

韓国半導体企業の技術的發展について

——三星グループにおける事業展開を中心に——

やなぎ 柳 まち 町 いさお 功

はじめに

- I 韓国企業における技術的蓄積
- II 三星グループにおける半導体事業
むすびにかえて

はじめに

韓国半導体産業の本格的な發展過程は、財閥企業が同部門、とりわけ DRAM（記憶保持動作が必要な随時書き込み読み出しメモリ）分野への事業進出を開始した 1983 年頃から始まったと考えられる。歴史的に遡ると、1960 年代中頃にはフェアチャイルド、ジグネティクス、モトローラなどのアメリカ企業が韓国に進出し、企業内国際分業の形でトランジスタの組立生産を開始している。その後日本企業や国内企業、さらに合弁企業などがトランジスタなどの主に半導体素子の組立生産に進出し、部品の輸入→単純組立→全量輸出という生産パターンが韓国半導体産業の構造として形成された。この結果、後工程に属する組立技術のみが突出した形で高度化する一方、前工程に属する設計技術や検査技術などの發展は非常に遅れ、技術面での乖離が顕著になった。

その後半導体素子に加えて IC（集積回路）の生産が進められ、より付加価値の高いウェハー加工工程（前工程）への事業展開が企図されたが、1970 年末頃では一部の企業と研究機関においてのみ行なわれていたにすぎなかった。1980 年代に入る

と、巨大な資本力を背景に財閥企業の半導体事業への積極的な取り組みが見られるようになったが、戦略的新規事業として進出が決定されたのが、はじめにも述べた DRAM を中心とするメモリ（記憶素子）分野であった。

半導体後発国である韓国の場合、アメリカや日本と違ってメモリを自社技術だけで開発するほどの技術力は持っていなかったため、DRAM 事業は核心的な技術の導入から開始された。正確には、技術のみならず生産に必要とされる施設・製造装置・材料・薬品といったすべての要素が外国から導入されたのである。そして 1983 年には、周知のように三星グループの三星半導体通信（当時）において 64 K DRAM の試作に成功し、国内外で「世界で 3 番目の開発」と高く評価されるに至った。その後現在までの間、三星グループを中心とする韓国半導体企業の DRAM 技術（特に組立技術）は急速に高度化し、先進国水準との差はかなり縮まってきたと評価されている^(注1)。

韓国半導体企業のような途上国企業における技術的發展の 1 つのパターンとは、たとえばすでに先進国などで開発された技術を導入した後、企業内で吸収・改良し、自社内での R & D（研究開発）に結び付け、最終的には製品化に繋げていくことではないだろうか。つまり企業における技術的發展については、外国からの技術導入の段階と、導入された技術が吸収・改良され、製品化に至る段

階とに分けて考える必要があると思われる^(注2)。

以上のような視点から、本稿では三星電子における半導体事業を例にあげ、韓国半導体企業における技術的発展について検討したいと思う。

(注1) 韓国半導体産業の技術力評価に関しては、次の文献などを参照。韓国電子工業振興会『電子産業の中長期発展展望』[電子産業の中長期発展展望] ソウル 1989年 253～260ページ/産業研究院『마이크로일렉트로닉스産業』[マイクロエレクトロニクス産業] ソウル 1989年 25～26ページ。

(注2) 先進国企業から途上国企業へのいわゆる技術移転を構成するこの2つの要素に関し、たとえば文大永氏は前者を「技術の取引」、後者を「技術の生産」という表現で説明している(文大永「技術の取引と生産」[谷浦孝雄編『アジアの工業化と技術移転』アジア経済研究所 1990年])。また服部民夫氏は、前者を「企業間技術移転過程あるいは伝達過程」、後者を「企業内技術移転過程あるいは拡散過程」と整理して論じている(服部民夫『韓国の経営発展』文眞堂 1988年第6章参照)。

I 韓国企業における技術的蓄積

1. 技術導入

きわめて短期間に一定の工業化に成功した韓国ではあるが、朝鮮戦争後の経済再建期には、技術のみならず大部分の経営資源が限りなくゼロに近い状態であった。1960年代になって朴正熙政権が成立すると、経済開発計画が相次いで発表され高度経済成長がもたらされたが、資本や技術はそのほとんどを外国からの導入に依存していた。

1970年代に入り高度成長が本格化してくると、従来の労働集約型産業に加えて技術集約型産業の育成が叫ばれるようになり、直接投資を含めたさまざまな形で技術導入が図られた。企業内では導入技術の消化・改良を目指した努力がなされた

が、必ずしも十分な成果があげられたわけではなかった。1980年代に入ると、NICsの優等生となった韓国に対して諸外国から警戒の目が向けられ始め、韓国にとってはそれまでの一方的な技術導入への依存以上に、自主技術の開発という課題が重要性を帯びてきた。技術戦略が企業経営の基軸を形成するようになり、高度の技術力を確保できこそ競争上の優位を保ち、国際競争力を維持できると一般に広く認識されるようになってきた。その結果、企業において「研究所設立ブーム」が生まれるなど自主技術開発を目標にしたR&D活動も本格化した。従来からの技術導入は、対象とされる技術の質的高度化を伴いつつ、現在でも引き続き積極的に行なわれている^(注1)。

技術導入実績としては、1988年には全産業の総計で751件、対価支払額6億7630万ドルであったのが、89年には763件、9億3030万ドルとなり、導入件数の増加が緩やかである(対前年比1.6%増)のに対し、対価支払額は急増している(同37.6%増)。さらに技術導入が盛んな主要3業種(電気・電子、機械、化学)のうち、最大規模の電気・電子では、1988年の212件、2億6500万ドルから、89年には231件、3億8840万ドルへと増加し、件数が対前年比9.0%増であるのに対し、金額では同46.6%増を記録している。近年の世界的な技術保護主義の高まりによって、特に半導体やコンピュータなどの先端技術分野では、技術導入に際しての技術代価が急騰していることが背景に考えられる。次に国別では、アメリカが4億1600万ドルで全体の44.7%、日本が2億7400万ドルで同29.5%を占め、両国で70%以上となっている。業種別では、電気・電子の場合、アメリカが97件、2億2540万ドルで全体の58.0%を占め、日本が99件、1億2380万ドルで同31.9%を占め、両国合計で約90%にも達している。機

械では順位が逆転するが、日米両国が全体の65%以上を占めるなど、主要業種の技術導入で日本とアメリカへの偏重傾向が強くなっている(注2)。

ではこうした技術が、導入企業における自主技術開発とどのように結び付いているのだろうか。韓国企業の海外技術依存度(技術導入額/R&D投資額)は、1970年121.8%, 75年104.0%から、80年代に入ると80年87.0%, 85年35.0%, 88年28.3%と低下している。これを先進国の依存度と比較してみると、アメリカが3.2%, 日本が8.9%(ともに1988年)で、韓国の依存度は相対的に非常に高くなっている。背景としては、韓国の場合まだR&Dの目的が導入技術の消化・改良など土着化に重点が置かれており、先進国と異なり技術導入の補完的性格が強いことが考えられる(注3)。

また韓国産業技術振興協会の「技術導入実態に関する調査研究」(1988年9月)によると、導入技術の活用度は非常に低水準に止まっている。消化吸収力については、アンケート回答428件に対し、「概ね消化吸収可能」以上が395件で90%以上を占め、「先進国と同じ水準で技術開発が可能」も45件(10.5%)を記録している。しかし改良度になると、「実情に合わせて概ね改良可能」以上は101件(23.6%)となり、「先進国と同じ水準で新規改良開発が可能」は24件(5.6%)にすぎず、大半が部分的改良に止まっている(注4)。

韓国企業の場合、現在としては、導入された技術の消化吸収に重点が置かれており、それを積極的に改良し新技術を開発していく段階にはまだ相当の距離があるように思われる。

2. R & D

1988年の韓国全体のR&D投資額は2兆3474億²⁾で、前年の1兆8780億²⁾の25.0%増である。GNP比では1.90%となり、前年の1.78%より大

きくなっている。しかし先進国と比較してみると、アメリカが2.59%, 日本が2.62%(ともに1988年)、西ドイツ(当時)が2.81%(87年)で、相対的規模にはまだかなりの格差が見られる(注5)。次にR&Dを研究内容で分類してみると、1987年には基礎研究16.6%, 応用研究19.6%, 開発研究63.8%であったものが、88年にはそれぞれ15.6%, 19.8%, 64.6%と変化している。これはアメリカの13.8%, 20.9%, 65.5%(1987年)と非常に類似した数字となっているが、韓国の場合「基礎研究」の内容については、「特定製品の開発のために先進国ですでに開発された技術の習得のための探求ないし模倣のための基礎的資料収集と、原理現象の試験などをすべて含んだり、応用研究や開発研究中、基礎的試験・検査活動の大部分を概ね含んでおり、基礎研究費が過大計上されていると判断される」(注6)ため、先進国と単純比較するには困難であろう。したがって、現実としては基礎研究よりは開発研究がR&Dの中心になっていると考えられる。またR&D投資額の費目別構成については、1987年には人件費30.2%, その他経常費28.3%, 資本的支出41.5%であったものが、88年にはそれぞれ32.2%, 28.4%, 39.4%へと変化している(注7)。一方先進国などでは、人件費が全体の40~60%近くを占めて最大部分をなしており、韓国の場合と対照的である。韓国では、後述するように1980年代後半になってから企業研究所の設立が続いているが、これに伴ってR&Dのための体制整備、すなわち建物新築や研究機資財の購入・設置がなされる一方、政府の科学技術投資においても「大徳研究団地」の建設に伴って投資が拡大するなど、いわば科学技術インフラストラクチャーの整備が積極的に進められており、それが人件費以外の部分の比重の大きさに反映してい

る。韓国におけるR&D投資の傾向は、人件費の部分が多い先進国型へ移行する前段階にあると考えられる。

次に企業におけるR&D投資について概観する。1988年のR&D投資額2兆3474億²⁾(総計)の中で、企業が1兆6333億²⁾で全体の69.6%を占め、政府研究機関などが4813億²⁾で同20.5%、大学などが2328億²⁾で同9.9%をそれぞれ占めている。企業のR&D投資額は1987年には1兆2243億²⁾で、33.4%の増加であった。また企業の上位集中度では、上位5社^(注8)が4659億²⁾で企業R&D投資全体の28.5%、上位10社では5757億²⁾で同35.2%、上位20社では7112億²⁾で同43.5%をそれぞれ占めている。これは、韓国内のR&D活動が一部の大企業主導によって行なわれていることを示すものと考えられる。またR&D投資額の40%前後を占める資本的支出については、1988年の金額である8048億²⁾のうち、企業が6378億²⁾(機械・器具・装備などが5165億²⁾、土地・建物などが1213億²⁾)で79.2%を占め、研究機関が1294億²⁾(16.1%)、大学が376億²⁾(4.7%)となっており、研究施設や機資財の整備は企業で主に進められている。これを1989年の企業研究所824カ所に対する調査で見ると、施設・機資財のみの投資額5953億²⁾のうち、大企業(372カ所)が5137億²⁾、中小企業(452カ所)が816億²⁾で、研究所1カ所あたりの投資額は大企業が13億8000万²⁾、中小企業は1億8000万²⁾となり、大企業と中小企業の投資規模には格段の差が存在していることになる。これを業種別に見ると、電気・電子が2818億8800万²⁾、機械・金属が1385億2800万²⁾となっており、電気・電子が約半分を占めていることになる。以上から、現在の韓国企業のR&D投資の基軸をなす資本的支出については、電気・電子部門の大企業による投資が

きわめて大規模になっていることが指摘できよう^(注9)。

最後に企業研究所について概観してみる。1990年10月現在、企業研究所は941カ所存在しているが、81年にはわずかに66カ所にすぎなかった。しかし1980年代後半からは急増傾向にあり、87年に186カ所、88年に171カ所、89年に150カ所ずつそれぞれ増加し、「研究所設立ブーム」を生み出している。最近の特徴としては、まず中小企業での研究所設立が急増し、地域としてはソウルを中心とする首都圏に集中している一方、大企業では財閥グループ次いで研究所を設立する動きが目立っている。また企業研究所の問題点としては、中小企業の研究所が多いため研究所自体の規模も小さく、年間のR&D投資額が10億²⁾未満の研究所が1989年時点で566カ所(全体803カ所^(注10)の70.5%)に達する一方、500億²⁾以上の投資額の研究所はわずかに4カ所にすぎない。また研究所自体の歴史が浅いため、量的増加に対応できるだけの体制が十分に整っていない。それは、(1)企業内での位置付けが不十分で支援体制が弱い、(2)研究人材の質的水準が大学などに比べて相対的に劣っている、(3)研究機資財などが不足しており高価な外国製を使わざるを得ないといったことなどである。以上のように、現在の韓国企業において巨額なR&D投資を実行できるのはごく限られた一部の大企業であり、大多数はR&Dのためのインフラ整備を中心的に行なっている現状にある。『産業技術白書』には、「わが国の技術開発形態は、技術導入とリバース・エンジニアリングを通じた模倣技術開発が主流であり、自主技術開発は微弱であるのが実情である」という指摘が見られる^(注11)。

(注1) 韓国における技術的發展を概観したものとては、次の文献などを参照されたい。服部 前掲書／

朴宇熙『韓国の技術発展』文眞堂 1989年／谷浦編
前掲書／同「韓国の科学技術政策の現状と課題」（『技術と経済』第276号 1990年2月）。なお朴氏と谷浦氏は、1980年代に入って導入技術の吸収・改良がどの程度進んでいるのかについて、相違した見解を持っていると思われる。特に朴氏の場合「1980年代に入り、韓国は今までの技術吸収、改良の段階から技術開発の段階に入る」と指摘し、かつ具体例として半導体産業は「飛躍の段階に入っている」と述べている（朴 同書16ページ）。

（注2） 韓国産業技術振興協会『90年版 産業技術白書』ソウル 1990年 119～122ページ。

（注3） 同上書 125ページ。

（注4） 韓国産業技術振興協会『89年版 産業技術白書』ソウル 1989年 109～110ページ。

（注5） 韓国産業技術振興協会『1990年版 産業技術主要統計要覧』ソウル 1990年 3ページ。

（注6） 韓国産業技術振興協会『90年版 産業技術白書』40ページ。

（注7） 「人件費」とは、研究開発関係従事者に対する人件費から所得税や保険料を控除する以前の金額。「その他経常費」とは、原材料費、備品購入費、図書費、建物賃貸料、公共料金などの費用および研究開発活動を間接的に支援する人員に対する人件費など。「資本的支出」とは、機械・器具・装置や工場・建物などに対する金額（韓国産業技術振興協会『1990年版 産業技術主要統計要覧』の凡例参照）。

（注8） 上位5社とは三星電子、金星社、現代自動車、起亜産業、大宇電子である。同上書 75ページ。

（注9） 韓国産業技術振興協会『90年版 産業技術白書』72～75ページ。

（注10） 韓国産業技術振興協会の調査（824カ所対象）に対し21カ所が無回答であったため、ここでは803カ所についての調査結果に基づいている。

（注11） 韓国産業技術振興協会『90年版 産業技術白書』146～152ページ。

II 三星グループにおける半導体事業

1. 事業沿革

(1) DRAM事業への進出以前

三星グループでは、1970年代からのグループ主

力事業として電子産業が選定され、69年1月には家電メーカーとしての性格を持つ「三星電子」が設立された。それと同時に、グループ内での電子部品生産の完全自立化を目指して、1969年12月には三星サンヨー電気、70年1月には三星NEC、73年8月には三星サンヨーパーツなどの電子関連企業の設立が積極的に進められた^(注1)。とりわけ1973年の石油ショックを契機として、それまで海外依存度の高かった電子部品類の国産化は緊急課題の1つとなったが、その一環として半導体事業の重要性が高まった。そうした背景の下、三星グループは当時経営が悪化していた「韓国半導体」の株式50%を1974年12月に取得し、ここに半導体事業への進出が実現したのである^(注2)。

韓国半導体では同社のアメリカ現地法人の協力の下、CMOS（相補性金属酸化膜半導体）技術を利用したLSI（大規模集積回路）製品の開発に力を注ぎ、国内初のウェハー加工生産の実現に続いて国内初のトランジスタ開発に成功を収めた。また本格的な量産体制に入るにつれて営業規模も拡大し、国内はもちろん海外への進出も積極化した。1977年12月にはアメリカ現地法人が所有していた残り50%の株式も三星グループが取得することとなり、同社は翌78年3月には「三星半導体」と商号が変更された^(注3)。

三星半導体は積極的な事業展開を進めたが、1978年6月には当時国内最大の組立企業であったフェアチャイルド社のソウル・大方洞工場を買収した。この買収により、「韓国半導体」時代からの富川工場を加えてウェハー加工生産から組立生産に至るまでの一貫生産体制が整備されたが、その一方では半導体の主要原材料であるリードフレームの生産設備を米アルファメタルズ社より導入し、1978年9月からはリードフレーム生産も始め

られた。三星半導体はその後着実に実績を伸ばし、1979年3月には売上高が10億^{ドル}を上回って国内最大の組立企業となった^(注4)。

ところで、三星電子は三星半導体からトランジスタやリニアICなどの供給を受けていたが、同社が必要とする半導体全量を供給することは不可能で、むしろ大部分は輸入に依存する状態であった。そこで、三星電子の技術力を利用して三星半導体の貧弱な技術開発力を高度化し、半導体供給能力を向上させるため、1980年1月三星電子が三星半導体を吸収合併することとなった。合併後の主たる技術開発としては、1981年11月のカラーTV用色信号ICの開発があるが、この色信号ICの開発によって技術水準はLSI級となり、後の技術的発展の基礎が作られた。またR&D体制の充実を目指して、1982年には富川工場に「半導体研究所」が設立される一方、西独ITT社や日本のシャープから半導体技術の導入が行なわれた。

1980年代初め、三星グループには「韓国電子通信」という通信・産業用機器メーカーが存在していたが、コンピュータや通信分野にも半導体の利用範囲を拡大していく目的から、韓国電子通信は三星電子の一事業部である半導体事業部を80年9月に吸収合併し、家電一辺倒ではない均衡のとれた半導体産業の発展が目指された。この合併により、韓国電子通信の事業分野は、交換機や電話機などの通信分野から半導体分野まで広範囲に及ぶようになったが、1982年12月には商号を「三星半導体通信」と変更した。

(2) 新規事業分野としてのDRAM事業への進出

1980年代に入ると、70年代の2度の石油ショックの経験から、従来の低賃金労働力を武器にした輸出指向型の経済発展に限界が見られはじめ、今

後は日本のように先端技術開発を通じた高付加価値型ハイテク産業を育成していくことの重要性が高まったが、そうした中で韓国の半導体産業にも大きな質的転換が訪れた。

従来の韓国半導体産業は、国内外の企業による輸入原材料の単純組立生産がその実態であったが、三星半導体通信をはじめとする財閥企業は、今後の半導体市場の中心的地位をなし、成長性が高く経済性の確保が容易であり、また日米企業の技術水準に比較的短期間に追い付けると考えられた汎用メモリ分野、特にその中でもDRAMを新規事業分野の中心に位置付けたのである^(注5)。

三星グループにおいて最終的に決定された当時の新規事業計画には、次の2点が特に強調されていた。(イ)1983年から最先端超LSI量産工場の建設に着手し、向こう5年間に設備投資4400億^{ドル}、R&D投資1100億^{ドル}を実現し、メモリとマイクロプロセッサを年間1億個(2億^{ドル}相当)以上生産し、それぞれ世界市場の2割および4.5割を占めるようにする。(ロ)これを支える先端技術確保と販売前進基地構築のために、アメリカにR&Dセンターおよび試作設備を持つ現地法人を設立し、先端技術の導入および製品の開発、試作、市場調査を担当するようにする^(注6)。そこでこの計画を受けて、1983年7月にシリコン・バレー(アメリカ)に現地法人(Samsung Semiconductor & Telecommunication International Inc.)が設立された^(注7)。このアメリカ現地法人の役割としては、(イ)超LSIの技術開発、(ロ)国内技術者の技術力向上のための現地研修、(ハ)メモリなどの大型需要者であるコンピュータ・メーカーが集中しているアメリカへの輸出窓口、そして(ニ)半導体に関する最新技術・市場情報の入手、であった。国内工場との関係は、現地採用した高級技術者が開

発した技術をベースに国内生産工場で量産化するというものであった(注8)。

最初の開発目標とされた64K DRAMについては、1983年に米マイクロン・テクノロジー社からマスク設計技術を導入する一方、日本のシャープからはCMOS工程技術と16K DRAMの製品技術を導入し、組立技術の習得が進められた。そして同年11月末には世界で3番目に64K DRAMの試作に成功し、韓国も本格的な超LSI時代へと突入したのである。国内量産工場としては京畿道・器興が選定されたが、64K DRAM専用生産ライン(第1ライン。4インチ・ウェハー加工)を備えた量産工場は、1983年8月の着工以来わずかに6カ月後の翌84年3月に完成し、同年9月には処女輸出が行なわれた。また第1ライン竣工後間もない1984年8月には、256K DRAM対応の第2ライン(6インチ・ウェハー加工)の建設が開始され翌85年3月には竣工したが、着工2カ月後の84年10月には256K DRAMの試作に成功した。この256K DRAM試作に際しても、64K DRAM試作時と同様、米マイクロン・テクノロジー社からの技術導入(マスク設計技術)がなされており、DRAM試作の初期段階においては外国企業からの技術導入に深く依存していた状況が指摘できる。

(3) DRAM事業の高度化

64K DRAM試作、256K DRAM試作を経て、1986年7月には集積度がメガ段階になる1M DRAMの試作に成功した。この1M DRAMの試作は、国内技術とアメリカ現地法人からの技術導入(1985年12月)を中心にしてなし遂げられたが、これを境として従来の先進国に全面的に依存してきた技術導入→試作という形態からの脱皮が徐々に開始され、自主技術開発体制の整備へ向けての動きが始まったと見ることができよう。特に

器興工場には1985年10月に「メガ試作ライン」が作られ、ウェハー加工施設以外に今まで日米に完全に依存してきたマスク製作を独自に行なうマスク製造供給装置や、ガリウム砒素などの新素材研究開発システムが備えられるようになった(注9)。

1988年2月には、共同開発の結果として4M DRAMの試作に成功した。三星半導体通信は、業界トップメーカーとしてこの共同開発においても主導的役割を収めたが、共同開発に参加した現代グループやラッキー金星グループに先駆けて、1989年11月からは月産10万個規模の量産に入った。ところで1980年代後半からは、韓国においても従来のメモリに代表される汎用品に加えて、ゲートアレイ、スタンダード・セルといったASIC(Application Specific IC〔特定用途向けIC〕)市場が急速に成長している。三星半導体通信をはじめとする韓国半導体企業の主力製品はメモリであるが、近い将来にASIC市場がメモリ市場を凌駕するとの展望から、三星グループは国内外にデザインセンター設置を進めるなどの活発な事業展開を行なっている。

ところで1987年になると、三星半導体通信は企業創設以来最大の黒字経営状態を迎えた。当時は日本企業の安値攻勢に歯止めがかかり、日米企業の生産の主力は256K DRAMから1M DRAMに転換する状況にあったが、三星グループの場合にはまだ主力量産品が256K DRAMであったことから隙間を狙った対米輸出が急増し、最大の黒字をもたらしたのである。また同年11月には、それまで先頭に立って半導体事業を推進してきた三星グループ創業者の季秉喆会長が亡くなり、三男の李健熙副会長がグループ新会長に就任し、世代交代が行なわれた。そして就任間もない李健熙会長による大きな事業実績の1つが、1988年11月に行

第1表 技術導入実績(1990年6月末現在)

許可年月	技術導入先(国籍)	導入技術名
1979. 4	General Electric (米)	半導体整流素子および電力制御素子製造
5	西独 ITT (西独)	電話交換機用半導体部品
1980. 4	Japan Semiconductor Engineering Consulting (日)	トランジスタ, IC, ダイオード
1982. 5	Japan Semiconductor Engineering Consulting (日)	トランジスタ, IC
10	Sharp (日)	半導体
11	西独 ITT (西独)	半導体
1983. 7	Micron Technology (米)	64 K・256 K DRAM
8	Sharp (日)	CMOS 工程技術, IC
8	International Standard Electoric (米)	光繊維 Cable, 単極装置発光素子
1984. 6	ITT・西独 ITT (米・西独)	CIT を利用した Bipolar IC
12	Tristar Semiconductor (米)	16 K EEPROM, 256 K DRAM, 64 K SRAM
1985. 5	Zytex (米)	High Speed CMOS 論理 IC
5	SGS-ATES Component (伊)	8 bit Micom
7	Intel (米)	Micom, Microprocessor, Micro 周辺素子
12	Samsung Semiconductor (米)	1 M DRAM
1986. 3	Ixys (米)	半導体
7	Intel (米)	1 M EPROM
9	Advanced Mos Technology Associates (米)	4 bit one chip
12	Samsung Semiconductor (米)	AHCT, AHC 論理回路
1987. 4	Advanced Mos Technology Associates (米)	VTR Servo Control IC
8	Samsung Semiconductor (米)	Micro 周辺素子
8	Unisis (米)	半導体
8	Samsung Semiconductor (米)	Submicron 素子
10	Intel (米)	DRAM・SRAM 特許実施権
11	Advanced Mos Technology Associates (米)	JCD-C-TV 用 IC
12	Texas Instrument (米)	半導体特許実施権
1988. 2	Norpak (加)	文字多重放送用 IC
6	Ixys (米)	Smart Power IC
7	東京コンピュータシステム (日)	CAD 製造
8	Samsung Semiconductor (米)	半導体 (FIFO 等12種)
10	日立 (日)	64 K・256 K DRAM
12	Advanced Mos Technology Associates (米)	半導体 (Ramdac 等3種)
1989. 1	Intel (米)	半導体 (Video Controller)
2	N. V. Philips Gloeilampenfabrieken (蘭)	Locos 半導体素子特許実施権
2	NCR (米)	64 K・128 K・256 K・512 K ROM
3	NCR (米)	ASIC
5	Zilog (米)	8 bit MCU
6	Advanced Mos Technology Associates (米)	半導体 (LCD Drive, MCM)
6	Zilog (米)	CMOS 1 M DRAM
7	National Semiconductor (米)	Laser Printer Controller ASIC
8	Samsung Semiconductor (米)	半導体製造工程自動化技術
8	SMC (米)	半導体特許実施権
9	Motorola (米)	半導体

1989. 9	SGS-Thomson Microelectronics (蘭・伊)	半導体特許実施権
9	Functional Logic (日)	Neural ASIC
9	IBM (米)	半導体特許実施権 (DRAM 等)
10	Bing. J. Shem (米) (南カリフォルニア大教授)	Submicron CMOS IC 製造のための Simulator および Device Model 開発
12	Samsung Semiconductor (米)	半導体 (CPL 等34種)
1990. 1	松下電子 (日)	Programmable Logic Controller
1	Intergraph (米)	32 bit RISK MCU
3	Advanced Mos Technology Associates (米)	Camcorder Servo Controller
3	ACC Microelectronics (米)	PC 専用 Chip Set
5	National Semiconductor (米)	Modem 関連 Software License, ASIC 設計を通じた FAX Controller
5	Daniel Yum (米)	安定化電源 IC 3種

(出所) 財務部「技術導入現況」ソウル 1985年12月31日現在/韓国産業技術振興協会『技術導入年次報告』各年版 ソウル, より筆者作成。なお1990年分については、『電子振興』第10巻第8号 1990年8月に掲載された韓国産業技術振興協会発表の資料より筆者作成。

(注) この表の中の Tristar Semiconductor と Samsung Semiconductor は、三星グループのアメリカ現地法人であり、同一のものである。

なわれた三星電子による三星半導体通信の吸収合併である。

今まで三星グループの半導体部門では幾度かの吸収合併が行なわれてきたが、今回の合併の意義は、保護貿易主義の台頭という困難な国際環境の中で事業を推進し、先発の日米企業との熾烈な国際競争を生き抜くために高度な技術開発力を持つという、国際競争上の必然的要請として考えられる。三星半導体通信時代には半導体と情報通信がその主力事業分野であったが、合併によってそれらと家電(三星電子)との有機的連関性を深め、日米の代表的総合エレクトロニクス企業のような家電・半導体・情報通信の複合経営形態を築くことで特定部門偏重型の経営を脱し、国際競争力を高めようという狙いを持っている^(注10)と伝えられている。

三星電子は、合併効果を高めるために、従来の2社の重複投資分野を調整して、家電、半導体、情報通信の3つの事業本部を設定し、それらを責任経営単位として運営することとした^(注11)。国内生産工場の再編成に関しては、4つの生産工場を

地域別に特化させ、水原工場は家電、亀尾工場は通信、器興工場はコンピュータ・情報機器・半導体(超LSI以上)、富川工場は半導体をそれぞれ担当することとなった。

1988年には、技術者養成のための「社内半導体技術大学」が設立され、89年になると、16M DRAM以上の最先端半導体のR&Dを行なう「ULSI(極超集積回路)研究所」が器興工場内に設立されるなど、R&D体制の整備が進んだ。そして1990年8月には、このULSI研究所で16MDRAMが試作され、量産準備が進められている^(注12)。さらに富川・器興に続く第3の工場として、メモリなどの組立生産を主に担当する温陽工場(忠清南道)の建設が始まった(1991年7月竣工)。また三星グループでは、比較的早い時期からグループ全体規模で半導体周辺産業の強化が行なわれている(後述)。以上のように三星グループではDRAM事業の積極的な展開が繰り返されているが、以下ではより詳細に検討してみたいと思う。

2. 技術導入

第1表は、三星グループの半導体部門の技術導

入実績を示したものである。まず全体的な推移であるが、半導体事業への進出初期段階においては、半導体素子や比較的 low 水準の IC の技術が導入されている。しかし DRAM を中心とするメモリ部門への事業展開に踏み切った 1983 年頃からは、メモリ関連の技術に重点が移行し、積極的に技術導入に取り組んでいる様子がうかがわれる。現在は技術的にもかなり高度化したと言われる三星電子においても、DRAM 事業の初期段階においては、外国企業からの技術導入に深く依存していた状況が見られる。

特に戦略品目に設定された 64 K DRAM については、前にも述べたように、1983年に米マイクロ・テクノロジー社からマスク設計技術を導入する一方、日本のシャープからは CMOS 工程技術と 16 K DRAM の製品技術を導入している。64 K DRAM 用の第 1 ラインの設計に関しては、日本の清水建設が関与しており^(注13)、総じて外国企業の果たした役割は大きいと言える。その後現在に至るまで高次元の半導体技術の導入が続いているが、その大部分がアメリカ企業からの導入であり、アメリカ企業への偏重が著しくなっている。また導入技術の種類は、高度なメモリや IC、ASIC など、DRAM 偏重の事業構造を改善するべくきわめて広範囲になっている。

次に、1983年に設立されたシリコン・バレーの現地法人からの技術導入の重要性が指摘できる。第 1 表によると、1990年 5 月までに総計 8 件の技術導入が行なわれているが、このうち現地で開発されたいくつかの DRAM はその後国内に送られ、器興工場での主力量産製品となっている。たとえば 256 K DRAM の場合、現地法人では国内での開発と異なり外国企業からの技術導入なしに回路設計からすべて独自技術で開発が試みられ

た。その結果国内より遅れて試作に成功したが、既存の国内試作品より量産性と販売適応力に優れており、国内開発製品に代わって量産主力製品となった^(注14)。さらに 4 M DRAM の場合も同様で、現地法人で開発されたものが国内に移転され、国内工場での量産品となっている^(注15)。

技術導入の比較的最近の動きとしては、第 1 に先進国企業との水平的な技術提携関係の構築が見られている。三星グループの半導体事業は、技術のみならず製造装置や原材料などもすべて外国企業から導入することによって今まで発展してきた。その意味では一方的・垂直的とも言える意味での技術「導入」であった。もちろん独自の R & D も同時並行して進められ、製品(デバイス)技術面においては「自主技術開発」の成果も見られるようになってきた。しかし製造工程(プロセス)技術に関しては、後工程に属する組立技術が突出して高度化し、前工程に属する設計技術や試験・検査技術などは先進国企業に比べて大きく遅れており^(注16)、製造装置や原材料などの周辺産業分野ではシリコン・ウェハーなどの一部の材料や薬品類が国産化されているにすぎない。こうした点は三星電子のような韓国半導体企業の大きな問題点であると言えるが^(注17)、先進国企業の中にはメモリ技術全般に対して一定の評価を与える企業も生まれ、その結果 1980 年代末頃からはメモリ技術を武器にした水平的な技術提携が締結されるようになっていく。三星電子は 1989 年に米 NCR 社と技術提携を結んだが、三星電子は SRAM (記憶保持動作が不要な随時書込み読み出しメモリ) 技術を米 NCR 社に供与し、米 NCR 社は三星電子に対しスタンダード・セル技術および設計自動化ソフトウェア技術を供与するというものであった^(注18)。こうした事実は、三星グループにおける技術的蓄積の一

側面を示していると考えられる。

第2に、国際的な知的所有権問題の台頭から外国企業との特許紛争が頻発し、莫大なロイヤルティーの支払状況が生まれている。従来のように特許は自分を「保護」するものから、進んで「攻撃」するいわば武器として認識されるようになり、加えて技術的にも発展しつつある三星電子のような後発企業を牽制する意味からも、先進国企業によるロイヤルティー・ビジネスは激化の傾向にある。たとえば三星電子は、DRAMの基本特許である「キルビー特許」を所有する米TI（テキサス・インスツルメンツ）社に莫大なロイヤルティーを支払っているが、こうした動きは、第1表では「特許実施権の導入」という形態の増加に反映している。

以上のようなさまざまな事実は、三星グループにおけるDRAM事業の高度化、すなわち極端な外国技術依存状況から徐々に脱し、アメリカ現地法人を含めた三星グループ内部での技術力の蓄積が本格的に始まり、結果的には外国企業からの一定の評価とともに警戒を受けるようになったということを示していると考えられる。

3. R & D

(1) R & D・生産体制

第2表は、「三星電子」時代の1982年から現在に至るまでの半導体部門のR & D・生産体制整備の歴史をまとめたものである。

DRAM事業の進出開始と同時に、シリコン・バレーには技術情報収集・現地R & Dを主目的とした現地法人SSIが設置され、また国内には量産を目指す器興工場の建設が始まった。以前からあった富川工場は半導体素子や家電用などの比較的低次元のICの生産に特化し、器興工場はメモリ専用工場と位置付けられた。

1983年7月シリコン・バレーのサンタクララに

第2表 R & D・生産体制の整備

年月	事項
1982. 1	富川「半導体研究所」設立。
1983. 7	シリコン・バレー（アメリカ）に現地法人設立。
9	器興・第1ライン（64 K DRAM用）着工→84. 5竣工。
1984. 3	富川「通信・半導体総合研究所」設立。
4	器興新工場に半導体研究所が移転。
5	富川・5インチ・ウェハ処理ライン（LSI以下用）着工→85. 3竣工。
8	器興・第2ライン（256 K DRAM用）着工→85. 5竣工。
1985. 2	器興・半導体研究所「メガ試作ライン」着工→85. 10竣工。
1986. 10	アメリカ現地法人に半導体生産ライン着工→87. 6竣工。
1987. 8	器興・第3ライン（1 M DRAM用）着工→89. 2竣工。
1988. 2	器興・第1ラインの一部 256 K DRAM 転用工事着工→88. 7竣工。
3	「社内半導体技術大学」設立
10	器興・第4ライン（4 M・16 M DRAM用）着工→89. 11竣工。
11	三星電子が三星半導体通信を吸収合併。
1989. 3	半導体研究所機構改革…富川部門、器興部門、アメリカ現地法人部門。
11	器興「ULSI 研究所」設立。
1990. 9	第3工場を忠清南道・温陽に着工→91. 7竣工。
1991～92	器興・第5ライン（16 M DRAM用）着工予定。

（出所）三星半導体通信「三星半導体通信十年史」ソウル 1987年／三星電子「三星電子二十年史」ソウル 1989年、および三星電子関係者とのインタビューや新聞報道、等より筆者作成。

設立された現地法人では、技術情報収集を積極化する一方、64 K DRAMや256 K DRAMを独自に開発し国内に移転するなど、国内R & Dの限界を補完する重要な役割を担ってきた。1987年6月には、4950万^{ドル}の投資によって現地法人内に生産設備が設置され、現地での回路設計から工程技術開発に至るいわゆる一貫R & D・生産体制の構築が目指された。具体的には、5インチ・ウェハ

ー加工・処理能力（月産5000枚規模）、 0.8μ の超微細加工技術、クラス1のクリーン・ルームを持ち、4M DRAM以上の最先端メモリおよび最先端ロジックなどに対応でき、現地での一貫生産および国内への移転を目的としている。1988年末現在現地法人で開発が完了した製品としては、256K、1M、4MのDRAMなど計12種で、メモリは10種である。現地法人の総売上高は、1983～87年合計で1億3600万ドルであったのに対し、88年1年間で2億1300万ドルを記録している。こうした総売上高急増の背景としては、世界半導体市場（中心はアメリカのコンピュータ市場）の好況に伴う需要増加、そしてそれに対応した国内からの輸出の急増が指摘できる^(注19)。また現地法人の総技術者数は、1986年の215名から88年末には391名へと増加しているが、技術・製品開発および生産に携わる技術者数は、86年の127名から88年末には247名に増加している^(注20)。

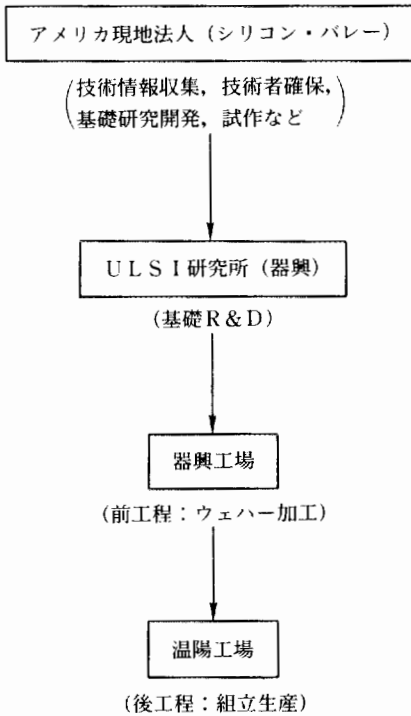
一方、国内におけるメモリ専用のR&D・生産拠点としては、1984年に完成した器興工場が存在している。量産ラインとしては、64K DRAM用の第1ライン（1984年5月竣工）と256K DRAM用の第2ライン（85年5月竣工）が初期に作られたが、85年2月には自主技術開発のための「メガ試作ライン」が器興の半導体研究所（84年4月に富川工場から移転）に建設された（85年10月竣工）。「メガ試作ライン」の建設以前は、64K DRAMの製造工程は富川工場のラインで確立され、また256K DRAMの製造工程は64K DRAM用の器興第1ラインで確立されたのであった^(注21)。この「メガ試作ライン」の建設によって、自主技術に基づく試作・量産体制の整備が本格的に始まったが、量産ラインの建設はその後とも積極的に進められ、1989年2月には1M DRAM用の第3ラインが竣工している^(注22)。

1988年になると、当時本格量産期にあった256K DRAMの世界的な品不足現象が起り、それに対応するために従来の第1ラインを一部256K DRAM向けに転用するなどの工事も行なわれたが、同年10月には、2月の4M DRAM試作を受けて4M・16M DRAM用の第4ラインの建設も始まった。さらに同年末には、三星電子による三星半導体通信の吸収合併が行なわれたが、半導体は家電、情報通信、コンピュータとともに4大事業部門の1つとして位置付けられ、他の部門との有機的な事業連関性が追求されることとなった。

1989年に入ると、半導体研究所の機構改革を経て、器興には「ULSI研究所」が設立された。この研究所の目的は、世界的にも最先端レベルのDRAMやASICの自主技術開発にあり、実績として1990年8月には16M DRAMを試作している。このULSI研究所の設立によって、三星電子におけるR&D体制の整備は漸く本格化したと見ることができよう。振り返ってみると、今までの三星電子におけるR&D・生産体制の整備は、量産ラインの建設・増設が主であって、自社内における純粋な自主技術によるR&Dのための整備は非常に遅れていた。DRAM事業の初期段階では、自主技術開発よりも外国企業からの積極的な技術導入に事業の中心が置かれたため、R&Dと言っても導入技術をもとに既存のラインを利用して工程技術を確保することが主たる内容であった。その意味では、「メガ試作ライン」や「ULSI研究所」の設立の意義は大きいと考えられる。

こうした中で1990年に入ると、富川、器興に続く第3の工場として、忠清南道・温陽に組立専用工場の建設が発表された。温陽工場では、メモリやロジックの組立生産が行なわれるが、器興ULSI研究所で最先端メモリの研究・試験開発が

第1図 R & D・生産体制（計画）



(出所) 各種文献より筆者作成。

行なわれ、器興工場でウェハ加工（前工程）が行なわれた後、温陽工場でこれらの組立生産（後工程）を行なうという生産の「二元体制」の構築が計画されている^(註23)。R & Dから生産までの有機的な分業体制構築を目指した動きと見られるが、アメリカ現地法人を含んだ三星電子におけるR & D・生産体制図（計画）は第1図のとおりである。

1991～92年には、1兆²規模の設備投資を実施し、16 M DRAM用の第5ライン（器興）の建設が予定されている。1990年代初期の傾向としては、基礎 R & D および量産体制の充実を目指して、かつて1 M・4 M DRAM用の設備投資が大規模になされた89～90年の規模を上回る積極的な設備投資が予定されている^(註24)。

(2) R & D実績

第3表は、メモリに関する今までの主たるR &

第3表 R&D実績

開発年	DRAM	その他のメモリ
1983	(11月) 64 K DRAM	
1984	(10月) 256 K DRAM	(7月) 16 K EEPROM (7月) 16 K SRAM (8月) VTR・IC
1985		(4月) 64 K SRAM (9月) 音声多重 TV 用 原チップ IC
1986	(7月) 1 M DRAM (87年末より量産)	(5月) 音声合成 IC (9月) 256 K SRAM
1987		(3月) 64 K EEPROM
1988	(2月) 4 M DRAM (89年11月より量産)	(6月) 256 K EEPROM (9月) 超高速 256 K SRAM
1989		(9月) 1 M SRAM (3月) 4M Mask ROM (6月) 1 M Video RAM
1990	(8月) 16 M DRAM (91年中にサンプル出荷し、92年から量産予定)	
1991		(3月) 16 M Mask ROM

(出所) 第2表と同じ。

D実績を、DRAMとそれ以外に分けてまとめたものである。まずDRAMについては、前述のように米マイクロン・テクノロジー社からのマスク設計技術の導入、日本のシャープからのCMOS工程技術および16 K DRAM製品技術の導入などによって、1983年11月には64 K DRAM、続いて翌84年10月には256 K DRAMの試作が行なわれ工程技術が確保された。当時はDRAMに関する技術のみならず設備や原材料に至るまで国内で調達することは不可能であり、したがって全面的に外国からの輸入に依存していた。その意味で、64 K DRAM や256 K DRAM の試作は自主技術による純粋な意味での「開発」とは言えないが、

しかしその後の技術的高度化、特に組立技術における急速な高度化につながったという意味で評価されよう。

1986年7月になると、集積度が「メガ」となる1M DRAM が試作されたが、この1M DRAM の試作からは器興の半導体研究所の実績、すなわち完全な意味での自主技術開発であると言われている^(注25)。それまで器興には量産ラインしかなかったが、半導体研究所にメガ試作ラインが完成したことで、漸く本格的なR&Dのための準備が始まったと言える。続いて1988年2月には4M DRAM が試作された。これは形式的には半導体企業3社を中心とする「半導体研究組合」による共同開発であるとされるが、三星グループと残り2社（現代グループ、ラッキー金星グループ）との間の技術格差は歴然としており、実質的には三星グループによる単独開発と全く同様であろう。

また1990年8月には、器興のULSI研究所の実績として16M DRAM の試作にまで到達したが、91年中にサンプル出荷を行ない、翌92年には量産を開始するという意欲的な事業計画が発表されている。この16M DRAM は、国際競争の先頭を行く日本やアメリカの一部の企業が現在サンプル出荷を行なうと同時に、量産開始に向けての準備を進めている段階にある。三星グループとこれら日米企業との間には、商品化に向けて約半年程度の遅れがあると見られている^(注26)。

三星電子のDRAM 技術そのものは、R&D体制の整備に伴ってこのように高度化してきた。しかし製造装置や原材料などを中心とするいわゆる周辺産業分野に関しては、はたしてどこまで高度化していると評価できるのであろうか。1M DRAM や4M DRAM の試作は国内技術者の手で行なわれたが、量産ラインの設計・建設にあた

っては、三星グループの系列企業であるコリア・エンジニアリングが日本の高砂熱学工業から1M DRAM 工場建設のための技術情報・サービスなどを導入しており（1988年2月）、さらに4M DRAM 工場建設の際にも、クリーン・ルームや設備の設計のために、再び同社から技術情報・サービスを導入している（89年3月）^(注27)。こうした点は、製品としてのメモリ技術は高度化しつつあるものの、工場建設といった分野ではまだ外国企業の技術力に依存する度合いが高く、総合力としてはまだ先進国とはかなりの距離があることを示していると思われる。

4. 周辺産業分野

韓国半導体産業の構造上の大きな問題点の1つが、製造装置や原材料などのいわゆる周辺産業分野における脆弱性であると言える。その歴史的背景としては、国内には周辺分野を事業化するに至る技術力（特に部品製造を含む機械産業）が非常に脆弱であったこと、韓国の隣りには製造装置・原材料などの世界最高水準の供給基地である日本があったことなどが考えられるが、これらの事実は韓国半導体産業自体が組立技術中心の高度化を強く指向してきたことと表裏一体の関係にある。

三星グループにおいては、DRAM 事業を積極的に支援すべく、原材料および製造工程で必要とされる薬品などの開発に比較的早い時期からグループ全体で取り組んできた。1989年末現在の状況は、三星総合技術院が半導体封止剤（EMC）とガリウム砒素単結晶成長技術およびウェハー製造技術を開発し、三星コーニングでは三星総合技術院での技術開発の成果を導入しガリウム砒素ウェハーの生産準備を進める一方、慶尚北道・亀尾に専用工場を建設中（91年完成予定）である。同社はまた1989年10月亀尾に「総合特質素材工場」を建設

しているが、そこでは半導体セラミック包装材などの生産に入る予定である。第一チバガイギーでは半導体封止剤の生産設備を設置し、第一合繊はフォトレジスタ量産を準備しており、三星航空は各種リードフレームの開発を終え量産準備も完了段階にある。また三星電子自身も、1986年から自社供給分のフォトマスクを生産中である^(注28)。

1990年に入ると、三星総合技術院は89年5月にすでに試作品の生産を終えたガリウム砒素ウェハーについて、同年5月から月産600枚の量産を行なっている^(注29)。シリコン・ウェハーについては、三星コーニングが現在専用工場を建設中であり、1991年に生産開始の予定であるが、三星電子も浦項綜合製鉄および米MEMC(エム・イー・エム・シー・エレクトロニック・マテリアル)社と合弁企業を設立し、91年から同事業に参入する計画である^(注30)。原材料や薬品類の開発・生産は、以上のように積極的に進められてきたが、製造装置に関しては韓国全体でも取り組みが非常に遅れている。

1988年になって「韓国半導体装備協会」が漸く設立されたが、同協会の「90年代半導体装備市場展望」によると、市場規模は90年の5400億^{ドル}(推定)から93年には1兆5000億^{ドル}(推定)へと、3年間に2.8倍になると予想されているが、国内の製造装置生産企業の経営規模が小さく、技術開発、設備投資が不十分であることが国産化の遅れをもたらしていると指摘されている。今後の育成方案としては、組立工程装備は国内技術でも開発が可能なので企業、政府、研究機関が共同で国産化を進める一方、高度な技術が要求されるウェハー加工装備に関しては、国内技術が脆弱であるため外国企業との技術提携を積極化すべきだとされている^(注31)。

三星グループ、現代グループ、ラッキーマスター

グループの半導体企業3社の設備投資計画が大規模化するにつれ^(注32)、今後製造装置に対する需要は急拡大すると予想されるが、国内企業の技術力や生産力が低水準に止まっている以上、今後も外国企業や合弁企業の役割は重要だと思われる。しかしその一方で、最先端の製造装置がメモリの高集積化競争の鍵となることは明白であり、韓国側が強く懸念するように、外国企業による製造装置の供給忌避傾向の高まりは十分に予想されることである^(注33)。その意味で製造装置についても国産化を進めていかなければならないのであるが、三星グループでは、三星電子自らが製造装置の開発事業にも進出する計画を持っている。三星電子は米アプライド・マテリアル(AMT)社と技術提携を結び、製造装置と工程技術の共同開発に合意したが、ウェハー加工技術の1つであるエピタキシャル成長技術(成膜技術)のためのCVD(化学的気相成長法)装置を優先的に開発する予定である^(注34)。

以上のように、三星グループにおいては、三星電子を中心にさまざまな角度から周辺産業分野への事業展開が進められているが、製造装置に関しては外国企業に依存した初期段階にあり、原材料分野におけるような自主技術による開発・生産の段階にはまだ至っていないのが実情である。しかし、周辺産業分野も含めた意味での「総合力」としての半導体技術力の高度化が今後要求されていくことを考えると、広範な産業分野にまたがって系列企業を多数有しているという「財閥」としての利点は、現在以上に十分に活用されてしかるべきであろう。

(注1) 三星サンヨー電気はその後1974年3月に三星電機と商号変更し、77年3月には三星電子に合併している。三星 NEC は1974年3月に三星電管と商号変

更し、現在に至っている。また三星サンヨーパーツは1974年3月に三星電機パーツ、77年5月に三星電子部品、そして87年2月には三星電機と商号変更し、現在に至っている（三星秘書室「三星五十年史」ソウル 1988年 759～761ページ〔以下、「五十年史」と略す〕）。

（注2）三星半導体通信「三星半導体通信十年史」ソウル 1987年 88～92ページ（以下、「十年史」と略す）。

（注3）同上書 172～176ページ。

（注4）同上書 176～179ページ。

（注5）同上書 193～196ページ。また三星グループ会長李秉喆氏（当時）のDRAM進出という意思決定については、次の文献を参照されたい。李秉喆『湖巖自伝』ソウル 中央日報社 1986年 233～244ページ／三星経済研究所編『湖巖の経営哲学』〔湖巖の経営哲学〕ソウル 中央日報社 1989年 87～98ページ、李秉喆『市場は世界にあり』講談社 1986年 274～287ページ。

（注6）「五十年史」500ページ。

（注7）アメリカ現地法人SSIは、1983年8月にはTristar Semiconductor Inc.と商号変更し、さらに85年5月にはSamsung Semiconductor Inc.と再び商号変更し、現在に至っている（同上書 669～670ページ）。

（注8）「十年史」196～200ページ。

（注9）同上書 273～278ページ。

（注10）この点に関しては次の記事などを参照されたい。『毎日経済新聞』1989年5月21日／「主要戦略産業の国際経営比較（電子産業）」〔主要戦略産業の国際経営比較（電子産業）〕（『週刊 雙龍投資』〔雙龍投資証券〕1989年6月5日）10～14ページ。

（注11）1989年には再度事業本部制の改編が行なわれ、情報通信部門からコンピュータ部門が分離し事業本部として独立した。三星電子の場合、競争企業に比べてコンピュータ部門が弱いことから、三星電管のコンピュータ部門を吸収し、新たに1つの事業本部として再構成したと伝えられている（同上紙 1989年6月7日）。

（注12）『中央経済新聞』、『韓国経済新聞』ともに1990年8月11日。

（注13）「十年史」207ページ／三星電子「三星電子二十年史」ソウル 1989年 553ページ（以下、「二十年史」と略す）。

（注14）「十年史」259～260ページ。

（注15）「二十年史」1075ページ。

（注16）韓国半導体産業の技術力評価に関しては、次の文献などを参照。韓国電子工業振興会 前掲書 253～260ページ／産業研究院 前掲書 25～26ページ。

（注17）拙稿「韓国半導体産業の歴史的発展と課題——財閥企業の事業戦略を中心に——」（『アジア研究』〔アジア政経学会〕第37巻第4号 1991年8月）参照。

（注18）『毎日経済新聞』1988年12月27日。

（注19）半導体部門の総売上高は、1987年の2862億^{2*}（対前年比71¹増）から、88年には6700億^{2*}（同134¹増）へ急増したが、その大部分は輸出に向けられた。1987年の輸出額は3億1500万²（対前年比74¹増）であったが、88年には8億580万²（同156¹増）に拡大している（「二十年史」669～670ページ）。

（注20）同上書 1074～1075ページ。

（注21）同上書 562ページ。

（注22）1M DRAM 量産用の第3ラインは1989年2月に竣工しているが、既存の第2ライン（256K DRAM用）の施設拡張によって、1M DRAMの量産は実際には87年末から進められている。

（注23）拙稿「日韓半導体企業の事業戦略比較——東芝と三星電子の国際化戦略を中心に——」（『名古屋商科大学論集』第35巻第2号 1991年3月）45ページ参照。

（注24）『中央経済新聞』1990年10月30日。

（注25）三星電子関係者とのインタビューによる。

（注26）『韓国経済新聞』1990年11月21日。

（注27）韓国産業技術振興協会『1988年度 技術導入年次報告』ソウル 1989年 138ページ／同『1989年度 技術導入年次報告』ソウル 1990年 148ページ。

なお高砂熱学工業は空調工事を専門に行なう企業で、1989年3月現在の資本金は89億2500万円、売上高は1658億1200万円である。半導体周辺産業分野に関しては、クリーン・ルームの建設を行なっている（日本経済新聞社『会社年鑑〔上場会社版〕』1990年版 1989年 1969ページ／プレスジャーナル『1990年版 日本半導体年鑑』 1990年 55ページ）。

（注28）『毎日経済新聞』1989年分の記事を総合。

（注29）『中央経済新聞』1990年5月27日。

（注30）同上紙 1990年5月18日。なおこの合弁会社（Posko Hüls社）は、1991年10月7日、京畿道・利川にて工場起工式を行なったが、1992年第3四半期

から試作を開始する予定である。また同社の株式持分は、浦項綜合製鉄 (Posko) 40%、ヒュルス (Hüls) 社40%、三星電子20%である (三星電子関係者とのインタビューによる)。

(注31) 1990年の国内企業の生産実績は287億^{ドル} (推定) で、全体の5.3%を占めるにすぎない。また平均的な国内企業は、資本金5億4500万^{ドル}、売上高41億8700万^{ドル}、従業員78名で、経営の零細性が指摘されている (『韓国経済新聞』1990年10月16日、11月16日)。

(注32) 三星グループ、現代グループ、ラッキー金星グループの3社は、1990～94年の間に総額で5兆3125億^{ドル}の設備投資を計画している。内訳は1990年5000億^{ドル}、91年8750億^{ドル}、92年1兆3125億^{ドル}、93年1兆5750億^{ドル}、そして94年1兆500億^{ドル}である (同上紙1990年11月16日)。

(注33) 新聞報道では、技術力が高度化しつつある韓国企業に対して、日米企業は製造装置の供給を忌避したり「武器化」する動きを見せているといった見解が多くなってきている (『中央経済新聞』1990年5月31日、7月17日/同上紙1990年9月21日などを参照されたい)。

(注34) 『中央経済新聞』1990年4月19日/『韓国経済新聞』1990年9月21日。

むすびにかえて

本稿では、韓国半導体企業の技術的発展について、その一側面を示すものとして外国からの技術導入と自主技術によるR&Dという2つの要素を取り上げて考察してきた。

その結果、三星電子の技術開発については、かつての外国技術への深い依存状態から、R&D・一貫生産体制の整備の進展に伴い、最近ではDRAMを中心とするメモリ技術については自主技術開発が本格的に進み一定の実績もあげられるまでになってきたと見られる。しかし年々熾烈さを増している国際競争の中で、一部の日本企業やアメリカ

企業が形成するトップグループに属するまでには至っていないのが実情ではないだろうか。その根拠として、三星電子のかかえる技術的課題のいくつかを最後に指摘しておきたい。

まず外国企業との技術提携の問題として、一方的・垂直的な技術導入の形態から脱し、水平的・相互補完的な技術提携を進めなければならない。それには国際競争上の優位性が確保されなければならないが、三星電子の場合、事業構造の中心をなすメモリ技術、特にDRAM技術の一層の高度化が国際競争上の優位性を形成しようと考えられる。しかしそれを実現するには、グループ次元での周辺産業の強化、特に製造装置のグループ内供給が緊急の課題となっていくであろう。韓国の製造装置業界の水準の低さを考えると国内供給には限界があり、外国からの積極的な導入は、巨額の対価支払問題に止まらず深刻な技術依存状態を生み出す懸念がある。その意味で、周辺産業も含めたグループ次元での「総合力としての半導体技術力」の高度化が重要となろう。

また自主技術開発の推進に際し、今までは特に量産体制整備の視点から設備投資中心の資本投下がなされてきた。実際、半導体事業は、年々巨額化する設備投資競争といった面が強いが、今後はより純粋なR&D投資、すなわち費目別では研究者・技術者に対する人件費部分、研究性格別では基礎研究・応用研究分野に対する大規模投資も同時に推進されなければならないであろう。

(名古屋商科大学専任講師)

〔付記〕 本稿作成に際し、アジア経済研究所の谷浦孝雄氏(現新潟大学教授)と水野順子氏から非常に有益なアドバイスを戴いた。記して感謝の意を表したい。