

ワールドワイドビジネス研究センター公開講演会記録
リージョナルアドバンテージ戦略ワークショップ

アジア域内のものづくり経営

韓国半導体産業の歴史と企業戦略

朴 英 元氏

(東京大学大学院経済研究科
ものづくり経営研究センター特任研究員)

韓国の経済と産業は、他の先進国に比べて 100 年を圧縮してたったの 40 年間で追いつき、世界 12 位の経済規模を維持するようになった。かつての重化学、自動車、鉄鋼の時代を経て半導体・ディスプレイなど軽く薄い高付加価値知識産業が韓国経済をリードしている (Yoon, 2006. ¹)。とくに、IT 産業は 1997 年の通貨危機以後、経済成長の原動力の役目を遂行してきており、IT による生産性増大は、生産要素の投入拡大を通じる経済成長から効率性の向上を通じる経済成長に転換するのに大きく寄与している。例えば、通貨危機以後、実質 GDP 成長の 1/3 以上が IT 産業の成長に起因しており、全体輸出増加で IT 産業の輸出増加分が占める比重も 2/3 を上回っている。また、2003 年と 2004 年には情報通信産業の GDP 成長への寄与率が 50% に至っている (Kim・Jung, 2005. ²)。世界が驚くほどに韓国の IT 産業は急成長を成し遂げているのである。さらに、1999 年以後、年平均 17.7% の高成長を続けており、IMF 危機克服の役目を果たしたことはもとより、経済再跳躍の核心動力で浮び上がっている。とくに、2004 年 IT 産業成長率は 20.4% にのぼり、輸出は国内総輸出額の 29.4% を占めて韓国の貿易収支黒字を主導し、韓国経済の中心軸と同時に成長動力として確固たる位置を占めている (電子新聞, 2005. 12. ³26)。

韓国 IT 産業の中でも半導体産業、CDMA 技術の商用化による移动通信産業、LCD 産業、デジタル TV 産業などは代表的な成功産業としていわれている⁴。まず、半導体産業は、韓国特有の大手企業間の競争と適切な時点で韓国政府の支援政策を通して先発企業だけではなく、後発企業たちの技術力成長が同時に行われ、1995 年サンスン、LG、現代がそろって世界半導体市場の 7 位に入ること、コリアのシリコン黄色突風と褒められた IT 産業の代表的な成功事例である (Lee, 2003)⁵。また、1996 年 CDMA 技術の商用化成功による韓国の移动通信産業は、めまぐるしいほど進歩しており、今や全世界のシェアの 5 割以上を占めている。2006 年現在、韓国の代表的な移动通信機器企業である、サンスンと LG は移动通信機器の世界市場で

3位と5位を占めている。とりわけ、サムスン⁶は上記で取り上げた韓国IT産業の代表的成功産業である半導体産業をはじめ、移動通信機器、LCD、デジタルTV産業をすべて担っており、2004年には47兆ウォンの輸出額を記録し、韓国全体輸出の15%を占めるほど韓国経済に強大な力を発揮している（申璋燮・張成源，2006）。

こうした韓国IT産業の成功は世界が驚くほどの短い期間で成功を成したが、いかにしてそれが可能になったのだろうか。これについては、すでに様々な研究や仮説が提起されている。例えば、政府のリーダーシップを中心とする「開発国家論」、儒教を中心とする文化的背景および教育システムと良質の労働力、先んじて経済的成果を達成した日本との地理的・文化的に近いという「隣人効果」などが取り上げられている（張秉煥，2005）⁷。

もともと韓国は少なくとも1980年代半ばまでは後発産業国家として先進国の発展パターンを模倣してきた。とりわけ、日本は重要な先行指標の役割をした。韓国産業発展において最も重要なのは韓国政府の産業政策であるといわれている。産業政策の核心は、韓国政府が世界的な変化の流れの中で、いかなる産業を集中的に育成すべきかを決定することであった。したがって、成長するために韓国企業は、産業政策の流れをより明確にとらえて、政府から事業者として選定される機会を獲得するのが事業戦略の核心であった（韓正和，2002）⁸。例えば、韓国5大グループの成功要因をみると、政府の政策的支援の確保と情報収集及び高級情報の活用が核心成功要因であることも明らかになっている（韓正和，1995）⁹。

ただし、政府の産業政策のみで韓国IT産業の発展過程をすべて説明できるのだろうか。日本の成功と失敗を実証的に分析した研究によると、日本の産業は、政府が競争を管理した場合に成功したのではなく、政府が自由な競争を許した場合に成功したとされる（Porter・Takeuchi，2002）¹⁰。つまり、国家の産業政策はあくまでも企業間の自由な競争環境を整えるためのプラットフォーム作りに止まるとき、成功するということである。同様に韓国IT産業の成長も、韓国政府の一方的な産業政策の成果ではなく、将来のリーダーシップが取れる産業選択のための協調のプラットフォーム構築と企業間の競争促進の環境を作り出すことによって成功したことも考えられるわけである。本稿では、韓国IT産業の始発成功モデルといえる半導体産業を取り上げて、韓国の半導体産業の歴史を概観し、次に具体的なケースとして、サムスン（三星／SAMSUNG）の半導体の歴史と成功戦略を中心に分析する。

1. 韓国半導体産業の位置

まず、韓国における半導体産業の位置は、1980年代以来、この産業は韓国経済を牽引してきた最も重要な産業であるといわれている。特に技術開発の初期段階から果敢に投資を行い、産業化に成功した重要な事例の一つになっている。具体的に韓国の輸出に占める割合をみると、そのピークであった1995年には17.7%と半導体が約2割を占める。

韓国半導体産業はグローバルベースの半導体産業の分業構造の一部として始まった。ところが、約30年がすぎた2006年には、世界のメモリ半導体市場の約半分を席巻して、最大のメモリ半導体生産国家に成長したのである。

1970年代から、韓国国内資本で半導体会社が設立され、1983年になって初めて64 K DRAMの開発に成功した。この時点で、先進国との技術格差はすでに6年ぐらいあったと言われている。しかし、韓国半導体産業の先頭走者であるサムスン、16 M DRAMの開発からはほぼ日本のメーカーに追いついて、1992年の64 M DRAM開発からライバル企業を上回るようになった。

韓国政府は、1986年から1993年まで、半導体技術の開発に関して、大型の国際研究開発事業を通して、先発企業には資金の支援、後発企業には技術革新の機会を提供したと言われている。その結果、1995年には、サムスン、LG、現代が揃って世界半導体市場の7位以内に入り、コリアの「シリコン黄色突風」と称えられるようになったのである。このとき一番高いシェアを占めたとされている。

半導体産業の特徴を見ると、日本と韓国はともにキャッチアップ・モデルに近いと考えられる。伊丹（2000）は、半導体の日米逆転は、典型的な日本のキャッチアップの例であると評価し、日本の場合は1986年に対米逆転があり、1993年にアメリカに再逆転されたとする¹¹。一方で、韓国半導体は1992年に対日逆転を達成したので、伊丹（2000）によると3回逆転があったといえるだろう。

2. 韓国半導体産業の歴史

韓国の半導体産業のスタート

それでは、具体的に韓国半導体産業の歴史を考察する。韓国の半導体産業は、もともと1960年代後半から、アメリカのフェアチャイルド（Fairchild）、シグネティクス（Signetics）、モトローラ（Motorola）など、アメリカの半導体会社の組立てのための現地生産工場からスタートした。1969年、韓国企業で初めてAnam電子という会社が半導体の組立てに進出し、1974年には、韓国資本による韓国半導体という会社が設立される。その後、初めて半導体製造分野に進出したのである。このように半導体産業のグローバル分業構造の一部分として出発した韓国の半導体産業は、約30年が過ぎた2006年現在、世界メモリ半導体市場の半分くらいを席巻し、最大のメモリ半導体生産国家として成長した。現在、半導体産業は、LCD、CDMA 端末機とともに韓国経済の基幹産業として位置づけられている（Hong, 2004）¹²。

韓国における初期半導体産業の概観

その当時の投資会社を具体的に取り上げると、1965年、米国のコミ（Komy）・グループの

投資によって、コミ半導体が設立される。そして 1966 年に、先述したシグネティクス、また 1967 年にフェアチャイルド、モトローラと米国系投資会社が設立される。ついで、1969 年に、日本の東芝が 70% を投資して、韓国電子という会社を設立する。1974 年 1 月になると、米国から中心装備を輸入した KEMKO という会社と、米国現地法人である ICII という会社がそれぞれ 50 万ドルを投資して、韓国半導体を設立する。当時、超現代式の 3 インチのウェハーの加工設備を揃えたと言われている。

韓国政府の役割からみた韓国半導体産業の歴史

次に、韓国政府の役割から、韓国半導体産業の成功要因を考察する。韓国政府は、1960 年代半ばから 1970 年代までは、電子産業に対する積極的な育成者として半導体産業の発展に参与し、1980 年代後半以降からは、利害関係への調整者、また環境助成者としての役割を遂行したと言われている。もちろん、(日本半導体産業が対米逆転を達成した時に) 日本に対するアメリカの圧力が強くなったように、1980 年以降になると、韓国企業に対する圧力も強くなったので、政府の直接的な役割は小さくなったと言えるだろう (Hong, 2004)。

韓国政府は、半導体産業協会に代表される産業組織はもとより、個別企業との緊密な協調体制のなかで、企業活動に障害となる要素を排除し、同時に研究開発と人材育成の面で基盤を整えたのである。

韓国の半導体産業の歴史 (70 年代まで)

1970 年代までを具体的にみると、まず商工部 (日本の通産省に相当する政府部署) を中心に、韓国政府による電子産業の育成政策が行われる。こうしたことから、韓国ではそもそも最初から半導体という独自の産業がなかったことが推測できる。韓国政府は、電子産業を育成するために半導体産業を育成しなければならないという方針によって、アメリカ企業の誘致を強調しながらも、一方では韓国大手企業が電子産業に進出することを促した。

全体の規模の効率性の面から、サムスンに家電エレクトロニクス産業に進出するように促したが、サムスンはもともと家電企業ではなかったために、すでに進出していた Anam 電子や、前述した企業らから異議が申し立てられた。その結果、サムスンはすぐに半導体に進出することができず、1969 年になってから電子産業に進出したのである。また大韓電線もそのとき電子産業に進出したし、1969 年には、Anam 電子が、半導体産業に進出した。

こうして半導体企業の価値がどんどん増加するにつれて、産業界との円滑な意思疎通が必要となったのである。このために、韓国政府は電子工業振興会という産業組織一後に電子産業の重要な産業組織に成長一を設立した。それから、商工部は、1969 年に半導体などの電子産業を体系的に育成するために、電子工業振興法を制定し、1969 年から 1976 年にかけての 8 カ年計画というものを樹立する。この計画を具体的にみると、95 個の戦略品目を開発し、1976 年

までに電子産業の輸出金額4億ドルを達成するという方針を定めており、これを支援するために、140億ウォン規模の電子工業振興基金の助成などを計画に盛り込んでいる。

当初、韓国政府は、外国人投資家に対してその持ち分が100%の投資よりは、国内企業との合弁投資を先行し、そのために合弁投資企業に対する優遇政策を施行したといわれている。もともと、外国人投資家が49%以上の持ち分を保有することはできなかったが、後にフェアチャイルドの要求によって、その規制自体を無くしたという歴史的な経緯がある。

先述したように、韓国企業は1960年代においては主に組立てという役割を担っていたが、この後、1974年に韓国で初めての半導体製造企業が誕生する。そして、1975年にサムスン電子が韓国側の持ち分50%を確保し、1977年には残りの持ち分を取得して完全子会社化（企業名：サムスン半導体）する。これをきっかけに、LG電子（現在はハイニックス半導体）も、1979年にクムソン（金星）半導体という名前で半導体事業を設立した。

韓国政府は、1970年代までは、半導体産業の育成というよりは、主に電子産業を育成するという面から積極的に半導体事業をサポートした。特に、すでに電子産業に進出している企業からの反対があったにもかかわらず、サムスンのような大手企業の進出を促進させるために、関税免除、法人税の減免など各種の税の減免といったインセンティブ政策をある程度効果的に推進したと言われている（Hong, 2004）。

繰り返しになるが、外国人投資の場合、最初は国内企業に50%以上の持ち分を保障するようにし、韓国国内企業に有利な競争環境を助成したが、この規制は、後に国内企業がある程度競争力を持つようになり、一方でアメリカの投資を促すことが必要となったために、撤廃したのである。

韓国の半導体産業の歴史（80年代以降）

韓国の半導体が世界的に名前を出すようになるのは、1980年代からである。1970年代は、半導体事業はスタートしたが、ほとんど世界的には知られていなかった。しかし、1980年代に入ってから、主にサムスンなどの企業名が世界市場に示されるようになる。

その頃の韓国政府は、1970年代のような積極的な介入が不可能になったと言われている（Hong, 2004）。しかしそれでも、韓国の大統領の直属機関である青瓦台（チョンワデ）という機関の経済秘書官室と商工部を中心に、半導体産業の中長期発展計画を用意したのである。この中長期発展計画に第5次経済社会開発5カ年計画を盛り込み、半導体を独立した産業として育成しようとした。言い換えれば、1970年代では、韓国政府は半導体産業を、電子産業の育成のために必要な産業、つまり一つの部品を円滑に提供する産業として位置づけたが、1980年代になると、独立した産業としてその政策を立案したことになる。この転換は韓国半導体産業において重要なポイントだと考えられる。すなわち、韓国政府は1980年代に韓国経済の発展のためには半導体製造業の成長が非常に重要であることを認識したわけである。そこで、大

規模投資が必要なことから、リスクが高いウェハー製造業に財閥企業（例えば先ほどのサムスン、LG、または現代等）を進出させようとしたのである。そのために、1986年まで4億ドル規模の長期低利の公的資金を投入することを決定したが、この政策は、日本がアメリカに追いつくために、日本の通産省がVSLIプロジェクトを推進したというキャッチアップパターンをモデルにしたと知られている。1990年代以降は、後述するように、韓国の半導体産業が世界舞台に立つ歴史的転機となる。とりわけ、1991年7月30日、アメリカの新聞に「サンスンの革命」というタイトルで発売されたように、世界初めて16 M DRAMを発売したことに成功し、1992年からDRAM市場で1位となり、未だにそれは続いている。このように、1990年代以降は、サンスンの半導体歴史と重なるので、後にサンスンの半導体事業の歴史と戦略で具体的に扱うことにする。ただし、2000年代になると、韓国半導体産業は、DRAMだけではなく、全体のメモリ半導体分野で世界最大の強国として浮上したこと、LG半導体を吸収合併した現代電子が2001年にHynix半導体として社名を変更したこと、さらに2002年にはドング電子がAnam半導体の経営権を確保したなどの特徴があったと考えられる（毎日経済新聞産業部、2005）。とくに、韓国国内では、韓国政府の政策によってLG半導体が現代電子に半強制的に統合されたことに対して、賛否の議論が起き上がったことも重要な歴史であろう。

技術導入の面からみた韓国の半導体産業の成功要因

技術導入の面から半導体産業の成功要因を考察する。アメリカや当時の日本も同様であったが、当初、韓国に技術を提供する企業は無かったと言われている。このため、サムスンなどの企業は、まず、アメリカのシリコンバレーのベンチャー企業をターゲットにしたのである。IBMなどの企業からは全く技術を導入することはできないから、ベンチャー企業との協力、あるいは韓国系のアメリカ研究者を活用することで、必要な技術とノウハウを習得したとされる。

アメリカや日本からの技術導入の過程で、各企業は、韓国政府の積極的な調整や指導を受けなかったと言われている。つまり、サムスンはシリコンバレーにベンチャー企業として子会社を立てる、現代の場合も現地に子会社を立てるというように、各社独自の判断で技術を導入したのである。結果的に見れば、サムスン、クムソン、現代の三社それぞれが重複した技術を導入したことになるが、しかし、これによってそれぞれが固有の競争力を獲得することができたと考えられる。

1986～1997年の産・官・学の半導体共同研究開発の分析

また、特に1986年以降になると、一方的な政府の政策によって育成するのではなく、産・官・学の共同研究開発を通して半導体産業を育成したと言われているが、既存研究からの成功要因を整理すると、おおまかに4つにまとめることができる¹³。

第一に、韓国政府は、半導体共同研究開発を国家的プロジェクトとして位置づけ、共同研究

開発を持続的に維持することによって、DRAMの製品技術や中核的基盤技術を構築し、製品技術と工程技術を飛躍的に推進したとされる。

第二に、半導体共同研究開発の組織と管理の面では、総括機関としての電子通信研究所（現在の韓国電子通信研究院，以下 ETRI）が研究管理の遂行，共同研究開発の事業推進における意思決定，技術管理など政府と半導体企業との調整機能を担ったのである。共同研究開発を推進する上で，技術交流会や評価委員会の活動は企業間の競争を刺激し，半導体技術の向上を促進したとされる。これらの技術交流会，評価委員会を通じて二番手企業である LG 半導体，現代電子産業は多くの技術共有が可能となったのである。

第三に，共同研究開発に対する政府の研究開発費の支援は，メガキャリアー（mega carrier）ごとに違いはあるものの，40-60% 前後を占め，大きな役割を果たしたとされる。研究開発の人材の面では，企業から派遣された人材が圧倒的に多く配置された。それは，半導体企業の研究者を共同研究開発に参加させることによって，企業からの研究者を積極的に育成したことを意味する。

第四に，半導体共同研究開発に参加した企業，研究所が製品開発戦略に従って個別研究形態で推進したため，共通の隘路（bottleneck）技術を共同で研究し，活用する側面は少なかったという指摘もある。ともかく，共同研究開発を通して，サンスン電子，現代電子産業，LG 半導体の競争が促進されながら，他方では半導体企業間での技術共有が可能となり，半導体技術が向上されるようになったと評価できよう。

韓国と日本の半導体産業の成功要因の比較

さて，韓国と日本の半導体産業の成功要因を比較すると，共通要素がみられる。両国の半導体産業は，日本がアメリカにキャッチアップするために日本政府主導で育成策が始まったと同じく，韓国も，アメリカと日本にキャッチアップするために半導体産業を育成したのである。つまり，両国ともすでに開発されているアメリカと日本の半導体技術を学習し，先んじて半導体を開発したアメリカに肩を並べるようになったキャッチアップモデルである。

次に，政府の役割をみてみよう。韓国の半導体産業は，韓国の代表的な幼弱産業である部品産業を打開するために韓国政府主導の産業政策によって始まった。そのため，産業政策的に参入制限を設けつつ，競争力のない国内企業の技術力をあげるために各種の優遇政策と技術開発投資などの環境を整えた。とりわけ，日本がアメリカをキャッチアップしたことを学習し，大規模投資で発生する投資リスクの大きいウェハー製造業に財閥企業の進出を促進させるために，日本の通産省のリーダーシップのもとで生まれた VLSI 研究組合の技術開発のように，1986 年まで 4 億ドル規模の長期低利の公的資金を投入したのである。

日本の場合も，通産省のリーダーシップのもとで，研究開発のための VLSI 研究組合を形成したり，各種の制度的環境を整えたことは否めない事実である。「つかず離れずの規制（arms-

length regulation)」のもとで、円滑な政策形成のメカニズムの構築、補助金、各種の優遇税制などの政策融資などの資金供給、政府主導の研究組合の設立などがあげられよう。

次に、両国とも一方的に政府主導で行われただけではなく、民間との調整のために研究機関の存在があったのである。韓国では、先述したように ETRI による技術開発における民間企業の間の調整が行われたし、日本でも電電公社電気通信研究所や、通産省管轄下の工業技術院電気試験所によって調整が行われたのである。

最後に、両国とも源泉技術に対する国内企業の競争力が育成されてから、企業間の競争環境を作り出したことも見逃せない。韓国の場合、先述したように、半導体共同研究開発に参加した企業、研究所が製品開発戦略に従って個別研究形態で推進したため、共通の隘路（bottle-neck）技術を共同で研究し、活用する側面は少なかったことは、逆に商用化のために競争環境を整えたことを示唆する（宋，2005）。日本の場合、基礎技術を共同開発してから、各社は研究組合での基礎技術や周辺技術を基に、製品化で激しくしのぎを削ったのであり、研究組合は決して競争を排除しなかった。

しかし、日本と韓国の半導体産業の国内市場の状況はまったく異なる。韓国の場合、サムスンが 1970 年代に半導体産業に始めて進出しようとしたとき、すでに家電産業に進出している企業から多くの反対があった。特に、韓国の政府機関である KDI は独自の調査を行い、韓国では、組立ては可能かもしれないが、国内市場が存在しないので、そもそも半導体の製造はできないという報告書を出したのである。その報告書は、基本的に人口が 1 億人以上でないと、また一人当たり GNP も 1 万ドル以上にならないと、さらには、国内で最小限 50% 以上の市場がないと、半導体は製造できないということを指摘している。

このような報告書に従うと、日本しか半導体は製造できない。ところが、1982 年、現在サンスンの李ゴンヒ会長の先代会長の李ビョンチョルは、そうした報告があったにもかかわらず、我々は製造できるという方針をとり、半導体事業を推し進めた。つまり、国内の反対にもかかわらず、半導体事業に参加したので、最初から国内市場よりは輸出指向にならざるをえなかったということである。それが日本の半導体産業との非常に大きな違いだと考えられる。

表 1 韓国と日本の半導体産業の成功要因の比較

区 分	韓 国	日 本
成功モデル	キャッチアップ型	キャッチアップ型
政府主導の産業政策	50% 持分の制限，技術開発投資	各種の制度，補助金，VLSI 研究組合
研究機関の存在	ETRI	電電公社電気通信研究所や，通産省管轄下の工業技術院電気試験所
商用化の競争促進	ある	ある
国内市場状況	輸出指向	内需市場の競争力確保

このように国内市場の状況は異なったものの、両国における半導体産業の成功要因はほぼ同様な道を歩んだことが分かる。つまり、日本は最初のキャッチアップのモデルを提示する立場であったが、韓国の場合は、張秉煥（2005）が「隣人効果」で説明しているように、日本のキャッチアップモデルを真似したことは明らかである。

しかし、なぜ90年代以降日本の半導体産業のみ不況になったのだろうか。Porter・Takeuchi（2002）の指摘のように、相互破壊的な消耗戦を続けており、差別化競争にならず、同質的競争に止まってしまったこともあるだろう。これとともに、より根本的な違いは、両国の半導体産業の技術力の商用化の後の国内市場の状況の差異からだと考えられる。日本の場合、半導体産業の育成の目的は内需市場での半導体輸入を通して自国の競争力が落ちることを懸念し、実際には内需市場の開発に向けられていたが、韓国の場合、国内企業との競争は激しいものの、内需市場自体が存在しないため、最初から輸出に頼らなければならなかったことも大きいだろう。伊丹（2000）も、韓国の半導体産業の成功要因を戦略の勝利だと分析した上で、韓国のサンスン電子の戦略に対して、製品戦略としてはメモリへの特化、市場としては、日本があまり注力していなかったアジアへの展開、設備投資や技術開発のために、日本企業を上回る膨大な投資を継続的に行う果敢な戦略をとり続けることで、韓国半導体産業の逆転を成し遂げたと主張している。

しかし、韓国の半導体産業も、単なる同質化競争を続けると、日本のような結末を迎える可能性もある。そのため、韓国のサンスン電子は、メモリ（主に DRAM）だけに偏っている半導体から、非メモリ分野の売上を拡張しようと戦略を変えている。すなわち、ポートフォリオ戦略に取り組んでいるわけである。サンスン電子のポートフォリオは、半導体と LCD を中心とする「デバイス」部門、携帯電話端末機などの「情報通信機器」部門、そしてモニターなどの「デジタル・メディア」部門などが、バランスのよき三本柱のような仕組みになっている（張秉煥，2005）。

また、韓国政府も、非メモリ半導体産業の育成に力を入れている。例えば、韓国情報通信部は Non-memory 半導体分野における中小企業のための Platform 造成のため、遂行事業たちの間の相互シナジー効果を向上するために2006年1月に準備した「IT 部品・素材産業競争力強化対策（案）」によって SoC（非メモリー半導体）産業サポート事業を遂行する IT-SoC 事業団を優秀な SoC 研究力量を保有した ETRI に移管させることを推進していると発表した。情報通信部（MIC）は、2006年5月初韓国ソフトウェア振興院（KIPA）の IT-SoC 事業団を韓国電子通信研究員（ETRI）所属の IT 融合・部品研究所に移管する手続きを完了して、SoC 産業振興センターを新設し、SoC 産業サポート業務を本格的に始めている。これまでは SoC 分野に対する国家研究開発事業と産業に対するサポート事業は遂行体系が分離・運営されて相互間の連携が足りなかったといわれた。¹⁴しかし、SoC 産業振興センターの出帆を通じて SoC 企業などは、ETRI が長い間蓄積してきた IP（半導体設計資産）など技術的ノウハウを易しく共

有することができるようになり、技術移転による試作品製作で試験・検証及びマーケティングなどのすべての産業サポートサービスを受けることができるようになったことも、非メモリ分野での韓国政府の協調プラットフォーム作りの一つの事例であろう。

SAMSUNG の半導体の歴史

次は、具体的な事例として、サムスンの半導体事業の歴史と、その成功戦略について考察する。基本的な歴史を簡単に紹介すると、サムスは 1974 年 12 月に、経営難に陥った韓国半導体の持ち分 50% を取得して、ついで 1977 年 12 月にアメリカの会社から残りの半分を確保する。その後、1978 年 3 月、サムスン半導体株式会社に名前を変更する。そして、1978 年 6 月、韓国国内において半導体組立ての先頭走者であるフェアチャイルドから Daebandong 工場を買収した。したがって、サムスンの半導体事業の初期段階では主に組立てを行ったが、これを契機にしてウェハー加工から組立てまでの一括生産体制を揃えたのである。

次に 1980 年になると、サムスン電子は部品供給体系を確立するために、垂直系列化を図った。サムスン電子はサムスン半導体を吸収合併し、電子製品と半導体製品の間に関連体制を構築した。後述するように、これがサムスン電子の半導体の強さになる。

その吸収合併の結果、電子製品をターゲットに半導体の製品開発が行われ、1981 年、カラーテレビの核心部品である色信号 IC の開発に成功する。さらに、1982 年には半導体研究開発力と製造技術力の向上のために、Buchon 事業所内に、27 億ウォンを投入して、半導体研究所を設立し、米国の ITT と電子交換機用の半導体技術の導入を締結する。その後、サムスは、NEC（日本電気）に技術導入を依頼するが、NEC に断られたので、今度は日本のシャープと 4 ビットのマイコンの製造技術の導入契約を締結したとされる。シャープからの技術導入を通して工程の改善と製品多様化の幅を広げ、総合的な半導体の製造技術力を向上させたのである。

また、1982 年 10 月には、サムスン電子の半導体事業部をサムスンの通信企業である韓国電子通信に吸収して、名前をサムスン半導体通信に変更する。このときまでは、半導体事業はずっと赤字であったので、こうした統合を通して、半導体事業とコンピュータ、あるいは通信や半導体の技術導入先である米国の ITT との間の窓口を一元化する目的があったと言われている。

サムスは、1982 年以降、既存の半導体全体に対する市場調査と分析を実施し、その結果、経済性が見込まれる製品としてメモリが適合すると判断する。そうして、メモリ製品を中心に半導体事業を推進することを決定し、64 K DRAM の開発に成功する。サムスは、この 64 K DRAM を 1983 年 5 月から開発に着手し、まず、一段階として組立工程技術を開発し、ついで二段階にウェハー加工と検査技術までを完全に自らの手で開発する戦略を立て、1983 年 12 月 1 日、開発成功を公式に発表した。

256 K DRAM の開発を始めるのは3か月後の1984年3月であり、64 K DRAM とほぼ同時に、開発を進めたことがわかる。また、256 K DRAM は1984年3月に開発が始まり、1984年10月に成功する。これをきっかけにして、サムスはDRAM 半導体以外に製品のレベルをどんどん拡張して、多角化を図るようになる。そうして、16 K EEPROM や VCR IC または音声合成 IC 等を開発するようになったのである。

1986年7月には、1 M DRAM を開発したので、VLSI 事業に参加してから3年、256 K DRAM を開発してから1年半で開発に成功したことになる。これによって、半導体事業がスタートしたときには6年ぐらいあった日本企業との技術格差を、2年に縮めることができたと言われている。

一方、サムスが64 K DRAM の開発に成功した後、1984年半ばからはDRAM 市場が急速に暴落するが、こうした現象は1987年初め頃に米国のコンピュータ産業の景気がよくなるまで続く。実際に、米国の景気がよくなり、DRAM 市場が回復し、256 K DRAM の需要は伸びるようになったが、1987年までの間、米国と日本の半導体企業は256 K DRAM を減産して、すでに1 M DRAM に移行したので、256 K DRAM の生産量自体が減り、ほとんど供給不足の状態になってしまう。それが、ある意味では1 M DRAM の量産に遅れたサムスにとって幸運な状況になり、自らの努力ではなく外部環境によって儲かるようになる、そういったことが起きたのである。

サムス半導体事業は、1986年まではずっと赤字であったが、この好況によって、1987年に売上高は2,862億ウォン、前年に比べて71%増加する。1988年になるとさらに増加して6,700億ウォン、つまり134%の成長を達成する。その結果、1988年には、それまでの累積赤字をすべて解消するだけでなく、1,600億ウォンぐらいまで黒字を記録したと言われている。後述するが、この時からサムスは、大規模な投資を可能とする潜在力を持つようになった。

一方で、1988年11月に、サムス半導体通信はサムスン電子と合併する。もともと、サムスン電子は、家電、情報通信、コンピュータという事業を行ってきたが、半導体を統合することによって有機的な協調体系を成し遂げることができたとされる。さらに、規模も大きくなったので、後にサムスが大型の投資をする際、非常に丈夫な財務構造を構築するきっかけとなったのである。

サムスは1989年11月に4 M DRAM の販売を開始し、1990年初め頃には、月あたり100万個ぐらいの量産が可能になったと言われている。さらに、1990年8月には16 M DRAM の実験的試製品の開発に成功する。日本企業とはほぼ同時に16 M DRAM の開発に成功したことになる。この時からサムスの名前が世界的に知られるようになった。ついで、1991年9月に日本の日立製作所の次に64 M DRAM の実験的試製品の開発に成功し、1992年8月には、世界で初めて完全動作する試製品の開発に成功する。

加えて、サムスは1988年から、DRAM だけではなくSRAM 分野にも進出する。さらに

1990年には、1 M Video RAM および 2 M Video RAM の開発にも成功し、1991年には、16 M Mask ROM や 32 M Mask ROM などの開発に成功する。これらの開発を通して総合メモリ会社として世界的な地位を獲得するようになり、1992年には DRAM の売上高において世界1位を達成し、さらに1993年には DRAM を含めたメモリ分野全体で世界一に登ったのである。

SAMUSUNG 電子の DRAM 開発歴史

サムスンの DRAM の開発史は表2の通りである。最初 64 KDRAM を開発するときは日本企業と4年ぐらいの差があったが、どんどんその格差を縮めていく。16 MDRAM からは日本企業と同一の開発レベルに至り、それ以降は先行開発に成功するようになった。つまり、サムスは 16 M DRAM で日本企業とほぼ同時に開発を成功し、64 MDRAM からは先行するようになった。

このような開発の歴史の中で、サムスの内部では 16 MDRAM の開発経験が非常に重要な位置を占めている。技術者たちが我々も一応世界レベルで成功する可能性が高いという自信を持つようになったと言われている（申璋燮・張成源, 2006）。その前の段階までは、サムスはアメリカと日本の先進企業のデザインあるいは材料、または生産ノウハウなどを利用していたが、16 MDRAM 以降独自に製品を開発し始めたのである。サムスが 16 M DRAM の開発に着手し始めたのは1989年4月のことである。この当時、すでにアメリカまたは日本企業が成功を収めていたが、1年4か月後の1990年7月に完全動作チップを開発することによってその差を埋め、これ以後日米企業とほぼ同時期に同じような成果を挙げるようになったのである。

裏話であるが、1990年7月に16 M DRAM のサンプルをアメリカ企業に伝達したところ、その性能に非常に驚かれたと言われている。ところが、16 M DRAM のサンプルを伝達した後、アメリカのヒューレット・パッカード（HP）から、サムスの処理速度が日本のライバル企業に比べて少し落ちるという連絡を受けて、サムスの16 M DRAM 開発チームは、設計自体を完全に再設計することを試みたとされる。そうして、再設計から3か月後には、スピードと性能がもっとよい製品を再び HP に供給し、HP から最高の品質として認められ、世界

表2 SAMUSUNG 電子の DRAM 開発歴史

区 分	64 K	256 K	1 M	4 M	16 M	64 M	256 M	1 G	4 G
開発時期	84.3	85.7	86.7	88.5	89.10	92.8	94.8	96.10	2001
開発費(億 WON)	7.3	11.3	235	508	617	1200	1200	2200	—
開発期間(ヶ月)	10	9	15	20	26	26	30	29	—
日本との格差	4年	3年	2年	0.5年	同一	先行	先行	先行	先行
線幅(μm)	—	1.1	0.7	0.5	0.4	0.35	0.26	0.18	0.13
容量(新聞枚数)	—	2	8	32	130	520	2100	8400	33600

*1 マイクロメートルは 10-6 m (セルの面積)

市場を席卷するきっかけになったと言われている。

3. サムスンにおける半導体事業の位置

サムスン電子の総売上上に占める各事業部門の割合

さて、サムスンの半導体成功戦略を述べる前に、現在のサムスンの半導体事業の位置を提示する。サムスン・グループは多数の系列企業から構成されているが、サムスン半導体が属しているのはサムスン電子である。ここでは、サムスン電子を中心に検討する。

まず、2005年の時点の事業部門でみると、半導体が全体の32%を占めている。ついで、携帯を含めた通信分野が半導体に基づいて増加しており、半導体とほぼ同じぐらいの33%を占めている。続いて、LCDが17%、デジタルメディア、デジタル・テレビとかMP3等が11%、生活家電が7%を占めている。サムスン電子は、もともと生活家電を中心に事業を始めたが、半導体の成長によって比重がシフトしたのである。さらには、携帯、LCD、デジタル・テレビなどを半導体が全部支える構造である。したがって、サムスン電子にとって半導体の意味合いは極めて重要な位置づけとなる。他の分野の競争力も実は半導体から始まったと言っても過言ではない。

サムスン電子の部門別実績

次に、2005年時点の売上高では携帯を抱えている通信が半導体を若干上回っているが、営業利益では、大きな違いがある。表3は2003年から2006年のデータであるが、売上高で半導

表3 サムスン電子の部門別実績（単位：100億 WON, %）

	2006	比重/利益率	2005	比重/利益率	2004	比重/利益率	2003	比重/利益率
売上高	5897		5746		5763		4358	
半導体	1908	32	1833	32	1822	32	1271	29
LCD	1170	20	971	17	868	15	519	12
通信	1824	31	1882	33	1893	33	1420	33
デジタルメディア	630	11	648	11	802	14	771	18
生活家電	309	5	338	6	325	6	340	8
営業利益	693	12	806	14	1201	20.9	719	16.5
半導体	503	26	546	30	747	62.2	361	50.2
LCD	65	6	73	8	188	16	89	12
通信	174	10	231	12	281	23.4	270	38
デジタルメディア	-37	-6	-31	-5	-3	-0.2	14	2
生活家電	-17	-6	-9	-3	-5	-0.4	-11	-2
税引き前利益	922	16	887	15	1312	23	690	16
純利益	793	13	764	13	1078	19	596	14

体を若干上回っている携帯などの通信は、2003–2004 年度の営業利益をみると 37%、23% であり、半導体の営業利益は 50%、62% を占め、大きな開きがある。もちろん、2005–2006 年となると、その割合は落ちているが、依然として高いことが分かる。これを考慮すると、半導体は基幹部品のみならず、他の事業を支える豊富な資金力を提供するといっても過言ではない。

メモリのグローバル・シェア

次に、メモリのグローバル・シェアをみると、サムスンが 31% を獲得している。ついで、ハイニックスが 2005 年時点で 11%、マイクロン (Micron) が 8% ぐらいである。このように、サムスは DRAM で他の事業者に比べて圧倒的に高いシェアを持っている。韓国半導体は、三社体制 (サムスン、LG、現代) で始まったが、1997 年の韓国の通貨危機の後に、韓国政府が「ビッグディール」という政策を行い、LG、現代の 2 社を強制的にハイニックス 1 社に統合させた。この政策は失敗であったという指摘もあるが、それでもハイニックスとのシェアを合わせると、圧倒的なシェアを握っていることが分かる (Hong, 2004)。一方、フラッシュメモリをみると、これは東芝が初めて開発したが、実はサムスンが 50% と圧倒的なシェアを握っていることも驚くほどである。

また、2000 年から 2006 年の間の DRAM のシェアの動態を見ると、サムスは DRAM 事業からスタートしたので、この分野では安定的にシェアを維持している。もちろん、マイクロンとか、また日本企業としては NEC と日立が合併したエルピーダが 2004 年から上位に入ってきたが、その前は圧倒的にサムスンまたは韓国の LG、現代、つまりハイニックス、そういった企業がシェアを占めていた。そして、この 3 社をマイクロンが追従しているというかたちとなっていたのである。

次に、サムスンの半導体事業の全体の実績をみると、サムスは 13 年の間にメモリ分野

図 1 サンスンの半導体の占有率

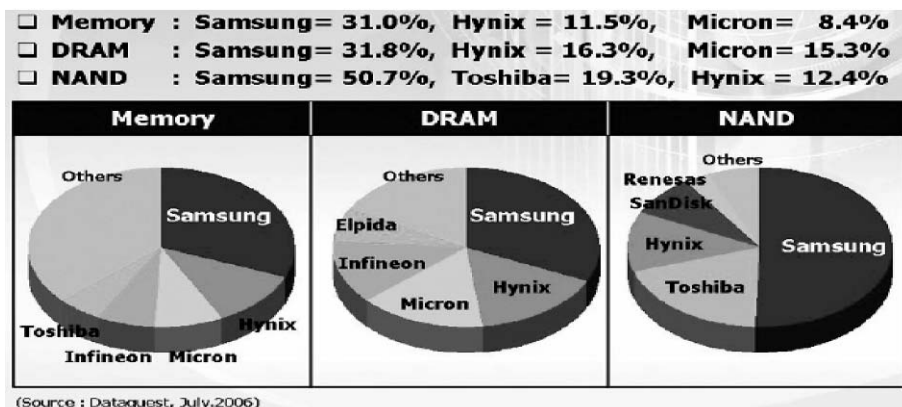
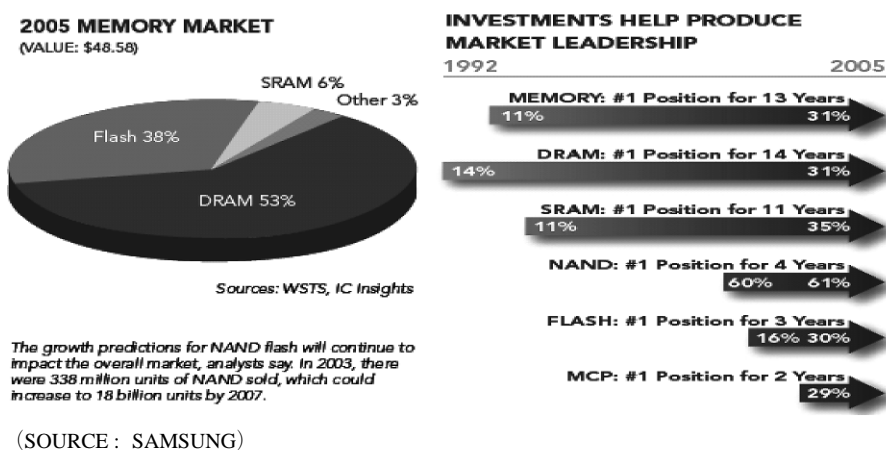


表4 DRAM 企業別占有率 (単位: %)¹⁵

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006(7-9月)
三星電子 21.1	三星電子 27	三星電子 32.2	三星電子 29	三星電子 30.9	三星電子 31.8	三星電子 27.8
マイクロン 18.9	マイクロン 19.1	マイクロン 18.5	マイクロン 18.9	ハイニックス 16.3	ハイニックス 16.3	キマンダ 16.9
現代電子 17.2	ハイニックス 14.5	ハイニックス 12.8	インフィニオン 15.4	マイクロン 15.8	マイクロン 15.3	ハイニックス 15.8
インフィニオン 8.5	インフィニオン 9.7	インフィニオン 11.7	ハイニックス 14.8	インフィニオン 13.3	インフィニオン -	マイクロン 10.6
NEC 6.7	エルピーダ 8.5	南 亜 5.5	南 亜 4.4	エルピーダ 6	エルピーダ -	エルピーダ 10.2

で、11% から 31% へとシェアを伸ばしてきた。サムスンが、始めて業界 1 位を達成したのは DRAM である。DRAM では、14% から 31% に、また SRAM でも、11 年間で 11% から 35% とシェアを伸ばし、業界 1 位を獲得している。さらには、NAND, FLASH, また MCP (携帯やモバイルに載せる半導体) においても圧倒的なシェアを占め、すべて 1 位になっている。

図2 サムスンの半導体の全体の実績



サムスンの内部では、自社の強みを製造工程の能力、それ自体にあると評価している。加えて、大規模な資本投資が可能であるという点、生産ライン自体が非常に幅広く活用できる点、デザインが優れている点、これらも強みであると評価している。

4. サムスンの半導体成功戦略

最後に、先行研究に基づき、サムスンの半導体の成功戦略を分析する。申璋燮・張成源 (2006) は、サムスンの半導体成功戦略として、迅速で大規模な投資、大量生産体制の模索と新製品開発のスピード競争、生産費用の削減のための多様な工程革新、技術選択、深化と多角化を取り上げており、こうしたすぐれた戦略を可能にしたのは、内部コントロールのメカニズム・スピード経営を可能にする多角化された組織と、開発と生産とを緊密に統合できる組織の

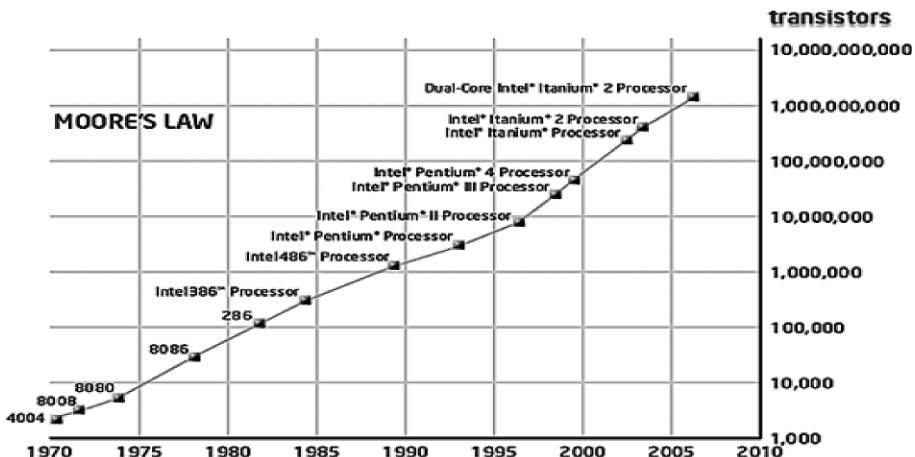
シナジーの創出にあると指摘している。また、Hong (2004) は、韓国半導体の成功要因を政治経済的な視点から分析して市場と国家の効果的な共助体制にあると指摘したうえで、サンスンなどの半導体事業が成功したのは、政府からの資金援助をうまく活用することで大規模な投資が必要な半導体事業を成功に導いたと分析している。一方、メモリ半導体においては最強の位置に立ち、2001年には世界半導体全体においても2位まで登ったサンスンが、半導体分野で先頭に立つようになったのは、ナノテクノロジーの開発と半導体標準化の主導にあるという指摘もある（毎日経済新聞産業部，2005¹⁶）。さらに、伊丹（2000）も、韓国の半導体産業の成功要因を戦略の勝利だと分析しており、韓国のサンスン電子の戦略に対して、製品戦略としてはメモリへの特化、市場としては、日本があまり注力していなかったアジアへの展開、設備投資や技術開発のために、日本企業を上回る膨大な投資を継続的に行う果敢な戦略をとり続けたことにあると分析している。ここでは、サンスンの半導体成功戦略をまとめた申璋燮・張成源（2006）の4つの成功要因を中心に提示する。

迅速で大規模な投資

まず、半導体事業を行っている企業は、ムーアの法則によって、膨大な投資を強いられている¹⁷。サムスンも、同様な競争環境の中にいたが、業界1位となった1990年以降、競合他社と比べてR & Dと設備投資の規模と迅速性の面でリーダーシップを維持している。基本的に1M当たり3,000万ドルからはば2倍以上のR & D投資をずっと行っている。加えて、投資規模それ自体も、膨大な規模で増やしている。先述したように、企業経営が赤字の状態でも、唯一サムスンは投資を増やしたと言われている。このことがサムスンのビジネスの一つの特徴だと考えられる。

また、もう一つ挙げられるのは、8インチ・ウェハーに投資した点である。1993年サンスンの李会長は、5ラインで8インチ・ウェハーを世界最初に導入するように指示した（毎日経済

図3 ムーアの法則



新聞産業部，2005)。6 インチまではずっと日本企業が、先行投資することによって成功したと言われているが、8 インチからはサムスンが先行するようになる。サムスンが8 インチ・ウェハーに投資した1990年から1991年は、実のところDRAM半導体市場は不況であった。このため、日本企業はほとんど8 インチ・ウェハーの開発はできていたが、パイロット・ラインだけを運用して、量産投資は行っていなかったのである。しかし、サムスンは1993年6月、DRAM業界で初めて8インチの量産ラインを作ったのである。この量産ラインは、半導体業界全体でみるとIBMに次いで2番目である。これをきっかけにして、サムスンは1993年にメモリ部門の売上高1位を獲得したのである。

しかし、8インチラインの導入は大きなリスクを抱えており、もし8インチライン導入に失敗すると、1兆ウォンの損失が発生し、半導体事業の基盤が揺れる可能性もあった。それほど、8インチ・ウェハーの選択は、メモリ事業においてサムスンの李会長が選択した最高の勝負だといわれている。

実際に、なぜそれが可能になったかと言えば、ウェハーの大きさによる相対的な投資コストと生産性を考えてみればわかる。6インチ・ウェハーに比べて、8インチ・ウェハーは生産量が約1.8倍増加するとされる。要するに、6インチ・ウェハー1枚から100個の半導体チップを生産すると、ウェハー1枚で180個の半導体チップを生産することができる。さらに、6インチから8インチに投資するコストは、1.4倍上昇するが、生産性は1.8倍上回ることになる。しかも、大規模な投資をするから、もともと1.4倍になるはずのコストが、大量導入による割引コストによって1.2倍になったのである。このため、単純計算すると0.6倍以上の利益を得ることができたとされる。さらに、12インチになると、それはより大きな効果を発揮する。つまり、12インチでは投資市場のコスト1.7倍に対して、生産性が2.3倍上昇する。大規模投資の割引効果によって投資コストは1.3倍になるので、生産性から差し引くと2倍の効果を享受できるということになる。

かくして、サムスンは、次世代生産ラインによる大量生産に成功することで、大幅な生産性の向上効果があるということに気付き、2001年には、12インチの設備でDRAMの大量生産を始める。半導体のPLC (Product Life Cycle) を考慮すると、徐々にコモディティー製品化されるので、PLCの初期の段階で販売することでメモリ製品を高く売ることができたのである。このように、サムスンは、早期投資による収益効果が大きかったと言われている。

前述したように、日本企業は景気が悪くなると投資をためらったが、サムスンはそういった面でまったく違う戦略をとったのである。1982年にサムスンはメモリに事業領域を集中させたが、このメモリ分野のトップを維持するために、今も追加投資を続けている。例えば、サムスンが1984年に開発した64K DRAMをみると、この製品は1985年4月になると、価格が1個あたり4ドルから80セントまで落ちた。このような低価格では、生産設備によるコスト削減効果でも下落分を吸収できないので、当時はビジネスとしてまったく価値がなかった。しか

し、こうした状況下で、サムスンはより攻撃的に投資を拡大し続けたのである。ここで、重要なポイントは、同じ韓国企業の中でも、LG、現代は投資を減らしたし、Daewoo（大宇）の場合は事業を完全に撤退する意思決定をしたことである。かくして、サムスンは、現代、LG に圧倒的な差をつけることになる。

先述したように、1987 年、アメリカで半導体市場が好況になり、メモリがものすごく売れるようになるが、このとき 1 MDRAM 市場ではなく 256 K DRAM の市場が形成されたのである。折良く、サムスンは 256 K DRAM に大規模な投資をして利益を上げたが、当時、他の会社は投資を減らすことによって、競合他社はサムスンに比べて競争力が落ちてしまったと考えられる。

サムスンは、1990 年代以降でも、投資を増加させることによって、利益を享受していく。具体的には、1986 年までの累積赤字は 2,000 億ウォン（1986 年の利益は 1,200 億ウォン）であり、累積赤字が前年度の利益の 1.7 倍になっても投資を続けたので、サムスンが成功してから投資を拡大したわけではなく、不採算の状況でも大規模な投資をしていたことがわかる。

こうしたことを考えると、コモディティー製品はまったく競争優位を持つことができないかと言えば、サムスンのケースを見ると、そうでもないことがわかる。つまり、設備投資と新製品開発、技術進歩の間の累積的因果関係、それをうまく活用すれば、競争優位を達成することもできるということを学ぶことができる。

大量生産体制の模索と新製品開発のスピード競争

次に、大量生産体制の構築と新製品開発のスピード競争について述べるが、基本的にサムスンは大量生産体制構築の能力が優れていると言われている。第一に、デザインから大量生産に至るまでのすべての段階で、エンジニアたちが一緒に参加していることが一つの特徴である。つまり、開発部門と生産部門が緊密に結合し、並列的に開発と生産作業が行われている。さらに、設計と生産が同じところで行われる、世界で唯一の会社という面も競争優位性を獲得した要因ではないかと思われる。第二に、サムスン式のタスクフォース（Task Force）という独創的なチームを運用して、設計と製造工程などの関係に問題が発生したときに、並列的に問題を解決するシステムを構築したと言われている。

第三の能力としては、開発と生産の統合によって、パイロット・ラインの段階、つまり大量生産に入る前の段階で、イールド（yield）を事前に検証できる能力を構築したと言われている。それによって、2001 年の生産ラインの量産初期段階から、ゴールデン・イールドを達成したとされる。生産ラインの歩留まり率が 80% 以上達成できることがわかった時点で大量生産に踏み切ったのである。

最後に、組織内部に効果的な知識共有体制を構築したと言われている。DB を構築して情報を共有するようにし、新規ラインを作るときは、既存ラインからエンジニアを半分受け入れ、

これらを合わせてスムーズに新規ラインを運用することができるようにしたのである。さらに、1994年からは、「MP (Maintenance Prevention) 情報大会」を通して、情報交換を促進したとされる。

加えて、新製品開発のスピードを向上させるとともに、前述したように投資を拡大させたことも特徴である。サムスは、コンカレント・ディベロップメント (concurrent development) によって攻撃的な並行開発を行い続け、世界で始めて 64 M DRAM 開発に成功したことをきっかけにして、次々と成功を収めるようになる。また、先述したタスクフォースチームによって技術的サポートを行ったことも大きな特徴である。

生産費用の低減のための多様な工程革新

3番目の戦略として考えられるのは、生産費用の削減を狙った様々な工程革新である。第一には、次世代技術を適用することでチップの大きさを小さくし、それによって生産費用を低減させる、という能力があったと言われている。例えば 256 M DRAM に現世代 (0.13 μm) デザインルールではなく、次世代デザインルール (0.11 μm) を適用すると、59% まで大きさを小さくすることができるので、きわめてコストを削減することができたとする。

同時に、サムスは生産ラインの複合的活用、つまり旧生産ラインから、新製品を作る方法を導入して費用を低減させる工夫をしたのである。1988年 4 M DRAM の生産ラインである 4ラインの建設が検討されるとき、サムスの李会長はラインの建物を 16 M DRAM の量産に必要な 5ライン用に使用できるように「複層構造」にする方法を研究するように指示したのである。これによって、新規ラインの建物建設の時間を短縮し、結局 16 M DRAM の量産で先進国と同一な隊列に立つことに寄与したと知られている (毎日経済新聞産業部, 2005)。さらに、日本企業を追撃した 1980年代後半以降、一つのラインを旧製品から次世代製品まで生産できるように設計し、生産ラインの活用度合いを高めたことも重要な成功要因の一つである。1988年からは6つのラインで 16 M DRAM, 64 M DRAM, SRAM, グラフィックメモリ, フラッシュメモリなどの様々な製品を生産しているが、一つのラインでこれらを作ることができるように、ラインの汎用度を高めたのである。このような生産ラインの複合的活用も非常に重要な成功要因だと言われている。

技術選択、深化と多角化

最後に、技術選択、深化または多角化が挙げられる。第一に、サムスは技術選択をするときに、ジャンケン・ゲームで言えば手を遅く出すと言われるように、決定を遅らせたとする。この点は、戦略の重要なポイントだと言われている。半導体の技術開発において非常に重要な要素は、その製造工場の造り方である。製造工場にはトレンチ方式とスタック方式があるが、米国企業のはほとんど日本の東芝、NEC はトレンチ方式を選択したものの、日立、三菱、松

下、富士通などは、スタック方式で4 M DRAMを開発した。

サムスンには、どちらの方式を選択するか非常に迷ったが、米国の支社の研究チームにはトレンチ方式を、韓国の本社のチームにはスタック方式をとるように、両方式を同時に研究開発する意思決定を行なった。当時、ウェハーの表面に新しい層を積んで、性能を上げるスタック方式は技術的に難しかった。しかし、サムスンは、底を掘って積層するトレンチ方式にはいつか限界がくると考え、結局スタック方式を選択し、それが的中したわけである。

このことから、サムスンは技術選択にあたり、不確実性がある程度小さくなるまでは、競合する技術を並列的に研究したことがわかる。加えて、技術選択する時点では、それがいくら難しい技術だとしても、長期的な視点から判断したとされる。サムスンは、先述したように赤字のときでも投資を続けるといった傾向があったが、技術選択においてもそれが見られる。こうした傾向は、1992年、メモリ時代になってからも続く。さらに、サムスンは新しく出現する技術と製品の様々な可能性に対して、包括的に並行開発を行った。一つの製品を作り、その技術が別の製品にどのように展開できるかということをじっくり考える傾向がある。しかし、不確実性がある程度なくなり、ひとたび決定を下せば、ものすごく速いスピードで開発から大量生産まで行く。このことが、サムスンの強みだと考えられる。

同時に、サムスンは付加価値を高めるという面でも強みを発揮している。例えば、技術的な話は省くが、サムスンは半導体事業を始めたDRAMに続いてSDRAM（DRAMに比べて約4倍の処理スピードを発揮するメモリ）という技術の開発に着手する。さらに、SDRAMだけでなく、最近よく売れているDDR DRAMへも展開する。SDRAMはもともとサイン曲線が上がるときにデータが読めるという構造で、反対にサイン曲線が下がるときはデータが読めないが、サイン曲線が下がるときにもデータを読めるようにしたのが、DDR DRAMである。したがって、理論的にはSDRAMより2倍の、DRAMに比べると8倍のスピードを発揮できる。サムスンは、そうした付加価値の高い半導体の技術開発にも着手したことで成功神話を維持することができたと考えられる。

一方、この当時、インテルは高速処理の次世代DRAMの標準として、Rambus DRAMの採択をサムスンに強制していたが、サムスンは独自に開発したDDR DRAMとRambus DRAMに同時に投資する意思決定を下す。もちろん、この時にはある程度資金があったので、同時に投資することができたと考えられるが、DDR DRAMはこうしたインテルの圧力の下で、サムスンが独自に開発した革新的な製品であるといえるだろう。それから、1998年には64 M Rambus DRAMの開発にも成功するようになる。

こうしたサムスンの高性能DRAMの製品開発に対する注力は、平均価格に反映されている。サムスンが製造したDRAMの価格を競合他社と比較すると、圧倒的な差があることが分かる。サムスンに比べて、マイクロンなどの他社の価格は30%（同じ256 Mに換算して計算）安い。このようにサムスンは製品をPLCの初期段階で発売することで、2番手以下の競

合他社より高く売ることができたとされる。

第二に、技術標準の増加によるメリットもあったとされる。インテルなどの半導体の場合、そもそも技術標準が多いと言われているが、初期の DRAM の場合、技術標準は殆ど存在しなかったのである。しかし、SRAM, DDR DRAM 等になってから、ようやく技術標準が増加しており、サムスは、この傾向を読み取り、JEDEC, MIPI, MMCA に参加している。サムスは、技術標準を主導することによって、インテルのように自社中心の技術リーダーシップを少しずつ発揮していると言われている。

第三に、モバイル関連製品での多角化が挙げられる。サムスが LCD、または携帯といったモバイル製品に半導体を展開できる総合家電メーカーであることも、非常に大きな戦略的特徴だったと言われている。先述したように、サムスン電子は、5大総括事業部としてデジタルメディア、LCD、通信、生活家電、半導体を抱えているが、それぞれモバイル関連製品が急増しており、メモリ製品のモバイル製品への展開はサムスンにとって新しい販路を提供する重要な位置を占めている。

以上サムスン電子の半導体戦略の成功要因を検討してきたが、サムスはメモリに集中している傾向が強く、今後非メモリ製品開発にどのように対応していくかが非常に大きな課題だと考えられる。サムスのメモリへの集中傾向は、上位の世界半導体企業の中でも最も強い。今後、メモリに偏っている半導体事業を、どのように非メモリ事業に展開し、競争優位を保っていくかが、サムスの今後の課題であろう。

注

- 1 Yoon, Jongrok 「Inter-Industry Collaboration を準備しよう」 TTA Journal, Vol. 103, 2006. 2, pp. 8-9.
- 2 Kim Jungeon・Jung Hyunjun 「IT 産業の両極化現況と政策方向」 KISDI Issue REPORT, 2005. 12. 5.
- 3 電子新聞「IT 産業の成功と危機、再跳躍」2005. 12. 26.
- 4 Hong Sunggul 「韓国株式会社の解体と半導体産業の発展過程の政治経済」『国家と産業競争力：情報通信産業発展の政治経済学』国民大学校出版部，2004，pp. 47-113.
- 5 Lee, Eunkyong. “Socio-economic Impacts of Successful R & D Results in Korea”, *Ministry of Science and Technology, Policy Study* 2002-23, April 2003.
- 6 申璋燮・張成源『サムスン半導体世界一等秘訣の解剖－‘First Mover Advantage’創造の戦略と組織』三星経済研究所，2006.
- 7 張秉煥『韓国電子・IT 産業のダイナミズム：グローバルな産業連携とサムスンの世界戦略』そうよう，2005.
- 8 韓正和「韓国企業の経営革新と最高経営者」『韓国経営の新しい挑戦』茶山出版社，2002. p. 5.
- 9 韓正和「韓国大企業の巨視経営及び企業戦略特性」『韓国大企業の経営特性』税経社，1995. p. 5；韓正和「韓国企業の経営革新と最高経営者」『韓国経営の新しい挑戦』茶山出版社，2002. p. 5 再引用
- 10 マイケルポーター・竹内弘高『日本の競争戦略』ダイヤモンド社，2002.
- 11 伊丹敬之『日本産業の3つの波』NTT 出版，2000.
- 12 Hong Sunggul 「韓国株式会社の解体と半導体産業の発展過程の政治経済」『国家と産業競争力：情報通信産業発展の政治経済学』国民大学校出版部，2004，pp. 47-113.
- 13 宋娘沃『技術発展と半導体産業』文理閣，2005.
- 14 情報通信部のホームページ (<http://mic.news.go.kr>).

- 15 データの出所（2000–2004：Gartner/2005：Dataquest/2006（7–9）：Eyeseach）。
- 16 毎日経済新聞産業部『半導体の話』ez-book, 2005.
- 17 Moore's Law によって，企業らは半導体の集積度を増やすために無限競争に入った。集積度が毎年2倍になる（後に，18ヶ月ごとに2倍になり，法則を修正）ため，半導体事業者は，R & D と設備に持続的な投資をせざるを得なかった。