

半導体産業における日本型ビジネスモデルの形成過程と その仕組みの解明

莊 苑 仙

- I はじめに
- II 日本半導体産業の特徴
- III 日本型ビジネスモデルの形成過程
 - 1. 産業の特性から見る技術発展過程
 - 2. 企業による民生用需要市場の創出
- IV 日本型ビジネスモデルの仕組み
 - 1. 部門間の共同開発によるシナジー効果
 - 2. 取引条件の調整による部門間コンフリクトの解消
 - 3. リスク吸収装置としての販売機関
- V 日本型ビジネスモデルの成敗
 - 1. 企業母体に対するユーザーパワーの創出
 - 2. 日本半導体産業の成功
 - 3. 日本半導体産業の敗因
- VI むすび

キーワード：半導体産業、ビジネスモデル、
形成過程、仕組み

I. はじめに

1980年代に入るまで、半導体⁽¹⁾産業における

主要な製品の開発と基本技術の形成は米国企業によって行われていたが、1986年に「日本の対米逆転」が見受けられ、その後93年まで日本の半導体産業が世界一の座を占め、注目を浴びていた。しかし、92年日本がもっとも得意とする分野であった DRAM⁽²⁾生産の業績が韓国に追い越されて、93年に「米国の対日再逆転」が発生し、それ以来日本半導体産業が世界に占める市場シェアは低下する傾向に見られる。その上、1990年代後半からファンドリー生産⁽³⁾を中心とする分業型モデルが実績を上げているのに対し、日本半導体企業の低収益性が問題として取り上げられて、日本半導体産業の成長性が問われている⁽⁴⁾。

一方、近年、米国の半導体企業の勝利は「選択と集中」の効用といわれる。インテル社は、MPU⁽⁵⁾製品に特化し、その市場を独占することによって膨大な利益を獲得している。そのた

(1)半導体は、導体や絶縁物と異なり、温度、光の照射、不純物の添加などによって伝導率が変化する物質である。初期の半導体製品はトランジスタと言ひ、電気の増幅器あるいはスイッチとしての役割を有し、ダイオード、抵抗、コンデンサなど他の部品と組み合わせられ、プリント基板上に並べられ、電気回路を形成する個別半導体素子である。後に、1つのモノリシック（シリコン結晶基板）に複数のトランジスタや抵抗器などを載せ、相互に接続して一体化したものが発展され、集積回路（Integrated Circuit）という半導体製品が電気製品の部品として幅広く使われ、略称 IC である。

(2)DRAM：Dynamic RAM は一定クロックタイム後に記憶内容が消滅する RAM である。カラー最新版図解半導体ガイド（1995）、120頁。

(3)ファンドリー生産は半導体製品の設計と販売を自ら行わず、製造工程の前工程に特化し、依頼先に製造サービスを提供するビジネスであり、いわゆる受託生産である。

(4)低収益性について、1999年度日本電気のデバイス部門の売上高営業利益率は4.4%、日立は3.3%、松下は2.8%だったが、同年度インテルの売上高営業利益率は33.2%、TIは23.1%、モトローラは8.4%、ファンドリー企業の TSMC 社は34.0%、UMC 社は12.3%であった。以上の数字からみると、日系企業の収益性が比較的に低いことがわかる。機械振興協会経済研究所編（2000a）、2－3頁に参照。

(5)MPU：Micro-Processor Unit はマイクロ・コンピュータの CPU の部分の略称である。カラー最新版図解半導体ガイド（1995）、115頁。

め、米国の逆転は「インテルによる再逆転」といわれる始末である。ほかに、韓国半導体産業が世界市場で重要な地位を占めている。韓国の成功をもたらしたのは DRAM 分野への特化である。以上の事例を参考にすると、日本半導体産業の低迷を改善するには、「事業の選択と集中」が求められ、産業界全体の再編が行われなければならないという議論をしばしば耳にする。具体的な行動は、日立と三菱がシステム LSI 事業の統合を発表、東芝と富士通が包括提携を結ぶ、NEC が半導体部門を分社化して専業メーカーにするなどの方策が見られる⁽⁶⁾。

なぜ「事業の選択と集中」が叫ばれたのか、半導体産業の競争現象をビジネスモデルの視点⁽⁷⁾から分析してみると、日本の半導体事業は多事業統合企業の一部門であり、一貫生産のフルライン製品戦略をとっており、社内需要と比べて外販する割合が高い。そのため、「一貫・百貨・外販型」ビジネスモデルだと名付けられたのである。それに対して、米国には、少数の外販を行わない、もっぱら社内向けの半導体生産を行うキャプティブメーカー、たとえば初期の IBM 社、AT&T 社、GM 社が存在したほかに、中堅以上の半導体メーカーは半導体専門企業が多い。半導体専門企業は一貫生産を行ううえ、特定の製品に専念し、「一貫・品種特化型」ビジネスモデルに属する。もう1つタイプのビジネスモデルとは米ファブレス企業と台湾ファンドリー企業の連携によって形成されたビジネスモデルであり、「垂直分業+連携型」ビジネスモデル⁽⁸⁾である。近年米国の勝利をもたらした

たインテルは「一貫・品種特化型」だと考えられたうえ、「垂直分業+連携型」モデルの市場占有率も高まり、日本の「一貫・百貨・外販型」モデルは今後太刀打ちできないだろうという見解もある[井上(2000, 81-83頁)]。

そのため、日本の半導体産業に迫られた課題は「事業の選択と集中」だといわれている。ほかに、ファブレス企業とファンドリー企業の連携が確実に実績を挙げているため、産業再生するには、ベンチャー企業の育成⁽⁹⁾が必要だともいわれ、これから半導体産業の構造は垂直統合型から水平分業化へ移行するという予測もある。しかし、分業型モデルの論理は、分業しているのに、情報技術とアライアンスによって1つの企業のように機能できるよう、垂直統合型企業のメリット(規模・範囲の経済)を追求している[伊藤(2002)、青山(1999)]。そのため、分業が必ず産業の活性化につながるのかという命題をさらに詳細に検証する必要がある。

冒頭でも述べたように、垂直統合型には製品ラインの幅の違いから、日本の「一貫・百貨・外販型」モデルと米国の「一貫・品種特化型」という2類型に分けられる。現在産業をリードするインテル社、サムスン社は「一貫・品種特化型」である。問題と見られるのは日本に多数見られる「一貫・百貨・外販型」であり、その問題は収益率の低さにある。しかし、日本の半導体産業は、80年代後半から90年代をかけて、世界のトップの座を占めて、米国の半導体企業に多大な脅威感を与えていたのである。そのため、ただ単に日本のビジネスモデルを否定し、

(6) 志村幸雄(2002)、20-23頁。

(7) 半導体産業のビジネスモデルに関する議論は、井上(2000)、81-82頁；機械振興協会経済研究所編(2000a)、48-49頁に参照されたい。

(8) 井上(2000)によると、米ファブレスと台湾ファンドリーの連携は「水平分業+連携型」モデルであるが、企業間の自主権を強調するため水平分業という言葉を使ったと思われるが、実際ここでは生産工程の垂直分

業を強調したいため、「垂直分業+連携型」という言葉と入れ替えたのである。

(9) ここ数年、日本で半導体のベンチャー企業を育成しようという議論が聞かれた。日本半導体ベンチャー協会も結成され、様々な活動や提言を行っている。「日本の産業構造の変革には、ベンチャー企業の躍進が必要だ」と主張するベンチャー企業、ザイン・エレクトロニクス社の社長飯塚氏がいる。

業界の再編を急いでも収益性の改善につながる保証はない。ここでは、「一貫・百貨・外販型」という日本型ビジネスモデルについて検証する。なぜ日本の半導体部門が「一貫・百貨・外販型」として形成されたのか、この体制の強みと問題点はどこにあるのか、日本型ビジネスモデルの解明によって、今後日本半導体産業の方向性を試論する。対象とする時期は参入初期から問題視とされる2000年までとする。

II. 日本半導体産業の特徴

日本半導体産業において上位10社の業績が産業全体の90%を占め、大手寡占の傾向が強く、その上、企業の同質性が高い。この上位10社は生産工程の一部を下請に出すこともあるが、社内で一貫生産を行う能力を有し、フルラインの製品政策を採っている。製品の大半（約8割以上）を外販しているため、「一貫・百貨・外販型」モデルと称されている。なぜ外販を強調するかというと、これらの半導体事業は多事業統合企業の1事業部であり、すなわち最終製品部門を持つ大手メーカーの部品部門として、垂直統合されているにもかかわらず、部品を外部市場へ送り出しているのである。これらのメーカーは総合電機系（日立製作所、東芝、三菱電機）、コンピュータ・通信系（日本電気、富士通、沖電気工業）、家電系（松下電子工業、シャープ、三洋電機、ソニー）に分けられるが、ここでは一括にこの種類のビジネスを日本型ビジネスモデルとよぶ。

半導体製品の類型には、家電製品に利用されるリニア IC⁽¹⁰⁾やコンピュータに使用されるバイポーラ⁽¹¹⁾、ロジック IC、メモリ IC、マイクロプロセッサ⁽¹²⁾などが含まれている。日本の半導体事業は本社の性格と戦略によって、取扱う製品の比重が多少異なるが、ほぼフルラインの製品戦略をとっている。

参入初期の資料⁽¹³⁾によると、日電、日立、東芝、三菱は各種 IC を生産し、社内消費もあるが、外部販売の方が多い。一方、富士通、沖電気は、電算機、周辺端末機、通信機用 IC が主力で、社内消費が多く、また松下電子、東京三洋、シャープ、ソニーは、関連会社あるいは社内消費で、それも家電、民生用が主力である。近年外販の割合が高く、社内需要の割合は2割未満と見られる。しかし、なぜ参入初期にこのような違いがあったのだろうか、それは企業の性格に違いがあったからである。

通信機グループの企業では、コンピュータと通信機における価格競争力と製品差別化能力は、デバイスの集積回路の価格と性能に大きく依存し、逆に集積回路の技術革新はこれらの分野の技術的要請に直結する。それゆえ、半導体分野へ傾斜的に資源投入を行う強い誘因が存在し、デバイス分野の製品を積極的に取り組みながらも社内の需要を中心に開発を行っていったという背景がある。

総合電機グループは、重電機器事業を軸にして、一般産業用機器、家庭電器に、さらにはコンピュータ、通信機および半導体などの産業用エレクトロニクスへと事業分野を拡散的に拡大

(10) リニア IC は、「1」「0」を使わずに音の大きさや色合いや温度といった連続的に変化するアナログ信号を取り扱う IC である。

(11) 那野 (1987), 156-157 頁によれば、バイポーラとはプラスの電気とマイナスの電気を同時に利用することによって、いろいろな信号の処理を行う技術である。プラス・マイナス両方の電気を同時に使っており、処理速度が速いため、大型コンピュータでは「バイポーラ」型素子がよく使われる。

ラ」型素子がよく使われる。

(12) ロジック IC はデジタル IC の一種類であり、「1」と「0」の2つの数値だけを用いて、足し算、掛け算等を行う論理演算機能を有する。メモリもデジタル IC であるが、「1」と「0」の2つの数値を用いて、論理情報の記憶機能を有する。この2つ機能が組み込まれた IC はマイクロプロセッサである。

(13) 電波新聞社編 (1978)、673-678 頁。

してきたので、社内需要により取扱う製品の幅は相対的に広く、外販する割合も比較的に高い。

家庭電器グループの各企業は、音響機器と映像機器用の半導体素子の内製から出発し、集積回路ではリニアと MOS IC の分野に参入していたが、通信機や総合電機のような、大規模な情報処理、通信機器部門を保有していないため、多額の研究開発費と設備投資資金を必要とする MOS IC の開発と生産に投資するインセンティブが弱く、リニア IC に偏重するうえ、社内販売の比重が高いという傾向も見られる⁽¹⁴⁾。

日本半導体産業の特性を浮き彫りにするために、ここでは米国の半導体産業の発展を考察しておく。米国は一足早くトランジスタの技術が開発され、70年代にコンピュータ市場で応用される LSI は主力製品であった。日本の技術発

展は80年代にようやく米国を追いつき、その製品の主要な応用市場は民生用電子機器市場である(表1と表2に参照)。

日本企業は1986年に米国をキャッチアップし、世界トップの座を勝ち取ったが、1993年以降伸び悩んでおり、企業内の問題児と見られるようになった。低収益性に対応する事業の再編をみると、汎用 DRAM を生産するのはエルピータメモリー社となり、日立製作所、三菱電機の半導体部門はルネサステクノロジに分社統合、NEC は半導体部門を NEC エレクトロニクスとして分社後株式を公開する。また東芝、富士通、松下電器産業、ソニー各社の半導体部門もそれぞれに事業の位置付けをより明確にし、積極的に自社事業の特色を作り出そうとしている⁽¹⁵⁾。

日本型ビジネスモデルの成敗を見極めるため

表1 米国半導体産業発展の時期区分

1950-60年代前半	半導体産業の誕生と軍需依存のトランジスタ時代
1960年代後半-70年代	コンピュータ用半導体市場の拡大による IC・LSI ⁽¹⁶⁾ 時代
1980年代-90年代前半	パソコン市場の急拡大による VLSI 時代
1990年代後半以降	マルチメディアに対応した時代

資料出所：肥塚（1995）、43頁による作成。

表2 日本半導体産業発展の時期区分

	内需主導の70年代	輸出先行の80年代	輸出依存の90年代
主力製品	トランジスタ	IC (MOS ⁽¹⁷⁾ 型メモリ)	MOS 型論理素子、混成 IC
製品分野	民生用電子機器	民生用電子機器	民生用電子機器
製品類型	テープレコーダー、カラーテレビステレオセット	VTR、ビデオカメラ	ビデオカメラ（アジア向け）
製品分野	産業用電子機器	産業用電子機器	産業用電子機器
製品類型	電子計算機、電卓	汎用コンピュータと関連装置、パソコン	パソコン、情報端末機器

資料出所：柳在廣（2001）、41-63頁による作成。

(14) 佐久間昭光（1998）、25-30頁。

(15) 香山晋（2004）、56頁。

(16) カラー再新版図解半導体ガイド（1995）、51頁により整理。

	集積規模による分類	素子数/チップ
SSI	小規模集積回路	100未満
MSI	中規模集積回路	100~1000未満
LSI	大規模集積回路	1000~10万未満
VLSI	超大規模集積回路	10万~1000万未満
ULSI	超超大規模集積回路	1000万以上

(17) MOS (Metal Oxide Semiconductor) は金属酸化膜半導体であり、半導体の表面に酸化シリコン被膜があり、その上に金属がついている構造である。モスではプラスの電気、あるいはマイナスの電気のどちらかを利用して、信号の処理を行う技術であるため、バイポーラ技術と比べれば、構造が簡単なため、高集積化に適している。パソコンではモス型素子がよく使われている。

には、歴史的視点から形成過程を考察し、その仕組みを解明する必要がある。以下は日本型ビジネスモデルの形成過程を追って、その仕組みの特性を明らかにしていく。

Ⅲ. 日本型ビジネスモデルの形成過程

日本型ビジネスモデルの形成過程は2つの側面から考察することができる。1つは産業の特性から技術発展の過程を観察することであり、もう1つは需要の特性に関連する側面からである。

1. 産業の特性から見る技術発展過程

70年代まで日本の半導体産業の主力製品はトランジスタであった。当時日本でもIC技術に取り組んでいたが、80年代に入ってようやく米国の技術レベルに近づいていたのである。

(1) トランジスタへの取り組み

日本で本格的にトランジスタ技術に取り組んだのは当時の東京通信工業すなわち現在のソニーである（以下はソニーでよぼう）。1952年にソニーの井深がテープレコーダーの販売拡大のヒントを得るために、米国へ視察することにしたのである。当時ウェスタン・エレクトリック社（WE社）がトランジスタの特許を望む会社とその特許を公開しても良いという情報を流して、井深にその情報が入ってきたのである。WE社の提示した特許料は二万五千ドル（約九百万円）であり、中小規模のソニーにとって高額な特許料の支払いは冒険であった。東芝、三菱、日立といった大会社もトランジスタの開発を始めたが、その際には、アンブレラ契約をかわすという方法をとっていた。米国のRCA社からすべての技術を供与してもらう代わりに、すべての商品に対してロイヤリティを支払わなくてはいけない。日本を代表する会社でさえそうなの

に、ソニーはWE社から特許権だけを買取ろうとしていた。いかにも無謀なことだというのが、通産省の見解だったが、ソニーの技術者はトランジスタの将来性を見込んで積極に取り組んでいたのである⁽¹⁸⁾。

早速ソニーはトランジスタを利用し、ラジオを製造しはじめた。しかしすでに真空管で作られたラジオがあり、人々にとってトランジスタへの認識率は低かった。ソニーはトランジスタ技術導入のために高額の特許料を支払った上、膨大な開発費用をつぎ込んだにもかかわらずラジオの販売量が伸び悩んでいた。トランジスタをもっと世間に知ってもらわなければいけない、世間に認知してもらうには、外販するのが一番手っ取り早い手法と考えられた。そこでソニーは松下、三洋、早川電機（その後のシャープ、以下はシャープで称する）各社の技術者を招き、トランジスタを紹介し、大手電機企業に真空管の代替品として、トランジスタを購入するよう、働きかけていた。直ちに真空管ラジオの生産を取りやめて、トランジスタを購入したのは三洋だったのである⁽¹⁹⁾。

1957年にソニー、シャープ、日本電気、ナショナル、ゼネラル、スタンダードがそろってトランジスタラジオを発売した。各社の使っているトランジスタは、すべてソニー製であり、その年ソニーのトランジスタ生産量は、世界のトランジスタメーカーのベスト5に数えられるまでになっていた。ソニーはこの経験から外販の重要性を認識したのである⁽²⁰⁾。

50年代後半から60年代を通じてソニーは、トランジスタ技術を核として、ラジオ、テレビ、VTR、そしてカラーテレビへとその応用の場を拡げ、高度成長を遂げてきた。1959年世界初のトランジスタテレビ「TV8-301」を開発した⁽²¹⁾。ソニーは1962年にオールトランジスタ世

(18)ソニー広報センター（1998）、89-100頁。

(19)ソニー広報センター（1998）、112-113頁。

(20)ソニー広報センター（1998）、125-129頁。

(21)産業タイムズ社半導体産業新聞編集（2000）、54頁。

界最小・最軽量のマイクロテレビ「TV-5-303」を発売、本格的なトランジスタテレビ時代の幕が切って落とされる⁽²²⁾。その後製品ラインアップを一気に拡充していくことになり、トランジスタ化した放送・業務用の小型VTR「PV-100」を1962年に発表し、翌年発売する。1963年から米国向けに輸出が開始され、放送用など業務用途一辺倒から僅かながらコンシューマー用途に近づいていたのである。

大手企業の例をみると、終戦直後から真空管を製造しており、当時世界一の真空管の生産量を誇っていた東芝は、1953年から2年近くトランジスタへの量産化の取り組みを数回の常務会で否決されてきた。1955年の暮れ、東芝の常務会で石坂泰三社長は「これをやらない方が冒険か、やる方が冒険か」という名文句で訴えた結果、トランジスタ量産への道がようやくスタートしたのである。当時ソニーはすでにトランジスタの量産を実現し、トランジスタラジオを米国に輸出し、その成果を高めていた。日本国内に各方面からトランジスタ量産への声が高まっており、東芝はついトランジスタの量産へと踏み切ったのである。東芝の動きは速く、トランジスタを使った応用製品の開発にも力を注ぎ、携帯用トランジスタラジオの試作にも取り組んだ。外部への展開としては、受信管営業部が活躍し、三洋電機、シャープ、大阪音響、コロムビア、日本ビクターなどに開発を提示し、トランジスタラジオの製品化への協力を要請していた⁽²³⁾。1958年にトランジスタ工場が設立され、早くも同年東芝がソニーを抜いて国内トップに躍り出るようになった。東芝の発展は重電および家電部門の伸張に加え、電子・通信機器部門の急成長によるものであり、テレビ・ラジオなどの民生用機器にはじまり、逐次、その重点が

各種無線装置、オートメーション装置、電子計算機、放射線装置などの産業用機器へと広がった。ラジオは、トランジスタ化とともに再び急伸し、特に輸出向けが拡大、1960年の売上は1954年の5.4倍に達した⁽²⁴⁾。1961年、東芝は半導体本部の中に営業部門を設け、半導体マーケティングを本格的にスタートさせる。これとほぼ同時期に子会社の東芝商事本店電子営業部に半導体商品課が誕生、これはこれまでマイナーな部品として扱われていたトランジスタが電子機器の中核に座ることを意味する出来事であった⁽²⁵⁾。輸出向けを中心に需要が急増し、1962年以降は生産記録を次々と更新した。この間、新製品の開発に努め、なかでもドリフトトランジスタと電算機用ゴールドボンダイオードは品質・性能が世界一と称され、米国市場を席巻した。

三洋は過去真空管部門を持たず、真空管の供給は他者に仰いでいただけに、トランジスタ時代の到来を確信する井植氏は、1957年トランジスタの製造に乗り出していた⁽²⁶⁾。1963年三洋は世界初のオールトランジスタステレオを発売し、「真空管よさようなら」というキャッツフレーズを使ったことも話題となった。その年三洋のトランジスタテープレコーダーもヒット商品であった⁽²⁷⁾。ちなみに日本において、トランジスタの生産金額が真空管市場を上回ったのは1961年であった。

ほかに日立製作所の例から見ると、茂原工場を中心とした電子部品工業開発計画がスタートした頃、日立は自分自身のラジオ、テレビを持たず、外販に依存していた。当時茂原工場の製品は電子管を中心としたが、この体質は、ラジオセット、テレビセットの自社生産をはじめた後も引き続き、日立では外販が相対的に高いウェイトを持ち続けた。日立は戦前重電部門に重心

(22)産業タイムズ社半導体産業新聞編集同上書、74頁。

(23)産業タイムズ社半導体産業新聞編集同上書、39頁。

(24)ダイヤモンド社(1977)、86-87頁。

(25)産業タイムズ社半導体産業新聞編集(2000)、67頁。

(26)産業タイムズ社半導体産業新聞編集(2000)、43頁。

(27)産業タイムズ社半導体産業新聞編集(2000)、78頁。

を置いていたが、民生用電子機器部門と電子計算機部門の両者を企業化する経営戦略が1955年初頭において次第に明確に確立されはじめていた。この二つ部門は半導体素子部門を需要面でリードする。トランジスタ、ダイオードなど半導体の生産体制強化のための設備投資は、1959～61年度の3年間で25億7千万円にのぼった。明らかにそれは、社内の需要を上回る程度であり、半導体部門の大きな発展を見込んだ戦略的投資である。1950年代後半には、ラジオ、ステレオ、テープレコーダー、トランシーバーなどの輸出が急速に伸びるにいたった。さらに米国におけるカラーテレビ・ブームの到来は、白黒テレビ、カーラジオ、ポータブルラジオへの対日依存度を増大させた。こうした無線電子機器の輸出の拡大は、日立製作所の半導体需要の拡大に大きく寄与した。なお東芝、日本電気は、日立製作所よりも外販のウェイトが高いが、家電製品を中心とした松下は内販のウェイトが高かったのである⁽²⁸⁾。

シャープは真空管式ラジオの組立・製造・販売で頭角を現し、1953年には国産第一号のテレビ受像機を販売し、総合電機メーカーの地位を確保した。1960年当時、シャープはテレビを中心に10年間で売上が約18倍という超高成長を遂げていたが、家電のみに頼る事業では今後のエレクトロニクスは開けないとの判断から、この頃、コンピュータ、半導体などの次世代技術開発を加速していた。1964年世界初のオールトランジスタ電卓「CA-10A」が完成し、販売を開始してみると、予想以上に引き合いがあり、オーストラリアから即刻100台のオーダーを獲

得し、大反響を引き起こした⁽²⁹⁾。

(2) IC への取り組み

東芝は1963年に IC の開発に着手し、その後1965年から本格的に生産を開始、1968年業界に先駆けて民生用として FM/AM 用リニア IC を量産することとし、1970年 IC 専門の大分工場を新設した。またカラーテレビの分野でもいち早く IC 化を推進し、1971年には IC 化したカラーテレビ受像機を完成した。リニア IC の占拠率は他社を大きく引き離し、世界一の生産量を記録した⁽³⁰⁾。LSI では、1972年に業界一の集積度を誇る CMOS・LSI の量産体制を確立し、また電算機・時計・電卓・自動車・産業用等の新 LSI を次々と誕生させ、世界最初のマイクロプロセッサの LSI 化にも成功した。1975年には LSI の生産を開始し高品質・高信頼度の集積回路を大量に送り出し、名実とも集積回路、LSI の専門工場に発展した⁽³¹⁾。

他社による IC 技術の導入はほぼ同時期であり、その技術を活用して大量生産を行うようになったのは1966年からであった。60年代後半の IC の需要が主に電卓であったことはよく知られている。シャープは電卓の IC 化を行うため、1966年10月に三菱電機製のバイポーラ IC⁽³²⁾を採用し、MOS IC を搭載した電卓「CS-16A」を発表した⁽³³⁾。この頃のシャープの電卓に搭載した MOS IC は、日立製作所と NEC が製造していたが、その後の技術的展開から MOS LSI の採用が必要となった。そこでシャープは、日本電気、日立製作所、三菱電機に試作を依頼し、さらにこれを LSI にバージョンアップさせることを提案していたのである⁽³⁴⁾。しかしどの企

(28) 岡本康雄 (1979a)、139-162頁。

(29) 産業タイムズ社半導体産業新聞編集 (2000)、85頁。

(30) ダイアモンド社 (1977)、584-595頁。

(31) ダイアモンド社 (1977)、258-259頁。

(32) 那野 (1987)、156-157頁によれば、バイポーラとはプラスの電気とマイナスの電気を同時に利用することによって、いろいろな信号の処理を行う技術である。

プラス・マイナス両方の電気を同時に使っており、処理速度が速いため、大型コンピュータでは「バイポーラ」型素子がよく使われる。

(33) 産業タイムズ社半導体産業新聞編集 (2000)、100頁。

(34) 産業タイムズ社半導体産業新聞編集 (2000)、112-113頁。

業もシャープの量産要請に応えなかったため、本格的な電卓戦争が開始され、電卓企業はいっせいに米国製 LSI（ロックウェル社製の ELSI、1968）を採用したのである⁽³⁵⁾。

その後、日立製作所製 LSI を搭載したカシオ計算機、6 桁電卓カシオミニは1972年7月に1万2800円という衝撃的な価格で販売されたため、価格競争が泥沼化していったが、電卓向け半導体需要は増大し、半導体市場も拡大を続けた⁽³⁶⁾。そして、日本の半導体企業は、電卓企業の厳しいニーズに対応するなかで技術力を向上させていったのである。

日本では電卓競争が行われるなか、米国ではすでに大型電子計算機の開発が先行していた。日本の電子計算機産業の最大の課題は、IBM の革命的電算機360に対抗する機種をどのように開発するかということであった。東芝は早くから電子計算機の開発研究に努めてきて、1958年に TOSBAC-2100 を神奈川商工指導所に納入したのをはじめ、1964年に電子計算機事業部を設けるに至った⁽³⁷⁾。1966年に総額100億円の予算で、超高性能電子計算機研究開発プロジェクトを設けた⁽³⁸⁾。この研究プロジェクトの一環として、各社は、電算機の性能を大きく左右する大規模 IC-LSI の積極的开发に乗り出した。

一方、カラーテレビの需要が頭打ちとなり、情報化時代の花型となる家庭用 VTR が誕生したのである。VTR は1960年代の半ばにはすでに開発されていたが業務用、教育用が中心で本格的な家庭用 VTR の開発は1974年である。日立製作所の例を見ると、当社はグループの技術陣を総動員した協力体制をとり、東海工場、家電研究所が中心となり、中央研究所、日立研究所、機械研究所、生産技術研究所、半導体事業部、武蔵工場、横浜工場、日立金属㈱などで分

担して、研究開発を推し進めた。1979-84年、他の家電品が伸び悩むなか、VTR の需要が急速に伸展した。VTR は需要の拡大とともに技術開発の進度が非常に進み、VTR 本体のほかにビデオカメラ、テープを含めて次々と新技術・新製品の開発が行われてきた。

ここまで見てきて、日本ではなぜ多事業統合企業によって半導体技術の取り組みがなされているかということ、トランジスタの時代から、半導体生産は多額の設備投資が必要とされるため、中小企業にとって簡単に参入することができない事情がある。しかし量産化、コスト、性能などの点で半導体生産を十分に展開できない中小規模セットメーカーが日本に多数存在し、その上少数ではあるが大手セットメーカーの需要も存在しているため、半導体素子を利用する民生用電子機器部門における市場占有率が高くなくても、積極的に取り組む価値があるという見込みもある。たとえば、日立製作所は社内需要量が高くないが、広い範囲の製品の量産化へ積極的に取り組み、外販市場に重点をおいて半導体事業に力を注ぎ込んだのである。ほかに、海外で開発された先進技術である半導体技術を吸収するためには、良質な技術者を大量に持つ大企業が格段に優れていたことも理由として考えられる。

2. 企業による民生用需要市場の創出

ここでは需要の側面から日本型ビジネスモデルの形成を考察する。半導体産業が米国で発展してきた理由は、膨大な政府需要が存在することにある。トランジスタおよび IC 技術の開発は、米国政府による宇宙開発と軍事需要に要請から開発が進展し、その後産業化へ進出したものである。米国には、コンピュータ、通信などを中心にした産業用が全体の三分の二近くを占

(35) 産業タイムズ社半導体産業新聞編集（2000）、116頁。

(36) 産業タイムズ社半導体産業新聞編集（2000）、141頁。

(37) ダイヤモンド社（1977）、86-87頁。

(38) 産業タイムズ社半導体産業新聞編集（2000）、164頁。

め、次いで軍用を中心にした政府需要が15%前後を占めている。民生用の占める比重はきわめて小さい。この現象は民生向け不在の需要構造だといわれている⁽³⁹⁾。

しかし、本当に民生向けの需要は不在なのか、半導体産業は資金・技術集約産業であるため、研究開発にお金がかかるわりに利益が上がらないという認識は米国の大手企業にある。そのため、収益性を考えた結果、真空管時代の大手企業、GE、RCA、レイセオン、シルバニア社などは、新規投資に惜しみ、トランジスタ生産を副業として営み、やがてRCA社以外の他社はほぼ外販市場から退出したのである。

一方、トランジスタ事業に社運をかけ、開発を進めた専業メーカーTI、トランジトロン社が50年代から60年代初めにかけ、生産量でも一、二位を占めて、専業独立メーカーが優位を占めていた。この発展は米国政府からの援助によるものと考えてもよいであろう。

米国軍のトランジスタ産業に対する援助は、いくつかの形式がある。たとえば、補助金なり研究費を直接企業に出すことや出来上がった製品を買い上げること、または生産工程の安定化、改善へのバックアップ、信頼性テスト方法のための管理手法の確立、出荷検査、工程管理手法の開発などである。政府からの手厚い保護があるので、半導体技術に専念する専門企業はあったが、民生用市場へ積極的に取り組むメーカーは見当たらなかったのである⁽⁴⁰⁾。

これに対して、日本においてIC事業は、将来、エレクトロニクスの時代を迎える中で産業の中核的役割を果たすという基本認識が企業に共有されているため、「利益なき産業」であっても日本企業は取り組んでいった。もちろん、生産技術の習得、市場の信頼を得るまでは、安定した社内マーケットが存在することが必要条

件であったが、社内の需要があることから半導体事業の重要性を認識できたといってもいいであろう。

米国では、政府需要がIC事業に必要な巨額な研究開発、設備投資資金を負担したが、日本にはこのような政府需要が存在していなかったし、政府の姿勢も積極的ではなかった。先行する米国技術に追いつくまでは長期を必要とし、この間の資金負担に耐え得るのは大手企業でしかなかったし、政府需要がなく、生産技術の習得、市場の信頼を得るまでは、安定した社内マーケットが存在することも必要条件だと考えられる。

しかし、社内の需要は既存しているものではないのである。ソニーがトランジスタを取り組む例から見てもわかるが、日本企業の場合は、技術の重要性を認識したうえ、この技術を積極的に活用するために思考していく傾向がある。米国では一割前後に過ぎない民生用電子機器市場が、日本では一大市場を形成し、一般産業用、OA機器用の二分野と補完しあいながら市場をちょうど三分している。それも民生用市場の主流をなすオーディオの分野では、ラジオ→ラジカセ→デジタルオーディオ、またビデオの分野ではテレビ→VTR→ビデオディスクというように日本のお家芸製品を次々と輩出している⁽⁴¹⁾。日本の民生用市場は、日本の総合電機メーカーや家電メーカーが新製品を創出し、新しく作り上げた市場である。米国には民生用市場と需要が存在していないのではなく、民生用市場と需要を作り出す企業が不在という言い方が適切であろう。

日本では過去十数年来、新規応用市場の開拓に努力し、マイクロコンピューター、メモリ、専用LSIなどをうまく使い込むことにより、一方では時計、楽器、カメラ、NC(数値制御)工作機械、自動車などのメカトロニクス化が推

(39) 平和経済計画会議独占白書委員会編(1988)、47頁。
伊丹(1995)、67-72頁。

(40) 瀬見洋(1979)、26-32頁。

(41) 平和経済計画会議独占白書委員会編(1988)、46頁。

進され、他方ではビデオゲーム、カメラ一体化ビデオ、CD、日本語ワードプロセッサ、電子翻訳機などエレクトロニクス志向製品を相次いで市場に送り出してきた。そして、これらの製品は量販普及製品であるだけに、半導体の大量需要を促し、半導体市場の急速な拡大に寄与してきた。デジタル化の波が押し寄せる中でリニア IC のみならずデジタル IC の採用が急増している。家電製品が求める機能はデジタル化しにくい面もあり、リニア IC に関する技術を蓄積してきた家電メーカーはデジタル技術に遅れを取ってしまったが、積極的に製品開発を行う総合電機メーカー、通信メーカー、家電メーカーの姿勢は評価すべきである。多品種混合生産ラインへの取り組みも、量産初期の設備導入によって供給量が需要量を大幅に越えてしまう事態に対応しようとするものと思われる。

以上の2つ側面から日本型ビジネスモデルの形成過程を考察したが、競争の類型と技術蓄積のあり方から日本型ビジネスモデルの特性を見ることが出来る。米国の市場競争は技術同士の淘汰競争という「取り合い」型競争であり、企業が短期的な収益率に強い関心を持つため、ウェスティングハウスやGEなどの多角化大企業は半導体技術の重要性を認識できなかったわけではないが、積極的な取り組みまでは踏み切らなかったのである。日本は「取り合い」型競争と技術の優劣を企業同士で比較し、企業間の順位をつけるという「比較」型競争という2種類の競争が相互作用しており、結果として完全に淘汰されるようなことはない競争になるうえ、広範な技術を蓄積することができ、種々の技術の優劣が序列化されて、多くの企業が技術蓄積に成功したということになり、同質的な企業が横並び競争を行っている局面にもなる⁽⁴²⁾。

まとめてみると、日本型ビジネスモデルの形

成に影響を与えたのは参入者のアクションである。技術・資金集約産業の場合、高い参入障壁があるため、日本は技術の重要性を認識した中小規模のソニーをはじめ、大手通信メーカーや総合電機メーカーが相次ぎ半導体技術を取り組んできた。この産業の特性をみると、大手企業でないと参入する体力もないのである。参入した企業は多事業統合企業であるため、社内に部品の技術が必要とされるし、その技術の重要性も認識できたのである。企業として半導体技術を取り組んだうえ、積極的に市場開拓を行い、社内需要と外販の効果を相乗した結果、現在の日本型ビジネスモデルに至ったことが考えられるのである。

IV. 日本型ビジネスモデルの仕組み

日本半導体事業の形成過程を考察してみると、日本型ビジネスモデルの特徴は企業として、取扱う製品の幅が広く、高い比率の製品を外販することである。しかし最も本質的な特徴といえ、それは半導体事業を多事業統合企業の中の一部門に位置づけられることである。それが何を意味するかというと、半導体事業は多事業統合企業の一部門でありながら、他部門に部品を供給し、その上社外販売も行うため、企業内部部品部門としての半導体事業とほかの最終製品部門との間に、協力関係があれば、コンフリクトも存在するということになる。

言い換えれば、半導体事業部の取引相手は、自社の他部門以外、他社の最終製品部門も含めている。他社は同じ構造で、自社半導体事業をもちながらも他社から半導体部品を調達し、さまざまな最終製品を製造・販売しているので、企業と企業の上に複雑な取引関係がある。その上、1つ企業の内部における部門間の利害関係

(42)伊丹敬之 (1995)、129頁。

も複雑である。日本型ビジネスモデルの仕組みはいったいどのように動作しているのか、ここではその仕組みを考察する。

1. 部門間の共同開発によるシナジー効果

日本の場合、大手企業が半導体技術に取り組みながら、新製品を開発する傾向がある。結果としては、企業内部部門間のシナジー効果は著しいのである。例を挙げてみると、トランジスタ式ステレオの試作を行った三洋電機大阪工場では、東京三洋の半導体工場と三洋電機大阪工場が協力して作業が進めた。その協力作業は、共同開発と呼べるものではなかったが、開発されたトランジスタは社内のユーザーに評価され、ステレオの開発には貢献があった。

社内の技術進化について、60年代松下は、半導体部門の応用技術部隊が個別半導体を集積しようという提案を行ったが、東芝の場合は逆で、家電業界で IC の搭載が進むことに刺激された家電事業部が IC 化の要求を出したという。トランジスタから IC 化へ進む提案が最初社内のどの事業部から出たかは、企業によって異なっているが、その相互作用がもたらした技術進展と技術蓄積の効果は無視できない。

家電用 IC のなかでももっとも早い時期に共同開発の対象になったのは、その開発が比較的容易であったオーディオ用 IC であった。70年代になるとカラーテレビ用 IC の共同開発の動きも本格化された。70年代後半には、家庭用 VTR にも IC が導入され、当初はこの VTR にも主としてリニア IC が使われた。また VTR はテレビに比べると、モータの制御などコントロール系の回路が多かったので、タイマー等にマイコンの使用が多かった。とりわけ、テレビにマイコンが多く入り始めたのは、電子選局用、リモコン用等、チューナまわりであった。たと

えば、家電用のマイコンはコントロール系の IC であり、需要者ごとに仕様が異なるという特徴をもったため、共同開発が必要なケースが多く、実際に70年代末、テレビチューナ用 IC は各社内で共同開発された。

東芝の場合、60年代後半、音響事業部の中に「IC 開発部隊」というグループを設け、その技術者が IC 事業部に何ヶ月も常駐しながら、半導体技術者と一緒に IC の設計を行った。しかし、常駐期間が長くなると、かかる技術者が本業の「オーディオ機器の動向が段々わからなくなる」という問題点が現れたため、70年代に入ってから、音響事業部の方に半導体技術者を呼んで半年あるいは1年間にかけて IC の共同開発を行う組織を常置した。70年代後半になると、テレビ事業部の中にも IC 事業部所属の半導体技術者を呼んでテレビ用 IC を共同開発する組織が常置された。ただし、社内向けのフルカスタム IC の開発要求に応えるために、IC 事業部内の開発部隊を「対内開発部」と「対外開発部」に分けたことはあったとされる。「対内開発部」によって、自社の競争優位となる核心技術の開発ができたのである。ほかに、社内でも共同開発が行われたことによって、社内需要への速やかな対応もできたと思われる。なぜなら、共同開発の途中、他社からより性能のいい IC が発売されると、開発中でも社内のユーザーから IC 仕様変更の要求に対応することもできたからである。

家電用 IC の販売においては、松下、東芝など、家電市場における高い市場地位を占める企業が社内消費していた IC に対しては、東南アジアの家電企業の信頼も厚く、安心して購入する傾向があった。それゆえ、松下、東芝が社内で共同開発した IC はたちまち標準品になった例が多く、外販の促進には効果が見られた⁽⁴³⁾。

(43) 金容度 (2003)、105-107頁。

家電用 IC とは違って、コンピュータ用 IC は IC がコンピュータの競争優劣を決めるという認識が強かったため、ロジック IC のうち、自社のコンピュータの特性を出せ、競争力を大きく左右するようなチップはできるだけ、社内で開発・生産される傾向が強いとみられる。キーとなる IC をほかの IC メーカーから購入する場合は限られたものである。なぜなら、競争相手からキーとなる部品を購入し、結局供給が止められるならば、自社のコンピュータが動かなくなる可能性があるため、コンピュータ用 IC の社内消費率は高かったのである⁽⁴⁴⁾。通信用 IC も同じ原理であり、社内 IC 部門と製品部門の共同開発が盛んに行われたのである⁽⁴⁵⁾。

DRAM 等半導体製品開発の場合、半導体メーカー側にて独自の検査基準により動作確認のされた技術評価サンプルを、多くの場合特定企業等々に無償配布して評価してもらうことがあった。この場合、ユーザー側は半導体メーカーから新製品の仕様を入手し、その仕様を基に自社の機器との整合性をとりながら、サンプル IC の評価をすることが可能であり、その評価結果を半導体メーカーにフィードバックする。この手法は半導体メーカーにとって製品開発の不具合部分の修正するチャンスとなり、完成度高い製品の生産を可能にする。ユーザー側では新半導体製品の機能に基づいて最終製品の設計を検討することができ、新製品の性能を試験し、改善するチャンスとなる。先行企業ほど早朝にユーザー側から評価データを入手でき、他に先駆けて歩留まり向上・品質保証体制がとれ、市場投入態勢が整うのである。言い換えれば、半導体製品は部品であり、システム製品に組み込まれるため、システムとの整合性が重要であり、DRAM をはじめほかの半導体製品を開発する際、川下の使用者と緊密な連携関係があればあるほど、

部品および最終製品の性能の向上にもつながるのである⁽⁴⁶⁾。

部品部門の半導体事業と最終製品部門が共同開発を行うことによって、シナジー効果が生まれる。相互作用によって、両方の技術進展にもつながり、最終製品部門は競争優位となる核心技術を獲得できるし、部品部門は自社採用の効果から、他社の信頼を得られる。

2. 取引条件の調整による部門間コンフリクトの解消

企業内部部門間の連携により、シナジー効果が期待できるが、日本型ビジネスモデルの場合、部品を競合相手にも販売するため、企業内部部門間にはコンフリクトも発生する。なぜなら、半導体産業の特性によって、膨大な設備投資が要請され、規模の経済性を有しているため、外部販売を行い、半導体事業自体で収益を上げる必要があるためである。外販によって規模の経済を発揮することが最終製品部門のコスト削減にもつながるが、多事業統合企業が半導体事業を保有するもっともな理由としては、自社の最終製品の競争力を確保することである。それには最終製品の差別化を図るため、自社で優れた半導体製品を開発する必要がある。部門間共同開発は市場から調達できない、または調達しにくい半導体製品を確保するために行われたのである。共同開発したカスタム IC を他社に販売すると、自社の製品部門にとって差別化ができなくなるので、当然ながら社内の製品部門は共同開発された IC の外販を望まない。しかし半導体事業側からいうと、事業拡張のためには、外販志向、標準品化の指向が必然的に強くなる。実際に、日本半導体メーカーは社内の共同開発のときも、カスタム IC の注文量が少なければ、複数の需要家から注文を集めたり、標準品化を

(44)金容度 (2002)、109-119頁。

(45)金容度 (2000)、27-51頁。

(46)宮下真一 (2000)、151-177頁。

狙ったりして、社内の共同開発も「外にも売れるという前提で」行われる傾向すら見られたのである。

このコンフリクトを解決するには、2つの調整手法がとられている。それは、開発費用の分担についての工夫と、外販のタイミングを調整する手法である。本来ならば、社内製品部門専用のフルカスタム IC については、半導体事業部が製品部門から開発費全額を受け取るべきである。それに対して、松下の例を見ると、当社は IC の外販を前提としている。そのため、社内向けフルカスタム IC を開発するにしても、諸品種の IC の間に共通の技術の利用を前提にし、開発費全額を徴収するのではなく、製造原価の15%から20%を開発費として社内取引価格に上乗せることをしている。こうした松下の開発費負担方式は、基本的に NEC のコンピュータ用 IC の社内共同開発のケースと同じである。その上、社内製品部門の開発費用を軽減するために、社内取引価格より外販価格を相対的に高く設定する場合もある。一方、外販のタイミングについては、社内への納入を開始して半年あるいは1年が経過してから外販を開始するという配慮がなされることである⁽⁴⁷⁾。

3. リスク吸収装置としての販売機関

日本型ビジネスモデルから生じた複雑な取引関係に対応するには、販売機関の協力が必要である。日本の半導体産業において、主要なユーザーが同時に主要なメーカーであることは他産業では例をみない独自の特徴を付与することになり、取引関係はメーカーとユーザーが相互に錯綜する複雑なものである。半導体製品の需要は、システムメーカーの競争を反映して多品種・多仕様展開を一層おしすすめているが、同時にシステムメーカーでもある半導体メーカーが、

自社の最終製品である電子機器完成品に必要な、多様な半導体製品を網羅して自社生産することは必ずしも一般的なことではなく、自社で必要な半導体製品をすべて自社で調達することができないわけではない。通常、こういう場合はユーザーの交渉力を強化する方向に作用する。なぜなら、ユーザーが半導体製品の生産プロセスを熟知し、また場合によっては自社調達も全く不可能ではないからである。そのため、日本企業における半導体製品の取引関係は複雑であり、販売を円滑に進行させるための販売機関の重要性も明らかである⁽⁴⁸⁾。

販売の戦略は日立製作所の事例を参照されたい。日立製作所の場合、外販には、大別して、大口需要者向けの直販ルートと小口需要者向けの特約店経由のものとがあり、傾向的には前者のウェイトが高まってきた。直販ルート向けは、需要単位が大きく、かつ需要が相対的に安定的であるという点においては、生産の規格化、量産化に寄与する。この場合には、各需要者自身の製品企画に基づく各種の要求がより特定化しており、取引に関するコミュニケーションの進行は供給者と需要者の間で直接に行われるのである。実際、日立製作所のシャープ、三洋などへのテレビ回路用半導体素子の供給、キャノン、カシオ、シャープなどへの電卓用半導体素子の外販は直販ルートを利用したのである。

これに対して、特約店向けのものは、最終需要単位が小口であり、需要の変動も激しいが、製品企画に日立製作所自身が主導性をもち、かつ見込み生産の形で量産化することができる。このような標準化製品・見込み生産における取引において、重要な課題は、需要予測と在庫管理である。日本の半導体メーカーの多くは、相当な外販比率を有しているため、外販市場における競争が激しいうえ、需要予測も困難なタス

(47) 金容度 (2003)、108-109頁。

(48) 半導体産業における複雑な取引関係についての説明

は、岡本博公 (1995)、174-194頁に参照されたい。

クである。外販市場におけるリスク管理は自社の販売部門や特約店、いわゆる半導体商社に任せることが多い。

こうして内販部門、直販ルート向け、特約店向け、それぞれの売上構成をどのようにつくりあげるかが、半導体事業部全体の販売戦略の主要な課題となる。これに主として当るのが、電子事業本部マーケティング部である。日立製作所の場合、内販部門、すなわち半導体素子・IC、LSI を利用する各事業部と半導体事業部との内部取引は、原則として市場価格で取引することとなっている。したがってこれら事業部は、競争企業の半導体素子価格が、日立のそれよりも割安の場合はこれを購入することもありうる。この点においても、半導体素子の事業部は、著しく競争の状況に置かれている。ただし内販に対しては、全社的視点に立った政策的配慮が加えられることも少なくない⁽⁴⁹⁾。

社内の営業部門以外に、半導体事業の販売を補完し、ユーザーのニーズにきめ細かく対応する役割を担う業者、いわゆる半導体商社（特約店、代理店）がある。形態別から日本の半導体商社を分類すると、主に3類型が存在する。1つは半導体メーカーの完全子会社で、いわば営業部門のみの機能を持つ企業であり、もう1つ類型は大手半導体企業と特別なかわりのない独立系商社である。ほかに外国製品を主に取扱う商社は外国系と呼ばれる。

米国の場合、半導体製品は主に直販ルートを経由し、少量、中量の取引のみ半導体商社を経由するが、日本の場合、少量の取引だけではなく、大規模取引も商社に任ず場合が多くみられる⁽⁵⁰⁾。

たとえば、日立製作所と東芝はメーカーの直販や直系の販社に經由し販売を行う。日立ハイテクノロジーズ社は日立製作所が100%出資し

た商社である。三菱電機と NEC の製品は関係会社もしくは資本関係がほとんどない商社が主に取扱っている。NEC 系半導体商社は、リョーサン、三信電気であり、三菱電機系商社は菱洋エレクトロン、菱電商事、カナデンである。富士通デバイスは富士通系列の直系の子会社で、株式を公開している。松下電器産業系では売上規模の大きな商社はないが、NEC 系列の佐鳥電機の子会社等が取扱っている。

メーカーの子会社であるか独立系であるかを問わず、半導体商社が求められる機能は、販売機能、在庫機能、金融機能、物流機能、技術サポート、アフターサービス、ソフト開発機能、マーケティング、新商品紹介・開拓機能などである。そのなか、特に注目すべきなのは、設計・アフターサービス機能、在庫機能と金融機能である。

半導体商社にとって、主な仕入先は大手電機メーカーであり、主な販売先も大手電機メーカーであるため、仕入・販売どちらの立場からも優位に立ちづらいケースが多い。大手顧客へは半導体メーカーが直販を行うケースもあれば、商社を経由するケースもある。仕入先・販売先は固定された商権ビジネスであり、設計・開発・試作段階（デザイン）から半導体商社が関わり、アフターフォローも伴うケースが多く、量産に入ってから安定的に供給を行うまでにも長期間がかかるため、単純な売り切りのビジネスではなく、技術サポート、アフターサービスなどの機能が求められる場合が多い⁽⁵¹⁾。

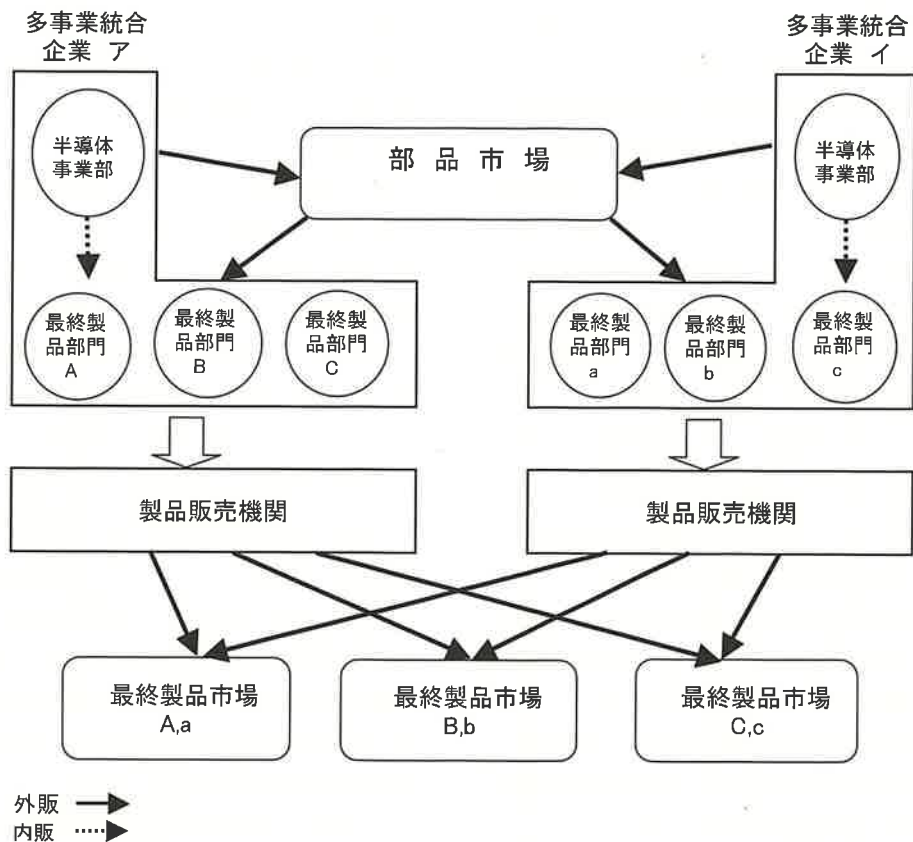
特に、日本のユーザーからは製品の出荷から120日以降でないと売上代金を回収できないことが多いため、代理店の資金負担は膨大であり、売上高が増加すればするほど重くなり、資金繰りを圧迫することになる。したがって、一定規模にまで成長した半導体商社の多くは株式公開

(49) 岡本康雄 (1979a) 『日立と松下 (上)』、168-171 頁。

(50) 大竹修 (1990)、15-16 頁。

(51) 池内一・石原昇 (2002)、11-19 頁。

図1 日本多事業統合企業の内部・外部における取引関係のイメージ図



による資金調達を行うようになる。

日本メーカーの製品を取扱う半導体商社は、日本半導体メーカーの開発から販売までを垂直統合した構造に組み込まれた運命共同体の一員であり、設定された年間販売目標を達成すると「報奨金」と呼ばれるボーナスがメーカーから支給される。半導体商社の売上高営業利益率、粗利益率は低い、メーカーではないので、工場などの過大な設備投資を必要とせず、固定費が少ない額ですむ。そのため、投下資本に対する利益率が高く、財務体質は概して強固であり、資産効率がよいのである⁽⁵²⁾。

日本多事業統合企業間における取引関係を把

握するためには、図1が参考に値する。日本型ビジネスモデルは他国に見られない特別な仕組みであり、この仕組みをうまく動作させるためには、部品部門と最終製品部門の間のコンフリクトを解消しながら、シナジー効果を創出ことが重要である。その上、半導体部門にまつわる複雑な取引関係に対応する、リスクの吸収装置として、販売機関の役割も無視できない。

V. 日本型ビジネスモデルの成敗

1. 企業母体に対するユーザーパワー⁽⁵³⁾の創出自社における最終製品の核心的技術の確保お

(52) 中村正規 (1998) 「中村正規の「半導体業界を語る」(7) 一業界再編と変革が求められる日本の半導体商社」、1998年7月。http://www.caravan.net/eis/nakamura/

nakamura_98007.html (2004.09.25)

(53) ユーザーパワーの説明は、岡本博公 (1995)、188-190頁に参照されたい。

よび製品の差別化は、多事業統合企業が半導体事業を取り扱うインセンティブである。しかし、1984年から95年にかけての主要なエレクトロニクス巨大企業の半導体外販比率の推移をみると、その高さには特筆すべきものがある。それは、ほとんどの半導体が外部に販売され、半導体の内販比率が低下していることを意味する。内販の量は変わらず、ただし外部販売量の増加が内販比率の低下の理由であると説明する論者もいる⁽⁵⁴⁾。多事業統合企業においては、社内需要をすべて社内ですまかなう必要はないのである。それより、市場から調達できない半導体の生産あるいは調達ににくい半導体を確保することや、さまざまなエレクトロニクス製品の開発を進めるため、自社内で半導体技術を保有していることが他の企業から半導体を購入するうえでも役に立つということが重要である。すなわち自社内にも半導体技術に関する情報があれば、他者から購入する際交渉力が保持できるのである。そのため、自社で部品部門と製品部門を同時に持つことこそ企業の競争力となる。

日本の半導体事業における内販の割合の減少理由は、社外の需要が成長していることもあるが、エレクトロニクス巨大企業において、半導体事業の戦略的重要性は、自社のエレクトロニクス製品への搭載から直接に導き出されるわけではないのである。むしろ半導体技術を自社内で保有することによって、さまざまなエレクトロニクス製品の開発を推し進めるうえでの経済性につながり、さらには他の企業から半導体を購入する際のユーザーパワーとして発揮されることにあるといっても過言ではない。

2. 日本半導体産業の成功

1986年日本が米国をキャッチアップしたが、

その勝利をもたらした要因は、メモリ技術へ積極的に取り組んだ結果であり、実際日本の1970年代から90年代前半までのIC産業の歴史はDRAMによる隆昌の歴史であったこともいわれている。

DRAMへの取り組み、日本企業はその競争の焦点を「生産要素」に置いているという。実際、日本の半導体産業の国際的地位が向上してきた経緯をたどっていくと、「HOW」、つまりいかにするかという問題に多くの技術資源を投入し、その解決に最大限の努力を払ってきたといってよい。超LSI技術の習得プロセスはその格好の例である。日本では米IBM社の次世代コンピュータ開発計画に刺激を受け、70年代後半に「超エル・エス・アイ技術研究組合」を結成、参加企業五社より四年間にわたって超LSIの基礎技術の開発に取り組んだ。なかでも微細加工技術とそれに要する装置の開発は実用性に富んだ数々の成果をあげ、今日の超LSI時代の技術基盤を築いた。

ここでは、谷光による半導体産業の時期区分を参照されたい(表3)。氏は半導体産業を二時期に区分し、第一期は理学と工学の混合の時代であり、第二期は1986年以降で、工学の時代であるという。日本が1986年以降メモリ分野において優位に立つのが、その理由は工学の時代に入り、生産技術や品質面で日本企業が得意とする効率性が発揮されたためであるといえよう⁽⁵⁵⁾。

なぜなら、DRAMの容量はほぼ三年で四倍の割合で増え、それにつれて素子や配線の幅も七掛けの割合で微細化している。微細化の進展が求められるが、日本の技術風土は元来、このように漸進的かつターゲットが明確な開発課題に取り組むのを得意としており、この分野の先

(54)内藤和弘・藤林昭宏(2002)「日本半導体産業の構造と世界的役割」中央大学商学部卒業論文、41-41頁。
<http://c-faculty.chuo-u.jp/~hkawamu/pdf/3kisei->

soturon-naitou-fujibayashi.pdf (2004.08.16)

(55)谷光太郎(2001)、6-7頁。

表 3 半導体産業の時期区分

	第一期	第二期
期 間	1947～1986	1986～現在（2001）
重大事件	トランジスタ発明から日米半導体戦争	日米半導体戦争の終了から今まで
学問分野	理学と工学の混合の時代	工学の時代
重点技術	製品の開発	生産と効率

資料出所：谷光（2001）、6～7頁。

陣争いでずっと米国勢に先んじている。DRAMの開発で培われた技術成果が他のデバイスの開発に及ぼす波及効果も大きかったのである。そのため、80年代以降90年前半まで、日本はDRAM分野をはじめ、技術面でも業績面でも半導体産業をリードしていたのである。

3. 日本半導体産業の敗因

しかしながら、標準品大量生産の体制となるDRAM分野において、半導体製造装置やクリーン技術の進歩で、技術水準や製造ノウハウの乏しいところもDRAMの製造が可能となった。93年韓国に追い越されて、現在台湾でも低価格でDRAMを製造する能力を有する。そのため、DRAM分野を中心とした日本の半導体事業が90年代後半から大きな赤字を出すようになったのである。

その上、90年代最大の需要基盤はパソコンになった。パソコンの重要な部品CPUでデ・ファクト・スタンダードを占めるものはインテル製がほとんどである。したがって、パソコンの規格のデ・ファクト・スタンダードはマイクロソフトとインテルに支配され、パソコンに搭載されるDRAMはインテルのチップセットによって規定されるようになった。またパソコンに搭載されるチップ数は以前と同じようには増大せず、DRAM需要はパソコンの出荷台数に比例して増加することはなかった⁽⁵⁶⁾。

それにDRAMを取扱うことによって享受できた波及効果も薄れつつある。なぜなら、最先端のDRAMを生産し、償却の済んだ前の世代の生産設備は民生用エレクトロニクス製品に使用される非先端のマイコンやゲートアレイ、スタンダードセルの生産に振り向けられ、一つの生産ラインで二度の収穫を行うことができなくなったのである⁽⁵⁷⁾。それは、微細化の進展に伴って各製品種別に特化させられてきたため、ある製品を製造していたラインをすぐに別の製品向けに転用することが技術的にも困難になりつつあるからである⁽⁵⁸⁾。

その上、DRAM分野に傾斜した結果、DRAMや量産品種を優先する生産体制が生まれ、個別のサービスが最重視されるASICの競争力を損ねることになった。その後日本の半導体各社がDRAM分野において優位でなくなるにつれ、ASICの分野でも生産技術面での優位性を急速に失っていった。さらに急膨張を遂げたPCや新たに急成長したネットワーク、海外での携帯電話といった市場で主要な役割を演じることができなかったことも敗因の1つである。

80年代、日本は家電市場において次々と新製品を開発し、世界市場においてリーダーの地位を占め、家電関連の半導体市場も好況であった。90年代になると、エレクトロニクス製品の世界市場において、主力製品はパソコン・インターネット関連の製品となり、この分野において日

(56) 藤田実（2000）、52～53頁。

(57) 直野典彦（1996）、54頁。

(58) 寺内衛（1999）、77～78頁

本はリーダーの地位を占めることができなかった。コンピュータといった情報産業の特性には、ネットワークの外部性⁽⁵⁹⁾が強く働いているのである。米国ではIBM社を中心に共通の規格において競争していて、「統一されたネットワークの中での企業間競争」が行われているが、日本の場合は、共通した規格がなく、「細分化されたネットワーク間競争という形の企業間競争」が行われ、ネットワークの外部性を共有することができないのである。ネットワーク外部性を有する場合、先導する規格の利用者が感じたベネフィットも高く、新規利用が増える傾向があり、市場は拡大する傾向にある⁽⁶⁰⁾。日本のコンピュータ産業はまずリーダーの地位を確保できていないため、市場の拡大へ結びつけることも困難であった。主力の応用市場において競争力を持たなかったため、部品である半導体市場の成長も伸び悩んでいたのである。

言い換えれば、急速に技術力と市場競争力を高め、一時は世界市場の50%を超えるシェアを獲得した日本の半導体産業は、当時の世界情勢や産業構造の下で顕在化していなかった領域も含めたより広い半導体市場のなかで必ずしも優位に立っていたわけではなく、競争に参画できていた限定的な市場での比較優位を手にしたに過ぎなかったという評価もある。DRAMのような標準品では優位に立っていたが、主力製品の鍵となる部分の部品（たとえばインテルのMPU）で優位に立てなかったうえに、多品種少量の生産能力が弱くなり、結局DRAM分野において優位性を失うにつれ、産業全体の低迷に陥ったのである。

百貨型では資源分散が問題とされてきたが、日本半導体産業の問題はDRAMに偏重過ぎたことである。DRAM分野で問題が起きていた

90年代後半、日本企業はそれ以外の半導体製品でシェア低下を補うことができなかった。DRAM的スタイルで事業運営が続けてきたことが最大な問題である。80年代にMOSロジックでもゲートアレイといった標準的量産品に強かった日本の半導体企業は、90年代に入って軌道修正がなされるべきところ、近年まで方向転換は遅々としていた。90年代後半に価格低下が激化したのはDRAMだけでなく、ゲートアレイ等でも顕著だった。半導体全体が単なるコスト競争で強いというDRAM的スタイルになったことが問題であり、価格競争から抜け出せないのは失敗の要因の1つであろう⁽⁶¹⁾。

VI. む す び

分業型モデルの競争優位を論じる際、バーチャル組織でありながらも1つ企業のように作動することはしばしば言われるが、分業型モデルであれ、垂直統合型モデルであれ、規模の経済性が求められている。規模の経済性を獲得し、垂直統合型ビジネスモデルでありながらも、閉ざされたシステムではなく、企業内部部門間において、市場メカニズムが作動できるようなシステムこそが80年代日本型ビジネスモデルの強みだと考えられる。

日本型ビジネスモデルは産業の特性に規定されながらも、企業の取り組み方によって、形成された独自の形態である。多事業統合企業の性格を持っていたとしても、単に社内需要で半導体生産の規模の経済を満たすことができない。一方、多事業統合企業が必要とする部品をすべて社内ですまなうこともできない。複雑な需給関係が形成されているにもかかわらず、日本型ビジネスモデルは、企業内部部門間のコンフリクトを回

(59) ネットワーク外部性は、1つの製品の持つ一人の利用者への価値がその製品の持っているネットワークの広がりが大きくなっていくと、ますます大きくなると

いう現象をさす。

(60) 伊丹敬之・伊丹研究室編著（1996）、76-117頁。

(61) 機械振興協会経済研究所（2000）、1-16頁。

避しながらも、シナジー効果を創出し、販売手法を工夫して実績を作り上げてきたのである。半導体技術を活用し、最終製品の開発に努め、半導体事業の需要を創出する能力は日本型ビジネスモデルのもっとも評価すべきところであろう。「事業の選択と集中」だけでは、オペレーションの効率を強調しすぎる恐れがある。日本半導体産業の成功は、部品部門と最終製品部門の連携によるものである。標準品大量生産の体制から得た半導体生産における品質面と効率面での優位は模倣される可能性があるため、半導体技術を活用しながら、部品部門と製品部門との相互作用を計って、新製品を開発し、半導体製品の新市場を創出していく能力を養っていくことこそが日本半導体産業における今後の課題であろう。多事業統合企業だからこそできる技術蓄積や需要創出をいかに達成し、規模の経済性以外、保有する技術を幅広く重複利用するという範囲の経済性を同時に求めることができれば、日本型ビジネスモデルは再び半導体産業の強者になるのであろう。

(本研究は義守大学研究助成 ISU97-03-05 による成果の一部である)

参考文献

- 青山修二 (1999) 『ハイテク・ネットワーク分業：台湾半導体産業はなぜ強いのか』 白桃書房。
- 井上弘基 (1992) 「超 LSI 技術研究組合と半導体産業の躍進」『機械経済研究』第30号。
- (2000) 「半導体産業—90年代が突きつけた「戦略的」宿題」機械振興協会経済研究所編『21世紀における機械情報産業の方向性と課題—グレーの時代からオレンジの時代へ』機械振興協会経済研究所, 68—86頁。
- 池内一・石原昇 (2002) 『半導体商社—直面する半導体メーカー大再編の荒波』野村證券株式会社金融研究所。No.02—716, 11—19頁。
- 伊丹敬之・伊丹研究室編著 (1988) 『逆転のダイナミズム—日米半導体産業の比較研究』NTT 出版。
- (1989) 『なぜ世界を制覇できたのか—日本の VTR 産業』NTT 出版。
- (1995) 『日本の半導体産業—なぜ「三つの逆転」は起こったか』NTT 出版。
- (1996) 『なぜ伸び悩んでいるのか—日本のコンピュータ産業』NTT 出版。
- 伊藤宗彦 (2002) 「バーチャル企業化の進展とそのダイナミクス—企業間ネットワークにおける統合と機能分化, TSMC 社のケーススタディ」『マーケティングジャーナル』第21巻第4号, 70—83頁。
- 大竹 修 (1990) 『半導体商社』日本経済新聞社。
- 岡本博公 (1995) 『現代企業の生・販統合』新評論。
- 岡本康雄 (1979a) 『日立と松下—日本経営の原型 (上)』中央公論社。
- (1979b) 『日立と松下—日本経営の原型 (下)』中央公論社。
- 機械振興協会経済研究所編 (2000a) 『世界の頭脳を敵に回して：脱「官民一体」半導体ビジネスモデル』機械振興協会経済研究所。
- (2000b) 『平成11年度通商産業省委託 半導体における産業態様の変化に立脚したビジネスモデルの調査研究報告書』機械振興協会経済研究所。
- 金 容度 (2000) 「1960～70年代における日本 IC 産業の発展：通信機 IC の開発における企業間関係と企業内組織間関係」『経営史学』第35巻第3号, 27—51頁。
- (2002) 「日本半導体企業の社内共同開発(1) 1960年代と70年代のコンピュータ用 IC の事例」『経営志林』第39巻第3号, 109—119頁。
- (2003) 「日本半導体企業の社内共同

- 開発(2) 1960年代と70年代の家電用 IC の事例」『経営志林』第39巻第4号, 105-107頁。
- 香山 晋 (2004)「半導体産業にみる技術革新と技術経営」『一橋ビジネスレビュー』第51巻第4号, 54-70頁。
- 肥塚 浩 (1996)『現代の半導体企業』ミネルヴァ書房。
- 佐久間昭光 (1998)『イノベーションと市場構造』有斐閣, 25-30頁。
- 産業タイムズ社半導体産業新聞編集 (2000)『日本半導体50年史, 時代を創った537人の証言』工業調査会。
- 志村幸雄 (2002)「東芝・富士通 vs 日立・三菱 vs NEC 半導体追い込まれ再編」『エコノミスト』2002.07.30, 20-23頁。
- 瀬見 洋 (1979)『日米半導体戦争』日刊工業新聞社。
- ソニー広報センター (1998)『ソニー自叙伝』ワック株式会社。
- ダイヤモンド社 (1977)『東芝百年史』東京芝浦電気株式会社。
- 谷光太郎 (1994)『半導体産業の軌跡—日米攻防の半世紀』日刊工業新聞社。
- (1999)『半導体産業の系譜』日刊工業新聞社。
- (2001)「日米韓台半導体産業比較」『山口経済学雑誌』第47巻第2号, 89-138頁。
- 寺内 衛 (1999)「ソフトウェアによる DRAM 支配」『政経研究』第73号11月, 77-78頁。
- 電波新聞社編 (1978)『電子工業年鑑 1978年度版』電波新聞出版社。
- 直野典彦 (1996)『転換期の半導体・液晶産業—21世紀の日本電子産業への処方箋』, 日経 BP 出版センター。
- 藤田 実 (1992)「日本電子産業の構造的特質」『商学論纂』(中央大学)第34巻第1号。147-192頁。
- 平和経済計画会議独占白書委員会編 (1988)『半導体摩擦—日米先端産業の攻防』(国民の独占白書第11号) 御茶の水書房。
- 宮下真一 (2000)「半導体産業における先行投資と先行者利益」『高千穂論叢』第35巻第3号, 151-177頁。
- 柳 在廣 (2001)「日本における半導体産業の成功要因」『中央大学大学院論究』経済学・商学研究科編第34巻第1号。