

情報サービス業における国際分業と労働力需給
に関する調査研究

—日本・中国—

平成17年3月

雇 用 ・ 能 力 開 発 機 構

財団法人 アジア人口・開発協会



右から

馬 玉升 中国計算機軟件与技術服務
總公司プロジェクトマネー
ジャー／高級工程師

楠本 修 調査団員

梅澤 隆 調査団長

関 維忠 海外事業専務、中国計算機軟
件与技術服務總公司

竹本将規 調査団員



右から

息 妍華 対外事務主管、北京軟件産業
促進中心

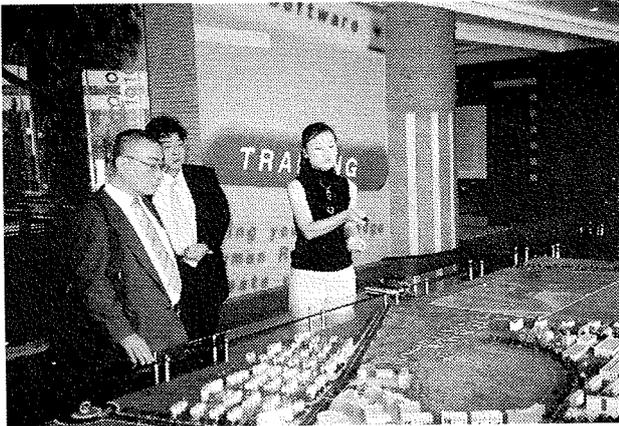
曲 玲年 副所長、北京軟件産業促進中
心

李 勁 国際協力部長、所長補佐、北
京軟件産業促進中心



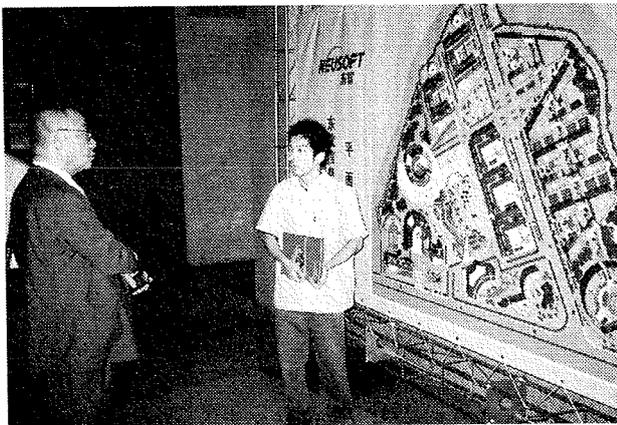
中央

王 悦 大連華信計算機技術有限公
司 (DHC) 副總經理



右端

趙 桂娟 大連ソフトウェアパーク（大連软件园）服務所日本営業部長より大連ソフトウェアパークの概要について説明を受ける。



右端

江口朋行 東北大学東軟情報技術学院国際合作部職員より同学院の説明を受ける。



中関村软件园（ソフトウェアパーク）孵化器訪問。

現在、中国は国策でソフトウェア産業の育成を図っている。IT ソフトウェア開発の中心地の1つである中関村にも郊外に起業家たちを支援する地区を設け、特別な支援を行っている。

はじめに

本報告書は、財団法人アジア人口・開発協会が、平成16年度雇用・能力開発機構委託事業「情報サービス業における国際分業と労働力需給に関する調査研究」を受託し、中国・大連、北京および日本で実施したものである。

現在、グローバル化の大波が世界を席卷しつつある。中でも、コンピュータを媒介とした情報・通信の分野においては、その特性から何の障害もなく、急速なグローバル化が進展している。世界的なインターネットの発達、この分野における国境をとりはらい、インターネット上に共通の世界を作り出しているともいえる。こうしたインターネット環境を前提とした情報・通信（Information and Technology）産業は、IT革命ともいわれる爆発的な発展を遂げており、コンピュータは計算機としての機能をはるかに超えた役割を果たしつつある。こうしたIT産業が今後の産業開発の牽引役となると同時に産業構造をも変容させていくと考えられる。すなわち、情報化の進展は、間接部門を中心とする定例的業務の削減等を通じて、雇用構造の変革をもたらすとともに、企業のコスト削減や生産性の向上を通じて、雇用創出にも資することが指摘されている。国際的な情報化とその高度化を支える情報サービス業、ソフトウェア産業の発展はアジアにおいてめざましい。アジアにおける情報サービス業の発展を受け、欧米の情報サービス企業を中心として、アジアとの国際的な分業体制を構築する動きが出ている。我が国においては、情報化の一層の進展とe-JAPAN構想に代表される高度先進情報社会の構築を目指しているところであり、こうした目標を実現するためには、近隣のアジア諸国との情報サービス産業、ことにソフトウェア産業との国際的な協力体制を構築することが必要である。しかしながら、欧米の情報サービス産業がインド、中国、フィリピン等との分業を着実に進めているのに対して、我が国の情報サービス産業による国際分業は未だ初期の段階にあるとされる。そこで、情報サービス業、ソフトウェア産業における国内企業のアジアへの進出の実態、および日本を含めたアジアにおける情報サービス業、特にソフトウェア産業の国際分業体制の実態を把握するための調査を実施することにより、我が国における国際分業の発展を阻んでいる要因を明らかにするとともに、産業発展を支える労働力の観点から、我が国の情報サービス業、ソフトウェア産業において、今後、労働力需給がどのように変化するかについてその見通しを提示することが必要である。

この調査研究は、我が国の企業が国際的な競争力を維持、強化していく上で必要不可欠であるのみならず、雇用・能力開発機構の主たる業務である我が国における雇用機会の改善および労働者に対して求められる能力開発に資することを目的として実施した。終わりに、この報告書が雇用・能力開発機構の業務の進展につながり、アジア諸国と日本政府の有効な国際協力の進展に役立つことを願うものである。なお本報告書は、本協会の責任において作成したものである。

平成17年3月

財団法人アジア人口・開発協会
理事長 中山太郎

目 次

| | |
|---|----|
| 第1章 情報サービス産業の概況と特性 | 11 |
| 1. 日本の情報サービス産業の概況とソフトウェアの国際分業 | 11 |
| (1) はじめに | 11 |
| (2) 日本の情報サービス産業・ソフトウェア産業の規模と特徴 | 11 |
| (3) 情報サービス産業・ソフトウェア産業におけるオンサイトとオフショア | 12 |
| (4) むすび | 12 |
| 2. 情報サービス産業の特性 | 13 |
| (1) 技術的イノベーションと情報サービス産業 | 13 |
| ① ソフトウェア産業と技術革新 | 13 |
| ② ソフトウェアにおける技術依存性の特性 | 14 |
| ③ ハードウェアとソフトウェアの関係 | 15 |
| (2) 情報サービス産業における人的マネジメント | 16 |
| ① 人的資源管理としては知識産業のモデルが使用可能—評価の問題 | 16 |
| ② 成熟した知識産業としての大学の場合 | 17 |
| ③ ソフトウェア産業と大学との違い | 18 |
| ④ ソフトウェア技術者と翻訳 | 20 |
| (3) 日本の製造業とソフトウェア産業 | 21 |
| 第2章 中国のソフトウェア産業における主な政策 | 23 |
| 1. ソフトウェア産業における主な政策規定 | 24 |
| (1) 「ソフトウェア産業および集積回路産業の発展を奨励することに関する若干政策」 (国発[2000]18号) について | 24 |
| ① 投融资政策について | 24 |
| ② 税收政策について | 24 |
| ③ 收入分配政策について | 25 |
| ④ 輸出政策について | 25 |
| ⑤ 人材吸収と育成政策について | 25 |
| ⑥ 認定制度について | 26 |
| ⑦ 知的財産権について | 26 |
| (2) 「ソフトウェア産業振興の行動綱要」(2002～2005年)(国弁発[2002]47号) について | 27 |
| (3) 「高等学校(大学)がモデルソフトウェア職業技術学院を試験的に設立することを 許可することに関する通知」(教高[2003]7号) について | 28 |
| 2. 政策の実施状況 | 30 |
| (1) 「双軟認定」作業と税收優遇政策が比較的順調に実施 | 30 |
| (2) 企業の資質認証取得に一定の成果 | 30 |
| (3) 国家ソフトウェア産業基地と主力ソフトウェア企業の育成に一定の成果 | 31 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| (4) ソフトウェアの輸出促進と人材育成に一定の成果 | 31 |
| 第3章 中国のソフトウェア産業の実態と人材育成 | 33 |
| 1. 中国のソフトウェア産業の全体状況 | 33 |
| (1) ソフトウェアの産業規模 | 33 |
| (2) ソフトウェアの輸出 | 37 |
| 2. 主要地域のソフトウェア産業の発展状況 | 39 |
| (1) 北京のソフトウェア産業の発展状況 | 40 |
| (2) 上海のソフトウェア産業の発展状況 | 42 |
| (3) 大連のソフトウェア産業の発展状況 | 45 |
| 3. ソフトウェア人材育成への取り組み | 46 |
| (1) ソフトウェア人材の全体状況 | 46 |
| (2) CMM 評価認証取得と著作権登録への取り組み | 49 |
| (3) モデルソフトウェア学院の創設 | 50 |
| 第4章 情報サービス産業における需要側の事例 | 53 |
| 1. 日本における事例研究 | 53 |
| (1) はじめに ―ソフトウェア開発の国際分業の必要性― | 53 |
| (2) 事例研究 | 54 |
| ① A社の事例 | 54 |
| i. 中国オフショア開発を始めた経緯 | 54 |
| ii. 中国事業担当部署の役割 | 54 |
| iii. 中国オフショア業務の流れ | 55 |
| iv. 中国オフショア業務の現状・問題点およびリスク管理 | 56 |
| v. 今後の中国オフショア戦略 | 57 |
| ② B社の事例 | 58 |
| i. 中国オフショア開発を始めた経緯 | 58 |
| ii. 各社の中国事業担当部署の役割 | 58 |
| iii. 中国オフショア業務の流れ | 59 |
| iv. 中国オフショア業務の現状・問題点およびリスク管理 | 59 |
| v. 今後の中国オフショア戦略 | 60 |
| ③ C社の事例 | 60 |
| i. 中国オフショア開発を始めた経緯 | 60 |
| ii. 中国事業担当部署の役割 | 61 |
| iii. 中国オフショア業務の流れ | 61 |
| iv. 中国オフショア業務の現状・問題点およびリスク管理 | 61 |
| v. 今後の中国オフショア戦略 | 63 |
| (3) 国際分業の現状と課題 ―事例研究のまとめから― | 63 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 第5章 情報サービス産業における供給側の事例—中国— | 67 |
| 1. 大連におけるソフトウェア開発の現状 | 67 |
| (1) 大連市の概略 | 67 |
| (2) 大連ソフトウェア産業の状況 | 67 |
| (3) 大連ソフトウェア産業の特徴 | 68 |
| (4) 調査対象先と聞き取り調査の目的 | 69 |
| (5) 大連における事例 | 69 |
| ① 大連ソフトウェアパーク (DLSP) での聞き取り内容 | 69 |
| i. ソフトウェアパークの概略 | 69 |
| ii. DLSP 入居企業の実態 | 70 |
| iii. DLSP 入居企業に対する優遇政策 | 71 |
| iv. DLSP による進出企業に対する支援 | 73 |
| v. DLSP 内企業の人的資源の状況と人材育成体制 | 73 |
| vi. DLSP 入居企業の対日市場対策の問題点 | 74 |
| ② 大連華信計算機技術有限公司 (DHC) | 74 |
| i. 「大連華信計算機技術有限公司」の歴史と概略 | 74 |
| ii. DHC の業務内容 | 75 |
| iii. 人材採用方法と労務管理 | 76 |
| iv. 新入社員およびソフトウェア開発技術者向けの社内教育プログラム | 77 |
| v. 日本企業との取引：その経緯と現状 | 77 |
| vi. 受注をめぐる取り組みと問題点 | 78 |
| vii. 発注元となる欧米と日本企業の相違 | 79 |
| viii. 今後のソフトウェア産業の展望と企業戦略 | 80 |
| ③ 東北大学東軟情報（情報）技術学院 | 80 |
| i. 東軟情報技術学院の概略 | 80 |
| ii. 教育制度 | 81 |
| iii. 教員数と教員の雇用契約 | 81 |
| iv. 学費・奨学金制度 | 82 |
| v. カリキュラム編成 | 82 |
| vi. 語学教育プログラム | 83 |
| vii. 日本語教育プログラム実施の背景 | 83 |
| viii. 日本語教育プログラムの課題 | 83 |
| ix. 受講学生の就職先地域 | 84 |
| x. 日本からの留学プログラム・日本との学術交流について | 84 |
| xi. 東軟情報技術学院と企業との提携関係について | 84 |
| xii. 今後の教育戦略 | 85 |
| (6) 大連での聞き取り調査のまとめ | 85 |
| 2. 北京市におけるソフトウェア開発の現状 | 87 |
| (1) はじめに | 87 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| (2) 北京市のソフトウェア産業の現状と特徴..... | 87 |
| ① 北京市のソフトウェア産業の現状と特徴..... | 87 |
| ② 北京市のソフトウェア輸出..... | 90 |
| ③ 北京市におけるソフトウェア産業政策..... | 92 |
| (3) 北京市のソフトウェア企業の事例..... | 93 |
| ① A社の事例..... | 93 |
| i. 会社の概要..... | 93 |
| ii. A社の役割と組織体制..... | 94 |
| iii. 人材の調達と処遇、定着策..... | 95 |
| iv. オフショア開発の現状と課題..... | 96 |
| v. 課題と今後の事業展開..... | 97 |
| ② B社の事例..... | 97 |
| i. 会社の概要..... | 97 |
| ii. B社の経営戦略と組織体制..... | 97 |
| iii. 人材の調達と処遇、定着策..... | 99 |
| iv. オフショア開発の現状と課題..... | 100 |
| v. 課題と今後の事業展開..... | 102 |
| ③ C社の事例..... | 102 |
| i. 会社の概要..... | 102 |
| ii. 経営戦略と組織体制..... | 103 |
| iii. 人材の調達と処遇、定着策..... | 104 |
| iv. オフショア開発の現状と課題..... | 105 |
| v. 課題と今後の事業展開..... | 107 |
| ④ D社の事例..... | 107 |
| i. 会社の概要..... | 107 |
| ii. 経営戦略と組織体制..... | 107 |
| iii. 人材の調達と処遇、定着策..... | 108 |
| iv. オフショア開発の現状と課題..... | 109 |
| v. 課題と今後の事業展開..... | 110 |
| ⑤ E社の事例..... | 111 |
| i. 会社の概要..... | 111 |
| ii. 経営戦略と組織体制..... | 111 |
| iii. 人材の調達と処遇、定着策..... | 111 |
| iv. オフショア開発の現状と課題..... | 112 |
| v. 課題と今後の事業展開..... | 113 |
| ⑥ F社の事例..... | 113 |
| i. 会社の概要..... | 113 |
| ii. 経営戦略と組織体制..... | 113 |
| iii. 人材の調達と処遇、定着策..... | 114 |

| | |
|---|------------|
| iv. オフショア開発の現状と課題..... | 114 |
| v. 課題と今後の事業展開..... | 115 |
| (4) 北京市ソフトウェア産業の課題..... | 115 |
| (5) むすび..... | 117 |
| 第6章 ソフトウェア開発における国際分業の障害・中印の比較..... | 119 |
| 1. インドと中国でのソフトウェア作成について..... | 119 |
| 2. 日本から委託する場合の障害..... | 120 |
| (1) 一般的な関係性の基礎に横たわるギャップ..... | 120 |
| (2) 業務に直接つながるギャップ..... | 123 |
| (3) 技術的問題点..... | 123 |
| ① 中国の場合..... | 123 |
| ② インドの場合..... | 125 |
| (4) ブリッジSEの役割..... | 126 |
| 3. 日本との関係と日本の製造業の課題..... | 127 |
| 第7章 ソフトウェア開発における国際分業と特徴..... | 129 |
| 1. 国際分業の背景..... | 129 |
| 2. ソフトウェア開発の類型..... | 131 |
| (1) ソフトウェア開発のオンサイト、オフショア開発..... | 131 |
| ① 移住・オンサイト..... | 131 |
| ② ソフトウェア輸入、オフショア開発..... | 132 |
| 3. オフショア開発の日本の情報サービス産業・ソフトウェア産業への影響..... | 133 |
| 4. ブリッジSEの必要性和タイプ..... | 134 |
| 5. むすび..... | 135 |
| 第8章 国際分業体制の構築に向けた今後の課題（提言）..... | 137 |
| 第9章 調査協力者・日程・収集文献リスト・執筆分担..... | 139 |
| 1. 調査研究メンバー..... | 139 |
| (1) 国内委員会..... | 139 |
| (2) 現地調査メンバー..... | 139 |
| 2. 調査協力者名簿..... | 140 |
| 3. 調査日程（8月25日～9月3日）..... | 141 |
| 4. 引用・参照文献リスト..... | 143 |
| (1) 第1章・第2章・第3章・第5章・第7章参照文献..... | 143 |
| (2) 収集資料..... | 144 |
| 5. 執筆分担について..... | 146 |

第1章 情報サービス産業の概況と特性

1. 日本の情報サービス産業の概況とソフトウェアの国際分業

(1) はじめに

近年、中国は世界の製造業の一大生産拠点として注目を集めている。しかし、中国は製造業だけではなく、IT産業、ソフトウェア産業の拠点としても注目を集め始めている。

ここでは日本の情報サービス産業、ソフトウェア産業の現状とその国際分業のタイプについて検討する。

(2) 日本の情報サービス産業・ソフトウェア産業の規模と特徴

情報サービス産業とはソフトウェア産業、情報提供サービス産業、情報処理サービス産業の3つの形態を含んでいる。ただ実際の企業レベルではこの3つの産業に関わる事業活動を重複して行っている企業は珍しくない。特に大手の情報サービス産業企業ではその傾向がある。

以下では情報サービス産業、ソフトウェア産業に絞って検討する。2003年現在で日本の情報サービス企業は5,481社、従業者は567,060人である。このうちソフトウェア技術者はシステム・エンジニアが240,096人、プログラマが114,479人、研究員が7,398人である。つまり情報サービス産業で働く、広い意味のソフトウェア技術者は361,973人である。全産業ではソフトウェア技術者は800,000人なので、その40%強が情報サービス産業で働いていることになる。また2003年の年間の総売上高は14兆1,700億円である¹。

日本の情報サービス産業、ソフトウェア産業には次の5つの特徴がある。

第1に日本はアメリカに次ぐ世界第2位の情報サービス、ソフトウェアのマーケットである。世界のマーケットの10.8%を占めている。

第2に、近年成長率が落ちたとはいえ、他の産業に比べて高い成長率を維持していることである。

第3に、カスタム・ソフトウェアの開発が多いということである。そのためITサービスに分類されるソフトウェア開発が多くなっている。

第4に、第3と関連するがソフトウェア・プロダクツをもつ情報サービス企業、ソフトウェア企業が少ないということである。

第5に、日本の情報サービス企業、ソフトウェア企業のマーケットは日本国内をマーケットとしていることである。ソフトウェアの輸入が2,901億円であるのに対して、ソフトウェア

¹以上は経済産業省[2004]による。

の日本からの輸出は93億円にすぎない²。

つまり日本の情報サービス産業、ソフトウェア産業は40万人弱のソフトウェア技術者を抱え、世界第2位のマーケットをもちながら、国際競争力をもたない産業という特徴をもっている。

(3) 情報サービス産業・ソフトウェア産業におけるオンサイトとオフショア

ソフトウェア開発においてオンサイト、オフショアの形態で日本国外の人的資源、ソフトウェア技術者を活用する理由は3つある。第1はソフトウェア開発の開発コストを低く抑えるためである。第2は、優れた人材を確保するためである。第3は、将来該当する国外のマーケットを確保するためである。

国外のソフトウェア技術者を活用する形態には、①ソフトウェア技術者が海外（例えば日本）に長期滞在、移住して、その国の企業に勤務する場合、②オンサイトの形態で海外において勤務する場合、③オフショアの形態で比較的短期間、海外において勤務する場合、の3つの形態がある。

この他に、④オフショアで該当国内で勤務する場合と、⑤パッケージソフトウェアの開発・輸出がある。この2つは直接、ソフトウェア技術者の国外への移動を伴うものではない。しかしながらオフショアでのソフトウェア開発、あるいはパッケージソフトウェアの開発・輸出は、それを発注あるいは輸入した国からみれば、①外国人ソフトウェア技術者が移住・就職、②オンサイトでの海外勤務、③オフショアでの短期の海外勤務などと同様に、国外のソフトウェア技術者を活用するという意味では変わらない。

このうち海外に勤務先を見つけて、①国外に長期滞在、移住する場合を狭義の国際労働移動であり、①移住に加えて、②オンサイトでの海外勤務、③オフショアでの短期の海外勤務を含めたものが広義の国際労働移動といえよう。

またソフトウェア輸出といわれるものは、④オフショアで国内勤務（ソフトウェア開発）する場合と、⑤パッケージソフトウェアの開発・輸出にとどまらない。②オンサイトの形態で海外において勤務、③オフショアの形態で比較的短期間の海外における勤務までがソフトウェア輸出には含まれる。

(4) むすび

つまり国外のソフトウェア技術者の活用形態に「移住」からオフショア、ソフトウェア・プロダクツの開発まで、密接にリンクしているのであり、これを全体的に把握する必要がある。

²以上は経済産業省[2004]と情報サービス産業協会[2004]による。

2. 情報サービス産業の特性

(1) 技術的イノベーションと情報サービス産業

① ソフトウェア産業と技術革新

ソフトウェア産業を考える場合、当然のことであるがソフトウェア産業が単独で存在している産業ではないことを意識する必要がある。ソフトウェア産業はハードウェアの技術革新とあいまってソフトウェアの新しい需要が生み出され、新たな市場が開拓される性質をもっている。この典型的な例がマイクロソフトとインテルの関係にみられたのはよく知られたことであろう。現在、パッケージソフトの分野で寡占的な地位を占めているマイクロソフトがインテルの CPU の開発にあわせて、OS やその他のソフトウェアの機能を高度化させていった。これは単にハードウェアの開発にあわせてソフトウェアが発展したという単純な話ではない。マイクロソフトとインテルの関係でいえば、ソフトウェアが発達することで CPU をはじめとするハードウェアへの負荷が拡大し、その結果として買い替え需要を作り出すという循環を引き起こし、膨大な需要を創出しつづけたともいえる。いわゆるウィンテル連合と呼ばれるものである。

これまでハードウェアは驚異的な進展を遂げてきた。その中心的な頭脳というべき CPU の集積度はムーアの法則どおり³に 18~24 ヶ月で倍増し、それに伴って、ソフトウェアもその市場を広げてきた。これは年率でいえば 46~35%の割合で集積率の向上をつづけてきたということである。ムーアが提唱した 1965~2004 年までで 1965 年を 1 として考え、2 年で倍増してきたと低めに考えても 100 万倍にその集積密度は高まったことになる。これだけの進歩が新たな利用可能性を作り出し、その利用可能性を商品にするためにソフトウェア開発が行われてきたのである。

ソフトウェアも商品である以上、いかなる形であっても結果的にユーザーに売れて初めて利益を生み出す。その意味では市場とどのようにリンクし、市場を掘り起こすことができる“商品”になるのかが決定的に重要なこととなる。

今なお、ハードウェアの進歩は日進月歩で、少し前までの最先端技術もわずか数年で陳腐化する。現在、コンピュータはさまざまな形で組み込まれ、何らかの形でプログラムが組み込まれた CPU の入っていない電化製品を探し出すことが難しいほどの状況になっている。インターネットは無線 LAN などを通じ場所の制約を脱しつつあり、どこでも自分のコンピュータ環境を再現できるユビキタス社会の構築が急がれている。これらの現象は目新しいもののようにもみえるが、これらのアイディアはそれほど新しいものではなく、既に先人たちによって提示されたものを形にしていったともいえる。

例えば、現在インターネットの普及や光ファイバー網の普及によって、電話の IP 化が進んでいる。その結果、電話料金が距離への依存性をなくし、定額化への道を突き進んでいる。産業立地などに対する影響を考えると、これはかなり画期的な変化であろう。その意味で驚くべき変化であるといえるが、このことはアーサー・C. クラークによって 1964 年に映画と同時に執筆された「2001 年宇宙の旅」で既に予言されている。ブリティッシュ・テレコム
の技師でもあったアーサー・C. クラークはその当時から通信コストが別に距離と関係するもの

³ 半導体メーカー Intel 社の創設者の 1 人、Gordon Moore 博士が 1965 年に発表した経験則。

ではないことを見抜いていたのである。

ソフトウェアそのものも同じである。現在のソフトウェアによってコンピュータを動作させる方式は1946年にノイマンによって発表されている。ノイマン自身はソフトウェアを「コーディングは翻訳のような静的過程ではなく、むしろ意図していることの自動的な展開を制御するための動的基盤を与えるテクニックである」⁴と定義している。技術的な進歩が行われた今日であれば、ノイマンの定義を素直に受けとめることもできるが、まだコンピュータの回路とスイッチングが真空管で行われていた時代に、今なお通用するソフトウェアの定義を見出していたことの意味は改めて思い起こす必要があるだろう。この大きなパースペクティブの中で技術の変化が生じ、そこで具体化してくるさまざまなニーズを満たすことで、ソフトウェア産業は拡大してきたといえる。

② ソフトウェアにおける技術依存性の特性

いうまでもなくソフトウェアには技術依存性がある。しかし、ここで技術依存性という場合、そこには2つの性質の異なる問題があることがわかる。1つはソフトウェアの性質としての多角化と収斂の問題であり、もう1つはハードウェアの発展に伴って生じる技術的制約もしくは可能性の拡大の問題である。

まず、1つはソフトウェアの性質としての多角化と収斂の問題について考えてみる。現在のソフトウェア産業は各企業のニーズに応じたソフトウェアを作成することで成り立っている。言葉を換えればハードウェアの進展がさまざまな処理を可能にし各企業にそれぞれの企業にあったソフトウェアの作成を思い立たせたともいえる。実際、現在、各企業ごとにその業態や商品にあわせて基幹システムやソフトウェアの開発を行っている。例えば流通業であればそれぞれの会社でPOS systemの開発などを行っている。銀行もそうで、それぞれの銀行がそれぞれの方式で決済や預金管理、現金預払機（CD）等のシステムを組んでいるために、合併などでシステム統合が必要な場合には、まさしく綱渡りのような調整を迫られることになる。

2002年にみずほ銀行で生じたトラブルは“旧富士銀と旧興銀のシステムを統合したこと。事前テストも不十分で、バックアップシステムも機能しなかった”ことが原因であるといわれる。この事件では普及にあたったシステムエンジニアが自殺し、過労死を認められるなど、社会的な波紋を広げた。システムトラブルにより、決済ができなかったことに伴ってNTTグループからだけでもシステムトラブルに伴う損害に対する2億7,000万円の損害賠償請求が行われるなど大きな影響を与えることになった。企業経営において技術への理解が不可欠であるにもかかわらず、そのことがしっかりと認識されておらず十分な対応がとられていなかったことを示す事件となった。

このように、それぞれのシステムを独自に作ってきたことがこのシステム統合の困難さを作り出すことになったのだが、このような多角化が永遠に続くかといえばそうではないだろう。例えば、20年前、数多くあったワープロソフトの中で現在まで生き残っているのは事実上、ジャストシステムの「一太郎」とマイクロソフトの「ワード」だけになっている。このように、使い勝手がよければ既存のパッケージに吸収されていくという収斂もまた、ソフトウェアの宿命であると考えられるのである。

⁴ ウィリアム・アスプレイ著『ノイマンとコンピュータの起源』。

もう 1 つのハードウェアの進展に伴う変化はイノベーションの理論と同じ枠組みで考えることができる。新しい技術が導入されることで新たな可能性が見出され、その可能性に新たなビジネスチャンスが生まれてくるのである。ムーアの法則が実感をもって受けとめられるほどの激しい発展の中で、技術は安定するよりは変化しつづけた。つまり、ハードウェアが安定技術になってからソフトウェアの開発が行われたのではなく、ハードウェアの変化に対応しながらソフトウェアの開発も行われたのである。その意味では、同時に変化しつづけたものであり、ハードウェアのアーキテクチャーを知る者が、もしくは情報を入力し得る立場にあるものが優位になる。この点から考えると日本が LSI の製造に関しては世界有数の製造拠点であるにもかかわらずコンピュータの世界で主導的な役割を果たせなかった理由が明らかになる。日本は LSI の製造に関しては世界有数の生産拠点であったが、コンピュータの頭脳である CPU に関してはほとんどシェアをもっていなかったのである。そのためトロンなど画期的な構想に基づく OS があっても、パーソナル・コンピュータやオフィス・コンピュータの世界で汎用 OS を作ることができなかった。逆にいえば日本が得意とする家電などを動かすカスタム LSI に組み込むエンベディッドの OS としてトロンが広く用いられたことも理解できるのである。

③ ハードウェアとソフトウェアの関係

このハードウェアとソフトウェアの関係は層の理論⁵で考えることができる。ハードウェアの制限を超えてその性能を発揮することはできないし、ソフトウェアがなければ、文字通りの意味で“意味をなさない”のである。その意味でこのハードウェアとソフトウェアの関係はまさしく下位の層による制限と上位の層による制御の相互作用の中にある。ノイマン型コンピュータの特色として、プログラムを回路設計で組むこともできれば、ソフトウェアの形で組み込むこともできる。どこまでハードウェアの回路設計に依存し、どこまでソフトウェアに分担させるかも技術と妥当性の兼ね合いで決まることになり、流動的なものである。

ただ一般的にはハードウェアはその進歩が汎用性をもっているのに対し、ソフトウェアに関しては、そのソフトウェアを使って“なにがしたいのか”が非常に重要になる。つまり、ハードウェアの場合、その発展がなされると新しくその利用法が発見されていく。少なくとも動作が速くなりユーザーからみれば使い勝手が向上する。さらに機能の向上で質的变化といえる変化を引き起こす。サプライサイドの経済学ではないが新しい技術的ブレイクスルーが需要を生み出すのである。

これに対して、ソフトウェア開発の場合、ハードウェアにみられたような目的のない性能向上というものが考えにくい。もちろん汎用性の高い技術は存在するとしても、基本的に“何のために使うのか”という目的がなければ機能の向上を果たすこともできない⁶。ソフトウェ

⁵ これは機械式の時計の例で説明される。機械式の時計はゼンマイやネジ、歯車などで構成されるが、単にゼンマイやネジ、歯車を寄せ集めても時計にはならない。時計になるためにはある一定のシステムで組み合わせなければならない（これを制御と呼ぶ）。しかし、ゼンマイやネジ、歯車がなければ時計は動かないし、その一部が破損すれば故障する。その意味でより下位の構成物によって制限されるということがいえるのである。この場合はいうまでもなくコンピュータ本体の機械を下位の制限的要因として考えることができるし、ソフトウェアをそれを制御するものと考えることができる。もちろんコンピュータ自身も複雑な構成をもつシステムであり、この機械そのものが部品とその組み立てとの関係も制限と制御の関係で考えることができるし、ソフトウェアもまた同様である。

⁶ 唯一の例外は量子コンピュータの分野である。素子が開発される前に数学的可能性が追求され、ソフトが設計された。現時点ではハードのないソフトウェアが無意味であることは変わらない。

ア開発においてはハードウェアという技術的な制限を超えることはできないものの、ユーザーのニーズを掘り起こすだけの企画力が最も重要な資質となるといえるのである。

(2) 情報サービス産業における人的マネジメント

① 人的資源管理としては知識産業のモデルが使用可能—評価の問題

このソフトウェアの製作が知的労働集約産業であることはよく知られている。かつてはソフトウェアのコーディングに伴って生じるバグをとる作業であるデバッグの作業は膨大な労働力を必要とする労働集約的作業の代表的なものであった。現在では、このデバッグのかなりの部分が自動化されたというが、それでもなおソフトウェアこそ知的集約によって作り出されているものである。どんな膨大なソフトでも DVD 数枚に収まるものであり、物としての側面はほとんどない。

これまで、工場製品や大規模プロジェクトで、システム的な知識労働の集約化が行われてきたことはあっても、新しい発見や創発を伴う知的生産は個人レベルに任されてきた。これまでもオペレーション・リサーチなどの手法で資源の集中や有効活用が行われてきているが、知的生産に対する工学的な応用は今後の課題であり、十分な適用が行われているとはいえない。イノベーションが基本的に個人の創発に依存するものであることは間違いないとしても、同時に組織的な分業や人的資源の集約が必要な分野であることも間違いないのである。しかも、現在のように大規模なソフトウェア開発になると 1 人の手で全てを行うことは不可能に近く、まさしく機械や工業製品を作るようにパーツを作りそれを組み合わせるということも行われる。どの程度まで個人の資質に委ねられ、どの程度まで労力の集中で処理ができるのか、これは知的生産において最初から付きまといっている問題であるといえる。

例えば第 2 次世界大戦における原爆開発計画であるマンハッタン計画の中である問題を解くのに、当時の貨幣価値で数百万ドルの費用と数ヶ月が必要と考えられた問題があった。この問題をイタリアから亡命してきたエンリコ・フェルミがロスアラモス研究所に到着し、机に座って鉛筆を持ってわずか 30 分で解いてしまったといわれる。これは、エンリコ・フェルミの天才ぶりを象徴する説話として知られているが、言葉を換えれば、それだけの費用と労働力をかければ普通の技術者でも同じ回答を引き出すことができることを示している。

現在でもこの個人の資質をどのように判断するのかという問題はますます大きな問題となっている。つまり、産業分野での従業員の能力とパフォーマンスを計ることは現代の企業にとって最も重要な問題となっているともいえる。

典型的な例が日亜化学工業と中村修二教授との確執である。青色発光ダイオードの発明をめぐり東京地裁で 200 億円の支払命令が出たが、第 2 審の東京高裁では約 8 億円という査定が出た。この金額をめぐってさまざまな議論が沸騰したことは記憶に新しい。しかし、多くの経済人は通常発明に対する報酬を持ち出して、200 億円は“高すぎる”という反応がほとんどであった。しかし、ここで問題になるのは一体どのような基準から、“高い”とか“安い”とかという判断をするか、ということであろう。つまり、通常発想や努力の延長線上に位置付けられないものを、どのような根拠で普通の価値判断の延長線上で判断し、その判断を適用するのかという問題である。

これは、まさしく発明や発見に常に付きまとう問題である。企業の側からすれば、通常の経済行為で、自らの従業員が発見したことは当然企業の利益として帰属することが当然だと

考えるし、発見した研究者の側からすれば、自らの創発がなければ発見し得なかったという自負があれば、それを簡単に貨幣価値に換算されたくないと思うであろう。例えば考え方によってはフェルミの30分の労働に対して数百万ドルを払ったとしても、時間が節約できただけ“得な選択”となる。しかし常識に縛られた場合、企業の側にそのような判断ができるかどうか難しい問題となる。それはその発見や労働にどのような価値を見出すかという問題である。したがってこれは金銭だけの問題ではない。仮に、金銭という評価基準で評価されるとしても本質的にはむしろ価値観や評価の問題なのである。

例えば大学の研究者であれば、自分の研究が科学技術の発展に貢献できたという自己満足だけで、全くの金銭的対価なくその技術を学会発表し、公開する事例は決して少なくない。この場合には金銭的な報酬は全く意味をなさない。学会での評価と自分が科学や技術の発展に貢献できたという自己満足と同じ分野の研究者の評価だけが全ての報酬である。このような膨大な基礎科学の集積の上に、現在の産業が成り立っているのである。その意味では、フリーライドを許すような基盤がなければこれまでの産業は成り立ってこなかったともいえるのである。これが、現在全てが貨幣換算されるようになってくると、どう評価するかという問題が難しい問題となってくる。

コンピュータの分野では今なおフリーウェアといわれる無料ソフトウェアやシェアウェアといわれる必要経費を賄う程度の費用で配布されているソフトウェアがかなり存在する。これはまさしくソフトウェア作成者の自己満足と彼らの多くがその世界での評価だけで満足していることを示している。典型的な例としてはフリーウェアのOSとして現在ではある程度の市場規模をもつようになったリナックス等がある。

コンピュータのソフトウェアの開発においてもこの問題は付いて回る。しかし現在では、1人の天才によるのではなく、多くのエンジニアの力を系統的に集約して工学的管理技術を導入することで、安定した開発を行おうとしているように見受けられる。企業として考えてみれば、いつ画期的な発明ができるかわからないものに資源を投じるよりは、安定的な収益が期待できるシステムを作らざるを得ないのである。

② 成熟した知識産業としての大学の場合

組織を維持する上ではその業績に見合った適切な評価ができるかどうか最も重要な要素となる。この場合に、成熟した知識産業としてのモデルを探すと「大学」という制度があることに気づく。この大学での採用や昇進はその業績で判断される。しかし、あくまで建前としては、先輩の研究者である教授がその研究経験から、先駆的な業績を評価し、後進を昇進させていくというシステムをとっている。例えば、大学での教職には幼稚園から高校まで必要な教員免許は必要ではない。研究とは新しい領域や、前人未到の領域に挑戦するものだという前提の下に、学会内部もしくは大学という制度しかその業績を判断できないという建前から、このような制度がとられていると考えられる。しかし、この研究を経験してきたはずの先輩の研究者の評価が常に適切なものであるかどうかという点については疑問が付きまとう。マックス・ウェーバーも『職業としての学問』の中で「・・・驚くべきは、むしろ、このようにして選ばれるにもかかわらず、いつも適任者が任命されることのほうが多いとい

うことでなければならない」⁷と指摘している程である。

大学の中でも、評価基準が明確な分野ではこのような不透明さや不満は比較的少ない。例えば数学の世界であれば重要とされる問題はある程度分かっている。その実用性などは本質的に問題にならない。まさしく学問的な意味で重要とされる問題を解決した研究者には高い評価が与えられる⁸。

一般的に知的労働に対する評価としては、学問的な成果に対する評価と別に、まさしく現実的な売上などに対する評価がある。大学という制度であれば、教育という別の基盤があり、多くの場合、私立であっても国立であってもその機能を維持するために公的資金が投じられており、経済的な売上という評価は二次的になる。しかし現在では国公立大学も独立行政法人化が進められ、自主財源の模索が求められているし、私立大学に至っては定員割れから赤字法人になり、倒産を前提にその倒産した大学の学生をどのように受け入れるかという方法が模索されているほど厳しい状況にある。その意味では大学も自らもつ知的財産を現実の貨幣に換える努力を始めており、これまでのような“広く公共のため”という目的がいつまで維持されるか予断を許さない。大学の経営者からすればいかに学生を集めることができるかということが問題となる。高度な研究成果もそれが大学の名誉に反映されることで社会的評価を高め、学生にとっての憧れとなるという役割を担うに過ぎない。ある意味では経営者にとってみれば高度な研究成果も広告宣伝と同じ程度の意味合いしかもたない場合があるのである。大学であれば、経営者とはいっても露骨にこのような姿勢を見せれば研究者の反感を買い、結果として大学の経営そのものもできなくなってしまう。

これは、ソフトウェア産業においても同じような状況がある。開発を担当しているエンジニアにとっての評価とは経済的な評価と同時に技術的な評価が自らに対する評価である。職位として専門職になればなるほど技術的な評価が重視され、管理職になればなるほど経営的な評価が重視される。これはどのような組織でも同じであるが、最初の昇進は技術的な評価で行われ、職位が上がるに従ってその昇進は経営的な成果によって決まることになる。どの組織でも技術者として優秀である人が経営者として優秀であるとは限らないし、経営者になりたいという指向性をもっているとも限らないという問題がある。同時に、ソフトウェア産業の場合、経営者が技術的な理解や先見性をもっていなければ適切に開発資源の集中を行うことができず、結果として経営が上手くいかない等の問題が生じる。その意味では、ソフトウェア産業の人的マネジメントはまさしく試行錯誤の中にあるといえるのではないだろうか。

③ ソフトウェア産業と大学との違い

ただ、大学などの成熟した知識産業との違いがいくつかある。まず明確な違いは民間企業である以上、利益を上げなければその企業そのものがなくなってしまうということ。その意味では社会的なニーズの掘り起こしが直接非常に重要になってくるということである。ソフトウェア開発において上流行程と下流行程という言い方をするが、これはまさしく社会的な

⁷ マックス・ウェーバー著、尾高邦雄訳『職業としての学問』、岩波文庫、岩波書店、1936年。

⁸ 例えば、1630年ごろ提出された古典的な難問であった、「フェルマーの定理」が1993年にケンブリッジ大学の研究者であったアンドリュー・ワイルズの手によって解決されたという報道は世界中を駆け巡った。その後、検証過程で不十分な部分が見つかり、差し戻しになったが、1年余りの時間をかけて完全に証明された。この「フェルマーの定理」は実用的な意味はあまりないといわれる。しかしこの古典的難問を谷山一志村予想を使って証明したことで数学のノーベル賞といわれるフィールズ賞の特別賞を受けた。

ニーズを掘り起こし、そのコンセプトをソフトウェアとして製作可能な形にするのが上流工程であり、その設計図や工程分担に従って作業を積み重ねていくのが下流工程であるといえる。言葉を換えると最終的には売れるか売れないかで判断されるという点である。

もう 1 つの違いはソフトウェア産業が非常に若い産業であるために、技術を十分に理解したマネージャー層の人材が非常に不足しているということである。インドでも中国でも新たにソフトウェア技術者として参入しているのは若い人たちであり、技術的な関心は高くとも経営的な関心や、社会のニーズに対する関心が高いとはいえない。評価とは上の職位の人間が下の職位の人間を評価するだけではない。下の職位の人間がその評価に納得できるかどうかも重要な要素となる。評価とはある意味では価値観の現れであり、下の職位の人間が上の命令に従うにしても、その上の職位にあるものの業績や判断もまた評価されているのである。つまり技術的な関心が高くその他の関心が余りない若手技術者にとってみれば職位が上位であってもその上司に十分な技術的な実績や理解がなければ、その命令に自発的に従うということとはなくなる。つまり、技術者を動かすためには上司がある程度の実績をもっている必要がある。

当然、上司が余りに技術的要件に無理解であればその下の職位の者たちに十分な能力を發揮させることはできず、結果的に製品に跳ね返り、売れ行きが低下したり、顧客とのコミュニケーションも十分に取れないという悪循環を引き起こすことになる。その意味ではまさしく技術と営業的観点の両方が分かる中堅技術者が必要になってくる。しかし若手の技術者は輩出されていくが、その技術者を指導していく立場の、技術の分かった管理職は不足しつづけることになるのである。

表 1-1 ソフトウェア技術者にとっての評価と課題

| 職位 | マネージャーにとっての判断基準 | 課題 |
|----------|-----------------|--|
| 社長・会長 | 売上高 | どのようなソフトウェアが必要とされているか。市場の需要を発見する。 |
| 部長 | 売上高・製品の良否 | 使い勝手など製品の良否をいかにコントロールするか。開発コストを適切に抑制することができるか。 |
| 課長・部門長 | 製品の良否・納期 | 期限までに、ソフトウェアを仕上げることができるか。使い勝手は良いか。バグなどの障害はないか。 |
| グループリーダー | 製品の良否・技術的な成果 | 適切な技術が用いられているか。製品の精度はどうか。作業工程と人員とのバランスはどうか。チームワークは適切に取れているか。 |

もう 1 点、大学などの成熟した知識産業との違いがある。それは前述したように技術進歩が著しいために、その参入する者の数が多くても市場というパイそのものが大きくなっているということである。したがって、評価のもう 1 つの要件である金銭的報酬という点から考えれば、多くの企業はある程度満足のできる報酬を技術者に提供できているということである。IT 関連事業が膨大な利益を生み、若くして億万長者になる人たちも数多くいる現状の中で、組織のマネジメントを考え、制度化を考えるよりも“とにかく開発する”という現状が

まだ残っていると考えられる。その意味ではマネジメントが上手くできていなくともそれが余り表面化しないという現状があるだろう。ただソフトウェア開発も安定した産業となり、安定した成果を出すことが求められてきており、開発資源をどのように戦略的に集中するか、また人的マネジメントをいかに制度化するかの移行期にあたっているといえるだろう。

④ ソフトウェア技術者と翻訳

前述したようにノイマンはコンピュータのソフトウェアを「コーディングは翻訳のような静的過程ではなく、むしろ意図していることの自動的な展開を制御するための動的基盤を与えるテクニックである」と定義しているが、「翻訳」という観点はソフトウェア産業を考える上で重要な視点である。Interpretation／hermeneutics どちらも翻訳、通訳、解釈と訳される言葉である。キリスト教やユダヤ教、イスラームのようにその宗教の依拠する聖典が決まっている場合、その聖典そのものを変更することは絶対にできない。そこで、それらの聖典を現実にあわせて利用するために解釈が重要になってくる。これら一神教の場合、その解釈をする権利を誰がもっているかということが政治的な権限まで決めることになる。例えば、カトリックであればローマ教皇であり、イスラームのシーア派であれば大法学者である大アヤトラである。法律でも法を制定するのは国会議員であるが、その運用上の解釈は裁判所の判例という形で裁判官にまかされる。ソフトウェアの作成の場合このような有権解釈や無権解釈といった権限の問題ではなく、市場やハードウェアとの間の『翻訳』が必要になってくる。全ての職位にとって翻訳という作業が関わってくることになる。

最も職位の高い、例えばソフトウェア会社の社長や会長であれば市場のニーズをソフトウェアの形に翻訳する。最も職位の低いデータ入力などは手書きや音声の情報をコンピュータのソフトウェアがわかる形に翻訳しているともいえる。専門的な技術者であればソフトウェア開発で生じる難点を解決するために C 言語で書かれたプログラムをさらに機械語に翻訳する場合すらあると考えられる。ソフトウェアエンジニアとはさまざまな領域で機械（コンピュータ）の分かる言語と人間の自然言語の間の翻訳を行う存在であり、さらに企業として考えてみると需要という形で顧客のニーズを機械（コンピュータ）のわかる言語に変換する翻訳の仕事であるといえる。現在不足が叫ばれているブリッジ SE とは顧客のニーズを把握し、コーディングの作業を行う現場に翻訳する仕事である。

さらに今回のテーマである中国でのアウトソーシングにおいては、そのブリッジ SE はどのように考えることができるのであろうか。インドと日本との間ほどではないにしても日本と中国の間にも文化的な違い、言語的な違い、商慣習の違い、地理的な隔たりなどさまざまな障害が横たわっている。この障害を考えれば同じ品質のソフトウェアが同じ価格でできるとすれば、日本の企業としては中国に依頼する必要はない。そこで最も大きな武器となるのは労賃の違いを背景にした価格差であろう。

非常に単純化していえば、文化的な違い、言語的な違い、商慣習の違い、地理的な隔たりなどさまざまな障害を乗り越えるのに十分な価格差があるときにこの中国へのアウトソーシングが成立するといえる。中国へのソフトウェア製作を依頼するブリッジ SE はコーディングの作業を行う現場に翻訳する通常の技術的翻訳に加えて、仕事の内容を把握し、言語的・文化的翻訳もできなければならないということになる。ここにかかるコストが日本において製作を依頼する場合と中国に依頼する場合の価格差よりもはっきりと小さければ、ソフトウェ

ア開発を中国に依頼する経済的な意味が出てくるのである。翻訳は単に言語を移せばよいというものではない。例えば機械翻訳はかなり開発が進んだとはいっても、今なお実用レベルに達しているとはいえない。言語翻訳や通訳の分野でも一流といわれる通訳は単に言語を置き換えるような作業はしていない。いくら正確であってもそれが意図する意味が通じなければ良い通訳とはいえないのである。一流といわれる人の通訳は、むしろその言語に翻訳したときに最も通じるであろう表現に置き換えて、ある意味では不正確に訳している場合すらある。しかし、言語を置き換えてその言語の文脈で考えてみればそれが最も適切な表現となっているのである。コンピュータのソフトウェアも一緒に、開発を依頼する側に十分な知識があるとは限らず、どのように表現してよいか、顧客のほうがよく分からないという場合が多々あるであろう。その顧客のニーズを生かすためには、コンピュータ・ソフトウェアに対する知識と同時に相手の業務内容に対する知識が必要で、良いブリッジSEであれば顧客の意図を超えた使い勝手の良いソフトウェアを作ることもあるのである。

表1-2 翻訳とソフトウェアの職位

| 職位 | 翻訳する対象 | 翻訳されたもの |
|----------|------------------------|------------------------|
| 社長・会長 | 社会的ニーズ・社会の潜在的ニーズ | ソフトウェア |
| ブリッジSE部長 | 顧客の意向 | 受注で作られるソフトウェア |
| SE | 基本設計 | 基本設計の分割されたパーツ |
| プログラマー | プログラム言語で組まれたソフトウェアのパーツ | 機械語 |
| プログラマー | 分割されたパーツ | プログラム言語で組まれたソフトウェアのパーツ |
| タイピスト | 手書きの原稿、音声 | タイプアップされたデータ |

(3) 日本の製造業とソフトウェア産業

日本の製造業の強さは、日本の地理的・歴史的背景から生じる文化的共有度の高さを利用した技能の暗黙知の共有にあるといえるだろう。日本の社会には“言あげ”という言葉がある。これは“言葉にすること”が特別の意味をもっていると考えられていなければ生まれてこない言葉であろう。いちいち言葉にしなければならないものは何か特別なものであり、言葉にすることで“違和感”を生み出すのである。

この文化的共有度の高さ、特に高度な技能訓練を行うことで共有された情報伝達の精度の高さと共有された技能の高さが日本の製造業においてコミュニケーションコストの削減に大きく貢献し、その製品の国際的な競争力を作ってきた。ところが現在の機械のほとんどはコンピュータを利用しており、それらの機器は基本的にソフトウェア・プログラムという形で言語的に制御されている。文化的共有度の高かった日本では、言語化することはその現象を異化することにつながると考えられてきた。これは簡単に実験することができる。例えばよく使われる言葉も何度も繰り返して言っているうちに、その言葉の意味を喪失し、ばらばらになってしまう。統一したイメージが分解されてしまうのである。その結果としてその言葉は意味を失う。その意味でインドや中国は異文化を前提とした社会であり、話さなくても通じるという考え方はない。話さなければ通じない、場合によっては話しても通じない社会なのである。

日本の場合この対極にある。例えば 5.15 事件で当時の犬養毅首相が“話せばわかる”と言って、“説得されることを恐れた”青年将校から射殺されてしまったという⁹。これもわずかな言語的コミュニケーションで共感が生まれることが前提としてあったといえる。

日本製品は、この情報共有度の高さによって技術を磨き製品の質を高めて商品として売り出すことで、世界にその製品の優秀性を示してきた。しかしコンピュータの発達はこの環境を大きく変えた。このように職人の技能で製品を向上させるのではなく、1つ1つの部品を制御技術を使ってある精度の中に追い込むことで同じような機能をもたせるようになっていった。その意味でモノ作りを取り巻く産業構造が変わっていったのである。その意味でかつての日本の製造業にとっての利点がコンピュータの進展の中で不利に変わってしまったといえるのである。現在でも製造業のノウハウが必要な分野やプラント設計の分野では日本のモノ作りの強さが生かされている。その意味ではカスタム LSI に組み込むエンベディッドと呼ばれるソフトウェアは日本の得意分野とも重なり需要の高い分野であるという。かつて日本の製造業を支えた日本の文化的情報共有度の高さが現在ではむしろマイナスの影響を与えたといわれた。しかし、再びこの状況も変わりつつある。これは、デジタル技術が進歩して周波数が高くなることで、アナログ的な性質をもち始め、機械工業や技能という形で維持されてきた日本の製造業の強みが再び生きてきたといわれるのである。この意味からいえば、日本に不足しているソフトウェア労働力を中国やインドに求め、そのできたものを製造技術の中に組み込むことで、日本製品の市場を改めて拡大する希望が出てきたのである。つまり、一度分離した製造業の技術と制御技術を再融合し、新たな市場を切り開く可能性が出てきたといえるのである。

⁹ 保坂正康著『昭和史忘れ得ぬ証言者たち』、講談社文庫、講談社、p.30、2004年。

第2章 中国のソフトウェア産業における主な政策

ソフトウェア（software）という言葉自体は、1960年代の半ばに中国に伝わったが、当時ソフトウェアに対する認識は不十分なものであった。そのため、1970年代の半ばまで、ソフトウェアが中国で発展することはなかった。中国でソフトウェアの重要性が認識されるようになったのは1980年代に入ってからである。今のソフトウェア産業の原型は1980年代半ば以降のソフトウェアの商品化に伴って形成された。すなわち、ソフトウェアが中国で産業としての形を成したのは、1980年代の半ば以降である。産業としての発展が遅かったこともあり、中国のソフトウェアの産業規模はまだ小さく、1994年になってようやく売上高（ソフトウェア製品とサービスの合計、輸出を除く）が100億元を突破した。その後、「第9次5ヵ年計画」（1996～2000年）が始まり、中国は海外のソフトウェアパーク建設の成功経験を参考にしながら、条件が整った地域で一連のソフトウェアパーク建設を始めた。上海浦東ソフトウェアパーク、大連ソフトウェアパーク、西安ソフトウェアパーク、珠海南方ソフトウェアパーク、武漢華中ソフトウェアパークなど、有力パークは当時作られたものである。また、電子工業部（現情報産業部）は関係部門と共同でソフトウェアパークの建設とともに、金字系列の情報化プロジェクト¹⁰も立ち上げた。このプロジェクトは、ソフトウェアシステムの開発、銀行カード、ICカードの普及に大きな役割を果たし、社会の情報化プロセスを加速化した。こういった取り組みが功を奏し、1996年のソフトウェアの売上高は205億元、2000年には560億元（輸出を除く）と、1992年（43.65億元）に比べ約13倍もの伸びを実現した。さらに、「第10次5ヵ年計画」（2001～2005年）期における政府の支援策や「18号文書」をはじめとする一連の政策決定は、ソフトウェア産業の発展に良好な政策的環境を提供した。良好な政策的環境はソフトウェア産業をさらに発展させ、売上高は2001年の796億元（そのうち、輸出が60億元）から2003年の1,600億元（そのうち、輸出が165億元）に達するなど、今までにない大きな伸びをみせた。

本章では、画期的な政策規定といわれている「18号文書」と「47号文書」、「7号文書」の3つを中心に、ソフトウェア産業における主な政策とその実施状況について検討したい。

¹⁰ 金字系列の情報化プロジェクトの中には、金橋、金カード、金関と呼ばれる「三金プロジェクト」の他に、金税プロジェクト、金宏プロジェクト、金企プロジェクト、金智プロジェクト、金衛プロジェクトがある。「三金プロジェクト」は、1993年7月、電子工業部（現情報産業部）が提唱したものである。金橋プロジェクトとは、マイクロ波、光ケーブル、衛星を利用して、全国網の通信ネットワークを構築すること。金カードプロジェクトとは、全国の銀行システムの標準化を導入し、金融情報のネットワークをオンライン化すること。金関プロジェクトとは、電子データ交換、電子メールを使って、ペーパーレスの国際貿易を実現しようとするもの。金税プロジェクトなどについての詳しい内容は、竹内実・矢吹晋編『中国情報用語事典』1999～2000年版、蒼蒼社、228頁を参照。

1. ソフトウェア産業における主な政策規定

(1) 「ソフトウェア産業および集積回路産業の発展を奨励することに関する若干政策」（国発[2000]18号）について

2000年、国務院によって公布された「ソフトウェア産業および集積回路産業の発展を奨励することに関する若干政策」（国発[2000]18号、以下「18号文書」と略記）は、初めて中国ソフトウェア産業の将来ビジョンと具体的政策を明らかにした画期的な文書である。「18号文書」は、13章53条によって構成されている。まず、政策目標において、2010年まで、中国のソフトウェア産業の研究開発と生産能力が国際先進水準に到達することを明記した。そして、投融資、税収、輸出、収入分配、人材育成、企業認定、知的財産権、行政管理などさまざまな面についても、具体策を打ち出した。以下、その主要部分の内容についてみてみよう。

① 投融資政策について

投融資政策では、ソフトウェア産業への資金投入を強化し、資金調達を多方面で行う方針を明確に打ち出した。具体的にはソフトウェア産業に対するリスク投資メカニズムを確立し、ソフトウェア産業のリスク投資を奨励すること。国の支援のもと、リスク投資会社とリスク投資基金を設立すること。リスク投資基金に対し、国が一部の基礎資金を投入すること。資金調達においては、株式の公開発行や国内外のリスク投資基金を活用すること、を明記した。また、国による資金面での支援策として、「第10次5ヵ年計画」予算内の基本建設資金の一部をソフトウェア産業と集積回路産業の基礎施設建設および産業化プロジェクトに適切に配分すること、大学、科学研究院・研究所など科学研究能力が集中している地域では、国が支援してソフトウェアパークを建設すること、国家計画委員会、財政部、科学技術部、情報産業部は、年度計画を立てる際に、自ら掌握している科学技術発展基金の中からそれぞれ一部を出して、基礎ソフトウェア開発やソフトウェア産業のインキュベーター建設を支援すること、また、ソフトウェア企業の国内外での株式上場を後押しするため、アメリカのナスダックのような証券市場（ソフトウェア企業向け証券市場創業版）を早く開拓すること、が盛り込まれた。これからソフトウェア企業は、ソフトウェア企業向け証券市場創業版の上場条件さえ満たせば、その株式上場は優先的に考慮されることになる。また、海外株式上場を希望する場合も同様に資格さえ満たせば、速やかに申請許可を受けることができる。

② 税収政策について

中国国内でのソフトウェア製品の開発・生産を奨励するため、政府は税制面で、ソフトウェア企業に対する増値税（付加価値税）の減免、所得税の「両免三減半」（1年めと2年めに企業所得税を免除し、3～5年めまで企業所得税を半減する）、自家用設備に対する関税および輸入増値税の免除といった優遇政策を講じた。具体的に、自分で開発・生産したソフトウェア製品を販売する企業に対し、2010年まで、17%の法定税率に基づいて増値税を徴収した後、実際の税負担が3%を超えた場合、超過した部分を即時企業に還付する。また、中国国内で設立されたソフトウェア企業には企業所得税の優遇政策が適用される。特に、新規設立のソフトウェア企業は、利益が出始めた年度から、企業所得税の「両免三減半」の政策を適用する

ことができる。また、過去に免税優遇措置を受けられなかった国家企画配置内の重点ソフトウェア企業に対しては、税率を 10%に引き下げて企業所得税を徴収する。ソフトウェア企業の必要な自家用設備および契約に基づく設備輸入に伴う技術（ソフトウェアを含む）と部品、予備品の輸入に対しては、「外商投資項目における免税不付与の輸入商品目録」と「国内投資項目における免税不付与輸入商品目録」を除き、全て関税と輸入増徴税を免除する、といった条文が明記された。

③ 収入分配政策について

収入分配政策では、ソフトウェア企業の従業員の給料および育成訓練費が税引き前支出として認められると同時に、ソフトウェア企業のマネージャー、科学技術者に対する企業内株式の購入権、技術特許や技術成果の株式化も認められた。ただし、株式上場したソフトウェア企業が、企業内の高級管理者と技術リーダーの株式購入権を認める場合は、株式募集の説明書の中にそれについて詳しく説明し、証券交易所に必要な説明資料を提供することが義務付けられている。また、企業は貢献度の高い科学技術者を積極的に評価することができる。具体的には、ソフトウェア企業は必要に応じて技術特許や科学技術成果を価格評価して株式化し、その株式を発明者や貢献者に与えることができる。また、「中華人民共和国の科学技術成果転化促進法」に基づき、過去 3～5 年の間、科学技術成果の転化によって形成された利潤は、規定の比率に従い株式に変換して分配することもできる。このような科学技術者に対する収入分配によるインセンティブメカニズムは、今後の科学技術の一層の促進に良い影響を与えるだろう。

④ 輸出政策について

輸出政策では、貸し付け面での優遇利率や税関手続きの簡素化などといった政策が講じられた。具体的に、ソフトウェア輸出は中国の輸出入銀行の業務範囲に取り入れられ、優遇利率が適用される。また、国家輸出信用保険機構は、ソフトウェア企業に対し輸出信用保険を提供しなければならない。ソフトウェア製品の年輸出額が 100 万 US\$を超えるソフトウェア企業は、ソフトウェアの自主輸出権をもつことができる。ソフトウェアの輸出入がスムーズに行われるようにするため、税関はソフトウェア関連の生産開発業務に対し、簡明で迅速なサービスを提供しなければならない。また、国が支援するソフトウェアパーク内で、海外からのソフトウェア設計およびサービスを引き受けるための研究開発センターを設立する際は、環境整備に使用される設備に対し、保税措置を取らなければならない。また、重点ソフトウェア企業の高・中級レベルの管理職および高・中級レベルの技術者の海外出張に対し、出入国の審査手続きを簡素化し、有効期限も適宜延長しなければならない。海外輸出向けソフトウェア企業の GB/T19000-ISO9000 系列の品質保証認証および CMM（能力成熟度モデル）認証取得を奨励し、その認証取得にかかった費用を中央対外貿易発展基金が適宜補助する、といった内容が盛り込まれた。

⑤ 人材吸収と育成政策について

ソフトウェアの人材育成では、規模の拡大、基礎教育の普及、グローバル化人材戦略の実施が明記された。具体的な内容は次の通りである。国の教育部門は、市場のニーズに応じ、

ソフトウェア人材の育成規模を一層拡大し、大学、科学研究院・研究所の力を借りて、多くのソフトウェア人材育成基地を建設しなければならない。国内の教育資源を活用し、現在ある大学と中等専門学校によるソフトウェア専門の学生募集規模をもっと拡大し、多方面にわたるソフトウェア人材を育成しなければならない。できるだけ早く、修士、博士（博士号取得者）、ポスト博士（博士号取得者で、さらに研究を進めるために在学するもの）といった高度なソフトウェア人材の育成規模を拡大し、一定の条件を満たす大学（その条件についてははっきりした規定はなく、あいまいにされている）がソフトウェア学院を設立するよう積極的に奨励しなければならない。成人教育と通信教育（TV大学など）は、ソフトウェア専門の教科を設立または強化し、企業や科学研究院・研究所、社会は連携してさまざまな技術訓練を行い、在職者の知識更新と再教育を強化しなければならない。これらを可能にする条件を持っている部門と地域は、近代的な遠隔教育を積極的に推進しなければならない。また、エンジニア、技術者の技術資格を決める際、ソフトウェアおよびコンピュータに関する応用知識もこれから徐々に試験範囲に入れなければならない。国家外国専門家局と教育部は共同で専門基金を設立し、ハイレベルのソフトウェア科学研究者の海外研修を支援し、外国のソフトウェア専門家による中国講演などを積極的に行わなければならない。また、国が支援するソフトウェアパークに入居しているソフトウェア企業に勤める中級レベル以上の技術資格の持ち主、または重要な発明・創意を行ったシステム・アナリストとシステム・エンジニアは、仕事先の推薦を得て、かつ関係部門の試験に合格すれば、本人および配偶者、未成年子女が当該ソフトウェアパーク所在地へ移り住むことができる。また、グローバル化人材戦略では、国内外のソフトウェア技術者の中国国内での創業を奨励し、各種優遇政策を与えることが明示された。

⑥ 認定制度について

ソフトウェア企業の認定制度では、認定基準と年度ごとの審査制度の実施が盛り込まれた。ソフトウェア企業の認定基準は、情報産業部が教育部、科学技術部、国家税務総局などの関係部門と共同で制定する。ソフトウェアの企業認定は、ソフトウェア業界協会が最初に行い、そしてそれを同レベルの情報産業主管部門に報告し、審査を受け、さらに同級の税務部門の批准を受けた後、正式に認定される。

ソフトウェア企業に対する年度ごとの審査制度の実施は、企業の規範化（法令順守を含む制度全般整備）と質の向上を図ることが主たる目的である。審査で不合格となった企業は、ソフトウェア企業の資格を取り消され、関連する優遇政策を享受することができなくなる。ソフトウェア企業の年度ごとの審査は、上級の情報産業主管部門から授権された市レベル以上のソフトウェア業界協会または関連協会が具体的な責任をもつ。

⑦ 知的財産権について

知的財産権保護では、密輸、コピー製品を厳しく取り締まり、ソフトウェア市場の規範化を強化することを明記した。具体的に、国务院の著作権行政管理部門は、ソフトウェアの著作権の登録制度を規範化・強化し、ソフトウェア著作権の登録を奨励し、かつ国家法律に基づいて、登録済みのソフトウェアに対し、重点的に保護しなければならない。内外著作権者の合法的權益を保護するため、いかなる部門も使用許可を得ていないソフトウェア製品をコ

ンピュータシステムの中で使用してはならない。ソフトウェアの密輸、コピー製品を厳格に禁止し、ソフトウェアのコピー製品の製作、生産、販売を組織する活動を厳しく取り締まる。2000 年の下半期から、公安部、情報産業部、国家工商局、国家知的財産権局、国家特許局と国家税務総局は、共同で定期的にソフトウェアのコピー製品の取り締まりを行わなければならない、と規定した。

以上で述べた他に、国家主権や経済セキュリティに関わるソフトウェアの政府買付、ソフトウェア産業に対する行政管理と監督の強化などについても具体的な条文を定めた。

この「18 号文書」を皮切りに、ソフトウェア関連の政策、法律が多く公布された。2000 年、「18 号文書」の他に、「ソフトウェア企業認定基準および管理方法（試行）」（新部聯産[2000]968 号）、「ソフトウェア製品管理方法」（信部第 5 号令）、「ソフトウェア産業および集積回路産業の発展を奨励することに関する関係税収政策問題通知」（財税[2000]25 号）などが公布された。また、地方政府による政策規定も次々と打ち出され、上海では「ソフトウェア産業と集積回路産業の発展を奨励することに関する若干政策規定の通知」（滬府発[2000]54 号）、北京では「國務院のソフトウェア産業と集積回路産業の発展を奨励するための若干の政策実施意見を貫徹することに関する通知」（京政発[2001 年]4 号）、天津では「我が市のソフトウェア産業発展を加速することに関する実施意見の通知の市科学委員会への伝達」（津政発[2000]79 号）、深圳では「ソフトウェア産業の発展を奨励することに関する若干政策通知」（深府[2001]11 号）、珠海では「珠海市人民政府のソフトウェア産業の発展に関する若干規定」（珠府[2000]13 号）が公布された。

(2) 「ソフトウェア産業振興の行動綱要」（2002～2005 年）（国弁発[2002]47 号）について

2000 年の「18 号文書」をはじめとする多くの政策規定は、ソフトウェア産業の発展を大きく促した。しかし、中国のソフトウェア産業は、小規模で技術創造能力も弱く、国際競争力が脆弱であるのが現状である。そのため中央政府は 1 日も早く中国のソフトウェア産業の国際競争力を高めるべく、2002 年、「ソフトウェア産業振興の行動綱要」（2002～2005 年）（以下、「47 号文書」と略記）を制定した。

この文書の中で、まず、発展目標として、2005 年までに、ソフトウェア市場の売上高が 2,500 億元、国産ソフトウェアおよびサービスの国内市場占有率が 60%、ソフトウェアの輸出額が 50 億 US\$ に達すること、多くの国際競争力のあるソフトウェア製品を育成し、売上高が 50 億元を超えるソフトウェアの主力企業をいくつか育て上げること、ソフトウェア専門の技術人材が 80 万人に達し、人材構成の最適化を実現すること、国民経済と社会発展の重要領域では、知的財産権をもつソフトウェア製品とシステム開発に力を入れること、を明確に打ち出した。

次に、投融資政策において、具体的数値目標として、「第 10 次 5 ヶ年計画」の中で中央政府の財政予算からソフトウェア産業への資金投入が 40 億元を下回らないようにすること。また、電子情報産業発展基金、“863” 専門プロジェクト経費、国家科学技術攻略計画経費、産業技術研究および開発資金、科学技術型中小企業技術創造基金など、ソフトウェア産業の発展に利用できる資金も調整を行うなどして、ソフトウェア産業への傾斜、投入が 30 億元を下回らないようにすること、2003～2005 年にかけて、中央政府はさらに 10 億元を投入して、ソフトウェア産業の発展を支援すること、が示された。

また、「18号文書」で規定された税収優遇政策の実施が徹底されていないことを踏まえ、「47号文書」では、実際の税負担が3%を超える部分の企業への速やかな返還、新規ソフトウェア企業の企業所得税の「両免三減半」の優遇政策の適用、賃金および訓練費用の税引き前の支払い容認、といった「18号文書」の内容を再度強調し、その上、「ソフトウェア企業の所得税還付の確実な実施」という文言を新たに付け加えた。

以上は「47号文書」の大まかな内容である。次に、補足資料として、「ソフトウェア産業の“第10次5ヵ年計画”の特定プロジェクト企画」の内容について簡単に紹介する。

「第10次5ヵ年計画」の特定プロジェクト企画では、2005年までのソフトウェア産業の発展目標を次のように定めた。まず、市場目標においては、ソフトウェアおよび情報サービス業の国内市場での売上高を2,500億元までに増やし、世界ソフトウェアに占める比率を現在の1.2%から3.1%に引き上げる。そして、国内ソフトウェアおよび関連サービスにおける国内市場占有率は60%以上を達成する。次に、産業目標では、年間売上高が10億元を超えるソフトウェア企業を20社以上、有名ブランドを100以上育て上げる。輸出目標では、15億～20億US\$に上るソフトウェア輸出を達成する。製品の代替目標では、国の政治、経済、情報セキュリティの要に関わる部分は、基本的に国内企業自ら開発したソフトウェアシステムと製品を採用する。最後に、ソフトウェアによる伝統産業の改造目標では、200億元相当のソフトウェアをその他の産業と融合させて、それを通して製品のステップアップと世代交代を進め、2,000億～3,000億元の産業規模を作り出す、といったことが明らかにされた。

重点的發展分野では、基礎ソフトウェア・コア技術の自主開発と産業化、情報化とアプリケーション・ソフトウェアの普及、そして、組込みソフトウェア、電子商務関連のコアソフトウェア、教育と家庭用ソフトウェア、インターネットと通信ソフトウェア、ソフトウェア輸出とソフトウェア製品の国際化、ソフトウェア産業における基礎的環境の整備と関連サービスの向上、といった8つの内容が明記された。

(3) 「高等学校（大学）がモデルソフトウェア職業技術学院を試験的に設立することを許可することにに関する通知」（教高[2003]7号）について

情報産業の発展を主な特徴とする総合国力競争が日に日に激しくなっている中、情報産業の中核部分を担うソフトウェア産業の重要性もますます高まっている。そこで、中国国務院は2000年6月、「ソフトウェア産業および集積回路産業の発展を奨励することに関する若干政策」（「18号文書」）を公布し、2010年までに中国のソフトウェア産業の研究開発と生産能力を国際的先進水準に到達させるという目標を打ち出し、教育部門に対し、市場のニーズに応じて、ソフトウェア人材の育成規模を一層拡大するよう求めた。それを受け、教育部と旧国家計画委員会は、2001年12月、35ヶ所の大学でモデルソフトウェア学院を設立するための作業に着手した。その後、2002年9月、国務院弁公庁は「ソフトウェア産業振興の行動綱要」（「47号文書」）を公布し、プログラマーなどソフトウェアの下流部分の人材を大量に養成する方針を明確に示した。教育部はその精神に従い、関係高等学校（大学）の届出、省、自治区、直轄市教育庁（教育委員会）の推薦および専門家による評議・審査を経て、北京情報職業技術学院をはじめ、35ヶ所の高等学校をモデルソフトウェア職業技術学院の試験校に認定した（表2-1）。モデルソフトウェア職業技術学院の建設を一層推進するため、教育部は、2003年、「高等学校（大学）がモデルソフトウェア職業技術学院を実験的に設立することを許

可することに関する通知」(教高[2003]7号、以下「7号文書」と略記)を發布した。「7号文書」はモデルソフトウェア職業技術学院の発展目標、学校運営体制、学生募集、教育制度、学院に対する管理・監督などについて、次のように定めた。

発展目標においては、3～5年にかけて、4,000人以上の規模をもつハイレベルの実用型ソフトウェア技術人材の養成訓練基地の創設、教学水準が高く、実践経験が豊富な教師陣と産学研が協力できる学校運営メカニズムの創設、が示された。学校運営体制においては、開放的な学校運営、国内外の良質な教育資源の吸収、多種多様な産学連携と協力関係の構築、特に、国内外ソフトウェア企業との共同技術開発と人材養成の重要性が指摘された。学生の養成においては、理論勉強だけではなく、学生の実際の研究開発に参加する時間を十分確保し、技術応用力と実践力をもつ人材を養成すること、また、学院教育はソフトウェア業界の資格認証にも対応しなければならず、卒業証書の他に、ソフトウェア関連分野の職業資格証書も取得できるような体制作りをすること、が明示された。学生募集においては、主に大学の全国統一試験と各省級部門が実施する統一試験の中から、現役高校生と中等専門学校の卒業生を募集する。採用方法は学生募集規定に従う。試験校はソフトウェア技術および関連のある第二専門の学歴教育を行うことができる。大学専科および大学本科の卒業生は学校が実施する試験に合格すれば入学することができる。第二専門は修業年限が1年半で、卒業にあたっては高等職業教育の専科卒業証書が発行される。教育制度においては、学習方式を含め、教学管理全般に弾力性のある制度を積極的に導入する。学院は世界のソフトウェア産業の発展傾向に速やかに対応できるよう主体的に専門科目の教学計画を作らなければならない。学院に対する監督・管理においては、定期的な検査、評価制度を設ける。評価は学院の自己点検評価と教育部と関係部門が専門家を組織して評議する方法で行う。検査、評価を通して、学院建設の目標を達成できた試験校に対しては、引きつづき政策的支援を行い、そうでないものに対しては政策的支援を取り消す。

モデルソフトウェア職業技術学院の建設は、中国ソフトウェア産業の人材養成、とりわけ、応用力、実践力のある人材養成における重要な改革の試みであり、ソフトウェア産業の新たな推進力として注目されよう。

表 2-1 35ヶ所のモデルソフトウェア職業技術学院試験高等学校（大学）の名簿

| | | | |
|----|--------------------|----|------------------|
| 1 | 北京情報職業技術学院 | 19 | 杭州電子工業学院 |
| 2 | 北京聯合大学 | 20 | 安徽電子情報技術職業技術学院 |
| 3 | 天津電子情報技術学院 | 21 | 福州大学 |
| 4 | 河北ソフトウェア職業技術学院 | 22 | 江西先鋒ソフトウェア職業技術学院 |
| 5 | 華北工学院 | 23 | 青島大学 |
| 6 | 内モンゴル電子情報職業技術学院 | 24 | 山東情報職業技術学院 |
| 7 | 大連東軟情報技術職業学院 | 25 | 鄭州大学 |
| 8 | 遼寧情報職業技術学院 | 26 | 武漢ソフトウェア職業学院 |
| 9 | 瀋陽職業技術学院 | 27 | 湖南科技職業学院 |
| 10 | 長春工業大学 | 28 | 深圳情報職業技術学院 |
| 11 | 長春工程学院 | 29 | 華南師範大学 |
| 12 | ハルビン華夏コンピュータ職業技術学院 | 30 | 重慶正大ソフトウェア職業技術学院 |
| 13 | 上海第二工業大学 | 31 | 成都東軟情報技術職業学院 |
| 14 | 上海托普情報技術職業学院 | 32 | 四川托普情報技術職業学院 |
| 15 | 常州情報職業技術学院 | 33 | 西北工業大学 |
| 16 | 江蘇情報職業技術学院 | 34 | 西安電子科技大学 |
| 17 | 寧波大紅鷹職業技術学院 | 35 | 西北大学 |
| 18 | 浙江工業大学 | | |

(注) 本表は、「高等学校がモデルソフトウェア職業技術学院を試験的に設立することを許可することに関する通知」の付属文書である。

2. 政策の実施状況

(1) 「双軟認定」作業と税収優遇政策が比較的順調に実施

ソフトウェア企業に対し、支援策を講じるには、まずソフトウェア企業の認定とソフトウェア製品の登録（以下、「双軟認定」と略記）が必要である。その意味で、「双軟認定」は最も基本的な作業であり、「18号文書」を実施に移す大前提でもある。そこで、情報産業部は、「18号文書」を追う形で、教育部と科学技術部などの関係部門と共同で「ソフトウェア企業の認定基準および管理方法」と「ソフトウェア製品管理方法」を制定し、同時に全国34の省、自治区、直轄市で「双軟認定」の工作機構を創設し、ソフトウェア企業の認定作業を全国で展開した。その結果、2003年11月まで、全国で8,582社がソフトウェア企業として認定され、18,287個に上るものがソフトウェア製品として登録された。税収優遇政策も比較的順調に実施されている。統計によると、全国のソフトウェア企業に対する還付税は、2001年の20億元から、2002年と2003年の各40億元と、3年間で100億元近い税金が企業に還付された。また、政策規定に基づき、多くのソフトウェア企業が減免税優遇を受けた。

(2) 企業の資質認証取得に一定の成果

ソフトウェア企業の資質認証取得を奨励するため、情報産業部は「ソフトウェアプロセス能力評価モデル」と「ソフトウェア能力成熟度モデル」の2つの評価基準を設定し、その後すぐ、「ソフトウェア能力評価基準を実施することに関する通知」（2001年）を公布した。成果として、2003年10月末まで、1,267社がコンピュータ情報システム・インテグレーション品質認証（ISO 9000シリーズ品質認証）（そのうち、一級が64社、二級が261社、三級が620

社、四級が 322 社) を取得し、50 社余が CMM 2 以上の評価認証 (そのうち、CMM 3 以上が 19 社、CMM 5 以上が 5 社) を取得した。大連海輝、東軟集団はアメリカ、インドに続き、世界で第 3 番目に CMM 5 の評価認証を取得した企業である。2004 年 3 月には、CMM 2 以上の評価認証を取得したソフトウェア企業が 100 社を超え、前年比の 2 倍増となった。しかも、CMM 3 の評価認証を取得した企業が 40 社を超え、CMM 4 と CMM 5 の評価認証を取得した企業も 9 社を数えるなど、技術水準のレベルアップがみられた。しかし、インドと比べれば、上級ランクの資格認証の取得企業数はまだまだ少ない。2000 年時点において、世界中で CMM 5 の評価認証を取得したソフトウェア企業 38 社の中の 22 社をインドが占めていた。

(3) 国家ソフトウェア産業基地と主力ソフトウェア企業の育成に一定の成果

情報産業部と旧国家計画委員会は、共同で「国家ソフトウェア産業基地の管理方法」を制定し、専門家を組織して国家ソフトウェア産業基地への申請のあった地域に対し、評価・審査および実際考察を行い、その結果を踏まえ、北京、上海、大連、済南、西安、南京、長沙、成都、杭州、広州、珠海など 11 の重点ソフトウェアパークを国家級ソフトウェア産業基地に認定し、資金援助を含め、支援措置を講じた。また、主力ソフトウェア企業の育成、支援において、情報産業部は、国家発展計画委員会、対外貿易経済合作部、国家税務総局と共同で「国家企画配置内の重点ソフトウェア企業の認定管理方法」を制定し、106 社のソフトウェア企業を 2002 年度の国家企画配置内の重点ソフトウェア企業に認定し、優遇政策を適用させた。2003 年度は数がさらに増え 172 社が国家企画配置内の重点ソフトウェア企業として認定された。

(4) ソフトウェアの輸出促進と人材育成に一定の成果

「18 号文書」の精神に従い、情報産業部は対外貿易経済合作部、国家税務総局、税関総署、国家統計局、国家外貨管理局と共同で「ソフトウェア輸出関連問題に関する通知」を制定し、ソフトウェア輸出企業の海外市場開拓と輸出拡大を促した。

学校建設では、市場ニーズに対応できる新しいソフトウェア人材の養成を目指し、国内教育部門の外国教育機関やソフトウェア企業との提携が積極的に進められた。教育部は「モデルソフトウェア職業技術学院を試験的に建設することに関する通知」を公布し、35 ヶ所の大学でモデルソフトウェア職業技術学院の試験校を作ると同時に、9 ヶ所の中心都市でソフトウェア応用訓練センターを設立し、マイクロソフト、IBM、HP、SUN などの IT 多国籍企業とソフトウェア分野 (製品の研究開発、応用推進、教育訓練を含む) における国際協力を積極的に展開した。

以上で分かるように、国や地方政府によるソフトウェア産業への積極的な支援策は、ここ数年ソフトウェア産業を飛躍的に発展させた。しかし、開発能力などコア技術の部分では、依然大きな突破がみられず、オペレーティング・システムやカーネルを開発している世界の先進的な水準との格差はまだ縮まっていない。

第3章 中国のソフトウェア産業の実態と人材育成

1. 中国のソフトウェア産業の全体状況

(1) ソフトウェアの産業規模

中国のソフトウェア産業の本格的な発展は 1990 年代の後半からである。とりわけ、2000 年 6 月の「ソフトウェア産業および集積回路産業の発展を奨励することに関する若干政策」(18 号文書)の公布は、政府や国内外企業によるソフトウェア産業への投入を一層加速化し、ソフトウェア産業の基本的な構造を形成させた。インディペンデント・ソフトウェア開発 (ISV)、組込みソフトウェア開発、システム・インテグレーション (SI) および大型ソフトウェア企業の 4 つの部分が今のソフトウェア産業の主な構造を成している。ここ数年、ソフトウェア産業は、規模だけではなく開発能力の面においても、一定の成果を収めた。

2003 年、ソフトウェア産業の総売上高は 1,600 億元と、2002 年の 1,100 億元より 45.45%、1999 年の 441.5 億元より 262%増加した。輸出額も年々増えつづけ、2003 年には 165 億元に達し、今はソフトウェア産業全体の 10%以上を占めるようになった(表 3-1)。ただし、2003 年の輸出成長率は 33.1%と、過去に比べて、大幅に落ち込んでいる。これは恐らく、SARS による影響と思われる。また、少しずつではあるがソフトウェア産業の情報産業や国民経済への影響力も高まりつつある。ソフトウェア産業の情報産業全体に占める割合は 2002 年の 7.9%から 2003 年の 8.5%に伸び、国内コンピュータ市場と GDP に占める比重もそれぞれ 1999 年の 25.6%と 0.54%から 2002 年の 37.9%と 1.08%に伸びた。

ソフトウェア産業のうち、ソフトウェア製品が 805 億元(組込みソフトも含まれる)、ソフトウェア・サービスおよびシステム・インテグレーションが 795 億元(そのうち、ソフトウェア・サービスが 265 億元、システム・インテグレーションが 530 億元)となっている(図 3-1)。近年、組込みソフトウェア製品の発展が著しく、ソフトウェア製品全体における比重も逐年増加している。特に、通信領域では、通信設備における組込みソフトウェア収入が全体設備収入の 30~40%を占め、移動設備、デジタル家電、数値制御旋盤、自動車電子、医療電子、航空・宇宙飛行、健康娯楽設備などの領域でも、組込みソフトウェア収入が全体設備収入の 10~20%を占めるようになっている。以上で分かるように、今後ハードウェア設備のコストダウンが進む一方、組込みソフトウェアの価値が徐々に高まっていくことが予想され、ハードウェアとソフトウェアの一体化、ソフトウェアのサービス化が一層加速すると思われる。

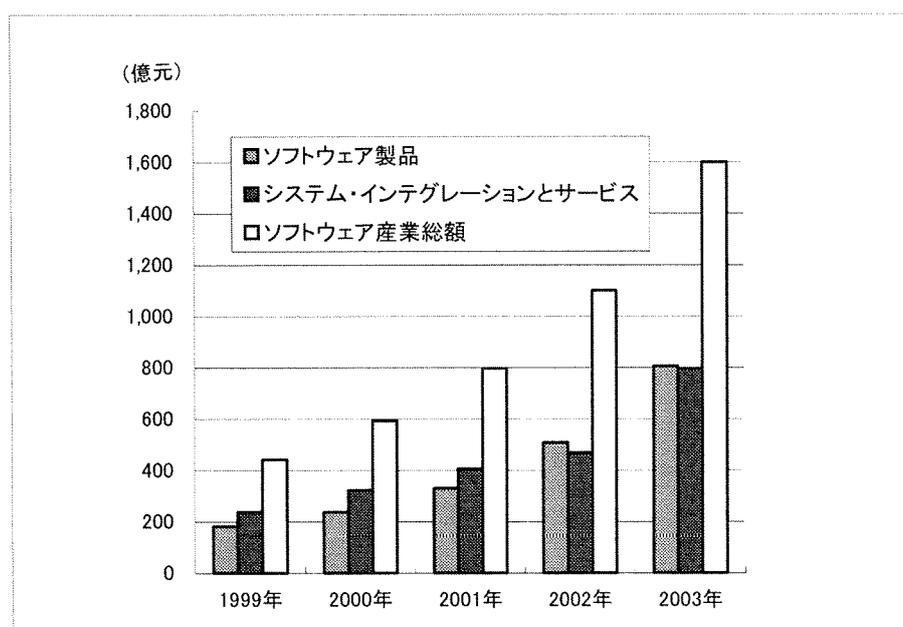
表 3-1 中国のソフトウェア産業の発展状況

(単位：億元、%)

| | 総額 | | 国内市場 | | | 輸出 | | |
|-------|---------|-------|---------|------|------|-------|------|-------|
| | | 成長率 | | 比重 | 成長率 | | 比重 | 成長率 |
| 1999年 | 441.5 | 27.00 | 420.5 | 95.2 | 29.4 | 21.0 | 4.8 | / |
| 2000年 | 593.0 | 34.31 | 560.0 | 94.4 | 33.2 | 33.0 | 5.6 | 57.0 |
| 2001年 | 796.0 | 34.23 | 736.0 | 92.5 | 31.4 | 60.0 | 7.5 | 81.8 |
| 2002年 | 1,100.0 | 38.19 | 976.0 | 88.7 | 32.6 | 124.0 | 11.3 | 106.7 |
| 2003年 | 1,600.0 | 45.45 | 1,435.0 | 89.7 | 47.0 | 165.0 | 10.3 | 33.1 |

(出所) 中国軟件（ソフトウェア）産業年鑑『中国軟件（ソフトウェア）産業発展研究報告』（“Annual Report of China Software Industry”）（2000～2004年版）のデータにより筆者作成。

図 3-1 中国のソフトウェア産業の市場構成

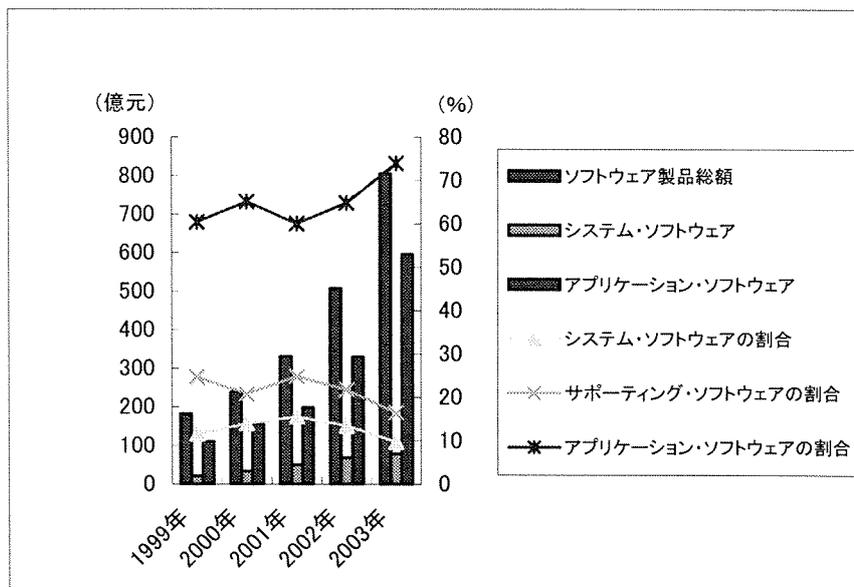


(出所) 表 3-1 に同じ。

ソフトウェア製品の市場構造をさらに細かく見ると、図 3-2 の通りである。2003 年、ソフトウェア製品の売上高は 805 億元と、前年度の 507.4 億元より 58.7% 伸びた。そのうち、システム・ソフトウェア（オペレーティング・システム、データ・バンク・システムなど）の売上高は 78 億元と、前年度より 14.7% 伸び、全体の 9.7% を占めた。サポーターソフトウェア（ミドルウェア・ソフトウェア、インターネット、通信管理ソフト、ツールおよびプラットフォーム・ソフトウェアなど）の売上高は 132 億元と、前年度より 19.3% 伸び、全体の 16.4% を占めた。アプリケーション・ソフトウェア（共通ソフトウェア、業種ソフトウェア、組込みソフトウェアなど）の売上高は 595 億元と、前年度より 81.0% 伸び、全体の 73.9% を占めた。このように、システム・ソフトウェアとサポーターソフトウェアは、全体の 3 割にも満たず、国内市場の 8 割近くがアプリケーション・ソフトウェアによって占められている。業種別では、電信／移動の市場占有率が一番高く、全体の 34% を占め、2 番めが政府部門の 13%、3 番めが金融／社保の 10%、4 番めが製造業の 9% という順になっている（表

3-2)。

図3-2 ソフトウェア製品の市場構成と割合



(出所) 表 3-1 に同じ。

しかし、2003年の国内ソフトウェア製品市場をみると、システム・ソフトウェア、サポーターティング・ソフトウェアにおいては、海外製品が依然として国内市場をコントロールしている。比較的競争力が強いといわれるアプリケーション・ソフトウェアにしても、国際舞台で競争できるような大型主力企業はまだ見当たらない。ただ、近年の国内企業の成長が著しいのも事実で、海外製品がハイテクソフトウェア市場で長期にわたる独占をそう簡単にはつづけられないと思われる。とはいっても、現時点での世界との格差はまだまだ大きい。2003年、中国のソフトウェア産業の世界全体に占める比率は2.5%と、前年度の1.9%よりは0.6ポイント上昇したものの、トップのアメリカの39.6%に比べれば、その比率は16分の1に過ぎない(表3-3)。

表3-2 ソフトウェア製品市場における主要業種の構成比率（2003年）

| | 業種 | 市場規模 (億元) | 市場割合 (%) | ソフトウェア 企業数 | 備考 |
|----|---------|--------------|-------------|---------------|---------------|
| 1 | 電信／移動 | 270.0 | 33.5 | 数千 | 郵政含む |
| 2 | 政府部門 | 103.2 | 12.8 | 数千 | 軍隊、公安、税務税関含む |
| 3 | 金融／社保 | 81.2 | 10.1 | 数百 | 銀行、保険、証券 |
| 4 | 製造業 | 75.0 | 9.3 | 数百 | 重工業、軽工業 |
| 5 | 電力 | 30.0 | 3.7 | 数百 | 水力発電、原子力発電 |
| 6 | 医療衛生 | 28.0 | 3.5 | 数百 | 医薬 |
| 7 | 教育／学習 | 27.8 | 3.4 | 数百 | |
| 8 | 交通運輸 | 25.0 | 3.1 | 数百 | 道路、鉄道、水上運輸 |
| 9 | 航空宇宙 | 18.0 | 2.2 | 数百 | |
| 10 | 娯楽ゲーム | 16.0 | 2.0 | 数百 | |
| 11 | オフィスビル | 15.0 | 1.8 | 数百 | 不動産など |
| 12 | エネルギー | 13.5 | 1.6 | 数百 | 石化、石炭、鉱石 |
| 13 | ニュース出版 | 11.0 | 1.3 | 数百 | 図書、文献ファイル |
| 14 | 自動車 | 10.0 | 1.2 | 数百 | 自動車修理、部品 |
| 15 | 電子電器、IC | 9.0 | 1.1 | 数百 | |
| 16 | 公共事業 | 9.0 | 1.1 | 数百 | 都市、市町村、消防 |
| 17 | ラジオ・TV | 8.0 | 1.0 | 数百 | |
| 18 | タバコ | 8.0 | 1.0 | 数百 | |
| 19 | 商業貿易流通 | 7.5 | 0.9 | 数百 | 市場、小売 |
| 20 | 酒、飲食業 | 7.5 | 0.9 | 数百 | |
| 21 | 服装 | 7.0 | 0.9 | 数百 | 紡織、靴 |
| 22 | レストラン | 7.0 | 0.9 | 数百 | 旅行、ホテル、VOD |
| 23 | 水利／環境 | 6.0 | 0.7 | 数十 | 品質検査 |
| 24 | その他 | 12.3 | 2.0 | 数百 | 気象、港湾、対外貿易、農林 |
| | 合計 | 805.0 | 100.0 | 8,000余 | |

(出所) 表3-1に同じ。

表3-3 主要国の世界ソフトウェア産業に占める比重

| | 2000年 | | 2001年 | | 2002年 | | 2003年 | |
|-----|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| | 産業規模 (億US\$) | 比重 (%) | 産業規模 (億US\$) | 比重 (%) | 産業規模 (億US\$) | 比重 (%) | 産業規模 (億US\$) | 比重 (%) |
| 世界 | 5,960.0 | 100.00 | 6,219.0 | 100.00 | 6,965.0 | 100.00 | 7,480.0 | 100.00 |
| 米国 | 2,400.0 | 40.20 | 2,612.0 | 42.00 | 2,797.0 | 40.16 | 2,967.0 | 39.67 |
| 西欧 | 1,860.0 | 31.20 | 1,980.0 | 31.80 | 2,159.0 | 31.00 | 2,248.0 | 30.05 |
| 日本 | 572.0 | 9.60 | 660.5 | 10.60 | 712.0 | 10.22 | 785.0 | 10.49 |
| インド | 88.5 | 1.48 | 102.3 | 1.60 | 122.0 | 1.75 | 160.0 | 2.14 |
| 韓国 | 83.2 | 1.39 | 99.0 | 1.60 | 168.3 | 2.42 | 201.0 | 2.69 |
| 中国 | 71.7 | 1.20 | 96.3 | 1.50 | 133.0 | 1.91 | 193.0 | 2.58 |

(出所) 表3-1に同じ。

世界のソフトウェア市場と技術発展の方向性を代表し、世界最大のソフトウェア輸出国はアメリカである。世界のハイテク技術のソフトウェア製品はほとんどアメリカに独占されている。日本は物流、交通、製造、通信および半導体領域における企業レベルのソフトウェアの需要が大きく、国内ソフトウェア市場はアメリカに次ぐ2番めである。また、日本企業の多くは、コスト削減を求めて、カスタム・ソフトウェア (custom software) の低コスト国への

アウトソーシングを行っている。中国の文化的、地理的要素や市場の潜在力を考えれば、日本のカスタム・ソフトウェアのアウトソーシング業務が中国へシフトする可能性は大きい。中国は他の国に比べて、ソフトウェアの人材コストが比較的安いというメリットがある。例えば、アメリカにおけるソフトウェアのデザイナーの年平均収入 7.5 万 US\$ に対し、中国は約 8,000～1 万 US\$ であり、インドの同 1.25 万 US\$ と比べても割安である。これは、中国でアウトソーシングをやろうとする企業にとっては、大きなメリットであろう。

ここ数年、中国はソフトウェア産業を発展させるため、どのように取り組んできたのか、主に、2 点を挙げるができる。

まず第 1 に、ソフトウェア産業への資金投入が強化されたことが挙げられる。2002 年 9 月に公布された「ソフトウェア産業振興の行動綱要」（47 号文書）の精神に従い、中央政府は 2002 年から、ソフトウェア企業に対し、毎年 12 億元（2005 年まで継続）を下回らない投資を行った。それに地方政府の資金投入も加算すれば、2003 年、中央と地方政府がソフトウェア産業へ投入した資金は 30 億元に達している。さらに、民間企業によるソフトウェア産業への資金投入は 60 億元にも達し、年間 90 億元（ソフトウェア産業総額の 5.6%）に上る資金がソフトウェア産業へ投入された。民間企業による資金投入では、大型ソフトウェア企業、リスク投資企業、上場企業、中でも国際的知名度の高いブランドソフトウェア企業が主力になっている。海外主力企業は上海、北京、大連などの地域でソフトウェア研究院を設立し、国内大学と提携しながら、ソフトウェアの研究開発に取り組んでいる。

第 2 に、産業基地、輸出基地、重点ソフトウェア企業の育成に政府が積極的に取り組んだことが挙げられる。2003 年、政府はソフトウェア産業のさらなる発展を目指し、11 の国家ソフトウェア産業基地に加え、北京、上海、天津、深圳、西安、大連を新たに国家ソフトウェア輸出基地に認定した。また、情報産業部と商務部は、2004 年 2 月 6 日に、2003 年度の国家企画配置内の重点ソフトウェア企業を 172 社選定し、主力・重点ソフトウェア企業への支援を積極的に展開した。

(2) ソフトウェアの輸出

近年、中国のソフトウェア産業の輸出は平均 68% の成長率で発展をつづけ、2003 年には 20 億 US\$ の輸出を達成した。IDC の市場調査によると、世界の情報サービス関連のアウトソーシング市場が 2005 年には 1,000 億 US\$ を突破するという。

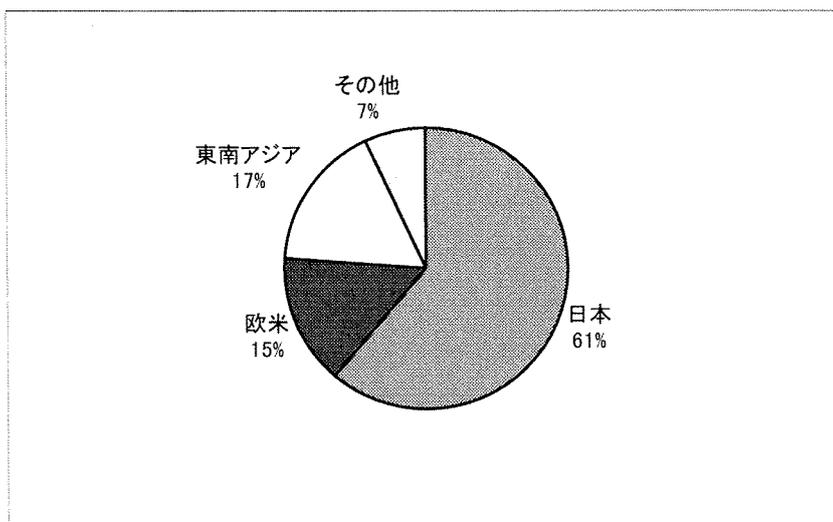
中国のソフトウェアの輸出額は年々伸びてはいるものの、その規模は全体の 10% に過ぎず、産業全体の 9 割が国内市場向けで、外向型、輸出型のソフトウェア企業がまだ育っていないのが現状である。

中国のソフトウェアの輸出企業は、主に、北京、上海、深圳、大連などに集中している。これらの地域に共通する特徴は、良好な都市インフラ施設、地方政府の政策面での積極的支援、良好な市場競争環境、外国語が堪能なソフトウェア人材が豊富であるなど、ソフトウェア企業の発展に良好な外的環境が備わっている。北京の 2003 年のソフトウェア輸出は 1.38 億 US\$ と初めて 1 億 US\$ を突破した。そのうち、全体輸出の 69% に上る 0.95 億 US\$ が対日輸出である。北京はソフトウェアのアウトソーシングだけではなく、自主開発したソフトウェア製品を輸出できる能力ももっている。北大方正の電子出版システム、華建機器翻訳システム、用友華表ミドルウェア・ソフトウェア、金山ゲーム・ソフトウェア、瑞星ウイルス対策

ソフトウェアなどの輸出は一定の規模に達している。上海のソフトウェア輸出も近年成長が著しい。2003年の上海のソフトウェア輸出は2.65億US\$に達し、輸出企業も2002年の80社から2003年の130社に増加した。また、IBM上海公司、育碧、中和、微創などの主力企業も現れ、輸出形態が単純なアウトソーシングから自主開発製品の輸出まで多様化している。

中国のソフトウェアの輸出先は、日本、アメリカ、ヨーロッパ、東南アジアを含め、世界各地に広がっているが、圧倒的に日本への輸出が多く、欧米市場の開拓は遅れている(図3-3)。周知のように、世界のソフトウェア開発のアウトソーシング業務の多くは欧米から提供され、アメリカだけで世界の40%を占めている。それに比べて、日本市場はたったの10%に過ぎず、実際の業務量も少ない。こういった現状を踏まえ、政府は「中国ソフトウェアの欧米輸出プロジェクト」を正式に立ち上げ、2004年4月、「中国ソフトウェアの欧米輸出プロジェクトの試験企業と試験基地認定に関する通知」(国科火字[2004]29号、以下、「29号文書」と略記)を正式に発布した。その後、科学技術部の火炬センターは、国内外のソフトウェア・アウトソーシングの専門家とマイクロソフト、IBM、HP、モトローラ、高通など12の多国籍企業のアウトソーシング業務に携わるマネジメントクラスの人たちを招いて、評議・審査団を組織し、2回にわたる面接、評議を経て、A類試験企業29社、B類試験企業18社、ソフトウェア製品型企業3社および2つの試験基地と9つの試験基地候補を選出した。今回の「中国ソフトウェアの欧米輸出プロジェクト」の試験基地には、北京ソフトウェア産業基地と杭州高新ソフトウェアパークが選ばれた。大連ソフトウェアパークなどは試験基地候補となった。試験基地には政府による重点支援と輸出面での優遇政策が適用される。

図3-3 中国ソフトウェアの主な輸出先

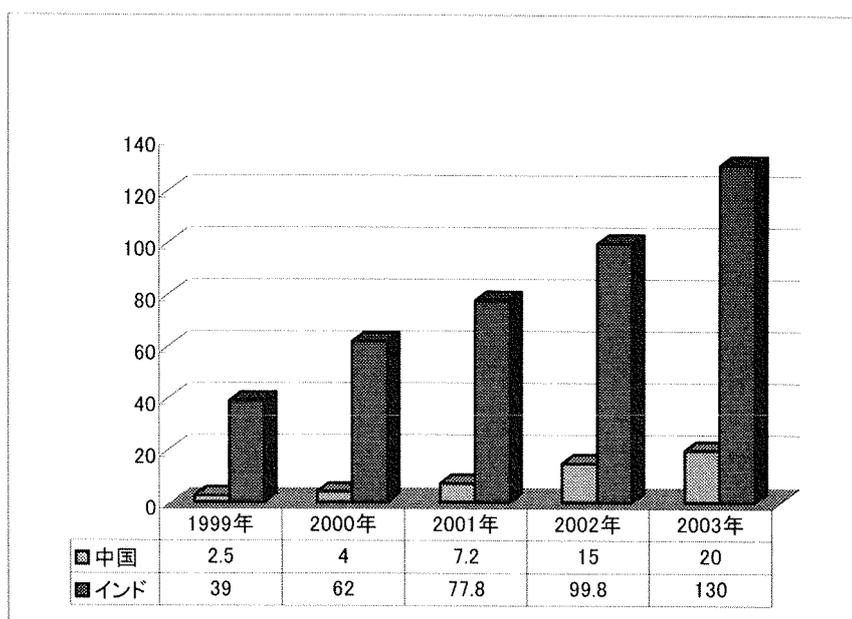


(出所) 表3-1に同じ。

(注) このデータはソフトウェアの輸出額が100万US\$を超える企業のサンプル調査によるものである。

中国のソフトウェア業界は、長年にわたって「インドを越えろ」というスローガンを掲げてきたが、双方の格差は依然大きい。国内の主要ソフトウェア企業である北京中訊の従業員数はせいぜい700人、大連華信も1,000人規模でしかないのに対し、インドは数万人規模の企業が多くある。また、最近の中国のソフトウェア輸出が20億US\$であるのに対し、インドは130億US\$と中国の6.5倍に達している。中国の輸出先が主に日本であるのに対し、インドは70%が北米向け、20%がヨーロッパ向けで、欧米市場の開拓が遅れている中国とは対照的である。ただ、中国とインドとの格差は、1999年の15.6倍から2001年の10.8倍、2003年の6.5倍と、縮小傾向にあるのも事実である（図3-4）。

図3-4 中国とインドのソフトウェア輸出額の比較（億US\$）



（出所）表3-1に同じ。

今回のプロジェクトの主旨は、明らかに欧米向けソフトウェア輸出産業の促進である。輸出促進の一環として、当面の目標はアウトソーシング市場を積極的に開拓することであるが、将来的には、アウトソーシングよりは、自主開発したソフトウェア製品の輸出拡大を目指さなければならない。今回のプロジェクトで、ソフトウェア製品型企業が3つ選ばれたのもそういった将来的なことを見込んだ措置といえよう。いうまでもなく、ソフトウェア製品型試験企業の発展方向性は、ソフトウェアのアウトソーシングではなく、自主開発したソフトウェア製品の輸出拡大である。

2. 主要地域のソフトウェア産業の発展状況

中国のソフトウェア産業は、主に沿海地域に集中し、中でも北京、深圳、上海、大連が牽引役になっている（表3-4）。ここでは、北京、上海、大連を中心に、中国のソフトウェア産業の発展状況をみしてみる。

表 3-4 各地域におけるソフトウェア産業の発展状況（2003 年）

| 順 | 地域 | ソフトウェア 総額① (億元) | ソフトウェア 製品 (億元) | ソフトウェア サービス② (億元) | 組込み ソフトウェア (億元) | ソフトウェア 輸出 (万 US\$) |
|----|-----|-----------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1 | 北京 | 385.30 | 133.50 | 251.80 | | 13,800.00 |
| 2 | 深圳 | 291.00 | 45.00 | 126.00 | 71.27 | 59,000.00 |
| 3 | 上海 | 201.00 | 32.50 | 132.00 | 21.50 | 26,500.00 |
| 4 | 浙江 | 137.06 | 22.70 | 65.58 | 48.78 | 10,000.00 |
| 5 | 山東 | 123.80 | 30.81 | 39.63 | 53.36 | 1,819.00 |
| 6 | 江蘇 | 110.00 | | | | |
| 7 | 陝西 | 90.00 | | | | |
| 8 | 四川 | 82.00 | 12.28 | 67.01 | 2.71 | |
| 9 | 遼寧 | 75.00 | 16.52 | 43.19 | 15.29 | 15,000.00 |
| 10 | 広東 | 65.00 | 25.50 | 29.70 | 9.80 | |
| 11 | 湖南 | 65.00 | 26.00 | 39.00 | | |
| 12 | 黒竜江 | 61.50 | | | 1.57 | |
| 13 | 天津 | 57.40 | 6.44 | 12.58 | 38.78 | 11,300.00 |
| 14 | 福建 | 56.63 | 30.00 | 26.63 | | 1,200.00 |
| 15 | 大連 | 35.70 | | | 12,000.00 | |
| 16 | 珠海 | 35.00 | 17.80 | 3.20 | 14.00 | 4,000.00 |
| 17 | 青島 | 35.00 | | | 670.00 | |
| 18 | 吉林 | 29.61 | 6.29 | 22.66 | 0.67 | |
| 19 | 重慶 | 28.80 | 10.70 | 17.60 | 0.55 | 311.00 |
| 20 | 湖北 | 14.18 | 4.93 | 8.83 | 0.42 | |
| 21 | 寧波 | 13.00 | 12.33 | 0.67 | | |
| 22 | アモイ | 12.92 | 6.64 | 6.28 | | |
| 23 | 江西 | 10.60 | 6.40 | 4.20 | | |
| 24 | 雲南 | 10.15 | 1.87 | 7.06 | 1.22 | |

(出所) 表 3-1 に同じ。

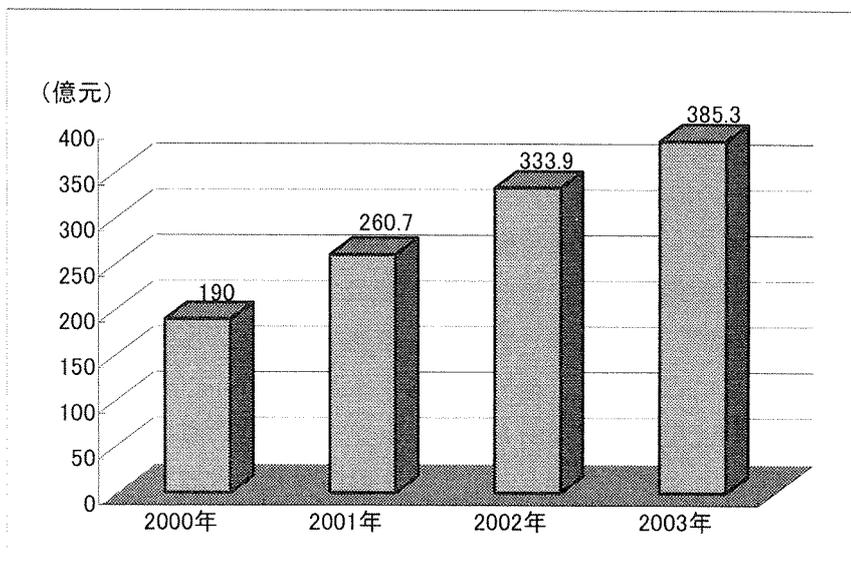
(注) ①は国内市場のみで、輸出が含まれていない。②にはシステム・インテグレーションも含まれる。また、本表に入っていない 25 番め以降の順番は、25 番めから安徽、河北、甘肅、河南、広西、貴州、新疆、内モンゴル、海南、山西、寧夏の順になっている。市場規模はトップの 25 番めの安徽が 8.31 億元、最下位の 35 番めの寧夏が 1.24 億元となっている。

(1) 北京のソフトウェア産業の発展状況

2003 年、北京のソフトウェア産業の売上高（組込みソフトウェアを除く）は 385.3 億元（全国同売上高の 34%）と全国第 1 位となった（図 3-5）。そのうち、ソフトウェア製品が 133.5 億元と、全体の 35%、システム・インテグレーションが 144.8 億元と、全体の 38%、ソフトウェア・サービスが 107 億元と、全体の 28%を占めている。製品構造では、システム・インテグレーションの比率が若干高いものの、全体的にはバランスがとれている（図 3-6）。輸出も 2003 年は 1.38 億 US\$（全国ソフトウェア総輸出額の 37%）に達し、全国第 4 位となった。ソフトウェア関連企業の従業員数は、前年比 30.1%増の 12.1 万人、企業数は前年比 25%増の 3,000 社に達した。学歴では、大学本科以上が全体の 70%を占め、年齢構成では 20～30 歳代の若者が中心となっている。また、国家企画配置内の重点ソフトウェア企業数も 12 社増え、合計 30 社（全国の 17.4%）となった。科学技術部の「火炬（国家たいまつ）計画」に選定さ

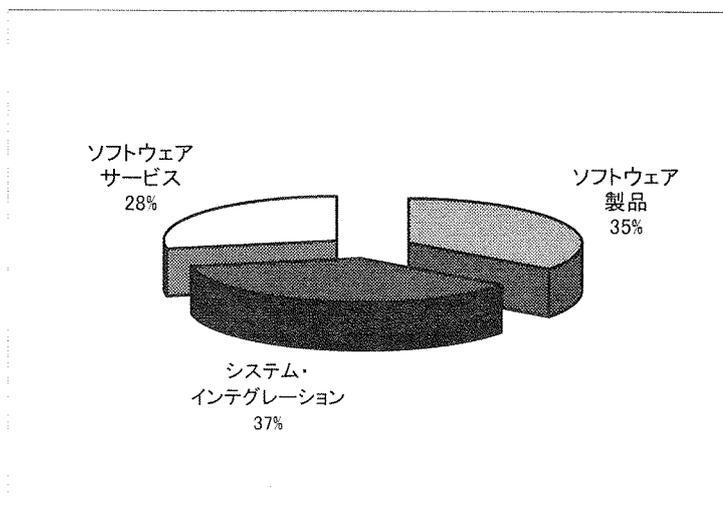
れたソフトウェア産業基地の主力ソフトウェア企業数も22社（全体の18.2%）となった。また、新規の株式上場企業も3社増え、合計16社（全体上場企業数の40%）となった。現在、北京は2005年までに、ソフトウェア産業の売上高を700億元以上、輸出を3億US\$以上、従業員数20万人以上、年売上高が10億元超のソフトウェア企業10社以上、登録ソフトウェア製品7,000個以上を実現することを目標に取り組んでいる。

図3-5 北京ソフトウェア産業の売上高



（出所）表3-1に同じ。

図3-6 北京ソフトウェア産業の売上高の構成比



（出所）表3-1に同じ。

北京のソフトウェア産業には次の2点の特徴がある。

第1は、輸出に力を入れている点である。

北京にはソフトウェア輸出を主な業務とする企業が約250社（そのうち、税関を通して輸

出する企業は 115 社)がある。その輸出企業は、主に、単独外資または合弁企業によるアウトソーシング、本土のソフトウェア輸出企業、多国籍企業およびそのアウトソーシング業務を下請けする企業、アウトソーシング市場に新規参入した国内大型ソフトウェア企業の 4 種類によって構成されている。

外資系アウトソーシング企業は、多国籍企業である親会社からのアウトソーシングを主要業務とする企業がほとんどである。現在、NEC 系列、NTT-DATA (北京)、日立華勝、富士通、野村総研 (北京) などの日系企業が主に活動を展開している。北京では IT 多国籍企業の研究開発機構が既に 43 社設立されている。その多くは、実質的には親会社の研究開発のアウトソーシングとアウトソーシングの現地化 (Onsite-Offshore) を行っている。IBM (中国) は毎年親会社から 3,000 万 US\$以上のアウトソーシング業務、マイクロソフトも 2,000 万 US\$以上のアウトソーシング業務を引き受けている。彼らは同時に現地中小企業へのアウトソーシング業務委託も行っている。現在の博彦、文思など 300~500 人規模を有する専門の外向型ソフトウェア企業はこういった外資系企業との業務提携の中で成長してきた。本土のソフトウェア輸出企業は、主に帰国留学組が創業したソフトウェア輸出企業が主力となっている。北京中訊ソフトウェア集団、北方新宇、普拉内特、普士達、道達などは、多国籍企業にはまだ及ばないものの、確実に成長している。また、近年ソフトウェア・アウトソーシング市場に新規参入してきた中軟、神州数碼、用友など国内大型ソフトウェア企業の動向も注目される。中軟、神州数碼はそれぞれ大連と上海でアウトソーシング専門会社を買収し、アウトソーシング市場に本格的に乗り出している。用友も用友ソフトウェア工程公司を設立し、2005 年までに中国ソフトウェア輸出企業のベスト 3、2010 年までに世界のソフトウェア・アウトソーシング企業のベスト 20 入りを目指して奮闘している。

北京のソフトウェア企業は、アウトソーシングの発展に力を入れていると同時に、自主開発のソフトウェア製品輸出にも積極的に取り組んでいる。北大方正の電子出版システム、華建機器翻訳システム、用友の華表ミドルウェア・ソフトウェア、金山ゲーム・ソフト、瑞星のウイルス対策ソフトは、輸出拡大に向けてさまざまな努力を重ねている。その一例として、北京の CMM の評価認証取得への取り組みは、全国の中でも最も積極的で、CMM 2 以上の評価認証を取得した企業は全国の 50% (50 社) を占めている。

第 2 は、多国籍企業によるソフトウェア研究開発機構の設立を積極的に支援している点である。

2003 年まで、マイクロソフト、IBM、インテル、モトローラ、SAP、ドイツのシーメンス、三星、北電インターネット、SUN、高通、NEC、ノキア、LG、ソニーなど 38 の多国籍企業が北京で 43 のソフトウェア研究開発機構 (従業員総数約 3,000 人) を設立した。また、北京市政府は IBM、マイクロソフト、BEA とは「戦略的協力協定」を結び、人材養成、ソフトウェアのアウトソーシング、知的財産権、ソフトウェアの技術開発などにおける双方の協力関係を強化している。中国とドイツとの科学技術提携モデルプロジェクトである中徳ソフトウェア技術聯合研究所も 2003 年 10 月に設立され、北京では、多様化したソフトウェア研究開発形態が形成されつつある。

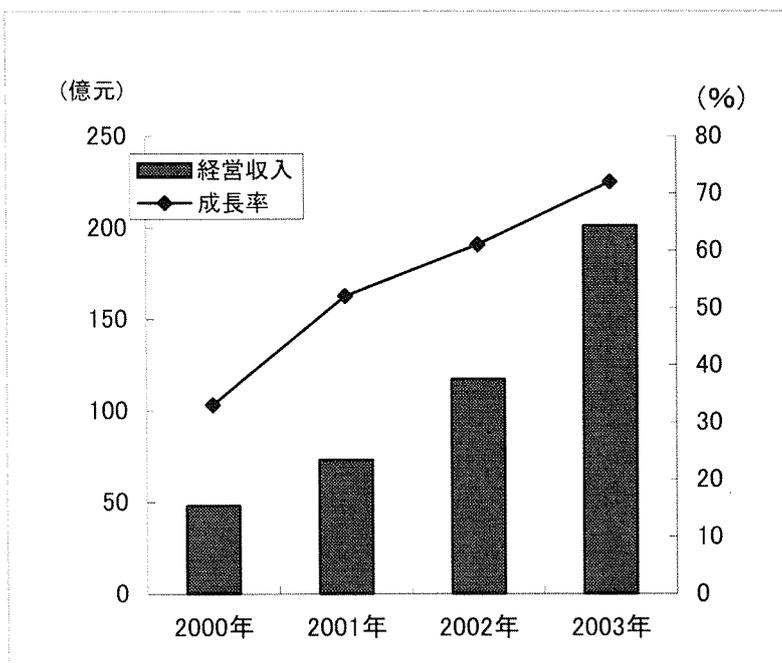
(2) 上海のソフトウェア産業の発展状況

2003 年、上海のソフトウェア産業の経営収入は 201 億元と、前年比で 72%伸びた (図 3-7)。

主力ソフトウェア企業も増え、経営収入が1億円を超える企業が2002年の23社から2003年の27社（ちなみに、経営収入が500万～1,000万円の企業は145社、1,000万～5,000万円の企業は37社）に増加し、その収入は上海市におけるソフトウェア産業総収入の55%を占めている。また、2003年度、前年比6社増の21社（全国総数の12.2%）が国家企画配置内の重点ソフトウェア企業として認定された。そのうち、売上高が1億円を超える企業が6社、外向型輸出企業が12社、主要部分の売上高がベスト5に入る企業が3社、となっている。

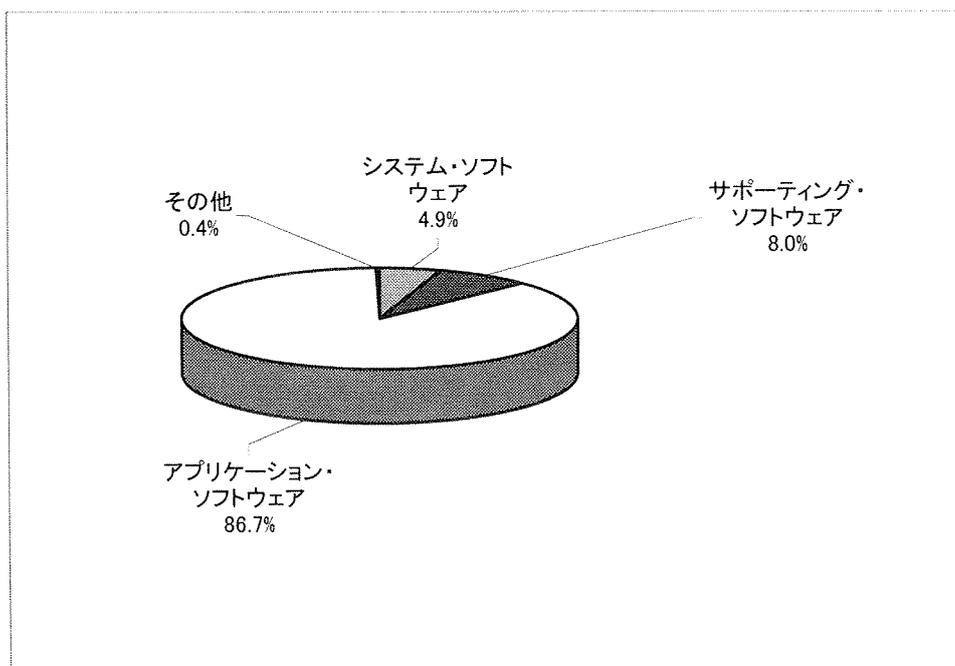
上海のソフトウェア産業において、近年特に注目すべき点は、ソフトウェア製品の自主開発能力の向上である。データからも分かるように、自主開発したソフトウェア製品数は、2001年の307個から、2002年の631個、2003年の730個と、3年間で累計1,668個となった。ソフトウェアの製品開発が進むにつれ、ソフトウェア製品の売上高が大幅に伸び、2003年にはついにシステム・インテグレーションの売上高を超えた。ただし、ソフトウェア製品の中で8割以上がアプリケーション・ソフトウェアで、システム・ソフトウェア（4.9%）、サポート・ソフトウェア（8%）の比率はまだまだ少ない（図3-8）。アプリケーション・ソフトウェアでは、業種管理、情報管理とネットアプリケーション・ソフトウェアが主要部分を占め（図3-9）、サポート・ソフトウェアでは、ツールソフト、ネット通信ソフトとミドルウェア・ソフトウェアが主要部分を占めている（図3-10）。

図3-7 上海ソフトウェア産業の経営状況と成長率



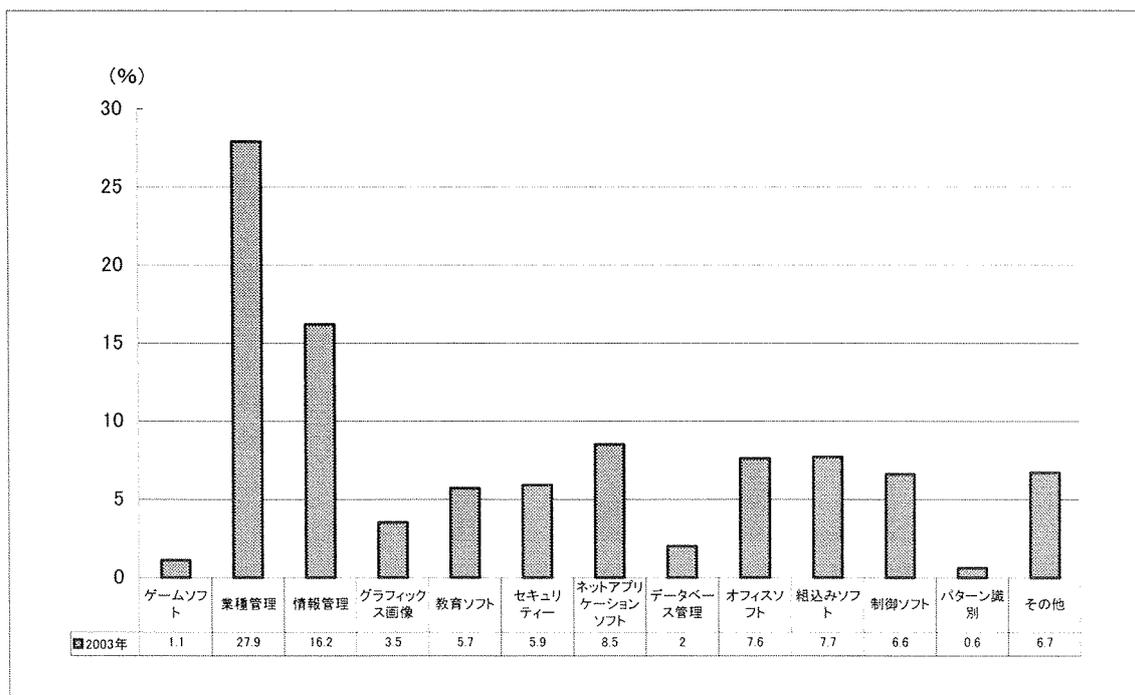
(出所) 表3-1に同じ。

図3-8 上海のソフトウェア製品の構成比



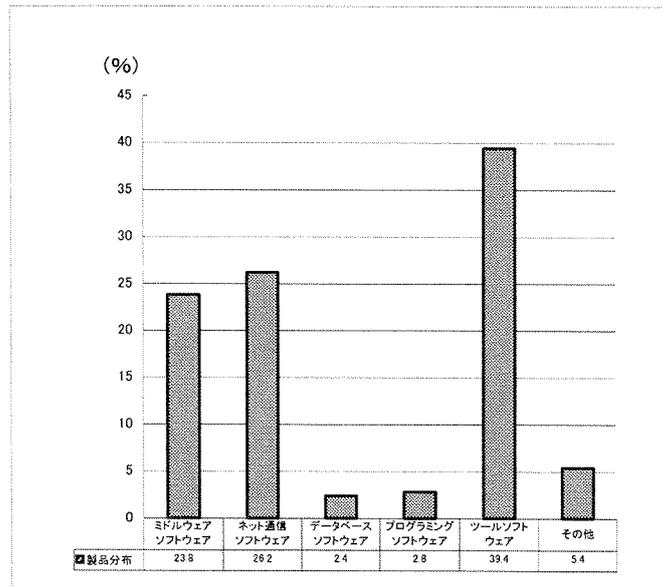
(出所) 表 3-1 に同じ。

図3-9 アプリケーション・ソフトウェアの製品構造



(出所) 表 3-1 に同じ。

図3-10 サポート・ソフトウェアの製品構成



(出所) 表 3-1 に同じ。

輸出では、2003年、2.65億US\$を達成し、全国第2位となった。輸出企業のうち、輸出額が1,000万US\$を超える企業が8社（上海市ソフトウェア輸出総額の半分を占める）、500万～1,000万US\$の企業が10社、100万～500万US\$の企業が24社となっている。ソフトウェア関連の従業員数は、2003年、前年比で約1万人増えて5.09万人となった。その内訳は、研究開発者が49%、プロジェクト・マネージャーが14%、営業および技術サービス従事者が17%、その他が20%を占めている。学歴構成では、博士が3%、修士が13%、本科が58%、専科が20%を占め、基本的には中流部分の人材が中心で、上流、下流部分の人材は不足している。

今後の発展目標として、上海は、第1に、2004年に260億元、2005年に350億元の経営収入を実現する。第2に、2004年に5億US\$、2005年に8億US\$の輸出目標を実現する。第3に、2005年まで、市レベルのソフトウェア産業基地内のソフトウェア企業の経営収入が上海市におけるソフトウェア産業収入の60%以上を占め、かつ、20億元を下回らないようにする。第4に、2005年まで、年間経営収入が50億元を超える企業1社、10億元を超える企業5社、1億元を超える企業30社を育成し、また、300社に上る企業がISO9000シリーズ列品質認証とCMM3以上の評価認証を取得するようにする。第5に、毎年、知的財産権をもち、かつ市場競争力のあるソフトウェア製品を20個くらい開発する。第6に、2005年まで、8万～10万人規模のソフトウェア人材を育成し、1人当たりの売上高を2002年の28万元/年から2005年の40万元/年に引き上げ、効率化を図ることを掲げている。

上海も北京と同様、ソフトウェア企業の国際評価認証取得を積極的に奨励している。2003年には94社がコンピュータ情報システム・インテグレーション品質認証（ISO 9000シリーズ品質認証）（そのうち、一級が2社 [宝信、復旦光華]、二級が19社、三級が41社、四級が32社）を取得した。CMM評価認証取得への取り組みも積極的で、10社がCMM3以上の評価認証を取得した。

(3) 大連のソフトウェア産業の発展状況

近年、大連のソフトウェア産業の発展は著しく、既に、国家ソフトウェア産業基地、ソフトウェア産業国際化モデル都市、火炬（国家たいまつ）計画産業パーク、ソフトウェア人材国際教育訓練基地、ソフトウェア輸出基地、として認定されている。2003年、ソフトウェアと情報サービスの総収入は45億元と、前年比で52%伸びた。ソフトウェアの関連企業は前年比27%増の342社、従業員数は前年比20%増の1.45万人、輸出額は前年比140%増の1.2億US\$と、全国第4位となった。

現在、大連ソフトウェアパーク内に入居している企業数は140社を超え、外資系企業（全体の3分の1）も多く入居している。GM、IBM、ソニー、松下、三菱、東芝、ノキア、CSK、FTS、日中技研、日立造船など、世界的有名な企業がパーク内にソフトウェア研究開発センターを設立している。東軟、中軟、浪潮、信雅達など国内有名企業もそこで日本市場向け輸出基地を設けている。2008年、ソフトウェアパークの第2期工事が全部完成すると、パークは年売上高100億元、輸出6億US\$、企業数約300社、従業員数33,000人を数える規模になると予測されている。

また、人材育成の面では、大連にはコンピュータおよび関連専門のある大学が16ヶ所、ソフトウェア学院が3ヶ所、電子商務育成訓練センターが2ヶ所、コンピュータ及び関連専門のある社会人大学と職業学校が18ヶ所、民間のコンピュータ育成訓練学校が160ヶ所、職業専門学校が61ヶ所（そのうち、41ヶ所にIT専門の科目が設置）あり、比較的人材育成が容易な環境である。最近の重要な動きとして、大連理工大学のソフトウェア学院、大連鉄道学院のソフトウェア学院と中国科学院研究生院のソフトウェア学院による複合型、実用型、国際化された中・高レベルのソフトウェアの人材育成への共同取り組みが注目されている。

また、大連市のソフトウェア開発およびそのサービスに従事する企業数は合計320社あるが、そのうちの25%が外資系企業である。その中には、HP、GE、IBM、NEC、松下、ソニーなど世界500強企業にランクインされている企業が16社も入っている。また、全体の22%を占める70社が主に対日ソフトウェア開発業務に携わっている。大連華信コンピュータ技術有限公司は、ソフトウェア輸出で全国第1位となり、日本では、「品質が一番信頼できる企業」と称賛されている。大連海輝科技株式会社は、アメリカ、インドにつづき、世界で第3番めにCMM5の評価認証を取得した企業である。

大連がこのまま発展をつづければ、全市ソフトウェア産業の売上高と輸出額は、それぞれ2005年の100億元と5億US\$から、2007年の150億元と8億US\$、2010年の500億元と30億US\$に増え、大連は全国最大のソフトウェア輸出基地、国際ソフトウェア有名都市に成長する、と予測されている。

3. ソフトウェア人材育成への取り組み

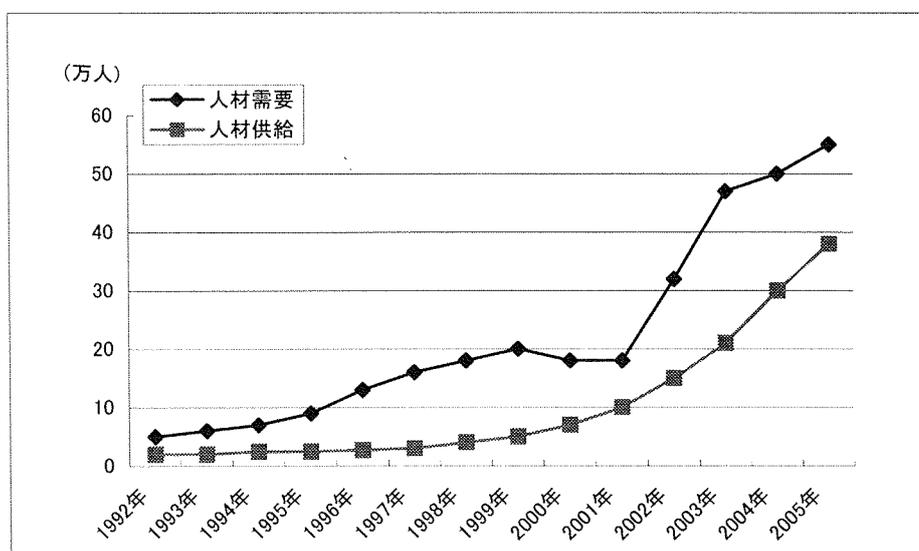
(1) ソフトウェア人材の全体状況

2003年、ソフトウェアの人材養成は過去にない大きな成果を収めた。2002年まで、ソフトウェア関連専門の大卒者は毎年10万人未満であった。それが2003年に一気に20万人に跳ね上がった。しかし、全体的に、とりわけ、ゲーム・ソフトの研究開発などの分野の専門的な

ソフトウェア開発の人材供給は依然不足しており、一部地域における人材供給と需要との開きが一層拡大するといった「不合理な構造」も残ったままである。

現在、中国のソフトウェア人材に対するニーズは50万人、しかも、このニーズは毎年20%の伸び率で増加すると予測されている。これに対し、2003年に輩出したソフトウェア人材は、大学、関連研究機関、訓練学校や専門学校など、全てを合計しても約30万人で、20万人の不足が生じている（図3-11）。専門的にもっと細かくみると、共通ソフトウェア、例えば、文字処理ソフト、翻訳ソフトなどに対する人材需要は緩和傾向にあるが、ゲーム開発に代表されるような専門化したソフトウェア人材は極めて不足している。地域別にみると、上海、広東など沿海経済発達地域は、他の地域に比べてソフトウェアの人材供給量が高い。しかし、これらの地域のソフトウェア人材に対する需要も大きいため、供給が依然不足状態にある。他の経済発展が遅れている地域は、ソフトウェア人材への需要が年々増加しているにもかかわらず、その地域の養成能力の不足や魅力の欠如などさまざまな要因が絡み合い、供給不足が一層深刻化している。一方、北京のような供給過剰になっている地域もある。ただし、北京の供給過剰は中流部分の人材であり、上流部分を担える高級人材（マネジメントクラスや高度な技術者）は依然不足状態にある。

図3-11 ソフトウェア人材の需給状況



(出所) 表3-1に同じ。

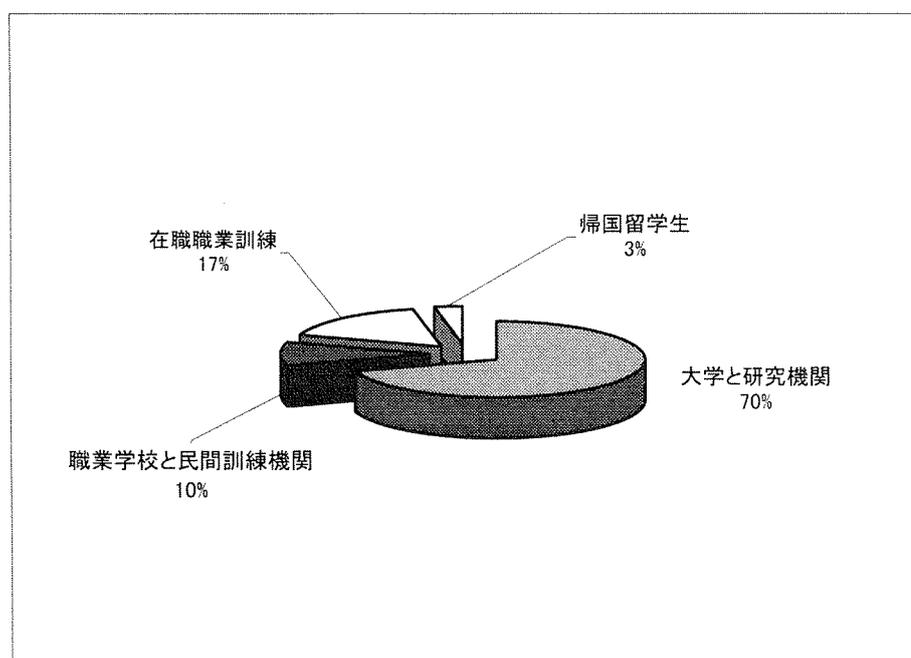
このようなソフトウェアの人材構造を中国では「オリーブ型構造」と表現している。すなわち、中国のソフトウェアの人材構造は、上流部分の高度な技術者やマネージャー（例えば、システム分析、プロジェクト・マネージャーなど）と下流部分の人材（プログラマー、コーダーなど）がきわめて不足し、人材の多くは中流部分の中級人材（ソフトウェア設計、エンジニア）である。学歴構造からも同じ傾向がみられる。全体のソフトウェア従事者のうち、大学（本科と専科）の学歴が40万人と、全体の60%を占め、大学院（博士と修士）の学歴が4万人と、全体のわずか6%である。

2001年の全国35ヶ所のモデルソフトウェア学院の設立によって、プログラマーなど下流部分の人材不足は現在ある程度緩和されている。しかし、現在の人材育成体制は依然多くを大

学や研究機関に依拠しており、社会や民間による育成体制はまだ整備されていない(図 3-12)。

ソフトウェア産業の発展において、中国が現在一番必要とする人材は、ソフトウェアの開発・設計ができるシステム・デザイナー、システム・アナリストおよび国際感覚の優れたプロジェクト・マネージャーである。この部分の人材が確保できるか否かによって、中国の今後のソフトウェア産業がどのような方向に向かい、また、国際社会でどのような地位を築けるか、が決まることになる。現在、ソフトウェア人材の多くは大卒の本科生で、システム・アナリストの仕事は基本的にできない。また、国内外のさまざまな要因によって、ソフトウェア人材の流動が激しくなっている。激しい人材流動は人件費コストを上昇させるばかりか、質の向上にも繋がらず、結果的に、ソフトウェア産業の国際競争力を弱めている。人材流動が激しくなっている原因として、1 番めに、賃金待遇に対する不満(78%)、2 番めに、企業の経営、管理制度への不適応(13%)、3 番めに、自身の将来への考慮(9%)が挙げられる。

図 3-12 ソフトウェア人材の供給ルート



(出所) 表 3-1 に同じ。

人材の流動先は主に外資系企業と海外になっている。2001 年以降、中国は毎年平均ソフトウェア関連専門の卒業生を 8 万~10 万人輩出しているが、そのうちの半分が外資系企業または海外へ流れてしまう。国有企業の場合は 44.7%が外資系企業、20.5%が海外へ渡っている。北京中関村ソフトウェアパーク内でも約 20%が外資系企業へ流出している。また、清華大学、北京大学など国内著名大学のソフトウェアとコンピュータ専門の卒業生の 40%が、外資系企業での就職または海外留学を自分の将来の目標としていることが調査結果によって判明された。上海では、毎年ソフトウェアとコンピュータ専門の大卒者の半分以上がアメリカや外資系企業へ流出している。近年の多国籍企業による「人材の本土化戦略」(海外にいる中国人技術者などの本国への呼び戻し、管理職を含む人事全般の現地採用の強化)の実施も国内の優

秀な人材の外資系企業への流出を加速する一因となっている。マイクロソフトの中国研究院は、中国著名大学院卒の博士を多く吸収している。ソフトウェア・エンジニアに対するサンプル調査においても、30%以上がアメリカでの勉学・研究を希望していることが判明した。

ここ十年来、中国が派遣した国費留学生は40万人余に達するが、帰国者は約10万人で、帰国率は3分の1にも満たない。アメリカへ留学しているソフトウェア人材の帰国が特に鈍っているとされる。これはアメリカのソフトウェア人材戦略が大きく影響していると思われる。アメリカ労働組合の発表によると、アメリカが1999～2005年の間に、必要とする専門技術者は900万人、中でもソフトウェアとコンピュータ関連の需要が最も多いという。しかし、アメリカ本土の専門技術者は全体需要の4分の1しか満たせず、多くの外国人技術者がその不足部分を補っている。現実、アメリカのソフトウェア人材の50%が中国人とインド人といわれている。現在の留学組の帰国ペースは、国内人材需要を満たすには程遠い。

中国のWTO加盟の実現に伴い、中国ビジネスがあらゆる面で注目されている。この頃、中国のソフトウェア産業は育成訓練市場としても世界からの注目を集めている。世界的に影響をもつインドのソフトウェア人材育成訓練機構であるNIITは、既に中国の北京、天津、上海、広州などの地域で、ソフトウェア人材育成訓練プロジェクトを立ち上げている。海外ソフトウェア育成訓練機構は、現在は主に中国国内の大学や研究機関と提携する形で中国市場に参入しているが、今後、外資単独で参入するケースも増えるだろう。海外ソフトウェア育成訓練機構の中国市場への参入は、国内ソフトウェア人材育成訓練機構の市場競争を激化させるという負の面がある一方、本質的には中国の人材不足を補い、また、国際基準に適應する多方面のソフトウェア人材を供給してくれるなど、人材育成面において大きな役割を果たすと考えられる(表3-5)。

(2) CMM 評価認証取得と著作権登録への取り組み

海外顧客、特に欧米の顧客に対し、いかに中国のソフトウェア企業の開発能力と品質を認めさせるかは、中国が国際市場に参入し、国際競争を展開する上で避けて通れない最も重要な課題である。そこで、ソフトウェア業界は、政府支援のもと、世界で認められているCMM評価認証取得への取り組みを積極的に推進している。2003年2月のアメリカSEI報告では、世界でCMM5の評価認証を取得した企業は98社(中国は5社)、CMMI-5の評価認証を取得した企業はたった4社であった。その後、2003年9月、中国の新宇科技集団が世界第5番目のCMMI-5の評価認証を取得した企業となった。2004年3月まで、全国でCMM2以上の評価認証を取得した企業は100社に達している。そのうち、CMM5が5社、同4が4社、CMM3が40社となった。CMM2以上の評価認証を取得した中で、北京が半分以上を占め、圧倒的な力をみせている。

政府は知的財産権保護を重視する姿勢も鮮明にした。政府は著作権登録を奨励する政策を公布し、関連部門の積極的な対応を促した。その結果、2003年、国内ソフトウェアの著作権登録件数が初めて1万件を突破し、11,016件に達した。著作権登録者の国籍は20ヶ国・地域に及んでいる。2003年の地域別の登録状況をみると、北京が全体の43%、上海が12%、広東が12%弱で、4～10位までの順位は、江蘇、浙江、山東、福建、湖南、湖北と四川の順になっている。著作権登録が受理された11,016件のうち、法人または企業が申請したものは10,336件で、全体の94%を占め、個人が申請したものは680件と全体のわずか6%である。

表3-5 中国と外資の提携による主なソフトウェア人材の育成訓練プログラム

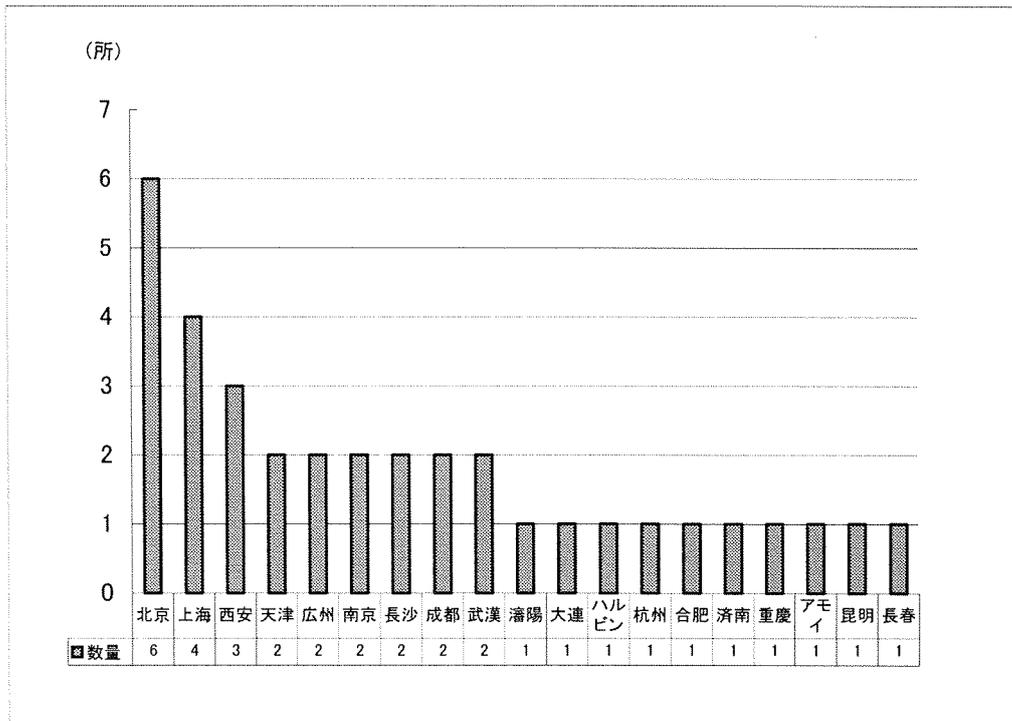
| | |
|---|---|
| 1 | 提携相手：中国教育部高等学校コンピュータ科学および技術指導委員会とマイクロソフト（中国）公司 内容：“揚帆計画”：中国の大学生を主要対象に、大学生のソフトウェア修学旅行、ソフトウェア設計コンクールおよび学園系列技術講座などを含め、一連の活動を行う。教師の育成訓練も同計画のもう1つの主な活動とする。マイクロソフト（中国）は出資して500人の大学若手教師に対し教育訓練を行う。 |
| 2 | 提携相手：天大天財株式会社とインド NIIT 内容：提携して“NIIT-天大天財情報技術有限公司”を設立し、インドの先進的なコンピュータ・ソフトウェアの教育モデルおよび管理経験を導入して、全国でコンピュータ・ソフトウェアの教育育成訓練を展開する。年内10のセンター支部を設立できるよう努力し、毎年3,000人のNIITの認証資格をもつソフトウェアのプログラマーとエンジニアを養成し、3～5年以内で100のセンター支部を作る。 |
| 3 | 提携相手：北京科技研修学院と AIIT（アジア情報技術学院） 内容：提携してアプリケーション・ソフトウェア開発専門科目を設置する。IT 職業機会教科（Globe Career Opportunities : GCO）を選んで、中国の学生に対し育成訓練を行う。GCO教科はAIITが提供した国内唯一教科教育と専門の実践的訓練が有機的結合した教科計画である。 |
| 4 | 提携相手：中国教育電子会社とアメリカの大学 内容：提携モデルはCEEC技術教育センターが国内一流の専門家・教授を招いて講義を担当してもらい、中国語、英語の両言語の授業方式をとり、学生に一連のハイレベルの教学サービスを提供する。学生はテストを受け、アメリカの大学CTEが発行するコンピュータプログラマーまたはソフトウェアシステム開発エンジニアの資格認証を取得することができる。 |
| 5 | 提携相手：中国科学院とアメリカの大学、マイクロソフトアジア研究院 内容：提携してMSE修士大学院を設立し、全面的にアメリカの大学のソフトウェア・エンジニアリング修士課程の設置体系およびマイクロソフトのソフトウェア・エンジニアリングの管理思想を導入して、中国のソフトウェア・エンジニアリング修士の養成モデルを構築する。 |

（出所）表3-1に同じ。

(3) モデルソフトウェア学院の創設

2001年12月、教育部の決定に従い、35ヶ所の大学でモデルソフトウェア学院が設立された。その地域分布は図3-13で示されている通りである。2003年まで、北京大学、清華大学など35ヶ所のモデルソフトウェア学院は、修士、本科生（学部生）を含め、31,954名の生徒が入学した。募集ルートは主に4つある。1つめは、他の専門の本科卒業生を募集して、ソフトウェア専門の第2学士の学位を与える。すなわち、本科生（0+2、第2学位）の形式。2つめは、本学に在学する本科生2年生をソフトウェア専攻として募集する。すなわち、本科生（2+2）の形式。3つめは、関係専門の卒業予定の4年生本科生または本科学歴以上の者からソフトウェア・エンジニア修士を募集する形式。4つめは、一般大学の募集と同様全国の大学統一試験を通して募集する。すなわち、本科生（0+4）形式。入学生の具体的な構成は、エンジニア修士が42%（13,403人）、本科生（0+4）が37%（11,878人）、本科生（2+2）が16%（5,091人）、本科生（0+2第2学位）が5%（1,582人）となっている。

図 3-13 全国 35 のモデルソフトウェア学院の地域分布状況



(出所) 表 3-1 に同じ。

2003 年 12 月まで、35 のモデルソフトウェア学院のうち 9 の学院（清華、西工大、西安電子科技大、四川大、大連理工、上海交通大、ハルビン工大、浙江大、南開大学）が既に 1892 人の本科卒業生を送り出している。これらの卒業生は全て本科 2 年次で専攻変えたものである。2003 年、大卒者の就職が厳しい中、モデルソフトウェア学院の就職率は高く、就職での優勢が顕著に現れている。また、モデルソフトウェア学院に対し、質を保つために年度ごとの評価制度があり、実施されている。専門家による 1 回めの評価は 2003 年 10 月に実施されたが、1 ヶ所が残念ながら評価基準をクリアできなかった。

第4章 情報サービス産業における需要側の事例

1. 日本における事例研究

(1) はじめに —ソフトウェア開発の国際分業の必要性—

日本で使用されるソフトウェアの開発はこれまで、その大部分が日本国内で行われてきた。そして、ソフトウェア技術者不足という問題に対しては、主に国内で日本人ソフトウェア技術者を育成することで対応を図ってきた。しかしながら、近年においては、外国人が日本に来てソフトウェアを開発するケース（オンサイト）や、日本のソフトウェア企業が開発の一部を海外で行うケース（オフショア開発）が増加している。そして、日本が今後さらなる情報化を推し進める上で、迅速かつ安定的にソフトウェア開発を進める必要があるが、それを実現する1つの手段として開発の国際分業が考えられる。

ソフトウェア開発の国際分業の形態としては、オンサイトとオフショア開発の2つが主流であるが、本章ではオフショア開発を行っている日本企業の事例、その中でも特に発注元である日本側の組織の事情を取り扱う。具体的には、①中国オフショア開発を始めた経緯、②各社の中国事業担当部署の役割、③中国オフショア業務の流れ、④中国オフショア業務の現状・問題点およびリスク管理、⑤今後の中国オフショア戦略、の5点を中心に発注側（日本）の状況を見ていく。

これまで、中国へのオフショア開発に関しては、言語や文化、慣習、意識などが日本とは異なるために、コミュニケーションがうまくいかないことを懸念する意見が少なくなかった。また、中国のソフトウェア技術者の技術水準や、中国側のアウトプットの品質についての否定的な意見もあった。こういった問題が本当に山積しているのであれば、ソフトウェア開発の国際分業を進める上での大きな障害となる。だが、前述のように、実際に中国へのオフショア開発が増加しているのである。そうすると、中国へのオフショア開発に積極的な企業は、これらの問題にどのように対応しているのか。このような観点から中国オフショア開発の実態を調査し、今後の課題を明らかにすることが本章の目的である。

なお、次の第5章ではオフショア開発の受注側（中国側の組織）の事例について取り扱っている。本章の内容と対応させて読むことにより、より立体的に中国オフショア開発の現状について知ることができる。

(2) 事例研究¹¹

① A社の事例

i. 中国オフショア開発を始めた経緯

A社では、オフショア開発を開始する以前（1992年頃）から中国でのビジネス¹²（中国国内でのシステムインテグレーションなど）を行っていたが、現在の中国との関係はオフショア開発が中心になっている。オフショア開発を本格的に始めたのは2002年からであり、具体的には、2002年に社内に「全社海外発注ワーキンググループ」を組織し、2003年に海外発注を本格的に開始した。

A社で海外への外注が検討され始めた理由としては、ソフトウェアの開発原価を減らす必要に迫られたのと、開発体制やサポート体制のグローバルな最適地配置を行うことが避けられない情勢であると判断したからである。そして、中国オフショア開発はこれらの条件に合うものであった。すなわち、実際にコストが安く、中国に優秀なエンジニアがいるということで中国オフショア開発を始めたのである。

A社の中国における開発拠点と外注先は、北京のA社の子会社であるソフトウェア会社、大連の協力会社、上海の2つの協力会社、無錫の協力会社といったところが主であるが、全体では10社程度に外注している（表4-1）。

表4-1 A社の中国における主な開発拠点と外注先

| | | |
|----|---------------------------------|-----------------------------------|
| 北京 | A社のマーケティング拠点会社 A社傘下のソフトウェア会社 | マーケティング拠点（A社の子会社） 開発会社（A社の子会社） |
| 大連 | 大連協力会社 | 開発会社 |
| 上海 | 上海駐在員事務所 上海協力会社① 上海協力会社② | 開発会社 開発会社 |
| 無錫 | 無錫協力会社 | 開発会社 |
| 香港 | 香港支店 | |

（出所）A社提供資料より作成。

ii. 中国事業担当部署の役割

中国オフショア開発を担当する部署は、ビジネス開発事業本部の中の海外発注推進組織である。この組織は、中国の外注先候補企業のプロフィールやどのような技術が得意なのかという情報を社内に流す役割を果たしている。また、この他に、これまで中国へ外注した結果が良かったのか悪かったのかという情報を集め、各部署に情報を流すという役割もある。

A社で実際に中国企業に外注するかどうかの判断を行っているのは、開発部門のプロジェクトリーダーである。すなわち、海外発注推進組織から中国の外注先候補の情報を得たプロジェクトリーダーが、自分のプロジェクトに必要なソフトウェア技術者を抱えている企業（外注先候補）を、国内・国外から選択し、交渉を行って契約を購買部門に依頼するという流れ

¹¹ A社については、中国オフショア担当者へのインタビュー（2004年11月19日）を行った。同じくB社についても、中国オフショア担当者へのインタビュー（2004年11月28日）を行った。また、C社については、開発部門の管理職の方へのインタビュー（2004年12月10日）と中国オフショア開発担当者へのインタビュー（2004年12月20日）を行った。インタビューに応じてくれた皆様には、この場を借りて感謝を申し上げたい。

¹² A社の中国ビジネスは当初、中国国内向けのシステム開発の仕事を行うためにスタートした。現地の拠点である上海駐在事務所や、A社のマーケティング拠点会社（北京）の仕事は中国国内での営業活動のための情報収集が主であった。

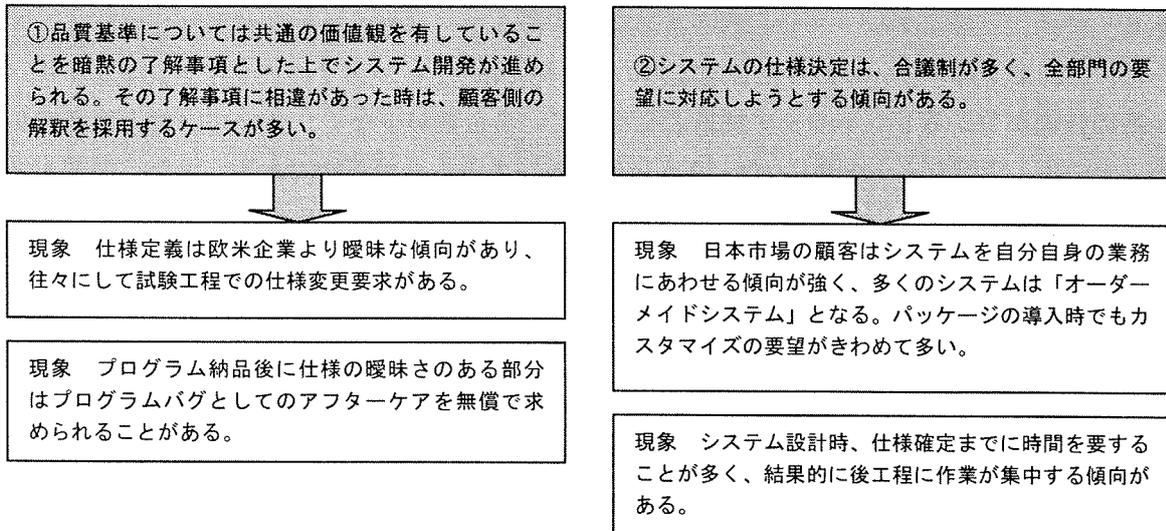
である。

その他全社海外発注ワーキンググループという事業部横断的な組織があり、そこでは中国企業の現状について現地調査を行っている。また、プロジェクトマネージャーに中国のソフトウェアハウスの現状を理解させ、積極的にオフショア開発を推進するための取り組みとして、プロジェクトリーダークラスのソフトウェア技術者と現地に同行し、中国のソフトウェアハウスの実態を見学させるということもこの組織が中心となって行っている。

iii. 中国オフショア業務の流れ

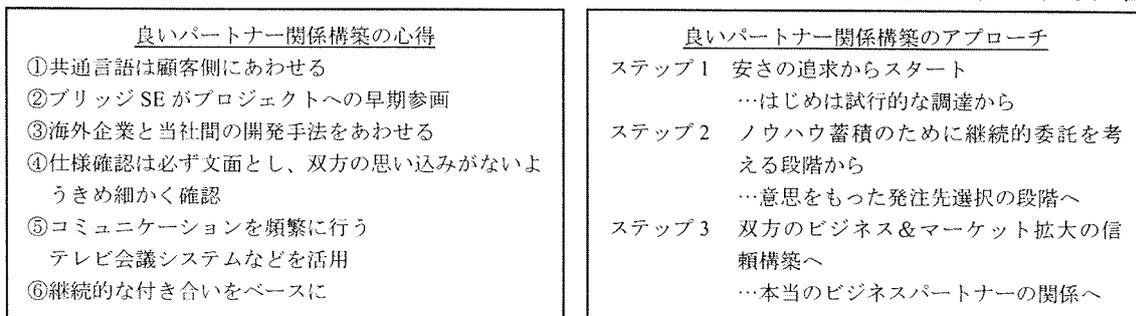
A社では、中国企業にソフトウェア開発を外注するに当たって、一番はじめに日本向けソフトウェア開発の特徴を中国の協力会社に説明している。すなわち、日本の顧客が品質の要求水準が高く、設計仕様がなかなか確定せず手直ししながら開発しなくてはならないということを、必ず説明している(中国企業への具体的な説明の内容は図4-1および図4-2を参照)。

図4-1 品質に対する日本的な特徴 (A社が中国外注先に説明する内容)



(出所) A社提供資料を編集。

図4-2 良いパートナー関係構築の心得とアプローチ (A社が中国外注先に説明する内容)



(出所) A社提供資料を編集。

基本設計は顧客と話し合いながら行う工程であるので、日本（A社）側でやらざるを得ない。実際に中国側が関係してくるのは詳細設計の段階であり、外注先企業のブリッジSE¹³に日本に来てもらってこの工程からプロジェクトに参加してもらっている。ブリッジSEを詳細設計からプロジェクトに参画させる意図は、プログラム設計以降の工程で無駄なやり取りや仕様書の誤解を減らすためである。そのあとブリッジSEは中国に戻り、プログラム設計以降の工程からプログラムテスト（単体テスト）までは中国で行う。そして最終的なテストは日本で行うという流れである。その他ブリッジSEは、仕様変更があったときに中国側の窓口となり、プロジェクトの進捗状況をA社側と話し合う役割を果たしている¹⁴。

現在では、発注時に中国の外注先に日本からプロジェクトメンバーを派遣して、直接話し合うことをやっている。また、中国での開発中はADSL回線を利用したテレビ会議システム（国内拠点間でも利用）により、毎週進捗状況や仕様変更の打ち合わせを行っている。

iv. 中国オフショア業務の現状・問題点およびリスク管理

A社ではもともと、メインフレームのソフトウェア開発を中心に行ってきたという経緯があり、社内にクライアント・サーバー系の開発を行うことができる人材が不足している。さらに、これまで付き合いのあった日本国内の外注先には、1社で多くのクライアント・サーバー系の技術が分かるソフトウェア技術者を抱えている企業が少なく、せいぜい数人程度である。その点、中国だと1企業に10～20人単位で外注することが可能である。また、中国オフショアはコストも安く、ある程度のレベルの技術者を多人数確保する必要がある場合には、日本よりも中国のほうが層が厚いということがある。具体的なオフショアのコストとしては、日本国内に外注する場合の半額程度である。なお、IT技術者で優秀な人は北京、上海に集まる傾向があるということだった。

中国でのオフショア開発を始めた当初は、中国側に品質に対する理解が多少不十分なことがあった。中国側としては、要求された機能に満足していて動作テストで問題がなければそれでいいという意識があり、取り決めたコーディング規約（コーディングのやり方に関する取り決め）通りにやってもらえず、完成品段階で不具合が出ることも多かった。ただし、このような問題ははじめの段階だけで、最近では理解してもらえるようになり、コーディング規約通りにやってもらえるようになってきている。後から仕様の変更が出てくるケースであっても、日本の習慣であるということを理解してもらっており、中国側で十分に対応してもらっている。

中国人の国民性は欧米人に近く、そこだけは気を遣う必要があるが、日本のビジネススタイルや日本語に対応して仕事をしてもらっている。すなわち、現在までの中国オフショアの評価としては、国民性の違いや品質に対する考え方の違いなどの注意しなければいけないことはあるが、安く確実に発注した仕事をやってもらえているということだった。今後は、これまで行った中国オフショア開発のプロジェクトを調査し、中国オフショア開発のプロジェクトが成功する要因や失敗してしまう要因を分析して、社内で情報共有を行う予定である。

中国でオフショア開発をしにくいケースは、仕様がなかなか決まらず、日本国内で顧客と

¹³ ブリッジSEは単なる通訳ではなく、日本語の会話や読み書きができるソフトウェア技術者である。

¹⁴ ここで挙げた中国側のブリッジSEとのやり取りの内容は、日本のソフトウェアハウスに外注したときの外注先とのやり取りと何ら違いはないということだった。

の折衝を続けざるを得ない場合である。比較的早期に仕様が決まり、大量の作業が必要な場合は中国に発注しやすい。ただし、現状では、日本と中国、両方に分割して外注しているケースも多いという。

A 社では、かつてインドへのオフショア開発もやったことがあったが、中国とインドを比較した場合、中国よりもインドのほうが契約中心で融通がきかないということだった。また、中国は漢字圏ということもあり、日本語で仕事をしてもらえるとというメリットがあるが、インドでは漢字が使えないということがネックになっている。インドへ外注する場合には、仕様書を日本語から英語に、英語から日本語へと 2 度翻訳しなければならないので、微妙なニュアンスの違いがうまく伝わらないことがある。まして、途中で仕様書の変更があった場合には、言語が異なるとうまくコミュニケーションがとれず問題が生じる可能性が高くなる。それゆえ、途中で仕様の変更が入る可能性が高い業務アプリケーションソフト開発の場合には、インドよりも中国のほうが向いている。これに対して、コンパイラなどを外注するのであれば、それに関連する技術はインドのほうがソフトウェア技術者の技術水準も高く、仕様が途中で変わることも少ないのでインドのほうが向いているとのことだった。A 社では前述のように、業務アプリケーションソフトが中心であるので中国中心にならざるを得ない。また、中国人のほうが日本語を早く覚えてくれるということであった。

中国でのオフショア開発の問題点としては、中国側からブリッジ SE に来てもらう際にビザがないと日本に来られないということがある。この点が改善されれば、中国側への発注がもっとスムーズになるということであった。

また、中国オフショアを行う際のリスクとしては、離職率が高いということがある。外注先の中国人ソフトウェア技術者は 2 年くらいの契約社員であることが多い。対策としては、できるだけ人が辞めないような企業をみきわめる努力をしている。

v. 今後の中国オフショア戦略

現在、A 社の中国オフショアの規模は、ソフトウェア発注額の数%程度である。もう少し増やしたいとの希望があるが、A 社では保守的な顧客が多く、確実に動く安定したシステムが要求されることが多いので、なかなか増やせないでいるという。

今後の見通しとしては、コストと技術力を勘案して発注先を決めるという傾向が強まり、日本国内か中国かといったことは関係なしに発注先を決めることになるという予想もっている。日本からのオフショア開発を受注しようとする中国ソフトウェア企業は、日本法人をもっていることが多く、逆に親会社が日本にあるという場合もあり、契約面では日本のソフトウェアハウスに外注するのと全く変わらないという。

最終的には、上流工程まで中国オフショア開発に回したいという考えがあるが、現状では中国側の技術者の年齢層が若いために中間マネジメント層が不足している。それゆえ、中国側のチームワークに難があり、上流工程まで外注するには品質管理の面で問題があるという。ただし、中国側の技術的な水準は高いので、マネジメント層が育てば、将来的に上流工程も外注できると考えている。

また A 社の今後の中国での戦略としては、オフショア開発にとどまらず、中国国内でこれから成長するソフトウェア市場に進出したいと考えている。

② B社の事例

i. 中国オフショア開発を始めた経緯

B社企業グループ内で、中国オフショア開発の日本側の窓口になっているのがB_{日本→北京}社(中国49%、日本51%出資、1986年設立の日本法人)である。B_{日本→北京}社はもともと、中国のソフトウェア技術者を日本で教育したあと、中国に戻って日本向けのソフトウェア開発に従事してもらうための会社としてスタートした。

これとは別に、B_{日本→北京}社の100%子会社として中国北京のB_{北京}社(1992年設立)がある。現在、B_{北京}社がやっているソフトウェア開発は100%日本向けのものであり、B社以外の大手ソフトウェア会社関係の開発も受注している。B_{北京}社のソフトウェア技術者は大学卒の20歳代がほとんどを占めている。

当初、中国でのオフショア開発は失敗することが多く、社内で対策を検討したところ、発注段階から管理する組織が必要だということになり、2003年4月にB社本社の営業統括本部事業推進室の中に中国推進部という組織を設けた。

現在、外注先の中国企業はB_{北京}社が大部分であり、中国への発注額の約90%(約1億6,000万円)を占めている。その他、上海にB社グループが30%の資本参加をしているソフトウェアハウス(200名、中国資本とのジョイント)があつてそこに発注している他、顧客が特定の中国のソフトウェアハウスに発注するよう指定してくるケースもあり、その場合には指定されたところに外注している。なお、中国オフショア開発の規模が大きく拡大したのは2003年から2004年にかけてである。2003年段階での中国オフショア開発の発注量は500人月ほどであったが、2004年段階では2倍強の規模に拡大しつつある。中国オフショア開発の規模拡大に伴い、B_{北京}社の従業員規模も毎年約30人ほどのペースで拡大してきており、現在では130人となっている。

ii. 各社の中国事業担当部署の役割

中国推進部の1つめの役割は中国への発注推進である。現在は開発案件の情報を中国側と調整し、中国側の要員の空きや技術の状況を調整することを行っている。そして特にはじめのうちは、中国側への発注や契約のやり方、中国側のソフトウェア技術者の技術水準、ブリッジSEとの打ち合わせのやり方などが社内に全く浸透していなかったため、それらの情報を中国側から集めて社内にアナウンスすることを行っていた。

2つめの役割は、日本側、中国側双方への「開発標準」の徹底である。これまで中国に発注した場合に失敗してしまった原因としては、日本側の発注に問題があったことが圧倒的に多かった。もともと、B社独自の「開発標準」というものが設けられており、そこでは例えばドキュメント作成のやり方、仕様書の書き方、生産性の測定の仕方など、全工程の作業のやり方が決まっていた。中国へのオフショア開発の際にもこの開発標準が適用されていたのだが、日本側が発注時にしっかりと開発標準に基づいていなかったために、中国側のアウトプットがうまくいかなかった¹⁵。それゆえ、開発標準に基づいて発注が行われているかどうか中国推進部がチェックするようになった。

¹⁵ 日本のソフトウェアハウスに外注した場合であっても、発注時にB社側が開発標準に基づいていなかった場合には、プロジェクトがうまくいかないことが多く、この点に関しては中国側に外注しようが、日本国内に外注しようが特に状況の差はないとのことであった。

3 つめの役割は中国オフショア開発の経験の蓄積と社内への情報提供である。具体的には、各プロジェクトが完了した時点で「完了書」を作成させており、そこに日本の発注側および北京の開発側の意見を記入してもらっている。そして、その内容を全社に公開している。

4 つめの役割は、中国にある合弁先の大学の卒業生に半年間日本語教育をしたうえで日本につれてきて教育し¹⁶、最終的には B 北京社で働いてもらうという事業を、中国推進部ができる前に 5 年間他の部署でやっていたのを引き継いでやっていることである。この事業の意図としては、中国側のソフトウェア技術者に日本の文化や仕事のやり方を理解してもらってブリッジ SE として活躍してもらおうというものであった。ただ、この事業自体は、教育プログラムが終わったあとも、日本のほうが賃金が高いということで北京に戻らない人が続出し、当初の意図通りの結果には必ずしもなっていないというのが現状である。

iii. 中国オフショア業務の流れ

B 社が中国オフショア開発を行うケースには 3 つのパターンがある。まず第 1 に、基本形として開発部門のプロジェクトマネージャーが中国に発注することを決めるケースがある。特に、B 社がソフト開発を受注する際に他社とのコンペがある場合には、価格競争に勝つために中国オフショア開発を選択することが多い。

2 つめに、最近増えてきて現在ではもっとも多いパターンとなっているのが、ソフトウェアの価格を安くしてほしいということで、顧客から中国オフショア開発を行うよう要望されるケースである。実際、ある程度規模が大きい開発案件であれば、中国オフショア開発を行うことによってかなりの開発コストを抑えられている。

3 つめのパターンはラボ契約（引き入れ外注）¹⁷というものである。現在、ラボ契約を結んでいる中国のソフトウェア技術者は 38 人おり、B 北京社の従業員として在籍している。

現在、中国に外注している開発工程は、詳細設計の一部とプログラム設計およびコーディングの全て、それから単体テストまでである。開発プロジェクトを進める上で、顧客の要求によって仕様変更が生じた際の中国側とのやり取りは、基本的にメールで行っており、予算や納期の問題が発生すればそのつど調整を行っている。仕様変更については、中国側は特に拒否することもなく、これまできちんと対応してきている。またそれ以外にも、1 週間に 1 度中国側とテレビ会議で進捗状況や発生した問題点について打ち合わせを行っている。

iv. 中国オフショア業務の現状・問題点およびリスク管理

中国オフショア開発を展開する上で一番問題になっているのが、中国側からブリッジ SE に来てもらう際に、日本滞在のビザがなかなかおりないということである。日本側が中国側に発注する場合、どうしても開発作業開始の 1~2 週間くらい前になってから中国側からブリッジ SE に来てもらいたいということが多いのだが、ビザがおりるのが間に合わなくて中国側に発注できないケースがこれまでいくつもあった。

その他の問題としては、中国側とのコミュニケーションの問題がある。中国側の作業状況

¹⁶ 教育の内容は主に OJT であり、実際に開発チームに参加させている。基本的には、大学を出たばかりの新人であるのでプログラム開発が中心であるが、早い段階からブリッジ SE 業務もしくはその補佐をさせるという形で、ブリッジ SE としてのスキルや経験を身につけさせるというやり方をとっている。

¹⁷ 中国側のソフトウェア技術者との間で、半年や 1 年といった一定の期間結ばれる契約であり、発注する最低限の仕事量を保証することを条件に、その期間はソフトウェア技術者が開発プロジェクトから抜けないということを取り決める。

に関して進捗管理を行うことになっているが、実際には日本の B 社の側が中国側に任せっぱなしにしてしまい、中国側から余り報告が来なくなるというケースがこれまでであった。そのため、もっと細かな点まで打ち合わせをしたいと思っているのだが、現状では中国側に日本語ができる人材が少ないということだった。また、日本と中国の休日が異なるということについて日本側の理解が不十分だったこともあり、日本側が営業しているときに中国側が休みを取るのはいけしからんというような不満が出るなどの誤解が当初にはあったという。ただ、現在ではその誤解は既に解けている。

また、中国側の品質管理の問題として、前述の「開発標準」を徹底的に浸透させる必要もあるとのことだった。これに関連して、中国側が行う単体テストが日本で要求する水準に達していないということがある。例えば、日本の顧客はソフトを起動させたときの細かな見た目を気にするが、中国側からのアウトプットでは表示がずれていたり、コーディングの際のロジックが甘かったりということがたまにあるという。

中国人ソフトウェア技術者の流動性については、かつてのアメリカの IT バブルの時期には離職率が高かったものの、最近では定着率も上がり安定しつつあるとのことだった。中国オフショアのリスクとしては、中国元の切り上げが必ずいつか行われるという見通しを立てている。

v. 今後の中国オフショア戦略

B 社では中国オフショアといっても北京、上海などの既に外注コストが高い地域への外注を行っており、これらの地域は今後もコストが高くなることが予想され、コスト面でのメリットはなくなっていくという見通しを立てている。

今後はむしろ中国はオフショア拠点というよりはソフトウェア市場としての性格が強まるという予想を立てており、B_{北京}社も今後は中国に進出している日系企業や、中国の現地企業のソフトウェア開発を自前で行うことを模索しようとしているとのことであった。

③ C 社の事例

i. 中国オフショア開発を始めた経緯

C 社で中国オフショア開発を検討し始めたのは 2003 年 7 月頃である。中国オフショアを検討した理由としては、1 つめに大手顧客からの価格引下げ要請が強く、日本国内に外注するだけではコストが高すぎて利益が上がらないという状況にあったこと、2 つめに大規模な開発案件があり、それが中国オフショア開発に向いていたということであった。

検討段階では中国以外に韓国への外注も考えたが、韓国のソフトウェア技術者の賃金水準は日本の 70~90%程度であり、外注したとしてもコスト面でのメリットが無いと判断し候補からはずした。なお、インドは漢字文化圏でないという理由で、最初から候補にあがらなかった。

その後、2003 年 10~12 月にかけて実際に中国の開発現場を（6 社）視察し、各社の経営状態や技術者のスキル、技術者の日本語能力、各社の日本との取引実績などを調査した。その結果、上海と大連の 2 企業に外注を行うという判断を社内の経営会議で行った。そして実際に、2004 年 1 月から上半期の間は試行期間としてこの 2 社への外注を始めた。施行期間の間、中国側とのコミュニケーションに支障が無いかどうか、中国側が開発したプログラムの品質

はどうか、中国側との間で仕事のやり方を揃えられるかどうか、中国への外注は本当にコスト面で効果があるかどうかなどを総合的に判断した結果、それなりに要求水準を満たしていたので2004年下半期から2企業へ継続した。なお、外注を行っているのは、公共部門の自治体の会計パッケージと情報システム部門の一括請負開発案件の2つである。

C社では、中国企業へ外注する際に、中国人ブリッジSEを抱える日本法人の会社を経由している。これは、直接中国企業に外注するノウハウが自社にはなかったため、リスク回避のために、このような企業に間に入ってもらうことを選択したということである。

ii. 中国事業担当部署の役割

C社で中国事業に関わってきたのは、技術開発本部¹⁸本部長と開発部門の管理職（本部長・部長、および課長クラス）4人で構成されるチームである。中国の外注先を決める段階では、このチームが各企業の調査や現地視察を行った。また、試行期間が終わった段階での中国企業の評価もこのチームがとりまとめた。そして、このチームはその後、中国に外注をしていない部署にその評価に関する情報を流し、中国オフショア開発の推進を行うという役割を果たしている。その上で、実際に中国企業に外注するかどうかの判断を行うのは現場の部課長クラスである。

iii. 中国オフショア業務の流れ¹⁹

C社の公共部門の中で、中国への外注を行っている自治体の会計パッケージソフト開発の案件に関わったのは約100人であり、中国企業側でもそれに近い人数が関わっている。中国側とのやり取りは、基本的に外注先の中国企業の日本法人に在籍するブリッジSEを経由して行っている²⁰。中国側に外注している工程は、プログラミングと単体テストである。また、作業量でいうと、プログラミング（プログラム設計、コーディング、デバッグ）と単体テスト工程の7割程度を中国企業に外注し、残りの3割は自社で行うかまたは日本企業に外注している。なお、試用期間が終わった2004年下半期から上記の工程はほとんど中国企業に外注しているとのことであった。そして、ブリッジSEには、コーディングと単体テスト段階の橋渡しの役割を果たしてもらうという意図で、詳細設計の段階から参加してもらっている。

また、中国企業への外注にあたっては、一番はじめの段階でC社から日本人SEが中国に向き、業務内容を伝え、C社の標準仕様、共通モジュールなどの説明を行っている。その他、ソフトウェア開発のチェックポイントとなる時点で何度か中国側に出向いて進捗状況を確認したり、窓口となっている日本法人（ブリッジSEが所属する企業）が用意するテレビ会議で中国の開発現場と話し合ったりしている。

iv. 中国オフショア業務の現状・問題点およびリスク管理

現在中国側に外注しているのは、公共部門の会計パッケージと情報システムの一括開発案件であり、これらは特に中国外注に向いている内容であった。具体的には、公共部門の業務

¹⁸ 技術面や生産管理面で、ソフトウェア開発を行う部門のサポートを行う部署。

¹⁹ 今回は、オフショア開発を行っている2つの部門のうち、公共部門の例について詳しくうかがうことができた。それゆえ、第3節では主に公共部門の状況を紹介する。

²⁰ ただし、レアケースではあるが、緊急事態が発生したときには中国企業に直接連絡をしたこともあった。

パッケージの開発については、仕様が早い段階で確定しているため中国側にプログラミング作業だけを集中して任せられるということがあり、情報システム部門の一括開発案件については、C社の責任において納品するものなので、中国側の作業の管理をしやすいということがある。また、2つの案件とも大規模プロジェクトであり、中国側に大量に外注するメリットがあった。

現状では、日本のブリッジSE会社を経由して、中国企業のソフトウェア技術者1人を使うときのコスト（人月）は、日本企業に外注する場合の半分から3分の1程度である。ただし、実際にはブリッジSEを使うコストも発生する。

中国オフショア開発を始めた当初は、慎重を期すために、日本の外注先向けよりも仕様書を詳細に作成したが、それでも2、3回は中国側に日本側の技術者が行く必要があったという。ただし、このようなやり取りに関しては、日本国内で初めての外注先とのやり取りをする際と状況は変わらないとのことだった。むしろ、中国の外注先も何度かやり取りを続けるうちに、細かいところまで仕様書に記述しなくても期待通りの作業をしてくれるようになった。なお、中国の外注先に出す仕様書は全て日本語であり、日本企業に外注するときの仕様書と基本的に変わらない。そして、現在の外注先には、日本語が読めるソフトウェア技術者が十分な人数おり、日本語の仕様書をそのまま（中国語に翻訳せずに）読んで作業をしている。

現在中国に外注している工程はプログラミングと単体テストである。今後は詳細設計の段階から外注し、C社側の工数を減らしたいという要望があるが、現状ではそれよりも上流の工程を外注するのは難しいということであった。具体的には、上流工程になると日本国内の業務慣習や風習を理解する必要が出ており、その点の中国側の理解が現状では不十分であるという。

中国人ブリッジSEとのやり取りに関しては、仕事をする上では日本語能力は十分であり、日本の外注先と同程度のコミュニケーションをとれている。ただし、中国オフショア開発のブリッジSEには、日本の文化や慣習についても伝えなければならないという点では注意を要するという²¹。なお、中国の外注先からは、ブリッジSEを通して説明するよりも、C社の技術者が中国に出向いて説明するほうが、直接受け答えができて分かりやすいとの声も出ている。

中国側の技術水準に関しては、中国の学校教育ではWeb系のソフトウェア言語を重点的に教えているので、日本のソフトウェア技術者よりも中国人技術者のほうがWeb系の技術水準が高く、かつ人材の層も厚いとのことであった。それゆえ、例えば日本の下請企業だと3週間ではできないようなWeb系の開発の仕事も、中国企業だと技術のある人材を多く確保できるので引き受けてもらえるケースがあるということだった。

これまで中国オフショア開発を行ってきた上で生じた問題としては、まず1つめに、中国側が納期に関して余り厳密でなく、初めに決めた納期から遅れるということが何度かあった。2つめに、中国オフショア開発を始めたばかりの段階では、中国側の単体テストのやり方が雑であった。そのようなケースでは、日本側でテストしたあとにもう一度中国側でやり直してもらったため、結果的に納期が遅れてしまうことがあった。3つめに、C社側で書いた仕様書

²¹ 例えば会計パッケージソフトの開発に関して、日本側（C社）は日本の消費税について常識だと扱って仕様書に明確に書けなかったところ、中国側はそれについて理解していなかったために、単体テストの段階で間違いが判明したというケースがあった。

にミスがあった場合、中国側がそのままコーディングしてしまうというケースがいくつかあった。

その他は細かいことになるが、4つめとして、仕様書の書き方として、日本語の長い文章がわかりにくいので、短い文章で箇条書きにしてほしいとの要望があり、それに対応したということがある。5つめに、例えば詳細設計書に不備があつて、中国側に4つのモジュールで同じ修正をしてもらう際に、一括して方針書を出そうとしたら、4つ全てについて方針書を出さないと引き受けられないと言われたという。6つめとして、中国オフショア開発の窓口になっていた日本法人で雇っていたブリッジSE、すなわち中国オフショア開発のキーマンだった人物（中国人）が日本で独立して会社を作るということが1件だけあった。

日本の制度の関連で問題となった点としては、統合テスト、システムテストの段階で、実際に開発に携わった中国企業のソフトウェア技術者に参加してもらいたいと考えていたのだが、彼らに日本滞在のビザが出なかったので断念したということもあった。

C社のケースでは、直接中国の現地法人相手に決済している企業とは違い、ブリッジSEを抱える日本法人を経由しているため、元（中国の通貨）切り上げのリスクはほとんど負っていない。

v. 今後の中国オフショア戦略

今後は2005年3月までに現在行っている一括開発の案件が終了するが、2005年4月以降は、上海と大連の開発現場でラボ化を行い、実際にプログラムを作った現場にソフトウェア技術者を常駐させ、顧客からのカスタマイズ等の要請を処理してもらう計画がある。そして、今回の開発案件以外にも、金融系のシステムのメンテナンスなどを中国側でラボ化する計画（銀行や証券会社のコンピュータを中国企業内に置き、直接アクセスしてシステムのメンテナンスを行えるようにするという計画）が持ち上がっている。ただし、その場合には、個人情報保護法により情報管理が問題となるので実現は難しいということであった。

(3) 国際分業の現状と課題 —事例研究のまとめから—

以上、A社、B社、C社のケースを1つずつみてきたが、3社のケースの要点をまとめたものが表4-2である。以下では表4-2のそれぞれの項目について比較しながら、現状と課題の分析を行う。

①「中国オフショア開発本格化までの背景」は3社ごとに少しずつ異なっているが、②「中国への発注本格化の時期」をみると3社のケースとも2003～2004年の時期に集中している。すなわち3社ともかなり最近になって中国オフショア開発を本格的に始めたのである。また、③「中国の開発現場」については3社で微妙に異なっているが、基本的には北京、大連、上海へ外注している。

④「中国オフショア開発担当組織（日本）」は、中国オフショア開発を推進している組織についての比較である。中国オフショア開発を推進している組織の形態は3社で異なっているが、これらの組織が3社共通で担っている役割としては、中国企業（外注先候補）の情報の収集と社内への提供、外注実績の評価と社内への提供、である。さらに、B社の中国推進部はこれ以外に、中国外注先の開発要員の空き状況の調査と調整、日本（発注側）と中国（受注側）双方への「開発標準」の徹底、中国子会社のブリッジSEの育成という役割も担ってい

る。これに対して、実際に⑤「中国へ外注するか否かの判断」を行うのは、3社とも開発部門の責任者であった。

⑥「中国に外注している工程」をみると、3社とも下流の工程のみである。B社が詳細設計の一部を中国に外注している他は、3社ともプログラム設計、コーディング、単体テストの工程を外注している。そして、オフショア開発の際に、⑦「中国開発現場との窓口」となっているのは、A社とB社が中国の開発現場のブリッジSEであるのに対して、C社では中国人ブリッジSEを抱える中国外注先の日本法人の会社である。この際、C社のケースでは決済を円建てで行うので、元（中国の通貨）切り上げのリスクを余り被らないようになっている。ブリッジSEを経由する以外の、⑧「中国側とのコミュニケーション手段」としては、3社ともにテレビ会議での中国開発現場とのやり取りを活用している。その他、発注時に中国の外注先に直接出向いて業務内容を説明したり、開発のチェックポイントで日本側から進捗状況の調査に出向いたりしている。

⑨「中国オフショア開発で享受しているメリット」としては、3社ともに、コストが安いこと、仕様変更に対して対応してくれること、を挙げている。次にA社とC社については、中国側の日本語能力の高さを指摘し、日本語の仕様書を翻訳なしに使ってくれるというメリットを挙げている。さらにA社とC社については、中国側のソフトウェア技術者はクライアント・サーバー系、Web系といった比較的最近の技術水準が高く、かつそのような技術者をまとめた人数確保できるというメリットを挙げている。

⑩「中国オフショア開発」の問題点については、3社とも基本的に日本の協力会社に外注するときの問題点と変わりはないという。比較的目立った問題点としては、単体テストのやり方が甘い（B社、C社）、取り決めた開発のやり方に従ってもらえないことがあった（A社、B社）、あらかじめ決めた納期に遅れることがあった（C社）というものであるが、これらの問題は継続的に取引をつづけているうちに改善しているという。したがって3社のケースからいえるのは、今後中国オフショア開発を拡大していくためには、日本の発注元であるソフトウェア企業が中国オフショア開発の初期段階ではある程度の問題発生を覚悟しつつ、ある程度長期間にわたって中国の外注先と取引を継続して、日本側と中国側双方にノウハウを蓄積する必要があるということである。また、中国人ソフトウェア技術者の定着に関しては、3社で状況が異なっている。なお、A社とC社は中国外注先の日本語能力は十分であるとしていたのに対して、B社では日本語ができる人材が多くないという問題点を挙げていた。

⑪「中国オフショア開発を進める上での政策的障害」となっているのは、3社とも、中国人ブリッジSEが日本に来る際に日本滞在のビザがなかなかおかないという点を挙げていた。各社とも、中国人ブリッジSEと直接合って打ち合わせや作業を行うことは非常に大切なのだが、彼らのビザ取得が大きな壁になっているという。したがって今後、政策的に中国オフショア開発を拡大させていくためには、中国人ブリッジSEのビザ問題の解決が必要である。

⑫「中国オフショア開発に対する顧客の態度」については、C社は顧客からの値下げ圧力が強く、それゆえコストの安い中国への外注を増やしたということであったが、顧客から直接的な要求はなかった。これに対し、顧客の態度が直接的に中国オフショア開発に影響を与えているのがA社とB社である。A社では保守的な顧客が多く、安定したシステムの構築を望まれ、なかなか中国企業への外注が増やせないとのことであった。B社ではこれとは対照的で、むしろ顧客のほうからコストを下げるために積極的に中国への外注を行ってほしいと

の要望があり、中には顧客に中国の外注先企業を指定されるケースもあった。

⑬「中国オフショア開発の今後の見込み」に関しては、A社とC社では、より上流工程まで中国に外注したいという考えがあるが、現状では中国側にマネジメント層が不足している、日本のビジネス習慣や慣習が十分理解されていない、といった問題があるため難しいという。また、B社では北京、上海など、外注コストが高まりつつある地域への外注が主なので、今後はさらにコスト面での中国オフショア開発のメリットが少なくなると予想している。

表4-2 中国オフショア開発の展開の比較

| 比較項目 | A社 | B社 | C社 |
|------------------------|---|--|--|
| ①中国オフショア開発本格化までの背景 | 2002年、中国オフショア開発本格化に備えて全社海外ワーキンググループを設置 | 1986年、中国人ソフトウェア技術者を日本で育成するための子会社を設立 →その後、中国オフショア開発の窓口となる | 2003年7月、中国オフショア開発の検討を開始 同10～12月、中国ソフトウェア企業を視察 |
| ②中国への発注本格化の時期 | 1993年、中国へ試行発注開始 1990年代後半、上海協力会社に資本参加、北京のソフトウェア企業(100%子会社)を設立 →2003年、本格開始 | 1992年、北京にB社の100%子会社であるソフトウェア企業を設立 →2003～2004年に中国オフショア開発が本格化 | 2004年1月、開始 (1～6月試行期間) |
| ③中国の開発現場 | 北京、大連、上海、無錫など | 北京、上海など | 大連、上海 |
| ④中国オフショア開発担当組織(日本) | 海外発注推進組織 (中国企業の情報を社内に提供/外注実績を収集・提供) 全社海外発注ワーキンググループ (中国現地での情報収集/プロジェクトリーダーの現地見学推進) | 中国推進部 (中国企業の情報を社内に提供/中国ソフトウェア企業の開発要員の調整/日本(発注側)と中国(受注側)双方への「開発標準」の徹底/中国オフショアの経験蓄積と社内への情報提供/中国子会社のブリッジSE育成) | 技術開発本部部長(1名)と開発部門の管理職(3名)からなるチーム (外注先中国企業の調査・現地視察/試行期間中の中国外注先のパフォーマンス評価と評価情報の社内への提供) |
| ⑤中国へ外注するか否かの判断 | 開発現場のプロジェクトリーダー | 開発部門のプロジェクトマネージャー 顧客からの要請 | 開発現場の部長、課長クラス |
| ⑥中国へ外注している工程 | プログラム設計/コーディング/単体テスト ★ブリッジSEは詳細設計から参加 | 詳細設計の一部/プログラム設計/コーディング/単体テスト ★ブリッジSEは中国外注の1～2週間前にB社(日本)に来て作業内容を打ち合わせ | プログラム設計/コーディング/単体テスト (中国への外注は公共部門の会計パッケージソフトと情報部門の一括開発案件のみ) ★ブリッジSEは詳細設計から参加 |
| ⑦中国開発現場との窓口 | 中国の開発現場(子会社、協力会社)からブリッジSEを派遣してもらう | 中国の開発現場(子会社、協力会社)からブリッジSEを派遣してもらう | 中国人ブリッジSEを抱える日本法人の会社(外注先の出先)を経由して外注 |
| ⑧中国側とのコミュニケーション手段 | 発注時に日本側のプロジェクトメンバーを派遣して業務内容を説明/ADSLのテレビ会議 | 日常のメール/週1回テレビ会議で進捗状況や問題点について打ち合わせ | 発注時に日本側のプロジェクトメンバーを派遣して業務内容を説明/テレビ会議/開発の節目で日本側のプロジェクトメンバーを派遣して進捗状況を確認 |
| ⑨中国オフショア開発で享受しているメリット | ・コストが安い(日本国内の半分以下) ・仕様変更には比較的柔軟に対応 ・日本語の仕様書をそのまま使ってもらえる ・1つの外注先でクライアント・サーバー系の技術者を多く確保できる | ・コストが安い ・仕様変更に対して問題なく対応 | ・コストが安い ・仕様変更には問題なく対応 ・日本語の仕様書をそのまま使ってもらえる ・Web系のソフトウェア言語の技術水準が高く、技術者を多く確保しやすい |
| ⑩中国オフショア開発の問題点 | ・「コーディング規約」通りにやっても らえず、結合時に不具合が発生したことがある(解決済) ・国民性が日本と異なる ・中国人技術者の離職率が比較的高い | ・「開発標準」の徹底がなされていない ・単体テストの結果が日本で要求される水準に達していないことがある(画面表示がずれていて美しい/ロジックが甘い) ・かつて中国人技術者が流動的であった(近年は定着傾向) ・中国の外注先に日本語ができる人材が多くない | ・中国側が取り決めた納期に遅れることがあった ・単体テストが難でやり直させたことがあった(解決済) ・C社作成の仕様書のミスをそのままコーディングすることがあった ・オフショア開発のキーマンだったブリッジSEが独立したことがあった(1件) |
| ⑪中国オフショア開発を進める上での政策的障害 | 中国人ブリッジSEが日本に来る際に日本滞在のビザがなかなかおかない | 中国人ブリッジSEが日本に来る際に日本滞在のビザがなかなかおかない (中国オフショア開発をあきらめた案件もあった) | 中国人ソフトウェア技術者が日本に来る際に日本滞在のビザがなかなかおかない (統合テスト、システムテストの段階で実際に開発した技術者に参加してもらいたかったが断念) |
| ⑫中国オフショア開発に対する顧客の態度 | 保守的な顧客が多く、なかなか中国企業への外注が増やせない | ソフトウェアの価格を抑えるために中国オフショア開発を要請されることが近年増加(顧客に中国の外注先を指定されるケースも有) | ソフトウェアの価格を引き下げる要請が強い(直接的に中国オフショアに関する要求はない) |
| ⑬中国オフショア開発の今後の見込み | より上流の工程まで中国に外注したいが、現状では中国側にマネジメント層が不足しているため困難 | 北京、上海など、コストが高まりつつある地域への外注が主なので、今後はさらにコスト面でのメリットが減少すると予測 ラボ契約での開発人員確保を展開中 | より上流の工程まで中国に外注したいが、現状では中国側に日本の業務慣習や風習を理解してもらえていないので困難 現在中国で開発しているソフトウェアのカスタマイズをラボ化して作った企業に行ってもらおう計画 |

(出所) 各社インタビューより作成。

第5章 情報サービス産業における供給側の事例—中国—

1. 大連におけるソフトウェア開発の現状

(1) 大連市の概略

中国遼寧省南端にある大連は、人口およそ 239 万 4,000 人（1994 年）の東北第 1 の商港である。造船、鉄道車両などの機械工業や化学、紡績、食品工業が盛んで、大慶油田に産する石油積み出し港、また漁港として栄えている。日本との距離も近く、日露戦争後、日本の租借地（関東州）の門戸として日本の手で経営されるなど、歴史的な関係も深い。そのため、大連と日本は経済的な交流も活発で、数多くの日系企業が進出し、その数は 3,000 社を超え、日本からの投資額は市全体の 40% を占めるといわれている。

(2) 大連ソフトウェア産業の状況

ソフトウェア産業においても、大連は日本への輸出窓口としての位置を占めている。日系企業の中でソフトウェア企業が 40 社を超え、その中には松下や NEC、SONY などが含まれている。大連市の対日ソフトウェア輸出は 10 年以上の歴史があり、大連市のソフトウェア輸出額の 85% 以上が対日ソフトウェア委託業務であるといわれている²²。

2002 年で、大連市ソフトウェア産業の売上高は、23 億元（およそ 322 億円）、輸出額は 4,000 万 US\$（およそ 42 億円）となっている。

表 5-1 大連市ソフトウェア産業の売上額、輸出額、企業数、エンジニア数

| | 1999 年 | 2000 年 | 2001 年 | 2002 年 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|
| 売り上 (億元) | 5.48 | 9.8 | 15.3 | 23 |
| 輸出 (万 US\$) | 1,500 | 4,000 | 3,000 | 4,000 |
| 企業数 (社) | 150 | 200 | 220 | 250 |
| エンジニア数 (人) | 5,000 | 8,000 | 10,000 | 12,000 |

(出所) 大連情報産業局ホームページ²³より。

一部では、日本語が分かるソフトウェア人材の不足が制約となって、ここ数年日本からの投資は、日本語人材が豊富な上海地域に移行しつつあるとの指摘もある²⁴。しかしながら、現在中国ではソフトウェア産業自体が成長をつづけており、日本市場をめぐる競争は激しさを

²² 大連ソフトウェアパークのホームページ (<http://www.dlsp.com.cn/japanese/chanye1.asp>) より。

²³ <http://www.dlbii.gov.cn/japanese/cyfs.asp>

²⁴ 在中国日本商工会議所調査委員会『中国経済・産業の回顧と展望《2003/2004》』第 12 章情報通信。

増しているものの、日本語の分かる技術者養成を積極的に取り組むための教育機関の設置や、大連市政府市長が毎年日本へ営業活動に赴くなどの日本企業の積極的な誘致などから、依然として大連が日本市場を狙う有力な産業地域であることは間違いない。中国ソフトウェア産業の実態把握という今回の調査目的を考えた場合、大連のソフトウェア産業の調査は必須のものであるといえる。

(3) 大連ソフトウェア産業の特徴

まず、大連のソフトウェア産業事情・特徴を大まかに捉えたい。大連のソフトウェア産業を把握する場合は、民間企業のみならず、民間企業の連合ならびに行政当局の状況を把握する必要がある。しかしながら、最も象徴的な存在であり、なおかつとりわけ重要となるのは、ソフトウェア産業の中心に位置する「大連ソフトウェアパーク」である。「大連ソフトウェアパーク（軟件園）」は、国家発展改革委員会および情報産業部が認定した「国家級ソフトウェアパーク」11ヶ所²⁵のうちの一つであり、1998年6月に建設が開始されたソフトウェア専門の産業地区である。中国のソフトウェアパークの運営形態は、政府が中心となるもの、国営企業が中心となるもの、民間企業が中心となるものと大きく3種類に区別されるが、大連の場合、建設資金は100%民間企業から出資されており、その意味では民間企業主導型のソフトウェアパークである。

しかしながら、民間企業主導とはいえ、中国政府や大連市政府の強力な支援によって建設が進められた経緯があり、また今後もさらなる強力な支援を受け、第2期の建設が進められる予定となっている。

このことは、行政当局からソフトウェア産業自体が、新しい産業の中核的な位置づけを期待されていることと密接に関係している。現に、大連ソフトウェアパーク自身、中国政府から『国家火炬（たいまつ）計画 ソフトウェア産業基地』（1999年7月19日、国家科学技術部から）、『国家ソフトウェア産業基地』（2001年4月12日、国家計画委員会、情報産業部から）、また『ソフトウェア輸出基地』²⁶（2003年12月、国家発展改革委員会、情報産業省、商務省から）として認定されるなど、中国ソフトウェア産業の中でもきわめて重大な役割を担っている。

また、大連ソフトウェアパークのみならず、それを抱える大連市政府も中国政府からソフトウェア産業育成の中心都市として位置付けられ、『ソフトウェア国際模範都市』（2001年4月12日、国家科学技術部から）、『国家産業国際化モデル都市』（2003年12月、国家技術省から）として認定されている。ゆえに、民間企業主導による運営体制であるとはいえ、中国政府・大連市政府などといった行政からの支援も十分に取り付けている産業地域といえる。

そもそも中国政府は東北地区の開発を進めるべく、遼寧・吉林・黒竜江の3省を対象とした経済開発を推進することとなっており、今後、巨額の投資が行われる可能性が高い。この東北地区唯一の国家級ソフトウェアパークが大連ソフトウェアパークであり、その動向は今後の中国ソフトウェア産業の動向を占う上でも注目すべき事柄である。

²⁵ 国家発展改革委員会および情報産業部が認定した国家級ソフトウェアパークは、北京、上海、大連、成都、西安、済南、杭州、広州、長沙、南京、珠海である。

²⁶ ソフトウェア産業における国際市場での発展促進政策として、中国政府は上海市、大連市、深圳市、天津市、西安市の5都市に「ソフトウェア輸出基地」を設置している。

(4) 調査対象先と聞き取り調査の目的

今回の調査では、「大連ソフトウェアパーク」、「東北大学東軟技術学院」「大連華信計算機技術株式会社」の3ヶ所を訪問した。

第1に、大連ソフトウェア産業の中核的な地位を占める「大連ソフトウェアパーク」を訪問先とした。聞き取り調査の目的は、「大連ソフトウェアパーク」の実情と計画、実際の運営状況を把握し、大連市全体のソフトウェア産業が今後どのような展開をみせるのか、その可能性を探ることにある。

第2に、日本向けソフトウェア開発企業のうち最大手に位置する「大連華信計算機技術有限公司」の経営責任者に聞き取りを行った。「大連華信計算機技術有限公司」はソフトウェア輸出の分野で中国第1位であるといわれるソフトウェア企業²⁷であり、とりわけ日本市場向けの活動を行っている最大手の企業である。この企業訪問によって、大連ソフトウェア産業の中核に位置する一企業の活動実態を把握するとともに、日本市場とのやり取りを行う中国企業が抱える問題点などを把握することとしたい。

第3に、日本市場を開拓する企業へ人材を提供するよう位置付けられた教育機関「東北大学東軟技術学院」を訪問した。先述したように、日本語を理解するIT技術者不足が指摘される大連で、どのように若手技術者を育成するのか、どのような技術者が最も必要であると認識され、教育のためのリソースをどのように利用しているのか、また教育機関の実情や問題点は何か、を把握することは、今後の大連ソフトウェア産業の動向をみる上で重要である。人材育成プログラムの実情とその規模などを調査し、今後の可能性を推察するのが、今回の教育機関訪問の狙いである。

(5) 大連における事例

① 大連ソフトウェアパーク (DLSP) での聞き取り内容

i. ソフトウェアパークの概略

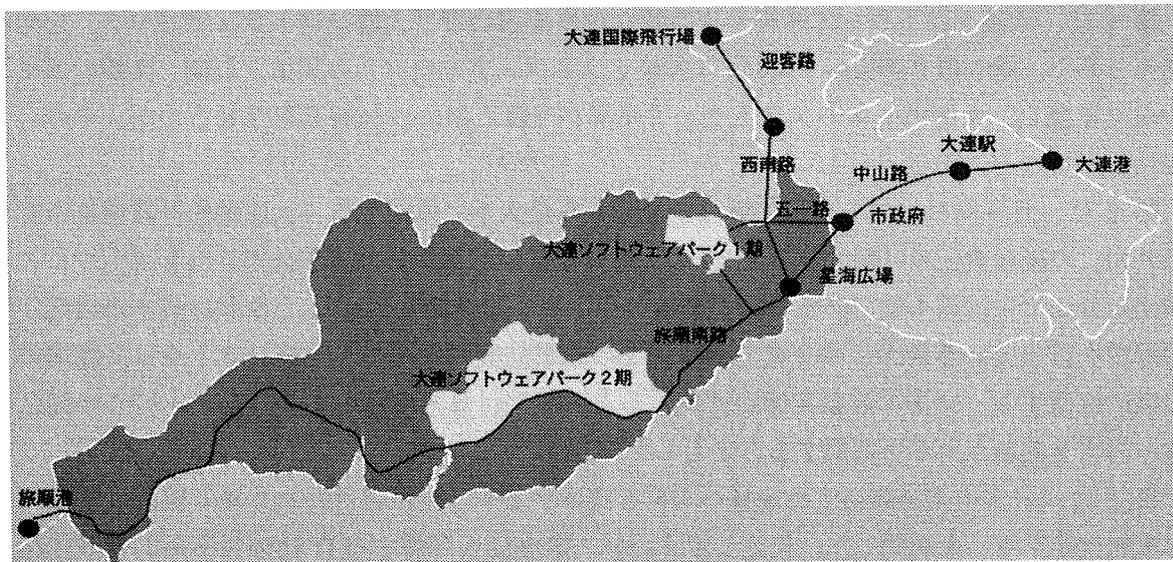
大連ソフトウェアパーク (以下、DLSP と略記) は、先述の通り、国家発展改革委員会および情報産業部が認定した「国家級ソフトウェアパーク」11ヶ所のうちの1つとして知られるソフトウェア専門の産業園区である。その総面積 (第1期) は3km²であり、ソフトウェアと教育産業部、情報サービス産業部、総合ビジネス区、住宅区、森林公園によって、構成されている。建設は1998年に開始された。中国の民間資本100%で建設され、不動産企業を親会社とする大連软件园股份有限公司が経営を行っている。近隣に工業地域があることや、日中合併企業設立の先例なども影響して、この地域にソフトウェアパークが建設されたことが始まりである。およそ2.5億元の投資²⁸によって、約40万m²の規模で、産業・インフラ設備の設計が行われた。第1期の建設を終えたDLSPでは現在14,000人ももの従業員が働いている (これは、ソフトウェア技術者のみならず、大学の職員なども含まれている)。現在着工が進んでいる第2期工事では、利用土地面積は約8.6km²、総建設面積約400万m²、総投資規模は150億元、収容人数を5万人 (第1期開発のおよそ3倍) とする計画である。今後、さらに大規

²⁷ 2004年3月には、中国電子情報産業発展研究院および中国情報化推進連盟による『2003年度最も競争力の強い中国ソフトウェア企業』に選ばれている。同様に選ばれている企業は、浪潮齊魯ソフトウェア産業株式有限公司、IBM (中国) 有限公司、北大方正電子有限公司、金蝶ソフトウェア (中国) 有限公司である。

²⁸ 大連情報産業局のホームページ (<http://www.dlbii.gov.cn/japanese/cyfs.asp>) によれば、DLSP (第1期) への投資額は約15億人民元 (およそ210億円) である。

模に展開するよう計画されている（図 5-1）。

図 5-1 大連ソフトウェアパーク（第 1 期・第 2 期）周辺地図

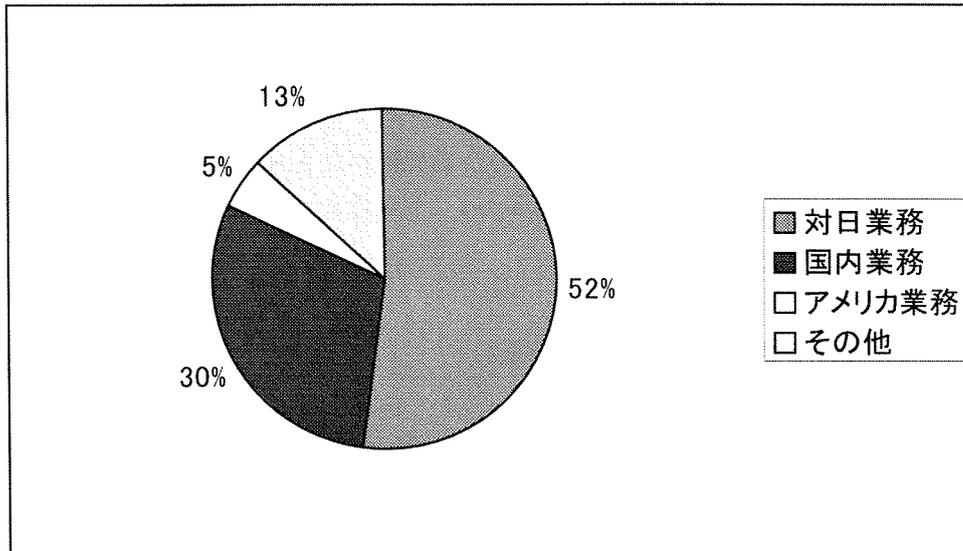


ii. DLSP 入居企業の実態

先述したように、大連自体、文化的・歴史的に日本との関係が深く、これまで既に数多くの日系企業が参入してきている。DLSP も建築後当初は日本企業のみが入居した。その後、アクセンシアやヒューレット・パッカードなどが入居し、現在（2004 年 8 月末）198 社が DLSP 内で活動を行っている。そのうち、日系企業は 40 社であり、また中国系企業についてもほとんど日本向けのソフトウェア開発を行っていることから、DLSP 自体、日本市場をターゲットとした企業構成になっていることが分かる。

DLSP に入居する欧米系企業についても、本社から直接投資されているのではなく、日本支社を経由して投資を行い入居するケースが多い。例えば、IBM はアメリカにある IBM 本社ではなく、日本 IBM が出資して、現地企業が設立された。DLSP にある SAP も同様なケースである。その反面、欧米からの出資はほとんど行われていない。欧米企業の進出を誘致するためにも、欧米にも DLSP は営業拠点を置いているが、その狙いは欧米企業一般の誘致というよりも、日本市場を狙う欧米企業の誘致と考えたほうが適切であるように思われる。

図5-2 進出企業の業務分野



(出所) 現地入手資料より。

現在、日系企業は主にコールセンターとソフトウェア開発を実施している。ソフトウェアと教育産業部では、ソフトウェア開発が行われ、情報サービス産業区ではコールセンター、データ入力、コンサルティングなどが行われている。

コールセンターでの作業従事者は技術者とは異なり、語学教育のみを受けた人材が採用されており、IT 専門職に比べ人材供給は容易である。DLSP 内のコールセンターの規模は、最大規模のコールセンターを抱える GE で 1,200~1,300 人規模となっている。その他には、Dell がオンラインショップとして 300 人のスタッフを抱えており、近日中に 1,000 人となることが予定されている。

現在 (2004 年 8 月) DLSP に入居している企業が支払う、新卒大学生の一般的な初任給は、2,000 元程度 (28,000 円程度) ということであった。これは 2004 年 8 月チャイナウェブ調べによる各都市大卒初任給からみて若干高いものである²⁹。

iii. DLSP 入居企業に対する優遇政策

企業が DLSP 内に入るメリットとしては、大連市政府からの優先政策が挙げられる。例えば、2 年間の免税措置が講じられると同時に、その後 3 年間は納税額が通常半額になることが認められている (「2 免 3 減」制度)。また、最近施行された特例として年間所得が 6 万元 (月 5,000 元) を超えた従業員に対する所得税はそのまま課税されるが、通常所得の上昇とともに増加する企業負担分の社会保険料を DLSP 内の企業に限り減免し、中国労働法で定められた最低賃金である 1400 元に対する課税分だけが課されるという。このように、納税額が減少することによって、各企業は、社員の語学研修・教育経費などに費用を活用できる (DLSP 内の IT 企業が享受できる優遇制度については、表 5-2 を参照)。

ソフトウェアパーク内の賃貸費用は、管理費を含め、1 日当たり 1 m² で 1.8~2.2 元 (24~30 円) である (ただし電気料金を含まない)。現在建築中の建造物も多く、今後も新たな企業が

²⁹ 2004 年 8 月チャイナウェブ調べによれば、大連の大卒初任給は、およそ 1,650 人民元 (23,100 円) 程度である。

入居するだけの十分なスペースがある。

中国のIT産業はまだ小規模であり、事務所の賃貸費用を支払えない企業も多いと思われるが、DLSPとしては小規模企業に対するスペースを貸与した場合、貸し倒れすることになったにせよ、それによって生じる賃貸費用に関する投資リスクが大きいとは考えていない。むしろソフトウェア開発産業という特徴上、現在の企業規模がたとえ小規模であったとしてもこれから大規模な事業展開をするケースも多いため、企業拡大の機会を提供することに主眼を置いていると、説明があった。

表5-2 DLSP内のIT企業が享受できる優遇制度

| |
|--|
| 1. 企業所得税 |
| <ul style="list-style-type: none"> (1) 新創業のソフトウェア企業が設立を認められた後、利益が出る年度から企業所得税に対して「2免3減」(2年間の企業所得税免除、その後3年間の半減)という優遇政策を受けことができる。 (2) ソフトウェア企業の人件費とトレーニング経費は実際発生した金額を企業所得から控除することができる。 (3) 国家計画の範囲内での重点ソフトウェア企業に対して、企業がその年に免税優遇政策を受けられなかった場合、企業所得税は10%とする。 (4) 高度で新しい技術をもつと認定された企業の企業所得税は15%である。新しく創業したハイテク企業は本格的な業務開始の年から2年間の所得税を免税となる。 |
| 2. 増値税(付加価値税:消費税) |
| <ul style="list-style-type: none"> (1) 一般の納税対象となっている者が自分で開発し、生産したソフトウェア商品を販売する場合、2010年以前であれば17%の法定税率で増値税を課税し、実際の税負担額が3%を超えた部分は企業に返還する。 (2) 輸出版売するハイテク商品、ソフトウェア商品の増値税をゼロとする。 |
| 3. 関税 |
| <ul style="list-style-type: none"> (1) ハイテク企業とソフトウェア企業の輸出商品は、国家制限対象商品と別途に規定された以外の商品の輸出関税を免税とする。 (2) ハイテク企業が技術開発の目的または国内で生産不可能なある機械や設備を輸入する場合、審査機関の許可文書を税関に提出し、許可を得られれば輸入関税を免税とする。 |
| 4. 個人所得税 |
| <ul style="list-style-type: none"> (1) 入園のハイテク企業、ソフトウェア企業および入園企業のハイテク部門、ソフトウェア部門などで得られた利益を株として個人に賞与と配分し、その株を企業生産に再投資する場合、個人所得税を免税とする。 (2) 留学生がハイテク技術成果を譲渡するような事業をなし遼寧省で取得した収入は、域外収入とみなすため、付加価値税は取らない。個人所得税の税額を計算する際、規定費用の社会保障費用を除き、所得額にその他控除規定(子どもの特別控除等)を適用できる。 (3) 入園企業が仕事時間以外の時間帯に従業員を技術開発、技術譲渡および関連である技術コンサルティングと技術サービスなどの業務をさせる場合、技術者に支払う手当は労務報酬収入として個人所得税を納税させる。報酬収入金額を把握するのが難しい場合、報酬収入の3~5%の税率で課税する。 |
| 5. 人材誘致 |
| <ul style="list-style-type: none"> (1) 入園企業が無料で園内の人材データベースを調べ、企業に適切な人材を採用することができる。 (2) ハイテク企業、ソフトウェア企業が雇用する大学新卒およびそのレベル以上の人材であれば、無条件で戸籍を与え、手続きをする。 |

(出所) 現地入手資料より。

iv. DLSP による進出企業に対する支援

一般に IT 企業が DSLP に進出しやすい環境を整えるために、DLSP には IT 事業部が設置されている。IT 事業部の業務内容は、DLSP に進出する企業に対する支援する体制を整えるものであり、スタッフを派遣し業務サポートを行っている。派遣スタッフの業務内容は、データ入力から始まり BPO、CAD、ソフトウェア開発といったさまざまなレベルのものである。例えば、大連 IBM は、本社スタッフがほとんどいない状態で、DLSP の IT 事業部の人材を利用し、業務を開始した。その後、経営が安定的に拡大していったため IBM は自社の社員を増やすようになり、DLSP の IT 事業部の人材は徐々に IBM 事業のサポートから離れていくのである。

こういったケースにみられるように、DLSP の IT 事業部は具体的に DLSP に進出する企業に対する支援をその業務の一部としている。現在 DLSP の IT 事業部は 200 人のスタッフを抱えているが、将来的に 500 人へ増加させる計画である。これらサポートを実施することで、DLSP 内での企業活動が軌道に乗るように下支えしているというものである。

v. DLSP 内企業の人的資源の状況と人材育成体制

現在、IT 企業が活況を呈していることもあり、各企業では技術者が不足気味である。とりわけ高度な知識と経験をもった技術者が不足しており、各企業が独自に教育を与え、技術者を養成している段階であるといえる。即戦力となる人材を企業が欲しているため、新卒者よりも経験者を求めており、まだまだ高度技術者は不足状態にあるといわれている。

DLSP 内にはソフトウェア技術者育成のために、「東北大学東軟技術学院」が設立されたが、2004 年 8 月現在、卒業生はまだ出ていない。1 学年 3,000 人もの学生を抱えており、今後の人材育成の基地として期待されている。その他にも、大連理工大学ソフトウェア学院や大連大学ソフトウェア学院、IT 専門学校、大型電子ビジネス教育センターなどが専門 IT 人材を輩出する体制が整っており、また中国東北部には、吉林技術大学など工学系大学がいくつかあることから、今後ますます多く人材が供給されると予測される（図 5-3）

図 5-3 IT 専門人材リソース



(出所) 現地入手資料より。

表5-3 東北3省ソフトウェア専門人材の教育状況

| 省 | 現在の在校生 | 2004年の卒業生 | 2005年の卒業生 |
|------|--------|-----------|-----------|
| 遼寧省 | 25,000 | 7,500 | 8,000 |
| 吉林省 | 15,000 | 3,500 | 4,000 |
| 黒竜江省 | 12,000 | 2,500 | 3,000 |
| 合計 | 52,000 | 13,500 | 15,000 |

(出所) 現地入手資料より。

表5-4 大連市のIT職業教育による人材教育状況

| IT教育種類 | 学校数 | レベル | 規模(人) |
|--------|-----|--------|--------|
| 高等教育 | 40 | 本科、専科 | 14,000 |
| 中等教育 | 30 | 専門学校 | 8,200 |
| 技能教育 | 48 | 資格教育など | 7,600 |
| 総計 | 118 | | 29,800 |

(出所) 現地入手資料より。

vi. DLSP 入居企業の対日市場対策の問題点

DLSP 日本市場担当者の説明によれば、DLSP 内の企業は、主に日本企業向けの事業を展開しているため、日本企業向けだからといって特別な困難に直面しているといった報告はほとんどなされていないという。先に指摘したように、DLSP 内の欧米企業であっても、日本法人が出資するなど、設立から日本市場を意識した投資が行われており、従来から日本企業向けの活動を行っているのが理由として挙げられるが、実際個々の企業で日本企業との取引をしており、実質的な困難は個別企業それぞれが対処しているのが実情のように思われる。個々の企業間の取引上の問題点について、DLSP が仲介の役割を担うということではないように思われた。

また、現在、DLSP 内ではIT企業間の人材移動はそれほど多くみられないといわれており、安定的な状態をつづけている。例えば、ある日系企業では契約年数を3年間としているけれども、90%もの社員は在籍しつづけており、移動はほとんどみられない。これは、大手企業間で契約期間中(通常、1度の契約期間は1~3年程度)の労働者の移動はしないとのルールが定められていることが影響しているものと思われる。このような企業間のルールは、DLSP が業界団体として第三者的な立場から形成するようなものではなく、企業が個別に提携しているものである。現在、企業間の取り決めは各企業が実施するものであり、業界団体としてDLSP が仲介するなどの正式なルール形成のフォーマットが定まっていない。

② 大連華信計算機技術有限公司(DHC)

i. 「大連華信計算機技術有限公司」の歴史と概略

「大連華信計算機技術有限公司(以下、DHCと略記)」はソフトウェア輸出の分野で中国第1位であるといわれるソフトウェア企業であり、とりわけ日本市場向けの活動を行っている最大手の企業である。

そもそもDHCは、大連市役所の情報センターとして、マクロ経済的なデータの収集・分析を行い、中国政府・計画委員会に情報提供するための機関として、1970年代後半から業務を開始した。しかしその後コンピュータセンターとして運営費用が増大し、慢性的な赤字採算

がつづいたことを理由に、1982年から直接利益を出すことを目的として第3セクター化し、事業体の性質をもちながら、独自の営業活動を実施できるような組織へと変化した。ただ1982～96年まで業務実態は大連市政府の情報分析を担当するにとどまっていた。1996年、中国が「改革・開放」のもと、市場経済化するに伴って、6月に完全に民営化し、株式会社として再出発をした。民営化は、NECやNTT-DATA、日立といった日本企業から10%の出資を受けて行われた〔登録資本金3,628万元（およそ5億800万円程度）〕。

現在、年間売上げは2億元前後（およそ28億円程度）となっている。資本の流動率も高いため、野村證券などの支援を受けて、2004年以内にNY、香港あるいは上海での株式上場を準備している。現在、北京（2001年2月設立）、済南（2001年8月設立）、日本の東京（1995年5月設立）に支社を設立している。

現在、従業員は1,360人であり、東京・広東省など支社やグループ企業も含めると1,600人強となっている。現地入手資料によれば従業員のうち、大学卒が大半を占めている（89%）。また、帰国留学生・海外研修経験者が20%である。

表5-5 DHC社員の学歴

| 学歴 | 割合 (%) |
|------------|--------|
| 大学院卒（修士以上） | 6 |
| 大卒 | 89 |
| その他 | 5 |

（出所）現地入手資料より。

社員の勤続年数については、3～5年が最も多く、全体の48.3%とおおよそ半数である。次に、5～10年が23.3%であり、10年以上の勤続年数は6.5%に過ぎない。

表5-6 DHC社員の勤続年数

| 勤続年数 | 割合 (%) |
|-----------|--------|
| 10年以上 | 6.5 |
| 5年以上10年未満 | 23.3 |
| 3年以上5年未満 | 48.3 |
| その他 | 21.9 |

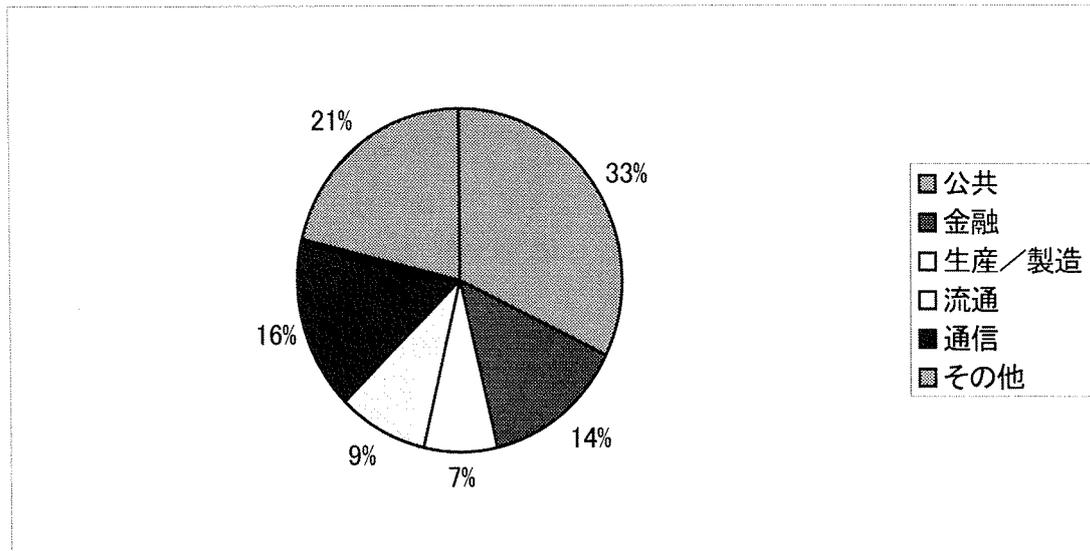
（出所）現地入手資料より。

ii. DHCの業務内容

主な業務は中国国内市場ならびに海外市場を対象としている。中国国内向けソフトウェア開発は、主にソリューションプロバイドすなわちサポート提供であり、また海外向けソフトウェア開発は、受託開発、日本国内企業とともに、ソフトウェア開発、ISIソリューション、DPOならびにIT教育、とりわけ対日人材の育成などを行っている。対日人材の育成については、IT技術者の育成に特化し、日立との協力関係を構築し、社内向けの教育プログラムを作成するのみならず、同業他社からの人材育成依頼を受け、実施している。

同社資料によれば、アウトソーシング業務の内訳は、住民記録や国保年金に関する公共（32%）、債権・リースに関する金融（14%）、CAD/CAMなどの生産/製造（7%）、販売管理・POS開発などの流通（9%）、課金管理など通信（16%）、その他（21%）となっている。

図5-4 アウトソーシング業務



(出所) 現地入手資料より。

品質管理については、ISO9000 や CMM5、CMM3 など部署ごとに取得するように対処している³⁰。プロジェクトマネジメント分野についてはピンボールなどの方式を取り入れている。

iii. 人材採用方法と労務管理

DHC では、基本的には大卒のみを採用、理工系、数学、物理学を専攻とした学生を主としている。さらに採用にあたって、70 余りの大学から採用するようにし、特定の大学に偏らないような配慮を行っている。これは、特定の大学に偏ることによって、発想に偏りが生じてしまうことを危惧するとともに、大学時に形成される上下関係が反映されることを危惧するためである。

大学院卒と大学卒を含め、毎年 180 人ほどの新入社員を採用している。また 50～60 人を中途採用している。新規採用者は、理工系のうちコンピュータを専門とした学生を採用するため、ソフト開発に関する基礎言語や基礎的な知識に十分通じているといえる。

一般的に社員との契約は 3 年である。ソフトウェア開発について、契約年数は本人との相談によって定められるが、一般的な契約年数は 3 年である（管理職は 5 年）。

大連の IT 企業が支払う新卒者の初任給はおおよそ 2,500 元（およそ 35,000 円程度）であるとの認識から、DHC はそれよりも若干上乘せした初任給を支払っている。中国の一般的な昇給慣習として、給与上昇率が高いことは知られているが、DHC もそれに沿っている。しかしながら、契約年数を終えた経験者が退職するケースも多く、DHC では人材を確保していくために、契約更新が必要となる 3 年めの昇給率が特に高くなるように設定している。

離職率は、北京・上海の一般的な IT 企業で 30%、大連の IT 企業で 15%とされているのに対して、DHC で 10～11%と低い水準となっている。しかしながら、この水準を維持するため

³⁰ 同社は 2004 年 2 月には CMM レベル 5 を取得しているため、ここでは部署ごとに認定取得を試みていることを指すものと推測される。

には、給与・福利厚生他、さまざまな人材引き留め策を講じている。

実際、多くの人材が一定の経験を積んだのち退職するため、人材の引き留め策は企業にとってきわめて重要な経営要素となっている。とりわけ現在の中国 IT 産業において、企業間の格差が大きく、DHC としては、難しい経営を迫られているのが実情である。

実際には、給与や福利厚生などといった待遇面の対応を行うことや、バランス・カードによる業績評価を実施する一方で、欧米の経営思想に通じた人材を人事課に置くなど、若い発想に基づいた昇進・昇給制度を構築しようとしている。福利厚生で実際に行われている制度は、社内住宅ローン提供が挙げられる。例えば、10 万元のローン提供をした場合、1 年間の勤務でローンの 10%を返済したことにし、10 年間労働することでローン返済が完了することとするものである。

iv. 新入社員およびソフトウェア開発技術者向けの社内教育プログラム

DHC は、理工系のうちコンピュータを専門とした学生のみを新規採用者として採用するため、ソフト開発のための使用言語ならびにコンピュータの基礎知識については大学卒業直後であっても、充分通用するものである。そのため、コンピュータの基礎知識を一から指導するようなことはない。それゆえ、IT 教育の内容について、新規採用者には卒業前 3 ヶ月程度、DHC に入社してもらい、指導を受けるようにし、また入社後、社内で 2~3 ヶ月の基礎的なトレーニングを実施し、さらに担当部署に配置した訓練が引きつづいて実施される程度である。実際、半年程度研修を行うことで、現場に出られるようにしている。

DHC ではソフトウェア開発技術者の社内移転はほとんど行われていない。プロジェクトの性質上から必要性があれば、中国国内向けのソフトウェア開発を行っていた技術者が、日本向けのソフトウェア開発のプロジェクトへ移動することがあるけれども、実際にはほとんどない。その理由は、第 1 に日本の取引先企業と長期的な関係を維持するため、担当者を不用意に変えないようにしているためであり、第 2 にコミュニケーションを含む言語上の問題が改めて生じるためであり、第 3 に中国国内市場向け開発と日本市場向け開発では業務が必ずしも一致せず、従来の作業内容との相違が生じてしまうためである（代表的なケースでは、中国市場向け開発では上流工程から開発に参加するが、日本市場向けの場合下流工程で業務に従事することとなっている）。

日本語教育について、中国国内で日本語教育を受けた人材が少ないため、社内でも日本語教室を実施している。また日本に留学経験のある留学生を採用するだけでなく、日本人や欧米人を採用している。しかしながら、生活水準の問題もあり、特に若い人材にとってマイカーへの願望や結婚、子供などといった楽な生活に対する願望が強いため、日本語を習得した人材が、日本の中小企業へ転職するなどのケースもいくつかみられ、DHC としては対策に苦慮している。

v. 日本企業との取引：その経緯と現状

既に言及したように、DHC はソフトウェア輸出の分野で中国第 1 位であるといわれ、とりわけ日本市場向けの活動を行っている最大手の企業であるが、そもそも主たる海外マーケットとして日本をターゲットと位置付けた経緯には、次のような理由が挙げられる。

第 1 には、大連自体が日本と地理的・文化的な意味で頻繁な交流が行われていたためであ

り、第2には、DHCが、かつて中国政府からの委託を受け、日本経済に関するマクロデータベースを構築する事業を行っていた経緯とノウハウがあるためである。また第3に、日本からODA円借款プロジェクトを通じて、日本のメーカーと長期の関係を結んできた経緯や、帝国データバンクなどとの交流を通じてソフトウェア開発人材の育成につながった事情が反映されているためである。それゆえ日本企業との取引のノウハウをある程度把握していた点が理由として挙げられる。とりわけ日本のバブル期には日本IT技術者不足を補うため、またバブル後はコスト効果を目的として、持続的に日本企業との取引が行われていたことが影響している。

日本企業からの受注については、現在1,000人ほどの従業員が主として対応しており、そのうち100人はオンサイトで、それ以外はオフショア開発に携わっている。また三十数人ほどが日本企業から大連華信に出向し仕事を進めている。

現在、日本向けソフトウェア開発で受注している仕事のうち、70~80%は日本企業からの直接の受注であり、残り20~30%が仲介業者を通じた受注となっている。仲介業者を通じて行われている発注のうち、一部は東京支社を経由し、また一部は大連華信がこれまでに付き合いをつづけてきた仲介業者からの発注となっている。現在、日本国内企業向けの営業活動は東京支社で行われていない。東京支社は顧客の信用を獲得することを目的とし、メンテナンスや保守契約といったテクニカル・サポート分野が主たる業務となっているためである。現在、営業活動は大連本社から行われている。今後は、営業活動を（少なくとも半数は）日本支社が行うようにしたいと考えている。

現在日本からの受注は、主として下流工程の作業となっている。受注内容については、70%がITサービス関連の事業であり、実際には顧客の代わりにエンドユーザー向けのシステムテクノロジーサポートを行うなどといったサービス提供を行っている。基本設計を含めた作業依頼は、全体の受注のうちでわずか10%となっている。中国国内からの発注は設計を含む上流工程の作業から担当しているけれども、現実的に考えた場合、日本からの発注は将来的にも下流工程が中心になると認識している。ただ、今後、同業他社との差別化を図るため、上流過程の仕事を30%、下流過程の仕事を60%、保守・メンテナンス業務を10%といった割合にしたいと考えている。

利益率から考えれば中国市場からの受注は上流工程から一貫して行われるために、利益率も高いものとなる。それに比べて、日本企業からの受注では下流工程が中心となるために利益率では劣るものの、支払いが確実に行われるなどその取引は信頼できるものとなっている。そのためにも、企業戦略として日本企業との長期的な取引が重要であると認識している。

vi. 受注をめぐる取り組みと問題点

現在、DHCからさらに下請け業者に業務依頼をすることは行っていない。その理由は、中国国内で協力会社制度が十分に定着していないこととともに、自社でプロジェクトを推進することによって、品質管理を徹底して行うためである。このように品質管理を全て自社でまかなうことで、顧客からの信頼を得るケースがあることから、今後も自社で開発する方針を持続させることを考えている。

日本企業から、実際に仕事を受注するにあたり、DHCとしては長期的なパートナーシップの構築を相手先に要請している。実際NECやNTT-DATAグループなどとの関係においてはお

おおむね、そのような長期的なパートナー関係の構築に成功している。もちろん、長期的なパートナーシップを構築するだけでなく、スポット的な業務を受発注する相手企業もいくつかある。

日本企業との取引において特に難しい点がいくつか挙げられる。

第1に、最終的な決定までに時間がかかるため（おおむね半年程度の時間が必要）、事前準備を半年程前にしておく必要がある。

第2に、受注時期に波があるため、年平均でみたときの稼働率が低くなる危険性がある。そのため、稼働率をどのように向上させ、高い水準に維持していくのが課題となる。実際、事業に関わる期間・人員数とは無関係に依頼内容の達成のみを目的とする契約形態（いわゆる「ラボ契約」）を結んでいるのはおよそ半数程度に過ぎず、一般の受注契約は事業に参加する人員数および期間に即した「人月契約」になっているため、稼働率を向上させるのが難しい。

第3に、業務に関する知識や経験が不足しているため、顧客の信頼を得るのが難しい。この点、経験が蓄積されれば対応が可能になると思われるが、現時点で日本の顧客の信頼を得るのに、十分な蓄積があるわけではない。

第4に、日本企業との取引についてはむしろ、日本企業から提出された仕様書の「行間を読めない」ため、顧客のニーズにあった製品を即座に提供できないという困難を抱えている。DHCで働いているスタッフはおおむね若いために、実際に発注した企業の意図や、開発したソフトウェアがどのように利用されるのかといった顧客の様子を十分に意識できない場合がある。DHCとしては、若い人材が「行間を読める」ようになり、なおかつ「肌で」品質の大切さを知る必要があると認識し、そのための教育を実施している。

vii. 発注元となる欧米と日本企業の相違

受注を受けるにあたって、日本企業からの要求が、欧米をはじめとする他の企業と極端に違うケースがあるのかという問いに対しては、契約形態の違いにも対応するが、日本企業が長期的な取引を行うようにするのに対して、欧米企業は必ずしもそうでない点がまず挙げられる。

それゆえ、日本企業は仕様の変更を行うケースもみられるけれども、いったん始めた事業は完了させ、事業を継続的に行う傾向が強い。そのため、顧客である日本企業自身がソフトウェアのメンテナンスを担当することが多い。

このことは、DHCとしては大きなメリットとなっている。というのも、DHCでは顧客に提供するサービスのメンテナンスについて重要となる情報、すなわち日本で販売される機器・機材の情報が、中国では必ずしも十分確保できず、対応速度にズレが生じてしまうためである。このように中国国内では日本の機器・機材に関する情報収集が困難であるため、実際に発注元である日本の顧客自身がメンテナンスを実施したほうがスムーズになり、その意味でもDHCとしても大きなメリットとなっている。

それに対して、欧米企業の場合、開発したソフトウェアのみならず、ハードウェアも含めたアフターケアを依頼してくるGEのようなケースもみられる。

さらに仕様の変更についても、日本企業は、欧米と比べ多いけれども、中国国内からの発注でも同様のケースが多々みられるため、それほど問題として意識されているものではない。

実際に、仕様の変更に対応するのは難しいけれども、経営上プラスになるケースも多く、必ずしもマイナスに作用するものとは認識していない。

viii. 今後のソフトウェア産業の展望と企業戦略

聞き取り調査による今後の DHC の企業戦略は次のようなものである。ソフトウェア産業の国際分業体制については、世界的な規模で分業体制を概観してみた場合、いくつか各国さまざまな強みをもっているように思われる。例えばアメリカでは OS や通信技術・プロトコルといったゲームのルール作成に関して「強み」がいくつもある。日本の場合、単なるソフトウェア産業としてだけでなく、携帯電話やデジタル家電といったハードウェア製造業との関係が「強み」として認識されており、この点については今後も国際的な意味で比較的優位な立場として成り立っていくように思われる。その分、アプリケーション開発については、人件費の安い中国で開発を進めるのが望ましいように思われる。

現在行われているアプリケーション開発についても、インドでは欧米との関係が強く、分業も積極的に行われている。日本の場合、ロシア・ベトナム・フィリピンなどに分業依頼をしているケースもみられるが、漢字という使用言語の共通性からして、中国との関係を強化することが望ましいと思われる。

DHC では、日本市場との取引が今後さらに展開・発展するために、現在 50 人を日本に出向させており、今後ブリッジ SE として活躍することが期待されている。これらブリッジ SE の活動を活発化することによって、日本企業とのさらなる連携・分業体制の強化を図るように考えている。

ただ、企業戦略としては、単にブリッジ SE を育成することを目的としているのではなく、長期的にはブリッジ SE を中心的な業務とするブリッジカンパニーを設立することを目標としている。そのようなブリッジカンパニーがソフトウェア産業において主導権を握ることで、日本の顧客、中国の開発者を含め、全ての関係者に利益が生じるようになるのではないかと、期待している。

今後は、中国技術者と日本の顧客とを連結するブリッジ SE をいかに育成し、顧客と製造メーカーを円滑に結びつけるようなサービスをいかに適切に提供するかに課題があるといえる。

③ 東北大学東軟情報（情報）技術学院

i. 東軟情報技術学院の概略

東北大学東軟情報技術学院は、中国政府が推進する IT 教育プロジェクトの第 1 期モデル学校の 1 つとして 2000 年に設立された遼寧省初の国家レベルのモデルソフトウェア学院³¹である（正式な講義の開始は 2001 年）。大連ソフトウェアパーク内に位置し、キャンパス面積は 50 万 m²、総建築面積は 35 万 m² である。訪問時現在（2004 年 8 月）、学院には専科学生も含

³¹ 東軟情報技術学院は、遼寧省ならびに中国政府からモデルソフトウェア学院として認定されている。遼寧省人民政府は 2001 年 9 月 8 日に遼寧省モデルソフトウェア学院として正式に批准（遼政〔238〕号文書）。中国政府国家教育部・国家発展計画委員会は、東北大学を全国初の 33 モデルソフトウェア学院の 1 つとして批准（2001 年 12 月 3 日）、東北大学東軟情報技術学院を遼寧省初国家レベルモデルソフトウェア学院である東北大学ソフトウェア学院の分院として認可した学院（成都校）がある。南海校、成都校では英語教育が中心となっており、日本語教育を行っているのは、地理的にも歴史的にも日本との関係の深い大連校のみとなっている。大連は他の地域に比べ日本語人材が豊富であり、コスト的に安いことも、日本語教育に特化している理由となっている。南海校は現在、社会人教育を含めて 1,500 人。

め、学生が6,000人ほど在籍している。

そもそも、この東軟情報技術学院の起こりは、東北大学の劉積任教授がアルパインと協力して起業した東北アルパインが基礎となっている。東北アルパインはその後、瀋陽生まれのソフト企業集団として有名となる東軟グループへとその名称を変更した。現在の東軟グループは、行政管理、IT教育、デジタル事業を3大業務としているが、そのうちのIT教育を担うために、大連ソフトウェアパーク（DLSP）、瀋陽東軟軟件株式有限公司と協力して、東軟情報技術学院を設立した³²。

現在、学院の運営は学生の授業料のみで運営できる状態ではなく、東軟グループから財政的な支援を受けている〔設立から現在まで3年間のうちで支援総額は、6億5,000万元（およそ91億円）〕。現在、企業からの授業料を確保する意味で、高い利益率を得ることの出来る社会人教育を通じて、学院内で採算を取っていくようにとの経営戦略が取られているが、実際にはグループとして、行政・管理、IT教育、デジタル利用の3分野で活動が行われている関係上、それらをトータルした連結決算を採用しており、現時点では学院のみで採算を取るような形式にはなっていない。

ii. 教育制度

1年間の講義・授業は、3学期に分かれているおり、第1学期ならびに第2学期（すなわち2学期間）にはクラスでの講義が中心であり、第3学期（すなわち1学期間）は実践事業を行うように組まれている（この学期形式は「1321制度」と呼ばれている）。

第3学期には実際の業務に近い作業を行うことでトレーニングを積むことから、「学生創業センター」いわゆる「SOVO（Student Office & Venture Office: 学生オフィス・起業オフィス）センター」と呼ばれる施設で学習が進められる。SOVOセンターとは、学院内に仮想的な会社組織を作り、生徒に運営を賄わせ、実際の仕事に類似した作業を教育の一環として行うことを意図したものである。実際に学生が受講する教育内容は、過去に大学が企業から受けたプロジェクトのサンプルが主なものとなっており、担当教官の指導のもと、実際の業務に近い作業を行い、実践経験に近い学習をすることとなっている。

このような擬似実務プログラムによって、既に学院卒業生から2社が起業しており、その教育効果が一定の成果を挙げていることが認められる。起業については大学側から学生に対して、資金提供など特別なサポートは行われておらず、学生自身が資金援助などのサポートを探すこととなっているなど、学院ならびに東軟グループからの支援プログラムは訪問時点では存在しないとの説明を受けた。

iii. 教員数と教員の雇用契約

IT技術指導者は200人程度であり、数学・体育など一般的な課目の教員を含めると、学院内の教官総計は500人程度となっている。教官の雇用契約は、政府からの指導に基づいて、3年と1年の2種類あり、戸籍が大連に置かれている場合は3年、大連に置かれていない場合は1年となっている。中国人教諭と外国人教諭との間には2倍程度の給与格差がある。実際、

³² 東軟グループの中にコンピュータを専門とした大学・学院は、東軟情報技術学院（大連校）の他、東軟ソフトウェア情報技術学院（南海校）、東軟ソフトウェア情報技術を抱えている。2006年をめどに6,000人もの学生の受け入れを目指している。

大連の給与水準は低いといわれており、実際の生活水準の問題もあるため、生活するうえで大きな支障はない。

iv. 学費・奨学金制度

学費は、年間 16,000 元（およそ 224,000 円）であり、これは中国の国立大学のおよそ 4 倍である。国家のモデル学校としては年間 8,000 元以上の学費が必要なところもある中で、この学院は特別に高額な授業料が必要となっている。その他、ノートパソコンの購入（およそ 10,000 元）が義務付けられているなど、実際に授業を受けるまでの段階で多額の費用負担が必要となっている。

企業からの奨学金支援も準備されている。例えばアルパインの親会社であるアルプス電気が給付する奨学金（アルプス奨学金）では 1 人年間 8,000 元が給付される。年間奨学生数は 20 人程度。この企業奨学金は、奨学金給付するのみならず、2 年間の日本での研修機会が与えられるとの特典があり、学生にとって魅力的な制度となっている。この奨学金の供与は 5 年間続くと予定されている。この奨学金制度を受けて 2004 年に日本で研修を受ける奨学生は 2 人である。

また、東軟情報技術学院では、企業・団体・個人に向け、「IT 学生奨学金」プログラムの提供を呼びかけている。これは、奨学金の寄付を行う団体に対して、学院がいくつかの特典を与えることを指す。具体的には、寄付団体に対して優先的に卒業生の情報を提供し、寄付団体は学生が卒業する前に優先的に卒業生を選択することができる、というものである³³。

v. カリキュラム編成

現在、東軟情報技術学院には、IT 技術の教育を行う情報科学科、IT 関連のビジネス・マネジメント教育を行うビジネス・マネジメント科、またデジタルアートを学ぶためのデジタルアート科の 3 学科がある。デジタルアート科は韓国の大学と提携し共有のカリキュラムで教育が行われているもので 2004 年からスタートした学科である。

社会人コースはニーズに合わせて、1 ヶ月、6 ヶ月、1 年といった短期的で行っている。Java や Macromedia のクラスなどが用意されている。その他、CAD クラスも設立するというアイディアも出ているが、現時点でまだ設立はされていない。

学院では、企業からの委託を受け、就職内定を受けた学生向けクラス（いわゆる就職前研修）も行われている。そこでは、企業の要望に沿ったクラスが用意され、企業文化や礼儀などビジネスマナーに関する講義も行われている。

現在、大学内で Microsoft や ORACLE といった各企業が行っている認証試験を実施しており、社会人をはじめとして人気となっている。夏期講習も実施しており、Java、CISCO などの教育を行っている。授業料はそれぞれ、640 時間で 5,100 元（71,400 円）、48 時間で 1,200 元（16,800 円）となっている。

学院では、他の大学を卒業したあとに、再入学を希望する学生向けのカリキュラムも用意されており、例えば社会人経験者で、大学への再入学を希望する希望者向けの教育プログラ

³³ 「IT 学生奨学金」プログラムによる IT 学生奨学金寄附団体に対する優遇制度の詳細は次の URL を参照のこと。
<http://www.ncusoft.edu.cn/japanesc/tcach/bursary.html>

ムとして、第二学位課程制度が整っている。学院内には大学院も設立されている。

vi. 語学教育プログラム

情報科学科・ビジネス・マネージメント科のどちらに所属しても、日本語トレーニングは選択もしくは必須として学習する。学部学生向けの授業では 50%以上外国語を使うと定められており、日本語向けプログラムをレクチャーする講義では、実際に日本語が使われ、その意味で日本向けのプログラム技術を先行する学生には日本語は必須となっている。

日本語学習者の生徒数・規模は、日本語を第一外国語として学習している生徒数は 100 人に過ぎない。しかしながら、日本語教育に対する重要性から、東軟情報技術学院は大連外国語学院と提携し日本語教諭の派遣を依頼しており、およそ 700~800 人ほどの学生が日本語教育を受けている。本科だけではなく、専科などの選択授業を含めると 1,000 人ほどが日本語を学習している。

ただ実際に、教育に利用している OS は中国語ベースであり、教育管理システム、オンライン宿題提出システム、掲示板を利用した教員生徒間の Q&A システムなどを自主開発し、指導を行っている。日本語 OS での教育については、一部データ入力などを実施しているけれども、しかしそれ以外では中国語で実施されている。

vii. 日本語教育プログラム実施の背景

日本語教育を含めて日本市場に向けた技術者を育成する目的は、いくつか挙げられる。

第 1 に、東軟情報技術学院を擁する東軟グループが、そもそもの設立当初からアルパインと交流があったため、日本企業と関係が深く、日本市場を意識したアウトソーシング業務を行える技術者を育てることを重要な課題としていたこと。

第 2 に、大連と日本との関係が地理的・歴史的にも密接であるため、日系企業が数多く進出しており、日系企業向けの人材育成が求められていたこと。

第 3 に、近年のコールセンター設置傾向が挙げられる。最近では、企業が日本市場向けのコールセンターを大連に設置するようになっており、例えば 1,000 人以上を擁する HP（ヒューレット・パカード）のコールセンターや GE、アクセンシアなどが東アジア地区の拠点・本部を大連に置く戦略を取り始めているため、ますます多くの日本語人材が求められていること等が挙げられる。

近年、TOSHIBA の協力のもと学院内に IT 日本語トレーニングセンターが新設された。ここでは、主に日本人向けのコールセンターで働く人材を育成すべく、日本人教諭の指導のもとで、タンピング、発音などの練習が実施されている。

viii. 日本語教育プログラムの課題

日本向け企業へ向けた人材を育成するにあたって、企業文化などに関する特別な困難や大きな障害はないけれども、日本語教育体制ならびに学生の日本語習得は困難な課題として残されている。

例えば、IT 関連用語の問題がある。IT 関連用語は、日本語であれ中国語であれ、ともに英語を中心とした外来語であるため、日本語ではカタカナによる表記が主に行われているのに対して、中国では全て漢字に変換した表記が行われており、学生がすんなりと理解できない

ようになっている。そのため、大学としては即戦力となるような IT 技術者の育成を目標としているが、日本語 IT 用語を理解するために、中国語 IT 用語→英語 IT 用語→日本語 IT 用語といった段階を経過しなければならず、習得に時間がかかるようになっている。

また、日本語教育の問題としてさらに深刻なのが、IT 技術に通じた日本語教員が十分に確保できないという問題である。すなわち、日本語教育能力と同時に IT 技術に理解力のある日本語教諭が十分確保できず、例えばコールセンターの人材育成にあたっては、企業側のほうで日本語教育の内容に不満を抱くケースが多いという。

さらに、一般学生に対するカリキュラムでは、日本市場を意識した技術者・経営者の育成を目標としているものの、日本向けビジネスに対応するためのビジネスマナークラスは聞き取り調査時点で用意されておらず、実際には日本語教育クラスで触れられているに過ぎない。

日本語教育免許を取得した日本語教員を雇用しているものの、そういった日本語教員は IT 技術に通じていないため、社会人教育を依頼する各企業にとって要件を満たすだけの十分なカリキュラムを組めないのが実情であり、高度な専門性と日本語教育資格をもった人材の確保が大学側として最大の懸案事項となっている³⁴。

ix. 受講学生の就職先地域

卒業生（本科ならびに選科）の就職先については、およそ 3 分の 1 が大連市へ、3 分の 1 が上海や北京といった高い給与が支払われる地域へ、3 分の 1 がその他学生の出身地（東北地区や四川省）へ戻っているという傾向にある。

x. 日本からの留学プログラム・日本との学術交流について

東軟情報技術学院では、日本からのコンピュータ技術を専門とする留学生を受け入れ、ソフトウェア開発のトレーニングを実施するという試みが教員から提案されたことはあるが、現段階では提案された段階に過ぎず、具体的な準備が本格的に進んでいるとはいえない。

実際に学院としては語学留学を受け入れる段階であるに過ぎない。2004 年 9 月から実施される語学留学の受け入れについても、3 人の日本人語学留学者が予定されている。夏期講習などの期間を限定した留学コースでは既に 4 人の日本人留学生を受け入れている。学院としては、語学留学を機に、日本からの留学生を IT 技術者として育成することを目標としているが、現在のところこの留学コースを選択した学生はいない。また日本との学術交流も模索されている。既に星城大学と提携を結び、授業内容・コンテンツを共有する試みを実施しており、今後、早稲田大学との提携も準備している。

xi. 東軟情報技術学院と企業との提携関係について

学院と企業の関係としては、研究施設を学院内に設立し、企業の専門的な業務に沿った教育と先端的な研究を推進するようなプロジェクトの実施を検討している。これと同様なプロジェクトとしてサンマイクロシステムズや ORACLE も研究室を設置し、ソラリス・トレーニングやメールコントロールプラットフォームの管理に関する教育・研究を実施している。ま

³⁴ 現在、日本語専任教諭は 21 人であり、うち 7 人が日本人、14 人が中国人である（日本語に対して、英語専任教諭は 60 人ほどであり、うち 40 人が中国人、20 人が欧米人である）。日本語教育については、教諭のほとんどが日本語教育については問題ないが、コンピュータなどの業務内容に関する知識は十分ではない。

たヒューレット・パカード（HP）からの機材提供を受けて設立された教室もある。

日本との教育提携では、アルパイン研究所の設置が挙げられる。アルパイン研究所では 2005 年度に、具体的な業務に沿った問題設定で教育を行うべくその内容を詰めている。その内容としては、商品化しているカーオーディオやカーナビの基本原理を学習し、それに関連した実験を行うなどして、その商品に特化した内容を蓄積し、なおかつ技術者を育成することを目標としている。これは、いわゆる組み込み式ソフト開発の事例として位置付けられるものである。ただ実際にどのような知識を教育するかについては、設立後間もないため、訪問時では未定となっていた。

xii. 今後の教育戦略

担当者によれば、今後の教育戦略は次のようなものである。東軟情報技術学院は中国国内では最も有名な IT 教育の大学なのだが、大学のレベルという意味では、現在理工大学にはかなわないのが実情である。そのため、コンピュータを専門とする大学でナンバーワンを目指している一方で、設備やカリキュラムを含めて最も国際化した大学となるよう努力をしている。また、企業からの要望に積極的に対応したり、国家教育部のカリキュラム提案を積極的に取り入れるなど、IT 分野で最先端の大学となることを目標としている。

(6) 大連での聞き取り調査のまとめ

今回の聞き取り調査では、大連市政府からの支援を取り付けている民間主導型のソフトウェアパークとその内部にある IT 教育の専門大学、そして大連で指折りの日本企業向けソフトウェア開発企業を聞き取り対象とし、大連ソフトウェア産業の現状を概観することが目的であった。

ソフトウェアパークは、既に指摘したように民間企業が中心となって設立されたものであり、その意味で企業ニーズに合った事業展開をスピーディーに実施しているといえる。なおかつ、大連市政府からの支援も十分に受け、各企業に優遇政策を与えるようにするなど、官民一体となった新しい産業育成の典型例がみられるものである。

DHC は大連のソフトウェア産業における有力企業であり、日本市場へ向けた企業戦略が確固としたものであると同時に、これまでに蓄積されたノウハウは他の企業に比べ非常に高く注目に値する企業である。同社は従業員に対して十分な社会保障を提供する努力をつづけているものの、実際のところ有能な技術者は転職する可能性が高く、人材確保策にさまざまな手を講じているのが実情である。現在、市場規模の拡大をにらんで日中企業間の仲介役となるブリッジ SE を育成する企業戦略の構築と日本企業との長期的な取引関係の構築を強化しようとしている。同社にとって、技術者育成とそこで育成された人材の引止めをいかに両立させるかが、最大の課題となっている。

東軟情報技術学院は、民間企業による出資によって設立された IT 専門技術学校であるため、企業との共同事業の実施（企業の出資による研究施設や奨学金制度の創設）や企業の要望に応じたカリキュラム編成など、企業ニーズに合った人材の育成を主な目的としている。その規模も大きく、対応スピードもきわめて早い。経営母体である東軟グループが、行政管理、IT 教育、デジタル事業を 3 大業務としており、例えば、他の企業で実際の事業に携わった担当者を東軟情報技術学院という教育部門へと橋渡しすることが可能である。このような利点を

生かし 3 大業務を連携した事業を実施することも可能である。そのため、総合的な意味での潜在能力は非常に高いものであるといえる。

しかしながら、今回の調査によって、いくつかの問題点があることも明らかとなった。

第 1 に、ソフトウェア産業自体での労務管理が難しいこと。すなわち、専門性が高く、なおかつ日本語能力に長けた有能な人材は、日本向けソフトウェア市場規模が拡大すればするほど、需要が高まり、企業の求める人材となる。したがって今後ますます激しい人材獲得競争が起こると予測され、この問題は深刻さを増すと予測されている。現在、大連においては契約期間中の人材移動は企業間の取り決めで制限されているが、日中の賃金格差などを背景にして、日本の企業へ転職してしまうことがあり、現実的には日本企業との人材獲得競争となっており、企業が育成した人材の引止めは容易ではない。実際、聞き取り調査においても、企業経営者からも、いかにして有能な人材を確保しつづけるかといった企業努力が数多く語られた。現在、中国では認められていないというストックオプション制度の確立などといった制度的な取り決めが認められれば中国企業での人材確保策が増加すると思われるし、また他方で日本への入国ビザ取得が容易に認められることになれば日本企業への中国人技術者の往来が激しくなり、それに伴って日本へ移住する技術者の数も増加するものと思われる。IT 技術者の人材獲得競争は、今後ますます激化するものと思われる。

第 2 に、日本語対応能力の高い人材育成については、IT 技術に精通した日本語教員が決定的に不足しているために、十分な成果を出せないのが実情であるように思われる。これは教育機関だけの問題ではない。教育機関を支える企業グループとしても、教育事業のために規模の大きな事業を運営しているが、企業の求める講義内容を提供できるような日本語教師の供給が確保できているとは思えない。日系企業であれ、中国系企業であれ、日本企業向けの活動を行う企業へ人材を提供する教育機関としては、IT 技術に精通した日本語教員の安定確保が直近の課題であり、その成否が日本市場を取り巻く企業へ人材提供を行う教育機関としての有用性、更に大連に日本市場に対するソフトウェア産業育成が十分に行われるか否かを計るバロメーターになるように思われる。

ただ、これらの問題点も、今後の中国行政政府の対応ならびに今後の日本語教育部門の事業展開いかんでは、中国側に有利な形で、十分に解決される可能性がある。大連のソフトウェア産業は現在急速に拡大しており、それに伴って設備投資も含めて大規模に展開してきた。大連のソフトウェア産業は、これまで他のソフトウェア産業と比べて明らかに日本市場向けの活動をつづけてきた最有力地域であったし、現在進行している事業拡大プロジェクト、すなわちソフトウェアパーク第 2 期工事の着工、人材育成事業ならびに企業誘致の積極性からみて、今後も最有力の地位を維持しつづけるものと思われる。事業拡大の傾向の中で、先に指摘した問題点、人材獲得と専門性の高い日本語教育プログラムの提供について、企業や業界団体、行政政府がどのように対処するかが、今後の情報サービス業における国際分業と労働力需給に関する状況をみきわめるポイントとなるであろう。

2. 北京市におけるソフトウェア開発の現状

(1) はじめに

北京市は上海市、広東省と並んで、情報サービス企業、ソフトウェア企業が集積し、産業クラスターというべきものが形成されている。ここでは北京市に所在する日系ソフトウェア企業、中国ローカル・ソフトウェア企業の現状を検討する。

その前に中国のソフトウェア産業全体の中での北京市のソフトウェア産業の位置と特性をみてみよう。

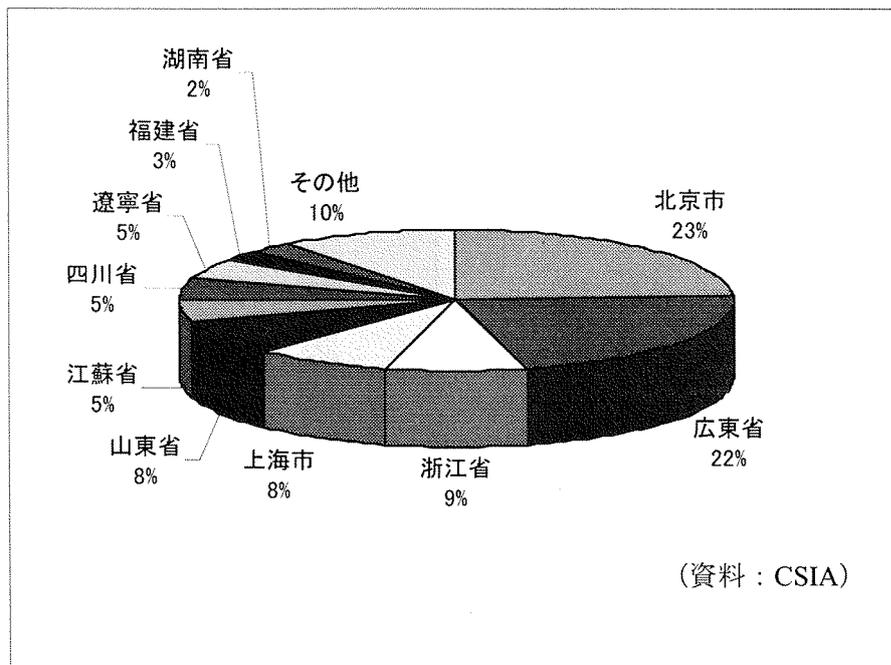
(2) 北京市のソフトウェア産業の現状と特徴

① 北京市のソフトウェア産業の現状と特徴

北京市のソフトウェア産業の特徴としては、次の4点が指摘できる。

第1に、中国全体のソフトウェア産業の総売上高において、北京市のソフトウェア産業の売上高が、地域別にみると一番大きな比重を占めていることである。図5-5にみるように、中国全体のソフトウェア産業の総売上高の24.1%、約1/4を北京市のソフトウェア産業が占めていることである。

図5-5 北京市の中国ソフトウェア産業の売上高に占める割合

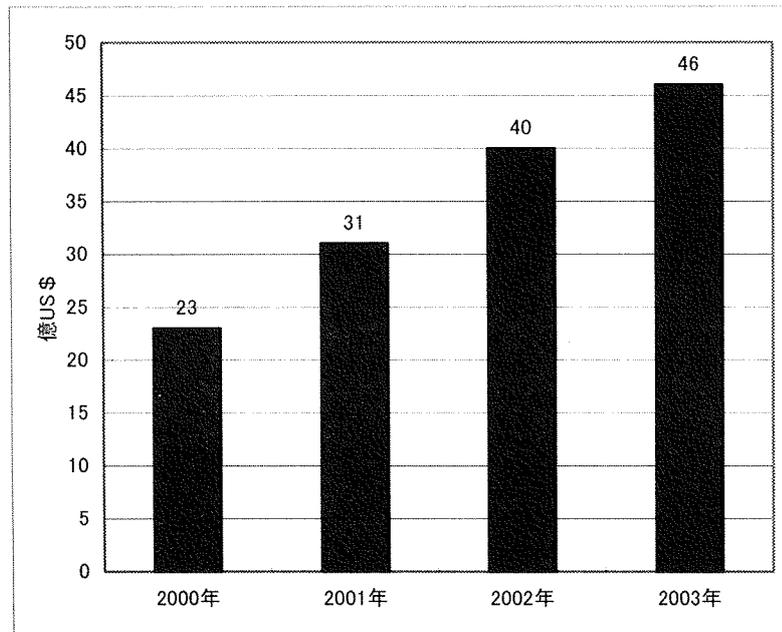


(出所) 薦田和之[2005]p.64

第2は、その急激な成長である。北京市のソフトウェア産業は、近年、急速に発展している。図5-6に示すように、2000年には23億ドルであったソフトウェアの総売上高は2003年には46億ドルと2倍に拡大した。それに伴いソフトウェア企業の数も増加している。2001年には北京市に立地するソフトウェア企業は1,700社であったが、2003年には3,400社と3年

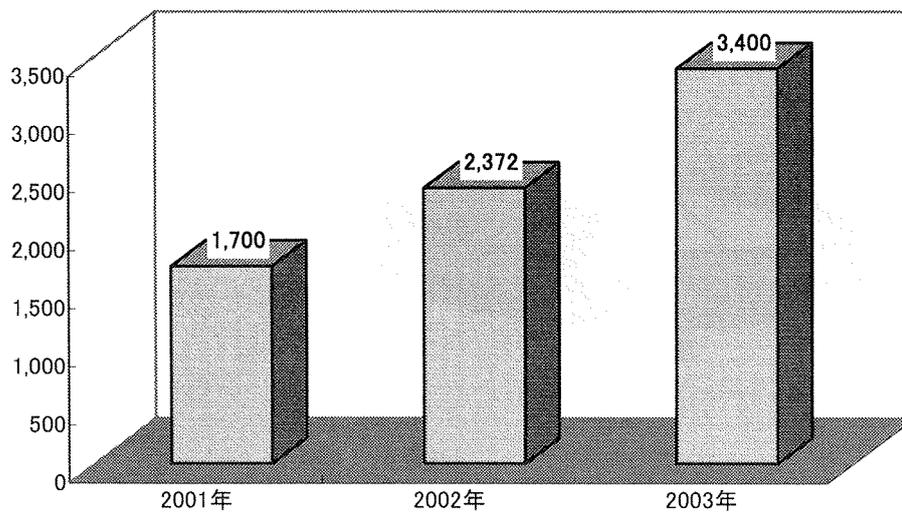
間で約2倍にソフトウェア企業の数も増加している（図5-7）。

図5-6 北京市ソフトウェア産業の売上高の推移



(出所) 李勁[2004]p.31 (北京市ソフトウェア産業促進センター、以下同様)

図5-7 北京市のソフトウェア企業数の推移



(出所) 李勁[2004]p.5

(注) 薦田和之 [2005] では北京市のソフトウェア企業数を 2001 年は 1,732 社、2002 年は 2,372 社、2003 年は 3,450 社としている。

第3に、比較的規模の小さいソフトウェア企業から構成されていることである。ソフトウェア技術者数が200人を超えるソフトウェア企業は約200社、売上高で1,000万USドルを超

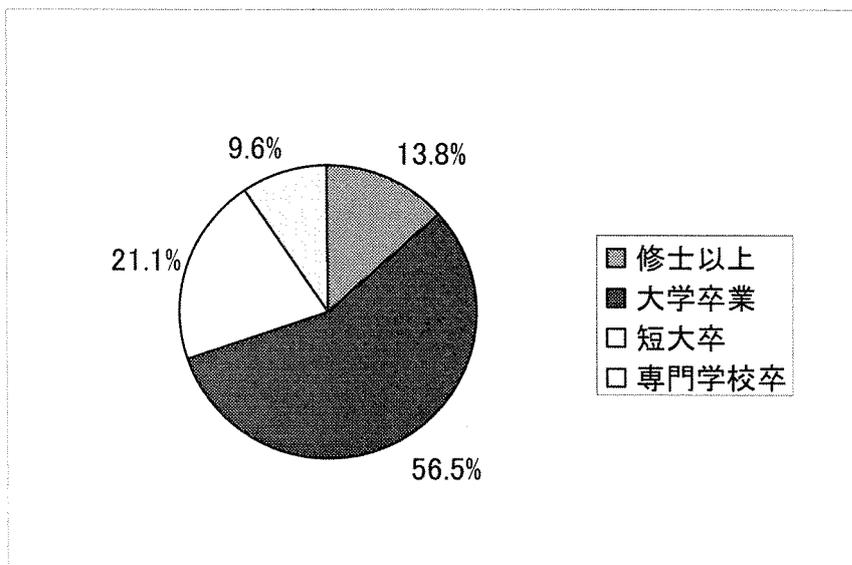
える企業は約 60 社である³⁵。

つまり大規模なソフトウェア企業が出現しているインドなどと比べると、中国、北京市のソフトウェア産業は、規模が比較的小さな多数のソフトウェア企業から構成されている。

第 4 に、豊富な人的資源の存在と供給体制である。2003 年現在、北京市に 128,000 人のソフトウェア技術者を擁している³⁶。中国全体では 40 万人のソフトウェア技術者がいるといわれているので、中国全体のソフトウェア技術者の 32%を北京市のソフトウェア技術者が占めていることになる。

この北京市のソフトウェア企業に勤務するソフトウェア技術者 128,000 人のうち、修士以上の学歴をもつものが 13.8%、大卒（大学本科）が 56.5%、短期大学卒（大学専科）が 21.1%、専門学校を卒業したものが 9.6%を占めている（図 5-8）。つまり 7 割以上が大学ないし大学院を卒業している。

図 5-8 北京市ソフトウェア産業のソフトウェア技術者の学歴水準



（出所）李勁[2004]p.6 より作成。

さらにソフトウェア技術者の供給体制もかなりの程度整備されている。ソフトウェア技術者の育成を行っている大学は北京市内に 59 ヶ所あり、本科（4 年制）に約 46,000 人の大学生と約 1 万人の大学院生が在籍している。この他パソコン教育に取り組んでいる教育機関は 500 ヶ所あり、年間 15 万人を育成している。ソフトウェア学院は 2002 年に 8 ヶ所が設立されたが、現在 2,500 人を育成している。この他 2001 年に「プログラマ育成基地」が設置され、1,600 人の学生が在籍している³⁷。

ただし、最もソフトウェア技術者の供給量が多いのはパソコン教育を行っている 500 ヶ所にも及ぶ教育機関であるが、その人材の質は不明である。それを考慮したとしても、北京市のソフトウェア技術者の供給量には、まだ余力があると考えられる。

³⁵ 李勁[2004]p.5

³⁶ 李勁[2004]p.6

³⁷ 李勁[2004]p.6

② 北京市のソフトウェア輸出

北京市のソフトウェア産業は順調に発展してきたが、これとともに北京市のソフトウェア輸出も成長してきた。北京市のソフトウェア輸出の特徴は、次の4点である。

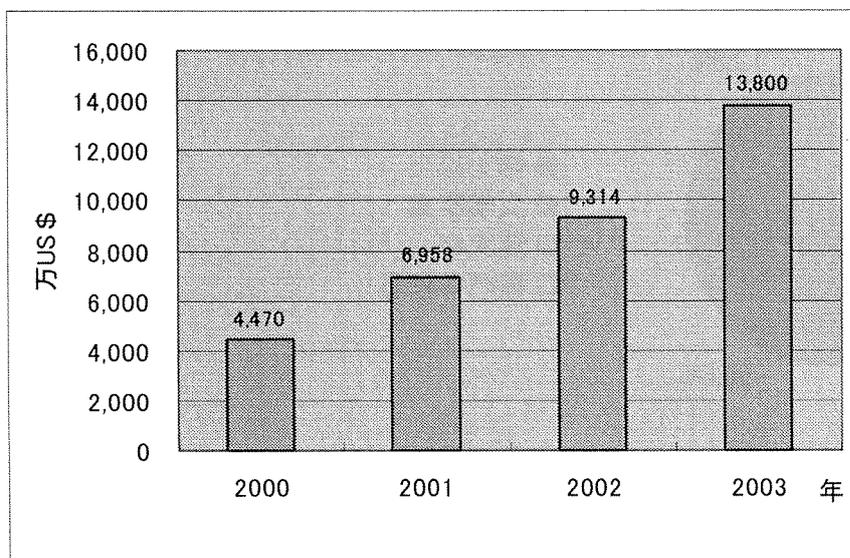
第1は、北京市のソフトウェア輸出が急激に成長していることである。図5-9にみるように、2000年には4,470万USドルであった北京市のソフトウェア輸出は、2003年には13,800万USドルとなり、約3倍の成長を遂げているのである。

一般にソフトウェア輸出といわれるものには2つの形態がある。第1は、オンサイト(Onsite)開発といわれるものである。これはソフトウェア技術者が発注主の所在する国に出かけて、そこでソフトウェア開発を行う形態である。

第2は、オフショア(Offshore)開発と呼ばれるものであり、発注されたソフトウェア開発を発注先、例えば中国などの国内で行う形態である。

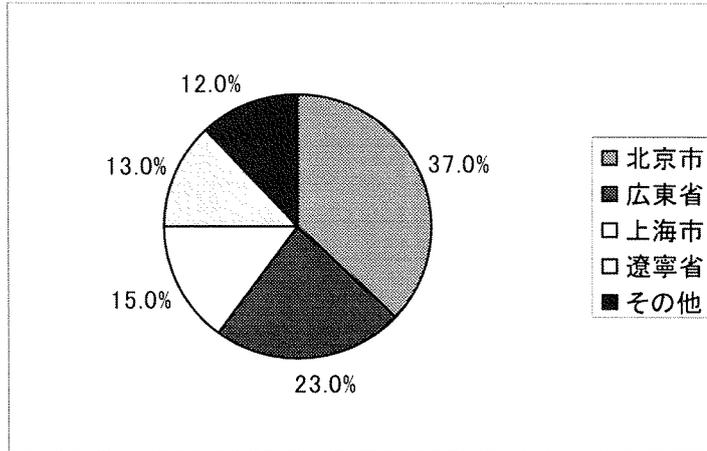
中国、北京市のソフトウェア輸出のうちこの2つの割合は、公表されていない。ただ後の事例にみるようにオフショア開発が多数を占めると考えられる。

図5-9 北京市ソフトウェア産業の輸出



第2に、北京市のソフトウェア輸出は中国全体のソフトウェア輸出でも大きな比重を占めていることである。図5-10は地域別にソフトウェア輸出額をみたものであるが、2003年には中国全体のソフトウェア輸出の37%を北京市のソフトウェア輸出が占めている。

図5-10 ソフトウェア輸出における地域別割合



(出所) 李勁[2004]p.11

第3に、北京市のソフトウェア輸出の主なターゲットが日本であるということである。表5-7にみるように、2001年からみても日本が主要なマーケットになっている。2003年でみると、13,800万ドルの北京市のソフトウェア輸出のうち、9,400万USドル、68.8%が日本向けソフトウェア輸出である。アメリカ向けのソフトウェア輸出は10.8%に過ぎない。このために北京市のソフトウェア輸出の「トップ10社」をみても、韓国とアメリカを主要マーケットとする企業はそれぞれ1社ずつ、計2社あるに過ぎず、残り8社はいずれも日本を主要なマーケットとしているソフトウェア企業である(表5-8)。

表5-7 北京市ソフトウェア輸出の地域別割合 (単位: 万USドル)

| | 総輸出 | | 日本向 | | | 米国向 | | |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 総額 | 伸び率 | 輸出額 | 割合 | 伸び率 | 輸出額 | 割合 | 伸び率 |
| 2001年 | 6,958 | - | 4,676 | 67.2% | - | 979 | 14.1% | - |
| 2002年 | 9,314 | 33.9% | 6,274 | 67.4% | 34.2% | 868 | 9.3% | -11.3% |
| 2003年 | 13,800 | 48.2% | 9,490 | 68.8% | 51.3% | 1,484 | 10.8% | 71.0% |

(出所) 李勁[2004]p.12

第4に、日系企業の進出が盛んなことである。前出の「トップ10社」の6社は日系のソフトウェア企業である。これ以外にも日本のソフトウェア企業で北京市に進出している企業は多い。これらの企業は豊富な人材、コストメリット等の理由から、ソフトウェア開発のオフショア事業を展開するために北京市に進出しているのである。もちろん、北京市のローカルのソフトウェア企業でも、主要なマーケットを日本としている企業は多い。ただし日本マーケット指向は北京市のソフトウェア産業にみられる特徴とはいえない。というのは中国全体のソフトウェア輸出の61%は日本向けである³⁸。ただ北京市のソフトウェア産業は他の地域に比べてより、日本マーケット指向が強いとはいえよう。

³⁸ 薦田和之[2005]p.62

表5-8 北京市ソフトウェア輸出トップ10企業の顧客の地域別割合

| 2003年 北京ソフトウェア輸出企業トップ10 | | |
|-------------------------|-----------------------|--------|
| | 社名 | 顧客範囲 |
| 1 | NEC-CAS | 日本向け |
| 2 | 中訊ソフトウェアグループ | 日本向け |
| 3 | NEC ST | 日本向け |
| 4 | 北京 Samsung 通信技術研究有限公司 | 韓国向け |
| 5 | 松下電器研究開発（北京） | 日本向け |
| 6 | 日立華勝 | 日本向け |
| 7 | 富邁データ | アメリカ向け |
| 8 | 北京北佳情報システム | 日本向け |
| 9 | 野村総研(北京) | 日本向け |
| 10 | 北京方正国際 | 日本向け |

(出所) 李勁[2004]p.13

③ 北京市におけるソフトウェア産業政策

中国政府は1986年3月の「863計画」において科学技術分野において先進国のレベルに追いつくことを目標にあげ、一定の成果を上げた。これに引きつづいてソフトウェア産業の育成に本格的に目を向け始めたのは「第10次5カ年計画」（2001-2005年）からである。ここにおいて情報産業の毎年の成長率を20%とするなどの目標が定められて、特にソフトウェア産業の振興が目標とされた。さらに2000年6月「ソフトウェア産業およびIC産業発展の奨励に関する若干の規定」「18号文書」が定められ、2010年までに中国のソフトウェア産業が先進国のレベルにまで達することを目標として定めた。この中で、①財政金融面での支援、②税制面での支援、③ベンチャーキャピタルの整備などを含む金融市場の整備、④人材育成、⑤ストックオプションなどの雇用管理施策の整備、⑥知的所有権の整備拡充が計画された。さらに2002年に「ソフトウェア産業振興アクションプラン（2002-2005年）」（47号文書）が定められた。ここでは、①国産ソフトウェアの中国国内でシェアの拡大とソフトウェア輸出の増加、②中国のローカル・ソフトウェア企業の競争力強化、③ソフトウェア技術者の育成強化が目標とされた³⁹。

これらの施策のもとで2001年7月、北京は上海、大連、生徒、西安、済南、杭州、広州、長沙などとともに「国家ソフトウェア産業基地（ソフトウェアパーク）」として決定された。また2002年12月中国は「国家重点ソフトウェア企業」を全国で106社を指定したが、そのうち16社は北京市に所在する企業であった⁴⁰。

北京市も「国家ソフトウェア産業基地（ソフトウェアパーク）」の指定を受けることにより、他の指定された都市と同様にさまざまな支援を受けることが可能となった。例えば税制面では3%を超える「増徴税」の還付を受けることができ、また関税や輸入増徴税の免除、企業所得税の減免等が受けられる。さらに中央政府ならびに北京市政府からの資金援助も行われている⁴¹。

北京市は中関村ソフトウェアパークを中核とするソフトウェア産業に対して、ソフトウェ

³⁹国際情報化協力センター[2004a]pp.6-9

⁴⁰国際情報化協力センター[2004a]p.8

⁴¹国際情報化協力センター[2004a]p.9

ア企業の増加価値税還付を行うとともに、さらに次のような政策を実施している。第 1 に、中関村ソフトウェアパークに立地するソフトウェア企業に対して、利益を計上した年から 3 年めまでは所得税を免除し、4~6 年間は所得税を半分に減額する。

第 2 に、ソフトウェア企業は市価の 15~20%減額した費用でソフトウェアパークに入居できる。

第 3 に、市政府の認定を受けたソフトウェア企業では北京市以外の人材について居住証を発行し、3 年以上勤務したものは勤務先のソフトウェア企業の推薦等により北京市の戸籍を取得できる。

第 4 に、北京市では科学技術委員会を通じて、ソフトウェア開発の品質を保証する CMM の取得への助成を行い、また毎年 1 億元を同市のソフトウェア産業の投入している。またソフトウェア企業の起業、増資に対しても助成を行っている⁴²。

このために北京市には北京市ソフトウェア産業促進センター（北京軟件産業促進中心）が設置されている。この組織は 2000 年 9 月に設置された北京市科学技術委員会の直轄組織であり、現在 43 人から要員を擁している。基本的に同センターは「北京市のソフトウェア企業および政府の IT 関係部門にサービスを提供する非営利サービス機構」、「北京市政府の委託を受け、政策協調とソフトウェア産業を振興させるに役立つ」ことを目的としている⁴³。

具体的には、①北京市のソフトウェア産業育成戦略などの策定や各種研究プロジェクトのサポート、②北京市のソフトウェア産業についての情報の収集と提供、③ソフトウェア技術者の育成のサポート、④北京市のソフトウェア産業について世界への情報発信などを行っている⁴⁴。

このように中国のソフトウェア産業全体の中で北京市のソフトウェア産業の占める位置は非常に大きなものがある。ただし、大連、上海市などの各地のソフトウェアパークも発展するに従い、北京市のソフトウェア産業がこれまでもっていた圧倒的な優位性は、徐々に失われつつあるといわれている⁴⁵。

(3) 北京市のソフトウェア企業の事例

ここでは北京市に所在する日系ソフトウェア企業を 3 社、中国ローカル・ソフトウェア企業を 3 社を事例として検討する。

① A社の事例⁴⁶

i. 会社の概要

日本のソフトウェア企業である AA 社が 51%、北京市に所在する工業大学と北京市研究機関がそれぞれ 24.5%を出資して、1989 年に日本法人を資本金 5,500 万円で A・JAPAN 社を設立した。その後 1993 年に、この A・JAPAN 社が 100%出資して中国法人として北京市に、資本金 2,000 万円で設立したのが A 社である。つまり中国の資本が入った日本法人が設立したと

⁴²以上 4 つの指摘は国際情報化協力センター[2004b]p.98 による。

⁴³李勁[2004]p16

⁴⁴李勁[2004]pp.19-23

⁴⁵国際情報化協力センター[2004b]p.92

⁴⁶以下 A 社の事例の記述は 2004 年 8 月末の実施したヒアリング調査に基づいているが、一部は 2004 年 3 月末に行ったヒアリング調査の情報を利用している。

ころに A 社の特徴がある。なお直接の親会社である A・JAPAN 社は資本金 5,500 万円で、従業員数は約 40 人で、全てがソフトウェア技術者である。またグループの親会社である AA 社は資本金 68 億円、従業員数は 2,000 人の大手ソフトウェア企業である。

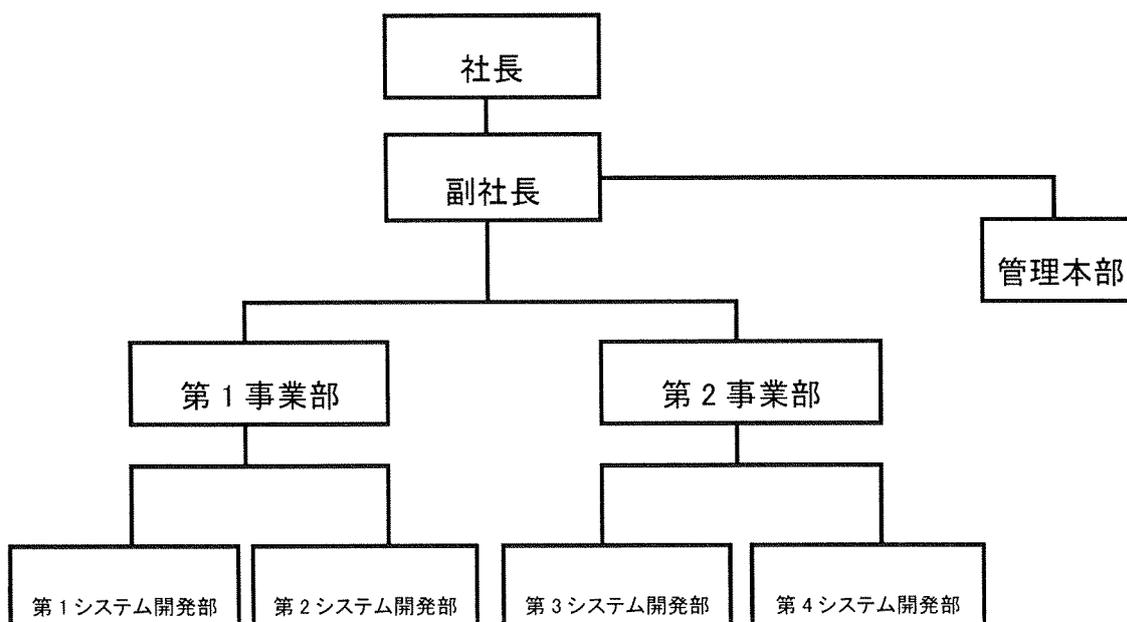
現在、A 社は従業員は 130 人であり、そのうち 124 人がソフトウェア技術者で、6 人が間接部門で働いている。A 社の業務は 100% 日本向けのソフトウェアのオフショア開発であり、2003 年度の売上高は約 1,000 万元（1 億 9 千万円）である。

ii. A 社の役割と組織体制

グループの親会社である AA 社がもっぱら営業を担当し、A 社は AA 社が日本国内で受注したソフトウェア開発を中国国内でオフショア開発として行う。そしてこの AA 社から A 社への発注において、直接の親会社である A・JAPAN 社がブリッジ SE 集団として、両社の仲介活動するのである。また A・JAPAN 社はブリッジ SE の集団としてだけでなく、ブリッジ SE の育成の役割も期待されている。

このようなブリッジ SE 集団としての A・JAPAN 社は、当初の役割が変化した結果であると考えられる。つまり当初は A・JAPAN 社は中国人ソフトウェア技術者が日本で働く受け皿として考えられていた。つまりオンサイト開発（外国人が該当国に滞在してソフトウェア開発を行う）の活動拠点として考えられたのである。しかしながらオンサイトでのソフトウェア開発はコスト的にもメリットはそれほど多くなかったため、オフショア開発に切り替え、A・JAPAN 社はブリッジ SE の集団あるいはその育成機関として役割の比重が高まったのである。

図 5-11 A 社組織図



(出所) A 社提供資料。

図 5-11 は A 社の組織体制をみたものである。第 1 事業部と第 2 事業部の 2 つの事業部が設けられており、そこに第 1 事業部に第 1 システム開発部と第 2 システム開発部、第 2 事業部に第 3 システム開発部と第 4 システム開発部がある。人員は各部ともほぼ同数が振り分けら

れている。第1事業部はもっぱらグループ親会社であるAA社からのソフトウェア開発を担当し、第2事業部はAA社以外の顧客のソフトウェア開発を担当するために設けられたが、AA社からの発注が増加していることもあり、第2事業本部でもAA社からのソフトウェア開発を行っている。

iii. 人材の調達と処遇、定着策

A社は、これまでA社自身とA・JAPAN社の2社の採用の窓口を兼ねていた。つまりA・JAPAN社の要員として、採用し、中国の卒業時期である8月から翌年の3月まで日本語教育を行い、日本語検定2級を取得させた。さらにマイクロソフト社の技術認定資格であるMCSEや英語検定4級以上の資格も、教育期間中に取得させていた。これらは提携先の1つである北京市に所在する工業大学計算機学院から人材を調達していた。ただし、これら手厚い教育は当然のことながらコストが高くなり、またA・JAPAN社における定着率も必ずしも高くないので、2003年度で中止した。

2004年8月には、A社は独自に33人の新卒者を採用した。ほとんどが4年制の大学本科理系の卒業生である。出身はこれまでの関係から北京市に所在する工業大学計算機学院やその他の学院など理工系の大学である。採用については新卒者の採用は必要とする人数を確保できる状態であり、問題がない。ただし即戦力となる中途採用になると難しいのが現状である。

今年度から2ヶ月間の研修を行っている。このカリキュラムはグループの親会社であるAA社のカリキュラムと基本的に同じものとしている。ただし、A社の新卒者のカリキュラムでは2点、現地の実情に即して改訂している。第1は、ほとんどの新卒者がコンピュータ言語の経験があるため、この点では日本のカリキュラムより高度なものになっている。第2は日本語教育に力点を置いていることである。同社では基本的に仕様書等の文書の日本語を理解することを前提としているために、この日本語教育に力を入れている。新卒者の場合、既に日本語の基礎ができている者と、全く日本語ができない者がいるため、それぞれ1クラス、計2クラスで対応している。

新卒者の給与は約2,500元程度である。残業は平均では50時間くらいである。残業手当は基本給をベースにして、その50%増し、休日出勤は100%増し、祝日出勤は200%増しで支給している。また残業の際午後8時を過ぎると夕食代、帰宅の際のタクシー代を支給している。

また当社ではフレックスタイム制を採用しており、コアタイムは午前9時30分～午後4時までである。

評価については直属の上司が毎月1回、技能、効率、勤務態度など25項目について0～4点で評価を行っている。この他一般の従業員に対しては課長以上が年2回、賞与、昇進のための評価を行っている。この評価と前述の毎月の評価で賞与、昇進が決まる。なお賞与は年2回支給されている。優秀な従業員であれば新卒で入社して、4年ほどで課長代理まで昇進が可能である。

現在A社の離職率は10%程度である。A社の定着策としては教育訓練制度の充実、日本に行くチャンスがあるなど企業の魅力、給与、充実した福利厚生がある。またフレックスタイムを採用していることも定着対策の1つである。

iv. オフショア開発の現状と課題

A 社のもっぱらソフトウェアのオフショア開発を業務としているが、顧客としては、次の3つがある。第1はグループの親会社の AA 社からの受注である。この AA 社から発注は4年ほど前から急増した。それまでは AA 社内でも A 社があることは知られていたが、計画的に A 社を活用する体制にはなかった。ところが4年前からは計画的に A 社の活用を AA 社内で推進していくことになり、AA 社内に「中国事業室」が設置された。その結果 2002 年度は A 社の売上の 70% が AA 社からの発注で占められるようになった。2003 年度は他社からの発注が増えたので、ややシェアは落ちたが 60% が AA 社からの発注である。この場合には中国に発注したためのリスクは全て AA 社が負うために、エンドユーザーにはコミュニケーション上のトラブルの発生などから解放されるというメリットがある。

第2の顧客は、日本から AA 社を通さずに直接発注する顧客である。これは一時期 A 社が独自に営業活動を行って獲得した顧客である。これらの顧客とは10年以上の取引があり、互いにオフショア開発に慣れているので問題はほとんど発生しない。

第3は中国国内の日系ソフトウェア企業からの発注である。

グループの親会社である AA 社からの発注では、基本設計などのソフトウェア開発の上流工程から受注することが多い。中国国内の日系ソフトウェア企業からの受注はソフトウェア開発の下流工程、つまりプログラミング、コーディングの部分の受注が多いという。

全体の業務量の40%がプログラミング、同じく40%が詳細設計およびプログラミング、基本設計から受注するのは20%程度である。

オフショア開発で一番難しい問題はコミュニケーションの問題である。つまりソフトウェア開発において設計書が完璧であれば、その設計書によりソフトウェア開発の下流工程では問題なくプログラミングなどが行えるはずである。しかし多くの場合、完璧な計画書というものには存在しない。また日本人ソフトウェア技術者同士であるなら、書かなくても分かるはずのことが、中国人ソフトウェア技術者には分からないという問題がある。

また、コスト削減のために、ソフトウェア開発の上流工程できちんとして行っていないと行かないことがされておらず、そのため下流工程で問題が発生することもある。本来、コスト削減を目指すなら、上流工程から品質等を作り込んでおかなければならない。

そのためオフショア開発をうまく実施するためには、設計書の作成という上流工程から参画する必要があり、そのためブリッジ SE の存在が重要となる。

A 社がブリッジ SE に必要なスキルとしているのは、①日本語能力、②技術力、③品質管理、進捗管理などのマネジメント能力、さらに、④顧客との交渉能力の4点である。

実際、現在 A 社から11人のソフトウェア技術者が AA 社で勤務している。ただし、その中で上記の能力を身につけたブリッジ SE は4人程度である。

オフショア開発において日本と中国の間の分業としては、日本人ソフトウェア技術者は業務知識、ノウハウに優位性があり、中国人ソフトウェア技術者には新しいソフトウェア技術に優位性があり、両者の棲み分けは可能である。

A・JAPAN 社では中国人ソフトウェア技術者の新規採用を停止したので、A 社のソフトウェア技術者を育成し、その技術者を A・JAPAN 社に送り、1年程度勤務させた後、中国の A 社に戻す計画である。当面20人くらいのブリッジ SE を確保したいと考えている。

なお A 社では中国ローカルのソフトウェア企業の5社ほどと取引があり、現在そこからは

派遣された 15 人のソフトウェア技術者が A 社で勤務している。

v. 課題と今後の事業展開

現在、A 社が抱える課題としては、次の 3 つのことがある。

第 1 は、現在の離職率は必ずしも高いものではないが、高いスキルや能力をもったソフトウェア技術者が退職してしまうことである。A 社では新卒の採用に関しては、必要な人材は十分に確保できる状況にある。現在、積極的に中途採用活動を推進中であり、バランスのとれた人員構成を構築しつつ、300 人体制を目指している。

第 2 は、第 1 と関連するが賃金、人件費の上昇である。

第 3 は、為替レートの問題である。「元」が切り上げられた場合、その影響は非常に大きい。

今後の事業展開としては、次のことがある。

第 1 に、なるべく早くソフトウェア技術者数を 300 人体制にしたい。しかしながら中途採用が難しいこともあって、新卒の採用で対応するしかなく、早急に 300 人体制にするのは難しい。

第 2 は、日本向けのオフショア開発だけではなく、中国国内のマーケット、特に A 社が強い金融分野のマーケットに参入したい。

第 3 に、CMM の取得を計画しており、早急に取得したい。

② B 社の事例⁴⁷

i. 会社の概要

B 社は、1998 年に日本の大手情報サービス企業 X 社と中国のソフトウェア企業 Y 社とが合弁で設立したソフトウェア企業である。当初は中国のソフトウェア企業 Y 社が株式の大半を取得していたが、後に日本の X 社が株式の約 80% を取得して、中国のソフトウェア企業 Y 社は約 20% を保持している。現在、従業員は 200 人で、そのほとんどがソフトウェア技術者である。2003 年の売上高は 6 億 5,000 万円である。

B 社の業務内容としては大きく分けると、2 つある。第 1 が、中国国内向けの SI（システムインテグレーション）事業である。さらに親会社である X 社のソフトウェア製品の販売がある。

第 2 は日本向けのソフトウェアのオフショア開発である。売上高のうち中国国内の SI 事業が 30%、日本向けオフショア開発が 70% を占めている。

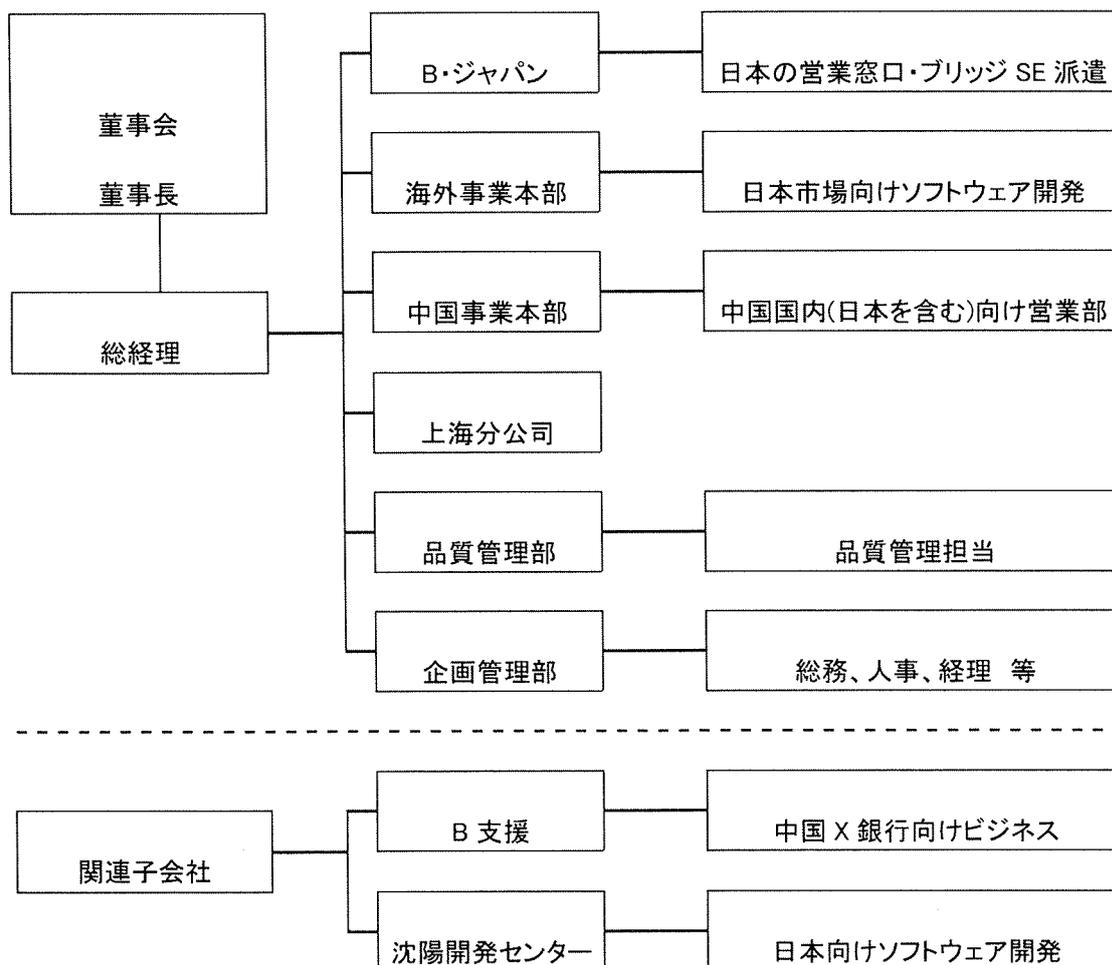
B 社の関連会社としては B・JAPAN 社と B サポート（支援）社の 2 社がある。

ii. B 社の経営戦略と組織体制

B 社は経営戦略として日本市場と中国市場の両者をターゲットとしている。そして Web 上でのアプリケーション開発技術をコアにしなが、プロジェクト管理の徹底による高品質のソフトウェアの提供を目指している。プロジェクト管理では CMM のレベル 3 を 2003 年 10 月に取得し、2007 年には CMMI のレベル 5 を取得する計画である。

⁴⁷以下 B 社の事例の記述は 2004 年 8 月末の実施したヒアリング調査に基づいているが、一部は 2004 年 3 月末に行ったヒアリング調査の情報を利用している。

図5-12 B社組織図



(出所) B 社提供資料。

B 社の組織体制は、業務内容にあわせて海外事業本部から日本向けのソフトウェアのオフショア開発を担当し、中国事業本部が中国国内での業務を担当している。また B・JAPAN 社が親会社である X 社内に設けられている。B・JAPAN 社は B 社の日本における窓口になっている。B 社の組織体制としては品質管理部が独自に設置されていることであり、CMMI のレベル 5 の取得を目指して、同社がソフトウェアの品質を重視していることを示している。また関連会社としてある B・サポート（支援）社は中国国内で受注した中国ローカルの中国 x 銀行のソフトウェア開発を含む SI 事業を行っている。また瀋陽にも開発センターを設けている。この開発センターは日本向けのオフショア開発を行っている。

この他上海には華南地区などの営業を担当する支店を設けている。

なお同社では日本人は「総経理」と日系企業の営業を担当する 2 人であり、それ以外は全て中国人である。日本市場向けのオフショア開発に従事している従業員は 150 人、残る 50 人が中国市場向けの業務に従事している。

iii. 人材の調達と処遇、定着策

B社では2003年度には新卒、中途採用をあわせて35人を採用した。このうち新卒者は18人で、このうち4人が大学院修士課程修了者で、残りが大学本科の卒業生である。この18人のうち全てがコンピュータ関連分野の卒業生であり、80%がコンピュータ・サイエンス、残りの20%がオートメーション分野の卒業生である。これ以外は全て中途採用者であるが、3人ほどソフトウェア技術者ではなく秘書、通訳などのスタッフが含まれている。

B社では2004年度は4月と7月の2回に分けて50人程度の新卒者を採用した。学歴水準は4年生大学卒以上であり、ほとんどがコンピュータ・サイエンス等を専攻した者である。新卒者の採用に関しては必要な人材は十分に採用できる状況にある。ただし新卒者を採用してプロジェクト・リーダークラスに育成するには早くても3年程度かかる。このために同社では、プロジェクト・リーダークラスの人材が不足している。この解消のために中途採用を行っている。2004年度の中途採用者は10人程度である。これは特に人数を決めているわけではなく、即戦力になる人材であれば採用している。しかし即戦力になるような人材の中途採用は難しい。というのは中途採用を行う際、①日本語能力、②技術力、③プロジェクト・リーダークラスの管理能力をもっていることを採用の基準としているためである。このため日本に留学経験のあるソフトウェア技術者が最も望ましい。

新卒者で給与は毎月、3,000元以上、この内訳は基本給1/4、年齢給1/4、語学給10~20%、残りが技術給である。もちろん大学院修士課程の修了者の給与は大学新卒者より高い水準に設定している。つまり賃金表で大学新卒者は1級、修士課程修了者は2級に格付けされる。ただし格付けに「号報」は設定されていない。

賞与は年2回支給される。この支給は業績評価を行いそれに基づいて支給される。具体的には、計画コストと実績コストの差額がどれほど大きいかによる。もちろん計画コストより実績コストが低いほど高い評価になる。さらに同社では各ソフトウェア開発プロジェクト終了時に顧客満足度調査を行い、顧客満足度が高いほど実績評価も高くなる。プロジェクト・マネージャーが第1次評価を行い、第2次評価を事業本部長が行う。この評価の結果プロジェクト・リーダーに一定の金額が支給され、このプロジェクト・リーダーがメンバーに対して配分を行う。

昇進、昇格は事業本部長が該当者を半年ほどの勤務実績をみて、抜擢人事を行うこともある。ただし、前述した1級、2級の要件は決められているが、どのような場合に昇進、昇格を行うかは制度化されていない。

残業手当については法定通り、平日の場合50%増し、休日の場合100%増し、祝日の場合200%増しである。この残業手当の算出の基準は基本給であり、法定の基本給の470元であるが、同社の場合、基本給部分は高く設定している。以前ほとんどを基本給としていたために、「無駄な残業」が相当にあった。これを2002年上半期に現在の形に改めた。またある日残業した場合、当然残業として手当を支給するが、希望があるなら翌日の労働時間を短くすることも可能である。これによって残業手当の増加に歯止めをかけている。現在では1人当たりの平均の月間の残業時間は30時間程度である。

なお同社の始業は午前9時、終業は午後6時である。

能力開発については外部から講師を招く他、社内のソフトウェア技術者を講師にして、教育訓練の場を設けている。毎年年度のはじめに教育訓練計画を立て、コンピュータ言語だけ

ではなく、ソフトウェアの品質管理、プロジェクト・マネジメントなどの教育を行っている。各ソフトウェア技術者当たり年間 40 時間以上の教育訓練を受けるように計画を立てている。

日本語教育は新卒者に対しては3ヶ月間教育を行い、日本語能力検定3級の取得を目指す。プロジェクト・リーダー以上は日本語能力検定2級以上を取得することが必要で、これを取
得していないと昇格できない。

現在、B社の離職率は5~7%である。離職率は他社に比較すると低い。離職者の中には海外へ留学する者がいるので、これを除くと本来の離職者はさらに低くなる。これはソフトウェア技術者を含む従業員の会社に対する満足度が高いためである。

なおB社では一般職のソフトウェア技術者の雇用契約は3年、プロジェクト・マネジャー・クラス以上は5年間である。

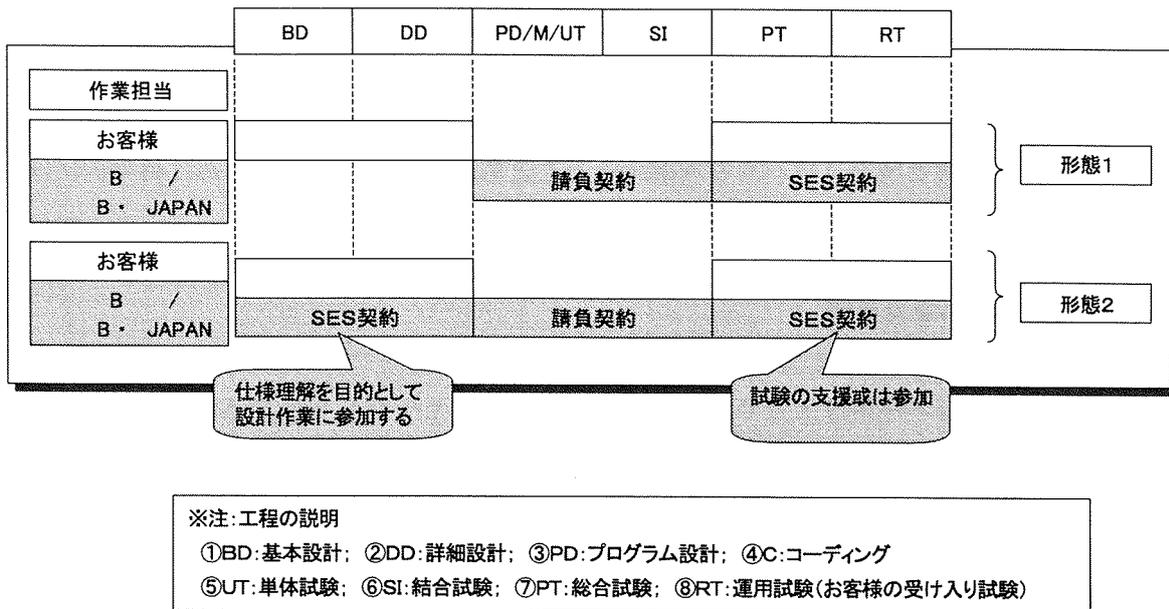
iv. オフショア開発の現状と課題

B社は、日本市場の業務は基本的には、オンサイトではなく、全てオフショア開発で対応することになっている。そのために窓口として設けられたのが、B・JAPAN社である。経営者として日本人と中国人が各1人、営業担当者がやはり日本人と中国人が各1人、ブリッジSEとして9人の中国人がいる。9人のブリッジSEはいずれも、日本に留学した技術者で、日本国内で採用した。このB・JAPAN社が、日本における営業の窓口として活動している。

現在、B社の売上高のうち、80%は日本市場からの売上である。さらにそのうち80%が親会社であるX社からの発注である。残りの20%が、B社あるいはB・JAPAN社が独自に開拓した顧客からの売上である。日本からの受注したオフショア開発では仕様書、設計書、その他の文書は全て日本語である。B社内でも全て日本語で処理されている。これには顧客に中国に発注したことを意識させない、つまり日本国内に発注したのと変わらないということを重視するB社の経営戦略が背景にある。

B社のオフショア開発には、図5-13に示すように2つの形態がある。「形態1」はプログラミングを請負契約で行い、その後の「統合試験」と「運用試験」をSES（Software Engineering Support）契約を結び、それぞれのテストにB社あるいはB・JAPAN社のソフトウェア技術者が参加する。

図5-13 B社のオフショア開発の形態



(出所) B社提供資料。

もう1つの「形態2」はソフトウェア開発のより上流工程まで参画する形態である。つまりプログラミング以降は「形態1」と同様だが、「基本設計」、「詳細設計」までSES契約で参画する場合である。

B社ではオフショア開発のうち90%が「形態1」であり、残り10%が「形態2」であるという。もちろんB社としては「形態2」の割合を増やしたいと考えている。どちらの形態にしてもSES契約で作業の多くは日本国内で行われることになる。そのためにB・JAPAN社やB社のソフトウェア技術者が参加することになる。B社からソフトウェア技術者が日本に行く場合、「出張」ベースで1ヶ月から最大3ヶ月間、日本で作業に当たる。ただしB社からソフトウェア技術者が日本国内に出張する場合、「ビザ」の取得に時間がかかることが問題の1つとしてある。

親会社であるX社では、プログラミングなどの部分はほとんど内製せずに、外部に発注しているが、その判断と決定はプロジェクト・リーダーがもっている。そのためB社における、日本からの受注の流れは、次の通りである。①親会社であるX社のプロジェクト・リーダーにB・JAPAN社の営業担当者が交渉し、B社に発注が決定される。②次にB社あるいはB・JAPAN社のブリッジSEが仕様を一緒に検討し、その内容を把握し、基本設計、詳細設計を行う。③それが完了した時点で親会社とB社の間で請負契約が結ばれる。④B・JAPAN社のブリッジSEが北京に来るか、B社のブリッジSEが北京に帰国して、その内容を説明し、プログラミングが行われる。⑤プログラミングが完了するとブリッジSEを経由して、ソフトウェアが親会社に引き渡され、親会社でテストが行われる。この流れは親会社以外の顧客の場合でも、基本的に同じである。B社ではプログラミング上の誤りの多くは、仕様を理解する上での誤りにあると考えている。このため仕様を決める段階からB社あるいはB・JAPAN社のブリッジSEが参加することは、この誤りを防ぐためには大きな効果があるという。

このようにブリッジSEの役割は非常に重要なものとなっている。B社ではブリッジSEには3つの能力が必要と考えている。つまり第1に、日本語のコミュニケーションができるだけでなく、日本のビジネス習慣などを身につける必要がある。

第2に、プログラミングができるだけでなく、仕様を理解し、顧客と交渉して仕様の調整を行える能力が必要である。

第3に、該当する業務ノウハウを理解できることも必要である。そのために将来的には各業務別にブリッジSEを育成する必要が発生するかもしれない。

v. 課題と今後の事業展開

B社が抱えている課題としては、次のことがある。

第1は、新卒者の採用は十分であるが、ある程度のスキルをもった、マネジメント力のある人材は中途採用でも、採用は難しい。

第2は、CDP(Career Development Plan)が明確に定義されていないので、能力開発、教育訓練と必ずしも整合的ではないことがある。さらに評価制度も十分に整備されていない。つまり全体的な能力開発、評価制度そして処遇制度が必ずしも十分に整備されていないことである。

第3に、日本からのオフショア開発はともかくとして、中国国内での事業展開のビジネスモデルは十分には確立されていないことである。つまり日本向けのオフショア開発では親会社のブランド力が活用できるが、中国の事業展開ではそれが活用できない。

今後の展開としては、次のことがある。

第1に、必ずしもB社自体の規模の拡大は求めない。それよりも子会社、パートナー会社のグループを中国国内に作る戦略である。

第2に、人民元の切り上げは事業展開上織り込み済みであるが、そのためには中国国内のマーケットを拡大する必要がある。そのためには中国の営業のやり方を学び、中国国内に各所にパイプを作ることが必要である。

第3に、B社の株式上場も視野に入れると、親会社からの受注の割合は、より低くしたい。

③ C社の事例⁴⁸

i. 会社の概要

C社は日本の大手電機メーカーY社と中国の政府系研究機関が出資して、1994年に設立されたソフトウェア企業である。資本の構成は日本の大手電機メーカーY社が約90%、中国の政府系研究機関が約10%を出資している。2001年に西安、2003年に上海に開発センターを新たに設置した。現在従業員は491人で、中国に所在する日系ソフトウェア企業として最大手に属する。2003年の売上高は16億円で、全て日本向けのソフトウェアのオフショア開発である。

⁴⁸以下C社の事例の記述は2004年8月末～9月初めに実施したヒアリング調査に基づいているが、一部は2004年3月末に行ったヒアリング調査の情報を利用している。

ii. 経営戦略と組織体制

C社はアプリケーション・ソフトウェア開発ではなく、より基礎的なOSに近い分野あるいはミドルウェアという部門に特化してきた。これには2つのことが背景にある。第1は、C社は日本の大手電機メーカーのY社グループの中でソフトウェア部門のうちの標準製品分野、つまりミドルウェアなどの開発を担当する1社として位置づけられていることがある。

第2は同社のカウンターパートが中国政府系の研究機関であるために、より基礎的な分野でのソフトウェア開発を求められていることもある。

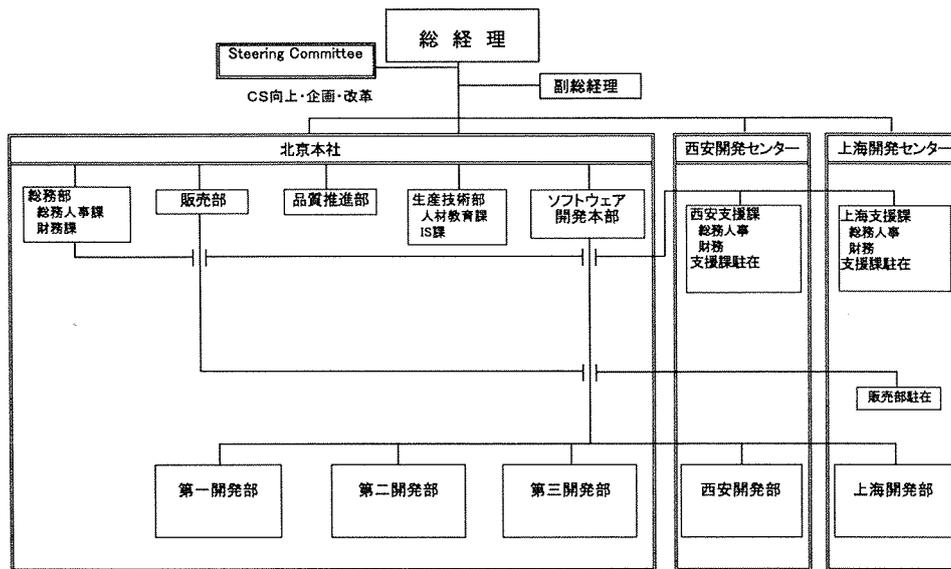
C社の組織体制は北京市に本社を置き、ソフトウェア開発本部の下に第一開発部、第二開発部、第三開発部の3つの開発部がある。第一開発部が80人、第二開発部が百数十人、第三開発部が70人のソフトウェア技術者が所属しており、ソフトウェア開発本部全体では約300人のソフトウェア技術者が所属している。本社には総務部の他、生産技術部、品質推進部、販売部がある。生産技術部には同社のインフラである情報システムを整備する「IS課」と「人材教育課」がある。「人材教育課」ではソフトウェア技術者等の教育訓練を担当するだけでなく、中国語と日本語の技術文書を含む各種文書の翻訳も担当している。

また品質推進部は、従来「課」として設けられていたものを2004年8月に「部」に昇格させた。また同時期に「販売部」を設置し、親会社あるいは同グループのソフトウェア製品を販売する体制を作った（以上、図5-14）。

なおC社には北京に本社を置く他、西安と上海に開発センターを設けている。西安は80人前後、上海は40人程度の規模である。西安の場合には、多くの教育機関があり、優秀な人材が確保できること、有力な協力会社が西安にあることから開発センターを設けた。C社で継続的に取引がある協力会社は、この西安の協力会社1社と北京市に所在する協力会社1社の、合計2社である。上海は親会社が販売している製品のサポート業務の他、新規業務の開拓のために設置した。

日本からの出向者は全社で8人であり、北京に5人、西安に2人、上海に1人の配置である。北京では1人を除くと、総経理と部長級の3人が日本からの出向者である。ソフトウェア開発の現場では第一開発部と第二開発部は部長代理、第三開発部の部長は中国人である。また西安、上海の開発部長はいずれも日本からの出向者である。

図5-14 組織体制



(出所) C社提供資料。

iii. 人材の調達と処遇、定着策

C社は2003年には新卒者、75人の従業員を採用した。このほとんどはソフトウェア技術者で、その他2人が日本語の翻訳、通訳などのスタッフである。

2004年にはソフトウェア技術者として60人前後、日本語の翻訳や通訳として10人前後を採用の予定である。新卒者については現在では大卒が多く、修士課程修了者は少ない。新卒者はほとんどが大学でコンピュータ関連分野を学んだ者である。新卒者について日本語能力は採用の条件としては必要条件としていない。新卒者の場合、本人の技術力、人柄を重視している。

中途採用は欠員補充とC社が急成長したために、社内での、主任、グループリーダー・クラスの育成が間に合わないために行っている。中途採用者についてはマネージャー・クラス、主任クラス、グループリーダー・クラスになるために、技術力の他に、日本語能力も採用の条件としている。新卒者の場合雇用契約は3年である。

新卒者の採用には15倍ほどの応募者があり、十分に新卒者を確保できる状況にある。中途採用は適任者が少なく、採用は難しい。そのため日本へ留学し日本で働いているソフトウェア技術者を目標にして、日本での招聘会に参加して採用活動を行っているが、応募者が望む賃金水準が高く、これによる中途採用も難しい。

C社としてはOSよりのミドルウェアの開発に特化しているために、通常のアプリケーション・ソフトウェアより、長い教育期間が必要であり、そのため新卒者を入社させそれを育成することが重要だと考えている。

C社では新卒者はソフトウェア開発の実習、品質管理についての研修の他に、新卒者に対しては「新人日本語短期集中」あるいは「日本語初級前半・後半」などを通じて日本語の研修に力を入れている。これは同社では基本的に社内では日本語を共通語としているためである。「新人日本語短期集中」は2ヶ月間、「日本語初級前半・後半」は1年間、新卒者および

若手のソフトウェア技術者を対象に行われる。また課長以上の会議は日本語で行うので課長以上に昇格するためには、日本語検定2級以上に合格することが必要になる。

また「若手ソフトウェア技術者」の教育訓練として、日本政府が助成している研修制度を利用し、毎年40人程度を日本に送り、研修を行っている。これは日本で6~12週間の日本語教育を受け、その後親会社であるY社グループのソフトウェア開発の現場で6ヶ月~1年半の実習を行うものである。この制度は2001年から実施され、これまでに百数十人がこの研修を受けた。

大学の新卒者の場合、初任賃金は試用期間の3ヶ月間は4,000元、その後4,100元程度になる。修士課程修了者の場合は最初の試用期間は5,000元、その後5,500元程度になる。賃金構成は基本給が40%、業績給が60%の構成である。ただ業績給部分は事実上固定的に運用されている部分があるので、今後は基本給と同じように位置づけ、業績は賞与に反映をさせていく計画である。これに伴い賞与は年間1ヶ月分の給与相当であったものを、1.2ヶ月程度に増やす方針である。

業績評価は年2回を行っている。方法はまず個人が自己評価を行い、その後第一次考課を課長、第二次考課を部長が行い、最終的には全社の部長で構成される調整委員会で調整が行われる。7月に昇進昇格が行われ、その際前の考課の結果がベースとなるが、この業績評価、昇進昇格の制度はまだ十分に整備されたものではなく、検討中である。一般的には大卒は3年、修士修了者は2年でグループリーダーとなる。

なおC社では業績評価で評価が悪い者下位の5%に対しては退職を勧告する「5%ルール」を導入している。

同社の1ヶ月の平均残業時間は30時間であるが、特定のソフトウェア技術者に集中する傾向にあり、特定のソフトウェア技術者を取り上げるとさらに残業時間は長くなっている。残業を減らすために残業を行わない特定の曜日を設定している。残業手当は、法定通り、通常の残業は50%増し、土日は100%増し、祝日は200%増しの手当が支払われる。

現在C社の離職率は5%程度である。従来もう少し離職率は高かった。離職率が落ち着いた背景には同社の教育体制がかなりの程度整備されてきたこと、アメリカの「ITバブル」が崩壊し、アメリカ等へ行って働く機会が減ったことによる。

iv. オフショア開発の現状と課題

C社では、現在親会社あるいはそのグループ企業から発注されたミドルウェアのオフショア開発に特化している。現在のところ、C社では基本設計から統合テストまで一貫した工程を受注できる体制にはない。現在はプログラミング、単体テストの段階を受注している。開発が終了すると品質管理部門がチェックを行い、「出荷判定会議」で出荷、納入の可否が決められる。納入された後顧客先でテストがあり、その結果は資料としてC社にフィードバックされる。さらにこの後顧客満足度調査を行い、その結果は品質管理部門で纏められ、開発部の品質管理委員会に報告が行われ、品質改善の年度目標が新たに設定される。C社は品質管理にかなり重点を置いているが、これはミドルウェアというOSに近い部分のソフトウェア開発であるために、継続的に品質を管理することが求められているためである(以上、図5-15)。C社では2001年にISO9001の認証を取得しており、2005年にCMMIレベル5を取得した。

またC社が受注しているミドルウェアは最終的にはハードウェア上でテストを行う必要が

あるため、C社のブリッジSEが日本に出張ベースで出かけることが多い。C社にはブリッジSEとしての役割を果たすことのできるソフトウェア技術者は数十人いる。ブリッジSEに必要な能力は、①日本語の能力、②語学以外のコミュニケーション能力、③ソフトウェアを設計する能力、④リーダーシップ能力である。

オフショア開発での問題点は、次の4点である。第1は、日本と中国とではソフトウェア開発の仕事のやり方が異なることを理解させるのが難しいことである。

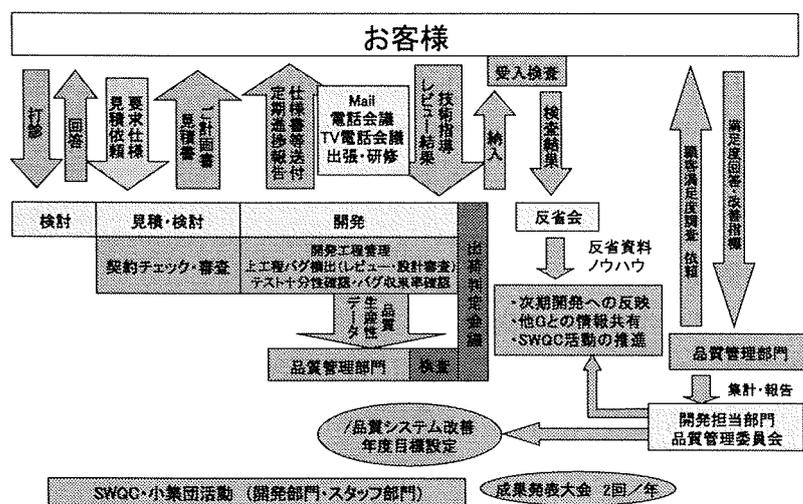
第2は、仕様書などの細かい日本語の表現の意味を理解するのが難しいことである。このためノウハウは全員で共有するようにしている。

第3は、大学でソフトウェア開発自体は学んでいるが、効率的で保守のしやすいソフトウェア開発あるいは品質の作り込みについては弱点があるということである。特に修士課程修了者はソフトウェア開発の実務的知識は十分に身につけているが、前に述べた点は弱いという。

第4に、同社が開発しているのがミドルウェアであるために、ハードウェアに身近に接していないと分からないことがあるためである。

これらを解消するために日本政府の援助を受けながら前に述べた研修を実施し、さらに現在親会社に1人が出向している。これは3年間の予定で、3年間は親会社の社員として転籍扱いとしている。この社員については親会社グループの中での将来のC社の幹部を育成するという意味も大きい。また2人のソフトウェア技術者を日本のグループ会社に派遣する予定である。これは一年間を予定している。これも日本のソフトウェア開発の現場に入り、そのやり方を学ぶためである。これらはいずれも「企業内転勤」のビザを取得している。

図5-15 C社の品質管理体制



(出所) C社提供資料。

v. 課題と今後の事業展開

C社が直面する課題としては、次の2点がある。

第1に、C社は急激に規模が拡大しているために、課長、主任、グループライダー・クラスのみドルマネジメント層の育成が間に合わないことである。そのために中途採用を行っているが、それでも必要な人材は十分に確保できていない。

第2に、教育訓練制度、評価制度などある程度は整備されてきたが、まだ十分なものとはなっていない。そのため今後日本の教育訓練体系と同様なものを導入することを考えている。

C社の今後の事業展開としては、次の3点がある。

第1は、親会社グループの日本のソフトウェア子会社のように「自立化」することが目標としてある。

第2に、第1と関連するが親会社グループとして自立化するためにも、人材の交流を活発化して、高い管理能力を中国人社員に身につけさせたい。

第3に、組込みソフトウェア開発分野にも事業領域を広げていきたい。

第4に、中国市場に事業展開を視野に入れている。そのために2004年から中国市場向けにソフトウェア製品を販売する販売部を設けたのである。親会社グループの日本のソフトウェア子会社が日本で占めているような位置を、中国市場ではC社が占めたい。

④ D社の事例⁴⁹

i. 会社の概要

D社は2003年に500万元で設立され、中国ローカル・ソフトウェア企業である。日本への留学生などが、日本で設立した6社のソフトウェア企業があった。この6社はいずれもが北京市に開発部隊を置いていたが、日本の本社も北京市にある開発部門も規模的には小規模なものであった。そのため日本から大型のソフトウェア開発の案件を受注するのが難しいなどの問題があり、北京市やソフトウェアパークからの働きかけもあり、日本の本社はそのままとして、北京市に立地する開発部隊だけが統合して設立されたのが同社である。

D社は北京市のソフトウェアパーク内のインキュベーター施設に入居している。合併してこのインキュベーターに入居したために、オフィスのうち60m²分は無料で借りることができ、その他、融資の斡旋、会社設立のサポート、他のソフトウェア企業との交流、知名度の向上などのメリットがあった。

ii. 経営戦略と組織体制

D社は日本向けのソフトウェア開発に特化している。売上高のうち85%が日本向けのオフショア開発であり、残りの15%が北京市などに所在する日系ソフトウェア企業からの受注である。同社では欧米向けのマーケットは未だ規模が小さく、今後も日本向けマーケットは拡大していくとみており、そのために日本向けマーケットに特化し、そこに同社の優位性があると考えている。

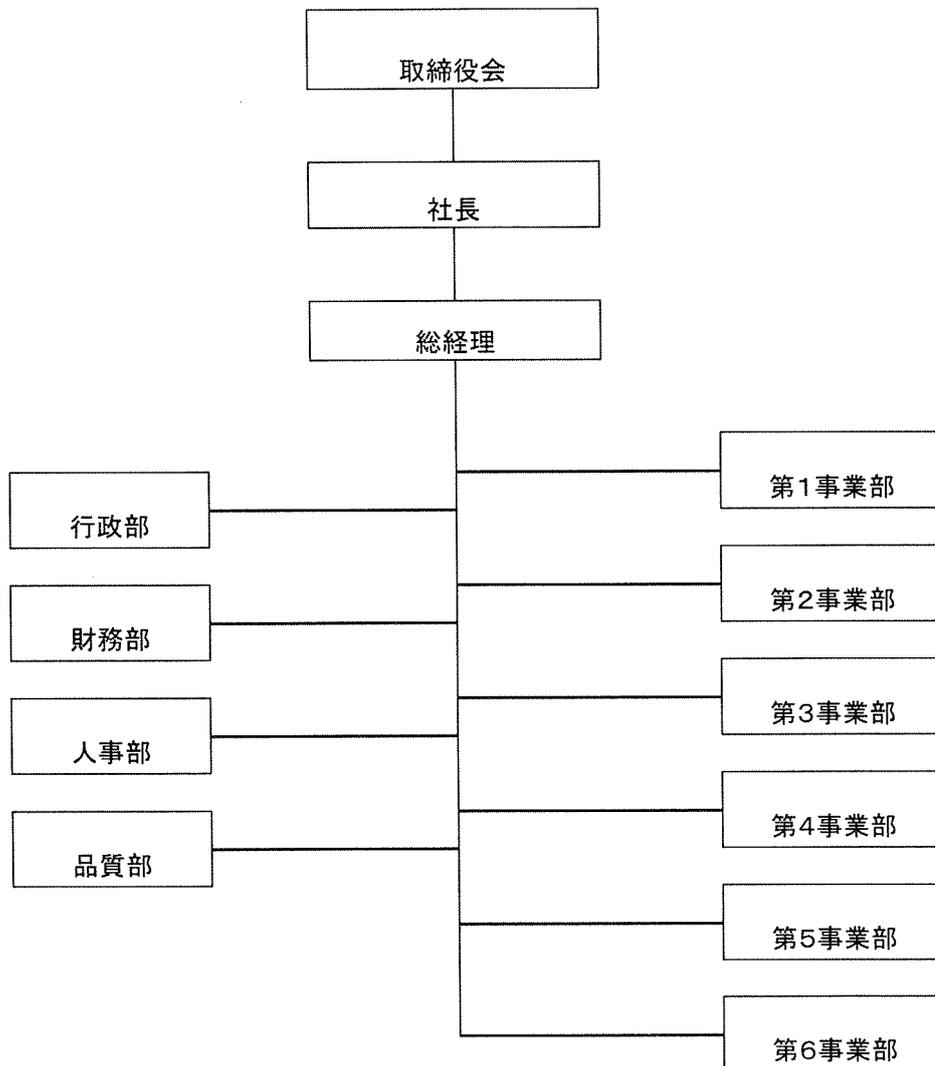
同社は日本に所在する中国系の6社ソフトウェア企業の開発部隊が統合して設立された

⁴⁹以下D社の事例の記述は2004年8月末～9月初めに実施したヒアリング調査に基づいているが、一部は2004年3月末に行ったヒアリング調査の情報を利用している。

いう経緯もあり、6社の日本本社はそのまま営業の窓口としての機能を現在でも果たしている。またD社で図5-16にみるように第1事業部から第6事業部まであり、これは従来個別に北京市にあったそれぞれの6社の開発部隊をそのまま引き継いで、事業部としたものである。D社は現在170人の従業員のうち、160人がソフトウェア技術者であり、残る10人が各部の部長ないし間接部門で働いている。

また日本向けマーケットは品質管理が厳しいので、独立に「品質部」を設置している。

図5-16 D社組織体制



(出所) D社提供資料。

日本にある6社はそれぞれ40~50人の規模であり、合計すると300人程度の規模になる。顧客としては日本の大手電機メーカーあるいはその子会社であるソフトウェア企業からの受注が多い。主にアプリケーション・ソフトウェア開発と組込み用のソフトウェア開発を業務としている。

iii. 人材の調達と処遇、定着策

D社は2003年に設立されてからそれほど時間がたっていない。そのため多くの人材を中途

採用の形で採用した。そのうち 30%は大学専科卒業者、60%が大学本科卒業者、10%が修士修了者である。3人は博士号を取得している。2004年には5人の大学新卒者を採用したが、日本語を知らないために3ヶ月程度の語学教育を行わなければならない。そのためD社では採用の中心は日本語の運用能力のある、そして即戦力になるソフトウェア技術者を採用したいと考えている。しかし英語を理解する中国人ソフトウェア技術者は多いが、日本語の能力をもった中国人ソフトウェア技術者は少ない。そのような人材に対しては高い賃金を支払っても採用したいが、現実にはこのような人材は非常に少ない。

採用に関してはウェブに採用情報を掲載するだけで十分な応募者がある。応募者を書類選考で選抜し、その後ペーパーテストを行い、その後2回めの面接では給与等の処遇を決めて、採用に至る。

6社の日本本社のソフトウェア技術者の中からも中国に帰国してD社で仕事をしたいという希望者もある。この場合には当然、賃金水準はD社の水準になるが、それでも帰国の希望者はある。この場合には中途採用扱いで、後に述べる形で賃金水準が決められている。

大学新卒者の場合、月約2000円で、この他賞与が年間合計で月給の1.5~2ヶ月分支給される。試用期間は3ヶ月でその後正社員となるが、雇用契約は1年間である。中途採用者の場合には相場を基準にして、その人材のもっている能力を評価してプラスアルファ部分を加味し、上乘せして賃金を決める。

人事考課では、プログラマクラスについてはプロジェクト・リーダーが第1次考課を行い、プロジェクト・マネージャーが第2次考課を行い、最終的には人事部門で調整を行う。ただし、①技術力、②日本語能力、③管理能力、④勤務態度、⑤チームでの役割など大まかな考課要素はあるが、厳密に決められたものではない。

教育訓練では、業務上、日本語は必要なので、毎日午後1時から30分間、社内の通訳兼テクニカルライターが講師を引き受けて、教育している。これに加えて、水曜日の夜と土曜日に日本語初級と中級の2クラスに分けて、外部の講師を招いて教育を行い、日本語能力試験に合格するようにしている。プロジェクト・マネージャー以上は全て日本語の運用能力がある。

技術教育ではNETやJAVAなどについて不定期であるが集中的に教育している。ソフトウェア技術者が日本語能力検定を含めて各種の資格を取るのを促進するため、D社では各種資格試験の受験料は同社が負担している。

離職率は15%であるが、多くはプログラマクラスであり、プロジェクト・リーダー、プロジェクト・マネージャークラスの離職はほとんどない。プログラマクラスの補充はすぐに可能なので、問題とは考えていない。

定着対策としては、①D社に将来性があること、②会社が成長しているのでプログラマからプロジェクト・リーダー、さらにプロジェクト・マネージャーへとキャリアが開かれていること、③日本に本社があるため日本で働くチャンスがあることなどがある。

iv. オフショア開発の現状と課題

既に述べたように同社では日本向けのオフショア開発が売上高の85%を占めている。これまでは日本に本社を置く6社が営業の窓口となり、そのソフトウェア技術者がブリッジSEの役割を果たしていた。6社のブリッジSEの数をあわせると100人程度のブリッジSEが日

本に駐在していることになる。この日本本社のブリッジ SE は全てが中国人ソフトウェア技術者である。さらに D 社自体にも 20 人程度のブリッジ SE がいる。これを全てをあわせると同社グループは 120 人のブリッジ SE を抱えていることになる。このブリッジ SE の人材の豊富さが、同社あるいは同社グループ（日本本社 6 社）の強みであることは間違いない。

同社ではブリッジ SE は日本語能力、プロジェクト・マネージャーの経験が 2、3 年あること、ソフトウェア開発経験が 3 年以上あることが最低限必要と考えられている。D 社ではブリッジ SE の認定コースを設けており、教育訓練を実施した上で試験に合格したものをブリッジ SE として認定している。

受注の流れには、次の 3 つがある。第 1 は、東京のいずれかの本社が営業を行い、ソフトウェア開発を受注するとブリッジ SE が客先に常駐し、設計が完了した段階で、北京の D 社開発を依頼する。ブリッジ SE はソフトウェア開発プロジェクトが終了するまで客先に常駐する。その時 D 社で中国側の窓口になるのがプロジェクト・マネージャーである。プロジェクト・マネージャーが直接、日本の顧客と話し合いをもつことが必要なために日本語能力はプロジェクト・マネージャーには不可欠となっている。

第 2 は、日本本社のブリッジ SE が D 社まで来て、仕様の説明などを行う場合である。

第 3 は、顧客が直接、D 社まで来て説明などを行う場合である。第 2、第 3 とも以降の仕事の流れは、第 1 と変わらない。また日本本社のブリッジ SE ではなくて、北京の D 社のブリッジ SE が日本の客先に常駐することもある。ただし、ビザの関係で最大滞在期間は 3 ヶ月に限定され、期限内に何回でも入出国できる「マルチプルビザ」は取得できない。このことが D 社のソフトウェア技術者がブリッジ SE として日本に常駐するうえで障害となっている。

実際のソフトウェア開発に入ると D 社では、日報、週報、バグ修正状況表などを顧客に、常駐するブリッジ SE を通じて報告を行う。また仕様など不明確な点がある場合には質問票を顧客に提出して、回答表をもらう。さらに「中間レビュー」、「検収」では日本の顧客が D 社まで来ることもある。

D 社では完全なオフショア開発は難しく、どうしても緊密なコミュニケーションを顧客との間でとることを必要としている。ほぼ毎日進捗等の報告を顧客に行うことにより、顧客のオフショア開発に対する不安はかなり解消される。

同社が受注しているソフトウェア開発の多くは 20 人月から 30 人月⁵⁰の比較的小規模なものが多い。これまで最大のソフトウェア開発は 200 人月であった。同社が担当しているのは詳細設計、プログラミング部分が多いが、小さなソフトウェア開発の場合には基本設計から担当することもある。

またこれまで 6 社の日本本社を経由した受注であったが、D 社独自でも受注するようになり、そのために新しい開発部を設ける予定である。

v. 課題と今後の事業展開

D 社が直面している課題としては、次のことがある。

第 1 に、プロジェクト・マネージャークラスの人材の確保が難しいことである。当然同社

⁵⁰通常ソフトウェアの価格は必要とされるソフトウェア技術者数と開発期間（月）を乗じた人月で計算される。例えば 100 人月が必要なソフトウェア開発で、1 人月の単価が 25 万円であれば、ソフトウェア開発受注金額は 2,500 万円ということになる。

の業務特性から日本語の運用能力も求められる。

第2に、短期間で規模を拡大したために資金繰りが苦しいことである。

D社の今後の事業展開としては、次のことがある。

第1になるべく短期間に、300人体制にまで企業規模を拡大したい。第2に、日本向けオフショア開発をビジネスの主軸にすることに代わりはないが、日本のソフトウェア製品を中国語化し、この販売を計画している。第3に、日本語能力を身につけたソフトウェア技術者の育成をビジネスとしたい。現在1年目であるが、北京市に所在する大学のソフトウェア学院に日本語のコースを作り、同社が日本語教育を担当している。その70%はD社に入社している。このような日本語のできるソフトウェア技術者の育成をもビジネスとしたいと考えている。

⑤ E社の事例⁵¹

i. 会社の概要

E社は中国でトップクラスに属するソフトウェア企業Z社の子会社である。親会社であるZ社は中国国内向けの独自のERPパッケージの開発、販売を行い、16年の歴史をもっている。Z社の従業員は3,500人に上る。その親会社が、2002年にE社ともう1つ別のソフトウェア企業の2つのソフトウェア企業を買収して、2つの子会社とした。E社はもっぱらオフショア開発を行い、もう1つのソフトウェア子会社は政府の情報システムの構築に特化している。

E社は300人、もう1つのソフトウェア子会社は250人の従業員を擁している。親会社であるソフトウェア企業Z社はISO9001とCMMレベル3を取得している。

ii. 経営戦略と組織体制

既に述べたようにE社はオフショア開発分野に特化したソフトウェア企業であり、親会社であるZ社グループのグローバル戦略の先端を担うことが期待されている。

現在、北京市に本社と開発センターを置く他、上海にも開発センターを置いている。また日本には支社を置いている。日本にも子会社を置き、そこには8人が勤務している。8人のうち、中国人は「社長」の1人だけで、後の7人は日本人社員で、営業とコンサルティングを行っている。

iii. 人材の調達と処遇、定着策

同社は設立されて新しいこともあり、従業員のほとんどは新規に採用した。つまり現在いる従業員のうち95%はE社が設立された後、新たに採用された者である。残りの5%は親会社から来た従業員である。

E社が新規に採用した従業員のうち70%は中途採用であり、30%が大学新卒者である。新卒者の場合には北京市の6つの大学と契約を結び、「研修生」として受け入れ1年後にE社の判断と本人の希望により、同社への入社可否が決められる。ただE社としては即戦力となる中途採用に力を入れているが、新卒者は同社の将来のビジネス展開のためには必要であると考えている。

⁵¹以下D社の事例の記述は2004年8月末～9月初めに実施したヒアリング調査に基づいている。

新卒者は大学院修了者が 60%、大学本科卒業生と専科卒業生が、それぞれ 20%を占めている。

雇用契約は原則としては 3 年間である。ただ E 社としてはもう少し長期の雇用契約を結びたいと考えている。

教育訓練では外国語の教育、特に日本語と英語の教育に力を入れている。外部から講師を呼んで、週に 2、3 回開催し、毎回 2 時間程度の教育をしている。日本向けのオフショア開発に携わるソフトウェア技術者については日本語能力検定 2 級以上を取る必要がある。そのため合格するまで日本語の教育を受けることになる。

また評価制度としては、①設計の量と質、②書いたプログラムの行数、③ソフトウェアの品質および顧客からの評価、④教育訓練を受けた時間数、⑤自ら指導したソフトウェア技術者数、⑥ソフトウェア開発プロジェクトにおける役割などから、各ソフトウェア技術者を評価する。

離職率は現在、5%程度である。同社としては特に離職率が高いとは考えていない。ただし離職したいという従業員に対しては、上司が意見を聞き、処遇などを改善する場合もある。同社の役員には入社 3 年経過した後、同社の株を買う権利が与えられている。

iv. オフショア開発の現状と課題

同社はオフショア開発分野に特化して設立された経緯があるため、オフショア開発の売上高に占める割合が高い。2003 年度は 3,600 万元の売上があったが、このうち 1,600 万元が日本向けのオフショア開発である。この中には中国に立地する日系企業からのオフショア開発も含まれている。ただし、中国国内の市場向けの売上高も 1,600 万元ある。残りの 400 万元が欧米向けのオフショア開発からの売上である。このように同社は日本向けのオフショア開発の売上高に占める割合が高い。

日本国内からの受注の場合、日本の支社が営業活動を行い、ソフトウェア開発を受注する。必要があれば上海開発センターにいるブリッジ SE が、日本に出かけて日本の顧客と打ち合わせを行う。上海の開発センターはもっぱら日本市場向けのオフショア開発を担当していて、10 人のブリッジ SE が所属している。ブリッジ SE の能力としては「上級ソフトウェア技術者」レベルの技術力と日本語能力検定 2 級以上の日本語運用能力が必要である。現在この条件を満たしているのは上海の開発センターの 10 人である。また実際のソフトウェア開発の作業に入ると、仕様書、設計書などの文書類は全て日本語であり、これに対応できる体制を取っている。また日本の顧客とのメールなどの連絡も全て日本語で行う。

ブリッジ SE が日本に出張する場合には、日本での滞在期間は最大 3 ヶ月である。これは日本側のビジネスビザの最大滞在期間が 3 ヶ月であるためであるが、これもブリッジ SE の活動制約となっている。また、ビジネスビザの取得が難しいという問題もある。

日本からの受注の多くはプログラミングの部分である。ただし、設計部分の受注も次第に増えてきている。同社ではオンサイト開発は行われていない。

日本とのオフショア開発での問題は、日本語で対応できる体制をとっているがまだ十分ではないことである。そのため日本語で対応できるブリッジ SE もまだ少ないということである。

v. 課題と今後の事業展開

E社の直面する課題としては、次のことがある。

第1に、現在の日本語で対応可能なブリッジSE数は不足している。しかしこれを育成するには時間かかる。第2に、E社の日本での営業力が弱いことである。E社の今後の事業展開としては、次のことがある。

第1に、企業規模を現在300人体制から、3年後は2,000人体制にまで規模を拡大したい。これに伴いブリッジSEも100人に増やしたい。もちろんこの規模の拡大のためには買収、合併も1つの方法として考慮している。第2に、日本から受注するオフショア開発を売上高の80%まで増やしたい。日本の顧客が中国に発注しないのは規模の大きなソフトウェア企業がないためである。このためにも第1の企業規模の拡大が必要である。第3に、プログラミング段階だけでなく、より上流工程である設計段階からの受注を目指している。

⑥ F社の事例⁵²

i. 会社の概要

F社は、1984年に設立されたソフトウェア企業と、1981年に設立された情報サービス企業が、1990年に合併して誕生したソフトウェア企業である。2001年までは国営企業であったが、2001年に民間の株式会社になった。しかし、現在も株式の40%は国が所有し、さらに残りの30%は従業員が保有して、30%は証券市場で同社の株を購入した一般の株主である。従業員は3,700人、北京の本社には2,000人が勤務している。残りは中国の各都市にある支社に勤務している。F社の昨年度の売上高は15億元に上り、中国でトップクラスに位置するソフトウェア企業である。

ii. 経営戦略と組織体制

F社は、これまで中国国内市場を中心にして事業を展開してきた。しかし現在では経営戦略の一環として海外の市場を重視する経営戦略をとっている。1987年から日本の通産省(現、経済産業省)が主導するインドネシア、タイ、マレーシアが加わった共同プロジェクトに参加した。現在日本向けのオフショア開発の中核を担っている人材は、この共同プロジェクトに参加することで育成された。

現在の業務の売上高に占める割合は、システムインテグレーション事業が50%で最も多く、国内向けソフトウェア開発が30%、海外向けオフショア開発は5%、残りはその他ソフトウェア製品の開発販売などである。組織体制としては「国内顧客担当部門」、「汎用ソフトウェア研究部門」、「アプリケーション・ソフトウェア研究部門」、「ソフトウェア製品部門」、「国際ソフトウェア開発部門」、「基本ソフトウェア部門」、「サポート部門」の7部門からなっている。この他、中国国内に7ヶ所に支店を設けている。また東京に子会社を作っている。この子会社は社長と営業部長は日本人で、その他の従業員14人は日本人あるいは中国人である。

この本社7部門のうちオフショア開発を担当するのが、国際ソフトウェア開発部門で、500人のソフトウェア技術者が所属している。

⁵²以下F社の事例の記述は2004年8月末～9月初めに実施したヒアリング調査に基づいている。

iii. 人材の調達と処遇、定着策

2003年にはオフショア開発部門では35人の新卒者を採用した。このうち20人が欧米向けのオフショア開発の要員であり、15人が日本向けのオフショア開発の要員である。他社からの中途採用はF社では少ない。というのは2つの理由がある。第1は日本向けのオフショア開発をやっている会社は互いに知っているので、互いに「引き抜き」は回避しようとしていることがある。第2に、同社の給与水準が他社と比べて高くなく、中途採用者にとって魅力あるものではないことがある。

同時に同社では、管理者は中途採用でもかまわないが、基本となるソフトウェア技術者は自ら育てることを方針としている。

F社では大学の新卒者は十分に採用できる状況にある。北京では北京大学、精華大学を除く、各大学から応募がある。また東北地方の大学からも採用している。また同社では2001年に大学専科の卒業生を20人採用したことがある。しかし、大学専科の卒業生は大学本科の卒業生と一緒に働くと本科卒業生に比較して給与水準が低いのでコンプレックスをもつことが問題となった。このため大学専科出身のソフトウェア技術者の離職が多く、現在残っているのは9人である。また専科の卒業生の場合、日本での就労ビザが取りにくいという実務上の問題もある。このため大学専科の卒業生は現在では基本的に採用していない。雇用契約は大学卒業生が4年、大学院修了者が3年である。

大学本科を卒業した者の初任賃金は約3,000元だが、ここから社会保険料などを差し引くため手取りは2,400元程度になる。

日本向けのオフショア開発に従事する中国人ソフトウェア技術者にとって日本語の能力が必要なために、勤務時間外に日本語教育を行っている。また優秀な新卒者あるいは既にいるソフトウェア技術者の中で優秀な者には、北京市にある外国語大学に3ヶ月間派遣して、集中的に日本語教育を行っている。日本に派遣されて仕事をするのも日本語能力を磨く良い機会になっている。日本向けオフショア開発部門に所属する180人のうち50人は連続して1年以上の日本での勤務経験がある。また、約80人は3ヶ月程度の日本出張の経験がある。これらを通して日本語の能力を身につけている。日本で勤務したことのない者でも日本語能力検定3級以上を取得している者が100人以上いる。

評価制度ではプロジェクトが終了するとプロジェクト・リーダーが評価表を作成提出する。評価の要素は、①勤務態度、②製品の質、③納期、④同僚とのチームワークから構成されている。

離職率は入社2年めくらいから多くなり、5~10%程度である。離職者には3つのタイプがある。第1が、同社の仕事が自分に向いていないと思う者、第2は、給料水準が低いと思う者、第3は、同社では自分の能力を発揮しきれないと思う者である。このうち第1については対応策はない。第2、第3については、処遇を変えるかあるいは配置を換えるなどの対応策をとっている。

iv. オフショア開発の現状と課題

F社は「国際ソフトウェア開発部」に所属する500人のソフトウェア技術者のうち180人を日本市場向けのオフショア開発に振り向けている。また同社ではオフショア開発の他、少数であるがオンサイトでのソフトウェア開発も受注しているが、これはソフトウェア技術者の

教育と営業のための発注先との人脈維持という面が強い。というのはオンサイトの場合コストがかかりすぎて、利益が出ないからである。そのためオフショア開発に力を入れている。

ただし現在、F社が受注しているのは、日本の複数の大手電機メーカーの発注したソフトウェア開発であるが、これはF社が大手電機メーカーから直接受注したわけではない。つまり大手電機メーカーが日本の協力会社が発注したソフトウェア開発を、その協力会社を經由して受注している。

日本からのオフショア開発では、F社はアプリケーションソフトウェアのプログラミング段階、つまりコーディングと単体テストを受注することが多い。しかし最近、詳細設計などのより上流工程から受注することも多くなってきた。例えば、現在でも場合によっては仕様書作成の段階でF社のブリッジSEを派遣して、仕様書が完成した時点で中国に戻り、開発をすることもある。現在、同社にはブリッジSEが25人いるが、さらにブリッジSEが育成されれば、より上流工程である設計段階から受注は増えると考えている。ブリッジSEに必要な能力は、①大学を卒業して2～3年程度のオフショア開発の経験、②日本語を含めたコミュニケーション能力である。例えば、大学ないし大学院を卒業してオフショア開発を3年程度経験し、その後1年程度日本でのオンサイト開発を経験したソフトウェア技術者が望ましい。

日本向けオフショア開発部門では顧客からの仕様書、設計書などは全て日本語であるために、日本語の運用の能力が不可欠である。プロジェクトチームには必ず日本語能力の高いソフトウェア技術者が1人は入るように体制を整えている。そのためシステムエンジニア、プロジェクト・リーダー、プロジェクト・マネージャーには高い日本語の能力が求められ、日本語の能力がある一定の水準に達していない場合には昇進できない。

v. 課題と今後の事業展開

F社の直面する課題としては、次のことがある。

第1に、現在F社はおもにプログラミング段階のオフショア開発を受注しているが、ここからの利益はあまり大きくない。第2に、日本からの大きなソフトウェア開発の受注を引き受けることのできる人員規模、組織体制ができていない。第3に、第2と関連するがブリッジSEが不足している。第4に、日本におけるソフトウェア開発の品質管理体制、標準化された開発ルールは優れているが、これをソフトウェア開発プロジェクトごとに導入するには多くの時間がかかる。

F社の、今後の事業展開としては、次のことがある。

F社は、今後プログラミングだけではなく、より上流工程である設計段階から参画したいと考えている。というのはプログラミング段階のみの受注では、それほど大きな利益が期待できないからである。大きな利益、付加価値が期待できる設計段階から参画したいと考えている。ただし、日系の企業で働いた経験をもつ、中国人のブリッジSEであったとしても、ニーズ分析、仕様書の作成から参画することは困難であることは理解している。

(4) 北京市ソフトウェア産業の課題

北京市のソフトウェア産業、特にそこにおけるオフショア開発は中国の他地域が急速にオフショア開発に力を入れ始め、これまでの絶対的な優位性は失われつつある。例えば、大連市などは対日本向けオフショア開発に特化して、急速に力を付け始めている。しかしながら、

次の3点については北京市のソフトウェア産業の優位性は失われない。

第1は、北京市には多くの教育機関が集中しており、優秀で高度なスキルをもった人材の供給が恒常的に期待できることである。

第2は、「ロックイン効果」である。アメリカ西海岸の「シリコンバレー」と同様に、北京市「中関村」のブランドは定着し、既に多くのソフトウェア企業のみならず、IT企業が集積している。これは、これから新たにソフトウェア企業等が立地したり、起業したりする際にはメリットとなる。例えば、巨大な優れた人材のプールがあることになり、そこからの人材を獲得することも容易である。さらにビジネスを展開するためにさまざまな集積された資源、リソースを活用できる。

第3に、北京市が中国の首都であるということである。このためにさまざまな情報、ネットワークなど首都ならではの資源、リソースを活用できる。

以上、北京市に所在する日系ソフトウェア企業3社、中国ローカルソフトウェア企業3社の事例を検討してきた。それではこの北京市に所在するソフトウェア企業の課題は何であろうか。そこにはいくつか共通する問題があることが分かる。

第1は、各社ともそれほど規模は大きくないということである。たしかにE社の親会社やF社自体はかなりの規模であるが、オフショア開発を担当している部門は必ずしも大きくない。日系ソフトウェア企業も中堅企業の規模である。このためにF社にみるように大規模なソフトウェア開発を受注できないという問題がある。それを解決しようとしたのがD社の事例である。当社は日本にある中国ソフトウェア企業はそのままにして、北京の開発部隊を1社に統合したのである。

第2は、オフショア開発でもそれをある程度の規模で事業展開しようとする日本側に窓口が必要であるということである。事例の6社のうち日本側に窓口をもたないのは日系ソフトウェア企業のC社だけであった。それ以外の5社はいずれも日本に法人を設置している。

たしかにC社は日本に別法人を設立していないが、C社は親会社グループのある部門の一部と明確に位置づけられているので、日本側の該当部門が日本側の窓口の役割を果たしており、実態的には日本に法人をもつ他の5社と変わらない。

第3に、新しい技術については中国ソフトウェア技術者に優位性があるが、品質管理体制、プロジェクト・マネジメントでは日本に優位性があるということである。日系ソフトウェア企業はいずれもソフトウェア開発における品質管理、プロジェクト・マネジメントに多くの力を裂いている。

第4に、「ブリッジSE」の役割の重要性である。日本からのオフショア開発の受注量はこのソフトウェア企業が準備できるブリッジSEの数で決まるといっても過言ではない。

第5に中堅のマネジメント人材が不足していることである。これは日系ソフトウェア企業、中国ローカルソフトウェア企業を問わず急速に企業規模が拡大してきたために、中堅のマネジメントソフトウェア産業が不足していることがある。この中堅マネジメント層が薄いということが、日系ソフトウェア企業、中国ローカルソフトウェア企業を問わず全体的なマネジメント体制を整備することを遅らせる要因となっている。

第6に、第5のマネジメント能力の不十分さと関連するが、人的資源管理制度が十分に整備されていないことである。例えば、人事評価、教育訓練、処遇体系が整合的かつ体系的に十分に整備されているとはいえない。もちろんこれは多くの日系、中国ローカルソフトウェ

ア企業も含めて、急速にその企業規模を拡大したことが背景にある。しかし体系的で整備された人的資源管理諸施策は優れた人材を採用し、その能力を最大限に発揮させるためには必要不可欠なものである。そのため人的資源管理諸施策の整備が求められている。

第 7 に、日系ソフトウェア企業では、いずれも将来の「人民元切り上げ」に対する対応策を織り込んでいるが、必ずしも充分とはいえない。また中国ローカルソフトウェア企業では、現在のところ、ほとんどその対応策は採られていない。

以上の課題は北京市に立地する日系ソフトウェア企業、中国ローカルソフトウェア企業だけの課題ではない。オフショア開発を行う中国に立地するソフトウェア企業全てが直面している課題であるといえよう。

(5) むすび

北京市のソフトウェア産業の現状を、日系ソフトウェア企業 3 社、中国ローカルソフトウェア企業 3 社の事例を通して見てきた。事例でも述べているように「完全な」オフショア開発は非常に難しいか、あり得ない。中国側、日本側いずれにしてもオフショア開発の拡大に伴って人材の交流も不可欠なのである。そのために事例でみた 6 社のうち 5 社までが、日本に窓口を設置しており、またブリッジ SE の役割も重要なのである。

それゆえ中国へのオフショア開発の増加のためには、日本にいかに確実な拠点を確保し、ブリッジ SE を育成するかにかかっている。このことは当然オンサイト開発のみならず、オフショア開発においても中国人ソフトウェア技術者等が日本国内で果たす役割が必要不可欠であることを示している。

第6章 ソフトウェア開発における 国際分業の障害・中印の比較

1. インドと中国でのソフトウェア作成について

世界的にみてソフトウェア開発が別名 CI 産業といわれるほどに、C=中国と I=インドが担っている役割というものは大きい。これは、ソフトウェア産業が知的労働集約産業であり、労働コストがその開発経費に直接跳ね返ってくることから、人材が豊富で労賃の安い両国が優位性をもつことになるのである。

国際的にも英語圏のソフトウェア開発においてインドが占める役割は非常に大きい。インドでは少なくとも知識人は英語を話し、意思疎通の面でも問題がない。また IIT や IISC など高度な科学技術開発を行い、コンピュータ・ソフトウェア分野の博士号も輩出しているような大学院大学をはじめとする高度な研究機関の集積がある。インドでは植民地支配の影響から伝統的に教育支出に占める高等教育の割合が高く、先進国に互する人材を輩出している。特に英領支配時代に技術系官僚としてインド人が採用され、イギリスの植民地経営の一角を担ったことから、技術教育の伝統はしっかりしたものがあるといえる。

その意味で、現在主流となっているウィンドウズ XP という OS の前身であるウィンドウズ 2000 の開発がインドで行われたというのは著名な話である。インドのソフトウェア会社はウイプロやタータコンサルタンシーなど巨大企業も多く、大規模なソフトウェア開発に対応できるだけの体制が整っているといえる。

ここでは、中国—インドの一般的な比較を行うのではなく、日本からアウトソーシングを行う場合の問題点について比較を行っていく。「ソフトウェア産業の特性」で述べたようにアウトソーシングは、開発コストの安さという利点と、海外に開発を委託することによって生じるさまざまな障害との関係性で決まってくる。この障害とはさまざまな情報やコミュニケーション・ギャップと輸出・輸入、資金の移動に伴うコスト、時間的な要素がある。この障害を克服するためのコストがあまりにも高ければ、それは開発コストの安さを相殺してしまい、海外にソフトウェア開発を委託する意味がなくなってしまう。海外にソフトウェア開発を委託する、もしくは開発拠点を設けることの最大の意味がコスト要因であるとするならば、主に海外に委託する上での障害を考えればその両者の関係ははっきりするということになる。この場合の“障害”は、金銭的なコスト要因は計算可能であり、明確に判断することができる。しかし、コミュニケーション・ギャップや時間的なギャップなどの一種の非経済的障害は計量が難しく、把握も難しくなる。

2. 日本から委託する場合の障害

ここでは、日本から委託する場合の障害について、いくつか項目を挙げて考えてみよう。まず、その障害として考えられるのは、①言語、②コミュニケーション、③日本との距離、④文化・特に食文化、⑤ビザ等があることが分かる。

一覧にすると次のようになる。

表6-1 日本から委託する場合の障害

| | 中国 | インド |
|-----------|---------------------------------------|---|
| 言語 | 基本的に別系統の言語であるが、漢字をある程度共有している。 | 英語が中心であり、ソフトウェアを作成した場合でも翻訳が必要。 |
| コミュニケーション | 漢字文化を共有しているが、基本的にコミュニケーション・ギャップが存在する。 | 文化的背景が大きく異なり、基本的にコミュニケーション・ギャップが存在する。 |
| 日本からの距離 | 比較的近い。SEなどが日中間を行き来する場合、旅費が少なく済む。 | 比較的遠い。SEなどが日印間を行き来する場合、旅費がかなりかかる。 |
| 文化・特に食文化 | 食習慣は異なっているとはいえ、特に障害にならない。 | ベジタリアンが多く、日本での食事は難しい。 |
| VISA | IT技術者に関してはマルチVISAが取得できるようになっている。 | まだ、特別な対策はとられておらず、急な要請に関してVISAの取得で時間がかかる場合がある。 |

このギャップの中には業務に直接つながるギャップと周辺的に関係性の基礎に関わるギャップがあることが分かる。より一般的な関係性の基礎に横たわるギャップはコストに明確に跳ね返る問題というよりは嗜好や親近感につながる問題である。しかし業務に直接つながるギャップも周辺的に関係性の基礎に関わるギャップも上記の問題が関わってくる。

(1) 一般的な関係性の基礎に横たわるギャップ

まず、言語的障害から。日本が巨大な中華文化圏の周辺国としてさまざまな文化や言語を受容してきた歴史的経緯から、日本は漢字文化が導入されており、その意味で中国人には文化的な近親感がある。またソフトウェアに関しても漢字表記が可能であるという点で日本で使う場合、インド人と比べ優位性があるといえる。しかし、ここには注意すべき点もある。漢字という記号を共有しているとはいっても、日本語と中国語では言語の語族レベルで異なっており、基本的に全く別の言語であるということである。また日本において「外国語」といえば英語であり、義務教育である中学校から英語を学ぶ。その意味では日本人が英語が不

得意であるとはいっても、最低のコミュニケーションをとる基盤が成立しているのである。コンピュータが主に米国で発達した結果、その記述言語は英語になっている。その英語がアルファベットという 26 文字だけで表されるために、コンピュータ上は 1 バイトコードで文字が記録・処理される⁵³。しかしながら日本語や中国語では数万に及ぶ漢字がありこの膨大な漢字を 1 バイトで表すことはできない。そこで、日本語や中国語では 2 バイトコードでこれらの文字に対応するコードが割り振られている。コンピュータ内部の演算素子が行っている処理そのものはスイッチングでしかない。その意味では、英語であろうが日本語であろうが、中国語であろうがコンピュータが行っている作業に変わりはない。違いは、2 バイトコードであるということから日本語や中国語は英語に比べてもう 1 段階処理が必要になるということである。例えば日本語入力を行う場合 FEP (Front end processor) というソフトを使って、カナやローマ字で入力されたコードを漢字へと変換していく。

漢字文化圏以外の人々にはこのことを理解することは難しい。その意味で、中国への委託においてはそのソフトウェア開発技術者が 2 バイトコードでの変換を理解しているというのが 1 つの利点であろう。しかし前述したように言語構造そのものが語族レベルで異なっており、それほど翻訳が容易なわけではない。もちろん、名詞の多くを共有することからある程度の意思疎通が可能であることは否定できない。しかし漢字そのものも中国では繁体と呼ばれる日本でいうところの旧漢字から、簡体へと変化しており、必ずしもそのまま使えるわけではない。それではなぜ翻訳が容易な気がするのか。それは言語以外の事情に求める必要があると思う。

最も大きな原因は距離的な近さや歴史的なつながりの深さから公費・私費を問わず日本への留学生が非常に多いということであろう。平成 16 年の資料によれば、中国からの留学生は平成 16 年度において 59,406 人で全体の 65% に上るのに対し、インドからの留学生は 250 人程度に過ぎず、カンボジアとあまり変わらない。同じ英語圏であるイギリスやアメリカが留学対象になっているのに対し、インドにとって日本は留学対象の国としてみなされていないのである。

これは累計で考えれば大変な数になる。昭和 53 年からの留学者の累計が約 100 万人であり、平成 16 年と同じ比率で中国からの留学生がいたとすれば日本は約 65 万人の中国からの留学生を受け入れたことになる。この留学生の全てが日本文化の受容や日本社会への同化に成功したとはいえないだろうが、その割合の多さは交流の多さにつながる。現在ほど経済発展していなかった時期における中国人留学生の比率が現在ほどではなかったとしても圧倒的に大きな人的交流である。食文化の点でベジタリアンがほとんどいない点でも日本の文化になじみやすく、日本人からしても交流しやすいといえる。

⁵³ 1 バイト (Byte) は 8 ビット (Bit)、ビットの別名は binary digit である。2 つの選択肢から 1 つを特定するのに必要な情報量が 1 ビット。一般に、n ビットの情報量では 2 の n 乗個までの選択肢からなる情報を表現することができる。例えば、アルファベット 26 文字を表現するのに必要な情報量は 5 ビット ($16=2^4 < 26 < 32=2^5$) である。出所：e-word IT 用語辞典 <http://e-words.jp/w/E38393E38383E38388.html>

表6-2 平成15年度国別留学生受入数

| (地域)名 | 留学生数 | 構成比 | 国(地域)名 | 留学生数 | 構成比 |
|---------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 中国 | 70,814 | 64.70% | ネパール | 344 | 0.30% |
| 韓国 | 15,871 | 14.50% | オーストラリア | 340 | 0.30% |
| 台湾 | 4,235 | 3.90% | ドイツ | 311 | 0.30% |
| マレーシア | 2,002 | 1.80% | フランス | 276 | 0.30% |
| タイ | 1,641 | 1.50% | インド | 264 | 0.20% |
| インドネシア | 1,479 | 1.40% | カンボジア | 261 | 0.20% |
| ベトナム | 1,336 | 1.20% | エジプト | 255 | 0.20% |
| アメリカ | 1,310 | 1.20% | カナダ | 243 | 0.20% |
| バングラデシュ | 974 | 0.90% | ラオス | 236 | 0.20% |
| モンゴル | 714 | 0.70% | イラン | 217 | 0.20% |
| スリランカ | 608 | 0.60% | トルコ | 168 | 0.20% |
| フィリピン | 508 | 0.50% | パキスタン | 143 | 0.10% |
| ミャンマー | 492 | 0.40% | シンガポール | 135 | 0.10% |
| ロシア | 360 | 0.30% | ルーマニア | 131 | 0.10% |
| イギリス | 357 | 0.30% | その他 | 3,130 | 2.90% |
| ブラジル | 353 | 0.30% | 計 | 109,508 | 100.00% |

(出所) 文部科学省、「留学生受け入れの概況 平成15年度版」

表6-3 年度別留学数の推移

| 年 | 留学生 | 増加数 | 前年比 |
|-------|-----------|--------|--------|
| 昭和53年 | 5,849 | 94 | 1.60% |
| 昭和54年 | 5,933 | 84 | 1.40% |
| 昭和55年 | 6,572 | 639 | 10.80% |
| 昭和56年 | 7,179 | 607 | 9.20% |
| 昭和57年 | 8,116 | 937 | 13.10% |
| 昭和58年 | 10,428 | 2,312 | 28.50% |
| 昭和59年 | 12,410 | 1,982 | 19.00% |
| 昭和60年 | 15,009 | 2,599 | 20.90% |
| 昭和61年 | 18,631 | 3,622 | 24.10% |
| 昭和62年 | 22,154 | 3,523 | 18.90% |
| 昭和63年 | 25,643 | 3,489 | 15.70% |
| 平成元年 | 31,251 | 5,608 | 21.90% |
| 平成2年 | 41,347 | 10,096 | 32.30% |
| 平成3年 | 45,066 | 3,719 | 9.00% |
| 平成4年 | 48,561 | 3,495 | 7.80% |
| 平成5年 | 52,405 | 3,844 | 7.90% |
| 平成6年 | 53,787 | 1,382 | 2.60% |
| 平成7年 | 53,847 | 60 | 0.10% |
| 平成8年 | 52,921 | ▲926 | ▲1.7% |
| 平成9年 | 51,047 | ▲1,874 | ▲3.5% |
| 平成10年 | 51,298 | 251 | 0.50% |
| 平成11年 | 55,755 | 4,457 | 8.70% |
| 平成12年 | 64,011 | 8,256 | 14.80% |
| 平成13年 | 78,812 | 14,801 | 23.10% |
| 平成14年 | 95,550 | 16,738 | 21.20% |
| 平成15年 | 109,508 | 13,958 | 14.60% |
| 累計 | 1,023,090 | | |

(出所) 日本学生支援機構、「留学生受け入れの概況 平成16年度版」

(2) 業務に直接つながるギャップ

次に、業務に直接つながるギャップについて。この業務に直接つながるギャップも一般的なギャップと関係する。言語的・文化的なコミュニケーションのギャップにしてもそれを埋める人材の規模が全く異なっている。留学生は一般的に若い時期に留学するためその留学した国の文化や習慣に同化することが容易である。しかも学生文化の中で肌で学ぶことになる。これは言語的なコミュニケーション・ギャップのみならず非言語的なコミュニケーションのギャップを埋める訓練を生活の中でしてきたということに他ならない。現在中国のソフトウェア産業で日本からの受託事業に力を入れている企業は、日本に留学して学んだだけではなく、できれば日本企業に就職した中国人技術者のリクルートに力を入れている。日本との業務を行う場合、ビジネスマナーなど業務に伴う不文律が数多くあり、これを守れないと日本との商取引が困難になる。しかし、留学を終わってそのまま中国に戻った人材であれば、このビジネスマナーという日本の企業文化を学ぶ機会はない。その意味では、日本の新人研修と同様に特別な訓練が必要となるが、それを中国企業が行うことは難しい。

食文化の問題も意外に重要な問題である。それは現在ソフトウェア技術者やSEの仕事はオフショアと呼ばれ、中国なりインドなりでソフトウェア開発を行う業務と、オンサイトといわれる顧客となる企業に行ってその場でシステムの調整を図る業務がある。9.11の世界貿易センタービル(WTC)にハイジャック機が突入して崩壊したテロの際に、現地の企業に張り付いていたウイプロやインフォシスのインド人技術者も犠牲になったことはよく知られている。この例でよく分かるように金融機関などの現場で調整を行う仕事もソフトウェア技術者にとっての大きな役割となっているのである。この場合、プロジェクトの規模によって数週間とか数ヶ月にわたって顧客の企業に張り付いて仕事をするようになる。ニューヨークであればインド人コミュニティも存在し、顧客の側が食事の問題まで考える必要はないが、日本ではそうはいかない。特別に食事を提供するか、材料を買ってインド人技術者自ら料理をするにしても、実際の稼働時間が制約され効率性が失われてしまうのである。

ビザに関しては森首相のインド訪問時にインド人IT技術者に対するビザの発給がインド人技術者にとって日本で働く上での障害になっているという指摘を受けて、インド人技術者に対するビザ発給要件を緩和して数次のビザが取得できるようになった。実際の発給件数はそれほど多くないというが、これは日本の顧客企業でシステムトラブルなどが発生した場合にすぐに対応できると同時にアメリカ等で仕事をした途中で日本に立ち寄って仕事することを可能にするなどの効果が期待されている。

これに対して、現在中国にはこのような措置は取られておらず、中国人技術者が日本に行く場合、ビザの取得で時間がかかることがあるという指摘があった。ただビザの審査基準は国によって異なっており、中国からのIT技術者についてはそれなりの現実的対応が取られているようではある。

(3) 技術的問題点

① 中国の場合

ソフトウェアの理想は、「誰でも使える」、「高性能の」、「使いやすい=使い勝手の良い」であろうと思うが、「誰でも使える」、「高性能の」、「使いやすい=使い勝手の良い」ソフトというのは実はかなり矛盾を含んだものである。初期のソフトウェアにはOSがなく、BASIC、

FORTRAN、Pascal などの「言語」でプログラムをいきなり書いてプログラムを組んでいた。現在ではウインドウズ、リナックス、ユニックス系の OS やマッキントッシュの OS など主流となっているコンピュータには必ずといってよいほど OS が組み込まれている。「情報サービス産業の特性」で述べたように、現在のノイマン型コンピュータはプログラムと回路設計が置き換え可能な性格をもっている。このプログラム自身もいくつかの層をなしており、その最も基底にあるのが「機械語」といわれるものである。その機械語では人間があまりにも理解しにくいということできざまな「言語」が作られ、機械語への置き換えを可能にしている。

機械語への翻訳が少なくてすむほどプログラム設計に自由度が増す。技術的要件が変化しないと考えれば、機械の側にあわせたほうが高機能を実現できるが、当然使い勝手は犠牲になる。使い勝手を優先させれば高機能はある程度、犠牲にせざるを得なくなる。その意味では機能と使い勝手はトレードオフの関係をもっているのである。もちろんこれは一般論であり、必ずそうなるというものではない。結果としては高機能で使い勝手の良いものが生き残ることになる。しかし、このようなトレードオフが原則論として存在している。

ソフトウェアの場合、事情はさらに複雑である。例えばソフトウェアの中にも OS やミドルウェア、通常のアプリケーションなどさまざまなソフトウェアが存在し、階層構造をなしている。そのソフトウェアの中でアプリケーションは具体的に使用目的がはっきりしているのので、その意味がわからないことはないが、OS は一般ユーザーからすれば何をしているかわからないソフトということになる。

これは画面の表示やメモリの割り振りなど、どのソフトウェアでも必要とされる機能をまとめたものである。この OS を前提としてソフトウェアを組むことでさまざまなソフトウェア同士の抵触⁵⁴を防ぐことや、別の技術者がソフトウェアを改良しようとする場合、改良が容易になる。ところが 1 人の技術者が性能を追求した結果、OS の設定を無視する場合があります。これはアプリケーションをいきなり作ってしまったほうが機械にかかる負担も少なく、高速で高機能なソフトを作成することができるからである。

特に現在の JAVA 技術のように OS 依存性の少ない言語で記述する場合、JAVA の機能にとられて、OS を無視したソフトを作成することもできるのである。この場合、一見高性能なソフトウェアができるが他のソフトと組み合わせた場合、トラブルが頻発したり、最悪の場合システムクラッシュを引き起こしたりしてしまう。

今回訪問した日系企業で中国人技術者が新しい技術のキャッチアップに熱心なあまり、ソフトウェアの階層構造を無視してソフトを作成してトラブルを起こしたことがあると聞いた。これはマックス・ウェーバーも指摘する中国人の実利志向と無縁ではないだろう。そのソフトを作成した中国人技術者にとってみれば、“とにかく高性能のソフトができたのだから問題ないではないか”と考えても不思議ではない。これを技術志向の強い技術者に理解させることは容易ではないだろう。本人は高い技術を使うことができた満足と自負があり、それが否定されたように感じるであろうからである。ソフトウェア開発に関しても 1 つのコンピュータで 1 つのソフトを走らせるのならばこのような考え方も問題は少ない。しかし、さま

⁵⁴ 例えば、2 つのソフトウェアがソースコード上でハードディスクの同じ番地にメモリーを割り振ったとすると、当然データ破壊され、ソフトウェアは機能しなくなる。

さまざまなソフトウェアが 1 つのコンピュータの上で動いている現実からすると最新技術を使った最新のソフトウェア、もしくはソフトウェアのパーツが適切であるかどうかはまた別の問題となる。

実際、今回の調査で北京の IT ソフトウェア開発の中心地である中関村のホテルに泊まっていたとき、実際にこの問題を経験することになった。調査団が持参した調査用のコンピュータにはダイヤルアップの設定しかなく、ダイヤルアップでインターネットに接続しようとしたときのことである。確かに電話は何の問題もなく“通じる”のに、ダイヤルアップで接続できないのである。これは、ホテルの電話システムが通常のプロトコルを無視して設定されていたためである。一般に電話をかける場合、まず発信音があつてその発信音をコンピュータが検知してモデムを接続し、ダイヤルアップの方法でプロバイダーに接続することになる。これはダイヤルアップの通信プロトコルで定められており、コンピュータに搭載されているモデムは当然このプロトコルに従って機能する。ところが中関村のホテルでは“発信音なく、つながってしまう”ために、コンピュータのモデムが機能せず、“つながらなかった”のである。コンピュータのモデムにしてみればプロトコルに従っていないので接続できない、おそらく中関村のホテルの電話システムを組んだ技術者にとって発信音は旧時代の無用の長物に感じられたのであろう。“無用な”発信音などなくてつながるほうがよりスマートでかつ良かったのかもしれない。結果としてダイヤルアップで接続することができず、顧客である調査団は苦勞することになった。むしろ最先端技術を使わないほうがシステムの整合性がとれる場合すらあるのである。

② インドの場合

これに対して、インドの特色は融通がきかない点ではないかと思う。これは悪い意味ではない。文化的特色としての問題である。インドの IT 技術者は中国以上に技術志向が強く、IIT や IISC で最先端のコンピュータ理論を学んでくることになる。ここでの違いは感覚的な表現であるが中国の技術者が最先端のコンピュータ“技術”を学んでくるのに対して“理論”を学んでくるという点であろう。この区別はもちろん厳密なものでもなければ、技術と理論の区別もそう容易ではない。また、“技術”も“理論”もあまり違いがないような気もするが、感覚的にいえばインドのほうが学問的な志向性や論理的な構造に対する志向性があるといえるのではないだろうか。その結果、仕様書が明確でないと、“分かっているはずだ”では十分な結果を得ることはできない。

これは技能やビジネスの内容など、そこに属している人たちによって共有されていることで機能している、いわゆる暗黙知の問題であり、暗黙知として内在的に経験的に非言語的な形で共有されている知識をいかに言語化するかという問題である。ただ、暗黙知を共有してそこで“分かって”仕事をしている人にとって、その暗黙知を言語化することは非常な負担を強いることである。逆説的に聞こえるが、“分かっていること”を説明することは非常に難しいのである。天才的な打者であった長島茂雄の指導が独特であったことはよく知られている。本人だけが分かっている非言語的情報を言語的に他者に伝えるということは、本人ができる（行為者である）だけに難しい。できる人にとっては通常それを言語化する必要がないのである。これはゲームのプレーヤーと評論家に例えられる。ゲームのルールを記述し、ゲームを分析するのは評論家であり、その評論化がプレーしたからといって、選手のようにプ

プレーできるわけではない。ゲームのプレーヤーはそのルールを内在化して、まさしく行為しているわけであり、その言語化は必要とされないのである。むしろ言語化しだすと異化作用⁵⁵が生じてうまくプレーができなくなる場合すらある。

つまり、言語化するためには労力が必要であり、日本国内で開発する場合であっても異なる企業に属している人たちにプログラムの開発を委託する場合には、委託する側の努力も要求されるのである。これが国内企業に委託するときと比べて中国に委託するほうが、また、中国に委託するときと比べてインドに委託するほうが、より大きくなるであろうということは想像できる。ただこの問題はどのような場合でも付きまとう問題であり、決定的な問題点と考えるほうがよい。これは国内企業に委託したときにも必ずといってよいほど付きまとう問題なのである。マイクロソフトがウィンドウズ 2000 の開発をインドで行ったように、大規模開発で体系的な一貫性をもった開発であればインドの優位性が生きてくる。その意味ではそれだけのコストをかけてもメリットのあるような大規模開発であればインドの特性が生きるともいえるのである。

(4) ブリッジ SE の役割

これまでも述べてきたように、業務に密接に関連したソフトウェアを作成する場合、この業務を委託した企業や事業の内容とそこでこれまで非言語的に共有されてきた暗黙知をいかに具体化するか、つまり顧客とソフトウェア開発の現場に横たわる知識や経験のギャップをいかにクリアするかが大きな問題となる。各企業がそれぞれのソフトウェア開発を委託するということは既存のソフトウェアで十分な機能を発揮できないからに違いない。費用をかけて独自のソフトウェアを開発する以上、その業務と密接に結びついた業務を効率化して、そこに投資した費用を上回る効果が発揮できなければ企業としてソフトウェア開発を進める意味はない。その意味ではソフトウェア開発に知識のない顧客の意向を十分に汲み取るだけの知識と洞察力、そしてソフトウェア開発の現場に適切に指示が出せる能力が必要になってくる。

このような意味で一般的な「ビジネス上の翻訳能力」、「技術的な翻訳能力」が、ブリッジ SE には必須の条件になる。加えて中国やインドなど外国の企業や日本企業であっても外国でソフトウェア開発を行う場合には「言語的な翻訳能力」が必要になる。さらに顧客との信頼関係を築くためには、顧客との関係を構築する「対人関係の形成能力」が求められることになる。したがって、ソフトウェア産業が若い産業であることもあいまって現在最も不足が感じられているのがこのブリッジ SE である。高度なブリッジ SE には高度な技術能力と同時に顧客のニーズを的確に把握する能力が求められるし、専門的に技術を追求している技術者は往々にして技術以外に関心がない場合もある。専門性を持ちながらニーズを把握することができる多角的な能力が求められるし、今後最も育成しなければならない人材はこのような人材なのである。

⁵⁵ 例えば“みかん”という言葉聞いたときに私たちは香り高い、橙色の果物を思い浮かべる。しかし“みかん”という文字をひたすら書いていくと、それは統合された意味を失い“み”だか“か”だか“ん”だか分からなくなる。このように統合されたイメージが失われ、本来抱かれてきたイメージや意味と異なってしまうことを異化作用という。

3. 日本との関係と日本の製造業の課題

これまで分析してきたことから、いくつかの提言を行うことができると思う。「情報サービス産業の特性」で述べたように、デジタル技術が進展した結果、製造業のアナログで培われてきた技能が生きてくるとなれば今後の方向性はある程度みえてくる。その発展した技術を使うためには多角化と収斂が同時に進むとはいってもしばらくはソフトウェア開発も大規模なものとなってくる。日本の製造技術もそのようなソフトウェア開発の成果と結びついて生きてくることになる。世界のソフトウェア大国である中国とインドにはそれぞれに特性があり、それぞれに利点と難点が存在している。しかし、これは競争的なものであると同時に補完的な側面をもっている。現在、市場規模が急速に拡大をつづけている中では、日本の情報通信産業にとってもこれは限られたパイをめぐるゼロサム・ゲームではないということである。新しい商品価値を創造できれば市場は拡大する。その意味ではまさしく、中国やインドのソフトウェア産業と戦略的に連携していくことが重要となると考えられるのである。

そこで課題となるのは「情報サービス産業の特性」で述べた、翻訳の問題である。つまり、さまざまなギャップをいかに埋めるかである。言語・文化的なギャップ、業務上の知識に対するギャップ、製造工程などに対する知識のギャップ、市場ニーズをキャッチアップする能力、さまざまな職位や目的に応じて求められる翻訳能力は異なってくるが、その翻訳能力をいかに確保するかが重要な問題となる。

現在のソフトウェアをめぐる市場がゼロサムの市場ではなく、急速に拡大している場合、囲い込もうとしても囲い込めるものではない。むしろ囲い込みを行えば遅れをとって、結局、市場での力ももち得ないということになる。その意味では、市場の拡大で利益全体が拡大する可能性があるならば、それを“いかに”拡大するかという具体的方法を見出すことのほうが戦略的に有効になる。日本側としては、これまで技能という形で共有され暗黙化されてきた知識を言語化する努力を行うことで資産として生かすことが必要となるだろう。その意味ではまさしくソフトウェア設計の上流工程を明確化し仕様書を国際標準にあわせる努力を行うこと、そして最終的に商品として使い心地のレベルまで厳しくチェックする検査の部分を強化し、他国の製造業との差別化を図ることが重要になるのではないだろうか。

また、まだ十分に研究も進んでいないし、組織化されているとはいえないソフトウェア産業における人的資源のマネジメントを改善することで、生産性をあげることが必要となる。その意味では、ソフトウェア産業における人的資源のマネジメントの研究やその産業へのフィードバックは重要な課題となるだろう。

第7章 ソフトウェア開発における 国際分業と特徴

1. 国際分業の背景

情報サービス産業は労働集約的な産業であり、しかもかつてないほど大量の知識労働集約産業であるという特性をもっている。そこで作られたソフトウェアによって製造工程やさまざまな管理、コントロールといった制御機能が自動化されるとしても、そのソフトウェア作成の部分は自動化できるところがあまりない。もちろん、かつて大きな労働投入を必要としたデバッグといわれるソフトウェアのミスを取り除く作業が大部分自動化されるなどかなりの進歩があるとしても、1つ1つのソフトウェアはその注文によって作成され、各企業の業務形態や、そのニーズに応じて作成されることから、共通部分を転用することによる省コスト化—低価格化の努力はあるとしても、基本的にはオーダーメイドであり、簡単に規格化することができるものではない。

また、ソフトウェアは数学的に NP 完全問題⁵⁶といわれる問題を抱えており、数学的に論理整合的でなければならないにもかかわらず、この問題の数学的な解法はまだ見つかっていない。

つまり、現時点では多数のプログラムチェックを行う試行錯誤の方法でその信頼性を高めるしかなく、その意味ではしばらくの間、労働集約的な産業でありつづけるだろう。

IT 産業が労働集約産業であつてもどのくらいの人口規模を必要とするのか、またどの程度の人的資源を必要とするのかについては、今後の産業の推移をみてみなければならない。しかし年少人口の多い国で、教育投資の行われている国ほどこのような産業に対して優位性をもっていることは容易に想像がつく。インドは伝統的に高等教育に対する投資が大きく、世界的にみてもトップレベルの研究者を輩出してきた。インドの場合には文化的要因もあつてこの IT 産業に対する嗜好性ともいえるものが存在し、数多くの人々が殺到している。質はともかくとしても毎年 100 万人がこの分野に参入していると考えられている。また、中国でも現在、大量に IT 産業への新規労働力の参入があるが、これも中国における一人っ子政策の結果、1 人当たりの教育投資が増大した結果であるといえることができる。教育投資が増大し、学

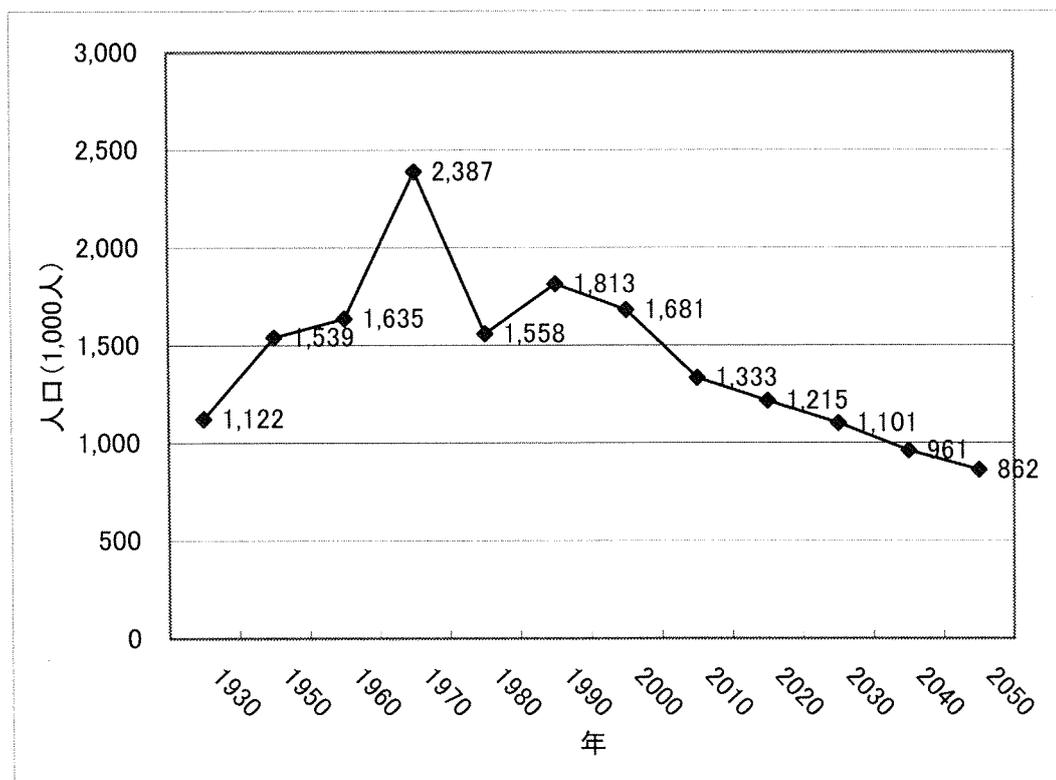
⁵⁶ NP 完全問題とは最適な組合せを、すぐには求められない問題のことである。例えば、数地点をめぐる最短ルートを割り出す「巡回セールスマン問題」がその代表例である。サラリーマンが効率よく営業活動するにはどのような営業ルートを取ればいいのかを解く問題で、簡単そうに思えても、巡回先が数十単位になると、今のスーパーコンピュータでも計算を完了するのに数億年以上かかるといわれる。現在この問題を効率よく計算する方法はまだ見つかっていない。
<http://www.labs.ncc.co.jp/innovative/E3/sub01.html>

歴が高くなればなるほど、ブルーカラー的な職業というよりはホワイトカラーの職業への就業が増大する。

同じ年齢層の中のどのくらいの人口規模がこの IT ソフトウェア産業に参入するのか、その IT ソフトウェア産業に参入する人口が数の上でその年齢層の人口の影響を与えるほど大きなものとなるかどうかははっきりしないが、おそらく程度の比率で特定の年齢層の人口が IT ソフトウェア産業に参入するとすれば、その年齢層の人口規模が大きい国ほど参入規模も大きくなると考えられる。IT ソフトウェア産業は知的集約労働であり、資本の集約をそれほど必要としない。考え方によっては1台のPCからでもその産業を始めることができる産業であり、途上国にとって比較的参入が容易だという現実もある。したがって、高度な生産設備などなくとも高度なソフトウェアを作成することは可能であり、この分野に参入する人口が多ければ、創造的な開発を行うことのできる高度な技術者を多数輩出する可能性が高まる。

その意味では今後しばらく、中国やインドに世界的にみても優位性があるのは一目瞭然である。これに比べて、日本は総人口もピークを迎え、新しく労働市場に参入する人口も今後、一層減少していくことが予測される。事実、大卒の年齢である22歳人口の推移をみると、1970年には約239万人であったものが2000年には168万人、2010年には133万人と急減することになる。

図7-1 22歳人口の推移 1930-2050



(出所) 国立社会保障人口問題研究所『日本の将来推計人口(平成14年1月推計)』より作成。

このような点から考えても、実は日本が今後、労働集約的な産業を行っていくことは難しいことが分かる。その意味では、どうしても海外の労働力を日本の産業の中に組み込むことが必要であり、その組み込みを効果的に効率的に行うという役割が、日本のソフトウェア技術

者には強く求められることになるのである。

その意味で、まさしく産業現場の需要とソフトウェア開発の技能をよく知っているブリッジSE、また海外で分業を進めるために言語の面、コミュニケーションの面を含め、ユーザーのニーズを形にすると同時に、それを適切に中流工程や下流工程に流すことのできる人材が最も必要になってくるのである。

海外での分業に関しては、まさしくそれぞれの特性にあった分業を進めることでより一層の効率化を図ることができる。大規模なソフトウェア開発に関してはインドのソフトウェア産業に優位性があると考えられるし、日本の顧客への対応コストの面からは中国の優位性が揺るがないであろう。日本の産業がその仕様を国際的に理解できるものへと改善すると同時に、その共通な仕様に基づいて、特性に合った適切な分業とその有機的な連携が求められることになると思われる。

2. ソフトウェア開発の類型

ここでいうソフトウェア開発における国際分業には大きく分けて2つある。ソフトウェア技術者が発注先に出向いてソフトウェア開発を行うオンサイト開発と、受注した国内でソフトウェア開発を行うオフショア開発である。これまで事例によりオフショア開発を中心にみてきた。ただしオンサイト開発とオフショア開発も明確な線引きは難しく、その間にさまざまな形態があることは第1章で既に指摘した通りである。

ここでは主に日本側の資料によりながら日本におけるオンサイト開発、オフショア開発の概要をみてみよう。

(1) ソフトウェア開発のオンサイト開発、オフショア開発

ソフトウェア開発のオンサイト、オフショア開発に関する完全なデータは日本にはない。以下では情報サービス産業協会（JISA）が実施したサンプル調査のデータに基づいて検討を行うことにする⁵⁷。

① 移住・オンサイト

2001年度には「技術」ビザをもち日本で働く外国人は19,000人であった。また2001年に「技術」ビザを取得したのは3,943人であるが、そのうち61.8%はソフトウェア技術者であると考えられている⁵⁸。

JISA調査によれば外国人ソフトウェア技術者が就労している企業は251社中104社で、41.4%であった。2002年末に行われた調査では外国人ソフトウェア技術者の全体数は1,012人だったのが、2003年の調査では1,271人と増加している。国籍別で最も多いのは中国が676人、次に韓国が353人、インドが92人である。これはサンプル調査なので、日本の情報サービス産業における外国人ソフトウェア技術者の全体の規模を表すものではない。しかし日本における外国人ソフトウェア技術者の多数を中国人ソフトウェア技術者が占めていることは

⁵⁷情報サービス産業協会他 [2004]

⁵⁸塚崎裕子 [2002]

間違いない。

表7-1 日本の外国ソフトウェア技術者

| 国籍/年 | 2002 | 2003 |
|-------|------|------|
| 中国 | 686 | 676 |
| 韓国 | 99 | 353 |
| インド | 77 | 92 |
| フィリピン | 49 | 29 |
| アメリカ | 20 | 9 |
| その他 | 81 | 112 |
| 計 | 1021 | 1271 |

(出所) 情報サービス産業協会他 [2004]。

これまでの日中間のソフトウェア開発の分業はオンサイト開発が多かった。つまり中国人ソフトウェア技術者が日本に派遣されて、日本国内でソフトウェア開発を行っていたのである。しかし事例でも指摘されているように中国人ソフトウェア技術者を日本に派遣した場合、つまりオンサイト開発ではコストがかかり過ぎて、利益が出なくなってきたのである⁵⁹。

② ソフトウェア輸入、オフショア開発

既に述べたようにソフトウェアの輸入が2,901億円に上る。ただし国別にみるとその内容に大きな違いがある。最も多くソフトウェアを輸入しているのはアメリカからであるが、それはベーシックソフトウェアやアプリケーションソフトウェアが多数を占めている。それに引きかえ中国、インドからの輸入ではカスタムソフトウェアが多数を占めている。例えば、2003年には中国から102億3,400万円、インドからは38億8,400万円のカスタムソフトウェアを輸入している。

さらにこのカスタムソフトウェアの輸入額に「日本国内の企業を経由して外国企業への発注額」を加えたものがソフトウェア開発のアウトソーシング、オフショア開発の規模になる。表7-2をみると中国が第1位で262億8,000万円、次がインドの63億1,200万円で、中国がソフトウェア開発のアウトソーシング、オフショア開発でも中心になっている。

オフショアの場合、中国人ソフトウェア技術者の人月の単価は約2,500USドルなので、104,800人月の仕事が中国へ移転あるいは創出されたことになる。日本からみた場合、人月の単価は約1万USドルなので、26,200人月のソフトウェア開発の仕事が失われたことになる。

⁵⁹梅澤の調査によると日本に所在する中国系ソフトウェア企業でも同様の指摘があった。

表7-2 ソフトウェア輸入(2003)

| | ベーシック | アプリケーション | カスタム | ゲーム(PC) | 計(百万円) |
|---------|--------|----------|--------|---------|---------|
| アメリカ | 68,611 | 186,739 | 4,740 | 556 | 260,646 |
| 中国 | 98 | 163 | 10,234 | 0 | 10,495 |
| アイルランド | 0 | 4,562 | 0 | 0 | 4,562 |
| インド | 200 | 6 | 3,884 | 0 | 4,090 |
| オーストラリア | 0 | 51 | 2,626 | 0 | 2,677 |
| その他 | 572 | 2,736 | 4,353 | 0 | 7,661 |
| 計 | 69,481 | 194,257 | 25,837 | 556 | 290,131 |

(出所)情報サービス産業協会他 [2004]。

表7-3 ソフトウェアにおけるオフショア開発(2003)

| | 計(百万円) |
|---------|--------|
| 中国 | 26,280 |
| インド | 6,312 |
| アメリカ | 4,988 |
| オーストラリア | 2,626 |
| フィリピン | 2,494 |
| その他 | 6,260 |
| 計 | 48,960 |

(出所)情報サービス産業協会他 [2004]

(注)オフショア開発(アウトソーシング)とはカスタムソフトウェアの輸入に日本国内の企業を経由して外国企業への発注額を加えた金額。

3. オフショア開発の日本の情報サービス産業・ソフトウェア産業への影響

中国を中心とするオフショア開発の発展に伴った影響は、まだ明確なものになっていない。というのは中国へのオフショア開発が活発になったのは、2002年くらいからのことであり、比較的新しいことであるためである。また日本のソフトウェア産業が成長を続け、売上が伸びていることがその影響を小さくしていると思われる。

ただ次の2点は指摘できる。

第1に、従業員数の伸び率の低下である。1998～2003年と2002～03年の従業員数の伸び率をみると全体ではわずかに増加している。しかし、各職種のうちシステムエンジニアでは11.9%から3.0ポイント、プログラマも7.1%から1.0ポイントに増加してはいるものの、その伸び率は低下している⁶⁰。

第2に、ユーザーサイドの価格引き下げ要求が厳しくなったことである。多くのユーザーは中国でのオフショア開発を前提に、ソフトウェア開発の価格を提示することを情報サービス企業、ソフトウェア企業に求めている。このためにも情報サービス企業、ソフトウェア企業は中国等の労務コストの安い地域に進出しているのである。日本で仕様を確定して、プログラミングなどの下流工程を中国国内で行うオフショア開発を行っている⁶¹。

⁶⁰手計将美[2005]

⁶¹梅澤の日本国内のヒアリングによる。

事例でもみたようにオフショア開発には大きく分けて2つの形態がある。第1は、日本企業が中国国内に投資を行い、日本企業が100%出資の子会社、あるいは中国企業と合弁の企業を作る場合である。そしてそれをオフショア開発の受け皿にする場合である。既に事例でみたように北京、大連を中心に日本企業の直接投資が増えている。

第2は、中国には直接投資せずに、中国国内のソフトウェア企業にソフトウェア開発を依頼する場合である。

どちらにしてもオフショア開発のために必要となるのが、日本国内で仕様を確定し、それを中国国内の開発部隊に正確に伝える「ブリッジSE」である。この「ブリッジSE」の確保こそが、両国間のソフトウェア開発の分業の成否がかかっている。

4. ブリッジSEの必要性和タイプ

事例からも明らかのように「完全な」オフショア開発は不可能である。オフショア開発の場合、日本と中国の間をつなぐ役割を果たすブリッジSEの存在が不可欠である。そのためには中国人ソフトウェア技術者が、発注元である日本に常駐するか短期の出張ベースで来日するか、いずれの形態にしても来日する必要がある。事実、オフショア開発の事例をみて中国人ブリッジSEが、ソフトウェア開発の上流工程から下流工程まで関わっている。

つまりオフショア開発の受注量はどれだけのブリッジSEを確保しているかによって決まることになる。

このようにオフショア開発において重要な役割を果たすブリッジSEであるが、既にみた事例から分かるように必要とされる能力には、いくつかがある。

第1は日本語の運用能力である。これもただ意思疎通ができるだけではなく、細かいニュアンスを汲み取れるレベルまで求められる。第2に、ソフトウェア開発についての技術力である。また日本の品質管理、プロジェクト管理についての知識も求められる。第3は、当然ブリッジSEは顧客と開発部門とを仲介するので、交渉能力も求められる。第4に、ブリッジSEがソフトウェア開発のリーダーになる場合には、リーダーシップが求められる。

ただ現実のブリッジSEが全ての要件を満たしているわけではない。恐らく事例からも分かることはブリッジSEと呼ばれる者には2つのタイプがある。1つは「交渉型」ブリッジSEである。これはあくまで日本の顧客と中国の開発部門の意思疎通役に徹するブリッジSEのタイプである。2つめには、「開発型」ブリッジSEである。このタイプのブリッジSEは自ら実際に開発部門においてプロジェクト・リーダーあるいはプロジェクト・マネージャーとしての役割を果たすタイプである。

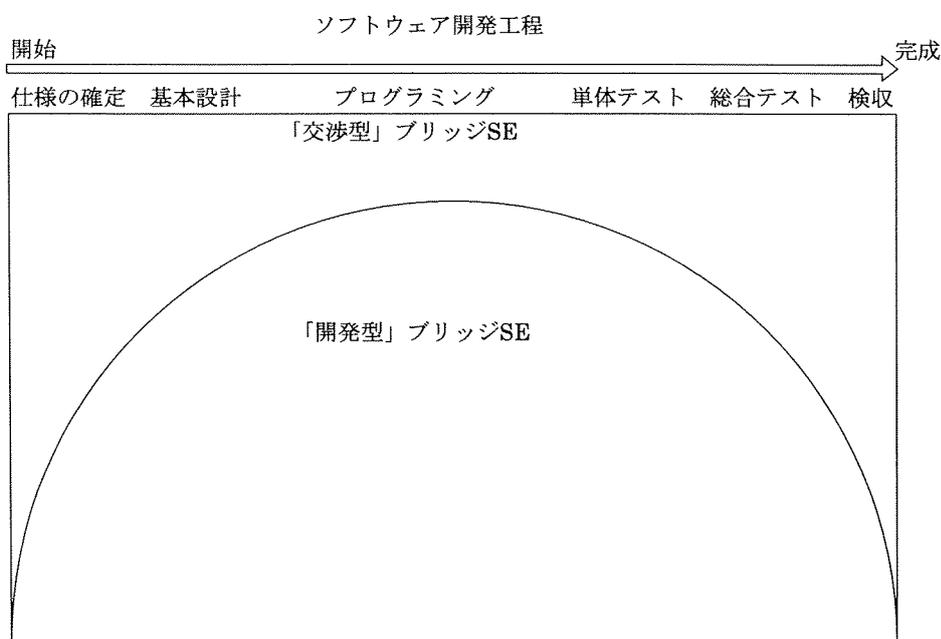
「交渉型」ブリッジSEと「開発型」ブリッジSEでは求められる能力に若干の違いがある。

「交渉型」ブリッジSEではより日本語の運用能力や交渉力が求められ、「開発型」ブリッジSEでは、より技術力やリーダーシップが求められる。そしてこのブリッジSEの2つのタイプは相互に排他的なものではなく、オフショア開発の初期と後期には「交渉型」ブリッジSEが求められ、ソフトウェア開発の実作業に入ると「開発型」ブリッジSEが求められるのかもしれない(図7-2)。

理想的にこの2つのタイプのブリッジSEが連携しながらソフトウェア開発の全てを担当することが望ましい。また「交渉型」ブリッジSEは日本に駐在し、「開発型」ブリッジSEは中

国においてソフトウェア開発にあたりながら必要に応じて、短期間、来日するというパターンが、より効率的なオフショア開発であるかもしれない。

図7-2 ソフトウェア開発工程における「交渉型」ブリッジSEと「開発型」ブリッジSEの役割変化の概念図



(出所) ヒアリング等より作成。

5. むすび

他の製造業同様にソフトウェア産業においても、開発拠点としての中国の有用性は変わらないであろう。その際、日本側はソフトウェア開発のより上流工程を担当し、さらに最新技術の開発に特化することになる。さらにこれまで日本はビデオゲームソフトを除くとソフトウェアに関して全く国際競争力をもっていなかった。しかし、日本側が独創的なアイデアを盛り込んだソフトウェア開発を企画するならば、中国のソフトウェア技術者を活用して、国際競争力のあるソフトウェアプロダクトを作り出すことも可能である。その際日本に滞在あるいは来日する中国人ブリッジSEの役割は重要であり、不可欠である。

だが日本の6,000社近くある情報サービス企業、ソフトウェア企業の多くはプログラミング工程を主に受注している。これらの企業はソフトウェア開発の上流工程の業務にシフトするか、特定分野に特化する以外、淘汰されるであろう。

また、いくつかの中国のソフトウェア企業は、既に国際競争力のあるソフトウェアプロダクトを市場に投入している。そして国際情勢からみて中国「元」の切り上げは不可避であり、日本のソフトウェア企業がいつまで中国のコストメリットを活用できるかは疑問である。将来、日本と中国のソフトウェア企業は一方で共存しながら、他方でライバルになることは間違いない。

第 8 章 国際分業体制の構築に向けた 今後の課題（提言）

本書でさまざまな角度から情報サービス産業における特性と課題、労働の現状、分業の可能性について検討してきた。この本書の分析に基づいていくつかの提言を行うことができる。

まず、重要な点は情報通信産業がその市場規模が急速に拡大をつづけているという点である。これが意味するところは新しい市場が次から次に創り出され、新しい需要が次から次へと生まれているということである。この事実は、情報通信産業においては変化こそがその特性であり、変化を前提としてさまざまな戦略を構築しなければならないということの意味する。変化の中では競争が原理であり、いかに競争力をつけるかということが日本の産業、ひいてはこの分野における雇用を確保する上で重要になる。グローバル化が進んでいる中でも最もその障壁が少ないのが情報通信産業であり、特にインターネットの世界である。この情報移動の自由さというものは私たちが歴史的に経験したことのない状況であり、この変化に適切に対応していくことが産業の命運を決めることになる。

現在のところ、ソフトウェア産業の分野において、日一中一印は競争的であるというよりは補完的であるという幸福な現実がある。これは本報告書で事あるごとに指摘されているように、ソフトウェア産業も直接の利用者や発注のところでは対人関係やコミュニケーションというものによって大きく規定されてしまうため、どうしてもソフトウェアのコンセプトや仕様書を決める上流工程では日本の専門家の関与が必要であるという点や、それぞれの国の産業の特性、民族的嗜好性の違いなどによって形成された差が、補完的な状況を作り出しているのである。

現在、中国側も利益率を高めるために上流工程への食い込みを狙っている。実際、日本への留学生の累計が 100 万人を数えるようになってくると、日本の文化を理解した中国人技術者の層も厚みを増し、徐々に上流工程を担える企業が出てくることは事実であろう。しかし現実問題として考えてみると、そこには文化的な非言語的な障害が横たわっており、一朝一夕に全てを中国で開発できるというものではないことが分かる。

また、コンピュータ技術の特性からソフトウェアはハードウェアと複雑に関わりあうことになる。したがって、新しいハードウェアの進展は新しいソフトウェアの開発を促し、日本が製造技術のイノベーションをつづけていく限り、この上流工程の優位性を保つことができる。現実的に考えた場合、競争を前提とし、市場の拡大を前提としているということは、分業によって良い製品ができれば、需要が急拡大するということであり、全ての当事者が利益を得ることができる可能性を持っているということである。その意味では適切な分業が産業

の一層の活性化につながるということができるのである。

本報告書でも指摘された通り、デジタル技術の進展によって、その処理がアナログ技術的な側面を持ってきている。これはまさしく職人の中で共有されてきた技能と深くかかわりあうものであり、日本が工業立国をなしてきた原動力ともいえるものである。

本報告書で強調された「翻訳」という考えからすれば、顧客のニーズをソフトウェアという形で翻訳できる技術者、製造現場の技能を翻訳できる技術者、日本の仕様書を中国の技術者に分かる形で翻訳できる技術者など、1つの分野の専門家ではなく、それぞれの専門や文化を体で体得した技術者の養成が最も求められることになる。

日本からの分業という点を考えた場合、最終的なユーザーのニーズの掘り起こしと仕様書の作成、製造技術に必要なソフトウェアの見極めなどは日本が担当すべき部分となるだろう。

前にも述べたように現在のソフトウェアをめぐる市場がゼロサムの市場ではなく、急速に拡大している以上、囲い込もうとしても囲い込めるものではない。むしろ囲い込みを行えば遅れをとって、結局、市場での力も持ち得ないということになる。その意味では、市場の拡大で利益全体が拡大する可能性があるならば、それを“いかに”拡大するかという具体的方法を見出すことのほうが戦略的に有効になる。

日本側としては、これまで技能という形で共有され暗黙化されてきた知識を言語化する努力を行うことで資産として生かすことが必要である。その意味ではまさしくソフトウェア設計の上流工程を明確化し、仕様書を国際標準にあわせる努力を行うこと、そして最終的に商品としての「使い心地」のレベルまで厳しくチェックする検査の部分を強化し、他国の製造業との差別化を図ることが重要になると考えられる。

また本報告書の分析からいえることは、産業の連携という点や現実の産業のあり方を考えると完全なオフショア開発はありえないということである。ソフトウェア開発を完全に海外で行うということは現実の産業のあり方からみて遊離しており、日本が製造業から撤退することでもない限りありえないだろう。同時に、競争が一層激しくなる中で分業を一層進展せざるを得ない現状にあり、その意味では技術と同時に異文化を理解できるブリッジSEの存在が必須であり、これまで以上に重要になってくる。このブリッジSEを海外の人材によって賄おうとする場合、単に技術や言語を習得するだけでは十分ではなく、その文化や習慣を理解する必要がある。その意味ではブリッジSEは日本に滞在する必要があるといえる。これは文化的なOJTともいべきものであろう。またブリッジSEの育成拡充も中国とのオフショア開発では求められる。

またITソフトウェア産業という、これほど多量の知的労働集約を必要とする産業が出て日が浅いと同時に、これまで知的労働集約産業はごく限られた人たちを対象としていたため、十分なマネジメントスキルが蓄積されていなかった。さらに、ITソフトウェア産業は世界的にみてどの地域であっても新しい産業であり、企業自身も新しく、十分な管理体制を構築するに至っていない場合がほとんどである。従って、前述したように日系であれ、中国系であれITソフトウェア産業では人的資源管理システムが未だ未整備であり、産業規模が大きくなり、そこに参入する労働人口が増加するにつれ問題が顕在化する可能性がある。その意味では、この分野に関する研究の重要性もまた一層増加するものと考えられる。

第9章 調査協力者・日程・収集文献リスト ・執筆分担

1. 調査研究メンバー

(1) 国内委員会

| | | |
|-----|-------|--------------------------------|
| 委員長 | 黒田俊夫 | 日本大学人口研究所名誉所長 |
| 委員 | 岡崎陽一 | 元厚生省人口問題研究所所長（主査） |
| | 降矢憲一 | 日本家庭研究協会常務理事 |
| | 原洋之介 | 東京大学東京文化研究所教授 |
| | 梅澤隆 | 国土舘大学教授 |
| | 許海珠 | 国土舘大学教授 |
| | 大野昭彦 | 青山学院大学国際政治経済学部教授 |
| | 南雲智映 | 嘉悦大学非常勤講師 |
| 研究員 | 尾崎美千生 | 財団法人アジア人口・開発協会常務理事・事務局長 |
| | 楠本修 | 財団法人アジア人口・開発協会 事務局長補佐・主任研究員 |
| | 竹本将規 | 財団法人アジア人口・開発協会研究員 |
| | 木村亮子 | 財団法人アジア人口・開発協会職員 |
| | 恒川ひとみ | 財団法人アジア人口・開発協会職員 |

(2) 現地調査メンバー

| | |
|------|--------|
| 梅澤隆 | 団長（前出） |
| 楠本修 | 団員（前出） |
| 竹本将規 | 団員（前出） |

2. 調査協力者名簿

章 武 全国人民代表大会、教育文化衛生人口委員会事務局長
楊 勝万 全国人民代表大会、教育文化衛生人口委員会事務局次長
宋 冰 国家計画生育委員会
趙 桂娟 大連软件园服務所日本営業部長
王 悦 副総経理、大連華信計算機技術有限公司
任 昊 人間資源総監、東北大学東軟信息技術学院
阳 成林 営業部長、東北大学東軟信息技術学院
江口朋行 国際合作部、東北大学東軟信息技術学院
百瀬龍雄 総経理、北京索浪計算機有限公司
黄 治民 人力資源部、北京用友軟件工程公司
童 嘉 日本担当経理、北京用友軟件工程公司
曲 玲年 副所長、北京軟件産業促進中心
李 勁 国際協力部長、所長補佐、北京軟件産業促進中心
息 妍華 体外事務主管、北京軟件産業促進中心
関 維忠 海外事業専務、中国計算機軟件与技術服務総公司
馬 玉升 中国計算機軟件与技術服務総公司
胡 崑山 副理事長、中国軟件行業協会
韓 勝志 高級工程師、中国軟件行業協会
朱 琳 外連経理、中国軟件行業協会
馬 玉升 国際合作部経理、中国計算機軟件及技術サービス総公司
真家陽一 日本貿易振興機構（JETRO）北京センター次長
関根 久 日本貿易振興機構（JETRO）北京センター電子信息産業室室長
堀江哲夫 財団法人日中経済協会信息化合作室室長、CICC 駐在代表
王 偉平 総経理、東聯華興（東聯華信）
李 跌豪 北京外国語大学

3. 調査日程（8月25日～9月3日）

8月25日（水）

成田発 09:45（JL797） 大連着 11:50

8月26日（木）

大連软件园服務所訪問。趙桂娟・大連ソフトウェアパーク日本営業部長から大連ソフトウェアパークの概要について説明を受け、聞き取りを行う。

大連華信計算機技術有限公司（DHC）訪問。王悦・副總經理より、日本との業務関係を中心に聞き取りを行う。

8月27日（金）

資料収集

8月28日（土）

東北大学東軟信息技術学院訪問。任昊 人間資源總監より IT 技術者育成の現況および日本との業務関係を中心に聞き取りを行う。

8月29日（日）

大連発 13:30（CZ 6121） 北京着 14:40

8月30日（月）

A 社訪問。總經理より中国におけるソフトウェア開発の現状と問題点について説明を受け、聞き取りを行う。

北京用友軟件股份公司／用友軟件工程公司訪問。黄治民 人力資源部長、童嘉（通訳）より中国におけるソフトウェア開発の現状と展望、日本との業務関係について説明を受け、聞き取りを行う。

全人代表敬訪問。章武 全人代 教育・科学・文化・人口衛生委員会（ESCPH）秘書長、楊勝万 主任研究員等と調査概要について協議を行う。

8月31日（火）

B 北京社訪問。總經理他より、中国におけるソフトウェア開発の現状と問題点について説明を受け、聞き取りを行う。

北京軟件産業促進中心訪問。曲玲年 副所長および李勁 国際協力部長・所長補佐より北京市のソフトウェア産業誘致政策および同センターの活動の概要について説明を受ける。

9月1日（水）

中国計算機軟件与技術服務總公司訪問。関維忠、海外事業専務より中国におけるソフトウェア開発の現状と展望、日本との業務関係について説明を受け、聞き取りを行う。

中国軟件行業協會訪問。胡崑山 副理事長、韓勝志 高級エンジニア、朱琳 外連經理より中国におけるソフトウェア開発の現状と展望、日本との業務関係について説明を受け、聞き取りを行う。「中国ソフトウェア産業年鑑」などの資料収集。

日本貿易振興機構（JETRO）北京センター訪問。真家陽一 次長、関根久 電子情報産業室室長から日本企業の進出の現状について説明を受ける。

CICC 訪問。堀江哲夫 財団法人日中経済協会信息化合作室長・CICC 駐在代表より中国のソフトウェア開発にける協力の可能性について説明を受ける。

9月2日（木）

C 社開発本部訪問。中国におけるソフトウェア開発の現状と問題点について説明を受け、聞き取りを行う。

東聯華興（東聯華信）。王偉平 總經理より中国におけるソフトウェア開発の現状と展望、日本との業務関係について説明を受け、聞き取りを行う。

9月3日（金）

資料収集

北京発 14:50（JL782） 成田着 19:10

4. 引用・参照文献リスト

(1) 第1章・2章・3章・5章・7章参照文献

第1章

1. 経済産業省「平成15年特定サービス産業実態調査－情報サービス業編」経済産業統計協会 2004年12月。
2. 情報サービス産業協会「2004年情報サービス産業白書」コンピュータ・エージ社 2004年。

第2章・第3章

1. 情報産業部総合企画司編『中国情報産業“十五”発展企画（電子巻）』電子工業出版社、2001年。
2. 中国高新技术産業年鑑編集委員会編『中国高新技术産業年鑑 2001年』（“The China High-tech Industry Yearbook”）中国言実出版社、2001年。
3. 王立平主編『中関村人力資源研究』中国経済出版社、2003年。
4. 中国軟件行業協会編『中国軟件産品名録』2003年版。
5. 『第七届中国国際軟件博覧会軟件産業発展成果報告展 2003』
6. 陳学飛・他著『留学教育的成本与收益：我国改革開放以来公派留学効益研究』（“Costs and Returns A Study on Efficiency of Government-sponsored Overseas Education since 1978”）教育科学出版、2003年。
7. 国家教育発展研究中心編著『2003年中国教育緑皮書－中国教育政策年度分析』（“2003 Green Paper on Education in China”）教育科学出版社、2003年。
8. 中国企業聯合会・中国企業家協会編『中国企業発展報告 2003』（“A Report the Development of Chinese Enterprises 2003”）企業管理出版社、2003年。
9. 国家統計局人口和社会科技統計司編『中国労働統計年鑑 2003』中国統計出版社、2003年。
10. 中国軟件行業協会編『中国軟件産業発展研究報告』（“Annual Report of China Software Industry”）2000～2004年版。
11. 『軟件産業動態』（Software Industry）2004年、1月号～8月号。
12. 情報産業部電子信息産品管理司編『中国軟件企業名録』2003年版、2004年版。
13. 王長勝主編『中国与世界經濟発展報告（2004年）：全球化下的經濟環境治理与市場開放』（“China and the World Economy Development Report（2004） Business Environment Improvement and Market Openness in the Tide Globalization”）社会科学文献出版社、2004年。
14. 連玉明主編『中国数字報告』中国時代經濟出版社、2004年。
15. 厚生労働省監修『労働經濟白書』平成15年版日本労働研究機構。
16. 総務省統計局『IT関連統計資料集』平成15年版。
17. JETRO『JETRO 貿易投資白書』2003年版。

第5章

1. 国際情報化協力センター「アジア情報化レポート 2004－中国－」国際情報化協力センター 2004a年。

2. 国際情報化協力センター「中国における電子情報産業に関する調査報告書」国際情報化協力センター 2004b年
3. 薦田和之「中国ソフトウェア産業の最新動向」『JISA 会報』72号 情報サービス産業協会 2005年。
5. 李勁「北京のソフトウェア産業」(PowerPoint) 北京市ソフトウェア産業促進センター(北京軟件産業促進中心) 2004年。

第7章

1. 情報サービス産業協会他「2004年コンピュータソフトウェア分野における海外取引および外国人就労等に関する実態調査」情報サービス産業協会 2004年。
2. 塚崎裕子「IT技術者を中心とした外国人労働者の受け入れの要件および現状」『専門的、技術的分野の外国人労働者の雇用管理の在り方に関する検討委員会報告書』2002年3月
3. 手計将美(情報サービス産業協会)資料(PowerPoint) 2005年。

(2) 収集資料

1. 2000年度中国軟件産業研究報告、中国軟件行業協會、2001年(中文)。
2. 2001年度中国軟件産業發展研究報告、中国軟件行業協會、2002年(中文)。
3. 中国軟件産業發展研究報告(2002-2003年度)、中国軟件行業協會、2003年(中文)。
4. 中国軟件産業發展研究報告2004、中国軟件行業協會、2004年(中文)。
5. 中国軟件產品名録2003度版、中国軟件行業協會、2003年(中文)。
6. 中国軟件企業名録2003度版、中国軟件行業協會、2003年(中文)。
7. 中国軟件企業名録2004度版、中国軟件行業協會、2004年(中文)。
8. 軟件産業動態(Software Industry)2004年度第1期、中国軟件行業協會、2004年(中文)。
9. 軟件産業動態(Software Industry)2004年度第2期、中国軟件行業協會、2004年(中文)。
10. 軟件産業動態(Software Industry)2004年度第3期、中国軟件行業協會、2004年(中文)。
11. 軟件産業動態(Software Industry)2004年度第4期、中国軟件行業協會、2004年(中文)。
12. 軟件産業動態(Software Industry)2004年度第5期、中国軟件行業協會、2004年(中文)。
13. 軟件産業動態(Software Industry)2004年度第6期、中国軟件行業協會、2004年(中文)。
14. 軟件産業動態(Software Industry)2004年度第7期、中国軟件行業協會、2004年(中文)。
15. 軟件産業動態(Software Industry)2004年度第8期、中国軟件行業協會、2004年(中文)。
16. 第7回中国国際軟件博覽会・博覽会検討会。
17. 北京軟件産業發展藍皮書:2004(Blue Book of Beijing Software Industry Development 2004), 北京軟件産業促進中心、2004年。

① 企業パンフレット

1. 大連軟件園
2. 大連華信計算機技術有限公司
3. 大連東軟信息学院培訓中心(Neusoft Dalian Information University)
4. Neusoft Institute of Information Technology
5. A社

6. 北京軟件產業促進中心 (Beijing Software Industry Productivity Center)
7. 北京用友軟件工程有限公司
8. 中国軟件与服務(集团)股份有限公司 (China National Software & Service Co., Ltd.)
9. B 社
10. C 社
11. 北京東連華興軟件技術有限公司

5. 執筆分担について

本書は調査委員のメンバーによる密接な連携のもとで、協議を積み重ね作成されたものであるが、主に以下のような分担で執筆がなされた。全体の調整は梅澤とともに楠本が行った。

| 担当部分 | 執筆者 |
|-------------------------------|--------------|
| 第1章 情報サービス産業の概況と特性 | |
| (1) 概況 | 梅澤 隆 |
| (2) 特性 | 楠本 修 |
| 第2章 中国のソフトウェア産業における主な政策 | 許 海珠 |
| 第3章 中国のソフトウェア産業の実態と人材育成 | 許 海珠 |
| 第4章 情報サービス産業における需要側の事例 | 南雲智映 |
| 第5章 情報サービス産業における供給側の事例研究－中国－ | |
| 1. 大連におけるソフトウェア開発の現状 | 竹本将規 |
| 2. 北京におけるソフトウェア開発の現状 | 梅澤 隆 |
| 第6章 ソフトウェア開発における国際分業の障害・中印の比較 | 楠本 修 |
| 第7章 ソフトウェア開発における国際分業と特徴 | 梅澤 隆 楠本 修 |
| 第8章 国際分業体制の構築に向けた今後の課題（提言） | 梅澤 隆 楠本 修 |
| 第9章 調査協力者・日程・収集文献リスト・執筆分担 | APDA 事務局 |