

90年代後半の日本半導体産業の特色

谷 光 太 郎

=目次=

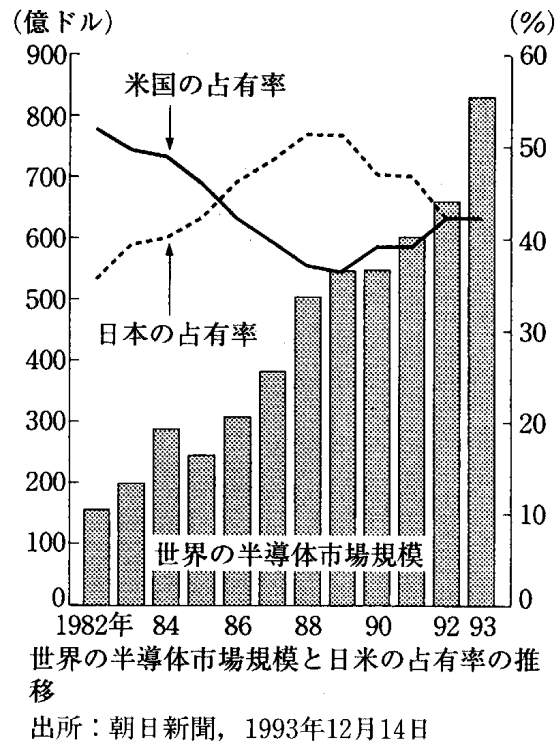
- (一) はじめに
- (二) 鉄鋼大手の半導体事業からの撤退
- (三) DRAM事業の歴史
- (四) 日米半導体協定のシェア問題紛議の解消
- (五) 90年代後半の半導体不況
- (六) 日本半導体企業の戦略見直し
 - (1)富士通のケース, (2)東芝のケース
 - (3)日立とNECのケース, (4)沖電気のケース
 - (5)三菱電機と松下電子のケース
- (七) なぜ日本勢が後退したのか。
 - (1) 激動の10年と円高
 - (2) 激動期と日本式経営
- (八) 最後に
- (九) 追加

(一) はじめに

1980年代は日本の半導体産業が昇龍の勢いの時期だった。85年には米国を抜き、88年、89年には世界市場の50%を超えるシェアを持つに到った。この間、市場規模は82年の150億ドルから、93年には800億ドルを超え、5倍以上の成長であった。

93年には8年ぶりに米国のシェア（41.9%）が日本のそれを抜いた。図1-1，図1-2参照。メーカーに関しても，92年には長らく世界のトップだった日電を抜いて，インテルが1位になった。

図1-1



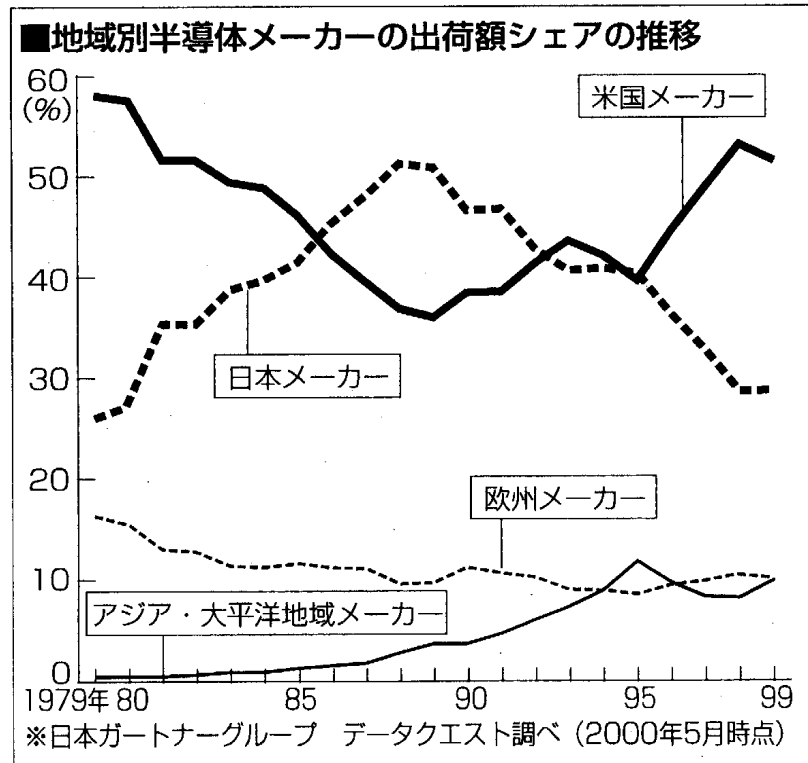
1980年代後半，日本メーカーのDRAM市場でのシェアは80%を超えた。その後シェアの比率は減ったが日本勢の優越は変らなかった。

ところが，1996年初めの市況悪化で大いに变化した。

世界のDRAM市場は1995年に408億ドル。これが98年には130億ドルまで縮小した。この間，発売個数は増えているのだから，1箇当りの値段が3分の1まで激減したことを意味する。この3年間で日本半導体メーカーは過去に類を見ない1兆円という莫大な損失を被り，戦略の建て直しを考えざるを得なくなった。

半導体市場全体に占めるDRAM比率は95年の28%が98年には11%となった。

図 1 - 2



朝日新聞2000年5月13日

99年の日本勢のDRAM市場におけるシェアは20%台となった。¹⁾

本論文では、90年代後半に起きた半導体産業の変化と、この変化への日本半導体メーカーの反応、対策を述べるとともに、80年代に昇龍の勢いのあった日本半導体産業が90年代に力を弱めていった原因について考える。

昇龍の勢いであった時期には多くの異業種から半導体産業への参入があった。その代表的なものは鉄鋼業界からの参入であった。

しかし、彼等はわずか数年間で大損を蒙り、撤退せざるを得なかった。

本論文を初めるに当って90年代後半の日本半導体産業のトピックスの1例として、この鉄鋼業界の参入と撤退について、まとめてみたい。

1) 日本経済新聞1999年9月9日「半導体競争の新構図 (上)」

(二) 鉄鋼大手の半導体事業からの撤退

昇龍の勢いであった時期には異業種からの半導体産業参入が多かった。筆者が大手電機会社の半導体研究所時代、近くの著名鉄鋼メーカーが半導体技術のイロハを教えて欲しいと来所された事を覚えている。この鉄鋼メーカーは後に半導体事業に参入した。

しかし、日本半導体産業の世界市場でのシェア低下と軌を同じくして、各社とも業績が悪化し、参入からほぼ5年経過後は、撤退宣言をするようになった。

半導体事業からの撤退で1千億円を超える損失を計上した新日鉄の千速晃社長は「高い授業料だった」と述懐した。¹⁾

大手鉄鋼メーカーがこぞって半導体産業に参入した時期は、日本の半導体生産のシェアが世界最大に輝いていた時期であり、いわゆるバブルの絶頂期でもあった。増殖する無責任構造は企業にブレーキの踏み時を見失わせ、バブル期に増殖した規律なき経営のツケはその後の日本企業の重荷となった、とする厳しい指摘もある。

住友金属工業は2000年3月、3月期の連結最終損益が1460億円の赤字になる見通しだと発表した。²⁾

発表にあたって、加藤幹雄副社長は「多角化は壮大な実験だったが、これ(撤退)で完全にきれいになる」³⁾と強調した。子会社の住友金属エレクトロデバイス(山口県)での電子部品ラインを休止するとともに、同子会社のMPUのパッケージ事業に関しては、1年前の10月、フィリピンに建設した工場を操業前に閉鎖していた。

この2件での損失は690億円に及び、事業を進めた小島又雄社長は社長を退任した。⁴⁾この他、本社の半導体製造事業設備廃棄に310億円を捻出した。⁵⁾

1) 朝日新聞1998年9月30日「鉄鋼各社多角化見直しの動き」

2) 日本経済新聞(夕)2000年3月7日「住金1,460億円の赤字」

3) 日本経済新聞2000年3月8日「鉄鋼大手リストラ進展で明暗」

新日鉄が将来の成長分野として鳴り物入りで参入した半導体生産からわずか5年で撤退が発表されたのは1998年9月である。

1993年、新日鉄はミネビアから株式の譲渡を受けてNMBセミコンダクターを買収し、日鉄セミコンダクター（以下日鉄セミコン）と社名変更した。

98年3月期の売上高は178億9千万円。従業員は930人。

DRAM比率が7～8割を占め、市況低迷の影響をストレートに受けていた。⁶⁾

半導体大手すら大苦戦するなか、黒字化の目処が立たず、所有株式3万560株（発行済株式の56%）全部を台湾の聯華電子（UMC）に譲渡し、半導体生産から全面撤退した。⁷⁾

聯華電子は1980年に設立。97年の売上高は250億8千万台湾ドルで台湾の半導体2位メーカー。ファウンドリーと呼ばれる他社からの受託生産方式で急成長してきた。

新日鉄は前述のように1993年1月、ミネビアから半導体事業を買収、日鉄セミコンとして子会社化していた。千葉県館山市に工場を持つ日鉄セミコンは16M DRAM事業が悪化し、1997年3月期に経常赤字153億円を出した。この97年12月、DRAM事業から撤退し、ロジックICなどを注文で製造する、日本初の半導体受注専門の生産会社（いわゆるファウンドリー）に全面転換した。⁸⁾新日鉄はこの日鉄セミコンを98年9月に台湾企業の聯華電子（UMC）グループに買却し、半導体事業から撤退した。

新日鉄は日鉄セミコン（株式の56%所有）の借入金850億円と、館山半導体製造（株式の100%所有し、日鉄セミコンに貸与していた）の借入金（推定350億円）を保証していた。このため、両社への出資金と併せて、1998年の9月

4) 朝日新聞2000年3月28日「住友金属小島社長が交代」

5) 朝日新聞2000年3月8日「住友金属の特別損失」

6)と7) 日本経済新聞1998年9月29日「解説 半導体から新日鉄撤退」「新日鉄半導体から撤退」

日本経済新聞1997年12月19日「新日鉄 DRAM 撤退」

8)と9) 日本経済新聞1998年9月30日「新日鉄グループ事業再編」

期の決算で1200億円の特別損失を計上した。⁹⁾

新日鉄の千速晃社長は「高い授業料だった。価格変動の激しさや、製品の世代交代の速さが鉄などと違いすぎた」と述懐した。¹⁰⁾

その他の鉄鋼会社の半導体事業撤退に関しては、NKKが1999年3月に半導体メモリー事業から撤退した。神戸製鋼もテキサスインスツルメンツ（米、TI）との合併会社KTIを1998年9月に米国マイクロテクノロジー社と資本・業務提携させている。¹¹⁾

シンガポールの半導体生産合弁会社日立・日鉄セミコンダクター（HNS）は日立と新日鉄がそれぞれ35%、シンガポール開発庁が30%を出資する会社であった。

1999年4月1日付で新日鉄は保有する株式を無議決権株に転換、派遣役員を引き上げた。開発庁は議決権を持たないから、日立が完全に経営権を掌握することとなった。

日立はこの工場を最先端DRAMとする方針。日立は従来DRAMは国内で7割、3割をこのシンガポールで生産していたが、99年度中にこの比率を逆転させることとした。

国内半導体事業の撤退を決めている新日鉄と、半導体事業の強化を狙う日立の思惑が一致したための経営転換だった。¹²⁾日立にとっては、人件費などの固定費が割安なシンガポールで、最新鋭の大型生産拠点を追加出資なく傘下に収められる利点があった。新日鉄は経営には関与しないが一定の株式を持ち続けることで将来の収益還元を期待する立場となった。

(三) DRAM事業の歴史

DRAMは、(1)市場規模が巨大（半導体市場全体の約2割）で、莫大な利益

10) 朝日新聞1998年9月30日「鉄鋼各社多角化見直しの動き」

11) 日本経済新聞1998年9月5日「鉄鋼大手、収益悪化一段と」

12) 日本経済新聞1999年3月13日「日立東南アで先端DRAM」

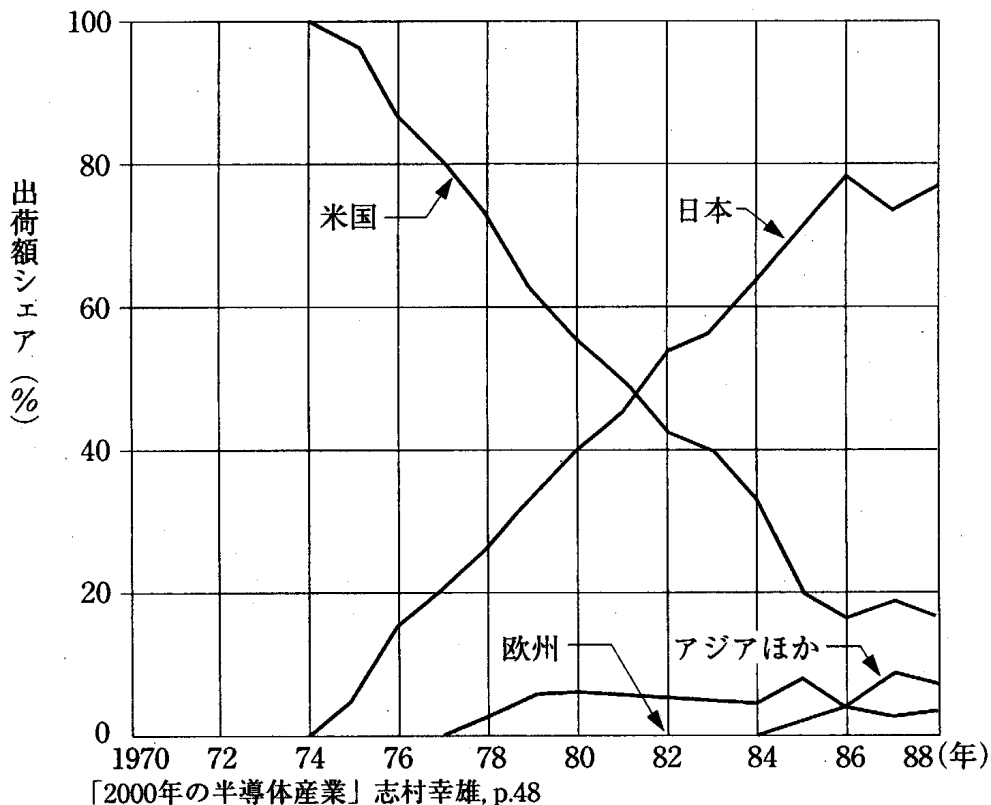
を産む、宝の山であったこと、(2)設計が単純なため、徹底した微細化が図れるので、最先端微細化技術の応用品となる、従って、技術牽引力の役割を持つ。この2つの理由から多くの企業がDRAM事業に群がってきた。

世界初の1K DRAMを出荷したのはインテルで1970年の事だった。

1974年頃より日本メーカーもDRAMを出荷し始め、以降、着々とシェアを伸ばし、89年には日米間のシェアが逆転した。図3-1参照。

図3-1

地域別DRAM出荷シェアの推移 (米データクエスト社調べ)



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といつてよい。しかし、90年代後半には大きな赤字を産むようになった。

米国のIC産業に関していえば、70年代は米国製DRAMが圧倒的に強かった時代で、80年代に入り、日本勢との競争に敗れ、他の業種(例えばインテルはMPU)へ戦略転換を図った時期である。このやむ得ずして行った戦略転換

が結果的には吉と出て、90年代になるとトップの座をDRAMに頼っていた日本から奪った。

DRAMは、パソコンなど高性能コンピューターの主記憶メモリとして使用される。1998年の世界の市場規模は130億ドル程度。

1999年現在DRAMの8割はパソコン向けでデータ転送性能などの仕様が統一されているため汎用DRAMと呼ばれる。

DRAMは世界で20社が量産し、常に過剰供給による市況暴落のリスクがある。

1995年のピーク時と比べ98年に市況は30分の1にまで下落した。¹⁾

製品の差別化が難しいため価格競争に陥りやすく、韓国、台湾メーカーの投資拡大などで慢性的設備過剰になりやすい。トップ企業になるためには研究開発や量産投資に年間1千億円規模の巨額投資の継続が必要で、メーカーの大きな負担になってきた。²⁾ 90年後半、競争力を失った日本勢は97～99年の3年間で合計1兆円の赤字を出した。³⁾

DRAMの歴史を眺めると新規参入と敗者復活の繰返しである。1970年代末から日本勢が参入し、80年代中期以降は日本勢の独壇場となった。80年代末から韓国勢が加わり、90年代末から台湾が参入した。

90年代には新日鉄や神戸製鋼などの異業種が参入した。モトローラのように一度撤退して再び参入した例もある。⁴⁾

新世代の価格は一般に、発売開始期から急速に下って、一定の値段に収斂（ $1/2$ ^{パイ}ドルの原則とか倍ドルの原則とかいわれる）するまで下り続ける。但し、値が下らず一定の高値で推移する時もあり、この時には巨額の利益を上げること（例えば1M時の東芝）ができる。参入社が多くなると暴落し大きな赤字を企業に負わせる。

1) 日本経済新聞1999年2月1日「きょうのことばDRAM」

2) 日本経済新聞1999年1月11日「きょうのことば汎用DRAM」

3) 日本経済新聞1999年11月22日「きょうのことばDRAM」

4) 日本経済新聞1999年12月23日「世界DRAM連合の結成」

半導体を利用してのメモリ素子を考えたのは1967年のデナード（米）。

フェアチャイルド社から飛び出したロバート・ノイスとゴードン・ムーアを中心としてインテルが創設されたのは1968年7月。

当時のコンピュータの記憶部品は磁気コアメモリや磁気テープだったが、必要な空間の大きさや速度の遅さから、半導体メモリの潜在的可能性を予測する人も出てきた。

IBMは半導体メモリーを実験的に組み込み始めていた。但し磁気コアメモリと比べるとコストが200～300倍もしていた。

インテルはこの半導体メモリの将来性に向け、1969年8月64ビットのバイポーラ・メモリーの出荷を始めた。⁵⁾

9月にはMOS（金属酸化膜半導体）型の256SRAM（記憶保持動作が不要な随時書き込み読み出しメモリ）も発売した。⁶⁾

商品としての世界初の1K DRAM（記憶保持動作が必要な随時書き込み読み出しメモリ）が出荷されたのは1970年のインテル製品である。

これは大ヒット商品となり、これによってインテルの経営基盤は固った。

1974年のインテルの主要製品は、1K DRAM, 1K SRAM, 2K EPROM（紫外線消去再書き込み可能読み出しメモリ）の3種類だった。⁷⁾

当時、汎用コンピュータのシェアの75%はIBMが握っており、インテルはIBM製品の顧客に追加メモリとしてのインテル製DRAMを売り込む戦略をとり、これが当り、DRAM需要が急増していった。⁸⁾

1970年代の終り頃、日本のメーカーが16K DRAMの対米輸出を始めた。

インテル社長のノイスが「日本企業は今までの米企業よりずっと欠陥の少ない製品を提供している。要注意だ」と心配し始めたのはこの頃である。⁹⁾

5) 「インテルとともに」玉置直司取材構成、日本経済新聞社、1995年、p.84

6) *ibid.*, p.85

7) *ibid.*, p.86

8) *ibid.*, p.86

9) *ibid.*, p.109

危機を感じ始めた米国メーカーは、モトローラ、モステック、フェアチャイルド、インテル、ナショナルセミコンダクタ (NS)、アドバンスト・マイクロデバイス (AMD) の6社によるSIA (米半導体工業会) を1977年3月に組織し、「半導体をテレビ、鉄鋼、自動車の二の舞にするな。国防上も、米国の威信の上からも、半導体は負けてはならぬ産業だ」とキャンペーンを張り始めた。

1983年から84年にかけては、空前の半導体景気に沸いたので、日本勢の攻撃も大きな問題とならなかった。この時期にDRAMが最大の半導体製品に成長した。

85年になると市況が悪化した。日本勢の安値攻勢で、米国メーカーは打撃を受けた。

総合電気メーカーの日本勢は、半導体の赤字を他部門からの黒字で埋めることはできたが、半導体だけで経営を行っている米国メーカーは耐えることができなかった。

1985年に、インテルは6ヶ所の工場閉鎖と、従業員8千人の解雇を余儀なくされた。¹⁰⁾ 86年には2億ドルの赤字となった。

インテルが日本メーカーとの競争に破れてDRAMから撤退せざるを得なくなったのはこの時である。¹¹⁾

この時期まで、米国にはDRAMメーカーが8社あった。以降、櫛の歯が抜けるように減ってゆき、DRAM専業でこれ以外に道のなかったマイクロンテクノロジーと、DRAM生産の中核部隊を日本に移していたテキサス・インスツルメンツ (TI) だけとなった。

1985年の9月、インテル、NS、AMDの3社は日本メーカー8社をEPROMのダンピングの疑いでITC (米国際貿易委員会) に提訴。マイクロンテクノロジーもDRAMで同様の提訴。さらに、SIAは、米政府に通商法301条に基づく

10) *ibid.*, p.113

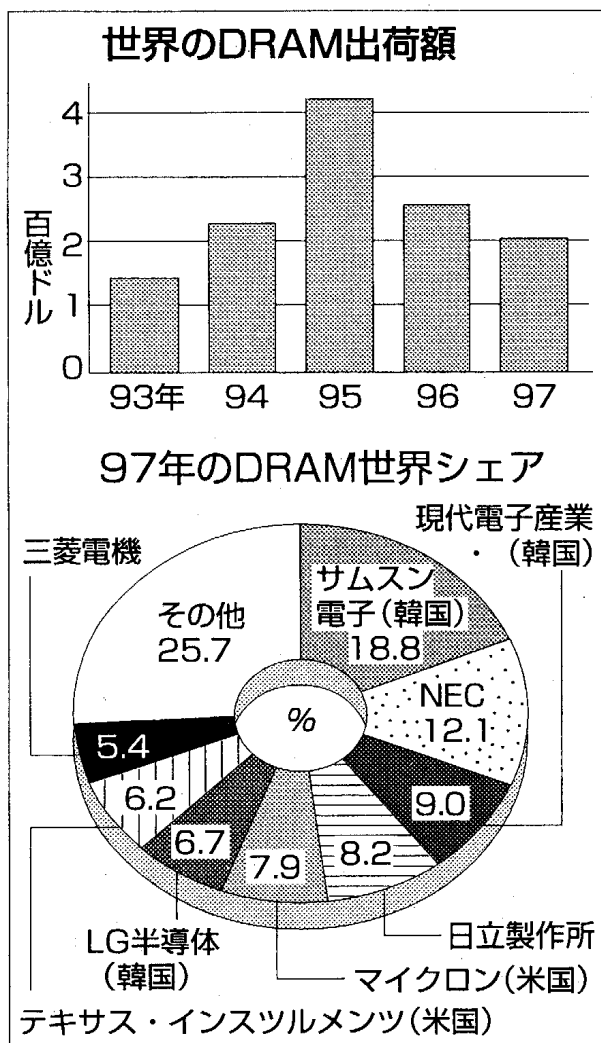
11) *ibid.*, pp.115-116

制裁を求めた。

日米両政府間で「半導体協定」が結ばれたのは1986年9月である。①日本企業のダンピングをやめさせる、②日本市場をさらに開放させる、というものであった。

世界最初のDRAMを開発したインテルを市場から撤退せしめたのはNECや日立を中心とする日本メーカーだった。総合電機メーカーとしての資本力を強力な武器として、半導体専門メーカーを蹴散らしたのは1980年代である。しかし、好事魔多し、半導体製造装置やクリーン化技術の進歩で、技術水準

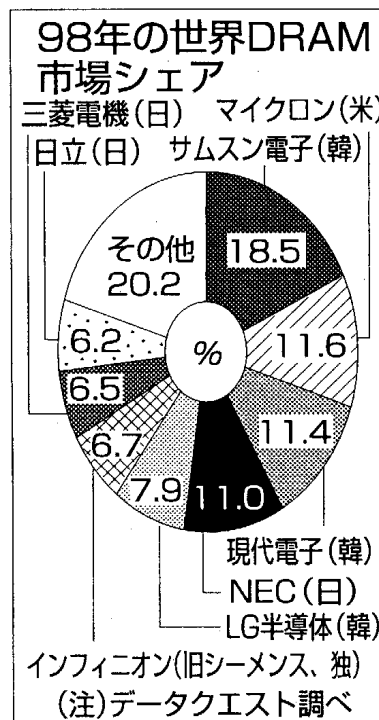
図 3 - 2



日本経済新聞1998年7月27日

(データクエスト調べ)

図 3 - 3



日本経済新聞1999年5月24日

や製造ノウハウの乏しい所でも製造が可能となった。このため、製造コストの安い三星電子などの韓国勢や、設計に優れた米国マイクロテクノロジーが躍進し、世界市場で日本メーカーは主導権を失うようになっていった。

1998年度で、半導体部門においてNECは350億円、日立は1,000億円の営業赤字を出した。

DRAMに依存しながら、あらゆる製品に総花的に展開する日本企業の半導体事業戦略が破たんしたという見方もある。¹²⁾

DRAMに関して、インテルは1986年に撤退を断行し、MPUに戦略転換し

表3-1 世界の半導体メーカートップテンの変遷

ランク	1971年	1981年	1986年	1989年	1992年	1996年	1999年
1	テキサス (米) インスツルメンツ	テキサス (米) インスツルメンツ	日本電気 (日)	日本電気 (日)	インテル (米)	インテル (米)	インテル (米)
2	(米) モトローラ	(米) モトローラ	(日) 日立製作所	(日) 東芝	(日) 日本電気	(日) 日本電気	(日) 日本電気
3	(米) フェアチャイルド	(日) 日本電気	(日) 東芝	(日) 日立製作所	(日) 東芝	(米) モトローラ	(日) 東芝
4	(米) ナショナル セミコンダクト	(日) 日立製作所	(米) モトローラ	(米) モトローラ	(米) モトローラ	(日) 日立製作所	(韓) 三星電子
5	(米) シグネテックス	(日) 東芝	(米) テキサス インスツルメンツ	(日) 富士通	(日) 日立製作所	(日) 東芝	(米) テキサス インスツルメンツ
6	(日) 日本電気	(米) ナショナル セミコンダクタ	(欧) フィリップス	(米) テキサス インスツルメンツ	(米) テキサス インスツルメンツ	(米) テキサス インスツルメンツ	(米) モトローラ
7	(日) 日立製作所	(米) インテル	(日) 富士通	(日) 三菱電機	(日) 富士通	(韓) 三星電子	(日) 日立製作所
8	(米) アメリカン マイクロシテム	(日) 松下電子工業	(日) 松下電子工業	(米) インテル	(日) 三菱電機	(日) 富士通	(仏伊) ST マイクロエレクトロニクス
9	(日) 三菱電機	(欧) フィリップス	(日) 三菱電機	(日) 松下電子工業	(蘭) フィリップス	(日) 三菱電機	(蘭) フィリップス
10	(米) ユニトロード	(米) フェアチャイルド	(米) インテル	(欧) フィリップス	(日) 松下電子工業	(仏) SGSトムソン	(独) インフィニオン

出所：データクエスト

た。

DRAM大手だったテキサスインスツルメンツ (TI) は98年にDRAM事業をマイクロテクノロジーに売却し、デジタル情報家電の心臓部であるDSP (デジタル信号処理プロセッサ) へ傾斜、集中で、この分野で独走的地位を固めつつある。モトローラも、96年にDRAM撤退を決めている。¹³⁾

90年代後半のDRAM事業に関していえば韓国勢の躍進が出立つことであつた。図3-2, 図3-3, 表3-1参照

(四) 日米半導体協定のシェア問題紛議の解消

1986年9月の日米両政府間で結ばれた「半導体協定」に関して、その後、両政府間に紛議が起つた。この協定の密約として、「日本市場で米国製品のシェアを20%にする」というものがある、ない、で問題となつたのだ。自由市場では政府が特定国のシェアを何%保証する、などということは考えられない、というのが日本半導体メーカーの大多数の人々の考えだつた。米国側は日本政府が外国製品のシェア20%を協定で約束したと理解していたが、日本側は約束していない、とした。¹⁾

ただ、米企業側から見ると、「20%のシェアがあると、日本の顧客も米企業に依存していることを認識、市場開放も証明できる」と考えたのは米企業と米政府との間の常識的な共通認識だつた、とし、「協定で20%の市場シェアを定めたことは、米国にとって正しい行為だつたと心から信じている」と当時のインテルのムーア社長は後に語っている。²⁾

このシェア問題は長らく日米両政府間で紛議の的であつた。その後、日本市場での外国製半導体のシェアの上昇とともに、この問題は自然消滅した。

12) 日本経済新聞1999年6月25日社説「半導体産業の危機感映した大型提携」

13) 日本経済新聞1999年1月11日「富士通リストラ大枠完了」

1) 日本経済新聞2000年4月24日「春秋」

2) 「インテルとともに」前出, pp.120-123

1990年代の日本半導体産業の勢力後退を示す一例が、このシェア問題の解消であった。

以下、このシェア問題の消滅を略述する。

米通商代表部 (USTR) 代表は1997年8月5日、日本の半導体市場について声明を出し、97年1～3月期の外国系製品のシェアが過去最高の32.6%となったと発表。³⁾市場が機能している証拠だと歓迎し、今後も米政府として日本市場を厳格に監視し続けると強調した。96年7月に失効した旧日米半導体協定では日本の半導体市場シェアを両国政府が共同で算出していた。しかし96年8月に決着した半導体交渉で日本は調査継続を拒否していた。95年10～12月期には既に29.6%に達していたこともあったからだ。その後は米国が一方的に調査と発表を続けていた。米通商代表部の日本市場における外資系半導体シェア発表によれば、96年10月～12月は29.4%、98年1月～3月は31.7%であった。⁴⁾

1999年6月10日、半導体主要生産国・地域官民会合がブリュッセルで開かれた。日本電子機械工業会 (EIAJ) は外国製品の日本市場への参入機会を拡大する目的で従来から続けていた販売促進セミナーを廃止する、とし関係国の合意を得た。

また、世界の主要な半導体メーカーによる「世界半導体会議」を「新世界半導体会議」と名称変更し、政府の介入につながり勝ちな日本市場での外国製品のシェア分析を廃止することでも合意した。

米国通商代表部の調査では、1991年7～9月期の日本市場での外国製品半導体のシェアは14%だったが、98年4～6月期には34%になっていた。⁵⁾

外国半導体メーカーの日本市場参入を促進するため設立された半導体ユーザ協議会 (会長北村守東芝常務) は1999年8月2日に解散した。

日本市場の閉鎖性が問題視された日米半導体協定 (1986年) を受けて、88

3) 日本経済新聞1997年8月5日「半導体シェア外国系最高の32.6%」

4) 日本経済新聞1998年8月25日

5) 日本経済新聞1999年6月11日「日本の半導体業界、外国製品の販促廃止」

年に同協議会は発足していた。

東芝、NECなど半導体の大口ユーザー約70社が加盟する同協議会は、外国製品半導体の日本市場参入を促すため、個別商談会やセミナーなど約80件に及ぶイベントを開催してきた。この協議会の運営には毎年、1～2億円の経費がかかっていた。

外国企業製の半導体が日本市場に占めるシェアが30%にまで高まり、役割は終わったとして解散となったのである。⁶⁾

(五) 90年代後半の半導体不況

半導体産業の世界にはシリコン・サイクルと呼ばれる景気の波がある。ほぼ4年毎に好不況の波に襲われるという経験則である。

近時では95年が好況の頂点で、以降、96年に不況が始まり、98年に到っても、好況への薄明りすら見えなかった。図5-1，表5-1参照

1997年、半導体産業史で将来特筆されるであろう出来事が2つあった。

1つは、前年96年に電子機器の生産額が24兆円を越え、23兆円台の輸送機械を抜いて首位になったことだ(日本電子機械工業会発表)。1980年には輸送機械14兆4,000億円に対して電子機器は8兆7,000億円と大きな差があったが、その後、後者の急激な増大が続いていた。¹⁾

また、通産省が発表した「97年版・我が国産業の現状」によると、²⁾96年の情報関連機器の生産高は17兆3,000億で、86年の調査開始以来トップだった自動車の16兆6,000億を抜いた²⁾。

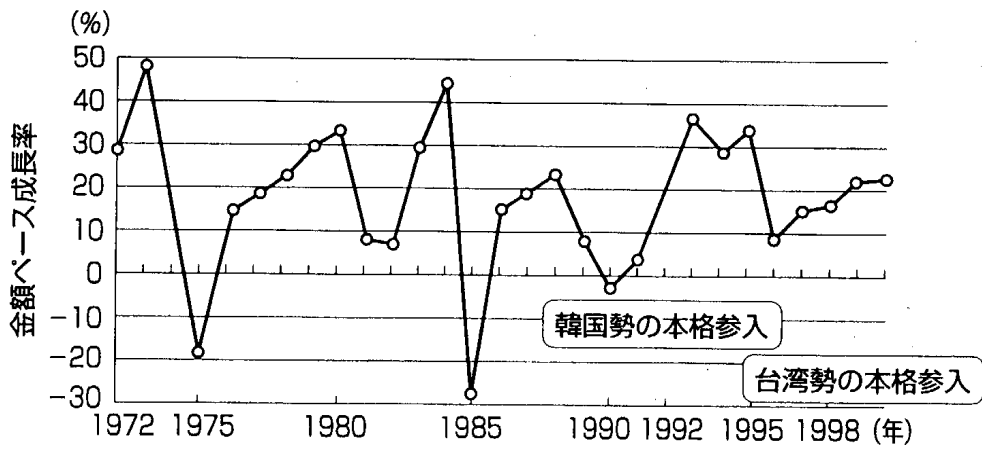
これは、我が国のリーディング産業が自動車から情報機器へ移った1つのターニング・ポイントとあってよい出来事であった。電子機器といい、情報機器といい、その機能の中心を構成している部品は半導体素子である。

6) 朝日新聞(夕)1999年7月31日「半導体ユーザー協議会解散へ」

1) 朝日新聞1997年5月22日「電子機器生産高24兆円に。昨年自動車抜き機械の首位」

2) 日本経済新聞1997年7月15日「情報機器初めて自動車抜く」

図 5 - 1



出典：データクエスト

シリコンサイクル

「わが半導体経営哲学」川西剛 p.29

表 5 - 1

■ 大手 5 社の半導体部門の売上額推移 ■

	1995 年度	96年度	97年度	98年度 (見込み)
N E C	11,700	11,000	11,500	12,300
東 芝	10,050	8,900	8,700	9,000
日立製作所	9,600	7,950	7,100	6,800
富士通	5,388	5,118	5,700	5,800
三菱電機	5,500	4,800	5,100	5,400

(単位億円)

日本経済新聞1998年7月17日

2つは、半導体産業において、長らく出荷額で首位を保ってきたメモリーのDRAMが1997年春季の世界市場予測で、MPU (超小型演算処理装置) に抜かれたことがある。

「世界半導体市場統計」による予測によれば97年の世界市場でDRAMは201億ドル、MPUは246億ドルであった。³⁾

これは、半導体市場で、演算処理機能の素子の需要がより大きくなったことを示す典型的な出来事ともいえるものであった。

3) 朝日新聞1997年5月14日「MPU 出荷額首位へ。DRAM メモリー抜く」

日本の輸出に占める耐久消費財は、生産拠点の海外移転に伴う乗用車輸出の減少等を反映して、近年一貫して減少傾向にある。

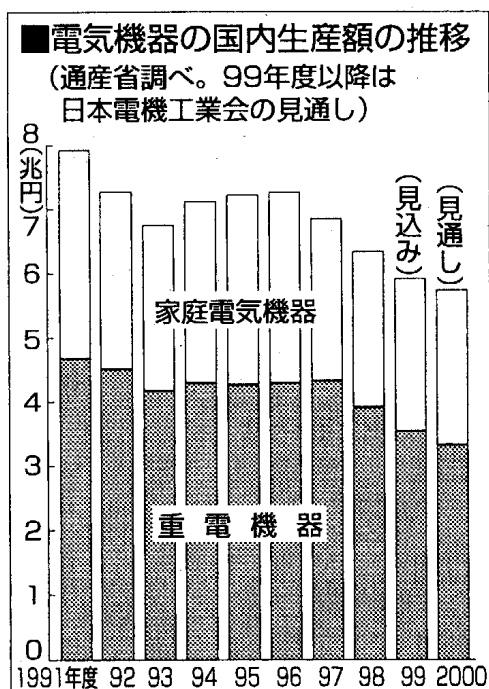
一方、資本財——中でも機械類部品の増加が著るしい。

例えば、1995年には全輸出に占める資本財の比率は61.6%であり、この資本財の中では機械類部品の割合が57.7%である。⁴⁾90年代に入ってからの日本国内での重電機器の生産は経済の安定成長期を迎えて減少傾向にあり、家庭電気機器の生産も横ばいである。図5-2参照

また総合電機メーカーの日立の売上高の半分以上が情報エレクトロニクス関連である(図5-3参照)ように、総合電気メーカーにおいても、半導体をはじめとする情報エレクトロニクスの比率が増えてきた。

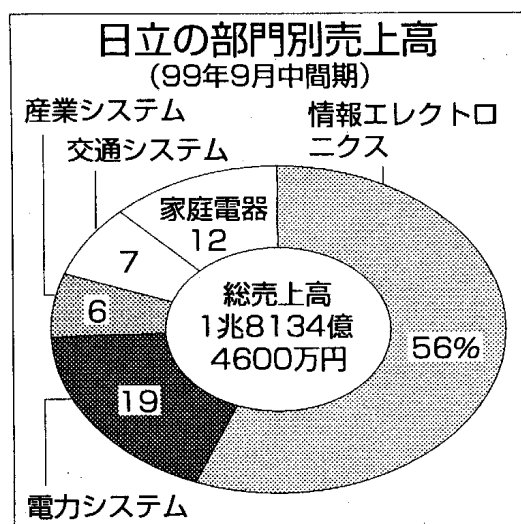
1996年以降、半導体業界は厳しい不況の中にあり利益が出始めるのは4年後の2000年になってからであった。不況の原因は、主要製品メモリーの市況

図5-2



朝日新聞2000年3月18日

図5-3



日本経済新聞1999年10月28日

4) 「通商白書平成8年度版」 pp.166-170

悪化にあった。例えば、97年に主流であった16M DRAMの大口需要家向け単価は、2年間で50ドルから4ドルにまで急落した。メーカーの生産能力が過剰なところへ、大口需要のパソコンからの需要が伸び悩んだ。

その上、米国のマイクロン・テクノロジーが低価格攻勢をとり、97年末から経済危機に見舞われた韓国メーカーがウォン安を武器にスポット市場へ2～3ドルで投げ売りを行った。⁵⁾世界のDRAM市場は95年には400億ドルを超えていたが96年には250億ドル、97年には200億ドルと半分に縮小した。(図3-2参照)

97年は、64M DRAM元年でもあった。半導体メーカーは一斉に量産体制を整え、大手6社の月産は約1,000万個と前年の10倍以上となった。97年1月、6,000円だった64M DRAMは年末には1,500円になった。⁶⁾

このような市場に対応するため、各社は生き残りの道を模索し始めた。

三菱電機は、設備投資の8割以上を占めていたノース・カロライナの半導体工場を1998年3月に閉鎖した。⁷⁾

各社は設備投資を大幅に減らした。大手5社(NEC, 東芝, 日立, 富士通, 三菱)の半導体投資は、94年度の5,000億が95年度には8,867億円と急増大し、以降97年度まで8,000億前後で推移していたが、98年度は7,000億を割る状態になった。⁸⁾

半導体産業には、量産工場に必要な設備投資は1世代(3～4年間続く)でルート3倍(約1.7倍)に増えるという経験則がある。64M DRAMの量産工場には1,500億円の投資が必要だ。⁹⁾図5-4参照

東芝の半導体関連設備投資は97年度、98年度とも1,700億円だが、99年度は1,000億円程度となった。¹⁰⁾

5) 朝日新聞1998年2月24日「キーワード、半導体メモリーの市況悪化」

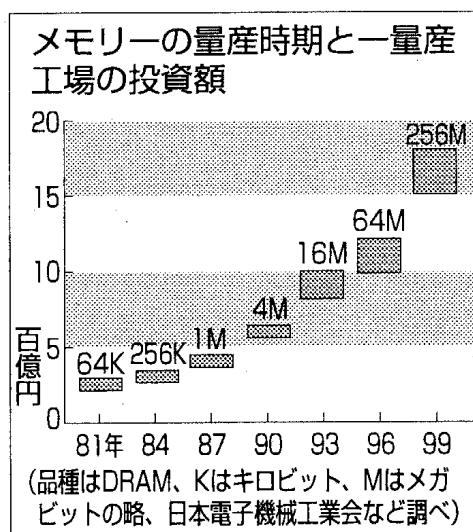
6) 日本経済新聞1997年12月31日「米国・台湾の増産、価格競争に拍車」

7) 日本経済新聞1998年1月14日「三菱米から撤退、半導体生産」

8) 日本経済新聞1998年1月21日「半導体投資1割減に」

9) 日本経済新聞1998年1月24日「半導体ビジネス(上)」

図 5 - 4



日本経済新聞1998年1月24日

東芝はクリーン・ルームの耐用年限を現在の9年から15年に延ばし、生産工程を1～2割減らして設備を軽減して、コストの安いマイクロン・テクノロジー社に対抗。外部委託を増し、DRAMの4割を台湾の華邦電子に生産委託する。非メモリーICでもシンガポールのチャータード・セミコンダクターを活用する。

NECは300ミリ・ウエハを使う新型半導体工場の稼動を延期した。300ミリ・ウエハは現行の200ミリに比べ2倍以上のチップがとれるため生産効率が高く、1チップ当りのコストが3割以上削減できる。

ただ、200ミリ対応の製造装置と比べ価格が2～3倍となり、一工場当り1,500億円以上の投資が必要となる。¹¹⁾

日立も、2～3月、拠点の8工場で半導体生産を2割減産した。¹²⁾ 沖電気も64M工場の建設を断念した。¹³⁾

半導体大手5社の99年3月期の生産予測が98年10月に発表された。三菱を

10) 日本経済新聞1997年12月29日「半導体大手設備投資圧縮の動き」

11) 日本経済新聞1998年1月15日「NEC稼動延期」

12) 朝日新聞1998年1月20日「日立半導体を2割減産へ」

13) 日本経済新聞1997年12月23日「沖電気64M工場建設断念」

除いていずれも生産高は前年と比べ減っている。

三菱電機の場合、半導体で間口を広げすぎている、という評もある。生産高で2倍のNECと同規模の事業分野を抱えており、規模の利益が働きにくい、という指摘だ。かつて三菱電機はアナログIC（地味だが収益性は高い）で国内トップだった。それが、マイコン、メモリーなど戦線を拡大した結果、アナログICのシェアは9位にまで落ちた。¹⁴⁾

1998年9月の中間決算は日本メーカーの半導体関連の事業が極めて深刻なことを示した。

90年代後半の半導体不況の厳しさは次の日立の例でもよくわかる。

DRAMの暴落で日立の半導体部門は1,200億円の連結営業赤字となった。

日立が中間期に赤字となったのは実に48年振りだった。¹⁵⁾

1999年3月の年間決算でも1,000億円の赤字が予測され、これは日立にとって初めての年間赤字である。¹⁶⁾金井務社長は「創業以来最大の危機」と表現した。¹⁷⁾

95年2月から3年間、半導体部門を統括してきた牧本次生専務は、1998年6月、平の取締役役に降格された。¹⁸⁾

(六) 日本半導体企業の戦略見直し

半導体不況時に日本企業とのDRAM競争に敗れた米国企業はDRAM専門のマイクロテクノロジー社を除いて、脱DRAM戦略をとった。インテルはMPU戦略に転換して結果は吉と出た。TIはDRAM事業をそっくりマイクロテクノロジーに売却。モトローラもDRAM事業から撤退した。¹⁾

14) 日本経済新聞1997年10月29日「半導体勝負くっきり」

15) 朝日新聞1998年10月30日「電機大手総崩れ」

16) 日本経済新聞1998年9月3日「日立初の赤字」

17) 日本経済新聞1998年9月30日「総合電機背水の陣（上）」

18) 朝日新聞1998年6月27日「半導体担当専務を降格」

TIとモトローラは後述のようにDSP（デジタル信号処理プロセッサ）戦略を取ろうとしている。

1998年9月時点での市況暴落で各社は9月中間期で数百億円の赤字を計上し、各社は生産計画を一斉に圧縮した。（表6-1参照）

1996年以降、DRAM需要の7割を占めるパソコン向けが伸び悩み、相次ぐ

表6-1

日立の半導体事業
の主なリストラ策

- ▶ 日立マイコンシステム（東京・小平市）など半導体設計2社を合併（98年4月）
- ▶ シンガポールのメモリー合併（HNS）工場稼働（98年2月）
- ▶ 米TIとのメモリー合併事業を解消（98年3月）
- ▶ 2000年メドに欧州でのメモリー生産から撤退表明（98年4月）
- ▶ 米国半導体工場の閉鎖（98年9月）
- ▶ 半導体ウェハー事業を信越化学工業に譲渡（99年4月）
- ▶ シンガポールの半導体合併会社の経営権を取得（99年4月）

日本経済新聞1999年3月13日

新工場の増設によって需給ギャップが拡大した。当時の主力である16M DRAMの価格は2年間で10分の1以下となった。98年夏から主力製品となった64Mは9月現在1個8～9ドル（生産コストは10ドル前後）。このような時期に米マイクロテクノロジーは99年末までに米国の本工場で月産5,000万個、日本の子会社で1,600万個生産することを決めている。²⁾

TIは1996年、主に通信分野で急成長するDSPに絞り込む戦略を打ち出した。99年9月までの2年間で4,000億円を投じて半導体設計・ソフトなどの有

1) 日本経済新聞1998年9月4日「電機総合経営を転換」

2) 日本経済新聞1998年9月25日「半導体生産計画一斉に圧縮」

力15社を買収。TIのDSPにおける世界シェアは約50%になった。

モトローラはルーセント・テクノロジー（米）と高性能DSPを共同開発し、TIの牙城にせまる計画をたてている。

米大手ハイテク調査会社のデータクエストの予測によれば世界の半導体市場は2005年には98年の2倍の約25兆円に達する。その中心は通信インフラや通信端末向である。通信向半導体は98年の300億ドルから2003年には520億ドルに拡大すると予想されている。オランダのフィリップスは99年夏、半導体設計のVLSIテクノロジーを1,200億円で買収し、米国での橋頭堡を築いた。³⁾

日本半導体産業は80年代は順風満帆で世界のトップとなった。90年代は逆風が吹き始めた。日本半導体メーカーにとって、従来の戦略では逆風に逆らえなくなり、戦略転換を余儀なくされるようになった。以下、主要各社の戦略転換を分析してみたい。

(1) 富士通のケース

富士通の半導体事業は96年度から年間500億円規模の赤字が続いていた。⁴⁾

98年9月に英半導体工場（ダラム州）を閉鎖した。ダラム工場は1991年に完成した半導体前工程工場で、投資総額は900億円。従業員数600人。16M DRAMを生産していた。富士通は今後、半導体生産を日本と米国に集中することとした。⁵⁾

DRAMは今後、集積度の向上で設備投資が膨らみ、投資資金回収には市場での10%近いシェアが欠かせない、とされる。

市況は3～4年サイクルで乱高下し、回復局面では年1,000億近い利益も可能だが、長続きは期待できない。不況となれば大赤字だ。

半導体生産額が6,000億弱の富士通の規模では、「DRAMへの集中は経営資源の分散につながり、中長期的に安定収益を確保できない」（榎本専務）

3) 日本経済新聞1999年9月10日「半導体競争の新構図（中）」

4) 日本経済新聞1998年10月23日「富士通半導体生産見直し」

5) 日本経済新聞1998年9月4日「富士通英半導体工場を閉鎖」

1998年10月、富士通は業績不振の続く半導体事情を立て直すため国内外の生産体制を見直すことを明らかにした。⁶⁾主力の岩手工場の3つの生産ラインのうち、老朽化したラインを閉鎖する。また、米国の主力拠点であるオレゴン工場(現在64M DRAMを月産300万個生産)に、約100億円追加投資をして、99年度からシステムLSIなどとの混流生産工場とする。

同社の半導体事業に占めるDRAM比率は約20%だが、今後は大幅増産を見送り、比率を10~15%まで引き下げる。これは日本半導体業界の平均の半分以下である。

DRAMに関して、インテルは1986年に撤退を断行し、MPUに戦略転換した。

DRAM大手だったTIは98年に事業をマイクロテクノロジーに売却。デジタル情報家電の心臓部であるDSP(デジタル信号処理プロセッサ)へ傾斜、集中で、この分野で独走的地位を固めつつある。

モトローラも97年にDRAM撤退を決めている。⁷⁾このような流れの中で、1999年1月、富士通は汎用DRAMからの撤退を決めた。富士通のDRAM生産額は98年度で800億円、そのうちの8割が汎用DRAM。

98年度でDRAM事業のみで1,000億円規模の赤字となり、撤退を決断した。

99年末より、汎用DRAMの生産拠点の岩手工場、米オレゴン工場で64M DRAMの量産を中止し、両工場ではデジタル情報家電向のシステムLSIなどを生産する。⁸⁾

富士通の秋草直之社長は次のように説明している。

「汎用DRAMはいまや資金があればどんな企業でも作れるコモディティ(差別化できない量産品)になってしまった。しかも、固定費の回収が難しい。半導体事業の戦略を方向転換し、もっと先端の、付加価値の高い製品へシフトしていく」⁹⁾

6) 日本経済新聞1998年10月23日「富士通半導体生産見直し」

7) 日本経済新聞1999年1月11日「富士通リストラ大枠完了」

8) 日本経済新聞1999年1月11日「富士通汎用DRAM撤退」

(2) 東芝のケース

東芝もDRAM事業の縮少を決めた。

64M DRAMを99年3月に800万個量産の予定を700万個と下方修正した。

東芝の97年度のメモリー生産高は2,500億円でこのうちDRAMが8割の2,000億円を占めていた。2000年には3,000億の生産のうちDRAMは5割の1,500億円まで引き下げる。その分、フラッシュメモリ（電氣的に一括消去・再書き込み可能な読み出しメモリ）などの生産を増やす。フラッシュメモリは携帯用オーディオ製品の記憶媒体として今後需要の急増が予想され、このトップシェアをねらう。¹⁰⁾

DRAMで東芝と富士通が生産提携することになった。東芝はパソコン向の汎用品を富士通に供給し、富士通は自社用に使用するとともに自社ブランドでも販売する。

富士通はサーバーやデジタル家電向の高性能品を東芝に供給する。いずれも2000年からで、相互に月間数百万個のDRAMを供給する。

DRAMでは韓国の三星電子と米のマイクロテクノロジーを2強とする寡占化が進み、台湾勢も追い上げている。96年からの市況低迷で日本勢は汎用DRAMでは収益が期待できず、高付加価値品への戦略転換を迫られていた。この両社の提携でDRAMの開発、量産投資を分担できる体制となり、投資を効率化した分、デジタル情報家電向のシステムLSIや高性能MPUなど高収益の事業強化に取り組めるようになる。¹¹⁾

(3) 日立とNECのケース

日立はDRAMの国内生産を2001年をめどに打切り、生産をシンガポールの合弁会社（HNS、日立日鉄セミコンダクター）に移すこととした。これは第2章で前述した。市況に左右され値崩れしやすいDRAM事業を本体から切り

9) 日本経済新聞1999年1月11日「富士通リストラ大枠完了」

10) 日本経済新聞1998年8月19日「東芝DRAM事業縮小」

11) 日本経済新聞1999年2月1日「DRAM 東芝富士通が生産提携」

離し、コストの安い海外での生産に移行する。国内唯一の生産拠点である、ひたちなか工場はシステムLSIなど付加価値の高い半導体生産に切り替える。¹²⁾

1996年からDRAMの市況が暴落し、日立は半導体部門で97年度に800億円の連結赤字となり、98年度は1,200億円にまで赤字が膨らむ見通しとなった。

このため、1998年に半導体事業に本格参入する際に稼働した最初の生産拠点である武蔵工場を1998年9月末に閉鎖した。¹³⁾

武蔵工場閉鎖と同時期に4M DRAMを生産していた日立セミコンダクタ・アメリカ（テキサス州ダラス郊外）の工場稼働を中止し、従業員500人を解雇した。設計開発の日立マイクロシステムズ（カリフォルニア）も150名を解雇。これにより年間200億円の収益改善が見込まれる。（表6-1参照）

これにより、日立の半導体生産は、日本、シンガポール、ドイツの三極体制となった。¹⁴⁾

1999年10月、日立は半導体の設備投資負担を軽減し、収益体質の強化をねらうため、2000年度は出荷額の1割、金額にして600億円を台湾メーカーに委託することに決めた。

従来、ピーク時には2,000億円に近い投資を実施してきたが、今後は台湾との提携関係を活用し、半導体投資を1,000億規模に維持、収益体質を安定化させようとする。

生産提携先は台湾の①UMCグループと、②エピシル・テクノロジーズの2社。

①には16ビットMPU（自動車や情報機器向）、高性能36ビットMPU、デジタル情報家電向のASIC（特定用途向IC）。

②にはテレビなど家電に大量に搭載される個別半導体（トランジスタ）。

とりあえず全体の1割委託だが、将来は2割から3割、金額ベースで1,000

12) 朝日新聞1999年12月9日「日立DRAM生産海外に」

13) 日本経済新聞1998年9月23日「武蔵工場を閉鎖」

14) 日本経済新聞1998年9月2日「日立、米から撤退」

億～2,000億規模となる。¹⁵⁾従来東芝や三菱電機などが台湾メーカーと生産、技術提携しているがDRAMが中心でMPUやロジック製品は日立が最初である。¹⁶⁾

国内半導体1位のNECと3位の日立がDRAMの開発、設計の合弁会社を設立し、生産の一元化などDRAM事業の統合を1999年6月の時点で検討することになった。これには背景があった。

それは、半導体業界は世界的規模で合従連衡が進んでおり、日本メーカーがこれらの動きに遅れていたからである。(図6-1, 図6-2参照)

米マイクロテクノロジーは98年秋にTIのDRAM事業を買収した。マイクロンは安値販売で急成長してきたDRAM専門メーカー。マ社の99年の3月～5月の生産は2～4月期末の17%増で、TI買収以前と比べると2倍以上となった。最大のDRAMメーカーの三星電子も増産に踏み切りつつあり、1999年秋には韓国政府主導で現代電子産業とLG半導体とが合併する。

NECの西垣浩社長はDRAM市場がかってない寡占化の時代を迎えていると指摘する。¹⁷⁾表6-2参照

目先の市況悪化をいとわぬマイクロンとか三星の増産は、競争力で劣る日本勢を一気に振り落す目論みではないか、とも考えられた。DRAM市場で主導権を握り、利益をあげようとすれば、20%のシェアが必要だ、というのが経験則だ。¹⁸⁾

20%のシェアとなると月産3,000万個から5,000万個の生産が必要となる。

1999年当時のマイクロンと三星電子の64M DRAMの採算ラインは5ドル弱に対し、日本メーカーのそれは6.5ドルと推定された。スポット価格は6月までの4ヶ月で4ドル台であった。この採算ラインは生産高が増えるほど低くなる。各社ともこの時点で採算が厳しいにも拘らず、各社がシェア拡大に

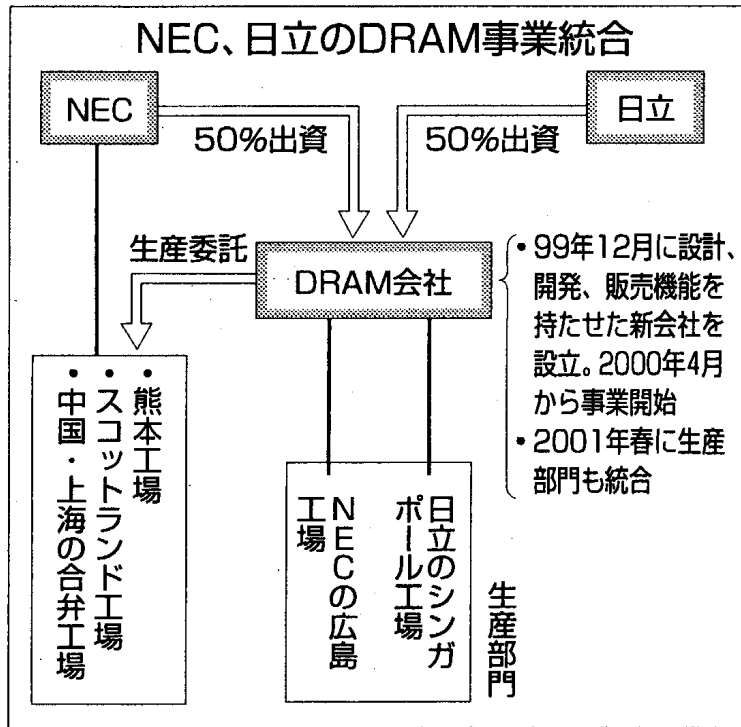
15)と16) 日本経済新聞1999年10月4日「日立、台湾大手に委託」

17) 日本経済新聞1999年6月29日「検証DRAM市場(上)」

日本経済新聞1999年6月24日「NEC・日立半導体独自路線を転換」

18) 「インテルとともに」玉置直司取材構成、日本経済新聞社、1995年、p.115

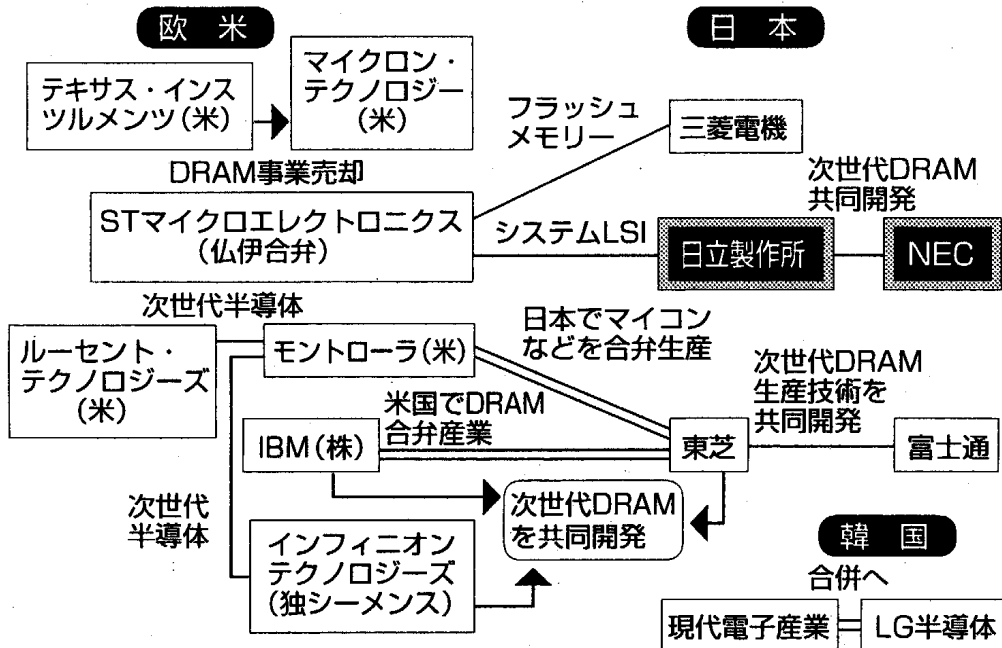
図 6 - 1



日本経済新聞1999年11月22日

図 6 - 2

世界の半導体メーカーの提携関係



日本経済新聞1996年6月24日

表 6 - 2

業界の寡占化進む

再編後のDRAM世界市場のシェア

※1	現代電子産業と LG半導体(韓)	19.3%
2	サムスン電子(韓)	18.6
※3	NECと 日立製作所(日)	17.2
4	マイクロン・ テクノロジー(米)	11.7
5	シーメンス(独)	6.6
6	三菱電機(日)	6.5
7	東芝(日)	5.0
8	富士通(日)	4.6

※印は合併または事業統合後の
シェア。データクエストの1998
年売上高調査を基に作成

朝日新聞1999年6月24日

走るのは、将来のDRAM市場の成長を見込んで、市場支配力を確保したいためである。¹⁹⁾

勝ち残るには規模拡大によるコスト競争力の強化が不可欠だった。

日本の半導体大手5社は1996年からの3年間にDRAM事業で1兆円規模の赤字を出し、DRAM投資を減少させてきた。

マイクロンは1998年秋にテキサスインスツルメンツのDRAM事業を買収し、1999年末にも64M DRAM換算で月産5,000万~6,000万個規模に生産拡大しようとしている。三星電子も4,000万個、現代電子とLGも半導体部門合併で経営基盤を固めようとしている。

NECはこれら世界のビッグスリーの動きに対し、生き残りのため、英国(スコットランド)工場、広島工場、熊本工場の3拠点を1999年5月時点で月産1,200万個の生産をスコットランド工場を2000年夏までに月産1,500万個、広

19) 日本経済新聞1999年6月29日「検証DRAM市場(上)」

島工場で月産1,000万個,熊本工場で月産500万個の計3,000万個にすることとした。

生き残りのためには月産3,000万個が必要と判断したためである。

64M DRAMでシェアを失えば,2001年から本格化する256M DRAMの展開も難しくなり,DRAM市場からの撤退を迫られる恐れもあるからだ。²⁰⁾

(4) 沖電気のケース

沖電気は64M DRAM専用工場建設を白紙に戻した。²¹⁾激しい値崩れを起しているDRAMに,これ以上巨額の量産投資を続けるのは危険だと判断したのである。同社首脳は,「DRAMでもうけたことに引きずられ,体質改善が遅れた。今後はロジック素子やシステムLSIなど,付加価値の高い半導体製品を伸ばす」といっている。

同社はDRAMの最盛時,売上高の55%をメモリーで占めたが,2000年には3割にする計画をたてている。

沖電気は1998年6月に社長に就任した篠塚勝正が半導体担当の専務時代に最先端DRAM生産から撤退を決めていた。何度も決断を迫られながら,先輩達がずるずると投資を続けてきた案件だった。

コンピューター業界では同じ会社がハードとソフトを作ってきた。これが1980年代末くらいから分業になってきた。半導体の分野でも90年代中頃から,設計と製造を別々の会社で行う仕組みができ始めた。

沖電気でも,その力から,設計,製造の両方で最先端を追うのは無理だと判断し,設計に力を入れる道を選んだのが篠塚である。²²⁾

沖電気は99年度3月期連結最終損害が430億円の赤字になる見通しから,半導体投資を大幅に圧縮するとともに,256M DRAM以降のDRAM量産は断念した。

20) 日本経済新聞1999年5月27日「DRAM増産米韓に反攻」

21) 朝日新聞1998年1月21日「半導体投資抑制の動き」

22) 日本経済新聞1999年6月7日「リーダーの研究」

2000年度の汎用DRAM比率を15% (98年度は30%) に減らすとともに、移動体通信機器向のシステムLSIやロジック製品を強化する。併せて、2000年度からカンパニー制、執行役員制を導入する。²³⁾

(5) 三菱電機と松下電子のケース

三菱電機は1997年度に半導体事業で700億円の連結赤字を出した。このため、世界的規模の生産体制の見直しを進めてきた。

ドイツ工場では16M DRAMを月産200万個生産しており、98年秋には64M DRAMの量産を始める予定だった。

欧州唯一の生産拠点であるドイツ工場は最新鋭の生産設備が整っていることもあり、閉鎖でなくDRAMをやめ、システムLSI, SRAM, フラッシュメモリーで生き抜くこととなった。²⁴⁾

半導体ではないが、三菱電機は1998年1月、米国とスコットランドでのカラーテレビ生産から撤退している。²⁵⁾

三菱電機は1998年1月に米半導体工場(ノースカロライナ州)の前工程(電子回路のウエハへの焼付)から撤退するとともに、9月には後工程もやめ、工場を閉鎖した。

また、6月にはドイツでのメモリ生産(後工程)から撤退している。²⁶⁾

松下も米国ワシントン州の4M DRAM工場(アメリカ松下半導体, 1991年設立)を9月に閉鎖し、従業員340人を解雇した。²⁷⁾松下電子工業は98年秋に稼動を予定していた主力の砺波工場(富山県)の新棟は、稼動開始を99年初めまで延期。次世代型ライン新設も99年に予定していた着工時期を2000年以降に延ばす。松下電子は半導体部門の売上が年間3,700億円(97年度)と少なく、

23) 日本経済新聞1998年9月23日「沖電機今期連結赤字430億円を発表」

24) 日本経済新聞1998年9月28日「三菱電機の独半導体工場生産品目の見直し」

25) 日本経済新聞1998年9月4日「電機総合経営と転換」

26) 日本経済新聞1998年9月4日「富士通英半導体工場を閉鎖」

27) 朝日新聞1998年9月10日「米でのメモリー生産松下も撤退発表」

DRAM比率も5～6%と低い。²⁸⁾

世界の半導体各社の1999年9月時点での戦略に関しては表6-3参照。

表6-3 日米半導体大手の比較

(数字は98年の半導体生産額、単位億ドル。カッコ内は世界順位。生産額と順位は米データクエスト調べ)

米 国 勢	インテル	228(1)	パソコン向けMPUで圧倒的シェア。通信向け半導体でも世界制覇狙う。
	モトローラ	71(3)	通信、自動車向けが主力。パソコン向け以外のMPUで世界トップ維持目指す
	TI	58(5)	次世代通信機器向けDSPで独走。企業買収を積極化し優位性確保へ
	IBM	32(13)	通信、コンピューター関連の高性能半導体を一段と強化
欧 州 勢	フィリップス・セミコンダクターズ	44(8)	今夏、約10億ドルで米企業を買収し、デジタル家電、通信向けでリード狙う
	STマイクロエレクトロニクス	42(9)	コンピューター周辺機器などが強み。特色ある製品が多く、収益は安定
	インフィニオンテクノロジーズ	39(10)	シーメンスから今春独立。通信向けが強いが、DRAMも拡大
日 本 勢	NEC	82(2)	日立とDRAM事業統合狙い提携。幅広い製品持ち、総合力を強みに
	東芝	59(4)	ソニーとの次世代ゲーム機向けMPU共同開発。高付加価値路線を模索
	日立製作所	47(7)	MPU軸にシステムLSIを強化。大赤字のDRAMはリストラ終了
	富士通	39(11)	汎用DRAM撤退、強みの通信向けシステムLSIで活路狙う
	三菱電機	37(12)	メモリー内蔵のシステムLSI強化。マイコンなど収益製品を底上げ

日本経済新聞1999年9月10日

STマイクロエレクトロニクスは旧SGSトムソン

28) 日本経済新聞1998年9月22日「松下電子、半導体投資を延期」

(七) なぜ日本勢が後退したのか

(1) 激動の10年と円高

90年代は激動の時代であった。

1989年1月7日、昭和天皇崩御。

この年11月にはベルリンの壁が崩壊した。これは、70年間続いた共産国ソ連崩壊の前兆であった。12月29日には東証平均株価が38,915円となった。85年には10,000円台だったから、5年間で4倍になったことになる。しかし、これがピークで、以降一気に急降下し、90年代は大体15,000円から20,000円台で終始した。80年代後半と比べ、企業所有の株式価値は3分の1くらいに激減した。

ソ連が解体したのは91年12月である。

土地の値段の変化も激しかった。83年を100とすれば91年には商業地は400から350となり、再び反転して急降下し、98年には130台となった。

為替相場も急変した。

1985年9月22日、ニューヨークのプラザホテルで先進5ヶ国蔵相会議が開かれ、過度のドル高を是正するため協力介入を行う声明が出された。いわゆるプラザ合意である。

声明当時、1ドル240円だった為替相場は以降、急上昇する。90年代に入ると、92年8月12日、1ドル128円だった相場は急上昇を始め、94年には100円を割り、95年4月19日には79円75銭となった。以降、円安となり、97年11月25日には128円07銭となった。

90年代は為替相場が一撻に3倍前後上昇、下降した時期であった。

輸出に大きく頼っていた半導体産業にとって、為替の2.5倍を超える上昇は容易に耐えられるものではなかった。

1986年の日米半導体協定により、米国が日本製品の輸入を規制したこと、85年以降の円相場の急激な上昇は、半導体産業に参入し始めた韓国にとって神風となった。

日本製品が自主規制して足らなくなっただけ、韓国製品がどっと米国市場に崩れ込んだ。韓国製品が技術的に優れていたわけではないが、売れば次第に力をつけてゆく。¹⁾

日米半導体協定で半導体の価格が一挙に上って固定化した。ところが韓国はこの協定外だから、自由に値付けすることができる。これで次々と安値でユーザーに食い込み、とうとうこの業界で一つの地位を占めるところまで成長した。²⁾

1995年の年頭に1ドル100円を割った為替相場は4月には一時的に80円を切った。10年前のプラザ合意の時と比べて、円が3倍（3割増ではない）になった。この年はシリコンサイクルの山となり、三星半導体電子は1社だけで韓国全上場企業の収益の3分の1を独占した。³⁾

円高で日本産業は亡びた。いよいよ韓国の時代だという誇らしげな声が韓国国内に満ちあふれたのはこの時である。⁴⁾

このような実態に即さぬ韓国の驕りが微塵に吹き飛ばされ、雲散霧消したのは1997年末に初まる経済危機である。

しかし、いずれにせよ、日米半導体協定と急激な円高という強力な追い風を受けて、韓国半導体産業が根づいたのも確かであり、韓国半導体のDRAM集中化戦略は、DRAM依存度の大きかった日本半導体メーカーにきわめて大きな影響を及ぼすようになったのが90年代であった。

(2) 激動期との日本式経営

1983年、ワシントンで次のようなジョークがはやった。

日米仏の3人の男がゲリラに捕った。ゲリラの隊長が「処刑の前に何か言い残すことはないか」と聞いた。フランス人は「ラ・マルセイエーズ（国歌）」

1) 「技術大国・日本の未来」西沢潤一、朝日新聞社、1995年、p.174

2) 「日米技術連邦に敵なし」唐津一、PHP 研究所、1992年、pp.196-197

3) 「アジアの悲劇」長谷川慶太郎、東洋経済新報社、1998年、p.129

4) 「金融頭脳を持っているか」長谷川慶太郎、青春出版社、1998年、p.54

を歌って死にたい」。日本人は「日本的経営法について講義させて欲しい」。アメリカ人は、「あの日本人の講義を聞く前に死にたい」と言った。⁵⁾

80年代は大体において経済は安定した成長(平均3.8%)をとげ、技術目標もはっきりしていた。こういう時代はボトムアップ式全員参加の日本式経営は遺憾なくその力を発揮する。当時マネジメント関連の国際学会に何度か参加していた筆者は、青い眼の学者が盛んに日本式経営について発表するのを、面映く感じながら聞いたことを思い出す。

自ら工場長として現場の体験があり、また三菱総研会長として産業コンサルタントとしてのキャリアも長い牧野昇は、日本企業の強さと弱さを次のように分析する。

強さ,⁶⁾

- (1) ハイテク開発の優位性。日本の輸出品の大部分がいわゆるハイテクがらみの製品である。
- (2) 生産管理のたくましさ。
- (3) 労使関係の安定。

(1)に関して、①はっきりした目標(コンピュータ、電子複写機等)の製品、あるいは、②外国で基本技術は発明されているが、製品開発ができていないもの、といったものに、4社も5社も飛びついて手掛けてものにする。

弱さ,⁷⁾

- (1) 未知とか未到のものに躊躇する傾向がある。
- (2) 基礎研究者が温室育ち。

米国では研究成果は研究者個人の功績になるので、闘う意欲、切迫感、緊張感を持って仕事をする。自分だけの成果をあげて、評価を受けて、それを種に他社へ移る。

牧野の指摘する生産管理のたくましさに関して、半導体関連の一例をあげ

5) 日本経済新聞1998年10月19日「あすへの話題」

6) 「製造業は永遠です」牧野昇、東洋経済新報社、1991年、p.124

7) *ibid.*, pp.130-131

てみたい。

電電公社の電気通信研究所で、日本で初めてトランジスタの試作品を開発し、後には三洋電機に移って、三洋の半導体事業の基礎を築いた岩瀬新午の話である。⁸⁾

1978年のある日、東京三洋常務の岩瀬新午のもとにある米国半導体メーカーの副社長が訪れた。この副社長は次のようなことを言った。

「日本の輸入代理店から、きつい苦情があった。ユーザーの受入検査で不良率が4%もある半導体製品は日本製品にはない。何故こんなに不良が多いのか、といわれた。なぜ日本の製品は品質がそんなに良いのか教えて戴きたい。」

岩瀬は「ZD運動」や「提案制度」の話をし、従業員による日常作業の改善や進歩が、品質の維持や信頼性の向上に大きく貢献していることを説明した。米国の半導体工場にはこういうことが全く見られないことも説明した。くだんの副社長は「ZD運動」や「提案制度」について理解できなかったようだし、これが品質確保に重要な働きをしていることもよく分らないようだった。

岩瀬は、不良品の数だけ良品に取り変える米国流の半導体販売のやり方では、「日本のユーザーは承知しない」ことも説明した。

これについてもこの副社長は理解し難い顔をした。そうして次のようにいった。

「このような高品質の半導体を供給してもらえる日本のユーザーは幸福だ。こんな半導体を米国に輸出すれば大いに売れるに違いない」⁹⁾

岩瀬は日米両国人の違いを次のようにいっている。

「おむすびのように、日本人は目標を定めて集団を作ると、全員が一丸となって固まってしまう。米国人はパイオニア精神が旺盛で、個人主義が強いから、誰の手柄か分らなくなるような集団的開発には不得手であると思われ

8) 「半導体に賭けた40年」岩瀬新午，工業調査会，1995年，pp.225-229

9) *ibid.*, pp.225-226

る」¹⁰⁾

米国という先走者の製品を分析することにより、目標を定めて、全力をあげて開発し、大量生産する、といった点では、ボトムアップ式日本的経営の強さがフルに発揮できるうえに、総合電機メーカーとしての資本力を有効に使うことが可能で、不況にも耐久力のあった日本の大手メーカーは強かった。身を切られるような戦略的判断（例えばインテルの1985年のDRAMからMPUへの転換決断）となれば、従来の大手メーカーの、ボトムアップ、根まわし、コンセンサス方式ではむずかしいが、戦術的運用（品質アップ運動等）に関しては、下からの進言で進められ、コンセンサスを得ているから、効率的に行なえる。

東芝で長らく半導体事業の責任者であった川西剛元副社長は次のように述懐している。

「東芝のいろいろのビジネスの中で、重電部門は常に実績がほとんど予算通りであった。それに対して、半導体は予算より大幅に上回るか、大幅に下回るかのどちらかで、いつも経理担当の人からは信用されなかった。」¹¹⁾

「研究開発が大切だ、装置産業だ、といっても他のビジネスに比べ（半導体事業の）投資額が二桁も三桁も大きくなることの理解はなかなか得られなかった。特に（半導体）事業が赤字の時は要求する側も必死だったが、それを判断するトップも大きな決断であったと思う。」¹²⁾

そうして、半導体事業に関して、上層部から常に、「なぜ予測がそんなに当たらないのか」、「なぜそんなに金がかかるのか」と尋ねられたという。¹³⁾

川西は次のようにもいう。

「90年代になるとマネジメントが極めて大切なファクターになってきた。それはこの産業が巨額の研究開発および製造投資を必要とするため、事業の成否が会社の命運を握り、キャッシュフロー経営、すなわち利益を出して投

10) *ibid.*, p.242

11) と12) 「わが半導体経営哲学」川西剛, 工業調査会, 1997年, p.32

13) *ibid.*, p.39

下資本を早く回収することが大きな課題になってきたからである。さらに、産業の巨大化、技術の精緻化、他業種との複合化などによって、1社1国だけの自己完結が困難になり、国境を超えた戦略提携が大きな課題になってきた。」¹⁴⁾

日米両国の寡占状態下で、例えば高級MPUやDSPは米国、メモリは日本、というように棲み分けることは、韓国メーカーのDRAM参入によって不可能となってきたのが90年代である。必要資金量の巨大化は、どの製品でもならべて作る、といった時代ではなくなった。

「1社が抱えてきた設計、製造の2つの機能は、ある程度分化する時代が来た。インテルや日本企業ですらこの潮流には逆らえない」というのは、ファウンドリー（半導体の受託生産会社）の父と呼ばれる台湾積体回路製造（TSMC）の張忠謀（モリス・チャン）会長の指摘である。¹⁵⁾

国際エコノミストの長谷川慶太郎は、90年代をインフレの時代からデフレの時代への転換期と指摘する。

戦後の40年間は、米ソ間の冷戦の時代でもあった。臨戦体制下の経済は物不足、人不足を前提とする。封じ込めの閉鎖経済を前提とする。資源大国ソ連の原油を初めとする豊富な資源が西側へ流れ出ることはない。膨大な男子青年労働力が徴兵で軍隊に集められ、経済、産業界へ流れ出すことはない。

戦争の時代は、物不足、人不足を前提とし、従って、基本的にはインフレの時代である。

米国との軍事拡大競争に敗れて、ソ連邦が崩壊したのは1991年12月。我国のバブルがはじけた時と期を一にする。

軍の崩壊により何百万という青年男子が社会に放り出された。ソ連が外国に売れるものは石油をはじめとする天然資源だけだ。これがどっと西側社会に売り出された。

14) *ibid.*, pp.21-22

15) 日本経済新聞1999年2月23日「揺れる電子大国①」

共産圏、自由主義圏というブロックがはずされ、物資の移動が自由になった。人件費の安い大人口国の中国が世界市場に入ってくればどうなるか。

ソ連邦の崩壊は、物余り傾向、すなわち、デフレ基調傾向を生む一大原因となるのではあるまいか。

もう一つ、ソ連邦崩壊からの10年間での顕著特色は、電子技術（その基本は半導体技術）の著るしい発達である。大量の情報のスピーディな相互伝達が可能となった。

物不足のインフレの時代は、安くて性能のいい物さえ作れば売れた。ゆっくり物を作っていればよかった。企業トップのリーダーシップがなくても、時間がかかっても、根まわしとボトムアップ方式で、全員のコンセンサスを得てから、物を作る方が適していた。

物不足気味なのだから、少品種大量生産品で充分対応できた。この生産方式では、トップが迅速に決断し、ぐいぐいと引っ張ってゆく方式でなく、根まわし、ボトムアップ、コンセンサス方式の方が良い。

デフレの時代になると、物も、労働力も、余る傾向となる。その中で、買い手が何を求めているかを売り手は常にキャッチし、新しい提案をしていかななくてはならない。しかも、買い手は売り手が提案したものの中から、自分の気に入ったものだけしか選ばない。それがデフレの本質である。¹⁶⁾

物余りの時代には他と区別できないような大量製品では製造コストの安い発展途上国製品には勝てない。即ち儲からない。誰にもできない物を作らなければ生き残れない。

デフレ時代には市場の変化が非常に速い。

そのスピードに対応する経営戦略を立てるには、企業内での情報交換のスピードを上げるとともに、迅速な決断ができる体制を作ってゆかねばならない。¹⁷⁾

16) 「2000年からの大転換」長谷川慶太郎、田原総一郎、2000年、PHP 研究所、p.122

17) *ibid.*, pp.141-142

従来のコンセンサス重視，多数決，ボトムアップでは，世界の企業の再編や企業変革の速度について行けない。¹⁸⁾

インフレ時代とデフレ時代とでは経営感覚が異なる。インフレ時代は，物不足の時代。決定が少々遅くても，納期が遅れても物は売れる。デフレ時代は物が溢れている。だから一刻を争って最終ユーザーの意向に合致した製品を作り，サービスを提供しなければならない。そこで決定の迅速さが非常に重要になる。¹⁹⁾

半導体で大事なことは，決定を早くすること。客からこういう半導体を作ってくれといわれた時に即決できなければならない。それが日本の半導体メーカーにはできなかった。案件を持って帰って，部長会議にかけて，役員会にかけてやるから遅くなる。²⁰⁾

NECと日立のDRAMの大型提携問題について，日本経済新聞は社説「半導体産業の危機感映した大型提携」（平成11年6月25日）の中で次のように指摘している。

「率直に言って両社（NECと日立）は産業界，とりわけ競争の激しいハイテク分野で環境変化に応じた機敏な経営を展開してきたようには見えない。むしろ日本的経営慣行に縛られて事業の見直しの決断が遅れがちであった。その両社の選択（両社の半導体提携）はそれだけ半導体産業の危機感を反映したものに違いない」²¹⁾

朝日新聞の「経済气象台」は次のようにいう。

「今なすべきことの第1は，世界的な資本移動，企業再編の中で中核事業を強化し，世界市場で利益をあげることでできる競争力をつけること，第2に，デジタルネットワーク社会の進展の中で開発，生産，販売，顧客関係を変革し，顧客優先で効率的かつスピーディな経営を実現すること」

18) 朝日新聞（夕）2000年4月4日「経済气象台」

19) 「2000年からの大転換」前出，pp.47-48

20) *ibid.*, p.45

21) 日本経済新聞1999年6月25日「社説」

そうして、「従来のコンセンサス重視、多数決、ボトムアップでは、とても世界の企業再編成や企業変革の速度について行けない」としている。²²⁾

80年代にはうまく作動していた日本式経営が、90年代の国際的競争の激化と膨大な投資になりつつある半導体産業の中で、作動が悪くなってきたことの指摘である。

トップが根まわしの済んだ下からの提言によって判断する、といった体制では、目まぐるしい変化に対応できなくなったのが90年代であった。

日本経済新聞は研究開発体制に関して次のように指摘する。²³⁾

日本の技術が強いのは物の製造技術であり(物中心型技術)、米国と比べて比較的弱いのは、ソフトウェア、情報通信、医薬品などの人中心型技術だ。

物中心型技術は既知の自然界の法則を種として、ある商品戦略をもとに人と資金を集中して、新しい技術が生れる。

開発の対象は形ある装置や機械や物としての商品であるから目標が設定しやすい。

大量の資金と人の集団を投入しての研究開発行動だから、規律と協調性が大事だ。

人中心型技術は、研究者の強い個性によって生れる。段階的発展より飛躍的発展の要素が強いから最初は理解されにくいし、その発明や発見からのその後の果実の発展は見えにくい。

人中心型技術はボトムアップ式、コンセンサス式には向いていない。

日立は1999年末に情報・エレクトロニクス部門の拡大を核とした中期経営計画を策定した。

庄山悦彦社長は次のようにいう。²⁴⁾

「日本の製造業は80年代、物作りにこだわって成功した。だが良い物を作

22) 朝日新聞(夕)2000年4月4日「経済气象台」

23) 日本経済新聞1998年7月20日「機動的な研究体制を」

24) 日本経済新聞1999年12月2日「インタビュー焦点」

れば売れるとの思いにとらわれ過ぎた。バブルが崩壊したこともあり、90年代は設備、人、在庫を過剰に抱えてしまった。物作りや自前主義は否定しないが、付加価値を求める顧客の要望に応えられるよう知識を基盤に事業を再構築する必要がある。98年度に(3,300億円の連結最終赤字)あれだけ悪くなって、われわれも目覚めた」

ボトムアップ体制下のボトム(下辺)にある人々は戦術的運営にエネルギーを費しているため、大局の戦略的認識は遅れがちで、どうしようもなくなるまで、なかなか環境の変化が分らない。だから、ボトムアップに頼るトップ層は判断や対策が遅れがちになる。

また、80年代の成功体験がいつまでも続くと考えようになり、70年代に米国に追いつこうとしたような真剣な対処努力に^{うら}憾みがあったことは、次のような東北大学大見忠弘教授の指摘も参考になろう。

「日本の半導体メーカーは装置を買って並べることが開発投資だと勘違いしている。勉強への貪欲さに欠け、縦割組織で全体が見渡せない研究者も多い」とし、インテルの生産技術改善指導に当たっていた経験から、「近い将来、米国が主導権を執りますよ」と警鐘を鳴らしていた。²⁵⁾

(八) 最後に

半導体産業に詳しい技術評論家の志村幸雄は、90年代後半の日本半導体メーカーは、市場、生産、投資などへの対応に一貫性が乏しく、しかも後手に回ることが多くなっていた、と指摘し、次のような再生のための条件を示している。¹⁾

(1)製造技術の深化。例えば工程数の短縮化。これによりコスト削減が大きくなる。

25) 日本経済新聞1999年2月23日「揺れる電子大国①」

1) 朝日新聞2000年5月13日「再生なるか日本の半導体産業」

(2) システムLSIへの対応

(3) 製品系列の選択と集中。総合電気を売物として何でも品ぞろえをするデパート型は、個々の製品技術の高度化に伴う研究開発費の巨大化により不可能となりつつある。デジタルカメラや半導体オーディオ用のフラッシュメモリーや、ICカードに最適の強誘電体メモリーは日本メーカーが強い。これらの分野に特化するメーカーがあってもよいのではないか。

(4) 新規市場の開拓と育成。

米国のトランジスタやICは、最初軍需向が殆んどだった。

トランジスタラジオや電卓という民生用の新規市場を開拓して、トランジスタやICの市場を爆発的に大きくしたのは日本メーカーだった。

民生品に強い日本メーカーにとって、この方面で期待される所は大きい。

パソコン市場の巨大化によってインテルのMPU市場は大きくなった。しかし、パソコン市場が永遠に右上りに増大することは考えられない。

情報家電、モバイル (mobile, 携帯情報) 機器、ゲーム機器の市場拡大により適したIC製品ができることにより、かつてのトランジスタラジオ、電卓、現在のパソコンに代るものが必ず出てこよう。

携帯電話にはその萌芽がはっきりと見られる。これに対処できたメーカーがインテルにとって代る企業になるだろう。

また、日立で半導体事業一筋に歩み、1996年の日米半導体交渉で日本の民間側団長を務めた牧本次生日立技師長は次のように指摘している。²⁾

日本製半導体は1988年には世界市場で52%を占めていたが10年後の98年には29%となった。

80年代まではテレビやヘッドホンステレオなどアナログの音響・映像機器で日本は圧勝していた。これらの機器には半導体が多く使われる。このため、

2), 3), 4) 朝日新聞2000年2月10日「この人にこのテーマ」、日本経済新聞1999年11月3日「経済教室」

日本半導体は発展した。

90年代になり、大量のパソコンが普及し始めると、パソコン向け半導体が半導体市場を引っ張るようになった。パソコンの根幹のMPU(超小型演算処理装置)に強いインテルが世界の半導体メーカーになった。

日米半導体戦争の結果である日米半導体協定により、日本が輸入を増やさざるを得なくなったことも日本勢のシェア低下につながった。

米国メーカーの復活の原因を牧本は次の2点と指摘する。³⁾

(1) 1987年に米半導体メーカー13社によって設立された半導体製造技術研究所(セマテック SEMATEC; Semiconductor Manufacturing Technology)

(2) 各メーカーがセマテックで開発された微細加工技術の基礎技術を共通の基盤として得意分野に戦略的集中を行った。インテルはMPU、マイクロテクノロジーはDRAMというように。

牧本は将来に関して次のようにいう。⁴⁾

(1) 90年代後半になって市場が変りつつある。デジタル情報家電(携帯電話、ゲーム機、デジタルカメラ等)が普及し始め、いずれパソコンに取って替る勢いだ。この分野は日本の得意分野で、半導体競争力の回復には都合がよい。

(2) デジタル家電の心臓部であるシステムLSI(計算、記憶、画像処理など複数の機能を持つ半導体)の設計技術を高めるため、産学連携の設計研究センターを作るとともに、次世代の微細加工技術を官民で共同開発すべきだ。

(九) 追加

大手鉄鋼会社は事業多角化の一環として半導体市場に進出した。しかし、激しい好不況の波や巨額投資負担などで新日鉄は台湾の半導体メーカーに売却して撤退、NKKも2000年に設計部門を富士通に売却して完全撤退する。神戸製鋼と米マイクロテクノロジーのDRAM合弁事業は収益は出ているが

設備投資が巨額なため両社で合弁の枠組見直しを交渉中。

川崎製鉄も90年代半ばに撤退を検討したが、2000年8月時点でグループ内に半導体事業を温存することと決めた。市況の変動が大きい汎用メモリを避けることで事業の存続は可能と判断したためである。特定用途向IC (ASIC) を中心とし、台湾メーカーなどへの生産委託を増やす。2001年4月に100%子会社の川崎LSI (仮称) を設立し、分社化する。¹⁾

1) 日本経済新聞2000年8月4日「川鉄、半導体を分社」