

中国ソフトウェア産業の高度化と我が国との連携

—将来への橋頭保をどう築くか—

加 藤 敦
(同志社女子大学)
現代社会学部教授



目 次

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1. はじめに | 5. 取引特殊性の高い人的資産と分業生産体系の課題 |
| 2. 日中協業の現況 | 6. 将来への橋頭保をどう築くか |
| 3. 日中分業生産を巡る環境変化 | 7. 結び |
| 4. 日中間分業生産体系への脅威と機会 | |

1.はじめに

中国ソフトウェア産業の高度化など環境変化の下で、これまで築いてきたソフトウェアの日中分業生産体系はどう変わるだろうか。

ソフトウェア産業は日中とも中小企業性が高い業界である。日本の場合、情報処理推進機構(2012b)によると国内正規従業員数でみて300人以下の中小企業が6割強、301人以上の大企業が4割弱となっている。一方、中国では2005年において従業員1000人以上の企業は1%未満、50人以下の企業が60%以上となっている(GDSIA, 2008)。我が国のソフトウェア産業ではコスト低減や人材補完のため海外への

再委託が進み、特に中国との間で緊密な分業生産体系が構築されてきた。しかし近年の経済発展に伴う中国国内需要の急増、IT技術革新に伴うビジネスモデルの変化、中国IT労働者の賃金上昇並びに為替変動に伴うコスト上昇など、その取り巻く環境は大きく変わりつつある。

小論は、極力、生産性を高めることで現下の課題を克服すべきであり、そのため対日ビジネスに資する技術・スキル(人的資産)の蓄積が中国側で自律的に進むよう、どう取引環境を整えたらよいかという問題意識に立つ。まず第2節で日中分業生産体系を概観し、第3節と第4節で、環境変化並びに脅威と機会を検討する。そして第5節で人的資産について理論的に考察

し、第6節で日中協業の在り方と中小企業の役割について検討する。

なおソフトウェアは大きく販売・人事・経理などのソリューション系ソフトウェアと家電・携帯電話などの電子機器や自動車に組み込まれる組込み系ソフトウェアに分かれるが、本論では主としてソリューション系ソフトウェアを対象とする。

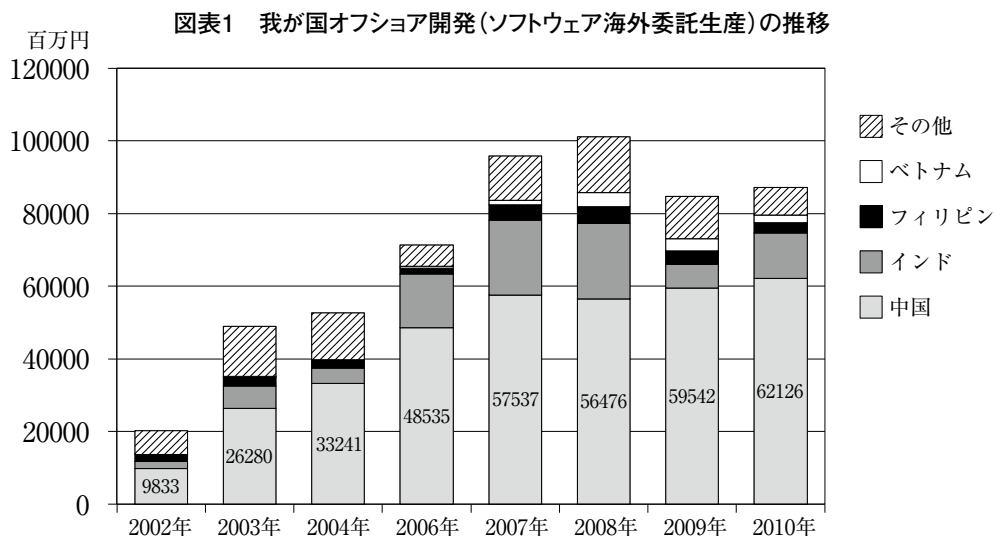
2. 日中協業の現況

本節ではソフトウェア分野における日中間の分業生産体系について、現状を確認しよう。

WITSA（2010）によると2011年のICT産業規模見通しは、日本の3,600億ドルに対し中国は4,300億ドルと日本を上回り、またICT人材数（2005年）は日本57万人に対し、中国90万人である。ICTサービスの輸出入額（2008年）をみると、日本は輸入が5,000百万ドルと輸出1,600百万ドルの約3倍であるが、中国は輸出7,822百万ドルに対し輸入4,675百万ドルとなっ

ている。

標準的なソフトウェア生産過程は、要件定義、基本設計、詳細設計、実装、単体テストによる実装の検証、結合テストによる詳細設計の検証、システムテストによる基本設計検証、ユーザテストによる要件定義の検証というV字モデルとなる。通常、顧客企業から開発を委託されたソフトウェア会社（System Integrator, 以下SI会社）は、こうした生産工程の一部を他社に再委託するなどしてシステムを完成させる。海外の企業にソフトウェア委託開発を行うことをオフショア開発と言う。オフショア開発は我が国IT需要の増加に伴い、開発コスト削減や人材補完を目的として拡大してきた。情報処理推進機構（2012）によると2010年度に海外への直接発注を実施したIT企業の割合は28.4%、間接発注を実施したIT企業の割合は27.2%である。発注先国をみると中国がずっと1位で、2010年で8割程度を占め、インド、フィリピン、ベトナムが続く（図表1参照）。2000年以降、オフショア開発が増加する中で、日本のソフトウェア産業は



（出所）情報処理推進機構（2012a）にもとづき作成。直接発注・間接発注の合計総額

中国との分業生産体系を築いていったと言える。なお中国の情報サービス・ソフトウェア業の輸出に占める日本の比率は19.7%で米国26.3%に次いで第2位である。¹

中国へ発注する目的は「開発コストの削減」(96.8%)「国内で不足している人材の確保」(45.7%)「グローバル化への対応」(38.3%)等である。²なお中国に委託する対象業務は、プログラミングや単体テストを中心とした下流工程の割合が高く、要件定義や基本設計など上流工程を含めることは多くない。

オフショア開発は大きく直接投資（内部組織化）と企業間取引に分かれる。日本から中国への直接投資は富士通やNECなどIT機器やソフトウェア製品を手掛けるIT企業に広く見られるが、コスト削減、人材確保の他、グローバル化の一環として基礎研究、製品開発、現地化などを目的としている。企業間取引は業務系のソフトウェア生産で広範に行われており、日本の顧客が直接中国企業に発注する形態もあるが、多くは日本のソフトウェア会社を介して間接的に発注する形態である。市場取引と継続的取引という視座からみると、標準的で比較的開発が容易な場合には市場取引も行われるが、保守など

の関係もあり継続的取引が行われることが多い。

3. 日中分業生産を巡る環境変化

本節では分業生産体系をめぐる環境変化を需要構造の変化、技術構造の変化、コスト構造の変化に分けて検討しよう。

3.1 中国国内市場の成長

中国のソフトウェア産業をめぐる需要構造の変化を簡潔に述べるなら、中国国内市場が急成長する一方、輸出比率は10%程度で推移しているものの、日本市場の存在感は相対的に低下してきたと言える（図表2参照）。中国のソフトウェア産業の売上高は2011年18,468億人民元（以下、「RMB」という。）（対前年比32.4%増）、2012年25,022億RMB（同28.5%増）とGDP成長率（10%前後）と比べても大幅な拡大を続け、2010年からわずか3年で約2倍となった。これは経済成長により一般産業労働者の賃金が上昇し、生活水準向上により消費者需要が高度化し、省力化・品質向上・顧客管理などを目的としてITへの需要が高まったためと言われている。次にソフトウェア輸出についてみると、中

図表2 中国ソフトウェア産業売上推移

億RMB

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
企業数	12,968	16,194	18,010	20,719	22,788	28,327
ソフトウェア産業売上	5,800	7,572	9,513	13,364	18,468	25,022
国内市場向け	5,107	6,603	8,255	11,602	16,553	
輸出向け (輸出占有率)	727 (12.5%)	970 (12.8%)	1,258 (13.2%)	1,762 (13.2%)	1,915 (10.4%)	

(出所)中国软件行业协会(2012)ただし2012年は中华人民共和国工业和信息化部「统计分析」より作成

1 中国软件行业协会他（2012）p.26

2 情報処理推進機構（2011）によるとオフショア開発の直接発注実績は大企業ほど高い。従業員規模100名以下では10%、101～300名では17%、301～1000名では30%、1001名以上では73%である。

国工業情報化部によると2010年257億米ドル（以下、「US\$」という。）、2011年304億US\$（対前年比18.5%増）、2012年は368億US\$（同18%増）と拡大基調であるが、産業全体の売上の伸びよりは低くなっている。また輸出に占める日本市場の割合は先述の通り2011年において20%弱であるが、かつては60%（2004年）を占めており存在感は低下している。³

国務院（2012）は情報化について、中国の経済発展の速度を鈍らせないために一層、推進すべきものと位置づけ、以下の重点を指摘している。第1にITインフラの拡充である。すなわちブロードバンドを普及させ、IPv6など新世代インターネットに対応し、さらにコンピュータ・電気通信・テレビの3大ネットワークの融合化が不可欠である。第2に情報化と工業化の高度融合である。まず企業のIT活用力の全面的向上を掲げ、特に中小企業と製造業のIT化を重視している。次にエネルギー効率化につながるグリーンITの推進並びに電子商取引の拡大を提唱している。一方、情報通信産業については、コアコンピタンスを強化し、移動通信発展やクラウドなど技術環境変化の下、国を挙げ基礎技術、製品開発力向上を図ることの重要性を指摘している。また金融、旅行などサービス業の情報化も述べている。第3に行政・社会サービス各分野の情報化である。政府並びに地方政府の行政情報化、交通、教育、医療衛生、福祉、災害対策等を挙げている。また行政・社会サービスにおいては先進ネットワーク社会を実現するため知財権保護やビッグデータの適正運用が欠かせないとしている。第4に農業情報

化で、生産性を向上するため農業経営にITを活用することを提唱している。第5に安全性確保でセキュリティ確保と重点領域の安全性保証について述べている。

ここで中国の中小企業情報化がなぜ重要と位置づけられているか、中小企業研究所（2011）にもとづき述べよう。中小企業は2011年時点で国内総生産の60%、税収比率の50%、都市労働者の80%を占める。情報化投資は2008年1,809億RMB、2009年2,022億RMB、2010年2,260億RMB（ハードウェア60%、ソフトウェア15%、ITサービス25%）と順調に伸び、今後3年間は年率10%程度の成長が予想される。またクラウドを採用する中小企業が飛躍的に増大すると予想される。政府は中小企業健全育成計画、電子商取引・サービス実施中小企業育成計画を進める一方、中小企業情報化センターを全国に設置している。財務管理、顧客向けWEBサイト開設、オフィス自動化の3つが中小企業のIT化の中心で、82%の企業が生産・経営分野の基本的なIT需要に対応できる水準にあり、90%の企業がインターネットに接続している。しかし中小企業研究所（2011）は現状ではIT活用の初級段階にとどまっていると評価している。まず企業内の各部門がIT化を独自に進めており、ERP（Enterprise Resource Planning）などの統合的経営管理システムを導入している企業は5%程度に過ぎない。また公共サービスプラットフォームを活用している企業は11%にとどまっている。さらに中小企業経営者にはITを通じていかに経営変革を進めるかという認識が不足しており、受け身のIT化と

3 中华人民共和国商务部（2005）は、当時の日本市場への依存度が約60%と極めて高く、欧米市場開拓が必要であることを指摘している。p.168

なっている。このように中国企業の大きな比率を占める中小企業のIT活用力の向上が、経済成長を鈍化させないため重要であると考えられているのである。

3.2 技術環境の変化

2000年代に入ってから重要な情報技術革新としてモバイルデバイスの普及、クラウド・コンピューティング（Cloud Computing）並びにIOT（Internet of Things）が挙げられる。1950年頃に初めてフォンノイマン型コンピュータが世に出て以降、1960年代から1980年代にかけて大手事業所では汎用コンピュータ、中小事業所では簡易版にあたるオフコンが用いられ、事務効率化などを目的として情報システムが構築されるようになった。1980年頃から2000年にかけては、パソコンの普及を契機として、情報システムの「ネオダマ」すなわちネットワーク化、オープン化、ダウンサイジング化、マルチメディア化が進んだ。そして2000年に入ると携帯端末の情報処理能力が大幅に向上し、メール・ウェブ検索などが可能な多機能電話（フィーチャーフォン）の普及に続き、各種アプリケーションを用いた情報処理機能を有するスマートフォンやタブレットが登場し、モバイルデバイスがコンピュータに準じる情報処理装置として位置づけられるようになった。一方、ネットワークについてみると、当初は敷設ケーブルや専用線などのクローズドなネットワーク上に情報システムが構築されることが多かった

が、インターネットの普及・高速化に伴い、インターネット環境も取り込んだ情報システムが一般化し、2000年以降はクラウド・コンピューティングやIOTが脚光を浴びるようになった。

クラウド・コンピューティングとはインターネット経由で高機能サーバに情報処理やデータ蓄積を委ねることである。またIOT（Internet of Things）とは「モノのネットワーク」（M2Mネットワーク）とも呼ばれ、コンピュータやモバイルデバイスだけでなく、情報処理能力の向上した情報家電、ICカード、自動車車載情報処理装置など各種デバイスをネットワークに組み込むことである。⁴クラウド・コンピューティングとは、米NISTによるとネットワーク、サーバ、ストレージ、アプリケーションなどの共有化された情報資源を、迅速かつ安価にオンデマンドで顧客に提供するモデルである。クラウドはインターネット経由で提供される内容に応じてSaaS、PaaS、IaaSという3つのサービスモデルに分類される。SaaS（Software as a Service）はメール、グループウェア、CRMなどアプリケーション製品をインターネット経由で提供する。PaaS（Platform as a Service）ではアプリケーションサーバやデータベースなどOSを含む実行環境が提供され、顧客は自分でアプリケーションを設置して運用する。IaaS（Infrastructure as a Service）はハードウェアやインフラだけを提供され、顧客が自分でOSやアプリケーションを設置して運用する。⁵

こうした技術革新はソフトウェアのものづく

4 M2MはMachine to Machine を意味する。なおM2Mは人手を介さずに機械同士が自動的に通信し制御を行う概念にとらえると、人間の意思決定支援を含むIOTの下部概念に位置づけられる。

5 クラウドは提供される顧客範囲に応じてパブリック・クラウド、セミ・プライベート・クラウド、プライベート・クラウドに分かれる。パブリック・クラウドは地球規模のサーバを有し、あらゆる人を対象としてサービスを提供する。プライベート・クラウドは特定企業・団体向けのサービスである。さらにセミ・プライベート・クラウドは企業グループや業界団体など複数事業者に対しサービスを提供することをいう。

りに影響を与えている。第1にモバイルデバイス普及やIOTにより、情報システムに組み込まれる要素が多様化・広範化しつつある。情報システムは、コンピュータを中心に他の様々なデバイスをネットワーク化した一つの体系である。例えば銀行のオンラインシステムにはコンピュータだけでなくATM、小売業の販売管理システムにはPOSバーコードリーダーなどの専用デバイスが入っている。モバイルデバイス普及やIOTの進展に伴い情報システムという体系の中にモバイルデバイスや情報家電、車などが組み込まれてゆくのである。第2にクラウド化に伴い顧客がIT会社に求めるものが変わる可能性がある。すなわち顧客にとりITを構築する代わりにサービスとして必要なものを購入するという選択肢が可能になり、ソフトウェア会社にとり開発・保守・運用業務が減りコンサル業務が増える可能性がある。第3に新たなビジネス機会が生じつつある。すなわちモバイルデバイス向けのアプリ開発、PaaS上のアプリケーション構築、SaaSプロバイダーとしての製品供給、クラウド関連機材の販売、新規ネットワーク関連サービスなど新たなビジネス分野に進出する

機会が生まれる。

こうした技術環境変化が日中間分業生産に携わる中国企業や日本企業に及ぼすインパクトとして次の点が挙げられる。第1に中国政府の新規技術分野への注力と国内企業育成に伴い、中国側パートナー企業にとりビジネス機会が生じていることである。クラウドを例にとると第5か年計画でクラウドを新戦略産業と位置付け、**図表3**に示すように各分野で多国籍企業に対抗するため官民双方でリーダー事業者を育て、さらに北京、無錫、上海、杭州、深圳の5都市を特色のあるモデル都市として指定し産業全体の底上げを図っている。⁶第2に日本企業が比較的得意としてきた、すり合わせ型のものづくり体系からオープン化・標準化が重視される体系になっていることである。モバイルデバイスの進展とIOT進展は、多彩なサービスや製品がネットワークに取り込むので標準化が進展しており、相互運用性の確保が求められている。第3にこうした技術革新の下、IT技術者にとり従来保持してきた技術・スキルの陳腐化が早まり、新たな技術・スキルを修得する必要性が増している。

図表3 クラウド分野の国際企業と中国企業

区分		国際的リーダー	中国におけるリーダー
IaaS	パブリック	Amazon EC2	・国/地方政府/大学の公共プラットフォーム IaaS,PaaS,SaaS を推進 ・大企業主体のクラウド基地 中国電信 IaaS,PaaS,SaaS 百度 PaaS,SaaS など
	プライベート	IBM	
PaaS	パブリック	Google App Engine Windows Azure	
	プライベート	IBM	
SaaS	パブリック	Salesforce CRM Google Apps	
	プライベート	SAP等製品のクラウド環境化	

(出所)中国電子学会云計算専門委員会(2012)にもとづき作成

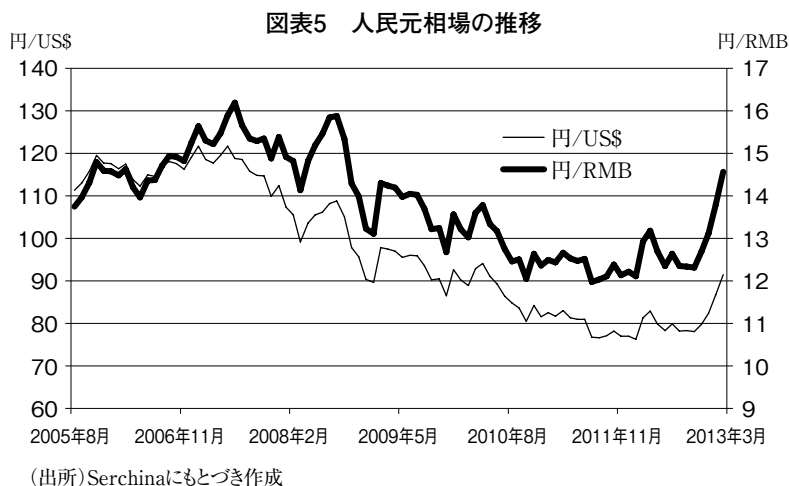
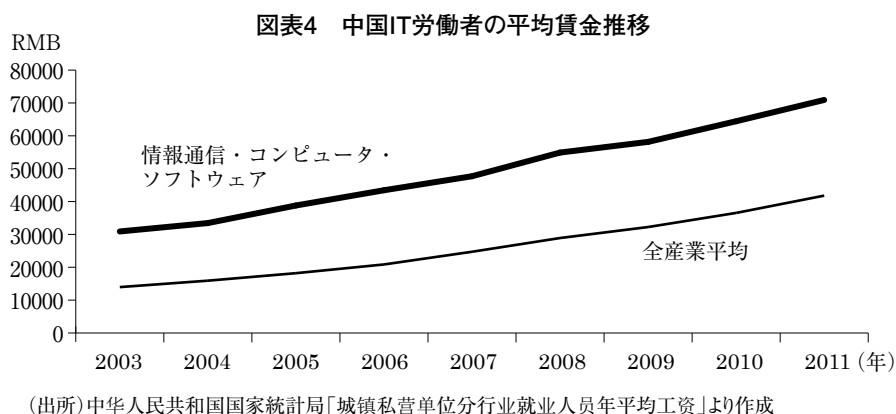
6 中国電子学会云計算専門委員会 (2012)

3.3 コスト構造の変化

コスト構造の変化については、中国IT労働者の賃金上昇並びに為替変動について考慮する必要がある。第1に中国のIT労働者の賃金上昇に伴い、コスト優位性が縮小しつつある。図表4の通り、中国の在職者（在崗職工）全産業平均賃金は2011年41.8千RMBで2006年の2倍の水準となっており、近年の上昇率も2010年13.5%、2011年14.3%と高い水準で推移している。これに対しIT労働者の平均賃金は全産業平均の1.5倍程度となっているが、同様のスピードで上昇を続けている。労働コストの上昇は省力化需要を高めIT需要拡大に貢献するが、付加価値の多くを人件費が占めるIT産業にお

いてはコスト圧迫要因となっている。

第2に為替変動リスクについては、RMBと円の相場は実質的にRMB対US\$、US\$対円という2つの相場に影響される。すなわちRMBと日本円の相場（円/RMB）は、RMBが対US\$で緩やかに切り上がる中、円ドル相場（円/US\$）の変動を反映して揺れ動いてきた（図表5参照）。対日オフショア開発は円建てが原則であり、RMBが円に対し割安な方が中国のソフトウェア産業の対日競争力は高まる。2004年2/四期以降の貿易黒字を背景に2005年7月の「改革」を経てRMBは対US\$ベースで徐々に上昇してきた。一方、この10年間の円ドル相場は平均すると約110円/US\$であるが数年



サイクルで120円台から70円台まで大きく変動してきた。2008年以降2012年度半ばまで続いた円高は、その間に中国では大幅な賃金上昇があったにもかかわらずオフショア契約における中国の円建て労務単価を抑制させるという効果をもたらせた。しかし2012年後半以降に進んだ円安によって円建て労務単価は大幅に上昇し、今まで表面化しなかった労務費上昇を晒し出した。

3.4 日中関係の変化

その他の環境変化として政治リスクを考慮せざるをえない。日中間に生じた政治的軋轢は経済面にも大きな影響を与えている。青島市などでは激しい反日デモにより日系企業が襲われたが、こうした動きは日本企業との取引を考えるソフトウェア企業あるいは日本語修得をめざす学生を遠ざけることにつながりかねない。また自動車や家電等にみられる日本製品を買い控える動きがさらに広がれば、有力な需要家である日系進出企業の退出を促すだけでなく、ただでさえ難しい中国市場における日本製ソフトウェア製品販売の可能性をさらに狭めることになるだろう。

4. 日中間分業生産体系への脅威と機会

前節で述べた市場、技術、コストなどの環境変化に伴い、ソフトウェア分業生産に携わる当事者達にどのような機会と脅威が生じているか、またそれらにどう対応すべきか、日本側の視点に立って検討しよう。

4.1 収益悪化の脅威

中国の労務費上昇並びに為替変動は日中双方の企業に収益悪化の脅威をもたらしている。情報処理振興機構（2012a）によると、2010年の時点において、オフショア外注費は国内企業への外注に比べ3~6割の削減効果があるが、日本側の費用が1~4割程度増加するため、平均的なコスト削減効果は2~3割程度になっている。もっともコスト削減目標を達成した日本企業が5割程度なのに対し達成しない企業が2割程度でバラツキが生じている。日本側で費用増が生じる背景として、(1) 暗黙の了解が通じないための仕様説明の強化や仕様書詳細化、(2) 品質管理・進捗管理、(3) 品質トラブル対応などがある。次に外注費の内訳を中国の人月単価と生産性に分けてみると、中国の人月単価（2011年）の調査結果は日本国内の企業の3~4割48%、1~2割14%、5~6割26%となっている。また中国の生産性は日本の7~8割とする企業が最も多く36%で、国内と同じ18%、国内より高い7%、5~6割9%と続く。これら調査をもとにオフショア開発コストの問題を簡単な数値例で確認しよう（図表6）。2010年において、中国の人月単価を日本の4割、生産性を4分の3とし、日本国内生産を100、中国生産を80とする例を考える。しかし中国の労務費が年率10%上昇し、さらに円安で12円/RMBから15円/RMBになると、2013年のオフショア開発コストは計算上100を越える。

コストメリットを確保する手段として、人月単価引き下げや生産性向上が考えられる。確かに、経験の少ない会社や内陸部の企業を新たに起用するなどして、労務単価を抑えることは可

能である。しかし、それでは日本側にも中国側にも技術・スキルを蓄積できず、ソフトウェア品質などリスクを抱えることになる。これに対し中国側の生産性向上を促せば品質を落とさずコストメリットを回復することができ、手戻りが減れば日本側費用抑制にもつながる可能性がある。生産性を下げる大きな要因として、各種トラブルの発生がある。情報処理振興機構(2012a)は仕様書の詳細化・明確化、オフショアベンダーとの長期的連携、情報共有基盤の整備、オフショア開発プロセスの標準化、自社によるオフショア専任担当者の確保育成を通じトラブル発生を避けるべきであると述べている。ただし、そのためには後述する人的資産の拡充が欠かせない。

4.2 中国市場進出の機会

中国市場の拡大は中国側の企業にとり新市場進出の機会をもたらすが、我が国のソフトウェア会社にとり機会として認識できるかは疑問である。我が国IT企業にとって中国市場進出が難しい理由は次の通りである。第1に営業面の難しさである。中国政府は国内のIT産業を優遇し、その成長を促進することを重視している。

中国政府や国営企業は国産ソフトウェア優遇調達方針を堅持している。倪光南(2010)によると国産ソフトウェアとは中国で最終的に完成したソフトウェア製品で中国内での付加価値比率が50%を超えるものを指す。第2に中国人件費が上昇したとはいえ、なお我が国人件費とは平均すると数倍の開きがあり、コスト的に魅力的とは言えない。第3に中国における知財権保護の動向についての不安が払しょくされていない。第4に昨今の政治対立を契機に日本製品に対するネガティブな印象が広まりつつある。

4.3 他国・地域の相対的成本競争力上昇に伴う機会

中国の経済成長に伴う持続的な賃金上昇は、一方で相対的に他の国・地域のオフショア委託先候補としての競争力を相対的に押し上げている(図表7)。例えばIT大国インドは技術力とコストとのバランスを武器に、ベトナムなどは圧倒的なコスト優位性を背景に、それぞれ日本市場にアプローチを試みている。こうした動きは日本側に新たなパートナーを選ぶ機会をもたらしている。しかし、両国の日本語学習者数は限られており、規模的に中国に代替すること

図表6 オフショア開発コストの数値例による試算

		為替	日本側費用	外注費 (オフショア開発費)	合計
日本国内生産			40	60	100
中国委託	2010年	12円/RMB	45	35	80
	2011年	12円/RMB	45	38	83
	2012年	12円/RMB	45	42	87
	2013年	15円/RMB	45	58	103

注 2010年の中国側の人月単価を日本の4割、生産性を4分の3として筆者試算

は難しい。これに加えてベトナムでは電力・交通といったインフラの問題もある。⁷

中国国内においても、現在、対日輸出の中核となっている東部と比べ中西部はかなりコスト差があると言われる。図表8に示すように、IT産業在職者の平均賃金は北京市や上海市を10としたとき、大連市は7、中部（河南省）の鄭州市は5、西部の重慶市は6程度の水準である。実際に内陸部への委託を進めている日本企業も少なくない。ただし情報サービス・ソフトウェア業の規模をみると東部の85%に対し中部5%、西部10%に過ぎないので、キャパシティの問題を考慮しないと需給バランスによってコストが上がってしまう懸念もある。⁸

5. 取引特殊性の高い人的資産と分業生産体系の課題

機会を生かし脅威を克服するためには、日本側だけでなく、中国側でも対日ITサービスに資するよう、技術者の知識・スキルの拡充が進むことが欠かせない。そこで人的資産の取引特殊性という概念を用い、内部組織、継続的取引、市場取引に分けて分業生産の課題を考察する。

5.1 人的資産の取引特殊性

知識・スキルは人間に体化し経済活動に寄与する資産であるので、人的資産（human capital）と呼ばれる。ソフトウェア産業におい

図表7 中国・インド・ベトナムの比較

	コスト	ソフトウェア産業	備考
中国	北京 賃金 815ドル/年 事務所（1㎡当り） 119ドル/月	産業規模（2011） 1459億ドル	・ソフトウェア産業は内需中心に発展 ・日本語学習者数724.7千人
インド	ニューデリー 賃金 607 事務所 17-70	産業規模（2011） 778億ドル	・WIPRO等の巨大企業が主導し、輸出中心にソフト産業が発展。 ・日本語学習者数12.8千人
ベトナム	ホーチミン 賃金 286 事務所 34-36	産業規模（2008） 20億ドル	・日本語学習者数39.1千人 ・電力・交通インフラに課題

注 日本語学習者数は高等教育段階+学校教育以外の機関 国際交流協会調査(2009年)
賃金はエンジニア(中堅技術者)のもので、賃貸料とともにJETRO(2012)にもとづき作成

図表8 IT産業在職者平均賃金推移（年額） RMB

	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年
全国	43,435	47,700	54,906	58,154	64,436	70,918
北京（東部）	81,851	77,262	94,362	100,794	105,560	116,755
上海（東部）	83,525	88,449	95,821	101,367	115,524	120,196
大連（東部）	43,714	44,280	61,354	63,422	70,293	NA
鄭州（中部）	34,439	39,546	33,847	40,396	46,266	53,718
重慶（西部）	34,996	37,932	43,567	49,529	62,634	63,176

（出所）『中国統計年鑑』、『遼寧統計年鑑』、『河南統計年鑑』より作成
IT産業には情報通信、コンピュータ並びにソフトウェアを含む。

⁷ インドへのオフショア委託の目的はコスト面、人材補完だけでなく、わが国のIT企業がインドへの開発をグローバル展開の一部と位置付けている。（情報処理推進機構, 2012）

⁸ 中国软件行业协会他（2012）p.7

て付加価値の大半を生み出すのが人的資産である。ソフトウェア開発に関する知識・スキルには、現在の雇用関係あるいは顧客企業との取引においては価値を生み出すが、他の会社に就職したり他の顧客企業と取引したりする場合には価値が減じる取引特殊的なものがある。他方、プログラミング技法のような価値が減じない一般的な知識・スキルもある。人的資産の取引特殊性はウィリアムソン（1980）も指摘しているが、さらにHelwege（1992）は取引特殊性を類型化し、企業特殊性（firm specific）の他、業界特殊性（industry specific）、職業特殊性（occupation-specific）などの概念を示した。

人的資産の取引特殊性は取引費用を生み出す可能性がある。ウィリアムソン（1980）が述べるように、取引先の候補となる相手が少数で環境不確実性が高く、取引相手の機会主義を排除しきれない場合、市場取引において取引特殊な投資が進みにくく、その結果、本来期待できる生産性向上が果たされないという機会費用が生じる（過少投資問題）。こうした機会費用を防ぐには取引相手を自社内に取り込む内部組織化により、強力なコントロール手段を用い

るのが有効である。ただし内部組織化による費用が生じかえって割高になることがある。また内部取引と市場取引の中間的な形態である継続的取引を通じ、信頼財を豊富に供給されたり、双方の取引特殊投資を通じロックイン効果が生じたりすると機会主義が緩和される。

業務系システムのオフショア開発にあたっては、取引形態を問わず、委託先企業側での取引特殊な人的資産の蓄積が不可欠である。（図表9）。夏目（2010）が述べるように、日系企業向けICTサービスでは日本語が使われ、設計仕様の変更が契約以外でも行われるなど欧米と異なるビジネス習慣が用いられるため、日本の業界や顧客に特有な開発慣行並びに業務知識などを会得することが大事である。日本語運用能力は職業（対日ビジネス）特殊性が、日本業界に特有な開発慣行や業務知識は業界特殊性が、顧客会社に特有な開発慣行や業務知識は企業特殊性がそれぞれ高い。一般の技術者には仕様を理解するため、最低限の日本語運用能力が求められる。開発チームの責任者や中核技術者に対しては、システム開発やプロジェクト管理の技術・スキルとともに、取引特殊な開

図表9 業務系システム開発における取引特殊な人的資産

	一般人的資産	取引特殊な人的資産
日中の橋渡しをする技術者（ブリッジSE）	・一定のシステム開発能力 ・一定のプロジェクト管理能力	・日本語運用能力 N1+ <i>a</i> のレベル ・日本業界や顧客会社に特有な開発慣行 ・業界や顧客に特有な業務知識
開発チームの責任者や中核技術者	・高度なシステム開発能力 ・プロジェクト管理能力	・日本語運用能力 N1レベル ・日本業界や顧客会社に特有な開発慣行 ・業界や顧客に特有な業務知識
一般技術者	・システム開発能力	・日本語運用能力 N2レベル

注a 組込み系やゲーム開発などでは、案件により一般技術者に日本語運用能力を求めないことがある。

注b 日本語能力検定試験（JLPT）の目安

N1 幅広い場面で使われる日本語を理解することができる。

900時間の学習が必要。

N2 日常的な場面で使われる日本語の理解に加え、より幅広い場面で使われる日本語をある程度理解することができる。

600時間の学習が必要。

発慣行や業務知識を養うことが期待される。さらに日中間の橋渡しをする技術者（ブリッジSE）には高度な日本語運用能力とともに、日本特有の開発慣行を熟知し、日本側と緊密な人間関係を築いてくことが求められる。

5.2 過少投資がもたらす生産性の停滞

取引特殊資産に対する過少投資問題は、現在の取引が解消されるかもしれないという不確実性が高い状況で生じる。日本側はベトナムなどで日本語運用能力を有する技術者を養成し、潜在的な取引先として考えるだろう。一方、中国側は潜在的な取引先として国内市場を視野に入れて、政府が指定する重点産業分野や重点技術を考慮して一般的な技術・スキルの修得に励むだろう。日本企業がベトナムなど人件費の低い地域への切替を、中国企業が国内市場への切替をそれぞれ選択肢として考慮する状況下では、分業生産体系に緊張が生じ、中国企業に所属する中国人従業員にとり取引特殊資産の価値が将来失われるリスクが高くなり、取引

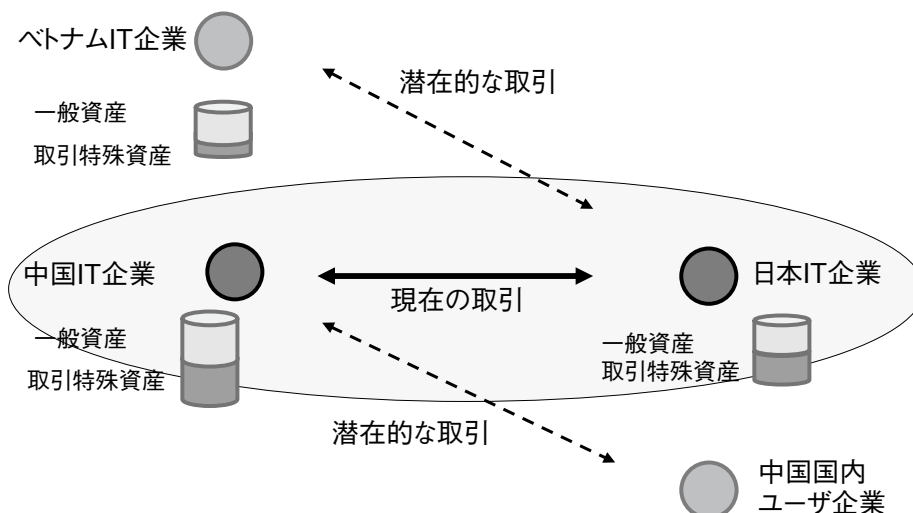
特殊投資に消極的になる（図表10）。一方、IOTやクラウド・コンピューティングなど不断の技術革新の下、技術者は最新のシステム開発等の技術・スキル（一般的資産）を獲得しようという強い希望をもつ。モバイル系のアプリやゲームなど一般性が高い技術スキルを養える案件を継続的に受注できるなら、中国のIT企業や技術者は日本側の期待に応え、取引特殊的な投資にも励むかもしれない。そうでない場合、日本市場でしか評価されない取引特殊投資を促すことは容易ではない。

労務費上昇を克服するには、委託者・受託者の双方が人的資産投資を行い生産性向上に努める必要がある。だが日本向けオフショア開発にあたっては、システム開発やプロジェクト管理など一般的な知識・スキルに加え、図表9で掲げた取引特殊的な人的資産が重要であり、その過少投資は生産性の停滞を招く。

5.3 取引形態別にみた課題

取引特殊資産への過少投資問題などの課題

図表10 分業生産体系における緊張関係



について取引類型別に詳しくみよう。第1に日本企業が現地に合弁会社や子会社を設立する場合、原則として過少投資問題は生じにくい。離職を考える技術者についてはその限りでない。内部組織では一般・中核技術者や開発チーム責任者に対し、日本語運用能力や商習慣・業務知識の修得が昇進や報酬増につながるよう統制することができる。しかしながら合弁会社等の将来性が見えないと考えるならば、技術者達が転職に備えてシステム開発技術など一般投資に力を注ぎ、取引特殊投資をためらうという過少投資問題が生じるだろう。第2に日中の企業間で継続的取引が行われている場合、取引が将来も続くという前提の下で取引特殊資産が蓄積されるのであって、環境変化により双方が取引からの離脱を模索し、こうした前提が崩れると過少投資問題が生じやすくなる。業務系開発では日本側の商慣行に合わせる形で取引が行われてきたので、日本側が余り取引特殊投資を行わない一方、中国側に対して、開発チームの責任者や中核技術者はもちろんのこと、一般技術者にも持続的な取引特殊投資が期待されてきた。さらに要求分析、システム概要設計など上流工程も担当する場合、日本国内の顧客近接地にも開発拠点を構えなければならぬので取引特殊性がさらに高くなる。第3に市場取引型の場合、過少投資問題は供給キャパシティを減少させることを通じて市場取引価格を上昇させる要因になる。一般の技術者に主として求められる取引特殊投資（対日ビジネスを行う職業特殊性）は日本語運用能力である。日本語を修得した技術者が国内市場向けに駆り出されたり、日本語を学ぶ技術者自体が減った

りするなら供給能力の減少につながるだろう。一方、業界特殊性や企業特殊性の高い人的資産は主に日中の橋渡しをする技術者（ブリッジSE）に体化され、中国側企業にとり外部から採用したり、日本側企業や取引仲介事業者のブリッジSEを活用したりすることもできるので決定的な要因にはならない。

6. 将来への橋頭保をどう築くか

6.1 中小企業を通じた連携の重要性

これら課題にもかかわらず、中国側との連携を維持することは我が国ソフトウェア業の将来にとり大きな意義がある。第1に製造業など多くの日系企業が中国に開発拠点を維持しており、我が国のソフトウェア会社はこれら進出企業が高水準のIT活用力を維持できるようサポートする使命があるからである。第2に中国のソフトウェア市場の成長は著しく、当該市場を放棄してしまう機会損失の大きさを予測できないからである。先述の通り、現在のところ、我が国企業にとって中国市場進出は、営業面、国産ソフトウェア優遇調達方針、人件費差に伴うコスト差、昨今の政治対立などから大変厳しい状況である。また官公庁向けや大企業向けの大きな市場は有力な中国企業に抑えられている。しかし中国の経済規模の大きさや地域多様性から、ニッチな市場・小さな市場であっても開拓に努めれば、大きなビジネスに成長してゆく可能性がある。経済・政治環境が将来、好転した場合に備え橋頭保は確保しておくべきである。第3に巨大需要国である中国が公式・非公式にIT分野の国際標準化を進める動きをフォロ

一する必要があるからである。クラウド・コンピューティングやIOT、モバイルデバイス等の分野において、中国は世界有数の市場となっており、中国政府は標準化や技術革新に熱心に取り組んでいる。我が国がこうした分野で世界のリーダーであり続けるためには、中国のソフトウェア産業との関係を維持し続ける必要がある。

では試練下の日中協業をどう発展させるべきだろうか。小論では、対日ITサービスに資する知識・スキルの拡充が中国側の技術者の間で自律的に進むように、取引環境をいかに整えるか検討する。その際、個人や中小企業の取り組みが重要な役割を果たすことを述べる。第1に人的つながりの一層の緊密化を図り機会主義を薄めることである。滞日経験を持ち、高度な日本語運用能力や日本企業に特有な商慣行を修得している中国人は少なくない。日本との関係が希薄化すると、彼らにとっても取引特殊な人的資産の価値が減ってしまうので、良好な日本人と人間関係が築かれてさえいれば、日中間で何らかのビジネスに関わろうという気持ちは強い。日中協業を経験した中国人並びに日本人によるインフォーマルなネットワークが形成されれば、個人間の信頼関係が企業対企業の関係にも及び、取引の雰囲気における機会主義を希薄化し、過少投資問題を軽減することが期待される。第2に知識・スキルの標準化、企業間取引の仲介、技術者への仕事斡旋など、日中協業に携わる関係者のための共通基盤を整備することである。業界特殊性や職業特殊性が高い人的資産の蓄積を促すには、こうした知識・スキルを評価し、企業の転業や技術者の転職を

支援する仕組みを築かなければならない。中国側からみて何らかの事情で現在の取引関係が崩れたとしても、遅滞なく同じ業界で別の相手がみつかる安心感があれば、機会主義に対する不安は緩和されるだろう。一方で、企業特有の取引特殊資産は極力なくしてゆくことが必要である。第3に日中協業経験をもつ中国人や日本人の起業家・個人事業者の活躍である。中国市場において、日本企業は小さな市場やニッチな市場を開拓してゆかねばならないが、このとき小回りのきく中小企業に先導者的役割が期待される。3-5年で入れ替わる大企業の現地赴任者に比べ、個人事業者や会社経営者は豊かな人的ネットワークを築いている。また中小企業は経営者のリーダーシップが大きく、環境変化のスピードが速い中、商機を逃さず柔軟に対応できる身軽さを兼ね備えてある。

6.2 大連市の事例に学ぶ:「日中協業ビジネス・エコシステム」へ

中国のソフトウェア産業は、経済環境や産業構造の面で地域毎に大きな違いがあり、我が国との交流にあたっては地域の政府や業界団体が主体的な役割を果たしてきたので、日中連携の在り方について地域単位でデザインを描くことが重要である。まさに入山（2013）が指摘するように、「企業活動のグローバル化は実はローカル化する」のである。ソフトウェア産業において、人的つながり、日中協業のプラットフォーム、個人事業者や起業家の活躍という条件が整いつつあるのが大連市である。大連市の2011年の情報サービス・ソフトウェア業の売上高は700億RMB、企業数は1200社、従業員は

11万人である。同市の特徴は輸出が470億RMBと67%（全国平均10%）を占めることである。またソフトウェア企業の3分の1が日本向けアウトソースに従事し、多くの中国の有力ソフトウェア会社が対日輸出拠点を大連に設けている。⁹

第1に日中間で緊密な人的つながりが確保されている。日本語運用能力を修得し日本企業とビジネスで携わり、日本への長期滞在経験がある中国人が多い。また大連市は日本語教育に熱心に取り組んでおり、日本語能力を有する人材が既に豊富に供給されている。¹⁰大連を拠点とする中国会社で、日本に営業・生産拠点を構えているものも少なくないし、小規模なソフトウェア会社も日本に技術者を派遣し技術習得に努めてきた。第2に日中協業に携わる関係者のための共通基盤という点では、大連ソフトウェアパーク（株）（DSLPP）並びに業界団体である大連ソフトウェア協会を中心に公式・非公式の人的ネットワークが形成されている。同市には2

つのハイテクパークと1つのソフトウェアパークがあり、多くの日本製造業が生産拠点を設ける一方、日本向けBPO（Business Process Outsourcing）の拠点も多数開設されている。従ってソフトウェア会社の取引相手も、東京などの日本顧客だけでなく、日系製造業、BPOセンター等にも及び、多数の取引が鼎立して行われるので、取引特殊投資に対する不安感は大幅に薄まる。¹¹例えば日本語運用能力はオフショアにあたるIT企業だけでなく、コールセンターや人事・経理などBPOをはじめ、日系IT企業の現地事業所、日系製造業などでも重宝される。日本のある業界に特有の商慣行であっても、同じ業界の業務を何らかの形で、繰り返し担当する可能性がある。第3に協業経験をもつ起業家・個人事業者についても、大連を拠点としてITコンサルティング、日中企業間のコーディネーション、技術支援など多彩な活動を展開する姿を見ることができる（図表11）。

図表11 大連を拠点とする日本人起業家等のプロフィール 例

	事業内容	経歴
A氏 (40代)	IT会社経営（システム開発受託。ITサービス、中国ビジネスコンサルティング）	日本の大手IT会社系ソフトウェア会社勤務（2005年よりオフショア開発担当）を経て2010年起業。
B氏 (30代)	サービス会社経営（シェアリングオフィス運営、各種ビジネスコンサルティング）	大手印刷会社（日本）の中国工場の責任者として1997年より中国在住。2007年に中国で起業。ファッション業も経験。
C氏 (50代)	独立技術者（工業デザイン、3D設計、日中双方の企業に対する各種コンサルティング）	日本のデザイン会社勤務を経て、2010年に独立。ファッション業も経験。
D氏 (30代)	サービス会社経営（大連のBPO/ITO企業向けの人材サービス、BPOコンサルティング、中国進出支援）	大手SI会社（日本）にてITコンサルティングに従事した後、2012年に起業。
E氏 (50代)	IT会社経営（企業向けシステム開発やネットワーク構築、品質管理コンサルティング）	大手IT会社（日本）で技術開発等を担当。ベンチャー起業への参加を経て、2007年にITサービス会社を東京に設立。2010年より大連を拠点としてオフショア関連事業を推進。

（出所）「大連オフショアビジネス・シンポジウム2012」（日本オフショアビジネス協会、2012年11月）資料等にもとづき作成。年齢は当時。

9 中国软件行业协会他（2012） pp.367-371

10 東北三省（黒龍江、吉林、遼寧）と内蒙古自治区では、日本語を外国語科目として教えている中学・高校が少なくない。2006年5月、大連市教育局が「2006年秋季学期から中学校、高校での日本語クラスの開設規模を拡大する」と表明した。（国際交流基金、<http://www.jppe.go.jp/>）

11 日立製作所の出資会社は主に進出日系企業向けにクラウドセンターを開設している。

ここで「日中協業ビジネス・エコシステム」という理想形を示そう。IT業界ではビジネス・エコシステムという言葉がよく用いられ、ある中核企業を中心として多くの企業が参加する持続的成長が可能な、共存共栄の生態系（エコシステム）が形成されることを示す。日本企業（日本人）が地域経済に欠かせない構成要素となれば、対日ITサービスに資するよう、技術者の知識・スキルの自律的な拡充が中国側でも進むだろう。そのためには地域経済における日本の存在感を高め、地方政府の重点政策に貢献できる力を持たなければならない。大連市当局はIOT関連、組込み系、セキュリティなどを重視している。¹²これらの分野で、我が国企業が重要な貢献を行うことができることを、官と民、大企業と中小企業、組織と個人など多彩な形で示してゆかねばならないのである（図表12）。

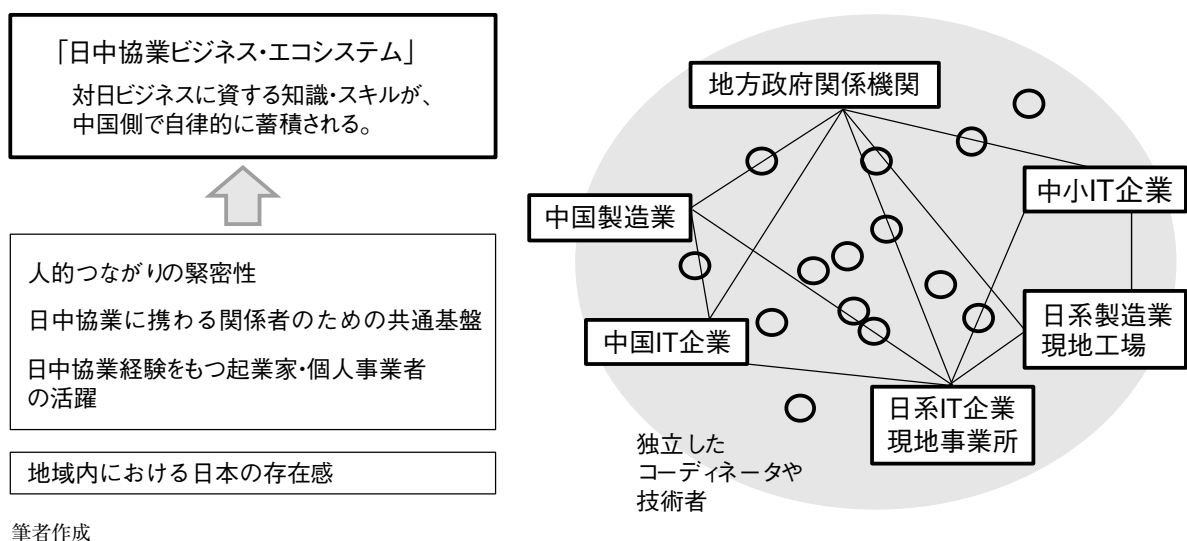
当該経済圏における日本の存在感が低下すると、日本が加わったビジネス・エコシステム

は成り立たない。起業家が育まれるには、一定規模以上の日中ビジネスが集積し様々な関連ビジネスが成立しやすい環境ができている必要がある。日本から中国へのオフショア開発が全体として減少することも避けられないかもしれない。こうした時は取引を地域的に分散させるより、拠点都市に集約する方が好ましいだろう。¹³ビジネス・エコシステムの下では、取引特殊投資が促される。第4節で述べたように、IT産業において大連市の人件費を7（北京市10）とすると中部の鄭州市は5、西部の重慶市は6程度の水準である。この差は、継続的取引を通じた生産性向上により縮まる可能性があることを、我々は再確認すべきである。¹⁴

7. 結び

急速な環境変化の下で、ソフトウェア産業で築かれた中国との分業生産体系はどう変わるだ

図表12 「日中協業ビジネス・エコシステム」



12 中国软件行业协会他（2012） pp.370-371

13 ただし大連市を含め中国の各都市は政治勢力間の関係が経済に反映されやすい面があるため、日本側からみると複数の拠点都市を設けることが望ましい。

14 この他、最近では大連市のソフト会社から他地域に再委託する形態も見られる。

ろうか。小論は、オフショア開発におけるコストメリット喪失の危機は、極力、生産性を高めることで克服すべきであり、そのため中国側において対日取引に資する人的資産蓄積が自律的に進むよう、取引環境をどう整えたら良いかとの問題意識に立っている。

この10年間で我が国の中国への依存度は高止まりする一方、中国にとり対日ソフトウェア輸出の重要性は徐々に下がってきた。今後の環境変化は、分業生産に参画している中国企業に対し収益構造の脅威、中国市場参入の機会などをもたらす一方、日本側に収益構造の脅威、相対的に安価となった国・地域へ委託する機会をもたらしている。

我が国IT業界が機会を生かし脅威を克服するためには、対日ビジネスに資する知識・スキルが、中国側において自律的に蓄積されることが不可欠となる。ところが取引特殊性が高い知識・スキルの場合、その蓄積を促すことは必ずしも容易でない。特に双方が分業生産体系から離脱する選択肢を有している状況では、一種の緊張関係が生まれ、取引特殊投資が抑制される可能性がある。第1に日本企業による直接投資においては、原則として取引特殊性の高い資産への過少投資が生じにくい、将来への不安から離職を考える技術者についてはこの限りでない。第2に継続的取引については、コスト削減・人材補完を目的とする場合が多く、中国労務費の上昇に伴い、日本側が代替先候補を探し中国側が将来性のある国内市場に目を向けるのも共に自然な流れであるため、過少投資問

題は最も生じやすい。第3に市場取引型の場合、過少投資問題は供給キャパシティを減少させることを通じて市場取引価格を上昇させる要因になる。

こうした試練下で日中協業の将来を考える際、地域経済レベルに着目し、対日ビジネスに資する知識・スキルの自律的な拡充が中国側で進むことの重要性を指摘した。まず人対人として取引先に接し人的つながりの一層の緊密化を図ることが、双方の機会主義を薄めることにつながる。また知識・スキルの標準化、企業間取引の仲介、技術者への仕事斡旋など、日中協業に携わる関係者のための共通基盤づくりも大切である。さらに協業を経験した中国人や日本人が、起業家・個人事業者として起業し活発に活動することである。

中国の経済成長とソフトウェア産業の発展の中で、残念ながら対日オフショア開発の重要性は低下しつつある。さらに中国労務費の上昇や日中間の不確実性増大が拍車をかけるだろう。こうした中、将来のビジネスチャンスを失わないよう橋頭堡を築くため、オフショア拠点をある程度集約し、当該地域経済に日本が欠かせない存在となるビジネス・エコシステム形成を目指すことが考えられる。そこでは対日ビジネスに資する知識・スキルが自律的に蓄積され、様々な関連ビジネスが生み出される環境が醸成されるだろう。この中で生まれた中小企業には、その機動性を生かし、日中の橋渡しビジネスを営むことが期待される。

【参考文献】

- 入山章栄 (2013)「世界の起業家はいま何を語るのか」『ダイヤモンド・ハーバードビジネスレビュー』2013年8月号
- ウィリアムソン,O. (1981)『市場と企業組織』浅沼萬里・岩崎晃訳 日本評論社
- 情報処理振興機構 (2010)「中小企業等におけるクラウドの利用に関する実態調査」
- 情報処理振興機構 (2011)「中小企業のためのクラウドサービス安全利用の手引き」
- 情報処理振興機構 (2012a)『IT人材白書2012』
- 情報処理振興機構 (2012b)「ソフトウェア産業の実態把握に関する調査」調査報告書
- 大連ITクラブ (2012)「大連ITクラブ10周年記念誌」
- 夏目啓二 (2010)「アジアICT企業の競争力と人材の国際移動」夏目啓二編著『アジアICT企業の競争力』ミネルヴァ書房
- JETRO (2012)「中国北アジア 日系企業が直面する課題」
- Helwege, J. (1992) "Sectorial Shifts and Inter-industry wage differentials", *Journals of labor Economics*, Vol.10,55-84
- WISTA(2010), Digital Planete2010 [中国語文献]
- 中华人民共和国商务部 (2005)『中国软件出口研究报告』人民出版社
- 中国电子学会云计算专家委员会 (2012)「云计算技术发展报告」科学出版社
- 中国软件行业协会他 (2012)「中国软件和行息技术服务发展研究报告」中国软件行业协会
- 中小企業研究所 (2011)『中国中小企業情報化発展研究報告』
- 国务院 (2012)「情報化の大々的推進と安全性確保について意見書」
- 赛迪顾问有限公司 (2010)「中国云计算产业发展白皮书」
<http://tech.ccidnet.com/zt/cwb/images/cloudbook.pdf> (2013年3月5日)
- 倪光南 (2010)「中国软件与信息服务业的发展回顾与展望」
- 王玉珍 (2008)「我国中小企业信息化问题分析」『办公自动化杂志』