

Articles

論文

デジタル家電の成長戦略

主席研究員

安部 忠彦



目次

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. はじめに | 4.4. 設備投資競争からの脱落、サポーターティング産業の海外分散 |
| 2. デジタル家電成長の実態 | 4.5. デジタル家電分野への情報処理型製品企業の参入 |
| 2.1. デジタル家電とは | |
| 2.2. デジタル家電成長の実態 | |
| 3. デジタル家電の製品特性・生産特性 | 5. デジタル家電の競争力維持に向けて |
| 3.1. デジタル家電と他電子機器製品との製品特性の違い | 5.1. 囲い込みから標準化へ |
| 3.2. デジタル家電と他製品の生産状況 | 5.2. 標準品の1社独占を防ぐ |
| 4. デジタル家電の成長懸念 | 5.3. 国や自治体の支援と企業再編 |
| 4.1. アナログ製品の代替市場を越えた成長が可能か | 5.4. 知財戦略の強化 |
| 4.2. EMS やアジア企業との価格競争 | 5.5. 参入する情報処理型製品企業への対策 |
| 4.3. ネットワーク結合による影響 | 5.6. 代替市場を越えた発展のために |

要旨

1. 近年、薄型 TV、DVD、デジタルカメラから成るデジタル家電が、日系企業の高い世界市場シェアを伴って急成長している。日本企業の国内工場での設備投資や雇用も増加し、日本経済牽引への期待が高まっている。
2. しかし今後のデジタル家電の成長については幾つかの不安がある。アナログ製品の代替機能だけでは市場が飽和し易いのではないか、基幹部品のデジタル化や標準化が進めば低価格のアジア製品に市場を奪われないか、基幹半導体とソフトウェアを海外有力企業に独占され利益の低い製品にならないか、表示パネルなどで巨額の設備投資力を誇るアジア企業にシェアを取られないか、サポーターティング産業を維持し、海外への対価なき技術流出を阻止できるのか、国内企業の価格競争で低利益商売にならないかなどである。
3. このため今後デジタル家電では、①システム LSI など基幹部品を自ら先導的に標準化しつつ、その外販や搭載完成品の OEM で開発や設備投資の費用を回収する、②フォーラムを活用し有力企業と共同で基幹部品やソフトウェアを標準化し、社外独占企業への過度なライセンス料の流出を避ける、③国や地域自治体による日本のトップランナー企業へのサポートで国内生産を支援し、サポーターティング産業の海外技術流出も最小限に食い止める、④特許とノウハウのブラックボックス化で独自技術を守り、重要な技能・ノウハウを持つ社員の処遇を高め技能の海外流出を防ぎ技術の差別性を維持する、⑤ブロードバンドネットワークを通じた動画像など著作権を保護したキラーコンテンツの配信や発信によるデジタル家電の新たな機能付加による新需要の掘り起こすといった戦略が求められる。こうした努力で、デジタル家電の市場を日本企業が先導しつつ、優位性を持って長期的に育成する必要がある。

1. はじめに

近年、日本企業が高い世界シェアを有して先導した薄型 TV、DVD（プレーヤー、レコーダー）、デジタルカメラは、いわゆるデジタル家電、もしくはデジタル AV 機器といわれ、（以下デジタル家電と記す）その市場成長が急である。デジタル家電では、日本企業が自社もしくはグループ企業内で、主要なシステム LSI や表示パネルなどの中核部品の開発から完成品の組立まで垂直的に扱い、加えて製造装置や非中核の部品や材料も日本企業が供給するケースが多い。このため日本国内全体としてデジタル家電に関連する投資が増え、雇用も増加し、日本経済牽引への期待が高まっている。

しかし、このように経済牽引の期待が大きいデジタル家電も、現状ではその市場が従来のアナログ家電をデジタル化した代替製品に留まり、従来のアナログ製品の価格より高額なので、早晩、市場拡大の行き詰まりが懸念される。

また、パソコンや PDA、サーバーなど情報処理型製品と同じく、当該製品群の特性であるデジタル化が一層進みつつある。このため中核部品を含むレファレンス・デザイン（半導体を利用した製品の設計図）が海外企業によって簡単に手に入り製造され易くなる。それらを集め組み合わせれば、従来の情報処理型製品と同様、生産コストの安いアジア各国企業によってもデジタル家電の完成品が作られ易くなる。こうしてデジタル家電が価格競争に陥り、日本企業が再投資をできるだけの利益が得られにくくなるのではないかという心配がある。また日本企業同士の横並び参入による価格低下競争激化で、利益が得られなくなる心配もある。

同時に、通信ネットワークへの接続が進み、いわゆる情報家電と呼ばれるような段階になると、ネットワークから多様なアプリケーションを活用することが考えられる。こうなると汎用性に富ん

だ OS が必要になり、OS と中核 MPU とを海外メーカーに支配されたパソコン等情報処理型製品のように日本企業が優位性を持たず、この面からもデジタル家電の現在の優位性は一過性に終るのではないかという懸念も生じている。

更に、表示パネルなどの基幹部品では、研究開発と製造のために巨額の投資を継続することが必要であるが、投資額に富む韓国や台湾の企業に追いつかれ、日本企業の優位性が急速に失われる可能性がある。

加えて、従来パソコン分野において、独自の直接販売モデルで優位性を確保しているデルや世界的に大きなシェアを持つヒューレット・パカード社（以下 HP）などがデジタル家電分野に参入してきており、これらの企業との販売面を中心とした競争も激化することが懸念されている。

このように、今後のデジタル家電を取り巻く環境変化、特に日本企業を取り巻く環境変化には厳しいものがある。こうした中で、ようやく日本経済復活のきっかけにもなりうる当該製品における日本企業の優位性を維持し続ける方策を検討することは、喫緊の課題と考えられる。

本報告は、デジタル家電の成長の実態、現在のデジタル家電はパソコンなど情報処理型製品や携帯電話などネットワーク型製品（本報告では中間型製品とした）と何が違うのか、何が日本企業の現在の優位性に繋がっているのか、今後も日本企業が更に発展するデジタル家電において優位性を維持するためには、製品戦略面、政策面等でどうすればよいかなどについて記したものである。

本報告では、製品のタイプをよりアナログ的な性格からよりデジタル的な性格を有する順に、便宜的に①アナログ型製品、②デジタル家電（DVD プレーヤー、DVD レコーダー、薄型 TV、デジタルカメラ）、③中間型製品（携帯電話、ゲーム機、カーナビゲーション）、④情報処理型製品（パソコン、サーバー、PDA）と分類して分析した。その

詳細特性は後に記載する。

2. デジタル家電成長の実態

2.1. デジタル家電とは

本報告で取り上げるデジタル家電は、DVD プレーヤー、DVD レコーダー、薄型 TV、デジタルカメラである。

デジタル家電を明示的に定義したものはない。ただし、経済産業省 e-Life 戦略研究会『情報家電の市場化戦略に関する委員会 基本戦略報告書 e-Life イニシアティブ』（平成15年4月）によると、「情報家電」とは「家電とコンピュータ技術及び情報通信ネットワーク技術が融合して誕生した」製品で、「ネットワークを介して、映像、音声、テキストデータ等の情報を、双方向で、高速、大量、容易に交換することを可能にするもの」、更に「携帯電話、携帯情報端末（PDA）、テレビ、自動車等生活の様々なシーンにおいて活用される情報通信機器及び家庭電化製品等であって、それらがネットワークや相互に接続されたものを広く指す」とされている。すなわち情報家電には、デジタル化の進展した製品という要素と家庭内外のネット

ワーク化を活用しているものという意味が含まれている。このように認識された情報家電の中で、ネットワークに繋がっているかどうかに関わらず、デジタル技術によって、高機能、小型、安価となった AV 製品を本報告では「デジタル家電」としている。

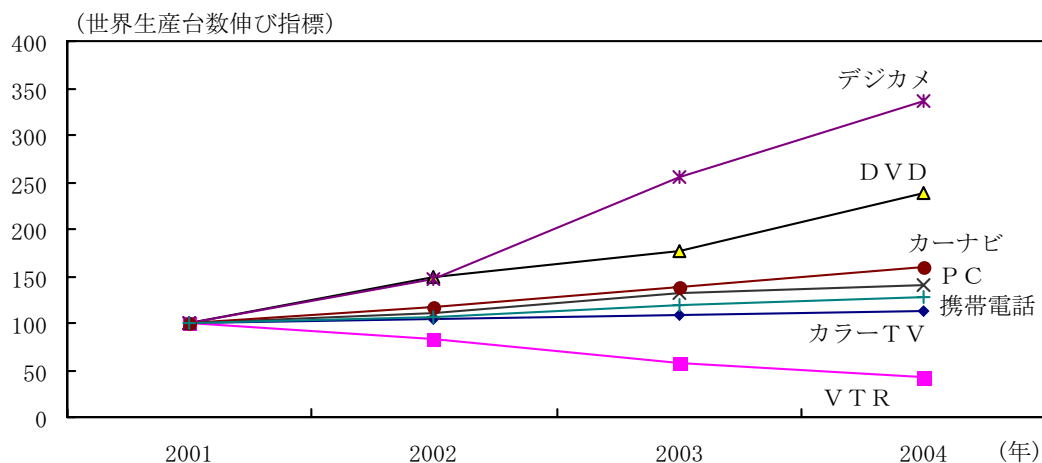
2.2. デジタル家電成長の実態

2.2.1. 市場成長の実態

近年、薄型 TV、DVD プレーヤー、DVD レコーダー、デジタルカメラといったデジタル家電の生産台数の伸びは、90年代の世界市場の牽引製品であった携帯電話やデスクトップパソコンなどに比べて大きい。図表 1 に、(社)電子情報技術産業協会『主要電子機器の世界生産状況』（各年版）から、アナログ型製品代表の VTR、カラーTV、デジタル家電としてのデジタルカメラ、DVD（プレーヤーとレコーダー合計）、中間的製品としてのカーナビゲーションと携帯電話の2001年を100とした時の生産台数伸び率を示す。

しかしこのような成長は、主としてアナログ製品の代替に成功したことにより、新たなニーズを開拓したためとは言い切れない。図表 2 には、デ

図表 1 各種電子機器の世界生産伸び率比較



(出所) (社)電子情報技術産業協会資料より FRI 作成
(注) 2001年を100とした指標

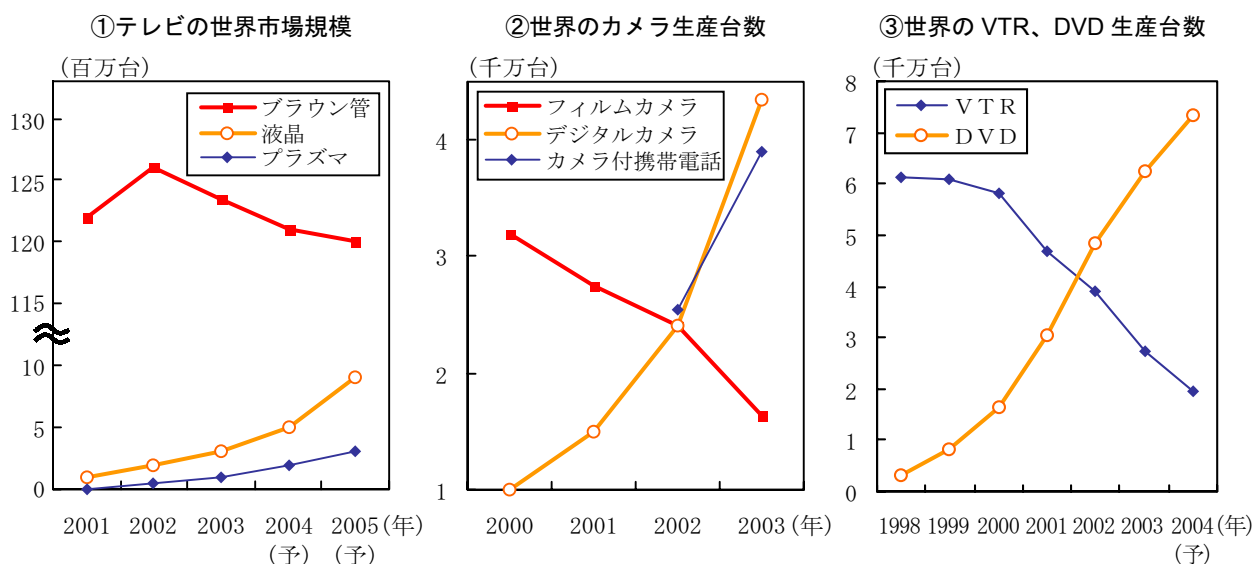
ジタル家電製品が、従来のアナログ製品を代替している実態を示した。

また図表3に示したように、パソコン（ノートブックパソコン＝ノートPC、デスクトップパソコン＝デスクPC）や携帯電話（デジタルセルラー）などの多機能型製品と比べると、デジタル家電は成長性は高いものの単機能という面もあり、まだ市場規模ははるかに小さいことも事実である。

したがって、デジタル家電が現状のように従来

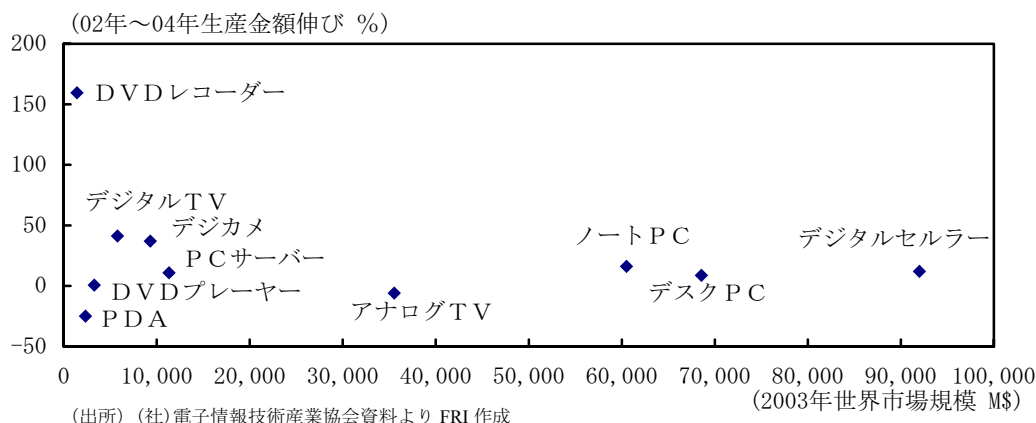
のアナログ製品の単なるデジタル代替製品に留まるならば、例えば薄型TVがアナログTVを完全に代替できても、その市場規模は携帯電話、パソコンの規模にははるかに及ばない。したがって、今後、デジタル家電がアナログ製品の提供してきた以上の新たなニーズを提案できないと、市場規模的にそれほど大きな期待はできないことは銘記すべきである。

図表2 デジタル家電市場の代替性



(出所) ①(社)電子情報技術産業協会資料より FRI 作成
 ②有限責任中間法人 カメラ映像機器工業会資料により FRI 作成
 ③(社)電子情報技術産業協会資料より FRI 作成

図表3 各種電子機器製品の市場規模と伸び率



2.2.2. デジタル家電で高い日系企業の市場シェア

デジタル家電の特徴として、世界市場における日系企業のシェアが高いことも指摘できる。この状況は図表4に示した。日系企業の世界市場シェアは高いが市場規模が小さいというのが現時点でのデジタル家電の状況である。

2.2.3. 国内生産、日系企業の供給部品が大きいデジタル家電

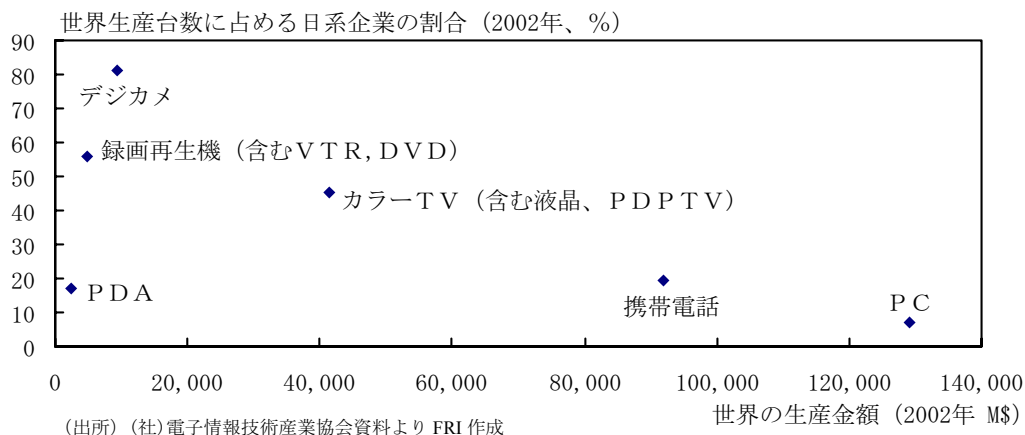
近年、デジタル家電を対象にした国内工場への設備投資が増加している。この結果、2002年から2003年における日本の電気機械産業における設備投資の変化状況は、図表5に示したように、他産

業に比べて金額も伸び率も大きなものになり、日本の設備投資を牽引している。

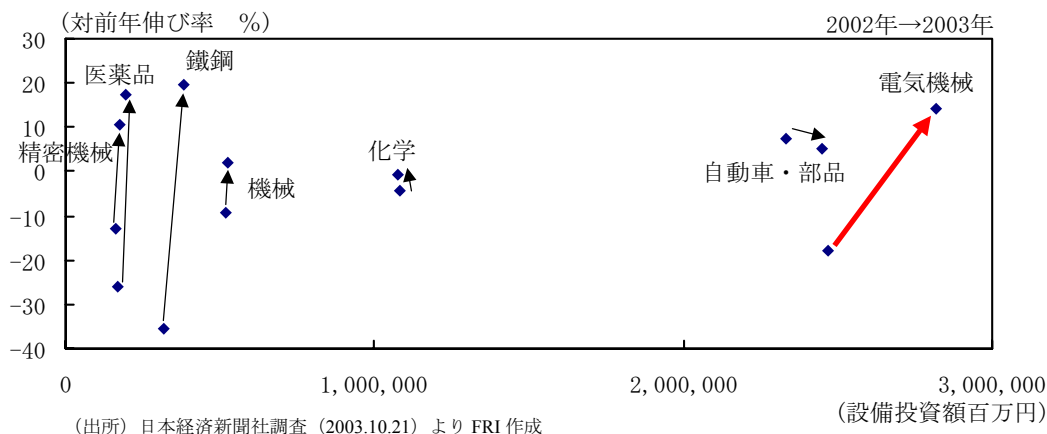
更にデジタル家電に搭載される部品を見ると、伊丹敬之・一橋 MBA 戦略ワークショップ (2004) 「企業戦略白書Ⅲ」によれば、日系企業が世界的に大きなシェアをもって供給している部品が多い。例えば液晶ディスプレイ用部材のカラーフィルターでは、凸版印刷や大日本印刷のシェアは合計で約9割を占め、偏向フィルターでは日東電工が約6割を占めている。PDP用部材の光学フィルターでは旭硝子と三井化学で約9割の世界シェアを取っている。

この結果、液晶TV、デジタルカメラ、DVDビ

図表4 デジタル家電等における日系企業のシェアと世界の生産金額



図表5 日本の主要産業の設備投資額



デオの生産増加によって、部品や素材産業に大きな波及効果をもたらしていると考えられる。

3. デジタル家電の製品特性・生産特性

前章において、デジタル家電の市場特性を見た。デジタル家電は、基本的には従来のアナログ AV 製品の機能をデジタル的に代替した製品であり、市場規模はまだ相対的に小さい。しかし従来のアナログ AV 製品同様日系企業の世界市場シェアが高く、市場成長性も他の電子機器製品以上に高い。更に、国内での設備投資も大きく、日本企業が高い世界シェアで提供する部品や材料の割合が大きく、日本産業牽引への期待が高まっている。

この章では、このように日系企業に優位性が見られるのは、他の電子機器製品に比べどのような製品特性が見られるためなのか、またその生産特性はどのようなものなのか、今後どのような課題があるのかについて分析する。

3.1. デジタル家電と他電子機器製品との製品特性の違い

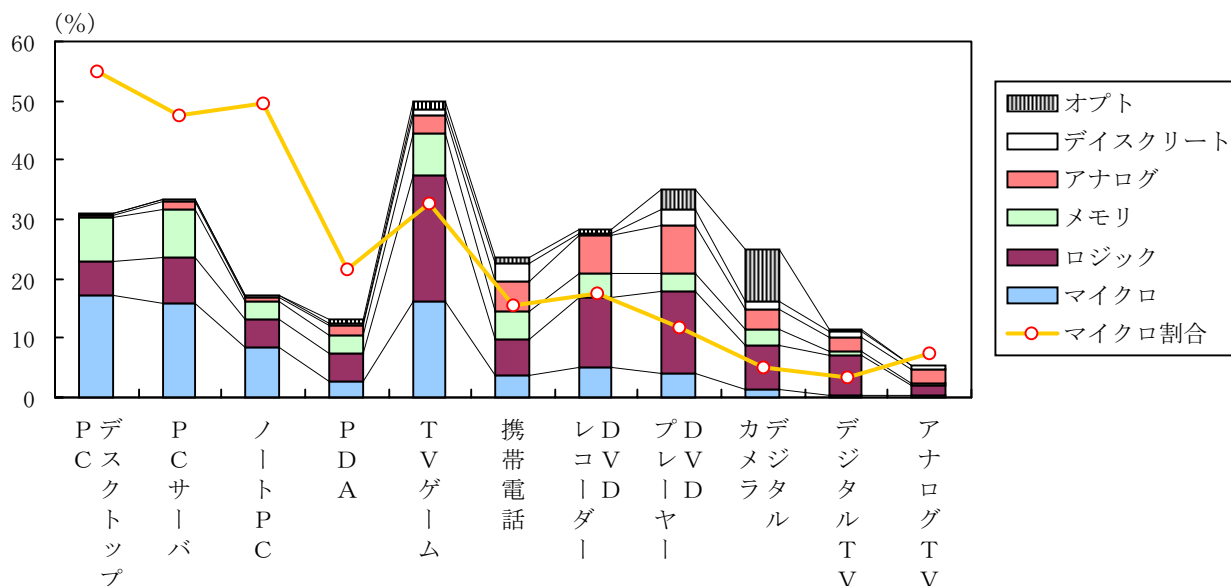
3.1.1. 増加する搭載半導体・ソフトウェアの規模

各種電子機器製品（完成品）の工場出荷価格に占める、搭載された半導体部品の合計価格の割合を示したのが図表6の棒グラフである。

図表6によれば、アナログ TV に比較して、デジタル TV や DVD などデジタル家電においてはるかに大きな割合の半導体が搭載され、ノートパソコンなど情報処理型製品に近いタイプの製品になっていることがわかる。

また TV に使用されている LSI（大規模集積回路）の規模をトランジスタの規模でみても、例えばあるデジタル家電メーカーにおける1992年時点でのアナログ型 TV に使用されていた LSI のトランジスタ数は80万個であったが、2002年時点で同社のデジタル TV に使用されている LSI のトランジスタ数は3,500万個となり、同時期にパソコンの CPU で使用されているトランジスタ数(4,200万程

図表6 製品別搭載半導体割合（棒グラフ）と半導体全体に占めるマイクロ(MPU,MCU,DSP)の割合（折れ線グラフ）



(出所) (社) 電子情報技術産業協会資料より FRI 作成

度)に近いものになっている。

また、同じ企業のアナログ TV、デジタル TV、及び比較としてパソコン OS に使用されたソフトウェアプログラムの規模を見ると、プログラム規模でみても、アナログ TV では16KB 程度だったが、デジタル TV では16MB となり、パソコン OS の100MB には及ばないが、アナログ TV と比べるとはるかに大きなサイズになっていることが分かる。

このように搭載された半導体やソフトウェア規模から見て、デジタル家電は、従来のアナログ型製品に比べ、はるかにパソコンなど情報処理型製品に似た製品になっている。

3.1.2. 種類別半導体搭載割合

しかし、デジタル家電と情報処理型製品をはじめとする他の電子機器製品とを比べると幾つかの違いが存在している。例えば半導体搭載状況について見ると、完成品価格に対する半導体全体としての搭載金額割合は、パソコンなどの情報処理型製品もデジタル家電も携帯電話もあまり変らない。しかし詳しく見ると、半導体全体に占めるマイクロコンピュータ (MPU、MCU、DSP) から成る製品群 (図表 6 ではマイクロと記している) の割合は、図表 6 に示したように、パソコンなど情報処理型製品、携帯電話やゲーム機のような中間型製品、デジタル家電、アナログ型製品の順で小さくなっており、互いをこの指標によって区分することが可能である。ゲーム機はパソコンなどに近い製品である。

更に搭載されている半導体に関して詳細にデジタル家電の特徴を見ると、以下の点が指摘できる。第一に、ロジックやアナログ、オプト関連半導体の割合が大きい。第二に、ロジックやアナログ、オプト関連半導体のようなより多様な種類の半導体が搭載されている。特にパソコンなど情報処理型製品においては、MPU などマイクロコンピュータの割合が大きいと同時に、その MPU はインテ

ルという独占的な半導体企業から供給されている。中間型製品のゲーム機では、IBM のマイクロプロセッサが独占しつつある。しかしデジタル家電では、そのような半導体専門企業の独占性は現状見られない (図表 7)。

今後、デジタル家電に使用される半導体では、特定機器専用の半導体から、より汎用的なプロセッサを核としたシステム LSI が重要な役割を担う方向にシフトすると考えられる。その場合に、そのシステム LSI は、DVD や薄型 TV など複数多様な自社製品内で共通の使用に限定されるのか、他社の製品にまで外販しより汎用性・標準性を高めるのか、後者の場合には、パソコンなど情報処理型製品のように、インテルのような独占的に供給する企業が生じるのかどうか、またその企業は日本企業なのか海外企業なのか、今後デジタル家電が日本産業をより牽引できるかどうかのポイントとなる。

3.1.3. 1社独占半導体が少ないデジタル家電

このようにデジタル家電では、専門半導体メーカー 1 社が独占的に完成品メーカーに半導体を供給するという、パソコンなど情報処理型製品に見られた企業間関係は現在では見られない。

3.1.4. 搭載 OS の 1 社独占状況

また、デジタル家電とパソコンのような情報処理型製品とを比べた場合のもう一つの違いとして、デジタル家電の場合には、パソコンでは認められる搭載 OS (基本ソフトウェア) の特定民間企業 1 社の独占がやはり見られないということである。

図表 8 は各種電子機器製品において使用されている OS の種類とそのシェアについて、各種新聞記事などを基に推察したものである。デジタル家電においては、これまでは高度な OS を使用する必要性が低く、各社とも自社独自の小さな OS で対応していた。しかし多様なアプリケーションを使用する必要性が高まり、汎用的な大きな OS の必要性が高まったが、パソコンにおける民間企業

1社独占に対するOSの高額なライセンス料支払いを避けるため、非情報処理型製品では、デジタル家電におけるトロン、リナックスなどオープンソース型のOSや、携帯電話の「エポック（シン

ビアンOS）」のような複数企業が参加して作ったOSの使用が主となっている。しかし民間企業特定1社が独占を狙う動きも強く、今後の動向が注目される。

図表7 各種電子機器における搭載半導体の独占状況

製品名	搭載半導体状況
ゲーム機	IBM 関連がマイクロプロセッサで独占の動き。しかしソニー、東芝も絡む。 2006年にソニーが「セル」＝次世代マイクロプロセッサを発売予定。 「セル」でデジタル家電用半導体の世界標準を狙う？
3G携帯電話	RF回路、送信IC、デジタル周波シンセサイザー、発信IC、ベースバンドプロセッサ、アプリケーション処理専用プロセッサ、メモリーが必要。 RF回路は富士通、ルネサスが強み。 アプリ処理用でルネサス SH-Mobile が伸びる。 フラッシュメモリーとSRAMを組み合わせたMCPはシャープ、ルネサスが高いシェア。 LCDドライバーはセイコーエプソンが高いシェア。 CCDは三洋電機が約50%、CMOSセンサはシャープなど日本が得意。
DVD	システムLSIは、松下が圧倒的な世界シェア（1時期7－8割）。 NECはDVDレコーダーに、半導体チップやアプリソフトなどの製造セットを提供。
デジカメ	CCDではソニーが世界シェアの5割（日本企業のシェアは9割）。 システムLSIではルネサス、ローム等日本企業が強み。
デジタルTV	液晶、PDPを駆動させるドライバーICはNEC、沖電気工業、日立等日本企業が強み。 デコーダ・エンコーダ（映像／音声の入出力用IC）は松下、東芝が強い。

（出所）泉谷渉（2003）

遠藤典子氏の研究・技術計画学会シンポジウムでの発表（2004.7.13）よりFRI作成

- （注）1．NTTドコモは第三世代携帯電話で信号処理プロセッサとアプリケーションプロセッサをワンチップ化する意向。
2．ノキアは次世代携帯電話機スマートフォンで、汎用OSエポックに対応した半導体をインテルと共同開発。

図表8 各種電子機器における使用OSの種類と専有程度

製品名	OSの種類					
	Windows	Unix	Linux	エポック	Palm	Tron／他
PC	95		(HP採用)			
サーバー	35	35	15			
PDA	40		増加		36	
3G携帯電話	15		NEC開始	60		トロンなど
カーナビ	10					90
ネット家電	開始		松下など採用			先行、多い
デジカメ						大部分各社独自
DVD						大部分各社独自

（出所）各種新聞記事によりFRI作成

- （注）NTTドコモは第三世代携帯電話にリナックスとエポック推奨。ボーダフォンは標準化せず。Auはクアルコム社のOS「REX」に標準化。

3.2. デジタル家電と他製品の生産状況

デジタル家電とその他の電子機器との生産面での特徴を分析する。図表9は、各種機器製品における、世界の生産全体に占める日本国内での生産割合と日系企業の世界全体に占めるシェア割合の、主として2000年から2003年までの経年的な推移を示したものである（ただしその期間は製品によって異なる。図表9の注参照）。

アナログ型製品であるカラーTVやVTRは既にほとんど日本では製造されていない。しかし自社の海外工場で生産されているため、日系企業としてのシェアとしてみると、世界市場で40%以上を確保している。

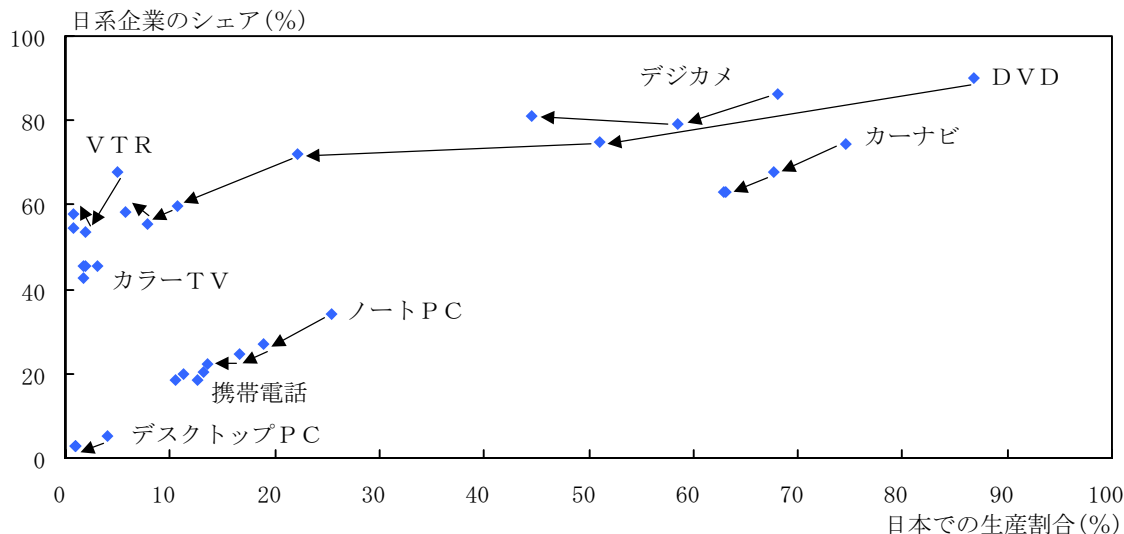
デジタル家電であるDVD、デジタルカメラなどを見ると、最初は日本で市場が創造された製品であるため、日本国内での生産割合も、日系企業と

しての世界市場シェアもほぼ100%から出発していると考えられる。しかしすぐに国内企業間での価格競争が激化し、次いでアジア企業との価格競争が激しくなるので、日本国内での生産割合は急速に低下することが示される。例えばDVDの場合は、1998年からの1999年の1年間で、日本国内生産の割合が約40%ポイントも低下している。また、日系企業としての世界市場に占める割合は、アナログ製品と同様日本国内生産がゼロ近くにはなるが、低下しつつも、約40%から50%程度は維持するという傾向が見られる。

中間型製品であるカーナビゲーションは、日本国内生産割合が低下すると同時に、日系企業の世界市場シェア割合もデジタル家電より大きく低下する傾向を持っている。

ノートブックパソコンやデスクトップパソコンなどの情報処理型製品、更に中間型製品である携

図表9 各種電子機器における日本での生産割合と日系企業のシェア



（出所）（社）電子情報技術産業協会『主要電子機器の世界生産状況』（各年版）

（注）各製品のプロット点の時期は以下の期間の毎年度で→の順。

- 1 カラーTV：2000年→2003年（2000年以外はPDP、液晶TV含む）
- 2 VTR：2000年→2003年
- 3 DVDプレーヤー＆レコーダー（DVD）：1998年→2003年
- 4 デジタルカメラ（デジカメ）：2001年→2003年
- 5 カーナビゲーション（カーナビ）：2000年→2003年
- 6 携帯電話：2000年→2003年
- 7 ノートブックパソコン（ノートPC）：2000年→2003年
- 8 デスクトップパソコン（デスクトップPC）：2000年→2003年

帯電話では、日本国内生産割合が減少すると日系企業の世界市場シェアも大きく減少し、遂には世界市場シェアがゼロ近辺に収斂してしまう傾向を有する。

すなわち生産面から見ると、デジタル家電はアナログ家電と似て、日本国内生産割合が急速に低下しても、現在は日系企業としては自社海外生産によって世界市場シェアを確保できるタイプの製品になっているのが、パソコンなどの情報処理型製品と大きく異なる点である。

この理由は、デジタル家電においてはパソコンなど情報処理型製品に比べ、キーデバイスやキーソフトウェアが海外の少数有力企業に独占されており、多くの場合自社において所有しているため、パソコンなどと比べると海外の少数有力企業に対して支払うライセンス料や部品料が少ない。このため自社内に利益が残りやすい、海外工場なども優位性を維持しやすく、それを活用しつつ世界市場シェアを維持し、利益を確保しているものと考えられる。

4. デジタル家電の成長懸念

前章までにおいて、デジタル家電が、日系企業として大きい世界市場シェアを持ちつつ急成長し、日本企業の供給する部品や材料割合が大きく、国内における投資の増加などにより日本産業を牽引していることを示した。また、デジタル家電の特徴としては、製品に搭載される半導体やソフトウェアの割合が高まりパソコンなど情報処理型製品に近づいてきているが、現状ではキーデバイスやキーソフトウェアはまだパソコンのように海外の有力企業による1社独占体制とはなっておらず、完成品価格に占めるこうした海外有力企業へのライセンス料や部品代がパソコンなどのようには大きくはない。このため、国内での生産割合が低下しても、海外で優位性を持って生産でき、日系企

業として世界市場におけるシェアを維持できている。

しかし、デジタル家電の将来をみれば、その成長の維持に関し幾つかの懸念が見られる。ここでは、デジタル家電の将来成長に関する懸念についてまとめてみた。

4.1. アナログ製品の代替市場を越えた成長が可能か

現状デジタル家電は、従来のアナログ製品をデジタル化した製品レベルに留まっている。かつその製品価格は、従来のアナログ製品と比べればはるかに高額であり、アナログ製品をすべて代替するには時間がかかる。したがって、デジタル家電がアナログのデジタル代替を超えて、新たな機能をもち新たなサービスやソリューションが提供できないと、その市場が拡大することはむずかしい。市場が停滞する懸念が強い。

4.2. EMS やアジア企業との価格競争

デジタル家電においてはデジタル化が一層進み半導体の搭載割合が増加し、多くの機能が少数の半導体に取り込まれる傾向が強まっている。同時に技術革新が速く、新製品の開発当初は、1企業内において個々の機能部品を最適に統合化するように設計され作られるが、各機能部品における技術革新が成熟し機能間の関係(インターフェース)が安定するにつれて、あらかじめ複数の機能をまとめて割り当てられた部品の塊である「モジュール」にし易くなる。その結果、企業が特定のモジュールだけを設計開発し製造することが容易になり、総合的な統合力が無くても、その分野に参入し易くなる。

またそれらのモジュールの素早い組み合わせにより多様な製品を早く作れるようになり、完成品のライフサイクルも短くなってくる。このため完成品の価格競争が激化し、利益率が低下し、でき

るだけ低コストで完成品を生産することへの要請が強まってくる。このような要請から、デジタル家電においても汎用的なパソコンや携帯電話のように、安価で素早くモジュールを設計できる企業や、素早い量産設計開発と生産体制構築が可能なEMS（Electronics Manufacturing Services 電子機器の受託生産事業）が活躍できる素地が生じ、デジタル家電へのモジュール供給、委託設計・生産がなされ始め、日系企業による高い世界市場シェアの維持が、従来のアナログ型製品の場合以上に崩れてくる可能性が高い。

例えば液晶 TV に関しては、米国のピクセルワークス社などが薄型 TV の画像処理 LSI 開発に注力し、完成品メーカーに供給しているとされる。また EMS 企業であるジェイビルサーキット社によって、薄型 TV メーカー向けのレファレンス・デザイン（半導体を利用した製品の設計図）の開発供給、更には完成品組立が可能になっている。こうしてできたレファレンス・デザインを用いて、パソコン分野で培った水平分業型の事業形態を持つ台湾や中国メーカーがデジタル家電分野に進出しつつある。すなわちレファレンス・デザインには、そのまま量産すれば製品が出来上がるというレベルにまで作りこまれたものもあり、機能部品を一から設計するのには高い技術力が要求されるが、レファレンス・デザインを参照しながら設計することで高い技術力を持たないメーカーも製品を量産できるようになる。こうしてアジア企業は、開発費を押さえ、安い労働力と組み合わせ、一定の水準の機能を備えかつ安価な機器を短期間で市場に投入する事業形態を確立し始めている。

このように現状でも、デジタル家電の製品アーキテクチャーは、完成品の機能がモジュールに切り分けられ、それらモジュールの間のインターフェースも一般に知られているというようにオープン・アーキテクチャー化しつつある。既に米国の DVD プレーヤー市場で製品単価が急低下してい

るが、このような事業モデルが薄型テレビや DVD レコーダーなどでも採用されることは確実で、近未来において日本企業同士だけでなくアジアの水平分業型機器メーカーとの激しい価格競争が生じ、日系企業の収益性低下が生じることになる。

日本企業は、製品開発初期における自社独自技術で囲い込んだ製品では先行し、高い世界シェアを取ることは得意だが、技術が成熟化し汎用的なレファレンス・デザインなどが普及した段階において、市場をリードすることができていないことが大きな欠点である。

4.3. ネットワーク結合による影響

またデジタル家電は、今後通信ネットワークへの接続が進み、いわゆる情報家電と呼ばれるような段階になり、多様な機器が連結されるようになる。例えば薄型 TV と DVD レコーダー、デジタルカメラなどデジタル家電とパソコンが結びつき、ネットワークから多様なアプリケーションを共同で活用することが考えられる。こうなると、相互に活用しやすいように、より汎用性に富んだマイクロプロセッサ、家電用ネットワーク OS が求められる。このようなケースは既に携帯電話で生じている状況であり、デジタル家電にも早晚波及する。

デジタル家電メーカーからすると、そのような仕組みは、パソコンで見られるような、付加価値が社外の独占的な 1 社のソフトウエアやマイクロプロセッサに集約され、そのようなメーカーに流失する可能性が高い事業形態になる危惧がある。

4.4. 設備投資競争からの脱落、サポーターイング産業の海外分散

日本企業は DRAM やパソコン用液晶パネルに見られたように、韓国や台湾企業に対し生産技術面で優位性を持っていても、生産のための設備投資金額が何世代にも渡って継続的に多額に必要な

時期になると、1社単独では投資力が無くなり継続投資をあきらめ、世界市場シェアを急速に失ってしまった歴史を持つ。

デジタル家電における薄型 TV 用の液晶パネルや PDP パネルにおいても、巨額の設備投資を継続できないと、同じようにシェアを失うと考えられる。日本の有力液晶パネルメーカーの推定では、韓国や台湾などにおける近年の液晶パネル生産投資能力の増強により、日本の TFT ガラス基板の世界市場シェアは2003年度で62%だったものが2004年度では53%、2005年度では45%にまで低下すると見られている。このような韓国、台湾のパネルメーカーの巨額な設備投資に誘引された結果、TFT 基板メーカーである旭硝子が台湾に、カラーフィルターメーカーである凸版印刷や大日本印刷が台湾に、住友化学が韓国に、偏光板メーカーの住友化学が台湾と韓国に工場進出しているなど、日本に存在していた厚みのあるサポーター産業集積の優位性までを失うことが危惧される。

4.5. デジタル家電分野への情報処理型製品企業の参入

デジタル家電市場の急成長を反映して、世界の情報処理型製品メーカーが当該製品分野に進出し始めている。具体的には、デル(OEMの液晶TV)、ゲートウェイ(OEMのプラズマTV、液晶TV)、モトローラ(自社ブランドの液晶TV、PDPTV)、HP(プラズマTVと液晶TV、DVDレコーダーなど)がある。価格はそれぞれ日本メーカーより1,000~3,000ドル程度安いとされる。更にインテルといった半導体専業企業も薄型TVの基幹部品に参入する意向を持っている。インテルなどは半導体の技術で、デルは液晶の巨大ユーザーとしてのノウハウを活かすという立場である。特に、従来パソコン分野において、独自の直接販売モデルとサービス体制を確立して優位性を確保しているデルとの競争が激化することが懸念されている。た

だし現状ではゲートウェイは撤退、モトローラは参入延期となり、必ずしも順調ではないのも事実である。

5. デジタル家電の競争力維持に向けて

5.1. 囲い込みから標準化へ

日本企業は、新製品出現の初期においては、自社独自技術を使った製品で市場を創出し高い世界市場シェアを取るケースが多い。しかし技術が成熟し、標準的・汎用的なレファレンス・デザインが普及する段階になると世界市場をリードすることが少ない。

これは、レファレンス・デザインを自らつくり他社に供給し自社の部品を世界的に標準化し広める戦略志向が少なく、引き続き市場囲い込み型のやり方を続けることが多いためである。言い換えれば、他社に自社独自の基幹部品を供給しないで完成品の独自性や差別性を維持するか、自社基幹部品の標準化を図り、完成品ではシェアを落としても基幹部品での市場を取るかという選択において、完成品の独自性や差別性を強調することを選ぶという姿勢が強いためである。

しかし他社のレファレンス・デザインが完成品メーカーの別無く広がると、自社の製品にしか使えない独自基幹部品は相対的に割高になり、そうした独自基幹部品を採用する完成品メーカーの価格競争力は低下する。例えば自社基幹部品の性能を次々に革新し、追随するレファレンス・デザインを採用する企業との技術的差別化がなされても、基幹部品の開発にかかる研究開発費と主要な基幹部品である半導体等の製造にかかる多額の設備投資費が回収されないため、高コストになることが多いからである。例えば最先端の半導体では、売上げの20%程度の設備投資費と研究開発費が必要になるため、それを回収できる売上げを確保し次の世代の投資に回す必要があるが、そうできない

企業が多い。

このような問題から逃れるための一つの方法は、デジタルカメラにおける三洋電機のように、自社基幹部品を組み込んだ完成品を OEM として他社に供給することである。この場合も他社完成品と自社完成品との間の差別化が難しいが、自社で基幹部品を開発しかつ自らが完成品まで作るので、完成品を安価に組立てる企業との競争を避けることができ、基幹部品製造のための巨額な設備投資を投じつつ、それを OEM も含めて多数の完成品の売上で回収できるビジネス・モデルである。

第二はシャープのケースであるが、シャープは基幹部品の一つである液晶パネルを外販もしているが、自社では液晶パネル生産と液晶 TV を組立てる工程とを一貫することで組立ての効率化を図り、液晶パネルを他社から購入して組立てる企業よりも、組立てにおけるコストダウンを可能にし、差別化を図っている。

第三のケースは、自社基幹部品を、自社が持つ多様なデジタル家電に共通的にかつ汎用的に用い、自社内で採用する完成品数を多くすることにより、基幹部品の自社内消費を多くして自社基幹部品の価格を、レファレンス・デザインとして採用される他社基幹部品の価格に遜色ないようにすることである。これはソニーや松下電器産業のように、自社が持つ多様なデジタル家電の生産規模が大きく、基幹部品の開発と設備投資をまかなえるだけの市場を確保できる企業が取れる方法である。実際松下電器産業の UniPhire¹⁾ や、ソニーの CELL²⁾ などはそのような基幹部品と考えられる。両者ともそれらを自社内のデジタル家電向けに使

用するだけでなく外販するものと考えられ、一層標準化と投資資金回収が図られる。

このような基幹部品は、セットメーカーのほうがかセットの機能をよく把握しており、レファレンス・デザインを作る半導体専門企業よりもその中に使用する LSI のスペックを最適なものにし易く、より無駄のない実用的な LSI を設計することができ易いと考えられる。

5.2. 標準品の 1 社独占を防ぐ

既に記したように、今後デジタル家電は通信ネットワークへの接続が進み、ネットワークから多様なアプリケーションを活用できるようになると、多様なアプリケーションを活用し易いように、より汎用性に富んだマイクロプロセッサ、家電用ネットワーク OS が求められるようになる。このようなケースは、パソコンで見られるように、独占的な 1 社のソフトウェアやマイクロプロセッサに付加価値が集約され他社から失われてゆく可能性が高い。このため日本企業各社は、

①OS や MPU では自社、または自社グループが独占できれば独占する。

②そうできなければ、他社の、特に海外企業の 1 社独占になることを避け、フォーラムやコンソーシアムといわれる組織（有力な企業群が集り、その中で共通の規格を決める）を形成し、そこで各社が協力して共通の OS や MPU を採用する。自社または自社グループでは独占できなくても、他社に独占されて、ライセンス料が高額化し社外に流出するのを避けるためである。デジタル時代では、自社でいくら良い技術ができて標準化から外れ

1) メディア・プロセッサ<ハード>とその上で動作するソフトウェア、コンパイラやデバッグなどの開発ツールからなる。このメディア・プロセッサをデジタル民生機器に搭載する SoC<System On a Chip : システムのほとんどの機能を 1 チップ上で実現した>すべてに共通のハードウェアとして組み込み、据え置き型 AV 機器や携帯型 AV 機器、携帯電話まで全デジタル民生分野を横断してソフトウェアを統合する

2) ソニーが米 IBM、東芝と共同開発する次世代汎用マイクロプロセッサのコードネーム。デジタル家電用半導体の世界標準を狙い、ゲーム機や TV への搭載が計画されている

たら使いものにならない。標準化できれば多数の特許取得につながり、ライセンス収入も期待できる、という方向である。

5.3. 国や自治体の支援と企業再編

今回対象としたデジタル家電の完成品においては、最初の最先端製品は日本国内で生産されることがほとんどである。これは、第一に日本国内市場が先進的で新しい機能の製品を受け入れる素地があること、第二に国内購買力が大きく、高額な最先端製品でも受け入れられること、第三に完成品の開発に必要な製造装置や部品や材料メーカーの国内集積があり活用しやすいことがある。第三の要因に関しては、近年半導体の集積度が大きくなるにつれて設計が非常に複雑になり、論理設計と物理設計の分離が不可分になり、自社国内拠点で統合的に設計製造する必要性が再び重要になってきたことも大きい。このような国内のメリットを生かし維持することは、国内の製造装置や部品や材料メーカーなどいわゆるサポーティング産業を維持する上でも重要である。

近年、液晶パネルやPDPパネルの製造のための設備投資において、韓国や台湾企業が各国政府の多様な優遇策にも支援され多額の投資を実施している状況は、かつて日本の半導体企業がこれらの国の企業に投資面で逆転され、半導体産業の大きな衰退を招いたことを想起させる。デジタル家電でこのようなことを繰り返さないためにも、国内での設備投資を維持するサポートが必要である。実際には、三重県の液晶パネル、山形県の有機ELパネルなど、地方自治体がこれらの重要部品工場の立地をサポートしているケースが見られるが、地域の雇用面でもメリットがあり望ましい方向といえる。国も各国政府支援レベルの、一定期間の減税措置などの多様な支援策を行うべきである。

液晶パネルやPDPパネルの開発や製造には多額の資金が不可欠で、こうした固定費を回収する

ために、企業側は上記のように地域自治体からのサポートを受けると同時に、自らも固定費回収に足る市場確保のための企業再編により合併や提携を進め、次世代製品のための投資を確保しつづける必要がある。多数企業がひしめく日本の企業間構造では、1社の獲得シェアが小さく、標準的な工場設立のため最低限回収すべき金額が確保されない。合従連衡により次世代製品のための投資額を確保できるシェアを取る必要がある。このようにキーデバイスや完成品生産拠点を国内に維持することで、生産装置や部品、材料のサポーティング企業の海外進出／技術分散を防ぐことにも役立つ。

5.4. 知財戦略の強化

日本企業は、DRAMやパソコン用液晶パネルなどで、かつて維持していた高い世界市場シェアを失ったが、その理由の一つに、各社の持つ技術が、製造装置や人材を通して、適切な対価を受け取らないまま、簡単に海外企業に流出したのに即座に対抗手段をとらなかったことがある。この結果、アジアなど海外メーカーは、低価格製品や汎用的製品の市場シェアを取り、そこで技術を習得し利益を確保し、低コストを武器に高級製品市場でのシェアを増加させるというパターンが続いている。このような状況になる前に、特許を武器に日本企業は攻勢に出る必要がある。

日本企業は何を特許でとり何をノウハウとしてブラックボックス化するか柔軟で融合的な知財戦略を取る必要がある。製品技術のような目に見えるようなものでは特許を取らざるを得ないが、特許の使用を許諾するだけで技術流出を防いだり、特許が侵害されていたら即座に対抗手段をとり、ライバル企業を高コスト化させることが相対的な日本企業の競争力に結びつく。生産技術のような目に見えないものではノウハウとしてブラックボックス化することも重要になる。

人材面では企業の競争力を左右するような重要なノウハウを持つ人材は定年以降もできるだけ社内に残ってもらい、簡単に海外企業に重要ノウハウが流出しない工夫が重要になる。企業情報遺漏防止のための法律の強化も求められる。

特許侵害時の素早い対抗手段としては、デジタル家電の最先端分野では、台湾企業や中国企業などはまだ特許獲得数は少ないうえ、特許に対する意識が確立されていない可能性があり特許攻撃しやすい。台湾など現地での特許裁判は不利になりがちなので避け、アメリカの市場などで特許係争に持ち込んだり、欧米企業と一体で対抗する等積極的な特許攻撃も必要になる。

また日本企業も長期的な経営戦略や事業戦略と研究開発戦略、特許戦略を一体化させる必要がある。企業が事業戦略であり重視しない分野においても、国の共同研究プロジェクトなどに参加しつつ研究開発は行うが、結局事業化しないので獲得した特許をアジアなどの企業に安く売ってしまい、その分野を主たる事業分野とする国内企業に対アジア企業の競争力を弱める結果になりがちである。したがって国も共同プロジェクトで各企業平等に支援するのでなく、トップランナー強化の方向をしっかりと固める必要がある。

5.5. 参入する情報処理型製品企業への対策

デルや HP、ゲートウェイ、モトローラなど、従来家電製品を製造していなかった企業が、デジタル家電の急成長を見て続々と参入したり、その意思を表明した。その中で、特にデルはインターネットを活用したパソコンの直販方式や、パソコン部品を共通にし世界各地から安く調達するなどの方式で高収益なビジネスモデルを構築した企業であり、その影響が注目されていた。しかし現時点では既に記したように、ゲートウェイが撤退したり、モトローラが参入を延期するなど、必ずしもうまくいってはいない。HP も日本国内の家電

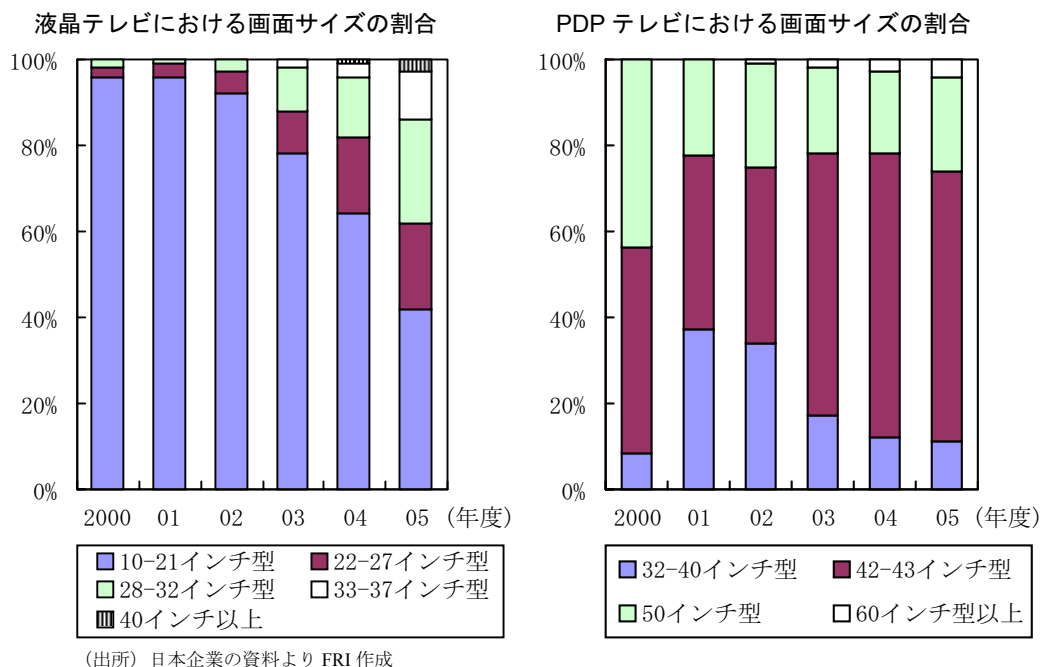
大手企業との競争を避けるために、日本国内で扱うのは家庭用プロジェクターとし、液晶 TV は避けている。

デルに関しては、その扱う製品は、日本企業の製品の性能に太刀打ちできない（ソニー安藤社長インタビュー日本経済新聞 2004.10.17）ともいわれ、デル自身も、「デルのコア事業はコンピュータで、その事業強化として液晶ディスプレイなどの周辺事業を手がける」（日経産業新聞、2004.10.20）として性能面、サイズ面などで、日本企業の製品との棲み分けがなされている。実際図表10に示したように、この製品分野ではサイズによって製品が分かれており棲み分けができています。薄型 TV において、パソコンのような部品の共通化と低価格での入手が盛んになるまでは、本格的な競合はそれほど見られないだろう。

しかし日本企業も単に高級製品市場のみをターゲットにすれば、この分野の常として、大量の低級製品から出発した企業が次第に量産技術や製品技術を身につけて、いつのまにか中級品更に高級品市場を奪ってゆくというケースが多いので、簡単に大量の低級品量産市場を失ってはならない。高級品メーカーとしてのブランド維持のために別のブランドを使ったりしつつ、低価格製品分野のラインアップを維持する事が大事である。

また、財務的体質を見ると、デルに対してのみならず、同じデジタル家電を製造する韓国のサムスン電子に比べ、日本のデジタル家電企業の販売管理費は一般に高く、それが日本企業の相対的に低い利益率となっている（図表11）。このような高い販売管理費比率を低減させないと、日本企業の本質的な競争力が維持できず、市場が成熟した段階での日本企業の淘汰に繋がる可能性が高い。競争力維持のために、インターネットを活用した直販モデルの導入など、販売管理費削減努力が必要である。

図表10 薄型 TV における製品の棲み分け



図表11 サムスン電子と松下電器産業の財務比較

	サムスン電子 (03/12単独)	松下電器産業 (04/03連結)
売上高(億円)	43,582	74,797
原 価 率(%)	67.7	71.0
販管費比率(%)	15.8	26.4
研究開発費(%)	4.6	7.7
営業利益率(%)	16.5	2.6

(出所) 日本経済新聞 2004.10.6

(注) 1 ウオン=0.1円で計算

5.6. 代替市場を越えた発展のために

現時点でのデジタル家電は、従来のアナログ製品の機能をデジタルで代替したものであり、顕在的な市場規模は限定されている。それはパソコンや携帯電話と比べて小さい。その上従来のアナログ製品よりはるかに価格が高いため、そうした高価格でも購入できる層の購入が終るとブームは案外早く終る可能性がある。デジタル家電に日本産業の牽引を求めるのであれば、従来のアナログ

製品のデジタル代替以上の機能を追加する必要がある。

デジタル家電の次の姿は情報通信ネットワーク、特にブロードバンドネットワークにつながり、IP化された多様なコンテンツが流通し、名実ともに情報家電となるというものである。そこでは、企業活動や個人活動に関する新たなソリューション、特に今後増加するであろう高齢者が、彼らの要求する健康や医療、教育、娯楽エンタテインメントの高品位の動画像を、安全で簡単・安価に活用できる、画像を提供する側も著作権面で安全に安心して配信できるかなどがポイントになる。現在ではコンテンツ制作側が、デジタル化されたコンテンツが使用者側において無料で何回も使用され、コンテンツ制作者の利益回収ビジネスモデルが描けず、制作インセンティブが失われることを恐れて、コンテンツ配信に消極的である。このような懸念を解消するために、機器メーカーは、信頼性が高い著作権保護技術が備わった機器を開発し、カラーコンテンツを開発する企業との信頼

関係を築く必要がある。

またパソコンと TV はどちらかに収斂するものではなく、両者の役割を分担しながら、共存してゆくと考えられる。

【参考文献】

- 有限責任中間法人 カメラ映像機器工業会（各年版）
『カメラ等販売実績表』（有）カメラ映像機器工業会
（社）電子情報技術産業協会（各年版）『主要電子機器の
世界生産状況』（社）電子情報技術産業協会
（社）電子情報技術産業協会（2004）『世界の主要電子機
器からみた半導体市場の中長期展望』（社）電子情報
技術産業協会
（株）富士キメラ総研（各年版）『2004ワールドワイド エ
レクトロニクス市場総調査』（株）富士キメラ総研
伊丹敬之、一橋 MBA 戦略ワークショップ（2004）「デ
ジタル景気に潜むジレンマ」（『企業戦略白書Ⅲ』東
洋経済新報社 pp.104-105）
泉谷渉（2003）『日本半導体 起死回生の逆転』東洋経
済新報社
家電ハンドブック編集専門委員会（2003）『2003家電産
業ハンドブック』（財）家電製品協会
経済産業省 e-Life 研究会（2003）『情報家電の市場化戦
略に関する研究会 基本戦略報告書（e-Life イニシア
ティブ）』 pp.4
大石基之、枝洋樹（2004）「松下の決断」（『日経エレ
クトロニクス』2004.10.11 日経 BP 社 pp.110）
東洋経済新報社（2004）『週刊東洋経済』2004.2.28