



我が国の国際輸送部門における競争力強化に向けた研究－高次ビジネス・サービス企業の中核管理機能と輸送産業の集積効果からの政策提言－

堂前, 光司

(Degree)

博士 (学術)

(Date of Degree)

2018-03-25

(Date of Publication)

2019-03-01

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲第7221号

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1007221>

※ 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

我が国の国際輸送部門における競争力強化に向けた研究
—高次ビジネス・サービス企業の中核管理機能と輸送産業の集積
効果からの政策提言—

平成 30 年 1 月

神戸大学大学院海事科学研究科

堂前 光司

目 次

第1章	はじめに	1
1.1	本論文の背景	1
1.1.1	国際競争力	1
1.1.2	技術革新	3
1.1.3	産業構造	4
1.2	本論文の目的	4
1.3	本論文の構成	5
第1章	註	8
第1章	参考文献	9
第2章	日本における地域産業政策の変遷	10
2.1	はじめに	10
2.2	これまでの地域産業政策	10
2.3	産業クラスター政策	15
2.3.1	産業クラスターの理論的背景	15
2.3.2	地域産業政策に関する先行研究	16
2.3.3	海事産業クラスター	17
2.3.4	航空産業クラスター	21
2.4	おわりに	24
第2章	註	25
第2章	参考文献	26
第3章	高次ビジネス・サービス企業の中核管理機能集積と 産業集積に関する理論的背景	28
3.1	はじめに	28
3.2	世界都市と都市階層	28
3.2.1	従来の研究動向	28
3.2.2	高次ビジネス・サービス企業の中核管理機能の集積	29
3.3	産業集積と集積の経済	33
3.3.1	集積の経済の類型化	33
3.3.2	生産環境条件	35
3.3.3	分析対象産業	37

3.4	おわりに	37
第3章	註	38
第3章	参考文献	40
第4章	日本における国際複合輸送事業者の中枢管理機能集積と ロジスティクス都市	43
4.1	はじめに	43
4.2	港湾別国際コンテナ貨物取扱量と国際複合輸送事業者の立地	43
4.2.1	港湾別国際コンテナ貨物取扱量	43
4.2.2	国際複合輸送事業者の立地	44
4.3	国際複合輸送事業者の管理機能集積とロジスティクス都市	45
4.3.1	分析方法と利用データ	45
4.3.2	分析結果	46
4.4	ロジスティクス都市形成の要因分析	48
4.4.1	分析方法と利用データ	48
4.4.2	分析結果	49
4.4.3	考察	50
4.5	おわりに	51
第4章	註	53
第4章	参考文献	54
第5章	アジア地域の海事部門における中枢管理機能の集積とその形成要因	55
5.1	はじめに	55
5.2	世界の主要港湾における国際コンテナ貨物取扱量の変遷と 中国港湾の成長	55
5.3	世界海事都市と高次ビジネス・サービスの集積	57
5.4	海事都市形成の要因分析	58
5.4.1	分析方法と利用データ	58
5.4.2	相関分析	60
5.5	おわりに	63
第5章	註	65
第5章	参考文献	66
第6章	アジア地域における港湾都市と高度海事生産者サービス企業の立地	67
6.1	はじめに	67

6.2	アジア地域における主要国際コンテナ貨物港湾	68
6.3	アジア地域における港湾関連産業と船主／船舶管理者の空間的分布	70
6.4	高度海事生産者サービス企業立地の決定要因	73
6.4.1	利用データ	73
6.4.2	分析方法	75
6.4.3	分析結果	76
6.5	おわりに	77
	第6章 註	79
	第6章 参考文献	80
第7章	アジア地域における高度生産者サービス企業の集積と国際航空輸送	81
7.1	はじめに	81
7.2	アジア地域における国際航空流動	81
7.2.1	分析対象	81
7.2.2	空港生産量	82
7.2.3	都市間国際航空旅客・貨物流動量	84
7.3	国際航空輸送からみたアジア主要都市の拠点性	86
7.3.1	分析方法	86
7.3.2	分析結果	87
7.4	高度生産者サービス企業の集積と国際航空輸送	94
7.4.1	航空輸送ネットワークと都市階層	94
7.4.2	分析方法	95
7.4.3	分析結果	96
7.5	おわりに	100
	第7章 註	101
	第7章 参考文献	102
第8章	神戸市の海事部門における集積の経済の検証	106
8.1	はじめに	106
8.2	神戸市における海事産業の概要	107
8.2.1	海事産業の定義と利用データ	107
8.2.2	海事産業の事業所数と従業者数	107
8.2.3	区別にみた海事産業の生産環境条件	109
8.3	神戸市の海事製造業における集積の経済の検証	112
8.3.1	分析方法	112

8.3.2	分析結果	113
8.4	おわりに	114
第8章	註	115
第8章	参考文献	117
第9章	日本の工業地区における海事製造業の集積と動学的外部効果の検証	118
9.1	はじめに	118
9.2	我が国の造船産業における環境変化	118
9.3	我が国の工業地区における海事製造業の集積	119
9.3.1	分析対象と利用データ	119
9.3.2	工業地区別にみた海事製造業の生産環境条件	121
9.4	我が国の海事製造業における動学的外部効果の検証	123
9.4.1	分析方法	123
9.4.2	分析結果	125
9.5	おわりに	126
第9章	註	128
第9章	参考文献	129
第10章	日本の都道府県における海事製造業の集積と集積の経済の検証	130
10.1	はじめに	130
10.2	我が国における造船産業の現状	131
10.2.1	世界における我が国の造船産業の位置付け	131
10.2.2	我が国における造船産業の集積	133
10.3	我が国における海事製造業の集積	134
10.3.1	海事製造業の定義と利用データ	134
10.3.2	県別にみた海事製造業の生産環境条件	135
10.4	我が国の海事製造業における集積の経済の検証	137
10.4.1	分析方法	137
10.4.2	分析結果	138
10.5	長崎県の実地調査における集積の経済の検証	140
10.5.1	分析方法	140
10.5.2	分析結果	141
10.6	おわりに	141
第10章	註	143
第10章	参考文献	144

第 11 章 日本における航空機部品産業の集積と地域経済への効果	145
11.1 はじめに	145
11.2 我が国における航空産業の空間的分布	146
11.2.1 航空産業の定義と利用データ	146
11.2.2 航空産業の空間的分布	146
11.2.3 航空機・同附属品製造業の事業所数と従業者数	149
11.3 我が国の航空機部品製造業における集積の経済の検証	150
11.3.1 分析方法	150
11.3.2 分析結果	151
11.4 愛知県の航空機部品製造業における集積の経済の検証	152
11.4.1 分析方法	152
11.4.2 分析結果	153
11.5 おわりに	154
第 11 章 註	156
第 11 章 参考文献	157
第 12 章 おわりに	158
12.1 本論文における研究成果	158
12.2 本論文における学術上の貢献	159
12.3 本論文における政策提言	160
12.4 本論文における今後の課題と展開	160
第 12 章 参考文献	162
初出一覧	163
謝 辞	165

図表一覧

- 図 1.1 世界競争力年鑑 (WCY) における国際競争力ランキングの推移 (2008 年－2017 年)
- 図 1.2 国際競争力指数 (GCI) における国際競争力ランキングの推移 (2006 年－2017 年)
- 図 1.3 本論文の構成
- 図 2.1 我が国における産業政策の変遷
- 図 2.2 産業配置と地域資源の活用からみた我が国の産業政策の展開
- 図 2.3 ダイヤモンド・モデルの概念図
- 図 2.4 我が国における海事クラスターの規模 (2010 年)
- 図 2.5 我が国における海事クラスターの付加価値額と GDP に占める割合
- 図 2.6 世界における航空機の需要予測 (2016 年－2036 年)
- 図 4.1 我が国における国際複合輸送事業者の空間的分布 (2014 年)
- 図 4.2 国際複合輸送事業者の管理機能立地スコアと国際コンテナ貨物取扱量の相関図 (2014 年)
- 図 4.3 港湾部門における地域特化の経済のメカニズム
- 図 5.1 アジア地域における AMPS 企業の空間的分布 (2014 年)
- 図 5.2 海運企業の管理機能立地スコアと国際コンテナ貨物取扱量の相関図 (2012 年)
- 図 5.3 海運企業の管理機能立地スコアと AMPS 企業数の相関図 (2012 年)
- 図 5.4 海運企業の管理機能立地スコアと都市ランク変数の相関図 (2012 年)
- 図 6.1 アジア主要港湾における国際コンテナ貨物取扱量 (2014 年)
- 図 6.2 アジア地域における港湾関連産業の空間的分布 (2014 年)
- 図 6.3 アジア地域における船主／船舶管理者の空間的分布 (2014 年)
- 図 6.4 アジア地域における港湾関連産業と船主／船舶管理者の空間的分布 (2014 年)
- 図 7.1 アジア地域と世界都市 (2012 年)
- 図 7.2 各推定値の時系列的推移 (旅客)
- 図 7.3 各推定値の時系列的推移 (貨物)
- 図 7.4 都市ランクと都市ダミー変数の相関図
- 図 7.5 各推定値の時系列的推移 (旅客)
- 図 7.6 各推定値の時系列的推移 (貨物)
- 図 8.1 神戸市における海事製造業の事業所数と従業者数の推移 (1980 年－2014 年)
- 図 8.2 神戸市の区別別にみた産業の多様性 (2014 年)
- 図 8.3 神戸市の区別別にみた海事産業の地域特化 (2014 年)
- 図 8.4 神戸市の区別別にみた海事産業の地域競争 (2014 年)

- 図 9.1 船舶製造・修理業、船用機関製造業の事業所数と従業者数の推移
(1970年－2014年)
- 図 9.2 53 工業地区
- 図 9.3 53 工業地区における産業の多様性 (2014年)
- 図 9.4 53 工業地区における海事製造業の地域特化 (2014年)
- 図 9.5 53 工業地区における海事製造業の地域競争 (2014年)
- 図 10.1 世界の国別船舶建造量の推移 (1971年－2015年)
- 図 10.2 船舶建造量でみた世界の造船企業ランキング (2014年)
- 図 10.3 我が国における主要造船企業の船舶建造量 (2014年)
- 図 10.4 我が国における主要造船所の空間的分布 (2017年)
- 図 10.5 我が国の都道府県別にみた産業の多様性 (2014年)
- 図 10.6 我が国の都道府県別にみた海事製造業の地域特化 (2014年)
- 図 10.7 我が国の都道府県別にみた海事製造業の地域競争 (2014年)
- 図 11.1 市郡別特化係数 (2014年)
- 図 11.2 航空機・同附属品製造業の細分類別事業所数と従業者数の推移
(1977年－2014年)
-
- 表 1.1 国際競争力ランキングの上位 10ヶ国 (2017年)
- 表 1.2 世界経済フォーラム (WEF) の 12項目における我が国のランキングの推移
(2008年－2017年)
- 表 2.1 我が国における航空産業クラスターの現状 (2016年)
- 表 3.1 既往研究における世界都市
- 表 3.2 アジア地域における都市評価の推移 (2000年－2012年)
- 表 3.3 都市ランク変数 (2000年－2012年)
- 表 3.4 集積形態の類型化
- 表 3.5 アジア地域における都市評価 (2016年)
- 表 3.6 日本標準産業分類
- 表 4.1 我が国の国際コンテナ港湾における国際コンテナ貨物取扱量 (2014年)
- 表 4.2 我が国における上位ロジスティクス都市 (2014年)
- 表 4.3 データの出典
- 表 4.4 基本統計量
- 表 4.5 推定結果
- 表 5.1 国際コンテナ貨物取扱量の上位 10 港湾とその変遷 (1990年－2014年)
- 表 5.2 世界の上位 20 海事都市
- 表 5.3 基本統計量

- 表 6.1 データの出典
- 表 6.2 基本統計量
- 表 6.3 推定結果
- 表 7.1 アジア地域における 13 主要都市の空港概要
- 表 7.2 アジア地域における国際航空流動量の上位 30 都市ペアと輸送実績
- 表 7.3 データの出典
- 表 7.4 推定結果
- 表 7.5 推定結果
- 表 8.1 神戸市区部における海事産業の事業所数と従業者数（2014 年）
- 表 8.2 推定結果
- 表 8.3 5 大港湾都市（神戸市除く）と 2 海事都市における海事産業の事業所数と従業者数
（2014 年）
- 表 9.1 基本統計量
- 表 9.2 推定結果
- 表 10.1 推定結果
- 表 10.2 推定結果
- 表 11.1 市郡別航空産業の従業者数（2014 年）
- 表 11.2 市郡別人口 1 万人当たり航空産業従業者数（2014 年）
- 表 11.3 推定結果
- 表 11.4 推定結果

第1章 はじめに

1.1 本論文の背景

1.1.1 国際競争力

近年、アジア諸国の経済成長が著しい中で、我が国の国際競争力は、次第に低下している。表 1.1 は、国際経営開発研究所 (International Institute for Management Development : IMD) の世界競争力年鑑 (World Competitiveness Yearbook : WCY) と、世界経済フォーラム (World Economic Forum : WEF) の国際競争力指数 (Global Competitiveness Index : GCI) における、2017 年の国際競争力ランキング上位 10 ヶ国を示したものである¹⁾。両ランキングでは、スイス、香港、シンガポール、およびオランダは、その高い技術革新力や労働生産性、あるいは高水準の事業環境が評価され、上位に位置付けられている。その一方で、我が国に関しては、国際競争力指数 (GCI) では、137 ヶ国/地域中、第 9 位であるものの、世界競争力年鑑 (WCY) では、63 ヶ国/地域中、第 26 位となっており、国際競争力が高く評価されている訳ではないことが分かるだろう。

表 1.1 国際競争力ランキングの上位 10 ヶ国 (2017 年)

順位	IMD	WEF	順位	IMD	WEF
1	香港	スイス	6	アイルランド	香港
2	スイス	アメリカ	7	デンマーク	スウェーデン
3	シンガポール	シンガポール	8	ルクセンブルク	イギリス
4	アメリカ	オランダ	9	スウェーデン	日本
5	オランダ	ドイツ	10	アラブ首長国連邦	フィンランド

出所) 国際経営開発研究所 (2017) および世界経済フォーラム (2017) より、筆者作成。

次に、図 1.1 は、世界競争力年鑑 (WCY) における 2008 年から 2017 年までの国際競争力ランキングの推移を示している²⁾。アジア諸国に着目すると、同期間中、香港とシンガポールは上位 5 位内で推移しているが、我が国は基本的に 20 位台後半となっている。1989 年から 1993 年までの 5 年間は、我が国は同ランキングで首位であったことから、我が国の国際競争力低下は、極めて顕著であるといえるだろう。

一方、図 1.2 は、国際競争力指数 (GCI) における 2006 年から 2017 年までの国際競争力ランキングの推移を示したものであるが、我が国の順位は、2006 年は第 5 位であったものの、2017 年には、3 ランク順位を落としている³⁾。アジア諸国と比較しても、2006 年は、シンガポール (第 8 位) と香港 (第 10 位) を上回る順位であったが、2017 年には、同地域では、シンガポール (第 3 位) と香港 (第 6 位) に次ぐ順位となっている。

以上のことから、両ランキングに共通して、我が国の相対的な国際競争力は、次第に低下していると判断できるだろう。

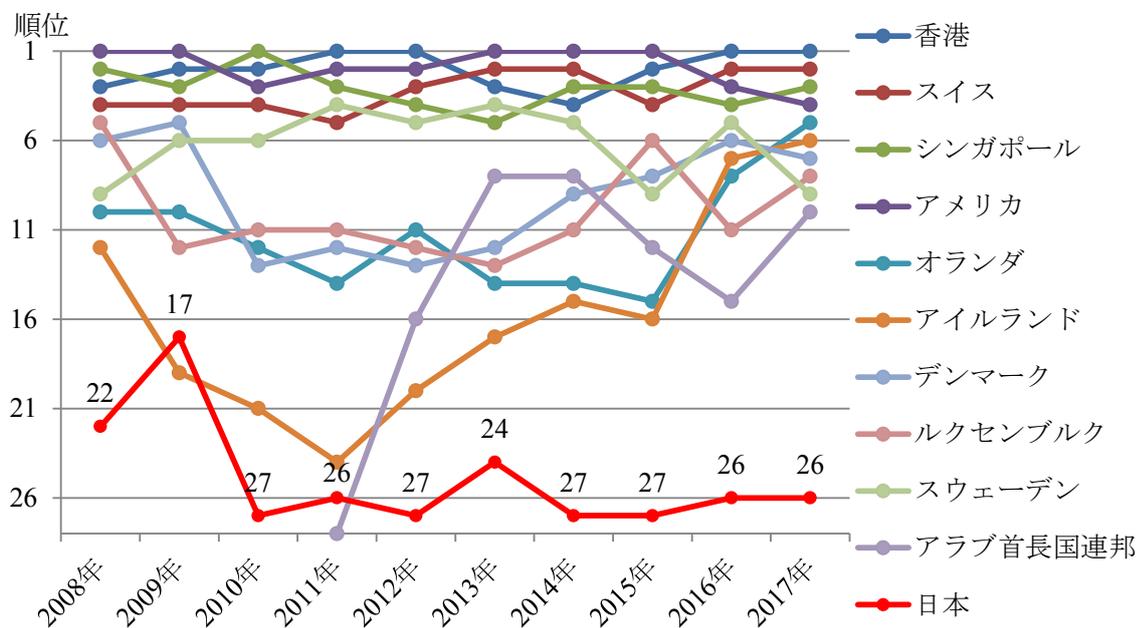


図 1.1 世界競争力年鑑 (WCY) における国際競争力ランキングの推移 (2008年-2017年)
出所) 国際経営開発研究所「世界競争力年鑑 (各年版)」より、筆者作成。

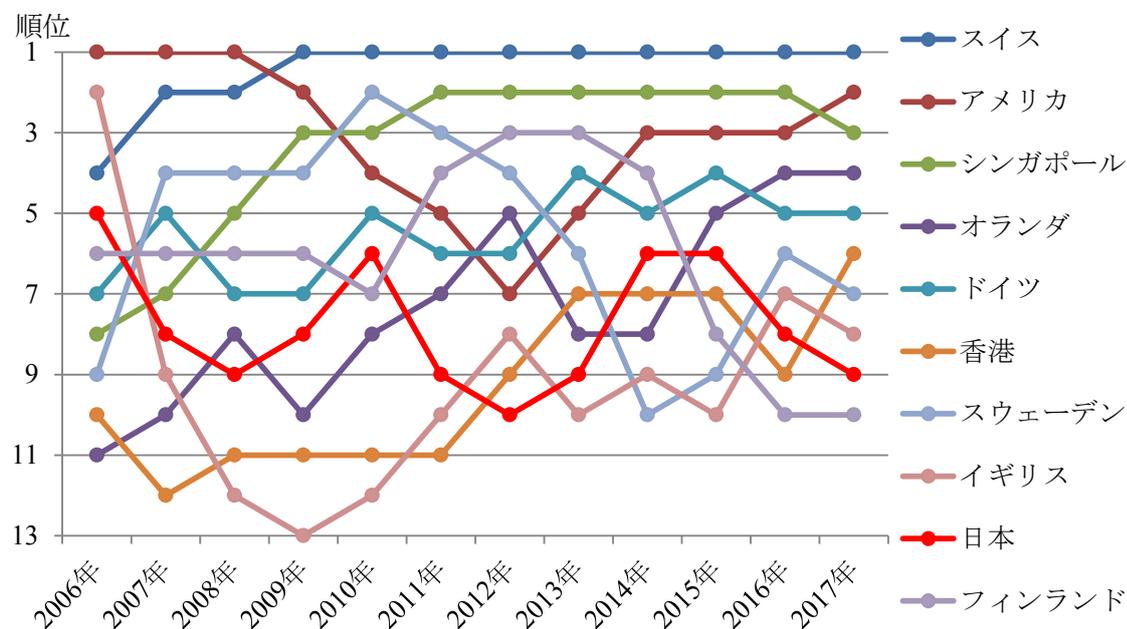


図 1.2 国際競争力指数 (GCI) における国際競争力ランキングの推移 (2006年-2017年)
出所) 世界経済フォーラム「国際競争力指数 (各年版)」より、筆者作成。

1.1.2 技術革新

以上では、国際競争力の国別総合順位を概観したが、ここでは、その順位決定過程における評価項目を取り上げる。特に、産業や地域、国における生産性向上の源泉となる「技術革新」の項目に着目し、我が国の現状を把握する。

世界経済フォーラム（WEF）による国際競争力は、12の主要分野（社会制度・機関、インフラ、マクロ経済、健康と基礎教育、高等教育とトレーニング、商品市場の効率性、労働市場の効率性、金融市場の効率性、技術的即応性、市場規模、ビジネスの高度化、およびイノベーション）から構成され、国／地域の1人当たりGDPに応じて、重み付けされている。表1.2は、我が国の12項目に関する推移を示したものである。同表からは、我が国の強みは「ビジネスの洗練度」と「イノベーション」であり、弱みは「マクロ経済環境」であることが分かる。我が国のモノづくりに対する高い評価が反映された結果、我が国の強みとして、「ビジネスの洗練度」と「イノベーション」が挙げられたと考えられるだろう。しかしながら、「イノベーション」は、2008年から2015年までの8年間は、世界で第4位、あるいは第5位に位置付けられていたが、2017年には、世界で第8位にまで順位を下げている（小針（2013））。この理由として、矢野（2016）は、2013年以降の調査から質問項目が変更された結果、我が国における経営者のイノベーションに対する自信欠如が影響していると指摘している⁴⁾。

表 1.2 世界経済フォーラム（WEF）の12項目における我が国のランキングの推移
（2008年－2017年）

	国際競争力 (総合)	① 制度	② インフラ	③ マクロ経済環境	④ 健康と初等教育	⑤ 高等教育と訓練	⑥ 財市場の効率性	⑦ 労働市場の効率性	⑧ 金融市場の洗練度	⑨ 技術成熟度	⑩ 市場規模	⑪ ビジネスの洗練度	⑫ イノベーション
2008年	9	26	11	98	22	23	18	11	42	21	3	3	4
2009年	8	28	13	97	19	23	17	12	40	25	3	1	4
2010年	6	25	11	105	9	20	17	13	19	28	3	1	4
2011年	9	24	15	113	9	19	18	12	32	25	4	1	4
2012年	10	22	11	124	10	21	20	20	36	16	4	1	5
2013年	9	17	9	127	10	21	16	23	23	19	4	1	5
2014年	6	11	6	127	6	21	12	22	16	20	4	1	4
2015年	6	13	5	121	4	21	11	21	19	19	4	2	5
2016年	8	16	5	104	5	23	16	19	17	19	4	2	8
2017年	9	17	4	93	7	23	13	22	20	15	4	3	8

出所) 矢野（2016）図表2より、筆者引用（一部修正）。

このように、我が国の相対的な国際競争力は低下しているが、その要因の1つは、技術革新力（イノベーション力）の低下であることは明らかであるだろう。国際競争力を向上させるためには、ビジネス環境とマクロ経済環境を整備することが必要であるが、我が国にとっては、同時に、技術革新力を強化することも重要である。この観点から、現在、我が国では、産業クラスター計画が進められている。これは、ある特定地域に産業が集積し、クラスターを形成すれば、当該地域内で集積の経済が働く結果、地域に技術革新（イノベ

ーション)が創出されることを期するものである。世界経済フォーラム(WEF)による評価では、生産力レベルの決定要素が評価基準となっているが、技術革新(イノベーション)は、まさに産業や地域、国における労働生産性や生産効率性をはじめとした生産力レベル向上の源泉となるものであるといえるだろう。

1.1.3 産業構造

アジア地域内における国際分業はますます進行し、我が国の対外純投資額も増加傾向にある。このような経済のグローバル化は、企業行動に大きな影響を与えている。例えば、経済産業省(2017)によれば、通常、国際分業は技術革新を伴いながら経済成長を加速するが、我が国の産業では、生産性の上昇率が高い産業ほど、雇用者数の成長率が低くなる傾向にある(ボーム効果)。労働集約的な産業でこの傾向が強く、技術革新等の生産性向上要因が少ない結果、産業発展の阻害要因となっている。同時に、海外に低廉な労働力を求めた結果、我が国の産業が空洞化したことも、その背景として挙げることができるだろう。徳井他(2013)は、我が国では、1990年頃までに製造業の地方移転が進み、地域間所得格差の是正に寄与したが、国際分業の進展による国内製造業の縮小が負の影響をもたらした結果、1990年代以降は、所得格差の縮小効果が低下していると指摘している。

経済構造の変化や産業構造の変容に対応するためには、限られた資源の有効活用が重要となる。そのような中で、我が国を含む先進諸国では、現在、産業集積の効果に着目した政策が主流となりつつある。すなわち、産業集積に伴って、高度な知識や技術が地域全体に波及し、技術革新(イノベーション)を引き起こす結果、産業全体の生産性が向上し、地域の経済成長が加速する。前述したように、このような集積の経済効果を実現する産業クラスター計画は、経済産業省主導の下で、我が国でも全国的に取り組まれている。

1.2 本論文の目的

このように、アジア諸国が高い経済成長を達成している中で、我が国の国際競争力は顕著に低下している。同時に、韓国や台湾、中国をはじめとした新興国の企業に対する日本企業の科学技術力の競争優位性も失われつつある。国際輸送部門に関しても、アジア周辺諸国が戦略的に大規模国際港湾/空港の整備を推進している中で、また、海運/航空企業による港湾/空港選別が始まっている中で、以前は、アジア地域の代表的港湾であった神戸や横浜、あるいは、アジア地域のゲートウェー空港であった東京の競争的地位は急速に低下している。

以上のような研究背景を踏まえて、本論文では、経済のグローバル化が進行し、世界的に国際貿易と直接投資が拡大している中で、我が国における国際輸送部門、すなわち、海事部門と航空部門を分析対象として取り上げる。そして、高次ビジネス・サービス企業の

中枢管理機能と輸送用機械器具製造業の集積効果の観点から、輸送拠点としての都市評価を行うと同時に、それら中枢管理機能の集積要因、ならびに産業集積の経済効果を明らかにすることを第1の目的とする。そして、本論文から得られた知見を整理した上で、我が国の国際輸送部門における競争力強化に向けた政策提言を行うことを第2の目的とする。

このように、本論文の大きな特徴の1つは、高次ビジネス・サービス企業の中枢管理機能集積と輸送製造業の集積効果という2つの大きな枠組み中で取り組んでいる点にある。そして、従来は個別に扱われてきた海事部門と航空部門の2部門を同時に分析対象として取り上げている点に、本論文のもう1つの大きな特徴がある。

1.3 本論文の構成

本論文は、図1.3に示すように、全部で12章から構成される。そして、それら12章は、大きくは4つに分かれる。

まず、第1章から第3章までは、本論文の序章的位置付けである。第1章では、本論文の背景と目的、そして構成について説明する。第2章では、我が国におけるこれまでの地域産業政策について、特に、産業クラスター政策に焦点を当てながら取り上げる。第3章では、本論文の分析手法として、都市経済学、地域経済学、そして経済地理学における2つの理論について整理する。本論文の分析は、これら2つの理論に大きくは基づいており、すなわち、前半部分（第4章から第7章まで）は、高次ビジネス・サービス企業の中枢管理機能集積に関する分析であり、後半部分（第8章から第11章）は、産業の集積効果に関する分析である。

次に、第4章から第7章までは、高次ビジネス・サービス企業の中枢管理機能集積に関する分析であり、前半3章は海事部門について、最後の章は航空部門について取り組む。第4章では、我が国の国際複合輸送事業者を取り上げ、都市におけるそれら事業者の管理機能集積を検証し、「ロジスティクス都市」を提唱した上で、その形成要因を明らかにする。第5章では、分析対象をアジア地域にまで拡張し、港湾都市について考察する。ここでは、港湾都市は、低次サービスの集積した都市（ロード・センター）、海事部門の管理機能のような高次サービスの集積した都市（海事都市）、そして、あらゆる部門の中枢管理機能が集積した都市（世界都市）の3つに分類されることを明らかにする。第6章では、海事部門に特化した高次生産者サービス企業（AMPS企業）の立地要因について、負の二項回帰モデルにより検証する。第7章では、舞台を航空部門に移し、アジア地域における国際航空輸送を分析対象として、高次生産者サービス企業（APS企業）の集積と都市間国際航空旅客・貨物流動量の関係、あるいは、国際航空輸送からみた都市の拠点性について分析する。

そして、第8章から第11章までは、産業の集積効果に関する分析であり、前半3章は海事部門について、最後の章は航空部門について取り組む。第8章では、神戸市を分析対象

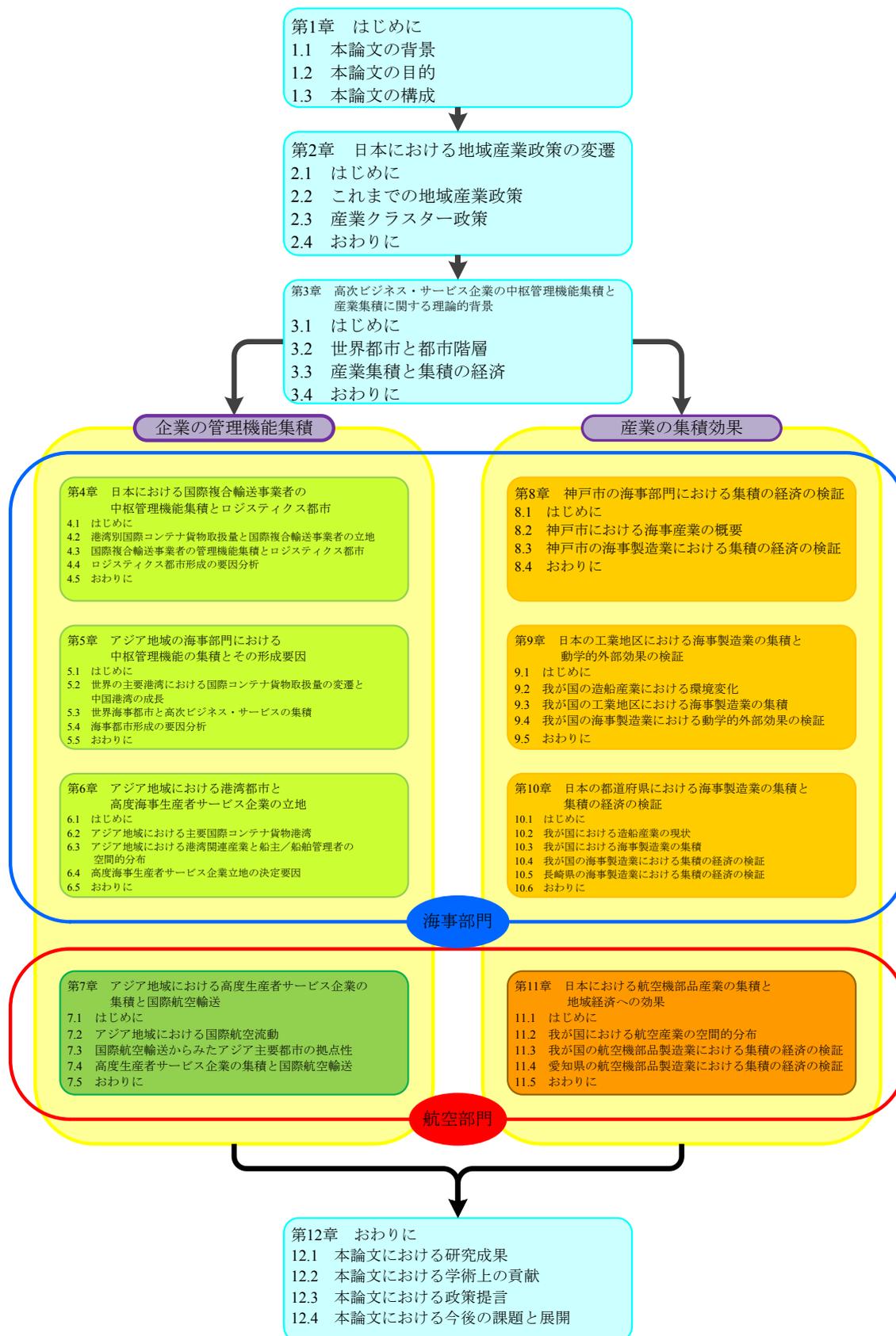


図 1.3 本論文の構成

として、海事部門における集積の経済を検証する。第 9 章では、我が国の工業地区にまで分析対象を拡張し、海事製造部門における動学的外部効果を検証する。第 10 章では、都道府県レベルで生産関数を推定することによって、我が国の海事製造業における集積の経済を検証する。同時に、我が国で最も海事関連産業が集積した長崎県を特に取り上げて、同県の海事製造業における集積の経済を検証する。第 11 章では、再び舞台を航空部門に移し、我が国の航空産業について、その空間的集積を把握した上で、航空機部品製造業における集積の経済を検証する。同時に、我が国で最も航空関連産業が集積し、中部国際空港が開港すると同時に、航空宇宙産業クラスター形成特区に指定された愛知県を特に取り上げて、同県の航空機部品製造業における集積の経済を検証する。

最後に、第 12 章において、本論文における研究成果と学術上の貢献を整理した上で、高次ビジネス・サービス企業の中核管理機能と輸送産業の集積効果の観点から、我が国の国際輸送部門における競争力強化に向けた政策提言を試みる。そして、今後の課題と展望について述べた上で、本論文の総括を行う。

第1章 註

- 1) 国際経営開発研究所（IMD）による世界競争力年鑑（WCY）と、世界経済フォーラム（WEF）による国際競争力指数（GCI）は、毎年、国の国際競争力ランキングを公表している代表的な統計である。しかしながら、これらの2つの統計は、その評価手法が異なっているために、大きく順位が異なる国もある。竹村（2014）によると、世界競争力年鑑（WCY）では、国際競争力を「経済状況」、「政府の効率性」、「ビジネスの効率性」、および「インフラ」の4分野で評価し、他方、国際競争力指数（GCI）では、「国の生産力レベルを決定する諸要素（制度やインフラ、教育等）の組み合わせ」で評価している。また、両者とも、これらの評価項目の中には、各種統計情報に基づいた項目の他に、企業アンケート調査の評価による項目も含まれていることから、各国の実情を必ずしも反映している訳ではないことに注意が必要である。
- 2) 1996年から、世界競争力年鑑（WCY）と国際競争力指数（GCI）はそれぞれ公表されているが、1989年から1995年までは、共同で国際競争力ランキングを公表していた。
- 3) 国際競争力指数（GCI）は秋に公表されるため、対象年で世界競争力年鑑（WCY）と比較する場合には、タイム・ラグがあることに注意が必要である。
- 4) 2012年までの質問項目は、「どのようにして、自国企業は技術を獲得しているか。」であったが、2013年以降の質問項目では「どの程度、自国企業はイノベーション能力を保持しているか。」に変更された結果、自国企業の研究開発能力に自信を持っていた企業も、イノベーション能力に対しては、同様の評価ができなかったことが影響していると指摘している。

第1章 参考文献

- 1) 経済産業省（2017）「通商白書 2017」、373 ページ。
- 2) 小針 泰介（2013）「国際競争力ランキングから見た我が国と主要国の強みと弱み」『レファレンス』1月号、pp.109-132。
- 3) 竹村 敏彦（2014）「日本の国際競争力強化に向けた戦略と課題」『情報通信政策レビュー』第8号、pp.25-40。
- 4) 徳井 丞次・牧野 達治・深尾 京司・宮川 努・荒井 信幸・新井 園枝・乾 友彦・川崎 一泰・児玉 直美・野口 尚洋（2013）「都道府県別産業生産性（R - JIP）データ・ベースの構築と地域間生産性格差の分析」『経済研究』第64巻第3号、pp.218-239。
- 5) 矢野 和彦（2016）「国際競争力後退の要因は何か」みずほインサイト、7 ページ。

統計データ

- 1) 国際経営開発研究所「World Competiveness Yearbook : WCY」
- 2) 世界経済フォーラム「Global Competitiveness Index : GCI」

第2章 日本における地域産業政策の変遷

2.1 はじめに

我が国では、地域産業政策は地域振興のための重要な政策として位置付けられ、これまで、東京一極集中に伴う格差是正を目的として取り組まれてきた。そこでは、地域経済の持続的発展に向けた地域産業政策として、産業立地政策が主に実施されてきたが、地方部における産業の空間的配置を目的とした同政策では、長期的な地域成長をもたらすまでには至らなかった。その後、産業立地政策は、次第に地域の自律的成長をその目的とし、地域に存在する資源を適切に活用する地域産業政策へと変貌した。現在では、Porter (1998) が提唱した産業クラスター概念を取り入れた地域産業政策が注目を浴びている。そして、地域産業政策の内容は、インフラ整備や直接的な補助金交付をはじめとしたハード的側面からの支援策から、ビジネス・マッチング等のソフト的側面からの支援策へと、大きく変容している。

本章では、我が国における地域産業政策の変遷と、その背後にある理論的背景について整理する。特に、海事産業と航空産業に焦点を当てながら、それら産業のクラスター理論に基づく最近の動向について取り上げる。

2.2 これまでの地域産業政策

図 2.1 は、我が国における 1960 年代から 2000 年代までの産業政策について、基本計画と地域産業政策に分けて、その主な取り組みの変遷を示したものである（新井 (2007)、細谷 (2009a、2009b)、山田 (2015)）。

(1) 1960 年代

我が国の地域政策は、第 2 次世界大戦以降、主に、国が作成する全国総合開発計画に基づいて決定されてきた。全国総合開発計画（全総）は、1962 年の第 1 次計画から 1998 年の第 5 次計画まで、約 10 年ごとに策定された計画である。各計画の方針に相違はあるものの、その基調は一貫して、「国土の均衡ある発展」と「地域間格差の是正」であった。

第 1 次全国総合開発計画が策定された 1960 年前後の我が国は、岩戸景気によって工業が大きく発展したが、都心部と農村部の間に、人口規模や生活水準をはじめとした地域格差が生じた時期でもあった。特に、4 大工業地帯にある大都市への産業集中が顕著となったため、「都市の過大化の防止と地域格差の是正」を目的として、1962 年に「新産業都市建設促進法」が制定された。同法によって、全国均一的に産業都市を配置するために、15 工業地区（岡山県南地区、大分地区、日向延岡地区、徳島地区、東予地区、松本諏訪地区、

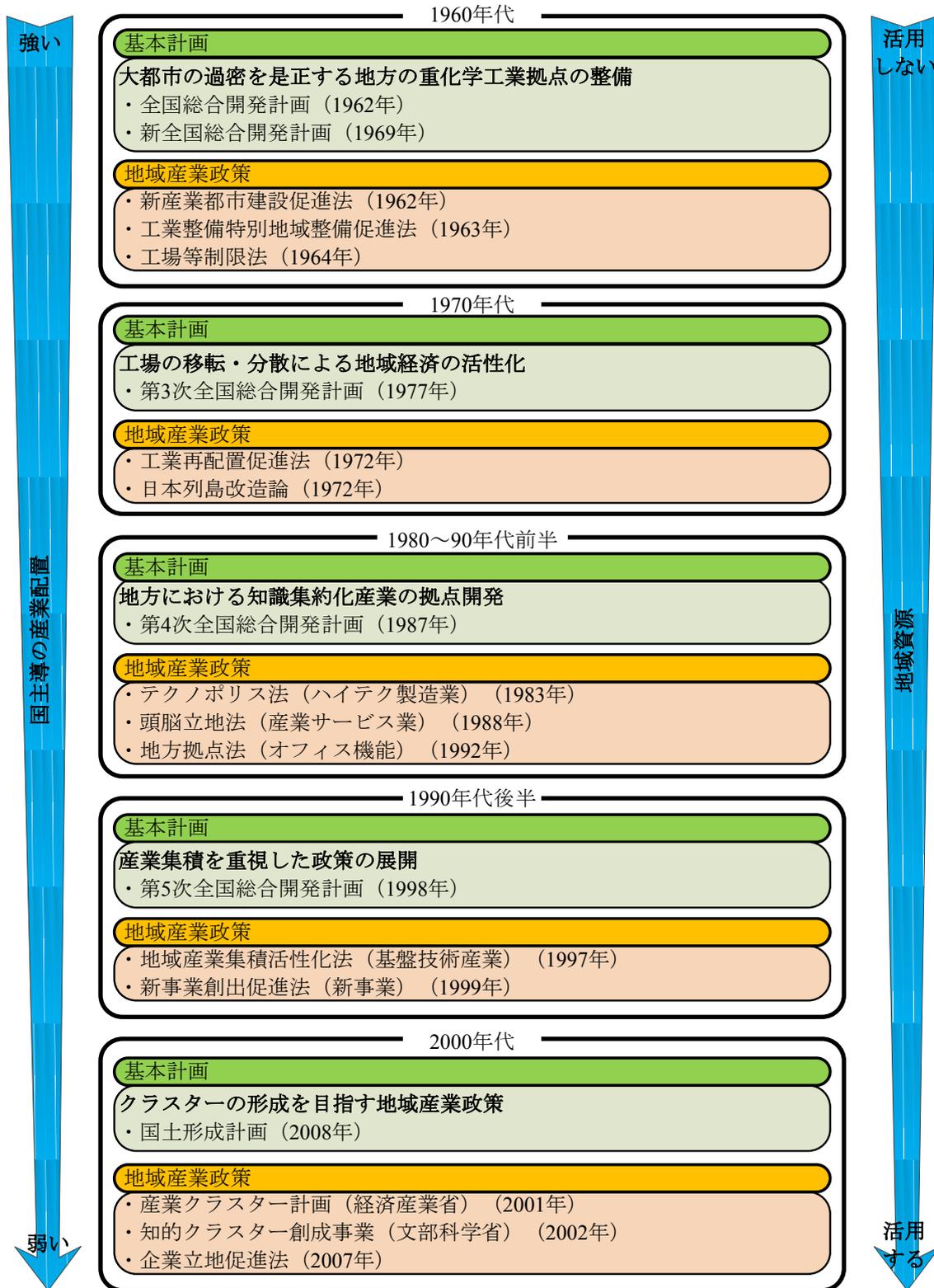


図 2.1 我が国における産業政策の変遷
出所) 新井 (2007) 等より、筆者作成。

新潟地区、常盤郡山地区、仙台湾地区、八戸地区、富山高岡地区、不知火有明大牟田地区、道央地区、秋田湾地区、中海地区（以上、指定日順）が指定された。また、1964年には、新産業都市の中でも特に立地条件が優れ、投資効果も高い工業地区に対して、予算措置や地方債発行の優遇を伴う「工業整備特別地域整備促進法」が制定され、工業整備特別地域6工業地区（鹿島地区、東駿河地区、東三河地区、播磨地区、備後地区、周南地区（以上、指定日順））が指定された。そして、1969年には新全国総合開発計画が策定され、特定地域や太平洋ベルト地帯に開発対象を限定せず、開発の基礎条件を整備しながら地域間分業を推進し、国土全体に開発可能性を拡大する基本構想が示された。このように、1960年代の地域産業政策は、大都市の過密を是正することが主な目的であったといえる。

(2) 1970年代

1972年に、「日本列島改造論」が打ち出された。そこでは、我が国の産業構造と地域構造を積極的に改革し、過密・過疎問題の解消に重点が置かれた。さらに、1972年に「工場再配置促進法」が制定され、大都市をはじめとした工業が過度に集積している地域（移転促進地域）と、工業集積の程度が低く人口の増加割合が低い地域（誘導地域）を区分した上で、移転促進地域から誘導地域への工場移転が推進された。このように、1970年代は、工場の地方分散や移転による地域産業の振興が図られた期間であった。この時期は、全体的に地域資源の活用に視点を置いた政策ではなかったために、地方部においては、一時的な政策の効果はあったものの、多くの地域では、長期的な経済成長をもたらすまでには至らなかった¹⁾。

(3) 1980年代～1990年代前半

1980年代から1990年代前半にかけては、地方における知識集約型産業の開発のための地域産業政策が採用された。イギリスの近代都市計画の祖であるエベネザー・ハワード（Ebenezer Howard）が提唱した田園都市構想（Garden city）を基にした1977年の第3次全国総合開発計画では、「定住構想」が盛り込まれ、開発の主体については、これまでの国から市町村に移行した。1983年に施行された「テクノポリス法（高度技術工業集積地域開発促進法）」は、先端技術産業を中核とした産・学・住が一体となった街づくりを促進し、研究開発施設をはじめとした各種産業基盤の事業整備等の推進を通じて、地域経済の振興と向上を目指すことを目的としていた。その後、1987年には、「多極分散型国土」をコンセプトとした第4次全国総合開発計画が策定され、人口や都市機能の東京一極集中を是正するために、国の行政機関等の移転促進、振興拠点地域の開発整備等が推進された。さらに、1988年には、製造業を主な対象としたテクノポリス法から、自然科学研究所、ソフトウェア業、および情報処理サービス業をはじめとした産業支援サービス業の活性化を図る「頭脳立地法（全国26地域・地域産業の高度化に寄与する特定事業の集積に関する法律）」を制定し、地域の技術高度化を促進することによって、地域産業の振興を目指す政策が打ち出された。

(4) 1990年代後半

1997年には、「地域産業集積活性化法（特定産業集積の活性化に関する臨時措置法）」が制定された。これは、経済の構造的変化に対処するために、特定産業の集積がもつ機能を活用しながら、その活性化を促進する措置を講ずることによって、地域産業の自律的発展の基盤強化を図るものである。1998年に提示された最後の全総となる第5次全国総合開発計画では、東京一極集中を是正するために、多軸型国土構造が打ち出された。同計画に基づき、1999年に「新事業創出促進法」が施行されたが、同法の目的は、地域の産業集積を有効に活用しながら、新たな事業創出を促進する環境を整備することによって、活力ある経済社会を構築することであった。このように、1990年代後半は、産業集積を重視した地域産業政策に転換したといえるだろう。

(5) 2000年代

2000年代に入ると、クラスター形成を目指す地域産業政策へと移行した。例えば、経済産業省は、2001年から「産業クラスター計画」を推進しているが、これは、競争優位がある産業が核となって、広域的な産業集積の形成を目指すものである。また、2002年から、文部科学省によって取り組まれている「知的クラスター創成事業（知的クラスター計画）」は、特定の技術領域に特化し、地域の知的創造の拠点である大学や公的研究機関等を核としながら、国際競争力のある技術革新を生み出す集積、すなわち、「知的クラスター」の創成を目指している。産業クラスターと知的クラスターは密接に関連しているが、両者の役割分担としては、産業クラスターが「企業を中心とした実用化技術開発等の産学官連携事業を推進することによって、新規事業分野を開拓し、新規創業や新製品を創出すること」を目的とする一方で、知的クラスターは「地理的な大学等の拠点を育成することによって、創造的な基礎的研究分野における産学官共同研究を推進し、新技術シーズを創出すること」を目指している（地域科学技術施策推進委員会（2002））。

産業クラスター政策について具体的に上げると、同政策は、3期に分けて取り組まれている。第1期（2001～2005年）の「産業クラスターの立ち上げ期」では、国が中心となって、約20の産業クラスター計画プロジェクトを立ち上げ、地方自治体が独自に展開するクラスターと連携しながら、産業クラスターの基礎となるネットワークを形成することを目標にしている。第2期（2006～2010年）の「産業クラスターの成長期」では、企業の経営革新、およびベンチャー企業の創出を推進することを目的としている。そして、第3期（2011～2020年）の「産業クラスターの自律的発展期」では、第1期のネットワーク形成、および第2期の事業展開をさらに推進することに加えて、産業クラスター活動の財政面での自立化を図り、産業クラスターの自律的発展を目指している。

このように、国の政策がクラスター形成を目指す地域産業政策に重点を置くようになったことに伴い、2002年には、都市部での工場の新増設や大学の立地制限により、都市への人口や産業の集中を抑制していた「工業等制限法」および「工場等制限法」が撤廃された。

同時に、国土計画制度が抜本的に見直された結果、2005年には、戦後復興期以降、第1次から第5次まで続いた全国総合開発計画が廃止され、それに代わる指針として、国土形成計画法が施行された。2007年には、産業集積が地域経済の活性化に果たす役割の重要性を踏まえて、地域の自律的発展を目指す「企業立地促進法（企業立地の促進等による地域における産業集積の形成及び活性化に関する法律）」が成立した。これは、地域特性と強みを活かした企業立地の促進と事業の高度化に重点を置くものであるが、これまでの国全体の成長を志向した地域産業振興策が大きく転換したことを意味する。

以上のような地域産業政策の変遷における重要なポイントを指摘すると、図 2.1 で示したように、産業配置は国主導から地域主導へと変化すると同時に、地域資源の有効活用が、より重視されるようになったことである。図 2.2 は、産業立地政策から地域産業政策への変遷を示しているが、横軸は、企業が工場や事業所を設置する際に、政府や自治体から受ける土地利用の制約を表し、縦軸は、地域資源の活用程度を示している。時間軸に沿って概観すると、1960年代から1970年代にかけての新産業都市建設促進法をはじめとした諸政策は、産業配置の制約が強く、地域資源の積極的な活用を考慮していない。しかしながら、時代が経過するにしたがい、産業配置の制約は弱まると同時に、地域資源も積極的に活用する方策へと変化していることが分かるだろう。

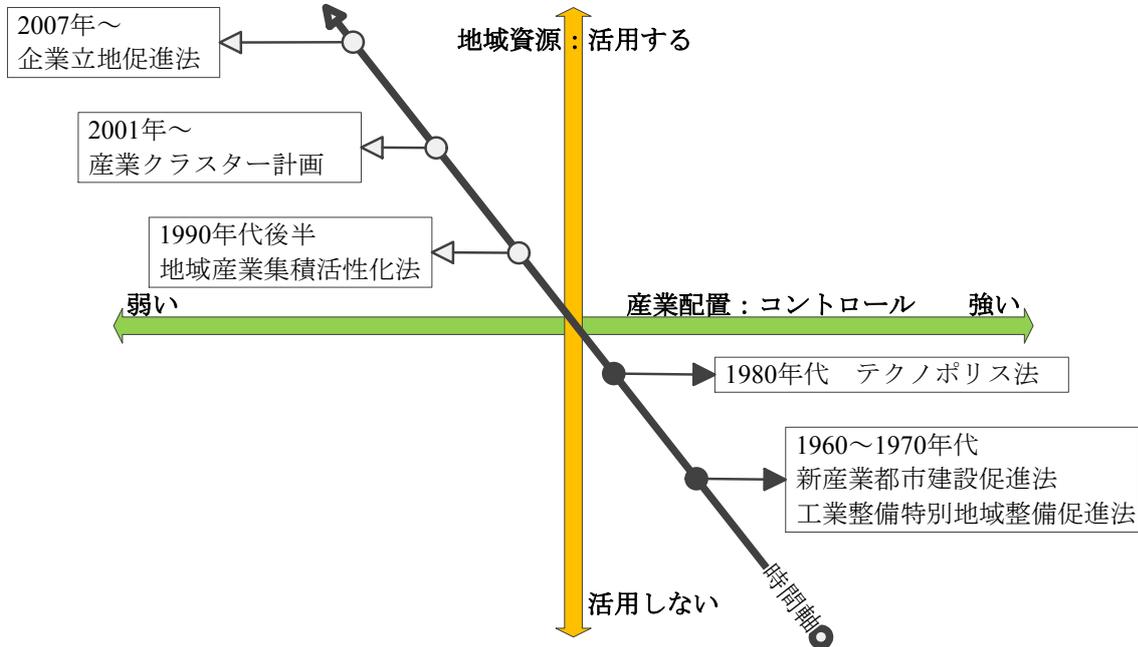


図 2.2 産業配置と地域資源の活用からみた我が国の産業政策の展開
出所) 山田 (2015) 図 1 より、筆者引用。

2.3 産業クラスター政策

2.3.1 産業クラスターの理論的背景

Porter (1998) によれば、産業クラスターとは、「ある特定分野に属し、相互に関連した企業と機関からなる地理的に近接した集団であり、これらの企業と機関は、共通性と補完性によって結ばれている。」と定義される。すなわち、企業や機関が近接して立地することによって、Face-to-face Communication を通して知識や情報等が伝播し、技術革新が生じやすい環境が整備され、そして新商品が開発・生産される結果、その地域の持続的な経済成長が促進されると考える (Audretsch and Feldman (1996)、Feldman and Audretsch (1999)、Jaffe (1989))。ここで、Porter (1998) は、産業クラスターの競争力を高める要因として、「労働力・インフラ・天然資源等の要素条件」、「関連支援産業の存在」、「当該地域内の需要条件」、そして「クラスターの中核となる革新的な企業の存在」の4つのポイントを指摘している。そして、これらの4要因が非常に高い水準にあれば、競争力は向上するというダイヤモンド・モデルを提唱した。

図 2.3 に示すように、例えば、①では、高度な専門的知識を備えた労働者が集まると、企業はこのような人材に容易にアクセスできる結果、企業の生産性は向上するというメカニズムが働く。④については、多くの場合、クラスターには類似した企業が集積する。クラスターでは、同業種企業は、協調関係にあると同時に、競争関係にもある。このような競争圧力は、技術革新をもたらす原動力となる結果、生産性の持続的向上への誘因となる。すなわち、ただ単なる企業集積ではなく、各企業の知識共有や創造という知識連鎖が含まれていることが、産業クラスターが有する特徴といえる。

特に、伝統的な産業集積の理論と異なる点として、以下の2点が指摘されている (石倉他 (2003))。1つは、経済のグローバル化に伴って、経済地理的な資源立地による集積の重要性が失われてきたこと、そしてもう1つは、クラスターには、大学や民間研究機関、あるいは政府をはじめ、さまざまな組織や機関が知識連鎖のプレーヤーとして存在していることである。

石倉他 (2003) に従えば、産業クラスターを形成するメリットは、以下の3点に要約できるだろう。

- ① 産業クラスターでは、専門性の高い投入資源、情報アクセス、補完性、あるいは各種機関や公共財へのアクセス等により、生産性が向上しやすい。
- ② 産業クラスター内では、新しい顧客ニーズの把握や新しい製品等の実験が容易であり、競争による刺激もあるため、イノベーションを誘発しやすい。
- ③ 新規事業を立ち上げる場合には、パートナーを見つけやすい。

世界規模で経済がダイナミックに変化している現在、産業クラスターから生じる技術革新は、産業あるいは地域全体に持続的成長をもたらすと期待されている。

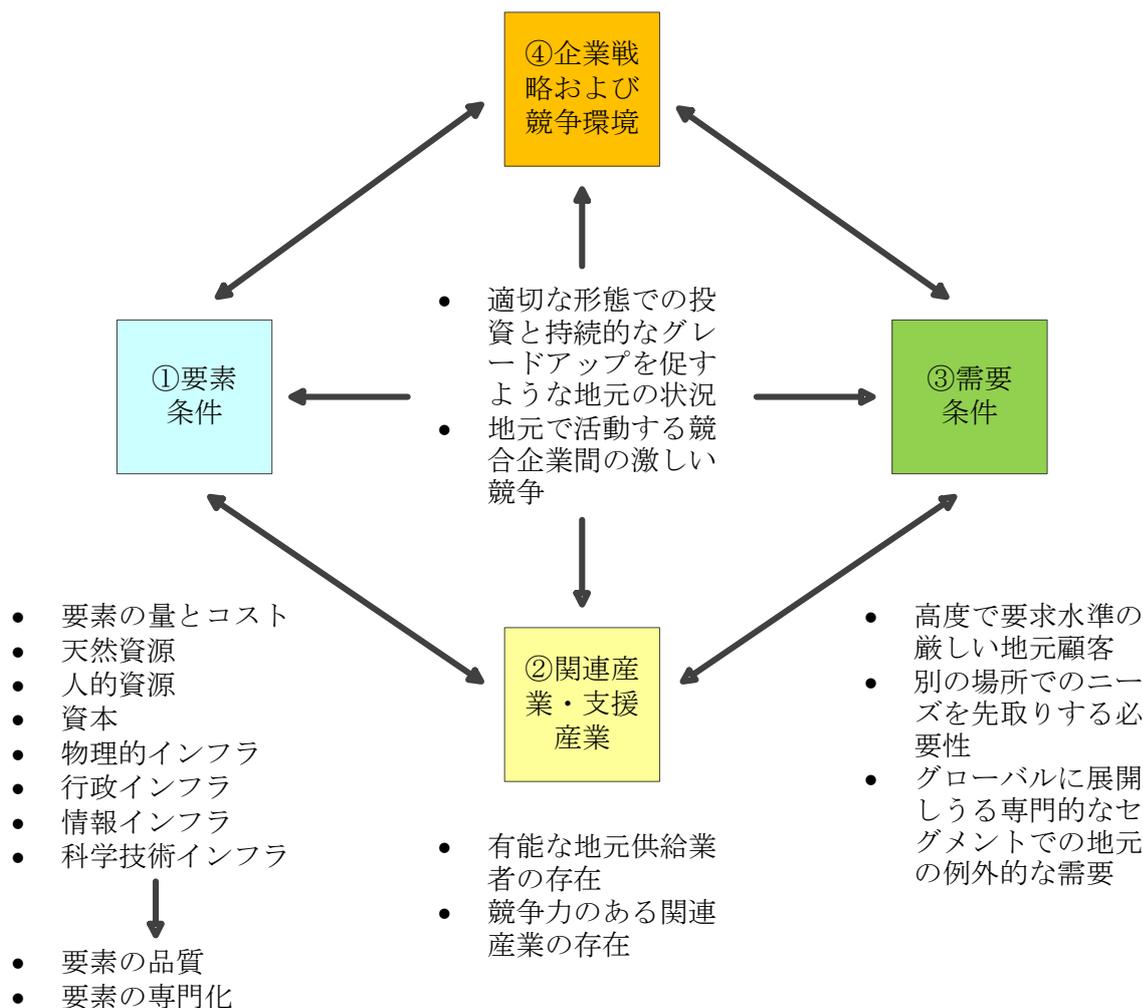


図 2.3 ダイヤモンド・モデルの概念図

出所) 原田 (2009) 図 2 より、筆者引用 (一部、加筆修正)。

2.3.2 地域産業政策に関する先行研究

先に述べたように、2000 年に入ってから、産業クラスターに着目した地域産業政策が推進されてきた。そして、産業クラスターが地域経済に与える影響を解明するために、産業クラスターの効果について、これまで多くの実証研究が行われてきた。それらの先行研究では、産業クラスターが地域の持続的な経済成長に及ぼす効果は、地域固有の生産環境条件、すなわち、産業の多様性、地域特化、そして地域競争によって異なることが示されている。換言すれば、全国的に画一的な地域産業政策では、地域特有の生産環境条件を活用することができないことを意味する。

大久保・岡崎 (2015) は、産業クラスター計画への参加が、企業の売上や取引先数に与える影響を評価している。具体的には、地方圏の企業を分析対象として、3 大都市圏の企業との新たな取引ネットワークの構築が与える効果を分析した結果、同計画への参加は、企業の取引ネットワークを拡大させると同時に、企業の雇用と売上を増加させる効果があ

ることを示している。岩橋・亀山（2016）は、3つの地域産業政策（知的クラスター創生事業、産業クラスター計画、構造特区政策）が生産性や雇用者所得に及ぼす影響について、パネルデータ分析によって検証している。そこでは、産業クラスターの効果を識別するために、同計画が導入された2001年を基準として、その前後10年間の時系列データに基づいて分析を行っている。そして、3つの地域産業政策を単独で推定したモデルでは、各変数は有意ではなかったものの、3つの地域産業政策を同時に推定したモデルでは、一定の効果が認められたことから、分散的に実施する政策は有効ではないことを示唆する結果となっている。また、児玉（2010）は、TAMA（Technology Advanced Metropolitan Area）地域における製造業を中心とした産業クラスターを分析対象として、企業の研究開発力と技術吸収力に焦点を当てながら、特許出願件数と新製品件数を説明する負の二項回帰モデルを用いて分析を行っている。そして、産業クラスターの効果を表す指標として、産学連携ダミーと企業間連携ダミーを取り上げており、産学連携効果は特許出願件数に対して、企業間連携効果は新製品件数に対して、正で有意であることを示している。同論文では、この分析結果について、特許出願件数は、産学連携に基づく研究開発の成果である一方、新製品件数は、企業間連携によって得られる市場に関する知識や情報によって影響を受けるためであると解釈している。

2.3.3 海事産業クラスター

海事クラスターは、ノルウェーの経済学者である Sletmo（1993）によって、その概念が初めて導入された。その時代背景としては、便宜置籍船が世界的に増加した結果、北欧を中心とする歴史ある海運国の海事産業が衰退したことから、従来のような低廉な労働をはじめとした生産要素の確保に加えて、海運産業を取り巻く周辺産業を育成する重要性が高まったことがある。その後、海事クラスターの概念は、Porter（1998）が提唱した産業クラスターの概念を参考に、海事政策の新たな視点として、ヨーロッパ諸国を中心に採用されるようになった。海洋政策研究財団（2006）に基づき、海事クラスターを定義すれば、「海運産業、造船産業、そして船用工業の中核的・海事産業を中心に、港湾運送業、物流業、倉庫業、海洋産業、教育研究機関や公共機関等の海事関連産業、さらには、法務業、金融業、保険業等が地理的に集積することによって、活発な競争や連携が行われる結果、技術革新が起りやすい環境が創出される空間的概念」ということになるだろう。

先に述べたように、海事クラスター構想では、ヨーロッパ諸国、特に、ノルウェー、オランダ、そしてイギリスが先行している。ノルウェーは、世界に先駆けて海事クラスターの概念を取り入れており、1990年には、海事クラスター推進機関である Maritime Forum of Norway を設立した。日本船舶技術研究協会（2014）によると、同国では、海運産業と造船産業を中心に海事クラスターを構成し、海事企業が全国に分布していることから、各地域に海事クラスターを形成することによって、地域経済の活性化に貢献している。これに対

して、オランダは、ヨーロッパのハブ港湾であるロッテルダム港を中心として、国全体が1つの大きな海事クラスターとなっている。そして、オランダ政府主導の海事産業振興政策としては、海運産業を中心に海事クラスターの形成を推進するために、Dutch Maritime Network が設立された。その一方で、海運産業を支える多くのサービス産業や研究機関が集積するイギリスでは、その特色を活かして、海運産業と造船産業が主体ではない海事クラスター (Maritime London) を構成しているという特徴がある。このように、ヨーロッパ諸国では、国によって海事クラスターの定義は異なるものの、海事クラスターを形成することによって、国際競争力の維持・向上を図っているといえる。そして、学術的にも、海事クラスターの構造や規模、あるいは経済的なメリットを評価し、政策提言へと繋げる研究が行われるようになった (De Langen (2002)、Monteiro et al. (2013)、Stavroulakis and Papadimitriou (2017))。

我が国では、杉山 (2001) が Porter (1998) による産業クラスター概念を初めて取り入れ、海事クラスターにおける構成要素間の「繋がり方」をサプライチェーンの関係で捉えて、多くの産業や関係主体の位置付けを把握することが重要であると指摘している。Shinohara (2010) によると、海事クラスター形成の具体的なメリットとしては、

- ① 集積のメリットを活かした輸送コストの低減
- ② 相互補完性の向上
- ③ 多様なサービスや製品等の活用可能性の上昇と競争を通じたレベル・アップ
- ④ 熟練労働者の集積
- ⑤ 知識共有とネットワーク拡大による学習
- ⑥ リーダー企業の先導的役割
- ⑦ 業界団体をはじめとした調整役の出現等に伴う (個別活動よりも) 高いレベルでの相互関係とそれを通じた経済効果

が挙げられている。

図 2.4 は、日本海事センター (2012) が産業連関分析によって推計した、我が国における海事クラスターの規模を示している。同図からは、海事クラスター全体の売上高規模 (14兆 1,953 億円) のうち、中核的海事産業は約 75% を占め、その中でも、特に、海運業が中心的な役割を果たしていることが分かる。また、中核的海事産業以外の海事産業では、商社の売上高 (1兆 8,327 億円) が比較的多いことが観察される。同論文では、我が国における海事クラスターの付加価値額は、2010 年時点で 4兆 2,000 億円と試算されており、これは GDP の約 1% に相当する額である。

一方、上野他 (2015) は、我が国における海事産業の経済規模は、1985 年以降の円高進行、港湾の相対的地位の低下、さらには新興国の造船企業の台頭等によって縮小したものの、産業クラスター概念が導入された 2000 年以降は、回復傾向にあると指摘している。

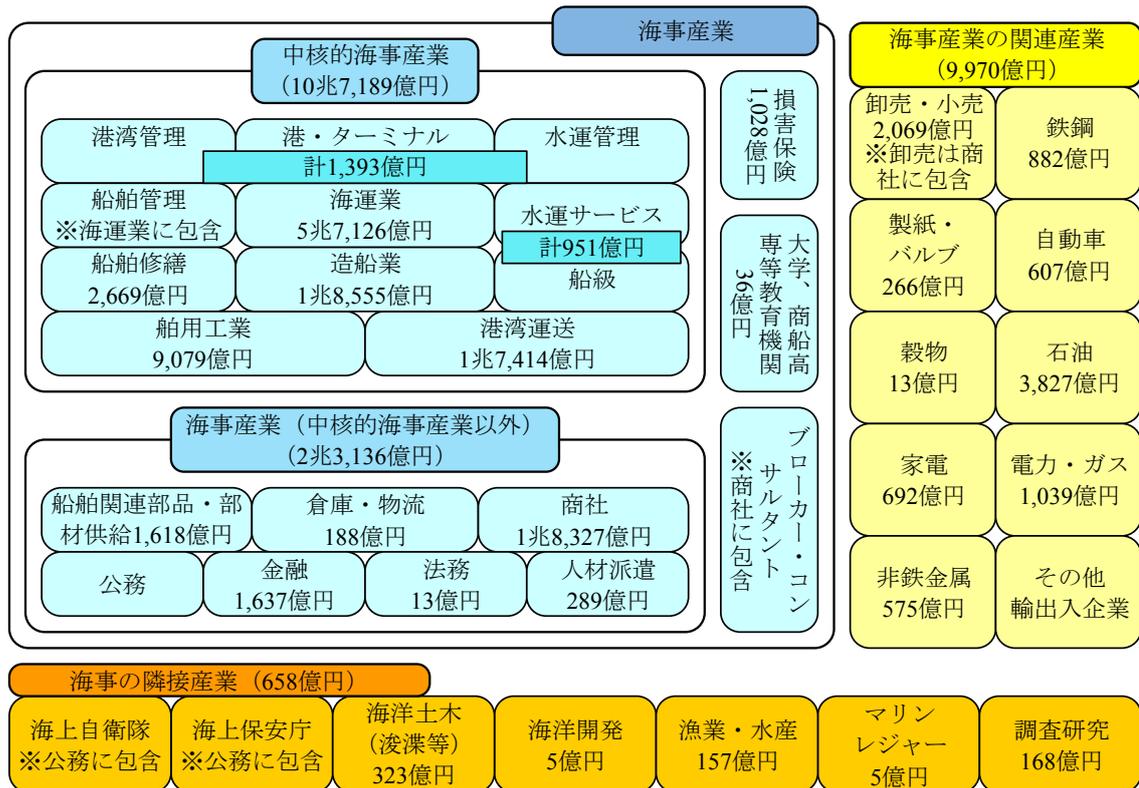


図 2.4 我が国における海事クラスターの規模 (2010 年)

出所) 日本海事センター (2012) 図 8 より、筆者引用。

図 2.5 は、1980 年から 2005 年までの 5 年ごとの我が国における海事クラスターの付加価値額と GDP に占める割合を示したものである。同図からは、海事クラスターの付加価値は 2005 年が最も大きく、GDP に占める割合は 1980 年が最も大きいことが観察される。

また、2009 年時点の従業者数については、中核的海事産業は 23 万人、中核的海事産業以外の海事産業は 5.2 万人、海事産業の関連産業は 1.5 万人、そして海事産業の隣接産業は 0.3 万人となっており、海事クラスター全体では約 30 万人と試算されている。

我が国の海事クラスターを検証したその他の先行研究としては、国土交通省 (2002) や本図 (2016) が挙げられるが、本図 (2016) は、愛媛県における海事クラスターの経済規模を産業連関表に基づいて算出しており、我が国で海事産業が集積した特定地域に焦点を当て、実地調査も含めて検証した数少ない先行研究であるといえる。

一方、我が国において、海事クラスターの概念を取り入れた政策としては、2000 年代に提唱されたマリタイム・ジャパン (海事国日本) 構想がある。国土交通省 (2001) は、我が国における海事産業の国際競争力向上を目指した同構想について、

- ① 我が国の海事産業は、国内外との輸送を支え、経済や国民生活に重要な役割を果たしているが、経済のグローバル化に伴う激しい国際競争下に置かれている。

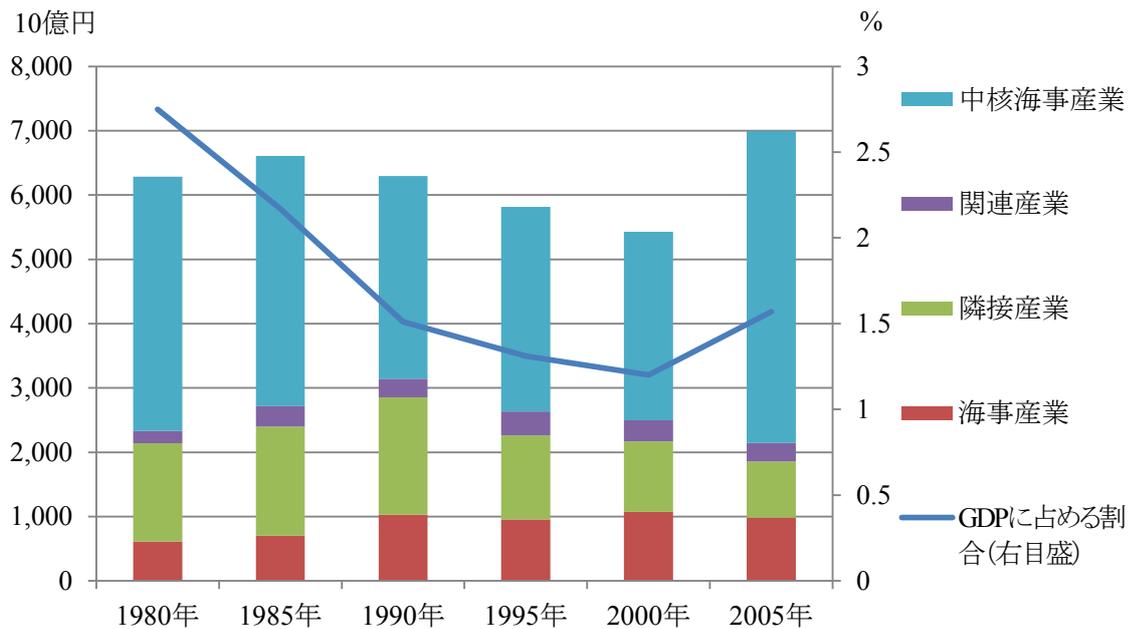


図 2.5 我が国における海事クラスターの付加価値額と GDP に占める割合
出所) 上野他 (2015) 図 2 より、筆者引用。

- ② 海事産業は、国際競争力の強化および効率的で良質な輸送サービスの提供、あるいは地球環境問題対策の推進をはじめ、国民的課題への対応を十分に図る必要がある。
- ③ これらの課題に対応するためには、海事産業の各分野を超えた総合的な取り組みによって、マリタイム・ジャパン（海事国日本）を目指していく必要がある。

と述べている。そして、これらの課題に対応するために、海事関連分野の学識者および有識者を集めて、マリタイム・ジャパン研究会を発足させた。

しかしながら、我が国で海事クラスターを形成する上で、民間主導の組織が構成されていないこと、あるいは、造船や海運、港湾等の分野別に垂直系列化された海事行政システムとなっていることをはじめ、克服すべき多くの課題がある。海洋政策研究財団（2006）は、このような現状を打開するためには、海事関連産業の集積地域をベースにした地域海事クラスター委員会の構成、および産官学の分野横断的な取り組みが必要であると指摘している。海事クラスターの先進国であるヨーロッパ諸国と比較しても、我が国には、明確な海事クラスターの推進機関が存在しない。同時に、イギリスやノルウェーのように、地域特性を活用した地域政策として、海事クラスター政策を推進することこそが、我が国の課題であると考えられる。さらに、同財団は、我が国は諸外国よりも海事関連知識が蓄積していることから、特に、海事関連知識の蓄積と伝播を中心的に担う海事専門教育機関のリノベーションが必要であると主張している。

2.3.4 航空産業クラスター

現在、世界の航空需要が急増している中で、最も注目されている産業クラスターの1つが、航空産業クラスター、特に、航空機産業クラスターである。世界の航空需要は、アジア地域を中心とした新興国の経済成長によって、今後20年間にわたって年率4.7%のペースで増加し、それに伴って、中小型旅客機をはじめとした航空機数は、2016年の23,480機から、2036年には約2倍の46,950機にまで増加すると予想されている（図2.6）。このうち、新規需要は41,030機であり、その内訳は、買替需要が17,560機（43%）、そして航空需要の成長に伴う需要が23,470機（57%）となっている。特に、アジア太平洋地域における航空機数の増加が顕著であり、2016年における同地域の航空機数は世界全体の29%であったが、2036年には37%を占めると予想されている（Boeing（2017））。

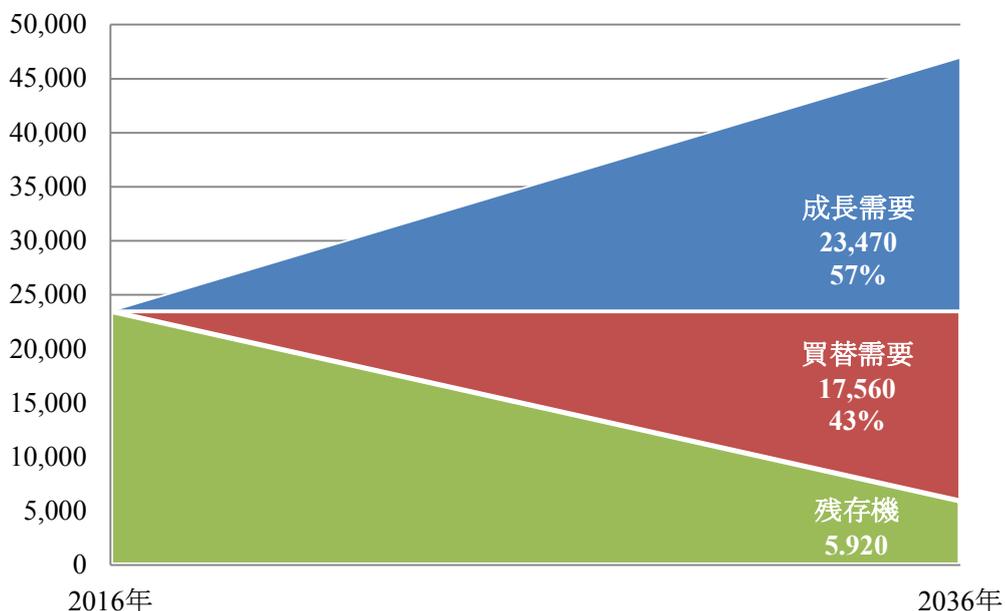


図 2.6 世界における航空機の需要予測（2016年－2036年）

出所) Boeing（2017）より、筆者引用。

このような背景を踏まえて、我が国では、自動車産業に次ぐ新たな成長産業分野として、航空機産業をこれからの基幹産業の1つに位置付けようとする動きが、国、あるいは地域レベルで加速している。航空機産業の国内生産額は、過去5年間で1.1兆円から1.8兆円にまで増加し、2030年には3兆円を超えると試算されており、その地域経済への貢献が期待されている（経済産業省（2016））。

2015年には、「基幹産業化に向けた航空ビジネス戦略に関する関係省庁会議」が開催され、内閣官房をはじめとした7省庁が一体となり、「航空産業ビジョン」が取りまとめられた。その目的は、

- ① 航空機完成事業の育成および周辺産業の強化
- ② 航空運輸業での他社を取り込む事業展開
- ③ 航空産業の長期的発展のための人材不足の解消
- ④ 完成機事業の転換期に際して航空産業の変革

である。

そして、2016年には、経済産業省によって「航空機産業戦略」が策定され、その取り組みの一環として、航空機産業への参入促進や航空機産業振興の強化を目的とした「航空機産業クラスター・フォーラム」が開催された。表 2.1 に示すように、現在、東北地方から九州地方まで、全国に 40 以上の航空産業クラスターが形成されており、約 300 企業が参入しているクラスターも存在する（畑田（2017））。これらは、個々の企業にとっては、航空関連産業は参入障壁が高いために、構成企業が一体となって、航空機部品を生産するサプライチェーンを構築し、市場参入を図る動きであると位置付けられる。また、幅広い業種の中小企業が参入することにより、クラスター内で大きな波及効果が期待されると同時に、これらの航空産業クラスター間には、初期段階では協調関係が、そして発展段階では競争関係が生じる結果、技術革新の原動力となることも期待されている。

ところで、我が国におけるこれまでの航空機製造業は、国際共同開発に参画することによって、その技術水準を向上させてきた。航空機部品に着目すると、航空機を 1 機製造するには約 300 万点の部品が必要とされ、航空機製造産業は巨大なサプライチェーンを形成している。しかし、完成機事業については、現在、我が国に航空機のプライム・メーカーが存在しないことが課題である。少なくとも、基幹産業として発展するためには、我が国において、航空機メーカーに直接部品を供給する企業（Tier1）を育成する必要がある。このような中で、現在、三菱航空機を中心として、小型旅客機である三菱リージョナル・ジェット（MRJ）の開発・製造が進められている。MRJ は我が国初のジェット旅客機であり、戦後、日本航空機製造によって製造された YS-11 があるものの、それ以来、約 40 年ぶりの国産リージョナル旅客機となる。度重なる納入延期の末に、現時点では、2020 年に初号機が全日本空輸に引き渡される予定となっている。

日本政策投資銀行（2016）は、産業連関表に基づき、航空機・同修理業の産業波及効果を推計しているが、自動車産業と比較して、その効果は小さいと述べている。同論文では、その要因として、航空機産業の低い国内自給率と、海外調達に伴う国内生産の機会損失の 2 点を指摘している。しかしながら、Tier2（Tier1 に部品を供給する企業）以下の中小企業や周辺産業に位置する国内企業が、航空機関連部品を供給できるようになった場合、我が国全体に大きな経済波及効果をもたらす可能性を示唆している。また、航空機産業は、他産業と比較して、少量生産や厳格な品質保証等の航空機産業固有の特性から、経済波及効果よりも技術的波及効果の方が大きく、航空機産業で開発された技術が、他産業の生産性を向上させる誘発効果があるといわれている。したがって、我が国の製造業全体に及ぶこ

表 2.1 我が国における航空産業クラスターの現状（2016年）

No.	地域・県	名称	参画企業数
1	東北	東北航空宇宙産業研究会	—
2	青森	青森県宇宙航空産業研究会	29社
3	岩手	INS航空宇宙研究会	10社
4	宮城	みやぎ高度電子機械産業振興協議会	300社以上
5	宮城	エアーズみやぎ	8社
6	宮城	みやぎ航空機BZ研究会	18社
7	秋田	秋田輸送機コンソーシアム (ASCA)	18社
8	山形	山形県航空産業地域戦略研究会	49社
9	福島	福島県航空・宇宙産業技術研究会	28社
10	栃木	栃木航空宇宙懇話会 (TASC)	90社
11	栃木	とちぎ航空宇宙産業振興協議会	173社・団体
12	群馬	ぐんま航空宇宙産業振興協議会	約60社・団体
13	埼玉	埼玉県航空機産業参入研究会	32社
14	東京	TMAN (Tokyo Metropolitan Aviation Network)	27社
15	東京	AMATERAS	9社
16	新潟	NIIGATA SKY PROJECT	44社
17	富山	富山県航空機産業共同受注研究会	17社
18	富山	富山県航空機産業交流会	約80社
19	石川	AC Ishikawa	23社
20	山梨	リフトオフ山梨	14社
21	長野	飯田航空宇宙プロジェクト	38社
22	長野	NAGANO航空宇宙プロジェクト	—
23	岐阜	川崎岐阜協同組合	30社
24	静岡	浜松航空機産業プロジェクト	12社
25	愛知	MASTT	24社
26	愛知	愛知県航空宇宙産業研究会 (AIRA)	18社
27	三重	松坂部品クラスター	10社
28	三重	みえ・航空宇宙産業推進協会 (MASIP)	50社
29	京都	京都航空宇宙産業ネットワーク	8社
30	大阪	Japan Aero Network	約30社
31	大阪	Kansai Supply Chain	10社
32	大阪	次世代航空機部品供給ネットワーク (OWO)	51社・機関
33	兵庫	神戸航空機クラスター	20社
34	兵庫	ひょうご航空ビジネスプロジェクト	14社
35	島根	SUSANOO	7社
36	岡山	ウイングウィン岡山	29社
37	広島	ひろしま航空機産業振興協議会	114社・25機関
38	山口	山口県航空宇宙クラスター	6社
39	福岡	九州航空宇宙開発推進協議会～九航エアロスペースネットワーク～	11社
40	福岡	福岡県航空機産業振興会議	118社
41	熊本	一般社団法人 熊本県工業連合会 航空宇宙関連産業ビジネス部会	15社
42	大分	(仮称) 大分県航空機産業参入促進会議	10社程度想定

出所) 畑田 (2017) 図表 5 より、筆者引用。

とが期待される技術的波及効果は、極めて大きいといえるだろう。その一方で、同論文は、航空機の内装品や制御機器等の生産高が小さい上に、Tier2 以下の中小企業間に一貫受注等の連携が構築されていないため、我が国における航空機部品の生産効率は低いことを課題として挙げている。

通常、高度な技術を要する航空機部品は、中小企業によって受注生産されるため、地域の雇用創出に貢献する可能性が高い。航空大国であるアメリカと比較して、我が国における航空機産業の規模は1/10程度であり、今後、我が国の基幹産業として、その発展が期待されている。

2.4 おわりに

本章では、我が国におけるこれまでの地域産業政策の変遷について整理した。その中には、我が国の地域産業政策は、国主導から地域主導へと変化すると同時に、地域資源の有効活用が重視されるようになってきていることを指摘した。そして、地域産業政策の新たな視点として注目されている産業クラスターを取り上げた。産業クラスターとは、産業集積の促進を通じて、地域イノベーションを創出し、地域経済の再生や活性化を目指すものであり、我が国では、2001年から経済産業省主導で産業クラスター計画が進められている。特に、本論文の焦点の1つとなっている海事産業クラスターと航空産業クラスターを取り上げ、その政策の概要や効果を検証した先行研究を踏まえながら、これまでの経緯について概観した。

以下の章では、我が国における海事製造部門と航空機製造部門を分析対象として、その集積の経済の検証とクラスター形成に向けた課題と展望について取り組む。

第2章 註

1) 地域資源とは、「中小企業地域資源活用促進法（中小企業による地域産業資源を活用した事業活動の促進に関する法律）」による定義を引用すると、

- ① 自然的経済的社会的条件からみて一体である地域の特産物として、相当程度認識されている農林水産物または鉱工業品
- ② 前号に掲げる鉱工業品の生産に係る技術
- ③ 文化財、自然の風景地、温泉、その他の地域の観光資源として、相当程度認識されているもの

を指している。これらの地域資源を活用する事業を促進するため、労働力や生産技術、立地条件等も、大きな定義として地域資源ということが出来る（石倉他（2003））。

第2章 参考文献

- 1) 新井 直樹 (2007) 「地域産業政策の変遷と産業集積における地方自治体の役割に関する一考察－三重県の「クリスタルバレー構想」と液晶産業集積を事例として－」『地域政策研究』第9巻、pp.175-193。
- 2) 石倉 洋子・藤田 昌久・前田 昇・金井 一頼・山崎 朗 (2003) 「日本の産業クラスター戦略」有斐閣。
- 3) 岩橋 培樹・亀山 嘉大 (2016) 「地域産業政策の成果に関するパネルデータ分析」CRES Working Paper、FY2016-06。
- 4) 上野 絵里子・本図 宏子・松田 琢磨 (2015) 「海事クラスターの歴史分析」『海事交通研究』第64集、pp.33-42。
- 5) 大久保 敏弘・岡崎 哲二 (2015) 「産業政策と産業集積：「産業クラスター計画」の評価」RIETI Discussion Paper、15-J-063。
- 6) 海洋政策研究財団 (2006) 「平成17年度 海事クラスターに相応しい海事専門教育に関する調査研究報告書」、144 ページ。
- 7) 経済産業省 (2016) 「航空機産業戦略策定以降の取組について」、16 ページ。
- 8) 国土交通省 (2001) 「平成13年版 海事レポート」、202 ページ。
- 9) 国土交通省 (2002) 「マリタイム・ジャパンに関する調査報告書」、159 ページ。
- 10) 児玉 俊洋 (2010) 「製品開発型中小企業を中心とする産業クラスター形成の可能性を示す実証研究」RIETI Policy Discussion Paper、10-P-030。
- 11) 杉山 武彦 (2001) 「海事クラスターの概念とその周辺」『海事交通研究』第50集、pp.55-75。
- 12) 地域科学技術施策推進委員会 (2002) 「知的クラスター創成事業の具体的推進方策について」、20 ページ。
- 13) 日本海事センター (2012) 「日本における海事クラスターの規模－産業連関表、国民経済計算、法人企業統計、経済センサスを利用した調査結果－」、26 ページ。
- 14) 日本政策投資銀行 (2016) 「本邦航空機産業の過去・現在・未来～航空機産業の最前線と当行の取り組み～」、118 ページ。
- 15) 日本船舶技術研究協会 (2014) 「欧州海事クラスター及び海事関係団体の概況及び今後の戦略等に関する調査事業報告書」、101 ページ。
- 16) 畑田 浩之 (2017) 「3兆円産業への成長が期待される航空機産業」『ていくおふ』第145号、pp.4-11。
- 17) 原田 誠司 (2009) 「ポーター・クラスター論について：産業集積の競争力と政策の視点」『長岡大学研究論叢』第7号、pp.21-42。
- 18) 細谷 祐二 (2009a) 「産業立地政策、地域産業政策の歴史的展開－浜松に見るテクノポ

- リスとクラスターの近接性について－（その1）」『産業立地』1月号、pp.41-49。
- 19) 細谷 祐二 (2009b) 「産業立地政策、地域産業政策の歴史的展開－浜松に見るテクノポリスとクラスターの近接性について－（その2）」『産業立地』3月号、pp.37-45。
 - 20) 本図 宏子 (2016) 「愛媛県海事クラスターにおける集積効果とその発展について」『海事交通研究』第65集、pp.3-12。
 - 21) 山田 恵里 (2015) 「国内港湾で取り扱う品目の多様性と地域産業の生産活動に関する研究」『港湾研究』第37号、pp.1-20。
 - 22) Audretsch, D.B. and Feldman M.P. (1996) R&D Spillovers and the geography of innovation and production. *American Economic Review*, 86(3), pp.630-640.
 - 23) Boeing (2017) Current market outlook 2017-2036, 64pages.
 - 24) De Langen, P.W. (2002) Clustering and performance: The case of maritime clustering in The Netherlands. *Maritime Policy & Management*, 29(3), pp.209-221.
 - 25) Feldman, M.P. and Audretsch, D.B. (1999) Innovation in cities: Science-based diversity, specialization and localized competition. *European Economic Review*, 43(2), pp.409-429.
 - 26) Jaffe, A. (1989) The real effects of academic research. *American Economic Review*, 79, pp.957-970.
 - 27) Monteiro, P., De Noronha, T. and Neto, P. (2013) A differentiation framework for maritime clusters: Comparisons across Europe. *Sustainability*, 5 (9), pp.4076-4105.
 - 28) Porter, M.E. (1998) *On Competition*. Cambridge: Harvard Business School Press. (竹内 弘高 訳 (1999) 「競争戦略論 I II」ダイヤモンド社。)
 - 29) Shinohara, M. (2010) Maritime cluster of Japan: Implications for the cluster formation policies. *Maritime Policy & Management*, 37(4), pp.377-399.
 - 30) Sletmo, G.K. and Holste, S. (1993) Shipping and the competitive advantage of nations: the role of international ship registers. *Maritime Policy & Management*, 20(3), pp.243-255.
 - 31) Stavroulakis, P.J. and Papadimitriou, S. (2017) Situation analysis forecasting: The case of European maritime clusters. *Maritime Policy & Management*, 44(6), pp.779-789.

第3章 高次ビジネス・サービス企業の中核管理機能集積と産業集積に関する理論的背景

3.1 はじめに

本章では、本論文の分析手法に関する理論的背景について取り上げる。第1章で述べた通り、本論文における分析には2つの大きな潮流があり、すなわち、前半部分（第4章から第7章まで）は、高次ビジネス・サービス企業の中核管理機能の集積に関する分析であり、後半部分（第8章から第11章）は、輸送用機械器具製造業の集積に関する分析である。

本章では、まず3.2節において、これまでの世界都市と都市階層に関する先行研究を紹介した上で、高次ビジネス・サービス企業、すなわち、高度生産者サービス企業の中核管理機能集積に基づいた都市評価に焦点を当てる。その中では、本論文の前半部分で利用する都市ランク変数について説明する。次に3.3節では、これまでの集積の経済に関する先行研究を取り上げながら、集積の経済効果について整理する。その中では、本論文の後半部分で利用する生産環境条件について説明する。最後に3.4節において、本章のまとめを行う。

3.2 世界都市と都市階層

3.2.1 従来の研究動向

世界経済のグローバル化に伴って多国籍企業が出現した1970年代以降、世界都市(World City)に関する研究が本格化した。Friedmann (1986) は、世界都市仮説(The World City Hypothesis)を提唱して、世界都市の有する特徴を指摘した。同論文では、世界都市とは、多国籍企業の本社部門、法人本部、および金融センターが立地する都市、中核管理機能の集積に伴って、高次ビジネス・サービス(金融、輸送、通信、広告、保険、法務等)が立地する都市、そして国際的な都市階層の中に位置付けられる都市等であると定義されている(加茂(2005))。このように、Friedmann (1986) は、多国籍企業の本社部門の立地を重視したが、Sassen (1991) は、中核管理機能を支える高次ビジネス・サービスの集積こそが国際的な都市階層を規定し、グローバル都市(Global City)を形成すると主張した。

表3.1は、世界都市および都市階層に関する既往研究において、世界都市階層の最上位に位置する都市を整理したものである。同表からは、1990年代までの多くの先行研究では、ロンドン、ニューヨーク、東京、そしてパリやフランクフルトが最上位の世界都市として位置付けられているが、Cohen (1981) や Martin (1994) では、大阪も世界都市と評価されていることが分かるだろう。

表 3.1 既往研究における世界都市

著者 (出版年)	世界都市
Budd (1995)	東京、ロンドン、ニューヨーク、パリ、フランクフルト
Cohen (1981)	東京、ロンドン、大阪、パリ、ライン＝ルール
Drennan (1996)	ロンドン、ニューヨーク、東京
The Economist (1992)	ニューヨーク、東京、ロンドン
The Economist (1998)	ロンドン、ニューヨーク、東京
Feagin and Smith (1987)	ニューヨーク、ロンドン、東京
Friedmann (1986)	ロンドン、パリ、ニューヨーク、シカゴ、ロサンゼルス
Friedmann (1995)	ロンドン、ニューヨーク、東京
Friedmann and Wolff (1982)	東京、ロサンゼルス、サンフランシスコ、マイアミ、ニューヨーク
Glickman (1987)	ニューヨーク、東京、ロンドン、パリ
Hall (1966)	ロンドン、パリ、ランスタッド、ライン＝ルール、モスクワ
Heenan (1977)	コーラル・ゲーブルズ (マイアミ)、パリ、ホノルル
Hymer (1972)	ニューヨーク、ロンドン、パリ、ボン、東京
Knox (1995, 1996)	ロンドン、ニューヨーク、東京
Lee and Schmidt-Marwede (1993)	ロンドン、ニューヨーク、東京
Llewelyn-Davies (1996)	ロンドン、パリ、ニューヨーク、東京
Martin (1994)	ロンドン、ニューヨーク、東京、大阪、シカゴ
Meyer (1986)	ニューヨーク、ロンドン、パリ、チューリッヒ、東京
Muller (1997)	ロンドン、ニューヨーク、東京
O'Brien (1992)	ロンドン、フランクフルト、パリ、香港、シンガポール
Reed (1981)	ロンドン
Reed (1989)	ニューヨーク、ロンドン
Sassen (1991)	ニューヨーク、ロンドン、東京
Sassen (1994a, b)	ニューヨーク、ロンドン、東京、パリ、フランクフルト
Short et al. (1996)	東京、ロンドン、ニューヨーク、パリ、フランクフルト
Thrift (1989)	ニューヨーク、ロンドン、東京
Warf (1989)	ニューヨーク、ロンドン、東京

出所) Beaverstock et al (1999) Table 1 より、筆者引用。

3.2.2 高次ビジネス・サービス企業の中核管理機能の集積

Globalization and World Cities Research Network (GaWC) は、Friedmann (1986) や Sassen (1991) のアプローチが、都市属性のみに焦点を当てており、都市の相互関連性を考慮していないと指摘している (Hall (2001)、訳書: 坂本 (2004))¹⁾。そして、高次ビジネス・サービスの中でも、金融、銀行、会計、保険、法律、コンサルタント、および広告を高度生産者サービス (Advanced Producer Services : APS) として取り上げ、これら APS 企業の本支社立地によって、都市間ネットワークや都市相互の連結性を間接的に計測している。具体的には、まず、APS 企業の本社が立地している場合は 5 ポイント、地域本部であれば 4 ポイント、統括支社であれば 3 ポイント、支社であれば 2 ポイント、出張所であれば 1 ポイント、そしてオフィスが立地していなければ 0 ポイントを割り当てる。次に、これら APS 企業の本支社数やその機能的な重要性を基準として、都市を 5 段階 (Alpha、Beta、Gamma、High sufficiency、Sufficiency) で評価した上で、さらに、「Alpha」都市は 4 段階 (Alpha ++、Alpha+、Alpha、Alpha-)、「Beta」都市と「Gamma」都市は 3 段階 (Beta+、Beta、Beta-、および Gamma+、Gamma、Gamma-) に区分し、グローバル・サービス・セン

ターとしての都市ランキングを作成している。

GaWC による分析では、オフィスの機能的な重要性を反映した連鎖的ネットワークモデル (Interlocking Network Model) によって、都市を得点化する。すなわち、企業 i ($i=1, \dots, m$) の都市 j ($j=1, \dots, n$) におけるサービス価値を v_{ij} ($v_{ij}=0, \dots, 5$) とすると、企業 i の都市 a と都市 b の連鎖関係 (Interlock) は、

$$r_{ab,i} = v_{ai} \cdot v_{bi} \quad (3.1)$$

これを、 m 企業で合計すると、

$$r_{ab} = \sum_i r_{ab,i} \quad (3.2)$$

各都市は $n-1$ 都市と連鎖関係 (Interlock) があるので、都市 a のネットワーク連結性 (Network Connectivity)、すなわち、都市の世界ネットワークへの統合度は、

$$C_a = \sum_j r_{aj} \quad \text{where } a \neq j \quad (3.3)$$

と表わされる。

基本的に、GaWC は 2000 年から 4 年ごとに世界都市に関する研究成果を公表しており、例えば、2012 年の分析では、世界の 526 都市における 175 の世界的な APS 企業を取り上げている。そして、2000 年以降、最上位都市 (Alpha++) にはロンドンとニューヨークのみが位置付けられ、近い将来、これに香港が加わると予想している (Taylor and Derudder (2016))。

表 3.2 は、GaWC による都市ランクの推移について、アジア地域の都市を中心に挙げたものである²⁾。2012 年において、アジア地域では、香港、シンガポール、上海、東京、および北京の 5 都市が「Alpha+」都市となっており、同地域の最上位都市に位置付けられている。続いて、「Alpha」都市としてクアラルンプールが、「Alpha-」都市としてソウル、ジャカルタ、バンコク、および台北の 4 都市が位置付けられており、アジア地域には、「Alpha」クラスの都市が合計 10 都市存在している。

次に、各都市の経年的な都市ランクに着目すると、中国の諸都市が急速にランクを上げていることが観察される。例えば、2012 年に「Alpha+」都市である上海と北京は、各々、2000 年には「Alpha-」都市および「Beta+」都市であった。広州については、2000 年は「Gamma-」都市であったが、2012 年には「Beta+」都市となっている。深圳に関しても、

2000年は最下位の「Sufficiency」都市であったが、2012年には「Beta-」都市となっている。その他、天津、成都、青島、杭州、南京、重慶、大連、廈門、武漢、そして西安も、2000年はランク付けされていなかったが、2012年には「Gamma-」都市、「High sufficiency」都市、あるいは「Sufficiency」都市に位置付けられている。

表 3.2 アジア地域における都市評価の推移（2000年－2012年）

順位	都市	国	都市ランク			
			2000年	2004年	2008年	2012年
1	香港	中国	Alpha+	Alpha+	Alpha+	Alpha+
2	シンガポール	シンガポール	Alpha+	Alpha+	Alpha+	Alpha+
3	上海	中国	Alpha-	Alpha-	Alpha+	Alpha+
4	東京	日本	Alpha+	Alpha+	Alpha+	Alpha+
5	北京	中国	Beta+	Alpha-	Alpha+	Alpha+
6	クアラルンプール	マレーシア	Alpha-	Alpha-	Alpha	Alpha
7	ソウル	韓国	Beta+	Alpha-	Alpha	Alpha-
8	ジャカルタ	インドネシア	Alpha-	Alpha-	Alpha-	Alpha-
9	バンコク	タイ	Alpha-	Alpha-	Alpha-	Alpha-
10	台北	台湾	Alpha-	Alpha-	Alpha-	Alpha-
11	広州	中国	Gamma-	Gamma-	Beta-	Beta+
12	マニラ	フィリピン	Beta+	Gamma+	Beta+	Beta+
13	ホーチミン	ベトナム	Gamma	High sufficiency	Beta-	Beta
14	ハノイ	ベトナム	High sufficiency	High sufficiency	High sufficiency	Beta-
15	深圳	中国	Sufficiency	Sufficiency	Gamma	Beta-
16	大阪	日本	High sufficiency	Gamma-	High sufficiency	Gamma+
17	天津	中国	-	-	Sufficiency	Gamma-
18	成都	中国	-	-	Sufficiency	High sufficiency
19	青島	中国	-	-	-	High sufficiency
20	杭州	中国	-	-	-	High sufficiency
21	南京	中国	-	-	Sufficiency	High sufficiency
22	重慶	中国	-	-	-	High sufficiency
23	名古屋	日本	-	Sufficiency	Sufficiency	Sufficiency
24	大連	中国	-	-	Sufficiency	Sufficiency
25	高雄	台湾	-	-	Sufficiency	Sufficiency
26	廈門	中国	-	-	-	Sufficiency
27	ペナン	マレーシア	-	-	Sufficiency	Sufficiency
28	スラバヤ	インドネシア	-	-	-	Sufficiency
29	プノンペン	カンボジア	-	-	-	Sufficiency
30	武漢	中国	-	-	-	Sufficiency
31	釜山	韓国	-	-	-	Sufficiency
32	ジョホールバル	マレーシア	-	-	Sufficiency	Sufficiency
33	西安	中国	-	-	-	Sufficiency
34	マカオ	中国	-	Sufficiency	Sufficiency	Sufficiency
35	福岡	日本	-	-	-	Sufficiency
36	セブ	フィリピン	-	-	-	Sufficiency
37	ラブアン	マレーシア	High sufficiency	High sufficiency	Sufficiency	Sufficiency

出所) The World According to GaWC (2012) より、筆者作成。

注) 2012年の同クラスにおける順位については、ランクが上位のものから記載している。

我が国における東京以外の都市については、2012年に大阪は「Gamma+」都市に位置付けられており、2008年の「High sufficiency」都市から大幅に上昇している。その他、2012年に名古屋と福岡は「Sufficiency」都市となっており、横浜と京都に関しては、2004年に「Sufficiency」都市であったものの、それ以外の年ではランク外となっている。

O'Connor (2010) が指摘するように、世界都市という概念は、Friedmann (1986) が提唱し、Sassen (1991) が明確に定義して発展させ、そして、Taylor and Derudder (2016) に代表される GaWC によって、広範かつ詳細に分析されてきたといえる。GaWC の研究成果は、特に、国際都市研究において、基礎データとして広範囲に利用されている (Beaverstock et al. (1999)、Taylor (2001)、Taylor et al. (2002)、Taylor and Derudder (2016))。

本論文の以下の分析においては、この GaWC の都市評価に基づき、都市ランク変数を作成して分析に利用する。具体的には、表 3.3 のように、「Alpha+」都市は 12、「Alpha」都市は 11、「Alpha-」都市は 10、「Beta+」都市は 9、「Beta」都市は 8、「Beta-」都市は 7、「Gamma+」都市は 6、「Gamma」都市は 5、「Gamma-」都市は 4、「High sufficiency」都市は 3、「Sufficiency」都市は 2、それ以下の都市は 1 を割り当てる。すなわち、本論文では、都市ランク変数は、APS 企業の集積指標に基づいた変数であると解釈する。

表 3.3 都市ランク変数 (2000年-2012年)

順位	都市	都市ランク変数				順位	都市	都市ランク変数			
		2000年	2004年	2008年	2012年			2000年	2004年	2008年	2012年
1	香港	12	12	12	12	20	杭州	1	1	1	3
2	シンガポール	12	12	12	12	21	南京	1	1	2	3
3	上海	10	10	12	12	22	重慶	1	1	1	3
4	東京	12	12	12	12	23	名古屋	1	2	2	2
5	北京	9	10	12	12	24	大連	1	1	2	2
6	クアラルンプール	10	10	11	11	25	高雄	1	1	2	2
7	ソウル	9	10	11	10	26	廈門	1	1	1	2
8	ジャカルタ	10	10	10	10	27	ペナン	1	1	2	2
9	バンコク	10	10	10	10	28	スラバヤ	1	1	1	2
10	台北	10	10	10	10	29	プノンペン	1	1	1	2
11	広州	4	4	7	9	30	武漢	1	1	1	2
12	マニラ	9	6	9	9	31	釜山	1	1	1	2
13	ホーチミン	5	3	7	8	32	ジョホールバル	1	1	2	2
14	ハノイ	3	3	3	7	33	西安	1	1	1	2
15	深圳	2	2	5	7	34	マカオ	1	2	2	2
16	大阪	3	4	3	6	35	福岡	1	1	1	2
17	天津	1	1	2	4	36	セブ	1	1	1	2
18	成都	1	1	2	3	37	ラブアン	3	3	2	2
19	青島	1	1	1	3						

3.3 産業集積と集積の経済

3.3.1 集積の経済の類型化

(1) 静学的外部効果

都市経済理論では、集積の経済は、特定地域への同業種企業の集積から生じる地域特化の経済と、特定地域への異業種企業の集積から生じる都市化の経済に分類されるが、これらは同一時点における静学的外部効果といえる。

一般的に、ある産業の企業は、さまざまな地域に分散して立地するよりも、ある特定地域に集中して立地する傾向にある。これは、産業特有の集積に起因する地域特化の経済と呼ばれている。換言すれば、地域特化の経済は、産業の規模が大きくなれば、各企業にとっては外生的な要因によって、産業全体の生産性が上昇する場合に発生する (Figueiedo (2009))。元来、この概念は Marshall (1920) の理論に基づくものであり、同論文では、ある地域における各企業にとっては外生的であるが、産業全体では内生的である経済的利益について指摘している。そして、同業種の企業が特定地域に集中する理由として、①労働市場のプーリング、②インプットの共有、③知識のスピル・オーバーの3つを挙げている。労働市場のプーリングとは、ある産業に特有の高度な専門知識を持つ労働者が集まることによって、労働需給のマッチングが容易になることをいう。インプットの共有とは、高度に専門化された中間財を低価格で提供する中間財サプライヤーの企業ネットワーク形成を意味し、知識のスピル・オーバーとは、企業に製品の技術革新をもたらす産業固有の知識伝播を表す。これらの3つの正の外部性によって、企業は特定地域により集中して立地する結果、企業の実生産性は上昇する。

一方、都市化の経済は、都市や地域の規模が大きくなれば、各企業にとっては外生的な要因によって、都市や地域全体の生産性が上昇する場合に発生する。都市化の経済には、都市や地域規模で、①労働市場のプーリング、②インプットの共有、③知識のスピル・オーバーの3つの要因が働く。換言すれば、都市化の経済は、都市や地域の規模が大きくなれば、すなわち、産業の多様性が大きくなれば、各企業にとっては外生的な要因によって、さまざまな産業の実生産性が上昇する場合に発生する。

一般的に、集積の経済は、式 (3.4) に示されるような投入量と産出量との技術的関係を観察することによって検証される (Eberts and McMillen (1999))。Yは付加価値額あるいは生産量、Kは資本投入量、Lは労働投入量、 $A(\cdot)$ はヒックス中立的な生産技術を表す関数、そしてSは産業集積効果を表す変数である。Nakamura (1985) や Tabuchi (1986) は、我が国の製造業における集積の経済を検証した結果、地域特化の経済、あるいは都市化の経済の存在を認める結果を得ている。

$$Y = A(S)f(K, L) \tag{3.4}$$

(2) 動学的外部効果

一方、ある時点における地域の生産環境条件（産業の多様性、地域特化、および地域競争）が、その後の持続的な地域成長に与える影響は動学的外部効果と呼ばれ、これは産業集積に伴う知識波及が技術進歩に果たす役割を重視する。一般的に、動学的外部効果の波及する地理的範囲は、静学的外部効果と比較して広く、また、動学的外部効果は大都市地域で発生しやすいという特徴がある（細谷（2009a, b））。

通常、集積の経済は、特定地域で長時間をかけて蓄積される技術や人的資本が集積することによって生み出されるスピル・オーバー効果を源泉としているため、最近の研究においては、動学的外部効果に着目した研究が主流となっている（Glaeser et al. (1992)、Maruel and Sédillot (1999)、Fujita and Thisse (2002)、Barrios et al. (2003)、Rosenthal and Strange (2004)、Bertinelli and Decrop (2005)、Alecke et al. (2006)、Lafourcade and Mion (2007)、Basile and Ciccarelli (2015)、Yamada and Kawakami (2015)、Yamada and Kawakami (2016)）。

Glaeser et al. (1992) は、人や企業の空間的集積が知識波及や技術革新を容易にする環境を生み出し、産業成長や地域成長を促進するとの前提の下で、表 3.4 に示すように、動学的外部効果を 3 タイプに類型化している。すなわち、地域特化かつ地域独占的な生産環境を重視する Marshall-Arrow-Romer (MAR) 型外部性、地域特化かつ地域競争的な生産環境を重視する Porter 型外部性、そして、産業の多様性と地域競争的な生産環境を重視する Jacobs 型外部性である。より具体的には、MAR 型外部性は、産業が独占的環境にある方が、知識波及をはじめとした外部効果を当該産業の内部で占有できる結果、収益確保が容易となり、長期的なイノベーションをもたらすと考える。Porter 型外部性は、競争的環境こそが、他者の生み出したイノベーションの模倣や改良を促進する結果、産業の成長に繋がると考える。一方、Jacobs 型外部性は、同業種企業の集積に伴うスピル・オーバー効果よりも、異業種企業の集積が、イノベーションを生み出すと考える。

表 3.4 集積形態の類型化

静学的外部効果	動学的外部効果			
		多様性	地域特化	地域競争
地域特化の経済	MAR型外部性	—	○	—
	Porter型外部性	—	○	○
都市化の経済	Jacobs型外部性	○	—	○

出所) Glaeser et al. (1992) より、筆者作成。

上記の Glaeser et al. (1992) による実証分析では、アメリカの都市産業を対象とした分析において、Jacobs 型外部性の存在を示しているが、Henderson (1997) では、アメリカにおける 5 つの資本財産業を対象としたパネルデータ分析によって、動学的外部効果の持続性が分析されており、MAR 型外部性は消滅し、Jacobs 型外部性は持続することを明らかに

している。一方、我が国に関する先行研究としては、斉藤(1998)や Mano and Otsuka (2000)、亀山 (2006)、大塚 (2008) 等が、都道府県、あるいは都市圏レベルで、知識波及が都市産業に与える動学的外部効果を検証している。例えば、斉藤 (1998) は、我が国における標準大都市雇用圏 (SMEA) の製造業を対象に分析を行っているが、動学的外部効果の存在を認めていない。また、Mano and Otsuka (2000) では、都道府県レベルの製造業を対象とした分析を行った結果、地域特化に伴う外部性が顕在化する一方で、その影響力は小さくなっていることを示している。

ところで、Henderson (1997) は、動学的外部効果を検証する上で、初期時点をどこに定めるかが重要になると指摘している。例えば、Mano and Otsuka (2000) では、分析期間を3期間 (1960年-1973年、1973年-1980年、1980年-1995年) に分けて、重化学工業における動学的外部効果を計測しているが、第1期間では、MAR型とJacobs型の外部性が観察され、第2期間および第3期間では、Jacobs型の外部性が次第に弱まる一方で、MAR型の外部性が顕著になっていることを示している。

3.3.2 生産環境条件

(1) 産業の多様性 (Diversity)

産業の多様性に関する指標の算出方法は、「自産業を除いた上位産業の割合」と「ハーシュマン・ハーフィンダール指数 (Hirschman-Herfindahl Index : HHI)」の2つに大別される。Glaeser et al. (1992) は前者の方法に基づき、分析対象170都市について、従業者数でみた上位6産業 (産業中分類) を取り上げている。一方、亀山 (2006) 等では、後者の方法に基づき、分析対象産業も含めて同指標を算出している。本論文の以降の分析においては、後者の方法に依拠する。

HHIは、式(3.5)で定義される。元来、HHIとは、市場集中度を表す指標の1つであり、市場が独占であれば1となり、競争レベルが高くなるほど0に近づく ($0 < HHI \leq 1$)。ここで、 x_{ij} は地域*j*における産業*i*の従業者数であり、HHIが大きい地域ほど少数の産業が偏在し、HHIが小さい地域ほど産業が多様化していると解釈する。

$$Diversity_j = HHI_j = \sum_i \left(\frac{x_{ij}}{\sum_i x_{ij}} \right)^2 \quad (3.5)$$

(2) 地域特化 (Specialization)

通常、産業の集積度を検証するために、式(3.6)で定義される特化係数 (Location Quotient : LQ) が用いられる。ここで、 x_{ij} は地域*j*における産業*i*の従業者数であり、LQは全国の産業構成で基準化した産業の地域特化度といえる。LQが1を上回る地域は相対

的に当該産業が集積し、LQ が 1 を下回る地域は相対的に当該産業の集積度は低いと解釈する。

$$Specialization_{ij} = LQ_{ij} = \frac{x_{ij} / \sum_i x_{ij}}{\sum_j x_{ij} / \sum_i \sum_j x_{ij}} \quad (3.6)$$

(3) 地域競争 (Competition)

上記の特化係数は、従業者数で産業の集積度を図る指標であるが、同指標では、従業者数が同じであれば、大規模事業所の集積と小規模事業所の集積は区別不可能である。すなわち、産業の集積を考える上で、地域の事業所数も考慮に入れる必要がある。

中村(2008)によれば、地域 j における産業 i の従業者数に基づく特化係数を $LQ_{ij}^{employees}$ 、事業所数に基づく特化係数を $LQ_{ij}^{establishments}$ とすると、

$$LQ_{ij}^{employees} = \frac{x_{ij}^{employees} / \sum_i x_{ij}^{employees}}{\sum_j x_{ij}^{employees} / \sum_i \sum_j x_{ij}^{employees}} \quad (3.7)$$

$$LQ_{ij}^{establishments} = \frac{x_{ij}^{establishments} / \sum_i x_{ij}^{establishments}}{\sum_j x_{ij}^{establishments} / \sum_i \sum_j x_{ij}^{establishments}} \quad (3.8)$$

と表される。ここで、 $x_{ij}^{employees}$ は地域 j における産業 i の従業者数であり、 $x_{ij}^{establishments}$ は地域 j における産業 i の事業所数である。 $LQ_{ij}^{employees} > LQ_{ij}^{establishments} > 1$ であれば、地域 j は相対的に大規模事業所が集積しており、 $LQ_{ij}^{establishments} > LQ_{ij}^{employees} > 1$ であれば、地域 j は相対的に小規模事業所が集積しているといえる。

式 (3.9) は、 $LQ_{ij}^{employees} > LQ_{ij}^{establishments}$ であれば、全国と比較して、相対的に大規模事業所が集積しているため、産業 i は地域 j において地域独占的であり、 $LQ_{ij}^{establishments} > LQ_{ij}^{employees}$ であれば、全国と比較して、相対的に小規模事業所が集積しているため、産業 i は地域 j において地域競争的であることを意味する。

$$\begin{aligned} \frac{LQ_{ij}^{employees}}{LQ_{ij}^{establishments}} &= \frac{x_{ij}^{employees} / \sum_i x_{ij}^{employees}}{\sum_j x_{ij}^{employees} / \sum_i \sum_j x_{ij}^{employees}} \bigg/ \frac{x_{ij}^{establishments} / \sum_i x_{ij}^{establishments}}{\sum_j x_{ij}^{establishments} / \sum_i \sum_j x_{ij}^{establishments}} \\ &= \frac{x_{ij}^{employees} / x_{ij}^{establishments}}{\sum_i x_{ij}^{employees} / \sum_i x_{ij}^{establishments}} \bigg/ \frac{\sum_j x_{ij}^{employees} / \sum_j x_{ij}^{establishments}}{\sum_i \sum_j x_{ij}^{employees} / \sum_i \sum_j x_{ij}^{establishments}} \\ &= \frac{\text{地域 } j \text{ における産業 } i \text{ の相対規模}}{\text{全国における産業 } i \text{ の相対規模}} \end{aligned} \quad (3.9)$$

本論文の以下の分析においては、産業の地域競争レベルや地域独占レベルを検証するために、式 (3.9) に加えて、式 (3.10) で表される競争指数 (Competition Index : CI) を用いる。式 (3.9) が、地域 j における産業 i の平均事業所規模を、全国における全産業の平均事業所規模で指標化するものである一方で、式 (3.10) は、地域 j における産業 i の平均事業所規模を、全国における産業 i の平均事業所規模で相対化するものである。CI が 1 を上回る地域は、相対的に大規模事業所が多く地域独占的であり、CI が 1 を下回る地域は、相対的に小規模事業所が多く地域競争的であると解釈する。

$$Competition_{ij} = CI_{ij} = \frac{x_{ij}^{employees} / x_{ij}^{establishments}}{\sum_j x_{ij}^{employees} / \sum_j x_{ij}^{establishments}} = \frac{\text{地域}j\text{における産業}i\text{の平均事業所規模}}{\text{全国における産業}i\text{の平均事業所規模}} \quad (3.10)$$

3.3.3 分析対象産業

これまでの我が国における集積の経済を検証した研究は、通常、産業中分類データを利用して行われてきた。しかしながら、町田 (2009) が指摘するように、産業中分類は、例えば、「輸送用機械器具製造業」は、「自動車・同附属品製造業」、「鉄道車両・同部分品製造業」、「船舶製造・修理業、船用機関製造業」、および「航空機・同附属品製造業」等の産業小分類データを合計したものであり、これらの異なる産業の集積状況や競争状態も考慮することから、不適切であるといえるだろう。

そのような中で、小林 (2004) は、それまでの研究において、産業中分類として一括して捉えていた産業を、産業細分類データに基づいて集積の類型化を行い、成長に及ぼす影響が業種によって異なることを明らかにしている。

本論文における以下の分析では、産業小分類レベル、あるいは産業細分類レベルで区別しており、この点が本論文における特徴の 1 つとなっている³⁾。

3.4 おわりに

本章では、高次ビジネス・サービス企業の中核管理機能の集積に基づいた世界都市研究の理論、そして産業集積に伴う集積の経済の理論を整理した。本章で取り上げた 2 つの理論的背景に基づきながら、第 4 章では、GaWC の評価手法にしたがって、国際複合輸送事業者の管理機能集積から、我が国における都市評価を行い、第 5 章から第 7 章では、都市ランク変数を導入することによって、高次ビジネス・サービス企業の管理機能の集積を取り入れた分析を行う。そして、第 8 章から第 11 章では、国際輸送部門における製造業、すなわち、海事製造業と航空機部品製造業を取り上げて、それら産業における集積の経済効果の検証に取り組む。

第3章 註

- 1) GaWC とは、イギリスのラフバラー（Loughborough）大学地理学部に設置されている研究グループである。
- 2) 2017年4月に、2016年の都市評価が公表された。表3.5は、アジア地域の都市を中心としたGaWC（2016）の分析結果を示したものである。ここでは、世界の707都市における175の世界的なAPS企業を取り上げている。

表3.5 アジア地域における都市評価（2016年）

順位	都市	国	都市ランク	順位	都市	国	都市ランク
1	シンガポール	シンガポール	Alpha+	27	蘇州	中国	Gamma-
2	香港	中国	Alpha+	28	長沙	中国	Gamma-
3	北京	中国	Alpha+	29	ヤンゴン	ミャンマー	Gamma-
4	東京	日本	Alpha+	30	西安	中国	Gamma-
5	上海	中国	Alpha+	31	瀋陽	中国	Gamma-
6	ソウル	韓国	Alpha	32	済南	中国	High sufficiency
7	クアラルンプール	マレーシア	Alpha	33	ジョホールバル	マレーシア	High sufficiency
8	ジャカルタ	インドネシア	Alpha	34	プノンペン	カンボジア	High sufficiency
9	バンコク	タイ	Alpha-	35	高雄	台湾	High sufficiency
10	台北	台湾	Alpha-	36	昆明	中国	Sufficiency
11	広州	中国	Alpha-	37	福州	中国	Sufficiency
12	マニラ	フィリピン	Alpha-	38	ウランバートル	モンゴル	Sufficiency
13	ホーチミン	ベトナム	Beta+	39	ペナン	マレーシア	Sufficiency
14	深圳	中国	Beta	40	スラバヤ	インドネシア	Sufficiency
15	ハノイ	ベトナム	Beta	41	ラブアン	マレーシア	Sufficiency
16	成都	中国	Beta-	42	マカオ	中国	Sufficiency
17	天津	中国	Beta-	43	太原	中国	Sufficiency
18	南京	中国	Gamma+	44	セブ	フィリピン	Sufficiency
19	杭州	中国	Gamma+	45	長春	中国	Sufficiency
20	青島	中国	Gamma+	46	寧波	中国	Sufficiency
21	大阪	日本	Gamma+	47	鄭州	中国	Sufficiency
22	大連	中国	Gamma	48	南寧	中国	Sufficiency
23	重慶	中国	Gamma	49	ハルビン	中国	Sufficiency
24	廈門	中国	Gamma	50	名古屋	日本	Sufficiency
25	台中	台湾	Gamma-	51	ウルムチ	中国	Sufficiency
26	武漢	中国	Gamma-	52	福岡	日本	Sufficiency

出所) The World According to GaWC (2016) より、筆者作成。

注) 同クラスにおける順位については、ランクが上位のものから記載している。

- 3) 日本標準産業分類および輸送用機械器具製造業（産業中分類）の構成については、表3.6に示す通りである。輸送用機械器具製造業に関しては、工業統計産業分類のうち、本論文の分析対象となっている産業小分類と産業細分類を含んだ詳細を示している。

表 3.6 日本標準産業分類

大分類	中分類	小分類	細分類
A:	農業、林業		
B:	漁業		
C:	鉱業、採石業、砂利採取業		
D:	建設業		
E:	製造業		
	9:	食料品製造業	
	10:	飲料・たばこ・飼料製造業	
	11:	繊維工業	
	12:	木材・木製品製造業（家具を除く）	
	13:	家具・装備品製造業	
	14:	パルプ・紙・紙加工品製造業	
	15:	印刷・同関連業	
	16:	化学工業	
	17:	石油製品・石炭製品製造業	
	18:	プラスチック製品製造業（別掲を除く）	
	19:	ゴム製品製造業	
	20:	なめし革・同製品・毛皮製造業	
	21:	窯業・土石製品製造業	
	22:	鉄鋼業	
	23:	非鉄金属製造業	
	24:	金属製品製造業	
	25:	はん用機械器具製造業	
	26:	生産用機械器具製造業	
	27:	業務用機械器具製造業	
	28:	電子部品・デバイス・電子回路製造業	
	29:	電気機械器具製造業	
	30:	情報通信機械器具製造業	
	31:	輸送用機械器具製造業	
	311:	自動車・同附属品製造業	
		3111:	自動車製造業（二輪自動車を含む）
		3112:	自動車車体・附随車製造業
		3113:	自動車部分品・附属品製造業
	312:	鉄道車両・同部分品製造業	
		3121:	鉄道車両製造業
		3122:	鉄道車両用部分品製造業
	313:	船舶製造・修理業、船用機関製造業	
		3131:	船舶製造・修理業
		3132:	船体ブロック製造業
		3133:	舟艇製造・修理業
		3134:	船用機関製造業
	314:	航空機・同附属品製造業	
		3141:	航空機製造業
		3142:	航空機用原動機製造業
		3149:	その他の航空機部分品・補助装置製造業
	315:	産業用運搬車両・同部分品・附属品製造業	
		3151:	フォークリフトトラック・同部分品・附属品製造業
		3159:	その他の産業用運搬車両・同部分品・附属品製造業
	319:	その他の輸送用機械器具製造業	
		3191:	自転車・同部分品製造業
		3199:	他に分類されない輸送用機械器具製造業
	32:	その他の製造業	
F:	電気・ガス・熱供給・水道業		
G:	情報通信業		
H:	運輸業、郵便業		
I:	卸売業、小売業		
J:	金融業、保険業		
K:	不動産業、物品賃貸業		
L:	学術研究、専門・技術サービス業		
M:	宿泊業、飲食サービス業		
N:	生活関連サービス業、娯楽業		
O:	教育、学習支援業		
P:	医療、福祉		
Q:	複合サービス事業		
R:	サービス業（他に分類されないもの）		
S:	公務（他に分類されるものを除く）		
T:	分類不能の産業		

出所) 総務省「日本標準産業分類」より、筆者作成。

第3章 参考文献

- 1) 大塚 章弘 (2008) 「産業集積の経済分析－産業集積効果に関する実証研究－」 大学教育出版。
- 2) 加茂 利男 (2005) 「世界都市－「都市再生」の時代の中で－」 有斐閣。
- 3) 亀山 嘉大 (2006) 「集積の経済と都市の成長・衰退」 大学教育出版。
- 4) 小林 伸生 (2004) 「地域産業集積の特化：多角化傾向と成長力に関する考察」 『経済学論究』 第58巻、pp.423-438。
- 5) 斉藤 裕志 (1998) 「日本における都市産業の動学的外部効果」 『応用地域学研究』 第3号、pp.143-150。
- 6) 中村 良平 (2008) 「都市・地域における経済集積の測度（上）」 『岡山大学経済学会雑誌』 第39巻第4号、pp.99-121。
- 7) 細谷 祐二 (2009a) 「集積とイノベーションの経済分析－実証分析のサーベイとそのクラスター政策への含意－（前編）」 『産業立地』 7月号、pp.29-38。
- 8) 細谷 祐二 (2009b) 「集積とイノベーションの経済分析－実証分析のサーベイとそのクラスター政策への含意－（後編）」 『産業立地』 9月号、pp.46-50。
- 9) 町田 光弘 (2009) 「多様性、域内競争と産業集積」 『産開研論集』 第21号、pp.9-20。
- 10) Alecke, B., Alsleben, C., Scharr, F. and Untiedt, G. (2006) Are there really high-tech clusters? The geographic concentration of German manufacturing industries and its determinants. *Annals of Regional Science*, 40, pp.19-42.
- 11) Barrios, S., Bertinelli, L., Strobl, E. and Teixeira, A.C. (2003) Agglomeration economies and the location of industries: A comparison of three small European countries. *CORE Discussion Paper*, No. 67.
- 12) Basile, R. and Ciccarelli, C. (2017) The location of the Italian manufacturing industry, 1871-1911: A sectoral analysis. *Journal of Economic Geography*, 17(1), pp.1-35.
- 13) Beaverstock, J.V., Smith, R.G. and Taylor, P.J. (1999) A roster of world cities. *Cities*, 16(6), pp.445-458.
- 14) Bertinelli, L. and Decrop, J. (2005) Geographical agglomeration: Ellison and Glaeser's index applied to the case of Belgian manufacturing industry. *Regional Studies*, 39(5), pp.567-583.
- 15) Eberts, R.W. and McMillen D.P. (1999) Agglomeration economies and urban public infrastructure. In Cheshire, P. and Mills, E.S. (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics: Applied Urban Economics*. Amsterdam: North Holland, pp.1455-1495.
- 16) Figueiedo, O., Guimarães, P. and Woodward, D. (2009) Localization economies and establishment size: was Marshall right after all? *Journal of Economic Geography*, 9, pp.853-868.

- 17) Friedmann, J. (1986) The world city hypothesis. *Development and Change*, 17(1), pp.69-83.
(藤田 直晴訳編 (1997) 「世界都市の論理」 鹿島出版会、pp.191-201。)
- 18) Fujita, M. and Thisse, J.F. (2002) *Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location and Regional Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 19) Glaeser, E.L., Kallal, H.D., Scheinkman, J.A. and Shleifer, A. (1992) Growth in cities. *Journal of Political Economy*, 100(6), pp.1126-1152.
- 20) Hall, P. (2001) Global city-regions in the twenty-first century. In Scott, A.J. (eds.), *Global City-Regions: Trends, Theory, Policy*. Oxford: Oxford University Press. (坂本秀和訳 (2004) 「グローバル・シティー・リージョンズーグローバル都市地域への理論と政策ー」 ダイヤモンド社。)
- 21) Henderson, J.V. (1997) Externalities and industrial development. *Journal of Urban Economics*, 42, pp.449-470.
- 22) Lafourcade, M. and Mion, G. (2007) Concentration, agglomeration and the size of plants. *Regional Science and Urban Economics*, 37, pp.46-68.
- 23) Mano, Y. and Otsuka, K. (2000) Agglomeration economies and geographical concentration of industries: A case study of manufacturing sectors in postwar Japan. *Journal of the Japanese and International Economies*, 14, pp.189-203.
- 24) Marshall, A. (1920) *Principles of Economics*. 8th ed., London: MacMillan.
- 25) Maruel, F. and Sédillot, B. (1999) A measure of the geographic concentration in French manufacturing industries. *Regional Science and Urban Economics*, 29(5), pp.575-604.
- 26) Nakamura, R. (1985) Agglomeration economies in urban manufacturing industries: A case of Japanese cities, *Journal of Urban Economics*, 17(1), pp.108-124.
- 27) O'Connor, K. (2010) Global city regions and the location of logistics activity. *Journal of Transport Geography*, 18, pp.354-362.
- 28) Rosenthal, S.S. and Strange, W.C. (2004) Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. In Henderson J.V. and Thisse J.F. (eds.), *Handbook of Urban and Regional Economics: Cities and Geography*. Amsterdam: North Holland, pp.2119-2172.
- 29) Sassen, S. (1991) *The Global City: New York, London, Tokyo*. Princeton: Princeton University Press. (伊豫谷 登士翁監訳 (2008) 「グローバル・シティーニューヨーク・ロンドン・東京から世界を読むー」、筑摩書房。)
- 30) Tabuchi, T. (1986) Urban agglomeration economies in a linear city. *Regional Science and Urban Economics*, 16, pp.421-436.
- 31) Taylor, P.J. (2001) Specification of the world city network. *Geographical Analysis*, 33(2), pp.181-194.
- 32) Taylor, P.J., Catalano, G. and Walker, D.R.F. (2002) Measurement of the world city network.

Urban Studies, 39(13), pp.2367-2376.

- 33) Taylor, P.J. and Derudder, B. (2016) *World City Network: A Global Urban Analysis*. 2nd ed., London: Routledge.
- 34) Yamada, E. and Kawakami, T. (2015) Assessing dynamic externalities from a cluster perspective: the case of the motor metropolis in Japan. *The Annals of Regional Science*, 54(1), pp.269-298.
- 35) Yamada, E. and Kawakami, T. (2016) Distribution of industrial growth in Nagoya metropolitan area, Japan: An exploratory analysis using geographical and technological proximities. *Regional Studies*, 50(11), pp.1876-1888.

統計データ

- 1) The World According to GaWC (<http://www.lboro.ac.uk/gawc/gawcworlds.html>)

第4章 日本における国際複合輸送事業者の中枢管理機能集積とロジスティクス都市

4.1 はじめに

本章の目的は、ロジスティクス部門における主要企業の中枢管理機能が多く集中した都市を「ロジスティクス都市」と定義した上で、我が国の国際複合輸送事業者を分析対象として取り上げ、都市経済学や地域経済学の観点から、ロジスティクス部門における管理機能の集積とその形成要因を明らかにすることである。

現在、多くのロジスティクス企業は、グローバルに輸送活動を展開するために、情報集約的かつ多機能となっていることから、交通結節点となっている都市ではなく、グローバル都市にその本社や支社を立地させている。例えば、O'Connor et al. (2015) では、世界の上位 62 ロジスティクス・サービス企業を分析対象として取り上げ、その管理機能の立地を検証した結果、それらの多くがグローバル都市に本社を置いていることを明らかにしている。そして、ロジスティクス・サービスは、高度生産者サービス (Advanced Producer Services : APS) であると指摘しているが、APS 企業の集積は、世界都市や都市階層を定義する上で、重要な指標の 1 つとなっている。本章では、従来の研究では考慮されてこなかったロジスティクス・サービスを、APS 企業の 1 つと位置付ける。

本章の構成は、以下の通りである。まず 4.2 節では、我が国の国際コンテナ貨物港湾における国際コンテナ貨物取扱量と、国際複合輸送事業者の立地を概観する。次に 4.3 節では、我が国の都市を対象として、国際複合輸送事業者の管理機能集積を定量的に評価し、それら都市のロジスティクス都市としての位置付けを把握する。そして 4.4 節では、集積の経済に着目しながら、ロジスティクス都市の形成要因を検証する。最後に 4.5 節において、分析結果から得られた政策的含意と今後の課題を中心に、本章のまとめを行う。

4.2 港湾別国際コンテナ貨物取扱量と国際複合輸送事業者の立地

4.2.1 港湾別国際コンテナ貨物取扱量

我が国では、1980 年代半ばより、国土の均衡ある発展に向けた政策の一環として、地方港湾のコンテナ化と国際航路開設が推進された。その結果、現在では、60 港を超える国際コンテナ港湾が存在する。表 4.1 は、2014 年における我が国の国際コンテナ港湾における国際コンテナ貨物取扱量を整理したものである。同年においては、東京港が 328 万 8 千 TEU と最も多く、そのシェアは約 23.4%であった。次いで、名古屋港 (219 万 8 千 TEU)、横浜港 (216 万 4 千 TEU)、神戸港 (176 万 7 千 TEU)、および大阪港 (154 万 9 千 TEU) であ

り、5大港のシェアは合計で約77.9%である。そして、残りの約22.1%は、博多港（63万TEU）や清水港（37万7千TEU）、北九州港（33万7千TEU）をはじめ、地方56港湾に分散している。

表 4.1 我が国の国際コンテナ港湾における国際コンテナ貨物取扱量（2014年）

順位	港湾	取扱量	シェア	順位	港湾	取扱量	シェア	順位	港湾	取扱量	シェア
1	東京	3,288	23.37%	22	三島・川之江	44	0.32%	43	御前崎	13	0.09%
2	名古屋	2,198	15.62%	23	下関	43	0.31%	44	堺泉北	12	0.09%
3	横浜	2,164	15.38%	24	金沢	42	0.30%	45	八代	12	0.08%
4	神戸	1,767	12.56%	25	石狩湾新	35	0.25%	46	徳島・小松島	11	0.08%
5	大阪	1,549	11.01%	26	川崎	34	0.24%	47	釧路	11	0.08%
6	博多	630	4.48%	27	千葉	32	0.23%	48	小名浜	10	0.07%
7	清水	377	2.68%	28	伊万里	32	0.22%	49	三池	9	0.07%
8	北九州	337	2.40%	29	高松	25	0.18%	50	舞鶴	9	0.06%
9	四日市	156	1.11%	30	敦賀	25	0.18%	51	小樽	8	0.06%
10	苫小牧	133	0.95%	31	松山	24	0.17%	52	高知新	7	0.05%
11	新潟	129	0.92%	32	直江津	24	0.17%	53	長崎	6	0.04%
12	広島	121	0.86%	33	境港	23	0.17%	54	熊本	6	0.04%
13	仙台塩釜	92	0.66%	34	大分	22	0.15%	55	宇部	5	0.03%
14	水島	84	0.59%	35	岩国	21	0.15%	56	和歌山下津	4	0.03%
15	那覇	61	0.43%	36	八戸	18	0.13%	57	室蘭	4	0.03%
16	伏木・富山	58	0.41%	37	今治	18	0.13%	58	浜田	4	0.03%
17	福山	55	0.39%	38	細島	18	0.12%	59	函館	2	0.02%
18	志布志	52	0.37%	39	三田尻・中関	17	0.12%	60	油津	2	0.02%
19	徳山・下松	49	0.35%	40	常陸那珂	16	0.12%	61	大竹	2	0.01%
20	秋田	45	0.32%	41	川内	14	0.10%	合計		14,069	100%
21	三河	45	0.32%	42	酒田	14	0.10%				

出所) オーシャン・コマース「2016年版 国際物流事業者要覧」より、筆者作成。

注1) 実入り輸出入コンテナの合計である。

注2) 単位は千TEUである。

4.2.2 国際複合輸送事業者の立地

図 4.1 は、我が国において、我が国の国際複合輸送事業者（フォワーダー）の本支社が5社以上集積している都市の空間的分布を示したものである。同図からは、東京が310社と顕著に多く、次いで、大阪（178社）、横浜（128社）、名古屋（103社）、および神戸（102社）であり、これら5大港を有する5都市には、100社以上の国際複合輸送事業者が立地している。そして、福岡（44社）、成田（40社）、北九州（29社）、泉南（27社）、および静岡（15社）の順であり、5大港に次ぐ国際コンテナ貨物を取り扱う博多港や清水港、北九州港、あるいは、我が国における国際航空貨物の多くを取り扱う成田国際空港や関西国際空港を有する都市にも、比較的多くの国際複合輸送事業者が集積していることが分かる。

このように、我が国には、多くの港湾が立地する太平洋ベルトを中心に、国際複合輸送事業者の本支社が空間分布していることが観察されるだろう。

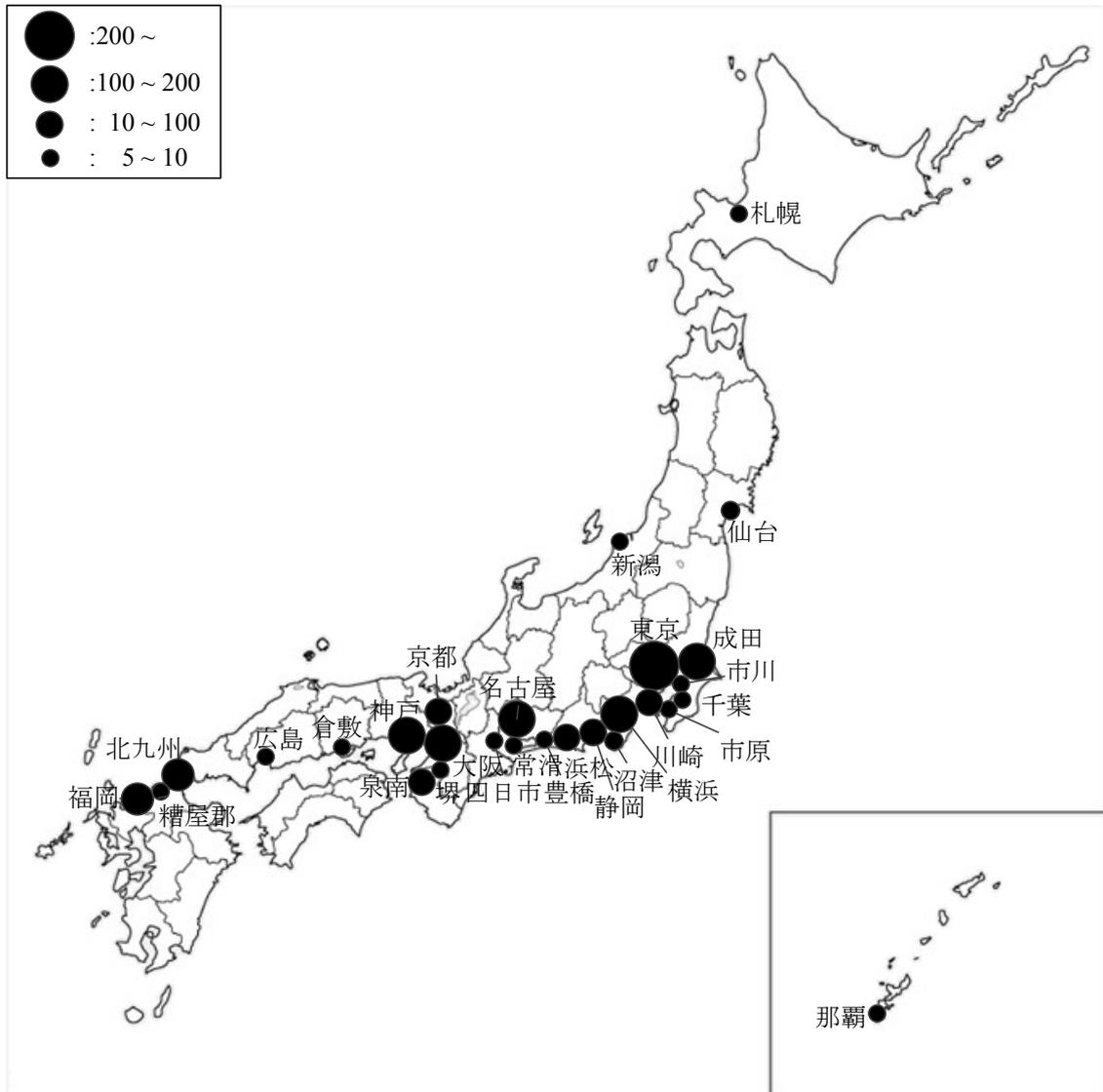


図 4.1 我が国における国際複合輸送事業者の空間的分布（2014 年）

出所) オーシャン・コマース「2016 年版 国際物流事業者要覧」より、筆者作成。

注) データの関係上、海外の国際物流事業者は含まれていない。

4.3 国際複合輸送事業者の管理機能集積とロジスティクス都市

4.3.1 分析方法と利用データ

(1) 分析方法

以下では、ロジスティクス部門における主要企業の中核管理機能が多く集積した都市を「ロジスティクス都市」と定義した上で、我が国における（港湾）都市のランク付けを行う。具体的には、4.2.2 項で取り上げた国際複合輸送事業者の本支社立地について、Globalization and World Cities Research Network（GaWC）の評価方法に準拠しながら、その

機能的な重要性を反映した評価を行う。その手順は、まず、国際複合輸送事業者の本社が立地している場合は5ポイント、支社であれば4ポイント、営業所であれば3ポイント、出張所であれば2ポイント、サービス・センターであれば1ポイント、そしてオフィスが立地していなければ0ポイントを割り当てる。

すなわち、都市 j の総スコア (S_j) は、式 (4.1) のように定式化できる。ここで、 v_{ij} は、企業 i の都市 j におけるサービス価値 ($v_{ij}=0, \dots, 5$) である。

$$S_j = \sum_i v_{ij} \quad (4.1)$$

(2) 利用データ

利用データは、「2016年版 国際物流事業者要覧」における「国際複合輸送事業者の国別海外提携代理店」であり、分析対象年は2014年である。同要覧には、日本国内の国際複合輸送事業者308社の1,851本支社および営業所が掲載されており、それらは合計で155都市に立地している。したがって、式 (4.1) においては、我が国の155都市に本支社を置いている国際複合輸送事業者308社となり、すなわち、企業 i ($i=1, \dots, 308$)、および都市 j ($j=1, \dots, 155$) である。

4.3.2 分析結果

表4.2は、2014年における我が国の上位ロジスティクス都市とその総スコア (S_j) を示したものである。全体的に、4.2.2項で取り上げた国際複合輸送事業者の立地数と共通した傾向が観察された。同表からは、まず、東京が1,231であり、我が国において、圧倒的にロジスティクス企業の中核管理機能が集積していることが分かる。

表4.2 我が国における上位ロジスティクス都市 (2014年)

順位	都市	S_j	順位	都市	S_j	順位	都市	S_j
1	東京	1,231	13	京都	30	24	常滑	16
2	大阪	611	14	仙台	25	25	沼津	16
3	横浜	435	15	豊橋	25	26	那覇	14
4	神戸	354	16	市原	23	27	倉敷	14
5	名古屋	334	17	千葉	21	28	諏訪	14
6	福岡	135	18	四日市	20	29	太田	12
7	成田	110	19	糟屋郡	19	30	苫小牧	12
8	北九州	99	20	新潟	19	31	下関	11
9	泉南	78	21	札幌	17	32	焼津	11
10	静岡	43	22	堺	17	33	泉佐野	10
11	川崎	43	23	広島	16	34	龜山	10
12	浜松	34						

次いで、大阪（611）、横浜（435）、神戸（354）、および名古屋（334）であり、これら5大港を有する5都市において、ロジスティクス部門の管理機能が多く立地していることが明らかとなった。そして、福岡（135）、成田（110）、北九州（99）、泉南（78）、静岡（43）、および川崎（43）の順であり、川崎については、国際コンテナ貨物取扱量と比較して、多くの管理機能が立地しているといえるだろう。

図4.2は、分析対象都市における国際コンテナ貨物取扱量と国際複合輸送事業者の管理機能立地スコア（ S_j ）の相関図を示したものである。両者の間には、極めて高い正の相関関係が認められた。また、同図からは、以下のように、ロジスティクス都市は、大きくは5つのグループに類型化できるといえるだろう。まず、5大港の中でも、東京と大阪のように、回帰直線の上方に位置し、国際コンテナ貨物取扱量以上にロジスティクス部門の管理機能が集積しているグループ（Ⅰ型）、横浜や神戸、名古屋のように、回帰直線の下方に位置し、国際コンテナ貨物取扱量ほどはロジスティクス部門の管理機能が集積していないグループ（Ⅱ型）である。そして、福岡、北九州、および静岡のように、5大港に次ぐ港湾の中で、ロジスティクス部門の管理機能が比較的集積しているグループ（Ⅲ型）、成田と泉南のように、国際空港が存在する結果、ロジスティクス部門の管理機能が比較的集積して

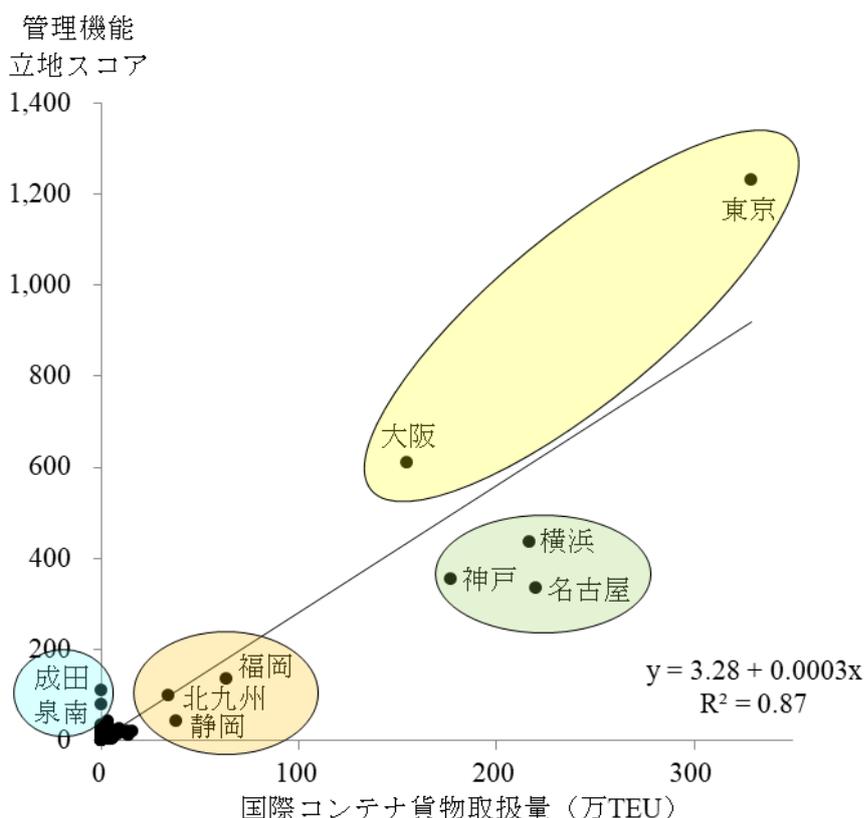


図 4.2 国際複合輸送事業者の管理機能立地スコアと国際コンテナ貨物取扱量の相関図 (2014年)

いるグループ（IV型）、さらには、その他の都市のように、国際コンテナ貨物取扱量およびロジスティクス部門の管理機能ともに、多くはないグループ（V型）である。

4.4 ロジスティクス都市形成の要因分析

4.4.1 分析方法と利用データ

(1) 分析方法

以下では、4.2.2 項で取り上げた国際複合輸送事業者の立地数、および 4.3.2 項で得られた国際複合輸送事業者の管理機能集積を中心に、その立地要因について検証する。

すなわち、被説明変数は、国際複合輸送事業者の本支社数 (L_j)、および国際複合輸送事業者の管理機能立地スコア (S_j) である。説明変数については、国際コンテナ貨物取扱量（千トン）、国際航空貨物取扱量（千トン）、港湾関連企業数、および都市人口（千人）を検討する¹⁾。港湾関連企業とは、船用機器業者、造船業者／船舶修繕業者、古船解体業者、海上燃料補給業者、水先案内業者、曳船業者／海難救助業者、船舶雑貨商、港湾代理店、港湾サービス業者、港湾公社、および船主／船舶管理者である。港湾関連産業は、各都市の海事部門における地域特化の経済の大きさを表す指標の1つとして位置付けられるだろう。これらの説明変数を整理すると、港湾／空港関連変数（国際コンテナ貨物取扱量、国際航空貨物取扱量）、地域特化変数（港湾関連企業）、そして都市化変数（都市人口）の大ききは3つに分類できる。

以上を踏まえて、推定式を式 (4.2) および式 (4.3) のように定式化する。ここで、国際複合輸送事業者の本支社数は負の二項回帰モデル、サービス価値の総スコア (S_j) は重回帰モデルを採用した。国際複合輸送事業者の立地数のように、被説明変数がカウント・データである場合には、一般的にポアソン回帰モデルを採用するが、ポアソン回帰モデルの適用には、平均と分散が等しいという制約がある²⁾。表 4.4 に示す通り、国際複合輸送事業者の立地数の平均と分散は等しくはなく、このような場合には、例えば、ポアソン分布よりもばらつきが大きい負の二項分布を適用することが多い。また、企業立地を説明するモデルとして、負の二項回帰モデルは適していることが証明されている (Jacobs et al. (2011))。また、同モデルでは、説明変数は対数変換したものを利用した。

$$L_j = \alpha + \beta_1 \log(\text{Containers}) + \beta_2 \log(\text{AirFreight}) + \beta_3 \log(\text{PortIndustries}) \quad (4.2)$$

$$S_j = \alpha + \beta_1 \text{Containers} + \beta_2 \text{AirFreight} + \beta_3 \text{PortIndustries} + \beta_4 \text{Population} \quad (4.3)$$

(2) 利用データ

表 4.3 は、利用データの出典をまとめたものである。国際コンテナ貨物取扱量は国際輸送ハンドブック（2016年版）、国際航空貨物取扱量は空港管理状況調書、そして港湾関連産業は World Shipping Register に基づいている。また、都市人口は国立社会保障・人口問題研究所のデータを利用した。

表 4.4 は、利用データの基本統計量を示したものである。先に述べたように、国際複合輸送事業者の立地数について、その平均と分散は大きく異なっており、過分散問題が発生している。

表 4.3 データの出典

データ	出典
国際複合輸送事業者数	2016年版 国際物流事業者要覧（オーシャン・コマース）
国際コンテナ貨物取扱量	2016年版 国際輸送ハンドブック（オーシャン・コマース）
国際航空貨物取扱量	平成26年 空港管理状況調書（国土交通省）
港湾関連企業数	World Shipping Register (http://www.world-ships.com/)
都市人口	日本の市区町村別将来推計人口（平成20年12月推計） （国立社会保障・人口問題研究所）

表 4.4 基本統計量

	最大値	最小値	平均値	標準偏差
国際複合輸送事業者の本支社数（件）	310	1	8	32
国際複合輸送事業者の管理機能立地スコア（ S_i ）	1,231	1	28	121
国際コンテナ貨物取扱量（トン）	48,598,942	0	1,636,104	7,368,628
国際航空貨物取扱量（トン）	2,075,183	0	22,773	177,815
港湾関連企業数	2,480	0	39	208
都市人口（人）	8,751,637	13,407	377,133	838,062

4.4.2 分析結果

表 4.5 は、2014 年におけるモデルの推定結果をまとめたものである。まず、国際複合輸送事業者の本支社数（①）について、赤池情報量基準（AIC）に基づき、最終的に選択された説明変数は、国際コンテナ貨物取扱量、国際航空貨物取扱量、および港湾関連企業数であった。そして、これらは符号条件を満たし、かつ 0.1%水準で有意であった。説明変数について検証すると、国際複合輸送事業者の本支社立地数に対しては、港湾関連企業数の影響が最も大きく、また、国際コンテナ貨物取扱量よりも、国際航空貨物取扱量の方が、その推定値は大きいことが明らかとなった。

次に、国際複合輸送事業者の管理機能立地スコア（②）については、自由度修正済決定係数が約 97%である上に、全ての説明変数が 1%水準で有意であった。すなわち、本モデルは、国際複合輸送事業者の管理機能集積を説明するモデルとして、適切であると判断できる。説明変数については、国際複合輸送事業者の本支社数（①）の場合と同様に、港湾

関連企業数の影響が最も大きく、かつ、国際コンテナ貨物取扱量よりも、国際航空貨物取扱量の方が、その推定値は大きいことが明らかとなった。

表 4.5 推定結果

①国際複合輸送事業者の本支社立地

		係数	標準誤差	z値	Pr(> z)
定数項	α	0.35	0.12	3.00	2.72E-03**
国際コンテナ貨物取扱量	β_1	0.07	0.02	3.41	6.60E-04***
国際航空貨物取扱量	β_2	0.15	0.03	5.55	2.92E-08***
港湾関連企業数	β_3	0.31	0.07	4.57	4.99E-06***
AIC		723.37			

注) ***は 0.1%水準で、**は 1%水準で有意を表す。

②国際複合輸送事業者の管理機能立地

		係数	標準誤差	t値	p値
定数項	α	-3.57	2.20	-1.62	0.107
国際コンテナ貨物取扱量 (千トン)	β_1	0.01	0.0004	17.64***	0.000
国際航空貨物取扱量 (千トン)	β_2	0.06	0.010	5.82***	0.000
港湾関連企業数	β_3	0.29	0.02	15.20***	0.000
都市人口 (千人)	β_4	0.02	0.006	3.41***	0.001
Adj.R ²		0.97			

注) ***は、1%水準で有意を表す。

4.4.3 考察

以上で明らかになったように、ロジスティクス部門における企業立地や管理機能集積に対しては、国際コンテナ貨物取扱量や国際航空貨物取扱量よりも、地域特化の経済の大きさが重要であると考えられる。港湾部門における地域特化の経済は、図 4.3 のように示すことができるだろう。同図は、企業サービスを含む中間財／サービスの多様性を通じて、中間財／サービス生産者とそれを利用する最終財生産者が、都市に集積するメカニズムを表している。

藤田・久武 (1999) に基づけば、まず、ある都市において、より多様な港湾関連の中間財／サービスが供給された時、それを利用する港湾関連産業の生産性が上昇する結果、より多くの港湾関連企業が立地する (=前方関連効果)。その一方で、この港湾関連の中間財／サービス市場における需要拡大は、より多くの港湾関連の中間財／サービス生産者を引き付けるだろう (=後方関連効果)。すなわち、前方関連効果および後方関連効果によって、港湾関連の中間財／サービス生産者と、それを利用する港湾関連企業が集積するという循環的因果関係が形成され、この循環的因果関係が、港湾関連産業の地域特化を促進させる。さらに、上記の推定結果が示すように、この循環的因果関係は、都市におけるロジスティクス部門の企業立地や中枢管理機能集積を誘発する方向に働くといえるだろう。

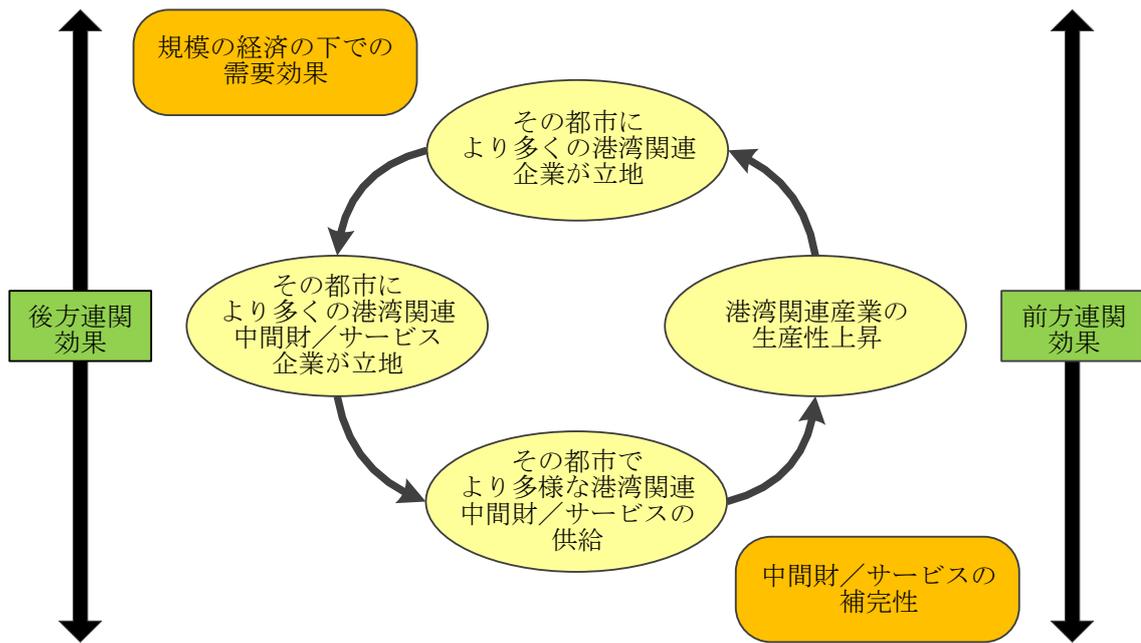


図 4.3 港湾部門における地域特化の経済のメカニズム
出所) 藤田・久武 (1999) 図 2.1 (b) より、筆者作成。

4.5 おわりに

現在、物流業は、荷主企業の多様化したニーズに対応するため、その提供するサービスの高度化を図っている（宮下（2014））。このようなロジスティクス・サービスは、世界経済がグローバル化している現在、APS 企業の 1 つとして位置付けることができるだろう。そこで、本章では、我が国におけるロジスティクス部門の企業立地や管理機能集積について、多角的に検証を行った。本章の分析結果からは、国際コンテナ貨物取扱量や国際航空貨物取扱量よりも、むしろ港湾関連企業数、すなわち、港湾部門における地域特化の経済の大きさが、ロジスティクス部門における企業立地や管理機能集積に対して、大きな要因となっていることが明らかとなった。

以上の結論を踏まえて、我が国における今後の港湾政策を考えた場合、現在まで、我が国の港湾政策では国内外貨物の集荷力強化が強調されてきたが、港湾におけるロジスティクス機能を強化するためには、上記のような港湾部門における集積の経済に対しても、対策を講じる必要があることが示唆されるだろう。

我が国は、世界でも有数の海事産業やその関連産業を有しており、海事クラスターを育成することによって、海事産業全体の国際競争力を強化することを目指している（上野他（2015））。ロジスティクスは、海事クラスターを構成する主要な 1 部門であり、このような海事クラスターとの関連の中で、さらに分析を進める必要がある。また、本章では、データの関係上、我が国の国際複合輸送事業者のみを分析対象として取り上げたが、今後は、

海外の国際物流事業者や国内物流事業者の管理機能も考慮することを考えなければならぬ。このような分析の発展や拡張については、今後の検討課題としたい。

第4章 註

- 1) これ以外にも、説明変数として、高度海事生産者サービス (Advanced Maritime Producer Services : AMPS) 企業数、1 人当たり県民所得、国際輸送社会資本の影響を検証する港湾空港ダミー、および地方政府や行政との近接性の影響を検証する都道府県庁所在地ダミーを検討したが、有意ではなかった。
- 2) ある現象が一定時間内に起こった回数を数えたデータをカウント・データ (計数データ) というが、カウント・データの発生頻度とその要因の関係を分析する代表的手法がポアソン回帰モデルである。ポアソン回帰モデルは、目的変数がポアソン分布に従う時に使われる一般化線形モデルである。
一般的に、ポアソン分布にしたがって発生する観測値 (y) と、それに影響する要因 (x) の関係は、以下の式のように示される。

$$f(x) = \frac{\lambda^x \exp(-\lambda)}{x!}, \quad x = 0, 1, 2, \dots, n \quad (4.4)$$

$$E[x] = \lambda, \quad Var[x] = \lambda \quad (4.5)$$

$$Y_i = \ln(E[\lambda]) = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n \quad (4.6)$$

$$Y_i \sim Poisson(\lambda) \quad (4.7)$$

ポアソン回帰モデルおよび負の二項回帰モデルに関する詳細な説明については、久保 (2012)、あるいは村上 (2015) を参照のこと。なお、本論文においては、6.4.2 項で改めて取り上げる。

第4章 参考文献

- 1) 上野 絵里子・本図 宏子・松田 琢磨 (2015) 「海事クラスターの歴史分析」『海事交通研究』第64集、pp.33-42。
- 2) 久保 拓弥 (2012) 「データ解析のための統計モデリング入門—一般化線形モデル・階層ベイズモデル・MCMC—」岩波書店。
- 3) 藤田 昌久・久武 昌人 (1999) 「日本と東アジアにおける地域経済システムの変容—新しい空間経済学の視点からの分析—」『通産研究レビュー』第13巻、pp.40-101。
- 4) 宮下 國生 (2014) 「国際物流の構造と海運の役割」『海事産業の現状と未来—愛媛から世界へ—』清野 良榮編、晃洋書房、pp.20-38。
- 5) 村上 秀俊 (2015) 「ノンパラメトリック法」朝倉書店。
- 6) Jacobs, W., Koster, H.R.A. and Hall, P.V. (2011) The location and global network structure of maritime advanced producer services. *Urban Studies*, 48(13), pp.2749-2769.
- 7) O'Connor, K., Derudder, B. and Witlox, F. (2015) Logistics services: global functions and global cities. *Growth and Change*, 46(4), pp.704-719.

統計データ

- 1) オーシャン・コマース「国際輸送ハンドブック」
- 2) オーシャン・コマース「国際物流事業者要覧」
- 3) 国土交通省「暦年・年度別空港管理状況調書」
- 4) World Shipping Register (<http://www.world-ships.com/>)

第5章 アジア地域の海事部門における中枢管理機能の集積とその形成要因

5.1 はじめに

1990年代以降、世界経済のグローバル化と地域経済の統合、そして急速な経済成長によって、アジア発着の国際コンテナ貨物輸送量は飛躍的に増加した。アジア各国は、同地域の輸送ハブとなるために、大規模な国際コンテナ港湾の整備を戦略的に推進している。我が国も、スーパー中枢港湾政策や国際コンテナ戦略港湾政策等の方策を講じ、国内外貨物の集荷力を強化して、基幹航路を核とした国際コンテナ港湾の競争力強化を目指している。その結果、同地域のコンテナ港湾は、主要な海運企業の基幹航路と接続し、多くの国際コンテナ貨物を取り扱うようになり、その傾向は、特に中国の港湾で顕著である。

しかしながら、港湾都市は、その提供するサービス・レベルに応じて、港湾荷役や物流活動をはじめとした低次サービスの集積した都市（ロード・センター）、海事部門の管理機能のような高次サービスの集積した都市（海事都市）、そして、あらゆる部門の中枢管理機能が集積した都市（世界都市）に大きくは分類が可能であり、国際コンテナ貨物取扱量だけでは評価できない側面がある。今後、港湾都市が海事都市として成長するためには、海事部門における中枢管理機能の集積が極めて重要になるであろう。

以上のような背景を踏まえた上で、本章の目的は、アジア地域に焦点を当てながら、国際都市研究の観点から、海事部門における中枢管理機能の集積とその形成要因を明らかにすることである。まず5.2節では、世界の上位10港湾における国際コンテナ貨物取扱量の変遷を概観し、特に中国の港湾が急成長している現状を把握する。次に5.3節では、高次ビジネス・サービス企業や企業の中枢管理機能の集積に基づいた世界都市、および、海事部門の世界都市である世界海事都市について取り上げ、国際コンテナ貨物取扱量とは異なる観点から、港湾都市を評価する。そして5.4節では、国際コンテナ貨物取扱量と高度海事生産者サービス（Advanced Maritime Producer Services : AMPS）企業の集積に着目しながら、相関分析によって、海事都市の形成要因を考察する。最後に5.5節において、分析結果から得られた政策的含意と今後の課題を中心に、本章のまとめを行う。

5.2 世界の主要港湾における国際コンテナ貨物取扱量の変遷と中国港湾の成長

表5.1は、世界の上位10港湾における国際コンテナ貨物取扱量とその変遷を示したものである。2014年においては、上位10港湾のうち9港湾がアジア地域の港湾であり、そのうちの7港湾が中国港湾であった。同年では、上海の国際コンテナ貨物取扱量が最も多く、続いて、シンガポールであり、これら2港湾のみが3千万TEUを超え、他の港湾を圧倒し

ていることが観察される。

中国の諸港湾に焦点を当てると、1990年では、1997年に中国に返還された香港を除いて、上位10港湾に中国港湾は入っていなかったが、2000年には、香港に加えて上海が、2010年には、深圳、寧波、広州、および青島が、2014年には天津が、世界の上位10港湾に入った。このように、中国における国際コンテナ港湾の急成長は顕著であるといえる。

また、1990年から2014年までの約25年の間に、アジア主要港湾における国際コンテナ貨物取扱量は急増した。特に、上海をはじめとした中国港湾が、最も顕著な増加量と増加率を記録したことが観察される。この背景としては、1990年代以降、世界の物流がアジア地域を中心とした構造に大きく変化した結果、アジア地域の海上輸送マーケットが飛躍的に拡大し、特に、中国が国際分業体制の拠点となったことが挙げられる。

表 5.1 国際コンテナ貨物取扱量の上位10港湾とその変遷（1990年－2014年）

順位	1990年			順位	2000年		
1	香港	香港 (イギリス)	4,464	1	香港	中国	18,100
2	シンガポール	シンガポール	4,364	2	シンガポール	シンガポール	17,040
3	ロッテルダム	オランダ	3,603	3	釜山	韓国	7,540
4	高雄	台湾	3,383	4	高雄	台湾	7,426
5	神戸	日本	2,459	5	ロッテルダム	オランダ	6,275
6	釜山	韓国	2,159	6	上海	中国	5,613
7	ロサンゼルス	アメリカ	2,057	7	ロサンゼルス	アメリカ	4,879
8	ニューヨーク/ニュージャージー	アメリカ	1,988	8	ロングビーチ	アメリカ	4,601
9	基隆	台湾	1,787	9	ハンブルク	ドイツ	4,248
10	ハンブルク	ドイツ	1,728	10	アントワープ	ベルギー	4,082

順位	2010年			順位	2014年		
1	上海	中国	29,077	1	上海	中国	35,290
2	シンガポール	シンガポール	28,431	2	シンガポール	シンガポール	33,870
3	香港	中国	23,699	3	深圳	中国	24,030
4	深圳	中国	22,510	4	香港	中国	22,230
5	釜山	韓国	14,194	5	寧波	中国	19,450
6	寧波	中国	13,144	6	釜山	韓国	18,680
7	広州	中国	12,550	7	青島	中国	16,620
8	青島	中国	12,010	8	広州	中国	16,160
9	ドバイ	アラブ首長国連邦	11,600	9	ドバイ	アラブ首長国連邦	15,250
10	ロッテルダム	オランダ	11,146	10	天津	中国	14,050

出所) オーシャン・コマース「2016年版 国際輸送ハンドブック」より、筆者作成。

注) 単位は、1,000TEUである。

5.3 世界海事都市と高次ビジネス・サービスの集積

Verhetsel et al. (2016) は、世界海事都市とは、海事部門における主要企業の中枢管理機能が多く集中した都市であると定義した上で、GaWC の分析方法に準拠しながら、世界規模で立地戦略を採用している 22 海運企業と 4 ターミナル・オペレーター(以下、海運企業)、および 281 都市を分析対象として、海事部門に特化した都市のランク付けを行っている¹⁾。

都市の得点化に関しては、GaWC と同様に、基本的には 0 ポイントから 5 ポイント評価であるが、海運企業の関連会社がコンテナ・ターミナルを運営している場合には、その機能の大きさに応じて最大 2 ポイントを追加し、最終的には、0 ポイントから 7 ポイントの評価を行っている。すなわち、都市 j の総スコア (C_j) は、式 (5.1) のように定式化できる。ここで、 v_{ij} は、企業 i ($i=1, \dots, 26$) の都市 j ($j=1, \dots, 281$) におけるサービス価値 ($v_{ij}=0, \dots, 7$) である²⁾。

$$C_j = \sum_i v_{ij} \quad (5.1)$$

表 5.2 世界の上位 20 海事都市

①2006 年

②2012 年

順位	都市	国	海事都市ランク C_j	順位	都市	国	海事都市ランク C_j
1	香港	中国	Alpha 1 119	1	香港	中国	Alpha 1 88
2	ハンブルク	ドイツ	Alpha 1 111	2	シンガポール	シンガポール	Alpha 1 79
3	シンガポール	シンガポール	Alpha 2 99	3	上海	中国	Alpha 1 73
4	上海	中国	Alpha 2 94	4	東京	日本	Alpha 1 72
5	東京	日本	Alpha 2 94	5	ムンバイ/ナヴァシエヴァ	インド	Alpha 1 70
6	ニューヨーク/ニュージャージー	アメリカ	Alpha 2 89	6	ソウル	韓国	Alpha 2 67
7	バンコク/レムチャパン	タイ	Alpha 2 86	7	ハンブルク	ドイツ	Alpha 2 67
8	ロンドン	イギリス	Alpha 2 84	8	ドバイ	アラブ首長国連邦	Alpha 2 64
9	ソウル	韓国	Beta 1 77	9	ロッテルダム	オランダ	Alpha 2 60
10	ロッテルダム	オランダ	Beta 1 75	10	ニューヨーク/ニュージャージー	アメリカ	Alpha 2 60
11	アントワープ	ベルギー	Beta 1 75	11	アントワープ	ベルギー	Alpha 2 60
12	クアラルンプール/ポートケラン	マレーシア	Beta 1 73	12	台北	台湾	Beta 1 59
13	青島	中国	Beta 1 71	13	ロサンゼルス/ロングビーチ	アメリカ	Beta 1 57
14	ジェノヴァ	イタリア	Beta 2 66	14	ホーチミン	ベトナム	Beta 1 55
15	天津	中国	Beta 2 64	15	バンコク/レムチャパン	タイ	Beta 1 54
16	広州/東莞	中国	Beta 2 64	16	高雄	台湾	Beta 1 50
17	ムンバイ/ナヴァシエヴァ	インド	Beta 2 64	17	ジェノヴァ	イタリア	Beta 1 50
18	ドバイ	アラブ首長国連邦	Beta 2 64	18	釜山	韓国	Beta 1 50
19	台北	台湾	Beta 2 62	19	青島	中国	Beta 1 50
20	深圳	中国	Beta 2 61	20	ロンドン	イギリス	Beta 1 50

出所) 2006 年は Verhetsel and Sel (2009) Figure 4 および Figure5、2012 年は Verhetsel et al (2016) Table3 より、筆者作成。

表 5.2 は、2006 年と 2012 年における世界の上位 20 海事都市とその総スコア (C_j) を示したものである。両年を比較すると、まず、全体的に 2012 年の総スコア (C_j) が低下していることが観察される。この背景には、2006 年以降に、例えば、CP シップス (CP Ships) がハパック・ロイド (Hapag-Lloyd) と経営統合、デルマス (Delmas) が CMA CGM に買収されるなど、本支社が統廃合されると同時に、グローバリゼーション基準を満たさなくなった企業が出現した結果、分析対象となる海運企業が、31 社 (2006 年) から 22 社 (2012 年) にまで減少したことがある。

次に、海事都市ランクに関しては、ハンブルクとロンドンのランクが大幅に低下する一方で、ムンバイやドバイ、台北のランクは大きく上昇している。そして、ホーチミン、高雄、および釜山は、2012 年に世界の上位 20 海事都市に入った³⁾。このように、この間、アジア地域の都市が海事都市としてのプレゼンスを高めた結果、2012 年には、ムンバイを含めると、世界の上位 20 海事都市のうち 12 都市をアジア地域が占め、さらに、世界の上位 6 海事都市は同地域にあることが分かるだろう。

5.4 海事都市形成の要因分析

5.4.1 分析方法と利用データ

(1) 分析方法

以下では、海事都市形成の要因を分析するために、5.3.2 項で取り上げた世界の上位 20 海事都市における海運企業の管理機能立地スコア (C_j) と、国際コンテナ貨物取扱量、AMPS 企業数、および都市ランク変数との間の相関関係を検証する。AMPS 企業とは、Jacobs et al.

(2011) が最初に定義した用語であるが、海事部門において、高次ビジネス・サービスを提供している企業を指す。同論文では、AMPS 企業として、船主責任相互保険業者、海事弁護士、コンサルタント/検査官、および海事機関を取り上げているが、本章では、船舶仲立人と海事教育機関も含めて、合計 6 サービスとした⁴⁾。

図 5.1 は、港湾の競合関係が観察される東アジア地域と東南アジア地域 (以下、アジア地域) において、AMPS 企業が 5 社以上集積している都市の空間的分布を示したものである。同図からは、シンガポール (284 企業) と香港 (235 企業) が最も多く、次いで、東京 (115 企業) と上海 (113 企業) にも、多くの AMPS 企業が集積していることが分かる。このように、港湾を有しないソウル (94 企業) や北京 (55 企業) も含めて、同地域には、AMPS 企業が広く空間分布していることが観察されるであろう。

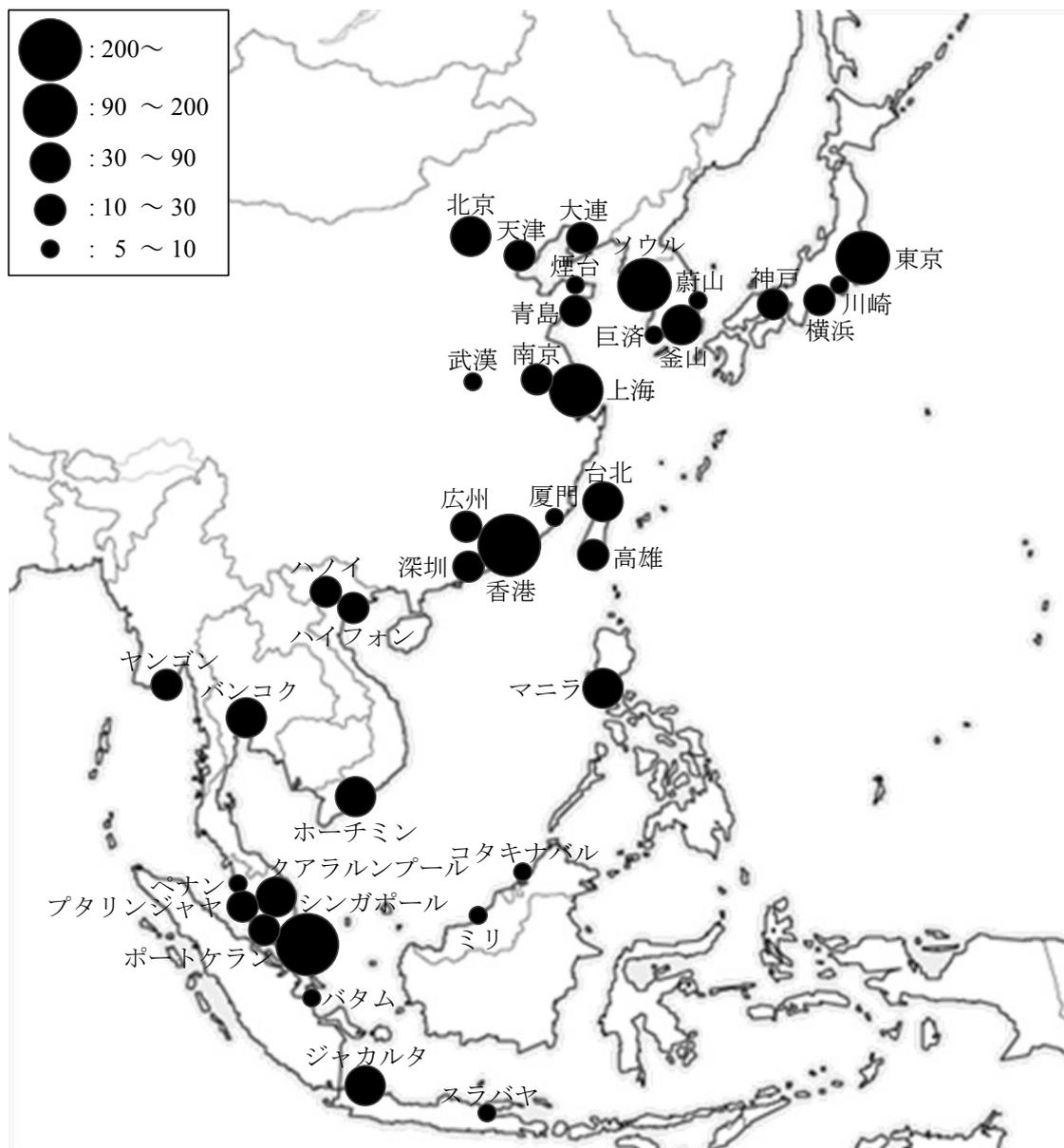


図 5.1 アジア地域における AMPS 企業の空間的分布 (2014 年)

出所) World Shipping Register (<http://www.world-ships.com/>) より、筆者作成。

注) 東アジア地域とは、中国 (香港とマカオを含む)、日本、北朝鮮、モンゴル、韓国、および台湾の 6 ヶ国/地域であり、東南アジア地域とは、ブルネイ・ダルサラーム、カンボジア、インドネシア、ラオス、マレーシア、ミャンマー、フィリピン、シンガポール、タイ、東ティモール、およびベトナムの 11 ヶ国である。

(2) 利用データ

利用データについては、国際コンテナ貨物取扱量は国際輸送ハンドブック (2016 年版)、AMPS 企業数は World Shipping Register、そして都市ランクは The World According to GaWC

に基づいている。基本的に、2012年のデータを利用しているが、AMPS企業数に関しては、入手可能性から、2014年のデータを利用した。

表 5.3 は、利用データの基本統計量を示したものである。

表 5.3 基本統計量

	①世界20海事都市				②アジア11海事都市			
	最大値	最小値	平均値	標準偏差	最大値	最小値	平均値	標準偏差
管理機能立地スコア (C _i)	88	50	62	11	88	50	63	13
国際コンテナ貨物取扱量	32,530,000	0	10,635,187	9,530,501	32,530,000	0	13,095,340	11,738,695
AMPS企業数	519	20	127	118	284	20	98	87
都市ランク変数	13	2	9	4	12	2	8	4

注 1) AMPS 企業数は 2014 年、それ以外は 2012 年のデータである。

注 2) 国際コンテナ貨物取扱量については、都市圏全体の国際コンテナ貨物取扱量である。

例えば、バンコクはバンコク港とレムチャバン港の国際コンテナ貨物取扱量を、ホーチミンはカットライ港とカイメップ港の国際コンテナ貨物取扱量を合計している。また、港湾を有しない都市の国際コンテナ貨物取扱量はゼロである。

5.4.2 相関分析⁵⁾

(1) 国際コンテナ貨物取扱量

図 5.2 は、世界の上位 20 海事都市（以下、世界 20 海事都市）、および、その内のアジア地域の上位 11 海事都市（以下、アジア 11 海事都市）における海運企業の管理機能立地スコアと国際コンテナ貨物取扱量の相関図を示したものである。

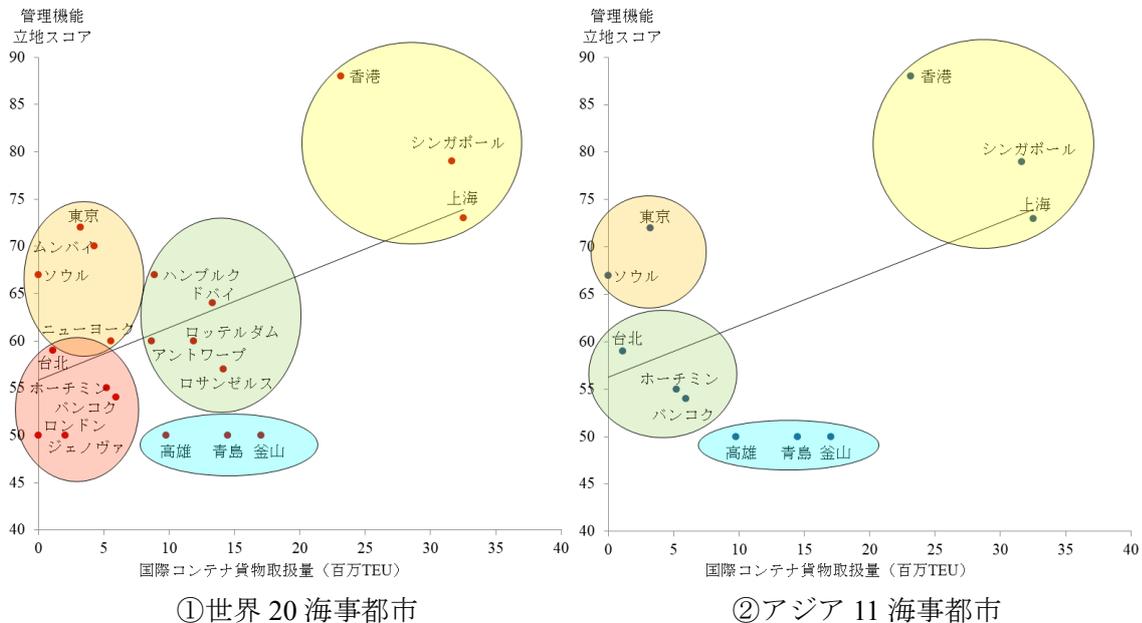


図 5.2 海運企業の管理機能立地スコアと国際コンテナ貨物取扱量の相関図（2012 年）

相関分析を行った結果、世界 20 海事都市の場合は、両者の間には低い正の相関しか認められず、有意ではなかった ($\rho = .26$)。アジア 11 海事都市の場合についても、両者の間には低い正の相関しか認められず、有意ではなかった ($\rho = .24$)。

また、同図からは、海事都市は幾つかのグループに分類できることが観察される。すなわち、世界 20 海事都市については、上海やシンガポール、香港のように、国際コンテナ貨物取扱量が 2 千万 TEU 以上と極めて多い上に、「Alpha1」の海事都市に位置付けられるグループ (I 型)、ハンブルクやロッテルダム、ロサンゼルスをはじめ、国際コンテナ貨物取扱量が 1 千万 TEU~1 千 5 百万 TEU 程度であり、「Alpha2」の海事都市に位置付けられるグループ (II 型)、釜山や青島、高雄のように、国際コンテナ貨物取扱量が 1 千万 TEU~2 千万 TEU 程度と多いものの、「Beta1」の海事都市に位置付けられるグループ (III 型)、東京やムンバイ、ソウル、ニューヨークのように、国際コンテナ貨物取扱量は少ないか、あるいは港湾を有しないものの、「Alpha」クラスの海事都市に位置付けられるグループ (IV 型)、そして台北やバンコク、ロンドンをはじめ、国際コンテナ貨物取扱量は少ないか、あるいは港湾を有しない上に、「Beta1」の海事都市に位置付けられるグループ (V 型) の大きくは 5 つのグループに類型化できるであろう。同様に、アジア 11 海事都市についても、図に示すように、大きくは 4 つのグループに類型化が可能であるだろう。

(2) AMPS 企業数

図 5.3 は、世界 20 海事都市、およびアジア 11 海事都市における海運企業の管理機能立地スコアと AMPS 企業数の相関図を示したものである。世界 20 海事都市に関しては、ロ

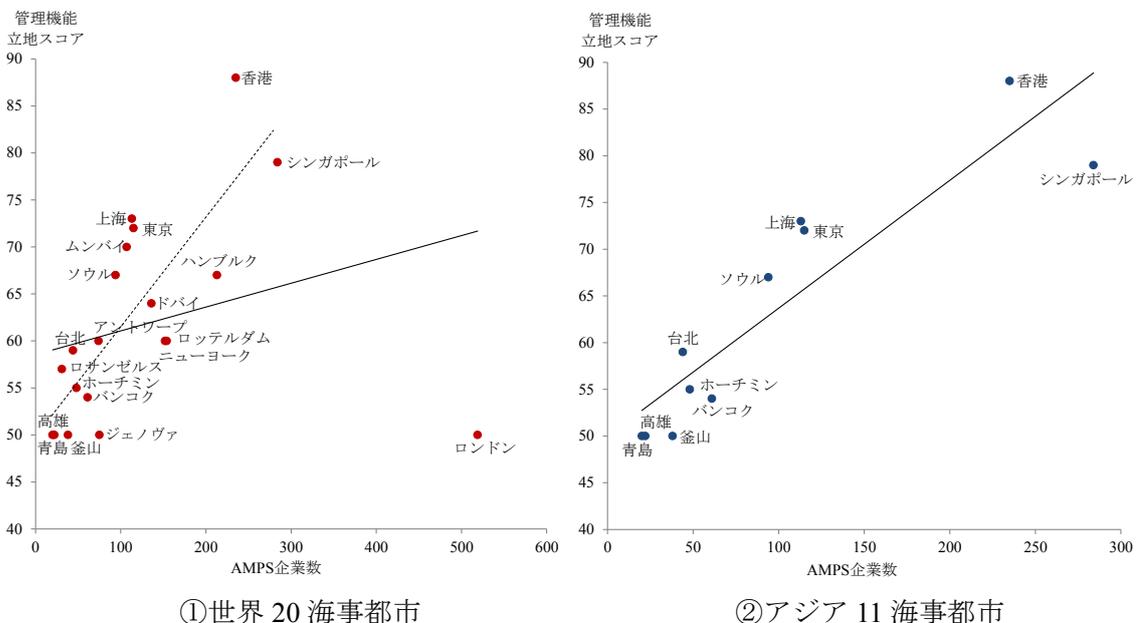


図 5.3 海運企業の管理機能立地スコアと AMPS 企業数の相関図 (2012 年)

ンドンの AMPS 企業数が外れ値 (519) となっていたため、これを除外した近似直線は点線で示してある⁶⁾。

相関分析を行った結果、世界 20 海事都市の場合は、両者の間には正の相関が認められ、5%水準で有意であった ($\rho = .56$)。アジア 11 海事都市の場合については、両者の間には極めて高い正の相関が認められ、1%水準で有意であった ($\rho = .94$)。

すなわち、海運企業の管理機能立地は、国際コンテナ貨物取扱量よりも、むしろ AMPS 企業の集積との間に大きな相関関係があり、その傾向はアジア地域で強いと判断できるであろう。

(3) 都市ランク変数

図 5.4 は、世界 20 海事都市、およびアジア 11 海事都市における海運企業の管理機能立地スコアと都市ランク変数の相関図を示したものである (表 3.3 参照)。3.2.2 項で説明したように、同変数は都市における APS 企業の集積の程度を表す⁷⁾。

相関分析を行った結果、世界 20 海事都市の場合は、両者の間には正の相関が認められ、5%水準で有意であった ($\rho = .52$)。アジア 11 海事都市の場合については、両者の間には極めて高い正の相関が認められ、1%水準で有意であった ($\rho = .96$)。

すなわち、海運企業の管理機能立地は、国際コンテナ貨物取扱量よりも、むしろ都市ランクの高さ、つまり、APS 企業の集積との間に大きな相関関係があり、(2) の AMPS 企業数と同様に、その傾向はアジア地域で強いと判断できるであろう。

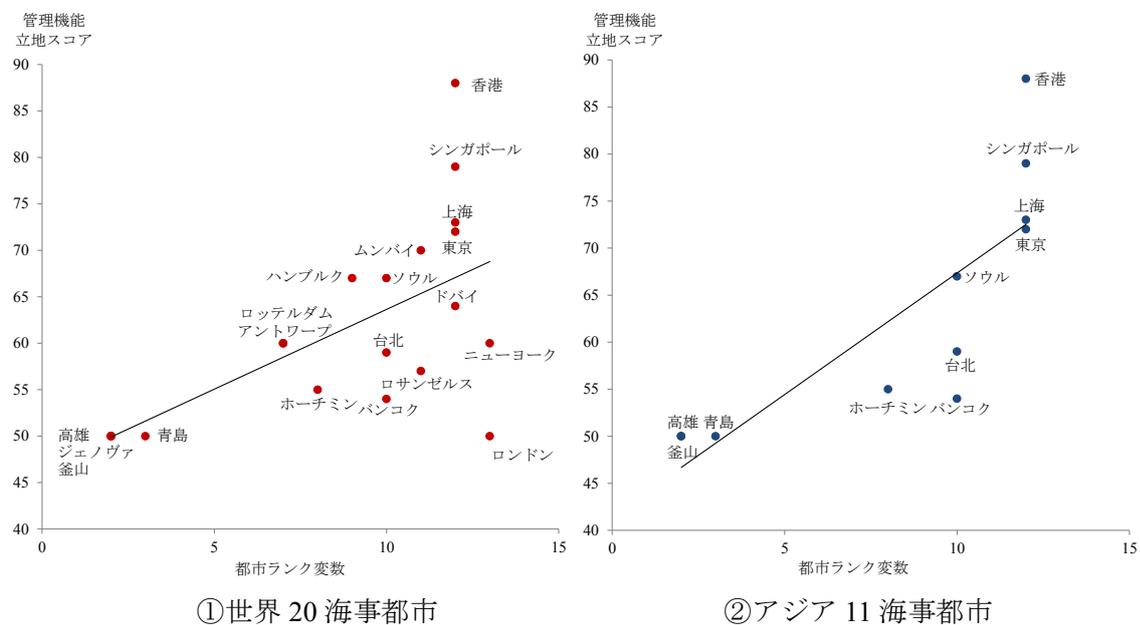


図 5.4 海運企業の管理機能立地スコアと都市ランク変数の相関図 (2012 年)

(4) 考察

以上の相関分析による結果を改めて要約すると、海運企業の管理機能立地は、国際コンテナ貨物取扱量よりも、AMPS企業やAPS企業の集積との間に高い相関関係があり、特に、アジア地域において、その傾向が強いことが明らかとなった。

ここで、AMPS企業数と都市ランク変数、すなわち、APS企業の集積との間の相関関係を確認すると、世界20海事都市の場合は、両者の間にかなり高い正の相関が、アジア11海事都市の場合には、両者の間に極めて高い正の相関があり、ともに1%水準で有意であった（各々、 $\rho = .65$ 、 $\rho = .95$ ）。Jacobs et al. (2011)は、AMPS企業の立地要因を検証しているが、その内の1つに、APS企業数を挙げている。この結論と考え合わせると、AMPS企業数と都市ランク変数の間には因果関係があり、すなわち、AMPS企業はAPS企業の多い都市に立地するといえるであろう。

以上のことから、本章で取り上げた変数に焦点を当てると、AMPS企業の立地はAPS企業の集積に影響を受ける一方で、海運企業の管理機能は、これら管理業務をサポートする高次ビジネス・サービス企業、すなわち、AMPS企業の集積した都市に立地することが示唆されるであろう。

5.5 おわりに

本章では、国際的に事業を展開している主要な海運企業やターミナル・オペレーターの管理機能が集積した都市を海事都市と定義した上で、海事都市形成の要因を検証した。すなわち、国際コンテナ貨物取扱量、AMPS企業数、およびAPS企業の集積に基づいた都市ランク変数を取り上げて、先行研究で指標化された主要な海運企業とターミナル・オペレーターの管理機能立地スコアとの間で相関分析を行った。その結果、国際コンテナ貨物取扱量は、海運企業やターミナル・オペレーターの管理機能立地に対して、決定的に大きな要因ではなく、むしろ、これら海運企業やターミナル・オペレーターの管理業務をサポートする高次ビジネス・サービス企業、すなわち、AMPS企業の集積との間に、極めて大きな相関関係が確認された。

国際コンテナ貨物取扱量の観点からは、以前はアジア地域の代表的港湾であった神戸と横浜をはじめ、我が国における港湾の相対的プレゼンスは低下しているものの、例えば、東京には多くのAMPS企業が集積しており、香港、シンガポール、そして上海に次ぐ海事都市として位置付けられている。その一方で、中国の新興5都市（深圳、寧波、広州、青島、天津）は、世界の上位10位以内に入る国際コンテナ港湾を有してはいるものの、海事都市としての位置付けは、決して高くはない。

本章で得られた分析結果を踏まえて、我が国における今後の港湾政策を考えた場合、現在まで、国内外貨物の集荷力強化が強調されてきたが、海事都市として成長するためには、

AMPS 企業の集積に対しても、対策を講じる必要があることが示唆される。すなわち、基幹航路における寄港回数の増加やトランシップ率の向上だけではなく、高次ビジネス・サービスの集積を促進する政策も重要となるであろう。本章で取り上げた視点は、従来とは異なる角度から我が国の港湾都市を評価し、新たな知見を与えるものであると考える。

今後は、海運企業の管理機能立地と AMPS 企業の立地の間の因果関係を検証すると同時に、AMPS 企業の集積の背後にある要因について、さらに分析を進める必要がある。その際には、AMPS 企業数だけではなく、その企業規模等も考慮する方が適切であろう。また、本章では、海運企業やターミナル・オペレーターの管理機能のみに焦点を当てたが、港湾のオペレーション機能、さらには、内陸輸送ルートを集配地点に位置するインランド・デポ (Inland Depot) のオペレーション機能についても、現実の企業戦略を反映する上で、分析対象として取り上げなければならない。このような分析の発展や拡張については、今後の検討課題としたい。

第5章 註

- 1) 同論文では、北アメリカ地域、ヨーロッパ地域、および東南アジア地域の各地域にオフィスを立地し、それらが合計で15以上ある場合、世界規模で立地戦略を採用している企業であると判断している(グローバルゼーション基準)。その結果、APL、CMA CGM、COSCO、CSAV、CSCL、Evergreen、Hamburg Sud、Hanjin、Hapag-Lloyd、HMM、K-Line、Maersk、MOL、MSC、NYK Line、OOCL、STX Pan Ocean、PIL、UASC、Wan Hai、Yang Ming、およびZimの22海運企業、そして、APMT、DPW、HPH、およびPSAの4ターミナル・オペレーターの合計26企業を取り上げている。
- 2) GaWCでは、都市のネットワーク連結性で都市をランク付けしているが、Verhetsel et al. (2016)では、サービス価値によって、都市をランク付けしている。
- 3) Verhetsel and Sel (2009)では、2006年において、ホーチミン(25位)、および高雄(28位)であったが、釜山に関しては、世界海事都市ランキングの上位50位以内にも入っていなかった。
- 4) 船舶仲立人は高度専門知識を必要とし、また、海事教育機関の多くが、船舶品質管理や技術開発等を行う機関であったため、本章では、これら2サービスもAMPS企業であると判断した。
- 5) 以下では、データの性質上、スピアマンの順位相関係数を求めた(C_j や都市ランク変数には同値があるものの、順位は付いている)。ノン・パラメトリックな指標であるスピアマンの順位相関係数は、一般的によく利用されパラメトリックな指標であるピアソンの積率相関係数とは異なり、2変数について特定の分布を仮定しない。また、図5.3①におけるロンドンのAMPS企業数のような外れ値を取り扱う場合にも、スピアマンの順位相関係数は適している。詳しくは、村上(2015)を参照のこと。なお、図5.2、図5.3、および図5.4では、視覚的に把握しやすいように、近似直線を描写している。
- 6) 18世紀半ば以降、ロンドンには、船社や船主、海上保険会社、船舶金融会社、船主責任相互保険業者、海事弁護士、コンサルタント、検査官、船舶仲立人、国際海事機関、海事教育機関をはじめ、海運関係の多くの機関や企業が集積しており、世界における海運の中心地として機能している。
- 7) 本来であれば、表5.3にある海運企業の管理機能立地スコア(C_j)に相当する数値を利用すべきであるが、公表されていない。都市間国際航空旅客流動を分析対象としたMatsumoto et al. (2016)では、この都市ランク変数を利用して、都市ランクの高い都市間ほど国際航空旅客流動量が多い結果が示されている。同論文で有意な結果が得られていることから、次善の変数として、都市ランク変数は利用可能であると判断した。

第5章 参考文献

- 1) 村上 秀俊 (2015) 「ノンパラメトリック法」朝倉書店。
- 2) Jacobs, W., Koster, H.R.A. and Hall, P.V. (2011) The location and global network structure of maritime advanced producer services. *Urban Studies*, 48(13), pp.2749-2769.
- 3) Matsumoto, H., Domae, K. and O'Connor, K. (2016) Business connectivity, air transport and the urban hierarchy: A case study in East Asia. *Journal of Transport Geography*, 54, pp.132-139.
- 4) Verhetsel, A. and Sel, S. (2009) World maritime cities: From which cities do container shipping companies make decisions? *Transport Policy*, 16, pp.240-250.
- 5) Verhetsel, A., Vanellander, T. and Balliauw, M. (2016) Maritime world cities: Development of the global maritime management network. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 8(3), pp.294-317.

統計データ

- 1) オーシャン・コマース 「国際輸送ハンドブック」
- 2) The World According to GaWC (<http://www.lboro.ac.uk/gawc/gawcworlds.html>)
- 3) World Shipping Register (<http://www.world-ships.com/>)

第6章 アジア地域における港湾都市と高度海事生産者サービス企業の立地

6.1 はじめに

近年、アジア地域では、急速な経済成長と地域レベルでの経済統合によって、海運市場が急速に拡大している。その一方で、各国は国策的に港湾整備を強力に推進し、港湾処理能力の拡大を図っている。その結果、同地域の港湾における国際コンテナ貨物取扱量は急増しており、世界の国際コンテナ貨物取扱量ランキングでは、同地域、特に、中国沿岸部の諸港湾が上位を独占している。そして、1990年代からは、同地域における国際コンテナ貨物の輸送拠点となるために、主要な港湾都市間で激しい競争が起こっている。

このような同地域における港湾取扱量の急増と国際コンテナ貨物の輸送拠点を巡る港湾間競争を反映して、中国をはじめとした新興のハブ港湾に対する既存のハブ港湾の競争優位性について、多くの先行研究が行われてきた。その1つの潮流は、定期船ネットワークを分析したものであり、例えば、Ducruet et al. (2010) は、1996年と2006年における東アジア主要ハブ港湾の勢力圏（後背圏）を分析した結果、中国諸港湾の急成長が、必ずしも定期船ネットワークにおける競争優位性を獲得した訳ではないと結論付けている。また、Ducruet and Lee (2006) と Ducruet and Notteboom (2012) は、港湾階層構造が急速に変化している中で、世界的な定期船ネットワーク構造とそのネットワークにおける主要港湾の位置付けを分析しているが、同論文では、定期船ネットワークの構造は安定的ではあるものの、ハブ港湾間で、積み替え貨物量は僅かに移動していることを明らかにしている。

もう1つの潮流は、海上輸送部門や港湾部門に高度な生産者サービスを提供する企業、すなわち、高度海事生産者サービス（Advanced Maritime Producer Services : AMPS）企業のオフィス立地やオフィス・ネットワークの観点から、港湾都市を分析するものである。例えば、AMPS企業には、海上輸送部門や港湾部門向けに、金融や保険、法律、会計、船舶検査等のサービスを提供する企業が含まれる。Ducruet et al. (2010) は、AMPS企業の立地パターンを分析し、これらの企業が、世界都市や港湾都市にどの程度集中しているかを検証している。また、同じ観点から、Jacobs et al. (2011) は、AMPS企業の立地は、一般的に、海事部門における地域特化の経済、そしてAPS企業の立地との間に相関関係が認められるが、港湾貨物取扱量との間には、相関関係は認められないことを明らかにしている。一方、Verhetsel and Sel (2009) は、GaWCの手法を適用して、世界の海事都市を明らかにしている¹⁾。ロジスティクス活動に焦点を当てた代表的な研究としては、O'connor et al. (1989) および O'connor et al. (2015) が挙げられるが、これらの研究では、ロジスティクス・サービス企業の多くが、単なる交通結節点ではなく、より上位の世界都市に、その本拠地や地域拠点を設置していることを明らかにしている。

このような背景を踏まえた上で、本章の主な目的は、Jacobs et al. (2011) による海事部門における地域特化の経済という概念、そして Verhetsel and Sel (2009) による GaWC 手法の適用に基づき、AMPS 企業の立地要因を明らかにすることである。すなわち、AMPS 企業は、貨物集配基地の周辺に立地するのか、あるいは、集積の経済（海事部門における地域特化の経済、都市化の経済）が働く都市に立地するのかを明らかにすることによって、港湾都市と単なる貨物集配拠点を区別することである。まず 6.2 節では、アジア地域における主要国際コンテナ貨物港湾について、世界におけるその位置付けを概観する。次に 6.3 節では、海上輸送部門や港湾部門に焦点を当てた集積の経済について取り上げる。そして 6.4 節では、AMPS 企業の立地要因を検証するモデルを構築する。最後に 6.5 節において、分析結果と今後の課題について述べる。

6.2 アジア地域における主要国際コンテナ貨物港湾

図 6.1 は、2014 年における国際コンテナ貨物取扱量について、世界の上位 100 港湾に入っているアジア地域の 44 港湾を示したものである。同図から明らかなように、これらの港湾は、北は日本列島から南はインドネシアまで、太平洋沿岸に沿って、弧を描くように位置していることが分かるだろう²⁾。

2014 年では、世界で最も国際コンテナ貨物取扱量が多い上海 (3,530 万 TEU) をはじめ、シンガポール (3,390 万 TEU)、深圳 (2,400 万 TEU)、および香港 (2,220 万 TEU) の 4 港湾が 2 千万 TEU 以上の国際コンテナ貨物取扱量を記録している。1 千万 TEU 以上の国際コンテナ貨物取扱量があった港湾は、寧波 (1,870 万 TEU)、釜山 (1,870 万 TEU)、広州 (1,660 万 TEU)、青島 (1,660 万 TEU)、天津 (1,410 万 TEU)、ポートケラン (1,100 万 TEU)、高雄 (1,060 万 TEU)、および大連 (1,000 万 TEU) の 8 港湾であった。

我が国では、最も国際コンテナ貨物取扱量が多い東京 (490 万 TEU) でも世界で第 29 位であり、次いで、横浜 (290 万 TEU) が第 52 位、名古屋 (270 万 TEU) が第 56 位、神戸 (260 万 TEU) が第 59 位、そして大阪 (240 万 TEU) が第 62 位となっており、アジア地域における我が国の主要港湾の位置付けは、相対的に低いといえるだろう。

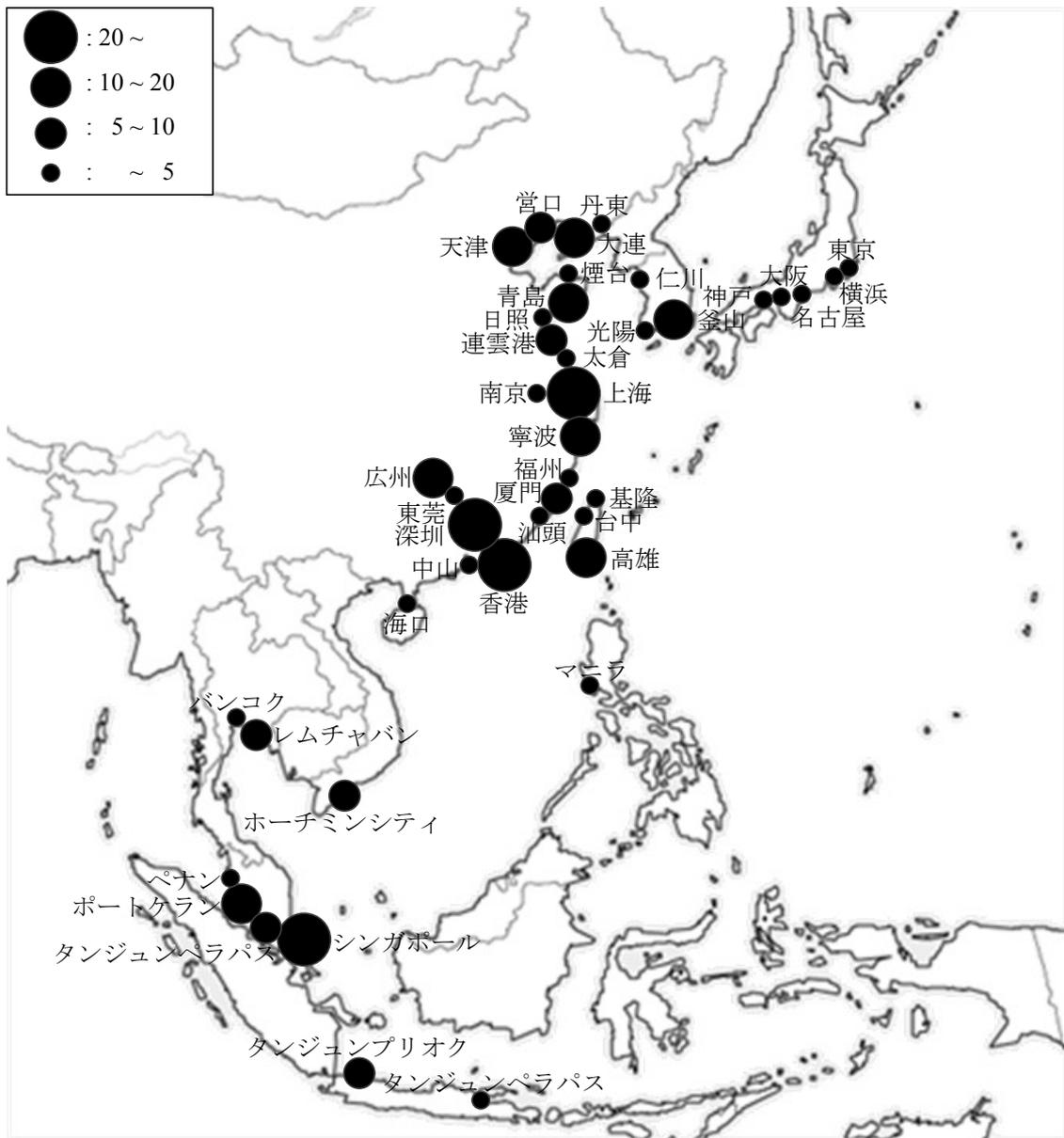


図 6.1 アジア主要港湾における国際コンテナ貨物取扱量（2014 年）

出所) Lloyd's List 「Top 100 Container Ports」より、筆者作成。

注 1) 2014 年において、世界の上位 100 港湾に入っている港湾である。

注 2) 単位は、100 万 TEU である。

6.3 アジア地域における港湾関連産業と船主／船舶管理者の空間的分布

図 6.2 は、2014 年における港湾関連産業の空間的分布について、10 以上の港湾関連企業が集積しているアジア地域の 44 都市を示したものである³⁾。都市別の港湾関連産業数については、シンガポールが 743 企業と最も多く、次いで、香港 (349) と上海 (315) であり、これら 3 都市に 300 以上の港湾関連企業が集積していた。200 以上の港湾関連企業が集積していた都市は、釜山 (236)、東京 (229)、そしてジャカルタ (199) であり、バンコク (126)、マニラ (115)、高雄 (109)、ホーチミンシティ (106)、そして広州 (106) には、100 以上の港湾関連企業が集積していた。

図 6.3 は、2014 年における船主／船舶管理者の空間的分布について、100 以上の船主／船舶管理者が集積しているアジア地域の 29 都市を示したものである⁴⁾。都市別の船主／船舶管理者数については、シンガポールが 5,235 と最も多く、次いで、香港 (3,908) と東京 (2,177) であり、これら 3 都市に 2,000 以上の船主／船舶管理者が集積していた。1,000 以上の船主／船舶管理者が集積していた都市は、釜山 (1,800)、ジャカルタ (1,510)、ソウル (1,354)、そして上海 (1,132) であり、マニラ (899)、高雄 (883)、台北 (762)、大連 (737)、バンコク (565)、クアラルンプール (517)、そして神戸 (425) には、500 以上の船主／船舶管理者が集積していた。

図 6.4 は、2014 年における港湾関連産業と船主／船舶管理者の合計の空間的分布について、100 以上の港湾関連産業と船主／船舶管理者が集積しているアジア地域の 32 都市を示したものである⁵⁾。都市別の港湾関連産業と船主／船舶管理者の合計数については、シンガポールが 5,978 と最も多く、次いで、香港 (4,257)、東京 (2,406)、および釜山 (2,036) であり、これら 4 都市に 2,000 以上が集積していた。1,000 以上の港湾関連産業と船主／船舶管理者が集積していた都市は、ジャカルタ (1,709)、上海 (1,447)、ソウル (1,419)、そしてマニラ (1,014) であり、大連 (819)、バンコク (691)、クアラルンプール (575)、神戸 (512)、大阪 (467)、青島 (463)、ハイフォン (441)、そしてスラバヤ (419) には、400 以上の港湾関連産業と船主／船舶管理者が集積していた。

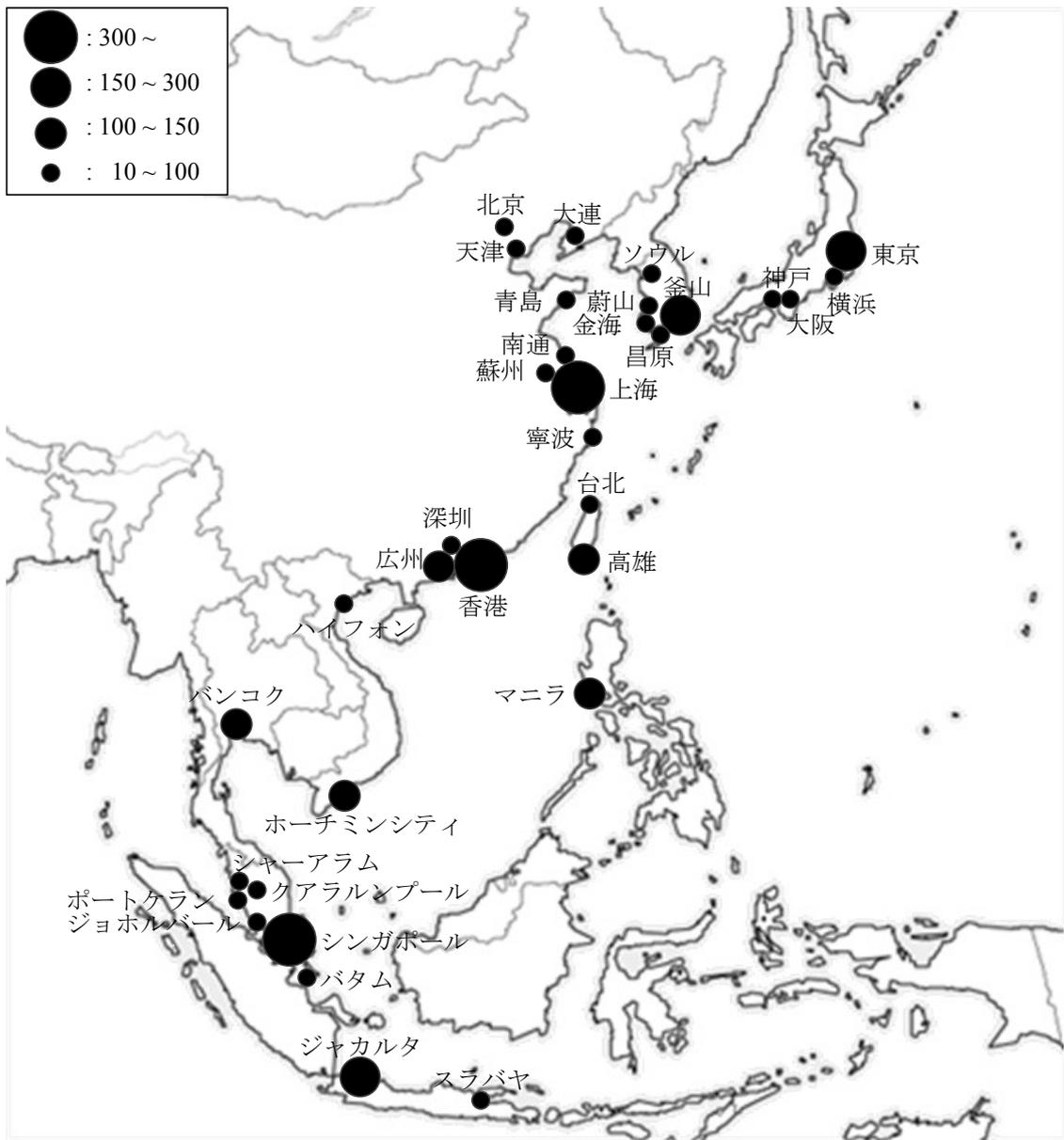


図 6.2 アジア地域における港湾関連産業の空間的分布（2014 年）

出所）World Shipping Register（<http://www.world-ships.com/>）より、筆者作成。

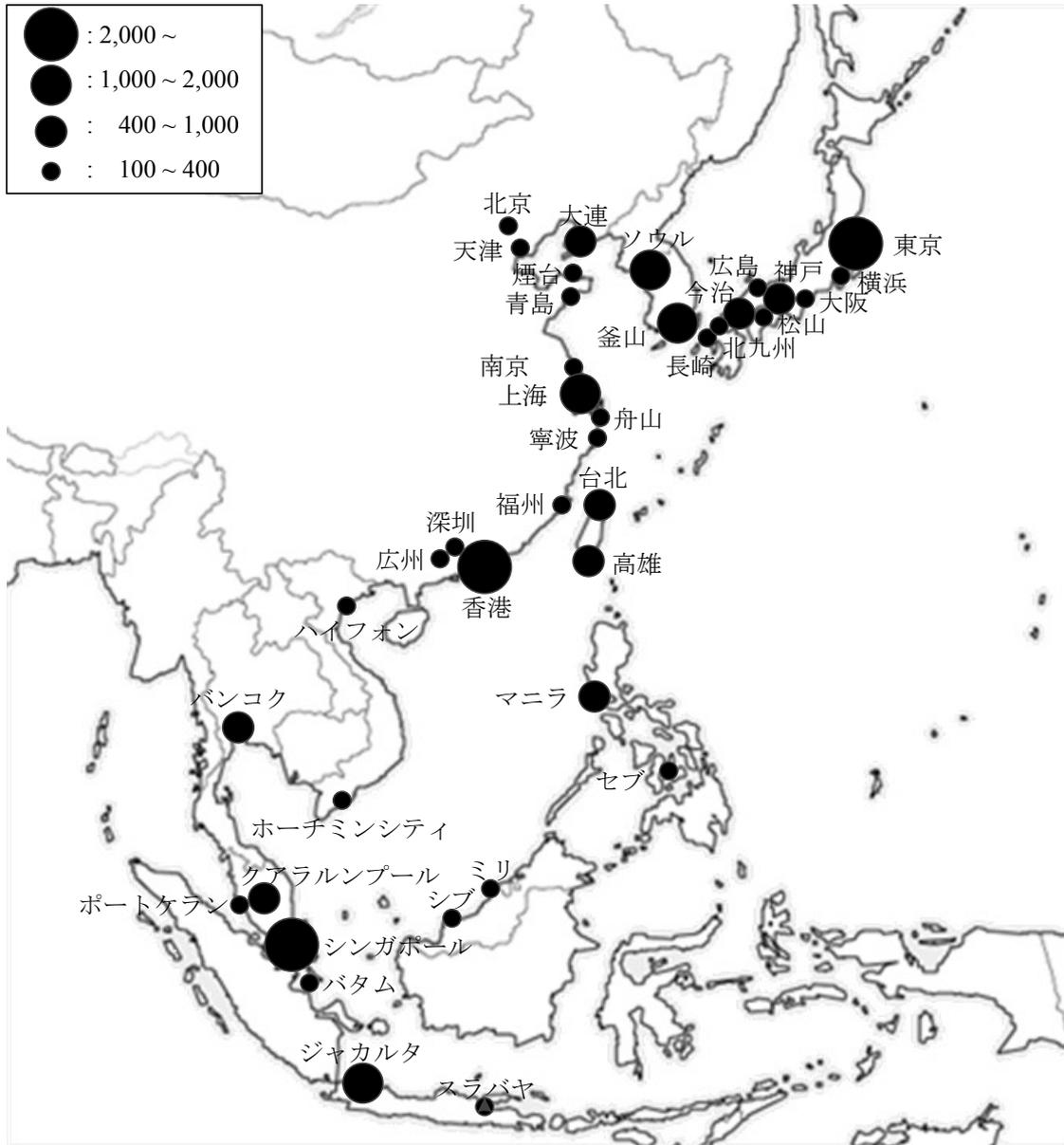


図 6.3 アジア地域における船主／船舶管理者の空間的分布（2014 年）
 出所）World Shipping Register（<http://www.world-ships.com/>）より、筆者作成。

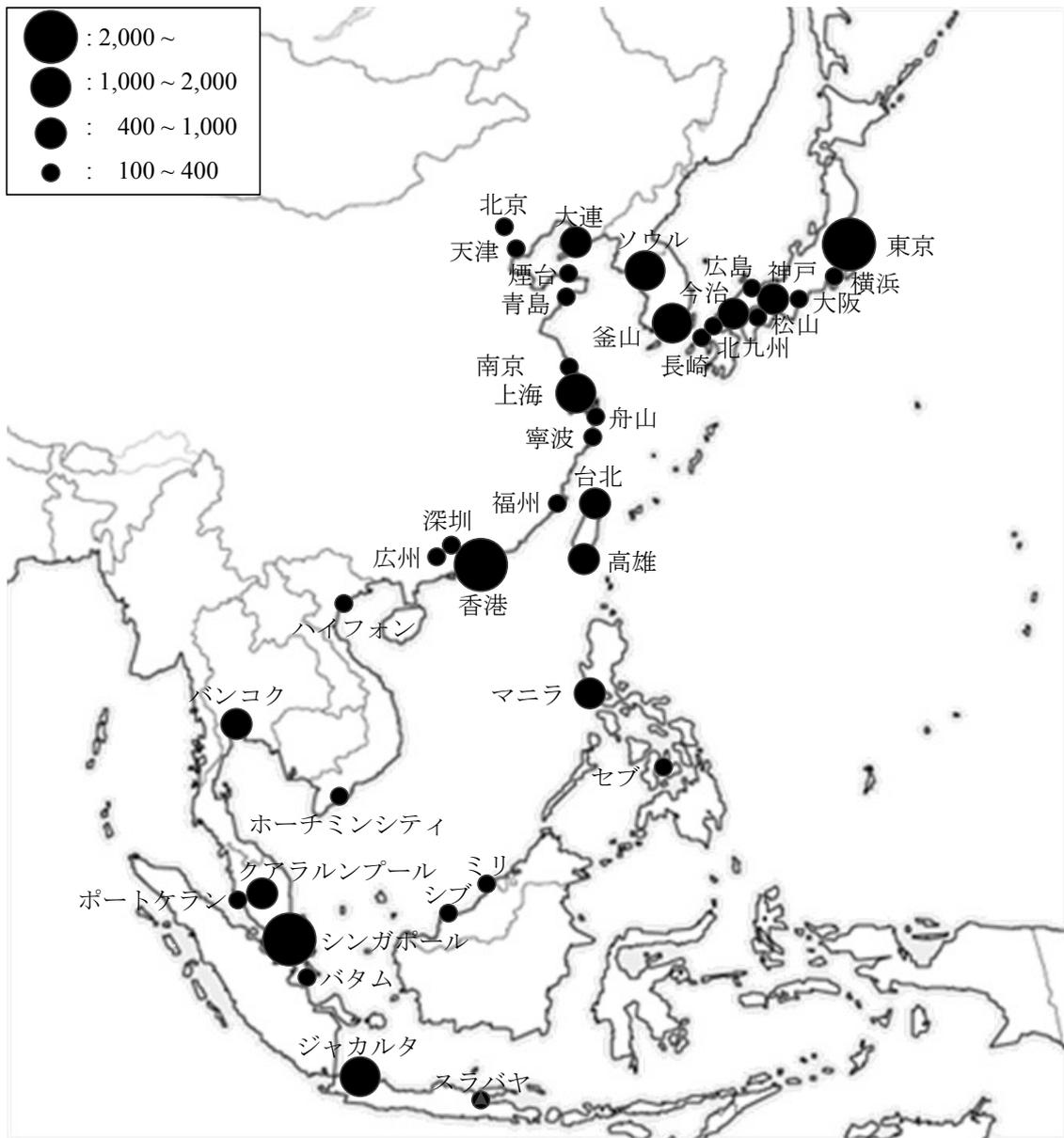


図 6.4 アジア地域における港湾関連産業と船主／船舶管理者の空間的分布（2014 年）
出所）World Shipping Register (<http://www.world-ships.com/>) より、筆者作成。

6.4 高度海事生産者サービス企業立地の決定要因

6.4.1 利用データ

以下の分析では、2014 年時点で国際コンテナ貨物取扱量が世界の上位 100 位以内に入っている都市、あるいは 10 以上の AMPS 企業が立地する都市を分析対象とする。すなわち、港湾が存在しない 4 都市（北京、ハノイ、クアラルンプール、およびソウル）を含め、合計 49 都市となる⁶⁾。

そして、AMPS 企業として、船主責任相互保険業者、海事弁護士、コンサルタント／検査官、船舶仲立人、海事機関、および海事教育機関を取り上げた。また、海事部門における地域特化の経済としては、港湾関連産業と船主／船舶管理者の集積をその代理指標としたが、港湾関連産業には、バンカー・バージ業者、船用機器業者、水先案内業者、港湾代理店、ポート・オーソリティー、港湾サービス業者、船舶雑貨商、造船業者／船舶修繕業者、曳船業者／海難救助業者が含まれる。最終的には、分析対象である 49 都市に対して、World Shipping Register から、1,558 の AMPS 企業、4,008 の港湾関連産業、そして 26,518 の船主／船舶管理者のデータ・セットを構築した⁷⁾。

また、国際コンテナ貨物取扱量に関するデータは Lloyd's List から、1 人当たり GDP データは世界銀行と国際通貨基金から、それぞれ取得した。人口データについては、国連の都市圏人口のデータを利用した。さらに、AMPS 企業は高度な教育サービスを受けた労働者を必要とするという前提に立ち、本章では、QS 大学ランキングでアジア地域の上位 250 位に入っている大学数も、説明変数として取り上げた。表 6.1 は、データの出典を示している。

表 6.1 データの出典

AMPS企業数 港湾関連企業数 船主／港湾管理者数	World Shipping Register (http://www.world-ships.com/)
国際コンテナ貨物取扱量	The World Busiest Container Terminals, Llyod's List
都市ランク	The World According to GaWC (http://www.lboro.ac.uk/gawc/gawcworlds.html)
大学数	QS University Rankings: Asia 2015 (http://www.topuniversities.com/university-rankings/asian-university-rankings)
1人当たり実質GDP	World Bank National Accounts Data, and OECD National Accounts Data, World Bank World Economic Outlook Database (April 2014) International Monetary Fund
都市圏人口	World Urbanization Prospects (The 2014 Revision), United Nations

以上を要約すると、AMPS 企業数を被説明変数とし、説明変数については、港湾特有変数（国際コンテナ貨物取扱量と沿岸都市ダミー）、海事部門における地域特化の経済に関する変数（港湾関連産業数と船主／船舶管理者数）、そして都市化の経済に関する変数（都市ランク、大学数、首都ダミー、1 人当たり GDP、および都市圏人口）の 3 つに分類して検証を行う。各変数の基本統計量については、表 6.2 に示す通りである。

表 6.2 基本統計量

	最大値	最小値	平均値	標準偏差
AMPS企業数	284	0	32	56
国際コンテナ貨物取扱量	35,285,000	0	6,913,430	8,408,049
沿岸都市ダミー	1	0	0.88	0.33
港湾関連産業 (1)	743	5	81.8	124
船主/船舶管理者 (2)	5,235	0	541	982
合計 (3) (= (1) + (2))	5,978	10	623	1,099
都市ランク	12	1	4.18	4.16
大学数	19	0	2.43	4.13
首都ダミー	1	0	0.24	0.43
1人当たり実質GDP	56,007	1,279	14,556	12,850
都市圏人口	22,988,618	146,000	5,431,572	4,978,756

6.4.2 分析方法

以下では、2014年における49都市を分析対象として、AMPS企業の立地決定要因を検証する。4.4.1項の(1)でも述べた通り、AMPS企業数のように、被説明変数が非負の整数でポアソン分布に従うカウント・データである場合には、一般的にポアソン回帰モデルを採用する。ただし、ポアソン回帰モデルの適用には、平均と分散が等しいという制約がある。表6.2に示す通り、AMPS企業数の立地数の平均と分散は等しくはない(過分散)。このような場合には、ポアソン分布よりもばらつきが大きい負の二項分布を適用し、負の二項回帰モデルを採用することが多い。また、利潤最大化行動を取る企業の立地決定を説明するモデルとして、負の二項回帰モデルは適しているとされる(Jacobs et al. (2011))。

ポアソン回帰モデルでは、AMPS企業数(y_i)は、AMPS企業の理論値(λ_i)のポアソン分布に従うと仮定し、以下のように定式化される。

$$y_i \sim poisson(\lambda_i) \quad (6.1)$$

$$prob(y_i = k) = \frac{\lambda_i^k \exp(-\lambda_i)}{k!}, \quad k = 0, 1, 2, \dots \quad (6.2)$$

$$\log(\lambda_i) = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_m x_{im} \quad (6.3)$$

ここで、

k : AMPS企業数

i : 都市 (1, ..., n)

j : 説明変数 (j=1, ..., m)

この場合、分散と平均は共に λ となる。負の二項回帰モデルは、ポアソン回帰モデルの λ がガンマ分布に従い、 y が、ポアソン回帰モデルで仮定された等分散を緩和するために、 λ のポアソン分布に従うという仮定から導かれる。この時、分散は平均よりも大きくなる。

本章では、分散は平均よりも大きいため、負の二項回帰モデルで推定を行った。また、説明変数のうち、国際コンテナ貨物取扱量、港湾関連産業数、船主／船舶管理者数、1人当たりGDP、および都市圏人口については、対数変換した値を用いた。

6.4.3 分析結果

推定結果を検証する前に、5.4.1項の(1)で示した2014年における5以上のAMPS企業が集積しているアジア地域の30都市を振り返ると(図5.1)、シンガポールが284企業と最も多く、次いで、香港(235)、東京(115)、および上海(113)であり、これら4都市に100以上のAMPS企業が集積していた。30以上のAMPS企業が集積していた都市は、ソウル(94)、ジャカルタ(63)、バンコク(60)、マニラ(60)、クアラルンプール(59)、北京(55)、ホーチミンシティ(48)、台北(44)、そして釜山(38)であり、大連(28)、高雄(22)、青島(20)、ハノイ(19)、神戸(19)、広州(18)、ハイフォン(18)、ポートケラン(15)、天津(15)、ヤンゴン(14)、横浜(14)、深圳(12)、そして南京(11)には、10以上のAMPS企業が集積していた。すなわち、同地域では、シンガポールと香港の2都市に、極めて多くのAMPS企業が集中して立地していることが分かるだろう⁸⁾。

表6.3①は、推定結果を示したものである。ここで、海事部門における地域特化の経済に関する変数については、港湾関連産業数のみを考慮したケース(モデル①)、港湾関連産業数と船主／船舶管理者数を別々に考慮したケース(モデル②)、そして港湾関連産業数と船主／船舶管理者数の合計を考慮したケース(モデル③)に分けて、それぞれ推定を行った。

まず、AMPS企業の立地に対しては、港湾関連産業と船主／船舶管理者(海事部門における地域特化の経済に関する変数)、そして都市ランク(都市化の経済に関する変数)は、国際コンテナ貨物取扱量と沿岸都市ダミー(港湾特有変数)よりも重要であることが明らかとなった。次に、国際コンテナ貨物取扱量のパラメーター推定値は全てのモデルにおいて、沿岸都市ダミーのパラメーター推定値はモデル①において、符号がマイナスとなった。そして、全てのモデルにおいて、海事部門における地域特化の経済に関する変数は、AMPS企業の立地に対して、最も影響があることが示された。さらに、大学数や首都ダミーは、AMPS企業の立地に対して、ある程度の影響が認められる一方で、1人当たりGDPと都市圏人口のパラメーター推定値は、ほとんどのモデルにおいて、直観に反してマイナスとなった上に、統計的にも有意ではなかった。

ここで、表6.3②は、港湾特有の要因、海事部門における地域特化の経済に関する要因、そして都市化の経済に関する要因に焦点を当てるために、沿岸都市ダミー、大学数、首都

ダミー、1人当たりGDP、および都市圏人口を除外した推定結果を示したものである。同表からは、海事部門における地域特化の経済に関する要因と都市化の経済に関する要因が、港湾特有の要因、すなわち国際コンテナ貨物取扱量よりも、AMPS企業の立地に対して、より統計的に有意であることが分かるだろう。

表 6.3 推定結果

①全説明変数

	モデル①		モデル②		モデル③	
	推定値	Pr (> z)	推定値	Pr (> z)	推定値	Pr (> z)
定数項	1.04	0.53	1.88	0.23	1.20	0.50
国際コンテナ貨物取扱量	-0.06	0.01*	-0.05	0.02*	-0.03	0.29
沿岸都市ダミー	-0.01	0.98	0.08	0.78	0.20	0.56
港湾関連産業 (1)	1.09	< 2E-16***	0.68	8.33E-06***	—	—
船主/船舶管理者 (2)	—	—	0.30	1E-03***	—	—
合計 (3) (= (1) + (2))	—	—	—	—	0.76	< 2E-16***
都市ランク	0.05	0.12	0.07	0.02*	0.10	2E-03**
大学数	0.03	0.09	0.03	0.11	0.02	0.38
首都ダミー	0.31	0.15	0.24	0.22	0.29	0.22
1人当たり実質GDP	-0.08	0.35	-0.14	0.06	-0.17	0.05
都市圏人口	-0.10	0.29	-0.14	0.13	-0.11	0.29
AIC	324		315		325	

注) ***は0.1%水準で、**は1%水準で、*は10%水準で有意を表す。

②選択的説明変数

	モデル①		モデル②		モデル③	
	推定値	Pr (> z)	推定値	Pr (> z)	推定値	Pr (> z)
定数項	-0.69	0.03*	-0.89	2E-03**	-1.34	3.06E-04***
国際コンテナ貨物取扱量	-0.08	7.43E-06***	-0.06	2.5E-04***	-0.03	0.06
港湾関連産業 (1)	1.05	< 2E-16***	0.67	2.2E-05***	—	—
船主/船舶管理者 (2)	—	—	0.27	3E-03**	—	—
合計 (3) (= (1) + (2))	—	—	—	—	0.70	< 2E-16***
都市ランク	0.08	2.62E-03**	0.08	3.9E-04***	0.11	2.95E-06***
AIC	320		314		323	

注) ***は0.1%水準で、**は1%水準で、*は10%水準で有意を表す。

6.5 おわりに

本章では、AMPS企業の空間的分布を説明する要因を検証した。その結果、AMPS企業の立地には、港湾特有の要因である国際コンテナ貨物取扱量ではなく、海事部門における地域特化の経済を表す港湾関連産業や船主/船舶管理者の集積、そして都市化の経済を表す都市ランクが重要であることが示唆された。

この結果は、港湾都市と貨物集配基地を区別する上で、重要な視点となる。例えば、深圳、寧波、広州、青島、および天津の5港湾を含む中国の新興港湾は、国際コンテナ貨物

取扱量を急速に増加させてはいるものの、これらの港湾の周辺で、AMPS 企業の集積が進んでいる訳ではない。その一方で、東京をはじめとした我が国の拠点港湾は、東アジア地域における国際コンテナ貨物の輸送拠点として競争的地位を低下させてはいるものの、AMPS 企業の集積度は比較的高いとも指摘できる。しかしながら、中国の諸港湾における AMPS 企業の集積については、今後とも、注視する必要があるであろう。

本章における分析結果の政策的含意については、港湾インフラへの投資は国際コンテナ貨物取扱量の増加に繋がる可能性がある。しかしながら、Bottasso et al. (2013) が指摘するように、中枢指令機能を持った AMPS 企業の集積が港湾都市における経済成長に大きな影響を与えるとすれば、国際コンテナ貨物取扱量は重要ではないことになる。すなわち、港湾都市は、AMPS 企業の集積に影響を与える地域特化の経済と都市化の経済を意識しながら、港湾政策を展開する必要があることを意味する。

経済や社会がグローバル化している現在、国境の意味合いが薄れ、都市が経済活動の基本単位となっている中で、都市成長が重要な政策目標となっている。港湾都市については、大水深や天然の良港、大消費地へのアクセス等の第 1 次条件は、港湾の成長にとってもはや重要なものではなくなり、海事部門における高次ビジネス・サービス企業の管理機能集積という第 2 次条件の方が、今後はますます重要になるだろう。そのために、AMPS 企業の集積と港湾都市の経済成長の背後にあるメカニズムを解明することが、今後の課題として残される。

第6章 註

- 1) 同論文では、香港、ハンブルク、シンガポール、上海、東京、ニューヨーク、バンコク、およびロンドンが世界的な海事都市であり、そして、香港、ハンブルグ、およびニューヨークが、世界の海事都市ネットワークにおいて、最も重要なサービス拠点であることを明らかにしている。
- 2) これら 44 港湾の国別内訳は、中国が 21 港湾、日本が 5 港湾、台湾が 4 港湾、マレーシアと韓国が 3 港湾、インドネシア、タイ、およびベトナムが 2 港湾、そしてフィリピンとシンガポールが 1 港湾である。
- 3) これら 44 都市の国別内訳は、中国が 17 都市、日本が 5 都市、マレーシア、韓国、および台湾が 4 都市、ベトナム 3 都市、インドネシアとタイが 2 都市、そしてミャンマー、フィリピン、およびシンガポールが 1 都市であった。
- 4) これら 29 都市の国別内訳は、中国が 12 都市、日本が 4 都市、インドネシア、マレーシア、韓国、台湾、およびベトナムが 2 都市、そしてフィリピン、シンガポール、およびタイが 1 都市であった。
- 5) これら 32 都市の国別内訳は、中国が 13 都市、日本が 4 都市、韓国とベトナムが 3 都市、インドネシア、マレーシア、および台湾が 2 都市、そしてフィリピン、シンガポール、およびタイが 1 都市であった。
- 6) 港湾が存在しない 4 都市については、北京は天津港、ハノイはハイフォン港とカイラン港、クアラルンプールはポートケラン港、そしてソウルは仁川港が外港と位置付けられている。
- 7) World Shipping Register は、10 万以上の船舶、15 万社以上の海事関連企業、および 5,500 社以上の造船会社を含むデータ・ベースである。
- 8) これら 30 都市の国別内訳は、中国が 11 都市、日本、マレーシア、およびベトナムが 3 都市、インドネシア、韓国、および台湾が 2 都市、そしてミャンマー、フィリピン、シンガポール、およびタイが 1 都市であった。

第6章 参考文献

- 1) Bottasso, A., Conti, M., Ferrari, C., Merk, O. and Tei, A. (2013) The impact of port throughput on local employment: evidence from a panel of European regions. *Transport Policy*, 27, pp.32-38.
- 2) Ducruet, C. and Lee, S.W. (2006) Frontline soldiers of globalization: port-city evolution and regional competition. *GeoJournal*, 67(2), pp.107-122.
- 3) Ducruet, C., Lee, S.W. and Ng, A.K.Y. (2010) Centrality and vulnerability in liner shipping networks: revisiting the Northeast Asian port hierarchy. *Maritime Policy & Management*, 37(1), pp.17-36.
- 4) Ducruet, C. and Notteboom, T. (2012) The worldwide maritime network of container shipping: spatial structure and regional dynamics. *Global Networks*, 12(3), pp.395-423.
- 5) Jacobs, W., Koster, H.R.A. and Hall, P.V. (2011) The location and global network structure of maritime advanced producer services. *Urban Studies*, 48(13), pp.2749-2769.
- 6) O'Connor, K. (1989) Australian ports, metropolitan areas and trade-related services. *The Australian Geographer*, 20(2), pp.167-172.
- 7) O'Connor, K., Derudder, B. and Witlox, F. (2015) Logistics services: global functions and global cities. *Growth and Change*, 46(4), pp.704-719.
- 8) Verhetsel, A. and Sel, S. (2009) World maritime cities: From which cities do container shipping companies make decisions? *Transport Policy*, 16, pp.240-250.

統計データ

- 1) オーシャン・コマース「国際輸送ハンドブック」
- 2) Lloyd's List「Top 100 Container Ports」
- 3) The World According to GaWC (<http://www.lboro.ac.uk/gawc/gawcworlds.html>)
- 4) World Shipping Register (<http://www.world-ships.com/>)

第7章 アジア地域における高度生産者サービス企業の集積と国際航空輸送

7.1 はじめに

現在、アジア地域は、世界で最大の航空市場となっている。特に、アジア域内における国際航空ネットワークは高度に発達したが、それは、経済成長とともに、域内の直接投資や貿易、あるいは観光が活発になり、域内の国や都市が相互に密接に結ばれた結果であるといえる。同時に、域内の所得は増加し、国際航空に対する需要も顕著に増大している。その一方で、域内の貿易や投資の増加に伴って、都市相互間のビジネス上の連結性が高まっていることも、国際航空輸送量を増加させているといえる。例えば、北は日本から、南はタイやインドネシアまで、アジアの東側に沿う長い回廊において、この傾向は特に顕著である。

本章では、アジア地域を分析対象として取り上げ、世界都市と都市階層の枠組みの中で、同地域の国際航空輸送について考察する。まず7.2節では、本章におけるアジア地域を定義した上で、同地域における主要都市の空港生産量、および都市間国際航空旅客・貨物流動を整理する。次に7.3節では、重力モデルによって、国際航空輸送からみたアジア主要都市の拠点性（ハブ効果）を明らかにする。そして7.4節では、航空輸送ネットワークと都市階層に関する既往研究を紹介した上で、都市ランク変数を導入することによって、高度生産者サービス（Advanced Producer Services : APS）企業の集積が国際航空輸送量に及ぼす影響を検証する。最後に7.5節において、本章のまとめを行う。

7.2 アジア地域における国際航空流動

7.2.1 分析対象

図7.1は、本章が分析対象とするアジア地域を示したものである。東アジア地域と東南アジア地域から構成される同地域は、アジア地域の経済発展を分析した多くの先行研究においても、アジア地域と定義されている（World Bank (1993)、Wade (1990)、Duval (2014)、Findlay et al. (1997)、Bowen and Leinbach (1995)、O'Connor and Fuellhart (2014)）。同図には、GaWC (2012) で「Gamma-」以上に位置付けられた17都市、およびそれらの都市に存在する国際空港も示されている¹⁾。これら17都市の中では、東京、大阪、ソウル、上海、台北、バンコク、およびジャカルタに複数空港が存在する。

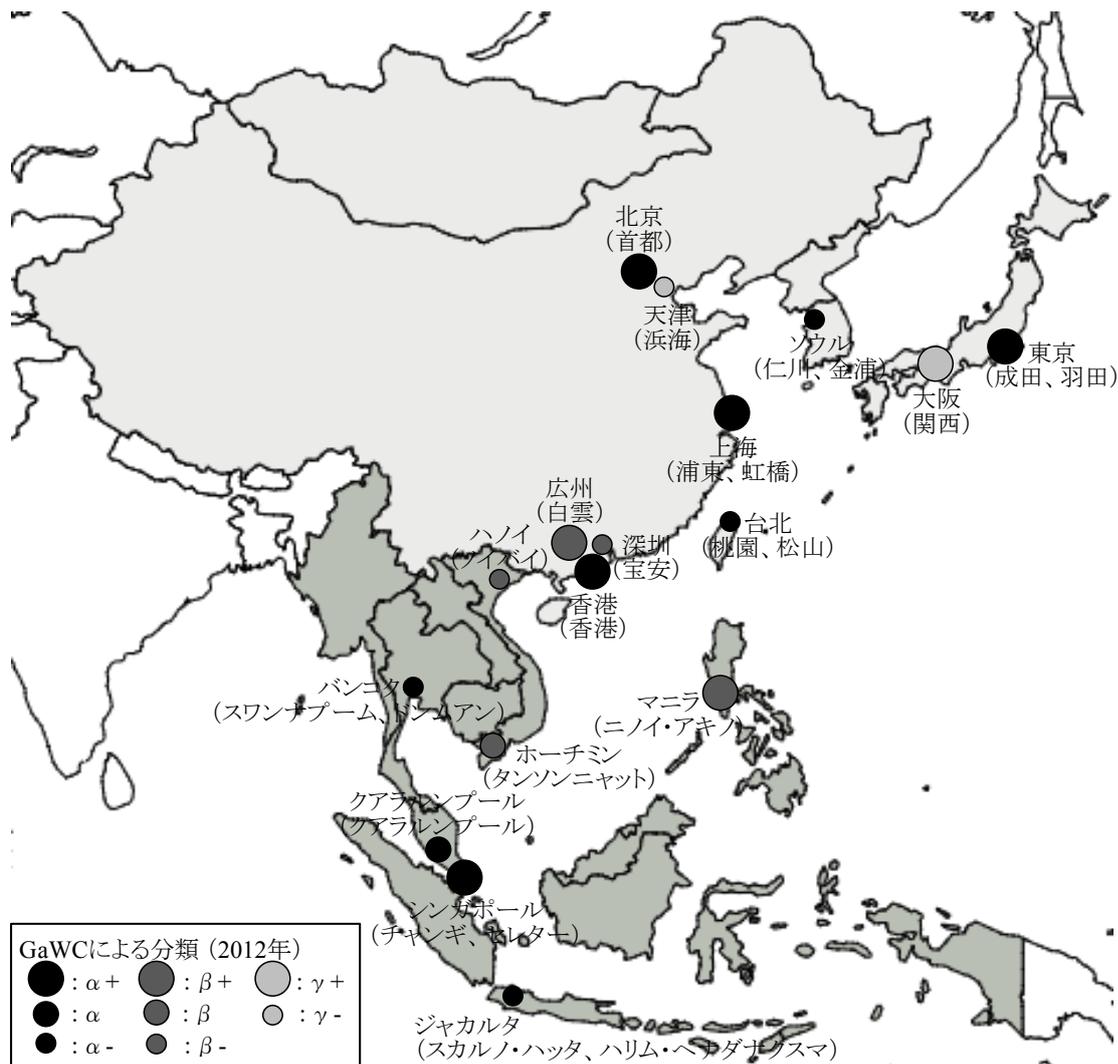


図 7.1 アジア地域と世界都市 (2012 年)

注 1) 東アジア地域とは、中国 (香港とマカオを含む)、日本、北朝鮮、モンゴル、韓国、および台湾の 6 ヶ国/地域であり、東南アジア地域とは、ブルネイ・ダルサラーム、カンボジア、インドネシア、ラオス、マレーシア、ミャンマー、フィリピン、シンガポール、タイ、東ティモール、およびベトナムの 11 ヶ国である。

注 2) () 内は、各都市における国際空港である。

7.2.2 空港生産量

表 7.1 は、1982 年、1997 年、そして 2012 年におけるアジア主要都市の航空旅客・貨物取扱量を示している²⁾。特に、国際航空に焦点を当てると、旅客については、2012 年において香港が 55,831 千人と最も多く、次いでシンガポールが 51,205 千人であった。そして、ソウル (42,632 千人)、バンコク (41,883 千人)、東京 (37,547 千人) の順に多いことが観察される。1982 年においては、香港が 9,240 千人、東京が 9,113 千人、そしてシンガポ-

表 7.1 アジア地域における 13 主要都市の空港概要

都市	空港		旅客												貨物と郵便					
	空港コード	国内	1982年		1997年		2012年		1982年		1997年		2012年		1982年		1997年		2012年	
			国際	合計	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際
東京	成田国際	378	8,638	9,016	803	24,865	25,668	3,236	29,619	32,855	3	521	524	15	1,724	1,739	15	1,991	2,006	
		21,416	474	21,890	48,435	845	49,280	58,792	7,929	66,720	255	18	273	557	140	697	756	154	909	
		21,794	9,113	30,907	49,238	25,710	74,948	62,028	37,547	99,576	258	539	797	571	1,864	2,435	770	2,145	2,915	
大阪	関西国際	—	—	—	8,326	11,508	19,834	4,860	11,253	16,114	—	—	—	103	641	744	34	684	718	
		12,997	3,237	16,234	13,822	0	13,822	13,218	0	13,218	147	98	244	140	0	140	126	0	126	
		—	—	—	—	—	—	2,477	0	2,477	—	—	—	—	—	—	8	0	8	
ソウル	仁川国際	12,997	3,237	16,234	22,148	11,508	33,655	11,253	31,809	147	98	244	243	641	884	168	684	852		
		—	—	—	—	—	—	620	38,534	39,154	—	—	—	—	—	—	0	2,457	2,457	
		1,566	2,734	4,300	21,289	15,233	36,521	15,335	4,097	19,432	11	229	240	221	1,343	1,564	104	34	137	
北京	首都国際	1,566	2,734	4,300	21,289	15,233	36,521	15,955	42,632	58,586	11	229	240	221	1,343	1,564	104	2,490	2,594	
		No data	No data	—	12,576	4,332	16,908	62,796	19,134	81,929	No data	No data	—	155	157	311	1,006	794	1,800	
		—	—	—	—	—	—	23,350	21,530	44,880	—	—	—	—	—	—	344	2,594	2,938	
上海	浦東国際	No data	No data	—	9,239	4,035	13,274	31,336	2,493	33,829	No data	No data	—	145	215	360	416	14	430	
		No data	—	—	9,239	4,035	13,274	54,686	24,023	78,709	—	—	—	145	215	360	761	2,607	3,368	
		—	—	—	—	—	—	40,010	8,299	48,309	No data	No data	—	No data	349	349	628	621	1,249	
香港	香港国際	No data	No data	—	12,142	370	12,512	40,010	8,299	48,309	No data	No data	—	No data	349	349	628	621	1,249	
		0	9,240	9,240	0	14,966	14,966	0	55,831	55,831	0	316	316	0	976	976	0	4,126	4,126	
		1,712	3,240	4,952	1,805	14,185	15,990	1,876	25,961	27,837	7	130	137	14	900	914	59	1,519	1,578	
台北	桃園国際	No data	No data	—	No data	No data	—	2,940	2,728	5,668	No data	No data	—	No data	No data	—	12	19	31	
		—	—	—	—	—	—	15,990	4,816	28,689	33,505	—	—	—	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	13,603	No data	31,879	44	20	63	93	395	488	149	311	460	
マニラ	ニノイ・アキノ国際	2,005	2,788	4,793	5,877	7,726	13,603	No data	31,879	44	20	63	93	395	488	149	311	460		
		—	—	—	—	—	—	12,294	40,708	53,002	—	—	—	—	—	—	54	1,288	1,342	
		560	6,192	6,752	6,824	18,762	25,586	4,808	1,175	5,983	2	120	121	47	706	753	5	2	7	
バンコク	ドンムアン	560	6,192	6,752	6,824	18,762	25,586	17,102	41,883	58,985	2	120	121	47	706	753	59	1,291	1,350	
		—	—	—	—	—	—	15,610	27,986	39,888	9	25	34	64	355	419	69	633	702	
		1,496	2,592	4,088	6,849	8,761	15,610	0	51,182	51,182	0	231	231	0	1,358	1,358	0	1,856	1,856	
クアラルンプール	セレンター	0	8,612	8,612	0	25,174	25,174	0	23	23	0	5	5	0	5	5	0	5	5	
		0	27	27	0	20	20	0	23	23	0	5	5	0	5	5	0	5	5	
		0	8,639	8,639	0	25,195	25,195	0	51,205	51,205	0	236	236	0	1,363	1,363	0	1,861	1,861	
ジャカルタ	スカルノ・ハッタ国際	—	—	—	8,423	5,502	13,924	No data	47,647	47,647	—	—	—	131	224	355	No data	No data	375	
		451	1,876	2,327	525	208	733	No data	No data	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		3,386	0	3,386	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
シンガポール	チャンギ国際	3,837	1,876	5,713	8,948	5,709	14,657	—	47,647	47,647	46	41	88	133	224	357	—	—	375	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

出所) ICAO 「Airport Traffic」より、筆者作成。

注) 単位は、旅客は千人、貨物および郵便は千トンである。

ルが 8,639 千人、1997 年においては、東京が 25,710 千人、シンガポールが 25,195 千人、バンコクが 18,762 千人、ソウルが 15,233 千人、香港が 14,966 千人、そして台北が 14,185 千人であったことから、ソウルとバンコク、さらには中国返還後の香港の急成長を反映しているといえる。貨物については、2012 年において香港が 4,126 千トンと最も多く、次いで上海が 2,607 千トン、ソウルが 2,490 千トンであった。そして、東京 (2,145 千トン)、シンガポール (1,861 千トン)、台北 (1,538 千トン) の順に多いことが観察される。1982 年においては、東京が 539 千トン、香港が 316 千トン、シンガポールが 236 千トン、そしてソウルが 229 千トン、1997 年においては、東京が 1,864 千トン、シンガポールが 1,363 千トン、ソウルが 1,343 千トン、香港が 976 千トン、そして台北が 900 千トンであったことから、上海とソウル、やはり中国返還後の香港の急成長を反映しているといえる。特に、ソウルの国際航空旅客・貨物取扱量は、ともに急増していることが分かるだろう。

7.2.3 都市間国際航空旅客・貨物流動量

表 7.2 は、同地域を発着する都市間国際航空旅客・貨物流動量について、1982 年、1997 年、そして 2012 年における上位 30 都市ペアとその輸送実績を示している。国際旅客については、2012 年において東京－ソウル間が 3,240 千人と最も多く、次いで香港－台北間 (2,846 千人)、香港－シンガポール間 (2,624 千人)、香港－バンコク間 (2,295 千人)、香港－上海 (2,173 千人)、およびシンガポール－バンコク間 (2,015 千人) であった。そして、香港－マニラ間 (1,951 千人) や香港－ソウル間 (1,802 千人) をはじめ、17 都市ペアで 1,000 千人以上 2,000 千人未満の流動数があった。

国際貨物については、2012 年において香港－ソウル間が 182.9 千トンと最も多く、次いで香港－東京間 (180.8 千トン)、上海－フランクフルト間 (155.7 千トン)、上海－アムステルダム間 (152.3 千トン)、ソウル－上海間 (150.2 千トン) 等が続いており、主に香港や上海を中心とした 12 都市ペアで 100 千トン以上の流動数があった。

以上のように、1982 年から 2012 年にかけて、アジア地域における国際航空旅客流動数・貨物流動量は大幅に増加した。そして、東京、香港、およびシンガポールの 3 極体制から、ソウルやバンコク、上海、あるいは台北も含めた多極体制へと、同地域における国際航空の流動拠点は変遷していると判断できるだろう。

表 7.2 アジア地域における国際航空流動量の上位 30 都市ペアと輸送実績

①国際旅客

1982年		1997年		2012年				
1	シンガポール-クアラルンプール	1,143	1	シンガポール-クアラルンプール	2,493	1	東京-ソウル	3,240
2	香港-東京	1,016	2	香港-台北	2,343	2	香港-台北	2,846
3	香港-バンコク	973	3	東京-ホノルル	2,208	3	香港-シンガポール	2,624
4	香港-台北	973	4	東京-ソウル	2,038	4	香港-バンコク	2,295
5	東京-ホノルル	839	5	香港-バンコク	1,964	5	香港-上海	2,173
6	東京-ソウル	710	6	香港-東京	1,880	6	シンガポール-バンコク	2,015
7	東京-台北	678	7	シンガポール-バンコク	1,600	7	香港-マニラ	1,951
8	香港-マニラ	637	8	香港-シンガポール	1,440	8	香港-ソウル	1,802
9	シンガポール-ジャカルタ	611	9	シンガポール-ジャカルタ	1,342	9	東京-上海	1,780
10	東京-ロサンゼルス	605	10	東京-ロサンゼルス	1,328	10	ソウル-上海	1,726
11	香港-シンガポール	595	11	香港-マニラ	1,245	11	香港-東京	1,642
12	シンガポール-バンコク	580	12	東京-バンコク	1,222	12	東京-バンコク	1,571
13	台北-大阪	504	13	東京-シンガポール	1,188	13	香港-北京	1,345
14	香港-大阪	429	14	ソウル-大阪	1,091	14	ソウル-大阪	1,311
15	大阪-ホノルル	413	15	大阪-ホノルル	1,059	15	シンガポール-ジャカルタ	1,305
16	東京-マニラ	389	16	香港-ソウル	1,041	16	ソウル-北京	1,267
17	ソウル-大阪	363	17	東京-台北	990	17	東京-シンガポール	1,202
18	東京-サンフランシスコ	318	18	東京-ロンドン	970	18	シンガポール-上海	1,184
19	東京-グアム	318	19	東京-グアム	950	19	シンガポール-ロンドン	1,183
20	シンガポール-ペナン	314	20	東京-サンフランシスコ	824	20	シンガポール-シドニー	1,129
21	東京-シンガポール	306	21	ソウル-ロサンゼルス	782	21	ソウル-バンコク	1,119
22	東京-ニューヨーク	303	22	大阪-グアム	775	22	香港-ロンドン	1,106
23	香港-ロンドン	297	23	東京-パリ	743	23	シンガポール-マニラ	1,056
24	シンガポール-マニラ	286	24	東京-ニューヨーク	743	24	香港-クアラルンプール	983
25	ソウル-台北	249	25	香港-大阪	724	25	東京-台北	976
26	大阪-釜山	237	26	シンガポール-ロンドン	705	26	香港-シドニー	916
27	香港-ソウル	231	27	ソウル-バンコク	695	27	東京-北京	909
28	シンガポール-ロンドン	220	28	大阪-ロサンゼルス	630	28	東京-パリ	908
29	東京-パリ	209	29	台北-大阪	627	29	シンガポール-ソウル	904
30	東京-バンコク	199	30	東京-マニラ	620	30	東京-ホノルル	898

②国際貨物&郵便

1982年		1997年		2012年				
1	東京-アンカレッジ	76.7	1	香港-東京	175.6	1	香港-ソウル	182.9
2	香港-東京	50.6	2	ソウル-ロサンゼルス	134.6	2	香港-東京	180.8
3	東京-台北	46.8	3	東京-ニューヨーク	125.6	3	上海-フランクフルト	155.7
4	東京-ニューヨーク	44.1	4	東京-ソウル	123.1	4	上海-アムステルダム	152.3
5	東京-ロサンゼルス	41.8	5	東京-シンガポール	118.5	5	ソウル-上海	150.2
6	東京-ソウル	40.9	6	東京-サンフランシスコ	118.4	6	香港-シンガポール	148.5
7	東京-サンフランシスコ	38.5	7	東京-ロサンゼルス	111.7	7	東京-ソウル	132.5
8	香港-バンコク	35.3	8	ソウル-ニューヨーク	110.2	8	香港-上海	127.9
9	ソウル-ロサンゼルス	31.1	9	香港-ソウル	102.7	9	上海-ロサンゼルス	122.0
10	ソウル-ニューヨーク	26.7	10	香港-シンガポール	101.5	10	東京-上海	120.6
11	東京-フランクフルト	23.0	11	香港-バンコク	100.7	11	香港-バンコク	112.3
12	東京-シンガポール	22.7	12	東京-シカゴ	100.5	12	香港-台北	112.2
13	香港-ソウル	19.9	13	東京-台北	100.0	13	上海-大阪	92.2
14	香港-台北	19.2	14	香港-台北	98.6	14	ソウル-フランクフルト	91.3
15	東京-パリ	19.1	15	香港-フランクフルト	94.1	15	ソウル-ロサンゼルス	90.3
16	香港-シンガポール	18.5	16	シンガポール-バンコク	83.8	16	東京-バンコク	88.3
17	シンガポール-バンコク	15.0	17	香港-大阪	80.8	17	香港-ロサンゼルス	87.2
18	台北-大阪	15.0	18	東京-アンカレッジ	79.0	18	北京-フランクフルト	86.8
19	香港-ロンドン	14.5	19	ソウル-大阪	75.5	19	上海-アンカレッジ	83.4
20	台北-アンカレッジ	14.1	20	東京-バンコク	75.0	20	香港-シカゴ	82.4
21	香港-フランクフルト	13.9	21	シンガポール-ソウル	72.6	21	シンガポール-上海	82.2
22	東京-マニラ	13.4	22	東京-フランクフルト	67.5	22	香港-フランクフルト	79.6
23	東京-ロンドン	13.2	23	大阪-アンカレッジ	60.9	23	上海-シカゴ	77.5
24	香港-マニラ	12.5	24	東京-パリ	59.2	24	香港-マニラ	75.1
25	シンガポール-ジャカルタ	12.1	25	ソウル-サンフランシスコ	58.7	25	東京-フランクフルト	75.1
26	香港-アンカレッジ	10.5	26	台北-大阪	57.4	26	ソウル-バンコク	74.0
27	東京-ホノルル	10.4	27	東京-ロンドン	57.2	27	ソウル-ニューヨーク	72.9
28	シンガポール-クアラルンプール	10.4	28	ソウル-フランクフルト	55.3	28	シンガポール-ソウル	71.0
29	香港-大阪	10.2	29	ソウル-アンカレッジ	53.8	29	シンガポール-バンコク	70.6
30	ソウル-大阪	9.3	30	香港-パリ	53.5	30	香港-大阪	68.9

出所) ICAO「On-Flight Origin and Destination」より、筆者作成。

注) 単位は、旅客は千人、貨物および郵便は千トンである。

7.3 国際航空輸送からみたアジア主要都市の拠点性

7.3.1 分析方法

以下では、アジア地域発着の国際航空旅客・貨物流動を説明するために、Matsumoto (2004、2007) にしたがいながら、重力モデルを用いて分析を行う。同モデルは、航空旅客・貨物流動の空間的秩序や法則性、さらには拠点性を明らかにするために利用されることが多い (Harvey (1951)、Richmond (1955)、Lansing and Blood (1958)、Lansing et al. (1961)、Taaffe (1962)、Howrey (1969)、Long (1970)、Wojahn (2001)、Grosche et al. (2007)、Hwang and Shiao (2011))。重力モデルはシンプルで適用しやすい利点があり、また分析対象が広範囲にわたる場合には、特に有用である。

被説明変数は、都市間国際航空旅客が双方向で1万人以上の都市ペアの流動数、そして都市間国際航空貨物が双方向で100トン以上の都市ペアの流動量であり、図7.1で示したアジア地域をOD(目的地/到着地)とする全ての都市ペアを分析対象とした。そして、各都市が属する国の1人当たり実質GDP、都市圏人口、および都市間距離を説明変数とし、さらに、都市の拠点性を検証するために、図7.1で示した「Gamma-」以上の合計13都市に対して、都市ダミー変数を導入した³⁾。本章では、同変数のパラメーター推定値の大きさによって、各都市の拠点性、あるいは、ハブ効果を定量的に評価する。例えば、乗り換え旅客数が多い都市ほど、ハブ(拠点)として機能しているといえ、この値は大きくなる。

以上を踏まえて、本章では(7.1)式のようにモデルを特定化し、対数変換した上で、最小2乗法によって各パラメーターの推定を行った。

$$T_{ij} = A \frac{(G_i G_j)^\alpha (P_i P_j)^\beta \exp(\theta C_1) \exp(\epsilon C_2) \exp(\zeta C_3) \cdots \exp(\xi C_{11}) \exp(\phi C_{12}) \exp(\pi C_{13})}{(D_{ij})^\gamma} \quad (7.1)$$

ここで、

T_{ij} : 都市 ij 間の国際航空旅客流動数・貨物流動量

G_i : 都市 i の属する国の1人当たり実質GDP (2005年価格/USドル換算)

G_j : 都市 j の属する国の1人当たり実質GDP (2005年価格/USドル換算)

P_i : 都市 i の都市圏人口 (千人)

P_j : 都市 j の都市圏人口 (千人)

D_{ij} : 都市 ij 間の距離 (km)

$C_1 \sim C_{13}$: 都市ダミー変数 (C_1 : 香港、 C_2 : シンガポール、 C_3 : 上海、 C_4 : 東京、 C_5 : 北京、 C_6 : クアラルンプール、 C_7 : ソウル、 C_8 : ジャカルタ、 C_9 : バンコク、 C_{10} : 台北、 C_{11} : 広州、 C_{12} : マニラ、 C_{13} : 大阪)

A : 定数項

表 7.3 は、使用データを示したものである。都市間国際航空旅客流動数・貨物流動量は、現時点で 1982 年から 2012 年までデータが揃っているため、本章における時系列分析は、同期間に合わせて行った。ただし、Derudder and Witlox (2005a、2005b、2008) が指摘するように、国際民間航空機関 (International Civil Aviation Organization : ICAO) の国際航空流動統計は、特に、東南アジア地域では低費用航空会社 (Low-cost carriers : LCCs) が急速に発展しているものの (Bowen (2016))、その流動量データが欠損しているケースもある。このような場合には、On-flight Origin and Destination (OFOD) および Traffic by Flight Stage (TFS) の双方の統計を利用することによって、可能な限り、その不完全性に対処した。

表 7.3 データの出典

データ	出典
都市間国際航空旅客流動数・貨物流動量	On-flight Origin and Destination, International Civil Aviation Organization
1人当たり実質GDP	World Bank National Accounts Data, and OECD National Accounts Data Files, World Bank Statistical Yearbook, Fifty-sixth Issue, United Nations World Economic Outlook Database (April 2014), International Monetary Fund
都市圏人口	World Urbanization Prospects (The 2011 Revision), United Nations Demographic Yearbook (1982-2012), United Nations
都市間距離	Great Circle Mapper (http://www.gcmap.com/)

7.3.2 分析結果

(1) 2012 年の推定結果

表 7.4 は、2012 年における推定結果を示したものである。自由度調整済決定係数 ($Adj.R^2$) から、モデルの適合度は相対的に良好であるといえる。説明変数についても、多くの変数が 1%水準で有意であり、このモデルはアジア地域の国際航空旅客・貨物流動パターンを、かなりの程度説明していると判断できる。

各説明変数のパラメーター推定値の大きさについて検証すると、まず、GDP、人口、および距離のパラメーター推定値は相対的に小さく、同地域における国際航空旅客流動数・貨物流動量を説明する上で、これら基本的な 3 変数の重要性は小さいといえる。次に、都市ダミー変数のパラメーター推定値をみると、旅客については、香港、シンガポール、クアラルンプール、ソウル、バンコク、および台北の拠点性が大きく、貨物に関しては、香港、上海、クアラルンプール、ソウル、およびバンコクの拠点性が大きいと判断できるだろう。これらの都市のうち、香港、クアラルンプール、ソウル、バンコク、および上海において、2000 年前後に新空港が開港している。すなわち、新空港の開港は、都市の拠点性の大きさに影響を与えたと判断できる。このような都市ダミー変数に関する推定結果は、GDP や人口、距離という基本 3 変数では説明しきれない都市の一側面を明らかにしているといえるだろう。

表 7.4 推定結果

		旅客		貨物	
定数項	lnA	7.42	(11.02**)	-2.38	(-2.02*)
GDP	α	0.06	(2.33*)	0.25	(5.38**)
人口	β	0.14	(4.25**)	0.19	(3.86**)
距離	γ	0.00	(-0.04)	-0.19	(-2.54*)
香港	δ	1.33 [3.78]	(8.84**)	1.78 [5.94]	(7.96**)
シンガポール	ε	0.98 [2.65]	(6.83**)	1.14 [3.14]	(5.05**)
上海	ζ	0.65 [1.91]	(3.96**)	1.89 [6.60]	(7.11**)
東京	η	0.77 [2.16]	(3.95**)	0.71 [2.04]	(2.41*)
北京	θ	0.52 [1.68]	(3.31**)	0.82 [2.27]	(3.31**)
クアラルンプール	ι	1.08 [2.95]	(6.99**)	1.57 [4.80]	(6.52**)
ソウル	κ	1.00 [2.73]	(6.47**)	1.40 [4.07]	(5.72**)
ジャカルタ	λ	0.10 [1.10]	(0.36)	0.43 [1.54]	(1.04)
バンコク	μ	1.22 [3.37]	(8.48**)	1.83 [6.24]	(8.47**)
台北	ν	1.11 [3.02]	(4.26**)	0.90 [2.47]	(2.62**)
広州	ξ	0.58 [1.79]	(3.26**)	0.80 [2.23]	(2.82**)
マニラ	\omicron	0.71 [2.04]	(3.56**)	0.61 [1.84]	(1.97*)
大阪	π	0.28 [1.32]	(1.34)	0.17 [1.18]	(0.53)
Adj.R ²		0.48		0.49	
観測数		727		687	

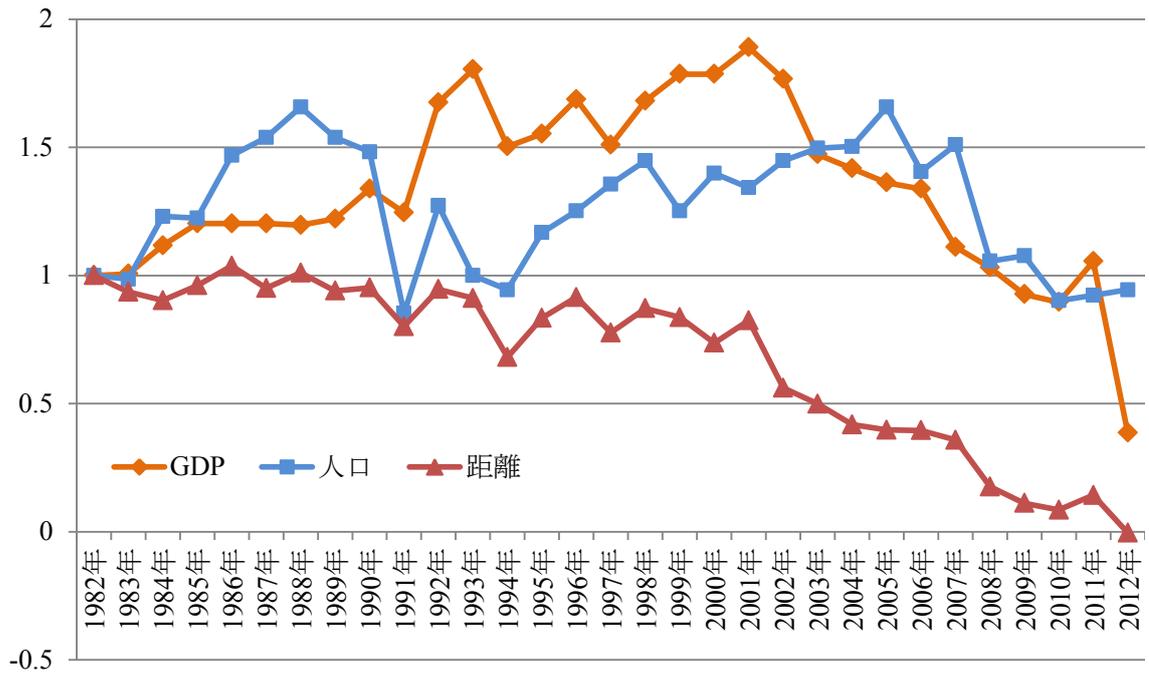
注 1) () 内の数値は t 値であり、**は 1%水準で、*は 5%水準で有意を表す。

注 2) [] 内の数値は、e を“都市ダミー変数のパラメーター推定値”乗した数値、すなわち、国際航空輸送からみた都市の拠点性（ハブ効果）を表す。

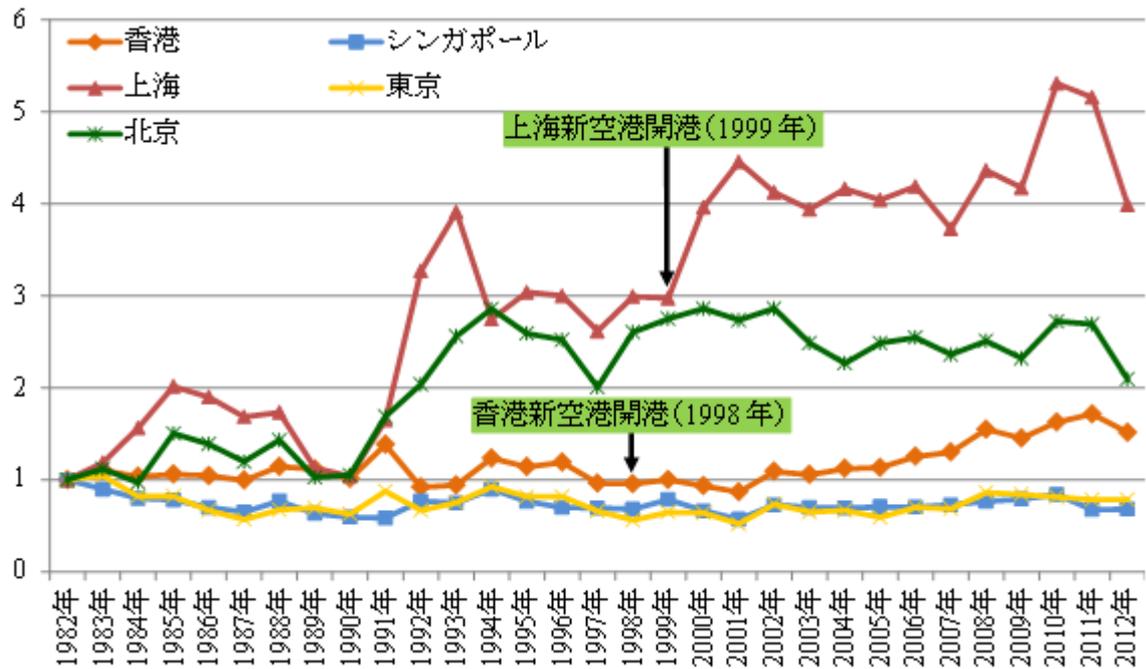
(2) 1982 年から 2012 年までの推定値の時系列的推移

これらの各パラメーター推定値の大きさがどのように推移してきたかを検証するために、1982 年から 2011 年までの 30 年間の都市間国際航空旅客流動数・貨物流動量についても、同様の分析を行った。推定結果は、1982 年の各パラメーター推定値を 1 と基準化した上で、旅客は図 7.2 に、貨物は図 7.3 に示されている。

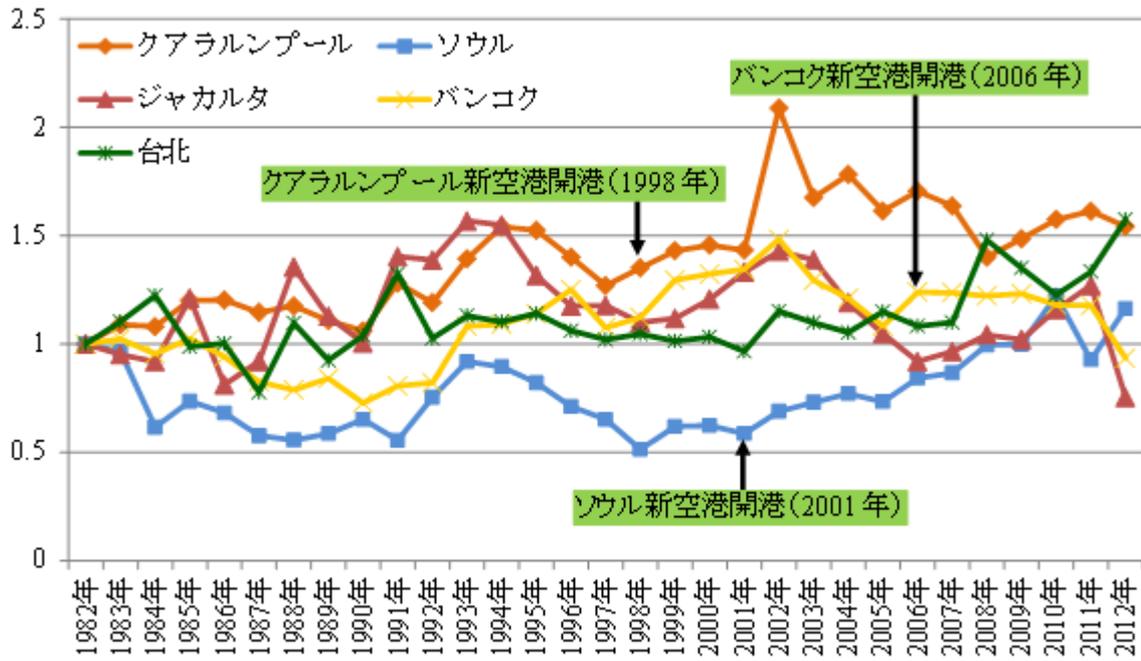
まず、基本 3 変数については、特に、距離のパラメーター推定値について取り上げると、分析対象期間中に大きく低下していることが観察される。この背景には、国際航空では距離が移動抵抗として小さくなってきていることを意味しており、国際航空輸送分野におけるハブ・アンド・スポーク・システム（Hub-and-spoke Systems : HSS）の進展や低費用航空会社（Low-cost Carriers : LCC）の興隆の影響が表れていると解釈できる。現在では、距離がそれ程移動抵抗とはならなくなってきたといえ、特に貨物に関しては、1997 年以降、パラメーター推定値はマイナスとなっている。同時に、航空機の技術革新が進行した結果、飛行時間の短縮が図られていることも影響していると考えられる（図 7.2①および図 7.3①参照）。



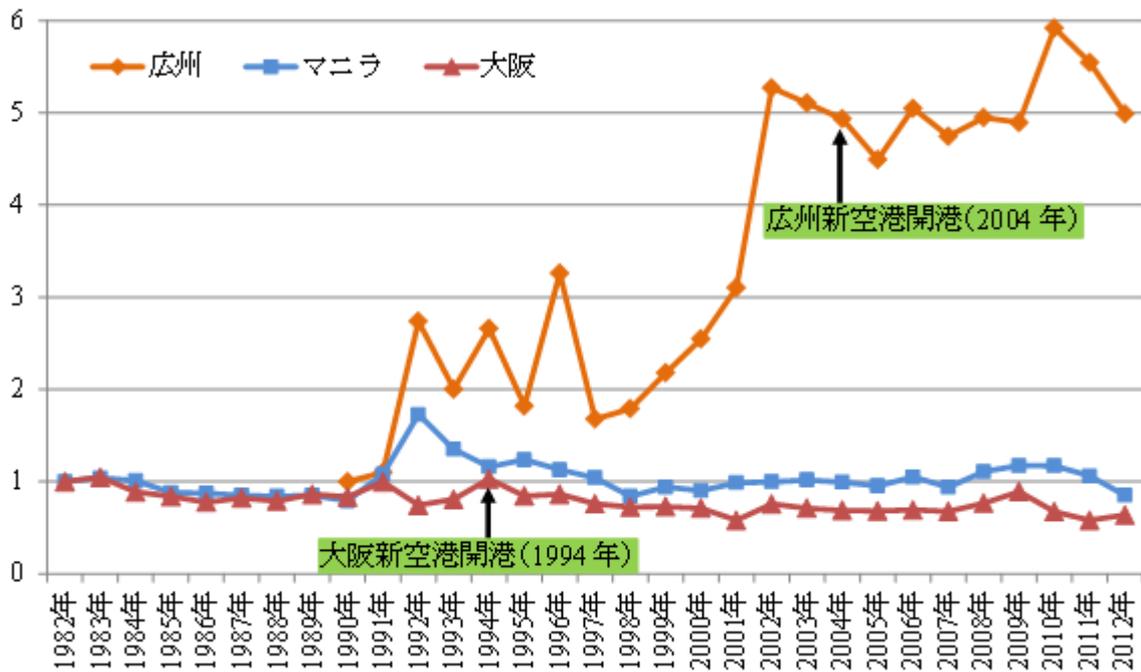
①基本3変数



②「Alpha+」都市



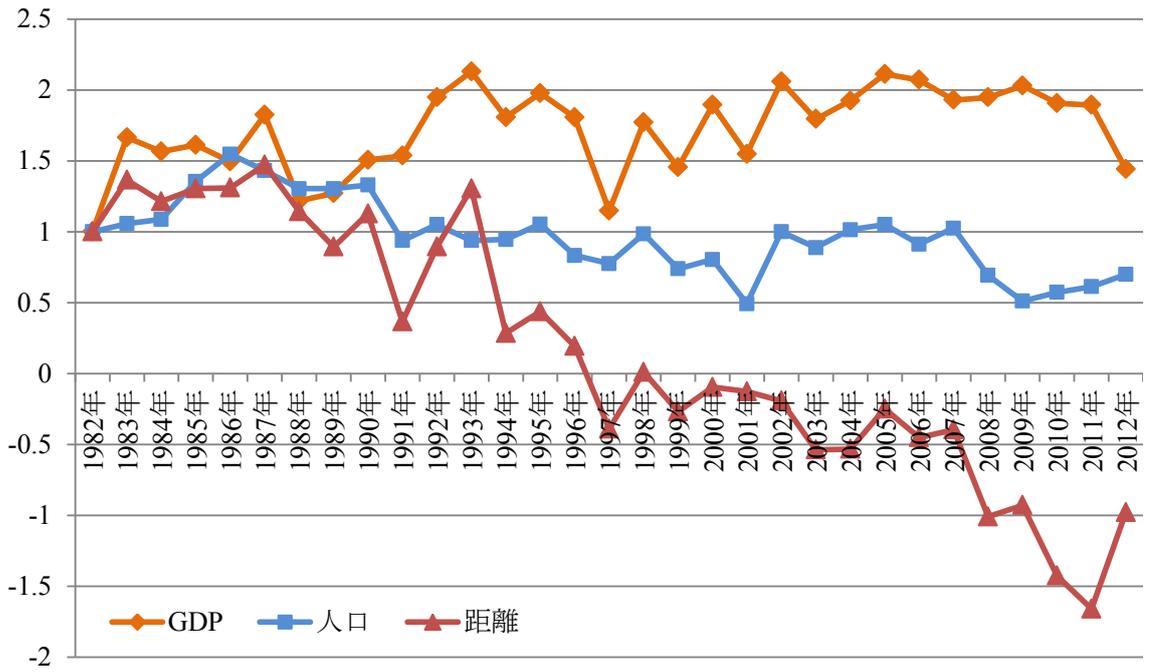
③ 「Alpha」 および 「Alpha-」 都市



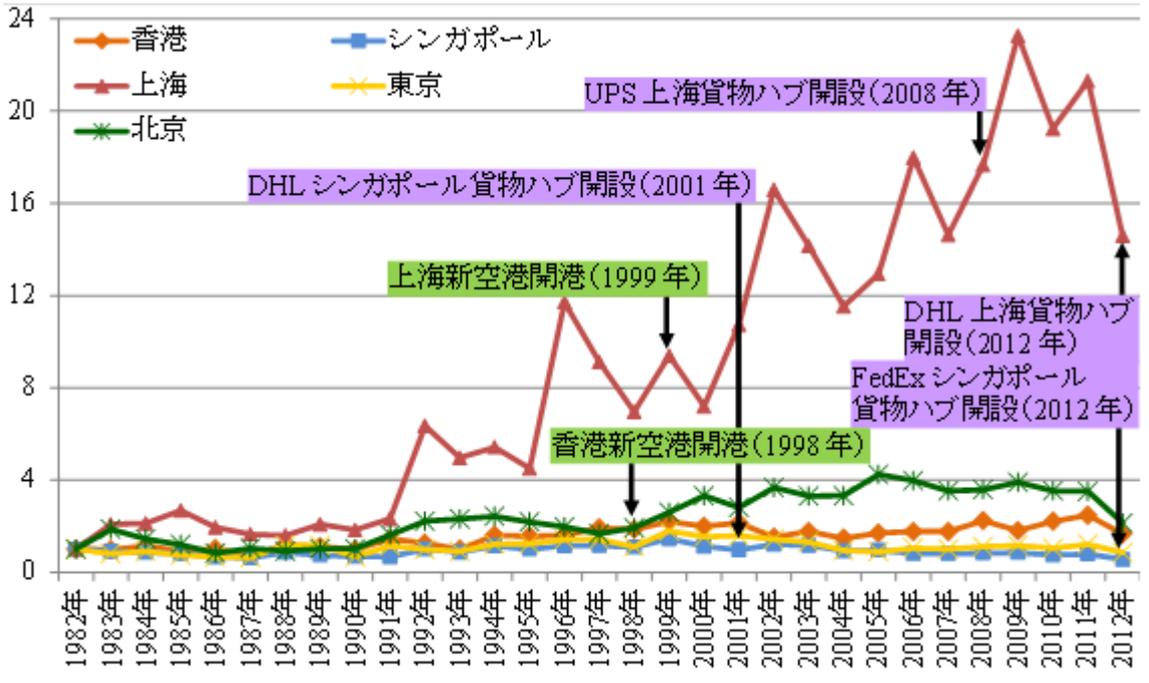
④ 「Beta」 および 「Gamma」 クラス都市

図 7.2 各推定値の時系列的推移 (旅客)

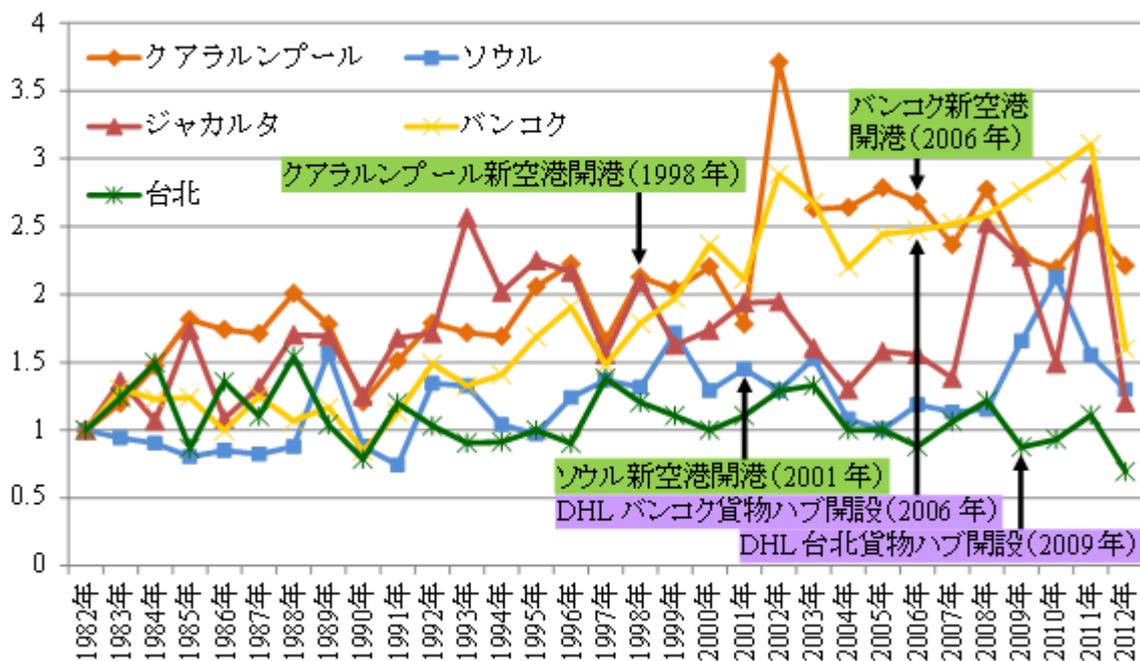
注) 広州の初期年は、1990年である。



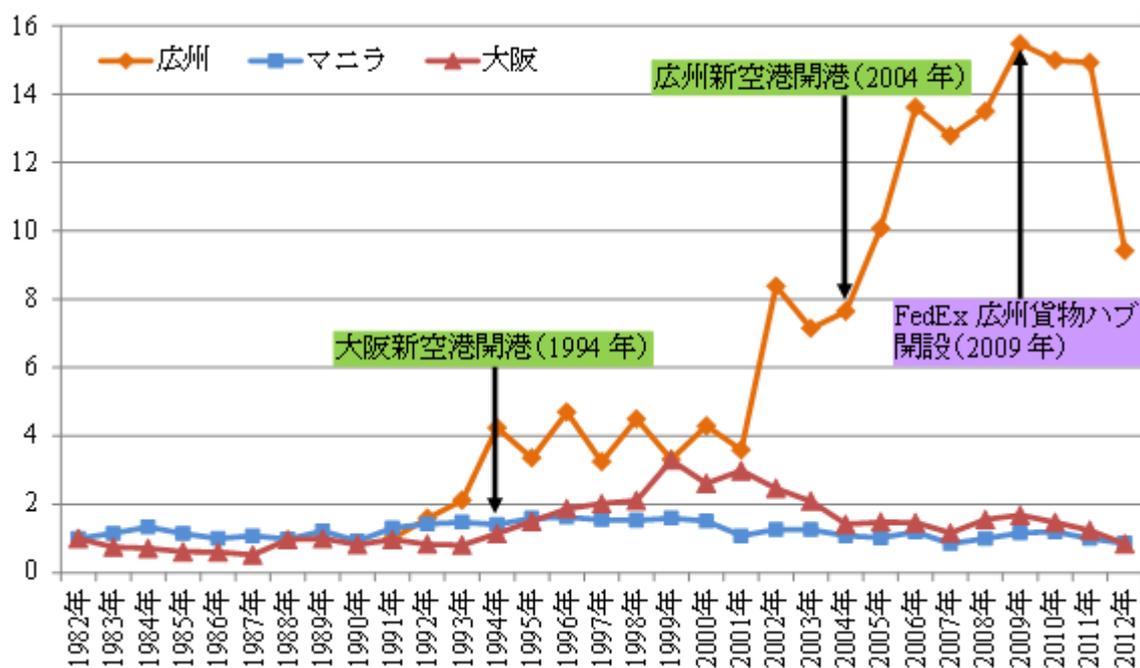
①基本3変数



②「Alpha+」都市



③ 「Alpha」 および 「Alpha-」 都市



④ 「Beta」 および 「Gamma」 クラス都市

図 7.3 各推定値の時系列的推移（貨物）

注）広州の初期年は、1991年である。

次に、都市ダミー変数については、旅客および貨物ともに、最上位に位置付けられている「Alpha+」都市の中で、香港、上海、および北京が大きく上昇しており、特に、貨物における上海の拠点性の上昇が顕著である（図 7.2②および図 7.3②参照）。これら 5 都市に次ぐ「Alpha」都市および「Alpha-」都市に関しては、旅客および貨物ともに、アセアン主要 3 都市（クアラルンプール、ジャカルタ、およびバンコク）と東アジア主要 2 都市（ソウルと台北）の大きくは 2 つのグループに分類できるだろう。前者については、多少の上下変動はあるものの、基本的に上昇基調にあり、特に、クアラルンプールの拠点性が大きくなっている。その一方で、後者に関しては、2010 年までに低下基調にあるものの、それ以降は上昇に転じている（図 7.2③および図 7.3③参照）。そして、「Beta」および「Gamma」クラスの諸都市については、広州の拠点性が顕著に上昇しているが、マニラと大阪の拠点性は、ほぼ一定か低下傾向にある（図 7.2④および図 7.3④参照）。

以上をまとめると、中国本土の 3 都市に加えて、特に貨物に関しては、クアラルンプール、ソウル、ジャカルタ、バンコクをはじめ、第 2 階層都市が急速に成長していると判断できるだろう。そして、旅客および貨物ともに、新空港を開港した都市、貨物については、3 大インテグレーター（DHL、FedEx、および UPS）が貨物ハブを開設した都市の拠点性は、基本的に上昇しているといえる。大阪の拠点性に関しては、関西国際空港が開港した 1994 年以降、旅客は低下基調にあり、貨物についても、開港後 10 年程度は上昇基調にあるものの、その後は低下している。2007 年から 2009 年までの上昇傾向は、同年に供用開始された第 2 滑走路に合わせて発表された、旅客需要対応中心の従来計画から国際貨物ハブへの転換による影響であると考えられる。

(3) 都市ランクと都市の拠点性の検証

以下では、都市ダミー変数のパラメーター推定値の大きさを表された都市の拠点性の要因を分析するために、3.2 節で取り上げた都市ランクとの間の相関関係を検証する。

図 7.4 は、都市ダミー変数平均値と都市ランクの相関図を示したものである⁴⁾。データの性質上、スピアマンの順位相関係数を求めた。ここで、都市ランクには同値があるものの、その中で順位は存在する。ノン・パラメトリックな指標であるスピアマンの順位相関係数は、一般的によく利用されパラメトリックな指標であるピアソンの積率相関係数とは異なり、2 変数について特定の分布を仮定しない（村上（2015））。なお、図 7.4 では、視覚的に把握しやすいように、近似直線を描写している。

相関分析を行った結果、旅客の場合は、両者の間には極めて高い正の相関が認められ、1%水準で有意であった（ $\rho = .88$ ）。貨物の場合は、両者の間には正の相関が認められ、5%水準で有意であった（ $\rho = .81$ ）。すなわち、都市の拠点性は、APS 企業の集積との間に大きな相関関係があり、その傾向は旅客で強いと判断できる。

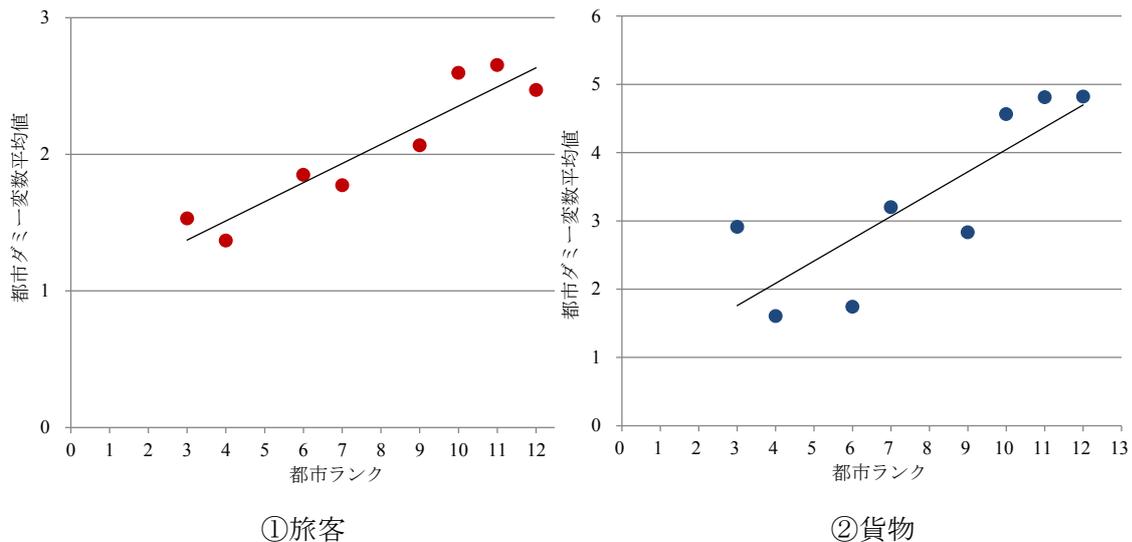


図 7.4 都市ランクと都市ダミー変数の相関図

7.4 高度生産者サービス企業の集積と国際航空輸送

7.4.1 航空輸送ネットワークと都市階層

航空輸送と経済発展は密接に関係しており、例えば、Matsumoto (2004、2007) は、世界の各地域内、あるいは地域間において、都市の GDP や人口が都市間国際航空輸送量を説明する最も強力な要因となっていることを示している。そして、多くの先行研究が、都市の経済活動、特に、高次ビジネス・サービスや多国籍企業の立地と航空輸送の関係を取り上げている (Taylor et al. (2002)、Alderson et al. (2010)、Derudder et al. (2013)、Liu et al. (2013、2014))。Keeling (1995) は、国際航空からみた世界の都市階層が多国籍企業の本社立地と強い相関関係にあることを最初に明らかにし、Sassen (2006) は、高次ビジネス・サービスや多国籍企業の業務関係は、都市間の航空流動量に影響を与えることを示した。Liu et al. (2013) は、航空ネットワークが発達した都市には、国際的なビジネス・サービス企業が集積する一方で、国際的なビジネス・サービス企業が集積すれば、都市の航空ネットワークは拡充されることを証明している。

一方、Poole (2010) は、国際航空旅客数と貿易量の強い相関関係を明らかにし、Van de Vijver et al. (2014) は、その傾向はアジア太平洋地域で顕著であることを示した。特に、アジア地域では、1960 年頃から世界の製造拠点となった結果、地域貿易量は急速に拡大した (Ozawa (2006)、Athukorala and Hill (2010))。最初は、日本企業が東南アジア地域に直接投資を行い、これに韓国企業や台湾企業が続いたが、現在では、中国を中心とした多角貿易へと進化し、国際分業体制が確立した。このような国際分業体制は、域内への中間財輸出と域外への最終財輸出となって表れている (経済産業省 (2012))。そして、国際分業が進展すれば、企業間関係はより強固となる結果、これら企業の投資行動や生産管理、あ

るいはロジスティクス活動をサポートする高次ビジネス・サービス企業への需要、そしてそれに伴う国際航空需要が増加する (Ando and Kimura (2010)、Edgington and Hayter (2013))。その典型的な事例としては、エレクトロニクス産業におけるサプライチェーンが、国際航空貨物流動量を増加させたことが挙げられる (Leinbach and Bowen (2004))。

このような見地から、高次ビジネス・サービス企業が集積すると同時に、航空輸送の拠点ともなっている都市に焦点を当てた多くの研究が行われてきた。例えば、Matsumoto (2004、2007) はアジア地域における東京、香港、およびシンガポールの優位性を示す一方で、Mahutga et al. (2010) は、中国主要 3 都市 (香港、上海、北京) の拠点性が急上昇していることを明らかにした。その一方で、O'Connor (2003) および Sismanidou et al. (2013) は、世界都市の次に位置付けられる第 2 階層都市、アジア地域では、ソウルやバンコク等において、国際航空旅客流動量が顕著に増加していることを示している。O'Connor and Fuellhart (2013) もまた、第 2 階層都市への国際航空流動のシフトを明らかにし、アジア地域では、ムンバイや広州を取り上げている。

同時に、国際航空ネットワークを分析する際には、ハブ空港の配置についても考慮することが重要であるだろう。通常、ハブ空港は大都市に立地し、例えば、ソウルや上海は、日本出発国際航空旅客に対して、ハブ空港として機能している (Lieshout and Matsumoto (2012)、Matsumoto and Lieshout (2014))。しかしながら、航空企業が航続距離の長い中型機 (A350 や B787) を利用して、中規模都市相互を直行便で接続し、ハブ空港をバイパスする傾向が強くなっている現在、ハブ空港の役割も変化する可能性がある (O'Connor and Fuellhart (2015))。このような視点もまた、都市の階層構造を変化させる要因として重要であるだろう。

7.4.2 分析方法

以上で述べた背景を踏まえて、ここでは、7.3 節で行った分析を拡張し、APS 企業の集積が、アジア地域発着の国際航空旅客数・貨物流動量に与える影響を検証する。7.3 節と同様に、被説明変数は、都市間国際航空旅客が双方向で 1 万人以上の都市ペアの流動数、そして都市間国際航空貨物が双方向で 100 トン以上の都市ペアの流動量であり、図 7.1 で示したアジア地域を OD (目的地/到着地) とする全ての都市ペアを分析対象とした。そして、各都市が属する国の 1 人当たり実質 GDP、都市圏人口、および都市間距離に加えて、ここでは、都市ランクを説明変数として追加することによって、APS 企業の本支社数やその機能的な重要性が、都市間国際航空旅客数・貨物流動量に与える影響を検証する。また、都市の拠点性 (ハブ効果) を検証するために導入する都市ダミー変数についても、図 7.1 で示した「Gamma-」以上の全 17 都市を対象とした。

すなわち、(7.2) 式のようにモデルを特定化し、対数変換を行った上で、最小 2 乗法によって各パラメーターの推定を行った。

$$T_{ij} = A \frac{(G_i G_j)^\alpha (P_i P_j)^\beta (B_i B_j)^\delta \exp(\epsilon C_1) \exp(\zeta C_2) \exp(\eta C_3) \cdots \exp(\tau C_{15}) \exp(\theta C_{16}) \exp(\phi C_{17})}{(D_{ij})^\gamma} \quad (7.2)$$

ここで、

T_{ij} : 都市 ij 間の国際航空旅客流動数・貨物流動量

G_i : 都市 i の属する国の 1 人当たり実質 GDP (2005 年価格/US ドル換算)

G_j : 都市 j の属する国の 1 人当たり実質 GDP (2005 年価格/US ドル換算)

P_i : 都市 i の都市圏人口 (千人)

P_j : 都市 j の都市圏人口 (千人)

B_i : 都市 i の都市ランク変数

B_j : 都市 j の都市ランク変数

D_{ij} : 都市 ij 間の距離 (km)

$C_1 \sim C_{17}$: 都市ダミー変数 (C_1 : 香港、 C_2 : シンガポール、 C_3 : 上海、 C_4 : 東京、 C_5 : 北京、 C_6 : クアラルンプール、 C_7 : ソウル、 C_8 : ジャカルタ、 C_9 : バンコク、 C_{10} : 台北、 C_{11} : 広州、 C_{12} : マニラ、 C_{13} : ホーチミン、 C_{14} : ハノイ、 C_{15} : 深圳、 C_{16} : 大阪、 C_{17} : 天津)

A : 定数項

使用データについては、表 7.3 と同一である。GaWC に基づいた都市ランクは、現時点で 2000 年、2004 年、2008 年、および 2012 年に対して入手可能なことから、以下では、これら 4 ヶ年を分析対象年とした。

7.4.3 分析結果

(1) 2012 年の推定結果

2012 年における推定結果は、表 7.5 に示す通りである。まず、自由度調整済決定係数 (Adj.R^2) から判断して、本モデルの適合度は相対的に良好であるといえるだろう。説明変数の中では、旅客および貨物ともに、都市ランクが GDP や人口よりも大きく、すなわち、高次ビジネス・サービスの集積が、アジア地域発着の国際航空旅客・貨物流動に対して、最も大きな影響を与えていると判断できる。また、距離については、移動距離が長くなれば、国際航空旅客・貨物流動量は減少するといえる。

都市ダミー変数に関しては、まず旅客については、ホーチミンとハノイが、最も大きな都市の拠点性 (ハブ効果) を示している。これらベトナム 2 都市は、GaWC (2012 年) では、「Beta」クラスの都市に位置付けられている。そして、「Alpha-」都市であるバンコクやソウルも、比較的大きな都市の拠点性 (ハブ効果) を示している。すなわち、第 2 階層都市が、最も急速に成長していることが示唆されるだろう。また、「Alpha+」都市である

表 7.5 推定結果

変数	GaWC (2012年)	旅客				貨物					
		非標準化係数		標準化係数	t値	Sig.	非標準化係数		標準化係数	t値	Sig.
		B	標準誤差	β			B	標準誤差	β		
定数項	lnA	10.30	0.82		12.59**	0.00	5.45	1.38		3.95**	0.00
GDP	α	0.07	0.03	0.12	2.65**	0.01	0.12	0.05	0.13	2.47*	0.01
人口	β	0.00	0.03	0.00	-0.02	0.99	-0.05	0.05	-0.04	-0.95	0.34
距離	γ	0.25	0.05	0.20	4.73**	0.00	0.33	0.08	0.17	4.01**	0.00
都市ランク	δ	0.40	0.06	0.45	7.27**	0.00	0.97	0.09	0.60	11.23**	0.00
香港	Alpha+	1.02 [2.76]	0.15	0.27	6.76**	0.00	1.06 [2.90]	0.22	0.21	4.79**	0.00
シンガポール	Alpha+	0.69 [1.99]	0.14	0.19	4.84**	0.00	0.38 [1.47]	0.22	0.07	1.73	0.09
上海	Alpha+	0.50 [1.64]	0.16	0.12	3.09**	0.00	1.13 [3.11]	0.26	0.16	4.32**	0.00
東京	Alpha+	0.71 [2.04]	0.18	0.16	4.07**	0.00	0.49 [1.64]	0.27	0.08	1.84	0.07
北京	Alpha+	0.36 [1.44]	0.16	0.09	2.24*	0.03	-0.09 [0.91]	0.26	-0.02	-0.36	0.72
クアラルンプール	Alpha	0.62 [1.86]	0.17	0.14	3.66**	0.00	0.27 [1.30]	0.26	0.04	1.00	0.32
ソウル	Alpha-	0.88 [2.42]	0.15	0.24	6.06**	0.00	0.97 [2.63]	0.23	0.18	4.18**	0.00
ジャカルタ	Alpha-	-0.10 [0.90]	0.25	-0.01	-0.41	0.69	-0.58 [0.56]	0.39	-0.05	-1.47	0.14
バンコク	Alpha-	1.02 [2.77]	0.16	0.27	6.51**	0.00	0.96 [2.60]	0.24	0.18	4.04**	0.00
台北	Alpha-	0.47 [1.59]	0.24	0.06	1.96*	0.05	-0.17 [0.84]	0.32	-0.02	-0.53	0.59
広州	Beta+	0.47 [1.59]	0.17	0.09	2.70**	0.01	0.14 [1.15]	0.28	0.02	0.51	0.61
マニラ	Beta+	0.56 [1.75]	0.19	0.09	2.96**	0.00	-0.11 [0.90]	0.30	-0.01	-0.36	0.72
ホーチミン	Beta	1.29 [3.61]	0.21	0.20	6.27**	0.00	0.28 [1.32]	0.31	0.03	0.89	0.38
ハノイ	Beta-	1.18 [3.26]	0.21	0.19	5.75**	0.00	0.14 [1.15]	0.33	0.02	0.43	0.67
深圳	Beta-	-0.44 [0.64]	0.62	-0.02	-0.71	0.48	-2.41 [0.09]	0.78	-0.09	-3.10**	0.00
大阪	Gamma+	0.31 [1.36]	0.18	0.05	1.70	0.09	0.29 [1.34]	0.28	0.04	1.03	0.30
天津	Gamma-	-0.56 [0.57]	0.51	-0.03	-1.11	0.27	0.64 [1.90]	0.52	0.04	1.24	0.21
Adi.R ²				0.53					0.54		
観測数				727					687		

注 1) **は1%水準で、*は5%水準で有意を表す。

注 2) [] 内の数値は、e を “都市ダミー変数のパラメーター推定値” 乗した数値、すなわち、国際航空輸送からみた都市の拠点性 (ハブ効果) を表す。

東京や香港、シンガポールも、絶対的な優位性を保持していることが分かる。次に貨物については、上海、香港、ソウル、およびバンコクが、大きな都市の拠点性（ハブ効果）を示していた。

(2) 2000年から2012年までの推定値の時系列的推移

各推定値の時系列的推移については、旅客は図 7.5 に、貨物は図 7.6 に示されている。ただし、2000年の各パラメーター推定値を1として基準化している。

まず、旅客の基本4変数については、GDP、人口、および距離は全体的に低下傾向にある一方で、都市ランクに関しては、2004年に低下しているものの、それ以降は大きく上昇

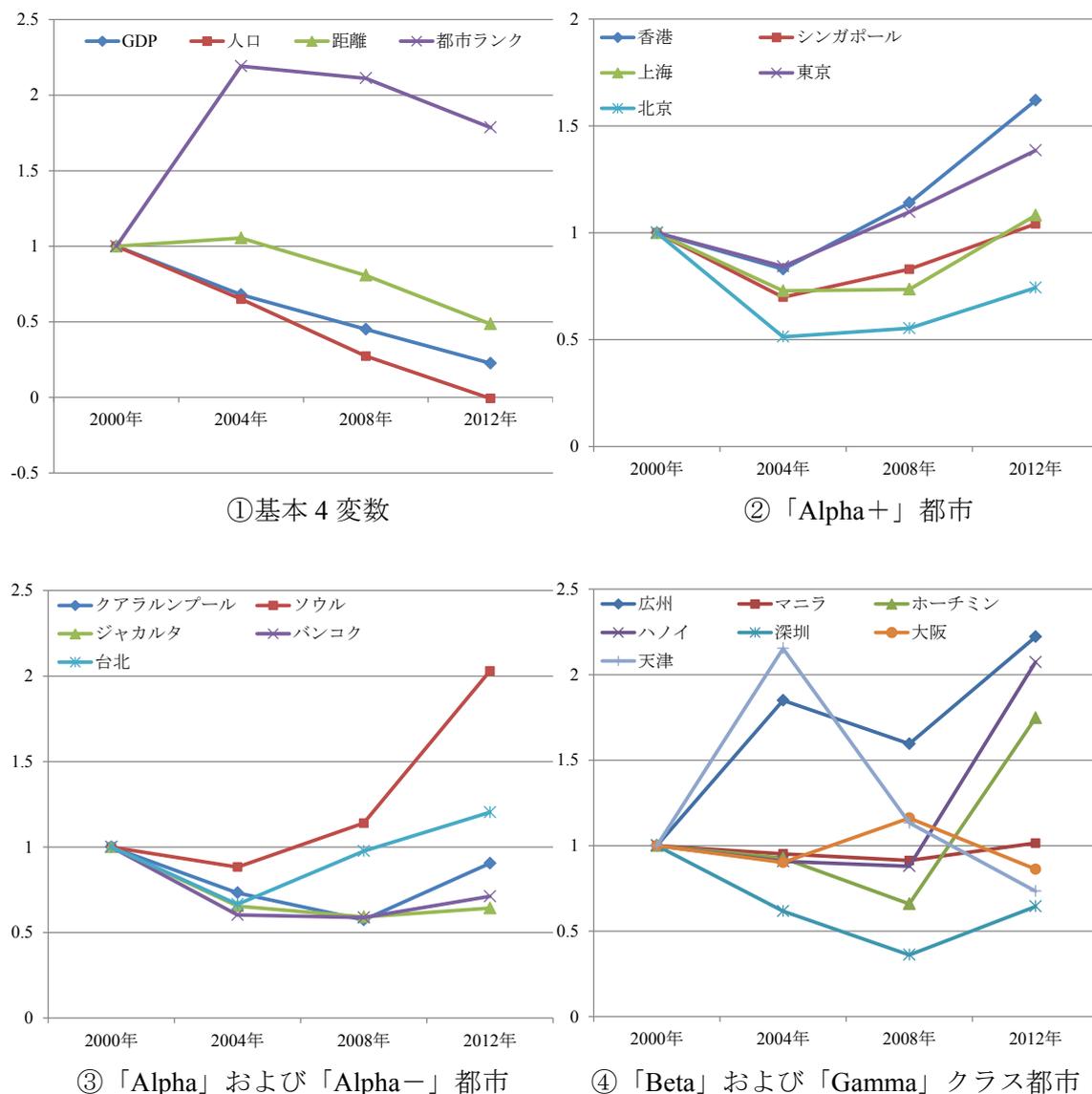


図 7.5 各推定値の時系列的推移（旅客）

している（図 7.5①参照）。その一方で、貨物における都市ランクは、分析期間中に一貫して上昇していることが観察されるだろう（図 7.6①参照）。このことは、都市ランク変数によって表される経済活動が、同地域においては、国際航空旅客・貨物流動量を説明する上で、最も重要であることを意味する。

次に、旅客における都市ダミー変数、すなわち、都市の拠点性（ハブ効果）については、最上位に位置付けられている「Alpha+」都市は、基本 4 変数と同様、2004 年に低下しているものの、それ以降は全て上昇しており、特に、香港の拠点性が大きくなっている（図 7.5②参照）。これら 5 都市に次ぐ「Alpha」都市および「Alpha-」都市に関しては、2004 年以降、ソウルと台北は大きく上昇している一方で、クアラルンプール、バンコク、およ

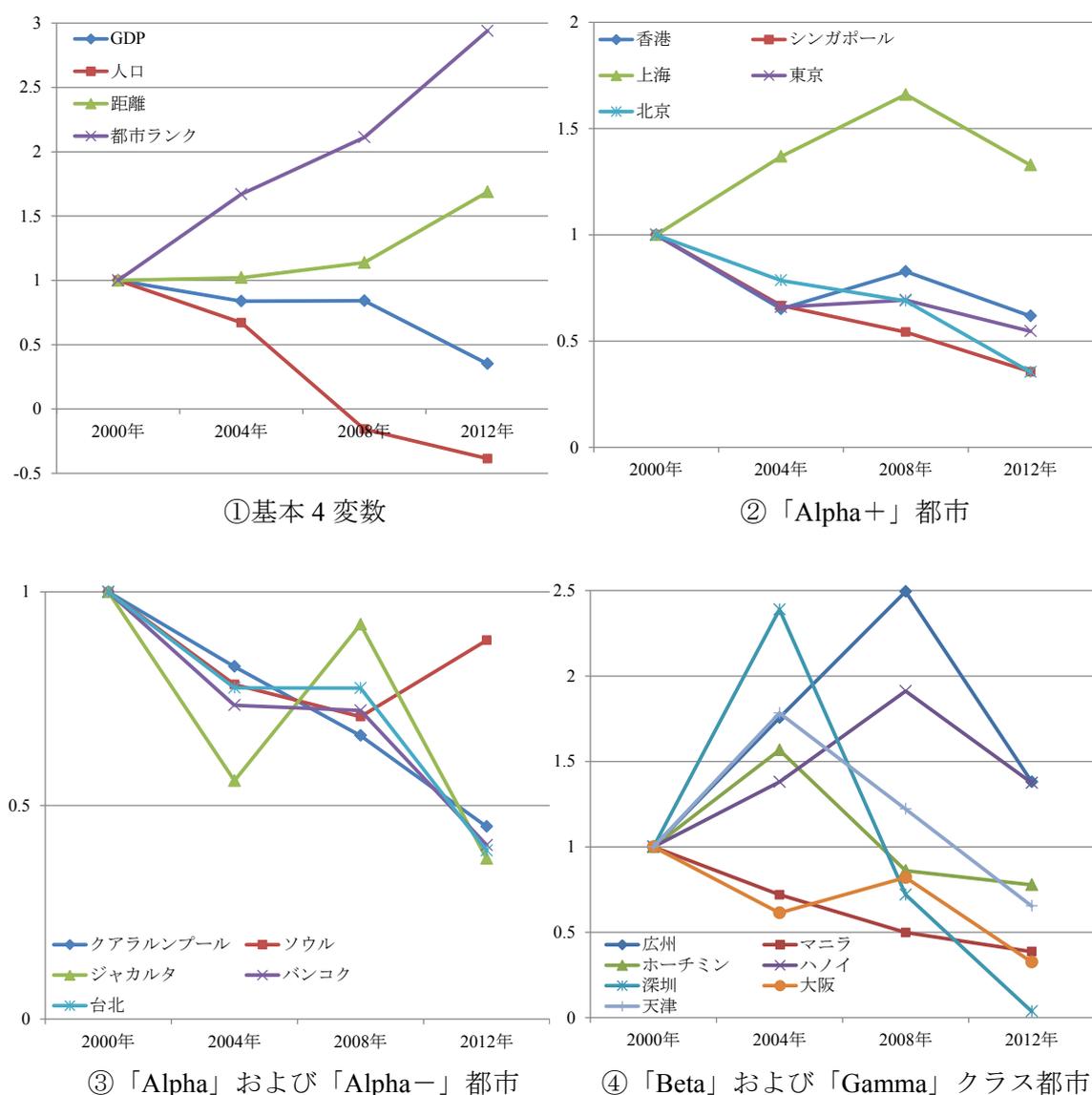


図 7.6 各推定値の時系列的推移（貨物）

びジャカルタはほぼ一定である（図 7.5③参照）。ソウルについては、堅調な韓国経済に加えて、韓国企業による中国等への直接投資の増加が、その背景にあるといえるだろう（Debaere et al. (2010)）。台北に関しても、台湾企業による中国への直接投資の増加（Fung et al. (2004)）、さらには、中国と台湾が直行便を定期化したことによって、両者間の航空流動が増加した影響があると考えられる（Chang et al. (2011)）。そして、「Beta」および「Gamma」クラスの諸都市については、広州、ハノイ、およびホーチミンの拠点性が顕著に上昇している（図 7.5④参照）。これらベトナム 2 都市の上昇には、ベトナムへの海外直接投資の増加が影響していると考えられる（Barlkie (2015)）。一方、大阪の拠点性には上昇傾向は観察されなかったが、これは O'Connor and Fuellhart (2010) の分析とも一致する結果である。

貨物における都市ダミー変数については、上海と広州の上昇が顕著である。この背景には、中国経済の成長に加えて、上海は 3 大インテグレーターの貨物ハブ開設の効果が、広州は FedEx の貨物ハブ開設の効果があると考えられる（図 7.6 参照）。

7.5 おわりに

本章が分析対象としたアジア地域を OD（目的地／到着地）とする航空旅客は、2036 年には全世界の約半数を占め、その市場規模は約 29 億人になると予測されている。そのうち、中国を OD とする航空旅客数は 13 億人であり、2030 年には、世界最大の航空旅客市場を有するアメリカを超えるとも予想されている（IATA (2014)）。その一方で、航空貨物についても、アジア市場が世界を牽引し、例えば、アジア地域内および中国国内における航空貨物の増加率は、各々、6.5%と 6.7%であり、アジア地域－北アメリカ地域市場やアジア地域－ヨーロッパ地域市場についても、世界の平均を上回る増加率で成長すると報告されている（Boeing (2014)）。

本章の分析結果からは、アジア地域における国際航空旅客・貨物流動は、まず、APS 企業の集積、すなわち、高次ビジネス・サービスの集積によって最も説明できることが明らかとなった。そして、ソウルや広州、ベトナム 2 都市をはじめ、第 2 階層に位置する都市の拠点性（ハブ効果）が、基本的に大きく上昇していることが判明した。

第7章 註

- 1) アジア地域では、国際航空輸送ハブを巡って、国境を越えた都市間競争が起き、各国政府は、新空港の建設や既存空港の拡張を推進している。例えば、1990年以降、深圳（1991年）、大阪／関西（1994年）、マカオ（1995年）、クアラルンプール（1998年）、香港（1998年）、上海／浦東（1999年）、ソウル／仁川（2001年）、広州（2004年）、名古屋／中部（2005年）、天津（2005年）、およびバンコク（2006年）で新空港が開港し、また、東京／成田、東京／羽田、シンガポール、あるいは台北／桃園では、新滑走路や新ターミナルの建設をはじめ、既存空港の拡張が図られている。
- 2) ただし、データの関係上、ホーチミン、ハノイ、深圳、および天津の4都市については、データの関係上、除外している。
- 3) ただし、データの関係上、ホーチミン、ハノイ、深圳、および天津の4都市については、データの関係上、除外している。
- 4) ここで、都市ダミー変数平均値とは、都市ダミー変数を導入した13都市は、GaWCによる都市ランクが存在する2000年、2004年、2008年、および2012年の4ヶ年には、「Alpha+」都市（12）、「Alpha」都市（11）、「Alpha-」都市（10）、「Beta+」都市（9）、「Beta-」都市（7）、「Gamma+」都市（6）、「Gamma-」都市（4）、あるいは、「High sufficiency」都市（3）のいずれかに位置付けられ、これら52（=13×4）の都市ダミー変数のパラメーター推定値について、各都市ランクの平均値を求めたものである。

第7章 参考文献

- 1) 経済産業省 (2012) 「通商白書 2012」、519 ページ。
- 2) 村上 秀俊 (2015) 「ノンパラメトリック法」朝倉書店。
- 3) Alderson, A.S., Beckfield, J., and Sprague-Jones, J. (2010) Intercity relations and globalisation: the evolution of the global urban hierarchy, 1981-2007. *Urban Studies*, 47(9), pp.1899-1923.
- 4) Ando, M. and Kimura, F. (2010) The spatial pattern of production and distribution networks in East Asia. In Athukorala, P. (eds.), *The Rise of Asia: Trade and Investment in Global Perspective*. London and New York: Taylor & Francis, pp.61-88.
- 5) Athukorala, P., and Hill, H. (2010) Asian trade and investment: patterns and trends. In Athukorala, P. (eds.), *The Rise of Asia: Trade and Investment in Global Perspective*. London and New York: Taylor & Francis, pp.11-58.
- 6) Barklie, G. (2015) Vietnam leads emerging market greenfield FDI performance index. *Financial Times Emerging Markets*. London. Financial Times.
- 7) Boeing (2017) Current market outlook 2017-2036, 64pages.
- 8) Bowen, J.T. and Leinbach, T.R. (1995) The state and liberalization: the airline industry in the East Asian NICs. *Annals of the Association of American Geographers*, 85(3), pp.468-493.
- 9) Bowen, J.T. (2016) “Now everyone can fly”? Scheduled airline services to secondary cities in Southeast Asia. *Journal of Air Transport Management*, 53, pp.94-104.
- 10) Chang, Y.C., Hsu, C.J. and Lin, J.R. (2011) A historic move – the opening of direct flights between Taiwan and China. *Journal of Transport Geography*, 19(2), pp.255-264.
- 11) Debaere, P., Lee, J. and Paik, M. (2010) Agglomeration, backward and forward linkages: evidence from South Korean investment in China. *Canadian Journal of Economics*, 43(2), pp.520-546.
- 12) Derudder, B., Taylor, P.J., Hoyler, M., Ni, P., Liu, X., Zhao, M., Shen, W. and Witlox, F. (2013) Measurement and interpretation of connectivity of Chinese cities in world city network, 2010. *Chinese Geographical Science*, 23, pp.261-273.
- 13) Derudder, B. and Witlox, F. (2005) An appraisal of the use of airline data in assessing the world city network: a research note on data. *Urban Studies*, 42(13), pp.2371-2388.
- 14) Derudder, B. and Witlox, F. (2005) On the use of inadequate airline data in mappings of a global urban system. *Journal of Air Transport Management*, 11(4), pp.231-237.
- 15) Derudder, B. and Witlox, F. (2008) Mapping world city networks through airline flows: context, relevance, and problems. *Journal of Transport Geography*, 16(5), pp.305-312.
- 16) Duval, D.T. (eds.) (2014) *Air Transport in the Asia Pacific*. London: Ashgate.

- 17) Edgington, D.W. and Hayter, R. (2013) "Glocalization" and regional headquarters: Japanese electronics firms in the ASEAN region. *Annals of the Association of American Geographers*, 103(3), pp.647-668.
- 18) Findlay, C., Sien, C.L. and Singh, K. (eds.) (1997) *Asia Pacific Air Transport: Challenges and Policy Reforms*. Singapore: Institute of South East Asia Studies.
- 19) Fung, K.C., Iizaka, H. and Tong, S.Y. (2004) Foreign direct investment in China: policy, recent trend and impact. *Global Economic Review*, 33(2), pp.99-130.
- 20) Grosche, T., Rothlauf, F. and Heinzl, A. (2007) Gravity models for airline passenger volume estimation. *Journal of Air Transport Management*, 13(4), pp.175-183.
- 21) Harvey, D. (1951) Airline passenger traffic pattern within the United States. *Journal of Air Law and Commerce*, 18, pp.157-165.
- 22) Howrey, E.P. (1969) On the choice of forecasting models for air travel. *Journal of Regional Science*, 9, pp.215-224.
- 23) Hwang, C.C. and Shiao, G.C. (2011) Analyzing air cargo flows of international routes: an empirical study of Taiwan Taoyuan International Airport. *Journal of Transport Geography*, 19(4), pp.738-744.
- 24) IATA (2014) New IATA passenger forecast reveals fast-growing markets of the future. Press release, 57.
- 25) Keeling, D.J. (1995) Transport and the world city paradigm. In Knox, P.L. and Taylor, P.J. (eds.), *World Cities in a World System*. Cambridge: Cambridge University Press, pp.115-131.
- 26) Lansing, J.B. and Blood, D.M. (1958) A cross section analysis of non-business air travel. *Journal of American Statistical Association*, 53, pp.928-947.
- 27) Lansing, J.B., Liu, J. and Suits, D.B. (1961) An analysis of interurban air travel. *Quarterly Journal of Economics*, 75, pp.87-95.
- 28) Leinbach, T.R. and Bowen, J.T. (2004) Air cargo services and the electronics industry in Southeast Asia. *Journal of Economic Geography*, 4(3), pp.299-321.
- 29) Lieshout, R. and Matsumoto, H. (2012) New international services and the competitiveness of Tokyo International Airport. *Journal of Transport Geography*, 22, pp.53-64.
- 30) Liu, X., Derudder, B. and García, C.G. (2013) Exploring the co-evolution of the geographies of air transport aviation and corporate networks. *Journal of Transport Geography*, 30, pp.26-36.
- 31) Liu, X., Derudder, B. and Taylor, P.J. (2014) Mapping the evolution of hierarchical and regional tendencies in the world city network, 2000–2010. *Computers, Environment and Urban Systems*, 43, pp.51-66.
- 32) Long, W.H. (1970) The economics of air travel gravity model. *Journal of Regional Science*, 10, pp.353-363.

- 33) Mahutga, M.C., Ma, X., Smith, D.A. and Timberlake, M. (2010) Economic globalisation and the structure of the world city system: the case of airline passenger data. *Urban Studies*, 47(9), pp.1925-1947.
- 34) Matsumoto, H. (2004) International urban systems and air passenger and cargo flows: some calculations. *Journal of Air Transport Management*, 10(4), pp.239-247.
- 35) Matsumoto, H. (2007) International air network structures and air traffic density of world cities. *Transportation Research Part E*, 43(3), pp.269-282.
- 36) Matsumoto, H. and Lieshout, R. (2014) Effects of South Korean air carriers' network developments on route choice behaviour of travellers departing from Japan. In Duval, D.T. (eds.), *Air Transport in the Asia Pacific*. London: Ashgate, pp.169-198.
- 37) O'Connor, K. (2003) Global air travel: toward concentration or dispersal? *Journal of Transport Geography*, 11(2), pp.83-92.
- 38) O'Connor, K. and Fuellhart, K. (2010) Air services at second ranked cities: decline or growth? *Proceedings of the 15th International Conference of the Hong Kong Society for Transportation Studies*, pp.687-694.
- 39) O'Connor, K. and Fuellhart, K. (2013) Change in air services at second rank cities. *Journal of Air Transport Management*, 28, pp.26-30.
- 40) O'Connor, K. and Fuellhart, K. (2014) Air transport geographies of the Asia-Pacific. In Goetz, A.R. and Budd, L. (eds.), *The Geographies of Air Transport*. London: Ashgate, pp.187-210.
- 41) O'Connor, K. and Fuellhart, K. (2015) The fortunes of air transport gateways. *Journal of Transport Geography*, 46, pp.164-172.
- 42) Ozawa, T. (2006) *Institutions, Industrial Upgrading, and Economic Performance in Japan: The "Flying-Geese" Theory of Catch-Up Growth*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- 43) Poole, J.P. (2010) Business travel as an input to international trade (<http://www.scu.edu/business/economics/upload/Poole.pdf>).
- 44) Richmond, S.B. (1955) Forecasting air passenger traffic by multiple regression analysis. *Journal of Air Law and Commerce*, 22, pp.434-443.
- 45) Sassen, S. (2006) *Cities in a World Economy*. 3rd ed. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- 46) Sismanidou, A., Tarradellas, J., Bel, G. and Fageda, X. (2013) Estimating potential long-haul air passenger traffic in national networks containing two or more dominant cities. *Journal of Transport Geography*, 26, pp.108-116.
- 47) Taaffe, E.J. (1962) The urban hierarchy: an air passenger definition. *Economic Geography*, 38, pp.1-14.
- 48) Taylor, P.J., Walker, D.R.F., Catalano, G. and Hoyler, M. (2002) Diversity and power in the

- world city network. *Cities*, 19(4), pp.231-241.
- 49) The World Bank (1993) *The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy*. Oxford: Oxford University Press.
- 50) Van De Vijver, E., Derudder, B. and Witlox, F. (2014) Exploring causality in trade and air passenger travel relationships: the case of Asia-Pacific, 1980–2010. *Journal of Transport Geography*, 34, pp.142-150.
- 51) Wade, R. (1990) *Governing the Market: Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization*. Princeton: Princeton University Press.
- 52) Wojahn, O.W. (2001) Airline network structure and the gravity model. *Transportation Research Part E*, 37(4), pp.267-279.

統計データ

- 1) ICAO 「Airport Traffic」
- 2) ICAO 「On Flight Origin and Destination」
- 3) The World According to GaWC (<http://www.lboro.ac.uk/gawc/gawcworlds.html>)

第8章 神戸市の海事部門における集積の経済の検証

8.1 はじめに

神戸市には、海運業や造船業、船用工業、港湾運送業、物流業、あるいは倉庫業をはじめ、さまざまな海事産業が神戸港を中心に集積している。このような産業の空間的集積は、知識波及や技術革新を容易にする生産環境を生み出し、産業成長や地域成長を促進すると考えられる（Glaeser et al. (1992)）。実際に、海事産業の集積は、同市の産業発展や地域振興に、これまで大きく寄与してきたといえるだろう。

しかしながら、神戸地域における海事クラスターの現状を分析した国土交通省（2002）は、神戸港の貨物取扱量の減少に伴って、同地域における海事産業の集積は低下傾向にあると述べている。例えば、経済のグローバル化に伴う荷主の東京移転等によって、同地域における海運企業の多くは、その拠点を東京や大阪に移転した。また、同地域の造船企業も、石油危機等に伴う不況の中で、国や業界主導の造船建造設備処理の政策を受け、その造船能力を大幅に縮小させた。そして、神戸港についても、アジア諸国の経済発展や大規模港湾整備、さらには、1995年に発生した阪神・淡路大震災の大きな影響を受けて、1990年代半ば以降、その国際拠点港湾としての相対的な位置付けを低下させている。その一方で、海洋政策研究財団（2006、2008）は、神戸地域の海事クラスター効果が低下傾向にある中で、同地域における海事分野の知識や情報の蓄積、および同地域の優位性について、海事産業のセクター分析を通じて、その現状と課題を整理している。

このような背景を踏まえて、本章では、神戸市における海事産業の集積の現状を把握することを第1の目的とする。産業集積の経済的便益は、特定地域に産業が集積することによって生じる費用低下、あるいは生産性向上という効果を意味する（大塚他（2011））。そこで、産業集積は労働生産性の上昇に寄与するのか、また、その場合には、どのような産業集積の形態が望ましいのかについて、神戸市の海事製造業に焦点を当てながら、同市が東アジア海事産業の中心地であった1980年から2014年までの35年間を分析期間として検証することを、本章の第2の目的とする。

本章の構成は、以下の通りとなっている。まず8.2節では、本章における海事産業を定義した上で、神戸市における海事産業の現状を把握する。次に8.3節では、神戸市における海事産業の生産環境条件（地域特性）について明らかにする。そして8.4節では、神戸市の海事製造業における集積の経済を検証する。最後に8.5節において、分析結果から得られた政策的含意と今後の課題を中心に、本章のまとめを行う¹⁾。

8.2 神戸市における海事産業の概要

8.2.1 海事産業の定義と利用データ

本章では、日本標準産業分類（Japan Standard Industrial Classification：JSIC）の小分類に該当する「船舶製造・修理業、船用機関製造業（JSIC Code：313）」、そして中分類に該当する「水運業（同：45）」、「倉庫業（同：47）」、および「運輸に附帯するサービス業（同：48）」を海事産業と定義する²⁾。このように、本章の海事産業には、海事部門における運輸業、製造業、そして輸送サービス業までを広範囲に包含しており、この点が本章の特徴の1つとなっている。

3.3.3 項で述べたように、これまでの我が国における集積の経済を検証した研究の多くは、産業中分類データに基づいている。しかしながら、本章では、海事産業の中で最も大きな比重を占める海事製造業について、産業小分類レベルで区別しており、この点が本章のもう1つの特徴といえる。

本章では、総務省統計局から公表されている「経済センサス基礎調査（2014年）」を主に利用するほか、工業統計調査（経済産業省）の集計結果のうち、工業統計表（市区町村編）と工業統計表（産業編）、そして神戸市工業統計調査結果にも基づいている³⁾。

8.2.2 海事産業の事業所数と従業者数

表 8.1 は、2014 年における神戸市の区別別にみた海事産業の事業所数と従業者数を示したものである⁴⁾。同表からは、船舶製造・修理業、船用機関製造業については、中央区の全市に占める割合が最も高く（事業所数：15.9%、従業者数：70.0%）、次いで、兵庫区と長田区が高くなっている。特に、中央区には川崎重工神戸工場、兵庫区には三菱重工神戸造船所が立地し、事業所数と比較して、従業者数が多い特徴がある。すなわち、少数の大規模事業所が立地した地域独占的な生産環境といえるだろう。水運業については、事業所および従業者ともに、海運企業の業務管理機能は、神戸市の中心業務地区（Central Business District：CBD）である中央区に、全市の8割以上が集中している。その一方で、倉庫業および運輸に附帯するサービス業については、事業所および従業者ともに、ポートアイランドを有する中央区が5割近くを占め、六甲アイランドのある東灘区にも、全市の2割以上が集中している。また、摩耶埠頭のある灘区、そして、神戸流通業務団地が立地する西区や須磨区にも、比較的多くの物流関係の事業所や従業者が集中している。

全体では、中央区の事業所数は493事業所（全市比：45.7%）、そして従業者数は13,210人（全市比：55.4%）であり、同市の中で最も多くの海事産業が同区に集積していることが観察される。

表 8.1 神戸市区部における海事産業の事業所数と従業者数（2014年）

			船舶製造・修理業 ／船用機関製造業		水運業		倉庫業および運輸に 附帯するサービス業		合計	
			実数	割合	実数	割合	実数	割合	実数	割合
神戸市	東灘区	事業所数	1	0.7	10	10.9	194	22.9	205	19.0
		従業者数	6	0.1	93	8.0	3,636	20.1	3,735	15.7
	灘区	事業所数	2	1.4	2	2.2	74	8.7	78	7.2
		従業者数	8	0.2	57	4.9	1,314	7.3	1,379	5.8
	中央区	事業所数	22	15.9	74	80.4	397	46.8	493	45.7
		従業者数	3,234	70.0	967	82.8	9,009	49.8	13,210	55.4
	兵庫区	事業所数	60	43.5	2	2.2	53	6.2	115	10.7
		従業者数	876	19.0	19	1.6	654	3.6	1,549	6.5
	北区	事業所数	4	2.9	1	1.1	15	1.8	20	1.9
		従業者数	13	0.3	6	0.5	485	2.7	504	2.1
	長田区	事業所数	30	21.7	2	2.2	21	2.5	53	4.9
		従業者数	173	3.7	22	1.9	189	1.0	384	1.6
	須磨区	事業所数	4	2.9	—	—	38	4.5	42	3.9
		従業者数	28	0.6	—	—	1,724	9.5	1,752	7.3
	垂水区	事業所数	2	1.4	1	1.1	12	1.4	15	1.4
		従業者数	3	0.1	4	0.3	230	1.3	237	1.0
西区	事業所数	13	9.4	—	—	45	5.3	58	5.4	
	従業者数	277	6.0	—	—	838	4.6	1,115	4.7	
全市	事業所数	138	3.4	92	2.8	849	3.0	1,079	3.0	
	従業者数	4,618	5.5	1,168	2.3	18,079	3.2	23,865	3.4	
その他地域	事業所数	3,906	96.6	3,245	97.2	27,463	97.0	34,614	97.0	
	従業者数	79,820	94.5	49,211	97.7	550,276	96.8	679,307	96.6	
全国合計	事業所数	4,044	100	3,337	100	28,312	100	35,693	100	
	従業者数	84,438	100	50,379	100	568,355	100	703,172	100	

出所) 総務省「経済センサス基礎調査(2014年)」より、筆者作成。

注) 神戸市全市の割合は、対全国比である。

図 8.1 は、神戸市における海事製造業(船舶製造・修理業、船用機関製造業)の事業所数と従業者数(従業者 4 人以上の事業所)について、35 年間(1980 年—2014 年)の推移を示したものである。

同図から明らかなように、1980 年の神戸市における海事製造業の事業所数は 149 事業所、従業者数は 7,695 人であったが、1990 年には、各々、85 事業所、4,027 人にまで減少した。神戸市の場合には、1995 年に阪神・淡路大震災が発生し、特に、その影響は事業所数に表れている。しかしながら、2007 年以降は、円高の是正、あるいは高品質な我が国の造船企業に顧客が回帰した結果、受注量が増加し、従業者数は増加傾向にあることが観察されるだろう。

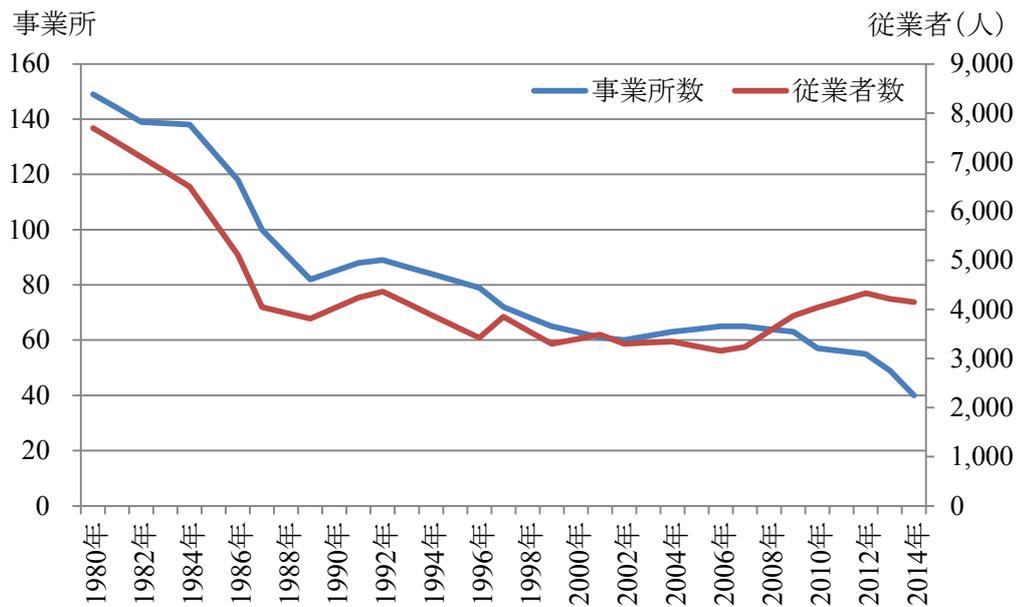


図 8.1 神戸市における海事製造業の事業所数と従業者数の推移（1980年－2014年）
出所）神戸市工業統計調査より、筆者作成。

注）神戸市における 1994 年の数値については、阪神・淡路大震災の影響で工業統計調査が実施されなかったため、前年と翌年の平均値で示している。

8.2.3 区別にみた海事産業の生産環境条件

(1) 産業の多様性

神戸市の区部別にみた産業の多様性を検証するために、式 (3.5) で定義されるハーシュマン・ハーフィンダール指数 (HHI) を用いる。ただし、 x_{ij} は区 j における産業 i の従業者数であり、ここでは全産業の産業小分類に基づく。HHI が大きい区部ほど少数の産業が偏在し、HHI が小さい区部ほど産業が多様化していると解釈する。

図 8.2 からは、垂水区 (0.026)、北区 (0.024)、および須磨区 (0.022) では HHI が比較的高く、少数の産業が偏在していると判断できる。その一方で、中央区 (0.014)、西区 (0.014)、そして長田区 (0.015) の HHI は低く、産業が相対的に多様化しているといえるだろう。全体的に、都市化が進んだ人口の多い海側の区部では産業の多様性が大きく、卸売業や小売業の割合が比較的高い山側の区部では、産業の多様性が小さい傾向が観察される。

また、神戸市全体の HHI は 0.011 となっており、全国レベルでは 0.0096 であることから、同市における産業の多様性は、相対的に低いと判断できるだろう。

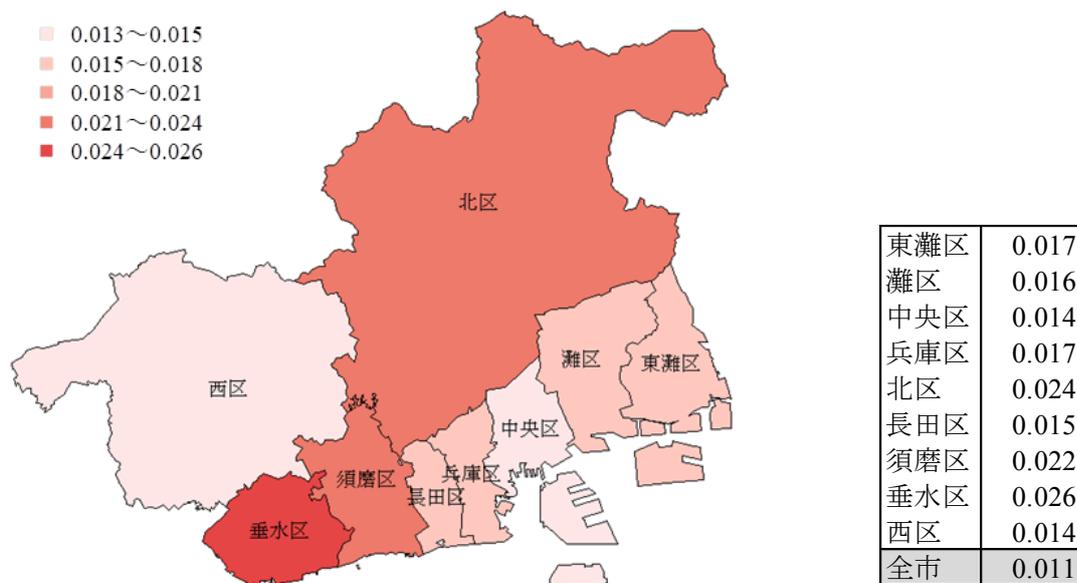


図 8.2 神戸市の区別にみた産業の多様性（2014 年）

出所）総務省「経済センサス基礎調査（2014 年）」より、筆者作成。

(2) 海事産業の地域特化

神戸市の区別にみた海事産業の集積度を検証するために、式（3.6）で定義される特化係数（LQ）を用いる。ここで、 x_{ij} は区 j における産業 i の従業者数である。特化係数が 1 を上回る区部は、相対的に海事産業が集積し、特化係数が 1 を下回る区部は、相対的に海事産業の集積度は低いと解釈する。

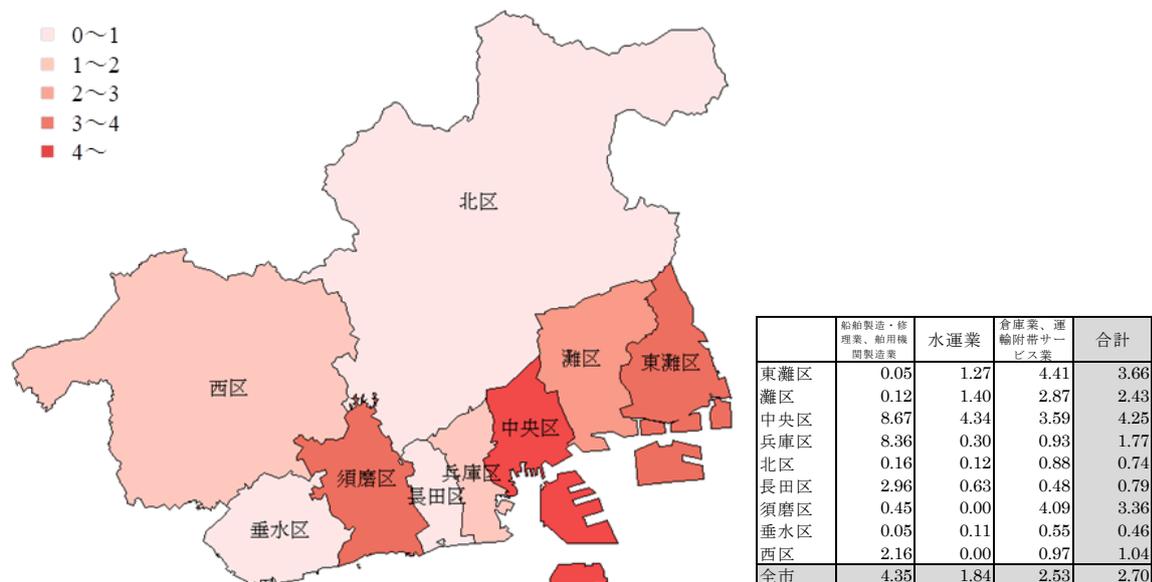


図 8.3 神戸市の区別にみた海事産業の地域特化（2014 年）

出所）総務省「経済センサス基礎調査（2014 年）」より、筆者作成。

図 8.3 に示すように、長田区 (0.79)、北区 (0.74)、そして垂水区 (0.46) の 3 区を除く 6 区において、特化係数は 1 を上回っていた。特に、港湾物流拠点であるポートアイランドや六甲アイランドが位置する中央区 (4.25) と東灘区 (3.65) が、海事産業に特化しているといえるだろう。全体的に、海側の区部で特化係数が大きく、山側の区部で特化係数が比較的小さい傾向が観察される。産業別にみると、東灘区、灘区、そして須磨区は倉庫業および運輸に付帯するサービス業に、兵庫区、長田区、そして西区は船舶製造・修理業、船用機関製造業に、そして中央区は全海事産業に特化していることが分かる。

また、神戸市全体の特化係数は 2.70 であり、同市は海事産業に特化していると判断できるだろう。

(3) 海事産業の地域競争

神戸市の区部別にみた海事産業の地域競争(地域独占)レベルを検証するために、式(3.9)で定義される競争指数(Competition Index)を用いる。競争指数が 1 を上回る区部は、相対的に大規模事業所が多く地域独占的であり、競争指数が 1 を下回る区部は、相対的に小規模事業所が多く地域競争的であると解釈する。

図 8.4 から明らかなように、競争指数が 1 を上回る地域独占的な区部は、須磨区 (2.22)、北区 (1.29)、中央区 (1.22)、灘区 (1.12)、そして垂水区 (1.05) であり、競争指数が 1 を下回る地域競争的な区部は、東灘区 (0.90)、西区 (0.76)、兵庫区 (0.71)、そして長田区 (0.55) であった。競争指数が 1 を大きく上回る須磨区には、大規模物流施設が点在している一方で、競争指数が 1 を大きく下回る長田区には、小規模事業所が密集して立地し

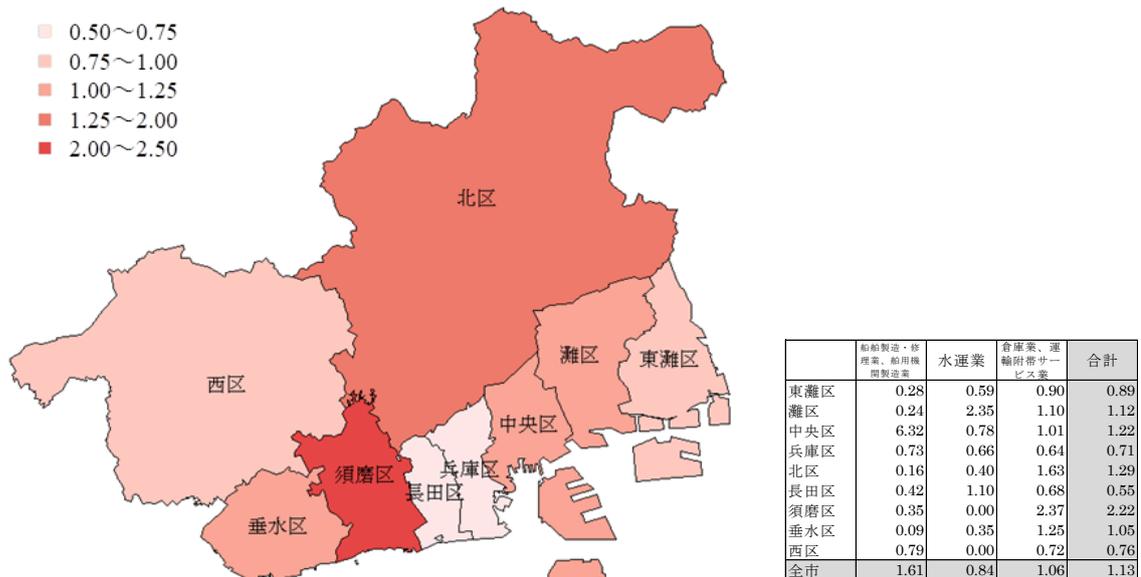


図 8.4 神戸市の区部別にみた海事産業の地域競争 (2014 年)

出所) 総務省「経済センサス基礎調査 (2014 年)」より、筆者作成。

ていることを反映していると考えられる。産業別にみると、特に、中央区における船舶製造・修理業、船用機関製造業、灘区における水運業、そして須磨区における倉庫業および運輸に付帯するサービス業が、大規模事業所が多く地域独占的であるといえる。

また、神戸市全体の競争指数は 1.13 となっており、同市における海事産業は地域独占的な傾向が強いと判断できるだろう。

8.3 神戸市の海事製造業における集積の経済の検証

8.3.1 分析方法

以下では、神戸市の海事製造業（船舶製造・修理業、船用機関製造業）における集積の経済を検証する。2014 年における神戸市の海事製造業の生産額は 1,198 億円（同市全体の 4.4%）、そして付加価値額は 546 億円（同 5.0%）となっている。

1980 年から 2014 年までの 35 年間を分析対象期間とし、被説明変数として、労働生産性、すなわち、各年における 1 人当たり付加価値額を取り上げる。そして、8.3 節で取り上げた生産環境条件（産業の多様性、および海事製造業の地域特化と地域競争）の全市に関する数値を説明変数とし、特化係数は地域特化の経済を、HHI は都市化の経済を表す変数であると仮定する。ただし、ここでの HHI は、製造業の産業中分類に基づいて算出した。また、競争指数によって、海事製造業における地域競争（地域独占）レベルが、労働生産性に与える影響を検証する。

時系列分析を行うにあたり、トレンドの代理変数として *Time* を導入した上で、推定式を式 (8.1) のように定式化する⁵⁾。

$$\ln\left(\frac{V_t}{L_t}\right) = A + \lambda Time + \alpha Diversity_t + \beta Specialization_t + \gamma Competition_t \quad (8.1)$$

ここで、

V_t : 第 t 年における付加価値額

L_t : 第 t 年における神戸市の海事製造業の従業者数

Time : トレンドの代理変数

$Diversity_t$: 第 t 年における神戸市の産業の多様性 (HHI)

$Specialization_t$: 第 t 年における神戸市の海事製造業の地域特化 (特化係数)

$Competition_t$: 第 t 年における神戸市の海事製造業の地域競争 (競争指数)

A : 定数項

8.3.2 分析結果

表 8.2 は、ダービン・ワトソン検定によって系列相関が確認されたため、プレイス・ウインスティン変換に基づく一般化最小 2 乗法による推定結果を示したものである。また、モデル①では産業の多様性を、モデル②では海事製造業の地域特化を、モデル③では海事製造業の地域競争（地域独占）レベルを、そして、モデル④ではこれら 3 変数を考慮して、各々、生産環境条件が海事製造業の労働生産性に与える影響を検証した。

まず、モデルの適合度を表す自由度修正済決定係数については、全体的に良好であった。次に、各説明変数のパラメーター推定値の有意性に関しては、*Time* と産業の多様性は、全てのケースにおいて、1%水準、あるいは 5%水準で有意であるものの、地域特化と地域競争は、全てのモデルにおいて、統計的に有意ではなかった。

表 8.2 推定結果

		モデル①		モデル②		モデル③		モデル④	
定数項	A	3.25	(5.40**)	2.06	(4.36**)	2.08	(7.32**)	3.31	(4.37**)
Time	λ	0.04	(6.50**)	0.03	(4.13**)	0.03	(4.30**)	0.04	(4.90**)
Diversity	α	-15.88	(-2.40*)	—	—	—	—	-15.20	(-2.11*)
Specialization	β	—	—	-0.05	(-0.50)	—	—	-0.01	(-0.08)
Competition	γ	—	—	—	—	-0.25	(-0.95)	-0.08	(-0.31)
Adj. R ²		0.62		0.52		0.54		0.62	
D. W.		1.79		1.78		1.78		1.80	
観測数		34		34		34		34	

注 1) () 内の数値は t 値で、**は 1%水準で、*は 5%水準で有意を表す。

注 2) 1995 年は、震災の影響で工業統計調査が行われなかったため、観測数の合計は 34 となっている。

そして、生産環境条件が労働生産性に与える影響については、まず、産業の多様性はマイナス（モデル①）、海事製造業の地域特化はマイナス（モデル②）、そして海事製造業の地域競争もマイナス（モデル③）であった。モデル④においても、各変数の符号に変化はなかった。すなわち、符号から判断する限りにおいて、都市製造業の多様性があり、海事製造業の集積度が低く、かつ海事製造業が地域競争的な生産環境は、1 人当たり付加価値額でみた労働生産性を上昇させることを示唆する結果となった。

以上の推定結果を要約すると、神戸市における海事製造業の労働生産性は、同市の製造業全体における多様性が大きいほど、また、明らかになったとまではいえないが、多数の小規模事業所が立地した地域競争的な生産環境であるほど、上昇することが示唆された。

8.4 おわりに

本章では、神戸市における海事製造業に焦点を当て、その集積の経済を検証した。本章で明らかになったことは、8.3節における2014年を対象とした現状分析からは、全国と比較して、同市における産業の多様性は相対的に低く、海事産業に特化し、同市の海事産業は地域独占的な傾向が強いことが示された一方で、8.4節における過去35年間を対象とした海事製造業の集積の経済の検証結果からは、都市製造業の多様性、すなわち、都市化の経済が、労働生産性の上昇に寄与していたことである。この理由としては、海事製造業でも、神戸市のような大都市に立地しているものもあれば、瀬戸内海沿岸や九州北部のような地方に立地しているものもあることから、地域によって、集積形態が異なることが考えられるだろう。本章の分析結果からは、少なくとも、神戸市に関しては、海事クラスターの推進が、必ずしも政策的に是認されないことを意味しているのかも知れない。

本章の残された課題としては、まず、神戸市における海事製造業の地域特化と地域競争について、統計的に有意ではない、すなわち、これらの生産環境条件が労働生産性に与える影響を明らかにできなかったことが挙げられる。また、データ制約の関係上、本論文における生産要素は労働のみで、資本を考慮していない結果、労働節約的な技術イノベーション、あるいは資本蓄積を促進する技術イノベーションを捕捉できていない。また、5大港湾都市といわれる他の諸都市（東京都特別区、横浜市、名古屋市、および大阪市）、ならびに、今治市や長崎市等の海事都市との比較研究も行う必要があるだろう。これらの点については、モデルの精緻化を含めて、今後の検討課題としたい。

第8章 註

- 1) 2014年は、本章で定義した海事産業全体の事業所数と従業者数に関するデータが公表されているが、1980年から2013年までの継続的な時系列データは、海事製造業のみ入手可能であり、かつ、資本ストックに関するデータは入手不可能である。したがって、8.2節および8.3節では海事産業全体について、8.4節においては、データ制約の関係上、海事産業の中核的産業である海事製造業について分析を行った。
- 2) 「船舶製造・修理業、舶用機関製造業」の細分類には、「船舶製造・修理業 (JSIC Code : 3131)」、「船体ブロック製造業 (同 : 3132)」、「舟艇製造・修理業 (同 : 3133)」、および「舶用機関製造業 (同 : 3134)」が、「水運業」の小分類には、「外航海運業 (同 : 451)」、「沿海海運業 (同 : 452)」、「内陸水運業 (同 : 453)」、および「船舶貸渡業 (同 : 454)」が、「倉庫業」の小分類には、「倉庫業 (同 : 471)」と「冷蔵倉庫業 (同 : 472)」が、そして「運輸に附帯するサービス業」の小分類には、「港湾運送業 (同 : 481)」、「貨物運送取扱業 (同 : 482)」、「運送代理店 (同 : 483)」、「こん包業 (同 : 484)」、および「運輸施設提供業 (同 : 485)」が含まれる。
- 3) 経済センサスでは、全事業所が調査対象になっている上に、事業所数と従業者数に関しては、市区町村レベルで産業小分類まで公表されている。一方、工業統計調査では、従業者4人以上の事業所のみが調査対象となっており、市区町村レベルでは、産業小分類のデータは公表されていない。そして、神戸市工業統計調査では、産業小分類レベルで、事業所数、従業者数、現金給与総額、製造品出荷額等、生産額、そして付加価値額 (29人以下は、粗付加価値額) が公表されているが、有形固定資産額は掲載されていない。
- 4) 表8.3は、5大港湾都市のうち、神戸市を除く港湾都市 (東京都特別区、横浜市、名古屋市、大阪市)、および2海事都市 (今治市、長崎市) における海事産業の事業所数と従業者数 (2014年) を、神戸市の比較対象として示したものである。同表および表8.1からは、神戸市は、造船企業が集積した今治市や長崎市と並んで、船舶製造・修理業、舶用機関製造業の事業所数 (138事業所、全国比 : 3.4%) および従業者数 (4,618人、全国比 : 5.5%) とともに多く、5大港湾都市の中では最も集積している。水運業については、東京都特別区が最も多く、次いで今治市と大阪市、そして横浜市であり、海運企業の業務管理機能は、大都市に立地する傾向にあるといえるだろう。今治市に関しては、ギリシャや香港の船主とともに、海運業界では世界的に有名である愛媛船主が偏在していることが影響している。そして、倉庫業および運輸に附帯するサービス業については、これも東京都特別区を中心とした大都市に集中して立地する傾向にあり、神戸市は、大阪市と横浜市より多少少ないものの、名古屋市よりは多くなっている。以上のことから、海事産業全体でみれば、東京都特別区に最も事業所と従業者が集積

しており、次いで大阪市と横浜市、そして神戸市と名古屋市の順となっている。神戸市には、5大港湾都市の中では、特に、海事製造業が集積している特徴があるといえるだろう。

表 8.3 5大港湾都市（神戸市除く）と2海事都市における海事産業の事業所数と従業者数（2014年）

		船舶製造・修理業 ／船用機関製造業		水運業		倉庫業および運輸に 附帯するサービス業		合計	
		実数	割合	実数	割合	実数	割合	実数	割合
東京都 特別区	事業所数	71	1.8	384	11.5	2,733	9.7	3,188	8.9
	従業者数	1,301	1.5	12,615	25.0	77,245	13.6	91,161	13.0
横浜市	事業所数	83	2.1	80	2.4	1,220	4.3	1,383	3.9
	従業者数	3,024	3.6	1,298	2.6	23,982	4.2	28,304	4.0
名古屋市	事業所数	21	0.5	55	1.6	671	2.4	747	2.1
	従業者数	160	0.2	845	1.7	16,364	2.9	17,369	2.5
大阪市	事業所数	68	1.7	164	4.9	1,259	4.4	1,491	4.2
	従業者数	608	0.7	2,626	5.2	22,794	4.0	26,028	3.7
今治市	事業所数	192	4.7	211	6.3	59	0.2	462	1.3
	従業者数	4,581	5.4	2,731	5.4	626	0.1	7,938	1.1
長崎市	事業所数	121	3.0	35	1.0	70	0.2	226	0.6
	従業者数	5,104	6.0	682	1.4	845	0.1	6,631	0.9

出所) 総務省「経済センサス基礎調査(2014年)」より、筆者作成。

- 5) 本章では、神戸市1都市のみに焦点を当てていること、また、資本ストックに関するデータが入手不可能であることから、式(8.1)のように推定式を定式化した上で、時系列データに基づいて分析を行った。ここで、時間の経過とともに、通常、技術は進歩すると考えられるため、本章のような時系列分析では、技術進歩を表すタイム・トレンドを導入することが多い。

第8章 参考文献

- 1) 大塚 章弘・森岡 隆司・黒瀬 誠 (2011)「地域経済における産業集積効果の実証分析：中国地域を対象として」『地域経済研究』第22号、pp.23-39。
- 2) 海洋政策研究財団 (2006)「平成17年度 海事クラスターに相応しい海事専門教育に関する調査研究報告書」、144 ページ。
- 3) 海洋政策研究財団 (2008)「平成19年度 地域海事クラスターの構築に関する調査研究報告書」、64 ページ。
- 4) 国土交通省 (2002)「マリタイム・ジャパンに関する調査報告書」、159 ページ。

統計データ

- 1) 経済産業省「工業統計調査（産業編）」
- 2) 経済産業省「工業統計調査（細分類）」
- 3) 神戸市企画調整局「神戸市工業統計調査」
- 4) 総務省「経済センサス（基礎調査）」

第9章 日本の工業地区における海事製造業の集積と動学的外部効果の検証

9.1 はじめに

現在、新たな地域産業政策の視点の1つとして、世界の各地域で産業クラスターの形成に向けた取り組みが行われており（石倉他（2003））、我が国においては、経済産業省主導で、2001年から産業クラスター計画が進められている。2.3.1項で述べたように、産業クラスターとは、Porter（1998）が最初に提唱した概念であり、産業集積を促進することによって、相互の連携や競争を通じた地域イノベーションを創出し、地域経済の再生および活性化を目指すものである。

一方、2.3.3項で取り上げたように、海事政策の新たな視点として、この産業クラスターを参考にした海事クラスター政策が、ヨーロッパ諸国を中心に採用されるようになった。海事クラスターとは、「海運や造船、港湾、海洋産業、教育研究機関、公共機関等の海事関連産業が地理的に集積し、活発な競争や連携が行われる結果、技術革新が起りやすい環境が創出される空間的概念」と定義される（海洋政策研究財団（2006））。

本章では、我が国における海事製造部門を分析対象として取り上げた上で、産業集積に伴う動学的外部効果を検証し、当該産業に特徴的な影響を解明することを主な目的とする。本章の構成は、以下の通りとなっている。まず9.2節では、我が国の造船産業を取り巻く環境変化を概観し、産業集積と動学的外部効果について、先行研究を踏まえながら整理する。次に9.3節では、我が国の工業地区における産業の多様性、および海事製造業の地域特化と地域競争の程度を明らかにする。そして9.4節では、Glaeser et al.（1992）の分析手法を踏襲しながら、我が国の海事製造部門における動学的外部効果を検証する。最後に9.5節において、分析結果の政策的含意と今後の課題を中心に、本章のまとめを行う。

9.2 我が国の造船産業における環境変化

海事製造部門の中核的産業である我が国の造船産業は、1956年にイギリスに代わって、船舶建造量が世界第1位となった。その後、1970年代から1990年代半ばにかけては、世界全体の4割から5割程度のシェアを占めていたものの、2000年に韓国に、2009年には中国に抜かれた。

この間、1973年の石油危機を契機とした深刻な造船不況の中で、運輸省（現国土交通省）の指導の下、1989年までに大幅な造船設備の処理が行われた（村上（1986）、古賀（1993））。1980年3月まで実施された第1次設備処理では、約35%の設備処理が行われ、京浜地区や阪神地区を中心とした大都市部から造船産業は撤退した。そして、1988年3月まで実施さ

れた第2次設備処理では、約20%の設備処理が行われ、主に、瀬戸内地区の新造船部門が閉鎖された。その結果、図9.1に示すように、我が国における海事製造業の事業所数と従業者数は、1975年をピークに1988年まで大幅に減少している。

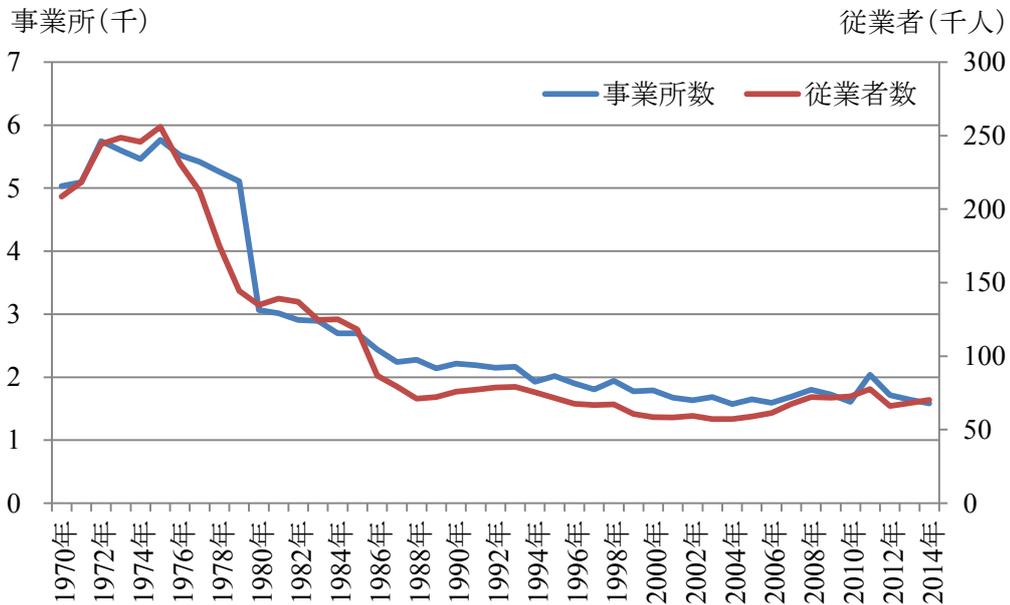


図9.1 船舶製造・修理業、船用機関製造業の事業所数と従業者数の推移
(1970年－2014年)

出所) 経済産業省「工業統計表(産業編)各年版」より、筆者作成。

現在、我が国における造船事業者は、1985年以降に進行した円高に伴って台頭してきた韓国系・中国系造船企業に対抗し、世界の造船産業における国際競争力を向上させるために、造船部門統合や経営統合を推進し、経営規模を拡大している。例えば、石川島播磨重工業の造船部門と住友重機械工業の艦艇事業部門統合によるマリンユナイテッド設立(1995年)、石川島播磨重工業の海洋船舶事業部門とマリンユナイテッドの統合によるIHIマリンユナイテッド設立(2002年)、日本鋼管と日立造船の造船部門統合によるユニバーサル造船設立(2002年)、IHIマリンユナイテッドとユニバーサル造船の合併によるジャパンマリンユナイテッド設立(2013年)、今治造船による幸陽船渠の吸収合併(2014年)と多度津造船のグループ会社化(2015年)、さらには、名村製造所による佐世保重工業の完全子会社化(2014年)等が行われた。

9.3 我が国の工業地区における海事製造業の集積

9.3.1 分析対象と利用データ

本章では、分析対象として工業地区を取り上げる。これまでの我が国における集積の経

済を検証した研究では、通常、行政の境界（都道府県や市区町村）を基準としているが、このような行政の境界を越えて産業が集積している場合には、適切に評価できないという問題点がある（中村（2008））。ここで取り上げる工業地区とは、経済産業省が2002年に実施した工場適地調査の対象地区のうち、事業所数200以上の工業地区、および東京23区と大阪市の合計233工業地区の中で、2014年に海事製造業が存在した53工業地区である（図9.2参照）。

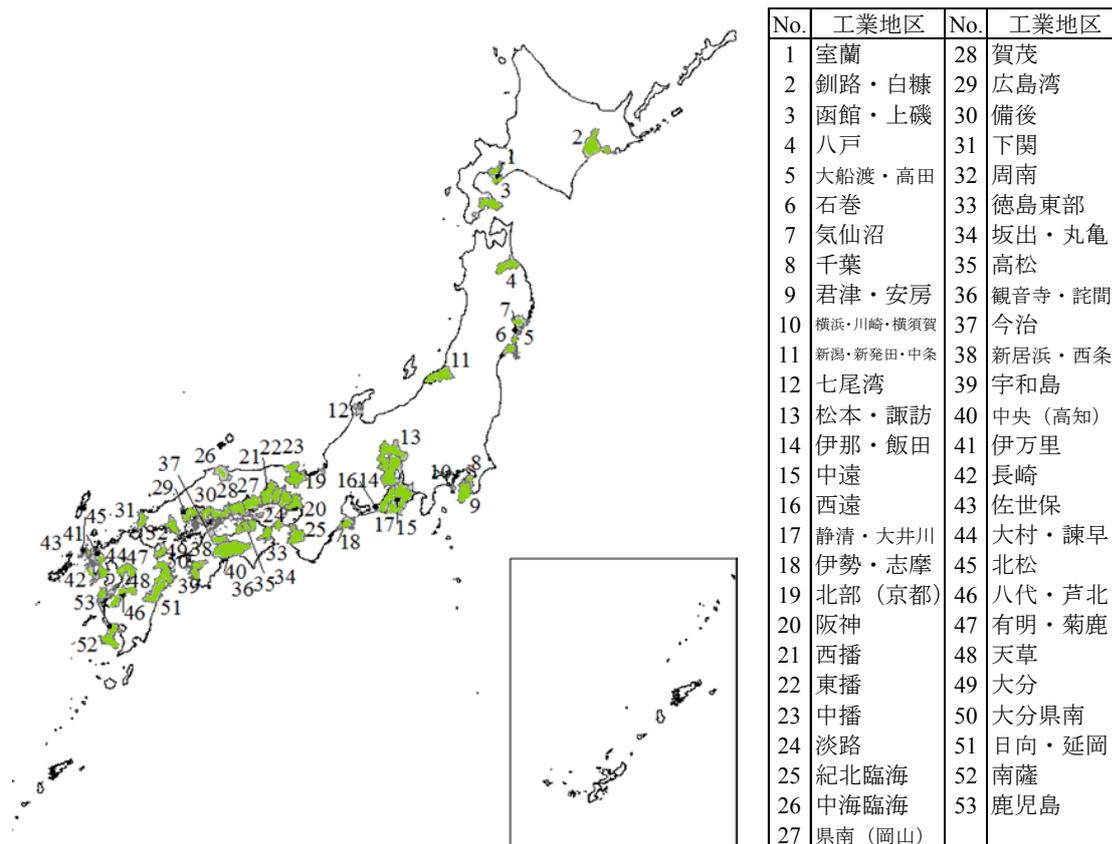


図 9.2 53 工業地区

出所) 経済産業省「2014年工業統計表(工業地区編)」より、筆者作成。

注) 識別が困難な工業地区名については、正式名称の後に、() 内に府県名を併記した。

本章で利用する主なデータは、工業統計調査（経済産業省）の集計結果のうち、工業統計表（工業地区編）である。同統計表は、従業者4人以上の事業所について、工業地区レベルで、産業細分類別に集計したものである。ただし、事業所数および製造品出荷額等の多い順に、それぞれ上位60産業までとなっている。本章では、より完全なデータ・セットを構築するために、「工業地区別、事業所数ウェイト順による産業細分類別統計表（第3表）」を利用した。

本章では、産業小分類である「船舶製造・修理業、船用機関製造業」を、海事部門にお

ける製造業、すなわち、海事製造業と定義した。これは、4つの産業細分類（「船舶製造・修理業」、「船体ブロック製造業」、「舟艇製造・修理業」、および「船用機関製造業」）から構成される¹⁾。

9.3.2 工業地区別にみた海事製造業の生産環境条件

(1) 産業の多様性

我が国の工業地区における産業の多様性を検証するために、式(3.5)で定義されるハーシュマン・ハーフィンダール指数(HHI)を用いる。ここで、 x_{ij} は工業地区*j*における産業*i*の従業者数であり、産業中分類に基づく。HHIが大きい工業地区ほど少数の産業が偏在し、HHIが小さい工業地区ほど産業が多様化していると解釈する。

図9.3からは、函館・上磯や気仙沼、大船渡・高田ではHHIが高く、少数の産業が偏在していると判断できる。その一方で、北部(京都)、紀北臨海、大分、そして県南(岡山)のHHIは低く、産業が多様化しているといえる。全体的に、3大都市圏の工業地区では産業の多様性が大きく、北海道や東北、四国、九州等の地方圏における工業地区では、産業の多様性が小さい傾向が観察されるだろう。

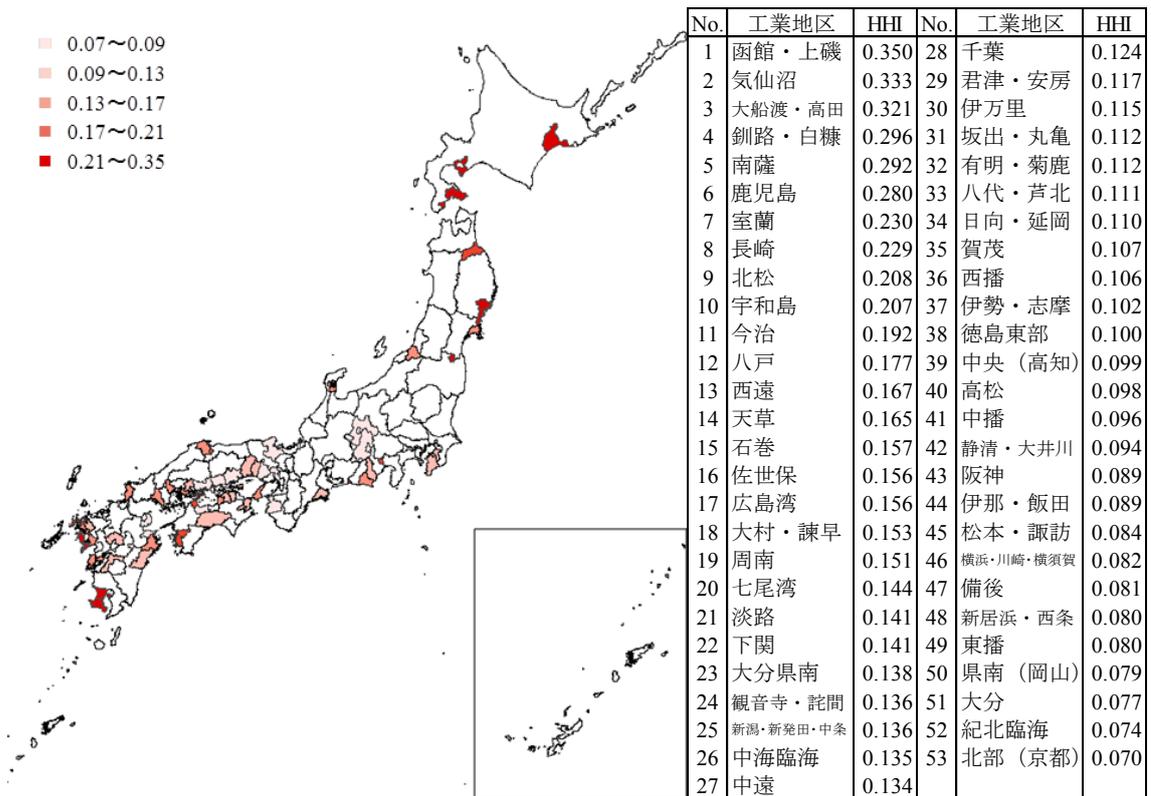


図9.3 53工業地区における産業の多様性(2014年)

出所) 経済産業省「2014年工業統計表(工業地区編)」より、筆者作成。

(2) 海事製造業の地域特化

我が国の工業地区における海事製造業の集積度を検証するために、式(3.6)で定義される特化係数(LQ)を用いる。ここで、特化係数が1を上回る工業地区では、相対的に海事製造業が集積し、特化係数が1を下回る工業地区では、相対的に海事製造業の集積度は低いと解釈する。

図9.4に示すように、九州北部(長崎:39.82、佐世保:26.28、大分県南:20.52、伊万里:12.36)や瀬戸内海沿岸(今治:33.49、下関:13.28、坂出・丸亀:12.19、備後:11.13)の工業地区において、特化係数は高い傾向が観察された。特に、大手造船企業の事業所が立地している長崎や佐世保、大分県南、今治の特化係数は、極めて大きいといえるだろう。

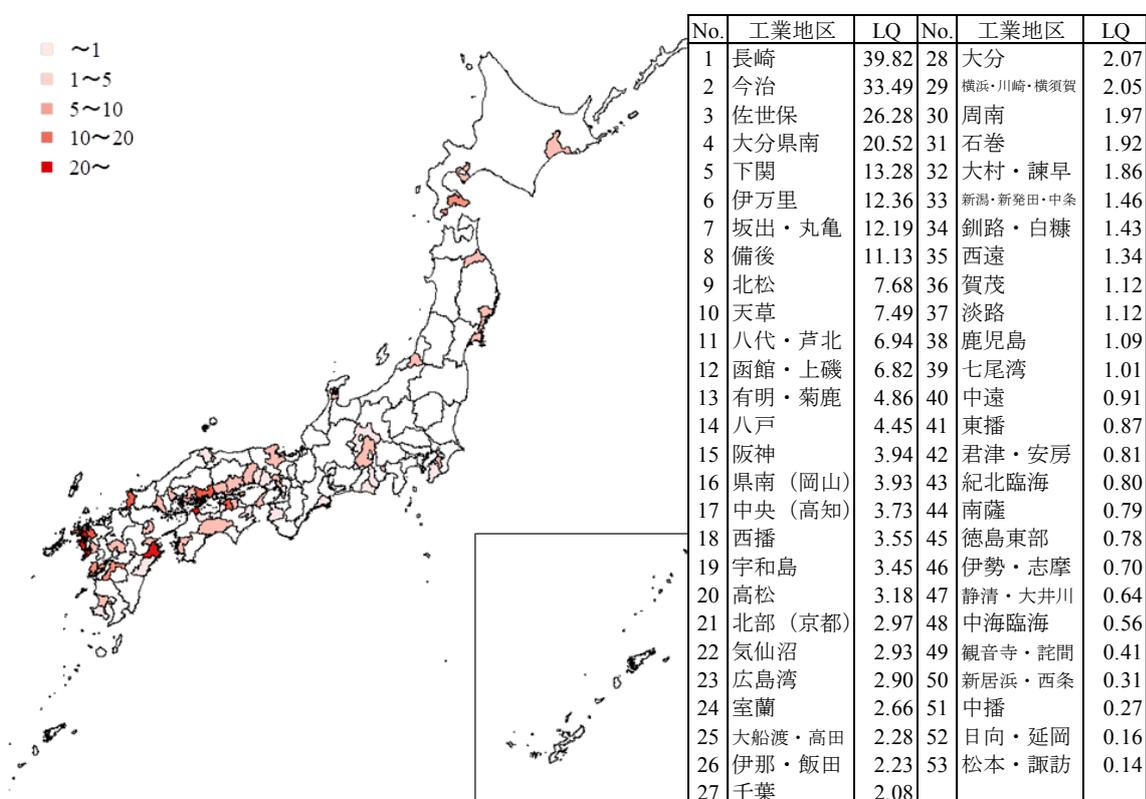


図9.4 53工業地区における海事製造業の地域特化(2014年)

出所) 経済産業省「2014年工業統計表(工業地区編および細分類)」より、筆者作成。

(3) 海事製造業の地域競争

我が国の工業地区における海事製造業の地域競争(地域独占)レベルを検証するために、式(3.10)で定義される競争指数を用いる。ここで、競争指数が1を上回る工業地区は、相対的に大規模事業所が多く地域独占的であり、競争指数が1を下回る工業地区は、相対的に小規模事業所が多く地域競争的であると解釈する。

図9.5から明らかなように、造船企業の大規模事業所が立地している九州北部や瀬戸内

海沿岸に位置する工業地区では、競争指数が1を大きく上回っており、地域独占的であるといえる。その一方で、その他の工業地区の競争指数は1を下回っており、小規模事業所集積型、すなわち、地域競争的であるといえるだろう。

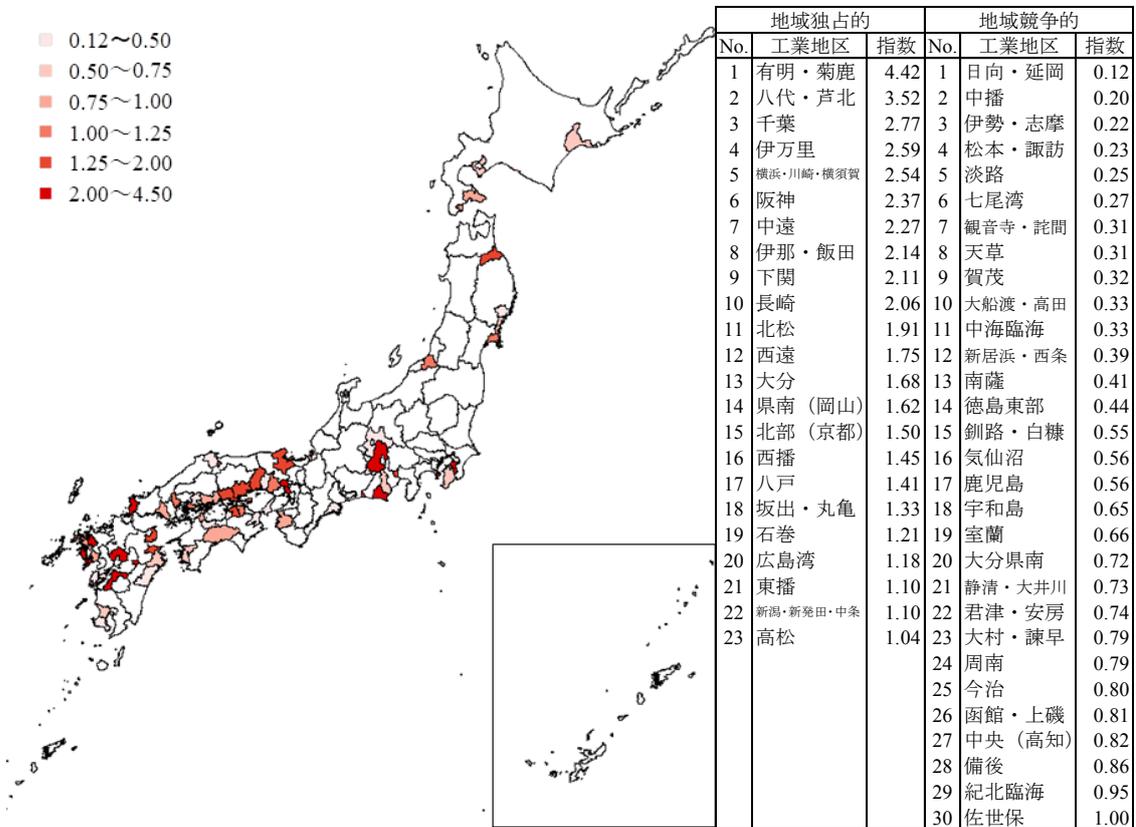


図 9.5 53 工業地区における海事製造業の地域競争 (2014 年)

出所) 経済産業省「2014 年 工業統計表 (工業地区編および細分類)」より、筆者作成。

9.4 我が国の海事製造業における動学的外部効果の検証

9.4.1 分析方法

以下では、Glaeser et al. (1992) の分析方法に基本的に従いながら、我が国の工業地区を分析対象として、海事製造部門における動学的外部効果を検証する。

まず、 t 年における技術水準を A_t 、労働投入量を l_t とすると、ある工業地区における企業の生産関数は、 $A_t f(l_t)$ と表すことができる。ここで、生産要素は労働のみとする。そして、技術水準、価格、および賃金率を所与とし、各企業は $A_t f(l_t) - w_t l_t$ で表される利潤を最大化すると仮定する。ここで、 t 年における賃金を w_t とする。

労働の限界生産力は賃金率と一致することから、式 (9.1) が導かれる。

$$A_t f'(l_t) = w_t \quad (9.1)$$

式 (9.1) を成長率で書き換えた上で対数変換すると、式 (9.2) となる。

$$\ln\left(\frac{A_{t+n}}{A_t}\right) = \ln\left(\frac{w_{t+n}}{w_t}\right) - \ln\left(\frac{f'(l_{t+n})}{f'(l_t)}\right) \quad (9.2)$$

ここで、技術水準は、式 (9.3) で示すように、工業地区固有の技術水準 (A_{local}) と全国共通の技術水準 ($A_{national}$) から構成されるものとする。

$$A = A_{local} A_{national} \quad (9.3)$$

式 (9.3) を成長率で書き換えた上で対数変換すると、式 (9.4) となる。

$$\ln\left(\frac{A_{t+n}}{A_t}\right) = \ln\left(\frac{A_{local,t+n}}{A_{local,t}}\right) + \ln\left(\frac{A_{national,t+n}}{A_{national,t}}\right) \quad (9.4)$$

工業地区固有の技術水準 (A_{local}) は、その工業地区における産業の多様性、地域特化や地域競争のレベル、および初期条件に依存すると仮定すると、式 (9.5) のように変形できる。

$$\ln\left(\frac{A_{local,t+n}}{A_{local,t}}\right) = g(\text{diversity, specialization, competition, initial condition}) \quad (9.5)$$

ここで、生産関数を式 (9.6) のように定式化すれば、式 (9.2)、式 (9.4)、式 (9.5) より、式 (9.7) が導かれる。ただし、 e は誤差項である。

$$f(l) = l^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (9.6)$$

$$\alpha \ln\left(\frac{l_{t+n}}{l_t}\right) = -\ln\left(\frac{w_{t+n}}{w_t}\right) + \ln\left(\frac{A_{national,t+n}}{A_{national,t}}\right) + g(\text{diversity, specialization, competition, initial condition}) + e_{t+n} \quad (9.7)$$

被説明変数は、大規模な造船設備処理以降の 1989 年から 2014 年までの雇用成長とし、分析対象工業地区は、これら両年ともに海事製造業が存在する 39 工業地区とした。説明変

数に関しては、賃金は現金給与総額を従業者数で除した値を利用し、海事製造部門のみを取り上げているため、全国共通の技術水準 ($A_{national}$) は考慮していない²⁾。初期条件 (initial conditions) としては、1989 年における海事製造部門の従業者数と賃金を取り上げた。表 9.1 は、利用データの基本統計量を示したものである。

表 9.1 基本統計量

	最大	最小	平均	標準偏差
従業者数 (1989年)	5,707	15	1,008	1,293
従業者数 (2014年)	6,590	22	1,263	1,713
増減率	38.80	-0.85	1.96	6.92
賃金 (1989年)	6,944,444	1,783,333	3,664,030	1,081,028
賃金 (2014年)	7,575,960	2,454,545	4,656,224	1,162,572
増減率	1.25	-0.17	0.32	0.33
多様性 (1989年)	0.24	0.07	0.14	0.05
地域特化 (1989年)	42.36	0.07	5.32	8.26
地域競争 (1989年)	4.18	0.15	1.14	1.04

9.4.2 分析結果

表 9.2 は、最小 2 乗法によって、式 (9.7) を推定した結果を示したものである。ここで、モデル①では産業の多様性を、モデル②では海事製造業の地域特化を、モデル③では海事製造業の地域競争を、そして、モデル④ではこれら 3 変数を考慮し、工業地区の生産環境条件が海事製造部門の雇用成長に与える影響を検証した。

まず、モデルの適合度を表す自由度修正済決定係数について、全てのモデルを通して 20% 台前半であった。また、各説明変数のパラメーター推定値の統計的な有意性に関しては、全モデルにおける賃金成長率と初期年の従業者数、そして、モデル②とモデル④における初期年の賃金のみ、5%水準で有意であった。すなわち、工業地区の生産環境条件が雇用成長に与える影響は認められず、このことから、我が国の海事製造部門では、動学的外部効果の存在は明確には示唆されなかった。

ただし、産業の多様性の符号はマイナス (モデル①)、海事製造業の地域特化の符号はプラス (モデル②)、そして海事製造業の地域競争の符号はプラス (モデル③) であり、モデル④でも、各変数の符号に変化はなかった。これは、(都市製造業の多様性があり、) 海事製造業が高度に集積し、かつ地域独占的な生産環境にある工業地区では、雇用は成長していることを示唆する。すなわち、統計的には有意ではないものの、符号から判断する限り、MAR 型の動学的外部効果が存在する可能性を示す結果となった³⁾。このことから、我が国の海事製造部門では、海事製造部門内における知識波及が海事製造部門の雇用成長に繋がっている可能性がある。また、全てのモデルを通して、賃金成長と初期年の賃金はプラス、初期年の従業者数はマイナスとなっていた。これは、賃金成長と初期年の賃金水準

が高い工業地区における雇用成長は促進される一方で、初期年の従業者数が多い工業地区では、雇用成長は低いことを意味する。

Henderson et al. (1995) は、アメリカの都市製造業を成熟産業（資本財産業）と新興産業（ハイテク産業）に区別した上で、成熟産業では、地域特化が雇用成長を促進する（MAR型外部性）一方で、新興産業の雇用成長に対しては、都市産業の多様な生産環境が貢献する（Jacobs型外部性）ことを明らかにしている。すなわち、成熟産業に関して、歴史的に関連産業が集積し、関連知識が蓄積している地域では、同業種企業の近接性から便益を享受する結果、当該産業が成長する生産環境にあるといえる。また、同論文は、MAR型外部性を伴う成熟産業は、賃金と土地コストが相対的に低く、専門的に特化した地域に分散する傾向があることを指摘しているが、これは、我が国における海事製造業の多くが、地方圏に立地していることと整合的であると考えられる。

表 9.2 推定結果

	モデル①		モデル②		モデル③		モデル④	
定数項	0.29	(0.21)	-0.37	(-0.34)	-0.22	(-0.19)	0.76	(0.53)
賃金成長率	2.15	(2.24*)	2.47	(2.66*)	2.37	(2.53*)	2.18	(2.26*)
賃金 (1989年)	1.75	(1.81)	2.31	(2.23*)	1.84	(1.90)	2.19	(2.06*)
従業者数 (1989年)	-0.40	(-2.27*)	-0.53	(-2.43*)	-0.45	(-2.21*)	-0.59	(-2.56*)
多様性 (1989年)	-3.48	(-0.97)	—	—	—	—	-4.57	(-1.23)
地域特化 (1989年)	—	—	0.03	(1.05)	—	—	0.03	(1.17)
地域競争 (1989年)	—	—	—	—	0.13	(0.59)	0.06	(0.24)
Adj. R ²	0.23		0.24		0.22		0.23	
観測数	39		39		39		39	

注) () 内の数値は t 値で、*は 5%水準で有意を表す。

9.5 おわりに

本章では、海事部門の中核的産業である海事製造業に焦点を当てた上で、その集積と動学的外部効果を工業地区レベルで検証した。その結果、我が国の海事製造部門には、動学的外部効果の存在は明確には認められなかった。しかしながら、海事製造業に特化し地域独占的な工業地区では、雇用が成長していることが示唆された。すなわち、モデルの適合度と統計的な有意性に問題が残されてはいるものの、符号から判断する限り、我が国の海事製造部門には、MAR型の動学的外部効果が存在する可能性を示す結果となった。本章は、これまでの動学的外部効果を検証した研究が、都道府県や都市圏レベルで、産業中分類データに基づいた都市産業を分析対象としてきた中で、産業細分類データから海事製造業を抽出し、我が国の海事製造部門における動学的外部効果について、工業地区レベルで取り組んだ初めての研究であり、その貢献は小さくはないと考える。

現在、我が国における造船業と船用工業の規模は、事業所数で約 2,100、そして従業者数では約 130,000 人であり、これらの中核的な 2 産業を中心とした海事クラスター育成の

重要性が強調されている（国土交通省（2011））。今後、中央政府や地方政府が、地域経済の再生や活性化を目指した海事クラスターの形成に向けた地域産業政策を実施する場合には、本章で検証した産業集積の形態と動学的外部効果を考慮に入れる必要があるだろう。

ただし、本章には、幾つかの課題が残されている。第1は、海事製造部門の従業者数は、造船企業等の事業所統廃合によって、大きな影響を受けることである。主要造船所のグループ再編による雇用の増減が分析結果に与える影響は、決して小さくはないであろう。第2は、Glaeser et al.（1992）も指摘しているように、本章が依拠した雇用成長アプローチでは、データ制約の関係上、生産要素は労働のみであり、資本を考慮していない結果、労働節約的な技術イノベーションや資本蓄積を促進する技術イノベーションは捕捉できない。全要素生産性アプローチをはじめ、他の分析方法による動学的外部効果の検証も行う必要があるだろう（大塚（2004））。第3は、経年的かつ産業間で、知識波及が一定であると仮定していることである。すなわち、成熟産業と新興産業で動学的外部効果は異なる、あるいは、動学的外部効果は新製品が導入される創業時にのみ重要である（産業のライフサイクル仮説）という側面を反映できていない（Henderson et al.（1995））。さらに、本章を海事クラスター形成に向けた政策提言へと繋げるためには、海事製造業に加えて、海事関連サービス産業をはじめとした周辺産業にも、分析対象を広げる必要があるだろう。これらの点については、今後の検討課題としたい。

第9章 註

- 1) ただし、これら4産業が事業所数で上位60産業に入っていないならば、当該工業地区の海事製造業に関するデータは正確ではない可能性があるが、その影響は大きくはないと考える。
- 2) Glaeser et al. (1992) では、全国共通の技術水準 ($A_{national}$) として、当該地域を除いた全国の当該産業従業者数を用いている。また、我が国における都市産業の動学的外部効果を検証した斉藤 (1998) では、同変数を除いた分析を行っている。
- 3) ここで留意すべき点として、産業の多様性は全製造業に関する指標、地域特化は海事製造業に関する指標であり、必ずしも相対する概念ではない。中村 (2008) は、「多様性とは、経済活動が特化していない状況を意味するものではなく、また均等な分布を意味するものでもない。多様性、特に、都市圏においての多様性とは、特化している産業が複数あるという状態である。」と指摘している。

第9章 参考文献

- 1) 石倉 洋子・藤田 昌久・前田 昇・金井 一頼・山崎 朗 (2003) 「日本の産業クラスター戦略」有斐閣。
- 2) 大塚 章弘 (2004) 「産業の空間的集積における動学的外部経済：実証研究の動向と課題」『岡山大学経済学会雑誌』第35巻第4号、pp.27-50。
- 3) 海洋政策研究財団 (2006) 「平成17年度 海事クラスターに相応しい海事専門教育に関する調査研究報告書」、144 ページ。
- 4) 古賀 義弘 (1993) 「造船業再編成下における構造変化と生産システムの動向」『産業学会研究年報』第9号、pp.1-22。
- 5) 国土交通省 (2011) 「造船業の活力の再生に向けた基本指針」
- 6) 斉藤 裕志 (1998) 「日本における都市産業の動学的外部効果」『応用地域学研究』第3号、pp.143-150。
- 7) 中村 良平 (2008) 「都市・地域における経済集積の測度（上）」『岡山大学経済学会雑誌』第39巻第4号、pp.99-121。
- 8) 村上 雅康 (1986) 「戦後日本における主要造船所の展開」『人文地理』第38巻第5号、pp.42-58。
- 9) Glaeser, E.L., Kallal, H.D., Scheinkman, J.A. and Shleifer, A. (1992) Growth in cities. *Journal of Political Economy*, 100(6), pp.1126-1152.
- 10) Henderson, J.V., Kuncoro, A. and Turner, M. (1995) Industrial development of cities. *Journal of Political Economy*, 103(105), pp.1067-1090.
- 11) Porter, M.E. (1998) *On Competition*. Cambridge: Harvard Business School Press. (竹内 弘高 訳 (1999) 「競争戦略論 I II」ダイヤモンド社。)

統計データ

- 1) 経済産業省 「工業統計調査（工業地区編）」
- 2) 経済産業省 「工業統計調査（産業編）」
- 3) 経済産業省 「工業統計調査（細分類）」

第 10 章 日本の海事製造業における集積の経済の検証

10.1 はじめに

これまでの約 20 年、アジア諸国が著しい経済成長を遂げる中で、我が国の産業は、急速にその国際競争力を低下させてきた。造船産業や船用工業、海運産業、港湾産業をはじめとした海事産業は、その典型的な産業の 1 つであるといえる。例えば、我が国の造船産業は、1950 年代半ばから約半世紀にわたって世界を牽引してきたが、2000 年代に急速に発展した韓国や中国に追い抜かれた。また、神戸港や横浜港は、アジア諸国の経済発展や大規模港湾整備に伴って、1990 年代半ば以降、その国際拠点港湾としての競争的地位を低下させている。我が国の政府は、かつて我が国が誇っていた高い国際競争力を取り戻すために、さまざまな産業政策や地域政策、あるいは経済政策を推進している。そのうちの 1 つが、産業クラスター政策である。これは、産業集積を促進することによって、我が国の産業競争力を高めると同時に、地域経済の活性化を目指すものである。

海事分野においても、海事政策の新たな視点として、この産業クラスターを参考にした海事クラスター政策が採用されるようになった。2.3.3 項でも述べたように、我が国では、海事産業の国際競争力向上を目指して、2000 年代にマリタイム・ジャパン（海事国日本）構想が取り上げられた（国土交通省（2001、2002））。Shinohara（2010）は、我が国における海事クラスターの発展過程と現状について、諸外国との比較の下で、定性的な検証を行っている。また、日本海事センター（2012）と上野他（2015）は我が国全体について、本図（2016）は、海事産業が集積した愛媛県に焦点を当てながら、産業関連表に基づいた海事クラスターの経済規模を算出している。

以上のような背景を踏まえて、本章の目的は、我が国における海事製造業を分析対象として、都道府県レベルで集積の経済を検証することである。本章の構成は、以下の通りとなっている。まず 10.2 節では、海事部門の中核的産業である造船産業について、世界における我が国の造船産業の位置付けを把握し、我が国の造船産業を取り巻く環境変化を概観する。そして、我が国における主要造船所の立地状況を整理する。次に 10.3 節では、本章における海事製造業を定義した上で、我が国における海事製造業の生産環境条件（地域特性）について、都道府県レベルで明らかにする。そして 10.4 節では、我が国の海事製造業における集積の経済について、生産関数に基づいて検証する。さらに 10.5 節では、我が国における代表的な海事産業の集積地の 1 つである長崎県に焦点を当て、同県の海事製造業における集積の経済を検証する。最後に 10.6 節において、分析結果を踏まえながら政策的含意を述べるとともに、今後、本分析を展開する上での課題を整理し、本章のまとめを行う。

10.2 我が国における造船産業の現状

10.2.1 世界における我が国の造船産業の位置付け

第2次世界大戦後、我が国の造船産業は飛躍的に発展した。9.2節でも述べたように、1956年に、当時、船舶建造量で世界首位であったイギリスを上回り、1970年代から1980年代にかけては、世界で5割近いシェアを占めていた。しかしながら、その後、韓国、そして中国の造船産業が急速に発展し、2000年に韓国に（ただし、2001年は我が国が再逆転）、そして2009年には中国に追い抜かれた。2010年からは、中国が韓国を上回っており、中国が世界で最も船舶建造量の多い国となっている。

図10.1は、1971年から2015年における世界の国別船舶建造量（総トン）の推移を示したものである。2015年における世界の船舶建造量は約67,566千総トンであり、約101,845千総トンを記録した2011年からは減少しているものの、対象期間中に約2.8倍増加した。同年においては、中国（船舶建造量：25,160千総トン、世界シェア：37.2%）、韓国（同：23,272千総トン、同：34.4%）、そして日本（同：13,005千総トン、同：19.2%）の順であり、これら3ヶ国で世界全体の90%以上を占めている。その一方で、ヨーロッパ諸国（イギリス、ドイツ、イタリア、スペイン、オランダ、ノルウェー等）は大きくそのシェアを低下させる一方で、その他諸国（台湾、フィリピン、ベトナム、トルコ、ブラジル等）は、2005年以降、僅かながらそのシェアを上昇させていることが観察されるだろう。

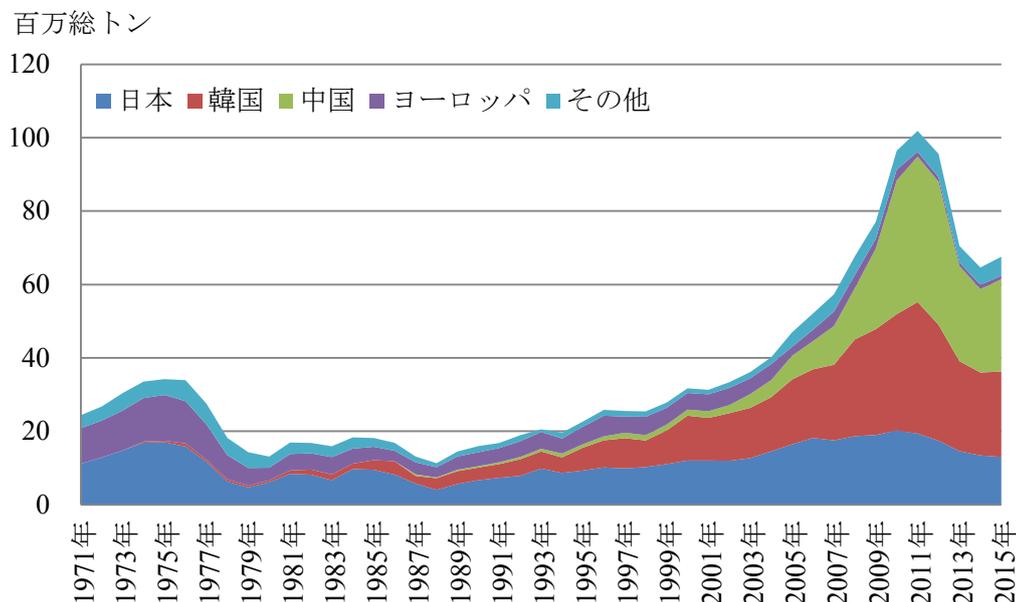


図10.1 世界の国別船舶建造量の推移（1971年－2015年）

出所）IHS Markit「World Fleet Statistics」および日本造船工業会「Shipbuilding Statistics」より、筆者作成。

図 10.2 は、2014 年の船舶建造量でみた世界の造船企業ランキングを示したものである。韓国の大宇造船海洋が 617 万総トンで最も多く、次いで、韓国の現代重工業が 533 万総トン、日本の今治造船が 433 万総トンと続いており、これら 3 企業が世界の造船産業で第 1 グループを形成している。そして、韓国の三星重工業（293 万総トン）と現代三湖重工業（291 万総トン）、中国の上海外高橋造船（266 万総トン）、韓国の現代尾浦造船（225 万総トン）、日本のジャパンマリンユナイテッド（210 万総トン）であり、これら 5 企業が第 2 グループに位置付けられるだろう。このように、図 10.2 で取り上げた 100 万総トン以上の船舶建造量がある世界のトップ 16 造船企業を、韓国（7 企業）、中国（5 企業）、そして日本（4 企業）の 3 ヶ国が独占しており、特に、世界の造船産業における韓国系造船企業の圧倒的な位置付けを反映しているといえるだろう。

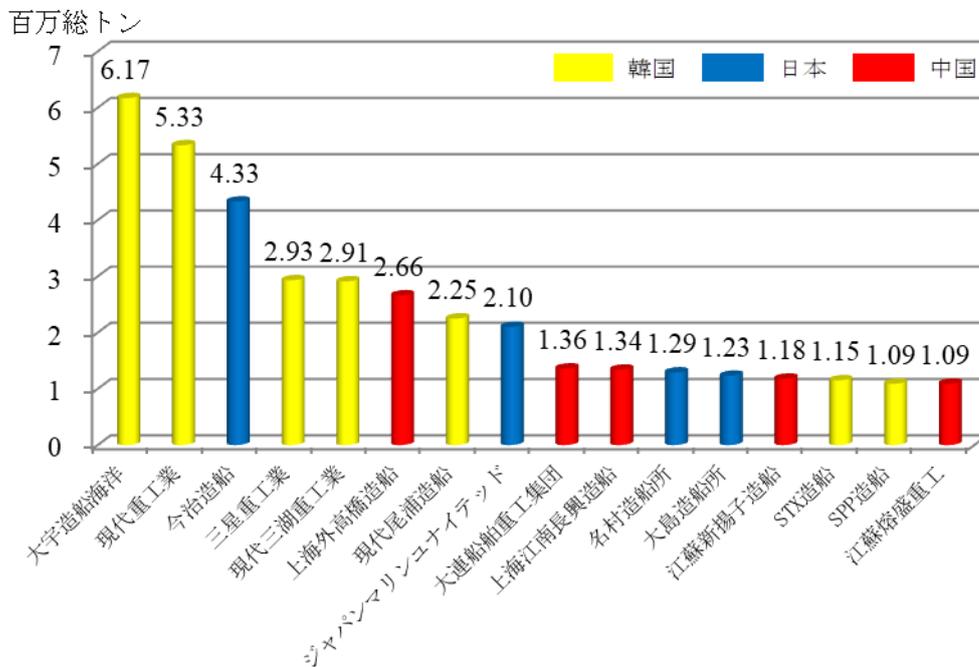


図 10.2 船舶建造量でみた世界の造船企業ランキング（2014 年）

出所) 国土交通省（2016）より、筆者引用。

図 10.3 は、2014 年における我が国の主要造船企業の船舶建造量（総トン）を示したものである。今治造船が 433 万総トンで最も多く、次いで、ジャパンマリンユナイテッド（210 万総トン）、名村造船所（129 万総トン）、そして大島造船所（123 万総トン）と続いており、同図に示した主要 13 造船企業で、我が国全体の船舶建造量の 95%以上を占めていることが分かるだろう。

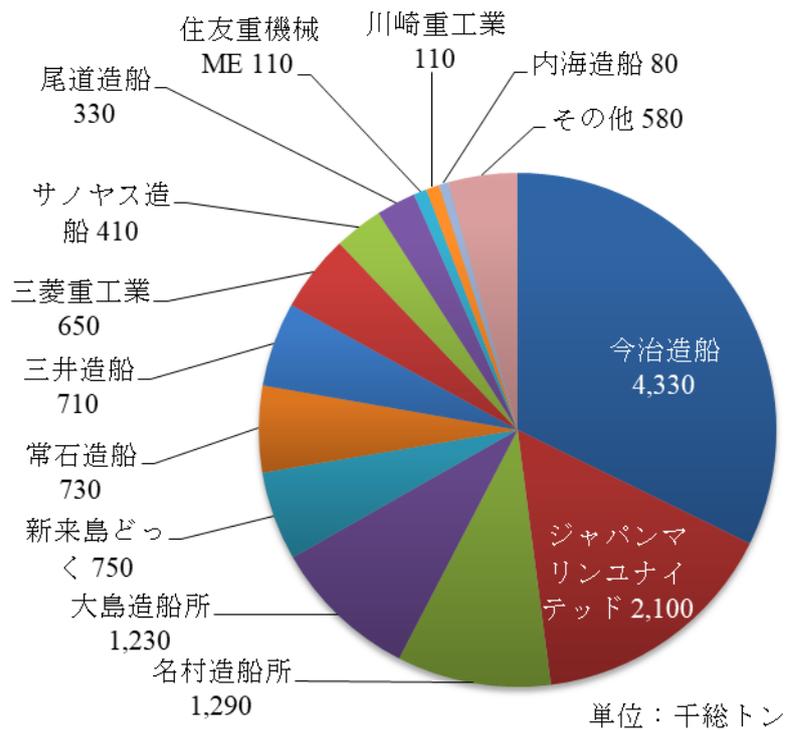


図 10.3 我が国における主要造船企業の船舶建造量（2014 年）
出所）国土交通省（2016）より、筆者引用。

10.2.2 我が国における造船産業の集積

図 10.4 は、我が国における主要造船所の立地状況を示したものである。同図から明らかのように、特に、広島県、香川県、愛媛県、そして長崎県に主要造船所が地理的に集中している一方で、神奈川県や岡山県、山口県、大分県においても、造船産業が立地していることが分かる。

全体的に、我が国では、瀬戸内海沿岸と九州北部を中心に、造船企業の主要造船所が集中的に立地しており、すなわち、これらの地域は、造船産業をはじめとした海事産業が集積した我が国有数の地域といえるだろう。

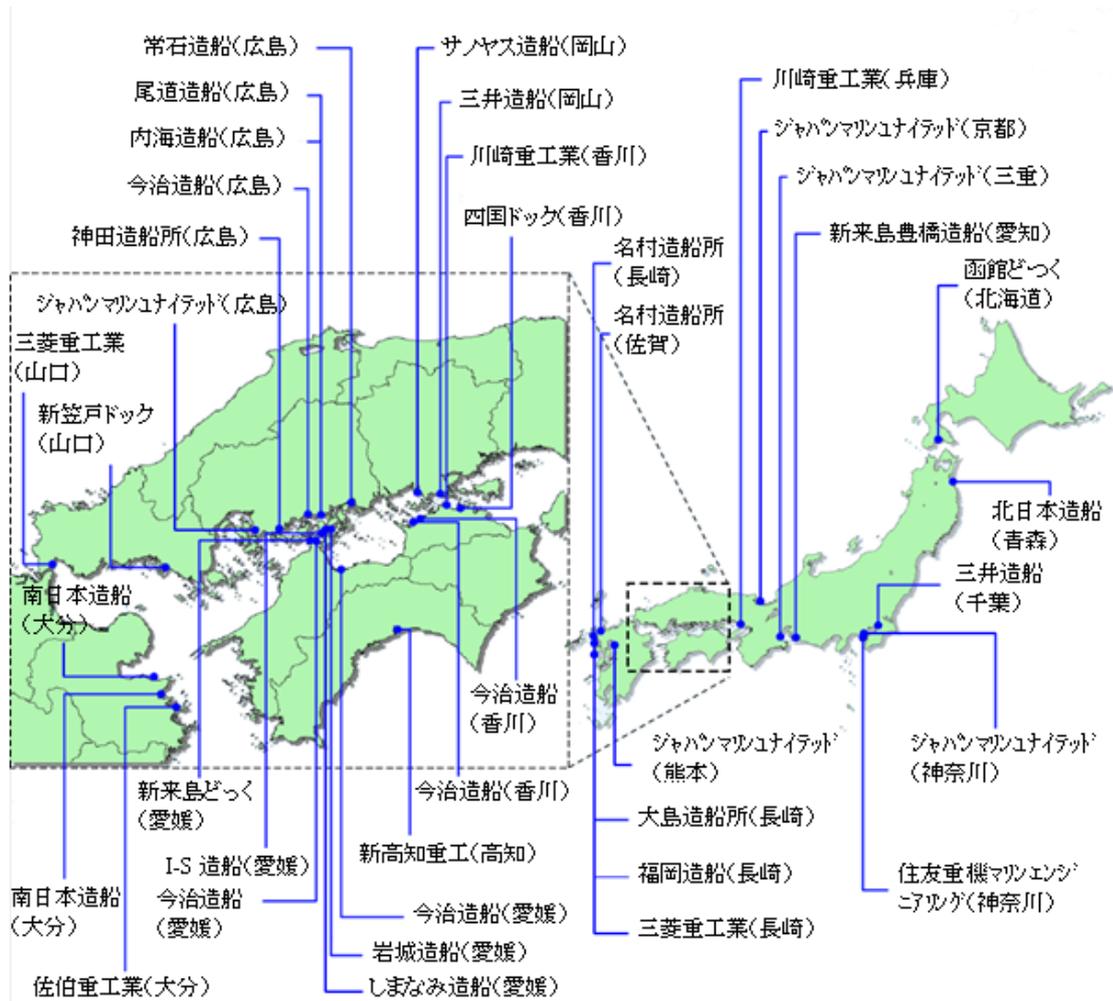


図 10.4 我が国における主要造船所の空間的分布（2017 年）

出所) 国土交通省（2015）より、筆者作成。

10.3 我が国における海事製造業の集積

10.3.1 海事製造業の定義と利用データ

本章では、日本標準産業分類（Japan Standard Industrial Classification：JSIC）の小分類に該当する「船舶製造・修理業、船用機関製造業（JSIC Code：313）」を、海事部門における製造業、すなわち、海事製造業と定義する。「船舶製造・修理業、船用機関製造業」の細分類には、「船舶製造・修理業（JSIC Code：3131）」、「船体ブロック製造業（同：3132）」、「舟艇製造・修理業（同：3133）」、および「船用機関製造業（同：3134）」が含まれる。

本章で利用する主なデータは、2014 年における工業統計調査（経済産業省）の集計結果のうち、工業統計表（細分類）と工業統計表（産業編）である。工業統計調査では、従業者数 4 人以上の事業所のみが調査対象となっている。

10.3.2 県別にみた海事製造業の生産環境条件

(1) 産業の多様性

我が国の都道府県別にみた産業の空間的集中度、すなわち、産業の多様性を検証するために、式(3.5)で定義されるハーシュマン・ハーフィンダール指数(HHI)を用いる。ここで、 x_{ij} は都道府県*j*における産業*i*の従業者数であり、産業細分類に基づく。

図10.5は、2014年における47都道府県のHHIを示したものである。最小値は大阪府の0.007、最大値は愛知県が0.083であり、各都道府県における産業の多様性の間には、比較的大きな相違があるといえるだろう。愛知県については、HHIが愛知県に次いで大きい群馬県が0.035であることから、同県における自動車産業の大きな集積を反映していると考えられる。全体的に、HHIの値は小さいことから、都道府県レベルでは特定産業に集中することなく、産業の多様性があるといえる。

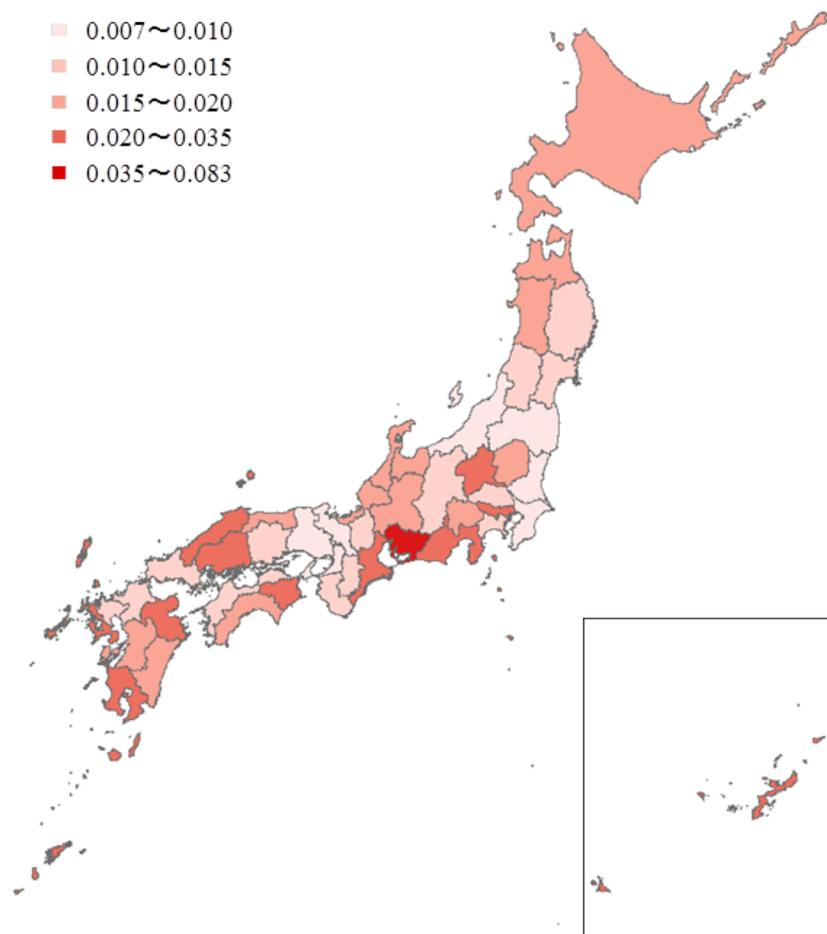


図10.5 我が国の都道府県別にみた産業の多様性(2014年)

出所) 経済産業省「2014年工業統計表(細分類)」より、筆者作成。

(2) 海事製造業の地域特化

我が国の都道府県別にみた海事製造業の集積度を検証するために、式(3.6)で定義される特化係数(LQ)を用いる。

図10.6に示すように、九州北部(長崎県:16.23、佐賀県:3.61、熊本県:3.50、大分県:3.49)や瀬戸内海沿岸(愛媛県:6.02、香川県:5.69、広島県:4.98、岡山県:3.30、高知県:3.02)をはじめ、西日本の県で特化係数が高い傾向が観察され、造船企業の大規模事業所が立地している影響を反映していると考えられる。

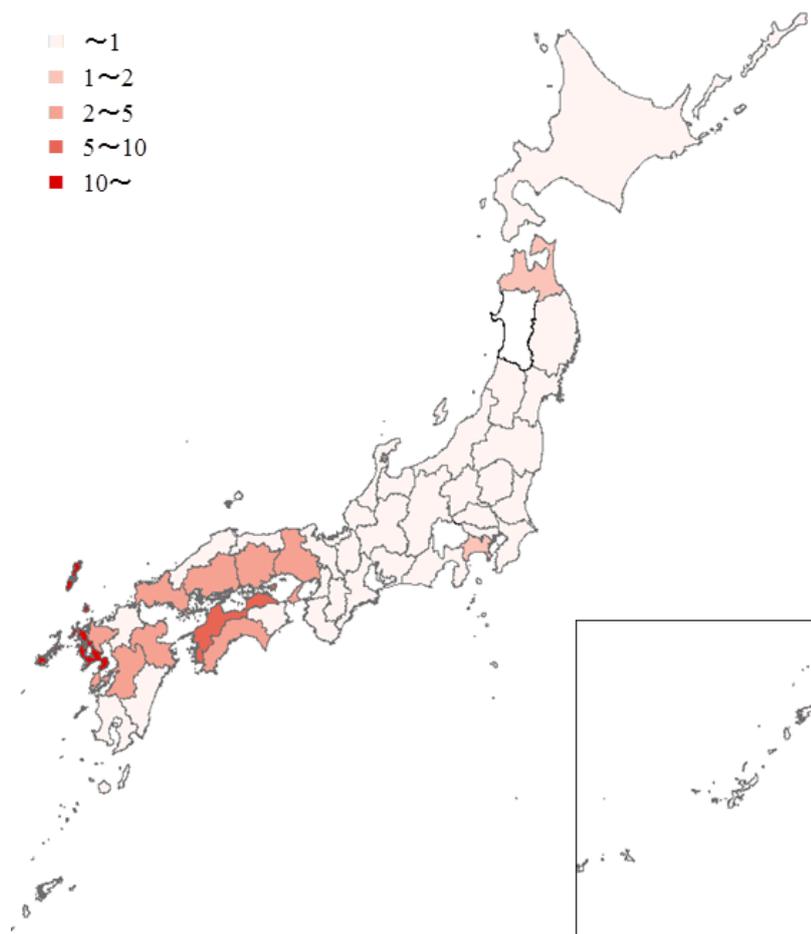


図 10.6 我が国の都道府県別にみた海事製造業の地域特化(2014年)

出所) 経済産業省「2014年工業統計表(細分類)」より、筆者作成。

(3) 海事製造業の地域競争

我が国の都道府県別にみた海事製造業の地域競争(地域独占)レベルを検証するために、式(3.10)で定義される競争指数(CI)を用いる。

図10.7は、特化係数が1を上回っている都道府県を対象として、それら都道府県の海事製造業における競争指数を示したものである。同図から明らかなように、競争指数が1を上回る地域独占的な県は、長崎県(1.65)、熊本県(1.49)、佐賀県(1.37)、岡山県(1.34)、

兵庫県（1.28）、高知県（1.23）、そして香川県（1.19）であり、競争指数が1を下回る地域競争的な県は、大分県（0.70）、広島県（0.77）、山口県（0.86）、愛媛県（0.87）、そして青森県（0.97）であった。特に、競争指数が1を大きく上回る県には、造船企業の大規模事業所が立地しているといえるだろう。

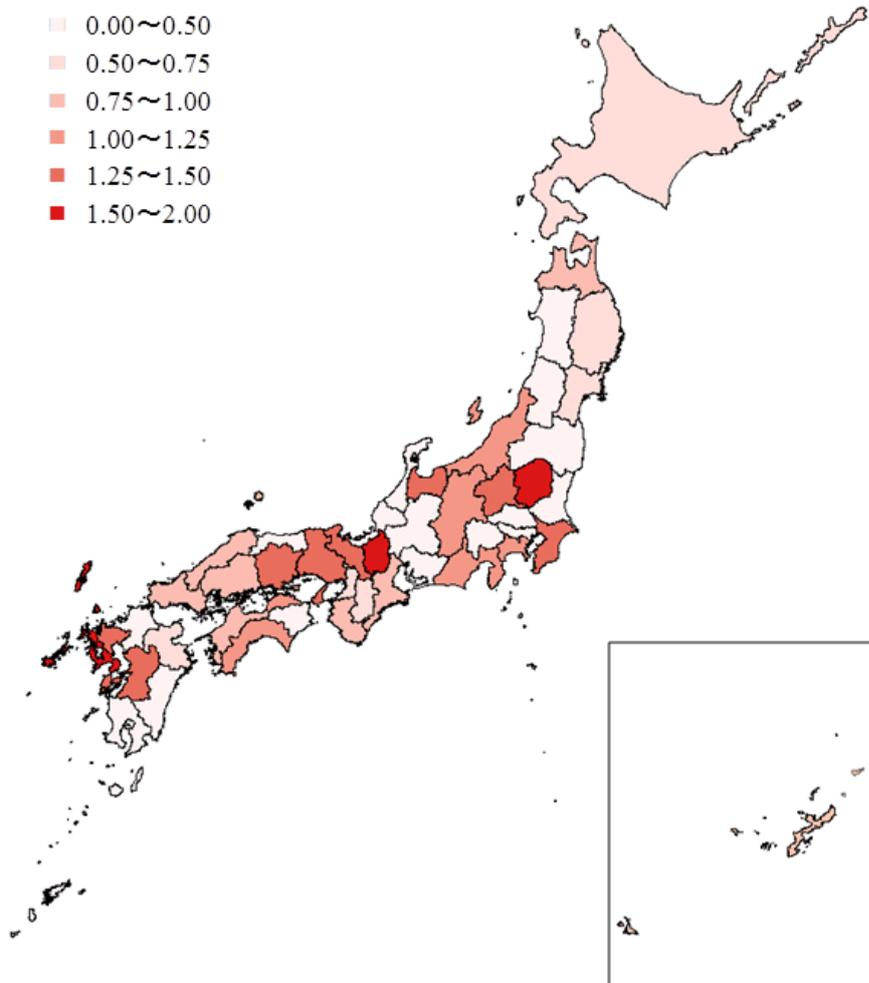


図 10.7 我が国の都道府県別にみた海事製造業の地域競争（2014年）
出所）経済産業省「2014年 工業統計表（細分類）」より、筆者作成。

10.4 我が国の海事製造業における集積の経済の検証

10.4.1 分析方法

以下では、生産関数によって集積の経済効果を推定する¹⁾。被説明変数は付加価値額(V)であり、説明変数として、資本投入量(K)と労働投入量(L)に加え、海事製造業の生産環境条件(産業の多様性、および海事製造業における地域特化と地域競争)を取り上げる。ここで、産業の多様性は各県における産業細分類に基づくHHI、地域特化は各県における

海事製造業の特化係数、そして地域競争は各県における海事製造業の競争指数で表す。

ここでは、特化係数は地域特化の経済を、HHI は都市化の経済を表すと仮定し、競争指数によって、海事製造業における地域競争レベルが付加価値額に与える影響を検証する。以上を踏まえて、推定する生産関数を式 (10.1) のように定式化する。

$$V_j = AK_j^\alpha L_j^\beta e^{\gamma Diversity_j} e^{\delta Specialization_j} e^{\varepsilon Competition_j}, \quad \alpha + \beta = 1 \quad (10.1)$$

ここで、

V_j : 県 j における海事製造業の付加価値額

K_j : 県 j における海事製造業の資本投入量

L_j : 県 j における海事製造業の労働投入量

$Diversity_j$: 県 j における産業の多様性 (HHI)

$Specialization_j$: 県 j における海事製造業の地域特化 (特化係数)

$Competition_j$: 県 j における海事製造業の地域競争 (競争指数)

A : 定数項

式 (10.1) を L で基準化した上で対数線形化すると、式 (10.2) が得られる。

$$\ln\left(\frac{V_j}{L_j}\right) = \ln A + \alpha \ln\left(\frac{K_j}{L_j}\right) + \gamma Diversity_j + \delta Specialization_j + \varepsilon Competition_j \quad (10.2)$$

ここで、産業細分類における資本データ (有形固定資産投資総額) は、従業者数が 30 人以上の事業所が調査対象となっている上に、1 または 2 事業所の場合には、秘匿のために公表されない。したがって、2014 年における船舶製造・修理業、船用機関製造業 (JSIC Code: 313) の産業小分類を分析対象として、データが入手可能な 24 府県を取り上げた²⁾。これらの府県の多くは、九州北部や瀬戸内海沿岸に位置している。

また、海事製造業における集積の経済効果の推定は 4 パターンに分けて行い、すなわち、モデル①では産業の多様性を、モデル②では地域特化を、モデル③では地域競争を、そしてモデル④では、これら全ての生産環境条件を考慮した。

10.4.2 分析結果

表 10.1 は、最小 2 乗法による推定結果を示したものである。まず、モデルの適合度については、全ての生産環境条件を考慮したモデル④が、最も良好であった。次に、各説明変数のパラメーター推定値の統計的な有意性に関しては、資本装備率 (K/L) が全てのモデ

ルで、産業の多様性がモデル①で、そして地域競争がモデル④で有意ではなかった³⁾。全体的に、全てのモデルにおいて、資本装備率のパラメーター推定値が極めて小さいことから、 $\alpha + \beta = 1$ を仮定すると、労働生産性は相対的に高いと判断できるだろう。これは、海事製造業における集積の経済の存在を示唆する結果であるかも知れない。

表 10.1 推定結果

		モデル①	モデル②	モデル③	モデル④
定数項	lnA	8.08 (24.61***)	8.04 (43.53***)	7.57 (27.92***)	8.17 (23.69***)
K/L	α	0.02 (0.36)	0.00 (-0.10)	0.00 (0.02)	-0.02 (-0.55)
Diversity	γ	2.19 (0.11)	— —	— —	-37.14 (-2.00*)
Specialization	δ	— —	0.06 (2.69**)	— —	0.07 (2.64**)
Competition	ε	— —	— —	0.60 (2.69**)	0.38 (1.71)
Adj. R ²		-0.09	0.19	0.19	0.35
観測数		24	24	24	24

注) () 内の数値は t 値で、***は 1%水準で、**は 5%水準で、*は 10%水準で有意を表す。

以下では、各生産環境条件について検証を行う。まず、産業の多様性については、モデル①とモデル④で異なる符号を示しているものの、モデル④の推定結果から判断する限り、都道府県における産業の多様性が大きいほど、海事製造業における労働生産性、すなわち、1人当たりの付加価値額も多いことを意味する。これは、さまざまな産業が集積することによって、海事製造業の生産性が向上する、すなわち、都市化の経済の存在を示唆している。地域特化については、モデル②とモデル④でパラメーター推定値の符号がプラスであり、かつ統計的に有意であることから、我が国の海事製造業には、同業種産業の集積によって生じる地域特化の経済の存在が示唆された。すなわち、同業種企業が集積することによって、技術革新をもたらす当該産業特有の知識伝播が企業相互に発生する結果、地域全体の生産性の向上に繋がっていると考えられる。そして、地域競争に関しては、モデル③とモデル④でパラメーター推定値の符号がプラスとなっていることから、我が国の海事製造業では、地域独占的な生産環境が、労働生産性の上昇に繋がっていると判断できる。

以上をまとめると、我が国の海事製造業では、地域特化かつ地域独占的な生産環境が労働生産性の上昇に繋がる、すなわち、Glaser et al. (1992) による動学的外部効果の分類に従えば、Marshall-Arrow-Romer (MAR) 型外部性を支持する結果となった。

10.5 長崎県の海事製造業における集積の経済の検証

10.5.1 分析方法

以下では、我が国における代表的な海事産業の集積地の1つである長崎県に焦点を当て、同県の海事製造業における集積の経済を検証する。ここでは、1995年から2014年までの20年間を分析対象期間とし、時系列分析を行う。基本的なモデル構造は、10.4節における式(10.1)と同様であり、すなわち、被説明変数は付加価値額(V)、そして説明変数は資本投入量(K)、労働投入量(L)、および海事製造業の生産環境条件(産業の多様性、および長崎県の海事製造業における地域特化と地域競争)である。ここで、産業の多様性は同県における産業細分類に基づくHHI、地域特化は同県における海事製造業の特化係数、そして地域競争は同県における海事製造業の競争指数とする。時系列分析では、時間の経過とともに、技術は進歩すると考えられるため、技術進歩を表すトレンドの代理変数として $Time$ を導入した上で、推定式を式(10.3)のように定式化する。

$$V_t = A e^{\lambda Time} K_t^\alpha L_t^\beta e^{\gamma Diversity_t} e^{\delta Specialization_t} e^{\varepsilon Competition_t}, \quad \alpha + \beta = 1 \quad (10.3)$$

ここで、

V_t : 第 t 年における長崎県の海事製造業の付加価値額

K_t : 第 t 年における長崎県の海事製造業の資本投入量

L_t : 第 t 年における長崎県の海事製造業の労働投入量

$Diversity_t$: 第 t 年における長崎県の産業の多様性 (HHI)

$Specialization_t$: 第 t 年における長崎県の海事製造業の地域特化 (特化係数)

$Competition_t$: 第 t 年における長崎県の海事製造業の地域競争 (競争指数)

$Time$: トレンドの代理変数

A : 定数項

式(10.3)を L で基準化した上で対数線形化すると、式(10.4)が得られる。

$$\ln\left(\frac{V_t}{L_t}\right) = \ln A + \lambda Time + \alpha \ln\left(\frac{K_t}{L_t}\right) + \gamma Diversity_t + \delta Specialization_t + \varepsilon Competition_t \quad (10.4)$$

モデル推定は、生産環境条件を考慮しないモデル①、地域特化と地域競争を考慮したモデル②、そして全ての生産環境条件を考慮したモデル③の3パターンに分けて行った。

10.5.2 分析結果

表 10.2 は、最小 2 乗法による推定結果を示したものである。まず、モデルの適合度については、全体的に良好であった。次に、各説明変数のパラメーター推定値の統計的な有意性については、資本装備率 (K/L) はモデル③を除いて 5%水準で有意、 $Time$ はモデル②を除いて 10%水準で有意であった。そして、各生産環境条件に関しては、まず、モデル③における産業の多様性は、統計的な有意性に問題はあるものの、符号はプラスであった。すなわち、同県における産業の多様性が小さいほど、海事製造業における労働生産性は高いことを意味し、都道府県を対象とした 10.4 節とは異なる推定結果となった。

表 10.2 推定結果

		モデル①		モデル②		モデル③	
定数項	$\ln A$	7.04	(16.70***)	5.87	(15.67***)	4.79	(6.29***)
K/L	α	0.26	(2.65**)	0.18	(2.67**)	0.10	(1.18)
$Time$	λ	0.02	(2.18*)	0.01	(1.18)	0.02	(1.91*)
Diversity	γ	—	—	—	—	41.96	(1.61)
Specialization	δ	—	—	0.10	(2.21*)	0.12	(2.63**)
Competition	ε	—	—	0.16	(0.45)	0.10	(0.31)
Adj. R^2		0.50		0.78		0.80	
D.W.		1.54		1.68		1.38	
観測数		20		20		20	

注) () 内の数値は t 値で、***は 1%水準で、**は 5%水準で、*は 10%水準で有意を表す。

次に、地域特化は、モデル②およびモデル③ともに統計的に有意である上に、符号はプラスであることから、同県の海事製造業には、地域特化の経済の存在が認められた。そして、地域競争は、モデル②およびモデル③ともに統計的に有意ではなかった。しかしながら、符号から判断する限り、同県の海事製造業においては、地域独占的な生産環境が望ましいことが示唆されるだろう。

以上のことから、長崎県の海事製造業では、産業の多様性が小さく、地域特化かつ地域独占的な生産環境 (MAR 型外部性) が労働生産性の上昇に繋がるといえるだろう。

10.6 おわりに

本章では、海事部門の中核的産業である海事製造業に焦点を当てた上で、その集積と集積の経済について、都道府県レベルで検証した。2014 年における 24 府県を対象とした横断面分析を行った結果、我が国の海事製造部門には、集積の経済の存在は明確には認められなかった。しかしながら、統計的な有意性に問題が残されてはいるものの、符号から判断する限り、我が国の海事製造部門には、Glaeser et al. (1992) による動学的外部効果の分

類に従えば、MAR 型外部性が存在する可能性を示唆する結果となった。すなわち、我が国の海事製造業では、地域特化と地域独占的な生産環境の中で、知識波及に伴う技術革新が生じる結果、労働生産性が上昇することが示唆された。また、長崎県の海事製造業を対象とした 20 年間の時系列分析では、地域特化の経済の存在が明確に認められ、我が国でも海事産業が集積した同県においては、明らかに MAR 型外部性が存在すると判断できた。

本章は、これまでの集積の経済を検証した研究が、産業中分類データに基づいた都市産業を分析対象としてきた中で、産業小分類および細分類データから海事製造業を抽出し、我が国の海事製造部門における集積の経済の解明に取り組んだ初めての研究であると位置付けられる。

我が国では、海運企業、船主、造船産業、そして船用工業が互いに強く結び付いており、海事クラスターを形成している（国土交通省（2011）⁴⁾。現在、我が国における造船産業および船用工業の規模は、事業所数で造船産業が約 1,000 事業所、船用工業が約 1,100 事業所、そして従業者数では、造船産業が約 83,000 人、船用工業が約 47,000 人であり、これらの中核的な 2 産業を中心とした海事クラスター育成の重要性が強調されている（国土交通省（2016））。我が国における海事産業の国際競争力を強化するためには、造船産業や船用工業における生産性を向上させ、海事クラスターの形成を一層強化することは極めて重要である。今後、我が国の中央政府や地方政府が、地域経済の再生や活性化を目指した海事クラスターの形成に向けた地域産業政策を実施する場合には、本章で検証した産業集積の形態と集積の経済のタイプを考慮に入れる必要があるだろう。

ただし、本章には、幾つかの課題が残されている。第 1 に、本章では、データ制約の関係から、県レベルで集積の経済を検証したが、可能ならば、より適切な地理的範囲で行う方が望ましい。すなわち、9.3.1 項でも指摘したように、行政の境界（都道府県や市区町村）を越えて産業が集積している場合には、適切に評価できないという問題点がある（中村（2008））。第 2 に、第 1 の課題とも関連するが、モデル分析における統計的な有意性に問題が残されていることである。適切な分析範囲の設定とともに、分析モデルの精緻化に取り組む必要がある。これらの点については、今後の検討課題としたい。

第 10 章 註

- 1) 一般的に、集積の経済、すなわち、集積の経済効果は、生産関数や費用関数を推定することによって、間接的に計測されることが多い。
- 2) 具体的には、青森県、岩手県、宮城県、群馬県、千葉県、神奈川県、新潟県、長野県、静岡県、三重県、大阪府、兵庫県、岡山県、広島県、山口県、香川県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、および鹿児島県の 24 府県である。
- 3) 資本装備率のパラメーター推定値が有意ではない理由としては、工業統計表（細分類）では、先に述べたように、 K （資本投入量）として利用した有形固定資産投資総額は、従業者数 30 人以上の事業所のみが調査対象となっているのに対して、 L （労働投入量）として利用した従業者数は、従業者数 4 人以上の事業所に基づいていることが考えられる。
- 4) 例えば、我が国における隻数ベースでみた商船隊の約 90%は、我が国の造船所から調達されている一方で、我が国における金額ベースでみた建造船の 75%は、日本船主向けである。また、金額ベースでみた船用製品の 95%は、国内から調達されている。

第 10 章 参考文献

- 1) 上野 絵里子・本図 宏子・松田 琢磨 (2015)「海事クラスターの歴史分析」『海事交通研究』第 64 集、pp.33-42。
- 2) 国土交通省 (2001)「平成 13 年版 海事レポート」、202 ページ。
- 3) 国土交通省 (2002)「マリタイム・ジャパンに関する調査報告書」、159 ページ。
- 4) 国土交通省 (2011)「造船業の活力の再生に向けた基本指針」
- 5) 国土交通省 (2015)「平成 27 年版 海事レポート」、270 ページ。
- 6) 国土交通省 (2016)「造船業の現状」、20 ページ。
- 7) 中村 良平 (2008)「都市・地域における経済集積の測度 (上)」『岡山大学経済学会雑誌』第 39 巻第 4 号、pp.99-121。
- 8) 日本海事センター (2012)「日本における海事クラスターの規模－産業関連表、国民経済計算、法人企業統計、経済センサスを利用した調査結果－」、26 ページ。
- 9) 本図 宏子 (2016)「愛媛県海事クラスターにおける集積効果とその発展について」『海事交通研究』第 65 集、pp.3-12。
- 10) Glaeser, E.L., Kallal, H.D., Scheinkman, J.A. and Shleifer, A. (1992) Growth in cities. *Journal of Political Economy*, 100(6), pp.1126-1152.
- 11) Shinohara, M. (2010) Maritime cluster of Japan: Implications for the cluster formation policies. *Maritime Policy & Management*, 37(4), pp.377-399.

統計データ

- 1) 経済産業省「工業統計調査 (産業編)」
- 2) 経済産業省「工業統計調査 (細分類)」
- 3) 日本造船工業会「Shipbuilding Statistics」
- 4) IHS Markit「World Fleet Statistics」

第 11 章 日本における航空機部品産業の集積と地域経済への効果

11.1 はじめに

世界における中・大型航空機製造業は、アメリカのシカゴに本社のあるボーイングと、ヨーロッパの国際協同会社でフランスのトゥールーズに本拠地を置くエアバスによる寡占市場となっている。その結果、世界で最も大きな航空機産業クラスターは、2001 年までボーイングが本社を構えていたシアトルとトゥールーズであり、これら 2 都市は、各々、ボーイングとエアバスという 2 大航空機メーカーを頂点としたピラミッド構造のサプライチェーンを形成している。例えば、シアトル周辺には、ボーイングを中心に約 1,250 企業がクラスターを形成し約 13 万人の雇用を、トゥールーズ周辺には、エアバスを中心に約 1,600 企業がクラスターを形成し約 12 万人の雇用を創出している(中部経済産業局東海産業競争力協議会 (2014 年))。このように、航空機メーカーの立地が地域経済に与える影響は、極めて大きいといえるだろう。同時に、例えば、ヨーロッパには、「航空宇宙クラスターパートナーシップ (European Aerospace Cluster Partnership : EACP) 21」が存在し、クラスター形成に向けた取り組みが、産官学一体となって進められていることも、その重要な背景となっている。

一方、我が国でも、我が国における航空機・部品生産額の約 5 割、航空機体部品生産額では 7 割以上のシェアを占める中部地域を対象として、シアトルやトゥールーズと並ぶアジア最大の航空宇宙産業クラスターとなることを目指し、2011 年 12 月に国際戦略総合特別区域 (アジア No.1 航空宇宙産業クラスター形成特区) が指定された。2005 年に中部国際空港が開港した同地域は、B787 型機の製造において、炭素繊維複合材の原料の大半、機体構造の約 35%、そしてエンジンの約 15%に相当する部分を国際分業によって分担生産している (畑田 (2017))。今後、三菱リージョナル・ジェット (MRJ) の開発・製造が加速すると同時に、アジア地域を中心とした新興国の経済成長によって、世界的な航空需要の増加に伴う航空機需要の拡大が見込まれていることから、同地域は、航空宇宙関連産業の一大集積地の形成を図り、航空宇宙産業の世界シェア拡大を目指している (愛知県政策企画局企画課 (2017))。

本章では、我が国の航空産業を分析対象として取り上げ、特に、航空機部品製造業に焦点を当てながら、集積の経済を検証することを主な目的とする。まず 11.2 節では、我が国における航空産業の空間的集中について、市郡レベルでその現状を把握する。次に 11.3 節では、我が国の都道府県を対象として、航空機部品製造業における集積の経済を横断面分析によって検証する。そして 11.4 節では、愛知県の航空機部品製造業に着目し、時系列分析によって、集積の経済を検証する。併せて、中部国際空港開港と国際戦略総合特区指定

の効果の影響についても考察する。最後に 11.5 節において、分析結果の政策的含意と今後の課題を中心に、本章のまとめを行う。

11.2 我が国における航空産業の空間的分布

11.2.1 航空産業の定義と利用データ

本章では、日本標準産業分類 (JSIC) の小分類に該当する「航空機・同附属品製造業 (JSIC Code : 314)」、および中分類に該当する「航空運輸業 (同 : 46)」を航空産業と定義する。このように、本章の航空産業は航空部門における製造業と運輸業を含んでおり、この点が本章の特徴の 1 つとなっている。同時に、産業小分類である航空機・同附属品製造業を産業細分類でさらに区別しており、この点が本章のもう 1 つの特徴となっている。

以下では、総務省統計局から公表されている「経済センサス基礎調査 (2014 年)」の他に、工業統計調査 (経済産業省) の集計結果のうち、工業統計表 (細分類) と工業統計表 (産業編) を主に利用する。

11.2.2 航空産業の空間的分布

表 11.1 は、我が国における航空産業の従業者数について、航空機・同附属品製造業、航空運輸業、およびその合計別に上位 10 市郡を示したものである。

まず、航空機・同附属品製造業については、中部地域 (名古屋市、各務原市、西春日井郡)、そして東京都多摩地域 (昭島市、武蔵野市、西多摩郡) に集積していることが観察される。例えば、名古屋市には三菱重工が、各務原市には川崎重工が、東京都多摩地域には IHI が、西春日井郡には三菱重工が、宇都宮市には SUBARU が、そして相馬市には IHI が立地している。次に、航空運輸業については、大都市 (東京都特別区部、福岡市、大阪市) や国際空港所在都市 (成田市、泉佐野市、常滑市) に集積しており、これらを合計した航空産業としては、神戸市を除いて、全て関東地方や中部地域に位置していることが分かる。

表 11.1 市郡別航空産業の従業者数 (2014 年)

No.	市郡	都道府県	航空機・同附属品製造業	割合 (%)	No.	市郡	都道府県	航空運輸業	割合 (%)	No.	市郡	都道府県	合計	割合 (%)
1	名古屋市	愛知	6,418	14.8	1	特別区部	東京	37,348	68.0	1	特別区部	東京	37,602	38.2
2	各務原市	岐阜	5,214	12.0	2	成田市	千葉	4,263	7.8	2	名古屋市	愛知	6,632	6.7
3	昭島市	東京	3,568	8.2	3	福岡市	福岡	1,231	2.2	3	各務原市	岐阜	5,214	5.3
4	武蔵野市	東京	2,708	6.2	4	豊中市	大阪	977	1.8	4	成田市	千葉	4,520	4.6
5	西多摩郡	東京	2,307	5.3	5	那覇市	沖縄	902	1.6	5	昭島市	東京	3,568	3.6
6	西春日井郡	愛知	2,254	5.2	6	泉佐野市	大阪	816	1.5	6	西春日井郡	愛知	3,000	3.1
7	宇都宮市	栃木	2,065	4.8	7	西春日井郡	愛知	746	1.4	7	武蔵野市	東京	2,708	2.8
8	相馬市	福島	1,420	3.3	8	大阪市	大阪	725	1.3	8	西多摩郡	東京	2,307	2.3
9	神戸市	兵庫	1,105	2.5	9	霧島市	鹿児島	612	1.1	9	宇都宮市	栃木	2,065	2.1
10	横浜市	神奈川	958	2.2	10	常滑市	愛知	608	1.1	10	神戸市	兵庫	1,615	1.6
	全国		43,385			全国		54,934			全国		98,319	

出所) 総務省「経済センサス基礎調査 (2014 年)」より、筆者作成。

表 11.2 は、我が国における航空産業の人口 1 万人当たり従業者数について、航空機・同附属品製造業（製造業）、航空運輸業（運輸業）、およびそれら合計した航空産業別に、上位 10 市郡を示したものである。まず、製造業については、相馬市を除いて、全市郡が中部地域、あるいは東京都多摩地域に集積していることが観察される。例えば、西春日井郡には三菱重工が、相馬市と東京都多摩地域には IHI が、そして各務原市には川崎重工が立地している。次に、運輸業については、西春日井郡が最も多く、次いで空港近接都市（成田市、常滑市、泉佐野市、泉南市、池田市、千歳市）に集積しており、これらを合計した航空産業としては、相馬市と成田市を除いて、全て中部地域、あるいは東京都多摩地域に位置していることが分かる。

このように、従業者数を地域規模である人口で基準化した場合、我が国における航空産業は、中部地域に最も集積していると判断できるだろう。

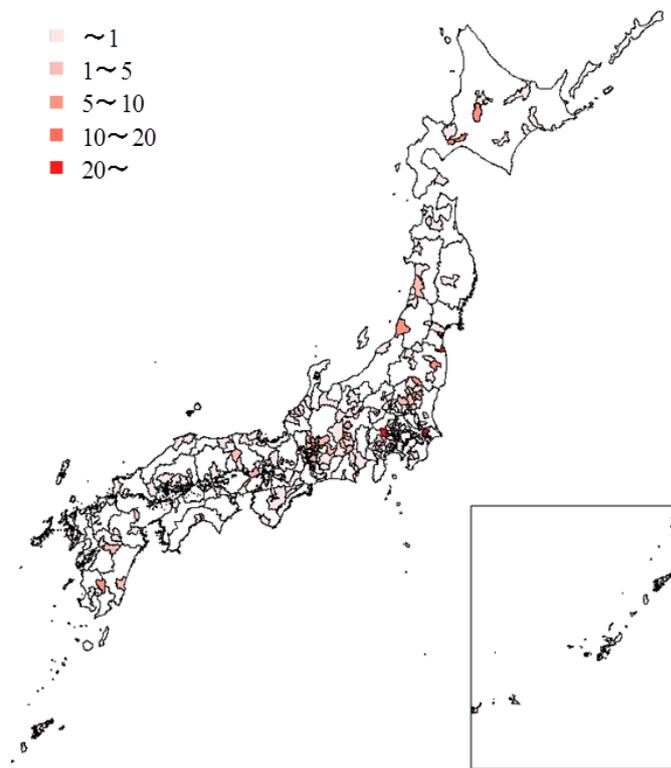
表 11.2 市郡別人口 1 万人当たり航空産業従業者数（2014 年）

No.	市郡	都道府県	航空機・同附属品製造業	No.	市郡	都道府県	航空運輸業	No.	市郡	都道府県	合計
1	西春日井郡	愛知	1,489	1	西春日井郡	愛知	493	1	西春日井郡	愛知	1,982
2	相馬市	福島	392	2	成田市	千葉	325	2	相馬市	福島	392
3	西多摩郡	東京	391	3	常滑市	愛知	106	3	西多摩郡	東京	391
4	各務原市	岐阜	351	4	泉佐野市	大阪	80	4	各務原市	岐阜	351
5	昭島市	東京	316	5	霧島市	鹿児島	48	5	成田市	千葉	344
6	武蔵野市	東京	193	6	宮古郡	沖縄	47	6	昭島市	東京	316
7	不破郡	岐阜	157	7	泉南市	大阪	47	7	武蔵野市	東京	193
8	弥富市	愛知	157	8	芦別市	北海道	46	8	不破郡	岐阜	157
9	桑名郡	三重	151	9	池田市	大阪	46	9	弥富市	愛知	157
10	海部郡	愛知	104	10	千歳市	北海道	43	10	桑名郡	三重	151
全国平均			3	全国平均			4	全国平均			8

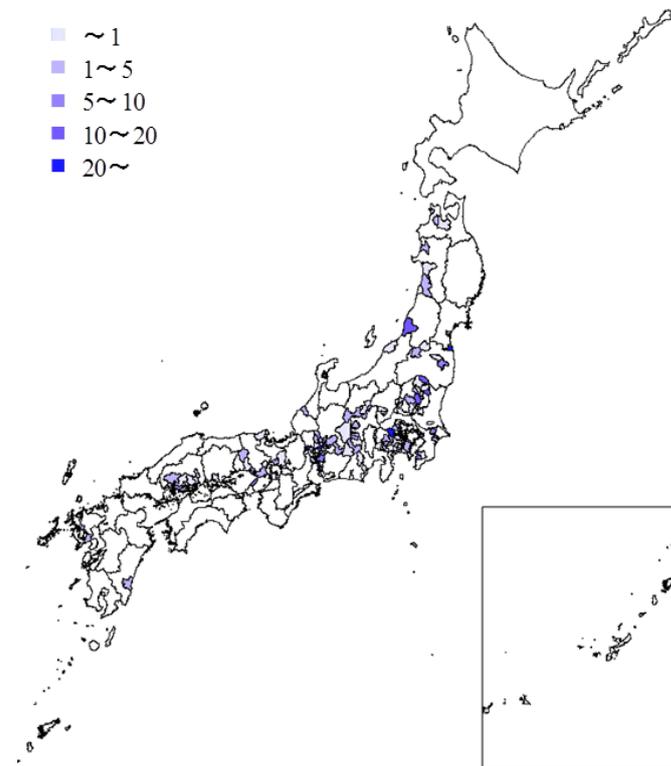
出所)「経済センサス基礎調査(2014年)」、および「住民基本台帳(2014年)」より、筆者作成。

一方、図 11.1 は、2014 年における我が国の航空産業 (①)、および航空機・同附属品製造業 (②) のみを対象として、市郡別にみた特化係数 (LQ) を図示したものである。

まず、航空産業について、LQ が 20 を上回っている市郡は、西春日井郡 (138.59)、相馬市 (53.69)、各務原市 (49.48)、昭島市 (43.91)、西多摩郡 (41.33)、成田市 (30.64)、および不破郡 (24.76) であり、相馬市と成田市を除いて、全市郡が中部地域、あるいは東京都多摩地域に位置している。特に、西春日井郡の LQ が顕著に高いが、これは三菱重工名古屋航空宇宙システム製作所小牧南工場の立地が大きく影響している。次に、航空機・同附属品製造業に関しては、同様に、LQ が 20 を上回っている市郡は、武蔵野市 (146.58)、西春日井郡 (132.98)、相馬市 (65.21)、昭島市 (55.92)、各務原市 (52.88)、西多摩郡 (50.50)、あきる野市 (34.04)、弥富市 (24.81)、知多市 (24.03)、および不破郡 (21.01) であり、



①航空産業



②航空機・同附属品製造業

図 11.1 市郡別特化係数 (2014 年)

出所) 総務省「経済センサス基礎調査 (2014 年)」より、筆者作成。

相馬市を除いて、やはり、全市郡が中部地域、あるいは東京都多摩地域に位置している。

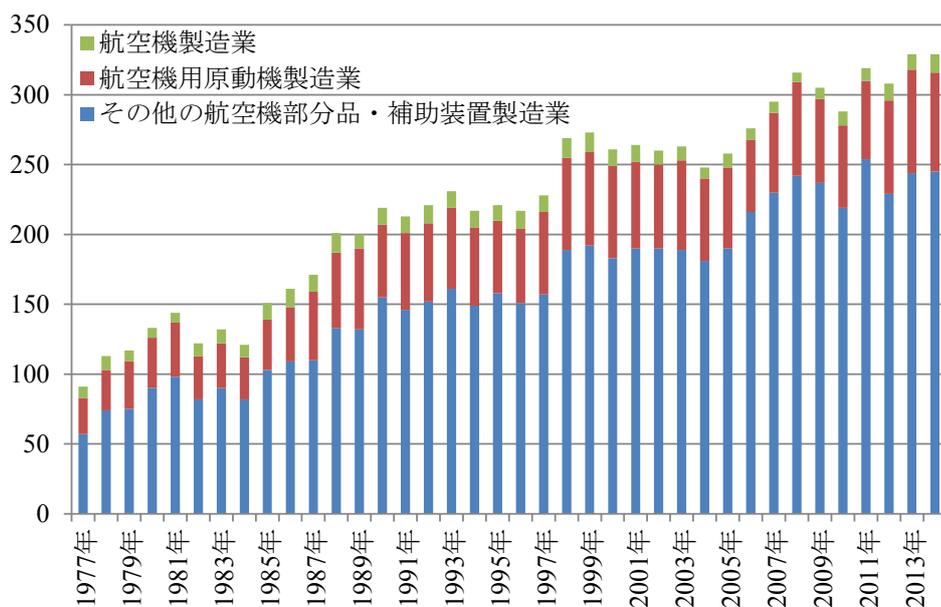
以上のことから、中部地域および東京都多摩地域の特化係数が際立って高いことが観察され、すなわち、我が国においては、特に、これら2地域に航空産業が集積していると判断できるであろう。

11.2.3 航空機・同附属品製造業の事業所数と従業者数

図11.2は、1977年から2014年までの38年間における航空機・同附属品製造業の事業所数と従業者数の推移について、産業細分類（航空機製造業（JSIC Code：3141）、航空機用原動機製造業（同：3142）、その他の航空機部分品・補助装置製造業（同：3149、以下、航空機部品製造業））別の内訳を示したものである。全体的に、事業所数と従業者数ともに、増加基調にあることが観察される。

まず、事業所数について、航空機製造業は対象期間中に7事業所から14事業所までの間を推移しているが、航空機用原動機製造業は26事業所（1977年）から71事業所（2014年）まで堅調に増加している。一方、航空機部品製造業に関しては、1977年の57事業所から2014年の245事業所にまで、4倍以上に急増している。

次に、従業者数については、航空機製造業は13,135人（1977年）をピークに3,924人（2014年）にまで急激に減少している。航空機用原動機製造業は4,407人（1977年）から7,658人（2014年）まで堅調に増加しており、航空機部品製造業に関しては、1977年の7,046人から2014年の33,870人まで、約5倍程度にまで急増している。特に、2000年以降の増加が著しいが、これは、世界的に急増している航空旅客輸送量に対応して、航空機に対する需要が高まっていることを反映しているといえるだろう。



①事業所数

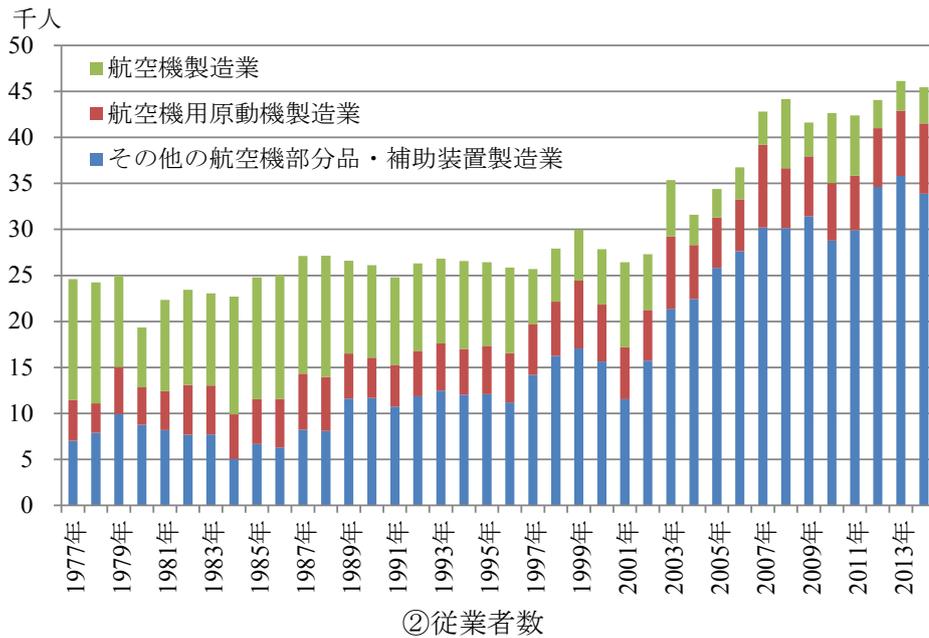


図 11.2 航空機・同附属品製造業の細分類別事業所数と従業員数の推移
(1977年－2014年)

出所) 経済産業省「工業統計表(産業編)各年版」より、筆者作成。

11.3 我が国の航空機部品製造業における集積の経済の検証

11.3.1 分析方法

以下では、航空機部品製造業に関するデータが入手可能な10都府県を分析対象として、2014年の同製造業における集積の経済を検証する¹⁾。図11.2からは、2014年における航空機部品製造業の航空機・同附属品製造業全体に占める割合は、事業所数および従業員数ともに、約75%となっている。

被説明変数は付加価値額(V)であり、説明変数としては、資本投入量(K)と労働投入量(L)に加えて、航空機部品製造業の生産環境条件(産業の多様性、地域特化、および地域競争)を取り上げる。ここで、産業の多様性は各県における産業細分類に基づくハーシュマン・ハーフィンダール指数(HHI)を、地域特化は特化係数を、そして地域競争は競争指数を代理変数とする。すなわち、推定式は式(11.1)のように定式化できる。

$$V_j = AK_j^\alpha L_j^\beta e^{\gamma \text{Diversity}_j} e^{\delta \text{Specialization}_j} e^{\varepsilon \text{Competition}_j}, \quad \alpha + \beta = 1 \quad (11.1)$$

ここで、

V_j : 都府県jにおける航空機部品製造業の付加価値額

- K_j : 都府県 j における航空機部品製造業の資本投入量
 L_j : 都府県 j における航空機部品製造業の労働投入量
 $Diversity_j$: 都府県 j における産業の多様性 (HHI)
 $Specialization_j$: 都府県 j における航空機部品製造業の地域特化 (LQ)
 $Competition_j$: 都府県 j における航空機部品製造業の競争指数 (CI)
 A : 定数項

L で基準化して対数変換すると、式 (11.2) が得られる。

$$\ln\left(\frac{V_j}{L_j}\right) = \ln A + \alpha \ln\left(\frac{K_j}{L_j}\right) + \gamma Diversity_j + \delta Specialization_j + \varepsilon Competition_j \quad (11.2)$$

11.3.2 分析結果

表 11.3 は、最小 2 乗法によって、式 (11.2) を推定した結果を示したものである。まず、自由度修正済決定係数 (Adj. R^2) は 0.68 であり、モデルの適合度は相対的に良好であった。次に、各説明変数のパラメーター推定値については、資本装備率 (K/L) のみ 5% 水準で有意であり、生産環境条件に関しては、統計的に有意ではなかった。

ここで、生産環境条件の符号に着目すると、産業の多様性、地域特化、そして地域競争の全てがプラスとなっていた。これは、航空機部品製造業が高度に集積し、かつ地域独占的な生産環境は、1 人当たりの付加価値額、すなわち、労働生産性 (V/L) を上昇させることを示唆する。すなわち、統計的には有意ではないものの、符号から判断する限りにおいて、地域特化の経済、あるいは、MAR 型の生産環境条件を示唆する結果であるとも解釈できるだろう。例えば、航空機部品製造業の地域特化レベルと地域独占レベルが 1 ポイント上昇すると、各々、0.07 ポイントと 0.08 ポイントの労働生産性上昇が実現する可能性を示している。その一方で、産業の多様性レベルが 1 ポイント低下すれば、労働生産性は 3.73 ポイント上昇する可能性があるといえるだろう。

表 11.3 推定結果

		推定値	t値
定数項	$\ln A$	6.33	(20.60**)
K/L	α	0.22	(3.48*)
Diversity	γ	3.73	(0.65)
Specialization	δ	0.07	(1.47)
Competition	ε	0.08	(0.47)
Adj. R^2		0.68	
観測数		10	

注) **は 1% 水準で、*は 5% 水準で有意を表す。

11.4 愛知県の航空機部品製造業における集積の経済の検証

11.4.1 分析方法

以下では、愛知県における航空機部品製造業を分析対象として、集積の経済を検証する。分析対象期間は、データが入手可能な1995年から2014年までの20年間である²⁾。

被説明変数は付加価値額 (V) であり、説明変数として、資本投入量 (K) と労働投入量 (L) に加えて、航空機部品製造業の生産環境条件 (産業の多様性、および愛知県の航空機部品製造業における地域特化と地域競争) を取り上げる。ここで、産業の多様性は愛知県における産業小分類に基づくHHI、地域特化は同県における航空機部品製造業の特化係数、そして地域競争は同県における航空機部品製造業の競争指数で表す³⁾。そして、特化係数は地域特化の経済を、HHIは都市化の経済を表すと仮定し、競争指数によって、航空機部品製造業における地域競争レベルが付加価値額に与える影響を検証する。

さらに、本節では、以下のようなダミー変数を考慮する。まず、中部国際空港の開港効果を検証するために、2005年以降に新空港開港ダミー (D_1) を導入した。次に、国際戦略総合特区の指定地域は、規制・制度や税制・財政・金融支援をはじめ、国や地域から特例措置を認められることから、特区に指定された翌年の2012年以降に特区ダミー (D_2) を導入した。そして、世界金融危機 (リーマン・ショック) の影響を受けていると考えられるため、2007年から2009年まで世界金融危機ダミー (D_3) を導入した。

時系列分析を行うにあたり、トレンドの代理変数として $Time$ を導入した上で、推定式を式 (11.3) のように定式化する。

$$V_t = A e^{\lambda Time} K_t^\alpha L_t^\beta e^{\gamma Diversity_t} e^{\delta Specialization_t} e^{\varepsilon Competition_t} e^{\zeta D_1} e^{\eta D_2} e^{\theta D_3}, \quad \alpha + \beta = 1 \quad (11.3)$$

ここで、

V_t : 第 t 年における愛知県の航空機部品製造業の付加価値額

K_t : 第 t 年における愛知県の航空機部品製造業の資本投入量

L_t : 第 t 年における愛知県の航空機部品製造業の労働投入量

$Diversity_t$: 第 t 年における愛知県の産業の多様性 (HHI)

$Specialization_t$: 第 t 年における愛知県の航空機部品製造業の地域特化 (特化係数)

$Competition_t$: 第 t 年における愛知県の航空機部品製造業の地域競争 (競争指数)

$Time$: トレンドの代理変数

A : 定数項

式 (11.3) を L で基準化した上で対数線形化すると、式 (11.4) が得られる。

$$\ln\left(\frac{V_t}{L_t}\right) = \ln A + \lambda Time + \alpha \ln\left(\frac{K_t}{L_t}\right) + \gamma Diversity_t + \delta Specialization_t + \varepsilon Competition_t + \xi D_1 + \eta D_2 + \theta D_3 \quad (11.4)$$

11.4.2 分析結果

表 11.4 のモデル①は、最小 2 乗法によって、式 (11.4) を推定した結果を示したものである。まず、自由度修正済決定係数 (Adj. R^2) は 0.66 であり、モデルの適合度は相対的に良好であった。次に、各説明変数のパラメーター推定値に関しては、産業の多様性と航空機部品製造業の地域特化のみ、5%水準で有意であった。すなわち、産業の多様性が高く、地域特化レベルが低いほど 1 人当たりの付加価値額が増加することから、都市化の経済を支持する結果であると解釈できるだろう。

それ以外の説明変数については、符号条件や統計的な有意性に問題があるため、以下では、説明変数を順次除外して推定をやり直した⁴⁾。まず、産業集積が知識波及を通して技術進歩を促進する、すなわち、生産環境水準が技術進歩を反映すると仮定し、*Time* を除外した (モデル②)。次に、特区ダミーについて、符号条件を満たしてはいるものの、統計的に有意ではない。これは、特区指定後の年数がいまだ短いために、その効果が十分に表れていないと考えられることから、同変数を除外した。併せて、同様に符号条件を満たしてはいるものの、統計的に有意ではない世界金融危機ダミーも除外した (モデル③)。そして、航空機部品製造業の地域競争に関しても、有意ではない上に、集積の経済とは関連性が低いことから、同変数を除外したケースも取り上げた (モデル④)。

まず、モデル②については、産業の多様性の有意水準が 1%に上昇した上に、新空港開港ダミーが 10%水準で有意となった。モデル③では、さらに地域特化の有意水準が 1%に上昇し、地域競争が 10%水準で有意となったが、新空港開港ダミーは統計的に有意ではなくなった。そして、モデル④では、地域特化の有意水準が 5%に低下したものの、新空港開港ダミーが 5%水準で有意となり、全体的に良好な結果が得られた⁵⁾。

全てのモデルに共通して、産業の多様性と地域特化の符号はマイナスであり、かつ有意であることから、愛知県の航空機部品製造業には、都市化の経済が認められる一方で、地域特化の経済の存在は示唆されなかった。これは、都道府県を対象とした 11.3 節とは異なる推定結果であり、我が国で最も航空機産業が集積した同県特有の傾向であるのかも知れない。基本的に航空機部品製造業は、シアトルやトゥールーズとは異なり、我が国ではまだ歴史が浅く、技術の蓄積が相対的に進んでいない。また、同製造業は、ハイテク機器やデザイン性/機能性の高い内装品をはじめ、ハードとソフト両面で最新の技術やアイデアが要求される結果、多様な産業が集積した環境で技術革新が起りやすいと考えられる⁶⁾。

表 11.4 推定結果

		モデル①		モデル②		モデル③		モデル④	
定数項	lnA	12.53	(8.68***)	12.77	(10.76***)	12.70	(11.29***)	13.04	(10.59***)
Time	λ	-0.02	(-0.33)	—	—	—	—	—	—
K/L	α	0.00	(0.01)	0.00	(0.02)	-0.01	(-0.05)	-0.04	(-0.32)
Diversity	γ	-309.20	(-2.93**)	-328.18	(-3.86***)	-323.29	(-4.03***)	-322.25	(-3.63***)
Specialization	δ	-0.80	(-2.28**)	-0.79	(-2.35**)	-0.90	(-3.20***)	-0.41	(-2.35**)
Competition	ε	1.18	(1.16)	0.98	(1.23)	1.26	(2.09*)	—	—
D ₁	ζ	0.76	(1.74)	0.75	(1.79*)	0.64	(1.71)	0.87	(2.19**)
D ₂	η	0.08	(0.21)	0.03	(0.08)	—	—	—	—
D ₃	θ	-0.22	(-0.67)	-0.23	(-0.75)	—	—	—	—
Adj. R ²		0.66		0.69		0.72		0.66	
D.W.		2.35		2.40		2.32		2.03	
観測数		20		20		20		20	

注) () 内の数値はt値で、***は1%水準で、**は5%水準で、*は10%水準で有意を表す。

11.5 おわりに

本章では、まず、我が国の航空機部品製造業における集積の経済について、都道府県レベルで検証した。次に、我が国において航空機産業の一大集積地であると同時に、国際戦略総合特区に指定された愛知県に焦点を当て、航空機部品製造業における集積の経済を検証した。また、中部国際空港開港と特区指定の効果についても考察した。本章における分析からは、我が国の航空機部品製造業では、航空機部品製造業内における知識波及が航空機部品製造業の労働生産性上昇に繋がっている可能性が示唆された。その一方で、愛知県における航空機部品製造業には都市化の経済の存在が示唆されると同時に、中部国際空港の開港効果がある程度認められた。

本章は、これまでの集積の経済を検証した研究が、産業中分類データに基づいた都市産業を分析対象としてきた中で、産業細分類データから航空機部品製造業を抽出して取り組んだ初めての研究であるといえる。今後、中央政府や地方政府が、地域経済の再生や活性化を目指した地域産業政策を実施する場合には、本章で検証した産業集積の特性を考慮に入れる必要があるだろう。すなわち、中部地域において航空宇宙産業クラスターを形成する上では、本章の分析結果からは、産業の多様性が重要であるといえる。

ただし、本章では、データ制約の関係から、県レベルで集積の経済を検証したが、可能ならば、より適切な地理的範囲で行う方が望ましい。また、本章における分析結果を航空産業クラスターの形成に向けた政策提言へと繋げるためには、航空機部品製造業に加えて、航空関連サービス産業をはじめとした周辺産業にも、分析対象を広げる必要がある。特に、愛知県に関しては、自動車産業の集積との相乗効果、すなわち、両産業に範囲の経済が存在するかを検証することも、本章を展開する上で、重要な視点であると考えられる。さらに、クラスターの発展段階には、形成初期、形成期、発展・安定成長期があり、2011年12月に指定された国際戦略総合特別区域(アジア No.1 航空宇宙産業クラスター形成特区)は、

形成初期に位置付けられる。そして、航空産業クラスターの定着、そして発展は長期間を要するため、同クラスターについて評価することは時期尚早であるといえ、今後とも引き続き、定量的な評価を行う必要がある。これらの点については、モデルの精緻化に加えて、今後の検討課題としたい。

第11章 註

- 1) 10 都府県とは、東京都、神奈川県、千葉県、栃木県、愛知県、岐阜県、三重県、京都府、兵庫県、および広島県である。
- 2) 11.2.2 項で示したように、東京都においても、航空産業や航空機・同附属品製造業が集積しているが、航空機部品製造業に関しては、例えば、2014 年において、従業者数および付加価値額ともに愛知県の約 1/10 程度しかないため、分析の対象外とした。また、岐阜県や三重県を含めて、その他の道府県は、20 年間の時系列データが揃っていないため、分析からは除外した。
- 3) ただし、2005 年以前は従業者数に秘匿データが存在するため、HHI は事業所数に基づいて算出した。
- 4) 資本装備率 (K/L) については、全てのモデルにおいて有意ではなく、モデル③およびモデル④では、符号がマイナスとなった。この理由としては、工業統計表（細分類）では、 K （資本投入量）として利用した有形固定資産投資総額は、従業者数 30 人以上の事業所のみが調査対象となっている。これに対して、 L （労働投入量）として利用した従業者数は、従業者数 4 人以上の事業所に基づいており、このことが、資本装備率 (K/L) のパラメーター推定に影響を与えている 1 つの要因であると考えられる。
- 5) 新空港開港ダミーについては、ボーイング社の生産体制の構築において、中部国際空港を機体部品の輸送拠点にしていることが大きく影響していると考えられる（山本（2011、2016））。
- 6) 航空機の価値構成は、機体が 34%（胴体：19%、翼：15%）、エンジンが 24%、装備品が 38%（電気システム 14%、航空電子機器 12%、内装品：5%、着陸脚：4%、その他：3%）、そして飛行制御システムが 4%であり（畑田（2017））、特に、装備品において、都市化の経済が効果的であると考えられる。

第 11 章 参考文献

- 1) 愛知県政策企画局（2017）「アジア No.1 航空宇宙産業クラスター形成特区パンフレット（アジア No.1 航空宇宙産業クラスター形成特区推進協議会事務局）」、11 ページ。
- 2) 中部経済産業局東海産業競争力協議会（2014）「TOKAI VISION～世界最強のものづくり先進地域を目指して～」、188 ページ。
- 3) 畑田 浩之（2017）「3 兆円産業への成長が期待される航空機産業」『ていくおふ』第 145 号、pp.4-11。
- 4) 山本 匡毅（2011）「日本における航空機産業の動向と新規参入に向けた展開－地域レベルでの動きを中心として－」『機械経済研究』第 42 号、pp.43-57。
- 5) 山本 匡毅（2016）「民間航空機産業の取引変化とクラスター形成－中部圏を事例として－」『産業学会研究年報』第 31 号、pp.55-65。

統計データ

- 1) 経済産業省「工業統計調査（産業編）」
- 2) 経済産業省「工業統計調査（細分類）」
- 3) 総務省「経済センサス（基礎調査）」
- 4) 総務省「住民基本台帳」

第 12 章 おわりに

12.1 本論文における研究成果

本論文では、我が国の国際輸送部門（海事部門と航空部門）を分析対象として、高次ビジネス・サービス企業の中枢管理機能と輸送用機械器具製造業の集積の観点から、輸送拠点としての都市評価を行うと同時に、それら中枢管理機能の集積要因、ならびに産業集積の経済効果を明らかにすることを第 1 の目的としてきた。そして、我が国の国際輸送部門における国際競争力向上に向けた政策提言を行うことが、第 2 の目的であった。以下に、第 4 章から第 11 章まで、本論文の研究成果を整理する。

第 4 章では、国際複合輸送事業者の中枢管理機能集積の観点から、ロジスティクス都市の形成要因を明らかにした。まず、都市における国際複合輸送事業者の中枢管理機能集積と国際コンテナ貨物取扱量との間には、高い相関関係が認められた。それを踏まえて、我が国の都市を 5 つのロジスティクス都市グループに類型化した。そして、集積の経済に着目しながら、ロジスティクス都市の形成要因を検証した結果、国際コンテナ貨物取扱量や国際航空貨物取扱量よりも、港湾関連産業の集積（地域特化の経済）が、国際複合輸送事業者の管理機能集積に対して、大きな影響を与えていることが明らかとなった。

第 5 章では、世界の 20 海事都市およびアジア地域の 11 海事都市を分析対象として、国際コンテナ貨物取扱量と高度海事生産者サービスの集積に着目しながら、相関分析によって海事都市の形成要因を検証した。その結果、海事都市の形成には、国際コンテナ貨物取扱量よりも、高度海事生産者サービス企業や高度生産者サービス企業の中枢管理機能の大きさが重要であり、特に、その傾向はアジア地域において強いことが示された。これは、国際コンテナ貨物取扱量の観点からは、我が国における港湾の相対的プレゼンスは低下しているものの、例えば、東京には高度海事生産者サービス企業が集積しているなど、我が国の港湾は競争力を維持していることを意味する。また、港湾都市を、その提供するサービス・レベルに応じて、ロード・センター、海事都市、そして、世界都市に分類した場合、近年、国際コンテナ貨物取扱量が急増している中国の新興港湾は、ロード・センターとして位置付けられることが明らかとなった。

第 6 章では、高度海事生産者サービス企業の管理機能の集積要因を分析した。その結果、高度海事生産者サービス企業の集積には、港湾特有の要因である国際コンテナ貨物取扱量ではなく、海事部門における地域特化の経済を表す港湾関連産業や船主／船舶管理者の集積、そして都市化の経済を表す高度生産者サービス企業の管理機能集積が重要であることが明らかとなった。

第 7 章では、アジア地域を OD（目的地／到着地）とする国際航空輸送を分析対象とし

て、高度生産者サービス企業の集積が都市間国際航空旅客・貨物流動量に与える影響を検証した。その結果、高度生産者サービス企業の集積が最も大きな影響を与えており、その傾向は次第に強くなっていることが明らかとなった。同分析結果は、航空地理学分野において、新たな視座を提供するものである。

第 8 章では、神戸市における海事産業の現状を把握した上で、海事製造業における集積の経済効果を分析した。分析結果からは、神戸市は海事産業に特化し、地域独占的な傾向が強いことが示された一方で、過去 35 年間を対象とした海事製造業の集積の経済の検証結果からは、産業の多様性（都市化の経済）が、労働生産性の上昇に寄与していることが明らかとなった。すなわち、海事製造業の集積形態については、産業の多様性と地域競争的な生産環境を重視する Jacobs 型外部性の存在が示唆された。

第 9 章では、分析対象を我が国の工業地区に拡大し、Glaeser et al. (1992) の分析方法に準拠しながら、海事部門の中核的産業である海事製造業の集積と動学的外部効果を検証した。その結果、我が国の海事製造部門には、動学的外部効果の存在は明確には認められなかったものの、海事製造業に特化し、かつ地域独占的な工業地区では、雇用が成長していることが示唆された。すなわち、我が国の海事製造部門には、MAR 型の動学的外部効果が存在する可能性を示す結果となった。

第 10 章では、我が国における造船産業の現状を把握した上で、都道府県レベルで、海事製造業における集積の経済効果を検証した。24 府県を対象としたクロス・セクション分析の結果、一定の集積の経済効果が確認され、すなわち、MAR 型の外部性が示唆された。また、我が国で最も海事関連産業が集積した長崎県の海事製造業における集積の経済を検証した結果、MAR 型外部性の存在が明らかとなった。

第 11 章では、我が国における航空産業の空間的集中について、市郡レベルでその現状を把握した上で、都道府県レベルで、航空機部品製造業における集積の経済効果を検証した。10 都府県を対象としたクロス・セクション分析の結果、MAR 型の外部性が示唆された。一方、我が国で最も航空関連産業が集積した愛知県の航空機部品製造業における集積の経済を検証結果からは、都市化の経済の存在が示唆されると同時に、中部国際空港の開港効果が、ある程度認められた。

12.2 本論文における学術上の貢献

本論文における学術上の貢献は、以下の 3 点に要約できる。

- (1) 通常、港湾都市の評価は国際コンテナ貨物取扱量をはじめとした指標で行われることが多い中で、本論文では、高次ビジネス・サービス企業の管理機能集積に基づいて、評価を行った。この視点は、従来とは異なる角度から我が国の港湾を評価するものでもあり、新たな知見を与えるものであると考える。

- (2) 国際航空流動の分析において、高次ビジネス・サービス企業の管理機能集積という着眼点から、航空地理学における新たな視座を提供した。
- (3) 集積の経済の検証において、従来の研究では、産業中分類データに基づいて行われてきた中で、本論文では、産業小分類あるいは産業細分類レベルで分析に取り組むことによって、海事製造業および航空機部品製造業における集積の経済効果について、ある程度明らかにした。

12.3 本論文における政策提言

本論文における政策提言は、以下の通りである。

- (1) 我が国におけるロジスティクス都市の形成要因は、国際コンテナ貨物取扱量や国際航空貨物取扱量よりも、港湾関連産業の集積（地域特化の経済）であることが明らかとなった。このことから、港湾に対する設備投資（航路の拡充、荷役サービスの向上、あるいは施設の整備）に加えて、港湾関連産業が集積する環境整備を重視した政策が重要である。
- (2) 我が国の港湾都市を国際的な海事都市へと発展させるためには、高度海事生産者サービス（AMPS）企業や高度生産者サービス（APS）企業の中核管理機能の集積に対して、対策を講じる必要がある。同時に、AMPS 企業の管理機能集積には、都市化の経済、すなわち、APS 企業の集積が重要である。
- (3) 全般的に、海事製造業における集積の経済の検証結果からは、地域特化の経済（MAR 型外部性）の存在が示唆され、特に、長崎県については、その存在が明確に確認された。その一方で、神戸市の海事製造業については、都市化の経済（Jacobs 型外部性）の存在が示唆された。同様に、全般的に、航空機部品製造業における集積の経済の検証結果からは、地域特化の経済（MAR 型外部性）の存在が示唆された。その一方で、愛知県の航空機部品製造業については、都市化の経済（Jacobs 型外部性）の存在が示唆された。以上のことから、中央政府や地方政府が、地域経済の再生や活性化を目指した海事産業クラスターや航空産業クラスターの形成に向けた地域産業政策を実施する場合には、産業集積の形態と動学的外部効果を考慮に入れると同時に、このような産業や地域の特性を考慮に入れる必要がある。

12.4 本論文における今後の課題と展開

本論文における今後の課題と展開については、以下の5点が挙げられる。

- (1) 海事製造業や航空機部品製造業における集積の経済効果を検証した本論文のモデルについては、全体的に、統計的な有意性に関する問題が残されている。特に、動学的外

部効果を検証する上では、Henderson (1997) も指摘しているように、初期時点をどこに定めるかが重要になることも含めて、モデルの精緻化に取り組む必要がある。同時に、本論文では、経年的かつ産業間で、知識波及が一定であると仮定している。すなわち、Henderson et al. (1995) が指摘する「成熟産業と新興産業で動学的外部効果は異なる」という側面を反映できていない。

- (2) 本論文では、データ制約の関係から、県レベル、あるいは工業地区レベルで集積の経済を検証した。しかしながら、行政の境界（都道府県や市区町村）を越えて産業が集積している場合には、適切に評価できないという問題点があるため（中村（2008））、より適切な地理的範囲で行う必要がある。その際には、探索的空間分析や空間的自己相関分析によって、当該産業の空間的立地パターンを評価することが、本論文を展開する上で、重要な視点であると考えられる。
- (3) Beaudry and Schiffauerova (2009) も指摘している通り、計測方法の相違によって、集積の経済に関する推定結果は大きく異なると同時に、分析対象とする産業や地域の範囲、あるいは分析期間にも、大きく影響を受ける可能性がある。本論文においても、海事部門と航空部門、そして都道府県レベル、工業地区レベル、あるいは市レベルによって、すなわち、それぞれの研究に特有の前提によって、集積の経済の検証結果に相違がみられたが、今後、取り組むべき課題の1つであろう。
- (4) De Groot et al. (2016) は、企業や労働者に関するマイクロ・データやマクロ動学一般均衡モデルに基づきながら、集積の外部性の影響が及ぶ空間的範囲の特定や空間的・時間的变化を明らかにすることが、今後の課題であると述べている。このような観点も取り込みながら、本論文をさらに展開する必要がある。
- (5) 本論文では、集積の経済効果を検証する上で、データの関係上、製造業のみを分析対象とした。今後、クラスター形成、そしてその強化に向けた政策提言へと繋げるためには、クラスターの中核的産業である製造業に加えて、関連サービス産業をはじめとした周辺産業にも、分析対象を広げる必要がある。その際には、近年、地域特化（MAR型外部性）と産業の多様性（Jacobs型外部性）のどちらが有効かという議論を超えて、いかに関連産業がクラスターを形成しているかを分析することが重要となっていることから（Porter (2003)）、産業連関分析も含めて、産業クラスター研究をさらに進める必要がある。

第 12 章 参考文献

- 1) 中村 良平 (2008) 「都市・地域における経済集積の測度 (上)」『岡山大学経済学会雑誌』第 39 卷第 4 号、pp.99-121。
- 2) Beaudry, C. and Schiffauerova, A. (2009) Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate. *Research Policy*, 38(2), pp.318-337.
- 3) De Groot, H.L.F., Poot, J. and Smit, M.J. (2016) Which agglomeration externalities matter most and why? *Journal of Economic Surveys*, 30(4), pp.756-782.
- 4) Glaeser, E.L., Kallal, H.D., Scheinkman, J.A. and Shleifer, A. (1992) Growth in cities. *Journal of Political Economy*, 100(6), pp.1126-1152.
- 5) Henderson, J.V., Kuncoro, A. and Turner, M. (1995) Industrial development of cities. *Journal of Political Economy*, 103(105), pp.1067-1090.
- 6) Henderson, J.V. (1997) Externalities and industrial development. *Journal of Urban Economics*, 42, pp.449-470.
- 7) Porter, M.E. (2003) The economic performance of regions. *Journal of Regional Studies*, 37, pp.549-578.

初出一覧

第4章

- 松本 秀暢・堂前 光司 (2017) 「国際複合輸送事業者の管理機能集積とロジスティクス都市」『日刊 CARGO』9月号、4 (特集：日本海運経済学会 50周年記念事業 リレー連載⑬)

第5章

- 堂前 光司・松本 秀暢 (2016) 「海事部門における管理機能の集積とその形成要因ーアジア地域を中心にー」『海運経済研究』第50号、pp.21-30。

第6章

- Domae, K. and Matsumoto, H. (2016) Port Cities, Locations of Advanced Maritime Producer Services Firms and Economies of Agglomeration: A Case of East Asia. *Proceedings of the 6th International Conference on Transportation Logistics*, CD-ROM, 18 pages.

第7章

- 堂前 光司 (2016) 「アジア地域における世界都市と国際航空輸送」『KANSAI 空港レビュー』第455号、pp.23-29。
- 堂前 光司 (2017) 「国際航空輸送からみたアジア主要都市の拠点性の検証ー関西国際空港を活用した大阪の国際都市戦略に向けた提言ー」懸賞「提案・提言」論文 (関西交通経済研究センター)、15 ページ。(堂前 光司 (2017) 「国際航空輸送からみたアジア主要都市の拠点性の検証ー関西国際空港を活用した大阪の国際都市戦略に向けた提言ー」『関交研』第135号、pp.16-21。)
- Matsumoto, H., Domae, K. and O'Connor, K. (2016) Business Connectivity, Air Transport and the Urban Hierarchy: A Case Study in East Asia. *Journal of Transport Geography*, 54, pp.132-139.
- Matsumoto, H. and Domae, K. (2018) The Effects of New International Airports and Integrator's Hubs on the Mobility of Cities in Urban Hierarchies: A Case Study in East and Southeast Asia. *Journal of Air Transport Management*, forthcoming.

第8章

- 堂前 光司・松本 秀暢 (2017) 「神戸市の海事部門における集積の経済の検証」『海事交通研究』第66集、pp.13-24。

第9章

- 堂前 光司・松本 秀暢 (2017) 「日本の工業地区における海事製造業の集積と動学的外部効果の検証」『海運経済研究』第51号、pp.45-54。

第10章

- 堂前 光司 (2018) 「九州地域における海事産業の集積と集積の経済の検証－海事産業の振興に向けた政策提言－」懸賞「提案・提言」論文 (九州運輸振興センター)、15ページ。
- Domae, K. and Matsumoto, H. (2017) Spatial Concentration and Regional Specialization of Maritime Manufacturing Industry in Japan. *Proceedings of the 25th International Conference of International Association of Maritime Economists*, CD-ROM, 20 pages.
- Domae, K. and Matsumoto, H. (2017) Agglomeration Economies in Maritime Manufacturing Sector: A Case Study in Japan. *Proceedings of the 12th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 11 (CD-ROM, 20 pages).
- Domae, K. and Matsumoto, H. (2017) Agglomeration Economies in Maritime Manufacturing Industry: A Cross-sectional Analysis at Prefectural Level in Japan. *Proceedings of the 22nd International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies*, pp.11-18.

第11章

- 堂前 光司 (2017) 「日本の航空産業における集積の経済」『KANSAI 空港レビュー』第467号、pp.24-27。
- 堂前 光司・松本 秀暢 (2018) 「日本における航空機部品産業の空間的集積と地域経済への効果」『交通学研究』第61号、2018年3月掲載予定。

謝 辞

本論文を執筆するにあたり、多くの方々から、ご指導とご助言を賜りました。ここに、心から感謝の意を表します。

神戸大学大学院海事科学研究科准教授 松本秀暢先生には、博士課程から受け入れを承諾して下さり、それ以来、3年間にわたって、終始丁寧なご指導とご鞭撻をいただきました。ここに、心から感謝の意を表します。先生の研究や教育に対する真摯な姿勢、そして熱意には、幾度となく深い感銘を受けました。博士課程に進学当初、まだまだ未熟だった私に、研究者としての礎を築いていただきましたことに対しまして、心から深く感謝申し上げます。

神戸大学大学院海事科学研究科教授 小谷通泰先生、今井昭夫先生、平山勝敏先生には、大変お忙しいところ、本論文のご校閲の労をいただきましたことに対しまして、そして、多くの大変貴重なご意見とご指導を賜りましたことに対しまして、心から感謝申し上げます。同時に、日頃から、身に余る激励のお言葉をかけていただき、本当に励みとなりました。併せまして、心からの感謝の意を表したいと思えます。

ここまでに至る1年目と2年目の研究経過発表会、および3年目の研究成果発表会においては、研究室の枠組みを超えて、多くの方々から大変有益なご助言をいただき、本論文を執筆する上で非常に参考になりました。また、学会や学外の研究会でご意見やご指導を賜りました他大学の先生方にも、心から深謝申し上げます。

海事科学部に進学して以来、研究生活全般において大変お世話になりました諸先輩方や同輩、そして後輩の皆様に対しましても、心からお礼申し上げます。

最後に、研究者として人生を歩む決意を尊重し、全面的に支えてくれた両親に対して、厚くお礼申し上げます。

2018年1月

堂前 光司