



## 第三セクター地方鉄道の経営に関する定量分析

大井, 尚司

---

(Degree)

博士 (経営学)

(Date of Degree)

2007-03-25

(Date of Publication)

2007-04-25

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲3843

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1003843>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



# 博士論文

(論文題目)

## 第三セクター地方鉄道の 経営に関する定量分析

2007年3月7日

神戸大学大学院経営学研究科  
所属研究室 水谷文俊研究室

マネジメント・システム専攻

学籍番号 017B051B

氏名 大井 尚司

# 第三セクター地方鉄道の 経営に関する定量分析

氏 名 大 井 尚 司

# 第三セクター地方鉄道の経営に関する定量分析

## 要約 (Abstract)

本稿では、先行研究で少なかった地方鉄道に関する経済学的・定量的な分析をさらに発展させ、第三セクターと民営の比較を通じて、経営のあり方を考えるため、現状（事例）分析を理論・定量的分析に融合させる研究を行った。

具体的には、データ分析、費用データ（人件費・可変費用）の計量経済学的考察、アンケート調査による分析、組織面での経済学的分析を行った。

分析結果からは、必ずしも第三セクターという経営形態がデメリットばかりの組織ではなく、地方鉄道のような不採算事業では、効率化を図るひとつの不可避的な手段として機能していたということが示される。とりわけ、データ分析の結果や現実の鉄道会社の企業行動を考察すると、必ずしも所有形態の差が効率性を説明する要因とはなっておらず、また、ここで挙げたような公企業のデメリットが、かならずしも所有形態に依存していないことも理解された。国鉄ないし民営鉄道の維持のため、不採算部分をあえて引き受けるという目的ゆえに第三セクターという制度が不可避的に採用され、引き受け以前の非効率を改善することが必須のものとして求められていたことに鑑みれば、所有形態だけで効率性の是非を判断するのは早計であるということを示した。

本稿では、第三セクターという所有形態が選択された経緯、そのメリット及びデメリットがデータにより詳細に述べられる。第三セクター方式のメリットおよび改善点を定量的に明らかにしたことが本研究の貢献であると考えられる。

# 『第三セクター地方鉄道の経営に関する定量分析』

## 目 次

<b>第1章 序</b> .....	<b>9</b>
参考文献 .....	14
<b>第2章 第三セクター地方鉄道の成立経緯</b> .....	<b>15</b>
2.1 公民混合企業の成立理由と形成過程 .....	15
2.2 公民混合企業のメリットとデメリット .....	18
2.2.1 公民混合企業のメリット .....	18
2.2.2 公民混合企業のデメリット .....	21
2.3 「第三セクター」の定義 .....	28
2.4 「第三セクター」鉄道成立の背景 .....	30
2.4.1 国鉄の再建計画と地方交通線問題について－「第三セクター」 方式の生成経緯 .....	31
2.4.2 地方交通線の国からの経営分離と第三セクター鉄道の設立－ 「第三セクター」方式による引き受け経緯 .....	35
2.4.3 新形態による第三セクター鉄道成立：民営鉄道の経営悪化に伴 う経営分離 .....	36
2.4.4 新形態による第三セクター鉄道成立：新幹線建設に伴う経営分 離 .....	36
2.5 まとめ：第三セクター地方鉄道の運営形態に関する議論 の流れ .....	37

参考文献 .....	39
------------	----

## 第3章 地方鉄道データの基礎的分析..... 43

3. 1 データおよび分析対象について .....	43
3. 2 費用に関するデータの整理および分析 .....	47
3.2.1 鉄道事業における費用概念について .....	48
3.2.2 生産要素別費用（1）固定費用 .....	53
3.2.3 生産要素別費用（2）可変費用 .....	57
3.2.3.1 可変費用の定義 .....	57
3.2.3.2 可変費用全体の傾向 .....	57
3.2.3.3 可変費用の内訳1：人件費 .....	63
3.2.3.4 可変費用の内訳2：経費 .....	66
3.2.3.4 小括 .....	76
3.2.4 生産要素別費用3：総費用 .....	77
3.2.5 活動別費用 .....	82
3.2.5.1 運送費 .....	82
3.2.5.2 その他費用 .....	98
3.2.5.3 小括 .....	105
3. 3 投入要素に関するデータの整理および分析 .....	107
3.3.1 労働 .....	107
3.3.2 燃料 .....	114
3. 4 収入—費用構造（経営面）に関するデータ .....	115
3.4.1 収入規模と収入の構成 .....	115
3.4.2 収支（収入—費用）構造の分析 .....	125
3. 5 需要面に関するデータ .....	135
3.5.1 アウトプット .....	135
3.5.2 サービス水準に関するデータ .....	146

3. 6 小括 .....	163
参考文献 .....	165
補論 1 データに関する説明 .....	167

## 第 4 章 地方鉄道における人件費構造の定量分析 .....

179

4. 1 序 .....	179
4. 2 地方鉄道事業者のデータ分析からみた人件費構造...	180
4.2.1 データおよび対象 .....	180
4.2.2 第三セクター鉄道事業者の人件費に関する仮説とその考察	180
4.2.2.1 仮説 1 : 人件費がそもそも低水準である .....	181
4.2.2.2 仮説 2 : 他の投入要素価格が高い .....	182
4.2.3 小括 .....	183
4. 3 経営形態を考慮した賃金構造の定量分析 .....	183
4.3.1 モデル .....	183
4.3.2 データ .....	185
4.3.3 分析結果と考察 .....	186
4.3.3.1 所有形態 .....	187
4.3.3.2 労働条件 (アウトプット) .....	187
4.3.3.3 社員構成 (現業職員の比率) .....	187
4.3.3.4 会社規模 .....	187
4.3.3.5 会社の収入規模 および 補助金 .....	188
4.3.3.6 年齢 .....	188
4.3.3.7 小括 .....	188
4.3.4 人件費に関する仮説の検証 .....	189
4. 4 小括 .....	190

参考文献	191
------	-----

## 第5章 地方鉄道の費用構造に関する定量分析 . 194

5. 1 先行研究	194
5.1.1 諸外国における先行研究	194
5.1.2 国内の先行研究	196
5. 2 鉄道事業における費用関数	199
5.2.1 経済学的な費用関数	199
5.2.2 実証分析における費用関数	200
5.2.2.1 費用関数の推定に関する問題 — 総費用か可変費用か	200
5.2.2.2 使用される関数形について	202
5.2.3 トランス・ログ型費用関数について	204
5.2.3.1 トランス・ログ型関数の特徴	204
5.2.3.2 トランス・ログ型費用関数が満たすべき条件について	205
5. 3 実証分析	206
5.3.1 モデルおよび採択する変数について	206
5.3.2 推定式の特定化	208
5.3.3 推定方法	209
5.3.4 変数とデータ	210
5.3.4.1 サンプル選定とデータ出所	210
5.3.4.2 被説明変数	210
5.3.4.3 説明変数	211
5.3.4.4 基本統計量	221
5. 4 分析結果と解釈	222
5.4.1 モデル選択のステップ	222



5.4.2	分析結果の考察	233
5.4.2.1	アウトプット	233
5.4.2.2	投入要素価格	235
5.4.2.3	資本	240
5.4.2.4	ネットワーク要因	242
5.4.2.5	所有形態	246
5.4.2.6	技術変化（タイムトレンド）	249
5.5	所有形態が費用構造に及ぼす影響の考察	252
5.5.1	所有形態と規模別の分析による費用構造の差異の検証	253
5.5.2	推定上の費用および費用効率性（OE）による所有形態間の比較	260
5.5.3	所有形態ダミーのと規模別の分析による費用構造の差異の検証	264
5.5.4	費用関数モデルの修正による所有形態と費用構造の関係の検証	273
5.5.5	小括	276
5.6	小括	277
	参考文献	280
補論1	トランス・ログ型費用関数の充足すべき条件の検定	297
補論2	凹性の検定に関するヘッセ行列式の展開について	299
補論3	一般化費用関数について	304
	補論3の参考文献	312
補論4	組織の経済理論	313
	補論4の参考文献	333
補論5	トランス・ログ型費用関数のTSPによるプログラミングについて	338

補論 5 の参考文献 .....	351
------------------	-----

## 第 6 章 地方鉄道の経営に関するアンケート調査 ..... 352

6. 1 調査に至る背景 .....	352
6. 2 アンケート調査の概要 .....	357
6.2.1 調査概要 .....	357
6.2.2 回収率とサンプル構成について .....	358
6.2.3 事業者の区分について .....	359
6. 3 調査結果の分析（1）人件費を規定する諸要因について .....	361
6.3.1 職員構成 .....	361
6.3.2 職員の年齢構成 .....	363
6.3.3 職員の平均在職年数 .....	367
6.3.4 職員の採用状況（1999 年から 2004 年まで） .....	369
6.3.5 労働時間 .....	371
6.3.6 小括 .....	375
6. 4 調査結果の分析（2）制度面の違いによる費用への影響 ..... .....	376
6.4.1 教育投資の負担および担当主体 .....	376
6.4.2 （人件費に関する）データの範囲 .....	378
6.4.3 出向社員の人件費負担比率 .....	382
6.4.4 固定資産にかかるコスト負担 .....	384
6.4.5 外注業務の有無と範囲・計上費目 .....	388
6.4.6 小括 .....	392
6. 5 調査結果の分析（3）経営圧力の影響について ....	393

6.5.1	費用および収入の変化	394
6.5.2	費用削減の見込み	398
6.5.3	補助金	401
6.5.4	経営維持・改善への施策	407
6.5.5	需要・収入拡大策	418
6.5.6	企業の所有形態による回答結果の差異の分析 —ソフトな予算制約の存在に注目して—	426
6.5.7	小括	430
6.6	調査結果の要約	432
6.6.1	運営形態間の差異と今後の経営面での課題	432
6.6.2	6.1節で提起した4つの疑問点に対する知見	433
6.6.3	今後の課題	438
	参考文献	440
	補論1 鉄道事業者の経営行動の経済学的考察	442
	補論1の参考文献	452
	<b>第7章 結論</b>	<b>462</b>
	謝辞	467
	本文全体の参考文献	469



## 第1章 序

地方における鉄道事業の経営環境は昨今特に厳しく、国土交通省などは地方鉄道事業者への財政支援を、経営再建が見込める事業者へ限定する動きを見せている<sup>1</sup>。

近年、鉄道ならびにバスといった公共交通機関は、その存続及び運営形態の見直しが急速に進められてきた。その背景として、以下3つの要因を挙げることができる。

第一の要因は、利用者の減少である。地方における鉄道事業は、旧国鉄のローカル線整理の時代より今日に至るまで、利用者の減少傾向が続いている。しかも、その傾向が改善されないことが、問題を深刻にしている。

第二の要因は、地方分権による財政の健全化推進の影響である。利用者減等による損失が発生した場合でも、従前であれば自治体の補助金支出等の支援が行われ、基本的には「維持（存続）」の方針が採られてきた。しかし今日では、補助制度や補助金の見直し、あるいは地方自治体が行っている事業の見直しも急速に進められてきたことに伴い、このような資金拠出が困難となっている。

第三の要因として、事業者の参入・撤退に関する自由化の影響が挙げられる。交通事業において規制緩和が急速に進められたことにより、鉄道ならびにバスといった公共交通機関は、運行地域自治体と協議のもとで、事業者の参入・撤退に関する自由化がはかられたが、その影響は少ないものではなかった。

これらの要因により、地方自治体が行っている事業の民間委託や、地方公営企業・自治体出資企業の経営に関する見直しも急速に進められたが、地方鉄道においては「廃止」という選択がなされる例が徐々に増えてきている<sup>2</sup>。

---

<sup>1</sup> 日本経済新聞 2004年9月19日付記事（3面）参照。

<sup>2</sup> 第三セクター鉄道として成立後最初に「廃止」に踏み切ったのは、2001年3月、のと鉄道（石川県）の穴水―輪島間であった。旧国鉄の赤字ローカル線を引き受けた下北交通・弘南鉄道（ともに青森県）は2000年度で路線を廃止している（弘南鉄道は黒石線のみを廃止）。2006年12月現在の最新事例では、北海道ちほく高原鉄道、日立電鉄（茨城）、神岡鉄道（富山・岐阜）が廃止に踏み切っている。災害の影響による高千穂鉄道（宮崎県）の会社清算、今後廃止を検討しているくりはら田園鉄道（宮城）・秋田内陸縦貫鉄道など、撤退に関する事例は今後増えるものと思われる。

地方における鉄道事業は、民営事業者による運営も行われていたが、旧国鉄の不採算路線ないし建設線においては、公共セクターが積極関与する第三セクター法人が運営する例も全国的に多く見られる。第三セクターによる運営は、旧国鉄の経営再建に関係したものであるが、地方自治体が公共交通の維持に関与する必要性を求められ、それを実行したという点において、評価すべき点も多かった。事実、個別事例の研究や包括的な検討という形態で、多くの先行研究が発表され注目が集まった（前者の例として伊原 1993 など、後者の例として香川 2000 など）。しかし、2000 年前後を境に第三セクター鉄道の経営は悪化する例が多くなり、地方自治体の財政再建に関係して、第三セクター鉄道の運営・維持の再検討が問題となってきた。このような時代背景にもかかわらず、現在では若干の事例分析を除いて、以前ほど研究が進められていないといえる<sup>3</sup>。

また、地方財政の悪化に伴う第三セクター法人の破綻・経営悪化が徐々に社会問題化し、自治体の民間活力の活用形態も、「第三セクター」など公共セクター主導の形態から、PFI 方式の活用、完全民営化や NPO などの活用といった形態へ変化してきた。それゆえ、「第三セクター」全般について、その負の側面に注目した研究が増加してきた（赤井・篠原 2002、赤井 2006 など）。

上述のような現状に鑑み、筆者は以下の三点の問題意識を持った。

第一に、地方鉄道に関する経済学的・定量的な分析が非常に少なく（日本開発銀行調査部 1986、藤枝 1987、中村 1994、坂元 1997、中山 2004、青木ほか 2006 など）、第三セクター地方鉄道の経営面の問題解決に客観的指針を示すには、さらに定量的研究の蓄積が必要であるという点が挙げられる。鉄道事業の費用に関する経済学的・定量的分析は数多く存在するが、その目的は主に公営と民営との比較、民営化の影響や規模の経済性をはかるものであった（Mizutani 1994、須田・依田 2004 など）。そのため、第三セクターという所有形態が費用構造そのものに与える影響は、中山(2004)を除けばほとんど分析されていなかった。

第二に、現状（事例）分析を理論・定量的分析に融合させることが必要であるという点が挙げられる。従前の研究では、これらが独立で行われ、その融合

---

<sup>3</sup> 地方鉄道問題に関する研究会(2003)は最近の分析として有益な資料ではあるが、政策提言のための調査報告であり、目的が異なる。

を図ろうとする研究は見られたとは言い難い。たとえば費用関数の変数の選択に当たっても、現状の問題を解決することが目的であれば、どのような経営面での問題点が存在するのか、あるいはデータ上の費用構造がどうなっているのかといった点も本来は考慮し、データないし定量分析と現状との融合をはかる必要があると考えた。

第三に、先行研究の帰結が、今日の第三セクター地方鉄道が直面する問題解決に必ずしも適用できないものになっていることが挙げられる。前述の第三セクター全般に関する研究は、鉄道事業に特化したものではなく、PFI との優劣比較が主たる目的であることからその研究目的は異なっている。他方、事例分析や包括分析が主になっているものは、客観性や普遍性を欠き、留保すべき問題を残した研究が多いと考えるに至った。

従来の研究では、そもそも採算性基準では事業継続が困難な第三セクター地方鉄道のような事業に対し、次のような見解が取られることが多かったように思われる。すなわち、

- ① 維持することを前提に国の財政支援等を拡大する必要性を説くもの（香川 2000 など）
- ② 事例（利用の促進策等）を積み上げ、提示するもの（地方鉄道問題に関する研究会 2003 など）
- ③ （事業の区別なし）採算性基準により評価（赤井 2006 など）

である。第三セクター方式による地方鉄道事業に限って言えば、日常生活における必需品的性格がある上、旧国鉄の再建計画に関係して不採算路線を引き受けたという経緯を持つ。そのため、他の第三セクターとは事業目的や事業特性、設立時の背景も異なり、そもそも③のような採算性基準の厳格な適用にはなじまないという問題がある。①および②はそのような経緯を考えれば合理的ではあるが、②については一般化という面で困難な点も多く、また、①は地方及び国家の財政難という制約を回避できない以上、制約下で資源の有効活用という視点からの考察が見られないのではないかと思われる。

これまでの研究から、第三セクター地方鉄道がどのような経営行動を採っているのかについて、詳細かつ定量的な考察がされているものは少ないように考

える。それゆえ、第三セクターという運営形態の適否、あるいは経営行動がはたして世間で言われるように非効率なのか、非効率の原因は何なのかといった点の考察はあまりなされていないように思われる。現状では、鉄道廃止を検討している事業者の数が増加しつつあるが<sup>4</sup>、現状の経営のあり方について定量的な指針を示すことが今求められていると考える。

そこで本稿では、上述の問題意識を踏まえ、先行研究で少なかった地方鉄道に関する経済学的・定量的な分析をさらに発展させ、現状（事例）分析を理論・定量的分析に融合させて、第三セクター事業者と民営事業者の比較を通じて鉄道事業者の経営のあり方を考えることを目的とする。

本稿の構成は以下のとおりである。

第2章では、研究の対象とする第三セクターの問題を簡単に整理し、第三セクター地方鉄道の成立経緯について略述する。成立経緯については第三セクターという経営（所有）形態がどのようにして生じたかという点に絞って、経年史的に整理する。

第3章では、第三セクター地方鉄道の現状を、データ面から考察する。本章は、記述統計的な考察によって所有形態間の費用・需要構造などの差異を明らかにし、後の実証分析へつなげる目的を持っている。

第4章では、第3章の分析より得られた帰結のうち、人件費に限定した考察を行う。人件費は、鉄道事業のような労働集約的な企業ではコスト面で大きな比重を占めているが、所有形態により差異が見られるのかを中心に構造上の差異を考察する。

第5章では、第4章の分析を拡張し、費用構造全体を考察する。先行研究の費用関数モデルを改良し、第三セクター地方鉄道の費用構造を規定する要因を詳細に考察する。

第6章では、費用構造や需要構造を規定する要因の考察を、アンケート調査

---

<sup>4</sup> 廃止決定あるいは廃止事業者は、のと鉄道（2003年3月・2005年3月一部廃止）、北海道ちほく高原鉄道（2006年4月）、神岡鉄道（2006年11月）、くりはら田園鉄道（2007年3月）。予定されているのは樽見鉄道などである。民間鉄道事業者ではかなり前から廃止が進んでいたが、近年では日立電鉄（2006年3月）が既に廃止、鹿島鉄道や茨城交通など廃線が検討されている路線も少なくない。



の結果から整理する。鉄道事業の場合、地域性や事業の特性などから、定量分析の帰結のみをもって政策提言をすることには大きな問題がある。データで捕捉できない要因の分析を行うには、このような調査の結果が欠かせない。

終章では、これまでの分析結果の整理を行い、第三セクター地方鉄道の現状の経営に関する筆者の見解を、分析結果に基づき提示する。

## 参考文献

赤井伸郎(2006)『行政組織とガバナンスの経済学』有斐閣

赤井伸郎・篠原哲(2002)「第三セクターの設立・破綻要因分析」『日本経済研究』  
No.44、pp.141-166

注：本章では、赤井氏のホームページに掲載された 2001 年発行の mimeo  
版を使用した。そのため引用時の頁は実際の頁と異なる。

<URL <http://www.geocities.co.jp/SilkRoad/3841/3secpaper.PDF> >

青木亮・須田昌弥・早川伸二(2006)「需要面から見た第3セクター鉄道と地方  
民鉄の分析」『交通学研究』49号、pp.161-170

地方鉄道問題に関する検討会(2003)『地方鉄道復活のためのシナリオ』同会報  
告書（運輸政策研究機構のホームページからダウンロード可能 [URL ;  
<http://www.jterc.or.jp/> ])

藤枝省人(1987)「三陸鉄道経営の分析・評価」『日本経済政策学会年報』35号、  
pp.73-76

伊原豊實(1993)「第三セクターによる地方鉄道事業」(財)行政管理研究センタ  
ー<監修>・今村都南雄<編著>『「第三セクター」の研究』中央法規出版、  
pp.275-292 (第14章所収)

香川正俊(2000)『第3セクター鉄道』成山堂書店

Mizutani, F. (1994) *Japanese Urban Railways*, Avebury

中村良平(1994)「民鉄企業の費用構造」『運輸と経済』54巻12号、pp.36-44

中山徳良(2004)「第3セクター鉄道の技術効率性—第3セクターという経営形  
態—」『地域学研究』34巻1号、pp.57-69

日本開発銀行調査部(1986)「ローカル線廃止と地域交通—第三セクター鉄道の  
可能性—(5)」『運輸と経済』46巻8号、pp.68-73

坂元純一(1997)「DEA を用いた第三セクター鉄道の効率性」『オペレーション  
ズ・リサーチ』42巻7号、pp.34-38

須田昌弥・依田高典(2004)「民営化後のJR6社の密度・範囲の経済性ならびに  
地域間費用格差」『運輸政策研究』7巻1号、pp.34-42

## 第2章 第三セクター地方鉄道の成立経緯

本章では、実際の分析に入る前に、「第三セクター」のような公民混合企業についての概念整理と定義、および第三セクター地方鉄道の成立経緯について整理しておく。第三セクター鉄道の現状については、現状分析がすでに多くの文献でなされているため、本章ではそういった内容は扱わず、文献に譲ることにする。

本章では、以下の3点を扱う。第1に、一般に言われる公企業の成立経緯と形成過程、メリット・デメリットについて整理する。第2に、先行研究から大井(2003)にしたがって第三セクターの定義について整理する。第3に、運輸省(1990)・青木(2000)に従って、国鉄再建の経緯を踏まえながら、第三セクター地方鉄道の成立経緯について整理しておくことにしたい。

なお、本章で「公企業」ないし「公的企業(体)」という言葉を用いるが、これには地方公営企業(交通・水道など)、第三セクター、法律に基づいて設置された地方公社のすべてを包含する概念として定義する。

### 2.1 公民混合企業の成立理由と形成過程

ここでは、本稿で扱う第三セクターのような公民混合の所有(組織)形態が成立する理由について、先行研究、主に Eckel and Vining(1985)、Boardman et al.(1986)を中心にして要約することにした。

経済学的には、市場の失敗が発生するような場合に政府の役割があるとするが、それだけでは公企業の設立が必要な要因とはならないであろう。先行研究であげられている、公民混合企業の成立理由を整理すると、以下の点に要約することができる。

#### (1) 資本市場の不完全性

資本市場が弱い国において、巨大な初期資本投資を必要とする事業では、民

間企業単独ではその回収に際しリスクが大きく、なかなか参加しようとしにくい。そのような事業について、政府が一部所有することで、リスクを吸収する役割となり、そのような事業へ民間資本の投資を促すことができる。また、政府直轄よりも競争的な資源配分を達成できる。Mintz(1982)の指摘によれば、途上国で、この目的で設立された法人が多いとされている。

## **(2) 不完全情報市場**

市場がそもそも存在しないか、企業が直接の参加なしで技術的なプロセスにかかわるのを望まないような市場においては、情報を得るために混合所有形態の企業が促進されることがある。つまり、特定の事業に参画するに当たって、企業家の所有する情報があまりに少ない（不足している）場合、政府が企業を設立し、民間企業にはパートナーとしての参画を求めることで、民間企業ないし企業家の情報の不完全性を弱めることができる。インド、韓国、マレーシアのような発展途上の国で、この理由により混合企業が設立されている。

## **(3) 独占や寡占力**

高度に集中した産業においては、市場支配力を持った企業が非効率なまでの高い利益を得たり、厚生上の損失を生むケースも少なくない。高い物価で、消費者から生産者へ収入を移転させるようなことは、決して望ましいとは言い切れないであろう。そこで、厚生上の損失を減じ、独占ないし寡占企業が得るレントの一部を国全体の利益のためにすべく、混合所有形態の企業が形成される。このケースは、自然独占型の産業に多く見られる。

## **(4) 外部性の内部化**

環境汚染など、社会的に望ましくない状態の外部性が発生している場合に、外部性を内部化する方法のひとつとして混合所有形態へ変更することがある。ただ、これについては、課税や規制など、混合所有化するよりもより望ましい方法もあるため、絶対的な理由とはなりえない。

## **(5) 国家的な発展**

国外から新規産業、あるいは魅力的な産業を誘致し、国全体の産業面での発展をはかるため、混合所有形態が採られることがある。

## **(6) 地域的な発展**

(5) を地域レベルへ落として、地域における企業立地に影響を与え、それ

によって経済発展や後進地域での雇用の確保につなげるべく、混合所有形態の企業が設立されることがある。日本の第三セクターは、多くが地方に拠点を置いていることから、この面が大きいものと思われる。

#### **(7) 貿易のバランス確保**

輸出を増やし輸入を削減するために、混合所有形態の企業が設立されることがある。技術面での導入のほか、海外資本の参画によって、輸入商品の現地生産を行わせるケースがある。

#### **(8) 基幹（核）産業の発展及びコントロール**

国家の機密や独立性を支えるような基幹産業では、そのような産業を政府が部分所有することにより、基幹産業の発展とそのコントロールをはかることがある。日本の場合、日本航空、日本航空機製造、電源開発などの会社がこの目的で設立されている。

#### **(9) 倒産などの危機脱出のための救済措置として**

雇用の確保や、工場閉鎖防止のために、経営危機に陥っている企業に政府が財政援助をすることがあるが、貸付の形を採らずに混合所有形態にしてしまうことがある。資金の借り換え、資金注入、負債の保証など、様々な形で混合所有形態が利用されている。

#### **(10) 産業国有主義や国威**

産業を国有化する方針を採っている国や、国家の名声（国威）の観点から、国民に対して国家所有企業の株主になることを推奨する国もある。

#### **(11) イデオロギーの安定化**

国営の企業では大規模すぎるが、イデオロギーを守るために公民混合の所有形態にすることで妥協案とするケースもある。海外からの投資を受ける場合でも、自国の企業も参画させることを義務付けさせるため、自国側の企業を混合所有形態にするという方法がとられることがある。

このような目的で混合所有形態の企業が設立されるが、日本の現存する第三セクター（鉄道以外も含めて）においては、(1)(6)(9)の要因が大きいものと考えられる。鉄道の場合、インフラ部分の管理の問題（都市部の第三セクター鉄道など）、地方部における通学・日常輸送手段の確保と地域発展、赤字ロ

ーカル線の救済という理由がこれらに当てはまるものと考えられる。

次に、公民混合企業の成立の過程（方法）として、Eckel and Vermaelen(1986)によれば、以下の4つの方法が挙げられている。

- (1) 政府が新規で企業を設立し、株式の一部を民間に売却  
(カナダの Canada Development Corporation など)
- (2) 所有する公企業の民営化のため、株式の一部を民間に売却  
(ブリティッシュ・テレコムなど)
- (3) 政府と民間企業によるジョイントベンチャーで共同出資企業の設立  
(カナダの通信企業 CN/CP など)
- (4) 政府が民間企業の株式を一部保有  
(カナダのキューベックなど)

日本の第三セクターの場合は、多くは（1）であり、自治体ないし政府主導で設立されているものが多い。第三セクター鉄道事業について考えると、国策による設立という経緯から、民間の出資は形式的なものが多い。民間出資者は、銀行や一部の地元有力企業など、経営面に関係する事業者に限られているところがほとんどである。

## 2. 2 公民混合企業のメリットとデメリット

これまでの理論面でのサーベイを考慮したうえで、公民混合企業を設立するメリットおよびデメリットについて、先行研究で示されていることから、以下のようにまとめることが出来る<sup>5</sup>。

### 2.2.1 公民混合企業のメリット

- (1) リスクの分散が可能であること

Eckel and Vining(1985)によれば、混合所有企業へ民間事業者が出資する場合、出資者としてはその収益性ととも、倒産などのリスクがないことに注目して

---

<sup>5</sup> ここでの要約は、主に Eckel and Vining(1985)、Boyd(1986)に多くを負っている。

出資しているということが指摘されている<sup>6</sup>。

上述した内容と重なるが、資本規模の大きい事業への投資に際しては、民間企業単独では維持の面で負担が大きい上、投下資本の回収可能性についてもリスクが伴うことが大きい。しかし、公益事業を中心とするような社会的に必要とされるような事業においては、リスクが大きいものであっても投資必要性が存在する。そこで、公共セクターが一部そのリスクを負担するような形態であれば、民間企業としても単独で事業を行うよりはリスクが軽減され、投資へのインセンティブが高まることが期待される。もっとも、先に述べたように、ホールド・アップ問題が発生する可能性があることには留意が必要である。

## (2) 社会的到達点・政策目的との一致がはかりやすいこと

たとえば本稿で扱うような地方鉄道事業のように、採算性の面では期待できない事業であるものの、政策的にそれが必要とされる事業が存在する。このような事業においては、公企業（自治体の直営）で展開する方法もあるが、後述するように自治体直営では制約が大きい上、効率性がはかれないなどの問題が発生する。そこで、社会的に望ましい水準（到達点）の達成ないしは政策目的と、コストの抑制という両方の目的を同時達成するため、公民混合の所有形態とすることが望ましい形態になることがある。この点については、Eckel and Vining(1985)が理論的なモデルを展開して証明している<sup>7</sup>。

また、Eckel and Vermaelen(1986)では、次善の策として混合所有形態の企業を設立することにより、規制の内部化を通じて政策目的との一致を図ることが可能になることを指摘する。独占や寡占など、社会的に望ましくない状態が発生している場合、民間企業に規制をかけるという方法もあるが、政策目的を効率的に達成するに当たって、政府が莫大な量の情報を必要とする場合には、産業規制に特有の硬直性ゆえに、規制政策が不適切になる可能性を指摘する。その上で、資本を所有することが、規制の硬直性を緩和することにつながり、技術変化などがあつたとしても、モニタリングコストや情報コストを削減できるとしている<sup>8</sup>。

---

<sup>6</sup> Eckel and Vining(1985)、p.92。

<sup>7</sup> 詳細は Eckel and Vining(1985)pp.85-93 を参照されたい。

<sup>8</sup> Eckel and Vermaelen(1986)、pp.386-387。

### (3) (公企業と比べて) より効率的である<sup>9</sup>

巨大な資本費用を必要とするような事業では、民間単独ではリスクが大きく対応できないことがあるが、だからといって公営企業が当該事業を行った場合には多額の公共支出を伴うことになる。このような事業では、公民混合の所有形態により実施することで、単独で行った場合と比べて資本費用が軽減され、財政面での負担やリスクへの対応といった面でそれぞれ、双方とも軽減されており、効率的な選択肢となる可能性があると考えられる。

また、政策目的との一致が必要な事業については、民間企業にその政策目的を伝達し、一致しているかどうか確認する必要があるが、依頼者（プリンシパル）と受託者（エージェント）との情報の非対称性があり、その解消にはコスト（取引費用）が必要になる（いわゆるエージェンシー問題の発生）。この取引費用の問題は、特に規制官庁と被規制企業において、企業側のモラル・ハザードによって規制による利得を失わせるような情報の非対称性の存在に関して問題となる。公有化ないしは部分的な公的所有によれば、情報入手が容易になることでエージェンシー問題を解消することができるため、そのような費用を削減することが可能になる。この点で、民間企業より効率的である可能性が高い<sup>10</sup>。この点に関連して、Benett and Maw(2003)では、理論モデルによって混合所有形態が望ましい場合を指摘している。すなわち、経営努力のような立証できない要因を投資の指標として含んでいる場合には、企業間の競争的な行動によって利潤を減じるような投資を抑制することができることを示している<sup>11</sup>。これは、一種の投資ないしコスト面での効率化とみなすことができよう。

さらに、公企業（自治体所有）に比べると、公企業の場合と比べると費用削減の圧力が働きやすい。その理由を Boardman et al.(1986)によりまとめると、以下の2点をあげることができる。まず、民間の所有者（株主）は、利益の最大化や効率的な経営を望んでいるため、そのようなモニタリングが株式市場を通じて行われるからである。そのため、社会的目的を達成しているかどうかの公共セクターからのモニタリングと合わせて、効率性を達成しながらも社会的目

---

<sup>9</sup> 本項の内容は、Boardman et al.(1986)に依拠するが、内容は一部要約している。

<sup>10</sup> Picot et al.(1997)（丹沢ほか訳 1999）p.101 参照。ただし、彼らが指摘するように、公有化には別の問題点があり、一概に推奨できるわけではないことには注意を要する。

<sup>11</sup> Benett and Maw(2003)、p.69。



的を達成するように行動するというものである。次に、費用のかかるような説明の手続きや、規制なども避けることができるからである。たとえば、雇用面では公務員のような制約がなく、賃金水準も公務員より抑制可能である。

#### (4) 法制度・雇用制度に関する柔軟性がある

民間企業には劣るかもしれないが、公企業の場合では法制度面による制約が大きく、社会的目的を達成しながら効率性を達成するには、混合所有のほうが柔軟性に勝る組織形態である。先に挙げた雇用面のほか、混合所有形態であることから（制度面での制約がない限り）所有権の移転が可能であることも、柔軟性の1つといえる。

### 2.2.2 公民混合企業のデメリット

公民混合企業には、今挙げたメリットのみならず、デメリットも存在する。それについて、先行研究からまとめると、以下の点が挙げられる。

#### (1) 政策的・政治的な経営圧力の存在

公民混合の所有形態であるということは、その多くが政策目的の達成であるゆえに、政策面や政治面からの制約や圧力が存在することになる。

公民混合所有の場合、民間企業も所有者であるが、同時に公共セクターも所有者である。公共セクターの保有比率が高い場合、日本における第三セクターのように、議会等への監査報告義務や経営状況の説明義務が発生する。そのような規制も含め、議会などを通じて、公共セクターからの経営面への圧力が発生し、政治的な介入につながるケースも考えられる。

この点について、Boardman et al.(1986)では、①取締役会における代表への政府の圧力、②従業員の管理における政府からの圧力、③経営戦略に対する政府からの圧力、④雇用面における政策目的と企業目的との摩擦（産業政策上の配慮や労働組合と政治の関係など）、が（民間セクターに比べ）利益の減少を生じさせる原因であると指摘している。

また、Boyd(1986)では、先行研究 Rainey et al.(1976)を引用しながら、公企業のデメリットについて説明している。そこでは、政治的影響として、企業行動における非公式の影響（世論や選挙区民の影響など）、法的や制度的・形式的な制約などを指摘している。

これらを日本の場合に置き換えて考えてみると、経営面で政府（自治体・議

会)への報告義務が発生するため、それにより政治的な介入を招く可能性がある。また、政策的目的という名目で、自治体直轄の公共サービスの移管や、公務員の配置転換のために第三セクターが設立されたケースは少なくない。そのような第三セクター法人では、自治体・官庁職員の天下り先として機能していたり、民間企業よりも過剰な人員を雇用するケースが見られる<sup>12</sup>。また、コスト面で不利になっても事業を継続させられるケースも考えられる。これらは植草(1989)によれば「経営上のスラック」にあたり、非効率の原因とされる<sup>13</sup>。

## (2) コスト・需給対応面での非効率の発生

コスト削減へのインセンティブがあるとはいえ、主たる目的が利潤追求ではないため、コスト面や需給への対応面<sup>14</sup>等で非効率が生じることもデメリットの1つであるといえる。

先にも挙げた Boyd(1986)では、先行研究 Rainey et al.(1976)を引用しながら、公企業のデメリットについて説明しているが、コスト面の非効率という観点からは、以下の点が挙げられている。これは、公民混合の場合でもあまり変わることはないものと考えられる。

- ① コスト削減へのインセンティブが低い
- ② 需給状況や市場での反応に速やかに対応できない

民間企業と違い、株式が資本市場で取引されないため(上場していないため)、市場の反応に影響されることが少なく、コスト削減へのインセンティブが低くなったり、需給の調整や市場の選好等への反応が遅くなり、結果的に非効率を生じることになる。

## ③ エージェンシー問題の発生による非効率

プリンシパルである政府と、エージェントである従業員の関心(行動目的)が異なる場合には、エージェンシー問題(詳細は第5章補論4参照)が発生す

---

<sup>12</sup> このような第三セクターの問題点については、成瀬(1997)を参照されたい。

<sup>13</sup> この内容については第4章4.2節を参照されたい。

<sup>14</sup> Rainey et al.(1976)や Boyd(1986)では、配分の効率性が低い(lower allocational efficiency)ことに起因すると記されている。例えば市場での需要が減ったために生産量が減少した場合、民間企業ならば市場の需要動向を反映して、工場の一時休業や人材の配転などをすぐに行うであろう。公共が出資する企業体では、市場の需要動向の影響に対して反応が鈍いことが考えられ、このような需要減の状況でも人材の配転や一時休業などのための手続きが複雑かつスムーズに行えない。そのため、そのまま生産を続けざるを得ない状況が発生するとすれば、資源配分上の非効率性が発生することは考えられる。

る。特に、公企業の場合は、後に述べる所有権の帰属の問題があるため、プリンシパルとエージェントの関心事が異なることが多い。この解消のために、モニタリングなどが必要になり、そのコストが必要になることが、非効率を生じさせることになる。ただ、この点については、公民混合企業の場合、民間出資者の経営に対する圧力が存在するため、公企業に比べると緩和される可能性はある。

### (3) 「ソフトな予算制約」の存在

柳川(2000)や赤井(2006)は、公企業ないし公民混合企業のデメリットとして、「ソフトな予算制約」であることが影響して非効率になることを指摘する。

この「ソフトな予算制約」とは、コルナイによって指摘されたものである。その内容について、コルナイ(1983)にしたがって要約することにした。

コルナイによれば、「ハード」な予算制約とは、企業は価格受容者であり、租税システムがハード（税制が厳格かつ客観的に運用され、企業はその税制を外生的なものとして受容する）であり、補助金はなく、信用供与や外部からの投資金融が存在しないような場合の予算制約のことであり、経済学の理論が前提とする予算制約はまさにこの予算制約を指している。

これに対して、企業が（特に産出物について）価格決定可能であり（価格決定者）、租税システムに企業が影響を及ぼすことができ、政府からの補助金が存在し、信用がソフト（ゆるやか）であり、外部からの投資金融が存在する場合には、価格や租税、補助金を通じて予算制約は緩くなる。このような状況における予算制約を「ソフトな予算制約」という。

ソフトな予算制約に直面した場合、企業は補助金や緩やかな信用を通じて、収入と支出の均衡にはあまり力を注がなくなる。なぜなら、仮に損失が出ても、補助金で救済される可能性があるからである。また、価格決定者であるため、市場価格への適応をする必然性に乏しい。仮に価格受容者であっても、補助金や投資金融などを利用すれば、市場価格に適応した場合に生じる損失を補填できる。また、その損失についても、政府からの補助金が補填するということは、政府と企業との間でリスク分担していることを意味している。

このソフトな予算制約の問題を、理論モデルで解明したものとして Qian and Roland(1998)、彼らのモデルを公企業の場合に応用したものとして、柳川(2000)、

赤井・篠原(2002)、赤井(2003a,2003b)、赤井(2006)がある。

理論的な展開を行った柳川(2000)では、公的企業組織の利益が経営者の努力によって左右されるモデルにおいて、政府が救済するオプションが含まれる場合を説明している。このモデルにはいくつかの前提条件があり、その条件によっては結果が変わる可能性はあるが、ここではモデルの具体的な説明については割愛し、結果のみまとめる<sup>15</sup>。結果としては、経営者は私的利益の最大化のため低い努力水準を選択し、それは政府が望ましいと考えている高い努力水準とは乖離する。また政府は、正の利益が得られる限りそのような企業でも救済してしまう行動に出るとしている。ソフトな予算制約の影響は公企業の場合大きく、公民混合企業においても、鉄道のような赤字が前提になる企業では、ソフトな予算制約になっている可能性は考えられるであろう。

#### (4) 所有権の拡散

所有権理論（詳細は第5章補論4参照）から、公企業の問題点として指摘されるもっとも大きなものはこの点である。

公企業の場合、経営者は事業者であり、所有者は政府（国家、地方自治体）である。政府の一員は国民ないし住民であるので、所有による利益は最終的には各国民に帰着するということになる。ところが、民営企業における株主とは異なり、国民ないし住民は、公企業から得られる利益を直接的に受け取れる権利を有しない。そのため、公企業の経営に関する関心が薄まってしまうことになる。更に、仮に関心があったとしても、直接の所有者でない国民ないし住民が、直接的に公企業をコントロールすることができず、国民ないし住民の代表である議会（政治家）を通じて間接的にコントロールすることしかできない。その政治家も、直接的な公企業の所有者ではないため、公企業が効率的に、利潤を生むようにコントロールするインセンティブが低くなる。これが民間企業であれば、資本市場を通じてコントロールされることになるが、上場している企業が皆無のため、資本市場による経営圧力が存在しない。

また、企業に従事する従業員についても、自らの行動で生じるプラスないし

---

<sup>15</sup> 詳細は柳川(2000)第7章 (pp.89-99) を参照されたい。なお、このモデルは Qian and Roland(1998)がベースである。なお、赤井(2003b)(2006)にも数学的なモデルの展開が紹介されているので、あわせて参照されたい。

マイナスの効果（利益）が帰属しない。仮にマイナスの効果が出ても（赤字の発生など）、従業員の報酬などに連動するわけではなく、税金などによる補填が行われる可能性が高い。そのような状況で、マイナス効果を抑制しようとするインセンティブは働かないであろう。

政府も、経営資源をめぐる所有権の帰属が不明確なため、マイナス効果を抑制しようとしなければ、プラス効果を生み出そうというインセンティブにも乏しくなる。なぜなら、そのような効果が直接帰属しないからである。

ここに挙げたように、所有権が広く分散しており、その効果の帰属があいまいなため、効果に対するインセンティブが働かず非効率になるところに、公企業の問題がある。

公民混合企業の場合、部分的には民間が保有しているため、効果の一部は民間企業の所有者に帰属する。その意味で、部分的には効率化へのインセンティブが働く。しかし、現実の第三セクターを見ると、その多くは資金面に関係した銀行や地場有力企業などによる形式的な出資であり、所有による経営圧力があるかはやや疑問である。公共が所有していても、出資比率によって議会でのチェック（コントロール）がなされないケースがあり<sup>16</sup>、その場合はモニタリングの不備がもとで公企業よりも非効率になる可能性も考えられる。

以上をまとめると、①所有権が極度に拡散していること、②その所有権を移転することができないこと、③経営者・所有者の双方において、資産利用のプラス・マイナスの効果の帰属主体があいまいであること（所有権との関係が希薄であること）、の3点が問題となる。

#### （5）エージェンシー問題の発生

これまで述べてきたことと重複するが、公企業の場合、所有者（プリンシパル）である政府の利益を最大化するように経営者（エージェント）に動いてもらうことができるとは限らない。公企業の所有権は広く拡散しており、所有者（プリンシパル）の一角を構成する国民ないし住民は、納税者として企業のコストを間接的に負担している。しかし、直接的な所有者でないため、株主

---

<sup>16</sup> 地方自治法の規定では、当該自治体が25%以上出資している企業について、監査委員による監査権が（199条第7項および施行令140条の7）、50%以上では経営報告義務が発生する（243条の3第3項および施行令152条）。地方鉄道の場合、沿線の自治体で持合いにしている場合が多く、単独で25%を超えているケースは多くはない。

のような投票権がない。一方、所有者である政府は、経営者のスキルよりも政策目的の達成に注目しているため、経営の効率性に注目が行きにくい。仮に、経営へ目を行き届かせようとしても、その努力とアウトプットや利潤が必ずしも連動しないため、努力させようとする制度設計が困難である。一方、エージェントである経営者は、株式が公開されていないゆえに、悪いマネジメントを行っていても民間企業のような乗っ取りが発生せず、解雇されることもほとんどない。民間企業であれば、市場を通じて悪いマネジメントの企業に（株価を通じて）経営圧力がかかり、最悪の場合は乗っ取りにより経営者の解雇（入れ替え）が発生する可能性があるが、公企業の場合はそのようなことがおきない。以上のことから、エージェントとプリンシパルの利害が一致せず、エージェンシー問題（詳細は第5章補論4参照）が発生することになる。

このエージェンシー問題に関連して、赤井(2006)では、第三セクターの設立要因に関する実証分析の中で、次の問題点を指摘している<sup>17</sup>。

- ① 民間企業が（筆者注：リゾート開発など）リスクの高い事業へ進出して、事後の責任分担があいまいなまま政府による損失補てん（ソフトな予算制約）を期待し、第三セクターが経営改善への努力をせず（筆者注：プリンシパル＝政府の）意向に反した行動を採ってしまうこと
- ② 情報の非対称性ゆえに、エージェント側の民間企業が情報操作して利己的な分野への進出を行い、失敗してしまうこと

ただ、これらの点については、第三セクターの運営が民間主導でなされているという前提で議論されている。筆者はむしろ、公共の政策目的達成のため、公共主導で設立された第三セクターが多くあると考えており、民間企業の出資は金融支援や地域振興などの名目で形式（「義理」）的に行われているに過ぎないと考える。そのような場合に、このような行動に出るかどうかは疑問であろうと考える。

#### （6）経営に対するインセンティブの欠如

所有権の分散やエージェンシー問題の発生、政治的圧力などの影響で、公企業において、経営を効率化しようとするようなインセンティブはあまり働かず、

---

<sup>17</sup> 赤井(2006)、p.124。

危険回避的行動に動くことになる。あえてリスクを冒してまで経営効率化や利潤最大化を追求しても、その効果が帰属しない上、失敗しても損失補てんがあるため、わざわざリスクを高めるような行動に出る必然性が低いからである。

### (7) その他

その他の問題として、目的や評価・意思決定基準が複雑であること、トップの意向に左右されやすいことなどが挙げられる。

参考までに、所有形態の差異によって、どのような制約（圧力）が課せられるのかをまとめたものが Waterson(1988)で示されているので、まとめとして表 2.1 で示す。

表 2.1 所有形態の差による経営者に対するコントロール

条件	観点	公開有限責任会社 (株式会社)	有限責任会社	パートナーシップ 企業	非営利の 共同団体	規制された 企業	公共が所有する 企業
競争環境	生産物市場	- (?)	- (?)	- (?)	- (?)	- (?)	- (?)
資本市場	株主	+	+	+	- (?)	- (?)	-
	株式市場(乗り取りなど)	+	-	-	-	- (?)	-
	破産	+	+	++	- (?)	- (?)	-
経営者の移動可能性	外部の経営者の労働市場	+	+	+	+	+	+

(注) +は重要な制約（圧力）があることを、-は制約（圧力）がないことを示す。

(?)は状況によって変わる可能性があることを示す。

(出所) Waterson(1988)、p.45 Table 3.1

## 2. 3 「第三セクター」の定義<sup>18</sup>

これまでは、第三セクターを含めた公企業の成立経緯と、利点および問題点についてみてきた。ここで、日本における「第三セクター」に関する問題を議論するに当たっては、その問題の対象範囲を明確にしなければならない。そこで、定義をめぐる問題を明らかにして、「第三セクター」とは何を指すのか定義することにしたい。

通説的な概念によれば、「第三セクター」とは公共部門を指す「第一セクター（公共セクター）」と民間部門を指す「第二セクター（民間セクター）」の中間的形態、すなわち、公と民の共同出資による事業組織（民法法人・商法法人）を指すものとされる<sup>19</sup>。この定義は「第三セクター」の狭義であり、欧米で見られる非営利法人中心の「The Third Sector」とは明らかに概念を異にするものである<sup>20</sup>。

公的な見解として「第三セクター」が登場したのは1973年2月13日に閣議決定された『経済社会基本計画』においてであるとされる。ここでは「公的主体がその経営に参画する公私共同企業、いわゆる第三セクター（以下略）」という記述が見られる<sup>21</sup>。ここに見られる「第三セクター」とは狭義のものが該当する。ただし、「第三セクター」を法律において定義するものはない。総務省（旧自治省）の発表する『地方公社の現況』においては、「地方公共団体が25%以上を出資している民法・商法法人」が対象とされているが、この中には地方財政法の規定に基づく「地方公営企業」も含まれる。この「地方公営企業」は「地方自治体が経営する企業の総称」として理解されているが<sup>22</sup>、特段の定義があるわけではない。また、この定義では第三セクター方式の企業も含まれることになり、概念としては曖昧なものである。

1992年3月末に旧自治省へ報告された『地方公営企業に準ずる第三セクター

---

<sup>18</sup> 本節は、大井(2003)の第2章第1節をもとにしている。

<sup>19</sup> 今村(1993)p.19、井上(1996)p.14、成瀬(1997)p.20など。なお、株式会社形態を取るものに限定する見解もある。ここで「商法法人」とは株式会社・合名会社・合資会社と、有限会社法に基づく有限会社を指し、「民法法人」とは社団法人・財団法人を指す。

<sup>20</sup> この点については成瀬(1997)を参照されたい。

<sup>21</sup> 今村(1993)、pp.16-17。

<sup>22</sup> これは井上(1996)p.12の見解である。



についての報告』(地方公営企業の新展開に関する研究会、座長：近藤隆之公営企業金融公庫総裁)によれば、「地方公営企業に準ずる第三セクター」を次のように定義している<sup>23</sup>。

地方公営企業に準ずる事業を行う地方公共団体の出資に係る法人で、その運営に関し、地方公共団体が主導的な立場にあるものであり、具体的には以下の要件を充たすものをいう。

- ① 継続反復的に経済活動を行い、その経費が相当部分が料金等の収入で賄われるものであること。ただし、専ら地方公共団体を取引の相手方とするもの(例：地方公共団体の施設の維持管理を専ら行うもの)は除く。
- ② 法人形態の如何を問わず、地方公共団体の出資又は出えんに係る法人であり、法人の運営について地方公共団体が主導的な立場にあるものであること(資本金の2分の1以上を地方公共団体が出資しているもののほか、役員への地方公共団体の関係者の就任等を通じ運営に関して地方公共団体が主導的な立場にあるものを含む)。

なお、いわゆる地方三公社<sup>24</sup>や特別の法律に基づく法人、全国的規模で設立されている法人については対象外とした。

昨今の第三セクターをめぐる議論では、旧自治省が1999年に発表した『第三セクターの経営状況に関する調査結果について』の定義と、同じく2000年に旧自治省が発表した『第三セクターの状況に関する調査結果』での範囲をもとに定義している。これらは、調査の目的の違いから若干相違がある。定義をまとめると下記になる。

旧自治省(1999)； 地方公共団体が出資し、商法(有限会社法を含む)または民法の規定に基づき設立された商法法人・民法法人で、事業活動範囲が全国的な法人あるいは全国的規模で設立された法人でないもの<sup>25</sup>

旧自治省(2000)； 商法法人・民法法人で、地方公共団体が25%以上出資している法人(複数の地方公共団体が合計で25%以上出資している法人も含む)<sup>26</sup>

ここで、上述した複数の見解に見られる出資比率については、地方自治法の規

---

<sup>23</sup> 地方公営企業の新展開に関する研究会(1992)、p.3。

<sup>24</sup> 住宅供給公社・土地開発公社・道路公社を指す。

<sup>25</sup> 自治省財政局(1999)p.1を要約した。

<sup>26</sup> 赤井・篠原(2002)、p.3。

定に基づいている。同法によれば、地方公共団体が2分の1以上出資する法人については議会で経営状況の報告が必要とされ（242条の3第2項）、また、首長が当該法人に収入・支出の実績及び見込みの報告や、予算執行状況の調査、結果に基づく必要な措置を構すべき事を求めることが出来るとされている（221条3項）。また、出資比率25%以上の場合は、監査役員による当該法人の監査権を認めている（199条6項）。これらの規定は、出資に際し予算措置を伴うことによるものである。

以上議論の展開を見てきたが、残念ながら統一的な「第三セクター」の定義は未だ見られない。本稿では、地方鉄道に見られる第三セクター法人の現状を考慮して、『地方公共団体が25%以上（複数の地方公共団体の合計で25%以上になる場合も含む）出資している商法法人・民法法人で、地方公営企業法にもとづく公企業・地方三公社・事業活動範囲が全国的な法人・全国的規模で設立された法人を除いたもの』と定義する。

## 2. 4 「第三セクター」鉄道成立の背景

前節では、第三セクターの定義についてみてきた。次に、今日見られる「第三セクター」鉄道がどのようにして成立したのかを概観することにしたい。その成立背景は、国鉄の経営悪化による再建経緯と重なるところが多い。ここでは、国鉄の経営再建史の中で第三セクター鉄道の成立経緯を見るとともに、新形態の第三セクター鉄道がどのようにして成立したのかをまとめていくことにしたい。

なお、第三セクター方式の鉄道事業者には、本稿で挙げるような地方ローカル線のほかに、ニュータウン開発に伴う都市鉄道新線を引き受けた第三セクター鉄道と、建設費補助を受けることを目的に設立された都市鉄道の線路（下部インフラ）のみを保有する第三セクター鉄道があるが、本章の分析対象からこれらは外れるため、本章ではこれらの鉄道に関しては特記のない限り扱わず、「第三セクター鉄道」と指すものは全て地方部の路線を指すことにする。

#### 2.4.1 国鉄の再建計画と地方交通線問題について－「第三セクター」方式の生成経緯

国鉄の経営状態悪化により、国及び国鉄は、以下の4次にわたる再建対策を講じてきた。

- (1) 第1次再建対策： 昭和44(1969)～47(1972)年度
- (2) 第2次再建対策： 昭和48(1973)～50(1975)年度
- (3) 第3次再建対策： 昭和50(1975)年～52(1977)年
- (4) 第4次再建対策： 日本国有鉄道再建促進特別措置法

以下では、これら再建対策の中で、今日の第三セクター地方鉄道の前身となる地方交通線の扱いがどのようになされてきたのかを整理しておく（以下の年号表記は、原則として西暦を用いる）。

- (1) 第1次再建対策： 昭和44(1969)～47(1972)年度

1951年の鉄道敷設法改正以来、地方交通線（ローカル線）の建設が進められたが、国鉄の収益性の低下が問題となった時期でもあり、地方交通線の欠損について議論が展開されていた。ただこの頃は、経営合理化や建設費に対する利子補助など、どちらかというに対処療法・自助努力で切り抜けている時期であった。また、それで対処できる時期でもあった。

しかし、国鉄は1964年度以来赤字を計上し、1968年度には1,000億に達することが予想されていた。それを受けて、1968年5月に「国鉄財政再建推進会議」が閣議決定を受けて設立され、国鉄の経営方策に対して議論が進められた。同会議が提出した意見書をもとに、日本国有鉄道財政再建特別措置法が制定され、同法に基づく「日本国有鉄道の財政の再建に関する基本方針」が1969年9月に閣議決定された。

この基本方針では、地方閑散線の対策として、基本的には「道路輸送への転換を促進すること」のみが盛り込まれており、基本的には鉄道による維持を前提とはしていなかったのである。

時期が前後するが、この基本方針が出る前年の1968年9月、国鉄諮問委員会から『「ローカル線（の輸送）をいかにするか」の意見書』<sup>27</sup>が国鉄総裁へ提

---

<sup>27</sup> 青木(2000)と運輸省(1990)で標記が若干異なるので、運輸省(1990)にあわせている。

出された。この意見書は、以下続く地方交通線対策のひとつの流れを形成したものであると考えられるものであった。

同意見書によれば、国鉄の現存線区 20,800 キロを幹線系 14,800 キロとローカル線（地方交通線）系 6,000 キロとに区分して、後者についてはさらにコスト面から鉄道が有利となる指標を提示、その指標以下の場合には（自動車輸送が出来ない条件のところを除いて）自動車輸送が望ましいとした。このとき出た基準は、輸送密度で 15,000 人が鉄道輸送と自動車輸送の境界であった。この意見書に基づいて、自動車輸送に転換すべきとされた路線は 83 線区、約 2,600 キロであった<sup>28</sup>。この意見書の考え方が、前述の基本方針に盛り込まれた。

しかし、この基本方針および意見書に基づく地方交通線対策は、地元の反対や法制的な裏づけがなかったことから、1969 年度から 72 年度までにわずかに 11 線区、121 キロが廃止されたにとどまった。

1970 年 12 月、国鉄諮問委員会は「国鉄経営をいかにすべきか」意見書を出し、地方交通線と幹線を会計上区分した上で、国鉄の経営責任範囲を明確にする必要性を示した。この意見書では、地方交通線の範囲が先程より拡大し、11,200 キロになっている。しかし、その後 1975 年に出された「国鉄再建のための提案」（後述）では 9,200 キロに減少している。

地方交通線の分離と自動車交通への転換促進に関する基本的な流れは以上の通りであるが、財政面からの対策としては、1972 年 1 月の「国鉄財政新再建対策要綱」覚書にまとめられている。この覚書によれば、地方閑散線<sup>29</sup>は 5 年以内に撤去すること、ただし地元が存続を希望する場合は（撤去年度まで）地方公共団体に赤字額の 3 分の 1 を負担することを求め、国は（地方公共団体の負担額の）1.5 倍を要請に応じ負担するとした。

この要綱に基づいた補助措置などが計画されていたが、関係法案（運賃値上げも含まれていた）の廃案や不成立により、「5 年以内の撤去」を盛り込んだ再建計画の見直しがなされ、最終的には次期再建計画へ持ち越しになっている。

---

<sup>28</sup> 青木(2000)では、実際は国鉄として存続すべき線区名が意見書には標記されていたため、そこに漏れていた路線が自動車輸送転換対象であったと指摘している。

<sup>29</sup> 1972 年に旧運輸省が出した「地方閑散線について」では、定義として輸送密度 6,000 人以下、代替を妨げる要因（ラッシュ時の輸送密度など）がないことなどを挙げており、自動車有利の路線 5,200 キロのうち 3,400 キロが「地方閑散線」になるとしている。

## (2) 第2次再建対策： 昭和48(1973)～50(1975)年度

第1次再建対策で実効が上がらなかったため、再度再建対策の見直しがなされた。

この時期の対策では、1973年2月の「日本国有鉄道の財政再建方策について」閣議了解の考え方にに基づき、「国による地方閑散線の認定と期限付きの廃止・廃止までの欠損補填」の考え方から、「地域の実情などに合わせて地元が同意する路線についてはバス転換を図る」という考え方に転換した。

この時期の地方交通線対策を方向付けたのは、1975年に出された「国鉄再建のための提案」である。この提案では、地方交通線に関する国鉄の会計を分離すること、県や関係市町村へ「ローカル線の車両つき無償贈与」を呼びかけること、線区分の再検討、が盛り込まれた。ここでは、輸送密度15,000人を境界に、地方交通線に区分された路線が9,200キロに減少している(1976年の国鉄諮問委員会でこの区分は了承された)。

また、1975年12月の「国鉄再建対策要綱」により、赤字ローカル線の運営に対する財政支援として、地方交通線特別交付金172億円の交付が了承され、運営費補助に充てられることになった。

## (3) 第3次再建対策： 昭和50(1975)年～52(1977)年

引き続き悪化する国鉄財政に対して、国は1975年12月の「国鉄再建対策要綱」にて、国の積極的な支援の下、国の責任でその取扱を検討することを盛り込んだ再建対策を進めた。

この時期の対策としては、1976年9月の「国鉄地方交通線問題小委員会」(運輸政策審議会が発足させたもの)による中間報告「国鉄ローカル線問題について」がひとつの方向性を示している。

この中間報告によれば、これまでの地方交通線対策において、特に路線の廃止等の対策における地元の選択肢が少なかったことなどの問題を指摘、地域住民の積極的な参加と、複数の選択肢から地元による適切な選択を行わせる必要があることを指摘した。そして、ローカル線の範囲については検討を続けながらも、地域住民も参画させた協議会の設置、廃止後の対策における選択肢を複数設けることを提言した。この選択肢の一つとして、国鉄による経営継続、既存道路によるバス転換のほかに、「民間事業者・第三セクター・地方公共団体等

に経営を移譲する」という案が盛り込まれたのである。

しかし、この報告はあくまで中間報告であったため、具体的な対策の実施は最終報告へ先送りされる形になった。

#### (4) 第4次再建対策：日本国有鉄道再建促進特別措置法

国鉄財政の悪化が止まらず、1977年12月には「日本国有鉄道の再建の基本方針」閣議了解による再建への方向付けが行われ、1979年7月の「国鉄再建の基本構想案」、1979年12月の「日本国有鉄道の再建について」閣議了解を経て、これらの方針を実施するための「日本国有鉄道再建促進特別措置法（以下、国鉄再建法とする）」が制定された。

この中では、地方交通線対策の円滑な実施のため、バス輸送や第三セクター・民営事業者等による鉄道輸送への転換促進に対する費用、転換後の欠損補助に関する公的助成をすることが盛り込まれた。地方交通線に関する対策では、先に述べた「国鉄ローカル線問題について」の最終報告が1979年1月に運輸大臣へ提出された。これが、現在の第三セクター地方鉄道創立のもとになるものであり、国鉄再建法の骨格を成すものであったとされる。

この最終報告によれば、ローカル線の範囲について、輸送密度を8,000人以下（参考）とし、経済的比較から①鉄道輸送が経済的な路線②バス輸送への転換が困難な路線③バス輸送の方が適切な路線、の3つに区分した。その上で、協議会を組織し一定期間内にバス輸送か第三セクター等による鉄道存続かの検討を行うこと、転換後の欠損支援や資産の譲渡、基盤整備などを行うことが盛り込まれた。ここで、鉄道輸送の維持に関して、国鉄による継続という選択肢が消えているほか、地方公共団体への転換という選択肢が消えている。

1979年12月の「日本国有鉄道の再建について」閣議了解を経て、これらの方針を実施するため1980年12月「日本国有鉄道再建促進特別措置法（以下、国鉄再建法とする）」が交付されたが、この閣議了解の中には、地方交通線の転換に対する方針が盛り込まれている。先に述べた公的助成についても盛り込まれているほか、1985年度までに輸送密度2,000人未満の路線約4,000キロの転換を盛り込んでいる。

国鉄再建法は、「特定地方交通線」として廃止・転換の対象路線を明示し（輸送密度4,000人未満の路線）、協議会の設置や廃止転換への流れ、助成措置など

を制定している。

#### 2.4.2 地方交通線の国からの経営分離と第三セクター鉄道の設立ー「第三セクター」方式による引き受け経緯

国鉄からの特定地方交通線の廃止承認の申請は、第1次（1981年）、第2次（1982年）、第3次（1986年）の3次にわたって行われた。ここでは個別具体的な説明は避け、その概要のみを整理しておく<sup>30</sup>。

第1次（1981年）では輸送密度 2,000 人未満の 40 線区 730 キロが選定された。そのほとんどは最終的にバス転換を選択したが、三陸縦貫鉄道の全通を悲願としていた岩手県と、現在の秋田内陸縦貫鉄道線の完成を検討していた秋田県では鉄道維持への要望が強かった。三陸鉄道が第三セクター第1号として1984年に4月に転換されたのは、この辺りの経緯があるものと思われる。最終的に第1次線区からは18線区が鉄道存続を選択し、第三セクターないし民営事業者<sup>31</sup>による引き受けが行われた。この時期の数が多いのは、三陸鉄道の成功が影響しているものと思われる。

第2次（1982年）では輸送密度 2,000 人未満の 33 線区 2,170 キロが選定された。このうち、代替道路の未整備等により2線区が申請取り下げになったが、最終的には11線区が第三セクターへの転換を選択した。この時期の路線には比較的長距離の路線が多かったが、長距離路線でもバス転換を選択したところも少なくはなく、第三セクター化による地域の負担が考慮されたものと考えられる結果となった。

最終次である第3次（1986年）では、輸送密度 4,000 人未満の 12 線区 338 キロが選定された。第3次の選定路線はほとんど（9線区）が第三セクターによる経営を選択しているが、これは輸送密度が高かったことや、他の建設中の路線（いわゆる AB 線）との接続があることも考慮されたものと考えられる。

---

<sup>30</sup> 本節の内容を詳細に述べている文献としては、青木(2000)、香川(2000)、運輸省(1990)が挙げられるので参照されたい。本項はこれらの文献からの要約である。

<sup>31</sup> この回の転換時のみ、民営事業者による引き受けが2社だけ実施された。大畑線を引き受けた下北交通（青森県）と、黒石線を引き受けた弘南鉄道（青森県）である。どちらも、近隣の第三セクター事業者が引き受けに動いたところを、地元の意向で地元の民営事業者が引き受けることになったものである。しかし、両路線とも2000年度までに廃止されている。このことは、転換路線の経営が民間では行えないことを示唆しており、興味深い。

なお、これら転換路線のほかに、旧国鉄が地方新線として建設していた地方新線（AB 線）についても、第三セクター化による引き受けが行われている。智頭急行、北越急行、阿佐海岸鉄道、井原鉄道、北近畿タンゴ鉄道の宮福線（以前は宮福鉄道）、土佐くろしお鉄道（宿毛線、阿佐線）、三陸鉄道や秋田内陸縦貫鉄道（一部区間）、などはこの例である。

#### **2.4.3 新形態による第三セクター鉄道成立：民営鉄道の経営悪化に伴う経営分離**

これまでの第三セクター鉄道は、国鉄（JR）の赤字地方交通線を引き受ける形態での第三セクター設立であり、これらの路線に対しては経営支援策が国により実施されている。その一方で、経営危機を回避する措置として第三セクター化されるケースが最近では出てきている。

民営鉄道で経営されていた路線の経営悪化やその他の事情により、第三セクターが経営を引き受けたケースは最近増加している。先鞭を切ったのは、1993年に栗原電鉄（宮城県）が第三セクターのくりはら田園鉄道に転換した事例である。その後、2002年に富山県の万葉線（加越能鉄道から）、福井県のえちぜん鉄道（京福電気鉄道から）が第三セクターとなって設立されている。

民営鉄道からの移管もあるが、JRからの経営移管の例も若干存在する<sup>32</sup>。のと鉄道は、国鉄の特定地方交通線（能登線）を引き受けた第三セクターであるが、JR西日本の七尾線が部分電化されることにもない、七尾線の七尾以北の経営移管を受けて第三セクター化された例である<sup>33</sup>。また、2006年に設立された富山ライトレール（富山県）は、北陸新幹線の富山駅新駅建設に伴い、JR西日本の岩瀬浜線の経営維持が問題になり、同線を引き受けた第三セクターであり、JRから第三セクターへ経営移管した例である。

このようなケースでの設立は、今後ますます増えていくものと考えられる。

#### **2.4.4 新形態による第三セクター鉄道成立：新幹線建設に伴う経営分離**

別の国策として、整備新幹線並行在来線の第三セクターが設立されている。

---

<sup>32</sup> 特定地方交通線の転換については、一部がJR発足後に行われたが、その事例はここでは除いている。

<sup>33</sup> 詳細については岩崎(1990)を参照されたい。なお、七尾線の経営分離によるのと鉄道の引き受けは運行主体（上部）のみで、インフラ（下部）はJR西日本が保有する。なお、2005年度末にのと鉄道の自社線部分は廃止され、同社は運行のみを行う事業者として存続している。



整備新幹線の建設に当たって、1990年12月の政府・与党申し合わせによって、建設区間の並行在来線を経営分離することが決定された。これは法令ではないのだが、整備新幹線の建設促進に当たってJRが経営悪化することに対する見返りのなものと考えられる<sup>34</sup>。

この申し合わせにより、1997年にしなの鉄道（長野新幹線の並行在来線：軽井沢－篠ノ井間）が第三セクターへ転換、2002年にはIGRいわて銀河鉄道および青い森鉄道（東北新幹線盛岡－八戸間の並行在来線）、2004年には肥薩おれんじ鉄道（九州新幹線の並行在来線：八代－川内間）がそれぞれ並行在来線の引き受けを行っている。

この並行在来線については、国鉄地方交通線の転換時に実施されたような経営支援の施策は一切とられなかった。分離後の経営が好転しているという事実は一切見られず、むしろ悪化している例がほとんどである。経営支援策のあった地方交通線よりも経営環境は悪いと考えられ、今後の経営維持が問題になる可能性は高いと考えられる。

## 2. 5 まとめ：第三セクター地方鉄道の運営形態に関する議論の流れ

本章では、第三セクターについてのメリット・デメリットについて主に理論的側面から取りまとめた後、日本の第三セクター地方鉄道について、国鉄再建に関する流れの中で地方交通線の扱いがどのようになされてきたか、また第三セクター鉄道の成立経緯について概観してきた。本章のまとめとして、第三セクター地方鉄道の形成の流れを「運営形態」の選択という面で整理することにした。

第1次再建計画では、基本的に国鉄内部での分離と財政支援が前提であり、不採算部分の転換については自動車輸送への転換のみが選択肢になっている程

---

<sup>34</sup> 詳細については香川(2000)の第7章を参照されたい。

度で、運営形態の選択に関しては全く考慮されていなかった。第2次再建計画も、基本的には第1次を踏襲するものであったが、地方による財政支援を要請した意味では、地方による部分的な経営支援の性格があったといえる。しかし、あくまで地方による支援は財政支援のみであり、自動車輸送（廃止）との2択であった点は変わらなかった。

運営形態についての考え方が転換したのは、第3次再建計画以降であると考えられる。ここで初めて、バス転換と国鉄による維持という2択に加えて、経営権の移譲による経営継続という選択肢が加わった。また、経営権の移譲に関しては、民営事業者への移譲のほか、地方公共団体への転換、第三セクターへの転換という複数の経営形態が盛り込まれている。後にこの選択肢は若干整理され、最終的には地方公共団体による維持という選択肢はなくなった。これは、国の赤字を地方へ転嫁しただけになるという問題の回避があるものと思われる。

再建計画の転換により「第三セクター」という方式が盛り込まれたのが、今日不採算の地方鉄道を「第三セクター方式」で引き受けるという1つの選択肢として確立した根拠であるものと思われる。ただし、実際には、周囲の成功例を見て、十分な採算性の議論がないまま第三セクター方式による鉄道存続を選択したケースや、単なるコスト面の計算のみでバス転換を選択したケースも少なくない。実際、バス転換した事業者の多くはその後の需要が減少し、損失補てん制度の適用期限切れになって廃止になったケースも少なくない。

第三セクターという経営形態は、本章で述べたように、必然に迫られて設立された経営形態であり、もちろんそれにはメリットもあるが、デメリットもあるのは事実である。以下の分析では、鉄道事業の経営において第三セクターという経営形態の選択が適当であったのかを、種々の面から定量的に考察することにした。

## 参考文献

赤井伸郎(2003a)「第三セクターの経営悪化要因分析」井堀利宏『公共部門の業績評価』東京大学出版会、pp.139-168（第6章所収）

赤井伸郎(2003b)「公的部門におけるソフトな予算制約問題（Soft Budget）」伊藤秀史・小佐野広<編著>『インセンティブ設計の経済学』pp.325-355（第12章所収）

赤井伸郎(2006)『行政組織とガバナンスの経済学』有斐閣

赤井伸郎・篠原哲(2002)「第三セクターの設立・破綻要因分析」『日本経済研究』No.44、pp.141-166

注：本章では、赤井氏のホームページに掲載された2001年発行のmimeo版を使用した。そのため引用時の頁は実際の頁と異なる。

<URL <http://www.geocities.co.jp/SilkRoad/3841/3secpaper.PDF> >

青木栄一(2000)「ローカル線の整理」運輸政策研究機構<編>『日本国有鉄道民営化に至る15年』成山堂書店、pp.182-200（第6章所収）

Benett, J. and J. Maw (2003) “Privatization, partial state ownership, and competition”, *Journal of Comparative Economics*, Vol.31 No.1, pp.58-74

Boardman, A., C. Eckel and A. Vining (1986) “The Advantage and Disadvantage of Mixed Enterprises”, *Research in International Business and International Relations*, Vol.1, pp.221-244

Boyd, C. W. (1986) “The Comparative Efficiency of State-Owned Enterprises”, *Research in International Business and International Relations*, Vol.1, pp.179-194

地方公営企業の新展開に関する研究会(1992)『地方公営企業に準ずる第三セクターについて（付・資料編）』同研究会報告書

地方公共団体の第三セクターの運営等に関する研究会(1989)『第三セクターのあり方—特に地方公営企業に準ずる第三セクターについて—』同研究会報告書

第三セクター鉄道等協議会(2002a)『第三セクター鉄道の今後の取り組み〔改訂版〕』

第三セクター鉄道等協議会(1999) (2002b) (2004)『第三セクター鉄道等の概要』

- Eckel, C. C. and A. R. Vining (1985) “Elements of a Theory of Mixed Enterprise”, *Scottish Journal of Political Economy*, Vol.32 No.1, pp.82-94
- Eckel, C. C. and T. Vermaelen (1986) “Internal Regulation: The Effects of Government Ownership on the Value of the Firm”, *Journal of Law and Economics*, Vol.29 No.1, pp.381-403
- 後藤晃・杉山武彦(1983)「政府企業の経営—所有権からのアプローチ」岡野・植草(1983)pp.133-152 (第6章所収)
- (財)行政管理研究センター<監修>・今村都南雄<編著>(1993)『「第三セクター」の研究』中央法規出版
- 今村都南雄(1993)「第三セクターの概念と国会審議」(財)行政管理研究センター・今村(1993)pp.15-40 (第1章所収)
- 井上博士(1999)「第三セクターに関する指針について」『地方財政』1999年7月号、pp.45-56
- 井上照幸(1996)「地方公社・第三セクター概念の検討課題」『公営企業』28巻3号、pp.11-17
- 岩崎邦夫(1990)「七尾線 一部運営方式の変更と電化」『JR ガゼット』48巻4号、pp.23-25
- 自治省大臣官房地域政策室(1999)「第三セクターに関する指針について」『公営企業』31巻6号、pp.19-25
- 自治省財政局(1999)『第三セクターの経営状況に関する調査結果について』
- 香川正俊(2000)『第3セクター鉄道』成山堂書店
- 金本良嗣・宮島洋<編>(1991)『公共セクターの効率化』東京大学出版会
- 菊澤研宗(2006)『組織の経済学入門—新制度派経済学アプローチ』有斐閣
- コルナイ・ヤーノシュ／盛田常夫・門脇進行<編訳>(1983)『反均衡と不足の経済学』日本評論社
- 丸尾直美(1983)「公企業の経営形態」岡野・植草(1983)pp.189-214 (第8章所収)
- Mintz, J. M. (1982) “Mixed enterprises and risk sharing in industrial development”, in Jones, L. P. (ed.) *Public enterprise in less-developed countries*, Cambridge University Press, pp.327-348 (Chap. 17)
- 宮本憲一・自治体問題研究所第三セクター研究会<編>(1992)『現代の地方自

- 治と公私混合体第三セクター』自治体研究社
- 中西健一(1985)『戦後日本国有鉄道論』東洋経済新報社
- 直江重彦(1983)「第三セクター その今日の問題」岡野・植草(1983)pp.301-316  
(第12章所収)
- 成瀬龍夫・自治体問題研究所<編集>(1997)『地域と自治体第24集 特集 公社・第三セクターの改革問題』自治体研究社
- 成瀬龍夫(1997)「新時代の公社・第三セクターと改革への論点」成瀬・自治体問題研究所(1997)pp.17-63 (第1章所収)
- 岡野行秀・植草益<編>(1983)『日本の公企業』東京大学出版会
- 大井尚司(2003)「第三セクター方式による地方鉄道運営の考察」神戸大学大学院経済学研究科修士学位請求論文
- Picot, A., H. Dietl and E. Franck (1997) *Organization*, Shaffer-Poeschel Verlag [丹沢安治・榊原研互・田川克生・小山明宏・渡辺敏雄・宮城徹<訳>(1999)『新制度派経済学による組織入門 市場・組織・組織間関係へのアプローチ』白桃書房]
- Qian, Y. and G. Roland (1998) “Federalism and the Soft Budget Constraint”, *The American Economic Review*, Vol.88 No. 5, pp.1143-1162
- Rainey, H. G., R. H. Backoff and C. H. Levine (1976) “Comparing Public and Private Organizations”, *Public Administration Review*, Vol.36 No.2, pp.233-244
- RJ ローカル線問題研究会<編> (1987)『鉄道ジャーナル年鑑「日本の鉄道」別冊 87 最新 第三セクター鉄道』鉄道ジャーナル社
- RJ ローカル線問題研究会<編> (1990)『鉄道ジャーナル年鑑「日本の鉄道」別冊 90 最新 33 社全収録 第三セクター鉄道』鉄道ジャーナル社
- 植草益(1989)「公企業の民営化：背景と成果」今井賢一・小宮隆太郎<編>『日本の企業』東京大学出版会、pp.369-392 (第15章所収)
- 運輸省国有鉄道改革推進部<監修>(1990)『特定地方交通線対策の記録』財団法人運輸振興協会
- Waterson, M. (1988) *Regulation of the Firm and Natural Monopoly*, Basil Blackwell [木谷直俊・新納克廣<訳>(1996)『企業の規制と自然独占』晃洋書房]
- 山本哲三(2002)「公営企業の可能性 公営企業 vs 私企業の視点から」『公営企

業』34巻6号、pp.44-55

山内弘隆(1997)「特殊法人の民営化—経済学の視点—」(財)行政管理研究センター<監修>・今村都南雄<編著>『民営化の効果と現実 NTTとJR』中央法規出版、pp.99-122(第4章所収)

山内弘隆・上山信一<編>(2003)『パブリック・セクターの経済・経営学』NTT出版

柳川範之(2000)『契約と組織の経済学』東洋経済新報社

讀谷山洋司(1999)『第三セクター明日への課題』ぎょうせい

## 第3章 地方鉄道データの基礎的分析<sup>35</sup>

鉄道事業者の経営に関する経済学的な実証分析を行うにあたって、本章では実際の地方鉄道のデータを記述統計的に分析する。その上で、本章分析で見られた傾向を、次章以下の定量分析へつなげる。

本章では、大きく輸送サービスの「供給」面と「需要」面に分けて、民営事業者と第三セクター事業者との比較という観点から分析を行う。前者は費用、投入要素、収入・費用構造（経営状況）の面から考察する。後者は、主にアウトプットとサービス面に関するデータに絞って考察する。

### 3. 1 データおよび分析対象について

データの出所は国土交通省（旧運輸省）の『鉄道統計年報』（『民鉄統計年報』（以下まとめて『年報』とする）である<sup>36</sup>。対象年次は、後の分析の都合上、1985・1990・1995・2000年度の4断面のデータを使用する。初年度を1985年に設定したのは、旧国鉄の赤字ローカル線を引き受けた第三セクター鉄道が設立されたのが1984年であることを考慮したものである<sup>37</sup>。また、この4断面を採用したのは、後の費用関数推定（第5章）において、先行研究（Mizutani 2004）が5年毎のデータを抽出していることに合わせたものである。

対象事業者は、『年報』に掲載されている鉄軌道業を運営する事業者であるが、モノレール・新交通システム・索道など輸送技術の異なる事業者（路線）、線路部分のみを保有する事業者、貨物専門の事業者については、分析対象から除外している。また、開業時期や廃止時期の関係で年度内の営業日数が著しく短いもの<sup>38</sup>、データに欠損値が多いものは、後の分析の都合上対象から除外し

<sup>35</sup> 本章は、既に発表した大井(2004)をもとに、対象年次の変更をはじめ、内容の大幅な加筆修正を行ったものである。

<sup>36</sup> 1985年度のみ『民鉄統計年報』であり、他は『鉄道統計年報』である。

<sup>37</sup> 三陸鉄道（1984年4月）が最初である。

<sup>38</sup> 1985年の加悦鉄道（地方鉄道事業者）（営業期間が1ヶ月しかない）。

ている。本章では、対象事業者を以下の7つのカテゴリーに区分して分析する。

### (1) (地方) 第三セクター事業者 (図では「第三セクター」)

第2章で定義した「第三セクター」の範囲、すなわち『地方公共団体が25%以上(複数の地方公共団体の合計で25%以上になる場合も含む)出資している商法法人・民法法人で、地方公営企業法にもとづく公企業・地方三公社・事業活動範囲が全国的な法人・全国的規模で設立された法人を除いたもの』に従うが、鉄道事業者の場合は、旧国鉄の赤字地方交通線および赤字民鉄線の転換以前から、公共セクターの出資を受けていた事業者が存在するため、その扱いが問題になる。

香川(2000)および「第三セクター鉄道」を扱う先行研究では、「第三セクター鉄道事業者」の対象を、旧国鉄の赤字地方交通線の運営を継承した第三セクター法人に限定しているものが多い。

本章では、先行研究および現状との整合性を考慮して、「旧国鉄の赤字地方交通線・民鉄・JR線(新幹線の並行在来線)を継承した事業者で、出資金の出資比率において、(複数自治体の合計で)公共セクターが25%以上を占めるもの」と定義する<sup>39</sup>。

### (2) (地方) 中小第三セクター事業者 (図では「中小第三セクター」)

(1)に含まれる事業者のうち、しなの鉄道・北越急行・愛知環状鉄道・智頭急行の4社は、第三セクターでも経営基盤が良く、輸送量・収入規模などが大きいため、いわゆる地方ローカル線とは路線の性格が異なる。そのため、これら4社を除外した第三セクター事業者を上記の名称で定義することにした。

ここで、大規模事業者と中小規模事業者を分離して、それぞれのカテゴリーで分析すべきという指摘もあった<sup>40</sup>。しかし、「大規模」に含まれるサンプル数

---

<sup>39</sup> 例外は以下の鉄道会社である。

1) 次の事業者は、「民営事業者」とした。

南部縦貫鉄道(青森県)[七戸町(16.4%)と青森県(15.9%)が出資]

水島臨海鉄道(岡山県)[倉敷市が35.3%、岡山県が11.8%出資]

下北交通・弘南鉄道(青森県)[ともに旧国鉄赤字線を引き受けているが、公共セクターの出資がないため]

2) 次の事業者は、第三セクター事業者であるが、「都市民鉄事業者」とした。

大阪府都市開発(泉北高速鉄道)、北大阪急行、東葉高速鉄道、東京臨海高速鉄道、北神急行[すべて東京・大阪都市圏で路線を運営している事業者]

千葉急行電鉄[年報上は「地方鉄道」だが、1996年に京成電鉄<大手>に吸収]

<sup>40</sup> 大井(2007)に対する査読のコメントより。大井(2007)では分離して分析している。



は非常に少なく、後の分析における支障が懸念された。また、本章での分析が（カテゴリー内の）サンプル平均値での分析のため、仮に大規模事業者の影響があったとすれば、大規模事業者を含めるか否かで大きな変化が見られるはずであり、それによって規模の差は説明できると考えた。そのため、本章では、「第三セクター全体」と、大規模のみ外した「中小第三セクター」との比較を試みている。

なお、以下の（地方）民営事業者（3）と（4）の区分においても、同じ理由により「（地方）民営全体」と「（地方）中小民営」という区分を行っている。

### （3）（地方）民営（民鉄）事業者（図では「中小民営」）

『年報』で「地方鉄道」に分類される事業者のうち、（1）ないし（2）に含まれない事業者、軌道（路面電車）事業者、「貨物鉄道」区分の事業者で当該年度において旅客輸送を行っている事業者を対象とする。軌道事業者を含めたのは、2002年に「万葉線」（民営の加越能鉄道からの転換）、2006年に「富山ライトレール」（JR 富山港線の転換）という第三セクターの軌道事業者が設立され、これらを入れた分析の際に比較を容易にするためである<sup>41</sup>。ただし、以下の条件に該当する事業者は除外した。

- ① モノレール・新交通システム・索道など輸送技術の異なる事業者（路線）
- ② 定期旅客のない事業者（嵯峨野観光鉄道、黒部峡谷鉄道）
- ③ 大手事業者の運営する「地方鉄道」区分の路線（「大手」扱いとする）

栗原電鉄（宮城県）は、対象期間の途中から第三セクターに転換しており、本章でもそれを反映させている（1995年度以降を第三セクターに分類変更）。

叡山電鉄は、全線京都市内ではあるが、収入および輸送量の規模などを考慮し、地方鉄道の扱いにとどめている。

路面電車のうち阪堺電気鉄道（大阪府）・京福電気鉄道（京都・軌道線）については、走行区間が大阪・京都の都市部であることから、後の「都市民鉄」に区分している。

### （4）（地方）中小民営（民鉄）事業者（図では「中小民営」）

（地方）民営事業者は、その経営規模の大小がかなりみられるため、大規模

---

<sup>41</sup> 先行研究では、技術の差異ゆえ、軌道事業を営む事業者は除外するものがほとんどである。

な事業者の影響を除くため、このような区分をしたものである。

基準としては、(3) にあげられる事業者のうち、第三セクターとの比較という観点から(区分の理由は(2)を参照)、第三セクターの規模を区分する際に用いた2000年の智頭急行(第三セクター)の旅客収入の金額(1,505,042千円)を基準に、対象期間中で1度でも1,500,000千円を超える旅客収入があった事業者を除外したものである。

区分する指標としては、旅客数、輸送密度、総収入なども考えられたが、以下の理由により、旅客収入を基準として採用することにした。まず、第三セクターで大規模扱いとなった智頭急行などは輸送密度ではそれほど大規模ではなく(2000年度で約2,800)、この基準を採用することでかなりの事業者が大規模扱いになってしまうため、旅客数や輸送密度は採用しなかった。また総収入ベースでは、貨物輸送兼業の事業者において貨物収入の影響がコントロールできないため、総収入の採用も避けた。

基準金額の設定は、先に第三セクターの大規模事業者を4社挙げたが、そのうち最低の収入額である智頭急行の収入額を基準に設定した。これは、第三セクターと(地方)民営事業者の比較の際に、両者の規模をなるべく近似したかたちで比較可能にするためである。

「中小」から除外された、いわゆる規模の大きな(地方)民営事業者(路線)は下記の16社(路線)である。

長野電鉄、関東鉄道、秩父鉄道、江ノ島電鉄、箱根登山鉄道、伊豆箱根鉄道(駿豆線のみ)<sup>42</sup>、伊豆急行、静岡鉄道、遠州鉄道、豊橋鉄道、富山地方鉄道、広島電鉄、高松琴平電鉄、伊予鉄道、長崎電気軌道、筑豊電気鉄道

これらの中には、年度によって上記の旅客収入の基準額を下回っている場合があるが、下回っている金額が大幅ではないことを考慮して、1回でも基準額を超える収入がある場合、とした<sup>43</sup>。

#### (5) 大手事業者(図では「大手」)

『年報』で「大手」と扱われる事業者とし、索道・新交通・モノレールを可

<sup>42</sup> 同じ伊豆箱根鉄道の大雄山線は、基準を下回っているので中小民鉄扱いとする。

<sup>43</sup> 静岡鉄道は2000年度、筑豊電気鉄道は1995・2000年度、遠州鉄道は1985年度で基準額を若干下回る。豊橋鉄道は1995年度以外は若干下回っている。

能な範囲で除外した上、大手事業者が運営する軌道・地方鉄道分類の路線も含めている<sup>44</sup>。相模鉄道は1985年データでは大手ではないが、後に大手事業者として扱われていることから、本章では全年次を通じ大手事業者として扱った。

#### (6) 都市民鉄（民営）事業者（図では「都市民鉄」）

『年報』で「都市鉄道」として扱われる事業者と、「路面電車」事業者の中で、東京・名古屋・京阪神都市圏で事業を営む民営事業者とする。ただし、線路のみを保有する事業者は対象外としている。

なお、あくまで便宜上の扱いであるが、阪堺電気鉄道と京福電気鉄道（京都市内軌道線）については、京都ないし大阪市内の都市輸送に機能している面を考慮し、都市民鉄扱いとした。ただし、叡山電鉄は、全線京都市内ではあるが、輸送量の規模などを考慮し、地方鉄道の扱いにとどめている。

住宅都市整備公団は、対象期間を通して鉄道事業の運営を行っているが、1990年以後は線路部分の保有事業者になっているため、1985年のみ都市民鉄扱いで分析対象に入れ、他の年度は除外した。

#### (7) 公営事業者（図では「公営」）

公営企業法に基づく事業者、具体的には都道府県・市町村が運営する事業者と定義する。『年報』に「公営」として扱われている事業者が対象である。

### 3. 2 費用に関するデータの整理および分析

はじめに、輸送サービス供給の側面を、費用データについて概観する。なお、費用に関するデータは、事業者の規模によるバイアスを避けるため、以下断りのない限り、アウトプット（ここでは車両キロ）で除した「平均費用」として分析し、運営形態ごとの比較においては、各カテゴリー内の対象事業者の平均を用いて分析している。なお、データの実質化は行っていない。

費用データを考察するに当たって、本章では以下の二つの区分で考察することにした。

---

<sup>44</sup> データの一部で、軌道・地方鉄道等のデータが分離できない場合があることが主たる要因である。

1つは、生産要素別による区分である。これは、経済学の費用関数をベースとし、生産活動に必要な要素別に費用を把握しようとするものである。

もう1つは、活動別の区分である。これは、線路保守、間接部門、駅業務など、事業者の業務によって区分された費用である。

データ上は両方の区分で費用が整理されているため、ここでは前者を「生産要素別費用」、後者を「活動別費用」とし、以下にて各費用をデータから考察することにしたい。

### 3.2.1 鉄道事業における費用概念について<sup>45</sup>

鉄道事業の費用を考えるにあたっては、費用の捉え方にあたって複数の概念が存在する。ここでは、その概念について、特に杉山(1982)と山内・竹内(2002)を参考に整理しておく。

鉄道事業に限らず、交通に関する費用概念は、杉山(1982)に倣えば以下の5つの視点で区分される。すなわち、

- (1) 費用を記録・分析する際の目的による区分
- (2) 費用を記録し認識する立場の差すなわち費用集計の範囲による区分
- (3) 生産に用いる設備の規模を一定と考えるか否か（山内・竹内 2002 ではこれを「前提条件」としている）による区分
- (4) 数量化可能か否か（山内・竹内 2002 では「市場の有無」としている）による区分
- (5) 生産物（アウトプット）との関係による区分

である。山内・竹内(2002)では、(5)をさらに費用の帰属、特定の産出物についての追加・削減の観点、という点で別個に区分しているが、杉山(1982)では(5)の中で細かく分けられている。ここでは、杉山(1982)の区分により、各費用概念について簡単にまとめておく。

#### (1) 費用を記録・分析する際の目的による区分

この区分で分けられるのが、会計学的費用と経済学的費用である。

---

<sup>45</sup> 本節の記述は、岡野・山田(1974)、杉山(1982)、寺田(1992)、山内・竹内(2002)に依拠している。

会計学的費用とは、発生した費用を財務・経理上の報告のために記録したもので、原価計算制度の枠組みで捉えられる費用のことである。ここで計上される費用は、輸送サービスの生産にあたって現実に支出した費用を意味しており、輸送サービス生産時の最小費用とは必ずしも一致しない<sup>46</sup>。鉄道事業の場合、各事業者は鉄道事業会計規則（以下、会計規則と記す）第5条及び別表第一の規定に基づき、各事業の項目別<sup>47</sup>に詳細に費用内訳を報告する義務がある。たとえば、鉄道統計年報に記載されているデータは、同規定に基づいて報告されており、会計学的費用の枠組みに含まれるものである。

一方経済学的費用とは、機会費用という考え方に基づいて費用把握を行う立場から把握される費用であり、実際に発生した費用も含まれる。ここで「機会費用」とは、その資源（財・サービス）を他の目的に投じた際に得られるであろう収益を考慮した費用概念のことである。杉山(1982)では、機会費用が明示的に算出されていない場合が多いものの、実務者はこれを意識して行動していると考え、現実の行動の説明が容易になるとしている<sup>48</sup>。

## （2）費用を記録し認識する立場の差（費用集計の範囲）による区分

次に、費用を集計する範囲の区分によって、私的費用と社会的費用という区分が存在する。

私的費用とは、特定の立場の人、交通サービスであれば利用者や供給者によって必要かつ直接的に負担される費用のことである。会計学的費用として扱われるものは、私的費用の範疇に入るものである。

一方、社会的費用とは、杉山(1982)によれば、「私的費用に、交通サービスの利用者・供給者によって直接負担されない費用を加えたもの」と定義することができる。社会的費用については、広義と狭義に分けて、私的費用を含むものを広義の社会的費用、私的費用を除いたものを狭義の社会的費用と考えることもある。この、「交通サービスの利用者・供給者によって直接負担されない費用」としては、外部費用（外部不経済）が挙げられる。外部費用とは、市場を経由

---

<sup>46</sup> 岡野・山田(1974)、p.88。

<sup>47</sup> 岡野・山田(1974)では、原価要素の分類基準として、形態別、機能別、発生態様別、操業度との関連、原価の管理可能性、の5つの分類があるとし、そのうち形態別の分類として、車両運転費、維持費など7つの項目（活動）を示している。（pp.88-89 参照）

<sup>48</sup> 杉山(1982)、p.193 の注1を参照されたい。

しないで他の主体に及ぼす「迷惑の費用」であり、その例としては、交通サービスの利用者以外についても発生するような騒音公害、交通サービス利用者相互間に発生する混雑費用などが挙げられる。

### （３）生産に用いる設備の規模を一定と考えるか否か（前提条件）による区分

第三に、生産に用いる設備の規模を一定と考えるか否かによって、短期費用と長期費用に区分される。

短期費用とは、生産施設規模を一定であると考え、その他の生産要素を調整することで生産を行うような、「短期」の生産活動にかかる費用を指す。

他方、長期では生産施設規模も可変であると考えられるため、生産施設規模も変更可能であるような長期において、投入要素全体を調整して生産を行うような、「長期」の生産活動にかかる費用を指す。

鉄道のような固定資本が大きい産業においては、生産施設規模の変化は一般に困難であることが多い。それゆえ、最近の費用分析では、長期の費用を分析するのではなく、短期の費用に注目した分析がなされることが多い。これについては、第5章にて詳述する。

### （４）数量化可能か否か（市場の有無）による区分

第四に、費用を観測する側が計測できる、すなわち数量化できるか否かで、貨幣的費用と非貨幣的費用に区分される。山内・竹内(2002)では、この区分について、市場の有無、すなわち市場によって決定されるのか否かという点での区分として説明している<sup>49</sup>。

貨幣的費用とは、数量化可能（tangible）な費用と同義であり、市場によって決定される価格によって算出可能な費用のことである。一般にいわゆる「費用」はこちらの概念を指している。

一方、非貨幣的費用ないし数量化不可能（intangible）な費用とは、安全性や快適性、時間や苦痛など、非貨幣的な性格が強いもの、言い換えればそのものを価格表示することが困難な費用を指す。

### （５）生産物（アウトプット）との関係による区分

最後に、アウトプットとの関係による区分として、いくつかの費用概念が存

---

<sup>49</sup> 山内・竹内(2002)、p.111。

在する。杉山(1982)では、このような区分として4つの概念を挙げているが、山内・竹内(2002)では、以下の i) ii) を「費用の帰属」、iii) iv) を「特定の産出物についての追加・削減」という点で別個に区分している。

しかし、それぞれの区分が異なるものではないので、ここでは杉山(1982)の区分に従っておく。

#### **i) 生産量との対応による区分**

交通サービスの生産（供給）量に応じて投入されるか否かで、固定費用と可変（変動）費用に分けることができる。

固定費用とは、生産設備の費用など、サービスの供給量には直接的に依存せず、短期的には変化させることができない費用のことである。これには、通路やターミナルなどの建設費用、車両調達の費用、その利子費用や減価償却費などが該当する。

一方、可変（変動）費用とは、サービスの供給量に応じて変化する費用である。これには、労働、エネルギー（電気、軽油）、原材料の費用が該当する<sup>50</sup>。

#### **ii) 帰属の可能性（費用の帰属）による区分**

i) とよく似た区分として、サービスの生産に対する帰属によって、直接費と間接費、共通費と個別費という2つの区分がなされる。

前者の区分であるが、直接費とは、サービスの生産に応じて投入された生産要素（原材料など）の費用のことを指す。また、間接費とは、特定のサービスの生産に結びつかないような費用のことを指し、生産設備の費用などがこれに当たる。直接費と間接費の区分は、先に述べた固定費用と可変費用の区分にはほぼ近似しているが、杉山(1982)では、帰属の可能性と生産量との対応ということで両者を区分している。確かに、本社部門の人件費などは、労働のコストと考えれば経済学的には一般に可変費用扱いになるが、生産への帰属という観点では間接費になる可能性は考えられる。ただ、直接費は可変費用に、間接費は固定費用にほぼ対応している概念と考えても差し支えはないであろう。

---

<sup>50</sup> 現実問題としては、労働力の調整は交通事業体においては容易ではなく、パートタイムなどの非正規雇用を除けば労働に関するコストも固定ではないかとの指摘もある。ただ、経済学的には労働力の調整は可能であると考えられるため、可変費用に含まれると考える（土井・坂下 2002、p.18 注 2）。労働を可変とみるかについては、第5章 5.2 節の注 96 でも再度議論をしているので、そちらに挙げた参考文献等についても参照されたい。

一方後者の区分であるが、1つの企業が複数のサービスを提供する場合、特定の1つのサービスのために発生する費用が個別費である。また、複数のサービスにまたがって発生する費用を共通費という。鉄道の場合、旅客と貨物を兼業している場合があり、通路にかかる費用は（貨物の専用線といった例を除けば）貨物と旅客で共用するため共通費に、サービスの供給に当たっては車両や施設が区別されることが一般的であり、それらにかかる費用が個別費ということが出来るであろう。ただし、これについては、複数のサービスにまたがる費用を「共通費」ではなく「結合費」と主張する説もある<sup>51</sup>。

### iii) 追加生産物との対応による区分

現在サービスを行っている事業者が、追加的にサービスを生産する場合、その生産によって発生する費用のことを増分費用と呼び、増分費用は追加的にサービスを生産しない限りは発生しない。

一方、追加的にサービスの生産をしてもしなくても（仮に生産を止めたとしても）発生する費用は埋没費用（sunk cost）と呼ばれる。鉄道や公益事業など費用逡減型産業の場合、固定資本が大きいため、埋没費用が非常に大きいことが言われている。

### iv) 生産物削減との対応による区分

iii) を逆の立場から見て、現在サービスを行っている事業者が、サービスの生産を止めた場合、その生産中止によって削減できる費用のことを、回避可能費用（avoidable cost）という。

一方、回避不能（不可能）費用とは、先の埋没費用と同義で、追加的にサービスの生産をしてもしなくても（仮に生産を止めたとしても）発生する費用のことを指す。鉄道や公益事業など費用逡減型産業の場合、固定資本が大きいため、埋没費用が非常に大きいことが言われている。また、新幹線の開業による並行在来線の第三セクター化に当たっては、貨物列車の線路使用料の決定にこの費用概念が使われることが多い。

以上のような費用概念があるため、鉄道事業の費用という場合、どの範囲ま

---

<sup>51</sup> いわゆる「タウシグ・ピグー論争」でこのことが問題になったが、ここでその詳細を述べる紙幅はないため、詳細は山内・竹内(2002)の第3章第3節を参照されたい。



で考慮するのか、どの費用を指すのかについては十分な注意が必要である。また、実際のデータでは、会計学的費用の概念に基づいて費用データが公開されているため、これを経済学的な分析に用いるには、経済学の理論に基づいておのおの費用概念に合わせる必要がある<sup>52</sup>。

繰り返しになるが、費用データを考察するに当たって、本章では以下の二つの区分で考察することにしたい。1つは、生産要素別による区分である。これは、費用関数の分析に用いる変数を考慮して、生産活動に必要な要素別に費用を把握しようとするものである。もう1つは、活動別の区分である。これは、線路保守、間接部門、駅業務など、事業者の業務によって区分された費用である。データ上は両方の区分で費用が整理されているため、ここでは前者を「生産要素別費用」、後者を「活動別費用」とし、以下にて各費用をデータから考察することにしたい。

### 3.2.2 生産要素別費用（1）固定費用

固定費用とは、経済学的には、サービスの供給量に依存せず、短期的には変化させることができない費用を指す。たとえば、通路やターミナルなどの建設費用、車両調達の費用、その利子費用や減価償却費などが該当する。ここでは、これに該当するものとして、先行研究にもならい、「鉄軌道業営業損益」のデータより、「減価償却費計」のデータを抽出した。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図 3.2.2.1 である。

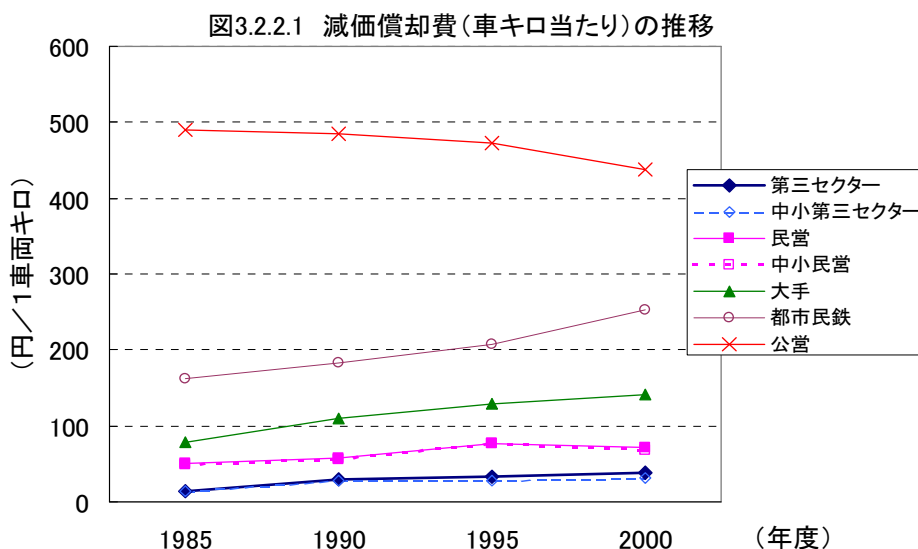
金額ベース（車両キロ当たり）で見ると、第三セクターが最も低く、公営事業者の水準が最も高い。民営事業者は、第三セクターよりは高い水準であり、大手・都市民鉄の数字が地方民営事業者よりも高くなっている。2000年度の数字と比較すると、第三セクターは 37.91 円／1 車両キロ（以下、金額ベースの標記は「／1 車両キロ」を省略する）であるが、(地方) 民営事業者は 70.66 円、大手は 142.12 円、都市民鉄は 252.21 円、公営では 437.09 円となっている。第三セクターを基準にすると、(地方) 民営は約 2 倍、大手は約 4 倍、都市民鉄は約 8 倍、公営は約 12 倍に達する。

また、公営事業者を除き、経年で金額が上昇している。たとえば第三セクタ

---

<sup>52</sup> この指摘は、寺田(1992)pp.25-26 に基づくものである

一では、1990年に29.12円であったのが、2000年には37.91円となっており、約30%上昇している。(地方)民営事業者では約23%(1990年は57.41円)、大手で約28%(1990年は110.19円)、都市民鉄では約38%(1990年は182.29円)上昇していることが確認される。



このような規模による差、あるいは運営形態による差については、いくつかの理由が考えられる。

公営事業者や都市民鉄の数値が高いのは、事業者の展開する路線(地域)の影響が大きいものと考えられる。公営事業者の場合都市部で地下鉄線を営む事業者がほとんどであり、都市民鉄事業者はニュータウン開発などにもなう新線が多い。これらの路線では、対象期間中建設や延伸工事が進められており、また開業からの年数が短いところが多く見られる。それゆえ、有形固定資産の評価額がきわめて大きく、減価償却も大きくなっているものと考えられる。

また、大手と(地方)民営では2000年の金額で比較すると約2倍の差があるが、これは、規模が大きくなるほど固定資産が増加することの影響や、地方部での固定資産の評価額が都市部に比べると低いことの影響であると考えられる。

同じ地方部でありながら、民営よりも第三セクターで金額が低かったのは、制度面による影響が大きいものと考えられる。旧国鉄特定地方交通線を継承し

た第三セクター鉄道には、負担軽減のため数多くの特別措置が存在する。その中で、鉄道資産については無償貸与制度および固定資産税の圧縮記帳制度（法人税法42条・45条）が存在する。前者については2000年度から有償貸与に切り替えになったため現在は適用されていないが、開業当初の第三セクター事業者は固定資産をほとんど保有することなく経営を行うことができ、固定資産にかかる費用を抑制することができたものと考えられる。また後者については、転換交付金や無償譲渡で固定資産を取得した場合、交付金相当額あるいは譲渡益相当額の圧縮記帳を認める制度で、これにより帳簿価額を圧縮（減額）することが可能になり、その分固定資産税や減価償却費の負担をかなり抑制することができる制度である。これらの特別措置により、償却額を低水準に抑えられたことが、民営と第三セクターとの差に影響しているものと考えられる<sup>53</sup>。

次に、費用の中でのウェイトを見るため、総費用に占める比率を示した。結果は図3.2.2.2で示されている。ここで、本章でいう「総費用」とは、「鉄軌道業営業損益」のデータに記載されている「差引営業費計」のデータ（値）を指しており、以下「総費用」とはすべてこの意味（データ）である。

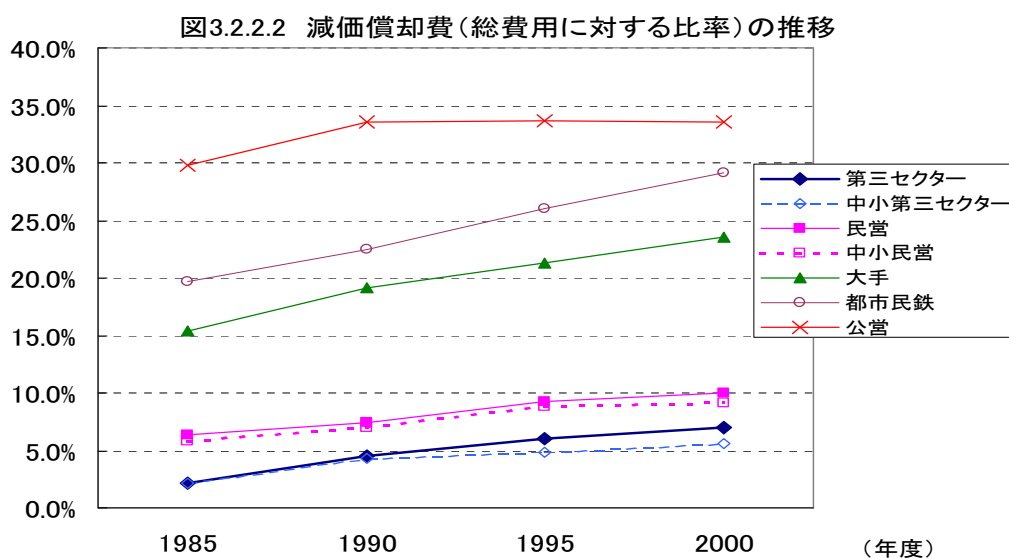


図3.2.2.2を見ると、金額ベースでの傾向とまったく同じ傾向が見られ、第三

<sup>53</sup> 詳細については香川(2000)第8章（一部は本稿第6章6.4.4節も）を参照されたい。圧縮記帳については日本税理士会連合会・青葉(2005)が参考になる。

セクターが最も低く、公営事業者の水準が最も高い。民営事業者は、第三セクターよりは高い水準であり、大手・都市民鉄の数字が地方民営事業者よりも高くなっている。ただ、第三セクターと（地方）民営事業者との差は、金額での比較ほどは開いておらず、ほとんど同じ程度である。参考までに 2000 年度の数字で比較すると、第三セクターは 7.0%、（地方）民営事業者は 9.9%であるが、大手は 23.6%、都市民鉄は 29.1%、公営では 33.5%となっている。第三セクターを基準にすると、大手は約 3 倍、都市民鉄は約 4 倍、公営は約 5 倍に達する。

また、経年で比率が上昇していることも、金額と同様の傾向である。たとえば第三セクターでは、1990 年に 4.5%であったのが、2000 年には 7.0%となっており、約 1.5 倍に上昇している。（地方）民営事業者では約 1.3 倍（1990 年は 7.4%）、大手で約 1.2 倍（1990 年は 19.2%）、都市民鉄では約 1.3 倍（1990 年は 22.5%）となっており、緩やかではあるが経年で比率が上昇していることが確認される。公営ではこの間にほとんど変化はなかった（1990 年は 33.6%）。

減価償却費の比率が上昇している傾向から考えられるのは、①他の費用が抑制されている、もしくは②減価償却される費用が増加している、のいずれかである。①については、他の費用の傾向を後の分析で考察することにして、ここでは②について考えたい。

第三セクターや地方民鉄の場合、すでに建設から年数が経っており、地方にあることから、有形固定資産の評価額は大きくはなく、減価償却の額が総費用に占める比率で見ても決して大きいものではなく、動力費などと同じ程度である。しかも、会計規則上、レールや枕木は修繕費に計上されるため<sup>54</sup>、②で考えられる費用の増加は、路線の延伸や新設、駅施設や車両の更新にともなう減価償却費の増加であると考えられる。これら固定資産は、近畿日本鉄道の会計規則の場合、建物・構築物・工具器具備品と東大阪線の機械装置は定額法、その他の有形固定資産は定率法で償却されている<sup>55</sup>。仮に多くの資産が定率法による償却を行う場合、減価償却の額は投資後初期段階において大きく、年数が

---

<sup>54</sup> 会計規則 11 条 1 項では、固定資産の減価償却について、有形固定資産では定額法か定率法、無形固定資産では定額法による算出を義務付けている。ただし、レールや枕木などは、同規則 13 条の規定により取替資産扱いになり、取得原価が修繕費に計上される。この場合、減価償却は行われぬ（取替法と呼ばれる）。

<sup>55</sup> 伊藤(2003)、p.293。

経つにつれて小さくなる。

今挙げたことを考慮すれば、第三セクターや地方民鉄では、経年の進んだインフラや車両に対する減価償却額は低くなる。しかし、インフラの更新や償却期間を過ぎた車両の取替などが現在から今後にかけて必要になるのは間違いなく、その際には減価償却の額、あるいは運営費用合計に対する減価償却費の比率が大きくなり、経営を圧迫することが十分に考えられる。このような更新等のコストが、減価償却費の上昇に現れているものと考えられる<sup>56</sup>。

### 3.2.3 生産要素別費用（2）可変費用

#### 3.2.3.1 可変費用の定義

可変費用とは、サービスの供給量に応じて変化する費用である。その例としては、労働やエネルギーの費用など、生産量に応じて変化するような投入要素の費用が該当するが、実証研究においては、労働とエネルギー以外に、資材・メンテナンスの費用などその他の要素を考慮したものも多く見られる。

本章では、後の費用関数の分析も考慮し、可変費用を「労働」「燃料」「修繕関連」「その他経費」の4つに分類し、これら費用の合計を「可変費用」と定義することにした。

「修繕関連」を可変費に含めたのは、列車の走行あるいは旅客利用が多くなるにつれて、線路や車両、駅施設等の修繕に関する費用が増加すると考えられ、これらは固定費用とは別に扱うべきであると考えたからである。

一方、「その他経費」を含めたのは、「労働」「燃料」「修繕」費目に含まれない部分の費用が、鉄道事業運営に左右する可能性を考慮したものである。固定費用部分はすでに減価償却として計上されていることを踏まえれば、可変費の一部として扱うことに問題はないと考え、可変費として扱うことにした。

#### 3.2.3.2 可変費用全体の傾向

ここからは、まず可変費全体（合計）の分析を行い、後に項目別の分析を行うことにする。

可変費用として、「鉄軌道業損益」のデータより、「鉄軌道業営業費計（諸税

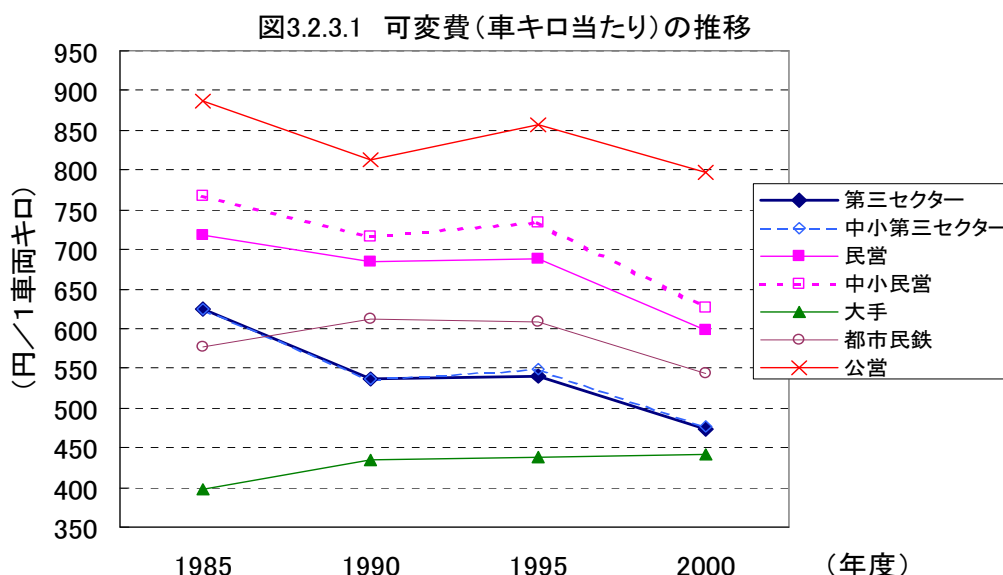
---

<sup>56</sup> 『減価償却資産の耐用年数に関する省令』（昭和40年大蔵省令第15号）によれば、軌道20年、枕木が8ないし20年、停車場設備32年、電車13年、内燃動車11年となっている。第三セクター鉄道の多くは、開業時に導入した車両の償却期間を超過している上、車両の耐用年数が短いため、更新の問題が深刻になっている。

他除く)」のデータを抽出して使用・分析する。このデータは、鉄道事業運営に関するすべての要素費用を反映させていると考えられるからである。

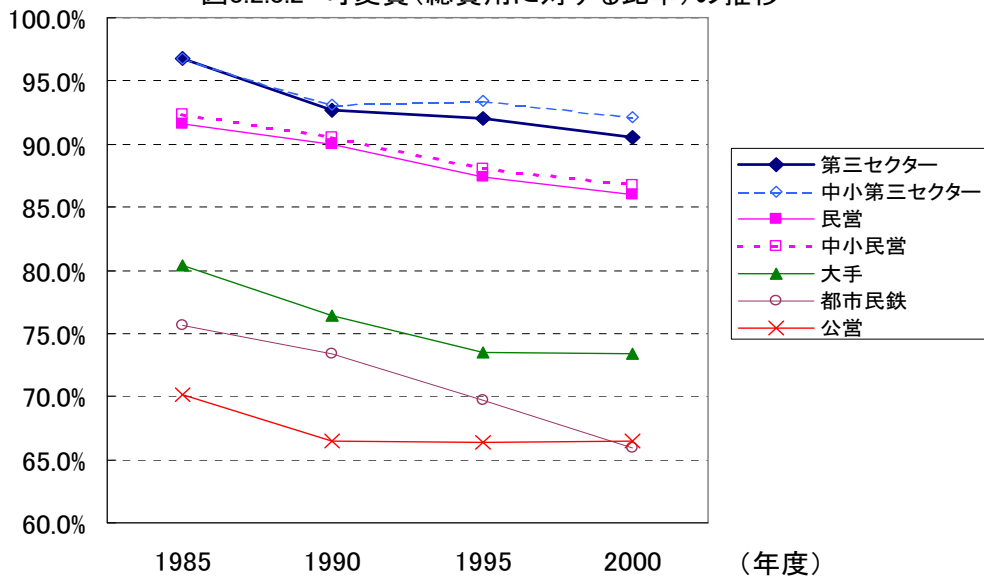
金額ベース（車両キロ当たり）の傾向を示したのが、図 3.2.3.1 であり、総費用に対する比率を示したものが図 3.2.3.2 である。

全体的な傾向として、まず、図 3.2.3.1 より、大手を除いて費用が低下する傾向にあることが理解される。たとえば、2000 年のデータを 1990 年と比べた場合、公営事業者では 2 %、都市民鉄では 12 %、（地方）民営事業者では 13 %、第三セクターでは 12 % 低下していることが確認される。



また、図 3.2.3.2 からは、もともと比率の低い公営をのぞいて、可変費の比率が下がっていることが理解される。たとえば、2000 年のデータを 1990 年と比べた場合、都市民鉄事業者では 7.3 %、大手では 3 %、民営事業者では 4 %、第三セクターでは 2 % 低下していることが確認される。また、地方鉄道事業者のほうが都市部の事業者よりも可変費の比率が高い。たとえば、2000 年度の比率で比較すると、第三セクターの比率は 90.5 %、（地方）民営では 86.0 %であるのに対し、大手は 73.4 %、都市民鉄は 66.0 %、公営は 66.5 %と、前二者に比べ都市部の事業者では 10 % 以上の差がある。

図3.2.3.2 可変費(総費用に対する比率)の推移



ここで得られた特徴を、大きく2点にまとめて考察する。

#### (1) 規模の差による費用の変化

第三セクターの場合、平均で見れば規模による差はわずかで、規模と費用の関係は明確とはいえない。例えば、2000年度の数値で比較すると、第三セクター全体では472.80円、中小のみでは477.57円と約5円ほど中小の方が高い。しかし、個別事業者のデータでみると、北越急行の2000年の平均可変費用は576円であるが、旅客数が同社の約5分の1である明知鉄道の568円と同水準であり、旅客数が同社の約3分の1である山形鉄道の668円より低い。

一方、民間事業者の場合、規模が小さくなるほど金額が上がる傾向にある。たとえば2000年度のデータでは、地方民営全体の平均値が597.95円であるのに対し、中小のみに限定すると625.73円と約30円高い。都市民鉄が542.88円、大手が441.07円と、規模が大きくなるほど費用が下がっている傾向にある。

公共セクターが出資している第三セクターと公営とで比較すると、規模が大きい公営のほうが費用が高くなっており(2000年度で797.63円)、対照的である。この差異については、後の個別項目の費用の分析において検討したい。

#### (2) 運営形態ごとの費用水準

一般に、第三セクターは公共セクターと民間セクターの共同出資ないしは中

間的形態であるから、第三セクターの費用は公営と（地方）民営の中間的な位置にあると考えられる。

しかし、図 3.2.3.1 で見る限り、この一般論は成立していない。たとえば、2000 年度のデータで比較すると、地方民営事業者は 597.95 円なのに対し、第三セクターは 472.80 円と、100 円以上低い水準である。図 3.2.3.1 を見る限りでは、第三セクターの費用は大手並みに低い金額であることが理解される。公営事業者は 797.63 円を要しており、データ上では、第三セクターは公営の 60%程度 の水準で運営していることになっている。

ただ、ここでの分析は、あくまで運営形態ごとの対象事業者の平均値による分析のため、本当に第三セクターは民間より低い水準なのかを確認する必要がある。そこで、費用がどのような分布をしているのかを、現存する第三セクターの多くが開業後である 1990 年と、2000 年の分布を対比して考察する。

次ページ以下に示す図 3.2.3.3 は 1990 年、図 3.2.3.4 は 2000 年の、可変費用（平均）の分布である。図で見る限り、確かに第三セクター鉄道並みかそれより低い事業者も存在するが、全体の分布で見ると第三セクターのほうが低い費用の側に分布していることが理解される。その傾向は 1990 年よりも 2000 年のほうが顕著であり、1990 年には 200 円以下の第三セクター事業者が 1 社もなかったのが、2000 年には存在しており、200～400 円の事業者数も大きく増えている。一方で民間事業者もやや低いほうにシフトはしているが、全体で見れば第三セクターより高めである。第三セクターの分布の形は大手に近く、さらに言うならば公営の分布とは大きく異なっている。よって、分布の偏りによるバイアスは見られず、サンプル平均での分析と同じ傾向であることが示されている。



図3.2.3.3 可変費用(車キロ当たり)の分布(1990年度)

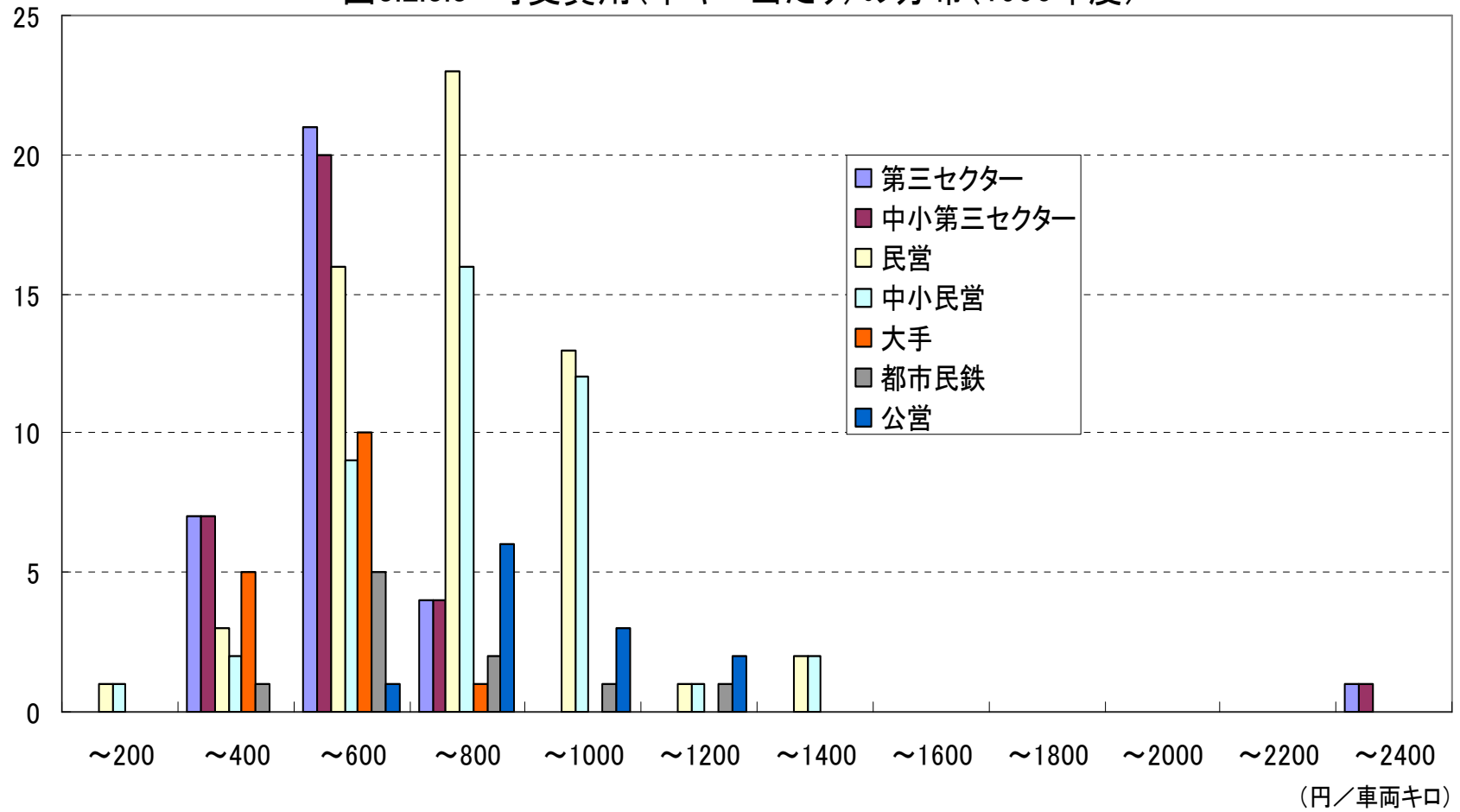
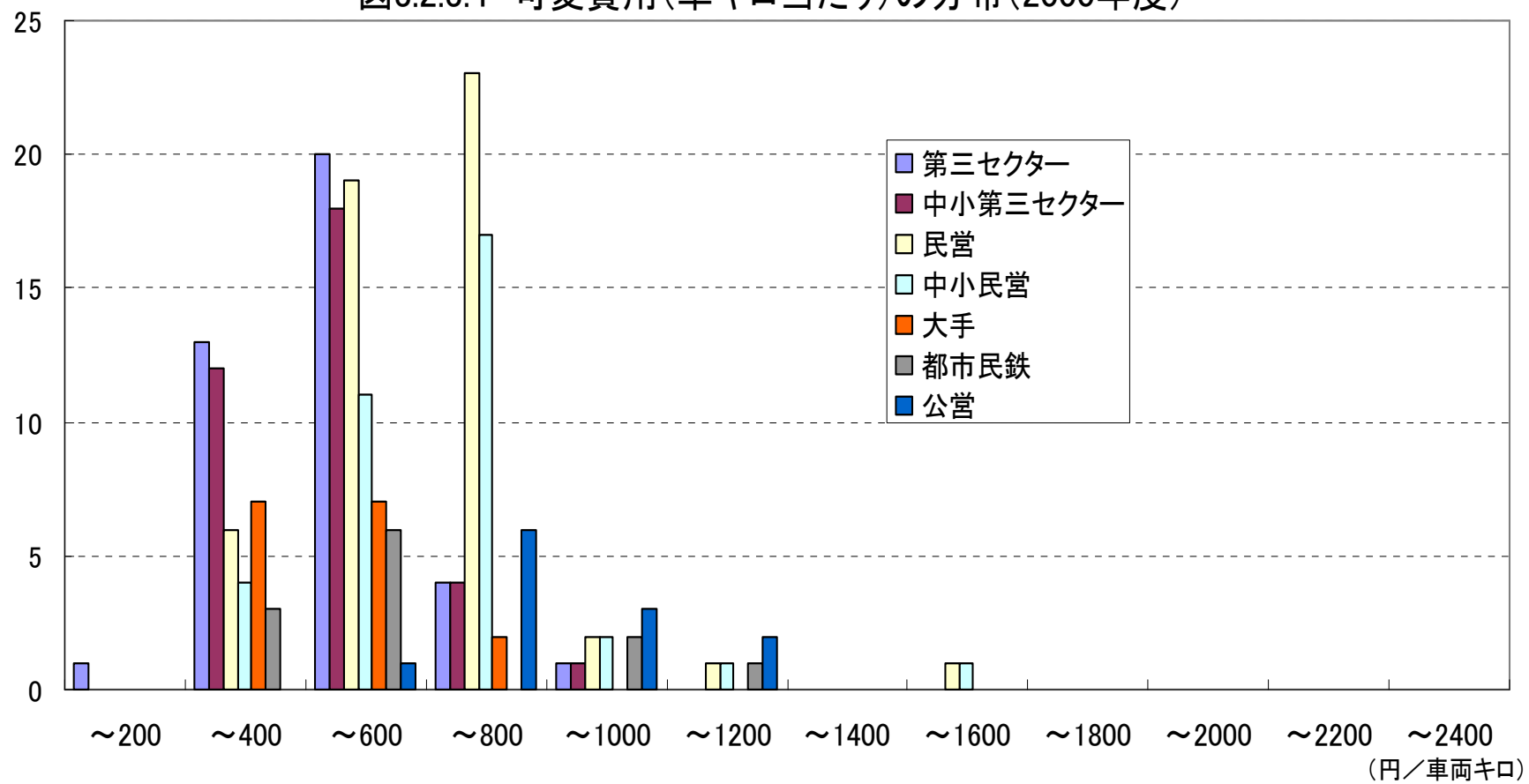


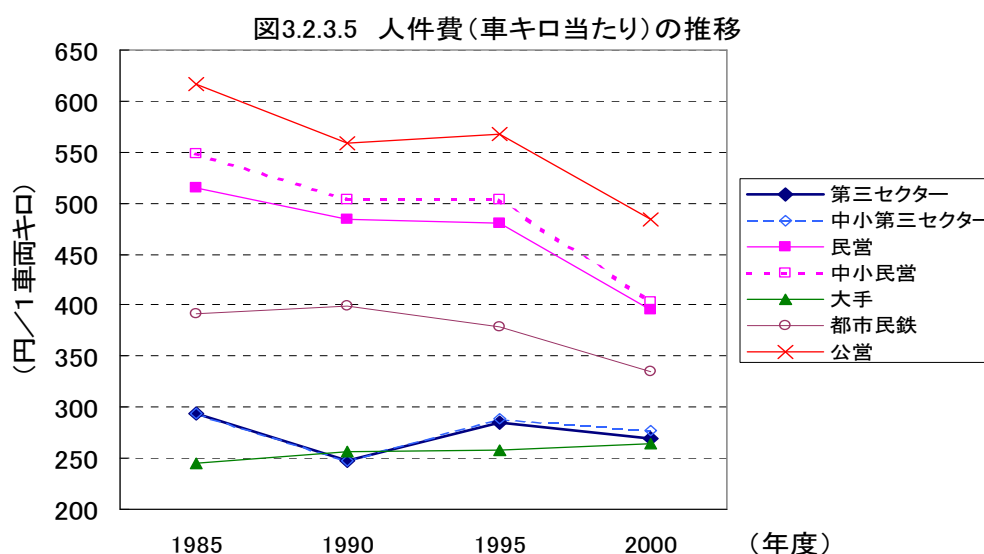
図3.2.3.4 可変費用(車キロ当たり)の分布(2000年度)



### 3.2.3.3 可変費用の内訳1：人件費

次に、上述の可変費用を要素毎の費用に分割して分析する。まず、労働について考察する。使用するデータは、「鉄軌道業営業損益」のデータより、「鉄軌道業営業費計（諸税他除く）」中の「人件費計」のデータである。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図 3.2.3.5 である。



金額ベースでは、第三セクターと大手を除いて低下傾向にある。

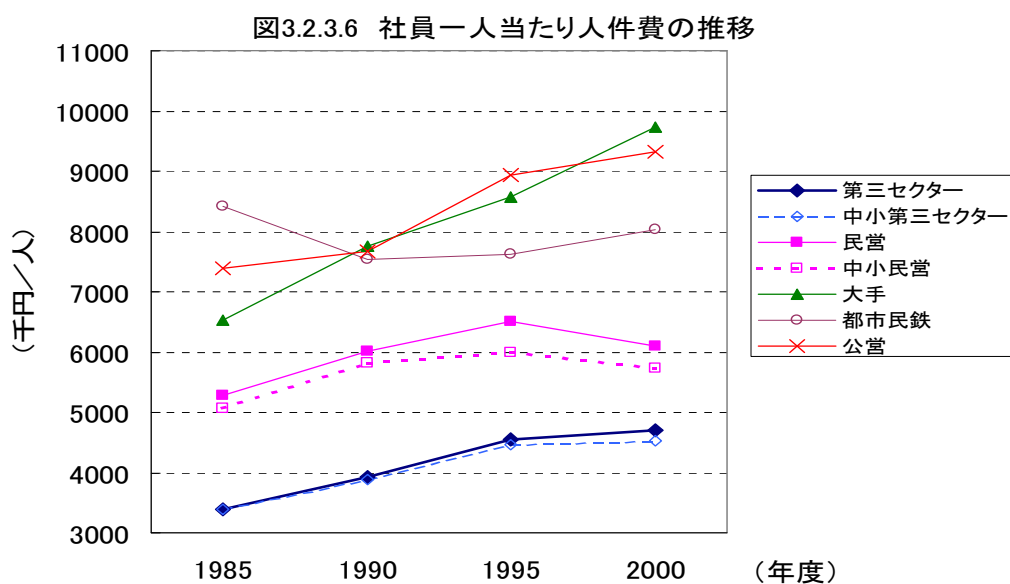
1990年と2000年の比較では、第三セクターが247.54円から269.83円へ9%、大手は257.04円から263.83円へ3%ほど上昇しているのに対し、(地方)民営では20% (484.58円→395.26円)、都市民鉄では14% (399.70円→335.46円)、公営では14% (558.17円→484.38円)とそれぞれ低下している。

金額の水準を見ると、公営事業者の高さが際立っており、2000年度の比較では、公営事業者は第三セクターより約40%高い人件費水準であった。第三セクターの人件費水準は大手とほぼ同水準であり、全体の中ではかなり低水準である。一般に高賃金といわれる大手事業者は、この図から見る限り高いとはいえない。むしろ地方の民営事業者で多く人件費を要していることが示される。上述した2000年度のデータで比較すると、(地方)民営事業者は、第三セクター・大手よりも約30%高い人件費水準であることが理解される。

ただし、データの性質上、大手事業者の場合は車両キロが大きいため、人件

費の金額自体は大きくても車キロ当たりで換算すると低い水準になり、一方で（地方）民営事業者では車両キロが小さく、絶対額が低くても高い水準になることが考えられる。しかし、第三セクターの場合車キロは大きくないため、人件費自体が低くない限り低い数値が出ることは考えられないであろう（車キロの傾向については後述する）。

次に、人件費を、車キロ当たりではなく社員一人当たりで換算してその水準を示したのが次の図 3.2.3.6 である。



この図で見ると、全体としては車キロ当たりとは逆に上昇傾向にある。

伸びの度合いについて 1990 年度と 2000 年度の比較では、大手で約 30%、第三セクターと公営では約 20% 上昇しているが、都市民鉄では 6%、（地方）民営では 2% と上昇傾向には開きがある。

金額ベースでは大手・公営・都市民鉄の水準が高く、地方民営あるいは第三セクターとは若干開きがある。2000 年度の数値による比較では、大手が 9,720 千円、公営が 9,321 千円、都市民鉄で 8,025 千円であったのに対し、（地方）民営では 6,086 千円、第三セクターでは 4,703 千円であり、大手・公営と第三セクターとでは約 2 倍の差がある。

ここでもやはり第三セクターの人件費水準は最も低く、地方民鉄で大規模な

事業者を除いた場合よりも低水準である。したがって、第三セクターの人件費は公営と（地方）民営の間ではなく、（地方）民営よりも低水準に抑えられているということがうかがい知れる。

この原因について考えられるのは、雇用形態の影響と賃金水準の影響であろう。嘱託や臨時職員などの非正規雇用を中心とする場合、賃金水準が全体として抑制され、人件費水準は低くなる。また、職員構成も大きな要因であろう。これらについては、後の投入要素の項で詳しく分析する。

続いて、人件費が費用全体に占めるウェイトを考察するため、人件費が可変費用全体に占める比率を示したのが以下の図 3.2.3.7、総費用に対する比率は図 3.2.3.8 で示される。

図3.2.3.7 人件費(可変費に対する比率)の推移

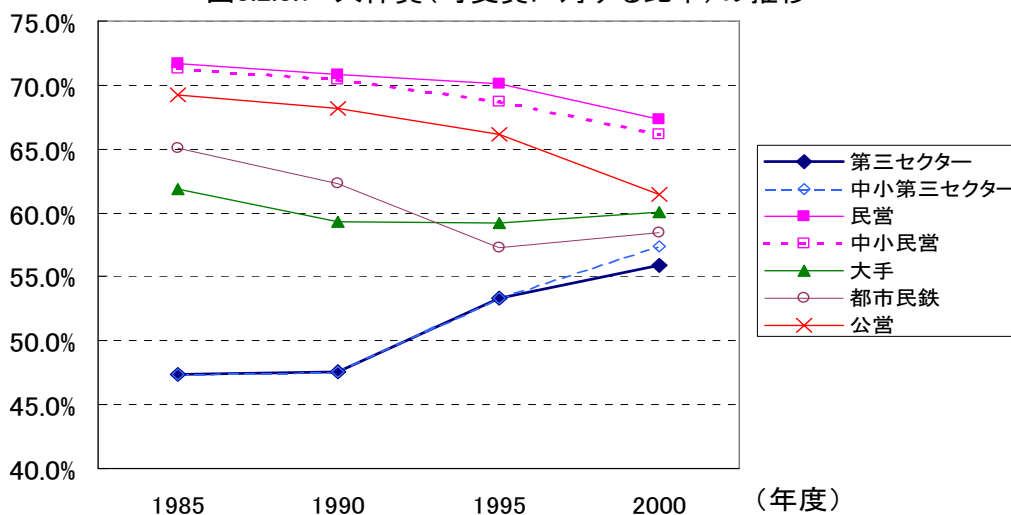
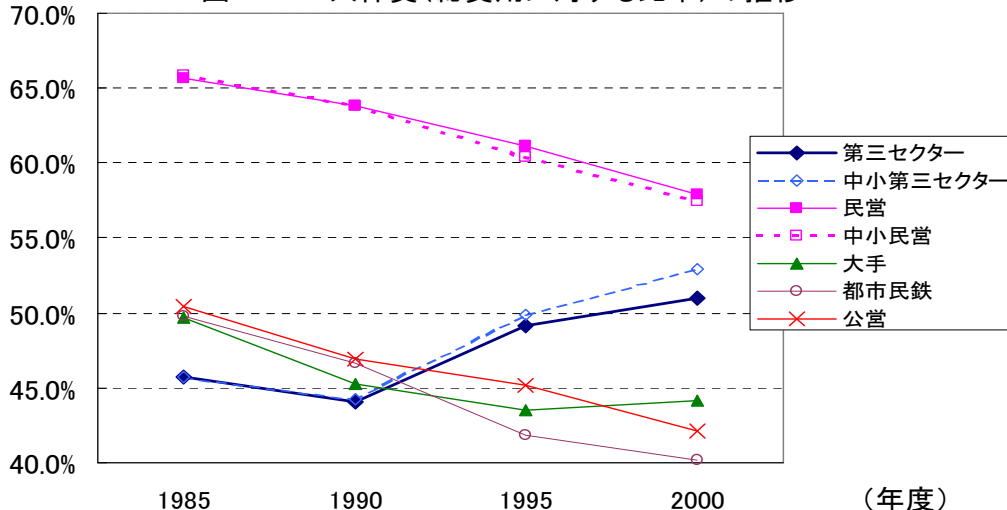


図3.2.3.8 人件費(総費用に対する比率)の推移



第三セクターでは、経年で可変費用・総費用に占める比率が上昇しているが、他は全体的に低下傾向にあることが理解される。

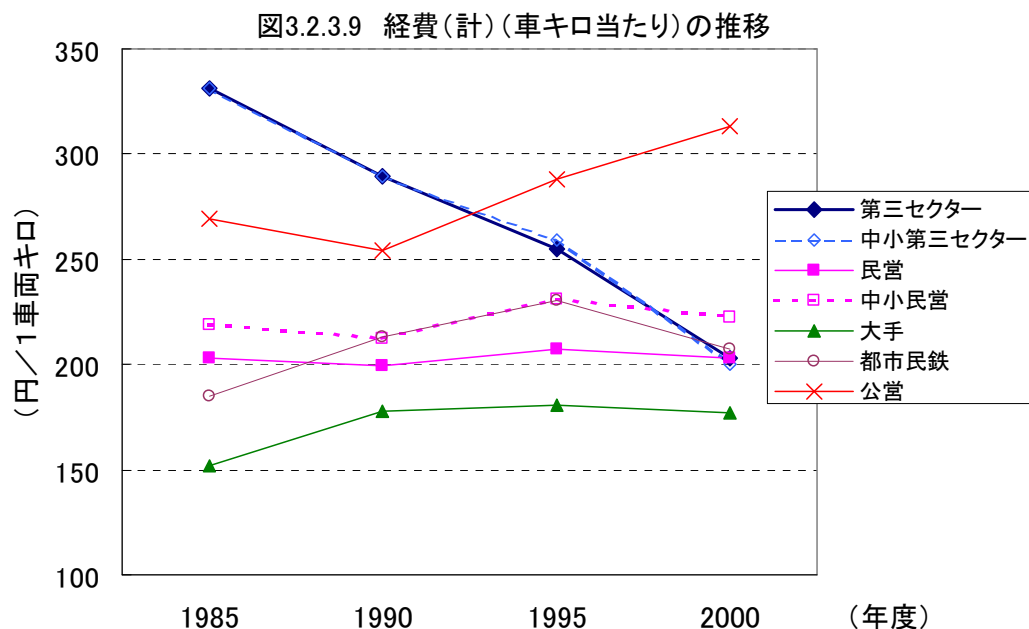
可変費用に対する比率の図 3.2.3.7 で 1990 年と 2000 年を比較すると、第三セクターでは 47.6%から 55.9%へ約 8 %上昇しているが、(地方) 民営では約 3 % (70.8%→67.3%)、都市民鉄では約 4 % (62.3%→58.5%)、公営では約 7 % (68.2%→61.5%) とそれぞれ低下していることが理解される。

上図による比率での比較では、第三セクターは公営と民営の中間的な位置にあるといえるであろう。ただ、比率が示している傾向について、その他の経費の節減にともなう上昇か、人件費そのものの上昇によるものかは、以下の経費の分析を行ったうえで考察する必要がある。

### 3.2.3.4 可変費用の内訳 2：経費

人件費以外の費用は、「鉄軌道業営業損益」のデータより、「鉄軌道業営業費計（諸税他除く）」のデータより、「経費計」のデータを抽出した。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図 3.2.3.9 である。



金額ベースでは、第三セクターの低下傾向が著しい。1990 年度と 2000 年度で比較すると、289.48 円から 202.97 円へと 30%も低下している。公営で 23%

上昇（253.82 円→313.25 円）しているのを除けば、グラフでも示されるとおりその水準はほとんど変化がないため、経費面では節減が難しくなっていることが予想されるが、第三セクターでは各事業者が経費節減をはかっているものと考えられ、この傾向は特徴的である。

金額（水準）を 2000 年度の数値で比較すると、第三セクターは 202.97 円と、地方民営（202.69 円）との間に大きな差はみられない。ただ、大手（177.24 円）より約 10%高い水準であり、公営（313.25 円）よりは 30%以上低い水準であった。この比較の限りでは、第三セクターの費用水準が公営と民営の中間的位置にあるとは言い切れないと考えられる。

次に、可変費用全体に占める比率を以下の図 3.2.3.10、総費用に対する比率を図 3.2.3.11 で示す。

経費の比率を見ると、第三セクターの比率が最も高く、地方民営で最も低いという結果になった。可変費に対する比率を示した図 3.2.3.10 から 2000 年度の数字で比較すると、第三セクターが 44.1%であるのに対し、(地方)民営で 32.7%、大手で 39.9%、都市民鉄で 41.5%、公営で 38.5%となっている。第三セクターと(地方)民営との差は 10%程度であり、全体的に大きな差があるとまではいえないが、第三セクターと(地方)民営事業者では、費用構造に差があることが伺える結果となった。

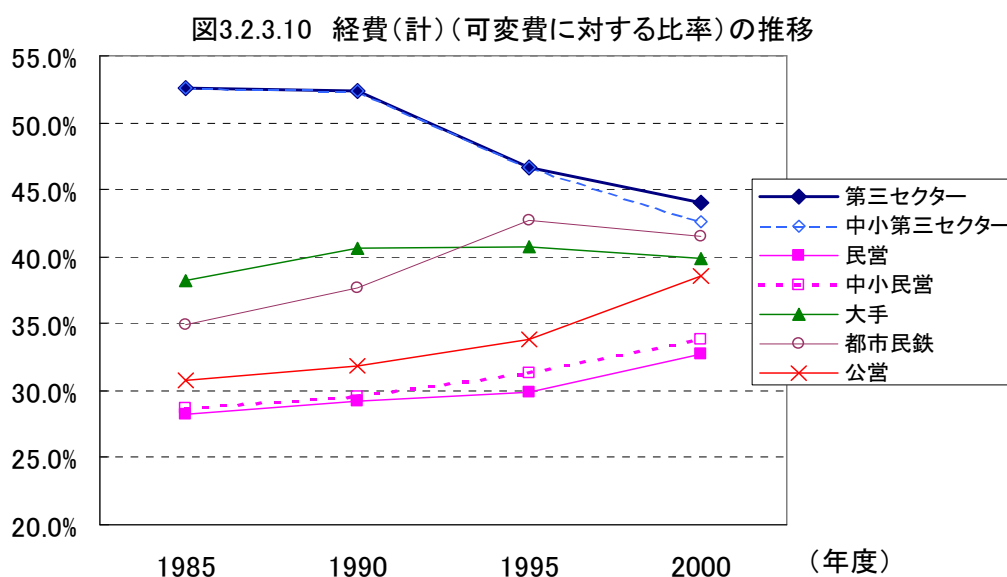
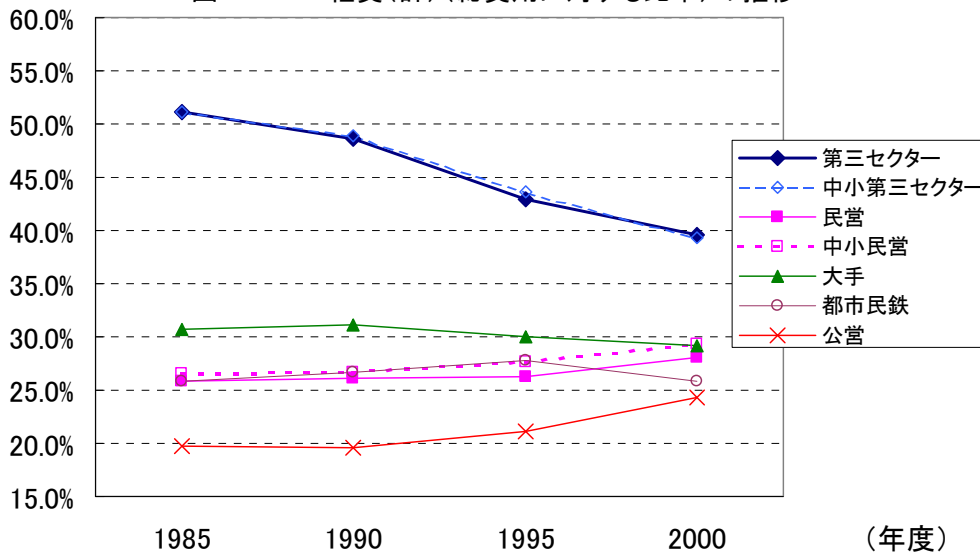


図3.2.3.11 経費(計)(総費用に対する比率)の推移



経年での比較を1990年と2000年との比較で見ると、人件費比率の傾向とは逆になっており、第三セクターでは8%低下しているものの、人件費比率にあまり変動のなかったその他の事業者（地方民営・大手・都市民鉄・公営）ではほとんど変化がなかった。ここで扱っている「経費」と、先に挙げた「人件費」との合計が可変費用であるため、第三セクターでは、先にも述べたとおり、経費部分で大きく節減していることが人件費の比率を押し上げ、経費比率を押し下げ（人件費比率を押し上げ）ているということが考えられよう。

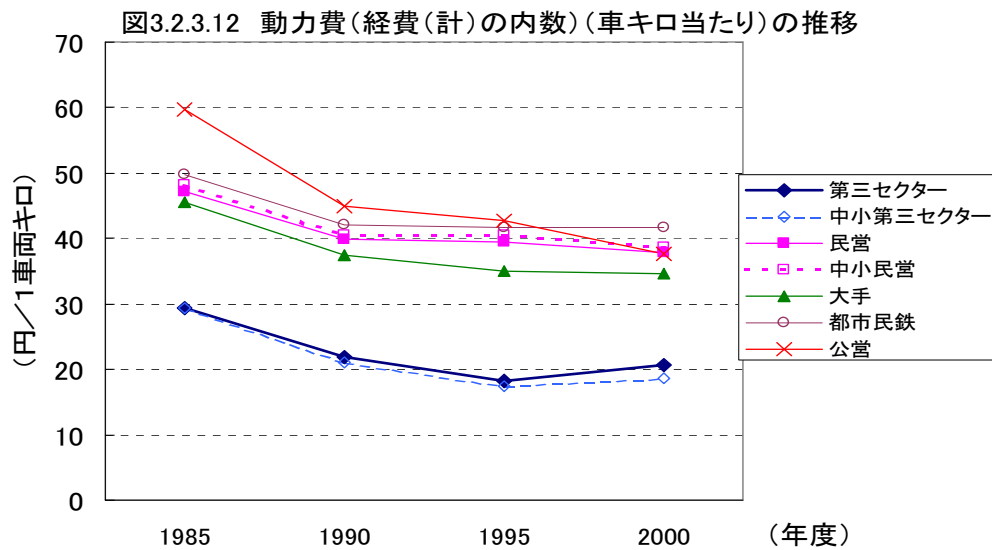
では、経費のどの面が節減ないし上昇の原因になっているかを把握し、費用構造の差異を規定する要因を検討するため、経費の内訳について以下の(1)～(3)にて項目別の分析を行うことにする。

#### (1) 燃料に関する費用

「鉄軌道業営業損益」のデータより、「鉄軌道業営業費計（諸税他除く）」のデータより、「動力費計」のデータを抽出した。この値は、経費計の内数である。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図3.2.3.12である。昨今では原油高の影響が懸念されるが、サンプル期間中では動力費の金額ベースは低下傾向にある。





1990年と2000年を比較すると、第三セクターでは21.88円から20.54円へ約6%、(地方)民営では39.78円から37.88円へ約5%低下している。都市民鉄では42.02円から41.72円とほとんど変化していない。低下した率が比較的大きいのは、大手と公営で、大手では約8% (37.51円→34.62円)、公営では約14% (44.98円→37.66円) 低下している。

大手や公営では輸送量が多いことから絶対的な使用量が多いが、大口の割引を受けていたり、エネルギー消費の少ない新型車両の積極投入なども可能なため、比率が低下している度合いが大きいものと思われる。第三セクターや地方民営鉄道・都市民鉄鉄道でも、車両の入れ替えや列車本数の調整などでエネルギーの使用量が減少することはあるが、もともとの輸送量が少ないこともあり、低下の比率が大きくはないものと考えられる。

金額(水準)を先に挙げた2000年の数字で比較すると、第三セクターが最も低く、都市民鉄が最も高くなっており、その差は2倍に達する。(地方)民営事業者と第三セクターでも大きく開きがあり、第三セクターの水準は(地方)民営より40%以上低い。これは、列車本数や両数の差も大きいですが、使用しているエネルギーの違いによるところが大きいと思われる。

民営事業者の多くや大手・公営事業者では、路線のほとんどが電化区間である一方、第三セクターのほとんどは非電化である。軽油の価格は日本では政策的に抑えられているため、電力に比べ価格面での優位性があり、第三セクター

が他の運営形態に比べやや低くなっているのではないかと考えられる。

可変費用全体、および総費用に占める比率を示したのが以下の図 3.2.3.13 および図 3.2.3.14 である。

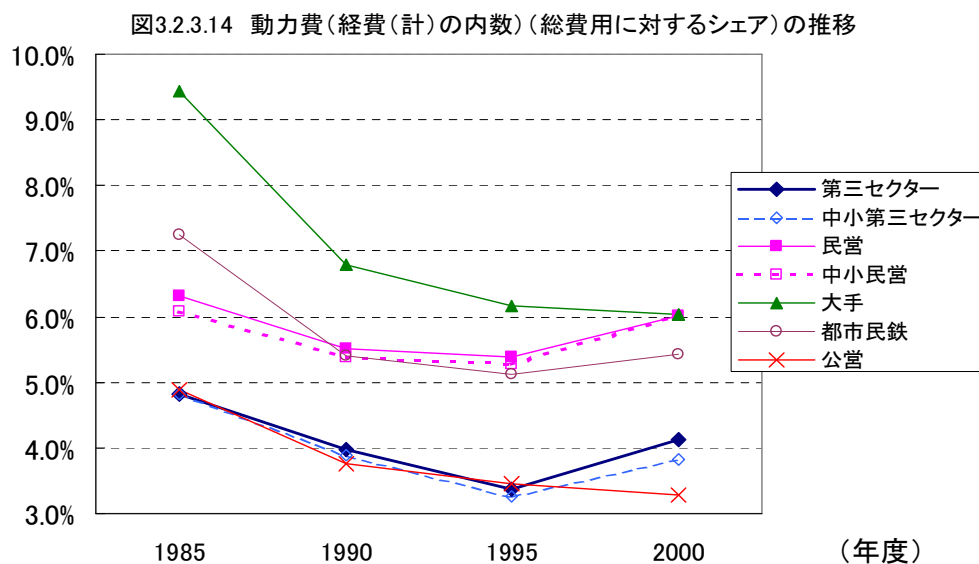
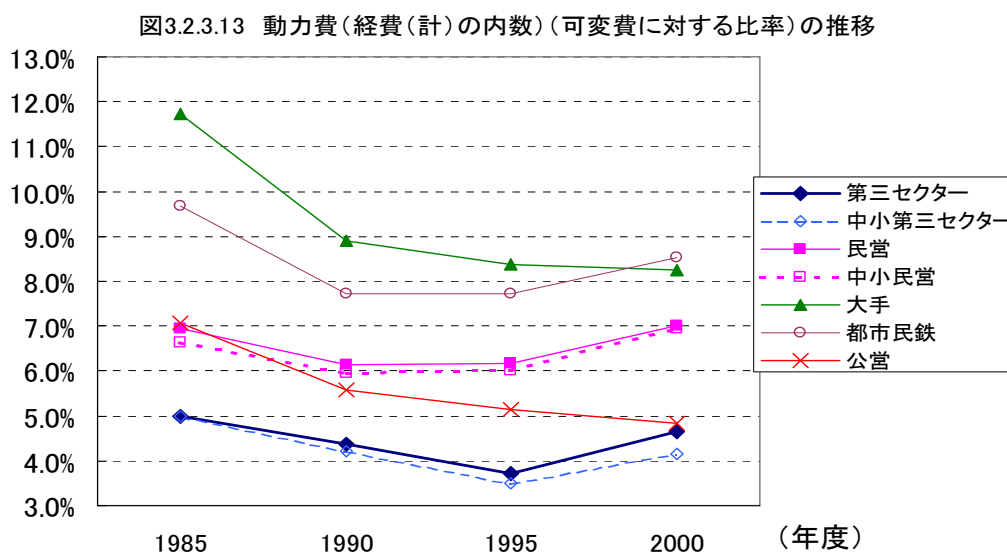


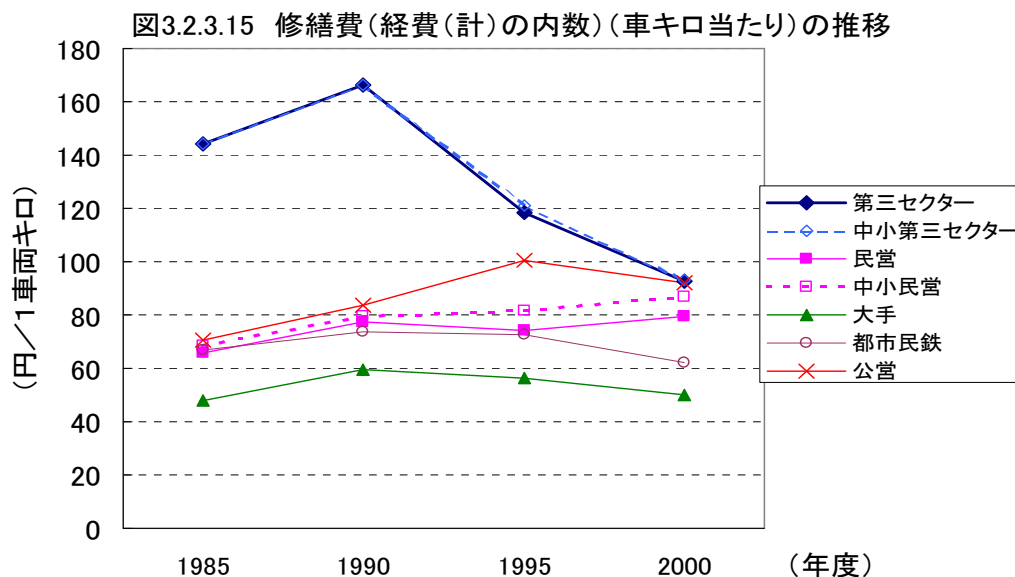
図 3.2.3.13 より 2000 年度の比率を比較すると、第三セクターは 4.6%、(地方)民営は 7.0%、大手は 8.2%、都市民鉄は 8.5%、公営は 4.8%となっている。経年での変化はほとんどなく、変化の度合いは 1990 年と 2000 年の比較ではすべて 1%以内の範囲であった。

想定される使用量から考えて公営の比率が低いですが、おそらく他の費用が高いためではないかと考えられる。大手や都市民鉄の値が高いのは、輸送量が多い分絶対的な使用量が多く、その影響ではないかと考えられる。第三セクターと（地方）民営では2%以上の差があるが、他の費用の比率が影響していること、使用するエネルギーの違い、使用量の差であると考えられる。第三セクターの場合、列車本数が決して多いわけではなく、使用エネルギーも単価の安い軽油であるため、比率が低くなったものと考えられよう。

## （2）修繕（メンテナンス）に関する費用

「鉄軌道業営業損益」のデータより、「鉄軌道業営業費計（諸税他除く）」のデータより、「修繕費計」のデータを抽出した。これは、（1）と同じく経費計の内数である。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図 3.2.3.15 である。



1990年の第三セクターが突出しているが、これは北近畿タンゴ鉄道が電化開業したことにより、修繕費が大幅に上昇したことが原因である。

経年での傾向を1990年と2000年との比較で見ると、第三セクターでは40%以上（166.34円→92.74円）、大手は16%（59.37円→49.91円）、都市民鉄でも16%（73.81円→62.08円）低下している。一方で、（地方）民営では3%（77.18

円→79.52円)、公営では9% (83.57円→91.96円) 上昇している。

また、金額ベースでの比較では、2000年度のデータで見る限り第三セクターが最も高く、大手の約2倍、(地方) 民営事業者の約1.2倍になっているが、公営とはほとんど差がない。その限りにおいては、第三セクターが公営と民営の中間に位置するという仮説はここでも成立していないようである。

第三セクターの場合、先に述べた北近畿タンゴ鉄道の影響を排除しても、経年では低下傾向であり、経費節減の影響で修繕費が抑制されている可能性が考えられる。金額ベースでは、指標の関係で(車キロが多い) 大手・都市民鉄の値が低く出ているが、それを考慮しても、第三セクターの費用水準は依然他の運営形態に比べて高い水準である。このことから、同じような経営環境にある地方の民営事業者と比べても施設の老朽化の影響が避けられず、修繕費が高んでいるのではないかと推察される。

これを、可変費用全体あるいは総費用全体に占める比率で見ると、下の図3.2.3.16および図3.2.3.17のようになる。

1990年に第三セクターが突出している部分は、先にも述べた北近畿タンゴ鉄道の影響である。その影響を割り引いて考えても、また経年で比較しても、第三セクターの修繕費比率は他の運営形態に比べて高いことが理解される。

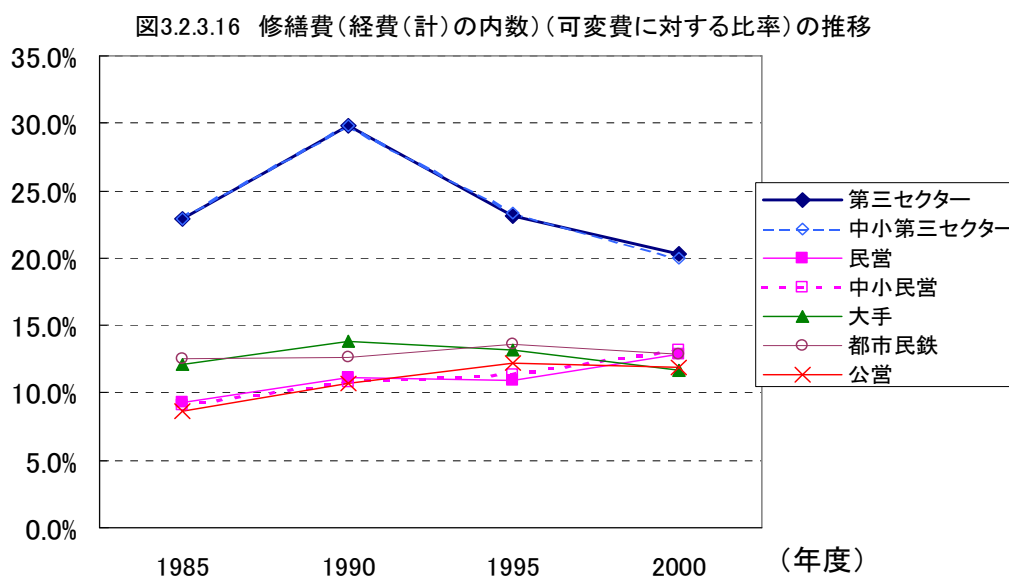
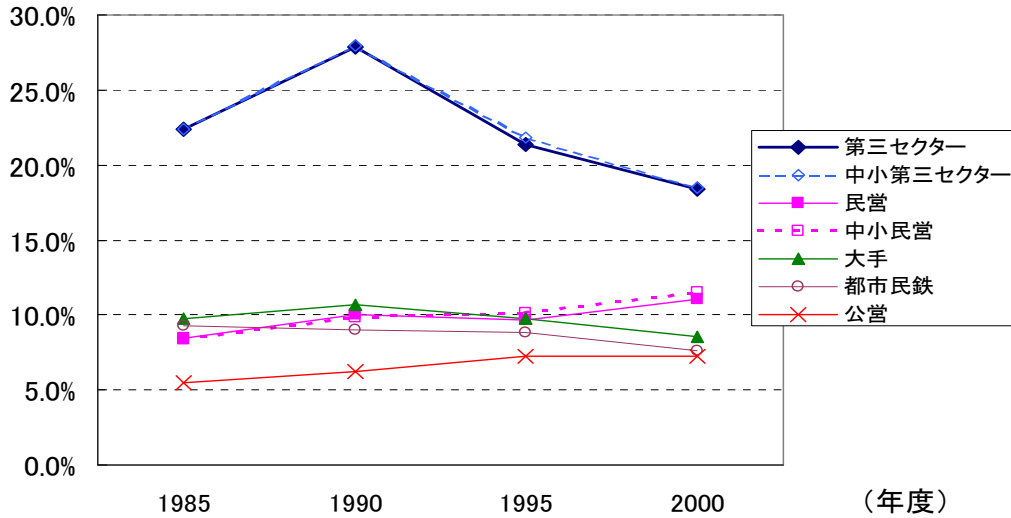


図3.2.3.17 修繕費(経費(計)の内数)(総費用に対する比率)の推移



たとえば、2000年度の数値で図 3.2.3.16 の数値を比較すると、(地方) 民営が 12.8%、大手が 11.6%、都市民鉄が 12.9%、公営が 11.9%と、この 4 者はほぼ同水準である。他方、第三セクターは 20.4%と唯一 20%を超えており、修繕費の経費全体に占める影響がかなり大きいものであることが理解される。

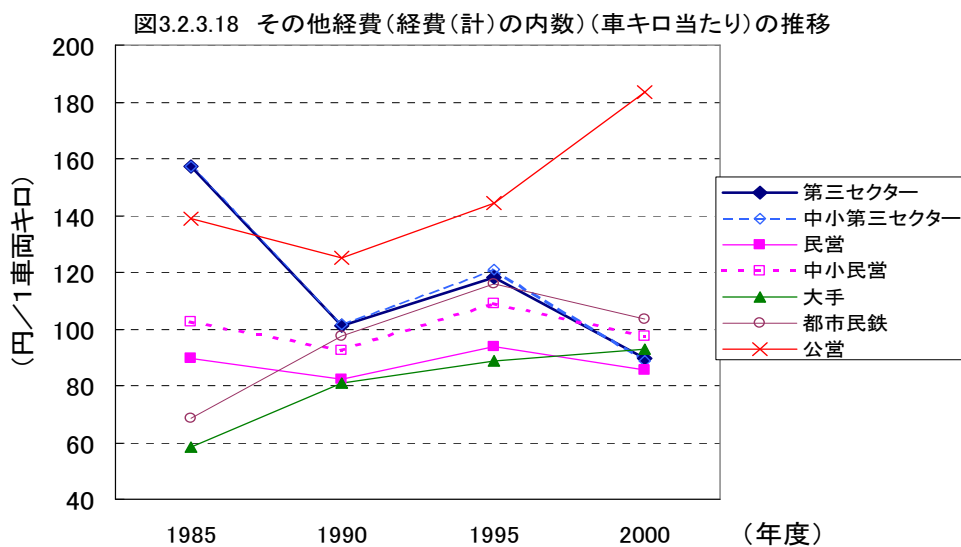
民間事業者でもインフラの老朽化や車両の老朽化といった問題はあるが、第三セクターの場合、車両の耐用年数が短い上、国鉄時代の更新が不十分ゆえの使用インフラの老朽化もあり、修繕費のウェイトが相当大きくなっていることが考えられる。この点は、後の事業別の費用分析で、どの部分が多く費用を要しているのかをさらに検討を加える。

### (3) その他経費

これは、経費計のうち、上述した (1) (2) (これらは経費計の内数である) を除いたものである。動力費・修繕費の費目に計上されない諸々の費用が計上されるため、無視できないと考え、ここで検討を加えるにいたった。

金額ベース (車両キロ当たり) の推移を見たものが次の図 3.2.3.18 である。

経年での傾向は、都市部に路線を有する公営・大手・都市民鉄で増加傾向、第三セクターで低下傾向にあるが、(地方) 民営では大きな変化が見られなかった。



1990年と2000年の数値を比較すると、公営で約30% (125.27円→183.63円)、大手で14% (81.13円→92.72円)、都市民鉄で6% (97.48円→103.61円) それぞれ増加しているが、第三セクターでは約10%低下 (101.25円→89.69円)、(地方) 民営ではほとんど変化がなかった (82.29円→85.30円)。

2000年度の金額ベースで比較すると、公営が最も高く、(地方) 民営が最も低かったが、第三セクターは(地方) 民営とほぼ同水準であった。

これを可変費用・総費用全体に占める比率で見たものが、下に示す図3.2.3.19と図3.2.3.20である。

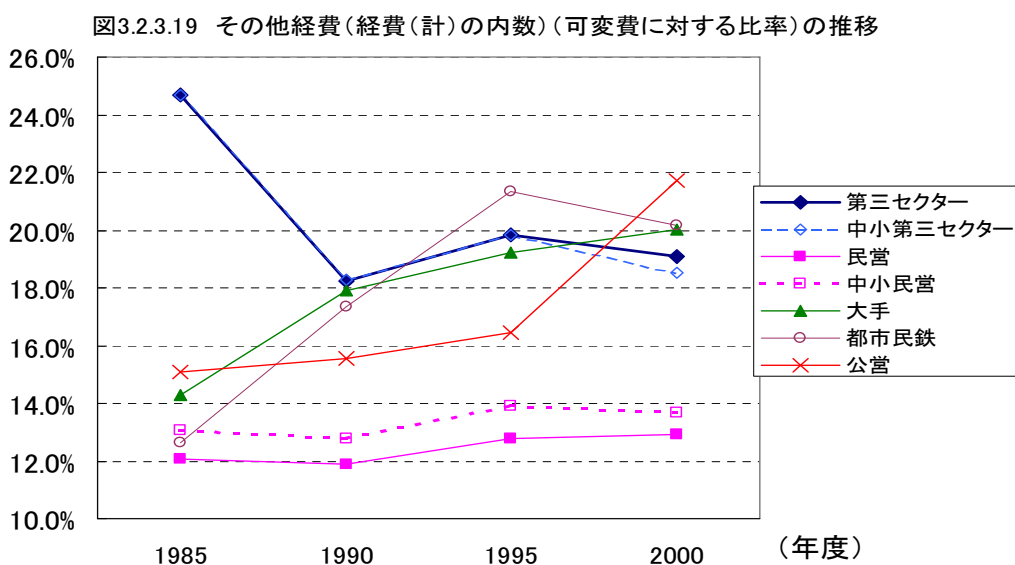
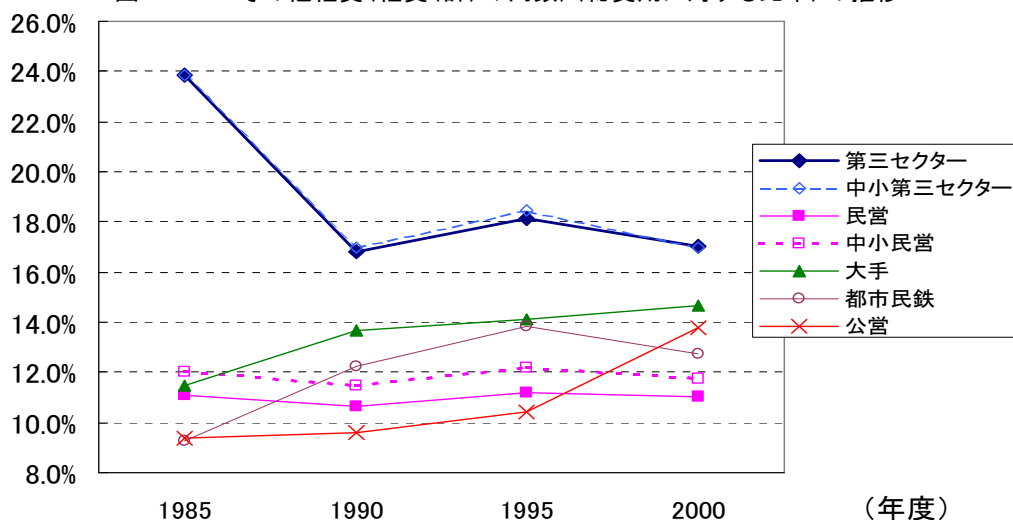


図3.2.3.20 その他経費(経費(計)の内数)(総費用に対する比率)の推移



総費用中の比率と可変費中の比率では、固定費の関係で公営が低く出るため、両方の図で傾向が変わっていることには注意されたい。ここでは、可変費中の比率である図 3.2.3.19 の数値で運営形態間の比較を行うことにする。

2000 年度の数字で比較すると、(地方) 民営の比率が最も低く (12.9%)、最も高い公営 (21.7%) のおよそ 6 割にすぎない。公営・大手 (20.0%)・都市民鉄 (20.1%) はほぼ同じ水準であるが、第三セクターも 19.1% と比率としてはほぼ近い。このことから、「その他経費」で処理される業務内容の多寡が、(地方) 民営とそれ以外とは異なっており、費用構造の差となっているものと推察される。

経年での傾向を 1990 年と 2000 年の比較で見ると、(地方) 民営 (11.9% → 12.9%)・第三セクター (18.2% → 19.1%) では比率はほとんど変わらないものの、大手 (17.9% → 20.0%)・都市民鉄 (17.3% → 20.1%)・公営 (15.5% → 21.7%) では上昇している傾向にある。

では、この「その他経費」がなぜこのような傾向を示すのであろうか。そのためには、「その他経費」に含まれる費用にどのようなものがあるかを考えねばならない。

会計規則によれば、修繕費・動力費以外の「経費」になる費用として、固定資産除却費、除雪費、車両や駅の清掃料、車両使用料、線路使用料、駅共同使用料、事故に関するコスト (賠償金など)、備用品費などがあげられている。

地方や路線によってはこれらの費用が大きくなる可能性は否定できないが、そのほかの要因を考える必要がある。そこで考えられるのは以下の二つの要因である。

第一の要因として、非正規雇用の人件費が経費扱いされている可能性を考えた。しかし、臨時雇職員の人件費（賃金）は人件費の細目として計上することが会計規則で規定されており、この費目に計上されるとは考えにくい。

第二の要因として考えられるのは、外注や業務委託に関するコストである。車両・線路・施設の修繕を外注している場合は、修繕費の細目（取替外注費、普通外注費、外注修繕費）として計上することが会計規則で規定されている。しかし、それ以外の外注や業務委託に関しては、会計規則上費目・規定がない。大手・公営事業者や第三セクターの場合、地域振興やコスト低減などのため、駅業務をはじめとする種々の運輸関係業務や車両・線路の保守検査などを外注ないし委託しているケースが多く見られる（第6章参照）。その場合、修繕費以外の外注にかかる費用は費目が区分できないとして「雑費」に計上される可能性があるが、この「雑費」は「その他経費」の部分に該当することになるからである。データ上は費用の計上に関する詳細は把握できないが、委託や外注に関するコストが費用構造上大きな要因になっていることが推察される。

#### 3.2.3.4 小括

これまで可変費用およびそれに含まれる細目の分析を行ったが、運営形態別の特性を要約すると以下ようになる。

全体的な傾向として、金額ベース（車両キロ当たり）の金額ベースでの比較では項目別でも第三セクター事業者の費用は決して高水準とは言えず、事業規模に左右されず相対的に低水準であることが理解される。金額ベースでは公営が最も高水準であるが、民営事業者も相対的には高水準である。一般に考えられる、第三セクターは公共セクターと民間セクターの中間程度に位置するという仮説は、本章分析の限り少なくとも成立していないことが理解される。

費用の細目で見ると、人件費のウェイトは（地方）民営事業者で高く、都市部に拠点を置く公営や大手事業者では低くなっている。第三セクターは民営と公営の中間程度に位置するが、そのウェイトは次第に低くなっている。一方、その他経費のウェイトは人件費と逆の傾向である。経費のウェイトが高くなっ



ている背景としては、雇用形態を反映した人件費水準の低下が考えられるが、第三セクターの場合、修繕費のウェイトが高く、外注や委託などの影響によるその他経費の増加も大きな要因であることが理解される。修繕費やその他経費に関しては、大手や都市民鉄など他の運営形態でも徐々に比率が上がってきており、これが可変費用全体を上昇させている一因であると考えられる。全体で見ると人件費の費用全体に占めるウェイトは大きく、労働集約的であるといえるが、現状を反映して、修繕費や委託コストなどの上昇が見られており、それが可変費用の上昇につながっているという特徴が理解されるであろう。

### 3.2.4 生産要素別費用3：総費用

これまでは可変費用の部分に注目したが、費用全体を見るため、総費用の部分に注目する。本章では、「鉄軌道業営業損益」のデータより、「差引営業費計」のデータを抽出して分析する。このデータは、先に可変費用として使用した「鉄軌道業営業費計（諸税他除く）」に諸税と減価償却費を加え、福利厚生施設等から得られる収益を差し引いたものである。

厳密にこのデータが運営上の「総費用」であるかは、たとえば営業外費用の扱いなどもあり議論が残るであろう。しかし、本章では、データの入手可能性と、鉄道事業運営に関するすべての費用を反映させていると考えられることを踏まえ、あえてこのデータを「総費用」扱いにしている。

金額ベース（車両キロ当たり）の傾向を示したのが、下の図 3.2.4.1 である。

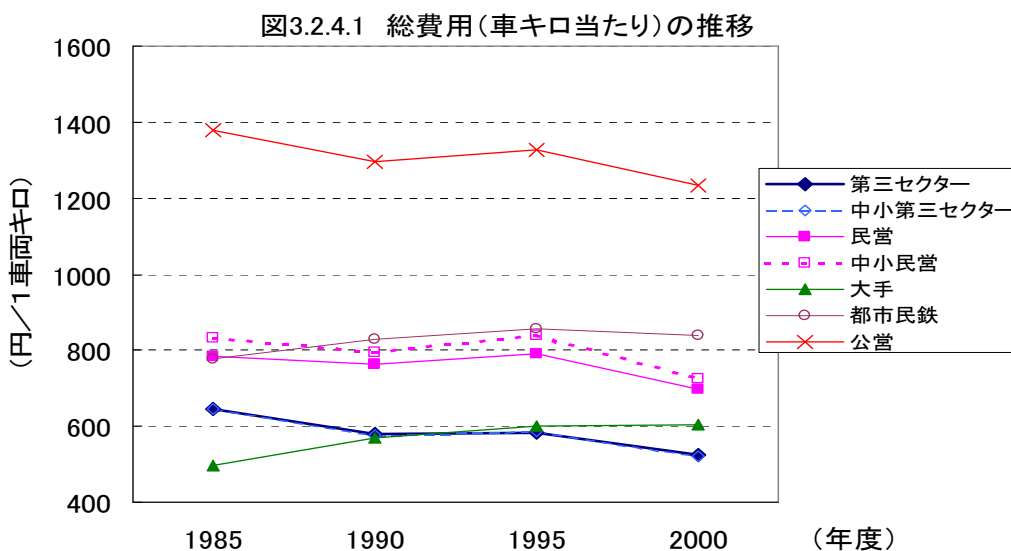


図 3.2.4.1 から、全体として総費用の傾向は大手で上昇傾向にあるほかは低下傾向にある。ただ、その変化は可変費用に比べると緩やかであった。

1990 年と 2000 年で比較すると、第三セクターでは約 10% (581.44 円→523.02 円)、(地方) 民営では約 8% (761.41 円→697.56 円)、公営では約 5% (1297.39 円→1234.61 円) 低下している。都市民鉄ではほとんど変化がなく (829.74 円→838.08 円)、大手では約 6% 上昇していた (570.37 円→603.87 円)。大手や都市民鉄での傾向は、設備投資による減価償却費や、後述する税金が金額ベースで増加傾向にあることが原因として考えられる。

運営形態間の差異で見ると、今挙げた数字から、公営事業者の水準がかなり高いことが理解される。

その水準は、最も低い費用であった第三セクターの約 2.4 倍であり、(地方) 民営と比べると 1.8 倍、大手の約 2 倍、都市民鉄と比べても約 1.5 倍に達する高さである。これは、先の分析で示されたように、人件費水準が相対的に高いことに加え、減価償却費が大きいいため、総合してかなりの高水準になっていることが理由であると考えられる。大手事業者の水準が低いのは、車両キロで除した値での分析のため、車両キロが大きい分単位あたり費用が低い水準になっていることが原因であろう。

本稿の中心である第三セクターと(地方) 民営事業者の比較であるが、第三セクターの費用水準は、車両キロが大手に比べると大幅に小さいにもかかわらず、大手並みの非常に低い水準である。また、第三セクターの規模による差は無視できるほど小さいものであった(中小第三セクター<2000 年度>は 519.63 円)。他方、(地方) 民営事業者は第三セクターと比べて、2000 年度データでは 25% ほど高い費用水準になっている。また、(地方) 民営事業者の中での比較では、小規模な事業者のほうが費用が高くなっている点は第三セクターと異なる傾向であり、2000 年度の中小(地方) 民営は 724.47 円で、(地方) 民営全体より約 4% 高くなっていることが示されている。

可変費用の部分で、人件費の水準が第三セクターより(地方) 民営のほうが高いこと、また小規模な(地方) 民営事業者の人件費水準が高いために、相対的に高い費用であったと考えられる。

この総費用のデータからも、第三セクターの費用水準は決して高いとは言えず、また、一般にいわれる、第三セクターの費用は公営と民営の中間的な位置にあると考える仮説は、あくまでサンプル平均での比較の限りでは成立していないようである。

ここでの分析は、あくまで運営形態ごとの平均値による分析である。そこで、本当に第三セクターは民間より低い水準なのかを確認するべく、費用がどのような分布をしているのかを、現存する第三セクターの多くが開業後である 1990 年と、2000 年の分布を対比して考察する。

次ページ以下に示す図 3.2.4.2 は 1990 年、図 3.2.4.3 は 2000 年の、総費用（車キロ当たり）の分布である。

図で見る限り、第三セクターの費用分布は公営事業者とは大きく異なり、公営より低水準に分布していることが理解される。

（地方）民営事業者との比較では、確かに第三セクター鉄道並みかそれより低い（地方）民営事業者も存在するが、第三セクターの方が低い費用の側に分布している。その傾向は 1990 年よりも 2000 年のほうが顕著であり、1990 年には 400 円以下の第三セクター事業者が 4 社であったのが、2000 年には 8 社になっており、601 円超の事業者数は減少している。

一方で（地方）民営事業者では、401～600 円の事業者数が減りやや低いほうにシフトはしているが、全体で見れば第三セクターより高めである。第三セクターの分布の範囲は大手事業者のそれに近く、中小民営の分布とは異なっている。

よって、分布の偏りによるバイアスは見られず、サンプル平均での分析と同じく、全体としては低費用で運営している傾向であることが示されている。

図3.2.4.2 総費用(車キロ当たり)の分布(1990年度)

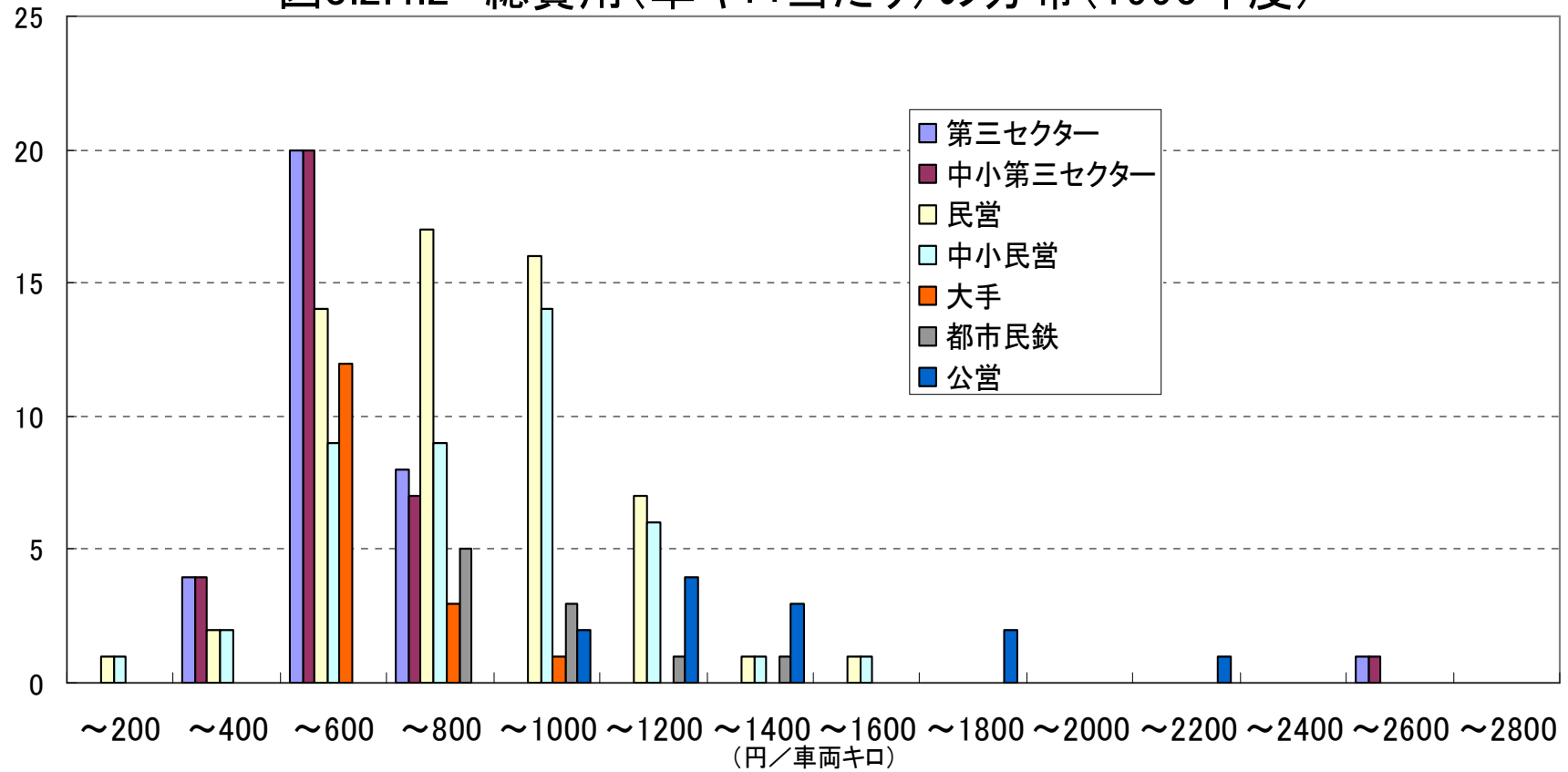
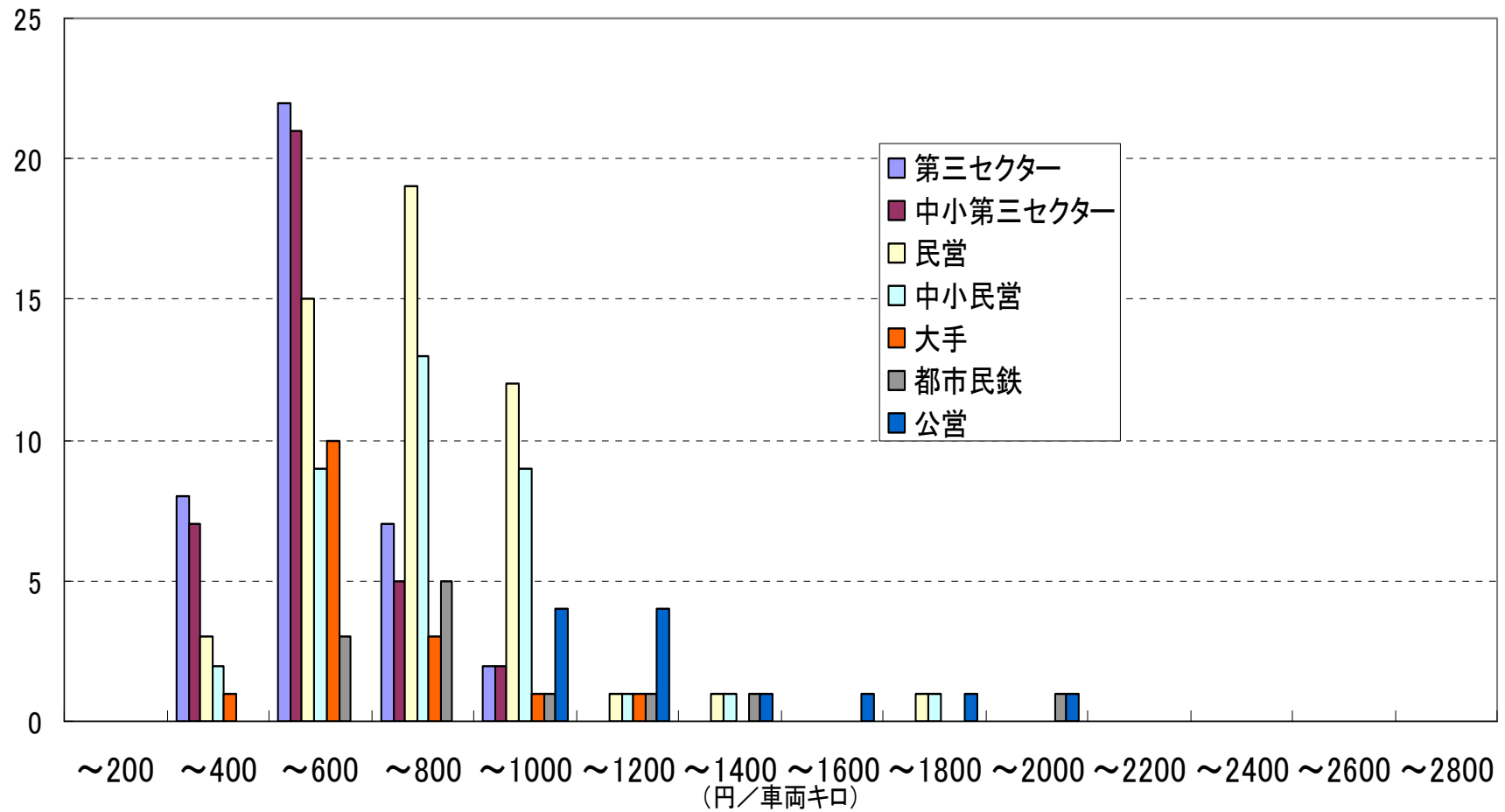


図3.2.4.3 総費用(車キロあたり)の分布(2000年度)



### 3.2.5 活動別費用

これまでは、既存のデータを経済学の費用関数を念頭においた区分で分析してきた。次に、各活動別に分類した費用データを用い、どの事業（活動）にかかる経費が費用構造に影響しているかを分析する。

本章の以下の分析では、活動（事業）別の区分は会計規則および『年報』掲載データの区分に基づいて行う。会計規則の区分では、①運送費②その他費用③減価償却費、に区分され、①②についてはさらに各費用項目に分かれている。各事業の費用は人件費と経費、一部は経費中の修繕費と動力費の明細が出ているが、本章では事業別費用の小計を車両キロで除したものと、可変費用（鉄軌道業営業費用の営業費計）に占める比率のデータを作成し、運営形態ごとに各年度の平均値をとって分析を行うことにする。

以下の（１）～（７）が①運送費、（８）～（１１）が②その他費用、である。なお減価償却費については、先に 3.2.2 で扱っているため、本節では割愛した。

#### 3.2.5.1 運送費

運送費とは、列車の運転に直接的に影響する費用を示したもので、会計規則上の規定では、以下の項目に分かれている。

- （１）線路保存費
- （２）電路保存費
- （３）車両保存費
- （４）運転費
- （５）運輸費
- （６）保守管理費
- （７）輸送管理費

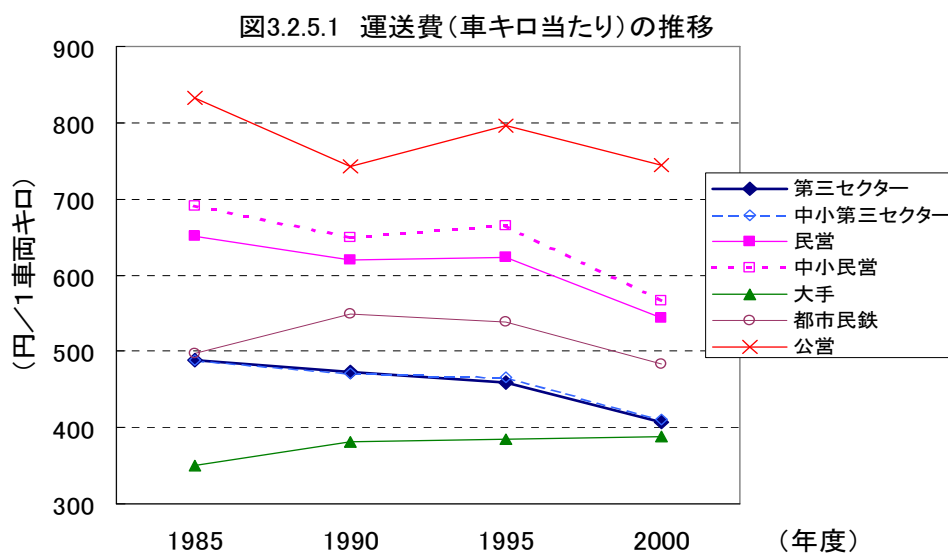
『年報』でも、これらの項目に合せた報告がなされている。

運送費について、車キロ当たりの金額ベース（車両キロ当たり）および可変費に対する比率を示したのが、下の図 3.2.5.1 である。

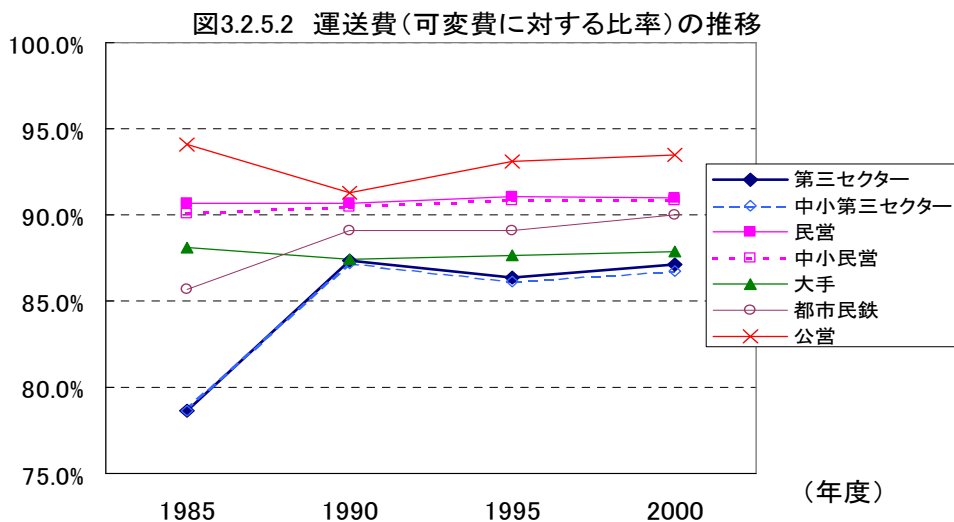
金額ベース（車両キロ当たり）では、公営の費用が圧倒的に高く、大手が最も低い。2000 年度のデータで比較すると、公営は 744.42 円、大手は 387.56 円と、その差は約 2 倍に達する。公営に次いで高いのは（地方）民営で（542.96

円)、都市民鉄（482.48 円）や第三セクター（407.76 円）よりもかなり高い。第三セクターは大手と金額ベースではほぼ同等で、（地方）民営事業者と比べると 25%、中小の（地方）民営（2000 年で 567.10 円）と比べると 29% も低い水準であった。

このことから、各費目の積み上げでも、第三セクターが相対的に低費用で運営を行っていることが理解される。大手の費用水準が低かったのは、絶対的な費用は高いものの、車両キロも大きいため結果として低い値になっているものと考えられる。



次に、可変費に対する比率で見たものが次に示す図 3.2.5.2 である。



2000年度の数字で見ると、最低の比率である第三セクターでも87.1%、最高の比率である公営で93.5%と全体的に可変費用の9割が現業関係の費用で占められていることが理解される。

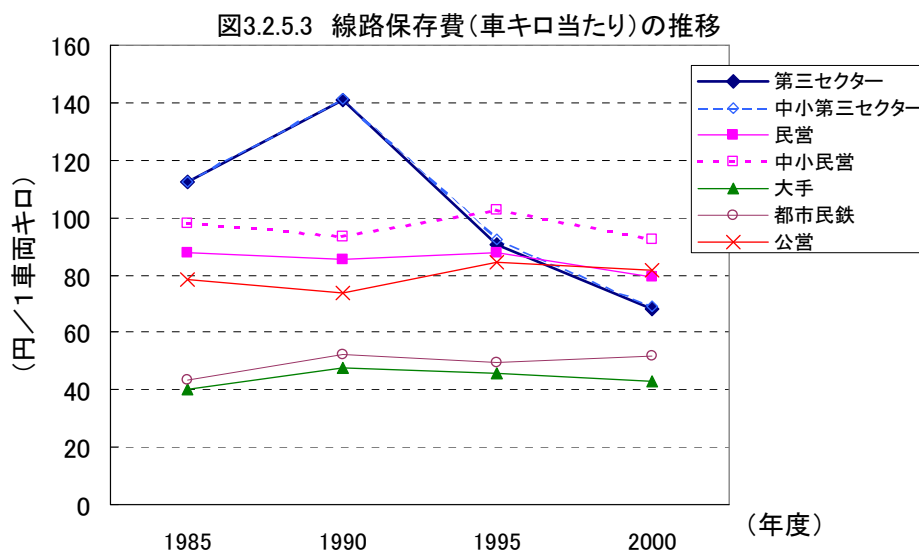
運営形態間の比較では、2000年度の数字で見ると、第三セクター（87.1%）や大手（87.9%）では、公営（93.5%）や（地方）民営（90.9%）に比べて若干低くなっている。第三セクターや大手で比率が低い要因については、後に述べる間接部門の費用の影響があるものと考えられる。

では、運送費に含まれる上述の（1）～（7）の各費目について、以下分析を進めていく。

### （1）線路保存費

会計規則では、「有形固定資産運送施設中、電路（変電所機械および通信機械を含む）、車両（線路保存用特殊車両を除く）および自動出改札装置等の営業用機械装置を除いた一切の固定資産の維持補修（検査、整備、清掃および修繕）に要する作業費（厚生福利施設費および一般管理費に整理されるものを除く）」と定義される。すなわち、保線区・営繕区・建築区など工務関係現業の行う、線路と固定資産の維持管理費を表している数字である。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図3.2.5.3である。





第三セクターで 1990 年のデータが急激に伸びているのは、北近畿タンゴ鉄道が電化開業した関係で線路関係の費用が急増したことが影響したものである。

まず、金額ベースの図 3.2.5.3 について考察すると、都市民鉄や大手の水準が低く、公営が最も高い。2000 年度の数字で見ると、高い順に公営（81.46 円）、（地方）民営（79.10 円）、第三セクター（67.94 円）、都市民鉄（51.70 円）、大手（43.05 円）となっている。同じ都市部で運営しているにもかかわらず、公営と大手の差は 2 倍近くに達する。車両キロが大きいことの影響も考えたが、公営の費用水準自体が高いことに起因する差であるものと考えられる。地方民営は第三セクターより約 15% 高い水準であり、中小の地方民営（2000 年で 92.28 円）第三セクターの 1.4 倍、地方民営全体でも 16% ほど高い水準である。民営事業者の場合、地方を中心にインフラの老朽化が進んでいることから、支出が増加し費用水準が高くなっているものと思われるが、第三セクターでは経営難からインフラへの更新・修繕関係投資を見送っている可能性が考えられる。

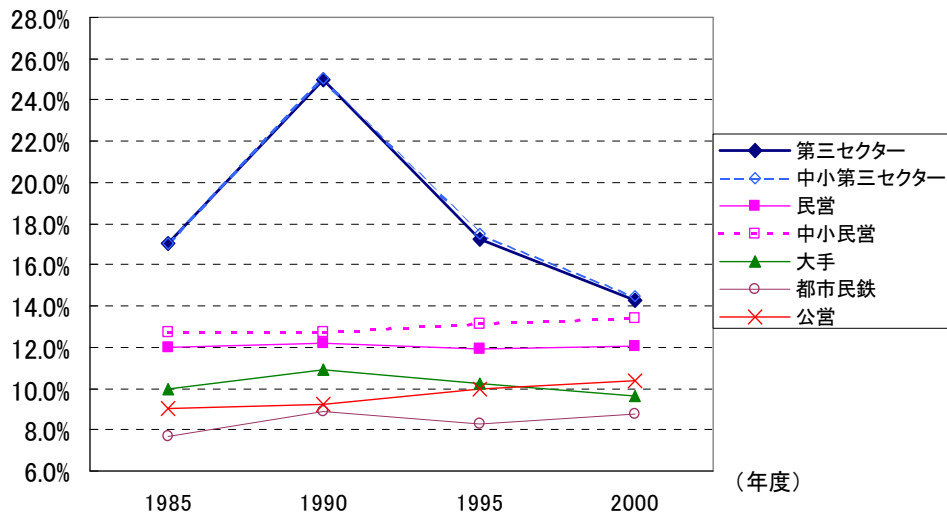
経年での傾向は、1990 年の第三セクターの特殊事情を割り引いて考えても、第三セクターの低下が著しい。1995 年から 2000 年の 5 年間で見ても 25% ほど低下している（1995 年は 90.30 円）。（地方）民営でも低下しているが、その程度は第三セクターよりは小さいものである（約 10%：1995 年は 87.59 円）。費用の低下には、技術革新の影響や支出の抑制などが考えられるが、支出を抑制してきた事業者の場合、これからの施設改修などによってはこの費用がかなり高くなる可能性も考えられよう。

次に、可変費に占める比率を示したのが、図 3.2.5.4 である。

2000 年度の数字で見ると、最も高いのは第三セクター（14.3%）で、（地方）民営（12.1%）、公営（10.4%）、大手（9.6%）、都市民鉄（8.8%）となっている。都市部で運営している公営や大手・都市民鉄で比率がやや低いが、企業規模の違いや他の費用水準の高さの影響があるものと考えられる。金額ベースで（地方）民営よりも低かった第三セクターは、比率で見ると（地方）民営より高かった。これは、金額ベースでは低いものの、もともとの総費用が低いため、相対的な比率が高くなったものと考えられる。金額のところでも述べたように、経営難からインフラのメンテナンスコストを抑制する傾向にはあっても、運営費用全体で見れば依然として低くはない比率であり、施設の老朽化等により、

インフラのメンテナンスに要する費用がかなり負担になっていることが推察される。

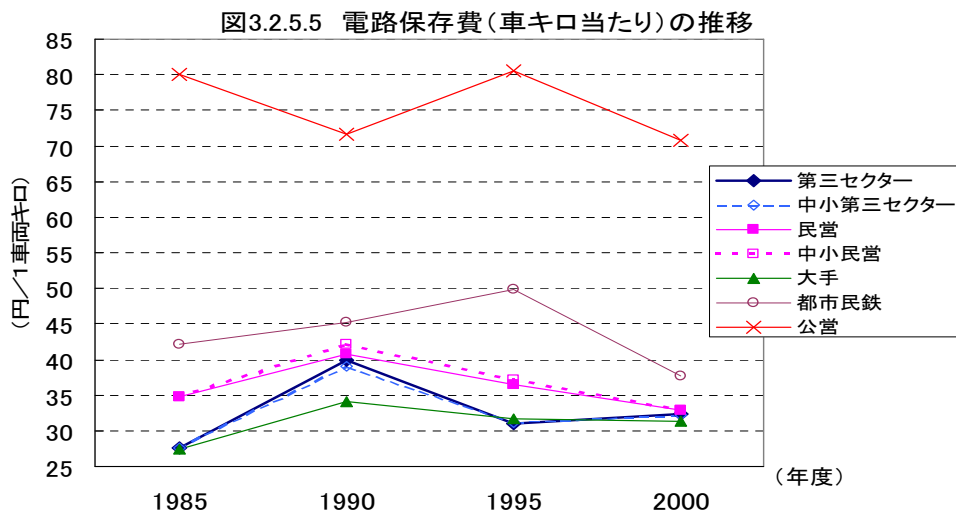
図3.2.5.4 線路保存費(可変費に対する比率)の推移



## (2) 電路保存費

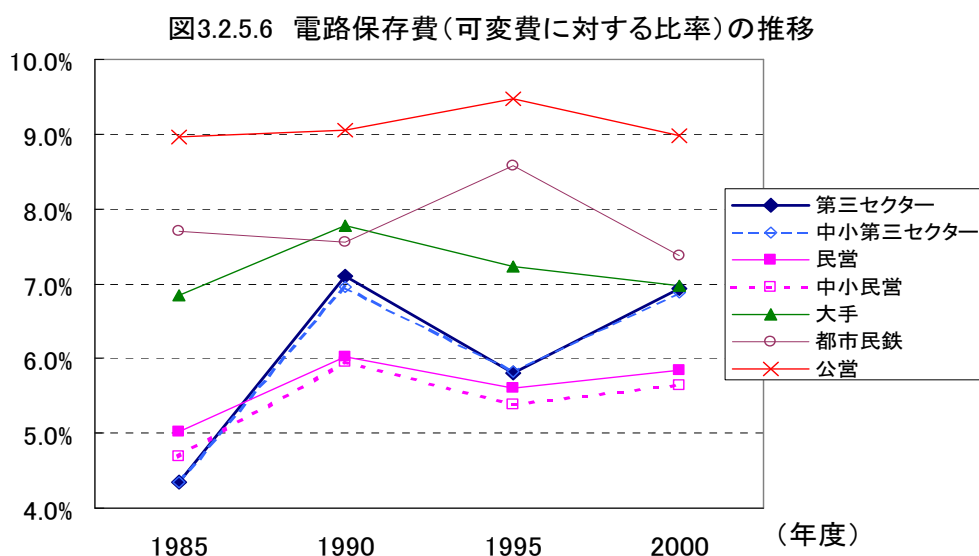
会計規則では、「有形固定資産運送施設中、電路、変電所機械、通信機械および電路保存用特殊車両の維持補修にかかる作業費」と定義される。すなわち、電力区、通信区、信号区、変電区等電気関係の現業が行う、電力供給や信号施設などの維持管理費を表す項目である。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図 3.2.5.5 である。



以下 2000 年度の数値で比較すると、地下線が多いことによる影響か、公営が圧倒的に高く（70.69 円）、次いで都市民鉄が大きい値を示している（37.63 円）ものの、この両者の差はおよそ 2 倍に達している。その他の事業者についてはほとんど差は見られず、第三セクターで 32.35 円、（地方）民営で 32.92 円、大手で 31.36 円となっている。経年での変化は、図で見る限りでは、ほとんど見られないといってよいであろう。

次に、可変費用全体に占める比率を示したのが以下の図 3.2.5.6 である。



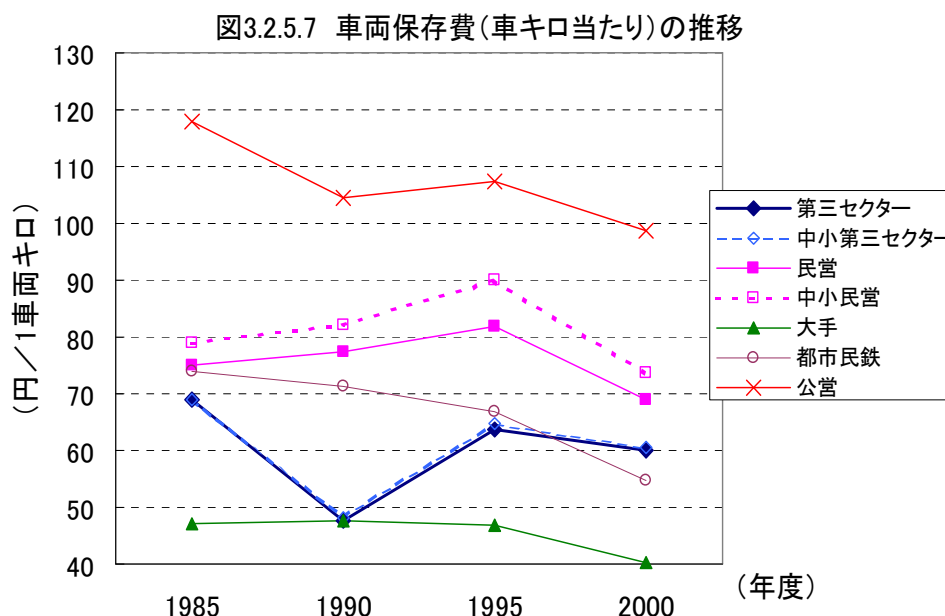
比率においても、図 3.2.5.5 とあまり変わらない傾向が理解される。2000 年度の比率で比較すると、公営(9.0%)が最も高く、都市民鉄(7.4%)、大手(7.0%)、第三セクター(6.9%)、(地方)民営(5.8%)となっている。上下で3%程度の差はあるが大きな差とはいえないであろう。第三セクターだけはその比率が急増しているが、1990年の北近畿タンゴ鉄道電化による影響で全体が底上げされたと見るのが妥当であり、大きな増減は発生していないとみてよいであろう。

### (3) 車両保存費

会計規則では、「有形固定資産運送施設中、車両（線路保存用特殊車両および電路保存用特殊車両を除く）の維持補修に要する作業費」と定義される。すなわち、検車区、車両修理工場、車庫等車両関係の現業が行う、主に車両関係の

維持管理費である。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図 3.2.5.7 である。



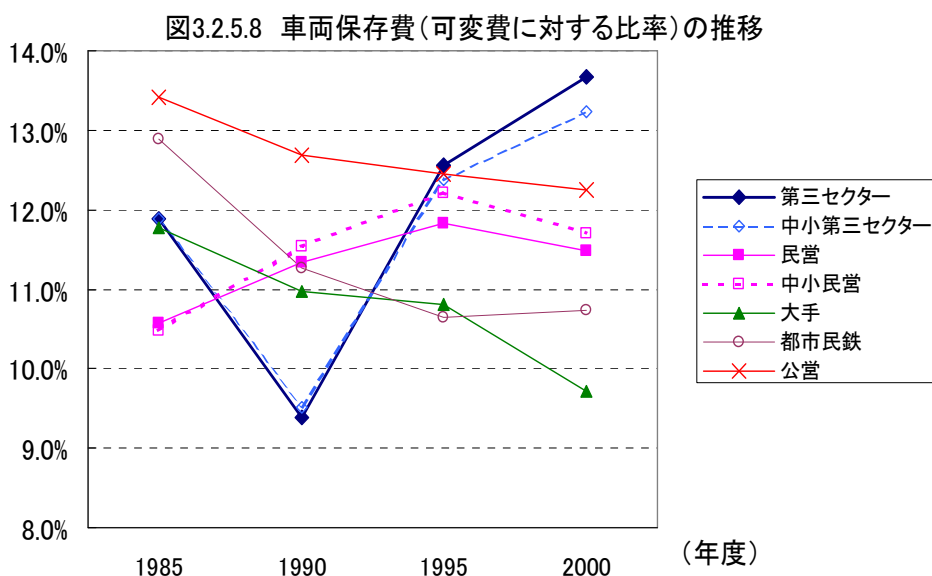
1990年と2000年の比較では、公営で約6%（104.56円→98.65円）、都市民鉄で約23%（71.36円→54.80円）、大手では16%（47.70円→40.14円）低下しているが、第三セクターと（地方）民営の変化は一定していない。第三セクターは1990年と2000年の比較では約26%上昇しているが（47.65円→60.02円）、1990年のデータが急に低くなっているため、1985年と2000年の比較では約13%減少しており（69.07円→60.02円）、通年で上昇しているとはいえない。1990年の第三セクターが1985年に比べ急減しているのは、1985年のサンプル数が少なく金額も大きかったこと、1990年はサンプル数が増加したものの車両保存費の金額が小さいところが多く、平均を押し下げていることが影響していると考えられる。（地方）民営は1995年までは上昇傾向にあるが（1985年と1995年の比較では約9%）、その後低下しており、1985年と2000年の比較ではむしろ約8%低下している傾向が見られる（74.97円→68.97円）。

金額の水準で見ると、期間中の通年で公営が最も高く、大手が最も低くなっている。2000年度の数値で比較すると、公営（98.65円）と大手（40.14円）の差は2倍以上に達する。民営事業者は、規模が大きいと下がる傾向にあるが、

それでも第三セクターよりも全体的に高いことが示されている。2000年度のデータでは、中小（地方）民営事業者が73.70円で、（地方）民営全体（大規模も含む）より約7%高い水準である（68.93円）。第三セクターは、全体で60.02円、中小のみでは60.45円とほとんど両者に差がなく、第三セクター全体（60.02円）は（地方）民営全体（大規模も含む）の68.93円よりも13%低い水準である。

この背景としては、導入している車両の差異が考えられよう。民営事業者は多くが鉄道車両であるのに対し、第三セクターの投入した車両は多くが軽量気動車やレールバスと呼ばれる車両である。第三セクターの車両はバスと部品を共通化した車両も多く、メンテナンスコストが鉄道車両よりは安いと考えられ、このような数値の差に表れているものと考えられる。

次に、可変費用全体に占める比率を示したのが以下の図3.2.5.8である。



1990年度の第三セクターの比率が急に低下しているのは、北近畿タンゴ鉄道の線路保存費が急増して（電化の影響で）線路保存費の比率を押し上げたこともあるが、1990年の車両保存費の比率が全体的に低く、5%台かそれ以下の事業者が多いことに起因するものと考えられる。

運営形態による差ははっきりしており、比較的大規模の公営・都市民鉄・大手では低下傾向にあるものの、（地方）民営・第三セクターでは上昇傾向にある。

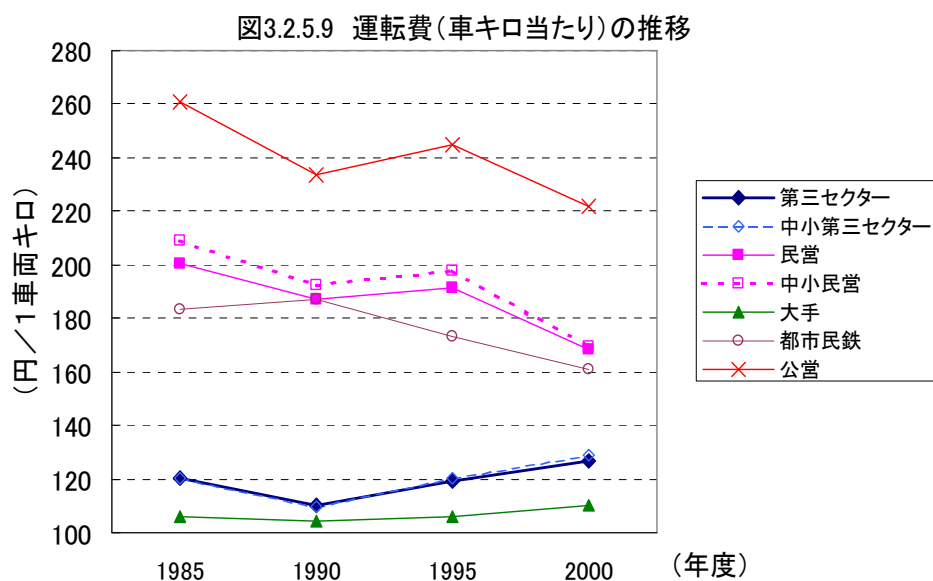
1990年の第三セクターの状況が特殊なため、1985年と2000年の比較でみると、公営が約1%（13.4%→12.3%）、都市民鉄で約2%（12.9%→10.7%）、大手で約2%（11.8%→9.7%）減少しているが、（地方）民営では約1%（10.6%→11.5%）、第三セクターでは約2%（11.9%→13.7%）上昇している。

地方民営と第三セクターの間の大小関係は年次によって変わっており、この費目に関しては関係は確定できない。ただ、比率が上昇している共通した理由として、第三セクター・地方の民営事業者では、1990年代後半から近年にかけて、新車や大手事業者の中古車両を導入して経年車の代替を行っていることから、そのコストを反映して比率が上昇しているものと考えられる。

#### （４）運転費

会計規則では「列車の運転に要する作業費」と定義されており、機関区、電車区、車掌区等運転関係の現業が行う運転関係の費用である。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図 3.2.5.9 である。



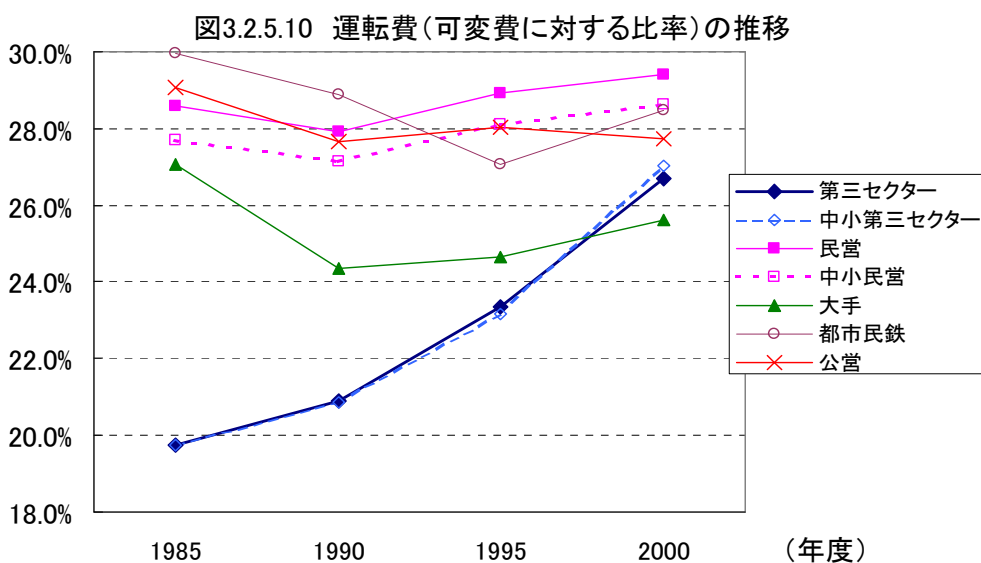
第三セクターと大手で若干伸びているものの、おおむね期間を通して横ばいである。その他は低下傾向にあり、地方民営・公営の低下傾向は図でもはっきりと現れている。

1990年と2000年のデータでこの傾向を確認すると、第三セクターが約15%（110.24円→126.74円）、大手が約6%（104.28円→110.23円）上昇している

が、(地方)民営では約 10% (187.04 円→168.46 円)、都市民鉄では約 14% (186.83 円→161.12 円)、公営では約 5% (233.30 円→221.92 円) 低下していることが理解される。

費用の水準(額)で見ると、公営の水準が圧倒的に高く、大手や第三セクターは低水準である。2000年の数値で比較すると(数値は上述)、公営と大手(最高と最低)との差は約2倍、第三セクターと公営との差は約1.75倍に達しており、公営の費用水準の高さが際立っている。同様に(地方)民営と第三セクターの差を比較すると、(地方)民営は第三セクターより約33%高い水準で、金額ベースでは約40円第三セクターのほうが(地方)民営よりも低い水準である。このような費用の差は、運転費の構成の大部分が人件費であるということに起因すると考えられよう。ここでの費用差は、人件費水準の差をはっきりと現しているものと考えられる。

次に、可変費用全体に占める比率を示したのが以下の図3.2.5.10である。



全体的な傾向としては、第三セクター以外の比率の変動がおおむね横ばいなのに対して、第三セクターのみ比率が急上昇している点が特筆される。

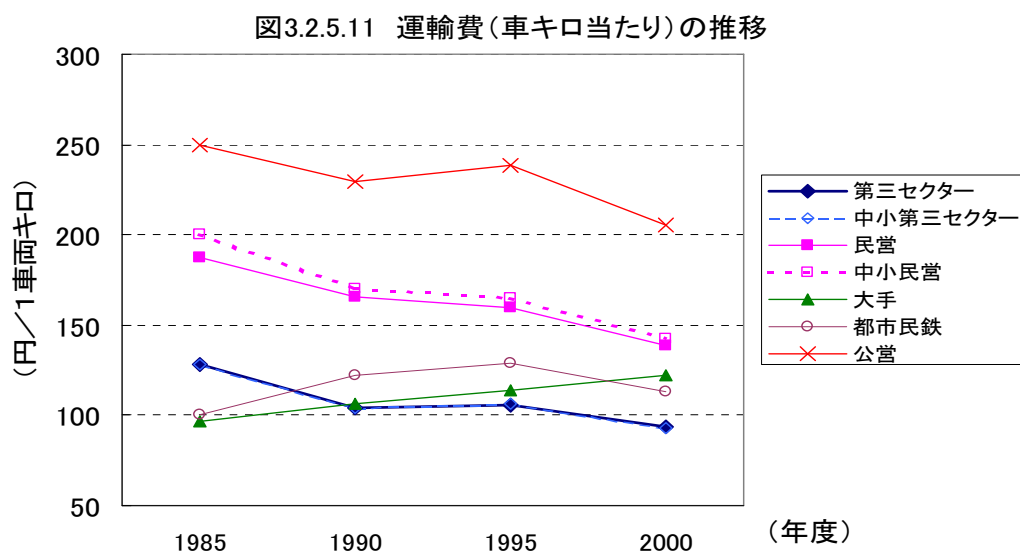
1990年と2000年の数値を比較すると、第三セクターでは約6%上昇(20.9%→26.7%)しているが、(地方)民営では1.5%上昇(27.9%→29.4%)、都市民鉄では0.4%低下(28.9%→28.5%)、大手では1.2%上昇(24.4%→25.6%)、公営で

は増減なし（27.7%）となっており、第三セクターの変化のみが突出していることが改めて確認される。第三セクターのみ伸びが大きかった背景としては、運転職員の高齢化による人件費の上昇や、他の費用の低下による比率の影響が考えられるが、他の運営形態と比べれば費用水準がそもそも低いため、他の費用の影響と考えるほうが妥当であるように思われる。

### （５）運輸費

会計規則では「旅客および貨物の取り扱い並びに列車の組成および入換えに要する作業費」と定義されており、停車場、営業所および信号場の業務にかかる費用を指すものである。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図 3.2.5.11 である。



全体的な傾向として、大手を除けば低下傾向が見られる。

1990年と2000年の数字で比較すると、第三セクターが約10%（104.39円→93.88円）、（地方）民営が約17%（165.79円→138.51円）、公営が約10%（229.35円→205.44円）、都市民鉄では約8%（121.95円→112.91円）低下しているが、大手は約14%上昇している（106.63円→122.09円）。

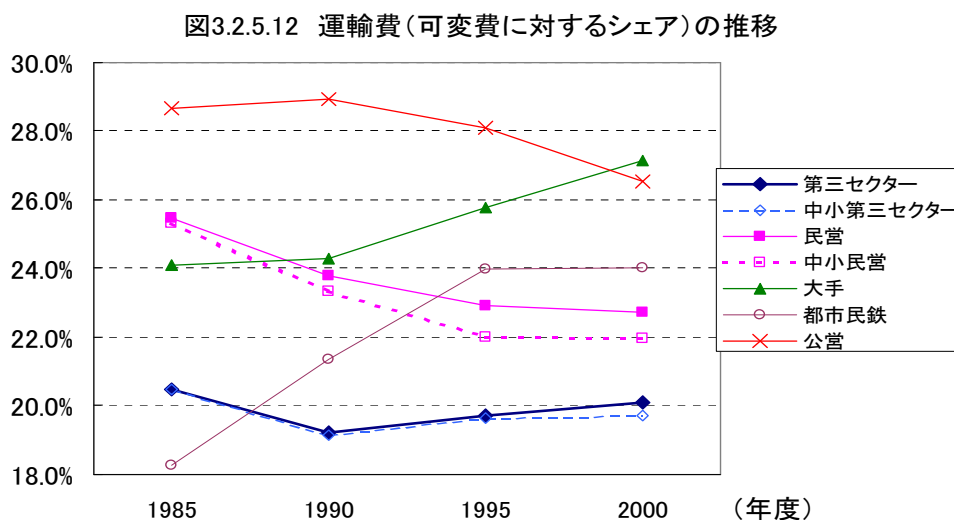
費用水準で見ると、運輸費同様公営の水準が圧倒的に高く、第三セクターが最も低いことが理解される。2000年度の数値（上述）で比較すると、公営は第三セクターの約2.2倍の水準である。（地方）民営と第三セクターの差も大きく、



2000年度の数値では（地方）民営は第三セクターの約1.5倍、金額では約50円の差がある。

このような差が現れた背景を考えると、運輸費も多くは人件費が占めており、人件費水準の差が現れているものと考えられるが、それに加えて以下のような事情があることも差の要因として考えられよう。第三セクターでは開業にあたって駅の無人化などの合理化が徹底しており、有人駅も駅業務を委託しているところが多いことから、運輸費（駅業務関連の費用）の水準がもともと低水準であった。公営・大手・（地方）民営事業者も合理化を進める中で駅の無人化などコスト削減を進めてはいるが、貨物輸送を行っている事業者の存在（入換業務のコスト）や、第三セクターに比べると有人駅が多いことから、第三セクターと比べそのコストを多く要している。このような状況の差が、絶対的な額の差に現れているものと考えられる。

次に、可変費用全体に占める比率を示したのが以下の図3.2.5.12である。



経年での傾向を見ると、大手と都市民鉄、第三セクターで上昇、それ以外はやや減少の傾向を見せている。

1990年と2000年の比較でみると、大手が2.8%（24.3%→27.1%）、都市民鉄が2.7%（21.3%→24.0%）、第三セクターでは0.9%（19.2%→20.1%）それぞれ上昇している。都市民鉄の伸びがグラフでは極端になっているが、これは1985年のデータで車両保存費や一般管理費の比率が高くなっていることの影

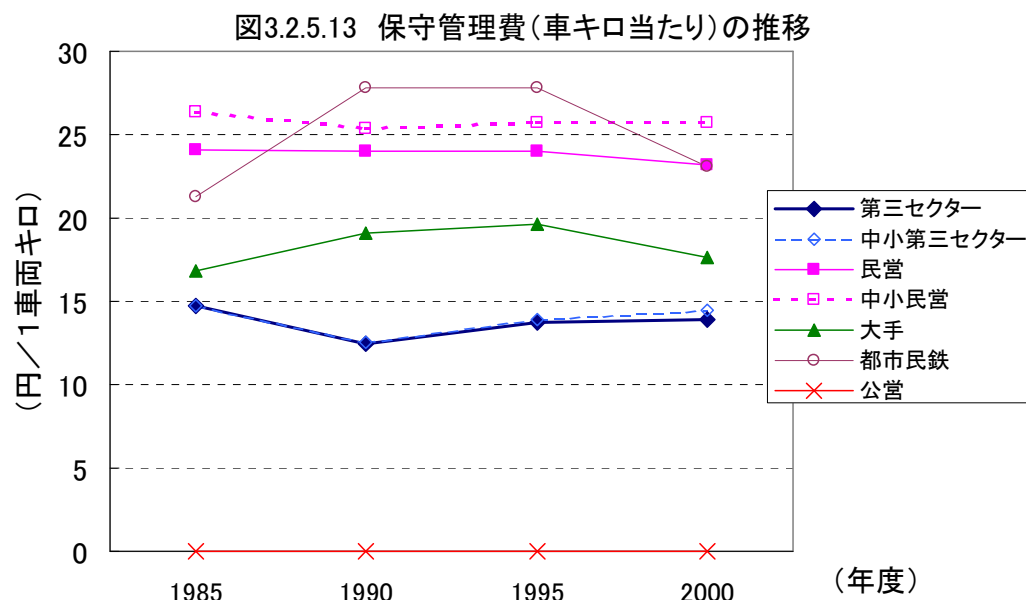
響であると考えられる。また、公営は2.4%（28.9%→26.5%）、（地方）民営では1.1%（23.8%→22.7%）減少している。

運営形態間の差を2000年の比率で見ると、全体的に可変費の2割程度と高い比率であるが、公営・大手・都市民鉄の比率が高く、民営・第三セクターは低い位置にある。もっとも高い比率であった大手と、最も低い比率であった第三セクターとは7%の差が見られた。また、（地方）民営と第三セクターを比較すると、2.6%（地方）民営の方が高い比率であった。（地方）民営、第三セクターにおいて相対的な比率が低いのは、地方部では列車の編成が短く、また無人駅が多いことから、運輸費の対象とする業務が少なくなっていることが理由であると考えられる。地方民鉄と第三セクターの間の差は、金額ベースでの比較で上述した理由によるところが大きいであろう。

#### （6）保守管理費

会計規則では「有形固定資産運送施設の保守の作業管理に要する費用」と定義され、本社の工務、電気および車両関係の費用がこれに含まれる。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図3.2.5.13である。



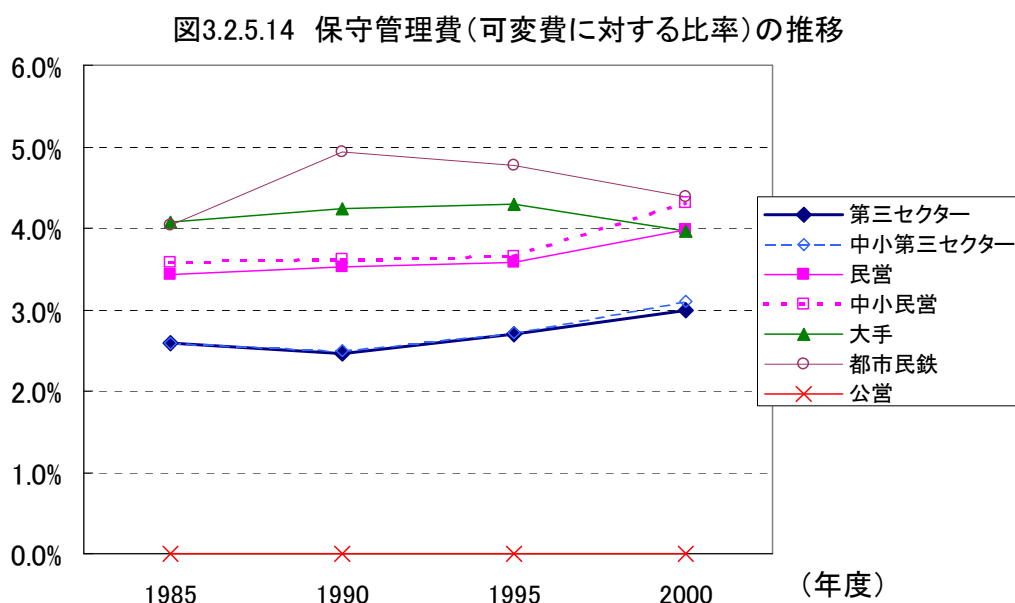
公営事業者は、本社部門（間接部門）に工務や電気・車両関係の職員がいないため、全ての事業者において費用が0であった。そのため、ここでは公営を除いて比較する。

経年での傾向を見ると、大手と都市民鉄でよく似た変化をしており、1990・1995年において上昇しているが、ともに2000年は1995年よりも低下している。その影響もあり、1990年と2000年の比較では、大手が約8%（19.10円→17.62円）、都市民鉄で約17%（27.85円→23.13円）それぞれ低下しているが、第三セクターでは約1%上昇（12.43円→13.90円）、（地方）民営では約3%低下（23.98円→23.21円）と変化はわずかであった。

2000年の費用水準で比較すると、0回答の公営を除けば第三セクターが最も低く、最も高かった（地方）民営より約40%低水準である。

このような差が見られる理由としては、職員構成の差が考えられる。第三セクター事業者の中には、本社部門（間接部門）に工務や電気・車両関係の職員がいない事業者があるようで、費用が0であると報告しているところが小規模なところに見られる。一方、民営（地方・都市ともに）や大手事業者は、この部門の職員を有している事業者がほとんどである。このような職員構成の差が、費用水準に影響しているものと考えられる。

次に、可変費用全体に占める比率を示したのが以下の図3.2.5.14である。



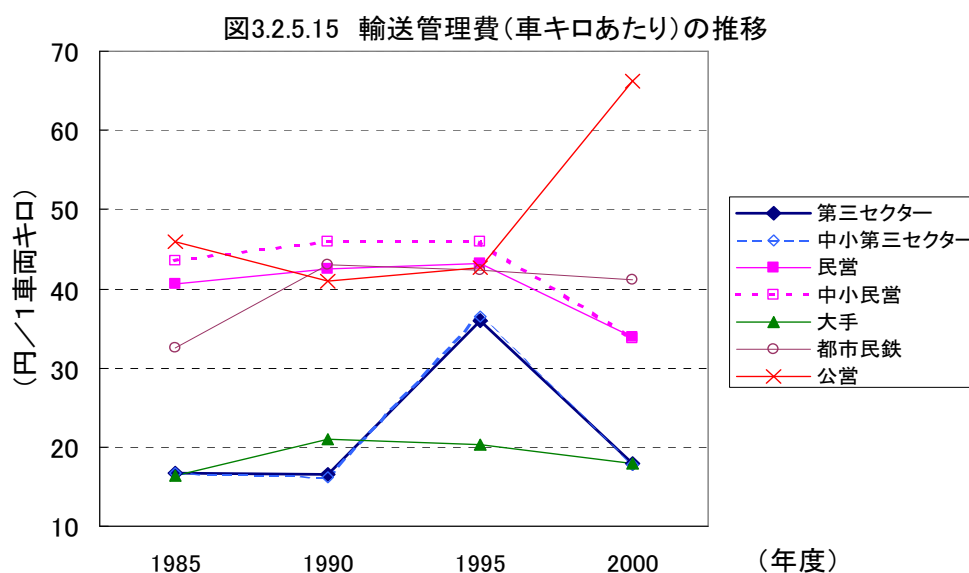
公営事業者はもともと0であるため除いて考えると、絶対的な金額の低い第三セクターの比率が低く、金額の大きな（地方）民営や都市民鉄事業者の比率が高くなっている。

2000年度のデータで比較すると、第三セクターは3.0%であるのに対し、(地方)民営と大手は4.0%、都市民鉄は4.4%であった。ただし、第三セクターとそれ以外との差は全体的には大きくなく、費用構造上大きな差になっているとは言えないと思われる。

### (7) 輸送管理費

会計規則では、「運転および運輸の作業管理に要する費用」とされており、本社の運転および運輸関係の費用がこれにあたる。

金額ベース(車両キロ当たり)の推移を見たものが次の図3.2.5.15である。

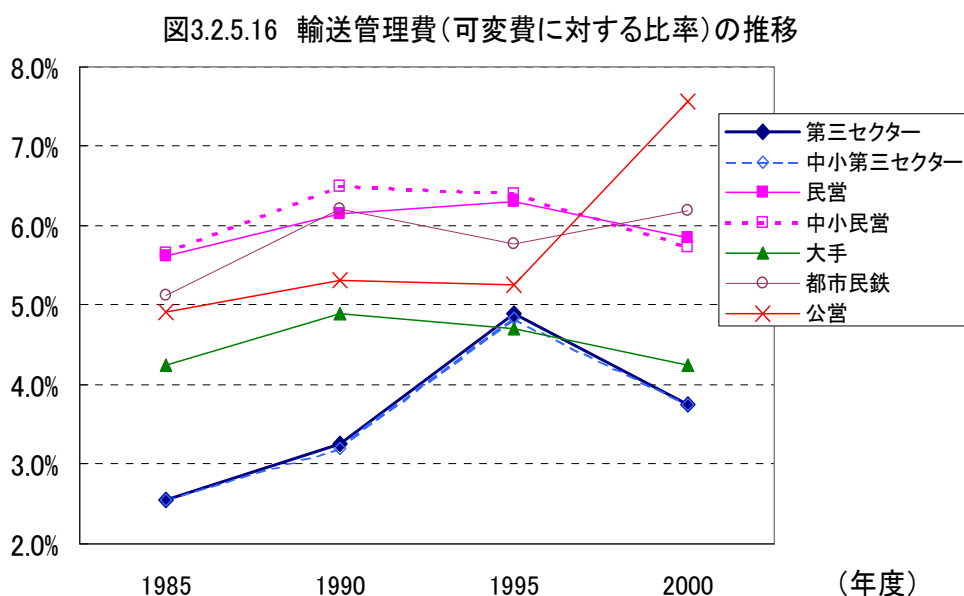


第三セクターの1995年が突出しているのは、信楽高原鉄道の費用が他社と比べ大きくなっていることが影響している。同鉄道での事故は1991年であるが、事故による賠償金の計上費目が輸送管理費になっており、同鉄道の輸送規模が小規模であることから、車キロ当たりではかなり大きな金額となり、平均を押し上げていると考えられる。また、公営の2000年度の数値が突出しているのは、京都市の数値がこの年度だけ急に大きくなっていることの影響である。このような変動があるため、経年での傾向は明確には言い切れない。

運営形態間の差でみると、第三セクター・大手が全体的に低水準であり、公営・都市民鉄・(地方)民営事業者は高い水準になっている。2000年度の数字で比較すると、高い順に公営(66.26円)、都市民鉄(41.17円)、(地方)民営

(33.93 円)、大手 (17.89 円)、第三セクター (17.88 円) となっており、第三セクターと (地方) 民営との差は約 1.9 倍、第三セクターと公営との差は約 3.7 倍に達する。大手が低水準になっているのは、車両キロが大きいことによるものが大きいですが、第三セクターではこのような間接部門の職員はそもそも置いていないか、置いていても他部署との兼務という形態にして人員削減を徹底させている可能性が高く、それが影響しているものと推察できる。

次に、可変費用全体に占める比率を示したのが以下の図 3.2.5.16 である。



第三セクターの 1995 年・都市民鉄の 2000 年が突出しているのは、前述した理由である。経年での傾向は、今述べた特殊事情の影響もあるため一貫したものがあるとは言い切れない。

費用全体の中では全体的に見て大きな比率とはいえないが、運営形態間の差は若干見られる。2000 年の比率において比較すると、第三セクター (3.7%)・大手 (4.2%) が低水準であり、最高は公営 (7.6%) である。また、都市民鉄 (6.2%)、(地方) 民営 (5.9%) も第三セクターと比べれば高い比率である。あくまで比率の比較をすれば、公営は第三セクターの約 2 倍、(地方) 民営は第三セクターの約 1.7 倍の比率である。ここでも、金額ベース (車両キロ当たり) の分析と同じような要因が、比率の差に影響しているものと考えられる。

### 3.2.5.2 その他費用

これまで分析した運送費に含まれない費用として、以下の費用が会計規則上の規定で示されており、『年報』でもこれに見合った報告がなされている。

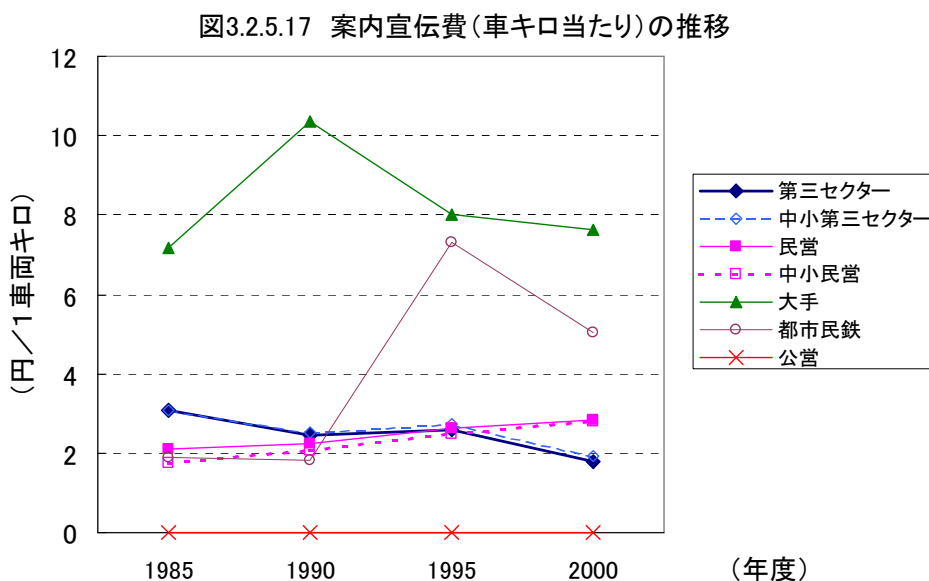
- (1) 案内宣伝費
- (2) 厚生福利施設費
- (3) 一般管理費
- (4) 諸税

これらとは別に減価償却費が費目としてあるが、既に3.2.2節で分析しており、本節では省略する。以下、各費目ごとに分析を行う。

#### (1) 案内宣伝費

会計規則では、「自線への旅客誘致に関する企画、広告宣伝等に要する費用」と定義されている。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図3.2.5.17である。



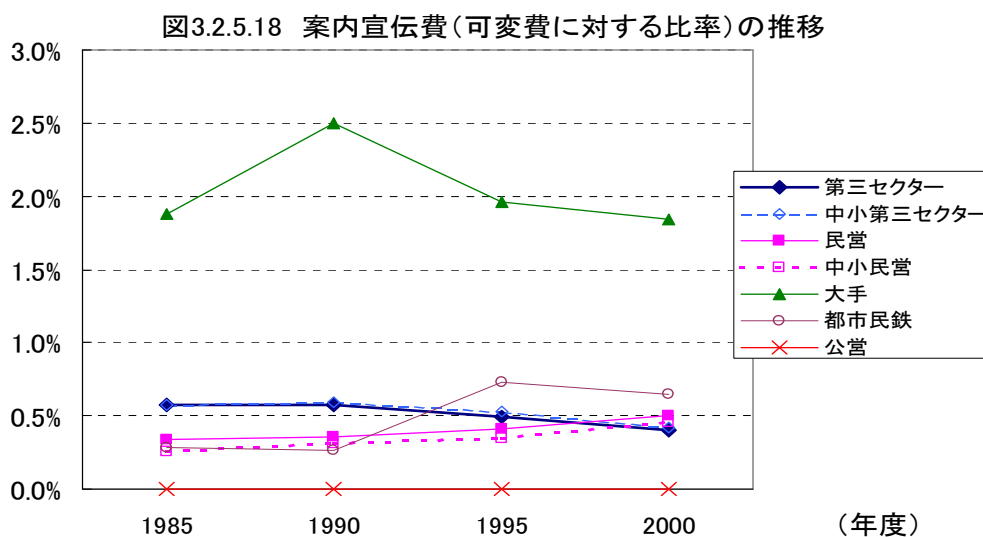
公営はほとんど費用計上が見られず、比率も0となっているため除いて考えると、営業基盤（拠点）の差が大きく現れる結果となった。

都心に拠点を置く大手や都市部の事業者では、案内宣伝などを多くおこなっており、それに関する費用が計上されているが、第三セクター・(地方)民営など地方に拠点を置く鉄道会社では、このような案内宣伝を行っていないところ

が多く、低い数値になっている。

2000年の数値で比較すると、大手では7.62円、都市民鉄では5.04円であるが、(地方)民営では2.83円、第三セクターでは1.77円に過ぎない。第三セクターの水準は(地方)民営の約62%、大手の約23%にすぎない。ただ、ここで出た費用水準の差は、案内宣伝への積極性の有無というよりは、むしろ各事業者が有する路線の性格や、費用節減の影響が現れているものと解釈する方が適切であろうと思われる。

次に、可変費用全体に占める比率を示したのが以下の図3.2.5.18である。



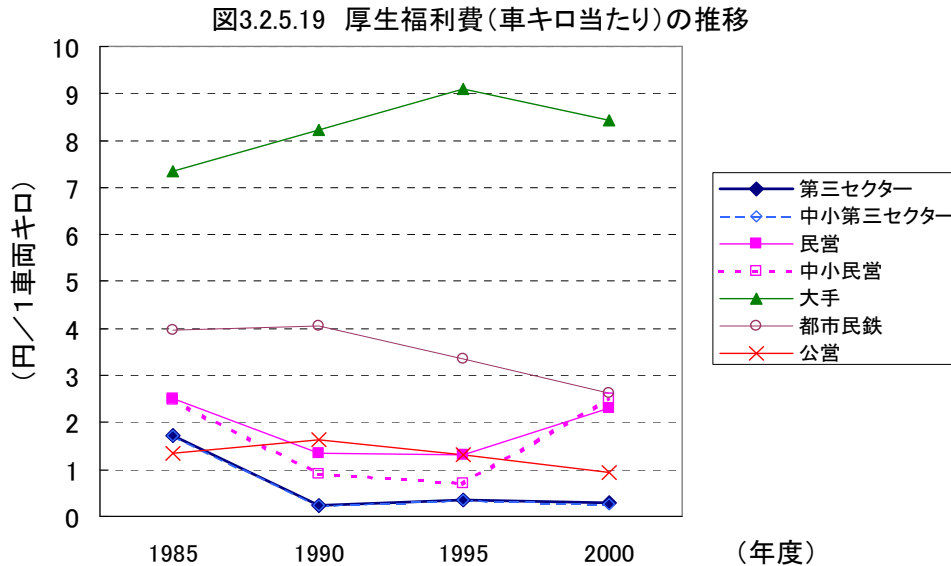
積極的に宣伝を行っている大手で比率が高いが、そのほかは比率で見ればほとんど差がない。また、費用全体に占める比率も全体的には低く、費用全体に占める影響はごく小さい。

2000年度の数値で比率を比較すると、高い順に大手(1.8%)、都市民鉄(0.6%)、(地方)民営(0.5%)、第三セクター(0.4%)となっており、公営は0であった。金額の大きい大手と、そもそも費用計上のない公営を除けば、運営形態による比率の差はほとんど見られないといってよいであろう。

## (2) 厚生福利施設費

会計規則では、「住宅施設、医療施設、給食施設、教習所等厚生福利施設にかかる費用」とされている。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移は次の図 3.2.5.19 で示される。



社員住宅や厚生施設などを充実させているのは大手がほとんどであると見られ、大手を除けば厚生福利費はきわめて低い水準である。第三セクターはほとんどが0であり、中小や都市部の民営事業者も一部に大きいところがあるほかはほとんどが0かそれに近い値である。

2000年の水準で比較すると、高い順に大手（8.44円）、都市民鉄（2.64円）、（地方）民営（2.30円）、公営（0.94円）、第三セクター（0.29円）となっており、第三セクターと大手との差は約29倍、第三セクターと（地方）民営との差は約8倍に達する。

厚生福利費に関しては、大手とごく一部の事業者を除き、定義に挙げられるような施設を有していないか有することが出来ない経営基盤のため、そのような費用が計上されず、このような結果になっているものと考えられる。

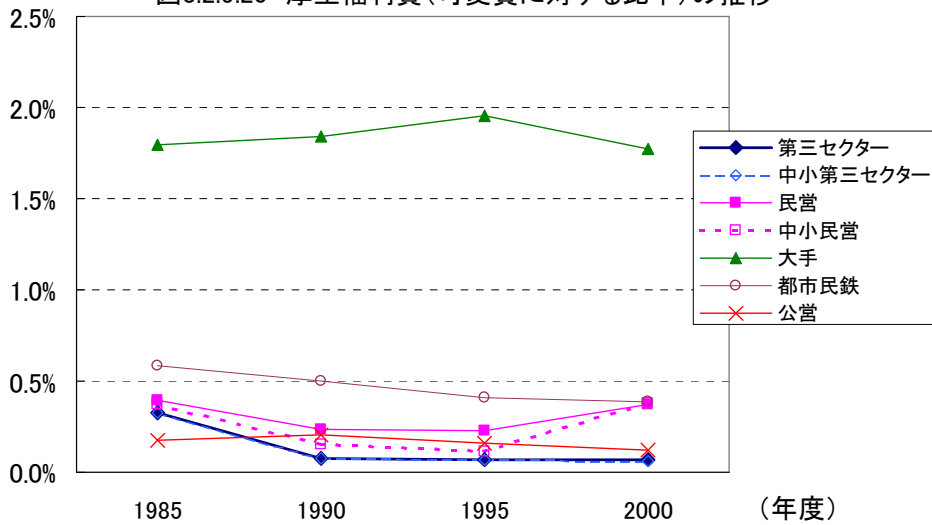
次に、可変費用全体に占める比率は次の図 3.2.5.20 で示される。

絶対的な費用水準が高い大手が突出しており、その他は経費全体の1%にも満たない比率である。

2000年の数値では、大手が1.8%、都市民鉄と（地方）民営が0.4%、公営と第三セクターが0.1%であった。最も大きい大手でも2%に満たないことから、費用への影響はほとんどないことが理解される。



図3.2.5.20 厚生福利費(可変費に対する比率)の推移

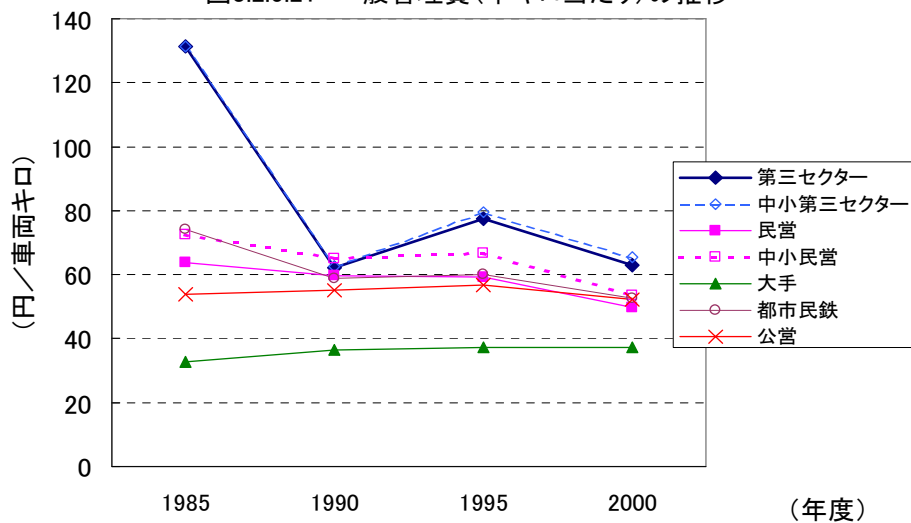


### (3) 一般管理費

会計規則では、「鉄道事業の運営の全般に関連する総括的業務に係る費用」と定義される。役員の給与や報酬、庶務・人事・会計、資材、企画等一般管理の業務に関する費用がこの費目で計上されるため、間接部門のコストを示す指標として考えることが出来る。

金額ベース（車両キロ当たり）の推移を見たものが次の図 3.2.5.21 である。第三セクターの 1985 年の値が突出しているのは、サンプル数が少ないことに加え、200 円台の事業者が多いことが原因であると考えられる。

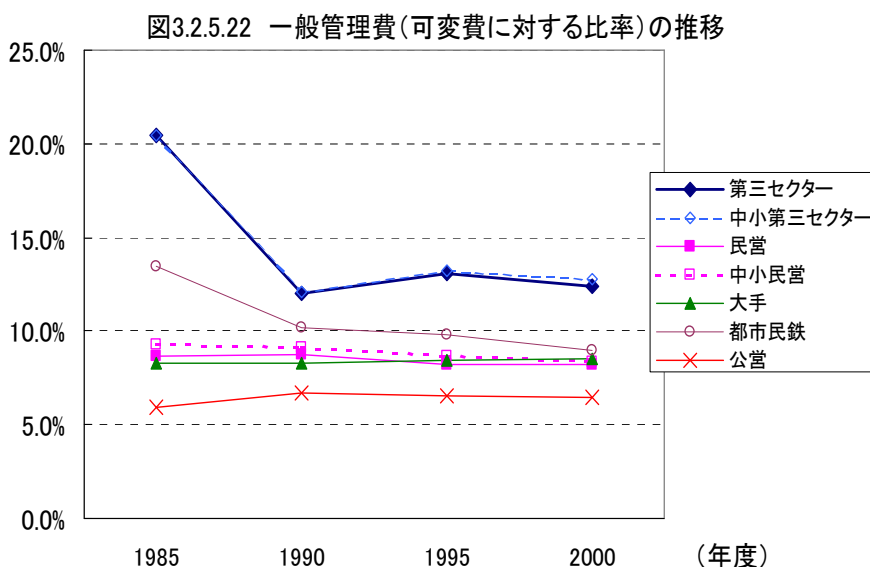
図3.2.5.21 一般管理費(車キロ当たり)の推移



経年での傾向を見ると、第三セクターは年次により一定した傾向がみられないものの、その他はおおむね横ばいである。1990年と2000年の比較では、(地方) 民営 (59.62 円→49.86 円)、都市民鉄 (58.80 円→52.72 円)、公営 (55.19 円→52.27 円) で低下しているものの、大手 (36.30 円→37.45 円) と第三セクター (62.10 円→62.99 円) では若干上昇している。

運営形態間の差を見ると、すべての年次において第三セクターの水準が最も高い。2000年のデータで比較すると(数値は上述)、第三セクターは(地方) 民営の約 1.3 倍、公営の約 1.2 倍の水準である。この費目には間接部門や役員の人件費が含まれており、第三セクターでは間接部門の職員数の比率が高いことから(後述)多くの費用を要しており、高い値となったことが伺える。もっとも、第三セクターでも人員抑制などが行われているとみられ、2000年の数値では1985年や1995年のように大幅な差は見られなくなっている。大手の費用水準が低かったのは、中小に比べれば間接部門の社員数が多くなるものの、車両キロが大きいことが影響したものと考えられる。

次に、可変費用全体に占める比率を示したのが以下の図 3.2.5.22 である。



通年での傾向としては、比率で見ても第三セクターが最も大きく、公営が最も低い水準になっている。

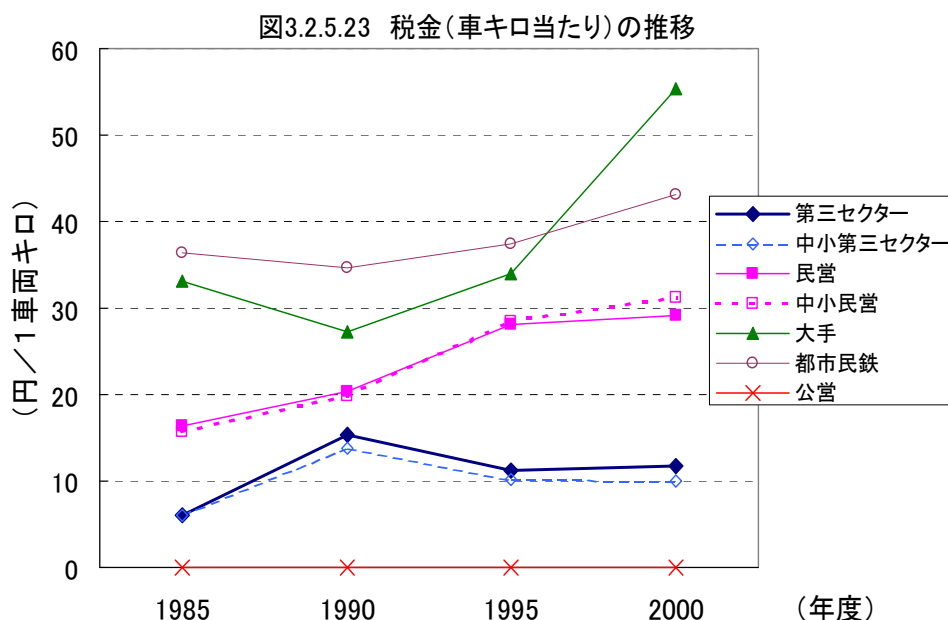
2000年度の数字で比較すると、高い順に第三セクター (12.4%)、都市民鉄 (9.0%)、大手 (8.5%)、(地方) 民営 (8.2%)、公営 (6.4%) となっており、

第三セクターは公営の約2倍、地方民営の約1.5倍の比率となっている。このような傾向になった背景には、一般管理費の費用水準の差もさることながら、運送費の比率の差が影響しているものと思われる。

#### (4) 諸税

諸税には、登録免許税などの国税と、事業税・固定資産税などの地方税、地方自治体などへの公的賦課金などが含まれている<sup>57</sup>。

車キロ当たりの支払税額の推移を見たものが次の図3.2.5.23である。



公営事業者は基本的に非課税団体のため、ごく一部公的賦課金の支払があるほかは支払が存在しない。そこで、他の事業者について考察すると、経年では第三セクター以外で上昇傾向にある。

1990年と2000年の数値で比較すると、大手で約2倍(27.29円→55.41円)、都市民鉄で約1.2倍(34.60円→43.07円)、(地方)民営で約1.4倍(20.29円→29.10円)に増加しているが、第三セクターではむしろ約23%低下している(15.32円→11.74円)。

また、2000年の水準で運営形態間の比較を行うと、第三セクターを基準にす

<sup>57</sup> 法人税・都道府県民税・市町村税は、会計規則上、特別損失として計上されるため、ここには含まれていない。

れば、大手はその約 4.7 倍、と（地方）民営でも約 2.5 倍負担が大きいことが理解される（数値は上述）。

このような傾向となっているのは、営業基盤の違いに加え、第三セクターへの優遇策が影響しているものと考えられる。

都市部を基盤とする大手や都市民鉄では、収入規模や営業規模が大きい分、固定資産税など課税対象になるものが多く、支払額は大きいものと考えられる。この傾向は、規模こそ大手ほどではないが（地方）民営事業者も同様である。一方第三セクターの場合、開業から一定の期間は固定資産税が一部免除されるなど税制上の優遇が多く<sup>58</sup>、そのことが大きく影響しているものと考えられる。ただし、第三セクターに対する優遇制度は適用に関して期限が設けられており、2000 年の時点では一部事業者に適用があったが、現在では自治体独自の優遇策等を除いて制度面での優遇は適用されていないケースが多い。また、鉄道建設公団から無償貸与を受けている施設についてはほとんどが無償譲渡になっており、譲渡を受けた場合は事業者に固定資産税の負担が発生する。これらのことを考えると、今後は民営並みに税負担が増加する可能性は否定できないであろう。

次に、総費用（差引営業費計）に占める比率を示したのが以下の図 3.2.5.24 である。会計規則から考えると、税金の多くは固定資産税であり、固定資産にかかる費用は固定費の一部であると考えたため、総費用中のシェアとしている。

公営は非課税団体に当たるため 0 であり、ここでの分析からは除外して考える。図 3.5.2.23 における費用の水準が影響してか、大手における比率が高く、第三セクターが最も低くなっている。

2000 年の数値で比較すると、高い順に大手（8.1%）、都市民鉄（4.9%）、（地方）民営（4.0%）、第三セクター（2.3%）となっている。第三セクターを除いて、全体的に税金の費用全体に対する比率は上昇しており、1990 年と 2000 年の比較では、大手で約 1.7 倍（4.8%→8.1%）、都市民鉄で約 1.2 倍（4.2%→4.9%）、（地方）民営で約 1.5 倍（2.6%→4.0%）に増加している。

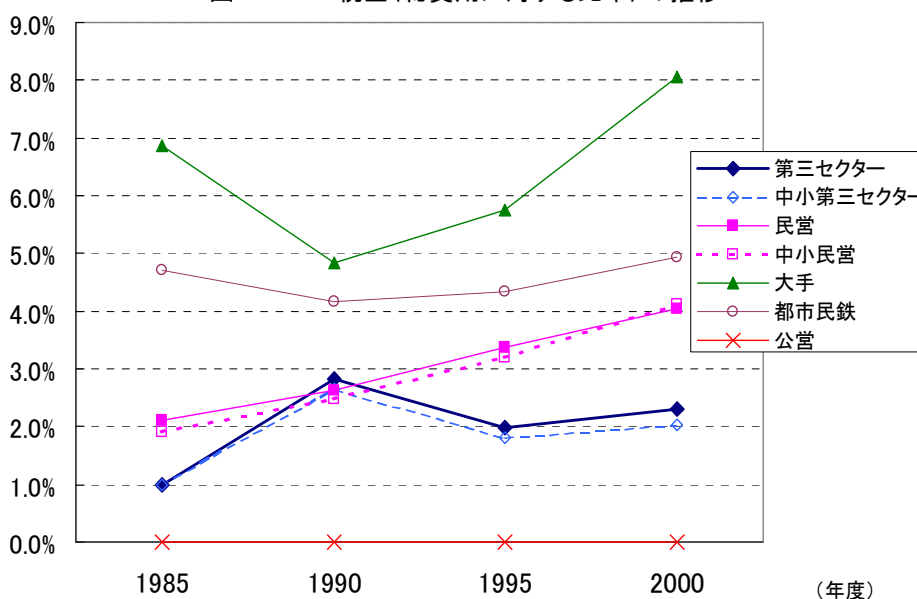
第三セクターは年次により増減を繰り返しており一定した傾向が見出せな

---

<sup>58</sup> 税制上の優遇策の詳細については、香川（2000）p.180 以下を参照されたい。

いが、経年においても最も低い水準で、2000年の数字による比較では、大手の約3割、(地方)民営の約6割の水準である。第三セクターに対する優遇策の影響は大きく、これが今後民営並みの税金負担になれば、費用全体に対する比率も高まり、経営を圧迫する要因になるものと考えられる。すでに(地方)民営では総費用の4%を占めており、しかも比率は上昇傾向であることから、経営面で影響していることが推察される。

図3.2.5.24 税金(総費用に対する比率)の推移



### 3.2.5.3 小括

これまで活動(事業)別の費用の分析を行ってきた。本節の内容を、民間事業者と第三セクター事業者との対比という観点からまとめると、以下のようになる。

#### (1) 費用構造上の差異

第三セクター事業者では、線路保存費や車両保存費といったインフラに関する費用の比率が非常に高い。また、運転費の比率も高いが、他の運営形態と相対的に比べれば割合としては低い。一方、間接部門に關係する運輸費や保守管理費などは低水準に抑制される傾向にあることが理解される。また、可変費の中で列車運行に關する費用の比率が低いのは、本社間接部門の費用が大きいため、役員や出向者が存在するといった組織面の影響と思われる。

比べて（地方）民営事業者では、インフラ関連も費用全体では高い比率にあるものの、運転や運輸に関する費用の比率が大きくなっていることが理解される。一方、本社間接部門の費用などその他費用の比率は低く、第三セクターと比べ運送費部分の比率が高いことが理解され、全体的な傾向として、第三セクターと（地方）民営事業者との間には費用構造上の差異が見られることがうかがえる。

## （２）運営形態間での比較

全体として見る限り、第三セクターの費用構造が公営と民営の中間的な位置にあるとは言えず、むしろ（地方）民営や公営より低い水準で運営していることがデータより言えるであろう。

公営と第三セクターを比較すると、線路保存費・保守管理費・輸送管理費・案内宣伝費・一般管理費・税金の金額及び比率において公営より高くなっているところが見られるが、これ以外の費目は公営の方が高水準であった。線路保存費・一般管理費の高さは、第三セクターのおかれているインフラ環境や組織面を反映しており、公営との費用構造上の差異と考えられる。ただし、保守管理費・案内宣伝費は費用全体に占める比率がそもそも低いことから、構造上の差異となるかは疑問であり、公営が0になっている保守管理費・案内宣伝費・税金については比較することが妥当ではないと思われる。これらを考慮すれば、公営事業者の費用構造は全体的に第三セクターよりも高い水準にあると考えられる。各項目において人件費のウェイト・金額とも高く、そのことが大きく影響していると思われる。

（地方）民営と第三セクターを比較すると、線路保存費・輸送管理費・一般管理費が第三セクターよりも低い、その他の費目は全て（地方）民営事業者の方が高くなっている。ほとんどの項目で（地方）民営事業者の方が費用的に高くなっているということは、運営に関するコスト優位性が（地方）民営事業者にあると言いがたい現実を示しているといえよう。

公営と（地方）民営を比較すると、線路保存費・保守管理費・案内宣伝費・税金（ただし後2者は上述のとおりこれは0であり比較できない）を除けば公営の方が高水準であった。

これらの比較より、第三セクターの費用構造は、組織面の影響が出る一般管

理費（本社間接部門のコスト）と、老朽化した施設・車両等のメンテナンスに費用を多く要するものの、全体として低水準の費用構造であり、（地方）民営事業者や公営事業者より劣っているとは必ずしもいえないことが理解される。

参考までに、大手との比較を試みると、トータルでは大手と第三セクターが近い水準になっているものが少なくない。ただし、事業規模の差異や経営環境を反映しているのか、線路保存費や車両保存費、運送費や一般管理費の部分が相対的に低く、運輸費・保守管理費や案内宣伝費などの間接的な費用が相対的には大きく出ており、大手の費用構造と第三セクター・民営事業者とは差異が見られることが理解された。

一般に考えられる、第三セクターは公共セクターと民間セクターの中間程度に位置するという仮説は、活動（事業）別の費用分析でも、その分析の限り少なくとも成立しているとは必ずしもいえないことが理解される。

### **3. 3 投入要素に関するデータの整理および分析**

次に、輸送サービス供給の側面を、投入要素に関するデータから概観する。ここでは、後の費用関数の分析を考慮し、労働と燃料について分析する。主に価格に関する分析が中心だが、一部数量に関する考察も行う。

#### **3.3.1 労働**

人件費に関する分析では、組織面の構造差異、例えば職員数の差異や職員の構成、賃金の差異に関するデータの分析をおこなっていない。そこで、ここでは労働に関するデータを分析し、費用構造の差異を規定付ける要因を明らかにしていきたい。

##### **（1）職員数**

労働の投入量として、職員数のデータを分析する。本来であれば、ここで職員数の分布を示さねばならないが、大手・公営と第三セクター・地方民営事業者では絶対数で大きな差異があることから、参考までに平均の社員数の推移のみを図 3.3.1.1 に示す。なお、数値の差を考慮し、第三セクターと（地方）民営

との間で比較したものを図 3.3.1.2 に示した。

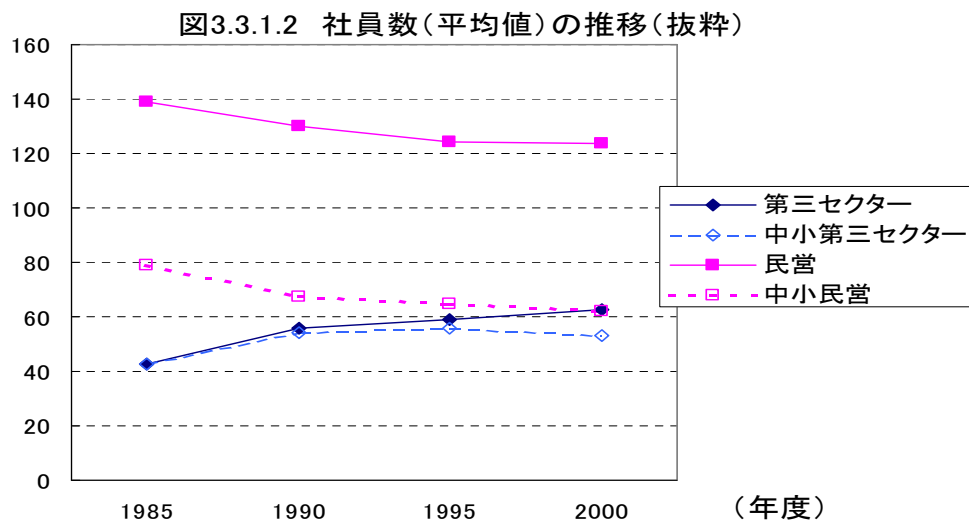
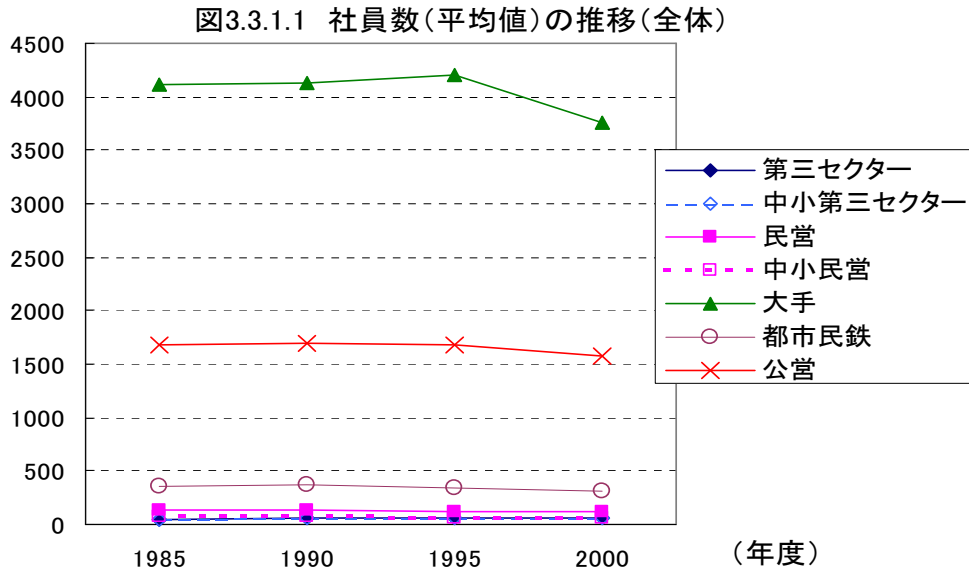


図 3.3.1.1 で示したように、大手や公営と（地方）民営、第三セクターとは社員数の規模に著しい差異があり、2000 年度の数字で比較すると第三セクター（62.64 人）は大手（3750.12 人）の約 60 分の 1、公営の約 25 分の 1 に過ぎない。そこでここでは、（地方）民営と第三セクターの比較に絞って考察することにした。



2000年の数字で比較すると、第三セクター（大規模を含む）の社員数（62.64人）は、平均での比較の限りは中小の（地方）民営事業者（62.06人）とほぼ同じであり、（地方）民営（大規模を含む）の123.5人のおよそ半分である。なお、中小規模（大規模を除外した）の第三セクターは53.22人となり、（地方）民営（大規模含む）の43%、中小規模の（地方）民営の86%の人員である。第三セクターにも北近畿タンゴ鉄道・しなの鉄道・愛知環状鉄道のように社員数を多く有する事業者も見られるが、大規模なところも経年では社員数を抑制している傾向にあるのか、民営ほど規模による差は見られなかった。

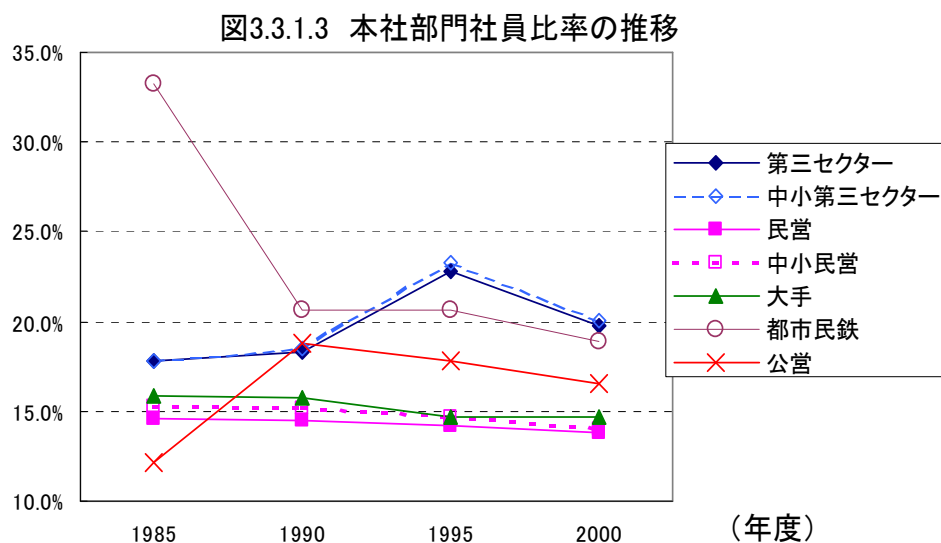
これらのことを考えると、第三セクターの方が（地方）民営よりも少ない人数で経営しているということができよう。ただ、人数が少ないことが費用構造に影響しているかについては、この分析の限りでは明確ではない。

## （2）職員構成

構造上の差異を規定する要因の2つ目として、職員の構成について分析を行う。ここでは、データより次の3つについて分析を行う。絶対数での比較は規模による差をコントロールできないため、職員数の合計（役員を除く）に占める比率で分析する。

### ① 本社部門の社員比率

この傾向を示したのが次の図 3.3.1.3 である。



1985年の都市民鉄の数字が高いのは、大阪府都市開発（泉北高速鉄道）と住宅都市整備公団の2社で同年に現業部門の社員がほとんどないことが影響したものと考えられる<sup>59</sup>。

経年での傾向を見ると、1985年から1990年にかけて都市民鉄および公営事業者で急な変化があったほかは、比較的大きな変化は見られないが、第三セクターでこの期間中に本社部門の比率が上昇していることが確認される。

1990年と2000年の比較を上図で用いた数値でもって行くと、公営が2.3%（18.8%→16.5%）、都市民鉄が1.8%（20.7%→18.9%）、大手が1.2%（15.8%→14.6%）、（地方）民営でも0.7%（14.5%→13.8%）それぞれ低下しているのに対し、第三セクターのみが1.4%増加している（18.3%→19.7%）。そのため、2000年での比較では、本社部門の比率が最も高いのは第三セクターであり、公営よりも3.2%、（地方）民営と比べると5.9%も高い比率であることが理解される。ちなみに2000年のデータでは、（地方）民営において最も本社部門の比率が低くなっている。

これまでの活動別費用の分析で、第三セクターは保守管理費や輸送管理費の値は低いものの、間接部門のコストである一般管理費の比率が高くなっていることを示した。ここで、人員ベースで本社部門の比率が高かったということは、先の分析で車両や建設などのインフラ管理に携わる本社部門の社員数が少なかったことから、総務などの管理部門の多さを示していると考えられる。自治体やJRとの関連が強いため自治体やJRからの出向が多いこと、また都道府県や市町村が出資していること、の2点が背景にあると考えられ、このような社員構成が費用構造に影響しているものと考えられるであろう。

## ② 現業部門の社員比率

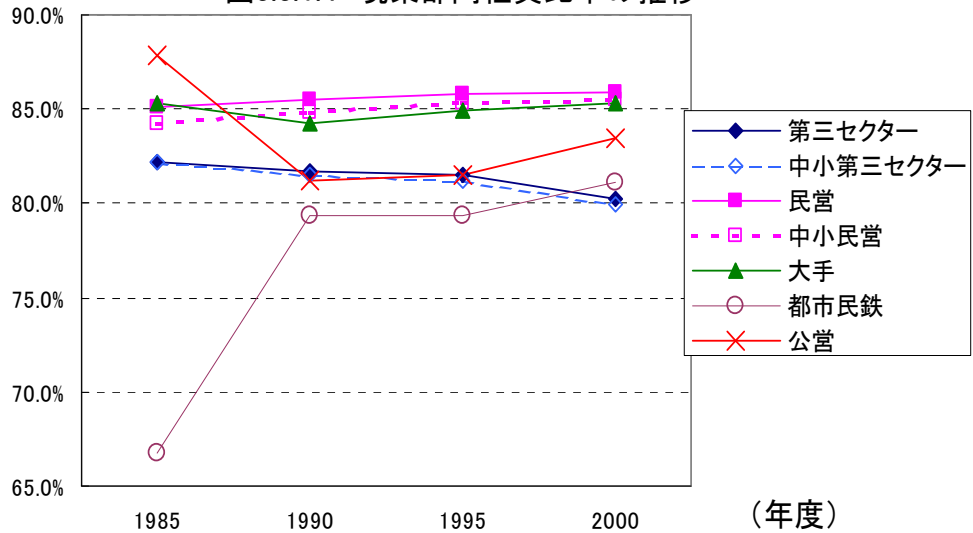
この傾向を示したのが次の図3.3.1.4である。当然ながら、①とは逆の構成比になっていることが示されている。

1985年から1990年にかけての急激な変化を除いて考えれば、経営形態間に大きな差はなく、経年での比率の変化も大きくは見られない。

---

<sup>59</sup> 1990年以降のデータでは、住宅都市整備公団は鉄道線路のみの保有となったため分析対象から外れており、大阪府都市開発は現業の職員が増えて半数近くになったため、異常値の問題は解消されている。

図3.3.1.4 現業部門社員比率の推移



1990年と2000年の数値を比較すると、比率の高い順に（地方）民営が0.4%増（85.5%→85.9%）、大手が1.2%増（84.2%→85.4%）、公営が2.3%増（81.2%→83.5%）、都市民鉄が1.8%増（79.3%→81.1%）、第三セクターが1.4%減（81.7%→80.3%）となっている。

運営形態間の比較では、2000年度の数値で比較すると、最も低い第三セクターと最も高い（地方）民営の差は5.6%あった。先に述べた、本社部門の構成比の高い第三セクターや都市民鉄事業者では、現業の比率は低いことが理解されるが、大きな差ではないともいえるであろう。

③ ②のうち、運輸部門の社員比率

上で分析した現業社員のうち、運輸部門に携わる職員数は内数として別に示されており、以下の図3.3.1.5にてその構成比を見ることにする。ここで統計上「運輸部門」とされるのは、駅職員、車掌、運転士が中心である。

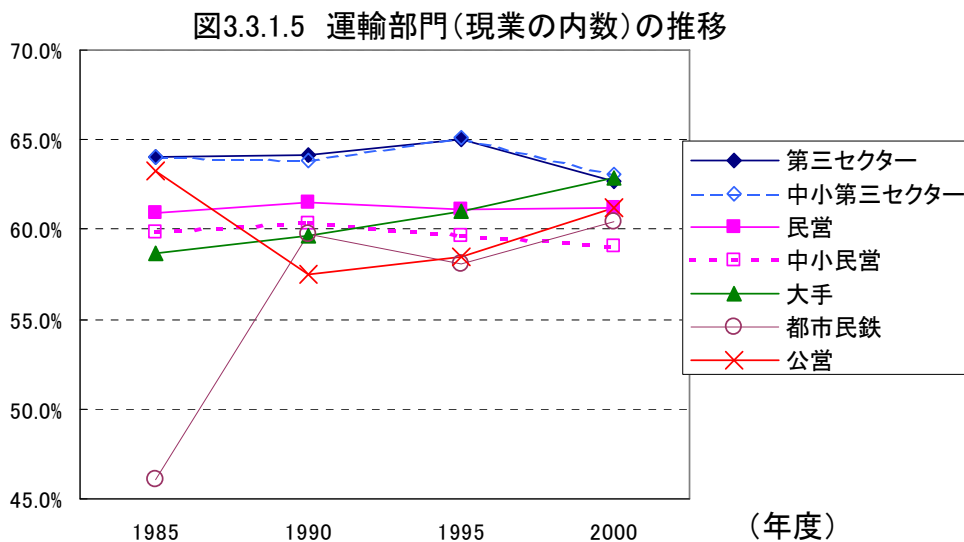
1985年の都市民鉄は、①で述べた大阪府都市開発と住宅都市整備公団の数値の影響が出ているので、それを除いて考察すると、経年において比率の差はほとんど見られない。

1990年と2000年のデータを比較すると、第三セクターで1.5%減（64.1%→62.7%）、（地方）民営で0.3%減（61.5%→61.2%）、都市民鉄で0.6%増（59.8%→60.4%）、大手で3.1%増（59.7%→62.8%）、公営で3.7%増（57.5%→61.2%）

となった。

運営形態間の差異は、全体的にはほぼ 60%程度の数値であり大きな差はないが、(地方) 民営事業者よりも第三セクターの方が比率が高く、2000 年の数値では 1.5%ほど高くなっている。

運輸部門に含まれないものとしては工務・車両・建設などの現業社員があるが、第三セクターの場合はこれらの業務について外注している場合が多く、社員数が少ないことが比率を押し上げているものと思われる。一方、設立から長い年月を経ている民営事業者では、運輸以外の現業社員もある程度雇用している可能性があり、そのような職員構成の差が現れているものと思われる。ただ、大きな差があるとまではいえないであろう。



運輸関係の社員構成の傾向と費用の傾向を対比してみると、運転費の比率が第三セクターで上がっていることと本図の傾向とは整合的であるが、線路保存費・電路保存費・車両保存費の比率で民営事業者を第三セクターが上回ることは整合していないように思われる。

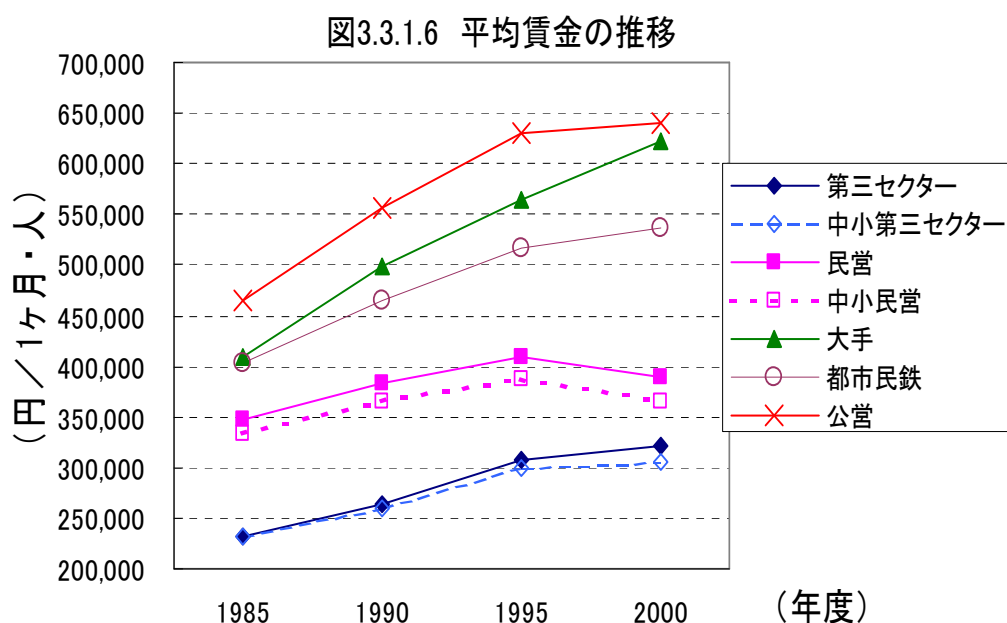
ただし、データを詳細に見る限り、線路保存費・電路保存費・車両保存費における費用の構成は、人件費部分よりも経費のほうが大きい。外注の費用は経費に入ること考えれば、第三セクターではこれらのコストそのものを多く要しており、それを外注することで、当該業務の職員採用を抑え、人件費を抑制

しているものと思われる。

### (3) 価格

3.2.3 節の(3)で人件費について確認したが、社員一人当たりコストの費用構造に対する影響を分析すべく、賃金の傾向を見ることにする。データとして、①1人1ヶ月当たり平均賃金(基準賃金部分のみ)と②給与の年間総支給額(基準賃金・基準外賃金・臨時給与の合計で、賞与等も含む)を抽出した。しかし、データを詳細に見ると、①の一部で極端に金額の低いところがあり<sup>60</sup>、データの分析で歪みを生じる可能性が否定できない。そこで、ここでは②を「社員の総数の12倍」で除した値を、月当たりの平均賃金として分析に使用する<sup>61</sup>。

平均賃金(平均値)の傾向を示したものが下の図3.3.1.6である。



経年では、社員の年齢構成の影響等もあり上昇傾向にあるが、今後は経営状況の悪化や、大手等での雇用形態の変化(子会社への業務委託など)に

<sup>60</sup> 1990年の野岩鉄道と一畑電気鉄道のデータで、どちらも極端に低い値になっていた(67,831円と25,941円)。

<sup>61</sup> 『年報』では、年度内の延べ人員である「延人月」データが1ヶ月当たり賃金を計算する際に用いられる。しかし「延人月」の報告・計算基準が不明確なため、本稿では1985年度の途中に開業した3社については開業時期に応じ調整し(由利高原鉄道:×6[10月開業]、明知鉄道:×5[11月開業]、下北交通:×9[7月開業])、原則として社員数の12倍で除す事で、月当たりに換算することにした。

伴い、賃金の伸びが抑制される可能性があると思われる。

1990年と2000年の数値を比較すると、第三セクターで約20%（267,422円→321,513円）、（地方）民営で2%（382,488円→388,923円）、都市民鉄で15%増（465,474円→537,369円）、大手で31%増（474,866円→622,891円）、公営で15%増（556,052円→632,598円）となった。

運営形態間の差異を見ると、都市部に基盤を置く公営・大手・都市民鉄が高い値であるのと比べ、（地方）民営事業者や第三セクターは低い水準である。（地方）民営事業者は経営状況が厳しいと伺え、2000年のデータでは大手の約6割の給与水準であるが、第三セクターはさらに低賃金である。2000年のデータで見ると、第三セクターの水準は最高額である公営の約半分、金額では30万近い開きがある。（地方）民営と比べても第三セクターは約8割程度の水準であった。このことから、第三セクターはきわめて低い賃金水準で運営していることが理解される。

これまでの分析からも、第三セクターの人件費が低いことは示されていたが、改めて給与ベースで見ても、その低さが確認されたといえる<sup>62</sup>。また、通説である公営と民営の中間的なところには位置しておらず、地域の賃金差を反映しながらもかなり低水準の賃金で運営されていることが理解される。

### 3.3.2 燃料

動力費の差として、価格（単価）の差が見られるかを確認する。

ここでは『年報』のデータより、電力（軽油）の「代価」を「使用量」で除したものを単価として計算した。

図では示さないが、小規模の鉄道会社で電力ないし軽油の単価が高いところが見られる<sup>63</sup>以外は、単価に大きな差はなく、電力でほぼ10～15円／キロワット時、軽油で約30,000円／キロリットルであった。

<sup>62</sup> 人件費の合計額を社員数で除した値を、図3.2.3.6に示しているので参照されたい。

<sup>63</sup> 使用量が少ないため、大口の割引がないことが影響していると思われる。

### 3. 4 収入—費用構造（経営面）に関するデータ

今までは鉄道事業者の生産（供給）面に注目した指標の分析を中心に行ってきた。本節では、後の計量分析に入る前に、鉄道事業者の収入—費用構造がどのようなになっているのかを分析すべく、収入データと収支関係のデータについて分析を行う。

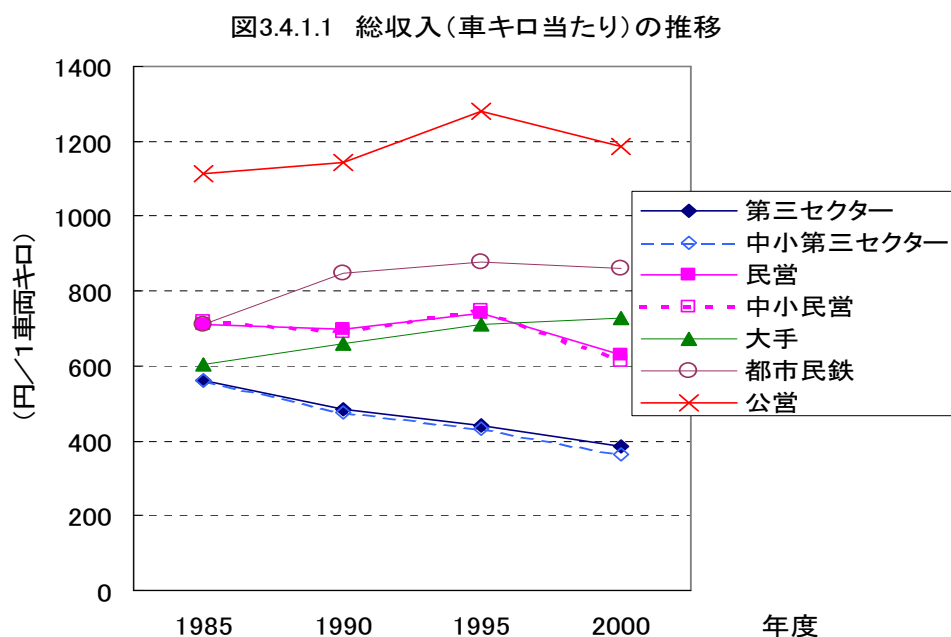
#### 3.4.1 収入規模と収入の構成

まず、収入の規模と構成を分析し、どのような特徴があるかを検証する。最初に収入全体の傾向と分布を分析し、収入の構成について分析する。

##### （1）収入全体の傾向と分布

収入額はアウトプットの水準で差が見られるため、収入額を車両キロと旅客人キロで除したデータにより、運営形態間の差異を分析する。

まず、営業収入全体（以下では便宜上「総収入」と記すが、鉄軌道業以外の収入、営業外収入や特別利益などは含まない）の傾向を下の図 3.4.1.1 で示す。営業収入には貨物収入や線路使用料収入などが含まれるため、人キロではなく車両キロで除した値で分析する（本節の「円」は「円／1車両キロ」である）。



経年での傾向を 1990 年と 2000 年の比較で見ると、公営で約 4% (1,143 円→1,187 円)、大手で約 10% (658 円→726 円)、都市民鉄で約 2% (845 円→861 円) 増加しているが、(地方) 民営は約 10% (698 円→627 円)、第三セクターでは約 20% (484 円→387 円) それぞれ減少しており、経営環境の差が明確になっているものと考えられる。公営の場合は、新線の開業があると収入が伸びるため、ここでの収入の伸びはその影響であると思われる。一方、地方路線の多い民営や第三セクターでは、需要の減少の影響が顕著であり、収入は大幅に低下する傾向にある。

運営形態間の比較を 2000 年の数値で行うと、大手の車キロが大きいこともあり<sup>64</sup>、大手と(地方) 民営は近い値を示しているが、第三セクターは(地方) 民営よりも低く、第三セクターの収入は(地方) 民営の約 62%、公営の約 33% にとどまっている。規模の大小で低下傾向は変わらず、第三セクターの経営状況が全体的に悪くなっていることを示している。

## (2) 収入構造(構成)

次に、特に第三セクターに見られる収入低下の原因が何であるかを検証するため、総収入の構成について検証する。ここでは、旅客収入の推移と分布・構成比、旅客収入の中でも定期外の収入の構成比について検討する。

### ① 旅客収入の推移

これについては、車キロあたりと人キロあたりの両方で示すことにする。まず、車キロ当たりで示したのが下の図 3.4.1.2 である。

全体的な傾向として、運営形態の良い公営・大手・都市民鉄では増加傾向にあるが、経営環境が良くない(地方) 民営や第三セクターでは低下傾向にある。

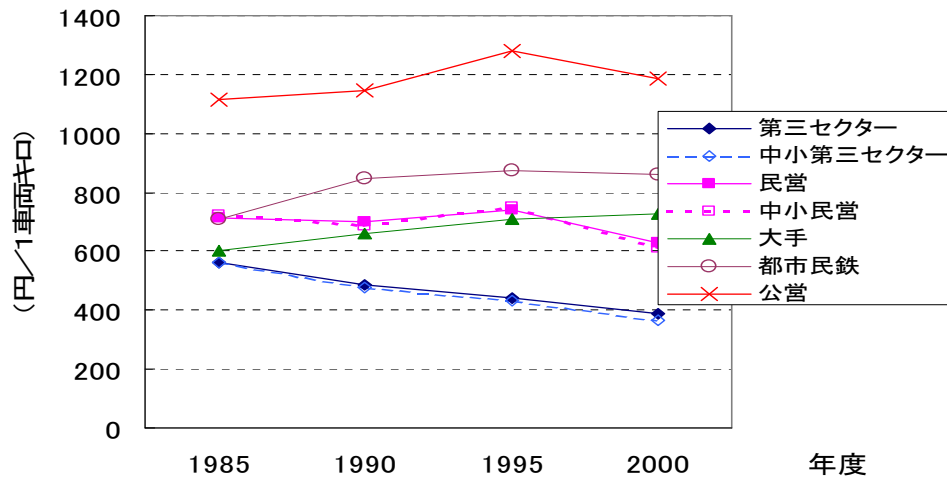
1990 年と 2000 年のデータでこのことを確認すると、公営では約 3% (1,143 円→1,187 円)、大手では約 10% (658 円→726 円)、都市民鉄では約 2% (845 円→861 円) 増加しているが、(地方) 民営では約 10% (698 円→627 円)、第三セクターでは約 20% (484 円→387 円) 減少している。

---

<sup>64</sup> 収入が低くなる別の理由として、総括原価主義による運賃規制の影響が考えられる(後述する)。



図3.4.1.2 旅客収入(車キロ当たり)の推移



運営形態間の比較を 2000 年のデータで行うと、ここでも (1) の傾向と同様、公営・都市民鉄の収入水準が高い。大手の場合運賃規制や車キロが大きいことが影響して低い値を示しているが、それでも (地方) 民営や第三セクターの水準は低く、しかも規模の大小にかかわらず低い水準である。第三セクターの収入水準は、公営の約 3 割、大手の約 5 割、(地方) 民営と比べても約 6 割にとどまっている。後に見るが、規模の大きい民営・第三セクターでは車キロの伸びがみられる一方、中小規模の (地方) 民営・第三セクターでは車キロは伸びていない。このことから、規模の大きいところでは収入規模はほぼ同じながら車両キロの伸びが影響して車キロ当たりでは低下し、中小規模では収入そのものが減少していることが推察される。

このことを、1990 年と 2000 年の車キロ当たり収入の分布で見たのが次ページ以下に示す図 3.4.1.3 および図 3.4.1.4 である。

1990 年と 2000 年では事業者数が異なる上、数字の性格上貨物収入の多いところは低い値が出るが<sup>65</sup>、全体として第三セクター (全体及び中小規模) の収入規模が低い方にシフトしていることが理解される。また、(地方) 民営とは分布の形態が異なり、(地方) 民営の収入規模の分布は、事業者数の減少があったとはいえ大きくは変化していない。このような分布の差も、第三セクターの収入が低くなる原因であろうと思われる。

<sup>65</sup> 貨物列車は 1 列車あたりの車両数が多いため、車両キロは旅客車に比べ大きくなる。

図3.4.1.3 旅客収入(車キロ当たり)の分布 1990年度

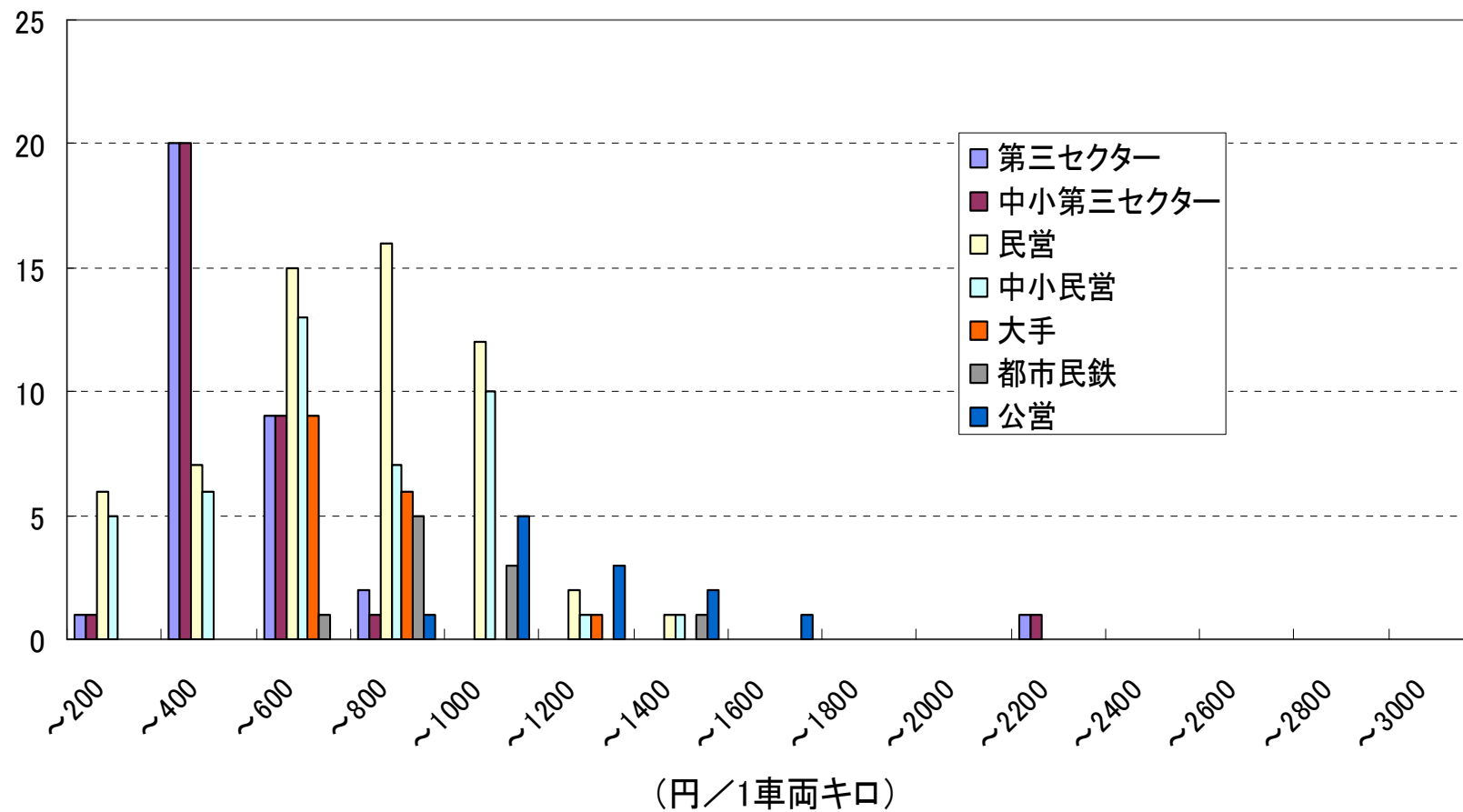
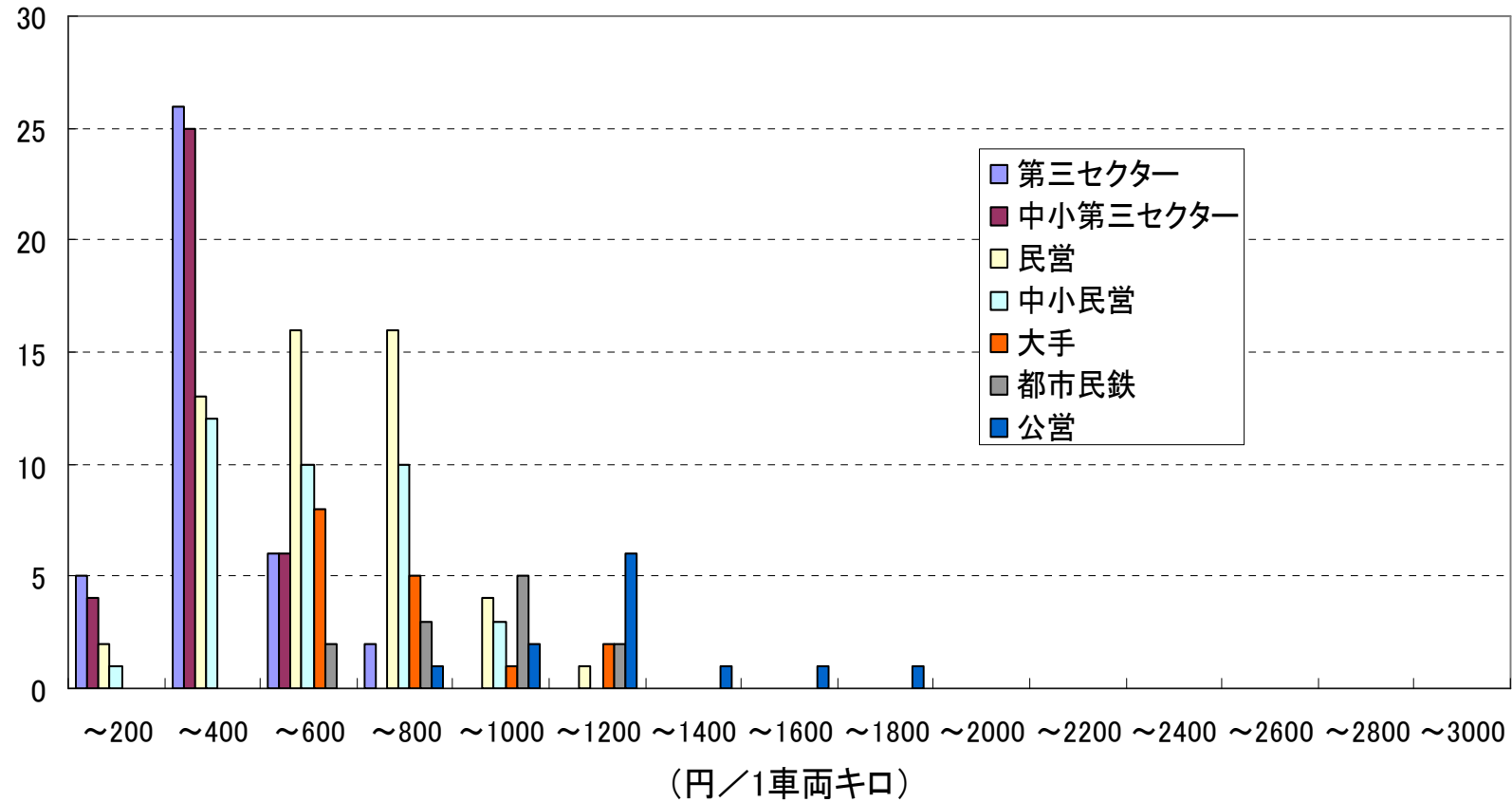
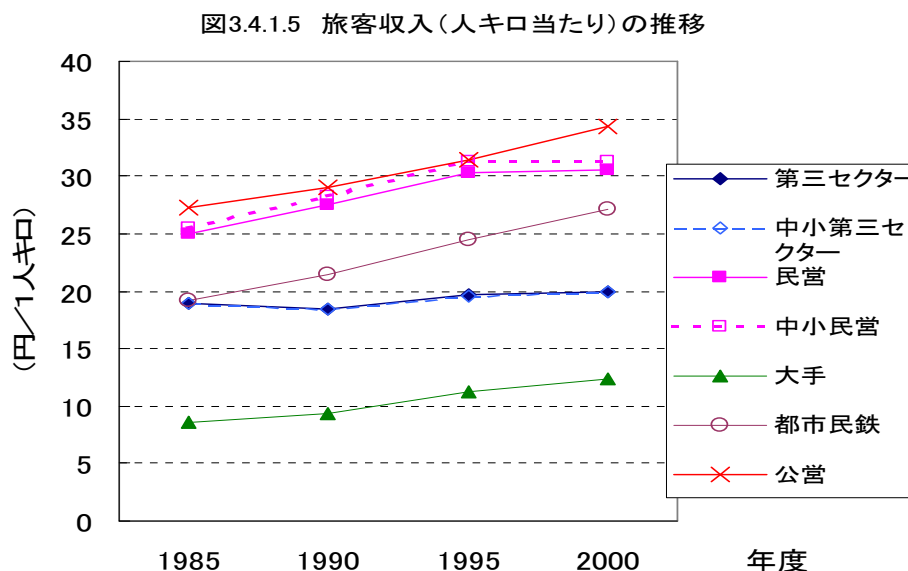


図3.4.1.4 旅客収入(車キロ当たり)の分布 2000年度



次に、旅客人キロあたりの数値を見たものが図 3.4.1.5 である。



先ほどの車キロ当たりとはやや傾向が異なり、第三セクター（全体及び中小規模）・（地方）民営も含め、全体として上昇傾向にある。

1990年と2000年のデータで比較すると、公営で約18%（29.04円/人キロ→34.26円/人キロ：以下「/人キロ」は省略）、大手で約31%（9.37円→12.32円）、都市民鉄で約27%（21.41円→27.09円）、（地方）民営で約8%（18.40円→19.96円）、第三セクターで約8%（18.44円→19.93円）、それぞれ増加しており、都市部に事業基盤を置く公営・大手・都市民鉄の伸び率が大きい。

運営形態間の差は、車キロ当たりよりは縮小しており、2000年のデータでは、（地方）民営と第三セクターの収入水準はほとんど差がない。大手の水準が低いのは、旅客数が多いことによる影響と、運賃に対する規制（総括原価主義）により収入額が抑制されている影響が考えられる。

鉄道運賃の決定は国による規制下にあり、これほどの運営形態でも同じであるが、運賃改定に際して用いられる原価計算の方式は大手とそれ以外で異なっており、大手事業者の計算方式は、公正報酬率を含めた原価によって総括原価が算定されるレート・ベース方式である。大手に適用されるこの方式では、総括原価の算定に当たって、必要増収額として申請しても、「経営努力率」と呼ばれる比率に増収額の圧縮が行われ、圧縮分は企業努力によって確保することが

求められる。この方式の差異ゆえ、大手は収入を規制によって抑制されていることになる。収入の比較に関しては、大手とそれ以外では厳密な意味で同条件ではないということは留意する必要がある<sup>66</sup>。

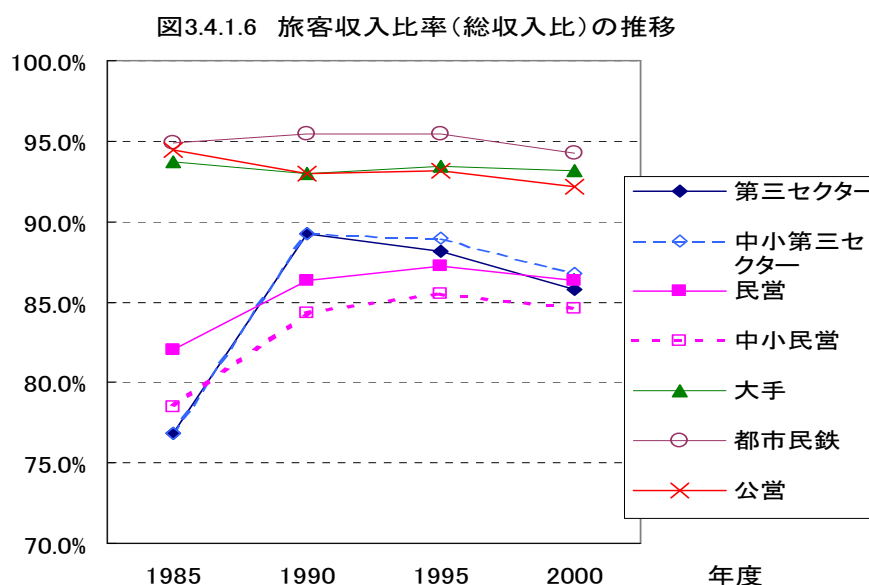
ただ、後に見るが、旅客人キロの傾向は、第三セクターの大規模なところを除いて伸び率は鈍く、第三セクターの中小規模事業者では低下傾向にある。人キロ同様に収入が伸びているところが多い一方で、中小の第三セクターや中小の（地方）民営事業者では、人キロも収入も伸びておらず、結果として人キロ当たりになると大きな変化がないということが言えるであろう。

ちなみに、人キロ当たりの収入の分布を図 3.4.1.4 および図 3.4.1.5 同様に（1990年と2000年）比較したが、車キロ当たりと同様に、第三セクターは民営より低いほうに分布しており、中小事業者中心に、経年でさらに低い方に分布がシフトしている。数字の性格上貨物収入や定期収入の多いところは低い値が出るが、それを考慮しても、このことは、収入が伸びていないことを示しているといえよう。

## ② 収入の構成

貨物輸送を行っている事業者が全体で見ると少ないことから、旅客収入の総収入に対する構成比と、定期外収入の構成比を分析する。

まず、旅客収入の比率を示したのが以下の図 3.4.1.6 である。



<sup>66</sup> 規制の詳細は、齋藤(1993)pp.191-199、正司(1995)pp.116-120を参照されたい。

(地方) 民営や第三セクターでは、1985年から1990年にかけての変化の度合いが大きいことが理解される。データでこの期間の変化を見ると、(地方) 民営が3.2%増(52.5%→55.7%)、第三セクターが12.3%増(48.0%→58.7%)なのに対し、大手では0.8%減(93.7%→92.9%)、都市民鉄で0.6%増(94.9%→95.5%)、公営では1.4%減(94.4%→93.0%)と変化の度合いが小さい。

このような変化の差があった理由としては、1985年や1990年には(地方) 民営事業者や第三セクターには貨物輸送を行っていた事業者、あるいは貨物輸送の収入比率が大きい事業者が多く存在していたものの、貨物中心(で旅客を兼業)の事業者がこの期間で廃止されるケースが多く、また貨物輸送自体が縮小していることが、このような結果に現れたものと考えられる。

ただ、近年で見ると、大きな変化は見られない。1990年と2000年のデータを比較すると、公営で0.8%減(93.0%→92.2%)、大手で0.2%増(92.9%→93.1%)、都市民鉄で1.3%減(95.5%→94.2%)、(地方) 民営では増減なし(86.4%→86.4%)、第三セクターで3.5%減(89.2%→85.7%)となっている。ただ、どの運営形態でも、旅客収入の比率が高くなっており、収入のほとんどを旅客収入が占めていることは理解される。

運営形態間の比較では、第三セクターが最も低く、都市民鉄が最も高い。2000年度の数字で比較すると、第三セクターは(地方) 民営よりも0.7%低く、都市民鉄よりも8.5%低い値となった。

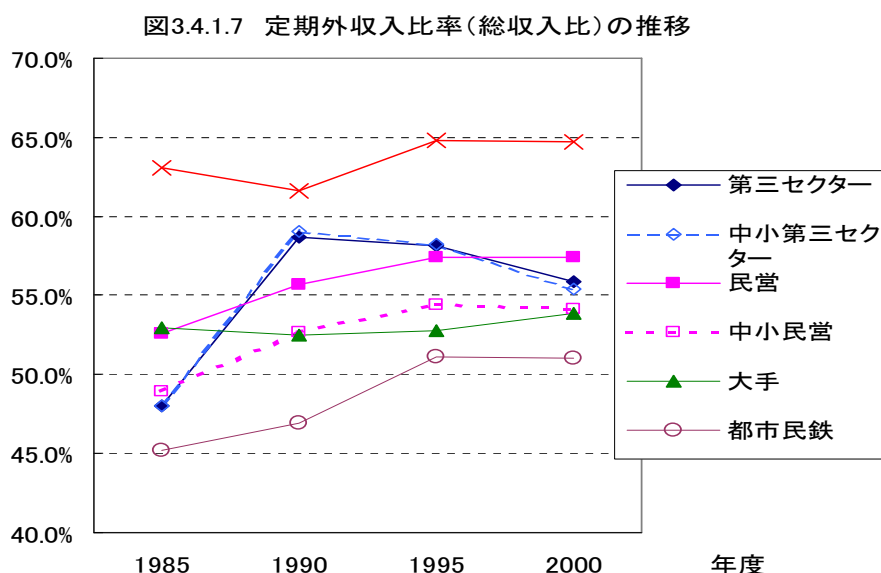
1990年以降、第三セクターでは神岡鉄道や樽見鉄道、平成筑豊鉄道など貨物兼業の事業者が増加した一方、(地方) 民営事業者は貨物輸送を行っている事業者がほとんどなくなっていることから、第三セクターでの貨物兼業事業者の増加にともなう貨物収入の増加が、旅客収入の比率を低くしているものと考えられる。都市部の事業者である公営・大手や都市民鉄事業者では貨物輸送がなく(大手の一部で貨物輸送があるがごく少ない)、旅客収入以外の収入は兼業や線路使用料などの収入であると考えられる。

都市部の事業者における若干の変化は、兼業や相互乗り入れなどによるこれらの収入の影響であると考えられる。

ただ、第三セクターで貨物輸送を行っていた事業者も、2000年現在ではほと

んど貨物輸送が廃止されており、2000年現在貨物輸送を行っていた事業者でも貨物輸送は縮小傾向にある。今後は旅客輸送が中心となり、特に兼業等の見込みない地方部の鉄道事業者では、旅客収入の低下が経営悪化に直結する可能性がますます強まるものと考えられる。

収入の構成を規定付けるもうひとつの要因として、定期外収入の規模が考えられる。定期旅客の場合、旅客数には貢献しても、特に通学定期では政策的な大幅割引が実施されているケースが多く、(旅客)収入への貢献度が低いものと考えられる。そこで、定期収入ではなく定期外旅客の収入規模を見ることで、収入構造を比較するほうが妥当であると考え、定期外収入の比率をとることにした。その傾向は、図3.4.1.7で示すとおりである。



経年での傾向は、1990年と2000年の比較で見ると限り大きな変化があったとはいえない。1985年と1990年の間で第三セクターの定期外収入比率が大幅に上昇しているが、これは定期外収入の比率が高い事業者が増加したことの影響である(特に野岩鉄道、伊勢鉄道、北近畿タンゴ鉄道、高千穂鉄道など)。

1990年と2000年の比較では、第三セクターが1.9%減(58.7%→55.8%)、(地方)民営が1.8%増(55.7%→57.5%)、都市民鉄が4.1%増(46.9%→51.0%)、大手が1.4%増(52.5%→53.9%)、公営が3.1%増(61.6%→64.7%)となっている。第三セクターのみ微減であるが、考えられるのは、定期旅客への依存度

が上がっているか、旅客数の減少により総収入が減少したことが考えられる。

運営形態間で比較すると、全体的に 2000 年度では 5 割を超えており、定期外収入が収入に貢献する比率は高いと考えられる。中でも公営事業者における比率が最も高いが（64.7%：2000 年。以下同じ）、公営事業者では定期旅客の比率が低い上（後述）、都市中心部の地下鉄や路面電車を運営しているため、定期外旅客の利用がかなり多いものと考えられる。

大手（53.9%）や都市民鉄（51.0%）の比率は、（地方）民営（57.5%）や第三セクター（55.8%）よりもやや低い比率である。大手や都市民鉄事業者は、公営同様に都市部の路線が多いが、定期旅客の比率が公営よりも高いため、定期と定期外の利用がほぼ収入面では同程度になっているものと考えられる。

地方部の事業者では、（地方）民営のほうが第三セクターよりも 1.7% 高い比率であるが、規模によりやや差が見られている。（地方）民営事業者では、需要に関する条件の差がはっきりしていると思われ、大規模事業者を含めた比率（上掲の 57.5%）よりも、中小（地方）民営事業者では定期外比率が 3.2% 低くなっている（54.2%）。一方第三セクターでは、大規模事業者を含めた比率（上掲の 55.8%）と中小規模のみの比率（55.4%）では差がほとんど見られなかった。

第三セクターの大規模事業者は北越急行や智頭急行のようにもともと定期客が少ないところと、しなの鉄道や愛知環状鉄道のようにある程度の定期客・需要が見込めるところにはっきり分かれており、大規模事業者を入れても入れなくても平均では大きく比率が変化しないことが一因であると考えられる。一方民営の大規模事業者は中規模以上の都市圏にある路線がほとんどで、都市鉄道のような定期外旅客が存在することが考えられるため、中小との差がはっきり出ているものと考えられる<sup>67</sup>。

今後は総収入そのものが減少し、しかも貨物輸送も定期旅客も減少していくことは必至で、定期外旅客収入の確保が、事業存立の基盤として重要になるものと思われる。

---

<sup>67</sup> 第三セクターの場合、運賃値上げを実施しても、負担額激変の緩和措置として定期購入者や回数券購入に対して補助金を支給するなどしているところがあり、その場合事業者の収入には影響しないことになる。しかし、民営事業者に対してそのような措置がある例は見られないと思われる。このことも収入を左右する一因として考えられよう。



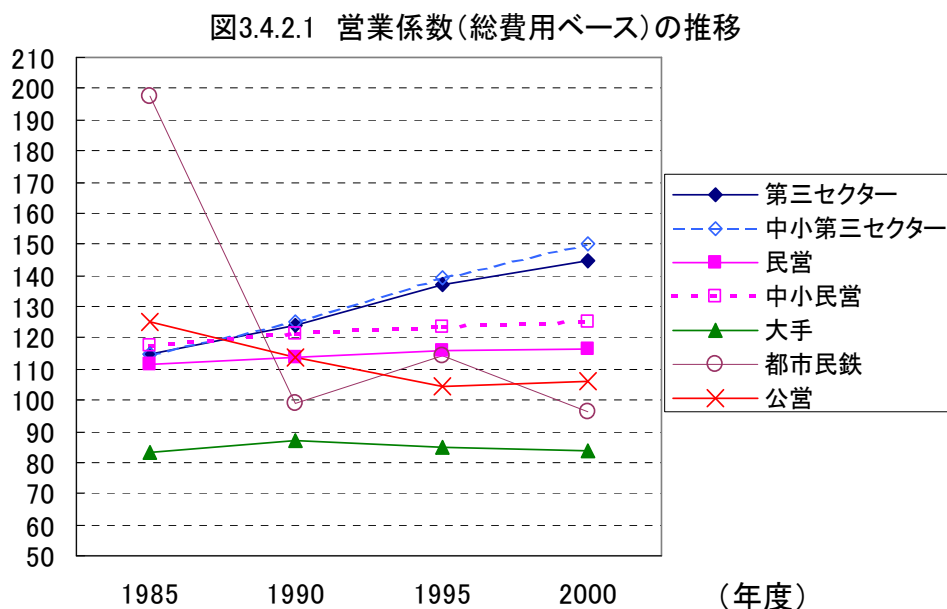
### 3.4.2 収支（収入－費用）構造の分析

ここまでで収入と費用の両面を考察した。そこで、両社のデータから、あくまで鉄軌道業の営業費および営業収入ベースで、収入－費用構造を考察することにしたい。

ここでは、収支バランスの指標として用いられる「営業係数」を筆者が算出したので、その結果をもとに分析を行う。営業係数とは、100 円の収入を得るために何円の費用がかかるかを指すもので、費用を収入で除して 100 倍したものである。この数値が 100 未満であれば黒字であり、101 以上であれば赤字となる。収入は本章でも用いた「総収入」を、費用としては①総費用〔3.2.4 参照〕と、②可変費用〔3.2.3 の（2）を参照〕の 2 つを用いる。

#### （1）総費用に対する営業係数

まず、①総費用を費用とした場合の営業係数の推移を下の図 3.4.2.1 で示す。都市民鉄の数値は、1985 年の住宅都市整備公団の数値が大きい（係数は 1,127）ことによる影響である。グラフでは上に行くほど経営は悪化している。



経年での傾向を見ると、図でも示されるように、第三セクターのみが悪化の度合いが大きくなっていることが理解される。

1990 年と 2000 年の比較で経年での傾向を見ると、最も良好な大手が約 4 % 改善 (87.08→83.52)、都市民鉄が約 3 % 改善 (98.76→96.07)、公営が約 7 % 改

善（113.55→105.82）されており、都市部の事業者では可変費ベースでは黒字かほぼ収支均衡ということが示されている。地方部の事業者をみると、（地方）民営では約2%悪化しており（113.76→116.45）、中小規模の事業者に限定すると係数はより悪化している（121.24→125.13で約3%悪化）。第三セクターでは（地方）民営よりも悪化の程度が大きく、第三セクター全体（大規模を含めた場合）で約17%（124.01→144.94）、中小規模の第三セクターでは約20%（124.87→149.95）それぞれ悪化しており、（地方）民営事業者同様、中小規模の事業者で悪化の度合い・係数とも大きい。

また、運営形態間の比較を2000年のデータでおこなうと、第三セクターの係数（144.94）は、もっとも経営状況の良い大手（83.52）の約1.7倍であり、（地方）民営（116.45）よりも約24%、中小規模の（地方）民営（125.13）と比べても約16%高い。つまり、第三セクターで100円の収入を稼ぐためには、大手の1.7倍、（地方）民営との比較でも2割以上高い費用を要するということがこのことは示している。

これらの結果は、第三セクター事業者の経営環境の厳しさを示しているといえよう。第三セクターでは、費用は低下傾向にあることを先に示していたが、固定費用の負担が大きくなっている可能性や、収入の低下が大きいことから、このような結果になったものと推察される。

なお、参考までに、営業係数の分布を1990年と2000年で比較したものを、128・129ページの図3.4.2.2および図3.4.2.3で示す。

これらの図から、第三セクターの営業係数が悪い方にシフトしている傾向がうかがえる。2000年で見ると、第三セクターで営業係数の良いところは智頭急行（76）・北越急行（80）であり、最も悪いのは阿佐海岸鉄道（343）であるが、これらは1990年には存在していない。そこで、1990年に存在した事業者について、2000年の数値と比較する。表3.4.1に掲載した事業者はその一例である。

民営から第三セクターになった事業者が1例しかなく、しかも民営時代にかなり経営が悪化したことによる第三セクターへの移行であることから、第三セクターに移行すれば経営が更に悪化するという判断をすることは適切ではない。表中の下北交通は、国鉄の赤字ローカル線の廃止を受けて引き受けた路線であるが、この表の数値からは、仮に民営事業者に移管しても、もともと採算面（経

営状況)で厳しかった路線が改善するわけではないということを示している。  
したがって、運営形態の変化による経営悪化というよりは、そもそもの運営(経  
営)環境の方が、経営悪化に与える影響が大きいものと考えられる。

表 3.4.1 営業係数(総費用ベース)の推移(抜粋)

運営形態	鉄道会社	1990年	2000年	悪化率
第三 セクター	北海道ちほく高原鉄道	268	312	16%
	いすみ鉄道	154	200	30%
	北条鉄道	153	170	11%
	三木鉄道	171	269	57%
民営 →三セク	栗原電鉄(1990) くりはら田園鉄道(2000)	158 (栗原電鉄)	185 (田園鉄道)	17%
民営	下北交通	160	201	26%
	紀州鉄道	216	320	48%

図3.4.2.2 1990年の営業係数(総費用ベース)の分布

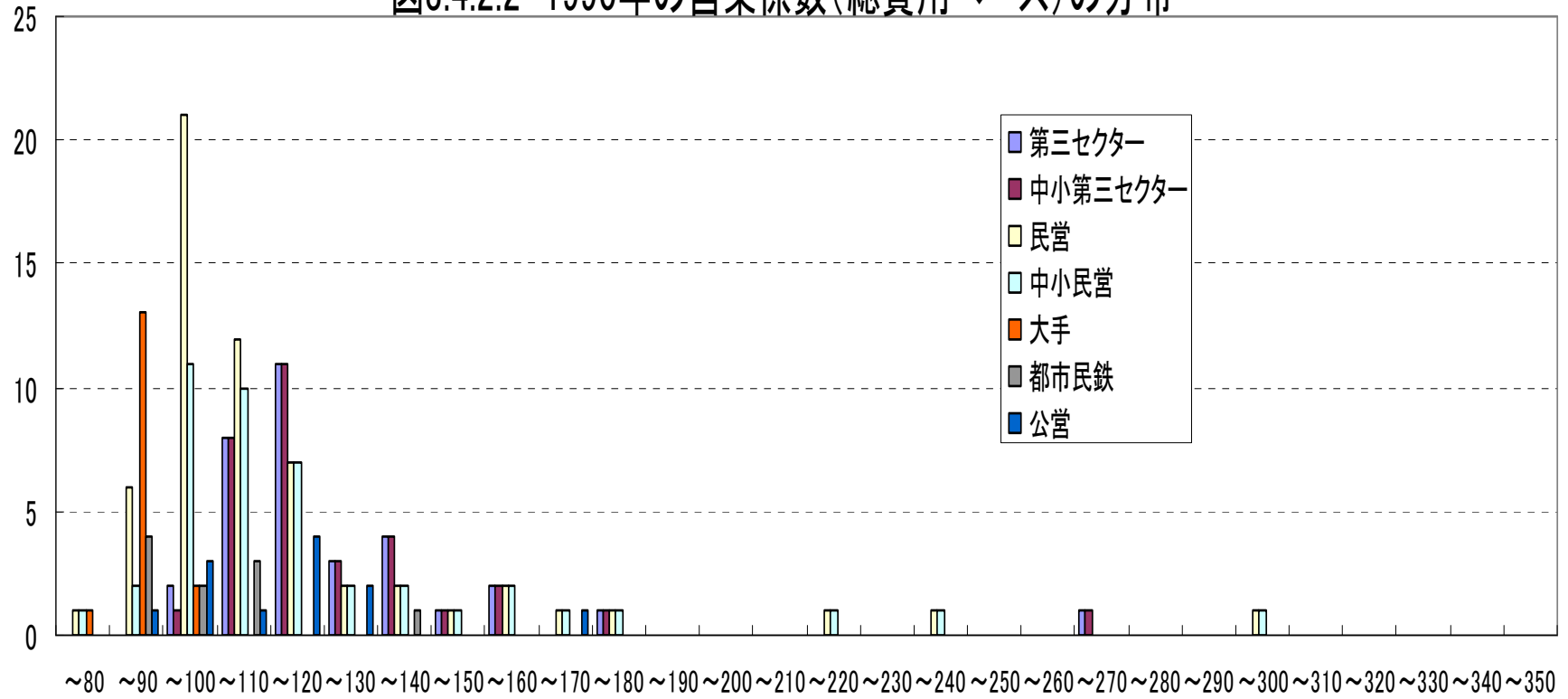
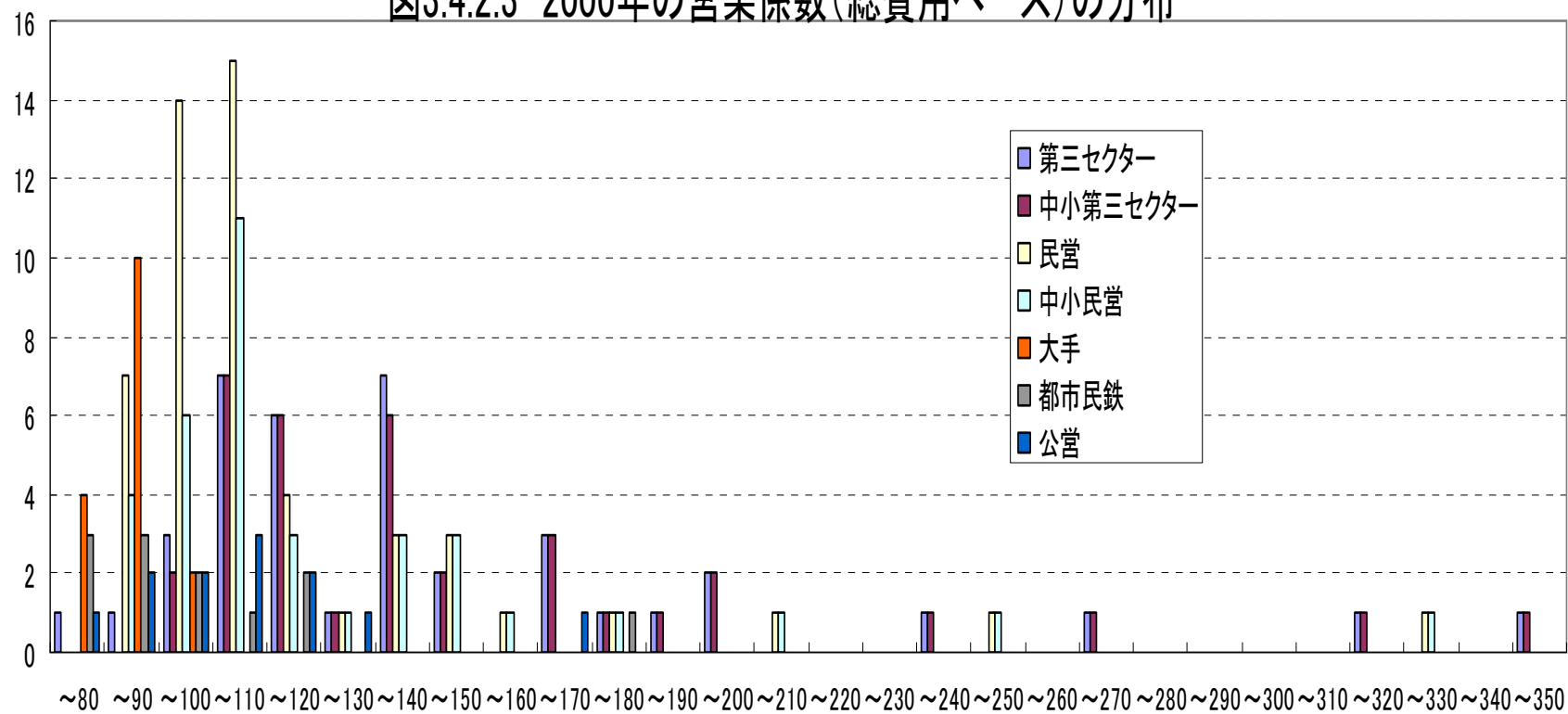
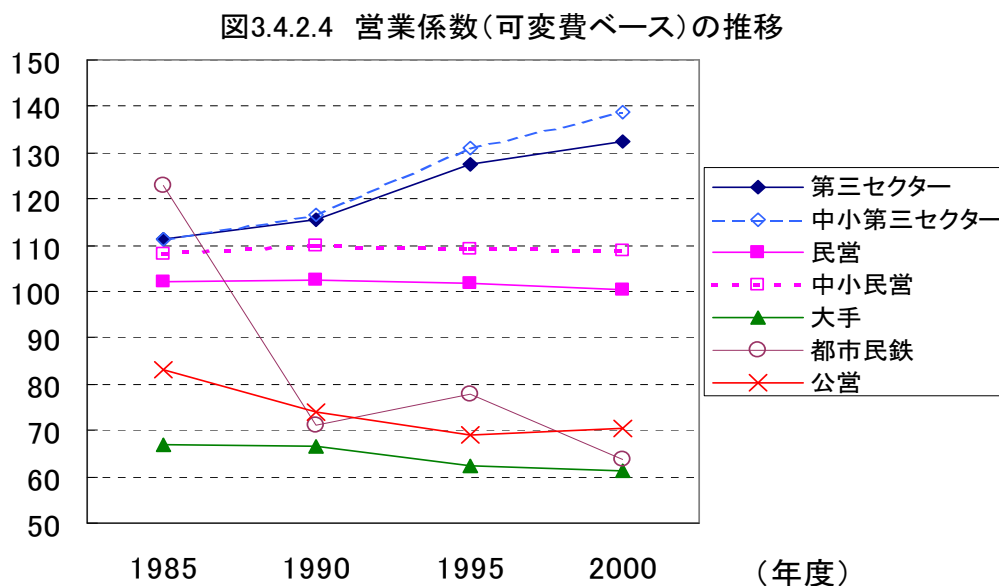


図3.4.2.3 2000年の営業係数(総費用ベース)の分布



## (2) 可変費に対する営業係数

総費用には、固定費用である減価償却費が含まれている。この影響を取り除いた場合、経営改善が見られるかを考える。図 3.4.2.4 は、可変費ベースの営業係数の推移である。



経年での傾向を見ると、図でも示されるように、第三セクターのみが悪化の度合いが大きくなっていることが理解される。

1990年と2000年の比較で経年での傾向を見ると、最も良好な大手が約8%改善(66.52→61.29)、都市民鉄が約10%改善(71.00→63.71)、公営が約5%改善(73.92→70.30)されており、これらはすべて係数では100未満であることから、都市部の事業者では可変費ベースでは黒字ということになる。地方部の事業者をみると、(地方)民営では約2%改善されており(102.54→100.41)、係数の上では収支均衡であるが、中小規模の事業者に限定するとほとんど改善がなくや赤字基調である(109.84→108.63)。(地方)民営事業者ではこのようにやや改善傾向にあるものの、第三セクターでは悪化しており、第三セクター全体(大規模を含めた場合)で約15%(115.47→132.29)、中小規模の第三セクターでは約18%(116.71→138.08)それぞれ悪化している。

運営形態間の比較を2000年のデータでおこなうと、固定費の大きい公営や

大手で改善効果が大きく、都市民鉄でもその効果が見られる。これらは全体的には黒字になっており、可変費ベースでは十分採算性があると言える。また、（地方）民営事業者では、固定費部分の負担が回避できれば採算性を取り戻すレベルにあるとあってよい状況である。しかし、第三セクターでは可変費で見ても悪化の一途であり、係数も総費用ベースと大差が見られない。

このことを 2000 年の数字で確認すると、第三セクターの係数（132.29）は、もっとも経営状況の良い大手（61.29）の 2 倍以上であり、（地方）民営（100.41）よりも 30%ほど高い。つまり、第三セクターで 100 円の収入を稼ぐためには、大手の 2 倍、（地方）民営との比較でも 3 割高い費用を要するということをこのことは示しており、第三セクター事業者の経営環境の厳しさを示しているといえよう。

第三セクターでは費用が低下傾向にあることを先に示していたが、第三セクターの減価償却費が相対的に小さいこと、それ以上に収入の低下が大きいことから、このような結果になったものと推察される。

ここで、可変費用ベースの営業係数の分布（1990 年と 2000 年）を、133・134 ページの図 3.4.2.5 および図 3.4.2.6 に示した。

係数の悪いところは第三セクターに多く、そのことが平均を押し上げている可能性が指摘される。経営状況の悪いところは経年でも同じであり、状況が悪いところはさらに悪化している傾向にある。たとえば、先に挙げた表 3.4.1 と同じ事業者の状況を、可変費ベースで見たものを表 3.4.2 で示す。

**表 3.4.2 営業係数（可変費ベース）の推移（抜粋）**

運営形態	鉄道会社	1990 年	2000 年	悪化率
第三セクター	北海道ちほく高原鉄道	266	297	12%
	いすみ鉄道	149	192	29%
	北条鉄道	146	159	9%
	三木鉄道	166	223	34%
民営→三セク	栗原電鉄（1990） くりはら田園鉄道（2000）	155 （栗原電鉄）	167 （田園鉄道）	8%
民営	下北交通	156	195	25%
	紀州鉄道	161	265	65%

表 3.4.1 と表 3.4.2 を比べると、可変費用ベースのため係数は改善しているものの、状況の悪い事業者に関してはやはり悪化の傾向にあることについては変わりなかった。ただ、一部では悪化の度合いを抑制できる事業者も見られたことは注目すべきであろう（表中では三木鉄道とくりはら田園鉄道）。また、分布を見る限りは、固定費を回避すれば営業係数が大幅に改善する事業者も決して少なくない。中には 10 以上係数が改善し、収支均衡か若干の黒字になる事業者も散見される。例えば、2000 年の数値では、阿武隈急行（固定費ベース 105→可変費ベース 96）、鹿島臨海鉄道（109→97）、真岡鉄道（107→100）、樽見鉄道（112→99）、土佐くろしお鉄道（108→93）、甘木鉄道（101→88）などがある。

経済学的な費用関数を分析する場合、鉄道事業、特に地方鉄道で費用の最小化がなされているかについては議論がある（第 5 章参照）。現実のデータを分析する限り、地方鉄道においては、あくまで本章で定義した総費用と可変費用の間にはほとんど差が見られなかった。それは、上述のとおり、減価償却費が低水準に抑えられているからである。もしこの減価償却費が上昇すれば、総費用の最小化が求められることになるが、現在の状況では、事実上可変費用の最小化を行っている状態であり、総費用の最小化を行うのは難しいものと考えられる。この営業係数の分析からも、可変費用の最小化であれば可能である事業者は少なくなく、今述べたことが示されているものといえよう。



図3.4.2.5 1990年の営業係数(可変費ベース)の分布

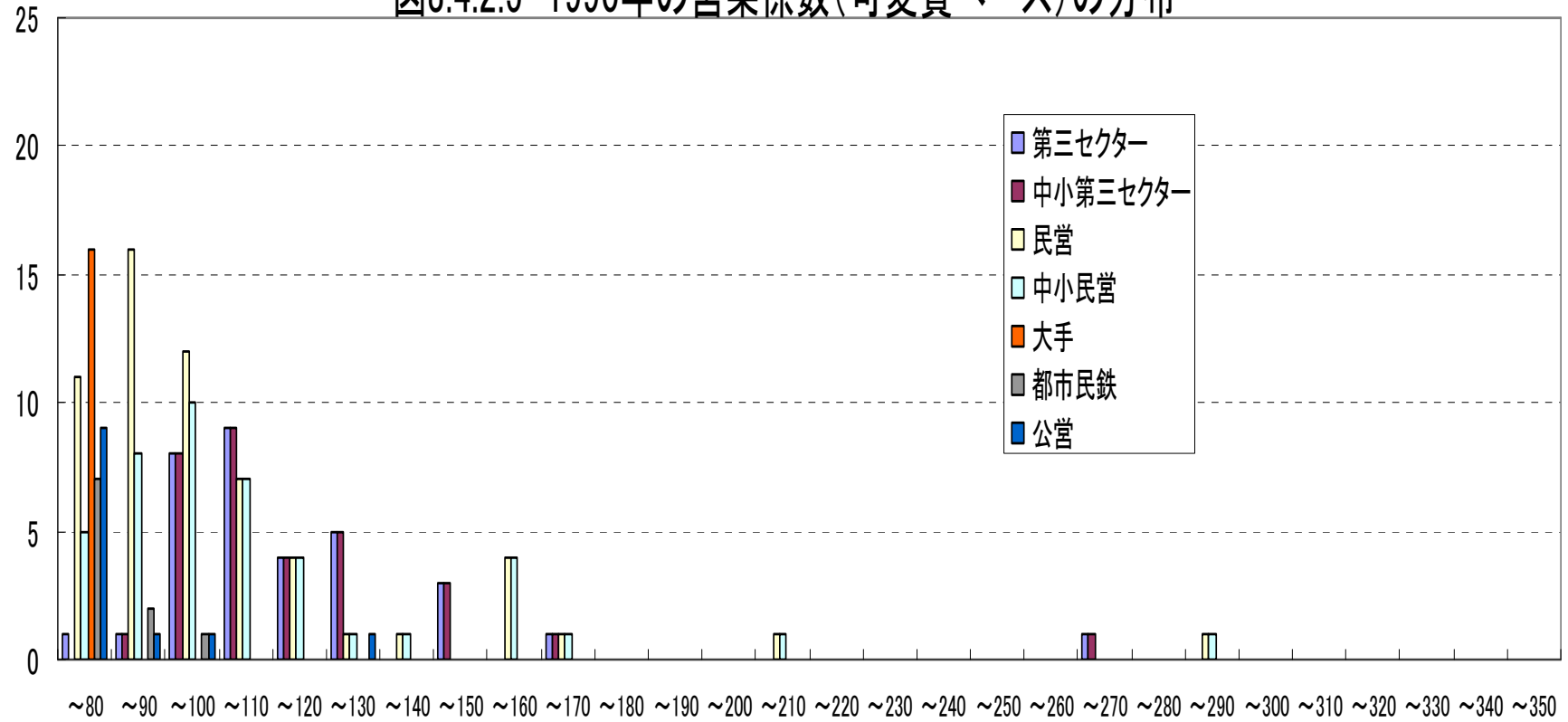
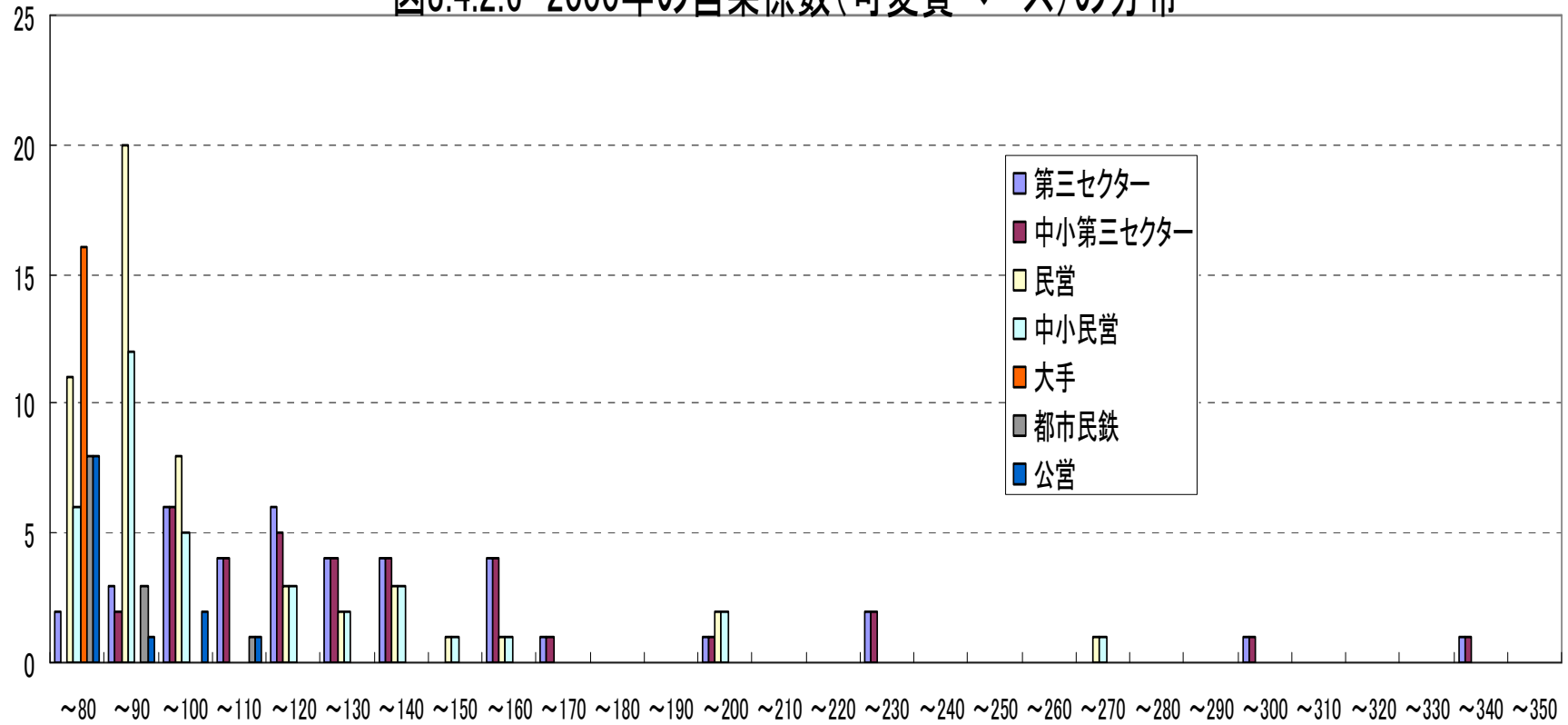


図3.4.2.6 2000年の営業係数(可変費ベース)の分布



### 3.5 需要面に関するデータ

最後に、鉄道事業における需要面に関するデータの考察を行う。まず、アウトプットに関するデータを考察し、輸送需要などサービス水準に関するデータを考察する。

#### 3.5.1 アウトプット

アウトプットを表す指標としては、(1) 旅客数 (2) 旅客人キロ (3) 列車キロ (4) 車両キロが代表的なものとして挙げられる。ここでは、対象期間のこれら指標の傾向について考察する。

##### (1) 旅客数

###### i) 旅客数

全国的に見て、鉄道の旅客数が伸び悩んでいるといわれているが、その傾向を表したのが図 3.5.1.1・図 3.5.1.2 である。なお、アウトプットの指標は大手や公営と第三セクターや(地方)民営では大きな差があるため、全体を入れた図(図 3.5.1.1)と「(地方)民営・第三セクターのみ」(図 3.5.1.2)の2つを示すことにする(特記のない限り以下同じ)。

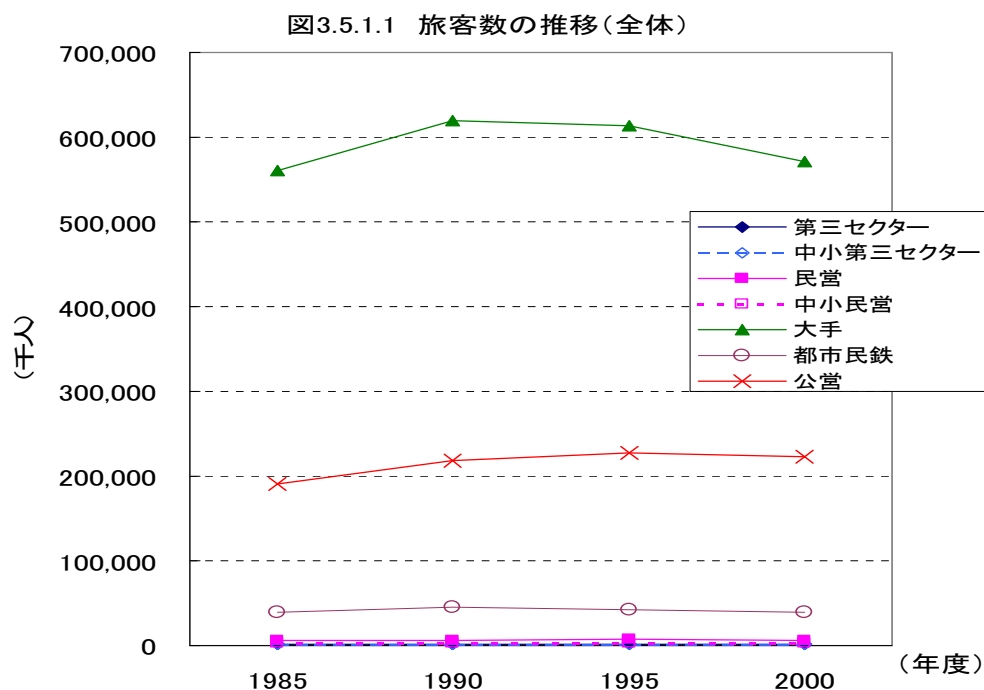
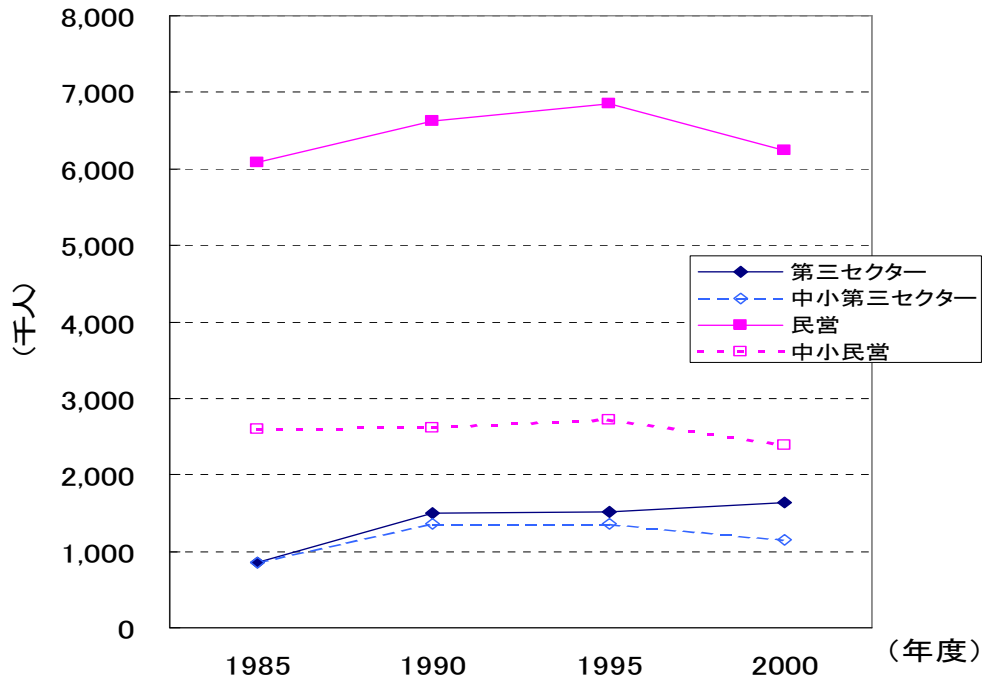


図3.5.1.2 旅客数の推移(抜粋)



経年での傾向は、1990年から1995年にかけて一時的に増加しているところが見られるものの、全体的には減少の傾向が見られる。ただ、第三セクターと公営に関しては増加の傾向がある。

1990年と2000年で比較すると、増加幅がもっとも大きいのは第三セクター（10%増：1,501千人→1,646千人、以下単位の「千人」は省略）で、公営が2%増（218,561→222,666）であった。もっとも、第三セクターは中小に限定すれば15%減少しており（1,352→1,155）、1995年から2000年にかけて輸送量の大きい事業者（北越急行・智頭急行・しなの鉄道・愛知環状鉄道）が開業したことの影響で増加していると考えられるべきであろう。他方、減少幅の最も大きいのは都市民鉄（14%減：44,740→38,687）で、大手が8%減（619,409→571,947）、（地方）民営が6%減（6,631→6,237）となっている。ただ、（地方）民営に関しては、中小規模のほうが9%減と減少幅が大きく、旅客数も中小規模のみの場合全体の半分以下に低下する（2,611→2,389）。（地方）民営事業者が1995年に一時的に増加しているが、あくまで何らかの外的要因が影響しているものと考えるのが妥当であろうと思われるが、理由については確固たるものが見出せなかった。

次に、運営形態ごとで見ると、大手と公営事業者の輸送量が桁違いで大きく、都市民鉄事業者も第三セクターの23倍（2000年）と大きいため、これらの事業者を除外した上で、2000年の数字を用いて運営形態間の比較をおこなう。

旅客数に関しては、（地方）民営事業者は規模の差が明確に出ており、中小規模の（地方）民営事業者の旅客数（2,389）は、大規模な事業者を含めた（地方）民営全体の値（6,237）の38%にすぎない。第三セクターは規模による差が民営ほど大きくなかったが、中小第三セクター（1,155）は、第三セクター全体（1,646）の約70%、中小地方民営の48%しか旅客数がない状況である。

このことから、地方の鉄道事業者に限らず、鉄道事業全体として旅客数が減少しており、もともと輸送量の少ない（地方）民営事業者や第三セクター鉄道では、一部の優良な事業者を除いて、旅客数の減少に歯止めがかからないことが理解される。

## ii) 旅客の構成

旅客の構成も重要な要因である。ここでは定期客の比率について検討を加える。次の図3.5.1.3・図3.5.1.4・図3.5.1.5は、順に定期客比率・通勤定期客比率・通学定期客比率の推移を示している。

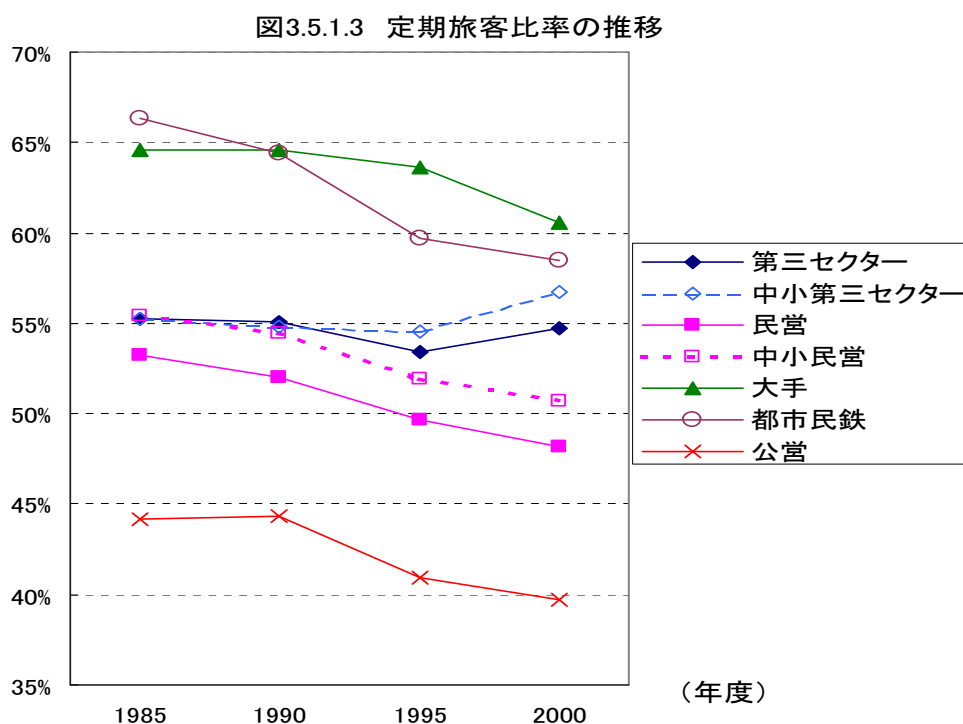


図3.5.1.4 通勤定期比率の推移

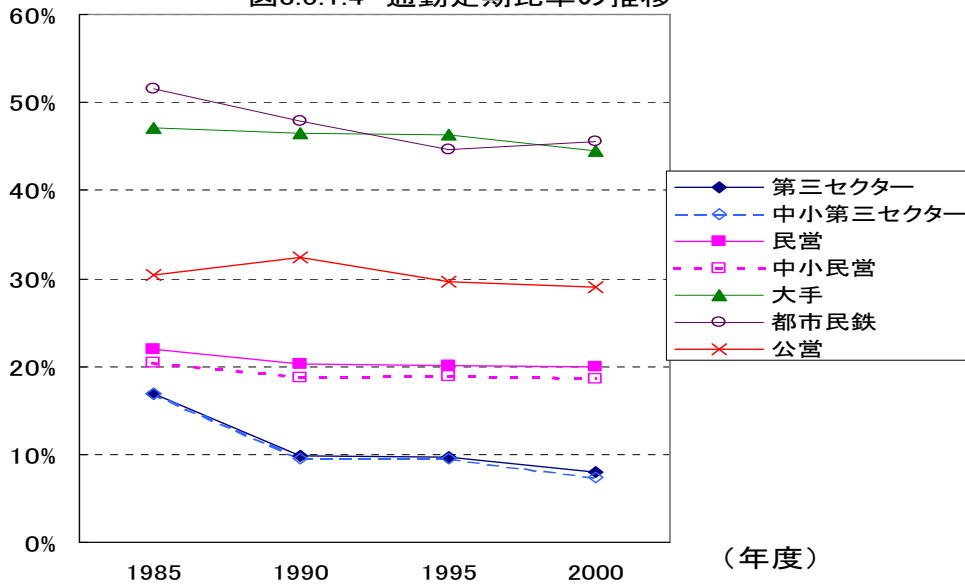
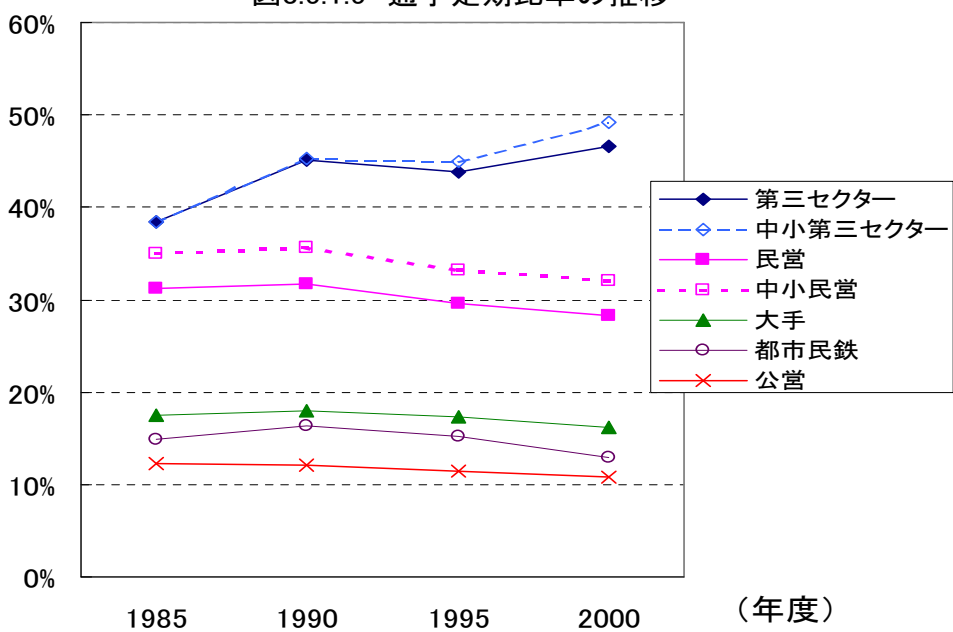


図3.5.1.5 通学定期比率の推移



経年での傾向は、定期旅客の比率が下がっている傾向にある。旅客数の減少傾向とやや関連しているようにも見受けられるが、事業所の週休二日制採用により定期券の利用メリットが薄れていることや、少子高齢化の影響による定期利用者の減少などの要因が影響しているものと思われる。

図 3.5.1.3 で 1990 年と 2000 年の数値を比較すると、第三セクターで 0.2%減 (55.0%→54.8%)、(地方) 民営で 3.9%減 (52.1%→48.2%)、都市民鉄で 5.9%減 (64.4%→58.5%)、大手で 4%減 (64.6%→60.6%)、公営で 4.7%減 (44.4%→39.7%) となっており、通勤体系の変更の影響を受けやすい都市部の事業者の減少幅がやや大きい結果となっている。ただ、第三セクターの中小規模事業者では 2.3%増加しており (54.8%→57.1%)、中小規模の(地方) 民営事業者が 3.8%減 (54.5%→50.7%) となっているのとは対照的であった。中小規模第三セクター事業者の比率の上昇は、旅客数が減少していることから、おそらく定期旅客数の増加というよりは、旅客数の減少に伴う相対的な比率の上昇である可能性が考えられるであろう。

比率が増減した要因を、図 3.5.1.4 と図 3.5.1.5 により、1990 年と 2000 年データを比較することで確認したい。

減少幅の最も少なかった第三セクターでは、通勤定期旅客が 1.9% (9.9%→8.0%) 減少したものの、通学定期の比率が 1.4% 上昇しているため (45.2%→46.6%) 減少幅が小幅にとどまっている。中小の第三セクターでは通学定期比率の伸びが 3.5% (45.4%→48.9%) と大きく、通勤定期の減少 (9.5%→8.0%) を上回っていることが影響している。

(地方) 民営事業者では、通勤定期旅客はほとんど変わらないが (20.3%→20.0%)、通学定期比率が減少していることが影響している (31.7%→28.2%と 3.5%減)。都市民鉄事業者では、通勤定期が 2.4%減少 (48.0%→45.6%) しているが、通学定期がそれ以上に減少していることが影響している (16.4%→13.0%)。

大手は通学定期・通勤定期ともに 2%減少 (通勤 46.5%→44.5%; 通学 18.1%→16.1%)、公営事業者は通勤定期のほうが通学定期よりも減少幅が大きい結果となった (通勤 32.3%→29.0%; 通学 12.0%→10.7%)。

全体的には通勤定期の減少が見られ、通学に関しては経営形態により傾向が異なっていたことが理解された。

2000 年データによる運営形態間の比較をおこなうと (数値は上述)、大手が最も高く、公営が最も低い比率であった。公営事業者の定期比率が低いのは、これまでも述べたように、定期外の利用がかなり多いという路線環境の影響で

あろう。(地方) 民営事業者では第三セクターよりも約 6 % 低く、都市部の民営事業者と比べても約 10% 低くなっており、定期依存度が地方の民営事業者では比較的低くなっていることが伺える。

比率の変化などでも述べたが、運営形態間の旅客構成の差異についてあらためて整理することにしたい。

都市部の事業者では、公営と民営（大手・都市民鉄）とではっきりと差が見られる。

まず、定期旅客の中での構成を見ると、通勤定期の比率の方が通学定期よりも高くなっていることが理解される。2000 年の数値では、たとえば大手の場合、通勤定期比率が 44.5% であるのに対し、通学定期比率は 16.1% とおよそ 3 分の 1 に過ぎない。このような傾向は、程度の差はあるが、都市民鉄や公営事業者でも見られる。それゆえ、都市部に鉄道を有する事業者は、主に通勤輸送に機能していることが理解される。

次に、公営と大手・都市民鉄事業者とでは、輸送の機能や利用者の構成が異なっていることが理解される。公営事業者は、大手や都市民鉄と異なり、定期旅客の比率そのものが低く、都市内の定期外利用客が多いことが推察される。これは、先に見た定期外収入の比率が多いことと一致する傾向であり、都市内の地下鉄や路面電車という路線の特性であろう。一方大手や都市民鉄事業者では、都市郊外等からの通勤輸送がある程度存在し、通勤輸送に機能している関係で、通勤定期客の比率が高くなっているものと考えられる。

都市部のこういった傾向とは対照的に、地方部に路線を有する（地方）民営や第三セクター事業者では、通勤定期の比率はきわめて低い。（中小）民営でも 2 割、第三セクターでは平均で 1 割にも満たない。このことから、地方部の鉄道は通勤輸送には機能していないことが理解される。一方、通学輸送は、事業者規模による差があり、民営・第三セクターとも中小事業者の比率が高い。2000 年の比較では、第三セクターの場合、全体では 46.6% だが、中小規模では 48.9% と 2.3% 高い。（地方）民営でも、大規模事業者を含めた場合 28.2% であるが、中小規模の場合 32.1% と 2.9% 高くなっている。中には、第三セクターの山形鉄道のように、通学定期の比率が 8 割を超えるところも見られる（2000 年で 84.7%）。民鉄の大規模事業者は中規模の都市圏に路線展開しているものが多い

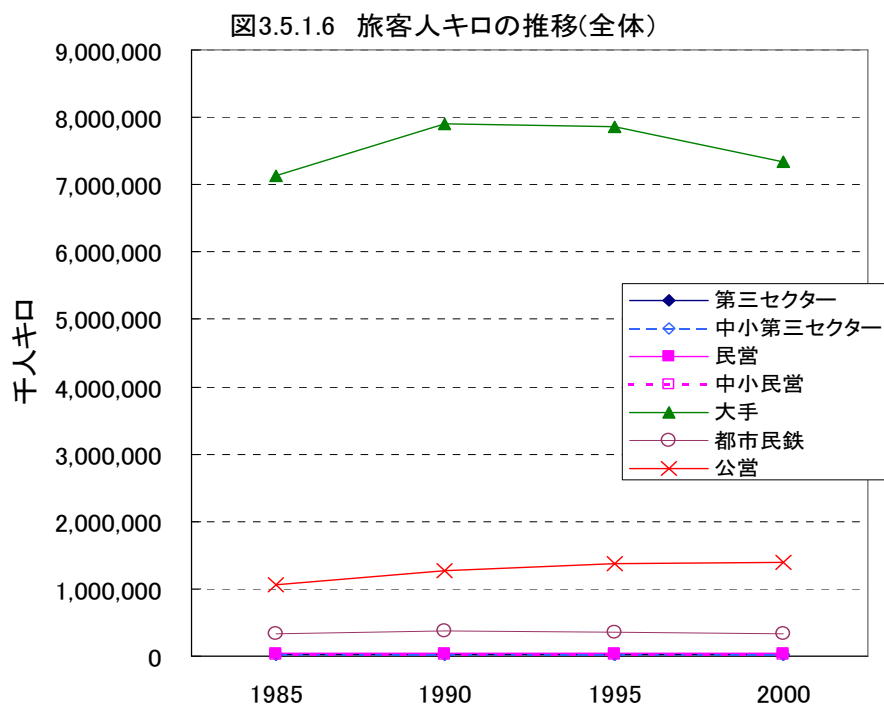


こと、第三セクターでは大規模事業者のうち智頭急行・北越急行で通学輸送に不向きな路線になっていること<sup>68</sup>、といった状況の差が規模を考慮した場合の比率の差になっているものと推察される。しかしそれでもなお、中小の事業者が路線展開する地域を中心に、通学輸送にほとんどを依存せざるをえないという需要構造が影響しているものと思われる。

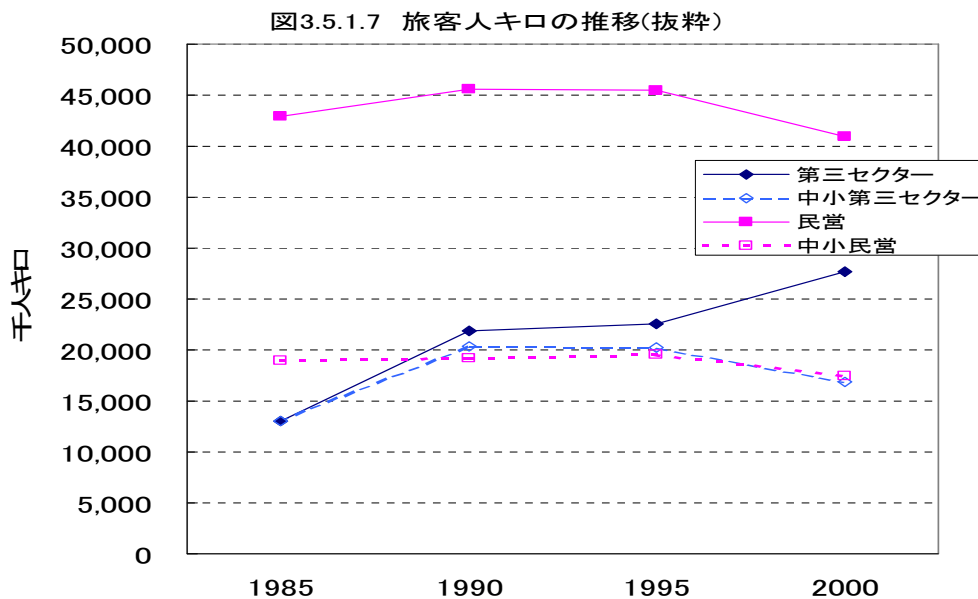
第三セクター鉄道の多くは、通学輸送があることを理由に廃止ではなく第三セクターになったことを考えれば、当然の帰結ともいえる。ただし、このような需要構造は、特に通学定期の割引率が高いことから収入面に大きく影響し、また少子化や進学・就職等で沿線の通学人口が減少すれば、路線廃止につながる可能性があることを示しているといえよう。

## (2) 旅客人キロ

次に、アウトプットの指標として旅客人キロの傾向を把握することにしたい。その傾向は、図 3.5.1.6 および図 3.5.1.7 で示されている。



<sup>68</sup> たとえば智頭急行では、路線が兵庫・岡山・鳥取の三県にまたがり、特に岡山県内は生活圏や高校のある町村と直結していない。



経年での変化を見ると、第三セクターと公営で増加しているが、それ以外は減少傾向にある。

1990年と2000年のデータで比較すると、第三セクターでは27%増(21,816千人キロ→27,695千人キロ；以下単位は省略)、(地方)民営では10%減(45,553→40,985)、都市民鉄では8%減(366,554→336,964)、大手では7%減(7,895,652→7,334,895)、公営では10%増加している(1,263,711→1,389,086)。もっとも、増加した第三セクターでも、中小規模の事業者に限定すると17%減少している(20,347→16,835)。増加した背景には、公営事業者の場合は新規の路線開業(地下鉄)の影響が、第三セクターは1990年以後に開業した第三セクター鉄道には比較的大規模かつ長距離路線が多かったことが影響しているものと考えられる。

次に、運営形態ごとで見ると、大手・都市民鉄・公営事業者の輸送量が桁違いで大きいため、これらの事業者を除外した上で、2000年の数字を用いて運営形態間の比較をおこなう。旅客数に関しては、(地方)民営事業者は規模の差が明確に出ており、中小規模の民営事業者の旅客人キロ(17,469)は、大規模な事業者を含めた民営全体の値(40,985)の約42%にすぎない。第三セクターは規模による差が民営ほど大きくなかったが、中小規模(16,835)は、第三セクター全体(27,695)の約60%、中小規模の民営事業者の96%という状況である。

このことから、新規開業の影響や、優良な経営基盤の第三セクター事業者を

除けば、地方の鉄道事業者に限らず、鉄道事業全体として旅客数の減少同様、旅客人キロも減少しており、もともと輸送量の少ない（地方）民営事業者や第三セクター鉄道では、一部の優良な事業者を除いて、減少に歯止めがかからないことが理解される。

### （3）列車キロ

今までは人数ベースであったが、次に列車ベースでのデータを検証する。列車キロの動向は、図 3.5.1.8 および図 3.5.1.9 に示されている。

図3.5.1.8 列車キロの推移(全体)

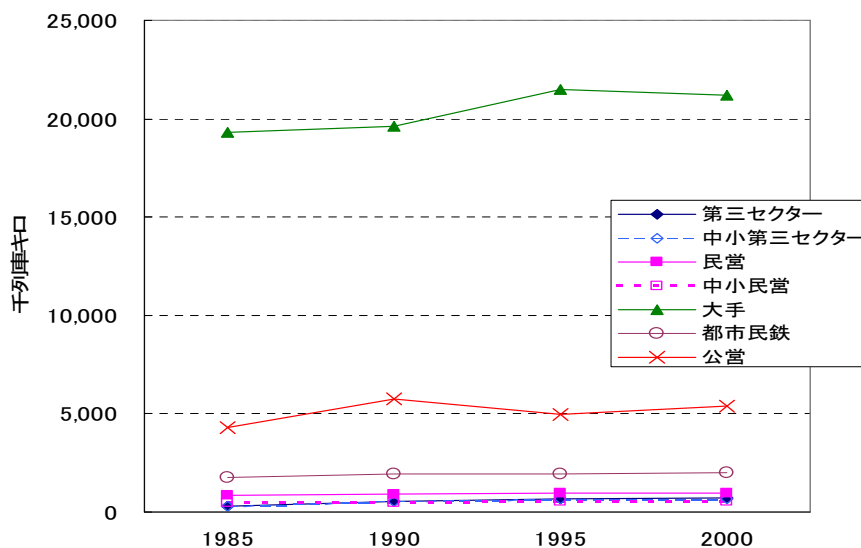
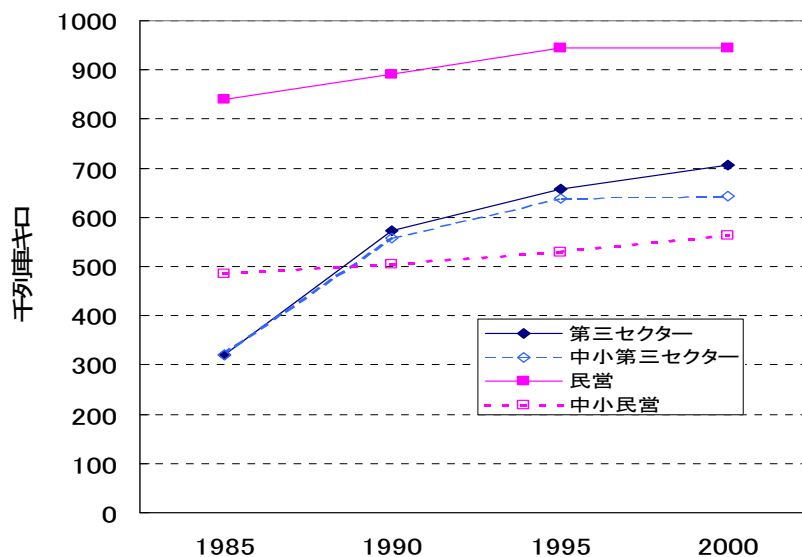


図3.5.1.9 列車キロの推移(抜粋)



経年での変化を見ると、公営を除いて、全体的に増加している傾向にある。

1990年と2000年のデータで比較すると、第三セクターでは23%増（573千列車キロ→707千列車キロ；以下単位は省略）、（地方）民営では6%増（891→943）、都市民鉄では3%増（1,929→1,996）、大手では8%増（19,609→21,186）、公営では6%減少している（5,724→5,406）。第三セクターや（地方）民営では、中小規模の事業者も伸びている（それぞれ15%、12%）。増加した背景には、特に第三セクターにおける列車本数の増加、運行の効率化や長距離運行列車の増加による列車運行距離の増加などが考えられるが、公営事業者の場合は新規の路線開業（地下鉄）による営業キロの増加や、経費節減による運行見直しが影響しているものと考えられる。

次に、運営形態ごとで見ると、これまで同様、規模の大きい大手・都市民鉄・公営事業者を除外した上で、2000年の数字を用いて運営形態間の比較をおこなう。列車キロについても、（地方）民営事業者は規模の差が明確に出ており、中小地方民営事業者の列車キロ（562）は、大規模な事業者を含めた地方民営全体の値（943）の約60%にすぎない。第三セクターは規模による差が地方民営ほど大きくなかったが、中小規模（643）は、第三セクター全体（707）の約91%であった。ただ、中小地方民営事業者と比べ、中小規模の第三セクターの列車キロは約14%多い状況である。（地方）民営事業者は、第三セクターと比べると短い路線が多く、とりわけ中小地方民営事業者には短い路線が多い。一方で、第三セクターは中小規模でも路線が長く、必然的に運行距離が長くなる傾向にある<sup>69</sup>。ただ、第三セクターで高頻度輸送を行っている事業者であっても、地方民営事業者には路面電車の運行事業者が存在することがあり、（地方）民営との比較では第三セクターの方が列車本数では差を反映して低い値になる。そのような路線環境の差異が、列車キロの差になっているものと考えられる。

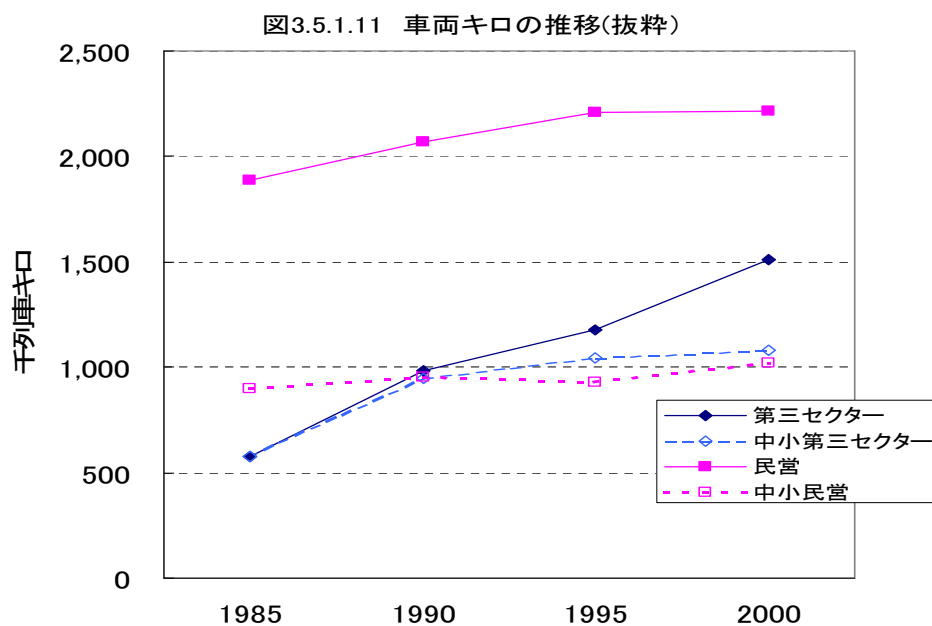
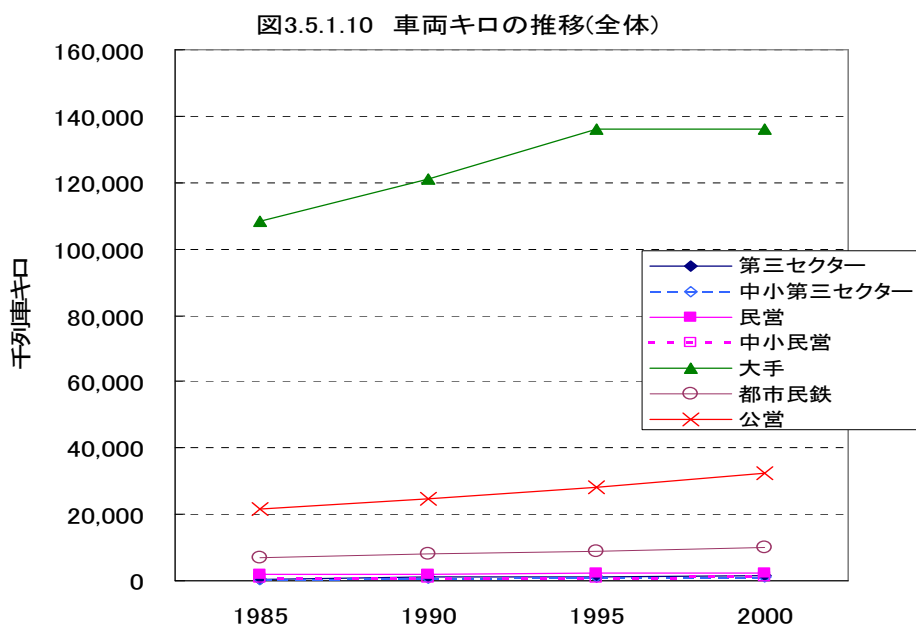
#### （4）車両キロ

列車キロと異なり、貨物のデータも含まれることはあるが、両方のアウトプットを統一基準で比較できる意味では優れた指標である。この傾向を示したの

---

<sup>69</sup> 「大規模」第三セクターの智頭急行・北越急行では、全線を走破する特急列車が多いため、列車キロの数値が大きくなる。

が、図 3.5.1.10 および図 3.5.1.11 である。



経年での変化を見ると、列車キロとは異なり、公営も含めて全体的に増加している傾向にある。

1990年と2000年のデータで比較すると、第三セクターでは54%増と著しく(981千車両キロ→1,510千車両キロ；以下単位は省略)、(地方)民営では7%

増（2,068→2,213）、都市民鉄では 24%増（8,068→10,024）、大手では 12%増（121,064→136,005）、公営では 30%も増加している（24,668→32,232）。第三セクターや（地方）民営では、中小規模の事業者も伸びている（それぞれ 14%、7%）。増加した背景には、列車キロと同様、特に第三セクターにおける列車本数の増加、運行の効率化や長距離運行列車の増加による列車運行距離の増加などが考えられるが、公営事業者の場合は新規の路線開業（地下鉄）が影響しているものと考えられる。

次に、運営形態ごとで見ると、これまで同様、規模の大きい大手・都市民鉄・公営事業者を除外した上で、2000年の数字を用いて運営形態間の比較を行う。

列車キロについても、（地方）民営事業者は規模の差が明確に出ており、中小地方民営事業者の車両キロ（1,021）は、大規模な事業者を含めた地方民営全体の値（2,213）の約 46%にすぎない。第三セクターは規模による差が（地方）民営ほど大きくなかったが、中小規模（1,017）は、中小（地方）民営事業者とほとんど差がなく、第三セクター全体（1,510）の約 71%であった。（地方）民営事業者は、第三セクターと比べると営業距離の短い路線が多く、とりわけ中小規模の地方民営事業者には多い。一方で、第三セクターは中小規模でも路線が長く、必然的に運行距離が長くなる傾向にある。ただ、列車キロ同様、運行頻度では（地方）民営事業者のほうが多く、車両キロの差もそのような路線環境の差異があらわれたものと考えられる。

### 3.5.2 サービス水準に関するデータ

サービス水準のデータとして、輸送密度と列車密度・トリップ長のデータを示し、経営基盤の差を検証することにしたい

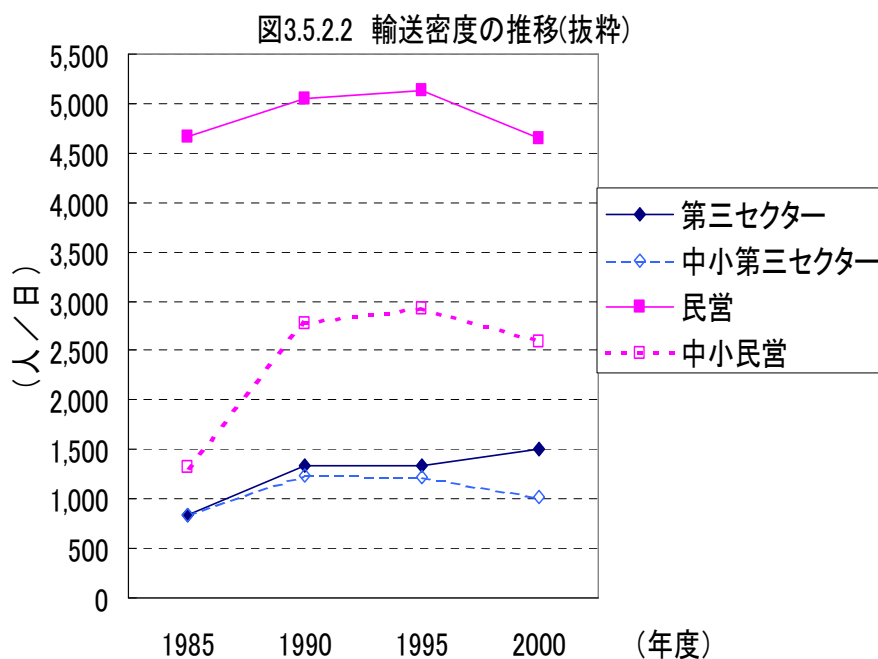
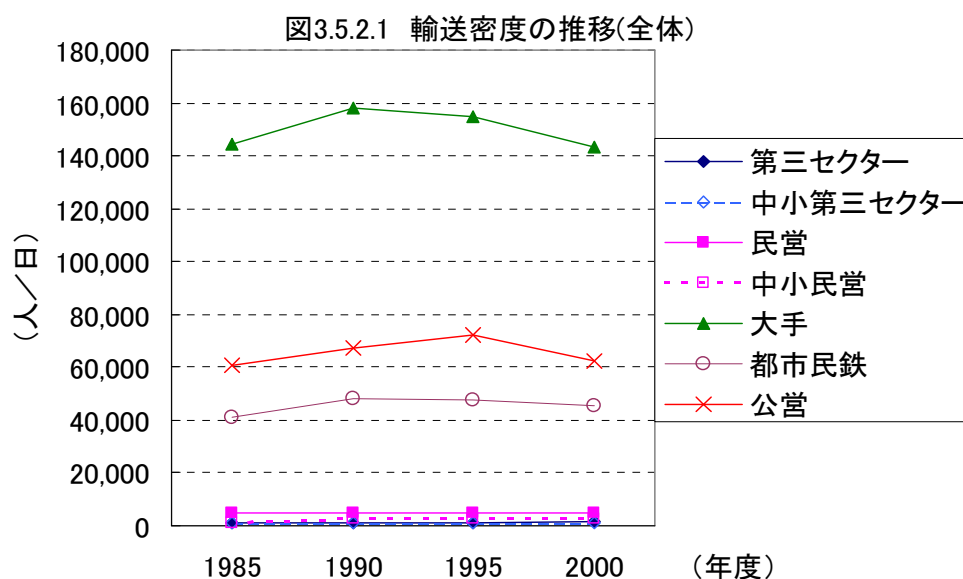
#### （1）輸送密度

輸送密度は、第三セクター鉄道においては、旧国鉄の赤字ローカル線廃止の基準になった指標であり、経営基盤を示す重要な指標でもある。その傾向について示したのが以下の図 3.5.2.1 および図 3.5.2.2 である。

経年での変化を見ると、第三セクターを除いて、全体的に低下している傾向にある。

1990年と2000年のデータで比較すると、第三セクターでは 13%増（1,333→1,505）、（地方）民営では 8%減（5,044→4,655）、都市民鉄では 6%減（48,287

→45,247)、大手では9%減(158,084→143,580)、公営では7%減少している(67,446→62,442)。ただ、伸びている第三セクターでも、大規模な事業者を除外すると(中小規模のみにした場合)は2%減少している(1,244→1,218)。第三セクターが増加した背景には、1990年以降開業の事業者が路線環境が恵まれたところが多く、また大規模事業者の輸送密度が高いことが大きく影響しているものと考えられる。



次に、運営形態ごとで見ると、これまで同様、規模の大きい大手・都市民鉄・公営事業者を除外した上で、2000年の数字を用いて運営形態間の比較を行う。

輸送密度についても、(地方) 民営事業者は規模の差が明確に出ており、中小規模の地方民営事業者の輸送密度(2,593)は、大規模な事業者を含めた地方民営全体の値(4,655)の約55%にすぎない。第三セクターは規模による差が地方民営ほど大きくなかったが、中小規模(1,218)は、第三セクター全体(1,505)の約81%であった。また、中小規模の第三セクターの輸送密度は、中小規模の地方民営事業者の約47%に過ぎない。

旧国鉄の特定地方交通線の廃止基準は、輸送密度4,000人/日・キロであったが、大規模事業者を含めた(地方) 民営事業者でようやくこの数字を達成できているという現状であり、第三セクターや中小の地方民営事業者は半分かそれ以下の状況である。地方民営事業者の大規模なところには、広島電鉄(17,160)や伊豆箱根鉄道駿豆線(14,995)のような輸送密度の高い路線も存在しているが、これらの事業者を外しても民営事業者と第三セクターの差ははっきりしている。つまるところ、第三セクターが運営する路線は、民営事業者では運営できないような路線を引き受けているということが、この分析から理解されるであろう。

ここで、輸送密度の分布について、1990年と2000年で対比してみたのが150・151ページの図3.5.2.3および図3.5.2.4である。なお、規模の大きい大手・公営はこの図の範囲より相当大きいところに分布しているため、この図には表れていない。

第三セクターはほとんど輸送密度2,000以下であり、1990年では33社中29社(87%)、2000年でも39社中32社(82%)が2,000以下の輸送密度であった。

(地方) 民営事業者が1990年で59社中22社(37%)、2000年で52社中20社(38%)であるのとは大きな差があり、第三セクターは(地方) 民営よりも低い部分に集中していて、経営基盤が弱いことを示している。

1990年と2000年を対比すると、1,000以下の輸送密度の事業者が増えている。中には500以下の事業者もあり、そのような事業者がさらに経年で輸送密度を減らしている。

たとえば、第三セクターで最も輸送密度の小さい神岡鉄道では、1990年に



167 であったのが、2000 年には 83 にまで下がっている。同様の傾向は、1990 年ですでに輸送密度 600 を切っていた北海道ちほく高原鉄道（476→320）、三木鉄道（519→396）や、（地方）民営事業者でも下北交通（513→390）、紀州鉄道（527→259）などで見られる。

図3.5.2.3 輸送密度の分布:1990年度

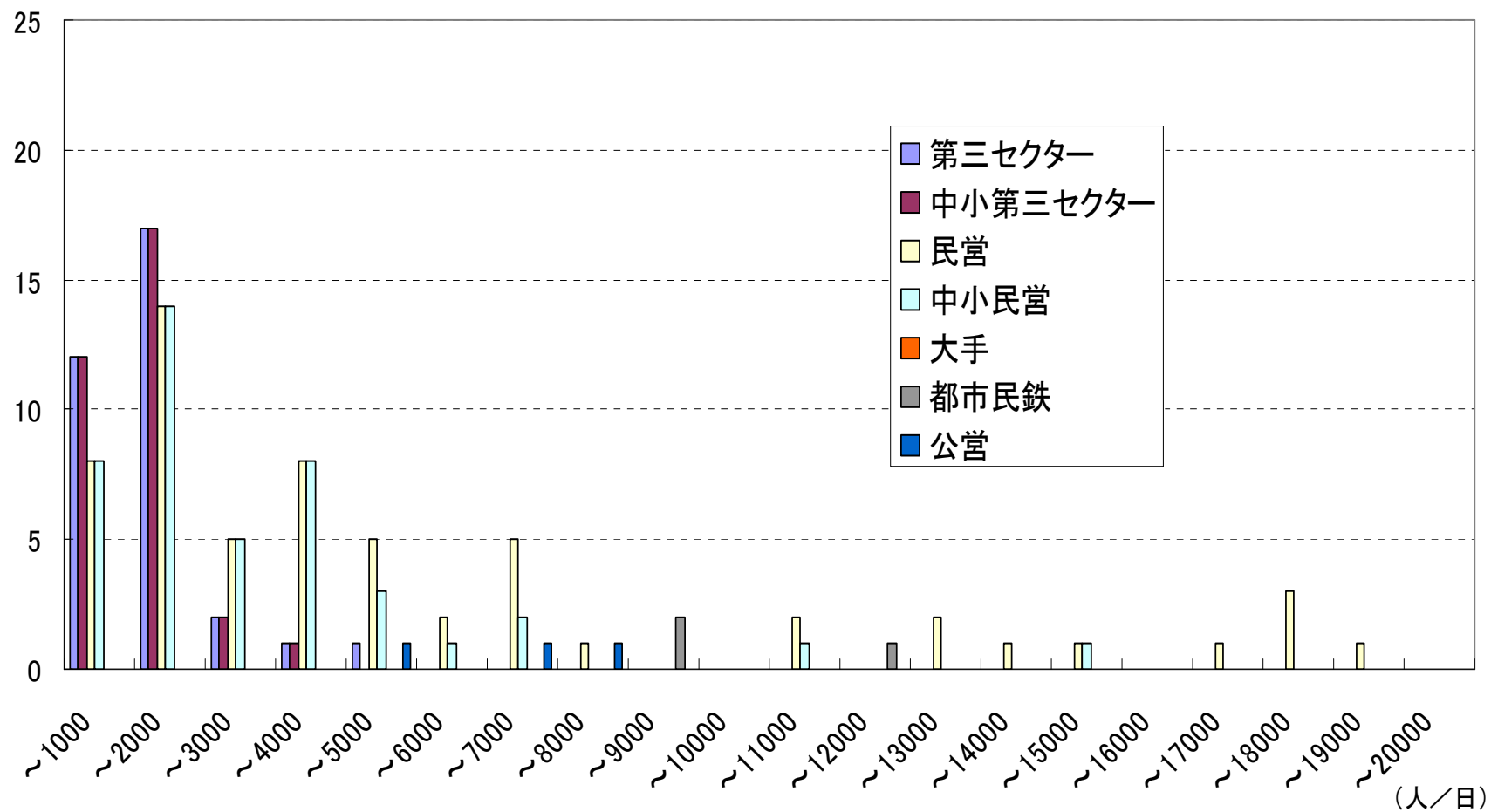
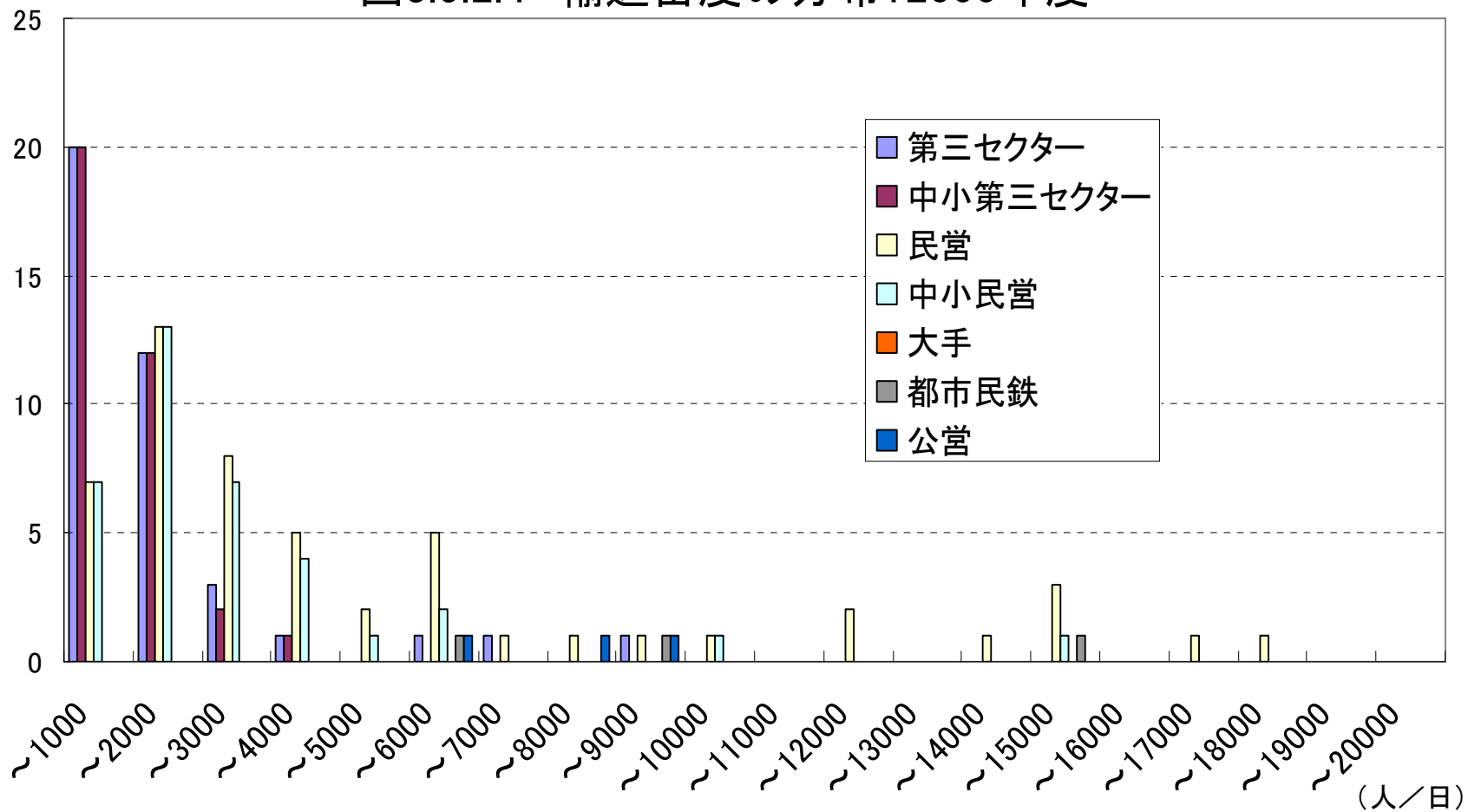
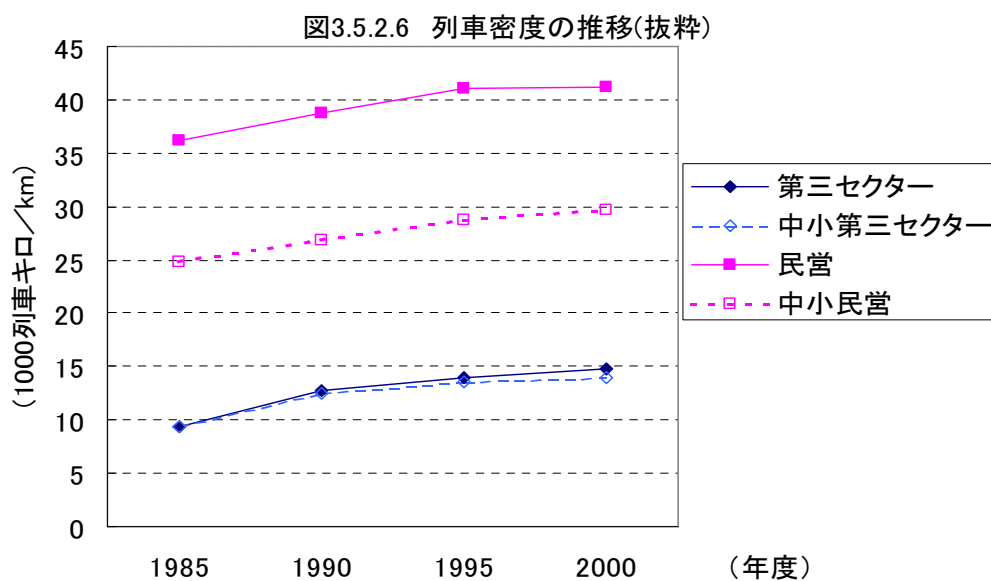
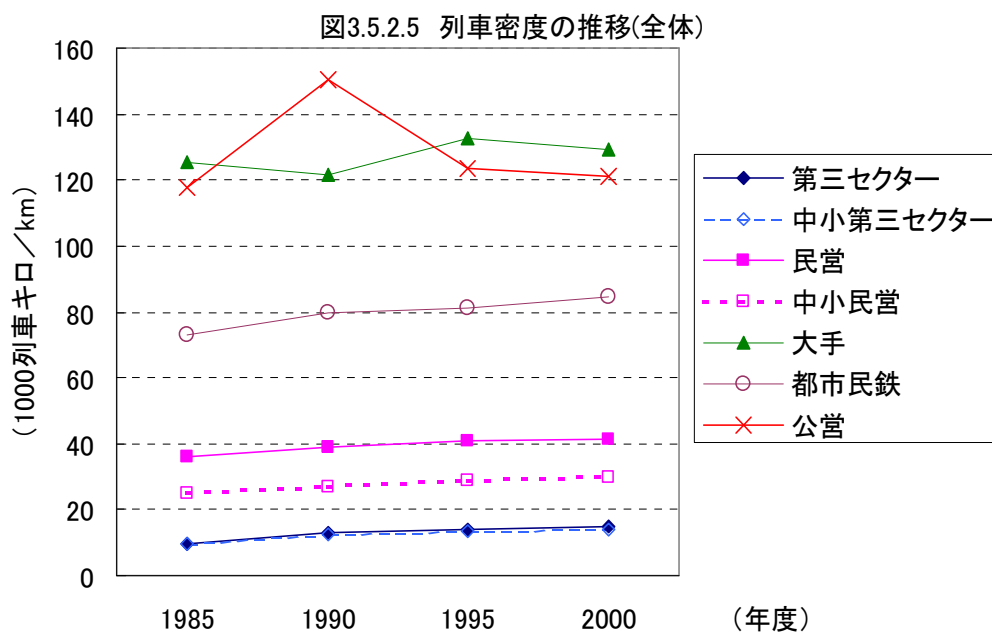


図3.5.2.4 輸送密度の分布:2000年度



## (2) 列車密度

列車密度は、列車キロを営業キロで除したもので、サービスの提供レベルを示す指標である。その傾向について示したのが以下の図 3.5.2.5 および図 3.5.2.6 である。



経年での変化を見ると、全体的には若干上昇傾向にあるものの程度としては

かなり小規模である。

1990年と2000年のデータで比較すると、第三セクターでは16%増（12.74千列車キロ/km→14.81千列車キロ/km；以下単位は省略）、（地方）民営では6%増（38.80→41.21）、都市民鉄では6%増（79.92→84.33）、大手では7%増（121.41→129.42）とそれぞれ増えているが、公営のみ19%減少している（150.57→121.30）が、1990年度に東京都交通局の列車キロが大きいことにより一時的に急増（上昇）した反動と考えられる。第三セクターや（地方）民営では、中小規模の事業者も伸びている（それぞれ15%、11%）。

このような結果になった背景には、特に第三セクターにおける列車本数の増加、運行の効率化などが考えられるが、公営事業者の場合は経費節減による運行見直しに影響しているものと考えられる。

次に、運営形態間の差異を確認するが、これまで同様、規模の大きい大手・都市民鉄・公営事業者を除外した上で、2000年の数字を用いて運営形態間の比較をおこなう。

列車密度についても、（地方）民営事業者は規模の差が出ており、中小規模の（地方）民営事業者の列車密度（29.72）は、大規模な事業者を含めた（地方）民営全体の値（41.21）の約72%である。第三セクターは規模による差がほとんどなく、中小規模の第三セクター（14.24）は、第三セクター（全体）（14.81）とほぼ同じであった。ただ、第三セクター（全体）の列車密度は、（地方）民営事業者の約36%、中小規模の（地方）民営事業者の約50%にすぎない。（地方）民営事業者の中には、路面電車の運行事業者が存在し、路面電車の場合は営業キロが短い割には列車本数が多いため、列車密度は高くなる。そのようなサンプル分布の影響もあるかもしれないが、第三セクターの輸送需要が通勤・通学に偏っており、長距離の割には（ある時間に偏っていて）トータルの列車本数が少ないことが影響していると考えるのが妥当といえよう。

そこで、今述べた列車密度の分布について偏りがあるのかどうかを確認するため、1990年と2000年で対比してみたのが155・156ページに示す図3.5.2.7および図3.5.2.8である。なお、列車密度に大きな差があるため、列車密度100以上になるような、大手などの大規模事業者は本表からは除外されている。

第三セクターは、1990年と2000年で大きな分布の変化は見られず、30以下

にすべて集中しており、(地方) 民営事業者よりも分布が低い方に偏っていることが理解される。1990 年では 10~15 の範囲が最も多く、それ以上の列車密度の事業者はほとんど見られないが、2000 年の分布では、15~30 の事業者が増えしており、大規模事業者の存在や、一部の事業者で列車本数を増やしていることが影響しているものと考えられる。事実、5 以下の事業者が 1990 年には存在していたものが、2000 年にはなくなっており、5~10 の事業者数も減少していることから、列車本数を増加させている傾向が推察されるであろう。また、大規模事業者の中には、ほとんどの列車が全線を運行する事業者も見られ(北越急行、智頭急行)、その影響も大きいものと考えられる。

一方(地方) 民営事業者では、1990 年で 20~25 の事業者が最も多く、それ以上の事業者もある程度均等に存在していることが理解される。中小規模に限定すると、15~20 のところも多く、規模の大きい事業者が少なくなっているが、その分布は第三セクターのそれよりも大きいほうに位置しており、第三セクターとはやはり差が見られる。2000 年の分布も、1990 年と大きな差は見られないが、25~30 の事業者が最も多くなっており、やや列車密度が高い方にシフトしているようにも見える。しかし、細かく見ていくと、10 以下の事業者の数が減少しておらず、5 以下の事業者は 2000 年の第三セクターでは存在しないのに対し、(地方) 民営事業者では存在している。このことから、(地方) 民営事業者では密度の大小の差がはっきりしており、一部の事業者では、採算面を考慮した行動により、列車本数の増加に踏み切れない現実を示しているものと推察される。

図3.5.2.7 列車密度の分布:1990年度

単位は(1000列車キロ/km)

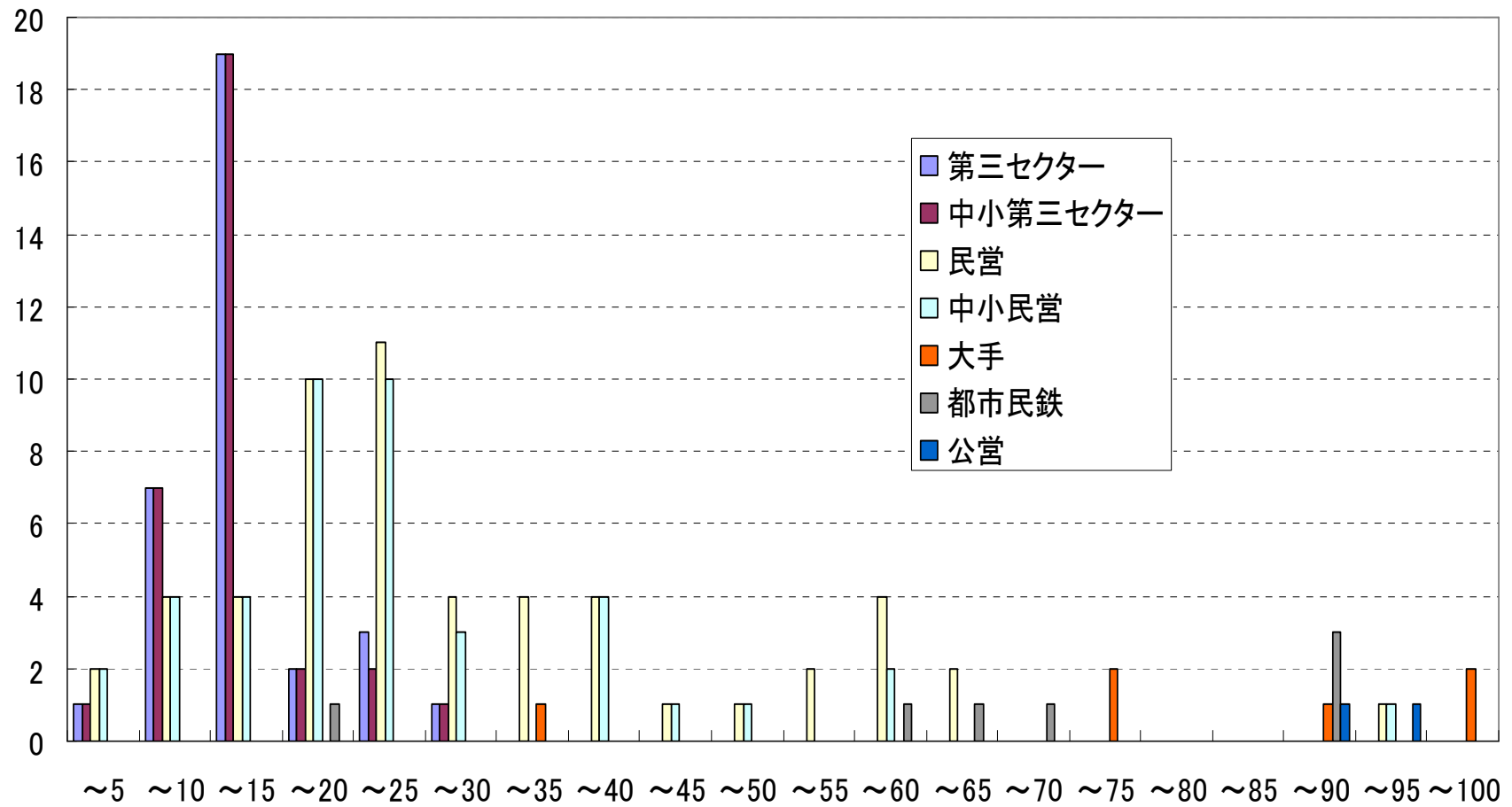
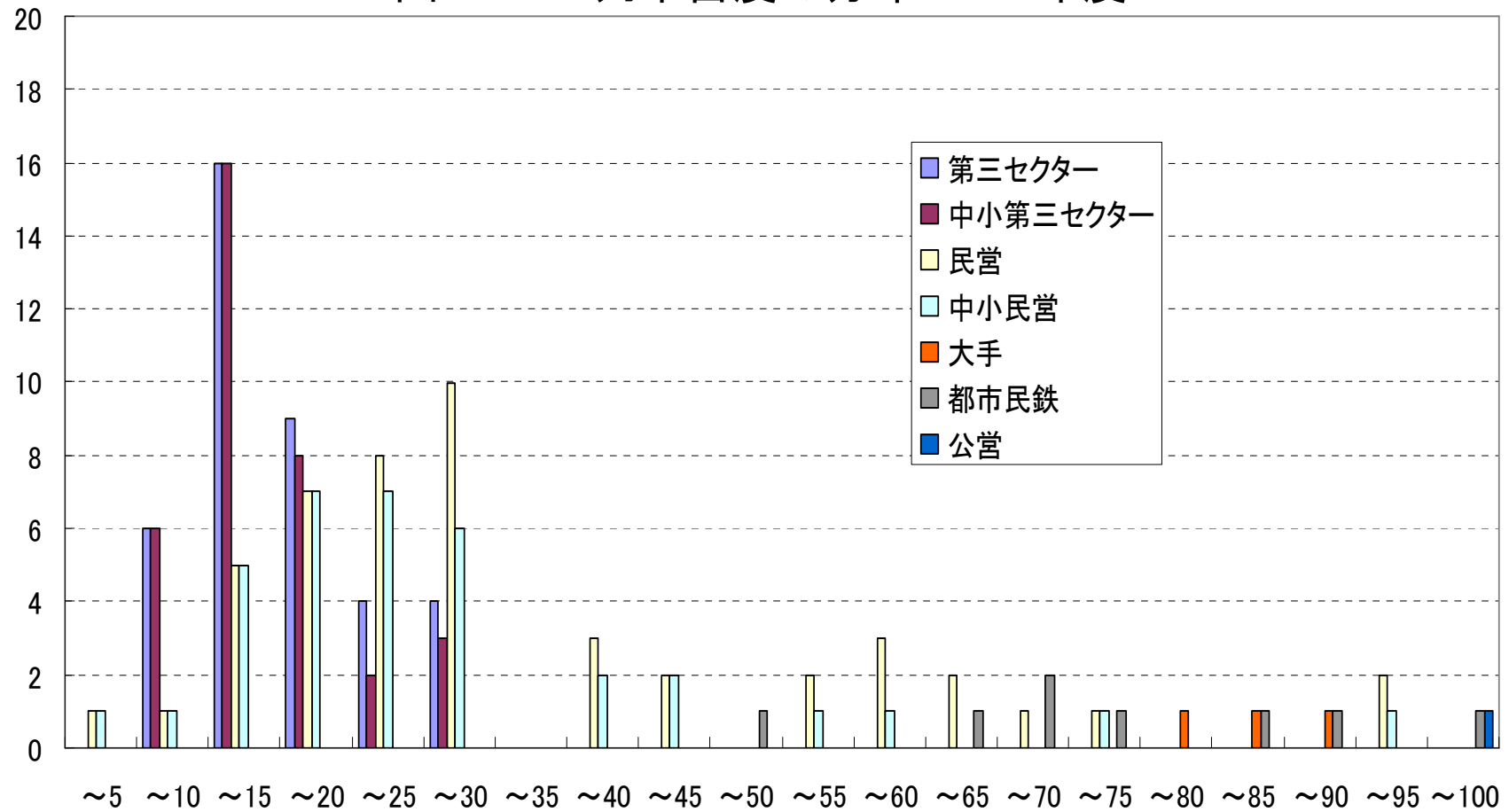


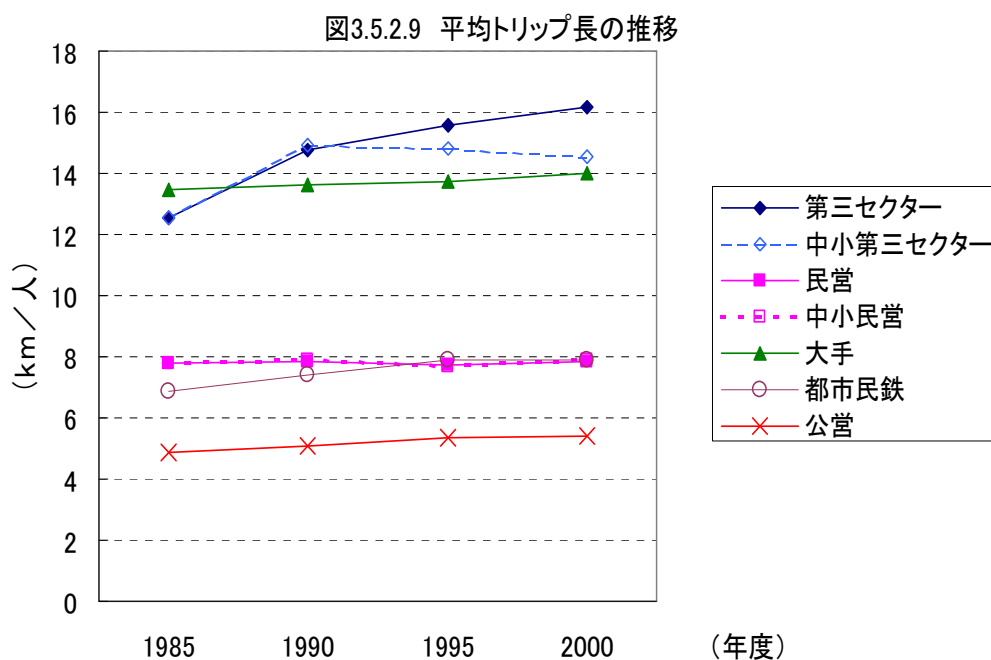
図3.5.2.8 列車密度の分布:2000年度 単位は(1000列車キロ/km)





### (3) 平均トリップ長

最後に、旅客の利用状況や需要面の指標として、トリップ長の傾向をみることにしたい。この傾向について示したのが以下の図 3.5.2.9 である。



経年での変化を見ると、第三セクター（全体：大規模含む）の伸びが比較的大きく、都市部の事業者である公営・大手・都市民鉄でも若干上昇傾向にあるものの、中小の第三セクターでは低下傾向が見られる。

1990年と2000年のデータで比較すると、第三セクターでは9%増（14.78km/人→16.18km/人；以下単位は省略）、（地方）民営では変化がなく（7.86→7.86）、都市民鉄では7%増（7.39→7.87）、大手では2%増（13.63→13.97）、公営では7%増加している（5.07→5.42）。（地方）民営では、中小規模の事業者もほぼ横ばい（7.87→7.90）で、（地方）民営の全体よりわずかに長い。他方、中小規模の第三セクターは第三セクター（全体）の傾向とは異なり、図に示すように、2%減少している（14.89→14.60）。第三セクターにおけるトリップ長の増加は、大規模事業者、特に北越急行や智頭急行において、全線を走行する特急列車を利用する旅客の比率が大きいことが影響しているものと考えられる。また、公営については新路線の開業の影響が、都市民鉄や大手については、都市圏にお

ける通勤圏の拡大による通勤距離の増加が影響しているものと考えられる。(地方) 民営事業者は、旅客数が6%、旅客人キロが10%減少しているため、減少の程度がほぼ均等であることが影響していると考えられなくもないが、筆者の推論としては、旅客の利用パターンが変わっていないことの影響ではないかと考えている。

次に、2000年の数字を用いて運営形態間の比較をおこなう。

トリップ長については、都市中心部に路線を持つ公営が最も短く(5.42)、第三セクター(全体)が最も長くなっており(16.18)、両者の差はおよそ3倍に達する。ただ、同じ都市部に路線を有するケースでも、都市民鉄は7.87、大手は13.97と、公営のトリップ長が短いことが理解される。都市部の事業者でこのような差が見られる背景としては、公営事業者の運営する路線は地下鉄や路面電車であり、近距離の利用が多いことが影響していると考えられる。公営に比べると都市民鉄は若干長い、都市民鉄事業者の路線は他の鉄道(大手やJRなど)に接続する近距離の鉄道路線が多いため、トリップ長が短いものと考えられる。大手事業者は、先にも述べたとおり、都市部における通勤圏の拡大に伴い、利用者当たりの利用距離が伸びていることが影響していると考えられる。

次に、(地方) 民営事業者と第三セクターを比較する。第三セクターのトリップ長はかなり長くなっており、大規模事業者が含まれる方(16.18)が中小規模のトリップ長(14.60)より約10%長くなっている。中小規模の(地方) 民営事業者のトリップ長(7.90)、および(地方) 民営全体(大規模な事業者を含む)のトリップ長(7.86)は、第三セクター全体のトリップ長の約48%にすぎない。(地方) 民営事業者は、一部を除いて長距離の路線が少なく、また路面電車の運行事業者が存在することから、トリップ長が短くなったものと考えられる。一方で第三セクターの場合、多くが旧国鉄の赤字線であり、「盲腸線」と呼ばれる一端が終点(他鉄道とつながっていない)路線が多い。これらの路線は、高校などの目的地や拠点となる都市が路線内に分散しておらず、路線の(両)端にあるJRや他鉄道との接続駅か、多くても中間部の2~3箇所が拠点になっていることが多い。その場合、必然的に移動距離が長くなり、その影響によりトリップ長が長くなっているものと考えられる。

そこで、その差を詳細に見るべく、トリップ長の分布について、1990年と2000

年で対比してみたのが、161・162 ページに示されている図 3.5.2.10 および図 3.5.2.11 である。

第三セクター、(地方) 民営ともに、1990 年と 2000 年で大きな分布の変化は見られていない。第三セクターは、10~16 の範囲に多くの事業者が分布しているが、20 以上の事業者もかなり見られる。一方、(地方) 民営事業者は、10 以下のところにほとんどが集中しており、10 を越える事業者は稀である。

トリップ長の分布は、第三セクターの方が長距離側に分布していることが、以下の図からも理解されるであろう。そのことをさらに詳しく見るべく、最小の事業者と、20 以上の事業者について見ていくことにする。

最小の事業者は、第三セクターでは三木鉄道(1990年 5.2、2000年 4.9)、(地方) 民営では岡山電気軌道(1990年 1.8、2000年 1.7)であり、最小の部分でも第三セクターと(地方) 民営に差が見られる。第三セクターでは4未満の事業者が存在せず、6未満でもここに挙げた三木鉄道1社であるが(両年とも)、(地方) 民営では6未満の事業者が1990年で24社(トータルは59社)、2000年で22社(トータルは52社)存在していることから、トリップ長が民営事業者では短いことが確認される。なお、都市民鉄事業者でも、6以下の事業者が4社(2000年。1990年は3社)存在しており、第三セクターとの差は大きい。

次に、長い方の事業者数として、20以上の事業者を確認しておく。民営事業者では、1990年・2000年の両年度を通じて、伊豆急行(1990年 21.8、2000年 21.0)と大井川鉄道(1990年・2000年とも 21.3)しか存在していない。しかし、第三セクターでは1990年・2000年のともに6社存在している。1990年は、錦川鉄道(20.0)、北近畿タンゴ鉄道(21.4)、会津鉄道(23.6)、北海道ちほく高原鉄道(23.6)、高千穂鉄道(24.2)、土佐くろしお鉄道(24.9)の6社であった。2000年は若干事業者に変化があり、会津鉄道(24.4)、土佐くろしお鉄道(24.5)、高千穂鉄道(24.5)、北海道ちほく高原鉄道(26.6)、智頭急行(46.6)、北越急行(47.3)の6社となり、特に智頭急行と北越急行は全体で見てもかなり大きい数値である。ここに挙げた事業者の特徴として、土佐くろしお鉄道・智頭急行・北越急行のような特急列車を運行している路線があること、会津鉄道・高千穂鉄道・北海道ちほく高原鉄道のように沿線の拠点都市までの距離が長い事業者があることが挙げられる。

このように、路線特性は（地方）民営事業者と第三セクターとでは大きく違いがあり、そのことが、データで示すように、トリップ長に大きく影響しているものと考えられる。

図3.5.2.10 平均トリップ長の分布:1990年度

単位は(km/人)

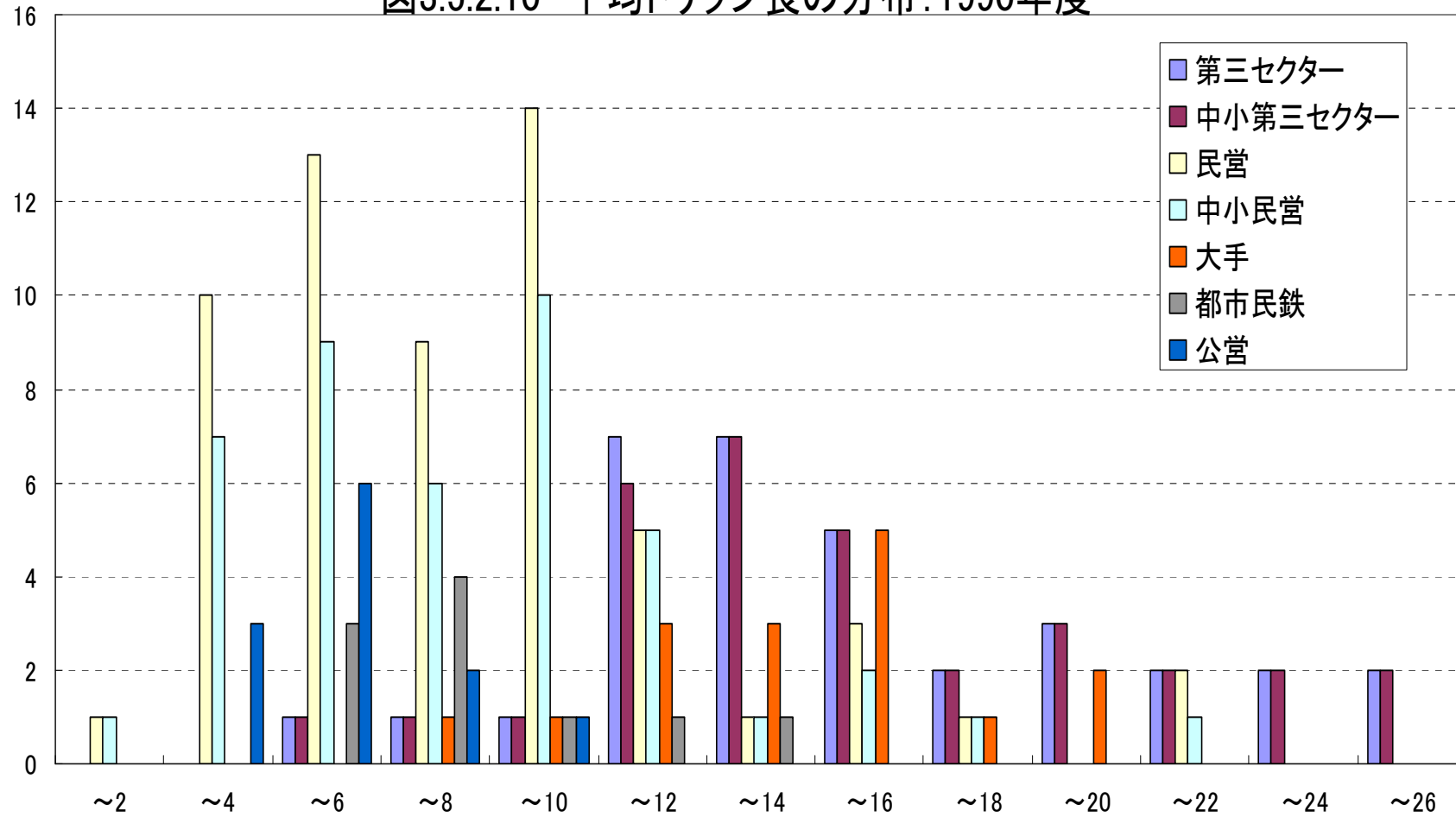
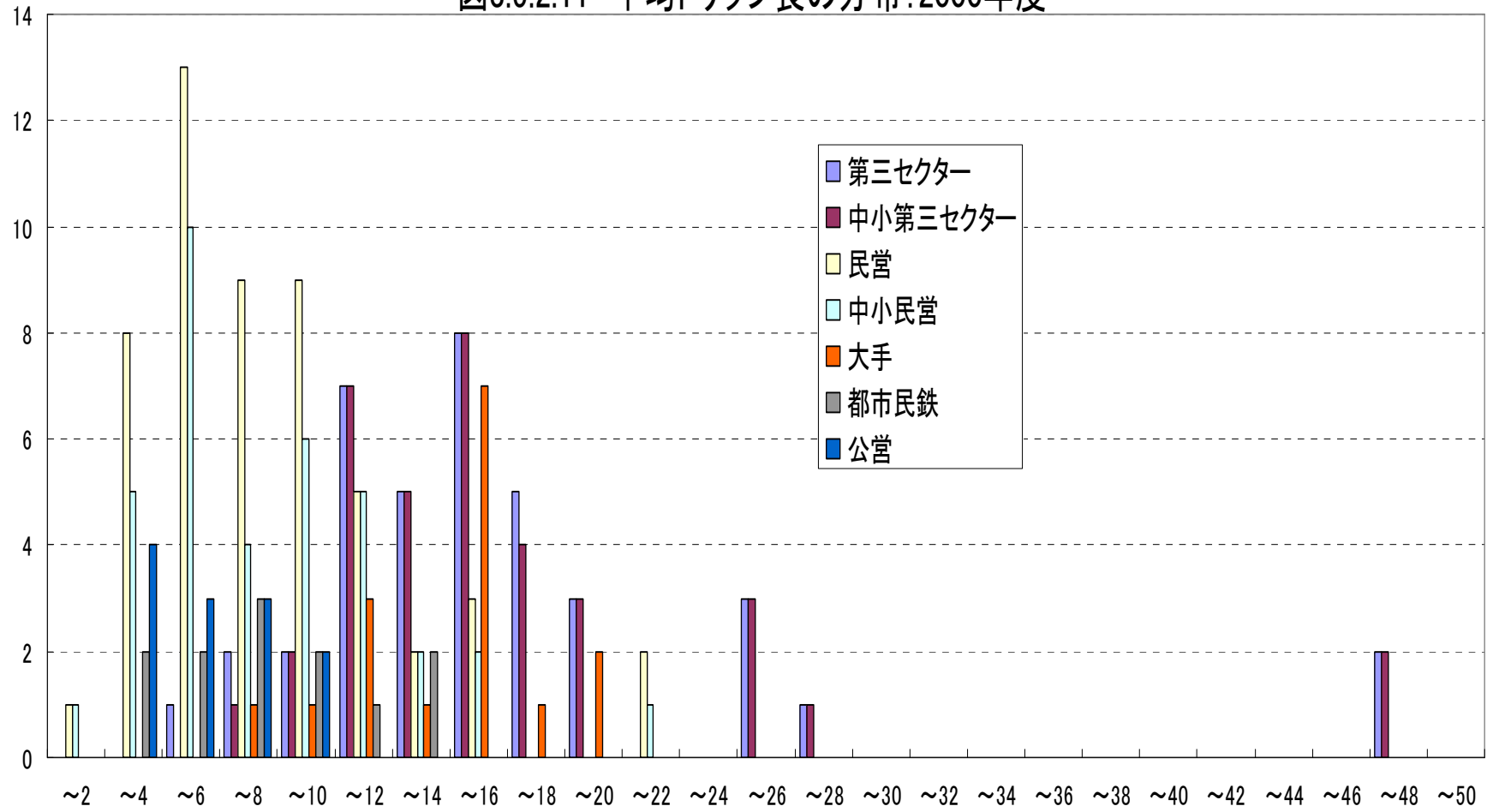


図3.5.2.11 平均トリップ長の分布:2000年度 単位は(km/人)



### 3. 6 小括

以上の分析から、第三セクターを中心に、他の運営形態との比較という観点で、データの記述統計的な分析から理解されることは、以下のとおりまとめられる。

#### (1) 費用構造

労働に関するコストが低く、人件費や賃金水準の低さがコスト抑制につながっていることがいえる。人件費以外の経費は、費用全体としての比率としては高いが、金額ベースでは低い水準に抑えられている。経費の詳細を検討すると、メンテナンスに関連する費用のウェイトが大きく、線路や車両関係の支出が多くなっている。また、委託等のコストを示す「その他費用」部分や、本社管理部門のコストを示す一般管理費が他の経営形態よりも高い比率になっている。固定資本にかかる経費や税負担は、各種の優遇制度の影響で非常に低水準に抑えられており、総費用の抑制に寄与しているが、これら制度の適用期限を近年中に迎えるため、今後はこれら固定費用部分の経費が増大する可能性は非常に高いと考えられる。

経営形態間の比較では、上述の通りコスト全体が低水準であることが影響し、必ずしも民営事業者よりも高いコスト水準になっているとは、データの分析からはいえなかった。人件費の高さから公営のコスト高構造が見えるが、民営事業者もコストが高い状態にあり、第三セクターは大手に近い低コスト水準にあることが示された。

#### (2) 収入規模やアウトプットの規模

民営事業者よりもはるかに条件が厳しいところでの運営が多く、中小の民営事業者よりも経営基盤は悪い。路線長やトリップ長は長いですが、主たる目的が定期客、とくに通学定期客の輸送であり、定期客に収入の多くを依存する収入構造になっている。人数ベースの増加も収入につながらないという、第三セクターの収入構造がデータより示された。

経営状態の比較では、費用の抑制にもかかわらず、それ以上の収入減が、営業係数を年々悪化させている要因であることが示された。しかし、固定費用部分の負担を回避すれば、収支均衡に近い状態へ経営を改善させることは可能で

あることも同時に示され、可変費用ベースでの最小化を第三セクター事業者が行っていることを確認することが出来た。

本章の分析は、あくまでデータと事実を整合させながら分析したものであり、もちろん推論も含まれている点は否定できない。また、データそのものが含む問題点や、データの背後にある問題点は考察していない。むしろ、上記の考察に根拠を持たせるには、次章以下の定量分析を避けて通ることはできないであろう。



## 参考文献

赤井伸郎・篠原哲(2002)「第三セクターの設立・破綻要因分析—新しい公共投資方法 PFI の成功に向けて」『日本経済研究』44号、pp.141-166

注：本章では、赤井氏のホームページに掲載された 2001 年発行の mimeo 版を使用した。そのため引用時の頁は実際の頁と異なる。

<URL <http://www.geocities.co.jp/SilkRoad/3841/3secpaper.PDF> >

土井正幸・坂下昇(2002)『交通経済学』東洋経済新報社(第2章)

伊藤邦雄(2003)『ゼミナール現代会計入門(第4版)』日本経済新聞社

香川正俊(2000)『第3セクター鉄道』成山堂書店

香川正俊(2002)『第3セクター鉄道(改訂版)』成山堂書店

小林清晃(1977)「交通の社会的費用と費用負担」岡野行秀<編>『交通の経済学』有斐閣、pp.84-97(第6章所収)

国土交通省鉄道局<監修>(2005)『注解 鉄道六法 平成17年度版』第一法規出版

日本税理士会連合会<編集>(2005)『税務六法〔法令編〕平成17年版<sup>I</sup>』ぎょうせい

日本税理士会連合会<編>・青葉金郷(2005)『法人税実務シリーズ 圧縮記帳—税務処理・申告・調査対策—〔第5版〕』中央経済社

岡野行秀・山田浩之(1974)『交通経済学講義』青林書院新社

大井尚司(2004)『『第三セクター』方式による地方鉄道経営の現状に関する一考察—需要・供給・公共セクター関与の側面から』『公益事業研究』55巻3号、pp.95-103

大井尚司(2007)「第三セクター地方鉄道の費用構造に関する定量分析」『交通学研究』2006年研究年報(第50号)(forcecoming)

斎藤峻彦(1993)『現代交通学叢書3 私鉄産業—日本型鉄道経営の展開—』晃洋書房

正司健一(1995)「鉄道輸送」金本良嗣・山内弘隆<編>『講座・公的規制と産業④ 交通』NTT出版、pp.97-150(第4章所収)

杉山武彦(1982)「交通費用研究」交通学説史研究会<編著>『交通学説史の研

究』成山堂書店、pp.183-278（第2部第3章所収）

寺田一薫(1992)「交通の供給側面」、藤井彌太郎・中条潮＜編＞『現代交通政策』

東京大学出版会、pp.25-43（第3章所収）

山内弘隆・竹内健蔵(2002)『交通経済学』有斐閣

## **使用データ**

国土交通省鉄道局＜監修＞(2002)『平成十二年度 鉄道統計年報』政府資料等  
普及調査会

運輸省鉄道局＜監修＞(1987)『昭和六十年度 民鉄統計年報』政府資料等普及  
調査会

運輸省鉄道局＜監修＞(1992)『平成二年度 鉄道統計年報』政府資料等普及調  
査会

運輸省鉄道局＜監修＞(1997)『平成七年度 鉄道統計年報』政府資料等普及調  
査会

## 補論 1 データに関する説明

本稿では、特に断りのない限り、『民鉄統計年報』『鉄道統計年報』（以下まとめて『年報』とする）のデータを使用している。ただし、元データの欠損や誤記等により、後の分析において問題のあるデータが数多く出てきた。これらのデータについては、訂補を加えざるを得なかった。その訂補の内容に関して、ここで解説しておく。

### 1. アウトプット

#### (1) 旅客数（総数）、通勤定期客数、通学定期客数

『年報』掲載の「1. 運輸」の章に掲載の「運輸成績表（数量）」より、該当の項目の数字を抽出した。

#### (2) 旅客人キロ

『年報』掲載の「1. 運輸」の章に掲載の「運輸成績表（延日キロ、人（トン）キロ、平均数、指数）」より、旅客人キロの「合計」の数字を抽出した。

#### (3) 列車キロ

『年報』掲載の「2. 作業量」にある「営業キロおよび走行キロ表（2）」の「合計」欄より、「列車」の「合計」の数字を用いた。

#### (4) 車両キロ

『年報』掲載の「2. 作業量」にある「営業キロおよび走行キロ表（3）」の「合計」欄より、「車両」の「合計」の数字を用いた。

なお、この数字には原則として「自己車両他線走行キロ」は含まないことにした。このデータは自社の列車が他社線路を走行した分に当たる。乗り入れ側のメンテナンスの費用面などには影響しないとは言いきれないが、乗り入れ先の事業者データにおいてこの部分の加算をすることが難しく（どこにどれだけ乗り入れているかの按分がデータの制約で正確にできない）、アウトプットとしては他社のアウトプットになると考えられることを考慮して、この数字は含め

ないことにした<sup>70</sup>。

## 2. 収入

### (1) 旅客収入計、定期外収入計（旅客収入計の内数）

『年報』掲載の「1. 運輸」の章に掲載の「運輸成績表（収入）」より、該当の項目の数字を抽出した。

### (2) 貨物収入計

同じく、「運輸成績表（収入）」記載の該当項目の数字を参照した。「手小荷物」の収入は除いている。

### (3) 収入合計

同じく、「運輸成績表（収入）」記載の「総合計」の数字である。これには、(1)(2)のほか、運輸雑収（駅使用料収入や線路使用料収入など）が含まれている。

---

<sup>70</sup> この点について、データを検証したところ、データの記載方法が年次によって異なっていたことが確認された。

- 1985年（『民鉄統計年報』）

旅客車キロ（自己車両＋他鉄道車両） ＋ 貨物車キロ（同左） の合計

この年次については、使用データ上の問題はない。

データに記載はないが、おそらく「自己車両他線走行キロ」分は除外されているものと考えられる。

- 1990年・1995年・2000年（『鉄道統計年報』）

事後確認の結果、『年報』のデータ掲載の順序が年次によって変わっていることが確認された。具体的には以下の順で掲載されている。

（1990年度のみ）

①自己車両・自線 → ②自己車両・他線 → 合計（①＋②）  
→ ③他社車両・自線

（1995・2000年度）

①自己車両・自線 → ③他社車両・自線 → 合計（①＋③）  
→ ②自己車両・他線

この関係で、本来除外すべき②が1990年のデータには含まれている。また、上記の3年度を通じて、（地方）第三セクターと（地方）民営では①②③すべてを合計したデータを入れている一方、大手・公営・都市民鉄では1990年度の③、1995・2000年度の②のデータが抜けている。

このデータの修正は、第3・5章の結果を変えてしまう可能性があり、本稿では修正していない（ただし、データを確認する限りは、3章で若干の変化がある程度で、大きな結果の変化にはならないと思われる）。

### 3. 経費詳細

『年報』掲載の「3. 財務」の章からデータを抽出した。詳細は以下のとおりである。

#### 3.1 項目別の費用

「鉄軌道業営業損益」のデータより、各項目を抽出した。

##### (1) 線路保存費

「線路保存費・人件費」「線路保存費・経費」「線路保存費計」は掲載の同項目の数字を参照した。「線路保存費・経費中の修繕費」は、「(内修繕費)」項目で掲載の数字を参照しており、これは「経費」の内数である。

##### (2) 電路保存費

「電路保存費・人件費」「電路保存費・経費」「電路保存費計」は掲載の同項目の数字を参照した。「電路保存費・経費中の修繕費」は、「(内修繕費)」項目で掲載の数字を参照しており、これは「経費」の内数である。

##### (3) 車両保存費

「車両保存費・人件費」「車両保存費・経費」「車両保存費計」は掲載の同項目の数字を参照した。「車両保存費・経費中の修繕費」「車両保存費・経費中の動力費」は、それぞれ「(内修繕費)」「(内動力費)」項目で掲載の数字を参照しており、これらは「経費」の内数である。

##### (4) 運転費

「運転費・人件費」「運転費・経費」「運転費計」は掲載の同項目の数字を参照した。「運転費・経費中の動力費」は、「(内動力費)」項目で掲載の数字を参照しており、これは「経費」の内数である。また、この数字の内訳が後述の燃料データの「代価」金額の合計になる。

##### (5) 運輸費

「運輸費・人件費」「運輸費・経費」「運輸費計」は掲載の同項目の数字を参照した。「運輸費・経費中の修繕費」は、「(内修繕費)」項目で掲載の数字を参照しており、これは「経費」の内数である。

##### (6) 保守管理費

「保守管理費・人件費」「保守管理費・経費」「保守管理費系」のすべては掲載の同項目の数字を参照した。

## (7) 輸送管理費

「輸送管理費・人件費」「輸送管理費・経費」「輸送管理費計」のすべては掲載の同項目の数字を参照した。

## (8) 運送費

この数字は、(1) から (7) の合計である。1985年のデータにはこの値が掲載されていないため、筆者がデータより計算して作成している。

### ① 「運送費・人件費」

掲載の同項目の数字を参照した。具体的には、(1) から (7) の各項目における「人件費」の合計である。

### ② 「運送費・経費」

掲載の同項目の数字を参照した。具体的には、(1) から (7) の各項目における「経費」の合計である。

### ③ 「運送費・経費中の修繕費」

②の内数で、掲載の同項目の数字を参照した。具体的には、(1) から (7) の各項目で「修繕費（内修繕費）」として掲載されている数値の合計である。

### ④ 「運送費計」

掲載の同項目の数字を参照した。具体的には、(1) から (7) の各項目における「計」の合計である。

## (9) 案内宣伝費

「案内宣伝費・人件費」「案内宣伝費・経費」「案内宣伝費計」は掲載の同項目の数字を参照した。「案内宣伝費・経費中の修繕費」は、「(内修繕費)」項目で掲載の数字を参照しており、これは「経費」の内数である。

## (10) 厚生福利施設費

「厚生福利施設費・人件費」「厚生福利施設費・経費」「厚生福利施設費計」は掲載の同項目の数字を参照した。「厚生福利施設費・経費中の修繕費」は、「(内修繕費)」項目で掲載の数字を参照しており、これは「経費」の内数である。

## (11) 一般管理費

「一般管理費・人件費」「一般管理費・経費」「一般管理費計」は掲載の同項目の数字を参照した。「一般管理費・経費中の修繕費」は、「(内修繕費)」項目で掲載の数字を参照しており、これは「経費」の内数である。

**(12) 人件費の計・経費の計・修繕費の計（経費の内数）・動力費計（経費の内数）・その他経費（経費の内数）**

人件費・経費の計は、「鉄軌道業営業費」の「営業費合計（諸税・減価償却費を除く）」掲載の同項目の数字を参照した。なお、1985年の「経費」には税と減価償却が含まれているため、他の年次に合わせるため税と減価償却の分をデータから計算して除いている。

修繕費・動力費は、「鉄軌道業営業費」の「営業費合計（諸税・減価償却費を除く）」掲載の、それぞれ「(内修繕費)」 「(内動力費)」項目で掲載の数字を参照しており、これは「経費」の内数である。なお、1985年は修繕費・動力費のデータが掲載されていないため、(8) から (12) のデータより項目別に計算した値を使用している。

なお、「その他経費」は、「経費の計」より「修繕費の計」と「動力費計」を除いたものを筆者で計算して求めた。

**(13) 「営業費計（税・減価償却除く）」**

「鉄軌道業営業費」の「営業費合計（諸税・減価償却費を除く）」掲載の「営業費合計（諸税他除く）」項目の数字を参照した。なお、1985年のデータについては、「経費」に税と減価償却を含んでいるため、データ上の計の値からは税と減価償却費を計算して除いている。

**(14) 税金**

「諸税」の「計」の値を使用している。地方税、国税のほか、その他諸公課も含まれた値である。

**(15) 減価償却費**

「減価償却費」の掲載データを使用している。なお、後の計算の都合で有形固定資産のデータを内数として取っているが、1985年は計の値しか掲載がないため、有形固定資産の値も減価償却費（計）の値で代用している。他の年次を見る限りでは無形の固定資産等の比率はごくわずかであり、無視できる範囲であると判断している。

**(16) 差引営業費計**

(13) に (14) と (15) を加え、厚生福利施設収入の分を控除した費用の値である。「差引営業費合計」の掲載データを採用している。

### 3.2 固定資産（資本の変数として使用）

「貸借対照表」のデータより、各項目を抽出した。

#### （１）固定資産・事業専属

「固定資産」の「事業専属」部分から、「鉄軌道業」に掲載の数字を参照した。

#### （２）固定資産・事業関連

「固定資産」の「各事業関連」部分から「鉄軌道業」に掲載の数字を参照した。

#### （３）按分比率

固定資産のデータは事業者単位のため、本稿分析のように路線ごとの費用データが取れるところを路線ごとに分析する場合、そのままの値を使用することができない。これに関しては、便宜的に当該事業者で運行している路線の営業キロを合計したものを分母とし、各路線の営業キロを分子として資産の分割比率を作成し、擬似的に固定資産を分割することにした。

#### （４）固定資本額

（１）（２）の計に、（３）を乗じたものである。

## 4. ネットワーク関係

### （１）営業キロ

『年報』掲載の「2. 作業量」の章からデータを抽出した。なお、複数路線を保有する事業者の扱いについては以下のようにした。

#### i) 同一事業者で軌道と鉄道を保有する場合

このような事業者では、特に費用面において、軌道と鉄道のデータが分離できないケースが多く発生する。先行研究では、路面電車は鉄道とテクノロジー差異があることを理由に分析対象から除外するものが多い。しかし、第三セクター事業者の中に軌道を運営する事業者が現存するため、今後の分析の便を図る点から、本稿では軌道事業者も対象に含めて分析した。ただし、データの制約上、軌道と鉄道は合算して分析をおこなっている。

#### ii) 複数の地域に接続のない路線を保有する事業者

下記の事業者については、異なる地域において複数路線を保有しており、そ



れらは互いに接続していない状態である。

これらの事業者は各路線ごとにデータが収集できる部分が多いため、本稿では別事業者扱いとして、路線ごとに分析している。

(事業者名)	(路線名)	(地域)
伊豆箱根鉄道	大雄山線	関東地方（関東運輸局管轄）
	駿豆線	東海地方（中部運輸局管轄）
京福電気鉄道	福井（鉄道線）	北陸地方（中部運輸局管轄）
	京都（鉄道線）	関西地方（近畿運輸局管轄）（注）
	京都（軌道線）	関西地方（近畿運輸局管轄）

（注）後に叡山電鉄として分社化された

iii) 上記以外で複数の路線を保有する場合

路線ごとのデータは、ほとんどの場合において分割ができないため、複数路線をまとめて事業者単位で行うことにした。よって、営業キロのデータは合算している。ただし、テクノロジーの異なる新交通システムやモノレール・索道路線の営業キロは除いている。

## （２）駅数

『年報』掲載の「５．施設・車両」の章から、停留所と駅の数を集算して求めている。なお、索道・新交通システム・モノレールの駅数は可能な限り除くことを試みたが、データの制約上できていないところがある。

## （３）平均駅間距離

上記（１）および（２）より駅間距離の計算を行い、ネットワーク変数として採用している。計算式は以下のとおりである。

$$\text{平均駅間距離} = \text{営業キロ} \div (\text{駅数} - 1)$$

## ５．投入要素（投入量および単価関係）

### ５.１ 車両

『年報』の「４．施設・車両」の章から、車両数に関しては機関車・旅客車・貨物車・特殊車の合計、貨物車両数に関しては貨物車の合計の数字を用いた。

### ５.２ 燃料

ここでは、「電力使用量」「電力代価」「軽油使用量」「軽油代価」のデータを

使用しているが、すべて『年報』の「5. 資材」の章に掲載されているデータを用いている。

なお、以下に示す事業者のデータについては、『年報』データのミスあるいは欠落のため、以下のようにデータを調整・加工している。

#### 1) 1990年・伊勢鉄道

この年の軽油使用量のデータには169,340キロリットルと標記されているが、代価が5,835千円であり、代価と量のバランスが他の事業者と比べ著しく取れていない。そこで1991年・1995年・2000年と使用量を調べた結果、それぞれ177、177、201となっている。列車の本数等から判断しても桁の打ち間違いによるミスと考えられるため、同年の使用量は169として計算した。

#### 2) 2000年・鹿島臨海鉄道

この年の軽油使用量・代価データが存在しない。そこで、1985・1990・1995年のデータから車両キロ当たりの使用量を算出し、3年次の平均をとって車両キロを軽油使用量に換算する指数とする（計算値では0.923リットル/kmとなった）。この指数を2000年の車両キロに乗じて、使用量を計算している。なお、代価については分析で使用しないため、計算していない。

#### 3) 1990年・錦川鉄道

この年の軽油使用量・代価データが存在しない。そこで、1991・1995・2000年のデータから車両キロ当たりの使用量を算出し、3年次の平均をとって車両キロを軽油使用量に換算する指数とする（計算値では0.465リットル/kmとなった）。この指数を1990年の車両キロに乗じて、使用量を計算している。なお、代価については分析で使用しないため、計算していない。

### 5.3 職員数

ここでは、①本社部門社員数・②運輸部門社員数・③現業部門社員数・④社員数総計、の4つを抽出している。いずれも『年報』の「6. 職員」の章から、①は「本社部門」の「計」、②は「現業部門」中の「運輸」の「計」、③は「現業部門」の「計」（これには、②の数字も含まれる）、④は「職員」の「合計」の人数を使用した。

### 5.4 給与

ここでは、①給与の年間総支給額と、②1人1ヶ月当たり平均賃金のデータ

を抽出した。いずれも『年報』の「6. 職員」の章から、①は「年間総額」の「合計（基準賃金・基準外賃金・臨時給与の合計）」の数字（単位は千円）を、②は「1人1ヶ月平均給与」の「基準賃金」の数字（単位は円）を使用している。なお1985年は①の合計の数字がないため、各項目の合計を計算している。

なお、②の数字で、一部事業者にかなり数字の低い事業者が見られた<sup>71</sup>。この数字で計算・分析すると歪みを生じるため、分析のため③平均賃金のデータを作成した。計算式は以下のとおりである。

$$\text{③ 平均賃金 (円/人・1ヶ月)}: (\text{①} \times 1,000) \div (\text{社員数総計} \times 12)$$

ここで、社員数にかけている12は、1年が12ヶ月であることから月当たりにするため掛けたものである。ただし、データ抽出の年度途中で開業・廃止している事業者は、開業（廃止）時期にあわせて、開業から年度末まで（年度初頭から廃止月度まで）の月数を掛けて調整している<sup>72</sup>。

なお、以下に示す事業者のデータについては、『年報』データのミスあるいは欠落のため、以下のようにデータを調整・加工している。

- 1) 1990年・東武鉄道
- 2) 1990年・小田急電鉄
- 3) 1990年・のと鉄道

ここに挙げる事業者は、給与データが掲載されていない。そこで、便宜的にこの年次データを次のように補充した。

#### ① 給与の年間総支給額

1991年の総支給額データを社員数（合計）で除したものに、1990年の社員数を乗じた。

#### ② 1人1ヶ月平均賃金

実際のデータでは、年間総額の基準賃金部分を、延べ人月という数字で割

---

<sup>71</sup> 1990年の野岩鉄道と一畑電気鉄道のデータ。どちらも極端に低い値になっていた（67,831円と25,941円）。

<sup>72</sup> 本稿では1985年度の途中に開業した3社については開業時期に応じ調整した（由利高原鉄道：×6〔10月開業〕、明知鉄道：×5〔11月開業〕、下北交通：×9〔7月開業〕）。それ以外はすべて社員数の12倍で除して、月当たりに換算している。『年報』には、年度内の延べ人員として「延べ人月」というデータが公開されており、1ヶ月あたりの賃金を計算する際に用いられる。しかし、「延べ人月」の報告・計算基準が不明確で、社員数の何倍であるかは会社によって差があるため、使用しなかった。

って求めている。そこで、次のような計算を行った。

1990年の「年間総額・基準賃金部分」は、1991年のデータより、総支給額に占める基準賃金額の比率を算出する。たとえば東武鉄道の場合、

1991年の	年間総支給額	38,756,761千円	(A)
	うち、基準賃金部分	23,533,715千円	(B)

---

$$(B) \div (A) = 0.607$$

となる。この比を①で算出した計算額に乗じると、

$$38,604,403 \times 0.607 = 23,432,872 \text{ 千円}$$

となる。

次に、延べ人月のデータを計算する。1991年の場合、社員数7,377人で、データ上の延べ人月は88,424人月なので、

$$88,424 \text{ 人月} \div 7,377 \text{ 人} = 11.98$$

となり、社員数の11.98倍すれば延べ人月に換算できることがわかるから、

$$11.98 \times 7,348 \text{ (1990年の社員数)} = 88,029$$

と1990年の延べ人月を計算できる。

よって、

$$23,432,872 \times 1,000 \div 88,029 = 266,195 \text{ と算出される。}$$

小田急電鉄・のと鉄道も、同じ計算式で算出している。

- 4) 1990年・上毛電気鉄道
- 5) 1990年・秩父鉄道
- 6) 1990年・くま川鉄道
- 7) 1990年・帝都高速度交通営団

これらは、データ上、「延べ人月」の数字が社員数と同じになっているため、1人1ヶ月当たり平均給与がかなり大きな数字になっている。この延べ人月の数字は明らかに誤りであると思われるため、便宜上、データ上の数字を12で除して調整した数値を使用する。

## 6. 事故件数

『年報』の「7. 運転事故」の章から、「計」の数字を使用している。なお、軌道と鉄道を両方運営する事業者は、軌道と鉄道の数字を合計している。

## 7. 需要関係

これまでに抽出したデータより、需要に関係する指標を計算して作成している。ここでは①輸送密度・②車両密度・③列車密度・④平均トリップ長、の4つを作成している。それぞれの計算式は下記のとおりである。

$$\text{① 輸送密度 (人/日)} = \text{旅客人キロ}^{73} \div \text{営業キロ} \div 365$$

$$\text{② ロードファクター (人/1車両)} = \text{旅客人キロ} \div \text{車両キロ}$$

$$\text{③ 列車密度 (1,000列車キロ/km)} = \text{列車キロ} \div \text{営業キロ}$$

$$\text{④ 平均トリップ長 (km/人)} = \text{旅客人キロ} \div \text{旅客数}$$

## 8. 運営形態・技術水準

本章の分析とは関係しないが、4・5章の推定のために、以下の事例に該当する場合を1とするダミー変数を設定した。

### (1) 第三セクター事業者

第2章で示した定義に基づき、「旧国鉄の赤字地方交通線・民鉄・JR線（新幹線の並行在来線）を継承した事業者で、出資金の出資比率において、（複数自治体の合計で）公共セクターが25%以上を占めるもの」事業者と定義する。

### (2) 地下鉄線・路面電車

地下鉄線の場合は、地上を走る鉄軌道と技術面での差異が見られる。路面電車と鉄道も厳密に言うと異なる。

これらは兼業事業者があるため、費用面などにおいてはデータの分割が困難である。そのため、本稿では地下鉄ないし路面電車の形態で運行している事業者の技術水準の差を考慮し、ダミー変数を設定した。

路面電車に関しては、江ノ島電鉄・筑豊電気鉄道など事実上路面電車的になっている事業者や、路面電車と鉄道を兼業している事業者も含めている。

地下鉄に関しては、東京臨海高速鉄道・北大阪急行・北神急行といった地下鉄の延長あるいは實際上地下線のみを運行する事業者も含めている。

---

<sup>73</sup> 旅客人キロのデータは1,000人キロ単位なので、あらかじめデータを1,000倍してから計算している。

【付表】分析対象事業者の一覧（期間中に存在する全事業者）

区分	事業者様の名称（敬称略）
公 営 （計：12局）	札幌市交通局、函館市交通局、仙台市交通局、東京都交通局、横浜市交通局、名古屋市交通局、京都市交通局、大阪市交通局、神戸市交通局、福岡市交通局、熊本市交通局、鹿児島市交通局
大 手 （計：16社）	東武鉄道、西武鉄道、京成電鉄、京王電鉄、小田急電鉄、東京急行電鉄、京浜急行電鉄、相模鉄道、東京地下鉄、名古屋鉄道、近畿日本鉄道、南海電気鉄道、京阪電気鉄道、阪急電鉄、阪神電気鉄道、西日本鉄道
都市民鉄 （計：14社）	住宅都市整備公団（1985のみ）、千葉急行電鉄（1990のみ＝京成電鉄に吸収）*、東葉高速鉄道、東京臨海高速鉄道、北総鉄道、新京成電鉄、京福電気鉄道（京都軌道線）、北大阪急行電鉄、大阪府都市開発（仙北高速鉄道）、阪堺電気軌道、能勢電鉄**、神戸電鉄、山陽電気鉄道、北神急行
民 営 （計：64社）	（北海道）三菱石炭鉱業* （東北）十和田観光電鉄、下北交通*、弘南鉄道、津軽鉄道、南部縦貫鉄道*、福島交通、同和鉱業（小坂精錬小坂線）*、岩手開発鉄道*、栗原電鉄*** （北陸・信越）蒲原鉄道*、新潟交通*、長野電鉄、上田交通、松本電気鉄道、加越能鉄道、富山地方鉄道、北陸鉄道、福井鉄道、京福電気鉄道（福井鉄道線） （関東）関東鉄道、鹿島鉄道、日立電鉄、茨城交通、筑波鉄道*、上毛電気鉄道、上信電鉄、秩父鉄道、銚子電気鉄道、小湊鉄道、総武流山電鉄、江ノ島電鉄、箱根登山鉄道**、伊豆箱根鉄道（大雄山線）**、富士急行、伊豆急行 （東海）岳南鉄道、静岡鉄道、大井川鐵道、遠州鉄道、豊橋鉄道、東海交通事業、三岐鉄道、伊豆箱根鉄道（駿豆線）** （近畿）近江鉄道、叡山電鉄、水間鉄道、有田鉄道*、紀州鉄道、野上電気鉄道* （中国）水島臨海鉄道、岡山電気軌道、広島電鉄、一畑電気鉄道、同和鉱業（片上線）* （四国）高松琴平電気鉄道、伊予鉄道、土佐電気鉄道 （九州）筑豊電気鉄道、島原鉄道、長崎電気軌道、熊本電気鉄道
第三セクター （計：39社）	（北海道）北海道ちほく高原鉄道 （東北）三陸鉄道、くりはら田園鉄道***、由利高原鉄道、秋田内陸縦貫鉄道、山形鉄道、阿武隈急行、会津鉄道、野岩鉄道 （北陸・信越）北越急行、しなの鉄道、のと鉄道 （関東）鹿島臨海鉄道、真岡鐵道、わたらせ渓谷鐵道、いすみ鉄道 （東海）天竜浜名湖鉄道、愛知環状鉄道、伊勢鉄道、樽見鉄道、明知鉄道、長良川鉄道、神岡鉄道 （近畿）信楽高原鐵道、北近畿タンゴ鉄道、北条鉄道、三木鉄道 （中国）井原鉄道、錦川鉄道、智頭急行、若桜鉄道 （四国）土佐くろしお鉄道、阿佐海岸鉄道 （九州・沖縄）甘木鉄道、平成筑豊鉄道、松浦鉄道、南阿蘇鉄道、くま川鉄道、高千穂鉄道

（注） \* 印：期間途中で廃線になったが、データ存在の範囲でサンプルに含めた。  
 \*\* 印：鋼索線（索道）は分析から除外している。  
 \*\*\* 印：期間途中で運営形態の変化があり、変化の前後で分類を分けている。  
 下線：「大規模」（「中小」から除外される）扱いの事業者

（分析に関する補注）

伊豆箱根鉄道・京福電気鉄道は、異なる地域で路線展開しているため、路線ごとに分析している（データも一部データを除いて分割されている）。

加悦鉄道（京都府・民営鉄道）は、1985年度のみデータが存在するが、同年度に入って1ヶ月で廃線になっているため、本稿の分析からは除外した。

鉄道・軌道の兼業事業者は、京福電気鉄道を除いて、合算して分析している（データ分割ができないものが多いため）。

## 第4章 地方鉄道における人件費構造の定量分析<sup>74</sup>

### 4.1 序

第3章では、地方鉄道事業、第三セクター鉄道に関する経営データの定性的分析を行った。本章では、第三セクター地方鉄道の費用構造を定量的に把握するための第一段階として、費用の中で大きなウェイトを占める人件費の構造を、所有形態による差異が見られるかを含めて公開データの範囲で定量的に分析することを目的とする。本章の分析では、費用が民間事業者よりはるかに大、公共セクターによる運営よりはるかに小であるという仮説を設定する。

これまで行われてきた鉄道事業者の研究では、人件費に注目した研究はあまり多くない<sup>75</sup>。その中で、Mizutani and Nakamura(1997)は日本国鉄の民営化前後の生産性分析において、費用面において賃金を分析した結果、民営化後において賃金が上昇したという帰結を得ている。これは、一般に言われている仮説、すなわち「公共セクターの関与する事業体では民間セクターに比べて賃金が高い」という仮説とは逆の実証結果となっている。確かに、本章の分析対象事業者のデータを見る限り、第三セクター事業者の賃金が高いということは明確には示されていない<sup>76</sup>。本章では、第三セクターと民営との比較で、賃金面において一般に言われる仮説が妥当なのかを検証するものである。

本章の構成は以下のとおりである。4.2節では、既存研究を踏まえたうえで、人件費水準に関する仮説を立て、民間・第三セクター両方の地方中小鉄道事業者の公開データからそれを考察する。4.3節では、人件費水準の決定に影響を及ぼす要因を、先行研究における人件費（賃金）関数のモデルを改良した上で定量的に分析する。その上で、結果の解釈と、仮説が正しいかの結論を得る。最後に4.4節で、本章分析での結果と、本研究を費用モデル分析に発展させるための課題を整理する。

---

<sup>74</sup> 本章は、大井(2005a)を訂補したものである。

<sup>75</sup> 日本のバス事業に関する人件費の研究であれば、Mizutani and Urakami(2003)が存在する。本章の分析もこの研究に負うところが大きい。

<sup>76</sup> 章末の【付表】を参照。同一地域内ではむしろ民間事業者が高賃金である場合も多い。

## 4. 2 地方鉄道事業者のデータ分析からみた人件費構造

### 4.2.1 データおよび対象

本章では『年報』の2000年度クロスセクションデータを用いた<sup>77</sup>。対象となる事業者は、民間および第三セクターで運営される鉄道事業者で、『年報』の「地方鉄道」「路面電車」「貨物鉄道」に分類されている事業者から、事業休止事業者、鉄道以外の交通システム事業者、定期旅客・日常生活旅客輸送のない事業者を除外したものである<sup>78</sup>。

本節では、第三セクター鉄道と民営事業者のサンプル分布を均等にして比較するため、第三セクター鉄道事業者の旅客数と鉄軌道業営業収益の最大値を超える民間事業者は、分析対象から除外した。

以上より、サンプルは第三セクター39社、民間39社（路線）の計78社となった<sup>79</sup>。整理したデータおよび対象事業者は、稿末【付表】に掲載している。

### 4.2.2 第三セクター鉄道事業者の人件費に関する仮説とその考察

第3章でも人件費の鉄軌道業営業費用の合計に占める比率について触れたが、民営事業者に比べて第三セクター鉄道では著しくこの比率が低い会社が見られた。この要因を解析しようとするのが本章の目的であるが、分析の前に、このように比率が低い理由についての仮説を、公企業の非効率性を論じた先行研究を踏まえて考えることにしたい。

先行研究では、一般に第三セクターあるいは公企業は非効率と考えられてきた。植草(1989)によれば、以下①～⑤のすべてを満たす場合に企業は最も効率的であるとする。すなわち、

- ① 投入財の購入が競争的価格によってなされていること
- ② 利用可能な技術水準のもとで最適な投入財規模を選択していること
- ③ 最適な生産規模で生産していること

<sup>77</sup> 3章および5章の分析で1985年から2000年のプーリングデータを用いていることに鑑みれば、本章も同期間にあわせるべきかもしれない。この点は今後の課題である。

<sup>78</sup> 「路面電車」分類の扱いについては、第3章で指摘のとおり、今後の分析の都合と従業員や費用面等のデータ等が分割できないことから、分析の対象に含めている。

<sup>79</sup> 3章および5章の分析対象（サンプル）とは異なっていることに注意されたい。



④ 費用が最小となる最適な生産ルートで販売していること  
⑤ 労務・人事・財務において「経営上のスラック」がないこと、  
である。その上で、①②③④のパフォーマンスが劣ること、⑤の面で自律的  
意思決定が制約されスラックが発生すること、公企業のトラブル最小化・安定的  
サービス供給動機などを、公企業における非効率の原因として指摘している<sup>80</sup>。

また、丸尾(1983)や直江(1983)の指摘を参考にすれば、上記⑤に関連して、公  
共セクターの規制や人的・資金的関与といった制約により、効率性改善や労働  
に対するインセンティブが民間ほど働かないということも、非効率の要因とな  
ると考えられる。

これらの指摘を踏まえ、人件費比率が低いことを説明する要因として、上述  
の非効率要因および経済理論を踏まえ、現在得られるデータから以下の仮説を  
立てて検討を加える。

#### 4.2.2.1 仮説1：人件費がそもそも低水準である

一般的な費用関数を考えた場合、植草(1989)の①④を考慮すれば、要素価格  
が低いと費用を抑制する原因となる。人件費を低水準に抑制する理由としては、  
賃金の体系に影響する以下の点が考えられよう。

##### (1) 給与水準そのものが低い

まず、給与水準そのものが低いことが考えられる。このことをデータから分  
析すべく、「年間給与総額÷従業員数」と、「1人1ヶ月平均給与・基準賃金」  
のデータに注目した。しかし、データ上ではこの仮説を裏付けるには至らな  
かった。給与水準の高低を左右する、他社の動向や地域性などを詳細に検討する  
必要があるものと思われる。

##### (2) 組織構造

次に、植草(1989)の⑤、丸尾(1983)・直江(1983)の指摘に関係して、組織構造  
も重要な要因であると考えられる。間接部門の肥大化なども一因であるが、デ  
ータ上からは以下の理由が考えられる。

##### 1) 平均年齢ないしは主たる社員の年齢層が若い

年功賃金制を仮定すれば、若い社員の数(比率)が多い第三セクター会社は、

---

<sup>80</sup> 植草(1989)、p.380 以下参照。

人件費負担が低水準であると考えられる。第三セクター鉄道等協議会(2002b)に掲載の、社員の年齢構成および平均年齢を用いた分析では、上記 14 社のうち 10 社では人数の多い年齢層が 20～30 代であるが、20～30 代とほぼ同数の 40～50 代の職員が存在する点、出向者の年齢が高いこととの関係が説明できるとはいえない点が問題として残る。

## 2) OB や嘱託など低賃金労働力の活用

年功序列型の賃金制度を仮定したとしても、JR 等の OB や、嘱託社員を採用している場合、「高齢＝給料単価が高い」とはいえない。この場合、一般に正社員の給与水準よりも低水準で雇用するため、OB・嘱託の雇用が多い会社は人件費が低水準になることが考えられる。ただし、第三セクター鉄道等協議会(2002b)の OB・嘱託の職員数データによっても、この関係は明確ではなく、民間鉄道事業者の場合は同様のデータが得られないため、この仮説を立証できるかは定かではない。

### (3) 外部労働力の活用

外部労働力の活用として、出向者の受け入れがある。出向者の人件費負担比率によっては、第三セクター会社の負担する人件費は低いと考えられる。データでは、第三セクター鉄道等協議会(2002b)に掲載の、出向者の人件費負担比率データによれば、多くの第三セクター会社で出向者の人件費を部分負担にとどめている。ただし、出向者数が多くかつ人件費負担を部分としている会社であるからといって、人件費比率が低くない会社もあり、完全に説明できるとはいえない。

#### 4.2.2.2 仮説 2：他の投入要素価格が高い

植草(1989)の①②③を考慮すれば、他の要素が効率的に活用されていないため、人件費の比率が相対的に低くなるということも考えられる。これを人件費について考えた場合、以下指摘する理由が挙げられよう。

##### (1) 人件費をその他の経費扱いしている

業務委託などがある場合、人件費が委託料等の費目でその他の経費に計上される可能性も捨象できない。

そこで、「その他経費比率」<sup>81</sup>に注目すると、人件費比率の低い会社では、この比率が人件費比率を上回っていることがわかる。ただし、より確実なものにするには、経費の費目別詳細を調査する必要があるだろう。

#### (2) その他の経費が異常に大きいことによる相対比率の低下

人件費以外の経費が大きいことが、相対的に人件費比率を抑制する可能性にも注目すべきである。企業・市場規模に対して過大な設備投資を行った場合、投資の償却や維持管理費などで人件費以外の経費が著しく大きくなり、このようなケースが発生しうる。この仮説の立証には、今挙げた外生要因等を調査する必要がある。

#### 4.2.3 小括

上記仮説に加え、外生的な要因も検討したが、各仮説で決定的な説明力を持つといえるものは見当たらなかった。この点については、6章のアンケート調査の分析において再度考察する。

しかしながら、これらの会社の人件費構造について考え、また民間と比較することは意義があると思われる。次章ではこの点を既存公開データから定量的に分析する。

### 4. 3 経営形態を考慮した賃金構造の定量分析

#### 4.3.1 モデル

ここでは、都市鉄道事業者の人件費構造を分析した Morlok et al.(1985)および、バス事業者の賃金の公民比較分析を行った Mizutani and Urakami(2003)のモデルを参考にした。これらのモデルを採用した理由としては、第一に所有形態を含めた分析を行っており、本研究の目的に適っていることが挙げられる。第二に、費用関数推定を考慮した説明変数の選択を行っていることがある。そして第三に、これらのモデルは労働経済学の賃金決定モデルを踏まえており、経済理論および先行研究を踏まえたモデルであることが挙げられる。モデルは、分析対象が鉄道事業者であること、および分析の目的、4.2 節の仮説を考慮し、以下

---

<sup>81</sup> 『年報』掲載の「鉄軌道業営業費用・合計」に占める「人件費・動力費・修繕費以外の費用」の比率。

の式のように変数等を若干改良したものとした。

$$\ln Wage = const. + \beta_1 D_{3sec} + \beta_2 \ln WCON + \beta_3 \ln GEN + \beta_4 \ln SCALE + \beta_5 \ln REV \\ + \beta_6 \ln SUB + \beta_7 \ln AGE$$

上式の各変数の説明は以下のとおりである。

【被説明変数】

Wage： 1人1ヶ月あたり平均賃金（基準賃金のみ）

【説明変数】

const： 定数項

$D_{3sec}$ ： 第三セクターを1とするダミー変数

WCON： 労働条件を示す変数（車両キロ<sup>82</sup>を現業（鉄軌道業）職員数で除したもの）

GEN： 現業（鉄軌道業）部門の社員比率

AGE： 職員の平均年齢

SCALE： 会社の資本金（千円）

REV： 鉄軌道業営業収益＝収入（千円）

SUB： 補助金の額（千円）

ダミー変数は、本研究の目的である所有形態による差異をみるために導入している。想定される符号は当初設定の仮説に従い正とした。WCONは労働条件を示す変数であるが、同時にアウトプット効率性を示す指標としても考えることができる。GENは組織構造による差異を表している変数である。AGEは年齢と賃金の相関があることを考慮した変数である。

本分析では4.2節の仮説も考慮し、人件費を規定する要因として、経営環境や会社規模による差異を見る変数を追加した。資本金と補助金については、宮城ほか(1995)の分析で、地方鉄道の費用構造を説明する変数として導入していたものを参考に採用した<sup>83</sup>。収益規模の変数は、地方鉄道事業者の規模の差を考慮し、Morlok et al.(1985)で事業者規模と賃金・費用の関係を分析した研究を参考に導入した。

<sup>82</sup> 車両キロよりも旅客数ベースでの評価が適切ではないかとの指摘もあった。そこで、Mizutani (1994)他のアウトプット指標も参考に、この指標を①列車キロ／現業職員数、②旅客キロ／現業職員数、③旅客数／現業職員数、に置き換えて分析を試みた。しかし、①は決定係数が下がることや変数の増減を行うと係数値が大きく動くこと、③は第三セクターダミーの係数値を下げることで、②もアウトプットの係数値が下がることが見られた。また、生産面のアウトプットを見るためには、中間的アウトプットである車両キロのほうが適切であることも考慮すれば（第5章参照）、車両キロが適切であると考えた。

<sup>83</sup> 資本金は減資等の影響を受けやすいため、資本比率等にしたほうが適切との指摘があったが、データの制約でその指摘を反映することができなかった。

#### 4.3.2 データ

以上のデータについて、4.2.1 節で定義した対象とサンプルで分析を行った。ただし、実際の分析では、データの制約が生じたものがあるため、その点を注記しておく。

まず、平均年齢のデータは『年報』では得ることができない。第三セクター事業者では、第三セクター鉄道等協議会(2002b)で 2001 年度末のデータを得ることができるため、そのデータを採用した。ただし、データの掲載は同協議会に加盟している第三セクター事業者に限定されるため、年齢を入れた分析は第三セクターの 37 事業者に限定した<sup>84</sup>。

次に、補助金は、『年報』掲載の「特別利益（不動産売却益を除く）」を代理変数として採用した。この数値を採用した理由であるが、この値と第三セクター鉄道等協議会(2002b)掲載の第三セクター事業者の補助金とがほぼ一致するためである<sup>85</sup>。

基本統計量は表 4.1 の通りである。なお、分析の段階でダミー以外の全変数を対数変換している。

表 4.1 基本統計量

	平均		最大値		最小値		標準偏差	
	三セク	民間	三セク	民間	三セク	民間	三セク	民間
Wage(円)	229,770	246,678	352,195	395,881	159,730	139,208	44,223	46,685
WCON(千車両km/人)	26.351	18.185	118.493	39.851	11.300	4.000	18.449	7.711
GEN	0.803	0.857	0.927	0.948	0.471	0.667	0.086	0.065
SCALE(千円)	699,946	804,740	4,568,000	9,126,343	100,000	30,000	980,411	1,571,952
REV(千円)	635,758	660,905	3,728,033	2,424,648	21,303	7,789	842,906	517,983
SUB(千円)	181,874	468,148	788,471	3,595,596	0	0	222,295	808,416
AGE(歳)	47.35	N/A	58.3	N/A	34.7	N/A	6.51	N/A

(注) 年齢データは民間事業者のデータ数が少ないため、3セク37社のみ掲載した。

<sup>84</sup> 有価証券報告書には年齢データの掲載があるが、今回のサンプル中では公開会社が3社しかないことから、民間と比較あるいは民間が入る分析では「年齢」変数を除いた。  
<sup>85</sup> 補助金交付のない事業者の扱いについて、対数線形のモデルでは変数が0の値をとると分析できない。この問題を回避する方法として、変数を Box-Cox 変換する方法があるが (Caves et al. 1981) が、推計式がさらに複雑になり扱いが困難になりやすいという問題点が指摘されている。そのため、あくまで技術的な方法として、ごく小さい値 ( $10^{-6}$  程度の値) をすべてのデータに加えることでこの問題を回避する方法が用いられている (浦上 2002 など)。ここでは浦上(2002)の方法に倣い、すべての事業者に 0.0001 を加えた数値で分析したことをお断りしておく。

なお、あらかじめ散布図や単回帰分析を用いて変数間の相関を確認した。これは、大井(2005a)に対して、収入と資本金の相関について指摘があったため、念のため確認したものである。しかし、変数間で高い相関は見られなかった。そもそも、変数間の相関が高いものを同時に入れると多重共線性が起きるといわれているが、むしろ変数の増減等によりパラメータが大きく変動する状況などがあれば、多重共線性が疑われる。本章の分析ではこの議論を踏まえ、変数の増減によるパラメータの変動を確認しており、多重共線性の問題は見られないと判断している<sup>86</sup>。

### 4.3.3 分析結果と考察

実際の分析では変数の増減をしながら検討したが、すべての変数を入れたモデル<sup>87</sup>の分析結果を表 4.2 に示す。

表 4.2 分析結果

係数 (説明変数)	符号	第三セクター (年齢あり)	第三セクター (年齢なし)	民間事業者	【参考】 全事業者
定数項(const.)		11.83 *** (0.885)	10.94 *** (0.356)	11.01 *** (0.367)	11.19 *** (0.245)
$\beta_1$ (D <sub>3sec</sub> )	+	—	—	—	-0.115 *** (0.042)
$\beta_2$ (lnWCON)	+	0.038 (0.091)	0.026 (0.089)	0.147* (0.072)	0.067 (0.054)
$\beta_3$ (lnGEN)	-	-0.211 (0.222)	-0.143 (0.226)	-0.646* (0.187)	-0.287 (0.187)
$\beta_4$ (lnSCALE)	+	0.097 ** (0.042)	0.101 ** (0.043)	0.054 * (0.027)	0.064 *** (0.022)
$\beta_5$ (lnREV)	+	-0.025 (0.051)	-0.0023 (0.051)	0.021 (0.031)	0.014 (0.026)
$\beta_6$ (lnSUB)	-	-0.0021 (0.0034)	-0.00089 (0.0035)	-0.0083** (0.0037)	-0.0034 (0.0024)
$\beta_7$ (lnAGE)	+	-0.152 (0.194)	(注)		
決定係数		0.339	0.352	0.352	0.349
自由度修正済決定係数		0.207	0.254	0.254	0.294
サンプル数		37	39	39	78

(注) 年齢は民間事業者のデータがないため、同一条件に合わせるべく分析から外した。結果の( )内は標準誤差、\*\*\*は1%、\*\*は5%、\*は10%有意であることを示す。

<sup>86</sup> この問題の詳細は、Mizutani(2004)p.310、本稿第5章 5.3.4.3 節(7)を参照されたい。

<sup>87</sup> 全事業者の分析モデルを除き、第三セクターダミーは除いている。年齢データについては注 84 参照。

この表に基づき、主に民間事業者と第三セクター事業者の比較を通じて、人件費構造に関する結果の解釈を行う。

#### 4.3.3.1 所有形態

本研究の主たる目的である所有形態を示すダミー変数については、係数は有意であったが、符号条件は当初の仮説と逆の結果になった。つまり、第三セクターのような公的形態による所有は一般に人件費を押し上げるといわれているが、本分析の限りではむしろ第三セクターという所有形態では人件費を抑える要因として働いていることが示されている。

#### 4.3.3.2 労働条件（アウトプット）

結果から、民間の方がより労働条件に連動した賃金体系であることが考えられる。この結果を解釈するに当たっては、第三セクターの場合、置かれている経営環境が厳しいため、アウトプット水準が低いという事実を考慮する必要がある。民間のサンプル選定の問題を考慮しても、第三セクターは全体的に低いアウトプット水準であることがデータからも十分に考えられ、それゆえ第三セクターの場合アウトプット水準が大きな説明力を持たなかった可能性が高いと考えられる。これは、公・民間の費用構造の差を説明する要因になりうるであろう。

#### 4.3.3.3 社員構成（現業職員の比率）

民間の方が大きく負に働いており、しかも10%水準で有意になった。現業職員の比率が高いほど賃金が高いと考えるか、間接部門が多い方が高いと考えるかは議論が分かれる。筆者は後者の見解を支持していたが、実際それを裏付ける結果となった。しかし、第三セクターの場合出向社員の扱いが問題になるため、さらに詳細な分析が必要である。

#### 4.3.3.4 会社規模

民間・第三セクターとも有意ではあるが、説明力の高いのは第三セクターの方であった。第三セクターの場合、出資を通して財政的支援を公が行っていることが考えられるため、資本金と賃金との関係が大きいことが考えられる。民間においても、もちろん大手と中小民鉄では賃金水準に差があるが、会社規模の大小と賃金水準の関係は、第三セクターほど説明力を持たないと解釈できる。

#### 4.3.3.5 会社の収入規模 および 補助金

経営状況の良い事業者ほど給与水準は高いと考え、収入規模の符号条件は正、補助金の符号条件は負としていた。結果であるが、まず収入規模については民間事業者は符号条件を満たしたものの、第三セクター事業者では符号条件を満たさなかった。補助金は、符号条件は満たしたものの、第三セクターよりも民間の方が大きく負に働いていた。

両変数ともすべての分析で有意でなかったため正確なことは言えないが、背景としては次のようなことが考えられよう。すなわち、民間の場合は比較的自助努力のインセンティブが働き、経営状況と賃金がかかっていることが考えられる。しかし、第三セクターの場合、出資する公共セクターによる財政支援が影響して、経営状況と賃金水準が直ちに關係しない可能性が考えられる。また、自助努力により補助金等削減のリスクが発生することは、マイナスの効果をもたらす可能性がある。そうなれば、補助金が民間に比べ負のインセンティブ（賃金上昇の要因）になる可能性が高い。これについては、データの精度向上や、組織構造の詳細な調査検討が必要であろう。

#### 4.3.3.6 年齢

年齢は第三セクターのみの分析であり民間との比較はできないが、符号条件を満たさず、有意にもならなかった。符号が反転したことは、4.2 節の仮説の一部を根拠付ける可能性を持つ。しかし、平均年齢のデータを使用したため、職員の年齢構成の偏りなどを反映できてないことから、詳細な年齢構成によっては結果が変わる可能性も指摘できよう。この点は今後のアンケートによるデータ収集を待ちたい。

#### 4.3.3.7 小括

以上まとめると、第三セクター事業者の人件費構造は、大きく所有形態と会社規模に影響を受けていると考えられる。また、係数が有意ではないものの、第三セクターにおいては収入関係の自助努力に関するインセンティブ要因が働いていない可能性があると言えるであろう。

しかし、有意でない説明変数が多いことや、モデルの決定係数が高くなかったということはやや問題の残る結果となった。本来ならば、ここで変数として導入していないような他の要因、たとえば地域差などの要因を考慮すべきかも



しれないが、地域特性を見るための三大都市圏ダミー（関東・東海・関西地方の事業者を1とする）や、年齢の2乗した値なども入れて試したものの、どれも有意な結果は得られなかった。今後は、他の要因やモデルの改良を考慮する必要があるだろう。

#### 4.3.4 人件費に関する仮説の検証

これまでの分析から、当初設定した「第三セクターは民間より人件費が高い」という仮説は成立しないことが考えられる。そこで、この仮説の成立可能性の有無をさらに検証するため、Mizutani(2004)の方法により次のような計算と検定を行った。すなわち、第三セクターのみで分析した人件費（賃金）モデルに、民間事業者のデータを入れることで、第三セクターの費用構造のもとでの「民間事業者の計算上の賃金」を算出することができる。この「計算上の賃金」は、もし民間事業者が第三セクターになった場合の仮定の賃金と考えることができる。そして、この「計算上の賃金」と実際の賃金とを比較することに加え、計算上の賃金の信頼区間を求めた上で、実際の賃金がこの区間に入るか否かを検定した。

その結果、民間事業者 39 社中、28 社で計算上の賃金が実際の賃金を下回り、棄却域（両側計）を 1 %（片側 0.5%）から 20%（片側 10%）まで広げて行った検定でも、計算上の賃金の信頼区間に実際の賃金は全く入らなかった。この検定等から、第三セクターの賃金構造と民間の構造とは明らかに差があり、多くの場合民間の構造より低費用であることがわかった。

この解釈であるが、先の表 4.2 より民間と第三セクターで大きな差があるのは労働条件、すなわちアウトプット水準である。アウトプットと人件費の水準との関係がより弱いため、低費用での運営が可能になっていることが考えられる。しかし、その差を埋める要因として一般に言われる補助金の多さについては、第三セクターの場合説明力を持っていないことから、これに帰するのは困難であると思われる。この点は今後のアンケート調査や理論的な根拠付けを今後検討していく必要があるだろうと思われる。なお、アンケート調査の結果については、本稿第 6 章で詳細に扱うことにしたい。

#### 4. 4 小括

本章での分析から、既存公開資料の範囲では、第三セクターという所有形態が、人件費構造を左右する大きな要因になっていたこと、民間よりも低い水準で経営環境の悪い地方鉄道事業を支えられる構造であったことが理解された。

この理由を考えると、第三セクター鉄道等協議会(2002b, 2004)などのデータも見る限り、第三セクター事業者における特殊な雇用体系の存在が考えられる。第三セクター事業者の設立に当たっては、旧国鉄時代よりも低コストでの運営が必然であり、そのためには他のコストの低減ももちろんであるが、費用の中でもっとも大きなウェイトを占める人件費水準を抑制する必要があると考えられる。第三セクターの場合、ノウハウ確保の必要性もあるが、人件費抑制の必要性から、OB や嘱託社員の採用、出向社員の受け入れを行ってきたと考えられ、そのことが人件費水準の抑制につながったものと推察される。

先行研究でも Parker(1994)などが所有形態の変化による賃金水準の変化を示しているが、本章の分析と近い結果を得ており<sup>88</sup>、企業の所有形態が賃金決定に大きく影響していることは疑いないであろうと考える。

本章における残された問題としては、数字に表れない他の要因の抽出がある。特に、4.2 節で挙げた仮説の立証に関するデータの収集が必要であり、アンケート調査等での捕捉が必要である。また、データの時系列化も必要であろう。これら残された課題の解決は、次章以降においてなされる。

---

<sup>88</sup> Parker(1994), p.163 参照

## 参考文献

- Caves, D.W. and L. R. Christensen (1981) “Economic Performance in Regulated and Unregulated Environments: A Comparison of U.S. and Canadian Railroads”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.96 No.4, pp.559-581
- 第三セクター鉄道等協議会(2002b)(2004)『第三セクター鉄道等の概要』
- 丸尾直美(1983)「公企業の経営形態」岡野・植草(1983) pp.189-214 (第8章所収)
- 宮城俊彦・中津原勢司(1995)「公共輸送企業の費用構造と輸送効率性分析」『運輸と経済』55巻11号、pp.24-31
- Mizutani, F. (1994) *Japanese Urban Railways*, Avebury
- Mizutani, F. and K. Nakamura (1997) “Privatization of the Japan National Railway: Overview of Performance Changes”, *International Journal of Transport Economics*, Vol.24 No.1, pp.75-99
- 水谷文俊(2000)「公益事業における民間供給と民営化」『国民経済雑誌』182巻3号、pp.57-76
- Mizutani, F. and T. Urakami (2003) “A Private-Public Comparison of Bus Service Operators”, *International Journal of Transport Economics*, Vol.30 No.2, pp.167-185
- Mizutani, F. (2004) “Privately Owned Railways’ Cost Function, Organization Size and Ownership”, *Journal of Regulatory Economics*, Vol.25 No.3, pp.297-322
- Morlok, K. E., and P. A. Viton (1985) “The Comparative Costs of Public and Private Providers of Mass Transit”, in Lave, A. C. (ed.) *Urban Transit: The Private Challenge to Public Transportation*, Ballinger, pp.233-253
- 直江重彦(1983)「第三セクター その今日の問題」岡野・植草(1983)pp.301-316 (第12章所収)
- 岡野行秀・植草益<編>(1983)『日本の公企業』東京大学出版会
- 大井尚司(2004)『『第三セクター』方式による地方鉄道経営の現状に関する一考察—需要・供給・公共セクター関与の側面から』『公益事業研究』55巻3号、pp.95-103

大井尚司(2005a)「第三セクター地方鉄道における人件費構造の分析」『交通学研究』2004年研究年報(第48号)、pp.249-258

Parker, D. (1994) “Nationalization, privatization, and agency status within government: testing for the importance of ownership”, in Jackson, M. P., C. M. Price (eds.) *Privatization and Regulation: A Review of the Issues*, Longman, pp.149-169

植草益(1989)「公企業の民営化：背景と成果」今井賢一・小宮隆太郎<編>『日本の企業』東京大学出版会、pp.369-392(第15章所収)

浦上拓也(2002)「日本の公営バス事業におけるトランスログ費用関数の推定」『公益事業研究』54巻3号、pp.73-79

#### **使用データ**

国土交通省鉄道局<監修>(2002)『平成十二年度 鉄道統計年報』政府資料等普及調査会

【付表】第三セクター・民営地方鉄道(対象事業者)のデータ(2000年度)

No.	会社名	①			②		③			④		⑤	⑥	⑦	⑧
		人件費比率 (対鉄道業 営業費計)	動力費比率 (対鉄道業 営業費計)	その他経費比率 (対鉄道業 営業費計)	1人1ヶ月平均給 与・基準賃金 (円)	1人当年年間 給与総額(対 総職員数)	旅客人口	車両人口	列車人口	現業職員数	総職員数	会社規模(資本金)	平均年齢	鉄道業営業 収益の合計	補助金 (特別利益+不 動産特別利益)
計測単位		%	%	%	円	千円/人	千km	千キロ	千キロ	人	人	千円	才	千円	千円
1	北海道ちほく高原鉄道	54.1%	2.8%	38.3%	195,152	3,586	16,352	985	839	72	89	499,950	52.8	208,187	591,085
2	三陸鉄道	61.6%	6.6%	27.7%	192,842	3,663	21,021	1,440	1,099	66	78	300,000	38.4	467,607	69,617
3	くろはら田園鉄道	62.9%	2.8%	24.6%	188,764	3,159	2,397	268	258	16	24	246,000		80,597	64,680
4	阿武隈急行	58.8%	8.9%	23.8%	271,423	4,694	43,609	2,342	917	75	93	1,500,000	41.4	927,052	1,470
5	会津鉄道	44.7%	6.3%	39.2%	197,543	4,330	22,088	1,723	655	47	62	1,500,000	42.2	511,155	729,858
6	秋田内陸縦貫鉄道	49.5%	3.7%	42.6%	209,608	3,051	15,163	1,133	867	67	79	300,000	39.0	245,926	468,906
7	由利高原鉄道	54.8%	2.7%	34.8%	169,361	2,511	6,653	325	252	20	24	100,000	42.0	105,754	173,522
8	しなの鉄道	55.5%	9.3%	35.2%	352,195	5,690	199,043	5,526	1,625	219	253	2,300,000		2,540,849	751,063
9	山形鉄道	41.4%	2.6%	42.8%	219,523	2,751	10,375	507	309	27	33	478,450	44.0	210,453	128,164
10	北越急行	20.2%	7.3%	40.7%	344,981	6,549	149,564	4,945	1,229	73	90	4,568,000	48.1	3,728,033	0
11	鹿島臨海鉄道	61.4%	2.5%	24.3%	263,948	5,105	48,894	2,643	1,199	113	131	1,226,000	42.2	1,244,327	184,377
12	真岡鉄道	52.0%	3.8%	37.4%	232,856	3,770	20,708	976	692	51	55	250,000	47.2	423,179	115,109
13	野岩鉄道	52.1%	9.3%	31.9%	231,418	4,581	11,966	1,295	406	34	50	1,000,000	34.7	445,889	115,629
14	わたらせ渓谷鉄道	55.7%	3.1%	35.7%	245,828	3,293	13,574	896	597	42	55	325,000	47.8	290,366	116,774
15	いすみ鉄道	62.5%	1.7%	31.9%	277,681	3,653	7,768	343	317	16	24	269,000	52.1	132,201	174,419
16	天竜浜名湖鉄道	59.4%	3.5%	35.4%	238,297	3,856	25,040	1,353	1,267	70	82	630,000	49.0	527,647	490,084
17	愛知環状鉄道	49.6%	6.3%	28.3%	293,322	5,309	85,193	2,791	1,210	127	157	3,499,500	43.0	2,023,149	0
18	伊勢鉄道	33.5%	1.1%	55.0%	213,292	4,286	24,922	1,194	615	33	41	360,000	54.0	566,730	20,515
19	明知鉄道	68.4%	3.4%	24.9%	204,560	3,274	7,410	284	242	23	28	200,000	58.3	137,264	49,938
20	長良川鉄道	64.5%	3.6%	22.3%	253,449	3,860	19,144	1,068	881	61	70	400,000	50.2	385,564	288,438
21	横見鉄道	57.4%	3.7%	27.8%	207,990	2,375	10,622	925	541	45	54	150,000	50.5	348,819	5,854
22	神岡鉄道	40.6%	1.8%	53.2%	234,732	3,135	602	186	118	10	14	200,000	42.2	89,772	0
23	のと鉄道	38.6%	4.6%	45.0%	174,280	2,129	38,386	2,316	1,285	85	99	450,000	46.9	687,756	292,081
24	信濃高原鉄道	55.0%	2.4%	36.8%	184,725	4,536	7,780	251	150	12	18	432,000	57.1	135,670	59,135
25	北近畿タンゴ鉄道	36.4%	6.4%	45.4%	270,369	4,449	49,193	4,863	1,757	129	158	2,600,000	53.4	1,587,508	788,471
26	北条鉄道	54.9%	1.8%	36.6%	214,758	3,463	3,160	177	170	10	13	100,000	48.5	61,995	26,924
27	三木鉄道	60.3%	3.0%	19.8%	187,185	3,855	955	113	112	10	11	250,000	57.0	36,976	53,589
28	井原鉄道	49.2%	2.7%	28.5%	296,869	5,237	14,567	890	713	55	80	700,000	44.1	345,184	379,195
29	智頭急行	19.6%	5.4%	41.9%	248,905	4,831	57,078	7,939	990	67	80	450,000	38.0	2,912,348	0
30	若狭鉄道	47.4%	3.8%	48.5%	241,120	4,132	6,070	308	154	11	15	100,000	52.1	106,503	204,945
31	勝川鉄道	60.2%	4.3%	28.2%	245,496	4,129	8,571	380	291	17	21	120,000	52.0	121,988	70,880
32	阿佐海岸鉄道	71.8%	2.5%	23.2%	270,977	4,205	669	128	92	9	11	100,000	35.4	21,303	40,968
33	土佐くろしお鉄道	34.4%	2.7%	49.2%	210,857	3,650	31,861	2,861	1,017	64	73	499,000	37.9	1,018,168	240,737
34	平成筑豊鉄道	50.5%	4.2%	39.4%	216,030	3,313	22,459	1,402	1,293	63	73	273,000	50.9	500,251	115,331
35	甘木鉄道	55.1%	2.8%	28.5%	159,730	3,046	8,983	389	345	29	33	156,000	56.0	222,462	0
36	松浦鉄道	44.4%	4.8%	41.8%	214,947	3,609	38,924	2,277	2,082	79	99	300,000	44.7	887,385	0
37	南阿蘇鉄道	54.1%	4.5%	35.7%	187,339	2,735	4,092	252	211	10	15	100,000	53.0	100,826	153,581
38	くま川鉄道	53.3%	4.3%	38.2%	198,115	3,065	14,596	963	272	26	33	136,000	55.8	186,933	10,899
39	高千穂鉄道	50.2%	5.0%	42.2%	200,568	3,604	10,645	661	512	29	35	230,000	50.2	189,793	116,872
40	下北交通(注1)	65.4%	2.8%	31.8%	215,307	3,255	2,564	149	131	16	19	90,000		59,948	165,879
41	十和田観光電鉄	54.9%	8.7%	36.4%	195,728	3,200	7,961	399	215	21	24	480,000		183,941	2,168,817
42	弘南鉄道(注2)	69.3%	12.4%	18.3%	241,564	3,729	29,712	1,383	684	70	83	175,000		690,664	54,040
43	津軽鉄道	69.5%	4.9%	25.7%	167,090	2,655	6,155	327	267	33	38	50,000		185,459	39,784
44	福島交通	71.6%	9.4%	19.0%	241,679	4,292	17,770	725	339	56	61	2,700,000		631,646	505,572
45	上田交通	64.2%	9.3%	26.5%	255,705	4,752	7,431	484	242	23	26	160,000		305,754	305,579
46	松本電気鉄道	59.2%	7.3%	33.4%	249,488	4,538	12,237	516	258	32	35	432,000		407,825	330,362
47	日立電鉄	61.7%	8.3%	30.0%	395,881	7,157	12,243	596	465	25	28	500,000		431,839	112,201
48	茨城交通	75.6%	2.7%	21.7%	238,582	3,609	7,605	357	282	27	29	488,846		274,064	150,023
49	鹿島鉄道	84.1%	2.6%	13.2%	252,105	4,974	7,098	557	512	47	52	100,000		325,248	0
50	上信電鉄	72.5%	8.1%	19.4%	261,079	5,200	39,961	1,372	664	81	94	280,000		851,308	429,225
51	上毛電気鉄道	70.5%	9.5%	20.0%	277,299	5,288	22,418	1,308	653	63	74	60,000		525,843	772,633
52	総武流山電鉄	78.1%	5.6%	16.3%	246,947	4,457	20,557	640	293	60	74	38,000		623,142	0
53	練馬電気鉄道	66.7%	4.5%	28.8%	204,346	3,995	2,654	183	168	19	24	129,100		135,043	50,060
54	小湊鉄道	84.8%	2.1%	13.1%	238,543	4,794	26,418	867	463	79	86	202,500		742,674	1,233
55	伊豆箱根鉄道(大雄山線のみ)	78.3%	8.7%	13.0%	255,780	4,698	49,117	1,681	560	91	96	640,000	43.0	1,072,613	937,870
56	箱根登山鉄道※	62.6%	5.3%	32.1%	295,157	5,671	62,647	2,943	788	167	187	2,000,000		2,424,648	880
57	富士急行	60.9%	9.0%	30.0%	365,518	6,550	34,170	1,804	686	68	74	9,126,343		1,275,609	3,284,010
58	加越能鉄道(注3)	72.6%	6.1%	18.7%	299,028	5,134	5,632	551	551	22	32	100,000		208,468	279,509
59	岳南鉄道	73.3%	5.8%	20.8%	250,389	4,863	3,087	334	230	27	30	160,000		260,151	0
60	大井川鉄道	65.4%	4.5%	30.2%	203,020	2,463	23,941	2,032	778	143	169	212,200		725,060	348,452
61	遠州鉄道	73.3%	10.1%	16.6%	277,217	4,957	71,613	2,320	1,040	110	121	3,800,000		1,740,039	297,396
62	北陸鉄道	58.5%	10.5%	31.0%	262,018	5,844	19,502	1,259	631	40	46	1,814,856		650,889	317,041
63	福井鉄道	73.8%	13.4%	12.7%	202,431	3,961	18,192	1,504	778	57	62	370,000		442,616	302,232
64	京福電気鉄道(福井)(注4)	58.5%	8.0%	33.5%	241,010	4,991	36,866	1,630	1,360	66	83	1,000,000	36.9	997,415	745,797
65	東海交通事業	30.1%	1.4%	68.6%	280,951	4,222	1,855	198	198	13	15	295,000		187,131	0
66	京福電気鉄道(京都)※	75.5%	5.1%	19.4%	251,815	5,773	32,653	1,064	982	94	119	1,000,000	36.9	1,245,586	745,797
67	近江鉄道	61.7%	12.8%	25.5%	230,597	4,303	33,968	2,396	1,429	85	97	405,000		986,588	502,595
68	飯山電鉄	74.2%	8.9%	16.9%	257,626	5,460	31,007	1,441	1,026	84	93	250,000		1,189,538	174,800
69	水間鉄道	58.4%	9.0%	32.6%	225,976	4,184	9,534	450	225	30	32	200,000		383,192	0
70	有田鉄道	29.7%	1.6%	68.7%	139,208	731	70	16	16	4	5	30,000		7,789	25,076
71	紀州鉄道	57.4%	4.5%	38.1%	269,396	2,997	255	46	46	4	6	160,000		12,759	7,981
72	岡山電気軌道	79.8%	6.1%	14.1%	226,813	4,545	6,836	552	552	36	46	200,000		458,722	52,552
73	一畑電気鉄道	43.2%	10.7%	46.1%	199,131	3,381	21,985	1,445	713	43	52	780,000		429,890	3,595,596
74	水島臨海鉄道	57.3%	2.4%	40.3%	302,058	5,721	12,587	1,017	353	34	47	850,000		862,851	9,660
75	土佐電気鉄道	86.2%	4.8%	9.0%	230,981	4,490	28,882	2,283	2,283	174	200	660,000		1,203,498	498,054
76	筑豊電気鉄道	64.6%	6.4%	29.0%	243,406	5,611	46,815	3,467	1,468	87	102	490,000		1,475,216	15,361
77	鳥原鉄道	76.1%	3.7%	20.2%	193,062	3,613	33,658	1,393	1,056	124	139	800,000		896,924	293,579
78	熊本電気鉄道	67.6%	12.1%	20.3%											

## 第5章 地方鉄道の費用構造に関する定量分析

これまでの現状分析、およびデータの定性的分析から、地方鉄道事業の抱える問題の解決には、事業者の費用・運営面での改善可能性と、便益と費用の比較という2点を検討する必要があると考える。そのどちらにも共通して必要とされるのは、費用構造の分析であろう。

前章では、費用構造の中で特に運営形態での差異が際立っていた人件費のみに注目した分析を行った。しかし、当然ながら、人件費ですべての費用構造が説明できるわけではなく、費用全体からすればあくまで一部である。

本章では、前章の分析を費用全体に拡張させ、地方鉄道の費用構造を明らかにするとともに、これまでの分析結果との比較検討を行う。

### 5. 1 先行研究

#### 5.1.1 諸外国における先行研究

鉄道事業の費用関数研究については、かなり古くから諸外国では数多く進められてきた。その後、トランス・ログ型費用関数手法の開発以降、アメリカを中心に、交通産業の生産性や費用構造の計測が積極的に進められてきた。その研究は、1980年前半までのものが中村(1985)で、1990年以降のものを含めたサーベイが研究は Oum et al. (1999)<sup>89</sup>、Mizutani(2004)、Farsi et al.(2005)などでサーベイされている。

本章の研究は、運営形態間の費用構造の比較であるが、その先駆となったのは Caves and Christensen(1980b)の研究である。この研究では、総費用関数ベースにカナダの国営鉄道(CN)と民営鉄道(CP)の生産性を計測しており、国営の生産性が年次を経るにつれて民営に追いついていることを示し、国営という経営形態でも競争的な環境にあれば非効率性を相殺することが示されている。

---

<sup>89</sup> このサーベイは各論文の紹介というより、生産性や効率性を比較する際の手法要約と、問題点と改善策の指摘が中心である。その意味で、研究に与える意義は非常に大きいサーベイ論文である。本稿も依拠するところが大きかった。

また、Morlok and Viton(1985)では、費用関数の分析こそされてはいないが、諸外国の都市交通運営における公・民間の費用の差を分析しており、民営のほうが低コストで運営できることを示している。

鉄道事業に関する限り、先行研究で費用構造や公・民間の比較を中心とするものは、決して多いとはいえなかった。多くの研究の関心は、規模の経済性や非効率性、TFPなどの分析に向けられており、また、費用関数の改良や規制との関係といった内容が中心を占めていた。

近年の交通費用に関する研究は、バス事業を中心に公・民比較や非効率性に焦点を当てた研究が積極的に進められている(たとえば Bhattacharyya et al. 1995 など)。その中で、鉄道事業について行われた研究も存在する。たとえば Filippini and Maggi(1992, 1993)では、スイスの鉄道に関する費用構造の研究がなされており、運営形態と費用効率との相関が有意には見られなかったことが示されている。ヨーロッパの鉄道に関しては、Christopoulos et al.(2001)や Kennedy and Smith(2004)などが、費用効率性について分析しており、前者では、ヨーロッパの国の中で、投入に関する非効率性の発生がみられ、費用削減が進んでいないことを示している。

しかし、これらの先行研究は、それぞれいくつかの課題が残されている。ここではその中から次の3点を指摘しておきたい。

第一に、スイスの例を除いて、本稿で扱う第三セクターのような運営形態は鉄道事業に関する限り存在していないことである。そのため、公営と民営の比較は行っても、その中間的形態を考慮したものは存在していない。

第二点目はモデルの問題である。分析では総費用関数による分析がなされているものがあるが(Caves and Christensen 1980a、Bhattacharyya et al. 1995、Christopoulos et al. 2001)、地方鉄道の場合は経営難のところが多く、資本部分の費用については財政的に担保されているケースが少なくない。また特に、アウトプットに応じて(瞬時に)資本部分の調整ができるという長期費用関数の前提は、現状の費用構造ないし経営行動を考えると適切であるとはいいがたい。

最後に、変数の問題である。経済学の理論をベースに変数を設定することはもちろん必要である。しかし筆者はそれに加えて、現実の費用を見た上で、正確な費用構造を反映させるための変数を導入する必要があると考える。そのた

めには、たとえば修繕費のような費用を考慮すべきであり、その他の費用も考慮すべきであるとする。先行研究では、修繕費は考慮しているものが見られるものの、その他の費用まで考慮した研究は多くはない<sup>90</sup>。

### 5.1.2 国内の先行研究

国内の鉄道事業における費用に関する研究は、1980年までのものが杉山(1982)に要約されているが、費用の特性や費用分類などに主眼が置かれており、統計的費用関数の研究や費用構造の研究はほとんどなされていなかった。

本稿の対象である、運営形態間の費用構造の比較という観点では、1980年代以降公営と民営との間の効率性比較を行った研究が存在する。その例として、宮嶋・李(1984, 1985)、Mizutani(1994)、Mizutani and Nakamura(1997)、中山(2004)がある。また、地方鉄道ないし日本の鉄道の費用構造を分析した研究の例として、河野(1977)、中村(1994)、宮城・中津原(1995)、須田・依田(2004)、Mizutani(2004)、大井(2005a,2005b)がある<sup>91</sup>。これらについて、以下考察を加える。

宮嶋・李(1984, 1985)では、組織面（人材配置）や単純な効率性指標から公営と民営の比較を行い、民営のほうが効率的であるという結論を導いている。しかしながら、効率性の指標は主にアウトプットベースであり、費用関数や費用構造を用いたような研究ではない。経営形態の比較の第一歩としての貢献は大きいですが、他の要因をコントロールできているかという点で課題が残されている。さらに、ここでの目的である第三セクターのような公と民の中間的形態までを考慮した研究ではなかった。

Mizutani(1994)は、民営（大手および一部の第三セクターを含む）と公営との効率性の比較を、費用関数を用いて分析している。この帰結もどちらかといえば民間のほうが優位であるという結果である。しかし、本研究で扱っているように、民営と第三セクターを区別するようなどころまでには踏み込んでいない。さらに、分析対象が都市鉄道であるため、今回の対象である地方鉄道は分析されていない。

Mizutani and Nakamura(1997)は、旧国鉄の民営化（JR化）に伴うパフォーマ

---

<sup>90</sup> di Rosella Levaggi(1994)は「その他費用」という変数を導入しているが、修繕費は分けられていない。

<sup>91</sup> 都市鉄道に関する費用研究ならば、丸茂(1984)が存在する。



ンスの変化を分析したもので、運営形態による差異および比較という意味では参考になるものである。これによれば、社員の平均給与に関して、民営化後上昇しているという結果が得られている。しかし、給与水準と平均運営費用の比較はされているものの、データの制約上所有形態の変化を費用関数を用いて推定するまでには至っていない。

中山(2004)は、第三セクター鉄道の技術的効率性を分析したもので、運営形態と効率性の関係を定量分析したものである。民営と第三セクターとの定量的な比較研究としては初めての研究である。この研究はDEA(包絡分析法)による分析であり、費用構造を分析した研究とは異なっている。また、同研究はクロスセクションでの分析になっているため、経年で効率性が変わっていないかどうかを判断する上での課題が残されていた。また、本章で採用するようなメンテナンスやその他要素などの変数が含まれた場合、結果が変わる可能性も残されている。

河野(1977)は、地方閑散線の存廃に関する理論的視座を与える初期の研究である。同論文では、閑散線の費用構造を固定費が回収済みなしサックしている場合と、そうでない場合に分けて理論的考察を加えており、鉄道から他の小規模交通機関の代替基準についても触れている。この論文はあくまで理論的視座を与えるものとしては有用であるが、今回目的としているような固定費用以外の費用構造や、実際の費用関数推定までには至っていない。

中村(1994)は、本章と同様トランス・ログ型の可変費用関数を構築し、規模の経済性を分析している。対象が民営事業者(第三セクター含む)である費用構造の定量的研究は非常に少なく、初期の計量的研究としては重要なものである。筆者のモデル構築も同論文のモデルに負うところが多々ある。同研究で残されている課題として、まずクロスセクションデータのためサンプル数が少なく、トランス・ログ型のようにパラメータの多いモデルでは自由度の確保ができていないかにおいて懸念が残ることが挙げられる。第二に、1986年のデータで分析されているため、現在の状況に応用するには以後の変化を反映させる必要があるということが挙げられる。第三に、投入要素は燃料と労働の2つの投入要素のみが用いられ、他の可能な投入要素が十分に反映されたものとはなっていないことが挙げられる。最後に、運営形態の区別はなされておらず、運営形

態間の差異が費用にどの程度の影響しているのかについて課題が残されているということが挙げられる。

宮城・中津原(1995)は、中小民鉄・大手民鉄と3大都市圏バス事業の費用関数を構築して規模の経済について分析し、補助金の影響を考えている。しかし、同研究で用いられた費用関数は、費用と変数との関係を推定することに主眼がおかれており、経済理論をベースとしたモデルの設定になっていないという点で課題が残されている。

須田・依田(2004)は、民営化後のJRの密度・範囲の経済性と地域間の費用格差を測定するため、トランス・ログ型の費用関数を構築している。地域間の費用格差を分析した面と分析の手順等に関しては本章でも参考になるものが多く見られたが、ここで推定されているのは総費用関数であり、総費用関数の直接推定はその前提となる条件がより厳しくなる。そのため、仮に推定する方法が異なった場合に、結果が異なる可能性があるという懸念が残る。また、同研究はJR化後の分析のため、運営形態間の比較という研究ではない。

Mizutani(2004)は、本章のモデルや分析手法のベースとなったもので、費用関数の推定と、民営と公営との運営形態間の比較を行ったものである。同研究は、時系列での比較をしていること、投入要素やネットワークなどを反映した変数の選択がなされていること、総費用関数ではなく可変費用関数の分析を行っていること、という特徴を持っている。しかしながら、この研究も公営と民営の比較にとどまっており、第三セクターとの比較はなされていない。また、あらかじめ運営形態の差異を考慮したモデルにはなっていない。

以上の研究を概観すると、第三セクターという運営形態を考慮した費用構造の研究はほとんど見られないのが現状である。第三セクター方式という経営形態は日本独自のものであること、公共と民間の共同保有形態を鉄道事業で採用しているケースは世界的にも稀であることを考慮すると、その費用構造の特徴を明らかにすることは、鉄道事業の経営形態の今後のあり方に有益な示唆を与えるものと考えられる。

筆者は、大井(2005a)において、地方鉄道事業における人件費構造を対象に、第三セクターと民間事業者を比較した定量的研究を行った。その結果、当初の予想とは異なり、第三セクターの方がより人件費の面では効率的であるという

結果となった。しかし、この研究はあくまで人件費に限定した分析であり、年次も 2000 年度のクロスセクションデータであることから、費用構造の全体的な分析という意味では限界があった。また、第三セクターのほうが効率的であるという結果に対して、明確な理由を示すことはできなかった。

本章では、第三セクターのような中間的形態が民間事業者と比べて非効率なのかをどうかを、地方鉄道事業を対象として費用関数の推定により分析する。公益事業の民営化に関する研究をサーベイした水谷(2000)では、公営と民営の比較で、どちらの効率性が高いかについて先行研究を整理している。それによれば、鉄道では 6 例中 3 例が民営優位、2 例で有意な差なし、1 例で公営が優位という結果が示されている<sup>92</sup>。本章の結果は、これら先行研究の結果に、中間的形態という新しい視座を与えるものである。

## 5. 2 鉄道事業における費用関数

### 5.2.1 経済学的な費用関数

経済学的には、投入要素のうち生産量によって投入量が増減する可変投入要素と、投入量が生産量によって変化しない固定投入要素があり、固定投入要素の投入量は変化させることができないほど短期の費用を示した短期費用関数と、固定投入要素も含めたすべての投入要素は可変であるような長期の費用を示した長期費用関数がある。以下、その一般形について簡単に説明する。

まず、長期では、すべての投入要素が可変であると考えられるため、長期総費用関数の一般形は(5.1)式のように示すことができる。

$$\text{長期総費用関数： } LRTC = C(Q, \mathbf{w}) \quad \dots (5.1)$$

ここで、 $Q$  はアウトプット、 $\mathbf{w}$  は投入要素（固定投入要素含む）の価格ベクトルである。

しかしながら、上述のとおり、何らかの固定的投入要素が存在する場合、短期においては固定的投入要素の投入量を調整することはできない。そのような短期の場合、ある固定的投入要素があるという下で可変費用の最小化を企業は

---

<sup>92</sup> 水谷(2000)、p.66 の表-4.1 を参照。

行うと考える。このような場合、短期における総費用関数（SRTC）を一般形で表すと、次式のように表すことができる。

$$\text{短期総費用関数： } SRTC = C_v(Q, \mathbf{w}_v; \mathbf{K}) + \mathbf{w}_k \mathbf{K} \quad \dots (5.2)$$

ここで、 $\mathbf{w}_v$  は可変的投入要素の価格ベクトル、 $\mathbf{w}_k$  は固定的投入要素の価格ベクトル、 $\mathbf{K}$  は固定的投入要素の投入量ベクトルである。(5.2) 式の右辺第1項は可変費用（VC）を指し、可変的投入要素に関する費用を示すものである。他方、第2項は固定費用（FC）であり、生産量により投入量変化のないとされる固定的投入要素の費用を指している。

実際に分析を行うにあたっては、(1) どちらの費用関数が適切か、そして(2) これらについての関数形の特定化、を検討する必要がある。以下ではこれらの問題について議論する。

## 5.2.2 実証分析における費用関数

ここでは、鉄道事業の費用関数に関する研究について、推定する関数と使用されている関数形について整理を行う<sup>93</sup>。

### 5.2.2.1 費用関数の推定に関する問題 — 総費用か可変費用か

先行研究では、総費用関数を直接推定するものと、可変費用関数を推定するものがある。総費用関数を推定したのものとして、鉄道事業においては Caves and Christensen(1980b)、Christopoulos et al.(2001)などがあり、バス事業においては Bhattacharyya et al.(1995)、田邊(2003a)などがある。

しかしながら、総費用関数が前提とする条件は、現実には満たされないことが多い。特に、鉄道や公益事業のように固定資本に対する投下費用が大きい場合は、総費用関数の仮定が現実と整合しないことが考えられる。総費用関数を直接推定することの問題点として、先行研究の整理から以下の点を挙げておく。

#### (1) 短期で投入量を調整できないような固定的投入要素の存在

鉄道事業の場合、現実的にはインフラ部分に関する投入要素量の調整は非常に困難であるといわざるを得ない。たとえば、列車の本数に応じて線路を増設ないし撤去するには莫大な時間と費用を要し、瞬時に調整できるという仮定は

---

<sup>93</sup> 以下の記述は Pels and Rietveld(2000)および Mizutani(2004)に負うところが大きい。

現実整合性を欠くものである。

この調整方法として、Pels and Rietveld(2000)では、固定資本について3年から5年程度で最適資本量に調整できたものと仮定し、平均値でもって総費用関数を求める方法を紹介している。しかし、彼らも疑問を呈しているように、なぜ平均でよいのか、また3年から5年程度という期間の設定や最適化に関する仮定は恣意性がぬぐえない点で問題があると考え<sup>94</sup>。

むしろ、短期では投入量を調整できない半固定投入要素 (quasi-fixed input) の存在を前提に、半固定投入要素に不均衡があると仮定して可変費用関数を推定する方法が多く用いられており (Caves et al. 1981、Gillen et al. 1990 など)<sup>95</sup>、そのほうが望ましいと考える。

なお、先行研究では、労働についても現実には調整は困難であると指摘するものも見られる (Oum et al. 1999、土井・坂下 2002 など)。現実的には労働の調整も困難であるが、実際の推定では、理論との整合性やデータの制約等もあり、可変的投入要素として扱われている<sup>96</sup>。

## (2) 短期費用と長期費用の乖離が起きる

可変費用関数では、短期的には可変でない (固定) 投入要素があり、しかもその投入量は長期での均衡値である必要性は必ずしもない。つまり、短期においては固定投入要素 (資本) が最適化されていない可能性がある。もし可変でない (固定) 投入要素の最適値がわからない場合、そのような状態で特定化された長期費用関数を用いると短期費用関数にバイアスがかかり (Pels and Rietveld 2000)、その結果、総費用関数の推定結果を用いて長期の限界費用を求めると、短期の限界費用と等しくならないという問題点も指摘されている (Mizutani 2004)。この結果は理論整合性の面からも問題がある。

---

<sup>94</sup> 詳細は Pels and Rietveld(2000) p.326 を参照されたい。

<sup>95</sup> Braeutigam et al.(1984)や Mizutani(2004)では、短期可変費用関数の推定結果から固定とされる投入要素の最適水準を求め、長期の費用関数へ変換する手法で総費用関数を求めている。

<sup>96</sup> 岸本(1987)は費用関数の推定ではないが、管理的人件費を固定費と扱って費用の計算を行った例を紹介している。また、Braeutigam et al.(1984)は (あくまでアメリカの例ではあるが) "extra boards" という労働者の再配分を行うような部局の存在により、労働力は調整可能であるとして、労働を可変投入要素としている。日本の地方鉄道の場合後者のような部署の存在は考えられないが、前者についてはデータ上も分離可能であることから一考の余地があり、今後の改良で検討したい。

### (3) 現実面との整合性－固定資本に対する補助金の存在

di Rosella Levaggi(1994)によれば、地方鉄道における費用構造について、総費用関数では誤った情報を示してしまうと指摘する。その理由として、地方鉄道事業は財政的な困難に直面しており、その支援策としての財政補助は主に資本部分に与えられていることを指摘している。つまり、補助金による支援があった場合の資本価格は、実際のものより低くなるという指摘である。

日本でも、第三セクター地方鉄道固有の問題として、固定資本の部分については税の減免や資産の無償貸与などの優遇を受けていることが多いという現実がある<sup>97</sup>。これは、特に旧国鉄赤字ローカル線を引き受けた路線に対し、法制度で優遇策を実施したことの影響が大きい。そのような優遇策が実施されている場合に、固定資本部分にバイアスのかかる長期費用関数の直接推定を行えば、欧州の例と制度こそ違うが、同様の可能性は否定できない。

以上(1)から(3)の指摘のように、長期費用関数の直接推定は、理論上も現実面からも多くの問題点が残されているといえる。

ただし、短期可変費用関数の推定に関しては、Oum et al.(1999)によると次のような問題があると指摘されている。総費用関数よりも可変費用関数の推定が好ましいとしながらも、先行研究において推定された可変費用関数を検証すると、資本ストックの変数に誤った符号が出ており、それは定式化の誤りに起因しているという指摘である。これを解消するため、可変費用関数には「ストック」ではなく「フロー」で資本を導入すべきと指摘されている。

この点についての詳細は後ほど論じるが、本研究では、総費用関数の直接推定には問題が多いと考えたため、可変費用関数を直接推定することにした。

#### 5.2.2.2 使用される関数形について

次に、費用関数を推定するには、何らかの関数形で特定化する必要がある。ここでは、先行研究で用いられる関数形について整理する。

鉄道事業の費用関数については若干のサーベイが Betancor et al.(2005)や Pels et al.(2000)によりなされている。これらのサーベイでは、鉄道の費用関数につ

---

<sup>97</sup> このような優遇制度は第三セクターに限らないが、民営事業者の例は少ない(群馬県の上毛電鉄など)。

いて、一部に一般化 Box-Cox 関数や Box-Cox 変換したトランス・ログ型を採用している例が存在するが、主にトランス・ログ型費用関数が使用されていることが示されている。日本の鉄道事業で費用関数を推計した Mizutani(1994)および宮城・中津原(1995)ではコブ・ダグラス型とトランス・ログ型の両方が用いられている。中村(1994)、須田・依田(2005)、Mizutani(2004)、Mizutani and Uranishi(2005)、大井(2005b, 2006a, 2006b, 2007)ではトランス・ログ型が用いられている。

先行研究における費用関数の関数形について、Berechman(1993)ではこれまでの研究で用いられた関数形がまとめられている。それを表 5.1 に示す。

表 5.1 費用・生産関数推計で利用される関数形

期 間	Short-run		Long-run			
	Direct Estimation		From Short-run Cost Function		Direct Estimation	
関 数 \ Output	Single	Multi	Single	Multi	Single	Multi
Linear	○					
Log Linear	○					
Restricted Form Cost Function	○				○	
Flexible Form Cost Function	○	○	○	○	○	○
Production Function	○					
Hedonic Cost Function		○				○
Equilibrium Model						○

(注) ○印がモデルとしてもっとも一般的に用いられるものである。

(出所) Berechman(1993)p. 113・TABLE 5.1 を筆者が一部改良。

トランス・ログ型以外の関数形としては、コブ・ダグラス型、レオンチェフ型、CES 型などが挙げられる。しかしながら、これらは生産技術に関してかなり厳しい制約がおかれていることもあり、最近の費用関数分析においてはより柔軟な関数形が使用される様になっている。その柔軟な関数形の代表がトランス・ログ型である。

本章では、先行研究の流れも踏まえ、関数形をトランス・ログ型に特定化して推定をおこなう。

## 5.2.3 トランス・ログ型費用関数について

### 5.2.3.1 トランス・ログ型関数の特徴

トランス・ログ型費用関数は、Christensen et al. (1973)により開発されたもので、二階微分可能な任意の（費用）関数の近似式として知られている。この関数形を用いることのメリットは、

- ① 投入要素価格間の代替の弾力性に関して制約がない
- ② 規模ないし密度の経済性が生産量の規模の違いに応じて計測可能

といった点で、非常にフレキシブル（柔軟）であることとされる。しかしながら、次にあげるようなデメリットがあることも事実である。

- ① 推定すべきパラメータの数が多いため、自由度確保の観点から大サンプルを必要とする
- ② ①の問題もあり、多重共線性が発生しやすい
- ③ シェパードのレンマでシェア方程式を求める関係上、企業行動に費用最小化を仮定することになり、鉄道事業や公企業の場合にこの仮定が妥当であるかという問題がある
- ④ 対数変換している関係で、0の値を扱えない<sup>98</sup>

これらのデメリットの中で、③は地方鉄道を扱う本研究では大きな問題であることは認識している。その問題を克服する方法として、費用最小化を前提としない、つまり資源配分の非効率を導入した費用関数（一般化費用関数）を用いる方法があり、公益事業の費用研究では実証例も増えている（小林 1996、中山 2003、田邊 2003a、衣笠 2005 など）。しかし、本章の分析ではあくまで先行研究との比較を容易にする観点から、一般化していないトランス・ログ型を採用するにいたった<sup>99</sup>。

---

<sup>98</sup> これは別にトランス・ログ型に限らず、対数線形のモデルにも当てはまる。回避の方法として、変数を Box-Cox 変換する方法があるが（Caves et al. 1981）が、推計式がさらに複雑になり扱いが困難になりやすい。そのため、ごく小さい値（ $10^{-6}$ 程度の値）をすべてのデータに加えることでこの問題を回避する方法が用いられている（浦上 2002 など）。

<sup>99</sup> 実際の推定は困難な点も多く、リーズナブルな結果が得られなかったことが本章の分析で採用するに至らなかった理由である。一般化費用関数による推定は今後の課題であるが、手法等の詳細については本章補論 3 に要約しているので参照されたい。



### 5.2.3.2 トランス・ログ型費用関数が満たすべき条件について<sup>100</sup>

トランス・ログ型費用関数の分析に当たっては、その結果が経済学的に意味を持つべく、以下の(1)から(5)を充足する必要がある。なお、これらの検証については後ほど行う。

- (1) パラメータの対称性
- (2) 費用に対する要素価格の一次同次性
- (3) 費用関数が産出物の単調非減少関数であること

これは、費用関数を  $C$  とすれば、

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln Q} \geq 0 \quad \dots (5.3)$$

を満たしているということである。これが近似点の近傍で満たされていればよいが、近似点の近傍では(5.3)式左辺はアウトプットの1次のパラメータとなることが知られている。

- (4) 費用関数が投入要素価格の単調非減少関数であること

これは、費用関数を  $C$  とすれば、

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln W_i} \geq 0 \quad (i = L, E, M, O) \dots (5.4)$$

を満たしているということである。これが近似点の近傍で満たされていればよいのであるが、近似点の近傍では(5.4)式左辺は投入要素価格の1次のパラメータとなることが知られている。

- (5) 利潤極大の十分条件(凹性条件)

推定された費用関数が費用最小化の2階条件を満たし、利潤極大化の十分条件を満たすためには、推定された費用関数が投入要素価格に対して凹関数であることが必要となる。この条件を満たすためには、次のヘッセ行列式が半負値定符号であることが必要である。具体的には、

$$H = \left[ \frac{\partial^2 C}{\partial W_i \partial W_j} \right] \quad (i, j = L, E, M, O) \dots (5.5)$$

において、奇数時の主小行列式(広義の首座小行列式)が非正、偶数時の主小

---

<sup>100</sup> 以下の説明は中山(2003)・片桐(1993)・角田ほか(1997)に負うところが大きい。

行列式（広義の首座小行列式）が非負となればよい。ただし、この条件がグローバル（基準点の近傍のみならず全サンプルで）に満たされているかは保証されない。そのため、実際には得られたパラメータからヘッセ行列式を導出し、データにより確認するという方法が取られる。この検証の詳細については、補論1および2で述べる。

なお、実際の推定では、(1) (2) はあらかじめ制約として課しておき、他の制約は事後に確認するという手法が採られており、本章でもそれに従う<sup>101</sup>。

## 5. 3 実証分析

### 5.3.1 モデルおよび採択する変数について

本研究では、先にも述べたとおり、短期における可変費用関数を直接推定する。本研究では、鉄軌道事業者が4つの投入要素〔労働 ( $L$ )・燃料 ( $E$ )・メンテナンス（修繕）関連要素 ( $M$ )・サービス（その他）投入要素 ( $O$ )] と、固定的投入要素としての資本 ( $K$ ) を投入し、1つのアウトプット ( $Q$ ) を算出すると仮定する。

鉄軌道事業者においては、旅客輸送のみ行う事業者、貨物輸送のみを行う事業者、貨客兼業の事業者が存在している。先行研究においては、複数アウトプットの費用関数が推定されているものも見られる。しかし、今回対象とする地方鉄道事業者は、貨物専業の事業者を除外しており、貨客兼業の事業者も、一部を除いて貨物輸送の比率は決して高くなかった。また、後に述べるが、関数の特定化に際しアウトプットが0になると推定ができなくなるという問題があった。そのため、本研究では単一アウトプットを仮定して分析することとした。

投入要素価格は、上記のとおり労働 ( $L$ )・燃料 ( $E$ )・メンテナンス（修繕）関連要素 ( $M$ )・サービス（その他）投入要素 ( $O$ ) の4要素とした。メンテナンスとサービスに関しては、先行研究では含まれていない研究も多い（後述）。しかし、第3章の分析から、これらは費用構造の差異を示す重要な要因であることが示されているため、本章でもその結果を反映して導入することにした。

---

<sup>101</sup> 竹内(1983)では、(5) を制約で課す方法を紹介しているが、方法はきわめて煩雑であり、本稿では使用するに至らなかった。

この仮定の下では、可変費用関数の一般形は次式で示される。なお  $W_i$  ( $i = L, E, M, O$ ) は各投入要素の要素価格を表す。

$$VC = C(Q, W_L, W_E, W_M, W_O, K) \cdots (5.6)$$

次に、固定的投入要素としての資本とは別に、ネットワーク変数を先行研究に倣って導入する。

ここで、山内・竹内(2002)の説明によれば、「密度の経済」はネットワークのサイズを一定にしたまま輸送量が増加した場合に平均費用が低下することを指し、「ネットワークの経済」はネットワーク規模(サイズ)の変化を伴う輸送量の増大によって得られる平均費用の低下を指すとされ<sup>102</sup>、これらは区別されるべきであるとしている。

この点について、先行研究では以下のような指摘がなされている。

Friedlaender et al.(1981)では、通路・構築物資本 (way-and-structures capital) の鉄道事業運営における役割について十分な理解を提供していないとし、その理由として、生産の一要素ではあるものの、路線距離はサービス義務 (service obligations) の指標であるため区別されなければならないとして、資本とは別にネットワーク変数として路線距離等を費用関数に導入するべきであるとしている<sup>103</sup>。

また Caves et al.(1984/1985)では、アウトプットのサイズと企業規模とは区別されるべきであり、ネットワーク上で供給されたアウトプットよりもネットワークサイズのほうが企業規模と密接に関係していることを指摘し、ネットワーク変数を別個に挿入する必要性を指摘している。

本研究が参考に行っている Mizutani(2004)では、固定的投入要素としての資本に加え、ネットワークの条件をコントロールするために、路線長などのネットワーク指標を資本と別のものとして導入する必要性を指摘し<sup>104</sup>、ネットワーク指標を入れた分析を行っている。

本研究でもこれら研究の指摘を考慮し、資本とは別にネットワーク変数を導入することとし、その変数としては路線距離 (R) と平均駅間距離 (S) の2つ

---

<sup>102</sup> 山内・竹内(2002)、pp.138-139を参照。

<sup>103</sup> Friedlaender et al.(1981)、p.216の記述を参照。

<sup>104</sup> Mizutani(2004)、p.305の注7の記述を参照。

を導入した。

また、プーリングデータを用いていることと、技術変化の代理変数としてタイムトレンドを、さらに、所有形態による費用構造の差異を説明するための所有形態ダミー変数を (5.6) 式に追加する。

これらが追加されると、(5.6) 式は以下のように改められる。

$$VC = C(Q, W_L, W_E, W_M, W_O, K, N_R, N_S, T, D_{3sec}) \cdot \cdot \cdot (5.6')$$

本章では、上記の (5.6') 式を推定する。

### 5.3.2 推定式の特定化

先行研究の中村(1994)、Mizutani(2004)に倣い、(5.6') 式を関数形をトランス・ログ型に特定化して推定する。推定される式は以下のとおりである。

$$\begin{aligned} \ln VC = & \alpha_0 + \alpha_Q(\ln Q) + \sum_i \beta_i(\ln W_i) + \gamma_K \ln K + \sum_m \delta_m(\ln N_m) + 0.5\alpha_{QQ}(\ln Q)^2 \\ & + 0.5\sum_i \beta_{ii}(\ln W_i)^2 + 0.5\gamma_{KK}(\ln K)^2 + 0.5\sum_m \delta_{mm}(\ln N_m)^2 + \sum_i \alpha_{Qi}(\ln Q)(\ln W_i) \\ & + \alpha_{QK}(\ln Q)(\ln K) + \sum_m \alpha_{Qm}(\ln Q)(\ln N_m) + \sum_i \sum_j \beta_{ij}(\ln W_i)(\ln W_j) + \sum_i \beta_{iK}(\ln W_i)(\ln K) \\ & + \sum_i \sum_m \beta_{im}(\ln W_i)(\ln N_m) + \sum_m \delta_{Km}(\ln K)(\ln N_m) + \delta_{RS}(\ln N_R)(\ln N_S) + \theta_1 D_{3sec} + \tau T \\ & \cdot \cdot \cdot (5.7) \end{aligned}$$

ここで、 $i, j = L, E, M, O$  ( $i \neq j$ )、 $m = R, S$  であり、 $L$  は労働、 $E$  は燃料、 $M$  はメンテナンス (修繕) 関連、 $O$  はサービス (その他投入) 要素、 $R$  は路線距離、 $S$  は平均駅間距離をあらわす。また、 $K$  は資本、 $D_{3sec}$  は第三セクターを 1 とするダミー変数、 $T$  はタイムトレンドを示す。

(5.7) 式を推定するにあたって、あらかじめ次の制約を課している。

① パラメータの対称性の制約 (for  $i, j = L, E, M, O$  ( $i \neq j$ )、 $m = R, S$ )

$$\alpha_{Qi} = \alpha_{iQ}, \alpha_{QK} = \alpha_{KQ}, \alpha_{Qm} = \alpha_{mQ}, \beta_{ij} = \beta_{ji}, \beta_{iK} = \beta_{Ki}, \beta_{im} = \beta_{mi}, \\ \delta_{mK} = \delta_{Km}, \delta_{RS} = \delta_{SR}$$

② 要素価格に対する 1 次同次の制約 (for  $i, j = L, E, M, O$ 、 $m = R, S$ )

$$\sum_i \beta_i = 1, \sum_i \beta_{ij} = 0, \sum_i \alpha_{Qi} = 0, \sum_i \beta_{iK} = 0, \sum_i \beta_{im} = 0$$

(5.7) 式を要素価格 ( $W_L, W_E, W_M, W_O$ ) について偏微分すると、シェパードのレンマより各投入要素におけるコストシェア方程式が導出される。第  $i$  投入要素のコストシェア方程式は以下の (5.8) 式のように示すことが出来る。(for  $i, j = L, E, M, O$ 、 $m = R, S$ )

$$S_i = \alpha_{Qi}(\ln Q) + \beta_i + \sum_j \beta_{ij}(\ln W_j) + \beta_{iK}(\ln K) + \sum_m \beta_{im}(\ln N_m) \quad \dots (5.8)$$

推定は各投入要素のコストシェア方程式と費用関数の式、すなわち (5.7)式と (5.8)式 (本章では4要素あるので4本となる) を連立させて行う。ただし、コストシェアの合計は1になるから、シェア方程式は1本落とせる。本章ではサービス (その他投入) 要素価格に関するコストシェア方程式 ( $S_0$ ) を落として分析している<sup>105</sup>。

なお、関数形が妥当かどうかの確認のため、コブ・ダグラス型でも推定を行った。コブ・ダグラス型の場合、両対数に変換すれば、(5.7)式におけるクロス項・二次の項を0とおいたものとなる。

### 5.3.3 推定方法<sup>106</sup>

推定方法は、ZellnerのSUR (Seemingly Unrelated Regression: 見かけ上無関係な方程式の推計) により分析している。これは、説明変数と誤差項は相関ないと仮定し、方程式間の誤差項の相関を考慮した連立方程式体系の推定方法である。

先行研究では、[IT] 3SLS ([繰り返し] 3段階最小二乗法) や FIML (完全情報最尤法) を用いているものもある。しかし、前者は誘導型を用いて分析する関係で操作変数を決める必要があり煩雑で、しかも定式化の誤りがあると推定に大きく歪みが出るのが問題である。また、本章の場合、操作変数として指定するような内生的な変数が存在しているとは考えられない<sup>107</sup>。最尤法を利用する後者は、非線形の尤度関数の推定が必要で非常に煩雑になる上、自由度が少ないと推定に苦労することが指摘されている<sup>108</sup>。

これらを考えると、SURによる分析は操作変数の決定も不要で推定が非常に容易である。しかも、標本数が多い場合はOLS推定量よりもSUR推定量のほうが精緻かつ有効となり、反復SUR推定量の場合には、推定量は最尤推定量と

<sup>105</sup> シェア方程式は、理論上はどの1つを外しても結果に差異はないとされるが、どの要素についてのシェア方程式を外すかについて明確な基準はない(蓑谷2004)。蓑谷(2004)では、一度全てのシェア方程式を推定し、結果を見てどれを外すか決める方法を示しているが、本稿ではそこまで至っていない。

<sup>106</sup> 本節の記述は、松浦ほか(2001)p.210以下、浅野・中村(2000)p.156以下に多くを負っている。

<sup>107</sup> 蓑谷(2004)では、産業単位の場合は価格が内生的に決まる可能性があるため、操作変数の使用が望ましいとしている。

<sup>108</sup> Mancuso et al.(2003)、p.52を参照。

一致するなど望ましい性質を持っている。先行研究でもトランス・ログ型関数の推定は分野を問わず SUR が多く用いられていることも考慮し、本章では SUR を採用することにした。ただし、SUR で求められる決定係数は擬似決定係数であり、参考程度にしかならないという点で、その解釈には注意を要する<sup>109</sup>。

#### 5.3.4 変数とデータ

##### 5.3.4.1 サンプル選定とデータ出所

第3章で対象とした「第三セクター（中小・大規模とも）」および「地方民営」事業者のデータを使用する。データ出所は国土交通省（旧運輸省）の『民鉄統計年報』『鉄道統計年報』（以下、両者を総称して『年報』とする）の1985・1990・1995・2000年度のデータをプーリングしたものである。総サンプル数は344である。なお、後の分析では、比較のため、大規模第三セクター（サンプル数7）および大規模地方民営事業者（サンプル数64）を除いた分析、都市民鉄事業者（サンプル数43）および大手民営事業者（サンプル数64）を追加した分析を行っている<sup>110</sup>。

##### 5.3.4.2 被説明変数

鉄軌道業の費用について、実際の分析では、総費用と可変費用の範囲をどのように定義するかが問題であると考えられる。

先行研究では、投入要素の費用の和として求めているものが多い。もちろん理論上は正しいが、現実面を考えると、次のような問題に直面する。すなわち、たとえば投入要素を「燃料」「労働」とした場合に、その和でもって「費用の計」と定義すれば、実は投入要素であるものを正確に捕捉できず、費用が過小に推定されるという問題である。しかしながら、「その他」から投入要素の費用になるものを峻別することは、データの制約上できない<sup>111</sup>。

ここでは、この問題を回避すべく、『年報』掲載の「鉄軌道業営業損益」データから、次の項目を代理変数として利用することにしたい。この変数を利用すれば、上述した「その他」の問題をクリアできるからである。

---

<sup>109</sup> 詳細は松浦ほか(2001)p.203を参照されたい。

<sup>110</sup> データの欠損や事業廃止・開業等があり、各年度での会社数は一致しない。

<sup>111</sup> この問題は、たとえばパートの経費を公表データ上どの費目で計上しているか、といったものである。データ上はこの問題を解決できない。これについては後の第6章で筆者らによるアンケート調査の結果分析を行っており、そこで詳しく論じる。

#### 鉄道事業者の「総費用」(総運営費用)：

「差引営業費計」のデータを使用する。これは、後に説明する「鉄軌道業営業費」の「営業費合計(諸税他除く)」の値に、諸税と減価償却費を加えたものである。

#### 鉄道事業者の「可変費用」：

「鉄軌道業営業費」の「営業費合計(諸税他除く)」を使用する。このデータからは、諸税や減価償却費は除かれている。

### 5.3.4.3 説明変数

各説明変数については、本章では以下の指標を採用している([ ]内は以下の式で用いる記号である)。

#### (1) アウトプット水準 [ $Q$ ]

鉄道事業におけるアウトプット水準として、先行研究では旅客数、旅客人キロ、列車キロ、車両キロ、トンキロ(貨物の場合)が用いられている。そこで問題となるのは、どの指標を用いるのが適当か、ということである。

アウトプットについては、Small(1992)によれば2種類あるとされる。それをまとめると、下記のとおりである。

- ① 最終アウトプット : トリップ数、旅客マイル数、有償旅客数
- ② 中間的アウトプット : 車両マイル、車両時間、座席マイル

この2種類のアウトプットのうち、企業の生産性を見る場合には②のほうが良いと指摘している。

①で示されるトリップ数や旅客人キロは、生産された輸送サービスをどれだけ利用したかという指標であるから、需要の状況を反映しているといえる。しかし、鉄道輸送サービスの生産は、何も旅客が乗車している時のみ行われているわけではない。たとえば、旅客がゼロであっても、時刻表に掲載される限りはサービスを生産する必要がある、実際生産されている。また、回送列車の運行もサービス生産に不可欠である。ここにあげた2つのケースは①の指標には反映されないため、①の指標で評価するとサービスの生産量を過小評価することになりかねない点で問題があると考えられる。また、Nash(1982)によれば、①の

指標は路線や輸送距離、1日の時間帯や輸送貨物の大きさ（筆者注：貨物の場合）などの違いにより多数の異なる商品から成り立っている指標であることからそのままでは比較が困難であること、少なくともロードファクターが一様でないことを考慮すれば、輸送量単位になる①よりも②（Nashは車両マイルを指摘する）のほうが望ましいと指摘している<sup>112</sup>。

②で上げられる車両キロのような中間的アウトプットは、①のように需要状況こそ反映していないものの、上記の問題をクリアしており、サービスの生産量を示す数値としては適当であると考えられる。

そこで、本研究も中間的アウトプットの数値を採用することにした。なお、Savage(1997)は、費用関数が生産関数の双対であることから、“car hours in revenue service”（有償のサービスを提供している車両時間）が最適であるとするが、そのようなデータは日本には存在しない。Mizutani(2004)では、座席マイルが最適と指摘しつつも、代理変数として車両キロを用いて分析している。このように、日本の現在のデータの制約上、②に挙げられている指標そのものは存在しないが、車両マイルに相当する指標としての車両キロぐらいしか利用可能なデータは存在しない。本研究ではこれら研究の指摘およびデータの制約を考慮し、車両キロを採用することにした<sup>113</sup>。

ここで、本章の分析対象には路面電車事業者が入っている。路面電車における車両の定義は、通常の鉄道とは異なり、連接車も列車としては1両で計上される。そこで、列車キロの方が適当となる可能性も考えられよう。そこで、後の分析において、列車キロをアウトプットにしたモデルも推定し、モデルとしての妥当性を確認することにした（5.4節を参照）。

なお、車両キロについては、貨客兼業事業者もあることから、収入比でそれぞれの車両キロをウェイトづけて指標化する研究も見られるが（Mizutani and Uranishi 2005 など）、貨物の兼業事業者は少ないことと、貨物輸送量も決して多くはないことから、今回の分析では貨物の車両キロを含め、データ上の車両

---

<sup>112</sup> Nash(1982)（衛藤訳 1986、pp.78-79）。ここでの記述は訳書のものを用いた。

<sup>113</sup> 座席マイルが適当とされるのは、旅客輸送の提供量の1つに座席数があることが考えられる。しかし、貨物輸送の兼業があることや、実際の日本の輸送状況では立席まで利用していることを考えれば、実際にはスペースマイルのほうが適当であろうと考える。しかし、そのようなデータが得られないため、ここでは先行研究の方式に倣った。



キロの値をそのまま使用している。

## (2) 投入要素価格：労働 [ $W_L$ ]

この指標としては、いくつかの指標が考えられる。データから導出できるのは、以下の3つであろう。すなわち、

- ① 人件費合計を職員数で除したもの
- ② 給与の総支給額を社員数で除したもの
- ③ 『年報』掲載の「1ヶ月あたり平均給与・基準賃金」データ

である。

しかし、③は今回使用のサンプルの一部で非常に低い値を示している事業者が見られ、データの分散が大きくなることが問題であった<sup>114</sup>。これらに加え、基準賃金だけに絞る理由に乏しいこともあり、③は採用しなかった。

①と②では、対象となる費用や職員の範囲に違いがある。①の「人件費」は鉄道事業会計規則上の規定があり（同規則5条・別表第一）、基準賃金（給与）、基準外賃金（手当）、臨時給与（賞与）に加え、外注した作業の外注人件費、退職金、臨時雇賃金、福利費、役員給与が含まれている。ただ、外注人件費は運営上のコストではあるが自社職員にかかる費用ではないため、自社の人件費ではないものが含まれていることは留保すべき点であろうと思われる。②は、鉄道事業等報告規則によれば、基準賃金・基準外賃金・臨時給与のみとなっている（同規則2条3項、別表第二の第二号表）。この給与にあわせて報告される職員の人数には役員は含まれるが、パートほかを含むかについて規則上の明記がない。また、①に含まれる臨時雇賃金や福利費の扱いは明記されていない。そのため、データの対象範囲の問題は留保すべき問題として残る。

ただ、賞与などを含めた実態に近い総支給金額が得られるのは②ではないかと考え、本研究では②の指標を使用することにした。なお、後の検討で①にした場合との差異等を検討することにした。

## (3) 投入要素：燃料価格 [ $W_E$ ]

データとして公開されてはいないが、燃料の価格については地域・事業者による差が見られる。また、電化されているか否かで使用する燃料（動力）が異

---

<sup>114</sup> 1990年に数社見られ、基準外賃金が多かったことと、延べ人月の数字のミスが原因であることを把握している（第3章補論1参照）。

なる。

本章では、『年報』の「鉄軌道業営業損益」に掲載されている「動力費」合計を使用量で除したものと定義した。

ただし、使用量の指標については、電力と軽油の双方ないしは一方を利用する事業者が混在することが問題となる。それぞれの使用量と代価データは存在するが、このデータで単価を計算すると、軽油と電力では単価が違う上、一方しか利用していない事業者ではデータが0の値をとり計算できないからである。

Mizutani(2004)では、Pushkarev et al.(1982)を参考に統一の使用量指標を作成する方法を示している。Pushkarev et al.(1982)には、エネルギーの単位量あたりの熱量換算値が示されており、Mizutani(2004)ではここで示された熱量ベースで使用量を換算することにより、軽油の使用量を電力使用量に換算して統一の使用量指標を作成している。

本章でも同様の換算を行ったが、換算にあたっては、使用する指標と換算の方法を若干改良した。

用いた指標であるが、より最新のものを使用すべく、資源エネルギー庁が発表している『エネルギー源別標準発熱量表』（資源エネルギー庁 2002）に公表されている指標を用いることにした。本章の分析では、電力を使用する事業者は電力会社から購入したものを使用していると考え、電力の指標（換算時に用いる kw 時あたり熱量）には、消費時の電力発生熱量を用いることにした。

換算方法であるが、Mizutani(2004)は軽油を電力に換算している。しかし、地方鉄道の場合、全体で見れば軽油使用の事業者の方が多いと考えた。そのため、本章では Mizutani(2004)とは逆に、電力使用量を軽油使用量に換算することで、統一の使用量指標を作成することにした<sup>115</sup>。

以上の改良により、実際に用いた換算式は（5.9）式で示される。

$$\text{使用量 (kl)} = \text{軽油使用量 (kl)} + 94.2 \times 10^{-6} \times \text{電力使用量 (kw 時)} \cdots (5.9)$$

本章では、『年報』掲載の「動力費」データを、(5.9)式で求めた使用量で除した

---

<sup>115</sup> ただし、繰り返しになるが、これはあくまで使用量指標の統一のために行ったものである。大井(2007)に対して、経営条件の反映のためにこの換算を行ったかのような指摘があったが、それが目的ではない。なお、逆の換算（軽油使用量を電力使用量に換算）を行った上で推定した結果も、本稿で示すものと変わりなかったことを付記しておく。

値を単価として採用する<sup>116</sup>。

#### (4) 投入要素：メンテナンス（修繕）関連要素価格 [ $W_M$ ]

地方鉄道とくに第三セクター鉄道では、メンテナンスの費用が増加傾向にあることは先に第3章で述べたとおりである。この背景としては、特に第三セクターに見られる旧国鉄から引き受けた資産の老朽化が考えられる。先行研究における可変費用関数のモデルでは、この費用が導入されていないものがあるが、それは費用構造の正確な把握を妨げると考える。メンテナンス費用は費用構造にも影響を及ぼすと考えてよく、変数として導入することにした<sup>117</sup>。

先行研究では以下の3つに大別できる。

- ① まったく含まない (Fillipini et al. 1992、中村 1994、須田ほか 2004 等)<sup>118</sup>
- ② 車両・線路関係の費用など、一部の費用に限定するもの (Friedlaender et al. 1993<sup>119</sup>、Mizutani 2004、Smith et al. 2006 等)
- ③ 修繕費のすべてを含むもの (Harris 1977、Kennedy et al. 2004)

これらのように見解が分かれるのは、修繕費を資本の費用として捉えるかどうかによる。

①は、修繕費全体を資本費の一部として考えているものである。もし修繕費が資本費の一部分であるとすれば、可変費用関数には修繕に関する要素価格は含まれないことになるからである。

次に②は、修繕費の一部が資本費の一部になると考えているものである。②によれば、車両や線路以外の部分、たとえば駅舎やトンネルなどの鉄道運営に関係する施設のメンテナンスに関する費用が資本費として扱われ、それ以外が修繕費として扱われることになる。そして、修繕費は材料費などであるとして、

---

<sup>116</sup> 資源エネルギー庁(2002)に掲載の熱量は下記のとおりである（ここで MJ とはメガジュールのことである）。

軽油：38.2 MJ／1リットル・・・① 電力：3.60 MJ／kw時・・・②

①を1キロリットル単位に直し（『年報』の単位がキロリットルになっているため）、②を①で除することで、係数の  $94.2 \times 10^{-6}$  を得る（この手法をご教示頂いた運輸政策研究機構の岡田啓先生に感謝申し上げたい）。

<sup>117</sup> Johansson et al.(2004)では、メンテナンスコストの重要性を説明し、メンテナンスコストだけでトランス・ログ型の費用関数を分析している。

<sup>118</sup> di Rosella Levaggi(1994)は、その他費用を計上することで修繕費を含んだ費用を説明変数に取り込んでいるようであるが、費用構造の捉え方が粗くなると考える。

<sup>119</sup> 彼らは、通路と装置に関するメンテナンスコストは「投資」にあたるとするが、投資といえるのか疑問であり、レールの費用まで固定費になり不適切であるとする。

材料費などを可変費用として捉えらるゝるものである。

③は、修繕費と資本費は別であるとするものである。筆者は、駅舎やトンネルなどの鉄道運営に關係する施設について、確かにこれらは固定資産であるが、固定資本としての費用（固定費）は減価償却で計上されているからことから、修繕費として計上されるのは固定費とは別のものであると考へた。そこで本研究では、修繕費として計上されているのは、レールや車両同様、使用量や生産量に応じて減耗しているすべての施設の修繕費であるとする、③のようにメンテナンスに關する費用はすべて取り込むことにした。

データは、『年報』の「鉄軌道業營業費用」の「營業費計（諸税等除く）」にある内数の「修繕費計」を採用することとした。その単価を求めらるゝるにあたっては、適切な価格指標がないため、修繕費用は列車走行のみに比例して増えるものと仮定し、修繕費を列車キロで除したものを代価の代理変数として用いることにした<sup>120</sup>。

#### （5）投入要素：サービス（その他）投入要素価格 [ $W_0$ ]

費用関数の分析に際しては、鉄道に限らず、一般にこの項目は考慮されることが多い。筆者のレビューした限り、鉄道事業の分析では、貨物鉄道を研究した Harris(1977)が“General Expensive”として考慮しているものを除き、皆無であった。また水道事業ではあるが、中山(2003)でもこの費目を考慮していた。

鉄道事業の場合、第3章および大井(2005a)でも指摘したように、上述している労働・燃料・メンテナンス以外の費用が影響していることが多い。例えば、委託業務の経費の扱い、出向等の人件費の扱いなどが挙げられる<sup>121</sup>。正確に経済学的な可変費用を把握しようとするれば、これらについて細かく区分し、明示的に示したデータを抽出する必要があるが、公開資料の範囲では存在しない。

上述のような制約はあるが、「その他」にあたる費用の影響は無視できないと考へ、本章ではこれを導入したモデルを構築した。その他の投入要素を「サービス（その他投入）要素」と本章では定義し、その費用については、「鉄軌道業營業費」の「營業費合計（諸税他除く）」から、燃料費・人件費・修繕費

<sup>120</sup> 車両キロにしなかつたのは、アウトプットで車両キロを使用しており、同じ変数が二度入ることを避けるためである（たとえば、コストを  $C$ 、アウトプットを  $Q$  とすれば、 $\log(C/Q) = \log C - \log Q$  となり、アウトプットの係数を歪めてしまう）。

<sup>121</sup> この点については、鉄道事業者に対するアンケート調査結果を第6章で示す。

を除いたものと定義する。

なお、その他投入要素については種々のものがあり、それらについて統一の単価のデータを得ることができない。ここでは中山(2003)を参考に、当該年度の GDE デフレータの「民間企業設備」の値を、あらかじめ 2000 年度基準でデフレートした値で代用している。

#### (6) 資本 [ $K$ ]

可変費用関数の分析に当たっては、(固定) 資本は、短期的には固定投入要素として扱われる。この固定資本であるが、先行研究で採用している資本量にはいくつかの指標が存在する。たとえば、下記のようなものである。

- ① 鉄道施設に関する固定資本とするもの (中村 1994、Mizutani 2004)
- ② 資本費用を資本価格で除したもの (Mizutani and Uranishi 2005)

しかし、先行研究との比較の面、計算の複雑さを考えて、本章では①を採用することにした。データは、『年報』掲載の貸借対照表から、鉄道及び鉄道関連の有形固定資産の額を計算してモデルに導入している。

ここで、先にも挙げた Oum et al.(1999)の指摘には注意を要する。すなわち、先行研究において推定された可変費用関数を検証すると、資本ストックの変数に誤った符号が出ており、それは定式化の誤りに起因しているという指摘である。これを解消するため、可変費用関数には「ストック」ではなく「フロー」で資本を導入すべきと指摘されている。この「フロー」はデータ入手が不可能なため、現実的な方法として、利用率で乗じた資本量 (最適化された資本投入量 *utilized capital input*) の使用を薦めている。しかし、「利用率」というデータは公開データにないため、仮に代理変数を使用するにしても適切な指標が見出せなかった。また、採用する指標によっては資本量のデータにバイアスがかかる可能性が残ると筆者は考える。そのため、本章では利用率を乗じたものではなく、あくまでデータ上の鉄道関連の有形固定資産の数値で分析する<sup>122</sup>。

#### (7) ネットワーク変数 [ $N_m$ ]

初期の先行研究では、ネットワーク変数を含まない研究が多かったが、最近

---

<sup>122</sup> 田邊(2003b)では、先行研究を参考に利用率を「路線延長あたり走行キロ」で代理させているが、最適な資本量が導出できなかつたと指摘している。Oum の指摘を反映させた改良は筆者の今後の課題である。

の公益事業に関する費用関数の研究では、ネットワーク変数を含むものが多い  
なっている。

ここで、ネットワークに関しては、資本との相関が指摘されることがある。  
この点について、筆者はネットワーク変数として採用する以下の指標と資本の  
相関を取ったが、強い相関は見られなかった。そもそも、単相関があるから、  
マルチコ(多重共線性)の問題が発生するという指摘がなされることがあるが、  
単相関が必ずしもマルチコを生じさせるというものではない<sup>123</sup>。また、先に述  
べたように、ネットワーク変数と資本は別であるという先行研究の指摘もあり  
(Mizutani 2004)、本研究でもネットワークと資本は別であると扱うことに問題  
はないと考え、ネットワーク変数を別にして導入することにした。

ネットワーク変数を取り入れる先行研究では、①路線距離、②平均駅間距離、  
③路線数、④他の線区との接続駅数、などが用いられており、中には中村(1994)  
のように①と④を回帰させてネットワーク変数を作成している研究も見られる。

この中で、③路線数については、今回の分析対象とする鉄道事業者の場合に  
は複数の路線を持っているケースが少なく、ある場合でも戸籍(線籍)上の問  
題のみで事実上一体的な運行をしている例は多い<sup>124</sup>。また、一端を終点とする  
路線(盲腸線)が多いことから、路線数によるネットワークは考えられないと  
思われる。また、④についても独立した路線はなく、何らかの形で他鉄道と接  
続はしているが、それによるネットワークがあるかについては、相互乗り入れ  
の有無や列車本数の差異などもあり現実面からは疑問が残る。

これらの理由により、本章では①および②を使用することとした。ただし、  
後の分析で触れるが、①②を同時に入れたモデルと、①のみのモデル、②のみ  
のモデルの3つを推定し、ネットワーク変数の有効性を検討することにした。  
中村(1994)に見られる合成指標が適切かは筆者としては明確な回答を出せない

---

<sup>123</sup> たとえば、サンプル数の変化や変数の除去・追加などで係数が変動する場合にマル  
チコが疑われることがある。この確認方法として、変数の追加・除去などの手法がと  
られることがあるが、浅野・中村(2000)によればその方法は問題があると指摘されてい  
る。ここで詳細を述べる紙幅はないため、この点はMaddala(1992)(和合訳1996)や浅  
野・中村(2000)を参照されたい。

<sup>124</sup> 土佐くろしお鉄道の中村線と宿毛線、平成筑豊鉄道の各線などは、戸籍上区分されて  
いるが一体的な運行を行っている。また、熊本電気鉄道のように、路線の戸籍と運行  
形態が異なるケースもある。そのため、戸籍上の路線と実態が一致しない場合に路線  
数や路線ごとのコントロールをすると誤った解釈を導きかねないと考えられる。

ため、本章では Mizutani(2004)同様、そのままの形で変数に加えている。

#### (8) 所有形態を表す変数

これは、「第三セクター」という企業の所有形態が、生産・費用面に及ぼす影響を確認するために導入したもので、本稿の主たる目的を反映させたものである。ここで、所有形態を変数に導入するに当たっては、種々の方法が考えられる。その例を挙げて、検討することにしたい。

##### ① 公共（民間）セクターの出資比率

第三セクターと民間との差異をデータ上明らかにするのは、公共（民間）セクターの出資比率である。このデータが完全ならば、公共（民間）セクターの保有による影響をはっきりと表すことができる。

しかしながら、このデータを得るには制約がある。『年報』にはこのようなデータが存在しない。国土交通省鉄道局発行の『鉄道要覧』には、出資者の比率が掲載されているが、掲載範囲は出資比率の上位5社（者）に限定されている。上位5社（者）データで代用することも検討に値するが、本章で民営事業者に扱われている事業者の中には、若干ながら公共セクターが出資している事業者が存在する。数としては少ない<sup>125</sup>が、それを無視することはできないであろう。また、あくまで比率で上位5社（者）の掲載のため、出資者数の多寡に応じデータにバイアスがかかってしまう可能性は否定できない。さらに、公共セクターの出資比率を使用すると、民営事業者ではほとんどが0になってしまい、本章のような対数モデルでは扱うことができない。民間セクターの比率にすればデータ処理の問題は解決可能であるが、データ抽出の制約や出資者数の多寡のバイアスは残る。これらの理由を総合すれば、残念ながら本章の分析で使用に堪えるデータが存在しない<sup>126</sup>。

##### ② ダミー変数によるコントロール

先行研究でも多く見られるのは、所有形態の差をダミー変数として付加する方法である。

この方法については Oum et al.(1999)から次のような指摘がされている。すなわち、このダミーがアウトプットやネットワーク変数と強い相関を持ってしま

---

<sup>125</sup> 南部縦貫鉄道、加越能鉄道（現在はともに廃止）などが該当する。

<sup>126</sup> ただし、5.5節の分析では、分析の都合上ここで示した統計数値を用いている。

い、アウトプットやネットワーク変数のパラメータを減衰してしまう可能性があるということである<sup>127</sup>。彼らは、それが必ずしもバイアスを導くものではないとしながらも、他の係数への影響を考えずにダミーでいれるのは問題があると指摘している。しかしながら、Oum らの指摘に対して Bitzan et al.(2003)が次のような指摘をしている。すなわち、パラメータ間の相関が必ずしも推定値にバイアスをかけるものではなく、さらに測定不能な（目に見えない）ネットワーク変数が費用に影響し、他の変数と相関を持っていたら、それは企業ダミーに起因するものではないということになるという指摘である<sup>128</sup>。

この問題について、筆者はアウトプットおよびネットワーク変数との相関分析を実施したが、大きな相関があるという結果は得られなかった。また、Bitzan らの指摘するような現象が起きていた場合、分析結果のみから判断することは不可能といわざるを得ない。

所有形態が定数項シフトになるという理論的根拠として考えられるのは、費用構造に数値化できない質的な差異があるのではないかという点である。たとえば、組織面の差異、第三セクターを存続させる制度・政策的な要因などが考えられる。これらのデータを数値的な形で得ることは不可能であるため、質的な変数としてダミー変数を用いることは、決して間違っているとはいえないと考える。

以上のことから、上記（１）のデータで使用できるようなものが得られないため、本章では第三セクター事業者を１とするダミー変数 [  $D_{3sec}$  ] を導入することにした。

なお、後の分析では、所有形態ダミーを外して分析した結果も紹介する。

#### （９）技術変化（タイムトレンド）

対象期間中に、鉄道車両などの技術も進歩しており、費用面に及ぼす影響を考慮する必要がある。ここではそのような技術進歩の代理変数として、また時系列による費用構造の変化を分析するため、タイムトレンドを表す項 [  $T$  ] を導入している。タイムトレンドは 1985 年 = 1、1990 年 = 2、1995 年 = 3、

---

<sup>127</sup> Oum et al.(1999)、p.26。

<sup>128</sup> Bitzan et al.(2003) p.208 の注 14 を参照。なお、彼らはダミーおよび１次のパラメータがすべて 1% 有意であることから、企業ダミーの導入は問題ないとしている。



2000年 = 4 とする定数項ダミーである。

なお本来ならば、技術水準の差異を見る変数として、例えば路面電車の運行がある事業者、貨物兼業の路線について、技術水準の差異を示すダミー変数を入れることも検討するべきであろう。本章では、その確認のため、これらを入れた分析についても実施している。その結果の考察は、後の 5.4.2.6 節で詳述することにした。

#### 5.3.4.4 基本統計量

データの基本統計量は、表 5.2 に示した。

表 5.2 基本統計量

変数	(単位)	平均	標準偏差	最小	最大
$VC$	可変費用 (千円)	933,886	1,086,368.826	15,243	6,333,073
$Q$	アウトプット (千車両キロ)	1,785	2,385	13	16,787
$W_L$	労働価格 (千円/人)	4,209	1,110	731	7,627
$W_E$	燃料価格 (千円/kl)	27,625	73,075	22	308,986
$W_M$	メンテナンス(修繕)価格 (千円/千列車キロ)	168	158	11	2,039
$W_O$	サービス(その他)要素価格 (千円)	1.000	0.052	0.916	1.046
$K$	資本(注) (千円)	1,539,683	3,322,040	416	38,235,100
$N_R$	路線距離 (km)	33.453	27.287	2.7	140.0
$N_S$	駅間距離 (km/駅)	1.865	1.079	0.303	7.6
$T$	タイムトレンド (1985年=1)	2.596	1.092	1.000	4.000
$S_L$	労働費用の可変費用に対するシェア	0.640	0.135	0.272	0.891
$S_E$	燃料費用の可変費用に対するシェア	0.058	0.028	0.010	0.134
$S_M$	メンテナンス(修繕)費用の可変費用に対するシェア	0.154	0.103	0.009	0.516
$S_O$	サービス(その他要素)費用の可変費用に対するシェア	0.148	0.088	0.045	0.592

(注) 鉄道関連の有形固定資本の合計額を示す

なお、分析に当たっては、ダミーおよびタイムトレンド以外の変数をサンプル平均で除して分析している。また、価格に関する指標（その他投入要素価格は除く）は、GDP デフレーターにより 2000 年基準に基準化している<sup>129</sup>。

<sup>129</sup> このような場合、通例基準年は中間時点で取ることが多いが、現状の数字に合わせる方が結果の考察を容易にすると考え、最終年度の 2000 年で調整することとした。

## 5. 4 分析結果と解釈

実際の分析であるが、以下の手順で有効なモデルを選択し、その後変数を変化させることによる影響を見るという手順をとった。本節では、推定結果の議論の前に、まず有効なモデル選択のステップを説明し、実際にモデルの選択を行う。その後、有効とされたモデルをもとに、推定結果を議論する。詳細な推定結果については、章末に付表として（一部は本文中に）掲載した。

### 5.4.1 モデル選択のステップ

本研究では、なるべく精度のよい有効なモデルに基づいて議論するため、以下のステップでモデル選択のための検定を行うことにした。

#### （ステップ1）関数形の選択について

コブ・ダグラス型とトランス・ログ型（全変数を入れたモデル）の両方を推定し、係数推定値の確認とモデルとしての望ましさを確認する。

#### （ステップ2）ネットワーク変数の採否について

ネットワーク変数を、①路線距離＋平均駅間距離、②路線距離のみ、③平均駅間距離のみ、の3つで分析し、変数を除くことの問題点を確認する。

#### （ステップ3）タイムトレンド変数について

先行研究では、タイムトレンドについてダミー変数のように外から追加するものと、価格変数などと同様に扱いクロス項までとるものが見られる。そこで、確認のためタイムトレンドのクロス項まで入れたモデルを推定し、結果を検証する。

#### （ステップ4）データの地域差の影響を確認する

金額データには、その地域の物価水準などが影響している可能性が考えられる。全国的な比較の場合において、地域による物価水準の差が極端に大きい場合にバイアスがかかることを考慮する方が望ましいとの見解もある。そこで、物価水準の差をコントロールすると結果に差が出るのかを確認すべく、物価指数により価格を全国平均に平準化させて、係数の変化を検証することで、その必要性があるのか確認することにした。

このステップ1・2・3・4で問題がなかったモデルを用いて、ステップ5

を行う。なお、ステップ5については、後の分析の中で行うため、本節(5.4.1)ではステップ4までの確認にとどめる。

#### (ステップ5) サイズの変化を見る

規模による係数の差、都市事業者との差異を見るため、次のようにサンプルサイズ(対象事業者)を変化させて係数の変化を検証する。

- ① 第三セクター(中小+大規模)と地方民営(中小+大規模)
- ② 第三セクター(中小のみ)+地方民営(中小のみ)
- ③ ①+都市民鉄
- ④ ③+大手
- ⑤ ①+都市民鉄+大手

以下、ステップ1から4について、検定結果をまとめておく。

#### (1) ステップ1: 関数形の選択について

先行研究では、5.2.2.2節でも述べたように、さまざまな関数形による特定化がなされてきたが、中でもコブ・ダグラス型とトランス・ログ型が多く用いられてきた。ここでは、どちらの関数形がより適切なのかを検証するため、両方の関数形で推定し、事後的に確認する方法を採ることで確認することにした。

(5.7)式をそのまま推計したものをトランス・ログ型の結果として、(5.7)式のクロスおよび2次の項をすべて0とおいたものをコブ・ダグラス型として推計した。その結果は表5.3に示されている。

コブ・ダグラス型の費用関数の推定結果を見ると、燃料の係数が有意になっていない。また、労働の係数が低い値を示しており、その分サービス(その他)要素の値が実態以上に大きくなっている。決定係数は高いが、推定値を見る限りでは信頼性が疑問視される結果である。

コブ・ダグラス型の費用関数について、Mancuso et al.(2003)は、次のような場合にコブ・ダグラス型は不適當であると指摘する。すなわち、①アウトプットと要素価格のクロス項の係数が有意に0でないとき、②要素間のクロス項の係数が有意であるとき(偏代替弾力性が1にならない)、である。

トランス・ログ型の推定結果を見ると、①については残念ながら確かに有意にならなかった。しかし要素間のクロス項6つのうち、有意な項が3つ存在し

ており、②の条件は満たしていると考えて差し支えないと思われる<sup>130</sup>。よって、コブ・ダグラス型は誤った関数形である可能性が高いと考えられる。

表 5.3 コブ・ダグラス型とトランス・ログ型の推定結果

パラメータ・説明変数	トランス・ログ型		コブ・ダグラス型	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.054 ***	0.035
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.631 ***	0.022
$\beta L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.322 ***	0.053
$\beta E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.009 ***	0.006
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.070 ***	0.017
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.598 ***	0.056
$\gamma K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.087 ***	0.012
$\delta R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.164 ***	0.026
$\delta S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.097 ***	0.030
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	-0.145 ***	0.040
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.059 ***	0.014
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	-0.137 ***	0.034	—	—
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	-0.001	0.008	—	—
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.005	0.004	—	—
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	0.001	0.005	—	—
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.006	0.009	—	—
$\alpha QK$ アウトプット×資本	0.052 ***	0.019	—	—
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.119 ***	0.038	—	—
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	-0.254 ***	0.043	—	—
$\beta LL$ 労働価格の2乗	0.111 ***	0.018	—	—
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	0.006 ***	0.002	—	—
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.088 ***	0.006	—	—
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.029	0.018	—	—
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	-0.0002	0.001	—	—
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.007 ***	0.001	—	—
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	0.002	0.002	—	—
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.088 ***	0.004	—	—
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	0.007	0.006	—	—
$\beta OO$ サービス価格の2乗	0.021	0.020	—	—
$\beta LK$ 労働価格×資本	0.008 *	0.004	—	—
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	-0.017 *	0.010	—	—
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.028 **	0.011	—	—
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.002	0.002	—	—
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	-0.005	0.004	—	—
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	0.005	0.005	—	—
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	-0.019 ***	0.003	—	—
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.043 ***	0.006	—	—
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.046 ***	0.007	—	—
$\beta OK$ サービス価格×資本	0.008 *	0.005	—	—
$\beta OR$ サービス価格×路線距離	-0.021 *	0.011	—	—
$\beta OS$ サービス価格×駅間距離	0.069 ***	0.012	—	—
$\gamma KK$ 資本の2乗	0.014	0.010	—	—
$\gamma RK$ 資本×路線距離	-0.095 ***	0.021	—	—
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.122 ***	0.026	—	—
$\delta RR$ 路線距離の2乗	0.130 **	0.058	—	—
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.143 **	0.059	—	—
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.012	0.049	—	—
決定係数	0.959		0.960	
対数尤度	1804.608		37.014	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

ここでは、以上の先行研究で提示された方法に加え、参考までに尤度比検定によって関数形の妥当性を検討することにしたい。

<sup>130</sup> 有意でなかったのは、サービス価格に関するクロス項3つである。

尤度比検定は、最尤法などで推定したパラメータの検定に有効な方法である。一般には、推定の際に出てくる対数尤度 (log likelihood) から求めるが、本研究では SUR で分析しているため、分析の際自動的に対数尤度は出てこない。そこで、結果で出力される残差共分散行列 (residual covariance matrix) <sup>131</sup>より求めた対数尤度 (LL) を用い、以下の公式に当てはめ尤度比検定量を求める。

$$\lambda = 2(LL_U - LL_R) = N \times \ln \left( \frac{RSS_R}{RSS_U} \right) \cdot \dots \quad (5.10)$$

ここで、LL=対数尤度、RSS=残差二乗和、添え字の R は制約つき、U は制約なしを示し、N はサンプル数である。この式で求められる  $\lambda$  は、漸近的に自由度=制約の数のカイ二乗分布に従うとされ、制約が有効な場合は (5.10) 式の値は小さくなり、帰無仮説 (制約が有効であるというのが帰無仮説になる) を棄却できない、つまり棄却域に入らないということになる。また、LL に関しては制約なしのほうが制約つきのそれより必ず大きくなることが知られている (残差二乗和の場合は逆の関係になる)。

SUR の場合、LL は Greene(2003)によれば以下の公式で求めることが出来る <sup>132</sup>。表 5.3 および今後示される分析結果で示された対数尤度は、以下の式で求められたものである。

$$LL = -\frac{N}{2} [M(1 + \ln(2\pi)) + \ln|\mathbf{W}|]$$

ここで、N はサンプル数、M は従属 (被説明) 変数の数、W は残差分散・共分散行列の期待値の最尤推定値である。M は、本研究における推定の場合、費用関数とコストシェア式 3 本 (労働・燃料・メンテナンス) を同時推定するため、4 となる。また、W は、推定結果で求められる残差共分散行列 (residual covariance matrix) である。

(5.10) 式では、対数尤度がわからなくとも残差二乗和から尤度比検定統計量  $\lambda$  を求めることは出来る。しかし、連立方程式体系の場合に費用関数の残差二乗和のみを取り出して計算すると、連立される他の式の影響が無視されてし

<sup>131</sup> TSP の推定結果では、推定結果の表示の前にも残差共分散行列の結果が出力されるので、十分に注意する必要がある。ここでの残差共分散行列は、パラメータの結果のすぐ上に表示される残差共分散行列の結果を用いる。

<sup>132</sup> 詳しくは Greene(2003)、pp.349-350 を参照。この方法は、近畿大学の浦上拓也助教授にご教示いただいたものである。ご教示に厚く御礼申し上げたい。

まう。そこで、ここでは連立される全ての式の影響を考慮し、残差二乗和ではなく対数尤度を用いて尤度比検定統計量 $\lambda$ を求めることにした。

表 5.3 で示された対数尤度を用いて、(5.10) 式に代入した結果、 $\lambda$  は 3535.188 となった。ここでの制約は、トランス・ログ型の 2 次のパラメータを 0 としたものがコブ・ダグラス型であると考え、トランス・ログ型の 2 次のパラメータ=0 というのが制約になり、制約付きとなるのはコブ・ダグラス型のほうになる。制約の数は、トランス・ログ型のみに見えるパラメータの数から、事前に課した制約により決定される分を除かねばならない。ここでは、サービス要素価格が関係するパラメータが 1 次同次の制約で決定されるとしているので、その分を除き、制約数は 28 となった。自由度 28 のカイ二乗統計量は 5% 水準で 41.3、1% 水準で 48.3 であり、 $\lambda$  はこれらよりもかなり大きい。よって、2 次のパラメータ=0 とした制約は棄却される。

以上の結果より、本章の分析では、トランス・ログ型に費用関数を特定化して分析することにした<sup>133</sup>。

## (2) ステップ 2 : ネットワーク変数の採否について

ネットワーク変数を、①路線距離+平均駅間距離、②路線距離のみ、③平均駅間距離のみ、の 3 つで分析し、変数を除くことの問題点を確認する。先行研究では②のみのもが多くみられるが、①のように平均駅間距離により需要条件のコントロールをすることが有効なのか、また平均駅間距離だけをネットワーク変数とした場合に問題が生じるのかを確認する必要があると考え、このステップを導入して確認を行うことにした。

①②③による推定結果をまとめて表したものが、表 5.4 である。

推定結果を見ると、アウトプットの係数が大きく変化しているほか、第三セクターダミーなど、符号や有意性が変動するものも多く見られた。また、あくまで擬似決定係数であるが、決定係数の値が下がるという結果になった。パラメータで判断する限り、ネットワーク変数の採否がモデルの安定性を変えてしまう可能性があるものと推察される。

---

<sup>133</sup> 参考までに、残差二乗和で尤度比検定をすると、出力される制約付きの残差二乗和(ここではコブ・ダグラス)が制約なしの残差二乗和(トランス・ログ)よりも小さく(対数尤度の場合は大小が逆)、理論とは逆の結果を示す。この結果は最尤法の原則とは逆であり、0 から 1 の間に入るという条件を満たさない。

表 5.4 ネットワーク変数を変化させたモデルの推定値

パラメータ・説明変数	①路線距離+駅間距離		②路線距離のみ		③駅間距離のみ	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.081 ***	0.034	14.062 ***	0.038
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.586 ***	0.030	0.614 ***	0.031
$\beta L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.654 ***	0.011	0.643 ***	0.011
$\beta E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.055 ***	0.004	0.055 ***	0.005
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.132 ***	0.007	0.119 ***	0.008
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.159 ***	0.013	0.184 ***	0.014
$\gamma K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.138 ***	0.020	0.138 ***	0.023
$\delta R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.182 ***	0.029	—	—
$\delta S$ 駅間距離	-0.024	0.042	—	—	0.039	0.044
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	-0.122 ***	0.035	0.014	0.043
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.016	0.012	-0.015	0.013
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	-0.137 ***	0.034	-0.069 *	0.036	0.032	0.025
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	-0.001	0.008	0.005	0.008	-0.011 *	0.006
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.005	0.004	0.006 *	0.004	0.002	0.003
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	0.001	0.005	0.006	0.006	0.022 ***	0.005
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.006	0.009	-0.017 *	0.010	-0.013	0.008
$\alpha QK$ アウトプット×資本	0.052 ***	0.019	0.066 ***	0.021	-0.030 *	0.018
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.119 ***	0.038	-0.016	0.035	—	—
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	-0.254 ***	0.043	—	—	-0.127 ***	0.034
$\beta LL$ 労働価格の2乗	0.111 ***	0.018	0.111 ***	0.019	0.119 ***	0.019
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	0.006 ***	0.002	0.006 ***	0.002	0.005 ***	0.002
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.088 ***	0.006	-0.091 ***	0.006	-0.090 ***	0.006
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.029	0.018	-0.025	0.019	-0.035 *	0.019
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	-0.0002	0.001	0.0001	0.001	0.0004	0.001
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.007 ***	0.001	-0.005 ***	0.001	-0.007 ***	0.001
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	0.002	0.002	-0.001	0.002	0.001	0.002
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.088 ***	0.004	0.081 ***	0.005	0.085 ***	0.005
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	0.007	0.006	0.015 **	0.007	0.012 *	0.007
$\beta OO$ サービス価格の2乗	0.021	0.020	0.011	0.022	0.021	0.021
$\beta LK$ 労働価格×資本	0.008 *	0.004	0.010 **	0.004	0.010 **	0.004
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	-0.017 *	0.010	-0.033 ***	0.008	—	—
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.028 **	0.011	—	—	-0.038 ***	0.009
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.002	0.002	0.001	0.002	0.003	0.002
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	-0.005	0.004	-0.003	0.004	—	—
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	0.005	0.005	—	—	0.000	0.004
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	-0.019 ***	0.003	-0.015 ***	0.003	-0.021 ***	0.003
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.043 ***	0.006	0.021 ***	0.006	—	—
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.046 ***	0.007	—	—	-0.016 **	0.007
$\beta OK$ サービス価格×資本	0.008 *	0.005	0.004	0.005	0.009	0.006
$\beta OR$ サービス価格×路線距離	-0.021 *	0.011	0.015	0.010	—	—
$\beta OS$ サービス価格×駅間距離	0.069 ***	0.012	—	—	0.054 ***	0.011
$\gamma KK$ 資本の2乗	0.014	0.010	-0.008	0.011	0.028 **	0.012
$\gamma RK$ 資本×路線距離	-0.095 ***	0.021	-0.051 ***	0.019	—	—
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.122 ***	0.026	—	—	0.044 *	0.025
$\delta RR$ 路線距離の2乗	0.130 **	0.058	0.180 ***	0.047	—	—
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.143 **	0.059	—	—	0.110 **	0.056
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.012	0.049	—	—	—	—
決定係数	0.959		0.952		0.941	
対数尤度	1804.608		1719.810		1680.427	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

ここでは、念のため尤度比検定を行い、制約（ネットワーク変数の除去）が有効であるかを検定することにしたい。

そこで、(5.10) 式による尤度比検定でネットワーク変数に関する検定を行うことにした。ここでは、①を無制約のモデルとし、②③はそれぞれ「他のネットワーク変数が0である」という制約を持ったモデルであると考えた。制約の数であるが、ネットワーク変数の1つを0とするという意味では制約は1つであるが、パラメータと事前に課した制約の数から考えれば制約数は8となる。

ここでは、制約数を 1 として (5.10) 式により対数尤度から  $\lambda$  を計算した。

計算の結果、①と②の比較では  $\lambda = 169.595$ 、①と③の比較では  $\lambda = 248.361$  となった。これを自由度 = 制約数 1 のカイ二乗分布表で確認すると、5%水準では 3.84、1%水準では 6.63 となり、これらの尤度比統計量はいずれも臨界値よりかなり大きい。よって、どちらの制約も棄却され、ネットワーク変数を落とすことは不適切であるということが理解される<sup>134</sup>。

パラメータの変動、決定係数の悪化、尤度比検定の結果を参考に考えると、ネットワーク変数は両方入れる方がより望ましいモデルになるということがいえるであろう。

### (3) ステップ 3 : タイムトレンド変数について

先行研究では、タイムトレンドについてダミー変数のように外から追加するものと、価格変数などと同様に扱いクロス項までとるものが見られる。そこで、確認のためタイムトレンドのクロス項まで入れたモデルを推定し、結果を検証してみた。

タイムトレンドのクロス項を入れた場合、(5.7) 式は下の (5.11) 式のように書き直される ( $i, j = L, E, M, O$  ( $i \neq j$ ),  $m = R, S$ )。

$$\begin{aligned} \ln VC = & \alpha_0 + \alpha_Q (\ln Q) + \sum_i \beta_i (\ln W_i) + \gamma_K \ln K + \sum_m \delta_m (\ln N_m) + 0.5 \alpha_{QQ} (\ln Q)^2 \\ & + 0.5 \sum_i \beta_{ii} (\ln W_i)^2 + 0.5 \gamma_{KK} (\ln K)^2 + 0.5 \sum_m \delta_{mm} (\ln N_m)^2 + \sum_i \alpha_{Qi} (\ln Q) (\ln W_i) \\ & + \alpha_{QK} (\ln Q) (\ln K) + \sum_m \alpha_{Qm} (\ln Q) (\ln N_m) + \sum_i \sum_j \beta_{ij} (\ln W_i) (\ln W_j) + \sum_i \beta_{iK} (\ln W_i) (\ln K) \\ & + \sum_i \sum_m \beta_{im} (\ln W_i) (\ln N_m) + \sum_m \delta_{Km} (\ln K) (\ln N_m) + \delta_{RS} (\ln N_R) (\ln N_S) + \theta_1 D_{3sec} + \tau T \\ & + \tau_{TQ} T \cdot (\ln Q) + \sum_i \tau_{Ti} T \cdot (\ln W_i) + \tau_{TK} T \cdot (\ln K) + \sum_m \tau_{Tm} T \cdot (\ln N_m) + \tau_{11} T^2 \cdot \dots \cdot \quad (5.11) \end{aligned}$$

なお、(5.7) 式を (5.11) 式に変形したことにより、1次同次の制約に以下の式が追加される。(for  $i = L, E, M, O$ )

$$\sum_i \tau_{Ti} = 0$$

また、シェア方程式 (5.8) 式は以下のように改められる (for  $i, j = L, E, M, O$ )。

$$S_i = \alpha_{Qi} (\ln Q) + \beta_i + \sum_j \beta_{ij} (\ln W_j) + \beta_{iK} (\ln K) + \sum_m \beta_{im} (\ln N_m) + \tau_{Ti} T \quad (5.8)'$$

<sup>134</sup> 仮に制約数は 8 であるとしても、尤度比検定の結果では制約が棄却されることを確認している。



この (5.11) 式と (5.7) 式の推定結果は表 5.5 に示されている。

表 5.5 推定結果の比較—タイムトレンドのクロス項の有無

パラメータ・説明変数	(5.7)式			(5.11)式		
	推定値	標準誤差		推定値	標準誤差	
$\alpha_0$ 定数項	14.061 ***	0.033		13.854 ***	196.632	
$\alpha_Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029		0.443 ***	9.075	
$\beta_L$ 労働価格	0.647 ***	0.011		0.674 ***	49.684	
$\beta_E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005		0.050 ***	7.743	
$\beta_M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007		0.104 ***	11.984	
$\beta_O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012		0.171 ***	11.512	
$\gamma_K$ 資本	0.175 ***	0.019		0.182 ***	5.315	
$\delta_R$ 路線距離	0.213 ***	0.033		0.289 ***	5.099	
$\delta_S$ 駅間距離	-0.024	0.042		0.009	0.123	
$\theta_1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035		-0.040	-1.139	
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011		0.177 ***	3.062	
$\alpha_{QQ}$ アウトプットの2乗	-0.137 ***	0.034		-0.128 ***	-3.734	
$\alpha_{QL}$ アウトプット×労働価格	-0.001	0.008		-0.002	-0.271	
$\alpha_{QE}$ アウトプット×燃料価格	0.005	0.004		0.008 *	1.924	
$\alpha_{QM}$ アウトプット×メンテナンス価格	0.001	0.005		0.002	0.393	
$\alpha_{QO}$ アウトプット×サービス価格	-0.006	0.009		-0.008	-0.837	
$\alpha_{QK}$ アウトプット×資本	0.052 ***	0.019		0.046 **	2.432	
$\alpha_{QR}$ アウトプット×路線距離	0.119 ***	0.038		0.104 ***	2.707	
$\alpha_{QS}$ アウトプット×駅間距離	-0.254 ***	0.043		-0.253 ***	-5.794	
$\beta_{LL}$ 労働価格の2乗	0.111 ***	0.018		0.122 ***	6.571	
$\beta_{LE}$ 労働価格×燃料価格	0.006 ***	0.002		0.001	0.397	
$\beta_{LM}$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.088 ***	0.006		-0.091 ***	-15.886	
$\beta_{LO}$ 労働価格×サービス価格	-0.029	0.018		-0.032 *	-1.738	
$\beta_{EE}$ 燃料価格の2乗	-0.0002	0.001		0.001	1.061	
$\beta_{EM}$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.007 ***	0.001		-0.003 ***	-2.647	
$\beta_{EO}$ 燃料価格×サービス価格	0.002	0.002		0.001	0.531	
$\beta_{MM}$ メンテナンス価格の2乗	0.088 ***	0.004		0.089 ***	22.492	
$\beta_{MO}$ メンテナンス価格×サービス価格	0.007	0.006		0.005	0.775	
$\beta_{OO}$ サービス価格の2乗	0.021	0.020		0.026	1.282	
$\beta_{LK}$ 労働価格×資本	0.008 *	0.004		0.010 **	2.356	
$\beta_{LR}$ 労働価格×路線距離	-0.017 *	0.010		-0.016	-1.564	
$\beta_{LS}$ 労働価格×駅間距離	-0.028 **	0.011		-0.029 ***	-2.603	
$\beta_{EK}$ 燃料価格×資本	0.002	0.002		0.001	0.473	
$\beta_{ER}$ 燃料価格×路線距離	-0.005	0.004		-0.008	-1.540	
$\beta_{ES}$ 燃料価格×駅間距離	0.005	0.005		0.003	0.603	
$\beta_{MK}$ メンテナンス価格×資本	-0.019 ***	0.003		-0.020 ***	-7.512	
$\beta_{MR}$ メンテナンス価格×路線距離	0.043 ***	0.006		0.043 ***	6.757	
$\beta_{MS}$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.046 ***	0.007		-0.045 ***	-6.360	
$\beta_{OK}$ サービス価格×資本	0.008 *	0.005		0.009 *	1.929	
$\beta_{OR}$ サービス価格×路線距離	-0.021 *	0.011		-0.019 *	-1.730	
$\beta_{OS}$ サービス価格×駅間距離	0.069 ***	0.012		0.071 ***	5.810	
$\gamma_{KK}$ 資本の2乗	0.014	0.010		0.016	1.459	
$\gamma_{RK}$ 資本×路線距離	-0.095 ***	0.021		-0.086 ***	-4.070	
$\gamma_{SK}$ 資本×駅間距離	0.122 ***	0.026		0.124 ***	4.690	
$\delta_{RR}$ 路線距離の2乗	0.130 **	0.058		0.154 ***	2.607	
$\delta_{SS}$ 駅間距離の2乗	0.143 **	0.059		0.156 ***	2.661	
$\delta_{RS}$ 路線距離×駅間距離	0.012	0.049		-0.002	-0.041	
$\tau_{TQ}$ タイムトレンド×アウトプット	—	—		0.029 *	1.725	
$\tau_{TL}$ タイムトレンド×労働価格	—	—		-0.018 ***	-3.495	
$\tau_{TE}$ タイムトレンド×燃料価格	—	—		0.004	1.339	
$\tau_{TM}$ タイムトレンド×メンテナンス価格	—	—		0.012 ***	3.741	
$\tau_{TO}$ タイムトレンド×サービス価格	—	—		0.002	0.396	
$\tau_{TK}$ タイムトレンド×資本	—	—		-0.004	-0.388	
$\tau_{TR}$ タイムトレンド×路線距離	—	—		-0.034 *	-1.652	
$\tau_{TS}$ タイムトレンド×駅間距離	—	—		-0.012	-0.537	
$\tau_{11}$ タイムトレンドの2乗	—	—		-0.037 ***	-3.378	
決定係数	0.959			0.960		
対数尤度	1804.608			1834.015		

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

タイムトレンドのクロス項を入れたモデルで推定値について確認すると、投入要素およびアウトプットの1次の係数は有意であった。ただし、推定値には変化が見られ、アウトプット・労働以外の投入要素価格・資本の係数が低くな

り、労働・路線距離の係数が大きくなっている。また、平均駅間距離の符号が正になり、第三セクターダミーの係数もやや大きくなっているが、ともに有意ではなかった。

タイムトレンドに関する係数では、タイムトレンドの1次項が正で有意になり、年数の増加で費用が増えることが示されている。これを技術的に退化があったと見るのか、費用が増加する他の要因の影響と見るかは、さらに他のデータや条件を確認する必要があるものと思われる。タイムトレンドの2次項を見ると、タイムトレンドと労働のクロス項が負で有意になっている点が注目に値する。これは、経年で労働単価が下がっていることを示唆しており、年功序列の給与体系の仮定とは相容れない結果であると考えたからである。ただ、嘱託への切り替えなどが進めば、経年では低賃金化へシフトしていると考えられることも可能であり、この点は雇用形態に関する調査が必要であろう。ただ、データの制約上、ここでその検証をすることはできなかった。

パラメータの分析から、モデルの適否を判断することはできたとは言いがたいため、(5.10)式により、表5.5の残差二乗和を用いて尤度比検定を行うことにする。ここでは、(5.7)式を「タイムトレンドのクロス項=0」の制約がついたモデルと考え、クロス項の有効性を確認した。クロス項の数と1次同次の制約から、制約の数は8として計算している。

その結果、(5.10)式の $\lambda$ は58.814となり、カイ二乗分布の10%水準の臨界値13.4よりも大きいため、クロス項=0の制約は棄却された。

尤度比検定では、タイムトレンドのクロス項は入れるほうが良いという結果が出たが、式の単純化をはかることや、一部の係数の変化なども考慮して、本章の以下の分析では、便宜上タイムトレンドのクロス項を入れたモデルは採用しないことにした。

#### (4) ステップ4：物価の地域差の影響について

先行研究では、地域の物価差を考慮した分析はあまりなされていない。物価水準に関しては、本研究の場合都市部の事業者がほとんどないため、一定であるとの仮定をおいても大きく問題はないと思われるが、この点について念のため確認しておく。

地域の物価差を表す指標として、本章では総務庁統計局の発表する「消費者

物価地域差指数」を使用することにした。この指数は、当該年次の全国平均を 100 として、地域ごとの物価水準の差を指数としてみるものである。データには、都市規模別、都道府県庁所在地（政令指定都市の川崎と北九州を含む）別、地域別の 3 つの指標がある。

鉄道会社の一部は県をまたぐものがあり、県単位のデータがないため、本章の分析で最も適しているのは地域別の指標であろう。しかし、筆者の調査の限り過年度のデータが得られなかった。そこで、やむを得ず、路線が存在する都道府県の県庁所在地の指数で代用した。複数の県にまたがる場合は、路線距離に応じて長い方の県の指数を使うことや、本社の所在地の指数を使うことも考えたが、ここではそれぞれの県の指数を足して県の数で除したものを採用することにした。また、福岡県の筑豊電気鉄道に限っては、北九州市に路線を展開していることから、福岡市のデータではなく北九州市のデータを用いている。出所は総務省統計局『日本統計年鑑』である。

分析では、地域差をコントロールしないモデルと、全ての価格指標について指数で除したもの（実際は百分率に換算して除した）モデルの両方を推定して、結果の変動について確認した。その結果を示したものが、表 5.6 である。

推定結果を確認すると、両者でほとんど結果の差は見られなかった。地域間の物価水準は上下 10% 程度の差が見られたが、あえて調整していないモデルでも物価水準の影響はコントロールされていることが理解される。また、費用関数としての性質である凹性の条件については、どちらのモデルも全サンプルの 67.44% で充足しており、差は見られなかった。

この結果より、筆者としてはあえて物価水準の調整をする必要性は薄いものと考えられる。実際、消費者物価地域差指数を見ると、同一地域内でも全国平均を超えるところもあれば下回るところもあり、地方＝物価水準が低いという規則性が必ずしも成立しないケースが見られたからである。また、推定式を複雑化することはモデルの安定性や解釈の面からも留保すべきところがあると思われる。それゆえ、シンプルなモデルでも十分説明可能であると思われる。

表 5.6 推定結果の比較—地域間の物価差を反映したモデル

パラメータ・説明変数	コントロールなし		コントロール後	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.051 ***	0.033
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.509 ***	0.029
$\beta L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011
$\beta E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.181 ***	0.012
$\gamma K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.175 ***	0.020
$\delta R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.211 ***	0.033
$\delta S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.022	0.042
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	-0.056	0.035
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.023 **	0.011
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	-0.137 ***	0.034	-0.136 ***	0.034
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	-0.001	0.008	-0.001	0.008
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.005	0.004	0.005	0.004
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	0.001	0.005	0.001	0.005
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.006	0.009	-0.006	0.009
$\alpha QK$ アウトプット×資本	0.052 ***	0.019	0.052 ***	0.019
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.119 ***	0.038	0.118 ***	0.038
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	-0.254 ***	0.043	-0.252 ***	0.043
$\beta LL$ 労働価格の2乗	0.111 ***	0.018	0.111 ***	0.018
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	0.006 ***	0.002	0.006 ***	0.002
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.088 ***	0.006	-0.088 ***	0.006
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.029	0.018	-0.028	0.018
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	-0.0002	0.001	-0.0002	0.001
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	0.002	0.002	0.002	0.002
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.088 ***	0.004	0.088 ***	0.004
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	0.007	0.006	0.007	0.006
$\beta OO$ サービス価格の2乗	0.021	0.020	0.019	0.020
$\beta LK$ 労働価格×資本	0.008 *	0.004	0.008 *	0.004
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	-0.017 *	0.010	-0.017 *	0.010
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.028 **	0.011	-0.028 **	0.011
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.002	0.002	0.002	0.002
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	-0.005	0.004	-0.005	0.004
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	0.005	0.005	0.005	0.005
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.043 ***	0.006	0.043 ***	0.006
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.046 ***	0.007	-0.046 ***	0.007
$\beta OK$ サービス価格×資本	0.008 *	0.005	0.008 *	0.005
$\beta OR$ サービス価格×路線距離	-0.021 *	0.011	-0.021 *	0.011
$\beta OS$ サービス価格×駅間距離	0.069 ***	0.012	0.069 ***	0.012
$\gamma KK$ 資本の2乗	0.014	0.010	0.014	0.010
$\gamma RK$ 資本×路線距離	-0.095 ***	0.021	-0.095 ***	0.021
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.122 ***	0.026	0.121 ***	0.026
$\delta RR$ 路線距離の2乗	0.130 **	0.058	0.127 **	0.058
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.143 **	0.059	0.143 **	0.059
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.012	0.049	0.012	0.049
決定係数	0.959		0.958	
対数尤度	1804.608		1804.402	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

以上、ステップ1～4による検証の結果、分析に採用するモデルは以下のとおりとした。これは、(5.7)式そのままのモデルに帰着する。

- 関数形 : トランス・ログ型
- ネットワーク変数 : 路線距離と平均駅間距離の2つ
- タイムトレンド : クロス項はなし
- 物価コントロール : コントロールなし

以降の議論では、(5.7)式の推定結果をもとに議論することにした。

なお、サンプルサイズの変更による分析結果の変動を確認するステップ5については、次節の分析結果の解釈において確認することにした。

## 5.4.2 分析結果の考察

### 5.4.2.1 アウトプット

推定結果は、符号条件も合致しており、5%水準までの範囲で有意であった。

先行研究との比較のため、同じ民営鉄道の分析を行った中村(1994)・Mizutani(2004)との結果の比較を行ったところ、中村(1994)ではアウトプットが旅客人キロなので本研究とは異なるものの、その推定値と比べると高い値を示していた。一方、Mizutani(2004)の分析結果と比べると本章の分析結果は低い値であった。

本章での分析結果は0.5程度であるが、規模を変化させることによる影響は、ステップ5の検証結果から表5.7のようにまとめられる。サンプル数および対象そのものが異なる比較になるが、表5.7によれば、規模が小さくなる②では①より係数が小さくなり、②や④では①よりも高い値を示していることが理解される。大手事業者のみを追加した③の結果は①よりも低いですが、大手事業者の輸送量や企業規模は地方鉄道に比べると圧倒的に大きく、サンプル平均で見た規模の経済性が高くなっていることが影響した結果ではないかと推察される。

表 5.7 アウトプット係数推定値のサンプル規模変化による影響

対象事業者	① 第三セクター +地方民営	①' 第三セクター +地方民営 (中小のみ)	② ①+都市民鉄	③ ①+大手	④ ①+都市民 鉄+大手
サンプル数	344	273	387	408	451
推定値	0.507	0.469	0.614	0.478	0.590

(注) 推定値はすべて1%水準で有意である。

第三セクターや地方鉄道の場合、大量輸送機関の特性が生かせていないケースが少なくなく、サンプル平均で見た規模の経済性は高いものと思われる。本研究の分析結果はそのことを表しているといえるであろう。先行研究のMizutani(2004)はサンプルが都市鉄道であることから、サンプルにしている事業者規模が推定値に影響しているものと思われる。

ここで、アウトプットを列車キロにした場合の結果を確認しておくことにする。アウトプットを列車キロにした場合、後に触れるメンテナンス（修繕）関連コストの計算で列車キロを用いているため、その変更の必要性があるかを考えなければならない。ここでは、念のためメンテナンスの価格計算に列車キロを用いた場合と、車両キロに変えた場合の両方を検証することにした。結果は表 5.8 に示されている。

表 5.8 アウトプットの指標を変えたことによる係数推定値の変化

パラメータ・説明変数	車両キロアウトプット		列車キロアウトプット(1)		列車キロアウトプット(2)	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.150 ***	0.034	14.228 ***	0.045
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.679 ***	0.052	0.638 ***	0.068
$\beta L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.648 ***	0.010	0.612 ***	0.011
$\beta E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.054 ***	0.005	0.056 ***	0.006
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.130 ***	0.006	0.157 ***	0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.168 ***	0.011	0.174 ***	0.013
$\gamma K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.238 ***	0.019	0.308 ***	0.025
$\delta R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	-0.057	0.052	-0.091	0.067
$\delta S$ 駅間距離	-0.024	0.042	0.273 ***	0.054	0.349 ***	0.068
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	-0.058	0.036	-0.115 **	0.051
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.045 ***	0.011	-0.058 ***	0.015
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	-0.137 ***	0.034	-0.067	0.071	-0.127	0.101
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	-0.001	0.008	-0.042 ***	0.011	-0.045 ***	0.011
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.005	0.004	0.000	0.005	0.001	0.006
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	0.001	0.005	0.039 ***	0.007	0.043 ***	0.007
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.006	0.009	0.003	0.011	0.001	0.013
$\alpha QK$ アウトプット×資本	0.052 ***	0.019	0.048 *	0.027	0.098 **	0.038
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.119 ***	0.038	0.027	0.082	0.009	0.116
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	-0.254 ***	0.043	-0.073	0.090	-0.075	0.129
$\beta LL$ 労働価格の2乗	0.111 ***	0.018	0.130 ***	0.018	0.112 ***	0.018
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	0.006 ***	0.002	0.007 ***	0.002	0.003 *	0.002
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.088 ***	0.006	-0.105 ***	0.005	-0.095 ***	0.006
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.029	0.018	-0.033 *	0.018	-0.020	0.018
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.007 ***	0.001	-0.008 ***	0.001	-0.005 ***	0.001
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	0.002	0.002	0.000	0.002	0.001	0.002
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.088 ***	0.004	0.107 ***	0.004	0.101 ***	0.004
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	0.007	0.006	0.005	0.006	-0.001	0.006
$\beta OO$ サービス価格の2乗	0.021	0.020	0.028	0.019	0.020	0.020
$\beta LK$ 労働価格×資本	0.008 *	0.004	0.013 ***	0.004	-0.001	0.004
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	-0.017 *	0.010	0.024 *	0.014	0.046 ***	0.014
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.028 **	0.011	-0.050 ***	0.014	-0.106 ***	0.013
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.002	0.002	0.004 *	0.002	0.003	0.002
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	-0.005	0.004	0.001	0.006	0.002	0.007
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	0.005	0.005	0.003	0.006	-0.001	0.007
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	-0.019 ***	0.003	-0.023 ***	0.002	-0.008 ***	0.002
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.043 ***	0.006	0.007	0.009	-0.018 **	0.009
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.046 ***	0.007	-0.029 ***	0.009	0.029 ***	0.009
$\beta OK$ サービス価格×資本	0.008 *	0.005	0.007 *	0.004	0.006	0.004
$\beta OR$ サービス価格×路線距離	-0.021 *	0.011	-0.031 **	0.014	-0.029 *	0.016
$\beta OS$ サービス価格×駅間距離	0.069 ***	0.012	0.076 ***	0.014	0.078 ***	0.016
$\gamma KK$ 資本の2乗	0.014	0.010	0.025 ***	0.009	0.037 ***	0.013
$\gamma RK$ 資本×路線距離	-0.095 ***	0.021	-0.107 ***	0.027	-0.174 ***	0.039
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.122 ***	0.026	0.095 ***	0.024	0.137 ***	0.035
$\delta RR$ 路線距離の2乗	0.130 **	0.058	0.219 *	0.113	0.354 **	0.161
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.143 **	0.059	0.185	0.132	0.316 *	0.189
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.012	0.049	-0.182	0.112	-0.304 *	0.160
決定係数	0.959		0.943		0.930	
対数尤度	1804.608		1855.508		1693.823	

(注) 列車キロアウトプットの(1)はメンテナンスに列車キロを、(2)は車両キロを用いたモデルである。\*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

表 5.8 を見ると、いくつかの特徴が見られる。まず、アウトプットの係数が大きく変動しており、車両キロで分析した場合よりもかなり大きな値である。次に、ネットワーク変数であるが、路線距離が有意にならず符号が誤って出ており、平均駅間距離が正で有意になっている。第三に、第三セクターダミーはメンテナンスの指標で変動が激しく、メンテナンスに車両キロを用いた場合は有意になっている。第四に、あくまで擬似決定係数であるが決定係数が悪化しており、費用関数としての性質である凹性の条件も充足度がかなり下がっている結果となった。

これらのことを勘案すると、アウトプットに列車キロを用いることは、あまり適切でないものと考えられる。

#### 5.4.2.2 投入要素価格

投入要素価格は、すべての要素について1次の項のパラメータは符号条件を満たし、1%水準で有意であった。以下では分析結果をもとに、各要素についてさらに考察を加える。

##### (1) 労働

一番大きい係数値を示したのは労働価格の係数であり、その係数値はおよそ0.6であった。このことから、地方鉄道事業においては人件費が費用構造を決定する大きな要因になっていることが理解される。すなわち、地方鉄道においては、労働集約的な産業構造になっているということが推察できる。この結果は他の先行研究でも労働の係数が大きいことと整合的であり、また、大井(2005a)の結果をサポートする結果が得られたと解釈できるであろう。

ここで、規模の変化による影響を考察する。結果は表 5.9 で示されている。

**表 5.9 労働価格係数推定値のサンプル規模変化による影響**

対象事業者	① 第三セクター＋ 地方民営	①' 第三セクター ＋地方民営 (中小のみ)	② ①＋都市民鉄	③ ①＋大手	④ ①＋都市民 鉄＋大手
サンプル	344	273	387	408	451
推定値	0.647	0.622	0.540	0.643	0.632

(注) 推定値はすべて1%水準で有意である。

この結果から、規模の差による費用構造の差異はあまり明確とはいえない。大規模事業者では、とくに大手事業者で子会社を設立して業務委託を行い、人件費を節減しているケースが多いが、大手が含まれる③④を①と比較した限りでは大きな差があるとまではいえないであろう。ただ、①'や②で係数が小さくなっているのは、他の経費の増大など、費用構造によるものではないかと推察される。例えば、委託業務の場合、鉄道会計規則上人件費として計上されないものが多く、本章の区分では「サービス」に計上されることになる。この影響を見るためには、運営形態間で総合的に係数の比較をする必要があるが、それについては後に触れることにする。

ここで、これまでの分析では労働価格に「(A) 給与の総支給額/総社員数」を用いていた。これを「(B) 人件費計/総社員数」に変えた場合、どのような結果となるかを確認し、採用した労働価格の指標に問題がなかったかを確認することにしたい。

(5.7) 式のモデルで、サンプル数は344（地方第三セクター+地方民営の全事業者）のまま、労働価格に用いる指標のみを変化させた結果は表5.10に示されている（ここでは1次の項のパラメータのみ掲載している）。

**表 5.10 労働価格の指標を変えたことによる推定値の変化  
(1次の項のみ抜粋：全結果は付表1参照)**

パラメータ・説明変数	(A)給与/社員数		(B)人件費/社員数	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.052 ***	0.032
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.515 ***	0.029
$\beta L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011
$\beta E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.054 ***	0.005
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.179 ***	0.012
$\gamma K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.171 ***	0.019
$\delta R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.218 ***	0.032
$\delta S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.009	0.041
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	-0.074 **	0.034
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.020 *	0.010
決定係数	0.959		0.963	
対数尤度	1804.608		1826.269	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。



推定結果を見ると、1次項に関しては符号の変化はなく、パラメータの変動はほとんど見られなかった。念のため(A)のパラメータの信頼区間に(B)の結果が含まれるか確認したところ、1次の項に関しては全てのパラメータで信頼区間内にあったため、大きな変動はないことが再度確認された。

ただ、一部の係数については結果の変動が見られた。ネットワーク変数では、路線距離には変動が見られず、平均駅間距離の係数が大きく(0に近く)なっているが、有意ではなかった。大きく変化したのは第三セクターダミーで、元のモデル(給与で計算した(A)モデル)では有意でなかったが、人件費で計算した(B)モデルでは有意になった。この結果の解釈であるが、筆者は先に労働価格の変数の定義で、人件費の指標(データ)に含まれる範囲の問題を指摘していた。改めて述べると、人件費データには外注や臨時雇の人件費、福利費などが含まれるため、これらの程度によっては人件費データに変化が見られる可能性がある。これら、本来の正職員の給与以外のものが多く含まれている場合、人件費を職員数で除したデータを単価にすると、歪みのあるデータで労働単価を評価している可能性があるのではないかと考えられる。第三セクターダミーが負で有意になったのは、人件費データの計上において、第三セクターと民営とで異なる職員構成などの事情が反映されたものと考えられる。

モデルの適合度について確認すると、決定係数は若干良くなっている。ただ、費用関数として満たすべき条件である凹性の条件の充足度は、(A)モデルに比べ(B)モデルのほうが低いという結果になった。

第三セクターダミーの変化や、凹性条件の充足度が変化している点については、モデルの信頼性を考えると疑問も残る。他の要素に関して推定結果自体に大きな変動はなく、その意味では(A)(B)のいずれを用いても推定上の問題があるとはいえないことも確認されたが、本章では凹性条件の充足度で評価し、(A)の給与データのほうが適切であると考えたことにした。

## (2) 燃料

係数値をみると0.05程度であり、他の要素の係数値と比較する限りでは、費用構造全体の中で占める比率は大きくはないと考えられる。規模の変化による係数の変化は、表5.11で示されているが、大手を含んだ場合に0.01程度大きくなるものの、あまり大きな差とは言えないであろう。

表 5.11 燃料価格係数推定値のサンプル規模変化による影響

対象事業者	① 第三セクター＋ 地方民営	①' 第三セクター ＋地方民営 (中小のみ)	② ①＋都市民鉄	③ ①＋大手	④ ①＋都市民 鉄＋大手
サンプル	344	273	387	408	451
推定値	0.052	0.050	0.050	0.062	0.062

(注) 推定値はすべて1%水準で有意である。

近年の原油高の影響により、航空や船舶事業者では運賃の値上げや廃業を考えると見られるが、鉄道事業に関しては、その影響がないとはいえないまでも、推定値から判断する限り、他の費用の影響の方がはるかに大きいといえるであろう。

### (3) メンテナンス（修繕）関連

係数値は労働（人件費）ほど高くはないが、10%程度を占めていることから、費用構造を規定する要因としては無視できる範囲とはいえないであろう。その意味で、この項目を費用関数に導入することの意味はあったものと考えられる。この結果から、メンテナンス（修繕）関連の費用は、地方鉄道事業者の費用構造に影響を与える要因のひとつであるということが理解される。

ここでも、規模の変化によるパラメータの変化を考察する。結果は表 5.12 で示されているが、規模の差による費用構造の差異が示されている。

表 5.12 メンテナンス（修繕）価格係数推定値の  
サンプル規模変化による影響

対象事業者	① 第三セクター＋ 地方民営	①' 第三セクター ＋地方民営 (中小のみ)	② ①＋都市民鉄	③ ①＋大手	④ ①＋都市民 鉄＋大手
サンプル数	344	273	387	408	451
推定値	0.120	0.131	0.091	0.080	0.095

(注) 推定値はすべて1%水準で有意である。

大規模事業者や都市民鉄事業者を含むサンプルでは、修繕費の係数が低くなっている。この原因として考えられるのは、修繕関連では特に大手事業者で子

会社を設立して業務委託し、コストを節減している可能性が考えられる。人件費と同様、他の費用の影響も考えられるが、業務委託の場合は外注と異なり、鉄道会計規則上本章の区分で言う「サービス」に計上されることになる。今述べたような事情が、この結果に反映されているものと考えられる。

他方、地方事業者間の比較では、中小事業者の方がメンテナンスコストの比率が高くなっている。この原因としては、中小地方鉄道、特に第三セクター事業者において設備の老朽化が進んでおり、レールなどの更新は修繕費に計上されることから、それらの更新費用が嵩んでいることが考えられる。地方鉄道の場合、これから修繕が必要な施設や設備等が増えることが予想され、費用面でも大きな負担となることが考えられるが、本章分析の結果はそのことを表しているといっても良いであろう。

#### (4) サービス（その他）投入要素

分析結果を見ると、人件費に次いで高い係数値を示していることが理解される。これまで分析してきた労働、燃料、メンテナンスに関する費用として計上されない費用がこの部分に計上されるが、そのような費用が実は鉄道事業者の費用構造では非常に大きな比率であることが示されたといえる。

先にも述べたとおり、鉄道事業者でも最近では業務の委託や外注が進んでいる。外注に関しては、鉄道会計規則上線路・車両・施設の修繕費や人件費に関してはそれぞれ修繕費・人件費として計上されているが、業務委託されたものに関しては上述の費目では計上されず、すべてが本章の区分では「サービス（その他）」扱いになることには注意が必要である。そのため、真の運営費用を考察するには、「サービス（その他）」を無視することはできないと考えてこの変数を導入した。特に第三セクター鉄道の分析にはその区別が必要となるが、その点において、本章の分析結果は、ある程度方法の正しさを示しているのではないと思われる。

ここで、規模の変化によるパラメータの変化を考察する。結果は表 5.13 で示されている。

地方鉄道事業者では、中小に限定した①'の係数が①よりも小さく、表 5.13 の中では③が最も大きい。規模の大きな事業者では、自社でできない業務の業務委託などが多いのではないかと考えられる。大手が含まれる③④のケースで

は、①より大きく、やや開きが見られる。大手の場合は子会社を設立して委託するケースが多いため、その分の比率が高くなっていることが影響しているのではないかと推察される。

**表 5.13 サービス（その他）要素価格係数推定値の  
サンプル規模変化による影響**

対象事業者	① 第三セクター＋ 地方民営	①' 第三セクター ＋地方民営 (中小のみ)	② ①＋都市民鉄	③ ①＋大手	④ ①＋都市民 鉄＋大手
サンプル数	344	273	387	408	451
推定値	0.180	0.154	0.118	0.289	0.209

(注) 推定値はすべて1%水準で有意である。

これまでも述べたように、鉄道事業では業務委託や外注などが広く利用されている。大規模事業者では子会社設立による業務委託が増加しており、中小の事業者でも非正規雇用労働者の活用や外注などは少なからず見られる。JRの1989（平成元）年度データでは、建設・修繕工事を含めた業務委託費の全営業費用に占める比率は、JR北海道で20.9%、JR九州では27.0%に達している<sup>135</sup>。このことを考慮すれば、鉄道事業の費用構造には、人件費・修繕費・燃料費として計上されない費用が影響していると考えられることができるであろう。また、この変数を外した場合には、可変費用が過小評価されてしまう可能性を示唆しているのではないかとと思われる。

#### 5.4.2.3 資本

符号は正で有意となった。Oum et al.(1999)では、資本の符号が誤っている（彼らの指摘では負を示唆）場合にはモデルの適合性が疑われると指摘しているが、本研究における推定結果はその意味では合理的なものであったといえるだろう。

ここで、規模に変化による係数の変化を先に確認しておく。結果は表5.14に示されている。

係数の符号はすべて正で安定していた。ただし、係数は対象事業者の範囲で異なった結果が得られた。都市民鉄・大手・地方鉄道のすべてが含まれた④と

<sup>135</sup> 総務省行政監察局(1992)、p.132。なお、建設・修繕工事分を除いたその他業務委託費の比率（対・全営業費用）は、JR北海道で約4%、JR九州で約5%である。

①においてはほとんど差が見られないが、①と①'の比較では差が見られ、②③は2倍近い差が見られる。①と①'の比較の限り、中小になるほど資本規模と費用の関係がやや強くなっている傾向が示されているが、規模が大きい大手を含めた③では①よりも相当低い値であるため、規模との関係が一貫していない。②と③の差は、大手事業者の資本規模が大きいことの影響と思われるが、③のみが低いことに対する合理的な説明は見出せない。

**表 5.14 資本の係数推定値のサンプル規模変化による影響**

対象事業者	① 第三セクター +地方民営	①' 第三セクター +地方民営 (中小のみ)	② ①+都市民鉄	③ ①+大手	④ ①+都市民 鉄+大手
サンプル数	344	273	387	408	451
推定値	0.175	0.241	0.243	0.139	0.184

(注) 推定値はすべて1%水準で有意である。

資本（固定費部分）に関しては、費用に正の影響を及ぼしていることは間違いないであろうが、このような結果になったのは、資本として採用した指標に問題があった可能性も捨象できない。たとえば、補助金や資本に関する諸制度の影響がある場合、資本データにバイアスがかかる可能性も否定できない。たとえば、旧国鉄の赤字線を引き受けた第三セクター鉄道では、開業後5年間は特例措置の適用があり、固定資産税の減免など固定費に関する負担軽減の措置が採られてきた。このような特例措置は適用期限をすでに迎えているが、本研究では、指標の採用に当たり、このような制度面での影響はデータの制約から十分には考慮できていない。今後の分析では、そのような差のコントロールも必要であると考えられる。

ただ、第三セクター地方鉄道を中心に、固定資産にかかる優遇策の適用期限後、費用負担の急激な増加に存続が危ぶまれるケースも少なくなかったことから、今後の地方鉄道の経営維持に当たっては、インフラにかかる費用を負担するスキームの検討が必要であることは事実である。資本が費用に正の影響を及ぼすという本研究の分析結果は、そのことをデータからサポートしたものと考えることもできるであろう。

#### 5.4.2.4 ネットワーク要因

路線距離は符号が正で有意になったが、平均駅間距離は符号が負になり、有意な結果は得られなかった。

ここで先行研究として、ほぼ同じ指標を用いている Mizutani(2004)と比較すると<sup>136</sup>、路線距離の符号条件・推定値は本研究とほぼ同じ結果を示した(0.2547)が、有意ではなかった。また、平均駅間距離の係数は本研究の結果よりは小さな値で、同じ符号で有意であった(-0.3036)。

路線距離に関しては、路線距離が長い場合修繕などのコストを多く要するという点では通説とも整合的であり、問題ないといえよう。しかし、平均駅間距離については、符号条件こそ同じであるが、有意か否かの差は説明できていない。以下では、平均駅間距離の問題について検討を加えることにしたい。

先行研究を見る限り、平均駅間距離を加えた研究は Mizutani(1994,2004)を除けば Fillipini et al.(1992)以外に見られず、彼らも結果の解釈については路線距離との影響度の比較のみが触れられているにすぎない。平均駅間距離の符号について、Mizutani(1994)では、加減速による線路の磨耗の影響を指摘し、平均駅間距離の符号は負であるとしている。また、直接この問題を記述したものではないが、Nash(1982)では、駅間隔が近接する場合、ターミナルコストや、駅に専用される通路費・信号費が直接費(資本費を入れた運営費用)に大きく影響して費用を押し上げる可能性を指摘している。また、通路の更新は輸送量と速度に応じて決められるとするイギリス国鉄の例を示しながら、設備能力を一定とすれば、通路費・信号費の87%は輸送量に応じて変化することはないということを示している<sup>137</sup>。これらの記述を考えれば、平均駅間距離が短くなることで費用を増大する要因になると考えられる。

しかし、Mizutani や Nash の指摘は、基本的に都市ないし都市間・近郊鉄道に関するものである。都市鉄道の場合平均駅間距離の短い路線が多く、列車本数も1列車あたりの両数・重量も大きいという条件を考えれば、このような帰結になることは理解できる。しかし、それが地方鉄道になった場合に結果が異なる

---

<sup>136</sup> 中村(1994)との比較は、指標の違い(接続駅数と路線距離の合成指標を用いている)があるためできなかった。

<sup>137</sup> Nash(1982)(衛藤訳 1986) p.67、pp.71-73 の記述を要約した。

るのはなぜであろうか。

ここで確認のため、規模による比較を試みた。結果は表 5.15 に示されている。

**表 5.15 ネットワーク変数の係数推定値のサンプル規模変化による影響**

対象事業者	① 第三セクター + 地方民営	①' 第三セクター + 地方民営 (中小のみ)	② ①+都市民鉄	③ ①+大手	④ ①+都市民鉄 +大手
サンプル数	344	273	387	408	451
路線距離 <sup>†</sup>	0.213***	0.241***	-0.205***	-0.168***	0.196***
駅間距離 <sup>†</sup>	-0.024	0.039	-0.054	-0.113***	-0.264***

(注) <sup>†</sup>は、その変数に対する係数の推定値を指す。

\*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

地方鉄道間での比較では、規模が小さいほどネットワーク変数の係数が大きく、費用面への影響も大きいことが示されているが、平均駅間距離は有意にならず、①'のように規模を小さくすると符号が正になっている。一方、都市部の鉄道を入れた結果は、②③で先行研究とは異なる符号で有意になっているほか、地方部のみをサンプルとする①や①'よりも係数値が小さく、また③④の平均駅間距離は有意になっている。路線距離の符号に問題のある②③は除いて、都市部の鉄道を含んでいる④の結果は Mizutani の結果と整合的な符号条件であり、平均駅間距離に関しては有意な結果が得られている一方、地方鉄道に限定した場合は平均駅間距離が有意にならないことが確認された。

この結果を、平均駅間距離と可変費用の相関(散布図)で改めて確認すると、民営事業者・大手・都市民鉄事業者は同じような傾向で、平均駅間距離が短いところに高費用の事業者が多い一方、第三セクター事業者だけは異なった傾向を示しており、平均駅間距離の長いところに事業者が集中しており、平均駅間距離と比例的に費用が上昇する傾向を示した。

符号がマイナスになるのは、先の指摘の通り、ターミナル・信号等の施設に関するコストを上昇させ、加減速によるレールの磨耗や動力消費が影響しているからであると考えられる。この点は、都市部の事業者に関する限りは間違いないであろうが、地方鉄道、特に第三セクター事業者では、筆者が考えるに次のような条件の違いがあるものと思われる。

まず加減速による施設の減耗であるが、地方鉄道の場合都市鉄道に比べ1列車あたりの両数が短く、第三セクターで採用するような車両に軽量の車両が多いことから、仮に加減速の回数が都市鉄道と同条件であったとしても、その影響は都市鉄道に比べはるかに小さいと考えられる。次にターミナルコストであるが、地方鉄道の駅は都市鉄道に比べ無人駅が多く、簡素な構造のプラットホームだけの駅も多く見られることから、ターミナルコストは都市部に比べ低コストで済むという条件の違いもある<sup>138</sup>。

この二点について都市鉄道と条件が違おうとしても、あくまで上述した相違は、都市鉄道に比べ相対的に地方鉄道では影響が小さいということを示したに過ぎない。先に述べた、第三セクター事業者のみが平均駅間距離と比例的に費用が上昇するという傾向になっているのは、上述の二点以外の要因も影響していると考えられよう。

ここで、第三セクター鉄道の路線環境を考えると、筆者は地理的条件の差異が費用構造に影響しているのではないかと考える。もし地理的条件で駅が建設できないため平均駅間距離が長いのであれば、そして地理的条件により費用に影響する要因があるのであれば、それが結果として平均駅間距離の係数に反映されていると考えることが出来るからである。例えば、沿線の人口分布や地理的条件などは駅の設置にあたって制約条件となるであろう。山間部の人家のない場所に駅を建設しても、利用者がいなければ駅を建設する意味がないからである。

そこで、地理的条件を表しかつ費用に影響するものとして、トンネルの数と橋梁の数を『年報』から抽出した。データを観察する限り、第三セクター事業者のトンネル数・橋梁の数はかなり多いものとなっていた。民営事業者は一部で数の多いところが見られるが、第三セクターほど極端に多い事業者は皆無であった。トンネルや橋梁の多い事業者を調べると、その多くは山間部に路線を有しているものや、鉄道建設公団建設の新線を引き受けた路線（事業者）であ

---

<sup>138</sup> ただし、次のような例外もある。整備新幹線の完成による並行在来線を引き受けたIGRいわて銀河鉄道では、電化路線である上、JRの信号システムを利用している（貨物列車や夜行列車が通過する関係）ため、新駅の建設を行うと、架線の改修やJR列車の信号システムの改良などに要するコストが大きく、新駅の建設に億単位のコストを要するという（鶴 2002、pp.40-41）。これはむしろ都市鉄道の場合に当てはまる事例であろう。



り、地理的条件からトンネルや橋梁の数が多くなっていることが理解される。参考までに 2000 年度データで営業キロ 1 キロあたりのトンネル数を計算したところ、第三セクターの平均が 0.27 個/km で、大手事業者の平均 0.14 個/km のおよそ倍であった。橋梁（高架橋は除いて考える）の数は第三セクターの平均が 2.62 個/km に対し大手事業者の方が多かったが（4.43 個/km）、営業キロの規模の差が平均で 4 倍（第三セクター 47.65km に対し大手は 189.08km）になることを考えれば、路線規模の割には鉄橋の数も多いと考えてよいであろう。

ここで、特に第三セクターの場合に限定して、2000 年データで次の①～④について各データ間の相関をとってみた。

- ① トンネルないし橋梁の保守にかかる費用と可変費用との関係
- ② 可変費用とトンネル数・橋梁数の関係
- ③ 平均駅間距離とトンネル数・橋梁数の関係
- ④ 平均駅間距離と費用の関係

実際の分析では、路線距離当たりの数で行った分析結果に符号条件の不適切なものが多かったため、実数ベースで行っている。

結果を要約すると以下のとおりである。①については、ターミナルコスト（運輸費）よりも線路保守費（トンネル・線路など）の係数が大きく、後者の影響が大きいと考えられる。②については両者とも正の相関がみられ、その係数はトンネルよりも橋梁のほうが大きい係数であった。③についてはともに正の相関となり、②とは逆にトンネルの係数のほうが橋梁のそれよりも大きい値を示した。最後に④については、第三セクターの場合正の相関を示しており、費用関数の分析における符号条件と合致した。

以上を要約すると、都市部で営業する事業者は、加減速の多さによる保守費の大きさやターミナルコスト（人件費も含め）の影響が大きく、平均駅間距離が短くなるほどコストが増大することが理解される。その一方で、地方鉄道特に第三セクターの場合、駅設備が都市部に比べ簡素で済むことや、運行本数や列車の両数、車両重量の関係から、ターミナルコストや加減速に際しての減耗によるコストは都市部に比べると比較的小さく、むしろ地理的要因の結果としてトンネルや橋梁が相対的に多いことが、保守費用の増大を通じてコストの増加につながっていることが考えられよう。トンネルや橋梁が多いということは

それだけ駅数が少ない（平均駅間距離が長い）ことを意味しており、結果的に平均駅間距離の係数に影響したものと考えられる。したがって第三セクター地方鉄道においては、都市鉄道のように平均駅間距離が短くなることによるターミナルコストなどの負担よりも、橋梁やトンネルに関する費用負担の影響が大きいのではないかとということが推察される。その結果、加減速やターミナルコストなどによる影響が弱められ、有意な結果にならなかったものと考えられることができる<sup>139</sup>。

#### 5.4.2.5 所有形態

企業の所有形態による影響であるが、第三セクターを1とするダミー変数の係数は、10%の有意水準臨界値に近い値であったが、有意にならなかった。また符号については、大井(2005a, 2005b)と同様、すべてのモデルで負になっている。先行研究では、公共セクターが関与する場合には費用が高くなるというのが通説である。これは、符号条件は正であるということを示唆しているが、本章分析の結果はこの通説と異なっている。

ここで、所有形態ダミーを入れることについて、Bitzan et al.(2003)は、他のパラメータが有意にならなければ問題があるとしているが、他のパラメータは有意であり、所有形態のダミー変数を入れることにまったく問題があるとはいえないものと考えられる。

有意にならなかった原因および通説と異なる要因を検証する前に、規模の差による比較を試みる。所有形態の影響が地方部特有のものなのか、サンプルのバイアスなのかといった点を確認する必要があるためである。ここでは、都市民鉄事業者と大手事業者を入れたモデルを検証する。結果は表 5.16 に示されている。

分析結果を考察すると、第三セクターダミーに関しては、係数の変化が大きく、負の符号が出た①④以外は正で有意になった。この結果を見る限り、サンプル選択によって結果が左右されるということになった。結果の解釈であるが、地方の中小事業者のみで見た場合、あるいは都市民鉄を対象に加えた場合、非効率な第三セクターの影響が現れ、符号が正で有意になったものと考えられる。

---

<sup>139</sup> 橋梁数やトンネル数を費用関数に導入した分析については今後の課題としたい。

しかし、大手や都市民鉄を全て含めた場合や、地方でも大規模事業者が含まれる場合は、そのマイナス面が緩和され、符号は負であるが有意な結果にならなかったものと考えられる。本章分析の限りでは、第三セクターダミーの傾向は一定ではなく、規模や経営環境による費用面の差がやや現れているものと思われる。

**表 5.16 運営形態ダミーの係数推定値のサンプル規模変化による影響**

対象事業者	① 第三セクター +地方民営	①' 第三セクター +地方民営(中 小のみ)	② ①+都市民鉄	③ ①+大手	④ ①+都市民鉄 +大手
サンプル数	344	273	387	408	451
推定値	-0.055	0.114***	0.110***	0.113***	-0.051

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

ここまでは規模による影響をみてきたが、次に得られた推定値についての解釈を考えることにする。

第3章の分析結果では、民営と第三セクターの費用の差異が平均で約20%あるという結果を得ていた。しかし、本章における費用関数の分析では、推定値が有意でなかったため、もし両方で費用構造の条件が等しくなれば、運営形態による差は有意には見られないという結果になった。

第3章の結果、また推定結果の符号条件のみを見れば、所有形態により費用構造の差異があり、しかも第三セクターのほうが有利であるという結果に一見なりそうである。しかし、推定結果が有意でない以上、少なくともここでの符号条件をもって所有形態間の有利不利を判断することはできない。また、費用関数の推定では費用構造上の条件がコントロールされているため、データ上では費用を規定するような条件などの影響がコントロールされていなかったことを表していると考えられる。その点を考えると、データ上ではコントロールできなかった要因がどのようなものなのかを考察する必要がある。以下、この点について考察していく。

第三セクターが建設あるいは運営する路線は、そもそも需要条件が非常に厳しいものの、政策的な意図で運営あるいは建設されるケースが非常に多い。例えば、旧国鉄赤字地方交通線の転換路線や、都市近郊のニュータウン鉄道の整

備が挙げられるが、これらを実行しているのは法制度の制約もありほとんどが第三セクター事業者である<sup>140</sup>。そして、これらの第三セクター事業者に対しては、運営費やインフラ整備に補助制度や優遇制度が存在している。

また、第三セクターの性格上、公営企業よりも低水準の費用で運営することを求められているため、費用削減に対して努力がされていたことも見逃せない。第三セクター事業者では、JRなどのOBの採用、出向社員の活用、ワンマン運転、他部門の兼業（運転士兼車掌など）、間接部門人員の削減など、設立当初から費用削減に関する努力がされている。第三セクター鉄道等協議会(2002b)のデータで同協議会加盟の37社について分析したところ、社員のうちJR・市町村・鉄道会社等のOBが占める比率が平均で33.7%、出向社員の占める比率が平均19.8%となっている。これにパートや嘱託採用の分を含めると、平均でも全社員の59.9%が純然たる新規採用ではない職員になっており、50%超の事業者がほとんどであることが確認された。中には、OBの比率が70%超、出向社員の比率が50%超になっている事業者も見られた。出向社員の場合、その人件費負担（受け入れ事業者の負担）は多くが部分負担であり、仮に負担比率が2分の1であるとすれば、同じ社員数であってもデータ上計上される人件費ないし給与の負担は（正社員で雇用した場合の）半分になる。最近では、経費節減の観点から、部分負担を要する出向社員の削減がされている事業者もあるが、今述べた第三セクター鉄道の社員の雇用形態は、事業者負担の費用を圧縮（軽減）させる方向に働いており、費用の構造を大きく左右するものであることは間違いないところである。民間企業でも嘱託や出向という制度が導入されていないわけではないだろうが、設立の当初よりこのような費用削減への取り組みがなされてきたという背景が、本章分析の結果にも現れているものと思われる。なお、この人件費負担比率の差の影響は、後の5.5節において定量的な解析を試みることにしたい。

この段階での推定結果の解釈からは、所有形態の差による費用の差は有意には確認できないことが理解された。また、費用関数の分析において費用構造上の条件はある程度コントロールされていることから、データ上見られる所有形

---

<sup>140</sup> これら制度に関する詳細は、香川(2000)、土木学会(1990)を参照されたい。

態間の費用の差異は、所有形態そのものが費用に影響しているのではなく、雇用形態の差異など制度面の差異が影響したものであると考えるべきであるといえる。本章の分析結果をダミー変数の部分だけ抽出して、所有形態そのものが費用を決定するかのような解釈をすることは、誤った政策提言となる可能性が高く、注意を要する。

#### 5.4.2.6 技術変化（タイムトレンド）

タイムトレンドの係数は符号が負となり、有意になった。鉄道車両等の技術進歩により燃費の向上やメンテナンス等の効率化が図られる場合や、機械の導入による省力化が進めば、経年でコストは低下していくであろう。しかし、経年による施設の老朽化は、メンテナンスの増加につながり、コストを押し上げる要因となる。本章分析の結果は、得られた係数の符号から、資本部分を固定と考える VC で見る限り、経年とともにコストが下がるという前者の傾向が考えられる。

ここで、規模による係数の比較を試みた。結果は表 5.17 に示されている。

表 5.17 タイムトレンドの係数推定値のサンプル規模変化による影響

対象事業者	① 第三セクター + 地方民営	①' 第三セクター + 地方民営 (中小のみ)	② ①+都市民鉄	③ ①+大手	④ ①+都市民鉄 +大手
サンプル数	344	277	387	408	451
推定値	-0.022**	0.001	0.001	-0.0004	-0.003

(注) \*\*\*は 1%水準、\*\*は 5%水準、\*は 10%水準で有意であることを示す。

係数が有意であったのは①のみで、他は有意にならなかった。また、①'や②は正になっている。都市部の事業者や大手では、経年による人件費の上昇や、規模が大きいことによる更新投資などの影響が、技術進歩などによる費用抑制の影響を減じてしまい、有意にならないか符号が正になるものと考えられる。他方、第三セクターや地方鉄道は、新型車両への置き換えや省力化・費用節減努力をしているところも多いが、一方で設備投資や更新の費用を捻出することができない厳しい経営環境であり、その費用を経年で抑制している可能性が考えられる。どちらの影響が大きいかはここでは判断できないが、いずれにせよ経年では費用が抑制されていると考えられる。このことから、経年や技術変化

等が費用に与える影響は、規模によって差異があるということを表しているといっても良いであろう。

最後に、技術変化の変数として、運行に関する技術の差が費用に影響するかを確認することにしたい。

ここでは、①路面電車線運行の場合、②地下鉄線運行の場合、③貨物事業を兼業している場合、について費用への影響が見られるかを検証する。

①②③を含めた場合、(5.7) 式は下の (5.12) 式のように書き直される。ここで、 $D_{ROMEN}$  は路面電車を運行する事業者を 1 とするダミー変数、 $D_{SUB}$  は地下鉄線あるいは地下鉄に準じる路線を運行する事業者を 1 とするダミー変数、 $D_{CARGO}$  は貨物を兼業する事業者を 1 とするダミー変数である<sup>141</sup>。

$$\begin{aligned} \ln VC = & \alpha_0 + \alpha_Q(\ln Q) + \sum_i \beta_i(\ln W_i) + \gamma_K \ln K + \sum_m \delta_m(\ln N_m) + 0.5\alpha_{QQ}(\ln Q)^2 \\ & + 0.5\sum_i \beta_{ii}(\ln W_i)^2 + 0.5\gamma_{KK}(\ln K)^2 + 0.5\sum_m \delta_{mm}(\ln N_m)^2 + \sum_i \alpha_{Qi}(\ln Q)(\ln W_i) \\ & + \alpha_{QK}(\ln Q)(\ln K) + \sum_m \alpha_{Qm}(\ln Q)(\ln N_m) + \sum_i \sum_j \beta_{ij}(\ln W_i)(\ln W_j) + \sum_i \beta_{iK}(\ln W_i)(\ln K) \\ & + \sum_i \sum_m \beta_{im}(\ln W_i)(\ln N_m) + \sum_m \delta_{Km}(\ln K)(\ln N_m) + \delta_{RS}(\ln N_R)(\ln N_S) + \theta_1 D_{3sec} + \tau T \\ & + \theta_R D_{ROMEN} + \theta_S D_{SUB} + \theta_C D_{CARGO} \quad \dots (5.12) \end{aligned}$$

この (5.12) 式と、(5.7) 式の推定結果を対比したものは、表 5.18 に示されている。本表では 1 次の項のパラメータのみ掲載しているが、もとの式 (5.7) 式と比べてもパラメータの変動はほとんど見られなかった。

ここで、確認のため、「これら 3 つのダミー変数が 0 である」という制約（帰無仮説）のもとに (5.7) 式と (5.12) 式の尤度比検定を (5.10) 式に従って行った。その結果、(5.10) 式の尤度比統計量  $\lambda$  は 9.790 となった。自由度 = 制約の数は 3 なので、自由度 3 のカイ二乗統計量を見ると 5% 水準で 7.81、1% 水準で 11.3 であった。よって、1% 水準では制約を棄却できず、5% 水準では制約が棄却されるという結果になった。

パラメータの変動がほとんどなかったため、ダミー変数を入れること自体には問題があるとは言えないと考えるが、ここではそのようなダミー変数を入れてなくても問題はないという解釈をするのが妥当と考える。

<sup>141</sup> 本来であれば、路面電車と地下鉄については、Mizutani(2004)のように、総営業距離に占める比率を入れるべきかもしれないが、筆者の取ったデータの漏れにより、本稿ではダミー変数で入れるにとどめた。この点の改良は今後の課題である。

表 5.18 推定結果の比較（1 次の項のみ抜粋）<sup>142</sup>  
 — 路面電車・地下鉄・貨物兼業ダミーの有無 —  
 （全結果は付表 2 に掲載）

パラメータ・説明変数	(5.7)式		(5.12)式	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha_0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.083 ***	0.034
$\alpha_Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.518 ***	0.030
$\beta_L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011
$\beta_E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.051 ***	0.005
$\beta_M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.121 ***	0.007
$\beta_O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.181 ***	0.011
$\gamma_K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.170 ***	0.019
$\delta_R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.217 ***	0.033
$\delta_S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.042	0.045
$\theta_1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	-0.060 *	0.035
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.026 **	0.011
$\theta_R$ 路面電車ダミー	—	—	-0.090 *	0.051
$\theta_S$ 地下鉄ダミー	—	—	0.000	0.000
$\theta_C$ 貨物兼業ダミー	—	—	-0.054 *	0.029
決定係数	0.959		0.959	
対数尤度	1804.608		1809.503	

（注）\*\*\*は 1%水準、\*\*は 5%水準、\*は 10%水準で有意であることを示す。

ダミー変数の係数推定値であるが、路面電車と貨物兼業のダミーが負で有意になり、路面電車を運営する事業者あるいは貨物兼業の事業者は、そうでない事業者と比べ費用面で有意に差があり、しかも有利な方向に働いていることが理解される。この解釈であるが、路面電車の場合、運行頻度は多いものの列車キロや車両キロで見ると少なく、その分負荷が少ないことが経費面で有利に働くことが考えられよう。貨物兼業の場合がなぜマイナスになるかについて、考えられるものとしては以下の 2 つがあげられる。ひとつは、貨物輸送の場合 1 列車あたりの輸送量（例えば車両キロ）が大きいため、旅客列車のみが走る事業者に比べると効率的に運営できている可能性が高いことが考えられる。もうひとつは、貨物輸送の場合荷主の運賃（価格）決定に対する影響力があり、高コストの輸送手段ではモードとして選択されないことから、低価格での輸送を実現するために、低コストでの経営がなされている可能性があると考えられる。ただ、これらの根拠については今後の検証が必要であると思われる。

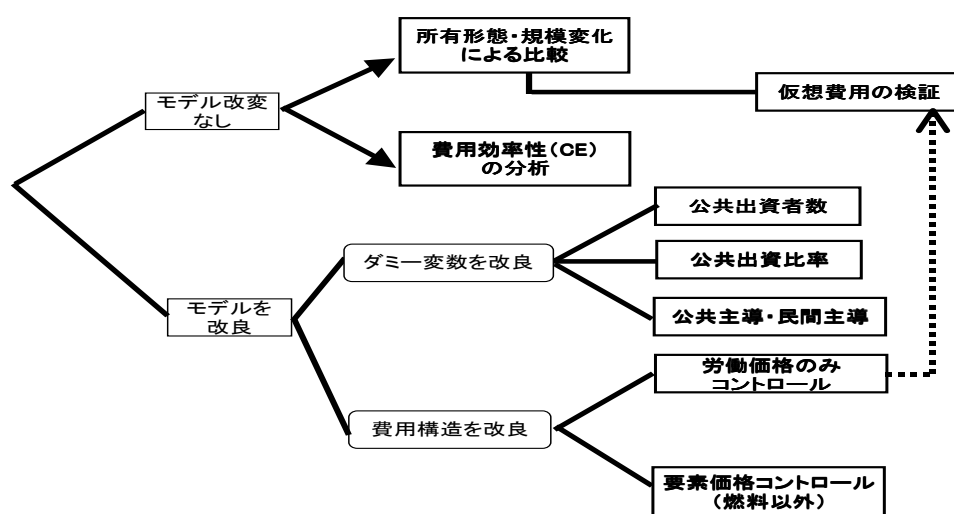
<sup>142</sup> 本表で地下鉄の推定値が 0 になっているのは、本研究の対象事業者で地下鉄事業を運営する事業者がないためである。

## 5. 5 所有形態が費用構造に及ぼす影響の考察

これまでの分析では、データ上の差異や、所有形態ダミー変数の推定結果を考察することで、所有形態の差異による費用構造への影響を考察してきた。しかしながら、その解釈をより確実なものにするためには、さらに深い考察が必要であると思われる。そこで本節では、所有形態が費用構造に及ぼす影響について、モデルの改良や理論とのリンクを含めて、より深く考察することにした。

本節では、以下の図 5.1 に示す流れで、大きく 4 つの側面から、所有形態の差異による費用構造の影響について考察する。

図 5.1 本節の議論の流れ



まず、モデルそのものは変形せず、所有形態と規模を変化させた場合の費用構造の差異について 5.5.1 で分析する。なお、基本的なモデルの変更はしないが、ダミー変数のみ分析の都合で除いている。

次に、(5.7) 式そのままのモデルにおける推定パラメータを用いて仮想費用（推定上の費用）を計算し、実測費用との差を費用効率性 (CE) として計算し、第三セクターと民営事業者とで差が見られるのかを 5.5.2 で検証する。



第3に、(5.7)式モデルのダミー変数のみを改良したモデルについて5.5.3で述べる。改良に当たっては、所有権理論（理論の内容は補論5を参照）に基づいた仮説を構築して、出資および所有の形態を反映して分析している。

最後に、(5.7)式の価格変数を改良したモデルを構築し、5.5.4で述べる。具体的には、費用構造上最大の差異をもたらす労働価格の変数をコントロールした分析を行い、さらにそれ以外の価格変数についてもデータから得られた差に基づいてコントロールして分析する。そして、これら分析結果の解釈を行い、所有形態と費用構造との関係について考察する。

### 5.5.1 所有形態と規模別の分析による費用構造の差異の検証

まず、所有形態の差や規模の差によって費用構造にどのような変化があるのかを、モデルを改変しない状態でサンプルのみ変化させることによって分析することにしたい。

本節では、分析の軸を以下の4点に置いた。

#### (1) (地方) 第三セクターの規模による比較

まず、確認のため、第三セクター事業者の中で、規模による差があるのかを検討することで、費用構造上の差異をもたらす要因について考察する。

#### (2) 第三セクターと民営事業者の比較

これまでの分析は、第三セクターと民営を同じ費用構造の条件でもって分析したが、両者を分離することで、構造上の差異を確認する。また、所有形態間の差異を確認する。

#### (3) 地方鉄道全体（第三セクター＋民営）と、民営事業者・第三セクター事業者単独での分析結果との比較

(2)とも関係するが、第三セクターと民営事業者が同一の条件にある場合を基準にして、条件をコントロールしなかった場合（所有形態ごとに分析した場合）との比較を行うことで、所有形態間の差異を確認する。

#### (4) 都市部で運営する事業者（都市民鉄・大手）との比較

都市部で運営する事業者をサンプルに含めた場合の比較はこれまでに各係数の解釈の際確認してきた。そこで、都市部で運営する事業者との差異を別の方法で確認する。具体的には、都市民鉄事業者・大手のみをサンプルとした分析

結果との比較と、(2)の発展として、地方民営事業者に都市民鉄・大手を含めた民営全体との比較を行うことで、規模の差による費用への影響を確認する。

(1)から(4)の分析は、各所有形態に区分した分析であるため、(5.7)式から所有形態ダミーを除いた以下(5.13)式にて推定を行った。

$$\begin{aligned} \ln VC = & \alpha_0 + \alpha_Q (\ln Q) + \sum_i \beta_i (\ln W_i) + \gamma_K \ln K + \sum_m \delta_m (\ln N_m) + 0.5 \alpha_{QQ} (\ln Q)^2 \\ & + 0.5 \sum_i \beta_{ii} (\ln W_i)^2 + 0.5 \gamma_{KK} (\ln K)^2 + 0.5 \sum_m \delta_{mm} (\ln N_m)^2 + \sum_i \alpha_{Qi} (\ln Q) (\ln W_i) \\ & + \alpha_{QK} (\ln Q) (\ln K) + \sum_m \alpha_{Qm} (\ln Q) (\ln N_m) + \sum_i \sum_j \beta_{ij} (\ln W_i) (\ln W_j) + \sum_i \beta_{iK} (\ln W_i) (\ln K) \\ & + \sum_i \sum_m \beta_{im} (\ln W_i) (\ln N_m) + \sum_m \delta_{Km} (\ln K) (\ln N_m) + \delta_{RS} (\ln N_R) (\ln N_S) + \varepsilon T \quad : (5.13) \end{aligned}$$

(5.13)式の推定に当たっては、以下のように事業者を区分して推定を行った。

- 地方第三セクター事業者 (サンプル数 116) : 以下⑥
- 地方中小第三セクター事業者 (サンプル数 109) : 以下⑦
- 地方民営事業者 (サンプル数 228) : 以下⑧
- 地方中小民営事業者 (サンプル数 164) : 以下⑨
- 大手+都市民鉄事業者 (サンプル数 107)<sup>143</sup> : 以下⑩
- 地方民営+都市民鉄 (サンプル数 271) : 以下⑪
- 地方民営+都市民鉄+大手 (サンプル数 335) : 以下⑫

この⑥～⑫の所有形態ごとに分析した結果を(1)～(4)の軸で比較検討し、所有形態の際による影響や、費用構造の差異が見られる要因を検討する。差異の検証に当たっては、パラメータの係数比較を行うとともに、統計的方法による検証も行うことにした。係数比較をすることによって、費用構造上の差異がどこに見られるかを明らかにできるとともに、それを統計的方法で裏付けることで、定量的な見解を示すことができるからである。

統計的方法として、ここでは「平均値の差の検定」を用いている。平均値の差の検定とは、2つの母集団を考え、それらの平均の間に有意な差があるかを検定するものである。本章で用いたトランス・ログ型費用関数は、サンプル平均ですべて基準化しているため、得られたパラメータは、サンプル内の平均的な値であると解釈することができる。ただし、各所有形態(⑥～⑫)でサンプル

<sup>143</sup> 大手と都市民営は事業者数が少なく、別個で分析すると分析結果に問題があったため、統合して分析している。

ル数に差があるため、サンプル数の差を考慮した検定方法でなければ検証できない。それが、平均値の差の検定を用いた理由である。ここでは、表 5.18 の「⑥ 地方第三セクター」のパラメータ推定値と有意に差が見られるかを検定する。なお、(3) の分析時のみ、「① 第三セクター+地方民営 (サンプル数 344)」のパラメータ推定値と比較する<sup>144</sup>。

ここで、平均値の差の検定について、手法を簡単にまとめておく<sup>145</sup>。母集団 1・2 の平均と分散をそれぞれ  $(\mu_1, \sigma_1^2)$ 、 $(\mu_2, \sigma_2^2)$ 、それぞれのサンプル数を  $n_1$ 、 $n_2$  とすれば、平均値の差の検定に用いる検定統計量  $Z$  は以下のように求められる。

$$Z = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad \dots (5.14)$$

分散  $\sigma_i^2$  は推定結果の標準誤差を二乗することで求められるので、表 5.19 の推定結果よりこの検定統計量が導出可能である。この検定統計量は、サンプル数が大きい場合に平均 0、分散 1 の正規分布に漸近的に従うことが知られている。この場合の検定は、帰無仮説： $\mu_1 = \mu_2$  に対して、次のように検定を行うことになる。

- 対立仮説  $\mu_1 > \mu_2$        $\Rightarrow$  右側検定
- 対立仮説  $\mu_1 \neq \mu_2$      $\Rightarrow$  両側検定
- 対立仮説  $\mu_1 < \mu_2$        $\Rightarrow$  左側検定

本章の分析では、費用構造の差異を見る関係上、ここに挙げたすべての対立仮説について検定を行うことにした。具体的には、基準となる① (ないし⑥) の結果を  $\mu_1$ 、比較するデータを  $\mu_2$  として、対立仮説を  $\mu_1 \neq \mu_2$  として両側検定を行った。その後、 $\mu_1 > \mu_2$  なのか  $\mu_1 < \mu_2$  なのかを、検定で用いる臨界値から判断することとした。なお、以下の検定はすべて 5% 水準で行っている。

この平均値の検定を、表 5.19 の⑥と⑦のパラメータの比較を例にして示すことにする。

<sup>144</sup> これは (5.7) 式の推定結果であり、所有形態 (第三セクター) ダミーを含んだものであることは留意されたい。本来ならばダミーを外した分析結果と比較すべきであろうが、所有形態も含めた費用構造の条件をコントロールした場合と、まったくコントロールしない場合との比較をするため、あえてダミーを含めた結果を使用した。

<sup>145</sup> 以下の記述は、豊田ほか(2002)p.129 以下の説明に負っている。

表 5.19 でアウトプットのパラメータおよび標準誤差は次のように示されている。

⑥ 地方第三セクター（全） (n=116)		⑦ 地方第三セクター（中小） (n=109)	
パラメータ	標準誤差	パラメータ	標準誤差
0.331	0.053	0.387	0.051

ここでは、⑥を基準に [(5.14) 式の添え字では 1 に当たる方として]、⑥と⑦に有意な差があるのかを確認する。分散は標準誤差の二乗であることを踏まえて (5.14) 式に代入すると、Z 値は以下のように求められる。

$$Z = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = \frac{0.331 - 0.387}{\sqrt{\frac{0.2302}{116} + \frac{0.2258}{109}}} = -8.053$$

有意水準 5% 両側検定（つまり片側 2.5%）の場合、この Z 値が -1.96 より小さいか、1.96 より大きければ、両者のデータには有意に差があるということになる。また、片側 5% 検定では、この Z 値が -1.645 より小さければ⑥よりも⑦の方が有意に大きい値であることになる（1.645 より大きければ⑦の方が⑥より有意に小さいことになる）。

上記の Z 値は、-1.645 および -1.96 よりもはるかに小さな値であるため、⑥と⑦両者の推定値には有意に差があり、⑦の方が⑥よりも有意に大きいということが示されている。

運営形態ごとの推定結果の抜粋は、表 5.19 に示されている。

平均値の差の検定を行った結果、一部の要素で差がないとされたものがあったが、全体的に見て第三セクターとそれ以外の運営形態で費用構造に差があることが示された。具体的には、次のようにまとめることができる（⑥などの番号は、表 5.19 の番号である）。

表 5.19 運営（所有）形態・規模による費用構造の差異  
（1次項のパラメータのみ掲載；全結果は付表4に掲載）

対象事業者	⑥ 地方第三セクター(全)		⑦ 地方第三セクター(中小のみ)		⑧ 地方民営(全)		⑨ 地方民営(中小のみ)	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
サンプル数	116		109		228		164	
パラメータ・説明変数	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	13.373 ***	0.059	13.153 ***	0.058	14.179 ***	0.038	13.521 ***	0.043
$\alpha Q$ アウトプット	0.331 ***	0.053	0.387 ***	0.051	0.606 ***	0.034	0.563 ***	0.046
$\beta L$ 労働価格	0.500 ***	0.010	0.503 ***	0.009	0.699 ***	0.010	0.680 ***	0.012
$\beta E$ 燃料価格	0.051 ***	0.002	0.045 ***	0.002	0.046 ***	0.005	0.047 ***	0.006
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.235 ***	0.009	0.240 ***	0.008	0.099 ***	0.005	0.102 ***	0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.193 ***	0.029	0.170 ***	0.027	0.133 ***	0.026	0.084 **	0.033
$\gamma K$ 資本	0.356 ***	0.054	0.340 ***	0.048	0.138 ***	0.037	0.167 ***	0.049
$\delta R$ 路線距離	-0.048	0.079	-0.040	0.074	-0.007	0.047	0.013	0.072
$\delta S$ 駅間距離	0.129	0.097	0.150	0.115	-0.203 ***	0.039	-0.220 ***	0.046
$\tau$ タイムトレンド	0.115 ***	0.024	0.112 ***	0.025	0.095 ***	0.024	0.091 ***	0.027
決定係数	0.960		0.956		0.963		0.941	
対数尤度	747.143		718.885		1251.366		894.709	

対象事業者	⑩ 都市民営+大手		⑪ 地方民営(全)+都市民営		⑫ 地方民営(全)+都市民営+大手		参考:①地方第三セクター+地方民営(全)	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
サンプル数	107		271		335		344	
パラメータ・説明変数	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	17.420 ***	0.047	14.568 ***	0.044	16.373 ***	0.036	14.061 ***	0.033
$\alpha Q$ アウトプット	0.694 ***	0.066	0.689 ***	0.035	0.644 ***	0.038	0.507 ***	0.029
$\beta L$ 労働価格	0.611 ***	0.009	0.661 ***	0.010	0.644 ***	0.008	0.647 ***	0.011
$\beta E$ 燃料価格	0.035 ***	0.008	0.050 ***	0.006	0.055 ***	0.005	0.052 ***	0.005
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.111 ***	0.005	0.107 ***	0.006	0.097 ***	0.005	0.120 ***	0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.158 ***	0.050	0.083 ***	0.023	0.203 ***	0.010	0.180 ***	0.012
$\gamma K$ 資本	0.223 ***	0.048	0.169 ***	0.036	0.161 ***	0.028	0.175 ***	0.019
$\delta R$ 路線距離	-0.204 ***	0.074	-0.193 ***	0.043	0.177 ***	0.032	0.213 ***	0.033
$\delta S$ 駅間距離	0.238 ***	0.082	-0.122 ***	0.039	-0.288 ***	0.049	-0.024	0.042
$\tau$ タイムトレンド	0.103 ***	0.020	0.107 ***	0.020	0.010	0.011	-0.022 **	0.011
決定係数	0.992		0.962		0.986		0.959	
対数尤度	654.156		1451.195		1810.120		1804.608	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

(1) (地方) 第三セクターの規模による比較：⑥と⑦の比較

表 5.20 において⑥第三セクター全体（大規模事業者を含む）と⑦中小第三セクターとを比較すると、⑥よりも⑦でアウトプットの係数が大きく、資本の係数は⑦よりも⑥のほうが大きい。⑥に大規模事業者が含まれることの影響で、規模に関する経済性は⑥のほうが大きく働いているものと考えられる。要素価格のパラメータは⑥と⑦でほとんど差はないが、平均値の差の検定では、労働やメンテナンス価格は⑦が⑥よりも高い比率であり、燃料価格は⑥が⑦よりも

高い比率であるという部分で有意な差があるという結果が得られた。ただ、パラメータではわずかな差であり、資本やアウトプットほど大きな差はなかった。このことから、地方第三セクターにおける規模による費用構造の差は、資本やアウトプットの規模に関する費用差は大きく、要素価格では若干の差は見られるが大きな差は見られないと考えられる。

### **(2) 第三セクターと民営事業者の比較：⑥⑦と⑧⑨の比較**

⑥と⑧、あるいは⑦と⑨の比較の限り、アウトプットのパラメータが民営⑧⑨では⑥⑦よりかなり大きい値であったが、資本に関しては結果が逆転していた。資本規模の費用に与える影響は、第三セクターよりも民営のほうが小さいと考えられる。

費用構造については、メンテナンス・サービス（その他要素）価格については第三セクターの方が大きく、労働に関しては民営のほうが大きいという結果になった。コストシェアの中で比較的大きな比率である労働が第三セクターよりも大きいということは、民営事業者のほうが労働集約的である可能性を示唆していると考えられる。このような差異が見られる要因としては、これまで分析してきた限りでは、民営のほうが人件費水準が高いと考えられること、施設老朽化などにもなう修繕費や業務委託による費用を第三セクターで多く要していることが考えられる。

念のため平均値の差の検定で⑥をベンチマークにして⑧⑨と比較すると、すべてのパラメータで有意な差が見られた。中でもアウトプットと労働・サービス（その他）要素では第三セクターと民営に大きな差がみられた。アウトプットと労働のパラメータは民営のほうが大きく、労働以外の要素については第三セクターのほうが大きくなっているという結果が得られた。労働以外の要素では、サービス（その他）要素の差が大きく、第三セクターでは民営よりも業務委託などが多用されている可能性が考えられる。

したがって、ここでの分析の限りでは、第三セクターと民営では費用構造に差が見られることが確認される。

### **(3) 地方鉄道全体（第三セクター＋民営）と、民営事業者・第三セクター事業者単独での分析結果との比較：①と⑥⑦⑧⑨との比較**

(2)では、運営形態ごとに分析した結果で比較したが、それを発展させて、

所有形態の差をコントロールした分析である①をベンチマークに、所有形態ごとの分析である⑥⑦⑧⑨の結果とを比較することで、地方鉄道全体との差を確認する。

アウトプットのパラメータは、民営の⑧⑨で①よりも大きな値であり、第三セクターの⑥⑦より小さい。またこれらは平均値の差の検定でも同様の差が有意にあることが確認された。資本のパラメータを見ると、平均値の差の検定で中小第三セクターの⑦で有意な差が見られなかったものの、他については有意な差が見られた。その差は、第三セクターの⑥では小さな値であり、民営の⑧⑨では大きな値であった。これらのことから、地方鉄道全体との比較でみると、アウトプット規模や資本規模に関する経済性は民営事業者のほうが小さく、第三セクターのほうが大きいと考えられる。

要素価格のパラメータは、燃料価格の中小第三セクター⑦の値が平均値の差の検定では①と有意な差がないという結果になったが、そのほかは①とは検定上も有意な差があるとなっている。労働に関しては、第三セクターの⑥⑦とも①より小さく、民営⑧⑨では①よりも高い値であった。逆に、メンテナンス・サービス（その他）要素は第三セクター⑥⑦の方が大きく、民営⑧⑨の方が低い値であった。燃料については中小の第三セクターを除けばメンテナンスなどと同じ結果が得られたが、差はわずかであった。このことから、民営では人件費比率が高いこと、あるいは労働集約的な傾向があるということが理解される。また、第三セクターでは、労働関係のコストが低いものの、メンテナンスやサービス（その他）要素の影響が大きいという傾向が理解される。

これらをまとめれば、第三セクターと民営事業者とでは、地方鉄道全体を基準としても（２）の結果と同様費用構造に差があるものと考えられる。

#### （４）都市部で運営する事業者（都市民鉄・大手）との比較：⑥と⑩⑪⑫との比較

最後に、事業規模の影響を考えるため、都市民鉄や大手事業者を含めた比較を行う。

⑥と⑩都市民鉄・大手との比較では、パラメータの比較および平均値の差の検定において、アウトプット・労働・サービス（その他）要素のパラメータは第三セクターよりも都市民鉄・大手の方が大きく、燃料・メンテナンス・資本

に関しては都市民鉄・大手は第三セクターよりも低い値であった。このことから、都市民鉄や大手では第三セクターほどアウトプットや資本規模の経済性が働いていない可能性が考えられる。費用面では、労働に関するコストが地方民営同様（第三セクターよりは）高比率であり、人件費水準が高いか、労働集約的な傾向が考えられる。また、サービス（その他）要素が大きくメンテナンスが低いという傾向は、外注や業務委託の多用が進んで、サービス部分に計上される費目が多くなっているという都市鉄道事業者の費用構造の特性を表しているものと推察される。

なお、念のため、⑪都市民鉄と地方民営および⑫都市民鉄・大手・地方民営との比較も行った。その結果、アウトプット・資本・労働・メンテナンスの係数に関しては上と同様の結果を得たが、サービス（その他）要素と燃料については若干変化があり、サービスに関しては第三セクターのほうが高いという結果になった。これは、地方民営事業者でサービスのパラメータが低かったことから、その影響を受けたものと考えられる。

これら（１）から（４）の分析から、第三セクターとその他の所有形態とでは費用構造に差があることが確認された。特に、規模（アウトプット・資本）の影響や労働のコストで、民営と第三セクターとの間に大きく差が見られている点は特徴的である。所有形態の差により、費用構造にも差が出てくることを、ここでの分析結果は表しているのではないかと考えることができよう。

### 5.5.2 推定上の費用および費用効率性（CE）による所有形態間の比較

次に、モデルの変形をおこなわず、(5.7)式そのままのモデルにおいて所有形態そのものが費用効率性を規定するのか、あるいは所有形態により本当に費用効率性が異なるのかについて、(地方)第三セクターと地方民営事業者との間で比較することで確認したい。

ここでは、まず費用効率性指標に基づいて、(5.7)式の推定結果を用いた推定上の費用（仮想費用）と実際のデータを比較する。次に、5.5.1節における第三セクター事業者のみの推定結果（表 5.19 の⑥）を用いて民営事業者の仮想費用を算出し、第 3 章のデータ分析の結果を反映させて民営事業者が第三セクターになった仮想上の状況を算出した上で、第三セクターと民営事業者との比較



を行うことにする。

#### (1) 基本モデル (5.7) 式の推定結果に基づく費用効率性の比較

先行研究では、Fazioli et al.(1993)や Cantos et al.(2002)、Mizutani(2004)が、下記の方法で費用効率性 (Cost Efficiency: CE) を測定している。

$$CE = C_{EST} / C_{OBS} \dots (5.15)$$

ここで、 $C_{EST}$ は、推定された費用関数のパラメータを用いて計算された最小化費用の理論値であり、 $C_{OBS}$ は実際のデータとして観測された費用を指す。この値が1であれば最小化費用で運営できていることになり、1を超えている事業者は最小化費用の理論値よりもさらに低い費用で運営できる効率的な事業者となる。1未満の場合は、費用最小化ができていない、つまり非効率の発生があることを表している。

これを (5.7) 式の推定結果と実際の費用データを用い、第三セクター事業者と民営事業者 (計 344 事業者) で計算した。なお、(5.7) 式ではデータを 2000 年度水準にデフレートしているため、実際の観測された費用データ (分母の  $C_{OBS}$ ) は 2000 年度水準にデフレートして比較した。

その結果は表 5.20 に示されているが、この結果から、地方鉄道では 51.7% の事業者で理論上の最小化費用よりも低い費用、つまり効率的な費用で運営されていることが理解される。また、民営に比べ第三セクター事業者のほうが最小化できている事業者の比率が約 12% 高くなっていることが理解される。

**表 5.20 費用最小化を達成できている事業者の比率**

全体	51.7%
第三セクター	59.5%
大規模第三セクター	71.4%
中小第三セクター	58.7%
民営	47.8%
大規模民営	45.3%
中小民営	48.8%

(注) 各区分の事業者数に対する比率である

通説では、民営事業者のほうが費用最小化をより実現できているものと考えられるが、表 5.20 の結果もこれまでの本章の分析結果同様、通説とは逆の結果であることを示したものといえよう。事業規模では、中小規模の事業者のほうが最小化している事業者の比率が高くなっている。大規模事業者の場合、規模によ

る非効率が発生している可能性があるといえよう。

次に、効率値（CE）のサンプル平均を取ったものを表 5.21 に示す。

表 5.21 費用効率性（CE）のサンプル平均値

全体	1.033
第三セクター	1.048
大規模第三セクター	1.226
中小第三セクター	1.037
民営	1.026
大規模民営	0.980
中小民営	1.043

あくまで平均での比較ではあるが、数値上第三セクターと民営の間に大きな差異が見られているとは考えられない結果となった。なお、念のため（5.14）式による平均値の差の検定を行ったが、第三セクター（民営）と全体平均、あるいは第三セクターと民営との間には有意な差は見られなかった。

参考までに最大値と最小値を見ると、民営は分散が大きく、理論値の半分程度で運営できている事業者もあれば、2倍以上要している事業者もあるため、経営環境による差がかなり大きいものと見られる。第三セクターも効率性の悪いところは理論値の2倍程度要しているが、民営よりは分散が小さい。ただ、全体としてはほぼ1に近く、可変費用のレベルでの費用最小化は理論値との比較である程度可能になっているように考えられる。

事業者比率で見ると、所有形態そのものが費用効率性の差に出ているようにも見える。しかし、CEの平均値で比較する限りは差があるとは言えず、所有形態そのものが費用効率性と因果関係を持つとは言えないであろう。先にも述べたとおり、費用構造を詳細に把握すれば、所有形態が費用を規定するという解釈は誤りであろうと思われるが、CEの値の比較はそれを示しているようである。

そこで、Fazioliらの研究と同様に、本当に所有形態が費用効率性を規定するののかについて、CEの値と第三セクターダミーとの相関を取ってみた。しかし、相関は高くなかった。彼らの研究でも相関は高くなく、必ずしも経営形態だけが費用効率性を規定するものではないようである。

したがって、経営形態そのものが費用効率性を規定するという解釈は、やは

り誤りであるものと考えたほうが妥当であるものと思われる。

## (2) 民営事業者のみの推定結果を用いた効率性比較

今度は、民営事業者が仮に第三セクターの費用構造になったとすれば、第三セクターと民営事業者との費用格差はなくなるのかについてを考える。

これまで、民営事業者と第三セクターの費用の差のほとんどは、人件費水準（労働価格）に求められるのではないかと考えてきた。もしこの仮説が正しければ、人件費をコントロールすることで費用水準が下がり、差は減少するはずである。ここでは、実際の費用関数モデルを変形することは行わず（後の 5.5.4 で扱う）、あくまでモデルの推定結果をそのまま用いた上でこの仮説を検証することができないかを考えた結果、第三セクター事業者のみで推定した表 5.19 の⑥のパラメータを用いて民営事業者の仮想費用を算出し、費用の算出時にデータをコントロールすることで、この仮説を検証することにした。

検証の流れは、以下①から③のとおりである。

### ① 民営事業者の仮想上の費用算出【状況 A】

まず、民間事業者が仮に現状の費用水準で第三セクターになった場合の仮想的な状態を考える。

ここでは、第三セクターのみで分析した表 5.19 の⑥のパラメータを用いて、民間事業者の数値を代入し、その時の費用水準（仮想費用）を、民間事業者が現状のまま第三セクターになった場合の仮想的な状態とする（以下、【状況 A】とする）。

### ② データをコントロールした仮想上の費用算出【状況 B】

第 3 章のデータ分析の結果から、2000 年の人件費水準が第三セクターでは民営よりも 30%低いという結果を得ている。そこで、民営事業者の給与水準を仮に現状の 70%にした場合、つまり人件費の上では第三セクターと同条件になった場合を考える。

①と同様、第三セクターのみで分析した表 5.19 の⑥のパラメータを用いて、民間事業者の数値（ただし、今回は労働価格のみ 70%に割引したもの）を代入し、その時の費用水準を民間事業者が現状のまま第三セクターになった場合の仮想的な状態とする（以下、【状況 B】とする）。

### ③ ①と②の結果比較

この【状況A】と【状況B】を比較し、どのような差が出ているかを見ることで、費用構造の差を確認することにした。

③の分析結果であるが、労働価格を30%下げた結果、【状況A】の水準に比べて【状況B】の費用全体では平均的に20%低下するという結果が得られた。この結果を考察すると、労働価格の減少分が他の費用の上昇で一部減じられていることになるが、人件費の影響が大きいことが理解され、コスト減少のほとんどの部分人件費で説明できるものの、一部には説明できない要因が残っていることが理解される。

念のため(5.7)式の推定パラメータを用いて、同様に人件費水準をコントロールした場合で比べると、モデル推定時に人件費をコントロールした場合は、コントロール前とほとんど差がなく、推定後に代入すると2割ほど低い水準になった。

よって、この検証からは、第三セクターと民営事業者の費用水準の差は人件費水準の差でほとんど説明でき、それをコントロールすることが出来れば、第三セクターと民営事業者との間に費用構造上の大きな差が見られなくなることが理解される。ただ、一部に人件費（労働価格）のみでは説明できない要因が残っていることも留意すべきであろう。

#### 5.5.3 所有形態ダミーのと規模別の分析による費用構造の差異の検証

ここからは、費用関数(5.7)式を改良した上で、第三セクターと民営事業者の費用構造の比較を行う。本項ではまず、所有権の拡散による費用面（効率性）への影響について検討する。

所有権理論（本章補論5参照）によれば、公共セクターが出資する企業体では、所有権の拡散により効果の帰属が曖昧になり、そのことで非効率性が発生することが言われている（第2章参照）。この問題を検証するため、以下の2つの仮説を考えることにした。

（仮説1）保有する自治体数が多い第三セクターほど、経営効率性が悪くなる  
公営企業では、所有権の拡散による効果の帰属が曖昧で、非効率を生じさせ

ると考えられている。単一自治体が保有するケースの多い公営企業ですらこのような問題が生じるのであれば、複数自治体が保有する第三セクターの場合でも、非効率が発生するのではないかと考えられる。そこで、出資自治体数の多寡により、経営効率性に差が見られるという仮説が考えられる。

### **（仮説2）自治体保有比率が高い（市町村主導）第三セクターほど、経営効率性が悪くなる**

民間の出資比率が高ければ、株価を通じて経営効率化へのインセンティブが働くことが考えられる。その逆が正しいとすれば、市町村（自治体）保有比率が高いほど経営効率性に劣る、という仮説が導き出される。

この2つの仮説が成立するのかを、(5.7)式の費用関数のモデルを改良して検討することにしたい。

所有自治体数および比率のデータであるが、『鉄道統計年報（民鉄統計年報）』には公表されていない。国土交通省鉄道局監修の『鉄道要覧』には、各年度末の出資比率上位5位までの出資者と出資比率が掲載されているが、出資者数の多寡により上位5者の比率にばらつきが出る可能性がある。そこで、第三セクター鉄道等協議会(2004)に掲載されている沿線自治体数および出資比率のデータを用いて分析する。実際には出資者や出資比率の変更が見られるため、1985・1990・1995・2000年のデータを取らねばならないが、第三セクター鉄道等協議会の当該年度資料が存在しないこともあってすべてを完全には捕捉できないため、やむを得ず出資比率は経年で不変との仮定をおいて計算することにした。なお、第三セクター鉄道等協議会に加盟していない第三セクター鉄道事業者のデータについては、『鉄道要覧』、各社のホームページ掲載データを使用する<sup>146</sup>。

以下、仮説1・2についての検証結果をまとめておく。

#### **① （仮説1）の検証について**

仮説1については、民間企業では自治体の出資がほとんどないが、ごく一部では見られるため、出資する都道府県・市町村数を変数として追加する。分析では、第三セクターダミーを残したままコントロール変数として都道府県・市

---

<sup>146</sup> くりはら田園鉄道のみホームページで、他は『鉄道要覧』を参照した。

町村数を入れるパターンと、第三セクターダミーは外して都道府県・市町村数のみ入れるパターンの両方で分析する。また、出資する都道府県数と市町村数を合計したものと、別個にしたものとを分析した。その結果、推定するモデルのパターンは、表 5.22 に示す 4 つとなった。

表 5.22 仮説 1 検証のための推定モデル

第三セクターダミー \ 出資者数	都道府県数と市町村数を合計	都道府県数と市町村数を分離
あり	モデル 1	モデル 3
なし	モデル 2	モデル 4

推定するモデルは、(5.7) 式を改良し、以下のように表される。ここで、 $OWN_{PUB}$  は公共（都道府県＋市町村）の出資者数、 $OWN_{PREF}$  は都道府県の出資者数、 $OWN_{MUN}$  は市町村の出資者数を示す。

(モデル 1、2 = モデル 2 は  $\theta_1 D_{3sec}$  が無いモデル)

$$\begin{aligned}
 \ln VC = & \alpha_0 + \alpha_Q (\ln Q) + \sum_i \beta_i (\ln W_i) + \gamma_K \ln K + \sum_m \delta_m (\ln N_m) + 0.5 \alpha_{QQ} (\ln Q)^2 \\
 & + 0.5 \sum_i \beta_{ii} (\ln W_i)^2 + 0.5 \gamma_{KK} (\ln K)^2 + 0.5 \sum_m \delta_{mm} (\ln N_m)^2 + \sum_i \alpha_{Qi} (\ln Q) (\ln W_i) \\
 & + \alpha_{QK} (\ln Q) (\ln K) + \sum_m \alpha_{Qm} (\ln Q) (\ln N_m) + \sum_i \sum_j \beta_{ij} (\ln W_i) (\ln W_j) + \sum_i \beta_{iK} (\ln W_i) (\ln K) \\
 & + \sum_i \sum_m \beta_{im} (\ln W_i) (\ln N_m) + \sum_m \delta_{Km} (\ln K) (\ln N_m) + \delta_{RS} (\ln N_R) (\ln N_S) + \tau T \\
 & + \theta_1 D_{3sec} + \theta_2 OWN_{PUB} + \tau T
 \end{aligned} \quad \dots (5.16)$$

(モデル 3、4 = モデル 4 は  $\theta_1 D_{3sec}$  が無いモデル)

$$\begin{aligned}
 \ln VC = & \alpha_0 + \alpha_Q (\ln Q) + \sum_i \beta_i (\ln W_i) + \gamma_K \ln K + \sum_m \delta_m (\ln N_m) + 0.5 \alpha_{QQ} (\ln Q)^2 \\
 & + 0.5 \sum_i \beta_{ii} (\ln W_i)^2 + 0.5 \gamma_{KK} (\ln K)^2 + 0.5 \sum_m \delta_{mm} (\ln N_m)^2 + \sum_i \alpha_{Qi} (\ln Q) (\ln W_i) \\
 & + \alpha_{QK} (\ln Q) (\ln K) + \sum_m \alpha_{Qm} (\ln Q) (\ln N_m) + \sum_i \sum_j \beta_{ij} (\ln W_i) (\ln W_j) + \sum_i \beta_{iK} (\ln W_i) (\ln K) \\
 & + \sum_i \sum_m \beta_{im} (\ln W_i) (\ln N_m) + \sum_m \delta_{Km} (\ln K) (\ln N_m) + \delta_{RS} (\ln N_R) (\ln N_S) \\
 & + \theta_1 D_{3sec} + \theta_3 OWN_{PREF} + \theta_4 OWN_{MUN} + \tau T
 \end{aligned} \quad \dots (5.17)$$

上式の推定結果は以下の表 5.23 のとおりである。

推定結果を見ると、第三セクターダミーとの干渉はあまりおきていないが、第三セクターダミーを入れたモデルでは、第三セクターダミーは有意にならなかった。この点では、これまでの結果が担保されたと考えられる。

表 5.23 仮説 1 検証モデルの推定結果  
(1次項のみ抜粋：全結果は付表 4 参照)

	(5.7)式(基本モデル)	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
第三セクターダミー	あり	あり	なし	あり	なし
三セクダミー以外の所有形態の変数	なし	公共セクター出資者数 (都道府県と市町村を合計)	公共セクター出資者数 (都道府県と市町村を合計)	都道府県出資者数 市町村出資者数	都道府県出資者数 市町村出資者数
パラメータ説明変数	推定値 標準誤差	推定値 標準誤差	推定値 標準誤差	推定値 標準誤差	推定値 標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	14.061 *** 0.033	14.063 *** 0.033	14.061 *** 0.033	14.061 *** 0.032	14.061 *** 0.032
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 *** 0.029	0.510 *** 0.030	0.507 *** 0.030	0.509 *** 0.029	0.510 *** 0.029
$\beta L$ 労働価格	0.647 *** 0.011	0.647 *** 0.011	0.648 *** 0.011	0.647 *** 0.011	0.647 *** 0.011
$\beta E$ 燃料価格	0.052 *** 0.005	0.052 *** 0.005	0.052 *** 0.005	0.050 *** 0.005	0.050 *** 0.005
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 *** 0.007	0.121 *** 0.007	0.120 *** 0.007	0.120 *** 0.007	0.120 *** 0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 *** 0.012	0.181 *** 0.012	0.179 *** 0.012	0.183 *** 0.011	0.183 *** 0.011
$\gamma K$ 資本	0.175 *** 0.019	0.172 *** 0.020	0.177 *** 0.019	0.172 *** 0.019	0.170 *** 0.019
$\delta R$ 路線距離	0.213 *** 0.033	0.214 *** 0.033	0.213 *** 0.033	0.227 *** 0.033	0.226 *** 0.033
$\delta S$ 駅間距離	-0.024 0.042	-0.016 0.043	-0.025 0.042	-0.030 0.043	-0.024 0.042
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055 0.035	-0.039 0.041		0.026 0.045	
$\theta 2$ 公共(都道府県+市町村の計)出資者数		-0.002 0.002	-0.003 0.002		
$\theta 3$ 都道府県の出資者数				-0.089 *** 0.028	-0.081 *** 0.025
$\theta 4$ 市町村の出資者数				0.0006 0.002	0.0009 0.002
$\theta 5$ 公共(都道府県+市町村の計)出資比率					
$\theta 6$ 都道府県出資比率					
$\theta 7$ 市町村出資比率					
$\theta 8$ 公共(都道府県+市町村の計)主導3セクダミー					
$\theta 9$ 都道府県主導3セクダミー					
$\theta 10$ 市町村主導3セクダミー					
$\theta 11$ 民間セクター主導3セクダミー					
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 ** 0.011	-0.022 ** 0.011	-0.024 ** 0.010	-0.023 ** 0.010	-0.022 ** 0.010
決定係数	0.959	0.959	0.958	0.960	0.960
対数尤度	1804.608	1804.123	1805.041	1804.553	1804.221

(注) \*\*\*は1%、\*\*は5%、\*は10%水準で有意であることを示す。

出資者数の推定結果を見ると、都道府県と市町村を合わせた場合には、符号が負になるものの有意にならず、公共セクターの出資者数の多寡は費用水準に有意な影響を与えないことが確認される。しかし、都道府県と市町村を分離すると、都道府県の出資者数は符号が負で有意、市町村の出資者数は有意にならなかった。市町村数は路線の規模にも影響されるため、その点が影響して有意にならなかったのかもしれないが、理由ははっきりしない。都道府県出資者数が負で有意になったという結果から、都道府県の出資者数が多いほど経営的に

安定、つまり費用を削減する方向に働くことが理解された。複数の県にまたがっているものでは、智頭急行や阿武隈急行などの経営状態が比較的良く、そのことが影響しているものと考えられる。

全体を通じてみると、出資する公共セクターの数が多いほど非効率になるという仮説は、符号が全体的に負になったこと、有意なものも符号が負であることから考えて成立しないと考えられ、出資自治体数の多寡が鉄道経営に関しては少なくともマイナスに働くとは言えないと考えることが出来る。

② (仮説2)の検証について

仮説2の検証については、次の2つの視点から分析することにした。

A) 都道府県・市町村の出資比率を変数として追加

分析では、第三セクターダミーを残したままコントロール変数として都道府県・市町村の出資比率を入れるパターンと、第三セクターダミーは外して都道府県・市町村の出資比率のみ入れるパターンの両方で分析する。また、都道府県と市町村の出資比率を合計したものと、別個にしたものとを分析した。その結果、推定するモデルのパターンは、表5.24に示す4つとなった。

表 5.24 仮説2 検証のための推定モデル

出資者数 第三セクターダミー	都道府県出資比率と市町村出資比率を合計	都道府県出資比率と市町村出資比率を分離
あり	モデル5	モデル7
なし	モデル6	モデル8

推定するモデルは、(5.7) 式を改良し、以下のように表される。

ここで、 $OWNRATE_{PUB}$  は公共(都道府県+市町村)の出資比率、 $OWNRATE_{PREF}$  は都道府県の出資比率、 $OWNRATE_{MUN}$  は市町村の出資比率を示す。

(モデル5、6 = モデル6は  $\theta_1 D_{3sec}$  がないモデル)

$$\begin{aligned}
 \ln VC = & \alpha_0 + \alpha_Q (\ln Q) + \sum_i \beta_i (\ln W_i) + \gamma_K \ln K + \sum_m \delta_m (\ln N_m) + 0.5 \alpha_{QQ} (\ln Q)^2 \\
 & + 0.5 \sum_i \beta_{ii} (\ln W_i)^2 + 0.5 \gamma_{KK} (\ln K)^2 + 0.5 \sum_m \delta_{mm} (\ln N_m)^2 + \sum_i \alpha_{Qi} (\ln Q) (\ln W_i) \\
 & + \alpha_{QK} (\ln Q) (\ln K) + \sum_m \alpha_{Qm} (\ln Q) (\ln N_m) + \sum_i \sum_j \beta_{ij} (\ln W_i) (\ln W_j) + \sum_i \beta_{iK} (\ln W_i) (\ln K) \\
 & + \sum_i \sum_m \beta_{im} (\ln W_i) (\ln N_m) + \sum_m \delta_{Km} (\ln K) (\ln N_m) + \delta_{RS} (\ln N_R) (\ln N_S) + \tau T \\
 & + \theta_1 D_{3sec} + \theta_5 OWNRATE_{PUB} + \tau T \dots (5.18)
 \end{aligned}$$



(モデル7、8 = モデル8は  $\theta_1 D_{3sec}$  が無いモデル)

$$\begin{aligned} \ln VC = & \alpha_0 + \alpha_Q (\ln Q) + \sum_i \beta_i (\ln W_i) + \gamma_K \ln K + \sum_m \delta_m (\ln N_m) + 0.5 \alpha_{QQ} (\ln Q)^2 \\ & + 0.5 \sum_i \beta_{ii} (\ln W_i)^2 + 0.5 \gamma_{KK} (\ln K)^2 + 0.5 \sum_m \delta_{mm} (\ln N_m)^2 + \sum_i \alpha_{Qi} (\ln Q) (\ln W_i) \\ & + \alpha_{QK} (\ln Q) (\ln K) + \sum_m \alpha_{Qm} (\ln Q) (\ln N_m) + \sum_i \sum_j \beta_{ij} (\ln W_i) (\ln W_j) + \sum_i \beta_{iK} (\ln W_i) (\ln K) \\ & + \sum_i \sum_m \beta_{im} (\ln W_i) (\ln N_m) + \sum_m \delta_{Km} (\ln K) (\ln N_m) + \delta_{RS} (\ln N_R) (\ln N_S) \\ & + \theta_1 D_{3sec} + \theta_6 OWNRATE_{PREF} + \theta_7 OWNRATE_{MUN} + \tau T \end{aligned} \quad \dots (5.19)$$

上式の推定結果は以下の表 5.25 のとおりである。

推定結果を見ると、第三セクターダミーとの干渉はあまりおきていないが、第三セクターダミーを入れたモデルでは、第三セクターダミーは有意にならなかった。この点では、これまでの結果が担保されたと考えられる。

表 5.25 仮説2検証モデルの推定結果(その1)  
(1次項のみ抜粋: 全結果は付表5参照)

第三セクターダミー	(5.7)式(基本モデル)		モデル5		モデル6		モデル7		モデル8	
	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし
三セクダミー以外の所有形態の変数	なし		公共セクター出資比率 (都道府県+市町村)	公共セクター出資比率 (都道府県+市町村)	都道府県出資比率 市町村出資比率	都道府県出資比率 市町村出資比率	都道府県出資比率 市町村出資比率	都道府県出資比率 市町村出資比率	都道府県出資比率 市町村出資比率	都道府県出資比率 市町村出資比率
パラメータ説明変数	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha_0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.059 ***	0.033	14.059 ***	0.033	14.058 ***	0.033	14.058 ***	0.033
$\alpha_Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.505 ***	0.029	0.506 ***	0.029	0.505 ***	0.029	0.506 ***	0.029
$\beta_L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011
$\beta_E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005
$\beta_M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007
$\beta_O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.180 ***	0.012	0.180 ***	0.011	0.180 ***	0.012	0.180 ***	0.011
$\gamma_K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.176 ***	0.019	0.174 ***	0.019	0.176 ***	0.019	0.174 ***	0.019
$\delta_R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.216 ***	0.033	0.216 ***	0.033	0.216 ***	0.033	0.215 ***	0.033
$\delta_S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.020	0.042	-0.017	0.042	-0.023	0.044	-0.020	0.044
$\theta_1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	0.028	0.060			0.027	0.061		
$\theta_2$ 公共(都道府県+市町村の計)出資者数										
$\theta_3$ 都道府県の出資者数										
$\theta_4$ 市町村の出資者数										
$\theta_5$ 公共(都道府県+市町村の計)出資比率			-0.140 *	0.081	-0.108 **	0.047				
$\theta_6$ 都道府県出資比率							-0.118	0.128	-0.084	0.102
$\theta_7$ 市町村出資比率							-0.150	0.095	-0.122 *	0.073
$\theta_8$ 公共(都道府県+市町村の計)主導3セクダミー										
$\theta_9$ 都道府県主導3セクダミー										
$\theta_{10}$ 市町村主導3セクダミー										
$\theta_{11}$ 民間セクター主導3セクダミー										
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.021 **	0.011	-0.021 **	0.011	-0.021 **	0.011	-0.021 **	0.011
決定係数	0.959		0.959		0.959		0.959		0.959	
対数尤度	1804.608		1806.656		1806.611		1806.591		1806.646	

(注) \*\*\*は1%、\*\*は5%、\*は10%水準で有意であることを示す。

出資比率の推定結果を見ると、都道府県と市町村を合わせた場合には、符号が負で有意になった。このことから、公共セクターの出資比率が高いほど、経営的には安定、つまり費用水準を低下させる方向に働くことが理解される。一方、都道府県と市町村を分離すると、都道府県の出資比率は有意にならず、市町村の出資比率はモデル8で有意になった。この結果から、市町村の出資比率が高いほど、都道府県に依存せず地域に密着しており、経営状況が地域の財政状況などに反映されやすいため、市町村主導の方がコスト面では有利になる可能性が考えられる。

公共主導、それも市町村主導の方が費用が低いということは、費用を抑えるような補填がなされている可能性が否定できず、ソフトな予算制約が背後にある可能性は十分に考えられる。しかし、市町村主導の第三セクターでは、実証分析の結果からはコストを抑制する方向の負の符号で有意であることから、ソフトな予算制約の可能性は低いと思われる。他方、都道府県主導の第三セクターでは、実証分析の結果符号は負でも有意にならなかったことから、都道府県主導の第三セクターの方が、ソフトな予算制約の可能性は（相対的に見て）高いものと考えられる。

## B) 公共主導か民間主導かによる区分

次に、A)の内容を別の指標から確認する。(5.7)式の第三セクターダミーを分解して、出資比率50%超を境に、「公共主導第三セクター」と「民間主導第三セクター」に区別して推定を行う(モデル9)。また、「公共主導」は、さらに「都道府県主導」と「市町村主導」に分解したモデルでも推定を行う(モデル10)。この場合、(5.7)式は以下のように変形される。

(モデル9)

$$\begin{aligned}
 \ln VC = & \alpha_0 + \alpha_Q (\ln Q) + \sum_i \beta_i (\ln W_i) + \gamma_K \ln K + \sum_m \delta_m (\ln N_m) + 0.5 \alpha_{QQ} (\ln Q)^2 \\
 & + 0.5 \sum_i \beta_{ii} (\ln W_i)^2 + 0.5 \gamma_{KK} (\ln K)^2 + 0.5 \sum_m \delta_{mm} (\ln N_m)^2 + \sum_i \alpha_{Qi} (\ln Q) (\ln W_i) \\
 & + \alpha_{QK} (\ln Q) (\ln K) + \sum_m \alpha_{Qm} (\ln Q) (\ln N_m) + \sum_i \sum_j \beta_{ij} (\ln W_i) (\ln W_j) + \sum_i \beta_{iK} (\ln W_i) (\ln K) \\
 & + \sum_i \sum_m \beta_{im} (\ln W_i) (\ln N_m) + \sum_m \delta_{Km} (\ln K) (\ln N_m) + \delta_{RS} (\ln N_R) (\ln N_S) + \tau T \\
 & + \theta_8 INI_{PUB} + \theta_{11} INI_{PRI} \\
 & \dots (5.20)
 \end{aligned}$$

(モデル10)

$$\begin{aligned} \ln VC = & \alpha_0 + \alpha_Q (\ln Q) + \sum_i \beta_i (\ln W_i) + \gamma_K \ln K + \sum_m \delta_m (\ln N_m) + 0.5 \alpha_{QQ} (\ln Q)^2 \\ & + 0.5 \sum_i \beta_{ii} (\ln W_i)^2 + 0.5 \gamma_{KK} (\ln K)^2 + 0.5 \sum_m \delta_{mm} (\ln N_m)^2 + \sum_i \alpha_{Qi} (\ln Q) (\ln W_i) \\ & + \alpha_{QK} (\ln Q) (\ln K) + \sum_m \alpha_{Qm} (\ln Q) (\ln N_m) + \sum_i \sum_j \beta_{ij} (\ln W_i) (\ln W_j) + \sum_i \beta_{iK} (\ln W_i) (\ln K) \\ & + \sum_i \sum_m \beta_{im} (\ln W_i) (\ln N_m) + \sum_m \delta_{Km} (\ln K) (\ln N_m) + \delta_{RS} (\ln N_R) (\ln N_S) + \tau T \\ & + \theta_9 INI_{PREF} + \theta_{10} INI_{MUN} + \theta_{11} INI_{PRI} \end{aligned} \quad \dots (5.21)$$

ここで、INI<sub>PUB</sub>は公共主導、INI<sub>PRI</sub>は民間主導、INI<sub>PREF</sub>は都道府県主導、INI<sub>MUN</sub>は市町村主導であることを示すダミー変数であり、第三セクターのみに追加している。民営事業者の一部で第三セクター的な事業者があるが(南部縦貫鉄道、水島臨海鉄道)、これらには追加していない。

上式の推定結果は以下の表 5.26 のとおりである。

表 5.26 仮説2 検証モデルの推定結果 (その2)  
(1次項のみ抜粋：全結果は付表7参照)

第三セクターダミー	(5.7)式(基本モデル)		モデル9		モデル10	
	あり		なし(分解)		なし(分解)	
三セクダミー以外の所有形態の変数	なし		公共主導三セクダミー (都道府県と市町村合計) 民間主導三セクダミー		都道府県主導三セクダミー 市町村主導三セクダミー 民間主導三セクダミー	
パラメータ・説明変数	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha_0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.059 ***	0.033	14.053 ***	0.033
$\alpha_Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.507 ***	0.029	0.505 ***	0.029
$\beta_L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011	0.648 ***	0.011
$\beta_E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005
$\beta_M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007
$\beta_O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.180 ***	0.012	0.180 ***	0.012
$\gamma_K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.176 ***	0.020	0.175 ***	0.019
$\delta_R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.214 ***	0.033	0.212 ***	0.033
$\delta_S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.023	0.042	-0.041	0.044
$\theta_1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035				
$\theta_2$ 公共(都道府県+市町村の計)出資者数						
$\theta_3$ 都道府県の出資者数						
$\theta_4$ 市町村の出資者数						
$\theta_5$ 公共(都道府県+市町村の計)出資比率						
$\theta_6$ 都道府県出資比率						
$\theta_7$ 市町村出資比率						
$\theta_8$ 公共(都道府県+市町村の計)主導3セクダミー			-0.062 *	0.036		
$\theta_9$ 都道府県主導3セクダミー					-0.011	0.047
$\theta_{10}$ 市町村主導3セクダミー					-0.086 **	0.039
$\theta_{11}$ 民間セクター主導3セクダミー			-0.031	0.049	-0.027	0.048
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.022 **	0.011	-0.022 **	0.011
決定係数	0.959		0.959		0.959	
対数尤度	1804.608		1805.114		1806.376	

(注) \*\*\*は1%、\*\*は5%、\*は10%水準で有意であることを示す。

推定結果を見ると、モデル9・モデル10のいずれにおいても民間主導型の

パラメータが有意になっていない。符号条件のみを見れば通説と合致するが、有意水準はかなり低く、この結果からは民間主導の第三セクターが必ずしも費用削減になるとはいえないことが理解される。

一方、公共主導の第三セクターのパラメータはいずれも負で有意であり、都道府県と市町村を分離した場合は、市町村のほうが有意になった。このことから、先程の結果同様、公共セクターの出資比率が高いほど、経営的には安定、つまり費用水準を低下させる方向に働くことが理解される。都道府県と市町村を分離すると、市町村の主導権が高いほどコスト面では有利であるという結果が導かれる。

公共主導、それも市町村主導の方が費用が低いということは、費用を抑えるような補填がなされている可能性をも否定できず、ソフトな予算制約が背後にある可能性も考えられる。ただ、コストを上げる方向、つまり符号が正になっていないことから、市町村主導の第三セクターよりも（有意にならなかった）都道府県主導の方が、ソフトな予算制約の可能性は高いものと考えられる。この点は、先の表 5.25 の結果と一致するものである。

A)、B) いずれの結果を見ても、当初予想された符号条件や結果とは異なっており、仮説 2 は成立しないことが理解された。

以上①②の結果から、理論的に想定される仮説は2つとも成立せず、むしろ逆の結果が得られることとなった。この背景としては、第三セクターで引き受けた鉄道事業者は、もともと採算性原則では成立しない（市場原理が成立していない）ところに展開されており、そのため民間セクターによる効率化は効果が薄くなってしまふことが考えられる。旧国鉄の赤字ローカル線を引き受けた民営事業者が2社存在したが、その2社とも現在は撤退していること（弘南鉄道の黒石線と下北交通）、民間事業者からの第三セクターへの転換があることは、このことを示す例であろう。

結果をまとめると、公共主導型の第三セクターの方が費用面では有利であるという結果が得られ、出資者数では都道府県が多いほうが有利になるが、出資比率では市町村主導のほうが有利になることが示された。都道府県主導の場合、リスクを都道府県が引き受けることが多いため、ソフトな予算制約になりやす

い可能性が考えられ、市町村主導の第三セクターでは経営状態が悪化すると即市町村財政に反映することから、効率化へのインセンティブが働いているものと推察される。結果は所有権理論と逆の結果を示しており、興味深い結果であるといえる。

#### 5.5.4 費用関数モデルの修正による所有形態と費用構造の関係の検証

これまでも繰り返し述べてきたように、第三セクターと民営との差を表す要因として、人件費をはじめとする費用構造の差があるという点に注目して検証を行ってきた。しかし、これまでの分析では、費用関数（構造）のモデルそのものに修正を加えた分析ではなく、あくまで運営形態間での費用構造は均一であることを前提としたモデルでの分析結果の考察であった。

そこで最後に、これまでのデータ分析などの考察結果をふまえて、これまで使用した費用関数のモデル（5.7）式に修正を加えたモデルによって、所有形態の差による費用構造への影響を詳細に考察することにした。

ここでは、下記（1）（2）の2つの分析を行った。以下、その内容と結果について説明する。

##### （1）（5.7）式のモデルを改良し、労働価格変数をコントロールした分析

まず、上記の点について確認するため、①第三セクターの負担する人件費（給与水準）は民間事業者と比べバイアスがかかったものなのか、また、②出向社員やOBの採用が費用に影響しているのか、という2点に注目してモデルの改良と分析を行う。

##### ① 第三セクターの負担する人件費（給与水準）は民間事業者と比べバイアスがかかったものなのか

まず、①についてであるが、（5.7）式を次の（5.22）式のように改めて推定を行い、結果を考察することにした。

$$\begin{aligned} \ln VC = & \alpha_0 + \alpha_Q (\ln Q) + (\beta_L + \theta_L D_{3\text{sec}}) (\ln W_L) + \sum_{i=E,M,O} \beta_i (\ln W_i) + \gamma_K \ln K + \sum_m \delta_m (\ln N_m) \\ & + 0.5 \alpha_{QQ} (\ln Q)^2 + 0.5 \sum_i \beta_{ii} (\ln W_i)^2 + 0.5 \gamma_{KK} (\ln K)^2 + 0.5 \sum_m \delta_{mm} (\ln N_m)^2 + \sum_i \alpha_{Qi} (\ln Q) (\ln W_i) \\ & + \alpha_{QK} (\ln Q) (\ln K) + \sum_m \alpha_{Qm} (\ln Q) (\ln N_m) + \sum_i \sum_j \beta_{ij} (\ln W_i) (\ln W_j) + \sum_i \beta_{iK} (\ln W_i) (\ln K) \\ & + \sum_i \sum_m \beta_{im} (\ln W_i) (\ln N_m) + \sum_m \delta_{Km} (\ln K) (\ln N_m) + \delta_{RS} (\ln N_R) (\ln N_S) + \theta_1 D_{3\text{sec}} + \tau T : (5.22) \end{aligned}$$

(5.22)式は、(5.7)式の労働価格の1次の係数に、所有形態によるシフト項を付加したものである。第三セクターの場合は労働価格に差異があると考え、第三セクターのみシフトが現れるようダミー係数を付したものである。

なお、これにより要素価格についての1次同次の制約、およびシェア方程式(5.8)式が次のように書き改められる。

(for  $i = E, M, O$ 、 $j = L, E, M, O$ 、 $m = R, S$ )

$$\sum_i \beta_i = 1 \rightarrow (\beta_L + \theta_L) + \beta_E + \beta_M + \beta_O = 1$$

(5.8)式

$$\begin{aligned} \rightarrow S_L &= (\beta_L + \theta_L D_{3sec}) + \alpha_{QL} (\ln Q) + \beta_{LK} (\ln K) + \sum_j \beta_{Lj} (\ln W_j) + \sum_m \beta_{Lm} (\ln N_m) \\ S_i &= \beta_i + \alpha_{Qi} (\ln Q) + \sum_j \beta_{ij} (\ln W_j) + \beta_{iK} (\ln K) + \sum_m \beta_{im} (\ln N_m) \end{aligned} \quad \dots (5.8)'$$

(5.22)式と(5.8)'式を連立させて推定した結果を、(5.7)式の推定結果と対比して示したものが、表 5.27 である。

表 5.27 労働価格を調整した場合の推定結果の比較  
(1次の項のみ抜粋：全結果は付表 8 に掲載)

パラメータ・説明変数	(5.7)式:シフト項なし		(5.22)式:シフト項あり	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha_0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.064 ***	0.033
$\alpha_Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.505 ***	0.029
$\beta_L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.661 ***	0.011
$\theta_L$ 労働価格のシフト項	—	—	-0.085	0.065
$\alpha_E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005
$\alpha_M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007
$\alpha_O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.251 ***	0.011
$\gamma_K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.177 ***	0.019
$\delta_R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.214 ***	0.033
$\delta_S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.010	0.043
$\beta_1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	-0.080 **	0.038
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.022 **	0.011
決定係数	0.959		0.958	
対数尤度	1804.608		1819.006	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

表 5.27 の結果を考察すると、第三セクターダミーの係数が(5.22)式では有意になっており、実数換算では約8%第三セクターのほうが有利であるという結果が出ている。(5.7)式の第三セクターダミーが推定結果が有意でないため係数の比較は本来適切ではないが、係数値は(5.7)式の推定値よりも小さくな

っており、実数換算で3%ほど差が拡大していることになる。第3章の結果と(5.22)式の推定結果(第三セクターダミーの係数値の実数換算)を比較すると、第三セクターと民営との差異はおよそ10%縮小していることが理解される。そのため、何らかの要因が費用関数ではコントロールされて差が縮小したものと考えることができる。

ただ、その要因として導入した労働価格のシフト項の係数は、有意にはならなかった。そのため、労働価格の差は有意ではなく、労働価格の差で説明することはできないという結果になった。

## ② 出向社員やOBの採用が費用に影響しているのか

次に②についてであるが、可変費用ないし給与水準とOB・出向・非プロパー比率の相関をとったところ、出向やパート社員の比率に関しては可変費用・給与水準と正の相関であったものの相関係数の値がごく小さく、OB比率、非プロパー比率は負の相関であった。したがって、OBなどの非プロパー社員の採用が、費用面に影響を及ぼしており、また費用構造上の差異になっている可能性が考えられる。

①と②の考察から、第三セクターの人件費(給与水準)が必ずしもバイアスがかかっているとまではいえなかったが、OBなど非プロパー社員の採用比率が高いことが費用面で影響を与えている可能性は十分に存在することが確認された。

### (2) (5.7) 式のモデルを改良し、要素価格変数をコントロールした分析

労働価格のみをコントロールした場合、価格差を表す変数は有意にならなかった。では、データ分析(第3章参照)で見られた価格差について、労働以外の投入要素もコントロールした場合にどうなるかを確認することにした。

価格差に関しては、燃料の価格差がほとんどなかったことから、燃料以外の労働・メンテナンス(修繕)・その他要素の3つについて、(5.22)式同様に価格の1次項にシフト項を入れたモデルを推定した。

しかしながら、その推定結果は、費用関数の推定結果としては問題がある結果となった。まず、費用関数が満たすべき条件である凹性の条件を満たさなかった。また価格差を示すパラメータが有意にならなかった。以上の問題があったため、ここでは推定結果は示さなかった。

おそらく、そのような価格差をコントロールするだけでは費用構造の差異は説明できないということを、この結果が示しているものと思われるが、あくまで推論の範囲である。

### 5.5.5 小括

所有形態の差異と費用構造に関する分析を行ってきたが、本節での分析結果は以下のようにまとめることができる。

まず、費用効率性の分析では、第三セクターと民営事業者に有意な差が見られなかった。そして、民営事業者が仮に第三セクターの費用構造になった場合には、経営の改善が若干見られるものの、それでも説明できない制度的な部分がなおも差異として残っていることも示された。

次に、費用関数のモデルを変形して行った分析では、必ずしも有意な差が見られる結果にはならなかった。その内容を詳細に検討するため、民営事業者が第三セクターの人件費水準になった状態を確認したところ、ほとんど人件費部分で費用の差は説明できるものの、なおも説明できない部分が若干残っているという結果になった。これらのことから、人件費水準などの差異に起因する費用構造の差異はあっても、それだけでは説明できない要因が、第三セクターの費用構造には包含されていることが推察される。

最後に、所有権理論を考慮した所有構造と費用の関係の分析では、経営環境の厳しさを反映してか、公共が主導になる事業者のほうが経営上は望ましいという結論となった。ただ、都道府県が主導する場合、ソフトな予算制約等の影響からかかならずしも効率的になるとは言えず、むしろ市町村主導で所有の効果が帰着しやすくの方が望ましいことも示された。

第三セクターという経営形態が、不採算の路線を国鉄時代よりも効率的に運営するという目的のもとに設立されたことに鑑みれば、所有形態が費用構造を決定しているというよりは、そのような目的達成のための諸制度の影響が、たまたま所有形態の部分に結果として現れていると考えるべきであり、本節の分析結果はそのように解釈すべきであるとまとめられる。



## 5. 6 小括

以上考察してきたが、結果は以下のとおり要約される。

第一に、鉄道事業が労働集約的であるという傾向である。費用構造においては労働に関するコストが占める割合が最大であり、第三セクターよりも民営事業者のほうでその傾向が大きい。このことから、地方鉄道事業が労働集約的な産業であることは疑いのないところである。この点は先行研究でもほぼ同じような帰結を得ており、合理的であるといえる。

第二に、地方鉄道においては、施設のメンテナンスに対するコストの比率も大きくなっていることが理解される。メンテナンス（修繕）に関する費用は先行研究では資本費に一部ないし全部が含まれると考えているが、本章では資本費とメンテナンス（修繕）費用は別であると考えてこれを導入した。その結果、メンテナンスのコストも費用面で考慮すべき要因であることが示された。特に、第三セクター鉄道は施設更新もままならなかったところが多く、これからメンテナンス費用が増加するのは必至であり、費用構造上無視できない要因になっていることが示されている。

第三に、鉄道会社の費用構造は、労働など先行研究で考慮されている投入要素価格に全てが反映されておらず、その他経費の部分にかなり影響を受ける構造になっていることである。本章での分析の結果、サービス（その他要素）経費の係数はどの経営形態でも有意な値を示し、労働に次いで大きい値を示した。その他費用の例としては委託費などがあり、業務委託などのコストが大きくなっていることがこの費用のウェイトを上げているものと考えられる。また、この費目を考慮しない費用関数では、費用を過小評価する可能性があることも明らかになった。

第四に、企業の所有形態間で費用構造の差異はあるが、企業の所有形態そのものは費用構造に有意な影響を与えなかったということである。これは中山(2004)とは手法こそ違うがほぼ同じ結果になっているが、赤井・篠原(2002)や赤井(2003a)の含意とは異なっている。ただし、本章での分析結果を所有形態の係数（結果）のみ抽出して、所有形態そのものが費用構造を規定しているかのようには説明することは適切ではない。第三セクターの費用構造には、所有形態そ

のものの影響よりも、第三セクター事業者特有の雇用形態などの制度面の影響をあげることができる。第三セクター事業者では、そもそも国鉄時代の非効率的な運営を改善するため、OB や出向社員を多く採用することによって人件費を低水準に抑えていたり、費用面での補助制度を多く設けるといった制度面のサポートによって、効率化を達成している。このような事情が、たまたま所有形態の変数部分に現れただけである。事実、人件費の制度的差異が費用面の差に現れた分析結果も確認できており、雇用制度の影響も見られることが示された。したがって、あくまで所有形態そのものによる差異ではなく、制度的な差異によって民営事業者と比べ相対的に費用水準が低くなっていることが考えられる。その意味で、現状の第三セクターは真の公民混合所有形態であるというよりは、ひとつの制度として存在していると考えるのがむしろ妥当なのではないかと考えるに至った。

第五に、本章で可変費用関数の分析を行ったが、可変費用部分については地方鉄道でも半数程度の事業者で費用最小化ができており、平均的に見ても費用最小化できる程度までの水準に到達していることが示された。総費用の最小化を行っているという仮定は現実整合的ではなく、可変費用関数による分析がある程度までは正しかったことを示したものといえよう。

最後に、所有構造を反映した分析では、所有権理論に基づいた仮説は成立せず、鉄道事業者に関しては第三セクターの方が民営よりも有利になるという結果になった。そして、所有構造としては、民間主導よりも公共主導の方が望ましい形態であったことと、都道府県主導よりも市町村主導の方が望ましい形態になることが理解された。ただし、繰り返すが、このような所有形態そのものが費用を規定しているのではなく、あくまで鉄道事業を維持する制度としての適否を考えるためにこの分析結果は使用するべきである。なぜなら、第三セクターという経営形態になった目的が国鉄時代の非効率の解消であること、効率性向上のための諸制度のサポートが存在すること、そしてこれまでの定量的分析の結果から費用構造の差異（たとえば人件費構造の差異）などで説明できる部分が少なからず見られるからである。

本章の分析では、まだ不十分な点も多い。今後の課題として以下の点が指摘

できよう。

第一に、補助金を受けているような鉄道事業者の場合、トランス・ログ型の費用関数が前提としている費用最小化行動を採っているという問題である。確かに本章の分析では約半数の事業者で費用最小化が行われているという結論を得ているが、残りの半数については最小化されていないことを示唆しており、その意味で費用最小化の仮定を適用させるには厳しいものと思われる。この点を克服する方法として、一般化費用関数（本章補論3参照）による分析、関数形などを特定化しないようなDEA（包絡分析法）による分析が行われている。しかし、本章の分析では、一般化費用関数の分析にさまざまなハードルを抱えており、結果を示すまでには至らなかった。また、DEAによる分析との比較は、今後必要であろう。それによって、水道事業で中山(2003)が行ったような比較をすることが可能になる。

第二に、第三セクターの費用構造が低水準になっているという根拠である。本章では、データ上費用水準および費用構造に差異があることは明らかにはなかったが、その背後にある要因については、データの制約もあり部分的な判断や推論のレベルにとどまっている。たとえば、制度面・組織面の影響や、統計上のデータの範囲の問題など、詳細を確認することで確固たる結論を導くことはできると思われ、その必要があるが、本章分析の範囲ではそれに至らなかった。この点は今後の課題となろう。

第三に、費用関数で採用したモデルおよび指標の問題である。先行研究ではアウトプットの特性を導入したものが多く見られるが（Mizutani 2004 など）、本章ではそれに至っていない。また、資本として用いたデータの問題、所有形態を反映した変数の選択、アウトプットにおける貨客の分離、修繕費やその他費用の解釈などは留保すべき問題も少なくない。また、対象年次の選択や事業者の選択に関しても今後改良が必要であろうと思われる。

## 参考文献

赤井伸郎・篠原哲(2002)「第三セクターの設立・破綻要因分析」『日本経済研究』  
No.44、pp.141-166

注：本章では、赤井氏のホームページに掲載された 2001 年発行の mimeo  
版を使用した。そのため引用時の頁は実際の頁と異なる。  
<URL <http://www.geocities.co.jp/SilkRoad/3841/3secpaper.PDF> >

赤井伸郎(2003a)「第三セクターの経営悪化要因分析」井堀利宏『公共部門の業  
績評価』東京大学出版会、pp.139-168 (第 6 章所収)

浅野哲・中村二郎(2000)『計量経済学』有斐閣

Berechman, J. (1993) *Public Transit Economics and Deregulation Policy*, North -  
Holland, Amsterdam

Betancor, O., M. Carmona, R. Macário and C. Nash (2005) “Operating Costs”, in  
Nash, C. and B. Matthews (eds.) *Measuring the Marginal Social Cost of  
Transport(Research in Transportation Economics Volume 14)*, Elsevier, pp.85-124

Bhattacharyya, A., S. C. Kumbhakar and A. Bhattacharyya (1995) “Ownership  
Structure and Cost Efficiency: A Study of Publicly Owned Passenger-Bus  
Transportation Companies in India”, *The Journal of Productivity Analysis*, Vol.6  
No.1, pp.47-61

Bitros, G. C and E. G. Tsionas (2004) “A Consistent Approach to Cost Efficiency  
Measurement”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol.66 No.1, pp.49-69

Bitzan, J. D. (2003) “Railroad Costs and Competition- The Implications of  
Introducing Competition to Railroad Networks”, *Journal of Transport Economics  
and Policy*, Vol.37 No.2, pp.201-225

Braeutigam, R. R.(1999) “Learning about Transport Costs”, in Gómez-Ibáñez, J. A.,  
W. B. Tye and C. Winston(eds.) *Essays in Transport Economics and Policy: A  
Handbook in Honor of John R. Meyer*, Brookings Institution Press, pp.57-97

Braeutigam, R. R., A. F. Daughety and M. A. Turnquist (1984) “A Firm Specific  
Analysis of Economies of Density in the U.S. Railroad Industry”, *Journal of  
Industrial Economics*, Vol.33 No.1, pp.3-20

- Cantos, P., J. M. Pastor and L. Serrano (2002) “Cost and Revenue Inefficiencies in the European Railways”, *International Journal of Transport Economics*, Vol.29 No.3, pp.279-308
- Caves, D.W. and L. R. Christensen(1980a) “Productivity in U.S. railroads, 1951 - 1974”, *The Bell Journal of Economics*, Vol.11 No.1, pp.166-181
- Caves, D.W. and L. R. Christensen (1980b) “The Relative Efficiency of Public and Private Firms in a Competitive Environment: The Case of Canadian Railroads”, *Journal of Political Economy*, Vol.88 No.5, pp.958-976
- Caves, D.W. and L. R. Christensen (1981) “Economic Performance in Regulated and Unregulated Environments: A Comparison of U.S. and Canadian Railroads”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.96 No.4, pp.559-581
- Caves, D.W., L. R. Christensen and M. W. Tretheway (1984) “Economies of density versus economies of scale: why trunk and local service airline costs differ”, *The Rand Journal of Economics*, Vol.15 No.4, pp.471-489
- Caves, D.W., L. R. Christensen, M. W. Tretheway and R. J. Windle (1985) “Network effects and the measurement of returns to scale and density for U.S. railroads ”, in Daughety, A. F. (ed.) *Analytical studies in transport economics (1st. ed.)*, Cambridge University Press, pp.97-120
- Christensen, L. R. and W. H. Greene (1976) “Economies of Scale in U.S. Electric Power Generation”, *Journal of Political Economy*, Vol.84 No.4, pp.655-676
- Christensen, L. R. and D. W. Jorgenson (1969) “The Measurement of U. S. Real Capital Input, 1926-1967”, *Review of Income and Wealth*, Vol.15, No.4, pp.293-320
- Christensen, L. R., D. W. Jorgenson and L. J. Lau(1973) “Transcendental Logarithmic Production Function Frontier”, *Review of Economics and Statistics*, Vol.55 No.1, pp.29-45
- Christopoulos, D., J. Loizides and E. G. Tsionas (2001) “Efficiency in European Railways: Not As Inefficient As One Might Think”, *Journal of Applied Economics*, Vol.4 No.1, pp.63-88
- 第三セクター鉄道等協議会(2002b) 『第三セクター鉄道等の概要』
- di Rosella Levaggi (1994) “Parametric and Non Parametric Approach to Efficiency:

- The Case of Urban Transport in Italy”, *Studi Economi (Rivista di Politica Economica)*, Vol.49 No.3(53), pp.67-88
- 土木学会（土木計画学研究委員会交通施設整備事業制度分科会）＜編＞(1990)  
『交通整備制度 一仕組と課題一』 社団法人土木学会
- 土井正幸・坂下昇(2002)『交通経済学』 東洋経済新報社
- Farsi, M., M. Filippini and W. Greene (2005) “Efficiency Measurement in Network Industries: Application to the Swiss Railway Companies”, *Journal of Regulatory Economics*, Vol.28 No.1, pp.69-90
- Fazioli, R., M. Fillipini and P. Prioni (1993) “Cost-Structure and Efficiency of Local Public Transport: The Case of Emilia Romagna Bus Companies”, *International Journal of Transport Economics*, Vol.20 No.3, pp.305-324
- Filippini, M. and R. Maggi (1992) “The Cost Structure of The Swiss Private Railways”, *International Journal of Transport Economics*, Vol.19 No.3, pp.307-327
- Filippini, M. and R. Maggi (1993) “Efficiency and Regulation in the Case of the Swiss Private Railways”, *Journal of Regulatory Economics*, Vol.5 No.2, pp.199-216
- Friedlaender, A. F. and R. H. Spady (1981) *Freight Transport Regulation*, The MIT Press
- Friedlaender, A. F., E. R. Berndt, J. S. W.Chiang, M. Showalter and C. A. Velluro (1993) “Rail Costs and Capital Adjustments in a Quasi-Regulated Environment”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.27 No.2, pp.131-152
- Gillen, D.W., T. H. Oum and M. W. Tretheway (1990) “Airline Cost Structure and Policy Implication”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.24 No.1, pp.9-34
- Greene, W. H. (2003) *Econometric Analysis (5th. ed.)*, Prentice Hall
- Harris, R. G. (1977) “Economies of Traffic Density in the Rail Freight Industry”, *The Bell Journal of Economics*, Vol.8 No.2, pp.556-564
- Johansson, P. and J. E. Nilsson (2004) “An economic analysis of track maintenance costs”, *Transport Policy*, Vol.11 No.3, pp.277-286
- 香川正俊(2000)『第3セクター鉄道』 成山堂書店

- 片桐聡(1993)「日本の信託銀行における範囲の経済性及び規模の経済性」『フィナンシャル・レビュー (大蔵省財政金融研究所)』28号、pp.189-204  
(URL : [http://www.mof.go.jp/f-review/r28/r\\_28\\_189\\_204.pdf](http://www.mof.go.jp/f-review/r28/r_28_189_204.pdf) )
- 河野博忠(1977)「地方閑散線の存廃に関する理論的考察」『交通学研究 1977年研究年報』pp.1-18
- Kennedy, J. and A. S. J. Smith (2004) “Assessing the Efficient Cost of Sustaining Britain’s Rail Network- Perspectives based on Zonal Comparisons”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.38 No.2, pp.157-190
- 衣笠達夫(2005)『公益事業の生産性分析』中央経済社
- 岸本哲也(1987)「都市鉄道の赤字と補助金について」日本計画行政学会<編>『社会資本整備と計画行政 (計画行政叢書4)』学陽書房、pp.94-110 (第Ⅱ部第1章所収)
- 小林千春(1996)「一般化費用関数に基づく配分の非効率性の検定と規模の経済性」『六甲台論集－経済学編』No.41、pp.31-44
- 黒田昌裕(1984)『実証経済学入門』日本評論社
- Maddara, G. S. (1992) *Introduction to Econometrics (2nd. ed.)*, Prentice-Hall [G. S. マダラ/和合肇<訳著> (1996)『計量経済分析の方法』シーエーピー出版]
- Mancuso, P. and P. Reverberi (2003) “Operating costs and market organization in railway services. The case of Italy, 1980-1995”, *Transportation Research Part B*, Vol.37 No.1, pp.43-61
- 丸茂新(1984)「旅客輸送事業の費用について」『商学論究 (関西学院大学商学研究会)』Vol.32 No.2、pp.35-66
- 松浦克己/コリン・マッケンジー(2001)『EViewsによる計量経済分析』東洋経済新報社
- 蓑谷千鳳彦(2004)「生産関数」坂野ほか(2004)pp.207-324 (第4章所収)
- 宮城俊彦・中津原勢司(1995)「公共輸送企業の費用構造と輸送効率性分析」『運輸と経済』55巻11号、pp.24-31
- 宮嶋勝・李相徳(1984)「地方公営企業と民間企業の効率性と企業行動に関する研究」『公益事業研究』36巻1号、pp.79-100
- 宮嶋勝・李相徳(1985)「地方公営企業と民間企業の効率性の比較に関する研究」

- 『公益事業研究』36巻3号、pp.69-103
- Mizutani, F. (1994) *Japanese Urban Railways*, Avebury
- 水谷文俊(2000)「公益事業における民間供給と民営化」『国民経済雑誌』182巻3号、pp.57-76
- Mizutani, F. (2004) “Privately Owned Railways’ Cost Function, Organization Size and Ownership”, *Journal of Regulatory Economics*, Vol.25 No.3, pp.297-322
- Mizutani, F. and K. Nakamura (1997) “Privatization of the Japan National Railway: Overview of Performance Changes”, *International Journal of Transport Economics*, Vol.24 No.1, pp.75-99
- Mizutani, F. and S. Uranishi (2005) “The Effects of Privatization on Productivity and Capital Adjustment”, *Discussion Paper (Graduate School of Business Administration, Kobe University)*, No.695
- Morlok, K. E., and P. A. Viton (1985) “The Comparative Costs of Public and Private Providers of Mass Transit”, in Lave, A. C.(ed.) *Urban Transit: The Private Challenge to Public Transportation*, Ballinger, pp.233-253
- 中村清(1985)「規制産業の生産性と費用構造に関する研究—交通産業を中心とする—」『早稲田商学』308号、pp.109-136
- 中村良平(1994)「民鉄企業の費用構造」『運輸と経済』54巻12号、pp.36-44
- 中山徳良(2003)『日本の水道事業の効率性分析』多賀出版
- 中山徳良(2004)「第3セクター鉄道の技術効率性—第3セクターという経営形態—」『地域学研究』34巻1号、pp.57-69
- Nash, C. A. (1982) *Economics of Public Transport*, Longman [衛藤卓也訳 (1986) 『公共交通の経済学』千倉書房]
- Obeng, K., A. H. M. G. Azam and R. Sakano (1997) *Modeling Economic Inefficiency Caused by Public Transit Subsidies*, Praeger
- 岡野行秀・植草益<編>(1983)『日本の公企業』東京大学出版会
- 奥本英樹・石田葉月・小林貴裕(2001)「第三セクター鉄道会社における財務的特徴と経営戦略」『年報経営分析研究』17号、pp.38-45
- 大井尚司(2004)『『第三セクター』方式による地方鉄道経営の現状に関する一考察—需要・供給・公共セクター関与の側面から』『公益事業研究』55巻3号、



pp.95-103

大井尚司(2005a)「第三セクター地方鉄道における人件費構造の分析」『交通学研究』2004年研究年報(第48号)、pp.249-258

大井尚司(2005b)「第三セクター地方鉄道の費用構造の定量分析」公益事業学会第55回全国大会報告予稿

大井尚司(2006a)「第三セクター鉄道における費用関数の推定」神戸大学大学院経営学研究科第二論文(mimeo)

大井尚司(2006b)「第三セクター地方鉄道の費用構造に関する計量分析」日本交通学会第65回全国大会報告予稿集、pp.90-99

大井尚司(2007)「第三セクター地方鉄道の費用構造に関する計量分析」『交通学研究』2006年研究年報(第50号)(forcecoming)

Oum, T. H., W. G. Walters II and C. Yu (1999) “A Survey of Productivity and Efficiency Measurement in Rail Transport”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.33 No.2, pp.9-42

Parker, D. (1994) “Nationalization, privatization, and agency status within government: testing for the importance of ownership”, in Jackson, M. P., C. M. Price (eds.) *Privatization and Regulation: A Review of the Issues*, Longman, pp.149-169

Pels, E. and P. Rietveld(2000) “Cost Functions in Transport”, in Hensher, D. A. and K. J. Button (eds.) *Handbook of Transport Modeling (Handbook in Transport 1)*, Pergamon, pp.321-334

Pushkarev, B. S., J. M. Zupan, and R.S. Cumella (1982) *Urban Rail in America: An Exploration of Criteria for Fixed-Guideway Transit*, Indiana University Press

坂元純一(1997)「DEAを用いた第三セクター鉄道の効率性」『オペレーションズ・リサーチ』42巻7号、pp.34-38

坂野慎哉・黒田祥子・鈴木有美・蓑谷千鳳彦(2004)『応用計量経済学Ⅲ』多賀出版

Savage, I. (1997) “Scale Economies in United States Rail Transit Systems”, *Transportation Research Part A*, Vol.31 No.6, pp.459-473

Small, K. A. (1992) *Urban Transportation Economics*, Philadelphia: Harwood

Academic Publishers

Smith, A. S. J. (2006) "Are Britain's Railways Costing Too Much?", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.40 No.1, pp.1-44

総務庁行政監察局<編集>(1992)『JR 旅客会社の現状と課題』大蔵省印刷局  
須田昌弥・依田高典(2004)「民営化後の JR 6 社の密度・範囲の経済性ならびに  
地域間費用格差」『運輸政策研究』7 巻 1 号、pp.34-42

杉山武彦(1982)「交通費用研究」交通学説史研究会<編著>『交通学説史の研究』pp.183-205 (第 2 部第 3 章所収)

角田千枝子・和田哲夫・根本二郎(1997)「郵便事業における規模の経済性・範囲  
の経済性・費用の劣加法性の検証」郵政省(総務省)郵政研究所ディスカッ  
ション・ペーパー<郵便・物流>No.1997-08

(URL : <http://www.japanpost.jp/pri/research/discus/postal/1997/08.html> )

鶴通孝(2002)「期待と不安の旅立ち カウントダウンが始まった IGR いわて銀  
河鉄道と青い森鉄道」『鉄道ジャーナル』36 巻 10 号 (432 号)、pp.28-41

竹内啓(1983)『計量経済学の新展開』東京大学出版会

田邊勝巳(2003a)「公的補助金が規制企業に与える影響の実証分析」『交通学研究』2002 年研究年報 (第 46 号)、pp.111-120

田邊勝巳(2003b)「地下鉄の補助制度と企業行動に与える影響」『公益事業研究』  
55 巻 1 号、pp.69-78

豊田利久・大谷一博・小川一夫・長谷川光・谷崎久志(2002)『基本統計学 (第  
2 版)』東洋経済新報社

浦上拓也(2002)「日本の公営バス事業におけるトランスログ費用関数の推定」  
『公益事業研究』54 巻 3 号、pp.73-79

浦上拓也(2003)「公営バス事業における乗合・貸切バス事業間の範囲の経済性  
の検証」『交通学研究』2002 年研究年報 (第 46 号)、pp.131-140

Washington, S. P., M. G. Karlaftis and F. L. Mannering (2003) *Statistical and Econometric Methods for Transportation Data Analysis*, Chapman and Hall

山内弘隆・竹内健蔵(2002)『交通経済学』有斐閣

## 使用データ

国土交通省鉄道局<監修>(2002)『平成十二年度 鉄道統計年報』政府資料等普及調査会

日本銀行ホームページ ( <http://www.boj.or.jp/> )

総務省統計局『日本統計年鑑』(1990、1995、2000、2003年版)

資源エネルギー庁(2002)『エネルギー源別標準熱量表 (2002年2月改訂)』

(URL: <http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/energy/030520c.pdf> )

運輸省鉄道局<監修>(1987)『昭和六十年 民鉄統計年報』政府資料等普及調査会

運輸省鉄道局<監修>(1992)『平成二年度 鉄道統計年報』政府資料等普及調査会

運輸省鉄道局<監修>(1997)『平成七年度 鉄道統計年報』政府資料等普及調査会

付表1 労働の価格指標を変化させた場合の推定結果  
(表5.10は本表の抜粋)

パラメータ・説明変数	給与／社員数		人件費／社員数	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.052 ***	0.032
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.515 ***	0.029
$\beta L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011
$\beta E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.054 ***	0.005
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.179 ***	0.012
$\gamma K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.171 ***	0.019
$\delta R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.218 ***	0.032
$\delta S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.009	0.041
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	-0.074 **	0.034
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.020 *	0.010
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	-0.137 ***	0.034	-0.137 ***	0.033
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	-0.001	0.008	-0.001	0.008
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.005	0.004	0.006 *	0.004
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	0.001	0.005	0.002	0.005
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.006	0.009	-0.007	0.009
$\alpha QK$ アウトプット×資本	0.052 ***	0.019	0.062 ***	0.018
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.119 ***	0.038	0.100 ***	0.038
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	-0.254 ***	0.043	-0.213 ***	0.042
$\beta LL$ 労働価格の2乗	0.111 ***	0.018	0.113 ***	0.019
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	0.006 ***	0.002	0.005 ***	0.002
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.088 ***	0.006	-0.092 ***	0.006
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.029	0.018	-0.027	0.019
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	-0.0002	0.001	0.0001	0.001
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	0.002	0.002	0.001	0.002
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.088 ***	0.004	0.090 ***	0.004
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	0.007	0.006	0.009	0.006
$\beta OO$ サービス価格の2乗	0.021	0.020	0.016	0.021
$\beta LK$ 労働価格×資本	0.008 *	0.004	0.007 *	0.004
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	-0.017 *	0.010	-0.016	0.010
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.028 **	0.011	-0.022 **	0.011
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.002	0.002	0.002	0.002
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	-0.005	0.004	-0.005	0.004
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	0.005	0.005	0.005	0.005
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	-0.019 ***	0.003	-0.018 ***	0.003
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.043 ***	0.006	0.042 ***	0.006
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.046 ***	0.007	-0.049 ***	0.007
$\beta OK$ サービス価格×資本	0.008 *	0.005	0.009 *	0.005
$\beta OR$ サービス価格×路線距離	-0.021 *	0.011	-0.020 *	0.011
$\beta OS$ サービス価格×駅間距離	0.069 ***	0.012	0.066 ***	0.012
$\gamma KK$ 資本の2乗	0.014	0.010	0.013	0.010
$\gamma RK$ 資本×路線距離	-0.095 ***	0.021	-0.105 ***	0.020
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.122 ***	0.026	0.114 ***	0.025
$\delta RR$ 路線距離の2乗	0.130 **	0.058	0.183 ***	0.057
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.143 **	0.059	0.174 ***	0.058
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.012	0.049	-0.029	0.048
決定係数	0.959		0.963	
対数尤度	1804.608		1826.269	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

付表2 路面電車・地下鉄・貨物兼業ダミーの有無による  
推定結果の比較  
(表5.18は本表の抜粋)

パラメータ・説明変数	(5.7)式:ダミーなし		(5.12)式:ダミーあり	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.083 ***	0.034
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.518 ***	0.030
$\beta L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011
$\beta E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.051 ***	0.005
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.121 ***	0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.181 ***	0.011
$\gamma K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.170 ***	0.019
$\delta R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.217 ***	0.033
$\delta S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.042	0.045
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	-0.060 *	0.035
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.026 **	0.011
$\theta R$ 路面電車ダミー	—	—	-0.090 *	0.051
$\theta S$ 地下鉄ダミー	—	—	0.000	0.000
$\theta C$ 貨物兼業ダミー	—	—	-0.054 *	0.029
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	-0.137 ***	0.034	-0.132 ***	0.034
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	-0.001	0.008	-0.001	0.008
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.005	0.004	0.005	0.004
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	0.001	0.005	0.002	0.005
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.006	0.009	-0.006	0.009
$\alpha QK$ アウトプット×資本	0.052 ***	0.019	0.052 ***	0.018
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.119 ***	0.038	0.115 ***	0.038
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	-0.254 ***	0.043	-0.260 ***	0.044
$\beta LL$ 労働価格の2乗	0.111 ***	0.018	0.111 ***	0.018
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	0.006 ***	0.002	0.006 ***	0.002
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.088 ***	0.006	-0.088 ***	0.006
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.029	0.018	-0.029	0.018
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	-0.0002	0.001	-0.0004	0.001
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	0.002	0.002	0.002	0.002
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.088 ***	0.004	0.088 ***	0.004
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	0.007	0.006	0.007	0.006
$\beta OO$ サービス価格の2乗	0.021	0.020	0.021	0.020
$\beta LK$ 労働価格×資本	0.008 *	0.004	0.008 *	0.004
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	-0.017 *	0.010	-0.017	0.010
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.028 **	0.011	-0.028 **	0.011
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.002	0.002	0.002	0.002
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	-0.005	0.004	-0.005	0.004
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	0.005	0.005	0.005	0.005
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.043 ***	0.006	0.042 ***	0.006
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.046 ***	0.007	-0.046 ***	0.007
$\beta OK$ サービス価格×資本	0.008 *	0.005	0.008 *	0.005
$\beta OR$ サービス価格×路線距離	-0.021 *	0.011	-0.021 *	0.011
$\beta OS$ サービス価格×駅間距離	0.069 ***	0.012	0.070 ***	0.012
$\gamma KK$ 資本の2乗	0.014	0.010	0.012	0.010
$\gamma RK$ 資本×路線距離	-0.095 ***	0.021	-0.091 ***	0.021
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.122 ***	0.026	0.121 ***	0.026
$\delta RR$ 路線距離の2乗	0.130 **	0.058	0.127 **	0.058
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.143 **	0.059	0.176 ***	0.063
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.012	0.049	0.012	0.049
決定係数	0.959		0.959	
対数尤度	1804.608		1809.503	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

付表3 規模の変化による推定結果の比較(1)

(表5.6、5.7、5.9~5.14、5.16は本表の抜粋)

対象事業者 サンプル数 パラメータ・説明変数	①地方第三セクター +地方民営 (全部) 344		②地方第三セクター +地方民営 (中小のみ) 273		③①+都市民営 387		④①+大手 408		⑤①+都市民営+大手 451	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	14.061 ***	0.033	13.547 ***	0.036	14.374 ***	0.037	16.155 ***	0.037	16.060 ***	0.035
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.469 ***	0.037	0.614 ***	0.031	0.478 ***	0.040	0.590 ***	0.033
$\beta L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.622 ***	0.013	0.542 ***	0.011	0.644 ***	0.011	0.634 ***	0.009
$\beta E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.050 ***	0.005	0.050 ***	0.004	0.062 ***	0.005	0.062 ***	0.004
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.131 ***	0.008	0.091 ***	0.006	0.080 ***	0.007	0.095 ***	0.006
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.154 ***	0.021	0.118 ***	0.019	0.289 ***	0.029	0.209 ***	0.010
$\gamma K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.241 ***	0.039	0.243 ***	0.032	0.139 ***	0.042	0.184 ***	0.022
$\delta R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.039	0.056	-0.205 ***	0.040	-0.168 ***	0.056	0.196 ***	0.029
$\delta S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.160 ***	0.037	-0.054	0.033	-0.113 ***	0.032	-0.264 ***	0.045
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	0.114 ***	0.019	0.110 ***	0.017	0.113 ***	0.016	-0.051	0.033
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	0.001	0.001	0.001	0.001	-0.0004	0.001	-0.003	0.010
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	-0.137 ***	0.034	0.086 ***	0.005	0.080 ***	0.004	0.083 ***	0.004	-0.044	0.030
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	-0.001	0.008	0.025 **	0.011	-0.009	0.009	0.011	0.010	-0.007	0.006
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.005	0.004	0.005 **	0.002	0.009 ***	0.002	0.006 ***	0.002	0.005	0.004
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	0.001	0.005	-0.094 ***	0.006	-0.074 ***	0.005	-0.087 ***	0.005	0.001	0.004
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.006	0.009	-0.007 ***	0.001	-0.005 ***	0.001	-0.007 ***	0.001	0.001	0.007
$\alpha QK$ アウトプット×資本	0.052 ***	0.019	0.181 ***	0.062	0.119 ***	0.043	0.093 *	0.052	0.045 ***	0.016
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.119 ***	0.038	0.201 ***	0.076	0.056	0.046	0.162 ***	0.056	-0.011	0.028
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	-0.254 ***	0.043	-0.003	0.010	-0.006	0.008	-0.007	0.007	-0.077 **	0.035
$\beta LL$ 労働価格の2乗	0.111 ***	0.018	0.008 *	0.004	0.005	0.003	0.004	0.004	0.115 ***	0.014
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	0.006 ***	0.002	0.001	0.006	0.005	0.004	-0.002	0.005	0.007 ***	0.001
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.088 ***	0.006	0.031	0.022	0.049 ***	0.018	0.058 ***	0.016	-0.088 ***	0.005
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.029	0.018	0.110 ***	0.041	-0.013	0.030	0.089 **	0.035	-0.034 **	0.015
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	-0.0002	0.001	-0.225 ***	0.053	-0.067 *	0.037	-0.218 ***	0.040	-0.001	0.001
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.007 ***	0.001	0.007	0.005	-0.017 ***	0.004	0.008 **	0.004	-0.006 ***	0.001
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	0.002	0.002	-0.025 **	0.012	0.029 ***	0.008	-0.012	0.009	0.000	0.002
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.088 ***	0.004	-0.016	0.013	-0.064 ***	0.009	-0.028 ***	0.010	0.084 ***	0.004
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	0.007	0.006	0.001	0.002	-0.001	0.002	0.002	0.002	0.010 *	0.005
$\beta OO$ サービス価格の2乗	0.021	0.020	-0.006	0.005	-0.001	0.003	-0.005	0.004	0.024	0.017
$\beta LK$ 労働価格×資本	0.008 *	0.004	0.002	0.006	0.001	0.004	0.006	0.005	0.004	0.003
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	-0.017 *	0.010	-0.019 ***	0.003	-0.022 ***	0.002	-0.020 ***	0.003	-0.001	0.007
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.028 **	0.011	0.050 ***	0.008	0.036 ***	0.005	0.041 ***	0.006	-0.042 ***	0.008
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.002	0.002	-0.053 ***	0.009	-0.036 ***	0.005	-0.044 ***	0.007	0.001	0.002
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	-0.005	0.004	-0.083 ***	0.025	-0.018	0.016	-0.099 ***	0.020	-0.005	0.004
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	0.005	0.005	0.126 ***	0.031	-0.007	0.018	0.116 ***	0.025	0.006	0.004
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	-0.019 ***	0.003	-0.044	0.057	0.049	0.034	0.021	0.046	-0.017 ***	0.002
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.043 ***	0.006	-0.041	0.037	-0.030	0.034	-0.068 **	0.033	0.025 ***	0.005
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.046 ***	0.007	-0.024 **	0.012	-0.012	0.011	-0.013	0.010	-0.023 ***	0.005
$\beta OK$ サービス価格×路線距離	0.008 *	0.005	0.197 ***	0.015	0.317 ***	0.011	0.213 ***	0.012	0.011 ***	0.004
$\beta OR$ サービス価格×駅間距離	-0.021 *	0.011	-0.006	0.012	-0.005	0.008	0.004	0.008	-0.019 **	0.008
$\beta OS$ サービス価格×資本	0.069 ***	0.012	-0.024	0.020	-0.045 ***	0.017	-0.032 **	0.016	0.059 ***	0.009
$\gamma KK$ 資本の2乗	0.014	0.010	0.002	0.002	-0.004 **	0.002	0.001	0.002	-0.010	0.008
$\gamma RK$ 資本×路線距離	-0.095 ***	0.021	0.016 **	0.007	-0.002	0.006	0.010 *	0.006	-0.020	0.015
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.122 ***	0.026	0.006	0.023	0.051 ***	0.019	0.021	0.019	0.006	0.018
$\delta RR$ 路線距離の2乗	0.130 **	0.058	-0.019	0.014	-0.064 ***	0.009	-0.024 **	0.010	0.071 *	0.036
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.143 **	0.059	0.066 ***	0.016	0.099 ***	0.009	0.066 ***	0.011	0.097 **	0.045
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.012	0.049	0.011 **	0.005	0.040 ***	0.004	0.010 **	0.005	0.064 **	0.032
決定係数	0.959		0.939		0.961		0.987		0.984	
対数尤度	1804.608		1426.984		2099.075		2143.140		2333.880	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

付表4 規模の変化による推定結果の比較(2)

(表5.19は本表の抜粋)

対象事業者	⑥地方第三セクター (全)		⑦地方第三セクター (中小のみ)		⑧地方民営 (全)		⑨地方民営 (中小のみ)	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
サンプル数	116		109		228		164	
パラメータ・説明変数	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	13.373 ***	0.059	13.153 ***	0.058	14.179 ***	0.038	13.521 ***	0.043
$\alpha Q$ アウトプット	0.331 ***	0.053	0.387 ***	0.051	0.606 ***	0.034	0.563 ***	0.046
$\beta L$ 労働価格	0.500 ***	0.010	0.503 ***	0.009	0.699 ***	0.010	0.680 ***	0.012
$\beta E$ 燃料価格	0.051 ***	0.002	0.045 ***	0.002	0.046 ***	0.005	0.047 ***	0.006
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.235 ***	0.009	0.240 ***	0.008	0.099 ***	0.005	0.102 ***	0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.193 ***	0.029	0.170 ***	0.027	0.133 ***	0.026	0.084 **	0.033
$\gamma K$ 資本	0.356 ***	0.054	0.340 ***	0.048	0.138 ***	0.037	0.167 ***	0.049
$\delta R$ 路線距離	-0.048	0.079	-0.040	0.074	-0.007	0.047	0.013	0.072
$\delta S$ 駅間距離	0.129	0.097	0.150	0.115	-0.203 ***	0.039	-0.220 ***	0.046
$\tau$ タイムトレンド	0.115 ***	0.024	0.112 ***	0.025	0.095 ***	0.024	0.091 ***	0.027
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	0.032 ***	0.003	0.037 ***	0.004	-0.001	0.001	-0.001	0.001
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	0.092 ***	0.010	0.086 ***	0.011	0.080 ***	0.004	0.079 ***	0.004
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.064 ***	0.016	0.069 ***	0.017	-0.010	0.015	-0.002	0.018
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	-0.009 **	0.005	-0.012 *	0.006	0.003	0.002	0.002	0.002
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.083 ***	0.010	-0.084 ***	0.011	-0.081 ***	0.006	-0.090 ***	0.007
$\alpha QK$ アウトプット×資本	-0.004 **	0.002	-0.007 **	0.003	-0.004 ***	0.001	-0.004 ***	0.001
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.306 **	0.152	0.365 **	0.164	0.124	0.084	0.251 **	0.104
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	-0.171	0.270	-0.210	0.283	0.286 ***	0.067	0.228 **	0.099
$\beta LL$ 労働価格の2乗	-0.036 **	0.017	-0.032 *	0.018	0.026 ***	0.009	0.031 ***	0.011
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	0.009 ***	0.003	0.005	0.005	0.004	0.005	0.007	0.006
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	0.008	0.015	-0.002	0.016	-0.017 ***	0.005	-0.020 ***	0.006
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.085 **	0.034	-0.081 **	0.034	0.110 ***	0.026	0.081 **	0.037
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	-0.016	0.093	-0.046	0.110	0.181 ***	0.044	0.158 ***	0.050
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.441 ***	0.134	-0.401 ***	0.148	-0.213 ***	0.050	-0.184 ***	0.062
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	0.003	0.006	0.001	0.006	-0.009	0.006	-0.010	0.007
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.036 *	0.019	0.031	0.020	-0.024 **	0.011	-0.039 ***	0.013
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	-0.069 ***	0.022	-0.060 ***	0.023	0.022 *	0.012	0.035 **	0.016
$\beta OO$ サービス価格の2乗	-0.001	0.001	-0.001	0.002	0.002	0.004	0.002	0.004
$\beta LK$ 労働価格×資本	-0.001	0.004	0.004	0.005	-0.006	0.006	-0.007	0.007
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	0.003	0.004	-0.001	0.006	0.003	0.006	0.003	0.008
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.017 ***	0.006	-0.018 ***	0.006	-0.001	0.003	0.001	0.004
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.037 **	0.016	0.050 ***	0.018	0.037 ***	0.006	0.043 ***	0.007
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	-0.043 **	0.020	-0.052 **	0.021	-0.059 ***	0.007	-0.062 ***	0.009
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	-0.022	0.031	-0.034	0.033	-0.175 ***	0.037	-0.158 ***	0.053
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	0.150 ***	0.041	0.159 ***	0.042	0.111 **	0.045	0.077	0.069
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.188	0.143	0.135	0.164	-0.027	0.064	0.043 ***	0.008
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.029 *	0.016	-0.027 *	0.016	-0.012	0.013	-0.011	0.015
$\beta OK$ サービス価格×路線距離	0.214 ***	0.012	0.212 ***	0.011	0.156 ***	0.012	0.170 ***	0.015
$\beta OR$ サービス価格×駅間距離	0.019	0.021	0.029	0.023	-0.012	0.011	-0.018	0.014
$\gamma OS$ サービス価格×資本	-0.023	0.028	-0.017	0.029	-0.016	0.024	-0.003	0.027
$\gamma KK$ 資本の2乗	-0.018 ***	0.006	-0.019 **	0.009	0.002	0.002	0.002	0.003
$\gamma RK$ 資本×路線距離	-0.005	0.014	0.005	0.015	0.005	0.007	0.015 *	0.008
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.046	0.036	0.031	0.041	0.009	0.026	-0.014	0.030
$\delta RR$ 路線距離の2乗	-0.072 ***	0.023	-0.086 ***	0.026	-0.006	0.012	0.003	0.016
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.110 ***	0.026	0.112 ***	0.029	0.034 **	0.014	0.024	0.019
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.015 **	0.008	0.017 **	0.008	0.008	0.007	0.007	0.008
決定係数	0.960		0.956		0.963		0.941	
対数尤度	747.143		718.885		1251.366		894.709	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

付表4の続き 規模の変化による推定結果の比較(2)

(表5.19は本表の抜粋)

対象事業者	⑩都市民営+大手		⑪地方民営(全) +都市民営		⑫地方民営(全) +都市民営+大手	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
サンプル数	107		271		335	
パラメータ・説明変数	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	17.420 ***	0.047	14.568 ***	0.044	16.373 ***	0.036
$\alpha Q$ アウトプット	0.694 ***	0.066	0.689 ***	0.035	0.644 ***	0.038
$\beta L$ 労働価格	0.611 ***	0.009	0.661 ***	0.010	0.644 ***	0.008
$\beta E$ 燃料価格	0.035 ***	0.008	0.050 ***	0.006	0.055 ***	0.005
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.111 ***	0.005	0.107 ***	0.006	0.097 ***	0.005
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.158 ***	0.050	0.083 ***	0.023	0.203 ***	0.010
$\gamma K$ 資本	0.223 ***	0.048	0.169 ***	0.036	0.161 ***	0.028
$\delta R$ 路線距離	-0.204 ***	0.074	-0.193 ***	0.043	0.177 ***	0.032
$\delta S$ 駅間距離	0.238 ***	0.082	-0.122 ***	0.039	-0.288 ***	0.049
$\tau$ タイムトレンド	0.103 ***	0.020	0.107 ***	0.020	0.010	0.011
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	-0.004 **	0.002	-0.001	0.001	-0.113 ***	0.035
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	0.063 ***	0.007	0.077 ***	0.004	0.014 **	0.007
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.197 ***	0.038	-0.034 ***	0.012	0.007	0.004
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	0.006 ***	0.002	0.003 **	0.002	-0.012 ***	0.004
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.072 ***	0.009	-0.081 ***	0.006	-0.008	0.009
$\alpha QK$ アウトプット×資本	-0.005 ***	0.001	-0.004 ***	0.001	0.085 ***	0.020
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.024	0.109	-0.005	0.052	0.057 *	0.033
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	0.817 ***	0.150	0.248 ***	0.056	-0.016	0.038
$\beta LL$ 労働価格の2乗	0.002	0.011	0.017 **	0.008	0.112 ***	0.017
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	-0.019 **	0.008	0.006	0.005	0.004 ***	0.001
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.003	0.006	-0.011 **	0.005	-0.081 ***	0.005
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.154 ***	0.043	0.091 ***	0.023	-0.035 **	0.017
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	-0.106	0.087	0.067 *	0.036	-0.002	0.001
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	0.179 **	0.086	-0.022	0.041	-0.004 ***	0.001
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	-0.010	0.007	-0.018 ***	0.005	0.001	0.002
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.008	0.010	0.003	0.008	0.073 ***	0.004
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	-0.043 ***	0.012	-0.012	0.009	0.011 **	0.006
$\beta OO$ サービス価格の2乗	0.016 ***	0.006	0.000	0.003	0.022	0.019
$\beta LK$ 労働価格×資本	0.013 *	0.007	-0.005	0.005	-0.018 ***	0.004
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	-0.009	0.009	0.003	0.005	0.0002	0.007
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.021 ***	0.005	0.001	0.003	-0.009	0.008
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.024 ***	0.007	0.020 ***	0.005	-0.001	0.003
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	0.022 ***	0.008	-0.038 ***	0.006	-0.005	0.004
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	0.051	0.047	-0.054 **	0.024	0.004	0.005
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	-0.325 ***	0.057	-0.059 **	0.024	-0.001	0.003
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.152	0.115	0.059	0.041	0.019 ***	0.004
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	0.012	0.016	0.004	0.013	-0.034 ***	0.005
$\beta OK$ サービス価格×路線距離	0.244 ***	0.012	0.182 ***	0.012	0.020 ***	0.006
$\beta OR$ サービス価格×駅間距離	0.020	0.014	-0.013	0.010	-0.014 *	0.008
$\beta OS$ サービス価格×資本	-0.038 *	0.021	-0.029	0.020	0.039 ***	0.010
$\gamma KK$ 資本の2乗	0.003	0.003	0.002	0.002	-0.032 ***	0.011
$\gamma RK$ 資本×路線距離	0.014	0.010	0.008	0.006	-0.051 **	0.022
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.020	0.025	0.020	0.022	-0.063 ***	0.022
$\delta RR$ 路線距離の2乗	-0.045 ***	0.014	-0.017 *	0.010	-0.011	0.041
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.030 **	0.015	0.047 ***	0.011	0.254 ***	0.053
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.015	0.010	0.017 ***	0.006	0.067 *	0.038
決定係数	0.992		0.962		0.986	
対数尤度	654.156		1451.195		1810.120	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。



付表5 仮説1 検証モデルの推定結果  
(表5.23は本表の抜粋)

	(5.7)式(基本モデル)		モデル1		モデル2		モデル3		モデル4	
第三セクターダミー	あり		あり		なし		あり		なし	
三セクダミー以外の所有形態の変数	なし		公共セクター出資者数 (都道府県と市町村を合計)		公共セクター出資者数 (都道府県と市町村を合計)		都道府県出資者数 市町村出資者数		都道府県出資者数 市町村出資者数	
パラメータ・説明変数	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.063 ***	0.033	14.061 ***	0.033	14.061 ***	0.032	14.061 ***	0.032
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.510 ***	0.030	0.507 ***	0.030	0.509 ***	0.029	0.510 ***	0.029
$\beta L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011	0.648 ***	0.011	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011
$\beta E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005	0.050 ***	0.005	0.050 ***	0.005
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.121 ***	0.007	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.181 ***	0.012	0.179 ***	0.012	0.183 ***	0.011	0.183 ***	0.011
$\gamma K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.172 ***	0.020	0.177 ***	0.019	0.172 ***	0.019	0.170 ***	0.019
$\delta R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.214 ***	0.033	0.213 ***	0.033	0.227 ***	0.033	0.226 ***	0.033
$\delta S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.016	0.043	-0.025	0.042	-0.030	0.043	-0.024	0.042
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	-0.039	0.041			0.026	0.045		
$\theta 2$ 公共(都道府県+市町村の計)出資者数			-0.002	0.002	-0.003	0.002				
$\theta 3$ 都道府県の出資者数							-0.089 ***	0.028	-0.081 ***	0.025
$\theta 4$ 市町村の出資者数							0.0006	0.002	0.0009	0.002
$\theta 5$ 公共(都道府県+市町村の計)出資比率										
$\theta 6$ 都道府県出資比率										
$\theta 7$ 市町村出資比率										
$\theta 8$ 公共(都道府県+市町村の計)主導3セクダミー										
$\theta 9$ 都道府県主導3セクダミー										
$\theta 10$ 市町村主導3セクダミー										
$\theta 11$ 民間セクター主導3セクダミー										
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.022 **	0.011	-0.024 **	0.010	-0.023 **	0.010	-0.022 **	0.010
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	-0.137 ***	0.034	-0.133 ***	0.034	-0.126 ***	0.033	-0.120 ***	0.034	-0.124 ***	0.033
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	-0.001	0.008	-0.001	0.008	-0.001	0.008	-0.0003	0.008	0.000	0.008
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.004
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	0.001	0.005	0.001	0.005	0.002	0.005	0.002	0.005	0.002	0.005
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.006	0.009	-0.006	0.009	-0.006	0.009	-0.007	0.009	-0.007	0.009
$\alpha QK$ アウトプット×資本	0.052 ***	0.019	0.049 ***	0.019	0.046 **	0.019	0.055 ***	0.019	0.056 ***	0.019
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.119 ***	0.038	0.117 ***	0.038	0.112 ***	0.038	0.081 **	0.039	0.088 **	0.038
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	-0.254 ***	0.043	-0.251 ***	0.044	-0.247 ***	0.043	-0.225 ***	0.044	-0.231 ***	0.043
$\beta LL$ 労働価格の2乗	0.111 ***	0.018	0.110 ***	0.018	0.109 ***	0.018	0.108 ***	0.018	0.108 ***	0.018
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	0.006 ***	0.002	0.005 ***	0.002	0.006 ***	0.002	0.005 ***	0.002	0.005 ***	0.002
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.088 ***	0.006	-0.088 ***	0.006	-0.088 ***	0.006	-0.088 ***	0.006	-0.088 ***	0.006
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.029	0.018	-0.027	0.018	-0.026	0.018	-0.026	0.018	-0.025	0.018
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	0.000	0.001	-0.0002	0.001	-0.0001	0.001	-0.0003	0.001	0.000	0.001
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.088 ***	0.004	0.088 ***	0.004	0.087 ***	0.004	0.088 ***	0.004	0.088 ***	0.004
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	0.007	0.006	0.007	0.006	0.008	0.006	0.008	0.006	0.008	0.006
$\beta OO$ サービス価格の2乗	0.021	0.020	0.018	0.020	0.017	0.021	0.016	0.020	0.016	0.020
$\beta LK$ 労働価格×資本	0.008 *	0.004	0.008 *	0.004	0.008 *	0.004	0.008 *	0.004	0.008 *	0.004
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	-0.017 *	0.010	-0.017 *	0.010	-0.017 *	0.010	-0.018 *	0.010	-0.018 *	0.010
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.028 **	0.011	-0.028 **	0.011	-0.028 **	0.011	-0.028 **	0.011	-0.028 **	0.011
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	-0.005	0.004	-0.005	0.004	-0.005	0.004	-0.005	0.005	-0.005	0.005
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.043 ***	0.006	0.043 ***	0.006	0.043 ***	0.007	0.043 ***	0.006	0.043 ***	0.006
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.046 ***	0.007	-0.046 ***	0.007	-0.046 ***	0.007	-0.046 ***	0.007	-0.047 ***	0.007
$\beta OK$ サービス価格×路線距離	0.008 *	0.005	0.008 *	0.005	0.008 *	0.005	0.009 *	0.005	0.009 *	0.005
$\beta OR$ サービス価格×駅間距離	-0.021 *	0.011	-0.021 *	0.011	-0.021 *	0.011	-0.020 *	0.011	-0.020 *	0.011
$\beta OS$ サービス価格×資本	0.069 ***	0.012	0.069 ***	0.012	0.069 ***	0.012	0.069 ***	0.012	0.069 ***	0.012
$\gamma KK$ 資本の2乗	0.014	0.010	0.014	0.010	0.016	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
$\gamma RK$ 資本×路線距離	-0.095 ***	0.021	-0.092 ***	0.021	-0.089 ***	0.021	-0.086 ***	0.021	-0.088 ***	0.021
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.122 ***	0.026	0.119 ***	0.026	0.117 ***	0.026	0.112 ***	0.026	0.115 ***	0.025
$\delta RR$ 路線距離の2乗	0.130 **	0.058	0.129 **	0.058	0.133 **	0.058	0.185 ***	0.060	0.176 ***	0.058
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.143 **	0.059	0.149 **	0.060	0.147 **	0.060	0.165 ***	0.059	0.164 ***	0.059
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.012	0.049	0.013	0.049	0.009	0.049	-0.020	0.050	-0.013	0.049
決定係数	0.959		0.959		0.958		0.960		0.960	
対数尤度	1804.608		1804.123		1805.041		1804.553		1804.221	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

付表6 仮説2 検証モデルの推定結果 (その1)  
(表 5.25 は本表の抜粋)

パラメータ・説明変数	(5.7)式(基本モデル)		モデル5		モデル6		モデル7		モデル8	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
第三セクターダミー	あり		あり		なし		あり		なし	
三セクダミー以外の所有形態の変数	なし		公共セクター出資比率 (都道府県+市町村)		公共セクター出資比率 (都道府県+市町村)		都道府県出資比率 市町村出資比率		都道府県出資比率 市町村出資比率	
$\alpha 0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.059 ***	0.033	14.059 ***	0.033	14.058 ***	0.033	14.058 ***	0.033
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.505 ***	0.029	0.506 ***	0.029	0.505 ***	0.029	0.506 ***	0.029
$\beta L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011
$\beta E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.180 ***	0.012	0.180 ***	0.011	0.180 ***	0.012	0.180 ***	0.011
$\gamma K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.176 ***	0.019	0.174 ***	0.019	0.176 ***	0.019	0.174 ***	0.019
$\delta R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.216 ***	0.033	0.216 ***	0.033	0.216 ***	0.033	0.215 ***	0.033
$\delta S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.020	0.042	-0.017	0.042	-0.023	0.044	-0.020	0.044
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	0.028	0.060			0.027	0.061		
$\theta 2$ 公共(都道府県+市町村の計)出資者数										
$\theta 3$ 都道府県の出資者数										
$\theta 4$ 市町村の出資者数										
$\theta 5$ 公共(都道府県+市町村の計)出資比率			-0.140 *	0.081	-0.108 **	0.047				
$\theta 6$ 都道府県出資比率							-0.118	0.128	-0.084	0.102
$\theta 7$ 市町村出資比率							-0.150	0.095	-0.122 *	0.073
$\theta 8$ 公共(都道府県+市町村の計)主導3セクダミー										
$\theta 9$ 都道府県主導3セクダミー										
$\theta 10$ 市町村主導3セクダミー										
$\theta 11$ 民間セクター主導3セクダミー										
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.021 **	0.011	-0.021 **	0.011	-0.021 **	0.011	-0.021 **	0.011
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	-0.137 ***	0.034	-0.127 ***	0.034	-0.131 ***	0.033	-0.127 ***	0.034	-0.130 ***	0.033
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	-0.001	0.008	-0.001	0.008	-0.001	0.008	-0.001	0.008	-0.001	0.008
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.004
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	0.001	0.005	0.002	0.005	0.002	0.005	0.002	0.005	0.002	0.005
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.006	0.009	-0.006	0.009	-0.006	0.009	-0.006	0.009	-0.006	0.009
$\alpha QK$ アウトプット×資本	0.052 ***	0.019	0.051 ***	0.019	0.052 ***	0.018	0.051 ***	0.019	0.051 ***	0.018
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.119 ***	0.038	0.102 **	0.039	0.108 ***	0.038	0.102 **	0.039	0.107 ***	0.038
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	-0.254 ***	0.043	-0.246 ***	0.044	-0.250 ***	0.043	-0.246 ***	0.044	-0.250 ***	0.043
$\beta LL$ 労働価格の2乗	0.111 ***	0.018	0.110 ***	0.018	0.110 ***	0.018	0.110 ***	0.018	0.110 ***	0.018
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	0.006 ***	0.002	0.005 ***	0.002	0.006 ***	0.002	0.005 ***	0.002	0.006 ***	0.002
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.088 ***	0.006	-0.088 ***	0.006	-0.088 ***	0.006	-0.088 ***	0.006	-0.088 ***	0.006
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.029	0.018	-0.027	0.018	-0.027	0.018	-0.028	0.018	-0.027	0.018
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.088 ***	0.004	0.088 ***	0.004	0.088 ***	0.004	0.088 ***	0.004	0.088 ***	0.004
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	0.007	0.006	0.007	0.006	0.007	0.006	0.007	0.006	0.007	0.006
$\beta OO$ サービス価格の2乗	0.021	0.020	0.019	0.020	0.018	0.020	0.019	0.020	0.019	0.020
$\beta LK$ 労働価格×資本	0.008 *	0.004	0.008 *	0.004	0.008 *	0.004	0.008 *	0.004	0.008 *	0.004
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	-0.017 *	0.010	-0.017 *	0.010	-0.017 *	0.010	-0.017 *	0.010	-0.017 *	0.010
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.028 **	0.011	-0.028 **	0.011	-0.028 **	0.011	-0.028 **	0.011	-0.028 **	0.011
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	-0.005	0.004	-0.005	0.004	-0.005	0.004	-0.005	0.004	-0.005	0.004
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.043 ***	0.006	0.043 ***	0.006	0.043 ***	0.006	0.043 ***	0.006	0.043 ***	0.006
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.046 ***	0.007	-0.046 ***	0.007	-0.046 ***	0.007	-0.046 ***	0.007	-0.046 ***	0.007
$\beta OK$ サービス価格×路線距離	0.008 *	0.005	0.008 *	0.005	0.008 *	0.005	0.008 *	0.005	0.008 *	0.005
$\beta OR$ サービス価格×駅間距離	-0.021 *	0.011	-0.021 *	0.011	-0.021 *	0.011	-0.021 *	0.011	-0.021 *	0.011
$\beta OS$ サービス価格×資本	0.069 ***	0.012	0.069 ***	0.012	0.069 ***	0.012	0.069 ***	0.012	0.069 ***	0.012
$\gamma KK$ 資本の2乗	0.014	0.010	0.014	0.010	0.014	0.010	0.014	0.010	0.014	0.010
$\gamma RK$ 資本×路線距離	-0.095 ***	0.021	-0.090 ***	0.021	-0.092 ***	0.021	-0.090 ***	0.021	-0.091 ***	0.021
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.122 ***	0.026	0.119 ***	0.026	0.120 ***	0.026	0.118 ***	0.026	0.120 ***	0.026
$\delta RR$ 路線距離の2乗	0.130 **	0.058	0.147 **	0.059	0.140 **	0.057	0.147 **	0.059	0.140 **	0.057
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.143 **	0.059	0.149 **	0.059	0.149 **	0.059	0.146 **	0.061	0.146 **	0.061
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.012	0.049	0.008	0.049	0.012	0.049	0.008	0.049	0.011	0.049
決定係数	0.959		0.959		0.959		0.959		0.959	
対数尤度	1804.608		1806.656		1806.611		1806.591		1806.646	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

付表7 仮説2 検証モデルの推定結果 (その2)  
(表 5.26 は本表の抜粋)

第三セクターダミー	(5.7)式(基本モデル)		モデル9		モデル10	
	あり		なし(分解)		なし(分解)	
三セクダミー以外の所有形態の変数	なし		公共主導三セクダミー (都道府県と市町村合計) 民間主導三セクダミー		都道府県主導三セクダミー 市町村主導三セクダミー 民間主導三セクダミー	
パラメータ・説明変数	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.059 ***	0.033	14.053 ***	0.033
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.507 ***	0.029	0.505 ***	0.029
$\beta L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.647 ***	0.011	0.648 ***	0.011
$\beta E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.180 ***	0.012	0.180 ***	0.012
$\gamma K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.176 ***	0.020	0.175 ***	0.019
$\delta R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.214 ***	0.033	0.212 ***	0.033
$\delta S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.023	0.042	-0.041	0.044
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035				
$\theta 2$ 公共セクター(都道府県+市町村の計)出資者数						
$\theta 3$ 都道府県の出資者数						
$\theta 4$ 市町村の出資者数						
$\theta 5$ 公共(都道府県+市町村の計)出資比率						
$\theta 6$ 都道府県出資比率						
$\theta 7$ 市町村出資比率						
$\theta 8$ 公共(都道府県+市町村の計)主導3セクダミー			-0.062 *	0.036		
$\theta 9$ 都道府県主導3セクダミー					-0.011	0.047
$\theta 10$ 市町村主導3セクダミー					-0.086 **	0.039
$\theta 11$ 民間セクター主導3セクダミー			-0.031	0.049	-0.027	0.048
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.022 **	0.011	-0.022 **	0.011
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	-0.137 ***	0.034	-0.135 ***	0.034	-0.138 ***	0.034
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	-0.001	0.008	-0.001	0.008	-0.001	0.008
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.005	0.004	0.005	0.004	0.006	0.004
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	0.001	0.005	0.001	0.005	0.002	0.005
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.006	0.009	-0.006	0.009	-0.006	0.009
$\alpha QK$ アウトプット×資本	0.052 ***	0.019	0.051 ***	0.019	0.055 ***	0.019
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.119 ***	0.038	0.117 ***	0.038	0.113 ***	0.038
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	-0.254 ***	0.043	-0.253 ***	0.043	-0.252 ***	0.043
$\beta LL$ 労働価格の2乗	0.111 ***	0.018	0.111 ***	0.018	0.112 ***	0.018
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	0.006 ***	0.002	0.006 ***	0.002	0.006 ***	0.002
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.088 ***	0.006	-0.088 ***	0.006	-0.088 ***	0.006
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.029	0.018	-0.028	0.018	-0.030	0.018
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.088 ***	0.004	0.088 ***	0.004	0.088 ***	0.004
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	0.007	0.006	0.007	0.006	0.006	0.006
$\beta OO$ サービス価格の2乗	0.021	0.020	0.020	0.020	0.022	0.020
$\beta LK$ 労働価格×資本	0.008 *	0.004	0.008 *	0.004	0.008 *	0.004
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	-0.017 *	0.010	-0.017 *	0.010	-0.016	0.010
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.028 **	0.011	-0.028 **	0.011	-0.028 **	0.011
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	-0.005	0.004	-0.005	0.004	-0.005	0.004
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.043 ***	0.006	0.043 ***	0.006	0.043 ***	0.006
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.046 ***	0.007	-0.046 ***	0.007	-0.046 ***	0.007
$\beta OK$ サービス価格×路線距離	0.008 *	0.005	0.008 *	0.005	0.009 *	0.005
$\beta OR$ サービス価格×駅間距離	-0.021 *	0.011	-0.021 *	0.011	-0.021 *	0.011
$\beta OS$ サービス価格×資本	0.069 ***	0.012	0.069 ***	0.012	0.069 ***	0.012
$\gamma KK$ 資本の2乗	0.014	0.010	0.015	0.010	0.015	0.010
$\gamma RK$ 資本×路線距離	-0.095 ***	0.021	-0.094 ***	0.021	-0.100 ***	0.021
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.122 ***	0.026	0.122 ***	0.026	0.125 ***	0.026
$\delta RR$ 路線距離の2乗	0.130 **	0.058	0.131 **	0.058	0.145 **	0.059
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.143 **	0.059	0.144 **	0.059	0.134 **	0.059
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.012	0.049	0.012	0.049	-0.002	0.050
決定係数	0.959		0.959		0.959	
対数尤度	1804.608		1805.114		1806.376	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

付表8 労働価格を調整した場合の推定結果の比較  
(表5.27は本表の抜粋)

パラメータ・説明変数	(5.7)式:シフト項なし		(5.22)式:シフト項あり	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
$\alpha 0$ 定数項	14.061 ***	0.033	14.064 ***	0.033
$\alpha Q$ アウトプット	0.507 ***	0.029	0.505 ***	0.029
$\beta L$ 労働価格	0.647 ***	0.011	0.661 ***	0.011
$\theta L$ 労働価格のシフト項	—		-0.085 ***	0.065
$\beta E$ 燃料価格	0.052 ***	0.005	0.052 ***	0.005
$\beta M$ メンテナンス(修繕)要素価格	0.120 ***	0.007	0.120 ***	0.007
$\beta O$ サービス(その他投入)要素価格	0.180 ***	0.012	0.251 ***	0.011
$\gamma K$ 資本	0.175 ***	0.019	0.177 ***	0.019
$\delta R$ 路線距離	0.213 ***	0.033	0.214 ***	0.033
$\delta S$ 駅間距離	-0.024	0.042	-0.010	0.043
$\theta 1$ 第三セクターダミー	-0.055	0.035	-0.080 **	0.038
$\tau$ タイムトレンド	-0.022 **	0.011	-0.022 **	0.011
$\alpha QQ$ アウトプットの2乗	-0.137 ***	0.034	-0.136 ***	0.034
$\alpha QL$ アウトプット×労働価格	-0.001	0.008	0.010	0.008
$\alpha QE$ アウトプット×燃料価格	0.005	0.004	0.005	0.004
$\alpha QM$ アウトプット×メンテナンス価格	0.001	0.005	0.001	0.005
$\alpha QO$ アウトプット×サービス価格	-0.006	0.009	-0.016 *	0.009
$\alpha QK$ アウトプット×資本	0.052 ***	0.019	0.048 **	0.019
$\alpha QR$ アウトプット×路線距離	0.119 ***	0.038	0.124 ***	0.039
$\alpha QS$ アウトプット×駅間距離	-0.254 ***	0.043	-0.259 ***	0.044
$\beta LL$ 労働価格の2乗	0.111 ***	0.018	0.091 ***	0.018
$\beta LE$ 労働価格×燃料価格	0.006 ***	0.002	0.003 *	0.002
$\beta LM$ 労働価格×メンテナンス価格	-0.088 ***	0.006	-0.085 ***	0.006
$\beta LO$ 労働価格×サービス価格	-0.029	0.018	-0.008	0.018
$\beta EE$ 燃料価格の2乗	0.000	0.001	0.000	0.001
$\beta EM$ 燃料価格×メンテナンス価格	-0.007 ***	0.001	-0.007 ***	0.001
$\beta EO$ 燃料価格×サービス価格	0.002	0.002	0.004 **	0.002
$\beta MM$ メンテナンス価格の2乗	0.088 ***	0.004	0.089 ***	0.004
$\beta MO$ メンテナンス価格×サービス価格	0.007	0.006	0.003	0.006
$\beta OO$ サービス価格の2乗	0.021	0.020	0.001	0.020
$\beta LK$ 労働価格×資本	0.008 *	0.004	-0.003	0.004
$\beta LR$ 労働価格×路線距離	-0.017 *	0.010	-0.013	0.010
$\beta LS$ 労働価格×駅間距離	-0.028 **	0.011	-0.009	0.011
$\beta EK$ 燃料価格×資本	0.002	0.002	0.002	0.002
$\beta ER$ 燃料価格×路線距離	-0.005	0.004	-0.005	0.004
$\beta ES$ 燃料価格×駅間距離	0.005	0.005	0.005	0.005
$\beta MK$ メンテナンス価格×資本	-0.019 ***	0.003	-0.019 ***	0.003
$\beta MR$ メンテナンス価格×路線距離	0.043 ***	0.006	0.044 ***	0.006
$\beta MS$ メンテナンス価格×駅間距離	-0.046 ***	0.007	-0.046 ***	0.007
$\beta OK$ サービス価格×資本	0.008 *	0.005	0.019 ***	0.005
$\beta OR$ サービス価格×路線距離	-0.021 ***	0.011	-0.026 **	0.011
$\beta OS$ サービス価格×駅間距離	0.069	0.012	0.051 ***	0.012
$\gamma KK$ 資本の2乗	0.014	0.010	0.018 *	0.010
$\gamma RK$ 資本×路線距離	-0.095 ***	0.021	-0.096 ***	0.021
$\gamma SK$ 資本×駅間距離	0.122 ***	0.026	0.126 ***	0.026
$\delta RR$ 路線距離の2乗	0.130 **	0.058	0.122 **	0.058
$\delta SS$ 駅間距離の2乗	0.143 **	0.059	0.158 ***	0.060
$\delta RS$ 路線距離×駅間距離	0.012	0.049	0.015	0.049
決定係数	0.959		0.958	
対数尤度	1804.608		1819.006	

(注) \*\*\*は1%水準、\*\*は5%水準、\*は10%水準で有意であることを示す。

## 補論1 トランス・ログ型費用関数の充足すべき条件の検定

本文では省略した、トランス・ログ型費用関数の充足すべき条件の検定についてここで示しておく。

トランス・ログ型費用関数の分析に当たっては、その結果が経済学的に意味を持つべく、以下の性質を充足する必要がある。この問題について、各種の検定を行い検討する。充足すべき条件は、先に挙げた以下の(1)から(5)である。以下、その検証を行う。

### (1) パラメータの対称性

### (2) 費用に対する要素価格の一次同次性

これらは、推定の差異にあらかじめ制約として課しており、すでに満たされている<sup>147</sup>。

### (3) 費用関数が産出物の単調非減少関数であること

費用関数が産出物の単調非減少関数であるということは、費用関数を  $C$  とすれば、

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln Q} \geq 0 \quad \dots (5.3)$$

を満たしているということであった。これが近似点の近傍で満たされていればよいのであるが、近似点の近傍では(5.3)式左辺はアウトプットの1次のパラメータとなる。

表5.7の分析結果から、アウトプットの1次のパラメータ  $\alpha_Q$  はこの性質を満たしていることが確認される。

### (4) 費用関数が投入要素価格の単調非減少関数であること

費用関数が投入要素価格の単調非減少関数であるということは、費用関数を  $C$  とすれば、

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln W_i} \geq 0 \quad (i = L, E, M, O) \dots (5.4)$$

を満たしているということであった。これが近似点の近傍で満たされていればよいのであるが、近似点の近傍では(5.4)式左辺は投入要素価格の1次のパラ

---

<sup>147</sup> 松浦ほか(2001)が指摘するように、本来ならば対称性の制約を含まない形で分析してその成立を確認すべきであるが、先行研究では行われていないものがほとんどである。

メータとなる。

表 5.9・表 5.11・表 5.12・表 5.13 に示された分析結果より、投入要素価格の 1 次のパラメータ  $\beta_L \cdot \beta_E \cdot \beta_M \cdot \beta_O$  は、すべてこの性質を満たしていることが確認される。

#### (5) 凹性の検定<sup>148</sup>

推定された費用関数が費用最小化の 2 階条件を満たし、利潤最大化の十分条件を満たすためには、つまり、費用関数が要素価格に対して凹関数であるためには、次のヘッセ行列式が半負値定符号になることが必要である。具体的には、

$$H = \left[ \frac{\partial^2 C}{\partial W_i \partial W_j} \right] (i, j = L, E, M, O) \cdots (5.5)$$

において、奇数時の主小行列式（広義の首座小行列式）が非正、偶数時の主小行列式（広義の首座小行列式）が非負となればよい。条件が「半」負値定符号なので、行列式の 0 の場合は非正ないし非負として許容される。

(5.5) 式の具体的な展開については補論 2 で示されるが、この行列式の各要素は、表 5.3 のパラメータおよびデータを用いて求めることができる。ヘッセ行列式の値を求めたところ、まず平均点の近傍について導出すると、平均点の近傍に関しては符号条件を満たしており、凹性条件の成立が確認された。次に、全サンプル（サンプル数 344）についてパラメータおよびデータから計算した。その結果、67.44% のサンプルで凹性の条件を満たしていることが判明した。Mizutani(2004)では約 73% のサンプルで充足しており、本研究の結果はやや低い値であるが、本章で使用した費用関数モデルは十分使用に値すると考えて差し支えないであろう。

---

<sup>148</sup> この検定に関しては、浦西秀司先生（福山平成大学）より計算の方法および検定の手法について詳細なご教示をいただいた。厚く御礼申し上げます。

## 補論 2 凹性の検定に関するヘッセ行列式の展開について<sup>149</sup>

補論 1 で省略した、ヘッセ行列式の展開についてここで示しておく。

繰り返しになるが、推定された費用関数が費用最小化の 2 階条件を満たし、利潤最大化の十分条件を満たすためには、つまり、費用関数が要素価格に対して凹関数であるためには、次のヘッセ行列式が半負値定符号になることが必要である。具体的には、

$$H = \left[ \frac{\partial^2 C}{\partial W_i \partial W_j} \right] \quad (i, j = L, E, M, O) \cdots (5.5)$$

において、奇数時の主小行列式（広義の首座小行列式）が非正、偶数時の主小行列式（広義の首座小行列式）が非負となればよい。この検定方法について、行列式の展開と、検定の手順について以下要約する。

### A 2. 1 ヘッセ行列式の展開

(5.3) 式を展開すると、次のようになる。なお、本章の分析では 4 要素（L, E, M, O）あるため、行列式は 4 行 4 列になる。

$$H = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 C}{\partial W_L^2} & \frac{\partial^2 C}{\partial W_L \partial W_E} & \frac{\partial^2 C}{\partial W_L \partial W_M} & \frac{\partial^2 C}{\partial W_L \partial W_O} \\ \frac{\partial^2 C}{\partial W_L \partial W_E} & \frac{\partial^2 C}{\partial W_E^2} & \frac{\partial^2 C}{\partial W_E \partial W_M} & \frac{\partial^2 C}{\partial W_E \partial W_O} \\ \frac{\partial^2 C}{\partial W_L \partial W_M} & \frac{\partial^2 C}{\partial W_E \partial W_M} & \frac{\partial^2 C}{\partial W_M^2} & \frac{\partial^2 C}{\partial W_M \partial W_O} \\ \frac{\partial^2 C}{\partial W_L \partial W_O} & \frac{\partial^2 C}{\partial W_E \partial W_O} & \frac{\partial^2 C}{\partial W_M \partial W_O} & \frac{\partial^2 C}{\partial W_O^2} \end{bmatrix}$$

なお、ヤングの定理より微分の順番は結果に影響しないため、対称の位置にある要素の標記をそろえている。

本章で用いているものは対数変換したトランス・ログ型の費用関数であるが、この標記は対数変換がされていない状態である。そのため、この各要素を推定結果を用いて求めるには、パラメータや対数変換した後の値を用いることがで

<sup>149</sup> 本補論の記述は、浦西秀司先生提供の資料（本文中では浦西 2006 と標記）に多くを負っている。

きる形に変形する必要がある。ここでは、浦西(2006) および黒田(1984)になら  
 けて解説することにした。

各要素を求める前に、以下のことを確認しておく。第一に、投入要素価格に  
 関する1階の条件から、次の関係が示される。

$$\frac{\partial C}{\partial W_i} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln W_i} \frac{C}{W_i} \quad \dots (A2.1)$$

これは、対数の微分の公式を用いた

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln W_i} = \frac{\partial C}{\partial W_i} \frac{W_i}{C}$$

の変形である。第二に、本研究で用いているトランス・ログ型費用関数には費  
 用最小化条件が課されていることから、シェパードのレンマにより各要素のコ  
 ストシェア方程式が導出できることを確認しておきたい。コストシェア方程式  
 は次のように表される。

$$S_i = W_i X_i / C \quad \dots (A2.2)$$

(A2.2) を変形すると、次の関係が成立する。

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln W_i} = \frac{\partial C}{\partial W_i} \frac{W_i}{C} = \frac{\partial \left( \sum_i W_i X_i \right)}{\partial W_i} \frac{W_i}{C} = \frac{X_i W_i}{C} = S_i \quad \dots (A2.3)$$

これらの関係を用いて、2階の条件であるヘッセ行列式の各要素を求めるこ  
 とにした。

まず、対角要素については、以下のように求められる。

$$\begin{aligned} H_{ii} &= \frac{\partial^2 C}{\partial W_i^2} \\ &= \frac{\partial(\partial C / \partial W_i)}{\partial W_i} \\ &= \frac{\partial(S_i C / W_i)}{\partial W_i} \\ &= \frac{(\partial S_i C / \partial W_i) W_i - S_i C \times 1}{W_i^2} \\ &= \frac{1}{W_i^2} \left\{ \left[ \frac{\partial S_i}{\partial W_i} C + S_i \frac{\partial C}{\partial W_i} \right] W_i - S_i C \right\} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{W_i^2} \left\{ \left[ \frac{\partial S_i}{\partial \ln W_i} \frac{\partial \ln W_i}{\partial W_i} C + S_i \frac{S_i C}{W_i} \right] W_i - S_i C \right\} \\
&= \frac{1}{W_i^2} \left\{ \left[ \frac{\partial S_i}{\partial \ln W_i} \frac{1}{W_i} C + S_i \frac{S_i C}{W_i} \right] W_i - S_i C \right\} \\
&= \frac{1}{W_i^2} \left\{ \left[ \frac{\partial S_i}{\partial \ln W_i} \frac{C}{W_i} + S_i \frac{S_i C}{W_i} \right] W_i - S_i C \right\} \\
&= \frac{1}{W_i^2} \left\{ \left( \frac{\partial S_i}{\partial \ln W_i} \right) C + S_i^2 C - S_i C \right\} \\
&= \frac{1}{W_i^2} \{ \beta_{ii} C + S_i^2 C - S_i C \} \\
&= \frac{C}{W_i^2} \{ \beta_{ii} + S_i^2 - S_i \} \\
&= \frac{C}{W_i^2} [ \beta_{ii} + S_i (S_i - 1) ]
\end{aligned}$$

5行目から6行目へ変形する際に、 $W_i$ の対数を用いて変換していることがここでのポイントになる。これを行わないと、トランス・ログ型関数で求めたパラメータが使えないためである。9行目から10行目のシェア式の微分は、実際のシェア方程式

$$S_i = \alpha_{Qi}(\ln Q) + \beta_i + \beta_{ik}(\ln K) + \sum_j \beta_{ij}(\ln W_j) + \sum_m \beta_{im}(\ln N_m)$$

を用いて変形すれば導出可能である。

次に、それ以外の要素は、以下のように求められる。(ただし、 $i \neq j$ である)

$$\begin{aligned}
H_{ij} &= \frac{\partial^2 C}{\partial W_i \partial W_j} \\
&= \frac{\partial(\partial C / \partial W_i)}{\partial W_j} \\
&= \frac{\partial(S_i C / W_i)}{\partial W_j} \\
&= \frac{1}{W_i} \frac{\partial S_i C}{\partial W_j} \\
&= \frac{1}{W_i} \left[ \frac{\partial S_i}{\partial W_j} C + S_i \frac{\partial C}{\partial W_j} \right]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{W_i} \left( \frac{\partial S_i}{\partial \ln W_j} \frac{\partial \ln W_j}{\partial W_j} C + S_i \frac{\partial \ln C}{\partial \ln W_j} \frac{C}{W_j} \right) \\
&= \frac{1}{W_i} \left( \frac{\partial S_i}{\partial \ln W_j} \frac{C}{W_j} + S_i S_j \frac{C}{W_j} \right) \\
&= \frac{C}{W_i W_j} \left( \frac{\partial S_i}{\partial \ln W_j} + S_i S_j \right) \\
&= \frac{C}{W_i W_j} (\beta_{ij} + S_i S_j)
\end{aligned}$$

5行目から6行目へ変形する際に、 $W_i$  の対数を用いて変換していることと、(A2.1)式を用いた変換がされていることがここでのポイントになる。これを行わないと、トランス・ログ型関数で求めたパラメータが使えないためである。

8行目から9行目のシェア式の微分は、実際のシェア方程式

$$S_i = \alpha_{Qi}(\ln Q) + \beta_i + \beta_{iK}(\ln K) + \sum_j \beta_{ij}(\ln W_j) + \sum_m \beta_{im}(\ln N_m)$$

を用いて変形すれば導出可能である。

## A 2. 2 ヘッセ行列式と凹性の条件

これまでの結果より、冒頭示したヘッセ行列式は、データおよび推計されたパラメータを用いて以下のように書き直される。

$$H = \begin{bmatrix} \frac{C}{W_L^2} [\beta_{LL} + S_L(S_L - 1)] & \frac{C}{W_L W_E} (\beta_{LE} + S_L S_E) & \frac{C}{W_L W_M} (\beta_{LM} + S_L S_M) & \frac{C}{W_L W_O} (\beta_{LO} + S_L S_O) \\ \frac{C}{W_L W_E} (\beta_{LE} + S_L S_E) & \frac{C}{W_E^2} [\beta_{EE} + S_E(S_E - 1)] & \frac{C}{W_E W_M} (\beta_{EM} + S_E S_M) & \frac{C}{W_E W_O} (\beta_{EO} + S_E S_O) \\ \frac{C}{W_L W_M} (\beta_{LM} + S_L S_M) & \frac{C}{W_E W_M} (\beta_{EM} + S_E S_M) & \frac{C}{W_M^2} [\beta_{MM} + S_M(S_M - 1)] & \frac{C}{W_M W_O} (\beta_{MO} + S_M S_O) \\ \frac{C}{W_L W_O} (\beta_{LO} + S_L S_O) & \frac{C}{W_E W_O} (\beta_{EO} + S_E S_O) & \frac{C}{W_M W_O} (\beta_{MO} + S_M S_O) & \frac{C}{W_O^2} [\beta_{OO} + S_O(S_O - 1)] \end{bmatrix}$$

ここで、この行列式に対して以下の条件が満たされるとき、ヘッセ行列は半負値定符号行列であるといえることができる。

$$|H_1| = \left| \frac{C}{W_L^2} [\beta_{LL} + S_L(S_L - 1)] \right| \leq 0$$

$$|H_2| = \left| \begin{array}{cc} \frac{C}{W_L^2} [\beta_{LL} + S_L(S_L - 1)] & \frac{C}{W_L W_E} (\beta_{LE} + S_L S_E) \\ \frac{C}{W_L W_E} (\beta_{LE} + S_L S_E) & \frac{C}{W_E^2} [\beta_{EE} + S_E(S_E - 1)] \end{array} \right| \geq 0$$

$$|H_3| = \left| \begin{array}{ccc} \frac{C}{W_L^2} [\beta_{LL} + S_L(S_L - 1)] & \frac{C}{W_L W_E} (\beta_{LE} + S_L S_E) & \frac{C}{W_L W_M} (\beta_{LM} + S_L S_M) \\ \frac{C}{W_L W_E} (\beta_{LE} + S_L S_E) & \frac{C}{W_E^2} [\beta_{EE} + S_E(S_E - 1)] & \frac{C}{W_E W_M} (\beta_{EM} + S_E S_M) \\ \frac{C}{W_L W_M} (\beta_{LM} + S_L S_M) & \frac{C}{W_E W_M} (\beta_{EM} + S_E S_M) & \frac{C}{W_M^2} [\beta_{MM} + S_M(S_M - 1)] \end{array} \right| \leq 0$$

$$|H_4| = \left| \begin{array}{cccc} \frac{C}{W_L^2} [\beta_{LL} + S_L(S_L - 1)] & \frac{C}{W_L W_E} (\beta_{LE} + S_L S_E) & \frac{C}{W_L W_M} (\beta_{LM} + S_L S_M) & \frac{C}{W_L W_O} (\beta_{LO} + S_L S_O) \\ \frac{C}{W_L W_E} (\beta_{LE} + S_L S_E) & \frac{C}{W_E^2} [\beta_{EE} + S_E(S_E - 1)] & \frac{C}{W_E W_M} (\beta_{EM} + S_E S_M) & \frac{C}{W_E W_O} (\beta_{EO} + S_E S_O) \\ \frac{C}{W_L W_M} (\beta_{LM} + S_L S_M) & \frac{C}{W_E W_M} (\beta_{EM} + S_E S_M) & \frac{C}{W_M^2} [\beta_{MM} + S_M(S_M - 1)] & \frac{C}{W_M W_O} (\beta_{MO} + S_M S_O) \\ \frac{C}{W_L W_O} (\beta_{LO} + S_L S_O) & \frac{C}{W_E W_O} (\beta_{EO} + S_E S_O) & \frac{C}{W_M W_O} (\beta_{MO} + S_M S_O) & \frac{C}{W_O^2} [\beta_{OO} + S_O(S_O - 1)] \end{array} \right| \geq 0$$

基準点の近傍では、 $S_i$  は要素価格の1次のパラメータになる事が知られている。そのため、基準点の近傍において満たしているかは比較的容易に確認できる。しかし、グローバルに満たされるかは、データを用いて上記のヘッセ行列式を計算するしかない。

本研究では TSP5.0 を用いて推定を行ったが、同ソフトの行列式計算機能はプログラミングが煩雑なため、浦西秀司先生作成の Microsoft Excel によるプログラムで計算を行った。

なお、実際の検証においては、費用  $C$  と要素価格  $w_i$  については常に正の値をとるため、符号条件には影響しない。よって、検証の際はカッコ内の値のみを用いて検証可能である。

検証の結果は、本文に記載しているとおりであり、67.44%のサンプルでこの条件を満たしていることが確認されている。

### 補論3 一般化費用関数について

鉄道事業に費用関数モデルを応用する場合、鉄道事業者は費用最小化行動を採っているのかという指摘がなされることが多い。トランス・ログ型の費用関数の場合、シェパードのレンマを用いてシェア方程式を出す都合上、費用最小化がなされることを前提にしている。しかし実際は補助金等の影響が大きいと考えられ、データ上で分析すると「見せかけの効率」が示される可能性は捨象できない。

この点を解消するため、一般化費用関数と呼ばれる、費用最小化を前提としない（投入要素の投入に非効率があると仮定した）費用関数が推定されるようになった。鉄道事業では未だ行われていないが、バス事業では Obeng et al.(1997) や田邊(2003a)の研究が、水道事業では中山(2003)が、ガス事業では衣笠(2005)、電気では小林(1996)の研究が存在する。

本補論ではその内容についてまとめ、本研究で用いたモデルに対する改良案を示す。実際の推定は行っている途上であるが、結果としては問題が多いため、今後改良した上で稿を改め示すことにしたい。

#### A3.1 先行研究

資源配分の歪みを計量モデルに取り込んだ初期の研究は Lau et al.(1971)や Toda(1976)が挙げられる。Lau et al.の研究は、アメリカの農業が「完全な」利潤最大化行動をとらないとの前提の下、各農場では資源配分上ある一定の非効率が発生していることを分析したものである。その仮定のもと、実際の観測値と理論値（最適値）の間には、ある割合の非効率があるとして、非効率を示すパラメータ  $\theta$  を農場ごとに分析している。一方、Toda の研究は、Lau et al.を参考にしたものであり、費用関数に非効率な資源配分を導入した初期の研究である。

ここでは、まず Toda の研究を紹介する。費用最小化が達成されている場合、限界代替率 MRS は次の条件を満たす。

$$\text{MRS} = \frac{P_i}{P_j} = \frac{W_i}{W_j} \quad \dots (A3.1)$$

ここで、 $P_i$ はシャドー価格、 $W_i$ は観測された価格を示し、 $i \neq j$ である。

(A3.1) 式は、費用最小化されている状態であるが、実際には資源配分上の非効率が存在する。非効率が存在する場合、費用最小化条件 (A3.1) 式は次のように改められる。

$$\frac{P_i}{P_j} = \frac{W_i}{W_j} \times \theta \quad \dots (A3.2)$$

ここで、 $\theta$  は shadow price ratio を指し、実測値との差異を表すものである。

しかし、Toda の研究は、 $\theta$  の扱いについて留保すべき点を残している。まず、 $\theta$  はどの要素においても同じと仮定し、それは定数であるとしている。しかし、実際の投入要素（資源）配分では、全ての要素が同じように配分されるとは考えられないであろう。次に、 $\theta$  は外生変数になっていることである。非効率の要因が、外生的なものではなく内生的なものにあるとすれば、この仮定は実際面との乖離を生むことになるといえよう。

Toda らの研究を発展させたものとして、Atkinson et al.(1984)、Eakin et al.(1988)、Kumbhaker(1992)の研究が存在する。Atkinson らはアメリカの電力産業について規模の経済性等を分析したものであり、Eakin et al.は病院の（最小化しない）費用関数を、Kumbhaker は航空産業を研究したものである。彼らは、Toda の研究と異なり、 $\theta$  は各要素で変化するものと考えて、第  $i$  要素を示す添え字  $i$  を付した  $\theta_i$  と考えている。そしてこの  $\theta$  は、一連の回帰係数の関数と考えるところに差異が見られる。

Atkinson と Kumbhaker によれば、要素価格の観測値とシャドー価格の間には、(A3.3) 式のような関係があるとされている。

$$P_i = k_i W_i \quad \dots (A3.3)$$

ここで、 $k_i$  は、Toda らの  $\theta$  に相当するもので、非効率の度合いを示すパラメータである。これが 1 ならば、観測値とシャドー価格が一致し、非効率は発生していないと考えることになる。

Eakin et al.は Atkinson とは異なり、費用最小化条件をまず次のように示した。

$$\frac{w_i^{sh}}{w_j^{sh}} = \frac{F_{X_i}}{F_{X_j}} \quad \dots (A3.4)$$

ここで、 $w_i^{sh}$  は第  $i$  要素のシャドー価格、右辺は技術的限界代替率（F は限界生

産力)を示しており、投入要素の価格(シャドー価格)の比と技術的限界代替率が一致するときに費用最小化が実現されるとした。その上で、要素価格の観測値とシャドー価格の間には、(A3.5)式のような関係があるとしている。

$$w_i^{sh} = w_i + \theta_i \quad \dots (A3.5)$$

$\theta_i$ は、これまでと同様、シャドー価格と観測値の相違を示すパラメータである。シャドー価格が実際に観測できないため、(A3.4)式に(A3.5)式を代入して推定するとしている。

しかし、Atkinson・Eakin・Kumbhakerの研究においても、Todaのところでは指摘したように、 $\theta$ は外生変数になっている点はやはり留保すべき点であろう。また、Todaの研究と比べると現実への整合性はあるが、経済理論的に説明ができるかについてもやや留保すべき点が残る。また、Eakinの手法は実際の推定の際に困難を伴う形になっているものと思われる<sup>150</sup>。

Obeng et al.(1997)は、バス事業の運営に関する費用関数を推定する際に、補助金が誘導する(補助金が原因となる)配分の歪みの研究を行っている。彼らは、制約条件式に補助金を直接含めた上で、補助金を受けた後の費用最小化を企業は行うという前提のもと、制約条件つき最適化問題を解いて歪みのパラメータを得る方法を示している。

彼らは、シャドー価格と観測される価格の間に、次のような関係があるとしている。

$$P_i = (1 - \omega_i F_i) W_i \quad \dots (A3.6)$$

Atkinson et al.の方法に近い考え方であるが、 $\theta(k)$ に相当する部分が右辺のカッコ内に示されている。ここで、 $\omega_i$ は、第*i*要素に対する第*i*要素への補助金の弾力性を指し、 $F_i$ は第*i*要素へ支出された補助金の第*i*要素費用に対するシェアを示す。カッコ内は補助金の額や費用によって変動するため定数にはならず、弾力性を用いている点では経済理論とも合致する。また、外生的な変数ではなく、補助金から決定される変数なので、補助金が誘導する資源配分の歪みを示す点では企業行動とも一致するメリットを持っている。

Obengらの研究は、補助金の金額を要素ごとに正確に得られれば、適用可能

<sup>150</sup> Atkinson型のように積の形になっていれば、対数変換した際に和算に変換されて計算が容易になるが、最初から和算だと対数変換してもそのままの形で計算せざるを得ず、推定が容易ではない。

な研究の中では最も優れていると思われるが、データの制約上それが得られない状況下では、この方法が取れない点は最大のネックである。また、資源配分の歪みが補助金だけに起因するのかは、組織面などの議論が必要であろう。

日本国内の研究では、小林(1996)が電力産業の、中山(2003)では水道事業の、衣笠(2005)ではガス事業の分析が行われているが、これらの手法は基本的に Atkinson 型のモデルである。交通に関しては、田邊(2003)が日本の公営バス事業に Atkinson 型のモデルを適用して有意な結果を得ているが、鉄道事業に関しては今のところ応用例は見られない。

### A 3. 2 本章モデルへの応用について<sup>151</sup>

本章の分析では、中山(2003)の手法を参考に、Atkinson 型の一般化費用関数の推定を検討する。留保すべき点があるにもかかわらず Atkinson 型を採用したのは、Obeng らの用いる補助金の数値がデータ上得られないこと、推定の際に Atkinson 型の非効率パラメータは容易に導入できること、非効率パラメータが内生変数ではないので推定手法に SUR を用いることが可能で、推定が容易なることを考慮したためである。

(5.6) 式に Atkinson 型の非効率パラメータを (A3.3) 式の形で導入した場合の式の変形について、中山(2003)の説明をもとに解説する。なお、中山の説明は総費用関数の推定を前提に行われているが、本章では可変費用関数を分析しているため、ここでの説明は本章の可変費用関数にあわせている。

まず、シャドー価格およびシャドー費用関数を以下のように定義する。ここで、 $i=L, E, M, O$  であり、4つの投入要素と1つのアウトプット  $Q$  からなる費用関数を仮定している。上付き添え字の  $sh$  はシャドー、 $obs$  は観測値を示す。

$$W_i^{sh} = k_i W_i^{obs} \quad \cdot \cdot \cdot (A3.7)$$

$$VC^{sh} = VC^{sh}(Q, W_L^{sh}, W_E^{sh}, W_M^{sh}, W_O^{sh}) \quad \cdot \cdot \cdot (A3.8)$$

なお、説明の都合及び式の簡略化のため、(5.6) 式に含まれている変数から、資本・ネットワーク変数・ダミー・タイムトレンドは一旦除いて表記していることをお断りしておく。

<sup>151</sup> 本節の記述は、中山(2003)に基づいている。同書は、一般化費用関数およびトランス・ログ型費用関数の分析・条件について詳細に述べられている数少ない邦文文献である。

シェパードのレンマより、シャドー費用関数をシャドー要素価格で偏微分すると、第  $i$  要素の需要関数が下記のように求められる。

$$X_i = X_i(Q, W_L^{sh}, W_E^{sh}, W_M^{sh}, W_O^{sh}) = \frac{\partial VC^{sh}}{\partial W_i^{sh}} \quad \dots (A3.9)$$

コストシェア式は、シャドー費用・観測される費用それぞれに対して、以下のように求められる。

$$S_i^{sh} = W_i^{sh} X_i^{sh} / VC^{sh} \quad \dots (A3.10)$$

$$S_i^{obs} = W_i^{obs} X_i^{obs} / VC^{obs} \quad \dots (A3.11)$$

ここで、財の需要量に関してはシャドーも観測値も同じであるので、

$$X_i^{sh} = X_i^{obs} = X_i$$

と表すことができる。この関係と上述の式を用いて、観測される費用およびコストシェア式は以下のように表すことができる。

$$VC^{obs} = \sum_i W_i^{obs} X_i^{obs} = \sum_i W_i^{obs} \frac{S_i^{sh} \cdot VC^{sh}}{W_i^{sh}} = VC^{sh} \sum_i \frac{W_i^{obs} S_i^{sh}}{W_i^{sh}} \quad \dots (A3.12)$$

$$S^{obs} = \frac{W_i^{obs} X_i^{obs}}{VC^{obs}} = W_i^{obs} X_i^{obs} / \left( VC^{sh} \sum_i \frac{W_i^{obs} S_i^{sh}}{W_i^{sh}} \right) = \frac{W_i^{obs} X_i}{VC^{sh}} \sum_i \frac{W_i^{obs} S_i^{sh}}{W_i^{sh}} : (A3.13)$$

$$= \left( \frac{S_i^{sh} W_i^{obs}}{W_i^{sh}} \right) / \left( \sum_i \frac{W_i^{obs} S_i^{sh}}{W_i^{sh}} \right)$$

シャドー費用関数をトランス・ログ型に特定化すれば、(5.7) 式の要素価格をシャドー価格に置き換えた以下の式に改められる。

$$\begin{aligned} \ln VC^{sh} = & \alpha_0 + \alpha_Q (\ln Q) + \sum_i \beta_i (\ln W_i^{sh}) + \gamma_K \ln K + \sum_m \delta_m (\ln N_m) + 0.5 \alpha_{QQ} (\ln Q)^2 \\ & + 0.5 \sum_i \beta_{ii} (\ln W_i^{sh})^2 + 0.5 \gamma_{KK} (\ln K)^2 + 0.5 \sum_m \delta_{mm} (\ln N_m)^2 + \sum_i \alpha_{Qi} (\ln Q) (\ln W_i^{sh}) \\ & + \alpha_{QK} (\ln Q) (\ln K) + \sum_m \alpha_{Qm} (\ln Q) (\ln N_m) + \sum_i \sum_j \beta_{ij} (\ln W_i^{sh}) (\ln W_j^{sh}) + \sum_i \beta_{iK} (\ln W_i^{sh}) (\ln K) \\ & + \sum_i \sum_m \beta_{im} (\ln W_i^{sh}) (\ln N_m) + \sum_m \delta_{Km} (\ln K) (\ln N_m) + \delta_{RS} (\ln N_R) (\ln N_S) + \theta_1 D_{3sec} + \tau T \\ & \dots (A3.14) \end{aligned}$$

なお、(5.7) 式同様、パラメータの対称性の制約と、シャドー費用に対するシャドー価格についての 1 次同次の制約はあらかじめ課してある。

(A3.14) 式と同時推定されるシェア方程式は、次のように変形される。

$$S_i^{sh} = \alpha_{Qi} (\ln Q) + \beta_i + \sum_j \beta_{ij} (\ln W_j^{sh}) + \beta_{iK} (\ln K) + \sum_m \beta_{im} (\ln N_m) \quad \dots (A3.15)$$

シャドー価格は、実際は (A3.7) 式によって観測値に置き換えられて推定されることになる。



(A3.12) の両対数をとって (A3.15) を代入すれば、実際に観測される費用が求められることになる。(A3.7) 式を  $k_i$  について解けば  $k_i = W_i^{sh} / W_i^{obs}$  となるから、そのことを利用して (A3.12) (A3.13) は次のように改められる。

$$VC^{obs} = VC^{sh} \sum_i S_i^{sh} \frac{W_i^{obs}}{W_i^{sh}} = VC^{sh} \sum_i \frac{S_i^{sh}}{k_i} \quad \dots \quad (A3.12')$$

$$S^{obs} = \left( S_i^{sh} \cdot \frac{W_i^{obs}}{W_i^{sh}} \right) / \left( \sum_i \frac{W_i^{obs}}{W_i^{sh}} \cdot S_i^{sh} \right) = \left( \frac{S_i^{sh}}{k_i} \right) / \left( \sum_i \frac{S_i^{sh}}{k_i} \right) : (A3.13')$$

(A3.12') (A3.15) より、実際に観測される費用の式は次式で表されることになる。

$$\begin{aligned} \ln VC^{obs} &= \ln VC^{sh} + \ln \left[ \sum_i \frac{S_i^{sh}}{k_i} \right] \\ &= \ln VC^{sh} + \ln \left[ \sum_i k_i^{-1} \left( \alpha_{Qi} (\ln Q) + \beta_i + \beta_{iK} (\ln K) + \sum_j \beta_{ij} (\ln W_j^{sh}) + \sum_m \beta_{im} (\ln N_m) \right) \right] \\ &= \ln VC^{sh} + \ln \left[ \sum_i k_i^{-1} \left( \alpha_{Qi} (\ln Q) + \beta_i + \beta_{iK} (\ln K) + \sum_j \beta_{ij} (\ln [k_j W_j^{obs}]) + \sum_m \beta_{im} (\ln N_m) \right) \right] \\ &\quad \dots \quad (A3.16) \end{aligned}$$

(A3.16) 式の右辺第2項は、各要素の(非)効率を示すパラメータの逆数に、各要素のコストシェア方程式を乗じたものの和である。したがって、通常のトランス・ログ型の式よりもかなり長い式になる。

また、実際に観測されるコストシェア式も、(A3.13') (A3.15) から次のように表すことができる。

$$\begin{aligned} S^{obs} &= \left( \frac{S_i^{sh}}{k_i} \right) / \left( \sum_i \frac{S_i^{sh}}{k_i} \right) \\ &= S_i^{sh} k_i^{-1} / \sum_i k_i^{-1} \left[ \alpha_{Qi} (\ln Q) + \beta_i + \beta_{iK} (\ln K) + \sum_j \beta_{ij} (\ln W_j^{sh}) + \sum_m \beta_{im} (\ln N_m) \right] \\ &= S_i^{sh} k_i^{-1} / \sum_i k_i^{-1} \left[ \alpha_{Qi} (\ln Q) + \beta_i + \beta_{iK} (\ln K) + \sum_j \beta_{ij} (\ln [k_j W_j^{obs}]) + \sum_m \beta_{im} (\ln N_m) \right] \\ &\quad \dots \quad (A3.17) \end{aligned}$$

(A3.14) (A3.15) のシャドー価格を (A3.7) 式で置き換えれば実際のデータよりシャドー費用とシャドーコストシェア式が求められるので、それを踏まえて実際の推定は (A3.16) と (A3.17) を連立させて行う。

ここで、非効率を示すパラメータ  $k_i$  については注意が必要になる。中山(2003)が指摘するように、絶対的な価格効率性、つまり全ての要素についての  $k_i$  の値は推定することができない。そこで、相対的な価格効率性として、任意の1つ以上の要素の  $k_i$  を1に基準化し、基準化された要素との相対的な価格効率性を比較することになる。ここでは、中山にならって、サービス（その他）要素価格の非効率を示すパラメータ  $k_o$  を1として相対的な価格効率性を測る。もし  $k_i = 1$  ならば、第  $i$  要素は相対的な価格効率性が満たされていることを示している。また、すべての  $k_i$  が1ならば、費用最小化条件を満たした費用関数(5.7)式に帰着する。

推定の際には注意を要する事項がある。一般化費用関数を推定する場合、(A3.16) および (A3.17) 式のみプログラムでダイレクトに一般化費用関数の推定をすることはできない。というのは、トランス・ログ型費用関数を含めて対数を扱う関数形では、値が0のものを扱うことができず、値が0になるとエラーを発生して分析できないからである。このエラーに対する対処法として一般に行われている方法は次のとおりである。

① まず、一般化しない通常費用関数を推定して、結果を求める。

② ①のパラメータを初期値として、一般化費用関数の推定を行う。

このようなプログラムにするには、①と②を同じプログラムの中に組み込んでおけば、①の初期値を自動的に使って計算するようにプログラムが設定されることになる<sup>152</sup>。

筆者も上記の手法で分析したが、ここに提示できるような結果を示すまでには至らなかった。これについては、今後の課題として、将来的に推定を行いたいと考えている。

### A 3. 3 問題点

この非効率性の存在を考慮した費用関数の推定に関しては、経済理論への整合性の面から問題点があると指摘する研究もある。本補論では、Obeng et al.(1997)の研究を参考に、問題点を要約することにしたい。

---

<sup>152</sup> この手法は、近畿大学の浦上拓也助教授、千葉経済大学の田邊勝巳先生のご教示によるものである。ご教示いただいた両先生に厚くお礼申し上げたい。

先行研究で費用関数に導入されている見られる非効率性は、Atkinson らの研究に基づいて導入されている研究が多い。これは、要素価格に何らかのゆがみがあるものを、ある一定の率と仮定して分析するものである。これについて、Obeng らは次の点を問題点として指摘する。

- (1)  $\theta$  が企業行動の理論から得られたものではないこと
- (2)  $\theta$  の与え方はミクロ経済学の基礎理論を欠いていること
- (3) 他の妥当性を持つ関係が、代替的な理論的表現から得られること

つまり、彼の指摘を要約すると、外生的に  $\theta$  という形で非効率の係数を与えることに対して、現実面ではリーズナブルであっても、理論的な根拠が弱すぎるということである。

Obeng の方法ではこれらの問題が解決するが、彼らの分析は補助金データが存在することが前提である上、パラメータの数も多くなり推定には非常に困難も伴うものと推測される。また、補助金に依存する弾力性を入れている関係で、操作変数を要する3段階最小二乗法(3SLS)を用いて分析せざるを得ず、推定の際にも困難を伴うという問題も残っている<sup>153</sup>。

実際の分析では、筆者が前節でまとめたように、初期値の値いかんで推定結果が求められないケースが存在し、しかも解決する根本的な策は存在しない。パラメータが多い式では推定も容易ではなく、誤りが発生する可能性が高いことが分析の際の支障となっているといえよう。

しかしながら、冒頭述べたように、第三セクターのような「非営利」的な法人において、利潤最大化・費用最小化の仮定をおくことはやはり限界をもっていきといわざるを得ない。最近はそのような事業に対して、DEA(Data Envelopment Analysis: 包絡分析法)を用いることで、関数形や諸条件の制約を受けない効率性分析が行われてはいるが、経済学的な理論の裏付けなく分析できる点には危険も伴う。本研究において結果が出せなかったのは残念であるが、一般化費用関数の分析はやはり行う必要があるものと思われる。

---

<sup>153</sup> 補助金弾力性は、補助金と費用の関係から決まるため、内生変数になる。内生変数を扱う場合、操作変数法を使わないと不適當であると養谷(2004)では指摘している。ただし、3SLSには推定上の注意点がある。これについては松浦ほか(2001)を参照されたい。

### 補論3の参考文献

(本文に掲載しているものと重複する文献は割愛した)

- Atkinson, S. E. and R. Halvorsen(1984) “Parametric Efficiency Tests, Economies of Scale, and Input Demand in U.S. Electric Power Generation”, *International Economic Review*, Vol.25 No.3, pp.647-661
- Eakin, B. K. and T. J. Kneisner (1988) “Estimating a Non-minimum Cost Function for Hospitals”, *Southern Economic Journal*, Vol.54 No.3, pp.583-597
- Kumbhaker, S. C. (1992) “Allocative Distortions, Technical Progress, and Input Demand in U.S. Airlines: 1970-1984”, *International Economic Review*, Vol.33 No.3, pp.723-737
- Lau, L. J. and Yotopoulos, P. A. (1971) “A Test for Relative Efficiency and Application to Indian Agriculture”, *American Economic Review*, Vol.61 No.1, pp.94-109
- 蓑谷千風彦(2003)『計量経済学 [第2版]』多賀出版
- 西村和雄(1982)『経済数学早わかり』日本評論社
- Pina, V. and L. Torres (2001) “Analysis of the efficiency of local government service delivery. An application to urban public transport”, *Transportation Research Part A*, Vol.35 No.10, pp.929-944
- Toda, Y. (1976) “Estimation of a Cost Function when The Cost Is Not Minimum: The Case of Soviet Manufacturing Industries, 1958-1971”, *The Review of Economics and Statistics*, Vol.58 No.3, pp.259-268
- Wonnacott, R. J. and T. H. Wonnacott (1970) *Econometrics*, John Wiley & Sons, Inc  
〔R.J.ウォナコット・T.H.ウォナコット／国府田恒夫・田中一盛共訳(1975)『計量経済学序説』培風館〕

## 補論4 組織の経済理論

第三セクターのような公的企業体に対しては、その組織的な問題あるいは非効率性が指摘されることが多い。組織的な問題ないしは非効率が存在するから、第三セクターが問題であるとする論理であるが、なぜ組織的な問題ないし非効率が生じるのであろうか。

本補論では、企業について、経済学の理論的にどのように説明されているのかを、先行研究をもとに要約する。

### A 4. 1 企業組織の経済理論（総論）

まず、菊澤(2006)および Picot et al.(1997)、Milgrom and Roberts(1992)に基づき、企業組織に関する経済理論について簡単に要約する<sup>154</sup>。

新古典派の経済理論では、企業は①完全合理的に行動し、②利潤を最大化するアクターであるとされてきた。しかし、この2点について、経営学と経済学の両方から批判がなされている。

経営学の側からの批判は、①②それぞれについてなされている。①については、Simon(1961)がその著書で批判を加えている。すなわち、人間の情報収集や処理、伝達能力は、経済学の仮定のように完全なものではなく、限られた情報の範囲内で、意図的にかつ合理的に行動しているものであるとした。つまり、企業は完全合理的ではなく、限定合理的であると考えたのである。一方②については、Cyert and March(1963)により批判がなされた。彼らは、Simonの考えをもとに展開した「企業の行動理論」を展開し、新古典派の主張するような利潤最大化は、企業の目的として実際には取られていないことを示している。彼らは、企業が労働者や株主のみならず、債権者、取引業者などさまざまな固有の利害を持った利害関係者の連合体であると考え、株主の利益のみを最大化する行動は取れないとした。

一方、経済学の側からも、ヴェブレンを中心とする制度派経済学から、新古典派の前提①②に対して批判がなされた。その批判のいくつかをここで取り上

---

<sup>154</sup> 組織の経済学を包括的にサーベイした文献としては、Williamson(1990)や Picot and Wolff(1994)も有益である。

げておきたい。

Berle and Means(1932)は、現代企業の所有と経営に言及し、企業が大きくなるほど、経営の複雑さを回避して効率性を追及すべく、所有(利益を売る権利)、支配(企業の人事支配権)、経営の各機能が分離されるとした。その上で、特に大企業においては、支配者である株式を持たない経営者と、所有者である株主の互いの利害が異なるため、単純に株価や利潤の最大化は追求できない、とした<sup>155</sup>。

さらに、Williamson(1967)は、現代の経営者は裁量可能な利益を最大化するという、経営者の効用最大化仮説を展開している。また、Baumol(1959)は、経営者の報酬や名声が売上高に関係していることに注目して、企業は売上高を最大化するという売上高最大化仮説を主張した。

ここで挙げたような批判から、今日の組織の経済学(ないしは新制度派経済学)という学問体系が生まれることになった。組織の経済学(新制度派経済学)ではいくつかのアプローチが存在するが、それは大きく3つに整理できる。すなわち、(1)取引費用理論、(2)エージェンシー理論、(3)所有権理論、である。これらは互いに関連したり異なっている部分があるが、人間行動については一貫した仮定を持っている。それは、個々人の効用最大化と限定合理性が行為者の行動を導いているということである<sup>156</sup>。以下、(1)(2)(3)について簡単に要約する。

#### A 4. 2 取引費用理論

Coase(1937)は、新古典派経済学であまり考慮されてこなかった、企業組織の存在理由と、企業組織の境界の決定過程(要因)について考察した。そして、これらの問題を解決する理論を立てるに当たって、経済行為者間の財・サービスの提供関係、すなわち「取引」に注目している。

企業がある製品を製造するに当たって、その材料を市場から調達することも、企業内で内製することもできるが、どちらの場合にも取引を行う当事者に費用が発生するとされる。その費用とは、Picot et al.(1997)によれば、以下のような

---

<sup>155</sup> Berle and Means(1932) (北島訳 1985)、第4章および第6章参照。

<sup>156</sup> Picot et. al. (1997) [丹沢ほか訳 1999]、p.46。

ものが考えられることになる（ここでは、丹沢ほか訳 1999 を参考に、説明の便宜上一部の記述を改めている）<sup>157</sup>。

#### ① 取引開始にかかる費用

たとえば、取引に行くための移動コスト、自社内で製造する場合の開発や準備にかかる費用、これらに要する時間などがある。また、取引相手についての情報を得るためのコストも必要になる。

自社内の場合は、（その材料を製造する）部署の設立や、スタッフの選定・評価にかかるコストも考えられる。

#### ② 取引で合意を得るための費用

①の準備を終えて取引を開始する場合、何度かの交渉を経て取引が成立するとなれば、その間の交渉における費用や時間が必要になる。また、取引の状況によっては、部署間の調整にかかる時間や費用、法的処理などのコストがかかることになる。

#### ③ 処理にかかる費用

このような取引が成立の後、交換（企業内もしくは市場からの財・サービス調達）プロセスを管理したり、調整するためのコストが必要になる。

#### ④ コントロール（管理）にかかる費用

納期の管理、品質管理などは、取引の基本的な条件であり、これをモニタリングするためには、人的・金銭的・時間的にコストがかかることになる。

#### ⑤ 事後的な適応（調整）のために要する費用

たとえば、取引開始後に、品質や数量、価格、納期などの条件を変更することになる場合、その調整にかかるコストが発生することになる。

これらの費用は、特に市場（自社外）からの調達において、特に多く要することが考えられるが、中小や零細企業の場合、逆に自社内ですべてを賄おうとすれば、企業規模に比して過大な投資が必要になる可能性が考えられよう。

Coase は、ここで挙げたような費用を節約するために、市場取引による費用と組織内での取引費用を比較し、より節約できる方の組織を利用して、組織的

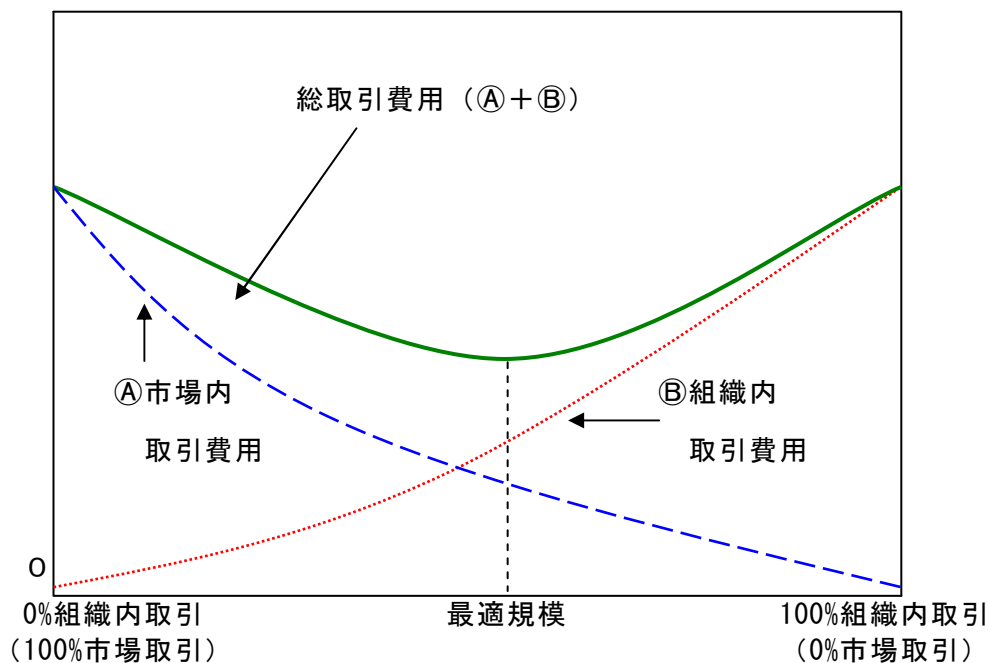
---

<sup>157</sup> Milgrom and Roberts(1992)では「調整費用」と「動機付け費用」の2つに分けている（奥野ほか 1997、pp.31-33）。以下①②⑤の一部が前者に、他が後者に入るものと考えられる。

な資源配分システムを利用するとした。また、市場での取引費用と企業内取引費用を比較考量した上で、企業組織の境界（企業の最適規模）が決まるとした。その境界は、以下の図 A4.1 で示されるように、限界的な市場取引費用の減少と限界組織内取引費用の増分が等しくなる点、つまり市場取引費用曲線の傾きの絶対値と組織内取引費用の傾きの絶対値が等しくなる点で、最適規模が決まるとした。

図 A4.1 取引費用から見た最適企業規模

取引費用



出所：菊澤(2006) p.18 図 2.1 を一部改良

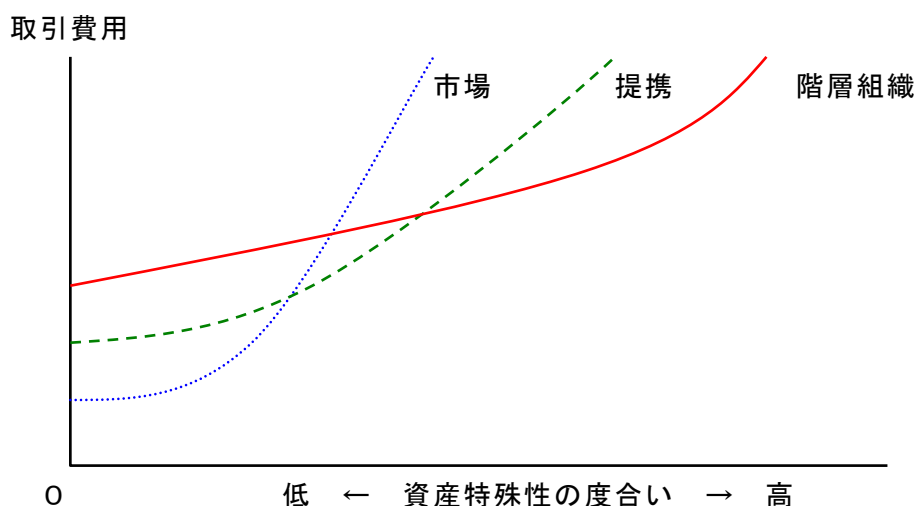
この理論は後に Williamson によって発展された。彼は、先に述べた「限定合理性」の仮定と、効用最大化の裏返しである「機会主義的行動」の仮定を取り入れ、そのような人間の存在が、取引費用を発生させるとした。同時に、取引費用の節約のため、機会主義的行動を抑制するような統治制度やガバナンス制度が展開されうるとした。

Williamson は、取引費用が増減するような取引状況として、資産が特殊な場合、不確実性の存在、取引の頻度、の3つの状況を指摘した。特に、資産の特殊性については、その用途が特殊な資産にかかわる取引では駆け引きが起きて



不必要な取引費用が発生することを指摘した。これが「ホールド・アップ問題」である。この特殊性と組織形態との関係を、取引費用の観点から示したのが、図 A4.2、アウトプットの戦略との関係と資産の特殊性の関係として表したのが図 A4.3 である。

**図 A4.2 取引費用と資産特殊性の度合の関係：組織形態による差異**



(注) 提携とは、中間型組織と同義である。

出所：菊澤(2006) p.24 図 2.3 および Picot et al.(1997) (丹沢ほか訳 1999) p.70 図 17 を筆者が一部改良

**図 A4.3 組織の望ましい形態：**

**アウトプットの戦略的関連性と投入要素（資産）の特殊性との関係**

	投入要素（資産）の特殊性		
高い	専門家（公共セクター以外）との連携 [公道の計画や建設]	公共セクターによる 公共サービス [内外の治安や法廷]	
低い	市場 [公共施設の清掃]	規制・法制度で担保 [義務教育、排出規制など]	
	低い	高い	アウトプットの戦略的関連性

出所：Picot and Wolff(1994) p.216 Table2 を筆者が一部改良

取引費用の理論は、ここで例示した製造業の例にとどまらず、組織デザイン

などの議論でも用いられる。本稿で扱う鉄道事業および第三セクターの場合、この取引費用の問題も関係はするが、後に述べるエージェンシー理論や所有権理論の方がより大きく関係しているものと考えられる。そこで、以下ではエージェンシー理論や所有権理論について概観することにした。

#### **A 4. 3 エージェンシー（プリンシパル・エージェント）理論**

取引費用理論が、取引そのものに着目していたのに対して、取引にかかわる主体について分析を加えているのが、エージェンシー理論である。

エージェンシー理論でも、取引費用理論同様、個人の効用最大化仮説と、限定合理性に立脚する。より詳細には、個々人の利害が必ずしも一致しないことと、情報の非対称性が仮定される。この理論では、対象となる財・サービスの取引に関係する、異なった利害関係を持った当事者を、プリンシパル（委託者ないし依頼人）とエージェント（受託者ないし代理人）という概念に当てはめて考察する。ここで、プリンシパルとは、ある目的を達成するために権限を委譲する人を指し、エージェントとは、プリンシパルから委譲を受けてその権限を代行する人を指す。そして、エージェントは、自分自身の厚生のみならず、プリンシパルの効用水準へも影響するような意思決定を行うと考える。

エージェンシー理論とは、プリンシパルが自己の目的のために、エージェントに権限を委譲してプリンシパルのために行動させるような契約関係（エージェンシー関係）を分析の単位として、企業行動ないし組織を分析する理論であり、企業の株主と経営者はまさにこの関係にある。エージェンシー理論を簡単にまとめると、以下のようになる。

費用なしで情報を得られるような、いわゆる完全情報下での契約関係をファーストベストの状態であるとする、エージェンシー理論の前提とする仮定のもとでは、不完全かつ不平等な情報配分になっている。とくに、この理論では、プリンシパルがエージェンシーに比べ十分な情報を持っていない状態が考慮されている。そのような状態で達成される契約関係をセカンドベスト解とする。ここでいう情報の非対称性は、Picot et al.(1997)によれば、次の4つのタイプが

あるとされている<sup>158</sup>。

### 1) 隠された特性

契約締結の前に、契約によって取引される財やサービスの変更できない特性（例えば契約者の性格、履歴など）を知らない場合に存在するものである。

この場合、エージェントが望ましくない（悪い）情報を隠す危険がある。保険会社において、加入者のリスクを完全に知りえないゆえに、高い保険料をかけることで不健康な人（望ましくない相手）ばかりが保険加入を選択する状態、いわゆるアドバース・セレクション（逆選択）の問題は、これに起因するものである。

### 2) 隠された活動

1) とは逆に、契約後に発生する情報の非対称性の1つである。プリンシパルはエージェントの行動を完全には監視できないときに存在するものである。契約の際はプリンシパルの意に沿う契約を行っても、監視が完全にはできないため、プリンシパルの意に反した行動に出てもわからない状態が発生する。たとえば、監視の目を盗んで怠けるような行為はこれにあたる。

### 3) 隠された情報

これも1) とは異なり、契約後に発生するものである。これは、プリンシパルがエージェントの行動を観測できるが、それに対しての評価ができないときに発生するものである。たとえば、患者が医師に治療してもらった際、患者は医学的情報を完全に持ちえていないため、その治療に関して評価ができないような状態である。

2) と3) は、行為の結果はわかっているが、それがプリンシパルの努力によるものなのかがわからない状態である。このため、そのような2) ないし3) によって発生した情報の非対称性を機会主義的に利用（悪用）してしまふことがある。それがモラル・ハザードの問題である。

### 4) 隠された意図

これは、エージェントの機械主義的な行動（たとえば上述のアドバース・セ

---

<sup>158</sup> 参考文献では2) と3) をまとめているが、本稿では分割している。

レクシオンやモラル・ハザードのような行動)があることには気づいても、それを阻止することができないとき(状況)に発生するものである。

たとえば、プリンシパルとエージェントが契約して、プリンシパルの目的のために行った投資が過大であって、契約関係にあるエージェントに依存しないといけない状態である。この場合、エージェントが、プリンシパルの不利な状態に乗じて契約の打ち切りや機会主義的な駆け引きを迫られる可能性が発生する。これがホールド・アップ問題である。

これらの情報の非対称性を解消するためには、情報を得るための行動やコストが必要になる。それを Jensen and Meckling(1976)および Picot et al.(1997)の説明からまとめると、以下のようになる。

#### **i) シグナリング／シグナリング・コスト**

たとえば、労働者をエージェント、雇用者をプリンシパルとする関係では、労働者の品質が高いことの保障として、学歴証明や資格証明などをエージェントに提出するような行動に出る。これがシグナリングである。そして、それによって要するすべての努力が、シグナリング・コストである。

シグナリングは、プリンシパルとの情報の非対称性をエージェントが自ら減じる行動に出ているという点に特徴がある。

#### **ii) スクリーニング／コントロール・コスト**

i) とは逆に、プリンシパルの側から、エージェントに対して持っている情報の劣勢を解消しようとする行動にでることをスクリーニングといい、それによって要するすべての努力を、プリンシパルのコントロール・コストという。

たとえば、先の雇用者と労働者の関係では、労働者の質が事前にはわからないため、採用試験の受験や証明書の提出などを労働者に求めることはスクリーニングの1つである。また、このことによって、質の悪い労働者が選択しないようにすることも可能である(自己選択)。

#### **iii) モニタリング／モニタリング・コスト**

i) と ii) は、上の1)(隠された特性)および3)(隠された情報)の一部においては適用できるが、それ以外については適用できない方法である。そこ

で、そのような場合には、プリンシパルに不利にならないような（プリンシパルの意図通りに）行動を起こさせるような適切な制度によって、エージェントの利害をプリンシパルのそれに一致させる行動が採られることがある。

その1つとして、エージェントの行動の自由度を減じて、モラル・ハザードが起きないようにする方法がとられる。すなわちモニタリングである。これに関する努力が、モニタリング・コストである。

#### iv) インセンティブ・制裁

ただ、モニタリングが適用できない場合、あるいは適用してもなお問題が残る場合がある。

3) (隠された情報) が存在する場合、行動は観測可能であるから、モニタリングではそもそも情報の非対称性を解消できない。そのような情報の非対称性が起きないように、プリンシパルの意にかなう行動をするか否かによって、エージェントにインセンティブないし制裁を与えることで、情報の非対称性が解消する可能性がある。

#### v) 担保・保証

また、ホールド・アップ問題が生じるような場合には、一方的な依存関係が生じることが問題であるため、たとえばプリンシパルがエージェントに一定の担保を要求するなど、相互依存関係に切り替えることで情報の非対称性によるデメリットを解消することができる。また、担保はエージェントの機会主義的な行動に対する制裁にもなるため（意に反した行動をすれば担保は没収されるから）、利害の一本化にもつながるものである。

#### vi) 自己統治

さらに、利害を一本化するために、エージェントとプリンシパルを同一主体にする方法も考えられる。いわゆる所有者による経営（自己統治）である。これであれば、情報の非対称性も利害の相違も発生しないことになる。

#### vii) 残された厚生上の損失 (the residual loss)

i) や ii) の努力によっても、ファーストベストの状態からなおも差がある場合、その差をこのように呼んでいる。

このように、ファースト・ベストから乖離している状態に達すると、さまざま

まなコストや問題が発生する。それをなるべく抑制するため、さまざまな制度が存在すると考え、その制度を説明して政策を展開しようとするのが、エージェンシー理論の根幹である。

今までまとめたことを踏まえて、Picot and Wolff(1994)では、エージェンシー理論的にみた、情報の非対称性の種類とそれを緩和する方法をまとめている。それを示したのが表 A4.2 である。

表 A4.2 情報の非対称性の種類とそれを緩和する方法について<sup>159</sup>

情報の非対称性 識別の 基準	隠された特性		隠された活動 隠された情報	隠された意図	
	プリンシパルの情報の問題	契約パートナーの提供する財・サービスの品質が不明		エージェントの努力を評価できない	契約後のエージェントの意思合意するか不明
問題の原因、問題へのそれぞれの主たる影響	性質を隠す可能性		資源の柔軟性（環境に応じ可変） モニタリングコスト	資源への依存可能性 資源の独自性と剥奪可能性	
エージェントの行動の範囲	契約で合意する前		契約で合意後	契約で合意後	
例 (P)はプリンシパル、(A)はエージェントを指す	保険会社(P)と顧客(A)人材の雇用		株主(P)とCEO(A) 公共サービスのパフォーマンス	漁師(P)と缶詰工場(A) 公共サービスのストライキ	
リスクの種類	逆選択		モラルハザード	ホールド・アップ問題	
問題解決方法	情報の非対称性の除去			利害の一本化	
	シグナリング、スクリーニング	自己選択	利害の一本化		
リスクを限定する方法の例	貸借対照表 証明書（推奨状・資格証明書・合格証）	契約の合意をより洗練させる（厳正にすること）	契約相手の評判（信用）	エージェントに利益を分配する	垂直統合 抵当を取る
現実における事例	大学の学位	保険の条件（ドイツBAT社）	弁護士	利益分配、インセンティブ支払システム、ボーナス	漁師が缶詰工場を買収 契約上のペナルティを課す

(出所) Picot and Wolff (1994) p.220 Table 4 および Picot et.al(1997) (丹沢ほか訳1999) p.76 図18を筆者が一部改良

エージェンシー理論は、菊澤(2006)によれば、実証的エージェンシー理論と、規範的エージェンシー理論に分かれるとする。前者は Jensen and Meckling(1975)

<sup>159</sup> 丹沢ほか訳(1999)のタイトルとは異なるが、これは原文の Picot and Wolff(1994)の表記にあわせたためである。

らによって展開され、株主・債権者と経営者との関係を非数理的・実態的に分析するものであり、これをプリンシパル・エージェント理論と呼ぶこともある。一方後者は、Ross や Holmstrom、Mirrlees、Fama らによって展開されてきたもので、主に従業員と経営者の間のエージェンシー問題を数理的に分析する学問である。分析している。本研究では、主に前者のアプローチに従うことになる。

#### A 4. 4 所有権理論

第三のアプローチとして、所有権理論がある<sup>160</sup>。所有権理論は、取引される対象に注目した理論で、今日の公企業の経済学的分析に大きく影響を与えた理論である。以下では今までと同様に、菊澤(2006)や Milgrom and Roberts(1992)、Picot et al.(1997)を中心に内容をサーベイすることにした。

所有権理論を企業組織の問題に応用した初期の研究は、Alchian および Demsetz によってなされている。Alchian and Demsetz(1972)では、チーム生産や非営利企業、協同組合的な企業体を考慮したうえで、所有権の企業組織への応用が展開されている。また、Furubotn and Pejovich(1972)ではそれが規制産業へ応用されている。規制産業、公有企業、共同企業などへの実証分析の拡大については、1980年までのものについてはあるが、De Alessi(1980) に詳細にサーベイされている<sup>161</sup>。

所有権理論でも、取引費用理論同様、個人の効用最大化仮説と、限定合理性に立脚する。個人は効用を最大化するために、各個人が所有する財やサービスの交換取引を行う。しかし、限定合理的にしか行動できないため、市場での交換取引によって財が効率的に配分される保証はなく、非効率に配分される可能性がありうることになる。

所有権理論では、この非効率な配分の要因として、対象となる財やサービスの「所有権」の帰属の問題を考える。財やサービスの交換取引において実際に取引されるものは、財やサービスそのものではなく、財の性質や特性、属性な

---

<sup>160</sup> 「所有権」の原語は property rights であり、これについては ownership (所有) と区別するため、「財産権」と訳すものも見られる。ここでは、先行研究の多くが所有権と邦訳していることから、所有権という訳語を用いる。

<sup>161</sup> 1980年以降の実証分析のサーベイも存在するが、所有形態間の比較としてなされており、所有権理論に限定されたものではない。

ど「所有権」であると考える。

ここで、「所有権」とは何を指すのであろうか。先行研究からは、いくつかの区分が見られるが、以下の4つ<sup>162</sup>の権利を包含する権利の束ということが出来る。

- (1) 財（のある特質）を排他的に利用する権利
- (2) 財の形態と内容を変更する権利<sup>163</sup>
- (3) 財（のある特質）が生み出した利潤（利益）を獲得する権利、および損失を負担する義務
- (4) 他人にこれらの権利を譲渡（し、清算による収益を獲得）する権利

このような権利の束である所有権は、分割・統合が可能であり、強化ないしは希薄化されることがあり、人に帰属ないし剥奪されることがあるという性質を持っている。これらの性質ゆえ、所有権の制限がされ、また、その帰属が1つにまとまらずに分散することがある。さらに、そのような権利は複数の人々に同時に分配されうる。そのため、それによって様々な組織形態が生まれることになる。それを示したのが、図 A4.4 である。

図 A4.4 所有権の分散の二つの次元とそれに伴う組織形態

配分の完全さの度合い

高い ↑ ↓ 低い	集中した所有権構造 (中小企業、個人企業)	分散した所有権構造 (株式会社)
	分散した所有権構造 (財団)	高度に分散した所有権構造 (ADAC 等の大連盟、公企業)
	少ない ←	→ 多い

所有権者の数

出所： Picot et al.(1997) (丹沢ほか訳 1999) p. 47 図 11 を一部改良

<sup>162</sup> Picot et al.(1997)では4つに、菊澤(2006)では3つに、Alchian and Demsetz(1972)では5つに分かれており、やや内容や表記の一致しないところがあるため、ここでは Picot et al. (丹沢ほか訳 1999) を参考に、菊澤の記述を用いて大意の変わらない程度で改良した。

<sup>163</sup> Alchian and Demsetz (1972)の「投入行動の観測をする(権利)」「投入に付随するすべての契約に共通する中心的当事者」という記述 (p.783) は、この権利であろうと推察される。



所有権理論は、財ないしサービスの所有関係を所有権の取引および帰属の観点から分析する。以下、この理論がどのようなことを説明しようとするのかについて要約する。

完全合理的な社会では、財・サービスの特質に関する情報をコストを掛けずに認識でき、所有権の移転に関してコストはかからない(取引費用ゼロの仮定)。そのため、財の所有に関するプラスないしマイナスの効果は完全に所有権者に帰属する。Coase(1960)が、取引費用がゼロのもとでは、非効率な資源配分は当事者間の交渉によって自動的に調整されることを示したこと(いわゆる「コースの定理」)は、このような状態である。

しかし、限定合理性の仮定に基づくならば、財・サービスの情報を入手し、ないしは所有権を移転させるには、コスト(取引費用)が必要である。また、限定合理性の仮定から、財・サービスに関するすべての情報を得ることはできない。したがって、財・サービスの所有権は完全には所有権者に帰属しないということになる。

財・サービスの所有権が完全に所有権者に帰属されないと、財・サービスが非効率に使用される可能性がある。また、財・サービスの使用から発生するプラスないしマイナスの効果が所有権者に帰属せず、「外部効果」というかたちでまったく関係のない人に帰属する可能性がある。

この最たる例が、公害における汚染者側の企業と被害住民の関係である。これらは、汚染者が負の外部性(マイナスの効果)を発生させている状態であるが、その効果は汚染者に帰属しないため、汚染者が汚染というマイナス効果を回避しようとはせず、生産を止めようとするインセンティブが働かない。

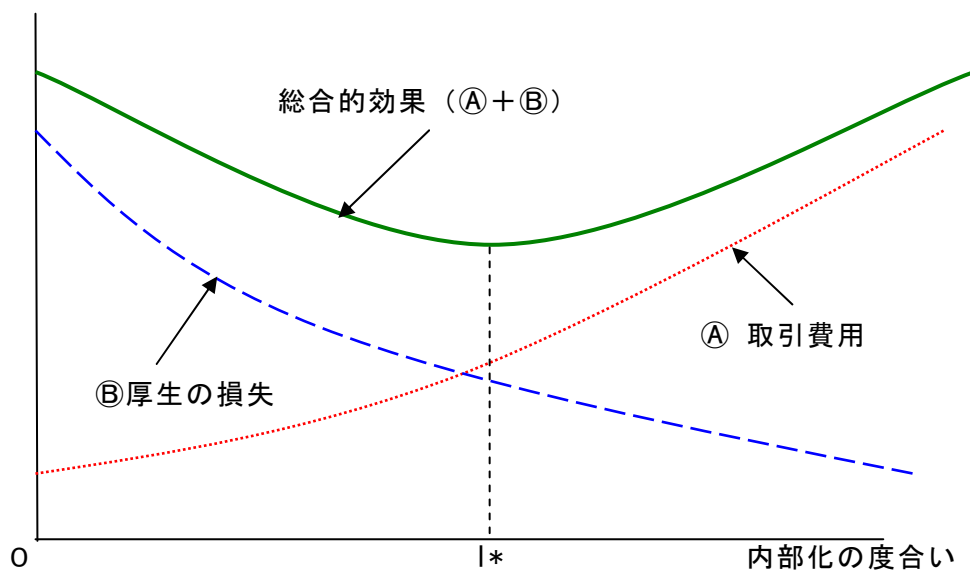
このような状態から生じる資源配分の非効率を解消するため、外部性の内部化をはかるように、所有権を明確化する制度をつくる必要がある。

しかしながら、取引費用が存在するため、所有権の配分は単純に外部効果による厚生損失という評価基準のみでは測れず、もう1つの評価軸として、所有権を帰属(外部効果を内部化)するために必要なコスト(取引費用)も考慮しなければならない。もし厚生損失が少なくても(つまり、内部化による利益が大きくても)、内部化による利益を上回るほど取引費用が大きいならば、それは

非効率な資源配分を生み出すからである。この取引費用と厚生損失はトレードオフの関係にあり、両者の合計が（限界的に）最小化されるところが最も効率的な資源配分となる。この関係を示したのが図 A4.5 である。図中の「総合的効果」は、取引費用と厚生損失の和であり、図 A4.5 ではこれが（限界的に）最小化されるような  $I^*$  の内部化比率（および、このときの取引費用と厚生損失の組み合わせ）が最も効率的ということになる<sup>164</sup>。

図 A4.5 外部効果による厚生上の損失と取引費用のトレードオフ関係

取引費用・総合的効果・厚生上の損失



出所：Picot et al. (1997)（丹沢ほか訳 1999） p. 50 図 12 を一部改良

このような制度設計を、所有権を通して行うのが、所有権理論の根幹であるとまとめることができる。

この理論を、企業の組織面に置き換えるとどうなるのであろうか。以下ではこの点について Milgrom and Roberts(1992)にしたがって要約する。

<sup>164</sup> 図 A4.1 の企業の最適規模を示した図同様、ここでも取引費用と厚生損失の交点が最適点ではない。あくまで限界的な取引費用増加の絶対値と、厚生損失の変化の絶対値が一致するところが最適になる（むしろ、このことは曲線の形態にもよる）。

「企業を所有する」とは、所有者に「残余コントロール権 (residual right of control)」<sup>165</sup>があることを指すとされる。この権利とは、「法の定めや契約によって他人に割り当てられている (筆者注：権利) 以外の、資産使用法についての決定権」を表すとされる<sup>166</sup>。この「所有権」は、数々のコントロール権の束となっており、限定合理性・情報非対称性の仮定から、すべての権利を契約に書くことができないため、企業の所有権に関してはいわゆる不完備契約の状態であるとされる。

残余コントロール権に基づいて企業を見るこの考えは、Hart の企業理論に基づくものである。Hart and Moore(1990)では、(資産を持った) 企業の位置づけを、「資産そのものを所有し、その所有とは資産のコントロールにおける残余の権利を与える地位をもっているもの」としている<sup>167</sup>。これを菊澤(2006)により言い換えれば、企業は「物的資産の所有権 (残余コントロール権) の総体」であるということが出来る<sup>168</sup>。

一方、企業の所有者が残余請求権者であるということは、所有者は残余利益、すなわち収入から負債や経費、支払い義務のある費用を差し引いた残りを得る権利を持つ者であるということもできる。しかし、この「残余請求権者」は、企業の状況によって変わってしまう。たとえば、債務が返済できない場合、企業の残余利益は債権者のものであり、残余請求権者は債権者となる。また、好況で収益が上がり、その一部を賞与などのかたちで従業員に配分する場合、従業員も一部であるが残余利益を受け取ることになる。このように、状況によって残余請求権者が変わる可能性があり、すべてを契約に書くことができない、いわゆる不完備契約の状態になっている。

所有権理論では、残余コントロールと残余利益を結びつけるのが、(古典的な) 企業であると考えられる。これは、Alchian and Demsetz(1972)によって提唱されたも

---

<sup>165</sup> 菊澤(2006)では「残余コントロール権」を residual control rights としており、residual right of control には「コントロールの残余権」という訳語をあてている。ここでは、Milgrom and Roberts(1992) (奥野ほか 1997) の訳語を用いている。

<sup>166</sup> Milgrom and Roberts(1992) (奥野ほか 1997)、p.321。

<sup>167</sup> Hart and Moore(1990)、p.1120。

<sup>168</sup> 人的資本については、物的資本へのコントロールを通じて間接的にコントロールされると考える (Hart and Moore 1990, p.1121) ため、結果的には人的資本もコントロールされると考える。

のである。彼らによれば、仕事をしない「怠け者 (shirking)」を追放するために、誰か1人を専門のモニターとして、メンバーの生産性をチェックすることが望ましいとした。そして、そのモニターが怠けるのを防ぐために、またモニターをつけるというのは悪循環かつ非効率なため、モニター役には残余利益を与えることでインセンティブとするのが望ましいとする。ただ、これには残余請求権の取引(移転)可能性が前提とされる。というのは、モニターがメンバーの怠けをコントロールできない場合、残余請求権が移転できないと他のモニターに代わることができず、怠けを防止できないからである。

今述べた例は、1人の残余請求権者が残余コントロール権も持っているケースであり、このような企業では、この1人の収益最大化が最も効率的であるとされる。しかし、実際の企業組織では、利益が1人に集中することはまれで、残余請求権者には利益の一部しか配分されないことが多い。このような企業では、逆に1個人意思決定(収益最大化)が図られると全体として非効率になることもある。とはいえ、企業組織が大規模になると、1人にコントロール権を集中させることはリスクが大きく、逆にすべての残余請求権者がコントロール権を持つようにすれば、意思決定の際の交渉や管理のコストが膨大になり、どちらも望ましいとはいえない。そこで、株式会社のような「共同所有」形態が望ましい組織形態になるわけである。

所有権理論から組織を考えると、所有権の配分やその性質によって、組織の望ましい形態が決定されることになる。したがって、以下のようなケースでは、効率的でない組織ができることになる。

#### 1) 所有権が取引不可能な場合

上に述べたが、所有権が取引(移転)可能な場合、所有権を通じて組織の効率化へのインセンティブが働く。しかし、それが移転不可能な場合、非効率な状態が発生していても改善することができない。また、最適な資源利用を阻害し、非効率になってしまう<sup>169</sup>。

---

<sup>169</sup> ただし、次のような指摘もある。経営者にとって望ましくないような利益を減じるような所有の変化は、効率的なトレード(筆者注:所有権の移転)を認識する可能性を増加させるが、(筆者注:トレードに)同意しないことによるコストも増加させ、それによ

## 2) 所有権の設定・帰属が不適切な場合

たとえば、すべての残余請求権者に残余コントロール権を与える場合、つまり多くの人が所有する場合、利害関係の調整のために膨大な取引費用がかかる。

また、残余請求権者が不適切な場合、つまり設定が不適切な場合、効率化のためにモニタリングをしなければならず、モニタリングコストが必要になるという問題も発生する（単独所有の場合がこれに当てはまる）。

さらに、社会主義国の国営企業などでは、所有が広範囲になり、コスト負担に対するインセンティブがないため、非効率になってしまう。

このように、所有権者の設定や帰属によって、組織が非効率になる場合が存在する。解決の方法として、単独所有の場合は集団所有に変更し、広範すぎる所有の場合は所有者を集中させる方法がある。ただ、前者ではフリーライダー排除のコストや、集団の一部構成者が過剰な資源利用に走るのを防止するためのモニタリングコストが必要になるため、必ずしも最善な策とは言いがたい。所有者の集中にしても、誰を所有者にするのかで問題になる。

## 3) 所有権そのものが不適切な場合

この場合、投資者（残余請求権を得ようとする人）が投資しようとするインセンティブを殺ぐことになり、そのことを通じて効率化へのインセンティブを失わせる可能性がある。

## 4) ホールド・アップ問題が発生している場合

先にプリンシパル・エージェント理論のところでも述べたが、特殊な資産にかかる契約では、利用者と所有者が分離している上、両者の利害が一致しないため、所有者にとっては不利な条件を利用者から提示されても拒めない状態が発生しやすいという問題が起きる。この問題を解決する方法として、利用者が所有するかたちで、利用者と所有者を一体化する（統合する）方法が考えられる。それにより、利害関係が一致し、エージェンシー問題の発生を防ぐことができる。

---

り頻繁にトレードを生じさせてしまうというものである（Matouschek 2004）。彼は、所有者の（所有権移転による）期待利得の大きさによって、望ましい所有形態に差があるということを指摘しているが、移転可能になることのマイナス（コスト）面を指摘しているところは注目すべきであろう。

ここで挙げたような問題を解決するためには、所有権の適切な配分が必要になる。それゆえ、所有権理論が組織の問題を考察するに当たって与えた影響は非常に大きいものがある。

以上のことを踏まえた上で、所有権の配分と組織形態の関係について整理する。Picot and Wolff(1994)に従えば、企業を所有するとは、所有者が①支配権（企業を支配する権利）②残余請求権（残余利益の請求権）③譲渡権（企業の所有がもたらす全ての権利を売却できる権利）の3つを保有することを意味するとした。これは、先に挙げた Milgrom and Roberts(1992)よりは広い概念になるが、「残余コントロール権」にすべて包含されると考えることもできよう。今の3つは静的（static）な視点であるが、動的（dynamic）な観点としては、所有権の移行可能性による分類がある。今挙げた分類に従って、各企業形態においてどのように所有権が配分されているのかを示したのが、表 A4.3 である。

**表 A4.3 多様な企業の形態による所有権の配分の相違について**

観点 企業の 種類	静態的 所有権の配分			動態的 所有権の移転可 能性
	支配権	残余請求権	譲渡権	
パートナーシップ 企業	パートナー	パートナー	パートナー	移転は制限され る
単一所有者による 企業	企業家	企業家	企業家	制限されない
株式会社（労働者の 共同決定がない法 人）	経営陣	株主	株主	制限されない
制定法上の共同決 定を伴う法人	経営陣／従業員	株主	株主	移転は制限され る
自発的な共同決定 を伴う法人	経営陣／従業員	株主	株主	制限されない
労働者が経営する 企業	労働者／経営陣	労働者	—	移転できない
非営利法人	構成者、反応す る政治家	—	—	移転は制限され る
第三セクター （日本の商法法人 の場合）（注）	経営陣	株主（政府と 民間）	株主（政府と民 間）	政府保有部分は 制限される可能 性が高い。民間 部分は制限なし
公営企業 （地方、国）	政治家／経営陣	政府（地方、 国）	政府（地方、国）	移転は制限され る
行政機関	政治家／公務員	—	—	移転できない

（注）民法法人（財団法人）の場合はやや異なる可能性がある。

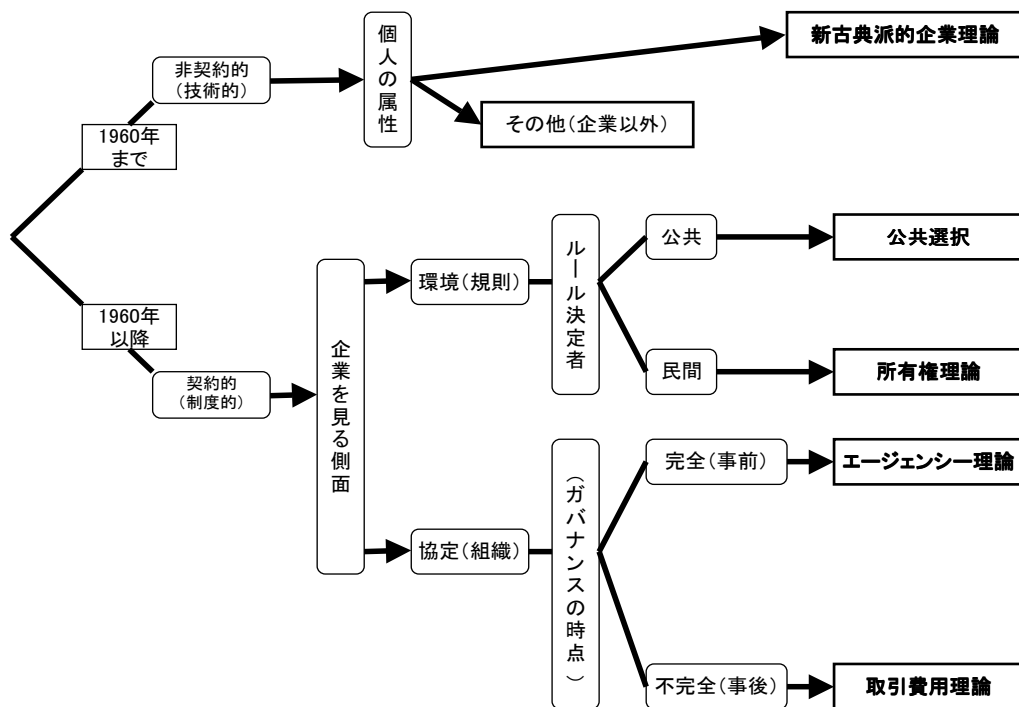
出所：Picot and Wolff(1994) p. 218 Table3 および 菊澤(2006) p. 199 表 4.1  
を筆者が一部改良

#### A 4. 5 組織の経済学の各理論の相互関係

これまで、組織の経済学の各理論について概観してきたが、各理論の関係をわかりやすくするため、Williamson(1990)と Picot et al.(1997)によって整理されたものを用いて、簡単にまとめておく。

まず、Williamson(1990)が示したのは、組織の経済理論がどのような視点からなされているかを、ゲームのツリーに見立てて示したものである。これを示したのが図 A4.6 である。

図 A4.6 組織についての経済理論の流れ



注：太字・太枠が経済理論である。本稿では公共選択理論は扱わない。  
出所：Williamson(1990) p. 62 Figure 1 を筆者が一部改変

最初の分岐は、契約（制度）面に着目するか否かである。「非契約的（技術的）」の方は、ミクロ経済学の理論が仮定する新古典派経済学的組織（企業）を指している。企業の境界は範囲・規模の経済性で決められ、所有権の配分は適切であることが前提とされている。その仮定を崩したのが「契約的（制度的）」の方で、これまで取り上げた組織の経済学の理論はこれ以下に当てはまること

になる。

次に、組織のどの面に着目するかで、「制度環境（規則）面」と「制度の整理（組織）面」に分れる。制度環境面の方は、公共と民間両方の、ルールの決定に関心を当てており、公共であれば公共選択の問題（本稿ではこの問題は扱わない）、民間であれば所有権の問題になる。一方、制度の整理（組織）面では、組織の詳細に関心をあてている。事前のインセンティブ配分に注目するのがエージェンシー理論へ、事後のガバナンスに注目するのが取引費用理論になる。

次に、Picot et al.(1997)により整理されたものを以下の表 A4.4 で示す。

**表 A4.4 組織の経済学の各理論の比較**

	取引費用理論	エージェンシー理論	所有権理論
研究対象	取引関係	プリンシパル・エージェンツ関係	制度的環境（所有権の効果の帰属）
研究単位	取引（行為）	個人	個人
効率性基準	取引費用	エージェンシーコスト（シグナリングコスト、コントロールコスト、厚生損失）	取引費用の総額と外部効果による厚生損失
行動仮定	限定合理性 個人の効用最大化 機会主義	限定合理性 個人の効用最大化 機会主義 行為者のリスク性向	限定合理性 個人の効用最大化
組織デザインのための変数	制度的配置	契約	行為・所有権構造

出所：Picot et al. (1997)（丹沢ほか訳 1999） p.81 図 19 を筆者が一部改変

表 A4.4 は、各理論の研究対象、研究単位、効率性の評価基準、各主体の行動仮定、そして組織デザインのために用いられる変数（基準）を簡単にまとめたものである。行動の仮定はほぼ同じであるが、対象や主体に差が見られることが理解される。



#### 補論 4 の参考文献

- Alchian, A. A. and H. Demsetz (1972) “The Property Right Paradigm”, *The American Economic Review*, Vol.62 No.5, pp.777-795
- Alchian, A. A. and H. Demsetz (1973) “The Property Right Paradigm”, *Journal of Economic History*, Vol.33, pp.16-27 [in R. Rogowski(ed.)(1995) *Comparative Politics and the International Political Economy Volume II*, Elger, pp.3-14 (Chap.1)]
- Atkinson, S. E. and R. Halvosen (1986) “The Relative Efficiency of Public and Private Firms in a Regulated Environment: The Case of U.S. Electric Utilities”, *Journal of Public Economics*, Vol.29 No.3, pp.281-294
- Barzel, Y. (1997) *Economic Analysis of Property Rights (2nd. ed.)*, Cambridge University Press [丹沢安治<訳>(2003)『財産権・所有権の経済分析(第2版)』白桃書房]
- Baumol, W. J. (1959) *Business Behavior, Value and Growth*, Macmillan [伊達邦治・小野俊夫<訳>(1962)『企業行動と経済成長』ダイヤモンド社]
- Berle, A. A. and G. C. Means (1932) *The Modern Corporation and Private Property*, Commerce Clearing House [北島忠男<訳>(1985)『近代株式会社と私有財産』文雅堂書店]
- Besanko, D., D. Dranove and M. Shanley (2000) *Economics of Strategy (2nd. ed.)*, John Wiley & Sons Inc. [奥村明博・大林厚臣<監訳>(2002)『戦略の経済学』ダイヤモンド社]
- Boardman, A., C. Eckel and A. Vining (1986) “The Advantage and Disadvantage of Mixed Enterprises”, *Research in International Business and International Relations*, Vol.1, pp.221-244
- Boardman, A. and A. Vining (1989) “Ownership and Performance in Competitive Environments: A Comparison of the Performance of Private, Mixed and State-Owned Enterprises”, *Journal of Law and Economics*, Vol.32 No.1, pp.1-33
- Borcherding, T. E., B. C. Burnaby, W. W. Pommerehne and F. Shneider (1982) “Comparing the Efficiency of Private and Public Production: The Evidence from

- Five Countries”, *Zeitschrift für Nationalökonomie(Journal of Economics)*, Vol.42 No.2, pp.127-156 [reprinted in Parker, D.(ed.) (2000) *Privatization and Corporate Performance*, Elger, pp.193-222(Chap.10)]
- Coase, R. H. (1937) “The Nature of the Firm”, *Economica*, Vol.6, pp.386-405 [reprinted in Stigler, G. J. and K. E. Boulding(1953) *Readings in Price Theory*, George Allen and Unwin Ltd., pp.331-351(Chap.16) / in Coase (1988) (宮沢ほか訳 1992) pp.39-64 (第2章)]
- Coase, R. H. (1960) “The Problem of Social Cost”, *Journal of Law and Economics*, Vol.3, pp.1-44 [in Coase (1988) (宮沢ほか訳 1992) pp.111-178 (第5章)]
- Coase, R. H. (1988) *The Firm, the Market, and the Law*, University of Chicago Press [宮沢健一・後藤晃・藤垣芳文<訳>(1992)『企業・市場・法』東洋経済新報社]
- Cyert, R. M. and J. G. March (1963) *A Behavioral Theory of the Firm*, Prentice Hall [松田武彦<監訳>井上恒夫<訳>(1967)『企業の行動理論』ダイヤモンド社]
- De Alessi, L. (1980) “The Economics of Property Rights: A Review of the Evidence”, *Research in Law and Economics*, Vol.2, pp.1-47
- Deily, M. E., N. L. McKay and F. H. Dorner (2000) “Exit and Inefficiency: The Effect of Ownership Type”, *The Journal of Human Resources*, Vol.35 No.4, pp.734-747
- Demsetz, H. (1967) “Toward a Theory of Property Rights”, *The American Economic Review*, Vol.57, pp.347-359 [reprinted in Demsetz (1988), pp.104-116(Chap.7)]
- Demsetz, H. (1988) *Ownership, Control, and the Firm*, Basil Blackwell
- Eckel, C. C. and A. R. Vining (1985) “Elements of a Theory of Mixed Enterprise”, *Scottish Journal of Political Economy*, Vol.32 No.1, pp.82-94
- Eckel, C. C. and T. Vermaelen (1986) “Internal Regulation: The Effects of Government Ownership on the Value of the Firm”, *Journal of Law and Economics*, Vol.29 No.1, pp.381-403
- Eggertsson, T. (1990) *Economic behavior and institutions*, Cambridge University Press [竹下公視<訳>(1996)『制度の経済学(上)(下)』晃洋書房]
- Estrin, S. and M. Angelucci (2003) “Ownership, Competition and Enterprise

- Performance”, *Comparative Economic Studies*, Vol.45 No.2, pp.173-191
- Furubotn, E. G. and S. Pejovich (1972) “Property Rights and Economic Theory: A Survey of Recent Literature”, *Journal of Economic Literature*, Vol.10 No.4, pp.1137-1162
- 後藤晃・杉山武彦(1983)「政府企業の経営—所有権からのアプローチ」岡野・植草(1983)pp.133-152 (第6章所収)
- Hart, O. (1995) *Firms, Contracts, and Financial Structure*, Oxford University Press
- Hart, O. and J. Moore (1990) “Property Rights and the Nature of the Firm”, *Journal of Political Economy*, Vol.98 No.6, pp.1119-1158
- Hart, O., A. Shleifer and R. W. Vishny (1997) “The Proper Scope of Government: Theory and an Application to Prisons”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.112 No.4, pp.1127-1161
- ジャック・ワイズマン／能勢哲也<訳>(1991)「公有企業の政治経済学」能勢哲也・高島博<編>『公共政策と企業行動』有斐閣、pp.247-261 (第13章所収)
- Jensen, M. C. and W. H. Meckling (1975) “Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure”, *Journal of Financial Economics*, Vol.3 No.4, pp.305-360
- 菊澤研宗(2004)『比較コーポレート・ガバナンス論 組織の経済学アプローチ』有斐閣
- 菊澤研宗(2006)『組織の経済学入門—新制度派経済学アプローチ—』有斐閣
- Matouschek, N. (2004) “Ex Post Inefficiencies in a Property Right Theory of the Firm”, *The Journal of Law, Economics, & Organization*, Vol.20 No.1, pp.125-147
- Meggison, W. L. and J. M. Netter (2001) “From State to Market: A Survey of Empirical Studies of Privatization”, *Journal of Economic Literature*, Vol.39 No.2, pp.321-389
- Milgrom, P. and J. Roberts (1992) *Economics, Organization, and Management*, Prentice Hall [奥野正寛・伊藤秀史・今井晴雄・西村理・八木甫<訳>(1997)『組織の経済学』NTT出版]
- Millward, R. and D. M. Parker (1983) “Public and private enterprise: comparative

- behavior and relative efficiency”, in Millward, R., D. Parker, L. Resenthal, M. T. Sumner and N. Topham(eds.) *Public Sector Economics*, Longman, pp.199-274 (Chap.5)
- Mintz, J. M. (1982) “Mixed enterprises and risk sharing in industrial development”, in Jones, L. P. (ed.) *Public enterprise in less-developed countries*, Cambridge University Press, pp.327-348 (Chap. 17)
- 水谷文俊(2000)「公益事業における民間供給と民営化」『国民経済雑誌』182巻3号、pp.57-76
- Picot, A. and T. Kaulmann (1989) “Comparative Performance of Government-owned and Privately-owned Industrial Comparisons - Empirical Results from Six Countries”, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, Vol.145 No.2, pp.298-316
- Picot, A. and B. Wolff (1994) “Institutional Economics of Public Firms and Administration: Some guidelines for Efficiency-Oriented design”, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, Vol.150 No.1, pp.211-232
- Picot, A., H. Dietl and E. Franck (1997) *Organization*, Shaffer-Poeschel Verlag [丹沢安治・榊原研互・田川克生・小山明宏・渡辺敏雄・宮城徹<訳>(1999)『新制度派経済学による組織入門 市場・組織・組織間関係へのアプローチ』白桃書房]
- Shepherd, W. G. (1997) *The Economics of Industrial Organization: Analysis, Markets, Policies (4th ed.)*, Prentice Hall
- 清水克俊・堀内昭義(2003)『インセンティブの経済学』有斐閣
- Simon, H. A. (1961) *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization(2nd. ed.)*, Macmillan [松田武彦・高柳暁・二村敏子<訳>(1965)『経営行動』ダイヤモンド社]
- Stiglitz, J. E. (1988) *Economics of The Public Sector (2nd. ed.)*, W. W. Norton & Company Inc. [藪下史郎<訳>(1989)『スティグリッツ 公共経済学 上/下』東洋経済新報社] (本章では上巻のみ使用)
- Williamson, O. E. (1967) *The Economics of Discretionary Behavior: Managerial Objectives in a Theory of the Firm*, Markham [井上薫<訳>(1982)『裁量的行動

の経済学—企業理論における経営者目標』千倉書房]

Williamson, O. E. (1975) *Market and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*, Free Press [浅沼万里・岩崎晃<訳>(1980)『市場と企業組織』日本評論社]

Williamson, O. E. (1990) “A Comparison of Alternative Approaches to Economic Organization”, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, Vol.146 No.1, pp.61-71

## 補論5 トランス・ログ型費用関数のTSPによるプログラミングについて

本補論では、本章で分析に使用したトランス・ログ型費用関数のプログラムについて解説するとともに、TSPによる分析に当たっての注意事項について要約する。なお、細かいTSP操作上の約束については、稿末に掲載している参考文献を参照されたい。

### A5.1 推定にあたっての準備

推定に当たっては、データとTSPソフトウェアを必要とするが、両者に関する注意事項があるので、ここで整理しておく。

#### (1) データ

データはMicrosoft Excel（以下Excel）やLotus1-2-3といった表計算ソフトで作成するか、テキストファイルで作成することでTSPでの利用が可能である。ここでは、TSPを用いない分析でも利用可能なこと、テキストファイルではデータ数が多すぎて入力・検証の際に困難であることから、Excelを利用してデータを入力している。

TSPでデータを読み込ませるには、いくつかの留意事項がある。それを以下にまとめておく。

#### ① 変数名を1行目に入れる

変数名は入れなくても分析可能であるが、その場合はTSPにてExcelに入っている全てのデータの変数名を定義しないとイケない。この作業はとても煩雑であり、事後のデータの確認にも不便であるので、1行目に変数名を定義することが望ましい。変数名の約束については以下の③を参照されたい。なお、変数名については、重複がないように注意するとともに、プログラミングの際に誤りがないように控えておき、最下行に定義を日本語で入れておくことと便利である（日本語なのでデータセットとして認識することはない）。

なお、データの一部をサンプルとして使用する場合は、Excelの行番号とTSPがカウントするサンプル番号がずれるので（2行目のデータを第1サンプルと考える）注意が必要である。

## ② 入力は左から右へ、行単位で入力する

縦方向のデータは読み取れない。

## ③ ファイル名・変数名についての約束

ファイル名・変数名は英数字（なるべく6文字以内）<sup>170</sup>、最初は英字で始めることが約束になっている。この約束に反したファイル・変数名は読み取れないことがある。

また、変数に使用してはいけない文字がある。例えば、TSPでは定数項を指す記号を英字のCを1文字（単独）で表すので、Cを単独で変数名に用いることは出来ない。詳細は文献を参照されたい。

なお、変数・プログラムのコマンドを問わず、英字の大文字、小文字については区別されない。

## ④ データは基本的に数値のみ

文字データは、日本語・英語問わずデータとして読み取らない。単位やコマも読めない。空白の場合はTSPでは欠損値として扱うが、0を入れておく方が望ましい。

なお、Excelの表中で計算を行った結果をデータとして使用する場合は、その結果が数値データである限りは問題ない。

エラーメッセージ（「VALUE!」「DIV/0」などのExcelのエラーメッセージ）については、TSPでは警告（WARNING）メッセージが出る。警告については無視しても分析はするので構わないが、欠損値が多い場合はサンプル数をTSP側で減じてしまうことがある（データがすべて揃っているサンプルしか計算しないことがある）ので注意されたい。なるべくこれらのデータをチェックして、0を充てておくのが望ましい。

## ⑤ 保存形式は「Excel4.0 ワークシート」

TSPでは、Excelの複数シートのデータを扱うことが出来ない。仮に単一シートにしかデータが入っていなくてもである。TSPでExcelデータを扱う場合は、必ず保存形式を「Excel4.0 ワークシート」にする。「ブック」形式は不可である。「Excel4.0 ワークシート」形式は、単一のシートで構成されているので、

---

<sup>170</sup> TSP5.0では6文字超でも読み出せるようであるが、過去のバージョンは制限があった。

TSPで読むことが可能である。

なお、データの更新時に、Excel のバージョンが古いファイルをアップグレードするように指示が出るが、「Excel4.0 ワークシート」よりも新しいバージョンのファイルは今のところ読み出せないなので、アップグレードをしないようにする必要がある。なお、セルの塗りつぶしなど、一部の機能について最新版とは違い対応できない機能があるので注意されたい。

## (2) TSPプログラム

WindowsXP では、これまでのバージョン (TSP4.5 以前) でソフトウェアを実行するには、プログラミングのウィンドウで行うか、TSP ソフトに含まれる「GiveWin」によって実行するしか方法がなかった。前者は、Windows の機能であるコピー&ペーストが出来ず、プログラムの修正・複製が困難であった。後者はその点は克服しているが、操作方法がやや煩雑であった。

最新版の TSP5.0 では、WindowsXP 上で稼動する上、操作の容易な「TSP through the Looking Glass」を使用することが出来るようになった<sup>171</sup>。これは、プログラミングと結果表示のウィンドウを並べて見る事が出来る上、結果やプログラムのコピー・カット&ペーストが容易で、テキストファイルで作成したプログラムを読み込ませることも出来る。Windows の機能を生かせる上、操作も容易である。

筆者の分析では、TSP5.0 through the Looking Glass を用いて分析している。ここで、TSP の操作に関する注意点をいくつか整理しておく。

### ① プログラム名

プログラム名には英数字を用いる。あまり長くない方が望ましい。

### ② 保存場所

読み出しの都合を考え、データと同じドライブに保存する。Windows のデスクトップ、フォルダに保存すると読み出せないような設定になっている。そのため、プログラム・データとも、例 1 のようにフォルダに入れずに保存する。

(例 1) 保存先 A : TSP01.tsp → ○

(例 2) 保存先 C : ¥MyDocument¥TSP02.tsp → × (下線部はフォルダ内で不可)

---

<sup>171</sup> 旧バージョンでは、この Looking Glass が XP 上で稼動しない。



### ③ その他

従来存在していた TSP 学生版（現在は日本では入手できず、5.0 版は存在しない）では、機能の制約から本研究のような大量のデータを処理することができないので注意されたい。

## A 5. 2 推定に用いたプログラム

上記の準備の下、プログラムを入力して推定する。以下に囲みで示すのは、(5.7) 式を推定した際に用いたプログラムである（実際はすべての囲みがこの順で連続して 1 つのプログラムに入っているが、説明の都合上分割している）。

以下、プログラムの各内容について説明する。

### (1) データの読み出し

```
load(file='i:/railk2.xls');  
smp1 1 344;
```

1 行目はファイル読み出しのコマンドで、Excel ファイルを読み出している。なお、プログラムを実行する際は、読み出されるファイル（Excel）を開いていては読み出せないなので、必ず閉じておく必要がある。

2 行目はサンプルの選定である。連続であれば途中の一部を抜き出すことも可能である。特に指定がなければ、データに入力されている全てのサンプルを読み出す。

なお、以下共通であるが、各コマンドの最後には「; (セミコロン)」をおく必要がある。セミコロンで区切れば、横に連続してコマンドを書いても構わないが（以下 (2) の②や⑥を参照）、見やすさからすれば改行したほうが望ましいであろう。

### (2) 変数の定義・設定

```
?-----data set ← ①  
?-----total cost & variable cost  
lntc=log(cttl/def);lnvc=log(cost/def); } ②  
?-----output  
msd(terse) ck;set aveck=@mean; } ③  
lnck=log(ck/aveck);
```

①は、これ以下のプログラムがデータセットを表すものであるという目印で

ある。「？」で始まる行はプログラムのコマンドではないことを示す。実際のプログラミングの際は、その部分で何を行っているのかをこのように示す方が便利である。

②は、対数変換した費用を計算・定義するコマンドである。あらかじめ入力した総費用 (cttl)・可変費用 (cost) はそれぞれデフレータ (def) で除した後対数変換し、それぞれ lntc・lnvc で定義されている。

③は、アウトプットの指標を計算・定義するコマンドである。この部分の2行目は、msd(terse)コマンド (terse は、平均値・最大値・最小値・標準偏差のみを出力するオプション) で平均値を求めた後、aveck という変数名で平均値を保存している。トランス・ログ型費用関数で用いる説明変数はサンプル平均で基準化するため、3行目では今求めたサンプル平均でデータ (車両キロ ck) を除して、対数変換したものを lnck として定義している。

```

?----input price(labor)
p11=wttl/manttl;
msd(terse) p11;
set avewl=@mean;
w1=p11/avewl/def;
} ④

?----input price(energy)
weuse=die+ele*94.2*10**(-6);
we1=cf/weuse;
msd(terse) we1;set avewe1=@mean;
we=we1/avewe1/def;
} ⑤

?----input price(maintenance)
wml=cm/tk;msd(terse) wml;set avewm=@mean;
wm=wml/avewm/def;
} ⑥

?----- input price(kapital) for short-run only
msd(terse) kall;set avefix=@mean;
fixk=kall/avefix/def;
} ⑦

?----- input price(other)
msd(terse) po;set avepo=@mean;
wo=po/avepo;
} ⑧

```

④から⑧は、投入要素価格と資本価格 (⑦) を計算・定義するコマンドである (対数変換は計算式の中で行うのでここでは行っていない)。③のアウトプット同様、それぞれの平均値を計算して保存し、平均値とデフレータで除して基準化したものを定義している。

④は、労働価格についてのコマンドである。2行目でまずデータから給与総

支給額を社員数で除して1人当たり賃金を算出し、p11で定義している。その後、3・4行目でサンプル平均の算出と定義を行い、5行目で基準化を行ってw1と定義している。なお、サンプル平均での基準化と、物価水準の基準化の両方をこの段階でおこなっている。

⑤は、燃料価格のコマンドである。まず使用量を本文(5.9)式で定義しているので、それをweuseとして定義したのが2行目である。なお、TSPでは積の計算は\* (アスタリスク)、べき乗は\*\* (アスタリスク2つ)で指示する。3行目は、2行目で求めた使用量で動力費データを除して燃料価格を定義したものである。4行目以下は、労働価格と同じく、サンプル平均の算出と定義を行い、基準化を行ってweと定義している。

⑥は、メンテナンス(修繕)価格のコマンドである。まず、2行目で修繕費を列車キロで除したものとメンテナンス(修繕)価格を定義してから、平均値の導出、基準化を行っている。

順序が逆転しているが、⑧はサービス(その他)価格のコマンドである。このデータはあらかじめExcelに入れる際に2000年基準に調整しているので、3行目の定義ではデフレーターで基準化していないことに注意されたい。それ以外の項目は④⑤⑥と同じである。

最後に、資本価格を計算・定義したものが⑦である。データをそのまま活用するので、特段の変換はなく、④⑤⑥同様、平均値とサンプル平均での基準化を行っている。

```

?----network variable
msd(terse) km;set avekm=@mean;
lnnet1=log(km/avekm);
msd(terse) stkm;set avestk=@mean;
lnnet2=log(stkm/avestk);
} ⑨

?----share
s1=c1/cost; se=cf/cost; sm=cm/cost;
? sk=depttl/cttl;
so=cother/cost;
} ⑩

```

⑨は、ネットワーク変数の計算・定義である。2・3行目は路線距離、4・5行目は平均駅間距離であり、それぞれサンプル平均をとって保存し、サンプル平均で除して基準化したものを対数変換して、lnnet1 (路線距離)・lnnet2 (駅間距離)と定義している。

⑩は、説明変数ではないが、費用関数と同時推定するコストシェア方程式で用いるコストシェアを求める式である。3行目の式の前に?をつけているが、これは実際の推定では計算されない。このように、将来的に使うような式をあらかじめ入れておき、その時々で?をつけて使用しないように設定することも可能である。

```
?----- kihon toukeiryo
msd(terse) cost ck pl1 we1 wm1 wo kall km stkm time sl se sm so;
```

使用する変数と、コストシェアの基本統計量を論文では示す必要があるため、TSP の msd コマンドを用いて計算している。ここでは必要な情報に絞るため terse オプションを使用しているが、これはなくても構わない。

### (3) 推定式の入力

データの準備が出来たところで、実際の推定式を入力する。

本研究では、トランス・ログ型費用関数を分析する前に、コブ・ダグラス型の式を推定し、その結果を初期値として与えているが（下記では紙幅の都合上省略した）、計算が収束しない場合や初期値のエラーをおこして結果が出ない場合には、初期値を与える式を付加したほうが良いであろう。

以下、トランス・ログ型の費用関数のプログラムを示す。

```
?----- translog-vc(all paramaters:not generalized)
param a0 aq ae al am ak ao
      bn1 bn2
      aqg all aee amm akk aoo bn1n1 bn2n2
      aq1 aqe aqm aqk aqo aqn1 aqn2
      ale alm alk alo aln1 aln2
      aem aek aeo aen1 aen2
      amk amo amn1 amn2
      ako akn1 akn2
      aon1 aon2
      bn1n2
      dl t1;
```

まず、使用するパラメータを定義する必要がある。第4章の分析のように、単純に回帰分析を行うプログラム (OLSQ) であればパラメータを定義する必要はないが、トランス・ログ型のように式を定義する必要のある分析では、この作業が必要になる。ここでは、分析に必要な全てのパラメータを漏れなく指摘しておく。param は、それ以下に続くものがパラメータ (推定すべきもの) であることを設定するコマンドである。ここで、TSP のパラメータには本文で用いたようなギリシャ文字が使えないため、代わりに英字の a・b を当てている。

```

frml eqvc1

lnvc=a0+aq*lnck+al*log(wl)+ae*log(we)+am*log(wm)
      +ak*log(fixk)+(1-a1-ae-am)*log(wo)+bn1*lnnet1
      +bn2*lnnet2

+0.5*(aqq*lnck**2+all*log(wl)**2+aee*log(we)**2
      +amm*log(wm)**2+akk*log(fixk)**2
      +(all+aee+amm+2*(ale+alm+aem))*log(wo)**2
      +bnln1*lnnet1**2+bn2n2*lnnet2**2)

+aql*lnck*log(wl)+aqe*lnck*log(we)+aqm*lnck*log(wm)
      +aqk*lnck*log(fixk)+(-aql-aqe-aqm)*lnck*log(wo)
      +aqn1*lnck*lnnet1+aqn2*lnck*lnnet2

+ale*log(wl)*log(we)+alm*log(wl)*log(wm)
      +alk*log(wl)*log(fixk)+(-all-ale-alm)*log(wl)*log(wo)
      +aln1*log(wl)*lnnet1+aln2*log(wl)*lnnet2

+aem*log(we)*log(wm)+aek*log(we)*log(fixk)
      +(-ale-ae-aem)*log(we)*log(wo)+aen1*log(we)*lnnet1
      +aen2*log(we)*lnnet2

+amk*log(wm)*log(fixk)+(-alm-aem-amm)*log(wm)*log(wo)
      +amn1*log(wm)*lnnet1+amn2*log(wm)*lnnet2

+(-alk-aek-amk)*log(fixk)*log(wo)
      +akn1*log(fixk)*lnnet1+akn2*log(fixk)*lnnet2

+(-aln1-aen1-amn1)*log(wo)*lnnet1
      +(-aln2-aen2-amn2)*log(wo)*lnnet2

+bnln2*lnnet1*lnnet2

+d1*sansec+t1*time;

```

パラメータを定義して、式の定義を frml コマンドで行う。ここでは eqvc1 という式名称で、以下に続く式 [(5.7) 式] を定義している。

プログラムの入力時に、長い式をそのまま横に続けていくと、画面での確認がしづらく、ミスの原因となる。ここで示すように、適当に改行や行間を空けることで、式が確認しやすくなる。ここでは、上から 1 次の項、2 乗の項、アウトプットとのクロス項、要素価格（資本含む）とのクロス項、ネットワーク変数のクロス項、ダミー変数という順で並べている。なお、改行の際は、算術記号を行末に残して改行しないように注意する必要がある（エラーとなる）。

ここで、パラメータの対称性の制約、1 次同次の制約を分析ではあらかじめ課している。あらかじめ制約を課す場合は、式中の下線部のように最初から制約式を含めておき、後のコマンドで制約の確認を行うことになる。ここでは、サービス（その他）要素価格に関するパラメータを変形して入れている。

```

frml eqs11
s1=a1+0.5*2*a11*log(w1)+aql*lnck+a1e*log(we)+alm*log(wm)
+alk*log(fixk)+(-a11-a1e-alm)*log(wo)
+aln1*lnnet1+aln2*lnnet2;

frml eqs1
se=ae+0.5*2*aee*log(we)+aqe*lnck+a1e*log(w1)+aem*log(wm)
+aek*log(fixk)+(-a1e-aee-aem)*log(wo)
+aen1*lnnet1+aen2*lnnet2;

frml eqsml
sm=am+0.5*2*amm*log(wm)+aqm*lnck+alm*log(w1)+aem*log(we)
+amk*log(fixk)+(-alm-aem-amm)*log(wo)
+amn1*lnnet1+amn2*lnnet2;

```

費用関数の式の次に、同時推定するコストシェア方程式を定義する。コストシェアの合計は1であることから、ここではサービス（その他）要素に関するコストシェア式を除いており、推定は上記の3本（上から順に労働、燃料、メンテナンス）となる。ここでも、下線部のように制約をあらかじめ含めた形で推定している。

#### （４）計算の実行プログラム

式の定義が終わったところで、計算実行のプログラムを示す。本研究ではSUR法を採用しているが、TSPではSUR法を適用した計算の場合、SURというコマンドで簡単に行うことが出来る。下記はその例であり、コマンドの後に推定する式名称を並べればよい。

```
sur eqvc1 eqs11 eqs1 eqsml;
```

ただ、SURコマンドでは、推定結果を掲載する際や尤度比検定の際に用いる対数尤度（log of likelihood）の値は計算結果として表示しない上、計算も行われない。そのため、対数尤度を計算するには、推定結果のアウトプットに示される残差共分散行列を抽出し、別個に計算する必要がある。

なお、参考までにLSQコマンドを用いてSUR法で計算したプログラムの例は、和合・伴(1995)に倣えば以下のようなになる<sup>172</sup>。なお、LSQコマンドで推定した場合と、SURコマンドで推定した場合とでは、初期値の設定が異なるため、推定結果が変わる可能性があることには注意されたい。

このコマンドで分析した場合、各式の推定結果が表示された後、それらの結

<sup>172</sup> プログラムの説明については和合・伴(1995)、pp.57-58を参照されたい。

果を初期値にして5行目の式で連立方程式体系として計算することになる。

```
lsq eqvc1;
lsq eqs11;
lsq eqse1;
lsq eqsml;
lsq(maxitw=0,wname=own) eqvc1 eqs11 eqse1 eqsml;
```

なお、LSQ コマンドで推定した場合、対数尤度は@LOGL で保存される設定であるが、筆者の実験の結果、可変費用関数の推定結果（上記の5行目）を用いて計算していないようであるため、対数尤度の計算にはなるべく自動計算ではなく、得られた残差共分散行列から公式により確認することを薦めたい<sup>173</sup>。

```
frml eq11 ao=1-a1-ae-am;
frml eq12 aqo=-aql-aqe-aqm;
frml eq13 alo=-all-ale-alm;
frml eq14 aeo=-ale-ae-e-aem;
frml eq15 amo=-alm-aem-amm;
frml eq16 aoo=all+aee+amm+2*(ale+alm+aem);
frml eq17 aon1=-aln1-aen1-amn1;
frml eq18 aon2=-aln2-aen2-amn2;
frml eq19 ako=-alk-aek-amk;

analyz eq11-eq19;
```

最後に、1次同次の制約を置いたパラメータで、サービス（その他）要素価格に関するパラメータがこれまでの式では推定されていないので、それを推定するのが上記のプログラムである。これまでの式で下線部にあたる式をすべて個別に FRML コマンドで定義して推定するが、最終的には制約の妥当性を検証する必要があるので、analyz コマンドでパラメータの値を示すことになる。この分析結果は、パラメータの推定値とともに推定結果に表示される。

#### （5）推定結果の表示例

以上のプログラムで示される推定結果の一部を、下記に抜粋して表示する。

---

<sup>173</sup> 和合・伴(1995)p.28 で示される対数尤度の式は Greene(2003)などが示す教科書の定義式と異なっており (pp.348-351, p.472 などを参照)、縄田(1997)では単回帰と重回帰で符号が変わる定義式を示している (単回帰の  $n/2$  の符号は正なのに、重回帰では負である。教科書の定義どおりであれば後者が正しい)。和合ほか (1995)・縄田(1997)のどちらの式もおそらくタイプミスと思われる。なお、LSQ コマンドの実例では、4行目のメンテナンスのシェア式の残差二乗和を用いて対数尤度を計算したと思われる結果が出てきた。

(基本統計量の表示=terse オプションを実行した場合)

※枠の都合で、一部の表示桁数を落としている

Univariate statistics				
=====				
Number of Observations: 344				
	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
COST	933886.10174	1086368.82579	15243.00000	6333073.000
CK	1785.00872	2384.60115	13.00000	16787.00000
PL1	4208.62177	1110.37144	731.40002	7627.03564
WE1	27625.16330	73074.80079	22.42857	308985.68750
WM1	168.29818	157.85541	10.92308	2038.86865
WO	1.00000	0.051907	0.91641	1.04557
KALL	1539683.39153	3322039.52596	416.0000	3.82351D+07
KM	33.45349	27.28672	2.70000	140.00000
STKM	1.86495	1.07881	0.30263	7.60000
TIME	2.59593	1.09176	1.00000	4.00000
SL	0.64045	0.13462	0.27154	0.89052
SE	0.057978	0.028009	0.010188	0.13433
SM	0.15384	0.10296	0.0092148	0.51630
SO	0.14770	0.087664	0.045372	0.59174

terse オプションを実行した場合、表示されるのは平均、標準偏差、最小値、最大値のみである。それ以外の統計量が必要な場合は、terse オプションを実行しない（入れない）で実行すればよい。なお、資本費の指数表示は、Excel に貼り付けても数値に変換されない可能性があるので注意したい(D+07 とは、10 の 7 乗という意味である)。

次に、費用関数の推定結果を示す。結果は必ずしもパラメータの入力順に出てくるとは限らないので、結果を見る際には注意する必要がある。

なお、第 5 章で記したように、SUR 法の結果として表示される t 値と決定係数は擬似であるので、目安程度と考えた方が良いでしょう。

先に 5.4.1 で説明した尤度比検定の際、対数尤度の導出が必要であるが、その際に用いる「残差共分散行列」は、以下の結果の**太字**で示されている **Residual Covariance Matrix** を用いる。この出力結果の上（前）の方にも同じ名前 (Residual Covariance Matrix) の行列が出力されるが、対数尤度を計算する場合に用いるのはその結果ではないので、十分注意する必要がある。



(推定結果)

SEEMINGLY UNRELATED REGRESSION				
=====				
Residual Covariance Matrix (対数尤度の計算に用いる残差共分散行列)				
	EQVC1	EQSL1	EQSE1	EQSM1
EQVC1	0.049517			
EQSL1	0.0061969	0.0076923		
EQSE1	-0.0021768	-0.00055721	0.00068778	
EQSM1	-0.0064067	-0.0023685	0.00026711	0.0028358
Weighting Matrix				
	EQVC1	EQSL1	EQSE1	EQSM1
EQVC1	5.05362	-1.06981	0.85204	1.71410
EQSL1		11.66913	0.35076	4.64274
EQSE1			21.65521	-3.14900
EQSM1				20.19658
Covariance Matrix of Transformed Residuals				
	EQVC1	EQSL1	EQSE1	EQSM1
EQVC1	435.02802			
EQSL1	33.61878	326.59461		
EQSE1	-4.82583	-15.38934	94.37202	
EQSM1	-15.45514	4.29449	-25.58886	237.88952
Number of observations = 344 Trace of Matrix = 1093.88				
Standard				
Parameter	Estimate	Error	t-statistic	P-value
A0	14.0605	.032818	428.439	[.000]
AQ	.507272	.029497	17.1976	[.000]
AL	.647274	.010852	59.6460	[.000]
AE	.052139	.471717E-02	11.0530	[.000]
AM	.120202	.670938E-02	17.9156	[.000]
AK	.175253	.019495	8.98943	[.000]
BN1	.213308	.032869	6.48960	[.000]
BN2	-.023986	.042245	-5.67777	[.570]
AQQ	-.136959	.034006	-4.02750	[.000]
ALL	.111317	.018088	6.15426	[.000]
AEE	-.182677E-03	.869786E-03	-.210025	[.834]
AMM	.088054	.405411E-02	21.7198	[.000]
AKK	.014487	.010178	1.42339	[.155]
ALE	.553730E-02	.180470E-02	3.06827	[.002]
ALM	-.087896	.576647E-02	-15.2426	[.000]
AEM	-.688712E-02	.110496E-02	-6.23292	[.000]
BN1N1	.129743	.058187	2.22976	[.026]
BN2N2	.142698	.059298	2.40644	[.016]
AQL	-.963180E-03	.819975E-02	-.117465	[.906]
AQE	.528595E-02	.376550E-02	1.40378	[.160]
AQM	.143229E-02	.516577E-02	.277265	[.782]
AQK	.051861	.018595	2.78894	[.005]
AQN1	.118565	.038380	3.08920	[.002]
AQN2	-.254041	.043472	-5.84385	[.000]
ALK	.815457E-02	.426679E-02	1.91117	[.056]
ALN1	-.016843	.010152	-1.65911	[.097]
ALN2	-.028197	.011212	-2.51480	[.012]
AEK	.211524E-02	.207697E-02	1.01843	[.308]
AEN1	-.511766E-02	.448203E-02	-1.14182	[.254]
AEN2	.498020E-02	.492156E-02	1.01191	[.312]
AMK	-.018723	.273004E-02	-6.85821	[.000]
AMN1	.042862	.644150E-02	6.65407	[.000]
AMN2	-.045995	.730316E-02	-6.29789	[.000]
AKN1	-.095043	.020940	-4.53889	[.000]
AKN2	.122419	.025992	4.70982	[.000]
BN1N2	.011744	.049354	.237961	[.812]
D1	-.054973	.035057	-1.56812	[.117]
T1	-.022359	.010592	-2.11093	[.035]

```

Standard Errors computed from quadratic form of analytic first
derivatives
(Gauss)

Equation: EQVC1
Dependent variable: LNVC

      Mean of dep. var. = 13.2171  Std. error of regression = .222524
      Std. dev. of dep. var. = 1.08928      R-squared = .958526
      Sum of squared residuals = 17.0338      LM het. test = .344921
[.557]
      Variance of residuals = .049517      Durbin-Watson = 1.69385

Equation: EQSL1
Dependent variable: SL

      Mean of dep. var. = .640453
      Std. dev. of dep. var. = .134624
      Sum of squared residuals = 2.64616
      Variance of residuals = .769232E-02
      Std. error of regression = .087706
      R-squared = .574397
      LM het. test = 4.42336 [.035]
      Durbin-Watson = 1.49619

Equation: EQSE1
Dependent variable: SE

      Mean of dep. var. = .057978
      Std. dev. of dep. var. = .028009
      Sum of squared residuals = .236597
      Variance of residuals = .687781E-03
      Std. error of regression = .026226
      R-squared = .235917
      LM het. test = 18.7316 [.000]
      Durbin-Watson = 1.41467

Equation: EQSM1
Dependent variable: SM

      Mean of dep. var. = .153845
      Std. dev. of dep. var. = .102955
      Sum of squared residuals = .975519
      Variance of residuals = .283581E-02
      Std. error of regression = .053252
      R-squared = .732963
      LM het. test = 48.9275 [.000]
      Durbin-Watson = 1.47929

```

1次同次の制約を置いたパラメータの推定結果は以下のように示される。

本研究では、サービス（その他）要素価格（O）に関するパラメータが他のパラメータで決定されるという制約のもとに計算している。最後の3行には、これらパラメータのワルド検定（帰無仮説は全てが0）の結果も掲載されている。

Results of Parameter Analysis

=====

Parameter	Estimate	Standard Error	t-statistic	P-value
AO	.180384	.011556	15.6092	[.000]
AQO	-.575506E-02	.905900E-02	-.635286	[.525]
ALO	-.028958	.018328	-1.58002	[.114]
AEO	.153250E-02	.198448E-02	.772240	[.440]
AMO	.672852E-02	.610129E-02	1.10280	[.270]
AOO	.020697	.020424	1.01339	[.311]
AON1	-.020902	.011029	-1.89509	[.058]
AON2	.069211	.012038	5.74931	[.000]
AKO	.845338E-02	.469615E-02	1.80007	[.072]

Wald Test for the Hypothesis that the given set of Parameters are jointly zero:

CHISQ(8) = 1022.1360 ; P-value = 0.00000

## 補論5の参考文献

Greene, W. H. (2003) *Econometric Analysis (5th. ed.)*, Prentice Hall

縄田和満(1997)『TSPによる計量経済分析入門』朝倉書店

縄田和満(2006)『TSPによる計量経済分析入門 (第2版)』朝倉書店

和合肇・伴金美(1995)『TSPによる経済データの分析 [第2版]』東京大学出版  
会

東京大学経済学部大森先生のホームページ (TSP マニュアル掲載)

(<http://www.e.u-tokyo.ac.jp/~omori/TSP/TSPManual/subpdfj.htm>)

## 第6章 地方鉄道の経営に関するアンケート調査

これまでの分析から、地方鉄道事業の費用構造についてはある程度一般化されたものが見出せてきた。しかし、公開データのみによる分析では、費用構造の全様を把握するには限界があったと言わざるを得ない。

そこで筆者らは、費用構造の差異に影響する要因について、鉄道事業者を対象とするアンケート調査を実施した。本章では、その調査結果を分析するとともに、結果から見られた運営形態間の特性についてさらに議論を行う<sup>174</sup>。

### 6. 1 調査に至る背景

これまでの章において、地方鉄道のデータを用いて種々の分析をおこなってきた。

第3章のデータ分析では、第三セクターにおいて費用水準（平均）が民営事業者との比較で約2割低いことが示され、中でも人件費水準が低いことが示された。また、メンテナンスにかかる費用や、間接部門の費用が大きいことが示されている。

第4章における定量的分析では、運営費用に占める人件費の比率が高いことに注目し、人件費構造を決定する要因の解析をおこなった。その結果、第三セクターのほうが民営よりも低水準であることが示されたが、その他の要因については、会社規模のみが有意に影響を与えることが示されたのみであり、社員構成など他の要因に関しては有意な結果が得られなかった。

第5章における定量的分析では、費用構造全体に拡張した分析をおこなった。その結果、人件費の比率が高いこと、メンテナンスや委託料などの費用が比較的大きな比率を占めていることが示された。また、第三セクターと民営との差

---

<sup>174</sup> 本調査は、水谷文俊教授・正司健一教授との共同で行ったもので、21世紀COEプログラム（先端ビジネス研究教育開発拠点）および文部科学省研究費補助金基盤研究（C）によるサポートを受けて実施された結果の一部である。

異は、費用構造の条件をコントロールすると第三セクターと民営との間に有意な差が見られないということも示された。

これらの分析は、公開データの範囲における分析であり、データで反映されていない諸要因については考慮することができなかった。これまでの分析で残された疑問点を整理すると、以下の4点に整理される。

#### (1) なぜ人件費水準に差が見られるのか

これまでの分析で、第三セクターの人件費水準が民営より低いということは示された。しかし、そのような差異が見られる要因については、データの制約から十分な考察ができていないといえない。

第三セクター地方鉄道の発足時には、国鉄時代よりも低コストでの運営が求められたため、人員の削減や雇用形態の見直し、人件費の削減などの費用削減行動が行われてきたことが一般的に言われている。この一般論の正当性を確認し、その理由を考察する必要があると考える。

たとえば、第三セクターでは OB・嘱託社員や、出向社員を多く採用しているという事実がある(第5章参照)。それが人件費を抑制する要因であるとすれば、彼らの人件費水準は本当に低いのか、コストが抑制できるから彼らを採用しているのか、出向社員の人件費負担比率はどうなっているのか、といった面を検証する必要がある。第三セクターに関しては得られるデータが若干あるが、民営事業者については存在しないため、何らかの調査を行う必要がある。

#### (2) なぜ「その他費用」項目が大きいのか

第5章の分析で、人件費・動力費・修繕費として計上されない「その他費用」が費用構造を左右する大きな要因であることを述べた。この費目の中には、業務委託の費用などが含まれるが、種々雑多のものが含まれており、データ上詳細を峻別することはできない。そのような制約はあるが、「その他費用」の比率が高い理由がなぜなのかは考察する必要がある。

たとえば、この中に含まれる業務委託や外注の費用が大きいとすれば、どの程度業務委託や外注がおこなわれているのかを知る必要がある。また、費用の計上費目が事業者によって異なる場合、その点を考慮した分析および分析結果の解釈をおこなわないと、バイアスのかかった解釈をしていることになり、費

用構造を正確に把握していないということになりかねない。つまり、上述の業務委託や外注費用の費目、パートや嘱託の人件費の計上費目がどうなっているのかを把握する必要があるが、これはデータ上では把握することができない。

### (3) 経営に関する制度的な差異があるのか

これまでの分析でもたびたび言及したが、特に第三セクター鉄道に関しては、国・自治体による種々の優遇策がとられているため、そのような制度の有無が経営面に影響していることを考慮する必要がある。しかし、制度的差異を直接的に表したデータは存在しないため、個別に調査する必要がある。

たとえば、出向社員の受け入れに関する人件費負担の制度、固定資産のコスト負担に関する制度的差異、補助金支給の制度や金額、といったものは、データ上明確ではないが、費用構造の把握をするためには必要な情報である。

### (4) 第三セクター事業者における「経営圧力」はあるのか

一般的に、第三セクターが運営する事業は、経営面での効率化インセンティブに乏しいと指摘されることが多い。(3)に挙げた諸制度による優遇や、補助金などの経営支援は、効率化インセンティブの阻害要因とされることが言われている。

では、鉄道事業者に関してはこの指摘が当てはまるのか、については検証の余地がある。それには、費用が低水準になっていることが、経営努力によるものなのか、収入面や需要面を含めた経営改善の傾向があるのか、改善に対するプレッシャーが見られるのか、経営努力の程度はどうなのか、といった点を検証する必要がある。

これらの疑問点について検討するためには、各事業者への聞き取りにより捕捉するより方法がない。そこで、聞き取り調査に代替するものとして、鉄道事業者に対するアンケート調査を実施するに至った。

先行研究では、地方鉄道に関するアンケート調査について以下3つの研究が行われている。

宇野ほか(1990)は、第三セクターに転換した旧国鉄赤字ローカル線のうち、初期に転換した18路線についてのヒアリング調査と、バス転換をした路線も含めたアンケート調査を実施している。第三セクター地方鉄道に関する全体的な

アンケート調査の初期のものであり、経営形態の転換に関する要因と、現在および今後の経営に関する内容が詳細にまとめられている。彼らが指摘するように、彼らの調査時期での事業者数が少ないことや、アンケート・ヒアリング調査結果からの解析といった点では問題も残っているが、その後の研究でも参考にされていることや、調査の方法については大変参考になる研究である。

青木ほか(1995)では、旧国鉄の第一次廃止対象路線 40 線を対象に行ったアンケート調査を行った結果がまとめられている。宇野ほか(1990)同様、転換後の鉄道・バス事業者にも送付されているが、高校生と高齢者といういわゆる「交通弱者」への影響に焦点を当て、市町村・病院・高校対象にもアンケート調査を実施している点は注目すべき点であると考ええる。バス転換と鉄道転換という経営形態の差異で回答結果の差がみられるかを統計的な方法も含め分析していることや、利用者サイドに立った調査を実施している点は、宇野らの研究同様大変参考になる研究である。

末原(2006)は、第三セクター鉄道事業者の経営面およびサービス改善、住民協力の可能性を探るべく行われたアンケート調査の結果である。筆者の注目点は後 2 者におかれ、1 事業者の沿線においてアンケート調査を実施するとともに、既存データによる経営面での分析がなされている。

これらの研究についても、事業者の経営面に着目した部分は存在するが、宇野ら(1990)の研究を除けば、経営面に特化して行った調査は存在していない。また、第三セクターの経営面を把握するには、民営事業者との比較を欠かすことができないが、そのような調査はまだ行われていないように考える。末原(2006)を除けば研究(調査)時期から 10 年以上経過し、鉄道を取り巻く需要面・経営面の環境の変化が大きいことから、現時点での再調査が必要な時期に来ているといえよう。

そこで、筆者らは、事業者サイドの経営面に関するアンケート調査を実施した。この調査の特徴は、民営・公営事業者にも調査対象を広げることにより、経営形態間での差異が比較できること、経営面に特化していること、費用関数など定量分析を補完するための調査内容になっていること、が挙げられる。本章ではその調査結果を示すとともに、調査結果を分析・考察する。調査結果の分析は、上述の(1)から(4)について、以下①から③の3つの視点で分析

をおこなう。

① 人件費を規定する諸要因について：(1)(2)(3)に関連

職員の人員構成や雇用形態に関する調査を行い、運営形態間の差異について考察する。その上で、出向社員について、人件費の負担比率と人員数の比率から、コストと採用の関係について検討する。

② 制度面の違いによる費用への影響について：(1)(2)(3)に関連

データにおける人件費の計上範囲や、固定資産のコスト負担、補助制度などについて調査をおこない、その結果から制度的な差異が見られるかを検証する。

③ 経営圧力の影響について：(3)(4)に関連

コストや収入に関する意識面での調査や、改善策への取り組みなどについて調査し、経営面でのプレッシャーがあるのかについて考察する。

本章の構成は以下のとおりである。

まず 6.2 節では、調査の概要および回収サンプルについて説明する。

続く 6.3 節から 6.5 節では、実際の調査で用いた質問事項を上記①②③の 3 カテゴリーに区分して、各質問に対する回答を分析する。ここでは、各質問の趣旨について説明した後、運営形態間の結果比較を行い、これまでの分析結果との対比を含めて結果の解釈をおこなう。本章における分析の目的は、主に運営形態間の比較であるため、以下に示すグラフでは「公営」「第三セクター」「民営（大手含む）」と、参考として「大手」を入れた 4 分類で示している（「大手」の参考表示については、後半の経営面の質問では割愛した）。

最後に、6.6 節で、本章で得られた知見を要約する。

なお、実際の質問文については、本章末【付録 1】に掲載した。本章の内容は、事業者へ送付した調査結果報告書（神戸大学 2006）を改良したものであるが、論文としてまとめるに当たっては、上述した問題意識を反映させるため、報告書の内容を構成も含め大幅に改良している。そのため、報告書の構成と本文の順序および内容は、一致していない。また、本文中のグラフは報告書からのデータ改変を最小限にするため、報告書で使用したものをそのまま採用している。そのため、本文の説明と順序が一致していない部分があるが、その都度



説明を加える。

なお、守秘義務の関係で、以下の説明では回答事業者が特定できない形態で処理しており、事業者が特定できる質問事項については、分析の対象から除外している。

## 6. 2 アンケート調査の概要

ここでは、本章のもとになるアンケート調査の概要について述べる。まず、調査概要についてアンケート調査時に示した概要を再掲するとともに、回収数および以下の事業者区分に関する定義を行う。

### 6.2.1 調査概要

#### (1) 調査主体

調査主体は「神戸大学大学院経営学研究科公益事業論研究室・交通論研究室」とし、両研究室の共同調査形式を採った。

#### (2) 調査に至る背景と目的

現在、特に地方部において鉄道事業の存続が困難になってきていることを踏まえ、現状をより深く考察し、今後の鉄道事業の経営形態等を模索するための定量的な研究を行う必要性を示した上で、調査の協力を依頼した。

本調査の目的は、公開データでは現れない現状を捕捉し、費用・需要面に影響する要因の正確な把握を行うこと、とした。

#### (3) 調査対象

日本国内の旅客輸送事業を行っている鉄軌道事業者で、民営、公営、第三セクターによる運営がなされている 155 事業者を対象とした。調査対象事業者の一覧は、章末【付録 2】に掲載している。

事業者の選定基準は、国土交通省鉄道局監修の『平成 12・13（2000 および 2001）年度鉄道統計年報』（以下『年報』と略す）に掲載されている鉄道事業者のうち、「大手」「公営」「都市鉄道」「地方鉄道」「路面電車」に分類される事業者と、貨物鉄道事業者のうち旅客輸送を行っている事業者とした。選定年度が

2000 年度ないし 2001 年度になっているのは、これまでのデータ分析で最終年度が 2000 年度であったことを考慮しているものである。また、『年報』に記載されていない事業者のうち、2004 年 10 月現在で営業を行っている事業者も対象に含めている。これは、『年報』の発行が 2 年遅れになっているため、廃止事業者や新規開業事業者を捕捉できないことへの対応である。

ただし、JR 各社、および線路のみを保有する事業者については、本調査の対象外としている。JR 各社は他の事業者と比べて著しく規模が異なる上、制度面での差異があるため、分析の都合上除外した。線路のみを保有する事業者は、費用構造などが異なる（少なくとも列車の運転や車両保有にかかる費用が存在しない）ため、分析の都合上除外している。

#### （４）調査方法

（３）の対象事業者に対し、A4 版で 8 ページの質問票を郵送し、返信用封筒により郵送で回収する方法（郵送形式）にて行った。

なお本調査に先立って、2004 年 10 月に 1 事業者の協力を得てパイロット調査を実施した。その際、調査票の質問事項等について確認と修正に関する指摘をいただいたため、それを反映して修正を行い、本調査を実施している。

#### （５）調査期間

2004 年 11 月 12 日付で各事業者へ依頼（郵送）した。回収締め切りは約 1 ヶ月後の 12 月 17 日で設定した。各事業者の事情や年末の繁忙期にかかったことから回収は遅れ、対象事業者からの要請もあったことから、2005 年 1 月中旬まで回収を継続した。この時点で一度調査結果は集約したが、その後提出した事業者があり、2006 年 4 月末の時点で調査結果の改訂を行っている。

### 6.2.2 回収率とサンプル構成について

#### （１）回収率

上記 6.2.1 の（３）で調査対象とした 155 事業者に郵送し、64 事業者から回答（返信）を得た。ただし、うち 2 事業者は先方の事情で回答できない旨の返信であったため、有効回答は 62 事業者、回収率は 40.0%となった。この種の調査としては、回収率は高いようである。

#### （２）サンプル（回収事業者）の分布について

今回の調査で回答を頂いた事業者の構成は、表 6.1 のようになっている。参

考までに、今回投函した総事業者数とその構成比について、全サンプルの構成比と対比させたものが表 6.2 である。

**表 6.1 サンプル（回答事業者）の構成**

区 分	公 営	第三セクター	民 営	大 手	合 計
事業者数	9	32	21	3	62
比 率	14.5%	51.6%	29.0%	4.8%	100.0%

**表 6.2 投函した総事業者数とその構成比**

区 分	公 営	第三セクター	民 営	大 手	合 計
(A) 全事業者数	12	63	64	16	155
①総数(155)に対する構成比	7.7%	40.6%	41.3%	10.3%	
(B) 提出事業者数	9	32	21	3	62
回答比率(B)／(A)	75.0%	50.8%	32.8%	18.8%	40.0%
②回答数(62)に対する構成比	14.5%	51.6%	29.0%	4.8%	

(注) ①は、当該区分の事業者数の全サンプル（155社）に対する比率である。

②は、当該区分の回答数が回答総数（62社）に占める比率である。

経営上の機密事項などに関する質問をしていることもあり、民営事業者の返答率が悪くなっている。そのため、表中の①と②を比べると理解されたとおり、サンプルの分布（比率による比較）は母集団の分布と異なっている。この点は、今後の調査の課題であろう。

### 6.2.3 事業者の区分について

ここで、本章における事業者の区分についてあらかじめ定義しておく。第3章・第5章の定義とほぼ同じであるが、これらの章よりも調査対象を拡大しているため、若干区分（範囲）が変わっていることに注意されたい。なお、線路のみを保有する事業者、貨物専業の事業者はすべて除外している。

#### (1) 第三セクター事業者

本章およびアンケート調査では、以下の2つの基準のいずれかに該当する場合を「第三セクター」とした。

- ① 旧国鉄の赤字地方交通線・民鉄・JR線（新幹線の並行在来線）を継承した事業者で、かつ出資金の出資比率において、(複数自治体によるものを含め)公共セクターが25%以上を占める事業者〔第3・5章の「(地方)第三セクター」〕

② 第3・5章では「都市民鉄」（『年報』上は「都市鉄道」）に区分される事業者のうち、出資金の出資比率において、（複数自治体によるものを含め）公共セクターが25%以上を占める事業者〔たとえば、大阪府都市開発（泉北高速鉄道）、北大阪急行（ともに大阪府の出資が25%超）など〕

第3・5章とは異なり、アンケート調査においては規模や営業地域（都市・地方）による区分は行っていない。

以下の事業者については、公共セクターの出資比率が25%を超えているが、先行研究の区分に倣い、「（2）民営事業者」に入れている。

南部縦貫鉄道（青森県）〔七戸町（16.4%）と青森県（15.9%）が出資〕

水島臨海鉄道（岡山県）〔倉敷市が35.3%、岡山県が11.8%出資〕

## （2）民営（民鉄・民間）事業者

『年報』で「地方鉄道」に分類される事業者のうち、（1）に含まれない事業者、軌道（路面電車）事業者、および「貨物鉄道」に区分される事業者で旅客輸送を兼業する事業者を対象とする。

なお本章では、旅客輸送を行っていることからモノレール・新交通システムを対象に含めているが、索道は除いている。また、あくまで旅客輸送の鉄道事業を行っているという基準で、第3章で除外した定期旅客のない事業者（嵯峨野観光鉄道、黒部峡谷鉄道）にも調査票を発送している。索道を除外したのは、索道が旅客輸送を行う鉄軌道とは明らかに技術面で異なること、モノレールや新交通と異なり旅客輸送を担ってはいるが規模が著しく小さいことから、鉄道事業者と同列に扱うことに問題があることを考えたものである。ただし、この基準についてはやや恣意的であるとの指摘が出ることは避けられないであろう。今後の調査に当たっては、明確な基準設定が必要であるものと思われる。

なお第3・5章とは異なり、アンケート調査においては都市部・地方部という営業地域による区分は行っていない。

## （3）大手事業者

『年報』で「大手」と扱われる事業者とした。

なお、（2）と（3）をあわせて、以下の本文では「民営全体」という表記で示すことがある。

#### (4) 公営事業者

公営企業法に基づく事業者、具体的には都道府県・市町村が運営する事業者と定義する。『年報』に「公営」として扱われている事業者が対象である。

### 6. 3 調査結果の分析 (1) 人件費を規定する諸要因について

6.3 節より 6.5 節では、6.1 節で述べた 3 つの視点からアンケート調査結果の考察と分析をおこなう。

まず本節では、第一の視点として、職員の人員構成や雇用形態に関する調査を行い、人件費に関連するような運営形態間の差異について考察する。

各事業者へ質問した項目は以下のとおりである。

- 職員構成（部門間、雇用形態別）
- 職員の年齢構成
- 職員の平均在職年数
- 職員の採用状況（1999 年から 2004 年まで）
- 労働時間

以下では、各質問項目について考察していく。

#### 6.3.1 職員構成

まず、鉄軌道業部門の職員構成について、現業と管理（間接）部門に分け、それぞれの雇用形態別について以下のような質問をした。

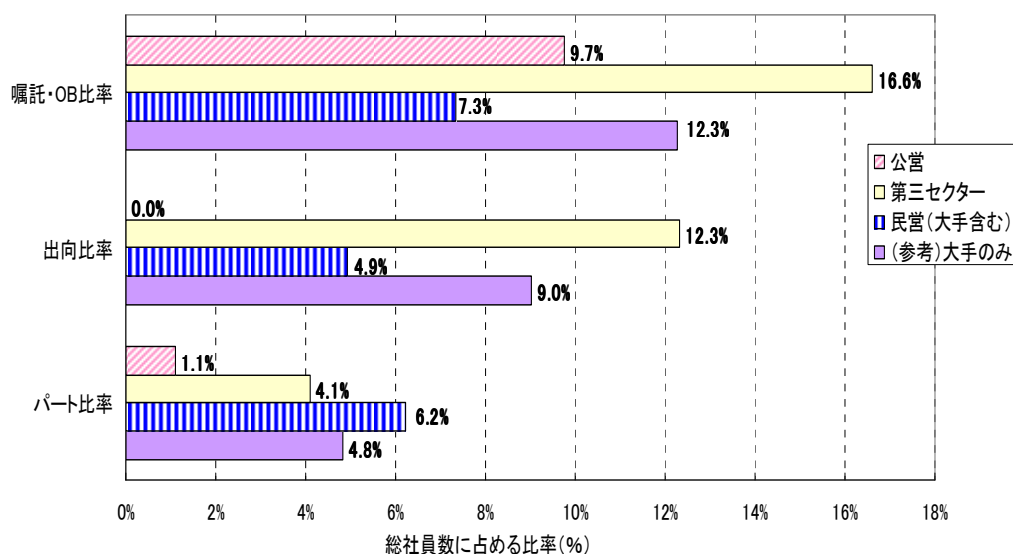
＜質問および選択肢＞								
2-1-1. 鉄軌道業部門の職員構成について、以下の表に人数をご記入下さい。								
	現業部門				管理（間接）部門			
	正社員	嘱託・OB	出向	パート	正社員	嘱託・OB	出向	パート
人数								

この質問を設定した理由について説明する。第三セクター鉄道の場合、第三セクター鉄道等協議会加盟各社については第三セクター鉄道等協議会(2002b)により同様のデータが存在している。しかし、その他の運営形態、特に民営事業者ではこのような公表データが存在していないのが現状である。社員構成の

違いは、人件費負担の違いをもたらすひとつの大きな要因であると考え、このような質問を設定するに至った。

この質問について、本章で着目したいのは、正社員以外の社員構成である。正社員以外の雇用形態では、一般に人件費水準が低く抑えられる場合が多く、人件費構造の差を表すと考えられるからである。そこで、正社員以外の社員構成を、総社員数に占める比率で比べることにした。各運営形態に含まれる事業者の平均値でもって示したのが、以下の図 6.1 である。図 6.1 より、第三セクターで嘱託・OB や出向社員の比率が相対的に高いことが理解される。

図 6.1 正社員以外の社員構成（総社員数に占める比率）



嘱託・OB の比率は、民営全体で 7.3%、公営では 9.7% にすぎないが、第三セクターでは 16.6% に達しており、民営全体の約 2 倍である。大手（12.3%）と比較しても 1.2 倍に達する。大手事業者では早くから定年後の OB 社員などを再雇用するケースが多く見られたが、第三セクターの場合はさらにそれが進んでいるものと考えられる。公営事業者の場合、近年の採用を嘱託のみで採用しているという事業者が多かったとはいえ、第三セクターよりもプロパーが依然多いことを示していると考えられよう。

出向社員の比率は、民営全体が 4.9% であるのに対し、第三セクターは 12.3% と約 3 倍である。大手事業者（9.0%）と比べると、約 1.3 倍になる。大手事業

者では関連会社も多く出向という制度が浸透していることからある程度の比率になることは理解できる。その他の民営事業者でも、沿線の主要企業が出資している例は見られ、それに関係する出向が考えられなくはない。一方第三セクターの場合、出資金の多くを自治体が出資しているため、多くの事業者で自治体からの出向社員が存在している。また、鉄道運営の技術供与や JR との関係で、JR 社員の出向受け入れが多く見られる。これらのことが大きく影響しているものと考えられる。なお、公営が0になっているのは、公営の場合、民間企業からの受け入れというケースがないこと、交通事業者（交通局）に自治体本庁職員が異動する場合を法制度上「出向」とは扱っていないということが影響しているものと考えられる。

パート社員の比率は、民営全体の比率が 6.2%と高くなっているが、公営を除けば運営形態間の大きな差はなく、全体に占める影響は軽微であると考えて差し支えないであろう。

今まで述べた、図 6.1 で示された比率の和を求めると、非プロパー（新規採用正社員以外の雇用形態）の比率となる。これを運営形態間で比較すると、大手で 26.1%、民営全体で 18.4%、公営で 10.3%、第三セクターでは 33.0%となる。第三セクターの数値は、大手との比較で見れば大きな差があるとはいえないが、民営全体・公営との比較では明らかに差が見られる。新規採用した正社員の給与（人件費）水準と比べ、非プロパーの人件費は一般に低水準であるといわれていることから、第三セクターとその他の運営形態とでは、このような構造上の差異が人件費に与える影響は大きいものと思われる。

### 6.3.2 職員の年齢構成

2番目に、職員の給与水準に影響する要因として、年齢構成に関する質問をすることにした。一般に日本企業では年功序列型の賃金体系になっており、その影響を見るために質問に加えたものである。質問の内容は下記である。

<質問および選択肢> <b>2-1-2. 鉄軌道業部門の職員の平均年齢に関するご質問です。次の表「年齢」欄に平均年齢（数字：小数第一位まで）をご記入ください。もしくは、表の下にございます選択肢から、該当するものを1つお選び頂き、記号をお入れください。</b>				
	2004年3月現在		1999年3月現在	
	正社員のみ	嘱託・パート等含む	正社員のみ	嘱託・パート等含む
年齢				
	<b>(選択肢)</b> 1) 20代以下    2) 20代    3) 30代    4) 40代 5) 50代    6) 60代以上    7) 未調査あるいは不明			

この質問では、正社員のみ年齢構成と、嘱託・パート等を含む場合とに分けて調査を行っている。その理由であるが、一般に嘱託やOB社員は年齢が高いものの給与水準は低いと考えられるため、賃金（人件費）水準の決定について、彼らの影響をコントロールするため区別が必要と考えたからである。以下では、得られた回答を雇用形態ごとに整理する。

### （１）正社員のみ

まず、正社員のみ結果を表すことにする。図 6.2.1 は 2004 年度、図 6.2.2 は 1999 年度の結果である。

2004 年と 1999 年のデータを比較するが、1999 年の第三セクター・民営事業者で「不明」回答が多く見られる。第三セクター鉄道の場合、回答した事業者の中に 1999 年時点で未開業の事業者が数社見られることが影響しているが、全体的には、調査時期の関係で過年度のデータが残っていないことの影響が考えられる。

図 6.2.1 2004 年度の正社員のみ平均年齢

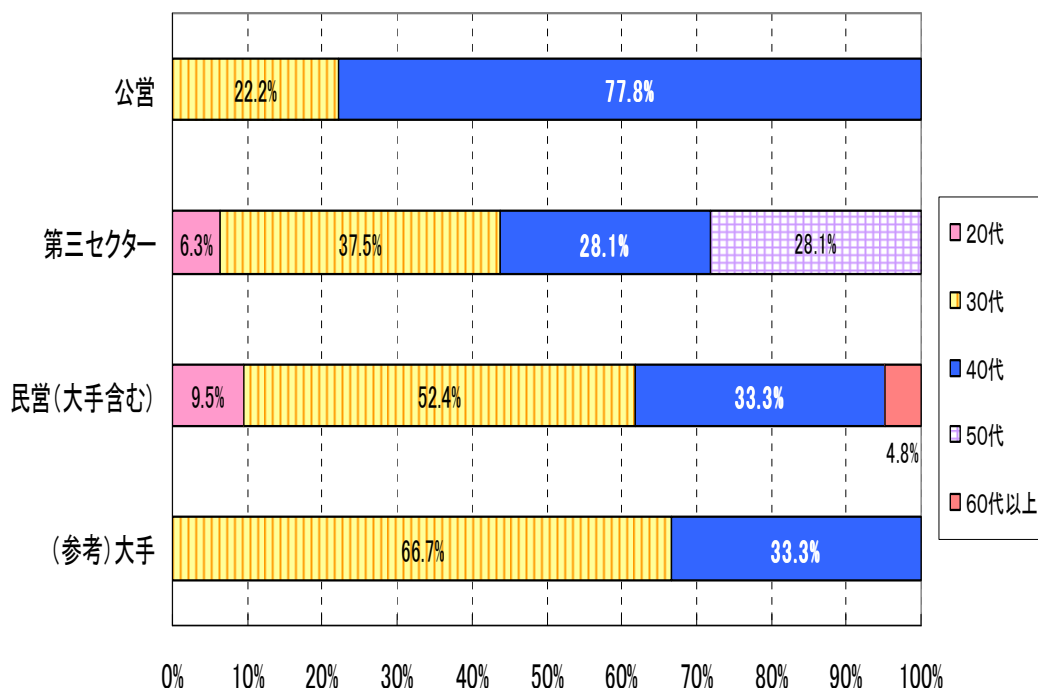
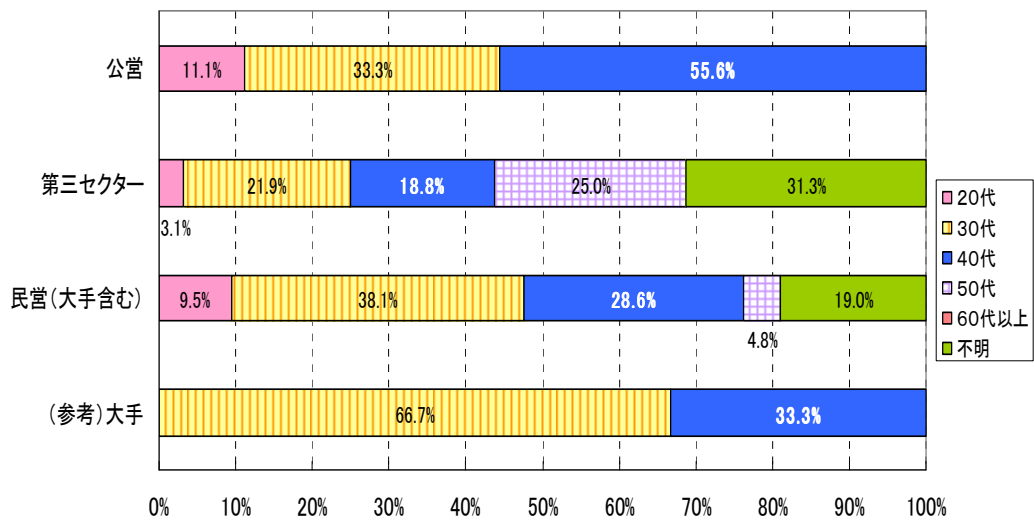




図 6.2.2 1999 年度の正社員のための平均年齢



回答されている範囲で考えると、全体的に5年間で平均年齢の上昇が見られ、全体的に高い年齢層にシフトしていることが理解される。

運営形態間の差異を見ると、公営は40代が中心（55.6%）になっており、高年齢ないし低年齢の回答がなくなっていることから、新規の採用が抑制されている可能性が考えられる。

民営全体で見ると、1999年度の時点で平均年齢が50代であった事業者の存在（4.8%）で2004年度の平均年齢が60代となった事業者が4.8%存在するものの、2004年度では30代（52.4%）および40代（33.3%）が多く、公営よりも30代の比率が高い。また、20代と答えた事業者が約10%見られる。これらのことから、民営事業者では、若手採用を進めている一方で、職員の高年齢化に直面している現実が伺える。

他方、第三セクターは、両年度を通じて平均年齢は高いほうに位置しており、半数以上の事業者で40代と50代（ともに各28.1%）という回答になっている。若年層を採用している事業者もあると見られ、20代と回答した事業者も6.3%見られるが、比率としては民営（9.5%）よりも低い。第三セクターの場合、特に地方鉄道において、正社員といえども経験者の採用を行っている可能性があり、そのことが平均年齢の高さにつながっているものと考えられる。ただし、今後高年齢層の退職に伴い、退職社員の補充が必要な時期に来ることは必至で、

対応について検討する必要があると考えられる。

## (2) 嘱託・パート等を含めた場合

次に、嘱託・パート等を含めた場合の結果を表すことにする。図 6.2.3 は 2004 年度、図 6.2.4 は 1999 年度の結果である。2004 年と 1999 年のデータを比較するが、1999 年の第三セクター・民営事業者で「不明」回答が多く見られる。第三セクター鉄道の場合、回答した事業者の中に 1999 年時点で未開業の事業者が数社見られることが影響しているが、全体的には、調査時期の関係で過年度のデータが残っていないことの影響が考えられる。

図 6.2.3 2004 年度の嘱託・パート等を含めた職員の平均年齢

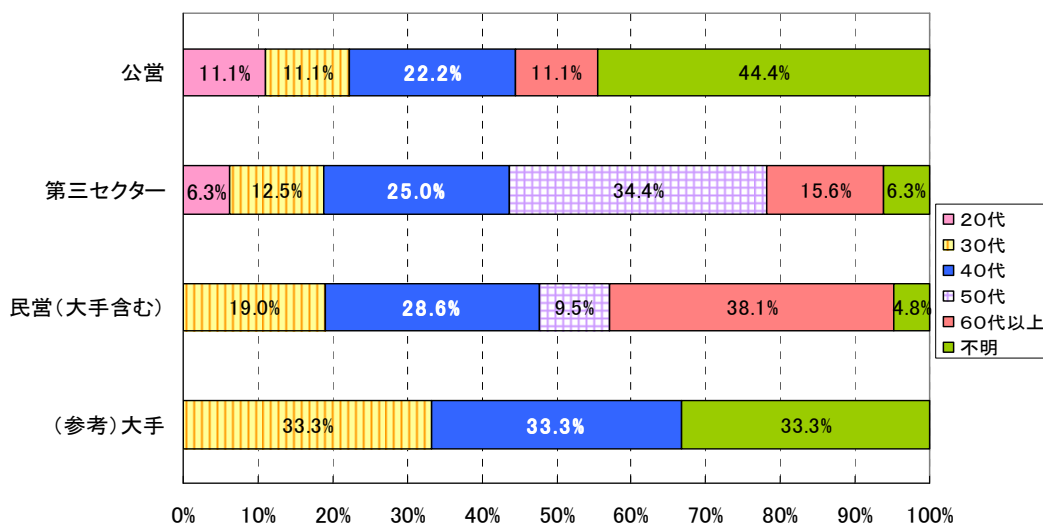
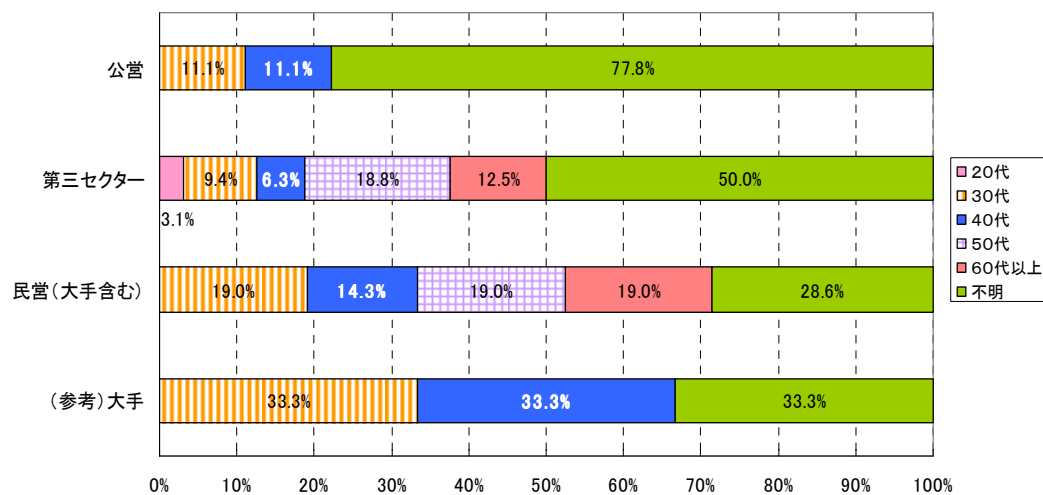


図 6.2.4 1999 年度の嘱託・パート等を含めた職員の平均年齢



嘱託やパート社員などの年齢データがとられていないことが影響しているためか、「不明」回答が多く、1999年のデータに関してはほとんど使用できない状態である。あくまで回答されている範囲で考えると、全体的に正社員のみの平均年齢よりも高く、5年間で平均年齢の上昇が見られるが、正社員のみで見した場合と比べてより高い年齢層にシフトしていることが理解される。とりわけ、50・60代の回答が増えていることが注目される。

以下、運営形態間の差異について、2004年度データを中心にみることにする。

公営は30代と答えた比率は変わらないものの（11.1%）、40代（22.2%）・60代（11.1%）にややシフトしている。ただし、公営事業者では出向が存在しない上、今回の回答事業者でパート職員を採用する事業者がほとんど存在しない。このことから、公営事業者では、嘱託社員の年齢が高いために年齢構成が高いほうにシフトしているという回答になっていることが推察されるが、「不明」回答を選択した事業者が多かったのは、パートや嘱託等の採用がほとんどないため回答できなかったことも影響しているものと考えられる。

民営事業者では、60代の回答の多さが特筆される（2004年度で38.1%）。正社員のみで見ると4.8%しかなかったことと比べると大きな比率である。50代の9.5%を含めると半数近くが高年齢層で占められることになる。嘱託や臨時採用で、定年退職後の元社員を採用するケースがあることから、そのような雇用形態が平均年齢に影響しているものと考えられる。

第三セクターは、50代が34.4%と最も高い比率であるが、40代が25.0%、60代が15.6%となっており、50代と60代の合計で民営同様半数になる。ただし、第三セクターの場合はもともとJRのOBなど経験者の採用が多く、正社員のみのグラフ（図6.2.1）と比べると、若い年齢層（とくに30代）の比率が低くなっている（37.5%→12.5%）。民間同様、嘱託などの高齢労働力を積極的に採用している第三セクターの雇用形態が推察されるが、その年齢層は民間事業者よりも若い年齢層である可能性が伺える。

### 6.3.3 職員の平均在職年数

3番目に、職員の平均在職年数について調査を行った。この調査項目を取り入れた理由は以下の2点である。1つは、年功序列型の賃金体系を採用してい

ると仮定すれば、平均在職年数が人件費に影響している可能性は高いと考えられるからである。もう1つは、社員構成を表す指標としても意味を持つと考えられるからである。質問の内容は下記のとおりである。

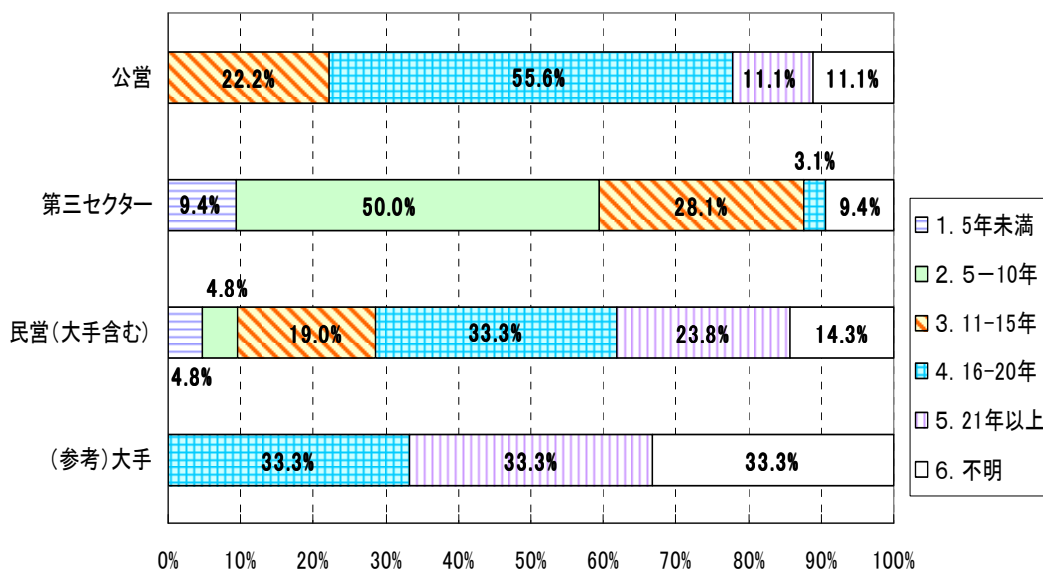
<質問および選択肢>

**2-4. 正社員の平均在職年数について、以下の選択肢から該当するものをお答え下さい。**

- 1) 5年未満    2) 5年～10年    3) 11年～15年    4) 16年～20年  
5) 21年以上    6) 未調査あるいは不明

図 6.3 は、この質問の回答結果を運営形態毎にまとめたものである。

**図 6.3 社員の平均在職年数**



正社員の比率が最も高かった公営では、55.6%の事業者で16～20年と回答しており、21年以上と答えた事業者も11.1%存在している。大手を含めた民営事業者でも、16年以上であると回答した事業者が57.1%存在することから、正社員（新規採用）中心の雇用形態を取っている事業者では、平均在職年数が高くなっていることが理解される。他方、第三セクターでは、59.4%の事業者で10年未満となっており、11年超となる事業者は31.1%にすぎず、民営や公営とは大きな開きがある。第三セクター事業者は、多くが1990年近辺での設立であること、第三セクターではOBや嘱託社員の採用に積極的であること、新規採用に比べ中途採用での雇用が多いこと（後述）などが複合的に関係して、平均在職年数が短くなっているものと考えられる。

### 6.3.4 職員の採用状況（1999年から2004年まで）

4番目に、職員の採用状況について調査を行った。職員の採用は人件費構造や平均年齢・平均在職年数にも影響を与えるものであり、調査の必要性があると考えて行ったものである。

本調査では、1999年から2004年までの採用状況を調査した。期間の設定にあたっては、回答上の便宜や、近年の経営状況を見る上で最近5年間程度のデータが捕捉できれば十分であると考え、この期間に設定したものである。質問の内容は以下のとおりである。

<質問および選択肢>  
**2-2-1. 1999～2004年の間における鉄軌道部門の採用状況についておたずねします。お手数ですが、以下の表に人数をご記入下さい。**  
 ※部門別の人数が不明な場合は、合計をいずれかの欄にご記入下さい。人数自体が不明の場合は空白でも結構です。

区分 \ 年度		1999	2000	2001	2002	2003	2004
本業 (鉄軌道業)	新規採用						
	中途採用						
それ以外 (兼業)	新規採用						
	中途採用						

ここでは、本業（鉄道事業）と兼業（鉄道以外の事業）を分けて調査するとともに、新規採用と中途採用も分けている。前者の区別は、鉄道に関する労働力を峻別するためにおこなったものであるが、実際の回答では十分な結果が得られていないことは今後の課題といえよう。一方後者の区分は、データ上でなされていないことももちろんであるが、新規採用と中途採用では社員にかかるコスト（人件費、教育費など）が異なるため、そのような差異をコントロールすることと、運営形態間の採用行動の差異を検証するために行ったものである。

図 6.4.1 では、1999年から2004年までに「1名以上採用があった」と回答した事業者数の比率を、運営形態毎にまとめたものである。ここでは、企業規模による差をコントロールするため、採用の有無で比較することにした。

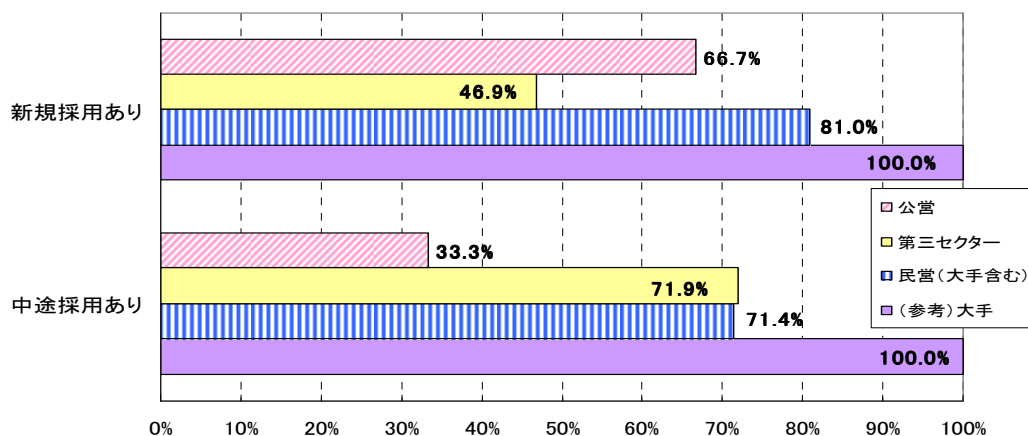
公営事業者では、昨今の財政難等による経営状況の悪さが影響しているためか、新規採用または中途採用のどちらか一方の方式で採用を行っている。新規・中途とも採用を行っているのは1事業者のみ、まったく採用を行っていないところが1事業者であった。

民営事業者は、大手事業者では新規・中途とも計画的な採用を毎年繰り返しているが、大手以外の民営事業者では中途採用ないしは新規採用のいずれかで

少人数だけ採用している事業者が多くみられた。ただし、新規採用が全体の81%、中途採用も71.4%の事業者で行われており、両方とも公営の比率よりは高くなっている。民営事業者では、先々のことも考慮して、新規採用など定期的な採用を続けている傾向が理解される。

これらとまったく傾向が異なるのが第三セクターである。新規採用を行っている事業者は全体の46.9%と半数に満たず、すべての運営形態で最も低い。他方、中途採用は全体の71.9%で行われており、大手を除けば最も高い比率である。また、都市部の第三セクター事業者では新規採用に積極的な反面、地方部の第三セクターでは中途採用がほとんどである。地方部の路線は赤字国鉄ローカル線の転換線であり、他の形態よりも即戦力になる人材が求められていることが、このような採用行動の差に出ているといえるであろう。

図 6.4.1 1999 年から 2004 年までの職員採用について



ここで、図 6.4.1 を 2 期間に分割し、採用の傾向をより詳細に把握することにしたい。期間は①1999 年から 2001 年、および②2002 年から 2004 年、の 2 期間に対象期間を分割して示すことにする。結果は以下の図 6.4.2 および図 6.4.3 で示されている。

民営事業者で新規採用を行った事業者の比率が経年で微減の傾向にあるほかは、経年でみると近年、つまり①よりも②の期間で「採用あり」の事業者比率が高くなっている。母数の変化は経年でないことから、近年において積極的に採用行動をしていることが理解される。ただ、採用に当たって新規採用をす

るか中途採用にするかの傾向について、先に述べた運営形態間の特徴は経年でも変化していないことが伺える。求めている労働力や、経営状況の差異については、あくまで調査の期間では変化していないものと考えられるであろう。

図 6.4.2 職員採用の有無について ①1999年～2001年の間

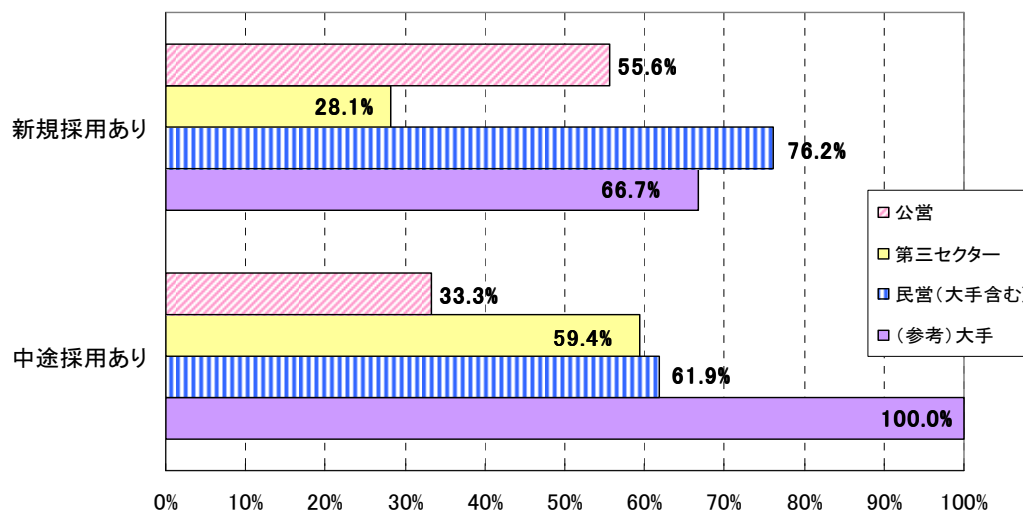
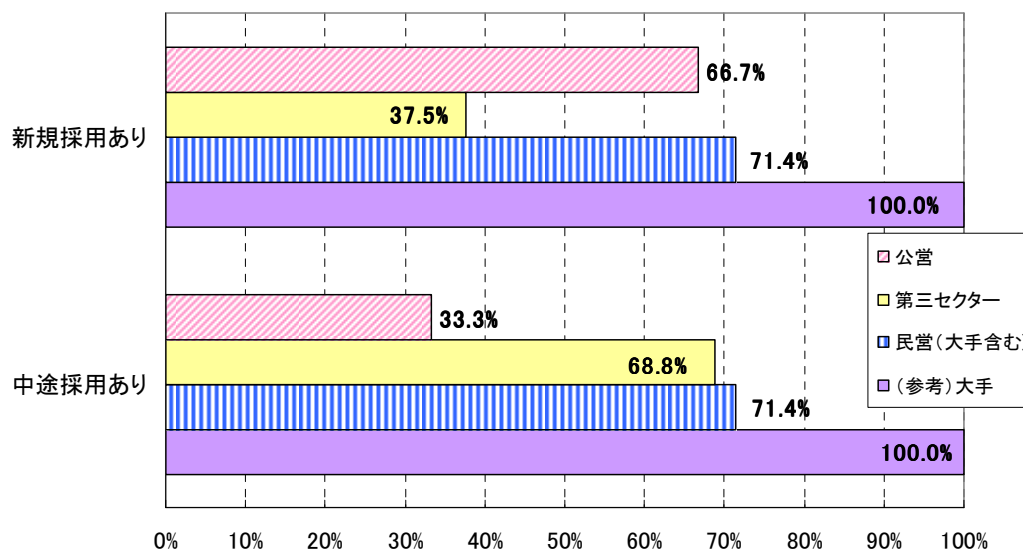


図 6.4.3 職員採用の有無について ②2002年～2004年の間



### 6.3.5 労働時間

最後に、職員の労働時間について考察する。これは、職員の労働条件を示す

とともに、人件費ないし賃金を規定する指標の1つであると考えからである。

労働時間は、一般に職種によって差があるものと考えられるが、全職種について回答を求めることは、調査そのものが煩雑になるおそれがあった。そのため、ここでは鉄軌道業の代表的な職種である列車運転士に限定し、拘束時間および運転業務に携わる時間について質問した。

ただし、「運転業務」の範囲（定義）を質問時に示していないため、事業者によって解釈が異なる可能性がある<sup>175</sup>。今回の調査ではその可能性は捨象し、各事業者からの回答をそのまま集計・処理している。

質問内容は以下のとおりである。

<質問および選択肢>

**2-3. 列車運転士の平均拘束時間（1週間あたり）について、以下の選択肢からあてはまるものをお答え下さい。**

<総拘束時間>

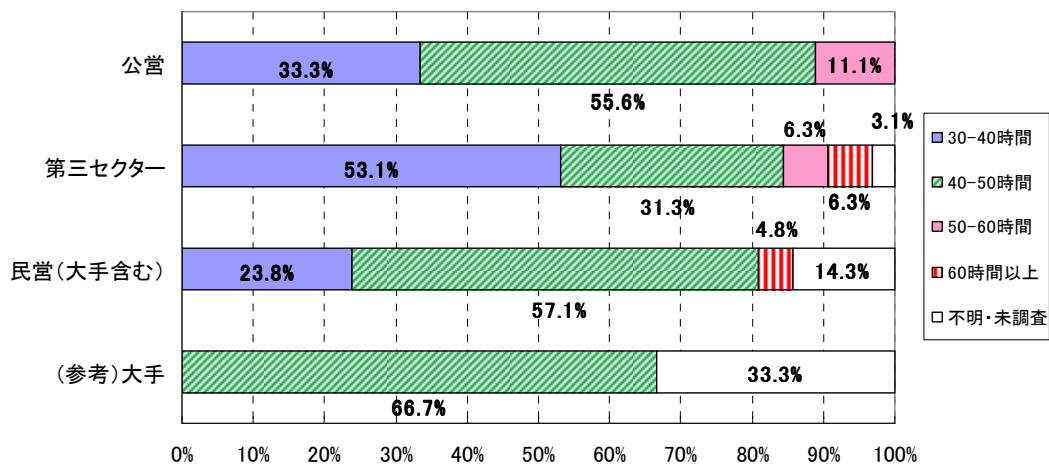
1) 30時間未満 2) 30時間以上 40時間未満 3) 40時間以上 50時間未満  
4) 50時間以上 60時間未満 5) 60時間以上 6) 未調査あるいは不明

<そのうち、運転業務に携わっている時間>

1) 20時間未満 2) 20時間以上 30時間未満 3) 30時間以上 40時間未満  
4) 40時間以上 50時間未満 5) 50時間以上 6) 未調査あるいは不明

この質問について、まず図 6.5.1 で総拘束時間についての結果を示す。なお、30時間未満という回答はなかったため、図からは省かれている。

図 6.5.1 列車運転士の総拘束時間（1週間あたり）



<sup>175</sup> 「運転業務」の定義については、大手であれば「ハンドル時間（操作している時間）」のみであるが、公営は前後の準備等の時間が入るなど、事業者によって定義が異なっている可能性はある。



全体的な傾向として、第三セクターの拘束時間が短くなっている。民営・公営ではともに 40～50 時間という回答が全体の半数を占めているが（民営で 57.1%、公営で 55.6%）、第三セクターは 30～40 時間という回答が最も多く（53.1%）、40～50 時間という回答は 31.3%にとどまっている。

しかしながら、一方で第三セクターは長時間拘束をしている事業者が各運営形態の中で最も多い。50～60 時間という回答は公営（11.3%）と第三セクター（6.3%）のみにみられ、60 時間以上という回答は民営（4.8%）と第三セクター（6.3%）のみでみられる。この結果から、50 時間以上の拘束をしている事業者の比率が第三セクターでは 12.6%と最高であることが理解される。

第三セクター鉄道は、特に地方路線において、列車本数が少ないことから拘束時間が短くなるという傾向が考えられるが、他方では路線が長距離である、あるいは人員が少ないということが理由で、効率的な運用のために拘束時間を長くして対応しているケースがあるものと考えられる。このような経営環境の差が、両極端な結果を生んでいるものと考えられる。

次に、総拘束時間のうち運転業務に携わっている時間についての結果を図 6.5.2 で示す。なお、「運転業務」の範囲（定義）を質問時に示していないため、事業者によって解釈が異なる可能性がある。今回の調査ではその可能性は捨象し、各事業者からの回答をそのまま集計・処理していることをお断りしておく。

**図 6.5.2 列車運転士の運転業務に携わる時間**  
（総拘束時間の内数：1 週間あたり）

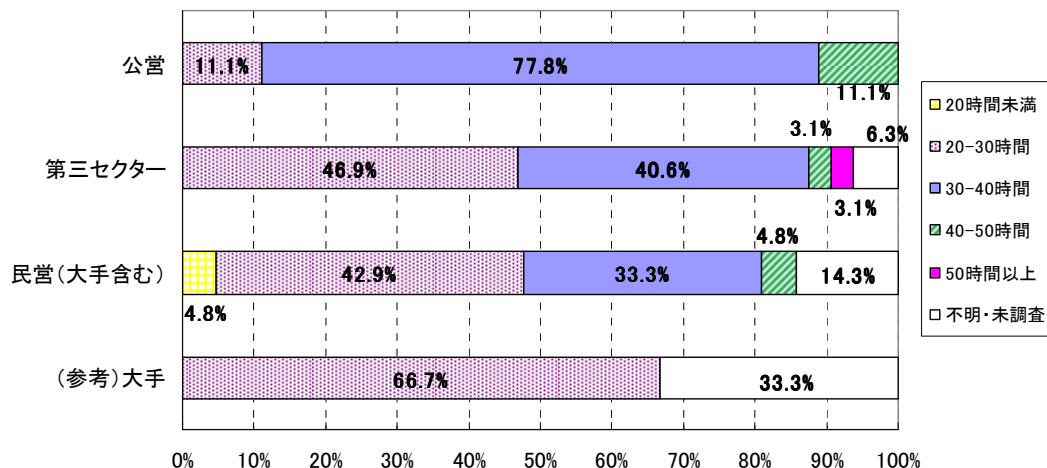


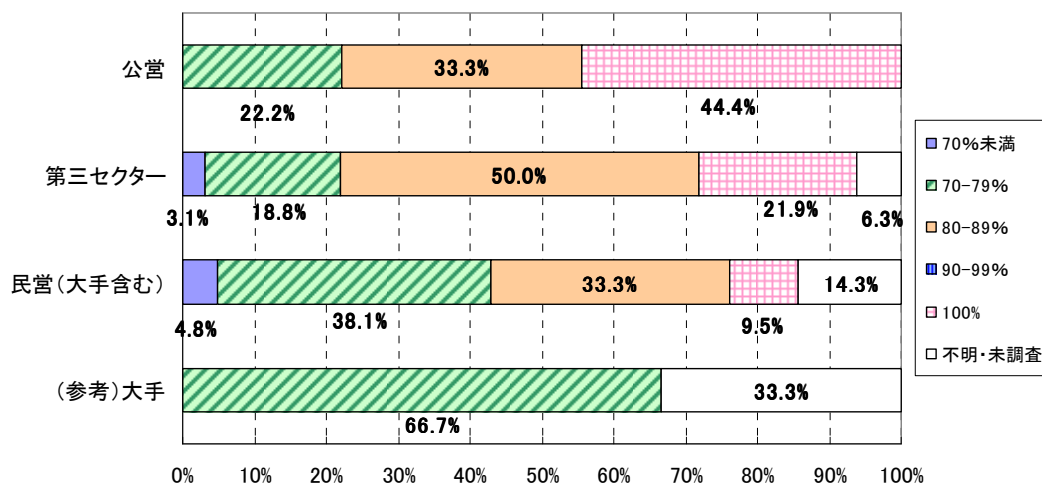
図 6.5.2 より、公営事業者の運転業務従事時間が長くなっていることが示されている。40～50 時間という回答が 11.1%と最も多いが、30～40 時間という回答が 77.8%あり、全事業者の 9 割近くで 30 時間以上運転業務に従事していることが示されている。第三セクターと民営事業者はほぼ似た傾向を示しており、20～30 時間がともに 4 割強、30～40 時間が 3 割強である。ただ、第三セクターの一部で 50 時間以上という回答があること、40～50 時間という回答は第三セクターのほうが多いことから、民間事業者に比べ若干第三セクターの運転業務従事時間が長いものと考えられる。

最後に、総拘束時間に占める運転業務時間の比率を計算する。ここで、この質問の回答からは、具体的な数値（時間数）が得られていない。そこで、比率を計算するに当たって、擬制的に次のように計算して求めている。

- ① 図 6.5.1、図 6.5.2 の質問の回答について、各回答の中間値（例：「30-40 時間」を回答した場合は 35 時間、「30 時間未満」は 25 時間）を拘束・運転業務時間の概算値と仮定した。
- ② ①で求めた概算値を用いて、運転業務時間（概算値）を総拘束時間（概算値）で除して比率を求めた。
- ③ 「不明」回答については、計算せず「不明」のままとした。

この概算に基づく結果を、図 6.5.3 で示す。

図 6.5.3 総拘束時間に占める運転業務従事時間の比率（概算）



あくまで概算値に基づく比較であるが、運転業務の比率が80%未満であると回答した事業者の比率は、民営事業者で42.9%であるのに対し、公営は22.2%、第三セクターでは21.9%であり、公営・第三セクターの運転士は拘束時間のほとんどが運転業務であることが理解される。ほぼ100%という回答は公営が44.4%と最も多く、第三セクター事業者でも21.9%であった。地方の事業者では、複数の職務を兼務として効率化を図っている場合が多いとされているが、概算値での分析の限り、民営事業者でむしろそのような兼務ないし運転外の業務が多くなっていることが推察される結果となった。

### 6.3.6 小括

本節の内容を、第三セクターとそれ以外の運営形態との差異という観点でまとめると、以下のようなになる。

(1) 非プロパー（新規採用正社員以外の雇用形態）の比率は、民営全体・公営との比較では明らかに差が見られる。非プロパーの人件費は一般に低水準であるといわれていることから、第三セクターとその他の運営形態とでは、このような構造上の差異が人件費に与える影響は大きいものと思われる。

(2) 第三セクターの社員の平均年齢は高いほうに位置している。第三セクターの場合、特に地方鉄道において、正社員といえども経験者の採用を行っている可能性があり、そのことが影響しているものと考えられる。

(3) 第三セクターでは、社員の平均在職年数が過半数の事業者で10年未満となっており、民営や公営とは大きな開きがある。民営や公営事業者のように正社員（新規採用）中心の雇用形態ではなく、新規採用に比べ中途採用での雇用が多いこと、多くが1990年近辺での設立であること、第三セクターではOBや嘱託社員の採用に積極的であることなどが複合的に関係して、平均在職年数が短くなっているものと考えられる。

(4) 公営や民営事業者では新規採用など定期的な採用を続けている傾向が理解されるが、第三セクターでは新規採用を行っている事業者の比率が低く、中途採用を行っている事業者の比率は他の運営形態に比べ最も高い比率である。また、都市部の第三セクター事業者では新規採用に積極的な反面、地方部の第三セクターでは中途採用がほとんどである。地方部の路線は赤字国鉄ローカル

線の転換線であり、他の形態よりも即戦力になる人材が求められていることが、このような採用行動の差に出ているといえるであろう。

(5) 経年での採用行動の変化については、全体的に近年において積極的に採用行動をしていることが理解される。ただ、採用に当たって新規採用をするか中途採用にするかの傾向について、運営形態間の特徴は経年でも変化していないことが伺える。求めている労働力や、経営状況の差異が、本調査の期間では変化していないことが影響していると考えられる。

(6) 民間事業者に比べ、若干第三セクターの運転業務従事時間は長い。複数の職務を兼務として効率化を図るような事例は、本調査結果による概算値での分析の限り、民営事業者でむしろ多くなっていることが推察される。

#### **6. 4 調査結果の分析(2) 制度面の違いによる費用への影響について**

第二の視点として、データの範囲や、コスト負担・補助制度などについて調査をおこない、その結果から制度的な差異が見られるかを検証する。

各事業者へ質問した項目は以下のとおりである。

- 社員教育のコスト負担と担当主体
- データの範囲(人件費に関して)
- 出向社員の人件費負担
- 固定資産にかかるコスト負担
- 外注業務の有無と範囲・計上費目

以下では、各質問項目について考察していく。

##### **6.4.1 教育投資の負担および担当主体**

最初に、教育投資の負担主体および担当主体についての調査結果を考察する。

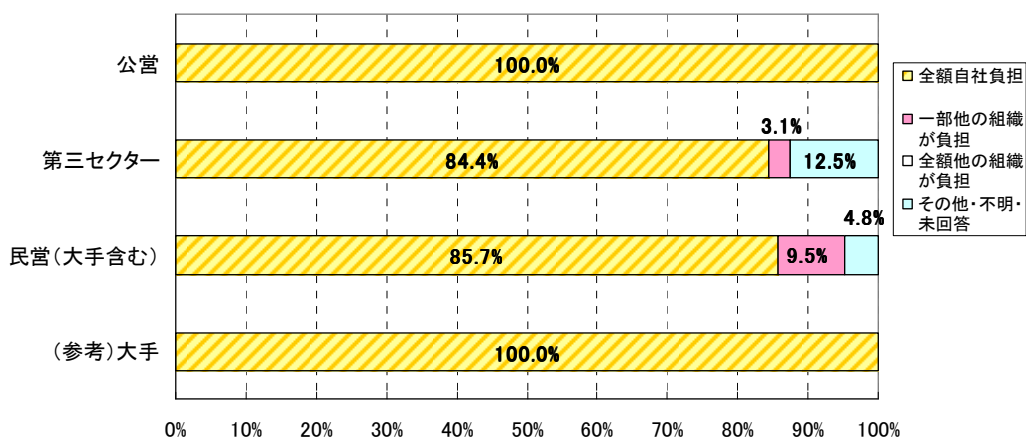
人件費構造を規定する要因のひとつとして、新規採用の有無について先に言及した。新規採用を行うに当たっては、新規採用時の教育が不可欠である。しかしながら、教育制度の確立や教育にかかるコストゆえに、能力を既に有した

経験者の中途採用を選択していることが、特に経営難の鉄道事業者には多いのではないかと考えられる。そこで、教育投資の負担主体および社員教育の実施主体に関する質問をおこなった。質問の内容は下記のとおりである。

＜質問および選択肢＞  
**2-2-2. その場合、新入社員の教育はどのようにされていますでしょうか。教育投資の負担と教育の担当について、以下の選択肢から当てはまるものをお答え下さい。**  
 (教育投資の負担) 1. 全額自社負担 2. 一部を他の組織が負担  
 3. 全額を他の組織が負担 4. その他( )  
 (教育の担当) 1. 全て自社 2. 一部を他の組織に委託  
 3. 全てを他の組織に委託 4. その他( )

この質問に関して、まず教育投資の負担主体についての回答をまとめたものが、図 6.6.1 である。

図 6.6.1 社員教育投資（コスト）の負担主体



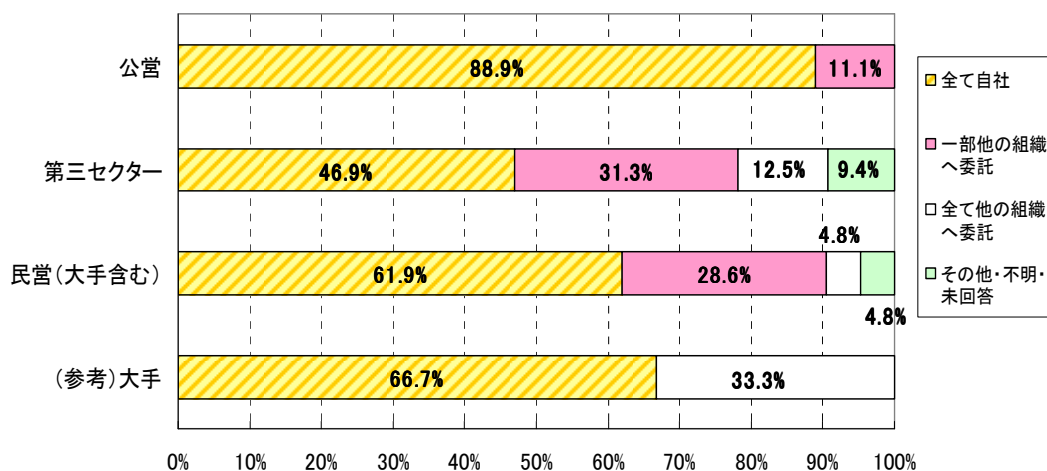
第三セクターと民営の「その他・不明」回答は、未回答であったものが含まれるが、採用がまったくない事業者、あるいは中途採用主体で新規採用のない事業者で未回答があったことから、中途採用の場合は教育にかかるコストがほとんど発生せず、そのことが影響してこのような回答になったことが推察される。ただし、ほとんどの事業者では全額自社負担であり、運営形態間で明らかな差があるとまでは断定できないであろう。

次に、社員教育の担当（実施）主体について質問した。その回答結果は図 6.6.2 で示されるとおりとなった。

企業規模の比較的小さいとされる第三セクターでは、自社で社員教育を行っている事業者が約半数（46.9%）ある一方で、一部ないしすべてを外部へ委託

するケースもほぼ同数見られる（43.8%）。自社で教育するための人材を確保することができないため、外部に委託せざるをえないという現状はあるが、自社で教育体制を完備するよりもコストを抑制できるというメリットも考えられるであろう。民営事業者も、大手ないし大規模な事業者では自社や関連会社等での社員教育体制が完備しているが、大手以外の民営事業者では第三セクター同様の問題があり、33.4%の事業者で一部ないし全部を外部委託していることが示されている。公営事業者は、ほぼ9割の事業者で、自社で教育できる体制が整っていることが示されている。

図 6.6.2 社員教育の担当（実施）主体について



今後、高齢層の職員が退職を迎える時期が来るが、鉄道の維持のためには、新規採用により若年層を雇用する必要性が将来的には生じるものと考えられる。しかし現状は、若年層の雇用が必要であるとしても、雇用が可能になるための教育システムやコスト負担に耐えられない事業者が中小規模の事業者を中心に多く存在している。このような教育にかかる体制（システム）の違いが、新規採用や若年層の採用を抑えているという現実につながっていることが、この調査結果から推察される。

#### 6.4.2 （人件費に関する）データの範囲

第3・4・5章では、公開されているデータをもとに、給与水準や人件費にかかる分析を行ってきた。

公開データは、あくまで鉄道事業会計規則に基づいて各事業者が計算しているものであるが、仮に公開データに計上する範囲は事業者によって異なっているとすれば、比較の際にはその点を考慮する必要があるだろう。

そこで、この問題を検証するため、以下の2点について質問した。

(1) 鉄道統計年報上の「1人1ヶ月当たり平均給与」データに含まれる職員の範囲

(2) 嘱託・パート社員の人件費の計上費目

以下では、(1) および (2) について分析する。

(1) 鉄道統計年報上の「1人1ヶ月当たり平均給与」データに含まれる職員の範囲について

まず、(1) について質問した。質問の内容は下記のとおりである。

<質問および選択肢>

2-5-2. 国土交通省発行の『鉄道統計年報』で「1人1ヶ月あたり平均給与」の項目がありますが、このデータの対象とする範囲についてお尋ねします。御社では、このデータをご提出される際、以下の選択肢の中でどの範囲までを含めて計算されていますでしょうか。以下の選択肢からあてはまるものをお答え下さい。

- 1) 正社員のみ
- 2) 正社員と嘱託・OB社員
- 3) 正社員と出向社員
- 4) 正社員、嘱託・OB、出向社員のすべて
- 5) 正社員、嘱託・OB、出向社員、アルバイト・パートのすべて
- 6) 不明
- 7) その他

この費目に関して、範囲に関する明文の規定は法律上存在していない<sup>176</sup>。しかし、パートや嘱託などいわゆる新規採用正社員以外の雇用形態がデータに含まれているならば、正社員のみで構成される場合に比べ給与水準が低く示されることになる。正確な実態を把握しようと思えば、このような社員構成の違いをコントロールする必要があるだろうと考え、この質問をしている。結果は図 6.7 に示されている。

この図から、事業者によって「給与」データの範囲が大きく異なっていることが理解される。

公営事業者では、66.7%の事業者が「正社員のみ」と回答している。しかし、「その他」回答は、正社員・出向・嘱託・契約社員が範囲であったので、それを含め、嘱託やOBを範囲に含めていると回答した事業者が22.2%存在する。

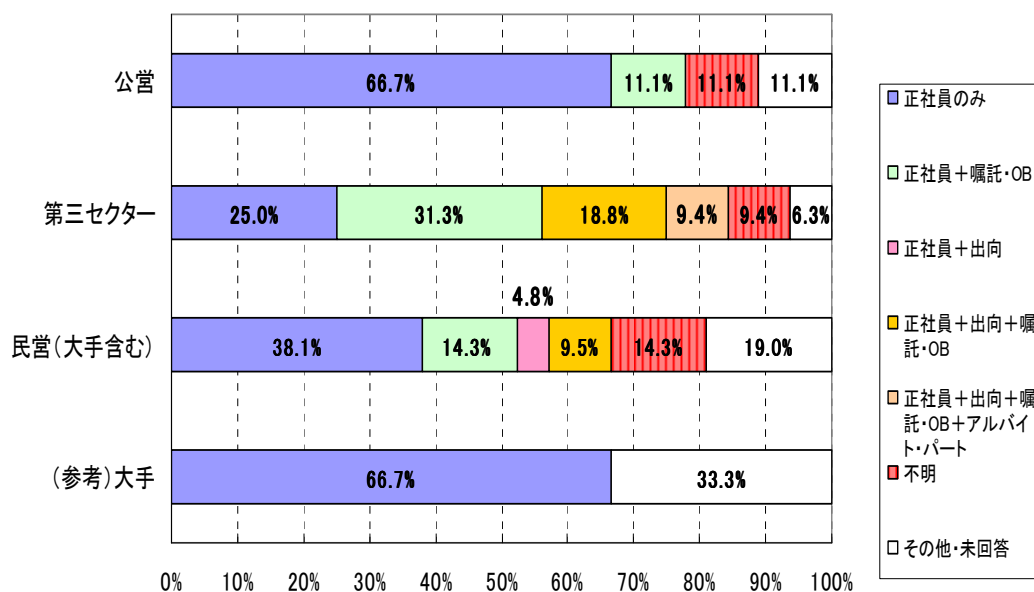
大手を含めた民営事業者は、質問内容が部外秘の事項と考えられたのか4社

<sup>176</sup> 「人件費」については、鉄道事業会計規則で範囲が決められており、出向社員の人件費は業務ごとの費目（例えば電路保存に関する出向社員の人件費は、「電路保存費」中の出向人件費として）で計上される。

(19.0%)で未回答、3社で「不明」回答であった。その回答を外して考えると、大手とそれ以外の民営事業者では範囲に差が見られる。大手を見ると、1社が未回答で、他の2社(66.7%)は「正社員のみ」と回答している。未回答の内容が定かではないが、正社員のみを範囲とする事業者が多い点では公営と類似している。他方、それ以外の民営事業者では、「正社員のみ」とする回答は33.3%に過ぎなかった。そして、33.4%の事業者では出向や嘱託などが含まれるとする回答であった。図中の民営(大手含む)は大手を含めた数値を掲載しているため今述べた数値とは若干異なるが、不明と未回答を除けば大きく「正社員のみ」と「それ以外を含める」に二分されていることが理解される。

第三セクターの場合は、民営よりもさらに「正社員のみ」と回答した事業者が少なかった(25.0%)。「不明」が3社、未回答が2社存在するが、これらを除いて考えると、約6割の事業者が正社員以外を含めていると回答している。

図 6.7 鉄道統計年報の「1人1ヶ月あたり平均給与」に含まれる職員の範囲



ここで、図 6.7 のうち、「出向」を含めると回答した事業者の比率を比較する。これは、出向社員の人件費負担に関しては正社員と異なった制度があり(後述)、その差をコントロールする必要があるかどうかを確認するためである。その結果、「出向社員を含める」と回答した事業者の比率は、民営事業者では 14.3%に



過ぎないのに対し、第三セクターでは 28.2%と、比率を比較すれば2倍になる。このことと同様のことが、嘱託・OB を含めている事業者の比率の比較でもいえる（民営は 23.8%、第三セクターは 59.5%）。

したがって、少なくとも給与データに関しては計上に関する事業者間での（制度的な）<sup>177</sup>差異が存在することが理解される。人件費データの比較に際してはこのような計上範囲の差異をコントロールすることが必要であるといえよう。

## （２）嘱託・パート社員の人件費の計上費目

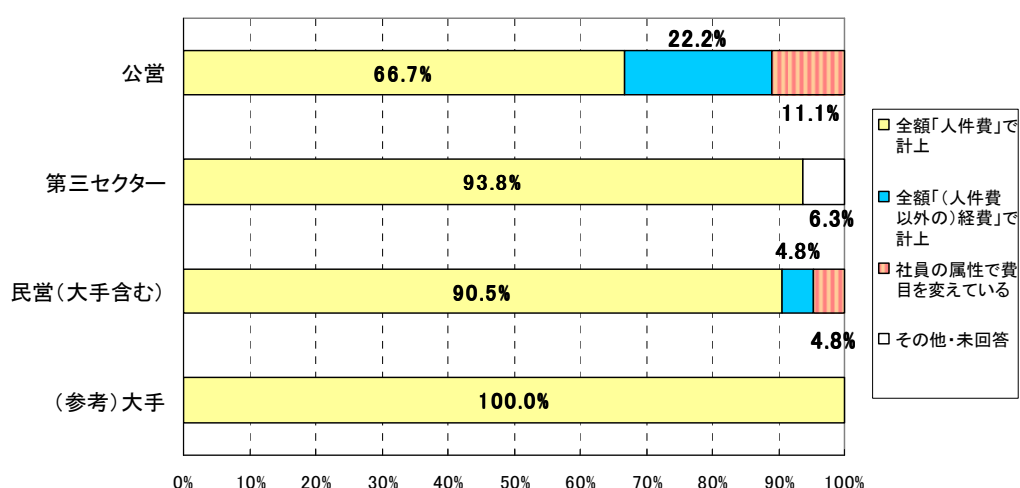
（１）と同様の質問を、別の視点から実施した。正社員と比較して人件費水準が低水準であるとされる嘱託社員やパート社員の人件費が、どの費目で計上されているかによっては、データ上の比較の際に（１）と同様差異のコントロールをする必要がある。

そこで、この点の確認のために、以下の内容で質問した。

<質問および選択肢>  
**2-5-3. 嘱託・パート等の人件費を、御社では会計上どの費目で計上されていますでしょうか。以下の選択肢からあてはまるものをお答え下さい。**  
 1) 全額「人件費」で計上 2) 全額を「(人件費以外の)経費」として計上  
 3) 社員の属性によって計上費目を変えている(詳細: ) 4) その他( )

この質問に関して、結果をまとめたものが図 6.8 である。

図 6.8 嘱託・パート社員等の人件費の計上費目について



<sup>177</sup> 実際に費用計上に関する制度があるというわけではないが、会計上の仕組みに差異があるという点では、制度的な差異の1つと考えるもよいと思われる。

給与の範囲に関する質問とは異なり、全運営形態を通じてほとんどの事業者で「人件費」として計上していることが示されている。ただし、運営形態による差異も若干見られる。

公営事業者では、2社が「人件費以外の費目で計上」と回答、「社員の属性で費目を変える」と回答した1社は、運転業務関係の社員のみ人件費で計上するという回答であった。

民営事業者は、「人件費以外で計上」「属性で変える」が各1社で、他は人件費で計上しているという回答であった。

第三セクターは、「その他・未回答」は未回答の事業者が2社あったため、それを除けば全事業者が「人件費」で計上していることがわかる。

今回の調査では、「人件費以外の費目で計上」している際の具体的な計上費目や、「属性で変える」ことの詳細については回答を求めているが、「人件費以外の費目」になっている事業者が存在する以上、データ計上に関する事業者間の（制度的な）差異を、比較の際に考慮すべきであるということを示しているといえよう。

#### 6.4.3 出向社員の人件費負担比率

第三に、出向社員の人件費負担比率について検討する。(1)(2)で述べたデータ範囲の問題同様、これも人件費の指標に影響するものである。仮に、出向社員に関する人件費の事業者負担比率が低ければ、人件費指標の比較の際には程度も含めてコントロールして比較しない限り、バイアスのかかったデータ比較になりかねないであろう。また、人件費負担に関する制度的な相違を知る上で必要な質問であると考え、この質問を設定することにした。質問の内容は下記のとおりである。

<質問および選択肢>

**2-5-1. 出向職員の人件費負担についてお尋ねします。負担の状況について、以下の選択肢から当てはまるものをご回答下さい。**

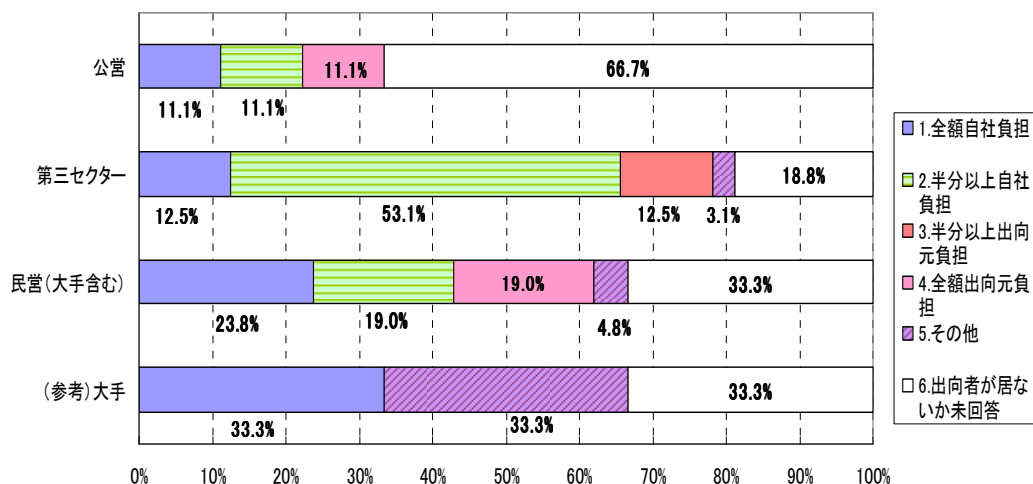
- 1) 全額御社の負担 2) 2分の1以上御社負担 3) 2分の1以上出向元負担  
4) 全額出向元負担 5) その他( )

この質問に関して、結果をまとめたものが図 6.9 である。

公営事業者では、「出向者がいないか未回答」という回答が6社あり、比率が高くなっている(66.7%)。これは、公営事業者の場合、自治体の本庁職員が

当該自治体の交通局に異動（配属）になった場合は法制度上「（民間企業で言われる）出向」とはならないためである。この回答を除けば、有効回答は3社のみであり、完全に実態を捉えているとは言い切れないだろう。しかしながら、3社中2社は一部ないし全部を出向元が負担していると回答している。したがって、出向社員に関しては人件費負担を抑制できていることが伺える。

図 6.9 出向社員の人件費負担比率について



民営事業者は、8社が未回答であったため、それを除いて分析する。「その他」回答が1社あったが、これは「業務内容で変えている」という回答であった。これら以外の回答は、全額自社負担（23.8%）、全額出向元負担（19.0%）、半分以上自社負担（19.0%）、の3つに分かれており、それぞれほぼ同じ比率である。全額出向元負担（19.0%）の場合は、社員数にはカウントされても、人件費としての計上は0である。全額自社負担（23.8%）の場合は、正社員とやら変わらない。このように極端な例はあるが、有効回答であった事業者の3分の2は、出向社員の人件費負担が軽減されていることが理解される。

第三セクター事業者は、6社が未回答ないし出向なしであったため、それを除いて考える。「その他」回答が1社あったが、これは「官庁からの出向は全額自社、民間からの出向は半分自社負担」という回答であった。これら以外の回答を見ると、全額自社負担は12.5%と民営と比べても少なく、第三セクター事業者では民営事業者以上に派遣社員の人件費負担が抑制されている割合が高い

いという制度的なものが伺える。全額出向元負担という回答がなかったのは、公共と民間の共同所有形態という第三セクターという経営形態の影響であると思われる<sup>178</sup>。その他の回答を見ると、半分以上自社負担と答えた事業者が 53.1%と最も多く、半分以上出向元負担になっていると答えた事業者が 12.5%存在している。これらのことから、第三セクター事業者では、全額自社負担という回答が少ないことから、出向社員の人件費負担がかなり軽減され、あるいは人件費抑制に功を奏している制度的なものである可能性が高いことが推察される。

なお、本アンケート調査作成時には、「出向者受け入れ」を前提として「出向」という言葉を用いていたが、逆のケースを想定して回答している場合も考えられる。しかし、この点についての確認はできなかった。その点はやや留保すべきところでもあり、今後の調査の課題であろう。

#### 6.4.4 固定資産にかかるコスト負担

これまでは、人件費に関する質問を中心に制度的差異をみてきたが、次に制度的な差異が現れているものとして、固定資産のコスト負担に関する問題を考えることにしたい。

固定資産の扱いについては、複数の法律によって特殊な制度が形成されていた。ここでは、特に第三セクター地方鉄道に関するものについて、香川(2000)を参考にまとめてみることにする。

第三セクター地方鉄道においては、固定資産について日本国有鉄道経営再建特別措置法（以下、国鉄再建法とする）による特別措置が採られていた。同法では、地方交通線の設立を予定している事業者に対して、土地や施設の貸付および譲渡を認める規定が盛り込まれ(国鉄再建法 12 条 1 項)、同法施行令では、原則有償貸与とされた(施行令 8 条)。ただし、特定地方交通線に関しては、施行令 8 条の例外規定として、無償譲渡ないし貸与を可能にする規定が含まれている。これらの規定は、JR 化後に特定地方交通線を引き継ぐ事業者にも別法に

---

<sup>178</sup> 自治体から第三セクターへの職員派遣（出向）およびその人件費を自治体が負担することについては、「派遣先の業務が地方公共団体の業務と同視される場合」に限って適法とされる判例が存在する。そのため、現行法上は営利目的の法人への派遣および自治体の給与負担が適法化される余地がなく、全額出向元負担という回答がなかったものと推察される（三橋 1999 pp.44-48、井関ほか 1999 pp.178-179 参照）。

て継承されている（日本国有鉄道改革法等施行法附則 23 条 8 項）<sup>179</sup>。同様の規定は、現在第三セクターで運営されている地方鉄道新線（通称 AB 線）にも存在していた（日本鉄道建設公団法 23 条 1 項。現在は無償貸与の但書は削除）。しかし、国鉄清算事業団の解散に伴う債務処理に関連して、現在では事業者は無償譲渡されている（日本国有鉄道清算事業団の債務等の処理に関する法律 24 条および同法施行令 7 条）。

ここで問題になるのは、無償貸与の場合には固定資産税の発生はないが、無償譲渡になった場合には事業者に固定資産税の負担が発生することである。そこで、地方税法の規定により、清算事業団から無償譲渡を受けた固定資産については、鉄道事業に使われる場合について、課税開始年度から 5 年間は減免措置が採られていた。

現在では上述の優遇規定の多くは失効しているが、自治体が独自に制度を設けて固定資産税に関する減免や優遇措置を行っているケースは少なくない。そのすべてをここで紹介することはできないが、固定資産税をいったん徴収してそれを事業者への補助金に充てる事業者や、固定資産税を特例で免除している事業者が存在している（詳細は第三セクター鉄道等協議会 2002 を参照）。

そこで、このような制度面の差異がみられるのかについて検証することにした。質問の内容は下記のとおりである。

<p>&lt; 質問および選択肢 &gt;</p> <p><b>3-2. 鉄軌道部門の固定資産にかかる費用についてお尋ねします。鉄道用地保有の状況について以下の選択肢から該当するものをお選び下さい。</b></p> <p>1) すべて御社が保有                      2) 半分以上は御社が保有、残りを自治体が保有  3) 半分以上は自治体が保有、残りは御社が保有                      4) すべて自治体が保有  5) その他 ( )</p> <p><b>3-2-1. 固定資産税の支払いについてお尋ねします。負担の主体を以下の選択肢から該当するものをお選び下さい。</b></p> <p><b>※補足：固定資産税は減額後の金額でお考え下さって結構です</b></p> <p>1) 御社が全額負担                      2) 半分以上御社が負担                      3) 半分未満御社が負担  4) 御社の負担はない                      5) その他 ( )</p>
--

ここで、固定資産は鉄道用地に限定した。この理由は、車両を含めると、車両の場合リースになっている場合があり正確な比較ができないこと、固定資産の中で鉄道用地に関するコストが比較的大きいであろうと推察されたからである。ここでは、保有状況（保有主体）および固定資産税の負担主体について

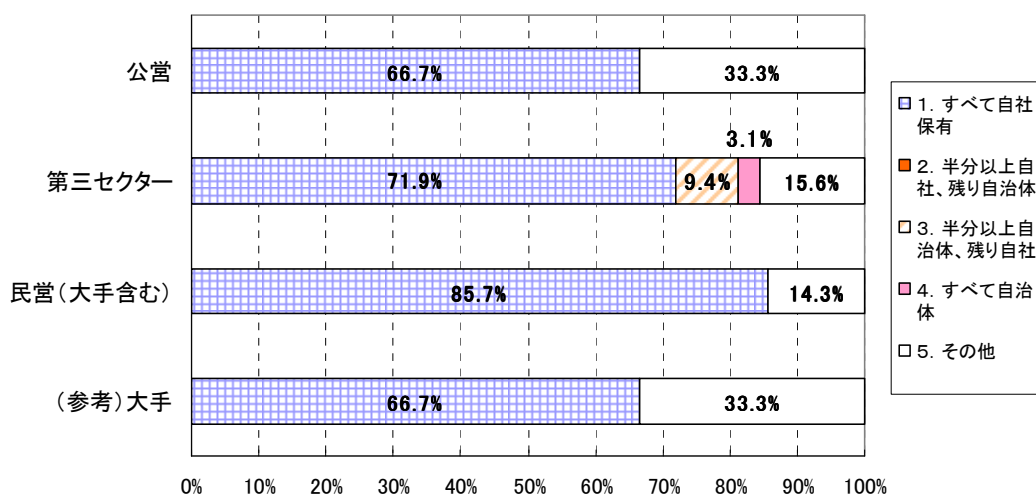
<sup>179</sup> ただし、日本国有鉄道清算事業団法附則 13 条では、清算事業団に継承された（旧国鉄が分割民営化された以前の）貸付施設については、「譲渡を行うまでの間無償で貸付できる」とされている。

質問している。

### (1) 鉄道用地の保有状況（主体）について

まず、鉄道用地の保有状況（保有主体）についての調査結果は、図 6.10.1 で示されている。

図 6.10.1 鉄道用地の保有状況（保有主体）について



公営では、軌道と地下鉄で保有主体が変わるものや、車庫等を除いて道路（公有物）を占有（使用）しているという回答が「その他」で見られた。それ以外は、すべて自社所有であるという回答であった。

民営については、ほとんど（半分以上）は自社所有だが、残りについては未回答であったものが2社（大手1社含む）みられた。1社は他社の保有土地を利用しているという回答であった。このような回答を想定しなかったため選択肢がなく「その他」を選択していたのであるが、その点を考慮すると、他者の土地を利用する1社を除けば、基本的には自社保有がほとんどであるということが理解される。

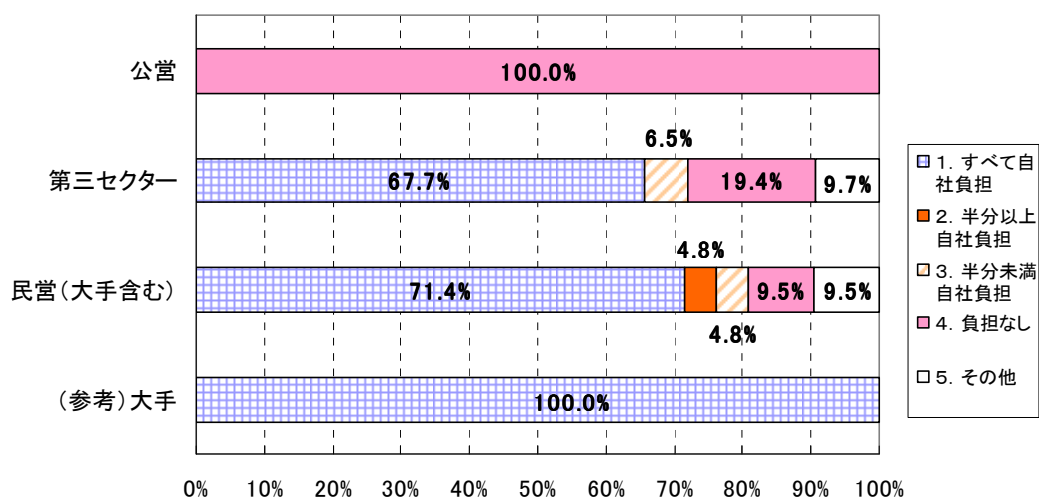
これらと比べると、第三セクターでは半分以上自治体が保有している事業者が3社（9.4%）、全部自治体保有とした事業者も1社（3.1%）存在している。また、「その他」回答では、「軌道は自治体保有・車庫等は自社」という自治体保有が中心になった回答の一方で、「路線によって自社と他社が保有」「駅舎は

自治体保有・ほかは自社」「一部賃貸借・ほかは自社保有」「駅の一部を除き自社」といった自社保有が中心という回答もみられた。基本的には第三セクターも自社保有が中心であるが、1割程度の事業者で自治体が保有しているというのは、第三セクターに特有の傾向であるといえる。

## (2) 固定資産税の負担主体について

保有の部分では、第三セクターと民営で大きな差はみられなかった。そこで、実際の費用負担では差異が見られるのかを確認する。ここでは、固定資産税の負担主体についての質問の結果を図 6.10.2 で示した。

図 6.10.2 固定資産税の負担主体について



公営事業者は、基本的に非課税団体となっており、固定資産税の負担は発生していない。これは法律上の規定ゆえとはいえ、特殊ケースであろう。

民営事業者では、大手は全事業者で全額自社負担であり、大手以外の民営事業者を含めても71.4%の事業者で全額自社負担であった。その他回答(9.7%・2社)の中身であるが、1社は「一旦全額自社で支払った後、年度末に補助金として支給する」という回答であり、もう1社は「鉄道の営業に使用する部分は負担なし」という回答であった。前者は(最終的には0になるものの)「全額自社負担」であり、後者は実質上「負担なし」とみなすことができるであろう。この点を考慮すると、約8割の事業者は全額自社負担であることが理解される。「負担なし」と回答した事業者が2社(9.5%)あったが、うち1社は固定資産

の貸与を受けて運行していることによるものであるから、この分を外して考えると、優遇措置がある事業者は13%程度であった。

では、第三セクターの場合、民営事業者と差が見られるのであろうか。結果を分析する前に、「その他」回答の3社について中身をみると、「(具体的な記述はないが)減免措置がある」、「沿線自治体によって対応が異なる(負担しない自治体と全額免除している自治体に二分)」「県の保有物以外は自社負担」という回答であった。3番目の回答は、県の保有する施設上を運行する事業者であるため特殊ケースであるが、これらの回答は実質的には「過半ないし一部を自治体が負担」していると考えてよいであろう。その点を考慮すると、「その他」を含めて16.2%の事業者は部分的な優遇措置が講じられていることになる。さらに、19.4%(6社)ではまったく負担がないという回答であった。したがって、部分的なものも含め優遇措置がある事業者は35.6%になり、民営事業者の比率の3倍弱とかなり大きいことが理解される。

この調査結果から、公営事業者は別としても、第三セクターと民営事業者とは、固定資産のコスト負担に関して制度的な差異が存在すると推察することができるであろう。

#### 6.4.5 外注業務の有無と範囲・計上費目

最後に、外注業務について検討する。特に大手以外の鉄道事業者では、すべての業務を自社で行うことは困難であり、外注される業務が少なくないものと思われる。他方、大手民営事業者では、子会社を設立して業務委託をするケースが多く、駅業務や保線などを委託している例が存在する。この外注業務に関する費用は、鉄道事業会計規則上で計上費目を決めている場合もあるが、決められていない業務も多い。また、どの程度の業務を外注しているかによっては、事業者のコスト負担の程度も変わるものと考えられる。そこで、外注業務に関して以下のような質問を行った。

##### (1) 外注業務の有無について

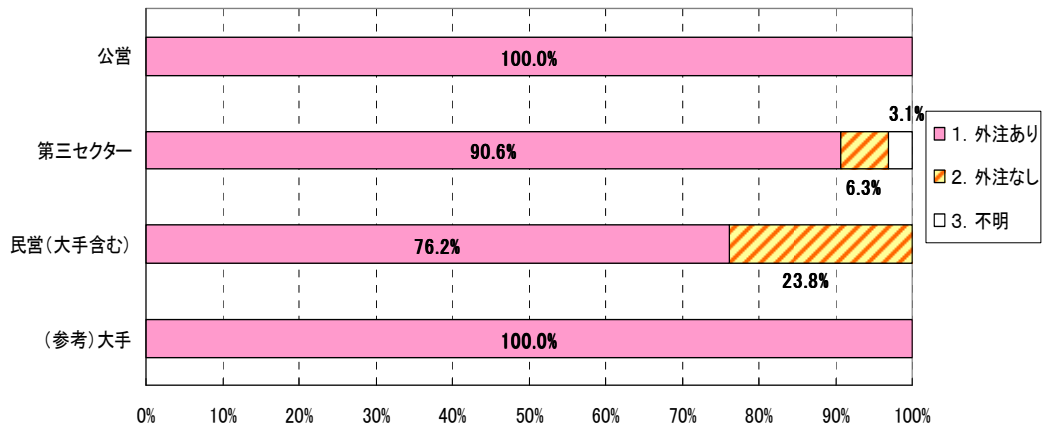
<質問および選択肢>

- 2-6-1. 御社の鉄軌道部門の業務の中で、外注(外部事業者への委託)に出している業務がございますでしょうか。以下の選択肢から当てはまるものをご回答下さい。
- 1) 外注している業務がある→ 具体的な内容をご記入下さい( )
- 2) 外注している業務はない 3) 不明 4) その他( )

この質問に関して、結果をまとめたものが図 6.11 である。



図 6.11 外注業務の有無について



公営事業者では、全事業者が外注している業務があると回答している。質問の内容から考えて、外郭団体への委託なども含めた回答が多かったものと見られる。

民営事業者は、業務委託の受け皿となる子会社の設立を積極的に行っている大手では全事業者で外注している業務があると回答している。しかし、大手以外も含めると、地方事業者の中には外注業務がないと回答している事業者が23.8%（5社）も見られる。上記の質問から外注の定義をどうとらえるかによって回答に差が出る可能性は否めないが、外注がないと解答した事業者の規模は決して大きいものではなかった。ただし、この回答結果のみでもって規模と外注の関係を論じることにはできないであろう。あくまで推論ではあるが、自社ですべての業務に対応できる体制の有無、あるいは外注することによるコスト面等でのメリットの判断から、外注を選択しているか否かを決定しているものと判断したほうが妥当であるように思われる。

第三セクターでは、1社が不明回答であったが、民営事業者よりも「外注している業務がある」と回答した事業者の比率が高い。外注がないと回答したのは2社（6.3%）にすぎなかったが、この2社は都市部ではなく地方部の第三セクター事業者であった。民営事業者よりも規模が小さいこともあり、外注せざるを得ない業務が発生していて業務外注が行われている一方で、民営事業者同様、自社ですべての業務に対応できる体制の有無、あるいは外注することによ

るコスト面等でのメリットの判断から、外注を選択しているか否かを決定しているように思われる。

まとめると、業務の外注はかなり進んでいるが、一部の地方事業者では外注ではなく自社で全業務に対応しているところが見られ、第三セクターよりも民営事業者のほうで自社対応している事業者の比率が若干ではあるが高いことが理解された。

## (2) 外注業務の内容について

参考までに、外注されている業務の具体的な内容について整理しておく。この内容についての質問は、外注されている業務と、その計上費目について、自由記述の形式で行った。質問の内容は以下のとおりである。なお、計上費目については(3)で触れる。

<質問>

2-6-2. 外注業務がある場合のみお尋ねします。その費用を、御社では会計上どの費目で計上されていますでしょうか。以下の表に「外注業務の内容」とその「費目」をお答え下さい。

業務の内容	計上費目(項目名)

ここでは、「業務の内容」に記入された(得られた)回答を、いくつかのカテゴリーにまとめて示すことにする。得られた回答から、以下の業務が外注されているようである。

### ① 駅・停留所に関する業務

全事業者の約4分の1で駅・停留所関連の業務を外注していると回答しており、公営事業者や都市部の民営事業者で多く行われている。地方部の民営事業者は、無人駅が多いことが回答に影響しているものと考えられる。駅・停留所に関する業務の外注は、清掃のみを委託する事業者もあれば、保守・修繕を外注している事業者も見られた。

### ② 施設メンテナンスに関する業務

全事業者の約3分の2で、鉄道施設に関するメンテナンスを外注していると回答している。筆者が整理した限りでは、電路・電気施設関係の保守、線路・軌道の保守整備という回答が多かったが、中には鉄道施設に関するメンテナンスはほとんど外注しているという回答も見られた。

### ③ 車両メンテナンスに関する業務

車両の保守・検査などメンテナンスに関する業務の外注は、全事業者の約3分の2で行われているという回答が得られた。特に、車両全般検査などの定期検査は、公営事業者や地方の中小規模事業者で外注されているという回答が多く見られた。

### ④ その他（サービスに関する業務など）

その他の回答として、交通案内業務、定期・乗車券販売、除雪などが外注されている業務として回答されていた。

### （3）外注業務の計上費目について

外注業務がどのような費目に計上されているのかを確認しておく。この点は、費用構造の正確な把握と、鉄道事業会計規則との対比、会計上の費用から分析する際の情報として欠かせないものである。

今回の調査で、外注業務の計上費目として回答されていたのは以下のとおりであった。

委託費（委託料）*	雑費#
修繕費	委託人件費*
車両清掃料	車両保存費（修繕外注費）
駅清掃料	電路保存費
線路保存費（外注修繕費）	運輸費
乗車券販売手数料	運輸管理費
普通外注費	除雪費
取替外注費	支払手数料
広告宣伝費	運送費#
減価償却費	請負工事費*

この中で、\*印をつけた費目は、費目として鉄道事業会計規則に記載されていない、ないしは区分に掲載のないものである。また#印は、区分上は存在するが詳細な費目ではないものである。ここでの記述は、あくまで回答する側の

自主的な記述であるため、この情報のみをもって実際の全事業者の行動を判断することはできない。しかしながら、\*や#で印をつけたような大分類ないし区分のない費目になっている場合、「人件費」「修繕費」「動力費」以外の費用区分、すなわち第5章の「サービス（その他）要素の費用」に含まれる可能性は十分に考えられる。似たような業務であっても費目が若干異なるケースがあることは、データ上の費用に差が現れている可能性が考えられるため、この点は十分考慮すべきであろう。

#### 6.4.6 小括

本節の分析から、制度面に関する調査結果を要約すると、以下のようになる。

(1) 教育に関するコストは、採用形態や採用の有無にも左右されるが、ほとんどの事業者では全額自社負担であり、運営形態間で明らかな差があるとまでは断定できなかった。ただ、教育の実施主体については、第三セクターや地方民営事業者の場合、大手民営事業者や公営事業者のように自社ですべてを行うことができず、一部が外部委託されている実態が推察された。外部委託は、コスト抑制のメリットも考えられるが、むしろ自社で全てを行うような人材や制度・施設などがコストその他の面で確保できない現状が考えられるであろう。

(2) 給与データの範囲であるが、第三セクターの場合は民営や公営とは異なり、約6割の事業者が正社員以外を含めていると回答している。特に、出向社員やOB・嘱託社員の給与のデータにおける扱いは、第三セクターと民営でデータ上の扱いに明確な差が出ている。したがって、少なくとも給与データに関しては計上範囲の差異をコントロールすることが必要であろう。

(3) 嘱託やパート社員の人件費計上費目については、全運営形態を通じてほとんどの事業者で「人件費」として計上しているが、若干運営形態による差異も見られる。詳細をさらに調査する必要があるが、データ計上に関する事業者間の（制度的な）差異を、比較の際に考慮すべきであろう。

(4) 出向社員の人件費負担比率については、第三セクター事業者では民営事業者以上に、出向社員の人件費負担が抑制されている度合いが高い。自社負担の度合いは他の運営形態と比べても軽減されており、人件費抑制に功を奏している制度的なものである可能性が高いことが推察される。

(5) 固定資産としての鉄道用地の保有については、基本的には第三セクター

も自社保有が中心であるが、1割程度の事業者で自治体が保有しているというのは、第三セクターに特有の傾向であるといえる。そのコストである固定資産税の負担については、部分的なものも含め優遇措置がある事業者が3割強存在し、民営事業者の比率より3倍弱高い比率であった。公営事業者は制度的に特殊ケースなので除外して考えても、第三セクターと民営事業者とでは、固定資産のコスト負担に関して制度的な差異が存在すると推察することができるであろう。

(6) 外注業務は、駅・停留所に関する業務、施設や車両のメンテナンスに関する業務が多く外注されていることが理解された。その計上費目は、あくまで回答事業者側の自主的な記述の範囲であるが、鉄道事業会計規則に記載されている費目ないし区分に掲載のない費目で計上されているものが見られ、第5章の「サービス（その他）要素の費用」に含まれる可能性は十分に考えられる。似たような業務であっても費目が若干異なるケースがあり、データ上の費用に差が現れている可能性が考えられるため、この点は十分考慮すべきであろう。

## 6. 5 調査結果の分析（3）経営圧力の影響について

最後に、経営面での意識ないし経営に対するプレッシャー（圧力）について考察することにしたい。

最近、特に第三セクターや地方公社のような公共セクターが関与する企業体に対して、コストや収入に関する意識の欠如が批判されることが多い。組織の経済学の理論でも、公共セクターが関与する企業体では、所有権の効果の帰属が希薄であることや、エージェンシー問題の発生、ソフトな予算制約の問題から、経営効率化のインセンティブに乏しいといわれている<sup>180</sup>。

そこで、運営形態間でのコストや収入面への意識、改善策への取り組みなどについて調査し、経営面でのプレッシャー（圧力）があるのかについて考察する。具体的には、以下の内容に関して質問を設定した。

---

<sup>180</sup> 組織の経済学の理論については第5章の補論4、公企業の非効率性の問題は第2章2.2節を参照されたい。

- 費用および収入の変化
- コスト削減の見込み
- 補助金
- 経営維持・改善への施策
- 需要や収入拡大のインセンティブ

本節では、質問内容の分析と共に、公企業の非効率の原因である「ソフトな予算制約」の存在について、アンケートの調査結果から簡単な解析を試みた。以下では、上記の内容について質問項目ごとに考察した後、アンケート調査結果の解析を試みることにする。

### 6.5.1 費用および収入の変化

まず、現状の経営面について各事業者の意識を把握するため、1994年度から2003年度までの10年間における費用および収入の変化がどの程度であったかを質問することにした。

年度の設定は、アンケート調査の実施が2004年末であったため、当時把握できている最新年度の2003年度から、経年での変化を見るために期間を10年間として、1994年度から2003年度と決めたものである。

実際、この調査項目に関しては、データで追試することも可能であるが、結果としてのデータではなく、あくまで事業者サイドの意識面での実態を把握することで、経営面へのプレッシャーの度合いを理解できると考え、質問を設定した。

質問の内容は下記の通りである。

<質問および選択肢>

**2-7-2. 御社におけるここ10年（1994年度以降2003年度まで）の間の、費用および収入の変化をお尋ねします。以下の選択肢からあてはまるものをお答え下さい。**

**<費用>**

1) 20%以上増加      2) 10%以上 20%未満増加  
 3) 5%以上 10%未満増加      4) 5%未満増加      5) 変化はない  
 6) 5%未満の減少      7) 5%以上 10%未満減少  
 8) 10%以上 20%未満減少      9) 20%以上減少  
 10) 不明      11) その他 (      )

**<収入>**

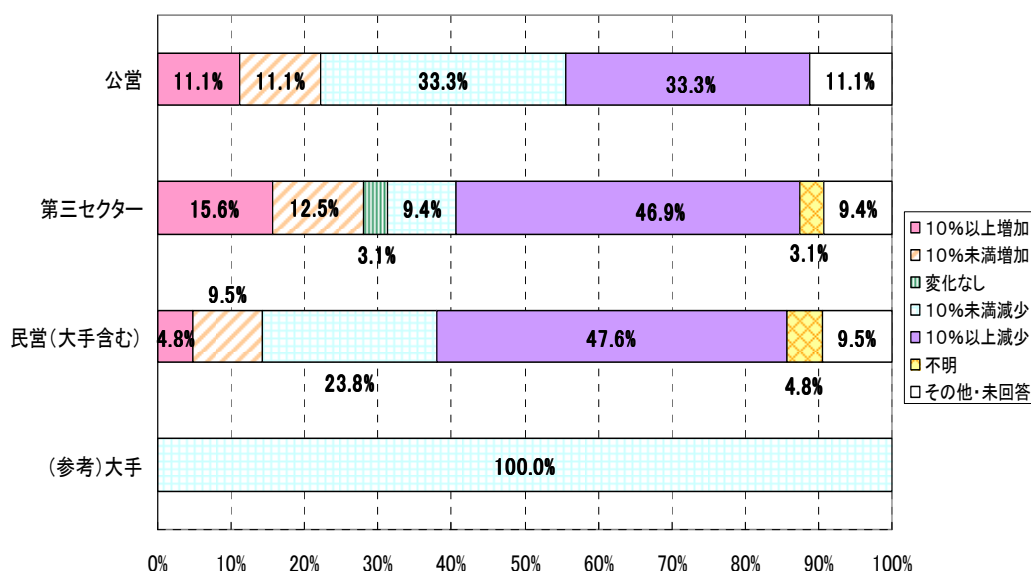
1) 20%以上増加      2) 10%以上 20%未満増加  
 3) 5%以上 10%未満増加      4) 5%未満増加      5) 変化はない  
 6) 5%未満の減少      7) 5%以上 10%未満減少  
 8) 10%以上 20%未満減少      9) 20%以上減少  
 10) 不明      11) その他 (      )

以下では、費用面と収入面に分けて考察する。以下の図示では、分析の都合上、選択肢1)～2)を「10%以上増加」、3)～4)を「10%未満増加」、6)～7)を「10%未満減少」、8)～9)を「10%以上減少」とまとめて図示している。

### (1) 費用面

費用面での回答は、図 6.12.1 に示されている。

図 6.12.1 この10年間にける費用面での変化



全体的な傾向としては、過半数の事業者で、1994年から2003年までの10年間に費用（経費）削減がされているという回答が得られている。全体的には、費用削減の努力が続けられているものと考えることができよう。

運営形態毎に考察すると、公営事業者では66.6%の事業者で費用の削減があったと回答しており、そのうちの2社では20%以上減少しているという回答であった。その一方で、22.2%の事業者では費用が上昇したという回答であり、上昇したと回答した事業者は地方部の事業者であり、経営努力にもかかわらず費用が上昇する要因があるものと推察される。「その他・不明」回答は、事業部門によって上昇している部門と減少している部門があるという回答であった。公営事業者の場合、自治体の政策等外生的な要因に左右されている可能性があ

るが、それについてはこの調査結果のみから判断できないため、別途検証する必要がある。

民営事業者では、1社が「不明」と回答し、「その他・未回答」が2社あった。「その他・未回答」のうち1社は修繕費の影響で変動するため回答できないというものであった（残りの1社は未回答）。これらの事業者を総数に含めた上での比較になるが、大手を含めて71.5%の事業者で費用削減があったと回答しており、うち6社が20%以上削減していると回答している。この6社は地方部の事業者がほとんどであった。一方で、12.3%の事業者では費用が上昇しているという回答であったが、回答している事業者の地域特性に偏りがあるわけではなかった。上昇ないし削減の要因について質問していないため背景は確認できないが、あくまで比率の比較では、公営事業者よりも費用削減の努力が進んでいることが推察されよう。

第三セクターの回答結果は、公営や民営とはやや異なっている。まず、「その他・未回答」の内容であるが、第三セクター事業者の場合近年に開業した事業者が存在し、本質問での調査期間（1994年から2003年）におけるデータが存在しないこと、仮にこの期間中に開業していても開業からの年数が短いことから、回答ができないというものであった。ほかに、「不明」回答が1社見られている。民営同様、これらの事業者を総数に含めた上での比較になるが、56.3%の事業者で費用削減があったという回答しており、うち11社が20%以上削減していると回答している。費用が減少したという回答の比率自体は公営や民営に比べると低いですが、削減の度合いは公営や民営に比べて大きいものと推察される。20%以上減少したと回答した11社のうち8社は地方部の第三セクター鉄道であった。回答をした事業者の中には、廃線危機にあるような経営面が悪化している事業者もあり、必然に迫られているところはあるものの、地方部の事業者を中心に第三セクターでは費用削減の傾向が見受けられる。しかし一方で、費用が増加しているという回答の比率は、公営や民営よりも高い比率で、28.1%と約3割に達している。増加したと回答した事業者は、廃線危機に直面しているような経営面で悪化した事業者だけではなく、新線開業があった事業者も含まれているため事情の相違はあるが、第三セクターの中でも経営面での優劣に関して差が見られることは理解されるであろう。

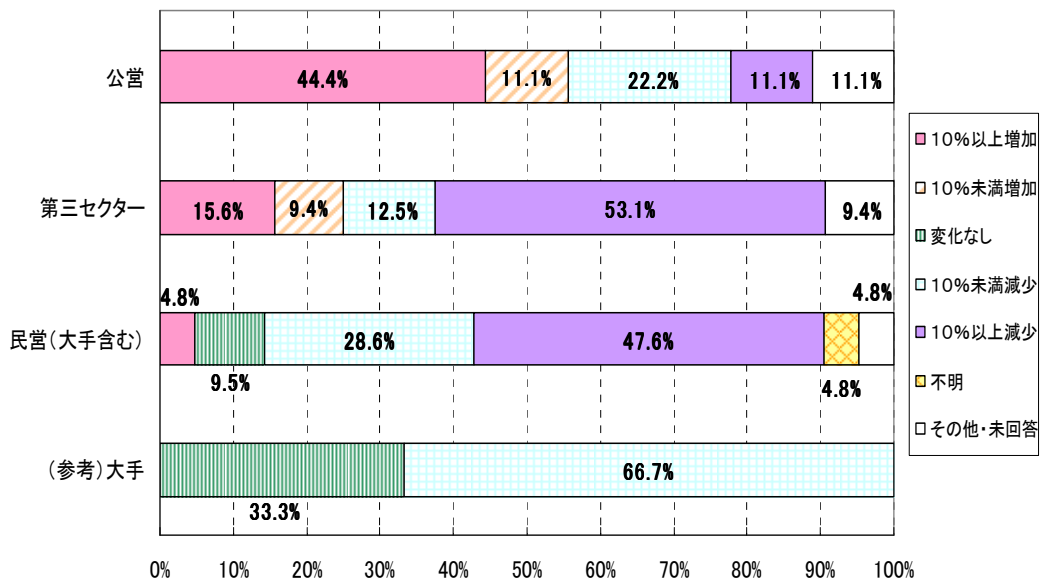


## (2) 収入面

収入面での回答は、図 6.12.2 に示されている。

全体的な傾向としては、過半数の事業者で、1994年から2003年までの10年間に於いて収入が減少しているという回答が得られている。全体的には、費用削減の努力にもかかわらず、収入も下がっている傾向がうかがえる。

図 6.12.2 この10年間における収入面での変化



運営形態毎に考察すると、公営事業者では55.5%の事業者で収入が増加している一方、33.3%の事業者では収入が減少しているという回答であった。公営事業者の多くは、都市部の地下鉄路線を運営しており、地下鉄路線がこの期間に開業していればその影響を考えなければならない。事実、増加していると回答した事業者はほとんど地下鉄を運営しており（1社は路面電車のみ）、路線延長や新規開業があった事業者も存在する。「その他・不明」回答は、事業部門によって上昇している部門と減少している部門があるという回答であったが、この回答でも地下鉄部門は収入が増加したという回答であり、実際地下鉄の新路線がこの期間に開業している。公営事業者の場合、新規開業路線の影響をコントロールした上でこの結果を考察する必要はあるが、収入に関する傾向は、ほぼ二分されているものと伺える。

民営事業者では、「不明」と「その他・未回答」が各1社あった。これらの事業者を総数に含めた上での比較になるが、大手を含めて収入の増加があったと回答した事業者はわずかに1社（4.8%）に過ぎず、ほとんど変化なしと回答した2社（9.5%）を含めても14.3%にすぎない。他方、76.2%の事業者で収入が減少していると回答しており、47.6%の事業者では10%以上収入が減少していると回答している。費用の削減に努力しているにもかかわらず、費用の減少と同程度かそれ以上の収入減が起きているという実態が示されている。背景については需要の減少などが考えられるが、大手も含め民営事業者でも経営が厳しくなっていることが伺える。

第三セクターの回答結果は、公営や民営とは異なっている。まず、「その他・未回答」の内容であるが、費用の場合同様、近年に開業した事業者において開業からの年数が短いことから回答できないというものであった。この事業者を総数に含めた上での比較になるが、収入に関しては25%の事業者で増加しているという回答が得られた一方、65.6%の事業者では収入の減少があったと回答している。収入が増加している事業者は、今回の回答の限りでは、都市部および都市圏に路線を有している事業者と、観光輸送（特急などの優等列車による輸送）が考えられる事業者が存在した。一方、収入減少と回答した事業者はほとんどが20%以上という回答で、地方部の旧国鉄赤字ローカル線転換路線に集中していた。第三セクターでは、全体的に費用削減の傾向が見受けられるにもかかわらず、それと同程度かそれ以上に収入の減少が見られるようである。それでも収入が増加した事業者も存在しているということは、第三セクターの中でも経営面での優劣に関して、費用面同様差が見られることは理解されよう。

以上の分析結果をまとめると、全体的な傾向として、費用削減の努力がされているものの、収入の減少も同時に起きているという傾向が理解される。そして、収入および費用の変化については、事業者間で差が出てきており、経営面での優劣が若干ながら見られることも理解された。

### 6.5.2 費用削減の見込み

次に、今後における費用削減の見込みについて質問した。

先に述べたとおり、費用削減の努力にもかかわらず、収入に関しては減少傾向にあると回答している事業者が多いことから、今後の経営改善の一つの方法

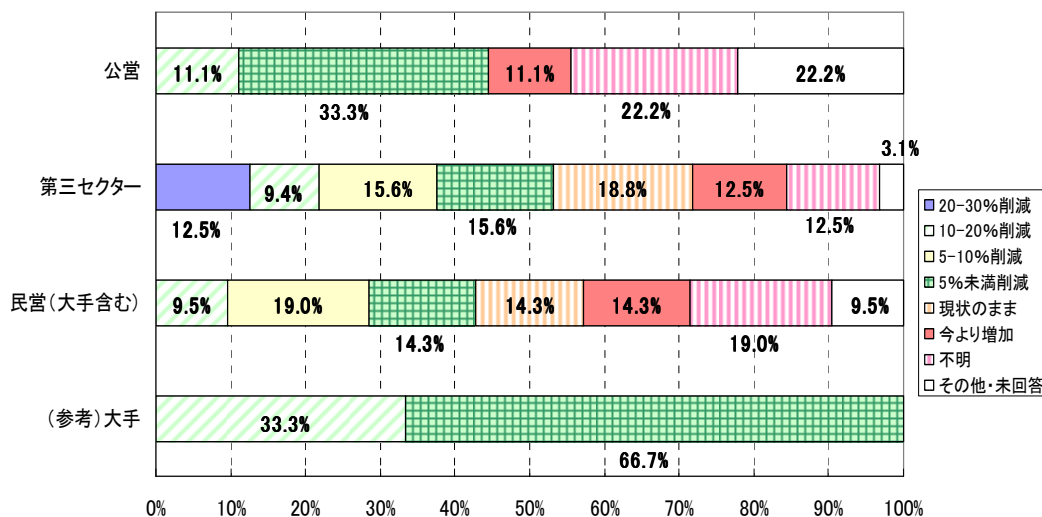
として、費用削減の可能性を考える必要がある。ただし、現実には各事業者の特殊事情などもあり、削減できない費用も存在するであろう。

そこで、事業者側の費用削減に関する意識を質問することで、費用ないし経営に対しての意識を確認することにした。ここでは、今後3年間の費用削減の見込みについて質問した。より長い期間で質問することも考えたが、長期的な視点ではなく短期の視点での経営改善可能性を探るため、現在（回答時期である2004年度を示唆した）から3年という期間を設定した。質問の内容は下記の通りである。

<質問および選択肢>  
 2-7-1. 鉄道事業におけるコストの削減問題は、御社にとっても重要な課題であると思われます。「現在から3年以内でどの程度コストの削減が可能であるか」という質問が出た場合、現在のコストをご考慮されたうえで、御社であればどのようにお答えになりますか。以下の選択肢から当てはまるものをひとつご回答下さい。  
 1) 50%以上削減      2) 40%以上 50%未満削減  
 3) 30%以上 40%未満削減      4) 20%以上 30%未満削減  
 5) 10%以上 20%未満削減      6) 5%以上 10%未満削減  
 7) 0%ではないが5%未満削減      8) 現状のままである(±0%)  
 9) 今よりも増加する→具体的にはどのぐらいですか(      )  
 10) 不明      11) その他(      )

この質問に対する回答結果は、図 6.13 で示されている。

図 6.13 2004年度から3年以内でのコスト削減見込み



(注) 上述の質問における回答で、30%以上削減になるという回答（1・2・3番）は存在しないため、グラフおよび凡例からは除いている。

まず公営事業者の結果を見るが、2社で「不明」回答、「その他」回答が2社

あった。「その他」回答は未回答ではなく、1社は具体的な目標を決めた上で削減する見込みとの回答であり、もう1社は削減努力は継続するものの程度は不明（未回答）というものであった。前者を「削減」の回答に含めれば、全体では約50%の事業者がコスト削減を見込んでいると回答している。他方、増加するであろうと回答した事業者は1社（11.1%）しかなかった。不明回答の事業者がコスト削減への努力をしていないとは言えないが、おそらく削減の程度が予想できないゆえの回答であるものと考えられる。公営事業についてはコスト削減に対する外圧が昨今非常に強いことから、コスト削減に努力している状況が推察される。

次に民営事業者を見ると、大手事業者では程度こそ低いものの、全事業者で今よりもコストを削減できる見込みであるという回答であった。中小を含めた場合、未回答が2社、不明回答が4社存在し、これらは公営事業者のような具体的な回答ではなかった。未回答と不明を含めての比較になるが、全体の42.8%の事業者では費用が削減できる見込みと回答している。他方、14.3%の事業者で今と変わらないという回答であり、14.3%の事業者では増加するという回答であった。増加ないし不変と回答した事業者に地域特性や路線特性などが特殊なものは見られなかったが、経営面での見直し（存廃や維持形態の議論）が進められている事業者で費用の増加が見込まれるという回答が出ていることから、事業者の努力にもかかわらずコスト削減に関しては傾向が二分される様相がうかがい知れる。

最後に第三セクターであるが、「その他」回答の1社は「不明」と回答しているため、不明回答が15.6%（5社）となった。これを含めての比較となるが、公営・民営よりもコスト削減が見込めると回答した事業者の比率は高く、全体の53.1%に達する。中には20%以上費用が削減できると回答した事業者が12.5%（4社）存在する。うち1社は路線廃止による影響であり、1社は経営形態が変わった直後のためという特殊事情はあるが、他の運営形態と比べると突出しているといえる。他方、現状と不変と回答した事業者が18.8%（5社）、現状より増加すると回答した事業者は12.5%（4社）存在した。駅の増加、年度による変化、固定資産税や減価償却費の影響、など回答されていた理由はさまざまだったが、費用が削減できない事情が存在していることが理解される。

費用削減に関する見込みについては、民営事業者同様二分されている傾向にあるといえよう。

### 6.5.3 補助金

収入と費用に関する調査結果は上述のとおりであるが、費用の削減が限界に近い状況である一方、収入が減少することになれば、何らかの形での補填がなければ事業としては成立しないであろう。そこで、経営の安定性を表し、経営に関する自主・自立性を見ることが出来る指標として、補助金に関するアンケート調査を行った。ここでは、①補助金受給の有無と金額、②補助金が経営改善策の1つとなっているのか、の2点について質問した。以下、それぞれについて分析する。

なお、本調査でいう「補助金」については、運営費補助・資本費補助の別、あるいは補助の主体の区別（国からか、地方自治体からか）は行っていない。全ての補助金を含めた上で、授受の有無と金額について回答していただくことを示唆した質問として設定したが、回答側の認識によっては回答が若干異なる可能性があることはお断りしておく。

#### ① 補助金受給の有無と金額について

補助金受給の有無と金額については、以下の内容で質問した。

<質問および選択肢>		
<b>3-1. 御社の鉄軌道事業の経営に当たって、現在自治体・国等から補助金を受けている（あるいは過去に受けていたか）か否かについて、以下の選択肢から該当するものをお選び下さい。</b>		
1. 補助金を受けていない	2. 補助金を受けている	
3. 過去は受けていたが今はない	4. 現在は受けてないが今後受ける予定	5. 不明
<b>3-1-1. 補助金を受けられている場合、2003年度単年度の額（または最近の年度）について以下の選択肢から該当するものをお選び下さい。</b>		
1) 1000万円未満	2) 1000万以上 3000万未満	
3) 3000万以上 6000万未満	4) 6000万以上 1億以下	5) 1億円以上
<b>具体的な金額がお分かりでしたらご記入下さい→ (                      )</b>		

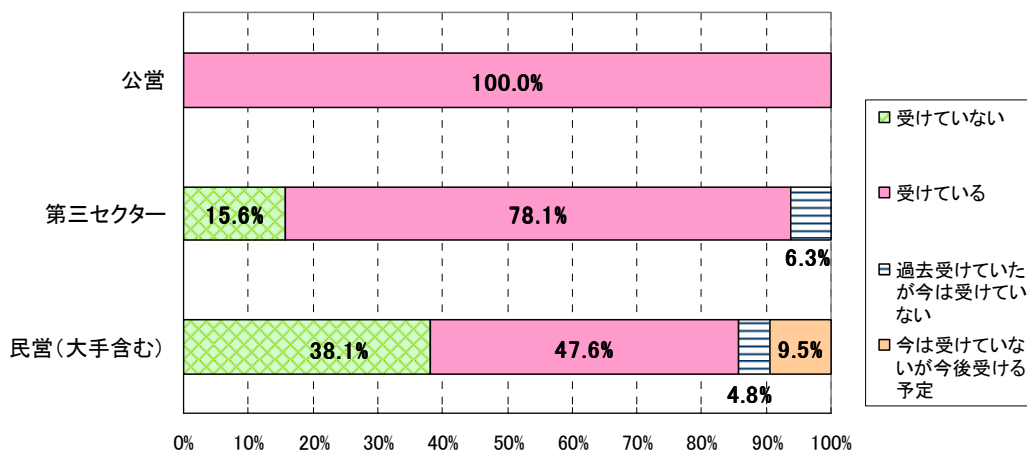
まず、補助金受給の有無についての質問に対する回答は図 6.14.1 で示される。

自治体に依存する比率が高くなっている経営形態ほど、補助金を受けているという回答の比率が高くなっており、公営では全事業者、第三セクターでは約8割に達している。公営や第三セクターの場合、運営されている路線がもともと採算性基準では存続できない路線中心であるため、そのことが影響しているものと考えられる。

また、民営事業者（大手含む）でも、今後受ける予定と回答した事業者を含めると約6割の事業者で補助金を受ける必要があることが結果から示されてお

り、従来独立採算で運営されてきた事業者でも、独立採算では事業が継続できない状況にあることを示しているものといえるであろう。

図 6.14.1 補助金受給の有無



しかしながら、補助金を受けていないと回答している事業者も決して少なくなく、民営事業者（大手含む）では約4割、第三セクターでも約2割で補助金を受けていない（「過去受けていたが現在は受けていない」回答も含め）と回答していることにも注目したい。

ここでの民営事業者には大手を含めているため、大手はすべて補助金を受けていないと回答しているが、大手を除いて考えると、観光鉄道ないし観光客輸送として機能している事業者と、中規模都市で路線展開する事業者であった。この特性が補助金を受けないことと関係を持っていると断定することはできないが、あくまで推論の範囲では、そのような経営環境が影響している可能性が考えられよう。

一方第三セクターの場合、補助金を受けていないと回答した事業者は都市部の新交通事業者（2社）、開業から間もない事業者（2社）、地方の事業者（1社）という構成であった。地方の1社については経営環境が決して良好な事業者ではないため、特殊事情があるものと思われるが、この点については追調査を待たねばならない。開業間もない事業者は、資本金の減資や設立時の内部留保などで対応可能であると考えられ、今の時点では補助金の必要がないものと考えられるが、今後そのような資金が枯渇した際には補助金の問題が出てくる

ものと考えられる。都市部の事業者は、経営環境が良好なことが考えられるが、補助金という形態ではない経営支援が行われている可能性があるため、これもさらに検証が必要であると思われる。

次に、補助金の金額についての質問に対する回答を図 6.14.2 で示す。年度の設定は、データのある直近年度ということで 2003 年度を示唆して質問したが、データが存在しない場合を考慮して、回答時期における「直近」年度でもかまわないとしているため、若干の違いは残されている可能性があることは留意されたい。なお、「未回答など」の中には、図 6.14.1 の回答が「補助金を受けていない」「過去は受けていたが今は受けていない」になっているため金額が回答できないとして「未回答」になっている<sup>181</sup>。

図 6.14.2 補助金受給金額

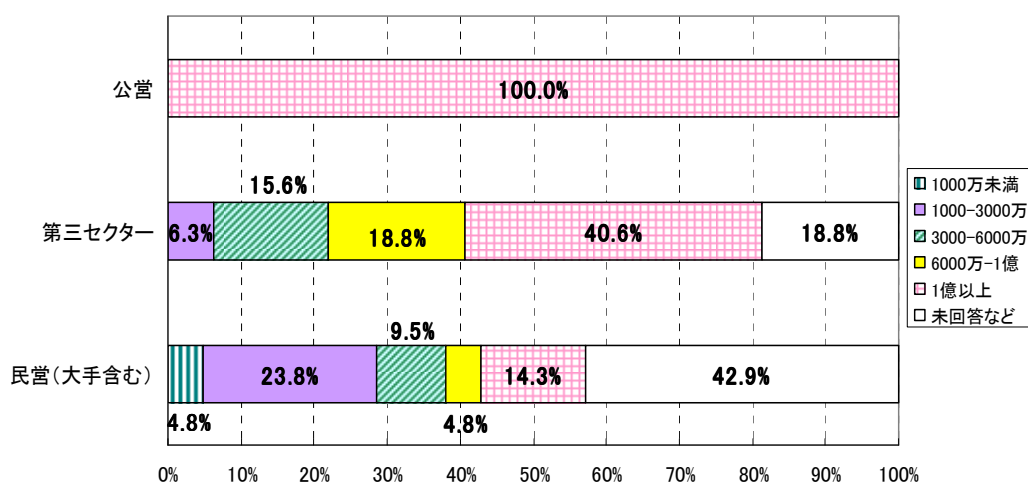


図 6.14.1 で示した結果に似た傾向であるが、公共セクターの関与する比率が高いほど、補助金の金額で高額の選択肢を回答している事業者が多いことが理解されるであろう。

公営事業者については、人件費水準が高いこと、運営している路線の多くが地下鉄路線で固定資本に関する費用が高いことなどが、補助金の金額にも影響

<sup>181</sup> 第三セクターの数字が合わない（図 6.14.1 は 21.9%であるが、図 6.14.2 の不明回答が 18.8%）のは、「過去に受けていた」と回答した事業者が、過去（直近の最新年度と思われる）の受給金額を回答しているためである。

しているものと推察される。

次に第三セクター事業者では、経営状況の比較的よい事業者（過去に黒字決算があった事業者）、路線規模が小さい事業者で、6,000万円未満の金額を回答している。しかし、全体的な傾向としては、6,000万円以上の回答が全体の約6割に達しており、1億円以上と回答した事業者だけでも4割に達している。その背景としては、旅客収入の減少、過年度の赤字、設備更新などの影響が考えられる。

最後に民営事業者（大手含む）について考察すると、6,000万円以上の回答は全体の約2割であり、公営や民営に比べるとかなり低い割合である。約4割の事業者は6,000万円未満であり、1,000万から3,000万と回答した比率が23.8%と最も高かった。高額の補助金を受けている事業者についてみると、すでに存続が問題になっていた事業者がほとんどであったものの、路線特性については第三セクターのような傾向は見られなかった。民営事業者の場合は、運営費補助の制度が（自治体独自のものを除けば）存在しないため、資本費関係の補助金など、最低限の補助金のみを受けているという傾向が推察されるであろう。

図6.14.2は、あくまで事業者が受けた金額ベースである。しかし、同じ金額でも、収入規模によって経営への影響は異なることを考慮し、収入に対する比率を計算することにした。本調査では、補助金の具体的な金額は回答されていないため、回答した選択肢から補助金の額を擬似的に仮定し、次の手順で比率の計算を行った。

i) 「収入」については、『年報』より2003年度の鉄軌道業営業収入の合計金額を使用した。

ii) 質問3-1-1の選択肢から、補助金の金額を以下のように擬似的に換算した。なお、未回答の事業者は、0%（補助金0円）として計算した。

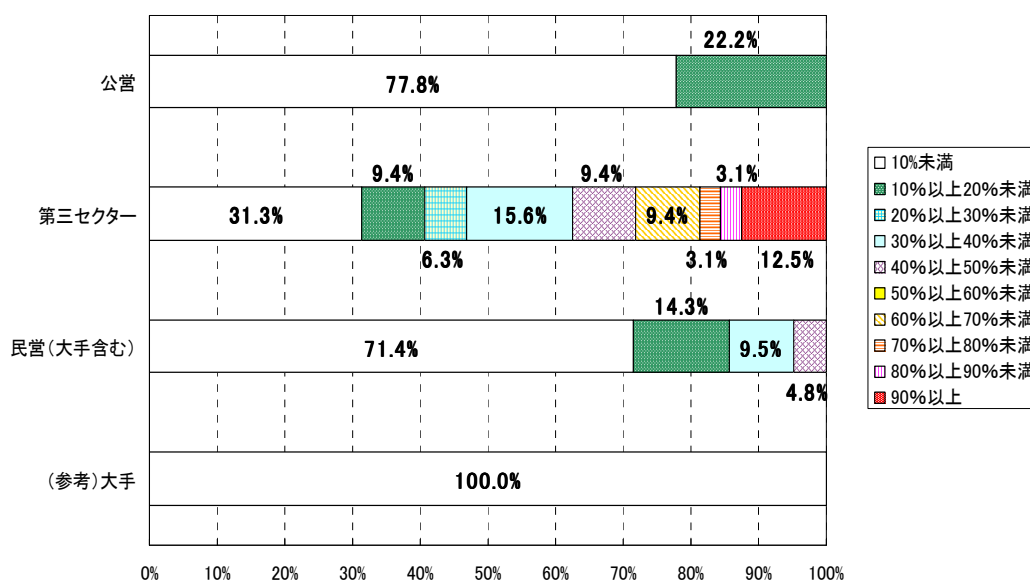
- |                        |   |           |
|------------------------|---|-----------|
| 1) 1,000万円未満           | → | 500万円     |
| 2) 1,000万円以上 3,000万円未満 | → | 2,000万円   |
| 3) 3,000万円以上 6,000万円未満 | → | 4,500万円   |
| 4) 6,000万円以上 1億円未満     | → | 8,000万円   |
| 5) 1億円以上               | → | 1億5,000万円 |



iii) ii) の金額を i) で除して比率を求めた。なお、ii) の換算金額の関係で 100%を超える場合があるが、その場合は 100%としてカウントしている。

以上の手順により、補助金の収入に対する比率を換算した。結果は図 6.14.3 で示されている。

図 6.14.3 補助金の収入に対する比率



あくまで擬似的な換算値に基づくが、公営の場合、そもそもの収入金額が大きいことと、補助金金額の選択肢で「1億円以上」より大きいものを設定していなかった関係で、収入規模に対する比率が小さくなっている。実際はもっと比率は高いものと推察されるが、補助金の実際の金額についての回答を得ないため、現段階ではこの分析が限界である。

民営事業者（大手含む）については、収入の大きい大手事業者が補助金の受給がないこと、3割以上と高い比率になっている事業者の収入規模が大きくないことなどから判断すれば、公営ほど実態と乖離している可能性は低いと考えられるが、全体的に見ると低い比率であることが理解される。

これらと傾向が異なるのが第三セクターである。第三セクターの場合、そもそも収入規模の小さいところが多く、上記 ii) の換算値で計算すると、かなり

比率が高くなっていることが伺える。収入の60%以上になっている事業者が約3割になっており、すべて地方部の第三セクター事業者であった。なかには経営環境が比較的良好な事業者も見られたが、全体的に高い比率を示しているのは経営的に厳しい事業者が多く、補助金へ依存しないと経営が成立しない現状がうかがえる結果となった。

以上、補助金の受給に関する回答結果をまとめたが、これまでも何度か述べたとおり、この調査（質問）自体の限界があり、補助金の実態を正確に得られたかといえれば留保すべき問題も多い。特に図6.14.3の換算はかなり擬似的であり、質問の選択肢の関係や実際の金額に関する回答が得られていないため、これ以上の分析には限界がある。補助金に関する大まかな傾向は得られるであろうが、精緻化については課題として残されている。

## ② 補助金が経営改善策の1つとなっているのか

①では補助金を受けているか否かと、その金額に関する質問を行った。では、補助金を受けることが、経営改善を目的とするものなのであろうか。ここでは、次の6.5.4で挙げる質問に対する回答結果のうち、収入補填に関する経営施策として補助金制度が採られてきたのかを考察することにしたい。質問内容は下記のとおりで、複数回答可である（補助金に関する項以外は省略している）。

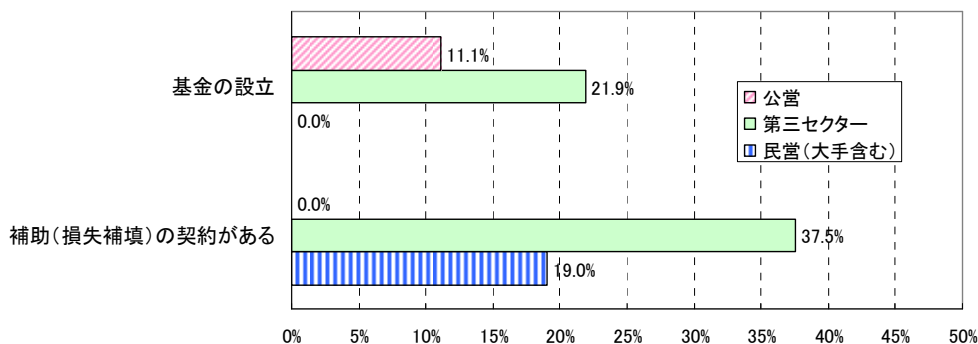
<質問および選択肢>

**3-3. 御社の鉄軌道事業の経営において、経営維持のためにどのような施策を採られているかお伺いします。以下の項目で採られてきたものがあれば、いくつでも記号に丸をおつけ下さい。**

(収入補填に関するもの)    1) 基金の設立                      2) 補助(損失補填)の契約がある

この質問に対する回答は図6.14.4で示されている。

**図 6.14.4 経営改善策（収入補填に関するもの）**



比率としては決して高くないが、何らかの形で補助が可能な体制が整えられている事業者が存在している。特に、開業当初より経営面で厳しいと予想されてきた第三セクターでは、基金や損失補填契約があらかじめ設立されているところが他の運営形態に比べると多くなっている。

あくまでこの質問は、事業者側の自主的な回答の結果である。実際には、第三セクターの場合、旧国鉄からの転換交付金を経営安定基金として積み立て、損失補填に充てている事業者がほとんどである。ただし、今回回答した多くの事業者は、そのような補填は経営改善の施策として意識していないというのが、この回答結果に表れているものと推察される。

以上、補助金に関する質問の回答結果の考察から、特に第三セクター事業者で補助金に依存せざるをえない経営環境に直面している事業者がある一方で、依存の程度が低く、補助に依存しない経営へ努力している事業者もあることが理解された。公営は特殊ケースであるが、大手を含む民営事業者や第三セクター事業者では、補助金に依存することが経営改善につながらず、なるべくならば依存しない経営になるよう努力している可能性を含意しているものとも考えることもできるであろうが、あくまで推論の範囲である。

#### **6.5.4 経営維持・改善への施策**

4番目に、経営維持・改善に向けて各事業者がどのような施策をとり、どのような経営改善へ向けての意識を持っているのかを質問することにした。この質問は、回答結果から各事業者がどの程度経営維持あるいは改善のための施策の必要性、ひいては「経営圧力」的なものを意識しているかを、ある程度理解することができると考えて設定したものである。

本節では、(1)雇用面(2)費用抑制策(3)収入増に関する施策、の3つの面について、どのような施策を積極的に行っているか、あるいはそのような取り組み(意思)がみられるかを調べることにした。回答は複数回答可としている。これまでの設問と違い、回答が複数にわたるため、以下の図では選択肢毎に、運営形態間の差がわかるように回答結果を示している。なお、比率は、各運営形態の回答事業者数を母数とした比率である。

まず、(1)～(3)についての質問は下記のとおりである。なお、本設問で

収入補填に関する施策（前述）についても尋ねているがここでは割愛する。なお、本節以降の「民営事業者」には大手事業者を含めて図示・説明する。

<質問および選択肢>

**3-3. 御社の鉄軌道事業の経営において、経営維持のためにどのような施策を採られているかお伺いします。以下の項目で採られてきたものがあれば、いくつでも記号に丸をおつけ下さい。**

(雇用にに関するもの) 1) 昇給の抑制 2) 賞与の削減・廃止  
 3) 退職金の削減・廃止 4) 新規採用の抑制 5) 定年前倒し  
 6) 直接部門の人員削減 7) 間接部門の人員削減  
 8) 出向受け入れの抑制・停止 9) 出向受け入れの増加  
 10) JR・私鉄のOB等の採用 11) 嘱託・パート等の採用拡大

(費用の抑制に関するもの) 1) 駅の管理を外部委託 2) 駅の無人化  
 3) 列車のワンマン化 4) 鉄道施設・車両の整備を外注  
 5) 施設・車両の更新を見送っている 6) 列車本数の減便  
 7) 車両運用・ダイヤ編成見直し

(収入増に関するもの) 1) 鉄道以外の事業を拡大 2) 運賃の値上げ・改定  
 3) 定期等の割引率抑制 4) 沿線の開発 5) 新線開発

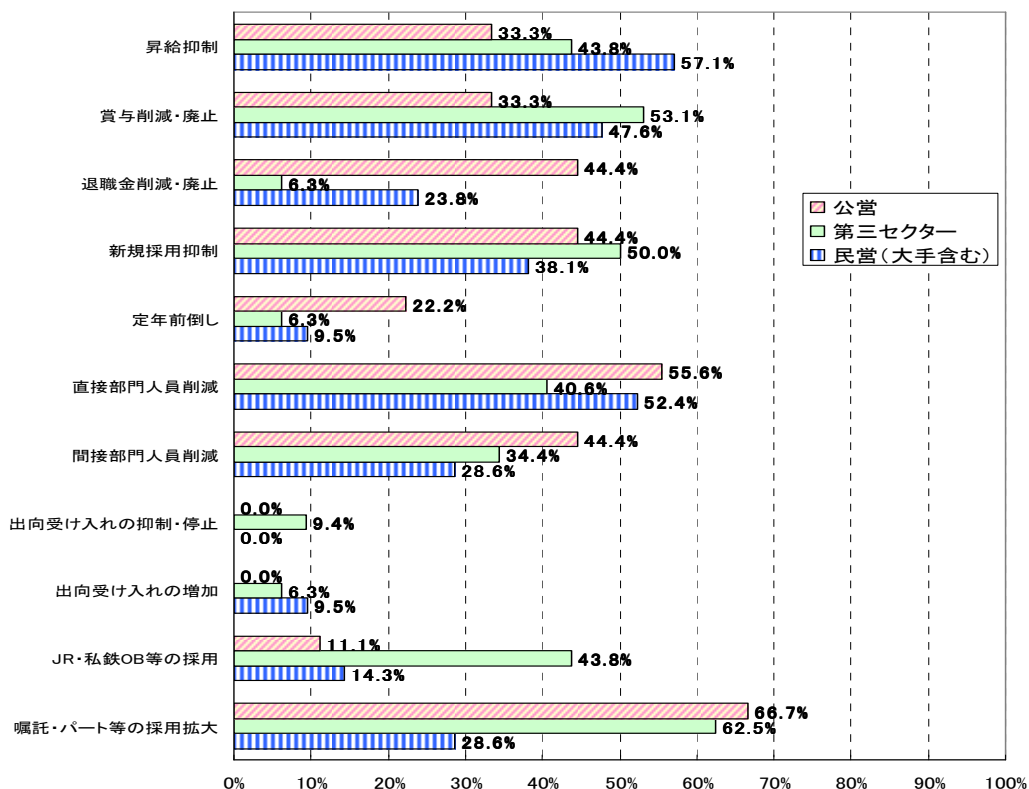
\*その他ございましたらご記入下さい(自由記述欄)

以下では、上記の質問に対する回答結果についての分析を行うことにする。

### (1) 雇用に関する施策

まず、雇用に関する施策について回答結果を考察する。回答結果は図 6.15.1 で示されるとおりである。

図 6.15.1 経営維持・改善のための施策 (1) 雇用に関する施策



以下では、図 6.15.1 をもとに、分析の視点をより明確にするため、回答結果をさらに3つの面に分けて分析する。

- ① 給与に関する施策（昇給抑制、賞与、退職金）
- ② 在籍職員数のコントロールに関する施策（定年前倒し、人員削減）
- ③ 採用に関する施策（新規採用、出向、OB・嘱託・パート採用）

なお分析の都合上、グラフの表示順と区分の順番は一致していない。

#### ① 給与に関する施策（昇給抑制、賞与、退職金）

給与に関する施策として、昇給の抑制、賞与の削減・廃止、退職金の削減・廃止の実施を伺った。全体的には、回答比率の比較の限りでは公営事業者よりも民営や第三セクターのほうが積極的であることが伺える。

公営事業者では、昇給・賞与・退職金に関するいずれの回答も50%を切っており、退職金削減・廃止が最も高い比率であった。公営事業者の職員は公務員に準ずるため、給与決定システムが硬直的であり、経営状況に応じた給与体系の変更が容易でないといわれている。こういった基本給や賞与といった給与の制度面が、回答に影響しているものと思われる。

第三セクター事業者では、通常給与に関係する昇給の抑制を回答した事業者は50%切っており（43.8%）、臨時給与に関係する賞与の削減・廃止が過半数になっている（53.1%）。また、退職金削減・廃止の回答は1割にも満たない（6.3%）。この回答の背景としては、特に地方部の事業者において、旧国鉄時代と比して低コストで運営することが設立当初から要求されていたこともあり、雇用形態の見直しなどで基本給自体が低く抑制されていたり、退職金制度を設けていないことが考えられる。事実、新規ではなくOBなど経験者をローコストで採用している事業者が多いが、これは基本給を抑制するためというのも一要因であると考えられる。そのため、業績比例的な賞与はコントロールが比較的容易でも、基本給にかかる部分ではコントロールできない制度設計になっている可能性が考えられよう。

民営事業者（大手含む）では、第三セクターとは逆に「昇給抑制」の回答比率（57.1%）が「賞与削減・廃止」回答（47.6%）よりも高い比率である。また、「退職金の削減・廃止」を回答した事業者は約2割であった（23.8%）。一

般に、民間企業では業績に応じて給与や賞与をコントロールする傾向にあり、すでに過年度で実施された施策もあるため、調査時点での回答ではあまり回答が多くなかったものと考えられよう。

## ② 在籍職員数のコントロールに関する施策（定年前倒し、人員削減）

次に、人員の効率化という観点で、現在在籍する職員数のコントロールに関する質問をおこなった。以下では、その回答をまとめることにしたい。内容としては、定年の変更（前倒し）、直接・間接各部門の人員削減の有無についての選択肢を設定した。回答の全体的な傾向としては、公営事業者で人員効率化に関する施策を導入しているという回答が比較的多いこと、間接部門よりも直接（現業）部門の削減のほうがより多く行われていることが示されている。

公営事業者では、そもそも職員数が多いこと、公企業に対する経営面での効率化圧力が強いこともあり、人員削減には積極的な取り組みがうかがえる。なかでも、構成比率の高い直接（現業）部門の削減が過半数（55.6%）になっている。公営事業者では、経営難に陥っているバス部門で民営化が進んでおり、現業職員である運転士の削減が進んでいるが、鉄軌道業でも例外なく進められていることが理解される。また、自然減を狙った定年の前倒しも、他の運営形態と比べて多くで採用されている。

民営事業者（大手含む）では、公営事業者ほどではないが人員削減が進められており、間接部門よりも直接部門を削減すると回答した比率が高く、定年前倒しを実施している事業者は1割に満たなかった。ワンマン化や自動制御などの影響で必要人員は少なくなる方向にあり、要因削減による省力化が民営では積極的に進められている可能性が伺える。

第三セクターでは、再雇用（OB や嘱託など）職員が比較的多いこともあり、定年の変更はあまり見られなかった。むしろ、地方の第三セクター事業者では、開業当時に採用した再雇用社員の高齢化が進んでいるにもかかわらず、新規採用がままならないケースもあるため、定年の前倒しではなく繰り下げが必要になる可能性も考えられよう。また、人員削減に関する回答も、開業当初に大幅に人員を切り詰めて採用していることもあり、直接部門（現業）の職員削減と回答した比率は全運営形態の中で最も低い比率であった。間接部門については削減の余地があると回答した事業者が34.4%あったものの、全体的に過剰人員

を抱えるほど職員数は多くないことから、人員削減という策は積極的には採れないものと推察される。

### ③ 採用に関する施策（新規採用、出向、OB・嘱託・パート採用）

3つ目に、採用に関する施策についての質問を行った。採用の形態を変えることが経営維持につながるのかについて考察するためには、欠かせない質問であろうと思われ、回答項目を設定している。回答選択肢の内容は、新規採用の抑制、出向受け入れの抑制・廃止、出向受け入れの増加、JR・私鉄OB採用、嘱託・パート等の採用、とした。

まず、採用する場合に新規採用とするのか経験者（OB など）採用とするのかという点で、民営事業者（大手含む）と公営・第三セクターでは傾向の違いが伺える結果となった。新規採用の抑制と回答した事業者の比率は、民営が最も低く（38.1%）、第三セクターが最も高くなっている（50.0%）。あくまで比率での比較では、新規採用に対して民営のほうが積極的であると考えられる。一方、OBの採用、嘱託・パート等の採用拡大については、ともに民営が最も低く（14.3%/28.6%）、第三セクターの比率がかなり高い結果となった（43.8%/62.5%）。公営事業者は、OB採用の回答が低いものの（11.1%）嘱託・パートが高い比率であった（66.7%）。ここでの分析結果から、採用に関する事業者の考え方の違いがあることが推察される。民営事業者の場合、経年での事業継続を考え、新規採用も含めた継続的な採用を行っているということはすでに述べたとおりであり、OBや嘱託の採用もあるが、比重としては低くなっているものと考えられる。また、公営事業者の場合、今回のアンケートで回答があったが、近年の採用を全て嘱託に切り替えている事業者が多く見られ、嘱託の採用拡大という回答が多かったものと推察される。第三セクターでは、即戦力かつ低コストの労働力を求める傾向があり、先の教育コストの問題などが複雑に絡み、新規採用には及び腰になっているものと考えられる。

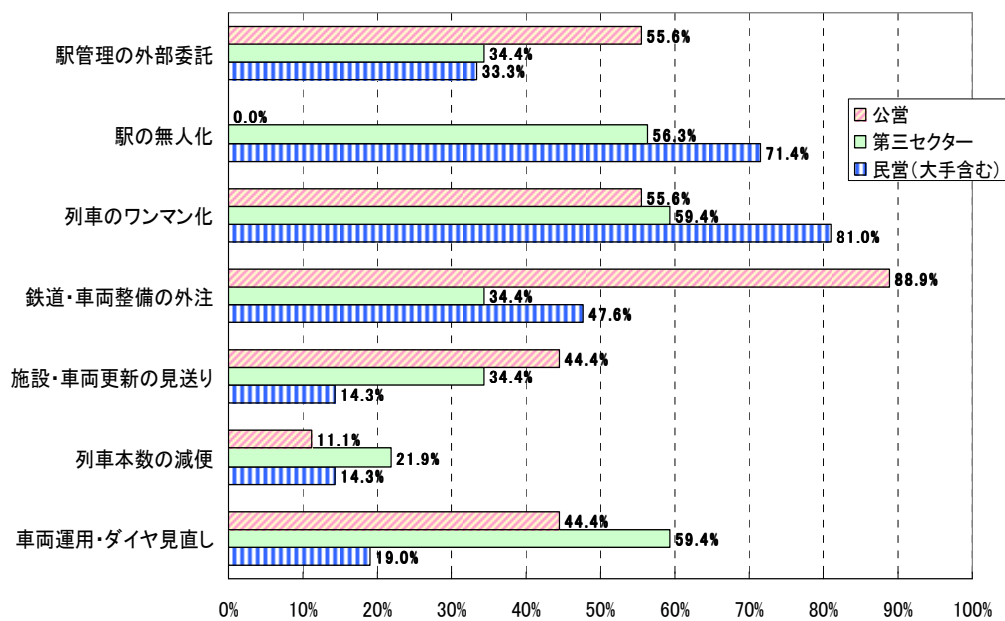
コスト面で有利であるといわれる出向社員の扱いについては、第三セクターと民営でやや見解が分かれる結果となっている。出向という考え方がない公営を除いて、民営と第三セクターとの比較で考えると、回答した比率が低いため断定するまでには至らないが、以下のようなことが言えよう。すなわち、民営事業者に関しては、特に大手で関連子会社を設立して本体へ出向させることで

人件費を圧縮する方法がとられることがあり、そのような形態も含めて出向の増加と回答しているものとみられる（出向受け入れ増加と回答した事業者には大手事業者があった）。ただ、現時点で出向を受け入れているのは、人事交流などコスト面以外の目的である可能性もあることから、出向受け入れの抑制や停止という策は採れないものと推察される。他方、第三セクターでは、出向受け入れ後にかかるコスト負担に関して、見解が二分している可能性が高い。実際、筆者のヒアリング調査でも、経営の自立性をはかることや、出向社員の勤務状況などの問題、コスト負担の問題から出向の受け入れを中止した事業者もあった。その一方で、先に出向社員の人件費負担比率の項で述べたように、事業者負担の人件費が低く抑えられることや、JR 等との調整のために、出向社員を必要とする事業者も見られる。このような考え方の差が、出向社員に対する扱いに影響しているものと思われる。

## （２）費用抑制に関する施策

次に、費用抑制に関する施策について、回答結果を考察する。まず回答結果を図 6.15.2 で示す。

図 6.15.2 経営維持・改善のための施策（２）費用抑制に関する施策



ここでも、図 6.15.2 をもとに、分析の視点をより明確にするため、回答結果を



さらに3つの面に分けて分析する。

- ① 外部委託に関する施策（駅管理の外部委託、鉄道・車両整備の外注）
- ② 省力化に関する施策（駅の無人化、列車のワンマン化）
- ③ 「抑制」的な施策（更新見送り、減便、車両運用やダイヤ見直し）

なお分析の都合上、グラフの表示順と区分の順番は一致していない。

#### ① 外部委託に関する施策（駅管理の外部委託、鉄道・車両整備の外注）

第三セクターや民営事業者（大手含む）では3割程度であり、決して多くはなかった。すでに外注や業務委託が多くの業務でなされていることもあり、さらに経営改善のため外注や委託するという回答にはならなかったものと推察される。他方、公営事業者の比率はかなり高く、駅業務の委託で55.6%、整備の外注は88.9%に達する。外注業務の項でもかなり多種多様な業務を外注していると回答していたが、公営事業者は高コスト体質からの脱却を強く求められているという時代の要請の中、駅業務を直営から民間委託に切り替えている、あるいは切り替えようとしている事例は少なくない（筆者の知る限り、京都市・福岡市でそのような話がある）。そのような環境の差が、回答の差に現れているものと考えられる。

#### ② 省力化に関する施策（駅の無人化、列車のワンマン化）

公営事業者では、上述のとおり高コスト体質からの脱却を強く求められているという時代の要請があり、省力化よりはコスト削減策に重点が置かれたかたちでのワンマン化が進められているようである。ただし、駅の無人化を実施しているという回答は0であった。これは、都市部の地下鉄路線が多いため無人化するには安全面などの制約が大きいことによるものなのか、業務委託という形でコスト削減することをまず実施しているためなのかは明確ではない。

民営事業者は、駅業務については、上述の外部委託よりも、コストに直結する無人化を多く選択しているようである。列車のワンマン化を実施している比率も高い。これらはかなり前から実施されている事業者も多いことから回答した比率が高かったものと思われるが、大手事業者でも近年でさらに省力化を進め、ワンマン化の拡大などを図っている事業者は見られるため、今後も拡大される策である可能性が高い。

第三セクターは、ワンマン化や駅の無人化については開業から実施されてい

るケースが多いが、路線環境や時間帯（ラッシュ時）などにより駅の無人化やワンマン化ができない場合もあるため、民営事業者より回答比率が低くなっていることが推察される。

### ③ 「抑制」的な施策（更新見送り、減便、車両運用やダイヤ見直し）

業務の効率化を図ることで費用を削減しようとする方向がある一方で、直近の経営難に対応するため、「後ろ向き」あるいは「抑制」的な施策がとられることも考えられる。ここでは、車両や施設の更新見送り、列車の減便、車両運用・ダイヤ見直し、の3つを選択肢として設定した。3番目の車両運用・ダイヤ見直しについては、効率化という意味で肯定的な解釈をすることもできるが、「減便」も含めた意味で回答している可能性が考えられることは選択肢の表現上問題があったかもしれない。この問題については、回収した調査票からは検証ができないため、一旦留保して分析を進めることにしたい。

公営事業者では、列車の減便を除いてどの項目も4割以上の事業者で行われていると回答している。「減便」よりも「ダイヤの見直し」と回答した事業者の比率が高かったことを考えると、一方で地下鉄の新規開業線の需要予測が全国各地で大幅に下回っているという問題もあり、需給バランスの適正化という意味からなされている可能性もあるため、詳細についてはさらに検証の余地があるだろう。更新の見直しについては、費用抑制のためできることを緊急避難的に行っている可能性があるものと思われる。背景としては、これまでも述べたとおり、公営事業者に対する経営改善の圧力が強く、目前の費用抑制を求められている可能性が高いと考えられる。

民営事業者では、ここで挙げたような「後ろ向き」的な策はあまり取り組まれていないようである。効率化をはかることは進められているが、縮小均衡的な施策が採られないのは、すでに効率化は可能な範囲で達成している可能性があるからではないかと考えられよう。

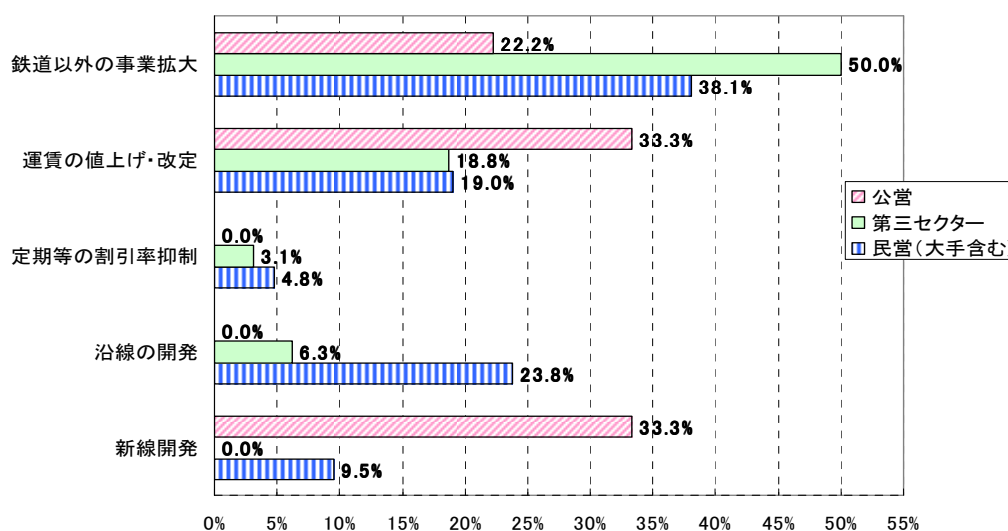
第三セクターは民営と似た傾向であり、すでに第三セクター化の時点でかなりの効率化が進んでいる上、現時点で需要の減少や施設老朽化に悩む事業者が多く、これ以上の減便や更新見送りは鉄道の存続に影響するため、あまり「抑制」的な施策がなされていないものと考えられる。ただし、ダイヤの見直しや運用見直しは全ての運営形態の中で最も高い比率であった。これは、効率化と

いう観点もさることながら、特に JR 線のダイヤ改正にあわせて頻繁に改正が行われており、そのことが影響しているものと考えられる。

### (3) 収入増に関する施策

最後に、収入増に関する施策について、回答結果を考察する。まず回答結果を図 6.15.3 で示す。

図 6.15.3 経営維持・改善のための施策（3）収入増に関する施策



これまでと同様、図 6.15.3 をもとに、分析の視点をより明確にするため、回答結果をさらに 3 つの面に分けて分析する。

- ① 収入（売上高）増加に関する施策（運賃値上げ、定期割引率抑制）
- ② 内部補助に関する施策（事業拡大）
- ③ 外部効果に関する施策（沿線や駅周辺開発）

なお分析の都合上、グラフの表示順と区分の順番は一致していない。

#### ① 収入（売上高）増加に関する施策（運賃値上げ、定期割引率抑制）

全体的に、このような施策を採っていると回答した比率が低いが、回答には運営形態間の差が見られる<sup>182</sup>。

公営事業者では、定期の割引率抑制という回答は 0 であった。そもそもこの

<sup>182</sup> 大手事業者の場合は、運賃設定に関する規制が厳しいため（第 3 章参照）、民営事業者の回答ではその影響があることに留意する必要がある。

選択肢を設けたのは、割引率の高い定期旅客、とくに通学定期の旅客が旅客収入の伸びを抑える傾向があるため、収入確保のために割引率を抑制するという策が採られることがあるのかを知りたかったからである。しかし公営事業者では、やはり地方公共団体が運営していることがあり、政策的に変更ができない部分であった可能性が考えられる。また、公営事業者では全体的に定期外の比率のほうが高いという経営環境がある。そのため、通常の運賃収入を上げるほうが効果的であり、運賃の値上げ・改定を実施しているとの回答比率が他の運営形態に比べて高いことにつながっているものと思われる。

民営事業者と第三セクターはほぼ同じ傾向であり、定期の割引率抑制を実施している事業者は0ではないものかなり少ない。通勤・通学定期利用者に極度に依存する経営環境では、収入面の伸びが見込めないという問題があるが、第三セクターのような自治体の意向が反映されやすい経営形態では、割引率の改定がしづらい環境にあり、民営事業者でも改定が難しいものと思われる。運賃改定も、需要減を避ける意味では値上げという策は採りづらく、採用している事業者は2割に満たない。第三セクターや地方鉄道の一部で値上げに踏み切るケースはあるが、経営環境の厳しい事業者は定期客の比率が高く、値上げしても収入増にあまり結びつかない可能性がある。回答率の低さはそのような複雑な事情を反映しているものと考えられよう。

## ② 内部補助に関する施策（事業拡大）

鉄軌道以外の事業へ進出し、その収益でもって経営基盤を安定させることは、民営事業者を中心にこれまでも多くみられてきた。鉄軌道事業が全般に経営が厳しい中、本業以外の収益で鉄軌道の赤字を補填する、いわゆる「内部補助」的な施策を、収入増の施策として採用しているのであろうか。ここでは「事業拡大」の有無というかたちでこの点を質問した。

公営事業者は、事業の拡大を考えている回答した事業者の比率が最も低かった（22.2%）。これは、地方公営企業法等の制約により、交通事業以外の事業への拡大が容易でないという制約が影響しているものと考えられる。

民営事業者（大手含む）では、38.1%の事業者が事業拡大を考えていた。その構成は、大手事業者と地方民営事業者であった。大手事業者では、ビジネスチャンス拡大のため事業拡大している傾向にあり、このような回答になったも

のと思われる。地方部の事業者は、その全てが観光客輸送に（も）機能している路線を有する事業者であったため、何らかの関連が見出せるかもしれないが、本調査の範囲では不明である。ただし、半数以上の事業者は施策として採用していないということは、経営環境の問題等から関連事業の展開には限界があると考えている事業者が多いものと推察される。

事業拡大に最も積極的なのは第三セクターであるが、その比率は50%にとどまっている。地方部の路線が多いことから、鉄軌道のみでは経営が成り立たないということで事業拡大を進めている様子が伺える。しかし、旧国鉄赤字線の転換第三セクター事業者では、開業当初こそ旅行業や物販など事業拡大を進めていたが、営業範囲が限定されることや、本業の収支が悪化していることなどから、周辺事業の整理に乗り出している事業者も見られる。

これらのことから、事業拡大による収入増は、有効な策のひとつではあるかもしれないが、事業者の体力や営業基盤によっては積極的に採れない策になっているという現状が考えられる。

### ③ 外部効果に関する施策（沿線や駅周辺開発）

都市近郊の鉄道では、沿線の住宅開発などと連動することで収益を上げるといふ策がこれまでも採られてきた。大手私鉄による住宅開発などはその最たる例であろう。ここでは、住宅や観光地など、利用客増につながるような沿線開発との連動や、需要開拓のための新線開発を通じて、外部効果的に収入が増加することを考えた施策が採られているのかを質問した。

公営事業者は、法制度の制約上民営事業者のような沿線開発はできないため<sup>183</sup>、沿線開発を行うという回答はなかった。しかし、新線開発は33.3%の事業者で施策として採られており、回答した事業者は全て地下鉄を有していた。日本の地下鉄整備では、新線建設に際して多額の補助金が得られるが、過去に建設した路線の建設費償還のために資金確保が必要であるという背後の目的があることも見逃せないであろう。新線の建設は（既存路線との競合でない限り）旅客収入を純増させるため、策としては有効なのであると考えられる。

---

<sup>183</sup> もっとも、地方自治体がそのために外郭団体を興して沿線開発をすれば話は別である。ただ、その場合は交通事業者自らの策ではなく、あくまで外郭団体ないし地方自治体の策であるから、このような回答になるのであろうと思われる。

民営事業者（大手含む）では、新線開発と回答した事業者も 9.5%（2社）存在したが、それよりも沿線開発のほうが高い比率であった（23.8%）。もっとも、沿線開発の回答のほとんどは大手事業者で、中小の事業者はほとんどなかった。地方都市などを中心に沿線開発の余地はあるのかもしれないが、現状の経営基盤では実施できないものと考えられる。

第三セクターでは、新線開発の回答はなく、沿線開発も 6.3%（2社）にとどまった。回答事業者のほとんどが地方の赤字路線であり、莫大な資金を要するような開発には手が出せない現状がうかがえる。ただし、沿線の開発については、自治体側が自治体の政策として行うことは考えられるため、自治体の政策との連動が今後鍵になるものと考えられる。

全般的に回答率が低いことから、外部効果的なものを狙った収入拡大策は積極的には採れないという傾向がうかがえる結果となった。

#### 6.5.5 需要・収入拡大策

これまでの調査（質問）では、一部を除けば経営の現状に関する内容が中心であった。それは、本調査の目的が、前章までの費用構造などの分析をサポートすることを目的としていたからである。しかし、経営圧力の有無を評価するに当たっては、経営面のみならず、需要面からも考える必要がある。というのは、需要側の改善を通じて収入拡大を図ろうとする努力があるのか、あるいはそのような圧力があるのか、について聞くことで、より深く経営圧力の影響を理解することが可能であると考えからである。

ここでは、そのような需要・収入拡大策について、以下の質問を行った。

<p>&lt;質問および選択肢&gt;</p> <p><b>3-4. 鉄道の維持には需要・収入拡大が欠かせないと思いますが、以下の項目で探られてきたものあるいは現在探られているものがあれば、いくつでも丸をおつけ下さい。</b></p>	
（既存顧客対象の施策）	1) 列車本数の増便                      2) 地元学校との連携 3) 定期旅客の優遇                      4) バス・他鉄道会社等との連携
（新規顧客開拓の施策）	1) 特急・急行等速達列車の運行      2) イベント列車の運行 3) 割引乗車券の発行                      4) 記念乗車券の発行 5) 団体旅客の取り込み                      6) 観光キャンペーンへの協賛 7) 鉄道以外の自社内多角化事業との連動
（地域との連携策）	1) 駅の観光施設化                      2) 自治体との協議会などの設置 3) 住民による出資                      4) 住民有志の団体・協議会等がある 5) 駐輪場・駐車場の駅への設置      6) 駅周辺の開発
（サービス改善の施策）	1) 新車導入    2) 車両更新    3) ダイヤ見直しの定期的実施 *その他ございましたらご記入下さい（自由記述）

下記の選択肢で示した4つの面から、回答結果を以下考察することにした。

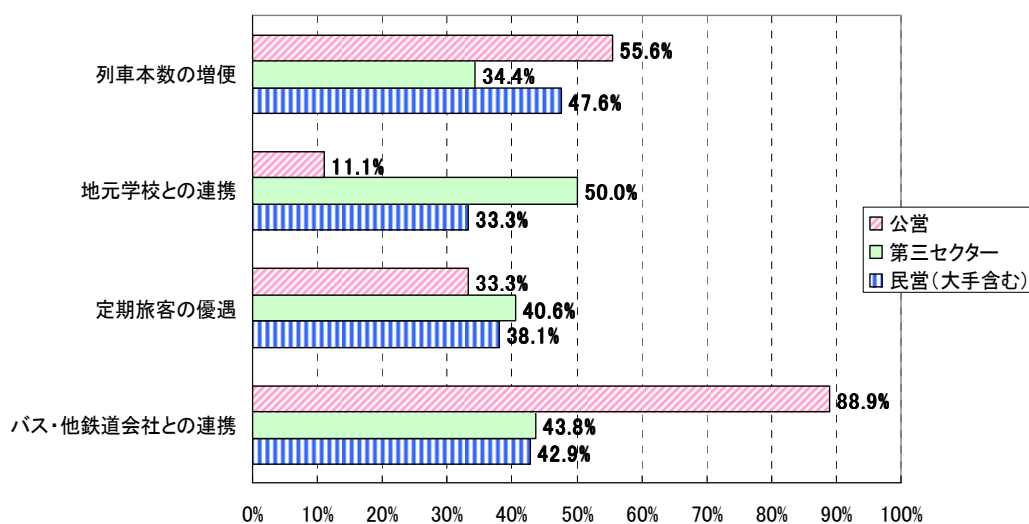
なお、本節でも、民営事業者には大手を含めて考察する。

### (1) 既存顧客対象の施策

現状の収入を確保する意味で、また、潜在的な顧客確保の意味でも、既存顧客に対する利用促進策はまず不可欠なものであると考える。そこで、現在の利用客層を（地方鉄道事業者を回答事業者の中心においたため）主に通学客・通勤定期客にあると想定し、選択肢を設定した。回答の結果は図 6.16.1 で示されている。

列車本数の増便に関しては、先に経営改善策の項 [6.5.4 の (2)] で「列車本数の減便」という選択肢があったが、この回答比率と比較すると、全ての運営形態で「増便」という後ろ向きの施策よりも「増便」を回答した比率が高く、増便が重要であると考えている傾向がうかがえる。しかし、第三セクターの比率は民営や公営よりも低いことから、増便によるコストの増加を経営環境が許さない状況になっている事業者が多いことが理解される。これは、民営事業者も程度の差こそあるが同じような傾向であり、大手を除いた中小民営事業者では「増便」回答の比率が3割に下がることから伺える。

図 6.16.1 需要・収入拡大策（1）既存顧客対象の施策



「地元学校との連携」は通学客への施策を考えた選択肢であるが、通学依存度の高い第三セクターや中小民営事業者で多くなっており、公営や大手民鉄で

はほとんどなかった。地方部の鉄道が通学客への依存度を高くしている現状から、このような策を採っているものと伺えるが、第三セクター事業者でも半数は学校との連携がないという回答は筆者としては意外であった。民営事業者や第三セクターの中にも通学客比率が高くない事業者も見られるが、通学客が重要な顧客層になっている事業者が多い現状では、もっと高い率で回答が得られても不思議ではなく、事業者の意識の差が伺えるものと思われる。

「定期旅客の優遇」は通学を含めた定期旅客への施策を考慮したものであるが、運営形態間での回答比率の差は大きくはなかった。定期旅客は旅客数の増加と安定的な収入確保にはなるが、割引率が高いため収入増には結びつきにくいという問題も抱えている。優遇のための原資が収益を圧迫する可能性もないとは言えず、このようなサービスは限定的なものでとどまっている現状がうかがえる。

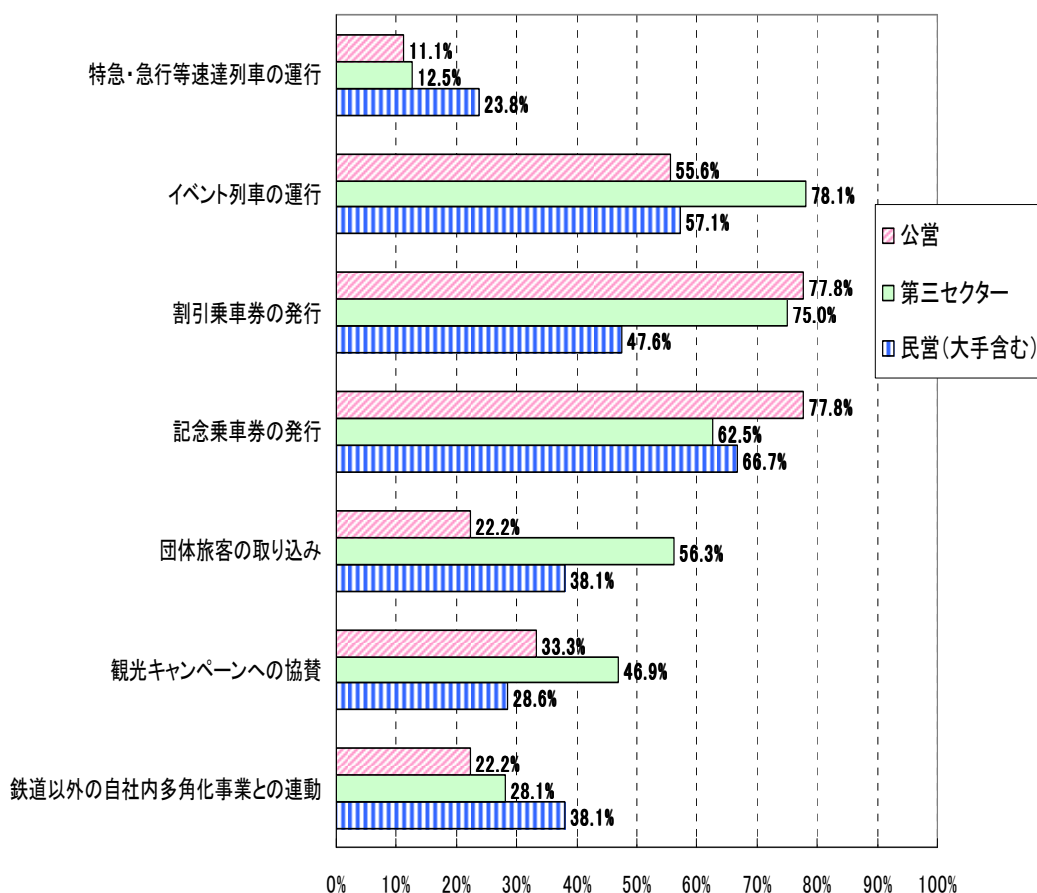
「バス・他鉄道会社との連携」については、公営が77.8%とかなり高い一方、民営や第三セクターでは4割程度にとどまった。公営事業者の場合、バスも公営で運営されているところについては連携がとりやすく、民営の場合であっても最近では公共交通全体の利用促進の観点から政策的に連携がとられることもあり、高い比率になったものと考えられる。他方、民営や第三セクターが低かったのは、経営環境の差や種々の事情が背景にあるものと思われる。たとえば、地方の鉄道ではバスと鉄道が競合路線関係にある場合が少なくなく、バスも赤字のため連携が取りづらい環境にある。このような場合、連携がとられることはあまりないであろう。しかし、公共交通全体が需要減に悩む中、連携の拡大はもっと図られてもよいであろう。ただ、何らかの（政策的なものも含め）調整がないと自発的には連携がとりにくい現状が、本調査の結果から推察できるであろう。

## （2）新規顧客開拓の施策

収入をさらに拡大するためには、固定客以外の旅客による収入確保が不可欠なものとなるであろう。そこで、新規顧客の開拓のためにどのような策が採られているかを、これまで行われていると思われる施策の中からいくつか選択して選択肢を設定した。回答の結果は図 6.16.2 で示されている。



図 6.16.2 需要・収入拡大策（２）新規顧客開拓の施策



旅客数増加への対応として、速達列車の運行、沿線外からの旅客を招致するためのイベント性の高い列車（イベント列車）運行と、地元も含めた団体客取り込み策の3点を考えて選択肢に取り入れたが、回答の結果は運営形態によって異なったものとなっている。

公営事業者では、収益性の確保が必要であるとはいえ、都市部の路線が多いことがあり、特急等速達列車の運行は11.1%、団体客取り込みも22.2%と、これらの策に積極的に取り組めないことが伺える結果となった。しかし、イベント列車の運行は55.6%あることから、イベント等への協力を含めた「魅力作り」への策は積極的になっている傾向がうかがえる。

民営事業者では、団体客の取り込みはわずか38.1%、速達列車の運行は23.8%とあまり高くはない比率であった。これは、地方部の事業者が多く、速達列車運行のメリットがないことや、団体についてはバスとの競合関係があるのでは

ないかと思われる。ただ、イベント列車の運行は57.1%の事業者で見られ、イベント性や沿線外からの利用促進に積極的になっている傾向がうかがえる。第三セクター事業者では、イベント列車の運行は78.1%と最も高い比率で、団体取り込みも56.3%と高い比率である。

地方の第三セクターは、固定客（既存顧客）による収入増が見込めないことから、沿線外の顧客を誘致するためにイベント列車に力を入れたり、地元中心に団体客を重視している傾向があるものと考えられる。第三セクターでは、一部ではツアー客の団体乗車が見られる路線もあるが、とりわけ地域密着を志向する傾向にあり、そのような事業者の方針も影響しているものと考えられる。

沿線外の旅客取り込みに関係して、観光キャンペーンへの協賛についても選択肢に入れたが、どの運営形態でも高い比率を示したが、中でも第三セクターが46.9%と最も高い比率であった。観光地がない路線もあるため回答できないケースもあるが、観光客の重要性は認識しているものと思われる。ただし、この協賛が自発的意志なのか「義理」的なものなのかについては、この調査からは不明であり、自発的でないとすれば収入増への策とは言えないであろう。この点は検証が必要かもしれない。

旅客取り込みには直結しないが、比較的「手軽」な増収策として、記念乗車券や割引乗車券の発行がされることが多い。割引乗車券は旅客の取り込みにも寄与するものであるが、回答の結果を見る限り、どちらの質問も高い比率を示していた。ただ、収入増になるのか見解が分かれていると思われる結果も一部に見られた。記念乗車券については、収入増の策として採っているという回答が全ての運営形態で60%を超えており、公営は77.8%と高い比率であった。記念乗車券の発行が、増収や新規顧客の開拓には一定の成果があると評価している事業者が多いものと考えられる結果であった。一方割引乗車券については、公営では77.8%、第三セクターでは75.0%だったが、民営では47.6%にとどまっている。公営や第三セクター事業者では、顧客確保や増収の策として有効であると評価しているようであるが、民営事業者の50%以上がこの選択肢を回答しなかったということは、収入増になるかについて疑問視している事業者があることが伺える。

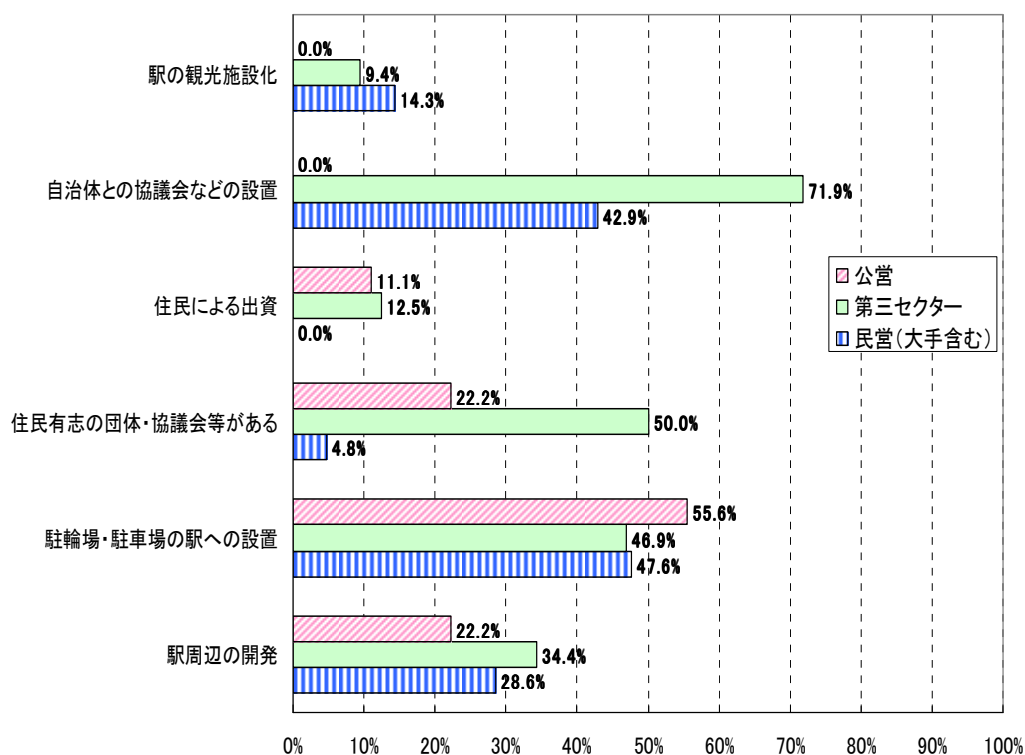
最後に、自社内多角化事業（関連事業）との連動についての回答を見ると、

多角化そのものが進んでいるかに左右されるのか、回答比率は決して高くはなかった。多角化が限定的な公営では 22.2%と低く、民営事業者の 38.1%のうち 3分の1は大手・都市部の事業者である。第三セクターの比率は 28.1%とあまり高くないが、そもそも多角化が進んでいないか、あっても鉄道の利用に結びつかない事業である可能性があるものと思われる。

### (3) 地域との連携策

今後の経営安定のためにも、地域との連携策は不可欠なものであると考える。そこで、地域との連携について、住民参加の動向、利用者の利便性向上や地域整備などとの関連からいくつかの選択肢を設定した。回答の結果は図 6.16.3 で示されている。

図 6.16.3 需要・収入拡大策について (3) 地域との連携策



先に、観光客誘致が収入増として重要であるという認識が高いという回答結果を示したが、最近では駅そのものを観光施設化する動きが見られるようになった。たとえば、「道の駅」との一体化、特産品販売施設や温泉施設を駅に設置

するなどの取り組みが見られる。このような動きは、地域と事業者の連携によって見られるものと考え、また、鉄軌道事業の収入増になるのではないかと考え、選択肢として設定した。しかし、回答結果から見るとどの運営形態でもかなり比率が低く、全体的には駅の観光施設化は需要・収入拡大策にはならない、あるいはそもそも不可能であるといった事業者の認識が推察される。事業の多角化という意味では民営事業者の方がやりやすいのか、民営事業者のほうが第三セクターに比べてわずかに高い比率である（14.3%）が、今回の回答事業者には観光資源に乏しいところが多いことから、否定的な見解になったものと考えられよう。

次に、鉄軌道利用促進（需要・収入拡大）のために地域住民・自治体との連携が図られているのかを確認するため、最近よく採られている策として自治体との協議会設置、住民の出資、住民有志の団体・協議会設置、の3点について確認した。いずれの項目も、公営事業者の回答が最も低い比率であるが、公営事業者はそもそも地方自治体による運営のため、自治体との協議会は必要ないであろうし、住民による出資や住民による有志団体・協議会は、住民が自治体に納税することで間接的には出資しているのと同じであること、議会などの意志伝達機関があることから、積極的な必要性が見出せないようである。民営事業者は、住民による出資があると回答した事業者は0、住民有志の団体・協議会設置も1社（4.8%）にとどまっている。自治体との協議会は42.9%の事業者で設置されているが、過半には達していない。協議会（住民・自治体）の設置があると回答した事業者はほとんど地方の事業者であったが、地方に路線を有する第三セクターでは自治体との協議会が71.9%、住民有志団体・協議会が50%で設置されていることは明らかに差がある。もちろん、これらは事業者が主導できない部分もあることは確かであり、また第三セクターの場合は設立時の経緯から自治体や住民との連携を図る必要があったことは想像に難くないが、今後の利用者確保にあたっては、このような住民・自治体を参加させた形での運営が必要になるものと考えられる。

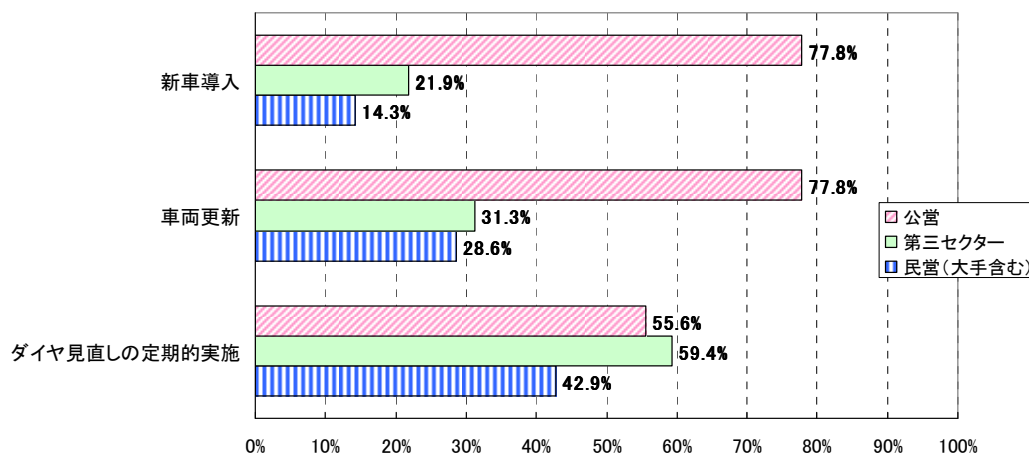
最後に、地域との連携を別の側面から考察した。鉄軌道事業と自動車・自転車との共存をはかり、地域における鉄道の利便性を向上させるには、鉄軌道を利用しやすくする結節点の整備が欠かせないであろう。また、地域の基盤整備

に連動させる形で、駅周辺の開発や整備を行うことも、鉄軌道の利用を促進させる間接的な要因にはなりうるであろう。そこで、駐輪場・駐車場の駅への設置による利用促進策、駅周辺の開発の有無について質問（選択肢）を設定した。駐輪場・駐車場の設置については、各運営形態で約5割の事業者が実施していると回答しており、自動車や自転車の存在が無視できないこと、これらとの乗り換え促進による利用者増が必要であることを事業者が認識しているものと考えられる。ただし、地方部に関しては効果が限定的であること、都市部では自治体が整備するケースが多いことやそもそも用地確保が困難なことの影響があり、あまり回答比率が高くならなかったものと考えられる。駅周辺の開発については、駐輪場・駐車場ほど回答比率が高くなく、公営で22.2%、民営でも28.6%、最も多い第三セクターでも34.4%にとどまった。この回答の背景としては、すでにできるところは開発が終わっていたり、需要の問題などで開発ができない地域が多く、全体として少ない回答になったのではないかと考えられる。

#### （４）サービス改善の施策

最後に、今後の利用の増加・安定を確保するため、また潜在的な顧客確保の意味でも、サービスの改善にどの程度努力しているかについて、いくつかの選択肢を設定した。回答の結果は図 6.16.4 で示されている。

図 6.16.4 需要・収入拡大策（４）サービス改善の施策



車両に関する選択肢は、新車導入と車両更新の2つを設定した。利用者側と

して、料金なども重要であるが、目に見えるものとして車両がサービスを評価する基準としては最大のものではないかと考え、選択肢を設定するに至った。

回答の結果であるが、新車導入・車両更新とも、公営では 77.8%とかなり高い比率であるのに対して、第三セクターや民営の回答比率はその半分にも満たない結果となった。新車購入や車両更新は巨額の資金を要するため、資金力のある公営で積極的であるものと思われる<sup>184</sup>。反面、経営状況に左右される民営や第三セクターでは、多額の費用を要する新車導入よりも、より小額の費用で済む車両更新を回答した事業者の比率が高かった。第三セクターのほうが民営よりも比率が若干高いのは、調査時期（2004 年末）の時点で開業から 10 年以上経過している事業者が多く、軽量気動車の償却期間ないし耐用期限を過ぎている関係で、車両の置き換えや更新投資を行っているものと考えるのが妥当であろうと思われる。

#### **6.5.6 企業の所有形態による回答結果の差異の分析 —ソフトな予算制約の存在に注目して—**

これまでの分析では、あくまで所有形態ごとに回答の結果を考察し、既存の事実などから結果の解釈を行うにとどめていた。そのため、経営圧力に関しては第三セクターでもないとはいえないという結果が出ていても、やや推論の域を抜けていないところがあった。

第三セクター地方鉄道の場合、もともと経営的に厳しいところが多く、経営安定基金などの損失補填制度が用意されているケースが多い。このような損失補填制度が存在する場合、「ソフトな予算制約」が存在して非効率になり、経営圧力を阻害してしまうと言われることが多い。

以下では、この点にしばって、アンケート調査の結果を統計的に解釈することで確認することにしたい。具体的には、損失補填が経営上の重要な要因になっているのか（言い換えれば、損失補填が経営安定を左右する要因なのか）、損失補填や補助制度と経営効率化との因果関係、についてを所有形態ごとに検証することで、第三セクター事業者にはソフトな予算制約が存在しているのか、あるいは効率化インセンティブに欠けているのかを考察する。

---

<sup>184</sup> バリアフリー法の影響も考えられるが、新車導入や車両更新の理由については設問で聞いていないため、その影響はここでは触れないことにする。

先行研究では、赤井(2006)において、第三セクターの設立要因に関する計量モデルにソフトな予算制約が考慮されている。ただ、そのモデルには留保すべき問題も少なくない。モデルの分析は今後の課題として、ここではあくまでアンケート調査の結果のみを用いて簡単な統計解析を行い、ソフトな予算制約および効率化インセンティブの問題について考えることにしたい。

ここでは、以下の2つの面から、アンケート調査の結果分析を行った。これらの分析では、所有形態間の回答の差にも注目して分析を行っている。

① 損失補填が経営上の重要な要因になっているのか（損失補填が経営を左右する要因なのか）

損失補填契約がある場合、コスト削減への努力や実際の削減額を減衰させてしまう可能性が考えられる。減衰させているとすれば、ソフトな予算制約が存在すると考えられる。

② 損失補填や補助制度と経営効率化との因果関係

補助金が経営安定上の重要な要因になっている場合、費用削減への努力を減衰させる可能性がある。これはまさにソフトな予算制約の問題である。

アンケート調査では、費用削減の見込みと、10年間での費用削減度合い、補助金の授受の有無、経営安定化の施策について聞いている項目がある。その質問を以下に再掲しておく。

（イ：費用と収入の変化）

<p>&lt;質問および選択肢&gt; 2-7-2. 御社におけるここ10年（1994年度以降2003年度まで）の間の、費用および収入の変化をお尋ねします。以下の選択肢からあてはまるものをお答え下さい。</p> <p>&lt;費用&gt; 1) 20%以上増加      2) 10%以上 20%未満増加 3) 5%以上 10%未満増加      4) 5%未満増加      5) 変化はない 6) 5%未満の減少      7) 5%以上 10%未満減少 8) 10%以上 20%未満減少      9) 20%以上減少 10) 不明      11) その他 (      )</p> <p>&lt;収入&gt; 1) 20%以上増加      2) 10%以上 20%未満増加 3) 5%以上 10%未満増加      4) 5%未満増加      5) 変化はない 6) 5%未満の減少      7) 5%以上 10%未満減少 8) 10%以上 20%未満減少      9) 20%以上減少 10) 不明      11) その他 (      )</p>
---





用いて分析した。

以下、①②について結果を要約する。

**① 損失補填が経営上の重要な要因になっているのか（損失補填が経営を左右する要因なのか）**

まず、（ハ）補助金の受給および（ニ）損失補填に関する制度、について、経営形態との関係をクロス分析したところ、検定の結果が10%水準で有意になり、経営形態と補助金の関係が明らかになった。特に第三セクターでは補助金を受給しているところが多いようである。

しかし、上述（ニ）の質問の回答結果は、先に示したように非常に低い。相対的な比率は第三セクターが高いが、それでも全体の2割に満たないため、経営上の重要な要因になっているとは考えにくいと思われる。

**② 損失補填や補助制度と経営効率化との因果関係**

損失補填契約そのものが経営上の重要な施策（要因）とは考えにくい結果しか出なかった。そこで、損失補填や補助金の授受が、費用削減への努力を減衰させる可能性について確認することで、ソフトな予算制約の存在可能性を考える。

ここでは、（ハ）ないし（ニ）という損失補填の存在と、費用削減努力の程度を示す（イ）ないし（ロ）をクロス分析して、回答の独立性の検定結果からその関係を見ることにした。また、費用削減に関する（イ）ないし（ロ）の回答と所有形態との関係にも注目し、両者の関係に関する分析も行った。

分析の結果であるが、クロス分析の結果では、すべての組み合わせにおいて、有意な回答間の関係は存在しなかった。しかも有意水準は非常に低くなっていたことから、損失補填や補助金の有無と、費用削減の程度に関しては有意な関係がないということが示される結果となった。また、費用削減に関する項目では、第三セクターだから低い（悪い）というような関係は見られず、コスト削減など経営努力に関するインセンティブが第三セクターでは働いていないという仮説を支持することは出来ない結果であった。

以上の分析から、本稿での調査の限りでは、ソフトな予算制約が第三セクター一地方鉄道事業者に存在しているとは必ずしもいえないということが考えられ

る。また、経営効率化のインセンティブが第三セクターでは働いていないということも必ずしもいえないことが確認された。

もちろん、この分析はあくまで簡便な方法による分析のため、より深い分析のためには、赤井(2006)でなされているような定量モデルでの確認が必要になる。それは今後の課題である。

### 6.5.7 小括

以上、経営圧力に関する質問の回答結果をまとめると、以下のようになる。

(1) 1994年から2003年までの10年間において、全体的に費用(経費)削減がされている一方で収入も減少しているという傾向がうかがえる。また、収入および費用の変化については、事業者間で差が出てきており、経営面での優劣が若干ながら見られることも理解された。とくに地方部の事業者では民営・第三セクターを問わず厳しい経営環境にあることが理解される。

(2) コスト削減の見込みについては、公営事業についてコスト削減に対する外圧が昨今非常に強いことから、公営事業者でコスト削減に努力している状況が推察される。民営事業者・第三セクターでもコストが削減できる見込みのある事業者数が多く、削減の度合いは民営よりも第三セクターのほうが高い度合いであるという回答を得たが、一方で増加ないし不変と回答した事業者も3割程度存在し、事業者の努力にもかかわらずコスト削減に関しては傾向が二分される様相がうかがい知れる。

(3) 補助金については、自治体に依存する比率が高くなっている経営形態ほど、補助金を受けているという回答の比率が高くなっており、公営では全事業者、第三セクターでは約8割に達している。民営事業者(大手含む)でも補助金を受ける必要性が高くなっており、独立採算では事業が継続できない状況にあることを示しているものといえるであろう。また、開業当初より経営面で厳しいと予想されてきた第三セクターを中心に、何らかの形で補助が可能な体制が整えられている事業者がみられた。しかし、調査結果からは、補助金に依存しない経営を志向している事業者も相当数見られ、補助金依存が経営改善にならないとの認識も伺える。

(4) 経営維持・改善への施策については以下のようにまとめられる。経営効率化への圧力が強い公営事業者では、制度面での制約が大きいことから、制約

の影響を受けない形での経営改善が進んでおり、職員削減や嘱託等への雇用形態変更、外部委託、省力化という策が採られているが、一方で新線の開発や「後ろ向き」の策に出ている傾向も見られる。民営事業者では、経営（コスト）面に即結びつくような策が採られる傾向にあり、現業職員の削減、省力化、出向社員受け入れなどが採られているが、長期を見据えて中途より新規採用に力を入れているという一面も見られる。「後ろ向き」の策が採られていない一方で兼業や沿線開発、値上げなどの収入増の策も採りづらい状況があり、経営面での困難な判断を強いられている傾向がうかがえる。第三セクターでは、もともと低コストかつギリギリの人員で経営を行っており、さらに削減するという策には至っていない傾向がうかがえる。人員の採用については、出向社員のコスト面について二分する見解があったものの、低コストで経験者を採用する傾向にある。また、民営同様「後ろ向き」の策が採られていない一方で、兼業や沿線開発、値上げなどの収入増の策も採りづらい状況があり、経営がさらに困難になっている様子が見られる。

（５）需要や収入拡大のインセンティブについては、連携策や投資を要する策で見解が分かれる結果となった。学校や地域住民・自治体との連携は、地域密着型を志向する第三セクターで比率が高く、第三セクター事業者が地域との連携を図って需要や収入の拡大に努めている傾向がうかがえた。民営事業者は連携策があまりとられておらず、意識の差が現れている。公営事業者は、経営主体が自治体という特殊な事情があるが、協議組織の設置や連携には別の組織で対応しているのか（議会など）、あるいは消極的であるという結果になったが、本調査からはその正確な傾向は読み取れなかった。収入拡大策としては、記念乗車券発行やイベント列車の運行が全ての経営形態で高い比率であったが、割引乗車券については民営とその他では収入面への貢献に対して見解が分かれており、団体旅客の取り込みについては路線特性から公営とその他で結果の差が見られている。ただ、収入拡大策について最も積極的であったのは第三セクターとみられ、収入や需要拡大のインセンティブがあることを示しているといえよう。最後に、地域開発や車両など投資を要する策で需要・収入拡大を図ることについては、投資体力の差がはっきり出ており、特に車両更新や新車導入に関しては、公営とその他で差が見られる結果となった。

(6) 第三セクターにおけるソフトな予算制約の存在や経営効率化のインセンティブについてアンケートの調査結果から分析したが、ここでの分析の限りでは、第三セクターにおけるソフトな予算制約の存在を確認できなかった。また、経営効率化のインセンティブについても、第三セクターであるゆえにそれが減衰されるということもいえなかった。

## 6. 6 調査結果の要約

以上、アンケート調査の結果を分析したが、最後に本調査の結果をまとめることにしたい。ここでは、まず運営形態間の差異について総括し、今後の経営面での課題について述べる。その上で、冒頭 6.1 節で提起した4つの疑問点に対する調査結果からの知見を整理することにした。

### 6.6.1 運営形態間の差異と今後の経営面での課題

まず、運営形態毎にまとめると、結果からは、費用・雇用・収入拡大策・地域連携策の4つに関して、運営形態毎に回答の差が見られる結果となったといえることができる。

現在効率化への圧力が強まっている公営では、雇用形態の変更や省力化などの策に乗り出しており、経年でのコスト削減効果は一定の範囲で見られるとの見解が主流であった。しかし、制度面の制約が大きく、兼業や給与制度改革が困難なこと、地下鉄事業が中心で補助金に依存せざるをえない財務状態などが回答結果に現れていた。また、学校や地域との連携が積極的とはいえない結果も見られ、経営に対するインセンティブという面では疑問が残る部分も少なくなかったように思われる。

次に、もともとコスト意識の強かった民営事業者では、コスト削減に関する策が積極的に採られる一方で、将来を見据えた策が採られているという結果が見られた。それは、昇給削減、省力化、現業職員の削減を進める一方で、中途採用より新規採用を志向する雇用形態、関連事業の拡大、必要な投資に関する後ろ向き（費用抑制）策の回答の少なさ（更新見送りなど）などの回答からう

かがうことができる。ただ、自立採算が困難になる事業者が増えている中、補助金を受ける事業者が増加傾向にあるが、地域との連携策に関しては消極的な回答が見られるため、この点が経営面での改善の課題になるであろう。

最後に、第三セクターでは、開業当初からコスト削減が進んでいたことがあるにもかかわらず、さらにコスト削減を進めている傾向が見られる。ただ一方でコスト削減は既に限界であると推察され、コストが増加するという回答も少なくなかった。コスト削減に関して採れる策は比較的採られているようで、特に雇用に関しては、即戦力かつ低コストの労働力を志向する傾向にある。ただ、コスト抑制とともに、収入拡大への努力が採られている点は他の運営形態よりも進んでいるようである。特に、地域密着の連携策や団体客、域外客からの収入確保のためのイベント列車や記念乗車券発行などは他の運営形態よりも進んでいるといえる。ただ、コスト抑制の裏で、更新投資の見送りがされていたり、車両更新などされないケースもあり、今後は必要な投資（コスト）負担の原資確保と、そのインセンティブを持たせることが経営維持のために必要になるものと考えられる。

#### 6.6.2 6.1 節で提起した4つの疑問点に対する知見

6.1 節において、第三セクターと民営事業者の差異に関して、データ分析では解明できない疑問点が4つあることを本調査の実施背景として述べていた。以下にそれを再掲しておく。

- (1) なぜ人件費水準に差が見られるのか
- (2) なぜ「その他費用」項目が大きいのか
- (3) 経営に関する制度的な差異があるのか
- (4) 第三セクター事業者における「経営圧力」はあるのか

以下、本調査の回答結果をもとに、これら疑問点に対する知見をまとめることにしたい。

##### (1) なぜ人件費水準に差が見られるのか

この点について、アンケート調査の結果からは、①嘱託・OB・出向社員の比率が高いこと、②彼らの雇用により費用が抑制されること、③彼らの雇用が経営維持につながっているため積極的に行われていること、④データ上の給与・人件費計上範囲に差が見られること、の4点が相互作用して、民営事業者や公

営事業者に比べ人件費水準に差が見られるのではないかとまとめられる。

①についてであるが、これまでも述べたように、第三セクター事業者では、嘱託・OB や出向社員を多く雇用しているという現実がある。しかし、民営事業者のデータがなく、これまでの分析では推論の枠を越えられなかった。本調査の結果では、第三セクター事業者は、嘱託・OB 社員の比率（総社員数に占める）については民営の約 2.3 倍、出向社員の比率は民営の約 2.5 倍であるという結果が得られた。したがって、新規採用・正社員中心の民営事業者と比べて、社員構成の差があることが改めて確認できたといえよう。

②③については、一般に嘱託・OB・出向社員の給与水準は新規雇用の正社員に比べ低いと言われており、そのことが人件費水準の差を規定しているのではないかと考えていた。本調査で雇用形態別の給与水準そのものを詳細に質問してはいない点では留保すべき部分は残るが、出向社員の自社における人件費負担比率に関する限りでは、第三セクターにおいては民営事業者よりも低い率に抑えられており、事業者側の負担が軽減されているという結果を得ている。また、経営維持のための施策として、新規採用は抑制しつつも嘱託・OB・パートの採用に積極的であるという結果を得たが、これもコスト的なものを含め彼らの採用が有利であるということを示しているといえるだろう。出向社員の採用が経営維持の面で有利かについては見解が分かれたものの、あくまで人件費負担の範囲に限定すればコストの抑制にはつながっているものと解釈しても問題はないと思われる<sup>186</sup>。以上のことから、嘱託・OB・パートの採用は、コストの抑制にもつながり、経営維持のために積極的に採られてきたことが、人件費の差につながったものと考えることができよう。また出向社員については、経営維持のためという目的で採用しているわけではないが、コスト抑制には寄与しているものと考えることができ、これも人件費の差をもたらす要因になったものと考えられる。

④についてであるが、第三セクターでは平均給与のデータや人件費データに

---

<sup>186</sup> 6.5.4 節の(1)③で述べたとおり、出向社員のコスト負担が経営維持のための策としてプラスかマイナスかは見解が分かれている。ただ、プラス・マイナスの両者とも回答した比率が 10%に満たないことから、経営面での有利不利を判断するまでには至らないと思われる。出向社員の受け入れ目的は経営維持のためではなく、それ以外の目的にあると考えるほうが妥当かもしれない。

正社員以外の雇用形態、たとえば出向や OB・嘱託などを含んでいる比率が民営よりも高くなっていることが示されていた。これまでの分析のとおり、出向・OB・嘱託などの給与水準は正社員に比べて低水準であるから、それらを含んだデータは、正社員のみでの給与で取られたデータと比べると相対的に低くなる可能性が高く、人件費水準が低いと評価される原因になるものと考えられることができるであろう。この結果から、もしこのようなデータの特性が理解されていないと、「見かけ上」効率的と判断してしまうおそれがあることも理解され、データ分析の際は注意を要するといえよう。

ここに挙げた理由のほかにも、人件費水準の差をもたらすような要因としては、第三セクターでは中途採用のほうが新規採用よりも多いこと、平均在職年数が短いことも、人件費水準の差に影響しているといえるが、具体的な給与体系によってはそうともいえない場合もあり、この点は追調査による確認が必要であろう。

## (2) なぜ「その他費用」項目が大きいのか

これについては、本調査の結果からは①給与データの範囲が異なること、②外注の計上費目の違い、の2点が理由として考えられる。

①については、当初嘱託・パート人件費のデータに違いがあるのではないかと推論を立て、質問を設定したものの、第三セクターと民営で相違が見られず、費目も人件費での計上が多かった。ただし、一部の事業者で「人件費以外」で計上しているという回答があったことは、「人件費」以外の費目で職員の労働に関するコストが計上されている可能性がないとは言えないことを示しているのではないかと考える。また、給与の範囲を見る限り、パート・嘱託・OB・出向を含むかどうかは先にも述べたとおり差が見られたことから、委託費などのかたちで計上している可能性も完全には否定できないであろう。

②については、外注業務の計上費目を質問した際に、「人件費」「動力費」「修繕費」に含まれない費用区分になるとの回答が見られた。確かに回答結果を見れば鉄道事業会計規則上の何らかの費目に含まれてはいるが、内容的に「人件費」「動力費」「修繕費」以外の費用区分になる可能性は高く、外注業務の多さも含め、「その他費用」の部分が大きくなるものと考えられることができよう。

ここで挙げた①②については、本調査の結果で理由付けするには留保すべき

点が少なくないが、データで判断できない部分を検討するうえでは参考になる結果が得られたものとする。

### (3) 経営に関する制度的な差異があるのか

これについては、①社員の採用形態や職員構成、②出向社員の人件費負担比率、③固定資産税の負担、④補助や損失補填の制度、の4点で民営事業者とは差があるものと考えられる。

まず①については、これまでも繰り返し述べたように、新規採用よりも中途採用を中心としている採用形態や、嘱託・OB比率が高い職員構成、出向社員の比率が高いことなど、民営事業者とは明らかに職員の雇用・採用形態が異なっていることが示されている。これらを雇用や採用に関する制度面での違いとみれば、制度面での差異の1つとしてあげることができる。

次に②については、出向社員の人件費負担比率が民営と比べ低水準に抑えられているという回答結果から、負担を抑えるような制度設計がなされていることが理解される。第三セクターにおける出向社員は、JRや自治体等からの派遣が多く、出向元との調整役として機能していることが考えられるため、不可欠な存在であろうと思われる。その意味で民営事業者における出向社員とは位置づけが異なっていると思われ、費用負担に関しても特別の制度で対応しているのではないかとと思われる。

③については、固定資産税の負担比率に関する質問で、第三セクターでは40%弱の事業者で負担が軽減されていると回答していることがその理由である。つまり、経営的に厳しいと想定される第三セクターの経営支援のため、固定資産にかかるコスト（ここでは固定資産税）負担を抑えるような制度が設けられているものといえ、経営面での制度的差異として挙げる事ができるであろう。

最後に④については、補助金受給に関する質問で補助金を受けているという回答比率が（民営より）第三セクターで高かったこと、経営維持の施策として基金や補助の制度があるかどうかを聞いた質問で、第三セクターの比率が他の運営形態に比べ高かったことが理由である。つまり、当初から経営的に厳しいと予想されていた第三セクターでは、あらかじめ経営（資金）面でサポートする制度ができていて、独立採算が基本の民営とは異なった制度での運営になっているということが理解される。



以上の4点は、第三セクターと民営との経営における制度面での差異ということができよう

#### (4) 第三セクター事業者における「経営圧力」はあるのか

最後に、この疑問点に対する回答として、本調査の結果からは経営圧力がないとは言えず、民営事業者と比べて差があるとは言えないということを指摘しておきたい。その理由は、以下の3点にまとめることができる。

第一に、第三セクターにおける補助金制度に対して、経営維持（改善）のための施策としては考えられていない傾向がうかがえるからである。確かに、先に(3)で述べたとおり、基金や損失補填制度の設立があり、それが経営維持のために採られていると回答した事業者の比率は、民営よりも第三セクターのほうがかなり高かった。また、補助金の受給の有無についても、受けていると回答した比率は第三セクターのほうが高かった。しかも、補助金制度にはソフトな予算制約の問題があることも事実である。しかし、補助金・基金・損失補填の制度は、旧国鉄からの転換（設立）時の経緯に依存する部分があり、安易に依存するために、言い換えると採算性追求の努力をしないようにするための制度ではないものと考えられる。また、経営維持（改善）策のひとつとして損失補填や基金の制度を挙げた事業者の比率は5割に満たない。逆に言えば、この結果から、過半数の事業者では補助や基金に依存することは経営維持にはつながらないと解釈しているのではないかと推察される。そのため、補助の制度を理由に経営圧力がないと言うことはできないであろうと筆者は考える。

第二に、費用削減に関する取り組みや見込みについて、民営と第三セクターで取り組みに差があるとは言えないからである。たとえば、経営維持のための雇用面での施策で、どの策をとっているかということについては民営と第三セクターでは差があった。ただ、その際述べたように、給与水準や諸制度の差などから、第三セクターと民営では「切り詰め」られる部分に差があり、民営事業者であれば昇給や直接部門の人員削減を、第三セクターであれば新規採用の抑制や臨時給与の削減を行っているといった差になって現れている。また、費用削減の度合いや今後の見込みについても、地方部の事業者で一部上昇するという回答が民営・第三セクターとも見られたものの、全体的には削減傾向が進んでおり、その削減度合いは相対的に民営よりも第三セクターのほうが高かつ

た。もちろん、削減の背景になる条件の相違（一部路線廃止など）はあるが、それ以外にも省力化への取り組みや雇用形態の変更によるコスト削減に努めている傾向は決して民間と差があるとはいえない結果であった。アンケート調査の統計的解析でも、所有形態による回答の差が有意には見られなかったことから、民間と第三セクターで取り組みに差があるとは言えないと考える。

第三に、マイナスの（抑制的）施策に対する取り組みに消極的なことや、増収への努力が民間・第三セクターともに積極的に行われていることである。特に第三セクターは地域との連携・沿線外旅客の取り込みに関しては民営事業者よりも積極的な面が伺える。

これらの調査結果をもってすれば、第三セクターが民間よりも経営圧力がない（経営に対する（効率化）インセンティブがない）とは決して言い切れないと考える。

### 6.6.3 今後の課題

以上、アンケート調査の結果の要約と、冒頭提起した疑問点に対する見解を述べた。残された課題としては、以下の4点が挙げられよう。

第一に、本章では各カテゴリー（運営形態）の母数を一致させて比較することが望ましいと考え、不明や未回答なども母数に入れて比率を分析するという方針を採った。これは、回収数が少なかったため、母数を確保できなかったということにも起因する。これらを外した分析のほうが望ましいという指摘もあったが、有効でない回答があまりに多い場合には、それを外して母数が極端に小さくなると、比率で比較する際にバイアスがかかってしまう懸念がぬぐえなかった。それは、今回の調査で大手民営事業者のように3社しか回答がないケースで、1社でも回答した場合に33.3%という高い比率になることにも現れている。しかしながら、今後同様の調査を追試した場合で、今回よりも回収率が高い場合には、不明や未回答といった有効回答でないものを外した分析を行う必要があるだろう。

第二に、本来は調査結果の解釈について、理論的・定量的な分析によりさらに深い解釈をするべきであろう。定量分析や理論的考察については本章に含めることも検討したが、調査結果の詳細な解釈に理論や定量分析を混在させることで、結果の解釈がわかりにくくなる恐れがぬぐえなかった。また、調査結果

を諸制度、既成事実と関連させて解釈することを優先するほうが妥当であると考えたため、ここでは定量的な分析や理論的考察は 6.5 節に一部含めるにとどめた。理論的考察や定量分析については、今後の課題として残されている。

第三に、調査結果の加工に当たって、一部擬制的な変換をしているものがあるが、それが正しいものであるかの検証もまだであり、解釈にも推論が多く残されていることも問題である。これら問題の解決には、追調査が必要であるが、特に民営事業者には回答しにくい質問項目が多かったことや、事業者への依頼方法などについてはまだ検討の余地が残されている。

第四に、アンケート調査の結果を第 4 章・第 5 章における計量分析の結果解釈と結びつけ、計量分析に改良を加えるという作業が本来なされなければならないであろう。ただ、本調査の回収サンプルの分布が実際の事業者分布とは異なっており、偏ったサンプルによる調査結果を（バイアスがかかっている）計量分析に持ち込むことにはまだ多くの問題が残されているといえよう。

しかしながら、事業者に対して行った調査結果としてはおそらく初めてのものであるといえ、今後この調査をさらに進めていくことで、鉄道事業者の経営行動をさらに深く考察できればと考えている。

## 参考文献

- 青木亮・内山隆・須田昌弥(1995)『交通弱者の立場からみた地方交通線転換の影響』日本交通政策研究会（日交研シリーズ A-195）
- 第三セクター鉄道等協議会(2002b)『第三セクター鉄道等の概要』
- 井関和彦・城塚健之・田窪五朗・松本七哉(1999)「第三セクターの破綻処理と民主的統制」三橋・田窪・自治体問題研究所＜編＞(1999)pp.151-180（第Ⅱ部所収）
- 石村貞夫(2005)『SPSSによる多変量データ解析の手順 [第3版]』東京図書
- 石村貞夫・石村光資郎(2006)『CD-ROM 統計ソフト SPSS Student Version 13.0J』東京図書
- 香川正俊(2000)『第3セクター鉄道』成山堂書店
- 加藤千恵子・盧志和・石村貞夫(2003)『SPSSでやさしく学ぶアンケート処理』東京図書
- 神戸大学経営学研究科公益事業論研究室・交通論研究室(2006)『鉄軌道業の現状に関するアンケート調査（2004年11～12月実施）調査結果報告書』（事業者送付のみで未公開）
- 国土交通省鉄道局＜監修＞(2005)『注解 鉄道六法 平成17年度版』第一法規出版
- 三橋良士明(1999)「第三セクターをめぐる法的諸問題」三橋・田窪・自治体問題研究所＜編＞(1999)pp.29-51（第Ⅰ部所収）
- 三橋良士明・田窪五朗・自治体問題研究所＜編＞(1999)『第三セクターの法的検証』自治体研究社
- 大井尚司(2005c)「第三セクター地方鉄道の費用構造と民間鉄道事業者との差異に関する分析」日本交通学会 2005年度5月関西西部会報告資料
- 劉晨・盧志和・石村貞夫(2005)『社会調査・経済分析のためのSPSSによる統計処理』東京図書
- 酒井麻衣子(2006)『SPSS完全活用法 データの入力と加工（第2版）』東京図書
- 酒井隆(2003)『図解 アンケート調査と統計解析がわかる本』日本能率協会マ

ネジメントセンター

末原純(2006)「第3セクター鉄道の現況と将来の方向性に関する検討」『運輸政策研究』9巻1号、pp.35-44

宇野耕治・谷本谷一・仲上健一・中村徹・米田和史(1990)「特定地方交通線における経営形態の転換と現状—第三セクター鉄道会社を中心に—」『大阪産業大学産業研究所所報』12号、pp.189-402

## 補論 1 鉄道事業者の経営行動の経済学的考察

本補論では、筆者が 2006 年 1 月から 2 月にかけて事業者にヒアリング調査した内容から、組織の経済学の観点が見られる経営行動内容に限定してまとめておくことにする。

アンケート調査とのリンクや理論的な検証にはまだ留保すべき点もあるが、アンケート調査の補完として行った調査であるため、補論として掲載することにした。

### (1) 事例 1：高松琴平電気鉄道 — 倒産後の経営形態に民営を選択<sup>187</sup>

高松琴平電気鉄道（以下「ことでん」とする）は、四国の香川県北部に合計 60.0km の鉄道路線を有する地方鉄道事業者である。昭和 18 年に創業し、地元のバス会社などを参加に有する交通企業であったが、2001 年 12 月に民事再生法の適用を申請し、経営再建を行っている。この経営再建に当たって、同社はあえて公共セクターによる部分保有を選択せず、民営による再建を選択しているという行動が注目に値する。ここでは、破綻の要因、再建までの流れの 2 点から同社の企業行動について簡単に整理し、解釈を試みることにしたい。

#### ① 経営破綻の要因

ことでんが経営破綻した最大の要因は、関連事業として展開した百貨店事業の債務負担（借入保証）の影響である。

この百貨店事業は、同鉄道の中心駅瓦町駅（高松市）の再開発ビルで営まれていたもので、経営基盤の安定を目的とした多角化の一環であった。1997 年 4 月に、そごうグループが 4 割、ことでんが 6 割を出資して「コトデンそごう」（資本金 3 億円）が開業した。ことでんは、再開発ビルの賃料収入（宍戸 2002 では 16 億円と示されている）で経営を安定化させようとしたのであるが、実際は開業時より赤字が続いていた。ところが、コトデンそごうに出資していたそごうグループが 2000 年 7 月に経営破綻した。もともと経営的に厳しかったコトデンそごうの経営は悪化し、2001 年 1 月に民事再生法を申請することになった。

---

<sup>187</sup> 本項の内容は、宍戸(2002)、真鍋(2004)、同社からの提供資料および筆者によるヒアリング（2006 年 2 月実施）をもとにしている。

この百貨店事業の債務保証が、親会社のことでのんを経営を圧迫することになった。百貨店の方は後継の百貨店が決定したが、もともとグループ会社の経営も悪化していたことも影響した。2001年7月に自治体へ、2001年10月に債権者の金融機関にことでは再建計画を提出し、行政・金融支援による自主再建への道を探ったが、自助努力の欠如を指摘されて支援が得られず、2001年12月、民事再生法の申請に至ったのである。

ここまで整理した経営破綻への流れから、経営破たんに至った問題点を以下の2点にまとめることができる。

第一に、株主によるモニタリングが適切に働いていなかったことがあったと考えられる。

民営企業であれば、経営者の不適切な行動に対しては、株式の所有を通じて株主がコントロールできるというのが理論的解釈である。しかし、ことでのんのような比較的「安定（倒産のリスクが低い）」的な企業では、所有者がモニタリングに対するインセンティブを積極的に持たないのではないかと推察される。

また、ことでのんの株主はほとんどが地元の名士（地主）であり、現在の所有体系になる前の2002年7月では、775名の分散所有であった。このような状況では、個々の株主は株式の所有そのもの、あるいは所有者の利益のみに関心を持ち、経営者行動へ関心を持ちにくいのではないかと推察される（ただし、平成13年から16年は無配であった）。所有権が分散していて、個々の株主の権利が小さいため、経営へのコントロールに十分な影響を及ぼしえないと考えられるからである。

第二に、経営者の利害が所有者の利害と一致せず、エージェンシー問題を引き起こしていたことが考えられる。

一連の破綻への流れは、所有者（プリンシパル）のコントロールが不十分なことに加え、経営者（エージェント）が自らの経営状況の理解の甘い状態で、（採算性を十分に検討しないまま）投資額の大きい百貨店事業に進出し、失敗しているという面も大きいと考えられる。

確かに、そごうグループの破綻という外生的な要因はあったが、開業以来赤字が続いていたことは経営見込の甘さを指摘されても仕方のない状況であろう。さらに宍戸(2002)が指摘するように、ビルの賃料が異常に高額に設定されてい

たこと、そして後継店舗（天満屋）入店の際はそごう時代より大幅に低い賃料に設定されたこと（2億円）も注目すべきである。同様のケースは、先に赤井(2006)の記述で示された第三セクターの問題点に類似する。ということは、リスクの高い事業に進出し破綻するといういわゆるエージェンシー問題は、何も第三セクターに限った問題ではないことが理解される。

## ② 再建への流れ

2つ目の視点として、経営再建の流れに着目したい。ことでの経営再建で注目すべき点は、所有の集中化（所有者責任の明確化も含む）、民営という所有形態の選択による公的投資の抑制、を指摘することができる。以下、この2点について考察する。

まず、所有の集中化と所有者の変更に注目する。

ことでの経営再建では、ことでの事業継続に当たって、ことでの自助努力、とりわけ、旧来の企業体質からの脱却と、経営体制の刷新（これには、旧経営者を含めた関係者の責任が含意されていると筆者は考える）が条件として求められたのである。この条件をクリアするために採られたのは、株式所有者の変更とそれによる所有の集中化である。

2002年7月、それまでの資本金約5億（株主774人）を全額減資し、総額2億5,000万の企業12社による第三者割当増資を実施、経営陣の総入れ替えを行った。この行動をみると、所有者にもこれまでの経営に関する責任を負わせたことはもちろんであるが、これまでの経営形態の反省からか、所有権を集中させることで分散によるデメリットを解消させたのではないかと考えることができる。

公企業のデメリットとして、所有権の帰属が曖昧で効率化へのインセンティブが乏しい点を指摘したが、もう1つこれに関連して、所有権が過度に分散してしまうと経営者の行動をコントロールするインセンティブが薄れる点を指摘した。ことでは民間企業であるが、旧経営体制は、まさに公企業のデメリットが民間でも起こりうることを示しているといえよう。所有権の分散は、利害関係の調整などで多大な取引費用を必要とする。ことでの新しい経営体制は所有者を法人12社に集中させており、そのことは取引費用の節約を考慮した行動であったと考えられる。



さらに、新経営体制でことでの社長に就任した真鍋康彦氏は香川日産自動車の社長であり、香川日産自動車はことでんに出資していることから、所有と経営が部分的には一致している。このことも、取引費用の削減や、エージェント問題発生抑制に寄与するものと考えられる。

次に、民営という所有形態の選択についてである。

鉄道事業のように公益性が高い事業では、経営が困難になった際に公的資金による援助がなされることが多く、その一環として、第三セクターなどの公共セクターが経営に関与する場合が多い。第2章で公民混合企業の成立理由で述べた、「危機脱出のための救済措置」がその理由である。

ことでも、第三セクター化や上下分離の導入が検討されたことがあったが、結果的には採用されなかった。この背景としては、それまでのことでの経営に対する地域からの批判的姿勢がある。公的支出の必要性は認識しつつも、自治体の公的支出に対して疑問視する声が多かったとのことであった<sup>188</sup>。また、資金面は解決しても、労働面の解決にならないという経営陣の認識があり<sup>189</sup>、結果として第三セクターのような公的支出を前提とした経営形態が採用されなかったものと考えられる。

ことでんに対しての公的支出は行われたが、自助努力としてのサービス向上や費用削減が前提であり、投資の内容は省力化（合理化、近代化）投資に限定し、期間も2002年度から2005年度までの4ヵ年に限定した「緊急避難的」特別措置であった（国庫補助への上乗せ）。そして、今後このような行政支援は行わないことも盛り込まれた。そのため、いわゆる経営支援のための資金注入は抑制されたことになった。

このことを考えると、公的投資を拒否した自治体の行動は、以下の2点が背景にあったものと考えられる。

第一に、仮にそのような投資を行った場合に、投資に対する効果の帰属が問題となることを反映したものと考えられる。第三セクター化や上下分離（ここでは自治体がインフラを保有することを前提として考える）した場合、事業者の経営面では安定するかもしれないが、それは自治体が所有権を持つことを意

---

<sup>188</sup> ことでんでのヒアリングメモより。

<sup>189</sup> 真鍋(2004)、p.39。

味し、公企業の問題点である、所有権の効果の帰属の曖昧さという問題を起こしかねない。所有権の帰属がない投資に対して住民の理解が得られなかったことが、公的投資を最小限に抑制させた行動につながったものと考えられる。

第二に、これまでの経営に対する責任の明確化と、自主的な経営再建を図らせるために、ソフトな予算制約による経営者のモラル・ハザードを避けさせる、民営という経営形態のほうが好ましいと判断されたものと考えられる。公企業の問題点として、ソフトな予算制約の問題がある。第三セクターや上下分離など、公的資金を前提とする企業体になれば、ことでの場合そのデメリットが大きいと判断された可能性が考えられる。

ことでの再建をめぐる一連の流れは、ことでの経営環境が決して悪くはないという条件があるものの、鉄道事業の経営形態のあり方に1つの方向性を示しているといえる。民営事業者でも所有と経営の分離によるエージェンシー問題が起こりやすいこと、それを緩和する手段として経営形態の変更ではなく経営者にインセンティブを持たせるような制度設計を行った点は注目に値すると考える。

## **(2) 事例2：土佐くろしお鉄道— 出向者削減・県内1社管轄のメリット**

次に、第三セクター方式で運営されている鉄道事業者の例として、高知県の土佐くろしお鉄道を取り上げる。土佐くろしお鉄道は、高知県内のまったく異なる（互いが接続しない）地域に3路線、合計で109.3kmを有する事業者である。同社の経営においては、これまで採用していた出向者を減らしたこと、そして地域の異なる路線をまとめて1社にて経営している点が注目に値する。この2つの点を、以下検討することにした。

### **① 特徴1：出向者受け入れの抑制**

第三セクター鉄道事業者では、ノウハウの伝授や、自治体やJRなどとの連携のため、出向社員を受け入れている事業者が少なくない。

第三セクター鉄道等協議会(2004)で見る限りは、その多くはJRからの出向であり、ノウハウの伝授や余剰人員対策として機能していると考えられる。先にも述べたとおり、ノウハウの伝授という出向社員の役割は、各事業者が自前でノウハウを獲得するコストに比べれば質も高く低廉であると考えられる。また、

自治体や JR との連携を出向社員を通じて図ることができ、JR・第三セクター事業者の双方が持つ（相手の）情報に関する非対称性を解消することが可能になるであろう。

土佐くろしお鉄道では、JR からの出向は受け入れているが、行政からの出向は3年前から受け入れを停止している。この経営行動について理論を踏まえながら考えると、行政からの出向によるモニタリング機能への期待や取引費用の節約が、思ったほど高くなかった可能性が指摘できる。

先に挙げたことでのように、所有者サイドの人物が経営に参画している場合、所有者と経営者の利害が一本化され、取引費用の節約につながる可能性は高い。しかし、取引費用と実際に負担する経費との比較で経費のほうが上回る場合は出向のメリットはなく、また、自治体の政治的介入として出向が利用される場合（再雇用先などの雇用確保としての第三セクターの利用）はかえってデメリットになる。なぜなら、効率的な資源配分にならないからである。

土佐くろしお鉄道の場合、県の政策の変化の影響は考えないといけないが、このような出向のデメリットを考慮して県からの出向が3年前に停止されたものと思われる。

## ② 特徴2：地域の異なる路線をまとめて1社にて経営している点

次に、県内の異なった地域を1社で管轄していることについて検討を加える。

土佐くろしお鉄道の路線は、宿毛線・中村線（この2路線は接続）と阿佐線という3つの路線で成っている。このうち、中村線は旧国鉄の地方交通線であり、新規に建設された路線は宿毛線と阿佐線である。

この宿毛線と阿佐線は、旧国鉄の建設中の地方新線（いわゆる AB 線）であり、国鉄の経営悪化で建設は中断されていた。旧国鉄の赤字線整理および民営化に関して、AB 線は建設中止もしくは第三セクターによる引き受けという選択肢が用意され、地元では両線の建設要請があったため、それぞれの路線で会社を設立して運営がなされる予定であった。

しかし、引き受けの申請に当たって、路線の採算性の観点から、同一県内に2社存在することに対して国土交通省は認可が出ない可能性を指摘し、1社に統合して運営することを次善の策として提案し、今日のように、離れた地域な

がら1社で引き受ける運営形態が構築されたのである<sup>190</sup>。

この1社による運営を考えると、取引費用とリスクの軽減という2つのメリットと、所有権の分散および帰属に関する問題点が存在するということを指摘することができる。

もし2社により運営された場合、県の立場としては両者を公平に扱わねばならないため、それぞれの事業者に対する県の取引費用および経営面でのモニタリングコストなどが必要になってしまう。また、2社に分割すると県の経営面でのリスク負担が増加すると考えられる。土佐くろしお鉄道では、確かに国土交通省の意向や制度面での制約が影響したとはいえ、これらの取引費用やリスクを抑制するような経営行動が採られたと考えることができる。

しかし、まったく地域の違う2路線を1社にしたということは、所有権の分散という問題点を抱えているということができよう。所有権者（所有者）である市町村が増加し、路線には関係しない市町村にとってはその効果の帰着が曖昧になる可能性が高まるからである。

### （3）事例3：阿佐海岸鉄道— 小規模鉄道の組織面と経営面の考察<sup>191</sup>

第三セクター地方鉄道のもう1つの事例として、第三セクター地方鉄道の中でもかなり小規模な、阿佐海岸鉄道（徳島県、高知県）の事例を挙げる。

この鉄道は、旧国鉄がAB線として建設していた阿佐線（正確には阿佐東線）を引き受けたもので、8.5kmという短い路線ながら2県2町（旧4町であったが徳島側の3町は1つに合併）にまたがる路線である。小規模で過疎地の路線ゆえに非常に経営状況は厳しいが、このような小規模の鉄道事業者の経営にどのような特性がみられるのかを、以下考えることにしたい。

#### ① 所有権の分散について

阿佐海岸鉄道は小規模事業者ゆえ、所有権の分散があまり大きくない。同鉄道は2町にまたがっていると示したが、事実上は沿線の徳島県穴喰町（現在は海陽町）が路線のほとんどを占めており、実質1町のための路線である。公企業のデメリットである所有権の住民への拡散という問題は残るが、他の第三セ

<sup>190</sup> 2006年2月に筆者が行ったヒアリングより。

<sup>191</sup> 本項の内容は、2006年2月に筆者が行ったヒアリングをもとにしている。

クターのように複数の町村にまたがっているところと比べれば、取引費用もほとんどかからず、政策的目的との一致も容易で、所有権の拡散によるデメリットはあまり大きくは発生しないと考えられる<sup>192</sup>。

ただし、1町に所有権が集中することになれば、リスクの負担も所有者に集中することになる。所有と経営の一体化（利害の一本化）という意味では利点もあるが、町の規模を考えればむしろ負担の方が大きくなる可能性がある。また、短い路線ながら（路線のそもそもの経緯により）2県にまたがっているため、県間の利害調整が経営上の重要な問題となる。そこで、県による出資を行い経営に関与することで、そのようなリスクの分散と、県間の利害調整に機能していると考えられることができる。

## ② ソフトな予算制約の問題

小規模鉄道ゆえに考えねばならない問題は、収益性の低さゆえに公的支援に依存せざるをえない経営体質になっていることである。公的支援への依存は、ソフトな予算制約の問題を生じさせる可能性を残している。

阿佐海岸鉄道の場合、沿線にあった高校が統廃合になり、人口も減少していることから利用者の増加は見込めない。2005年度決算の時点で開業時の基金をすでに経常損失の補填で使用してしまっており、自治体間の協議の上、今後5年間に限定して補助を実施することになっている。

今のところ経営に関してはソフトな予算制約によって見られるようなデメリットはないものと思われるが、ソフトな予算制約の問題は十分に考慮されるべきであろうと考える。

## （４）事例４：富山ライトレール—公民連携策のあり方<sup>193</sup>

最後に、新設の第三セクター鉄道として、富山市の富山ライトレールの経営

---

<sup>192</sup> ただし、実際の出資者を見ると、高知県の東部の市町村が小額ではあるが出資している。これは、阿佐海岸鉄道の路線がそもそも土佐くろしお鉄道の阿佐線と結節することを目的に建設されたからである。高知県の政策目的への一致という観点から考えれば、県との関係もあり現時点ですぐに市町村が出資を引き揚げることは考えづらいが、所有に対する効果の帰着という観点からは（他の町の利用しない鉄道のために出資していることに対しては）今後見直しが出ることも予想されよう。

<sup>193</sup> 本項の内容は、2006年1月に筆者が行ったヒアリング調査（富山市、富山ライトレール社）に基づくものである。

について考察することにした。富山ライトレール社は、JR 富山港線を引き受けて LRT 化し 2006 年 4 月に開業したもので、富山市が出資する第三セクター事業者である。同社の経営についてみると、一般の地方鉄道における第三セクターには見られないような特徴的な点がいくつか存在する。ここではその特徴的な点について紹介し、解釈を加えることにしたい。

#### ① 特徴 1：富山市の経営関与スタンスについて

第一の特徴は、出資者（所有者）である富山市が、同社に対して経営面での補助を出さないことを最初から取り決めたことである。

同社による JR 富山港線の引き受けは、そもそも富山駅に新幹線が乗り入れる際の準備として富山駅の高架化工事が行われることに伴い、富山港線の扱いをどのようにするか協議した結果として LRT 化による経営分離が選択されたものである。その経営分離に当たっては、将来的に富山地方鉄道の路線と結節することが考えられているほか、多額の補償金（高架化によるものであるが）により当座の資金面では恵まれた条件を有していた。しかし、富山港線の利用者はもともと減少しており、需要面では厳しい状況であった。

ライトレールの運営に当たっては、補償金を活用した上でインフラ整備は富山市が行い、そのインフラを活用して（開業時にインフラは市からライトレール社へ売却）第三セクターが経営するスタイルをとっている。その際、インフラ投資のリスクは実質市が負う形態を採り、インフラに関しては市からの支援がなされることになった。一方で、経営に関しては、自助努力を求め、上部（運営）関連には市からの補助金を出さないという方針を採ったのである。

この運営補助金を出さないという行動は、行政主導の第三セクター・公企業にありがちな「ソフトな予算制約」の弊害を考慮した経営行動であったと考えられる<sup>194</sup>。

#### ② 特徴 2：第三セクター設立時の出資について

第二の特徴として、第三セクター設立時の出資が挙げられる。

---

<sup>194</sup> ただ、実際の経営見通しは、開業後 10 年間は毎年 3,000 万円の赤字であるとされている。開業後 10 年経った頃には、富山に新幹線が開業することになっており、富山地方鉄道と結節する時期もこの時期にすることがあらかじめ織り込まれているとのことで、それまでの赤字補填は資本金の減資で賄い、10 年後の経営形態についてはそのとき検討するとのことであった（富山ライトレール社でのヒアリングより）。

地方鉄道における第三セクター法人の設立は、一般に地方自治体の出資がほとんどで、民間セクターからの出資は、その比率から見て金融機関や地元の有力企業などが「形式的」に行っているようなものがほとんどであると考えられ、その出資は、第三セクター法人との円滑な関係維持や、行政との関係維持のためのも一種の「取引費用」的に行われていると考えられる。

富山ライトレール社では、このような行動の延長として、あるいは別の意味での出資が行われている点が注目に値する。

その1つに、富山地方鉄道の出資を仰いでいる点が挙げられる。

先にも述べたように、将来的に富山地方鉄道との結節をはかるためには、ライトレール社は富山地方鉄道との円滑な関係を構築する必要があり、富山地方鉄道はライトレール社の情報を十分に得ておく必要がある。今後のパートナーである富山地方鉄道の出資を受けることで、このような双方の取引費用（情報の非対称性を解消するコスト）を将来的な視点で低下させることが可能になるものと考えることができよう。

また、富山地方鉄道の出資は、別の側面でも有効であった。富山地方鉄道は、富山港線に並行して路線バスを展開しており、その意味ではこれまで競合関係にあった。富山市の交通政策では鉄軌道体系を重要視しており、ライトレールとバスの競合関係が残ることは政策上問題であった。富山地方鉄道がライトレール社に出資することは、富山市の政策目的との一致や、自社の経営資源の効率的活用という意味で、合理的な行動であったと考えることができよう。

もう1つの注目すべき点として、沿線企業や住民などの自発的な出資が多かったこと、またそれを促進する行動を積極的におこなったことを挙げておく。

第三セクター法人を含めた公企業の問題点として、所有権の拡散による効果の帰属の曖昧さの問題があること、効率性インセンティブを減衰させるという問題があることはこれまでも指摘してきたとおりである。

ライトレール社は、沿線の住民や企業に出資してもらってシステムを形成し、そのシステムを活用すべく自ら営業活動を行って出資を募り、実際多数の出資者を集めることに成功した。このシステムを活用したことは、効果の帰属の明確化と、経営効率化インセンティブ確保の面で効果的な手段であるように考えられる。富山市が出資しているため、効果の帰属やインセンティブに関する問

題が完全に解消されたわけではないが、住民や企業の出資者（所有者）は、（ボランティア的な出資の可能性は捨象した上で）自らの便益を高めるために行動していると考えられるから、経営に対して関心を持ち、効率化圧力を働きかけると考えられる。経営者の側もそういった行動に応えなければ出資引き揚げの危機にさらされるため、効率化しようというインセンティブが働くものと考えられる。

沿線企業や住民による出資は、経営効率化へのインセンティブ確保と所有による効果の帰属を明確化する意味で、第三セクターにありがちな問題を少しでも解消することができ、有効であると考えることができよう。

#### **補論 1 の参考文献**

- 真鍋康彦(2004)「新生「ことでん」の再建と経営方針—高松琴平電気鉄道の取り組み」『運輸と経済』64巻3号、pp.37-43
- 穴戸栄徳(2002)「高松琴平電気鉄道の経営破綻と再生」『運輸と経済』62巻10号、pp.21-33



**【付録1】アンケート調査の調査票（原寸のまま掲載）**

**鉄軌道事業の現状に関するアンケート調査**

（調査主体）神戸大学大学院経営学研究科 公益事業論研究室・交通論研究室

このアンケート調査でお答えいただいた内容はすべて統計的に処理させていただきますので、個々の社名や個々の回答内容等について公表することはありません。

なお、特記のない限り、選択肢形式の質問の場合、お1つだけお選び下さい。

**I. まず、御社の会社概要についてお伺いします。以下の内容についてご回答下さい。**

1. 会社名					
2. 創立年月日					
3. 本社所在地					
4. 資本金（千円）					
5. 従業員数					
6. 主要株主および出資比率（上位5主体まで）	1位			(	%)
	2位			(	%)
	3位			(	%)
	4位			(	%)
	5位			(	%)
7. 事業内容（定款上の内容で結構です）					
8. 旅客車両数	両				
9. 旅客車両の平均使用年数（不明の部分は空白で結構です）	電 車	気 動 車	機 関 車	客 車	更 新 車

## Ⅱ. 費用・人材面に関する質問

今お答えいただいた基礎データに関して、もう少し詳細なご質問をさせていただきます。

### 2-1. 鉄軌道業部門の職員の構成についてお尋ねします。

2-1-1. 鉄軌道業部門の職員構成について、以下の表に人数をご記入下さい。

	現業部門				管理（間接）部門			
	正社員	嘱託・ OB	出向	パート	正社員	嘱託・ OB	出向	パート
人数								

2-1-2. 鉄軌道業部門の職員の平均年齢に関するご質問です。次の表「年齢」欄に平均年齢（数字：小数第一位まで）をご記入ください。もしくは、表の下にございます選択肢から、該当するものを1つお選び頂き、記号をお入れください。

	2004年3月現在		1999年3月現在	
	正社員のみ	嘱託・パート等 含む	正社員のみ	嘱託・パート等 含む
年齢				

（選択肢）

- 1) 20代以下    2) 20代    3) 30代    4) 40代    5) 50代  
6) 60代以上    7) 未調査あるいは不明

2-1-3. 出向社員がいらっしゃる場合、差し支えなければ派遣元の企業（団体）と、各企業からの人数をお聞かせ下さい（欄が不足する場合は主要5社で結構です）。

派遣元の企業（団体）名	人数

**2-2. 人材の採用についてお尋ねします。**

2-2-1. 1999～2004 年における鉄軌道部門の採用状況についておたずねします。お手数ですが、以下の表に人数をご記入下さい。

※部門別の人数が不明な場合は、合計をいずれかの欄にご記入下さい。人数自体が不明の場合は空白でも結構です。

区分 \ 年度		1999	2000	2001	2002	2003	2004
本業 (鉄軌道業)	新規採用						
	中途採用						
それ以外 (兼業)	新規採用						
	中途採用						

2-2-2. その場合、新入社員の教育はそのようにされていますでしょうか。教育投資の負担と教育の担当について、以下の選択肢から当てはまるものをお答え下さい。

(教育投資の負担) 1. 全額自社負担 2. 一部を他の組織が負担  
3. 全額を他の組織が負担  
4. その他 ( )

(教育の担当) 1. 全て自社 2. 一部を他の組織に委託  
3. 全てを他の組織に委託  
4. その他 ( )

**2-3. 列車運転士の平均拘束時間（1週間あたり）について、以下の選択肢から当てはまるものをお答え下さい。**

<縦拘束時間>

- 1) 30 時間未満 2) 30 時間以上 40 時間未満 3) 40 時間以上 50 時間未満  
4) 50 時間以上 60 時間未満 5) 60 時間以上 6) 未調査あるいは不明

<そのうち、運転業務に携わっている時間>

- 1) 20 時間未満 2) 20 時間以上 30 時間未満 3) 30 時間以上 40 時間未満  
4) 40 時間以上 50 時間未満 5) 50 時間以上 6) 未調査あるいは不明





2-7-2. 御社におけるここ10年（1994年度以降2003年度まで）の間の、費用および収入の変化をお尋ねします。以下の選択肢からあてはまるものをお答え下さい。

<費用>

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1) 20%以上増加      | 2) 10%以上 20%未満増加 |
| 3) 5%以上 10%未満増加 | 4) 5%未満増加        |
| 5) 変化はない        | 6) 5%未満の減少       |
| 7) 5%以上 10%未満減少 | 8) 10%以上 20%未満減少 |
| 9) 20%以上減少      | 10) 不明           |
| 11) その他 ( )     |                  |

<収入>

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1) 20%以上増加      | 2) 10%以上 20%未満増加 |
| 3) 5%以上 10%未満増加 | 4) 5%未満増加        |
| 5) 変化はない        | 6) 5%未満の減少       |
| 7) 5%以上 10%未満減少 | 8) 10%以上 20%未満減少 |
| 9) 20%以上減少      | 10) 不明           |
| 11) その他 ( )     |                  |

\*\*\*\*\*

### Ⅲ. 運営面に関する質問

最後に、御社の現在および今後の運営等に関するご質問をさせていただきます。

**3-1. 御社の鉄軌道事業の経営に当たって、現在自治体・国等から補助金を受けている（あるいは過去に受けていたか）か否かについて、以下の選択肢から該当するものをお選び下さい。**

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 1. 補助金を受けていない    | 2. 補助金を受けている        |
| 3. 過去は受けていたが今はない | 4. 現在は受けてないが今後受ける予定 |
| 5. 不明            |                     |

**3-1-1. 補助金を受けられている場合、2003年度単年度の額（または最近の年度）について以下の選択肢から該当するものをお選び下さい。**

- |                    |                    |          |
|--------------------|--------------------|----------|
| 1) 1000万円未満        | 2) 1000万以上 3000万未満 |          |
| 3) 3000万以上 6000万未満 | 4) 6000万以上 1億以下    | 5) 1億円以上 |

具体的な金額がお分かりでしたらご記入下さい→ ( )







【付録 2】 調査票を送付した事業者一覧

区分	事業者の名称（敬称略・「株式会社」は省略）
<p>公 営 （計：12局）</p>	<p>札幌市交通局、函館市交通局、仙台市交通局、東京都交通局、横浜市交通局、名古屋市交通局、京都市交通局、大阪市交通局、神戸市交通局、福岡市交通局、熊本市交通局、鹿児島市交通局</p>
<p>大 手 （計：16社）</p>	<p>東武鉄道、西武鉄道、京成電鉄、京王電鉄、小田急電鉄、東京急行電鉄、京浜急行電鉄、相模鉄道、東京地下鉄、名古屋鉄道、近畿日本鉄道、南海電気鉄道、京阪電気鉄道、阪急電鉄、阪神電気鉄道、西日本鉄道</p>
<p>民 営 （大手以外） （計：64社）</p>	<p>（東北）十和田観光電鉄、弘南鉄道、津軽鉄道、南部縦貫鉄道、福島交通 （北陸・信越）長野電鉄、上田交通、松本電気鉄道、加越能鉄道、富山地方鉄道、黒部峡谷鉄道、北陸鉄道、福井鉄道 （関東）関東鉄道、鹿島鉄道、日立電鉄、茨城交通、上毛電気鉄道、上信電鉄、秩父鉄道、銚子電気鉄道、小湊鉄道、総武流山電鉄、新京成電鉄、北総鉄道、芝山鉄道、山万、東京モノレール、江ノ島電鉄、箱根登山鉄道、湘南モノレール、伊豆箱根鉄道、富士急行、伊豆急行 （東海）岳南鉄道、静岡鉄道、大井川鐵道、遠州鉄道、豊橋鉄道、東海交通事業、三岐鉄道 （近畿）近江鉄道、京福電気鉄道、嵯峨野観光鉄道、叡山電鉄、水間鉄道、阪堺電気軌道、有田鉄道、紀州鉄道、能勢電鉄、神戸電鉄、山陽電気鉄道 （中国）水島臨海鉄道、岡山電気軌道、広島電鉄、スカイレールサービス、一畑電気鉄道 （四国）高松琴平電気鉄道、伊予鉄道、土佐電気鉄道 （九州）筑豊電気鉄道、島原鉄道、長崎電気軌道、熊本電気鉄道</p>
<p>第三セクター （計：63社）</p>	<p>（北海道）北海道ちほく高原鉄道 （東北）青い森鉄道、アイジーアールいわて銀河鉄道、三陸鉄道、くりはら田園鉄道、由利高原鉄道、秋田内陸縦貫鉄道、山形鉄道、阿武隈急行、会津鉄道、野岩鉄道 （北陸・信越）北越急行、しなの鉄道、万葉線、のと鉄道、えちぜん鉄道 （関東）鹿島臨海鉄道、真岡鐵道、わたらせ渓谷鐵道、いすみ鉄道、東葉高速鉄道、千葉都市モノレール、埼玉高速鉄道、埼玉新都市交通、東京臨海高速鉄道、ゆりかもめ、多摩都市モノレール、横浜新都市交通、横浜高速鉄道 （東海）天竜浜名湖鉄道、愛知環状鉄道、桃花台新交通、伊勢鉄道、樽見鉄道、明知鉄道、長良川鉄道、神岡鉄道 （近畿）信楽高原鐵道、北近畿タンゴ鉄道、北大阪急行電鉄、大阪港トランスポートシステム、大阪府都市開発（泉北高速鉄道）、大阪高速鉄道、北神急行電鉄、神戸新交通、北条鉄道、三木鉄道 （中国）井原鉄道、広島高速交通、錦川鉄道、智頭急行、若桜鉄道 （四国）土佐くろしお鉄道、阿佐海岸鉄道 （九州・沖縄）北九州高速鉄道、甘木鉄道、平成筑豊鉄道、松浦鉄道、南阿蘇鉄道、くま川鉄道、高千穂鉄道、肥薩おれんじ鉄道、沖縄都市モノレール</p>

## 第7章 結論

これまで、データ分析、人件費の検証、費用構造の検証、アンケート調査による分析、組織面での分析を行ってきた。最後に、第三セクター地方鉄道の経営にとって、所有形態による経営行動の差が見られるのか、そして所有形態と経営効率性との関係についてまとめることにするが、それに先立って、各章の結論を今一度要約する。

### (1) データ分析の結果

データ分析からは、以下の結論が得られた。

費用構造では、労働に関するコストが低く、人件費や賃金水準の低さがコスト抑制につながっていることがいえる。また、メンテナンスに関連する費用や委託等のコストを示す「その他費用」部分、本社管理部門のコストを示す一般管理費が他の経営形態よりも高い比率になっている。固定資本にかかる経費や税負担は、各種の優遇制度の影響で非常に低水準に抑えられており、総費用の抑制に寄与しているが、これら制度の適用期限を近年中に迎えるため、今後はこれら固定費用部分の経費が増大する可能性は非常に高いと考えられる。これらのことから、第三セクターはコスト全体が低水準であり、第三セクターが民営事業者よりも高いコスト水準になっているとは、データの分析からは必ずしもいえなかった。

収入規模やアウトプットの規模では、民営事業者よりもはるかに条件が厳しいところでの運営が多く、中小の民営事業者よりも経営基盤は悪いことが理解される。路線長やトリップ長は長いが、主たる目的が定期客、とくに通学定期客の輸送であり、定期客に収入の多くを依存する収入構造になっている。これらの条件面を見ると、人数ベースの増加も収入につながらないという、第三セクターの収入構造がデータより示された。

経営面の考察では、費用の抑制にもかかわらず、それ以上の収入減が、営業係数を年々悪化させている要因であることが示された。しかし、固定費用部分の負担を回避すれば、収支均衡に近い状態へ経営を改善させることは可能であ

ることも同時に示され、可変費用ベースでの最小化を約半数の第三セクター事業者が行っていることを確認することが出来た。

## (2) 費用構造の定量分析

まず、特に費用構造を規定する人件費に限定して取り上げた分析では、既存公開資料の範囲では、第三セクターという所有形態が、人件費構造を左右する大きな要因になっていたこと、民間よりも低い水準で経営環境の悪い地方鉄道事業を支えられる構造になっていたことが理解されたが、その理由についての明確な結論は得られなかった。

続いて行った費用構造の分析では、いくつかの傾向が見られた。

第一に、鉄道事業が労働集約的であるという傾向である。費用構造においては労働に関するコストが占める割合が最大であり、第三セクターよりも民営事業者のほうでその傾向が大きい。このことから、地方鉄道事業が労働集約的な産業であることは疑いのないところである。

第二に、地方鉄道においては、施設のメンテナンスに対するコストの比率も大きくなっており、メンテナンスのコストも費用面で考慮すべき要因であることが示された。特に、第三セクター鉄道は施設更新もままならなかったところが多く、これからメンテナンス費用が増加するのは必至であり、費用構造上無視できない要因になっていることが示されている。

第三に、鉄道会社の費用構造は、その他経費の部分にかなり影響を受ける構造になっていることである。その他費用の例としては委託費などがあり、業務委託などのコストが大きくなっていることがこの費用のウェイトを上げているものと考えられる。

第四に、企業の所有形態間で費用構造の差異はあるが、企業の所有形態そのものは費用構造に有意な影響を与えなかったということである。確かに、費用水準には所有形態間の差異が見られるが、費用水準のみを調整してもなお説明できない部分が存在すること、そして費用効率性の分析では所有形態間の差異があまり見られなかった。それゆえ、本稿分析の結果を所有形態の係数（結果）のみ抽出して、所有形態そのものが費用構造を規定しているかのように説明することは本稿分析の限り適切ではなく、あくまで制度的な差異によって民営事業者と比べ相対的に費用水準が低くなっていると考えるべきであろうと結論付

けた。その意味で、現状の第三セクターは真の公民混合所有形態であるというよりは、ひとつの制度として存在していると考えるのがむしろ妥当なのではないかと考えるに至った。

最後に、可変費用部分については地方鉄道でも半数程度の事業者で費用最小化ができており、平均的に見ても費用最小化できる程度までの水準に到達している。総費用の最小化を行っているという仮定は現実整合的ではなく、可変費用関数による分析がある程度までは正しかったことを示したものといえよう。

### (3) アンケート調査の分析

アンケート分析では、データで捕捉出来ない経営行動について調査し、その結果を考察した。

運営形態毎にまとめると、結果からは、費用・雇用・収入拡大策・地域連携策の4つに関して、運営形態毎に回答の差が見られる結果となった。

第三セクターでは、開業当初からコスト削減が進んでいたことがあるにもかかわらず、さらにコスト削減を進めている傾向が見られる。ただ一方でコスト削減は既に限界であると推察され、コストが増加するという回答も少なくなかった。コスト削減に関して採れる策は比較的採られているようで、特に雇用に関しては、即戦力かつ低コストの労働力を志向する傾向にある。

ただ、コスト抑制とともに、収入拡大への努力が採られている点は他の運営形態よりも進んでいるようである。特に、地域密着の連携策や団体客、域外客からの収入確保のためのイベント列車や記念乗車券発行などは他の運営形態よりも進んでいるといえる。ただ、コスト抑制の裏で、更新投資の見送りがされていたり、車両更新などされないケースもあり、今後は必要な投資（コスト）負担の原資確保と、そのインセンティブを持たせることが経営維持のために必要になるものと考えられる。

人件費水準の差は、①嘱託・OB・出向社員の比率が高いこと、②彼らの雇用により費用が抑制されること、③彼らの雇用が経営維持につながっているため積極的に行われていること、④データ上の給与・人件費計上範囲に差が見られること、の4点が相互作用して、民営事業者や公営事業者に比べ人件費水準に差が見られるのではないかとまとめられる。

経営に関する制度的な差異については、①社員の採用形態や職員構成、②出

向社員の人件費負担比率、③固定資産税の負担、④補助や損失補填の制度、の4点で民営事業者とは差があるものと考えられる。

第三セクター事業者における「経営圧力」については、本調査の結果からは経営圧力がないとは言えず、民営事業者と比べて差があるとは言えないということ了指摘しておきたい。その理由として、補助金制度に対して経営維持（改善）のための施策としては考えられていない傾向がうかがえること、費用削減に関する取り組みや見込みについて民営と第三セクターで取り組みに差があるとは言えないこと、マイナスの（抑制的）施策に対する取り組みに消極的なことや増収への努力が民営・第三セクターともに積極的に行われていること、ソフトな予算制約の存在が分析結果からは必ずしも認められなかったこと、を理由として指摘した。

以上（1）から（3）の分析結果から、必ずしも第三セクターという経営形態がデメリットばかりの組織ではなく、地方鉄道のような不採算事業では、効率化を図るひとつの手段として機能していたということが言えたのではないかと考えている。

確かに、第三セクター法人を含め公的出資を受ける企業体では、行政との取引費用の低下、政策目的との一致の容易さ、経営に関するリスクの減衰という利点を持つ一方で、所有権の拡散による効果帰属の曖昧さ、経営効率化へのインセンティブが低いこと、ソフトな予算制約の存在という問題点を持っている。そして、第三セクターの地方鉄道事業者でも、これらの利点・問題点については大きく変わるところがないものと考えられる。

しかしながら、これまでのデータ分析の結果や現実の鉄道会社の企業行動を考察すると、必ずしも所有形態の差が効率性を説明する要因とはなっておらず、また、ここで挙げたような公企業のデメリットが、かならずしも所有形態に依存していないことも理解された。また、上述の問題点を少しでも解消するような企業行動に出ていることもあわせて理解された。

国鉄ないし民営鉄道の維持のため、不採算部分をあえて引き受けるという目的ゆえに第三セクターという制度が不可避免的に採用され、引き受け以前の非効率を改善することが必須のものとして求められていたことに鑑みれば、

所有形態だけで効率性の是非を判断するのは早計であると考えざるを得ない。公共セクターによる出資という所有形態が、理論を厳密に適用すれば問題の多い所有形態であるとしても、それが必ずしも「悪い」所有形態ではなく、そのメリットゆえに選択された所有形態であったのではないかと筆者は考えるに至った。

むろん、第三セクターという制度も完全に優れた手段であるとはいえず、改善点も多く残されていることが今回の分析から明確になった。それら改善点が明確になったことは、本研究の貢献であると考ええる。

各章の結論で述べたとおり、本稿の分析には多くの残された課題もある。これらについては、今後の研究で取り組みたいと考えている。

## 謝 辞

本稿の執筆に当たっては、指導教授である水谷文俊教授・正司健一教授・村上英樹助教授（以上神戸大学）から、内容向上に関する詳細かつ有益な助言を頂きました。3人の先生方には、本稿にわたるまでの数多くの草稿を丁寧に読んで頂きました。ご指摘の全てが反映できていないことをお詫びするとともに、改めて感謝申し上げます。

修士論文の指導教官である岸本哲也教授（現・早稲田大学）には、本（博士）論文執筆に当たって、本稿でなされているような計量分析への発展の必要性をご指摘頂きました。その時のご指摘がなければ、本稿の執筆は不可能であったと思われます。ここに改めて感謝申し上げます。

本稿の4・5章の計量分析（人件費関数や費用関数の推定）に当たっては、浦上拓也助教授（近畿大学）・浦西秀司先生（福山平成大学）・水谷淳先生（大阪商業大学）から、プログラムの作成、検定方法などに対して詳細かつ有益な助言を頂くことができました。3人の先生方のご助言がなければ、本稿の主要部分である計量分析を実際に行うことは出来なかったと思います。ここに厚く御礼申し上げます。

本稿作成は、筆者がこれまで学会報告・執筆したいくつかの論文や、これまでの研究活動がもとになっています。

香川正俊教授（熊本学園大学）・荒井勝彦教授（熊本学園大学）は筆者の学部時代に指導を頂き、本研究への足掛かりを作って頂きました。衛藤卓也教授（福岡大学）には、学会活動に関するご支援や、その後の研究活動へのサポートを頂いております。

松澤俊雄教授（大阪市立大学）・新納克広助教授（奈良県立大学）・小川雅司先生（羽衣国際大学）には、ご自身の直接の指導学生ではないにもかかわらず、研究指導的に筆者の研究活動を支援して頂きました。

学会報告および学会誌の論文執筆では、討論・査読に当たられた諸先生から数多くの改稿に関するご助言を頂くことが出来ました。全ての先生方のお名前を挙げることはできませんが、学会報告及び学会誌論文のコメントをしていた

できました先生方として、安部誠治教授（関西大学）、安藤陽教授（埼玉大学）、岡田啓先生（運輸政策研究所）、須田昌弥助教授（青山学院大学）、田邊勝巳先生（千葉経済大学）、山内弘隆教授（一橋大学）のお名前を挙げさせていただきます。

以上お名前を挙げた先生方を含め、本稿改善へのご指摘を頂いたすべての諸先生方へ感謝の意を表したいと思えます。

本稿執筆のため、数多くの事業者等へヒアリング・訪問・アンケート調査を実施させていただき、資料を拝受しました。

ヒアリング調査およびデータ収集にあたっては、第三セクター鉄道等協議会の恩田利章元事務局長（現・顧問）・武田縣事務局長・田中健二事務局次長、土佐くろしお鉄道の松井和久総務部長、阿佐海岸鉄道の廣瀬勇光総務課長、高松琴平電気鉄道の有馬耕一管理本部副本部長・岡内清弘運輸部長、富山ライトレールの中村敏之経営企画部長、富山市都市整備部の高森長仁交通政策係長・野村和範技師のご協力を頂きました。

関西鉄道協会都市交通研究所の嶋野匠課長（現在は退任）、西日本鉄道株式会社の庄崎秀昭課長（鉄道事業本部営業部計画課）・大島隆課長（新規事業室、現・九州経済調査会出向）には、データの収集や第6章のアンケート調査の実施に関してご協力を頂きました。また、本稿執筆のための基礎データや資料利用にあたっては、福岡大学図書館のご協力を頂きました。

これらの皆様方のご協力に対して、感謝御礼申し上げる次第です。

最後になりますが、本稿第6章のアンケート調査は、水谷文俊・正司健一両教授との共同で行ったもので、調査にあたって「21世紀COEプログラム（先端ビジネスシステム研究教育開発拠点）」および文部科学省研究費補助金基盤研究（C）による資金援助を頂くことができました。また、筆者は文部科学省「魅力ある大学院教育」の「経営学研究者養成の先端的教育システム」プロジェクトから、2005・2006年度の2年間にわたって研究資金の援助を頂きました。

アンケート調査の整理・発送に協力してくれた大屋敷啓輔氏・酒井裕規氏（神戸大学大学院経営学研究科）に感謝すると共に、これらのサポートに対しても厚く御礼申し上げます。



## 本文全体の参考文献

(各章末の文献を全てまとめています)

赤井伸郎(2003a)「第三セクターの経営悪化要因分析」井堀利宏『公共部門の業績評価』東京大学出版会、pp.139-168 (第6章所収)

赤井伸郎(2003b)「公的部門におけるソフトな予算制約問題 (Soft Budget)」伊藤秀史・小佐野広<編著>『インセンティブ設計の経済学』pp.325-355 (第12章所収)

赤井伸郎(2006)『行政組織とガバナンスの経済学』有斐閣

赤井伸郎・篠原哲(2002)「第三セクターの設立・破綻要因分析」『日本経済研究』No.44、pp.141-166

注：本稿では、赤井氏のホームページに掲載された 2001 年発行の mimeo 版を使用した。そのため引用時の頁は実際の頁と異なる。  
<URL <http://www.geocities.co.jp/SilkRoad/3841/3secpaper.PDF> >

Alchian, A. A. and H. Demsetz (1972) “The Property Right Paradigm”, *The American Economic Review*, Vol.62 No.5, pp.777-795

Alchian, A. A. and H. Demsetz (1973) “The Property Right Paradigm”, *Journal of Economic History*, Vol.33, pp.16-27 [in R. Rogowski(ed.)(1995) *Comparative Politics and the International Political Economy Volume II*, Elger, pp.3-14 (Chap.1)]

青木栄一(2000)「ローカル線の整理」運輸政策研究機構<編>『日本国有鉄道民営化に至る 15 年』成山堂書店、pp.182-200 (第6章所収)

青木亮・須田昌弥・早川伸二(2006)「需要面から見た第3セクター鉄道と地方民鉄の分析」『交通学研究』49号、pp.161-170

青木亮・内山隆・須田昌弥(1995)『交通弱者の立場からみた地方交通線転換の影響』日本交通政策研究会 (日交研シリーズ A-195)

浅野哲・中村二郎(2000)『計量経済学』有斐閣

Atkinson, S. E. and R. Halvorsen(1984) “Parametric Efficiency Tests, Economies of Scale, and Input Demand in U.S. Electric Power Generation”, *International Economic Review*, Vol.25 No.3, pp.647-661

- Atkinson, S. E. and R. Halvosen (1986) “The Relative Efficiency of Public and Private Firms in a Regulated Environment: The Case of U.S. Electric Utilities”, *Journal of Public Economics*, Vol.29 No.3, pp.281-294
- Barzel, Y. (1997) *Economic Analysis of Property Rights (2nd. ed.)*, Cambridge University Press [丹沢安治<訳>(2003)『財産権・所有権の経済分析(第2版)』白桃書房]
- Baumol, W. J. (1959) *Business Behavior, Value and Growth*, Macmillan [伊達邦治・小野俊夫<訳>(1962)『企業行動と経済成長』ダイヤモンド社]
- Benett, J. and J. Maw (2003) “Privatization, partial state ownership, and competition”, *Journal of Comparative Economics*, Vol.31 No.1, pp.58-74
- Berechman, J. (1993) *Public Transit Economics and Deregulation Policy*, North - Holland, Amsterdam
- Berle, A. A. and G. C. Means (1932) *The Modern Corporation and Private Property*, Commerce Clearing House [北島忠男<訳>(1985)『近代株式会社と私有財産』文雅堂書店]
- Besanko, D., D. Dranove and M. Shanley (2000) *Economics of Strategy (2nd. ed.)*, John Wiley & Sons Inc. [奥村明博・大林厚臣<監訳>(2002)『戦略の経済学』ダイヤモンド社]
- Betancor, O., M. Carmona, R. Macário and C. Nash (2005) “Operating Costs”, in Nash, C. and B. Matthews (eds.) *Measuring the Marginal Social Cost of Transport(Research in Transportation Economics Volume 14)*, Elsevier, pp.85-124
- Bhattacharyya, A., S. C. Kumbhakar and A. Bhattacharyya (1995) “Ownership Structure and Cost Efficiency: A Study of Publicly Owned Passenger-Bus Transportation Companies in India”, *The Journal of Productivity Analysis*, Vol.6 No.1, pp.47-61
- Bitros, G. C and E. G. Tsionas (2004) “A Consistent Approach to Cost Efficiency Measurement”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol.66 No.1, pp.49-69
- Bitzan, J. D. (2003) “Railroad Costs and Competition- The Implications of Introducing Competition to Railroad Networks”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.37 No.2, pp.201-225

- Boardman, A., C. Eckel and A. Vining (1986) “The Advantage and Disadvantage of Mixed Enterprises”, *Research in International Business and International Relations*, Vol.1, pp.221-244
- Boardman, A. and A. Vining (1989) “Ownership and Performance in Competitive Environments: A Comparison of the Performance of Private, Mixed and State-Owned Enterprises”, *Journal of Law and Economics*, Vol.32 No.1, pp.1-33
- Borcherding, T. E., B. C. Burnaby, W. W. Pommerehne and F. Shneider (1982) “Comparing the Efficiency of Private and Public Production: The Evidence from Five Countries”, *Zeitschrift für Nationalökonomie(Journal of Economics)*, Vol.42 No.2, pp.127-156 [reprinted in Parker, D.(ed.) (2000) *Privatization and Corporate Performance*, Elger, pp.193-222(Chap.10)]
- Boyd, C. W. (1986) “The Comparative Efficiency of State-Owned Enterprises”, *Research in International Business and International Relations*, Vol.1, pp.179-194
- Braeutigam, R. R.(1999) “Learning about Transport Costs”, in Gómez-Ibáñez, J. A., W. B. Tye and C. Winston(eds.) *Essays in Transport Economics and Policy: A Handbook in Honor of John R. Meyer*, Brookings Institution Press, pp.57-97
- Braeutigam, R. R., A. F. Daughety and M. A. Turnquist (1984) “A Firm Specific Analysis of Economies of Density in the U.S. Railroad Industry”, *Journal of Industrial Economics*, Vol.33 No.1, pp.3-20
- Cantos, P., J. M. Pastor and L. Serrano (2002) “Cost and Revenue Inefficiencies in the European Railways”, *International Journal of Transport Economics*, Vol.29 No.3, pp.279-308
- Caves, D.W. and L. R. Christensen(1980a) “Productivity in U.S. railroads, 1951 - 1974”, *The Bell Journal of Economics*, Vol.11 No.1, pp.166-181
- Caves, D.W. and L. R. Christensen (1980b) “The Relative Efficiency of Public and Private Firms in a Competitive Environment: The Case of Canadian Railroads”, *Journal of Political Economy*, Vol.88 No.5, pp.958-976
- Caves, D.W. and L. R. Christensen (1981) “Economic Performance in Regulated and Unregulated Environments: A Comparison of U.S. and Canadian Railroads”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.96 No.4, pp.559-581

- Caves, D.W., L. R. Christensen and M. W. Tretheway (1984) “Economies of density versus economies of scale: why trunk and local service airline costs differ”, *The Rand Journal of Economics*, Vol.15 No.4, pp.471-489
- Caves, D.W., L. R. Christensen, M. W. Tretheway and R. J. Windle (1985) “Network effects and the measurement of returns to scale and density for U.S. railroads”, in Daughety, A. F. (ed.) *Analytical studies in transport economics*(1st. ed.), Cambridge University Press, pp.97-120
- 地方公営企業の新展開に関する研究会(1992)『地方公営企業に準ずる第三セクターについて (付・資料編)』同研究会報告書
- 地方公共団体の第三セクターの運営等に関する研究会(1989)『第三セクターのあり方—特に地方公営企業に準ずる第三セクターについて—』同研究会報告書
- 地方鉄道問題に関する検討会(2003)『地方鉄道復活のためのシナリオ』同会報告書 (運輸政策研究機構のホームページからダウンロード可能 [URL ; <http://www.jterc.or.jp/> ])
- Christensen, L. R. and W. H. Greene (1976) “Economies of Scale in U.S. Electric Power Generation”, *Journal of Political Economy*, Vol.84 No.4, pp.655-676
- Christensen, L. R. and D. W. Jorgenson (1969) “The Measurement of U. S. Real Capital Input, 1926-1967”, *Review of Income and Wealth*, Vol.15, No.4, pp.293-320
- Christensen, L. R., D. W. Jorgenson and L. J. Lau(1973) “Transcendental Logarithmic Production Function Frontier”, *Review of Economics and Statistics*, Vol.55 No.1, pp.29-45
- Christopoulos, D., J. Loizides and E. G. Tsionas (2001) “Efficiency in European Railways: Not As Inefficient As One Might Think”, *Journal of Applied Economics*, Vol.4 No.1, pp.63-88
- Coase, R. H. (1937) “The Nature of the Firm”, *Economica*, Vol.6, pp.386-405 [reprinted in Stigler, G. J. and K. E. Boulding(1953) *Readings in Price Theory*, George Allen and Unwin Ltd., pp.331-351(Chap.16) / in Coase (1988) (宮沢ほか訳 1992) pp.39-64 (第2章)]
- Coase, R. H. (1960) “The Problem of Social Cost”, *Journal of Law and Economics*,

- Vol.3, pp.1-44 [in Coase (1988) (宮沢ほか訳 1992) pp.111-178 (第5章)]
- Coase, R. H. (1988) *The Firm, the Market, and the Law*, University of Chicago Press  
 [宮沢健一・後藤晃・藤垣芳文<訳>(1992)『企業・市場・法』東洋経済新報社]
- Cyert, R. M. and J. G. March (1963) *A Behavioral Theory of the Firm*, Prentice Hall  
 [松田武彦<監訳>井上恒夫<訳>(1967)『企業の行動理論』ダイヤモンド社]
- 第三セクター鉄道等協議会(2002a)『第三セクター鉄道の今後の取り組み〔改訂版〕』
- 第三セクター鉄道等協議会(1999) (2002b) (2004)『第三セクター鉄道等の概要』
- De Alessi, L. (1980) “The Economics of Property Rights: A Review of the Evidence”,  
*Research in Law and Economics*, Vol.2, pp.1-47
- Deily, M. E., N. L. McKay and F. H. Dorner (2000) “Exit and Inefficiency: The Effect of Ownership Type”, *The Journal of Human Resources*, Vol.35 No.4, pp.734-747
- Demsetz, H. (1967) “Toward a Theory of Property Rights”, *The American Economic Review*, Vol.57, pp.347-359 [reprinted in Demsetz (1988), pp.104-116(Chap.7)]
- Demsetz, H. (1988) *Ownership, Control, and the Firm*, Basil Blackwell
- di Rosella Levaggi (1994) “Parametric and Non Parametric Approach to Efficiency: The Case of Urban Transport in Italy”, *Studi Economi (Rivista di Politica Economica)*, Vol.49 No.3(53), pp.67-88
- 土木学会 (土木計画学研究委員会交通施設整備事業制度分科会) <編>(1990)『交通整備制度 一仕組と課題一』社団法人土木学会
- 土井正幸・坂下昇(2002)『交通経済学』東洋経済新報社
- Eakin, B. K. and T. J. Kneisner (1988) “Estimating a Non-minimum Cost Function for Hospitals”, *Southern Economic Journal*, Vol.54 No.3, pp.583-597
- Eckel, C. C. and A. R. Vining (1985) “Elements of a Theory of Mixed Enterprise”, *Scottish Journal of Political Economy*, Vol.32 No.1, pp.82-94
- Eckel, C. C. and T. Vermaelen (1986) “Internal Regulation: The Effects of Government Ownership on the Value of the Firm”, *Journal of Law and Economics*, Vol.29 No.1, pp.381-403

- Eggertsson, T. (1990) *Economic behavior and institutions*, Cambridge University Press [竹下公視<訳>(1996)『制度の経済学（上）（下）』晃洋書房]
- Estrin, S. and M. Angelucci (2003) “Ownership, Competition and Enterprise Performance”, *Comparative Economic Studies*, Vol.45 No.2, pp.173-191
- Farsi, M., M. Filippini and W. Greene (2005) “Efficiency Measurement in Network Industries: Application to the Swiss Railway Companies”, *Journal of Regulatory Economics*, Vol.28 No.1, pp.69-90
- Fazioli, R., M. Filippini and P. Prioni (1993) “Cost-Structure and Efficiency of Local Public Transport: The Case of Emilia Romagna Bus Companies”, *International Journal of Transport Economics*, Vol.20 No.3, pp.305-324
- Filippini, M. and R. Maggi (1992) “The Cost Structure of The Swiss Private Railways”, *International Journal of Transport Economics*, Vol.19 No.3, pp.307-327
- Filippini, M. and R. Maggi (1993) “Efficiency and Regulation in the Case of the Swiss Private Railways”, *Journal of Regulatory Economics*, Vol.5 No.2, pp.199-216
- Friedlaender, A. F. and R. H. Spady (1981) *Freight Transport Regulation*, The MIT Press
- Friedlaender, A. F., E. R. Berndt, J. S. W. Chiang, M. Showalter and C. A. Velluro (1993) “Rail Costs and Capital Adjustments in a Quasi-Regulated Environment”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.27 No.2, pp.131-152
- 藤枝省人(1987)「三陸鉄道経営の分析・評価」『日本経済政策学会年報』35号、pp.73-76
- Furubotn, E. G. and S. Pejovich (1972) “Property Rights and Economic Theory: A Survey of Recent Literature”, *Journal of Economic Literature*, Vol.10 No.4, pp.1137-1162
- Gillen, D.W., T. H. Oum and M. W. Tretheway (1990) “Airline Cost Structure and Policy Implication”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.24 No.1, pp.9-34
- 後藤晃・杉山武彦(1983)「政府企業の経営—所有権からのアプローチ」岡野・植草(1983)pp.133-152（第6章所収）

- Greene, W. H. (2003) *Econometric Analysis (5th. ed.)*, Prentice Hall
- (財) 行政管理研究センター<監修>・今村都南雄<編著>(1993)『「第三セクター」の研究』中央法規出版
- Harris, R. G. (1977) “Economies of Traffic Density in the Rail Freight Industry”, *The Bell Journal of Economics*, Vol.8 No.2, pp.556-564
- Hart, O. (1995) *Firms, Contracts, and Financial Structure*, Oxford University Press
- Hart, O. and J. Moore (1990) “Property Rights and the Nature of the Firm”, *Journal of Political Economy*, Vol.98 No.6, pp.1119-1158
- Hart, O., A. Shleifer and R. W. Vishny (1997) “The Proper Scope of Government: Theory and an Application to Prisons”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.112 No.4, pp.1127-1161
- 伊原豊實(1993)「第三セクターによる地方鉄道事業」(財) 行政管理研究センター・今村(1993) pp.275-292 (第 14 章所収)
- 今村都南雄(1993)「第三セクターの概念と国会審議」(財) 行政管理研究センター・今村(1993)pp.15-40 (第 1 章所収)
- 井上博士(1999)「第三セクターに関する指針について」『地方財政』1999 年 7 月号、pp.45-56
- 井上照幸(1996)「地方公社・第三セクター概念の検討課題」『公営企業』28 巻 3 号、pp.11-17
- 井関和彦・城塚健之・田窪五朗・松本七哉(1999)「第三セクターの破綻処理と民主的統制」三橋・田窪・自治体問題研究所<編>(1999) pp.151-180 (第 II 部所収)
- 石村貞夫(2005)『SPSS による多変量データ解析の手順 [第 3 版]』東京図書
- 石村貞夫・石村光資郎(2006)『CD-ROM 統計ソフト SPSS Student Version 13.0J』東京図書
- 伊藤邦雄(2003)『ゼミナール現代会計入門 (第 4 版)』日本経済新聞社
- 岩崎邦夫(1990)「七尾線 一部運営方式の変更と電化」『JR ガゼット』48 巻 4 号、pp.23-25
- ジャック・ワイズマン／能勢哲也<訳>(1991)「公有企業の政治経済学」能勢哲也・高島博<編>『公共政策と企業行動』有斐閣、pp.247-261 (第 13 章所収)

収)

Jensen, M. C. and W. H. Meckling (1975) “Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure”, *Journal of Financial Economics*, Vol.3 No.4, pp.305-360

自治省大臣官房地域政策室(1999)「第三セクターに関する指針について」『公営企業』31巻6号、pp.19-25

自治省財政局(1999)『第三セクターの経営状況に関する調査結果について』

Johansson, P. and J. E. Nilsson (2004) “An economic analysis of track maintenance costs”, *Transport Policy*, Vol.11 No.3, pp.277-286

香川正俊(2000)『第3セクター鉄道』成山堂書店

香川正俊(2002)『第3セクター鉄道(改訂版)』成山堂書店

金本良嗣・宮島洋<編>(1991)『公共セクターの効率化』東京大学出版会

片桐聡(1993)「日本の信託銀行における範囲の経済性及び規模の経済性」『フィナンシャル・レビュー(大蔵省財政金融研究所)』28号、pp.189-204

(URL: [http://www.mof.go.jp/f-review/r28/r\\_28\\_189\\_204.pdf](http://www.mof.go.jp/f-review/r28/r_28_189_204.pdf))

加藤千恵子・盧志和・石村貞夫(2003)『SPSSでやさしく学ぶアンケート処理』東京図書

河野博忠(1977)「地方閑散線の存廃に関する理論的考察」『交通学研究1977年研究年報』pp.1-18

Kennedy, J. and A. S. J. Smith (2004) “Assessing the Efficient Cost of Sustaining Britain’s Rail Network- Perspectives based on Zonal Comparisons”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.38 No.2, pp.157-190

菊澤研宗(2004)『比較コーポレート・ガバナンス論 組織の経済学アプローチ』有斐閣

菊澤研宗(2006)『組織の経済学入門—新制度派経済学アプローチ—』有斐閣

衣笠達夫(2005)『公益事業の生産性分析』中央経済社

岸本哲也(1987)「都市鉄道の赤字と補助金について」日本計画行政学会<編>『社会資本整備と計画行政(計画行政叢書4)』学陽書房、pp.94-110(第II部第1章所収)

小林千春(1996)「一般化費用関数に基づく配分の非効率性の検定と規模の経済



- 性」『六甲台論集－経済学編』No.41、pp.31-44
- 小林清晃(1977)「交通の社会的費用と費用負担」岡野行秀<編>『交通の経済学』有斐閣、pp.84-97(第6章所収)
- 神戸大学経営学研究科公益事業論研究室・交通論研究室(2006)『鉄軌道業の現状に関するアンケート調査(2004年11~12月実施)調査結果報告書』(事業者送付のみで未公開)
- 国土交通省鉄道局<監修>(2005)『注解 鉄道六法 平成17年度版』第一法規出版
- コルナイ・ヤーノシュ/盛田常夫・門脇進行<編訳>(1983)『反均衡と不足の経済学』日本評論社
- Kumbhaker, S. C. (1992) “Allocative Distortions, Technical Progress, and Input Demand in U.S. Airlines: 1970-1984”, *International Economic Review*, Vol.33 No.3, pp.723-737
- 黒田昌裕(1984)『実証経済学入門』日本評論社
- Lau, L. J. and Yotopoulos, P. A. (1971) “A Test for Relative Efficiency and Application to Indian Agriculture”, *American Economic Review*, Vol.61 No.1, pp.94-109
- Maddara, G. S. (1992) *Introduction to Econometrics (2nd. ed.)*, Prentice-Hall [G. S. マダラ/和合肇<訳著>(1996)『計量経済分析の方法』シーエーピー出版]
- 真鍋康彦(2004)「新生「ことでん」の再建と経営方針—高松琴平電気鉄道の取り組み」『運輸と経済』64巻3号、pp.37-43
- Mancuso, P. and P. Reverberi (2003) “Operating costs and market organization in railway services. The case of Italy, 1980-1995”, *Transportation Research Part B*, Vol.37 No.1, pp.43-61
- 丸茂新(1984)「旅客輸送事業の費用について」『商学論究(関西学院大学商学研究会)』Vol.32 No.2、pp.35-66
- 丸尾直美(1983)「公企業の経営形態」岡野・植草(1983)pp.189-214(第8章所収)
- Matouschek, N. (2004) “Ex Post Inefficiencies in a Property Right Theory of the Firm”, *The Journal of Law, Economics, & Organization*, Vol.20 No.1, pp.125-147
- 松浦克己/コリン・マッケンジー(2001)『EViewsによる計量経済分析』東洋経

済新報社

- Meggison, W. L. and J. M. Netter (2001) “From State to Market: A Survey of Empirical Studies of Privatization”, *Journal of Economic Literature*, Vol.39 No.2, pp.321-389
- 三橋良士明(1999)「第三セクターをめぐる法的諸問題」三橋・田窪・自治体問題研究所<編>(1999)pp.29-51 (第 I 部所収)
- 三橋良士明・田窪五朗・自治体問題研究所<編>(1999)『第三セクターの法的検証』自治体研究社
- Milgrom, P. and J. Roberts (1992) *Economics, Organization, and Management*, Prentice Hall [奥野正寛・伊藤秀史・今井晴雄・西村理・八木甫<訳>(1997)『組織の経済学』NTT 出版]
- Millward, R. and D. M. Parker (1983) “Public and private enterprise: comparative behavior and relative efficiency”, in Millward, R., D. Parker, L. Resenthal, M. T. Sumner and N. Topham(eds.) *Public Sector Economics*, Longman, pp.199-274 (Chap.5)
- 蓑谷千風彦(2003)『計量経済学 [第 2 版]』多賀出版
- 蓑谷千風彦(2004)「生産関数」坂野ほか(2004)pp.207-324 (第 4 章所収)
- Mintz, J. M. (1982) “Mixed enterprises and risk sharing in industrial development”, in Jones, L. P. (ed.) *Public enterprise in less-developed countries*, Cambridge University Press, pp.327-348 (Chap. 17)
- 宮城俊彦・中津原勢司(1995)「公共輸送企業の費用構造と輸送効率性分析」『運輸と経済』55 卷 11 号、pp.24-31
- 宮本憲一・自治体問題研究所第三セクター研究会<編>(1992)『現代の地方自治と公私混合体第三セクター』自治体研究社
- 宮嶋勝・李相徳(1984)「地方公営企業と民間企業の効率性と企業行動に関する研究」『公益事業研究』36 卷 1 号、pp.79-100
- 宮嶋勝・李相徳(1985)「地方公営企業と民間企業の効率性の比較に関する研究」『公益事業研究』36 卷 3 号、pp.69-103
- Mizutani, F. (1994) *Japanese Urban Railways*, Avebury
- 水谷文俊(2000)「公益事業における民間供給と民営化」『国民経済雑誌』182

- 卷 3 号、 pp.57-76
- Mizutani, F. (2004) “Privately Owned Railways’ Cost Function, Organization Size and Ownership”, *Journal of Regulatory Economics*, Vol.25 No.3, pp.297-322
- Mizutani, F. and K. Nakamura (1997) “Privatization of the Japan National Railway: Overview of Performance Changes”, *International Journal of Transport Economics*, Vol.24 No.1, pp.75-99
- Mizutani, F. and T. Urakami (2003) “A Private-Public Comparison of Bus Service Operators”, *International Journal of Transport Economics*, Vol.30 No.2, pp.167-185
- Mizutani, F. and S. Uranishi (2005) “The Effects of Privatization on Productivity and Capital Adjustment”, *Discussion Paper (Graduate School of Business Administration, Kobe University)*, No.695
- Morlok, K. E., and P. A. Viton (1985) “The Comparative Costs of Public and Private Providers of Mass Transit”, in Lave, A. C.(ed.) *Urban Transit: The Private Challenge to Public Transportation*, Ballinger, pp.233-253
- 中村清(1985)「規制産業の生産性と費用構造に関する研究—交通産業を中心とする—」『早稲田商学』308号、pp.109-136
- 中村良平(1994)「民鉄企業の費用構造」『運輸と経済』54巻12号、pp.36-44
- 中山徳良(2003)『日本の水道事業の効率性分析』多賀出版
- 中山徳良(2004)「第3セクター鉄道の技術効率性—第3セクターという経営形態—」『地域学研究』34巻1号、pp.57-69
- 中西健一(1985)『戦後日本国有鉄道論』東洋経済新報社
- 直江重彦(1983)「第三セクター その今日の問題」岡野・植草(1983)pp.301-316 (第12章所収)
- 成瀬龍夫・自治体問題研究所<編集>(1997)『地域と自治体第24集 特集 公社・第三セクターの改革問題』自治体研究社
- 成瀬龍夫(1997)「新時代の公社・第三セクターと改革への論点」成瀬・自治体問題研究所(1997)pp.17-63 (第1章所収)
- Nash, C. A. (1982) *Economics of Public Transport*, Longman [衛藤卓也訳 (1986) 『公共交通の経済学』千倉書房]

- 縄田和満(1997)『TSPによる計量経済分析入門』朝倉書店
- 縄田和満(2006)『TSPによる計量経済分析入門(第2版)』朝倉書店
- 日本開発銀行調査部(1986)「ローカル線廃止と地域交通—第三セクター鉄道の可能性—(5)」『運輸と経済』46巻8号、pp.68-73
- 日本税理士会連合会<編集>(2005)『税務六法〔法令編〕平成17年版<sup>I</sup>』ぎょうせい
- 日本税理士会連合会<編>・青葉金郷(2005)『法人税実務シリーズ 圧縮記帳—税務処理・申告・調査対策—〔第5版〕』中央経済社
- 西村和雄(1982)『経済数学早わかり』日本評論社
- Obeng, K., A. H. M. G. Azam and R. Sakano (1997) *Modeling Economic Inefficiency Caused by Public Transit Subsidies*, Praeger
- 岡野行秀・植草益<編>(1983)『日本の公企業』東京大学出版会
- 岡野行秀・山田浩之(1974)『交通経済学講義』青林書院新社
- 奥本英樹・石田葉月・小林貴裕(2001)「第三セクター鉄道会社における財務的特徴と経営戦略」『年報経営分析研究』17号、pp.38-45
- 大井尚司(2003)「第三セクター方式による地方鉄道運営の考察」神戸大学大学院経済学研究科修士学位請求論文
- 大井尚司(2004)『『第三セクター』方式による地方鉄道経営の現状に関する一考察—需要・供給・公共セクター関与の側面から』『公益事業研究』55巻3号、pp.95-103
- 大井尚司(2005a)「第三セクター地方鉄道における人件費構造の分析」『交通学研究』2004年研究年報(第48号)、pp.249-258
- 大井尚司(2005b)「第三セクター地方鉄道の費用構造の定量分析」公益事業学会第55回全国大会報告予稿
- 大井尚司(2005c)「第三セクター地方鉄道の費用構造と民間鉄道事業者との差異に関する分析」日本交通学会2005年度5月関西部会報告資料
- 大井尚司(2006a)「第三セクター鉄道における費用関数の推定」神戸大学大学院経営学研究科第二論文(mimeo)
- 大井尚司(2006b)「第三セクター地方鉄道の費用構造に関する計量分析」日本交通学会第65回全国大会報告予稿集、pp.90-99

- 大井尚司(2007)「第三セクター地方鉄道の費用構造に関する計量分析」『交通学研究』2006年研究年報(第50号)(forcecoming)
- Oum, T. H., W. G. Walters II and C. Yu (1999) “A Survey of Productivity and Efficiency Measurement in Rail Transport”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.33 No.2, pp.9-42
- Parker, D. (1994) “Nationalization, privatization, and agency status within government: testing for the importance of ownership”, in Jackson, M. P., C. M. Price (eds.) *Privatization and Regulation: A Review of the Issues*, Longman, pp.149-169
- Pels, E. and P. Rietveld(2000) “Cost Functions in Transport”, in Hensher, D. A. and K. J. Button (eds.) *Handbook of Transport Modeling (Handbook in Transport 1)*, Pergamon, pp.321-334
- Picot, A., H. Dietl and E. Franck (1997) *Organization*, Shaffer-Poeschel Verlag [丹沢安治・榊原研互・田川克生・小山明宏・渡辺敏雄・宮城徹<訳>(1999)『新制度派経済学による組織入門 市場・組織・組織間関係へのアプローチ』白桃書房]
- Picot, A. and T. Kaulmann (1989) “Comparative Performance of Government-owned and Privately-owned Industrial Comparisons - Empirical Results from Six Countries”, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, Vol. 145 No.2, pp.298-316
- Picot, A. and B. Wolff (1994) “Institutional Economics of Public Firms and Administration: Some guidelines for Efficiency-Oriented design”, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, Vol.150 No.1, pp.211-232
- Pina, V. and L. Torres (2001) “Analysis of the efficiency of local government service delivery. An application to urban public transport”, *Transportation Research Part A*, Vol.35 No.10, pp.929-944
- Pushkarev, B. S., J. M. Zupan, and R.S. Cumella (1982) *Urban Rail in America: An Exploration of Criteria for Fixed-Guideway Transit*, Indiana University Press
- Qian, Y. and G. Roland (1998) “Federalism and the Soft Budget Constraint”, *The American Economic Review*, Vol.88 No. 5, pp.1143-1162

- Rainey, H. G., R. H. Backoff and C. H. Levine (1976) “Comparing Public and Private Organizations”, *Public Administration Review*, Vol.36 No.2, pp.233-244
- RJ ローカル線問題研究会<編> (1987)『鉄道ジャーナル年鑑「日本の鉄道」別冊 87 最新 第三セクター鉄道』鉄道ジャーナル社
- RJ ローカル線問題研究会<編> (1990)『鉄道ジャーナル年鑑「日本の鉄道」別冊 90 最新 33 社全収録 第三セクター鉄道』鉄道ジャーナル社
- 劉晨・盧志和・石村貞夫(2005)『社会調査・経済分析のための SPSS による統計処理』東京図書
- 斎藤峻彦(1993)『現代交通学叢書 3 私鉄産業—日本型鉄道経営の展開—』晃洋書房
- 酒井麻衣子(2006)『SPSS 完全活用法 データの入力と加工 (第2版)』東京図書
- 酒井隆(2003)『図解 アンケート調査と統計解析がわかる本』日本能率協会マネジメントセンター
- 坂元純一(1997)「DEA を用いた第三セクター鉄道の効率性」『オペレーションズ・リサーチ』42 巻 7 号、 pp.34-38
- 坂野慎哉・黒田祥子・鈴木有美・蓑谷千鳳彦(2004)『応用計量経済学Ⅲ』多賀出版
- Savage, I. (1997) “Scale Economies in United States Rail Transit Systems”, *Transportation Research Part A*, Vol.31 No.6, pp.459-473
- Shepherd, W. G. (1997) *The Economics of Industrial Organization: Analysis, Markets, Policies (4th ed.)*, Prentice Hall
- 清水克俊・堀内昭義(2003)『インセンティブの経済学』有斐閣
- 宍戸栄徳(2002)「高松琴平電気鉄道の経営破綻と再生」『運輸と経済』62 巻 10 号、 pp.21-33
- 正司健一(1995)「鉄道輸送」金本良嗣・山内弘隆<編>『講座・公的規制と産業④ 交通』NTT 出版、 pp.97-150 (第4章所収)
- Simon, H. A. (1961) *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization(2nd. ed.)*, Macmillan [松田武彦・高柳暁・二村敏子<訳>(1965)『経営行動』ダイヤモンド社]

- Small, K. A. (1992) *Urban Transportation Economics*, Philadelphia: Harwood Academic Publishers
- Smith, A. S. J. (2006) “Are Britain’s Railways Costing Too Much?”, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.40 No.1, pp.1-44
- 総務庁行政監察局<編集>(1992)『JR 旅客会社の現状と課題』大蔵省印刷局
- Stiglitz, J. E. (1988) *Economics of The Public Sector (2nd. ed.)*, W. W. Norton & Company Inc.[藪下史郎<訳>(1989)『スティグリッツ 公共経済学 上/下』東洋経済新報社] (本稿では上巻のみ使用)
- 須田昌弥・依田高典(2004)「民営化後の JR 6 社の密度・範囲の経済性ならびに地域間費用格差」『運輸政策研究』7 巻 1 号、 pp.34-42
- 末原純(2006)「第 3 セクター鉄道の現況と将来の方向性に関する検討」『運輸政策研究』9 巻 1 号、 pp.35-44
- 杉山武彦(1982)「交通費用研究」交通学説史研究会<編著>『交通学説史の研究』成山堂書店、 pp.183-278 (第 2 部第 3 章所収)
- 角田千枝子・和田哲夫・根本二郎(1997)「郵便事業における規模の経済性・範囲の経済性・費用の劣加法性の検証」郵政省(総務省)郵政研究所ディスカッション・ペーパー<郵便・物流>No.1997-08  
(URL : <http://www.japanpost.jp/pri/research/discus/postal/1997/08.html> )
- 竹内啓(1983)『計量経済学の新展開』東京大学出版会
- 田邊勝巳(2003a)「公的補助金が規制企業に与える影響の実証分析」『交通学研究』2002 年研究年報(第 46 号)、 pp.111-120
- 田邊勝巳(2003b)「地下鉄の補助制度と企業行動に与える影響」『公益事業研究』55 巻 1 号、 pp.69-78
- 寺田一薫(1992)「交通の供給側面」、藤井彌太郎・中条潮<編>『現代交通政策』東京大学出版会、 pp.25-43 (第 3 章所収)
- Toda, Y. (1976) “Estimation of a Cost Function when The Cost Is Not Minimum: The Case of Soviet Manufacturing Industries, 1958-1971”, *The Review of Economics and Statistics*, Vol.58 No.3, pp.259-268
- 豊田利久・大谷一博・小川一夫・長谷川光・谷崎久志(2002)『基本統計学(第 2 版)』東洋経済新報社

- 鶴通孝(2002)「期待と不安の旅立ち カウントダウンが始まった IGR いわて銀河鉄道と青い森鉄道」『鉄道ジャーナル』36巻10号(432号)、pp.28-41
- 植草益(1989)「公企業の民営化：背景と成果」今井賢一・小宮隆太郎<編>『日本の企業』東京大学出版会、pp.369-392(第15章所収)
- 宇野耕治・谷本谷一・仲上健一・中村徹・米田和史(1990)「特定地方交通線における経営形態の転換と現状—第三セクター鉄道会社を中心に—」『大阪産業大学産業研究所所報』12号、pp.189-402
- 運輸省国有鉄道改革推進部<監修>(1990)『特定地方交通線対策の記録』財団法人運輸振興協会
- 浦上拓也(2002)「日本の公営バス事業におけるトランスログ費用関数の推定」『公益事業研究』54巻3号、pp.73-79
- 浦上拓也(2003)「公営バス事業における乗合・貸切バス事業間の範囲の経済性の検証」『交通学研究』2002年研究年報(第46号)、pp.131-140
- 和合肇・伴金美(1995)『TSPによる経済データの分析[第2版]』東京大学出版会
- Washington, S. P., M. G. Karlaftis and F. L. Mannering (2003) *Statistical and Econometric Methods for Transportation Data Analysis*, Chapman and Hall
- Waterson, M. (1988) *Regulation of the Firm and Natural Monopoly*, Basil Blackwell  
〔木谷直俊・新納克廣<訳>(1996)『企業の規制と自然独占』晃洋書房〕
- Williamson, O. E. (1967) *The Economics of Discretionary Behavior: Managerial Objectives in a Theory of the Firm*, Markham  
〔井上薫<訳>(1982)『裁量的行動の経済学—企業理論における経営者目標』千倉書房〕
- Williamson, O. E. (1975) *Market and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*, Free Press  
〔浅沼万里・岩崎晃<訳>(1980)『市場と企業組織』日本評論社〕
- Williamson, O. E. (1990) “A Comparison of Alternative Approaches to Economic Organization”, *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, Vol.146 No.1, pp.61-71
- Wonnacott, R. J. and T. H. Wonnacott (1970) *Econometrics*, John Wiley & Sons, Inc  
〔R.J.ウォナコット・T.H.ウォナコット／国府田恒夫・田中一盛共訳(1975)『計



量経済学序説』培風館]

山本哲三(2002)「公営企業の可能性 公営企業 vs 私企業の視点から」『公営企業』34巻6号、pp.44-55

山内弘隆(1997)「特殊法人の民営化—経済学の視点—」(財)行政管理研究センター<監修>・今村都南雄<編著>『民営化の効果と現実 NTTとJR』中央法規出版、pp.99-122(第4章所収)

山内弘隆・竹内健蔵(2002)『交通経済学』有斐閣

山内弘隆・上山信一<編>(2003)『パブリック・セクターの経済・経営学』NTT出版

柳川範之(2000)『契約と組織の経済学』東洋経済新報社

讀谷山洋司(1999)『第三セクター明日への課題』ぎょうせい

## 使用データ

国土交通省鉄道局<監修>(2002)『平成十二年度 鉄道統計年報』政府資料等普及調査会

日本銀行ホームページ ( <http://www.boj.or.jp/> )

資源エネルギー庁(2002)『エネルギー源別標準熱量表(2002年2月改訂)』

(URL: <http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/energy/030520c.pdf> )

総務省統計局『日本統計年鑑』(1990、1995、2000、2003年版)

東京大学経済学部大森先生のホームページ (TSP マニュアル掲載)

(<http://www.e.u-tokyo.ac.jp/~omori/TSP/TSPManual/subpdfj.htm>)

運輸省鉄道局<監修>(1987)『昭和六十年度 民鉄統計年報』政府資料等普及調査会

運輸省鉄道局<監修>(1992)『平成二年度 鉄道統計年報』政府資料等普及調査会

運輸省鉄道局<監修>(1997)『平成七年度 鉄道統計年報』政府資料等普及調査会