

国士舘大学審査学位論文

「博士学位請求論文の内容の要旨及び審査結果の要旨」

「中国・東北地域におけるソフトウェア産業の人材育成」

高 洪波

氏 名 高 洪波
学位の種類 博士（経済学）
報告番号 甲 第40号
学位授与年月日 平成28年3月20日
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
学位論文題目 中国・東北地域におけるソフトウェア産業の人材育成
論文審査委員 （主査）教授 梅澤 隆
（副査）教授 許 海珠
（副査）教授 石川 淳 （立教大学経営学部）

博士學位論文（要旨）

中国・東北地域におけるソフトウェア産業の人材育成

国士舘大学大学院 経済学研究科

学籍番号：11-DB005

名前：高 洪波

中国のソフトウェア産業は1980年代に誕生して以来、著しい発展を遂げた。そして中国経済の発展に大きく貢献している。

周知のように、ソフトウェア産業は労働集約型の産業でありながら、知的（技術）集約型の産業でもある。そのため、人的資源の重要性は他の産業より一層認識している。この人的資源は主に、ソフトウェア開発を担当するソフトウェア・エンジニアのことを指している。文献研究では、中国ソフトウェア産業、とりわけ東北地域に関するソフトウェア産業の人材育成についての研究は、非常に少ない。かつ、多くの研究は質的分析に留まっている。そのため、本論文では中国・東北地域のソフトウェア産業に焦点を置きながら、ソフトウェア・エンジニアの人材育成に関する諸問題を量的分析も含めて検討する。

主要課題として、まず、ソフトウェア産業の現状を整理したうえで、東北地域のソフトウェア産業で働いているソフトウェア・エンジニアの人材育成、さらに企業が必要とするコンピテンシーの形成、企業の資本系列と開発工程とソフトウェア・エンジニアの人材育成の関係などと言った人材育成上の諸問題を明らかにしたいと考えている。それ以外に、やや付随的課題として東北地域においてソフトウェア産業の発展程度が異なり、格差も大きいことに着目し、東北地域において、その代表的な地域を事例として取りあげ、人材育

成の差異並びに特性の違いを検討する。そのため、規模が最も大きい遼寧省大連市と吉林省の長春市と黒龍江省のハルビン市をそれぞれの地域代表として、ソフトウェア・エンジニアの人材育成とコンピテンシーの形成の現状や違いについて検討する。そして、東北地域のソフトウェア産業の推進策の一つとして、各地域間の格差を利用し、規模の大きい地域から小さい地域へのニアショア開発の可能性について検討する。

以上の研究課題を明らかにするため、本論文では文献研究を基づきながら、さらに東北地域のソフトウェア企業を対象にした実証研究を行った。具体的には大連、長春、ハルビンに立地しているソフトウェア企業に対するインタビュー調査と東北地域で働いているソフトウェア・エンジニアを対象にしたアンケート調査である。つまり定性的アプローチと定量的アプローチの両アプローチを併用し、より具体的に中国、東北地方のソフトウェア産業の現状を把握しようと試みた。

一、まず、アンケート調査の分析から得られた結論である。

(1) 東北地域におけるソフトウェア・エンジニアの人材育成の現状から

第一、東北地域のソフトウェア・エンジニアの人材育成の各施策の実施状況について、ソフトウェア企業の規模との有意な相関が検証できなかった。そして、企業が行っている人材育成の各施策を広い意味のOJT、off-JT、自己啓発に分けると最も有用性が高いのは広い意味のOJTである。つまり、OJTと言う人材育成の方法は伝統的な製造業だけではなく、ソフトウェア産業にも最も有効な方法となっている。

第二、企業の資本系列の違いによって、市場形態の違いもあるため、人材育成の各施策によって、形成したコンピテンシーも異なる。コンピテンシーの形成効果は、エンジニアの職務遂行能力に直接影響し、エンジニアの職務満足度にも影響を及ぼしている。職位が高いエンジニアは職務満足度も高い傾向が見られた。

第三、日本と中国両国で、流布しているソフトウェア・エンジニアの年齢的限界について、半数以上のエンジニアは年齢的限界が存在すると認識している。この問題が発生した原因は企業のキャリアパスの不十分さとソフトウェア開発工程における構造上の問題である。ソフトウェア企業は納期厳守、技術革新などの原因で、エンジニアの体力、集中力に問題が発生する。特に、下流工程に従事するエンジニアは残業が多いため、年齢的限界を感じやすくなる。ソフトウェア企業にとって、この事実を考えたうえでソフトウェア・エンジニアの年齢階層によって、人材育成の内容を決め、人材育成の施策を実施すべきである。

(2) 東北地域における大連および大連以外の地域におけるソフトウェア・エンジニアの人

材育成の比較から

東北地域で、ソフトウェア産業の規模からみると大連が最も大きい。そして、本論文は東北地域を大連地域と大連以外に分けて、人材育成の違いを検討した。具体的には大連と大連以外の地域とを比較して、人材育成の施策の相違を分析する。

第一、大連地域は大連以外に比べて、ソフトウェア企業の規模と資金力が比較的充実しているために、エンジニアの人材育成に関する各施策は、より整備されていると考えられる。大連以外の地域においては、正式な新入教育、管理層のマネジメント研修などはコストの関係で提供できない企業が多く、研修期間さえ設けられない企業も多い。

第二、大連の大企業には技術力を高めるニーズがあり、そのための体制を整備している。大企業はソフトウェア大学或いは大連市の大学と共同でソフトウェア学院の設立、あるいは研究所と連携し、プロジェクトの共同開発などを展開している。そして、ソフトウェア・エンジニアがこのような教育機関に派遣されることもある。しかし、大連以外の地域はこのような人材育成の施策は提供できない。

第三、市場形態と業務内容の違いによって、大連のソフトウェア企業は外国の関連企業に研修生の派遣も行っている。大連以外のソフトウェア企業はこのような人材育成の施策を提供できない。

第四、大連以外の地域は大連地域より自己啓発がエンジニアのキャリアアップに最も役に立っている。

そして、人材育成の各施策から形成したコンピテンシーについては、両地域に立地している企業の資本系列の違いに伴い、市場形態が異なり、エンジニアに対するコンピテンシーの形成も異なった。

(二) 九社のソフトウェア企業の事例から見た人材育成

本論文は大連、長春、ハルビンにおいて、企業向けのヒアリング調査を行った。すべて、ローカルの中小企業である。大連でオフショア開発企業の五社を事例にし、このうち、上流工程を担当できる企業は三社で、下流工程だけを担当する企業は二社である。そして、長春は国内市場向けのソフトウェア企業二社の事例であり、ハルビンはオフショア開発の企業二社を事例にした。

大連のソフトウェア企業五社の事例の共通点と相違点を述べると以下の通りである。

まず、共通点については

第一、すべてのソフトウェア企業は日本向けのオフショア開発に従事している。

第二、詳細設計以降の開発工程はすべて大連の本社で行っている。ここから、二点が考

えられる。①大連のソフトウェア・エンジニアの技術力は詳細設計工程まで担当できる。②オフショア開発が活用しているウォーターフォール・モデルは工程別に必要なエンジニアの能力を比較的明確にしているために、受注した開発工程のレベルによって、エンジニアの人材育成にも影響を及ぼす。

第三、人材育成の方法は主に、二つのカテゴリに分けられている。新人教育と中途採用の教育である。新人教育については、内容は主に二つに分けられ、企業制度面と技術教育である。そして、安定性が高い、SE レベルのエンジニアになると会社は積極的に日本語教育を行い、技術形成は主に OJT 教育で行う。中途採用者に対する人材育成は主にプロジェクトに参加しながら、OJT を通じて、技術形成を行う。

相違点は上流工程まで受注できる企業はすべて、日本に子会社を設立している。即ち、日本側にある子会社或いは大連本社の技術と日本語レベルの高いエンジニアによって、上流工程までの開発が実現した。つまり、上流工程から受注したプロジェクトはオン・オフサイトの開発方式で行われている。日本に子会社を設立することによって、直接顧客と連絡を取りやすくなり、上流工程までの受注に積極的な影響を与えている。ソフトウェア企業が受注した開発工程によって、エンジニアの人材育成が影響を受けていることがわかった。

つぎに、大連以外の地域である長春、ハルビンの事例についていくつかの相違点が明らかになった。両地域のソフトウェア企業はすべて、中小企業である。ハルビンの二社の事例はすべて日本向けのオフショア開発を中心にし、国内市場は補充策としている。しかし、長春二社は完全に国内市場向けのソフトウェア企業である。これを前提として、両地域の人材調達、人材育成、業務特徴などの相違点について検討する。

第一、業務特徴としてのソフトウェア開発工程から見ると、長春のソフトウェア企業はソフトウェア開発のシステム全般を担当している。しかし、ハルビンのソフトウェア企業はオフショア開発の基本設計工程を日本にある関連企業或いは BSE のエンジニアの日本派遣が担当し、詳細設計からテストまではハルビンの企業が担当する。つまり、ハルビンのソフトウェア企業は主に、オフショア開発の下流工程を中心として受注している。ここから、長春の企業は社内でソフトウェア開発全般のエンジニアが多く育成され则认为られる。しかし、ハルビンのソフトウェア企業は社内で、下流工程しか担当できないエンジニアが多く育成され则认为られる。

第二、人材調達について、長春は主に中途採用を中心にし、新卒採用は補充策としている。採用の際にはソフトウェアの開発経験年数を重視する。しかし、ハルビンは新卒採用

を中心にし、中途採用は補充策として行っている。優秀な人材を確保するために、大学と連携教育を行っている。

第三、人材育成の方法について、長春は経験者を中心として、採用を行うため、技術形成は主にプロジェクトに参加しながら、OJT 教育を行う。新卒者に対しては、具体的な教育プランに沿って行う。しかし、ハルビンでは新卒採用を中心にし、教育の内容は主に、日本語教育と技術教育であり、日本語教育は off-JT を通じて行っている。技術形成は主にプロジェクトの参加によって、OJT 教育で形成する。これは、アンケート分析の結果から見ると、OJT 教育は技術形成に最も役に立っているため、企業がこの方法を選んだと考えられる。そして、ニア開発の可能性について、人件費、技術力、地理的という三つの要素から分析すれば、大連の豊富なオフショア開発の経験を利用して、ハルビンと長春へのニアショア開発が実行すべきである。そして、ニアショア開発を通じて、人件費を削減、人員の確保等のメリットを活かしながら、大連以外の東北地域においても、ソフトウェア産業の発展を促進できると考えられる。

上述した量的分析と質的分析によって、東北地域のソフトウェア産業における人材育成は企業の資本系列、ソフトウェア企業の市場形態、開発工程の違いによって、大きく影響を受けていることが分かった。この三要素の各メリットを結び合わせて、今後、東北地域のソフトウェア産業における人材育成の最適施策を実施すべきである。そして、それが、東北地域のソフトウェア産業を全体的に推進することになる。

氏 名 高 洪波
 学位の種類 博士（経済学）
 報告番号 甲 第40号
 学位授与年月日 平成28年3月20日
 学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
 学位論文題目 中国・東北地域におけるソフトウェア産業の人材育成
 論文審査委員 (主査) 教授 梅澤 隆
 (副査) 教授 許 海珠
 (副査) 教授 石川 淳 (立教大学経営学部)

博士論文審査結果の要旨

論文題目 中国・東北地域におけるソフトウェア産業の人材育成

《審査所見》要旨
<p>本学位請求論文は、中国、東北地域におけるソフトウェア産業の集積すなわち産業クラスターの形成を人材育成の視点から解明しようとしたものである。つまり東北地域の大連は対日ソフトウェア輸出の一大拠点を形成している。しかし東北の大連および遼寧省以外の吉林省、黒竜江省ではソフトウェア産業が十分に集積しているとは言えない。そこで大連・遼寧省とそれ以外の地域に人材育成のあり方に注目し、それらの相違、特性を明らかにしようとするものである。</p> <p>そのため本学位請求論文は3つのアプローチを取っている。第一は、資料および文献から中国のソフトウェア産業の現状、労働市場を明らかにした。その上で中国、東北地域の中国経済全体の中で持つ意味、中国のソフトウェア産業全体の中での大連をはじめとした中国、東北地域の位置づけを行い、本学位請求論文の持つ意味を明らかにしている。第二は、中国人ソフトウェア・エンジニアに対する個人アンケート調査を実施し、300弱のサンプルを確保し、個人ベースの人材育成あり方を明らかにしようとした。第三に中国のソフトウェア企業ベースの9社の事例研究を行い、その人材育成の特性や問題点を明らかにしようとした。</p> <p>本学位請求論文の構成は、以下の通りである。</p>

【備考】

1. 審査員氏名欄には、審査された3名の署名及び捺印をお願い致します。
2. 判定欄には、合・否を必ず明記して下さい。

第1章 序章
第1節 研究の目的と枠組み
第2節 研究の方法
第3節 論文の構成
第2章 先行研究の検討
第3章 中国のソフトウェア産業・政策・労働市場の現状
第1節 中国のソフトウェア産業に関する主な政策
第2節 中国ソフトウェア産業の発展概況と労働市場の現状
第3節 東北地域におけるソフトウェア産業の現状と位置
第4章 東北地域におけるソフトウェア・エンジニアの人材育成
第1節 調査概要
第2節 東北地域におけるソフトウェア・エンジニアの人材育成
第3節 オフショア開発先進地域と後進地域におけるソフトウェア・エンジニアの人材育成 —大連と大連以外の地域—
第4節 小括
第5章 オフショア開発先進地域と後進地域におけるソフトウェア・エンジニアの人材育成 —事例研究を中心として—
第1節 オフショア開発の先進地域におけるソフトウェア企業の人材育成 —大連の事例を中心として—
第2節 オフショア開発後進地域における人材育成の違い —オフショア開発志向と国内マーケット志向における人材育成 —ハルビン、長春の事例を中心として—
第3節 小括 —事例研究の含意—
第6章 結び
第1節 要約
第2節 結論と含意
第3節 本研究の限界と今後の課題

引用文献
参考文献
日本語文献
中国語文献（アルファベット順）
英語文献
付録1 アンケート調査票（日本語）
付録2 アンケート調査単純集計結果
付録3 アンケート調査票（中国語）
以上
論文の要旨
<p>序章において、本論文の目的として特に中国、東北地域のソフトウェア産業を取りあげる理由と として（1）東北地域の大連において北京、上海などに匹敵するソフトとウェア産業が集積して いること、（2）大連を中心とした対日オフショア開発をもっぱら行っているソフトウェア企業と大 連以外の国内マーケット志向のソフトウェア企業では同じ中国企業であっても人材育成に差異があ ることを確認する、（3）単に大連だけを取りあげるのではなく、長春、ハルビンなど東北地域を 面としてとらえることが、より有効である、など3点を指摘している。</p> <p>さらに枠組みとしてソフトウェア開発の工程間分業、とくに多く行われているウォーターフォール 型の開発において、全ての工程を担当するのか、もっぱら下流工程を中心に担当するのかにより、 必要とされる人材の質は異なり、当然のことながら人材育成も異なることを明らかにしようとした。 このため本学位請求論文では資料および文献による研究、アンケート調査による研究、事例調査 による研究の、3つのアプローチを取っている。</p> <p>第2章先行研究の検討では、最初に中国におけるソフトウェア産業に関する中国語の文献を中心 に検討した。次に中国のソフトウェア産業における人材育成に関する文献を検討している。さらに 最後にオフショア開発における人材育成に関する文献について検討した。いずれも中国語の文献 を中心とした、検討を行っている。</p>

<p>以上のような先行研究の検討からマクロレベルの人材育成については言及されているが、ミクロレベル、企業内の人材育成についての研究は行われていないことを明らかにした。</p>
<p>第3章中国のソフトウェア産業・政策・労働市場の現状では、中国のIT産業、ソフトウェア産業振興には「第18号文書」と「第4号文書」が大きく貢献したことを指摘した。さらに中国のソフトウェア産業の売上高の急速な伸び率や、多くは国内マーケットを対象としたもので有り、ソフトウェア輸出（オフショア開発）は、総売上の10%程度に過ぎないことを指摘した。その上で大学等コンピュータ関連の学部、学科を卒業する学生が大量に供給されており、供給過剰の状態に陥っている。また中国全体ソフトウェア産業を確認した上で、東北地域のソフトウェア産業の位置を確認している。東北地域のソフトウェア産業の特徴として3点を指摘している。第1は東北地域のソフトウェア産業は北京、江蘇省などの先進地域と比較して、規模はまだ小さい。第2は東北地域のソフトウェア産業が急速に成長してきた。第3は東北地域におけるソフトウェア産業の発展は地域格差が大きい。そして人材の供給面では東北地域は数多くの高等教育機関が所在するため、多数の人材を供給できる。しかし現在は北京などへ人材は流出している。</p>
<p>第4章 東北地域におけるソフトウェア・エンジニアの人材育成は、アンケート調査の分析である。東北地域で勤務しているエンジニアは下流工程の開発業務を最も多く担当している。特に「プログラミングと単体テスト」の業務である。その結果、東北地域では下流工程の開発経験を持つエンジニアが最も多く育成されている。国籍別資本系列によりソフトウェア開発の工程間分業が発生するが、外資系のソフトウェア企業はオフショア開発の下流工程中心である。下流工程の人材育成の施策は積極的に提供しているが、上流工程に関する技術力を必ずしも必要としないために、上流工程に関する人材育成の施策は不十分であることを明らかにした。また大連と大連以外の地域の人材育成の相違点について検討した。大連と大連以外の人材育成の施策について、両地域に立地しているソフトウェア企業のマーケット志向によって、ソフトウェア開発の工程間分業が発生する。つまり、マーケット志向によって、ソフトウェア開発の工程間分業が異なり、そしてそれがさらに大連と大連以外の地域の人材育成に影響を及ぼしている。</p>
<p>第5章オフショア開発先進地域と後進地域におけるソフトウェア・エンジニアの人材育成—事例研究を中心として—では、大連におけるオフショア開発志向のソフトウェア企業について事例研究を</p>

<p>行なった。特に、ソフトウェア開発の工程間分業によるオフショア開発の上流工程を担当できる企業と</p> <p>下流工程のみの企業に分け、それらの企業の人材育成について検討した。詳細設計以降の開発工程を全</p> <p>て大連の本社で行うことである。ここから、2点が指摘できる。第1に、大連のソフトウェア・エンジニ</p> <p>アの技術力は詳細設計までには達している。つまり、ソフトウェア開発の工程間分業および</p> <p>それを背景にした人材育成によって、詳細設計以降のエンジニアが多く育成されている。第2に、オフ</p> <p>ショア開発が活用しているウォーターフォール・モデルが各開発工程別に必要とする技術力を比較的明</p> <p>確化しているために、エンジニアの人材育成に限界が生じていると考えられる。</p> <p>次にハルビンと長春のソフトウェア企業の事例を検討した。両地域に立地しているソフトウェア企業</p> <p>のマーケット志向が異なるために、ソフトウェア開発の工程間分業の差異が生じた。ハルビンのソフト</p> <p>ウェア企業はオフショア開発志向であり、長春は国内マーケット志向である。ソフトウェア企業のマー</p> <p>ケット志向によりもたらされた工程間分業の違いにより、同じ東北地方でありながら両地域の人材調達、</p> <p>人材育成などが異なっており、そして、コンピテンシーの形成も違う。ソフトウェア企業のマーケット</p> <p>志向により、①長春のソフトウェア企業は国内マーケット志向であるために、ソフトウェア開発の工程</p> <p>間分業が発生せずに、ソフトウェア開発の全般が担当する。そして、ソフトウェア開発全般の職務経験</p> <p>が形成されている。最後に、システム全般のコンピテンシーが形成されている。②一方、ハルビンの企</p> <p>業はオフショア志向であるために、ソフトウェア開発の工程間分業により、基本設計は日本の関連企業</p> <p>或いはBSEのエンジニアを通じて開発する。詳細設計からテストまでといった下流工程の職務はハルビ</p> <p>ンの企業が担当する。つまり、ハルビンのソフトウェア企業は主に、流工程の職務経験が蓄積され、下</p> <p>流工程のコンピテンシーが形成されている。</p> <p>つまりソフトウェア開発の工程間分業によって、人材育成だけではなくソフトウェア企業が人材の調</p> <p>達方法、人材育成の体制が異なり、最後、コンピテンシーの形成に影響を及ぼしている。</p> <p>第6章 結びでは、中国東北地域において、ソフトウェア産業の人材育成の制約条件はソフトウェア</p> <p>開発の工程間分業であることが明らかになった。ソフトウェア開発の工程間分業によりソフトウェア・</p> <p>エンジニアは総合的な職務経験を蓄積し難い。そして、現段階では東北地域において、下流工程の職務</p> <p>経験、コンピテンシーを持つエンジニアが多く育成されていることが明らかになった。したがって今後、</p> <p>東北地域において、上流工程の人材育成の教育制度が必要とされる。</p>
--

所見
本学位請求論文は先行研究の検討、枠組みの構築という学術的手順に従って研究が行われ、その学術的価値は高い。また実務的観点からも、その価値は高い。特に本学位請求論文が優れている点は、以下である。
第1に、数多くの日本語文献研究および中国語を主とする海外文献による文献研究、質問紙調査、事例研究という3つのアプローチを総合的に使い、研究目的を明らかにしようとしたことである。このために本学位請求論文は多角的なアプローチを併用することによって、研究テーマの解明において、より人材育成の特性を明確にすることができた。
第2は、ソフトウェア産業、特に中国のソフトウェア産業の特性に配慮した分析がなされていることである。ソフトウェア企業が外資か内資かによって、また、オフショアか自社開発かによって技術者の担当業務も異なるため、必要とされる技能やスキルも異なる。それにもかかわらず多くの先行研究は、ソフトウェア企業もソフトウェア技術者も全て同質のものとして扱っている。
これに対して本研究は、これらの違いに配慮し、丁寧に細かく分析を行っている。このため、ソフトウェア技術者がどのような技能・スキルを必要とし、それらを育成するためにどのような施策が有効であるのか、という点を明らかにするだけでなく、工程別にどのような違いがあるのか、といった点についても明確にすることができた。
第3に、ソフトウェア開発の工程間分業を一つキー概念としながら、中国のソフトウェア産業人材育成のあり方を明らかにした。国籍別資本系列で見ると外資の方がより高度なスキルを必要とソフトウェア開発を行っていると考えられ易いが、必ずしもそうではない。外資はソフトウェア開発の下流工程を担当しがちで有り、全ての工程を担当する中国資本の方がより高いスキルが求められるのである。つまりソフトウェア開発の工程間分業は人材育成の制約条件となっているのである。
第4に、大連などソフトウェア産業が集積している都市のみを取りあげるのではなく、中国、東北地域の長春、ハルビンなどを取りあげ、ソフトウェア産業の発展を東北地域という面として把握しようとしていることである。これからソフトウェア企業が集積するであろう地域をも視野に入れて、その相互関係の可能性についても言及していることである。
第5に、とくに事例調査においても、多くは中国系ソフトウェア企業を対象としていることある。

これまでも日本語の文献では一部中国ソフトウェア企業を研究の対象としたものはあるが、それは一部に限られ多くは在中国日系ソフトウェア企業を対象としたものが多い。そのため中国系ソフトウェア企業の事例は、きわめて貴重なものである。また日本のオフショア開発を中心として、中国側からそれを明らかにしたことは評価できる。

ただし本学位請求論文には、幾つかの限界がある。第1は、大連を中心とすることでオフショア開発は対日オフショア開発に研究の焦点が限られてしまった。対米オフショア開発、対欧オフショア開発などの中心である北京、上海、広州などの地域との比較研究が必要となる。

第2は、人材育成と企業業績の関連が分析されていない。人材育成は人材のスキル水準を高めることでベネフィットをもたらすが、他方コストでもある。人材育成施策の是非を議論するためには、それが、最終的に、企業業績にどのように結びついているのかまで検証する必要がある。

しかし以上のように本学位請求論文は、幾つかの限界あるとは言え、その学術的価値は高い。認められた限界も今後の研究の方向性を示すものである。

それ故本学位請求論文は博士学位の授与の水準に十分に達している。

以上