

MMRC
DISCUSSION PAPER SERIES

No. 428

海外サプライヤーとの関係構築
—日系電子機器メーカーJC社の事例—

東京大学経済学研究科 博士課程
小林 美月

2013年3月

 **MONOZUKURI** 東京大学ものづくり経営研究センター
Manufacturing Management Research Center (MMRC)

ディスカッション・ペーパー・シリーズは未定稿を議論を目的として公開しているものである。
引用・複写の際には著者の了解を得られたい。

<http://merc.e.u-tokyo.ac.jp/mmrc/dp/index.html>

海外サプライヤーとの関係構築
—日系電子機器メーカーJC社の事例—

**Relation building with the local supplier:
A case study of Japanese manufacturing company in China**

Mizuki Kobayashi

The University of Tokyo

The purpose of this paper is to reveal MNCs' relation building process with the local suppliers at product development level. The research conducted a case study of a Japanese electronic machine company and its Chinese supplier that provides embedded software to the Japanese company. After investigating their collaboration process at product development level, author found the collaborative relationship goes through a qualitative change after high volume coordination for a long-term period. The Chinese company changed from an outsourcing company to an important partner for its Japanese client.

Key words: local supplier management, relation building process, product development

要旨

本稿は多国籍企業の海外進出先における現地サプライヤーとの関係構築プロセスを考察するものである。中国進出している日本電子機器メーカーと現地（組込みソフトウェア）サプライヤーとの事例を調べた結果、長期的な共同開発を通じて、現地サプライヤーは、顧客の日本企業にとって、質的な変化、すなわち単なるアウトソーシング先から、重要な戦略パートナーに変わったということが明らかになった。

キーワード：現地サプライヤー管理、関係構築プロセス、製品開発

海外サプライヤーとの関係構築 —日系電子機器メーカーC社の事例—

東京大学大学院 小林美月

1. はじめに

本稿の目的は、製品開発レベルにおいて、日本企業と海外サプライヤーとの関係構築のプロセスを解明することである。

周知のようにこれまで多くの日本企業が相次いで海外進出を果たしてきた。企業の積極的なグローバル展開では、業績の向上といったプラスの影響がある反面、様々な経営問題も生じるわけである。例えば、メーカー・サプライヤー関係は一つとしてあげられるだろう。この分野に関して実に多くの優れた研究がなされている。「長期安定取引」や「メーカーとの共同開発を通じた関係的技能の蓄積」といったキーワードは日本のメーカーとサプライヤーとの関係を表す特徴である。こうした「二人三脚」のような協業関係は日本製造業、とりわけ自動車産業のグローバルにおける競争優位の獲得に不可欠といえよう(Dyer, 1996; 浅沼 1997; 藤本 1997,1998; 武石 2003; 河野 2009)。しかし、海外市場を積極的に攻める日本企業にとって、海外サプライヤーと本国で親しまれてきた取引慣行を実行するのが難しい(安保 1991; 中川・宋・勝又 2011)。アメリカで現地サプライヤーに対する知識移転を促進し、その効果も見られたトヨタのケースがあるけれども(Dyer & Nobeoka 2000)、生産活動における知識共有・移転のあり方に焦点を当てた。既存文献には有力な指摘・提示があるものの、本稿の問題意識に対する答えは完全ではない。

一方実務世界にも目を向けてみよう。ここでは日本企業の主要進出先である中国に焦点を当てる。中国で生産という簡単な考えだけでは済まない時代が来ている。日本企業が得意とする複雑なインテグラル型製品に関しても、中国で設計することもありうる(藤本・陳・葛・福澤,2010)。すなわち低賃金の労働集約的資源だけでなく、頭脳力を含めた海外資源の活用が競争優位獲得に必要である。この重要な点に気づいた多くの国内電子機器メーカーは、中国にソフトウェアの開発拠点や研究拠点の新設や現地企業の活用に乗出した(日経エレクトロニクス 2004年11月号)。日本企業は安価にソフトウェア開発者を確保できる一方、中国企業は、日本企業を通じて開発ノウハウの吸収・先端技術の学習を図ることができる。そのため、相互の間に「相思相愛」な思いがあるようだ。ところが、現実では上手に海外資源を活用できる所とそうでない所があり、企業によって千差万別である。それは、国内機器メーカーが、組み込みソフトウェアのどの部分を切り出して委託していいかわからない、現地サプライヤーと長期的な関係を築くのが難しい、という様々な悩みや理由が考えられるわけである。

やはり学問的にも実務的にも日本企業と海外サプライヤーは、どのように付き合ったらいいのか、という問題が浮上する。それを解明しようとする本稿では、日本企業A社の事例を通じて、製品開発においてメーカーと海外のサプライヤーとの協業プロセスを記述・

分析する。

本稿は次節では既存文献をレビューし、3節では調査方法と対象の紹介、4節では事例分析を行い、5節で結論と今後の課題を述べ終わりとする。

2. 既存文献

ここではサプライヤー関係の主要文献をレビューし、既存文献に海外サプライヤーとの関係構築のプロセスが明確に論じられていないことを示す。

サプライヤー関係については、日本自動車産業に焦点を当てた卓越な研究がたくさんある(浅沼 1997; 藤本 1998; Dyer 1996a; Dyer & Nobeoka, 2000; 武石 2003, 河野 2009 etc)。簡潔に言うと、日本のメーカーとサプライヤーとの関係は「長期的かつ安定的取引」、「まとめて任せる」、「少数間による競争」といったキーワードで表現できる(藤本 1998)。すなわち、メーカーはサプライヤーと開発の早期段階から緊密な調整を図りながら、設計と生産を一括して発注し、かつ長期安定取引を行う一方、サプライヤー間で競わせることによって、表面的な価格や納期ではなく、その背後にあるサプライヤーの生産や開発の能力が高められ、結果的に競争力のあるサプライヤー関係を確立するということである。こうした関係を構築するには、企業間における知識や能力移転の役割が不可欠であり(Dyer, 1996a)、メーカーもサプライヤーもそれぞれのところで能力構築の努力をしなければならない。

まずメーカー側が備える能力に注目する。武石(2003)ではメーカー側は外部企業とどのように分業を営み、競争優位を実現できるかという問題意識の下で、日本の自動車メーカーが部品サプライヤーに対して製品開発におけるアウトソーシング・マネジメントのあり方を実証分析を通じて考察した。ここではサプライヤーに部品開発を任せる場合、メーカー自身は発注する部品の知識や部品周辺の知識を保持し、サプライヤーを評価する能力を必要とする。

一方関係構築において、サプライヤー側に求められる能力も肝心であり、浅沼(1997)による先駆的な研究がある。

彼はサプライヤー側の技能に着目し、従来の経済的取引のカテゴリーよりも細かく取引種類を観察できた。彼は特定の企業との長期的取引においてサプライヤーの同企業に対応する能力を「関係的技能」とし、取引種類によってサプライヤーに求められる能力が異なると推論した。関係的技能は「基層」と「表層」の2層構成である。すなわちこの技能は、特定顧客と継続的に取引を行う中で、一般的な技術能力の部分(基層)と特定顧客との協業を通じて蓄積される部分(表層)とが組み合わさったものである。関係的技能という概念を導入してみると、メーカーとサプライヤーの間では従来の2分法よりも多くの取引種類が浮上してきた。サプライヤー側は①承認図部品取引ではメーカーに合わせて開発する能力、②貸与図部品では与えられた図面通りに生産する能力、③市販品では品質納期厳守の能力を備える必要がある。

上記の主要研究を踏まえて、メーカー側（Xとする）とサプライヤー側（Yとする）それぞれに求められる能力を概説した。そうすると、XとYとの関係構築においてある程度の知識あるいは能力の移転が発生すると考えられる。これに関してはトヨタとサプライヤーとのブラックボックス部品の共同開発のプロセスを観察した研究を参考にできる（藤本1997）。そこではメーカーとサプライヤーとの間では、長期的な共同作業を通じて、部品の開発能力や組織能力が段階ごとに構築されたという。藤本は、開発過程におけるXとYとのインタラクションを記述したけれども、どちらかという、歴史的な観点から、日本の自動車企業の開発パフォーマンスに貢献するサプライヤー・システムの起源、進化にスポットを当てている。

上記を踏まえて、XとY間の知識移転・蓄積のあり方を中心に考えると、河野(2009)は、メーカーにいるサプライヤーのゲストエンジニアのキャリアに焦点を当て、企業間での移動が人材形成における役割、サプライヤーがゲストエンジニアを通じた外部知識の獲得、能力構築のあり方を論じた。ゲストエンジニアは派遣前では、扱う部品の知識を勉強し、派遣期間中では受注部品の知識だけではなく、部品周辺の知識¹も勉強する。そして派遣後では、ゲストエンジニアは習得した知識や技能を自社で伝授する。このサイクルを長期的に回せば、結果的にメーカーからより高度な知識を移転、蓄積することができ、サプライヤーの組織能力が構築されたということになる。この研究は、人材育成と組織能力の構築との関係を真正面に論じたことによって、サプライヤー研究、人材マネジメント論、製品開発論において貢献なされた。サプライヤーが組織能力を構築するには、ゲストエンジニアの役割が不可欠であるが、彼らだけで完結するわけではない。長期にわたって、ゲストエンジニアの派遣を通じて、部分知識や統合知識の蓄積を行うサプライヤーは、開発能力がある程度のレベルに達すると、ゲストエンジニアを通じた外部知識の獲得の割合が少なくなる可能性もなきにしもあらずなので、この点に関する緻密の調査が必要だと考えられる。

これまで概説した研究の中のXとYは、日本国内の企業同士である。つまり知識移転がうまくできるのは、XもYも日本的な取引慣習や経営の仕方という共通の土壌で成長してきたことに一因がある(安保1991,1994)。Xと海外Yとの関係に注目すると、トヨタがアメリカの進出に際し、現地サプライヤーとの知識共有のあり方を分析した研究がある(Dyer & Nobeoka, 2000)。トヨタはアメリカ進出した当初では現地サプライヤーと arm's length な関係だったが、彼らに対しても日本国内で行ってきたサプライヤーに対する知識共有や各方面からの改善サポートを実施したことによって、以前より親密な関係が構築できた。この日本的なやり方は、3つのメリットをもたらしたという。つまり、サプライヤー各社にとっては、トヨタのネットワークの中で有効な知識共有が促進された；同じネットワークであれば、情報開示をしてもフリーライドを防げられた；様々な知識の探索コストやアクセス・コストが節約できた、という利点がある。しかしこの優れた考察は、主に生産レベル

¹ 自社の部品が製品の中でどのような役割をしているか、といった知識

におけるトヨタによる支援の実態、トヨタ生産方式の移転可能性を記述しているが、それを受けた現地サプライヤーの取り組み、両社のインタラクションの過程を絞った分析ではない。

製品開発のレベルでみると、梶山(2005)によるホンダの北米開発拠点の能力構築プロセスを論じた研究から示唆を得られる。梶山によると、ホンダの北米拠点は、本国で設計したモデルの持ち込みのための補助的な役割から、現地知識を活用した自立的な開発の役割へと変化した。メーカーの現地知識の活用の一つとして、徐々により多くの現地サプライヤーを開発活動に参加させることである。彼らの意見を取り入れることで現地ニーズの吸収とサプライヤーの品質向上のメリットがあるという。この研究は、現地サプライヤーとの関係構築が重要だという一つの事実として指摘したけれども、海外開発拠点の役割の発展過程にスポットを当てており、現地サプライヤーとの間関係構築のプロセスを焦点にしていない。

ここまで触れた研究は、サプライヤー関係における少数ながらも主要研究を概観できた。従来の研究では、製品開発において X と海外 Y との関係構築のプロセスはどのようなものか、その結果当事者間でどのような技能・能力（関係的スキル）が形成されたか、について明確されたとは言えない。従って本稿ではこの問題の解明を試みる(図 1 参照)。

図 1 本研究の位置づけ

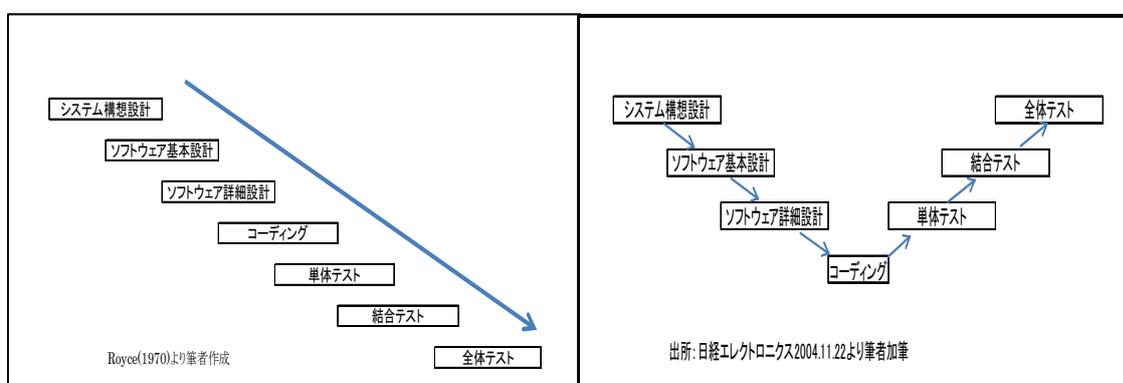
能力構築 させる側 (主体・発信)	能力構築側(対象・受信)		
		サプライヤー	メーカー
	サプライヤー	浅沼(1997)	
	メーカー	本研究 藤本(1997) 河野英子(2009) Dyer & Nobeoka (2000), 梶山(2005)	武石(2003)

さて、X と海外 Y との共同開発は、自動車よりもソフトウェア開発でよく行われる。以下では簡潔にソフトウェア開発の基本作法に触れて、事例分析に入る。

周知のようにシステム開発の規模が大きくなっていく一方、ソフトウェア・エンジニア不足への対応、開発コスト削減といった理由から、多くの欧米企業や日本企業はシステムやソフトウェア開発の一部を切り出して、中国やインドのサプライヤーにアウトソーシングする。一般に V 字型開発(図 1 右参照)のプロセスの中で、下の工程であればあるほど、アウトソーシングの対象となる。ところが、分業が発生すると同時に、当事者間で様々な

問題も起こり、プロジェクトに費用がかかること、管理が難しいことが取り上げられる (Bruce, Leverick, Littler & Wilson, 1995)。要するに、異なる文化を持つ組織は、開発スタイルが違う、相互に対する信頼性が低いかもしれないという状況の中で、想定していた結果 (要求したものができているかどうか (品質 Q)、予算内でプロジェクトが終わるかどうか (コスト C)、納期が守れるかどうか (納期 D)) を出すことが肝心である (Rottman, 2007)。しかし、既存研究は、ソフトウェア開発プロセスの観点からプロジェクトの運営やパートナーとの関係構築のプロセスを考察することを見逃している。以下ではまずソフトウェア開発プロセスを述べて、JA 社と CA 社との関係構築のプロセス、を明らかにする。

図 1 通常のソフトウェア開発プロセス (左：一直線型 右：V字型)



【ソフトウェア開発プロセス】

まず簡潔に通常のソフトウェア開発のプロセスを述べる。

早い時期から、システムの大規模化に伴い、個人の能力や経験に依存した方法に限界が生じ、ソフトウェアの開発方法は、体系的なものが求められるようになった。その中 Royce(1970)が提唱した「ウォーターフォール型」開発プロセスが普及された(図 1 左参照)。それは、開発工程をいくつかのフェーズに分割し、成果物が上流の工程から下流の工程に一直線に流れてくる手法である。具体的には、システム構造設計、ソフトウェア基本設計、詳細設計、コーディング、単体テスト、結合テスト、全体テストの順に開発する、ということである。一般にソフトウェアを製造したあと、実際設計通りに機能するかどうかについて検証をしなければならない。テストで間違いを発見すると、それを早急に問題解決する。

しかし、一直線の開発プロセスの場合、テストで問題点や間違いを発見しても、どのフェーズのものなのか、わからない欠点がある。そうすると、システム全体がやり直すことになり、納期が遅れ、開発コストが上昇してしまう。品質保証の観点から一直線の開発プロセスを V 字型 (図 1 右参照) にするのが、現在一般的な形となっている。V 字型の左側の、

いわゆる「品質を埋め込む段階」に右側の「品質を検証する段階」が対応することによって、各フェーズの問題点や間違いを早期に検出して、大きな問題を防ぐことができる。簡単に開発の流れを述べると、ソフトウェア企業は、顧客とある製品・システムの機能を決めて【システム構想設計】、それを実現するソフトウェアの構造を考えて【ソフトウェア構造設計】、ソフトウェアの仕様を設計して【ソフトウェア詳細設計】、実際ソフトウェアを製造する【コーディング】。製造したソフトウェアを検証していくが、各フェーズに対応してテストを実施する。問題点や間違いが発生すると、その対応するフェーズの仕様書をチェックし、やり直してから、次段階のテストを行う。このように、ソフトウェアを V 字型に沿って開発し、各段階を終える時点で検証を行うことによって、問題点や前提の間違いを早期に検出して大きな問題となるのを防ぐ。例えば、一般に、【コーディング】を終えると、【単体テスト】を行うことによって、そこで検出されたミスは、【コーディング】という段階で発生したものとわかる。そうすると、他の段階ではなく、【コーディング】をやり直すだけで十分である。ただし、場合によって【単体テスト】で検出したミスはそもそも設計が間違っている事態もありうる。

【組込みソフトウェア開発】

電子機器に内蔵されている組込みソフトウェアの開発は、単なるソフトウェア開発より複雑である。Rottman(2007)によると、携帯電話、自動車、エレベーター等、ハードウェアの違い、使用環境の違いによって、ソフトウェアの作りも変わってくるため、製品に関する複雑で詳細な知識、ハードウェアの知識、ハードウェアとの擦り合わせが必要であり、組込みソフトウェアの開発は一段と難しいとされる。さらに、その一連の知識を習得するのに、約 3 年あるいはもっと長い期間を要するため、従業員の離職率が高くなると、開発の持続性が保てなくなるという。既存文献を整理すると組込みソフトウェア開発の分業に関する必要条件は、以下の 5 点にまとめられる。(Herbsleb, Paulish & Bass, 2005; Rottman, 2007; 日経エレクトロニクス 2004.11)

- ◆ ソフトウェア開発の分業では、face-to-face の打ち合わせが重要である。また組込みソフトウェア開発の場合ではソフトウェアの検証に用いるハードウェアを輸送したり、現地で開発環境を整えたりする費用がかかる。
- ◆ ハードウェアの知識を学習する必要がある。組込み機器では標準的なハードウェアが存在しない場合が多く、メーカーが用いる CPU コアや IP コアによって、ソフトウェアの作り方は変わってくる。従ってソフトウェア開発の前提となるハードウェアを知らずに、組込みソフトウェアの開発は難しい。
- ◆ 既存機種 of ソフトウェアの構造の学習が必要である。組込みソフトウェアは既存のソフトウェアを改修する作業が中心なため、既存のソフトウェアの構造やアルゴリズムを理解しなければならない。
- ◆ システム全体知識の理解が必要である。ある工程の基本知識、技術だけではなく、先

にある商品はどのような場面でどのように使われるのかを念頭に置くことで、仕様書に対する理解が深まり、開発がよりスムーズにできる。

- ◆ 開発の持続性を保つには、従業員のある程度の定着率が望ましい。

上記の要点を踏まえて、組込みソフトウェアの開発は、ソフトウェアの単独開発が難しく、ある程度のハードウェアの知識、製品全体の知識、ハードウェアとソフトウェアの擦り合わせや調整活動などが必要だということが再確認できた。

これまで記述したソフト開発に関する基本理解を踏まえて、事例を検討していく。

3. 調査方法および分析対象

本稿は事例分析を通じて問題を明らかにする。事例分析の対象は、電子機器メーカーJC社中国拠点とその現地サプライヤーCC社である。2012年8月に行われた現地調査では、各社に対して2時間程度のヒアリングを行った。その際、半構造化インタビュー形式を採用、すなわち、質問内容は事前にある程度決めて、あとはその場の流れに合わせて聞き取ることである。JC社の中国開発戦略および両社の協業実態という大枠に沿ってお答えいただいた。その他既存文献、データも適宜使用している。

JC社が業界後発企業にも関わらず、積極的な海外進出、とりわけ中国における製品開発、現地サプライヤーの活用を通じて、大きな成長を遂げたことから、分析対象として取り上げた。以下では同社の生い立ちや中国での事業展開を概説する。

JC社

【基本情報】

日本JC社の前身は、1960年代に設立された、日本電子機器メーカーと米国通信機器メーカーとの合弁会社だった。合弁会社としてスタートした同社は、概して運営が順調だったものの、当時完成品のOEMビジネスを行い、主要業務が、設計、生産のみで、肝心の商品開発やマーケティングを完全に相手に任せていた。コスト下げ等、相手側に一方的な要求を呑み込むしかなかった同社は、70年代後半合弁解消に踏み切り、独立ブランドとして事業展開を始めた。80年代同社は、アメリカ、ドイツ等の先進国に販売の現地法人、90年代以降中国に生産・製品開発・販売拠点を設置し、積極的な海外進出を果たしてきた。この相次いだ海外進出で本社の人材が枯渇してしまったが、一人が多様な仕事をこなすこと、部下に裁量権を大きくしたことで、人材不足の問題が緩和され、企業は急成長をとげた。現在同社は、約2000億円の年商を誇り、約1万名の従業員（連結）、国内外30以上の拠点を有する企業まで変身した。

【中国進出とサプライヤーとの関係】

中国進出は、JC社の事業展開において特に重要な一環であった。なぜならば、80年代後

半現地進出した同社は、生産よりも先にソフトウェア開発のほうを海外に出したことによって、中国での事業展開や会社全体の成長に礎石を据えた。

当時の中国は大量かつ安い労働力を武器に多国籍企業の生産拠点として位置付けられていたが、同社はたまたま現地企業（CC社）のソフトウェア開発レベルの高さを発見し、組込みソフトウェア開発におけるアウトソーシングを決めた。

このような背景でJC社は1991年CC社と合弁会社の形式で手を組み、基本的に中国側主導で経営が行われた。当時の合弁会社の役割の一つには、JC日本本社の商品のデジタル化に伴うソフトウェアの質的・量的需要に対応することだった。もう一つは、中国市場を見込んだ戦略であった。90年代初頭の日中合弁会社は、生産拠点であり、中国市場を見据えた展開はごく少数だった。特にIT産業では、インフラも確固たる市場も形成されていなかった。しかし同社は市場が成長していく過程で強力な現地パートナーを持つと、中国市場を共同開拓するとともに発展することができた。

一方CC社は、長年同社との開発プロジェクトから得られたプロジェクト・マネジメントの経験、先進国との取引の経験を礎にして、医療、業界ソリューション等ITの多分野にも進出し、約20000人の企業まで成長してきた。成長とともに、CC社は合弁事業を吸収し、資本編成を行い、同社の外注先から、戦略的パートナーの位置付けに変わった。対JC社（日本本社と中国拠点）の開発者は約1400人である。

【製品開発拠点】

JC社は、米国、欧州の他、急速に成長してきた中国にも研究開発拠点を設置している。

同研究開発拠点は、2000年に設立され、独資形態で3階建てであり、CC社の量産ソフトウェア開発部門を集約し、JC日本本社の開発拠点に次ぐ重要開発拠点と位置付けられている。

同拠点は、電子機器の設計、開発、施策、評価の一貫開発機能をもっており、2012時点では約800人弱の従業員を抱えている。課長クラス以上、および技術指導の日本人スタッフは約十数名である。1階はハードウェア設計が中心；2階は、CC社のソフトウェア開発部門が入っており、1階と良い連携をしている；3階は次世代新製品のソフトウェア開発部門と新人教育ルームである。3階には、システム設計部門があり、ハードウェアもソフトウェアも両方できる、優秀な人材が多い。ソフトウェア部門に関して、CC社の従業員は圧倒的に多く、逆に同社のソフトウェア開発要員が少ない。中国市場向けの製品の先行開発やプラットフォーム開発は同拠点が行うが、ソフトウェア開発の出せる部分はすべてCA社に任せている。また、CC社に開発に必要なハードウェア知識、製品知識を学習してもらい、製品システムを決定する会議まで参加してもらっている。

同拠点は、新興国ビジネス向けの一貫開発体制を持つ。従来では、営業、商品企画、技術の情報共有や連携が遅い、という問題を抱えていた。中国でビジネスを行うにはスピードが必須という背景から、中国スピード、中国コスト、ローカル商品開発に対応できるような体制作りを行った。例えば、顧客に営業しに行く際、営業マンだけでなく、商品企画

や技術や購買の部門からの社員も一緒に行く。その場で製品に関わる詳細を決めることができ、各部門の情報共有や連携がスピーディーになり、開発リードタイムが約 6 カ月になる（日本本社の約 24 カ月よりはるかに速い）。組込みソフトウェアの先行開発やプラットフォーム開発に関して、中国市場向けの製品の場合は、同拠点で行われる。

【人材】

同社は地元の各大学と提携した専門クラスから人材を採用している。そこではソフトウェア教育、機械教育、電子電機教育を実施している。専門クラスをソフト・エレキ・メカのクラス別に作って、人材を教育する。入社前は、内定者に対して日本語、製造実習の教育、ある意味では企業特種的な教育を行うことによって、入社後すぐに即戦力として活用することができる。また、離職率を抑えるために、体系的な人事管理施策が策定された。その施策の柱は、仕事内容、評価システム、職場環境、賃金システムの 4 つである（藤本・陳・葛・福澤,2010）。各要素間のバランスが保たれると、一定の定着率を確保することができる。

本社では高級品市場向けの製品を開発、生産しており、中国で高級品のリクエストがあると、本社から対応してもらうのが速い。大連と本社との連携が強みを発揮し、ハイエンドとミドル市場に両方に売り込みができる。

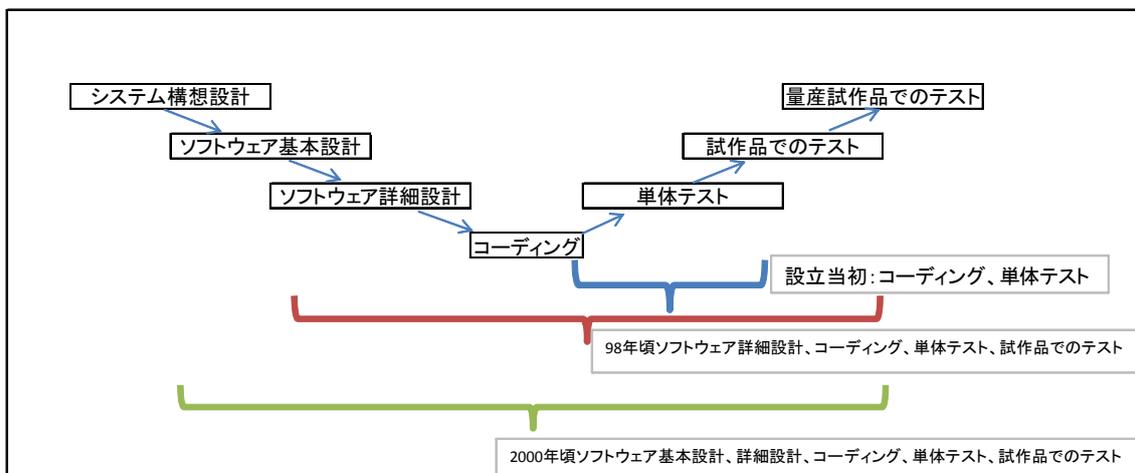
4. 事例分析

前節では JC 社の基本データ、中国進出の流れを述べた。現地サプライヤー CC 社との協業は同社の中国事業展開、全社戦略に大きな役割を果たしているのがわかる。

第 2 節で述べた組込みソフトウェア開発の特徴を踏まえて、以下では JC 社と CC 社との協業内容をみていく²。

² JC 社へのインタビュー内容、日経エレクトロニクス等の既存資料より。

図2 JC社とCC社との開発



注：日経エレクトロニクス 2004年11月号より筆者作成

従来のソフトウェア開発分業において、国の言語や文化の違いによって、設計仕様書に対する誤解が頻繁に起こるため、日本のメーカーは中国のサプライヤーにシステム全体ではなく、その一部を切り出して任せるとするのが一般的だった。JC社もこのやり方に従っていたが、段階を追って相手のソフトウェア開発者により高次的なタスクを任せてきた(図2参照)。

91年～98年： JC社とCC社のパートナーシップが始まった当初では、CC社は下流工程であるコーディング、単体テストを行っていた。ここでは、仕様書通りにプログラミングができるかどうか、が肝心であり、もっとも基本的なことである。両社は、数名単位のエンジニアを相互のサイトに派遣し、共同開発に取り組んだ³。CC社は、ソフトウェア開発の技術を持っていたけれども、Q(品質)C(コスト)D(納期)の概念があまりなく、苦勞していた。その結果、同社は開発プロジェクトのマネジメントに関してその重要さに気づき始めた⁴。この時期は、CC社はJC社の開発スタイルを学習していた時代であり、開発に単なる技術が必要であっただけではなく、品質・コスト・納期等一連の管理も不可欠だと学ぶ。

98年～2000年： JC社は下流工程に加え、中流工程のソフトウェア詳細設計と試作品でのテストのタスクもアウトソーシングした。そして色々な機種や製品の開発も相手に任せられるようになった。ここでは、ソフトウェアの基本設計(ソフトウェアにどのような機能、whatが必要なのか)が決まった後、実際ソフトウェアにその機能をどのように(how)つけるかを設計する(プログラミングの設計)段階なので、より豊富なソフトウェア技術を知っていることが大事である。この時期ではJC社マネジャー(駐在員1名)がCC社で、指

³ 鄧(2008), p. 30.

⁴ 鄧(2008), p. 103

示通りに開発することを指導していた。CC社は、開発プロジェクトにおけるQCDを継続的に取り組み、JC社からより大きな信頼を得た。例えば、品質報告を、プロジェクトレベルでは毎週、事業部レベルでは毎月1回行う。事業部の品質報告会では、各プロジェクトのプログラミングの行数、それに対するミスの数、顧客からの要望、顧客に対する報告の頻度など、プロジェクトの進捗をフィードバックする⁵。また、ソフトウェア開発の国際品質認証の獲得を準備し始めた⁶。

2000年～2003年： さらに、JC社は、上流工程のソフトウェア基本設計をも任せるようになった。ここは、ソフトウェアに何の機能を持たせるかを定める所なので、業務知識あるいは製品知識を持っていることが必要である。CC社内ではQCDに関するシステムを作り、ソフトウェアの作り方において、従来の人への依存度を減らし、組織として動く部分が増えてきた。⁷また、CC社のエンジニアはJC社でのOJTを通じて、ハードウェアの知識や製品知識の学習に注力してきた⁸。この時期では、CC社にもプロジェクト・マネージャーが育ったので、自力でプロジェクトを運営できるようになった。

2003年～現在 CC社とは、製品開発において本格的に仕事ができるようになってきた。2007年ごろから、ソフトウェアの検査はCC社の基準にて行われるようになり、最上級の国際認定資格を取得できた⁹。そして、CC社は提案能力を発揮することができた。それらの提案は、ソフトウェア開発の改善¹⁰、新製品の機能や性能の実現を左右するほどであった。

上記の開発タスクができるようになったのは、オンサイト・オフサイトでの開発、両社間における頻繁なコミュニケーションが大きな役割を果たしたが、以下の2点も開発において重要である。一つは、システム全体構造を理解することである。つまり、CC社のソフトウェア開発者にシステム全体の構想設計に参加してもらうことである。構想設計の段階では、日本語を話せるCC社の開発者数人がJC社の開発者と共同でハードウェアとソフトウェアの切り分けを話し合う。製品機能の実現を握るソフトウェア開発に関していうと、製品イメージができるということは、開発をよりスムーズに行えるということにつながる。すなわち、製品イメージがどれだけできるかがポイントである。プロジェクトを立ち上げ

⁵ 鄧(2008), p. 104,105

⁶ 鄧(2008), p. 105

⁷ 鄧(2008), p. 89.

⁸ 『日経エレクトロニクス』2004年11月号。既存資料によると、ハードウェアの知識の学習に関しては、いきなり始めたわけではなく、共同開発が開始した当初から、JC社からCC社に教え始めた。最初の段階ではCC社としてはQCD管理にエネルギーをさいたと推察できる。

⁹ 鄧(2008), p. 107

¹⁰ ソフトウェア開発においても同じ機能・性能を保つように工数削減の設計をすることができる。

る際、現在のソフトウェア技術がその機能を実現できるかどうか、不必要な設計を省けるかどうか、についてハードウェアとソフトウェア両方の開発者が話しあい、それぞれの要求仕様を決定する。

もう一つは、ハードウェアの知識を学習することである。ソフトウェア検証の初期段階に使うハードウェアは物理的な耐久性に優れたものではないため、断線や回路パターンの剥離などの故障が発生しやすく、開発のボトルネックとなる。そこで JC 社は、CC 社のエンジニアに中国のハードウェア開発拠点で数か月にわたって、評価用ハードウェアの修理を担当できるように学習してもらった。

このような取り組みを通じて、CC 社のソフトウェア開発者は、部分知識だけではなく、全体システム、ハードウェアに対する理解も深まった。デバッグの減少、開発コスト、リードタイムの節約、両社は以前よりスムーズな開発を行えるようになった。

サプライヤーの人材

本節の冒頭では、組込みソフトウェアは、一連の知識を取得するのに長期間必要であり、開発者が頻繁に離職すると、開発の持続性が保てなくなる、と述べた。CC 社の JC 社対応要員は内部育成が多く、定着率が高い。大連ソフトウェア産業における平均離職率は年 20% であるが、同社は 10% である。比較的低い離職率を達成する理由をいくつかに分けて考えたい。

- a. そもそも進出先にソフトウェア人材がいないという時期から共同開発していた歴史的要因がある。JC 社と CC 社がパートナーシップを組んだのは 90 年代前半であり、その時は中国ソフトウェア産業振興の萌芽期で、人材育成を担う各大学ではソフトウェア開発人材の大量産出の取り組みを始めた時期だった。(小林 2012) 中途採用者のリソースが非常に乏しい環境のなか、必然に大学新規学卒を社内に取り入れ、育成してきた。
- b. 地域特性により、同地域の人材は定着志向が高いということも考えられる (藤本他 2010)。
- c. 人材の安定性と即戦力の形成を狙った 2 年間にわたる大学でのオーダークラスの教育、社内の研修・チューター制の導入といった育成プログラムの実施が人材の定着に功を奏する。以下ではこの点を詳しく述べる。

CC 社の人材育成を記述した研究 (小林 2012) によると、同社では IT 専門大学及び全国の提携大学にオーダー・クラス (定制班) を設置し、その中から新卒者を選抜する。大学 3 年の学生は筆記試験 (IT 言語) と面接を受け、オーダー・クラスに入ることができる。その面接では、チームワーク力、自己分析能力、学習能力、安定性が重視される。大学 4 年の上半期になると学生はクラスを出る試験 (筆記+面接) を受けなければならない。下半期にクラスの約半数の学生が最終的に会社のインターンシップに参加し、入社できる。

入社後には、2 週間の始業教育 (企業文化やグループワーク中心の教育) が設けられてい

る。その後に学生は配属された部門で OJT などを通じた業務研修を受ける。このように在学期間中、学生は将来入社する予定の企業の文化、技術、過去に実施したプロジェクトのトレーニングなど、ある種企業特殊の知識や技能を猛勉強する。学生はここで離脱しなければ、入社後長期間にわたって働くことが多いという。

また、1999 年頃新卒者が指導担当者について見習いをするというチューター制を導入した。これは新卒者に対する企業文化の定着、チューター自身の管理能力や人材育成意識の向上、新卒者の技術熟達期間の短縮を狙うものであり、よい効果が見られたという。

5. 結論と今後の課題

本稿では、日本電子機器メーカー JC 社と組込みソフトウェアの現地サプライヤー CC 社との協業について考察した。組込みソフトウェアの開発が難しいと言われる中、両社は 90 年代前半から現在に至るまで、長期的なパートナーシップを築いてこられた。製品開発レベルにおいて JC 社は、中国 CC 社との協業が、自社の人材不足を補っただけでなく、中国およびグローバルでの事業展開にも大きな影響を及ぼしたと言える。X と海外 Y との関係構築において、両社の合作事例から以下のインプリケーションが考えられる。

- ① サプライヤーを単なるアウトソースの相手ではなく、パートナーシップを長期戦略に据えること
- ② サプライヤーに段階的にタスクを任せること
- ③ ハードウェアとソフトウェアの切り分け作業に、サプライヤーのソフトウェア開発者を参加させること
- ④ 製品の使い手としての視点を、サプライヤーのソフトウェア技術者に持たせること
- ⑤ サプライヤーが人材施策を工夫すること

「段階的にタスクを任せると」、「長期的かつ安定的な取引」「早い段階からの共同開発」など、従来の研究（藤本 1997;河野 2009）で明らかにされたことは、X と海外 Y との関係構築においても重要だとわかった。それに加えて本稿は海外 Y の取り組み（人材施策等）も無視できないということを明らかにした。中国企業は、中途採用者を重視することを定量分析で示した結果があり（都留・中島 2012）、中途採用者でも長く 1 社に勤めることはあるけれども、現実では工場の組立工にしてもソフトウェア開発者にしても離職率が高い、内部育成者より中途採用者の離職率が高い、と既存資料では述べられている。つまり、本国と異なる取引慣行や雇用慣行を背負う海外 Y による創意工夫なしで、海外 Y に本国と親和性のある経営システムができることは、困難である（安保 1991, 1994;小林 2012）。一方、中国企業の人材施策を述べた研究は（吉原・欧陽 2006）、これまでベールを覆った中国企業の内部管理、人事政策の実態、それが自社の成長・発展に影響することを明らかにしたけれども、サプライヤーという位置づけの議論ではないし、相互調整密度が高い共同開発に対するインプリケーションが少ないと考えられる。以上を踏まえて、本稿は海外 Y が人材

の定着率に取り組んだ一連の人材施策を提示したことに貢献があると考えられる。

そして、X と海外 Y との関係構築は、長期的かつ緊密な合作によって質的な変化を遂げる、ということを主張する。この論点について、Miles & Snow (2007)の研究と共通点がある。彼らは過去 30 年間、サプライチェーンの役割が変化する、ということを主張した。1st 時期では企業は、サプライヤーを通してどのようにオペレーションを効率的に行うか、ということに焦点を当て；2nd 時期では、企業の焦点はオペレーションの効率性から効果に移る。すなわち企業はサプライヤーのアイデア、サプライヤーを自社の経営に取り入れるようになり始める段階である；3rd 時期（最近）では、企業はより効率的、効果的なオペレーションを行うために、産業を超えるパートナーを開拓すると同時に、サプライヤーとともに知識創造することに主眼を置く。簡潔に言ってしまうと、サプライヤーの位置付けは、単なる協力会社から、イノベーション創造のパートナーに発展しつつある、と質的に変わってくる。しかし Miles & Snow(2007)に対して本研究は、サプライヤーとの協働開発のプロセスを考察することによって、サプライヤーがどのように質的な変化を遂げたか、を明らかにした。このレンズをかけて、海外 Y との関係構築をさらに緻密に考察することを今後の課題とする。具体的には、まず異なる製品特性（●製品と▲製品）によって、X と海外 Y との間の学習プロセスはどのようなものなのか、逆に海外 Y との長期的な協業は、製品の作り方に何らかの影響を与えるのか、を調べる。そして、長期的な協業を経て、X と海外 Y との間にどのような特殊な資産ができるか、X の戦略にどのように影響するか、ということを一層明らかにする必要がある。

謝辞

本稿の調査・執筆にあたり、JC 社、CC 社の方々には、貴重なお時間を割いてインタビュー調査にご協力いただきました。また東京大学 MMRC のご支援、東京大学、大阪大学の先生方のご指導をいただきました。この場を借りて衷心より感謝申し上げます。

参考文献

- 安保哲夫・板垣博・上山邦雄・河村哲二・公文溥(1991)『アメリカに生きる日本的生産システム』東洋経済新報社。
- 安保哲夫(1994)『日本的経営・生産システムとアメリカシステムの国際移転とハイブリッド化』ミネルヴァ書房。
- 浅沼万里(1997)『日本の企業組織・革新的適応のメカニズム：長期取引関係の構造と機能』東洋経済新報社。
- Bruce, M, F. Leverick, D. Littler & D. Wilson (1995) Success factors for collaborative product development: a study of suppliers of information and communication technology, *R&D Management* 25(1), 33-44.
- 鄧羊格(2008)『超越技術』China CITIC Press.

- Dyer, J. H. (1996a) Specialized supplier networks as a source of competitive advantage: evidence from the auto industry, *Strategic Management Journal*, 17, 271-291.
- (1996c) Does governance matter? Keiretsu alliances and asset specificity as sources of Japanese competitive advantage, *Organizations Science*, 7(6), 649-666.
- Dyer, J. H. & K. Nobeoka(2000) Creating and managing a high-performance knowledge-sharing network: The Toyota case, *Strategic Management Journal*, 21, pp. 345-367.
- 藤本隆宏(1997)『生産システムの進化論』有斐閣.
- 藤本隆宏(1998)「サプライヤー・システムの構造・機能・発生」『サプライヤー・システム』有斐閣.
- 藤本隆宏・陳晋・葛東昇・福澤光啓(2010)「組織能力の偏在と日系企業の立地選択—大連における日系企業の事例—」『国際ビジネス研究』第2巻第2号, pp. 35-46.
- Herbsleb, J. D., D. J. Paulish & M. Bass (2005) Global software development at Siemens: experience from nine projects, *27th International Conference proceedings, Software Engineering*, 524-533.
- 河野英子(2009)『ゲストエンジニア—企業間ネットワーク・人材形成・組織能力の連鎖』白桃書房.
- 香澤虔太郎(2007)『日中合作—中国 NO.1 ソフト企業誕生の物語』小学館スクウェア.
- 小林美月(2012)「取引関係からみる中国企業の人事施策—ソフトウェア企業の事例」『国際ビジネス研究』第4巻第2号, pp.163-174.
- 中川功一・宋元旭・勝又壮太郎(2011)「液晶パネル産業におけるメーカーとサプライヤとの関係—信頼の不足するカスタマイズ品取引—」東京大学ものづくり経営研究センターMMRC Discussion Paper NO. 339.
- 日経エレクトロニクス 2002.3.25,「開発部門も中国へ 空洞化か、蜜月関係か—中国はソフトウェア開発者に全力」
- 日経エレクトロニクス、2004.11.22「オフショア開発は必然、デジタル家電の危機を救う」
- 梶山泰生(2005)「海外製品開発拠点の能力構築と国際統合」『経済論叢』第175巻第3号, pp.109-133.
- Miles, R. E. & C. C. Snow (2007) Organization theory and supply chain management: an evolving research perspective, *Journal of Operations Management* 25,459-463.
- Rottman, J. W. (2007) Successful knowledge transfer within offshore supplier networks: A case study exploring social capital in strategic alliances, *First Information Systems Workshop on Global Sourcing: Services, Knowledge and Innovation, France*, 13-15 March, 2007.
- Royce, W. W. (1970) Managing the development of large software systems, *proceedings of IEEE WESCON*, 328-338.

酒向真理(1998)「日本のサプライヤー関係における信頼の役割」『サプライヤー・システム』有斐閣.

武石彰(2003)『分業と競争—競争優位のアウトソーシング・マネジメント』有斐閣.

都留康・中島賢太郎(2012)「製品アーキテクチャと人材マネジメント—企業アンケート調査に基づく日中韓比較—」一橋大学経済研究所ディスカッション・ペーパーA No. 559.

吉原英樹・欧陽桃花(2006)『中国企業の市場主義管理：ハイアール』白桃書房.