



# 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。



【44】

氏名・(本籍) 三輪 卓己 (徳島県)

博士の専攻分野の名称 博士 (経営学)

学位記番号 博い第67号

学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当

学位授与の日付 平成13年3月31日

【学位論文題目】

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

審査委員

主査 教授 奥林 康司

教授 宗像 正幸 助教授 上林 憲雄

## 論文内容の要旨

本論文はソフトウェア技術者のキャリア発達に関する体系的・実証的な研究である。情報化社会が進展し、良質のソフトウェア、情報システムに対する需要が高まっているにも関わらず、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仕事には多面性があり、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存在する。そのことは彼(彼女)等に対する体系的な理解を困難にし、優秀なソフトウェア技術者の特徴をつかむこと、彼(彼女)等の成長の軌跡を示すことを阻んできた。本論文の目的は、このような状況を打開し、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のものばかりでなく、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あげるソフトウェア技術者は、技術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。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変革・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っている。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している(適合関係研究)。これにより、優秀なソフトウェア技術者の特徴が明らかになる。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している。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している(プロセス研究)。これにより、ソフトウェア技術者の成長過程を明らかにしている。

本論文は9章構成である。問題提起に続く2章から5章までが先行研究のレビューであり、6章において実証分析のフレームワークを詳細に提示している。7章以降に実証結果を示し、結論と今後の課題を述べている。

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ている。最終的に、ローカル志向に類する特徴のある志向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志向をコスモポリタンの志向としてまとめた上で、実証研究に用いている。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ている。彼(彼女)等が仕事に用いる知識やスキルは、技術的なものだけでなく、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。そしてそ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・コンテキストな知識と、普遍的な知識の両方があることを指摘している。そしてそのことが学習における多面性(プロジェクトの内容に即応する学習と将来性のある技術を蓄積する学習)、行動における多面性(技術者的な行動と他者をうまく活用する管理者的な行動)につながることを指摘した。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ている。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。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。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。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ことが明らかにされている。本論文ではそれをキャリア志向に結びつけて考察している。アプリケーション技術者には社内でも共有されるべき知識・スキルやプロジェクト固有のハイ・コンテキ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ている。その目的は、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、社外にある高度な知識の収集と、その社内への伝播の重要性が明らかになった。それは技術者にとってのコスモポリタンの志向の重要性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・コンテキ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・コンテキストの知識が求められるソフトウェア技術者にとって、組織に関心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として、コスモポリタンの自己志向的行動が抽出された。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、ローカルの志向に関連すると思われる他者を活用していく行動の内容が示された。

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ている。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、その操作化を行っている。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、文献を用いた普

遍的な知識の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、社内に蓄積された知識の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を考慮し、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がどのようなものであるか分析している。

第7章では、適合関係研究の実証分析を行っている。仮説の基本的な考え方は支持されたといわれてよい。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。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ている。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、それに基づく学習や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、そこにあ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、確かに彼等がキャリアの過程で自己を変革し、従来のコスモポリタンの志向にローカルの志向を統合していることがわかった。またその移行期において彼等が課題に直面し、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、彼等は新しい自分に積極的な意味付けができていたことが明らかにされている。

最後の結章において、本論文の研究成果をまとめ、今後の研究課題を提示している。いくつかの課題の中でもソフトウェア技術者の多様性については多くの検討すべき点が残されており、さらに詳細な研究が必要であると指摘している。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、我が国におけるソフトウェア技術者・とりわけシステム・エンジニアの特性とその人材育成過程を理論的実証的に明らかにしたものであり、学問的にも実践的にも現代的意義を持つ労作である。

その学問的貢献は、大きく分けて、次の3点に見いだされる。

第1に、システム・エンジニアの人口は、我が国に於いて30万人とも言われながら、その特性やキャリアの形成過程について客観的な分析はほとんど行われてこなかった。本論文は、民間コンサルタント会社の研究員として日々彼（女）等に接していた著者が、システム・エンジニアのキャリアという未知の分野を初めて学問的に明らかにしたものである。この分野には実に様々な人が参入しており、その実像がつかみにくいのが実情である。この未開拓な分野を、技術者研究の古典的な概念であるローカル、コスモポリタンという概念を用いて、わかりやすく解明している。

第2に、システム・エンジニアのキャリア分析に於いて、12社230人へのアンケート調査という大量観察により、その実像を客観的に明らかにしたことである。システム・エンジニアの個人的な経歴を記述した研究はいくらか発表されているが、キャリア自体を大量のサンプルから分析したものはほとんど見あたらなかった。この様な大量のサンプルを前提にして、システム・エンジニア一般についての議論が可能になり、技術者に関する一般理論との関係を分析することが可能になる。もちろん、本論文では、プロジェクト・マネージャーへのインタビューも併用しており、データの客観性・厳密性を高めている。

第3に、システム・エンジニアのうち、アプリケーション・エンジニアはローカル的な特性が強く、またパッケージ・ソフト・エンジニアはコスモポリタンの特性が強いことを実証し、更にそのキャリアを上り詰めるためには両者の統合が必要であることを初めて明確にしている。システム・エンジニアは、その入口は異なっても、そのキャリアを上るのに応じて異質な知識を統合し、自己変革を遂げていかねければならないことを明らかにしている。成功しているシステム・エンジニアはローカルの要素とコスモポリタンの要素を共に高いレベルで統合している。この様な自己変革の過程がキャリアとなることを初めて明らかにしている。

本論文に於いてもなお解明すべき課題が残っていないわけではない。今日ソフトウェア産業は急速に変化しており、キャリア・パスの確定が困難になっている。環境が急速に変化する中でもシステム・エンジニアの能力をいかにして開発しうるかを解明することが必要になろう。しかし、これは望蜀の感を述べたものであり、本論文の価値を少しも損なうものではない。

以上の理由から、審査委員は、本論文の著者が、博士（経営学）の学位を授与されるのに十分な資質を有するものと判断する。

平成13年3月

審査委員 教授 奥林康司  
教授 宗像正幸  
助教授 上林憲雄