

研究論文

途上国企業の多国籍企業化のための組織能力に関する考察

～印系ソフトウェア企業の事例から～

A Study on Organizational Capabilities for Multinationalization of MNEs in Developing Countries

安田賢憲

(東京富士大学)

要旨

印系ソフトウェア企業は保有する様々な経営資源や組織能力を効果的に活用し、インド本国からの成果物の輸出だけにとどまらず、先進国への進出を果たし、急速な企業成長を遂げている。従来の多国籍企業論では途上国企業による先進国への多国籍企業化を説明することが難しい。本研究はこの課題について考察する。考察にあたり、第一に資源・能力アプローチから多国籍企業化について言及するコグーの所説に依拠し、途上国企業の多国籍企業化が可能であること論証する。第二に製品アーキテクチャ論を援用し、組込みシステム製品にソフトウェアを提供する途上国企業の多国籍企業化のステップの枠組みを提示する。最後に具体的事例を検証し、当該枠組みの妥当性を考察する。

AbstractThis paper considers multinationalization of companies in developing nations. Recently, Indian software companies have accomplished rapid growth. They haven't only exported their products and services but also established development centers in advanced nations. The deployment is accomplished by utilizing their various resources and organizational capabilities effectively. In conventional multinational theory, it is difficult to explain this phenomenon. Firstly this paper proves feasibility of the multinationalization of the companies in the developing countries. Secondly it shows a frame of steps of the multinationalization of software companies, quoting product architecture theory. Finally it considers validity of the frame by case studies.

キーワード

印系ソフトウェア企業、多国籍企業化、組織能力、情報の粘着性、立地密着的能力、組込みシステム / **Indian software company, multinationalization, Organizational Capability, Sticky Information, Adhesive capability of location, Embedded system**

1. はじめに（問題意識）

多国籍企業化する印系ソフトウェア企業は、90年代後半、主に英語圏の欧米企業からの受注を獲得し、インド本国で「オフ／アウト」開発を行うことで急成長した（図表1を参照）¹。欧米企業はモジュラー型アーキテクチャ製品（構成要素間の機能的独立性が高く、インタフェースがルール化されているアーキテクチャ製品）の開発・生産に強みを持ち、明確な分担を基調とする分業型組織間関係（企業間の明確な開発機能の分担により企業同士が半独立的に開発を進めることができる為、余りコミュニケーションを図らなくてよい組織間関係）を構築する傾向がある。

図表1 印系ソフトウェアのソフトウェア開発の方法

	インソーシング	アウトソーシング
オンショア (現地国)	オン／イン (日本／日系企業)	オン／アウト (日本／印系企業)
オフショア (インド本国)	オフ／イン (印／日系企業)	オフ／アウト (印／印系企業)

※印系ソフトウェア企業の多国籍企業化は、先進国企業のネットワーク(バリュー・チェーン)の中に組み込まれることで実現している。それ故、分析にあたっては先進国企業(ここでは日系企業)の立場から分析している。

出所) 大石・安田 (2008)

¹ 「オフ／アウト」開発とは、印系ソフトウェア企業が先進国企業から受注したソフトウェアの開発をインドにおいて行うことをいう。「オン／アウト」開発とは、印系ソフトウェア企業が先進国企業から受注したソフトウェアの開発を先進国において行うことをいう。詳細については下記を参照のこと。大石芳裕・安田賢憲 (2008)。

2000年代に入り、印系ソフトウェア企業はインテグラル型アーキテクチャ製品（部品間のインタフェースが複雑に絡み合っており、構成要素間の機能的相互依存性が高いアーキテクチャを有する製品）の開発・生産に強みを持ち、緊密なコミュニケーションを図るすり合わせ型組織間関係（開発の際に企業同士の相互依存性が高く分業の線引きが明確ではない為、緊密なコミュニケーションを行いながら開発を進める組織間関係）を構築する傾向がある日系企業からも徐々に受注を獲得し、その規模を拡大させている。中でも携帯電話やOA機器、自動車等といった組込みシステム製品市場で着実に売上高を伸ばしている。組込みシステムとは「特定の機能を実現する為の必要十分条件を満たす、選択および交換不可能なハードウェアとソフトウェアで構成されるコンピュータシステム」であり、半導体とその上に実装される組込みソフトウェアから構成される。これを搭載した製品を組込みシステム製品という²。本稿では印系ソフトウェア企業の組込みシステム開発の事例を通じて途上国企業の多国籍企業化を促す組織能力について考察する。

2. 先行研究と分析枠組み

（1）従来の多国籍企業理論からみた途上国企業の多国籍企業化の課題

従来の多国籍企業理論では多国籍企業化の出発点を国内市場の成熟化や寡占化、競争激化に伴う成長機会の減少に求める。この時海外市場に成長機会を見出すインセンティブが生じる。但し、海外市場でのビジネスを成功させる為には受入国において現地企業と競争する際の劣位を補う何らかの優位性、すなわち寡占的優位性を所有していることが前提となる（キンドルバーガー, 1969）³。

ダニングは企業に所有優位性（Ownership-Specific Advantage）、立地優位性（Location-Specific Variables）、内部化優位性（Internalization-Specific Incentives）が同時に存在する時、企業の多国籍企業化が促進すると主張する⁴。

² 組込みシステム製品や組込みソフトウェアについては、安田賢憲（2007）、を参照のこと。

³ その優位性としてキンドルバーガー（1969）は①製品・価格の差別化能力、②要素市場の差別化能力、③規模の経済性等を挙げる。他、ジョンソン（1970）は量が減耗することのない知識やスキル等、ダニング（1979, 1993）は優れた技術や情報・知識、商標等の知的財産権、原材料や労働者、金融等の投入物を有利な条件で入手する能力、マーケティング力や組織マネジメント力等を挙げる。

⁴ 所有優位性とは、希少性や模倣困難性が高い経営資源を所有することによって得られる優位性をいう。立地優位性とは、貿易等を通じては獲得できない、現地に赴くことによ

ダニングのこの理論（OLI 理論）は、ハイマー（1960）以来の産業組織論をベースとする所説に、レディング学派の内部化理論の所説を踏まえ、さら立地に関する諸要因を考慮したものであり、企業の多国籍企業化を説明する代表的な理論である。しかしながらこの理論も含め、これまでの代表的な多国籍企業理論では先進国企業の途上国への多国籍企業化を前提としており、途上国企業の多国籍企業化を説明するには所々に齟齬がある⁵。

第一に途上国では国内市場の拡大期であっても当該国企業が海外に現地法人を設立している。このことは国内市場の成熟化や寡占化を多国籍企業化の引き金とする従来の多国籍企業理論の前提がグローバル化の進展に伴う競争条件の変化によって崩れていることを示している。

第二に途上国企業が所有する経営資源や能力を先進国企業のものと比較した時、同等のものも数多くあるものの、寡占的優位性があるとは言い難い。本研究の考察対象である印系ソフトウェア企業の多くは、米国流マネジメント手法を導入し、知識やスキルの蓄積、技術力の向上、製品や部品の差別化に努めているものの、それら経営資源や能力の多くは先進国多国籍企業から学習したものであり、同等と評価しえても、相対的に優れていると言い難い。彼らの強みである本国の高等教育を受けた低賃金労働力にアクセスする能力は先進国企業と比較して高いといえるが、これは比較優位に基づいた輸出を促す根拠とはなりえても、先進国への多国籍企業化を説明する根拠にはならない。

第三に途上国企業が先進国に開発・生産拠点を設置する根拠を見出しにくい。内部化理論では情報やスキルといった見えざる資産は価値の評価が難しく、市場の失敗を招くリスクが高い為、内部化に対するインセンティブは強いと指摘する。その意味で、途上国企業であっても多国籍企業化の際に内部化を志向することは理解できるが、従来の理論では低賃金労働者や原材料の確保、税制優遇等の効果を得ることが期待しにくい先進国に開発・生産拠点を設置する根拠

って初めて入手できる諸条件のことをいい、具体的には、現地国で経営活動を行うことで得られる税制優遇等の投資優遇制度、低賃金労働者や原材料が確保しやすくなる等の効果をいう。内部化優位性とは、市場取引に代わって企業内取引を組織化する能力のことをいい、これにより所有する資産の社外への流出等の消散リスクを防ぐ、相手に駆け引きや機会主義的行動をもたらしやすい取引の費用を低減できる等の効果が期待できる。

⁵ 途上国企業の多国籍企業化について研究がなかったわけではない。以下のような研究もある。Krishna Kumar, and Maxwell G. McLeod(eds.) *Multinationals from developing countries*, Lexington Books, 1981

を見出しにくい。もっとも途上国企業が先進国に拠点を設立することで心理的距離を縮める、先進国企業との取引を拡大するといったマーケティング上の効果は期待できるものの、開発・生産拠点を設立する理由とはならない。

つまり従来の多国籍企業理論に基づいた時、途上国企業の先進国への進出を説明することは難しい。しかし近年、世界経済の統合度がより高まる中、途上国企業の先進国における多国籍企業化は現実に進展している(大石・安田, 2008)。

コグー＝ザンダー(1993)は、従来の多国籍企業論の所説に異議を唱える。中でもOLI理論では市場取引での機会主義を回避する為に内部化による進出が促進すると指摘するが、そもそも知識はコード化が難しい、複雑性が高い、伝達が困難である、といった特徴をもつ為、企業外に移転するよりも企業内に移転する方が低コストになる。それ故、知識が多い場合、完全所有による進出が志向されると説明する。そして、多国籍企業化とは企業が成長を目指して所有する知識を国境を超えて移転する行為であると主張する。またコグー(1993)は、OLI理論が出自国固有の歴史的展開や社会的特徴を十分に考慮しておらず、所有優位が創造される根拠が明白ではないとし、企業固有の組織化原理や組織能力や能力等の見えざる資産の海外への移転が多国籍企業化を促すと主張する。

これら2つの所説はペンローズに端を発する資源・能力アプローチに依拠したものであり、多国籍企業が所有する所有優位の特質に関するものの見方を深める。それ故、次節では資源・能力アプローチに基づき、途上国企業の多国籍企業化について考察を深めたい。

(2) 資源・能力アプローチに基づく途上国企業の多国籍企業化の検討

① 経営資源と組織能力の定義

資源・能力アプローチは、経営資源(resource)や能力(competence)を重視する研究、組織能力(capability)を重視する研究、能力の源泉として知識や学習の役割を重視する研究等に大別することができる。

経営資源とは既に獲得された有形、無形の資産、ノウハウや技術であり、中でも知識や情報、従業員のスキル等目に見えない資産の重要性を指摘する(ヴァーナーフェルト, 1984; グラント, 1991)。一方、組織能力とは経営資源や能力の上位概念に相当し、様々な経営資源や能力を組み合わせたり、調整したりす

ることを通じて新たな価値を創造する能力（ability）のことを意味する（アミット＝ショーメーカー, 1993）。組織能力は研究開発力やマーケティング力等といった機能ごとの能力と、それらを統合する組織の全般的な能力に大別されることが多い（クリステンセン, 1996）。

コグーによる多国籍企業化の見解、すなわち、見えざる資産や組織能力を国境を越えて移転する行為であるとの視点と、経営資源や組織能力に対する見解、すなわち、出自国や企業の歴史に依存するものであり独自性があるものであるとの視点に立脚した場合、途上国の多国籍企業化を説明することが可能となる。なぜなら、途上国企業が先進国への進出を成功させる時、それは彼らが自ら蓄積し、学習してきた独自性のあるコード化しにくく、伝達が難しい見えざる資産や組織能力を有しているからであると理解できる為である。ここに途上国企業であっても先進国に進出する根拠が生まれうる。

②印系ソフトウェア企業の経営資源と組織能力

さて、では途上国企業が多国籍企業化する際に必要となる経営資源や組織能力とはどんなものか。ここで印系ソフトウェア企業を例に検討する。

07年現在、フォーチュン500社の内、8割の企業が何らかの形でインドにオフショアリングをしており⁶、先進国多国籍企業にとって印系ソフトウェア企業のようなパートナーは極めて貴重といえる。また人的、経済的交流も深い⁷。印系ソフトウェア企業はこうした潜在需要を背景に、順調に売上高を伸ばしており、先進国への進出を進展させている。

彼らの経営資源としては過去のベスト・プラクティス等を蓄積したデータ・レポジトリ、顧客が安心して委託できるようにISO9001やCMMI、SPICEといったプロセス標準に準拠した開発プロセスをマネジメントするノウハウ、安価で優秀な技術者等が挙げられよう。一方、組織能力としては国際標準の認証をいち早く取得しうるマネジメント能力、高い人材育成能力、ベスト・プラクティ

⁶ 中島丈雄「米国がくしゃみをするインドが風邪を引く？」

(<http://www.bayspo.com/weekly/jetro/jetro944.html>)、2008年6月14日アクセス。

⁷ シリコンバレーで働く技術者の3分の1がインド系であり、ここを本拠地とするハイテク企業の7%でインド人がCEOを務める（アルン・クマール・ジャイン「インドの成長力は本物である」『Diamondハーバード・ビジネスレビュー』ダイヤモンド社、May, 2006年、96頁）。すでに米国からバンガロールへの帰還者は約3.5万人にのぼる（小島真「インド企業と将来像」多国籍企業学会東部部会2008年5月10日報告資料）。

スに基づいた改善提案力、そして、これら経営資源や組織能力を有機的に結合し、リーズナブルな価格で製品やサービスを提供する能力（低コスト力）等が挙げられる。

このような経営資源や組織能力を保有する印系ソフトウェア企業も日本での多国籍企業化は容易ではない。なぜなら日系企業は一般に、インテグラル型アーキテクチャの製品の開発・生産に強みを持ち、自らの最終製品やサービスの差別化を図る為に、QCD（品質、コスト、納期）に対する厳しい要求水準を持つだけでなく、恒常的な仕様変更に対する柔軟な対応力や要求仕様のモレやヌケを補う現場に即した改善提案力を備えることを期待するからである。

これらの能力は現場のコンテキスト、すなわち明示化されない現場特有の前提条件や意味といった立地密着性の高い情報を理解し活用する能力であり、特定の場所と不可分な情報ならびに能力といえる。こうした能力を立地密着的な企業特殊優位と呼ぶ（相山, 2001）。日系ソフトウェア企業の多くはこの能力を保有する。

日本語能力や過去の取引をベースにした信頼に加え、こうした優位性をもつ日系ソフトウェアベンダと競合するには低コスト力だけで対応することは難しい。その為、すでに先進国市場への参入を果たしている印系ソフトウェア企業のような途上国企業が多国籍企業化を進展させる為には、進出国での事業活動から様々な知識やノウハウを学習し、蓄積することを通じて、自らの強みを磨く一方で弱みを補完する必要がある。具体的に日系企業が強みを持つインテグラル型アーキテクチャ製品のもの作りに適応する為に、現地で顧客先の技術者と密接なコミュニケーションを図る組織間関係を構築し、長期間取引を継続し、顧客企業の要求を深く理解し、現場のコンテキストを活用する能力を向上させることが必要といえる。

このことは自ら保有する能力を移転するだけでなく、現地に適応する何らかの能力を醸成する必要があることを示唆する。

次節では、印系ソフトウェア企業が日本での多国籍企業化を進展させる要件について、日系企業が強みをもつ組込みシステム製品のもの作りについて製品アーキテクチャの視点から、印系ソフトウェア企業の組織能力について更に考察を進める。

(3) 製品アーキテクチャ論からみた印系ソフトウェア企業のポジショニング

① 組込みシステム製品に関連する製品アーキテクチャ研究の展開

近年、制御機能の中心が機械制御や油圧制御から電子制御に移行し様々な機構部品の電装化が進んでいる。電装化とは機構部品が組込みシステム部品化することを意味する。但し、OA 機器では機構部品間の複雑な相互依存関係を電装部品が吸収し、製品アーキテクチャのモジュラー化が進む一方、自動車では製品全体で見ると製品アーキテクチャが複雑化しており、電装化の影響は製品ごとに異なる。それ故、組み込みシステム製品の製品アーキテクチャは従来、前提としていた被制御系の機構部品の構造と機能の関係だけでは説明できなくなっている。

佐伯(2007)は自動車を構成する各機械部品は構造と機能の密接な対応関係、明示化が難しいインタフェース等のインテグラル的特徴を有するが、アクチュエータ、ECU (Electronic Control Unit)、センサーからなる電装部品はインテグラル的特徴とクローズ・モジュラー的特徴を有すると指摘し、機械部品と電装部品では構造と機能との対応関係に違いがあると指摘する。

福澤(2007)は多機能化、統合化が進む組込みシステム製品では制御機能を司る「ファームウェア (=組込みシステム) のアーキテクチャの選択 ⇨ 製品アーキテクチャの選択」という関係が強く成立するようになったとし、組込みシステムのアーキテクチャの機能と構造を考慮する重要性を指摘する。

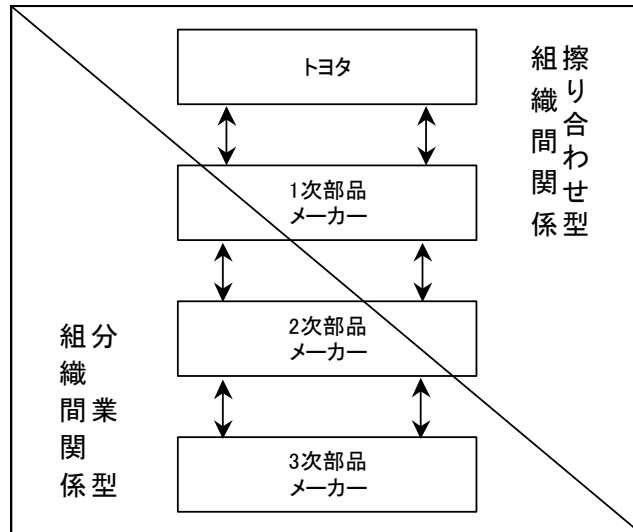
② 製品アーキテクチャと組織との適合に関する研究

複雑化する組込みシステム製品を開発・生産する組織の協業関係にも目を向ける必要がある。構成部品間の相互依存性が高い製品の場合、各部品を開発する組織や企業間で緊密な相互調整が必要である一方、構成要素間の相互依存性が緩やかな製品の場合、各部品を開発する組織や企業間の相互調整の必要性は低い(サンチェズ& マホニー, 1996)。すなわちモジュラー型アーキテクチャ製品は分業型組織間関係を志向し、自動車のようなインテグラル型アーキテクチャ製品はすり合わせ型組織間関係を志向する(朴, 2003)⁸。但し、自動車のよ

⁸ 完成車メーカーとサプライヤとの部品取引方式が承認図方式の場合、緊密な協業が行われる。完成車メーカーは目標性能と取り付け部等の基本設計仕様サプライヤに提供する。

うなインテグラル型アーキテクチャ製品であってもその全ての構成要素がインテグラル型アーキテクチャとは限らない。朴は完成車メーカーとサプライヤの組織間関係は階層的分業構造の下で、図表2のような関係にあると指摘する。つまり階層的分業構造の上位層に位置する完成車メーカーと1次サプライヤは製品システムのバランスをとりながら緊密なすり合わせ型組織間関係を構築する。一方、1次サプライヤと2次サプライヤ、2次サプライヤと3次サプライヤは、①自社が直接取引しない上位層の情報が不足する、②非常に短期間での納期を求められる、といった理由から内示による開発をせざるを得ず、分業型組織間関係を形成すると指摘する。

図表2 自動車産業の階層的分業構造と組織間関係の適合化



出所) 朴 (2003)

③製品アーキテクチャとポジショニング

サプライヤはこうした階層的分業構造の下で協業することが所与条件となる。藤本 (2003) はこうした条件の下で、アーキテクチャの階層性を考慮した「最適のアーキテクチャ的な位置取りを工夫する」必要であると指摘する。彼は顧客の製品アーキテクチャと自社製品の製品アーキテクチャを考慮した時、以下

サプライヤは完成車メーカーが提示した基本設計仕様を具現化する為、完成車メーカーと頻りに調整しながら詳細設計図と組立図を作成する。但し、近年、完成車メーカーは開発期間を短縮することに強い期待を持っている為、完成車メーカーと2次、3次サプライヤ間の組織間関係は近年一層緊密になりつつある

の4つのポジショニング：①中インテグラル・外インテグラル型、②中インテグラル・外モジュラー型、③中モジュラー・外インテグラル型、④中モジュラー・外モジュラー型、が存在すると指摘する。

中インテグラル・外インテグラル型とは販売先の顧客製品・システムがインテグラル型であり、顧客製品専用特殊設計・開発したカスタム部品を販売するポジションである。中インテグラル・外モジュラー型とは販売先の顧客製品・システムがモジュラー型であり、顧客に自社製品を汎用部品、標準部品として販売するものの、その中身はインテグラル型製品として設計・開発するポジションである。

中モジュラー・外インテグラル型とは販売先の顧客製品・システムがインテグラル型である為、顧客製品専用特殊設計・開発したカスタム部品として販売するものの、その中身は社内共通部品や業界標準部品等の既存部品を組み合わせたモジュラー型アーキテクチャで設計・開発するポジションである。中モジュラー・外モジュラー型とは販売先の顧客製品・システムがモジュラー型である為、顧客に社内共通部品や業界標準部品等の既存部品を組み合わせたモジュラー型アーキテクチャの製品を汎用部品、標準部品として販売するポジションである。

彼は当該企業が差別化を図る為にどのポジションを目指すのかを吟味する必要があると説く。

（4）本研究の分析枠組み

海外ソフトウェアベンダの強みは「オフ／アウト」開発を前提としたコスト競争力を生み出す組織能力にある。しかしながらより顧客ニーズを満たす為には「オン／アウト」開発をうまく組み合わせることで立地密着的能力を高める必要があることは明らかである。但し、その程度は顧客企業が開発・生産する製品のアーキテクチャに依存する。そして製品アーキテクチャに応じて求められる組織間関係も異なる。これらの知見を印系ソフトウェア企業の多国籍企業化に応用してみると、図表3のような分析枠組みを明示することができる。

印系ソフトウェア企業は日本市場において事業展開をするにあたり、まず分業型組織間関係を基調とする中モジュラー・外モジュラー型の取引を志向する

企業をターゲット顧客とし、その後、「オン／アウト」開発の体制の充実に応じて、中インテグラル・外モジュラー型、中モジュラー・外インテグラル型、中インテグラル・外インテグラル型の取引を志向する企業を順次ターゲット顧客とすると考えられる。以下、詳細に論じる。

印系ソフトウェア企業が日本企業との取引を行う場合、まず中モジュラー・外モジュラー型の取引を目指すと考えられる。具体的に汎用性の高い PSW 製品、単機能テストのようなサービス、また自動車のようなインテグラル型アーキテクチャ製品であっても朴が指摘するように 2 次サプライヤ以下が提供する部品等が挙げられる。これらは構成要素間の機能的独立性が高く、切り離して作業がしやすいモジュラー型の部品・システムである。その為、立地密着的な情報を取り扱う必要性は低く、分業型組織間関係が志向される。この時印系ソフトウェア企業は「オフ／アウト」開発のみで対応が可能といえる。

但し、他の 3 つのポジションはいずれもインテグラル型の要素を含む為、「オフ／アウト」開発だけでは対応できない。

中インテグラル・外モジュラー型の取引を目指す場合、顧客製品は汎用品である為、分業型組織間関係が志向される。それ故、「オフ／アウト」開発が基本となる。例えば、業界標準仕様に準拠した上で、様々な独自技術をカプセル化した PSW 製品等が考えられる。但し、組込みソフトウェア開発では、通常、顧客先でパラメーターの設定、アドオンの追加、時にはモディフィケーション等を行う場合が少なくない⁹。その際、明示化されない前提条件や意味といった立地密着性のある情報を理解し、活用する必要もあり、「オン／アウト」開発がしばしば必要となる。

中モジュラー・外インテグラル型の取引を目指す場合、顧客製品はインテグラル型であり、階層的な分業構造からみると、比較的上位に見られる構成要素間の機能の独立性が低い部品・システムが想定される。その為、現場に遍在している明示化されない前提条件や意味等の立地密着性の高い情報を解釈し、活用する能力が必要となる。その為、顧客と密接なコミュニケーションを図り情報

⁹ パラメーターの設定とは標準プログラムの範囲内で顧客企業の要件を組込むことをいう。アドオンの追加とは標準プログラムでは不足する顧客企業の要件を満たす為に追加プログラムを作成し、機能拡張することをいう。モディフィケーションとはソフトウェアのデータベースやプログラムの構造を変更して、標準プログラムでは満たすことが出来ない顧客の企業の要件に応じた機能拡張をすることをいう。

収集や情報交換や図ることが必要となり、すり合わせ型組織間関係を構築することが求められる。それ故、「オン／アウト」開発を行うことが必要不可欠となる。但し、顧客とのすり合わせを十分に行い、設計が確定すると、その後の工程は、「オフ／アウト」開発を併用して比較的短期間で済むと思われる。

中インテグラル・外インテグラル型の取引を目指す場合、立地密着性の高い情報を取り扱うことが必須であり、顧客と密接なコミュニケーションを図りながら協業し、開発・生産を進める必要がある。その為、すり合わせ型組織間関係を構築することが前提となり、「オン／アウト」開発が不可欠となる。この取引は日系ソフトウェアベンダがもっとも得意とするものである。

以上のような分析枠組みを明示することで、階層的分業構造の下で協業する際、どのようなポジションの時にどのような組織間関係を構築することが必要であり、次にどのようなポジションを目指すべきかを理解することができる。このような枠組みに基づき、本研究では印系ソフトウェア企業の日本への進出について事例を考察し、上記分析枠組みの妥当性について考察する。

図表 3 本研究の分析枠組み

		顧客製品のアーキテクチャ	
		インテグラル型	モジュラー型
アーキテクチャ 自社製品の チャ	インテグラル型	中インテグラル・外インテグラル (徹底したフルカスタマイズ戦略) 顧客の要求に基づき、企画・開発を担当するフルカスタマイズ開発	中インテグラル・外モジュラー (独自性のある汎用品戦略) 業界標準仕様に準拠した上で、様々な独自技術をカプセル化したPSWの開発・販売 商用/乗用車用CANドライバ(Vector) ITRON用OSとミドルウェア(イーソル)
		すり合わせ型組織間関係基調	分業型組織間関係基調
	モジュラー型	中モジュラー・外インテグラル (モジュラー型カスタマイズ戦略) 顧客の要求に基づき、自社開発PSWあるいは開発済みMPを組合わせたセミカスタマイズ開発	中モジュラー・外モジュラー (大量生産による低コスト戦略) 汎用性の高いPSWの開発・販売
		すり合わせ型組織間関係基調	分業型組織間関係基調

* MP: モジュール・プログラムの略、PSW: パッケージ・ソフトウェアの略

出所) 藤本 (2003)、朴 (2003)、大石・安田 (2008) を基に安田作成。

3. 事例研究

(1) 事例1

①A社の日本における組込みソフトウェア開発の取り組み

A社は印系大手ソフトウェア企業の一つでグローバルなビジネスで培ってきた技術や経験を顧客に提供することを基本戦略とし、受注について世界統一基準をもつ¹⁰。その基準に基づきインド本社が世界中の案件を精査し、受注の判断をする。

主なターゲット顧客は「海外に営業・販売拠点、開発・生産拠点を展開し、グローバルなシステム統合を図る、ないしはグローバルな製品・サービスを提供する必要がある企業」あるいは「仕入や販売等で海外取引が多く、グローバルに標準的なシステムを導入する、ないしは製品のインタフェースを標準化する必要がある企業」である。受注内容は「仕様が比較的明確であり、期待されるアウトプットも自らのビジネス経験を活かせる開発業務案件」の受注に努める。それ故、主にモジュラー型アーキテクチャ製品あるいはインテグラル型アーキテクチャ製品の中のモジュラリティの高いサブシステムの開発等を数多く手がけている。

具体的に携帯電話のソフトウェア開発をみると、A社はデバイスドライバ層、プラットフォーム層、アプリケーション層のいずれの開発も手がけるが、中でも比較的モジュラリティが高いデバイスドライバ層、プラットフォーム層等の標準化技術が活用できるソフトウェア開発に強みを持つ¹¹。

A社は90年代後半に日本法人を設立し、特に組込み系システム開発に注力する。進出当初は切り出しやすいコーディングや単機能テスト等の業務を受注したが、徐々にその上流や下流工程の業務の受注を獲得し、近年では開発規模の大きいサブシステムの開発を受託する。サブシステム開発ではソフトウェアだけではなく、ハードウェアを含めたサブシステムそのものの開発を仕様検討から受け持ち、開発成果物を納品する案件もある。但し、仕様検討や設計といった上流工程は常に顧客企業の技術者と協業して行い、その上で下流工程はA社

¹⁰ A社営業部長インタビュー（2008年9月12日）。

¹¹ アプリケーション層のソフトウェア開発は、一般に顧客企業が関連技術やノウハウを数多く保有し、最終消費者のニーズ情報を理解している為、顧客企業が担当する場合が多い。但し、A社は携帯電話の開発では携帯電話のメカ・エレキ・ソフトの全ての開発を単独で行う能力を有しており、欧州メーカーと密接な関係をもつ。

が責任を持って担当し、開発成果物を納品する。

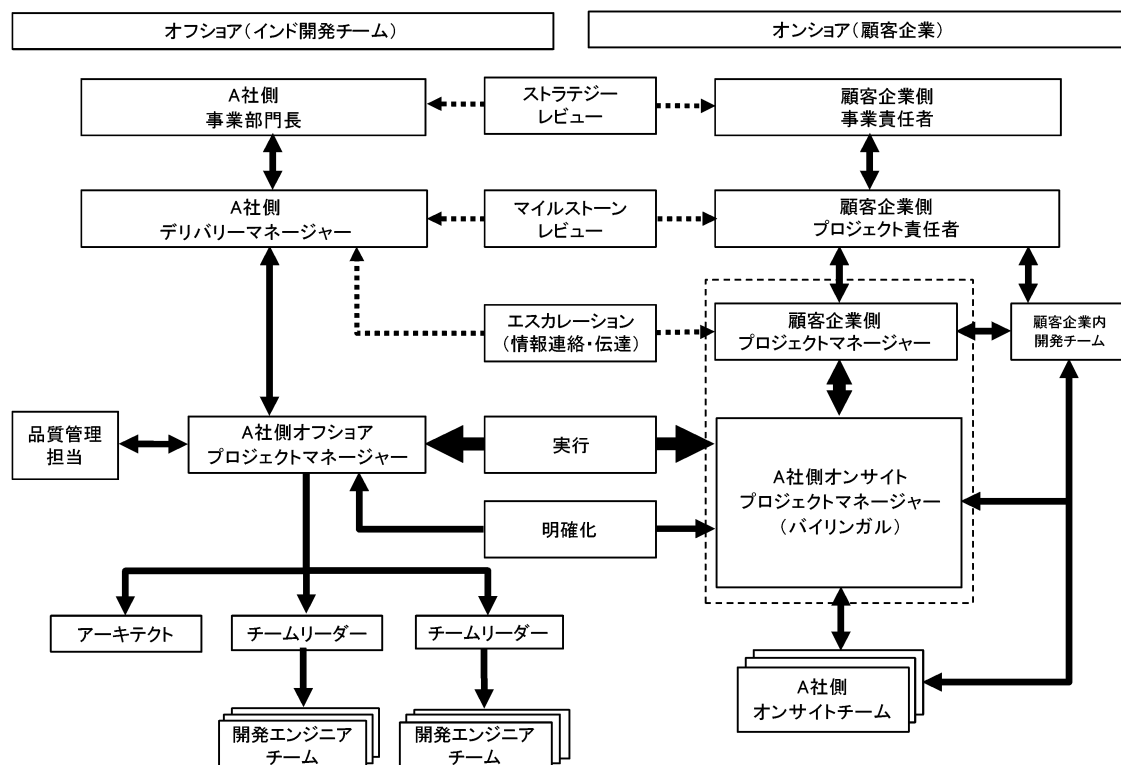
こうした開発を手がけるにあたり、A社はインドで様々な専門分野に精通した技術者を多数育成し、これら技術者を介して自社の強みを適用するだけでなく、日本市場への適応にも注力している¹²。A社はインドに日本語習得、日本の商慣習等を学習する教育プログラムや施設等を用意し技術者の訓練を行う、日系企業に適応した開発プロセスを準備する等して立地密着的能力の蓄積にも努めている。

②A社の開発体制と基本フロー

A社は図表4のような体制の下で開発業務を行っている。各ポジションには以下のような役割がある。インドの事業部門長は事業部全体の観点から戦略を立案し、それに基づき自社のリソースを使って最適なソリューションを提供しうるか、また依頼された案件で得た経験を他の案件に適用しうるかといった観点から全ての案件を精査し、受託の可否を判断する役割を担う。デリバリーマネジャーは事業部長の決定の下で技術、人材、施設を含めた現有のリソースをどの案件にどのように配分するのかを具体的に判断する。

¹² 現地法人の設立当初は、日本では「当たり前」の漢字入力的基本的な考え方や罫線の引き方、エンドユーザーありきのシステム開発アプローチ等に戸惑い、その対応に苦慮したという。

図表 4 A社のソフトウェア開発体制



出所) A社広報資料より引用。

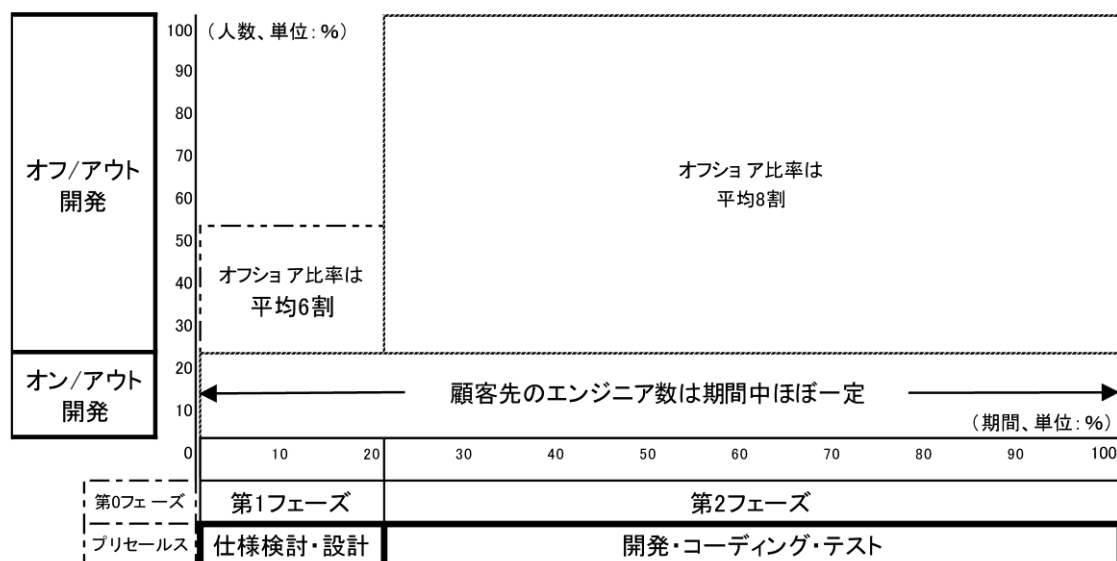
プロジェクトマネージャー (PM) は配分されたリソースに基づき、プロジェクトを管理する。PM はインドとオンサイトの両方に配置され、オンサイト側の PM は仕様の確定から納品までの全工程の管理に責任を持つと同時に、ブリッジ SE の役割を担う。具体的に契約締結後、顧客企業の PM とコミュニケーションを図り細かい仕様を決める、顧客の要望をインドに伝達する、インドの「オフ/アウト」開発の進捗状況を顧客に伝達する、顧客先でプログラムテストを管理する、等の役割を担う。インドの PM はインドでの開発全般について責任を持ち、プロジェクトの進捗管理、コスト管理、工数管理、人材管理等を行う。

図表 5 で見ると、平均的なプロジェクトは 2 つのフェーズからなる。第 1 フェーズは仕様検討・概要設計の工程であり、顧客と共同で仕様検討を行う。第 2 フェーズはオフショアに力点を置き、詳細設計、コーディング、テスト等を実施する工程である¹³。尚、各フェーズでインドでの開発比率は異なる。一

¹³ 第 0 フェーズとは、契約前に顧客が抱える問題を解決できるかどうかを判断するために

般に、インドでは主にコーディングやテスト等の下流工程が行われるが、A社では仕様作成や設計等の上流工程からインドの技術者が参画する機会が多い。それ故、インドでの開発を円滑に進める為にブリッジSEが詳細な仕様書を作成する。日印間のコミュニケーションはブリッジSEを介してドキュメントベースで行い、必要に応じてTV会議システムや出張を利用している¹⁴。

図表5 A社のプロジェクト・フロー



出所) A社インタビューより安田作成。

A社によれば、欧米企業と比較すると日系企業は仕様変更が多く、また仕様作成や設計の作業で協業を求めることが多い為、各プロジェクトの全期間を100%とした時、仕様検討・設計工程の期間は欧米企業が約15%程度であるのに対して、日系企業のそれは約20%程度を占めるという。それ故、A社は日系企業のプロジェクトにおいては予め開発期間における第1工程の時間を長めに取っている。またアジャイル開発プロセスモデルを採用し、フェーズを細かく区切り、フェーズごとに成果物を確定する等の対応をしている。その為、当然のことながらブリッジSEならびにオンサイトの開発者の役割は極めて重要になる。

08年8月現在、日本法人に約140人ほどブリッジSEが在籍する。またイン

行う問題探索、情報収集のフェーズである。

¹⁴ 日印間でのコミュニケーションについては、契約段階でその方法やツール、技術者の日本語能力や作成するドキュメントの日本語化の程度等を明確にするという。

ドには日系企業の製品・サービスを提供する技術者が 1600 人以上存在する。尚必要に応じて、適宜インドから 250 名程度が来日し、顧客先で開発業務に従事しているという。

(2) 事例 2

①B 社の日本における組込みソフトウェア開発の取り組み

B 社も A 社同様、印系大手ソフトウェア企業である。B 社は組込み系システム開発の内、自動車業界に強みを持ち、欧州完成車メーカーやシステムサプライヤとの取引が多く、フェラーリのエンジン関連の ECU のソフトウェア開発等も手がけている。80 年代後半に設立した日本法人では 5 年前から日系の大手完成車メーカーや大手システムサプライヤとの取引を行っている。

B 社の日本における取引は A 社同様、当初、開発成果物のコーディングやテスト業務から始まったが、技術的難易度が高く、顧客との緊密なコミュニケーションを通じてすり合わせが必要な開発業務案件であっても積極的に受託し続ける中、近年ではエンジン制御 ECU のソフトウェア開発をも手がけるに至っている。B 社も受注に関する世界統一基準を有するものの、日本の現地法人は進出以来、インテグラル型アーキテクチャ製品の開発・生産に強みを持つ日系企業に対応する為にすり合わせ型組織間関係を構築することに注力してきた。その為、受注内容が最初の段階で仕様が必ずしも明確になっていないものも少なくないという。

B 社もインドにおいて様々な専門分野に精通した技術者を育成し、日本語教育や日本の商習慣等を学習する教育プログラムを用意する。この他、インテグラル型アーキテクチャ製品の組込みソフトウェア開発の為の開発プロセスを用意する。これは 3 つのフェーズからなる。第 1 フェーズは顧客の製品や開発に関する考え方や仕組みを学習する期間であり、主に「知識移転・情報共有」が行われる。第 2 フェーズは顧客と共同で仕様検討ならびに問題点の抽出を行う期間であり、主に「仕様検討・概要設計」が行われる。第 3 フェーズはオフショアに力点を置き、詳細設計、コーディング、テスト等を実施する期間である。B 社は第 1 フェーズと第 2 フェーズに十分に時間と工数をかけて顧客を理解し認識のギャップを埋め、第 3 フェーズでインドでの開発を円滑に進められるよ

うに切り分けにくい業務を切り分けやすく編成する。

②B社のエンジン制御ソフトウェア開発の具体的事例

B社は05年に日系大手完成車メーカーX社からエンジン関連のECUに実装する約15万行のアプリケーション・ソフトウェア開発の案件を受託した。開発期間は22ヶ月間、開発に従事した技術者の総人数は300人であった(図表6)。

第1フェーズでは05年4-6月迄の3ヶ月間、顧客先に技術者を派遣し、顧客の開発に関する思想や手続き、方法論、ルール、製品に関する様々な知識、今後のプロジェクトの概要等を徹底的に学習した。具体的に顧客と機密保持契約を結んだ後、顧客より既存のソースコードを公開してもらい、どのような仕様のソースコードを過去に作成したかを確認し、次期プロジェクトでのソースコード作成の参考にする等といったことを行った。

05年4月の段階で派遣した技術者は当初20名だったが、6月の時点で40名の陣容となった。内訳は日本人5名、インド人35名、また30名は日本語でのコミュニケーションが可能であり、残りの10名ができなかった。このフェーズでは全ての技術者が顧客先に常駐していた。

第2フェーズでは05年7月-06年3月迄の9ヶ月間、様々な問題点を洗い出し、仕様検討や概要設計を行った。インドでの開発を念頭に置きこの段階の初期でかなり綿密に問題点を議論し、詳細な仕様検討を行い、その後、概要設計を行う頃から徐々にインドを用いていく。また設計にあたっては業界標準の作法に遵守することを心掛けた。

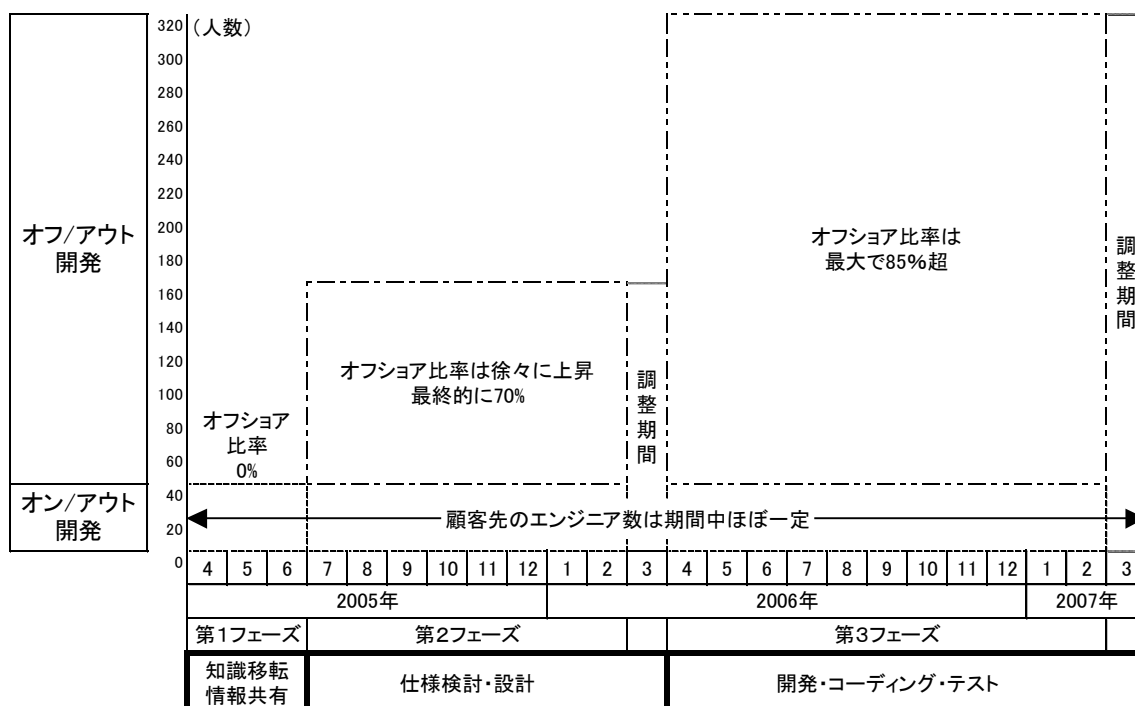
このプロジェクトは10-20人規模のプロジェクトが20プロジェクトあり、各プロジェクトは平均100-300ページの仕様書を作成した。05年7月の段階で派遣した技術者は当初40名だったが、彼らをベースにインドの技術者をプロジェクトメンバーに組み入れる形で陣容は拡大し、06年3月の段階で145人まで拡大した。すなわち、約70%弱くらいがインドの技術者である。

第3フェーズでは、06年4月-07年3月の11ヶ月間、第2フェーズで決定した仕様、概要設計に沿って詳細設計、コーディング、単体・結合テスト等を行った。開発に従事した技術者は145人から最終的に約300人に達した。この内45名が顧客先ないしB社オフィスで開発業務に従事し、255名がインドで開

開発業務に従事した。すなわち、約 85%がインドの技術者である。

こうしたステップを経て開発した成果物の 1 万行当たりのバグ発生率は B 社平均で 0.41%、日本のみだと 0.30%であり、委託者のこれまでの経験の中でもっとも優れた水準にあるとの評価を得ている。また従来の開発と比較して 40%の費用削減を実現したという。

図表 6 B社のプロジェクト・フロー



出所) B社インタビューより安田作成。

考察

日本市場参入当初、A社、B社ともにコスト競争力を生み出す組織能力を活かして単純なコーディングや単機能テスト等の相互依存性の低い中モジュラー・外モジュラー型の開発業務を受注していた。しかし徐々に立地密着能力を高め、A社にみられるように中インテグラル・外モジュラー型、中モジュラー・外インテグラル型の開発業務を受注するようになり、近年ではB社の事例で取り上げたような中インテグラル・外インテグラル型の開発業務を受注するに至っている。

立地密着性の高い情報を取り扱う場合、活動拠点が離れていると関係部門間

の調整コストが高くなってしまふ為、できるだけ一ヶ所で行うことが望ましい（ヒッペル, 1994; 相山, 2001）。それ故、インテグラル型アーキテクチャ製品を手がける日系企業を対象としたソフトウェア開発は日本で行うことが望ましい。しかしそれでは印系ソフトウェア企業は自らの強みを活かさない。従って複数の開発拠点間で情報を頻繁にやり取りしながら開発を進めても、調整コストが余りかからないように情報処理の縮減を行わなくてはならない。具体的に暗黙知的な情報をできるだけ形式知化する、業界標準の作法を遵守し相互依存性の低い理解し易いソフトウェア構造にする等の対策が必要となる。

A 社では自社の強みを活かすことができる開発業務案件に限定して受注した上で、インドでの開発業務を円滑に進める為にブリッジ SE を介して対象顧客と緊密なコミュニケーションを図り、詳細な仕様書を作成した。一方、B 社は第 1 フェーズで 3 ヶ月かけて X 社のエンジン ECU の技術情報ならびに特有の各種情報を学習し、第 2 フェーズで 8 ヶ月かけて X 社の関係部署の技術者と調整しながら、詳細かつ膨大な仕様書作成した。

こうした取り組みはいずれも情報処理の縮減を目的としたものであり、複数の開発拠点間で情報を頻繁にやり取りをしながら開発を進める印系ソフトウェア企業にとって不可欠といえる。更に特筆すべき点は B 社が X 社のプロジェクトを実施する際に現場で立地密着的な情報を学習、理解したという点である。

B 社が受託したエンジン関連の ECU のソフトウェアは開発が難しい部品である。このソフトウェアは CPU の処理性能や RAM の容量、電力供給量、ネットワークのスピード等の電子部品関連の性能による制約を受ける。そしてそのソフトウェアが実装された ECU は他の複数の ECU と連携してエンジンを協調制御する為、エンジン ECU のソフトウェア開発はサブシステム内、サブシステム間の様々な諸要因を考慮し、必要に応じて関係部署と適宜調整を行いながら進められる。

B 社がこのような開発対象を受託できているという事実は、中インテグラル・外インテグラル型の開発対象を開発するために進出国にて情報処理の縮減をうまく行い、インドのコスト競争力を生み出す開発体制を構築していることを示唆する。

以上のような考察に基づき、途上国企業が多国籍企業化を進展させる為には、

自社が本国で培った組織能力を移転するだけでなく、現地企業が保有する立地密着的情報を理解する組織能力を向上させることが必要不可欠であるといえる。そして、そのプロセスは分析枠組み見られるような諸段階があると指摘できよう。

謝辞

本稿の執筆にあたり、多くの方々に協力をいただいた。また、本学会誌に投稿し、レフリーの方から貴重なコメントをいただいた。ここに深く謝意を表す次第である。尚、本稿は平成 20 年（2008 年）度東京富士大学共同研究助成金により助成を受け、山下達哉教授と実施した共同研究の成果である。

参考文献

- 青島矢一(1998)「製品アーキテクチャと製品開発知識の伝承」ビジネス・レビュー第 46 巻第 1 号。
- 伊藤宗彦(2005)『製品戦略マネジメントの構築』有斐閣。
- 大石芳裕・安田賢憲(2008)「印系ソフトウェア企業の多国籍企業化に関する一考察」多国籍企業研究, 第 1 号。
- 相山泰生(2001)「製品アーキテクチャと国際経営戦略」藤本隆宏他『ビジネス・アーキテクチャ』有斐閣。
- 佐伯靖雄(2007)「製品アーキテクチャ視点からの自動車電装部品の製品開発」アジア経営学会報告要旨集。
- 朴泰勲(2003)「日本自動車産業の階層的分業構造と組織間関係」日本経営学会誌, 第 10 号。
- 朴泰勲(2005)「製品アーキテクチャの戦略的マネジメント—システム LSI の開発におけるプラットフォーム戦略」経営経済, 41 号。
- 福澤光啓(2007)「製品アーキテクチャの選択プロセス—デジタル複合機におけるファームウェアの開発事例」MMRC。
- 藤本隆宏(2003)「組織能力と製品アーキテクチャー—下から見上げる戦略論—」組織科学, 第 36 巻第 4 号。
- 藤田誠(1997)「経営資源と組織能力」早稲田商学第 375 号, 39-68 頁。

- 安田賢憲 (2007)「日本の組込みソフトウェア産業における外部委託・海外委託の現状と課題」産業学会研究年報, 第 22 号。
- Amit, R., & P J.H. Schoemaker,(1993), Strategic Assets and Organizational Rent, *Strategic Management Journal*, Vol.14, 1993, pp.33-46.
- Baldwin, C. Y. and K. B Clark (2000), *Design Rules: The Power of Modularity*, MIT Press.(安藤晴彦 (2004)『デザイン・ルール』東洋経済新報社)
- Brain, Q & F G Hilmer, (1994) ., Core Competence and Strategic Outsourcing, In Mintzberg, H. & J B. Quinn, (Ed's), *The Strategy Process*, Prentice-Hall, 1996, pp.63-70.
- Chnstensen, J F. (1996) , Analysing the technology base of the firm, in N. j. Foss & C, Knudseln(eds), *Towards a Competence theory of the firm*, Routledge, pp.111-132.
- Dunning, J.H (1993) , *The Globalization of Business*, Routledge, 1993.
- Grant, R M. (1991) , “The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation” , *California Management Review*, Spring.
- Kindleberger, C. P. (1969) , *American Business Abroad: Six Lectures on Direct Investment*, Yale University Press.
- Kogut, B. & Udo Zander (1993) , “Knowledge of the firm and the evolutionary theory of the multinational corporation” , *Journal of International Business Studies*, Vol.24(4), pp.625-645.
- Kogut, B. (1993) , “Learning, or the importance of being inert : country imprinting and international competition” , in Ghoshal, S. & E. Westney (eds), *Organization Theory and The Multinational Corporation*, Macmillan Publishers. (ブルース・コグット「学習、慣性の重要性:カントリー・インプリティンクと国際競争」スマントラ・ゴシヤール&D.エレナ・ウェストニー編, 江夏健一監訳 (1998)『組織理論と多国籍企業』文真堂)
- Sanchez, Ron and Joseph T. Mahoney (1996) , “Modularity, flexibility, and knowledge management in product and organization design” , *Strategic Management Journal*, Vol.17, Special Issue.
- Ulrich, Karl (1995) , “The role of product architecture in the manufacturing firm” ,

Research Policy, Vol.24, Issue 3.

Vernon, R. (1966) , “International Investment and International Trade in the Product Cycle”, *Quarterly Journal of Economics*, May.

Wernerfelt, B. (1984) , “A Resource-based View of the Firm”, *Strategic Management Journal*, Vol.5, pp.171-180.

von Hippel, E. (1994) “Sticky Information and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation”, *Management Science*, Vol.40, pp.429-439.