

DRAM 市場における韓日企業の逆転に関する一考察*

—DRAM 需要特性の変化の視点から—

吉岡 英美

1. 問題提起
2. DRAM の需要構造の変化と三星電子のキャッチアップ
3. DRAM 需要者の調達行動からみた DRAM の需要特性の変化
4. DRAM 市場での韓日間競争に与えた影響
5. 総括と課題

キーワード：半導体産業、逆転、三星電子、
DRAM 需要特性の変化

1. 問題提起

半導体産業では、1980年代半ばから1990年代の20年にも満たない短期間に、日本の対米逆転、米国の対日再逆転、韓国の対日逆転という出来事が起こった⁽¹⁾。1990年代以降、半導体産業において日本企業の世界的優位が失われていったのは、一方では、MPU 市場における米国のインテルの独占的成長によって、半導体市場の成長の牽引役が日本企業の得意とするメモリから

「マイクロ」に移行したこと、他方では、メモリ分野の主力である DRAM 市場で日本企業が低迷したのに対して、三星電子に代表される韓国企業が急成長したことを背景とする⁽²⁾。

この逆転現象において、企業レベルでみれば、半導体市場でのインテルの躍進と DRAM 市場での三星電子の興隆は同じ時期に生じている⁽³⁾。ここで興味深いのは、この事実の背後に、二つの現象の密接な関係がみられるということである。

周知のとおり、MPU を主軸とするインテルの成長は、インテル製 MPU を装備したパソコンの普及とともに加速した。さらに、インテルによる MPU 技術の進歩がパソコン需要を喚起するという相互作用⁽⁴⁾のもとで、1980年代半ば以降、大型汎用コンピュータからパソコンへと世界的規模でコンピュータ産業の製品構成が変化した。

注目すべきは、こうした変化がコンピュータの主記憶装置を主な用途とする DRAM 市場にも影響を及ぼした点である。すなわち、パソコ

* 本稿を作成するに当たって、大阪経済法科大学アジア研究所の若手研究者サポートプログラムの支援を受けた。ここに記して謝意を表したい。

(1) 日米間の逆転と再逆転は半導体市場の国別シェアでみたものであるのに対し、韓国の対日逆転は、DRAM という半導体の最大製品市場で生じた出来事である。また、後者の場合、韓国の三星電子が企業別シェアでトップになった6年後に、国別シェアでも韓国が日本を逆転するというように二段階を経ている。詳細は、伊丹敬之・伊丹研究室『日本の半導体産業：なぜ「三つの逆転」は起こったか』NTT 出版、1995年、金

晶圭・村上善紀「日本が逆転された日：DRAM と TFT 液晶」伊丹敬之・一橋 MBA 戦略ワークショップ『企業戦略白書 I 日本企業の戦略分析：2001』東洋経済新報社、2002年を参照。

(2) 伊丹敬之・伊丹研究室、前掲書。

(3) インテルが半導体市場で世界トップになったのが1992年、三星電子が DRAM 市場でトップ企業の地位についたのも1992年である。また、インテルと三星電子のいずれも、成長が加速しはじめたのは1980年代末からとみられている。

(4) 伊丹敬之・伊丹研究室、前掲書、189ページ。

ン市場の拡大とともに DRAM 需要が量的に増大しただけではなく、大型汎用コンピュータからパソコンへと DRAM の応用製品の主役が交代したことによって、DRAM の需要特性に変化がもたらされたのである。DRAM 市場における三星電子の成長は、このようなパソコン市場の拡大とそれによる DRAM の 需要特性の変化のプロセスと軌を一にしているのである。

本稿で扱う DRAM 市場での三星電子のキャッチアップとその余地を与えた日本企業の低迷に関して、先行研究では、特殊な国際政治状況のもとで現れた韓日間の企業行動や企業戦略の違いに焦点が当てられ、DRAM の需要特性の変化のプロセスと結びつけた分析は極めて乏しいのが現状である⁽⁵⁾。

他方、既存研究では、DRAM に集中して不況期にも積極的な投資を行った三星電子の戦略は、かつて1980年代に日本企業が DRAM を主軸に米国企業を凌駕した行動パターンとほとんど同じであるとして、「日本の対米逆転のプロセスの小型圧縮版」⁽⁶⁾、「歴史が繰り返された」⁽⁷⁾と評価されている。この点から、キャッチアップされる側の要因として、日米半導体協定の影響によって1990年代以降、日本企業が生産調整を通じて DRAM の市況の安定と利益の拡大を図るよう投資戦略を転換した点が指摘されている⁽⁸⁾。

しかし、前述のとおり、DRAM の需要面からみると、日本企業と三星電子のキャッチアップはまったく違う需要構造のもとで実現されている。すなわち、三星電子はパソコン向け DR

AM の増大を背景に日本企業をキャッチアップしたのに対して、日本企業が米国企業をキャッチアップした1970～80年代前半には、DRAM の主要消費先は大型汎用コンピュータであった。ここで産業の発展や企業の成長の基本的なパターンがその需要構造によって規定されることを考えれば、DRAM の需要構造の変化が DRAM 市場での競争に影響を与えたことが推測される。つまり、1980年代後半以降、パソコン向け DRAM の需要が拡大するにつれて、大型汎用コンピュータ時代に会得した日本企業の成長パターンが機能しなくなった一方、こうした過程で三星電子の新規参入が可能になるとともに、キャッチアップ段階にあった三星電子の方がむしろ優位に立てたという側面が浮かび上がる。ある一面からみれば、日本企業は変化に応じて自らの行動を転換しにくい状況に陥ったといえるのであり、それが三星電子のキャッチアップの加速化をもたらしたのである。

本稿の目的は、DRAM 市場における三星電子のキャッチアップとそれを許容した日本企業の低迷について、個別企業の戦略やそうした戦略を可能にした国内的条件に焦点を当てた研究は既に多くあることを踏まえ、研究史上、分析が手薄な DRAM の需要特性の変化のプロセスに位置づけて把握しようとするところにある。具体的には、主にインタビュー資料に依りながら、DRAM 需要者であるコンピュータ企業の DRAM の調達行動をみることを通じて、この課題を検証してみたい。こうした視点からの分

(5)半導体分野での三星電子をはじめとする韓国企業のキャッチアップを取り扱った先行研究では、主に技術蓄積、投資戦略、政府の役割、あるいは企業間競争関係の解明を中心課題としてきた。また、伊丹敬之らは、日米間の再逆転（＝インテルの急成長）と DRAM 分野での三星電子の対日逆転との関連性を指摘しているが、これらを結びつける要素として論じられているのは日米半導体協定である。他方、大型汎用コンピュータからパソコンへの DRAM の需要構造の変化が、日本企業から韓国企業へと DRAM 市場での供給の主役

を交代させたという指摘それ自体は、業界関係者を中心としてよく聞かれるものの（例えば、禿節史「日本の半導体産業におけるイノベーション経営を実践するための提言」『経済経営研究』日本政策投資銀行、第23-7号、2003年3月）、管見の限りでは、いまだその検証作業はなされていないように思われる。

(6)伊丹敬之＋伊丹研究室、前掲書、22ページ。

(7)金晶圭・村上善紀、前掲論文、148ページ。

(8)伊丹敬之＋伊丹研究室、前掲書、第6章、金晶圭・村上善紀、前掲論文、142ページ。

析は、半導体市場での三星電子をはじめとする韓国企業の優位が、DRAM などのメモリ分野に限られている点について、その要因を探る際の手がかりにもなるように思われる⁽⁹⁾。

なお、日本企業を凌駕した1990年代半ば以降、上位寡占が進むなかで三星電子が DRAM 市場でリーディング企業の地位を保持している点については別の説明が必要であるため、本稿では三星電子が日本企業をキャッチアップした1990年代半ばまでの時期を対象とする。

2. DRAM の需要構造の変化と三星電子のキャッチアップ

本題に入る前に、DRAM の需要構造の変化と三星電子のキャッチアップの推移について概観しておきたい。

まず DRAM の需要構造を応用製品別に見てみたい。利用できる資料が1988年以降に限られるが、1988時点でコンピュータ・OA 機器向けが DRAM 需要（数量基準）の68%を占め、30%がパソコン向けであった⁽¹⁰⁾。1994年にはコンピュータ向けの比率が約85%（数量基準）に上昇し、パソコン向けの比率が DRAM 需要全体の約70%にまで高まった⁽¹¹⁾。

1988年以前の DRAM の需要構造については、DRAM 需要の大半を占めるコンピュータの出荷構成を用いて大まかな傾向を把握してみたい。

1970～90年代までの一貫した資料を入手できなかったため、1974～81年までは米国のコンピュータ市場の製品構成を、1983～94年までは米国企業のコンピュータ出荷を利用する。図1のとおり、1980年代初めまでは大型汎用コンピュータがコンピュータ市場の大半を占めていたのに対し、1980年代後半以降パソコン生産が急増し、コンピュータ市場がパソコン中心の発展を遂げるようになったことが見てとれる。

さらに、パソコン生産の急増ともなって、図2のとおり、1970～80年代前半の大型汎用コンピュータ時代には安定的に増えていた需要が、1980年代半ば以降、激増している様子が見てとれる。

これらの点から、DRAM の需要構造が1980年代半ば頃を境に大型汎用コンピュータからパソコンへ移行し、1980年代後半からパソコンが DRAM 需要の主役に躍り出たこと、それともなって DRAM 需要が劇的に増加したことが確認される。

ただし、ここで注意が必要なのは、大型汎用コンピュータからパソコンへの DRAM 需要のシフトは、地域によって若干の時差があったものと考えられる点である。周知のように、米国では1980年代後半から大型汎用コンピュータからパソコンへのダウンサイジングが進んだのに対し、日本に本格的なダウンサイジングの波が到来したのは1990年代以降であった⁽¹²⁾。

(9) チョ・ヒョンソクによれば、これまでの研究の基本的な問題意識は、韓国の半導体企業がどのようにして世界市場に参入し、そこで飛躍的成長を遂げることができたのかということにあった。しかし、半導体産業での韓国企業の成功は、そのなかに限界をも孕んだものであり、それが世界市場で特定の位置を占めている（＝メモリ分野への特化）ことに起因するとなれば、なぜ韓国企業はメモリに特化しているのかという問題を取り上げなければならず、このために新しい説明枠組みが必要であるという（チョ・ヒョンソク「半導体産業研究ノアトラシイ地平」『経済ト社会』（韓国語）第32号、1996年）。こうした問題意識をもつ研究とし

ては、チョ・ヒョンソク『半導体産業ノ国際政治—美・日間戦略的競争ト韓国ノ半導体産業』（韓国語）ソウル大学校大学院政治学博士学位論文、1994年、金載勲『韓国半導体産業ノ同型化ニタイスル研究—メモリ特化型企業ヘノ変動過程トソノ決定要因—』（韓国語）ソウル大学校大学院文学博士学位論文、1996年、金昌郁『技術特性ト産業パターンノ関係—関スル進化経済学的分析』（韓国語）ソウル大学校大学院経済学博士学位論文、1997年がある。

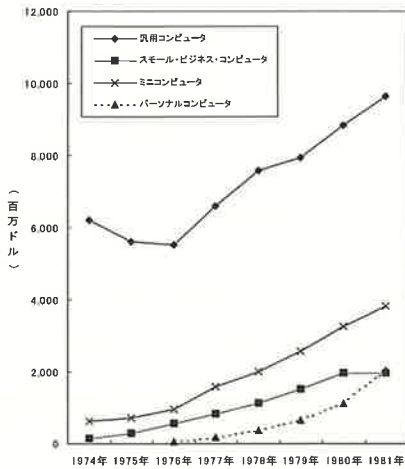
(10) 『日本半導体年鑑』1989年度版、313ページ。

(11) データクエスト資料。

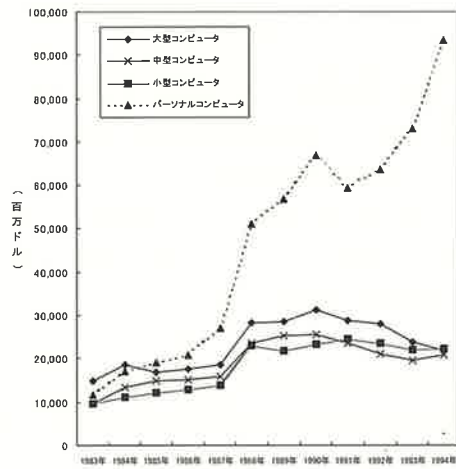
(12) 伊丹敬之+伊丹研究室『日本のコンピュータ産業： 』

図1 コンピュータの出荷構成

(1) 米国のコンピュータ市場



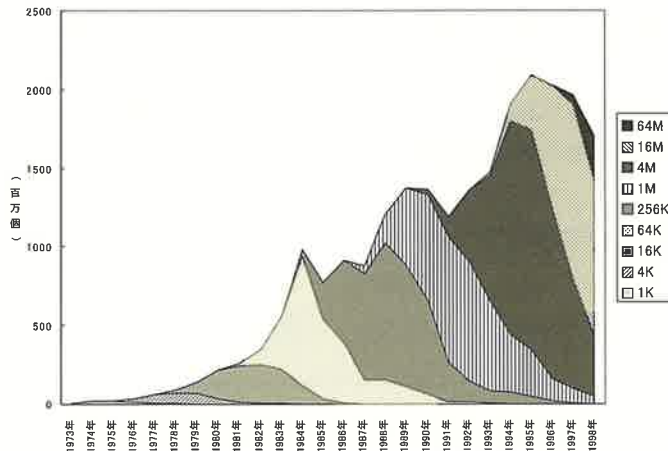
(2) 米国企業のコンピュータ出荷 (世界市場向け)



注：コンピュータの製品分類の変更により、「大型コンピュータ」には大型汎用コンピュータとスーパーコンピュータが含まれ、「中型コンピュータ」に小型の汎用コンピュータとスモール・ビジネス・コンピュータおよびミニコンピュータの一部が含まれる。

出所：『世界コンピュータ年鑑』1983年度版、162～163ページ、『コンピュータ白書』各年号、『情報化白書』各年号より作成。

図2 DRAM の出荷数量



出所：『日本半導体年鑑』1990年度版、292ページ、1992年度版、300ページ、『半導体』（韓国語）1995年2月号、p.47より作成。

なぜ伸び悩んでいるのか』NTT出版、1996年、65～66ページ。日本でパソコンの生産額が汎用コンピュータの生産額を初めて超えたのは1993年である（『電子工業年鑑』1995年度版、272～273ページ）。

また、DRAMの世代でいえば、米国市場と米国向けパソコンの生産の後背地になっているアジア市場で

は、1980年代後半の256K/1M世代にパソコンがDRAM需要の中心になったのに対し、日本市場でパソコンがDRAM需要の中心になったのは1990年代前半の1M/4M世代とみなすことができる。筆者のインタビューでも、大型汎用コンピュータとパソコンのいずれも社内生産しているNECでは、1M世代が

表 1 DRAM の地域別市場における三星電子の位置

	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年
北 米	4 位 9.3%	2 位 15.2%	2 位 13.9%	1 位 14.1%	1 位 15.6%	1 位 14.2%	1 位 16.5%
欧 州	4 位 11.1%	2 位 13.6%	2 位 16.3%	1 位 17.3%	1 位 16.3%	1 位 17.4%	1 位 16.7%
日 本	— —	— —	— —	9 位 2.9%	8 位 4.2%	3 位 11.9%	2 位 13.1%
アジア・太平洋	1 位 24.7%	1 位 29.9%	1 位 23.5%	1 位 19.7%	1 位 17.3%	1 位 16.0%	1 位 15.5%
世 界	4 位 8.8%	2 位 12.9%	2 位 12.7%	1 位 13.6%	1 位 14.0%	1 位 14.9%	1 位 15.6%

注：上段が当該市場における三星電子の企業ランキング（シェア基準）、下段が当該市場での三星電子のシェアである。なお、上位10位以下の場合には不明である。

出所：データクエスト資料より作成。

表 2 三星電子の DRAM の地域別出荷比率

	1990年		2000年	
	韓国企業の出荷	世界需要	三星電子の出荷	世界需要
北 米	47%	37%	47%	42%
欧 州	21%	18%	21%	18%
日 本	3%	31%	11%	16%
ア ジ ア	29%	15%	13%	24%
国内販売			7%	

注：1990年の韓国企業の出荷は、三星電子、現代電子、金星エレクトロンを合わせた数値である。ただし、同年の三社の DRAM 輸出に占める三星電子の比率は80%強を占めており、三星電子の動向を大きく反映したものと見える。

出所：朱大永『半導体産業ノ急激ナ変化トワレワレノ対応』（韓国語）産業研究院、1992年、p.32、三星電子社内資料、データクエスト資料より作成。

これと関連して注目すべきは、DRAM の需要構造のシフトと三星電子のシェアの伸張が同時に起こっており、それが地域ごとに時差をともなっている点である。表 1 を通じて DRAM の地域別市場における三星電子の位置をみると、パソコンへの DRAM 需要のシフトが速かった北米市場とアジア・太平洋市場では、三星電子

は1990年代初めまでに中心的な存在になっていたのに対し⁽¹³⁾、三星電子の日本市場への本格的な参入は1992年以降であり、日本でパソコン市場が急速に拡大する時期と一致していることがわかる。

一方、三星電子の地域別出荷構成を示した表 2 から、1990年時点では、世界需要の31%を

、らパソコン向けが中心になりはじめ、4M 世代になってから完全にパソコン向けが DRAM 需要の中心になったという（NEC 資材部関係者へのインタビュー、2003年2月12日）。

(13)三星電子が北米・欧州市場よりもアジア市場で早く地位を築いたのは、DRAM の世代でみると、北米・

欧州（・日本）市場では新しい世代の DRAM に対する需要が多かったのに比べて、アジア市場は旧世代製品が DRAM 需要の中心になっており、キャッチアップ段階にあった三星電子の製品構成と一致していたためである。詳細は、伊丹敬之＋伊丹研究室『日本の半導体産業』、金載勲、前掲論文を参照。

占めていた日本市場への出荷比率が3%と極端に低かったが、2000年までに世界需要の構成比と三星電子の出荷比率が近づいていったことが読みとれる。

三星電子の日本市場への参入が遅れた要因として、ひとつには、日本市場では日本企業という強力な競争相手が存在しており、しかもそれが社内に主要な DRAM の需要者 (= コンピュータ部門) を抱えているために、供給不足が生じない限り、後発企業が容易に参入することができなかったことが考えられる。しかし、日本企業が DRAM の事業縮小や撤退を決定する以前の、しかも供給能力を拡大した1993~95年の期間に、日本市場における三星電子のシェアが急速に伸びて10%以上に達したことからすれば、三星電子の日本市場への本格的参入は、日本の半導体企業の供給能力というよりも、日本の DRAM 需要者の動向に起因する問題であることが推測される。すなわち、三星電子の日本市場への参入の遅れは、日本でパソコン生産の拡大とそれともなう DRAM の需要特性の変化が生じたのが1990年代以降であったことと関連しているのではないだろうか。

また、そうであれば、DRAM の需要特性の変化という要因は、三星電子の北米市場およびアジア・太平洋市場への参入を考える際にも、日米半導体協定の影響⁽¹⁴⁾、旧世代品を中心とするアジア・太平洋市場の特異な需要構造⁽¹⁵⁾に加えて、看過しえない重要な前提条件であったものと考えられる。

3. DRAM 需要者の調達行動からみた DRAM の需要特性の変化

この節では、コンピュータ企業の DRAM の調達行動をみることによって、1980~90年代に生じた DRAM 需要特性の変化の様相を跡付けてみたい。まずは1970~80年代に DRAM 市場で日本企業が米国企業をキャッチアップした際の主要消費先であった、大型汎用コンピュータ企業の DRAM の調達行動から検討してみよう。

(1) 品質を基準とした DRAM 供給者の選定

よく知られているように、DRAM は大量生産が可能な汎用品である。しかも、同じ汎用品でも MPU に代表される「マイクロ」は、論理の複雑な組み合わせという構造をもつために企業間に性能の違いが表れるのに対し、DRAM はひとつのトランジスタとひとつのキャパシタを縦横整然と並べる構造であるため、企業間の性能の違いはほとんどない⁽¹⁶⁾。したがって、半導体企業にとっては差異化がおこないにくい製品であり⁽¹⁷⁾、DRAM 需要者からみれば、「どこの会社のメモリでなければならないということはない」⁽¹⁸⁾ということになる。

しかし、大型汎用コンピュータが DRAM 需要の大半を占めていた1970~80年代までは、DRAM にも品質面で企業間に差異が表れていた。これは、ひとつには、大型汎用コンピュータの生産企業が DRAM 供給者に対して高いレベルの品質を要求したことに起因する⁽¹⁹⁾。

まず大型汎用コンピュータの製品特性をみて

(14) チョ・ヒョンソク『半導体産業ノ国際政治』、伊丹敬之+伊丹研究室『日本の半導体産業』。

(15) 伊丹敬之+伊丹研究室『日本の半導体産業』、金載勲、前掲論文。

(16) 元三菱電機半導体事業部関係者へのインタビュー、2003年8月7日。

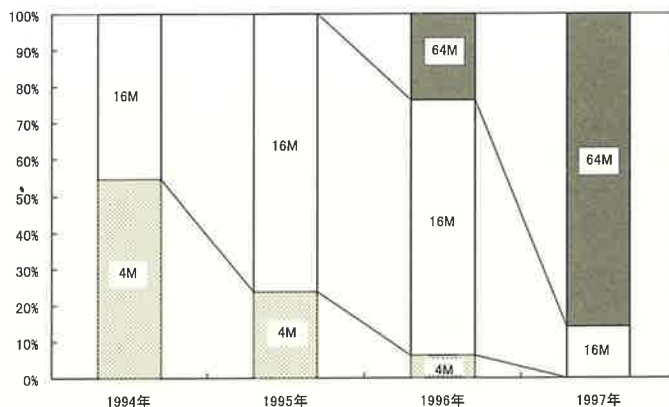
(17) 伊丹敬之+伊丹研究室『逆転のダイナミズム—日米

半導体産業の比較研究—』NTT 出版、1988年、179ページ。

(18) 東芝調達センター調達管理部関係者へのインタビュー、2003年2月12日。

(19) もうひとつの要因として、DRAM 供給者がこうした高い品質要求を達成するために必要な技術力と管理能力の点で、この時期の半導体企業の間には格差があった

図3 大型汎用コンピュータ向け DRAM の世代別構成



出所：データクエスト資料より作成。

みると、製品ライフサイクルが5～10年以上と長く、高速で大容量のデータ処理が可能な高い性能が重視される特徴がある。また、1970～80年代初め当時は、大型汎用コンピュータが構成する記憶容量に比べて、DRAM 一個当たりの記憶容量ははるかに小さかったため、大型汎用コンピュータ一台当たりに数千個単位の DRAM を搭載しなければならなかった⁽²⁰⁾。この状況では、もしコンピュータに搭載された DRAM のどれか一個が故障したとしても、顧客の業務に支障をきたさずに故障品を探し当てることは事実上、不可能であった。こうした特性のために、大型汎用コンピュータには「ゼロ欠陥」はもちろん、フィールド不良率がよりゼロに近い DRAM が必要だったのである⁽²¹⁾。

さらに、より少ないチップ数量で記憶容量を構成した方がコンピュータの処理速度を速めることができるため、コンピュータ企業は大型汎用コンピュータ向けには次世代 DRAM を選好する傾向がある。この点を図3で確認してみると⁽²²⁾、64MDRAM が市場に投入されたのは1996年であるが、大型汎用コンピュータでは、この時点で既に需要の約20%を64M が占めており、早くも翌年には64M が80%以上になっているように、最新世代への乗換えが速く進むことが見てとれる。市場導入期の DRAM の価格は旧世代品に比べて数倍高いにもかかわらず、大型汎用コンピュータでは何よりも性能が重視されるために、コンピュータ企業は「価格が高くても良いもの」⁽²³⁾を選ぶのである。

ことも関係している。紙幅の制約のため、この点に関する検討は、吉岡英美「韓国半導体産業の国際競争力形成の要因—デバイス部門と製造装置部門の企業間関係の変化に即して—」『アジア経済』第45巻第2号、2004年に譲ることにした。

(20) 例えば、1980年代初めに大型汎用コンピュータの主記憶容量16M～64MBを構成しようとすれば、当時主流の64KDRAM で2,000～8,000個必要になる。

(21) 半導体産業研究所関係者へのインタビュー、2002年10月30日、NEC 資材部関係者へのインタビュー、2003年2月12日。

「ゼロ欠陥」とは、コンピュータ企業が納品した

DRAM を抜き取り検査したときに、一個たりとも欠陥品が含まれていないことをいう。また、フィールド不良率は、DRAM を最終製品に組み込んだ後、製品を使用する過程で生じる故障率を指す。フィールド不良率がゼロに近いという場合、何千回、何万回と処理を繰り返しても故障しないという水準である。

(22) 1994年以降のデータしか利用できないため、それ以前の状況を正確に把握することができないものの、大型汎用コンピュータの製品特性に大きな変化はないため、基本的な傾向は1970～80年代でも変わらないものと考えられる。

(23) NEC資材部関係者へのインタビュー、2003年2月12日。

以上のような大型汎用コンピュータの製品特性のために、それに用いられる DRAM には高品質かつ次世代の製品が求められた。ただし、高品質という要件については、大型汎用コンピュータの製品特性だけではなく、1980年代まで大型汎用コンピュータ市場の過半数を IBM 一社が占めていたこととも深く関係していた⁽²⁴⁾。すなわち、大型汎用コンピュータが DRAM の主要消費先であった1970～80年代当時、主要な DRAM 需要者が限られていたために、DRAM 需要者が DRAM 供給者を絞り込むことが可能な状況にあり、そのふるい落としの基準として、DRAM 各社の品質データが重視されたというわけである⁽²⁵⁾。その証拠に、当時の DRAM 需要者は、各社の DRAM の品質を格付けチェックし、どのランクに位置するかという情報を DRAM 各社に配布していた⁽²⁶⁾。

また、コンピュータ企業が DRAM の品質検査を行うのに多大なコストを要するために、供給者を絞った方がコストを節約できるという事情もあり、1970～80年代当時、コンピュータ企業は品質と次世代製品の開発、供給力を基準に、第一優先購入先（first tier）として5社程度の DRAM 企業を選定し、供給不足が生じたときに限って一時的にそれ以外の企業（second tier）からも調達するという行動をとっていた⁽²⁷⁾。

(24)世界の大型コンピュータ出荷金額に占める IBM の比率は、1986年時点で59.5%に達していた（『電子工業年鑑』1992年度版、272ページ）。また、1980年代初めまでミニ・コンピュータ企業も主要な DRAM 需要者であったが、1980年の米国のミニコン企業の世界市場向け売上額のうち、50%以上を DEC とヒューレットパッカートの2社が占めており、ここでも上位寡占が形成されていた（『コンピュータ白書』1981年度版、48～49ページ）。

(25)元三菱電機半導体事業部関係者へのインタビュー、2003年8月7日。コンピュータ企業の側でも品質検査をして不良品を取り除くため、教科書的には大型汎用コンピュータ向けには「ゼロ欠陥」が必要でも、実際には欠陥率が一定率を超えていなければ使用されていたようであり、「ゼロ欠陥」までは必要なかったのではないかという意見もある。

(2) DRAM 供給者の確保と選定基準の変化

ところが、1980年代後半以降、パソコンの本格的な普及にともなって、コンピュータ企業のパソコン部門やパソコン専門企業が主要な DRAM 需要者として台頭すると、需要者による DRAM の調達行動が一変した。

次節で DRAM 市場における三星電子の新規参入を考察するにあたって、ここでは、パソコン企業の事例として日本企業を取り上げる。なぜなら、三星電子の市場参入を考える場合、米国では日米半導体協定のもとで、DRAM 需要者がほぼ唯一の供給源であった日本から DRAM の調達を増やしていく状況に陥ったのに対して、日本では、コンピュータ企業が社内あるいは国内で必要な DRAM を調達できる状況にあったにもかかわらず、なぜわざわざ韓国の三星電子から調達するようになったのかという問題がある。この点から、日本のパソコン企業の事例をみれば、DRAM 需要がパソコンにシフトしたことが、三星電子の新規参入を可能にした根本的な要因であることがより鮮明になると考えるためである⁽²⁸⁾。日本企業のなかでは、三星電子の日本の DRAM 市場への本格的参入を促した、東芝における1990年代初め当時の DRAM の調達行動に注目してみたい⁽²⁹⁾。

最初に、日本のコンピュータ企業における東

(26)半導体産業研究所関係者へのインタビュー、2003年9月27日。

(27)半導体産業研究所関係者へのインタビュー、2002年10月30日。

(28)三星電子の日本市場への参入の要因として、日本市場における外国系半導体製品のシェアを20%にするという日米半導体協定の数値目標の影響が指摘されているが（伊丹敬之＋伊丹研究室『日本の半導体産業』、229～231ページ）、日本企業では、数値目標の問題は米国製品のシェアが高まらなければ解決することができないという認識であったため、実際のところ、韓国製 DRAM の調達にほとんど影響はなかったという（NEC 資材部関係者へのインタビュー、2003年2月12日、東芝調達センター調達管理部関係者へのインタビュー、2003年2月12日）。

(29)三星電子の日本向け DRAM の主要納入先は、東芝

芝の位置を説明しておく、同社は1970年代末に大型汎用コンピュータから撤退した後、オフィス・コンピュータやミニ・コンピュータでの事業展開を経て、1980年代後半からパソコン・ワークステーション事業に力を入れはじめた。このように東芝は、国内のパソコン市場でのシェアこそ小さかったものの、日本企業のなかでも世界的なダウンサイジングの流れを先取りした企業といえる。また、他の日本企業が国内販売に集中しているのとは異なり、東芝は1993～2000年までノートパソコンの世界市場でトップに位置し、IBM 互換機の世界市場で競争を繰り広げている企業でもある。これらの点から、東芝は日本のコンピュータ企業のなかでも米国のパソコン企業に近い特徴をもっていると考えられる。

東芝が三星電子から DRAM を調達しはじめたのは1991年であるが⁽³⁰⁾、これは DRAM の世代でいえば 1 M 世代の後半にあたる⁽³¹⁾。1 M DRAM といえば、東芝の半導体部門が世界市場で一人勝ちともいえる成功を収めた世代である⁽³²⁾。このように東芝では、パソコン部門が必要とする DRAM を社内で十分に調達できるような状況にあったと考えられるにもかかわらず、

以外では、NEC、ソニー、富士通、松下電器、日立製作所、キャノン、三洋電機を始めとする総合電子企業である（三星電子関係者へのインタビュー、2002年3月5日）。また、1990年代以降、三星電子が日本市場の開拓に乗り出したのは、日本の総合電子企業の製品が世界的に高いシェアをもっており、世界の半導体需要において日本市場が大きな比率を占めていることに加えて、日本市場で通用できない製品は世界で通用できないという企業トップの意向が大きかったためという（同前インタビュー、日本サムスン関係者へのインタビュー、2001年11月14日）。

(30) 具体的には、従来品よりも薄型で低電圧のノートパソコン向け DRAM であった（日本サムスン関係者へのインタビュー、2001年11月14日）。

(31) 東芝調達センター調達管理部関係者へのインタビュー、2003年2月12日。

(32) 伊丹敬之+伊丹研究室『日本の半導体産業』、240～241ページ。

(33) 東芝調達センター調達管理部関係者へのインタビュー、

結果的には、三星電子を含む約10社から 1 MD RAM を調達した⁽³³⁾。それは、1 M 世代当時、パソコン向け DRAM を採用するに当たって、供給「不足とは関係なく、できるだけメモリは広く認定⁽³⁴⁾して、コストメリットの高いものを購入す」という方針をとったためである⁽³⁵⁾。つまり、「スペックがなかに入っている〔註：最終製品の技術仕様に対応している〕メモリでも、10社でも用意し」たうえで、「3ヶ月契約にして年4回くらい価格の見直しをやり、必要な数量を「どういうシェア割で、誰に供給してもらうか、見積もり競争をする」というわけである⁽³⁶⁾。

要するに、DRAM 需要の大半が大型汎用コンピュータのときには、DRAM 需要者は認定（＝品質検査）の段階で DRAM 供給者を絞り込んで主要な購入先を決めていたのに対し、パソコン向けが DRAM 需要の中心になると、DRAM 需要者は見積もり競争をさせるべく購入先の枠を広くとったうえで、そのなかで価格と供給能力を基準にメインの供給者を決定するという調達行動をとるようになったのである。

では、こうした変化が生じたのはなぜだろうか。まず、大型汎用コンピュータに比べて、認

2003年2月12日。ただし、1 MDRAM は東芝が先行した結果、他社に比べて供給能力が大きかったために、結果的にみれば、東芝のパソコン向け 1 MDRAM 調達のうち約80%が社内調達になった。それ以前の社内調達比率は、1980年代を通じて20%以下だったという。また、三星電子以外の社外調達先は、日本国内の半導体企業とモトローラ、TI、ジーマスなどが含まれた。

(34) 認定とは、対象とする部品が最終製品の求める技術仕様（スペック）に合っているかどうかを評価する作業のことである。具体的には、詳細資料の審査、サンプルの品質検査と実動作試験、工場の視察（品質管理や検査体制のチェック）などを経て決定される。また、こうした認定の過程で、供給者に対して不良モードや品質管理上知っているユーザー情報が提供される。

(35) 東芝調達センター調達管理部関係者へのインタビュー、2003年2月12日。

(36) 同前インタビュー。

定が増えて購入先の枠が広がったのは、1990年代以降、技術力の面で半導体企業間の格差が縮まりチップの品質が安定したことを前提として、パソコン向け DRAM の場合、チップの信頼性（作動時に故障しない）という点で、大型汎用コンピュータ向け DRAM ほど厳しい基準が課されない点が指摘できる⁽³⁷⁾。パソコンに搭載される DRAM は、パソコンが3～4年程度で買い換えられることを反映して、大型汎用コンピュータに比べて使用期間が短いという特徴がある。これは、冒頭でも述べたように、パソコンの中核部品を掌握したインテルの技術的進歩がパソコン需要を創り出すという状況のもと、同社が市場での独占状態を維持するために、2～4年という短いサイクルで性能を高めた新製品を次々と市場に投入してきたことを背景としている⁽³⁸⁾。こうしたことから、パソコンの保証期間は大型汎用コンピュータよりも短く、需要側では、これまで生産経験のある半導体企業の製品ならいずれも、求める品質基準はクリアしているものと見なすようになった。

また、認定が増加したことと関連して、大型汎用コンピュータの場合、IBM 一社が市場の大半を占有していることが品質検査段階での DRAM 供給者の絞り込みを可能にした条件であったとすれば、パソコンの場合には、類似のシェアを持つ多数の企業が市場に参入している

ために⁽³⁹⁾、産業レベルでみて、DRAM 供給者の必要数が増加した。これにともなって、選定基準としての品質の位置づけが変化するとともに、DRAM 需要者にとって調達先を確保すること自体が重要になったという側面もあるだろう。

他方、IBM 互換機を生産するパソコン企業はいずれも、中核部品を外部から調達しているために、基本的には差異化を図ることが難しく、MPU のバージョンアップや構成部品の部分的変更を通じたコスト削減が製品開発の中心にならざるを得なかった⁽⁴⁰⁾。これに対して、1990年代にはパソコン本体の原価のうち DRAM の比率は約10%と、MPU を除く構成部品の中ではディスプレイに次ぐ高い比率を占める一方⁽⁴¹⁾、大型汎用コンピュータに比べてパソコンの生産台数は桁違いに多いことから DRAM の調達数量がかなりの規模に達するため、わずかな単価の差が調達コスト全体でみるとかなりの金額の違いとして表れることになった⁽⁴²⁾。パソコンの場合、性能と価格のバランスが重視されることから、パソコン企業にとっては DRAM の調達コストをいかに削るかが重要な課題になり、このため、パソコン向けが DRAM 需要の主流になるにしたがって、メインの供給者を決定する際に DRAM の価格と供給能力が選定基準になったのである⁽⁴³⁾。

(37) 需要側では、納品時点の欠陥率は一定率以下であれば受け入れられ、セットに組み込んだときのフィールド不良率という点では、一般的に0.1%程度までは許容範囲とみられている。機械振興協会経済研究所『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、2000年、6ページ、NEC資材部関係者へのインタビュー、2003年2月12日。

(38) Charles R. Morris and Charles H. Ferguson, "How Architecture Wins Technology Wars", *Harvard Business Review*, Vol.71, No.2, 1993.

(39) 例えば、1989年のパソコンの世界市場（出荷台数基準）でトップに位置した IBM でもシェアは11.0%で、その下に、コモドル（7.9%）、アップル（7.3%）、日本電気（5.3%）、アタリ（4.2%）と続いた（『電子

工業年鑑』1992年度版、340ページ）。

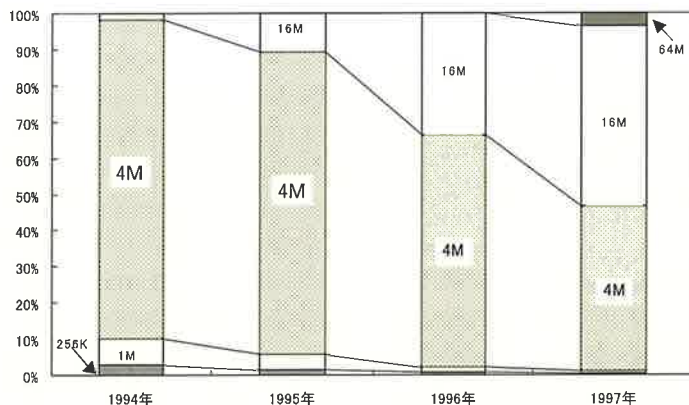
(40) David P. Angel and James Engstrom, "Manufacturing Systems and Technological Change: The U. S. Personal Computer Industry", *Economic Geography*, Vol.71, No.1, 1995, pp.94-96.

(41) NEC 資材部関係者へのインタビュー、2003年2月12日、日本興業銀行「パソコン生産が周辺電子産業に及ぼす波及効果」『興銀調査』第274号、1996年、39ページ。

(42) 東芝調達センター調達管理部関係者へのインタビュー、2003年2月12日。

(43) この点は、以下の証言からも窺える。「ユーザーとして考えれば、メモリはメモリ。正直言って、そんなに付加価値があるものではないですよ、貯金箱です」

図4 パソコン向け DRAM の世代別構成



出所：データクエスト資料より作成。

さらに、DRAM の価格の重要性が高まったことは、DRAM の世代別需要構成にも影響を及ぼした。1990年代まではパソコン一台当たりの記憶容量がそれほど大きくなかったこともあり⁽⁴⁴⁾、パソコン向け DRAM の世代別構成をみた図4で明らかのように、パソコン向けには価格の安い旧世代製品が選好される傾向にあった。この図から、例えば16MDRAM が市場に登場したのは1992年であったにもかかわらず、1994年時点でもパソコン向け DRAM の需要構成に占める16M の比率は5%にも満たず、むしろ一世代前の4MDRAM が多用されていたことがわかる。これにより、パソコン向けがDRAM 需要の中心になるにつれて、DRAM の製品ライフサイクルの長期化がもたらされた。

以上のようなDRAM の需要特性の変化を踏まえて、次節では、それがDRAM 市場での韓日企業間の競争にどのような影響を及ぼしたのかを論じてみたい。

4. DRAM 市場での韓日間競争に与えた影響

(1) 後発のDRAM 企業への市場機会の拡大

大型汎用コンピュータがDRAM の主要消費先であった1970～80年代前半には、たとえ後発者がDRAM の製品開発に成功し量産までこぎつけたとしても、遅れて参入することによる不利益は非常に大きかったといえる。そもそも市場に参入するのが遅れると、供給不足対応 (second tier) のポジションしか得られない。しかも、産業レベルでみて、主要なDRAM 需要者が限られていたことを背景に、前掲図2のとおり、DRAM の需要規模の増加が比較的安定していたうえ、大型汎用コンピュータ向けDRAM では、ひとつの世代の製品ライフサイクルが相対的に短いことを踏まえれば、供給不足対応のポジションが得られるかどうかも確実ではない。こうした状況にあっては、第一優先購入先 (first tier) に選ばれた企業がDRAM 市場で

から。……パソコンを考えたときに、メモリは大きいほど良いんですけど、たくさんお金は使えないです。貯金箱はそんなに高級貯金箱でなくても良いですね。安ければ、リーズナブルであれば、韓国であろうが、そ

れは何にも差別することはない」(同前インタビュー)。
(44)パソコンの主記憶容量は1980年代を通じて256K～512K バイト、1990年時点でも1～2M であった。

圧倒的な優位を築くことになる。

ところが、1980年代後半から DRAM 需要の牽引役が大型汎用コンピュータからパソコンにシフトする過程で、後発の DRAM 企業にも市場機会が広がった。ひとつは、既に指摘したように、DRAM 需要者の側の品質に対する捉え方が変化したのに加えて、パソコン企業が見積もり競争を行うにあたってより多くの DRAM 企業と取引を結ぼうとしたためである。また、パソコン企業の場合、ひとつの世代の DRAM を長期間にわたって需要する一方、短いサイクルで契約の見直しを繰り返すということは、たとえ DRAM 企業がその世代の開発と量産で遅れをとったとしても、好条件を提示できれば、多くの販売数量を取る可能性があるということを示している⁽⁴⁵⁾。こうした DRAM 需要者の交代とその調達行動の変化が、1980年代半ばに DRAM 供給者として遅れて世界市場に登場した三星電子に、絶好の機会をもたらしたのである。

三星電子は最初の段階として、DRAM 需要者の購買先リストに入り込まなければならなかった。三星電子と初めて取引するパソコン企業にとって、品質検査を通過して認定を与えたとしても、何らかのメリットがなければ購買の評価をすることが難しく⁽⁴⁶⁾、これに対して、三星電子から DRAM を調達する決め手になったのが、同社が提示した価格メリットであったという⁽⁴⁷⁾。

ただし、三星電子の DRAM に価格メリットがあったのは、取引開始当初の一世代に過ぎず、それ以降は他社製品との価格の違いはなかった⁽⁴⁸⁾。

そうすると、DRAM 企業が他社との競争で優位に立つには、パソコン企業が提示する価格条件に対応しつつ、次世代の投資に回せる利益を出すために、コストを削減することが重要になる。この点で、日本企業はどちらかと言えば、品質の追求が歩留まりの向上をもたらし、ひいてはコスト低下を実現できるという意識であったのに対し⁽⁴⁹⁾、後述するように、三星電子は品質管理に際しても、コスト削減の観点から取り組んでいることが見受けられる。それ以外にも、日本企業とのコスト削減の取り組み方の違いとして、ひとつは、地震対策のために日本企業の工場が各地に点在しているのとは異なり、三星電子は器興の同一敷地内に工場を集中させることを通じて、付帯動力費や間接スタッフの削減を図っていることが指摘されている⁽⁵⁰⁾。

他方、パソコン企業の側からすれば、大量の DRAM を安定的に調達する必要があるため、認定を与えた DRAM 企業のなかでは、安定供給が見込める生産規模の大きい企業をメインの供給者にしようとする⁽⁵¹⁾。これを踏まえれば、多くの研究で論じられるような三星電子が日本企業以上に積極的な設備投資を行ったことは、パソコン企業の立場からみれば、数量を安定的

(45)この点については、以下の発言からも窺える。「例えば、3か月分契約しようとして、全部で1千万個ある。これを4つの会社に分けたらいいのか、5つの会社に分けて契約交渉したらいいのかというのは、購入する側の作戦として考えるわけです。50%の量の注文を取れた人というのは、それだけのメリットを出した。次の3ヶ月間はどうしましょうかというのは、いずれやってきます。そのとき、また競争するわけです。そうすると、今度はまた違う人が一番数量を取る可能性もありますよね」(東芝調達センター調達管理部関係者へのインタビュー、2003年2月12日)。

(46)NEC 資材部関係者へのインタビュー、2003年2月12日。

(47)NEC 資材部関係者へのインタビュー、2003年2月12日、東芝調達センター調達管理部関係者へのインタビュー、2003年2月12日。このときの価格の差は5%、もしくは10%以下だったという (NEC 資材部関係者へのインタビュー)。

(48)同前インタビュー。

(49)半導体産業研究所関係者へのインタビュー、2003年9月27日。

(50)元三菱電機半導体事業部関係者へのインタビュー、2003年8月7日。

(51)ルネサステクノロジ マーケティング部関係者へのインタビュー、2003年4月25日。

に確保できるという意味での「変動に対するサポート力」や「モノを出す力」⁽⁵²⁾があるとして評価することができ、それが購買先リストにおける三星電子の地位の上昇をもたらし、ひいては DRAM 市場でのシェアの拡大につながったものと捉えることができる。

(2) 硬直化した日本企業、柔軟な対応が可能だった三星電子

1980年代後半から1990年代の DRAM 市場における三星電子の急成長は、それまで市場を席卷していた日本企業の低迷と表裏一体の関係にある⁽⁵³⁾。日本企業のシェアの縮小をもたらしたのは、日本企業の消極的な設備投資行動だけではなく、DRAM の需要特性の変化という視点からみれば、他の要因も関係していたことが浮き彫りになる。

前節では、日本企業が米国企業をキャッチアップした1970～80年代前半に、DRAM 需要を牽引していた大型汎用コンピュータ企業は、品質を基準に DRAM の購入先を絞り込んでいたことを確認した。翻って、こうした状況を DRAM 企業の側からみれば、数少ない第一優先購入先 (first tier) のポジションを獲得し維持するためには、何よりも DRAM 需要者が購入先の選定にあたってもっとも重視する高品質を達成することが不可欠であった。こうしたなかで、米国企業は検査を通じて品質を確保していたのに対し、日本企業は生産段階で品質をつく

り込むという認識のもと、後工程の自動化などを通じて品質の向上に注力したことは周知の事実である⁽⁵⁴⁾。特に、日本企業の品質をみると、1980年の16KDRAM のフィールド不良率では、0.01～0.019%と非常に高い水準に達した⁽⁵⁵⁾。

ところが、日本企業が米国企業を凌駕した後、DRAM の最大需要先がパソコンに移行すると、前節で述べたように、DRAM 需要者の品質に対する捉え方が変化した。したがって、日本企業はパソコンの特性に合った適正な品質を達成しなければいけなくなったにもかかわらず、実際には、それに適応しにくい状況に陥ったのである。

ここで適正な品質を達成するという場合、日本企業は二つの課題を解決しなければならない。ひとつは、どの市場に対応し、どのレベルの品質を狙うかという品質の目標 (=設計品質) を変更しなければならない。しかし、半導体企業では、基本的に生産は製品を単位として行われており、DRAM なら大型汎用コンピュータ向け、パソコン向けと用途別に生産されるわけではなく、しかも、日本のブランド・イメージが高品質にあるなかで、それまで大型汎用コンピュータ向けに品質の狙いを定めていた日本の DRAM 技術者が、設計品質を切り替えること自体が難しいという問題がある⁽⁵⁶⁾。

さらに、設計品質を変更できたとしても、次の段階として、実際の製品の品質 (=製造品質) で設計品質を正確に実現するために、生産その

(52) NEC 資材部関係者へのインタビュー、2003年2月12日。

(53) パソコン企業にすれば、「今までの日本の会社だけではモノが揃わないという場合は、当然どこからでもモノを買うということになりますので、そこで三星さんとか旧現代さんとかがポツとうまいタイミングで入ると、うちの調達のマップのなかにだんだん入っていくというのがあります」(NEC 資材部関係者へのインタビュー、2003年2月12日)。他方、三星電子自らも、日本市場におけるシェア拡大の要因の一つとして、競争相手である日本企業の競争力が低下したことを指摘している (三星電子関係者へのインタビュー、2002年

3月5日)。

(54) Daniel I. Okimoto, Takuo Sugano, and Franklin B. Weinstein eds., *Competitive Edge: The Semiconductor Industry in the U.S. and Japan*, Stanford University Press, 1994 (土屋政雄訳『日米半導体競争』中央公論社、1985年)、伊丹敬之+伊丹研究室『逆転のダイナミズム』。

(55) 伊丹敬之+伊丹研究室『逆転のダイナミズム』、13ページ、半導体産業研究所『市場構造の変化と高付加価値半導体企業の経営戦略』1999年、40ページ。

(56) 半導体産業研究所関係者へのインタビュー、2003年9月27日。

ものを見直さなければならない。半導体の生産は、設計、製造、検査、クリーンルームの清浄度管理などからなり、またこれらの項目のなかでも多くの要素が関わってくる。ここでは、具体的に半導体の製造を例にみれば、半導体の製造は、露光、洗浄、成膜などの連続するいくつかのプロセスから成り立っており、各々のプロセスでは複数の手順（ステップ）が踏まれると同時に、温度、厚さ、寸法といった管理項目を決め、各々の項目について、目標とする歩留まりと品質を確保するための規格値（例えば、「厚さ」は×nm から××nm の範囲内に入るようにする等）を設定しなければならない。そのうえ、これらの値の間には、あるプロセスの規格値の一つを変更すれば、それは同一プロセスの他の項目だけではなく、前後のプロセスにも影響を与えるというような相互関係がある。

この場合、品質目標の変更に対応するには、たくさんのステップや管理項目のうちどれを見直すか、規定値を変更するなどの程度変更するかを決定し、さらにそうした変更が最終製品の歩留まりや品質にどの程度の影響を及ぼすかを把握しなければならないが、それ自体が非常に難しい作業である⁽⁵⁷⁾。特に、日本企業において高い歩留まりと高い品質を達成するためのノウハウが蓄積されている状態で、これまでやってきたことを変更する、あるいは省略するということに対しては、それが最終製品の歩留まりと品質を必要以上に下げってしまうのではないかという不安もあり、どうしても消極的にならざるを得ない⁽⁵⁸⁾。したがって、DRAM 需要の中心が大型汎用コンピュータからパソコンに移行するにつれて、日本企業は適正品質を達成しに

くい状況に陥ったのである。

これに対して、三星電子の場合、DRAM 需要の中心がパソコンにシフトする時期にはキャッチアップの段階にあったために、パソコン企業が求める品質レベルをいかにして達成するかという状況にあった⁽⁵⁹⁾。つまり、単純化していえば日本企業が高すぎる品質目標を是正する方向に向かうとすれば、三星電子は品質を確保するための活動になるため、その作業自体は大変なものではあるが、日本企業に比べれば、取り組みやすい方向であったといえる。

また、この時期に三星電子がキャッチアップ段階にあったために、結果的にみれば、日本企業よりも効率的に歩留まりを上げることにつながったという側面もある。それは、1980年代後半に登場した高性能の欠陥検査装置の導入にあらわれている⁽⁶⁰⁾。前述のとおり、品質を確保するためには、各々の製造プロセスで管理項目を設けてその規定値を決めるが、実際の加工でその規定値が満たされているかをチェックし、その結果を製造にフィードバックさせるために、プロセスごとに加工結果の検査を行わなければならない。この検査のための機器が欠陥検査装置である。

集積度が高まり加工技術の微細化が進展するにつれて、こうした検査にも高い精度が求められるようになった⁽⁶¹⁾。例えば、製造工程のなかには、ウエハ表面に積まれた金属の層を決められた形状と寸法で削るという工程がある（エッチング工程）。削った穴の深さが規定値に達していない、あるいは削りすぎといった欠陥を見逃せば、歩留まりや品質に影響が出てくる。しかし、微細化が進むほど間口が狭く深い穴にな

(57) 同前インタビュー。

(58) 同前インタビュー、NEC エレクトロニクス関係者へのインタビュー、2003年9月24日。

(59) チェ・ヨンラク「企業ノ技術管理能力」趙亨済・金昌郁編著『韓国半導体産業：世界技術ヲ先導スル』（韓国語）現代経済社会研究院、1997年、122～123

ページ。

(60) 半導体産業研究所関係者へのインタビュー、2003年9月27日。

(61) 以下の記述は、元三菱電機半導体事業部関係者へのインタビュー、2003年8月7日に依拠している。

るため、そうすると従来の検査装置では表面は見えても、底の方まで決まった寸法と形状でちゃんと削られているかを確認することが難しくなった。

エッチング工程でいえば深さ方向まで見ることができるよう、高性能の欠陥検査装置が登場したとき、三星電子はそれを迅速に導入し各工程に設置したのに対し、日本企業はその導入が遅れたり、あるいは部分的にしか導入せず、当初は体系的に活用していなかったということが指摘されている⁽⁶²⁾。これにより、三星電子の場合には、欠陥があるかないかを各工程で正確に把握することができるために、歩留まり向上のための作業を欠陥が生じたプロセスに集中させればよいのに対し、日本企業はすべてのプロセスで欠陥が生じないように最初から総花的に取り組まざるを得ないことから、結果的には同じ歩留まりを確保するにしても三星電子の方が効率的であり、さらにはコストの低下にもつながったものと考えられる⁽⁶³⁾。

こうした違いが生じた理由については、より詳細な検討が必要とされるが、ひとつ考えられるのは、1980年代当時の三星電子がキャッチアップの過程にあったため、DRAM 需要者の品質上の要求に素早く対応するためには最新の欠陥検査装置を導入し、それを体系的に活用する必要があったということ、逆に日本企業では、歩留まりを高めるための技術とノウハウを既に持っていたために、一見するとそれがなくても製造

そのものに支障がない欠陥検査装置を積極的に取り入れて活用することに、組織として後ろ向きであったことが考えられよう。

5. 総括と課題

本稿は、DRAM の需要特性の変化という視点から、1980～90年代にかけての DRAM 市場における三星電子と日本企業のシェアの逆転現象を考察しようとした。最後に、ここでの議論をまとめて結びとしたい。

1980～90年代に起こった三星電子のキャッチアップとそれを許容した日本企業の低迷を考える際、ここでは、この時期に DRAM の需要構造が大型汎用コンピュータからパソコンにシフトした点に注目した。つまり、主要な DRAM 需要者が大型汎用コンピュータ企業からパソコン企業に交代したのにもなって、DRAM 需要者の調達行動が大きく変化したことが、この時期の DRAM 市場における韓日企業の競争に多大な影響を及ぼしたのである。

1970～80年代前半にかけて DRAM 需要の大半を占めた大型汎用コンピュータ企業では、その製品特性と上位集中という市場構造を背景に、品質と次世代製品の開発力を基準に DRAM 供給者を絞り込んでいた。ところが、1980年代後半以降、パソコン市場の拡大とともに、DRAM の最大需要先がパソコンにシフトすると、それが大型汎用コンピュータとは異なる製品特

(62)半導体産業研究所関係者へのインタビュー、2003年9月27日、元三菱電機半導体事業部関係者へのインタビュー、2003年8月7日。

(63)ある工程の歩留まりを向上させるためには、製造装置の使用条件を変更したり、加工の手順(ステップ)を増やしたりして対応するが、その際、製造装置の改造やそれにオプションを付ける(=特別仕様にする)が必要になってくる。この場合、標準仕様の製造装置よりも30%ほど価格が高くなる(吉岡英美、前掲論文、39ページ)。最新の欠陥検査装置を利用すれば、歩留まりが低いと判明した工程の製造装置だけを特別

仕様にし、その他の工程では標準仕様の製造装置を使用してコストを節約することができるが、欠陥の有無がはっきりしなければ、最初からその工程で最高の歩留まりを出すことを目標にするため、製造装置も特別仕様にせざるを得ない。一つのラインに導入される製造装置は数百台に達するため、結果的にみて、製造装置の仕様の違いはかなりのコストの違いとなる。ただし、欠陥検査装置自体が非常に高額であるため、その導入が最終製品のコスト改善にどの程度寄与しているのかについては、詳細な検証が必要である。

性と競争的な市場構造をもっていることにより、DRAM 需要者の側の調達基準において品質の占める位置が変わっていった。さらに、多くの数量を確保すると同時にDRAM 企業間での価格競争を引き起こすべく、パソコン企業はDRAM の購入先の枠を広くとり、価格と供給能力を基準にDRAM 供給者を選別するとともに、短いサイクルで価格の見直しを繰り返すという調達行動をとった。一方、パソコン向けDRAM 需要の増大とともに、DRAM の製品ライフサイクルが長期化した。

こうして1980年代後半以降、パソコンがDRAM 需要を主導するようになると、後発のDRAM 企業が後れて市場に参入することの不利が相対的に小さくなり、世界市場に登場して間もない三星電子でも、価格と供給能力を武器に急速にシェアを拡大することが可能になったのである。

他方、以上のようなDRAM の需要特性の変化は、日本企業の競争力を弱めるように作用し、それが三星電子のキャッチアップを一層速めることにもなった。日本企業にとってみれば、DRAM の需要構造の変化は、大型汎用コンピュータに照準を合わせてきた高すぎる品質目標を是正する方向に転換しなければならぬことを意味した。日本企業では、それまでの生産経験を通じて既に高い歩留まりと品質を確保する技術とノウハウを持っている状態で、しかも、そのブランド・イメージを品質に求めてきたことから、生産そのものを見直すことが難しい状況に陥ったのである。

こうしたなかで三星電子は、キャッチアップ段階にあったがゆえに品質を高めることに全力を注ぐことができ、なおかつ歩留まりと品質向上のための最新の機器を抵抗なく導入し、効率的に歩留まりと品質を確保することが可能であった。

以上のように本稿では、1980～90年代にかけてのDRAM の需要特性の変化がDRAM の位置づけを変化させ、ひいては韓日企業の競争に影響を与えたことを考察してきたが、ここでは三星電子のキャッチアップの期間に対象を限定したために、重要な課題を残している。1990年代後半に多くの日本企業がDRAM 市場から撤退した後、三星電子の市場集中が進んでいるが、そこでの競争力の形成は、価格と供給能力によるものだけではなく、高性能のDRAM の製品開発力にあると見られている。この点を含めなければ、世界市場における三星電子の位置を総合的に評価することはできないといえる。これについては今後の研究課題としたい。

【付記】

インタビューを快くお引き受け下さった安ヨンジョン氏（三星電子経営支援総括IR チーム）、金ミョンゴン氏（三星電子経営支援総括IR チーム）、朴チョンヨブ氏（日本サムスン経営企画チーム）、荒井昇氏（東芝調達センター調達管理部）、石川正治氏（NEC資材部）、宇都宮均氏（NEC資材部）、神田昌彦氏（半導体産業研究所）、進藤通世氏（半導体産業研究所）、長見晃氏（日本半導体製造装置協会）、西海宏氏（元三菱電機半導体事業部、現フーテック株式会社）、三好文明氏（ルネサステクノロジ マーケティング部）からは多くの示唆をいただいた（所属はインタビュー当時のもの）。また、インタビューのアレンジと資料収集については、李昞鎬氏（株式会社アイコムピア）、高龍秀教授（甲南大学経済学部）、進藤通世氏、三好文明氏、横田伸子教授（山口大学経済学部）から特別のご協力をいただいた。記して感謝の意を表したい。なお、本稿の記述に誤りがあるとなれば、それは筆者個人の責任に帰すべきものである。