

日中間のオフショア開発の現状

丸山航也

1. はじめに
2. 発注元の日本側の現状
 - 2.1 オフショア開発の委託先として中国が選択される理由
3. 受注先の中国側の現状
 - 3.1 中国ソフトウェア産業の輸出先
 - 3.2 中国ソフトウェア産業の問題点；技術水準の低さ
4. 結びにかえて

1. はじめに

オフショア開発とは、ソフトウェアの開発過程において、工程の一部を海外に委託することを言う。ソフトウェア開発においては、工程の一部を外部企業に委託することが多い。例えば、組み込みソフトウェアの分野では、開発過程における外部委託率が米国 47%、欧州 35%、日本 81%と、地域によってかなりの差があるものの、開発過程の外部委託が日常的に行われていることが伺える¹。

近年では、コスト削減などを目的として国内企業ではなく海外の企業へ業務委託するケースが増加している。経済産業省の「2004 年度版 組み込みソフトウェア産業実態調査」では、組み込みソフトウェア開発の分野で全体の 21.5%の企業が開発の海外委託を行っている²と回答している。日本においては、特に中国のソフトウェアメーカーに開発を委託するケースが目立っている。

本稿では、こうした日中間のオフショア開発について、発注元の日本側と受注先の中国側双方の事情について概説する。その上で、日中間でオフショア開発が盛んになった要因として、コスト削減だけではなく、日本におけるソフトウェア産業の人手不足や、同じ漢字圏の国であるという言語的な側面も無視できないことを指摘する。

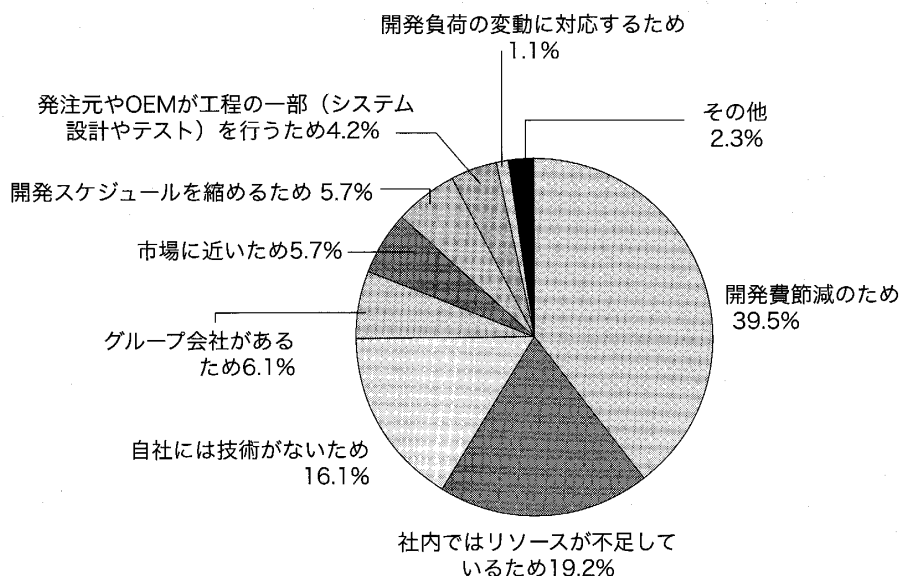
2. 発注元の日本側の現状

オフショア開発が実施される理由を発注元である日本企業の側から分析する。先の調査では、組み込みソフトウェア開発において海外リソースを利用する理由は図 1.1 のようになっている。

¹ 「2004 年度版 組み込みソフトウェア産業実態調査報告書<概要>」、経済産業省、2004 年、6 頁参照。

² 「2004 年度版 組み込みソフトウェア産業実態調査報告書」、経済産業省、2004 年、74 頁参照。

図 1.1 海外リソースを使う最大の理由



出所：経済産業省「2004年度版 組込みソフトウェア産業実態調査報告書」、77頁より作成。

この調査結果から、日本企業がオフショア開発を選択する第一の理由はコスト削減にあることがわかる。例えば、インドでは、ソフトウェア開発技術者の年収は1万5000～9000ドルでアメリカの約1/3、プログラマの年収にいたっては2550ドルでアメリカの約1/10である³。無論、インド国内では彼らは高所得者なのだが、欧米や日本など、オフショア開発を発注する国々の技術者の所得と比較すると圧倒的に低い。またソフトウェアを中国で開発した場合、そのコストは日本の約1/2から1/3になると言われている⁴。海外に開発を委託することで、大幅なコストダウンが可能となり、これがオフショア開発が増加した最大の理由であることは確かである。

しかし、オフショア開発が活発となっている理由はそれだけではない。図1.1で示されるように、海外のリソースを利用する理由として社内のリソース不足を挙げる企業は全体の19%にのぼる。このように、オフショア開発増加の背景には、国内のソフトウェア技術者の人材不足がある。

先の調査では、国内、国外を問わず、ソフトウェア開発を外部委託する理由として社内リソースの不足を挙げる企業が最も多く、全体の45%を占める。以下、「自社に技術がないため（13.4%）」、「開発スケジュールを縮めるため（11.3%）」などの理由が挙げられている（図1.2参照）。

この調査結果から、日本のソフトウェア産業における深刻なリソース不足が伺える。ソフトウェア開発の現場では、人手不足による長時間労働が常態化していると言われる。同調査では、開発チームの月平均労働時間が180時間を超えると回答した企業が全体の64%にのぼり、22%の企業では月平均労働時間が200時間を超えていると解答している。厚生労働省の「毎月勤労労働調査」の平成17年10月分の結果⁵によれば、一般労働者の総実労働時間は169.4時間であ

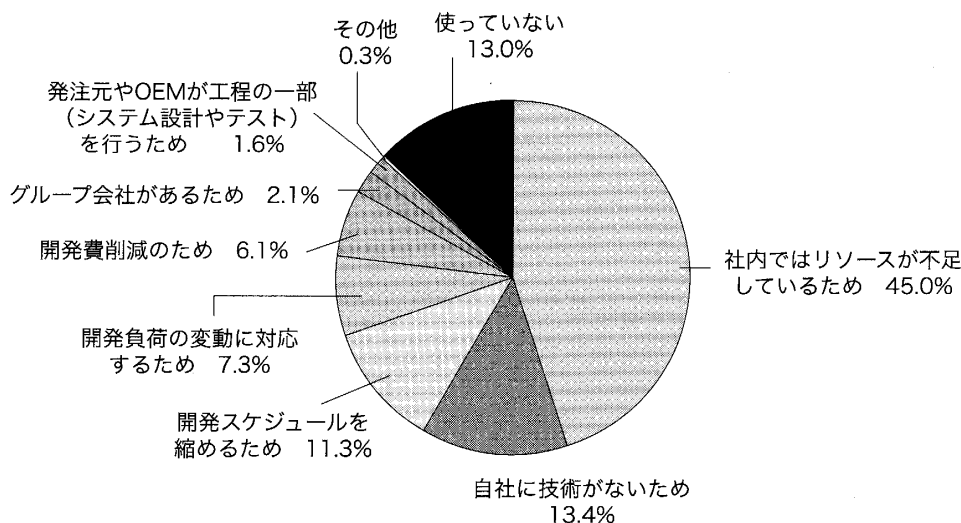
³ 柏原英資『インドIT革命の脅威』、文春新書、78頁参照。

⁴ ソフトウェア海外調達研究会『中国オフショア開発ガイド』、コンピュータ・エージ社、2005年、12頁参照。

⁵ 厚生労働省「毎月勤労統計調査 平成17年度10月分結果速報」、参照。

< <http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/monthly/17/1710p/mk1710p.html> >

図 1.2 外部リソースを使う最大の理由



出所：経済産業省「2004年度版 組込みソフトウェア産業実態調査報告書<概要>」、15頁より作成。

るから、ソフトウェア開発技術者が他の産業の労働者と比較してかなりの長時間労働を強いられていることがわかる。経済産業省の「2005年度版 組込みソフトウェア産業実態調査」では、組込みソフトウェア開発において現在従事している人数の約5割にあたる約7万人が不足していると推定しており、これが海外に開発を外部委託する要因の一つとなっていることを指摘している⁶。

2.1 オフショア開発の委託先として中国が選択される理由

日本企業によるオフショア開発の特徴として、海外への委託先として中国企業を選択する企業が多い点が挙げられる。「2004年度版 組込みソフトウェア産業実態調査報告書」では、組込みソフトウェア開発の海外委託先として中国をあげた企業が全体の30.9%、以下北米18.4%、インド16.1%と続いている(図1.3参照)。

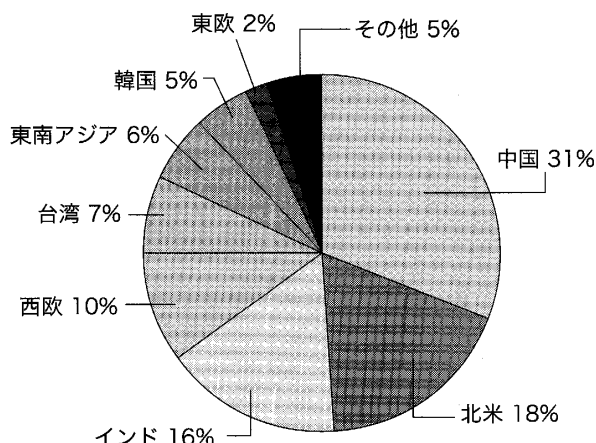
欧米諸国では、オフショア開発の委託先としてインドを選択することが多い。これは、オフショア開発を最も早く実施したアメリカにおいて、以前からインド人のエンジニアが数多く活躍していたこと、インド人に英語を話すことができる人材が多く言語面や文化面でのバリアが低いことなどが理由として挙げられる。また、米国における共産国への輸出規制が影響し、米国から中国へソフトウェアの発注を行いつらいという事情があることも指摘されている⁷。

一方で、日本企業がオフショア開発先として中国を選択する理由には、言語面や文化面でのバ

⁶ 経済産業省「2005年度版 組込みソフトウェア産業実態調査報告書<概要>」、2005年、10頁参照。

⁷ S-open オフショア開発研究会『ソフトウェア開発オフショアリング完全ガイド』、日経BP社、9頁参照。

図 1.3 組込みソフトウェア開発の海外委託先



出所：経済産業省「2004年度版 組込みソフトウェア産業実態調査報告書」、75頁より作成。

リアが低いことが挙げられる。日本と中国は地理的に近いこともあり、両国間の交流の歴史は長く、文化面での障壁が低い。また、同じ漢字圏の国であることから、言語面でのバリアもインドなどの他の地域の国々と比較して低いと言える。

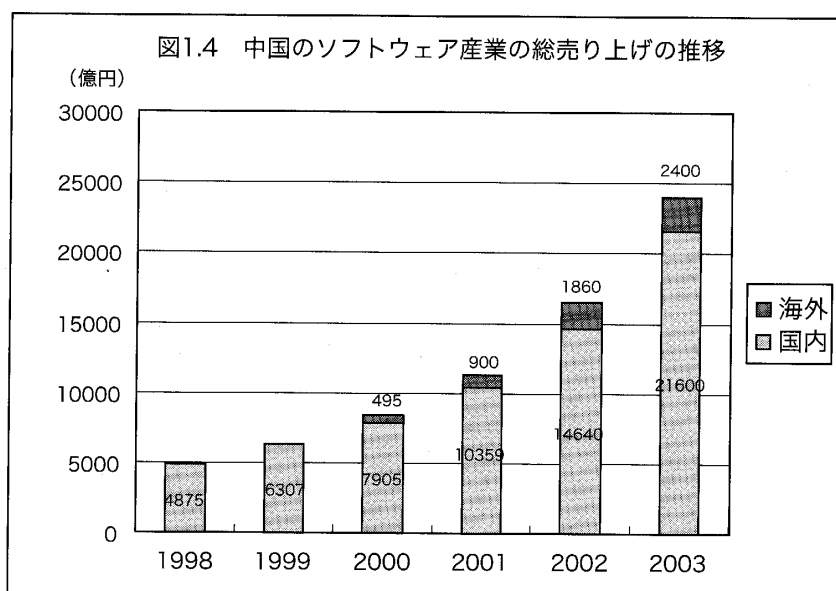
日本企業が発注するソフトウェアの多くは日本国内で利用されるものであるから、当然のことながらインターフェイスは日本語となる。当然日本語と中国語は異なる言語であり、厳密には文字も異なるのだが、全く漢字を使用しないインド人エンジニアよりも、漢字を日常的に利用している中国人エンジニアのほうが日本語インターフェイスのソフトウェア開発において言語面でのバリアは低いだろう。

また、ソフトウェア開発を外注する際には、発注元と外注先との間のコミュニケーションがきわめて重要となる。ソフトウェアの仕様や開発スケジュールについて、両者の間できちんとしたコンセンサスがとれていなければスムーズな開発は困難となる。この問題は国内企業同士の開発委託の現場においても生じるが、言語や習慣が異なる海外企業との間で行われるオフショア開発の現場においてはより深刻な問題として生じることとなる。言語面での問題を解決する方法として通訳の利用が考えられるが、通訳は言語のエキスパートではあるがソフトウェア開発の専門家ではない。通訳を利用する場合でも、ある程度ソフトウェア開発に関する知識を持つ通訳を採用しなければ、あらぬ誤解を生じる事にもなりかねず、結局意思疎通が阻害されることになる可能性がある。すなわち、言語と技術、両方の知識を持つ人材がオフショア開発においては必要となるのである。

その点、多くの学生が日本に留学し日本語を話せる人材が多いという点で、中国は言語面でインドに対してアドバンテージがあると言える。特に、日本においてソフトウェア開発の技術を学んだ中国人留学生及び日本企業に就職した中国人技術者は、中国との間でのオフショア開発の現場において特に求められる人材であると言える。日中間のオフショア開発が活発化している要

因として、こうした日本語を理解できる中国人ソフトウェア技術者の存在も無視できないものであると考えられる。ちなみに、現在海外から日本に来日している IT エンジニアの数は約 2 万人であるが、そのうち約 1 万 2 千人が中国人である⁸。

また、中国が日本企業に選ばれる理由に、急速に拡大する中国のソフトウェア市場への期待が高まり、オフショア開発によって中国企業との関係を強めておきたいという思惑もあることが挙げられる。図 1.4 は中国におけるソフトウェア市場の売上げの推移を示したものである。



出所：S-open オフショア開発研究会『ソフトウェア開発オフショアリング完全ガイド』、44 頁より作成。

図 1.4 に示されるように、中国のソフトウェア産業の売上げは急速に拡大している。特に、2001～03 年の 3 年間で売上げが約 2 倍に増加していることは特筆に価する。また、中国におけるソフトウェア産業の売上げの約 9 割が国内向けであることとあわせて考えると、中国国内においてソフトウェアに対する需要が急速に拡大していることがわかる。この旺盛な需要を見込んで、まずはオフショア開発という形で中国ソフトウェア市場に参入しようとする企業も多く存在すると考えられる。

既に述べたようにオフショア開発を選択する最大の理由はコスト削減であり、中国に開発を委託することによるコスト削減効果が大きいことも確かである。しかし、コスト削減という要因だけでは、日本企業が中国をオフショア開発先として積極的に選択している現状を説明することはできない。なぜなら、コスト削減という観点からオフショア開発先を選ぶのであれば、中国とともにインドも考慮に入れられるべきだからである。

インドも中国と同様、かなりの低コストでソフトウェアを開発できる環境にある。その上、詳しくは後述するが、ソフトウェアの開発能力という観点から見た場合、中国よりもインドの方が

⁸ 「日本人 IT エンジニアはいなくなる？ (2)」、アットマーク・アイティ
 < <http://jibun.atmarkit.co.jp/ljibun01/rensai/noeinjp01/noeinjp01.html> >、参照。

技術力が高いのである。つまり、インドでオフショア開発を実施すれば、コスト削減が期待できる上、中国よりも高い技術水準での開発を期待できるのである。にもかかわらず、日本においてはインドとの間でのオフショア開発は活発であるとは言いがたい。図 1.3 で示したように、インドを海外委託先として選択した企業は全体の 16% であり、インドは日本のオフショア開発先としては中国、北米について第 3 位の地位にとどまっている。

やはり、日本のオフショア開発先として中国が選ばれる要因としては先に挙げた言語・文化面での親和性と中国市場への参入の 2 点が大きいのではないだろうか。故に、日中間でのオフショア開発を考える上では、この 2 点を特に考慮する必要があるように思われる。

3. 受注先の中国側の現状

次に、オフショア開発の受注先である中国側の事情を、中国と同様新興 IT 国として注目されるインドと比較しながら検討していくことにする。はじめに、中国のソフトウェア市場の現状を見てみる。図 1.4 で示したように、中国におけるソフトウェア産業の総売上を見ると、オフショア開発を含むソフトウェアの輸出額は市場の売上額全体の約 10% であり、それほど大きな割合を占めているわけではないことがわかる。ただし、輸出額の伸び率は市場全体の売上げの伸び率よりも大きいため、将来的にはソフトウェア輸出額の割合が大きくなる可能性もある。

ソフトウェア産業に占める輸出の割合が小さいという中国の状況は、同じく新興 IT 大国として注目されるインドとはかなり異なっている。インドのソフトウェア市場は輸出の割合が高く、海外への輸出がインドのソフトウェア産業を牽引していることが伺える⁹。

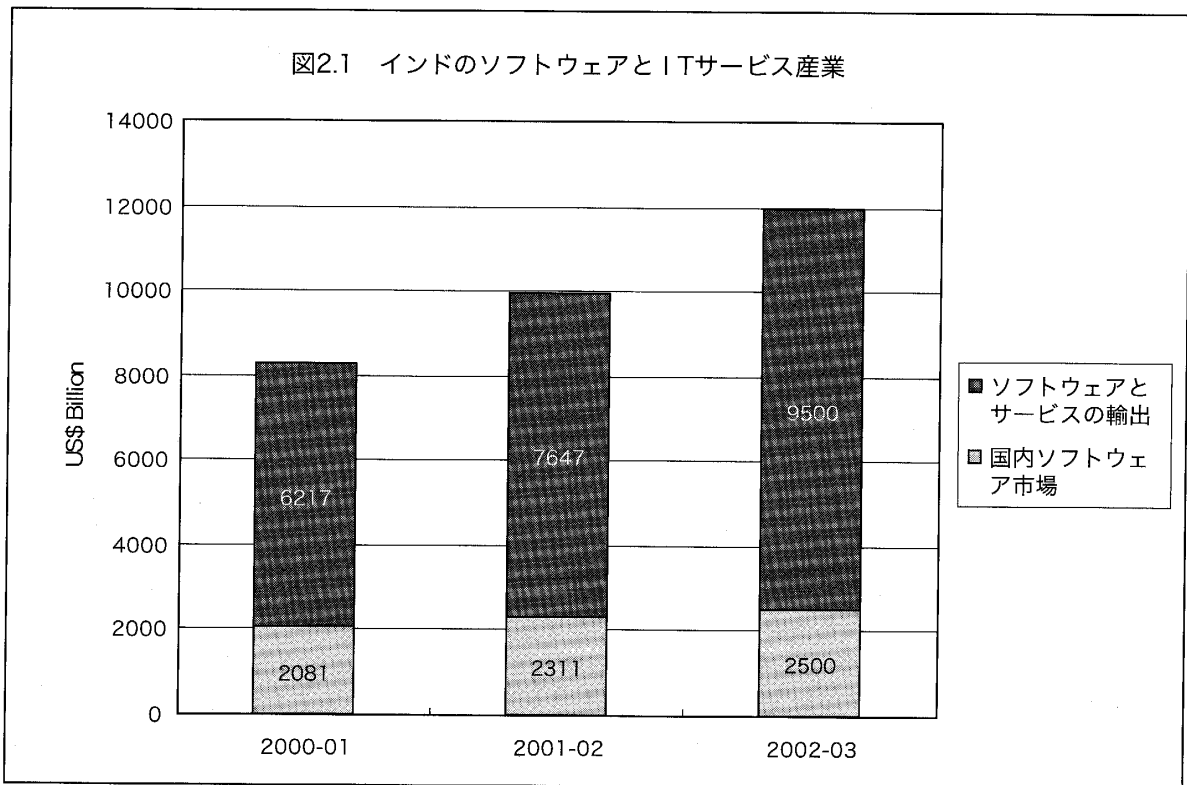
図 2.1 に示されるように、インドにおけるソフトウェア市場の多くは輸出によって占められており、輸出に比較して国内市場は小さく、その伸び率も中国と比較するとかなり小さい。一方で輸出は毎年約 20% 程度の伸びを示しており、依然として堅調に成長する輸出がインドのソフトウェア産業の原動力となっている現状が浮き彫りとなる。

インドと比較して中国のソフトウェア輸出の割合が小さい理由は、早くからオフショア開発を実施してきたインドと異なり、中国でオフショア開発を実施したのが比較的最近に入ってからであるという事情がある。中国でオフショア開発が手探りの状態で始まったのが 1990 年代であり、オフショア開発が本格化したのは 2000 年に入ってからである¹⁰。それを踏まえて考えれば、中国におけるオフショア開発はインドと比較すればいまだ発展途上の段階にあると言えるかもしれない。

また、その他の事情として、中国のソフトウェア産業内に、コーディング中心で技術的に低レベルな下請けにとどまるオフショア開発を受託するよりも、自社製品の開発に重点を置くべきであるという意見が存在したことが挙げられる。しかし、オフショア開発によって中国に海外の進

⁹ 'Indian IT Software and Service Industry', National Association of Software & Service Companies.
< http://www.nasscom.org/artdisplay.asp?Art_id=1959 >、参照。

¹⁰ S-open オフショア開発研究会『ソフトウェア開発オフショアリング完全ガイド』、日経 BP 社、43 頁参照。



出所：'Indian IT Software and Service Industry'，National Association of Software & Service Company. より作成。

んだソフトウェア技術がもたらされるようになり、それによって中国のソフトウェア開発力が向上するようになるにつれて、徐々にこうした考え方も改められつつあるようである¹¹。

3.1 中国ソフトウェア産業の輸出先

中国ソフトウェアのオフショア産業の輸出国分布を見ると、その6割強が日本向けであることが分かる（図2.2参照）。

ソフトウェア輸出の6割強が日本向けで占められ、第2位のアメリカですら17.8%、第3位の欧州にいたっては全体の1.6%を占めるに過ぎない。中国におけるソフトウェア輸出は日本向けの輸出によって支えられているとあってよいだろう。

中国のソフトウェア輸出が日本に集中する要因としては、先に挙げたような言語・文化的親和性の他に、たとえば遼寧省大連市のように市政府の積極的な後押しによって日本向けオフショア開発を推進するなど、政策的な側面もあると考えられる¹²。

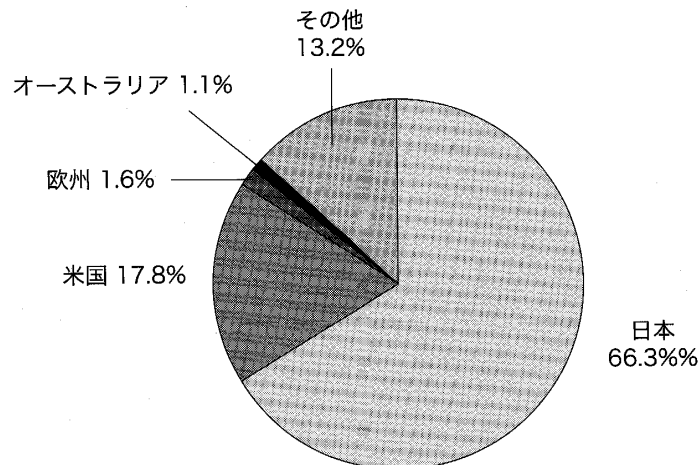
また、インドやアイルランドなどがすでに欧米市場を独占しているため、中国はこれらの国とのオフショア開発があまり盛んではない日本市場に活路を見出しているとの指摘もある¹³。例

¹¹同書、53頁参照。

¹²何徳倫『大連は燃えている——大連市のソフトウェア開発事情』、株式会社エスシーシー、2005年、29～31頁参照。

¹³S-open オフショア開発研究会『前掲書』、44頁参照。

図 2.2 中国のソフトウェアのオンショア産業の輸出国分布



出所：S-open オフショア開発研究会『ソフトウェア開発オフショアリング完全ガイド』、日経 BP 社、45 頁より作成。

えば、インドのソフトウェア輸出を国別に見てみると、そのほとんどが欧米向けであることが分かる（図 2.3 参照）。インドでは、早くから米国との間でオフショア開発が進められてきたという歴史的な経緯や、英語を話せる人材が豊富であるなど言語・文化面で欧米諸国との親和性が高いことが、インドのソフトウェア輸出が欧米に集中する原因であると考えられる。いずれにせよ、オフショア開発の分野で既に国際的に高い評価を得ているインドと、オフショア開発新興国である中国が同じ土俵で競争していくことはかなり困難であると思われる。故に中国では、地理的な近さや言語・文化面での親和性など、インドにはないアドバンテージを最大限に発揮することができる対日オフショア開発が多くを占めるようになったのであろう。

3.2 中国ソフトウェア産業の問題点；技術水準の低さ

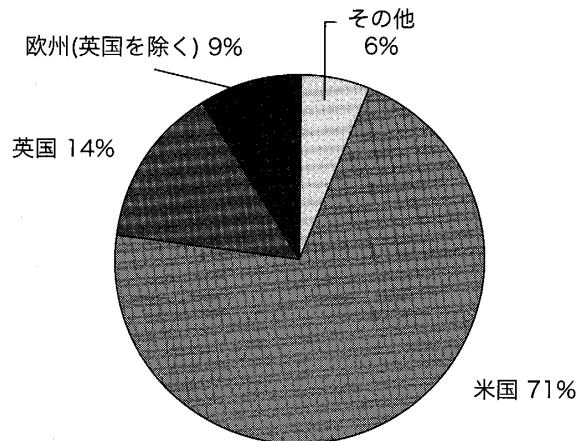
中国のソフトウェア産業は、国内市場における売上げ及び輸出額は急速に拡大しているものの、反面ソフトウェア開発における技術水準が低いという問題を抱えている。中国の技術水準の低さは CMM という基準を用いると明確になる。

CMM とは、ソフトウェアの開発能力を客観的に測定する品質管理基準のことで、アメリカ・カーネギーメロン大学ソフトウェアエンジニアリング研究所が研究している。ソフトウェア開発の習熟度レベルを 5 段階で評価し、最高レベルが 5 である。この基準を用いることにより各ソフトウェアメーカーの技術水準を客観的に判断することが可能になるが、インドにおいて CMM レベル 5 の認定を受けた企業が 42 社あるのに対し、中国においては 2 社しか存在しない¹⁴。開発能力という観点から見た場合、中国はインドに大きく水をあけられていると言える。

また、ソフトウェア企業の規模が小さいということも問題である。中国のソフトウェア企業に

¹⁴ 同書、48 頁参照。

図 2.3 インドのソフトウェアのオンショア輸出国分布 (2002-03)



出所：' Indian IT Software and Service Industry' , National Association of Software & ServiceCompany. より作成。

は1万人規模の大企業はなく、数百人規模の企業が多い¹⁵。故に大規模プロジェクトを単体で受注することは困難であり、それが大規模プロジェクトを実施する上で必要な技術の習得や経験の蓄積を阻害している。

ただし、既に中国政府はこうした問題を認識しており、技術不足を解消する政策も幾つか実施されている。例えば、現在中国各地に合計29のソフトウェア・パークを建設し、ソフトウェア開発に必要なインフラを整備し、人材育成やインキュベーターとしての役割を果たしている¹⁶。今後、こうした政策が実を結べば、中国における技術不足の問題は解消される可能性もある。

4. 結びにかえて

本稿では日中間のオフショア開発に焦点を絞りながら、ソフトウェアの海外委託の現状を概説した。オフショア開発が活発に行われるようになった背景には、第一にはコスト削減があるが、特に中国と日本との間で活発にオフショア開発が行われている要因には、言語・文化的な親和性があると推測される。今後更に調査を進め、より詳細に検討していきたい。

インドに代表されるように、ソフトウェア産業は今後のアジア諸国の経済発展を牽引する産業となる可能性を秘めている。本稿でも述べたように、中国においても国家によるバックアップの下、ソフトウェア産業が急速に成長している。本稿ではオフショア開発を取り上げたが、それ以外にも中国独自のLinuxディストリビューションを開発・販売するなど、単に先進国の下請けにとどまらず、積極的にソフトウェア産業をリードしていこうとする動きも出てきている。

一方、こうした動きを日本側から見た場合、日本の他の製造業と同様、ソフトウェア産業にお

¹⁵ 同書、48頁参照。

¹⁶ 同書、49頁参照。

いても開発拠点の海外移転と国内の空洞化が懸念される状況になりつつあるといえる。インドや中国をはじめとするアジア諸国において、ソフトウェア開発の実力が徐々に高まって来ており、将来的にはこれらアジア諸国が日本のソフトウェア産業の脅威となる可能性もある。

しかしながら、現状では、日本のソフトウェア産業において問題となっているのは深刻な人手不足であり、直ちに産業が空洞化する状況にはない。日本国内の人手不足を海外、特に中国への開発委託という形で解消しているのが現状であり、その意味では、中国と日本は競合関係にあるというよりは、むしろ補完関係にあると言えるのではないだろうか。故に、ソフトウェアの分野に関して言えば、いたずらに中国脅威論を煽ることは適切ではないと思われる。

いずれにせよ、ソフトウェア産業においても中国の存在感が高まりつつあるのは事実である。本稿ではオフショア開発について概略したが、今後中国における LinuxOS 開発やソフトウェアパークの現状などについても調査を進め、中国ソフトウェア産業の現状と展望、さらには中国と日本のソフトウェア産業の今後について研究を進めていきたい。