

|                     |                                                                                                                                             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Title</b>        | 水平分業化に対する日本の電子部品メーカーの戦略分析                                                                                                                   |
| <b>Author(s)</b>    | 桑原, 功; 長田, 洋                                                                                                                                |
| <b>Citation</b>     | 年次学術大会講演要旨集, 25: 108-111                                                                                                                    |
| <b>Issue Date</b>   | 2010-10-09                                                                                                                                  |
| <b>Type</b>         | Conference Paper                                                                                                                            |
| <b>Text version</b> | publisher                                                                                                                                   |
| <b>URL</b>          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/9255">http://hdl.handle.net/10119/9255</a>                                                             |
| <b>Rights</b>       | 本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management. |
| <b>Description</b>  | 一般講演要旨                                                                                                                                      |

## 水平分業化に対する日本の電子部品メーカーの戦略分析

○桑原功、長田洋（東京工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科）

### 1. はじめに

日本の製造企業は 1970 年代から利益率の低下が見られ、なかでも電機産業では輸送機器などが 90 年代中盤に下げ止まったのに対して、90 年代以降も下降トレンドが続いている。この要因については、延岡・伊藤・森田によりコモディティ化の視点から分析がなされている[1]。その分析では、電機産業の中でも電子部品や材料メーカーには高い業績を実現している企業が少なくない中で、最終製品を主体とする企業の利益率は長期的には継続して低下傾向が見られ、その中でも特にパソコンなどの情報機器も含めたデジタル家電において利益を獲得することが困難になっていると指摘している。そして日本企業が先導してこれらデジタル家電を開発導入してきているが、すぐにコモディティ化してしまい価格低下が急速に進んでしまうことが原因であるとしている。このコモディティ化のメカニズムは次の三つの要素、すなわち①モジュラー化、②中間財の市場化、③顧客価値の頭打ちにから構成されている。これらの分析から、デジタル家電においてモジュールの市場化とシステム統合化に関する知識の市場化やシステム統合を事業とする企業の出現により、コモディティ化が促進されていることが議論されている。

一方、稲垣[2]によると、アメリカで 80 年代ころからメーカーがエレクトロニクス製品の製造を EMS と呼ばれるアウトソーシングサービス企業に委託する機会が増え、90 年代にこのトレンドは加速し、2000 年代初頭には世界のエレクトロニクス産業の製造原価の 10%程度がアウトソーシングされている。この現象は垂直統合型から水平分業型への産業構造モデルの変化として捉えることができる。また、稲垣[2]の水平分業型への変化の議論では、その変化の主要な背景として、次の三つすなわち①株主価値の重視から投資を研究開発やマーケティングに向ける傾向の強まり②製品のモジュール化の進展③IT 革命により企業間の緊密な連携が容易になったことを挙げている。

以上の議論から、この、モジュールの市場化に

よって生じた製品アーキテクチャーのモジュラー化への変化は、商品においてはコモディティ化を促進し、一方、製造業の産業構造については垂直統合型モデルから水平分業型モデルへの変化をもたらしているといえる。なお、モジュラー化そのものに関しては多くの研究があり、基本的な概念に関しては Ulrich (1995) [3]などが、そして理論と実務の両面からの各種議論は青木・安藤等による「モジュール化」(2002) [4]などがある。またこのような環境下で企業のとった戦略を分析しあるべき姿を議論した例としては藤本の「日本もの造り哲学」(2004) [5]などが挙げられる。

しかしながら、これまで上げた先行研究の例ではデジタル家電や自動車などの完成品における研究が主であったため、それら製品の構成要素となるモジュラー階層の半製品や部品を製造する企業に対する総合的な研究は少ない。

ここでは、これまでの先行研究で不足していると考えられる電子部品企業に焦点を当て、モジュラー化や水平分業化でどのような影響を受け、その対応のためどのような戦略を取っているかを調査・分析した。

### 2. 研究目的と仮説

電子部品の視点で産業構造の変化とそれに対する電子部品企業の戦略を調査・分析することを本研究の目的とする。調査に当たっては、これまでのデジタル家電や自動車などで議論されたモジュラー化や水平分業化の傾向が、電子部品に対してもその分析に矛盾することなく現れていると仮定し、以下を仮説として挙げる

(1) 回路の IC 化とデジタル化とともにモジュラー化が進展し電子部品も IC 化とデジタル化に対応した品目への移行が進んでいる。

(2) 水平分業で製品組み立ての拠点がアジア・中国にシフトしているなかで、電子部品の納品先もアジア・中国が増加している。

更に、これらの仮説を検証した上で電子部品メーカーのなかで高い収益を上げている企業が、産業構造の変化にどのような戦略で対応しているのかを考察する。

### 3. 調査手法と結果

#### (1) 調査手法

調査に当たっては、日本の電子部品メーカーに対する調査を主体に置き、その全体の生産推移については主に JEITA（社団法人電子情報技術産業協会）の統計情報などを用いる。また個別企業の経営分析や財務分析には有価証券報告書や各種 IR 情報や報道情報を用いる。

#### (2) 電子部品業界の分析

##### ①電子部品種別生産高推移による分析

図 1 は電子部品に電子デバイスを加えた 1977 年から 2008 年の国内生産額の推移である。JEITA で電子部品に分類するのはこの中で、受動部品、接続部品、変換部品、その他である。電子デバイスは電子管、半導体素子、集積回路、液晶デバイスである。この図 1 では電子部品と半導体関連全般の推移を見ることができる。これによると電子部品は 1990 年ころから頭打ちになっている一方、電子デバイスは 2000 年ころまで成長基調であり、2000 年代に成長鈍化に転じたことがわかる。

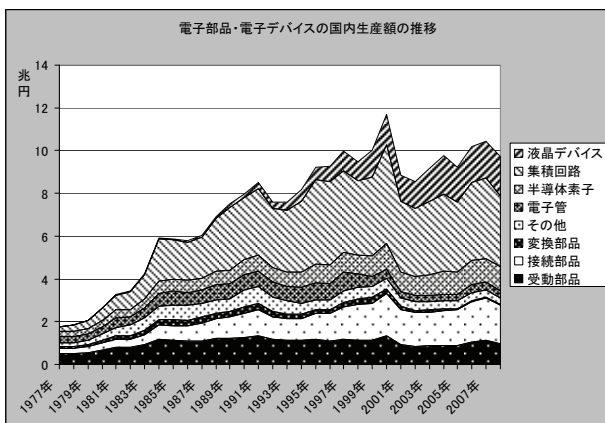


図 1. 電子部品・電子デバイス国内生産額の推移  
(出所) EIAJ 出荷統計及び電子工業生産額の推移から著者が集計  
(なお 2000 年以降は JEITA/出所は通産省/経済産業省の生産動態統計)

電子部品の内訳の変化については、コンデンサ以外の抵抗器や変成器などの受動部品の減少傾向が認められる。これは回路構成の IC 化が進みコンデンサ以外の受動部品が IC 回路内に取り込まれていることが、また音響製品、磁気ヘッド、アンテナ・チューナ、磁気テープなどのメモリ部品が減少している。これに関しては、オーディオや通信のデジタル化が要因として考えられる。これらは図 1 で集積回路が 1980 年代と 1990 年代で増加していることから同様な考察ができる。

これらの結果から、仮説（1）で挙げた「電子部品も IC 化とデジタル化に対応した品目への移行が進んでいる」について考察すると、電子部

品を使用する電機製品の回路の IC 化やデジタル化が進展していることが、部品の出荷推移から想定される。これは直接的に製品のモジュール化や部品がモジュール対応に変化したことを指し示すものではないが、電機製品のモジュール化においてデジタル化が部品や半製品間のすりあわせ要素を低減する大きな役割を担っていることに矛盾しないといえる。なお標準品への移行に関しては品目の推移からだけでは判断はできないので後に企業戦略分析の中で考察する。

##### ②日本の電子部品のグローバル出荷統計

JEITA の電子部品グローバル出荷統計からグローバル出荷ベースでの地域別出荷推移を調査した(表 1)。

表 1. 電子部品グローバル出荷推移

| 地域別出荷額(億円) | 2004年度 | 2005年度 | 2006年度 | 2007年度 | 2008年度 | 2009年度 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 日本         | 16,206 | 17,190 | 18,315 | 18,185 | 14,156 | 12,283 |
| 米州         | 3,389  | 3,696  | 3,921  | 3,971  | 2,784  | 2,529  |
| 欧州         | 3,229  | 3,411  | 3,861  | 4,156  | 3,301  | 2,755  |
| 中国         | 7,107  | 8,882  | 10,141 | 11,899 | 8,872  | 8,544  |
| アジア他       | 9,178  | 10,631 | 11,354 | 12,045 | 8,724  | 8,165  |
| グローバル      | 39,109 | 43,810 | 47,592 | 50,256 | 37,836 | 34,276 |

| 地域別(割合) | 2004年度 | 2005年度 | 2006年度 | 2007年度 | 2008年度 | 2009年度 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 日本      | 41.4%  | 39.2%  | 38.5%  | 36.2%  | 37.4%  | 35.8%  |
| 米州      | 8.7%   | 8.4%   | 8.2%   | 7.9%   | 7.4%   | 7.4%   |
| 欧州      | 8.3%   | 7.8%   | 8.1%   | 8.3%   | 8.7%   | 8.0%   |
| 中国      | 18.2%  | 20.3%  | 21.3%  | 23.7%  | 23.4%  | 24.9%  |
| アジア他    | 23.5%  | 24.3%  | 23.9%  | 24.0%  | 23.1%  | 23.8%  |

(出所) JEITA の電子部品グローバル出荷統計から著者が集計

出荷の推移を見ると、総出荷額が 2008 年と 2009 年で低下している。そのため絶対額で無く地域別の割合で比較すると日本と米州が低下傾向、欧州とアジア他が横ばい、中国が増加傾向にある。なお、統計期間中の中国とアジア他に対する出荷の加重平均値は 45%となる。これは電子部品の主たる消費地が中国を含むアジアであることを示している。仮説（2）で挙げた「電子部品の納品先もアジア・中国が増加している」について考察すると、納入先企業が水平分業型の製造企業であるか、あるいは垂直統合型企業の生産部門であるかはこのデータから判断することはできないが、いわゆる ODM や EMS と呼ばれる水平分業型の製造企業の多くが中国を中心にアジア地域で操業していることから[6]、電子部品の納入先がこの地域に増加している分析結果は水平分業の進展に矛盾していないといえる。

以上の結果から、モジュール化や水平分業化の傾向が、電子部品産業のマクロな動向から見ても特に矛盾することがなく、これまで挙げた電子部品の変化は定性的には、デジタル化を背景にモジュール化や水平分業化の進展によって引き起こされたと説明することも可能と考える。

##### (3) 高収益な電子部品メーカーの戦略分析

電子部品にとってその顧客は主にモジュールなどの半製品の製造者か最終製品の製造者にな

る。これまで議論したように電子部品産業自体もモジュラー化と産業の水平分業化の進展の一部を担っているともいえるが、これを外部環境の変化、特に顧客との関係や競合との関係の変化と捉えれば、電子部品事業のオペレーション戦略や製品の競争戦略においてその環境変化に対してより優れた対応を取ることが事業の収益性や成長性を高める上で重要になると考えられる。ここで、主要電子部品メーカーのなかから、業績の優秀な企業を抽出しその戦略を分析しモジュラー化と産業の水平分業化の進展への対応の観点からの整合性を考察する。

### ①主要電子部品メーカーの業績(20社)

主要電子部品メーカー20社の1999年度から2008年度の10年間の連結売上高と営業利益の加重平均値を図2に示す。

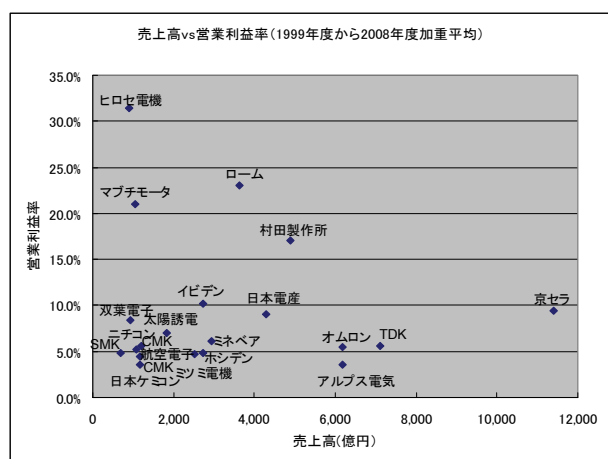


図2. 売上高、営業利益の関係  
(出所) 有価証券報告書から著者が作成

①の結果から営業利益率が際立って高い企業を抽出すると、ヒロセ電機、ローム、マブチモーター、村田製作所が挙げられるが、ロームについては事業の中で集積回路の占める割合が40%超と大きいので今回は対象から除外し、残りの3社について分析する。

### ②抽出した企業の生産の外部化状況、戦略分析

完成品メーカーのモジュラー化と産業の水平分業化の影響を受け、電子部品のすりあわせ要素が減るとその電子部品自体の生産の効率化も期待され、その生産戦略が重要な要素になると考える。そこで、はじめに抽出した企業に競合等を加えた10社に絞り込んだ上で、生産の効率と関係があると想定される生産の外部化状況を調べた。

調査方法としては有価証券報告書の損益計算書の中から提出会社単独での売上原価の内訳となる製品製造原価と製品仕入高の割合を比較した。この割合は一般に決算書報告会社の内部に製

造機能を有する場合は関係会社で生産したものも含め製造原価側で計上され、報告会社の内部に製造機能を有しない場合は製品仕入高で計上される。複数事業で内部製造機能の有無が混在の場合は各々に計上されるため中間的な値になる。図5では製品仕入高/売上原価=「仕入れ率」とし営業利益率との関係を示した。なお、各社の仕入れ率と製造機能の関係を確認するため、製造機能の有無と製造関係会社の配置についても記載した。(仕入れ率、営業利益率ともに2005年度から2008年度加重平均である)

表2. 製品仕入れ率と製造機能配置、営業利益率

| 抽出企業  | 製品仕入れ率 | 報告会社内製造機能 | 国内製造関係会社 | 海外製造関係会社 | 営業利益率 |
|-------|--------|-----------|----------|----------|-------|
| ヒロセ   | 99.9%  | ×         | △        | △        | 31.8% |
| マブチ   | 99.4%  | ×         | ×        | ○        | 21.1% |
| 村田製作所 | 92.6%  | ×         | ○        | △        | 13.7% |
| 日本電産  | 90.1%  | △         | △        | ○        | 9.8%  |
| 太陽誘電  | 70.5%  | △         | ○        | ○        | 4.2%  |
| ホシデン  | 25.2%  | △         | ○        | ○        | 4.0%  |
| SMK   | 22.1%  | ○         | ○        | ○        | 4.8%  |
| 航空電子  | 15.7%  | ○         | ○        | ○        | 5.9%  |
| ミツミ   | 11.4%  | ○         | ×        | ○        | 7.5%  |
| アルプス  | 9.8%   | ○         | ×        | ○        | 2.2%  |

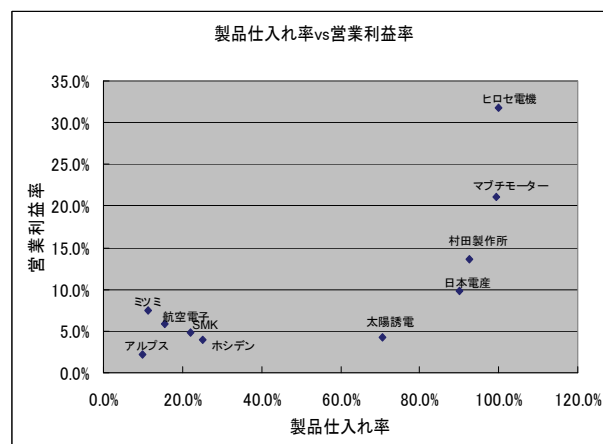


図3. 製品仕入れ率と営業利益率  
(出所) 有価証券報告書から著者が作成

図3から今回抽出した営業利益率の高い3社はともに製品仕入れの率が高く内部に製造機能を有していない。これは製造機能を製造関係会社などに切り離しており、生産の外部化が進んでいる状態と考えられる。

個々の抽出企業について確認すると、ヒロセ電機については扱う製品のほぼ100%がコネクタであり、コネクタの性格上、同一タイプでの接続の互換性を求められ基本的には高い標準化率となっている。ヒロセ電機は製品戦略として標準規格化対応を活発に行っており最近の例ではUSB3.0のコネクタ仕様策定にヒロセ電機が主導的に関わったことが知られている[7]。ヒロセ電機のコネクタのシェアは世界シェアでは4%程度と想定

されるが、得意分野である携帯電話向けコネクタではトップシェアを持っている。生産体制は、生産技術機能を内部に持ち、金型や治具を関係会社で製作しているが、製品組立はすべて外部に委託している。(ファブレスを方針として明記している[8])したがってヒロセ電機の製品仕入高は売上原価に対し2006年3月期から2009年3月期の加重平均値で99.9%となっている。なおコネクタの競合の日本航空電子の同指標は15.7%である。

マブチモーターは公開されている経営方針の中で基本戦略として「当社は、明確に製品・技術の範囲を小型直流モーターに絞り込んでいます。」と製品分野の集中を宣言し、更に同じ基本戦略の中で標準化戦略も記している[9]。小型DCブラシモーターでは50%を超えるシェアである。生産は材料加工から組立まで全量アジアの関係会社で生産しており、製造設備の開発もそこで手がけている。製品仕入高は99.4%となっている。なお小型モーターを主力とする日本電産の同指標は90.1%である。

村田製作所は、セラミックコンデンサの技術深耕から更に圧電セラミックスの応用として、フィルタ製品やジャイロセンサに製品を展開してきた。近年は更にそれらの受動部品に加えて、その受動部品の適用分野である電源や通信関連の機能部品を手がけている。主力製品のチップコンデンサやインダクタは業界でサイズや仕様の標準化が進んだ製品であり、また機能部品として手がけているワイヤレス通信モジュールや電源なども標準化が進んでおり、標準化率が高いと考えられる。主力のセラミックコンデンサの世界シェアは約35%といわれている。生産は関連会社の福井村田製作所、岡山村田製作所、出雲村田製作所などで材料から製品まで生産している。主要な生産設備も内部開発や改良を行っている。なお、今後中国やマレーシアなどの工場に日本で使っていた設備を移管し、コンデンサなど普及価格帯の製品を中心に増産し2013年3月期までに海外生産比率を15%から30%に引き上げる[10]。なお製品仕入高は92.6%となっている。競合する太陽誘電の同指標は70.5%である。

上記の3社の分析から、①製品分野の絞込み、②標準品展開、③高い生産の外部化率が共通する傾向として上げられる。ただし生産の外部化を行っても、材料技術や金型技術や装置開発などの生産技術は自社内あるいは関係会社内部に留保していることから、生産は外部化しても生産に関する技術のマネジメントは外部化せずに内部で行っていると考えられる。

#### 4. まとめ

電機製品はデジタル化を背景に製品アーキテクチャーのモジュラー化が進み、同時に製造業の水平分業型モデルへの変化が進展しているが、電子部品においても、このデジタル化に対応した品目への変化と生産拠点となっている中国をはじめとするアジアへの出荷割合の増加が見られ、完成品で指摘されている上記の変化に矛盾なく合致している。

また、抽出し分析した高収益企業には、製品分野の絞込み、標準品展開、高い生産の外部化率及び生産技術の内部留保が共通する傾向として見られた。水平分業化の中では電子部品メーカーも完成品メーカーと同様に自社の強い部分で戦うことが必要であり、抽出した高収益企業では製品の絞込みや生産の外部化などでリソースの集中や投資効果を高める施策が功を奏していると考ええる。

今後の研究課題として、電子部品はモジュールを構成する部品であり、そしてモジュールそのものの役割も持つ場合があるため標準化推進と価値獲得の二律相反の課題があるといえる。部品階層でのオープン・クローズ戦略やブラックボックス戦略などの競争戦略やサービス化による価値付けなどについて追加の研究が必要である。

#### 参考文献

- [1] 延岡健太郎、伊藤宗彦、森田弘一「コモディティ化による価値獲得の失敗：デジタル家電の事例」(2006)、経産省 [REITI Discussion Paper Series 06-J-017](#)
- [2] 稲垣公夫「メイド・イン・ジャパンの復活」、(2002) 経済界
- [3] Ulrich, K, "The Role of Product Architecture in the Manufacturing Firm" (1995), [Research policy, 24](#)
- [4] 青木昌彦、安藤晴彦、「モジュール化」(2002) 東洋経済
- [5] 藤本隆宏「日本もの造り哲学」(2004) 日本経済新聞社
- [6] 「2010 EMS in China」(2010) 富士キメラ総研  
[http://www.group.fuji-keizai.co.jp/press/pdf/100510\\_10040.pdf](http://www.group.fuji-keizai.co.jp/press/pdf/100510_10040.pdf) 2010/09/11 アクセス
- [7] 「次世代インタフェースセミナー USB 3.0 -SuperSpeed USBの衝撃」  
<http://techon.nikkeibp.co.jp/seminar/090306.html> 2010/09/11 アクセス
- [8] ヒロセ電機ホームページ「会社案内」  
[http://www.hirose.co.jp/aboutus/html/dev\\_total.html](http://www.hirose.co.jp/aboutus/html/dev_total.html) 2010/09/11 アクセス
- [9] マブチモーターホームページ「基本戦略」  
<http://www.mabuchi-motor.co.jp> 2010/09/11 アクセス
- [10] 「電子部品生産、海外シフト、新興国需要取り込み」日本経済新聞 朝刊 (2010/3/11 付)