

(北東アジア学会第 19 回学術研究大会報告論文 (要約) 2013.9.21, 島根県立大学)

(本稿は完成された論文ではありません)

日本の電子産業の発展

姜 チョル九 (培材大学)

- I. 序論
- II. 日本電子産業の発展と産業振興政策
- III. 日本電子産業の補助金政策
- IV. 日本電子産業の変化
- V. 結論

I. 序論

日本の電子産業は 2000 年以前までは家電と半導体分野の技術開発及び生産量で優位を保ったが、いまはサムソン電子とアップルに主導権を奪われ、ここ 10 年、日本企業の勢力が完全に逆転された状態が続いている。この原因は 2008 年の世界金融危機と円高、そして 2011 年東日本大震災とタイの洪水などの外部要因と、生産性悪化や過大な設備投資、新しい産業構造への対応失敗 (経営失敗) などの内部要因が重ね、競争力が弱くなったからである。

結果的に日本の代表的な電子企業の 2012 年 3 月決算は巨額の赤字に陥ったのである。パナソニックは 7,722 億円、ソニーが 4,567 億円、液晶 TV 事業の悪化で経営危機に陥ったシャープが 3,760 億円の赤字を記録した。これら家電 3 社の赤字の総計は 1 兆 6 千億円にも登る。2000 年代以降、アップルとサムソン電子に主導権を奪われて以降、新しい成長の原動力を見つけることができなかつたことに誘因する。

本稿は日本における電子産業の発展過程と最近 10 年の出来事を明らかにするのが目的である。その流れの中で、日本の電子産業の発展が純粋に企業の実力であるか、それとも政府の支援などがあってこそ成長したのかを調べることにした。

II. 日本電子産業の発展と産業振興政策

日本は第二次大戦の中、軍部主導の下にコンピュータ技術開発を進行し、敗戦後すぐに商用化し、1950年、ついに日本最初の真空管コンピュータを完成した歴史がある。その後にはトランジスタ式コンピュータ開発に着手したのは一般企業ではなく通産省の工業技術院の電気試験所であったことに注目する必要がある¹。当時は国家研究機関が民間企業よりコンピュータの開発能力がはるかに優れていたため、一般企業が国策機関である電気試験所に技術指導を受けに行ったりしていた。後に国家機関と大学がコンピュータ開発を進行し、その成果を民間企業に移植する形になった。

一方、工業技術院の電気試験所は1956年7月「Mark □」を開発、1957年11月には「Mark □」を完成させた。このように開発された技術はNEC、日立、富士通、沖電気産業など、通信機製作メーカーに移転され、これら企業のコンピュータ開発を促進させるなど、日本政府の活動が日本の電子工業振興において重要な役割を担当したのである。

1957年6月には「電子工業振興臨時措置法」が施行され、2か月後には通産省の重工業局に「電子工業課」が設置されて、「電気通信機課」と共に日本の電子工業振興政策を本格化した。1960年7月、通産省は輸入自由化品目を拡大しながら電子工業製品が自由化品目に含まれるときを予想し、これに対応するため、1960年10月から「電子計算機国産化5ヶ年計画」を実施した。しかし、当時はIBMが5千件に至るコンピュータ基本特許を所有していたので、国産コンピュータを開発するためにはIBM特許の使用が不可欠な状況であり、日本企業が個別にIBMと交渉するよりは通産省が前面に出て特許交渉をするのが効率的であると判断し、このような判断は結局日本のコンピュータ産業が急成長するきっかけとなり、いわゆる「MITIモデル」をつくり始めたのである。

1960年10月、通産省はコンピュータの国産化を定着させるために通産省が前面に出て政府が半額出資する国策会社を設立し、税制面での優遇措置、関税特恵、特許問題を解決したり、その他必要なコンピュータの供給と外国技術の調査研究など、前面に出て直接実行したのである。しかし、このような構想に対して最初に大蔵省との調整が難航した。その理由は大蔵省もコンピュータ産業育成には賛成だが、問題は政府出資を認めない代わりに日本開発銀行を通して多額の融資ができるように指示したからである。

1966年10月には富士通、日立、日本電気、日本興業銀行が共同出資し、国策ソフトウェア会社である「日本ソフトウェア」（Japan Software）を設立し、以降「大型工業技術研究開発制度」という国家の大型プロジェクトに採択した²。通産省は1969年7月、従来の電子工業課と電気通信機の2課及び情報産業室を解体し、新たに電子政策課と電子機器課の2課に再編した。電子政策課は国産コンピュータメーカーの育成をはじめとしてコンピュータ

¹ 1954年7月には通産省工業技術院の電気試験所に「電子部」(electronic department)が新設され、トランジスタ応用研究の一環としてコンピュータを製作し始めた。「電子部」は、当初部品課、コンピュータ関係制御課、半導体課など、三つの課で構成され、以降電子計算機部とソフトウェア部など、二つの部が追加で新設されたのである。

² 1967年には通産省が情報産業を振興するため重工業局内に「情報産業室」を設置、産業構造審議会には「情報産業部会」を新設した。情報産業とは、コンピュータだけでなくソフトウェアや情報処理サービスなど、コンピューティングに関わる全ての産業を指す。

産業全般に関わる課題を担当し、電子機器課は主にハードウェアや周辺機器の業界を担当した。

一方、通産省がソフトウェア産業政策に本格的に乗り出したのは 1970 年に入ってからである。通産省はソフトウェア産業の育成と通信回線の開放が早急の課題であると認識していて、銀行がソフトウェア会社に簡単に融資できる仕組みを考案した。ソフトウェア会社には製造業の工場の敷地や設備のような担保になる資産がなかったので、ソフトウェア会社の債務を保証する情報処理振興事業団を国がつくることで、銀行が融資しやすい環境を整えようというわけである。これに対して大蔵省主計局の立場は、担保がないのは、例えばデザイン会社も同様であり、ソフトウェア産業だけ優遇するのは公平に反するという理由で反対したが、結局「情報処理振興事業協会に関する法律」（IPA法, Information-technology Promotion Agency）を施行した³。

1971 年 4 月には「特定電子工業及び特定機器工業振興臨時措置法」（以下、機電法）が施行された。同法は国際化、資本自由化、情報化、労働力不足、公害問題などに対応し、コンピュータと電子技術を応用した電子工業と機器工業の「機電一体化」を呼び掛けるものであった。通産省は機電法を根拠として国産コンピュータ産業の育成に本格的に力を注ぐ体制を、ハードウェアとソフトウェア、技術開発と技術供給の両面から築いていった。ちなみに機電法によって振興対象となった分野は電子工業が 37 種、機器工業が 58 種、計 95 種であり、1971 年から 1977 年までの主要な補助金の合計額は電子計算機開発促進費補助金 777 億円、重要技術研究開発補助金が 116 億円に達したのである。

1971 年度には先端技術開発を目的とする 5 年計画の大型プロジェクトである「パターン情報処理システム」が開始され、1976 年には将来のコンピュータシステムの要となる「超 LSI」を開発する目的で「超 LSI 技術研究組合」を設立した。このプロジェクトは 4 年計画で総予算は約 700 億円、そのうち日本政府が約 300 億円を出資した。参加企業は富士通、日立製作所、三菱電気、東京電気、東京芝浦電気（現、東芝）など、5 社が参加した。通産省と企業が一体になって一つの株式会社のように振る舞い（日本株式会社論）、輸出市場に攻勢をかけていると批判が出たのもこの時期であった。

しかし、1980 年代以降アメリカの対日貿易赤字が続くと「日本株式会社論」に対する批判と共に欧米からの批判がもう一つ出てきた。それは、日本は海外の成功した基礎研究の成果にただ乗り（free ride）しながら繁栄しているという「基礎研究ただ乗り」に対する批判である。これに対して通産省は「ただ乗り論」を受け入れて、傘下の工業技術院に属する研究所に対して基礎研究を強化するよう、強制的に指示したのである。

1994 年日本の半導体業界はシンクタンクである「半導体産業研究所」を設立した。また、1995 年から 1996 年に渡って次世代設計技術を担当した「半導体理工学研究センター」（STARC, Semiconductor Technology Academic Research Center）と次世代半導体製造技術及び

³ IPAの設立目的は二つある。第一は、日本興行銀行及び日本長期信用銀行がソフトウェア会社に融資し、IPAが債務保証をする構造を構築することであり、第二は、汎用的なソフトウェアを開発し、これを供給することだ。経営基盤が弱い民間ソフトウェア会社が汎用的なソフトウェア開発に投資するのは不可能である。つまり、IPAが民間企業に開発を委託したり、もしくは民間企業で開発されたのをIPAが購入するなど、二つの方法で政府がソフトウェア開発を支援することである。

材料を研究する「半導体先端テクノロジー」(SELETE, Semiconductor Leading Edge Technologies, Inc.) など、二つのコンソーシアムを発足させ、もう一度キャッチアップの準備をした。さらに 1996 年 2 月には産学官連携による「技術研究組合超先端電子技術開発機構」(ASET, Association of Super-Advanced Electronics Technologies) を設立した。

2010 年以降には実用化に入った半導体デバイス及び液晶ディスプレイの先端技術プロジェクトである「超先端電子技術研究促進事業」に着手して 1996 年度から 2001 年に渡った 6 年間に 419 億円を投資した。その後アメリカとの競争力を回復するため「ASKA Project」及び「MIRAI Project」等の国家プロジェクトが持続的に実施され、コンソーシアム結成による競争力回復に拍車をかけてきた。

経済産業省は 2004 年企業活動促進と企業投資を拡大するため建蔽率(工場敷地面積に対する建築面積の割合)を拡大し、義務確保緑地基準も緩和するなど、規制緩和を実施した。もし自治体がネットワークインフラ構築を支援する場合、国庫から全体費用の 3 分の 1 を負担する。広域通信網に投資する場合には特別融資及び金利減免をし、企業で通信網を使う場合、法人税特別税特別償却などで支援するのである。

一方、日本政府は 2011 年東日本大震災をきっかけに「知的財産推進計画 2011」を発表し、2012 年には「知的財産推進計画 2012」を発表した。これは高速コミュニケーションの普及で全世界が結ばれるグローバルネットワーク時代が到来することに準備するための戦略である。

III. 日本電子産業の補助金政策

日本は敗戦以降今日に至るまで政府の主導下で電子産業の発展を図るために補助金を支援していた。これを通して実質的に民間企業が成長できるきっかけを整えたのである。これを時代別にみると次のようである。

1955 年財団法人電波技術協会の中に「電子計算機調査委員会」を新設して通産省から補助金を受けて「IBM 650」より優れた性能を持つ国産コンピュータ開発を目標に富士通、日立、北辰電気、黒沢通信工業、三菱電気、日本電気、沖電気産業、東芝など、8 社が分担開発を進行した。しかし、参加企業があまりにも多く、結局このテストは失敗に終わったが、これは日本の情報政策が今後どのような方向に進んでいくのかが分かるできごとであった。

1970 年 7 月に IBM が「システム 360」の後継シリーズとして LS(大規模集積回路)を搭載した第 4 世帯コンピュータである「システム 370」を発表した後、通産省は日本のコンピュータ産業の育成と関連していくつかの悩みがあった。なんの準備もしない場合 IBM との技術格差が大きくなり、日本国内市場も IBM に独占される恐れがあると判断して、国産コンピュータメーカーの育成を目的にする補助金制度を整えようとした。しかし、大蔵省では補助金制度の対象になる企業が多すぎるという理由で難色を示した。当初の計画では民間企業を一つにまとめた国策会社を設立しようとする案を提示したが、そのような場合、企業間競争原理が働かないという理由で却下され、結局 6 社を 3 グループにまとめる方向で動き出

した。こうして開発費の 50%にあたる補助金を組合に支給する制度である「電子計算機等開発促進費補助金制度」が制定された。

<表 1> コンピュータ開発のための 3 グループに対する補助金額 (単位: 億円)

年度	1972	1973	1974	1975	1976
補助金総額	52.1	177.4	196.5	145.8	149.3
新型コンピュータ開発補助金	45.1	144.1	152.5	124.8	108.3

資料：経済産業省(www.meti.go.jp)ホームページより筆者作成

1972 年から 1976 年までの 5 年間に 721.1 億円に登る金額が支出され、その中で新型コンピュータ開発のために使われた補助金が全体の 8 割を占めた。残りの 2 割は「周辺装置等開発促進費補助金」、すなわち新しい周辺装置の開発に投じられた。こうして、政府の手厚い補助金のおかげで IBM の「システム 370」に対抗して、1974 年 11 月、富士通と日立の提携で「日の丸コンピュータ」が完成した。LSI を採用した IBM 互換メインフレーム「M シリーズ」が誕生したのである。「M シリーズ」は日本のメインフレームを代表する製品として成長していき、IBM と激しく市場で争った。日本電気と東芝は、IBM 非互換機でのちに国内の小型メインフレームの代表的機種となる「ACOS シリーズ」を開発した。三菱電気と沖電気産業は 6 社の中ではもっともコンピュータ事業が弱い組合わせであったが、「COSMO シリーズ」を開発した。

1970 年代全般の通産省は行政指導だけではなく、コンピュータ開発の予算をもって実際に執行する役割まで行った。通産省は日本の新しい知識集約型リーディング産業へ適度な業種が電子計算機であると判断し、1973 年「超 LSI 開発促進補助金制度」を発足した。そして 1976 年、通産省は沖電気産業を除く 5 社で発足した「超 LSI 技術研究組合」へ開発費用の 50%を補助した。目的は超 LSI 製品を造ることではなく、あくまで IBM に対抗できる第 4 世帯コンピュータに必要な超 LSI の研究開発のためであった。しかも、超 LSI 開発に必要な設計、加工などの開発製造技術を確立できるように支援したのである。4 年間の総経費は 737 億円にのぼり、そのうち政府補助金は初年度であった 1976 年度が 35 億円、1977 年度が 86.4 億円、1978 年度が 100.5 億円、1979 年度が 69 億円など、合計 291 億円で総額の 40%を占めている。このプロジェクトは当初の目的を達成しただけでなく、特許申請は 1 千件を越え、多数の技術論文も発表された。また、第 4 世帯コンピュータの開発に貢献しただけでなく、1980 年代にメモリー分野で日本企業が世界をリードすることにもつながった。

1970 年後半に入ってから日本製のコンピュータは国内市場だけでなく海外でも評価されるようになっていって、IBM が富士通や日立との競合で立ち遅れる姿を見せた。日本のコンピュータ産業が力を得てから IBM は日本市場で販売に苦戦に悩んだのである。特に IBM において脅威になったのは富士通と日立の「M シリーズ」であった。

一方、通産省は 1981 年から 1989 年までスーパーコンピュータの開発に総額で 230 億円を投資して、三菱電気、日本電気、富士通、日立などを中心に共同開発を推進した。スーパーコンピュータは市場が限定されていて企業の立場では莫大な投資を回避したい意向が強かつ

たので、超 LSI プロジェクトとは違って開発資金は全額政府が負担し、その結果、1989 年 12 月「ETL-JCI」を開発した。

1980 年代にもっとも大きな期待をかけた国家プロジェクトは「第 5 世帯コンピュータ」である。このプロジェクトは 1982 年 4 月から 13 年間にわたり 570 億円を投じた大規模プロジェクトであり、日本が欧米へのキャッチアップから脱却し、独自の先端技術で電子産業をリードしていくという姿勢を国内外に表明した戦略的なプロジェクトでもあった。

2013 年現在、経済産業省は産業競争力を強化し、最新の先端生産設備投資を促進するため、政府補助金約 2 千億円を準備した。補助金の対象になる企業に選定されるためには色々な制約条件があるが、事業 A と事業 B に分けて、A49 社、B24 社が日本各地から選定される予定である。

IV. 日本電子産業の変化

日本の半導体産業は「産業の米」と呼ばれながら PC から大型コンピュータ、有無線通信機器、スマートフォンとデジタル家電に至るまで情報化を導きながら日本を代表する核心産業として成長してきたが、今日の日本の電子産業は危機に直面している。もし半導体産業が打撃を受けると、幅広い産業分野でこれを利用する基盤が弱くなり、徐々に衰退しながら日本全体の産業競争力が弱まる可能性があるとの指摘もある。

代表的に、エルピーダメモリは赤字が絶えず、2009年日本政府から1千4百億円の公的資金を受け入れ、経営再建を試みたが、結局2012年2月、法的管理を申請し、アメリカのマイクロン（Micron）が最終的に引受けた。Micronはエルピーダメモリを引受けることによって世界DRAM市場の占有率を24%まで引き上げ、DRAM市場をリードしてきたサムスン電子、SKハイニクス等の韓国電子企業と競争する構図が構築された。

2012年10月には日本政府と製造企業が、経営難に陥っている日本最大のメモリ半導体企業であるルネサス（Renesas Electronics）を共同で引受けることを決定し、政府傘下機関である産業革新機構と民間企業が共同で2000億円を出資した。このうち1500億円は産業革新機構が負担し、ルネサス株式の約3分の2を確保し、経営権を掌握した。残りはトヨタ、日産、パナソニックなどルネサスの半導体を使っている10社が分担することにした。

このような電子産業の収益悪化の構造的な原因は三つに要約できる。

第一は、日本国内での販売不振と共にフラットパネルTVを生産する日本業態の製造パターン、つまり、シャープとパナソニックは自らパネルと部品など、必要な全てを生産する「垂直統合型モデル」が収益悪化の直接的な原因であると言える。したがって、日本半導体企業は設計及び開発から生産までの全ての工程を遂行する垂直統合型モデルから抜け出るための努力をした。ソニーの場合、部品を外から調達して自らは組立だけ行う「水平分業型モデル」で費用負担を減らしている⁴。最近では設計から組立に至るまで全ての工程を生産専門

⁴ 水平分業型の典型として2002年に設立されたアメリカのVIZIO社がある。台湾のEMSが台湾や韓国から製品を調達して中国工場に組立てた後、VIZIOに供給する方式である。

会社 (EMS, Electronics Manufacturing Service) に委託する製造業が増えている。

第二に、今までデジタル家電市場を主導してきたフラットパネルTVは、すでに日本、アメリカ、ヨーロッパなど、先進国市場でマイナス成長を記録している。日本の家電3社の赤字の主要因はTV事業の不振である。TVは日本の電子産業の主品目であって、自動車産業と共に日本の輸出を牽引してきたが、ブラウン管から液晶、プラズマへの移行が始まった2000年以降の業績は沈滞し、日本メーカーが全体的に黒字に転換したことが一回もない。

第三に、環境的な側面もある。つまり、2011年東日本大震災とタイの洪水などによって日本企業が直接的な産業被害を受け、さらに円高現状まで続き、電子産業の実績増加は期待し難しかった。

しかし、一方では内部要因の原因も無視できない。また、海外電子業界との競争も激しい。中国の電子企業ハイアール (Haier) は 2012年、三洋電気 ‘アクア’ (AQUA) ブランドで冷蔵庫、洗濯機の新製品で日本市場を攻略した。2011年に日本市場に進出したハイセンス (Hisense) は他社製品より低価格で日本市場を攻略、今後、日本市場での販売拡大を期待している⁵。

<表 2> 日本の家電市場に進出した中国電子産業の動向

企業	事業内容
Haier	<ul style="list-style-type: none">• 2002年 三洋電気と合作会社を設立してから日本市場で冷蔵庫、洗濯機、エアコン販売• 2011年 三洋電気から白色家電事業を取得• 2012年 売上げ350億円、市場占有率10%達成• 2015年 三洋電気の「AQUA」ブランドと自社「Haier」ブランドで売上げ500億円、日本市場占有率15%以上を目標
Hisense	<ul style="list-style-type: none">• 2011年 日本フラットパネルTV市場に進出• 2012年 ニトリ (Nitori) 店舗で冷蔵庫販売開始• 2012年 10月 低価格TVをデジタル家電量販店のノジマ (Nojima) で販売

日本知識リポート (2013. 3. 18) , 「日本の家電製品別市場分析」 p. 2

V. 結論

第二次大戦後、日本の産業振興政策は電子産業の研究開発を促進するきっかけになって、これを通して個別企業が自ら研究開発を担当できるように誘導する一方、政府の支援が基礎的な研究領域に限定されるのを維持した。1960年代後半からは貿易自由化が進展し、産業界に対する通産省の影響力は相対的に弱まったが、関連法規の制定と補助金制度などを通して 1980年代日本の電子産業は半導体産業を中心に大きく成長した。

⁵ 中国の電子企業であるハイセンスは2012年10月21日、50インチの大型フラットパネルTVを他社製品より40%低価格である99,800円で販売し、市場拡大を期待していた。

最近、半導体製造装置分野では日本企業が世界市場の約 30%を占め、着実な成長をみせ、特にシリコンウエハーなどの分野では世界市場の 60～80%前後の圧倒的な占有率をみせているが、PC、デジタル家電、スマートフォンなどの電子機器製造分野では苦戦し、日本半導体業の世界市場占有率も長期間に渡って減少している。

日本は 2011 年 3 月、東日本大震災の影響とタイの洪水で直接的な被害を受けたが、日本の電子企業は被害を復旧するうち新しい機会を模索している。特に財務状態が悪化した企業の競争力確保のため、構造調整と M&A などを通してグローバル化を推進している。

以上の結果を通してみると、構造改革の必要性と共に放漫な事業計画と無謀な設備投資は止揚して、むしろ技術面よりは経営面での革新、そして高性能・高品質よりは市場確保を大事にするのが電子産業では望ましい。このような現象は韓国の今後の電子産業の発展方向にも重要なインプリケーションを得ることができるであろう。

参考文献省略