

〔研究ノート〕

アジアビジネスに関する研究

—日本のソフトウェア産業におけるオフショア開発の現状と問題点について—

On the Problems of Offshoring in Japanese Software Industry

中村学園大学 流通科学部

木 下 和 也

はじめに

日本のソフトウェア産業は他の産業同様、海外での生産が根付いてきており、グローバル化の一端を担っている。これは、ソフトウェア開発においては人件費削減が目的でもあり、さらに IT 技術者が不足するといわれる2015年問題のような大きな問題に直面していることも影響している。しかし、日本のオフショア開発が行われている中国をはじめアジア諸国の人件費は高騰してきており、人件費削減効果は小さくなっていると言われ始めている。本稿はこのような状況を鑑み、岐路に立った日本のソフトウェア産業のオフショア開発について、その問題点を整理したい。

1 日本のソフトウェア産業の現状

1.1 ソフトウェア産業の構造的特徴

まず、日本のソフトウェア産業の位置づけから述べたい。総務省統計局による日本標準産業分類では、ソフトウェア業と表記され、情報サービス産業の一部となっている。また、これらを売上高別にみると、受託ソフトウェアの比率が圧倒的に高い。また、ソフトウェアプロダクトやその他のソフト開発まで含めるとソフトウェア開発にかかわる売り上げは60%から70%程度となる。さらに、同データによれば、受注ソフトウェアのうち、SI 事業、すなわちシステムインテグレーションはその63%を占めている。

つまり、情報サービス産業の売上高が、情報処理サービスやシステム運用よりもソフトウェア開発に偏重し、さらに受注ソフト開発がその7割を占め、さらにその6割以上が SI 事業者、いわゆる SIer による開発であるというのが日本におけるこの産業の特徴である。また、建設業界と同様に、大手元請企業、いわゆる IT ゼネコンを頂点としたピラミッド型の産業構造であることもこの業界の大きな特徴である。

1.2 ソフトウェア産業の売上高と技術系従業員数に見る特徴

木下[6]では経済産業省の特定サービス実態調査をもとに、以下の結果を指摘している。すなわち、ソフトウェア産業は総売り上げ、従業員数、および一人当たり売上高の前年比伸び率から判断して、景気に左右されやすい産業である。また、IT 投資ブームの終焉とともに必要な IT 技術者の総人数が頭打ちになり、売上高に対する従業員数の増減調整ができなくなっているという現状にある。そのため、需要の増減には、元請や上位の下請け開発受託業者が下請けに対して委託を増減することで対応し、下請け受託業者にしわ寄せがきていると考えられる。技術者の育成には時間がかかるうえに、需要が減少した際の従業員調整が困難なことから、今後、急激な需要増には対応できないという状況にある。これらの理由から下請け企業への委託

に加え海外への委託が増加することは自然な流れといえる。

2 オフショア開発の目的と現状

2.1 オフショア開発の現状

一言でいえば、うまくいっていない企業も多い。筆者は名古屋に本社のある2社^(注)においてインタビューした結果、A社では最後のフロンティアとまで言われたミャンマーでのオフショア事業であるが、思い描いていたような成果は出せていないという。またB社は国内流通大手の流通管理システムを構築する際に中国企業への業務委託を行ったが、そこでもトラブルが多く、プロジェクトは失敗に終わったという。

もちろんこの2社の状況だけをもってすべてのオフショア開発を説明することはできないが、技術者確保とコスト削減を目的にしていながらも、それほど成果を得られないという事例は少なくないという印象を受ける。そこで、企業が期待するオフショア開発の効果と現実とのギャップについて先行研究から整理したい。

2.2 オフショア開発への期待

ソフトウェア開発においてコスト削減はどのように行われるのかを考えた時、やはり人件費削減が筆頭に挙がる。ソフトウェア開発はプロジェクト型事業であるため、業務の流れは建設業界と似ている。また、産業構造も大手ゼネコンを頂点に下請け企業がピラミッド型の階層構造をなしている点も同様である。しかし、建設業との大きな違いはビジネスにかかるコストの構造であり、大雑把に言えば、原材料費よりも人間の知識やスキルといった知的労働による人件費が直接的に製品に反映される産業である。そういう意味では労働集約型の産業である。そのため、同じ能力であれば人件費の安い取引先に開発を委託することでコスト削減が行われる。

前節で述べたように、この産業はピラミッド型の階層構造であるから、もっとも負担を強い

られるのは最下層の下請け業者であるが、それにも限界があり、また、国内のエンジニア不足も要因となり、自然な流れとして開発は海外への委託が増える。

それを示す根拠として、総務省情報通信政策局[7]では、「オフショア開発に取り組んだ目的としては、開発コストの削減(93.8%)、国内人材不足の補完(80.2%)が他よりも際だっている。それと比較すると、海外の高い技術力の活用」は20.8%、ソフトウェア関連の売上拡大は18.8%でと低い数値にとどまる」と調査報告している(図1参照)。

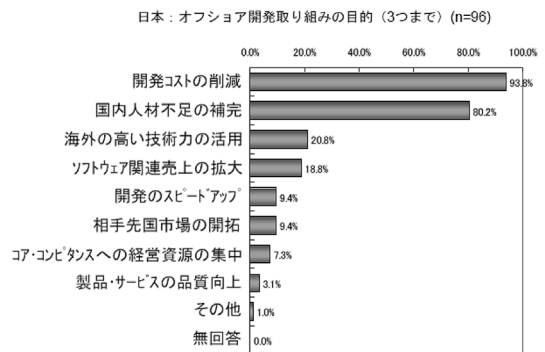


図1 オフショア開発取り組みの目的(出所 総務省情報通信政策局[7])

2.3 オフショア開発における海外委託の役割

PMAJ[11]によれば、多くの場合海外委託する工程は製造部門である。図2のように、ウォーターフォール型開発においては、製造とはプログラミングの工程やその前後の工程までを含んだ中流工程を指す。この工程の特徴を簡潔に表現すれば、上流工程からの指示に従って作業を行うだけである。つまり設計通りのモノを作り納品するだけであるから、そこにはクリエイティブな要素や受注元である顧客との綿密な要件定義もない。きわめてシンプルな作業という位置づけである。しかし、それだけに国内から海外への接点となる部分で曖昧さを完全に排除しなければならないともいえる。実はソフトウェア開発を含むITプロジェクトの成功率はそれほ

ど高くなく、失敗の原因はプロジェクトマネジメントの不足にあるといわれている^{[5][9][10]}。そのような成功率であるにもかかわらず、オフショア開発は増加傾向にある。

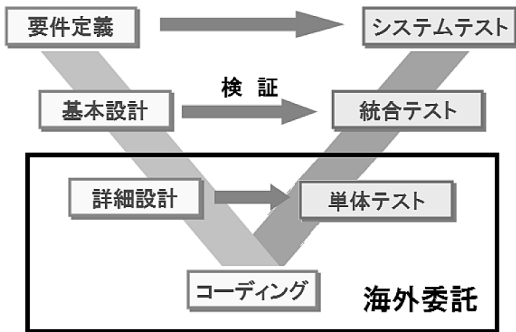


図2 ウォーターフォール型開発のV字モデルと海外委託される工程

オフショア開発の対象としている業務範囲（複数回答）（日本：n=96、米国：n=106）

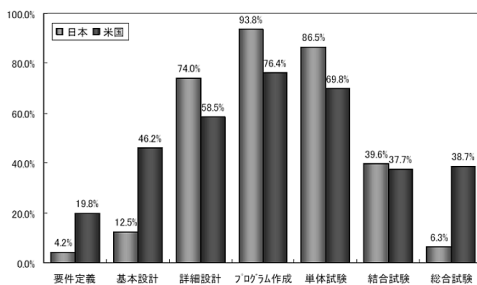


図3 オフショア開発の対象（出所 総務省情報通信政策局[7]）

このオフショア開発が行われる工程については、その特徴が図3のグラフから把握できる。このグラフから、前述したように、日本企業はオフショア開発のうち製造部分を中心に委託しているということがわかる。すなわち、成果物の性能を決める上流工程は日本で行い、中流にあるプログラミングを中心とした製造工程を海外に委託しているのである。したがって、上流工程に対応する下流の結合試験や総合試験の比率も高くなる。米国の場合、日本に比較するとグラフの山が低くなることから、中流だけではなく、上流や下流の工程にもオフショア開発が

行われている。このような違いが、日本のオフショア開発の難しさを表していないだろうか。

考えられるのは、言語の問題である。要件定義のような重要な工程は、厳密に行われなければならない。ここで見積もりの誤りや要件の漏れが混入してしまうと、中流や下流の工程で大きな修正や前工程への差し戻しにつながりかねないため、顧客との密接な接点にはオフショア開発が適応されないと考えられる。

その意味で英語を母国語とする米国企業は、純粋な英語圏やインドのような英語が日常的に話される地域でのオフショア開発において有利であると考えられる。世界共通語ともいえる英語を使える人材はどの国にも豊富に存在する。このことは、コミュニケーションにかかる費用、すなわち日本語を使える技術者要請にかかる費用において日本のオフショア開発は不利な条件を強いられているといえよう。

また、オフショア開発が海外委託という位置づけではなく、米国の場合は海外にある自社の子会社や関連会社および自国の同業他社へのオフショア開発の比率が高いことも挙げられる。この場合、自国や自社との関連が強いほどコミュニケーションに関してはメリットがあると考えられる。総務省情報通信政策局[7]の報告では、日本の場合、オフショア開発の委託先が自社の子会社・関連会社の割合が28.1%、子会社・関連会社以外の日系企業の割合が8.3%、子会社・関連会社以外の海外企業が62.5%となっている。

それに対し、米国の場合は、委託先が自社の子会社・関連会社の割合が42.5%、子会社・関連会社以外の米国系企業の割合が12.3%、子会社・関連会社以外の海外企業が45.3%と、日本に比較すると自社および自国との関係が高いことがわかる。このような構造が生まれた理由は米国が日本に比べてグローバル化に積極的な姿勢であることと、それを可能にしているのも英語という言語のメリットであると考えられる。

3 ソフトウェア開発のコスト

3.1 開発プロジェクトと費用の関係

ソフトウェア開発のコストを生産コストと考えてみれば、人件費の安価な国で生産することで削減は可能となる。しかし、ソフトウェアを海外に委託生産する際には、単純な生産コストだけでは説明できないいわゆる見えないコストの存在に気付かなければならない。オフショア開発がコスト削減と人材不足解消の解決策の切り札のように考えられるが、林・比嘉[12]では必ずしもコスト削減にはつながっていないということが指摘されている。

そもそも、ソフトウェア開発はプロジェクトであるから、受注の際に納期、費用を厳密に見積もらなければならない。しかし、現実には費用超過や納期の遅延など、プロジェクトとしての「失敗」が多く、失敗は費用を押し上げることにつながる。特に上流工程で失敗につながる設計漏れなどのバグが混入し下流の工程で発見された場合、それが後の工程になればなるほど修正にかかる時間と費用は指数的に大きくなることが知られている^{[1][3][4][8]}。また、その遅れを取り戻すために人員を追加したとしてもすぐにはその効果は上がらず、対費用効果は低い^[2]。このように、ソフトウェア開発は失敗したときのリスクが非常に大きい。それだけに海外に委託する場合、図2で示した製造工程が対象となるが、上流で期待した通りの成果物を日本で受領することがいかに難しく、費用削減の期待と同時に大きなリスクも背負ってしまうということが理解できるであろう。

3.2 オフショア開発における取引コスト

実は、オフショア開発のようなアウトソーシングの場合、生産コスト以外に以下のようなコストが発生するとしており、これを林・比嘉[12]では日本企業のオフショア開発の取引コストとして以下のように定義している。

(1) ベンダー選定コスト

(2) 移行コスト

(3) 成果管理コスト

(4) 納入コスト

(5) 文化コスト

林・比嘉[12]を引用すると、「ベンダーの選定コストには、要件の文書化、社内の意思決定、契約交渉、事務処理などの費用が含まれる。そのほか、法務処理のために雇った弁護士の費用もかかる。移行コストとしては、オフショア開発はベンダーへ移行するのに、相当な時間がかかり、この期間にはコストの削減効果が表れず、それどころか多額の費用が発生する」ことになる。

成果管理コストに関しては、「オフショア開発を完了するに際しては、ベンダーの現地技術者を日本に呼んでソフトウェアを納入しなければならない。当然ながら、日本企業はこうした納入のために日本の自社オフィスに出向している現地技術者に対しても、日本技術者並みの時間給を支払わなければならないため、投入される現地技術者の2倍の人数分の人件費がかかることになる」のである。

またアウトソーシング後の移行コストでは、「日本企業はベンダーの各開発工程（設計、実装と単体テスト）の成果物（設計仕様書、ソースコード、単体テスト結果）を監督するために、膨大な量の仕事を処理する。例えば、日本の自社技術者により、オフショア開発の各成果物をレビューするなど。それに、開発全体のためにベンダーの進捗・品質も日本クライアントがしっかりと管理する必要がある。ブリッジSEはこうした業務に専任で従事するため、その人件費もカウントしなければならない」としている。これと同様の理由で、納入コストとして「ベンダーの現地技術者を日本に呼んでソフトウェアを納入しなければならない」ため人件費がかかることになる。

さらに、外国での生産には、現地スタッフとのコミュニケーションによるトラブルを避ける

必要があり、そのためには仲介するスタッフが多くの時間をかける必要がある。これは単なる言語の問題だけではなく、文化の相違からくる「文化コスト」として指摘している。日本の場合、アジアでのオフショア開発が多く、アジアのような多様な文化や習慣を持つ国に対しては、このようなコストは決して小さな負担とはいえないであろう。

オフショア開発を伴うソフトウェア開発プロジェクトを成功させるためには、これらのコストをどのように削減するのか、また、それ以上の利益をどう確保するのかを含めて議論する必要がある。

まとめ

本稿は日本のオフショア開発の現状と問題点について整理し、オフショア開発の困難さの原因の一部について論じたものである。ブームに乗って海外委託はしたがその実成果は芳しくないという現実の背景には、人件費削減に対する企業の甘い見積もりがあったのかもしれない。国内に限定した開発案件であってもそのプロジェクトが成功する可能性は高いとは言えない。これは、人件費だけの問題ではなく、プロジェクト全体を俯瞰したマネジメントがうまくいっていないためである。

今後、マイナンバー制導入という大きな案件を抑える日本のソフトウェア産業は、2015年問題という技術者不足とコスト削減の命題を抱えることになる。産業のピラミッドに存在する下請け企業と海外の委託先は、この命題を解決するためにより厳密なマネジメントが求められる。本研究においては引き続き現地調査等によりデータを収集し、オフショア開発における問題点のさらなる分析を行う予定である。

(注)

2014年度に実施したインタビューであり、対象は名古屋に本社を置く中小企業（SIer）である。A社に関してはプロジェクトごとに協力企業としてオフショアを活用しており、B社に関しては、ミャンマーに子会社を置いている。

参考文献

- [1] Boehm, B.W. "Software engineering", IEEE Trans. Comput. 25, 12, 1976, 1226-1241
- [2] Brooks, F., "the mythical man-month", Addison-Wesley Publishing, 1975
- [3] Cusumano, M., A. "The business of Software", The Free Press, 2004
- [4] Daly, E., "Management of software development Relationship, IEEE Trans. Softw. Eng., 3, 3, 229-242, 1977
- [5] Dominguez, Jorge, The Curious Case of the CHAOS Report 2009, <http://www.projectsmart.co.uk/pdf/the-curious-case-of-the-chaos-report-2009.pdf>
- [6] 木下和也「日本の情報サービス産業の特徴よSIer再編について」東亜企業経営研究 2, 11-24, 2014年
- [7] 総務省情報通信政策局「オフショアリングの進展とその影響に関する調査研究報告書」平成19年3月
- [8] 松村知子他「マルチベンダ上方システム開発における障害修正工数の要因分析」情報処理学会論文誌48, 5, 1926-1935, 2007年
- [9] 日経コンピュータ「特集プロジェクト成功率は26.7% 2003年情報化実態調査」2003年11月17日
- [10] 日経コンピュータ「第2回プロジェクト実態調査800社 成功率は31.1%」2008年12月1日
- [11] PMAJ「オフショア開発の事例研究」関西P2M事例研究会資料 2008年
- [12] 林海, 比嘉邦彦「オフショア開発のコスト分析」日本テレワーク学会研究発表大会予稿集13, 53-58, 2011年

付記 本稿は中村学園大学の2013年度プロジェクト研究における研究の一部である。