

**MMRC**  
**DISCUSSION PAPER SERIES**


**No. 301**

セラミック・コンデンサ産業における  
顧客との技術的協業関係の発展  
—標準品産業での顧客技術協業の戦略論理—

駒澤大学経営学部専任講師

中川 功一

2010年5月

 **MONOZUKURI** 東京大学ものづくり経営研究センター  
**MMRC** 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>

Historical analysis of customer-supplier relationships in ceramic capacitor industry: An exploration of the strategic logic of customer-supplier coordination in a standard component industry.

Koichi Nakagawa

Historically, Japanese ceramic capacitor suppliers such as Murata or TDK have built their competitiveness by getting technical coordination opportunities with some final assemblers. This finding may provide new understandings about customer-supplier relationships in standard component industry.

ceramic capacitor, standard electric component, customer-supplier relationship

# セラミック・コンデンサ産業における 顧客との技術的協業関係の発展 標準品産業での顧客技術協業の戦略論理

中川功一

駒澤大学経営学部専任講師

本稿では、セラミック・コンデンサ産業において、完成品企業との技術的協業がコンデンサ製造企業の競争力構築に重要な貢献を果たしてきたという歴史的事実及びその貢献メカニズムを明らかにする。それを通じて、従来では効果が小さいと考えられていた標準部品産業における顧客協業の意義を再評価し、顧客協業の議論を、カスタムか標準かを問わず広く部品産業一般に適用できる可能性を開いていく。

セラミック・コンデンサ、標準部品、垂直的企業間関係、実装技術、提案営業

## 1. 本稿の目的

本稿の目的は、セラミック・コンデンサ（以下セラコン）産業において、完成品企業との技術開発での協業が、部品企業の競争力向上に貢献していること、そしてその協業の形が、競争の過程でより高度なものへと発展してきているという歴史的事実を明らかにすることである。そこから、顧客協業が標準部品産業においてどのような競争戦略上の意味をもつのかを検討していきたい。

### 1.1 電子部品産業におけるメーカー・サプライヤ関係研究の手薄さ

電子部品産業は、自動車部品産業と並ぶ日本の有力部品産業である。2003年時点で

市場規模は約 15 兆円あり、このうち日系企業の世界シェアは 70%に達しているといわれる（林，2005）。この産業には、本稿で採り上げるセラコンをはじめ、インダクタ、コネクタ、モーター、ヘッド、水晶製品、携帯電話用 RF モジュールなど、電子機器に利用される多様な部品が含まれる。上記に挙げたものを含め、多くの製品分野において、日系企業が過去数十年にわたって競争優位を維持してきている。

だが、同じく我が国有力産業である自動車部品産業と比較すると、その学術的研究は大きく立ち遅れており、同産業の競争優位がいかなる経緯で構築されてきたのかという点について、少なくとも蓄積的には研究が行われていない。とりわけ、完成品企業との間で、どのような企業間関係が構築されてきたのかという点（垂直的企業間関係）については、自動車産業が主たる研究フィールドとされてきた一方で、電子部品産業はほとんど注目されてこなかった。その大きな理由は、自動車部品産業は特定顧客・特定モデル向け専用部品の割合が大きく、生産・開発の両面で完成品企業との協業を行うことの経済的メリットの大きさが際立っていた一方で、電子部品はその多くが標準仕様の市販品であり、これまでのところ垂直企業間関係に特別注目すべき点が認められてこなかったためであろうと思われる。

しかし、数十年にわたる電子部品産業の歴史的過程の中で、顧客協業関係は全く作られてこなかったのだろうか。そしてまた、なんらかの顧客協業関係が、同産業の競争力構築に貢献することはなかったのだろうか。本稿はこうした問題意識から、我が国の代表的な電子部品産業たるセラコン産業を取り上げ、セラコン企業と顧客企業との関係性を、とくに技術的協業関係の発展過程に注目して観察し、その競争優位への貢献メカニズムについて分析することを、何よりも第一の目的とする。

## 1.2 一般化への可能性

しかしながら、本稿は、ただ単に電子部品産業の代表としてセラコン産業の顧客協業の歴史を解明するというだけではなく、より大きなところにその最終目的がある。本稿が狙いとするのは、セラコン産業の分析から、標準部品産業一般に通用する顧客協業の戦略論理を抽出することであり、ひいては垂直的企業間関係の理論をより一般化することにある。

垂直的企業間関係の研究は、本稿を待つまでもなく、既に膨大にある。その詳細なレビューを行うことは本稿の目的ではないので割愛するが、特に製品開発活動に絞ってその骨子を抽出するならば、メーカー・サプライヤ間で、共同で製品開発にあたり、設計を相互に最適化された形とすることで、完成品としての製品競争力（コスト・品質・納期）を向上させ、その獲得レントを 2 者で分かち合う、というものである<sup>1</sup>。

しかし、上記の技術的メーカー・サプライヤ協業の論理が適用可能であるのは、これまでのところ、カスタム部品と言われるような設計面での部品・完成品調整が可能な部品だけに限定され、標準部品はその対象外であるとされてきた。（浅沼，1990；武石，

2003)。部品の技術・設計を完成品にあわせてカスタマイズする余地があるからこそ、顧客との技術協業が意味をもつのであり、標準部品ではそうしたカスタマイズの余地は原則として存在しないからである。実際、浅沼（1990）の調査によれば、承認図部品や貸与図部品と呼ばれる、特定の企業に納品される専用化した部品取引の場合は、メーカーとサプライヤとに密接な協力関係がみられるが、標準仕様品では単純なカタログ購買がなされるのみであると報告されている。

ただし、標準部品産業で顧客協業が行われること自体は、実際には決してめずらしいことではない。これまでも、例えば、後に標準化が進む液晶産業でも黎明期には完成品・部品協業が行われていたし（沼上，1999）、標準部品の組み合わせ生産が一般的な光ディスク装置でも、先端製品開発では部品・完成品協業が行われている（中川，2008）。また、本稿のセラコン産業の調査においても、車載用の領域では、セラコン企業と車載電装機器メーカーとの間では、綿密な協業が行われるという。標準品産業といえども、こうした製品が標準化する前の産業初期や、先端品領域、特殊用途領域では、共同技術開発や部品のカスタマイズの余地はあり、顧客協業は一般的に行われている。したがって、ここで問題とすべきことは、標準部品産業における顧客協業の有無ではないし、それが産業初期や先端品といった「標準品産業の中のカスタム部品の領域」で有効な戦略となっているのかどうかでもない。

ここで問題とすべきことは、顧客協業が「標準品産業の中のカスタマイズ領域」を超えて、標準品ビジネスそのものにまで競争上のメリットを与えうるのかどうかということ、そしてそのロジックはどのようなものかということである。標準品事業の中での顧客協業の意味を見出すことができれば、従来ではカスタム部品だけに限定されてきた垂直的企業間関係の議論の射程を、部品業界一般へと広げることができる。本稿が学術的視座から目的とするのは、「標準品での顧客協業の意味」という、従来研究で見落とされてきたごく特殊的な部分に光をあてつつ、企業間関係論の議論全体の一般化をはかることなのである。

## 2. 分析の方法と視点

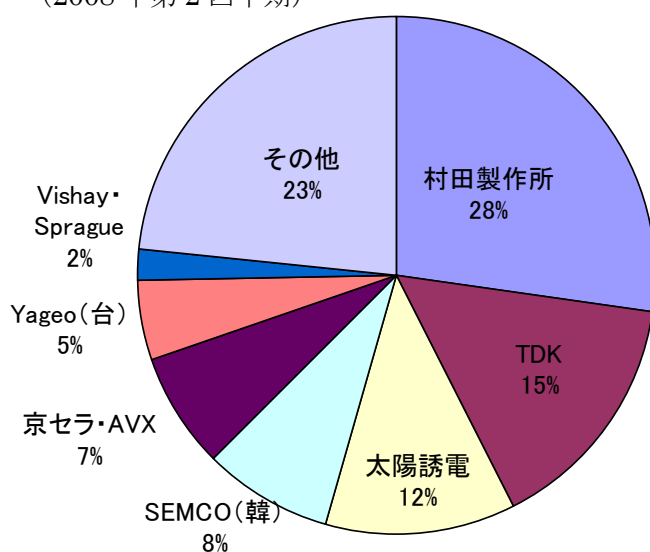
### 2.1 分析対象：セラコン産業とは

標準品事業における顧客協業の意味を模索するために、標準品事業の典型として本稿が分析対象に選択したのが、セラコン産業である。まずは、分析対象とするセラコン産業が、どのような産業であるのかを概観しながら、同産業を取り上げる意義を検討したい。

先述のように、セラコン産業は、代表的・典型的な電子部品産業とされる。その理由は、第一に、セラコンの市場規模は2007年時点で約1兆円あり、電子部品としては最大規模であるということ、第二に、電子部品産業の典型的特徴を保有しているということである。典型的特徴とは、1)製品設計は用途ごとに標準規格が定まっております、基本的

には顧客別の製品のカスタマイズを行わない、2)電気・通信・輸送関係の機器一般で利用される部品であり、世界中に散らばる無数の顧客がターゲットとなる、3)結果として取引関係は、少数のセラコン企業が多数の完成品企業と取引を行う「逆ピラミッド構造」(林, 2005)になることができる。これらの特徴は磁気ヘッドなど一部部品を除き電子部品産業一般で共通して見られるものであり、セラコンは電子部品産業を代表する製品のひとつであると言えるだろう。

図1 積層セラミックコンデンサの世界シェア  
(2008年第2四半期)



出所：『日経エレクトロニクス』2008年10月20日号。

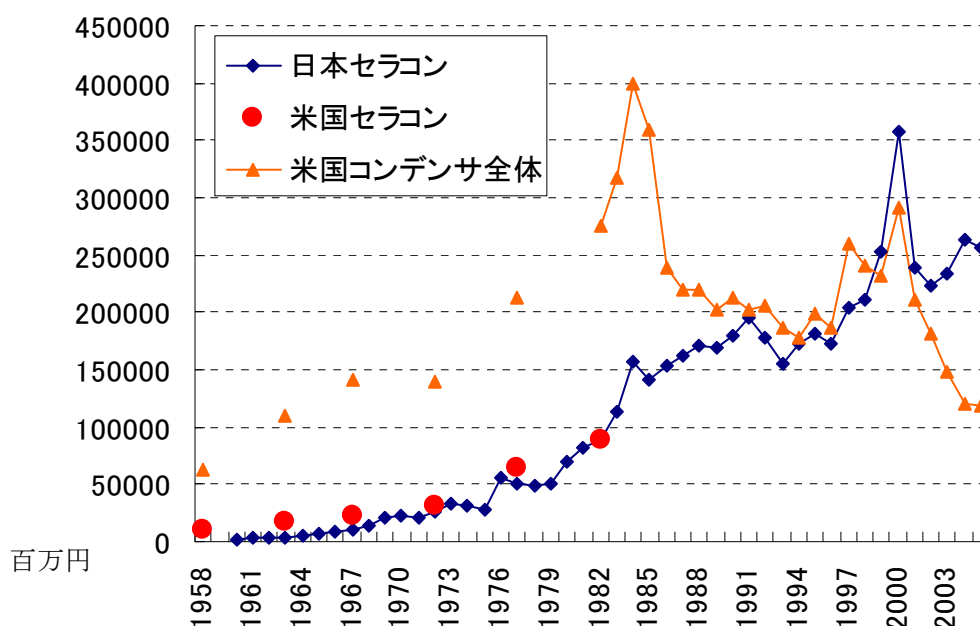
次に、セラコン産業では、日系企業各社がごく高い競争力を保持しているという点が指摘できる。セラコン産業では、かつては米国企業が市場を独占していたが、日本企業が1980年代には逆転し、現在はトップシェアの村田製作所(以下、村田)を筆頭に、TDK、太陽誘電の日系3社で50%以上のシェアを有している(図1)。また、単にシェアが高いだけでなく、上記3社は利益面でも卓越しており、ここ2003年~2007年の5年間の3社平均営業利益率は15%を超えている。我が国電子部品産業の中でも、とくに有力な領域なのである。

## 2.2 分析の方法と視点

本稿は、事例分析の方法を採用している。分析では、1930年代末から2007年までの期間のセラコン産業を取り上げ、同産業で活動していた主たる企業を分析対象とする。とりわけ、戦後になってセラコン事業を拡大し、1980年代の日米逆転の主役となり、そして現在では世界1位・2位のシェアを誇る村田、TDKの2社を中心に引き上げ

る。なお、同産業での競争は、1980年頃までは日米間競争が主軸であり、日系が技術・事業規模の両面で逆転を果たしたおよそ1980年代半ばから先は、米系の弱体化が顕著になり、日系企業間での競争が主軸となっていく（図2）。本稿でもこれに合わせて、1980年頃までは日系と米系の比較から日系が逆転を果たした理由を、1980年以降については日系企業同士の競争動向を検討する。また、2000年以降の同産業では、韓国や台湾の企業のキャッチアップが始まり、競争は新たな局面を迎えつつあるようだが、それは今回の議論の焦点からは外れるので扱わないこととする。

図2 日本セラコン、米国セラコン、及び米国コンデンサ産業全体の生産額推移



データ出所：日本…機械統計年報（1958～2005）

米国…Census of manufactures（1958～1992）

Annual survey of manufacturing（1992～2005）

\*米国セラコンの統計データは1982年までしか存在しておらず、その後は電解コンデンサなどとともにコンデンサ（capacitor）の項目に統合されている。

本稿は半世紀以上の時間軸を俯瞰した分析となるため、限定された時点の事象を詳細に掘り下げるよりも、歴史的視座から産業・企業の大きな流れを捉えることに力を割いている。このような視座をとった理由は、顧客関係の変化、競争状況の変動、及びその2者をつなぐメカニズムのいずれをとっても、数年から十数年という比較的大きな時間軸の中で進行しており、事象の全容を捉えるためには歴史的視座が必要であると考えられるためである。

分析では、主として二次資料を利用した。統計資料については政府統計を、業界全体の動向については政府機関及び民間機関による調査資料を主として利用した。各社個別

の動向については、各社有価証券報告書・社史・技報、新聞・雑誌の記事、当事者たちの著作・論文・インタビュー記事・オーラルヒストリー、あるいは既存の研究論文を参考とした。なお、二次資料で不十分と思われた箇所や、裏付けの必要があると判断された点については、可能な範囲でインタビュー及び訪問調査を実施している。稿末に参考資料リストを付しているので参照頂きたい。

さて、歴史分析に進む前に1つ注意しておかねばならないのは、セラコン産業における日系企業の圧倒は、顧客関係の構築だけに帰せられるものではないということである。各種事業活動における卓越があいまって<sup>ii</sup>、日系セラコン企業の競争力は形成されている。このことを踏まえた上で、以下では特に顧客との関係に注目していくこととする。

### 3. 分析

#### 3.1 黎明期から 1960 年代まで

日米両国のセラコン生産は、1930年代に、軍事用の無線通信機やレーダーへの利用のためにスタートした。日本では1939年頃から河端製作所、村田、太陽誘電（当時、佐藤航空無線）、日本電気などが生産を開始し、米国でもほぼ同時期に、米系からエリー（Erie）、セントララブ（Centralab）、ウェスタン・エレクトリック（Western Electric）がセラコンの生産を開始したことが伝えられている<sup>iii</sup>。なお、戦前・戦中においては、日米のセラコン企業の技術力や経営体力には、大きな差は存在しなかったと思われる。技術面では、両国ともほぼ同時に技術開発・生産をスタートしているから、大差がついているとは考えにくいし、経営規模では、日米の主力製造業者（日：村田・太陽誘電、米：セントララブ・エリー）は新規設立企業である上に、用途も軍事用のみであるため、両国企業ともせいぜい数十人を雇用する程度で、ごく小規模に事業を行っていたようである。

表 1. 日米主要セラコン企業の売上高

	1956年	1957年	1958年	1959年	1960年
村田製作所	248	351	506	1195	1246
TDK	553	825	1193	2437	2874
セントララブ	21121	23414	21330	23461	21852
エリー	8388	8906.4	7632	8823.6	9396
スプラーク	16078	16628	15548	20286	24300
エアロボックス	9036	7520	6296	7997	7388

単位：百万円。

米メーカー売上は円換算、円ドルレートは1ドル360円で計算。

出所：村田，TDKは各社社史より。米国メーカーのデータは『JEIDA』p. 7より。



終戦後、2国のセラコン産業の事業状況には大きな差が生まれ、その差は1960年代半ばまで縮まることはなかった。米系は日系とは比較にならないほどの売上規模を誇っていたし（表1）、技術的にも米系が数年は先行していると考えられていた<sup>iv</sup>。

まず、米国セラコン企業を見ると、エリー、セントララブに加えてスプラグ（Sprague）が1950年代に成長し、この3社が有力企業となっていたが、彼らは引き続き軍備拡張の中で、戦前からの継続で軍事用途を主力事業としてセラコンの出荷を伸ばしていった。1960年時点で米国コンデンサ市場のおよそ40%程度が軍需であり、既に民生用・産業用のほうが大きい市場になっていたが、軍需は米国セラコン企業にとって最も重要な市場と位置づけられていた。軍需は同仕様であっても民生用よりも4倍近い高値で製品を納入することができ、より多くの利益を得られる上に、米軍規格（MIL-SPECS）に通ることは市場での信頼性や評価にも直結していた。米国セラコン企業はまず軍需を狙って米軍規格品を開発し、非軍事用製品にはその規格品をカタログ販売していた。なお、軍需以外の市場としては、産業用需要としてコンピュータや医療機器、民生需要としてはRCAやゼニスなどが生産するTVやラジオが大きな市場となっていた<sup>v</sup>。

一方で、日本国内では、敗戦とともに各社ともセラコン生産は停止となり、戦後復興とともに0から再スタートとなった。このとき、日本は米国と異なって、民需主導によって生産を再開することとなった。1947年、GHQが民生用ラジオ生産を通達したことで、ラジオ生産が勃興、セラコン各社はラジオ用途で生産を再開した<sup>vi</sup>。国内の民生市場の回復とともに、村田、太陽誘電、TDKの3社が内需主導で成長を遂げ、1960年からは米国輸出を開始して国際競争に乗り出すまでになった<sup>vii</sup>。

1960年頃からは、日米両国のセラコン企業は、主として米国民生用市場で直接競合を開始する。ただし、当時の米国企業と日本企業の間には、経営規模・技術力の両面で大きな差が存在しており、日系企業はラジオなど一部廉価製品市場を、低価格攻勢で奪うのみであった<sup>viii</sup>。日米の企業規模には明確な差があったことは前述の通りであるが、技術面でも、当時の日米の部品品質の差は「テストするまでもなく[完成品企業の]購買担当者が見ただけでわかるほど」<sup>ix</sup>であったという。

なお、当時のセラコン企業の販売体制は、日米ともに、多数の顧客に対し一定の距離を保った一回限りの取引関係（arm's length relationship）を取り結んでいくという形が一般的で、特定の顧客と密接な関係が築かれることはなかったようである。終戦後から約20年間、大きな技術革新が起こらず、セラコンは陳腐化したコモディティであるとみなされていた。国際標準規格も米軍規格に即して制定されており、日米問わず、セラコンはカタログ購買される部品となっていた。また日本では、当時はまだ無数の弱小完成品企業が主な顧客であったこともあって、継続安定的な取引関係にはなかなか発展しなかったという<sup>x</sup>。

### 3.2 1970年代～1980年代①：日系セラコン企業の顧客関係の変化と躍進

1970年代から1980年代にかけて、セラコン産業では、日系企業による技術・売上両面での逆転が起こる。その契機となったのは、表面実装化（チップ化）と誘電体の積層化という同時進行した2つのイノベーションである。このイノベーションに先行したのは米系で、既に1960年代後半には生産を開始していたが<sup>xi</sup>、米系企業は低歩留まり（内部不良）による製造コストの高止まりに苦しんだ<sup>xii</sup>だけでなく、市場での不良（外部不良）も頻発し、一時生産停止を余儀なくされたりするなど<sup>xiii</sup>、成功を得たとは言い難い状況であった。これに対し、日系企業特に村田とTDKは、製品化こそ米系に10年近く遅れての1970年代後半であるが、米系の直面した品質問題を解決することに成功し、積層チップセラコンで支配的な地位を得たのである。

この逆転の背後で重要な意味をもっていたことが、日系セラコン企業とその顧客の関係の変化である。日本では、1970年代から企業間関係に変化が起こり、完成品企業と部品企業が製品開発・技術開発面で協力するようになる。契機となったのは、電気製品の軽薄短小化である。当時、松下やソニーなどの日系電機完成品企業は、ラジオ・テレビ・オーディオなどの家電製品で、軽薄短小化を製品差別化の手段とした。それを実現するための主たる方策のひとつとして、松下・ソニーでは電子部品の表面実装技術の研究開発が開始されていた。だが、安定したチップ部品の表面実装を実現するには、完成品企業の担当範囲となる実装プロセスのみならず、従来ならば部品メーカーに委ねられていた部品の形状や素材も検討しなければならないし、部品と実装機との相性も検討する必要があった。たとえば、実装機が部品を正確にハンドリングするためには、部品をしっかり掴むことが必要になる。このとき、部品の素材や形状によっては、滑って掴み損なったり、掴んだときに破損してしまったりする。これらの問題を解決するには、部品企業と完成品企業、そして実装機企業（部門）の間で、「部品に傷をつけないハンドリング方法」や、「実装機が掴み易い素材・形状」などの条件を、頻繁に設計や実験のデータのやりとりを行いながら同時並行で検討する必要があった。そこで、松下やソニーが主導して、松下電子部品、TDK、村田など国内の有力電子部品メーカーや実装機メーカーと、表面実装技術開発のために協業を行うようになったのである<sup>xiv</sup>。

この顧客協業の最大の意義は、顧客の手元での品質が安定したという点にある。先行する米系が市場不良を頻発していたのに対して、顧客とともに上記のような実装プロセスや実装後に起こる不具合の解決を進めたTDKと村田は、積層チップセラコンの外部不良の割合を低く抑えることができた<sup>xv</sup>。軽薄短小製品の先駆けといわれる松下電器製「ペッパーラジオ」（1977年発売、図3）の開発プロジェクトは、この顧客関係変化の契機でもあり、その競争戦略上の意義が典型的に観察される事例である。この開発にあたって、松下電器産業の生産技術研究所とTDKは1972年から積層セラコンの共同実装技術開発を開始し、一体となって部品技術や実装方法を固め、品質を安定化させていった。その結果、従来では積層チップセラコンは歩留まりが安定しないため、大量出荷

される民生用機器への標準搭載は見送られていたのであるが、同ラジオには民生用として初めて積層チップセラコンが標準搭載されることとなった<sup>xvi</sup>。なお、村田も、TDKにわずかに遅れたものの、松下及びソニーとともに、VTR、ラジカセなど機器への利用を念頭に1970年代半ばから表面実装技術の共同開発を行い、1978年には積層チップセラコンの量産体制を確立した<sup>xvii</sup>。

図3 松下電器産業製 ペッパーラジオ R-012



出所：パナソニック株式会社 会社資料

安定量産を達成したことで、TDKと村田の積層チップセラコンは、協業を行った松下やソニーのみならず、その他多数の民生用完成品企業にも採用されるようになり、さらには元来は米系企業の積層チップセラコンが独占していたコンピュータや医療機器など産業機器分野でも採用が進んだ。このとき、標準部品かつ *arm's length* な取引関係というセラコン産業の特徴が、TDK・村田による米系の代替を促進するように働いた。先述のように、セラコンは静電容量や定格電圧などの基本仕様に国際標準が定められている製品で、積層チップであってもそれは例外ではなく、先行する米系が既に規格を定めていたし、TDK・村田もこの規格に順じた製品を開発・量産している。このため米系も日系も同規格・同仕様となるから、より品質のよい日系への乗り換えが進み易かったのである。さらに、取引関係については、依然として大半の完成品企業に対してはカタログ購買が一般的であったし、2者間に販売代理店や販売仲介人が入ることも多かった<sup>xviii</sup>。こうした特徴ゆえに、外交・国防問題と関わってくる軍事用途を除いて、完成品企業のセラコン調達先変更のスイッチング・コストはごく低く、品質・価格に優れたTDK・村田の積層セラコンによる米系の代替が進行したのである<sup>xix</sup>。

積層チップセラコンの安定的な量産体制を確立したことで、TDKと村田は、規模の経済と経験効果によるコスト低減効果を楽しみ、その優位性をより強固なものとした。セラコン産業では、生産プロセスの操業が安定すれば、同一仕様で多量にバッチ生産を行えるから、規模の経済と経験効果が生じ易いが、操業が安定しないと、製造条件や製品設計を変えての再パイロットラン・再立ち上げを行う必要があったり、不良が出た際

にはラインストップやロットの廃棄をせざるを得ないため、操業の安定度がコスト面での優劣に顕在化しやすいのである<sup>xx</sup>。コスト水準で日米比較可能なデータは 1977 年と 1982 年の 2 時点のみであるが、米系は 1977 年時点で約 33 円、1982 年で約 19 円、日系は 1977 年時点で約 13 円、1982 年時点では約 8 円になる。ここから、日系が常にコスト優位に立っていたことが示唆される<sup>xxi</sup>。

なお、この早期量産確立によるコスト効果について、村田では同一製品での量産経験蓄積がコスト改善に効果をもつことが認識され、これが 1970 年代半ばには競争戦略に組み込まれたという：「弟が業務部長をしてみましたときに、…（中略）…その商品の累積生産量に比例してコストが下がっていくという経験則の理論に基づいて、累積生産数に基づく価格戦略にもっと留意しなければいかんということとか、…（中略）…やかましく言っていましたね。…（中略）…事実もそうですね。ムラタでその法則が当たるかどうか検証してみたんですが、実際にやってみたら法則に乗ってるんです<sup>xxii</sup>」。

この「顧客協業で技術・量産体制を早期に確立し、普及期にはその先行者優位を標準品ビジネスで活用する」という競争ロジックは、積層チップセラコンでの経験と同時進行で TDK・村田の組織や事業プロセスに取り入れられていった<sup>xxiii</sup>。村田は、1974 年の組織改編から顧客密着の体制の整備が開始され、試行錯誤の後に 1983 年にひとまずの完成として正式発令が行われた。そこでは、得意先の新製品開発段階から密着して営業活動を行うことが方針として定められ、顧客との商談・技術打ち合わせでは、完成品企業側からは購買部門と部品技術部門、村田側からは営業と商品技術部門が参加して、完成品設計・部品設計の同時検討が行われるようになった<sup>xxiv</sup>。TDK は、1973 年から「市場分野別営業体制」という呼称で同様の組織変革に着手し、たびたび修正が加えられつつ、顧客情報の入手から新規部品開発の要請、販売まですべてその顧客を担当する営業が責任を負う形が模索された<sup>xxv</sup>。日系の中でも、太陽誘電は村田・TDK に技術面でも事業面でも遅れをとっていたが、1978 年にまず技術開発部門と営業部門とを繋ぐ開発企画部門を準備し、1988 年には、各製品ごとに営業を起点に生産・開発が動いていく形が作られた<sup>xxvi</sup>。

なお、先端品市場での優位性を強固にするという点について、日系各社ともに、自社規格を積極的に公的標準化することを、ライバルの参入抑止のために活用するのだという。自社仕様が標準となれば、その仕様と技術の一部は公開され、競合から模倣の対象となる。だが、セラコンの場合、競合が同じ仕様で安定して生産できる製法を準備するまでには、数ヶ月ほど時間がかかり、その間に先行して生産経験を積み、他社を引き離すことができるのだという。逆に他社規格で当該市場の公的標準が定められてしまった場合には、自社が同じ仕様・品質で量産できるようにするために、大幅な技術開発方針の変更を余儀なくされる。そのため、他社に公的標準を握られる前に自社規格で標準化を行う必要があるのだという<sup>xxvii</sup>。

### 3.3 1970年代～1980年代②：米系の動向

一方、米系は顧客関係の変更に乗り出すことなく、日系の躍進への対応は完全に遅れをとってしまっていた。米系は、1970年代でも従来どおりの単独技術開発が志向されていた。米国では、ときにゼニスなどの有力民生用完成品メーカーが、カタログ外の特殊仕様セラコンを要求し、セラコン企業が製品のカスタマイズを行うこともあったようだが、そこでも規定の設計パラメーターや品質基準に基づいて数値上の要求を行うことはあるが、部品の設計や製法にまで立ち入った要求は行われていなかったようである<sup>xxviii</sup>。

米系が顧客との実装技術の共同開発に乗り出さなかった理由は、米系セラコン企業があくまで軍需を事業の中心に据え、軍需を優先した事業計画を立てていたことにあるかと思われる。軍用途のセラコンは、依然として取扱単価は民生用の3～4倍とごく高額であったが、単一仕様への発注ロット数が小さく、出荷数量全体としても限定的なものであるという特徴があった。なおこの価格設定には、国内セラコン企業の保護の意味もあったとされる<sup>xxix</sup>。米系企業は、軍需産業の高価格買い支えと小ロット生産を前提として操業するため、歩留まりが悪くても、良品を選別して数量を揃えて軍需の要求を満たそうと考えていたようである。このため、米系セラコン企業には、品質改善・生産性向上のための技術開発に十分なインセンティブが働かなかったと考えられるのである。また、米軍においては、実装技術開発は主として工科大学・半導体企業・大手電気企業との共同で進められる傾向にあり、セラコン企業はその対象には入っていなかったことも、技術協業関係の構築の機会を逃す理由となった<sup>xxx</sup>。

積層チップセラコン事業初期でのつまづきは上記の理由と思われるが、その後も米系セラコン企業が有効な反撃を行わなかった重要な理由として、当時の米国では半導体によるコンデンサの代替が確実とみられていたことが挙げられる。米系セラコン企業は、半導体事業へのシフトを睨みながら、セラコン事業を行っており、必ずしも十分な資源をセラコン事業に割いていなかったようである。当時の米国では、半導体技術の発展が一般電子部品産業の規模を大きく縮小させるものとして広く認知されていた。実際、LSIが一つ搭載されるだけで、当時にして数十から数百のコンデンサが電子回路から不要となり、電子部品企業にとってそれは強く信じられていたのである<sup>xxxi</sup>。事実として、有力米国セラコン企業は、ICへの事業転換を視野に入れた投資配分を行っていた。例えば、スプラグは、将来的にICを事業の主力とすることとし、1962年頃からIC技術開発を開始、1960年代半ばまではフェアチャイルドとほぼ同数の特許を取得している<sup>xxxii</sup>。ただし、莫大な投資を必要とする半導体事業へのシフトは、米系セラコン企業のいずれもうまくいかず、結果的に1970年代以降には業績悪化材料のひとつとなってしまった。

こうして、1970年代後半からは、米系セラコン企業の業績悪化はごく顕著となっていく。1980年代半ばには、スプラグやセントララブなどの米系企業は、軍需用途を

維持するだけとなり、業績の悪化からレイオフが頻発されるようになった<sup>xxxiii</sup>。ここから米系は少しずつ淘汰されていく。既に1979年にはエリー社が村田製作所を買収されていたが、1990年にはエアロボックス（AVX：当時）が京セラに、1992年にはスプラーク、2002年にはセントララブ（BC コンポーネンツ：当時）が、ともに米国総合電子部品メーカーのビシェイ（Vishay）社を買収された。ここに全ての独立米系コンデンサ企業の系譜が絶たれ、彼らは他社の傘下でごく小規模に特殊用途用のセラコン生産・開発を継続するのみとなった。

### 3.4 さらなる顧客関係の進展：1990年代以降

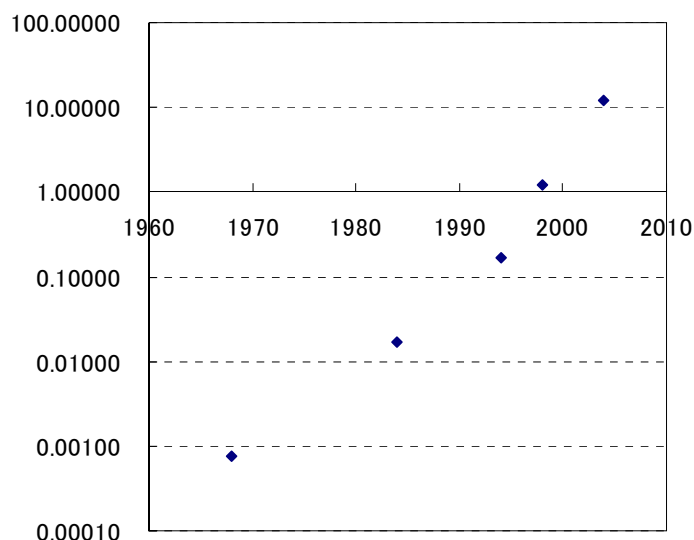
1980年代からのセラコン産業競争は、それまでの日米競争という構図から、村田、TDK、太陽誘電の日系企業3社間での競争が焦点となる。そこでは、上記「先端品市場での先行で標準化以後の競争でも優位に立つ」というロジックが競合する日系企業間で共有され、各社はこのロジックの中で、如何に他社が開拓していない新規市場を獲得するか、また如何により上手く顧客の新製品開発に食い込むかということ、競争の焦点とするようになった。特に、当時立ち上がりつつあった車載電装市場、VTR、コンピュータ、携帯電話などの市場では、完成品企業とセラコン企業との協業が広く行われ、業界に先行して共同で自社開発規格を公的ないしデファクト標準にする、という動きが広く見られることとなった。

日系3社の中でも、村田は、1980年代半ば頃から新しい顧客協業の形を模索し、1990年代にはそれを確立することで、他の日系ライバルに対する優位性を獲得することに成功している。それは、有力完成品企業の新製品開発において、セラコン企業側から「回路モジュール」（複合部品、ブロックとも呼ばれる）としての提案を行い、顧客の製品開発活動に協力するとともに回路モジュール単位でデファクト標準を獲得するというものである。

回路モジュール供給は、顧客の慢性的な開発能力不足が特徴となった1990年代において、顧客のニーズを捉えた供給方法として一般化していった。当時、携帯電話や車載電装、PCといった新規市場が立ち上がり、かつ急激な発展を見せ始めていたが、これらの産業ではその市場拡大や技術開発のスピードのために、開発工数が不足しがちとなっていた。また、新興国企業の新規参入が起こったり、車載分野などでは電子回路技術の門外漢企業が回路設計に乗り出さざるを得なくなることもあり、開発能力の質的な面でも不足が生じつつあったようである。これに加えて、TV、オーディオ機器、VTRといった従来市場においても、半導体技術やセラコン自体の技術の継続的進歩（図4）によって、回路設計が高度化し、コンデンサ周りなど限定的領域について言えば、顧客よりも村田のほうが知識のある状況が出現していた。村田はこの状況を「セットメーカーは…（中略）…コンデンサをどのように生かした回路設計をするか、といった部分にまで手が回らないのが実情」と捉えた。そして、「そのあたりの状況をムラタ側が配慮し

たうえで、回路を部品に展開して提案」すれば、顧客のニーズにこたえることができると考えたのである<sup>xxxiv</sup>。

図4 積層セラコン単位体積あたりの最大静電容量



単位：μF/m³

出所：村田製作所社内報（2008）『metamorphosis』第14号。

村田の内部では、1990年代前半のうちに、回路モジュール提案の組織とプロセスが構築されていった。まず、顧客の製品開発により密着することを目標に掲げた1991年からの「アーリーステージ・インボルブメント活動」の中で、部品側から回路モジュール設計の企画提案を行っていくこととされた<sup>xxxv</sup>。この活動の中では営業担当者が、特定の顧客の長期的な担当となり、顧客の製品開発部門と接触、顧客の要求に対して部品だけでなく回路モジュールを用意して提案したり、ときには自ら試験・評価を行った結果を示したりもすることを要求するという<sup>xxxvi</sup>。また、これを実行に移すためには、営業担当者の顧客の技術理解が必要になるため、海外メーカーを含んだ有望顧客全てと、毎年最低でも1・2回は技術交流会を行うことがルール化された<sup>xxxvii</sup>。これらの活動の結果、1990年代前半には、少なくとも携帯電話や車載電装などの領域においては、村田が完成品企業の製品開発プロセスに食い込んで、回路モジュールや部品での提案を行うようになったという。

回路モジュールでの提案が、もっとも大きな成功を収めたのは、携帯電話市場である。村田は、国内通信機器企業はもとより、ノキアなど海外大手の技術プラットフォーム開発の一端を担うことにも成功し、通信用モジュールなどでトップシェアを握るようになっている。当該領域における村田の提案力については、国内企業のある携帯電話事業部の技術者の言葉によれば、「[村田は]欲しい部品を説明すると、カタログにない製品でもきっちり仕上げを持ってくる。素材や製法の“引き出し”の数が他社とは比べものにな

らない。しかもその中身を自由自在に組み合わせている」のだという xxxviii。

回路モジュール提案による初期市場獲得効果が、普及期以降に競争優位をもたらすロジックは、従来型のセラコン単独の場合とは幾分異なっている。回路モジュール提案では、標準規格品のセラコンの組み合わせでモジュールが構成されることもあるため、その場合には新型部品の技術確立・製造経験蓄積によるコスト低減・品質向上という従来の先行優位のロジックは機能しない。その代わりに、回路モジュールでの初期市場獲得は、モジュール単位でデファクト・スタンダードを獲得できることに競争上の意味がある。携帯電話などの複雑・高度な回路設計を有する製品では、完成品企業は、回路モジュールをひとつの機能部品とみなし、モジュール内部設計をブラックボックスとして問わない傾向にある。回路モジュールの設計変更が不良リスクを増大させることになるため、一度確立されたモジュール設計は、内部構成部品の型番までを含めて「リファレンスデザイン（モジュール単位での標準設計案）」とされ、業界内ないし企業内で使い回されるからである xxxix。それゆえ、顧客の新世代製品に対し、先んじて自社提案の回路モジュールを承認してもらえば、当該企業の同世代製品ラインナップをその回路モジュール設計で占有できる公算が大きい上、ときには他社製品も含めて同領域の当該世代製品全般で支配的な地位を得られる可能性も高まるのである。

村田はこの回路モジュール提案に先んじて大きな成功を収めたが、TDK、太陽誘電も追随するようにして、1990年代には回路設計提案を志向する営業体制の改革が行われ、近年では回路モジュール単位での覇権争いへと、競争は変質しつつある。TDKは、1980年代後半には、CDプレーヤー音声復調用モジュールなどの回路設計・提案を開始し、1990年代以降は、車載用のエンジンコントロール用モジュールや電源モジュール、通信モジュールなど主として車載電装用に焦点をあてて、顧客への回路提案を積極化し、同領域では村田を上回る成功を収めている<sup>xl</sup>。太陽誘電では、一部領域ではモジュール部品の試みを1980年代にスタートさせていたが、1995年以降にはこれ全社的活動へと展開した。1995年、川田社長（当時）が「提案型ビジネスを積極的に展開しよう」という年頭所感発表を契機に、太陽誘電では営業戦略規格統括部が作られ、営業、技術などから30名の従業員を集め、エレクトロニクス市場の動向を検討しつつ特定用途向け回路モジュール商品の開発を開始しはじめている<sup>xli</sup>。

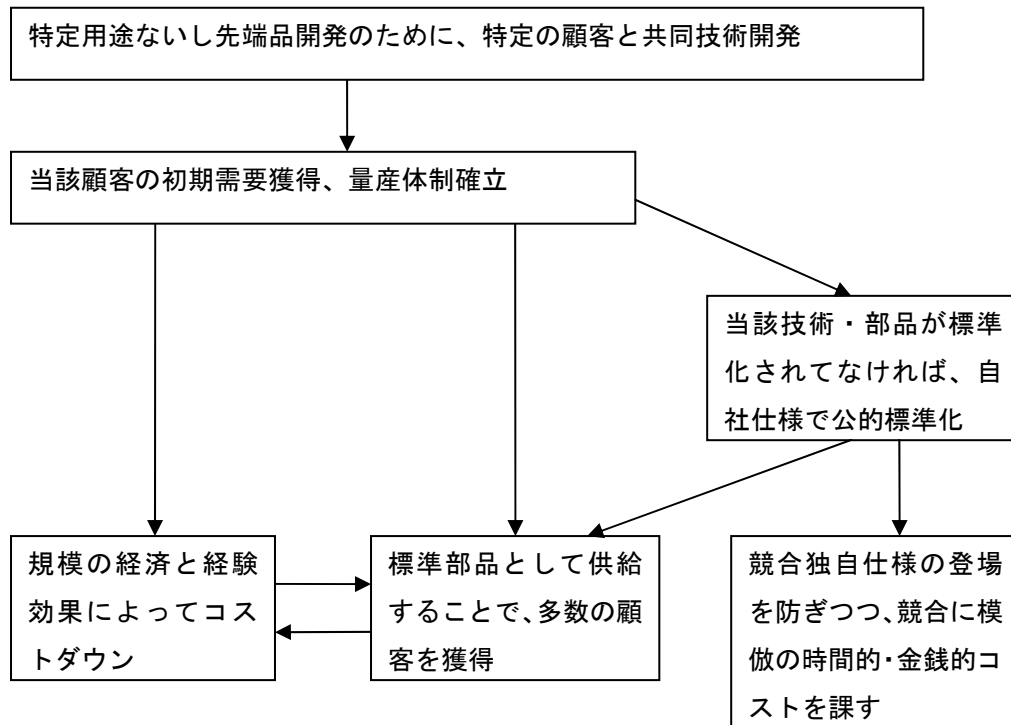
## 4. ディスカッション

### 3.1 セラコン産業における顧客協業による競争力構築のメカニズム

事例分析の中では、セラコン産業において、顧客との技術的協業が、セラコン企業の競争優位獲得に貢献していることが示された。そのメカニズムがどのようなものであるのか、振り返りつつ、一般化を行ってみたい。



図 5. 顧客との先端品共同開発による競争優位獲得メカニズム



まず、積層チップセラコンのイノベーションでの出来事を中心に、顧客との先端品共同開発のメカニズムを整理してみよう。積層チップ化に際して、TDK と村田は、特定顧客（松下・ソニー）の軽薄短小製品開発のために、顧客と共同で実装技術開発を行い、単一企業では解決できない技術課題を解決した。そして、当該顧客の製品出荷とともに積層チップセラコンの量産を開始し、安定品質での供給体制を確立する。このとき積層チップセラコンと実装方法は国際標準に定められる（定められた）ものであるから、松下・ソニー以外の一般顧客の市場が立ち上がった後は、TDK・村田はその積層セラコンを、品質のすぐれた標準部品としてカタログ販売し、シェアを伸ばしていくことができる。それと同時に、村田・TDK は同一製品の大量生産によって規模の経済と経験効果を得て、競合企業に対する優位性をより確かなものにすることができるのである。

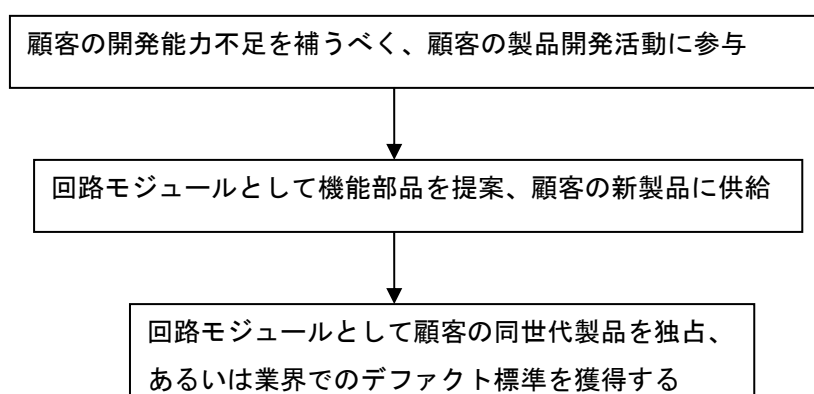
さらに、顧客との先端品共同開発では、自社規格で公的標準化を行い、競合の参入コスト増大に利用していることも明らかにされた。先んじて先端品や特定用途での部品や実装技術の仕様を公的標準化すれば、自社技術・仕様は開示され、模倣の対象となるものの、競合企業による別の独自規格の登場を防ぐことができる上に、競合が自社と同じ仕様に合わせる必要が生じることで、時間的・金銭的なコストを課すことができるのである。

以上のメカニズムは図 5 のようにまとめることができるだろう。このロジックは、一般化するならば、「顧客技術協業によって先端品の初期市場を獲得することで、標準化

後の普及期にはそれが先行者優位として機能する」というものであろう。

1990年代に盛んに導入されるようになった、回路モジュール提案も、顧客との技術協業の新しい形であり、かつ企業競争力の向上に貢献するものである。こちらにおいては、携帯電話や車載電装用などの新興顧客に対し、顧客の開発能力不足を補完すべく回路モジュール単位で提案を行う。そして、回路モジュールとして当該用途のデファクト標準の地位を獲得することで、仮に標準部品の組み合わせであったとしても、競合に代替される可能性の低い状態を作り出すことが可能になるのである（図6）。

図6. 回路モジュール提案による競争優位獲得メカニズム



セラコン産業で観察されたこの2つの競争優位獲得メカニズムは、それぞれに異なるロジック構造を持つものの、重要ないくつかの点で共通項をもつ。それは、どちらも顧客の先端製品での技術的協業を基点とし、まず当該顧客の新製品で採用されることを基本目標としている点。第2に、その先端市場で獲得した優位性を、普及期に入ってから標準品事業で活用しているという点である。このことから、まさしくこの2つのメカニズムは、顧客との技術的協業によって標準品事業で優位性を獲得するものであると考えることができるだろう。

この2つの顧客協業による競争優位獲得メカニズムは、セラコン産業を超えて、広く標準部品産業一般に通用する可能性を持つ。標準部品産業といえども、完全にコモディティ化が達成され、技術進歩がまったく見込めない状況にならない限りは、先端品領域や特殊用途などに顧客へのカスタム余地は常に残り続ける。そうした領域で、顧客の技術開発・製品開発に関与して、競合に先んじて新規技術を確立したり、自社規格で標準化を行えば、後に標準品として普及する時期には、競合企業よりも有利になる可能性は高いのである。このとき、標準品産業であることは、むしろカスタム部品産業以上に協業のメリットを広範に享受しうる可能性すら有している。標準部品として、新規に開発された製品をそのまま業界全体に展開することができる上に、自社規格が公的ないしデファクトの標準となれば、競合よりも有利に事業を行える可能性が高いためである。

### 3.2 顧客協業を可能とする条件

ただし、部品企業がこれらの顧客協業を実現できるようになるには、かなり厳しい条件をクリアする必要があると思われる。まず技術面を見ると、共同での技術や製品開発、特にその過程で顧客設計変更提案を行う上では、前提条件として、自社の事業領域を超えて顧客製品技術や他の部品についても、少なくとも部分的な知識保有が必要となる。セラコン産業の場合は、回路・モジュール提案に至るまでに、完成品技術の蓄積を1980年代から開始していた。また他の部品に関する知識については、村田をはじめ3社とも電子部品を総合的に扱う企業で、社内には各種部品技術が蓄積されおり、1990年代以降は営業やセールスエンジニアが広くそれらの部品技術を習得すべく訓練が行われたほか、各種技術が集約されやすいように組織変更も行われている。

また、顧客関係面を見ると、顧客に発言を受け止めてもらえるだけの技術・能力的信頼や、取引上の交渉力が要求されることと思われる。セラコン産業では、顧客からの信頼という点では、3社とも終戦直後からの長期的な活動実績に基づく技術的信頼を獲得していたし、また取引交渉力については、1990年代には日系3社でシェア60%以上という寡占状態を達成しており、顧客には一定の発言力を有することができていた。とはいえ、これらの条件面については、本稿の射程外であり、これで全てが精査できたとは決して言えないから、今後、分析対象や方法を変えつつ、一層の検討が必要になるだろう。

なお、これらの協業のための条件は、カスタム部品産業で指摘されているものと共通したものである<sup>xiii</sup>。ただし、顧客との協業が部品企業の競争力構築に貢献するロジックの部分は、従来のカスタム部品産業とセラコン産業とでは大きな違いがある。従って、セラコン産業で観察された顧客協業のメカニズムは、従来のカスタム部品産業のものとは、基本的な協業のアプローチや必要条件などの面で部分的に共通性が見られるものの、現象としては別のものと捉えることが妥当であろう。

### 3.3 顧客関係変化の進化的視点

本稿では、セラコン産業における顧客関係の推移を、半世紀以上にわたって観察してきたのであるが、そこでは特に日系企業について、3段階の顧客関係の変化がみられた。戦後初期から1960年代までは規格品のカタログ販売が一般的であったが、1970年代からは一部優良顧客と、先端品分野において新技術・新製品の共同開発が開始された。1990年前後からはもう一段階の変化が起り、顧客との協業においてはセラコン企業側が主体的に提案を行い、回路モジュールとして顧客の製品設計の一端を担うようになっていく。

こうした変化が引き起こされてきたのが、常に民生用市場の先端製品・先端用途であることは注目に値する。軍需を主軸とした米系はこの変化に乗り遅れることとなったし、

日系企業がこうした変化の流れに乗れたのも、1970年代においては松下やソニー側からの提案があったからである。また、顧客との協業が開始された1970年代以降では、より効果的な協業が模索される中で、協業のための組織やプロセスの試行錯誤が続けられ、その中から回路モジュール提案のような新しいアプローチが現れている。民生用先端市場での激しい競争で勝利を得るという目標が、より効果的な企業間関係の探索を促し、完成品・部品企業間の関係の形成・進化を加速させたと推測されるのである<sup>xliii</sup>。

#### 4. 結語に代えて

本稿では、セラコン産業の観察から、まず標準部品産業といわれていた同産業において顧客との技術的協業が競争優位獲得に一定の貢献を果たしていたことを明らかにした。さらにそこから2種類の顧客協業による競争優位獲得メカニズムを抽出し、標準部品産業全体への一般化の可能性を秘めていることを指摘した。また、カスタム部品産業における顧客協業とは、必要条件や企業行動に共通性が見られるものの、協業が企業競争力に貢献するロジックは異なったものであることがわかった。

最後に、本研究の学術的貢献点を明確にしつつ、今後の発展可能性を議論しながら、稿を締めくくるとしたい。本稿の学術的貢献は大きく3つある。第一は、20世紀の経営史の重要な一端として、これまで手薄であった電子部品産業におけるメーカー・サプライヤ関係の歴史的発展過程を解明したこと、第二に、企業間関係論に関わる貢献として、標準部品産業における顧客協業の競争力構築に貢献するメカニズムの一部を明らかにしたこと、そして第三には、やはり企業間関係論への貢献として、部品・完成品企業間協業が、ロジックを変えつつ、カスタム・標準品を問わず広く部品産業一般に適用できる可能性を開いたことである。紙片の都合から、本稿ではこれ以上の議論の深耕はできないが、今後の研究の方向性として、標準部品産業における顧客協業の定性的・定量的調査の充実はもとより、カスタム部品と標準部品での顧客協業の論理を精密に比較したり、両者を射程に入れた形で顧客協業の論理をより一般的に構築していくことによって、メーカー・サプライヤ関係の議論は新しい地平に到達できることだろう。その過程で、これまであまり顧みられなかった電子部品産業を対象とした企業間関係研究も蓄積されるならば、組織研究及び産業史研究にとって、大きな財産となるのではないだろうか。

---

<sup>i</sup> メーカー・サプライヤ間の技術協力の研究で重要な礎となっている研究をいくつか提示しておく。部品・完成品での技術的協業が競争力向上に貢献すること明らかにした嚆矢たる研究として浅沼(1990)、製品開発での部品・完成品間協業の機能と発生・進化を、トヨタとそのサプライヤに注目して歴史的に検討した藤本(1997)、企業間技術協業に必要となるメーカーの内部能力を検討した武石(2003)、ネットワーク・レベルでの部品・完成品関係へと視座を広げた Nobeoka and Dyer (2000)、部品・完成品間協業の効果を経済モデルで説明し理論的基礎付けを行ったものとして青木・奥野(1996)、伊藤・マクミラン(1997)など。

<sup>ii</sup> たとえば生産について、セラコン各社特に村田は、原料の調合からの徹底したブラックボックス化によ

---

って守っていることがよく知られている。また、経営管理手法については、原価管理の技法を独自に高度化させた村田のマトリックス管理がある(泉谷, 2001)。さらに、チタン酸バリウムという優れた材料の発見・応用(村田製作所編, 1990)や、誘電層の積層化、電極の卑金属ニッケル化といったイノベーションに先んじたこと(小阪・武石, 2008)も、今日の隆盛の要因となっている。

iii 以上の記述は村田製作所編(1990)による。

iv データは日系企業については会社資料より、米系については社団法人日本電子工業振興会(1961)『アメリカにおける電子部品の実情調査(抵抗器・コンデンサ編)』(以下『JEIDA』と示す) p. 7より。米系の売上高は、固定レートで1ドル360円で日本円換算している。なお、日米両国とも売上高の数値はセラコンのみならずフェライトや抵抗など他の電子部品を含んだ全社のものである。

v 『JEIDA』, p. 2.

vi 当時の状況については、村田について村田製作所 50 年史編纂委員会(1995)『不思議な石ころの半世紀 村田製作所 50 年史』株式会社村田製作所(以下『村田』), p. 13-15. 太陽誘電については太陽誘電株式会社社史編纂事務局(2002)『やきものから高機能セラミックスへの道のり 太陽誘電 50 年史』太陽誘電株式会社(以下『太陽』), p. 8-9. TDK については TDK 株式会社社史編纂室(1995)『TDK60 年史 1935-1995』TDK 株式会社(以下『TDK』と示す), p. 46. 参照。

vii 村田について政策研究大学院大学(2004)『C. O. E. オーラル・政策研究プロジェクト 村田昭(株式会社村田製作所 名誉会長) オーラル・ヒストリー』平成 16 年度 文部科学省科学研究費補助金 特別推進研究成果報告書(以下『村田昭オーラル』), p. 111. 太陽誘電については『太陽』, p. 28, TDK については『TDK』, p. 92. を参照。

viii 以上、日本貿易振興会(1969)『米国におけるコンデンサの産業調査報告書』部内資料(以下『JETRO』).

ix 『TDK』, p. 89.

x 日本での当時の取引状況については『村田』, p. 21-24. 『太陽』, p. 26 にその様子が伝えられている。米国については志村幸雄(1986)『電子部品』日本経済新聞社。より。ただし、米国において、軍用製品で、部品・完成品の協力体制が作られていた可能性は否定できない。軍用については取引に関する情報が制限されており、その実態については不明である。

xi 『JETRO』, p. 203-204.

xii 『村田昭オーラル』(p. 129)では、米国エリー社の積層セラコン生産が「不良品の中から良品を探しているような」状態であったことを伝えている。

xiii 株式会社村田製作所(1998)『metamorphosis』第4号(以下『meta』), p. 14.

xiv 以上の記述は松下電器産業(株)精機事業部編著(1999)『表面実装ポケットブック 部品搭載技術』日刊工業新聞社, 山本芳夫・永田隆(1990)『SMTハンドブック』工業調査会, 及び『村田』p. 224による。

xv TDK 生産技術開発センターY氏へのインタビュー, 2010年2月15日。

xvi 『TDK』p. 128, 山本・永田(1990), p. 17, 及び松下電器産業FA社生産技術研究所の元技術者へのインタビュー, 2007年10月29日より。また加藤俊彦(1999)も、実装技術の発展過程の研究から、このラジオが表面実装化の契機のひとつとなっていることを指摘している。

xvii 『村田』p. 126, p. 224 及び松下電器産業FA社生産技術研究所の元技術者へのインタビュー(2007年10月29日)より。

xviii 『村田』, p. 192.

xix 『電子工業年鑑』(1986), p. 649.

xx TDK の協力生産会社 X 社専務取締役 W 氏へのインタビューより(2010年2月15日)。

xxi 米系セラコン企業の平均単価については Census of manufacturing (米) 日系の平均単価は株式会社村田製作所(2008)『metamorphosis』第14号(以下『meta』), p. 8-9 に基づく。前者は政府統計、後者は単一企業による推定というデータの信頼度の違いのため、当時の実勢とは異なる可能性は高いが、それでも数値差の大きさからみて、常に日系が米系にコスト優位に立っていたとみて妥当かと考える。

xxii 『村田昭オーラル』, p. 150-151.

xxiii 村田製作所について『村田昭オーラル』, p. 150-151 及び『村田』, p. 127. TDKにおいても、同様の顧客協業による成長ロジックが利用されていたことが、小阪・武石(2008)に紹介されている。

xxiv 『村田』, p. 224. なお、正式に発令されるのは1983年のことで、それまでは従来通りの機能別組織が維持されながらも、実態としてこの形に修正して市場の変化に対応していたという。

xxv 『TDK』, p. 209.

xxvi 『太陽』, p. 64, 118.

- 
- xxvii 村田製作所市場渉外部部長 K 氏へのインタビュー，2005 年 11 月 10 日。また、TDK 協力生産会社 X 社専務取締役 W 氏は、「後発で、ある用途・仕様に参入しようとしたとしても、通常の場合は、競合他社の先行製品よりも安い価格で生産することは難しい」と述べている（2010 年 2 月 15 日）。
- xxviii 『JETRO』, p. 173 及び志村幸雄（1986）より。
- xxix 『JETRO』, p. 154-155
- xxx 新井光吉（1996）『日・米の電子産業』白桃書房。
- xxxii 『JETRO』, p. 229 ; p. 236-237.
- xxxiii 『電子工業年鑑』（1986），p. 649.
- xxxiv 以上の記述は、『meta』（1998），p. 6-9, 『日経ビジネス』1998 年 5 月 11 日号及び、『週刊ダイヤモンド』2006 年 9 月 9 日号, p. 126 に基づく。
- xxxv 『日経ビジネス』1993 年 12 月 16 日号。
- xxxvi 『meta』（2008），p. 23.
- xxxvii 『日経ビジネス』1998 年 5 月 11 日号。
- xxxviii 『日経ビジネス』1998 年 5 月 11 日号。
- xxxix 上記村田へのインタビュー，2005 年 11 月 10 日，及び『週刊ダイヤモンド』2006 年 9 月 9 日号, p. 126., 上野泰生（2005）『実践デジタルものづくり—エレクトロニクス産業における PLM』白日社。
- xl TDK 歴史館資料及び TDK 生産技術開発センター Y 氏へのインタビュー（2010 年 2 月 15 日）より。
- xli 『太陽』, p. 139. 及び、『日経ビジネス』2000 年 03 月 20 日号。
- xlii 例えば自社範囲を超える知識の重要性について Brusoni and Prencipe（2001）；武石（2003），能力に対する信頼については浅沼（1990）；Sako（1991）など。
- xliii 産業競争の進化的視点については、藤本（1997）、Hannann and Freeman（1977）を参照。

## 参考文献

- 青木昌彦・奥野（藤原）正寛（1996）『経済システムの比較制度分析』東京大学出版会。
- 浅沼万里（1990）「日本におけるメーカーとサプライヤーとの関係—関係特殊の技能の概念の抽出と定式化」『経済論叢』145, 1-2, pp. 1-45.
- Brusoni, S. and Prencipe, A.（2001）Unpacking the black box of modularity : Technologies, product and organization. *Industrial and Corporate Change* 10, 1, pp. 179-205.
- 藤本隆宏（1997）『生産システムの進化論：トヨタ自動車にみる組織能力と創発プロセス』有斐閣。
- Hannan, M. T. and Freeman, J.（1977）The population ecology of organizations. *American Journal of Sociology*, 82, 5, pp. 929-964.
- 林隆一（2005）「経営戦略・思想で見る電子部品業界」『財界観測』68, 1, pp. 82-113.
- 伊藤秀史・ジョン=マクミラン（1998）「サプライヤー・システム インセンティブのトレードオフと補完性」藤本隆宏・西口敏弘・伊藤秀史編『サプライヤー・システム』有斐閣，第 3 章。
- 中川功一（2008）「製品アーキテクチャ変化の本質的影響：記録型 DVD のイノベーションの事例より」『組織科学』41, 4, pp. 69-78.
- Nobeoka, K. and J. Dyer（2000）Creating and managing high performance

---

knowledge-sharing network : The Toyota case. *Strategic management journal*, 21, 3, pp. 345-367.

沼上幹 (1999) 『液晶ディスプレイの技術革新史：行為連鎖システムとしての技術』白桃書房.

Sako, M. (1991) The role of "Trust" in Japanese buyer-supplier relationships. *Ricerche economiche*, 95, 2-3. pp. 449-474.

武石彰 (2003) 『分業と競争』有斐閣.

### 参考資料

Annual survey of manufacturing (米国) (1992~2005).

新井光吉 (1996) 『日・米の電子産業』白桃書房.

Census of manufactures (米国) (1958~1992).

泉谷裕 (2001) 『「利益」が見えれば会社が見える—ムラタ流「情報化マトリックス経営」のすべて』日本経済新聞社.

株式会社村田製作所編 (1990) 『驚異のチタバリ—世紀の新材料・新技術—』丸善株式会社.

株式会社村田製作所 『metamorphosis』第4号 (1998), 第14号 (2008).

加藤俊彦 (1999) 「技術システムの構造化理論—技術研究の前提の再検討—」『組織科学』33, 1, pp. 69-79.

『機械統計年報』(1958~2005).

小阪玄二郎・武石彰 (2008) 「TDK 積層セラミックコンデンサの開発」IIR ケース・スタディ 08-01.

工業調査会 『電子工業年鑑』1974年度版, 1986年度版.

松下電器産業(株)精機事業部編著 (1999) 『表面実装ポケットブック 部品搭載技術』日刊工業新聞社.

村田製作所50年史編纂委員会 (1995) 『不思議な石ころの半世紀 村田製作所50年史』株式会社村田製作所.

日本貿易振興会 (1969) 『米国におけるコンデンサの産業調査報告書』部内資料

『日経ビジネス』1984年1月9日号, 1993年12月16日号, 1998年5月11日号, 2000年3月20日号.

『日経エレクトロニクス』2008年10月20日号.

政策研究大学院大学 (2004) 『C. O. E. オーラル・政策研究プロジェクト 村田昭(株式会社村田製作所 名誉会長) オーラル・ヒストリー』平成16年度文部科学省科学研究費補助金特別推進研究成果報告書.

社団法人日本電子工業振興会 (1961) 『アメリカにおける電子部品の実情調査(抵抗器・コンデンサ編)』

---

志村幸雄（1986）『電子部品』日本経済新聞社.

『週刊ダイヤモンド』2006年9月9日号, p. 126.

太陽誘電株式会社社史編纂事務局（2002）『やきものから高機能セラミックスへの道のり  
太陽誘電 50 年史』太陽誘電株式会社

TDK 株式会社社史編纂室（1995）『TDK60 年史 1935-1995』TDK 株式会社

上野泰生（2005）『実践デジタルものづくり—エレクトロニクス産業における PLM』白  
日社.

山本芳夫・永田隆（1990）『SMT ハンドブック』工業調査会.

その他、各社有価証券報告書（村田製作所、太陽誘電、TDK）及びセラコン企業・実装機  
企業関係者へのインタビュー（脚注にてインタビューと実施日を明記）を参考とした.