

地方中小ソフトウェア業の課題： 地域ニーズにどう応えるべきか

加 藤 敦
(同志社女子大学)
現代社会学部教授



目 次

序

- 1. 地方中小ソフトウェア業の存立意義
- 2. 地域産業の「ビジネスモデル」策定に向けた構想力

3. ソフトウェア生産デザイン力

4. 先進事例の研究

結び

序

我が国の情報化投資は首都圏に集中する中、小論では首都圏以外の地方中小ソフトウェア業をとり上げる。彼等は我が国ソフトウェア生産の下支え、地域情報化ニーズへの対応という重要な役割を果たしてきた。しかし、わが国のIT投資は成熟状態にあり、地域情報化も停滞している一方、中国・ベトナムなどへの委託開発の拡大などにより価格競争が進み、厳しい状況に立たされている。¹ 経済産業省（2010）は

「地域経済を担う中小企業は未曾有の困難な経営環境下にあるが、これを好機と捉え、次代の成長・発展の起爆剤となるIT 武装と、それを支える地域IT ベンダの自立化（大手ベンダへの人材派遣や下請けに頼ったビジネスモデルからの脱却）によって、地域のIT の需要と供給の好循環を生み出すことが重要課題」であるとしている。²

小論では地方中小ソフトウェア業が地域ニーズにどう応えるべきか考察する。第1節では地方中小ソフトウェア業をめぐる経営環境並びに

1 小論ではソフトウェア業として、日本標準産業分類中分類のうち、39情報サービス業（391 ソフトウェア業、392 情報処理提供・サービス業）を想定している。

2 情報サービス業の事業所は比較的小規模なものが多く、累積比率をみると10人未満37.8%、30人未満69.3%、100人未満90.9%である。（平成20年特定サービス産業実態調査）

存立意義について考察する。第2節では「ビジネスモデル」提案、戦略的情報化企画などの段階における構想力、第3節ではシステム開発におけるスキルについて考える。第4節では先進企業の事例を紹介する。最後にまとめとして、地域ニーズに対応するため、地域全体としてどのような体制を整えるべきか検討する。

1. 地方中小ソフトウェア業の存立意義

我が国のIT投資は停滞しており、価格面でも厳しい状況が続いている。ネットワーク化を通じた各種サービス向上など行政部門のIT化は、この10年ではほぼ一巡し、緊急性の高い投

資項目は少なくなっている。(図1参照) 一方、オフショア開発の進展により、中国やベトナムなどの低賃金に引っ張られ、ソフトウェア受注価格は長期低落傾向にある。

我が国のソフトウェア産業は首都圏（東京・神奈川・千葉・埼玉）に集中している。「平成20年特定サービス産業実態調査」によると全国のソフトウェア業の事業所の44%が首都圏に立地しており、その売上高は全国の74%に達する。

地方中小ソフトウェア業の果たしている役割をみてみよう(図2参照)。第1に首都圏の大手ソフトウェア会社等を元請とした分業生産体制に加わり、大企業や中央官庁等の大規模なシステムなど、我が国ソフトウェア生産を下支えし

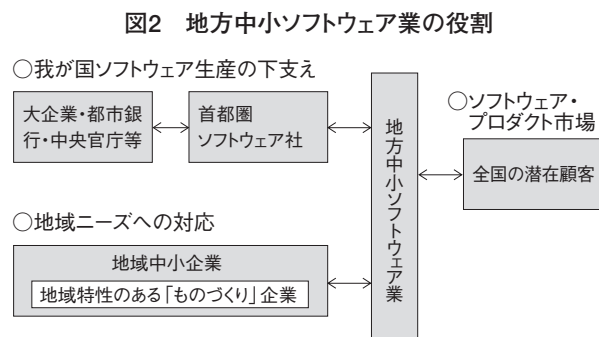
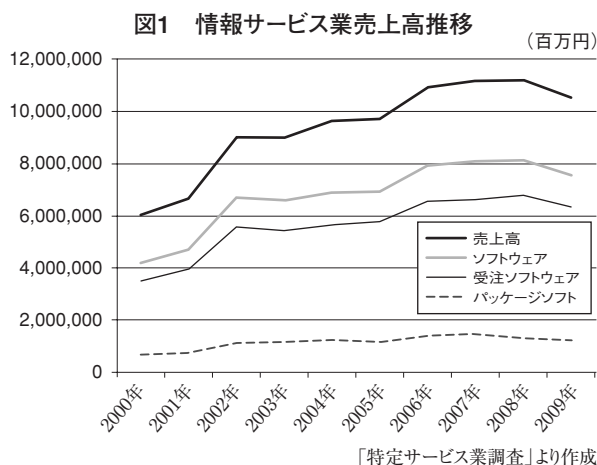


表1 ソフトウェア業務 契約先産業別売上高

(百万円)

	首都圏 (東京・神奈川・埼玉・千葉)		首都圏以外		全国計	
製造業	1,655,819	19.5%	1,009,160	33.7%	2,664,979	23.2%
電気・ガス・水道	92,676	1.1%	45,844	1.5%	138,520	1.2%
情報通信業(除く同業者)	734,017	8.7%	213,864	7.1%	947,881	8.3%
卸売・小売業	592,035	7.0%	149,829	5.0%	741,864	6.5%
金融・保険業	1,969,857	23.3%	188,593	6.3%	2,158,450	18.8%
サービス業	487,991	5.8%	145,352	4.9%	633,343	5.5%
公務	815,737	9.6%	165,083	5.5%	980,820	8.6%
その他	635,242	7.5%	261,409	8.7%	896,651	7.8%
同業者	1,488,257	17.6%	814,764	27.2%	2,303,021	20.1%
年間売上高	8,471,631	100.0%	2,993,898	100.0%	11,465,529	100.0%

「平成20年特定サービス産業実態調査」ソフトウェア業より集計

てきた。ユーザからソフトウェア生産を委託した元請（システム・インテグレータ）は同業他社に再委託することが多い。同業者からの契約割合は首都圏18%に対し首都圏以外27%（全国平均20%）である。同業者との契約が全体の40%を超える県を挙げると、富山（56%）、石川（41%）、福井（42%）、香川（41%）、大分（56%）、鹿児島（44%）、沖縄（53%）となる。当該地方は首都圏と比べ生活費や人件費がかなり安いことから、コスト削減等を目的に「ニアショア開発」（国内遠隔地への再委託）が行われてきた。第2に地方自治体や中小企業の比較的小規模なシステム開発など、地域ニーズを汲み取り、それに見合ったシステムを元請として提案・構築してきた（表1参照）。首都圏以外の地方ソフトウェア業の契約先産業別売上高は、製造業33.7%、情報通信業7.1%、金融・保険業6.3%、公務5.5%などとなっている。金融・保険業や公務は首都圏よりかなり比率が低い一方、製造業は首都圏よりかなり高い。³ 第3に不特定多数の顧客を対象としたソフトウェア・プロダクト市場に向けた商品開発は、きわめて小規模な範囲にとどまっている。⁴

「ニアショア開発」やソフトウェアプロダクトの重要性は言うまでもないが、小論では地域情報化ニーズへの対応という役割、すなわち「地域ITベンダの自立化によって地域のITの

需要と供給の好循環を生み出す」（経済産業省,2009,p17）ことに的を絞って考察を進める。では「地域のITの需要」とは具体的には何であろうか。確かに地方中小ソフトウェア業の顧客業種は多岐にわたる。しかし全国的に均一性が高い産業の場合、首都圏など他地域で開発されたシステムを「横展開」したり、パッケージソフトやSaaSを活用することが比較的、容易である。⁵ これに対し、伝統工芸、金型、金属加工、繊維、農林水産加工など各地域で特徴のある「ものづくり」が企業間分業の形で展開されており、地域間で競い合うことを通じて我が国産業の高い競争力が保たれてきた。地域の情報化ニーズには、地域のソフトウェア業で応えるのが望ましい。地域ならではの特性をもった「ものづくり」企業のニーズに対応することに地方ソフトウェア業の存立意義があるのではなかろうか。⁶

次にソフトウェア生産の流れに沿って、地方ソフトウェア業が提供すべきITサービス内容について考えよう（図3参照）。⁷ 経営課題に対しITを活用した解決策を提示し、併せてITを構築することをソリューション業務（システム・インテグレーション）とよぶ。ソリューション業務には「ビジネスモデル」や戦略情報化プランを策定し「ITを経営にどう生かすか」を示すコンサルティング業務、並びにソフトウ

3 製造業にはコンピュータメーカーも入っており、彼らもシステム・インテグレータになることから、こうした企業との契約（下請）が含まれる可能性もある。しかし「名目経済活動別名目県内総生産」（1995年）をみると首都圏での第2次産業の比率は18.3%に対し、首都圏以外28.7%であることから、こうした事情を勘案してもなお製造業の比重が高いことは確かと言える。

4 「平成20年特定サービス産業実態調査」によると、ソフトウェア業務の種類別売上高は受注ソフトウェア87%、パッケージソフトウェア13%（業務パッケージ9%、ゲームソフト2%、基本ソフト2%）である。

5 銀行・金融業のIT投資は堅調だが、これに地方中小ソフトウェア業が参画する機会は限られつつある。NEC、NTTデータ、日本IBMなどが地方銀行向け勘定系システム共同利用サービスの展開を強化しているからである。（2010年3月26日、日経産業新聞）。

6 例えば「高岡市地域情報化基本計画」（2007年）では「ICT産業を育成し、ものづくりの技を生かす情報化の促進」を掲げ、「本市のものづくりの技が生きる銅器、漆器、菅笠などの伝統産業、アルミ、機械、化学などの先端産業や地域特性を生かした農林水産業が特長的に発展していくよう、効率的なICTの利活用を促す」と述べている。

7 経済産業省（2005）では、地域・中小情報サービス業の今後の方向性として、下請け構造からの脱却と地元ユーザ密着型のITサービス展開のための供給力強化、SaaS型ビジネスへの参入のための基盤強化、中小ベンダ間の連携促進（共同受注、技術・提案力強化等の人材育成）を挙げている。

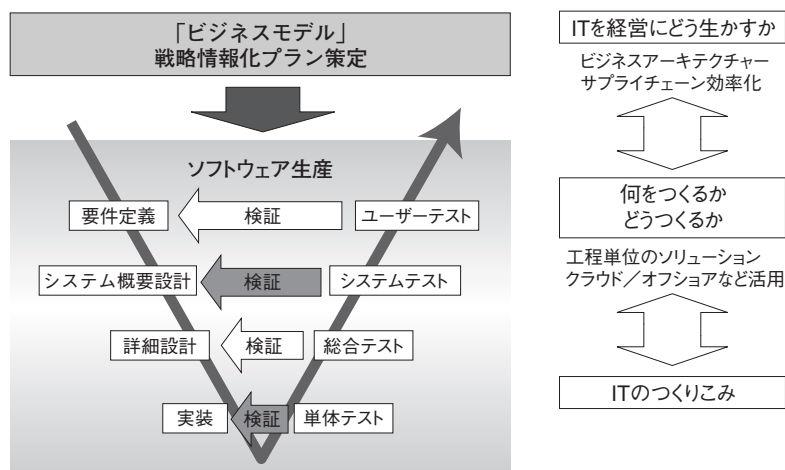
ェア生産業務が含まれる。標準的ソフトウェア生産プロセスでは、「何をつくるか」を定める要件定義、「どうつくるか」を決めるシステム概要設計を経て、詳細設計や製作・実装（「ITの作り込み」）がなされ、単体テスト、結合テスト、システムテスト、ユーザーテストを通じて検証される。ソフトウェア生産において要件定義や概要設計は上流工程、実装・単体テストは下流工程と呼ばれる。

地域「ものづくり」産業の要請に応えるとは、ソリューション業務を担うことである。このとき求められるのは、「ビジネスモデル」や戦略情報化プランを練り上げる構想力並びにソフトウェア生産上流工程におけるソフトウェア生産のデザイン力である。

「ITを経営にどう生かすか」示すとき、製造業、農業、卸売業など「ものづくり」産業が、いくつかの工程からなるサプライチェーンを形成しており、こうした工程のいくつかを社外の

企業に委託すること多いことを勘案する必要がある。地方における中小企業の多くが収益体質悪化に苦しんでおり、産業を問わずIT投資効果として業務効率化・コスト削減を求めている。こうした「ものづくり」の収益性を高めるには、組織や企業の枠を取り払い、サプライチェーン全体を考えなければならない。⁸ また「何をつくるか、どうつくるか」は要求分析・システム概要設計の段階で示される。ここでは各工程単位まで情報化すべき内容をブレイクダウンし、クラウド・コンピューティングやオフショア開発などをいかに活用するか明らかにする。何を製作するかという仕様がなかなか固まらないこと、人間が付加価値創出の主体であること（平たく言えばヒト次第で遅れることもある）、利害関係者が多岐にわたる分業生産体制をとることなど、からプロジェクト管理はもともと難しい。要求分析・システム概要設計段階での巧拙により、ソフトウェアのコスト、品質、

図3 ソフトウェア生産体制（ソリューション業務の体系）



8 関西情報産業活性化センター（2007）「関西情報化実態調査」によると中小企業（製造業15社、製造・卸売業4社、サービス業4社）はITを活用し次の競争力強化を目指している。①「短納期（スピード化）」、「小量多品種（微量）生産」に対応した企業革新、②職人技のデータ化による生産効率の向上、③企業間連携ネットワーク、SCMの構築

工期は大きく左右される。

次節以降、「ビジネスモデル」や戦略情報化プランにおける構想力並びにソフトウェア生産上流工程におけるソフトウェア生産のデザイン力について具体的に示そう。

2. 地域産業の「ビジネスモデル」策定に向けた構想力

ユーザである製造業や卸売業・小売業などの地域産業は厳しい競争にさらされている。ソフトウェア業は、ユーザの経営課題に対し、ITを通じた解決法（ソリューション）を提案しなければならない。このときユーザの顧客価値創造並びに中核能力（コア・コンピタンス）維持につながる「ビジネスモデル」を提示するには、ビジネス・アーキテクチャとサプライチェーンを踏まえた構想力が不可欠である。

2.1 ビジネス・アーキテクチャ

アーキテクチャとは「どのように製品を完成部品や工程に分割し、そこに製品機能を配分し、それによって必要となる部品・工程間のインターフェイスをいかに設計・調整するか」という基本設計思想のことである（藤本,2001）。一般にアーキテクチャはインテグラルかモジュラーか、クローズかオープンかという2つの視軸から整理される。インテグラルは部品間の独立性が低い場合、モジュラーは独立性が高い場合である。クローズは仕様表示、作業方法及びスキルが、製品や企業毎に異なる場合で、オープンとは業界レベルで標準化されている場合である。

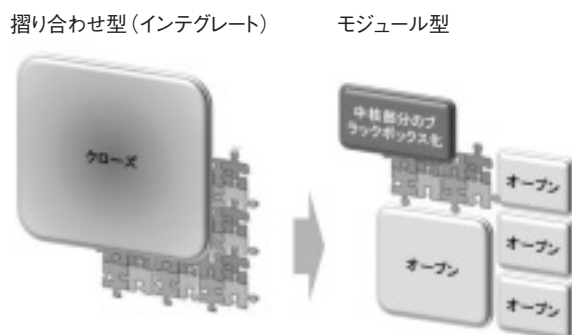
ビジネス・アーキテクチャは、生産過程に大きく影響する。クローズでは部品調達先は子会社・関連会社や一部の継続的取引先に限られる

が、きめ細かな擦り合わせがしやすく営業秘密も漏れにくい利点がある。一方、オープンでは広く世界中から部品調達が可能でコストダウン・生産能力補完ができる利点があるが、きめ細かな擦り合わせがしにくく営業秘密が漏れやすい面がある。

今日、モジュラー化を進めながら、中核能力に関する部分をブラックボックス化し自社に囲い込み、その他をオープン化（標準化）し世界中から安価なものを調達するモデルが競争優位の点で注目されている（図4参照）。経済産業省（2010）は、日本のエレクトロニクス産業の苦戦の背景として、擦り合わせ型からモジュラー化が進みインターフェイスが標準化された瞬間、日本以外でも簡単に生産できるようになり、市場が急拡大し、価格競争力に優れた韓国や台湾などの企業のシェアが急拡大したことを挙げ、こうした中でインテル、ノキアなど有力企業は「ブラックボックス」とオープンを合わせた標準戦略を駆使し優越的な地位を獲得したと指摘している。

モジュール化やオープン化は広く世界から部品を調達するために不可欠であるが、一方で

図4 競争優位を保つビジネス・アーキテクチャ



経済産業省（2010）を参考に加藤作成

「ブラックボックス」により中進国に模倣されない領域を確保する必要がある。こうした視点から業界動向や企業の実力を踏まえ、それぞれの顧客にとり、あるべき姿を見極める必要がある。

2.2 サプライチェーン

サプライチェーンとは原料・部品、半製品、倉庫製品、店頭製品在庫にいたる、商品価値を創造するプロセスを連鎖（チェーン）としてとらえたものである。サプライチェーン効率化の鍵となる概念が延期化である。延期化とは製品形態の確定と生産・在庫決定をできる限り消費者の購入・使用時点まで先延しする行為である。

図5にもとづき延期化の概要をみてみよう。工程Aと工程Bが見込み生産で、工程Cが受注生産というサプライチェーンを考える。また最

終製品には3つの仕様があり、工程Aでは共通の中間製品を作るが、工程B以降は3つに分かれ作りこみを行うとしよう。工程BC間が受注生産分岐点（Decoupling Point）にあたる。これは顧客が求める発注から納品までの期間（リードタイム）の範囲内では工程Cのみしか収まらないからである。また工程Aまでは統一部品として生産するので工程AB間が、製品仕様分岐点（Differentiation Point）である。なお、このケースでは工程A・Bで見込み生産を行い、工程Bの後にバッファー在庫が貯まる形になる。見込み生産では、発注があったときに対応できないという機会ロスを防ごうとすると、売れ残りロスが生じてしまうトレード・オフに陥るため一般に機会ロスへの不安から作り過ぎてしまい、その結果、過剰在庫となりやすい状況である。

図5 サプライチェーン効率化:延期化の推進

	内容	効率化との関係	イメージ
初期状態	顧客が求めるリードタイム内に収まらないので工程Bまで見込み生産する。工程BC間が受注生産分岐点（Decoupling Point）。また工程B以降は、製品仕様に応じて作り込み方法が異なる。工程AB間が、製品仕様分岐点（Differentiation Point）。	- 工程A、工程Bが見込み生産で、特に工程Bでは仕様毎に仕掛品在庫を保管。機会損失ロス不安から作り過ぎ／過剰在庫が生じやすい。 - 予測精度の向上や工程間の情報共有化が在庫削減に寄与。	
延期化Ⅰ 受注生産分岐点の前倒し	顧客が求めるリードタイム内に加工時間（含む受発注事務、物流）を短縮することで、工程Bと工程Cを受注生産とする。	- サプライチェーン全体として見込み生産の比重が下がるので、過剰在庫は減少する。 - 予測精度向上や工程間情報共有化は有効。 - 加工時間短縮のための自動化、受発注事務や物流の効率化のための投資が必要。	
延期化Ⅱ 製品仕様分岐点の後倒し	共通化を極力推し進め、工程Bまでは製品仕様に関係なく同一品を生産できるようにする。	- 見込み生産比重は変わらないが、製品仕様別に在庫を準備する必要がなくなり、過剰在庫は減少する。 - 予測精度向上や工程間情報共有化は有効。 - 製品アーキテクチャをも見直し、モジュール化を進め、製品仕様に依存するモジュールを抽出する。	

Lee (1998)、竹田 (2004) を参考に加藤作成

延期化には2つの類型がある。第1が受注生産分岐点を前倒しするパターンである。顧客が求めるリードタイム内に加工時間（含む受発注事務、物流）を短縮することで、工程Bを見込み生産ではなく受注生産にする。サプライチェーン全体として見込み生産の比重が下がるので、予測精度不安による過剰在庫は減少する。第2が製品仕様分岐点を後倒しするパターンである。共通化を極力推進し、この場合なら工程Bまでは製品仕様に関係なく同一品を作るようにする。すると見込み生産の比重は変わらないものの、製品仕様別に在庫を準備する必要がなくなるので過剰在庫は減少する。そのためには製品アーキテクチャを見直し、モジュール化を進め、製品仕様に依存する部分を共通部品から分離させることが求められる。

実際にはこの2つのパターンの延期化が組み合わされて推進されることが多い。

サプライチェーン戦略はITと密接に関係している。図5のいずれの場合でも、意志決定支援システムの充実化による予測精度向上、ネットワークを通じた工程間情報共有などは、作り過ぎや過剰在庫の削減に有効である。⁹ また受注生産分岐点を前倒しするには、加工時間短縮のための自動化、受発注事務や物流の効率化のための投資が必要である。一方、企業内外における業務のやり方そのものを再検討しなければ、いくらIT投資をしても延期化は進まない。企業間情報共有化をどこまで進めるか、在庫の

売れ残りリスクをどう分担するかなど、企業間のルールを明確化しなければならない。¹⁰ また企業独自のコード体系や取引ルールなど取引特殊的な業務の仕組みは、サプライチェーン効率化の障害となりやすいため見直す必要がある。

3. ソフトウェア生産デザイン力

ソフトウェア生産デザイン力は多岐にわたるが、ここでは地域中小企業の生命線を考慮し、「ものづくりとITの融合」視点からの個別プロセスデザイン力、激動する技術環境を踏まえたソリューション提案力、汎アジア生産ネットワーク活用力という3点を挙げたい。

3.1 「ものづくりとITの融合」視点からの個別プロセスデザイン力

我が国各地では、中小企業が中心となって、地域の特徴のある「ものづくり」が行われて、工業製品の競争力の源となってきた。ところが地域「ものづくり」の基盤が、技能者の高齢化と後継者不足、中進国の急激な追い上げなどにより揺らいでいる。こうした中、地方中小ソフトウェア業には「ものづくりとITの融合」をサポートすることが期待されている。¹¹

「ものづくり」現場と一言でいっても業種、担当工程、企業規模などにより多種多様であり、CAD、自動制御による工作機械などが既に幅広く活用されている職場がある一方、まったく導入されていない職場も少なくない。これら職場のITニーズに応えるには、何をプログラミ

9 いわゆるサプライチェーンマネジメントにおいて推進される販売時点情報のフィードバック、商品開発、製造、在庫等の情報共有化、実需にもとづく生産計画修正などはそれ自体が延期化ではないが、延期化のための条件を整備する意義もある。

10 サプライチェーンにおいて主導的役割を果たすチャネル・キャプテンが存在する場合、当該企業を残余請求権者としたリスク分担メカニズムがうまく機能すると、パートナー企業の努力を引き出すことができ、全体効率化が進む。そうでない場合、ルールの明確化と在庫実数把握を通じた調整が不可欠である。

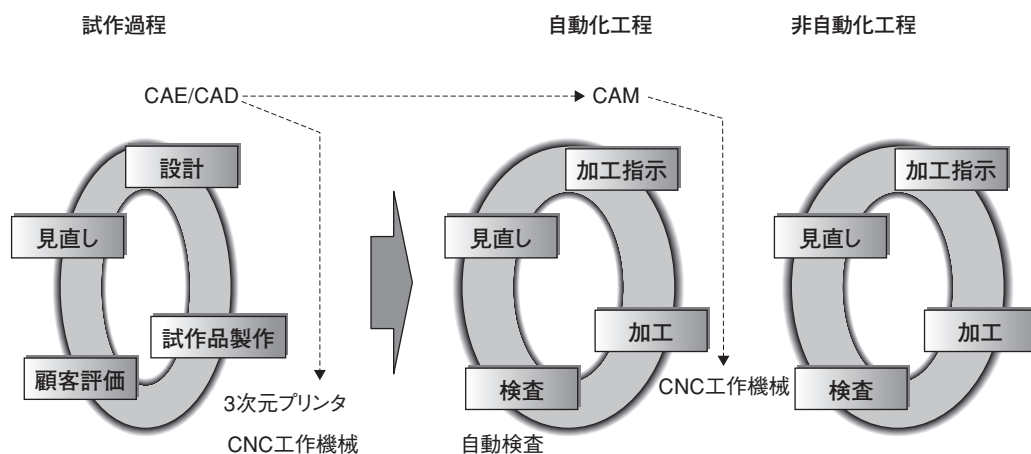
11 ベテラン従業員の技能継承を目的とした機械化・自動化について約7割の企業が取り組みが進んでいないと述べている（中小企業金融公庫、2008）。その理由は、「技能の性格上、機械化・自動化になじまない」68.8%、「初期投資などのコスト負担が大きすぎる」28.4%、「機械化・自動化するとかえってコストがかかる」21.9%、「機械化・自動化するための方法が見出せない」20.6%等である。

ング化（自動化）し、何を技能者に委ねるべきか、いかなる知識やデータやどの範囲で共有化すべきか、工程・プロセス毎に判断しなければならない（図6参照）。工作機械に体化されたプログラムと熟練労働者のスキル・技能がバランスよく融合することで、ものづくり産業は競争力を保っていた。¹² しかし熟練技能者の高齢化や後継者不足に伴い技術伝承の問題が生じる一方、3次元CADや工作機械の技術革新が進み、プログラム化や工程間データ共有が容易になった。例えば試作過程ではCAD情報から3次元プリンタやCNC工作機械へ情報が受け渡され、量産過程ではCADからCAMを通じて加工指示情報がCNC工作機械に受け渡されることが可能となった。こうした中で、自動化すべき工程、非自動化工程を峻別し、それぞれに見合ったデータの流れを示す必要がある。また各工程において加工指示、加工、検査、見直しといった自律的なPDCAサイクルを築く方策を提案

することも重要である。

各工程におけるPDCAサイクルは、組織的な知識創造と関連づけなければならない（図7参照）。野中・竹内（1996）は、知識を暗黙知（主観的な知で個人知、経験知）と形式知（客観的な知、組織知、理性知）に分け、組織的な知識創造の重要性を説いた。彼らの文脈に沿って、中核能力を維持しつつ、コストダウンを進め、少子高齢化に生産能力低下を防ぐにはどうしたらよいか検討しよう。まず中核能力にかかわる工程では、暗黙知を暗黙知のまま伝承することが望ましい。これを支援するITツールとして、誰が知識を持っているかを検索するKnow-Who型データベースや意思決定支援システムが考えられる。一方、形式知と形式知の「連結化」にあたっては、既にマニュアル化された知識（形式知）を検索するKnow-how型データベースが有用であり、さらにプログラム化・自動制御化も可能であろう。ただしアクセ

図6 ものづくりとITの融合:個別プロセスのデザイン



¹² 経済産業省（2005）は「我が国ものづくり企業の特徴は、常に進化を続けている現場にある。現場の技能者は、「もの」との直接対峙の中で得られる知見を、個人的経験に閉じこめておくのではなく、常に周りの技能者に伝えている。これにより、現場全体のレベルが向上し、現場からのボトムアップで企業が進化するという構図になっている。」と指摘している。

ス権限を厳格に管理しなければならない。これに対しその他の部分では、現場熟練者に体化されたスキル・技能といった暗黙知から形式知への「表出化」を積極的に進めるべきであり、これら形式知は組織の垣根を越え連結化を進めても構わない。換言するとKnow-how型データベースを一定範囲内でオープンにしたり、加工指示データとしてCNC工作機械などに組み込んでゆくことが許容される。

3.2 激動する技術環境を踏まえたソリューション提案力

ソフトウェア業は激動する技術環境を踏まえ、それぞれ顧客に適したITソリューションを提案しなければならない。今日、こうした技術環境の中で最も注目すべきものが、クラウド・コンピューティングである。

これはシステム構成図などで雲（Cloud）のように描かれるインターネットを経由して、ソフトウェア、サーバなどの各種コンピュータ資源を利用するサービスの総称である。サービス提供対象に着目して区分すると、サービスの受け手が企業内に限られたプライベート・クラウ

ドと、個人や企業など不特定なサービスの受け手を対象としたパブリック・クラウドに分けることができる。さらに国や地方自治体が運営する、特定の集団を対象としたクラウドサービスもある。またサービスに着目すると、次のように区分できる。

- (1) SaaS（Software as a Service）：クラウド業者が業務系ソフトウェアを提供する。
- (2) PaaS（Platform as a Service）：クラウド業者がプラットフォームを提供し、ソフトウェア会社が業務系ソフトウェアパッケージをSaaSとして展開する。
- (3) IaaS（Infrastructure as a Service）：クラウド業者がシステム構築のためのインフラを提供し、ユーザ側が業務系ソフトウェアを構築する。

SaaSのうち、プライベート・クラウド型のSaaSは従来からあったASP（パッケージソフト提供サービス）と基本的には同じ概念である。一方、パブリック・クラウドのSaaSにはGoogle、Microsoftなどによるオンライン・ストレージやオフィスソフトの提供サービスが含

図7 競争優位保持の視点にたった知識創造／IT化

【核心部分】

暗黙知	暗黙知のまま伝承	Know-who型DB／意思決定支援
形式知	組織内における連結化	Know-how型DB／プログラム化

【その他の部分】

暗黙知	暗黙知の形式知への表出化	Know-how型DB／プログラム化
形式知	組織を超えた連結化	Know-how型DB／プログラム化

野中・竹内（1996）を参考に加藤作成

まれる。これら巨大企業は地球規模の超大型サーバを設け、SaaSだけでなくPasSやIaaSを国際的に提供しはじめており、規模の利益からコスト競争力が高く従来のアウトソーシングの概念を大きく変えた。

では地方中小ソフトウェア業は、クラウドといかに向き合うべきだろうか。第1にパブリック・クラウドのIaaS上に顧客向けソリューションを構築し、規模の過少性からくるコスト上・セキュリティ上の劣位を克服することである。すなわち国内のIT大企業に比較し、スケールメリットの点で不利が生じていたが、地球規模の巨大サーバを活用することで、同じ土俵に立って競争することが可能となる。第2にSaaS導入を検討する地域企業に対して、既存システムとの連携、カスタマイズ、信頼性・安全性等のサービスレベルに関する助言など、IT専門家の立場から各種支援サービスを提供することである。¹³ 確かにSaaSが普及すると、従来型の中小企業向け受注開発は減少する可能性がある。またJ-SaaS上の小規模企業向け経理・会計パッケージのように、税理士など専門サービス業の方が導入支援・助言者として適しているように見える場合も少なくないだろう。しかし、例えばセールスフォース・ドットコムなどのグローバル・パッケージに企業特性や地域事情をどう織り込むかなど、IT専門家からの助言・支援が地

域企業にとりSaaSを自在に活用するため不可欠である。第3にソフトウェア生産工程で、性能試験などにSaaSを活用することで、生産効率の向上を図ることである。例えば中国江蘇省無錫市クラウドセンター（太湖雲計算）は、ソフトウェア業にIBMなど高性能試験ツールを活用できるプラットフォームを提供している。¹⁴ 第4に中小ソフトウェア会社が保有する業務パッケージをクラウドのPaaSを利用しSaaS化することである。現状ではソフトウェア・プロダクトを保有する企業が少ないことから現実的ではないが、目指すべき方向であることは間違いない。中国江蘇省では行政によるSaaS化支援サービスを行っていることを指摘しておこう。¹⁵

3.3 汎アジア生産ネットワーク活用力

今日、アジア諸国へのオフショア委託を行わずにコスト競争力を保つのは難しい。だが中国やインドのソフトウェア会社はパートナーにも競争相手にもなりうる。いかに彼らと相対してゆくべきだろうか。コスト削減、IT技術者の確保を目的として開発拠点を海外に設けたり、現地の協力会社と取引したりして国際的な分業生産体制を敷くことをオフショア開発と呼ぶ。¹⁶ 総務省（2007）によるとソフトウェア開発を行う日本企業の37%が既にオフショア開発を実施しオフショア先は圧倒的に中国が多い。¹⁷

13 「平成20年情報処理実態調査結果報告書」によると、SaaSの導入・利用メリットとして「導入までの期間が短い」（56.6%）、「初期コストが安い」（48.0%）、「技術的な専門知識が不要」（40.1%）をあげた企業が多い。一方、SaaSの導入・利用上の課題として、「既存システムとの連携ができない」（31.0%）、「システムの信頼性・安全性が不十分」（26.8%）、「カスタマイズの自由度が低い」（26.1%）が続いた。

14 我が国では浜松市に、高価な3次元CADなどを自治体クラウドを通じ地域企業に提供する構想がある。（2010年4月22日、日本経済新聞）

15 J-SaaSと中国江蘇省のCN-SaaSを比較しよう。前者は従業員20人以下の小規模企業を対象としているが、後者は特に規模による制限は設けていない。またISV（サービス提供者）による提供ソフトは業務系48種に対し、CN-SaaSでは約30種である。他に江蘇省では、マイクロソフト・インキュベーションセンターによるSaaS化支援プログラム、江蘇省ソフトウェア品質計測センターとの連携がある。ISV育成に向けた体制作りには、SaaSを通じて一気に高度な段階からITの普及を図っていかうとする強い意志を感じられる。

16 総務省（2007）によるとオフショアの目的は、開発コスト削減（93.8%）、国内人材不足補完（80.2%）、海外の高い技術力活用（20.8%）、ソフトウェア関連売上拡大（18.8%）等である

17 総務省（2007）によると我が国のオフショア先は中国（79.2%）、インド（25.0%）、ベトナム（16.7%）、韓国（9.4%）となっており、相手先国の選定理由として人件費の安さ（85.4%）、日本語を使える人材の多さ（68.8%）、技術力をもった人材の多さ（53.1%）などがある。

まず中国政府並びに中国企業の対日オフショア開発に対する姿勢を検討しよう。中国政府は市場、技術、人材面などで互いに寄与すると認識し、基本的にはオフショア開発を推進する立場である。ただし日本市場向けが全体の60%程度を占め依存性が高いこと、下流工程中心で技術要求水準が低いこと、労働集約的で過当競争に陥りやすいことを指摘している（中国商務部、2005）。ここで中国のソフトウェア業側の対日オフショア開発の捉え方について、日本企業の子会社・合併企業、中堅・大企業ならびに中小企業に分け、インタビュー結果にもとづき述べよう（表2参照）。

第1に日本企業の子会社・合併企業は原則と

して下請型オフショア開発にあたり、業務変動は比較的小さい。下流工程にとどまるため、システム・インテグレータとしての組織的技術力は蓄積されにくく、CMMI取得には不利である。¹⁸ 一方、個人情報保護等のセキュリティ関連の認証には力を入れている。また技術者育成面では、初級技術者として中国での下流工程を担当した後、中堅技術者として日本の親会社に派遣され上流工程を経験したり、日中間の連絡調整役（ブリッジSE）やプロジェクトマネージャをしたりするなど、上級技術者を除くとキャリア・パスが確立している。親会社との取引条件が比較的恵まれているため、グループ外の受注に必ずしも積極的でない。第2に中堅・大企

表2 中国企業側からみた対日オフショア開発

	対日オフショアの範囲	組織的技術力の向上	技術者の育成
日本企業の子会社・合併会社	下請型オフショア 業務量の変動は比較的小さい。	下流工程にとどまる。 システム・インテグレータとしての組織能力は欠けている。	下請型オフショアは初級技術者が中心。 中堅技術者はプロマネの他、日本の親会社へ派遣し上流工程業務経験や連絡調整役（ブリッジSE）を果たす。 中堅・上級技術者離職対策が課題。
中小企業 国内市場進出を狙いCMMI等公的規準や政府認定の取得意欲高い。	下請型オフショア 業務量の変動が大きい。 （「ラボ契約」など固定量保証契約）	下流工程にとどまる。	下請型オフショアは初級技術者が中心。中堅技術者はプロマネや連絡調整役（ブリッジSE）としての経験を積む。 元請型オフショアでは中堅技術者は日本拠点に駐在し、上流工程の経験を積ませることができる。 中堅・上級技術者離職対策が課題。
	日本拠点を通じた元請型オフショア	上流工程に参画。 システム・インテグレータとしての組織能力を蓄積中。	
中堅・大企業 既にCMMI等公的規準や政府認定を取得。上位規準の取得意欲高い	日本拠点を通じた元請型オフショア及び下請型オフショア 既に中国市場において一定の評価を得ているため、技術的・収益的魅力があるプロジェクトを重視	大規模システムが中心で上流工程にも参画。 企業本体では原則として下流工程のみのオフショアは請け負わないが、子会社の稼働率保持のため受注することも多い。 既にシステム・インテグレータとして十分な組織能力を有する。	中国市場向け開発を通じ、初級、中堅、上級それぞれのレベルに見合った業務経験を積むことができるので、それを補完するものとしてオフショアを位置づける。

南京市・蘇州市・大連市のソフトウェア会社インタビュー結果より作成

¹⁸ CMMI（Capability Maturity Model Integration）は、ソフトウェア生産にあたる組織がプロセス改善を進めるため指標である。第三者認証評価制度があり、下からレベル1からレベル5まで5段階の認定がなされる。中国のCMMI認証企業（レベル3以上）は2008年3月時点で345社であり、米国の482社に次ぎインドの300社、日本の116社よりも多い。（神谷・塚本,2008）

業は既に中国市場においてシステム・インテグレータとして存在感を持ちCMMIや政府認証を取得し、より上位レベルを目指し組織技術力の向上を推進しており、技術的・収益的に魅力がある案件を選択受注する傾向にある。システム規模が大きな案件に上流工程から参画することが原則であるが、グループ内関係会社の稼働率を保持するためにスポット的に下流工程のみの案件も受注する。技術者育成の面では中国市場向けの業務を通じて初級、中級、上級それぞれのレベルにみあった業務経験を積むことができるので、オフショアはそれを補完する位置づけである。第3に中小ソフトウェア業については大半が下請型オフショアを担当しているが、一部企業は日本に営業・開発拠点を設けシステム・インテグレータや上流工程への参入を目指している。中国の中小ソフトウェア業は零細規模の会社が多く2002年時点で従業員50人以下が67%を占めている。¹⁹ 彼等にとり下請型オフショアは収益的に魅力がある一方、業務量の変動が大きいというリスクがある。「ラボ契約」など一定期間内の発注を保証する形態をとることも多い。下請型オフショアは初級技術者中心である。中堅技術者はプロマネやブリッジSEの経験を積んだり、日本拠点に駐在し上流工程を担当したりするが、絶対的数が少ないため、キャリア・パスの面でやや不利な面がある。

こうみると、我が国地方中小ソフトウェア業にとり、最もパートナーとしての可能性がある

のが中国の中小ソフトウェア業である。このとき最も重要なのは、組織的技術力や技術者の能力について見極め、取引先を選定することである。ソフトウェア品質保証センターなど公的機関による紹介、個人情報保護等の認証状況、他の日本企業との取引実績・評判などが参考になるだろう。また異文化圏のパートナーと円滑に協業を進めるためのコミュニケーション力やプロジェクト管理能力が欠かせない。²⁰ さらに業務量の変動を抑えるため、日本国内の他社と連携して、一定の発注規模を確保することも一案である。だが最も日本側に求められるのはソフトウェアに関する基本設計力、すなわち自社並びにパートナーの力量を十分に見極め、システム基盤やネットワーク、サブシステム間インターフェイスなどをデザインする力である。このときソフトウェアについてモジュラー化を進めればすり合わせ頻度が減り遠隔地開発チームに任せやすくなるし、オープン化を進めれば委託先候補となる企業の枠を広げることができる。さらに技術者のキャリアアップ志向に応えるため、中核能力部分を外して上流工程を委託することも可能となる。²¹

4. 先進事例の研究

地域企業のニーズに応え情報システムを効率的に構築した例として松村株式会社システム部門を取り上げる。同社の競争優位性は一般の中小企業の範疇を大きく越えているが、その取り

19『上海软件产业地图2006』によると同市の2004年登録企業1400の構成は、常用雇用人員規模1000人以上3社、400～1000人11社、200人～400人28社、100～200人60社、50～100人142社に対し、50人未満の企業が1160社余りで全体の83%を占めている。

20「思ったほどコストが下がらなかった」、「品質を考えるとかえって割高であった」という失敗例の背景として関西P2M実践事例研究会（2008）は、日中IT業界間の文化・慣習の違い、言語コミュニケーション面での行き違い、タイムリーな中国人IT技術者を確保する難しさ、品質管理の難しさ、中国人IT技術者の転職、情報セキュリティ、適切なオフショア先選定の難しさ等を指摘している。

21 中国情報産業部・中国ソフトウェア産業協会（2006）によるとソフトウェア人材は流動性が高く、その理由は給与待遇不満（73%）、会社の経営管理体制への不満（13%）、自分の将来のため（9%）などである。

組みは地域「ものづくり」企業の参考になる。

- ・ 松村株式会社の概要（2009年12月期）
- ・ 資本金 3億2987万円
- ・ 代表者 代表取締役社長 松村 滋
- ・ 売上高 102億円
- ・ 従業員 107人
- ・ 業種 繊維原料及び繊維製品製造卸

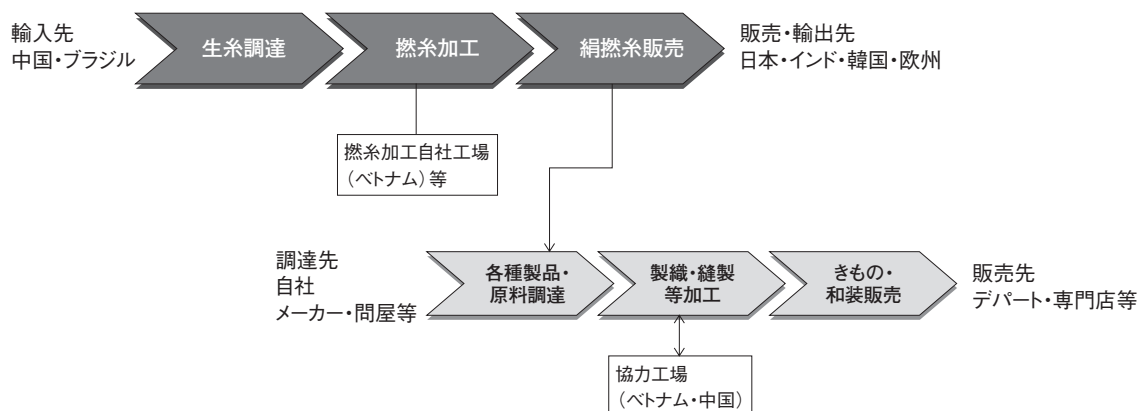
松村株式会社は着物・和装分野の企業が数多く立地する京都市において創業145年以上の歴史を持ち、絹製品の原料から完成品までを総合的に供給する、ものづくり会社（繊維原料及び繊維製品製造卸）である。生糸・絹糸といった原料の取り扱いでは、国内最大の企業として全国の絹織物産地へ製品を供給している。またこうした営業基盤を生かし、原材料や商品を海外及び国内から仕入れ、必要な加工を行い、きものや和装品などを総合的にプロデュースし販売している。

同社のサプライチェーンは大きく2つに分けることができる（図8参照）。第1に絹撚糸など繊維原料のサプライチェーンで、中国・ブラジ

ルなど世界中から生糸を調達し、ベトナムの自社撚糸加工工場等で撚った絹撚糸を国内販売したり、インド・韓国・欧州などに輸出したりしている。第2に繊維製品のサプライチェーンで自社をはじめ全国の間屋・メーカーから各種商品や原料を調達し、商品によっては製織・縫製を行い、きもの・和装品としてデパートや専門店で販売する。松村株式会社では各部門でバラバラに情報化が進められてきたため、部門ごとに手作業と機械処理が混在していた。絹撚糸など繊維原料のサプライチェーンでは、資材在庫、仕掛在庫の管理や納期管理が不十分な面があった。また繊維製品のサプライチェーンにおいては縫製加工の生産管理や「浮取引」、催事管理などきもの業界特有の商慣行から販売管理システムが未着手の状態だった。さらに経理システムとの連動が進まず資金管理が不十分であった。²²

松村株式会社の情報システム部門は、こうした課題を明らかにし、全体最適化に向けたソリューションを経営者層やユーザ部門と立案した

図8 松村株式会社のサプライチェーン



²²「浮取引」とは百貨店業界の「消化仕入」に良く似た仕組みで、卸売業者が同社の所有権を保持したまま小売業者に商品を置いてもらい、実際に顧客に販売された時点ではじめて卸売・小売間の商取引が行われる。

(表3参照)。同社の強みは絹燃糸など繊維原料の取引を通じて培った、国際的な「商権」や信用である。しかし生糸という価格変動の激しい相場商品を取り扱うため、原料や仕掛品在庫が適正規模を超えると、過大な損失が生じるというリスクを負っていた。そこで同社は京都本社とベトナム工場とを情報システムによって連結した生産管理システムを構築した。これによって本社からベトナムでの原料や仕掛品在庫をリアルタイムに把握し、通関・倉庫受入・加工・出荷指示を一元的に行うことで、在庫最適化並びに物流コスト削減を目指した。この工程は同社の中核能力に関する部分なので、情報や知識は本社部門に集約され、経験豊富な担当者が意思決定を行っている。

一方、きもの・和装品など繊維製品のサプライチェーンにおいては、企業の境界を超えた全

体最適化を追求している。きもの関連業務においては、多種多様なアイテムを管理するシステムを構築し、市場動向に合わせ調達・販売指示をタイムリーに行えるようにした。また百貨店や専門店などの顧客との間で、業界特有の商慣行である「浮取引」への対応、コードや通信方式の標準化等を行い、EDI（電子的データ交換）にもとづく取引を推進した。さらにベトナムや中国へ委託している縫製加工についても、どのプロセスにどれだけ仕掛商品があるかを把握し加工段階でのトレーサビリティを実現、さらに社内業務システムと連結し、業務効率化を図った。

このように同社は中核能力に関わる絹燃糸のサプライチェーンにおいては効率性追求とともにブラックボックス化により外部に知識が漏れるのを防いでいる。これに対し、きもの・和装

表3 松村株式会社の情報システム

	情報システム		特長	取引先との情報共有
生糸調達	会計システム 基幹システム			意志決定支援のための一般情報の共有化は進めるが、在庫情報や販売状況等は厳重に管理する。 (ブラックボックス)
燃糸加工		ベトナム生産管理システム	本社からの加工指図、ベトナムでの原料在庫と加工仕掛在庫、製品の納入状況を一括管理。本社基幹システムに連動させ、仕入および在庫管理を一元化。	
絹燃糸販売				
各種製品・原料調達				取引先とのEDI化を進め、在庫情報や販売状況の共有化を進める。 (オープン化)
製織・縫製		海外生産管理システム	POSシステムを自社開発し、加工段階でのトレーサビリティを実現	
きもの・和装販売		きもの物流管理システム	きもの業界独特の取引慣習をPOSによってシステム化し、実取引まで自動計上。単品およびロット管理機能を併せ持つ、柔軟なPOSシステムを採用。	

品のサプライチェーンでは企業間の標準化、EDI取引を推進し、オープン化によって効率化を追求している。

松村株式会社情報システム部は、低コストで短期間内にこうした優れたシステムを構築した。また中国でのオフショア開発に1996年から取り組み、現在に至るまで継続的で良好な関係を維持している。パートナーは、高い技術力をもつ南京大学系ソフトウェア会社である。同社情報システム部門は優れたソフトウェア生産デザイン力を有し、要件分析・概要設計に際し、科学ツールを用いて、ソフトウェア生産範囲をモジュール化し、パートナーが遠隔地においても独立性・主体性を保って開発を進めることができるよう配慮してきた。また技術修得意欲の高いパートナー側技術者の意欲に十分応えるように、相手側の技術力に応じて、チャレンジしがいのある開発範囲を委託するように工夫している。

まとめると松村株式会社情報システム部門は同社の経営者層・各部門とともに顧客価値創造、中核能力（コア・コンピタンス）の維持につながる「ビジネスモデル」を示し、アーキテクチャとサプライチェーンといった視点からの構想力を有している。さらに激動する技術環境を踏まえたソフトウェア生産デザイン力を発揮し、戦略的に汎アジア生産ネットワークを活用してきた。

では同社はどのように、こうした力を備えてきたのであろうか。第1に同社経営者層がITによる経営改革の重要性を認識しトップダウンで情報化を推進したこと、各ユーザ部門が参画し

「ITを経営にどう生かすか」、「何をつくるか」を検討したことが指摘できる。第2に同社システム部門が優れたソフトウェア生産デザイン力を有し、「どうつくるか」を戦略的に策定したことである。第3に同社が中国のパートナー企業との間に、継続的な取引関係を通じ、信頼を築いてきたことである。²³

結び

地方中小ソフトウェア業が、下請けに頼ったビジネスモデルから脱却し、地域社会におけるIT化の要請に応えてゆくためには、どうしたら良いだろうか。

小論では地域的特色をもった、製造業や卸売業など「ものづくり」産業のニーズに対応することに地方中小ソフトウェア業の存立意義があると考えた。ITを通じ経営課題に対処するというソリューション業務を担うには、「ビジネスモデル」や戦略情報化プランにおける構想力並びにソフトウェア生産上流工程におけるソフトウェア生産のデザイン力が鍵となることを確認した。

ITは経営改革を進める道具である。従ってアーキテクチャ並びにサプライチェーンについて基本構想を踏まえ顧客に対し「ビジネスモデル」を提案する力が、まず求められる。次にソフトウェア生産を効率的に行うためのデザイン力である。製造業や卸売業など「ものづくり」産業にソリューションを提供するには、「ものづくりとITの融合」視点からの個別プロセスデザイン力、激動する技術環境を踏まえたソリューション提案力、汎アジア生産ネットワーク

23 松村株式会社は1980年代から中国での委託生産を通じ、異文化理解力を培うとともに、地方政府や大学などとの間に長い信頼関係を築いてきた。

活用力などが求められる。

しかしながら上述した能力を中小ソフトウェア業が、すべて単独で備えることは現実的ではない。特に上流工程の経験が乏しい地方中小企業にとっては、ソリューションに関わる業務への参入は大きな壁である。要求分析やシステム概要設計といった上流工程で求められる知識・スキルは一朝一夕では獲得できない。しかし小さいながらもソリューションの経験を積んでいる企業は決して少なくない。複数の地域ソフトウェア業、ITコーディネータ、その他の技術者などが連携し「ソリューション集団」を形成することは十分可能である。

このとき松村株式会社の事例が参考になる。第1にユーザ企業の経営者層がITを通じた業務改革の重要性を認識し、各ユーザ部門が参画し、「ITを経営にどう生かすか」、「何をつくるか」を、「ソリューション集団」とともに明らかにすることである。第2にソフトウェア業において優れたソフトウェア生産デザイン力を有する人材、「どうつくるか」を戦略的に策定できる

人材を育成することである。第3に「ソリューション集団」として中国やベトナムなどのパートナー企業との間に、継続的な取引関係を結び、信頼を築いてゆくことである。

ソリューションでは業種特有の業務知識や生産技術などの専門性が強く求められるため、製造業や流通業の中でIT化の先進企業に参画してもらい、中核技術以外のノウハウを活用することが有効である。あるいは専門性の高い「ものづくり」企業が中核となって「ソリューション集団」を率いることも考えられるだろう。

求められる技術、業務知識・スキルが多種にわたるため、この「ソリューション集団」を都道府県という枠の中で完結させることは難しいかもしれない。行政は都道府県の枠を越え、ビジネス・マッチングを進め、こうした「ソリューション集団」が築かれるように支援すべきではないだろうか。

謝辞

小論には(財)電気通信普及財団より助成いただいた研究成果を用いている。

【参考文献】

- [1] 関西P2M実践事例研究会 (2008) 『「オフショア開発の事例研究」報告』
- [2] 神谷芳樹・塚本英昭 (2008) 「新しい発展の段階を迎えた中国のソフトウェア産業」『SECジャーナル』15
- [3] 経済産業省 (2005) 「ものづくり政策懇談会：ものづくり国家戦略ビジョン」
- [4] 経済産業省 (2007) 「IT化の進展と我が国産業の競争力強化に関する研究会中間とりまとめ (案)」
- [5] 経済産業省 (2009) 「ITを巡る今後の戦略の検討ポイント (産業構造審議会)」
- [6] 経済産業省 (2010) 「情報経済革新戦略 (産業構造

審議会)」

- [7] 総務省 (2007) 「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」
- [8] 戴春莉 (2008) 「文化習慣を生かしたプロジェクトマネジメント」『PMAJジャーナル』31
- [9] 竹田賢 (2004) 「モジュール化戦略と延期・投機の原理にもとづいたサプライチェーン在庫モデル」黒田充編著『サプライチェーン・マネジメント』朝倉書店
- [10] 中国情報産業部・中国ソフトウェア産業協会 (2006) 『中国ソフトウェア産業白書2005-2006』NTTデータ経営研究所訳、アイ・ディ・ジージャパン

- [11] 中国商务部（2005）『中国软件出口研究報告2005』人民出版社
- [12] 中小企業金融公庫（2008）「ものづくり基盤の強化と技能承継」
- [13] 日本電子技術産業協会（2010）「平成21年度ソフトウェアに対する調査報告書」
- [14] 野中郁次郎・竹内弘高（1996）『知識創造企業』東洋経済新報社
- [15] 藤本隆宏（2001）「アーキテクチャの産業論」藤本隆宏他『ビジネス・アーキテクチャ』有斐閣
- [16] 松村康弘（2010）「強みを生かすIT戦略」関西IT百撰フォーラム・優秀企業講演資料（2010年3月）
- [17] Lee, Hau(1998), “Postponement in mass customization”, in Gattorna, John ed., *Strategic supply chain alignment* Gower Publishing Company