

ハイテク貿易摩擦に関する一考察

——半導体産業を中心として——

安 田 信 之 助

目 次

はじめに

1. 国際貿易不均衡の要因
2. 半導体産業と貿易摩擦
3. 技術貿易と知的所有権問題
4. 競争から協調的競争へ——急拡大する国際的企業提携——
5. 我が国の外国企業参入支援策と輸入拡大政策

おわりに

はじめに

米国商務省は1991年12月23日に「1992年米国産業見通し」を発表した。それによると全産業平均の1991年実質成長率(推定値)は、前年比1.9%のマイナスとなり、1990年末発表の予想値0.9%増を大きく下回った。自動車や鉄鋼、コンピューターなど重要産業の不振に加え、航空宇宙産業が初めてマイナス成長に陥ったことなどが影響した。

この報告書は、商務省が毎年発表している産業別の業績見通しで、製造業・サービス業を含む350業種を網羅的に分析している。この報告書で特筆すべき点は、米国の戦略産業である航空宇宙産業が国防支出の削減などにより、1991年初めて4.2%のマイナス成長が予想され、92年も同じ傾向が続くと見られていることである。また、先端産業分野のコンピューター及びソフトウェア産業についてもIBMの不振に象徴されるように、1991年の実質成長率は前年比2.1%減になり⁽¹⁾、コンピューター及びソフトウェアの輸出入バランスも初めてマイナスに転落し、1992年には赤字が15億ドルに拡大すると予想されている。

経済協力開発機構(OECD)は1992年、1993年の予測の中で、1992年の米国の経常収支赤字が558億ドルに上り、さらに1993年には606億ドルと赤字が拡大すると予想している。これに対し我が国の経常収支黒字は1991年の698億ドルから92年には818億ドルに拡大すると予想している。こうしたことから日米間の貿易摩擦、とりわけ先端産業に関する摩擦が今後ますます激化することが予想される。

以下、本稿ではまず国際貿易不均衡の要因について分析し、次に我が国半導体産業と貿易摩擦について考察し、次いで技術貿易と知的所有権問題、競争から協調的競争へという先端産業における国際的な合従連衡の実態について考察し、最後に我が国の外資系企業参入支援策及び輸入拡大政策について分析する。

1. 国際貿易不均衡の要因

OECDの経済見通しによると、加盟24カ国平均の実質成長率は、1991年の1.1%から1992年は2.2%に改善すると見込んでいるが、1992年の成長率は昨年7月予想(2.9%)に比べ下方修正された。これは日米伊独の伸び悩みが主な要因である。アメリカの半年ごとの年率換算成長率は、1991年下期が1.4%、1992年上期でも1.8%と景気再後退の心配はないものの個人消費などの不振で、成長率は低水準にとどまると予想している。景気回復の足取りがしっかりするのは1992年下期(年率3.7%成長)にずれ込むと予想している。

日本の成長率は、1991年後半からの住宅投資、設備投資などの低迷が1992年前半あたりまで続くのと、数量ベースでの輸出が停滞するのが響いて大幅に鈍り、ドイツも統一に伴う復興需要が一段落することから、低下すると予想している。

経常収支の見通しでは米国の赤字が輸入の鈍化と輸出の伸びにより、1992年は約560億ドルと90年の920億ドルから若干改善する。ドイツは輸入増加テンポが鈍ることから、1992年は赤字幅が縮小する見込みである。日本については、円高に伴いドルベースの輸出額が膨らむJカーブ効果などが続くため、黒字幅は1991年の約700億ドルから1992年は820億ドル近くに拡大する見通しである。(表1参照)

表1 OECD経済見通し

(単位：%)

<実質成長率>	1991	1992	1993
米 国	△ 0.5	2.2	3.8
日 本	4.5	2.4	3.5
ド イ ツ	3.2	1.8	2.5
OECD全体	1.1	2.2	3.3
<経常収支>	1991	1992	1993
米 国	△ 41	△ 558	△ 606
日 本	698	818	804
ド イ ツ	△ 206	△ 141	△ 121
OECD全体	△ 151	△ 480	△ 574

(注) 経常収支は億ドル、△はマイナス。ドイツは経常収支を除き旧西独のみの数値。

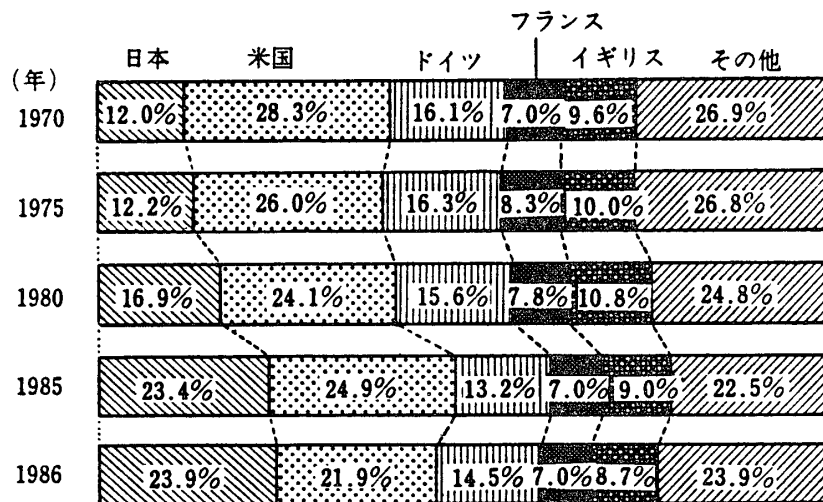
さて、このような我が国の輸出競争力の強さは、どのような要因によるものであろうか。我が国は1981年以降経常収支の黒字を続けてきた。特に83年～87年にかけては絶対額でも対名目 GNP 比率でも黒字幅は大きく拡大した。このような我が国の短期間における黒字幅の急拡大は、内外の景気動向や為替相場の変動など一時的ないしは循環的な要因が作用した一方、より構造的な要因が存在したのも事実である。とりわけ、この間の我が国の輸出に大きく貢献したのは、ハイテク工業製品の輸出競争力の高まりである⁽²⁾。

1970年には12%の比率であった我が国のハイテク製品輸出シェアは、1975年、12.2%、1980年、16.9%、1985年、23.4%、1989年、23.9%と急速に成長したのである。これに対して米国のハイテク製品輸出シェアは1970年の28.3%から1975年には26%に縮小し、1980年の24.1%、1985年、24.9%を経て、1986年には21.9%にその比重が次第に低下してきている（図1参照）。

さて、このような我が国のハイテク製品の国際競争力の強化、比較優位構造の確立は広い意味での技術開発力の高まりによるものである。技術革新を段階的に分類すると基礎研究（サイエンス）、製品開発（デベロップメント）、工業生産（エンジニアリング）となるが、我が国の技術は開発と生産の段階で国際的に高い評価が得られている。基礎研究の分野も民間企業の研究所を中心として近年急速に追い上げている。

研究費の産業別構成比は製造業が93.6%と大部分を占め、次いで運輸・通信・公益業の3.8%となっている。製造業の中では電気機械工業が全体の34.1%、化学工業が16.0%、輸送用機械工業15.1%となっており、この三つの産業で全体の主要研究費の65.2%を占めている（図2参照）。

図1 主要国のハイテク製品輸出シェアの推移

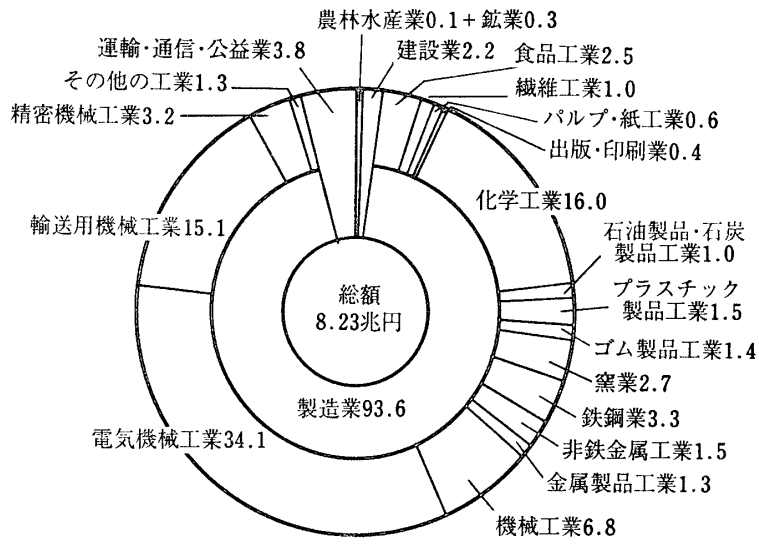


(注) ハイテク製品とは、航空宇宙、事務機器、電子計算機、電子部品、医療品、電気機器を指す。

資料：米国科学審議会「Science & Engineering Indicators 1989」

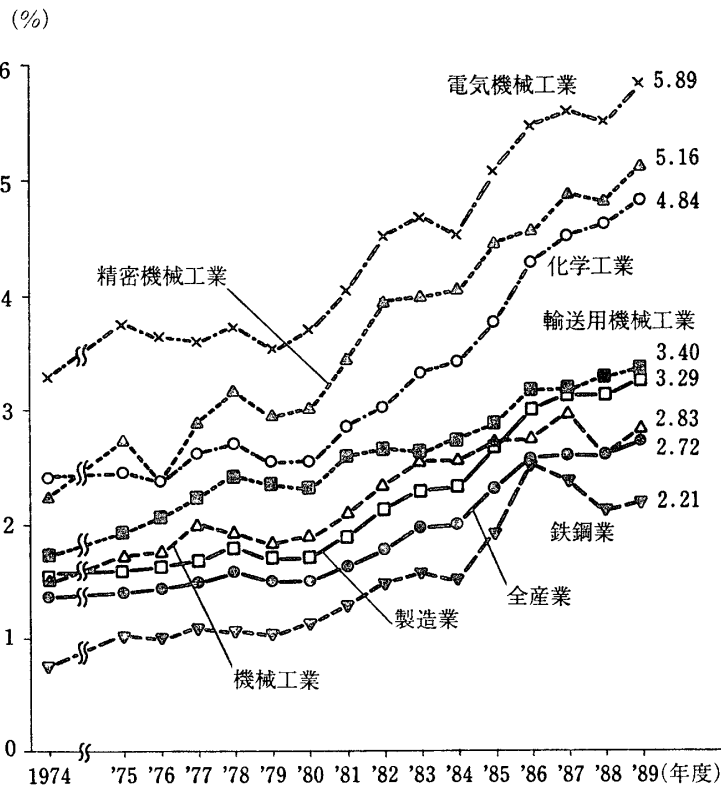
出所：科学技術庁 平成3年版『科学技術白書』p. 35.

図2 会社等の産業別の研究費（1989年度）



(注) 数字は会社等全体に占める割合 (%)。
 資料：総務庁統計局「科学技術研究調査報告」
 出所：図1に同じ

図3 主な業種における研究費の対売上高比の推移



(注) 会社のみで、特殊法人は含まれていない。
 資料：総務庁統計局「科学技術研究調査報告」
 出所：図1に同じ。

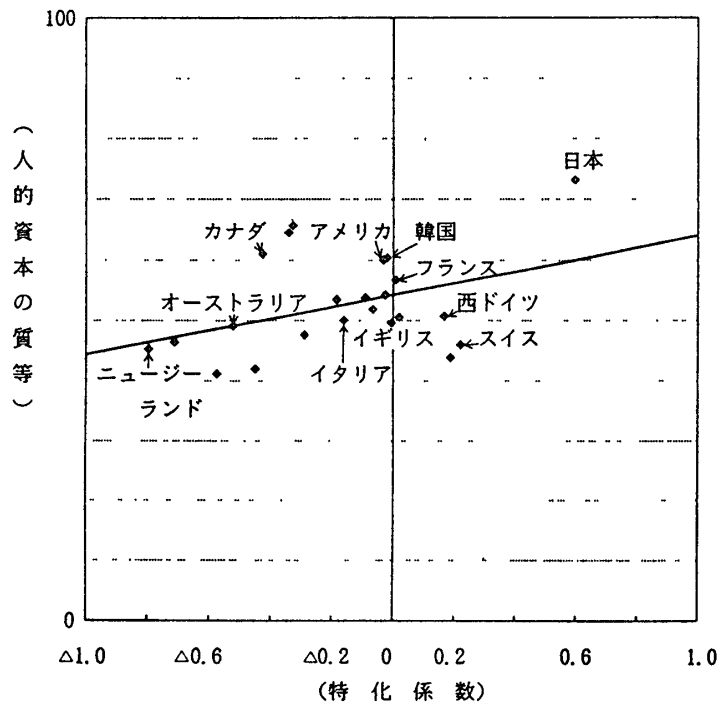
なお、この産業別における研究費の最近の5年間（1974～1989年度）の年間の伸び率は電気機械工業が11.4%（実質10.5%）と最も大幅な伸びを示し、次いで化学工業9.0%（同8.2%）、輸送用機械工業9.0%（同8.1%）となっている。

企業の研究活動に対する重要度を表す一つの資料として売上高に対する研究費の比率を取り上げその推移を見ると、各業種とも対売上高比率は増加しつつあり、1989年度においては全産業で2.72%と過去最高水準となった。これは製品のハイテク化などに伴い企業における研究開発の比重が増大していることを示している。研究費の対売上高比率が大きい業種は電気機械工業（5.89%）、精密機械工業（5.16%）、化学工業（4.84%）などである⁽³⁾（図3参照）。

研究開発費と並んで重要なものが、労働力の質の問題である。OECDに加盟している先進国を中心とする23カ国の長期的な成長要因（成人1人当たり国内総生産の上昇要因）を分析すると、投資率、人口要因などと並んで労働力の質の要因が有意な影響を及ぼしているとの結果が得られた。

1991年版経済白書はこの労働力の質の差がハイテク製品の貿易における比較優位にどのように

図4 人的資本の質、及び技術進歩とハイテク製品特化係数の関係



- (備考) 1. OECD「B統計」等により作成。
 2. 図中の縦軸は人的資本の質及び技術進歩を含むその他の要因の質的向上分を指数化して表示したもの。
 3. 回帰式は次のとおり。(カッコ内はt値)

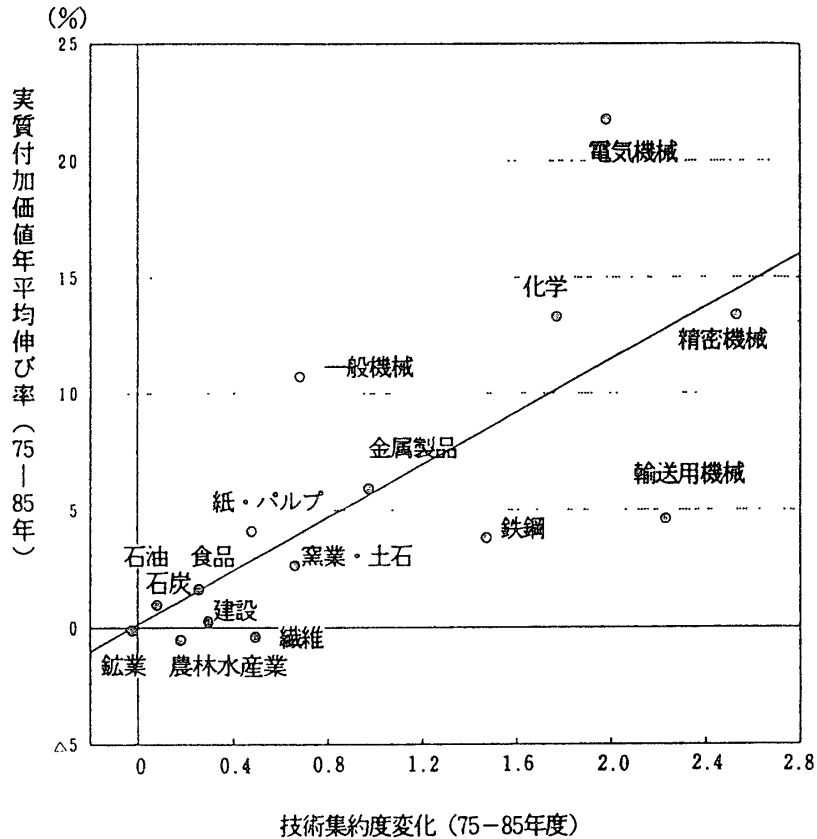
$$HCF = 0.544 + 0.098 * SPR \quad R = 0.392$$
 (30.3) (1.95)
 HCF: 人的資本の質等
 SPR: ハイテク製品特化係数

出所: 経済企画庁, 平成3年版『経済白書』p. 288.

関係しているかを分析している⁽⁴⁾。これは1960年～85年までの成長のうち、労働力の質などの要因によって説明される部分を抽出し、これとハイテク製品における貿易のパフォーマンスである特化係数とを比較して分析したものである。これによれば、日本が両方共に高いほか、各国の間には緩やかな正の相関が存在する（図4参照）。このようにハイテク製品における比較優位には技術水準や研究開発活動と並んで労働力の質が影響を及ぼしていることがわかる。

次に、各産業の技術開発が各産業の産出物にどの程度体化されているかを見るため、産出物に含まれている研究開発費支出の比率を計測し、これをその業種の技術集約度と呼ぶことにする。

図5① 技術集約度の変化と実質付加価値の伸び



- (備考) 1. 経済企画庁「国民経済計算」、総務庁「産業連関表」、「科学技術研究調査報告」により作成。
2. 技術集約度は次の算定で求めた。

$$TEC_i = (R \& D/Y)_i + \sum \alpha_{ij} \times TEC_j$$
 [TEC: 技術集約度, R & D: 研究開発費, Y: 産出額(=売上高), α : j業種からi業種への投入係数, TEC_j には $(R \& D/Y)_j$ を初期値として代入し, 10^{-6} の精度で繰り返し計算した。]
3. クロスセクションによる回帰式は次の通り。

$$GDP = 0.129 + 5.682 \times TEC \quad R = 0.711 \quad SE = 4.576 \quad () \text{内 } t \text{ 値}$$

$$(0.07) \quad (3.91)$$
4. 研究開発費は会社等のもので、国・公立等の研究機関、大学等の研究費が含まれないことから、技術集約度の数値については幅をもってみる必要がある。

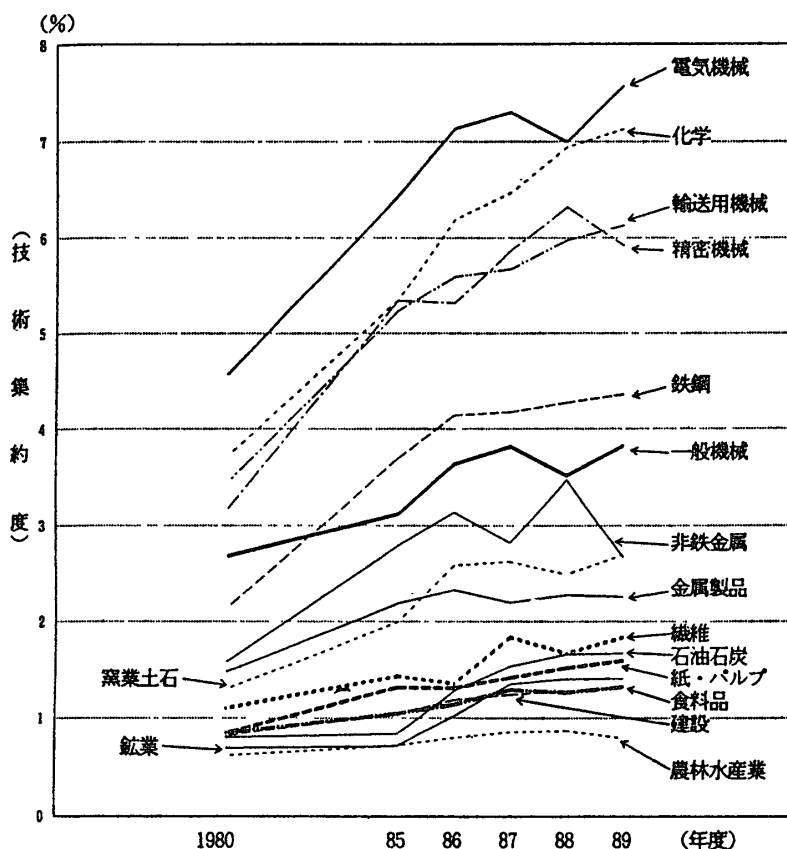
出所：図4に同じ。

その際、産出物に含まれている研究開発費については当該業種について直接支出された分に加え、他の業種において支出されたものが中間投入を通じて加わる分についても考慮する。

この技術集約度の1975年～85年にかけての変化を見ると精密機械、輸送機械、電気機械、化学などの業種をリード役にほとんどの業種で技術集約度が上昇していることがわかる。これは一つにはリード役となっている産業の技術集約度が投入産出関係を通じて他産業に広がり、経済全体の技術集約度が上昇するといった連鎖的波及メカニズムが働いているからである（図5①、②参照）。

このことから我が国の経済全体が技術革新を一つの原動力として高付加価値製品を生産し、国際競争力をつけてきたということを読み取ることができる（図5参照）。

図5② 業種別技術集約度の時系列推移



- (備考) 1. 総務庁「産業連関表」, 「科学技術研究調査報告」により作成。
 2. 技術集約度は次の算式により求めた

$$TEC_i = (R \& D / Y)_i + \sum \alpha_{ij} \times TEC_j$$
 TEC: 技術集約度, R & D: 研究開発費, Y: 産出額 (=売上高), α : j 業種から i 業種への投入係数。TEC_j には (R & D/Y)_j を初期値として代入し, 10⁻⁶ の精度で繰り返し計算した。
 3. 研究開発費は会社等のもので, 国・公立等の研究機関, 大学等の研究費が含まれないことから, 技術集約度の数値については幅をもってみる必要がある。

出所: 図4に同じ, p. 290, 291.

ちなみに米国のハイテク製品貿易は、1986年に初めて赤字に転落した。その赤字の要因を分析すると、他の国との輸出入の合計では大きく黒字を計上しているのに対して、日本とのハイテク貿易に関しては赤字が300億ドルを超え、その結果合計で赤字に転落したのであった。このような国際的な先端技術の開発競争の激化とハイテク製品貿易の赤字転落による危機感から、米国大統領府と商務省は重要技術リストを発表し、米国企業に対し研究開発体制の改善を強く迫っている（表2参照）。

また、米国商務省は1990年5月に米国の先端技術力を分析し、日本や欧州と比較した報告書をまとめた。この中で将来に向けて重要になる4分野12技術のうちバイオ、超伝導など10技術で日

表2 米政府の技術リスト

大統領府の重要技術	商務省の新技術
<材料> ◦材料合成・加工 ◦電子・光材料 ◦セラミックス ◦複合材料 ◦高性能金属・合金	◦先端材料 ◦先端半導体材料 ◦超伝導
<生産技術> ◦フレキシブルC I M（コンピュータ、統合生産システム） ◦知的処理装置 ◦マイクロ・ナノ加工 ◦システム管理技術	◦フレキシブルC I M ◦人工知能
<情報・通信> ◦ソフトウェア ◦マイクロエレクトロニクス・オプトエレクトロニクス ◦高性能電算機・ネットワーク ◦高品位テレビ ◦センサー・信号処理 ◦データ貯蔵・周辺装置 ◦シミュレーション・モデル作成	◦高性能電算機 ◦オプトエレクトロニクス ◦デジタル画像技術 ◦センサー技術 ◦高密度データ貯蔵
<バイオ・生命科学> ◦応用分子生物学 ◦医療技術	◦バイオテクノロジー ◦医療器具・診断技術
<航空宇宙・陸上輸送> ◦航空宇宙技術 ◦陸上輸送技術	
<エネルギー・環境> ◦エネルギー技術 ◦汚染極小化・回復・廃棄物管理技術	

出所：「日本経済新聞」1991年6月22日。

本に立ち遅れる傾向にあると指摘し、技術競争力強化のため研究開発の強化、市場導入コストの削減や輸出政策改善など政府及び産業界のより積極的な取り組みを提言している。

「浮上する技術（イマージング）」と題したこの報告書は、まず多様な技術が同時に発展することがリスク分散と将来の産業基盤拡大にとり重要であることを指摘し、特定の技術や産業に焦点を当て、重点的にこ入れする産業政策には反対の立場を表明している。

取り上げた技術の分野は材料（先端材料・超伝導）、エレクトロニクス・情報システム（先端半導体素子・デジタル画像・高密度データ記憶装置・高性能コンピューター・オプトエレクトロニクス）、生産技術（人工知能・フレキシブル CIM=コンピューターによる生産統合システム、センサー）、生命工学（バイオ・医療機器・診断法）である。

この報告書によれば、1989年段階では日本との比較において人工知能・バイオなど6技術で米国が優位に立ち、超伝導では互角、先端材料やオプトエレクトロニクス、先端半導体素子では米国は日本に遅れをとっていると指摘している。しかし、将来に向けた傾向としては人工知能やフレキシブル CIM で日米が競いあうほかは、日本に遅れをとると見ている（表3参照）。

一方、ヨーロッパと比較すると、人工知能・バイオ・高性能コンピューターで優位に立ち、センサー・超伝導などでは互角との見方を示している。競争力の回復策としては政府の指導で研究コストを引き下げ、規制の緩和、製造物責任制度の改善を進めるほか、政府と産業界の相互協力での知的所有権の保護、情報など技術インフラの整備、外国の制限的貿易慣行の是正などの必要性を指摘している⁽⁶⁾。

表 3 新技術の競争力の日米比較

(単位：億ドル)

① 米国が日本に大きく立ち遅れる傾向	(米国市場規模)
先端材料	(1,500)
バイオ	(150)
デジタル画像	(40)
超電導	(50)
② 米国が日本に遅れる傾向	
先端半導体素子	(750)
高密度データ記憶装置	(150)
高性能コンピューター	(500)
医療機器	(80)
オプトエレクトロニクス	(40)
センサー	(50)
③ 日米互角	
人工知能	(50)
フレキシブル CIM	(200)

出所：「日本経済新聞」1990年5月16日。

(カッコ内は2000年の推定)

表 4 実用化時期別技術製品分類表

		1990～2000年	実用化 時 期	2001～2010年	実用化 時 期	2011年以降	実用化 時 期
先端	情報・エレクトロニクス	バイオセンサー	2000	超並列コンピュータ テラビット光ファイ ル スーパーインテリ ジェントチップ テラビット光通信デ バイス	2010 2010 2010 2010	自動翻訳システム 超電導デバイス 人工現実感システム 光コンピューティン グ素子機器 自己増殖データペー スシステム バイオコンピューター ニューロコンピュー ター テラビットメモリ 自己増殖チップ	2020 2020 2020 2020 2020 2020 2030 2030 2050
		14	1		4	9	
基盤	新 素 材	高性能CFRP セラミックスガス タービン	2000 2000	磁性材料 水素吸蔵合金 光IC 半導体超格子素子 ニューガラス アモルファス合金 高性能C/Cコンポ ジット	2010 2010 2010 2010 2010 2010	非線形光電子材料 光化学ホールバーニ ングメモリ 超電導材料 熱可塑性分子複合体 分子デバイス 高性能セラミックス 系複合材料 高性能金属系複合材 料	2020 2020 2030 2040 2040 2050 2050
		16	2		7	7	
技 術	ライフサイ エンス			骨髄バンク	2010	人工酵素・生体膜 ウイルス治療薬 癌治療薬 人工臓器 免疫・アレルギー治 療薬 痴呆症治療薬 バイオアレルギー	2020 2020 2030 2030 2030 2050 2050
		8	0		1	7	
生産活動 支持 基盤 技術	エネルギー	高効率ヒートポンプ 技術	1995	太陽光発電 小型固有安全軽水炉	2010 2010	燃料電池 超電導電力貯蔵施設 高速増殖炉 核融合炉	2015 2020 2025 2050
		7	1		2	4	
自 動 化	自 動 化			自律分散制御 AI-CNC マイクロマシン プロダクトモデル コンカレントエンジ ニアリング 知能ロボット	2005 2010 2010 2010 2010	複合加工センター 知的CAD 超超精密加工機械	2020 2020 2020
		9	0		6	3	

表4 続き

		1990~2000年	実用化 時 期	2001~2010年	実用化 時 期	2011年以降	実用化 時 期
社 会	通 信	VSAT/衛星データネットワーク	1992				
		テレビ会議システム	1994				
的 基 盤	運 輸 ・ 交 通	テレビ電話	1994				
		光加入者システム	1995				
技 術	空 間 利 用	パーソナル通信機器	1995				
		CS/BS-CATV	1995				
環 境 対 策 技 術	環 境 対 策	光LAN	1995				
		広帯域ISDN交換機	1995				
		HDTV	1995				
	9		9				
		サーフェイス・エフェクト・ビークル	1995	次世代自動車	2005	HST	2020
		ガソリン代替燃料自動車	1995	アクアロボット	2010	通信衛星利用自動車	2020
		HSSTRニアモーターカー	1995	アドバンスドトレイン	2020	次世代高温超電導リニアモーターカー	2030
		バイモダルシステム	2000	システム			
		小型垂直離着陸プロペラ機	2000	テクノスーパーライナー	2010		
		革新的自動車製造技術	2000	インテリジェント船	2010		
		小型垂直離着陸ジェット機	2000	大量輸送旅客機	2010		
	17		7		7		3
		沖合人工島	2000	超大型エアドーム	2005	月面研究基地	2020
		超超高層ビル	2000	大深度地下鉄道道路施設	2005	地下蓄熱システム	2020
		海洋牧場	2000	無重力実験地下施設	2005		
				フローティングシステム	2010		
				地下物流ネットワーク	2010		
				超高層ビル解体技術	2010		
				海洋レジャーランド	2010		
				リニアモーターカタブルト	2010		
	13		3		8		2
		フロン代替ガス	1995	地下用水貯蔵処理施設	2010	地下一般廃棄物処理システム	2020
		フロン回収処理技術	1995	CO ₂ 触媒固定技術	2010	CO ₂ 植物固定技術	2035
		自然崩壊プラスチック	2000	CO ₂ 処分技術	2010		
	8		3		3		2
	101		26		38		37

出所：2010年技術予測研究会報告，経済企画庁総合計画局『2010年技術予測』，pp. 55~56.

表 5 市場規模別技術製品分類表

		1兆円以上	億円/年	1,000億円台	億円/年	100億円台	億円/年
先端 基盤 技術 生産活動 支持 基盤 技術	情報・エレクトロニクス	テラビット光通信デバイス	30,000	バイオセンサー	1,000		
		テラビットメモリ	30,000				
		自己増殖チップ	30,000				
		テラビット光ファイバー	20,000				
		超並列コンピュータ	20,000				
		一ニューロコンピュータ	20,000				
		自己増殖データベースシステム	10,000				
		スーパーインテリジェントチップ	10,000				
		超電導デバイス	10,000				
		人工現実感システム	10,000				
	光コンピュータ素子機器	10,000					
	自動翻訳システム	10,000					
		13		12		1	
新素材	ニューガラス	10,000	半導体超格子素子	5,000	光化学ホールバーニ	100	
			セラミックガスタービン	5,000	ングメモリ	100	
			高性能セラミックス系複合材料	5,000	高性能C/Cコンポジット	100	
			高性能CFRR	2,000	分子デバイス	100	
			高性能金属系複合材料	1,000	熱可塑性分子複合体	100	
	11		1		5		5
ライフサイエンス	ウィルス治療薬			5,000			
	免疫・アレルギー治療薬			5,000			
	癌治療薬			4,000			
				4,000			
				2,500			
	5		0		5		0
エネルギー	高速増殖炉			6,000	小型固有安全軽水炉	200	
	高効率ヒートポンプ技術			4,000			
	燃料電池			2,000			
	超電導電力貯蔵施設			1,500			
	5		0		4		1
自動化	AI-CNC					600	
	知能ロボット					500	
	コンカレント・エンジニアリング					300	
	知的CAD					300	
	複合加工センター					300	
	マイクロマシン					300	
	超超精密加工機械					150	
自律分散制御					100		
プロダクトモデル					100		
	9		0		0		9

5 表続き

		1兆円以上	億円/年	1,000億円台	億円/年	100億円台	億円/年
社	通 信	HDTV	30,000	光加入者システム	5,000	VSAT/衛星データネットワーク	300
				広帯域ISDN交換機	2,000		光LAN
会	9		1	パーソナル通信機機器	1,600	テレビ電話	100
				CS/BS-CATV	1,500		
的	運輸・交通	次世代自動車 次世代高温超電導リニアモーターカー	30,000 10,000	大量輸送旅客機	5,000	小型垂直離着陸プロペラ機	500
				HST	5,000	サーフェイス・エフェクト・ビークル	300
基	16		2	ガソリン代替燃料自動車	5,000	アクアロボット	100
				革新的自動車製造技術	5,000	HSSTリニアモーターカー	100
盤	13		0	インテリジェント船	1,000	バイモダルシステム	100
				通信衛星利用自動車	1,000		
術	空間利用			テクノスーパーライナー	1,000		
				アドバンスドトレインコントロールシステム	1,000		
技	13		0	小型垂直離着陸ジェット機	1,000		
環	環境対策			地下物流ネットワーク	5,000	フローティングシステム	600
				月面研究基地	5,000	沖合人工島	500
境	6		0	大深度地下鉄道道路施設	2,300	浅洋牧場	200
				超超高層ビル	2,000	無重力実験地下施設	200
策	6		0	リニアモーターカタブルト	1,000	地盤蓄熱システム	150
				超大型エアドーム	1,000	超高層ビル解体技術	100
技	6		0	自然崩壊プラスチック	5,000	海洋レジャーランド	100
				CO ₂ 触媒固定化技術	3,000	フロンの代替ガス	800
術	6		0	フロン回収処理技術	1,000	地下一般廃棄物処理システム	300
				CO ₂ 処分技術	1,000		
		87	16		39		32

出所：表4に同じ。pp. 64~65.

経済企画庁の『2010年技術予測』によると、1990年～2000年までの間にバイオセンサー、高性能 CFRP、セラミックスガスタービン、高効率ヒートポンプ技術、テレビ会議システム、テレビ電話・光 LAN・広帯域 ISDN 交換器、HDTV などが開発され、2001年～2010年にかけて超並列コンピューター、スーパーインテリジェントチップ、テラビット光通信、光 IC・半導体超格子素子、アモルファス合金などが開発されるとしている。

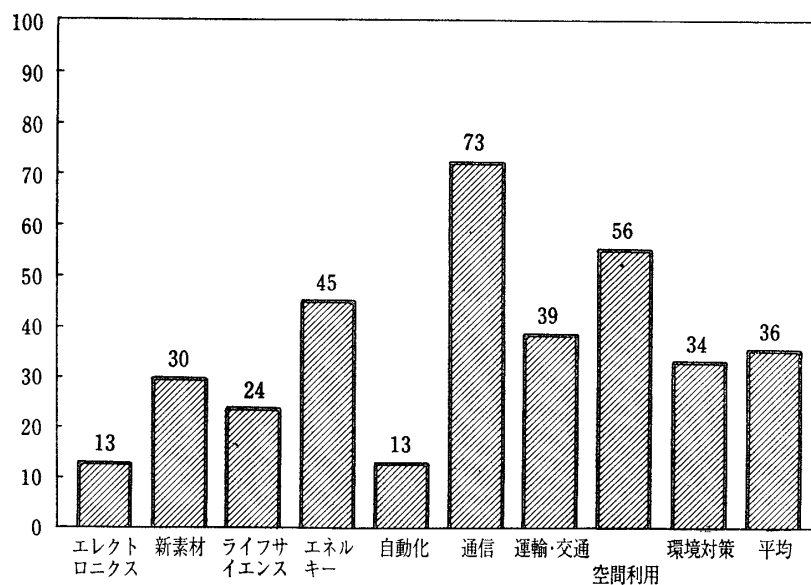
さらに、2011年以降になると自動翻訳システム、超伝導デバイス、光コンピューティング、バイオコンピューター、ニューロコンピューターなどが実用化の時期を迎えるとしている。また、このような新技術、新製品による市場規模を分析してみると、年間1兆円以上の市場規模を持つ

表 6

	研究開発ステージ	国際比較	
		米 国	欧 州
エレクトロニクス	13	88	37
新 素 材	30	147	102
ライフサイエンス	24	121	83
エ ネ ル ギ ー	45	122	86
自 動 化	13	105	97
通 信	73	114	79
運 輸・交 通	39	175	123
空 間 利 用	56	111	85
環 境 対 策	34	119	106
平 均	36	122	88

出所：表4に同じ，p. 68.

図 6 現在の研究開発ステージ（実用化時期を100とする）



出所：表6と同じ.

技術製品としてテラビット光通信デバイス、テラビットメモリー・自己増殖チップ、HDTV、ニューロコンピューター、超伝導デバイス、光コンピューティング等々が挙げられている（表4参照）。

1兆円以上の市場規模を持つものとして、エレクトロニクスの分野が12品目、新素材1品目、通信1品目、運輸・交通2品目となっており、その件数においてもパーセンテージにおいてもエレクトロニクスの分野が極めて重要な品目となっていることがわかる（表5参照）。

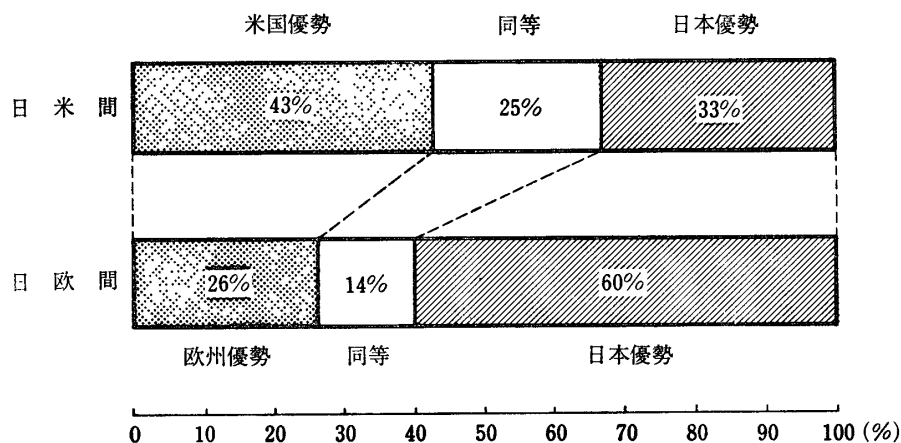
さらに、このような先端技術製品の研究開発ステージは、現時点ではどのようなステージにあるだろうか。これは実用化時期の技術レベルを100としたときの指数であり、米国・欧州との国際比較は日本の技術レベルを100としたときを指数化したときのものである。研究開発ステージについては10%台にあるのが情報・エレクトロニクスと自動化で、20%台にあるものがライフサ

表7 日米欧間の技術水準比較

	日米間の比較			日欧間の比較		
	同等	米国	日本	同等	欧州	日本
エレクトロニクス	6	2	6	1	0	13
新素材	2	10	4	3	6	7
ライフサイエンス	4	4	0	0	0	8
エネルギー	1	3	3	1	2	4
自動化	0	6	3	0	4	5
通信	5	3	1	1	1	7
運輸・交通	1	7	9	3	8	6
空間利用	2	5	6	1	3	9
環境対策	4	3	1	4	2	2
計	25	43	33	14	26	61
比率(%)	24.8	42.6	32.7	13.9	25.7	60.4

出所：表6に同じ，p. 71.

図7 日米欧間の技術水準比較



出所：表7に同じ。

イエンス、30%台にあるものが新素材、運輸・交通、環境対策であり、40%台にあるものがエネルギーである。50%台にあるものが空間利用、70%台にあるものが通信であり、平均では36%となっている（表6、図6参照）。

また、現時点における技術水準の国際比較については、日本と米国とを比較した場合、情報・エレクトロニクスでは日本がやや勝っているが、交通・新素材は米国に大きく立ち遅れていると指摘している。また、ライフサイエンス、エネルギー、通信、空間利用、環境対策でも我が国は米国にやや立ち遅れている。自動化の分野においてはほぼ同等と評価している。

個別技術ごとに見ると、日米間では米国優位のものが43%、日本優位のものが33%、日米同等のものが25%となっている（表7及び図7参照）。これは概ね妥当な評価といえる。これに対して既述の米国側の報告書は米国企業の危機感をあおるため日本の技術水準に対する若干の過大評価がうかがえる。

2. 半導体産業と貿易摩擦

全米製造者協会（NAM, National Association of Manufacturers）の最近の調査によると、米国の販売金額の中に占める輸出の割合は1981年には10%だったのが1993年には20%に高まると予測している。事実、米国の製品やサービスの輸出額それ自体は伸びているのである。しかし、世界市場での米国の販売シェアはむしろ減少しているのである。1985年から1990年までの間に全世界の電子市場における米国のシェアは1985年の64%から1990年には49%へと実に15%も落ち込んだ。これに対して日本のメーカーのシェアは、着実な伸びを示した。

世界市場でのシェアの1%は金額にすると約75億ドルに相当すると試算されている。したがって、米国はこの4年間で年間1,130億ドルの収入を失ったことになる。表8にあるように、米国の対日貿易赤字は米国の電子産業にとっても極めて重要な問題の一つとなっている。1990年の電

表8 米電子産業の貿易収支

（単位：億ドル）

年	対世界	対日本	年	対世界	対日本
1980	+73.7	-38.5	1986	-130.0	-203.0
1981	+60.3	-60.2	1987	-200.0	-200.0
1982	+49.8	-65.7	1988	-95.0	-204.0
1983	+11.4	-89.9	1989	-96.0	-202.0
1984	-61.6	-150.0	1990	-19.0	-181.0
1985	-88.2	-174.0			

出所：『日経エレクトロニクス』1991.9.2, p.152.

子産業関連の対日貿易赤字は、若干改善されたものの180億ドルに上っている。1986年～1989年までの5年間は連続して200億ドル前後の赤字を計上している。このような対日の貿易赤字を除くと、米国の電子産業関連の貿易収支は赤字どころかかなりの程度黒字となる計算になる（図8及び図9参照）。

これに対し、米国とヨーロッパとの電子機器の貿易は米国にとって一貫して黒字基調で推移している。1984年から1990年の間にECへの米国の電子関連製品の輸出額は2倍以上になった。1990年の対ヨーロッパの電子関連の貿易収支は米国の140億ドルの黒字となっている。米国の電子産業の今後の展望はどうであろうか。

Electronics Engineering Times 誌⁽⁶⁾は1995年までの年平均成長率は通信産業が7.1%、コンピューター産業が5.3%と予測している。通信では個人あるいは企業が使う通信機器が14.8%と急成長を遂げ、ISDN回線も5年間で110万回線まで急増する。コンピューターでは、ワークステーション市場が25.8%増と急成長するのに対して、汎用コンピューター市場は1.1%と冷や込むことが予想される。なお、周辺機器はディスプレイ装置が横ばい、記憶装置が18%増と好調に推移し、プリンターが5.6%増の予測である。

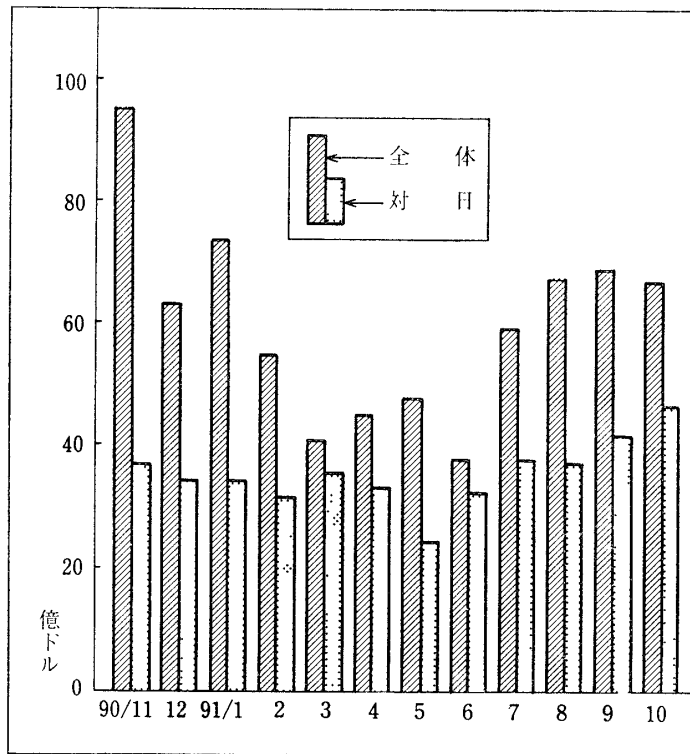
通信産業を成長させる原動力となっているのがネットワークの国際化、市場の国際的拡大、規格の国際標準化、デジタル通信網への急速な移行、開発重視から市場重視への経営方針の転換、企業合併などである。

通信産業は1930年代に大きく変貌し、真の意味で国際的な産業となった。このところヨーロッパで起こっている一連の出来事をとってみても、世界の通信産業に大きな影響を及ぼすようになった。通信網を国際化し、国際標準規格な確立することが今や不可欠となってきた。今後はヨーロッパと太平洋岸諸国で市場が大幅に拡大することが期待されている。

このほか、通信網をデジタル化することで市場が広がる。デジタル通信網を使えば帯域幅が広がるからである。すなわちデータ電送量が増えるのである。したがって、一つの電送媒体を使って映像やデータ、音声などの情報を同時に電送することが可能となる。今のところISDN（総合デジタル通信網）は期待したほどは普及していない。ちなみに、1991年現在のISDN回線数は世界全体で20万6,000回線である。しかし、今後は年平均成長率が52%と順調に成長し、1995年に110万回線に達すると予測している。

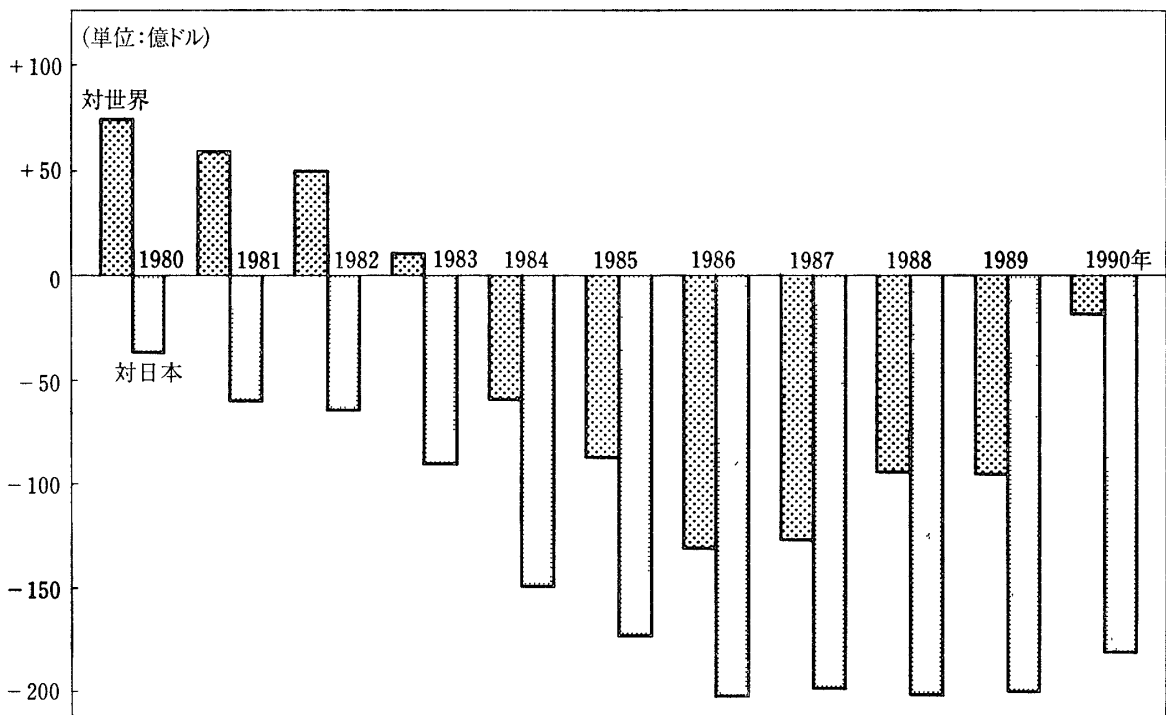
通信業界はISDNの普及に力を入れている。すでに主要な規格のインプリメントを完了し、限定した地域で試験運転をしている。これからの10年間において、通信分野は開発重視から市場重視へと経営方針を転換し、顧客サービスやサポート、問題解決型のアプリケーション、パーソナルコミュニケーション、戦略的な流通方式などが重要になるであろう。国際化と競争激化の結果として、1990年代を通して企業の吸収や合併がより活発化することが予想される。

図 8 米国貿易赤字の推移



資料：米国商務省.

図 9 エレクトロニクス関連の米国の貿易収支



出所：表 8 に同じ.

次に、コンピューター産業であるが、今後しばらくは、ここ数年のような爆発的な成長は望めないであろう。ただし日本のコンピューター市場は北米やヨーロッパ市場に比べて成長率がやや高いと予測されている。ワークステーションやスーパーコンピューターの売り上げが北米やヨーロッパよりは好調なためである。世界全体のコンピューター市場は今後5年間で年率平均5.3%のペースで成長すると予測されている。

中でもワークステーション市場は、年平均成長率が25.8%と最も高い伸びが予想されている。ワークステーションはエンジニアリング分野及びビジネス分野のいずれにおいても急成長が期待されている。アプリケーションが充実し、販売チャンネルが確立すればビジネスワークステーションの市場は、今後5年間で62.4%も伸びると予想されている。パソコンとの関連ではパソコンの高級機種とワークステーションの機能格差が次第に縮まる傾向にあるため、ワークステーションの価格が従来のみである場合は市場競争力を失うことになるであろう。したがって、今後も引き続き価格の低下が予想されている。

ワークステーションに次いで成長率が高いのがスーパーコンピューター市場である（年平均成長率は12%）。しかし、コンピューター市場全体のうちスーパーコンピューターが占める割合は、依然として小さい。したがって、相当数のスーパーコンピューターが東ヨーロッパ諸国で使われるようになったとしても、この状況は基本的には変わらないものと思われる。

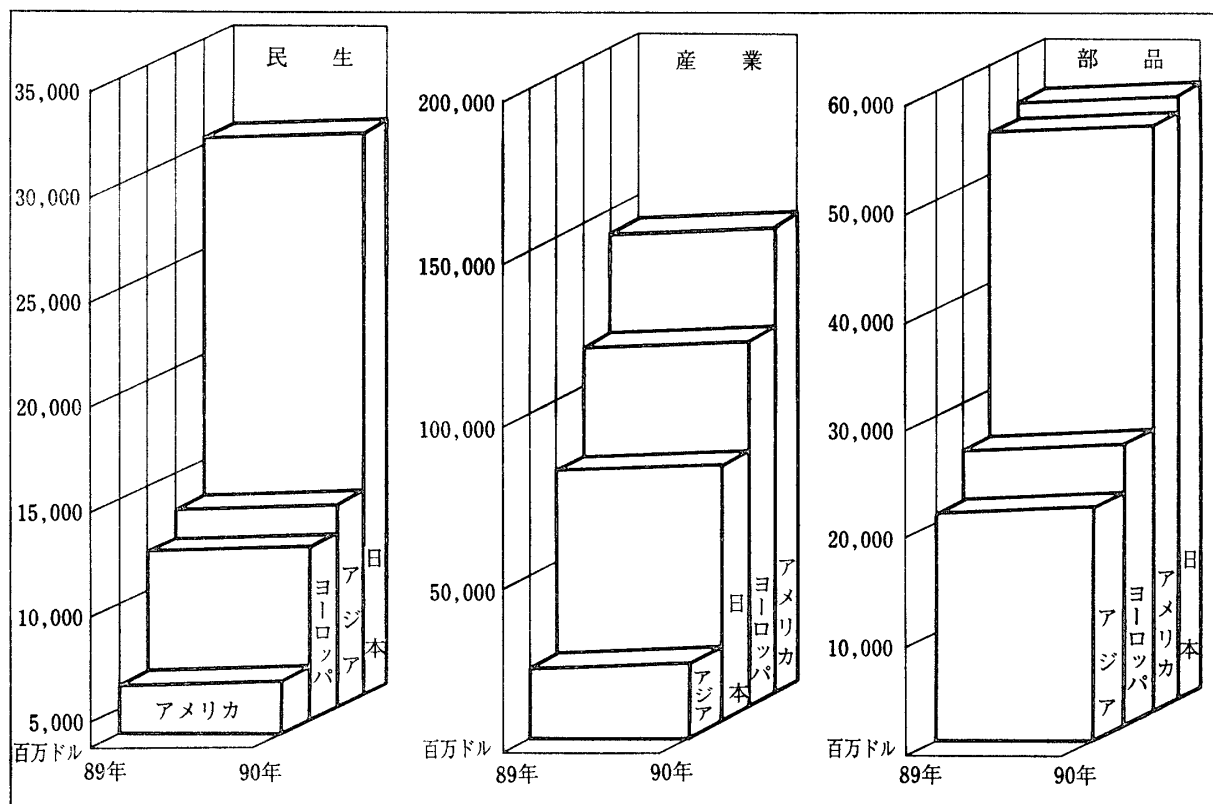
世界全体の汎用コンピューター市場は、1995年までに年平均成長率でマイナス1.1%と縮小する。ユーザーが汎用コンピューターのような高額なシステムの購入を先送りしたり、場合によっては中止しているためである。このところ多くのユーザーが汎用コンピューターの代わりにパソコンやワークステーションといった比較的安価なコンピューターを導入するようになってきたからである。

次に、電子工業の国際的地位について見ると、1989年の米国の生産は民生機器62億1,300万ドル、産業機器1,442億2,200万ドル、電子部品549億300万ドル、合計2,053億3,800万ドルとなっている。1990年はそれぞれ63億8,200万ドル、1,499億2,500万ドル、551億6,400万ドル、2,114億7,100万ドルとなっている。

我が国については、1989年で民生機器305億1,900万ドル、産業機器786億200万ドル、電子部品555億9,100万ドル。合計1,647億1,200万ドルとなっている。1990年はそれぞれ305億7,000万ドル、781億1,800万ドル、561億6,600万ドル、合計1,648億5,400万ドルとなっている。（米国・ヨーロッパ・アジア NIES・日本については図10及び表9参照）。

また、我が国機械工業全体における電子工業の比重について見ると、1990年における機械工業の生産額は前年比7.9%増の81兆5,326億円で、輸出額は同10.1%増の31兆2,057億円となった。電子機械の生産額は自動車に次いで第2位の比重を占めているが、1990年は自動車の伸びが電子

図 10 電子工業の国際的地位 (1989—1990)



出所：日本電子機械工業会『日本の電子工業'91-'92』p. 1

表 9 電子工業の国際的地位 (1989—1990)

(単位：100万ドル)

年	アメリカ		ヨーロッパ		アジア NIES		日本	
	1989	1990	1989	1990	1989	1990	1989	1990
民生機器	6,213	6,382	12,138	12,271	13,310	13,625	30,519	30,570
産業機器	144,222	149,924	112,074	114,711	22,305	23,672	78,602	78,118
電子部品	54,904	55,164	27,026	27,643	21,026	22,239	55,591	56,166
合計	205,338	211,471	151,238	154,625	56,641	59,536	164,712	164,854

(注) 1989 1\$ = 137.34

1990 1\$ = 145.10

出所：EIA “Electronic Market Data Book 1991” (民生用電子機器の輸入, その他製品, サービスは除く)
 ELSEVIFR “Yearbook of World Electronics Data 1991” (Vol. 1: West Europe. Vol. 2: America, Japan & Asia Pacific) (アジア NIES=韓国, 台湾, 香港, シンガポール)
 図10に同じ。

機械の伸びよりもかなり上回った。輸出額については、1987年から自動車を上回り第1位の比重を占めている。なお、機械工業のうち電子機械と自動車を合わせた生産額でみると、全体の61.5%の比重を占め、輸出額でみると電子機械と自動車で実に64.7%の比重を占めるに至っている。

1990年の我が国電子工業の生産額は23兆9,204億円で、前年比5.7%の増加となった。部門別では民生用電子機器が東南アジア・ヨーロッパ向けの需要に支えられ、前年比5.8%増の4兆4,357

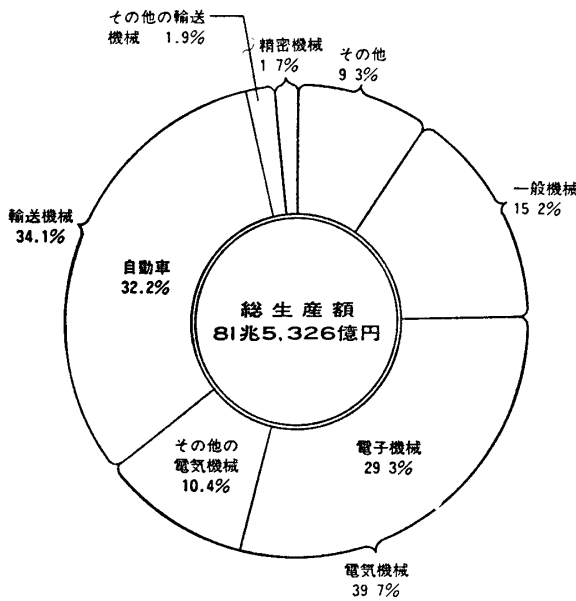
億円となり、産業用電子機器は通信機器の需要が好調に推移したが、電子計算機が微増にとどまったため、前年比5%増の11兆3,346億円にとどまった。電子部品は集積回路ICがマイナスとなったものの、一般電子部品は需要が好調に推移し、そのため電子部品全体では前年比6.7%増の8兆1,497億円であった。

表10からもわかるように、1981年から1990年の推移を見ると、民生用電子機器がほぼ横ばいであるのに対して、産業用電子機器及び電子部品の伸びが高いことがわかる。ちなみに日本電子機械工業会が1991年11月に発表した産業用電子機器の中期需要予測によると、予測最終年度の1996年度には生産額が16兆4,230億円となり、90年度実績をベースに年平均6.1%の伸びとなっている。需要も18兆4,330億円で、同6.7%と高い伸びを予測している。

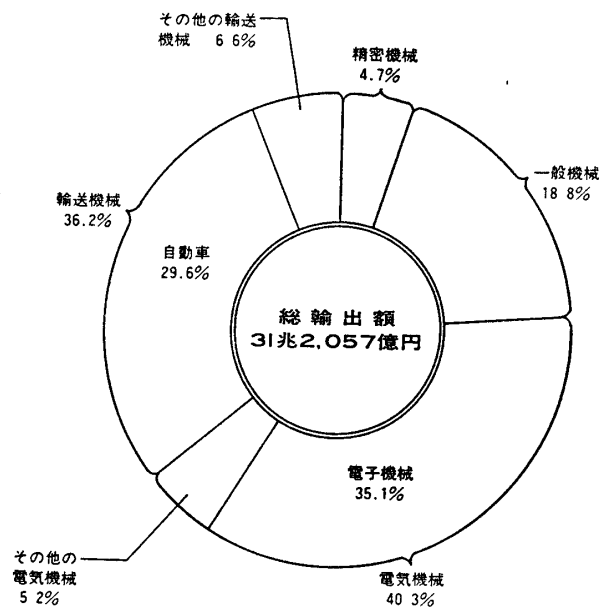
産業用電子機器需要は90年夏以降の景気後退で現在は伸び悩み気味だが、高度情報社会の進展

図 11 機械工業の中の電子工業

● 機械工業生産額比較



● 機械工業輸出額比較



項目▶ 部門▼	生産実績(年計)		(金額: 億円)	
	1990年	構成比 (%)	1989年	'90/'89 (%)
一般機械	123,732	15.2	113,104	109.4
電気機械	323,641	39.7	304,365	106.3
うち電子機械	239,204	29.3	226,216	105.7
輸送機械	278,129	34.1	253,797	109.6
うち自動車	262,249	32.2	239,692	109.4
精密機械	14,112	1.7	13,095	107.8
その他	75,712	9.3	71,276	106.2
合計	815,326	100.0	755,637	107.9

項目▶ 部門▼	輸出実績(年計)		(金額: 億円)	
	1990年	構成比 (%)	1989年	'90/'89 (%)
一般機械	58,818	18.8	55,616	105.8
電気機械	125,826	40.3	114,458	109.9
うち電子機械	109,403	35.1	100,429	108.9
輸送機械	112,700	36.2	99,984	112.7
うち自動車	92,382	29.6	82,689	111.7
精密機械	14,600	4.7	13,270	111.0
その他	113	0.0	99	114.1
合計	312,057	100.0	283,427	110.1

(注: 船舶を除く)

出所: (生産=通産省生産動態統計を主に一部加工
輸出=大蔵省貿易統計)
図10, p. 2 に同じ.

表 10 電子工業の生産状況

機種		金額 100万円 数量()内 千台												
歴史		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	'90/'89		
V	R	1,086,799	1,284,987	1,513,991	2,090,021	1,889,254	1,659,435	1,242,692	1,212,004	1,134,562	1,078,495	95.1		
	(数量)	(9,498)	(13,134)	(18,217)	(28,611)	(30,581)	(33,789)	(30,563)	(31,660)	(32,015)	(31,640)	98.8		
カ	T	739,020	683,147	684,554	755,761	897,077	723,771	765,144	814,060	819,261	874,628	106.8		
	(数量)	(12,643)	(12,866)	(12,842)	(14,961)	(17,897)	(14,286)	(14,286)	(13,219)	(12,578)	(13,243)	105.3		
ビ	カ	87,815	87,815	115,027	154,891	354,394	417,228	482,958	644,970	614,546	736,250	119.8		
	(数量)	()	()	(1,202)	(1,571)	(2,574)	(3,258)	(4,682)	(6,935)	(8,803)	(12,609)	126.9		
テ	ト	1,012,072	841,327	856,226	969,733	923,975	770,620	684,787	744,866	829,981	849,605	102.4		
	(数量)	(65,865)	(55,576)	(63,727)	(76,174)	(71,694)	(66,163)	(52,609)	(56,186)	(58,623)	(57,629)	98.3		
ス	ト	99,498	67,985	61,932	64,296	92,307	153,829	188,792	206,218	185,849	184,403	99.2		
	(数量)	(3,173)	(2,270)	(2,491)	(2,573)	(2,913)	(3,204)	(3,213)	(3,472)	(3,081)	(3,688)	119.7		
コ	ト	512,506	351,272	414,800	447,137	506,001	464,549	386,185	390,974	330,900	365,371	110.4		
	(数量)	(103,887)	(95,923)	(99,839)	(103,887)	(104,239)	(92,883)	(84,511)	(79,739)	(80,546)	(76,101)	94.5		
ラ	受	116,480	95,927	(15,337)	(14,861)	152,394	152,394	135,809	167,384	195,893	270,889	101.2		
	(数量)	(16,480)	(15,927)	(87,247)	(138,220)	(144,353)	(152,394)	(135,809)	(167,384)	(195,893)	(270,889)	138.3		
セ	計	3,668,519	3,506,394	3,833,616	4,719,009	4,911,600	4,434,709	3,970,878	4,260,216	4,191,537	4,435,742	105.8		
有	器	704,833	801,432	938,831	1,156,237	1,326,380	1,338,757	1,558,603	1,772,937	1,785,534	1,978,224	110.8		
	(数量)	(449,507)	(479,757)	(537,070)	(599,056)	(638,691)	(662,696)	(738,755)	(826,556)	(851,579)	(984,041)	115.6		
無	器	59,535	60,274	61,701	62,603	73,770	66,760	60,685	69,794	74,176	95,995	129.4		
	(数量)	(244,432)	(255,469)	(293,965)	(355,091)	(375,058)	(385,653)	(444,684)	(500,387)	(543,418)	(683,651)	125.8		
電	器	141,540	164,014	181,404	181,362	189,863	210,283	233,386	256,375	233,985	204,395	87.4		
	(数量)	(1,650,276)	(1,948,970)	(2,391,087)	(3,467,936)	(4,020,569)	(4,559,265)	(5,027,232)	(5,841,394)	(6,503,195)	(6,704,736)	103.1		
電	器	1,351,725	1,623,717	1,955,331	2,914,884	3,378,773	3,920,441	4,408,022	5,092,046	5,658,260	5,808,801	102.7		
	(数量)	(393,807)	(424,915)	(424,915)	(514,528)	(582,007)	(481,558)	(480,673)	(586,055)	(642,283)	(672,255)	104.7		
電	器	158,296	178,969	211,867	289,453	338,695	243,051	243,175	301,988	335,538	360,514	107.4		
	(数量)	(200,927)	(214,838)	(213,048)	(225,075)	(243,312)	(238,507)	(237,498)	(284,068)	(306,745)	(311,741)	101.6		
事	計	657,171	678,167	793,391	933,189	1,046,434	884,459	819,885	887,884	1,012,579	995,698	98.3		
	(数量)	(3,817,010)	(4,302,133)	(5,085,294)	(6,670,946)	(7,614,081)	(7,926,735)	(8,625,148)	(9,914,826)	(10,795,170)	(11,334,955)	105.0		
電	品	1,796,639	1,920,605	2,272,512	2,851,131	2,912,687	2,916,141	2,996,517	3,170,803	3,207,427	3,648,560	113.8		
	(数量)	(809,966)	(777,886)	(920,968)	(1,172,511)	(1,126,990)	(1,090,927)	(1,098,299)	(1,200,512)	(1,214,476)	(1,259,681)	103.7		
受	品	225,264	240,427	298,181	393,495	411,570	435,068	406,096	403,637	411,986	461,218	112.0		
	(数量)	(379,581)	(403,674)	(509,089)	(733,321)	(754,986)	(765,675)	(889,922)	(969,685)	(1,021,061)	(1,157,939)	113.4		
機	品	381,828	498,618	544,274	551,804	619,141	624,471	602,201	596,969	559,904	769,721	137.5		
	(数量)	(1,502,461)	(1,591,070)	(2,013,031)	(3,169,362)	(3,062,465)	(2,938,016)	(3,091,704)	(3,797,696)	(4,278,188)	(4,318,652)	100.9		
能	品	435,331	396,500	452,857	585,123	652,762	605,205	604,865	678,592	684,051	696,671	101.8		
	(数量)	(378,376)	(359,687)	(420,651)	(610,389)	(567,913)	(552,576)	(561,839)	(629,207)	(652,540)	(708,826)	108.6		
電	品	688,754	834,883	1,139,523	1,973,850	1,841,790	1,780,235	1,925,000	2,489,897	2,941,597	2,913,154	99.0		
	(数量)	(34,317)	(42,921)	(43,532)	(43,661)	(51,893)	(63,450)	(85,695)	(101,875)	(149,289)	(182,519)	122.3		
液	品	3,333,417	3,554,596	4,329,075	6,064,154	6,027,045	5,917,607	6,173,916	7,070,374	7,634,903	8,149,730	106.7		
	(数量)	(10,818,946)	(11,363,123)	(13,247,985)	(17,454,109)	(18,552,726)	(18,279,051)	(18,769,942)	(21,245,416)	(22,621,611)	(23,920,427)	105.7		
合	計													

(注) 1 VTR, テレビは、ハイビジョンを含み、2 ラジオは、セトのみ
 3 CONPO-キンは、HIFIチューナー、HIFIアンテナ、レコードプレーヤー、FMステーション、ダイナミックアンプ、ステレオシステム
 4 民生電子の別は、白黒テレビ、液晶テレビ、ビデオデッキ、ビデオカメラ、ビデオテープレコーダー、ビデオビデオ、オーディオシステム、家庭用電子機器、積層回路
 5 電算計測器は、電算計測器を除く、6 電算計測器は、電算、日本語ワープロ、各種記録機、複写機、
 7 機能部品は、スピーカー、マイクホン、スピーカーホン、磁気ヘッド、超小型電動機

(出所) 通産省、生産動向統計を基とし一部加工)

(単位未満、4桁5入等により、内訳と合計が一致しない場合がある)

出所：図10と同じ、p. 7.

で、中期的には堅実な伸びが期待できると同工業会では説明している⁽⁷⁾。

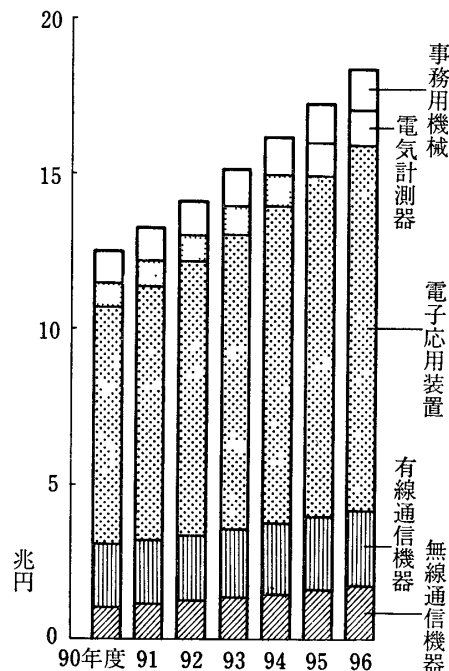
最も大きな比重を占める電子応用装置の分野では電算機にソフトを加えたシステム全体の需要がソフトの高度化で急速に拡大している。今後はテレビ会議システムなどの情報ネットワーク用機器として映像機器の需要の伸びが期待されている。

有線通信機器の分野はコードレス電話の国内需要は引き続き拡大するものの、日本電信電話（NTT）の業績悪化に伴うデジタル化投資の見直しを受け、全体としてはそれほど大きな伸びは期待できないという。このため伸び率は80年代後半の約半分の年平均2.9%増にとどまるとしている。

無線通信機器では自動車、携帯電話機器などの移動体通信機器を中心に需要拡大が見込まれている。電気計測機、事務用機械の分野でも堅実な伸びが期待できるという（図12参照）。

我が国の電子工業は1989年で生産額約23兆円、対 GNP 比率約6%と自動車産業にほぼ匹敵する規模にまで成長した。そのうち半導体産業は約3.5兆円とGNPの約1%の規模にまで達している。半導体産業は他の産業に例をみないほど技術革新が激しく、かつ応用分野も急速に拡大している成長産業である。半導体産業の生産額は1975年から1990年の15年間で年平均18%の高成長を遂げた。これからの1990年代の半導体産業を展望すると、高度情報化社会の進展に伴い、高機能化、高性能化、高集積化、システム化が要求されており、その達成に大きな期待がもたれている。このような新しいニーズに支えられて1990年代においても半導体産業の生産金額は年率15%

図 12 産業用電子機器の需要予測（主要機種別）



（日本電子機械工業会予測、90年度は実績）

出所：「日経産業新聞」1991年11月22日。

を超える成長が期待されている。そして、1990年代の情報化時代において半導体の社会における重要性はますます増大するものと予想される。

半導体の需要分野は、テレビ・ビデオなどの民生用機器とコンピューター・通信器・ファックスなどの産業用機器の二つに大きく分けられる。民生用機器の1989年の生産規模は4兆2,000億円、産業用機器の生産はその2.5倍の約10兆8,000億円である。また、1985年からの年平均成長率をそれぞれみると民生用機器はマイナス4%と生産規模が縮小してきているのに比べ、産業用機器は9%と半導体の出荷の成長とほぼ同じ伸びを示している。

民生用機器は円高による国際競争力の低下から1986年以降輸出を減らし、海外へ生産を移管する動きが続いている。事実、輸出比率は1985年には4分の3以上あったものが1989年には5割近くまで減少した。

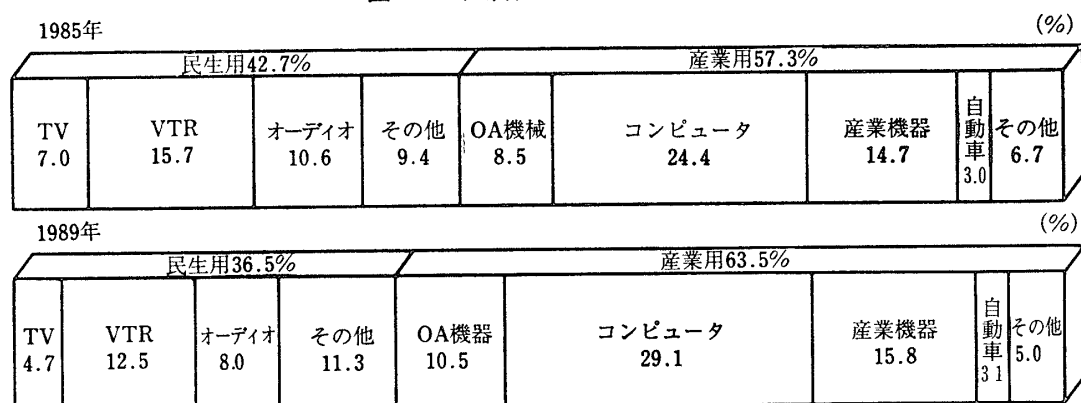
これに対し、国内向け出荷は高性能化、高機能化を求める力強い個人消費に支えられ、1986年から1988年まで2桁の成長を続けた。1989年にはマイナス成長となったが、これはVTRの需要が落ち込んだためで一時的なものと思われる。しかし、全体としてみると輸出は依然として減少を続け、民生用機器の生産はそれほど大きな成長は望めない状況となっている。

一方、産業用機器も徐々に海外への生産の移管が行われており、輸出比率は1985年の約40%から1989年には30%へと低下している。しかし、産業用機械の柱であるコンピューター・OA機器の生産は情報化に対する企業の投資増大を受けて、内需を中心に成長を続けており、今後も民生用機器を上回る成長が見込まれている⁽⁸⁾。

半導体の出荷比率で最も高いのはコンピューター及びその周辺機器である。1989年時点で30%近くを占めている。1985年と比べるとその比率は5%ほど増加しており、最も成長している分野である。

また、日本語ワープロ、複写機などOA機器も1989年には11%弱となり、1985年より約2%伸びた。逆に映像機器のテレビ・ビデオではおのおの4.7%、12.5%となり、1985年よりそれぞれ

図 13 半導体の用途別出荷比率



出所：日本電子機械工業会『'91 I C ハンドブック』1991年5月，p. 13.

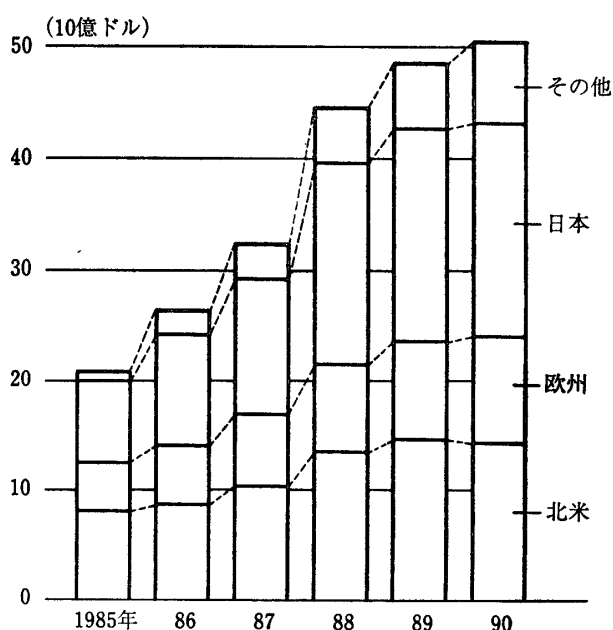
約2%と3%程度出荷比率が低下している。また、同様にオーディオも10.6%から8%へと低下している(図13参照)。

次に、世界の地域別半導体需要動向⁽⁹⁾についてみると、1989年の世界半導体出荷金額は、約488億ドルで、1985年の約215億ドルから年率23%の高い成長を遂げ、1985年時点と比べて2倍以上の市場規模となった。半導体市場は1985年、86年と続いた低迷の後、1987年後半から回復に向かい、特に1988年には電子産業の世界的な好況と高価格を維持した1MDRAMの寄与から、前年比38%増と著しい成長を示した。

しかし、この間に世界の市場はそれぞれ異なった状況の中で、各地域独自の成長の過程をたどってきている。最近5年間の各地域の動向を世界での構成比率でみると、日本市場の規模の大きさとアジア NIES を中心とした「その他の地域」の比率の拡大が注目される。日本市場は1986年以降世界で最も大きな市場となり、全世界に占める割合が実に40%にもなっている。これは1985年から急速に進んだ円高が日本の市場規模をドルベースで高めたことが大きく影響している。

台湾・韓国・シンガポールを中心としたアジア NIES の地域は、円高以降進展した民生機器を中心とする日本からの企業進出、OA 機器を中心とする欧米メーカーの進出、そしてコンピューター及びその周辺機器を中心とする国内メーカーの成長により機器の供給基地としての地位を高めている。その結果、1985年時点では世界の6%にすぎなかった「その他地域」の比率が1989年には12%にまで拡大したのである。半導体メーカーもこの地域での生産を増やしており、今後

図 14 世界の地域別半導体需要推移



資料：通商産業省 (WST S)

出所：図13に同じ, p. 14.

とも世界市場におけるこの地域の比率は伸び続けることが予想される。

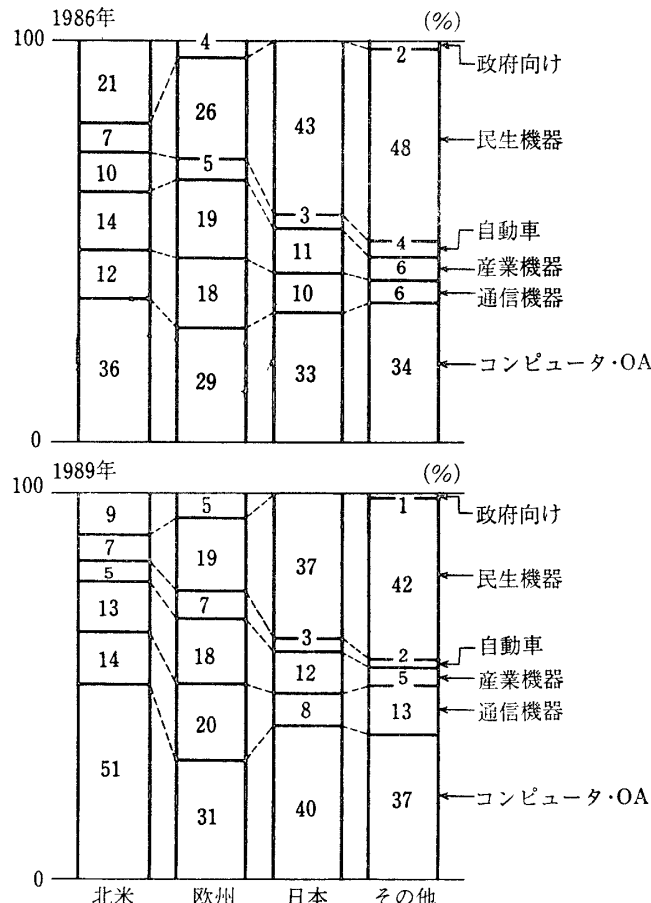
これとは対照的に米国を中心とする北米地域は1985年には世界の38%を占める市場であったが、1989年には30%にまで低下した。また1985年には21%の比重を占めていたヨーロッパの比率も1989年には18%までその比重が低下している（図14参照）。

次に各地域の用途別の半導体需要動向についてみると⁽¹⁰⁾、各地域の用途別半導体需要動向は図15のように、各地域ともコンピューター・OA機器向けの出荷が大きな比重を占めている。

まず、北米についてみると1986年には政府向けが21%あったものが1989年には9%に減り、コンピューター・OA機器向けが36%から51%へと大きく拡大している。欧州についてみると1986年に26%あった民生機器向けが89年になると19%へと低下し、コンピューター・OA機器向けが29%から31%へとわずかながら上昇している。

これに対して、我が国においては1986年には民生機器向けが43%と最大の比重を占めていたが、1989年には37%と若干減少し、1986年に33%であったコンピューター・OA機器向けが40%とその比重を高めている。

図15 世界の用途別半導体需要比率



出所：図13に同じ， p. 15, (データクエスト社)。

その他の地域は民生用機器が1986年に48%であったのが、1989年には42%へと若干減少した。これに対してコンピューター・OA 機器向けは1986年の34%から37%へと拡大している。特に、我が国と「その他の地域」の間立った特色は、「その他の地域」は政府向けの比重が若干あるものの我が国は政府向けの比重がゼロ%であることが大きな特徴となっている。また、我が国や「その他の地域」については民生用機器の比重が依然として大きな比率を占めていることが特徴的である。

次に、各地域の製品別の需要動向を分析すると、MOS メモリー、MOS ロジック、個別半導体、リニアが大きな比重を占めている。ちなみに、1989年の数字でみると、北米=MOS メモリー 35%、MOS ロジック 30%、個別半導体 12%、欧州=MOS メモリー 26%、MOS ロジック 30%、個別半導体 21%、日本=MOS メモリー 28%、MOS ロジック 30%、個別半導体 21% となっている。とりわけ各地域とも MOS メモリーと MOS ロジックの比率が1986年に比べて大きく上昇している。(北米 MOS メモリー 17%⇒35%、MOS ロジック 25%⇒30%、欧州 MOS メモリー 11%⇒26%、MOS ロジック 27%⇒30%、日本 MOS メモリー 16%⇒28%、MOS ロジック 28%⇒30%)。これはデジタル化、高集積化が各地域で進展しているとともに、コンピューター・OA 機器が電子産業の中でより大きな部分を占めるようになったためである。特に MOS メモリーは1986年に比べて1989年は各地域とも10%以上もその比率を高めている。

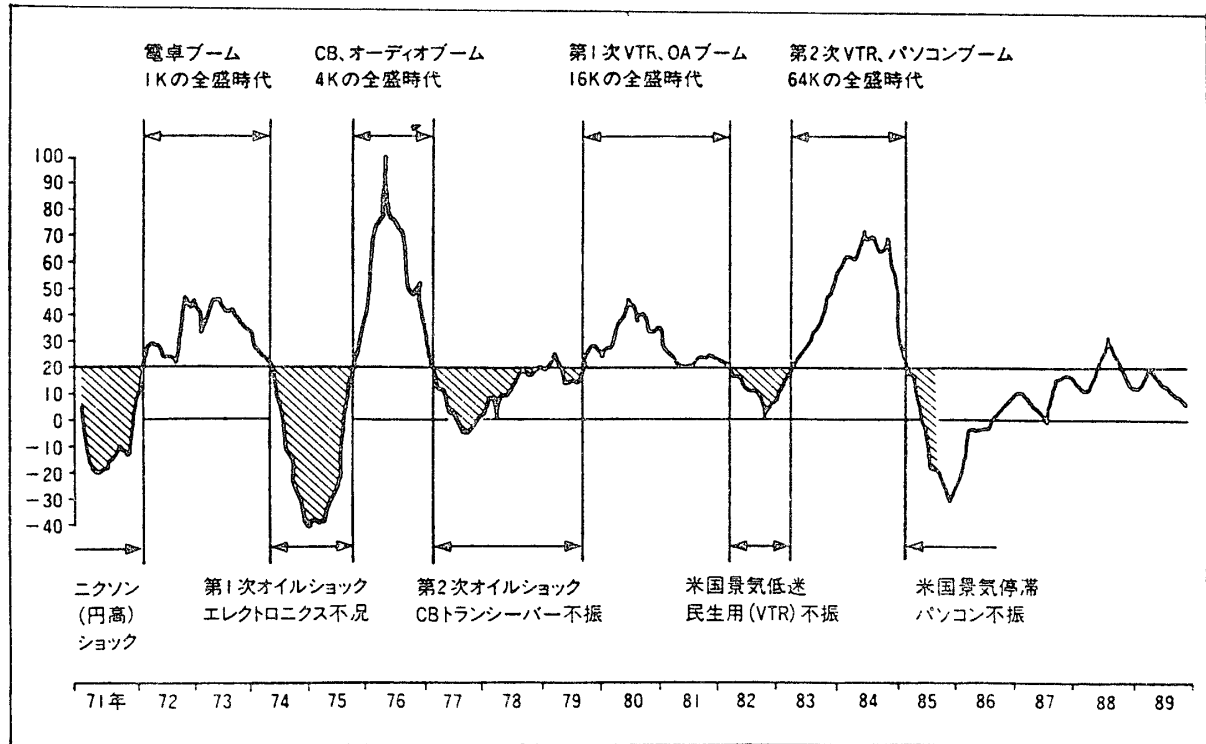
北米における MOS メモリーの成長は著しく1986年の17%から1989年には35%へと急激に成長した。また、MOS ロジックはその構成比において北米を除く各地域で最も大きな製品構成となっている。これはマイコン、ASIC などの応用分野の広がりや顕著な製品が多いことによる。

個別半導体は1986年に欧州では最大の比重を占めていたが、高集積化の波を反映して1989年には20%程度までその比率を下げている。また、リニアもデジタル化の要求の高まりから各地域でシェアを下げ、20%を超えるのはオーディオなど民生機器の生産が伸びたアジア NIES を中心とする「その他地域」だけとなっている。

以上が世界の半導体の地域別の需要の推移であり、また製品別半導体需要及び用途別半導体需要の動向である。

周知のように、世界の半導体市場は過去ほぼ4年ごとに高成長の山と低成長の谷を繰り返すいわゆるシリコンサイクルを経験則としてきた。図16のシリコンサイクルの推移にみるように、1972年から73年の山は電卓ブームによるものであった。そして、1976年の山はCB及びオーディオブームによるものであった。そして、1980年の山は第一次VTR・OA機器ブームによるものである。さらに、1983年から84年にかけての山は第二次VTR・パソコンブームによるものであった。1972年から88年まで過去5回のサイクルの山を見ると市場は毎回20%以上の高成長を遂げてきている。そして、その間の谷はゼロ%もしくはマイナス20%から30%という形である。

図 16 シリコンサイクルの推移



出所：「日本経済新聞」1991年11月14日 第二部特集

これをマクロ経済環境からみると、必ずしもきれいに連動してはいないが、サイクルの山が非常に高かったときには日本経済米国経済ともに GNP 成長率が5%前後の高水準にあった。

このシリコンサイクルを電子機器の面からみると、先ほど指摘したように電卓・オーディオ・VTR・OA・パソコンというようにサイクルが山を迎えるときには必ずそれまでにはなかった新製品が台頭し、新製品の需要の急拡大が半導体市場を牽引したのであった。

日本の電子工業生産をみると産業用機器は毎年ほぼ10%前後で比較的安定して成長しているが、やはりある程度のサイクルとの連動がみられる。民生用機器の方はシリコンサイクルとほぼ完全に連動していて、しかもサイクルの山のときには10%~40%という高い成長をしてきたのが特徴である。

半導体の方からシリコンサイクルをみるとサイクルの山とメモリーの各新世代製品の導入、高成長の時期が一致している。半導体は技術革新が激しいだけに、企業間の競争も激烈をきわめる。1971年から1990年までの半導体売り上げトップ10の変遷をながめてみると、この20年間に相当な変動があったことがわかる。1971年においては上位5位までを米国のメーカーが占めていたが、1986年に入ると1位から3位までは日本のメーカーに取って変わられている(表11参照)。

また、ごく最近の傾向としてアジアのメーカーの成長が著しい。とりわけ韓国のメーカーがトップ20入りを果たすとともに米国市場における躍進が注目される。

表 11 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	1990年	1991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)	日本電気(日)	日本電気(日)
2	(米) モトローラ	(米) モトローラ	(日) 日立製作所	東 芝(日)	東 芝(日)	東 芝(日)
3	フェア(米) チャイルド	日本電気(日)	東 芝(日)	(日) 日立製作所	(日) 日立製作所	(日) 日立製作所
4	ナショナル(米) セミコンダクタ	(日) 日立製作所	(米) モトローラ	(米) モトローラ	(米) モトローラ	インテル(米)
5	(米) シグネテック ス	東 芝(日)	テキサス(米) インスツルメ ンツ	富士通(日)	インテル(米)	(米) モトローラ
6	日本電気(日)	ナショナル(米) セミコンダクタ	(欧) フィリップス	テキサス(米) インスツルメ ンツ	富士通(日)	富士通(日)
7	(日) 日立製作所	インテル(米)	富士通(日)	三菱電機(日)	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
8	アメリカン(米) マイクロシステ ム	(日) 松下電子工業	(日) 松下電子工業	インテル(米)	三菱電機(日)	三菱電機(日)
9	三菱電機(日)	(欧) フィリップス	三菱電機(日)	(日) 松下電子工業	(欧) フィリップス	(日) 松下電子工業
10	(米) ユニトロード	フェア(米) チャイルド	インテル(米)	(欧) フィリップス	(日) 松下電子工業	(欧) フィリップス

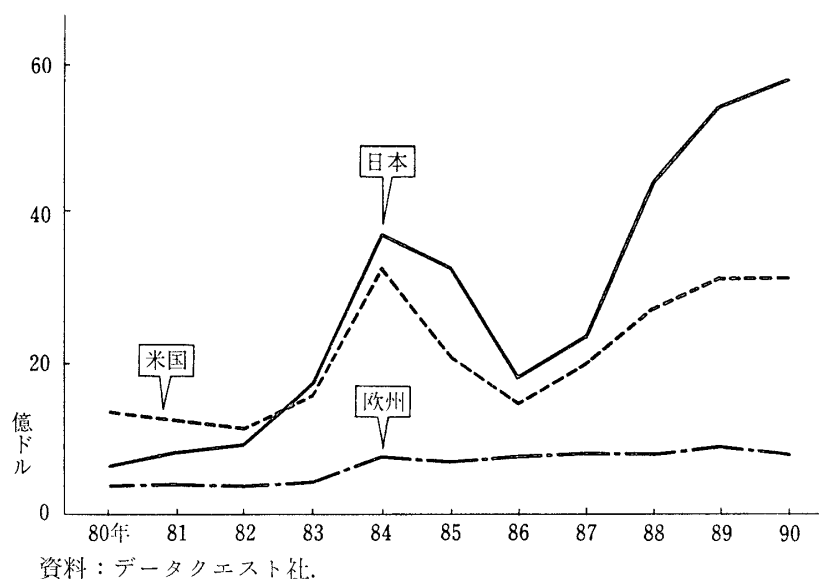
資料：データクエスト社。

前述のような米国のメーカーの後退は、1980年代前半、米国製造業がドル高をきっかけに生産拠点を一斉に海外に移したことに起因している。いわゆる「第一次産業空洞化」をきっかけにして起こっている。これを第一次空洞化と呼べば、現在は「第二次の空洞化」が起こっている。これは米国経済の8年ぶりの景気後退をきっかけとして、米国企業の経営戦略がものづくりを縮小する方向に動いているからである。いわゆるアウト・ソーシングの現象である。これは、直訳すれば外部資源の活用であるが、自前の経営資源に頼らずに外部の企業との積極的な提携を中心とする戦略を指している。

80年代前半の「第一次空洞化」のときには米国のメーカーは収益確保のため設備投資を一挙に抑制した。これがその後の競争に遅れを取った遠因である。現在のコンピューター不況に際して、米国のメーカーは低収益のハードウェア部門を戦略的に縮小し、経営効率を高めることを最優先している。このようなマイクロ単位での経営効率の優先はマクロの観点から見ると、ハードウェアの製造の縮小⇒技術進歩の停滞⇒産業弱体化という方向につながりがちである。

図17にみるように、日米欧の半導体設備投資額の推移をみれば、我が国は欧州や米国に比べて常に高いレベルでの設備投資を実行してきたことがはっきりと読み取れるのである。この結果、米国の企業の中には工業生産技術での日本の圧倒的優位に対するあきらめムードなどが重なっ

図 17 日米欧の半導体設備投資額の推移



て、いわゆるファブレス（製造部門をもたないこと）という新しい企業のスタイルを確立するケースが目立って多くなってきている（インフォメーション・テクノロジーにおける米国の優位性については表12参照）。

こうした形態の典型的な企業が米国のミップス・コンピューター・システムズである。ミップスの売り上げのほとんどは特許使用料の収入である。ミップスは開発・設計に特化し、製造は日本メーカーなどに委託している。なぜ製造部門を持たないのかというと、年間800億ドル（約1,000億円）もの設備投資ができる日本の半導体メーカーと製造面で競っても勝てるわけがないという理由からである。

米国半導体メーカーにはこのようなファブレス企業が80年代に入って次々に登場し、ファブレス上位5社の売上高を合わせると業界で全米第7位（7億6,000万ドル）の規模に上るといふ。しかも売上高純利益率はそろって10%と極めて高い。ちなみに、日本電気1.4%、日本製作所3.0%となっており、日本の大手優良企業と比べても桁違いに高い利益率を上げていることがわかる⁽¹¹⁾。

このような米国におけるファブレスの現象を Andrew S. Rappaport と Shmuel Halevi はハーバード・ビジネスレビュー1991年7月／8月号の「コンピューターレス・コンピューターカンパニー」という論文の中で米国のこのような現象を前向きに評価し、市場の勝者はコンピューターをつくらない企業であると結論づけている⁽¹²⁾。しかしながら、このような米国企業のファブレス化は製造技術と資本調達コスト両面で米国を圧倒した日本企業のパワーが追い込んだものであるとも言える。我が国における1986年以降の円高と金融緩和、そしてそれに続く株と土地のバブル経済の中で日本の半導体大手企業は資本市場から超低コストで巨額の資金を調達し、設備

表 12 Strong where it Matter

Information Technologies Technology	U. S. Position		
	Strong	Competitive week	Losing Badly or Lost
Software			
Applications software	<input type="checkbox"/>		
Artificial intelligence	<input type="checkbox"/>		
Computer modeling and simulation	<input type="checkbox"/>		
Expert systems	<input type="checkbox"/>		
High-level software languages	<input type="checkbox"/>		
Software engineering	<input type="checkbox"/>		
Computers			
Hardware integration		<input type="checkbox"/>	
Neural networks	<input type="checkbox"/>		
Operating systems	<input type="checkbox"/>		
Processor architecture	<input type="checkbox"/>		
Human Interface and Visualization Technologies			
Animation and full-motion video	<input type="checkbox"/>		
Graphics hardware and software	<input type="checkbox"/>		
Handwriting and speech recognition	<input type="checkbox"/>		
Natural language	<input type="checkbox"/>		
Optical character recognition	<input type="checkbox"/>		
Database Systems			
Data representation	<input type="checkbox"/>		
Retrieval and update	<input type="checkbox"/>		
Semantic modeling and interpretation	<input type="checkbox"/>		
Networks and Communications			
Broadband switching		<input type="checkbox"/>	
Digital infrastructure		<input type="checkbox"/>	
Fiber-optic systems		<input type="checkbox"/>	
Multiplexing		<input type="checkbox"/>	
Portable Telecommunications Equipment and Systems			
Digital signal processing		<input type="checkbox"/>	
Spectrum technologies		<input type="checkbox"/>	
Transmitters and receivers	<input type="checkbox"/>		

出所：“Harvard Business Review” July-August 1991 p. 79.

投資を拡大してきたのである。

これに対して、米国のメーカーの資金調達コストは年利10%前後と日本に比較して格段に高く、これが日本の半導体メーカーに比べて設備投資面で大きく立ち遅れる大きな要因の一つとな

半導体の貿易に関する日米取極（1986年9月2日締結）の概要

- | | | |
|---|--|--|
| <p>1. 市場アクセス(参入機会)問題</p> <p>(1)日米両国政府は、市場原理と各国産業の競争力に基づいた、半導体分野における自由貿易の促進を希望。日本政府は、国内の半導体のユーザーに対し、外国系半導体の活用を勧奨。</p> <p>(2)両国政府は、外国系半導体の日本市場へアクセスの改善はゆるやかで着実なものであるべきことに合意。</p> <p>(3)日本政府は次の措置を実施。米国政府もこれができる限り支援。</p> <p>①外国系半導体の販売支援、品質評価、研究者交流の促進等な行う期間を設立。</p> <p>②日本のユーザーと外国のメーカーとの間の長期的な協力関係の促進。</p> <p>(4)両国政府は、半導体の生産能力過剰を招く措置を自粛。</p> <p>2. ダンピング防止問題</p> <p>(1)現行ダンピング調査の中断</p> <p>商務省と日本企業との間の価格約束(サスペンション・アグリーメント→第5表)の発効を前提に、EPROM(消去・再書き込みが可能な読み出し専用メモリ)及び256K以上のDRAM(記憶保持動作を要する随時書き込み読み出しメモリ)に対するタンピング調査を中</p> | <p>断。</p> <p>(2)米国市場向け監視措置(モニタリング)</p> <p>①日本政府は、ダンピングを除去する重要性にかんがみ、特定品目の輸出についてコスト及び価格を監視。</p> <p>②対象品目は、相当量生産されており輸出が増加している品目であって、標準・汎用品であるかまたは公正価格未満の販売の証拠もしくはおそれのあるもののうちから、日米側で合意。</p> <p>③個別企業の品目ごとのコスト及び輸出価格データは、通産省の定めた手続きに従い、通産省に提出。日本政府は、米国における第三者への販売価格に関するデータを通産省に提出するよう日本の輸出者に勧奨。</p> <p>④米国政府が、日本企業による公正価格未満での販売を示す情報を提示し要請すれば、日米両国政府間で協議。</p> <p>⑤協議の結果に基づき、日本政府は、公正価格未満で輸出せず、また販売しないよう必要に応じて指導。</p> <p>⑥米国政府はタンピング調査開始の権利を留保。行政当局による自主的調査開始の際には、日米両国</p> | <p>政府間で事前協議。</p> <p>⑦ダンピング調査開始時には、日本政府は、日本の半導体輸出者に対しデータの早期提出を勧奨。</p> <p>(3)第三市場向け監視措置(モニタリング)</p> <p>日本政府は、ダンピングを除去する重要性にかんがみ、第三国向け輸出についても適宜コスト及び輸出価格を監視。</p> <p>3. 一般規定</p> <p>(1)EPROM及び256K以上のDRAMの価格約束の成立が本取極実施の条件。</p> <p>(2)措置の実施状況把握のため、日米両国政府間で、定期協議及び緊急協議を開催。</p> <p>(3)本取極のいかなる規定も、第三国の利益を損わず、GATTの権利、義務に影響せず。</p> <p>(4)本取極の基礎の重大な変更または目的未達成の場合、緊急協議を開催するが、合意に達しない場合、事前通報により、取極全体または一部の終了。</p> <p>(5)通産省は、モニタリングに関する商業秘密の保護のための厳格な措置を実施。</p> <p>(6)期間は5年とし、1991年7月30日に終了。</p> |
|---|--|--|

資料：通商産業省。

ったわけである。

以上のような我が国半導体メーカーの躍進と米国半導体メーカーの低落を背景として、1985年6月に米国半導体工業会(SIA)から通商法301条(不公正貿易慣行)に基づいて対日提訴が行われ、またこれに続いて一連のダンピング提訴、調査が行われた。これを契機として日米政府間で半導体協議が開始され、その結果、86年9月に日本市場における外国系半導体の購入拡大(対日市場アクセスの改善)のための勧奨、ダンピング防止のためのモニタリングなどを内容とする日米半導体協定が締結された。また、同時にダンピング調査の対象となったDRAMとEPROMについてコストに基づいて算定された一定の最低価格(FMV)以下では販売しない旨の約束(サスペンション・アグリーメント)が日本の半導体企業と米国商務省との間で締結されたのであ

る。

その後、1987年4月に米国は①日本製半導体が第3国向けにダンピング輸出されている。②日本市場における米国製半導体のシェアが拡大していないという2点を理由に、日本は協定を遵守していないとして特定の日本製品（パソコン・電動工具・カラーテレビ）に対する関税を100%に引き上げる処置（金額に直して3億ドル相当）を発動した。

その後、米国はダンピング問題について一定の改善がみられたとして、1987年6月及び11月に処置の一部を解除した。これによりダンピング関連部分（1億3,600万ドル相当）はすべて解除された。しかし、対日市場アクセス関連部分（1億6,400万ドル相当）が1991年8月1日に発動した日米半導体新協定まで続行した。

さて、我が国政府及び企業による外国系半導体の対日市場アクセスの改善のための努力によって外国系半導体メーカーの我が国におけるシェアは着実に改善されている。ちなみに1991年第4四半期で通産省ベースで19.3%、WSTS統計で13.1%となっている（図18参照）。

既述したように、半導体は産業の「コメ」として電気・通信産業の国際競争力を決定する極めて重要なファクターの一つだけに新製品の開発競争は激烈を極めてしている。IC関連の投資は1メガ、4メガ、16メガとより複雑化・高度化するに従って研究開発費も設備投資額もどんどん膨らむ（DRAMの世代交代については表13参照）。ちなみに1990年時点で我が国半導体メーカーのIC関連投資をみると、設備投資が売り上げの25%、研究開発費が15%をそれぞれ占め、両者合計で売り上げの約40%という高い比重を占めているのである。

1988年の時点で半導体の研究開発費の対売上高比は13.8%であったが、これは我が国の全産業の研究開発費の平均が売上高の0.9%であり、医薬品でも8.9%、精密機械でも5.3%であるので、

図18 外国系半導体の我が国におけるシェアの推移

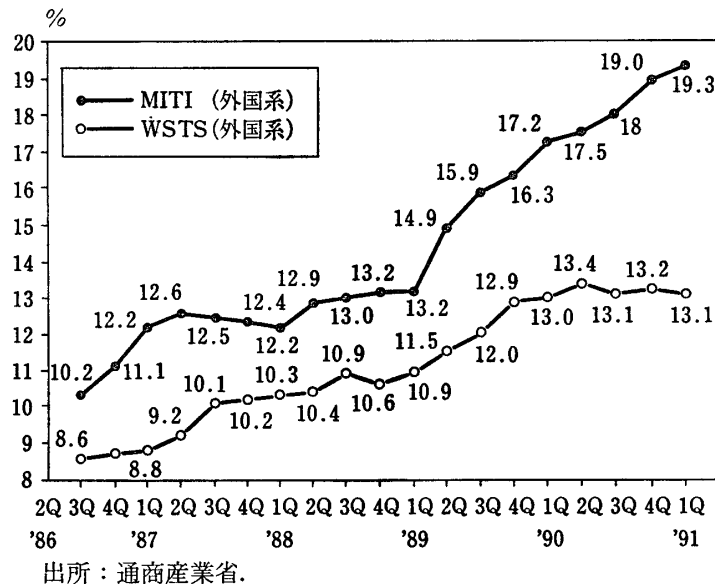


表 13 DRAMの世代交代

集積度	量産開始	加工寸法	現在の開発フェーズ
1メガビット	1986年	1.2ミクロン	本格量産
4メガビット	1989年	0.8ミクロン	初期量産
16メガビット	1992年(予)	0.5ミクロン	製品試作
64メガビット	1995年(予)	0.3ミクロン	研究開発
256メガビット	1998年(予)	0.2ミクロン	要素技術検討

資料：日本電子機械工業会。

半導体分野の研究開発費がいかに大きいものであるかということがわかる。このように半導体産業は装置産業であると同時に、すぐれて研究開発型産業なのである。

DRAM に代表されるメモリーチップが本格的なメガビット時代に突入する中で、世代ごとの設備投資額は天井知らずの急上昇となっている。月産100万個の量産ラインを想定した場合現在主力の1Mなら100億円で済むが、90年代後半にも量産開始が予想されている64Mになると1,100億円を上回ることが予想されている。仮に64Mで月産500万個の量産工場を建設するとすると、5,000億円を突破するという巨額を投資が必要となる。

このような設備投資資金の巨額化等からこのところ我が国半導体産業の投資効率（前年設備投資額に対する当年売高増加分の比率）はここ数年ずっと1を下回っている。半導体はハイリスク・ハイリターン産業といわれているが、上述のような研究開発資金の巨大化、設備投資資金の急上昇に伴い、リスクの方だけが急拡大することが懸念されている。今後は如何にして効率的に投資資金の回収を図るかが大きな問題となってくる。

さて、既述したように、半導体をめぐる日米貿易摩擦は世界市場における日本製品のシェアの急拡大によるものであった。しかしこのところこれとは全く別の新しい型の貿易摩擦が発生しているのである。それは、我が国の半導体装置メーカーが米国に売り惜しみをしているという批判である。アメリカ会計検査院（GAO）が「日本は先端技術を米国に売り惜しんでいる」と指摘した調査報告書を提出し、日本の半導体製造装置業界を批判したのである⁽¹³⁾。これに端を発して半導体産業の摩擦は、今や半導体製造装置業界の摩擦にまで発展したのである。

GAOは、アメリカの半導体とコンピューターメーカー、政府の研究施設を対象に「外国からのハイテク製品の調達」について聞き取り調査をし、1991年9月末にその結果を公表した。日本での調達先は半導体製造装置及び材料メーカーだが、その中心は半導体製造装置業界とみられている。調査結果ではアメリカ企業の42%が購入を拒否されたり、納期を遅らされたりした経験があると指摘している。

この調査の背景には湾岸戦争をきっかけに米国内で半導体製造装置が国家の安全保障を左右し

かねない戦略製品であるとの認識の高まりがある。1990年時点の半導体製造装置の世界の市場規模は約90億ドルと推計されている。1970年代には圧倒的な優位に立っていた米国を日本のメーカーが急追し、現在ではその地位が逆転するに至っている。今回の批判は自動車や半導体、工作機械などとは性格が異なっているのが大きな特色である。これまでは日本製品の売りすぎが問題にされていたが、今度は逆に売り惜しみが指弾されているからである。

今や半導体産業の国際的な競争は半導体製造装置を含めた総合的な競争に発展している。従って米国側からすれば、日本の半導体メーカーと装置メーカーが一体となって技術開発を進めていることに対して競争上大きな危機感を抱いていることを如実に示している。

事実、半導体業界では米国への先端機器の納入が遅れるケースがたびたびあるということを知っている。しかしそれは半導体製造装置を売り惜しみすることによって米国の半導体メーカーの技術進歩を遅らせ、競争力を削ぐために意図的にやっているのではなく、単に共同開発した国内の半導体メーカーに試作機を先に納入したり、保守点検を十分に行うサービス体制が米国内に整っていないために米国において販売できないというのが真実だという⁽¹⁴⁾。

とはいえ、半導体製造装置メーカーとの共同開発、保守点検の充実に代表されるように、半導体メーカーと半導体装置メーカーの密接な協力関係が日本の半導体産業の強さの根源になっているのは偽りのない事実なのである。

周知のように、半導体業界ではチップの高集積化が日進月歩で進んでおり、このような進歩に対応するためには半導体装置メーカーとの連携が今や不可欠なものとなっているからである。

このような連携の重要性にかんがみ、日本の大手半導体メーカーは、相次いで系列下の半導体製造装置メーカーを強化している。ところが米国においては概して半導体メーカーと半導体装置

表 14 半導体製造装置メーカーの売上順位の推移

(単位：100万ドル)

1979年		1988年		1989年	
① フェアチャイルド・テスト・システムズ・グループ(米)	111	① ニコン(日)	521	① 東京エレクトロン(日)	633
② パーキン・エルマー(米)	101	② 東京エレクトロン(日)	508	② ニコン(日)	587
③ アプライド・マテリアルズ(米)	54	③ アドバンテスト(日)	385	③ アプライド・マテリアルズ(米)	523
④ GCA(米)	54	④ アプライド・マテリアルズ(米)	382	④ アドバンテスト(日)	398
⑤ テラダイン(米)	53	⑤ ゼネラル・シグナル(米)	375	⑤ キヤノン(日)	383
⑥ バリアン・アソシエイツ(米)	51	⑥ キヤノン(日)	290	⑥ ゼネラルシグナル(米)	353
⑦ テクトロニクス(米)	39	⑦ バリアン・アソシエイツ(米)	211	⑦ バリアン・アソシエイツ(米)	211
⑧ イートン(米)	38	⑧ パーキン・エルマー(米)	205	⑧ 日立製作所(日)	199
⑨ K&S(米)	37	⑨ テラダイン(米)	190	⑨ テラダイン(米)	186
⑩ バルザースAG	34	⑩ LTX(米)	180	⑩ ASMインターナショナル(日)	

資料：VLSI Research.

メーカーとの取引関係は日本ほど密接なものではない。それだけに、米国半導体メーカーの危機感がより大きくなっているのである。

ちなみに、日本半導体製造装置協会によると、1989年の半導体製造装置販売高は約6,100億円であり、1991年～1993年には年平均約11%の成長が予想されている。また、国内の半導体製造装置市場規模は約5,000億円と推定されているが、半導体製造装置分野においても表14のように日本のメーカーの躍進がめざましい。1988年には米国の半導体産業の不振もあって生産額で米国を抜いたものとみられる。既に日本の半導体製造装置メーカーは世界の売り上げのランキングで上位10社中、6社までを占めるに至っている（表14参照）。したがって、半導体製造装置をめぐる日米摩擦も今後ますます激化することが予想される。

3. 技術貿易と知的所有権問題

技術貿易の収支や特許の出願数、登録件数などはその国の科学技術に関する研究開発活動の活発性とその水準を反映している。したがって、それらに関する統計は研究開発の水準、技術力の水準を示す重要な指標と考えられている。

本節では技術貿易の状況について考察し、合わせて知的所有権問題に論及する。

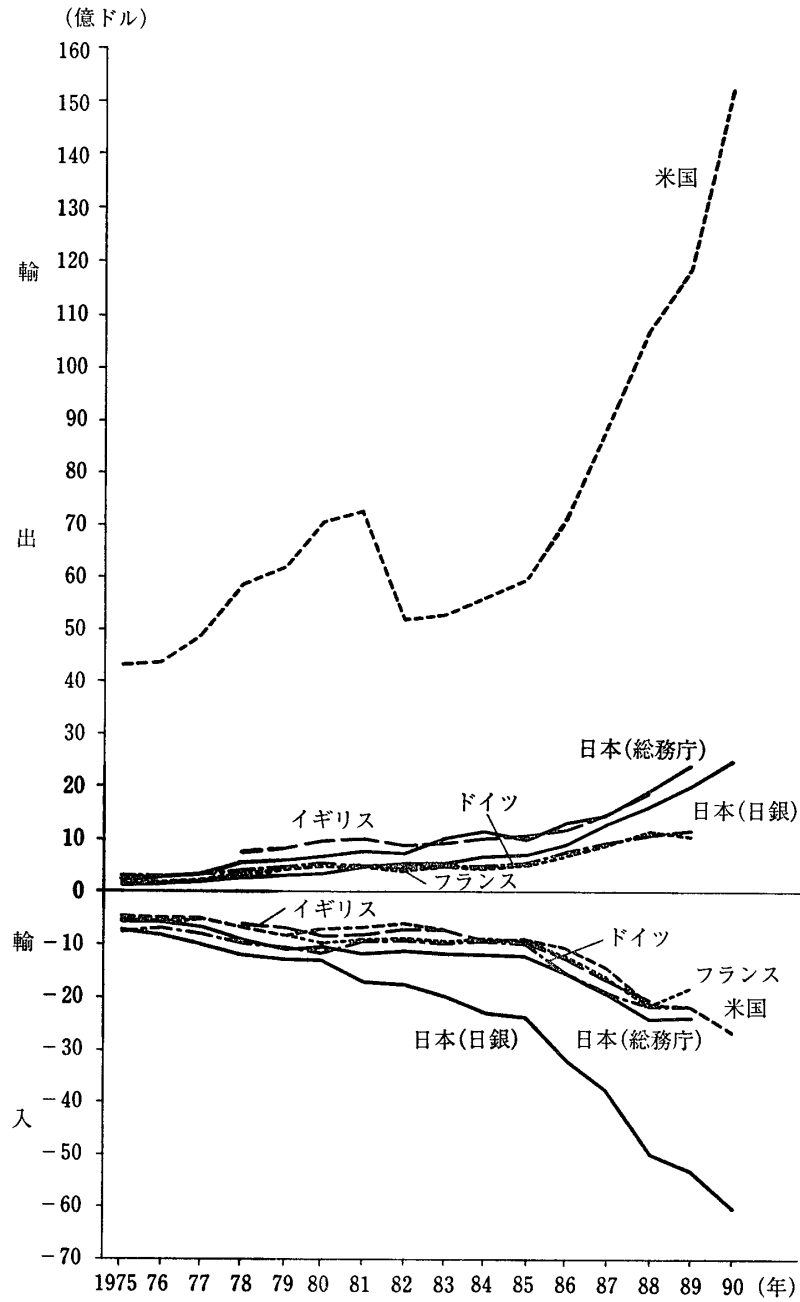
主要国の技術貿易の輸出入額をみると産業界の活発な製品開発、製品生産の国際化、研究開発活動の国際的進展などを反映して、各国とも拡大傾向にある。とりわけハイテク製品の国際的な競争の激化から1985年以降、各国の技術貿易は輸出入ともに伸びが高くなっている（図19参照）。

図19からもわかるように、技術輸出額（対価受取額）は米国が153億ドル（1990年・2兆2,100億円）と圧倒的に大きく、我が国の25億ドル（1990年・3,600億円）、日本銀行国際収支統計月報による数値、総務庁統計局による統計数値では24億ドル（1989年度・3,300億円）、イギリスの19億ドル（1988年・2,400億円）、ドイツの12億ドル（1989年・1,600億円）及びフランスの10億ドル（1989年・1,400億円）を断然引き離している。

これに対して技術輸入額（対価支払い額）では我が国の額が比較的大きく、日銀統計では60億ドル（8,700億円）総務庁統計では24億ドル（3,300億円）、米国は26億ドル（3,800億円）でドイツが22億ドル（3,000億円）、イギリス20億ドル（2,600億円）、フランス18億ドル（2,500億円）となっている。

このように、技術貿易においては主要国の中で米国のみが輸出超過となっている。1990年の米国の技術貿易収支額は126億ドル（1兆8,300億円）、技術貿易収支比（輸出／輸入）は5.78となっている。イギリスは1987年に統計の取り方が変更になったため、それ以前との比較はできないが、わずかに輸入超過となっている。技術貿易収支比は0.92である。フランス、ドイツの技術貿

図 19 主要国の技術貿易額の推移



易収支は近年ほぼ横ばいで、それぞれ0.58, 0.54となっている。

これに対して我が国の技術貿易収支比は、1970年代から長期的にみて均衡に向かいつつあったが、総務庁統計でみると1989年度に1.00とほぼ均衡するようになった。しかし、日銀統計では輸入超過額が近年増加しており、90年には36億ドル（5,200億円）の輸入超過となっている。

総務庁統計により我が国と各国との技術貿易の状況についてみると、我が国と主要国との技術貿易収支比の推移ではほぼ均衡に向かいつつあり、我が国の技術蓄積が順調に進んでいることを

示している。なおイギリスに対しては輸出超過となっている。

1989年度の我が国の地域別、国別の技術貿易額の状況では、輸出ではアジアに対して（西アジアを除く）が1,289億円といちばん多く、その主要な輸出相手国は韓国（389億円）、中国（244億円）、内台湾（163億円）、タイ（176億円）、シンガポール（161億円）となっており、近年タイに対する技術輸出の伸びが著しいのが特色である。単独の相手国としては、米国に対してが最も多く1,077億円で、対前年度比51%の大幅な伸びを示している。

輸入については北米及びヨーロッパからが圧倒的に多く、我が国の企業が主に欧米に技術を求めていることを裏付けている。特に米国からの技術の輸入は1989年度に2,095億円（対前年度比6.4%増）と全世界からの輸入額の63%と圧倒的な比重を占めている。以下、フランス255億円、ドイツ243億円、オランダ211億円、スイス190億円となっている。

次に、1989年度の業種別技術貿易額の状況を総務庁の統計でみると、技術の輸出については輸送用機械工業の871億円がトップで、以下、電気機械工業の867億円、化学工業536億円、鉄鋼業216億円、機械工業132億円と続いている。

また、技術の輸入については、電気機械工業の1,206億円を筆頭に、化学工業の569億円、輸送用機械工業の549億円、機械工業の330億円となっている。

技術輸出額が技術の輸入額よりも多い主要な業種は建設業及び鉄鋼業であり、建設業は1974年度以降、鉄鋼業は1974年度以降輸出超過を続けている。また、我が国の産業の中で研究開発費の多い業種である電気機械工業、輸送用機械工業の収支比は最近の我が国企業の活発な研究開発活動を反映して、ほぼ均衡の方向に向かいつつある。

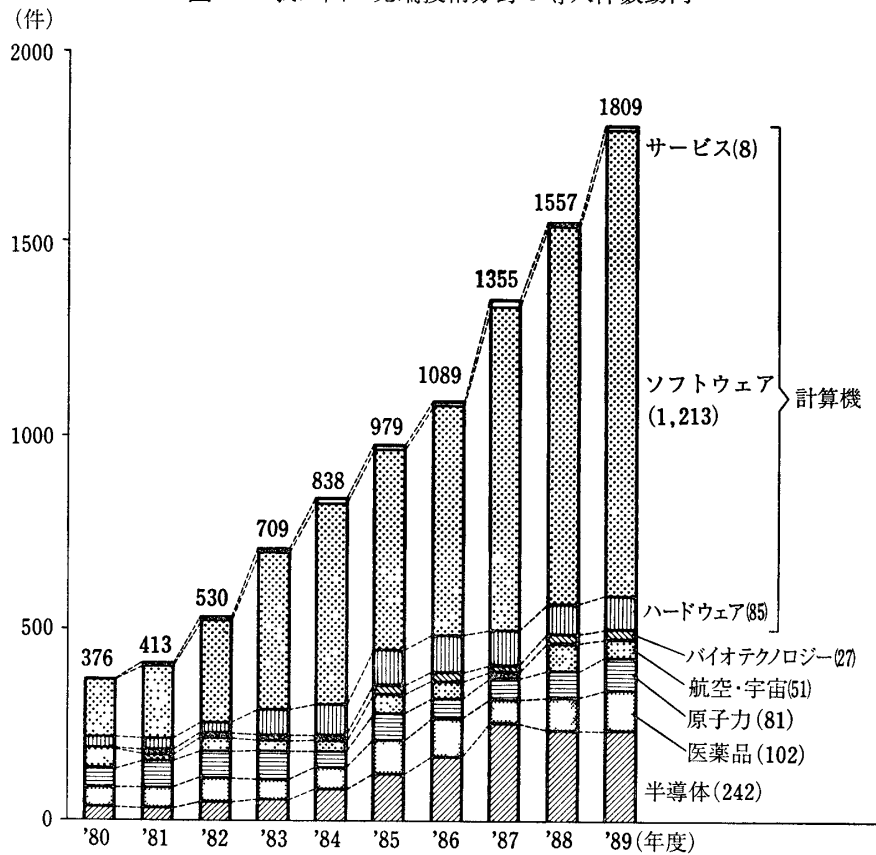
1989年度の我が国の新規技術導入件数は、2,894件で前年度に比べて63件（2.3%）の増加であった。分野割では電気が1,604件と最も多く（全体の55.3%）、次いで機械383件（13.2%）、化学308件（10.6%）の順となっている。

新規導入契約の相手国は、米国からが1,808件（全体の62.4%）と圧倒的に多く、以下、イギリス1,096件、ドイツ191件、フランス187件がこれに続いている。主な先端分野別にみると、電子計算機関連が群を抜いて多く、特にソフトウェアの伸びが目立っているのが特徴である⁽¹⁵⁾（図20参照）。

1990年度の外国技術の導入状況についてみると、導入件数は3,211件、前年度比10.8%増で、初めて3,000件を超え過去最高となっている。増加の勢いも増している。特にコンピューター関連、とりわけ前年同様ソフトウェアの技術導入の増加が著しい。

技術分野別では製造業に関する技術が全体の98.7%と圧倒的な比重を占めている。さらに細かい分類でみると電子計算機（コンピューター）が構成比49.5%と圧倒的に多く、前年度比伸び率も25.2%と高い水準を維持している。次いで電子通信用部品で構成比3.8%となっている。

図 20 我が国の先端技術分野の導入件数動向



資料：61年度までは、科学技術庁『外国技術導入年次報告』62年度以降は、科学技術庁科学技術政策研究所『外国技術導入の概要』

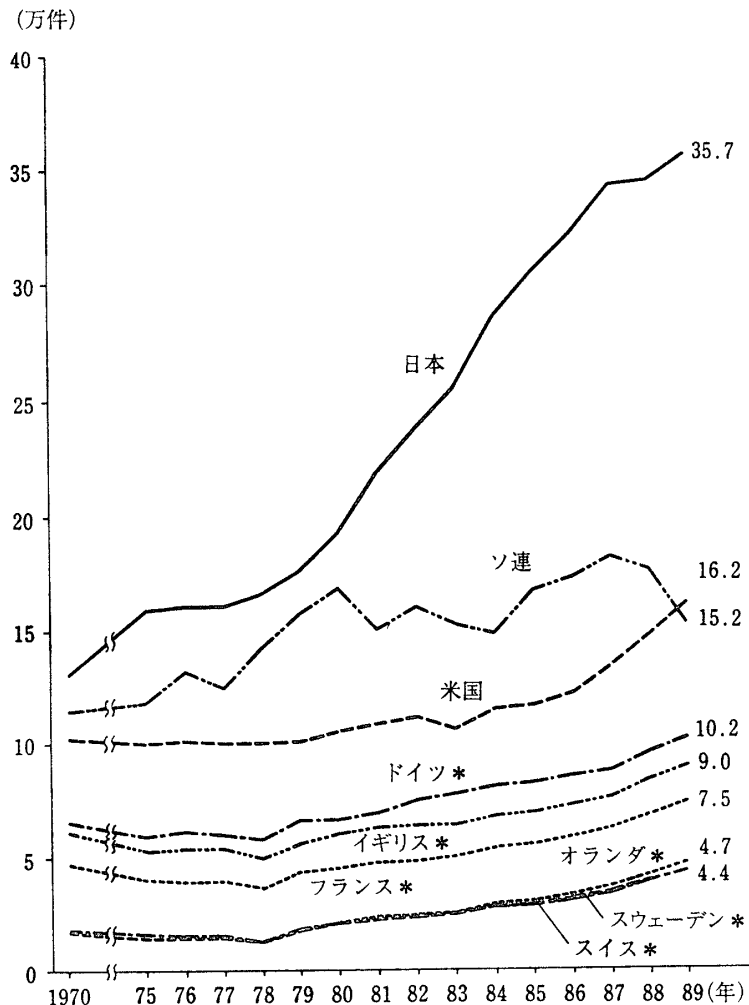
出所：図19に同じ p. 201.

また、これらの分類とは別にそれぞれの項目中の先端技術を抽出して集めて整理してみると、コンピューターをはじめ各種電子機器などの技術に含まれているソフトウェア技術が全体の47.3%に関係している。その他では半導体が7.7%，原子力が2.7%などで先端技術分野でソフトウェアの比重が圧倒的に高いことがわかる。導入相手国では米国からが前年同様最も多く、全体の66%を占め、次いでドイツの6.3%，イギリスの5.8%，フランスの4.9%，スイスの3.3%となっている。

次に、今後の技術貿易を左右する主要国における特許の国別出願件数を見ると、我が国の出願が世界で最も多く、1989年における出願件数は35.7万件である。以下、米国16.2万件、ソ連15.2万件（発明者証を含む）ドイツ10.2万件、イギリス9万件、フランス7.5万件となっており、我が国の80年代における出願件数の上昇が際立っている（図21参照）。

主要国における特許出願登録件数に占める出願者の国籍をみると、日本においては外国人の出願割合は11.1%（登録13.5%）と小さい。世界的に有力な研究成果の出願申請がなされる米国における1989年の出願では、米国国籍が51.3%，日本国籍20.5%，以下ドイツ8.2%，イギリス4.0%，フランス3.1%となっている。なお、特許の登録についてみると（1989年）は、米国国籍が

図 21 主要国における特許出願件数の推移



(注) 1. 特許協力条約 (PCT) 及び欧州特許条約 (EPC) による指定件数を含めている。
 2. 図中*印はEPC加盟国を示す。
 3. ソ連には発明者証を含む。
 (世界知的所有権機関(WIPO)“Industrial Property Statistics”
 1979~84年には欧州特許庁資料を併せて使用)。

出所：図19に同じ p. 203.

52.4%で、以下日本21.6%、ドイツ8.4%、フランス3.2%、イギリス3.1%となっている。

ちなみに1989年における日本人の外国への特許出願件数は、11.5万件 (PCT 及び EPC 出願による指定国数を含む) で5年間に5.2万件 (81.9%) 増となった。国別では、米国に対する出願が28.8%を占めており、以下、ドイツ12.6%、イギリス11.2%、フランス9.4%、韓国6.0%となっている。主要国における特許出願のうち、日本人出願の占める割合は、米国が20.5%、フランス14.4%、イギリス14.3%、ドイツ14.1%となっており、我が国の研究開発活動の活発化により出願件数が上昇していることがわかる。

次に、我が国における特許出願件数はどのような状況にあるであろうか。

我が国における特許出願件数も技術水準の向上と活発な研究開発意欲を反映して増加傾向にあり、1990年は36.8万件、対前年比4.7%の増加であった。また、実用新案出願件数は13.8万件(対前年比9.8%減)であった。

特許出願件数を技術部門別にみると、1989年には物理部門が9.4万件(構成比27.1%)、電気部門8.5万件(24.7%)、処理・操作・輸送部門5.9万件(17%)となっている。外国人による我が国への特許出願件数はここ数年微増傾向にあり、1990年には3.4万件(出願全体の9.3%)であった。これを国籍別にみると、米国が46.1%と圧倒的な比重を占め、以下ドイツ17%、フランス7.2%、イギリス5.6%と続いている。

さて、以上の考察のようにコンピューター及びソフトウェア部門における我が国の技術は依然として米国からの技術の導入に多くを依存していることがわかる。その一方において、我が国の研究開発の活発化により、海外における我が国企業の特許の出願件数が急速に増大していることも明らかになった。上述した我が国のコンピューター及び半導体を中心とする先端産業部門における米国からの技術の導入の増大の結果、日米半導体貿易は目に見えないソフトを加えると、もうすぐ米国の黒字になるということが指摘されている。

これは、貿易摩擦解消のための日本企業の相次ぐ米国への工場進出の一方において、日米半導体協定の効果で、米国製品の輸入が着実に増えているからである。更に、対米出超額は1989年をピークに減少傾向を示していることに加え、このような製品の貿易構造の変化以外に通関統計上は表れない半導体設計用 CAD(コンピューターによる設計)ソフト等の輸入の拡大から米国半導体メーカーに対する知的所有権料の支払いが近年急増しているからである。

ちなみに、テキサス・インスツルメンツが日本企業から受領している特許料だけで、年間数百億円に達すると言われている⁽¹⁶⁾。これらはいわば米国企業の過去の研究開発の成果である。いま日本の半導体業界の注目を集めているのが半導体産業の将来を展望する上で欠くことのできない存在だといわれているケイデンス・デザイン・システムズやメンター・グラフィックスなどが提供する CAD ソフトである。この CAD ソフトこそが総合的な日米間の半導体貿易収支を逆転させる米国の競争力であり、同時に米国ファブレス(製造部門をもたない産業)の発展のキーテクノロジーなのである。

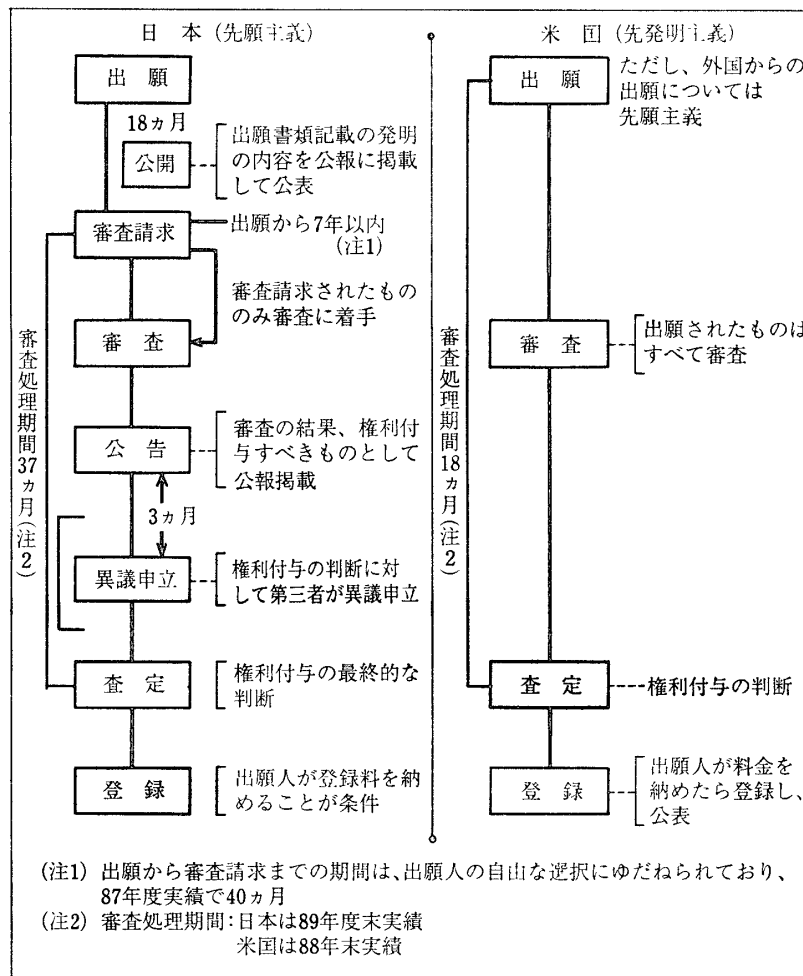
周知のように半導体の回路の設計には CAD が不可欠である。しかし、現在のところ日本の大手半導体メーカーにはそのようなソフトの開発力が乏しいのである。ケイデンスは1988年6月に年商50億円程度の企業が2社合併して発足したベンチャー企業である。以来、専門の CAD 会社を買収しながらわずか3年で年商2億3,000万ドル(320億円)、売上高に占める純利益率16%、従業員1,700人の企業に成長したのである。また、ケイデンスのライバル企業であるメンターやバリッドなどを加えると米国の CAD 会社の対日輸出額は年間300億円近くに達する。つまり、

米国のCADなしでは最早日本企業は半導体をつくれなくなっているといっても過言ではないのである。

このように、コンピューターや半導体を中心とする電子産業部門における研究開発費の巨大化、新製品開発競争の激化、貿易摩擦の深刻化を背景に、水面下で日米間のメーカーの提携が急速に進んでいる。これは米国の設計技術と日本の生産技術が相互に融合しあえばすばらしい製品ができるとの認識が日米両方で高まっているからである。

一方、米国のコンピューターメーカーの高い付加価値を追求するファブレス化、つまり製造部門をもたない知的所有権料による高収益会社の存在は知的所有権に対する認識を一層高めることになった。国際的な特許制度に対する各国間の制度の整合性が求められ、我が国の特許制度に対しても海外からの批判が強まっている。関税と貿易に関する一般協定・多角的貿易交渉(GATT・ウルグアイ・ラウンド)の場においても特許制度の統一の問題が話し合われているが、まだ結論は出ていない。

図 22 特許出願から登録までの手続きフローの日米比較



出所:「日本経済新聞」1991年6月22日.

特許権の付与方式についてはアメリカが採用している先発主義（発明した時期が早い人に権利を与える方式）と我が国などが採用している先願主義（先に出願した人に権利を与える方式）の違いがあり、さらに我が国の特許の審査処理期間が欧米に比べて長いという批判がある（図22参照）。

ちなみに、1989年度末の実績でみると、我が国の審査処理期間は37カ月となっているのに対して米国が18カ月、欧州（欧州特許庁）が30カ月で、国際的にも日本の審査処理のスピードが遅いことがわかる。

経済のボーダレス化とハイテク化の進展に伴い、外国企業の日本での特許の出願が増加しており、審査処理に手間がかかりすぎれば、日本への製品輸出や直接投資にも支障を来すことになるからである。米国はこの審査処理期間の長期化を新たな貿易障壁だと批判しているのである。

また、審査処理期間の長期化は海外から批判されるだけではなく、日本の企業にとっても円滑な企業活動を阻害するおそれがある。日本の特許の有効期間は出願公告から15年間である。しかも出願の日から20年間までと決められている。このためライフサイクルの短い製品にとっては審査処理の長期化が致命的となることも十分あり得るのである。

それでは、なぜ日本の審査処理期間がこのように長くなるのであろうか。まず、最大の理由として、我が国における特許の出願件数に比べて特許審査官の人数が少ないことが指摘される。特許審査官は一連の行政改革の中で1980年度の905人をピークに年々削減されてきた。この2～3年、米国などからの強い要求もあり1989年度に9年ぶりに30人増員し、1990年度も同じく30人増やし、1991年度は66人の定員増を確保している。しかし、この対策だけでは十分とはいえない。我が国特有の特許の大量出願構造そのものにメスを入れる必要があるからだ。

以上のような点を踏まえて、通産大臣の諮問機関である工業所有権審査会は特許制度の全面的な見直し作業に着手した。特許庁が大量出願構造の問題点として指摘しているのは、企業側の出願件数第一主義の姿勢である。このような姿勢にはいくつかの要因があるが、代表的なのは社員の士気高揚である。国内の出願上位企業では技術系社員の士気高揚を目的に技術水準がさして高いとは思われない製品技術でも特許出願をさせる傾向がある。また、他企業との出願競争のため1出願当たりの発明個数を小間切れにするいわゆる小間切れ出願も多いのである。この結果、審査請求はしたものの公告（登録）される割合は1988年時点で53%と欧米に比べてかなり低くなっている。ちなみに、米国は66%、欧州が79%となっている。

我が国政府は、このような実態にかんがみ、1990年6月の日米構造協議の最終報告で「今後5年以内に日本の審査処理期間を2年以内にする」と約束し、また世界の特許制度の調和を目指す世界知的所有権機関（WIPO）の特許調和条約案はその第16条で出願から1年半後に出願内容とともに発明に関する先行技術の調査報告書を公開することを規定、しかも審査開始から結果が出

るまでの期間を2年以内としている。

調査報告書の公開は、欧州特許条約でも決めているが、日本は現在のところ導入していない。工業所有権審議会が検討項目に挙げているのが特許審査・維持料金の体系の見直しによる出願者の負担増加である。例えば、欧州やカナダでは出願1年半後に内容を公開した時点から継続的に「維持料金」を支払う義務が生じる。これに対して、日本では特許成立時点から払い始めるだけで済むため、負担総額が少なくて済むことになる。また、欧米では出願が拒否された場合には、再出願までの準備期間中も中間料金を支払わなければならない。しかし、日本は中間料金支払いの義務はないため、後から何度でも補正が可能という考えが広まり、安易な出願を招きやすくなっているのである⁽¹⁷⁾。

技術革新の急速なハイテク産業部門においては今後特許の問題は極めて重要な問題となり、国際的な特許紛争がますます増加することが予想される。それだけに特許制度の国際的調和と知的所有権保護のための制度の見直しが重要となる。

4. 競争から協調的競争へ——急拡大する国際的企業提携——

前述のような先端産業をめぐる日米欧の激しい競争の中で、このところ半導体メーカーの国際的な提携が一段と活発化してきた。

東芝は米国モトローラーとの関係を強化し、欧州でのメモリー一貫生産に乗り出したし、三菱電機は米国 AT & T と組み、化合物半導体事業を強化する。さらに新興の川崎製鉄は半導体の事業化を急ぐため、ASIC（特定用途向け IC）分野で複数の米国ベンチャー企業との共同開発に着手している。

既述した半導体開発の競争激化と開発費の巨大化、成長率の鈍化に対し、日米メーカー各社が相互依存関係の強化と経営の効率化に乗り出したわけである。東芝は欧州での半導体生産の一部を米国モトローラーの現地工場に委託した。モトローラーのスコットランド工場で前処理した1メガビットダイナミック RAM（記憶保持動作が必要な随時書き込み、読みだしメモリー）用ウエハーを調達、自社のドイツ工場（東芝セミコンダクタードイツ）で完成品とする。

これは、EC が1989年2月に半導体に関する原産地規定を変更し、域内で前処理しない製品は EC 産となくなることに対する対応策である⁽¹⁸⁾。1992年末の市場統合をにらみ、日本電気、富士通、日立製作所は現地への浸透を図るため、既にメモリーの一貫生産に乗り出している。

化合物半導体の分野では1991年10月、三菱電機と AT & T の提携が実現した。これは向こう5年間両社は無線通信機器向けにカリウムヒ素 IC の開発製造、営業の両面で協力していくとする内容である。そのための第1弾として両社はデジタルコードレス電話用の分周器 IC を開

発、AT & T の米国工場で生産し、三菱ブランドで1992年春にも発売する予定となっている。

また、川崎製鉄はテンスリープ社（テキサス州オースチン）、ゾラン社（カリフォルニア州サンノゼ）などアメリカ4社と提携し、通信画像処理用の ASSP（特定用途向け標準 IC）4種類の共同開発に乗り出している。

さらに、2000年には関連分野を含めて市場規模が3兆円とも4兆円ともいわれているハイビジョン（HDTV）開発のための LSI の共同開発、及びハイビジョン対応機器の開発のための国際的なメーカーの合従連衡も活発化している。ハイビジョンは縦横比が9対16の横長画面で走査線が1,125本あり、現行のテレビは縦横比3対4で走査線525本であるが、これとは比較にならない鮮明な画像を持っている。

ハイビジョンの先鞭をつけたのは、ソニーで、1990年12月にブラウン管式36型の家庭用ハイビジョン受像機を発売した。これはハイビジョン信号を復元するための MUSE レコーダーが必要で、これを加えるとシステム全体で価格は400万円を超えるものとなっている。これに対して日立製作所は1992年2月に46型機を335万円で発売する予定にしている。これは独自の投射管を開発する一方、既存の投射管テレビと部品や回路の一部を共通化することで低価格を実現したものである。

また、東芝が1991年1月に発売した36型の HDTV も350万円で各社とも普及の目安と見ている将来の価格100万円を目指して激しい開発競争を展開している。ハイビジョンの低価格化の鍵を握るのが専用の LSI の開発である。これを1社で開発するには膨大な資金や人材が必要とな

図 23 ハイビジョン機器の開発状況と今後の目標

	開発状況	今後の開発目標	
	～1990	1991～1995	～2000
カメラ	▽小型、高感度化	— CCD化 —	— 家庭用カメラ — — VTR一体化 —
VTR	— 放送用1インチVTR (アナログ) — ▽放送用1インチVTR (88) (デジタル) — ▽業務用VTR (89) (アナログ) —	— 放送用カセットVTR (デジタル) — — 家庭用カセットVTR —	
ディスプレイ	— 30～400インチディスプレイ — ▽液晶ディスプレイ (89) —	— 高輝度化・軽量化 — — 民生用・低価格ディスプレイ —	
MUSE 受信機	— MUSEデコーダー (90) —	▽ハイビジョン受像機	— 低価格化 —

日本情報通信振興協会『ニューメディア白書』から
出所：「日経産業新聞」1991年10月14日。

るため、開発期間を短縮し、かつリスクを分散するために日米の半導体メーカーの提携が急速に進んでいるのである。(なお、ハイビジョン機器の開発状況と今後の目標については図23参照、半導体専用LSI開発のグループについては図24参照)。

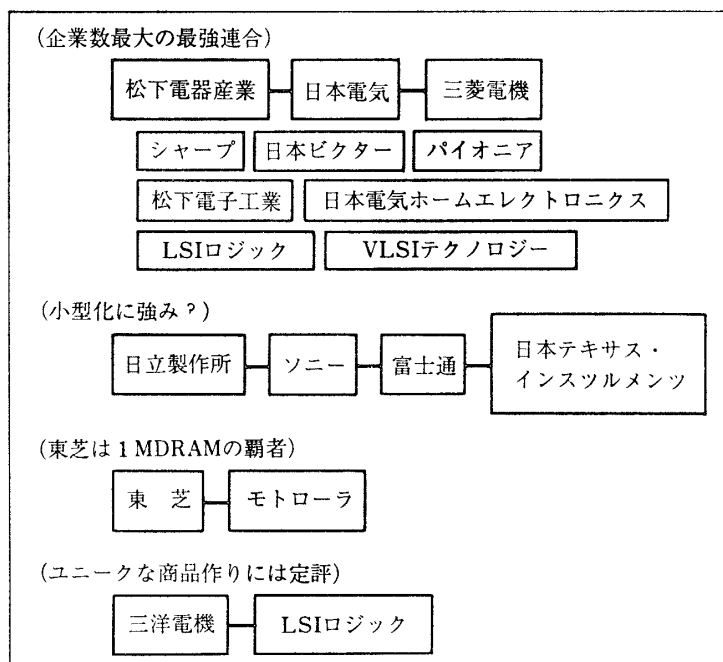
ハイビジョンが順調に普及するかどうかの決め手は、テレビそのものの価格もさることながら、ソフトの充実の度合いが重要な要因となる。なぜなら、ブラウン管が高画質になってもおもしろい映像がなければ魅力が半減するからである。今後はハイビジョンを核に動画や音声、データをどこからでも自由に取り出すせるマルチメディア・パソコンの開発が国際的なメーカー間の合従連衡を背景にしのぎを削ることが予想される。それだけにハード、ソフト両面での相乗効果をねらう提携が広範に繰り広げられている。

昨年9月に発表された伊藤忠と東芝による世界最大の映像出版会社アメリカ・タイム・ワーナーへの出資決定も、CATV事業への参入とともにこのようなハイビジョン時代、マルチメディア時代をにらんだ映画ソフトの取得にあった⁽¹⁹⁾。

1992年4月にも日本に設立されるこのタイム・ワーナー・エンターテイメント・ジャパンは、資本金1億円で日本側2社が25%ずつを出資し、タイム・ワーナーが50%を出資する会社である。本社は東京におき、映画の配給や番組の供給、ケーブルテレビの運営など将来は映画製作も検討するという。(伊藤忠、東芝とタイム・ワーナーの提携関係については図25参照)。

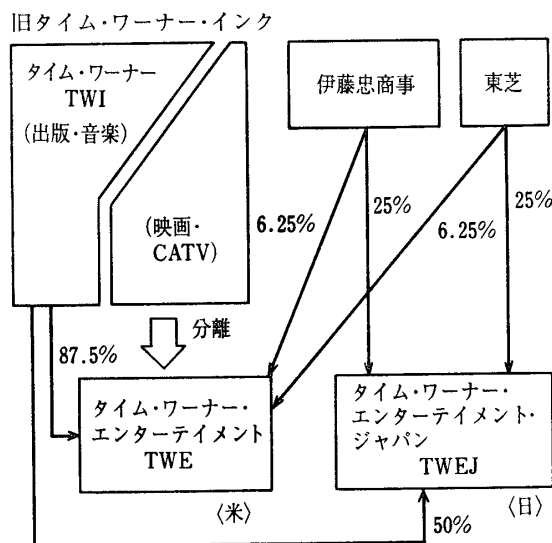
既に、マルチメディアの主役候補としていくつかの強力なグループが名乗りをあげている。一つは米国大手パソコンメーカー、アップルコンピューターを軸にしたグループであり、もう一つ

図 24 ハイビジョン用第2世代USEデコーダー用LSI開発のグループ



出所：「日経産業新聞」1991年11月16日。

図 25 伊藤忠、東芝と米タイム・ワーナーの提携関係



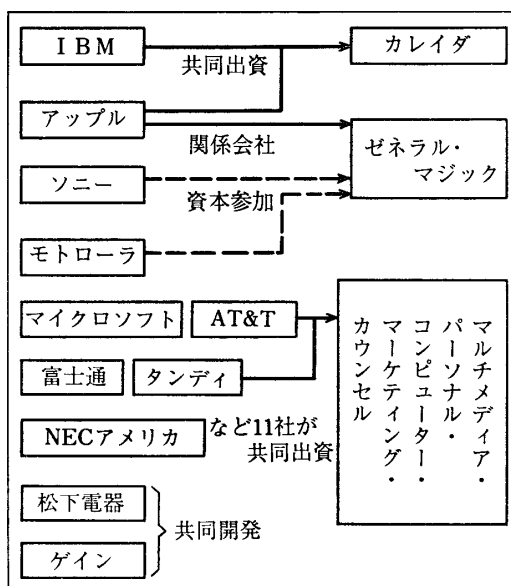
出所：「日本経済新聞」1991年10月30日。

はアメリカ大手ソフト会社マイクロソフトを中心とするグループである。

ソニーは1990年春、米国半導体メーカーのモトローラとともにアップル関連会社ゼネラルマジックに出資した。3社は CD-ROM (コンパクトディスクを使った読みだし専用メモリー) などを搭載し、通信機能を備えた携帯型のマルチメディア・パソコンの共同開発を目指している。

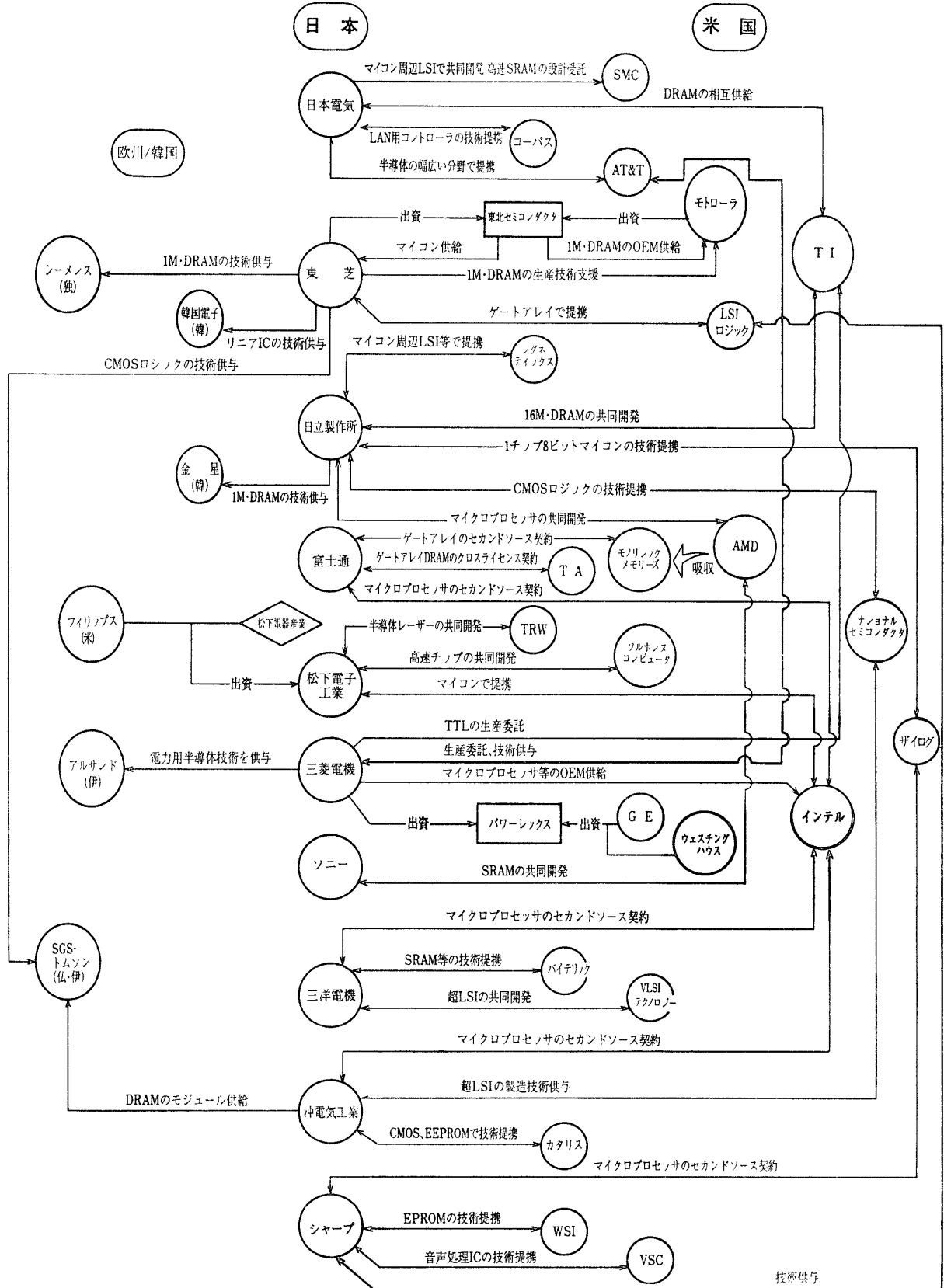
一方、富士通と日本電気はマイクロソフト陣営についている。富士通はマイクロソフトが1991年夏から市場に投入したマルチメディア OS (基本ソフト)、マルチメディア・エクステンション (ME) を発売と同時に採用した。

図 26 マルチメディアに関する主要な企業グループ



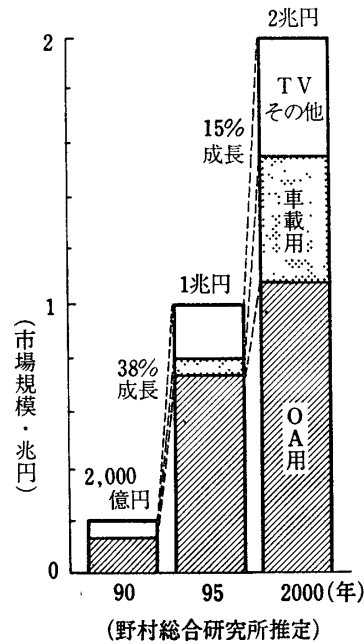
出所：「日本経済新聞」1991年12月19日。

図 27 国内主要10社の国際的提携関係



出所：大藪友和『一目でわかる企業系列と業界地図』日本実業出版社。1991年 p. 127.

図 28 LCDの市場規模予測



日本電気も昨年11月に同ソフトの採用を決定した。

また、富士通と日本電気の米国法人である NEC アメリカはマイクロソフトと AT & T などが設立したマルチメディアの開発会社マルチメディア・パソコン・マーケティング・カウンセルに出資している。

これに対して松下電器産業は米国のベンチャーソフト会社ゲイン社と共同でマルチメディア・ソフトの開発に着手している (図26参照)。

東芝は米 IBM, アップルコンピューターと提携交渉を進めており、日立製作所はまだどちらのグループにも属していないが、2000年には国内で約60兆円とも試算されている巨大市場であるだけに世界標準を勝ち取るための激しい競争が展開されている⁽²⁰⁾。勝利をおさめるためには技術的な優位性だけではなく、どれだけ多くのメーカーを巻き込めるかという数の論理も重要な要因となる。それだけに日米を中心とする世界的なソフト、ハード両メーカーでの合従連衡がより一層活発化することが予想される (国内主要10社の国際的な提携関係については図27参照)。

さて、上述のような半導体やコンピューターなどの電子産業部門における国際的な提携関係、とりわけ日米の企業間の提携関係の強化によって米国の通商政策にもさまざまな矛盾があらわれてきた。その一つの例が液晶表示装置 (LCD) に関するダンピング提訴の問題である。液晶表示装置は1990年には2,000億円の市場規模であったが、1995年には約1兆円の巨大な市場に成長し、そして2000年には2兆円の市場に成長することが予想されている (図28参照)。

しかも、この LCD 装置のシェアの90%以上を占めているのが日本製品である。米国国際貿易委員会 (ITC) は1991年8月、星電、シャープ、東芝、日立製作所など日本製の LCD に対しダ

ンピングの決定を行った。ダンピングが確定すると、ダンピングマージン（輸出価格と適性価格の差）に相当する相殺関税が商務省から課せられる。したがって、相殺関税の上乗せ分だけ製品価格が上昇することになる。米国 ITC は TFT 方式を含む高精細のアクティブマトリック型 LCD だけに 62.67% の高関税を掛ける決定をした。アクティブ型は日本メーカーの独壇場であるだけに、IBM やアップルなどこの型の LCD を画面に使ったパソコンを生産している米国パソコンメーカーは、米国商務省の反ダンピング課税に激しく反発した⁽²¹⁾。

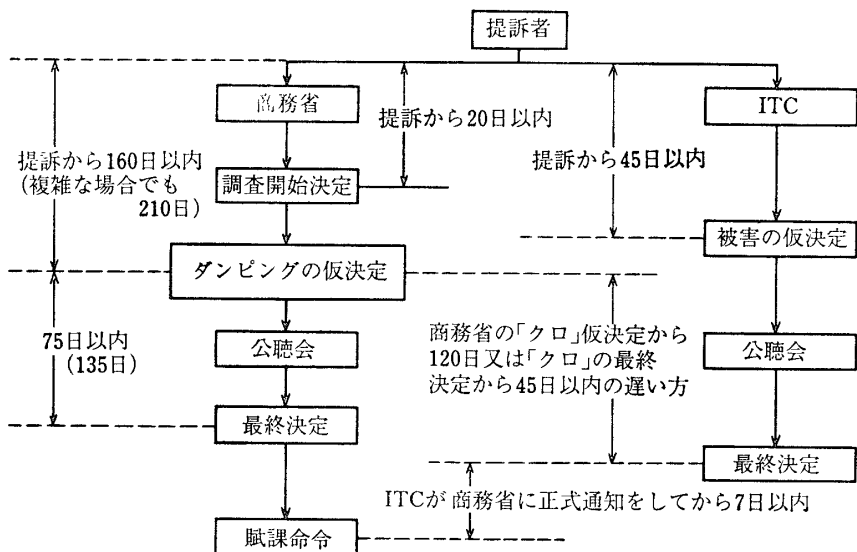
IBM やアップルが課税に反対する理由はコストの上昇面だけではない。このようなダンピング課税によって日本製 LCD の調達に支障を来せば、LCD 搭載型パソコンの性能面でも日本メーカーにますます差をつけられてしまう懸念があるからである。その背景には日本のアクティブ型メーカー 7 社の内、部品専門の星電を除いて各社とも同時にパソコンメーカーでもあるという現実がある。

つまり、米国メーカーからすれば日本メーカーは課税を逆利用して米国向けに製品を出し惜しみ、その間に自社製パソコンの性能に磨きをかけるのではないかという危惧である。実際、日本電気は 1991年10月、世界で初めて自社製のカラー TFT 方式 LCD を搭載したブック型パソコン 98 NOTE カラーを発売した。

シャープも同種のパソコンを試作するなど、カラータイプの商品化が急進展している。ダンピング認定（提訴の流れについては図29参照）に際し、我が国の LCD メーカーは、ダンピング課税の分を価格に上乗せすればそれで済む。従って同関税で本当に窮地に立つのは日本のメーカーではなく実は米国のユーザーであるということがこの件で明らかとなった。

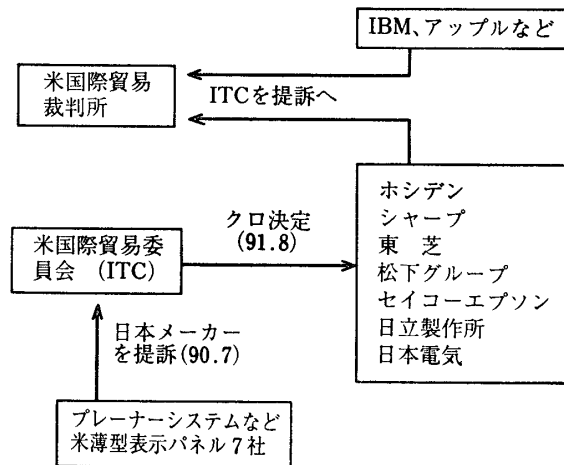
その結果、LCD のダンピング認定に対して、我が国の LCD メーカーだけではなく、IBM や

図 29 米国のダンピング提訴の流れ



出所：「日経産業新聞」1991年8月10日。

図 30 日本製液晶表示装置のダンピング問題関係図



出所：「日経産業新聞」1991年10月18日。

アップルコンピューターなどアメリカのコンピューターメーカー4社が日本企業はダンピングをしていないと米国貿易裁判所に逆提訴する事態に発展したのである（これについては図30参照）。

このように日米間の相互依存関係の進展によってダンピング認定の影響が非常に複雑化しているのである。既述したような国際的な企業提携の拡大，相互補完関係の確立，とりわけ日米の企業同士の相互依存関係が強化され共存共栄的关系がより深化すればマイクロベースでの貿易摩擦はだんだんと少なくなることが予想される。

また，マクロベースでの貿易摩擦・技術摩擦解消のために日米欧などによる国際的な共同プロジェクト等が期待される。日本が提唱した次世代生産システム，IMS（インテリジェント・マニュファクチャリング・システム＝知的生産システム）計画等はそうした例の一つである⁽²²⁾。この計画は，1991年秋に米国商務省が事業化調査の進め方に関する最終案をまとめ，各国が了承した。その結果，1992年1月から日米欧など6カ国・地域が参加する国際共同プロジェクトが始動することになった。

この計画は，投資額が10年間で1,500億円にのぼる巨額のプロジェクトである。このプロジェクトの概念は受注から開発設計，さらに生産や物流，経営管理に至るまで製造業のすべての過程を効率的に運用する総合的なシステムの構築を目指している。つまり，ものづくりを根本からコンピューター化しようという試みである。

ハイテク産業部門における貿易摩擦の激化を背景に，我が国に対する批判として「技術ただ乗り論」が国際的に大きな説得力を持ちつつある。これに対して我が国政府は，日本の進んだ技術を積極的に開放していく「テクノグローバリズム」を唱え，これを1990年代の我が国の科学技術政策の柱にしている。IMSはいわばその最初の具体化策である。具体的には日米欧3者間で事業化調査に関する意見をすり合わせ，第1回の国際運営委員会を1992年早々にカナダで開催することになっている。事業化調査は1年半から2年で終え，その後本格的な研究に入るかどうか最

最終的に決定することになる。

IMS 計画の事務局は、日本の通産省のほか米国商務省、EC 委員会第 13 局、カナダ産業科学技術省、オーストラリア産業技術商務省の 4 カ所に分散配置されることになっている。国際運営委員会は、各参加国・機関から同人数ずつ合計 30 人の委員で構成される。ちなみに、米国ユナイテッド・テクノロジー社（UTC、本社コネチカット州）は IMS 計画の成果として期待できる重要項目の予測をまとめた。

これによると、

- (1) 日米欧各国の企業が整合性のある設計、生産システムを構築できる各種の標準化作業
- (2) 研究開発の成果を素早く実用化するための制度づくり
- (3) 高度なデータベースの構築
- (4) 製造各社の技術統合
- (5) 人工知能などによる制御技術
- (6) 超精密な加工
- (7) 組み立て技術
- (8) 市場動向分析や市場開拓の手法
- (9) 金属や半導体の製造技術

などがあげられている。それ以外にも、CAD/CAM（コンピューターによる設計製造）の国際標準化、超精密な生産システムなどが研究課題に取り上げられる予定である。

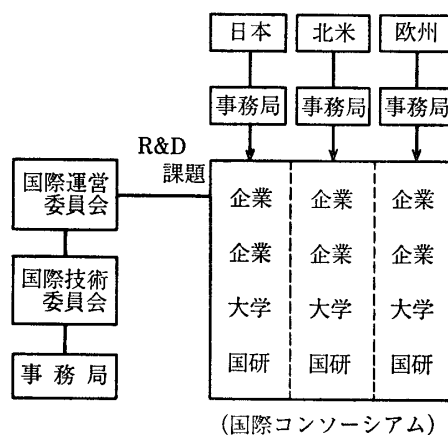
米国商務省も米国の中小企業の活性化策の一つとして IMS を積極的に評価しており、米国の産官をあげて日本主導の国際プロジェクトへの期待が高まっている。通産省は 92 年度予算に一般・特別会計合わせて 8 億 1,300 万円（91 年度は 2 億 7,300 万円）を要求している。

事業化調査の本格化に備え、委員会の調査費などを大幅に増額した。今後、計画進展に伴い工作機械、ロボット、搬送装置、制御機器、プラントメーカーなど FA 関連企業の参加が具体化していきそうである。

IMS 推進の中核的役割を果たしている財団法人国際ロボット・FA 技術センター（略称 IRO FA）内に 91 年 4 月、IMS センターが設立され活動を開始している。センターへの参加企業としてこれまでにコアメンバー 67 社、サポーターメンバー 21 社が名を連ねている。センターは既に技術評価委員会が中心となって研究課題 21 項目（共通課題 9 項目、個別課題 12 項目）を選定し終え、現在、この 21 項目について最終的な調整を行っているところである。

このような国際的な共同プロジェクトが軌道に乗り、我が国が進んで技術の共同開発を推進し、その成果を開放していく、いわゆる「テクノグローバリズム」が国際的に浸透すれば、我が国に対する技術ただ乗り批判や先端技術に関する摩擦の緩和に大きく貢献することになるであろう。

図 31 IMS プロジェクトの実施体制案



出所：「日本経済新聞」1992年1月1日。

う (IMS プロジェクトの実施体制案については図31参照)。

5. 我が国の外国企業参入支援策と輸入拡大政策

さて、これまで論じてきたように貿易摩擦、技術摩擦解消のために、我が国の企業や政府はさまざまな政策を実施してきているが、その他に外資系企業の日本進出を促進するための優遇策、企業による外国製品及び部品の輸入拡大政策がある。

通産省の試算によれば日本に進出している外資系企業が現在と同じ程度の割合で売り上げを伸ばしていくと仮定した場合に、1995年度には年61億ドルの黒字減らし効果が期待できるという。日本での生産に必要な原材料や部品・設備を本国などから輸入するためである。これは我が国の1990年度の貿易黒字の8.7%に相当する金額である。

試算は、①外資系企業（石油を除く製造業）の日本市場での売り上げが1982年～89年度の平均と同じ年率15%で伸びる。②売り上げに対する輸出比率を過去8年間平均と同じ14%とする。③仕入れに対する輸入比率を過去8年間平均の39%とする。という想定のもとで計算されている。

それによると、外資の日本進出による貿易黒字削減効果（為替レートは1ドル135円と仮定）は1989年度の37億ドル（実績）から92年度は40億ドルになる。その後も増え続け、1994年度には50億ドルを突破し、1995年度には61億ドルまで拡大するという結果が出た。

また、売り上げが年率20%のペースで伸びる場合は1995年度の黒字削減効果は78億ドルに上ると試算されている⁽²³⁾。

このような試算などを踏まえて、政府は製品輸入拡大のための施策と外国企業を誘致する新しい政策を策定した。これは空港・港湾を中核とした地域を全国十数カ所選んで保税地域に指定し、その中に共同オフィスや倉庫などを建設するとともにインフラを整備し、日本市場で販路拡

大をねらう外国企業を積極的に誘致しようとする政策である。

これによって、我が国市場が閉鎖的であるとの欧米の認識を打破し、貿易摩擦を緩和するとともに、地域開発もあわせて進める点が大きな特色である。国の公共事業費を保税地域に重点的に配分するとともに、地域指定を受けた地方自治体を対象に地方交付税交付金を上積みすることを検討している。

このための事業費として来年度予算で30億円が計上された。これを受けて通産省は大蔵省、運輸省、自治省の各省と調整しながら具体的な整備計画の策定に入っている。これまでに固まった計画によると、輸入促進地域は地域全体を保税地域として指定する。従来は沖縄・那覇地区（2.7ヘクタール）を除いては、倉庫や工場ごとに指定を受ける必要があったが、今後は指定地域全体の施設が自動的に保税扱いとなる。

この結果、外国企業が地域内に原材料を持ち込み加工して日本市場に出荷する場合、出荷の段階にしか関税がかからないため、コストを軽減できることになる。保税地域の面積は5ヘクタール程度から最大40～50ヘクタール程度が想定されている。

さらに、国、地方、民間の出資で第三セクターを設立し、倉庫や共同オフィス、展示場など輸入のためのインフラも地域内に建設する。この場合、固定資産税、不動産取得税といった地方税が軽減されることになる。ターミナルや荷揚げ設備など空港、港湾施設も指定地域内では重点的に整備する。

ちなみに、1地域当たりの事業費は借入れ金も含め300億円～500億円程度が予定され、運輸省空港整備5カ年計画、港湾整備5カ年計画の事業費配分でも同地域に配慮する方針である。

また、前述したように自治省は地域指定を受けた地方自治体に交付税を積み増すことを検討している。増額分を同地域の周辺道路などの整備に使うほか、地方債の償還財源に充て、地方税軽減による税収減も併せて補てんするねらいからである。

これらの措置は92年度中にスタートし、4～5年で十数カ所の輸入促進地域が整備される計画となっている。

これに関連して、投資関連情報の提供、雇用確保の円滑化及び日本輸出入銀行と日本開発銀行からの融資制度などが検討されている。（なお、これについては図32、33、34参照）

こうした政府による外国企業の対日進出支援、輸入拡大のための市場アクセスの改善策のほか、我が国の主要企業も輸入の拡大や現地調達を促進などを柱とした国際パートナーシップ・プログラムを相次いで発表している。東芝は1993年度の輸入額を91年度見込みに比べ41%増の2,390億円に引き上げ、さらに設計段階から外国製部品の組み込みをより促進する。外国製品調達のための専門の委員会や会議を設置し、海外生産法人の現地での資材調達を増やすことを計画している⁽²⁴⁾。

図 32 投資・貿易分野における国際交流促進策の抜本的強化

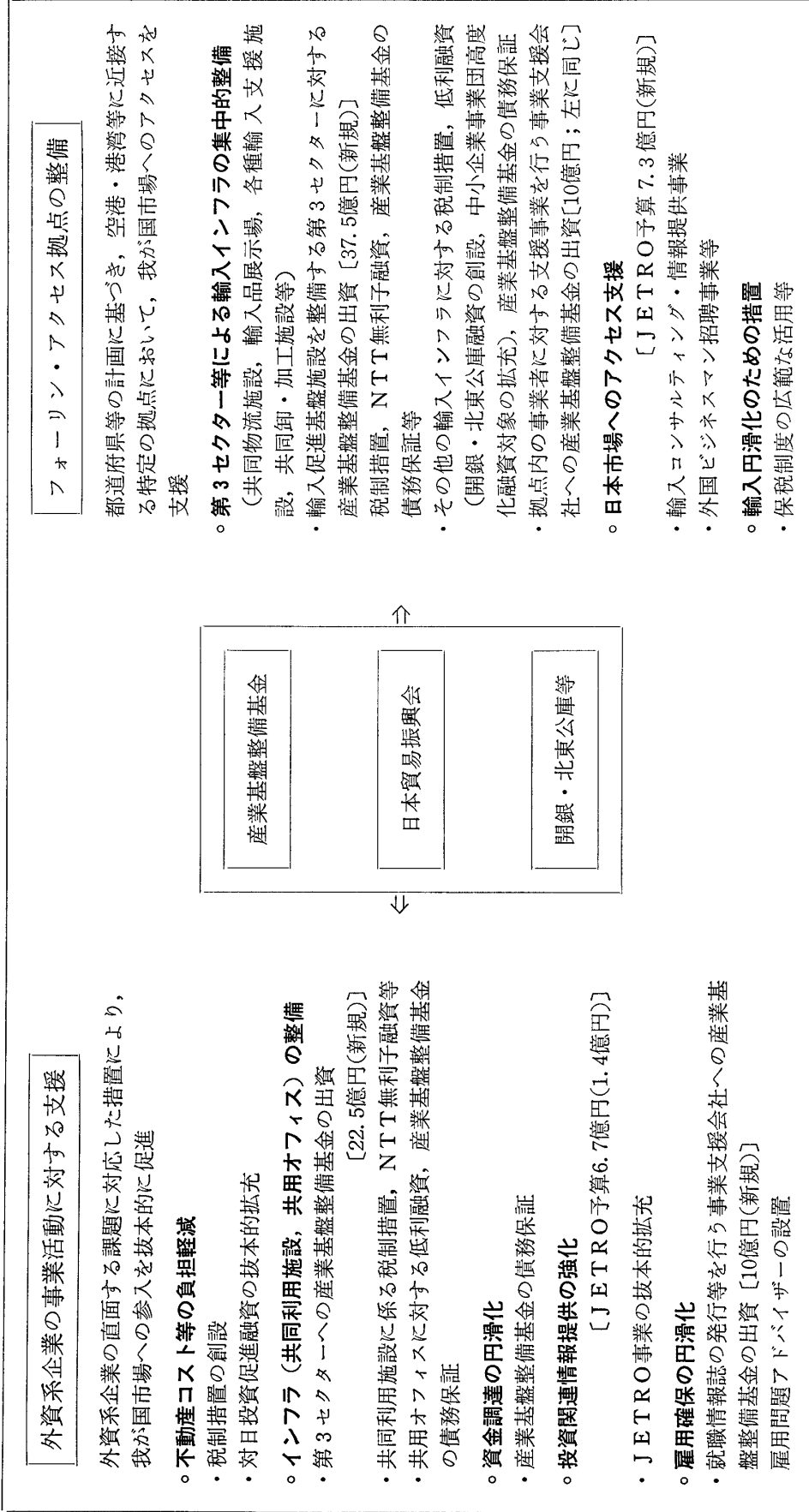
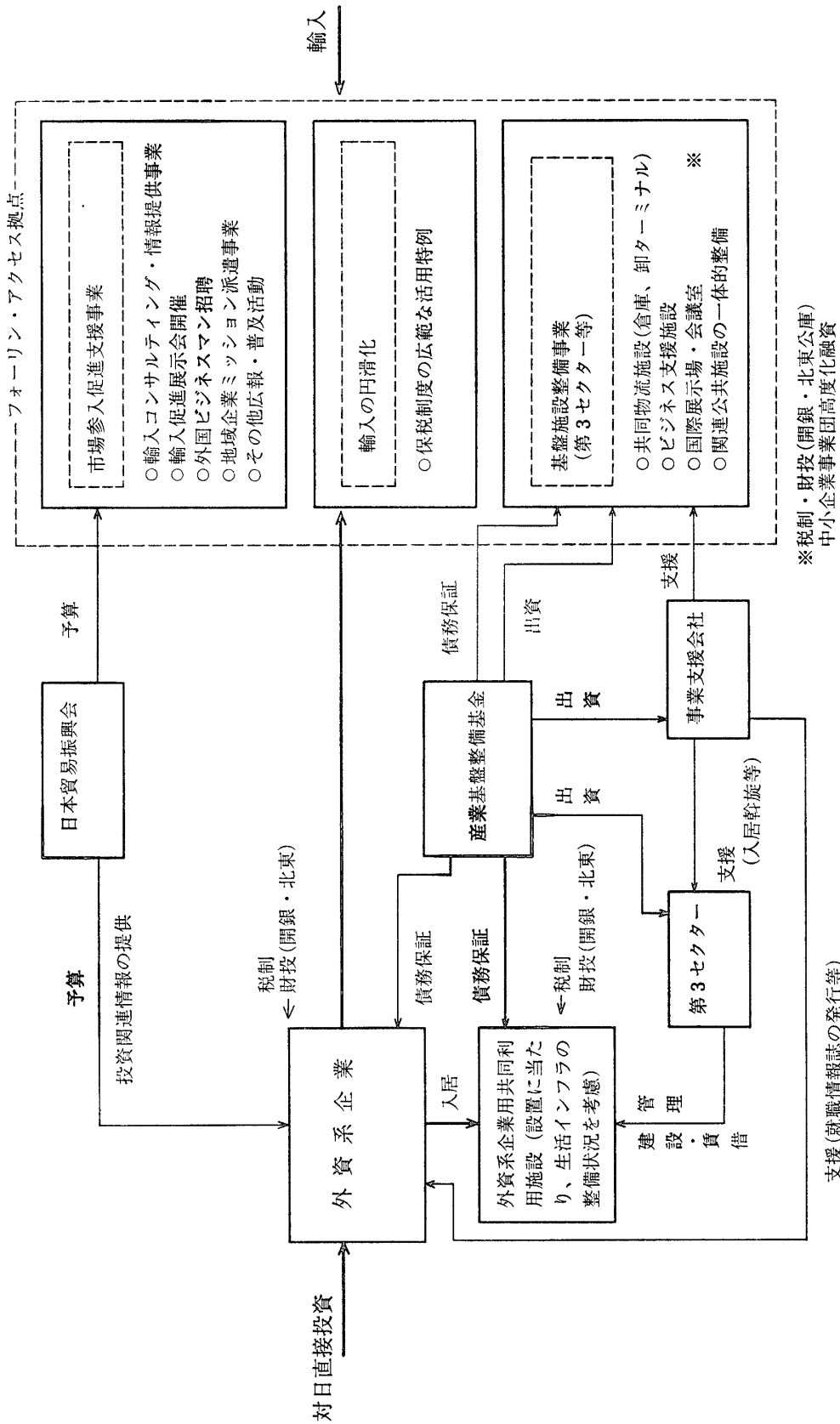
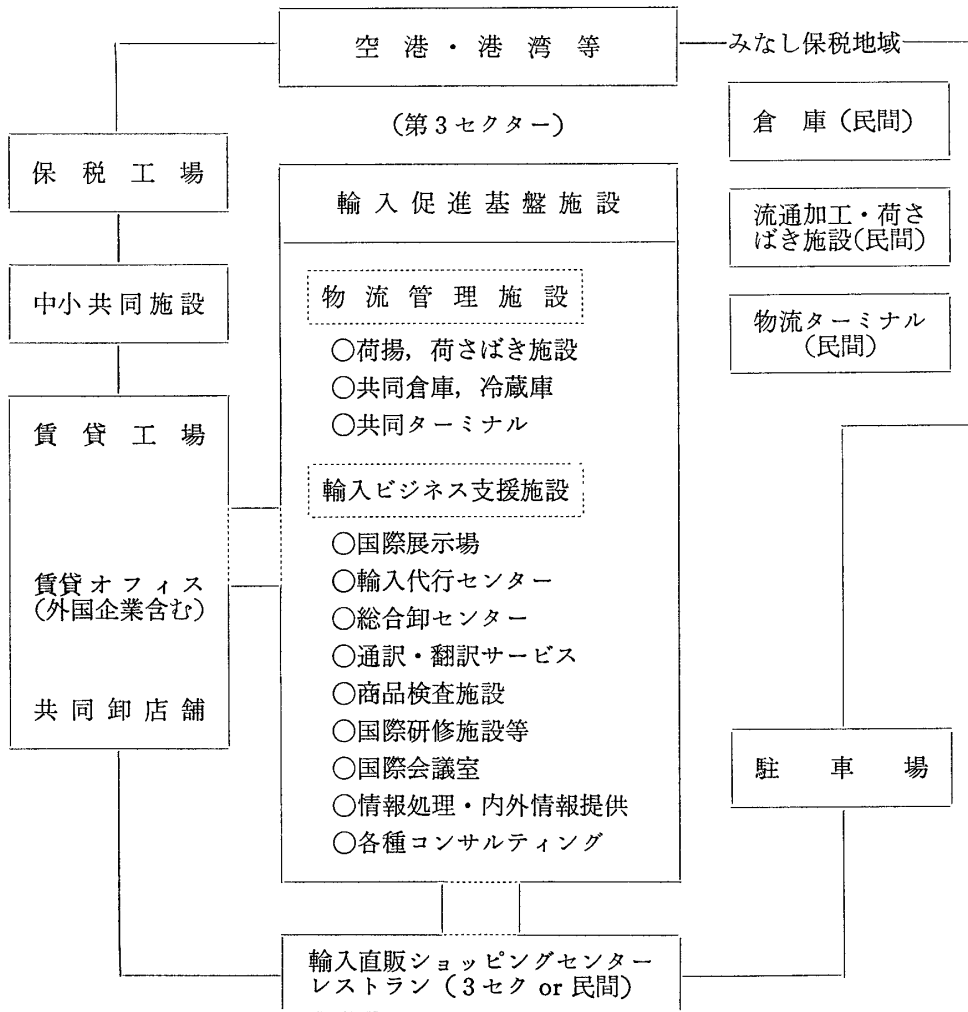


図 33 外資系企業・外国製品市場参入促進施策体系図



出所：図32に同じ。

図 34 フォーリン・アクセス拠点のイメージ



出所：図32に同じ。

さらに、海外拠点のネットワーク化を進め外国製品や部品が日本ばかりでなく、第三国で採用されるように支援していくという。また、海外現地法人が現地で部品や材料を独自に調達できるように国内の親会社が海外子会社に対し適切な指導をする会議を新たに設けた。

日本電気は米国 AT & T, マイクロエレクトロニクスと1990年3月に半導体事業分野で基本契約を締結し、日本電気のセット製品に対して AT & T 製半導体を積極的にデザイン・インしている。

日本電気は、1995年度の輸入目標額を90年度の2倍の18億ドルにまで引き上げる予定で、海外現地法人による現地調達の促進では、海外法人の開発・設計力の強化、外国企業を対象とした調達拡大のための交流の定期的開催などを予定している。

さらに、日本電気は日本 IBM との販売提携にみられるように、外国企業との戦略的提携を強化し、生産技術開発、販売などの面で協力関係を深める政策をとっている⁽²⁵⁾。

富士通は1993年度の輸入目標額を1988年実績の2.5倍の2,000億円におき、半導体の ASIC に

重点をおき、設計段階から外国製部品の採用を促進する。

その他の電子・電気メーカーも設計・開発段階から外国企業と協力するデザイン・インを中心とする輸入拡大政策を相次いで発表している。

また、我が国政府は米国製自動車・部品の輸入拡大策として基準認証制度の緩和の検討、米企業に対する販売・物流拠点建設のための投資支援、国内自動車産業の輸入計画の拡大要請、系列ディーラー網の開放、公用車としての米国車の輸入拡大の検討、及びに国内業界の部品調達計画の上積み要請、在米工場での純米国製部品の調達拡大、米企業に対する開発拠点建設のための投資支援などを矢継ぎ早に表明している。

これは1990年度の実績で我が国の米国からの完成車の輸入が年間わずか3万台で、このうちビッグ3製は6割程度にとどまっており、日米の自動車貿易の不均衡が大きな問題となっているからである。ちなみに、日米間の自動車貿易は約200億ドルの大幅な日本側の輸出超過となっている。このため米国政府はもとより我が国政府も日本側メーカーの輸入努力を強く求めているのである。こうした要請に基づいて、我が国自動車メーカーは輸入拡大計画を相次いで発表している⁽²⁶⁾。

マツダは1994年度の輸入を1990年度実績の6億ドルから10億ドルに引き上げる。さらに、外国車の輸入に関しては、1990年度実績の約2倍の1万4,000台を目標とする。現地調達額に関しては12億ドルを27億ドルに拡大する。輸入及び現地調達あわせて1990年度実績の約2倍にあたる37億ドルを1994年度に達成する計画である。現地調達についてはデザイン・インを積極的に推進し、米国生産子会社MMUCの現地調達率目標を1992年秋には70%~75%としていたのを92年春に76%~77%へと引き上げた。

さらに、マツダは資本提携先である米国フォードモーターの乗用車とマツダ製小型乗用車の部品を共通化する方針を決定し、1993年にも全面改良する主力車ファミリア向けにフォードの小型車エスコートと同じ部品を輸入搭載する。マツダがフォードとの部品共通化を進めることは対米協力の一つの手本となりそうである。

日産自動車は1994年度の輸入目標額を1990年度実績比53.7%増の12億3,000万ドルとする。1991年7月に発表した92年度目標額(11億ドル)は変えなかったが、1993年度以降は海外生産車や工作機械などの輸入を本格的に開始するのが特徴である。

また、メキシコニッサンで生産している商用車の逆輸入を1993年秋から開始し、年間3万6,000台にまで引き上げる予定にしている。さらに、米国ウエスタン・ホイール社とアルミホイールを共同開発し、93年春に発売予定のスカイラインに採用する。

欧米での部品・資材の現地調達額においても1994年度には54億ドルと90年度の2.8倍に引き上げる方針である。

本田技研工業は1994年度の海外における現地調達額を1990年度実績比1.7倍の79億ドルに設定した。完成車輸入や部品・原材料の目標輸入額は1994年度で1990年度実績比1.6倍の92億2,000万ドルを計画している。現地調達の拡大のために購買要員を1989年度の700人弱から94年度には900人に増員するとともに、開発初期段階から現地取引メーカーを参画させるデザイン・インの手法を促進し、調達を増やすことにしている。

なお、完成車輸入は1991年11月に設定した輸入車部を中心にホンダ・オブ・アメリカのアコード・ワゴンや米クライスラー製のジープの輸入を拡大する。ちなみに、完成車輸入は1990年度実績（1万3,000台）に比べ、94年は1.9倍の2万5,000台強を予定している。

三菱自動車工業は米国製自動車部品の輸入・現地調達を強化することを決定した。1992年2月から米国のベアリングメーカー・ティムケン（本社オハイオ州）製の前輪用のホイールベアリングを輸入するのにつき、93年から自動車・航空宇宙部品メーカーのTRW製のエアバックシステムを米国で生産する乗用車用に現地調達する⁽²⁷⁾。米自動車部品業界の中で対日強硬派といわれるティムケンなどからの輸入の拡大は対米摩擦の緩和に貢献することになる。

また、トヨタ自動車は米ゼネラルモーターズ（GM）との合弁生産や米国工場の拡張、米製部品の調達拡大、IBMとのデザイン・インなど国際協調策を進めているが、さらにGM等米国メーカーの完成車の輸入に取り組むことを表明している（我が国自動車メーカーの米国製完成車販売目標及び部品購入の目標については表15参照）。

表 15 自動車メーカー上位5社の米国製完成車販売目標

社名	ブランド名	目標台数	目標時期
トヨタ	G M	年間 5,000 台	明示せず
日産	フォード	年間 3,000 台	〃
本田	クライスラー	年間 1,200 台	94年度
三菱自工	クライスラー	年間 2,000 台	94年度
	〃	年間 6,000 台	95年度
マツダ	フォード	年間 4,500 台	92年度

自動車メーカー上位5社の米国製自動車部品の購入目標
(単位：億ドル)

社名	94年度目標 (今回)	前回(11月) 目標	90年度実績
トヨタ	52.8	46	26
日産	37	33	13
本田	49.4	45	27.7
三菱自工	16	14	6.75
マツダ	23	21.6	11.86
計	178.2	159.6	85.31

出所：「日本経済新聞」1992年1月9日。

以上のような貿易不均衡是正のための我が国企業の輸入拡大政策によって、1993年度の全世界からの製品輸入額は1990年度に比べて100億ドル以上拡大する見通しである。このうちの5割強が米国からの輸入である。

ちなみに、業種別では半導体、コンピューターなどを中心とする電子・電気産業の輸入額が72億1,700万ドルと最大で、次いで自動車産業の23億4,200万ドルとなっている⁽²⁸⁾。

おわりに

以上、これまで国際貿易不均衡の要因について分析し、次いで我が国半導体産業を中心とするハイテク貿易摩擦の実態について考察し、さらに技術貿易と知的所有権問題、競争から協調的競争へと急拡大する国際的な企業提携の実態を明らかにした。そして、最後に我が国の外国企業参入支援策と輸入拡大政策について考察した。

1991年の日本の対米貿易黒字は、前年度の411億ドルを上回る見通しとなっている。米商務省の貿易統計によると、1990年1月から10月までの日本の対米貿易黒字の累計額は、355億6,120万ドルとなり、前年同期に比べて4.7%増加している。したがって、このまま推移すると1991年の貿易黒字額は430億ドル程度に達し、米国全体の貿易赤字に占める対日赤字の割合が60%を超えることがほぼ確実な情勢となっている。

前述したように、我が国政府と企業は貿易摩擦解消のために、さまざまな政策を実行しているが、自由貿易から最も大きな利益を享受してきたのは我が国であることを再認識し、思い切った市場開放政策の実施によって保護主義の台頭を抑え、世界経済の安定的発展に貢献しなければならない。

さらに、技術政策の側面においては、我が国は「テクノグローバリズム」を積極的に推進し、世界的な「テクノナショナリズム」への動きを抑え、拡大均衡を前提としたグローバルな視点に立った国際的協力体制の確立に今こそ主導的な役割を果たさなければならない。

注

- (1) *International Herald Tribune*, Monday, December 30, 1991 参照。
- (2) これについて詳細には平成三年版『通商白書』及び Shinnosuke Yasuda “International Trade Problems and Japan’s Role in the world Economy”『城西大学経済経営紀要』第13巻第1号を参照。
- (3) 科学技術庁 平成3年版『科学技術白書』pp. 164~165参照。
- (4) 経済企画庁 平成3年版『経済白書』pp. 286~291参照。
- (5) 「日本経済新聞」1990年5月16日参照。
- (6) ここでは『日経エレクトロニクス』1991年9月2日号 pp. 145~153 の翻訳記事参照。
- (7) 「日経産業新聞」1991年11月22日参照。

- (8) 日本電子機械工業会『'91 IC ハンドブック』1991年5月 p. 13 参照。
- (9) 日本電子機械工業会『'91 IC ハンドブック』1991年5月 p. 14 参照。
- (10) 『'91 IC ハンドブック』p. 15 参照。
- (11) 「日経産業新聞」1991年9月2日参照。
- (12) Andrew S. Rappaport and Shmuel Halevi “The Computerless Computer Company”
Harvard Business Review July-August 1991 pp. 69~80 参照。
- (13) 「日本経済新聞」1991年12月10日、及び「日経産業新聞」1991年10月15日参照。
- (14) 「日経産業新聞」1991年10月25日 “売り惜みは誤解” 参照。
- (15) 科学技術庁 平成3年版『科学技術白書』1991年 pp. 193~207 を参照。
- (16) 「日経産業新聞」1991年9月9日参照。
- (17) 「日経産業新聞」1991年6月15日参照。
- (18) 「日本経済新聞」1991年11月12日参照。
- (19) *International Herald Tribune*, December 30 1991 及び「日本経済新聞」1991年10月30日参照。
- (20) 「日本経済新聞」1991年12月19日参照。
- (21) 「日経産業新聞」1991年8月10日及び10月18日参照。
- (22) 「日経産業新聞」1992年1月1日参照。
- (23) 「日本経済新聞」1991年12月1日参照。
- (24) 「日本経済新聞」1991年12月14日参照。
- (25) 「日経産業新聞」1991年8月7日参照。
- (26) 「日経産業新聞」1991年12月20日参照。
- (27) 「日本経済新聞」1992年1月4日参照。
- (28) 「日本経済新聞」1992年1月7日参照。

参考文献

- 1) Bruce Kogut and Sea Jin Chang [1991] “Technological Capabilities and Japanese Foreign Direct Investment in the United States”, *The Review of Economics and Statistics*, August.
- 2) *Business week* [1991] “Computer Confusion”, June 10.
- 3) _____ “PCs: What the Future Holds”, August 12.
- 4) _____ “Super Phones”, October 7.
- 5) _____ “The Age of Consolidation”, October 14.
- 6) _____ “Where no Computer has gone before”, November 25.
- 7) _____ “Make it Fast-And Make it Right”, December 2.
- 8) _____ “Suddenly, AMD is in the Chips”, December 14.
- 9) _____ “The New IBM”, December 16.
- 10) Council of Economic Advisers [1991] Economic Report of the President, February.
- 11) 池本 清編 [1986] 『日米欧ハイテク開発競争』有斐閣。
- 12) *International Herald Tribune* [1991] “Finally, the Details: IBM and Apple Outline Their Compatibility Drive”, October 3.
- 13) _____ “Japan’s Firms Are Betting on Broadband”, October 7.
- 14) _____ “BT and IBM Set Telecommunications Venture”, October 9.
- 15) _____ “Toshiba, Not Star-struct, Aims at Cable”, October 10.

- 16) _____ “Apple and Sony would like to Make Easy-to-use Consumer Electronics”, October 11.
- 17) _____ “Recession, Competition Ravage IBM’s Profit”, October 16.
- 18) _____ “As it and Microsoft Join Software Battle” October 16.
- 19) _____ “Toyota Chooses IBM Japan for Software Project”, October 19-20.
- 20) _____ “For Toshiba and C. Itoh, Time will Tell”, October 30.
- 21) 経済企画庁 [1988]『知的所有権』8月.
- 22) _____ [1990]『日本と世界を変える海外直接投資』11月.
- 23) _____ [1991]『平成三年版経済白書』6月.
- 24) _____ [1991]『2010年技術予測』9月.
- 25) 科学技術庁 [1991]『平成三年版科学技術白書』10月.
- 26) 国土庁 [1990]『産業・技術ネットワークの形成と地域活性化』2月.
- 27) 日本興業銀行 [1991]「最近の主要産業動向と今後の見通し(下)」『興銀調査』No. 2.
- 28) 「日本経済新聞」[1990]“通商摩擦ハイテク面でも激化”, 4月23日.
- 29) _____ [1990]“バイオ・超電導技術米国は日本に遅れる”, 5月16日.
- 30) _____ [1990]“液晶表示装置シェア日本90%”, 5月20日.
- 31) _____ [1991]“新半導体協定一日米業界共存への道”, 6月6日.
- 32) _____ [1991]“特許制度大幅見直しへ”, 6月15日.
- 33) _____ [1991]“特許制度審査処理期間どう短縮?”, 6月23日.
- 34) _____ [1991]“半導体需要サイクルに異変”, 7月15日.
- 35) _____ [1991]“空洞化進む米ハイテク産業”, 7月30日.
- 36) _____ [1991]“米国防省東京に事務所開設, 日本の先端技術調査”, 8月17日.
- 37) _____ [1991]“下り坂の産業景気(5)”, 10月9日.
- 38) _____ [1991]“欧米で半導体一貫生産”, 10月21日.
- 39) _____ [1991]“4MDRAMの量産延期—東芝—”, 10月23日.
- 40) _____ [1991]“コンピューター産業不況の足音”, 10月25日.
- 41) _____ [1991]“議員主導の対日批判”, 11月13日.
- 42) _____ [1991]“半導体製造受託ビジネス活発化”, 11月13日.
- 43) _____ [1991]“4MDRAM不振半導体全般に波及”, 11月26日.
- 44) _____ [1991]“科学技術発展へ競争と協調”, 11月27日.
- 45) _____ [1991]“次世代パソコン日米3社で共同開発”, 11月28日.
- 46) _____ [1991]“次世代スーパー電算機開発計画米大統領が署名”, 12月10日.
- 47) _____ [1991]“日米連携が活発化—半導体製造装置産業”, 12月11日.
- 48) _____ [1991]“ダンピング, 米の認定は行き過ぎ”, 12月14日.
- 49) _____ [1991]“東芝輸入41%増(93年度)”, 12月14日.
- 50) _____ [1991]“幕開けマルチメディア時代(下)”, 12月19日.
- 51) _____ [1991]“日米ベンチャー提携の動き急”, 12月23日.
- 52) _____ [1991]“米ダンピング認定「クロ」頻発政治色強める”, 12月24日.
- 53) _____ [1991]“米産業, 1992年2.6%成長”, 12月24日.
- 54) _____ [1991]“松下, 米サンと提携”, 12月24日.
- 55) _____ [1991]“日立・米IBM提携”, 12月26日.

- 56) ————— [1991] “パソコン各社相互補完型の模索”, 12月27日.
- 57) ————— [1991] “輸入手続き大幅簡素化”, 12月28日.
- 58) ————— [1992] “製造業の全工程を電算管理”, 1月1日.
- 59) ————— [1992] “マツダ米フォードと部品共通化”, 1月4日.
- 60) ————— [1992] “主要23社製品輸入1993年度100億ドルに拡大”, 1月7日.
- 61) ————— [1992] “外国系半導体の購入要請中堅含む226社に拡大”, 1月7日.
- 62) ————— [1992] “台頭する知的所有権ロビー”, 1月21日.
- 63) 『日経エレクトロニクス』 [1991] “米国電子産業(1)”, 9月2日.
- 64) ————— [1991] “急増するソフトウェア特許, 特許庁は審査基準見直しへ”, 10月28日.
- 65) ————— [1991] “電子機器の概観—内需縮小, 外需拡大で貿易摩擦の再燃も”, 11月11日.
- 66) 「日経産業新聞」 [1991] “米の日本恐怖症”, 7月4日.
- 67) ————— [1991] “日電, 日本IBMで販売提携”, 8月7日.
- 68) ————— [1991] “日本のハイテク製品ダンピング提訴相次ぐ”, 8月10日.
- 69) ————— [1991] “半導体王国に陰の支配者”, 9月1日.
- 70) ————— [1991] “基盤揺らぐ生産大国日本”, 9月2日.
- 71) ————— [1991] “日立半導体投資を下分修正”, 9月11日.
- 72) ————— [1991] “回復遅れる半導体景気”, 9月17日.
- 73) ————— [1991] “HDTV向け半導体強化(日本TI)”, 9月19日.
- 74) ————— [1991] “ハイビジョン戦略—早くも価格競争始まる”, 10月14日.
- 75) ————— [1991] “LDC反ダンピング関税で日米企業が同時逆提訴へ”, 10月18日.
- 76) ————— [1991] “揺れる米の技術政策(上)”, 11月5日.
- 77) ————— [1991] “揺れる米の技術政策(下)”, 11月6日.
- 78) ————— [1991] “半導体メーカー連合の時代”, 11月12日.
- 79) ————— [1991] “半導体検査装置で提携”, 11月14日.
- 80) ————— [1991] “ソフト巡りハードな闘い”, 11月15日.
- 81) ————— [1991] “日米10社HDTV用LSI共同開発”, 11月16日.
- 82) ————— [1991] “需要96年度に18兆円”, 11月22日.
- 83) ————— [1991] “エレクトロニクス業界LCD量産に拍車”, 12月11日.
- 84) ————— [1991] “輸入拡大計画の実効性”, 12月20日.
- 85) ————— [1992] “ASIC事業で日米提携が拡大”, 1月10日.
- 86) ————— [1992] “液晶米国の敗北(1)”, 1月13日.
- 87) ————— [1992] “液晶米国の敗北(2)”, 1月14日.
- 88) ————— [1992] “液晶米国の敗北(3)”, 1月16日.
- 89) ————— [1992] “液晶米国の敗北(4)”, 1月17日.
- 90) ————— [1992] “東芝ASIC事業で強化”, 1月14日.
- 91) 日本電子機械工業会 [1990] 『韓国民生用電子機器産業の国際展開の現状と展望』, 3月.
- 92) ————— [1991] “グローバル化と日本の進路”『電子』, 1月号.
- 93) ————— [1991] 『日本の電子工業'91-'92』.
- 94) ————— [1991] 『'91ICガイドブック』5月.
- 95) ————— [1991] “1990年における電子工業の動向”『電子』5月号.
- 96) ————— [1991] 『'91東南アジア電子工業調査報告書』9月.

- 97) 日本貿易振興会 [1991] “輸入”『ジェトロセンサー』10月.
- 98) *The Economist* [1992] “Japan’s Less-than-invincible Computer Makers”, January 11th
- 99) 通商産業省 [1991] 『平成三年版通商白書』6月.
- 100) The Electronics Industries Association of Japan [1991] “Facts & Figures ’91”
- 101) Shinnosuke Yasuda [1989] “A Study on International Trade Imbalance”『城西経済学会誌』第23巻3号.
- 102) 総務庁統計局 [1991] 『平成2年科学技術研究調査報告書』3月.
- 103) 安田信之助 [1987] 「経済発展と研究開発に関する一考察—日米先端産業の国際競争力と技術水準の比較を中心とする—」, 『城西大学経営経済紀要』第8巻第1号.