

SHIBAURA MOT DISCUSSION PAPER

芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科

ディスカッションペーパー

製造装置メーカーのサービスイノベーションによる価値創造

池野成雄・渡辺孝

Discussion Paper No. 2011-04

Shibaura Institute of Technology

Graduate School of Engineering Management

芝浦工業大学大学院

工学マネジメント研究科

〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5

芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科(MOT)ディスカッションペーパーは、研究科の教職員と学生の専門的かつ独創的な研究の促進を図り、広く学術の振興及び教育の発展に資するために、研究成果をワーキングペーパーとして公表するものです。ディスカッションペーパーの著作権は著作者に帰属します。

The MOT Discussion Paper Series is published as a working paper.  
The copyright is retained by the author(s).

## 製造装置メーカーのサービスイノベーションによる価値創造

製造装置技術の模倣を防ぐ製造装置メーカーのビジネスモデル転換の研究

Value Creation of Manufacturing Equipment Makers by Service Innovation

池野成雄\*・渡辺孝\*\*

Shigeo Ikeno・Takashi Watanabe

### Abstract

Manufacturing equipment makers in Japan are now suffering from technology catch-up by foreign companies in developing countries. The speed to produce copy-equipments is becoming higher year by year. The solution coping with this threat is that makers in Japan should shift to service providers by using the own developed equipments. This study found several cases of creating a new type of service innovation.

### 要旨

日本の製造装置メーカーは新興工業国企業による技術的キャッチアップに悩まされている。コピー装置の開発スピードは年毎に速まってきている。海外への生産拠点移転は、装置産業にとっては一時的には追い風となっても、装置技術のキャッチアップは日本の産業基盤にとって脅威となる。この脅威に対処する戦略として、自社が開発した装置を使用してサービスプロバイザーになることが考えられる。この研究では、この戦略を実施しているいくつかのケースを見だし、新しいタイプのイノベーションを提案する。

Keywords : service innovation, manufacturing equipment, copy- equipment

キーワード : サービス・イノベーション、製造装置、模倣装置

---

\* (株)バンガードシステムズ shig.ikeno@gmail.com

\*\* 芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科、watataka@sic.shibaura-it.ac.jp

# 1. はじめに

## 1.1 研究の背景

1990年代に始まった製造業の海外移転は、図1に示すように海外生産比率が年々増加している。しかしながらリーマンショック以降は、製造業の海外移転の目的や理由は、それまでとはまったく異なったものになっている。それは世界の経済成長の原動力が米国から BRICs など新興工業国に移り、成熟国市場とは異なる市場特性に見合った製品開発・製造が求められるからである。

2009年4月9日の日経産業新聞の発表によると「シャープの片山幹雄社長は、経営戦略会議を開き、液晶パネルの生産を世界各地で始めると表明した。これまでは厳密な品質管理ができる日本の工場で集中的に生産していたが、消費地に近い拠点で生産する『地産地消』型にする」とある。これは、快進撃が続く韓国企業とのグローバル競争を明確に意識した発言であり、長い間日本でのモノ作りに固執していた完成品メーカーが、もはや日本でのモノ作りにこだわらないとの戦略を明確にしたととらえるべきであろう。

完成品メーカーと製造装置メーカーは、今日まで互いに持つ技術力を組み合わせてプロセスイノベーションを続け、優れた製品を生み出してきた。ところが、生産拠点の移転により、現地技術者への技術移転も行われるために、製造プロセスや製造装置が持つノウハウが海外に流出することにつながる。さらに、その延長として現地企業が競合企業として成長してくる。日本の製造装置メーカーは現地企業にも装置を販売することから、次のステップでは、現地企業が現地の製造装置メーカーに同種の装置の開発・発注することになる。

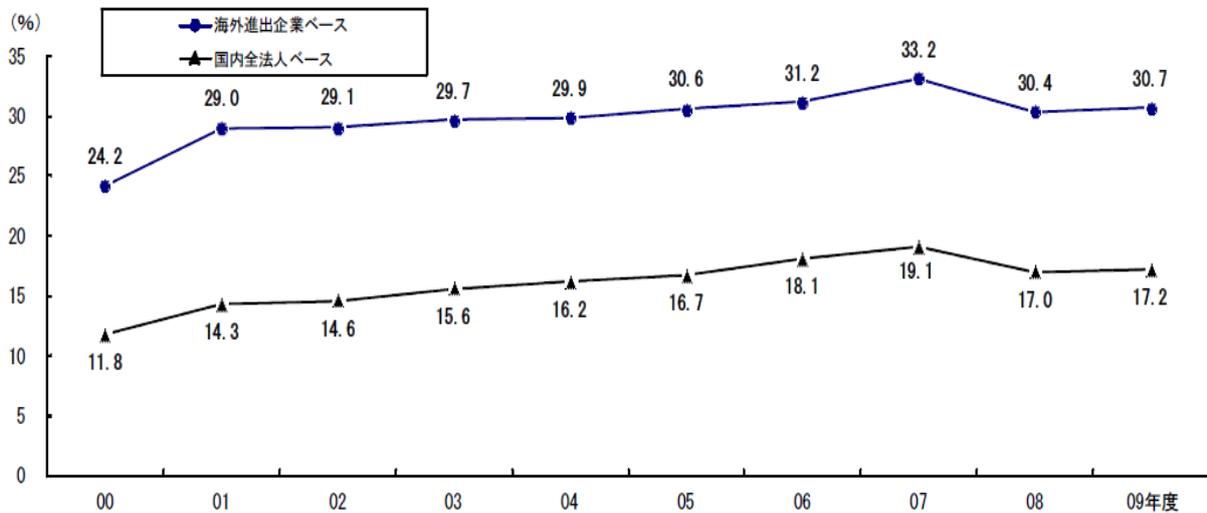


図 1 我が国製造業の海外移転(海外生産比率)

(出所) 経済産業省「海外事業活動基本調査」2010年7月調査

これは結果的には進出先の製造装置メーカーを育て、やがては新興工業国の装置メーカーが技術力を高め、日本企業との競争になる。このような状況が続けば、日本の製造装置メーカーは、営々と築き上げてきた事業基盤を失うことになるであろう。

## 1.2 研究のねらい

新興工業国への生産拠点の移動やそれに伴う技術移転は、経済のグローバル化の中での当然の帰

結である。むしろ、技術移転により市場が広がり、関連産業の裾野も促進されるなど利点も多い。半導体や液晶パネルなどの高度な技術を要求される産業においても、1990年代に日本からアジア各国に産業移転は行われてきた。それ以前には、テレビやビデオなどの生産工場が世界各国に移転している。海外生産移転は、関連産業の電子部品や製造装置、製造装置を構成する制御機器やセンサー、機構部品など、日本企業が得意とする産業の市場を大きく広げる契機になってきた。

しかし、新興工業国が製造技術のコアである製造装置開発においても、日本の製造装置メーカーと競争するまでにおよんでくると、日本への脅威となってくる。

新興工業国は、日本の最先端製造装置に対するキャッチアップのスピードを加速させており、かつて装置を設計製造するには、クローズでインテグラルな摺り合わせ技術を要する設計や部品が必要であった。しかし、その後産業用部品市場が形成され、たとえば(株)キーエンスなどは、センサー部品をベースに、かつてはブラックボックスとなっていた部分をモジュール化し製品として販売している。結果的に製造装置の模倣は、以前と比較し格段に容易になってきている。

製造装置にとって重要で信頼性の高い、制御装置や、センサーなどの電子部品また機械部品を製作する工作機械や精密加工などの産業群は、他の新興工業国と比較して圧倒的に日本の競争力は強く、産業の広がりもあり、これら産業群の長期的な競争力維持の可能性は高いものと考えられる。一方、製造装置メーカーは部品・工作機械などとは異なったビジネスモデルに依拠している。製造装置メーカーの収益は、開発した装置の販売台数の累積に比例する。上記部品・機械のモジュールが提供されることにより、模倣メーカーのキャッチアップ時間が短縮されれば、日本の製造装置メーカーの販売台数は減り、投資した開発費の回収が困難となる。特に製造装置メーカーは小回りのきく中小企業に多くを依存してきており、中小製造装置メーカーにとっては深刻な事態を招き、日本のものづくり基盤の喪失にもつながりかねない。

中小製造装置メーカーが、常に技術的なブレイクスルーを追い、最先端の製造装置を開発し続けるのには多大なリスクを伴う。その最大のリスクが、装置を現地企業に販売することに伴う、技術ノウハウの流出である。

本研究は、製造装置を設計製造している中小企業を中小製造装置メーカーと定義し、このようなメーカーが、今後どのように継続的に技術力を保持し、雇用を守り、安定した事業展開を図るべきかの戦略を追求することにある。その戦略のひとつとして製造業のサービス化によるイノベーション戦略を考察の対象とする。

## 2 先行研究

### 2.1 中小製造業のイノベーション

(社)日本経済団体連合会の「もの作り中小企業のイノベーションと現場力の強化」調査報告書[1]では、中小製造業 14 社へのヒアリング調査を行い、各企業がイノベーションをどのように進めているかをまとめている。この報告書では、中小もの作り製造業をめぐる現状と課題が提起されているが、国内における製造業の危機感のみが強調されており、ヒアリングされた製造業各社の回答も、技術力の強化、製品開発力の強化など一層の技術革新が必要というイノベーションのイメージ止まりである。

経済のグローバル化の進展の中で、国際ニッチ市場における「オンリーワン企業」としての競争力を維持している企業も多く、部品・部材の国際ニッチの追及は中小製造業の競争力強化の戦略のひとつである(元橋 2006[2])。あるいは、新市場／新製品を狙うよりも、産学連携などによる新技術開発による既

存事業の強化も戦略として重要である(小野 2006[3])。また、東成エレクトロビーム(株)のように独自の電子ビーム溶接加工技術を基盤に試作品加工受託を行う企業、および同社の上野社長が推進する多種類の加工を受託可能な連携グループ形成(産学官連携ジャーナル[4])という研究開発型中小製造業の戦略もあり得る。さらに、この加工受託の延長として、ある生産工程のアウトソースを受託することも考えられる。このアウトソースは、形態としてはサービス業に近くなる。

## 2. 2 モノからサービスへ

産業技術総合研究所の吉川弘之所長(当時)は、「サービス産業と製造業」についての講演の中で、製品とサービスの社会的な価値について、次のように指摘している[5]。

- ① 人々にとっての価値は製品そのものではなく、その製品が発揮する機能である。
- ② ある製品の機能とは、その製品にあらかじめ埋め込まれたサービスを含む。
- ③ 潜在的な機能は、その製品が使われたときサービスとして現れる。
- ④ 従って、製品の潜在価値を機能によって測りうる。それはサービスの総量である。

この指摘はあたりまえのように聞こえるが、製品に対する価値をサービスという概念から見た重要な価値観である。製造装置メーカーの従来の製品価格設定の考え方が、原価+販管費+開発費の回収+利益であったとすれば、これはまったく新しい価値観の転換である。

C.K.プラハラード他[6]は、あるトラックタイヤの製造業のことを次のように紹介している。

「タイヤを売る代わりに、使用料を得るビジネスモデルを考えてみたい。トラックの持ち主と契約し走行距離に応じた使用料を受け取るのだ。・・・中略・・・タイヤメーカーの収入は売りきり価格ではなく、使用料をもとに決まる、事業の主軸は、取引から関係性へと移行する。・・・中略・・・このビジネスモデルにはほかに利点がある。走行スピード、ブレーキの踏み方などのほか多数の製品開発に役立つような多数の特性データを集められる。」

またこれらの事象から、プラハラードは、あきらかに企業の発想が変わってきていることに注目し、次のようにまとめている。

変化①. 「モノを売る」から「サービスを売る」へと企業の発想が変化している。

変化②. 企業は顧客との売買取引をするよりも、サービスを主体とした関係を築きつつある。

製造業とサービス業のイノベーションの相違と類似性の議論(Nijssen et al[7])、「モノ」と「サービス」を表裏一体と考えた戦略論(Teboul[8])などがあるが、製造業のサービス化に焦点を当てた研究も進みつつある。

Oliva&Kallenberg[9]は、製品販売のみによる利益追求とサービス提供のみによる利益追求を両極に、製造企業はその連続線のどこかに位置すると定義し、ドイツの大手装置製造業 11 社のインタビュー調査を実施した。装置製造業におけるサービスは、①製品関連サービス(製品販売からの利益確保のために利益追求ではないサービス提供で、最も一般的)、②サービス市場での展開(サービス提供自体から利益を得る新規のビジネスモデルで、企業カルチャーの転換が必要)、③顧客連携によるサービス拡大(維持点検、故障対応などモニター機能も充実)、④運転サービス(顧客の装置運用のすべてに責任を持つ運転アウトソースに近い)、の 4 タイプに分類されるとしている。最後の④はサンプル企業では観察されず、製造企業の垂直統合の組織構造ではなく水辺連携の企業連合となることを示唆している。ただし、これは大企業の観察であり、我々は中小企業では研究開発から製造・販売、サービス提供まで、統合的

に事業展開可能であると想定した。

Gebauer[10]は、西欧のB to B市場における195事業部門へのインタビュー調査を行い、事業環境と戦略との整合性(fit)を検証した。サービス形態は、①販売後のアフターサービス、②顧客サポートサービス、③パートナーシップによるアウトソーシング、④装置などの共同開発、の4タイプに分類し、好業績の事業部門は事業環境と戦略が整合していることを検証している。我々の想定装置製造業のサービス化は③のアウトソースにあり、この事業環境は極めて競争が激しく顧客は初期投資の削減に強い関心を持っているとし、それに対する整合性のある戦略はコストリーダーシップを持ち運用サービスをすることが最適であると結論づけている。

先行研究では、製造業のサービス化としての運用アウトソースへの言及はあるが、装置製造の技術・ノウハウの移転リスクに関する言及は少ない。ただし、サービス業の特性として、競争力の源泉としての技術・ノウハウが第三者には移転し難い要素を持っている。サービス業の特徴は無形性と顧客との強い関係性にあり、サービスの質を定式化することが困難である。競争力の源泉は暗黙知と情報の非対称性にあり、顧客との信頼関係が強調される(Sundbo&Gallouj [11])。つまり、サービス化を推し進めることが、同時にその定式化の困難性から模倣が容易ではなくなる効果を持つために、技術・ノウハウの移転排除とは、表裏の関係にあると言える。

上記視点に立ち、日本の中小製造装置メーカーの中で、モノからサービスへと事業を広げている事例を調査分析し、その結果から得られるビジネスモデルを検討する。

### 3. 事例研究

本研究では、サービス事業にすでに進出し、実績がある会社を調査して、その会社がサービス事業を通じてどのようにビジネスモデルを創出したのか、そのビジネスモデルが本業にどのような好影響をもたらしているかを中心に考察する。

#### 3.1 調査対象会社とその選択方法

事例の選択は次の基準で行った。

- ① 明らかに優れたコア技術を持ち、その技術を生かしたサービスを展開していること。
- ② その会社の目指すサービスに新規性があること
- ③ 自社ブランド製品を持っている会社。
- ④ 模倣や他社からのキャッチアップに対し、有効な手段を講じていること。

筆者のビジネスネットワークから知り得た装置メーカーから対象企業を選択した。技術を活用したサービス展開をしている企業は、現段階では少なく、統計的母数を特定できないことから、サンプル企業には偏りがあることはやむを得ないとした。また、すでに成功している事例のみではなく、事業を着手した直後の例も含めている。

#### 3.2 調査方法とその内容

対象企業の経営者に筆者が直接口頭でインタビューを行った。調査内容は以下のとおりである。

- ①対象企業への調査のねらいと概要
- ②どのようなコア技術を有しているか。

- ③サービスに進出するきっかけは何か。
- ④ビジネスモデルの内容は何か。
- ⑤模倣やキャッチアップへの対策は何か。
- ⑥サービス開始が自社に与える影響。

調査対象企業は下記の通りであり、そのコア技術、ビジネスモデル、技術流出可能性を表1にまとめた。

A社	半導体テスト装置メーカー	大阪府
B社	試験、計測器メーカー	東京都
C社	電子部品包装機メーカー	埼玉県
D社	自動化装置メーカー	静岡県
E社	プロトコル変換器メーカー	埼玉県

**表 1 各社のビジネスモデル**

事例	コア技術	ビジネスモデル	技術の流失可能性
A社	メモリの書き込み	書き込み量に応じて課金	なし 自社、提携会社で使用
B社	MEMSの試験・検査	試験検査データ作成サービス	なし 自社で使用
C社	外観検査・包装	検査包装サービス	なし 自社で使用
D社	制御技術	シミュレーションデータ提供	あり 他社で使用
E社	テレビの音声から字幕変換	使用料の課金	あり 他社で使用

### 3.3 対象企業からの調査結果

#### <A社のケース>

##### (1) 調査の狙い

A社は従来の常識を破る革新的なプロービング技術を開発している。この破壊的技術とも言える技術がどのようにして生まれたか。この技術をどのように応用し、A社がどのような分野で新しい事業を創出しているかを調査目的とした。

##### (2) 企業の概要

A社の設立は1950年、放送局用音響装置からスタートした歴史のある会社である。近年は計測器や半導体テスト装置に進出し、関西に拠点がある大手半導メーカーとの安定した取引が長い間続いてきたものと思われる。近年、系列取引が崩れ、競争が激しくなっていることから新しい分野に進出するために新製品の開発に力を入れ、新分野への進出を目指している。

##### (3) A社のコア技術と新製品

A社は音響設備やテスト装置で培った信頼性設計技術に自信を持っている。こうした信頼性技術を追求しているうちに、大幅に信頼性に優れ、かつ長寿命の独自のプロービング技術を開発した。この技術は従来のテスト業界の常識を破るような革新的技術であることを筆者は評価した。さらにシンプルで高速なハンドリング装置も自社開発した。テスト技術と組み合わせ、従来よりも10倍速いメモリの書き込み装

置を開発した。

(4) サービスに進出するきっかけは何か。

A社の経営者たちは、従来よりも10倍高速の装置ということは、装置の販売台数は10分の1になるがサービスに進出すれば、他社のサービスよりも圧倒的にコストが安いことに気がついた。A社の開発したプロービング技術は、模倣されてしまったら、その価値は激減する。そこで、他社への販売はせずに、社内に装置を設置し半導体メモリにデータを書き込むサービスの事業化を選択した。モノからサービスへと発想を転換した。

(5) ビジネスモデルの内容は何か。

顧客からメモリを自社に送付してもらい、メモリにデータを書き込んだ後に顧客に返送する。メモリの容量に応じて課金する仕組みである。A社はこのビジネスを他国でも展開できるのではないかと考え、需要の多い台湾にも拠点を設けた。その仕組みは、特定の企業1社だけに独占的に装置を販売する代わりに、装置の使用料を徴収する方式である。厳格な契約をすることにより、技術ノウハウの流出を防止しながら、模倣品出現リスクも低減でき、安定的な収入を得ることができる。

(6) 模倣やキャッチアップへの対策は何か。

A社のプロービング部品の製造方法の説明を聞かざり、ブラックボックス化などの対策は厳重に講じており、簡単には模倣できない。A社はこの技術の漏えいには極めて神経を使っており、製造情報の秘匿は徹底している。究極の対策として、他社に販売しないことで模倣は防ぐことができるとしている。

(7) サービス開始が自社に与える影響は何か。

装置メーカーの大きな関心である開発費を早期に回収するという目的をA社は果たしている。さらに最新のメモリの技術情報も入手しやすくなる。この情報入手をすることで次の開発に早期に着手できることにより、装置メーカーとして一層の強みを発揮していくことができる。

(8) A社の調査結果から何を得られたか。

驚くべきことは、圧倒的なコスト競争力である。この装置を短期に模倣されない限り、大きな利益の源泉をA社は得ることができる。したがって、このサービスビジネスの成否は如何にプロービング技術を模倣されないかにかかっている。他社に販売しないという戦略は極めて適切な経営判断であるか評価できよう。

台湾とのサービス取引の仕組みは、モノからサービスへと言う視点が国境を越えて成り立つというビジネスモデルの創出であり今後の成り行きが注目される。

## <B社のケース>

(1) 調査の狙い

B社は、東京都の中小企業振興策である「経営革新計画」の承認を、「MEMSで作られた三軸加速度センサーの計測サービス事業」として受けている。これは本来「モノ作り」企業を対象にした振興策であるが、サービス事業を対象とした承認の1号であることから、公的機関も製造業のサービス化に注目し、その成り行きに期待していると言えよう。三軸加速度センサーの計測事業とはいかなるサービスでそれがどのような価値を創造できるかを調査目的とした。

(2) 企業の概要

B社は自社製品として画像関連周辺モジュールであるオートフォーカスユニット、環境関連機器など、

大型の設備機器も手掛ける製造装置メーカーである。

B社も顧客の海外進出や現地からの発注で繁忙を極めていたが、徐々に現地メーカーに注文を奪われるようになっていった。同社は次世代のビジネスとして、自動車や太陽電池パネルなどの関連装置の開発も手掛けているが、こうした韓国や台湾の設備メーカーとの競争を、どのように回避していくかが大きな経営課題となっていた。

### (3) B社のコア技術

B社のコアになる技術は画像処理、計測、通信、メカトロニクスなどを組み合わせた技術であり、現代の各種製造装置においては、なくてはならない基幹技術を多く保有している優良企業であると言える。

新興国の装置メーカーの模倣やキャッチアップの速さに手を焼いていたB社は、模倣されにくく、摺り合わせ技術が必要な分野に進出したいという戦略を考え、MEMS 三軸加速度センサーの検査装置に注目したという。加速度センサーは最近では自動車や産業用の装置を始め、ロボットやゲーム機器などの民生品にも応用が広がってきている有望分野であり、将来の経営の柱にしたいとB社は考えている。

### (4) サービスに進出するきっかけは何か。

苦労して開発した装置であるが、実際は売れず、事業継続の困難に直面した。装置をデモルームに置いておくだけでは、開発費の回収はできない。そこでより広く検査機を顧客に知ってもらうために、検査機を自社内に設置、加速度センサーの試験を受託しようとB社は考えた。

### (5) ビジネスモデルの内容は何か

MEMS 技術で作られた三軸加速度センサーは、センサーが使われている環境下で動作試験をする必要がある。各軸の加速度の条件の作り出しに加え、相互に関連する他の軸に応じた検査条件を作り出すという、試験機に与えられた機能はかなり複雑である。さらに振動条件や温度の環境も加わる。

加速度センサーを開発しているデバイスメーカーが顧客の対象となる。課金の仕組みは、検査機から取得した試験データの提供である。

### (6) 模倣やキャッチアップ対策は何か

装置の構造は複雑であり、模倣は容易にはできないと考えられる。特許の取得および、受託をしながらのMEMS 試験の総合的なノウハウの取得により、模倣を防ぐことができると同社は考えているが十分な対策とは言い難い。当面は自社内に設備を設置し、装置の販売はしないことで模倣は防ぐことができる。

### (7) サービス開始が自社に与える影響は何か。

受託サービスにより装置の開発費を回収できることを期待しているとの回答は、各社共通であり、B社も同様である。また、検査を受託しながら、今後さまざまな顧客要望に答える形で、装置の改良開発に役だてたいと回答しており、サービス進出が装置の改良、開発に相乗効果をもたらすよいきっかけを与えることになるであろうことが確認された。

### (8) A社の調査結果から何を得られたか。

なぜ、三軸加速度センサーの試験装置を開発したのかという質問に、A社は、過去に新興工業国の模倣により、市場を失った経験から、モジュール化に依存せず、摺り合わせ技術を必要とする日本に適した装置を選定したとの回答であった。これは多くの装置メーカーの共通の悩みである模倣対策に有効な考え方の一つである。A社のようなMEMSの検査サービス化は新しいビジネスゆえにサービス対価の設定は今後の課題である。

## <C社のケース>

### (1) 調査のねらい

C社は装置メーカーでありながらサービス事業への進出を大胆に展開し、現在ではサービス事業の比率が高くなっていると思われる。創業間もなくからサービスと装置ビジネスという二つのビジネスを両立させてきたねらいは何か。また、ものづくりが海外移転を速めていく中で、どう事業を展開してきたのかについての情報収集を調査の狙いとした。

### (2) 企業の概要

C社は、エンボステーピング装置の販売からスタートし、現在は電子部品の検査、仕分け、包装サービスを主体にしている。半導体のテーピング装置の国内市場は2000年頃から急速に縮小しつつあり、C社にとってはサービス事業への進出は大きな戦略転換をせまられていた。C社もかつては海外市場では大きなシェアを持っていたが、現地装置メーカーの市場参入により撤退を余儀なくされている。このことから日本からの輸出で競争力を維持することは容易ではなく、サービス事業の強化へと向かうことになった。

### (3) C社のコア技術は何か

C社は創業間もないころからサービス事業を手掛けていた。常に進化する電子部品の最新情報入手し装置の開発にフィードバックできるのが最大の利点であった。C社のコア技術は、モータ制御技術、メカトロニクス技術、画像処理の技術を総合した電子部品の検査包装技術である。現在ではそのような個別のコア技術よりも、顧客に対する提案力がコア技術であるという。C社のコア技術の概念はGebauer [10]の④のタイプである顧客との共同開発へのシフトであろう。製造業的視点から、あきらかに変わってきていることが確認された。

### (4) サービスに進出するきっかけは何か

C社は装置販売のみを続けた場合のリスクヘッジを以前より考えていた。装置販売は景気の変動、多額の開発費の回収、他社の模倣やキャッチアップなど、常にリスクを抱える。そこでサービス事業に本格的に進出することにより経営を安定化を図る経営判断をしている。

### (5) ビジネスモデルの内容は何か。

C社のサービス事業は半導体や電子部品をC社の工場に送ってもらい検査やテーピング包装をした後に、顧客の希望する場所に送付するサービスである。このC社のビジネスモデルはすでに20年以上の歴史があり、決して新しいビジネスではない。参入してくる企業も多く、激しい競争にさらされている市場である。

そこでC社は新しい価値創造のビジネスモデルを創出している。携帯電話や電子機器には、薄物の板を複雑な形状に加工したプレス部品も多く搭載されている。これら部品は、精密かつ複雑な形状、高度なメッキ処理が必要で商品サイクルも短いことから、日本のメーカーが得意にしている分野である。この部品形状やキズなどを高速かつローコストで検査包装する装置も自社開発し、この分野に参入した。

### (6) 模倣やキャッチアップ対策は何か

C社は性能を決めるモータ制御装置のコアであるモータ制御用LSIを自社開発し広く外販している。模倣されたくない電子回路は積極的にLSI化し模倣を防いでいる。装置は自社開発し、他社には販売しないのがC社の方針であり、模倣対策は十分であると思われる。

### (7) サービス開始が自社に与える影響は何か

C社は装置販売から徐々にサービス事業に移行しており、サービス化は経営の安定に寄与している。

また、サービスを通じて顧客の潜在ニーズを探り、それを自社の技術開発により、サービスレシピに加えているなどサービスと装置開発の相乗効果が見られる。

(8) C社の調査結果から何が得られたのか。

C社がなぜ創業まもない早期にサービス事業を開始したかという質問には、包装という工程は、部品メーカーにとっても主なる工程では無いので潜在的にアウトソーシングのニーズが存在していたとの回答であった。

C社は現在では装置メーカーというより、電子部品包装というプロセスのトータルソリューションカンパニーを目指している。サービス化が進展して行くにともない装置メーカーという業種ではなくなりつつあるが、それを支えているのは技術開発力である。

## <D社のケース>

(1) 調査のねらい

D社は浜松テクノポリス内に拠点を構える地域の中核企業である。当社の製品には技術的にも難しい製品が多い。おそらく他社ではとうてい短期間で開発できないような製品を簡単に製品にしてしまうのがD社の最大の強みといえる。このようなD社がどのような契機とねらいでサービスに進出することになったのか、短期に製品開発する秘訣や同社の独自の模倣対策について調査することとした。

(2) D社のコア技術

D社のコア技術は、装置を開発する総合力であると同社は言う。中でも独自に開発した制御装置に特徴があり、この装置を使えば、経験の少ない技術者でも容易に装置のプログラムを作成可能となる。

D社はこの制御装置を自社製品に組み込み、装置の完成までの時間を短縮している。

(3) サービスに進出するきっかけ

技術者が楽しくなる仕事をさせたいということが、結果的にサービスに進出するきっかけであった。D社の技術を応用して、ガーベラという花のラッピングを自動化する装置を開発して花の生産農家を喜ばせ、開発した技術者も仕事が楽しくなったとのことである。

(4) ビジネスモデルの内容は何か。

スポーツには、道具を使うスポーツがある。

野球のバットやスキーの用具を選択する場合は自分に適した用具を選択する必要があるが、その選択は容易ではない。D社は使用したいバットを持って実際に打球を打つ、あるいはスキーを履いて滑ることを体験する装置を開発している。この装置は好評で、自分に適した用具を手にした運動選手から感謝されているという。ビジネスモデルは運動具を販売する店先にこの装置を置き、使用に応じて販売店に課金するシステムである。

(5) 模倣やキャッチアップ対策は何か

D社の模倣品対策は制御装置内部のソフトウェアの構造を、完全に自社オリジナルにしてしまうところにある。模倣品対策を講じた同社の製品は、模倣品を恐れることなく外部に設置できるようにした。ただし、模倣されないオリジナルソフトで制御されるので模倣のリスクは少ないといえるものの、長期的に見れば運動具販売店に設置し、第三者の手元にあることから、ノウハウの流出の可能性は残る。

(6) サービス開始が自社に与える影響は何か。

開発した装置を消費者に使ってもらった結果、使用者から感謝の声が技術者に直接届き、社員の定

着、モチベーションの上昇に効果があり、サービス事業はこのような社員のモラルアップの効果があるという側面も確認できた。

(7) D 社の調査結果から何が得られたか。

難しい装置を早く完成させる秘訣が、同社が独自に開発した制御装置とそのプログラム作成手法にあり、それがそのまま D 社の模倣対策に適用できているのは効果的である。サービス事業として開始したスポーツ関連事業の課金システムは、複写機のビジネスと同様であるが、製造装置メーカーが始めたことに、そのユニークさがある。D 社のサービス化のきっかけが「社員に喜んでもらえる仕事がしたい」という社長の回答には、中小企業の社員に対する温かい思い入れが感じられるが、同時に装置製造業のサービス化を実現している。

## <E 社のケース>

(1) 調査のねらい

E 社の商品戦略は興味深く、「徹底的にニッチ市場ねらいだが確実に必要とされる製品」をターゲットにしている。しかもユーザから見れば「技術的にもそんなに難しい技術で作られてはいないが、自分で作るの面倒」というユニークな製品作りをしている企業である。今回の調査では、音声から字幕への変換という最先端ではないが高度な技術を要すると思われる製品がどのようなきっかけで開発されたのか、なぜサービス事業としようとしたのかについての情報収集を調査の狙いとした。

(2) E 社のコア技術

電子機器は、情報をやりとりする通信インターフェース機能を持っているが、様々な規格が存在し、規格が違うために機器同士が接続できない場合がしばしば発生する。規格は常に進化し、新しい規格が次々と生まれる。時には古い規格と新しい機器との間で通信を行いたい時がある。このような問題を解決するのが、同社が保有するプロトコル変換器である。

(3) サービスに進出するきっかけは何か

テレビ放送においてアナウンサーがしゃべる内容を字幕に変換する装置の開発を依頼されたのがサービス化への進出のきっかけである。ニュースの原稿など、リアルタイムで放送される番組の字幕への転換は、人が画像を目で見ながらキーボードに素早く打ち込む作業と、それを正確に日本語に変換する技術、放送局に配信する技術開発が必要である。音声を聞いて素早くキーインすることができる特殊なキーボードを、E 社の社長がかつて開発したことがきっかけで開発の依頼がなされた。E 社にとっては未知な技術開発を受託開発するためには、多くのリスクが存在したことは容易に想像できる。そこで E 社は、開発費の回収を、装置を使用した時間に応じた課金システムを顧客に提案している。

(4) ビジネスモデルの内容は何か。

E 社はこの装置を販売することなく、放送局が使用に応じ課金する仕組みとしてサービスビジネスを開始した。放送は正確さが必要とされるので、保守上のリスクから解放される放送局側にも大いにメリットがあるという。

(5) 模倣やキャッチアップ対策は何か

E 社は、この装置を使って放送局用字幕変換サービスをしている会社と契約をしているので、模倣のリスクは少ない。

(6) サービス開始が自社に与える影響は何か。

同じような字幕サービスを始める放送局が相次ぎ、安定した使用料収入が入るようになった。

(7) E社の調査結果から何が得られたか。

これは装置メーカーの優れた技術を基盤としたビジネスモデルであると考えられる。E社の事例ではモノからサービスへの価値観の転換は見事に果たされている。音声を聞いて素早くキーインし、字幕に変換するという社会的にも重要で高度な技術開発が、E社のような小規模の会社に依頼され、E社が開発を達成しており、日本の中小企業が技術開発基盤を支えている証左と言える。

## 4. 調査結果の考察

### 4.1 共通点

インタビューの結果、各社の社長はいずれも技術経営者であり、自社の技術経営の在り方、方向性を、優れたリーダシップによりマネジメントしている。5社の調査結果の共通点の考察を下記にまとめた。

- ① 5社の社長はいずれも自身が優れた技術経営者である。
- ② 20年以上の社歴を有し、複数の優れたコア技術を有している。
- ③ 自社製品を持ち、その分野で知名度が高い。
- ④ サービスへの進出のきっかけは、いずれも装置ビジネスの延長線上にあった。
- ⑤ 模倣対策に重点をおいている。

D社の社長は「装置メーカーにおいては『選択と集中』は危険だ。幅広い技術で勝負していく」と言う。技術革新の激しい業界で、各社とも20年以上の社歴を有していることは、幅広い差別化されたコア技術が無ければ、厳しい景気の変動を乗り越えられなかったことを意味すると推察される。更に各社はそれぞれ自社オリジナル製品を有している。自社商品を持っていることは単なる下請け企業とは違う次元にある。サービス事業への進出は、こうしたコア技術の積み重ねの上に独自の装置が完成しているプロセスの延長線上にある。

### 4.2 模倣対策から新たなビジネスモデルの創出へ

各社ともに模倣対策は極めて重要な経営課題であると認識し、同時に模倣対策の限界も各社は知っている。他人に見せないことが究極の模倣対策であることから、D社以外は、自社あるいは特定関係会社に装置を設置して模倣を防いでいる。

特筆すべきは、模倣対策から出発していたとしても、サービス提供を通じ、ユーザーニーズを適格に読み取り、改良を加えてゆくことで、模倣対策の枠を大きく超え、商品化のレベルに達しており、それを「モジュール製品」として外販している例も出てきている。

装置メーカーが「モジュール製品メーカー」へと新規のビジネスモデルを創造できる可能性を示していると言える。例えばD社はかなりレベルの高い制御装置そのものを開発し、それが結果的に模倣対策になっているが、D社は最近、これを展示会に出品し外販することを決めている。C社は電子回路を半導体チップ上に模倣対策を実現しているが、モータ制御モジュール製品として他社に販売している。このように装置メーカーから「モジュール製品」が生まれる可能性が存在し、装置開発→サービス化→新製品創出というスパイラルもあり得る。

### 4.3 各社のビジネスモデル

E社以外の各社とも、課金による方法でサービス提供の対価を回収している。調査では、各社ともITの有効活用が課題であると回答している。例えばA社は台湾の特定会社に設置する装置に、稼働状況をインターネットで収集し課金するシステムを開発している。国境を越えたサービス貿易とも言えるシステム構築が必要で、課金の仕組みが課題となるであろう。E社のビジネスモデルは、医者が高度な診療機器を使って診断するサービス業の典型のようにも外形的には思えるが、装置は自社開発であり、競争力維持のための改良も継続する。これはOliva&Kallenberg[9]の④運転サービスに限りなく近く、中小企業であればこそ実現できていると考えられる。

#### 4.4 考察

半導体製造装置、液晶パネル製造装置、太陽電池製造装置などの分野では、それぞれの大手製品メーカーが装置自体を自社開発あるいは共同開発してきた。その装置開発に関しては、技術開発型中小企業が大きな貢献を果たし、その中小企業の基盤が日本のものづくり基盤ともなってきた。しかし海外での装置専門メーカーの出現で、大手装置メーカーは研究開発コストの回収に苦しみ、競争力維持が困難となってきた。それと同時にそれを支えてきた中小製造装置開発メーカーの仕事も失われてきている。その流れに対抗する措置が自社開発装置をベースにサービス化というソリューションとしてあり得ることを、この研究で示した。

さらに、サービス化ソリューションのその先を考えると、新たな課題が見えてこないだろうか。

そのひとつは、上野氏の主張[4]する企業間の相互の連携であろう。顧客から見たサービスの利便性を考えると、生産の一部工程のアウトソースを受けるサービス事業者が一つの建物に入居、あるいは特定のエリアに立地し、かつ交通至便な場所に集積することも考えられる。

ふたつ目は、サービスモデルの進化により、好循環のスパイラルのビジネスモデルが生まれると仮定したら、その先にあるのは、もはや単なる装置メーカーという枠では収まらない「そのプロセスにおけるプロフェッショナル」の領域、模倣できないコア部品の「モジュール化」などのオンリーワン企業を目指すということになるであろう。

## 参考文献

- [1] (社)日本経済団体連合会 「もの作り中小企業のイノベーションと現場力の強化」  
調査報告書 2007年10月
- [2] 元橋一之 「日本経済のグローバル化の進展と中小企業に与える影響」  
中小企業総合研究第5号、2006年11月
- [3] 小野浩幸 「川崎市内企業の創造的活動の現状とイノベーション」  
専修大学都市政策研究センター論文集 第2号 2006年3月
- [4] 上野保 「ネットワークは経営資源(インタビュー)」産官学連携ジャーナル Vol.4 No.1 2008
- [5] 吉川弘之 「サービス産業と製造業」産業技術総合研究所  
講演資料 秋葉原コンベンションセンター 2009年3月24日
- [6] C・K プラハラード&M・S・クリシュナン「イノベーションの新時代」p24-p26  
日本経済新聞出版社 2009年
- [7] Edwin J. Nijssen, Bas Hillebrand, Patrick A.M.Vermeulen, Ron G.M.Kemp  
“Exploring product and service innovation similarities and differences”  
InternatinalJournal of Research in Marketing 23 2006
- [8] James Teboul “Service is Front Stage” Palgrave Macmillan 2006  
(小山順子監訳、有賀裕子訳「サービス・ストラテジー」ファーストプレス 2007年3月)
- [9] Rogelio Oliva, Robert Kallenberg “Managing the transition from products to services”  
International Journal of Service Industry Management 14 2003
- [10] Heiko Gebauer “Identifying service strategies in product manufacturing companies by exploring  
environment-strategy configuration” Industrial Marketing Management 37 2008
- [11] Jon Sundbo, Faiz Gallouj “Innovation as a loosely coupled system in service”  
International Journal of Service Technology and Management Vol.1 No.1 2000