



# ソフトウェア技術者のキャリア・ディベロップメント : キャリア志向の変革を中心に

三輪, 卓己

---

(Degree)

博士 (経営学)

(Date of Degree)

2001-03-31

(Date of Publication)

2008-04-11

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲2294

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1002294>

※ 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。



# ソフトウェア技術者のキャリア・ディベロップメント

～キャリア志向の変革を中心に～

氏 名 三輪 卓己

論文題目 ソフトウェア技術者のキャリア・ディベロップメント  
～キャリア志向の変革を中心に～

【目次】

序章 問題提起	1
第1節 問題意識	1
1. ソフトウェアの重要性	1
2. ソフトウェア技術者の育成	3
第2節 研究の対象	5
1. ソフトウェア技術者の定義	5
2. ソフトウェア技術者の特徴 ～多面性と多様性	6
3. キャリアを考えることの意義	9
4. キャリアとキャリア志向	9
第3節 研究の課題と方法	11
1. 研究課題	11
2. 研究の方法	15
第4節 本研究の意義	16
第5節 論文の構成	17
第2章 キャリア志向の探索	19
第1節 はじめに	19
第2節 伝統的な二つの志向	20
1. ローカルとコスモポリタン	20
2. 組織人志向とプロフェッショナル志向	21
3. 二つの志向に関する議論	22
第3節 キャリア志向に関するその他の概念	24
1. キャリア・アンカー	24
2. パースナリティ・タイプ	27
第4節 キャリア志向の複雑化	30
1. 興味あるプロジェクト志向	30
2. 二つの志向の両立可能性	32
第5節 考察	35
第6節 小括	38

<b>第3章 ソフトウェア技術者の多面性</b>	<b>39</b>
第1節 はじめに	39
第2節 ソフトウェア技術者の知識とスキルの多面性	39
1. ソフトウェア技術者の知識とスキル	39
2. 知識とスキルの多面性	42
3. コンテキスト（文脈）に規定される知識・スキル	45
第3節 ソフトウェア技術者の学習の多面性	46
1. OJT 中心の学習	46
2. プロジェクト・チームにおける学習	47
3. 流動性への対処	49
4. 情報技術の世代交代，独創性への対応	49
5. 即応型学習と蓄積型学習	51
第4節 行動の多面性	52
1. ユーザーとの協働	52
2. 他者との連携と協働	53
第5節 小括	54
<b>第4章 ソフトウェア技術者の多様性</b>	<b>58</b>
第1節 はじめに	58
第2節 ソフトウェア技術者の学習の多様性	59
1. セルソフトの事例 ～OJT 中心の学習	59
2. ボーランドの事例 ～外部の知識の積極的な学習	61
第3節 開発方式と人材育成の多様性	64
1. 開発方式の多様性	64
2. 開発方式の違いによる人材育成の多様性	67
第4節 考察	72
第5節 小括	74
<b>第5章 R&amp;D研究からのインプリケーション</b>	<b>77</b>
第1節 はじめに	77
第2節 研究開発のキーパーソン	78
1. 高業績の科学者	78
2. ゲートキーパー	80
3. トランスフォーマー	82
4. R&Dマネジャー	83
第3節 優れた研究開発組織の諸研究	85

1. 各工程がオーバーラップした組織	85
2. 暗黙知と形式知が循環する組織	86
3. プロジェクト間に知の連鎖がある組織	88
第4節 考察	90
第5節 小括	92
<b>第6章 実証分析のフレームワーク</b>	<b>94</b>
第1節 はじめに	94
第2節 適合関係研究のフレームワーク	96
1. フームワーク	96
2. フレームワークの構成次元	103
3. 仮説の設定	107
第3節 次元の操作化	109
1. キャリア志向	109
2. 学習と行動	110
3. 仕事の成果	113
第4節 プロセス研究のフレームワーク	115
1. キャリア志向の変革と統合	115
2. アンケート調査における実証課題と仮説	115
3. インタビュー調査における視点	116
4. ソフトウェア技術者の多様性に関する留意点	123
第5節 小括	124
<b>第7章 適合関係研究の実証分析</b>	<b>126</b>
第1節 はじめに	126
第2節 分析次元の因子分析	128
1. 担当工程の因子分析結果	128
2. キャリア志向の因子分析結果	128
3. 学習の特徴に関する因子分析結果	130
4. 行動の特徴に関する因子分析結果	131
5. 具体的な学習手段に関する因子分析結果	132
6. 情報源に関する因子分析結果	133
7. 仕事の成果（他者の評価）に関する因子分析結果	134
8. 各次元の平均点	134
第3節 キャリア志向→学習・行動仮説の実証分析	135
1. キャリア志向と学習・行動との関連性	135

2. キャリア志向と学習手段、情報源との関連	136
3. 学習・行動の各次元間の相関	138
4. キャリア志向→学習・行動仮説の検証結果	140
第4節 学習・行動→仕事の成果仮説の実証分析	141
1. 高評価者と低評価者の比較	141
2. キャリア志向のタイプ別の仕事の成果	143
3. 学習・行動が仕事の成果に与える効果	146
4. ナレッジ・インターフェイスとしてのソフトウェア技術者	147
5. 学習・行動→仕事成果仮説の検証結果	148
第5節 多様性仮説の分析結果	149
1. 比較対象の選定	149
2. キャリア志向のタイプ別の仕事の成果	150
3. 学習・行動→仕事の成果の多様性	152
4. 多様性仮説の検証結果	154
第6節 小括	155
第7章 プロセス研究の実証分析	157
第1節 はじめに	157
第2節 アンケート調査の実証分析	157
1. 仕事の変化→キャリア志向・学習・行動の変化仮説の検証	157
2. プロジェクト・マネジャーとメンバーの比較分析	161
3. 専攻学科によるキャリア志向の違い	164
4. 比較分析結果のまとめ	167
第3節 インタビュー調査の分析結果	168
1. インタビュー調査のプロフィール	168
2. M氏のケース ～キャリア志向の変革が小さいケース	169
3. N氏のケース ～キャリア志向の変革が進行しているケース	173
4. S氏のケース ～キャリア志向の統合が明確なケース	176
5. キャリア志向変革の困難性と多様性	180
6. 考察 ～積極的自己否定と新しい自分への意味づけ	182
第4節 小括	188
結章 結論と今後の課題	189
第1節 本論文の要約と結論	189
1. 要約	189
2. 結論	193

3. ソフトウェア技術者の多様性に関する考察	195
第2節 理論的インプリケーション	198
1. ソフトウェア技術者のキャリア研究に関する実証データの提示	198
2. ローカルとコスモポリタンの研究に対する貢献	199
3. キャリア志向と知識創造論との結合	200
4. 新しい専門職のキャリア研究	201
第3節 実践的インプリケーション	202
1. 有能なソフトウェア技術者像の提示	202
2. キャリア発達の具体例の提示	203
3. 企業内ナレッジ・マネジメントへの提言	204
4. 日本的人事管理の再検討	205
第4節 今後の研究課題	207
1. 次元の詳細化と次元間の関連性の明確化	207
2. ソフトウェア技術者の多様性の追求	208
3. プロセス研究の充実	209
4. 新しい研究方法の探索	210

#### 【付録】

「ソフトウェア技術者のキャリアと能力開発に関する意識調査」	211
(アンケート調査用紙)	

<u>【引用および参考文献】</u>	217
--------------------	-----

## 序章 問題提起

### 第1節 問題意識

#### 1. ソフトウェアの重要性

##### (1) 情報技術とソフトウェア

現代の企業活動，あるいは我々の生活全般において，情報技術の存在が大きなものになってきている。企業の諸活動に情報技術が積極的に活用されると同時に，企業が産み出す製品にも情報技術が埋め込まれている。それは消費者であり生産者でもある我々生活者に直接的，間接的に影響を与えており，我々は日常生活の中で無意識に，あるいは積極的に情報技術を利用している。

情報技術は主にコンピュータのハードウェアの技術，ソフトウェアの技術，通信技術などから構成される。パーソナル・コンピュータは職場にも家庭にも広く普及している。またインターネットや電子メールといった技術も企業活動や家庭生活に浸透しつつある。

情報技術を利用する際に，利用者はソフトウェアを操作することが多い。ソフトウェアは，CPU やメモリーといった情報の演算・記録のための機器（ハードウェア）に入力された情報を処理加工するための手順，一連の命令（コマンドやプログラム）群を記録したものである。ソフトウェアは情報の検索・加工・記録といった処理内容を規定するものであり，またユーザーが直接操作する機会が多いため，情報技術を利用する人にとっては，その良否によって情報技術全体の利用のレベルが左右されかねない。情報技術の重要性が増大するほど，ソフトウェア技術開発の重要性が増すことになるのである。

##### (2) 企業活動と情報技術，ソフトウェア

企業活動における情報技術の影響は広範囲にわたっている。第一に生産現場での情報技術の影響があげられる。生産の自動化を推進している産業用ロボット，NC工作機等は，情報技術によって制御されている。複雑な構造を持つ製品の微細な加工や，生産ラインを柔軟に組み替えることによる多品種少量生産は，情報技術によって可能となっている面が大きい。CIM（Computer Integrated Manufacturing）といった概念は，それを象徴している。また生産現場への情報技術への導入は，そこで働く作業員や作業組織にも大きな影響を与えている。奥林（1988），奥林＝庄村＝竹林＝森田＝上林（1994）によればその影響は次のようなものである。従来の大量生産方式においては，生産現場での作業は可能な限り細分化され，一人一人の作業員に割り当てられていた（One Man・One job）。しかしながら情報技術が導入された多品種少量生産方式の下では，一まとまりの



課業が一つのチームに与えられ (One Team・One Task), チーム内で柔軟に作業分担が組み替えられることが多くなるという。作業チームはメンバー各自の作業内容を自ら決定できるとともに、複数の作業を行うことができるようになるのである。こうして作業者の自律性が高まるとともに、仕事の内容も肉体的な作業が減少し、機械設備のメンテナンスや、工作機のプログラム作成・修正といった事項が増加する。作業者のテクニシャン化、作業組織の柔構造化が進展するのである。

第二に、製品開発、技術開発活動にも情報技術の影響がみられる。CAD (Computer Aided Design) を利用した設計が普及しているだけでなく、情報ネットワーク上で複数の技術者が図面を共有して設計したり、製品の動作をシミュレーションしたりすることが可能となっている。さらに、そこから生み出された製品にも情報技術が搭載されている。近年の電気・電子機器、精密機器、動力機器等の大半がマイコンやLSIによって制御されている。炊飯器の加熱の強さを調整して、ごはんをおいしく炊き上げたり、切削加工機の微妙な動きを調整して微細な加工を実現したり、自動車のガソリンと空気の配合をコントロールして燃費をよくしたりと、ハードウェアの中のソフトウェアの役割は多岐にわたっている<sup>1</sup>。製品開発のプロセスに大きな影響を与えると同時に、製品の品質をも左右しているといえる。

第三に、販売、流通面での影響が挙げられる。コンビニエンス・ストアやスーパー・マーケットにおいてPOS (Point Of Sales) や、EOS (Electric Ordering System) が、発注、マーチャндаイジングや在庫管理、販売予測に不可欠なものになっているのは、あまりにも有名である。アメリカの大手小売り企業であるウォルマートは、蓄積された販売情報をデータ・マイニング<sup>2</sup>し、より正確で迅速な発注を実現しようと挑戦している。我々が普段何気なく目にしている店舗の品揃えや陳列は情報技術の成果であるともいえる。近年ではインターネット技術の発展により、企業間の商取引 (B to B)<sup>3</sup>、企業と消費者間の商取引 (B

---

<sup>1</sup> ソフトウェアの利用に関する具体的な事例については以下の文献が詳しい。

相田洋・荒井岳夫著『NHKスペシャル 新・電子立国 第2巻 マイコン・マシンの時代』日本放送出版協会、1996年。

<sup>2</sup> データをマイニング (掘り起こす) するというデータ検索技術の一つ。ウォルマートでは商品の52週間分の販売パターンを1万種類に分類し、各店舗の単品ごとの販売動向がどのパターンに一番近いかを判別、その結果に基づいて次の需要予測を実施する (日経コンピュータ編集部 (1997) 「ウォルマート最新情報化戦略」『日経コンピュータ』日経BP社、1997年8月4日号)。

<sup>3</sup> Business to Business の略称。

to C) <sup>4</sup>が電子情報のやり取りによって活発に行われている。

最後に、計画・管理を含めた企業活動全般に対する影響が挙げられる。人事、総務、経理といった管理部門も情報システムをそれぞれの業務に活用しているし、DSS (Decision Support System), SIS (Strategic Information System)のように、企業の意思決定を行うための情報システムも提案されてきた。最近では製造、販売、管理の全ての情報システムを統合して運用し、各種のデータを一元的に管理、活用するERP (Enterprises Resources Planning) が提唱されている。その他にも企業が競争力を高めるための仕組み (ビジネス・モデル) を構築するために、情報技術を活用するという例は枚挙にいとまがないほどである。しかもそれは一企業で構築されるだけでなく、提携する複数の企業間で構築されることもめずらしくない。情報技術は、企業全体の戦略的側面にも不可欠なものになってきているのである。

情報技術は、企業活動の各機能、そして全体において重要なものだと理解できる。とりわけソフトウェア技術の重要性は今後更に高まるだろう。情報技術を活用する為には、データの入力が容易であること、加工・処理が迅速であること、望ましい形のアウトプットが得られることなどが必要になるが、それらを可能にするためには、質の高いソフトウェアが必要になるのである。ソフトウェアの良否は、情報技術全体の良否において大きなウェイトを占めている。優れたソフトウェアの開発は、企業にとって重要な関心事であると同時に、企業活動の成否に重大な影響を与えるものだといえる。もちろんソフトウェアが重要になるのは企業活動においてだけではない。情報技術は様々な社会的活動に活用されている。その意味では、情報技術、ソフトウェアは最早社会的なインフラストラクチャの一つといえよう。それゆえ、質の高いソフトウェアの開発は、社会全体から望まれるものなのである。

## 2. ソフトウェア技術者の育成

ソフトウェアの重要性が高まる中で、その開発を担うソフトウェア技術者の育成が重要な問題として取りざたされている。

ソフトウェア先進国といわれているアメリカではプログラマーの不足が深刻な問題になっている。アメリカのプログラマーはインドをはじめとする外国から雇い入れていることも少なくない。しかし、それでも不足は補えず、プログラマーはアメリカで非常に高いサラリーをとる職種の一つである<sup>5</sup>。

---

<sup>4</sup> Business to Consumer

<sup>5</sup> それを示す一例としては以下の資料がある。

「特集・座談会 21世紀のソフト大国・インドの底力」『今月の焦点』三和総合研究所, 1997

日本においても従来からソフトウェア技術者をいかに量的に確保、育成するかが問題となっていた。それは企業の問題としてだけでなく、国家的な問題としてみなされており、通商産業省が情報処理技術者の公的資格を整備し、それを啓蒙すること等によってソフトウェア技術者の育成に努めてきた。1992年の産業構造審議会情報産業部会情報化人材対策委員会は今後の情報化人材に関する中間報告を発表した。その中には、11種類の高度情報処理技術者像が明示されており<sup>6</sup>、これからのソフトウェア技術者は技術開発の面でも、技術の効果的な活用の面でも高いレベルの人材が求められていることがわかる。ソフトウェア技術者の育成は、人数の確保のみならず、質の充実が大切になってきていることを表したものだと思われる。

ソフトウェア技術が企業活動において重要になり、活用のレベルが上がることによって、ソフトウェアの品質が大きくクローズアップされる。開発目標は単なる情報処理の自動化を超えた高い水準のものとなり、システムを構成する技術も高度かつ複雑なものとなる。さらに個々のシステムが単体として機能するだけでなく、相互に結びついてより高次の情報処理を行う必要性も増加している。このような状況下において、ソフトウェア技術者は単に「プログラム言語を使うことができる人」というだけではその責任を果たせないだろう。より高いレベルの技術知識、ユーザー（ユーザー部門）の業務知識（あるいは制御する機器の知識）、プロジェクトを管理していくノウハウ、問題の本質と解決方法を把握し最も望ましい処理方法やアウトプットを提案する能力等が必要となろう。ソフトウェア技術者の育成が企業社会の重要な課題となっているのである。

ソフトウェア技術者の重要性が高まっているにも関わらず、残念ながら、優秀なソフトウェア技術者の要件や、彼（彼女）等が成長していく過程を体系的に論じた研究が蓄積されているとはいえない状況にある。このような状況をみるに従い、ソフトウェア技術者が成長して高い成果をあげるための要件を明らかにする必要性が認識される。本論文の問題意識は、有能なソフトウェア技術者とはどのような特徴を持つのか、彼（彼女）等が成長していくためには何が重要なポイントとなるのかという点にある。ソフトウェア技術者の仕事はハードウェア技術者のそれとは異なるため、彼（彼女）等に必要とされる能力、要件も異なるだろう。ソフトウェア技術者が成長するということは、そのような要件を体得していくことに他ならない。またソフトウェア技術者に求められる成果が高度になっていることを考慮すれば、彼（彼女）等に求められる能力、要件は一朝一夕に体得されるものではないと考えられる。ソフトウェア技術者の成長は長期的な視点から、

---

年 12 月。

<sup>6</sup> 詳しくは第 3 章を参照されたい。

キャリアとして捉えられ、考えられるべきだと思われる。本論文は、ソフトウェア技術者がより難易度の高い仕事において、望ましい働きができるようになるためのポイントを、キャリア・ディベロップメントの視点から考えていくものである。

## 第2節 研究の対象

### 1. ソフトウェア技術者の定義

まず研究の対象であるソフトウェア技術者を定義しておく必要がある。

ソフトウェア技術者とときくとプログラマーを連想する人が多いようである。だが現在求められている高品質のソフトウェアは、プログラミングの能力によってのみ生まれるものではない。ソフトウェア技術者の仕事にはプログラミング以外の重要な要素が多数存在するのである。そのため研究対象をプログラマーだけに限定するのは適当でないと思われる。また一般的にソフトウェア技術者はシステム・エンジニア(SE)と呼ばれることも多い。ソフトウェア技術者をシステム・エンジニアとして捉える場合、彼(彼女)等の役割は非常に幅広いものになる。広辞苑(第四版, 1994)によるシステムの定義は「複数の要素が有機的に関係しあい、全体としてまとまった機能を発揮している要素の集合体」であり、必ずしもコンピュータやソフトウェアに限られたものを指すのではない。多くの部品からなる機器や多くの集団からなる組織もシステムなのである。またUlrich=Probst(1991)はシステムを次のように定義している。

「システムとはそれ自体特定の性質と行動様式をもつ動的な全体である。それは、どの部分も他の諸部分から独立しておらず、しかも全体の行動があらゆる部分の協働によって影響を受けるほど相互に結合し合った諸部分から成り立っている。」<sup>7</sup>

複数の構成要素が存在し、それらの要素が結合されていて、全体として関係を有しているものはシステムとして理解される。情報システムという場合、コンピュータや通信ネットワークで構成されるハードウェアのシステムと、その中の情報のフローを制御するソフトウェアのシステムの双方を指している。さらには、それを利用する人々の体制や作業の流れ、そしてそこで行われる処理の構造なども情報システムに含まれる。システム・エンジニアは、ソフトウェアだけでなく、ハードウェア、そしてそれらを利用する人間も含めて、何かを成し遂げるための構造、仕組みを構築する人である。そのため、彼(彼女)らは純粋にソフトウェ

---

<sup>7</sup> Ulrich=Probst(1991) *Anleitung Zum Ganzheitlichen Denken und Handeln*, Verlag Paul Haupt. (清水敏允・安西幹夫・榎原研互訳、『全体的思考と行為の方法 新しいネットワーク社会の可能性を問う』文真堂, 1997年, 25頁.)

アだけを扱う存在ではないともいえる。

しかしながら、システム・エンジニアリングとソフトウェア開発は一連の流れの中にあるのも事実である。そしてプログラマーが成長してシステム・エンジニアになることが多いこと、そして多くのシステム・エンジニアがプログラマーを指導し、自らプログラミングを行うことも多いことを考慮すると、システム・エンジニアをソフトウェア技術者の範疇に入れることは誤りとは考えにくい。彼(彼女)等の仕事の成果が、ソフトウェアの品質に重大な影響を与えることは明らかである。そのため、システム・エンジニア、プログラマーをはじめとして、何らかの形でソフトウェア開発に直接関与する技術者を研究の対象に含めるものとしたい。

そこで本論文ではソフトウェア技術者を「何らかの目的を達成するため、それに必要な情報を伝達、加工、検索、表示、記録などするための構造の全部、もしくは一部を、ソフトウェア技術を用いて構築する一連の仕事に従事する者」と定義し、システム分析からプログラミングに至るソフトウェア開発プロセスに主たる担い手として参加する技術者を研究の対象としたい。

## 2. ソフトウェア技術者の特徴 ~多面性と多様性

次に研究の対象であるソフトウェア技術者の特徴について若干ふれておきたい。先に見たように、ソフトウェア技術者を広義に捉えた場合、彼(彼女)等の仕事は非常に多岐にわたる。そしてそのことがソフトウェア技術者の多面性という特徴を生み出すのである。

ソフトウェア技術者は主に、コンピュータや情報工学、通信技術に関連する知識を用いて、あるいはそれを操作するスキルを用いて働いている。ソフトウェア技術者の主たる知識やスキルは自然科学に依拠しているのは明らかであり、彼(彼女)等は技術者と呼ばれる存在である。しかしながら一般のハードウェアの技術者とは少し異なる特徴を持っていることも事実である。

ソフトウェアは実に多様な領域において、多様な目的に応じて使われるという性質を有している。機械の制御はもちろんであるが、経理事務や販売管理、在庫管理といった、企業の活動(つまり人間や組織の活動)を自動化、高度化するためにも用いられる。このような目的をもつソフトウェア開発では、まずテーマとなる機械や業務そのものが分析され、再構築された上で、ソフトウェアに置き換えられる。したがって経理業務のテーマを担当するソフトウェア技術者は、少なくとも経理に関する知識と、ソフトウェア技術に関する知識の双方を持たなければならない。ソフトウェアが多くの領域において合目的的に使用される性質を持つことにより、ソフトウェア技術者に必要な知識も複合的、学際的なものになるのである。そしてそれは自然科学に依拠した知識に限定されるものではない。このこ

とはハードウェア技術者とは大きく異なる特徴である。またユーザーに役立つソフトウェアを開発しようとするならば、ソフトウェア技術者はユーザー自身やユーザーが抱える問題についても深く理解しなければならない。そのために、ソフトウェア技術者はユーザーとの関係を良好に保ち、意思の疎通を円滑にしなければならないのである。そして、ユーザーの仕事や情報の流れ、組織を含めた情報システムを設計し、より優れた問題解決を提供しなければならないのである。これらは情報や構造をマネジメントする視点によって行われるものである。このように、ソフトウェア技術者の仕事の内容や役割、そして彼（彼女）等の使用する知識やスキルにおいて多面性がみられるのである。彼（彼女）等は技術者的な側面と、管理者や営業担当者的な側面を併せ持つ存在といえる。

もう一つのソフトウェア技術者の特徴として、彼（彼女）等の多様性があげられる。彼（彼女）等が実に様々な産業や組織に所属している。ソフトウェア技術者が活躍しているのは一般に情報産業と呼ばれている企業だけではない。電気電子機器の製造業にはそれらの機器を制御するためのソフトウェアを開発する技術者がいる。企業の業務処理の自動化・高度化、それによる意思決定支援のためのシステム開発を行う技術者は全産業に存在するといつてよい。また情報産業の中にも、アプリケーションソフトウェア開発を中心とするシステム・インテグレーション企業、パソコンソフトウェア開発企業、ゲームソフトの開発企業等、それぞれ異なる特徴を有する企業群において数多くのソフトウェア技術者が働いている。どのような組織に所属し、どのようなタイプのソフトウェア開発に従事するかによって彼（彼女）等の仕事は多様に異なるのである。

例えばシステム・インテグレーション企業のソフトウェア技術者を考えてみよう。彼（彼女）等の大きな特徴としてユーザーとの強い結びつきがあげられる。これらの企業はユーザーからの依頼を受けてユーザー専用のシステムを開発するのが主な業務となる。そのため、ユーザーを理解し、ユーザーにとって最も望ましいシステムを開発することが企業の競争力となるのである。ソフトウェア技術者はまずソフトウェア開発のテーマとなる業務（通常アプリケーションと呼ぶ）の内容をよく理解し、そこにある情報の流れを定義する。そしてそれをコンピュータで処理可能なものへと転換していく。そのため、ユーザーから得られる情報は単なる要望やニーズではなく、ソフトウェア開発の構成要素の一つである。それはソフトウェア開発におけるユーザーとの交渉を営業専門担当者ではなく、プロジェクト・チーム自身が行うことを要請することになる。プロジェクト・チームは、ユーザーと頻繁に接触しながらソフトウェア開発の目的を達成していくのである<sup>8</sup>。

---

<sup>8</sup> ユーザーとの結びつきの強さは、開発するソフトウェアの性質によって異なる。パーソナル・コンピュータ用のソフトウェアで、広く一般市場で販売されるワープロ・ソフトや表計

次に特定の機器を制御するためのソフトウェア技術者について考えてみよう。彼(彼女)等は電気電子機器や精密機械等を製造する企業に勤務することが多い。そこで開発されるソフトウェアは新しく開発される機器のためのものである。ソフトウェア開発はハードウェア開発と同時進行で行われる。ソフトウェア技術者はソフトウェアのみを意識して働くわけにはいかない。開発されようとしているハードウェアに対する理解を持たなければならないと同時に、刻々と変化する双方の開発状況に対応しながら役割を遂行しなければならない。そして彼(彼女)等のつくるソフトウェアは最終的に製品であるハードウェアに組み込まれて市場に出る。そのため組立加工を行う製造部門とも関わりを持つことになる。ソフトウェア技術者にとっては、他の領域の技術を理解すること、そして他の領域の技術者、他の職能の人々と協働していくことが望まれるのである。

このように一口にソフトウェア技術者といっても、その仕事の特性は様々である。例にあげたものだけでなく、パソコン用のパッケージ・ソフトウェアを開発する技術者、OSやミドルウェアを開発する技術者等も違う特性を持っている。このよう多様性は、ソフトウェア技術者のキャリアを考える点で十分に注意しておく必要がある。

ソフトウェア技術者は、その多面性と多様性ゆえに、外部からは中々理解しにくい存在であったと思われる。一つの特徴をもって彼(彼女)等を語ることも、特定のイメージをもって彼(彼女)等を記述することも困難だからである。しかし、だからこそソフトウェア技術者のキャリアを考える上では、多面性と多様性を重視しておく必要がある。ソフトウェア技術者には技術者的な側面と、管理者的な側面が求められる。彼(彼女)等にみられるこの多面性は、有能なソフトウェア技術者像を理解する上でのポイントになるように思われる。またそのような多面性は、キャリアの進展の中で、プログラマーからシステム・エンジニアへと変わっていくことで、ヨリ顕著にみられるようになると考えられる。システム・エンジニアはプログラマーよりもユーザーや課題に関する知識、システム全体の知識を多く持つ必要がある。また、ユーザーや関連部門との対話も多くなるだろう。システム・エンジニアはプログラマーとは違う学習方法や、エンジニアらしくない行動が求められるのである。それゆえ、彼(彼女)等のこのような多面性は、ソフトウェア技術者のキャリアを考える上で、彼(彼女)等に特徴的なこととして一層注意されるべきだと判断されるのである。

さらに、有能なソフトウェア技術者の特徴は、彼(彼女)等がどのようなタイプのソフトウェアを開発しているかによっても異なるものと思われる。そのため、

---

算ソフトの場合は、特定のユーザー向けのソフトウェア開発に比べ、このような結びつきは弱くなるだろう。

ソフトウェア技術者を何種類かに分類し、それぞれの差異を分析していくことも必要となろう。本論文では、特定ユーザーから受託したアプリケーション・ソフトウェアを開発する技術者をアプリケーション技術者、広く一般市場で販売することを目的としたパソコン用のパッケージ・ソフトウェアを開発する技術者をパッケージ・ソフトウェア技術者、電子電気機器や精密機器等、なんらかの機器の動きを制御するソフトウェアやマイコンを開発する技術者を制御・マイコン技術者、コンピュータの動きを制御するOSやミドルウェアを開発する技術者をOS・ミドルウェア技術者と記して分類するものとした。

### 3. キャリアを考えることの意義

今後求められるソフトウェア技術者の能力はますます高いものになるだろう。それはソフトウェア技術者にとって、簡単に見につけることができないものである。

かつてはソフトウェア技術者にかんして「35歳定年」ということがいわれていた。それは、①ソフトウェア開発の仕事は多忙であり、35歳までしか体力的に通用しないこと、②ソフトウェア開発を行う企業は歴史が浅く、35歳くらいになるとマネジャーとして活躍することになること、などを理由にするものであった。しかしながらソフトウェアの重要性が増すにつれ、ソフトウェア技術者の数も飛躍的に増加しており、かつ各々に求められる能力も高いものになってきている。そうなればわずか35歳でソフトウェア開発の仕事を終えてしまうということは合理的ではない。ソフトウェア技術者の職業生活は長くなってきているのであり、その意味でも彼（彼女）等のキャリアを考える必要がある。ソフトウェア技術者の長期的な成長において重要となるポイントを探求することが望まれるのである。

### 4. キャリアとキャリア志向

研究を進めるにあたり、ソフトウェア技術者のキャリアを考える上で何に焦点をあてるかを明確にしておく必要がある。まず、キャリアという言葉には多くの概念が含まれている。その中で、多面性と多様性を持つソフトウェア技術者のキャリアを考える上で、何に注目すべきかを定める必要がある。

キャリアは一般的に職務経歴として理解されることが多い。しかし一口に職務経歴といっても職種の変更、転職などに始まり、昇進や出向に至るまで多くの事柄が含まれている。またひとつの仕事を何年か続けることをキャリアと表現することもある。さらに、南(1988)によれば、キャリアには上記のような客観的側面だけでなく、信念、態度、職務満足のような主観的側面がある。キャリアの主観的側面は他者が容易に観察しうるのではないが、それいかんによっては仕事の成果に影響を与え、さらにはその後の客観的キャリアにも影響を与えるものとして



理解される。それゆえ決して軽視されるべきものではないだろう。キャリアの最も有名な定義は Hall(1976)の「ある人の生涯にわたる期間における、仕事関連の諸経験や諸活動と結びついた態度や行動における個人的に知覚された連続」であるが、それをみてもキャリアの主観的側面を重視していることがわかる。キャリアとは、客観的な側面と主観的な側面がお互いに影響を与えながら、変化、発達していくものなのである。

さて、本論文におけるキャリアの捉え方を整理していこう。本論文はソフトウェア技術者が成長して能力を高め、困難な課題を担当できるようになることを、キャリアの観点から考えようとしている。そのため、いわゆる部署の移動の回数や転職の有無等を問題としているのではない。より重要で、難易度の高い仕事につく（成長する）ことを問題の中心に据えている。一般にソフトウェア技術者のキャリアはプログラミングなど開発工程の下流工程を担当することからスタートし、次第に上流工程のシステム設計やシステム分析を担当するようになる。またその中からプロジェクト・チームを率いるプロジェクト・マネジャーに任命される者が現れる。したがって本論文で直接的にいうキャリアとは、より難しい上流工程の仕事やプロジェクト・マネジャーへの職務の移行を指している。そして難易度の高い仕事につける人、あるいはその仕事で高い成果を実現できる人の要件を探求するわけである。それゆえ、本論文の研究対象となるのは、ソフトウェア技術者のキャリア発達の様相と、それを促進する個人の学習・行動の特徴とその変化であるということができる。

キャリア発達を促進する要因を考える上では、キャリアの主観的側面も無視するわけにはいかない。本論文では主観的側面のうち、その人の意志、志向に関する側面である「キャリア志向」に注目している。太田(1993)によればキャリア志向は、「キャリアのうえで辿ろうとする方向、キャリアのうえで重視する事柄」と定義される。つまり個人が働く上で何に価値を置き、どんな方向のキャリアを進もうとしているかを示すものである。キャリア志向は個人が何を目指すか、何に努力するかを表すものだと思われる。本論文は、ソフトウェア技術者の特徴として知識や行動の多面性に注目している。各人が保有している知識や行動の特徴とは、仕事を成し遂げる上での努力のしかたが反映されたものであり、キャリア志向に導かれるところが大きいものと思われるのである。ソフトウェア技術者に必要な努力を呼び起こし、彼(彼女)等のキャリアを開発していくのはどのようなキャリア志向であるかを考えることは、有能なソフトウェア技術者の心理的な特徴を解き明かすことになるだろう。

ソフトウェア技術者の特徴として、彼(彼女)等が使用する知識やスキル、求められる行動における多面性があることを述べた。彼(彼女)等には技術者らしい側面と、管理者や営業担当者のような側面がある。そのため、彼(彼女)等の

学習や行動の特徴は複雑なものと推察される。そしてそれらの学習・行動を促進する価値観、すなわちキャリア志向も複雑なものと思われる。

それを考えるヒントとなる先行研究をみてみよう。太田(1993)は研究者、技術者、建築設計者、デザイナー、そしてソフトウェア技術者等を対象としてキャリア志向を測定している。そして彼(彼女)等が組織から評価されたり昇進することよりも専門知識を高め、特定の組織にこだわらない活躍を望んでいることを明らかにした。そして彼(彼女)等のキャリア志向をプロフェッショナル志向と名付け、事務職などのホワイトカラーが持つ組織人志向と対比している。

太田(1993)の組織人志向とプロフェッショナル志向は、Gouldner(1957)のローカルとコスモポリタンという概念に依拠している。ローカルは組織への忠誠心が強く、組織内で評価されて昇進することを強く望む人を表す概念である。一方コスモポリタンは組織への忠誠心が低く、専門的知識へのコミットメントが高い人を表している。このように専門知識を追求し、企業よりも外部の同業者に準拠することは、専門職と呼ばれる人たちの特徴として捉えられてきた。

ソフトウェア技術者も技術者である以上、プロフェッショナル志向、あるいはコスモポリタン志向を強く持つ職種であると考えられる。しかしソフトウェア技術者はハードウェア技術者とは異なる特徴を持っている。それは先に述べたソフトや技術者の多面性である。彼(彼女)等は純粹に自らの専門領域のみに関わる活動をしているわけではない。太田(1993)の研究においてもソフトウェア技術者は研究者やデザイナーに比べプロフェッショナル志向が弱く、組織人志向が強いという結果が表れている。この結果が彼(彼女)等の仕事の特徴とどの程度関連しているかは不明であるが、ハードウェアの技術者と異なる特徴を持つ彼(彼女)等のキャリアに良い影響与えるキャリア志向を探索することは、ソフトウェア技術者の仕事の特性と個人の心理的な特性と適合関係を明らかにすることになる。ソフトウェア技術者の多面性に適合的なキャリア志向を、太田(1993)やGouldner(1957)の概念を借りて説明するならば、ソフトウェア技術者はプロフェッショナル、コスモポリタン志向と組織人、ローカル志向の両方を持つことが望まれるのではないかと想像できる。そしてそれはキャリアが進み、システム・エンジニアやプロジェクト・マネジャーになるほど強く求められると考えられる。二つのキャリア志向に注目することは、このようなソフトウェア技術者の特徴を浮き彫りにしていく意味で有意義なことだと思われる。また、キャリア志向に注目することによって、彼(彼女)等のキャリア発達を促進する個人の態度や学習・行動の特徴と、その変化を明らかにすることが可能になるのである。

### 第3節 研究の課題と方法

#### 1. 研究課題

本研究の問題意識は、ますます高度化し重要性が高まっているソフトウェア開発において、求められる人材像とはどのようなものか、そしてそのような人材を目指し、成長していくキャリアにおいて重要になるポイントは何であるかというものである。このような問題意識にのっとり、具体的な研究課題を設定した。

##### 【研究課題】

**ソフトウェア技術者のキャリア発達において重要となる学習や行動の変化を、キャリア志向を中心に据えて分析し明らかにする。**

この研究課題に取り組む上で、本論文では以下のような前提を持っている。

- ①キャリア志向の内容は学習・行動の特徴に影響を与える。
- ②ソフトウェア技術者はコスモポリタンの志向とローカル的な志向の双方を両立させることを求められる。つまり性質の異なる学習や行動をともに高いレベルで行う必要がある。
- ③キャリア志向の両立は、彼(彼女)等のキャリアが進展し、上流工程に深く関与するほど強く求められる。

多面性を持つソフトウェア技術者は、異なるキャリア志向を両立させることによって、性質の異なる学習・行動を身につけながら成長を遂げるという考え方である。この考え方の妥当性を実証するために、二つの実証課題を設定した。

##### 【実証課題1】

**ソフトウェア技術者の仕事の成果を高めるキャリア志向、学習・行動の特徴を明らかにする。**

これを実証する上では次のステップによる段階的分析が必要である。

- ①キャリア志向→学習・行動の関連性を明確にする。
- ②学習・行動→仕事の成果の関連性を明確にする。

さらにソフトウェア技術者の多様性にも留意する必要がある。ソフトウェア技術者は様々な産業に所属し、様々なタイプのソフトウェアやシステムの開発に従事している。成果の高いソフトウェア技術者の特徴は、それによって異なるものと思われるのである。それゆえ、次のような分析も必要となる。

- ③ソフトウェア技術者のタイプによって仕事の成果を高めるキャリア志向や学習・行動がどのように異なるかを分析する。

##### 【実証課題2】

**キャリアの進展においてソフトウェア技術者のキャリア志向、学習・行動がど**

のように変化するかを明らかにする。

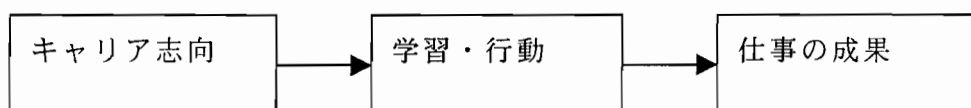
ソフトウェア技術者のキャリアは通常下流工程を担当することからスタートし、次第に上流工程を担当し、その中からプロジェクト・マネジャーなどが選ばれる。そのため、課題を実証するためには次のような分析が求められる。

- ①上流工程に深く関与するにしたがってソフトウェア技術者のキャリア志向と学習・行動がどう変化するかを明らかにする。
- ②プロジェクト・マネジャーとメンバーのキャリア志向と学習・行動の違いを明らかにする。
- ③ソフトウェア技術者のキャリアの転機（移行期）に注目し、彼（彼女）等が自身のキャリア志向や学習・行動を変えていくプロセスと、その際に重要な事柄、ポイントを明らかにする。

実証課題1はソフトウェア技術者の職務特性と個人の特性の適合関係に関する研究である（以下適合関係研究と記す）。それは有能なソフトウェア技術者の条件を指し示すことでもある。

適合関係研究においては、先にみたソフトウェア技術者の多面性と多様性に注意する必要がある。本論文ではソフトウェア技術者のキャリアを考えるためのポイントとしてキャリア志向に注目している。それはキャリア志向が本人の価値観や目的を表したものであるため、個人の長期的な努力のしかたを規定するものと考えられるからである。代表的なキャリア志向として技術者的な志向であるコスモポリタン志向と、管理者、組織人的な志向であるローカル志向に注目した。この二つは適合関係研究において重要な意味を持っている。繰り返すことになるが、ソフトウェア技術者には多面性がある。彼らはエンジニアでありながら営業職や管理者的な知識や行動を求められる存在である。そのため技術者的と言われているコスモポリタン志向に基づいた学習や行動のみをしていけばよいとは思えないのである。そこで本研究ではソフトウェア技術者の仕事に必要な知識の獲得や望ましい行動を促進するキャリア志向はどのようなものであるか、という視点から、ソフトウェア技術者に求められる個人特性を明らかにしていきたいと思う。適合関係研究の基本的な考え方をまとめる図1-1のようになる。

図1-1 適合関係研究の基本的な考え方



異なるキャリア志向に導かれた学習や行動は、その内容が異なるだろう。そし

て、どのような学習や行動を重視するかは、仕事の成果に影響を与えるものと思われる。

研究者や技術者にはコスモポリタン志向が有効であるという先行研究が多いのであるが、ソフトウェア技術者の多面性を考慮すると、同じことが彼(彼女)等にいえるかは疑問である。ソフトウェア技術者はユーザーや課題の知識を豊富に持つことが求められる。そしてそのような知識は、ローカル志向によって学習が促進されるものと考えられるのである。そのため二つのキャリア志向がどのような学習や行動を促進し、職務との適合関係につながるかを研究の主題にしたいと考える。

ただしそこには注意すべき点が存在している。ソフトウェア技術者は多様であるという点である。例えば OS・ミドルウェア技術者や制御・マイコン技術者は、CPUをはじめとするハードウェアにも精通している必要がある。アプリケーション技術者よりも、高いレベルの技術的な知識が求められるだろう。一方、アプリケーション技術者は、ユーザーや課題に関する知識、ユーザーとの交渉能力をより強く求められるだろう。近年ソフトウェア開発において高度技術の開発と高いレベルのソリューション提案の双方が望まれていることを考えれば、このような差異は重要性を増していると考えられる。OS・ミドルウェア技術者や制御・マイコン技術者は、アプリケーション技術者よりも強いコスモポリタン志向が求められるだろう。アプリケーション技術者は、OS・ミドルウェア技術者や制御・マイコン技術者よりも強いローカル志向が求められるだろう。個々のソフトウェア技術者に求められるキャリア志向は、彼らの役割によって異なることが予測されるのである。以上のようなソフトウェア技術者の多様性は、ソフトウェア技術者のキャリア志向を考える上で見過ごされるべきではない。

適合関係研究は、ソフトウェア技術者の仕事と個人特性との適合関係をみるものである。それに対し、実証課題 2 では、キャリアをプロセスとして捉え、その中でのソフトウェア技術者の変化をみていくものである（以下プロセス研究と記す）。

例えば、下流を担当するソフトウェア技術者と上流工程を担当するソフトウェア技術者では求められる知識や行動が異なると考えられる。そうであるならば、キャリアのプロセスにおいて上流工程を受け持つようになるためには、ソフトウェア技術者が必要な知識を得るために、自らの行動を変えていくことが必要になる。それは今までとは異なるものに価値を見出し、それに対して努力していく態度をにつけていくことを意味するだろう。本研究で重視している概念でいうならば、キャリア志向を変革していくことが望まれると考えられる。例えば上流工程を担当するソフトウェア技術者は下流工程を担当するものよりローカル志向が強く求められると予測される。プロジェクトマネージャーはその他メンバーよりもロ

ローカル志向が求められるだろう。

一口にキャリア志向の変革といっても、そのために多大なエネルギーを要することは想像に難くない。ソフトウェア技術者にとって、キャリア志向の変革が求められるとするならば、それは、彼(彼女)等にとってキャリア上の重要な課題となるだろう。よって、プロセス研究においては、キャリア志向の形成と変革という視点から、キャリアのプロセスにある課題をみていきたい。

さて、プロセス研究においてもソフトウェア技術者の多様性に配慮することが必要である。特にソフトウェア技術者の多様性が重要である。一般に OS・ミドルウェア技術者や制御・マイコン技術者は、技術的な問題を取り扱うことが多い。彼らはその環境や職務特性からコスモポリタン志向を持ちやすくなるだろう。しかしながら合目的的に作られる運命にあるソフトウェア開発を行う者にとって、ユーザーへの関心は重要である。ローカル志向が彼(彼女)等にとって重要であるならば、彼(彼女)等がそれを身に付けることは、キャリア上の大きなポイントであり難題でもある。一方、アプリケーション技術者は元々ユーザーとの接触が多く、ビジネスを意識しやすい。OS・ミドルウェア技術者や制御・マイコン技術者よりはローカル志向を持ちやすいとも考えられる。また彼(彼女)等の中には学生時代にコンピュータやソフトウェアに関する専門教育を受けずに入社し、組織内で一から技術を学ぶ者が多い。こういった「たたきあげ専門職」<sup>9</sup>にとっては、組織外の同業者とも技術を競うような本格的なコスモポリタン志向につけるのは時間がかかることだろう。彼らには OS・ミドルウェア技術者や制御・マイコン技術者とは逆の課題が存在するとも考えられるのである。プロセス研究を進めるうえでは、このようなソフトウェア技術者の多様性による事情のちがいに配慮する必要がある。

## 2. 研究の方法

本論文では、研究課題に対し実証的な分析を行う。実証にあたっては各々の課題に適した方法を選択する必要がある。

まず適合関係研究については、アンケート調査を利用し、得られたデータを統計的に分析することによって、そこにある法則性を導き出したい。キャリア志向と学習、行動、それが仕事の成果に与える影響を因果関係として明らかにするには、このよう分析手法が適している。さらに研究課題の持つ目的を達成するためには、多くのサンプルから得られた回答により、一般化可能な法則を発見していくことが望まれるだろう。ソフトウェア技術者についてはあまり多くのことが知られていないという事実を考慮しても、多くのサンプルを用いての研究には意義

---

<sup>9</sup> 岩本=吉井(1998)『「情報」の商品化と消費』学文社。

があるものと思われる。

つぎに、プロセス研究であるが、それが持つ目的を達成するにはアンケート結果の分析だけでは不十分だと考えられる。確かに下流工程担当者（例えばプログラマー）と上流工程担当者（例えばプロジェクト・マネジャー）のデータを比較することによってキャリアのプロセスにおける課題を推察することも可能である。しかしそれはあくまで集団の比較（横断的研究）であり、一つのキャリアを辿った個人の変化を問うもの（縦断的研究）ではない。またグループ間の差を生み出す背景や、その重みを知ることは不可能であろう。それゆえ、プロセス研究ではアンケート調査の結果を踏まえたうえで、何人かのソフトウェア技術者にインタビュー調査を行う必要がある。そのことによって、一人のソフト技術者の連続したキャリアにおける変化の意味を知ることができる。もちろん、インタビュー調査は結果の一般化が難しい。しかしながら、ソフトウェア技術者のキャリアにある課題を発見するという意味で、最初の一步を踏み出すことにはなろう。ソフトウェア技術者のキャリアについて多くの研究実績がないことを考えれば、十分価値のあることだと思われる。

#### 第4節 本研究の意義

本論文はソフトウェア技術者に求められる個人特性、キャリアの課題を抽出するものである。それを探求する意義には次のようなものである。

まず、ソフトウェアの重要性が増大するなかで、それを生み出していく存在としての彼（彼女）らの特徴を明らかにすることは、今後の時代を支える人材を本質から理解することにつながる。ソフトウェア技術者は専門職の一つとして他の技術者と同様に扱われることも多かった。一方で Kraft(1977)のように、設計手法が標準化され、一般化されれば、ソフトウェア技術者の仕事はルーチン・ワークの一つにできるという主張もある。このようなソフトウェア技術者に対する捉え方の相違は、ソフトウェア技術者をプログラマーとみるのか、システム・エンジニアを含めて広義に捉えるかという問題に起因していると思われる。またソフトウェア技術者が多面性と多様性を持つ存在であり、彼(彼女)等を一言で表すことが難しいものであった。本研究はソフトウェア技術者に関するこのような混沌とした議論に一定の回答を与えることになろう。

先行研究においても、有能なソフトウェア技術者やそのキャリアに関する体系的な整理は進んでいない。もちろんソフトウェア開発を扱った実務書においてそれらに触れた事例はある。しかしそれらは何らかの実証結果を示したものではなく、一般的なソフトウェア開発手順に則って原則論を述べたものや、個人的な経験による主張であることが多い。また理論的なアプローチを持ったものも、特定

の企業の事例のみを扱ったシングル・ケーススタディが多い。体系的、理論的な視点から、ソフトウェア技術者を一般化可能なレベルで研究したものは少ないのである。本論文の成果は、ソフトウェア技術者とそのキャリアに関する理論構築の第一歩としての意義を持つのである。

また、キャリア、あるいはキャリア志向の研究という観点からみると、ソフトウェア技術者という新しい研究対象に取り組む意義が大きい。多面性と多様性を持つ彼(彼女)等を研究することは、キャリアやキャリア志向の研究に新しい視点からの蓄積を加えることになるだろう。今後ますます知識や情報サービス産業が基幹産業になっていくことが盛んに論じられている。情報、あるいは無形のプロダクトが商品として扱われることが一般的になるのである。そのような社会における代表的な職種であるソフトウェア技術者のキャリアやキャリア志向の研究は、新しい時代におけるキャリア、キャリア志向の研究と位置付けることも可能である。ソフトウェア技術者のキャリアは、知識情報サービス時代の新しい働き方を理解することにつながるものと思われる。

## 第5節 本論文の構成

本章の最後に論文の構成について述べる。

第2章では本論文の実証分析における中核概念となるキャリア志向について、先行研究のレビューを行う。そしてソフトウェア技術者のキャリアを考えるのに適切なキャリア志向の内容を探索する。ローカル志向とコスモポリタン志向の詳細な検討がされよう。

続く第3章では、ソフトウェア技術者に関する先行研究をレビューすることによって、彼(彼女)等の多面性の内容についてみていく。彼(彼女)等の仕事の内容、知識やスキル、学習の特徴、行動の特徴を整理した上で、それがどのような多面性を持つのかを明らかにする。そのことによって、実証研究における測定次元が探索されることになる。

第4章では、ソフトウェア技術者の多様性に関してみていく。特定の企業のソフトウェア技術者を扱った先行研究をいくつかレビューし、そこにみられる違いを明らかにしていく。先行研究によって描かれるソフトウェア技術者像は大きく異なる。その相違点も実証分析における測定次元となる。

第5章では、ソフトウェア技術者にかかわらず、研究開発技術者全般を扱った先行研究をレビューする。研究開発技術者の研究は、ソフトウェア技術者のそれに比べて蓄積が多い。その中には、ソフトウェア技術者の研究する上でも参考になるものがたくさんあるだろう。また研究開発技術者の先行研究を視野に入れることで、ソフトウェア技術者に関する先行研究で得られた分析次元の内容を、ヨ



り深く理解できるようになると期待できる。

第6章では実証研究のフレームワークを提示し、それを構成する次元を確定していく。その上で各実証課題に関する仮説を提示する。適合関係研究ではローカル志向とコスモポリタン志向の統合が、ソフトウェア技術者の仕事の成果を高めることを実証するための仮説が提示される。プロセス研究では、キャリアの進展とともに、ソフトウェア技術者のキャリア志向と学習・行動がどのように変化するかについての仮説が設定される。同時に、キャリアの移行期を通じたキャリア志向の変革に注目したインタビュー調査のフレームワークが設定される。

第7章では、適合関係研究の実証分析結果を提示する。アンケート調査によって得られたデータを統計的に分析し、キャリア志向→学習・行動→仕事の因果関係を明らかにする。成果の高いソフトウェア技術者の特徴が明確になる。その際、ソフトウェア技術者のタイプによって、その特徴がどのように異なるかについても論及する。

第8章では、プロセス研究の実証結果を提示する。第7章のデータを用い、キャリア志向や学習・行動がキャリアの進展に伴ってどのように変化するのかが分析される。また実際のソフトウェア技術者にインタビューすることによって、それらの変化がどのようにして起こるのかを明らかにしていく。

そして結章では、本論文の要約と結論、その理論的インプリケーションと実践的インプリケーションを述べる。同時に今後の研究課題について展望していく。

ソフトウェア技術者のキャリアに関する研究は多くない。本論文が明らかにできる範囲も限られたものかもしれない。しかしながら、わずかでもそれに関する重要なポイントを提供することができれば、さらに深い研究のための土台となることが可能である。本論文がそうした役割を果たせるならば光栄である。

## 第2章 キャリア志向の探索

### 第1節 はじめに

本論文ではソフトウェア技術者のキャリアを考える上で、キャリア志向という概念に注目している。ソフトウェア技術者がどのようなキャリア志向を持つかということが、彼（彼女）等のキャリア・ディベロップメントにおいて重要になると思われるからである。ソフトウェア技術者には、彼（彼女）等の使用する知識やスキルに関しても、また彼（彼女）等の行動に関しても、技術者らしい面と、管理者や企業家のような面がみられる。ソフトウェア技術者は多面性を持っているのである。そのような特徴を持つソフトウェア技術者は、技術者的なキャリア志向と、ホワイトカラーやマネジャーのような志向の双方を併せ持つ必要があると考えられる。キャリア志向は、個人の働く上での価値観や動機を表すものであるゆえ、ソフトウェア技術者の努力の方向性、学習や行動の特徴に影響を与えるものと考えられる。キャリア志向は、ソフトウェア技術者に求められる知識やスキルの獲得、行動の促進を通じて彼らの成果にも影響を与えるものとして理解できるのである。ソフトウェア技術者が多面性を持つのであれば、質の異なるキャリア志向がそれぞれ彼（彼女）等の仕事の成果に影響を与えると予測される。どのようなキャリア志向がソフトウェア技術者のキャリア開発を促進するのが、彼（彼女）等に特徴的な問題となると推察されるのである。

本章では、研究に使用するキャリア志向を明確にすることを目的として、キャリア志向、ならびにそれに類する概念を取り扱った先行研究をレビューする。序章では、太田(1993)によるキャリア志向の定義（キャリアのうえで辿ろうとする方向、キャリアのうえで基本的に重視する事柄）を紹介した。本章でレビューするものはこの定義に完全に一致するものばかりではない。しかしながら、いずれもが個人がどんなことに強い関心を持っているか、あるいはどのようなことを大切にしたいかということを取り扱っている。それらの先行研究をレビューした上で、改めて本研究におけるキャリア志向の内容を吟味していく。

レビューする先行研究には二つの流れがある。一つは科学者、研究開発技術者等の専門知識を用いて働く者（以下専門職と記す）<sup>1</sup>と、仕事の内容が特定の専門

---

<sup>1</sup> 専門職はプロフェッションと共通する特徴を多く有している職業として理解される。田尾(1991)はプロフェッションの特徴を①専門的な知識や技術、②高度の自律性、③強い仕事へのコミットメント、④同業者への準拠、⑤高い倫理性をあげている。代表的なプロフェッションは医師や弁護士のように学位や資格によって認められている職業である。企業組織に所属する研究者や技術者は完全なプロフェッションとはいえないが、事務系ホワイトカラーなどに比べ、プロフェッションに似た特徴を持っている。

知識に依拠するものではなく、組織に与えられた仕事に従事する事務系のホワイトカラーや作業者の志向を比較するものである。これらの研究には、専門職の特徴を明らかにした上で、彼(彼女)等に特有のマネジメントのあり方に論及するもの、あるいは組織に所属する専門職が自分自身の価値観と組織の価値観の間でコンフリクトを経験することを指摘するもの等が多い。

もう一つは、専門職とそれ以外という区分にとらわれることなく、より広い視点から全ての職種を研究対象とし、人が働く上での動機や価値観にはどのようなものがあるかを研究するものである。それらの研究は、組織心理学や産業心理学の立場から、実際の職務内容と個人の価値観の適合関係をみていこうとするもの、あるいは個人の心理特性から職業の選択を説明しようとするものである。

本章ではこれら二つのタイプの研究から、その代表的なものをみていくことによって、ソフトウェア技術者のキャリアを考える上で適切と思われるキャリア志向の内容を探索していく。本論文の問題意識に照らすならば、前者の研究の流れが重要とある。しかしながら、後者の研究をみることにより、専門職のキャリア志向、組織人のキャリア志向をより深く考察することが可能になるのである。また企業活動が複雑になり、それとともにそこで行われる様々な仕事の内容も複雑になってきている。キャリア志向の形成についても、その仕事との適合関係においても、単純なステロタイプでの理解が難しくなっている。一口に技術者といっても、あるいはホワイトカラーといっても、明瞭な一つのタイプで理解しづらくなってきているのである。そのような点に留意しながら先行研究をレビューすることが求められるであろう。

## 第2節 伝統的な二つの志向

### 1. ローカルとコスモポリタン

Gouldner(1957)は、専門職が所属している組織とは別の準拠集団を持っていることに注目し、働く人々がどのような準拠集団を持っているかによって、ローカルとコスモポリタンという二つの概念で分類した。

ローカルとは、彼(彼女)等が所属している組織への忠誠心が強く、組織の目標や価値を積極的に自分のものにしようとする人たちを表す概念である。ローカル志向の強い人は、所属する組織内で高く評価されることを重視し、昇進することに強い関心を持っている。

一方、コスモポリタンとは、所属する組織よりも自らの専門的な知識や技術にコミットしており、組織外と同業者集団に準拠している人たちを表す概念である。コスモポリタン志向の強い人は、専門的な業績によって外部の同業者から高い評価を得ることに熱心であり、組織内の昇進にはあまり関心をもっていない。

ローカルとコスモポリタン分ける基準は、

- ① 専門的な知識や技術に対するコミットメント
- ② 雇用されている組織に対するロイヤリティ
- ③ 準拠集団が組織であるか外部の同業者グループか

である。ローカル志向は一般に企業組織で働くホワイトカラーが持ちやすい志向であり、コスモポリタン志向は科学者や研究者、あるいは医師、弁護士等、科学的、体系的な知識を用いて働く専門職が持ちやすい志向であると考えられる。

準拠という概念を中核に据えたこの二つの志向は、キャリア志向として捉え直すとすれば、ローカル志向は組織内でマネジャーとなり、組織の業績に貢献することを目的とする志向であり、コスモポリタン志向は専門知識の蓄積と活用を行うことを重視し、それを可能とするためには、所属する組織を変えることを厭わない志向であるといえよう。

ローカルとコスモポリタンは、専門職と非専門職の働く上での価値観や動機を比較した伝統的かつ支配的な概念であり、この二つに類似した概念を用いて技術者や研究者を分析した研究も数多い (Bailyn,1985;太田 1993;三崎 1998)。準拠集団を基準とした明確な二分法は、その概念の明確さゆえに説明力が高く、応用の範囲も広いものである。ただ、近年の企業組織における仕事内容の複雑化、あるいはソフトウェア技術者の多面性に注目した場合、準拠集団が組織の中か外か、ということ以外の要素についても検討する必要があると思われる。

## 2. 組織人志向とプロフェッショナル志向

太田(1993)は、Gouldner(1957)のローカルとコスモポリタンを元に、組織人志向とプロフェッショナル志向というキャリア志向を設定し、専門職のキャリア志向を研究している。

プロフェッショナル志向の強い人は自己の専門的能力を発揮し、それによって専門家社会あるいは広く社会的に評価されることを志向する。それに対して組織人志向が強い人は、仕事内容よりも組織に一体化し、組織内でのキャリア形成、特に昇進を強く志向する。太田(1993)はアンケート調査によって、専門職と理工系の学生に対しキャリア志向を調査している。そこにおいて得られたキャリア志向を構成する次元は表 2-1 に示すものである。

組織人志向は、昇進を強く望む志向であり、それが強い人は組織のために自分の仕事が変わることを許容していることが分かる。一方、プロフェッショナル志向は自分の仕事領域を特定しており、その中で活躍して評価されることを望む志向である。またコスモポリタンのように、組織外からの評価を重視するところに特徴がある。

表 2 - 1 組織人志向とプロフェッショナル志向の構成次元

組織人志向	プロフェッショナル志向
①組織で働く以上他の仕事にかわるのもやむをえない	①社内よりも広く社会的に評価されたい
②組織のために貢献して早く昇進したい	②どちらかといえば仕事の内容の方がどの会社に勤めるかよりも重要である
	③自分の専門分野で高い評価を受けたい
	④自分の能力を活かしてやりがいのある仕事にうちこみたい

太田(1993)『プロフェッショナルと組織』同文館 89 頁より作成。

太田(1993)は、研究者、服飾デザイナー、SE、建築士等の専門職と、理工系の学生を対象に、彼（彼女）らのキャリア志向について実証分析を行っている。それによれば、専門職は組織人志向よりもプロフェッショナル志向を強く持っている。そして専門職のマネジメントは彼（彼女）らのプロフェッショナル志向に留意して行われるべきだという主張がなされている。

Gouldner(1957)と太田(1993)の研究に明確なことは、コスモポリタン、あるいはプロフェッショナルは、自らの専門知識にコミットしており、専門領域における継続したキャリアを望み、そのためには組織が変わることを厭わないということである。そして、組織外の同業者から評価されることを望むということである。太田(1993)の研究において多くの専門職がプロフェッショナル志向を持っていることが明らかになったのであるが、そのことは今日においてもコスモポリタン、あるいはプロフェッショナルという志向が専門職を考える上で重要なものであることを示唆している。しかしながら、専門職の中にも組織人志向を持つ人も数多く存在すること<sup>2</sup>、年齢とともに組織人志向が強くなる傾向があることも同時に分かっており、全ての専門職を単一のキャリア志向によって理解しきれるものではないことがわかっている。

### 3. 二つの志向に関する議論

研究者や技術者などの専門職が、組織人とは異なる志向を持っていることは明らかであるようにあり、それを取り扱った研究も数多い。そして専門職が自らの持つ「科学」への志向や準拠と、組織から示される「マネジメント」への志向や準拠との間にコンフリクトを経験することが盛んに議論されている (Rubenstein, 1957; Barns, 1970)。そこでは二つの志向は相反するもの、あるい

<sup>2</sup> 太田(1993)の実証研究によれば、SE、理工系学生等は、服飾デザイナーや研究者に比べて組織人志向が強い結果が現れている。

は衝突するものとして捉えられており、専門職の特殊性が強調される傾向が強い。

専門職が組織人とは異なる志向を持つという考え方は実務の世界にも浸透しており、米国を中心に、早くから専門職の志向に合わせた人的資源管理も行われてきた。専門職がマネジメントに参加することを望まないという前提に立ち、彼(彼女)等に対してマネジャーの地位につくこと以外の昇進経路を設け、技術的な貢献による昇進を可能にしようとするものである。こうした二重の昇進経路は、デュアル・ラダー<sup>3</sup>と呼ばれ、マネジメントに参加しないラダーはテクニカル・ラダーと呼ばれることが多い。デュアル・ラダーは 1960 年代に入る頃には多くの企業によって採用されており、それを扱った研究も存在している (Healey,1960;Leamer,1959)。

ところが現実としてマネジメント・ラダーを希望する技術者が多いことや、テクニカル・ラダーに満足しない技術者が多いことが明らかになってきた。そして、そのことによって企業内の研究者や技術者はコスモポリタン志向がそれほど強くないのではないかという議論もはじまった。たしかに組織で働く専門職は、例えば研究者や技術者であっても組織人であるという見解もある (岩本=吉井,1998)。これは専門職としての彼(彼女)等の志向はそれほど強くないとする意見であり、組織で働く者は結局マネジメントを志向するようになるという意見である。

先にみた太田 (1993) の研究においても、研究者や技術者が「少なくとも課長クラスまでの昇進」に対し全く無関心なわけではないことが示されている<sup>4</sup>。ただし、なぜ昇進を希望するかについては、ホワイトカラーとは別の理由があることもわかっている。

ホワイトカラーは昇進することによって、仕事の質が高くなり、仕事に必要な権限を得ること等を重視しており、昇進を「能力発揮の手段」、あるいは部下を指導し経営に参加すること等による「指導と管理」(を行う権利の獲得)として捉えている。それに対し研究者は、「収入と生活の安定」のために昇進が必要だと考えている。このことは専門職にとって昇進とは、自己の目的の実現といった高次欲求充足のためのものではなく、経済的条件の充足等の低次欲求充足のためのものであることを示している。専門職は昇進それ自体に大きな意義を見出しているとは言いがたいのである。専門職がマネジャーに比べて低く処遇され、十分な権限が与えられない企業においては、やむをえずマネジャーを志望する者もいるだろう。デュアル・ラダーにおいてマネジメント・ラダーを希望する研究者、技術

---

<sup>3</sup> 日本企業でも専門職制度という同様の仕組みがあるが、それは専門性への配慮というより年功的人事管理の維持を目的とした「処遇型専門職制度」が多いという指摘がある。詳しくは八代充史(1989)「企業内昇進構造の変化 一年功的昇進管理と新しい処遇制度」(菊野一雄・平野武久編著『雇用管理の新ビジョン』中央経済社に所収、第六章)を参照されたい。

<sup>4</sup> 昇進に対する意識の強さは、事務系ホワイトカラー、技術者、研究者の順であった。詳しくは太田 (1993) 前掲書、103~112 頁を参照されたい。

者が多いということにかんしても、その原因としてテクニカル・ラダーがマネジメント・ラダーと同等ではなく、優秀な技術者に与えられる名誉ある仕事として存在していないという説がある（Healey,1960）。このことは、日本においても専門職制度があまり機能せず、「処遇型専門職制度」と呼ばれ実質的な専門職制度ではないとされることが多いことから説得力を持つ。

このようにみると、専門職はマネジメント以外のことを重視する傾向があることは確かなようである。たとえ彼(彼女)等がマネジメント・ラダーを希望したとしても、それはテクニカル・ラダーが彼(彼女)等を正当に評価するものではないことに起因する場合も考えられる。また、ホワイト・カラーとは別の理由で昇進を希望することもあるのであり、彼(彼女)らがマネジャーを希望したとしても、そのことがコスモポリタン、あるいはプロフェッショナル志向が存在しないことを表すものではない。また組織ではなく科学への志向が強い技術者の方が業績が高いとする研究（Pelz=Andrews,1966）が伝統的にみられることから、技術者の志向としてコスモポリタン、あるいはプロフェッショナル志向が重視されるべきものであることは明白である。議論されるべきなのは、コスモポリタン（プロフェッショナル）志向とローカル（組織人）志向のどちらが主流であるかを断定することではなくなってきた。専門職がコスモポリタン（プロフェッショナル）志向を持つことは明白であり、必要なことでもある。同時に多くの専門職が組織に所属し、マネジメント等に従事しているのも事実である。ヨリ検討されるべきなのは、二つの志向が彼(彼女)等の仕事の成果やキャリアにどう影響するかということではないだろうか。

### 第3節 キャリア志向に関するその他の概念

#### 1. キャリア・アンカー

Schein(1979)は、MIT スローン・スクールの卒業生を研究対象として、彼らの働く上での動機や価値を明らかにした。Schein(1979)はそのような動機や価値をキャリア・アンカーと呼び、それは「自覚された才能と能力」、「自覚された動機と欲求」、「自覚された態度と価値」から構成されると述べている。キャリア・アンカーは、先に見たローカルとコスモポリタン、あるいは組織人とプロフェッショナルのように専門職と非専門職を対比する概念ではない。多くの職種を対象とし、どの職種にも存在する可能性のあるものとして研究されている。

Schein(1979)は代表的なキャリア・アンカーとして以下の五つを示している。

##### ① 自律的(Autonomy)

自律的アンカーを持つ人は、ヨリ多くの独立と自律を許すキャリアを求める。

彼らの多くは技術的／職能的な能力を重視しているが、自律への欲求が、他の欲求よりも強い

② 創造性(Creativity)

創造性をアンカーに持つ人は、完全に自分自身の手による成果を築くか、生み出したいとする支配的な欲求を持っている。自分の名前のついた製品や製法、自分自身の会社、自分の業績の尺度である個人的財産の創造を重視する。新規事業に進出し続けたり、新種のプロジェクトを手掛けようとし続ける。

③ 技術的ないし職能的能力(Technical)

技術的、職能的なアンカーを持つ人は、特定の技術的／職能的能力の領域が「自分を熱狂させる仕事の領域」であることを非常にはっきりさせ、また自分にとってのキャリアの成長とはその領域内だけでの継続的な前進であると指摘する。

④ 雇用保証と安定性(Employment, Regional)

雇用や安定をアンカーに持つ人は、長期的なキャリアの安定、好ましい諸手当プログラム、および基本的な雇用の保証を与える一定の組織、あるいは一定の型の組織に、自分のキャリアをはっきりと結びつけている。

⑤ 管理的(Managireal)

管理的アンカーを持つ人は、管理責任のある地位への上昇に対して強いモチベーションを持っている。彼らはそのキャリア経験によって、自分がそうした全般管理者の地位へ昇るのに必要な技術と価値を持っていると信じていることができる。自分自身のアイデンティティと成功感の多くを所属組織の繁栄から獲得する高度の「組織人」である。彼(彼女)等は、自分の仕事、自分の所属する会社の名前、および、会社の規模と活動範囲によって、自己紹介を行う。

キャリア・アンカーはローカルとコスモポリタンのような二分類とは異なり、二つの相反する明確な志向の違いを表したものではない。また専門職とその他の職種を区別するものでもない。多くの職業を対象にし、現実的に個人の心理的特性の複雑さを概念化したものといえよう。それゆえより深い洞察・分析を可能としているのであるが、複数のアンカーにおいて共通する要素が現れ、ある特定の個人のキャリア・アンカーを判断するには、個人の中にある複雑で微妙な差異を識別することが必要となる。

仮にローカルとコスモポリタンをキャリア・アンカーに対応させるとすれば、ローカルは管理的アンカー、コスモポリタンは技術的／職能的アンカーに最も似ているといえるだろう。Schein(1979)の研究では技術的／職能的アンカーを持つ人にとっては、昇進によるマネジメントへの参加は、厄介な政治への関与、会議室でのジャングル・ファイトへの参加を意味しており、彼(彼女)らが昇進を肯定的には捉えていないことが明らかにされている。逆に管理的アンカーを選ぶ人



は、マネジメントへの参加をためらうことを、野心が不足していることとして捉えている。このように、この二つのアンカーを持つ人が、ローカルとコスモポリタンによく似ており、対照的な動機や価値を持つことわかる。また、自律的アンカーを持つ人は、技術的／職能的アンカーと共通点が多いことや、創造的アンカーを持つ人が管理的アンカーを持つ人とよく似ていることも示されている。

キャリア・アンカーの実証研究をみてみよう。平野(1996)は、大手スーパー・マーケットの従業員を対象としてキャリア・アンカーを測定している。測定はリックカート・スケールを用いたアンケート調査であり、最も高い点数を示したものを対象者のキャリア・アンカーとして選択している<sup>5</sup>。表2-2はそれぞれのアンカーに対する得点を集計し、次元間の相関分析を行った結果を示している。

表2-2 キャリア志向の次元間の相関行列

	Managerial	Technical	Employment	Regional	Autonomy	Creativity
Managerial						
Technical	-.297***					
Employment	.030	.082				
Regional	-.257**	.279***	.371***			
Autonomy	-.195	.422***	-.050	-.018		
Creativity	.379***	.188	-.129	-.093	.276***	

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$

平野(1996)『キャリア・ディベロップメント その心理的メカニクス』文眞堂, 78頁。

表2-2によると、管理的能力と創造性には正の相関関係が存在している。また技術的／職能的能力と自律性、安定性、自律性と創造性にも正の相関関係が存在する。各々のキャリア・アンカーの独立性は明確なものではなく、Schein(1979)も認めている類似性が存在することがわかる。分析結果の中で、管理的能力と技術的／職能的能力には負の相関関係があることがポイントとなるだろう。専門職のキャリア志向で議論された二つの志向のコントラストは説明力の高いものであると判断できる。それと同時に、双方のアンカーを持つ人が同時に保有しやすいアンカーの内容も明らかになったといえよう。管理的アンカーと創造的アンカー、職能的アンカーと自律的アンカーや安定的アンカーは並存しやすいのである。

ただし平野(1996)の調査には研究者、技術者等の専門職は含まれておらず、技術的／職能的能力をアンカーとした者の多くはマーチャンダイザーであることに注意が必要である。そのため、直接的にローカル、コスモポリタンとの共通性を確認することはできない。また調査対象がスーパー・マーケットという流通業であるため、ここでいう創造性のアンカーは、技術的な創造を指すものではなく、新規事業の創造等を表している。ここで創造性のアンカーを選択した人は企業家

<sup>5</sup> 各々のキャリア・アンカーを示す質問項目の回答(得点)を合計し、最も高い得点となったアンカーの内容を再度確認させた上で当人のキャリア・アンカーを定めている。

的な人と理解され、それゆえ管理的なアンカーを選んだ人と類似しているものと思われる。このような調査対象のちがいに注意は必要であるものの、組織で昇進することを志向する人と、専門技術・知識を追求する人の動機や価値をヨリ深く理解することが可能になったと思われる。

Schein(1979)、平野(1996)の研究からは、組織で働く個人のキャリア・アンカーにおいて、特定の技術や職能に価値を置くものと、マネジメントに価値を置くものの二つの大きな方向性があることをみてとれる。自律や創造性といったその他のアンカーも、二つの志向のいずれかと共存する場合があることもわかった。このような結果は専門的技術の追求、マネジメントへの参加の二つが、キャリア志向の代表的なものであることを示している。キャリア志向を考える上で、これら二つの志向は特に重視すべきものであることを理解できよう。ただし、自律、創造性といった他のアンカーも個人の心理特性の複雑さを捉えたものである。これらは代表的な二つの志向の内容をヨリ深く検討する際に参考となるものと考えられる。

## 2. パースナリティ・タイプ

Holland(1985)は、個人が職業を選択する際に、個人が持つパースナリティー・タイプに適合した職業を選択することが重要であるとしている。適切な選択をすることによって、仕事に没頭し業績をあげることができるのである。

パースナリティー・タイプは個人が好む活動、個人の興味、能力、価値観等を表すものとして理解できる。パースナリティー・タイプは、その人の持つ遺伝的特質や特定の経験によって形成されるものであり、その人の好み、能力、自己概念、価値観などを特徴づけるものである。そのため、パースナリティー・タイプは個人に特徴的な行動を示させたり、特徴的な技能を形成する作用を持つ。

Holland(1985)は、パースナリティー・タイプを以下の六つに分類している。

### ① 現実的タイプ(Realistic)

物、道具、機械や動物などを対象とした明確で、秩序的かつ組織的な操作を伴う活動を好む。逆に、教育的、治療的活動を嫌う。これらの行動上の傾向は手指運動の能力、機械、農業、電気、技術の分野に必要な諸能力をもたらす反面、社会的、教育的能力の発達を阻害する。

### ② 研究的タイプ(Investigative)

物理的、生物的、文化的現象の理解やコントロールを目的とした、それらの観察、言語的記述、体系的、創造的な研究を伴う活動を好む。逆に、説得的、社会的活動、あるいは反復を伴う活動を嫌うようになる。これらの行動上の傾向は科学的、数学的能力をもたらす反面、説得的な能力の発達を阻害する。

③ 芸術的タイプ(Artistic)

芸術的な形態や作品の創造を目的とした、物、言語、人間性に関係する素材の操作を伴う活動を好む。逆に、具体的、体系的、秩序的な活動を嫌うようになる。これらの行動上の傾向は芸術的能力をもたらす反面、書記的あるいは商業的な能力の発達を阻害する。

④ 社会的タイプ(Social)

情報伝達、訓練、教育、治療、啓蒙を目的とした他者との対人接触を伴う活動を好む。逆に、物、道具、機械を用いた具体的、秩序的、体系的活動を嫌う。これらの行動上の傾向は人間関係の能力をもたらす反面、手指運動の能力あるいは技術的な能力の発達を阻害する。

⑤ 企業のタイプ(Enterprising)

組織目標の達成や経済的利益を目的とした他者との交渉を伴う活動を好む。逆に、観察、言語記述、あるいは、体系的な活動を嫌う。これらの行動上の傾向は指導力、対人処理能力、説得力をもたらす反面、科学的能力の発達を阻害する。

⑥ 慣習的タイプ(Conventional)

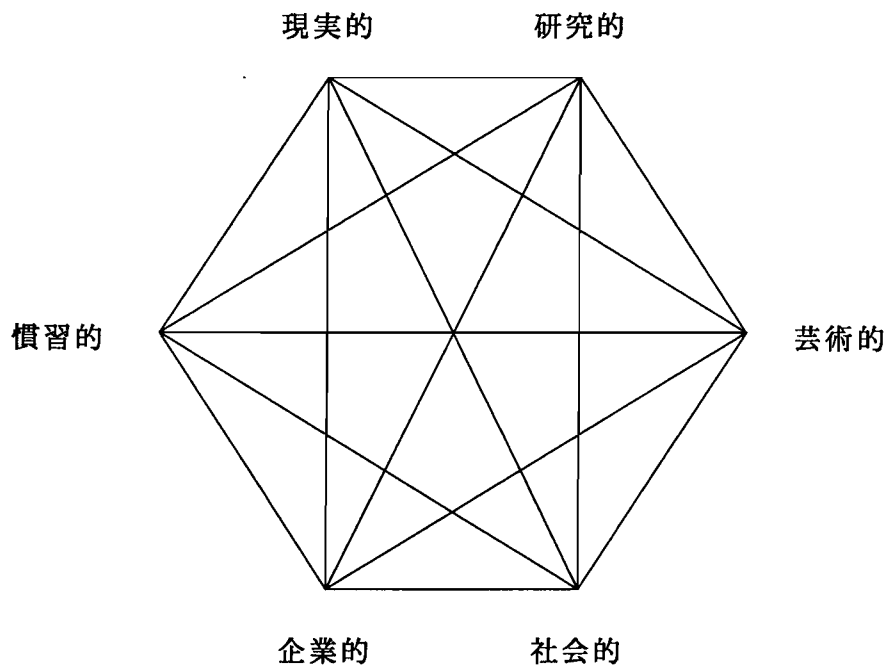
組織や経済的目標の達成を目的としたデータの具体的、秩序的、体系的操作（例えば前もって定まった計画にしたがってのデータの記録など）を伴う活動を好む。逆に、あいまいで、基準がなく、探索的で非体系的な活動を嫌う。これらの行動上の傾向は書記的能力、計算力、商才をもたらす反面、芸術的能力の発達を阻害する。

これら六つのパースナリティ・タイプは、キャリア・アンカーと同じようにどれか一つだけが際立って強く現れるとは限らない。個人のパースナリティ・タイプは六つのタイプの強弱によって構成されると考えられている。各々の類似性の関係は図2-1に示す六角形に表される。六角形の対角線上にある二つのタイプは違いが顕著であり、個人がその二つのタイプを同時に持つことは少なくなるとされている。例えば研究的なパースナリティ・タイプと企業家的なパースナリティ・タイプは違いが顕著であるということになる。

さて Holland(1985)はパースナリティ・タイプと職務の特性が一致することが業績の向上につながるとしているのであるが、それについてより詳細な分析がなされている。パースナリティ・タイプは各々強弱で決定されるものであるが、その一貫性と分化度が高い人ほど、(環境が整えば)業績が高くなると述べている。一貫性が高いとは、パースナリティ・タイプに矛盾が少ないことを意味している。また分化度が高いとは、パースナリティ・タイプがはっきりしていることを意味している。たとえば図2-1の六角形において隣接する二つのタイプが強くと、対角線上にあるタイプが弱い人は一貫性が高い(矛盾が少ない)ということになる。

また強く現れるパースナリティ・タイプと、その他のタイプとの差が大きいほど分化度が高い（明確である）ということになる。つまり、そうした人は、パースナリティ・タイプに適した職務に出会った場合に業績が高いということになる。

図 2 - 1 パースナリティ，環境，あるいはそれらの相互作用の心理的類似性を定義するための六角形モデル



出典：Holland(1985)*Making Vocational Choices*, New York:Prentice-Hall,Inc (渡辺三枝子・松本純平・館暁夫共訳『職業選択の理論』雇用問題研究会，1990年。) 55頁。

さて、専門職のキャリア志向をみた際の二分類を六つのパースナリティ・タイプに当てはめるならば、ローカルは企業家的、コスモポリタンは研究的ということになる。六角形においても対角線上に位置しており、対照的なタイプとして表されている。その二つの隣接するパースナリティ・タイプは、それらに近い、あるいは両立しやすいパースナリティだと判断できる。企業家的と社会的と慣習的、現実的と研究的と芸術的は両立しやすいタイプである。前者の三つはPeople-Management-Organizationに関するタイプ、後者の三つはIdeas-Things-Symbolsに関するタイプとしても分類されている<sup>6</sup>。これはパース

<sup>6</sup>Baylin(1985)もテクニカルとピープル志向という二つの方向を提示している。テクニカルな志向を持つ人は個人的コントリビューター、あるいはアイデア・イノベーターとして活躍

ナリティ・タイプが大きく二つの性格のものに分類しうるものであることを示していると同時に、その二つの内容を詳しく示しているものと理解できる。

ここでも研究的と企業的は両立しにくいタイプとして捉えられている。ローカル、コスモポリタンのような二分類は違いが明確であり、両立しにくいものとして捉えられていることがわかる。ただし、後述するが、図2-1の対角線上に位置するパースナリティが両立しないわけではないことを示す研究もある。

## 第4節 キャリア志向の複雑化

### 1. 興味あるプロジェクト志向

前節までにおいて、ローカル志向、コスモポリタン志向のような二つの志向がキャリア志向の代表的なものとしての説明力を持っていることがわかった。本論文の研究対象がソフトウェア技術者であることを考えても、この二つの志向は分析の中心的な概念となることとは間違いないだろう。ただし、それら二つの志向を前提として研究する上においても注意すべき点がある。すなわち企業内での専門職の増加、専門職以外の仕事の高度化・複雑化といった企業社会の質的变化の中において、二つの志向は先行研究が示すように明確な形で存在するのか、あるいはそれらが並存することはないのかといった点である。それぞれに何らかの質的变化が起こったり、双方が両立したような志向は存在するのであろうか。

Gouldner(1957)のコスモポリタン志向は、組織外部に準拠集団を持つ純粋なプロフェッショナルを想定したものと見える。企業に所属する技術者がコスモポリタン志向を持つとするならば、彼(彼女)等は社外の同業者から評価されることに熱心であるはずである。ところが、企業組織で働く技術者には、必ずしも専門職としての名声に執着しないことを示した研究もある。

Allen=Katz(1986)は、デュアル・ラダーを心配憂する中で技術者のキャリア志向を調査し、技術的ラダー志向と管理的ラダー志向以外に、もう一つの志向を発見している。それは、昇進に関係なく自己のアイディアを追求することや、有能な同僚と協働すること、技術的に挑戦的であることを重視するが、専門職としての立場や名声を重視しない志向である。Allen=Katz(1986)はそのような志向を「興味あるプロジェクト志向」と名付けている。そしてその志向を持つ人は、技術的ラダーを希望する人よりも多いとしている。

表2-3は、三つの志向がそれぞれどのような事柄を重視する志向であるかを比較したものである。「興味あるプロジェクト志向」は、組織的に重要なプロジェクトへの参加や昇進への関心が薄く、管理的ラダー志向とは明らかに異なる性格

---

するのに対し、ピープル志向を持つ人はトップ・マネジャー、スポンサーとして活躍することが示されている。

のものである。技術的ラダー志向によく似た志向ではあるが、専門職としての名声等に興味がなく、Gouldner(1957)の重視した外部の同業者からの評価には執着するとは考えにくい。

表2-3 三つのキャリア志向における職務特性の重要度

認知される重要度	管理的ラダー志向	技術的ラダー志向	プロジェクト志向	P
・自己のアイデアを追求しうること	5.72	5.70	5.82	NS
・専門職としての名声を築くこと	5.74	5.82	5.26	0.001
・有能な同僚と仕事をすること	5.77	5.83	5.94	0.05
・技術的に挑戦的な仕事をすること	6.04	6.29	6.32	0.001
・組織的に重要なプロジェクトで仕事をすること	5.36	4.74	4.70	0.001
・昇進に導くプロジェクトで仕事をすること	5.94	5.06	4.09	0.001
・専門職として重要なプロジェクトで仕事をすること	4.92	5.11	4.81	0.01
・創造的かつ独創的である自由をもつこと	5.78	5.99	6.07	0.001

Allen=Katz(1986) "The Dual Ladder : Motivational Solution or Managerial Delusion?"

*R&D Management*, Vol.16, No.2 (表の出典は大橋(1991)『研究開発管理の行動科学』同文館. 191頁.)

※ それぞれの志向を持つ人がどんな事柄を重視しているかを7点尺度できいたものであり、表はその平均点を比較したものである。

大橋(1991)によれば、有機的組織の採用とともに「興味あるプロジェクト志向」が増大しているとの見解がある。企業においては研究者が純粋な研究活動のみに従事するのではなく、ヨリ具体的な製品開発や製造技術の高度化にも関与することが多くなっている。そのため、企業で働く研究開発技術者は純粋に科学的な志向を持つ人ばかりではなくなってきたと考えられる。つまり、組織的な研究開発の進展によって、研究開発技術者の仕事も純粋に科学的なものではなくなってきたと考えられるのだ。そのため専門的な技術へのこだわりは持っても、それによる名声を重視しない人が多数出現しているのである。企業による研究開発はいまや日常的に行われ、そこでは品質や機能の漸進的な向上を目的とした研究開発も行われる。また次々と製品を市場に送り出さなければならない技術者は、同僚と、また製造部門や販売部門と協力して、いち早く市場ニーズに適合した製品を開発しなければならない。そこにおける研究開発は科学的な発見、

理論化によるものではなく、むしろ連続的な応用によるものである。このように、研究開発における組織的な活動の増加、企業内での学習の増加などにより、技術者における外部専門家集団への準拠が弱くなり、新しいタイプのキャリア志向が生まれる可能性があるのである。仕事の性質により、キャリア志向も変化するという事例であろう。

産業での組織的な技術開発の発展は、専門知識を重視するキャリア志向を微妙な点で多様化させたといえるだろう。興味あるプロジェクト志向をローカルとコスモポリタンの中間形態として捉えるか、あるいは不完全なコスモポリタン志向として捉えるかは判断が難しい。しかしながら現代の企業を考えるならば、このような、スペシャリスト的な志向<sup>7</sup>が強くなっていることは注意しておく必要がある。このことはローカルとコスモポリタンというに分類に基づく大枠組みの根本から変えるものではないが、志向の中身を考える上で注意が必要であることを示唆している。

## 2. 二つの志向の両立可能性

キャリア志向を考える上で注意すべきもう一つの点は、必ず専門知識を追求する志向と組織での昇進を希望する志向のいずれか一つだけが強くなるのか否かという点である。ローカル志向とコスモポリタン志向でいえば、それらが相反するものであり、両立しえないものであるかという点である。特に現代の複雑な企業活動、それに伴う仕事の複雑化を前提とした場合に、色々なタイプのキャリア志向が複雑に混ざり合って存在する可能性は検討する価値がある。これまで見てきた先行研究では、対照的な概念として扱われることが多かった。だが、近年の実証研究では二つの志向の両立を肯定的に捉えるものもある。そのいくつかをみてみたい。具体的には、志向と業績の関連性を扱った研究をレビューし、二つの志向の両立と業績との関連性がどのように捉えられているか、そしてそれが時代とともにどう変化したかをみていく。

研究者、技術者の志向と業績に関する研究では、コスモポリタンに類する志向が業績と正の相関を持つというものが多かった。Pelz=Andrews(1966)の実証研究においては、科学的な知識に対する志向（コスモポリタンの）は業績に良い影響を与えるが、昇進に対する志向（ローカルの）は業績とは関係がないことが示されている。このような科学的な志向の有効性は、研究者、技術者の研究において長い間支配的な考えとなっていた。

同様に、二つの志向の両立については、伝統的な見解として、ローカル志向と

---

<sup>7</sup> 田尾(1991)はプロフェッショナルとスペシャリストの違いとして、スペシャリストは①知識や技術を組織から得ること、②組織人としての役割を固定され自立自営の可能性が低いこと、③組織を超えての汎用性が乏しいことをあげている。

コスモポリタン志向の双方を持つことは、二つの志向の中途半端な妥協につながり、そのことによって業績は必ずしも良くなるという主張がなされていた(Jouch=Dlueck=Rosenman,1978). しかし、ヨリ近年の研究では二つの志向の両立が有効であることを示したものがいくつもみられている(Baugh=Roberts,1994;Hill=Torpin,1994).

三崎(1998)は、ローカル志向とコスモポリタン志向の強さと業績との関連性を、日本企業の研究開発技術者を対象に実証分析している。それによると二つの志向を両立させている研究開発技術者が最も業績が高いことがわかった。そして研究者についてはコスモポリタン志向がヨリ強く業績に影響を与えており、技術者、技術サービス職についてはローカル志向がヨリ強く業績に影響与えていることがわかった。

近年の研究において、二つの志向の両立可能性が示されているのは、本論文が留意している企業社会の変化、仕事の変化によるものと予測できる。組織的な研究開発が進展した中においては、技術者は外部に準拠したコスモポリタン志向だけでなく、企業に準拠したローカル志向を持ち、同僚の仕事を理解し、また同僚の知識を活用しながら仕事をすることによって業績を向上させる必要があるのだと考えられる。つまり、研究開発に必要な知識が、科学的で汎用的なものばかりではなく、企業における具体的な商品化などにおいて形成される企業内特殊知識<sup>8</sup>を含んだものであると考えられるのだ。特に、製造などにも関与する技術者、同僚と一緒に一つの図面を完成させるような技術者にとっては、そのような知識が不可欠になると考えられる。

そのような視点で三崎(1998)の研究結果を解釈してみると多くの示唆が得られる。実証結果において、研究者の業績に最も影響を与えたのはコスモポリタン志向であり、技術者の業績に最も影響を与えたのはローカル志向であった。このような差異が生まれるのは、研究者と技術者では使用する知識が異なるためであると考えられる。研究者は先進的な技術を追求し、社会的にも新しい知識を必要とする。そのためコスモポリタン志向を持ち、外部の専門家、同業者との交流を大事にする人の業績が良いものと思われる。彼(彼女)等は所属する企業組織内には存在しない知識を探索することが多く、それは普遍性の高い汎用的な知識なのである。一方、技術者には、より具体的な製品開発の知識が求められる。また自社の生産設備や顧客のニーズに関する知識(企業に固有の知識)が必要となる。ローカル志向は組織への関心の高さを示すことから、ローカル志向を持つ技術者は組織の中にある企業内特殊知識を積極的に身に付け、高い業績をあげるものと思われる。企業活動に新製品開発が不可欠な組織においては、研究開発はすでにオ

<sup>8</sup> 浅沼(1997)『日本の企業組織革新的適応のメカニズム 長期取引関係の構造と機能』21頁。



ペレーショナル・ワーク（森，1989）として存在しているという指摘もあり，そのような研究開発活動は生産部門や販売部門と密接な関わりを持ちながら進められる．そこでの研究開発は計画的な新製品の市場投入のための技術の計画的改良であり，顧客ニーズに合わせた用途開発などが数多く行われる．そこで使われる知識は，社内の生産設備を使って顧客ニーズを出きるだけ早く実現するための，具体的，応用的な知識であり，企業内特殊知識を多分に含んだものである．その知識を多く持つのはローカル志向の強い人であると理解できる．

本論文においてもキャリア志向と学習，知識の獲得を関連づけて考えているため，三崎(1998)の研究成果は非常に注目されるものである．それはローカル志向とコスモポリタン志向の両立を肯定するだけでなく，その意義を説明する論拠を与えるものだからである．

また，業績との関連は示されていないものの，二つの志向の両立可能性を示した研究が他にも存在している．Hill=Tikham=Roselle(1984)は，研究開発組織に働くR & D マネジャーとテクニカル・ラダーの技術者のパースナリティー・タイプ（先の Holland による六つのタイプ）を調査している．それによるとマネジャーは，研究的，企業的，慣習的という方向の異なるパースナリティー・タイプを同時にして保有している．つまり六角形のモデルにおいて隣接しない，対角線上にあるタイプを同時に持っているのである．Holland(1985)の理論によれば，このようなタイプの併存は，パースナリティーの一貫性が低く，業績が低くなる可能性が高い．しかしながらマネジャーに登用される技術者が低業績者の集団であるとは考えにくい．このことは近年の研究開発が研究的，企業的，慣習的という複雑な志向と適合する環境において行われているとみることができる．企業家的というタイプは，市場や顧客に大きな関心を持ち，それらに積極的に働きかけていく性質のものである．このようなパースナリティー・タイプが研究開発部門のマネジャーにみられるということは，研究開発とビジネスがより密接に関連しあって進展していることを示すものではないだろうか．企業活動の変化に伴い，研究者や技術者の仕事内容が変化し，そこに求められる人の特性も変化したものと推察される．ローカルとコスモポリタンについても，従来は両立が好ましくないと考えられていた．そして，その後両立がよい業績につながるという研究も現れた．それと同様の傾向がパースナリティー・タイプの研究においても見られると解釈できる．また，これらの結果により，二つの志向をどう捉えるべきかがある程度明らかになったと思われる．より近年の研究において二つの志向の両立は積極的に捉えられており，その有効性が実証されていた．二つの志向は内容が異なるものであることは間違いないが，それは両立可能なものであり，両立が仕事の成果を高める可能性を有しているのである．

## 第5節 考察

ここで、先行研究から得られたインプリケーションをまとめ、本論文において使用するキャリア志向の内容を明確に示したい。

キャリア志向、あるいはそれに類似した概念に関する先行研究をレビューした結果、ローカル志向、コスモポリタン志向に類する概念が数多く提示されていることがわかった。そしてそれらは、働く上での価値や動機をしめす代表的なものとして、一定の説明力を持つことが分かった。そのため、この二つを特に重視する意義は十分にある。しかしながら、ローカル志向、コスモポリタン志向の内容はより深く検討されるべきである。それは Schein(1979)や Holland(1985)の研究をみても明らかである。また、興味あるプロジェクト志向が示すように、専門技術を用いた仕事を志向しながらも、専門職としての名声にこだわらない者も数多くいることがわかった。この志向はコスモポリタンに類似しているが、その典型的な特徴である外部の同業者への準拠が弱い。このような背景には、組織的な研究開発の進展により、純粋な科学的志向が企業の技術者において典型的な特徴とは限らないことを示しているのかもしれない。仕事の性質が変われば、それに応じたキャリア志向が形成される可能性があるのである。表2-4はローカル志向とコスモポリタン志向を中心にレビューした先行研究の結果を整理したものである。

そのような点に留意すると同時に、二つの志向の両立可能性をみてきた。伝統的な見解ではローカル志向とコスモポリタン志向の両立は、業績に悪い影響を与えるとされていた。しかしながらより近年の研究では、それらの両立が業績に寄与することが示されている。そのことは、組織的な研究開発の進展、それによる仕事内容の変化を前提とすれば理解することが可能となる。さらに三崎(1998)の研究は、より深いインプリケーションを与えてくれた。それは研究者と技術者では、主として業績に影響を与える志向が異なるというものである。研究者にはコスモポリタン志向が重要であり、技術者にはローカル志向が重要だという実証結果が示された。その背景には、彼(彼女)等にとって重要となる知識の違いがあるものと思われる。つまり汎用的な知識を追求する研究者には外部に準拠するコスモポリタン志向が、企業内特殊知識を必要とする技術者にはローカル志向が重要になるということである。それはローカルとコスモポリタンの両立の意義に関して、明確な説明力を提供するものと考えられる。本研究は、キャリア志向がソフトウェア技術者の学習や行動にどのような影響を与えるかに注目している。三崎(1998)の研究結果はそれに多大なるインプリケーションを与えてくれたものと思われる。

表 2-4 キャリア志向の先行研究の比較

	専門的技術や知識を追求する志向	組織への貢献, 昇進を重視する志向
Gouldner	コスモポリタン <ul style="list-style-type: none"> <li>専門的な知識や技術に対するコミットメント</li> <li>外部の同業者集団を準拠集団とする</li> </ul>	ローカル <ul style="list-style-type: none"> <li>所属する組織へのロイヤリティ</li> <li>所属する組織を準拠集団とする</li> </ul>
太田	プロフェッショナル <ul style="list-style-type: none"> <li>組織よりも仕事内容を重視</li> <li>組織よりも社会的に評価されることを望む</li> </ul>	組織人 <ul style="list-style-type: none"> <li>組織のために仕事内容を変えることをいとわない</li> <li>組織内での昇進を望む</li> </ul>
Schein  平野	技術的/職能的アンカー <ul style="list-style-type: none"> <li>自分を熱狂させる特定の仕事領域を知っている</li> <li>その領域でのキャリアの継続を望む</li> </ul> (並存しやすいアンカー) 自律性, 安定性	管理的アンカー <ul style="list-style-type: none"> <li>管理責任のある地位への上昇を望む</li> <li>アイデンティティと成功感を組織の繁栄から獲得する</li> </ul> (並存しやすいアンカー) 企業家的な創造性
Holland	研究的タイプ 物理的, 生物的, 文化的現象の理解やコントロールを目的とした体系的, 創造的な研究を伴う活動を好む (両立しやすいタイプ) 現実的, 芸術的	企業家的タイプ 組織目標の達成や経済的利益を目的とした他者との交渉を伴う活動を好む (両立しやすいタイプ) 社会的, 慣習的
Allen=Katz	技術的ラダー志向 <ul style="list-style-type: none"> <li>専門職としての名声を築く</li> <li>専門職として重要なプロジェクトで仕事する</li> </ul> 興味あるプロジェクト志向 <ul style="list-style-type: none"> <li>技術的に挑戦的な仕事をする</li> <li>有能な同僚と仕事をする</li> </ul>	管理的ラダー志向 <ul style="list-style-type: none"> <li>組織的に重要なプロジェクトで仕事をする</li> <li>昇進に導くプロジェクトで仕事をする</li> </ul>

さて、以上の結果をふまえて、本研究において使用するキャリア志向の内容を特定していこう。

まず、基本的にローカルとコスモポリタンの二つの志向に則ったキャリア志向を設定する。それはこの二つの志向が一定の説明力を有していることから適切であると思われる。また本論文の研究対象であるソフトウェア技術者を考慮する上でも、事務系ホワイト・カラー的の特徴とされるローカル志向と、専門職の特徴とされるコスモポリタン志向に注目した上で、その両立の可能性をみていくことが適切だと思われる。二つの志向がソフトウェア技術者の学習や行動にどのような影響を与え、彼（彼女）らのキャリア開発を促進するのかをみるのが、本論文の問題意識に応えることになると思われる。

ただし、先行研究にみられたように、キャリア志向の内容は準拠集団以外の要素も多く含まれていることも考えられることから、二つのキャリア志向の内容に

については十分に注意しておく必要がある。

まず、ローカル志向についてであるが、多くの先行研究が示しているように、企業組織の目的を内面化した志向であると思われる。ローカル志向を持つ人は企業内部に準拠し、上司や同僚からの評価を得ようとする。それを象徴することとして、彼（彼女）らは昇進を強く希望するようになるだろう。これらは元来のローカル志向に則ったものである。本論文では、その上に企業家的な価値観や動機を加えたいと思う。Schein(1979)の創造的アンカー、Holland(1985)の企業家的パーソナリティ・タイプにみられるよう、ローカル志向と企業家的志向は同時に現れやすいものである。企業は基本的にビジネスでの成功を追求すると考えられるため、ローカル志向が企業組織の成功を重視する志向であるとするれば、それを強く持つ人がビジネスへの貢献を重視するのも当然といえる。以上のようにローカル志向をもとにキャリア志向の中身を再考するならば、組織への貢献と昇進、ビジネスの重視をあげられるだろう。ソフトウェア技術者にとっても、ユーザーへの貢献、それによるビジネスでの成功を重視する態度は重要になると考えられる。

次に、コスモポリタン志向であるが、多くの先行研究に共通しているのは、専門知識、あるいは専門的な仕事領域へのコミットメントである。コスモポリタン志向は、高度な知識の追求、それを可能にする仕事の内容を何よりも求める志向と考えられる。つぎに、外部の同業者への準拠である。コスモポリタン志向は元々の Gouldner (1957) の定義にもあるように、組織内部での昇進よりも外部の専門家仲間からの賞賛を求める。またそのような特徴が、コスモポリタン志向を持つ人の知識を高度なものにすると思われる。これらは本論文のキャリア志向においても重要である。ただし、先行研究にもあったように、企業内の専門職には外部に準拠しているとは考えにくい者もいる。彼（彼女）等の関心は専門家としての名声には向いておらず、組織内での仕事内容や専門分野で活躍し続けることについて向けられている。これらは純粋なコスモポリタンとは呼べない特性かもしれないが、いわゆるスペシャリストとしての意志を強く持っていると考えられる。もしこのような傾向が強くなっているのであれば、外部への準拠のみを重視するキャリア志向を設定するわけにはいかない。この特徴がソフトウェア技術者にどれほどみられるかは実証研究の結果をみる以外にないが、「たたきあげ専門職」の多いソフトウェア技術者を考える上では十分に注意が必要である。

以上のことから、コスモポリタン志向をもとにキャリア志向を再考するならば、専門知識の追求、外部への準拠、専門領域でのキャリア継続の重視があげられるだろう。

さて本論文で用いるキャリア志向の内容を明らかにしたのであるが、これらは元々の Gouldner (1957) の定義、すなわち企業の内部に準拠するか、外部に準

拠するかによる分類から逸脱したものも含まれている。そのため、先行研究の概念を尊重する意味で、本論文ではローカルの志向、コスモポリタンの志向と記すこととする。

## 第6節 小括

本章では研究の中核概念であるキャリア志向の内容を探索するために、その参考となる考え方、概念を提示してくれる先行研究をレビューしてきた。

企業組織で働く人のキャリア志向としては、基本的に二種類の代表的なキャリア志向が考えられることがわかった。すなわち、雇用されている組織に準拠し、マネジャーを目指して組織の階梯を昇ろうとする志向と、専門領域の仕事と知識に強いこだわりを持ち、雇用されている組織よりも外部の同業者集団に準拠する志向である。これは Gouldner(1957)のローカルとコスモポリタン以来、専門職と組織人を比較研究する際の支配的概念となっているものである。

またそれら二つの志向は、古くは対立するものとして捉えられ、ヨリ近年の研究では両立可能なものであり、それらを両立することが研究者や技術者の業績に良い影響を与えることが示されていることをみてきた。そのような研究の流れは、研究の目的や対象は異なるが、ソフトウェア技術者が二つの志向を統合する必要性があるとする本論文の仮定が立証可能性のあるものだというを示している。

そこで本論文では、昇進と組織への貢献、ビジネスを重視するキャリア志向としてローカルの志向を、専門知識の追求、外部同業者への準拠、専門領域でのキャリア継続を重視するキャリア志向としてコスモポリタンの志向を設定した。Gouldner(1957)の提示した概念に「的」という言葉を付け加えたのは、「準拠」という概念を中核に据えた Gouldner(1957)の明確な二分類に比べ、本研究のキャリア志向はやや多くの内容が加えられているからである。このような志向を設定した理由としては、①二つの基本的なキャリア志向が高い説明力を有していること、②それを用いた分析がソフトウェア技術者の特徴を明確にするのに有効と思われること、③その上で現代におけるキャリア志向の複雑さに対応すべきであること、があげられる。

本論文の問題意識として、ソフトウェア技術者がビジネスあるいはマネジメントと、技術開発の両方に関与することの多い存在であることに留意している。彼（彼女）らの仕事には多面性があるのである。そのようなソフトウェア技術者に必要なキャリア志向とはどのようなものであろうか。本章で設定したそれぞれの志向にある成分がソフトウェア技術者にどれだけみられ、それが彼（彼女）らの学習や行動にどのような影響を与え、キャリア開発を促進するかをみていきたい。

## 第3章 ソフトウェア技術者の多面性

### 第1節 はじめに

ソフトウェア技術者のキャリアを考える上では、彼（彼女）等の特徴を明らかにし、彼（彼女）等に独特なことを把握しておく必要がある。本章と続く第4章では、先行研究に基づき、本論文で重要となるソフトウェア技術者に関する論点を明らかにしていきたい。

本論文ではソフトウェア技術者の二つの特性に注目している。一つはソフトウェア技術者の仕事の内容にみられる多面性であり、もう一つはソフトウェア技術者という存在そのものの多様性である。本章では前者である多面性について考察していきたい。

ソフトウェア技術者の多面性は、彼（彼女）らに求められる知識やスキルの内容に最も強く現れる。序章で述べた通り、それらを適切に発達させるためには、キャリアの進展とともに技術者的なキャリア志向（第2章でみたコスモポリタンの志向）と組織人的なキャリア志向（第2章でみたローカルの志向）を両立させることが必要と思われる。そしてそのことにより、質の異なる複数の学習・行動を高いレベルで行う必要があるというのが、本論文の基本的な主張である。それを検証していくためのステップとして、まずソフトウェア技術者の仕事の内容を把握し、そこにおいて求められる知識やスキルを整理しておく必要がある。その上で、キャリアの進展の過程で、彼（彼女）等の職務内容が変わるとともに、それらの知識やスキルの重要度がどのように変わるか、とるべき行動がどう変わるか等をみる必要がある。第二節以降では、このような観点から先行研究のレビューを行う。ソフトウェア技術者は多様で学際的な知識を用いて働く。そのため、彼（彼女）等は専門領域以外の事柄にも関心を持ち、学習を行う必要がある。そして彼（彼女）等は技術者としてだけでなく、多様な役割を果たす必要がある。本章では、このようなソフトウェア技術者の多面性を構成する個々の要素を抽出していく。ここで得られる知見は、実証研究を行う為のフレームワークを構成する次元となるだろう。

### 第2節 ソフトウェア技術者の知識とスキルの多面性

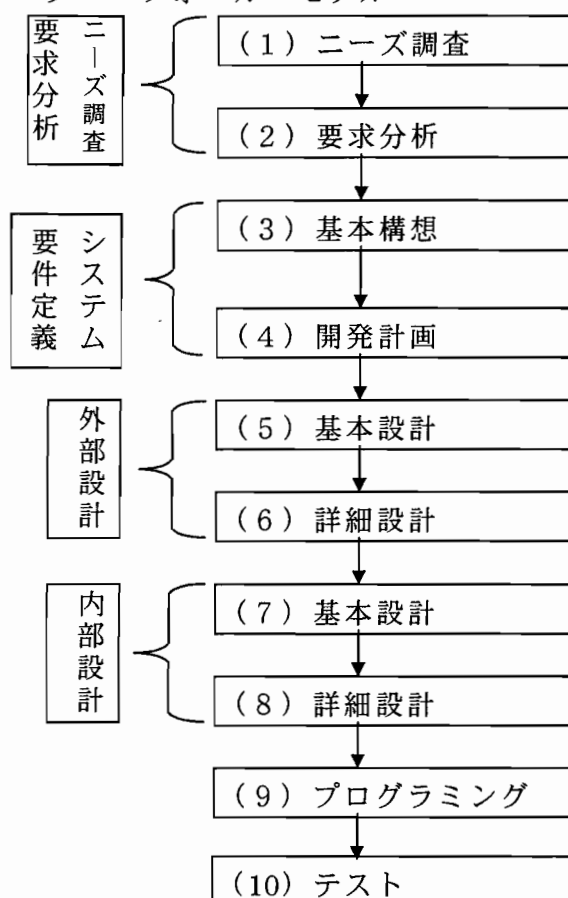
#### 1. ソフトウェア技術者の知識とスキル

まずソフトウェア技術者に求められる知識やスキルの多面性についてみていく。それを明らかにするためには、ソフトウェア技術者の仕事の内容を理解する必要があるだろう。彼（彼女）等の仕事のプロセスにそって仕事の内容を整理し、プロセスごとに求められる知識やスキルの特徴をみていきたい。なおソフトウェア

技術者には多様性があり，開発するソフトウェアのタイプによってその仕事内容が異なるのであるが，本章では議論の混乱を避けるために，アプリケーション技術者を例に考えていく。

図 3-1 は最も一般的なソフトウェア開発プロセスといわれているウォーターフォール・モデル<sup>1</sup>である。

図 3-1 ウォーター・フォール・モデル



佐藤真・牧野勝著(1997)『SEプロジェクト成功の鍵』日科技連， 164 頁より作成

ソフトウェア開発のプロセスは，ユーザーのニーズや要求を調査し，開発するシステムの要件を定義し，システム開発の構想と計画を立てることからスタートする。ここでは開発する情報システムは何を行うものかを明確に定めなければならない。

<sup>1</sup> ソフトウェア開発のプロセスが，滝の流れのように上流工程から下流工程へ流れることからこの名称で呼ばれている。現在では必ずしもウォーター・フォール・モデルによって開発が行われているわけではない。基本的な設計ができた段階でプロトタイプを作成し，そこから順次改善を行って完全なものにしていくプロトタイプ・モデルという開発プロセスも一般的になっている。

ソフトウェアは様々な目的に用いられる。給与計算を自動化する、複雑な計算や分析を迅速に行う、機械の動くスピードをコントロールする、ごはんをおいしく炊き上げる、これら全てがソフトウェア開発の目的となりうる。システムの要件の定義は、これらの目的に応じて、情報システム内で扱うデータを明らかにし、そのデータが処理されるプロセス全体像を描き、どんなアウトプットが求められるかを決定する局面である。

システム要件を定義する上では、ユーザー・ニーズの把握、課題となる業務や目的の分析が重要になる。そのためにインタビュー調査等を行うことによって、実際に情報システムを利用するユーザーがどんな問題を解決したいか、どんな使い方をしたいかを調査するわけである。近年ではこのような要求の調査に対する期待のレベルが高まっている。ソフトウェア技術者がシステムの要件定義をする際に、ユーザーから聞いたものをそのまま要件としてしまったり、ユーザーにいわれるがままに目標を立てるのでは不十分である。ソフトウェア開発に携わる多くの実務家等（加藤，1999；馬場，1998 他）も指摘している通り、ユーザーが明確に知覚していない潜在的ニーズを掘り起こし、よりよい問題解決策（ソリューション）を提案することが求められているのである。そうした提案を行うためには、ソフトウェア開発のテーマである課題や業務に関する十分な知識が必要であると同時に、ユーザーの潜在ニーズを探り出すことのできる優れたコミュニケーション・スキル、課題の背景に対する洞察等が必要である。調査・分析から要件定義に至る局面では、ソフトウェア技術者は技術者というより、ユーザーの業務の問題点を分析するコンサルタントの役割を果たすことになる。

それに続くプロセスは外部設計である。ここでは定義されたシステム要件に基づいて、主にシステムと利用者間のインターフェースが設計される。

国友（1997）によれば、外部設計においてまず行われるのはシステムの機能設計である。システム要件にあるプロセスモデルが詳細化され、システムの基本機能が明確にされる。この基本機能が分析され、処理形態や処理サイクルによって分類されていく。それに伴い、入出力の設計、つまり入出力画面の設計やアウトプット帳票の設計が行われ、外部設計仕様書としてまとめられる。

外部設計局面では、情報システムにおいて行われるべき問題解決を技術的にどう行っていくかが意識されることになる。この段階で設計されるのは機能や論理データベースであるため、ソフトウェア技術者が用いる知識は課題に関する知識が中心である。しかし同時に、どのような技術が用いられるべきか、技術的に課題となるのはどのようなことか等が予測され、計画される。課題に関する知識と技術的知識が連結されていくのである。

次のプロセスは内部設計である。システムの内部の構造を設計するのである。プロセスモデルが、いくつものプログラムに分割され、さらにいくつものモジュ



ールへと分割される。データモデルも物理的な設計へと移り、データの内容とともに、そのアクセス方法まで含んだ設計が行われる。

その後、実際にプログラムが開発され（コーディング）、テストが行われ、導入されるに至る。プログラムやシステムの欠陥（バグ）が徹底的に除去されることになり、技術的な完全性が追求されるのである。

## 2. 知識とスキルの多面性

ソフトウェア開発の仕事のプロセスから、上流工程（要件定義や外部設計）と下流工程（詳細設計やプログラミング）では、主として用いられる知識やスキルが異なることがわかる。上流工程であるほど課題や業務に関する知識やコミュニケーション・スキルが重要になる。下流工程であるほど技術的知識の比重が大きくなることがわかる。

また、下流工程ではシステムが多くのプログラムやモジュールに分割され、多くのソフトウェア技術者によって分業が行われる。言い換えれば上流工程になるほどシステム全体を理解することが望まれるのであり、より高度な論理構成力が求められるのである。

一般に、上流工程もしくは全工程を担当するソフトウェア技術者をシステム・エンジニアと呼び、下流工程のみを担当するソフトウェア技術者をプログラマーと呼ぶことが多い。序章でも述べたとおり、ソフトウェア技術者は経験を積んで知識・スキルを蓄積するとともに、上流工程を担当するようになっていく。そのため、ソフトウェア技術者はキャリアの進展とともに、技術的な知識だけではなく、高度な論理構成力、アプリケーションに関する知識を身に付け、ユーザーと交渉を行いうるスキルを体得しなければならないのである。ソフトウェア技術者の成長の過程は複数の質の異なる知識を複合的に身につけ、それを関連づける能力を高めるということであり、それらをユーザーのために役立てるという目的のために、交渉、調査、説得を行いうるヒューマン・スキルを高めるということである。

表 3-1 は花岡（1992）を参考に整理したソフトウェア技術者に必要な知識や技術の項目である。

それらは大別して、①システム化するの課題や業務（アプリケーション）に関する知識や問題解決方法を明らかにするためのスキル、②ソフトウェアやコンピュータ（ハードウェア）に関する技術的知識、③ソフトウェア開発プロジェクトを管理する知識やスキル、④それらに関連する分析や管理のための知識やスキル、に分けられる。上流工程を担当するソフトウェア技術者にとっては①が、下流工程を担当するソフトウェア技術者にとっては②が重視されることになるだろう。

表 3-1 ソフトウェア技術者に求められる知識と技術  
(アプリケーションソフトウェア技術者)

	項 目	内 容
ソフトウェアやコンピュータに関する技術的知識	システム分析 システム設計	調査・分析方法, 基本設計手法, データベース, 設計手法, 等
	プログラミング言語	COBL/FORTRAN, BASIC C++, Visual Basic 等
	プログラム設計技法	各種のプログラム設計のための技法
	プログラミングに関連するソフトウェア・システム	基本ソフトウェア, ジョブ制御言語, サービスプログラム, 等
	ハードウェアの基礎知識	基本構造, 基本機能, 基本原理, 等
	コンピュータの利用形態	バッチ, オンライン, TSS, データベース コンピュータ・ネットワーク, 等
	テスト技法 デバッグ技法	αテスト, βテスト, デバッグの手法
システム化に関する知識や問題解決のための方法を	適用業務 実務知識	人事・給与, 経理・財務, 原価管理 工程管理, 在庫管理, 等
	コミュニケーション技法	ドキュメンテーション技法, 面接方法 プレゼンテーション技法, 会議の進め方
	問題発掘・問題解決方法	ブレインストーミング, QC, PERT, 等
ソフトウェア開発管理に関する知識やスキ	システム開発管理技法	プロジェクトの管理手法, 標準化と 文書化 手法, 変更管理手法等
関連する分野の知識やスキ	オペレーション管理技法	機械室管理, スケジューリング, 等
	関連知識	基礎数学, OR, IR 手法, 数値計算 統計解析, IE 手法, 等
	経営管理 事務管理技法	事務と経営, 企業システムと経営管理 事務管理と事務改善, 等

花岡昌(1992)『システム・エンジニアの養成と管理』日刊工業新聞社, 97頁より作成

さて、上流工程を担当するソフトウェア技術者の中でも、ソフトウェア開発を実質的に管理運営し、ユーザーの目的の達成や、ソフトウェアの品質に責任を持つプロジェクト・マネジャーには、特に①や③が重要になるだろう。彼(彼女)等は、ユーザー・ニーズを調査する活動の中心的存在である。また、ユーザーに適切な提案を行うためにアプリケーションに関する知識を豊富に持つことが求めら

れる。さらに、ソフトウェア開発を適切に運営し、日程やコストを計画どおりに実現し、ソフトウェア開発をビジネスとして成功させる責任も担っている。

表3-2は、東京大学社会科学研究所（1989）によるプロジェクト・リーダーの選定基準に関する調査結果<sup>2</sup>を表したものである。

**表3-2 プロジェクト・リーダーの選定基準**

項目	回答企業数	回答率
年齢勤続	167	31.9
システム設計の知識	478	91.4
プログラミングの知識	240	45.9
業務関連知識	345	66.0
技術的アドバイス能力	290	55.4
日程・コスト管理能力	317	60.6
外注の管理能力	125	23.9
ユーザーとの折衝能力	386	73.8
リーダーシップ	363	69.4
その他	6	1.1
不明	38	7.3
合計	523	100.0

東京大学社会科学研究所（1989）『情報サービス産業の経営と労働』，70頁，表3-3より作成。

それによると、プロジェクト・マネジャーの選定基準として、技術的なアドバイス能力よりも業務関連知識（先に述べたアプリケーションの知識）やユーザーとの折衝能力の方が重視されている（回答率が高い）。ソフトウェア技術者のキャリアが進展し、上流工程への関与が強くなるとともに、技術以外の知識やスキルが強く求められるようになり、特にプロジェクト・マネジャーには、それが顕著であることが理解できる。

以上でみてきたように、ソフトウェア技術者は質の異なる複数の知識を用いて働いている。そしてそれは、キャリアの進展とともに、上流工程を担当するようになるほど顕著になるのである。さらに、上流工程を担当するソフトウェア技術者の中でも、ソフトウェア開発全般を管理するプロジェクト・マネジャーは特にその傾向が強いのである。ソフトウェア技術者の多面性は、キャリアの進展に伴ってより顕著になるのである。

<sup>2</sup>調査方法は日本企業に対するアンケートである。複数回答を可能とした質問形式でプロジェクト・リーダーを選定する際の基準をきいている。

### 3. コンテキスト（文脈）に規定される知識・スキル

ここでソフトウェア技術者に求められる知識やスキルをコンテキスト（文脈）との関連でみてみたい。彼（彼女）等の知識やスキルには、コンテキストに深く関連するものが多分に含まれている。

システム開発の具体的内容は、多くのコンテキストの中で決定される。例えば企業の情報システム開発が行われる上では、ユーザーの経営戦略、現状の問題点、競争環境、スタッフの特性や情報技術のリテラシー、社内の技術的設備等インフラに関するもの等、数多くの要因が影響して目的や仕様が決められていくのである。システム開発におけるニーズ調査や要件定義は、それらのコンテキストを理解した上で秩序立てていく作業に他ならない。上流工程で求められる知識やスキルは、それらのコンテキストと密接に関連している。

コンテキストに関連する知識やスキルについては、小池(1991)や浅沼(1997)によってその内容が研究されている。知識やスキルには幅広く利用することが可能である一般性の高いものと、特定の組織間、企業間において形成され有用となるものがある。コンテキスト関連の知識やスキルとは、そのような特定の文脈において形成され、重要となるものである。例えば小池(1991)が論及したのは、企業内の複数の部門間、あるいは職能間において形成される知識やスキルである。それは、個人が他部門とのつながりの中で、自分の仕事がどのような位置付けであるかを知り、状況に応じて適切な対処をなすような能力を高めるものである。いわば組織活動において自分の業務遂行を、組織全体のために最も適切な形で行う知識・スキルといえよう。それは企業内で形成され、重要となる企業内特殊知識なのである。また浅沼(1997)は特定の顧客企業とサプライヤーとの間で形成される知識・スキルを関係的技能と呼び、それが高まることによってサプライヤーは顧客企業との長期的な取引関係を維持することが出来ると述べている。関係的技能は、顧客企業が何を望み、どうすれば最も適切な貢献ができるかといったことに関する知識の蓄積によって形成されるものと思われる。部門と部門の間における知識・スキル、顧客とサプライヤーの間における知識・スキル、そしてそれらが反復的に相互作用した結果において生まれる知識やスキル、それは特定のコンテキストに依拠したものであり、一般性は低いものの、きわめて実用性の高い、かつ貴重なものとして理解できるのである。

コンテキストに関連する知識やスキルは、特定の「場」や「プロセス」において生まれるものであり、有効なものである。先にみたように、ソフトウェア技術者の知識やスキルにおいても、ユーザー、アプリケーション、その他多くのコンテキストによって規定されるものがみられるのである。ソフトウェア技術者は多くのコンテキストを理解し、そこにおいて適切な知識やスキルを学習し、活用していくことになる。ソフトウェア技術者がコンテキストを十分に理解していなけ

れば、彼(彼女)等の提案はユーザーを満足させるものにはならないだろう。このような知識は、特定の「場」や「プロセス」で生まれるものであるため、特定の組織や関係において蓄積されるのが普通である。そのため「場」や「プロセス」に強くコミットすることでしか得られないのである。そして、そうした特性を持つ知識やスキルは、技術者らしいものではない。むしろ高度の組織人や市場にコミットした人が保有している知識・スキルであると推察されるのである。

一方、ソフトウェア技術者の技術的な知識やスキルは、基本的にコンテキストに依拠しない普遍的なものである。彼(彼女)等はそのようなポータブルな知識やスキルを持っているがゆえに専門職の一つとして捉えられる。しかし彼(彼女)等の仕事内容を考えるならば、このような特定領域における専門性ばかりが重要なのではない。彼(彼女)等にはコンテキストに関する知識やスキルが非常に重要である。それなしには、ユーザーとの折衝や提案活動は不可能なものとなる。本章ではソフトウェア技術者は質の異なる知識やスキルを身に付ける必要があることを述べてきた。それはハイ・コンテキストの知識・スキルとロー・コンテキストの知識・スキルを、ともに習得しなければならないことを意味している。その両者では学習方法も異なるものと考えられる。ソフトウェア技術者の知識やスキルの多面性は、コンテキストという概念を用いて考えた場合、より鮮明なものになるのである。

### 第3節 ソフトウェア技術者の学習の多面性

#### 1. OJT 中心の学習

これまでにおいて、ソフトウェア技術者に求められる知識やスキルの内容を整理してきた。ソフトウェア技術者の成長とは、それらを積極的に獲得していくことに他ならない。ここでは、そのためにどのような学習が行われているのかについて先行研究をみていきたい。

戸塚＝中村＝梅澤（1990）は日本のソフトウェア開発企業の経営と、そこにおけるソフトウェア技術者の労働について研究し、その特性と課題を明らかにしている。その中で、ソフトウェア技術者が成長していく上での、あるいは企業が彼(彼女)等を育成していく上での課題についても述べている。

戸塚＝中村＝梅澤（1990）は、ソフトウェア開発において標準的な作業方法や作業時間、作業量等が確立されにくいことに注目している。ソフトウェア開発企業に行ったインタビュー調査によれば、ソフトウェア開発の標準化は、各企業が何らかの施策によって推進しているが、いまだ成果が不十分であり、特に上流工程における標準化については顕著な成果がでていないようである。そのような状況下においては、ソフトウェア開発は個人の能力や意欲に依存したかたちで行わ

れることになる。そのため、個人の能力の向上が非常に重要なものとなるのであるが、標準化が困難なスキルの習得は、OJT（仕事を通じた学習）に強く依存したものにあらざるをえないのである。

このような OJT 中心の学習は、実践的な知識やスキルを、経験を通じて身につけられるというメリットがある。またソフトウェア開発は多くのコンテキストを含んだものであるため、標準的な教育訓練方法の開発も難しいだろう。OJT による学習は、コンテキストの中での学習であり、より実践的な知識やスキルの習得を可能にするものと思われる。しかしそこには欠点もある。OJT 中心の学習では、各人の経験の多様性が、知識やスキルの内容あるいはレベルの相違に結びつく恐れがある。企業からみれば個々のソフトウェア技術者の成長のレベルや過程が均質にならないことが懸念される。また個人からみれば自らの知識やスキルが経験に依存してしまうことになる。そのことによって、新しい特性を持つ仕事に取り組む場合に、過去の経験が活かせる保証がないという不安につながりかねない。ソフトウェア開発の特性を考えれば、実践的な知識は何より重要である。OJT はそれを身につける効果的な手法であるが、それはどのような状況においても利用可能な知識やスキルとは限らない。技術者としての高い専門性に留意するならば、OJT に過度に依存した学習だけでは不十分といわざるをえないだろう。

## 2. プロジェクト・チームにおける学習

戸塚=中村=梅澤(1990)が行ったアンケート調査によれば、回答した 785 社の内、561 社(71.5%)がプロジェクト・チーム方式によってソフトウェア開発を行っている。プロジェクト・チームは情報産業において最も一般的な組織形態だといってい

いだろう。プロジェクト・チームは特定の課題を遂行するために、一定の期間だけ編成される組織である。受託型のソフトウェア開発を例にとるとわかりやすい。ユーザーから特定のソフトウェア開発を依頼されると、その依頼を遂行するための組織が編成される。チームのメンバーは一つのテーマや案件ごとに集められるわけである。そして個々のソフトウェア開発が終了すればプロジェクト・チームは解散し、また別のチームへと移っていくわけである。活動中のチーム運営は個々に任命されたプロジェクト・マネジャーによって行われる。チームに参加する個人の目からみれば、ともに働く同僚も上司も流動的に変化することになる。

またプロジェクト・チームは、担当するテーマによって長期間継続することもあれば、わずか数ヶ月で終了することもある。さらに個人が複数のチームに所属することもありえる。テーマの内容と数、メンバー、上司、期間の全てが流動的な状況で働くことがソフトウェア技術者の特徴の一つといえる、ユーザーの要求次第で、規模も技術レベルも異なるシステムを開発しなければならない企業にと

って、プロジェクト・チーム方式は合理的な開発方式であろう。しかしながらそのことがソフトウェア技術者の労働環境を非常に流動的なものに行っていることは否定できない。このような流動的な環境はソフトウェア技術者の知識やスキルの開発にどのような影響を与えるのだろうか。

戸塚=中村=梅澤(1990)はそこにおける問題点を次のように指摘している。

最初の問題は、プロジェクト・チームの編成が短期的な視野のもとに行われてしまうことに起因する。テーマに適したソフトウェア技術者だけでチームが編成されるわけではなく、その時々時間的な余裕のあるソフトウェア技術者をチームに入れざるを得ないこともある。そのことは、直接的には開発期間が予定より延びてしまったり、品質が低下してしまうという問題につながりかねない。しかし、それだけでなく、個人の側からすればいきなり未経験のテーマに着手せざるをえなかったり、難しすぎるテーマに取り組むことになるという問題もはらんでいる。このことはソフトウェア技術者の知識やスキルの開発が極めて不安定で、効率の悪いプロセスで行われるという可能性を生み出してしまう。また個々のプロジェクトは各々異なるコンテキストを持っている。ソフトウェア技術者は各々のコンテキストに合わせた学習を行う必要に迫られる。参加するプロジェクト・チームの異質性が高すぎるような状況では、彼(彼女)等の学習も非効率的なものにならざるをえないのである。

次の問題は、メンバーの指導者であるプロジェクト・マネジャーが固定されないことに起因する。チームが変わるごとにマネジャーが変わるということは、その度に指導方針が変わるということにもなりうるし、その指導内容もマネジャーの能力に大きく依存する。また、過去からの経緯を含めた長期的な視野から個人を指導していくのが困難になるということも考えられるだろう。さらに、ソフトウェア技術者の集団が長期的に固定しないということは、長期的な方針に基づいて人材育成を図ることが難しくなり、何らかのノウハウを集団に蓄積していくことも容易ではなくなる。このように、プロジェクト・チーム方式には人材育成上のいくつかの問題点が見受けられるのである。

プロジェクト・チームの長所と短所については、ソフトウェア開発以外の研究開発においても論じられてきた。例えば大橋(1991)によれば、プロジェクト・チームはチーム内の機能的な分業よりも課題の解決が優先されるため、機能型の組織にはない自発性や熱中による創造的生産性が高くなる。その一方で、メンバーは「自己の専門分野外の仕事に専念することを要求されることもあるので、いわゆる専門的時間の不経済な使用が現れ」る恐れがある<sup>3</sup>。プロジェクト・チームは明確な課題を持ったチームであり、ソフトウェア開発の場合は一つのビジネ

---

<sup>3</sup> 大橋(1991),『研究開発管理の行動科学』, 同文館, 30頁.

ス・ユニットとして機能しうる自律的チームであることが多い。そこにおけるメンバーの活動は通常の機能別組織に比べて多岐にわたるものである。課題の遂行が優先され、計画的な能力開発が後回しにされがちになるということであろう。

ソフトウェア技術者の成長が OJT に依存しがちなものであり、その OJT が流動的なプロジェクト組織において行われるものであれば、OJT の継続性や一貫性が弱くなり、ソフトウェア技術者の知識やスキルの発達は思うようには進まない可能性がある。それゆえ戸塚＝中村＝梅澤（1990）は、ソフトウェア技術者の仕事やジョブ・ローテーションを特定のアプリケーションの範囲内に限定することなどによって、プロジェクト・チームの流動性を制限し、ソフトウェア技術者の成長を促すことが必要であると述べている。

### 3. 流動性への対処

OJT 中心の学習やプロジェクト・チームでの学習に問題が内包されているとしても、それは完全には避けて通れるものではない。いわばソフトウェア技術者の宿命である。個々の技術者は、参加している現在のプロジェクトに必要な技術や知識を迅速に身に付け、ソフトウェア開発を成功させなければならない。同時に、ソフトウェア開発の特性を考えるならば、そのようなコンテキストに関連の深い知識やスキルの学習は、彼(彼女)等にとって重要なものでもある。そのため、ソフトウェア技術者は自ら流動的な環境に対処しながら、当面必要となる知識を効率よく習得することを強く求められるのである。

流動性への対処において重点的に学習される知識は、ユーザーのニーズ、会社やリーダーの方針、同僚の特徴など、コンテキストに関連するものであろう。個々のプロジェクトに対応する知識であり、極端な場合、一度しか遣わない知識かもしれない。いわばプロジェクトに固有の知識であり、ソフトウェア技術者の所属する企業やチームに固有の知識とも考えられる。それらは極めて実践的である反面、普遍的な有効性を持つとはかぎらない。ソフトウェア技術者は、そのような知識を、その都度迅速に身につけながら働く存在といえる。そのため、ソフトウェア技術者はそうした流動性に対する対応力を強く持つ必要があると考えられる。つまり、効率の良い学習や状況に合わせた再学習能力が強く求められるのである。仕事内容の流動性、それに伴う知識の流動性への対処能力の向上は、ソフトウェア技術者が成長するための要件であると思われる。

### 4. 情報技術の世代交代、独創性への対応

コンテキストを重視し、経験を通じて学習するのはソフトウェア技術者の特徴であるが、近年のソフトウェア開発は技術的にもその活用の面でも高度化していることから、コンテキストを偏重した学習だけが行われるべきではない。高度な



技術的知識やスキルの学習が軽視されるべきではないのである。

まず情報技術の世代交替の速さが問題となる（岩本=吉井,1998）。1990年代以降、プログラミング言語の進歩はいうまでもなく、オープン化、ネットワーク化などの進展がソフトウェア開発に要する技術の内容を一変させてしまった。またインターネットやグループウェアといった技術の進展はEUC環境を整備していくようなシステム設計思考の重要性を飛躍的に高めた。

このような情報技術とその活用方法の連続的な変化は、過去の技術やノウハウを陳腐化させることになる。若いソフトウェア技術者はもちろん、ベテランであっても常に新しいものをどんどん吸収していかなければならない。そうした状況下では先輩からのOJTによって学ぶだけでは、時代に即した知識やスキルの獲得が困難になる。新しい技術に関しては、たとえベテランであっても十分な指導ができるとは限らないのである。当然企業内での学習や教育訓練のみで対応していくことも難しくなるだろう。

また技術の世代交替への対応だけでなく、ソフトウェア開発における独創性の向上も求められている。特に日本の情報産業においては世界標準となるような技術開発は大きな課題となっている。世界で大きな競争力を発揮している米国企業に対抗するには、アメリカ以上に早く高度な規格を提示するか、アメリカとは全く異なる論理を提案するか、アメリカの推進力を利用しつつ、その内部に生息空間を作り上げていくしか方法がない(大西,1998)<sup>4</sup>。いずれの場合も独創的な機能開発や設計思想の転換が必要になるだろう。それを可能にするようなソフトウェア技術者の育成は社内のOJTに限定された学習によって達成されるとは思えない。もちろん従来から、ソフトウェア技術者の育成に他社でのOJTなども活用されてきた。特に中堅クラス以上の技術者についてはそのような機会が提供されていた(戸塚=中村=梅澤,1990)。ただし、それはソフトウェア開発産業の複雑な下請構造によって、ソフトウェア技術者がエンドユーザーやハードウェア企業に派遣されることに付随したものであることも多かったようである。今後はそのような取引関係あるいは資本関係に縛られない形での社外での学習機会が求められてくるだろう。ソフトウェア技術者の知識・スキルの獲得方法に関して、より大きな、長期的な視野が求められ、学習内容についても高度化していくことが求められるのである。個人にとってみれば、現在担当しているプロジェクトの内容いかに関わらず、自分の成長に必要と思われる知識やスキルを見つけ出し、自主的な努力で継続的な学習していくことが必要になるのである。そこで求められるのはコンテキストを超えて幅広く利用が可能である高度で普遍的な知識といえよう。そ

---

<sup>4</sup> 大西(1998),『大競争下の情報産業 アメリカ主導の世界標準に対抗する日本企業の選択』,中央経済社,201頁。

してそれは、企業の外部で探索されることが多くなるものと思われる。ソフトウェア技術者は、そのような知識を計画的に蓄積していくことも必要となるのである。企業に固有の知識だけでなく、このような普遍的、先進的な知識の学習もソフトウェア技術者の成長のための要件として考えられる。

## 5. 即応型学習と蓄積型学習

ソフトウェア技術者にとって、プロジェクトの流動性に対応して効率よく学習すること、将来に備えて先進的な知識を蓄積することの双方が重要となる。直接的にその内容を扱ったものではないが、このような二つの学習とよく似た概念は、研究開発組織に関する先行研究においてもみられる。

金井(1991)は、企業の研究開発部門について二つのモデルを提示している。研究部門が企業において重視する役割、研究リーダーが抱くコズモロジー（世界観）によって研究部門のモデルが異なるのである。一つは即応型モデルであり、もう一つは蓄積型モデルである（表3-3）。

表3-3 研究開発部門の二つのモデル  
(研究リーダーの抱く対照的コズモロジー)

	コズモロジーⅠ（蓄積型モデル）	コズモロジーⅡ（即応型モデル）
・研究グループの役割	・研究所に属する限り、他の部署では望めないような基幹技術の蓄積をめざすべきである。	・企業の研究所に属する研究グループであるから、製品につながる成果をあげて、企業の利益につながるものを提案すべきである。
・製造部門との関係	・製造部門に対して自立的他立場を維持する。十分に蓄積ができたものが、製造部門に流出していく。	・製造部門との関係は緊密なほうがよい。アイデア段階では、着想は製造部門から流出してくる。
・研究者にとっての喜び、報酬	・自らめざしたことを成し遂げて自分を伸ばす。製造部門を越えて、ユーザー（顧客）にアピールできるだけの蓄積をおこない、社内的な短期的圧力にとらわれず前進すること。	・製品にアプライできる技術を実現させて、開発成果が多方面で使われるだけの実績をもち、事業部の製造部門から喜ばれるようなモノを生み出すこと。
・研究者育成	・個人個人が技術の担い手として自分のテーマで伸びていく。	・製造部門への対応のなかから技術のエッセンスをつかむ。
・有効なリーダー行動	・自主性を尊重して、おおまかなガイドラインを示す。 ・蓄積にならないその場限りの「へんな」研究はやめさせようとする。	・目標をきっちり定めて、努力・緊張を維持させる。 ・製造部門が困っているときに助けられるだけの実力の養成を主眼とする。

金井(1991)『変革型ミドルの探求 戦略・革新指向の管理者行動』188頁、表6-4より。

即応型モデルの部門においては、企業の利益につながる製品開発や製造部門のオーダーを素早く実現することが重視される。研究開発部門は、具体的な商品化や利益の獲得を目的にしており、顧客ニーズや製造部門の要求といったコンテキストの中で技術開発を行おうとしている。そこに所属するメンバーは状況に即応する形での学習や行動が望まれるのである。一方、蓄積型モデルの部門では高度な技術の蓄積が優先される。メンバーも知識やスキルを熟成させることが望まれるのである。そこでは、いったん顧客や製造部門と距離を置いた上で、その場限りの学習を極力抑えて、長期的に有望な技術が追求されるのである。

ここにおいてみられる蓄積型の学習と、即応型の学習は一見相反するもののように見える。しかしソフトウェア技術者の場合、それら双方と似たような学習を両立させる必要があると思われる。プロジェクトごとの事情に合わせた即応型学習はいわば彼(彼女)らの宿命である。ソフトウェア技術者を取り巻く環境を考慮すれば、その場かぎりの学習や、時には「二度と使わない知識」の学習も必要である。しかしながら、そのみに終始してしまうことの危険性も当然ある。その意味では、ソフトウェア技術者は自分の意志で蓄積型の学習を行わねばならないだろう。そのことは自分独自の強みをつくり、長期的な成長を遂げるための条件となってくるだろう。プロジェクトの流動性に対処し、プロジェクトに固有の知識を学習する即応型の学習、高度で普遍性のある知識を学習する蓄積型の学習、この二つがソフトウェア技術者の学習における多面性の特徴として理解できるのである。

### 第3節 行動の多面性

#### 1. ユーザーとの協働

ソフトウェア技術者の多面性は、学習のみにとどまらない。彼(彼女)らの仕事上の行動特性もまた、多面性を持っている。

上流工程を担当するソフトウェア技術者が、技術的な知識だけでなく、課題やユーザーの知識を用いて働くことは既に述べた。ニーズ調査をする際、システムの要件を定義する際、ユーザー・インターフェースを設計する際には、そのような知識を積極的に活用することになる。

それらの知識はユーザーの事情に合わせて適用され、また再構築されるものであり、その中にはユーザーから得られるものも多い。ソフトウェア技術者の特徴として、ユーザーとの強い結びつきがあげられるのである。

ソフトウェア技術者はまずソフトウェア開発のテーマとなる業務（アプリケーション）の内容をよく理解し、そこにある情報の流れを定義する。そしてそれをコンピュータで処理可能なものへと転換していく。それが本章でみたニーズ分析か

ら外部設計に至るまでのプロセスである。そのため、ユーザーから得られる情報は単なる要望やニーズではなく、ソフトウェア開発の構成要素の一つである。つまりユーザーに対するインタビューなどで得られる知識や情報の正確さや豊富さは、ソフトウェア技術者が開発するシステムの良否を左右することになる。ソフトウェア技術者にとってユーザーは、単なる顧客というばかりでなく、仕事をなしとげる上での協働者としての性格を持っている。ユーザーをいかに活用するかはソフトウェア技術者の仕事の成果に大きな影響を与えるのである<sup>5</sup>。

## 2. 他者との連携と協働

次にあげる特徴は、彼（彼女）等が作り出すものがシステムであることに起因する。もう一度 Ulrich=Probst(1991)のシステムの定義をみてみよう。

「システムとはそれ自体特定の性質と行動様式をもつ動態的な全体である。それは、どの部分も他の諸部分から独立しておらず、しかも全体の行動があらゆる部分の協働によって影響を受けるほど相互に結合し合った諸部分から成り立っている。」

システムは様々な要素から成り立っており、それらが密接に関連している。そしてそれはネットワーク性と複合性を強くもっている。近年では情報システムのネットワーク化とオープン化が急激に進んでいる。ソフトウェア技術者が開発するシステムは多くの要素から成り、それらが複合し、ネットワークを形成している。また各々の要素技術も高度化しており、システム開発はそれぞれの要素技術の専門家による協働によってなされるのである。そのことは、情報システムを開発するチームのメンバーが相互に依存しあう関係であり、他社との連携が彼(彼女)等に不可欠であることを意味している。

図 3-2 (57 頁) は、通産省の産業構造審議会情報産業部会情報化人材対策委員会が 1991 年に提示した情報化人材である。実に多様な人材が想定されているのがわかる。人材の類型化には開発する工程、チーム内の役割、データベース技術やネットワーク技術といった専門とする要素技術の種類等様々な分類基準が用いられている。これは近年のシステム開発の複雑さを表すものとして理解できる。そこに参加するソフトウェア技術者はそれぞれの専門家と協働しながら全体としてのシステムを完成させることが求められるのである。

このような組織的なシステム開発、そこにおける技術者同士の連携の重要性は実務界においても非常に重視されている。ソフトウェア技術者によく購読されて

---

<sup>5</sup> ユーザーとの結びつきの強さは、開発するソフトウェアの性質によって異なる。パーソナル・コンピュータ用のソフトウェアで、広く一般市場で販売されるワープロ・ソフトや表計算ソフトの場合は、特定のユーザー向けのソフトウェア開発に比べ、このような結びつきは弱くなるだろう。

いる専門雑誌として日経BP社の『日経コンピュータ』があるが、同誌が特集として論じた「ITプロフェッショナルの条件」（1991.7.5号）においても、専門技術と並んでコラボレーション能力が重視されている。そしてその背景には開発体制の変化があるとされている。各々の要素技術の専門性が高まった結果、複数の専門家が力を合わせなければシステム開発ができなくなったのである。

先に見たユーザーとの関係づくりもそうであるが、ソフトウェア技術者同士の、あるいはシステム開発に携わる関係者同士の協力体制を強くすることは現在のソフトウェア開発に不可欠なことなのである。その意味で、彼（彼女）等には組織を上手く活用する行動が求められるのである。さらにシステムが複雑化し、技術が高度化すれば、自分自身の仕事を完遂するために他者からの助言を上手に得るような力が求められるだろう。ソフトウェア技術者は自分の担当する領域を開発する上においても、他者の担当領域との関連性を理解しなければならない。そして関連性に適切に対処するためには、自分に、またはチームに必要な資源や知識を持つ人を、チームの（場合によっては企業の）内外から見つけ出し、その協力を得るような活動も強く求められるだろう。彼（彼女）等にとって他者との協働、さらには他者を有効に活用することは、単なるチームワークといったことを超えた重要事項だと考えられる。一般的に技術者や研究者の特性を考える場合、個人で知識やスキルを高めながら働くというイメージの方が強い。第2章のキャリア志向の先行研究においても、他者と協働するのを好むのは組織人や企業家を志向する人の特徴であった。ユーザーやメンバーを活用するような行動は、ソフトウェア技術者の技術者らしくない一面を表しているのかもしれない。

## 第5節 小括

本章ではソフトウェア技術者のキャリアの発達を考える上で何に注目すべきかを明らかにするために、ソフトウェア技術者ならびにソフトウェア開発に関する先行研究をレビューしてきた。焦点になっていたのはソフトウェア技術者の多面性である。

まずソフトウェア技術者の仕事の内容をみることによって、彼（彼女）等に求められる知識やスキルを把握した。それは技術的なものばかりでなく、課題やユーザーに関する知識を含んだ複合的なものであることが明確になった。またそこには、プロジェクトや企業に固有のハイ・コンテキストの知識・スキルと、普遍的な知識・スキルの複合的使用という特徴が存在する。そして、そのような複合性はキャリアの進展により、上流工程やプロジェクト・マネジャーを担当するようになるほど強くなることがわかった。

次にソフトウェア技術者の学習について、その多面性をみてきた。彼（彼女）ら

の学習は OJT に依存しがちであり、プロジェクトの内容に左右されがちな傾向がある一方で、情報技術の進歩にともなって、その世代交替に対応していく学習も求められることがわかった。これら二つの学習のタイプは、現在の状況に即応していく学習と、将来に向けて知識を蓄積していく学習であると判断できる。

二つの学習方法は、違うタイプの知識の追求であると考えられる。即応型の学習は、担当するプロジェクトの内容に応じて行われることが多く、ユーザーやチームのコンテキストの中で行われる。その知識は実践的であり、反面において応用範囲が限られる可能性のある、企業固有の知識、あるいはプロジェクト固有の知識であると考えられる。一方、蓄積型学習で得られる知識は普遍的で社外においても探索される知識と判断できる。それはソフトウェア開発の実践の場で利用されるためには、一定の範囲で工夫が必要なものかもしれない。ただしその普遍性ゆえに、時と場所を超えて応用範囲は広くなると思われる。

ソフトウェア技術者の多面性は学習ばかりではない。行動にも多面性がある。技術者として行動するだけでなく、ユーザーとの協働や、その他関係者との連携行動が強く求められる。それは現在の高度なシステム開発の活動において、それを実効性のあるものとして成功させるための行動として理解できる。

さてこれらのことが本論文に与えてくれるインプリケーションを考えてみたい。まず適合関係研究であるが、ここで得られた学習や行動の特徴を測定し、それがキャリアの進展とともにどう変わるのか、どの特徴が仕事の成果を高めるのかをみるのが考えられよう。ソフトウェア技術者の特徴には一見相反するもののように見えるものが多い。それらは技術者的なものとそうでないものというようにも捉えられそうである。本論文で重視しているキャリア志向との関連でいうならば、高度な知識を追求する蓄積型学習はコスモポリタンの志向に、コンテキストに対応しようとする即応型学習はローカルの志向に関係するものと思われる。また技術者としての行動は一般にコスモポリタンの志向と関係があるといわれているが、ユーザーや関係者との連携行動は、ローカルの志向に関係するものと推察できる。本論文では、ソフトウェア技術者にはキャリア志向の両立が必要であるとの前提に立っているため、これらの質の異なる学習や行動が両立されることによって彼(彼女)等の仕事成果が高まることを確認しなければならないだろう。実証分析における具体的な測定次元が得られたものと思われる。

次にプロセス研究についてである。ここでみられた学習や行動の特徴は一見相反するものであり、キャリア志向と関連付けた場合においても、コスモポリタンの志向と関連の強いものと、ローカルの志向と関連の強いものに別れることが予測される。そのため、下流工程から上流工程への移行にともない、ソフトウェア技術者は、ヨリ強く二つの志向を両立させることが求められると思われる。プロセス研究では彼(彼女)等の仕事の変化に伴って、キャリア志向や学習・行動がど

う変化するかを確認することが求められるだろう。

本章でみてきたソフトウェア技術者の多面性は、これまでソフトウェア技術者に対する理解が進まなかったことの原因であるとも思われる。そしてこれらはソフトウェア技術者を理解する上でのポイントである。また彼(彼女)等の多面性の各要素を実際に測定することは、ソフトウェア技術者の特性を明確に示すことになり、彼(彼女)等に関する様々な見解を整理し、体系化していくことにつながると思われる。





## 第4章 ソフトウェア技術者の多様性

### 第1節 はじめに

ソフトウェア技術者の特徴は、多面性のみにあるのではない。その多様性も彼(彼女)等の大きな特徴である。ソフトウェア技術者は多くの産業に所属し、多種多様なソフトウェアあるいはシステムの開発に従事している。受託型のアプリケーション・ソフトウェアを開発する技術者は、クライアントのトップやミドル・マネジャーと将来の構想について議論し、それに対して最適なシステムを提案しようとする。彼(彼女)等を想起するならば、第3章でみたユーザーとの間で形成される固有の知識(つまりハイ・コンテクストの知識)を重視するソフトウェア技術者が浮かび上がってくる。一方パソコン向けのソフトウェアを開発する技術者は、不特定多数の人に支持される新機能の開発等を目指すことになる。彼(彼女)等は高度の技術とスキルを駆使し、リリースの日に向けて信じられないようなエネルギーを発揮して働きつづける<sup>1</sup>。彼(彼女)等はソフトウェアやコンピュータを熟知した人であり、ソフトウェア開発の世界に没頭し続ける人として捉えられる。また電子機器や精密機器を制御するためのソフトウェアを開発する技術者も様子が異なる。制御・マイコン技術者の仕事はハードウェアの開発と並行して行われる。今つくられようとしているハードウェアがどのようなものか、自分たちのつくるソフトウェアは、そこで何を制御するのかをデータや図面で確認しながら、各要素技術を担当する技術者と協働していく。協働者やシステムを構成する要素技術が多い点で、彼(彼女)等もハイ・コンテクストの知識を駆使する人として理解できる。ただし、協働者が主に自然科学系の技術者である点で、アプリケーションのソフトウェア技術者とは事情が異なっている。

このようなソフトウェア技術者の多様性は、人によって異なるソフトウェア技術者像を抱かせ、彼(彼女)等を理解するのを困難にしてきた。ソフトウェア技術者を研究する上において、この多様性は大きな壁となるものであるが、同時に目をそむけることのできない大きな特徴である。

本論文ではソフトウェア技術者のキャリアを考える上で彼(彼女)らの学習や行動の特性を、キャリア志向を通してみようとしている。そのため、本章では彼(彼女)らの学習や行動を扱った先行研究をレビューし、その多様性をまとめていきたい。ソフトウェア技術者の多様性は、先行研究にも顕著に現れている。まるで違う職種を扱ったものであるかのように、正反対の主張がなされることもある。それらの研究結果から強引に共通している事項を引き出すことが本章の目的ではな

---

<sup>1</sup> 例えば Bick(1997) *All I Really Need to Know in Business I Learned at Microsoft*, Pocket Books (三浦明美訳『私がマイクロソフトで学んだこと』アスキー, 1997)などにパソコン用ソフト開発者の長時間労働の様子が詳しく描かれている。

い。むしろその多様性のコントラストを明確に示したい。そのことが、実証研究においても分析の視覚を広げてくれることになるからである。

## 第2節 ソフトウェア技術者の学習の多様性

### 1. セルソフトの事例 ～OJT中心の学習

ソフトウェア技術者は第3章でみてきたような知識やスキルを獲得するために、どのような学習の方法をとるのだろうか。そしてそれは、所属する企業や担当するソフトウェアが違えばどのように異なるものなのだろうか。実際の企業を扱った先行研究をみていきたい。

Sacks (1994) は携帯電話の料金システム向けのソフトウェア等を開発するセルソフト社を対象に、ソフトウェア技術者の学習の特徴を研究している。同社は1986年に設立され、1991年の初頭に他社に買収されるのであるが、その直前の従業員数は200人を超える程度であった。同社の業務内容は特定のユーザーのためのアプリケーション・ソフトウェアの開発であり、ソフトウェア開発プロセスについては、後にみる大規模企業組織のような工程の標準化等は進んでおらず、熟練技術者に依存するところが大きいものであった。Sacks (1994) は、同社が部品の共通化や再利用、CASE ツール<sup>2</sup>の利用等に成功していないことを指摘しているが、そのことは熟練者への依存をさらに強めるものである。

Sacks (1994) の主要な問題意識、研究課題は以下のようなものである。

- ① プログラマーはシステムの学習にどのような方法を用いるのか。その方法とは体系的なものなのか、あるいはランダムなものなのか。仕事を通じた学習が行われる際、学習方法の多様性はどのくらいあるのか。
- ② 学習の方法のなかで他よりも有効といえるものがあるのか。もしそうなら、それはより頻繁に用いられるのか。その有効性は個人により差があるのか。
- ③ ある学習方法が用いられるのを決定付ける要因は何か。(目的のちがひ、組織の特性が学習に与える影響)
- ④ 学習のしかたと組織文化には何か関連性があるのか？

これらの研究課題について、主にインタビュー調査と参加観察による研究が行われた。研究課題①について、Sacks (1994) は次のように結論づけている。セルソフトのプログラマーは体系的な学習はほとんど行っていない。学習は仕事に付随して偶発的に、漸進的に行われる。彼(彼女)等は経験を積むことによって徐々に自分の知識やスキルを修正し、成長していく。特にシステム全体に対する理解や、アプリケーション関連の知識・スキルの獲得には、経験の反復が重要であるとされている。

---

<sup>2</sup> Computer Aided System Engineering ツールの略称。

研究課題②については、より熟練したプログラマーからの学習が有効だとされている。特に会話による学習の有効性が強調されており、経験の浅いプログラマーが、より熟練したプログラマーに何度も質問を繰り返し、その度により質の高い知識やスキルを身につけていく様子が描かれている。彼（彼女）等にとっては文献やオンラインヘルプを利用した学習はそれほど有効ではなく、またそれらを利用できる時間も十分に与えられていない。他者を教師として、メンターとして、自分の技術レベルを確認するための存在として利用することが、最も効率の良い学習方法でもあるとされている。

研究課題③については、個人の学習方法には所属している組織のビジネス特性、価値観が最も大きな影響を与えているとしている。セルソフト社の場合は、利益を追求する企業であり、顧客の利益を考慮することが最優先され、メンバーにとって計画的に知識を蓄積していくことは付随的なことである。それゆえ同社の人々は、体系的な学習を行う機会が少なく、仕事の経験を通じて漸進的に成長することになるのである。比較対象とされている他の研究機関に所属する人工知能の技術者は、学習そのものを自分の目的にできたが、セルソフト社の技術者はそうではなかった。ソフトウェア技術者の学習方法は所属している組織に大きく影響される。企業が学習についてどのような考え方を持っているか、そのためにお金や時間を費やすことができるか、学習のためのリソース（例えば専門的な文献等）を用意できるか、学習を奨励し、それに報いることができるか、これらのことによってソフトウェア技術者の学習方法は規定されるのである。

研究課題④については、研究課題③における議論を延長させた形で結論を導き出している。すなわち組織文化はソフトウェア技術者の学習方法と関連性を持っており、セルソフト社の場合は、顧客の要求に迅速に responding していく組織文化があり、それが技術者の漸進的な学習に繋がっているとされている。

Sacks（1994）の研究結果からは、一般的に専門知識を用いて働く人を想像する場合の学習方法がみられない。つまり主体的に体系的な専門知識を蓄積するような行動をみることができないのである。彼（彼女）等は受動的で機会主義的な学習を行っているように見える。現在の仕事において必要とされる知識やスキルを、身近の熟練者に質問することによって得、試行錯誤を重ねることによってそれを発展させている。文献や資料を用いて学習することはほとんどなく、知識やスキルの大半がOJTによって形成されていく。この事実をみれば他の職種、あるいは専門性を必要としない職種の学習方法とあまり差がないようにも思える。

専門知識を用いて働く者であってもそのような学習が必要であることは否定できないことであるし、セルソフトのように、ユーザーのニーズに次々に応えていくことが求められる企業においては、前章でみたプロジェクト固有の知識が重要になることも事実であろう。ただし、今日のようにソフトウェア技術者に求めら

れる要件が高度化している状況においては、このような学習のみを行うだけで望ましいソフトウェアやシステムが開発できるのか疑問が残るものである。

さて Sacks (1994) の研究結果がこのような内容になったのは、セルソフトに独特な要因、背景があることも考えられる。セルソフトのソフトウェア技術者はソフトウェアやコンピュータ・エンジニアリングを十分に学習した上でこの仕事についた人ばかりではなかった。むしろ多くの人が同社に入社してから専門的な知識や技術を身につけている。このように専門知識を持たない人を採用し、仕事を通じて徐々に育成するという方法は、全ての企業に共通することではないだろう。大規模な企業組織におけるソフトウェア技術者、あるいは専門知識を学習した上でキャリアをスタートさせたソフトウェア技術者は、セルソフトとは異なる学習の特徴を持つ事も十分に考えられるのである。

もう一つ、このような漸進的な学習の背景には、ソフトウェア開発が標準化されていないことがある。多くのソフトウェア開発企業ではユーザーの注文に合わせてプロジェクト・チームが個別に組織化されるわけであるが、標準化が進んでいない企業の場合、開発工程は個々のチームごとにバラバラであり、そこに参加するメンバー、とりわけリーダーの考え方に委ねられることが多い。そのような状況においては、計画的に知識やスキルを蓄積していくことが難しく、規則的な手法を記したマニュアルや一般的な理論を紹介する文書を活用する余地も少ない。Sacks(1994)の研究結果にはこうした要因が大きく影響していると思われる。

## 2. ポーランド他の事例 ～外部の知識の積極的な学習

ポーランドは特定顧客向けのアプリケーション・ソフトウェアを開発するのではなく、広く一般市場において販売するパッケージ・ソフトウェアを開発している企業である<sup>3</sup>。とりわけデータベース・ソフトのようなシステム・ソフトに近い製品で市場から高い評価を得ている。Perry=Ermel (1994) は、同社やシマンテックでソフトウェア開発に携わった経験から、良質のソフトウェアを開発するために、ソフトウェア技術者にとって有効な仕事のしかたや学習の方法を著書において紹介している。

そこには、同社のソフトウェア技術者の学習がどのような特徴を持っているかが現れている。そして有効な学習方法として、外部の専門家とのコミュニケーション、ユーザーからのフィードバックの活用、専門的な文献や資料の有効活用、などがあげられている。そこにはセルソフトとは異なる特徴があり、むしろ体系的で組織に依存しない学習が行われている。

ソフトウェア技術者同士がコミュニケーションを行うことによって学習するこ

---

<sup>3</sup> 現在は社名をインプライズに変更している。

とは Sacks (1994) においても指摘されていた。特に身近の熟練者とのコミュニケーションによって知識を得ることが強調されていた。同様に Perry=Ernel (1994) もソフトウェア開発におけるコミュニケーションの重要性を指摘している。ただ Sacks (1994) の場合、同じ企業内、あるいはチーム内のコミュニケーションを特に重視していたが、Perry=Ernel (1994) では、社外の技術者とのコミュニケーション、時には顔も知らない相手とのコミュニケーションにも注目している。

ソフトウェア開発を成功させるために、そしてそのために必要な知識や情報を得るために、他のチームのメンバーはもちろん、友人および専門的なコンサルタントを利用することが非常に重要であるとされているのだ。特にアルゴリズムの選択のような純粋に技術的で、かつ時間を要することを解決するには、このようなコミュニケーションが有効であると強調されている。そうしたコミュニケーションの手段は実に多様であり、CompuServe や NiftyServe のようなオンライン・サービスを介したコミュニケーションも行われている。このようなサービスの多くは、特定のプログラムの話題を取り扱うフォーラムを持っている。ソフトウェア技術者はこのフォーラムを利用して他のメンバーに質問を送ることができる。「フォーラムの他のメンバーは、その質問について時には驚異的な見識で、信じがたいほど短時間のうちに返答します」<sup>4</sup>と Perry=Ernel (1994) が記述しているように、かなり高度で専門的な情報のやり取りが頻繁に行われているようである。つまり企業組織を超えたソフトウェア技術者の学習ネットワークが存在しているのである。

「こうしたフォーラムの素晴らしいところは、最近一般にはバーチャルコミュニティと呼ばれる、時間あるいは地理的な制限のない、経験を分け合い、お互いに助け合いたいという共通の希望および考えを持つ人々のコミュニティの一員となることです。苦しみ、解決はとても困難だとわかった質問をアップし、誰かがそう遠くない過去に同じ問題に直面し、ここにその解決方法がある、と返答してくれたときの気分を表現するのはたいへん難しいことです。同様に、自分が学んだことが他の人の助けになるというのは、たいへん価値のあることです。」

このような Perry=Ernel (1994) の記述<sup>5</sup>からわかるように、技術者同士の学習ネットワークは、同社のソフトウェア技術者にとって貴重なものであると理解することができる。

---

<sup>4</sup> Perry=Ernel(1994) *Insider's Guide to Software Development*, Que Corporation.(藤木祐二訳『ソフトウェア開発インサイダーズガイド』海文堂, 1995年.) 66頁.

外部の同業者との交流や情報交換は、他の技術領域における研究者にも見出すことのできる特徴である<sup>6</sup>。セルソフトのソフトウェア技術者が所属している組織のメンバーや環境に強く影響され、その中で学習しているのに対し、ポーランド社の技術者は組織の制約にとらわれず、組織境界を越えたコミュニケーションを学習の機会として利用しているのは対照的な事実である。

次に、Perry=Ermel (1994) はユーザーからのフィードバックを利用してソフトウェア開発をよりよいものにしていくことの重要性を指摘している。

ポーランドのようなパッケージ・ソフトウェアを開発する企業では、ユーザーとソフトウェア技術者とのコミュニケーションは、ユーザー・サポート部門を介して行われるのが普通である。しかしユーザーからのフィードバックを重視する企業では、何人かの技術者に技術サポートにかかってくる電話をとらせて、1週間に2、3時間は自分たちがつくったソフトウェアを使っているユーザーと直接、話をできる機会を持たせている。

「ソフトウェア開発のゴールに達するのにユーザーのフィードバックがなくてはならないという点で、ユーザーもプログラム開発におけるパートナーである」<sup>7</sup>という記述は、ソフトウェア開発におけるユーザー情報の活用が熱心に行われていることを端的に示している。

ユーザーからの情報に触れることは、ソフトウェア技術者の学習機会としても重要となるのであろう。ソフトウェア技術者の目標は、ユーザーが使うプログラムの機能を使いやすく、わかりやすいかたちにすることである。それゆえユーザーからフィードバックを受けることは、ソフトウェア技術者にとっては、自己満足に陥ることなく、商品としての価値があるソフトウェア開発を行うための考え方を学ぶための機会となるのである。

その他に、ポーランドのソフトウェア技術者の学習の特徴として、セルソフトではあまり重視されていなかった様々なリソース、とりわけ文献や専門的な資料を重視していることがある。同社のソフトウェア技術者は、技術的な情報を扱う様々なリソースを活用して開発を行い、同時に学習している。専門書やコンピュータ関連の雑誌、ベンダーが用意したマニュアル、CD-ROM、社内のライブラリー等多様なものである。また先のオンライン・サービスのフォーラムには、コードのサンプルが蓄積されたライブラリーも存在している。

興味深いのは、セルソフトを対象とした Sacks (1994) の研究では、このようなリソースの活用はあまり重要ではないとされているのに対し、ポーランドで勤

---

<sup>5</sup> Perry=Ermel(1994)前掲書, 66~67頁.

<sup>6</sup> 第5章においてそれに関する先行研究を紹介している。例えば Allen(1979)はその代表的なものである。

<sup>7</sup> Perry=Ermel(1994)前掲書, 24頁.

務していた Perry=Erme1 (1994) においては、これらのソフトウェア開発における、あるいはソフトウェア技術者の学習における重要性が非常に強調されている点である。彼（彼女）等はアルゴリズムに関するテキストを自分の書棚に加えることをソフトウェア技術者にすすめ、専門的な雑誌を読むことを推奨している。Sacks (1994) では、ソフトウェア技術者は専門的な本やマニュアルを十分に読む時間がなく、効率よく知識を得るためには熟練した技術者に質問を投げかけることの方が有効だとされていた。Perry=Erme1 (1994) が表したソフトウェア技術者像は、セルソフト社のものに比べ、組織内に蓄積された知識（つまり熟練者が保有している知識）だけでなく、ヨリ汎用性が高く、基礎的な知識の学習を行い、組織外から積極的に知識を得るものである。

Sacks (1994) と Perry=Erme1 (1994) では、対照的なソフトウェア技術者の学習が表されている。これは開発するソフトウェアの種類、もしくは企業特性の違いによるものかもしれない。あるいは両社の技術者のバックグラウンドの差（セルソフトのソフトウェア技術者は入社前に専門的な教育を受けていないものが多い）なのかもしれない。もしくは両社におけるソフトウェア開発の質にレベルの違いが存在しているのかもしれない。いずれにせよ、ソフトウェア技術者がこのいずれか、または両方の学習方法をとる可能性があることは事実であろう。ソフトウェア技術者の学習方法の多様性は、どのような方法が、どのようなソフトウェア開発において、またどのような状況において有効であるか、それを考える必要性を示しているのではないだろうか。

### 第3節 開発方式と人材育成の多様性

#### 1. 開発方式の多様性

Cusumano (1991) は、ソフトウェア開発が多様な方法で行われていることに着目し、その代表的な方式を3つの類型にまとめている（表4-1）。

一つはクラフト方式と呼ばれるである。これは製品であるソフトウェア、その生産工程を個々の顧客ごと、注文ごとに個別化するものである。開発の仕方は個々の製品に関与するソフトウェア技術者にゆだねられ、異なるプロジェクト間での製品、あるいは工程の標準化等はほとんど行われない。顧客の細かい要求に丁寧に応じていくような戦略を志向する企業において選択されやすい方式だといえよう。個性の強い製品、特別注文の製品に対応できるという強みがある一方、規模の経済を利用してコスト・パフォーマンスを上げることが難しくなる。また工程が標準化されないため、ソフトウェア開発において、熟練技術者への依存

表4-1 ソフトウェア開発の三つのタイプ

クラフト方式	
戦 略	・ 製品と生産工程を個々の顧客向けに個別化，サービスと引換えに高額の料金を受け取る
実 施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 顧客の要求に合わせた生産工程の柔軟性</li> <li>・ 製品と顧客の要求に制限を作らない</li> <li>・ 工程と品質の分析，管理の機会はほとんどない</li> <li>・ (あるとすれば) プロジェクトベースの工程研究開発</li> <li>・ 熟練労働者に依存</li> <li>・ 生産工程の標準化への依存は最小限度</li> <li>・ 体系的な再利用の機会はほとんどない</li> <li>・ 個別またはプロジェクトごとのコンピュータ利用ツール</li> <li>・ 個別化された製品および顧客サービスに重点をおく</li> </ul>
問題点	・ 顧客の要求，製品や工程の柔軟性と発明力，必要ならさらに工程の効率性
評 価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロジェクトを超えた戦略的管理，統合の不足</li> <li>・ 規模の経済，範囲の経済は実現されない</li> <li>・ 中規模で革新的なカスタムプロジェクトに最適</li> </ul>
ファクトリー開発	
戦 略	・ 異なる製品の効率的な製造，高いコストパフォーマンス，大型で複雑なルーチンワークの効率的な運営
実 施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工程改善への経営者側からの関与，分析</li> <li>・ 幅広いが制限のある製品工程の市場分析</li> <li>・ 広範囲にわたる工程や品質の分析と管理</li> <li>・ 類型化された工程研究開発</li> <li>・ 規格化され平均化された労働者の技能</li> <li>・ ダイナミックな標準化</li> <li>・ 製品の構成要素の機能的な再利用</li> <li>・ 広範囲にわたるコンピュータ利用ツールの使用 ・ 漸進的な製品の改良</li> </ul>
問題点	・ 工程の柔軟性や個人の創造性と，工程や組織の効率性とのバランスをとる努力が要求される
評 価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ハイレベルの戦略的統合と管理</li> <li>・ 組織的な範囲の経済を提供</li> <li>・ 規格化，再利用，管理的手腕が重要な大規模で複雑なプロジェクトに適する</li> </ul>
製品やアプリケーション指向のプロジェクト	
戦 略	・ ベストセラー製品の設計，大量生産および低価格製品の販売
実 施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 製品の魅力の強調 (ベストセラーを作りだすために)</li> <li>・ 広い市場向けの特定のアプリケーションに絞り込む</li> <li>・ 設計の魅力を工程の効率より重視</li> <li>・ 特定の製品に合わせた工程研究開発</li> <li>・ 高度な技能を保つエンジニアの重視</li> <li>・ 工程基準をあまり重視しない</li> <li>・ 再利用よりベストセラーの設計を重視</li> <li>・ 設計者に負担にならない程度のツール再利用</li> <li>・ 漸進的な改良より技術革新を重視</li> </ul>
問題点	・ 設計における工程の効率性を上回る製品の革新性と差別化
評 価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プロジェクトを超えた戦略的管理や統合の欠如</li> <li>・ パッケージ販売で規模の経済が達成される可能性</li> <li>・ 大規模で複雑なプロジェクトには不向き</li> </ul>



度が高くなるという特長がある。先に見たセルソフトはこれに近い特徴を有しているといえる。

二つめはファクトリー方式である。この方式ではソフトウェア開発の効率的な実施が追求される。基本的に共通点が多く認められる製品を数多く開発する必要がある場合に選択される方式であろう。例えば生産管理や販売管理といった特定のアプリケーション領域において多くの顧客を持っている企業等がこの方式に適している。ファクトリー方式においては、開発工程が可能な限り標準化され管理される。プロジェクト内でのソフトウェア技術者の分業体制も確立されており、ルールに則った形での開発プロセスが展開される。また設計の標準化、規格化が追求され、開発されたプログラム、モジュール（あるいはオブジェクト）等はライブラリーと呼ばれる共有データベースに記録され、可能な限り再利用が試みられる。技術者はライブラリーに登録された互換性の高い部品を使って仕事をすることが求められ、同時にライブラリーに登録可能な部品を開発することが求められるのである。

ファクトリー方式は、工程が標準化され、部品の再利用が行われること等により、クラフト方式に比べて非常に高い生産性が期待できる方式である。高いコスト・パフォーマンスが実現されることがファクトリー方式の大きなメリットであるが、そこで働く技術者の技術やスキルも規格化、平均化が進むため、大きな革新が起こりにくいというデメリットも予測される。ソフトウェア開発の標準化については、戸塚＝中村＝梅澤（1990）によってその難しさが指摘されていた。後述するが Cusumano（1991）は、研究対象となった企業においてはソフトウェア開発の標準化がかなりのレベルで実現されていると述べている。

三つめは製品やアプリケーション指向のプロジェクト方式である。言い換えればベストセラー製品を指向する方式である。この方式は幅広い一般市場向けの特定のアプリケーションを開発する企業に適している。例えばワープロ・ソフト、表計算ソフト等のパッケージ・ソフトウェアをパソコン・ユーザーに広く販売していく企業等である。

パッケージ・ソフトウェアは、開発された商品を大量にコピーして販売するため、開発段階での効率の重要性が相対的に低くなる。その開発にあたっては市場で競争力を持つ魅力的な機能を付加すること、技術的なアドバンテージを追求することが重視され、ファクトリー方式で重視されていた生産性にはそれほど追求されない。そのため、技術者に特定の設計ルールが強制されることは少なく、比較的大きな裁量権が与えられることが多く、高度な技術、スキルを持つ技術者が非常に大切にされる。先のポーランドにもそのような特性があるものと考えられる。

このように、一口にソフトウェア開発といっても、開発方式が多様に異なる。

そして異なる開発方式をとる企業では、ソフトウェア技術者の育成やマネジメントも異なるようである。

## 2. 開発方式の違いによる人材育成の多様性

### (1) 日本企業の事例 ～ファクトリー方式下での組織内教育訓練

Cusumano (1991) は日米のソフトウェア開発企業での調査から、日本においてファクトリー方式でのソフトウェア開発が進んでいると結論づけている。

ファクトリー方式は開発工程を標準化し、上流工程と下流工程において分業を行い、開発方法論やツールはもちろん、システムを構成する部品をも共有し、再利用しているものである。そこにおいては生産性やコスト・パフォーマンスが重視され、時に技術革新が犠牲になることもありうる。

ファクトリー方式が確立されたのは、1970年代から1980年代においてである。増加する一方のソフトウェア需要に対し、優秀なソフトウェア技術者の圧倒的な供給不足（いわゆるソフトウェア・クライシス）<sup>8</sup>に対応するために考え出された開発方式であった。作業を標準化することによって技術者がその仕事に慣れるのを促進し、ベテランのつくった設計を再利用していくことで品質のバラつきを抑えようとするところに最大の特徴がある。これにより、熟練技術者に依存することなく、ソフトウェアの高い品質を維持しようとしたのである。Cusumano (1991) によれば、日本の大手コンピュータ・メーカーは、ソフトウェア開発におけるファクトリー方式の導入に成功しており、事例研究として日立、富士通、東芝、NEC等を紹介している。

「東芝は、製品の技術革新に力点を置かず「古いコード」を平均 50%含むソフトウェアを納入していたにも関わらず、大規模な自動化システムの生産では他社をリードする立場にあった。」<sup>9</sup>

「わが社（日立）の生産基準を満たすために、プロジェクトの手続きは標準化されて従業員に実行が強制された。コーディング基準からはずれたモジュールはただちに生産ラインに戻された。」<sup>10</sup>

Cusumano (1991) が調査したこれらの事実が物語るように、日本企業においてファクトリー方式はかなり熱心に推進され、一定の成果をあげたものであったと判断できる。これらの日本企業におけるソフトウェア技術者の育成はどのように行われていたのかをみてみよう。

これらの日本企業では必ずしもソフトウェアやコンピュータ・エンジニアリン

<sup>8</sup> 詳しくは今井賢一編著(1989)『ソフトウェア進化論』NTT出版、等に詳しい。

<sup>9</sup> Cusumano(1991) 前掲書、369頁。

グに関する専門的教育を受けた人を雇用するわけではなかった。むしろソフトウェアの技能を持たない従業員を雇用し、企業組織内で訓練したのである。例えば日立においても非熟練労働者を採用し、広範な訓練を施して日立流のプログラマーや管理者を養成する傾向があると述べられている<sup>11</sup>。また東芝においてもソフトウェアやコンピュータ・エンジニアリングの訓練をあまり受けていない人を採用し、技術やファクトリーのツール、手続き、その製品について教育していると紹介されている。両社とも専門知識を持たない者を採用し、彼（彼女）等に自社独自の訓練を行っていることで共通している。その背景には増加しつづけるソフトウェア需要に対し、ソフトウェア技術者の人数が追いつかないことがあった。これらの日本企業は、専門知識を持たない者を雇用し、自社内で短期間に育成することを目指したのである。

社内での教育訓練を受講することは、ソフトウェア技術者に明確に義務付けられており、彼（彼女）等が昇進していくためには、キャリア・パスに沿って設定された社内訓練を受けることが必要であった。例えば当時の富士通では教育内容とキャリア・パスが明確に関連付けられていた。訓練生段階からシニア・システムエンジニア（経験年数 9-13 年）に至るまで、必修である教育訓練内容がカリキュラムとして定められていた。同社のソフトウェア技術者は、これらのカリキュラムを消化し、経験を積むことによって昇進し、より上位の仕事についていくのである。

ファクトリー方式下ではソフトウェア技術者の育成は非常に計画的に行われ、標準化された育成手法が構築されている。このような育成はソフトウェア技術者の知識やスキルに大きく影響するものと思われる。また個人と組織との結びつきを非常に強くする効果があるものとも思われる。個人からみれば、働く上で必要とされる知識やスキルの多くを所属している企業組織から得ることになり、学習における組織への依存度が非常に強くなる。彼（彼女）等は元々専門的な知識が不足したままで入社しており、入社後に組織から訓練を受けることから、彼（彼女）等のソフトウェア技術者としての基盤は組織から与えられることになる。またその後行われる社内での教育が昇進と結びついているため、ソフトウェア技術者が社内での教育について関心を持ちやすくなる。彼（彼女）等の学習は組織内での公式な、統制された学習が中心になるだろう。

仕事を通じた学習についても、彼（彼女）等は熟練した技術者の設計を再利用する機会が多くなることから、ベテランの手本に学ぶことが多くなる。セルソフトの場合とちがうのは、それが質問によるものばかりではなく、具体的な設計や

---

<sup>10</sup> Cusumano(1991) 前掲書, 251 頁.

<sup>11</sup> Cusumano(1991) 前掲書, 299 頁.

コードをみて、使ってみることを含む点である。

こうした試みは、戸塚・中村・梅澤（1990）が指摘したソフトウェア技術者の計画的育成の難しさがある程度克服したものかもしれない。これらの企業ではアプリケーションごとにソフトウェア技術者の専門分野を固定し、戸塚・中村・梅澤（1990）が懸念したプロジェクト・チームの流動性による学習の非連続性を回避している。その意味では、非常に優れた育成手法といえるかもしれない。

ただし、こうした組織主導の統制された学習について、現在のソフトウェア開発の状況から考え直してみる必要がある。ファクトリー方式が進展した時代は、ホスト・コンピュータが主体の情報システムが一般的であった。また Cusumano（1994）において取り上げられた企業は、ハードとソフトの両方を生産する企業である。そこにおけるソフトウェア技術者は、自社のハードに合わせたソフトウェア開発を行っていた。それゆえ、組織から様々な訓練を受け、それを中心に知識や技術を習得することは効率的なことでもあった。

しかし、情報システムのオープン化が進んだ現在では、自社のハードのみを意識したソフトウェア開発は少なくなってきた。多様なハードウェアを想定したソフトウェア開発が求められることの方が多くなる。その意味で、組織に過度に依存した学習は、ソフトウェア技術者の知識の偏りにつながり、かえってソフトウェア技術者個人の有効性を低下させる恐れがある。より広い範囲の知識を学習する習慣をつけさせる何らかの施策が必要になるものと思われる。もちろん現在では、事例としてあげられた企業においても、新しい時代に即した教育訓練や育成の方針が導入されているだろう。ただし、事例の企業以外においても、専門知識を持たない人材の採用や、ソフトウェア開発の標準化は行われている。そこにおいては程度の差はあろうが、同様の傾向が存在しているものと思われる。

## （2）マイクロソフトの事例 ～困難な仕事を与えることによる育成

マイクロソフトは世界最大のソフトウェア企業としてあまりにも有名である。OS、パッケージ・ソフトウェアにおいて、多くの製品がトップ・シェアを獲得している。Cusumano=Selby（1995）は、同社の経営、開発方式、人材育成方法などについて研究を行っている。

マイクロソフトの開発方式は、先に見たクラフト方式のように熟練者に依存したものではなく、またファクトリー方式のように標準化が進んだものでもない。開発チームにはプロジェクト管理者と職能のリーダーが置かれ、ビジネス面、技術面からの指揮、手助けが行われている。クラフト方式よりはるかに組織だった開発が行われているわけである。ただし作業内容が標準化されているわけではなく、コードの再利用もそれほど進んでいない。同社には多数のプロジェクトのために書かれた膨大な量のコードがあり、再利用の機会はいくらでもある。それが

なされない理由は、小さなチーム、独立独歩の企業文化等によって、ソフトウェア技術者の自律性が非常に重視されていることにあるという。

同社では先に見た日本企業のように計画的な教育訓練が行われているわけではない。ある種のアルゴリズムのように研修の必要性が認められているものもあるが、「すぐにプロジェクトに入って、先輩から学ぶ。当社ではこれが非常にうまくいっていると思う」という同社の幹部の言葉に現れているように、組織が丁寧な訓練を行うというものではない。実践による学習がソフトウェア技術者の育成に最も効果的だということが全社的に信じられている。

マイクロソフトのソフトウェア技術者育成の特徴は、Cusumano=Selby (1995)によれば「過去と現在のプロジェクトから組織的に学習する」というように表される。そしてそれを促進するための仕組みが同社の開発方式に組み込まれている。以下にその代表的なものをあげていく。

同社の開発方式の最も大きな特徴は、毎日のビルドとテストである。マイクロソフトでは、開発者とテスト担当者がペアを組んで作業する。開発者は自分の作成したコードを自動テストにかけて、頻繁に、通常は毎日テストする。その上で作成した機能は、公式のビルドにチェックインする前にパートナーであるテスト担当者に渡す。毎日のビルドとテストはマイクロソフトの技術者にとって義務に等しいものであり、毎日テストを行うことによって彼（彼女）等は早期においてバグを発見し、それを正すことができる。そのことはより正しい設計やコーディングができるようになることに通じるものである。毎日のように行われる技術的なフィードバックがソフトウェア技術者の設計のレベルを向上させることになるだろう。このようなことが行われる背景には、マイクロソフトにおいて技術的な完璧さが追求されることがある。同社で実力のある技術者だと認められるには「無欠点コード」を書き、基本的には何でもできるということを示さなければならない。つまり完璧に近い高度な仕事を目指されているのである。

高い技術力を追求することを示す別の例として、同社の人材採用の特徴があげられる。セルソフトや先に見た日本企業の例とは異なり、マイクロソフトは高度な専門教育を受けた人材、他のソフトウェア企業で実績のある人材から、厳選した上で採用者を決めている。実に応募者の 2%しか採用していない。つまり元々高度な知識を持つ人を採用し、実践で鍛えることを育成の基本としている。そして、ソフトウェア技術者の自律性を尊重しつつ、彼（彼女）等が開発したプログラムに関するフィードバックを頻繁に行うことによって彼（彼女）等の仕事の質をあげていこうとしている。それはソフトウェア技術者に、実に困難な課題を与えることによる育成のように思われる。

同社の「現在と過去のプロジェクトから学ぶ」慣行を指し示す事例は他にもある。プロジェクトが終了すると、その問題点を分析した事後分析レポートが作成

される。このレポートは「自分自身をぶちのめすためにある」とされており、驚くほど率直にメンバー自身の動きが批判されている。このような率直な自己批判を行うことで、自分自身の知識や技術を高めて行くことが求められているのである。

またマイクロソフトはユーザーからのフィードバックを組織的な学習につなげようとしている。

その一つはユーザー・サポートの情報を製品改善のための一つとして活用することである。例えば Excel という商品には一ヶ月に 200~600 の提案がユーザーから寄せられる。それらの提案は毎月内容を検討されるだけでなく、データベースに蓄積されていく。そして製品計画の段階になると、蓄積された情報がプログラム管理者へと伝えられるのである。

もう一つはユーザーによるテストの情報を活用することである。同社のユーザビリティ・ラボに 6 人か 8 人か 10 人のユーザーを集めてテストをしてもらい、開発者は部屋の中をブラブラし、何ができて何ができなかったかをユーザーと話し合うのである。そこでは、機能を使いこなそうとユーザーが四苦八苦しているのを見て、優秀な開発者たちが自分の限界に初めて気付くこともあるという。また自社の他部門にテスト版を配布して使ってもらうことも慣行としている。もしその製品が質の低いものであれば、「ドッグフード並みの味付け」という評価をもらうばかりでなく、当のマイクロソフト自身が迷惑をこうむることになる。同様に、選ばれたユーザーに対してテスト版（β版）を配布し、その満足度をフィードバックしてもらうことも行っている。

以上でみてきたように、マイクロソフトは社内の教育カリキュラムを整備し、標準的な知識や技能を教えて計画的にソフトウェア技術者を育成するというようなことは行っていない。しかしながら、プロジェクトごとの品質や結果に関するフィードバックを頻繁に行い、個々のソフトウェア技術者がそれから何かを学び、彼（彼女）等の知識やスキルを高めて行くことを促進している。そこでは、個々のソフトウェア技術者がフィードバック結果に基づいて自律的に学習を重ねて行くことが求められている。しかもそのフィードバックは「毎日のビルド」、「自分自身をぶちのめす」、「ドッグフードなみの味付け」といった言葉が表すように、徹底した印象、あるいは厳しい印象を受けるものである。

その背景には、同社の技術者が高度の教育を受けたものであることがあるのかもしれない。自分の知識に一定の自負がある者にとっては、自分の仕事の結果をみて、それを徹底的に批判することが、最も学習を促進する契機になるのかもしれない。またそのような自負を持った者は、組織から一方的に押し付けられる標準的な教育訓練を受容することに抵抗があるとも考えられる。

さて同社が行っている活発なフィードバックの中で、ユーザー情報をフィード

バックすることは、ソフトウェア技術者にとって非常に大きな意味を持つようである。同社のソフトウェア技術者は高度な専門知識を持っているため、どちらかといえばユーザーに対する関心が薄く、技術的な関心のみを追求する傾向があるという。そのため、ともすればユーザーにとっての使い易さに対する配慮が欠けがちになるといわれている。ユーザー情報のフィードバックは、ソフトウェア技術者がユーザーのためのソフトウェア開発に目覚めるための機会を提供するようである。いいかえれば、その機会を有効に活用できたソフトウェア技術者は、同社において重要な存在となると考えられる。高度な専門知識を持つがゆえに学習が疎かになる領域があることも考えられ、組織からみると、いかにしてその領域に目を向けさせるかが重要なこととなるのである。

#### 第四節 考察

ソフトウェア技術者の学習のし方や、実際の開発方式、そこにおける人材育成のあり方について、先行研究を比較することによって、ソフトウェア技術者の多様性をみてきた。こうした多様性の持つ含意を考えてみたい。

例えば Sacks(1994)が取り上げたセルソフトと、Perry=Erme(1994)が勤務していたポーランド等では、ソフトウェア技術者に顕著にみられる学習や行動が異なっていた。セルソフトでは、組織内、チーム内のコミュニケーションが非常に重視されていたのに対し、ポーランドでは組織外のコミュニケーションの重要性が強調されていた。またセルソフトでは、文献や資料を利用した学習はあまり行われないとされていたのに対し、ポーランド等ではそれらが非常に重視されていた。

セルソフトでの学習は基本的に社内において行われ、それは経験を通じて、口頭コミュニケーションや模倣などの手段によって行われるものようである。そのため学習は体系的なものではなく、経験した順に行われ、経験が増加することによって知識やスキルが豊かになるのである。Sacks(1994)はこのようなプロセスを Kolb(1985)の学習理論を用いて説明している。それは「経験する」→「内省する」→「概念を形成する」→「概念を試す」→「経験する」……というサイクルをまわすことによって個人のメンタル・モデル（仮定・世界観）が修正され、より深い思考を持つことが可能になるというものである。経験は学習の要であり、その重要性を強調するものといっていだろう。

この理論は技術者や専門職特有の学習過程を説明するものとは思えない。むしろ全ての人に共通する学習をモデル化したものであるように思える<sup>12</sup>。セルソフ

---

<sup>12</sup> Kim(1991)による組織学習の理論はこれとほぼ同様のものであるが、そこでは技術者や研

トにおける学習の方法は、他の職種におきかえても全くといっていいほど違和感のないものである。セルソフトのソフトウェア技術者を説明した Sacks(1994)の研究は、彼(彼女)らの技術者らしくない学習を表したとも思われる。またこうした学習は、戸塚=中村=梅沢(1990)が指摘していたプロジェクトごとの OJT の積み重ねといえるものであろう。セルソフトのソフトウェア技術者は、プロジェクトにおいて課題にぶつかる度に熟練技術者との交流を通じて学習している。その学習にはプロジェクトに固有のものも多分に含まれているだろう。彼(彼女)等はそうした個々の経験と学習を積み重ね、徐々に自分のメンタル・モデルを修正して応用力を高めていっているものと思われる。このような学習の過程が一般的な組織では、熟練が何よりも貴重なものになるのである。

一方、ポーランド等にみられる学習は、組織内に留まらず、組織外の技術者との情報交換を利用して行われる。また専門書などの文書も積極的に活用されている。経験や OJT だけでなく、言語を介した学習が活発であることが特徴といえよう。セルソフトに比べて技術者的な学習といえるかもしれない。Sacks(1994)は、ソフトウェア技術者の学習方法が企業の持つ文化やビジネス特性に影響を受けることを強調し、ビジネスのために次々と仕事をこなさなければならない企業のソフトウェア技術者は、セルソフトのような学習になると述べているが、同社とポーランド等との違いは、他の要因も関与していると思われる。最も大きなものはセルソフトの技術者はほとんど専門教育を受けずにキャリアをスタートさせたことであろう。彼(彼女)らは入社前に仕事のバックボーンとなる基礎知識を得ておらず、仕事に必要な知識やスキルを全て組織から得ている。そのため、彼(彼女)らの知識はプロジェクトに固有な知識の蓄積、組織内にある知識が中心だと思われる。もちろんそれは彼(彼女)らにとって重要なものであるが、それだけで十分であるとも思えない。彼(彼女)らは外部の技術者との交流を行うだけの普遍的な知識や、専門書を読むための体系的な知識を形成するに至っていないとみることもできる。一方、ポーランドの技術者は社外の技術者と交換可能な知識、すなわち体系的な、あるいは普遍的な知識を持っている。双方の学習方法の違いは、彼(彼女)等の持つ知識の性質と関連のあるものと思われる。ソフトウェア技術者がどのような学習方法を重視するかは、彼(彼女)等がどのような知識を中心にしてキャリアを形成するかに影響を与えるものだと考えられる。

さて、次に日本企業を扱った Cusumano (1991)の研究とマイクロソフトを扱った Cusumano=Selby(1995)の研究を比較した。日本企業では開発方式が標準化され、ソフトウェア技術者はそれに則って働くことが義務付けられていた。そして彼(彼女)等は社内の教育訓練カリキュラムによって育成されていた。社内を中心



に学習している点でセルソフトと共通しているが、それと比較するとはるかに計画的に、効率よく育成されているといえよう。例えば、彼(彼女)等は仕事をする上でライブラリーに登録されたプログラムなどを活用するが、それは熟練した先輩社員の見本をみる機会である。日常的にこのようなことが行われていると、よく出来たプログラムがどういうものかというのを理解しやすくなるだろう。またセルソフトにはない社内の公式な教育訓練によって、自らに必要な知識を得ることもできる。取り上げられた日本企業も、社内の知識を中心に学習するものと判断できるが、その効率ははるかに良いと推察される。

一方マイクロソフトでは、仕事の標準化も社内の教育訓練の整備も行われていない。あるのは厳しい評価とモニタリングである。彼(彼女)等はそこから学習して自分の仕事のレベルを上げていっている。困難な課題が次々と与えられ、それをクリアすることが同社で一流と呼ばれる条件のようになっている。日本企業のソフトウェア技術者が計画的に育成されているのに比べ、マイクロソフトの場合は生き残った者だけを認めるといった印象すら受ける。そこではハードに働くことや、仕事をやり遂げるために自分自身で学習するのが当然といった前提があるようだ。マイクロソフトのソフトウェア技術者が実際に個人でどのような学習をしているかは述べられていないのであるが、かなりハードな学習をしていることは想像に難くない。

もちろん、このような背景には、当時の日本企業の場合は専門教育を受けていない者を採用して早期に育成しようとしていた事情がある。マイクロソフトでは高度な専門教育を受けた者が厳しい選考基準を潜り抜けて入社している。自ずと開発方式や人材育成方法が変わってくるものと思われる。前提となっているソフトウェア技術者像が異なるのである。事例となった日本企業では、そこで働くソフトウェア技術者のキャリアは組織に入ることからスタートし、そこから得られる知識によって成長する。まさに組織と個人のキャリアが密接に関連している。マイクロソフトでは自律的な学習による成長が求められる。キャリアは個人の手に委ねられている面が大きい。これが事例にみられた相違の根底にある事実であると思われる。

## 第五節 小括

本章では異なる企業を例にしたソフトウェア技術者、あるいはソフトウェア開発の先行研究をレビューしてきた。そこから本研究にどのような示唆が得られるかをまとめてみたい。

セルソフト並びに日本企業と、ポーランドやマイクロソフトとを比べてみると、ソフトウェア技術者の学習に関する組織への依存度が大きく異なることがわかる。前者の企業ではソフトウェア技術者の学習は社内を中心において行われていた。

セルソフトでは OJT 中心の学習が、日本企業では OJT に加え社内教育カリキュラムを利用した学習が行われていた。これらは専門教育を受けていない人を採用する企業の特徴となっていた。後者の企業では、ソフトウェア技術者の学習は自律的であり、ポーランド等では社外の技術者との交流を通じた学習、専門書などによる学習が行われていた。おそらくは技術的な専門教育を受けた人の特徴であると思われる。いわゆるたたきあげ専門職と、そうでない者とは、学習の特徴が違うようである。また開発するソフトウェアのタイプの違いによるものとも考えられる。そこにはハイ・コンテクストの知識が重要であるのか普遍的な知識が重要であるのか、効率と創造性のどちらが重視されるかといった背景が存在しているようである。

ここで本論文の問題意識に照らし、このような差異をキャリア志向に照らして考えてみたい。知識の獲得を主に組織内で行うたたきあげ専門職はローカルの志向を持ちやすいのではないだろうか。彼(彼女)等のキャリアは所属する組織に密接に関連するため、組織に対する準拠が強くなると思われる。一方マイクロソフトやポーランドのソフトウェア技術者は、自律的に学習する上でコスモポリタン志向を持つ必要性が高まると思われる。本章でみたソフトウェア技術者の多様性は、キャリアをスタートする前に専門教育を受けたかどうかに一因があると思われる。

また開発するソフトウェアのタイプによって、開発方式、採用される人材のタイプ、そこでの育成や学習のパターンが異なるようである。先行研究の事例ではパソコン向けのパッケージ・ソフトウェアや OS を開発する企業には専門教育を受けた者が入社し、自律的な学習を行っていた。彼(彼女)らにはコスモポリタン志向の特徴がうかがえる。一方受託型のアプリケーション・ソフトウェアを開発する企業には、ファクトリー方式の開発下で専門教育を受けなかった人が社内での学習によって成長していた。これはローカルの志向を持った技術者の世界と理解できる。開発方式の多様性を扱った先行研究から時間も経っており、それが現在のソフトウェア開発を正確に表しているかは疑問もある。ファクトリー方式が追求されてから 10 年以上経っているし、純粋なクラフト方式も少なくなっているだろう。しかし効率重視の開発、オーダーメイドの開発、ヒット商品指向の開発という差異は、現在もソフトウェア開発の現場に存在していると思われる。そこでの人材の多様性も（程度は変わっているかもしれないが）存在するだろう。開発するソフトウェアによって、そこにいるソフトウェア技術者像が異なる、いかにいえば彼(彼女)らのキャリア志向や学習・行動が異なると考えられる。

さて本論文へのインプリケーションについてであるが、まず適合関係研究については、開発するソフトウェアのタイプによって、個人の成果を高めるキャリア志向や学習・行動のタイプが異なるのではないかと、あるいはタイプは同じでもそ

のインパクトが変わるのではないかという仮説が得られる。パッケージ・ソフトウェアや OS とアプリケーション・ソフトウェアを開発する企業では、ソフトウェア技術者像が異なる。そこでは有効な学習・行動が異なることが考えられる。アプリケーション・ソフトウェアの企業ではプロジェクトの特性に合ったソフトウェアの開発が目指され、また多くのソフトウェアやシステムを効率良く開発することが目指されるだろう。そこではプロジェクト固有の（ハイ・コンテキストの）知識を追求したり、社内の知識を効率良く活用する必要があるのではないか。反対にパッケージ・ソフトウェアや OS を開発する企業では高度な技術を用いた新機能の開発が追及され、先進的な知識の幅広い探索が求められるのではないだろうか。このように考えると、適合関係研究において、学習・行動と成果との関連を、ソフトウェアのタイプ別にみることの重要性が示唆される。

次にプロセス研究においては、たたきあげ専門職と、そうでない人とはキャリア志向の形成プロセスが異なるのではないかという予測が得られる。専門教育を受けた人は、コスモポリタンの志向を持ちやすいだろう。彼(彼女)等にとってキャリアの移行期の変化は、ローカルの志向の体得であると思われる。特に市場やユーザーに関心を持つことは重要になるだろう。マイクロソフトにおいても、ポーランドにおいても、ユーザーからのフィードバックが重要な学習機会として捉えられていた。彼(彼女)等にとって、市場やユーザーを理解したソフトウェア開発を行えるようになることは、キャリア発達のポイントとなるだろう。

しかし、たたきあげ専門職の場合、組織から知識を得る場合が多く、比較的はじめからローカルの志向を持ちやすいと考えられる。そのため、彼(彼女)等にとっては、社外の体系的な知識を追求するようなコスモポリタン志向の体得の方がキャリア移行期の課題になるのではないだろうか。

本章でみたソフトウェア技術者の多様性は、専門教育を受けた程度、開発するソフトウェアのタイプによって規定されるようである。こうした視点を実証研究に活かし、どのような人がどんなソフトウェアの開発で活躍するのか、彼(彼女)等のキャリア発達プロセスの差はどのようなものなのかを明らかにしたい。

## 第5章 R & D研究からのインプリケーション

### 第1節 はじめに

本章ではソフトウェア技術者に限らず、一般的に研究開発技術者（主としてハードウェアの研究開発技術者）と呼ばれる人材や、研究開発組織におけるメンバーの行動を扱った先行研究をレビューする。ソフトウェア技術者、ソフトウェア開発を扱った研究に比べると、一般的な研究開発や技術開発に関する研究は蓄積が進んでいる。そこからソフトウェア技術者にも有効と思われる学習や行動のあり方や、彼（彼女）等のキャリアを考えるためのインプリケーションが得られることが期待される。

第3章と第4章において、ソフトウェア技術者の学習や行動にどのような特徴があるかについてみてきた。本章でレビューする研究開発技術者の先行研究は、先に見たソフトウェア技術者の特徴に関連するものである。研究開発技術者については、ソフトウェア技術者に比べて数多くの、しかも深い洞察や詳細な実証分析を行った研究が蓄積されている。前章までで得られた視点をより深いものにできることが期待される。

最初にレビューする Pelz=Andrews(1966)の研究は、高業績の研究開発技術者の特徴を多角的な視点から実証したものである。レビューでは実証結果を一々取り上げることはできないが、そこで抽出された研究開発技術者像は、彼（彼女）らを理解する上での基本的な枠組みを提供しており、後の研究にも大きな影響を与えている。次に、ソフトウェア技術者の研究でも重視されていた技術者同士のコミュニケーションを中心に据えた研究をレビューする。Allen(1979)、原田(1999)等がコミュニケーション・スターと呼ぶべき研究開発のキー・パーソンの存在を指摘している。その後、研究開発をリードするR & Dマネージャーに関する研究をみる。彼（彼女）らの行動には一般に想起されがちな厳格な統制を行う人とか、指示・命令をする人というイメージとはかけ離れたものが多い。そしてそれはベテランのソフトウェア技術者の行動にも関係の深いものである。

次に創造的な研究開発組織に関する先行研究をレビューする。本研究の対象は組織ではなく個人であるが、レビューする先行研究には、そこで働くメンバーたちの行動が現れている。特にメンバー間の相互作用を強調する研究が多いのであるが、それはソフトウェア技術者においても彼（彼女）らの学習方法として取り上げられていた。レビューする中でも Nonaka=Takeuchi (1995)はその相互作用を暗黙知と形式知の循環による知識創造という概念にまで昇華させている。また青島=延岡(1997)は、ソフトウェア技術者にとっても重要であるプロジェクトに固有の知識（つまりハイ・コンテクストの知識）について、その特性と移転方法

を述べている。そこにはプロジェクト・マネジャー、あるいはシステム・エンジニアに求められるメンバーとの相互作用が描き出されている。

これらの先行研究をみることによって、前章までに得られたソフトウェア技術者の学習や行動に対する理解をさらに深くしていきたい。また、そこから得られたものを、本研究の問題意識であるキャリア志向と関連付けて考えていく。

## 第2節 研究開発のキーパーソン

### 1. 高業績の科学者

Pelz=Andrews (1966) は、企業、大学、政府系の研究所等に勤務する科学者、技術者に関する実証研究を行い、高い業績を生み出す科学者や技術者の特徴を明らかにしている。

- ① 効果的な科学者とは、自己のアイディアによって自己志向化された人のことであり、自由を尊重する人のことである。しかも同時に、彼らは自己の方向付けに他人が口出しするのを容認する。すなわち、彼らは同僚と活発に交わる。
- ② 効果的な科学者は、「応用の世界」、もしくは「純粋科学」の世界のいずれかに、自己の活動範囲を制限するのではなく、両者の世界に関心を持つ。すなわち、彼らの仕事には多様化の特色がある。
- ③ 効果的な科学者は、興味や関心の点からみて、所属する組織体と完全に一致するものではない。彼らが個人的に楽しんでいる事柄は、組織構造のなかで彼らが進歩することに、必ずしも役立たない。
- ④ 効果的な科学者は、彼らの同僚とまったく同じ種類の事柄によって動機付けられる傾向がある。反面、同時に、自己の仕事にアプローチするやり方や戦略の手段において、同僚とまったく異なる。
- ⑤ 高年齢の効果的な科学者は、相互に活発に交わり、互いに同僚として好意を抱くが、ある感情的な距離を互いに離れて立ち、技術的戦略の点で意見が食い違うことを何とも感じない。

これらのことをまとめると、効果的な科学者は自己のアイディアを重視し、それにもとづいて研究開発を行うが、他者の異なる意見を無視したり、拒絶するのではなく、むしろそれに興味を持ち、活発に他者と交流するということがわかる。そして同じような仕事やテーマのみに関心を持つのではなく、多様な仕事やテーマに関心を持っている。

少し詳細にみていこう。①、③、④において効果的な科学者が自己のアイディアを追求し、自律的に考えることがみてとれる。彼らは同僚と異なるアプローチをし、所属する組織とは一致しない関心を持っている。これは周囲や組織に簡単

に同化することを肯定せず、ヨリ広い見地から仕事を考えていることを意味していると思われる。研究あるいは技術開発という、創造的で体系的な知識を用いて行う仕事には、所属する組織で一般的になっている知識や方法論を超えた範囲での思考が必要なのであろう。身近な同僚とあまりに同質的になることは、彼（彼女）等の思考を定型化してしまう恐れがある。

①と⑤については、コミュニケーションの頻度が研究されている。コミュニケーションは、ソフトウェア技術者が知識を獲得するための重要な手段であることが分かっているため、本論文においても注目している。研究開発技術者にとってコミュニケーションが単に問題解決の手段としてではなく、また若い人から熟練者への質問としてではなく、業績の良い効果的な研究開発技術者の特徴として捉えられるのは重要な事実である。Pelz=Andrews（1966）は、科学者同士のコミュニケーションは、相手から何かを学び取ろうという目的によって始まることも多いが、そのような明確な目的がない場合でも、自分の知識の範囲と行動の範囲を広げることができるという理由によっても、業績を向上させることにつながると述べている。これは、Sacks（1994）やPerry=Ermel（1994）にみられた目的がはっきりしたコミュニケーション以外でも、知識を得て業績をあげる効果につながりうるということの意味している。何気ない同僚との会話、ちょっとした意見や情報の交換、仕事に関係なく自分の興味で行う他社の技術者との交流等が、ソフトウェア技術者の知識の余分な蓄積を助け、彼らの業績を向上させると考えられるのだ。

また、③をみると、効果的な科学者は一つの研究領域やテーマに閉じこもらないことがわかる。科学者や技術者が過度に専門化することにより、その安定感が創造性を低下させることになりうることは、Shepard（1955）によっても指摘されている。このことは、過度の専門化が知識の探索範囲を限定しかねないと考えると理解しやすい。専門領域が長く固定されてしまえば、接触する人々、目にする資料や文献も限られてこよう。そうなれば、当面は一見問題なく仕事をしているようにみえても、多様な知識や情報の蓄積不足は科学者の長期的な成長を疎外する可能性が高い。科学者が多様な関心を持つことは多様な知識の蓄積という点で彼らの業績に結びつくと考えられるのである。

さて、ここでみられた効果的な科学者像は、自己のアイディアや自由な思考を追求する人という印象が強い。重要なのは同僚とは異なるアプローチや、所属する組織とは関係のない関心領域を持っているということであろう。高度な研究開発を行う人材には豊かな発想や創造性が必要であることは明らかである。研究開発技術者が組織の研究手法に縛られ、それに準拠した研究開発ばかりを行っていたのでは成果はあげられないだろう。自己志向化された人というのは、一見組織において支配的な考え方を否定する異端の人のようにみえるかもしれないが、そ

れゆえ、他の人では生み出せない成果をあげる人だと捉えることができる。彼(彼女)等が頻繁に行うコミュニケーションも公式な連絡や報告ではなく、また部下が上司に教えを乞うといったものでもない。自由なアイデアの交換と捉えた方がいいだろう。さらに彼(彼女)等が多様な領域に関心を持つということについても、与えられた仕事を熱心にやるという勤勉さよりも、興味があるものにはどんどん挑戦するといった自由な姿勢が感じられる。このような自己志向化された行動は、他の人とは違う成果をあげる人の特性として重要なものである。また自己志向化された人といっても、効果的な研究開発技術者は単なるわがままな人物ではない。彼(彼女)等は同僚とも自然に交流するし、意見の衝突も問題にしない。多様な考え方を受入れられるからこそ、自己のアイデアやアプローチを恐れずに追求することができるとも解釈できる。

## 2. ゲートキーパー

Allen (1979) は、業績の高い研究開発組織には技術的情報の収集、伝達の中核的存在となる人物が存在することを指摘している。そのような技術者を Allen (1979) はゲートキーパーと呼んでいる。ゲートキーパーは、企業外部にある技術的な知識や情報を収集し、組織内に伝達する。その知識や情報が、組織の創造性に寄与するのである。つまりゲートキーパーは、組織を外部のより大きな技術の世界と結びつけるのである。

ゲートキーパーとなる人は、組織外の技術情報源に自らをさらけ出す程度が、他の技術者とまるでちがっている。まず読書量が多く、高度な技術専門誌もよく読んでいます。そしてゲートキーパーは出版される参考誌の少なくともある部分は理解でき、それを平均的な技術者が利用できるような情報にして提供することができます。同じように、ゲートキーパーは組織の内外に広い範囲の人的接触を持っており、そこから得た情報を技術開発に活用する。Allen (1979) が行った実証研究では、ゲートキーパーとそうでない技術者とでは、「組織外の友人で情報源として活用した程度」、「決定的な情報源として指摘したアウトサイダーの数」、「通常の個人接触が保たれている外部組織の数」、「通常の個人接触が保たれている非産業組織の数」、「少なくとも6ヶ月に一度は接触しているアウトサイダーの数」、「調査期間中にアウトサイダーに接触した回数」において、統計的に有為な差があった<sup>1</sup>。

ゲートキーパーは個人の技術者としても業績が高い。「発表した論文の数」、「他者から鍵となる人物に指名された回数」、「革新的な R&D を通じての知識への貢献」、「確立した R&D ラインを通じての知識への貢献」、「その組織への利用

---

<sup>1</sup> このような外部との接触は非公式な形で継続的に行われるとされており、公式のものよりむしろ非公式であることの重要性が指摘されている。

価値」において他の技術者より高い成果を残していた。

ポーランドのソフトウェア技術者が外部の技術者と活発なコミュニケーションを行い、文献、オンライン・サービス等様々なリソースを活用していたことを考えると、ゲートキーパーという概念はソフトウェア技術者にとっても重要であると思われる。特に所属している組織に蓄積された知識だけでは不十分な開発テーマや、革新的な技術の開発において、ゲートキーパーとなる技術者の活躍が期待されるだろう。ソフトウェア技術者のキャリアを考える上でも、ゲートキーパーの行動を身に付けることは、彼らの技術的な競争力を高めて行く上で重要だと思われる。

ゲートキーパーは、研究開発組織におけるコミュニケーション・スターとなる人物の重要性を強調する概念といえよう。Pelz=Andrews (1966)においても、研究開発技術者のコミュニケーションが重視されていたことを考えると、コミュニケーション・スターとなる研究開発技術者は、キーパーソンと呼ぶにふさわしいものと考えられる。

またゲートキーパー以外にも研究開発におけるコミュニケーション・スターの重要性を称える先行研究が存在している。例えば Johne (1985) は技術的な情報の要であるテクニカル・ゲートキーパーのほかに、マーケット・ゲートキーパー、製品／品質ゲートキーパーなどの存在が重要だとしている。また Frohman(1976) は、消費者や購買先と活発に交流するテクニカル・マーケターの存在を指摘している。これらは研究開発技術者にとって重要な情報は技術に関するものだけではなく、市場や製造に関する情報も含んだものであり、それについてのコミュニケーション・スターが必要とされていることを示している。また Tushman(1977)は、企業内のコミュニケーションに注目し、研究所内の異なる専門分野間の交流を促すリエゾン・マン、複数の部門間の情報交流を促すバウンダリー・ロールの役割を重視している。これらの役割は、研究開発が組織的に行われる現在の企業において、企業内のコミュニケーションの中心となる研究開発技術者が不可欠であることを強調したものである。

このように、ゲートキーパーに代表されるコミュニケーション・スターは、知識や情報の収集者、伝播者として、研究開発のキー・パーソンであることが多数の先行研究によって確認された。Pelz=Andrews(1966)においてもコミュニケーションが研究開発技術者の業績と関連があることが示されていたが、ゲートキーパーの機能を考えると、それは個人の業績を高めるだけでなく、研究開発技術者が所属する組織にも貢献しうるものである。コミュニケーションは研究開発に従事している者にとって、学習以上の意味を持つものと認識しなければならないだろう。



### 3. トランスフォーマー

原田（1999）は、Allen（1979）のゲートキーパーを中核とした技術開発組織のコミュニケーション・フローに着目し、そこから新しくトランスフォーマーというキーパーソンを抽出している。

Allen（1979）の研究では、外部情報の収集と、その組織内への伝達は両方とも一人のコミュニケーション・スター（ゲートキーパー）によって行われていた。しかし原田（1999）はゲートキーパーが収集した技術的情報は専門的すぎる傾向があり、それを一般的な技術者に伝達するためには、彼（彼女）等にも理解できるような形に転換する必要があると述べている。

ゲートキーパーが収集する外部の知識・情報は、最先端のものであることが多く、普遍的志向性の強いものである。一方、一般的な技術者が持つ知識は組織特有の知識の方が多く、両者の間には共通の言語スキームが確立されていない。つまり、ゲートキーパーの収集した情報はそのままでは他の技術者に理解することができず、普遍的志向性の強い知識の言語を、組織特有の知識の言語に転換することが必要になる。それが原田（1999）のいう知識転換であり、その役割を担うのが、トランスフォーマーなのである。

Allen（1979）の主張したコミュニケーション・フローが、ゲートキーパー→その他の技術者という二段階フローであるのに比べ、原田（1999）の主張したコミュニケーション・フローはゲートキーパー→トランスフォーマー→その他の技術者という三段階フローである。ただし、ゲートキーパーが知識の転換を行うことができないかどうかは疑問のある点である。Allen（1979）も組織内外の知識体系や言語が異なることについて論及している。ゲートキーパーが外部から得た知識を組織の内部に伝達するときに、それを翻訳・転換することを軽視しているとは考えにくい。そのため、コミュニケーション・フローを2段階とみるか、3段階とみるかについては簡単に結論を述べることはできない。

このような疑問があるにせよ、普遍的志向性の強い知識を、組織に特殊な知識に転換するという自体の意味は大きなものである。企業の研究開発は製品の産出を目的として行われる。そこにはビジネス上の理由による、あるいは生産技術上の理由による、組織固有の問題が大きく関連している。そうした活動に普遍的志向性の強い知識を活用しようと思えば、知識の転換は不可欠なものとなる。

さて原田（1999）のいうトランスフォーマーは、多くの技術者から技術的な相談をもちかけられることが特徴とされている。トランスフォーマーは、ゲートキーパーが得た知識を転換することができるため、他者から相談を受けた時に、彼（彼女）等にわかるような説明ができるのである。トランスフォーマーとなる人は、組織内に知識に精通していることが求められるので、多くは勤続年数の長い人で

ある<sup>2</sup>。トランスフォーマーの特徴はこのような経験の豊富さと、受動的コミュニケーションの多さにある。受動的コミュニケーションの多さは、技術者が周囲からその優秀さを認知されている度合いとしても理解できる。組織での経験と実績、それが生み出す受動的コミュニケーションは、技術開発のキーパーソンの特徴として注目できる。

もちろんトランスフォーマーは、企業に固有の知識に精通しているだけではないだろう。ゲートキーパーからの情報を理解して転換するためには、外部の技術情報を理解できなければならない。そのため、普遍的な知識に対する理解力も当然必要であると思われる。原田(1999)も若いゲートキーパーがベテランになってトランスフォーマーになる可能性を示唆している。その事実確認はされていないが、ゲートキーパー、トランスフォーマーが共通した特徴を持っていることは十分に考えられる。普遍的な知識と組織に固有の知識の双方に詳しい研究開発技術者は、組織のキー・パーソンと呼ぶに相応しい。それゆえ、Allen (1979) や原田(1999)が提示したコミュニケーション・スターは、多くの研究開発技術者の良き相談相手である。このことは優秀な技術者像を考える上で重要なヒントであるといえよう。

#### 4. R & D マネジャー

研究開発を成功させる上で、優れた研究開発部門のマネジャーが果たす役割は大きい。そして興味深いことに、優れたR & D マネジャーは、他の部門のマネジャーとは異なる行動の特徴、あるいは伝統的なリーダーシップ研究ではあまり重視されてこなかった特徴を数多く持っている。

金井(1991)は戦略・革新指向の管理者行動に関する研究の中で、しばしばR & D マネジャーの行動特性について論及している。その中で特に強調されている点として、自らが管轄している部門、ユニット外部への働きかけが多いこと、自分の部下に対するマネジメントにしても、伝統的なリーダーシップ研究が主張する「配慮」と「構造づくり」<sup>3</sup>では説明できない行動があることがあげられる。

研究所、あるいは研究グループは完全に自己充足的なプロフィット・センターではない。そのため、事業部予算、本社予算のいずれにおいても、管理部門や製造部門に依存するところが大きい。金井(1991)の実証研究においても、R & D マネジャーは自らの部門の活動を円滑に進めるために、他部門との調整、技術シーズのチャンピオニング(主唱活動)、外部からの批判・抵抗への防波堤機能といっ

<sup>2</sup> 実証研究によって受動的コミュニケーションの頻度と、勤続年数の長さに関係があることが確認されている。

<sup>3</sup> オハイオ州立大学のリーダーシップ研究によって、高業績のリーダーの行動として抽出された二次元である。構造づくりとは職務を遂行するのに必要な構造や枠組みを部下にもたらすリーダー行動であり、配慮とは職場の人間関係を生み出し尊重するリーダー行動である。

た対外的活動を非常に重視していた。R & D マネジャーはユニット外から隔絶された閉鎖的領域を与えられ、その頂上に立っているわけではない。積極的な対外的活動を通じてネットワークを創出・維持し、外部（上司、経営上層、他部門同僚、社外の人々）との連動性を確保しようとするのである。

また、部門内におけるメンバーに対する行動も、伝統的リーダーシップ研究で論じられていたものでは説明できない特徴がある。従来のリーダーシップ論ではリーダー（管理者）は必ず部下よりも高度の知識を持ち、常に部下を指導する立場として扱われてきたように思える。しかし研究開発部門では、知識の領域によっては部下の方が詳しい知識を持っていることもある。さらにR & D マネジャーが直面するのは、個々の部下の高度な技術水準ばかりでなく、集団としての部下の異質性でもある。今日の研究開発では、発想や専門領域も異なる人々が協働して一つの製品を開発することが多くなっている。そのようなチームを率いたマネジャーは、自分にはない知識を持った部下とも協働することになる。そこにおけるマネジメントはリーダーが部下を指導するという単純なものではない。R & D マネジャーは、むしろ部下に「思い切って任せる」ことを求められる。彼(彼女)等には部下の持つ異質な知識をうまく活用するように、発想を変えることが求められるのだと思われる。

さらに、研究開発という不確実性の高い仕事を成し遂げる上では、マネジャーと部下との間の信頼蓄積が重要になる。特に、マネジャーが革新的な課題を成し遂げようとする場合はなおさらである。マネジャーがアジェンダ（課題）を掲げ、それに邁進するよう部下に働きかけるときには、その説得力は、マネジャーの先見性や言動の一貫性を通じての信頼蓄積に大きく左右される。従来のリーダーシップ論ではマネジャーの職位に基づく公式なパワーを部下が受け入れるという構造が前提となっていたが、R & D マネジャーは、日常的な活動を通じて信頼を蓄積し、部下に受け入れられるパワーを得るのである。

このような①ユニット外部での活動、②思い切った委任を伴う部下の能力の有効活用、③部下との間での信頼蓄積等、R & D マネジャーに求められるものは、一般的にいわれる「管理」のイメージとは異なるものが多い。そしてこれらの行動は、研究開発や新規事業開発チームのマネジャーを扱った他の研究にもみられるのである。

Burgelman=Sayles(1986)は、新技術を利用した社内ベンチャー・チームの発展プロセスを詳しく記述している。そこには、広範な問題領域にわたって熱心な個人プレーでチームを支えるマネジャーと少数のメンバーが描かれている。特に、トップ・マネジメントに対してチームが取り組んでいる新製品や新製法が実行可能であり、経済的にも魅力的であり、価値ある重要な発明であることを説得するマネジャーの存在や、製造部門、販売部門の支持と協力を取り付けるプロジェク

トのリーダーの重要性が述べられている<sup>4</sup>。

また、榊原=大滝=沼上(1989)による社内ベンチャーの研究においても同様の事例がみられた。事例として取り上げられたのはIBMのパーソナル・コンピュータ開発チーム<sup>5</sup>である。チームのリーダーであるフィリップ・エスリッジは、経営トップにパーソナル・コンピュータの開発が他社よりもはるかに短期間に、かつ安いコストで達成できることを繰り返しアピールした。また当時のIBMとして革新的なことであるが、開発面でも販売面でも企業外部との広範な連携を行った。パソコン市場の専門家、多くのコンサルタントの意見をきいてチームの活動に活かしている。

このように、ユニット外部に対して積極的に働きかけ、最終的には他者の力を活用してチームを成功に導く行動は、新規性の高い技術開発、商品開発を目指すマネジャーにとって重要な行動のようである。それはユニット外部の人達の批判や抵抗を抑えるというポリティカルな面でも、外部の人達の持つ知識やノウハウをチームに役立てるという面でも非常に重要である。R&Dマネジャーの行動は、一般に「管理」という言葉から連想される行動、つまりユニット内に限定される行動や、常に上司が部下を指導するという行動ではない。むしろユニット内外に働きかけて信頼関係をつくり、外部の人達やメンバーの力をうまく活用していく行動である。R&Dマネジャーのこのような行動は、新技術や新製品の開発が複雑になる一方の現代において、非常に重要なものとなるのではないだろうか。

### 第3節 優れた研究開発組織の諸研究

#### 1. 各工程がオーバーラップした組織

効率よく品質の高い技術開発を行う組織では、組織成員の相互作用が活発で、情報の交換や共有が進んでいることを指摘する研究が多い。有機的組織の有効性を主張するものやプロジェクト・チームや社内ベンチャーといったフラットな構造を持つ組織の有効性を主張するもの等がそうした議論の出発点といえるだろう。

メンバーの相互作用や情報交換が技術開発において有効であることを具体的な形で示したものとして、製品開発の各工程がお互いにオーバーラップした形をとる組織過程の研究がある（Clark=Fujimoto;1991, Takeuchi=Nonaka;1986）。

それらの研究では、自動車産業等の組立加工産業において質の高い製品を生み出している企業では、研究、開発、設計、生産といった各工程が順を追って個々に行われるのではなく、それらの工程が重複した形で同時並行して行われることが明らかにされている。このような製品開発プロセスはオーバーラップ・プロセ

---

<sup>4</sup> Burgelman=Sayles(1986), 邦訳, 128頁。

<sup>5</sup> 1980年に活動したチームである。

ス、あるいはラグビー式開発（野中;1985）等と呼ばれ、今日ではコンカレント・エンジニアリングという概念<sup>6</sup>が確立され、多くの企業に広まっている。

こうした技術開発プロセスでは、各工程の担当者が同時に働くことが多いため、それぞれの立場からみた問題点を共有することや、情報の交換が容易になる。また共同で問題解決にあたるが増えるので、個々のメンバーは他の工程に関する知識を獲得することができる。このような工程間の相互作用のメリットは、製品の品質の向上や開発リードタイムの短縮という形になって現れるのである。

その後の研究で、このような効果は必ずしも全産業に現れるものではないという批判も行われている（Eisenhardt=Tabrizi;1995）。しかしながらオーバーラップ・プロセスにおける相互作用が、メンバーが他部門や他職能（工程）の知識を獲得することにつながるということは、納得性が高いものである。また、ここで得られる知識は、具体的な製品開発プロセスにおける、組織固有のコンテキストを含んだ実践的な知識と考えられ、それがメンバーに共有されれば、組織が商品を具現化していく力を高めていくことにつながるものである。コミュニケーションに代表される相互作用の重要性は、本論文で取り上げている先行研究で度々指摘されている。ここで強調すべきなのは、経験の共有が異質な知識の組み合わせを容易にし、組織固有の知識を豊かにするという点である。具体的な製品開発は組織固有の事象や、その製品固有の事象を多く含んだプロセスである。そこに必要な知識を多くの人を持つには、Allen(1979)等に見られた言語や文書によるコミュニケーションではなく、経験の共有を伴うコミュニケーションが重要になるのである。

## 2. 暗黙知と形式知が循環する組織

創造的な組織においてメンバー間の相互作用が活発に行われていることを重視している研究は数多い。中でも近年、このような相互作用をメンバーが持つ知識の相互作用としてみなし、そこにおいて行われる組織的な知識創造を体系的に論じた研究が脚光を浴びている。

野中（1990）、Nonaka=Takeuchi（1995）は、暗黙知と形式知の概念を用いて組織的な知識創造を説明している。

暗黙知とは、言語化することが難しい、いわくいいがたい知識であり、主に経験によって形成され、学ばれる知識である。いわばノウハウ、カンどころといったものである。それに対し、形式知とは言葉や数字で表すことができ、伝達や共有がしやすいものである。一般に理論や法則と呼ばれるものはそれにあたる。

Nonaka=Takeuchi（1995）によれば、暗黙知が形式知へ、その逆に形式知が

---

<sup>6</sup> 研究開発の初期の段階から、製造、購買等、製品開発から製造に至るプロセスの全ての関係部門が相互作用を持ちながら進める製品開発プロセス。

暗黙知に変換されるときにこそ新しい組織の知が創られる。

図 4-1 は知識創造に必要な 4 つの知識変換モードを表している。順にその特徴をみていこう。

図中の左側上方に示された共同化とは、経験を共有することによって暗黙知を得るプロセスである。熟練者の模倣、OJT 等がその具体的手段となる。これらは経験を通じたノウハウやカンドころの習得とすることができる。

その右の表出化とは、暗黙知がメタファー、アナロジー、コンセプト、仮説、モデルなどの形をとりながらしだいに形式知として明示的になるプロセスである。表出化は、典型的にはコンセプト創造にみられ、対話や共同作業によってひきおこされるとされている。

その下の連結化とは、コンセプトを組み合わせる一つの知識体系を創り出すプロセスである。一人ひとり、書類、会議、電話、コンピュータ通信ネットワークなどを通じて、知識を交換しながら組み合わせる。

図 4 - 1 知識創造の 4 つの変換モード



出典：Nonaka=Takeuchi(1995) *The Knowledge-Creating Company:How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press,inc.(梅本勝博訳『知識創造企業』東洋経済新報社，1996年) 93頁。

左下の内面化とは、形式知を暗黙知へと転換するプロセスである。それは行動による学習と密接に関連している。個々人の体験が共同化、表出化、連結化を通じて、メンタル・モデルや技術的ノウハウという形で暗黙知ベースへ内面化されるとき、それらは彼(彼女)等にとって自ら実証済みのノウハウとなり、自信を持って使用できる貴重な財産となる。

模倣、対話、情報交換といった組織内での相互作用が知識創造につながるプロ

セスを体系的に論じた研究として、実務の世界でも注目を集めている研究である。ここで最も注意すべきなのは、知識が暗黙知と形式知に分類されたことであろう。暗黙知は「いわくいいがたい知識」であり、その生成や共有は、一緒に経験することや、自分でやってみることによってなされる。一方形式知は言語化された知識であり、その生成や共有は議論や思考によって行われることが多い。先にみた研究の事例でいえば、Allen(1979)や原田(1999)にみられたキーパーソンを核とした高度な知識の相互作用は形式知中心であり、オーバーラップ・プロセスにおける協働によって共有される組織固有の知識は、暗黙知が多分に含まれたものといえるだろう。一言でコミュニケーションや相互作用といっても、その形態により、生成され、共有される知識は異なるのである。それゆえ、相互作用は一概に論じられるべきものではなく、仕事の目的や立場によって重要な相互作用が異なるということに注意が必要である。

また安室(1997)は、経験や模倣を元に生まれる暗黙知は、現場の知識であり、言語として体系化される形式知は高度な教育を受けた者が持つ知識であることを指摘し、暗黙知と形式知にある知識の階級性に論及している<sup>7</sup>。

模倣や経験によって身につける知識は、古くは熟練工と呼ばれる現場作業者に多くみられるものであった。一方、体系的な形式知は、高度な教育を受けたエリートにみられるものである。議論を熟練工に限定しなくとも、専門教育のバックボーンがない知識を職場で得ようとするならば、いわゆる OJT や模倣のような経験学習を積むことが中心となる。そこでは体系的・計画的な学習が行われるというよりも、経験した順に憶えるという、非効率ではあるがリアルな感動を伴う学習が行われる。一方、高度な専門教育を受けた者は、職場で出会う課題に対し、理論的な理解や対処を行おうとする。そして自らが行ったことを言語で他者に伝えようとするだろう。このように、知識の階級性、ならびにその生成と移転方法の違いに留意すれば、ゲートキーパーの行う相互作用と、オーバーラップ・プロセスにみられる相互作用の違いが鮮明になる。ゲートキーパーが行う普遍的な知識の交流は、高度な専門教育抜きには考えにくい。一方、オーバーラップ・プロセスは現場の知識、組織固有の知識の交流が多分に含まれている。これは豊かな経験を持ち寄ることによる相互作用だと推察できる。Nonaka=Takeuchi(1995)、安室(1997)の研究は、多くの研究で取り上げられたコミュニケーションや相互作用の意味を、より深く理解できるようにしたのである。

### 3. プロジェクト間に知の連鎖がある組織

技術開発や新製品開発を扱った研究は、特定のプロジェクトについて個々に分

---

<sup>7</sup> 安室憲一・(財)関西生産性本部(1997)『現場イズムの海外経営 日本企業・13のケーススタディ』白桃書房、17～21 頁。

析するものが多い。それに対し複数のプロジェクトを対象とし、プロジェクト間の知識の移転に焦点をあてた研究がある。

延岡（1995）、青島=延岡（1997）は、あるプロジェクトで生み出された知識を他のプロジェクトに移転するマネジメントに論及している。

青島=延岡（1997）は、製品開発プロジェクトにおける知識の特性について述べている。そしてそこには、製品を構成する個々の要素技術と、個々の要素技術を組み合わせてプロジェクトを実行することによって創造される「プロジェクト知識」があるとしている。

プロジェクト知識には、技術的な知識だけでなく、製品を消費する顧客や市場に関する知識、それに開発プロセスや組織構造などに関する知識も含まれる。そしてそれは過程知識とシステム知識に分けられる。

過程知識は、開発プロジェクトの過程で技術開発や組織プロセスを直接経験することによってのみ得られるものである。例えば「こういう設計をしたらこんな問題が起きた」といった類の容易に人に伝えられる事実に関する情報も、その問題が起きた背後のコンテキストを深く理解しなければ、それを教訓として活用することはできない。またプロジェクトでの協働活動の経験は、メンバーの間に共通言語や共通認識を発展させる。そのような「あうんの呼吸」のようなものは実際に共同体験しなくては生まれてこない。過程知識とは、そのような言語として伝えることが難しく、経験に依存するところの多い知識である。

もう一つのシステム知識は、製品システムや組織システムを構成する要素間の関係に関する知識である。言い換えれば専門分野ごとに蓄積された複雑な個別知識や個別技術を統合するための知識である。現在の製品をみると、一つの部品でさえ技術的な知識は複雑であるのに、多くの製品はそのような部品を多数組み合わせたシステム製品である。製品設計の最終的な機能や品質を決定するのは、個々の部品というよりはむしろそれらの組み合わせ方である。製品システム全体のバランスに関する知識がシステム知識なのである。

これらのプロジェクト知識は、プロジェクトのコンテキストに依存するところが大きく、言語化、形式化することが難しい。それゆえプロジェクト知識の移転のためには、中心人物を他のプロジェクトに移動させること、もしくは複数のプロジェクトを重複して進行させることが必要だとされている。

ここでいう中心人物とはプロジェクト全体に関与した人物、つまりプロジェクト・マネジャーや製品レイアウトエンジニア等である。青島=延岡（1997）による自動車産業の実証研究においても、そのような中心人物の方が個々の要素技術者よりも、次世代のプロジェクトに移動した確率をはるかに高かった<sup>8</sup>。プロジェ

---

<sup>8</sup> プロジェクト・マネジャーの半数、車体全体のレイアウトをするエンジニアの75%が次世代プロジェクトにも参加している。それに関する全てのエンジニアの平均は37.2%であった。



クト・マネジャーは形式化困難でコステクトを含んだ知識を蓄積しやすく、それゆえ、次世代のプロジェクトを引き続き担当することが多いというのは注目に値する研究結果である。

青島=延岡(1997)の研究からは、プロジェクト・マネジャーの知識の特徴が明らかになった。彼(彼女)等の知識は言語化しにくく、また多様な領域にまたがるものを多く含んでいる。それを得る過程において、プロジェクト・マネジャーはメンバーとの活発な交流を行うことが考えられる。彼(彼女)等にはメンバーから学び、メンバーの知識をうまく利用することが必要となる。また他のチームとの交流も大事になることもわかる。他のチームで生まれたプロジェクト知識を得ようとするならば、彼(彼女)等の体験をできるだけリアルに感じられるような密接な交流が求められるだろう。

#### 第4節 考察

本章ではR & Dに関する先行研究をレビューすることによって、ソフトウェア技術者の研究に有益な示唆を得ることを目的にしていた。そしてその際、ソフトウェア技術者の先行研究にみられた学習や行動の特性との関連に注目してきた。

ソフトウェア技術者がコミュニケーションを学習の手段としていることは前章までに度々取り上げた。そのため、本章でも研究開発技術者のコミュニケーションを扱う研究を数多く取り上げた。そこで得られたインプリケーションをまとめてみよう。

まず、相互作用で交換・共有・生成される知識にはいくつかのタイプがあることがわかった。普遍的な知識と組織固有の知識、形式知と暗黙知、要素技術とプロジェクト知識等である。そしてこれらは言語で伝えられるものと体験の共有によってしか伝えられないものがあることもわかった。さらに言語化される知識と非言語の知識には、専門教育の有無ということが関連していることもみてきた。このようなことを活かしてソフトウェア技術者のコミュニケーションを再考してみたい。

Sacks(1994)の研究では、ソフトウェア技術者はもっぱら社内の熟練した先輩技術者とのコミュニケーションによって学習していた。その多くは経験を伴うOJTだといってよい。また彼(彼女)らは文献や資料による学習はほとんど行っていなかった。本章でみた暗黙知を多く含んだ学習、組織固有の知識中心の学習を行っていた。そして彼(彼女)らは、ほとんど専門教育を受けていなかった。素人同然で入社し、組織内での経験から学んでいたのである。

一方Perry=Ernel(1994)では、ソフトウェア技術者は外部の技術者と活発に情報交換し、文献も有効に活用していた。形式知の交流・学習を行っていたのである。彼(彼女)らが専門教育を受けていたかどうか明記されていないが、著書に「大

学の同窓生に相談してみる」といったくだりが出てくることをみれば、おそらく何らかの専門教育を受けた技術者が多いのであろう。二つの研究の相違点は専門教育の有無という点で説明できるのである。ソフトウェア技術者のキャリアにおいて、どのようなコミュニケーションが成長を助けるか、文献を使うことが彼(彼女)等の能力を高めるか否かは、専門教育の有無というバックグラウンドに左右されるものと思われる。

さらに青島=延岡(1997)の研究では、プロジェクト・マネジャーの知識の特性が明らかになった。彼(彼女)らは言語化しにくい知識を用いて働くのである。またプロジェクト知識は多数の要素技術の間に生まれる知識であり、特定のプロセスにおいて生まれる知識である。これは第3章で述べたハイ・コンテクストの知識の典型的な事例であろう。このようなコンテクストに基づく知識は具体的な経験なしには形成されない。そのため、プロジェクト・マネジャーに必要な知識は、例え高度な専門教育を受けた者であっても、組織内での濃密なコミュニケーションや相互作用なしには得られないものであると判断できる。

さて、コミュニケーション以外にもR&D研究から得られたインプリケーションは大きい。例えばPelz=Andrews(1966)にみられた自己志向化された人材像はソフトウェア技術者にも求められるものであろう。社内の常識に縛られることなく、自らの知識を高めて独自のアプローチを追及する行動は、創造的活動に携わる者の基本的な姿勢であると思われる。例え、彼(彼女)等の行動が全て組織のためにならなくても、そのような試行錯誤から新しいものが生まれるのである。

もう一つ重要なものとしてR&Dマネジャーにみられる行動があげられる。そこにはソフトウェア技術者の行動を考える上でどのような示唆があるだろうか。

R&Dマネジャーは、研究開発という不確実性の高い環境下において、積極的ユニット外部に働きかけ、メンバーを指導するというより、むしろ協働しながらチームを導いている。それは、高度な技術開発においては知識やパワーにおいてユニット外部に依存するところが大きいこと、また知識やノウハウの領域によっては部下の方が優れている場合が多く、部下の能力をうまく使う必要があることによるものである。同様に、ソフトウェア開発においても上流工程を担当する者は実に多様な領域の知識やノウハウを扱う。それらを全て個人の力で処理することが合理的とは限らない。特に今まで経験したことのないテーマを扱う場合は、それについて詳しいチーム外の同僚を活用したり、そのテーマに関する経験の多い部下や下位メンバーの力をうまく使うことが求められるだろう。またシステムの構成要素が多いものや、大規模なシステムを開発するときには、そのような他者の力をうまく使う行動は不可欠なものとなるだろう。さらに、特定のユーザーから受託したシステムの開発においては、ユーザーの持つ知識やノウハウをうまく使うことも必要である。ユーザーの知識やノウハウは、システム開発において

は単なるニーズや要望ではなく、システムの資源である。ユーザーの信頼を取り付け、ユーザーとの意思の疎通を円滑にすることもソフトウェア開発を成功させる上で重要なこととなる。このように、R & D マネジャー同様、多様な知識やノウハウを用いて成果をあげなければならないソフトウェア技術者にとって、R & D マネジャーと同様の行動は重要なものといえるだろう。もちろん先行研究にみられたR & D マネジャーの行動は、マネジャーであるがゆえに政治的な活動が数多く含まれている。そのため、それらの政治的な面をそのままマネジャーではない全てのソフトウェア技術者にも必要なこととするのは無理がある。しかし政治的な面を除いたとしても、必要な知識やノウハウを得るために、あるいはそれらをチームや自分のために行使してもらうために、メンバーや外部への働きかけと信頼蓄積を通じて他者の力を活用するという行動特性は、ソフトウェア技術者にとって身につける必要のあるものだと思われる。

## 第5節 小活

R & Dの先行研究をレビューすることにより、ソフトウェア技術者の研究に多大なるインプリケーションが得られたとあってよい。本章の最後に、ここでみられた学習や行動とキャリア志向との関連性をまとめておきたい。

まず Pelz=Andrews(1966)にみられた自己志向的行動は、コスモポリタンの志向の強い人の特徴であると思われる。専門知識への強い関心、組織にしばられない思考や行動はコスモポリタンの志向によって導かれたものだと考えられる。ソフトウェア技術者にもこのような行動が求められるならば、彼(彼女)等にもコスモポリタンの志向は重要であるといえよう。次に、Allen(1979)や原田(1999)等が論及したコミュニケーション・スターである。彼(彼女)等は高度な形式知を理解し、それを組織に伝える。そのような役割を担うのは、やはりコスモポリタンの志向の強い人だと考えられる。ただ、Sacks(1994)と Perry=Ermel(1994)の相違に明らかなように、ソフトウェア技術者が専門教育を受けているかどうかによって、このような行動の強弱が大きく異なるようである。予測できるのは、高度な技術を用いるようなソフトウェア開発の場合、コスモポリタンの志向がゲートキーパーのような行動を引き起こし、成果を高めるということである。

ただし、ゲートキーパーは自身の得た情報を上手に組織内に伝達する人でもある。そのため、ゲートキーパーがローカル的志向の低い人とは考えにくいのも事実である。実際に、Katz=Tushman(1988)の研究では、ゲートキーパーの多くはマネジャーに起用されている<sup>9</sup>。それゆえゲートキーパーは二つの志向をともに高く持つ人とも理解できるのである。

---

<sup>9</sup> Katz=Tushman(1988)はゲートキーパーが人との交流に積極的である面を取り上げ、それがマネジャーに登用される大きな要因になっているとしている。

さてR&Dマネジャーの行動にみられた他者活用行動は、何がなんでもチームの活動を成功させるという強い意志によるものと考えられる。そこにはローカルの志向、つまりチームへの愛着の存在があると考えられる。他者をうまく活用しようと思えば、組織内のメンバーや事情に精通していることが必要になる。それは組織に関心に強い人でなければ望めないものであろう。

プロジェクト知識に代表される非言語の知識、ハイ・コンテクストの知識は、今日の技術開発において組織へのコミットメントが重要であることをよく表している。これらの知識は組織内での濃密な経験の共有がないと得ることができない。

「場」へのコミットメントや実体験によって形成される知識であることは明白である。その学習を促すのはローカルの志向であると理解できる。特にプロジェクト知識の担い手であるプロジェクト・マネジャーにはローカルの志向が強く求められるだろう。

以上のように、R&D研究からのインプリケーションを得てソフトウェア技術者の行動への理解を深めることができたとともに、それをキャリア志向と関連付けて整理することができた。これは実証研究のフレームワークにおいて重要な構成次元となるだろう。高業績の科学者の自己志向的行動、R&Dマネジャーの他者活用行動、組織内外でのコミュニケーション、プロジェクト固有の知識と普遍的知識の学習、これらがソフトウェア技術者のキャリアの進展に伴い、どのように変化していくのか、またしていくべきものなのかを分析していきたい。

## 第6章 実証分析のフレームワーク

### 第1節 はじめに

第3章と第4章において、ソフトウェア技術者の仕事の内容、ならびに学習や行動の特徴を、多面性と多様性という観点からみてきた。先行研究から彼(彼女)等の学習や行動に関するポイントと事例が多数得られた。続く第5章において、研究開発技術者の先行研究をレビューした。その目的はソフトウェア技術者に関する先行研究でみられた学習や行動に関する様々な事例を、より深いレベルで理解することにあった。ソフトウェア技術者の学習・行動がそれぞれどのような意味を持つのかについて考察することができたと思われる。本章においては、それらのレビューの結果をもとに、本論文の目的に即して実証分析のフレームワークの構築を行いたい。

フレームワークにおいては、ソフトウェア技術者の多面性が最も重要なポイントとなるだろう。ソフトウェア技術者は一般的な研究開発技術者のイメージだけでは捉えきれない複雑な特徴を持っている。彼(彼女)等に求められる知識やスキルは複数の種類、領域に渡っている。普遍的知識、プロジェクト固有の知識などのハイ・コンテクストの知識が共存しているのである。そしてそのことによって、彼(彼女)等の学習や行動にも多面性がみられる。社内での学習、社外での知識の探索、経験による学習や文献による学習、自己志向的行動と他者活用行動等、一見して反対の性質を持つ学習・行動のパターンがあるのである。本論文が基本的な前提としているコスモポリタンの志向とローカルの志向の統合も、このようなソフトウェア技術者の多面性に注目して導き出されたものである。

また一概にソフトウェア技術者といっても多様なタイプがあり、それらを一括りにして論じてしまうわけにはいかないこともわかっている。先行研究の事例においても、企業によって、あるいは開発するソフトウェアの種類によって、ソフトウェア技術者の働き方や知識やスキルの習得方法が異なっていた。フレームワークや仮説を明確にしていく際に、こうしたソフトウェア技術者の多様性を考慮しておく必要がある。

さて、フレームワークを議論する前に、本論文の研究課題を確認しておこう。研究課題は次のとおりである。

#### 【研究課題】

**ソフトウェア技術者のキャリア発達において重要となる学習や行動の変化を、キャリア志向を中心に据えて分析し明らかにする。**

この研究課題に取り組む上で、本論文では以下のような前提を持っている。

- ①キャリア志向の内容は学習・行動の特徴に影響を与える。
- ②ソフトウェア技術者はコスモポリタンの志向とローカルの志向の双方を統合させることを求められる。つまり性質の異なる学習や行動をともに高いレベルで行う必要がある。
- ③キャリア志向の統合は、彼(彼女)等のキャリアが進展し、上流工程に深く関与するほど強く求められる。

多面性を持つソフトウェア技術者は、異なるキャリア志向を統合させることによって、性質の異なる学習・行動を身につけながら成長を遂げるという考え方である。この考え方の妥当性を実証するために、二つの実証課題を設定した。

#### 【実証課題1】

**ソフトウェア技術者の仕事の成果を高めるキャリア志向、学習・行動の特徴を明らかにする。**

これを実証する上では次のステップによる段階的分析が必要である。

- ①キャリア志向→学習・行動の関連性を明確にする。
  - ②学習・行動→仕事の成果の関連性を明確にする。
- さらにソフトウェア技術者の多様性に留意し、次のような分析も必要となる。
- ③ソフトウェア技術者のタイプによって仕事の成果を高めるキャリア志向や学習・行動がどのように異なるかを分析する。

#### 【実証課題2】

**キャリアの進展においてソフトウェア技術者のキャリア志向、学習・行動がどのように変化するかを明らかにする。**

ソフトウェア技術者のキャリアは通常下流工程を担当することからスタートし、次第に上流工程を担当し、その中からプロジェクト・マネジャーなどが選ばれる。そのため、課題を実証するためには次のような分析が求められる。

- ①上流工程に深く関与するにしたがってソフトウェア技術者のキャリア志向と学習・行動がどう変化するかを明らかにする。
- ②プロジェクト・マネジャーとメンバーのキャリア志向と学習・行動の違いを明らかにする。
- ③ソフトウェア技術者のキャリアの転機（移行期）に注目し、彼(彼女)等が自身のキャリア志向や学習・行動を変えていくプロセスと、その際に重要になる事柄、ポイントを明らかにする。

実証課題1は、ソフトウェア技術者の持つキャリア志向と、それに基づく学習や行動の特徴に注目し、それが仕事の成果にどう作用するかを明らかにするものであり、個人の特性とソフトウェア技術者の仕事との適合関係を検証するものである（適合関係研究）。本論文では、個人が持つ価値観や動機を表すものとしてキ

キャリア志向に注目した。そして、キャリア志向は個人の学習や行動に影響を与えるものとして位置づけた。それゆえ適合関係研究は学習・行動を媒介としたキャリア志向と職務との適合関係をみることになる。適合関係研究においては、アンケート調査により出来るだけ多くのサンプルを集め、統計的な分析を行うことが求められるだろう。より高い一般性と説明力を得るためには、多くのサンプルによる分析が必要である。このような分析を実行するためには、調査項目を定めてその因果関係を仮説化しておく必要がある。

実証課題2は、ソフトウェア技術者が好ましいキャリア志向を身に付けていくプロセスと、そこにおいてどのようなことが重要になるのかについてみるものである(プロセス研究)。それを明らかにするには、アンケート調査によるデータ分析だけでなく、インタビュー調査を併用してソフトウェア技術者のキャリアのプロセスを、過去にさかのぼって観る必要がある。アンケート調査における上流工程担当者と下流工程担当者のデータの比較分析から重要な差が発見されると期待できるが、それはあくまで異なる集団間の比較であり、別々の人の、キャリアの一時点を切り取って比べる横断的研究である。一人のソフトウェア技術者の成長過程を捉えるには、過去から現在までの時間軸を含んだキャリアをみる縦断的研究が必要である。プロセスの研究においてはアンケート調査による分析だけでは捉えきれないところがあると考えられる。何人かのソフトウェア技術者にインタビューを行い、個々のケースから丁寧に事実を拾い、そこにある重要なトピックを確認し、意味づけしていくことが求められるだろう。このような2段階の分析を行うことによって双方の結果をより深いレベルで考えることが可能になる。アンケート調査の分析結果は、インタビュー調査における重要なポイントを示してくれるだろう。例えば、下流工程を担当するソフトウェア技術者と上流工程を担当するソフトウェア技術者の学習や行動特性の違いは、キャリアのプロセスにおいてソフトウェア技術者がいかに自分を変えていくべきかについて、その方向性を指し示すことになるだろう。それを把握した上で、それが個人にとってどの程度大きなインパクトを持ち、重要なことかを理解することが必要である。また何故彼(彼女)等が自分自身を変えることができたか、あるいは何故変われない人があるのか、といった疑問に答えるためには、個人のキャリアを道程として捉え、それを理解することが必要である。2段階の分析は、変化の内容とその意味を深いレベルで知ることにつながるのである。

## 第2節 適合関係研究のフレームワーク

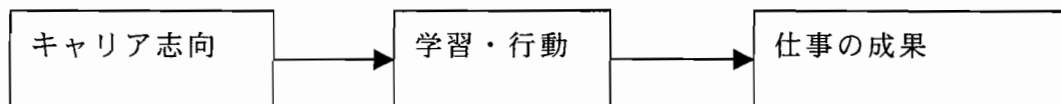
### 1. フレームワーク

#### (1) 基本的な視点

適合関係研究は、学習・行動を媒介としたキャリア志向とソフトウェア技術者の仕事の適合関係を実証分析するものである。たとえば、特定のキャリア志向に導かれた学習や行動が、仕事に必要な知識やスキルの形成を通じて業績を高めるという因果関係を実証するわけである。

本論文では、キャリア志向が個人の学習や行動を規定するという基本的な仮説を持っている。なぜならばキャリア志向は個人の持つ「働くうえで辿ろうとする方向」や「重視する事柄」を反映するものであり、個人の基本的な努力の方向性を規定するものだからである。そしてキャリア志向に導かれた学習・行動が仕事の成果にどのような影響を与えるかをみようとしている。従って適合関係研究の基本的な視点は、図6-1のようにまとめられる。

図6-1 適合関係研究の基本的な考え方



図中の左端のキャリア志向については、ローカルの志向とコスモポリタンの志向のふたつを想定している。ローカルの志向は所属する組織やビジネスに強い関心を持った志向であると捉えられる。またコスモポリタンの志向は専門知識や社外での活動・評価に強い関心を持った志向である。これら双方のキャリア志向に注目したのは、ソフトウェア技術者の多面性に着目し、二つの志向の統合がソフトウェア技術者の仕事の成果を高めるのではないかと考えたからであった。

キャリア志向と学習・行動との関連について概観してみよう。ローカルの志向は、その内容からみて、組織に固有の知識の学習やユーザーとの間で形成される知識の学習を促進すると考えられる。また組織のメンバーとの協力や相互作用を促進することが考えられる。ハイ・コンテクストの知識の形成を促進すると思われるのだ。先行研究の事例の中にも、ローカルの志向によって高められると思われる学習・行動の事例がみられた。Sacks(1994)にみられた組織メンバーとのコミュニケーションを通じての学習、創造的な研究開発組織で行われる活発な相互作用、これらを促進しうるのはローカルの志向であると思われる。またCusumano(1994)の研究ではファクトリー方式のソフトウェア開発を行う企業において社内の教育訓練や社内の知識の活用、再利用などが活発であることが示されていたが、そのような組織からの学習を好むのはローカルの志向の強い人だと考えられる。さらに、様々な関係者との連携、他のメンバーの力を上手く活用していくような行動も、ローカルの志向の強い人にみられるものではないだろうか。

それに対してコスモポリタンの志向は、先進的な知識の学習、社外の知識（普遍性の強い知識）の学習や、独創的なアイデアの追及を促進すると考えられる。



普遍性の高い専門的知識の形成を促進すると思われるのだ。先行研究の中にも、コスモポリタンの志向によって高められると思われる学習・行動の事例がみられた。Perry=Ernel(1994)や Allen(1979)にみられた外部の技術者との情報交換、専門書などへの精通は、コスモポリタンの志向の強い人にみられる傾向だと思われる<sup>1</sup>。さらに、Pelz=Andrews(1966)が表した高業績の研究開発技術者の特性、つまり自分独自のアプローチを追及し、周囲の同僚や所属する企業と異なるテーマに関心を持つといった特性は、専門知識と社外の同業者集団に準拠するコスモポリタン志向に導かれるものと考えられる。このような学習・行動は情報技術の世代交代への対応力を高めることにつながるだろう。

以上のように、前章までにみてきた様々な学習や行動の特徴は、あるキャリア志向によって導かれるものだと推察することができる。そして、双方のキャリア志向がどのタイプの学習や行動を促進し、それが仕事の成果にどう作用するかという関連性を解き明かせば、ソフトウェア技術者という仕事と個人特性との適合関係を具体的に把握できるものと考えられる。

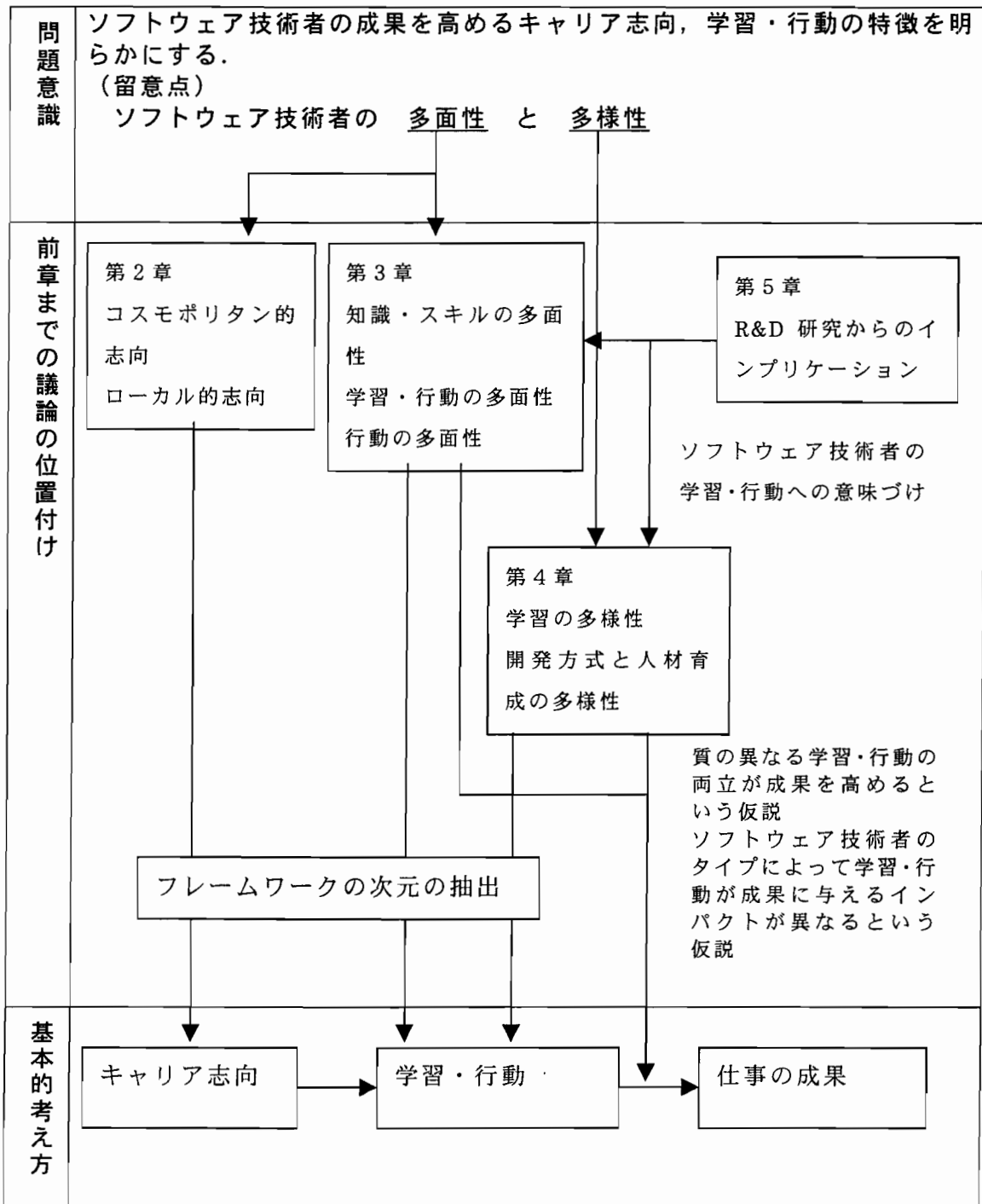
先行研究ではソフトウェア技術者の具体的な学習手段がいくつも示されていた。①コミュニケーション（すなわち活用する情報源）、②文献・資料の利用、③仕事を通じた学習（過去のプロジェクトの反省、テスト結果の利用、ライブラリーの利用）、④その他の学習（社内のカリキュラム受講等）などである。それらをどの程度積極的に利用するかについても、キャリア志向による影響があるものと思われる。またこれらの学習手段については、先行研究によって有効性に関する評価が異なることも多かった。このような研究結果の相違は、研究対象の違いによるものと思われるが、これらの学習手段と仕事の成果の関係を同時に分析することによって、複数の研究結果の相違に一定の結論が出せるものと思われる。なお、前章までの先行研究のレビューを本論文の問題意識と基本的視点に関連付けて整理すると、表6-1のようになる。

実証分析のフレームワークの構築にあたっては、キャリア志向→学習・行動→仕事の成果という図式に則って、これまでみてきた先行研究の成果を整理し、最終的にはそれぞれがどのようにソフトウェア技術者の仕事の成果に結びつくか仮説化しておく必要がある。

---

<sup>1</sup> ゲートキーパーは企業内のメンバーとも活発に交流し、外部の知識を企業内の知識に転換するため、ローカルの志向もともに持っていると考えられる。

表 6 - 1 問題意識と前章までの議論の整理



(2) ソフトウェア技術者の多面性 ～キャリア志向の統合

第三章において，ソフトウェア技術者に求められる知識やスキルが多くの領域にわたることを指摘した。彼(彼女)等は技術的な知識やスキルだけでなく，アプリケーションの知識や，ユーザーに関する知識等，個々のプロジェクトに固有の知識をはじめ，幅広い知識やスキルを用いて働くのである。そのため，ソフトウ

ウェア技術者の学習や行動は、性質の異なるものが数多く混在するものと思われる。先行研究でみられた事例においても、一見相反する学習・行動の双方が重要とされていることがあった。

本論文では、ローカルの志向とコスモポリタンの志向の統合がソフトウェア技術者の成果を高めるという基本的な仮説をもっているが、それは異なる志向の統合が、性質の異なる学習・行動を同時に高めるという予測によるものである。そのため、実証分析は単純にキャリア志向→学習・行動→成果の因果関係を調べるのではなく、複数のキャリア志向、複数の学習・行動が同時に高い場合に、ソフトウェア技術者の成果が高くなるという視点を持たなくてはならない。

ソフトウェア技術者の仕事の成果に有効に作用する学習・行動の組み合わせ、そしてその背後にあるキャリア志向が明らかになれば、彼(彼女)等に固有の特徴、彼(彼女)等のキャリア発達のポイントが明確になることと思われる。

### (3) ソフトウェア技術者の多様性 ～ソフトウェアのタイプとキャリア志向

ソフトウェア技術者に求められる知識やスキル、ならびにそれを獲得するための学習や行動は、ソフトウェア技術者が担当するプロダクト（ソフトウェアやシステムの種類）が何であるかによっても異なるものと思われる。例えばユーザーのニーズに応えながら業務用のソフトウェアを開発する場合には、ユーザーの知識や業務の知識はソフトウェア技術者が開発する情報システムの資源の一つである。そのため、それらに対する学習はソフトウェア技術者にとって不可欠なものとなる。一方、OSや制御系のソフトウェアのようにユーザーが直接操作することが少なく、ユーザーよりもハードウェアを強く意識しながら開発が行われるような場合、技術的な知識の重要性が大きくなるだろう。また一般市場において販売されるパッケージ・ソフトウェアの場合も、受託型のソフトウェアのように特定のユーザーのニーズに詳細に応える必要がない点で、高度な技術を用いた自由な機能開発が重点になるだろう。このようにプロダクトの特性が変われば、それに必要な知識やスキルが変わり、ソフトウェア技術者に求められる学習、行動とキャリア志向も異なるものと考えられる。

先行研究においても、アプリケーション・ソフトウェアを開発する企業を研究対象とした Sacks(1994)の研究と、パッケージ・ソフトウェアを開発する企業を扱った Perry=Erme(1994)では、有効とされる学習の方法はちがっていた。

まず個別に受託するシステムを開発するアプリケーション・エンジニアについて考えてみよう。彼らは特定のユーザーが望むソフトウェアを開発しなければならない。彼(彼女)らの知識は、アプリケーションや個々のプロジェクト固有の知識と技術的な専門知識の両方から構成される。そこでは、ハイ・コンテクスト

な知識が多く求められることだろう。彼(彼女)等はプロジェクトの目的やアプリケーションを深く理解し、それに対し適切な技術を選択する。ユーザーの目的や固有の問題を技術に翻訳することが彼らの仕事の本質である。そのためプロジェクトの内容に応じた知識の学習や、ユーザーとのコミュニケーションが非常に重視される。

また Cusumano(1994)の研究では、アプリケーション部門のソフトウェア技術者の学習には、組織内にある知識の効率のよい獲得と活用という一面が見られた。時には高度な技術の活用を犠牲にしてでも、社内で標準として認められている技術の使用が義務付けられていた。ライブラリーを利用することによる学習や、企業内の教育カリキュラムの受講である。アプリケーション・エンジニアは多くのユーザーにそれぞれ個別のソフトウェアを提供する。それを効率よく実行するためには、必要な知識を素早く身に付けたり、過去の成果を効果的に利用することが必要になるのであろう。

まとめてみると、先行研究にみられるアプリケーション・エンジニアに求められる学習の特徴には、プロジェクト固有の知識の学習重視、ユーザーとのコミュニケーション重視、組織内の知識の効率的な利用重視、という傾向がある。これらの学習を促進するのはローカルの志向であると推察できる。いずれもビジネスや組織に関心の強い人の方が積極的になりやすい学習である。もちろんアプリケーション・エンジニアにコスモポリタンの志向が不要だとは思えない。現在のソフトウェア技術は日々進化しており、それに対応していくことは彼(彼女)らにも重要である。しかしながらOSやパッケージ・ソフトウェアを開発する技術者と比較する場合には、アプリケーション技術者にとってのローカルの志向の重要性が予測されるのである。

つぎに、パッケージ・ソフトやOS、ミドルウェアを開発するソフトウェア技術者について考えてみよう。彼(彼女)等に求められるのは、多くの人に支持される新機能の開発や、より優れた技術の開発である。もちろんユーザーニーズを実現することも重要であるが、それはアプリケーション・エンジニアの場合のように、特定のユーザーの細かな要求ではない。使いやすさ等は非常に重視されるが、特定ユーザーから得られた知識がソフトウェアの構成要素となるということは比較的多くないだろう。アプリケーション技術者に比べてロー・コンテキストであると考えられる。そのため、彼(彼女)等に求められる知識やスキルはアプリケーション・エンジニアに比べて技術的要素が強いものと思われる。技術に関する学習や、社外の先進的な技術情報の獲得が重視されると思われる。

Perry=Ermel(1994)では、社外の技術者とのコミュニケーションが非常に有効な学習手段として捉えられていた。これは、高い技術レベルを要求されるボーランドの技術者が外部との技術情報のやりとりに熱心であったと理解できる。また

Perry=Ermel(1994)は Sacks(1994)とは反対に、専門的な文献や資料の活用を、重要な学習手段として捉えていた。中でもアルゴリズムの選択等のように純粋に技術的な問題については、よいテキストを必ず手元に置いておくべきだと述べている。

外部情報の収集と文献等への精通は、研究開発のキーパーソンにもみられる特徴である。Allen(1979)の提示したゲートキーパーはその特徴が非常に強い。ゲートキーパーは組織におけるコミュニケーション・スターであり、技術的成果の高い人であった。ポーランドのソフトウェア技術者にゲートキーパーのような学習が求められていることは、彼(彼女)等の仕事における技術的な専門知識の重要性を物語るものである。

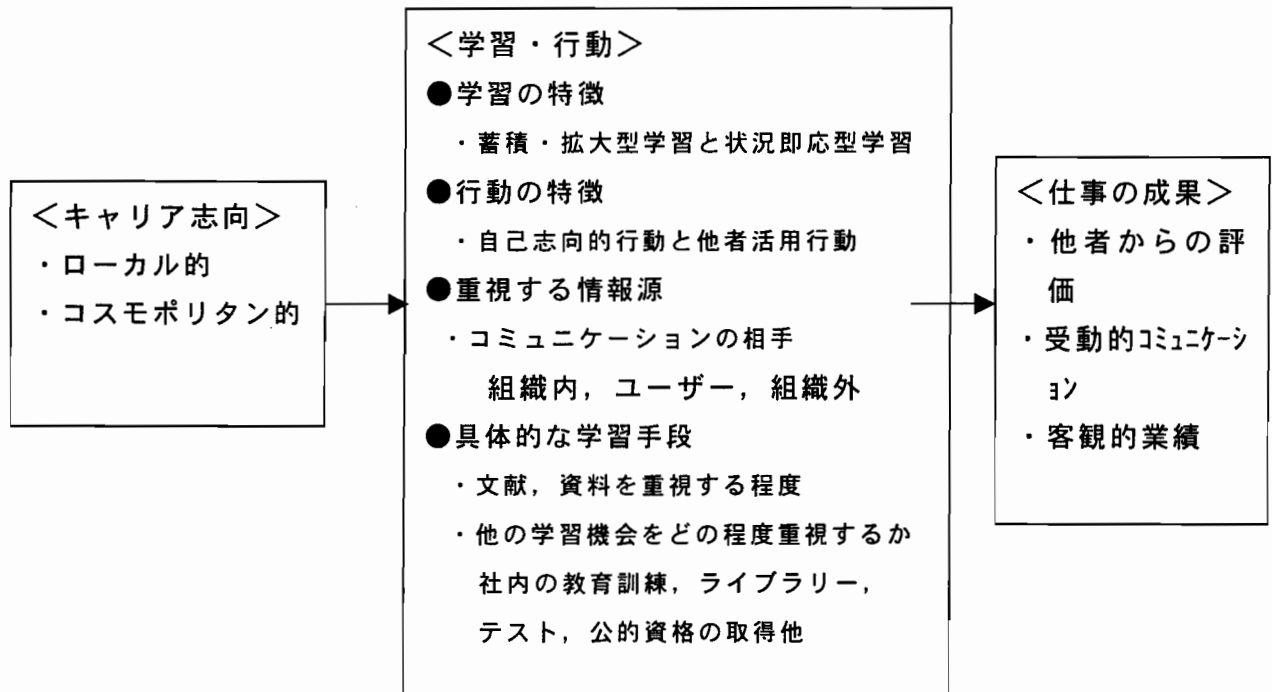
また Cusumano=Selby(1995)の研究では、マイクロソフトのソフトウェア技術者が、効率を追求する日本のアプリケーション・ソフトウェアの開発企業とは全く違う開発方式で働いていることが示されていた。また双方の企業では、ソフトウェア技術者に対する育成施策も異なっていた。日本企業が標準化された開発方式を重視し、社内の教育訓練による計画的な人材育成を行っていたのに対し、マイクロソフトではソフトウェア技術者の自律性に基づく開発が行われ、社内における公式の教育訓練はほとんど行われていなかった。同社のソフトウェア技術者は自己の責任において仕事を遂行し、そのために必要な知識を学習するのである。

乱暴に言えば、彼(彼女)等は勝手に学習することを余儀なくされるのである。このような育成が可能になる背景には、マイクロソフトのソフトウェア技術者は全て高度な専門教育を受けて、しかも厳選されて同社に入社していることがあるだろう。彼(彼女)等は元々豊富な知識を持つプライドの高い人達であると考えられる。自らの知識に自負のある人達は、自らの意思で学ぶべきことを決め、それを仕事に活用していくと考えられる。つまり組織に依存しない学習を好むと思われる。それは Pelz=Andrews(1966)の研究にみられた高業績の研究開発技術者が、非常に自律的で自己志向化された人であったという事実とも共通しているように思われる。このようにみると、OSやパッケージ・ソフトウェアを開発するソフトウェア技術者にとって、①高度な専門知識の学習、②企業外部からの情報収集、③専門的な文献や資料を使った学習、④自分の意志に基づいた学習や行動、が重要となるようである。これらの学習を促進するのはコスモポリタンの志向であろう。いずれも専門知識や企業外部の専門家集団に準拠する人が好む学習方法である。もちろん、彼(彼女)らにとってもローカルの志向は必要だろう。しかしながら、アプリケーション・ソフトウェアを開発するソフトウェア技術者と比較する場合、コスモポリタン志向の重要性がより強いものと予測されるのである。

## 2. フレームワークの構成次元

さて、これまで述べてきたことを基本として、分析のフレームワークを詳細にしていきたい。図6-2に則って説明する。

図6-2 適合関係研究のフレームワーク



図中の左側のブロックにあるキャリア志向は、ソフトウェア技術者の動機や価値観を表すものであり、学習や行動の特性を規定するものとして位置付けられる。適合関係研究の因果関係における独立変数としての位置付けである。キャリア志向は、ソフトウェア技術者の知識やスキル、行動の複雑さに着目し、ローカルの志向とコスモポリタンの志向の二つの次元を設定している。双方の志向の統合がソフトウェア技術者の成果を高めるということが適合関係研究の主要な仮説となる。

次に中央にあるブロックには、先行研究から得られた学習・行動の次元が列挙されている。これはキャリア志向が業績につながることを媒介する変数としてみなされる。一つずつ設定理由や先行研究との関連性等を確認していこう。

学習方法の特徴については、ソフトウェア技術者がプロジェクト・チーム方式で働き、個々のプロジェクトに必要な知識を学ぶ必要があることから、そのような状況に応じた学習を状況即応型学習と名付けて次元構成に加えた。ソフトウェア技術者の仕事の流動性、そしてコンテキストに対処していくための学習である。またその一方で、情報技術の世代交代等に対応していく必要があることや、場当たりの学習ではなく、自らの意思で将来に備えて知識を蓄積・拡大していく必要があることに着目し、そのような目的を持った学習を蓄積・拡大型学習と名付けて次元に加えた。これら二つの次元は、戸塚＝中村＝梅澤(1990)の研究や大西

(1998)の研究をもとに設定したものである。

ここであげた状況即応型の学習は、ソフトウェア技術者を分析する上で大きな意味を持っていると思われる。状況即応型学習は、プロジェクト固有の知識を学習することが多いと思われる。プロジェクト固有の知識は、プロジェクト独自のコンテキストを多く含んでいる。ユーザーやメンバーとの関係において形成されるものである。それゆえユーザーやメンバーとの相互作用を行うべき上流工程担当者やプロジェクト・マネジャーには非常に重要な知識となるのである。プロジェクト固有の知識については、青島=延岡(1997)の研究をみるとより深く理解することができる。そこで注目されたプロジェクト知識は、システム知識と過程知識から成り立っていた。システム知識は商品を構成する各要素技術の組み合わせの知識であった。また過程知識は開発プロセスの過程で得られる知識であり、それはチーム全体のプロセスに深くコミットしなければ豊かなものにはならないものであった。ともに状況の中から生まれる知識であり、チーム・メンバーと良い関係を築き、活発に相互作用を行うことによって学習可能なものである。青島=延岡(1997)の研究では、システム知識や過程知識は、言語化しにくい知識であることにも触れられている。そしてそれを豊富に持っているのは、プロジェクト全体に関与したメンバー（すなわちプロジェクト・マネジャーなど）であるとされている。これらのことから判断すると、状況即応型学習は、メンバーやユーザーとの相互作用を重視した、多くのコンテキストを含んだ知識の学習といえる。そしてそれはシステム全体に関与する者ほど必要な学習といえるだろう。

次に行動の特徴として、自己志向的行動と他者活用行動の二つを設定した。自己志向的行動は Pelz=Andrews(1966)が明らかにした高業績の研究開発技術者の特徴から導き出されたものである。彼(彼女)等は他の同僚や所属する組織とは異なることに関心を持ち、自分独自のアプローチを追及する。そのような行動特性を自己志向的行動と名付けたわけである。ソフトウェア技術者の技術者らしい一面を表すものとして位置付けられよう。一方、他者活用行動とは、ソフトウェア技術者がメンバーと協働して複雑なシステムを開発するために必要となるであろう行動特性である。R & D マネジャーに関する先行研究においても、他者の力を活用していく行動を理解するヒントがみられた。複雑な構造を持つシステムを開発する場合、必要となる知識や情報は非常に多様なものである。そこにおいてはチームのメンバーやユーザーとの協力が不可欠であり、また他者の持っている知識や能力を上手に活用しながら仕事を成し遂げることが求められる。いわば個々のソフトウェア技術者同士の依存性への対処行動と位置付けることができる。そのような行動を他者活用行動と名付けたわけである。他者活用行動はメンバーとの相互作用を強めるものであり、それによってハイ・コンテキストな知識の学習を促進するものとも考えられる。

次に重視する情報源については、コミュニケーションの相手として組織内のメンバー、ユーザー、組織外の技術者を次元に加えた。これは Sacks(1994)と Perry=Ernel(1994)の研究成果の比較をもとに、R & D研究にみられたゲートキーパーやトランスフォーマーという概念、研究開発組織における相互学習に関する研究成果にも考慮した上で設定された。どの情報源を重視するかは、ソフトウェア技術者のタイプや開発するプロダクトによって異なることが考えられる。そのため、ソフトウェア技術者の多様性を説明する重要な次元としてみなすことができる。また利用する情報源によって得られる知識の内容が違うことにも注意が必要である。組織外部から得られる知識は普遍性が高い知識、体系化された形式知であることが多い。これらの知識は応用範囲が広く、発展性も高いが、実践的に使用する段階では多少の工夫が求められるものである。一方、組織内部から得られた知識は実践的なものが多く、過去に有効性を確認されたものが多いだろう。しかしながらそれらは組織固有の状況や、プロジェクト固有の状況において生まれたものを多分に含んでおり、いかなる場合においても有効なものとは限らない。どのような情報源を活用して学習するかは、どのようなタイプの知識を得るかということと密接に関連しているのである。

最後に、具体的な学習手段については、Perry=Ernel(1994)、Cusumano(1994)、Cusumano=Selby(1995)の研究にみられた事項が列挙されている。これもソフトウェア技術者がどのようなソフトウェアの開発に従事しているかによって重視される度合いが異なると思われることから、ソフトウェア技術者の多様性を識別する上で重要な次元となるだろう。ここにおいても、どの情報源を利用するかといった場合と同様に、選択する学習手段によって得られる知識が違うことに注意が必要である。文献などから得られるのは社外の知識であり、普遍性の高い、体系化された知識である。一方、社内で得られる知識は過去の事例やコツを含んだ組織独特のものが多く含まれている。学習手段の選択は、得られる知識の選択ともいえるものなのである。

分析のフレームワークに取り入れたこれらの学習・行動について、定義や先行研究との関連をまとめたものが表6-2である。分析にあたっては、これらの各次元がどのようなキャリア志向によって促進され、ソフトウェア技術者の仕事成果をどの程度高めるかが検証されることになる。

さてキャリア志向や学習・行動の各次元の有効性を確認するために成果変数である仕事の成果の次元に関しては、設定する上で注意が必要だと思われる。何をもちって成果とみるのかは難しい問題である。

ソフトウェア技術者の成果は複雑な要素から成り、明確な一つの指標をもって成果の高低を断定しにくい。もちろん総合的な成果の代替尺度として彼(彼女)らの昇進・昇格速度や給与を用いることも考えられる。しかしながら、今回の実証分



析は複数の企業に勤務するソフトウェア技術者を対象にしており、それらの様相に個々の企業の特徴が反映される可能性がある。そのため、成果を同じ基準で比較することが難しくなる。また無記名方式で各自に記入してもらう調査方式では、

表 6 - 2 学習・行動の各次元の定義と主たる設定理由

	次元の名称	定義	主たる設定理由	ヒントとなった先行研究
学習の特徴	蓄積・拡大型学習	将来性のある知識や技術を計画的に身につけていく学習	情報技術の世代交代等への対応 場当たりの学習の回避	大西(1998)
	状況即応型学習	現在の仕事に必要な知識や技術を効率的に入手する学習	プロジェクト固有の知識の形成 仕事の流動性への対処	戸塚=中村=梅澤(1990) 青島=延岡(1997)
行動の特徴	自己志向的行動	独自のアイデアや方法論を仕事に活かそうとする行動	高業績の研究開発技術者と共通する行動特性	Pelz=Andrews(1966)
	他者活用行動	他者の知識や能力を自分やチームのために活用する行動	複雑な構造を持つシステム開発を行う際の技術者相互の依存性への対処	金井(1991) Burgelman=Sayles(1996)
重視する情報源	社内の情報源の活用	チームや社内の人から得られる知識や情報を自己のために役立てること	組織固有の知識やプロジェクト固有の知識の学習 (ハイ・コンテキストの知識の学習)	Sacks(1994) 野中(1991) Nonaka=Takeuchi(1995) 青島=延岡(1997)
	ユーザー情報の活用	ユーザーから得られる知識や情報を自己のために役立てること		Perry=Ermel(1994) Cusumano=Selby(1995)
	社外の情報源の活用	社外の同業者等から得られる知識や情報を自己のために役立てること	普遍的、体系的、先進的な知識の学習	Perry=Ermel(1994) Allen(1979) 他
具体的な学習手段	文献や資料による学習	専門書や理論的な知識を扱った資料によって学習すること	普遍的、体系的、先進的な知識の学習	Perry=Ermel(1994) Allen(1979) 他
	社内の教育機会を利用した学習	社内の教育訓練、社内にある成功事例から学習すること	組織固有の知識やプロジェクト固有の知識の学習 (ハイ・コンテキストの知識の学習)	Cusumano(1991)
	その他の学習手段による学習	その他の学習手段から学習すること		

それらを正確に把握するのは困難である。そのような事情もあり、成果については個々のソフトウェア技術者に自らの仕事の成果を自己評価してもらうこととした。ただし、少しでも客観性を高めるために、周囲の人達が自分をどう評価してい

るかを自己評価してもらうことにした。周りが自分をどの程度高く評価しているかを答えてもらい、それを総合的な成果の代替尺度とするわけである。もちろん、これだけでは実証分析における正確さを欠く可能性がある。そこで他にも仕事の成果を表す次元を設定した。そのひとつは、受動的コミュニケーション、つまり他の人から相談を持ちかけられる頻度である。受動的コミュニケーションは、原田(1999)の研究における有能な研究開発技術者の特徴であった。その意味で他者から相談を持ちかけられたり、質問をされたりすることは、その人の仕事上の能力が高く、他者からも学ぶ価値があると認識されていることを示しているだろう。ソフトウェア技術者の成果の高さを表す代替尺度として使用に耐えうるものと考えられる。さらに研究開発技術者の実証研究にも度々使用される特許の取得数や論文発表回数などの客観的な技術的業績も同時に測定することとし、成果の次元に加えている。

### 3. 仮説の設定

適合関係研究における主要な次元が設定されたわけである。さて以上のフレームワークにのっとり、実証分析における基本仮説を設定していきたい。

#### 【キャリア志向→学習・行動仮説】

まずはキャリア志向が学習・行動に与える影響についての仮説である。その基本的な考え方は、コスモポリタンの志向に導かれた学習・行動とローカルの志向に導かれた学習は性質が異なるというものである。

#### 【仮説1-a】

**コスモポリタンの志向は、蓄積・拡大型学習、自己志向的行動、組織外の情報源の活用、文献や資料を用いた学習を促進する。**

コスモポリタンの志向の特徴から考えれば、先進的な技術や社外の知識、普遍的・体系的な知識が追求されることと思われる。仮説1-aはそれに則って設定されたものである。

#### 【仮説1-b】

**ローカルの志向は、状況即応型学習、他者活用行動、組織内やユーザーの情報源の活用、社内の教育機会を利用した学習を促進する。**

ローカルの志向の特徴から考えれば、それが組織内の相互作用を促進すると考えるのが自然である。またプロジェクト固有の知識の形成、ハイ・コンテクストの知識の学習に必要な学習であり、技術者同士の依存性に対処する行動である状況即応型学習、他者活用行動も促進するものと思われる。

### 【学習・行動→仕事の成果仮説】

次に、学習・行動が仕事成果に与える影響についての仮説である。そこでの基本的な考え方は、コスモポリタンの志向による学習・行動と、ローカルの志向による学習・行動が統合された場合に仕事の成果が高くなるというものである。

### 【仮説 2 - a】

仕事の成果が高いソフトウェア技術者は、ローカルの志向による学習・行動と、コスモポリタンの志向による学習・行動の両方を高いレベルで行っている。

高い成果のソフトウェア技術者の特徴を検証することによって、ソフトウェア技術者の仕事の成果を高める学習・行動を識別する仮説である。

### 【仮説 2 - b】

ローカルの志向とコスモポリタンの志向を統合させている人は、他の人たちに比べ仕事の成果が高く、多数の学習・行動を高いレベルで行っている。

キャリア志向を統合させることが、学習・行動のレベルと成果を高めることをより詳細に検証するための仮説である。

### 【ソフトウェア技術者の多様性に関する仮説】

ソフトウェア技術者のタイプにより有効なキャリア志向や学習・行動が異なるということを検証する仮説である。そこでの基本的な考え方は、ハイ・コンテキストの知識が必要なアプリケーション技術者にはローカルの志向が、パッケージ・ソフトウェア技術者やOS・ミドルウェア技術者にはコスモポリタンの志向がより強く求められるというものである。

### 【仮説 3 - a】

開発するソフトウェアのタイプによって高い成果をあげている人のキャリア志向が異なる。アプリケーション技術者にはローカルの志向の強い人が多く、パッケージ・ソフトウェア技術者やOS・ミドルウェア技術者にはコスモポリタンの志向の強い人が多い。

高い成果をあげている人のキャリア志向を比較する仮説である。

### 【仮説 3 - b】

開発するソフトウェアのタイプによって学習・行動の各次元が成果に与える影響力が異なる。アプリケーション技術者の成果にはローカルの志向に導かれた学習・行動が有効に作用し、パッケージ・ソフトウェア技術者やOS・ミドルウェア技術者の成果にはコスモポリタンの志向に導かれた学習・行動が有効に作用する。

成果によい影響を与える学習・行動を比較することによって、ヨリ双方の違いを詳細にみるための仮説である。

キャリア志向→学習・行動仮説は、フレームワークにおける独立変数と媒介変数の関係を仮説化したものである。学習・行動→仕事の成果仮説は、媒介変数と成果変数との関係を実証するためのものである。これが実証されてはじめて本論文の主張が裏付けられたことになり、適合関係研究の目的が達成されたことになる。また多様性に関する仮説はソフトウェア技術者の多様性に着目しており、ソフトウェア技術者のタイプによって有効な学習・行動の次元や強度が異なることを実証しようとするものである。

## 第3節 次元の操作化

### 1. キャリア志向

実証分析を行う上では、フレームワークの概念を構成する各次元を、測定可能な指標（インデックス）に置き換えてアンケート調査の質問項目を作成しなければならない。

まずキャリア志向についてであるが、本研究ではキャリア志向を太田（1991）の定義にならい、「キャリアの上で辿りたい方向、基本的に重視している事柄」と定義し、組織での昇進やビジネスでの成功を重視するローカルの志向と、専門家社会からの承認や専門知識の追求を重視するコスモポリタンの志向を研究の視野に入れている。ローカルの志向は、ビジネスでの成功、昇進（マネジメントへの参加）と組織への貢献を重視する。本論文では、組織への準拠という典型的なローカル志向だけでなく、企業家的な志向も分析の視野に入れている。それはソフトウェア開発のチームは独立したビジネス・ユニットとして機能しやすく、チームの経営者のような価値観を重視するソフトウェア技術者も数多くいると考えられるからである。そのため一般的にいわれるローカル志向に比べ、やや広い概念となっている。一方コスモポリタンの志向は、専門知識の追求と、専門分野でのキャリアの継続、外部専門家社会への準拠とそこでの評価を重視する。ここでも

外部専門家集団への準拠という典型的なコスモポリタン志向だけでなく、「興味あるプロジェクト志向」のような志向も分析の視野に入れている。たたきあげ専門職が多いソフトウェア技術者には、このような志向を持つ者も多いと考えられるからである。以上のことから、二つのキャリア志向を測定するために、次のような質問項目を作成し、調査対象者にはそれぞれの項目が自分にとってどの程度当てはまるかを7点尺度（7. まったくその通り～1. まったく違う）で評価してもらうことにした。

#### **（ローカルの志向のインデックス）**

- ①会社に貢献して昇進したい
- ②ユーザーから高い評価を受けたい
- ③自分の力で大きな売上や利益を生み出したい
- ④経営上の重要な意思決定に参加したい
- ⑤先頭にたってユーザーや市場とコンタクトしたい
- ⑥人を管理したり指導する仕事をしたい
- ⑦幅広く色々な仕事にチャレンジしたい
- ⑧自分の会社や新事業を起こしてみたい

#### **（コスモポリタンの志向のインデックス）**

- ①技術的にレベルの高いプロジェクトに参加したい
- ②特許や論文によって広く社会的に評価されたい
- ③外部の専門家の集団や組織で評価されたい
- ④自分の能力や知識を活かせる仕事がしたい
- ⑤会社を変わっても高い専門性を追求したい
- ⑥自分の興味のあるプロジェクトに参加したい
- ⑦自分の専門分野で長く働きたい
- ⑧社会的にも最先端の技術を追求したい

## **2. 学習と行動**

### **（1）学習の特徴**

学習方法の特徴については、状況即応型学習と蓄積・拡大型学習の二次元を設定している。ソフトウェア技術者はプロジェクト・チームで働くことが多く、ソフトウェア開発の内容はプロジェクトによって異なる。そのためソフトウェア技術者はアプリケーションの知識をはじめとする個々のプロジェクトに必要な知識を効率よく学ぶ必要がある。状況即応型の学習とはそのような学習を指したものである。一方、ソフトウェア技術者の学習が過度にプロジェクトの内容に左右されてしまうと、彼(彼女)等の学習が一貫性のないものになる恐れがある。ソフトウェア技術者にとっては、自ら将来に備えて、「これは」と思えるような学習テーマを探索し、計画的な知識の蓄積と拡大を行うことが必要になると思われる。蓄積・拡大型学習とはそのような学習を指したものである。それぞれの次元を測定

するために、学習の特徴を表す質問項目を次のように作成し、それが自分にどの程度当てはまるかを7点尺度（7. 全くその通り～1. 全く違う）で評価してもらうことにした。

#### **（状況即応型学習のインデックス）**

- ①現在のプロジェクトに必要な知識を効率よく入手する
- ②すぐに役立つような知識や情報を入手する
- ③市場で話題になっている情報や技術にすぐさま対応する

#### **（蓄積・拡大型学習のインデックス）**

- ①将来性のある技術を蓄積する
- ②特定のテーマについて継続的に学習する
- ③最新の高度な技術を学習する
- ④自分の得意分野を育て上げていく
- ⑤基礎理論の理解等、根本からの学習を行う
- ⑥できるだけ多くの分野の知識や情報を入手する
- ⑦苦手な分野をつくらぬよう全般的に学習する

### **（2）行動の特徴**

行動の特徴については、自己志向的行動と他者活用行動の二次元を設定している。自己志向的行動は高業績の研究開発技術者の先行研究から導出された、独自のアイデアやアプローチを追求する行動特性である。一方他者活用行動とは、近年の複雑なシステム開発に従事するソフトウェア技術者に不可欠と思われる行動であり、R&Dマネジャーの行動特性を参考にして導出された行動である。これら二つの行動はキャリア志向との関連が強いと思われると同時に、ソフトウェア技術者の多面性を明確に説明する可能性があると思われる。ローカルの志向とコスモポリタンの志向の統合がソフトウェア技術者の業績を高めるという本論文の基本前提を立証する上で、非常に重要な次元となるだろう。測定にあたっては、それぞれの次元に基づいた行動を質問項目として作成し、それが自分にどの程度当てはまるかを7点尺度（7. 非常に当てはまる～1. 全くちがう）で評価してもらうこととした。

#### **（自己志向的行動のインデックス）**

- ①常に新しいアイデアを試してみる
- ②自分独自の方法論、アプローチを追及する
- ③社内の標準的な仕事のやり方や手法にしばられない
- ④他の人より進んだ知識や技術をプロジェクトに取り入れる

### **(他者活用行動のインデックス)**

- ①メンバーと信頼関係を築いて協力する
- ②他のメンバーが持っている知識や能力を上手く活用する
- ③ユーザーと親密になって意思の疎通を円滑にする
- ④社内に頼りになる協力者を増やしていく

### **(3) 重視する情報源**

先行研究では、研究事例によって重視されるコミュニケーションの相手（情報源）が違っていた。それはソフトウェア技術者の学習の多様性を表すものでもあり、開発するソフトウェアのタイプなどによる学習の差異を示すものである。またコミュニケーションの相手として誰を重視するかは、キャリア志向に影響されるものであり、それによって得られる知識の質も異なると思われる。その意味でどのような人を情報源として重視するかは、適合関係研究において非常に重要なポイントとなる。

コミュニケーションは組織内、ユーザー、組織外の三つの方向を採用している。各々のインデックス作成はそれに基づいて行った。各々の相手とのコミュニケーションをどの程度重視しているかを、7尺度（7. 非常に重要～1. 全く重要でない）で評価してもらうことにした。

#### **(重視する情報源のインデックス)**

- ①会社の上層部の管理者
- ②自分の上司
- ③自部門やチームの同僚
- ④自社の他のチームの人
- ⑤ユーザー（もしくはユーザーサポート部門の人）
- ⑥他社のソフトウェア技術者
- ⑦学会や専門団体の研究者、専門家
- ⑧ネットワーク上のフォーラム等で情報交換している技術者
- ⑨外注先や提携先の人
- ⑩異業種、異分野の人達

### **(4) 具体的な学習手段**

重視する情報源と同様、先行研究によってソフトウェア技術者が利用している学習手段が大きく異なっていた。文献や技術的資料による学習はポーランド等では重要とされていたが、セルソフトではほとんど重視されていなかった。またファクトリー方式を採用している日本企業では社内での教育訓練カリキュラムが非常に重視されていたが、マイクロソフトではほとんど行われていなかった。先行

研究で取り上げられた様々な学習手段がキャリア志向や成果と関連があるかは、ソフトウェア技術者の多様性を理解するために重要である。測定にあたっては、先行研究で取り上げられた学習手段に、情報処理技術者に関する公的資格の取得等を加え、ソフトウェア技術者がそれぞれの学習手段をどの程度積極的に利用したいと考えているかを7点尺度で評価してもらうことにした。質問項目にあげた学習手段は次のようなものである。

#### (具体的な学習手段のインデックス)

- ① 専門書や学術論文を読む
- ② 専門団体のジャーナル誌を読む
- ③ コンピューター関連の雑誌や記事を読む
- ④ ヴェンダー発行の資料や文献、各種媒体を調べる
- ⑤ インターネット等で公開されている技術情報を入手する
- ⑥ 社内の技術文書等を読む
- ⑦ 社内のライブラリーに登録されたプログラムやオブジェクトをみる
- ⑧ 過去のプロジェクトの評価や反省をする
- ⑨ 社内の研修を受ける
- ⑩ システムのテスト結果をよく吟味する
- ⑪ 通産省の公的資格を取得する
- ⑫ ヴェンダー認定の資格を取得する
- ⑬ 社内の開発マニュアル等を見る
- ⑭ 大学や大学院に通う
- ⑮ 通信教育を受講する

### 3. 仕事の成果

仕事の成果は、ソフトウェア技術者の学習や行動が彼（彼女）らの仕事に有効に作用しているかを確認するために測定する次元である。キャリア志向、ならびにそれに基づく学習・行動が仕事上の成果につながることを確認できれば、適合関係研究の目的が達成されるわけである。

しかしながら、先にも述べた通りソフトウェア技術者の成果は簡単に測定できるものではない。Pelz=Andrews(1966)の研究では、研究者の業績として論文数、特許数等が測定されていた。しかし、このようなアカデミックな業績のみでは、ソフトウェア技術者の成果を測定するのは難しいだろう。ソフトウェア技術者の成果は、ユーザーの満足度や開発したソフトウェアの使いやすさ等、多様な要素を含むものである。特許や論文の数は全てのソフトウェア技術者にとって重視される成果とは捉えられない。

三崎(1998)の研究では研究開発技術者の業績の代替尺度として、昇格速度や給



与の高さが用いられている。これらは個人の仕事成果を組織が総合的に評価した結果を表すものであり、業績の代替尺度としては的確である。しかしこのような事項は社内の秘密事項になることが多く、アンケート調査で測定することが難しいことに注意が必要である。また今回の調査は複数の企業に対して行っており、調査対象となった企業の規模もまちまちである。そのため、昇格速度や給与に企業固有の事情が反映される可能性がある。そうなれば、それらを共通の基準で測定したり、その高低を判断することが難しくなる。

そうした背景もあり、成果の次元として採用したのは、ソフトウェア技術者本人の自己評価であった。ただし、少しでも客観的に成果を判断することが可能であるように、周囲の人達が自分をどう評価しているかを答えてもらうことにした。設定した質問項目は次の通りであり、それに対して7点尺度（7. 非常にあてはまる～1. 全く違う）の間で答えてもらうこととした。信頼性がどこまで確保できるか、成果の微妙な違いが正確に把握できるかといった問題があるが、異なる企業やタイプの異なるソフトウェア技術者にも共通して使用できるというメリットがある。

#### **（他者からの評価のインデックス）**

- ① 私の意見やアイデアはよく採用される
- ② 仕事において失敗を指摘されたり、やり直しを命じられる（逆転尺度）
- ③ 会社や上司から高く評価されている
- ④ 他の人に頼りにされている

とりあえず成果を総合的に測定するインデックスを作成したわけであるが、やはり測定の正確さに不安は残る。そこで、別の視点から他の成果項目を設定し、それを同時に分析することによって調査の正確さを確認できるようにすることとした。その一つが受動的コミュニケーションの頻度である。これは他のソフトウェア技術者からどれだけ頻繁に相談を持ち掛けられたり、情報をくれといった依頼を受けたりするかを測定しようとするものである。Allen(1979)や原田(1999)にみられるよう、優秀な研究開発技術者はコミュニケーション・スターであることが多い。受動的コミュニケーションは彼（彼女）らの有能さを示す代替尺度として利用可能であると思われる。ソフトウェア技術者もベテランで有能な人は他者の教師となることが多い。これらのことから、以下にあげる人達からどれだけ相談を持ちかけられるかを、「何日に一度」という形で答えてもらうことにした。その頻度と先に設定した「他者からの評価」を比較して、測定した業績の信頼性をみることにしたい。

#### **（相談を持ちかけられる頻度）**

- ① 自分の上司

- ② 同じチームのメンバー
- ③ ちがうチームのメンバー
- ④ 外部のソフトウェア技術者

これで成果を測定する項目が複数用意できたのであるが、最後に先行研究にならない、客観的に測定できる技術的業績を補完的な質問項目として加えておくこととした。

#### **(客観的な技術的業績)**

- ① 過去三年間に専門誌や学会誌に発表した論文数
- ② 過去三年間に取得した特許数
- ③ 過去三年間に行った社外での講演回数
- ④ 過去三年間に行った社内研修の講師の回数
- ⑤ 過去三年間に行ったライブラリーへのプログラムやオブジェクトの登録件数
- ⑥ 過去三年間に自分の発案で開発した新機能の数

## **第4節 プロセス研究のフレームワーク**

### **1. キャリア志向の変革と統合**

次にプロセス研究におけるフレームワークを提示したい。適合関係研究において、コスモポリタンの志向とローカルの志向の統合がソフトウェア技術者の仕事の成果を高めるという仮説を提示した。それは彼(彼女)らの仕事や知識・スキルの多面性に着目したからであった。

第3章でみたように、ソフトウェア技術者の多面性は、キャリアが進展して上流工程に関与するようになるほど顕著となる。そのため、ソフトウェア技術者のキャリアには、自己のキャリア志向を変革しながら二つの志向を統合させるプロセスがあると考えられるのである。特にローカルの志向は、仕事が上流工程へとシフトすることによって、ヨリ強く求められると考えられる。プロセス研究はそれを実証し、そこにおけるポイントを探求しようとするものである。

研究方法としては、アンケート調査による上流工程担当者と下流工程担当者の比較分析と、インタビュー調査を併用することとする。

### **2. アンケート調査における実証課題と仮説**

ソフトウェア技術者のキャリアは、通常下流工程からスタートし、徐々に上流工程に関与するようになる。そしてその中からプロジェクト・マネジャーが選ばれるようになる。プロセス研究の目的に即してアンケート調査の結果を活用する

ならば、上流工程担当者と下流工程担当者の比較分析、プロジェクト・マネジャーとメンバーとの比較分析であろう。それぞれにおいて、キャリア志向や学習・行動を比較し、それを変化として捉えるのである。そこでの実証課題は次のようなものであった。

#### 【実証課題 2】

キャリアの進展においてソフトウェア技術者のキャリア志向、学習・行動がどのように変化するかを明らかにする。

- ①上流工程に深く関与するにしたがってソフトウェア技術者のキャリア志向と学習・行動がどう変化するかを明らかにする。
- ②プロジェクト・マネジャーとメンバーのキャリア志向と学習・行動の違いを明らかにする。

この実証課題に則り、仮説を以下のように設定した。

#### 【仕事の変化→キャリア志向、学習・行動の変化仮説】

ここでの基本的な考え方は、キャリアが進展するに伴い、ローカルの志向とそれに伴う学習・行動が強化され、二つの志向が統合されるべきであるというものである。

#### 【仮説 4 - a】

上流工程への関与が強くなるほどローカルの志向とそれに導かれた学習・行動が強くなる。

#### 【仮説 4 - b】

上流工程担当者の方が下流工程担当者よりも二つのキャリア志向を統合させた人が多く、高い成果を上げている。

#### 【仮説 4 - c】

プロジェクト・マネジャーの方がメンバーよりもローカルの志向とそれに導かれた学習・行動が強い。

#### 【仮説 4 - d】

プロジェクト・マネジャーの方がメンバーよりも二つのキャリア志向を統合させた人が多く、高い成果を上げている。

これらの仮説が実証されれば、キャリアの進展に伴う、ローカルの志向の強化、二つの志向の統合が確認されるわけである。

### 3. インタビュー調査における視点

#### (1) インタビュー調査の目的

インタビュー調査の目的の一つは、アンケート調査の分析結果の妥当性を確認

することにある。アンケート調査による比較分析が仮説通りに立証されたとしても、それは異なるグループ間の違いを明らかにしたにすぎない。それが個人のキャリアにおける変化であることを確認するには、インタビュー調査によって過去から現在に至るソフトウェア技術者個人の変化をきいてみる必要がある。

もう一つの目的は、キャリア志向の変革と統合がどのようなことを契機に行われ、個人にとってどれくらい大きな意味を持ち、どれくらい困難なことであるかを知ることである。それを確認することによって、もしキャリア志向を変革できない人が多いのであれば、それは何故かという問いに答えることにつながるだろう。

キャリア志向の統合は、働く上での異なる価値観や動機を併せ持つことを意味する。研究開発技術者の先行研究では、科学への志向と、組織が提示するビジネスやマネジメントの価値観との間にコンフリクトが発生することが度々指摘されていた。そのコンフリクトを乗り越えるということは誰にでもたやすくできるものとは思えない。

キャリア志向が変革され、統合されるには、それを促すような何らかの契機が必要であると思われる。ソフトウェア技術者のキャリアには、何らかの移行期が存在しているものと考えられるのだ。自分の働き方や考え方を変えるということは、キャリアにおける大きな節目であり、新しいスタートであると捉えられる。自分の考え方や学習方法、行動等を変えていくことは、多大な精神的疲労を伴うだろう。それが達成される背景には、何らかの重要な出来事があり、それを克服しようとする努力、そのことによる新たな価値、新たな自己の発見があるはずである。キャリア志向の変革を考える場合、キャリアの移行期に注目する必要があると思われる。その移行期にどう対処したのかが、ソフトウェア技術者のキャリアにおける大きなポイントと考えられる。

それゆえ、プロセス研究では、ソフトウェア技術者のキャリアの移行期に注目し、彼(彼女)等が自身のキャリア志向や学習・行動を変えていくプロセスと、その際に重要になる事柄、ポイントを明らかにしようとするのである。

## (2) 生涯発達心理学の知見

近年、キャリアにおける移行期、それを乗り越えることによる自己変革などを扱うキャリア研究が現れ始めている。そしてそれらの研究に大きな影響を与えているのは生涯発達心理学である。

生涯発達心理学は、人間の発達を全生涯にわたるものとして捉える。子供が成人になる過程の発達だけでなく、成人後の発達過程を積極的に研究するのである。成人後の発達は成人以前のものに比べはるかに複雑である。単純に知能や学力が増加するという獲得の過程だけでなく、何かを喪失しつつ新たなものを獲得する

こともあり、発達はある一定のパターンをもった単純なものとは考えられなくなるのである。近年の生涯発達心理学にみられる発達観は、生涯にわたる変化のプロセスとして捉えられるのである（西村、1994）。

成人の発達は、一方向に、安定したプロセスで進むわけではない。生涯発達心理学では発達を安定と変革の連続からなるものとしてみる。生涯のあらゆる段階に、連続的（蓄積的）な過程（つまり安定期）と不連続的（革新的）な過程（つまり移行期）が存在し、その双方が発達に機能している。このような視点を持てば、人の発達、そしてキャリアの発達について、一定の成長曲線を描くようなイメージが希薄になる。そして随時複雑に変化し、移行期を乗り越えながら時折飛躍するような発達の考え方が強く意識されることになる。

さらに発達には歴史的文化的条件、文脈が重大な影響を与えるということが強調されはじめた（Baltes, 1987）。人の発達には年齢的な要因（肉体的な成長や年齢に応じた社会化など）だけでなく、歴史的な要因（その人が生きる時代の背景など）や一定の基準を持たない個人ごとの要因（非標準的要因）が影響を与える。それら個人を取り巻く文脈との相互作用を積極的にとらえ、発達をみていくべきとする考え方である。Baltes(1987)によれば成人の発達には、特に非標準的要因が強く影響する。そうであるならば、成人の発達を考える際には、個人ごとに起こる人生の重要な出来事（ライフイベント）や、個人が歩いてきた人生行路（ライフコース）に大きな関心が払われるべきである。キャリア研究におきかえて考えるならば、個人ごとのキャリアの道筋、そこでの出来事やその意味が丁寧に解釈される必要性が高くなる。

このように、成人の発達過程では、移行期の存在や文脈の影響が大きな意味をもつ。生涯発達心理学の知見は、本論文の問題意識に深い関連を持つものであることがわかる。キャリア志向の変革も、自らの考え方や働き方を変えていくという意味で、キャリアの移行であると考えられる。そして移行が起こる契機として何らかの重大な出来事があると推察されるのである。

さて、Bridges(1980)は、このような移行期（トランジション）について詳しい研究を行っている。人生には色々な移行期があり、それを乗り越えることによってより自分らしい人生、強く動機付けられた人生が実現されることが記述されている。Bridges(1980)によると移行期には次のような特徴がある。

まず移行期には三つの段階があるとされている。第一段階は何かが終わる段階とされており、古い自分を捨て去る段階である。この「終わりの段階」においては、個人はかつての自分を葬り去って新生のプロセスに入ることを許容しなければならない。そこでは、ずっと慣れ親しんできた場所や社会秩序から引き離され

ることが必要とされることもある<sup>2</sup>。この段階において個人は大きな心理的な変化を経験する。例えばアイデンティティの喪失や方向感覚の喪失である。多くの人々が自己定義の手段を失い、さまよい、混乱する。またこの段階において多くの人々が何らかの覚醒体験を持つようになる。覚醒とはそれまで慣れ親しんでいた世界がもはや現実ではないと気付くことであり、古いものを一掃する経験である。このような覚醒体験は、個人にとっては苦難となりうるが、同時にそれまで捉えていたよりも深い層の現実をみるようになる機会ともなりうる。終わりが起きたことを感じるだけでなく、それを理解し評価することができれば、終わりは新しい自己を形成する契機となるのである。

移行期の第二段階はニュートラル・ゾーンである。それは新しく何かが始まるまでの中間段階であり、そこに留まる間には深刻な空虚感におそわれる人も多い。しかしそれを内的な再方向付けの時と捉えることができれば、ニュートラル・ゾーンは耐えられない苦痛としてのみ存在するものではなくなるのである。

そして第三段階は何かが始まる段階である。この段階は個人の「内なる再結合」にもとづいている。ここで新しく自分の意志や目標を確認できれば、それに深く動機付けられるようになるのである。

Bridges(1980)の研究は、移行期の内容をかなり詳細にあきらかにしている。移行期には大きな心理的葛藤があり、移行期を乗り越えるというのは古い自分を捨てて自己を再定義することといえるだろう。プロセス研究で注目しているのは正にこの移行期であり、そこにおける自己変革である。そのため、移行期における各段階の特徴は、インタビュー調査におけるポイントを示しているものと思われる。またプロセス研究では移行を促すような契機についても注目している。Baltes(1987)をはじめとする生涯発達心理学の知見、すなわち文脈において個人の発達をみるという考え方は、プロセス研究に対して理論的なバックボーンを与えてくれるものである。

### (3) 移行期と自己の再定義に注目したキャリア研究

こうした生涯発達心理学の知見はキャリア研究に積極的に活用されはじめている。例えば武田(1993)は、キャリアにおける移行期を「線上の特異点」として表現している。キャリアの連鎖を線とすると、線上にはいくつかの特異点がみられる。これらの特異点は、その前後のキャリアの性格を著しく変えるように作用するのであり、生涯キャリアを全体的にみわたしてときに転機として確認されるのである<sup>3</sup>。そして移行期を経ることによって自己概念の再定義(再組織化による安

---

<sup>2</sup> Bridges(1980), *Transitions*, Addison-Wesley, (倉光修・小林哲朗訳『トランジション 人生の転機』創元社, 1994, 122~123頁.)

<sup>3</sup> 武田圭太(1993), 『生涯キャリア発達』, 日本労働研究機構, 8頁.

定化)が行われるのである。キャリアの連続性は自己概念の継時的な再組織化によるものであり、その再組織化はキャリアの移行期に直面し、それを克服しようとする過程ではっきりと現れるとされている。移行期に至るまで相対的に安定していた自己概念は、キャリアの移行をきっかけに自己の充足的な再形成に向けて新たな試行やもがきを表出する。そしてそのことが特定の行動への動機付け要因となるのである<sup>4</sup>。

この自己概念の再形成についての実証研究も存在する。岡本(1994)は、個人が中年期の危機を乗り越えてアイデンティティの再確立を行っていくことに関する実証研究を行っている。そこでは、中年の危機に直面した人が、自分の再吟味、再方向付けを模索し、軌道修正や軌道転換を行うことによってアイデンティティの再確立を達成し、自己安定感や自己肯定感を得るプロセスが例示されている。

また、金井(1996,1997)は、このような生涯発達心理学の知見を活かしたキャリア研究を様々な概念を使用しながら大きく発展させている。そこでは、移行期を潜り抜けながらキャリアが発達する上において、自らのキャリアや役割に対する積極的な意味づけ(センス・メイキング)が重要であると主張されている。金井(1996)は、キャリアの移行期における個人の内面の変化を、「分化と統合」という概念を用いて表している<sup>5</sup>。分化と統合という概念は社会体制や組織体の発達を表す概念としてよく用いられる。それぞれの社会や組織はそれを支える構造を持ち、しかもより組織化された構造へと進んでいく。個人の発達も複雑に分化しながらより組織化される(統合)されるプロセスとみられるのである<sup>6</sup>。金井(1996)は、キャリアのプロセスで生じる仕事の変化や経験の多様化に応じて個人の認知が「分化」し、同時にそれら経験全体の束をしっかりと肯定できること(統合)が重要だと述べている。「分化と統合」は個人が様々な移行期を潜り抜けながら多様な経験を積み、それら全ての経験に「意味付け」を行い、それを肯定的に受入れることを意味しているのである。

それに続く金井(1997)の研究では、このような意味づけの重要性がさらに強調されている。それによると、キャリアは計画的なデザインによって発達するもの

---

<sup>4</sup> 武田(1993), 前掲書, 9~11頁。

<sup>5</sup> 組織論の主要な研究アプローチの一つとしてコンティンジェンシー理論があるが、「分化と統合」はコンティンジェンシー理論における重要な概念である。

コンティンジェンシー理論は企業組織を取り巻く外部環境と組織構造の適合関係を見出そうとするものである。金井(1996)は、その中でも代表的なものである Lowlence=Lorsch(1967)が強調した「分化と統合」を、個人の発達、キャリアの発達の分析に応用したのである。

Lowlence=Lorsch(1967)は、企業を取り巻く外部環境が複雑になるに従い、企業の組織構造は多様に分化し、同時にそれらを高度に統合する仕組みを持つことが必要であると主張した。

<sup>6</sup> 麻生他(1989)、西村(1994)などで分化と統合による発達観が示されている。

ではなく、節目における意味づけと飛躍によって発達するものである<sup>7</sup>。

キャリアにおいて重要なのは入念に計画することではなく、自らの経験の積み重ねにいかに関心的に意味づけし、その節目を設計するかであるとしている。そして、このような意味づけは、自らのキャリアについて、事後的・回顧的に経験を合理化しながら将来に向けて展望することによってなされる。ここでの積極的な意味づけによって、人生全体を引っ張る目標が形成され、その達成に向かった長期的な努力がなされることが促進されるのである。

先にみた統合も積極的な意味づけによってなされるものに他ならない。めまぐるしい出来事の集合であるキャリアにうまく意味付けができなければ、統合は弱いままになってしまう。キャリアの移行期（分化）をくぐりながら経験の束を意味付ける統合が、個人の適応性を増大させるような発達を促すのである。

この統合、あるいは意味づけにおいて、自己（この私）という概念は重要な役割を果たす。いくら多様に分化した経験を積んでも統合がなされなければ、ただ色々経験したにすぎない。自己概念ないしアイデンティティは、分化に応じた統合が起こるための基本要件であり、それが希薄なままでは真の統合はなされないのである。統合が行われる背景には、自己概念の形成、あるいは再定義が存在するのである。自分のキャリアを肯定できるためには、明確で積極的な自己概念の形成が必要とされるのである。

移行期をくぐりながら経験を意味付けし、それを統合する（そして飛躍する）という過程は、人生における重要な出来事を通して蓄積的な発達と革新的な発達を繰り返すという生涯発達心理学の考え方をキャリア研究に活かしたものである。このような経験の意味付けと移行期に注目してキャリア発達を考える研究アプローチは徐々に増え始めており、事例研究の蓄積も進んでいる<sup>8</sup>。

キャリアの移行期に注目するという点、それを通じた自己変革と再定義を重視するという点、そしてそれを促した事実やその事実に対する意味付けを重視する

---

<sup>7</sup> 金井(1997)はその様子を Minzberg (1994) のいう経営戦略の飛躍になぞらえて描き出している。

Minzberg (1994) は、従来の市場分析や計画づくりに注目する経営戦略論に疑問を呈し、戦略が徐々に（しかし、ときどきは大飛躍しながら）生まれてくるプロセスを重視している。このアプローチによると、戦略とは事前に合理的・分析的に慎重に編み出されたものではなく、事後的・回顧的に事象を合理化しながら将来に向けて形作られていくものである。戦略はあらかじめデザインしきってしまう必要はなく、後付けの戦略も決して無効ではない。また戦略は分析的につくられるものではないため、大きな変化はまれにしか生じない。そしてまれに訪れる変革期（移行期）に飛躍的な変化がある。このような進化論的（創発的）に形成される戦略は、企業が自らの歩みにどのような意味付けを行うかによって決定され、変化するものである。

<sup>8</sup> 例えば平野(1999)はキャリアが形成される過程では経験の意味付けや移行期が非常に重要になるとし、金井(1996)や Weick (1979) などの説をベースにしなが、経験の意味づけ（分化と統合、イナクトメント、回顧的展望等の概念が扱われている）と、移行期の葛藤と飛躍を強調している。



という点において、近年の生涯発達心理学やキャリア研究は、本論文におけるプロセス研究の問題意識に多大なるヒントを与えてくれるのである。

#### (4) プロセス研究への活用

さてこれまでのいくつかの先行研究をみて、近年のキャリア研究の傾向を概観してきた。多くの研究においてキャリアの重要なポイントで、起こった事象を積極的に意味付け、そこから新しい自己を形成することの重要性が指摘されていた。近年のキャリア研究では、キャリア(あるいは発達)は安定と変革の連続であり、自己の再定義の契機となる移行期は、キャリアの飛躍の契機でもある。ある重要な出来事が起こった時、それはキャリアの移行期となりうるものであり、その出来事に積極的な意味付けが行われれば、移行期はキャリアに飛躍をもたらす。それは本論文におけるプロセス研究に大きな示唆を与えてくれるものであり、キャリア志向の変革と、キャリアの発達との関係を理論的に説明することを可能にするものである。

以上の議論をもとに、ソフトウェア技術者のキャリアのプロセスを解明していく上でのポイントを抽出したい。基本的な問題意識は、上流工程を担当するソフトウェア技術者は自らのキャリア志向を変革し、ローカルの志向とコスモポリタンの志向を統合しなければならないのではないかということである。それに対し、近年のキャリア研究からは、キャリアの移行期の重要性、そこにおいて行われる経験の意味付けによる飛躍等の示唆が得られた。それらを応用した上でプロセス研究におけるインタビュー調査のポイントを次のようにまとめてみた。

- ① 望ましいキャリア発達を遂げたソフトウェア技術者は、キャリアの途上でどのようなことを契機に、キャリアの移行期を迎えたのか。
- ② その移行期において何を克服すべき課題として捉えたのか。またその課題に対処行動として、どのようなことをしたのか。
- ③ 結果として、その経験を通じてソフトウェア技術者は従来の考え方や価値観をどのように変えたのか。
- ④ 移行を通じてどのような内省をし、その経験をどのように意味付けたのか。
- ⑤ 以上の過程は、キャリアが発達した人とそうでない人との間でどのような差があるのか。
- ⑥ キャリア志向の変革を促進する要因、あるいはそれを阻害するような要因は考えられるか。

これらの項目をベテランのソフトウェア技術者、あるいはプロジェクト・マネージャーに対するインタビュー調査において聞くものとする。

プロセス研究は、適合関係研究のように仮説を立証することだけが適切なアプローチではない。調査項目に関して、インタビュー対象者にできるだけ自由に話

してもらおう方が、ヨリ多くの示唆が得られると思われるはずである。したがって先述の質問項目に対する自由な意見をきく研究アプローチを取り、得られた発見事実をヨリ深く考察していくこととする。

#### 4. ソフトウェア技術者の多様性に関する留意点

ソフトウェア技術者に多様性がみられることは何度も述べてきたが、その多様性ゆえに、キャリアの発達プロセスにもソフトウェア技術者のタイプによって差異があることも考えられる。生涯発達心理学においてもコホート差などが発達の様相に影響を与えることが重視されている。ソフトウェア技術者の多様性はキャリアのプロセスをみることににおいても注意されるべきである。

特に、ソフトウェア技術者としての仕事を始める以前に専門的な教育を受けている程度は、個人によっても、企業によっても差が大きいようである。先行研究を比較してもそれは明らかである。Sacks (1994) におけるソフトウェア技術者の多くは、ほとんど専門的な教育を受けずに仕事を始め、入社後経験を積むことによって知識やスキルを身に付ける。また戸塚＝中村＝梅澤(1990)、Cusumano(1991)によって、日本の多くのソフトウェア企業においても、専門教育を受けていない新卒者を雇用し、社内において一人前のソフトウェア技術者に育成していくことが描かれている。それに対し、Cusumano＝Selby (1995) で紹介されていたマイクロソフトのソフトウェア技術者は全て高度な専門教育を受けていた。このようなソフトウェア技術者個人が持つ学歴の違いは、ソフトウェア技術者のキャリア志向の変革に異なる課題を与えるのではないだろうか。

コスモポリタンの志向は、ソフトウェア技術者に限らず全ての領域の研究開発技術者に必要だと思われる。注意すべきなのは、他のほとんどの領域の研究開発技術者は入社前に専門的な教育を受けていることである。しかも三崎(1998)の研究では修士号や博士号を持つ者は、学士等の技術者に比べ、高いコスモポリタン志向をもつことがわかっている<sup>9</sup>。専門的教育を受けていることは、コスモポリタンの志向を形成しやすくすると考えられるのだ。日本企業のソフトウェア技術者は岩本＝吉井(1998)のいうような「たたきあげ専門職」が多い。そうであるならば、彼(彼女)等にとってコスモポリタンの志向を形成し、それに基づく行動を体得するのに時間がかかるのではないだろうか。特に専門的教育を受けていない者にとっては、ゲートキーパーのように社外の同業者とコミュニケーション・ネットワークを形成することは難しいだろう。出身校の旧友を通じて外部の同業者と人脈をつくるというようなことができにくいからである。「たたきあげ専門職」は、仕事に必要な技術を熱心に学習するだろうが、それが外部の同業者

---

<sup>9</sup> 博士号や修士号を持つ研究開発技術者は学士や高卒に比べてコスモポリタン志向が強い。ローカル志向については博士は修士や学士より弱かった。

への準拠といった本格的なコスモポリタンの志向を持つには時間がかかると思われる。

一方、Cusumano=Selby (1995) の研究からは別の予測をすることができる。マイクロソフトのソフトウェア技術者は、技術に熱心であるばかりに、ユーザーに関心を持つようになるには組織からの強い働きかけが必要であった。

強いコスモポリタンの志向を持つ人は、その分ビジネスやマネジメントの価値観とのコンフリクトを強く感じるだろう。それゆえ、コスモポリタンの志向とローカルの志向を統合することに要する労力はより大きなものになると思われる。このように、ソフトウェア技術者の持つ学歴によって、キャリアのプロセスにおける志向の形成と変革過程が違ってくることが予測されるのである。

本論文では、ソフトウェア技術者はキャリアの進展に伴い、コスモポリタンの志向とローカルの志向を統合しなければならないという考え方を持っている。しかし、このような先行研究の事例をみると、ローカルの志向を持ちやすいグループと、もちにくいグループなどがあるのではないかと推察できる。反対に、コスモポリタンの志向も持ちにくい、あるいは持つのに時間がかかるグループがあるのではないと思われる。このことはキャリアのプロセスにおける課題の差異につながるものである。移行期におけるキャリア志向の変革をみる際に、このような個人差、あるいは企業間の差に留意しておく必要があるだろう。多様性はソフトウェア技術者の大きな特徴である。プロセス研究においてもそれを避けて通ることはできない。

## 第5節 小括

本章では先行研究のレビューによって抽出した概念を利用し、実証分析におけるフレームワークと仮説を提示した。また、実証分析を行う上で必要となる調査項目を設定し、その操作化を行った。

適合関係研究においては、キャリア志向と仕事の適合関係の観点から、キャリア志向がソフトウェア技術者の学習や行動に与える影響、学習や行動がソフトウェア技術者の成果に結びつくことに関するモデルを作成した。実証にあたって特に注目した点は次の通りである。

- ①二つのキャリア志向に導かれる学習・行動は違う特性を持つ
- ②ソフトウェア技術者は、二つのキャリア志向を統合し、それぞれの志向に基づく学習・行動をともに高く保つ必要がある。
- ③ソフトウェア技術者のタイプにより、各々のキャリア志向、学習・行動が成果

に与える影響は異なる。

これら3つの視点により、ソフトウェア技術者に求められるキャリア志向をみるわけである。

プロセス研究においては、ソフトウェア技術者のキャリア志向が形成される過程を明らかにしようとしている。そこにおいて注目したいのは次の2点である。

- ①ソフトウェア技術者がキャリア志向を変革・統合する「移行期」にはどのような特徴があるのか。
- ②移行期における課題は、ソフトウェア技術者のタイプによって、あるいは入社前における専門教育の程度によって異なるのか

実証する上では、アンケート調査の結果がインタビューに活かせることから、段階的な分析を行っていく。このような二段階の分析は、インタビューでの素材をアンケート調査が提供することになり、分析の内容をより豊かなものにしてくれると考えられる。

また二つの研究に対してソフトウェア技術者の多様性が留意すべき点としてあげられている。ソフトウェア技術者が多様であることは、他者が彼(彼女)等を理解することを困難していると考えられる。もしこの点において何らかの明確な発見ができれば、ソフトウェア技術者に対する理解は一気に深まるはずである。それを目指して実証分析へと入りたい。

## 第7章 適合関係研究の実証分析

### 第1節 はじめに

適合関係研究は、ソフトウェア技術者のキャリア志向と学習・行動の関連性を明らかにした上で、それぞれのキャリア志向に導かれた学習・行動が仕事の成果にいかに関与するかを分析する。つまり彼(彼女)等の仕事に適合するキャリア志向や学習・行動を、キャリア志向→学習・行動→仕事の成果という因果関係において明確にするものである。研究方法はアンケート調査によって多数のサンプルを集め、それを統計的に分析して仮説を検証するものである。

アンケート調査は、2000年の9月から約一ヶ月間にわたって行った。調査用紙を300配布し、230の有効回答が得られた(回収率76.7%)。基本的に調査を引き受けていただいた企業のご担当者あてに調査用紙を郵送し、専用の返信用封筒によって回答者から直接返送してもらう方法をとった。ただし、30サンプルは電子メールによってアンケート用のファイルを送付し、やはり電子メールによって返送してもらった。

表7-1-1から表7-1-4に、協力していただいた企業と回答者のプロフィールを示してある。回答者の平均年齢、仕事の経験年数の状況は、若い人達に偏ることなく、キャリアを分析することが可能なサンプルとなっている。また回答者は12社の企業に所属するソフトウェア技術者である。情報産業に属する企業が多いが、製造業等、他の産業の企業も含まれている。企業規模も10名前後の企業から何万人の大企業までが混在している。このように多くの、かつ特性の異なる企業から協力が得られたことによって、企業固有の事情に影響されることなく、一般性の高い分析が可能になった。

回答者個人が担当するソフトウェアのタイプも多くの種類にわたっている。サンプル・サイズに偏りはあるものの、何とか比較分析が可能なものである。また回答者の学歴は大卒が中心であるが、高校卒、短大・専門学校卒、修士等も含まれており、サンプルとして適切な多様性があるといえる。

表 7-1-1 回答者の平均年齢他

平均年齢	33.1
働き始めてからの平均年数	10.9
ソフトウェア開発を始めてからの平均年数	10.0

表 7-1-2 協力企業の内訳

企業	主たる事業内容	従業員数	回答者数
A社	受託システム開発	1260	49
B社	機械設計・システム開発	15	10
C社	各種システム開発	10	4
D社	各種システム開発	25	10
E社	受託システム開発	350	58
F社	パソコンソフトウェア開発	790	12
G社	電気電子機器製造	23700	44
H社	電気電子機器製造	45000	23
I社	各種システム開発	8	2
J社	各種システム開発	10	3
K社	各種システム開発	15	13
L社	インターネット・コンテンツ	200	2
合計	12社		230

表 7-1-3 担当するソフトウェアの内訳

担当するソフトウェア	回答者数
1. 特定ユーザーから受注した（委託された）アプリケーション・ソフトウェア	144
2. 一般市場向けのパッケージ・アプリケーション・ソフトウェア	31
3. OSやミドルウェア	29
4. マイコンや特定の機器（電気・電子機器や精密機械等）のためのソフトウェア	15
5. その他	9
不明	2
合計	230

表 7-1-4 学歴の内訳

学歴	回答者数
高校卒	13
短大・専門学校卒	26
大学卒	151
修士	40
合計	230

## 第2節 分析次元の因子分析

### 1. 担当工程の因子分析

分析の準備段階として、アンケート調査の質問項目の中から、実証分析に使用するものを特定するために、分析の次元ごとに質問項目の因子分析を行った<sup>1)</sup>。

まず担当工程からである。本論文は上流工程を担当ようになれば、キャリア志向や学習・行動が変化する必要があると考えている。この考え方に則った分析を行うならば、ソフトウェア技術者の仕事のうち、上流工程に属するものと下流工程に属するものを区別した上で、回答者がそれをどの程度担当しているかを測定する必要がある。質問は各工程をどの程度担当するかについて、「7. 主たる担当者であることが多い」～「1. まったく担当しない」の7点尺度で答えてもらうものであった。表 7-2-1 はその回答結果を因子分析したものである。

表 7-2-1 担当工程の因子分析結果  
(因子負荷量：バリマックス回転後)

因子	1	2
固有値		2.47 2.14
ニーズ調査・要求分析		-0.30 .79
システム要件定義		-0.09 .90
外部（基本）設計（ユーザー・インターフェイスを含む）		.39 .65
内部（詳細）設計		.78 .26
プログラミング		.83 -.28
単体テスト		.85 -.16
システムテスト		.42 .37
寄与率		35.1% 30.9%
累積寄与率		35.1% 66.0%

注) 因子負荷量に下線のある項目を各因子の構成項目として採用している。

二つの因子が固有値 1 以上で抽出された。第 1 因子において因子負荷量が高い（因子負荷量が 0.5 以上のもの）のは内部設計以降の工程に関するものであり、「下流工程」を表す因子として判断できる。第 2 因子はニーズ調査・要件分析から外部設計にいたるものであり、「上流工程」を表す因子として判断できる。それぞれの因子に選択された質問項目の回答（得点）を個人ごとに加算し、それを項目数で除したものを各次元の得点として使用するものとする（以下の因子分析においても同様に行う）。

### 2. キャリア志向の因子分析

表 7-2-2 はキャリア志向に関する質問項目の因子分析結果である。キャリア志

向はコスモポリタンの志向とローカルの志向を想定している。分析における中心的な次元であり、極めて重要なものである。因子分析の結果、二つの因子が抽出された。第1因子は昇進、ビジネス、意思決定、マネジメントに関する志向であり、「ローカルの志向」として判断できる。第2因子は技術、専門性追求に関する志向であり、「コスモポリタンの志向」として判断できる。特許や外部の専門家からの評価といった項目の因子負荷量が低いのをみると、研究者等にみられる典型的コスモポリタン志向が弱いことがうかがえる。また Allen=Katz(1986)が示した「興味あるプロジェクト志向」<sup>2</sup>のような項目の負荷量が高い。そのため、ソフトウェア技術者は組織外への準拠という特性は比較的弱いとも考えられるが、「会社を変わってでも高い専門性を追求したい」、「社会的にも最先端の技術を追求したい」という項目の負荷量も高いことから、コスモポリタンの志向として扱っても差し支えないと思われる。なお中には因子負荷量が0.5以下の項目も採用しているが、項目の内容が因子をよく表すものであること、負荷量が最低でも0.45以上であることを条件に採用している。

表 7-2-2 キャリア志向の因子分析結果  
(因子負荷量：バリマックス回転後)

因子	1	2
固有値		3.78 1.60
①会社に貢献して昇進したい	<u>.60</u>	.03
②技術的にレベルの高いプロジェクトに参加したい	.20	<u>.58</u>
③ユーザーから高い評価を得たい	.30	.40
④特許や論文によって広く社会的に評価されたい	.32	.26
⑤自分の力で大きな売上や利益を生み出したい	<u>.54</u>	.31
⑥外部の専門家の集団や組織で評価されたい	.44	.43
⑦経営上の重要な意思決定に参加したい	<u>.73</u>	.04
⑧自分の能力や知識を活かせる仕事がしたい	.07	<u>.49</u>
⑨先頭に立ってユーザーや市場とコンタクトしたい	<u>.62</u>	.21
⑩会社を変わってでも高い専門性を追求したい	.15	<u>.54</u>
⑪人を管理したり指導する仕事をしたい	<u>.67</u>	-.06
⑫自分の興味のあるプロジェクトに参加したい	-.08	<u>.55</u>
⑬幅広く色々な仕事にチャレンジしたい	.27	.29
⑭自分の会社や新事業を起こしてみたい	.38	.33
⑮自分の専門分野で長く働きたい	-.14	<u>.48</u>
⑯社会的にも最先端の技術を追求したい	.11	<u>.71</u>
寄与率		17.0% 16.6%
累積寄与率		17.0% 33.6%

注) 因子負荷量に下線のある項目を各因子の構成項目として採用している。

1 データ分析には StatSoft 社の統計分析用ソフトウェア、STATISTICA を使用した。

2 特定の専門領域のキャリア継続や技術的にレベルの高い仕事を求めるが、専門職としての名声には関心の低い志向である。詳しくは第2章を参照されたい。



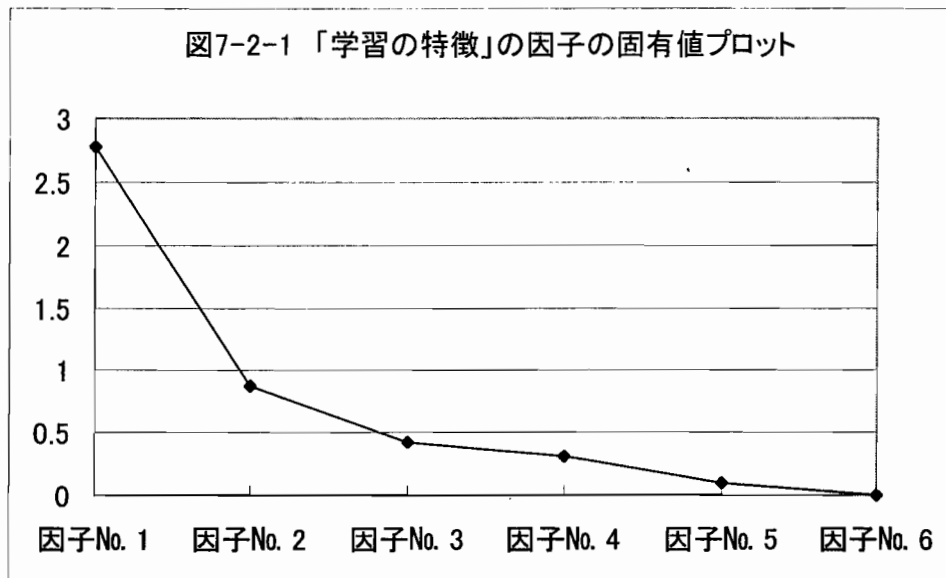
### 3. 学習の特徴に関する因子分析結果

表 7-2-3 は学習の特徴に関する因子分析結果である。二つの因子が抽出された。第 1 因子は最新の技術，高度な技術の学習，継続的な学習，多くの分野に関する学習などの項目から成っている。「蓄積・拡大型学習」を表すものとして判断できる。第 2 因子はすぐに利用する知識や情報の学習に関する項目からなっている。第 3 章においてソフトウェア技術者が担当するプロジェクトに必要な知識を効率よく学習し，プロジェクトの流動性に対処する必要性があることを述べたが，第 2 因子はそれに対応するものといえよう。「状況即応型学習」を表すものと判断できる。なお，第 2 因子は固有値が 1 に満たないのであるが，図 7-2-1 の固有値のプロット図が示すように，他の因子に比べて第 1，第 2 因子の固有値が明らかに高く，第 2 因子を構成する項目も共通性が高い上に，ソフトウェア技術者の特徴を示す重要な次元であると考えられることから採用することとした。

表 7-2-3 学習の特徴の因子分析結果  
(因子負荷量：バリマックス回転後)

因子	1	2
固有値		2.77 0.87
①現在のプロジェクトに必要な知識を効率よく入手する	.07	.93
②将来性のある技術を蓄積する	.60	.33
③すぐに役立つような知識や情報を入手する	.18	.46
④特定のテーマについて継続的に学習する	.45	.11
⑤できるだけ多くの分野の知識や情報を入手する	.56	.05
⑥最新の高度な技術を学習する	.79	.15
⑦市場で話題になっている情報や技術にすぐさま対応する	.63	.21
⑧自分の得意分野を育て上げていく	.30	.22
⑨苦手な分野をつくらないうように全般的に学習する	.40	.10
⑩基礎理論の理解等，根本からの学習を行う	.36	.09
寄与率	27.0%	8.7%
累積寄与率	27.0%	35.7%

注) 因子負荷量に下線のある項目を各因子の構成項目として採用している。



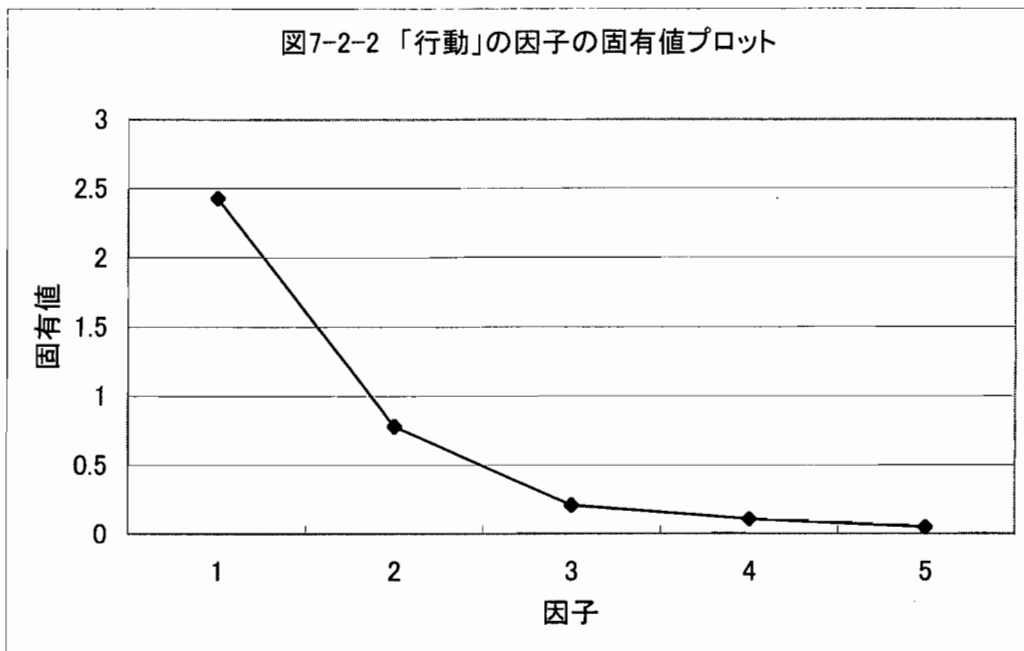
#### 4. 行動の特徴に関する因子分析結果

表 7-2-4 は行動の特徴の因子分析結果である。二つの因子が抽出された。第 1 因子は新しいアイデアを試す、自分独自のアプローチを追及するといった項目から構成されている。「自己志向的行動」を表すものとして判断できる。Pelz=Andrews(1966)が示した高業績の科学者の特徴を示すものである。第 2 因子はメンバーとの協力、他者の能力の活用といった項目から構成されており、「他者活用行動」を表すものとして判断できる。ソフトウェア技術者が多くの関係者と一緒に働くことに着目し、彼（彼女）等の相互依存性への対処方法として設定された次元である。第 2 因子の固有値は 1 に満たないのであるが、学習の特徴の第 2 因子と同じ理由で、分析次元として採用することとした（固有値プロットは図 7-2-2）。

表 7-2-4 行動の特徴の因子分析結果  
(因子負荷量：バリマックス回転後)

因子	1	2
固有値		2.43    0.78
①メンバーと信頼関係を築いて協力する	.17	<u>.59</u>
②常に新しいアイデアを試してみる	<u>.72</u>	.22
③他のメンバーが持っている知識や能力を上手く活用する	.07	<u>.67</u>
④自分独自の方法論、アプローチを追及する	<u>.69</u>	.04
⑤ユーザーと親密になって意思の疎通を円滑にする	.39	.44
⑥社内の標準的な仕事のしかたや手法にしばられない	<u>.51</u>	.14
⑦社内に頼りになる協力者を増やしていく	.19	<u>.63</u>
⑧他の人より進んだ知識や技術をプロジェクトに取り入れる	<u>.46</u>	.28
寄与率	30.3%	9.8%
累積寄与率	30.3%	40.1%

注) 因子負荷量に下線のある項目を各因子の構成項目として採用している。



### 5. 具体的な学習手段に関する因子分析結果

表 7-2-5 は学習手段に関する因子分析結果である。

表 7-2-5 学習手段の因子分析結果  
(因子負荷量：バリマックス回転後)

因子	1	2	3
固有値	3.45	1.44	0.99
①専門書や学術論文を読む	-0.09	<u>.54</u>	.09
②専門団体のジャーナル誌を読む	.13	<u>.48</u>	.18
③コンピューター関連の雑誌や記事を読む	-0.07	<u>.46</u>	.18
④ヴェンダー発行の資料や文献、各種媒体を調べる	.21	<u>.63</u>	.25
⑤インターネット等で公開されている技術情報を入手する	.12	<u>.54</u>	.02
⑥社内の技術文書等を読む	<u>.68</u>	.24	.07
⑦社内のライブラリーに登録されたプログラムやオブジェクトをみる	<u>.67</u>	.05	.02
⑧過去のプロジェクトの評価や反省をする	<u>.50</u>	.11	.16
⑨社内の研修を受ける	<u>.52</u>	-0.04	.42
⑩システムのテスト結果をよく吟味する	<u>.50</u>	-.12	.29
⑪通産省の公的資格を取得する	.08	.10	<u>.76</u>
⑫ヴェンダー認定の資格を取得する	.15	.30	<u>.70</u>
⑬社内の開発マニュアル等を見る	<u>.62</u>	.01	.21
⑭大学や大学院に通う	.14	.09	.39
⑮通信教育を受講する	.13	-.03	<u>.59</u>
寄与率	14.8%	10.8%	13.6%
累積寄与率	14.8%	25.6%	39.2%

注) 因子負荷量に下線のある項目を各因子の構成項目として採用している。

ここでは三つの因子が抽出された。第1因子は社内の研修やマニュアル、仕事上の経験を通じての学習の項目から成っている。「社内の知とOJT」を表すものと判断できる。Cusumano(19991)の研究にあった日本企業で多くみられた学習手段である。効率が重視されるソフトウェア開発において行われる社内の知識・ノウハウの再活用を含んでいる。第2因子は専門書や外部の技術情報による学習を示す項目から成っており、「社外の知と文献」を表すものとして理解できる。Perry=Ermel(1994)が記述したポーランド他の企業にみられる学習手段である。第3因子は公的資格と通信教育の項目から成っている。「資格と通信教育」として判断できる。日本においてソフトウェア技術者の教育の一手法としてよく利用されているものである。

## 6. 情報源に関する因子分析結果

表7-2-6は重視する情報源の因子分析結果である。二つの因子が抽出された。第1因子は他社のソフトウェア技術者や外部の団体等を示す項目から成っている。「社外の情報源の重視」を表すものと思われる。Perry=Ermel(1994)やAllen(1979)でみられた普遍的知識の社外での探索である。第2因子は社内の上司や同僚の項目から成っている。「社内の情報源の重視」として判断できる。Sacks(1994)にみられた同僚からの学習である。また組織に蓄積されるハイ・コンテクストな知識の探索であると思われる。これらはローカルの志向とコスモポリタンの志向の特徴を直接的に示すと思われる次元である。意外なことに、ユーザーや外注先が情報源の因子として抽出されなかった。その理由を推し量るならば、それらに関する情報が社内の情報源を通してやり取りされているとみるしかないだろう。

表 7-2-6 情報源の因子分析結果  
(因子負荷量：バリマックス回転後)

因子	1	2
固有値		2.50    1.44
① 会社の上層部の管理者（部長等）		-.06    .58
② 自分の上司		-.06    .77
③ 自部門やチームの同僚		.16    .71
④ 自社の他のチームの人		.42    .45
⑤ ユーザー（もしくはユーザーサポート部門の人）		.34    .31
⑥ 他社のソフトウェア技術者		.65    .05
⑦ 学会や専門団体の研究者、専門家		.68    .05
⑧ ネットワーク上のフォーラム等で情報交換している技術者		.68    -.05
⑨ 外注先や提携先の人		.35    .30
⑩ 異業種、異分野の人達		.58    .08
寄与率	25.2%	14.4%
累積寄与率	25.2%	39.6%

注) 因子負荷量に下線のある項目を各因子の構成項目として採用している。

## 7. 仕事の成果（他者の評価）に関する因子分析結果

他者の評価は、適合関係研究の成果変数の尺度である。元々一次元を表す質問項目を設定したのであるが、成果を表すのに不適切な質問項目を除外するために因子分析を行った。表 7-2-7 はその結果である。一つの項目が除外され、三つの項目が選択されている。

表 7-2-7 他者の評価の因子分析結果

因子	1
固有値	1.76
①私の意見やアイデアはよく採用される	.83
②他の人から頼りにされている	.85
③仕事において失敗を指摘されたり、やり直しを命じられる	.19
⑥会社や上司から高く評価されている（人事考課において）	.57
寄与率	44.1%

注 1) 因子負荷量に下線のある項目を各因子の構成項目として採用している。

注 2) 項目③について尺度を逆転させた上で分析した。

## 8. 各次元の平均点

さて分析に使用する次元、ならびにそれを構成する質問項目が決定した。表 7-2-8 は抽出した各次元の平均点をまとめたものである。アンケート調査では全てを7点尺度のリッカート・スケールを用いて聞いているため、得点が分布し得る範囲の中央値は4となり、最低点が1、最高点が7となる。

表 7-2-8 各次元の平均点

	各次元	平均値
担当工程	上流工程を担当する程度	4.37
	下流工程を担当する程度	4.84
キャリア志向	ローカルの志向	4.45
	コスモポリタンの志向	5.62
学習の特徴	「蓄積・拡大型学習」	4.51
	「状況即応型学習」	5.48
学習手段	「社内の知とOJT」	4.17
	「社外の知と文献」	4.73
	「資格と通信教育」	3.32
情報源	「社外の情報源の重視」	4.51
	「社内の情報源の重視」	5.78
行動の特徴	「自己志向的行動」	4.62
	「他者活用行動」	5.50
仕事の成果	他者からの評価	4.59

担当する工程に関しては、上流工程よりも下流工程を担当する程度がやや強い

ようである。キャリア志向に関しては、ローカルの志向よりもコスモポリタンの志向の方がかなり強くなっている。学習の特徴としては、ソフトウェア技術者が「蓄積・拡大型学習」よりも「状況即応型学習」を重視していることがわかる。プロジェクト方式で働く彼(彼女)等の学習の特徴がよく現れているといえよう。具体的な学習手段では「社内の知とOJT」よりも「社外の知と文献」の方が重視されており、ソフトウェア技術者も他の研究者や技術者同様、外部の知識習得に熱心であることがわかる。また「資格と通信教育」についてはあまり重視されておらず、公的資格の受験者が増えているにも関わらず、ソフトウェア技術者はそれに対し積極的とはいえない見方をしていることがわかった。情報源においては、「社外の情報源」よりも「社内の情報源」の方が重視されており、学習手段とは逆の結果となった。この背景には、情報源へのアクセスのしやすさはもちろん、社内の情報源とのコミュニケーションには、組織固有の知識、プロジェクト固有の知識といったハイ・コンテキストの知識が多く含まれていることがあると考えられる。行動の特徴では技術者的な「自己志向的行動」よりも「他者活用行動」の方が重視されている。これもソフトウェア技術者の大きな特徴として注目に値する。最後に他者からの評価の平均点は中央値を少し上回る得点であり、極端に良い方にも悪い方にも偏ってはいなかった。

このように、キャリア志向や学習・行動の平均点をみると、何か一貫性が乏しいような結果にみえる。これが平均的なソフトウェア技術者像であるとしたら、やはりソフトウェア技術者は多面性を強く持つ存在だといえるだろう。このことが彼(彼女)等に対する理解を難しくしている一因でもあり、また本論文の研究課題のベースであるともいえる。

### 第3節 キャリア志向→学習・行動仮説の実証分析

#### 1. キャリア志向と学習・行動との関連性

分析次元に使用する項目が特定された。いよいよ仮説の検証である。まずキャリア志向→学習・行動仮説である。

##### 【仮説1-a】コスモポリタンの志向による学習と行動

コスモポリタンの志向は、蓄積・拡大型学習、自己志向的行動、組織外の情報源の活用、文献や資料を用いた学習を促進する。

##### 【仮説1-b】ローカルの志向による学習と行動

ローカルの志向は、状況即応型学習、他者活用行動、組織内やユーザーの情報の活用、社内の教育機会を利用した学習を促進する。

これらの仮説を検証する方法はキャリア志向の次元の得点と、学習・行動の次元の得点との相関分析であり、その因果関係を検証する回帰分析である。まず相関の有無を検証しよう。

表 7-3-1 キャリア志向と学習・行動との相関係数

	ローカルの志向	コスモポリタン志向
蓄積・拡大型学習	.379***	.403***
状況即応型学習	.210**	.285***
自己志向的行動	.399***	.340***
他者活用行動	.444***	.133*

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

表 7-3-1 はキャリア志向と学習の特徴、行動の特徴の各次元との間の相関係数をまとめたものである。全ての次元と両方のキャリア志向との間に統計的に有意な相関がみられる。そこで二つのキャリア志向を独立変数とし、学習・行動の各次元を従属変数として重回帰分析を行った。表 7-3-2 はその結果である。

表 7-3-2 キャリア志向と学習・行動の重回帰分析結果（ベータ係数）

上段＝ベータ係数 下段＝（t 値）

従属変数	蓄積・拡大型学習	状況即応型学習	自己志向的行動	他者活用行動
ローカルの志向	.316*** (5.41)	.173** (2.70)	.356*** (5.98)	.441*** (7.27)
コスモポリタンの志向	.345*** (5.90)	.255*** (3.98)	.274*** (4.60)	.053 (0.88)
調整済 R2	.25***	.10***	.23***	.20***
N	225	225	223	224

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

「他者活用行動」に関してはコスモポリタンの志向との関係が否定され、ローカルの志向に導かれた行動であることがわかった。その他の学習・行動については両方の志向との因果関係が統計的に有意に現れており、キャリア志向が学習・行動を強めることは確認できたが、それぞれの志向に導かれた学習・行動が異なるということは確認できない。これに関しては後により詳しい分析を行うこととするが、ひとまず、分析を先に進めたい。

## 2. キャリア志向と学習手段、情報源との関連性

次に具体的な学習手段や重視する情報源がキャリア志向と関連しているかについて分析する。分析方法はやはり相関分析と回帰分析である。

表 7-3-3 キャリア志向と学習手段、情報源との相関分析結果

	ローカルの志向	コスモポリタンの志向
社内の知とOJT	.285***	.057
社外の知と文献	.196**	.292***
資格と通信教育	.195**	.153*
社外の情報源	.214**	.326***
社内の情報源	.249***	.078

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

表 7-3-3 は相関分析の結果である。コスモポリタンの志向は「社外の知と文献」、  
「社外の情報源の重視」、「資格と通信教育」と有意な相関がある。特に「社外の  
知と文献」と「社外の情報源の重視」の二つの次元は、コスモポリタンの志向に  
影響されることの論理的整合性が強く、コスモポリタンの志向の特徴を考えると  
当然の結果といえよう。ローカルの志向に関しては全ての次元と相関がある。や  
はりキャリア志向を独立変数とし、学習手段と情報源を従属変数とした重回帰分  
析が必要である。

表 7-3-4 キャリア志向と学習手段、情報源との重回帰結果

上段＝ベータ係数 下段＝(t 値)

従属変数	社内の知とOJT	社外の知と文献	資格と通信教育	社外の情報源	社内の情報源
ローカルの志向	.285*** (4.48)	.142* (2.20)	.163* (2.46)	.160* (2.52)	.249*** (3.86)
コスモポリタンの志向	-	.259*** (4.03)	.116 (1.76)	.296*** (4.68)	-
調整済 R2	.08***	.09***	.04**	.12***	.06***
N	225	225	223	224	

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

表 7-3-4 はその結果である。「社内の知とOJT」、「資格と通信教育」、「社内の  
情報源の重視」はローカルの志向によって促進されるものだと確認された。「社外  
の知と文献」、「社外の情報源の重視」は双方の志向と関連があることがわかった  
が、ベータ係数の値、有意性のレベルを比較すると、コスモポリタンの志向にヨ  
リ強く影響されるものだと判断できる。このように、具体的な学習手段や重視す  
る情報源に関しては、キャリア志向との関連性がかなり明確になった。コスモポ  
リタンの志向は普遍的な知識を社外において探索する志向であり、ローカルの志  
向はハイ・コンテクストの知識を社内において探索する志向であるといえる。



### 3. 学習・行動の各次元間の相関

具体的な学習手段や情報源の選択についてはキャリア志向の影響がかなり明確に表れた。それに対し、学習の特徴や行動の特徴は双方の志向との関連がみられ、どちらのキャリア志向によって強化されるものかは判断できない。それは、この二つの次元は具体的な学習手段や情報源の選択に比べ、抽象度の高い次元であり、学習や行動の特徴が現れる背景には、キャリア志向以外にも多数の複雑な要因があるからだと思われる。そこで視点を変えて学習や行動の特徴を表す次元と、具体的な学習手段や情報源の次元との相関関係をみることにより、学習・行動の各次元がどのような具体的な学習を伴うものかをみてみたい。それにより、それらがどちらの志向に強く関連したものなのかがわかるかもしれない。

まず「蓄積・拡大型学習」、「状況即応型学習」と具体的な学習手段や重視する情報源の各次元との相関をみてる。

表 7-3-5 学習の特徴と具体的学習手段・情報源の各次元の相関

	蓄積・拡大型学習	状況即応型学習
社内の知とOJT	.217***	.203**
社外の知と文献	.373***	.254***
資格と通信教育	.187**	.133*
社外の情報源	.341***	.040
社内の情報源	.077	.162*

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

表 7-3-5 はその結果である。「蓄積・拡大型学習」は「社内の情報源の重視」を除く全ての次元と強い相関がある。いいかえればローカルの志向の強い人が好む学習手段とコスモポリタンの志向の強い人が好む学習手段の両方と関連が深いわけである。それに対し、「状況即応型学習」は「社外の知と文献」と強い相関があるが、「社内の知とOJT」、「資格と通信教育」、「社内の情報源の重視」というローカルの志向の強い人が好む学習手段と、それぞれ統計的に有意な相関がある。またコスモポリタンの志向と最も関連の強い「社外の情報源の重視」との相関が認められないことから、どちらかといえばローカルの志向による学習を多く伴う特徴があると思われる。

これらの結果から学習の特徴として取り上げた二つの次元、つまり「蓄積・拡大型学習」と「状況即応型学習」の内容がわかりやすくなった。まず「蓄積・拡大型学習」であるが、これは様々な手段を用いて行われるものといえる。おそらくはソフトウェア技術者が働く上で基盤となる知識やスキルの学習であり、両方のキャリア志向によって促進されるものである。次に「状況即応型学習」はローカルの志向によって促進される多数の次元と相関がある一方で、コスモポリタン

的志向の大きな特徴である「社外の情報源の重視」とは相関がない。この背景には知識の入手のしやすさや、情報源へのアクセスのしやすさがあるものと思われる。「状況即応型学習」は現在のプロジェクトに必要な知識を迅速に得ようとする学習である。そのため、それを入手することの容易さやフィードバックの早さが重視される。社外の情報源にはアクセスに比較的時間がかかり、また社内の情報源を利用した場合のように対面コミュニケーションですぐさまフィードバックが得られるとは限らない。それゆえ社外の知識を得る場合にも文献のようなものは利用されても、情報源の探索はあまり行われないのであろう。社内の知識を活用する方が効率がよく、かつすぐに利用可能な実践的な知識が得られるものとも考えられる。また「即応型学習」はプロジェクトの流動性に対処するためのものであり、そこで求められる知識は多くのコンテクストを含むものであると考えられる。それを学習するには、社内にある知識を積極的に探索する方が合理的なのであろう。

次に行動の次元、「自己志向的行動」と「他者活用行動」と、具体的な学習手段や情報源との相関関係をみてみたい。表 7-3-6 はその結果をまとめたものである。

表 7-3-6 行動の特徴と具体的学習手段・情報源の各次元の相関

	自己志向的行動	他者活用行動
社内の知とOJT	.106	.324***
社外の知と文献	.208**	.065
資格と通信教育	.085	.115
社外の情報源	.283***	.095
社内の情報源	.096	.322***

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

こちらの方はより鮮明にその違いが現れた。「自己志向的行動」は「社外の知と文献」、「社外の情報源の重視」と強い相関がある。その他の学習手段との相関がほぼみられないことから、「自己志向的行動」はコスモポリタンの志向による学習を伴うものであるとわかる。この次元は、Pelz=Andrews(1966)が示した高業績の科学者の特徴から設定されたものである<sup>3</sup>。そうした特長は、やはりコスモポリタンの志向と強い関連があることが確認された。一方で、「他者活用行動」は「社内の知とOJT」、「社内の情報源の重視」と強い相関がある。その他の次元とはほとんど相関がなく、ローカルの志向に導かれる行動であることが再確認できる結果となった。ソフトウェア技術者にとって重要なメンバー間の相互依存性への対処は、ローカルの志向によってもたらされるものだと考えられる。

<sup>3</sup> Pelz=Andrews(1966)では科学への志向の強さは業績を高めるが、昇進への志向の強さは業績に関係ないという結果が示されている。ここでの高業績の科学者はコスモポリタンの志向が強い人であると考えられる。

これらのことから、行動の特徴として取り上げた二つの次元、すなわち「自己志向的行動」と「他者活用行動」の内容がより明確になった。

まず「自己志向的行動」は「社外の知と文献」による学習、「社外の情報源の重視」と相関がある。「自己志向的行動」は独自のアイデアや方法論を追及する行動であるが、それには社外の知識や情報の有効活用、いかえれば社内の知識とは異質な知識や普遍的な知識の有効活用を伴う行動であると判断できる。

次に「他者活用行動」は「社内の知と OJT」による学習、「社内の情報源の重視」と相関がある。「他者活用行動」は複雑なソフトウェア技術者の仕事を遂行するために、他の人が持っている知識やスキルをうまく利用していく行動である。社内の知を学習し、社内の情報源を利用することは、社内のメンバーと相互作用するための共通言語や共通の認識を発達させることになるだろう。つまりコンテキストの共有が容易になるのである。また社内の誰がどのような知識やスキルを持っているかといった情報を豊富にさせるものと思われる。「他者活用行動」は、このような組織内におけるメンバー間の相互理解やコミュニケーションのしやすさを促進する学習によって強化されるものと判断される。

#### 4. キャリア志向→学習・行動仮説の検証結果

最後に、キャリア志向→学習・行動仮説の検証結果をまとめておこう。

##### 【仮説 1 - a】コスモポリタンの志向による学習と行動

コスモポリタンの志向は、蓄積・拡大型学習、自己志向的行動、組織外の情報源の活用、文献や資料を用いた学習を促進する。

##### 【検証結果】

支持された。ただし「蓄積・拡大型学習」と「自己志向的行動」の次元はコスモポリタンの志向のみによって促進されるわけではない。しかし具体的な学習手段や情報源との関連をみると、「自己志向的行動」はコスモポリタンの志向による学習を多く伴うということがわかった。

##### 【仮説 1 - b】ローカルの志向による学習と行動

ローカルの志向は、状況即応型学習、他者活用行動、組織内やユーザーの情報の活用、社内の教育機会を利用した学習を促進する。

##### 【検証結果】

支持された。ただし「状況即応型学習」の次元はローカルの志向のみによって促進されるわけではない。しかし具体的な学習手段や情報源との関連をみると、「状況即応型学習」はローカルの志向による学習を多く伴うことがわかった。

次に仮説の検証によって発見された事実をまとめると次のようになる。

- ① キャリア志向の違いは、具体的な学習手段や情報源の選択にヨリははっきりと現れる。
- ② ヨリ抽象的な学習・行動の特徴を表す次元は単一のキャリア志向のみで説明できるほど単純なものではない。ただし、具体的な学習手段や情報源との関連をみると、どちらと強く関連しているかが推察できる。
- ③ 「状況即応型学習」は比較的入手しやすい知識の学習やアクセスしやすい情報源の利用によって行われる。またハイ・コンテキストの知識を獲得するために、組織内の知識や情報が多く活用される。
- ④ 「自己志向的行動」は社外の知識や情報を活用して、いいかえれば社内の知識とは異質の知識や普遍的な知識を活用して自己のアイデアや方法論を追及する行動である。
- ⑤ 「他者活用行動」は社内の知識や情報源を熟知し、コンテキストの共有、メンバーとの相互理解をしやすいことによって、他の人の力を有効に活用して相互依存性に対処していく行動である。

#### 第4節 学習・行動→仕事成果仮説の分析結果

##### 1. 高評価者と低評価者の比較

次に、各キャリア志向に導かれた学習・行動が仕事の成果に影響を与えるという仮説について分析していきたい。この仮説が検証されることによって、適合関係研究の目的が達成されることになる。

##### 【仮説2-a】

**仕事の成果が高いソフトウェア技術者は、ローカルの志向による学習・行動と、コスモポリタンの志向による学習・行動の両方を高いレベルで行っている。**

まず、仕事の成果の高さを表す変数である「他者の評価」が高い人と低い人について、学習・行動の各次元の得点を比較してみた。それぞれの次元の得点につき、平均値の差の検定を行ったのである。「他者の評価」が高いかどうかの判別基準であるが、それを表す次元の得点が5以上の人を高評価者、5未満の人を低評価者としてグループ分けした。表7-4-1はその結果である。

表 7-4-1 高評価者と低評価者の学習・行動の差異  
(平均値の差の t 検定結果)

	平均値		t-値	標準偏差		n	
	高評価者	低評価者		高評価者	低評価者	高評価者	低評価者
「蓄積・拡大型学習」	4.81	4.31	4.14***	0.92	0.89	93	137
「状況即応型学習」	5.76	5.30	3.36***	1.00	1.04	93	137
「社内の知とOJT」	4.18	4.16	0.17	1.09	1.16	93	137
「社外の知と文献」	4.91	4.61	2.26*	0.91	1.02	93	137
「資格と通信教育」	3.34	3.31	0.17	1.54	1.27	93	137
「社外の情報源の重視」	4.55	4.48	0.47	1.20	1.09	92	137
「社内の情報源の重視」	5.80	5.76	0.31	1.02	0.87	92	137
「自己志向的行動」	5.08	4.31	6.18***	0.86	0.95	92	136
「他者活用行動」	5.84	5.27	5.09***	0.77	0.86	92	137

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

「蓄積・拡大型学習」, 「状況即応型学習」, 「自己志向的行動」, 「他者活用行動」においてかなり明確な差が現れている。また平均的なソフトウェア技術者においてあまり得点の高くなかった次元において、すなわち「蓄積・拡大型学習」や「自己志向的行動」において差が大きいこともみてとれる。成果の高いソフトウェア技術者は自らの仕事の特徴である多面性にうまく対応しているものと思われる。また差が顕著になった次元には、ローカルの志向による学習を伴うものと、コスモポリタンの志向による学習を伴うものの双方が含まれている。明確ではないが、ローカルの志向とコスモポリタンの志向の統合がソフトウェア技術者の成果を高めるという可能性が高いことがわかる。

さて、この分析により高評価者の特徴が明らかになってきた。ただし、仕事の成果の高さを表す他者評価の次元は、あくまで主観的な評価の得点である。念のため、他の一般的な業績と比較して、その信頼性を検証しておく必要がある。

表 7-4-2, 7-4-3 は、他のソフトウェア技術者から相談を受ける頻度<sup>4</sup>と、特許等の客観的業績<sup>5</sup>を「他者の評価」における高評価者グループと低評価者グループで比較している（平均値の検定を行った）。

相談を受ける頻度は全ての項目において高評価グループの方が多い。特に上司と同じグループのメンバーについては、統計的に有意な差が確認できた。また客観的な業績は、全ての項目で高評価グループの方が多く、統計的に有意な差も確認できている。そのため、表 7-4-1 でみた他者評価の得点は、その人の仕事成果の高さをある程度正確に表していると判断してよいだろう。

<sup>4</sup> 原田（1999）が提示したトランスフォーマーは周囲の技術者から相談を持ちかけられる存在である。詳しくは第5章を参照されたい。

<sup>5</sup> Pelz=Andrews(1966),大橋（1991）,三崎（1998）をはじめ多くの研究で使用されている項目である。

表 7-4-2 他のソフトウェア技術者から一ヶ月に相談を受ける程度（回数）  
（高評価者と低評価者による平均値の差の t 検定結果）

	平均値		t-値	標準偏差		n	
	高評価グループ	低評価グループ		高評価グループ	低評価グループ	高評価グループ	低評価グループ
①上司	15.48	9.85	3.49***	13.18	11.18	93	137
②同じチームのメンバー	32.64	18.83	3.35***	34.50	27.79	93	137
③違うチームのメンバー	10.91	8.88	0.65	12.53	28.21	93	137
④外部の技術者	3.48	2.83	0.43	6.80	13.74	93	137

\* p<.05 \*\* p<.01 \*\*\* p<.001

注) 質問では「何日に一度相談をうけるか」をきいている。表の数値は 30 を回答の数値で割ることによって、「月（30 日）に何度相談を受けるか」に置き換えた後、平均値を求めている。

表 7-4-3 過去 3 年間の客観的な業績数  
（高評価者と低評価者による平均値の差の t 検定結果）

	平均値		t-値	標準偏差		N	
	高評価グループ	低評価グループ		高評価グループ	低評価グループ	高評価グループ	低評価グループ
①特許の取得	0.97	0.11	2.66**	3.70	0.57	92	136
②専門誌や学会への論文発表	0.29	0.03	2.41*	1.25	0.21	92	136
③社外での講演	0.28	0.07	2.04*	1.10	0.46	92	136
④社内の研修の講師	1.03	0.54	2.03*	2.17	1.47	92	136
⑤ライブラリーへのプログラムやオブジェクトの登録	7.23	2.59	2.09*	21.37	12.01	92	136
⑥あなたの発案で開発した新機能	3.80	0.38	2.73**	14.56	1.32	92	136

\* p<.05 \*\* p<.01 \*\*\* p<.001

## 2. キャリア志向のタイプ別の仕事の成果

さてキャリア志向と学習・行動、そして仕事の成果との関連をより明確にみるために、キャリア志向のタイプ別の仕事の成果と学習・行動の得点を比較してみよう。

### 【仮説 2 - b】

ローカルの志向とコスモポリタンの志向を統合させている人は、他の人たちに比べ仕事の成果が高く、多数の学習・行動を高いレベルで行っている。

表 7-4-4 は、キャリア志向のタイプ別に高評価者と低評価者の比率をみたものである。キャリア志向のタイプは、双方の志向の得点について 5 以上を高グループ

プ、5未満を低グループとした上で、両方が高い人を統合グループ、コスモポリタンの志向のみが高い人をコスモポリタン・グループ、ローカルの志向のみが高い人をローカル・グループ、両方が低い人を志向弱グループとして分類した。

表 7-5-4 キャリア志向のタイプと仕事の成果（他者評価）

	高評価者	低評価者	合計
統合グループ	38	25	63
行 %	60.32%	39.68%	
コスモポリタン・グループ	39	78	117
行 %	33.33%	66.67%	
ローカル・グループ	6	6	12
行 %	50.00%	50.00%	
志向弱グループ	8	28	36
行 %	22.22%	77.78%	
全グループ	91	137	228

カイ 2 乗 Df p  
 カイ 2 乗 18.25606 Df=3 p=.00039

統合グループにおいて最も高評価者の比率が高い。高評価者と低評価者の比較において、性質の異なる学習・行動をそれぞれ高く保っている人の評価が高いことがわかったが、その背後にコスモポリタンの志向とローカルの志向の統合がある可能性が強くなった。

さらに詳細に分析するため、キャリア志向のタイプ別の学習・行動の得点を比較した。平均値の差の検定を行ったのである。表 7-4-5 は学習の特徴と行動の特徴の次元の得点を比較したものである。なお、検定は統合グループとその他のグループについてそれぞれ行っている。

表 7-4-5 キャリア志向のタイプ別の学習・行動  
 (平均値の差の t 検定結果：括弧内の数値は t 値)

	統合グループ		コスモポリタングループ		ローカルグループ		志向弱グループ	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
蓄積・拡大型学習	4.98	0.93	4.49 (3.53)***	0.88	4.28 (2.49)*	0.65	3.83 (6.18)***	0.81
即応型学習	5.75	1.15	5.45 (1.81)	0.98	5.46 (0.89)	0.84	5.08 (2.82)**	1.06
自己志向行動	5.14	0.95	4.51 (4.31)***	0.90	4.77 (1.22)	0.92	4.03 (5.50)***	0.95
他者活用行動	5.91	0.74	5.32 (4.66)***	0.83	6.08 (-0.76)	0.59	5.14 (4.51)***	0.94
N	61		117		12		36	

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

統合グループは全ての次元で他のグループより得点が強く、平均値の差も統計的に有意に現れている。コスモポリタン・グループとは三つの次元において差が現れている。ローカル・グループとは「蓄積・拡大型学習」において有意な差が確認された。志向弱グループにおいては全ての次元において有意な差がある。

次に具体的な学習手段と重視する情報源について比較してみた。表 7-4-6 はその結果である。

やはり統合グループの得点が高い。コスモポリタン・グループとの比較においては「社内の知と OJT」、「資格と通信教育」を重視する程度において有意な差がある。「社内の知と OJT」はローカルの志向が強い人が重視するものであることを想起すれば、これは理解しやすい結果である。コスモポリタンの志向だけでは効率の良い学習や組織にあるハイ・コンテクストの知識の学習が促進されないものである。ローカル・グループとの比較においては、「社外の情報源の重視」において有意な差がある。この次元はコスモポリタンの志向によって導かれるものであるため、これも理解しやすいものである。ローカルの志向だけでは社外にある普遍的な知識の探索が不足するのである。志向弱グループとの比較では全ての次元で有意な差がある。また「社内の知と OJT」は高評価者の特徴である「他者活用行動」との強い相関がある。同様に「社外の情報源の重視」も高評価者の特徴である「自己志向的行動」と強い相関がある。それを考えればキャリア志向の統合が成果の高いソフトウェア技術者の学習・行動を形成するということが明らかになったといえよう。

表 7-4-6 キャリア志向のタイプ別の学習手段と情報源  
(平均値の差の t 検定結果：括弧内の数値は t 値)

	統合グループ		コスモポリタングループ		ローカルグループ		志向弱グループ	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
社内の知と OJT	4.49	1.20	3.99 (2.73)**	1.15	4.60 (-0.29)	0.82	4.00 (2.14)*	0.90
社外の知と文献	4.92	0.92	4.75 (1.14)	0.99	4.47 (1.57)	0.95	4.41 (2.55)*	1.03
資格と通信教育	3.69	1.51	3.23 (2.06)*	1.38	3.17 (1.12)	1.24	3.04 (2.23)*	1.16
社外の情報源	4.83	1.02	4.52 (1.78)	1.19	3.92 (2.96)**	0.71	4.13 (3.22)**	1.10
社内の情報源	5.97	0.85	5.72 (1.64)	0.99	5.96 (0.04)	0.61	5.56 (2.23)*	0.94
N	61		117		12		36	

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001



### 3. 学習・行動が仕事の成果に与える効果

さてキャリア志向の統合が成果を高めることがわかったわけだが、二つの志向に導かれた学習・行動のうち、どの次元が仕事の成果を強く高めるかということが問題になる。学習・行動の各次元が仕事成果に与える効果を検証しよう。表 7-4-7 は、他者評価と学習・行動の各次元の相関分析の結果である。そこで有意な相関が認められた次元を独立変数とし、他者評価を従属変数として重回帰分析を行った結果が表 7-4-8 である。

表 7-4-7 学習・行動と仕事成果の相関

	他者の評価との相関
「蓄積・拡大型学習」	.340***
「即応型学習」	.296***
「社内の知とOJT」	.091
「社外の知と文献」	.115
「資格と通信教育」	.016
「社外の情報源の重視」	.047
「社内の情報源の重視」	.226*
「自己志向的行動」	.436***
「他者活用行動」	.296***

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

表 7-4-8 学習・行動と仕事成果の重回帰分析結果

上段＝ベータ係数 下段＝(t 値)

従属変数	他者評価
蓄積・拡大型学習	.067 (1.01)
即応型学習	.121 (1.91)
自己志向的行動	.320*** (4.77)
他者活用行動	.228*** (3.29)
調整済 R2	.28 ***
N	225

\* p < .05 \*\* p < .01 \*\*\* p < .001

「自己志向的行動」と「他者活用行動」が仕事の成果に強く影響していることが、統計的に有意に現れた。「自己志向的行動」はコスモポリタンの志向による学習を多く伴う行動である。そして「他者活用行動」はローカルの志向と関連の強

い行動である。よってコスモポリタンの志向，ローカルの志向に基づく行動とその背後にある学習が仕事成果に影響を与えることが確認されたといえよう。

行動の次元の影響は確認されたが，学習の次元である「蓄積・拡大型学習」，「即応型学習」については仕事成果への影響が確認されなかった。仕事の成果には，学習そのものよりそれを仕事に活かそうとする行動が影響を与えるということなのであろう。ただし後述するが，分析対象を限定すると少し違った結果が現れる。

さて以上の分析により，キャリア志向の統合がソフトウェア技術者の成果を高めるということがわかっただけでなく，有能なソフトウェア技術者のイメージを具体的に把握することができるようになった。「自己志向的行動」は社外の知や普遍的な知を活用して独創性を追及する行動である。そして「他者活用行動」は社内の知を学習することによって他のメンバーとの相互理解や相互作用を容易にし，それを通じて他のメンバーの力をうまく活用する行動である。有能なソフトウェア技術者は，その双方を活発に行う人といえる。このことは Allen(1979)の提示したゲートキーパーや原田(1999)の提示したトランスフォーマーと共通する点が多い。ゲートキーパーやトランスフォーマーの役割は，社外の知を収集し，それを社内で利用可能なものに転換するものであった。有能なソフトウェア技術者もその特徴を有している。彼(彼女)等は，社外の知を独創性追求のために収集し，それを実践的に利用するために，あるいは効果的に仕事に利用するために社内のメンバーの力を利用するのである<sup>6</sup>。

#### 4. ナレッジ・インターフェイスとしてのソフトウェア技術者

成果の高いソフトウェア技術者は，性質の異なる知識を組織の内外から探索している。またそれらの知識を自分のアイディアのために，そして他者を活用するために利用していると思われる。これらのことは本論文が求めてきた有能なソフトウェア技術者の特徴であるといえよう。彼(彼女)等はゲートキーパーやトランスフォーマーとよく似ているといえる。しかしゲートキーパーやトランスフォーマーは知識や情報のフローに注目した概念であり，ここで論及した知識の探索の双方向性や他者活用に触れるものではない。成果の高いソフトウェア技術者は，性質の異なる知識を組織内外から求め，それを結び付け，他者を活用することにもつなげている。彼(彼女)等が果たす機能は，知識・情報のフローの中核だけでなく，知識や情報，そしてそれを持つメンバーの接合点としての役割であると思われる。そこで，本論文では彼(彼女)等をナレッジ・インターフェイスという概念を用いて説明したい。彼(彼女)等は組織内の知識，組織外の知識，普遍的な知識，

---

<sup>6</sup> 今回の分析では成果の高いソフトウェア技術者が知識の転換を行っているかどうかは確認できない。しかしながら彼(彼女)等が他者から相談を持ちかけられる頻度が高いことを考えれば，トランスフォーマーに似た機能を果たしている可能性は十分に考えられる。

プロジェクト固有の知識などを探索し、連結し、そしてそれを持つメンバーを結びつける存在である。彼(彼女)等を表す言葉としてナレッジ・インターフェイス(知識の接合点)という概念は適切であると思われる。

ゲートキーパーやトランスフォーマーという概念では知識のフローという面が強調され、異質な知識やメンバーの結合・活用を促す役割は強調されていなかった。また Nonaka=Takeuchi(1995)が組織的知識創造におけるミドル・マネジャーの役割として述べたナレッジ・エンジニアという概念では、暗黙知と形式知の変換を行う役割が強調されていたが、組織内外での知識の探索については強調されていなかった。その意味で、多面性を持つソフトウェア技術者を分析することによって、知識創造のキーパーソンに関する新しい概念を作り出すことができたといえよう。ナレッジ・インターフェイスという概念は、伝統的なプロフェッショナルや研究者とは異なる特徴を持つソフトウェア技術者を研究したからこそ生まれたのだと思われる。

## 5. 学習・行動→仕事成果仮説の検証結果

最後に、学習・行動→仕事成果仮説の検証結果をまとめておこう。

### 【仮説 2 - a】

仕事の成果が高いソフトウェア技術者は、ローカルの志向による学習・行動と、コスモポリタンの志向による学習・行動の両方を高いレベルで行っている。

### 【検証結果】

支持された。ただし、キャリア志向との関連は完全に確認されたとはいえず、仮説 2 - b の検証結果を待つことになった。

### 【仮説 2 - b】

ローカルの志向とコスモポリタンの志向を統合させている人は、他の人たちに比べ仕事の成果が高く、多数の学習・行動を高いレベルで行っている。

### 【検証結果】

支持された。中でも行動の次元(「自己志向的行動」と「他者活用行動」)はともに仕事の成果に強く影響している。

これらの分析を通じて、次のことが発見事実として明らかになった。

- ① 仕事の成果に大きく影響を与えるのは学習そのものではなく、それを活用した行動である。

- ② 成果の高いソフトウェア技術者は、外部の知識、普遍的な知識を学習し、独自のアイデアを試そうとする行動（自己志向的行動）と、社内の知識、ハイ・コンテクストの知識を重視し、周囲のメンバーが持つそれらの知識を活用しようとする行動（他者活用行動）の、双方が活発である。
- ③ 成果の高いソフトウェア技術者はゲートキーパーやトランスフォーマーと共通する特徴を持っている。彼（彼女）等は社外の知識、普遍的な知識と社内の知識、実践的な知識に精通しており、双方を仕事に活用する。
- ④ 成果の高いソフトウェア技術者が果たす機能はナレッジ・インターフェイスという概念で表すことができる。彼（彼女）等は異質な知識、ありかの異なる知識の接合点である。

## 第5節 多様性仮説の分析結果

### 1. 比較対象の選定

実証分析を行う最後の仮説は多様性仮説である。

ソフトウェア技術者の仕事が多様であることに注目し、その差異を明らかにしようとする分析である。先行研究では、アプリケーション技術者とパッケージ・ソフトウェア技術者や OS・ミドルウェア技術者との差が著しかった。しかしアンケート調査の回答者にはソフトウェアのタイプ別のサンプル数に偏りがあるため、どのグループを比較するかは慎重に決めなければならない。

多様性の分析には注意すべき点がもう一つある。先行研究によると、ソフトウェア技術者の多様性には、彼（彼女）等のキャリアがスタートするまでの学習歴、つまり専門的な教育を受けていたかどうかに関連している。そこでアンケート調査の回答者をソフトウェアのタイプ別、入社前の専攻学科別に集計し、分析に適切な比較対象を特定したい（専攻学科については、①専攻学科として勉強していた、②専攻ではないが自然科学系の関連科目として勉強していた、③専攻ではないが興味があったので独学で勉強した、④興味があったのでパソコンぐらひは使用していた、⑤全く勉強していなかった、の中から一つを選んでもらう形式でしている。そのうち①と②を「専攻もしくは関連グループ」、③、④、⑤を「独学もしくは未経験グループ」として分類している）<sup>7</sup>。

表 7-5-1 はその集計結果である。アプリケーション技術者において専門教育を受けていない「独学もしくは未経験グループ」の比率が高い。そして今回のサンプルではパッケージ・ソフトウェア技術者においても同様である。専門教育を受

<sup>7</sup> 付録の「ソフトウェア技術者のキャリアと能力開発に関する意識調査」を参照されたい。

けている「専攻もしくは関連グループ」は OS・ミドルウェア技術者と制御のためのソフトウェア技術者に多い。ただし制御のソフトウェア技術者はサンプル数が非常に少ない。そこで先行研究の事例に則り、アプリケーション技術者と OS・ミドルウェア技術者との間において比較を行う。ただ OS・ミドルウェア技術者のサンプル数も多いとはいえず、双方をまったく同じ分析方法で比較することはできなかった。いくつかの分析方法を試行した上で、それぞれの特徴を示す分析結果を提示することになる。

表 7-5-1 専攻学科とソフトウェアのタイプによる集計

	専攻もしくは 関連グループ	独学もしくは 未経験グループ	合計
アプリケーション 行 %	99 69.23%	44 30.77%	143
パッケージ 行 %	14 46.67%	16 53.33%	30
OS・ミドルウェア 行 %	28 96.55%	1 3.45%	29
制御 行 %	12 80.00%	3 20.00%	15
その他 行 %	6 66.67%	3 33.33%	9
全グループ	159	67	226

カイ 2 乗      Df      p  
 カイ 2 乗      18.42747 df=4      p=.00102

## 2. キャリア志向のタイプ別の仕事の成果

さて比較分析の対象が明確になったところで仮説の検証をしていこう。

### 【仮説 3 - a】

開発するソフトウェアのタイプによって高い成果をあげている人のキャリア志向が異なる。アプリケーション技術者にはローカルの志向の強い人が多く、パッケージ・ソフトウェア技術者や OS・ミドルウェア技術者にはコスモポリタンの志向の強い人が多い。

表 7-5-2 キャリア志向のタイプ別の仕事成果  
(アプリケーション技術者)

	高評価	低評価	合計
統合グループ	24	18	42
行 %	57.14%	42.86%	
コスモポリタングループ	22	48	70
行 %	31.43%	68.57%	
ローカルグループ	5	5	10
行 %	50.00%	50.00%	
志向弱グループ	4	16	20
行 %	20.00%	80.00%	
全グループ	55	87	142

カイ 2 乗 Df p  
 カイ 2 乗 11.06493 Df=3 p=.01138

表 7-5-3 キャリア志向のタイプ別の仕事成果  
(OS・ミドルウェア技術者)

	高評価	低評価	合計
統合グループ	4	2	6
行 %	66.67%	33.33%	
コスモポリタングループ	11	7	18
行 %	61.11%	38.89%	
ローカル・グループ	0	0	0
行 %	-	-	
志向弱グループ	3	2	5
行 %	60.00%	40.00%	
全グループ	18	11	29

カイ 2 乗 Df p  
 カイ 2 乗 0.069978 Df=2 p=.96562

表 7-5-2 はキャリア志向のタイプ別にアプリケーション技術者の仕事の成果（他者評価）を比較したものである。特徴的なのはコスモポリタン・グループに高評価者の比率が少ないことである。ローカル・グループの方が高評価者の比率が高い。参考データである OS・ミドルウェア技術者の分析結果（表 7-5-3、統計上の有意性は現れていない）と比べてもアプリケーション技術者にとってローカルの志向の重要さが推察できる。ハイ・コンテクストの知識を多く用いて働くアプリケーション技術者にとっては、ローカルの志向は仕事の成果を高める効果が大きいのであろう。

また OS・ミドルウェア技術者にはローカル・グループがいなかった。サンプル数が少ないため、やや極端な結果が現れたものとも思われるが、彼（彼女）等

にとって、コスモポリタンの志向が非常に強く求められると推察できる。

### 3. 学習・行動→仕事の成果の多様性

#### 【仮説3-b】

開発するソフトウェアのタイプによって学習・行動の各次元が成果に与える影響力が異なる。アプリケーション技術者の成果にはローカルの志向に導かれた学習・行動が有効に作用し、パッケージ・ソフトウェア技術者やOS・ミドルウェア技術者の成果にはコスモポリタンの志向に導かれた学習・行動が有効に作用する。

次に表 7-5-4 は、アプリケーション技術者の学習・行動の次元が仕事の成果に与える影響を分析したものである。他者評価を従属変数とし、学習・行動の各次元を独立変数とした重回帰分析結果である。

表 7-5-4 アプリケーション技術者の学習・行動と他者評価の重回帰分析結果

上段=ベータ係数 下段=(t値)

従属変数	他者評価
蓄積・拡大型学習	.089 (1.13)
状況即応型学習	.183* (2.37)
自己志向的行動	.320*** (4.01)
他者活用行動	.208*** (2.67)
調整済 R2	.29***
N	139

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

全体の分析を行った際には認められなかった「状況即応型学習」の成果への影響が確認された。「状況即応型学習」はプロジェクトに固有の知識を迅速に学習するものである。それはユーザー個々の事情に配慮し、最も適切なシステムを開発すべきアプリケーション技術者にとって重要なものであろう。彼(彼女)等にとって、特にプロジェクトの流動性やコンテキストへの対処が重要であることが確認された。それが分析結果としてはっきり現れたことにより、他のソフトウェア技術者との違いが鮮明になった。

「状況即応型学習」は「社内の知とOJT」、「社内の情報源の重視」を伴う学習である。それはローカルの志向との関連が強いものだと思われる。キャリア志向の

タイプ別の仕事成果の比較においても、ローカルの志向の優位が確認されており、アプリケーション技術者にとってのローカルの志向の重要性は明らかといえよう。

さて OS・ミドルウェア技術者についてであるが、サンプル数の少なさから同様の分析はできなかった。しかし仮説でコスモポリタンの志向による学習・行動が重要であると想定したように、それを指し示すいくつかの分析結果が得られた。

OS・ミドルウェア技術者の上流工程担当者の特徴として彼(彼女)等の仕事成果の内容があげられる(表 7-5-5)。

表 7-5-5 OS・ミドルウェア技術者の仕事成果  
(アプリケーション技術者との比較：平均値の差の t 検定結果)

		平均値		t-値	標準偏差		N	
		アプリケーション	OS・ミドルウェア		アプリケーション	OS・ミドルウェア	アプリケーション	OS・ミドルウェア
頻度 一ヶ月に他者から相談を受けるか	①上司	13.27	18.29	-1.61	12.53	11.87	95	19
	②同じチームのメンバー	25.61	28.47	-0.36	33.55	13.86	95	19
	③違うチームのメンバー	12.51	10.31	0.29	32.49	10.09	95	19
	④外部の技術者	2.58	3.01	-0.28	5.77	7.06	95	19
過去3年間の客観的な実績	①特許の取得	0.09	3.79	-4.81***	0.36	7.58		
	②専門誌や学会への論文発表	0.03	1.26	-4.72***	0.23	2.54		
	③社外での講演	0.12	0.63	-2.19*	0.70	1.71	64	14
	④社内の研修の講師	1.24	1.00	0.42	2.29	2.49	64	14
	⑤ライブラリーへのプログラムやプロジェクトの登録	7.16	0.61	1.29	21.41	1.50	64	14
	⑥あなたの発案で開発した新機能	1.34	7.05	-2.43*	2.94	22.41	64	14

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

他者から相談を受ける頻度と客観的な業績について、アプリケーション技術者との間で平均値の差の検定を行った。彼(彼女)等の成果として、特許の取得や論文発表、新機能の開発が多いことが目立つ。アプリケーション技術者に比べ統計的に有意な差があり、しかもその差はかなり大きい。その成果は普遍的な知識によるものや社外における実績、独創的な思考が必要なものである。このような成果はコスモポリタンの志向によって導かれるところが大きいものである。これらの事実から、OS・ミドルウェア技術者にはコスモポリタンの志向が不可欠であるということがほぼ証明されたといえよう。

仮説にはないが、その他にも興味深い分析結果が得られている。下流工程担当者の特徴に関するものである。アプリケーション技術者と OS・ミドルウェア技



術者とでは彼（彼女）等の働く組織での開発方式が異なるという先行研究があった。前者では効率を重視した組織的分業が行われており、後者ではそのような明確な分業が強調されておらず、個人の知識やスキルに基づいたソフトウェア開発が進められていた。このような差は今回の調査の回答者にもみられるのだろうか。

表 7-5-6 は双方のソフトウェア技術者がはじめて上流工程を経験するまでにかかった期間の平均を比較したものである（平均値の差の検定を行っている）。表にあるように OS・ミドルウェア技術者は上流工程を担当するようになるまでの期間が短い。つまりそれだけ彼（彼女）等には上流工程と下流工程での分業が少ないものと思われる。またそのことにより、彼（彼女）等は早い段階でベテランと同じ仕事をするようになる。そのため、彼（彼女）等は下流工程における知識やスキルを早い段階で身につける必要があると思われる。それは Cusumano(1991)の先行研究にみられた日本企業の例、つまり組織的分業を志向していた企業の人材育成手法とは大きく異なるものである。OS・ミドルウェア技術者は計画的に育成されるのではなく、高度な仕事を早い段階で行うことを前提として、採用され活用されているのだと考えられる。

表 7-5-6 OS・ミドルウェア技術者のキャリアの進行  
(平均値の差の t 検定結果)

	平均値		t-値	標準偏差		N	
	アプリケーション	OS・ミドルウェア		アプリケーション	OS・ミドルウェア	アプリケーション	OS・ミドルウェア
上流工程をはじめて担当するまでの年数	3.01	1.66	2.60*	2.42	1.78	128	24

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

#### 4. 多様性仮説の検証結果のまとめ

最後に多様性仮説の検証結果をまとめておきたい。

##### 【仮説 3 - a】

開発するソフトウェアのタイプによって高い成果をあげている人のキャリア志向が異なる。アプリケーション技術者にはローカルの志向の強い人が多く、パッケージ・ソフトウェア技術者やOS・ミドルウェア技術者にはコスモポリタンの志向の強い人が多い。

##### 【検証結果】

部分的に支持された。直接的な比較分析はできなかったが、アプリケーション技術者についてはローカルの志向の重要性が実証された。OS・ミドルウェア技術者についてはローカルの志向を持つ人が少ないことが確認された。

### 【仮説 3 - b】

開発するソフトウェアのタイプによって学習・行動の各次元が成果に与える影響力が異なる。アプリケーション技術者の成果にはローカルの志向に導かれた学習・行動が有効に作用し、パッケージ・ソフトウェア技術者やOS・ミドルウェア技術者の成果にはコスモポリタンの志向に導かれた学習・行動が有効に作用する。

### 【検証結果】

部分的に支持された。直接の比較分析はできなかったが、アプリケーション技術者の場合には「状況即応型学習」が仕事の成果につながるという興味深い結果が得られた。これは彼（彼女）等に独特の特徴であると考えられる。また OS・ミドルウェア技術者の方が特許や新機能開発などコスモポリタンの志向が必要な成果が多かった。そのため、彼（彼女）等にとっては「社外の知と文献による学習」、「社内の情報源の重視」などが強く求められると推察される。

次に、仮説の検証過程で得られた発見事実として次の点があげられる。

- ① アプリケーション技術者にはプロジェクトの流動性への対処が非常に重要である。彼（彼女）等はプロジェクトごとのコンテキストに迅速に対処することによって成果を高めるものと思われる。
- ② OS・ミドルウェア技術者とアプリケーション技術者とではキャリアにおいて上流工程を担当するまでのスピードが異なる。前者は後者に比べ、かなり早い段階で上流工程を担当する。そのことにより、彼（彼女）等は早期において難易度の高い仕事に従事するであろうことが推察され、アプリケーション技術者に比べ早く自立することが期待されている存在として捉えられる。

## 第 7 節 小括

本章では適合関係研究における仮説を検証した。仮説はほぼ実証された。適合関係研究の目的は達成されとってよい。本論文が基本的な前提としていたローカルの志向とコスモポリタンの志向の統合がソフトウェア技術者の仕事成果を高めるということが実証された。

実証分析を通じて成果の高いソフトウェア技術者の特徴がかなり明確になった。彼（彼女）等は社外の知、普遍的な知を積極的に学習し、それを活かして独自のアイデアや方法論を迫及する。また彼（彼女）等は同時に、社内の知を学習し、それによって他のメンバーとの相互理解や相互作用を容易にし、メンバーの力を有効活用して高い成果をあげるのである。彼（彼女）等は社外の普遍的な知識と社内に固有の実践的な知識の双方を積極的に活用し、それを連結する存在であると思われる。その意味では彼（彼女）等はナレッジ・インターフェイスと呼ぶに相

応しい存在である。

またソフトウェア技術者の多様性に関する仮説の実証分析結果からは、アプリケーション技術者にとってプロジェクトの流動性への対処が重要であることが明らかになった。「即応型学習」が仕事の成果に大きく影響を与えることが確認されたのである。それは他のソフトウェアを担当する技術者と比較した場合のアプリケーション技術者の大きな特徴といえよう。サンプルサイズの問題もあり、ソフトウェア技術者の多様性については十分といえる分析は行えなかった。しかしアプリケーション技術者にとってのローカルの志向の重要性は確認された。さらに、OS・ミドルウェア技術者の仕事成果の内容から、彼（彼女）等にとってのコスモポリタンの志向の重要性が推察できた。二つのキャリア志向の統合は双方にとって必要なことであるが、どちらの志向を中心とすべきかは、アプリケーション技術者とOS・ミドルウェア技術者で異なるようである。

また、続くプロセス研究に対するインプリケーションも得られた。OS・ミドルウェア技術者はアプリケーション技術者に比べ早い段階で上流工程を担当するようになる。そして両者の間には入社前に専門的教育を受けた程度が異なるという背景がある。つまり、キャリアをスタートさせる前に専門的な教育を受けた程度によって、キャリア志向の形成・変革プロセスが異なるのではないかという予測が成り立つ。このことは、実証分析における双方の比較分析の必要性を示唆しているといえよう。

## 第8章 プロセス研究の実証分析

### 第1節 はじめに

前章の適合関係研究において、ソフトウェア技術者の成果を高めるキャリア志向、学習・行動が明らかになった。本章では、キャリアのプロセスにおいて、ソフトウェア技術者がそれらの志向や学習・行動をどのように身につけていくか、そしてその過程でどのようなことが重要になるのかを実証していく。

研究方法は二つある。一つはアンケート調査の結果を上流工程担当者と下流工程担当者、そしてプロジェクト・マネジャーとメンバーにおいて比較する方法である。ソフトウェア技術者のキャリアは通常、下流工程担当者から上流工程担当者となり、その中からプロジェクト・マネジャーが選ばれる。それゆえ、各グループを比較分析することにより、キャリアのプロセスにおけるソフトウェア技術者の変化をみることができると考えられる。

もう一つは、ベテランのソフトウェア技術者にインタビューすることにより、実際にキャリアの過程に起こった変化を明らかにすることである。アンケート調査の分析は、あくまでベテランと若手の比較研究（横断的研究）である。一人のソフトウェア技術者の変化をみるためには、インタビュー調査による縦断的研究が必要である。またインタビュー調査を行うことによって、そこにおける変化がどのくらい重要なものか、あるいは困難なものか、そして変化が起こる契機をはじめとするキャリアの移行期の特徴を明らかにすることが可能となる。本章では、二つの研究方法を併用することによって、ソフトウェア技術者のキャリアのプロセスをできるだけ詳細に示していきたい。

### 第2節 アンケート調査の実証分析

#### 1. 仕事の変化→キャリア志向、学習・行動の変化仮説の検証

アンケート調査によるキャリア志向や学習・行動の変化の分析は、上流工程担当者と下流工程担当者、プロジェクト・マネジャーとメンバーの比較分析を中心に行う。まず上流工程担当者と下流工程担当者を分析しよう。

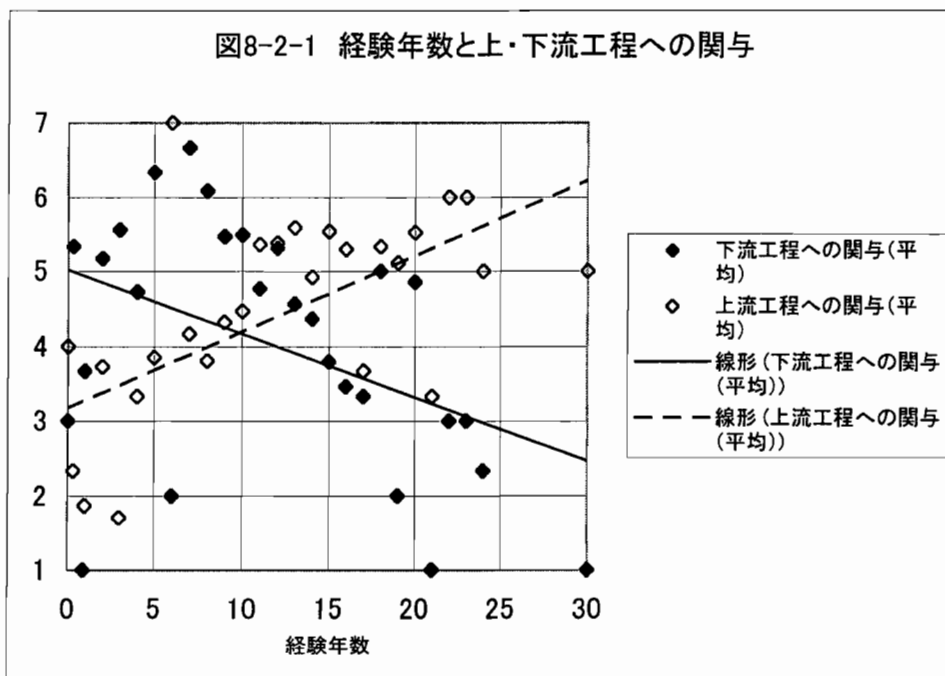
#### 【仮説4-a】

上流工程への関与が強くなるほどローカルの志向とそれに導かれた学習・行動が強くなる。

#### 【仮説4 - b】

上流工程担当者の方が下流工程担当者よりも二つのキャリア志向を統合させた人が多く、高い成果を上げている。

仮説の検証の前に、ソフトウェア技術者の経験が増加するほど、上流工程への関与が強くなることを確認しておこう。図8-2-1は、ソフトウェア開発の経験年数ごとに、上流工程と下流工程に関与する程度（7点尺度）の平均点を算出した上でそれをプロット図にしたものである。それぞれの分散から経験年数と各工程の担当する程度との関係を直線として表している<sup>1</sup>。



注) 工程を担当する程度は、1. まったく担当しない~4. サブ担当であることが多い~7. 主担当であることが多い、の7点尺度で表している。

最初の5年くらいまでは下流工程を担当する程度が強く、それ以降上流工程を担当する程度が着実に強くなっている。10年を経過した後、双方を担当する程度が逆転している。

さて、まず上流工程を担当するほどローカルの志向が強くなることを検証していこう。分析の方法は上流工程に関与する程度を独立変数とし、キャリア志向を従属変数とする回帰分析である。

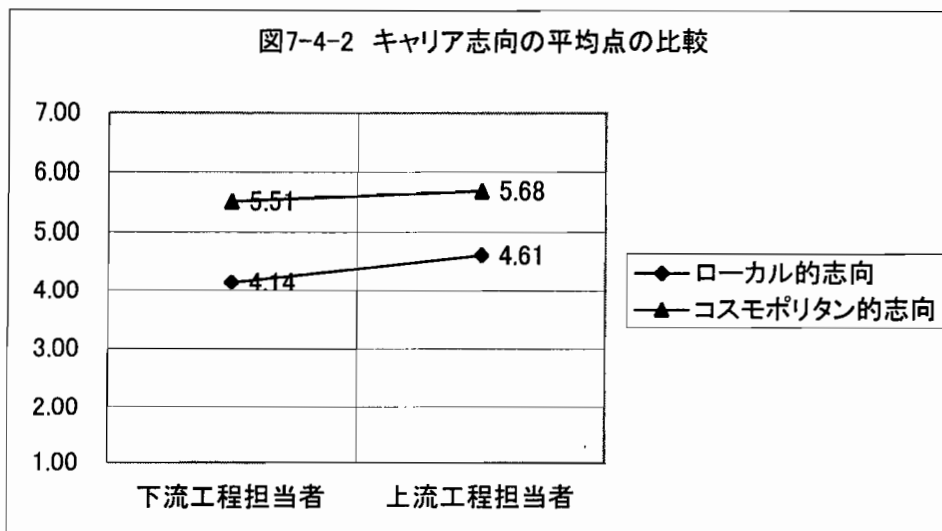
<sup>1</sup> プロットの分散から最小二乗法を用いて直線を導き出している。

表 8-2-1 上流工程を担当する程度とキャリア志向の回帰分析結果

従属変数	ローカルの志向	コスモポリタンの志向
ベータ係数	.202**	.131*
t-値	(3.10)	(1.98)*
調整済 R2	.04**	.01*
N	225	225

\* p < .05 \*\* p < .01 \*\*\* p < .001

仮説は支持されているが、コスモポリタンの志向も強くなっていることがわかる。上流工程への関与が強くなると、両方のキャリア志向が強くなるという結果が現れた。ただし、ベータ係数の値をみても、有意性の高さをみてもローカルの志向がより強くなることがわかる。やはり上流工程担当者にはローカルの志向が強く求められるようである。図 8-3-2 は、下流工程担当者と上流工程担当者のキャリア志向の平均点を比較したものであるが、それをみても、上流工程担当者においてローカルの志向が強くなっていることがわかる。



次に、上流工程を担当するほどローカルの志向に基づく学習・行動が強化されるという仮説の検証である。ローカルの志向に基づく学習・行動とは、前節の分析結果から、「蓄積・拡大型学習」、「状況即応型学習」、「自己志向的行動」、「他者活用行動」のすべてであるということになるが、適合関係研究の結果を踏まえるならば、特に「即応型学習」と「他者活用行動」が強くなることが重要となる。表 8-2-2 は上流工程を担当する程度を独立変数に学習・行動を従属変数にした回帰分析結果である。

表 8-2-2 上流工程を担当する程度と学習・行動の回帰分析結果

従属変数	蓄積・拡大 大型学習	即応型学 習	自己志向 的行動	他者活用 行動
ベータ係数	.133*	.215**	.275***	.288***
t-値	(2.02)	(3.30)	(4.28)	(4.52)
調整済 R2	.01*	.04**	.07***	.08***
N	226	226	223	224

\* p < .05 \*\* p < .01 \*\*\* p < .001

全ての次元が強化されていることが統計的に有意に示されている。ただし、「蓄積・拡大大型学習」よりも「即応型学習」が、「自己志向的行動」より「他者活用行動」が強くなっている（「自己志向的行動」と「他者活用行動」の差はわずかではあるが）ことがベータ係数からみてとれる。そのため、仮説の意図はほぼ的確であったと判断できる。上流工程担当者はプロジェクト固有の状況に対応していく必要に強く迫られる。プロジェクトの流動性への対処が大事なると思われる。そのため「状況即応型学習」を強くする必要があるのだろう。また上流工程担当者はシステムの全体に関与することが多くなるので、メンバー間の相互依存性に対処していくための「他者活用行動」の重要性が増すものと思われる。

なお、具体的な学習手段の各次元、重視する情報源の各次元と、上流工程への関与の程度には統計的に有意な相関がみられなかった。このことを理解するとすれば、具体的な学習の方法は上流工程担当者と下流工程担当者との間に決定的な違いはないが、その目的や利用のし方は、上流工程担当者の方が明確になっているということであろうか。上流工程担当者は経験を積んだ人が多く、下流工程担当者より大きな責任を負っている。そのため、学習・行動も明確な意思を持ったものになるのであろう。

これにより、上流工程担当者はローカルの志向、それに伴う学習・行動が強くなることがわかったのであるが、本論文が注目している両方のキャリア志向を統合しているソフトウェア技術者は増えるのであろうか。

それを確認するため、上流工程担当者と下流工程担当者のキャリア志向のタイプ分類の比率を検証してみた(表 8-2-3)。上流工程担当者に統合グループが多く、下流工程担当者に比べ 2 倍以上の比率であることが確認できた。また下流工程担当者に比べ、志向弱グループが非常に少ないことがわかる。

表 8-2-3 上流工程担当者と下流工程担当者のキャリア志向のタイプ分類

	統合グループ	コスモポリタン グループ	ローカルグ ループ	志向弱グル ープ	合計
上流工程	49	71	8	19	147
行 %	33.33%	48.30%	5.44%	12.93%	
下流工程	13	45	4	17	79
行 %	16.46%	56.96%	5.06%	21.52%	
全グループ	62	116	12	36	226

カイ 2 乗 Df P

ピアソンのカイ 2 乗 8.483067 Df=3 p=.03702

キャリア志向の統合がソフトウェア技術者の成果を高めることはすでに適合関係研究において立証されているのであるが、そのことがより強く求められるのは上流工程においてであることがわかる。

### 3. プロジェクト・マネジャーとメンバーの比較分析

ソフトウェア技術者のキャリアが進展すると、上流工程担当者の中からプロジェクト・マネジャーが選ばれる。プロジェクト・マネジャーは、ソフトウェア技術者の特徴である多面性がより強い存在であると思われる。そこでプロジェクト・マネジャーとメンバーのキャリア志向、学習・行動、を比較してみよう。

#### 【仮説 4 - c】

プロジェクト・マネジャーの方がメンバーよりもローカルの志向とそれに導かれた学習・行動が強い。

#### 【仮説 4 - d】

プロジェクト・マネジャーの方がメンバーよりも二つのキャリア志向を統合させた人が多く、高い成果を上げている。

表 8-2-4 はプロジェクト・マネジャーと他のメンバーの人とのキャリア志向を比較したものである。ローカルの志向とコスモポリタンの志向の平均値の差の検定を行っている。



表 8-2-4 プロジェクト・マネジャーとメンバーのキャリア志向  
(平均値の差の t 検定結果)

	平均値		t-値	標準偏差		n	
	プロジェクト・マネジャー	メンバー		プロジェクト・マネジャー	メンバー	プロジェクト・マネジャー	メンバー
ローカルの志向	4.78	4.26	3.29**	1.26	1.06	85	140
コスモポリタンの志向	5.60	5.65	-0.46	0.89	0.76	85	140

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

プロジェクト・マネジャーは他のメンバーに比べてローカルの志向が強く、平均値に統計的に有意な差が現れている。ローカルの志向は下流工程担当者よりも上流工程担当者、メンバーよりもプロジェクト・マネジャーにおいて強い。これも本論文が想定していたことに合致した結果である。

続いて学習・行動の各次元についてプロジェクト・マネジャーとメンバーを比較してみた。表 8-2-5 はその結果である。

表 8-2-5 プロジェクト・マネジャーとメンバーの学習・行動  
(平均値の差の t 検定結果)

	平均値		t-値	標準偏差		n	
	プロジェクト・マネジャー	メンバー		プロジェクト・マネジャー	メンバー	プロジェクト・マネジャー	メンバー
蓄積・拡大型学習	4.62	4.43	1.50	0.99	0.91	85	140
状況即応型学習	5.56	5.39	1.16	1.06	1.03	85	140
自己志向的行動	4.89	4.45**	3.24**	0.97	0.97	85	140
他者活用行動	5.69	5.38**	2.64**	0.80	0.89	85	140

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

「自己志向的行動」と「他者活用行動」の二つにおいてメンバーと有意な差があった。学習よりも行動においてプロジェクト・マネジャーとメンバーの差が顕著なようである。「自己志向的行動」はコスモポリタンの志向による学習を多く伴い、「他者活用行動」はローカルの志向と関連が深い次元である。またその二つは、ソフトウェア技術者の成果に特に強く寄与する次元であった。プロジェクト・マネジャーは二つの志向に基づく行動の双方がメンバーよりも強く、また成果に直結する次元において特に差が大きいといえるようである。

ここまでに、プロジェクト・マネジャーはローカルの志向、それに伴う学習・行動が強く、また成果に結びつく学習・行動の特徴を強く持っていることがわかった。本論文の仮説通り、プロジェクト・マネジャーは両方のキャリア志向を統合していると考えられる。

それを確認するため、プロジェクト・マネジャーとメンバーのキャリア志向のタイプ分類の比率を検証してみた（表 8-2-6）。プロジェクト・マネジャーには最も統合グループが多いことがわかる。またメンバーと比較してみると、プロジェクト・マネジャーはローカル・グループの比率が非常に高いことがわかる。ローカル・グループのほとんどがプロジェクト・マネジャーであることが確認できた。また、志向弱グループも非常に少なく、プロジェクト・マネジャーは働く上での価値や動機を明確に持った人が多いということがわかる。

表 8-2-6 キャリア志向のタイプの比較

	統合グループ	コスモポリタン・グループ	ローカル・グループ	志向弱グループ	合計
プロジェクト・マネジャー 行 %	31 36.47%	37 43.53%	8 9.41%	9 10.59%	85
メンバー 行 %	31 22.14%	79 56.43%	4 2.86%	26 18.57%	140
全グループ	62	116	12	35	225

カイ 2 乗      Df      P  
 カイ 2 乗      12.07441 df=3      p=.00713

### 3. 専攻学科によるキャリア志向の違い

さてキャリアの進展につれてローカルの志向が強くなることが確認されたわけであるが、一方のコスモポリタンの志向についても興味深い結果がえられた。先行研究ではアプリケーション技術者には専門教育を受けずに入社し、企業内で一から技術を学ぶ者が多く含まれていた。いわゆるたたきあげ専門職が多いのである。彼（彼女）等はソフトウェア技術者としての基本的な知識やスキルを社内で学ぶことによって成長していった。一方、OS・ミドルウェア技術者を扱った先行研究では、若い技術者は高度な専門教育を受けていた。そしてそれらのことは適合関係研究の結果においてもみられた。彼（彼女）等を扱った研究では社内での教育訓練を重視したものはなかった。外部の知識を習得する学習や困難な課題に挑戦することによって成長していた。キャリア志向との関連でいえば、たたきあげ専門職のアプリケーション技術者はローカルの志向に基づく学習を行い、OS・ミドルウェア技術者はコスモポリタンの志向による学習を行っていたのである。

適合関係研究においては、OS・ミドルウェア技術者は、早い段階で上流工程を担当することが判明した。このことは、その後のキャリアのプロセスにおいて、双方に差があることを予測させるものである。

そこで比較的年齢が若く、経験の浅い下流工程担当者にサンプルを限定し、「専攻もしくは関連グループ」と「独学もしくは未経験グループ」との間でキャリア志向を比較してみた。平均値の差の検定を行ったのである。

表 8-2-7 下流工程担当者の専攻学科によるキャリア志向の比較  
(平均値の差の t 検定)

	平均値		t-値	標準偏差		N	
	専攻もしくは 関連グループ	独学もしくは 未経験グループ		専攻もしくは は関連グル ープ	独学もしくは 未経験グル ープ	専攻もしくは は関連グル ープ	独学もしくは 未経験グル ープ
ローカルの志向	4.17	3.97	0.62	1.06	1.02	64	14
コスモポリタンの志向	5.64	4.94	2.88**	0.84	0.71	64	14

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

「専攻もしくは関連グループ」は「独学もしくは未経験グループ」に比べコスモポリタンの志向が統計的に有意に高く、しかも双方にかなりの差がある。やはり専門教育を受けたかどうかはキャリア志向に強い影響を与えている。そしてこのことは学習・行動の違いとなって現れている（表 8-2-8）。

「専攻もしくは関連グループ」は「社外の知と文献」と「社外の情報源の重視」というコスモポリタンの志向が強く影響している学習手段を積極的に利用している。「独学もしくは未経験グループ」との差は統計的に有意であり、キャリアの初期段階における両グループの顕著な差になっている。

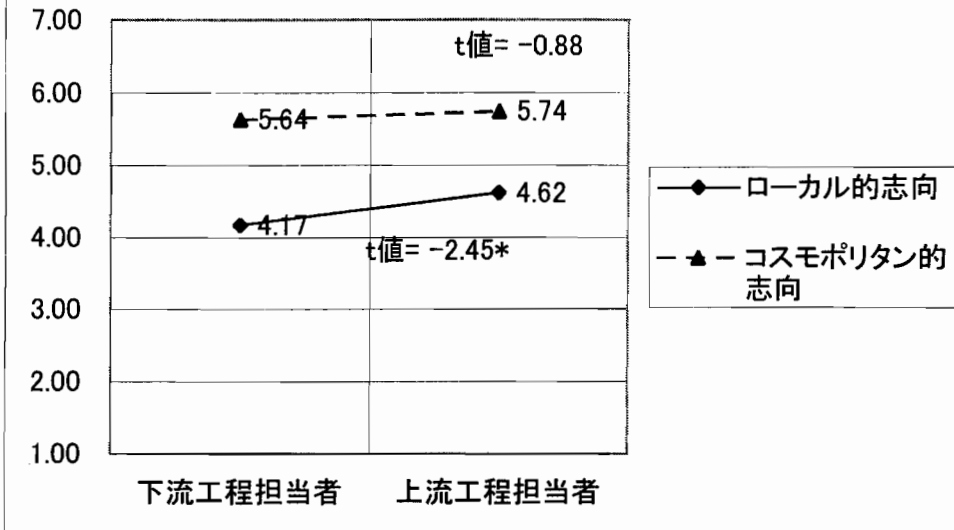
表 8-2-8 下流工程担当者の学習・行動  
(平均値の差のT検定)

	平均値		t-値	標準偏差		N	
	選考もしくは は関連グル ープ	独学もしくは は未経験グ ループ		選考もしくは は関連グル ープ	独学もしくは は未経験 グループ	選考もしくは は関連グル ープ	独学もしくは は未経験グ ループ
社内の知とOJT	4.24	4.49	-0.77	1.11	0.91	64	14
社外の知と文献	4.75	4.09	2.04*	1.10	1.16	64	14
資格と通信教育	3.41	3.21	0.51	1.30	1.14	64	14
社外の情報源	4.58	3.88	2.06*	1.15	1.25	64	14
社内の情報源	5.79	5.71	0.32	0.84	0.73	64	14

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

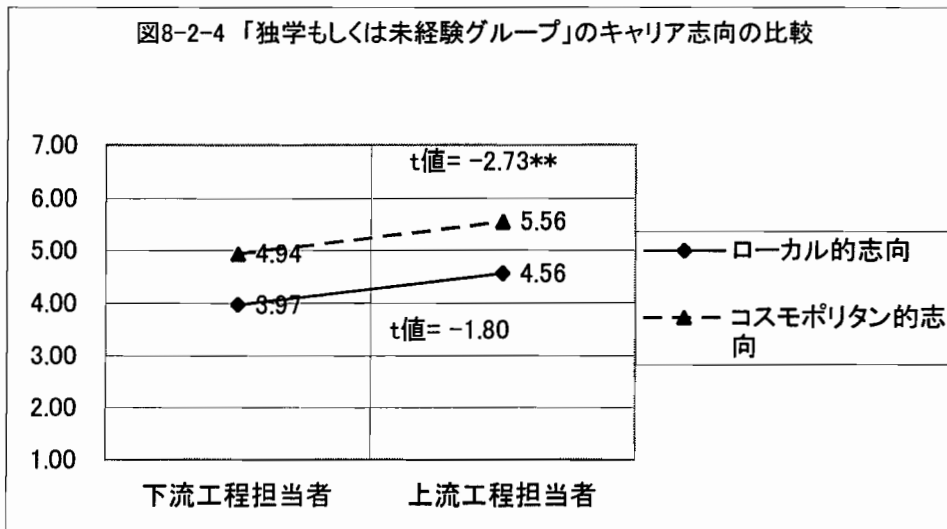
このようなキャリアの初期におけるキャリア志向の差は、その後の志向の変化が異なる様相を持つことにつながると思われる。図 8-2-3 と図 8-2-4 は、「独学もしくは未経験グループ」と「専攻もしくは関連グループ」とのキャリア志向を上流工程担当者と下流工程担当者として比較したものである(平均値の差の検定を行っている)。「専攻もしくは関連グループ」は下流工程担当者もコスモポリタンの志向が強く、上流工程担当者はローカルの志向が強いだけである。しかし「独学もしくは未経験グループ」の下流工程担当者は上流工程担当者に比べ、コスモポリタンの志向もかなり低い。しかも、二つの志向の比較において、統計的に有意な差が確認されたのはむしろコスモポリタンの志向の方である。ローカルの志向については統計的に 10%水準の有意差しか得られなかった。双方がともに強くなっているのは間違いはないが、顕著に強くなっているのはコスモポリタンの志向である。これは「独学もしくは未経験グループ」の大きな特徴といってよいだろう。これらのことから、二つのグループのソフトウェア技術者では、キャリアの発達過程におけるキャリア志向の変革プロセスが異なると思われるのである。

図8-2-3 「専攻もしくは関連グループ」のキャリア志向の比較



\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

図8-2-4 「独学もしくは未経験グループ」のキャリア志向の比較



\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

「専攻もしくは関連グループ」は元々コスモポリタンの志向が強いため、キャリアのプロセスにおいてローカルの志向を高めていくことが課題となるだろう。一方、「独学もしくは未経験グループ」は双方をともに高めていくことが必要になるだろう。

#### 4. 比較分析結果のまとめ

最後に、アンケート結果における分析結果をまとめておきたい。

##### 【仮説4-a】

上流工程への関与が強くなるほどローカルの志向とそれに導かれた学習・行動が強くなる。

##### 【検証結果】

支持された。またコスモポリタンの志向もやや強くなっているのがわかった。学習・行動については、「蓄積・拡大型学習」よりも「状況即応型学習」が強くなることわかった。プロジェクト内容の流動性に対処していくことは、上流工程担当者の課題である。同時に仕事の成果に影響の大きい「自己志向的行動」と「他者活用行動」がともに強くなることわかった。

##### 【仮説4-b】

上流工程担当者の方が下流工程担当者よりも二つのキャリア志向を統合させた人が多く、高い成果を上げている。

##### 【検証結果】

支持された。比率でいえば下流工程担当者の二倍にあたる人が二つの志向を統合させていた。

##### 【仮説4-c】

プロジェクト・マネジャーの方がメンバーよりもローカルの志向とそれに導かれた学習・行動が強い。

##### 【検証結果】

支持された。同時に仕事の成果に影響の大きい「自己志向的行動」と「他者活用行動」がともに、非常に強いことがわかった。

##### 【仮説4-d】

プロジェクト・マネジャーの方がメンバーよりも二つのキャリア志向を統合させた人が多く、高い成果を上げている。

##### 【検証結果】

支持された。プロジェクト・マネジャーには、統合グループの比率が最も高く、ローカルの志向の強い人の比率が最も高かった。

また、「専攻もしくは関連グループ」と「独学もしくは未経験グループ」の比較により、次の発見事実が得られた。

①「専攻もしくは関連グループ」は早い段階からコスモポリタンの志向が強い。一

方、「独学もしくは未経験グループ」は比較的強くない。これは両グループの大きな違いといえる。

- ②そのため、双方のその後のキャリアにおいては、異なるプロセスがあるものと思われる。「専攻もしくは関連グループ」はローカルの志向を高めることがキャリアの課題となるが、「独学もしくは未経験グループ」は双方の志向をともに高めなければならない。

### 第3節 インタビュー調査の分析結果

#### 1. インタビュー対象者のプロフィール

アンケート調査における比較分析によって、上流工程担当者と下流工程担当者、プロジェクト・マネジャーとメンバーの差が明らかになった。インタビュー調査では、そこでみられた差が単なる集団間の差ではなく、個人におこる変化であるかどうかを確認されるとともに、その変化のプロセスが観察される。

本論文では、二つのキャリア志向の統合を、キャリアの移行期を通しての自己変革として捉えている。それゆえ、インタビュー調査ではキャリアの移行期がはじまる契機や、そこでの心理的な変化と意味づけについて聞いている。キャリア志向の統合は決して簡単なものではないだろう。アンケート調査においても二つの志向を統合させているソフトウェア技術者は30%にも満たなかった。統合のプロセスが具体的な事例として示されれば、それ自体意義のあるものと思われる。

3名のソフトウェア技術者がインタビュー調査に協力してくれた。一人目はパソコン用のパッケージ・ソフトウェアの開発を担当するM氏である。アンケート調査に協力してくれたK社に勤務している。K社は設立後、あまり年数が経っておらず、自社ブランドの製品を発売するに至っていない。他社が開発する製品の特定の機能や、モジュールを受託して開発している。M氏のソフトウェア開発の経験年数は10年であり、同社の中核メンバーになりつつある存在である。二人目は同じくパソコン用のパッケージ・ソフトウェアの開発を担当するN氏である。アンケート調査に協力してくれたF社に勤務している。F社は自社ブランドのソフトウェアを開発しており、N氏は同社の主力製品の開発に携わっている。経験年数は14年であり、同社における中堅クラスの技術者である。三人目は主に水処理や交通関係などの、公共性の強い目的を持ったシステムを開発しているS氏である。アンケート調査に協力してくれたA社に勤務している。A社は大手電機メーカーが出資して設立された企業であり、業務内容の90%が出資企業からの受託によるものである。S氏の経験年数は20年、組織上の役割は課長であり、同社の中心的なベテランのソフトウェア技術者として、そしてマネジャーとして活躍している。

主に自分自身のキャリアについて語ってもらったが、後輩にあたる若いソフトウェア技術者についても意見を話してもらった。特にS氏には、管理者という立場から若いソフトウェア技術者のキャリア開発における悩みや現状の課題、自身の周囲にある成功例などについても聞いている。

先に結果を述べるならば、ここで紹介する3人のソフトウェア技術者を比較した結果、M氏よりN氏、N氏よりS氏の方がキャリア志向の変革が明確である。もちろん、その原因として経験年数の長さも考えられるが、それ以外にもキャリアの移行期の特徴が3者の差を生み出していると思われる。

## 2. M氏のケース ~キャリア志向の変革が小さいケース

M氏はソフトウェア技術者として3つの企業で働いてきた。1991年に最初の企業に入社している。大学時代の専攻学科は電子工学科であった。本人いわく、ソフトウェアやコンピュータに関しては、「関連科目でも多少勉強しましたが、自分が好きで勝手に勉強していたタイプ」ということであった。

最初に入社したのはアンケートに協力してくれたF社であった。同社ではパソコン用のパッケージ・ソフトウェアを担当していた。そこで3年間働いた後、別の企業で受託開発のソフトウェア開発に2年間従事している。ここではミドルウェア等を含め、ややハードウェアとも関連の深い仕事を経験した。その後現在勤務しているK社に移り、パソコン用のパッケージ・ソフトウェアの仕事に戻っている。現在担当しているのはDTP用<sup>2</sup>のソフトウェアの開発である。仕様決定、機能決定から担当するようになっており、徐々に同社の中核メンバーとなりつつある。

最初に入社したF社では若い社員にも難しい仕事にチャレンジさせてくれたそうである。

「入社してすぐから自分の考えで構造を決めたりさせてくれました。もちろん大きな方針とか仕様については上の方が決めていましたが、F社の場合、自分が担当する部分の仕様については新人でも出来る人ならやらせてもらえました。普通だったら明確な計画を決めてから作り始めるでしょうけど、大きな仕様と目標だけ決めて、まず作ってみろという感じでしたね。細かな仕様については作りながら決めるというスタイルでした。」

M氏はこのような仕事の進め方にやりがいを感じ、自分のアイデアが試せる仕事として積極的に捉えていたという。

---

<sup>2</sup> Desk Top Publishing の略称。パーソナル・コンピュータと高品位プリンタを使ってテキストや見出し、イラストなどをレイアウトし、印刷版下を作るシステム。



その後、経験を重ねることにつれて徐々に責任の重い仕事に変わっていった。

「それから徐々に全体的な仕様についても意見をいえるようになりました。個人差はあるでしょうけれども私の場合2年目、3年目位から自分で決められる範囲がだんだん大きくなったと思います。」

それからまもなくしてM氏はF社を退職して別の会社に移ってしまう。退職を決めた一番の原因はF社への不満ではなかった。

「私は元々一つの会社にこだわるタイプではありませんでした。それでも最初入社したときに3年間は勤めようと思っていました。F社を退職したというより、とりあえず3年経ったから会社を移ったという感じです。仕事の進め方についても他のやり方があるかもしれないと考えて、違う会社も経験したくなりました。」

F社では比較的自由に自分の意見がいえ、それに則って仕事もできていた。それに不満があったわけではない。しかし違う仕事の仕方ではどのようなソフトウェア開発になるのだろうかという関心があったようである。

「次の会社は請負のシステム開発をやっていました。F社が作っていたのはパッケージのアプリケーション・ソフトでしたが、次の会社で担当したのは、システム・ソフトに近いものでしたし、大分内容が違っていましたね。仕様もかなりきっちり決まった形でオーダーがきました。その辺がいちばん大きな違いですね。当然納期についても非常に厳しかたです。」

M氏はこの企業で受注先の企業との折衝もするようになっていった。大半が社長に随行して一緒にユーザーと話したのであるが、そこでユーザーとの付き合い方を徐々に憶えていったという。そしてそのことが後になって非常に役に立ったということである。しかし、その後再度別の企業に移る。最初に勤めていたF社の先輩が自分の会社を設立した際に、手伝って欲しいと頼まれたのである。

「自分に向いているのはアプリケーションのソフトウェアの方だと思いました。たくさんの人に使ってもらえるというのが大きな魅力です。二番目の会社でやっていたのはテレフォン・サービスとか、そういうことをやる企業で使うソフトウェア、またはそれを作るためのキットです。やっぱり使う人が限られてくるのです。」

現在のK社に移ってからは、徐々に中核メンバーの一人になりつつある。M氏

は現在までに三つの企業に勤務してきたのであるが、その過程における働き方や考え方の変化について次のように述べている。

「ひとつは技術レベルが上がったことです。もう一つは今の会社に勤務してから他の人に対する仕事の割り振りですとか、日程やお金（コスト）の管理もするようになりました。そういったことも確実にやらないと責任を果たしたことになると思います。それとユーザーとの交渉がとても大事だと考えるようになりました。お客さんとの交渉を中心になってやり始めたのは今から3年前ぐらいからです。パッケージ・ソフトウェアを作っているのですが、自社ブランドの製品ではなく、他の会社から機能やモジュールの開発を受注していますから、受注先への営業のような仕事も大事なんです。最初は社長と一緒にやっていました。徐々に任せられるようになってきて私が責任を持つ範囲も大きくなりました。前の会社でも同様のことをやったことがあります。最初は少し戸惑いましたね。何をしたらいいのかわからないということもありました。やっとうまく出来るようになったなと感じたのは最近のことのように思います。うまく出来るようになったのは相手の立場に立つということがわかるようになったからです。言葉でいうのは簡単ですがそれを心底わかるというのはなかなか難しいことです。」

M氏の場合、ユーザーと接触を持つこと、プロジェクト管理に関与することといった仕事の変化があり、その結果相手の立場で考えることの重要性に気が始めた。M氏自身は自分の考え方が大きく変わったとは思っていなかった。また本論文が注目している移行期についても特定の時期が明確に自覚されているわけでもなかった。ただし、インタビューを通して自分のキャリアを振り返ってみて、やはり自分も変わったという認識が生まれ、そのきっかけについても思い当たることを話し始めた

「やはり会社が変わったというのも一つのきっかけだと思います。会社を変える度に仕事の内容も役割も変わってきましたから。自分の立場が変わるというか、以前の自分を外から客観的に見ているような感じがすることも多いです。ユーザーにしても同僚にしても、仕事で困っている人、例えばどうしていいのかわからないという状態にいる人を見て、あれは過去の自分だと思って仕事をするようになりました。それが自分を高めるきっかけになったと思います。それと困っている人の役に立つような仕事をしなければならないと。ユーザーに役立つというか、本当に相手の立場で考えるということでしょうね。そのように考えるようになって、少し一皮向けた気がします。」

M氏のキャリアの特徴として、一つの企業での勤務年数が短いことがあげられる。そのため、一つの企業での仕事の変化を強く意識するに至っていない。むしろ大きな変化が起こる前に次の企業へと移っているようだ。しかし企業を移ることによって、過去の自分を少しずつ内省する機会に恵まれたようである。困っているユーザーに過去の自分を重ね合わせ、自分をさらに高めよう、困っている人の役に立とうとする意識が強くなったということは、その典型的なものであろう。

さらに、企業が変わる度に、M氏の仕事にはユーザーとの交渉や、マネジメントの領域のものが増えている。それをM氏がどのように捉えているのかをみるために、アンケート調査の結果を紹介しながら、M氏自身にどのような変化があったかをきいてみた。

「ソフトウェア技術者にとって技術者的な面と管理者的な面の統合は必要だと思います。ソフトウェア開発産業は、産業的にまだまだ未成熟ということもありますが、技術者は作ることだけやればいいというものではありません。お客さんの話は営業が聞いてきてくれるというものではないのです。技術者自身がお客様と交渉し、同時に作らないといけないのです。そしてそれは是非必要なことでもあります。経理関係のシステムを作るのであれば、売掛金がどうか経理の内容もわからないといけません。それをお客さんのニーズに合わせて作ろうと思えば、きちんとした交渉ができなければいけない。我々の仕事はたくさんあると思います。」

そして今後の目標やキャリア志向については次のように述べている。

「やっぱりユーザーから評価される人になりたいですね。これからの目標として自社ブランドのパッケージ・ソフトウェアを自分の手で作り上げたいと思います。そのためには上手に部下を使ったり人を使ったりすることができるようにならないと思っています。それができないと本当にいいソフトウェアは作れないと思います。基本的にはずっと技術者らしくいたいと思います。だけど部下を持つとか昇進することに興味がないわけではありません。事務系の人が思っている昇進とは少しイメージが違うのかもしれませんが、昇進をすれば自分の裁量の範囲が広がります。それは自分の考えを活かしたソフトウェア開発をすることにつながると思う。そのために昇進することは全くイヤじゃないです。」

M氏の場合、キャリア志向の変革と統合がやや弱いケースと判断することができるだろう。M氏は元々コスモポリタンの志向が強い。それは既に所属する企業を2度変えていることから窺い知れる。またM氏はあるプログラミング言語に関する著書も出版している。彼の技術的な知識が高度なものであることは確かであり、汎用性の高い知識を蓄積していることがわかる。しかし徐々にローカルの志向を強くしていることも感じられる。自社ブランドを作り上げたいという意識、

ユーザーの役に立ちたいという意識，管理者的な役割を果たそうとする意識，そのために昇進したいという意識，それらを過去の自分を内省する機会を経て強めているようである。

### 3. N氏のケース ~キャリア志向の変革が進行しているケース

N氏は大学の理工系学科を卒業した後 1986年にF社に入社し，以来同社に勤務し続けている。入社当初は研修の意味も含めて様々なタイプのプロジェクトに参加した。入社して約1年経った頃から同社の主力製品であるパッケージ・ソフトウェアの開発チームに入り，現在もその仕事に従事している。700名以上の従業員がいるF社において，N氏は中堅のソフトウェア技術者として活躍している。

現在の仕事の内容は，製品の一部であるサブ・システムの仕様決定から設計，そして実際のコーディング，単体テストに至るまでを行うことである。F社では製品全体の方針や仕様の決定は，あらかじめマネジャーをはじめとするベテランのソフトウェア技術者によって行われるのであるが，それをチームの各グループやメンバーに分担された後は比較的各自のアイデアを自由に活かした仕事ができるのだという。N氏も小さな部分については入社2年目くらいから仕様決定に関与してきたという。

N氏は先に紹介したM氏に比べ，明確なキャリアの移行期と自分の変化を認識していた。最初のキャリアの移行期はF社の主力製品を担当するようになった頃であり，入社2~3年目くらいであったという。それまでは見習のソフトウェア技術者というような仕事のし方であったが，主力製品に携わるようになってから，製品の品質に対するユーザーの反応の強さに驚いたという。いきなりユーザーの矢面に立たされたような気持ちになり，製品の品質に敏感になった。それと同時に，常に市場の反応を気にするようになったのである。

「趣味で自分が好きなだけで組むプログラムとは全然レベルが違うということを実感できました。特にショックだったのは自分のつくったものが製品として認められるものではないと感じたことですね。2年と半年経ったぐらいで，自分の作ったものの品質が悪いことに気がつきました。F社には開発部門以外に専門の品質管理部門があるんですが，そこからも品質が悪いということを指摘されることが何回かありました。それで実際に試験をする前に，つまりコードを渡した段階でこれじゃ全然ダメだと言われたこともありました。これではいけないなと強く意識したのはその頃です。」

当時，N氏が感じたのは自分の技術的な知識やスキルに問題があるということだけではなかった。

「考え方が甘かったということに尽きるといえばそれまでですが、ソフトウェアは色々な人が使うんだということを想定していないというか、固まったモノの見方しかしていなかったんだと思います。ユーザーはこちらが想定している通りにソフトウェアを使ってくれるわけではないんですね。皆自分のやりたい通りの使い方をしたい。それを考慮していない仕事をしてたんですね。だから色々な場合の使い方とか、その時の品質（例えば処理時間や処理の正確さ等）が全然製品に盛り込まれていなかった。特に印象深い経験があるんですが、一度だけユーザーと直接対話ができる会合に出たことがあるんです。まあF社の製品を長く使って頂いている方々との集いのようなものです。そこでかなり厳しく批判されたのが鮮明に記憶に残っています。使い物にならないというようなことも言われました。まだ入社して2年目くらいだと思います。皆さんF社のファンなんですが、それだけに厳しいし、かなり詳しいところまで批判されました。ヘビーユーザー独特のご意見もかなり聞けましたね。ここまでいうか、と怖気づいたこともありました。」

このような経験を経て、N氏は自分の働き方を見直していったという。元々理工系学科の出身であり、技術者志向は強かったが、ビジネスに関してはどちらかというと無関心であった。しかしその頃からユーザーの要望を非常に気にするようになったという。ユーザーから送付されてくる製品の満足度に関するアンケートハガキの内容や、ユーザー・サポート部門に寄せられた質問や苦情の内容に大きな関心を持つようになっていった。

「プログラムだけ書き続けていると偏ったモノの見方になってしまいがちです。なぜこの機能は必要かであるとか、どうしたらこの機能を使ってもらえるか、喜んでもらえるかと考えることが必要なんだと思います。」

ユーザーの声に耳を傾けるようになってから、N氏の考え方は着実に変わっていている。また入社して3年目くらいから後輩を指導するような仕事も始めた。その当時はまだ部下というよりも少しだけ若い同僚ができたという感覚でいたらしいのだが、それでも最初は一緒に働くというのが結構苦勞に感じたこともあったという。それとほぼ同じころにパーソナル・コンピュータのOSがMS-DOSからWindows中心に移行し始めた。そしてそのことによって、他のメンバーと協力して働くことの大事さを強く感じたのだという。

「DOSからWindowsに変わると、ソフトウェアの用途が大きく広がって、アプリケーション・ソフトに求められることも大きくなっていく。それを開発する上では、

個人の力だけでは簡単に仕事が進まない。そのころから同僚と一緒に働くということの大事さがわかってきたように思います。また DOS から Windows に変わる過程で（ハードウェアも含めて）システム全体の勉強を一生懸命やりました。それを理解しないとソフトウェアは作れませんからね。他社製品にも良いお手本になるようなものもなかったのですからね。メンバー全員で試行錯誤をして勉強しながら設計していきました。あれはいい経験でしたね。」

N氏はこのような経験をして組織活動としてのソフトウェア開発を意識するようになった。その後N氏は第二の移行期と思えるような経験をしたという。

「1996年だったと思います。製品の新しいバージョンに取り組んで技術的な課題に苦しんでいました。そしてその頃からライバル企業とのトップ・シェア争いが激化したんです。逆転されそうになって、それから常に市場が気になるようになりました。ユーザーの満足度だけでなく、シェアとか売上というものが気になって、そういう言葉をよく口にするようになりましたね。」

N氏はこれらのキャリアの移行期を経ながら、自分の考え方や働き方を変えていっているようである。ユーザーに使ってもらえるソフトウェア、自社製品の市場での位置付け等が働く上での重要事項となってきたのだ。そして今後の仕事の目標を次のように述べている。

「一言でいえば『人にやさしいプログラム』を作りたいと思います。色々な人が気楽に使ってくれるような。結局昔の自分は独り善がりだったんでしょうね。後から考えるとですが、ソフトウェアは作り手が主導で、こんな風に使ってくれとユーザーに提示するものだと考えていたんだと思う。作り手の勝手に製品のイメージを固めてしまっただけだと思ってしまうようになりましたね。それと同時に製品全体としての整合性とかを非常に気にするようになったと思います。F社は個人の意見を重視して、いわばボトムアップに近い開発をしているのですが、本当にそれだけでいいのかなと。複雑な製品を使いやすいものにするには、もう少ししっかりと計画することも必要なのではないかと思うようになりました。やっぱり働き方が変わったと思います。昔は自分一人でやってやろうという意識の方が強かったように思います。」

N氏の変化をキャリア志向の変革として考えるならば、やはりローカルの志向が強くなっていると判断できるだろう。ユーザーへの意識、市場での自社商品の

位置付けへの意識等は、ビジネスに対する強い関心の表れであると思われる。またN氏は所属する企業の開発方式に疑問を持つようになっている。そしてそれを改善しなければという思索をはじめている。それは他者との協働において、ヨリ良い方法がないかを追求しようとする姿勢である。管理者的な考え方が生まれようとしており、そこにおいて自分が何をなすべきかを模索しはじめています。

「40歳くらいの目標としては、一つの製品全体を中心になって作れるようになりたいと考えています。最初の仕様の決定とか、上のレベルまで全部担当できるようになりたいですね。自分の思いとか考え方を反映した製品を作りたいです。自分が作った機能が人に認められると非常に嬉しいですね。ビジネス・ショウという催しがあって、それに自社の製品を展示したんですが、その手伝い（見学者への説明等）に会場に行った際に、見に来てくれた方が僕の作った機能を誉めてくれたんです。とてもうれしかったですね。やっぱりユーザーに褒められるのが一番嬉しいです。同業者に『美しいプログラム』と言われるのも光栄ですが、それがいいソフトのすべての条件とは思いませんね。」

N氏の変化は、先に紹介したM氏よりもやや明確であり、本人が変化を自覚している程度も強い。M氏の場合は、振り返ってみると自分も変わったという程度であるが、N氏は自分が変わった契機を明確に記憶している。それだけ印象に残る体験をしたということであろう。そしてそのことが今後のキャリアにおける目標を明確に、かつ具体的なものにしている。「人にやさしいプログラム」というのは、N氏のキャリアにおけるテーマであると思われる。このようなテーマの形成は、自己が目指すものを知覚することによってなされるはずである。N氏は何度かの移行期を経て、このようなテーマを形成し、そのことによってキャリア志向を変革させてきたものと思われる。

#### 4. S氏のケース ~キャリア志向の統合が明確なケース

S氏のソフトウェア技術者としてのキャリアは20年にのぼり、課長職としてマネジメントにも参加している。大学時代は電子工学科に所属し、情報処理の研究室に在籍していた。しかし主要な研究テーマはソフトウェアではなく、音声認識のフィルターに関するものであり、どちらかというハードウェアを勉強していたことになる。

1978年に大学を卒業後、大手の空調制御機器メーカーに入社して技術者として働いていた。当時の日本では、情報処理という技術分野が、まだ世の中でそれほど認められていなかったそうである。

その後で1980年に現在の勤務先であるA社が設立されることを知り、どうし

ても情報処理の仕事がしたくなって元の勤務先を退職し、A社の第一期生として入社している。当時はまだ1ROM<sup>3</sup>のコンピュータしかなかった時代であった。

A社は大手電機メーカーであるA電機が出資して設立された企業である。業務内容もA電機から受注したシステムの開発が90%を超える。そのため、入社後はA電機の各部署を転々と回って、そこで何が行われているかを勉強したそうである。そのような、いわば研修期間を経て、最初に担当した仕事ではアセンブラというプログラム言語を用いた仕事であった。S氏のキャリアのスタートはファームウェア<sup>4</sup>の技術者としてであり、アセンブラを使ってROMの中にプログラムを書きこむという仕事を、しばらくの間一人でやっていたのである。ここでは自分でプログラムを組んで自分で試験をするというやり方が当たり前になっていた。その後、エンジニアリング・ワークステーション<sup>5</sup>が台頭してくるのであるが、まだ1MIPS<sup>6</sup>の時代であり、今の技術とは比較にならないものであった。その頃からS氏の仕事はエンジニアリング・ワークステーションでグラフィックの、例えば地図とか図面とかのハンドリングを速く行うためのボードを作ることに変わっていった。最初の仕事に比べれば開発するシステムの規模も大きく、内容も複雑であったが、その時もまだ一人で仕事をする形であった。

その後エンジニアリング・ワークステーションが進歩してそれ自体で色々なことができるようになってきた。そうするとソフトウェアに対する要求事項も次第に大きなものになっていった。そして、開発組織もプロジェクトもだんだん大きくなっていったのである。ソフトウェア開発はチームで行う仕事に変貌していった。S氏のキャリアの移行期はそこで現れる。

チームによるソフトウェア開発が始まり、S氏は何人かのメンバーを指導し、プロジェクトをリードする立場に立たされた。それにより、S氏はいままでの働き方ではその責任を果たせないと痛感したようである。

「そのとき自分でどうしたらいいのかわからなくなってしまいました。プロジェクト管理というものをしなければならなくなったのです。部下もできたし、仕事の中でマネジメントの比率が大変増えたのですが、マネジメントの力のなさを痛感し、非常に悩んだのを覚えています。一人でやるファームウェアの世界では自信がありました。技術に関してはかなり勉強していたつもりでした。でも自分が品質・コス

---

<sup>3</sup> Read Only Memory の略称。読み込み専用の記憶装置。

<sup>4</sup> ソフトウェア的なハードウェアとかハードウェア的なソフトウェアという意味で使われる言葉である。例えば頻繁に使う機能とか、高速処理が不可欠な機能をマイクロプログラム化して、ハードウェアを製造する際に組み込んでしまうようなものを指す。

<sup>5</sup> ネットワークの端末としての機能と、それ一台で機能するオフィス・コンピュータの機能を併せ持ったコンピュータのこと。

<sup>6</sup> Million Instruction Per Second の略称。コンピュータの処理速度を表す単位。1秒間に実行可能な命令の回数を100万単位で表すものである。



ト・納期をチームで達成するためのマネジメントができないということを実感しました。それまでは自分が知識やスキルを高めていけば仕事ができると思っていました。ところがソフトウェア開発の仕事には他にも色々必要なものがあり、それが自分に備わっていないということがわかりました。転職して 7 年目くらいでしょうか。33 歳でこのような経験をしたわけです。」

当時は飛躍的に情報処理技術が進歩し始めた時期であった。プログラム言語もアセンブラから C に変わる頃であり、メモリーの記憶容量も向上の一途にあった。それ以前のメモリーは 16 キロバイト程度、それがすぐに 64 キロバイトに増えた。その後も増加のスピードは増す一方であった。

「その頃までのソフトウェア開発は一人でやる仕事、それで十分でした。メモリーが増えて、それに伴って要求が増え仕事内容が変わっていったと思います。開発するソフトウェア、あるいはシステムの構造が複雑になって、チームができ、メンバーの相互依存性が強くなっていきました。その中でメンバーの間のインターフェイスが非常に大切になりました。例えばドキュメントについても、ちゃんと人にわかるように書かなければならなくなりました。以前は自分さえわかっていたらいいわけですから、ドキュメントにそれほど真剣に取り組むようなことはなかったんです。でもチームで仕事をするとなったらそうはいかない。他の人が間違いなく理解できるドキュメントを作成する義務ができました。それをきちんとやらないと、担当者だけでなく、チーム全員が迷惑するんです。」

それまで一人の技術者として専門的な技術や知識を追求してきた S 氏に、組織活動というものが大きな課題として現れたのである。S 氏はそれに対処するために、自分の学習や行動を大きく変化させている。

「それを乗り越えるために他の事業部の知恵を借りました。電力システムや原子力システムの事業部は当時から大きなプロジェクトを組んでいました。マネジメントの世界が普通にある世界だったのです。いろいろな手法を彼らから教えてもらいました。またそれまでは参加しなかったようなセミナー等にも随分行きました。それまではリアルタイム OS とか、チップの研修とか技術的なものにしか参加していませんでしたが、マネジメント関連のセミナーにも参加するようになりました。当時はプロジェクト管理の本なども少なかったんです。ガントチャートや PERT 図などの技法は当時からありましたが、もっと実践的な使い方ができないか悩んでいたんです。多くのメンバーとプロジェクトを進める場合にその人たちの能力とか、彼らリソースとしてどんな人であるか、それを考慮しないと実際のプロジェクトは成功しない。その視点を盛り込んだ使い方を模索していきました。同時にマネジメ

ントの情報を横（同僚）から仕入れるという行動をとるように努めました。同期のおかげで随分助かりましたね。我々は設立当初に入社していますので、みんなが中途入社です。それぞれが違う経験をもっています。彼(彼女)等は他社の情報やノウハウを持っていたんです。その同期との情報交換がとても役に立ったと思います。」

S氏は自分の新しい仕事に対処するために、学習する内容も、知識やスキルを探索する範囲も大きく広げていったのである。最も特徴的なのは、別の事業部のノウハウや同期入社と同僚が持っている他社のノウハウ等を積極的に学んだことであろう。自分の身近にあるノウハウは、過去の（一人で行う）ソフトウェア開発に関連するものである。S氏は全く別の領域にあるノウハウを、自分の領域に適用しようとしたのである。そのような努力もあり、S氏はプロジェクトのリーダーとしての評価をえることができ、現在は課長としてA社で活躍するに至っているのである。

またその3年後、S氏が36歳の時に、もう一つ印象深い出来事があったのだという。

「システム・エンジニアのもうひとつ大事な点はお客さんのニーズを汲み取るということです。厄介なことにお客さん自身がニーズを自覚していない場合も結構ある。そこをサポートするのが本物のシステム・エンジニアだと思います。もっとそういう人を育てないといけないと思います。実はそれを強く感じるような経験がありました。公共性の高いシステムの提案をした時なんです。受注先への聞き取り調査から要件をまとめて提案するまで、すごく時間がかかったんです。ユーザーによっては開発するシステムのイメージが明確でなかったり、ユーザーに関する情報をあまり外に出したがることもあります。非協力的といえれば言い過ぎかもしれませんが、そういうユーザーからニーズを聞き取るというのはそんなに誰にでもできるものではありません。今後はそういうことをできる人が必要だなあと感じました。それは私にとっても非常に良い経験になったことでもあります。仕事観がまた変わりましたね。」

この二度目の移行期（に近い出来事）は一度目の移行期ほど大きなものではないが、S氏の新しい考え方や働き方がさらに明確になる契機となっている。一度目の移行期を経てS氏は明らかに変化している。そして二度目の移行期では、そこに将来求められるシステム・エンジニア像を加えることによって、より考え方を変えていっている。S氏はこれまでの自分の変化や、今後のキャリアの目標について次のように述べている。

「一番変わったこととして、は自分中心の働き方から、たくさんの色々な人の力を借りて働く、あるいは彼（彼女）等を育てるということが働く上での大きなテーマになりました。システム・エンジニアは人や技術など、全てのリソースを管理するエンジニアだと思います。今後の目標としては、月並みですけれども会社から与えられた目標に対しては達成しないといけないと思っています。品質・コスト・納期といった責任を果たしたいですね。でも基本的には、私はやはりエンジニアだと思う。課長という役職に就いていますが、いまだにシステム開発の現場には関与しています。昔からやっているテーマでお客様に提案していています。それをやっている時の自分は本当に自分らしくて楽しいですね。その他には、これは技術者としても課長としても大事なんですが、ユーザーから高い評価を得たり、良いモノを作って会社から表彰を受けたり、進めていた改善活動が数値となって成果が出たり、そういうときは非常にやりがいを感じます。本当はA電機の後ろにいる真のユーザーからの評価をもっと聞く機会があればうれしいんですが。」

S氏のキャリアの目標をみると、S氏が二つのキャリア志向をほぼ完全に統合させていることがわかる。質の高い技術を追求するコスモポリタンの志向と、組織やユーザーに貢献しようとするローカルの志向の両方が、彼の目標に現れている。本論文で想定していた成果の高いソフトウェア技術者のイメージを体現しているように見える。さらに特徴的なのは、S氏はキャリアの移行期を経ながら、自分の考え方や働き方を変えていき、自分の仕事を明確な形で再定義するに至っていることである。システム・エンジニアを「リソースを管理するエンジニア」という概念を使って表現するのは、自分の仕事観や使命感を明確に認識していることを表しているのであろう。このような自己の再定義は、新しい仕事に対して大きな意義をもたせることになる。キャリア志向の変革を達成する上でのポイントとなるのではないだろうか。

## 5. キャリア志向変革の困難性と多様性

さて、S氏がマネジメントに携わる立場にいることから、本人以外のキャリアについても話を伺うことが出来た。その一つは、キャリア志向の変革・統合ができない人は何故それが困難になるのかという点であり、もう一つはたたきあげ専門職のキャリア志向の変化についてである。アンケート調査において、たたきあげ専門職はキャリアの過程でローカルの志向を強めるだけでなく、コスモポリタンの志向も強くしていた。「独学もしくは未経験グループ」の下流工程担当者はコスモポリタンの志向が「専攻もしくは関連グループ」ほど強くなかった。たたきあげ専門職はコスモポリタンの学習・行動を、キャリアの過程で体得する必要があると思われるのである。キャリア志向の変革は一つのパターンではないので

ある。

まず、キャリア志向の統合ができない人がいるかについてみていこう。S氏によればキャリア志向を変革できない人はかなり多くいるらしい。その原因として二つのことを指摘している。

「最近のソフトウェア開発プロジェクトは非常に回転が早いです。一つのプロジェクトの期間も短く、皆納期に追われている状態です。そのため、人を育てることよりも、できる人をすぐ使うということに陥りやすい。それが積み重なると有意義な経験を一人一人にさせてあげることが難しくなるんです。そのため成長できない人が出てくる。まあ、これは会社の方で何とかしないとイケない問題でしょうね。もう一つは個人の側の問題なんですが、今はシステム・エンジニアを目指すよりも技術を追求した方が面白いと思う人が多いようです。それにシステム・エンジニアをやる自信がないという人も結構いる。もちろん、その人たちが歩くキャリアパスも用意する必要があるとも思います。ただ、上流工程を担当するシステム・エンジニアに対する需要は高まるばかりなので、とても残念に思いますね。彼（彼女）等は上流のエンジニアに対して、すごく大変なイメージとか、中間管理職を悪くいう時のイメージを持っているようです。会社やユーザーからは色々いわれるし、メンバーからも文句をいわれるというイメージです。本当は彼（彼女）等にもユーザーの前でプレゼンをしてもらいたい。でもそういったことが彼（彼女）等には負担に思えるのでしょうか。」

S氏の言葉によってキャリア志向を変革・統合させて有能な上流工程担当者になる人が多くないことが実感できる。それにはプロジェクトの流動性が個人の計画的なキャリア開発を疎外するというマネジメントの要因も影響しているようである。しかし変化を嫌がるソフトウェア技術者も多いのも事実である。彼（彼女）等は自分が変わるということに積極的ではないようだ。また上流工程の仕事そのものを良いイメージで捉えていない。彼（彼女）等には変化を受け入れる力や移行期をくぐる力が欠けているといえれば簡単なことかもしれないが、キャリアの移行期に恐れずに取り組む個人側の姿勢を引き出すような組織側の援助が必要なことも否定できないだろう。同様に、S氏が心配している通り、キャリア志向を変革できない人にどのようなキャリアを用意するかといったことも、組織側の課題となるだろう。

次に、たたきあげ専門職のキャリア志向の変化について聞いてみた。たたきあげ専門職はキャリアが進むに従い、ローカルの志向だけでなく、コスモポリタンの志向も強化する必要があるという予測がアンケート調査から得られた。そのことに対してS氏に確認してみたわけである。

「確かに文科系の出身者は成長の過程で技術者らしくなっているようですね。システム・エンジニアも技術者ですから、専門的な文献を読むことや、外部から技術情報を入手するといったことは大事です。自分の部下でも優秀な人は一カ月にもものすごい数の文献を読んでいる。インターネットも上手に使いこなしていると思います。そういうことをすぐに出来るのは理工系に多いのかもしれませんが、でも文科系の人の中にも良いシステム・エンジニアの候補者はたくさんいると思います。私と同じ時期に会社に入った人で、文科系の短大卒の女性なんですが、今本当に優秀なシステム・エンジニアとして活躍しています。通信関係の一流のシステム・エンジニアです。最初は文科系だったので自分の技術のセールスポイントというのがなかったように思います。ところが優秀な文科系の人の特徴なんでしょうか、彼女は人と話をするのがすごく上手で、人の技術をうまく使って仕事をするのに長けています。上流工程のエンジニアは情報のありかを知っている、知識を得る情報網をもっている、それがどうすれば手に入るかをわかっているということが重要になります。彼女は他の人の力を活用するのが上手いという特徴を活かして、徐々に技術的な知識やスキルの情報網を構築していったようですね。」

たたきあげ専門職はソフトウェア技術者にとって必要なコスモポリタンの行動を、キャリアの途上で身につけていかなければならないという傾向は確かにあるようである。しかしながら、それはソフトウェア技術者という仕事が、たたきあげ専門職には無理な仕事（あるいは理工系学科出身者に有利な仕事）であることを示しているのではないようだ。S氏があげた事例にもあるように、文科系の出身者には、理工系出身者であるS氏自身が苦勞して身につけた他者を活用していく行動が得意な人も多い。またそのような人は、それを活かして技術的な知識や情報のありかを探索していくことも可能なようである。ソフトウェア技術者のキャリアは、学生時代の専攻学科に規定されることなくスタートできるものであることは、多くの先行研究によっても指摘されている。ソフトウェア技術者はその後、コスモポリタンの志向とローカルの志向を統合するというキャリアのプロセスを歩んでいくのであるが、それは理工系学科出身者に有利なものでも、文科系学科の出身者に有利なものでもないようである。S氏が述べた人材育成の困難さからも窺い知れるように、どちらにとっても容易なことではないが、努力によって可能性のあることである。肝心なのは、キャリアの移行期に踏み出すかどうかなのである。

## 5. 考察 ~積極的自己否定と新しい自分への意味づけ

さて、3名のソフトウェア技術者のインタビュー結果について、プロセス研究

のフレームワークに則ってその意義をみていきたい。ソフトウェア技術者がキャリアのプロセスにおいてコスモポリタンの志向とローカルの志向を統合させていることは確認されたといっておよいだろう。インタビュー結果を比較すると、M氏よりもN氏が、そしてN氏よりもS氏がキャリア志向の変革・統合が進んでいる。それは経験年数の長さによるものとも考えられるが、その他にも3者の差の原因となるものがありそうである。第6章でまとめたプロセス研究のポイントに則って事例を整理することによって、そのことを考えていこう。

**① 望ましいキャリア発達を遂げたソフトウェア技術者は、キャリアの途上でどのようなことを契機にキャリアの移行期を迎えたのか。**

キャリアの移行期はしばしば、それまでの自分の限界に気付くことによって始まるようである。M氏の場合、仕事がうまくいなくて困っている人々に過去の自分を見出した。N氏は自分のプログラムが市場での信頼を得られないものでないことを思い知らされた。そしてS氏はチームをリードしながらソフトウェア開発を成し遂げる力がないことを痛感した。全て、それまでの自分は未熟だと知らされるような事象である。彼等はそれに向き合うことによって移行期に差し掛かっている。先行研究においてパッケージ・ソフトウェア技術者がユーザーとの接触を契機に自分の弱点に気づくことが描かれていたが、M氏、N氏のケースをみても同様のことがいえるようである。ユーザーはソフトウェア技術者に自らの限界を知らせてくれる貴重な存在であり、ソフトウェア技術者にキャリアの移行期をもたらす存在であるといえよう。3人の中でもS氏はその責任の重さから、自分の限界と真剣に向き合うことになったと思われる。M氏の場合は、かつての自分を反省する機会を得て自己を変えていっているが、差し迫って何らかの無力感を感じたわけではなさそうである。N氏の場合、移行期を迎えた時にまだ若かったこともあり、S氏のようにチーム全体に影響を与えかねない危機ではない。場合によっては先輩のソフトウェア技術者からの支援も得られただろう。それに対し、S氏はチームのリーダーとしての役割を持っていたため、何としても自分で解決策を見出さなければという切迫した気持ちがあったと考えられる。そしてそのことが移行期における対処行動にも強く現れている。

**② その移行期において何を克服すべき課題として捉えたのか。またその課題に対処行動として、どのようなことをしたのか。**

3者に共通している克服課題は本当にユーザーのために役立つということであり、またチームあるいは他者を活用しながらソフトウェア開発を成功させることである。他者を活用する行動は、適合関係研究においてソフトウェア技術者の成果に強い影響を与えるものであることが確認されている。それゆえ、その行動を

体得していくことはソフトウェア技術者にとって非常に重要となる。そしてそれに対して最も多くの努力をしたのはS氏であった。S氏はプロジェクト管理技法等、これまで学習してこなかった知識やスキルを積極的に学んだだけでなく、他の事業部のノウハウを活用しようとしたり、同僚が持っている他社のノウハウを活用しようとした。自部門にあるノウハウにこだわらず、別の領域の事業や企業に対しても探索の範囲を広げたのである。そこにおける学習は、身近なところからは得られない知識やノウハウをS氏にもたらただけでなく、学習方法のバラエティをもたらしたものである。適合関係研究においても、成果の高いソフトウェア技術者は多様な学習方法をそれぞれ高いレベルで行っていた。S氏はキャリアの移行期への対処を通じて、そのような特性を身に付けていったものと思われる。

### ③ 結果として、その経験を通じてソフトウェア技術者は従来の考え方や価値観をどのように変えたのか

3者とも、ユーザーの要望をかなえること、チームや企業全体の成果を高めることを重視するようになっていく。M氏は自社ブランドの製品の開発を目指し、そのために昇進することを肯定している。N氏は誰にでも使いやすいソフトウェアの開発を目標とし、それを追求する中で、F社の開発方式を改善できないかというところまで思いをめぐらせている。そしてS氏は若いソフトウェア技術者を育成することを自分の重要な仕事と認識し、A社から与えられた組織的な目標に強くコミットしている。それらは技術の高度さを追求するという志向だけでは現れないものであろう。3人のソフトウェア技術者は、移行期を経ながらコスモポリタンの志向とローカルの志向を統合させるようになっていく。

ただし、3者においてキャリア志向の統合の程度が異なっている。M氏、N氏よりもS氏の方が統合の程度が強い。その理由として、年齢の差も考えられるわけであるが、それだけではないと思われる。最も妥当と思われる推察は、彼（彼女）等が担当しているソフトウェアの違いによるものであろう。M氏、N氏は多くの人に使用してもらったパッケージ・ソフトウェアを開発している。一方S氏は特定のユーザーから受託した、特定の目的のためのシステム開発に従事している。そのため、S氏の方がハイ・コンテクストの知識をより必要としている。S氏はユーザーとのチームでの協働や関係作りに努力してきた。それはアプリケーション技術者に求められる特徴だといえるだろう。第7章においてアプリケーション技術者とOS・ミドルウェア技術者を比較し、アプリケーション技術者にはローカルの志向が、OS・ミドルウェア技術者にはコスモポリタンの志向が特に重要であると述べた。それと同様の差がパッケージ・ソフトウェア技術者とアプリケー

ション技術者の間にもあるのだろう<sup>7</sup>.

#### ④ 移行を通じてどのような内省をし、その経験をどのように意味付けたのか。

N氏、S氏は、移行期に各々の課題に取り組む際に、「積極的な」自己否定を行っていると思われる。つまり従来の自分を未熟なものとして葬り去っている。Bridges(1980)によれば、キャリアの移行期は、古い自己を葬り去って新しく再生するプロセスである。そしてその移行期は何かを終わらせることによって始まる。N氏やS氏の事例は、確実に古い自分を終わらせることによって移行を成功させている。Bridges(1980)のいう住み慣れた社会秩序との決別は、一人で行うソフトウェア開発との決別、自分一人の考え方でプログラムをつくる世界との決別という形で現れている。彼等はそこを離れる際に、古い自分を未熟なものとして否定している。しかしながら、その自己否定は、決して絶望とか意気消沈の類のものではない。むしろ新しく学び、努力するために覚醒したようにみえる。

このような前向きな自己否定ができれば、新しい仕事を肯定し、意味づけることができるようになるようである。3者のうち、M氏よりもN氏、N氏よりもS氏の方が強く自己否定しているようにみえる。それと同様に、移行期をくぐり抜けた後の意味づけもM氏よりもN氏、N氏よりもS氏の方が明確である。M氏はユーザーへ貢献するという意識を強くし、自社ブランドをつくりたいという目標を形成した。N氏は自分の当面のキャリアのテーマを「人にやさしいプログラム」という長期的な努力の方向性を表すキーワードで表現している。さらにS氏は、自らの仕事を「リソースを管理するエンジニア」と積極的に再定義するに至っている。しっかりとした自己否定が明確であるほど、新しい自分への意味づけが可能になることを示しているのではないだろうか。学習理論におけるシングルループ・ラーニングよりもダブルループ・ラーニングの方が飛躍が大きいと同様、自己否定の小さい自己変革は修正でしかない。視点を組織に移せば理解が容易である。何らかの理由で新しい組織文化を形成する必要があるとき、過去の組織文化に決別しきれない企業の変化は小さいと予測される。競争が激しくなったから、不景気だからという理由で（イヤイヤながら）従来の方法を改良した形で行われる意識改革運動やコストダウン活動は効果が小さいだろう。それと同じように、移行期の課題が大きく、その際の自己否定が強いほど、新しい自分の世界に積極的な意味づけが可能なのである。金井（1996,1997）による「意味づけ」や「統合」は移行期を潜り抜けてきた経験の束を、成功も失敗も含めてそっくり

---

<sup>7</sup> 先行研究でもパッケージ・ソフトウェア技術者の方がコスモポリタンの志向に則った学習・行動をしていた。例えば Perry=Erme(1994)が記述したソフトウェア技術者が、外部の技術者との交流や文献などによる専門的な知識の習得に熱心であったことはその典型的な事例である。



肯定することであった。ここでとりあげた3者も自分のキャリア全体を肯定できている。そして肯定できるようになるためには、課題に直面した時の自己否定が明確であることが必要なのである。

**⑤ 以上の過程は、キャリアが発達した人とそうでない人との間でどのような差があるのか。**

S氏が話してくれた若いソフトウェア技術者の様子から考えると、移行期の後で積極的な意味づけを行うことよりも、移行期を恐れずに進むことの方が難題となっているようにも思える。ソフトウェア技術者として成長するには自己変革、つまりキャリア志向の変革は必要である。しかしながら、上流工程を担当すること自体を避けようとする若いソフトウェア技術者も多いようである。確かに、S氏やN氏の事例をみても自己変革の際には多大な努力を要する。特にS氏のケースをみると、多くの未知の領域について学習することが必要となるのがわかる。しかも、上流工程の仕事は決して楽なものではない。それに対して若いソフトウェア技術者が自信をなくすこともあり、消極的になることもありえるのである。本論文では、これまでキャリア志向の統合をソフトウェア技術者の課題として強調してきたのであるが、それ以前に、キャリア志向を変革しようとすること自体も彼（彼女）等の課題となりそうである。ソフトウェア技術者が望ましい形でキャリアを発達させるためには、キャリア志向の変革を促進するような組織側の働きかけが必要なようである。

**⑥ キャリア志向の変革を促進する要因、あるいはそれを阻害するような要因は考えられるか**

S氏へのインタビュー結果では、キャリア志向の変革を疎外する要因として、企業側においてソフトウェア技術者個々人の成長過程に合わせた仕事の割り当てができていないということがあげられた。プロジェクトを無事に完了させることが優先され、個人のキャリア開発が後回しにされがちになるのである。このことは、先行研究においても懸念されていたことであった<sup>8</sup>。ソフトウェア開発が短いサイクルで行われるケースが増えることにより、そのような懸念は現実のものとなっているようである。こうした問題を解決するために、組織が何らかの施策を講じていくことが求められる。またソフトウェア技術者自身も、ある程度自分自身の考えでキャリアを計画し、知識やスキルを蓄積していくことが必要となるだろう。

個人の要因としては、先に述べた変化への抵抗があるようである。それを解決

---

<sup>8</sup> 戸塚＝中村＝梅澤(1990)など。

することはさらに難しいことであるように思える。教育訓練や仕事の計画的割り当て以外の努力も求められるだろう。

キャリア志向の変革を促進する要因とは、上記のような問題を解決すること他にない。特にソフトウェア技術者が持っている変化への抵抗感を取り除くことは、企業にとって大きな課題であると思われる。自己変革を避けるソフトウェア技術者は、変革に要する努力、再学習に対して消極的であるか、上流工程の仕事に適応する自信を失っているようである。それを解決するために、企業側が能力開発の機会を充実させて若いソフトウェア技術者の不安を取り除くことも考えられるが、その他にも考えられるべきことがあるだろう。

一例をあげて考えてみよう。プロジェクト・マネジャーに代表される上流工程を担当するソフトウェア技術者は、その仕事の難易度と同等の評価を組織からも社会からも得ているとは考えにくいのだ。ソフトウェア開発産業を論じる際によく問題視されるのであるが、ソフトウェア開発の値段は投入工数（人数×時間）と時間当たり単価をベースに算出される。そのような価格決定はソフトウェア技術者の知的な創造活動を積極的に捉えたものではない。かつてソフトウェアがハードウェアの付属物のように扱われていた頃に比べれば状況は好転しているといえるが、日本では未だソフトウェアを創造的成果として評価する姿勢が弱い。このような認識のもとではソフトウェア技術者に対する評価も低くなりがちである。ユーザーに質の高い提案のできるソフトウェア技術者、レベルの高いプロジェクトをリードできるソフトウェア技術者、優れた機能を開発できるソフトウェア技術者について、もっと積極的な評価がされれば、多大な努力をしてもそれを目指す人も増えることが考えられる。そのような視点から、企業の処遇制度などを含む人事労務管理のあり方を再考していくことも必要であろう。

日本の情報産業において、ソフトウェア開発は米国等に比べ競争力の弱い分野である<sup>9</sup>。その原因としては多様なことが考えられるが、有能なソフトウェア技術者が積極的に評価される人事労務管理の仕組みを整備することによって、それを克服する可能性があるのであれば、できるだけ早期に取り組まれるべきだと考えられる。

以上でみてきたように、キャリア志向の変革と統合は決して容易なことではなく、ソフトウェア技術者個人にとって多大な努力を要するものである。また企業にとっても、それを支援すること簡単ではない。ソフトウェア技術者の重要性は高まるばかりであるが、有能なソフトウェア技術者を育成するのは難しい。ソフトウェア技術者の自己革新を促進するためのマネジメントがより深い視点から探求されることが求められるだろう。

---

<sup>9</sup> 詳しくは伊丹他（1996）などを参照されたい。

#### 第4節 小括

本章ではプロセス研究の実証分析を行った。アンケート調査においては、上流工程担当者と下流工程担当者の間において、またプロジェクト・マネジャーとメンバーの間においてキャリア志向と学習・行動を比較した。二つの比較分析において、上流工程に深く関与するグループの方がローカルの志向が強いことが確認された。また、他者活用行動、プロジェクトごとに変化するコンテキストに適応していくための即応型学習も強いことが確認された。

このようなアンケート調査の結果を受けて、インタビュー調査においては、その差異が単なるグループ間の違いではなく、ソフトウェア技術者個人のキャリアに起こる変化であることを確認した。同時に、キャリア志向や学習・行動が変革されるキャリアの移行期の特徴を分析した。移行期における課題に対処する際に、積極的な自己否定を行うことが、その後の新しいキャリアの意味づけを容易にすることが観察された。そして、このような移行期をくぐり抜けてのキャリア志向や学習・行動の変革は決して簡単なことではないことも確認された。ソフトウェア開発の現場では、移行期に消極的な若いソフトウェア技術者も多くみられるのである。今後、ますます有能なソフトウェア技術者が必要とされている。ソフトウェア技術者の人事労務管理において、自己変革を促進するような仕組みが必要になると考えられる。

本論文の基本的な主張は、ソフトウェア技術者はキャリアの過程において、キャリア志向を変革し、コスモポリタンの志向とローカルの志向と統合させることによって、それぞれに基づいた学習・行動を高めていく必要があるというものであった。第7章と本章の実証分析の結果、この基本的な主張の妥当性が確認されたといつてよい。しかし、それは容易なことではなく、実際の企業においても簡単に実現するものではないこともわかった。S氏へのインタビューにおいても、それに関する企業側、個人側の問題点が指摘されていた。それらにどう対処していくかが今後の日本企業の課題となるだろう。このような事象を視野に入れた上で、続く結章では本論文の結論を述べ、本論文の理論的、実践的インプリケーションと今後の研究課題を明確にしていく。

## 結章 結論と今後の課題

### 第1節 本論文の要約と結論

#### 1. 要約

情報化社会が進展し、企業活動をはじめとするあらゆる領域に情報技術が活用されている。その中で、ソフトウェア開発の重要性も益々高くなっている。それに従事するソフトウェア技術者への需要も大きくなり、彼(彼女)等が自らの能力を高め、良質のソフトウェア、システムを開発することへの期待が高まっている。ところが、優秀なソフトウェア技術者とはどのような特徴を有しているのか、また彼(彼女)等はどのようにして成長していくのかといったことに関して、十分に研究が蓄積されてこなかった。しかも、ソフトウェア技術者の特徴には多面性があり、かつ、どのようなソフトウェアの開発に従事しているかによって多様なタイプのソフトウェア技術者がいる。そのことは彼(彼女)等に対する理解を困難にし、優秀なソフトウェア技術者の特徴をつかむこと、彼(彼女)らの成長の軌跡を示すことを阻んできた。本論文は、このような状況を打開し、今後さらに増加し、高度化するであろうソフトウェア技術者のキャリア発達の特徴を明らかにすることを目的としていた。

本論文では、ソフトウェア技術者の仕事の内容が技術者的なものばかりでなく、管理者や営業担当者が行うような活動を含んでいることに着目した。それがソフトウェア技術者の多面性である。そして、その多面性のある仕事において高い成果を残すソフトウェア技術者は、技術者的なコスモポリタンの志向と組織人的なローカルの志向という二つのキャリア志向を統合している存在ではないかと考えた。キャリア志向は個人が働く上での価値観や動機を反映する。それゆえ、キャリア志向はその人の学習や行動の特徴、努力の方向性を規定すると考えられる。多面性のある仕事に従事するソフトウェア技術者は、質の異なるキャリア志向の統合によって、様々な学習や行動を同時に強化し、仕事の成果を高めることができると推察されたのである。その上で本論文は、ソフトウェア技術者のキャリア発達とはキャリア志向の統合プロセスではないかという仮説を立てたのである。

それを実証するために、本論文では二つの方法をとることとした。一つはアンケート調査によるキャリア志向と仕事の成果の関連性の分析である。キャリア志向の統合がソフトウェア技術者の成果にどのような影響を与えるかを、キャリア志向→学習・行動→仕事の成果という因果関係において分析することにした(適合関係研究)。もう一つはアンケート調査とインタビュー調査を併用したキャリア志向や学習・行動の変化の分析である。ソフトウェア技術者の多面性は、キャリアが進展し、上流工程への関与が深くなるほど顕著になる。そのことから、ソフ

トウェア技術者のキャリアをキャリア志向の統合プロセスとして分析することにした。アンケート調査による上流工程担当者と下流工程担当者の比較分析、プロジェクト・マネジャーとメンバーの比較分析を行った後、インタビュー調査によって個人のキャリア志向の変化を観察することとした（プロセス研究）。

第2章以降では、実証研究に使用する概念、分析のフレームワークを構成する次元を求めて、先行研究のレビューを行った。第2章においては、Gouldner(1957)のローカルとコスモポリタンという概念を中心に、キャリア志向とそれに類する概念に対するレビューを行った。ローカル志向は企業家的な活動や対人的活動を好む志向と強い関連があることが示された。またコスモポリタン志向に類似したものの中には、必ずしも組織外部での専門家から評価を受けることを重視せず、特定の領域でのキャリア継続を望む志向や自己の関心を追及する志向があることがわかった。本論文では、ローカル志向に類する特徴のあるものをローカルの志向としてまとめ、コスモポリタン志向に類するものをコスモポリタンの志向としてまとめた上で、実証研究に用いることとした。同時に、先行研究によって、二つの志向は統合可能なものであり、統合は仕事の成果を高める可能性があるということを確認した。

第3章では、ソフトウェア技術者の多面性を、仕事の内容、知識やスキル、学習と行動の特徴という視点からみた。ソフトウェア技術者の仕事には、ユーザーの仕事や課題の分析、それに伴うユーザーとの交渉等、技術開発以外の仕事が多く含まれていることを確認した。また彼(彼女)等が使う知識やスキルは、コンピュータやプログラミング言語に関するものだけでなく、課題となるユーザーの業務の知識、プロジェクト管理の手法等が含まれていることを確認した。そしてこれらの知識やスキルには、特定の組織やユーザーとの関係において成立するハイ・コンテクストな知識と普遍的な知識の両方があることを指摘した。また仕事内容や知識・スキルの多面性は、上流工程への関与が強くなるほど、より顕著になることも確認できた。学習の特徴については、彼(彼女)らがプロジェクト方式で仕事をすることが多いことから（戸塚＝中村＝梅澤,1990）、プロジェクトの内容に応じてそれに即応する形で行われる学習が、ソフトウェア技術者の特徴として抽出された。その一方で、世代交代の激しい情報技術に対応していくために、将来性のある技術を蓄積していく学習も求められていることがみてとれた（大西,1998）。ソフトウェア技術者は学習の特徴においても異なる面を持っているのである。さらに行動の特徴においても、ソフトウェア技術者は技術者的な行動だけでなく、他者との相互依存性にうまく対処しながらお互いを活用していく行動が必要となる。行動の特徴においても異なる面を保有しているのである。これによって、ソフトウェア技術者の学習・行動の特徴を捉える視点が明らかになり、実証分析に使用する次元が抽出された。

第4章では、ソフトウェア技術者の多様性について先行研究をレビューした。開発するソフトウェアのタイプによって、開発方式、採用される人材、そこで重視される学習手段が異なることを明らかにした。受託方式のアプリケーション・ソフトウェアを開発する企業では、組織的で効率重視の開発方式がとられていた (Cusumano,1991)。そこでは専門教育を受けたことのない人材が多く採用され、組織内でソフトウェア技術者として育成されていた。彼(彼女)等は主に、熟練者からの OJT や社内での教育訓練によって必要な知識やスキルを得ていた (Cusumano,1991;Sacks,1994)。一方、OS やパソコン用のパッケージ・ソフトウェアを開発している企業では、効率重視の企業よりも個人の力量に依存した開発方式がとられていた (Cusumano=Selby,1995)。そこでは主に高度な専門教育を受けた人材が採用され、専門的な文献や外部との情報交換を重視した学習が行われていた (Perry=Ernel,1994)。ソフトウェア技術者の多様性は、重視する学習手段に顕著に現れていた。本論文ではそれをキャリア志向に結びつけて考察した。アプリケーション技術者には社内の知識・スキルやプロジェクト固有のハイ・コンテクストの知識が重要であり、したがって彼(彼女)等はローカルの志向が強く求められる存在だと位置付けた。またパッケージ・ソフトウェア技術者や OS・ミドルウェア技術者には高度な技術的知識が重要であり、コスモポリタンの志向が強く求められる存在だと位置付けた。ソフトウェア技術者の多様性を二つのキャリア志向の強弱で説明したのである。

第5章では、研究開発技術者やその組織の先行研究をレビューした。その目的は、比較的蓄積の多い研究開発技術者に関する研究から、ソフトウェア技術者の特徴をより深く理解するためのヒントを得ることであった。Allen(1979)や原田(1998)の研究からは、社外の知識の収集と社内への伝播の重要性が明らかになった。ゲートキーパーという概念はコスモポリタンの志向の利点を指し示すものであった。また、野中(1991)、Nonaka=Takeuchi(1995)、青島=延岡(1997)などの研究からは、ハイ・コンテクストなものである組織固有の知識やプロジェクト固有の知識の特徴と形成プロセスが明らかになった。それらの知識は言語化できない暗黙知を多く含んでおり、その形成は当事者間での経験の共有によって行われる。それをみるとハイ・コンテクストの知識が求められるソフトウェア技術者にとって、組織に愛着を持つローカルの志向が重要であることが確認できる。また、Pelz=Andrews(1966)の研究からは、成果の高い研究開発技術者の特徴が明らかになった。彼(彼女)等の行動は自己志向的であり、コスモポリタンの志向の影響が強いものと推察された。さらに、金井(1991)による R&D マネジャーの研究をみることにより、他者への依存性に対処し、活用していく行動の内容が示された。R&D マネジャーの企業家的行動は、ローカルの志向に導かれたものと推察され、ソフトウェア技術者にそれが重要であるとすれば、彼(彼女)等もまたロー

カルの志向を持つべきであると判断された。

第6章では、それまでの先行研究にもとづいて実証研究のフレームワークと仮説を提示した。適合関係研究については、キャリア志向と学習・行動の各次元を設定し、その操作化を行った。そしてコスモポリタンの志向が蓄積・拡大型の学習と自己志向的行動、文献を用いた学習や社外の情報源の活用を促進するという仮説を立てた。またローカルの志向が状況即応型の学習や他者活用行動、社内の教育訓練による学習やユーザーと組織内の情報源の活用を促進するという仮説を立てた。コスモポリタンの志向は有能な研究開発技術者の特徴を生み出し、高度で普遍性の高い知識の獲得を促進するというものであり、ローカルの志向はR&Dマネジャーの特徴を生み出し、他者の有効活用やハイ・コンテキストの知識の獲得を促進するというものである。そして、双方の学習・行動がともに高いレベルで行われる場合、ソフトウェア技術者の仕事の成果も高くなるという仮説を立てた。その際、ソフトウェア技術者の多様性に考慮し、アプリケーション技術者にはローカルの志向による学習・行動がより重要であり、パッケージ・ソフトウェア技術者やOS・ミドルウェア技術者にはコスモポリタンの志向による学習・行動がより重要であるという仮説も立てた。またプロセス研究のフレームワークとして、キャリアの移行期に注目し、キャリア志向が変革される心理的なプロセスを探ることを提示した。キャリア志向が統合されるプロセスは自己変革のプロセスに他ならず、そこにはキャリアの移行期が存在すると推察された。移行期の契機となるもの、そしてそれを潜り抜けた後の意味付け（金井,1996,1997）がどのようなものであるか分析することとした。

第7章では、適合関係研究の実証分析を行った。仮説の基本的な考え方は支持されたといつてよい。キャリア志向は確かに学習・行動に影響を与えていた。特に具体的な学習手段や重視する情報源に関しては、キャリア志向によって重視する程度の差が明確であった。また他者活用行動は明らかにローカルの志向によって促進されていることがわかった。その他にも自己志向的行動がコスモポリタンの学習方法を多く伴うものであることも分かった。そして二つのキャリア志向を統合させているソフトウェア技術者は、全ての学習・行動を高いレベルで行い、高い仕事の成果を実現していることが実証された。中でも他者活用行動と自己志向的行動の二つは、ソフトウェア技術者の成果に最も強く影響を与えていることが分かった。その上で、多くの異質な知識の接合点となっているソフトウェア技術者をナレッジ・インターフェイスと名付け、有能なソフトウェア技術者の概念化を行った。同時にソフトウェア技術者の多様性に立脚した比較分析も行ったのであるが、サンプル数の事情もあり、完全な比較は行えなかった。それでも、アプリケーション技術者にとってのローカルの志向の重要性は実証され、OS・ミドルウェア技術者にとってのコスモポリタンの志向の重要性を示唆する分析結果も

得られている。

第8章ではプロセス研究の実証分析を行った。まずアンケート調査のデータを用いて、上流工程担当者と下流工程担当者、プロジェクト・マネジャーとメンバーの間で、キャリア志向と学習・行動の比較分析を行った。上流工程担当者やプロジェクト・マネジャーはローカルの志向が強く、即応型の学習や他者活用行動が高いレベルにあることがわかった。上流工程への関与が深くなるほど、ソフトウェア技術者はローカルの志向を強める傾向があることが比較分析上でみてとれた。続くインタビュー調査では、比較分析の結果が単なる集団間の差ではなく、個人に起きた変化であることを確認するとともに、そこにおけるキャリアの移行期の特徴を観察した。3名のソフトウェア技術者に対するインタビュー結果から、確かに彼(彼女)等がキャリアの過程で自己を変革し、ローカルの志向を強めていることがわかった。またその移行期において彼(彼女)等が課題に直面し、そこで強い自己否定を行うことによって自己変革を行うことが明らかになった。自己否定が強く、そこでの再学習が強いほど、彼(彼女)等は新しい自分に積極的な意味付けができていた。同時にインタビュー対象者から、自己変革によるキャリア志向の統合ができないソフトウェア技術者が多数いること、キャリアの移行期を拒否する者も多いことが指摘され、企業においてソフトウェア技術者の自己変革を促進するマネジメントが求められていることが明らかになった。

## 2. 結論

本論文の結論を述べる前に、序章で提示した研究課題を確認しておこう。

### 【研究課題】

**ソフトウェア技術者のキャリア発達において重要となる学習や行動の変化を、キャリア志向を中心に据えて分析し明らかにする。**

この研究課題に対し、ローカルの志向とコスモポリタンの志向の統合という仮説を中心に実証分析を行ってきたわけである。結論としては、ソフトウェア技術者のキャリア発達とは、ナレッジ・インターフェイスを目指しての自己変革を通じたローカルの志向とコスモポリタンの志向の統合プロセスである。そして学習・行動の変化は、上流工程への関与に伴い、ローカルの志向の強化されることによる、他者活用行動、自己志向的行動、状況即応型学習の強化であるということが出来る。これらは、ユーザーやプロジェクトに固有の知識、ハイ・コンテクストの知識の獲得に関するものであり、また新しいアイデアの試行と、他者を活用してソフトウェア開発チーム全体の目的を達成しようとするものに関するものである。ソフトウェア技術者はこのような変化を通じて、高度な専門知識を特定のコンテクストに活用してユーザーに便益を提供する存在として成長するのである。本論文でナレッジ・インターフェイスと呼んだ成果の高いソフトウェア技術者は、



このような特徴を持っているのである。

適合関係研究の結果において、優れたソフトウェア技術者がハイ・コンテクストの知識と高度で普遍性の高い知識の双方を積極的に学習していることが示されている。彼(彼女)等は社外の専門家等からの情報収集、専門的な文献等による学習を、自己のアイデアやアプローチを追及する活動に活かしていると考えられる。それは高度で普遍性の高い知識の活用による技術開発の高度化の追及である。同時に、彼(彼女)等は組織内からの情報収集、組織に存在する知識の学習を行い、それを他者を活用する行動に活かすと考えられる。それはコンテクストに依拠した知識の共有による他者との協働の円滑化である。その意味で、彼(彼女)等は優れた技術者であると同時に組織を有効活用できる人である。ローカルの志向とコスモポリタンの志向の統合は、このような人材が誕生することにつながるのである。

また研究開発技術者に関する先行研究の知見を借りるならば、彼(彼女)等はコミュニケーション・スターであり、組織的な知識創造の中核人材である。キャリア志向を統合したソフトウェア技術者は、ゲートキーパーやトランスフォーマーに類似した特性を多く保有している。彼(彼女)等が組織的な知識創造におけるキーパーソンであることは想像に難くない。キャリア志向を統合させたソフトウェア技術者を中心とする技術者同士の相互作用が確立されれば、創造性の高いソフトウェア開発組織が実現されることになるだろう。

しかし、このようなソフトウェア技術者が誕生する過程には、超えなければならない関門があることも事実である。プロセス研究の結果をみると、キャリア志向の統合は、キャリアの移行期を潜り抜けての自己変革によって成し遂げられる。そしてキャリアの移行期は自らの未熟さを実感することを契機に始まり、そこにおいて、ソフトウェア技術者は強い自己否定を強いられる。しかし、積極的な自己否定が可能であれば、移行期を潜り抜けた後で新しい自分に肯定的な意味付けが可能である。事例でみた「人にやさしいプログラム」や、「リソースを管理するエンジニア」は新しい自分の使命感や存在意義を明示したものであろう。そこには、自己否定の経験も含めたキャリア全体の肯定がみてとれる。金井(1996)のいう統合は、このような自己のキャリア全体に対する肯定的な意味付けと思われる。そして、キャリア志向の統合が実現される過程には、自己変革を通じたこのような意味付けが不可欠となるのである。

インタビュー調査の結果、キャリアの移行期を回避しようとするソフトウェア技術者が多いことがわかっている。有能なソフトウェア技術者、すなわちキャリア志向を統合したソフトウェア技術者は、簡単に生まれるものではない。今後、ソフトウェア開発の重要性が益々高くなり、多くの有能なソフトウェア技術者が求められていることを考えれば、このような移行期を回避するソフトウェア技術

者を減少させる努力が必要になってくるだろう。何故移行期を回避するソフトウェア技術者が多いかの原因としては、彼(彼女)等が上流工程やプロジェクト・マネジャーの仕事に非常に苦勞が多いものとしてのみ捉えていることがあるようだ。おそらくは、求められる労力に比べ相応の評価を得られる仕事ではないと考えているのであろう。ソフトウェア技術者については、従来から社会的な評価が低すぎるといふ議論がなされていた。それが払拭されることによって多くのソフトウェア技術者が困難な移行期に挑むのであれば、その方策を考える意義がある。企業をはじめとする組織においても、彼(彼女)等を相応に評価し、ソフトウェア技術者が移行期を恐れずに進むことができる何らかのマネジメントの工夫をしていくことが求められるだろう。

### 3. ソフトウェア技術者の多様性に関する考察

さて本論文では、キャリア志向の変革と統合がソフトウェア技術者のキャリア発達をもたらすということを中心に基本的主張としてきた。そして、成果の高いソフトウェア技術者は確かにそうした特長を持っていることが実証できた。しかしながらソフトウェア技術者の多様性に注目した場合、もう少し深い考察が必要である。

ソフトウェア技術者のキャリアは、伝統的なプロフェッショナルや大半の研究開発技術者と異なり、公的資格や学位の取得が前提となつて始まるとは限らない。その意味でキャリアのスタート時点でのハードルは高くない。たたきあげ専門職を含む多様なタイプの人材がソフトウェア技術者という仕事につく。そしてキャリアの過程で自らのソフトウェア技術者としての存在意義を獲得していく。キャリア・エントリー後の努力と競争によってその価値を高めていくのである。そのため彼(彼女)等の個人ごとの特性や能力には大きな差異があることと考えられる。また彼(彼女)等を評価するのは同業者である専門家集団とは限らない。むしろ専門家ではないユーザーからの評価を重視するソフトウェア技術者も多い。ソフトウェア技術者のキャリアは従来のプロフェッショナルや専門職と同様の視点で考えてよいものばかりではない。それに近い人たち(例えば OS・ミドルウェア技術者)もあれば、そうでない人たち(例えばアプリケーション技術者)もいる。だからこそソフトウェア技術者にとってキャリア志向の統合が重要になるのである。またそこに多様性があるのである。

実証結果をみれば、ハイ・コンテクストの知識が重要となるアプリケーション技術者にとってはローカルの志向が非常に重要であることがわかる。一方、OS・ミドルウェア技術者やパッケージ・ソフトウェア技術者はコスモポリタンの志向を基調にローカルの志向を補完的に持つことが求められているように見える。このような差異について、いまだ探求の過程であるが、これまでの結果をもとにキャリア志向を用いてソフトウェア技術者の多様性を図示するとすれば図9-1の

ようになるだろう。

さらに、キャリア志向が統合されるプロセスも多様である。キャリアをスタートさせる前に専門的な教育を受けた者ははじめから強いコスモポリタンの志向を持ち、キャリアの過程でローカルの志向を強化していく。それに対し、たたき上げ専門職はキャリアの過程でローカルの志向だけでなく、コスモポリタンの志向も強くしていくことになる。これらに関してにはさらに多くの事例研究が求められようが、今回の実証結果をもとにキャリア志向の統合プロセスの多様性を図示するならば、図9-2のようになるだろう。

図9-1 キャリア志向によるソフトウェア技術者の分類

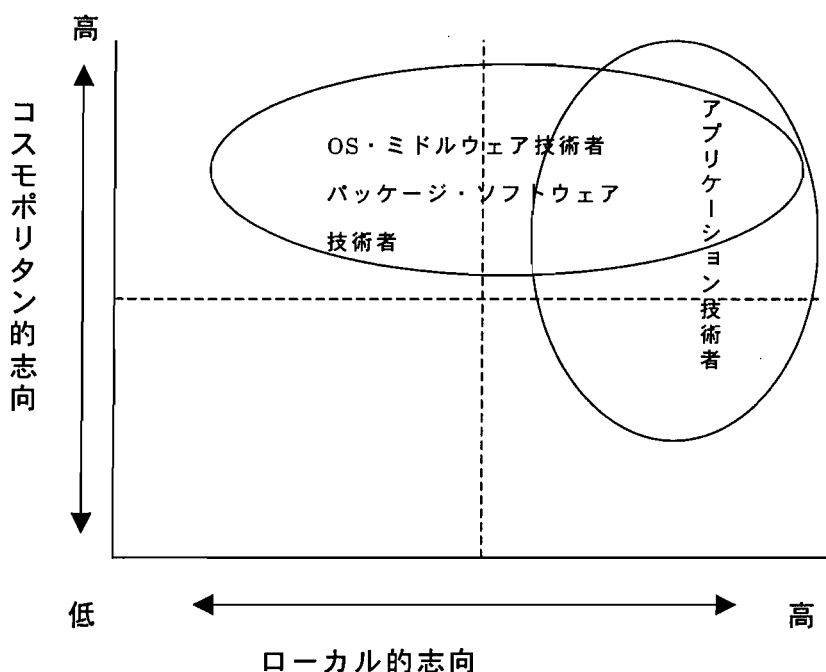
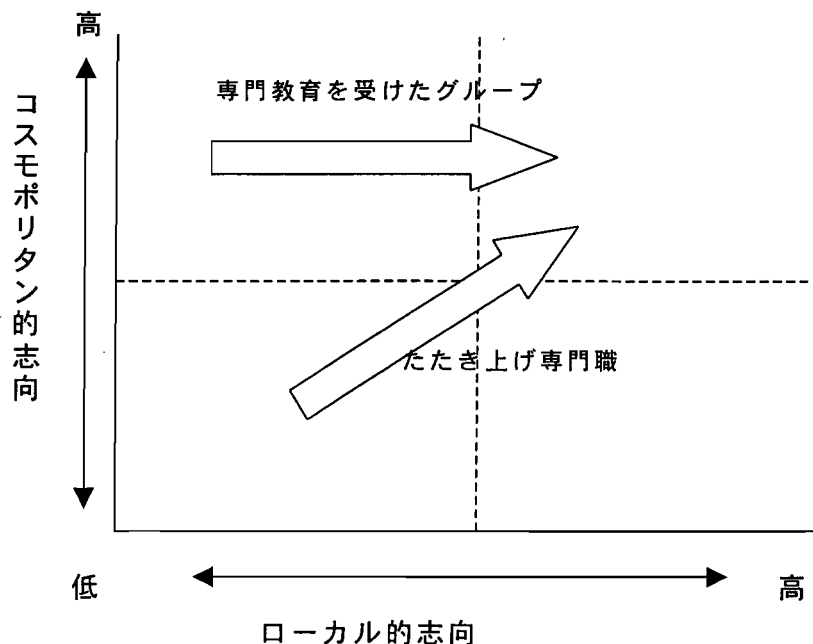


図9-2 キャリア志向統合のプロセスの多様性



さてソフトウェア技術者の多様性をみる際に、キャリア志向が統合されない者を含めて考えてみる必要があるだろう。実証結果をみても、キャリア志向を統合するソフトウェア技術者はむしろ少数派であり、また統合していないソフトウェア技術者もソフトウェア開発に貢献していることも事実である。

ヒントとなる先行研究をみてみよう。太田(1997,1999)は特定の仕事領域で知識・スキルを磨いていく人たちを「仕事人」と呼んで研究している。仕事人にはコスモポリタンのような高度な専門職だけでなく、いわゆる熟練者のような人も含まれる。仕事人は組織人ではないが、必ずしも伝統的なプロフェッショナルや専門職ではないのである。そのため仕事人にも多様なタイプがあるのだが、代表的なものとして次の五つがあげられている。

① 知的専門職型

弁護士、医師、科学者などの伝統的プロフェッショナル、企業の中で働く研究者などがこれに分類される。学会や専門団体に準拠し、そこから評価されることを望むグループであり、本論文で注目したコスモポリタンに最も近い存在である。

② 半独立型

企業の中で組織的活動に参加しながらも、半ば独立したような形で働く人たちである。証券会社、保険会社の外交員のように仕事の成果に応じた報酬を得る者、あるいは社内ベンチャーのマネジャーのように社内で起業しているような人もこれに分類される。

③ ビジネス専門職型

半独立型ほど自立性（例えば独立開業の可能性）は高くないが、個人の仕事成果がある程度明確な人たちである。証券アナリストや為替ディーラー、コピーライター、デザイナー、ゲーム・クリエイターなどがここに分類される。彼(彼女)等が活躍するには組織が必要だが、能力の高い人は労働市場において個人名が知られるようになることも可能である。

④ エキスパート型

先の三つの仕事人のように高額の報酬や社会的名声に縁はなくても、キャリアの過程で研鑽を重ね、その仕事のエキスパートとなる人たちである。技術系、技能系の仕事はもちろん、経理や財務、特許や法務の仕事においてもこのタイプは存在する。中には主要な知識やスキルを組織から学ぶ人も多く、コスモポリタンと大きく異なる特徴を持つ人が最も含まれるタイプである。

⑤ 奉仕者型

病院、社会福祉施設、消防署や学校などに勤務し、社会に奉仕することを目的に働く人たちである。彼（彼女）等の仕事の中には困難や危険を伴う仕事

も多く、それを承知の上でその仕事に意義を見出す人たちがこのタイプに多く含まれる。

太田(1997)ではビジネス専門職の一つとしてシステム・エンジニアが捉えられているのだが、本論文の研究結果から考えると、ソフトウェア技術者は上記のほとんどのタイプに該当するといつてよい。OS・ミドルウェア技術者に代表されるコスモポリタン志向が強いソフトウェア技術者は知的専門職として働くことが可能である。またキャリア志向を統合したプロジェクト・マネジャーや優秀な上流工程担当者は半独立型、あるいはビジネス専門職のような活躍が可能となる。プロジェクト・マネジャーはチームを一つのビジネスユニットとして率い、それを成功させる責任がある。あたかも事業主のように働くことが求められるのである。また優秀な上流工程担当者は、その知識・スキルによって多くの組織やチームから参加の依頼を受けることが可能となる。そして経験の浅いソフトウェア技術者、さらにはキャリア志向が統合されていないソフトウェア技術者はエキスパートとして組織やチームに貢献することになる。彼(彼女)等は自分の仕事(例えばプログラミング)に熟練することによって、チームの中心ではなくとも、縁の下での力持ちのメンバーとして評価されるのである。ソフトウェア技術者の多様性は、彼(彼女)等と組織、あるいは労働市場との関係にまでつながるほど大きなものでもある。

本論文が注目してきたキャリア志向の統合は、ソフトウェア技術者の主流となるキャリアのプロセスなのであろう。しかし、それ以外のキャリアも存在しているのは当然であるし、そうした技術者も彼(彼女)等に適した役割さえ与えられれば十分にソフトウェア開発に貢献できる。企業組織はこのようなソフトウェア技術者の多様性に留意した人的資源管理を行うことが必要になるだろう。同時に、ソフトウェア技術者自身にも、どのようなキャリアを目指すかを自問し、自分に適した働き方は何かを見極めることが求められるものと思われる。無論、ここでの議論は強い論拠を持った結論ではなく、今回の研究結果をもとにした展望ではない。ソフトウェア技術者の多様性に関しては、さらなる研究が必要である。ソフトウェア技術者の多様性にはそれに値する広がりがあるのである。

## 第2節 理論的インプリケーション

### 1. ソフトウェア技術者のキャリア研究に関する実証データの提示

さて本論文はソフトウェア技術者の研究、キャリアや技術者の研究に対してどのような貢献をなしたのであろうか。本論文が持つ理論的なインプリケーションを考えてみたい。

まずソフトウェア技術者のキャリア研究に関する実証データの提示があげられ

るだろう。ソフトウェア技術者については、詳細な研究が蓄積されていなかった。もちろん、彼（彼女）等のキャリアについても体系的に論じられることは少なかった。本論文はソフトウェア技術者の学習・行動の次元を設定し、それをキャリア志向と仕事の成果に関連付けた上で仮説を立て、実証分析を行った。その結果、仕事の成果を高める学習・行動の内容が明らかになり、それがキャリアの進展とともにどのように変化するかが明示された。

そのことにより、彼（彼女）等の特徴を数値化して示すことが出来た。彼（彼女）等を理解することを困難にしていたソフトウェア技術者の多面性が要素として分解され、測定されたわけである。またソフトウェア技術者への理解を困難にしていたもう一つの原因として、ソフトウェア技術者の多様性があった。先行研究で示されたソフトウェア技術者像は、どの企業を研究対象とするか、あるいはどんなタイプのソフトウェア技術者を取り扱うかによって大きく異なっていた。ローカルの志向とコスモポリタンの志向を中核に据えた本論文の実証分析によって、ソフトウェア技術者の多様性の内容をある程度理解することができたと考えられる。ソフトウェア技術者の特性、そして彼（彼女）等のキャリアに関する論理的な整理が進んだものと考えられる。

もちろん本論文が示したのはソフトウェア技術者の特徴の一部でしかない。しかし今後の研究が進められる上で、いくつかの事実なりヒントなりが示されたの間違いはない。本論文が示したデータや発見事実が土台となり、またそれが批判されることにより、今後の研究が進展することが期待できる。

## 2. ローカルとコスモポリタンの研究に対する貢献

本論文のフレームワークの中核は、Gouldner(1957)が提示したローカル志向とコスモポリタン志向という二つの志向であった。これに関しては古くから多くの研究者が議論を展開してきた。それぞれの志向の異質性が主張されることが中心であったが、近年では二つの志向の両立可能性や、それが研究開発技術者の成果に良い影響を与えることが実証され、モチベータとの関連性なども研究されている（三崎,1998）。また研究開発技術者のキャリアを研究する上では、度々ローカルとコスモポリタンに類似した概念が使用されてきた<sup>1</sup>。

本論文においても、ローカルとコスモポリタンという概念をキャリアの研究に活用したわけであるが、本論文には次のような特徴がある。

- ①二つの志向が学習や行動に与える影響、そして仕事の成果に与える影響を実証した。
- ②ソフトウェア技術者という新しい研究対象に関して、二つの志向の強さを測

---

<sup>1</sup> 詳しくは第2章を参照されたい。

定し、その統合可能性を実証した。

- ③キャリアという時間軸を導入し、その中で二つの志向を分析した。直接的に測定できたのは集団間の差であり、明示したのは横断的な研究結果である。しかしインタビュー調査によって、それが個人のキャリアにおける変化であることが確認できた。

つまり、新しい研究対象に対して、先行研究が論じてきたテーマである統合可能性と成果との関連を実証できたわけである。さらに、キャリア志向が学習・行動に与える影響をみることによって、なぜ二つのキャリア志向が仕事の成果を高めるのかという問いに対し、いくつかの回答を示すことができた。そして、志向が変化する契機、ローカルの志向とコスモポリタンの志向の統合のプロセスを具体例として示すことができた。長く展開されてきた研究の歴史に、一つの蓄積を加えることができたものと思われる。

### 3. キャリア志向と知識創造論との結合

本論文ではソフトウェア技術者の知識やスキルの獲得に注目したことにより、プロジェクト固有の知、組織固有の知、社外の知、普遍的な知といった様々なタイプの知識に注目してきた。それら知識の特性を示す概念は、組織論の分野において組織的な知識創造活動を研究する立場から生み出され、また論及されてきた<sup>2</sup>。

ここでは、プロジェクト固有の知や組織固有の知は、組織内のメンバーの相互作用や、組織過程の結果として生まれるものとして説明されている。まさに組織活動の結果として知識が創造されるのである。近年の組織研究においては、組織活動は知識創造活動として捉えることができるのであり、研究者からも実務家からも高い関心を集めている。

本論文では、そこで論及されていた様々なタイプの知識の学習や獲得を、キャリア志向との関連において実証した。その結果として予想の範囲を超えるような発見事実が得られたわけではない。コスモポリタンの志向の内容をみれば、それが外部の普遍性の高い知識の獲得を促進することは十分に予想できる。ローカルの志向が社内の知識の獲得を促進することについても同様である。しかし二つのキャリア志向を統合させたソフトウェア技術者の仕事の成果が高く、彼(彼女)等が双方の知識の獲得に熱心であったことを実証したことは、十分に価値があることと思われる。外部の普遍性の高い知識と社内で形成されるハイ・コンテクストの知識をともに保有している人の成果が高いということは、二つの知識の結合が組織に有用な知識を生み出すことを示唆しているものと思われる。本論文が提示したナレッジ・インターフェイスとしてのソフトウェア技術者は、その中心的存

---

<sup>2</sup> 第4章で紹介した野中(1991)、Nonaka=Takeuchi(1995)、青島=延岡(1997)などはその代表的なものである。

在といえる。これは単にメンバーの相互作用が知識の創造を促進することに注目するだけでなく、メンバー特性の組み合わせに注目する必要があることを示している。例えば、原田(1999)が提示したゲートキーパーとトランスフォーマーの組み合わせである。タイプの異なる知識の持ち主が相互作用を行うことによって、組織に有用な知識の創造が期待される。さらにナレッジ・インターフェイスとなる人を、相互作用の中核として位置付けることによって、組織的な知識創造が活性化されることも考えられる。ローカルの志向が強い人とコスモポリタンの志向が強い人との相互作用、あるいは二つの志向を統合している人を中心とした相互作用などが、組織的な知識創造に寄与すると考えられるのだ。このようにみていくと、組織的知識創造について、個人の特性にヨリ焦点をあてた研究も可能になるだろう。もちろん、本論文の実証結果には、ソフトウェア技術者の特性が大きく反映されている。そのため、全ての組織的知識創造活動がキャリア志向によって説明しうるものと捉えるのは早計だろう。ただし、Allen(1979)、三崎(1998)、原田(1999)の研究結果をみても、少なくとも研究開発技術者においては、ローカルとコスモポリタンの相互作用が新しい知識を生み出す可能性が高いものと考えられる。

#### 4. 新しい専門職のキャリア研究

ソフトウェア技術者のキャリア発達について、実証結果が示されることにより、今後次々と生まれるだろう新しい専門職の研究に関する視点を提供することができるだろう。

知識・情報時代が進展することにより、知識や情報が商品として扱われることが増えている。そのため、市場情報のアナリストや経営コンサルタントといった専門職の位置付けが大きくなってくるものと思われる。また多様な領域の知識を用いて働く学際的な専門職が増加している。製品開発に従事する技術者の中にもそのような人が増えるだろうし、セールス・エンジニアなどもそのような職種として捉えることが可能であろう。さらに、これまでホワイトカラーの一種として考えられていた職種に対して、高度の専門性が求められるケースも増えている。熟練した経理や財務の担当者は、事務処理のエキスパートしてではなく、経営管理へのアドバイザーとしての役割を求められ始めている。彼(彼女)等の中には、科学者や研究者のように専門的な領域における知識を発展させることよりも、専門知識をあるコンテキストに有効活用することを求められる者が多く含まれている。また、キャリアのスタートが学位や公的資格の取得によってはじまるものではない職種も多い。さらに組織的な活動が重要となる職種も含まれている。Reich(1991)が未来の主役となる職業として提示したシンボリック・アナリスト、あるいは佐野(1998)のいうゴールドカラーにも、このような特徴を備えた職種が



数多く含まれている<sup>3</sup>。そう考えれば、このような新しい専門職のキャリアを考える上で、ソフトウェア技術者の実証結果が参考になることも十分に考えられる。

ソフトウェア技術者の中には、専門教育を受けずにキャリアをスタートさせ、組織内で基本的な学習を重ねながら成長するたたきあげ専門職が数多くいる。彼(彼女)等のキャリアは、ローカルの志向とコスモポリタンの志向をともに強化していくプロセスであった。特にキャリアの進展とともに、コスモポリタンの志向を強くしていく傾向がみてとれた。今後、増加するであろう新しい専門職においても、同様のキャリアのプロセスが存在する可能性がある。中には、専門領域における学会や団体が成立していない職種もあるだろう。彼(彼女)等はキャリアの過程において徐々に同業者のネットワークを築いていき、インフォーマルな集団においてコスモポリタンの活動をするものとも考えられる。またハイ・コンテクストの知識や組織的な活動が重要であるソフトウェア技術者の特性は、新しい専門職を分析する上でも重要となろう。その意味でソフトウェア技術者の多面性と多様性に注目した本論文の実証分析や、たたきあげ専門職のキャリアの分析は、今後応用範囲が広がるものと思われる。新しい時代において新しい研究対象が増加しようとしている。本論文はそれを研究する上での視角と批判材料を提供できたものと考えられる。

### 第3節 実践的インプリケーション

#### 1. 有能なソフトウェア技術者像の提示

さて本論文が持つ実践的インプリケーションについて考えてみたい。

まずは有能なソフトウェア技術者のイメージを明確に示したことがあげられるだろう。彼(彼女)等は社外の知、普遍的な知を活用して独自のアイデアや方法論を迫及し、社内にある組織固有の知や実践的な知を学習することを通じてメンバーと連携を行う。そのため、彼(彼女)等は組織的知識創造の要(ナレッジ・インターフェイス)でもある。

このような特徴は、ベテランのソフトウェア技術者やソフトウェア開発のマネジャーにとっては日常感覚で理解していたことであろう。本論文はわざわざそれをバラバラに分解し、名前をつけて順番に並べ、その関係を数字で示したにすぎないのかもしれない。ただし、これからソフトウェア技術者になろうとする人、あるいはなったばかりの人にとっては、有能なソフトウェア技術者像を、心理的特性(キャリア志向)と学習・行動の特性との因果関係において理解できることは有益なことだろう。また今まで複雑で多様な存在としてソフトウェア技術者を

---

<sup>3</sup> 研究者や法律家などの伝統的プロフェッショナルの他に、ソフトウェア技術者、投資銀行家、戦略プランナー、各種コンサルタント、映画プロデューサーなどが含まれている。

捉えていた企業の人事担当者にとっても、ソフトウェア技術者に対する理解を容易にする意味で有益なものであろう。

本論文の主張の中心的な部分、すなわち、ローカルの志向とコスモポリタンの志向の統合は、一見ひどく単純なものにみえる。技術とマネジメントの両方に熱心な者が有能であるのは当たり前、あるいは優秀な者は何でもできるというやや乱暴な議論につながりかねない。しかし成果の高いソフトウェア技術者がキャリア志向を統合しているとはいえ、彼(彼女)等が科学者としても社長としても一流だという結論は導き出せないだろう。本論文の主張はキャリア志向と学習・行動の特徴の関連性に論及している。そのため、なぜキャリア志向の統合が必要であるかについて一定の説明力を有している。ローカルの志向とコスモポリタンの志向のどの部分が重要であるかを特定しているのである。いわゆる万能人を求める発想からは、キャリアの転機に悩むソフトウェア技術者に対して、「意識を高く、視野を広く、柔軟性を持って」といったメッセージしか生まれてこない。それらはしごくもっともなメッセージであり、便利な言葉ではある。しかしそれはキャリアの転機において個人がどう変わるべきかを内省するためのヒントを与えないのである。本論文の実証結果は、万能人を前提とした優秀な人材像にある限界を一步超えて、優秀なソフトウェア技術者像を具体化することに貢献したのではないだろうか。

## 2. キャリア発達の具体例の提示

本論文では、少数ではあるが、実際のソフトウェア技術者のキャリア発達の事例を紹介した。そこには、どのようなことが契機になってキャリアの移行期が始まり、彼らがそこで何を考え、どのように対処したかが示されている。そしてその後彼らがソフトウェア技術者という仕事をどのようなものとして捉えているかが示されている。いずれも実際の貴重な経験に関する記述であり、多くのソフトウェア技術者に起こりうる事象のケース・スタディである。このような具体的事例は、若いソフトウェア技術者、あるいはソフトウェア技術者を目指す人たちにとって参考になるものと思われる。同様にソフトウェア技術者の人事管理を考える人達にとっても参考になるだろう。

これまで、ソフトウェア技術者のキャリアの実例を扱った研究は少なかったといえる。研究以外の文献においても、マイクロソフトの創業者であるビル・ゲイツ氏や、ジャスト・システムの創業者である浮川夫妻のサクセス・ストーリー<sup>4</sup>が紹介されることはあっても、企業組織のメンバーとして着実にキャリアを歩んで

---

<sup>4</sup> 例えば相田洋、大崎敦(1996)『新・電子立国 第一巻 ソフトウェア帝国の誕生』NHK出版、相田洋、大崎敦(1996)『新・電子立国 第三巻 世界を変えた実用ソフト』NHK出版、などに詳しい。

きた人たちのキャリアが紹介されることは少なかった。いわゆる成功者やスーパースターのキャリアから学ぶことももちろんできるのであるが、多くの若いソフトウェア技術者や、ソフトウェア技術者の人事管理を担当する人々が知りたいのは、本論文で紹介したような人達のキャリアであろう。多くのソフトウェア技術者に起こりうる事実を含んだ事例は、ソフトウェア技術者のキャリアを現実的なイメージを持って理解することに役立つものと思われる。

### 3. 企業内ナレッジ・マネジメントへの提言

学問における知識創造論の発展につれて、実務界でもナレッジ・マネジメントという概念が注目されている。Tierney=Nohria=Hansen(1998)によれば、ナレッジ・マネジメントには二つの方向性があるようである。その一つは、成功事例や手本となるような方法論を言語化して共有し、その再利用を促進しようとするコード化戦略である。コード化戦略で追求されるのは再利用の経済であり、コード化された知識の共有には高品質で敏速な情報システムが利用される。もう一つは、高度な知識を持つ者同士のネットワークを形成し、それによる暗黙知の共有を追求する個人化戦略である。情報システムに重点をおいた形式知の再利用重視のマネジメントと、人的な相互作用に重点をおいた暗黙知共有のマネジメントがあるのである。

しかし、本論文の実証結果をみれば、情報システムを重視したアプローチにも、相互作用を重視したアプローチにも留意すべき点があると思われる。社外の高度で普遍的な知識、社内にあるハイ・コンテクストの知識を活用するソフトウェア技術者の成果が高いという結果をみれば、単純に共有される形式知が増えることや相互作用が増えることが、有効なナレッジ・マネジメントに結びつくかどうか疑問である。

形式知の共有という名目から、書類や図面のデータとしての蓄積やデータベース化のみが強調されたとしても、書類や図面にあるコンテクストを共有する機会がなければ、有効な知識の再利用は望めない。また社内でのミーティングや成果発表会が増えたとしても、そこに参加する人々の持つ知識が望ましい組み合わせになっていなければ、同質的な議論に陥ってしまうか、極端に異質な議論に陥ってしまう恐れがある。

また本論文の実証結果、あるいは多数の先行研究からもわかるように、個人が持つ知識の特性は異なり、それが容易に移転できないことも多い。言語化されない知識はもちろんのこと、言語による知識においても、高度なものはそれを他の人にわかるように転換することが必要になる。それに留意するならば、効果的なナレッジ・マネジメントとは、プロジェクトに参加するメンバーの組み合わせを最適なものにすることや、個人のプロジェクト経歴を考えて仕事を与えること等、

日常的で地味なマネジメントである。このような点に配慮がなされない限り、いかに良いデータベースや検索技術が使われようと、相互作用の場が増やされようと新しい知識は生まれない。サーバーと会議が増えるだけになってしまうことも予想される。本論文の実証結果は、そのことを提言しているのである。

#### 4. 日本的人事管理の再検討

プロセス研究において、キャリア志向の変革ができないソフトウェア技術者が多いことが明らかになっている。若いソフトウェア技術者の中には、上流工程の仕事に魅力を感じていない者もいるようである。第8章において、ソフトウェア技術者に対する社会的な評価が高くなり、企業組織においても有能な上流工程担当者が高く評価されるような人事管理がなされれば、キャリア志向の変革に挑むソフトウェア技術者が増えるのではないかと述べた。しかし、そのような人事管理を実現しようとするれば、伝統的な日本的人事管理は修正を余儀なくされる。

日本的人事管理の捉え方は必ずしも一定ではないが、長い期間をかけた OJT 中心の人材育成を行い、昇進その他の人材選抜がゆっくりと行われるという点では、多くの先行研究でも共通しているようである。

例えば加護野＝野中＝榊原＝奥村(1985)は、日米の企業経営の比較研究において、人材の長期育成と長期選抜を日本企業の特徴としてあげている。より具体的な実証研究としては、日本労働研究機構(1994)が、日本企業の昇進構造を実証分析し、課長相当に昇進するまでは、20年近くにわたるほとんど差のない昇進競争が行われていることを明らかにしている。さらに日本企業の人事管理は個々の職種の特徴をあまり考慮しない包括的一元管理の性格が強く、上記のような人事管理は研究開発技術者やソフトウェア技術者にも適用されてきた(開本,1993;山本,1993)。

本論文の実証結果によれば、上流工程を中心に担当するソフトウェア技術者は、20歳代後半くらいから増え始める。早い人は入社後数年で大きなキャリアの移行期に出会い、自己変革を達成することもあるだろう。もし、彼(彼女)等の仕事の難易度に応じた評価を与え、高く処遇しようとしても、日本的人事管理の慣行が重視されている以上、それは不可能なこととなる。

プロジェクト・マネジャーについても考えてみよう。彼(彼女)等はソフトウェア開発ビジネスにおける一つのビジネスユニットの責任者として捉えることも可能な存在である。ユーザーとの交渉、チームのマネジメント、具体的な開発活動等、チームにおける全ての活動がプロジェクト・マネジャーによってリードされる。彼(彼女)等は極めて自律的な存在なのである。プロジェクト・マネジャーと企業組織との関係は相互補完的關係とも考えられる。企業はプロジェクト・マネジャーにビジネスを委託し、プロジェクト・マネジャーは所属する企業から

資源や人材を調達する。そう考えれば、プロジェクト・マネジャーの報酬は、チーム活動による収益を企業と分け合うことによって決定されても不思議ではない。戸塚＝中村＝梅澤（1990）も、ソフトウェア技術者の報酬決定方式について、プロジェクト・マネジャーを中心とした内部請負制の可能性に論及している。このような報酬管理が実現されれば、上流工程やプロジェクト・マネジャーの仕事は困難だけでなく、自律的で挑戦的なものとして理解されやすくなる。そのことによってキャリア志向の変革に挑む若いソフトウェア技術者が増えるかもしれない。第8章のインタビュー調査で紹介したS氏もそれに同意する意見を述べている。

「今後はそのような企業が増えるべきでしょうね。A社に限らず、日本のソフトウェア開発企業はユーザー系企業とかメーカー系企業が多い。そういう会社の人事労務管理は、すべて出資企業の影響を強く受けています。つまり伝統産業の論理でソフトウェア技術者の人事管理がされている。そこからの脱却は是非必要なことでしょう。」

さらに、ソフトウェア技術者の多様性に視点を移しても、日本的人事管理の改革の必要性が感じられる。先に太田(1997,1999)の研究にならい、ソフトウェア技術者を様々な仕事人のタイプに分類してみた。先述したとおり、プロジェクト・マネジャーや上流工程担当者は、半独立型あるいはビジネス専門職としてソフトウェア開発ビジネスによる利益を企業と分け合うような処遇方法、人事管理も可能である。近年増加している成果主義人事管理（例えば年俸制や成功報酬型の処遇）が最も適したタイプということが出来る。一方、OS・ミドルウェア技術者や最先端の技術を追求するソフトウェア技術者の場合、市場での短期的な業績によってのみ評価するわけにはいかないだろう。彼(彼女)等を知的専門職と捉えるならば、彼(彼女)等の技術の社会的な価値、専門家社会からの評価などを十分に考慮する必要がある。コスモポリタンの志向が特に強い人に対し、必要以上にビジネスの論理による評価を適用すれば、第2章でみた専門職と組織とのコンフリクトを引き起こす恐れがある。また、経験の浅いソフトウェア技術者やキャリア志向が統合されないソフトウェア技術者の場合、エキスパートとして熟練度に応じて評価・処遇されることが必要である。彼らはソフトウェア開発のビジネスを大きく左右するような存在ではないかもしれない。しかしソフトウェアの品質を支える人たちであることは間違いない。磨き上げたスキルをチームに役立てることによって組織での存在価値を高めていくことが可能である。もちろんこのタイプのソフトウェア技術者は、先にみた二つのタイプほどの高い評価や高い報酬を得る人たちではないだろう。元より企業の立場でみれば全てのソフトや技術者を高く評価・処遇することは無理である。むしろ個人差をあまり認めない年功的な人事管理を維持することによって、ソフトウェア技術者が難易度の高い仕事に挑戦してキャリア志向変革していくことを阻害する可能性がある。ソフトウェア技術

者の仕事内容に応じた評価や処遇の格差をつけるのは避けられないことだと思われる。ここで述べたいのは、それぞれのタイプのソフトウェア技術者に応じた評価と処遇方法が必要ではないかということである。

全員がキャリア志向を変革できるわけではなく、またソフトウェア開発はチーム活動によってなされる以上、色々なタイプのソフトウェア技術者の貢献が求められることも事実である。そうであるならば、本論文で注目したソフトウェア開発の主演となるようなソフトウェア技術者以外の技術者の人事管理も考える必要がある。決して高すぎる評価や処遇は受けられなくても、彼(彼女)等が安心して働ける仕組みが必要である。このように考えると、日本企業の人事管理の変革として、①多様な評価基準と処遇形態、②従来よりも大きな(適切な範囲の)処遇格差、が求められるだろう。どちらも伝統的な日本的人事管理に不足していた特徴である。同一のキャリア・コースを全員が20年近く横に並んで歩くといったキャリアのイメージは、本論文の実証結果からは浮かんでこない。ソフトや技術者の実態に即して考えるならば日本的人事管理の変革は避けられないものと思われる。

## 第4節 今後の研究課題

### 1. 次元の詳細化と次元間の関連性の明確化

最後に今後の研究課題について述べていきたい。

まず、実証分析に用いた各次元の詳細化を追及すること、そして次元間の関連性をより明確にしていくことが求められるだろう。本論文が提示した次元はソフトウェア技術者の特徴の一部でしかない。多くのことはまだ試されていないのである。

第7章と第8章で行った実証分析において、いくつかの回帰分析を行っている。仮説が立証されたものについては、 $R^2$ の値が統計的に有意と認められているのであるが、大きな説明力を有しているといい難いものもある。つまり、さらに様々な視点からソフトウェア技術者に重要な学習・行動やその他の特性が探索される必要があるのである。仕事の成果に強い影響を与える次元が発見されれば、有能なソフトウェア技術者像とそのキャリアをより鮮明に示すことが可能になるだろう。

より詳細な検討を行うことによって次元の数を増やし、その関連性を精緻化していくことが何よりも求められるだろう。それを目指して、ソフトウェア技術者に関する実証研究が増加することが求められる。

## 2. ソフトウェア技術者の多様性の追求

本論文ではソフトウェア技術者の多様性について度々論及してきたが、適合関係研究において、同じ分析手法を用いた明確な比較分析を行うには至っていない。本論文の主張をさらに力強く、かつ詳細なものにするためには、ソフトウェア技術者の多様性に関する探求をさらに続けていくことが求められる。また、ソフトウェア技術者の多様性は、本論文が実証研究に取り上げた以上に幅広いものである。

一例をあげるならば、ゲームソフトを開発する技術者がある。大西(1998)によれば、ゲームソフトのクリエイターの仕事内容などには明確な範囲がなく、彼(彼女)等を把握することは容易なことではない。また実際にプログラミングを行う技術者の働き方も、本論文で取り上げたソフトウェア技術者のものとは大きく異なるようである。

ゲームソフトの開発をありのままに描いた文献はほとんど見当たらないのであるが、その中で、ジャーナリストである Levy(1984)の著書「ハッカーズ」は、1980年代のゲームソフトの開発の様子、そしてそこに働くソフトウェア技術者の人間性を冷静な目で捉えている。Levy(1984)によれば、ハッカーとは「コンピュータの操作がメシより好きなプログラマーや設計者」のことであり、「コンピュータがなぜ革命的な道具なのかを一番はっきり知っていた」人たちである。決して今日よく使われる、勝手に他人のネットワークに侵入してデータを破壊するような連中のことではないのである。ゲームソフトを開発する者にはハッカーが数多く存在しており、著書の中ではオンライン社の技術者が紹介されている。

そこに登場するソフトウェア技術者は次のような特徴を持っている。

- ① 彼(彼女)等の中には優秀な人材が多い。しかし彼(彼女)等の技術は公式な専門教育によって磨かれたのではなく、また彼(彼女)等の準拠集団も協会とか連盟といった公式な組織ではない。
- ② 彼(彼女)等は超一流の仲間入りを目指しているが、そのためには一流が集まるところにいて自分が同類の人間であることを証明するしかない。入社を希望する企業に自分を繰り返し売り込んでいくのである。
- ③ 彼(彼女)等の中には設計図もフローチャートも作らずに、いきなりプログラミングをはじめる者が多い。計画的・組織的ソフトウェア開発はおろか、上流工程、下流工程といった考えさえなじまない。

そこには、本論文の分析対象とは全く異なるソフトウェア技術者像と開発プロセスがある。もちろん、これは 1980 年代前半のエピソードであり、現在のゲーム開発がこのように個人的な発想に依存しているわけではないだろう。次々と商品を出荷し、ヒットさせなければならない状況において、個人に完全に依存したソフトウェア開発はありえない。ただ、ゲームソフトの大ヒットを願うようなハ

ッカーが管理や計画を嫌うことは間違いないようだ。

彼(彼女)等は自分達に独特の価値観を持つ優秀なソフトウェア技術者である。しかし彼らは一つの組織に定着するのが難しい存在でもある。ゲームがヒットし、所属する企業が大きくなると、そこは彼らの望む環境ではなくなってくるのだ。大企業にあるようなマネジメントが介入してくるからである。彼らはその環境に満足できなくなる。オンライン社においてもそれは同様で、同社が大企業的なマネジメントを導入した後、初期のヒット作を開発したソフトウェア技術者が同社を去っている。

以上でみたように、高い技術レベル、非公式の準拠集団、非公式に決められる一流の条件(決して学位や論文実績ではない)、高い労働移動率等が彼らの特徴としてあげられそうだ。彼らのキャリアは人生のどこからでも突然スタートし、ある者はいきなり一流になる。そして組織を移り変わりながら実績をつむ。ある者は長く活躍するが、ある者は突然いなくなることも考えられる。まるで、脚本家とかマンガ家が映画会社や出版社を転々としているようだ。組織を中心に捉えた(あるいは重視した)考え方で、彼(彼女)等のキャリアを考えるのは難しい。しかし彼(彼女)等もソフトウェア技術者であり、そのような人達が例え短い期間にせよ所属する組織が増えてきているのだ。彼(彼女)等のキャリアを理解しようとするならば、本論文とは全く異なる視点や分析方法が求められるだろう。

### 3. プロセス研究の充実

ゲームを開発するソフトウェア技術者のように、新しい研究対象に取り組むことも重要であるが、本論文で取り上げたソフトウェア技術者の研究を蓄積していくことも重要である。プロセス研究において紹介したインタビューの結果も、わずか3名のものにすぎない。インタビュー調査は、具体的な事実を知ることができるだけでなく、研究者が想定していたフレームワークを超えた発見ができる可能性を持っている。プロセス研究を蓄積することによって、ソフトウェア技術者のキャリアにおいて何が重要となるか、新しい発見ができる機会が増えるのである。

また、ソフトウェア技術者に限らず、プロセス研究を蓄積することによってキャリアの移行期に関する研究に貢献することが可能となる。キャリアの移行期に関する研究は、徐々に実証研究が行われるようになってきているが、まだ十分な蓄積があるわけではない。移行期を潜り抜けることによるキャリアの飛躍は、全ての職業生活を研究する上での重要なトピックである。それが詳細に分析されれば、多くの働く人々に勇気を与えるような研究が増加するものと思われる。



#### 4. 新しい研究方法の探求

本論文ではローカルとコスモポリタンという古い概念を中心に据えて研究を行った。ローカルとコスモポリタンという概念を Gouldner(1957)が提示してから半世紀が経とうとしている。また実証分析の方法も行動科学にみられる伝統的方法である。いわばソフトウェア技術者という新しい研究対象に対して、古い研究方法でアプローチしたのである。そこにおいて、多くの仮説が実証されたことにより、伝統的な概念の普遍性を再確認できたといえる。しかしその一方で、他の新しい研究方法を検討する必要性も感じられる。情報化社会の進展とともに、企業社会もそこにおける個人の働き方も変わろうとしている。ソフトウェア技術者は、そのような新しい社会において新しい働き方をする職種の一つといえよう。先述したような自律的なプロジェクト・マネジャーなどが実現されれば、ソフトウェア技術者のキャリアは組織の階層を登るホワイトカラーのキャリアとは大きく異なるものになる。

従来の転勤回数やジョブ・ローテーション、昇進速度が重視されたキャリアは、職業生活を組織に適合させるローカルを前提としたものであった。またソフトウェア技術者のキャリアは、伝統的なプロフェッショナルのように、学位や公的資格の取得によってスタートし専門家によって評価されるものでもない。彼(彼女)等はコスモポリタンとローカルの要素を組み合わせて働いている。このような職種が生まれてくる背景として、知識・情報時代の進展の中で、技術者がビジネスやマネジメントにおける主要な存在となりつつあることが考えられる。

成長期間を終えてプロジェクト・マネジャーとなったソフトウェア技術者は、組織内に留まりながら自分のチームを運営するような存在となる。そうなれば、昇進に拘らなくとも、裁量権を持ち、自己の目標達成を志向できる。但し、全てのソフトウェア技術者がそのような存在となるわけではない。地道にスキルを磨いていくようなソフトウェア技術者もまた、ソフトウェア技術者なのである。彼(彼女)等の世界は多様なのであり、そこには大きな自律性を得る可能性や夢と同時に、厳しい競争が存在している。今後、さらに新しいタイプのソフトウェア技術者が登場してくる可能性もあるだろう。そうしたソフトウェア技術者のキャリアの研究には、伝統的な概念や方法による研究だけでなく、全く新しい研究方法を検討する必要があるかもしれない。新しい時代における新しい職種の、新しい生き方や働き方を理解するために、今後は研究も変わることを恐れてはならないのだ。

【付録】

「ソフトウェア技術者のキャリアと能力開発に関する意識調査」

問 1. 現在のあなたの仕事内容についてお答え下さい。

(1) 下の表は一般的なシステム開発の工程を表しています。

あなたが各々の工程をどのくらい担当しているか、「1.全く担当しない」～「7.主たる担当の場合が多い」の間でお答え下さい。

同時に、各々の工程を初めて担当したのは、この仕事を始めて何年何ヶ月経った頃かをお答え下さい。

工程	現在担当する程度							初めて担当したのは						
ニーズ調査・要件分析	全く担当しない 1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7	( )年( )ヶ月目
システム要件定義	全く担当しない 1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7	( )年( )ヶ月目
外部(基本)設計 (ユーザーインターフェースを含む)	全く担当しない 1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7	( )年( )ヶ月目
内部(詳細)設計	全く担当しない 1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7	( )年( )ヶ月目
プログラミング	全く担当しない 1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7	( )年( )ヶ月目
単体テスト	全く担当しない 1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7	( )年( )ヶ月目
システムテスト	全く担当しない 1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7	( )年( )ヶ月目

(2) あなたの担当するシステムは以下のあげるモノのどれにあたりますか？

重複した担当している場合、最もよく担当するものを選んでマルをつけて下さい(複数回答はできません)。

1. 特定ユーザーから受注した(委託された)アプリケーション・ソフトウェア
2. 一般市場向けのパッケージ・アプリケーション・ソフトウェア
3. OS やミドルウェア
4. マイコンや特定の機器(電気・電子機器や精密機械等)のためのソフトウェア
5. その他( )

(3) あなたはプロジェクト・チームにどんな立場で参加することが多いですか？

最も多いものを選んでマルをつけて下さい(複数回答はできません)。

1. プロジェクトのリーダーとして
2. 特定要素技術の専門家(データベースやネットワーク、その他特定要素技術、CASE ツール等)として
3. その他の設計やコーディングを行うメンバーとして
4. 複数のプロジェクトを管理するマネジャー

## 【付録】

### 問2. 働く上での希望に関して

あなたは働く上でどんな事柄を重視していますか？またどんなことを実現したいと思いますか？以下に挙げる項目について、「7.全くその通り」～「1.全く違う」の間で評価して下さい。（該当する数字に○をつけてください）

	全く違う			どちらとも言えない			全くその通り		
	1	2	3	4	5	6	7	6	5
①会社に貢献して昇進したい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
②技術的にレベルの高いプロジェクトに参加したい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
③ユーザーから高い評価を得たい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
④特許や論文によって広く社会的に評価されたい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
⑤自分の力で大きな売上や利益を生み出したい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
⑥外部の専門家の集団や組織で評価されたい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
⑦経営上の重要な意思決定に参加したい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
⑧自分の能力や知識を活かせる仕事がしたい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
⑨先頭に立ってユーザーや市場とコンタクトしたい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
⑩会社を変わっても高い専門性を追求したい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
⑪人を管理したり指導する仕事をしたい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
⑫自分の興味のあるプロジェクトに参加したい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
⑬幅広く色々な仕事にチャレンジしたい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
⑭自分の会社や新事業を起こしてみたい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
⑮自分の専門分野で長く働きたい	1	2	3	4	5	6	7	6	5
⑯社会的にも最先端の技術を追求したい	1	2	3	4	5	6	7	6	5

### 問3. あなたの学習方法の特徴について

あなたの普段の学習方法にはどんな特徴があると思いますか？以下に挙げる項目について、あなたにどの程度あてはまるかを「7.全くその通り」～「1.全く違う」の間でお答え下さい。（該当する数字に○をつけてください）

	全く違う			どちらとも言えない			全くその通り		
	1	2	3	4	5	6	7	6	5
①現在のプロジェクトに必要な知識を効率よく入手する	1	2	3	4	5	6	7	6	5
②将来性のある技術を蓄積する	1	2	3	4	5	6	7	6	5

【付録】

	全く違う			どちらとも 言えない			全く その通り						
③すぐに役立つような知識や情報を入手する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
④特定のテーマについて継続的に学習する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑤できるだけ多くの分野の知識や情報を入手する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑥最新の高度な技術を学習する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑦市場で話題になっている情報や技術にすぐさま対応する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑧自分の得意分野を育て上げていく	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑨苦手な分野をつくらないように一般的に学習する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑩基礎理論の理解等、根本からの学習を行う	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7

問4. 有効な学習の手段について

あなたは自分の能力開発のために、具体的にどのような手段を積極的に使いたいですか？

以下に挙げる項目の各々について、「7.非常に積極的」～「1.非常に消極的」の間でお答え下さい。(該当する数字に○をつけてください)

	非常に 消極的			どちらとも 言えない			非常に 積極的						
①専門書や学術論文を読む	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
②専門団体のジャーナル誌を読む	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
③コンピューター関連の雑誌や記事を読む	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
④ベンダー発行の資料や文献、各種媒体を調べる	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑤インターネット等で公開されている技術情報を入手する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑥社内の技術文書等を読む	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑦社内のライブラリーに登録されたプログラムやオブジェクトをみる	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑧過去のプロジェクトの評価や反省をする	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑨社内の研修を受ける	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑩システムのテスト結果をよく吟味する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑪通産省の公的資格を取得する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑫ベンダー認定の資格を取得する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑬社内の開発マニュアル等を見る	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑭大学や大学院に通う	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑮通信教育を受講する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7

【付録】

問5. 重要な情報源について

あなたは自分が仕事をする上でどのような人とのコミュニケーション、情報交換が大事だと思いますか？以下に挙げる人々の各々を、「7.非常に重要」～「1.全く重要でない」の間で評価して下さい。（該当する数字に○をつけてください）

	全く重要でない			どちらとも言えない			非常に重要						
	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
①会社の上層部の管理者（部長等）	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
②自分の上司	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
③自部門やチームの同僚	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
④自社の他のチームの人	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑤ユーザー（もしくはユーザーサポート部門の人）	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑥他社のソフトウェア技術者	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑦学会や専門団体の研究者、専門家	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑧ネットワーク上のフォーラム等で情報交換している技術者	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑨外注先や提携先の人	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑩異業種、異分野の人達	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7

問6. 仕事上の行動について

あなたは自分の行動にはどのような特徴があると思いますか？以下にあげる項目について「7.非常にあてはまる」～「1.全くちがう」の間でお答え下さい。（該当する数字に○をつけてください）

	全くちがう			どちらとも言えない			非常にあてはまる						
	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
①メンバーと信頼関係を築いて協力する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
②常に新しいアイデアを試してみる	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
③他のメンバーが持っている知識や能力を上手く活用する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
④自分独自の方法論、アプローチを追究する	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑤ユーザーと親密になって意思の疎通を円滑にする	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑥社内の標準的な仕事のしかたや手法にしばられない	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑦社内に頼りになる協力者を増やしていく	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑧他の人より進んだ知識や技術をプロジェクトに取り入れる	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7

## 【付録】

### 問7. 現在の仕事の状況について

(1) あなたの現在の状況についてお聞かせ下さい。以下に挙げる項目について、「7.非常にあてはまる」～「1.全く違う」の間でお答え下さい。(該当する数字に○をつけてください)

	全く違う					どちらとも 言えない					非常に あてはまる		
①私の意見やアイデアはよく採用される	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
②他の人から頼りにされている	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
③仕事において失敗を指摘されたり、やり直しを命じられる	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
④現在の仕事内容が好きである	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑤自分の能力や個性が活かせる	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑥会社や上司から高く評価されている (人事考課において)	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑦できるだけこの仕事を続けたい	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑧自然と努力しようという気になる	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7
⑨仕事でストレスばかりがたまる	1	—	2	—	3	—	4	—	5	—	6	—	7

(2) あなたは以下に挙げる人達から、「教えて欲しい」「情報をくれ」といった相談をどれくらいの頻度で受けますか？

- ①上司
1. ( ) 日に1回くらい (数字を記入してください)
  2. なし
- ②同じチームのメンバー
1. ( ) 日に1回くらい (数字を記入してください)
  2. なし
- ③違うチームのメンバー
1. ( ) 日に1回くらい (数字を記入してください)
  2. なし
- ④外部の技術者
1. ( ) 日に1回くらい (数字を記入してください)
  2. なし

### 問8. 仕事上の経験

あなたは過去3年間に、以下に挙げるような経験をしていますか？している場合は回数、件数をご記入下さい。

- ①特許の取得 ( ) 件
- ②専門誌や学会への論文発表 ( ) 回
- ③社外での講演 ( ) 回
- ④社内の研修の講師 ( ) 回
- ⑤ライブラリーへのプログラムやオブジェクトの登録 ( ) 件
- ⑥あなたの発案で開発した新機能 ( ) 件

## 【付録】

### 【フェースシート】

F 1. あなたの年齢を教えてください。

(                      ) 歳

F 2. あなたは社会人として働きだしてから何年経ちますか？またソフトウェア開発に携わってから何年経ちますか？

社会人になってから  年目

この仕事を始めて  年目

F 3. あなたの最終学歴、もしくは学位は次のどれになりますか？次のうち該当するものの番号を○で囲んで下さい。

1. 中学卒
2. 高校卒
3. 短大、高専、もしくは専門学校卒
4. 大学卒
5. 修士
6. 博士

F 4. あなたは学生時代、ソフトウェアや情報処理に関する勉強をどの程度していましたか。次のうち該当するものの番号を○で囲んで下さい。

1. 専攻学科として勉強していた
2. 専攻ではないが、自然科学系の関連科目として勉強していた
3. 専攻ではないが、興味があったので独学で勉強した
4. 興味はあったのでパソコンぐらいは使用していた
5. 全く勉強していなかった

F 5. 入社前にコンピュータや情報処理関連の公的資格は持っていましたか。持っていた場合は資格名をお書き下さい。

(                                      ) (                                      )

(                                      ) (                                      )

(                                      ) (                                      )

※質問は以上です。お忙しいところ誠にありがとうございました。

※学術研究目的の調査であるため、研究結果が公開されることがありますが（論文等）、その場合は複数の企業のデータを使った集計結果が掲載されます。特定の会社や個人のデータが公開されることは一切ございません。固くお約束いたします。

【引用および参考文献】

- Allen,T.J. and Katz,R.(1986) The Dual Ladder : Motivational Solution or Managerial Delusion?, *R&D Management*,Vol.16,No.2.
- Allen,T.J.(1979)*Managing the Flow of Technology : Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information within the R&D Organization*,Cambridge,Massachusetts,and London: MIT Press.
- Bailyn,L.(1985)Trained as Engineers: Issues for the Management of Technical Personnel in Midcareer, Katz,R. eds.,*Career Issues in Human Resource Management* ,Sloan School of Management Massachusetts Institute of Technology.
- Baldes,P.B. (1987)Theoretical Propositions of Life-span Developmental Psychology: On the dynamics between growth and decline. *Developmental Psychology*, Vol.23, No.5.(東洋・柏木恵子・高橋恵子編集・監訳『生涯発達心理学 1巻 認知・知能・知恵』新曜社, 1993年.)
- Barnes,L.B. (1960) *Organizational Systems and Engineering Group-A comparative Study of Two Technical Group in Industry*.
- Baugh,S.G. and Roberts,R.M.(1994) Professional and Organizational Commitment among Engineers: Conflicting or Complementing?, *IEEE Transactions on Engineering Management*,Vol41,No.2.
- Bick,J.(1997) *All I Really Need to Know in Business I Learned at Microsoft*, Pocket Books (三浦明美訳『私がマイクロソフトで学んだこと』アスキー出版局, 1997年.)
- Brau,G.J.(1985)The Measurement and Prediction of Career Commitment, *Journal of Occupational Psychology*,Vol.58.
- Bridges,W.(1980), *Transitions*,Addison-Wesley, (倉光修・小林哲朗訳『トランジション 人生の転機』創元社, 1994年.)
- Burgelman,R.A. and Sayles,L.R.(1986) *Inside Corporate Innovation-Strategy,Structure,and Nanagerial Skills*,The free Press. (小林肇監訳『企業内イノベーションー社内ベンチャー成功への戦略組織化と管理技法』ソーテック社, 1987年).
- Clark,K.B. and Fujimoto,K.(1991)*Product Development Performance*, Boston,MA.:HBS Press (田村明比古訳『製品開発力』ダイヤモンド社, 1993年).
- Cusumano,M.(1991) *Japan's Software Factory : A Challenge to U.S. Management*, Oxford University Press,Inc.(富沢弘之・藤井留美訳『日本のソフトウェア戦略 アメリカ式経営への挑戦』三田出版会, 1993年).
- Cusumano,M.A. and Selby,R.W.(1995) *Microsoft Secrets*,Simon&Schuster Inc, (山岡洋一訳『マイクロソフト・シークレット』日本経済新聞社,1996年).



- Frohman,A.L.(1978)Mismatch Problems in Managing Professionals, *International Journal of Research Management*,Vol21.No.5.
- Gouldner.A, W.(1957) Cosmopolitans and Locals: Toward an analysis of latent social roles I , *Administrative Science Quarterly*,2.
- Hall,D.A.(1976) *Career in Organizations*. Glenview,I.L.:Scott,Foresman and Company.
- Healey,F.H.(1960) Job Status for Research Scientists, *Research Management*, Vol.3,No.4.
- Hill,R.E. and Tinkham,M.T. and Roselle,P.F.(1984) The Occupational Interests of R&D Managers and Technical Specialists: Some Preliminary Findings, *IEEE Transactions Engineering Management*,Vol.EM-31,No.1.
- Hill,S. and Turpin,T.(1994) The clashing of Academic Symbols, *Science As Culture*,Vol.20.
- Holland,J.L.(1985) *Making Vocational Choices*,New York: Prentice-Hall inc (渡辺三枝子・松本純平・館暁夫訳『職業選択の理論』雇用問題研究会, 1990年).
- Jauch,L.R. and Dlueck,W.F. and Rosenman,R.H.(1978) Organizational Royalty,Professional Commitment,and Academic Research Productivity, *Academy of Management Journal*,21.
- Johne,F.A.(1985)*Industrial Product Innovation-Organization and Management*.
- Katz,R. and Tushman,M.L.(1988)An Investigation into the Managerial Roles and Career Paths of Gatekeepers and Project Supervisors in a Major R&D Facility, Katz,R. eds.*Managing Professionals in Innovative Organizations*,Cambridge,Mass,:Ballinger.
- Kim,D.H. The Link between Individual and Organizational Learning. *Sloan Management Review*(Fall 1993).
- Kolb,D.A.(1985) *Learning-Style Inventory: Self-Scoring Inventory and Interpretation Booklet*. Boston:McBer and Company.
- Kraft,P.(1977) *Programmers and managers : the routinization of computer programming in the United States*, New York : Springer-Verlag..
- Levy,S.(1984) *Hackers:Heroes of the Computer Revolution*,The Sterling Lord Agency,inc(古橋芳恵, 松田信子訳『ハッカーズ』工学社, 1987年. )
- Leamer,F.D.(1959) Professional and Administrative Ladders : The Advantage of Broad Job Classification in Research Organization, *Research management*,Vol2,No.2.
- London,M.(1983)Toward a Theory of Career Motivation, *Academy of Management Review*, Vol.65,No.4.

- Lawrence,P.R. and Lorsch,J.W.(1967) *Organization and Enviroment: Managing Differentiation and Integration*. Harvard University Press. (吉田博訳『組織の条件 適応理論』産能大学短期大学出版部, 1977年.)
- Mintzberg,H. (1994)*The Rise and Fall of Strategic Planning*, Prentice Hall. (中村元一 監訳, 黒田哲彦・崔大龍・小高照男訳『「戦略計画」創造的破壊の時代』産能大学出版部, 1997年.)
- Nonaka,I. and Takeuchi,H.(1995)*The Knowledge-Creating Company:How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press,inc. (梅本勝博訳『知識創造企業』東洋経済新報社, 1996年).
- Pelz,D.C. and Andrews,F.M.(1966) *Scientist in Organizations*,New York:John Wiley and Sons (兼子宙監訳『創造の行動科学』ダイヤモンド社, 1971年).
- Perry,P. and Ermel,K.(1994) *Insider's Guides to Software Development*,Que Corporation (藤木祐二訳『ソフトウェア開発インサイダーズガイド』海文堂, 1995年).
- Reich,R.B. (1991) *THE WORK OF NATIONS*, Alferd A.Knopf,Inc (中谷巖訳『THE WORK OF NATIONS -21世紀資本主義のイメージ』ダイヤモンド社, 1993年.)
- Rubenstein,A.H.(1957) *Liaison Relations in Research and Development*,(Livingston,R.T.&Milberg,S.H. eds., *Human Relations in Industrial Research Management*).
- Sacks,M.(1994)*On-the-Job Learning in Software Industry*, Westport,Quorum Books.
- Schein,E.H.,(1978)*Career Dynamics: Matching Individual and Organizational Needs*, Addison-Wesley (二村敏子・三善勝代訳『キャリア・ダイナミクス』白桃書房, 1991年).
- Shepard,H.A.(1955) *Organization and Social Structure in the Laboratory*, Livingston,R.T. and &Milberg,S.H. eds., *Human Relations in Industrial Research Management*.
- Takeuchi,H. and Nonaka,I.(1986)*The New Product Development Game*,Harvard Business Review,January-February.
- Tierney,T. and Nohria,N. and Hansen,M.T.(1999) *What Your Strategy for Managing Knowledge? President and Fellows of Harvard College*. (黒田由貴子訳「コンサルティング・ファームに学ぶ「知」の活用戦略」,『ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス』第24巻第5号.)
- Tushman,M.L.(1977)*Special Boundary Role in the Innovation Process*, *Administrative Science Quarterly*,Vol.22.
- Ulrich,H. and Probst,G.J.B.(1991) *Anleitung Zum Ganzheitlichen Denken und Handeln*, Verlag Paul Haupt.(清水敏允・安西幹夫・榊原研互訳,『全体的思考と行為の方法 新しいネットワーク社会の可能性を問う』文真堂, 1997年.)

- Weick, K.E. (1979) *The Social Psychology of Organizing*, McGraw-Hill. (遠田雄志訳『社会化の組織心理学』, 文眞堂, 1997年.)
- Zaleznik, A. and Dalton, G.W. and Barnes, L.B. and Laurin, P. (1970) *Orientation and conflict in career*. Boston: Harvard University, Graduate School of Business Administration, Division of Research.
- 相田洋・大崎敦 (1996) 『NHKスペシャル 新・電子立国 第1巻 ソフトウェア帝国の誕生』日本放送出版協会.
- 相田洋・荒井岳夫 (1996) 『NHKスペシャル 新・電子立国 第2巻 マイコン・マシンの時代』日本放送出版協会.
- 相田洋, 大崎敦 (1996) 『新・電子立国 第2巻 世界を変えた実用ソフト』日本放送出版協会.
- 青島矢一・延岡健太郎 (1997) 「プロジェクト知識のマネジメント」『組織科学』 Vol.31, No.1.
- 浅沼万里 (1997) 『日本の企業組織革新的適応のメカニズム : 長期取引関係の構造と機能』 東洋経済新報社.
- 麻生誠・泉敏郎編著 (1989) 「人間発達と生涯学習」生涯学習講座②, 亜紀書房.
- 伊丹敬之・伊丹研究室 (1996) 『日本のコンピュータ産業 なぜ伸び悩んでいるのか』 NTT出版.
- 今井賢一編著・安藤博・久保宏志・白井豊・玉木彰宏・辻淳二・浜田淳司 (1989) 『ソフトウェア進化論』 NTT出版株式会社.
- 岩本純・吉井博明 (1998) 『「情報」の商品化と消費』学文社.
- 梅澤隆 (1996) 「情報サービス産業の分業とソフトウェア技術者のキャリア・職業意識」『三田商学研究』第39巻第1号.
- 梅澤隆 (2000) 『情報サービス産業の人的資源管理』ミネルヴァ書房.
- 太田肇 (1993) 『プロフェッショナルと組織』同文館.
- 太田肇 (1997) 『仕事人の時代』新潮社.
- 太田肇 (1999) 『仕事人と組織』有斐閣.
- 大西勝明 (1998) 『大競争下の情報産業 アメリカ主導の世界標準に対抗する日本企業の選択』中央経済社.

- 大橋岩雄(1991)『研究開発管理の行動科学』同文館.
- 岡本祐子(1997)「中期のアイデンティティの危機と発達 中期の危機をキャリア発達にどう生かすか」『BUSINESS INSIGHT』第五巻, 第一号.
- 奥林康司(1988)「日本的経営の展望」(奥林康司編著『ME 技術革新下の日本的経営』中央経済社, 第VII章).
- 奥林康司・庄村長・竹林明・森田雅也・上林憲雄(1994)『柔構造組織パラダイム序説: 新世代の日本的経営』文眞堂.
- 加護野忠男・野中郁次郎・榊原清則・奥村昭博(1985)『日米企業の経営比較 戦略的環境適応の理論』日本経済新聞社.
- 金井壽宏(1991)『変革型ミドルの探求 戦略・革新志向の管理者行動』白桃書房.
- 金井壽宏(1996)「統合概念にまつわるクロス・レベル・イシュー 個人, 集団, 組織の発達における「分化に応じた統合」」『組織科学』Vol. 29, 4.
- 金井壽宏(1997)「キャリア・デザイン論への切り口 節目のデザインとしてのキャリア・プランニングのすすめ」『BUSINESS INSIGHT』第五巻, 第一号.
- 加藤忠宏(1999)『提案型システムコンサルタント養成講座 -システムソリューションの具体策』同友館.
- 国友義久(1994)『情報システムの分析・設計』日科技連出版社.
- 小池和男(1991)『大卒ホワイトカラーの人材開発』東洋経済新報社.
- 榊原清則・大滝精一・沼上幹(1989)『事業創造のダイナミクス』白桃書房.
- 佐藤真・牧野勝(1997)『SEプロジェクト成功の鍵』日科技連.
- 佐野陽子(1998)「ゴールドカラーの人材育成」(二神恭一編著『戦略的人材育成 -コンティンジェント雇用システム』中央経済社に所収).
- 田尾雅夫(1991)『組織の心理学』有斐閣ブックス.
- 通商産業機械情報産業局編(1992)『新情報革命を支える人物像 -ソフト革命をめざして- 産業構造審議会産業部会中間報告』コンピュータ・エージ社
- 東京大学社会科学研究所(1989)『情報サービス産業の経営と労働』.
- 戸塚秀夫・中村圭介・梅澤隆(1990)『日本のソフトウェア産業 経営と技術者』東京大学出版会.

- 西村純一(1994)『成人発達心理学』酒井書店.
- 日本労働研究機構(1994)『組織内キャリアの分析ーホワイトカラーの昇進構造ー』  
日本労働研究機構.
- 野中郁次郎(1985)『企業進化論 情報創造のマネジメント』日本経済新聞社.
- 野中郁次郎(1990)『知識創造の経営 日本企業のエピステモロジー』日本経済新聞社.
- 延岡健太郎(1995)『マルチプロジェクト戦略』有斐閣.
- 原田勉(1999)『知識転換の経営学 ナレッジ・インタラクションの構造』東洋経済新報社.
- 花岡昌(1992)『システム・エンジニアの養成と管理』日刊工業新聞社.
- 開本浩矢(1998)「RD技術者に対して求められる複線型キャリア管理施策ー専門職制度を中心にー」(後藤幸男編著『経営と会計のニュー・フロンティア』中央経済社に所収).
- 平野光俊(1996)『キャリア・ディベロップメント その心理的ダイナミクス』文眞堂.
- 平野光俊(1999)『キャリア・ドメイン ミドル・キャリアの分化と統合』千倉書房.
- 三崎秀央(1998)「研究開発従事者の二重のロイヤリティに関する体系的研究」神戸商科大学博士論文.
- 南隆男(1988)「キャリア開発の課題」(三隅二不二・山田雄一・南隆男編著『組織の行動科学』福村出版, 第16章).
- 森俊治(1989)『研究開発管理論 [改訂増補版]』同文館.
- 八代充史(1989)「企業内昇進構造の変化 一年功的昇進管理と新しい処遇制度」(菊野一雄・平野武久編著『雇用管理の新ビジョン』中央経済社, 第六章).
- 安室憲一・(財)関西生産性本部(1997)『現場イズムの海外経営 日本企業・13のケーススタディ』白桃書房.
- 山本恭逸(1993)「研究開発技術職人事の開発」(津田眞激編著『人事労務管理』ミネルヴァ書房, 1993年に所収.)

(雑誌等)

三和総合研究所(1997)「特集・座談会 21世紀のソフト大国・インドの底力」『今月の焦点』, 1997年12月号.

日経コンピュータ編集部(1997)「ウォルマート最新情報化戦略」『日経コンピュータ』日経BP社, 1997年8月4日号.

日経コンピュータ編集部(1999)「ITプロフェッショナルの条件」『日経コンピュータ』日経BP社, 1999年7月5日号.

馬場史郎(1998)「できるSEマネジャの条件」『日経コンピュータ』日経BP社, 1998年9月28日号.