

オフショア・ソフトウェア開発における 企業連携に関する研究

熊力[†] 木下 貴史^{††} 横澤 誠^{††}

日本中国間のオフショア開発が急拡大する背景のなか、日本の情報サービス産業に対するアンケート調査と中国・大連市のソフトウェア企業に対するインタビュー調査を通じ、オフショアリング受託開発を前提として中国企業が情報技術に対してどのような取り組みを行っているかを整理したうえで、発注側と受注側が保有する技術の比較を行った。その結果、経営資源における異質化が、オフショア開発におけるパートナーシップ構築にあたっての重要な要因であることが検証された。

The Research on Alliance of Company in Developing of Offshore Software

Lee Xiong[†] Takafumi Kinoshita^{††}
Makoto Yokozawa^{††}

Under the background of rapid development in software outsourcing between Japan and China, this study reviewed the current application in information technology via questionnaire in Japan information service industry and outsourcing enterprises in Dalian, China. Comparing with the entire technology situation between clients and vendors, it is proved that, heterogeneity in management resource which includes technology is the main factor to build the partnership of outsourcing development.

1. はじめに本稿では、ソフトウェア開発を海外にソフトウェア開発の一部を委ね分業生産体制を敷くことを指す。1オフショア開発拡大の背景には、経済社会のグ

ローバル化に伴い規制緩和が進展するなか、人口減少、少子高齢化の影響による社会生活や経済活動に様々な影響をもたらし、日本を取り巻く経済環境は大きく変化している状況がある。そのなかで情報技術の急速な進歩が情報産業の急成長が遂げた一方、効率化の圧力や人材の不足の問題が顕在化しつつある。それと同時に国際通信ネットワークの大容量化、低廉化や企業などにおける情報通信ネットワーク環境の充実などを背景として、日本のソフトウェア産業でのオフショア・ソフトウェア開発利用が急速に拡大している。日本企業は主に開発コストの削減と国内不足している人材の確保を目的に、中国、インド、ベトナムなど、IT人材が豊富で賃金水準が比較的安い国に積極的にオフショア開発を行っている。そのなかでも中国は日本のオフショア開発の一番の受注国である。情報処理推進機構（IPA）の調査によると、2008年、オフショア開発の直接発注の対象国は、中国が83%と最も割合が高い、間接発注に関しても、中国が86%と第1位だった。2ソフトウェア開発の分野において、日本のオフショア開発は中国に大きく依存している。日中間のオフショア開発に関する研究は近年大きく進展してきたが、その多くは産業構造、労働環境の分析を中心としたものである。しかし特に2008年の世界金融危機以降、日本の情報サービス産業ではこれまでのオフショア戦略を見直す動きが活発化し、一方中国では日本案件のシェアの増加が停滞し、欧米向けオフショア開発や中国本土のオンショア案件の割合が増えつつある。こういった背景のなか、日中間のオフショア開発は両国のソフトウェア開発企業にどのような影響を与え、今後はどのような協業関係を構築すべきかという議論は極めて重要であるが、それについて研究が十分に蓄積されていない。

そこで本稿は、日本と中国企業が保有する経営資源の異質性(heterogeneity)という観点から、オフショア開発が日本ソフトウェア産業に与える影響、日中ソフトウェア開発の技術的補完関係のメカニズムを説明する。

2. 研究課題と分析視点

2.1 異質性と補完性

1980年代半以降、経済的トレンドや高いパフォーマンスの源泉として企業が持つ諸資源やケーパビリティの役割に着目する研究が台頭してきた。いわゆる、「リソース・ベースド・ビュー (Resource-Based View)」という分析視角がそれである。企業の人間(人的資源)が蓄積したノウハウ、知識や組織内に蓄積された多様な経営資源(生産設備、業務プロセスなど)が、企業の異質性(heterogeneity)を生み出すとしている(Penrose, 1995: 75)。「資源の異質性」は、市場における企業間の競争優位性(の差異)を説明する鍵概念となるのである。

また、欠如している技術、販売ルート、ノウハウなどの「経営資源の補完」は戦略的提携の直接的な目的である。3野中(1991)はこのような補完性の獲得を目的とする段

階的な戦略的提携を、相互補完型戦略的提携(complementarily type of strategic alliance)と呼んでいる。

このように、異質性を前提とする補完関係の実現は、企業間連携の最大な目的であることが既存研究により証明された。情報サービス産業のオフショア開発において、情報技術は企業にとって最大の経営資源である。日本と中国のソフトウェア企業の間、保有技術における異質性の現状を取り扱い、その異質性は双方企業にどのような影響をもたらしたかを明らかにする必要がある。本稿は日本情報サービス産業に対するアンケート調査と中国での聞き取り調査結果に基づき、双方が保有する情報技術の異質性を中心にオフショア開発協業関係モデルの抽出を中心の作業としながら、日中オフショア開発の国際協業関係の今後にも触れてみた。

3. 日本情報サービス業のオフショア開発動向

3.1 調査概要

(社)情報サービス産業協会(JISA)では、平成16年度より「情報サービス産業における情報技術マップ」の策定を行っている。同調査では、情報サービス産業に従事する技術者へのアンケート調査を通じて、現状の技術への取り組み状況、具体的には、技術を利用した実績や、今後の着手意向を探ることで、業界として今どの方向に動き出そうとしているのかを明らかにしようとするものである。4そこで本論文はJISA情報技術マップ部会との共同研究を通じて、「平成21年度情報サービス産業における情報技術マップ調査」のアンケートデータに基づき、オフショア開発の意向を問う質問項目を加えることにより、オフショア開発企業の属性を明らかにした。

3.2 調査回答状況

調査対象は、情報サービス産業協会の会員企業である。表1は調査回答の状況、表2は回答者の属性を示す。ただし、本稿の締切りまで、JISAの通常集計がまだ途中段階であったため、2010年1月14日段階の中間データ(44社、1783名)を用いて分析を行ったものである。

表1 調査回答状況

調査対象:	JISA正会員企業のプロジェクトマネージャ、プロジェクトリーダー、チームリーダーの他、システムエンジニア、プログラマ
調査期間:	平成21年12月8日～平成22年1月14日
調査社数:	44社
回答者数:	1,783名

表2 アンケート回答者属性(企業規模別)

従業員規模	回答者数
2. 10人～50人未満	10
3. 50人～100人未満	13
4. 100人～300人未満	323
5. 300人～500人未満	183
6. 500人～1000人未満	133
7. 1000人～1500人未満	229
8. 1500人～2000人未満	109
9. 2000人～2500人未満	90
10. 2500人～3000人未満	184
11. 3000人以上	506
12. 従業員数不明	3
全体	1783

3.3 オフショア開発動向分析

表3にオフショア開発の実績と今後の着手状況を示す。下記回答1,2を実績が有るとみなし、3を着手意向有るとみなして、オフショア開発の実績が有る国内IT企業は34.5%、そのうち、継続してオフショアを利用したいと回答した技術者は実績あるという回答者の81.3%を占める。また、今後オフショア開発を利用する意向のある企業は20%弱ある。しかしながら、この両方を合わせても47.3%であり、全体の半分にも及ばないことから、今後日本の情報サービス産業のオフショア開発の拡大余地がまだ大きいことがわかる。

表 3 オフショア開発意向

質問項目	回答数	割合
1. オフショア開発の実績があり、今後も使っていく予定である。	500	28.04%
2. オフショア開発の実績はあるが、今後は別な手段で代替していく予定である。	115	6.45%
3. オフショア開発の実績はないが、今後は使っていくべきである。	344	19.29%
4. オフショア開発の実績はなく、今後も使う予定はない。	554	31.07%
5. オフショア開発には特に興味はない、または詳しく知らない。	270	15.14%
合計	1783	100.00%

3.3.1 情報技術マップの構図

JISA の調査アンケートは、15 カテゴリ 127 項目の技術項目に対する実績、着手意向を問うものである。回答の選択肢は 1. この技術の利用実績があり、今後も使っていきたい 2. この技術の実績はあるが、今後は別な手段で代替していく予定である。3. この技術の実績はないが、今後は使っていくべきである。4. この技術の実績はなく、今後も使う予定はない。5. この技術には特に興味はない、または詳しく知らない。の 5 つとなっている。各技術項目の分析において、上記回答をもとに計算された実績指数ならびに着手意向指数が分析の基本となっている。これは上記回答の 1, 2 を実績が有るとみなし、また 3 を着手意向ありとみなして指標化したものである。

情報技術マップ (図 3-1) は縦軸に着手指数、横軸に実績指数とした技術動向を表すマップである。本稿では技術全体の着手意向指数と実績指数のそれぞれの間値から出る 2 本の線によって、情報技術全体を 4 つの領域に分割した。そこで、左上の I の領域に位置する技術群は着手意向が高く、実績が低い特徴を持つ。このような技術を「先端技術群」と呼ぶ。右下の II の領域にある技術は、着手意向が低く、実績が高い特徴を有し、ここで「旧態技術群」と名付けた。

情報サービス企業は、保有する限られた技術資源 (人材や設備、環境など) を活用し、将来のビジョンに向けた資本配分を試みるが、特に IT 業界では、他業界に比べ、日々変化する技術の動向に対応しなければならない。収益を維持しながら、いかに多くの経営資源を先端領域に配分できるが、情報サービス企業が直面する大きな課題である。

先端技術： 着手指数 \geq 着手平均, 実績指数 \leq 実績平均 旧態技術： 着手指数 \leq 着手平均, 実績指数 \geq 実績平均
--

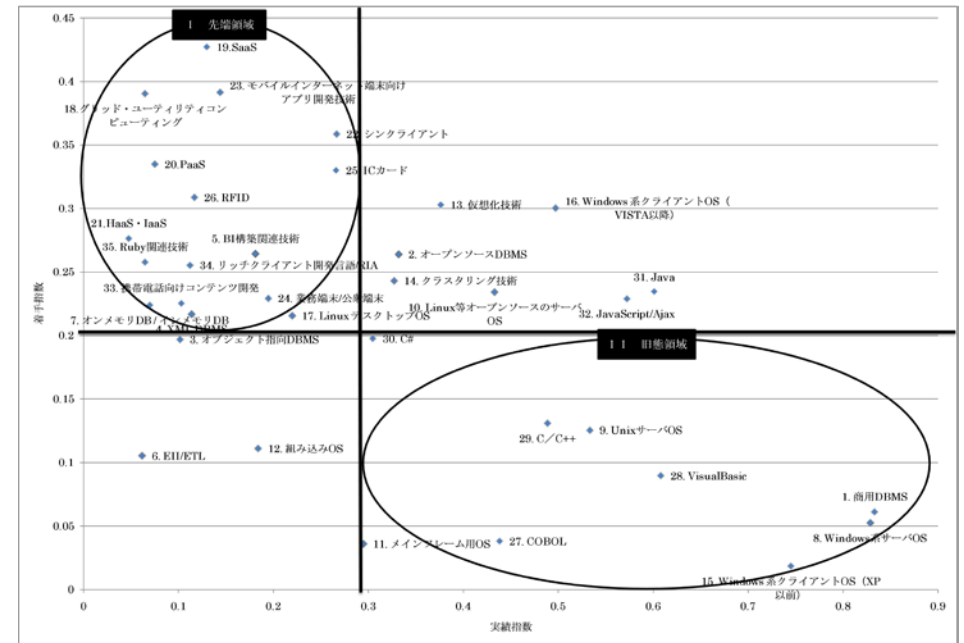


図 3-1 情報技術マップ上の先端技術と旧態技術

出所：筆者作成

3.4 オフショア開発意向と情報技術利用意向のクロス分析

オフショア開発が日本企業に与える影響を具体的に検証するため、オフショアの利用意向と個別技術の利用意向のクロス分析を行った。図 3-2 が示すよう、先端技術を全体に着目した場合、オフショア開発の実績あり、また今後も継続してオフショア開発を利用したいと回答した技術者が所属する企業は、先端技術への実績、着手意向ともに全体の平均値より高いことがわかった。また、図 3-3 から、旧態技術に関して、オフショア開発選好的な企業での実績は高いが、着手意向が平均値よりわずかに小さい。即ち、オフショア開発を行っている企業の特徴のひとつは、旧態技術から離れる一方、先端技術に高い着手意向をもつ傾向がある。このような傾向を示す要因として、多くの日本 SI 企業は、レガシーな技術をオフショアに委託し、それによってできた余裕で先端技術に取り組もうとしていることが、その後の中国での聞き取り調査で検証された。

3.4.1 オフショア開発選好的技術者の技術志向分析

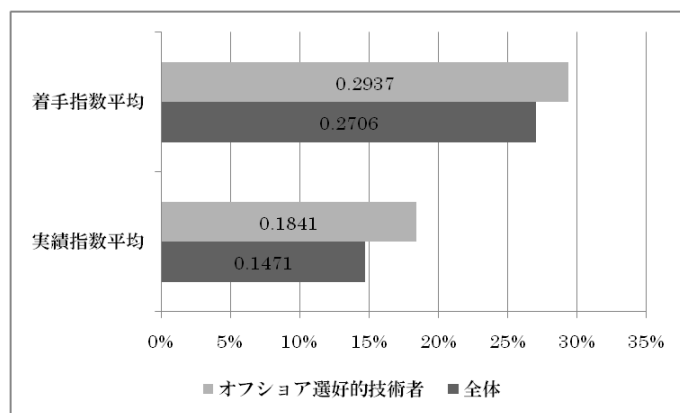


図 3-2 オフショア開発選好的企業の先端技術利用意向

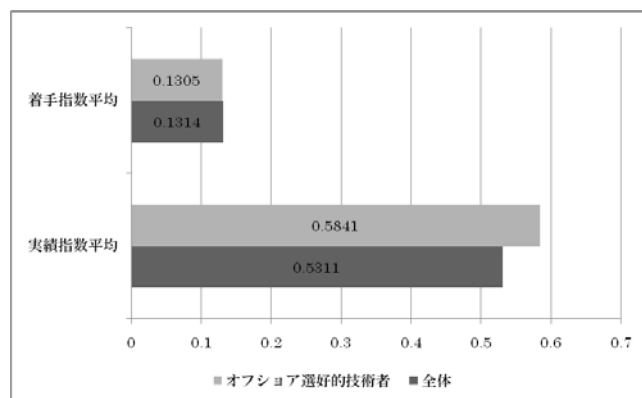


図 3-3 オフショア開発選好的企業の旧態技術利用意向

4. 中国（大連）オフショア開発産業の現状分析

4.1 中国ヒアリング調査概要

日本のアンケート結果の正当性を検証するために、中国のオフショア関連企業の14社へのインタビューから得られた直接・間接的なデータを利用して、可能な限り一

次資料に基づきながら分析を行った。調査対象である中国遼寧省の大連市は中国のオフショア・アウトソーシング産業の代表的な都市である。1998年から2007年、年間複合成長率は69.5%であり、輸出額は当初の1000万米ドル未満から7億2000万米ドルへと増加した。2008年、大連市のオフショア・アウトソーシング関連企業数は約800社、従業員70000人に上る。そのうち1000人以上の大型企業は8社あり、CMMI5認定を取得した企業は10社ある。大連市の情報サービス輸出金額が中国輸出全体の7.2%を占め、深セン、上海に次ぐ中国オフショア開発第3位の都市である。5大連は日本とのつながりが深く、日本語の話せる人材も豊富であるため、日本からの受注業務が目下、この地域のソフトウェア産業の中核を形成している。6

4.2 保有技術の異質性による成功例

この節では、受注側にある中国ソフトウェア企業がオフショア開発に用いる技術に焦点を当て、ケーススタディを通じてそのパターンを検討したい。

4.2.1 <ケース1>積極的に先端技術に取り組むY社

4.2.2 Y社の概要

大連Y社は2006年に設立され、五つの事業本部と四つの関連会社を持ち、東京、上海及び成都に子会社を設置している。現在の従業員数は1200人程度まで成長し、大連ITオフショア企業トップ5に入っている。

Y社のメイン業務はコンサルティング、BPO(Business Process Outsourcing)、ソフトウェア開発及びメンテナンス、ITテクニカルサポート及び製品ソリューションであり、富士ゼロックス、ソフトバンク、富士フィルム、UNISYS、松下電器、NetApp、BMCなどの大手企業とビジネスパートナーシップを築いている。取引先の構成から、情報サービスアウトソーシング事業のうち、日本向けは売り上げ全体の8割を占め、欧米向けは2割である。しかしながら、同社副社長S氏によると、日本の割合がここ数年で5、6割にまで縮小するだろうという。

4.2.3 Y社の技術戦略の成功事例

Y社はオフショア開発業務だけでなく、日本のユーザー企業と信頼関係を築いたうえで、直接業務を受託している。また、製品開発にも積極的に取り込み、カーナビ関連商品の開発に成功している。YD社は情報技術の動向を把握するため、情報を収集し、自社版の技術ロードマップを毎年作成している。今後ユビキタス関連技術が有望とみて、積極的に関連技術の獲得を行っている。

2008年、Y社は日本の情報技術会社A社、B社を買収した。A社はアプリケーション・ソフトウェアと電子製品の研究開発及び情報コンサルティングに強く、B社は埋め込み式ソフトウェアの研究開発に強い。2社は自主知的財産権、技術特許と製品を所有しており、特に近距離無線技術と可視光線通信ソフト製品は世界のトップレベルにある。Y社は今回の買収により、技術の蓄積を短時間で達成し、中国国内で無線分野のト

ップレベルの企業になった。

4.3 <ケース3>レガシー技術のニーズを掴んだD社

4.3.1 D社の概要

D社は1996年に創立され、資本金が1.5億元、現在3800余りの従業員を持つ中国最大規模のアウトソーシング企業である。北京、済南、天津、深セン、日本及びアメリカに拠点をもつ。D社はソフトウェア設計、開発、テスト、実施からアフタートレーニング、保守サービスと業務コンサルティング、トータルソリューションサービスまで広い業務領域を誇る。

同社は中国で最も早く日本市場へ進出したソフトウェア企業の一つである。NEC、NECソフト、NTTデータ、日立ソフトウェア及び新日鉄ソリューションズなど数多くの日本大手会社と業務提携関係を築いた。

現在同社は中国国内市場を中心に移しつつあり、国際市場で蓄積した技術や管理経験を利用し、大きな成功を収めている。

4.3.2 D社の技術戦略の成功例

COBOL (COmmon Business Oriented Language) は事務処理用に開発されたプログラミング言語である。過去に政府や企業の膨大なデータがCOBOLによって処理され蓄積されているため現在でもCOBOLによって電算処理がされている情報は膨大な数に上る。

しかし日本では新しい言語が主流になることにつれ、COBOLの技術者もどんどん減っている状況である。このように供給の減少ペースが需要の減少ペースを上回る場合、ギャップが生じ、これをビジネスチャンスとして掴んだのが社である。同社がCOBOLのシステムメンテナンス業務を日本の大手金融機関から受け取り、長期契約に至った。今後、このような事例はさらに増えると考えられる。

4.4 マネジメントの異質性による成功例

4.4.1 開発工程における補完関係

日本から中国へのオフショア開発において用いられる開発方式は、そのほとんどがウォーターフォール型である。この開発方式は、プロジェクト全体をいくつかの工程に分割し、各工程での成果物に基づいて後工程の作業を順序行っていく開発モデルである。原則的順序を飛び越したりすることが許されないため、滝の水が流れ落ちる様子を例えウォーターフォール・モデルと呼ばれる。その開発工程は、1.要件定義 2.外部設計 3.内部設計 4.プログラム設計 5.プログラミング 6.システムテスト 7.導入・保守に分類される。7図4は、その開発プロセスとそれぞれの付加価値を示している。日本におけるオフショア開発の直接的な目的は、付加価値の低い、作業量が多いプログラム設計、プログラミング、単体テスト、いわゆる中流、下流工程をコストの安い海外に委託す

ることによって、高いコストパフォーマンスを獲得することにある。日中オフショア開発の初期段階1990年代に、このような分業モデルが普及し始め、現在も日

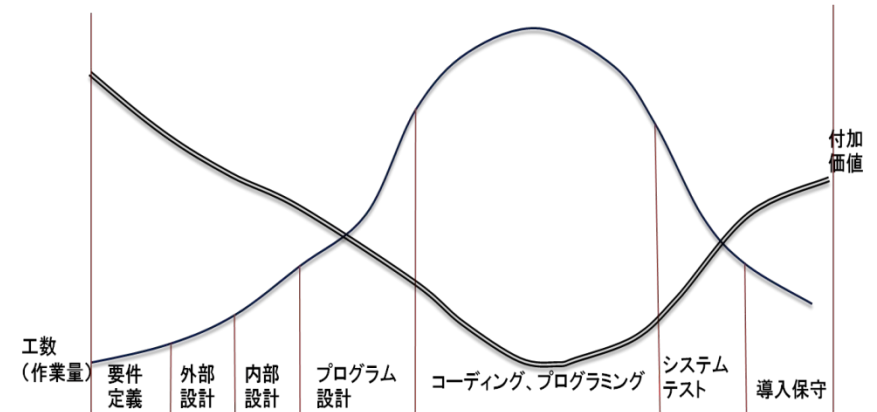


図 4-1 ソフトウェア開発工程

出所：國友（1994）図 1-4 をもとに筆者作成

本オフショア開発の主流である。

近年、日中オフショア開発の進展につれて、日本側はより高いコスト削減効果を追求して、中国企業プロジェクト管理能力の高まり、信頼関係の構築により、中国ソフトウェア企業の一部が内部設計、外部設計の上流工程にも参加し、設計からテストまでの一括案件の受注が多くなっている。

4.4.2 中国市場進出における補完関係

近年、中国の巨大な潜在市場という機会を活かし、売上拡大を目指し、日本企業が現地パートナーと協力して、中国政府機関や電気通信事業者、民間企業にシステムを提供する傾向が注目されている。

例えば2010年1月4日、NTTデータは、中国の北京 宇信易誠 科技有限公司（ユーチェンテクノロジーズ）と、中国・天津市に合弁会社「宇誠聯融データ有限公司」を設立することを発表した。ユーチェンテクノロジーズ社はNASDAQに上場しており、中国の金融機関向けには有数のITベンダーだ。同社は、大手銀行から中小規模の銀行までの幅広い顧客基盤に対して総合的なITサービス/ソリューションを提供しており、特にインターネットバンキングは中国国内において圧倒的な強みを保有しているという。一方、NTTデータはANSERセンター、地銀共同センターをはじめとする共同利用型サービスを日本の金融機関に提供している。8

この合併会社の設立は、中国金融市場へNTTデータが本格的に事業展開を進めるための第一歩になるという。新会社は設立後、ユーチェンテクノロジーズ社より共同利用型インターネットバンキング事業の譲渡を受け、同事業を基盤に中国国内の金融機関向けクラウド型ビジネスを展開する予定である。そのほかITソリューションを活用

したSI関連事業、コンサルティング業務も行う。(RBBToday,2010)

5. 要素技術の比較による日中間オフショア開発分業関係

この節では、日本情報サービス産業における情報技術動向と中国・大連オフショア開発動向調査の結果を比較し、日本と中国の間のオフショア開発において技術の異質性を検討する。

図 5-1 は個別要素技術に対して、日本 SI 企業と大連オフショア関連企業の実績を比較した結果を示している。利用実績において、日本企業と大連企業の傾向が非常に近い。聞き取り調査からも、日本からの開発案件は発注側の日本企業が指定した技術をししか使用できないことがわかった。しかし一方で、異質な部分もある、Ruby 関連技術、Cobol、IC カード、業務端末、メインフレーム、シンクライアント、クラウドコンピューティング系などの技術で日本企業は大連よりはるかに実績が高い。また、オープンソース系の技術は大連で高い実績を有することがわかる。

図 5-2 は日本企業と大連オフショア関連企業が個別技術に対する着手意向の比較を示したものが挙げられる。全体の特徴として、大連企業がほとんどの技術に対して高い着手意向を示したことである。特に高いのは携帯電話向けコンテンツ開発、モバイルインターネット端末向けアプリ開発、SaaS、Linux デスクトップ OS、BI 構築関連技術である。また、日本が相対的に着手意向が低い技術、即ちレガシー化が進み、使わなくなった技術に関しても、大連では高い着手意向を示す技術がある。例えば Cobol、メインフレーム用 OS、BI 構築関連技術がある。このような技術は、今後日本での技術者がさらに減少し、大連がその補完として COBOL 技術者が一時期に増える可能性が読み取れる。

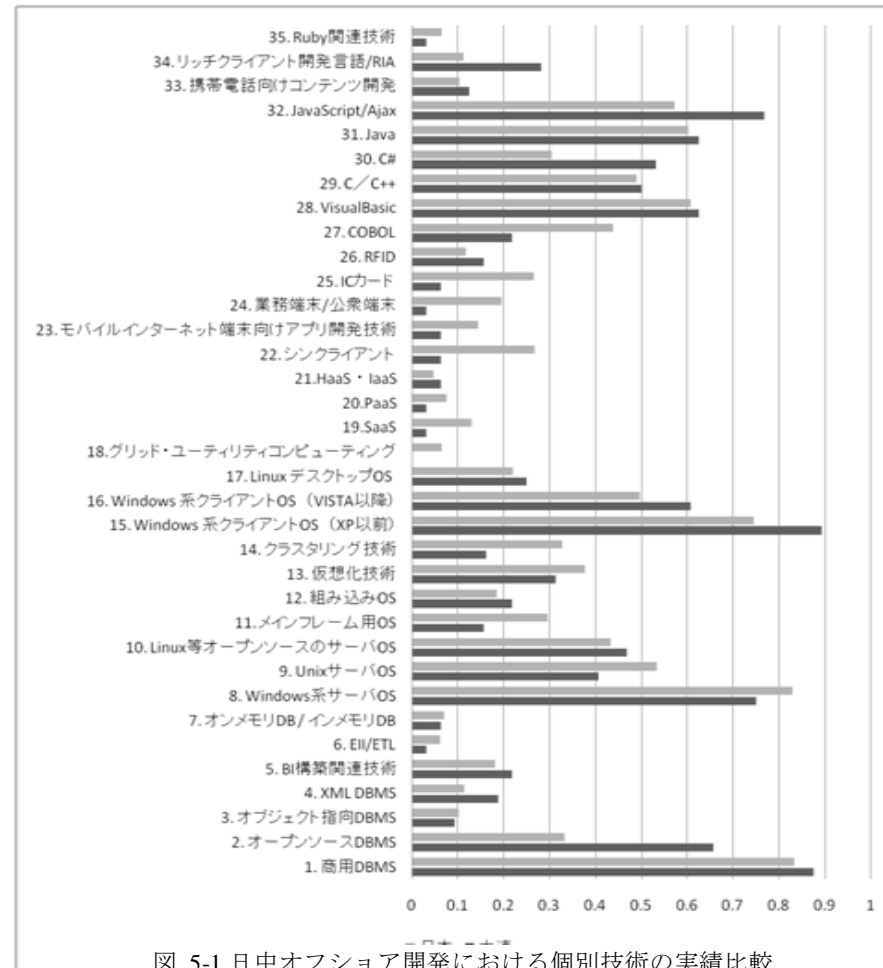


図 5-1 日中オフショア開発における個別技術の実績比較

出所：筆者作成

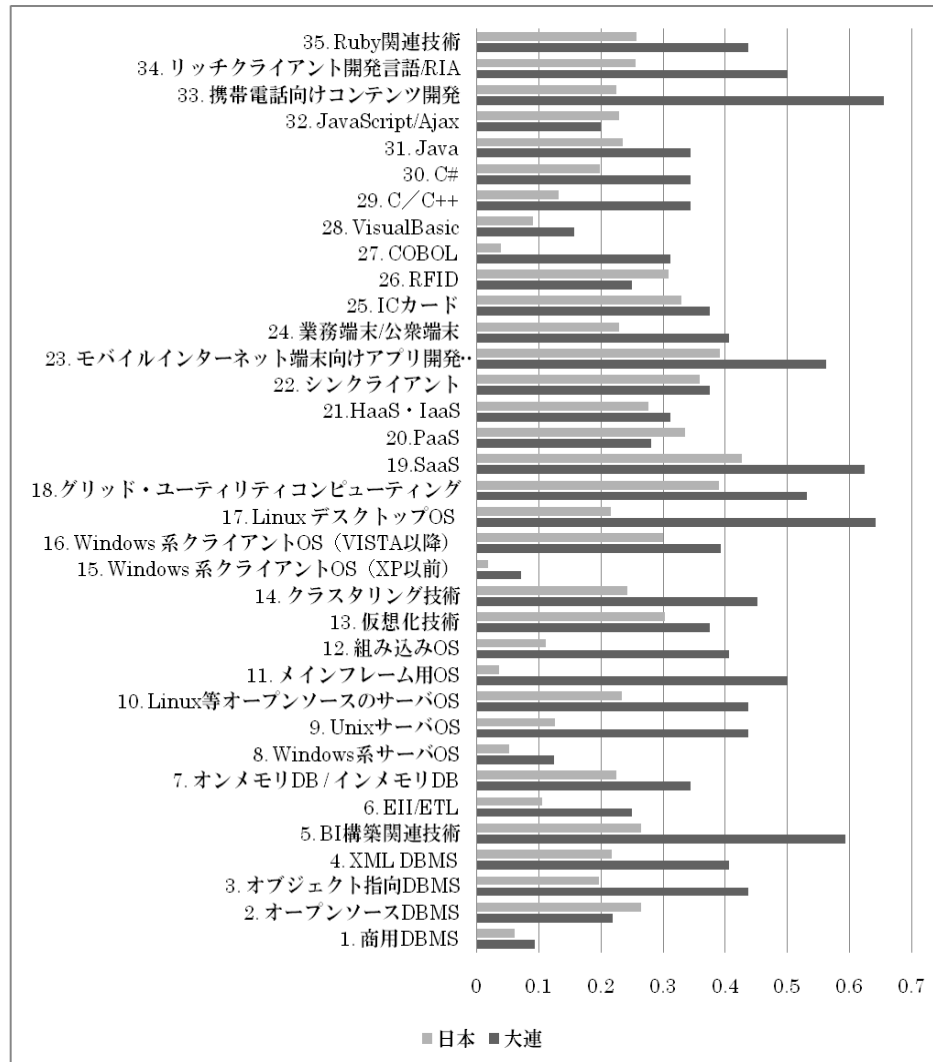


図 5-3 日中オフショア開発における個別技術の着手意向比較
出所：筆者作成

5.1 日中間オフショア開発におけるパートナーシップの変化モデル

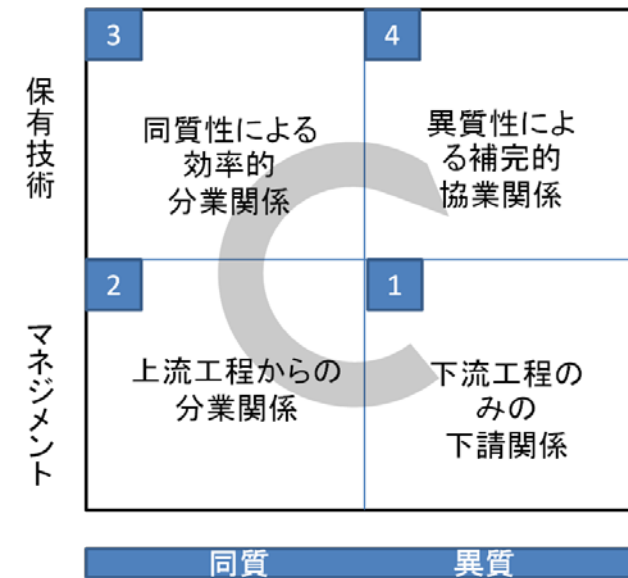


図 5-2 日中オフショア開発協業関係モデル

出所：筆者作成

図 6-1 が示しているのは日中オフショア開発における企業関係変化のモデル図である。右下の 1. の段階は日本と中国間のオフショア開発の初期段階に当たる。この段階で中国側のソフトウェア企業の技術者は海外向けの開発経験が乏しかった。日本からの受注業務は主にコーディングなどの下流工程に限られ、中国の同業他社との差別化がほとんどできなかった。聞き取り調査を通じて、多くの大連中小ソフトウェア企業がこの段階にあることが分かった。この種の企業は、日本の仕様書、研修制度によって開発方法を習得して、2. の段階に進む企業ができる。上流工程は、ユーザーのニーズに応じて、最適なソフトウェアの構築を決定するもので、システムエンジニアに高度な経験以外、業務知識、問題解決能力が要求される。2000 年以降、多くの日本大手 SI 企業と中国企業の間でこのような段階に入ったが、成功事例はまだ少ないのが現状である。なお、中国国内では、北京、上海ではいち早くこの段階に進展している。

3. の段階では開発経験の蓄積により、中国企業のプロジェクト管理能力、要素技術の水準が大きく成長し、日本にある発注企業と同じ機能が実現できる大手オフショア企業も出てきた。これらの企業は自社のコストメリットと技術力を活かし、規模をどんどん拡大している。聞き取り調査のなか、プロジェクトによって、日本でエンドユー

ザーからの受注段階から一緒に参加し、提案できる中国企業もあった。しかしながら、この段階で日本企業との同質化が非常に高いレベルに進み、これ以上高い付加価値を創出することが非常に困難であるため、多くの中国オフショア開発企業が今後の方向性を見失われている。

そこで本研究では、4の段階を提案する。これまでの分析により、日中間のオフショア開発は同質化から異質化の傾向を示していることがわかる。異質化には技術による異質化とマネジメントによる異質化の2つがある。技術面において、日本で旧態化が進み、今後着手される見込みがない技術に対して、中国の技術者が補完する形で補完関係を実現できる。また、日中ともに着手意欲の高い技術に対して、日本企業が積極的に中国パートナー企業と共同開発し、開発のリスクとコストを分散することによって、迅速に先端技術にアクセスできる。技術以外にも、日本の高い技術力と現地企業が法律、制度、習慣等のメリットを活用し、中国市場に参入することができる。

6. おわりに

本研究は、日本と中国の情報サービス産業の双方に対して、共通するプラットフォームの上で技術の保有状況、着手意向を比較することによって、経営資源の補完的関係を実証的アプローチで検証した。

以上のように、中国における日本企業によるオフショア開発の目的は、主に付加価値の低いレガシー技術をオフショアに委託し、それによっての余剰経営資源を先端技術の開発に注力している。また、日中オフショア開発の協業関係に様々なパターンが確認された。しかし本質的な部分はいかに日本企業との異質化をはかれるかにある。オフショア開発には異質化要素技術とマネジメントの二つの視点がある。これまでの日中間のオフショア開発は中国が日本から開発手法を学習し、同質化の過程だったが、今後先端技術における共同開発、旧態技術における供給力の補完、または運営、保守業務の中国への移転、日本企業の中国市場参入など互いの異質性を重視した協業が増えるだろう。今後、単なるコスト削減の目的ではなく、経営資源の補完による企業価値を高める新たなパートナーシップを構築することがオフショア開発成功の要因になると考えられる。

参考文献

- 1加藤敦,2010, 「オフショア開発とアーキテクチャー ソフトウェア産業の日中間分業生産体制の在り方に関する一考察」 『現代社会フォーラム』, 6
- 2情報処理推進機構 IT人材育成本部編,2009, 「ITで日本を元気にする」
- 3 藤田誠, 2004, 「経営資源と競争優位性」 『早稲田商学』, 400
- 4 情報サービス産業協会技術委員会情報技術マップ部会, 2008, 「JISA 報告書概要 平成19年度 情報サービス産業における技術マップに関する調査報告」 『JISA 会報』, 0 (90): 69-73.

- 5 大連市情報産業局, 2008, 「大連市ソフトウェアと情報サービス業務発展報告」
- 6井上博, 2009, 「大連におけるオフショアリングの現状と特徴」 『阪南論集, 社会科学編』 44 (2): 133-142.
- 7高橋美多, 2009, 「中国ソフトウェア産業の技術発展」 『アジア研究』 55 (1): 13.
- 8 RBBToday, 2010, 「NTT データ、中国ユーチェンテクノロジーと合弁会社を設立」 <http://www.rbbtoday.com/news/20100106/64763.html>