

## 論文の内容の要旨

論文題目 日本の IC 産業の初期発展過程に関する研究—1960 年代

と 70 年代を中心に—

氏 名 金容度

本稿の目的は、質的要素ないし「関係」の重視、開発の重視、開発における国内大手需要家との関係の重視という相互関連する三つの観点から、1960 年代と 70 年代の日本 IC 産業のダイナミズムを描き直すことである。

資料については、60 年代と 70 年代に IC の開発、量産、取引に直接携わった NEC、東芝、富士通、松下、日立、セイコーの技術者及び関係者へのインタビューを行い、その記録を主な資料とする。インタビューは 1999 年 5 月から 2001 年 9 月まで、32 人と延べ 48 回(1 回に平均約 2 時間)にわたって行われた。原則的に、録音テープとメモに基づいて、インタビュー内容をそのまま記録し、インタビュイ本人からの確認・修正を受けて保管した。他方、補完的には、半導体産業や電子産業についての単行本・雑誌、政府及び業界の公式統計、個別企業の社史及び単行本、経営者・技術者の回顧録、各種の新聞なども使う。

なお、本稿では、既に公刊された以下の筆者の論文をも利用する。

- ①「1960~70 年代における日本 IC 産業の発展—通信機用 IC の開発における企業間関係と企業内組織間関係—」『経営史学』第 35 卷第 3 号、2000 年 12 月
- ②「1970 年代の日本における IC 生産の自動化」『産業学会研究年報』No16(2000 年号)、2001 年 3 月
- ③「日本 IC 産業の初期の企業間関係—電卓用 IC の取引、及び共同開発を中心にして—」『社会経済史学』第 67 卷第 1 号、2001 年 5 月

本稿の分析内容を要約すると、以下のとおりである

日本 IC 産業の初期には、民生用、産業用とともに、カスタム IC 取引が圧倒的に多く、それゆえ、共同開発を中心に、社内外の大手需要家との間に頻繁な情報交換が行われた。通信機用 IC の開発において、複数の競合する IC 企業と電電が繰り返し共同研究を行った上、電電が半導体の基礎・試作技術の蓄積に基づいた認定制度を運営することによって、IC 企業と電電との間に密接な情報交換が行われた。また、様々な形で電通研から IC 企業への技術移転も存在した。企業内の IC 技術者と通信機技術者間の協力・交流が頻繁に行われたことも、日本の通信機用 IC

開発の重要な特徴であり、さらに、70年代後半には、この企業内のIC技術者と通信機技術者間の協力の技術的な必要性が高まった。電卓用ICについて、70年代初頭の輸入LSIの急増は、日本電卓企業に対して電卓用LSIの開発・取引において国内IC企業の重要性を認識させる重要な契機になり、その後、カスタムLSIの取引の拡大に伴い、大手電卓メーカーと日本IC企業間に、情報交換がより頻繁になり、かつ、安定的な関係が結ばれた。しかし、共同開発時の技術者間の頻繁な接触が、必ずしも製品情報の公開における積極性につながったとはいきれない面もみられ、この点は、電電とIC企業間のIC共同開発に比べ、民間企業同士の共同開発においては交換される情報の限定性がより大きかったことを示唆する。通信機用ICや電卓用ICと異なり、コンピュータ用、家電用ICは社内需要家との共同開発が多く、かつ、重要であった。これらの用途のICの共同開発は、社内の需要家との間に行われたので、外部需要家とのそれに比べ、より濃密な情報交換が可能であるメリットがあった。それに、共同開発が1回限りではなかったので、情報交換が持続的に行われ、情報の蓄積が可能であった点もメリットであった。しかし、他面では、開発のパートナーが社内に限られることによって、甘えの可能性が常に存在した。

需要家の要求とおりに量産化されない限り、大手需要家との共同開発・情報交換は意味を持たないので、共同開発は常に量産をも視野に入れて行われなければならず、従って、各技術者間、かつ、開発拠点と量産工場間の情報交換や協力、及び調整が欠かせなかつた。とりわけ、設計、製造共に試行錯誤や暗中模索の時期であった60年代と70年代において、IC産業を取り巻く「インフラがまだ未整備」され、かつ、設計されたものを製造に移すとき、トラブルの連続であったので、設計技術者と製造技術者が一緒にトラブルの解決に取組むケースが多かつた。しかも、IC各社は激しい競争に曝され、プロセス技術面で完全ではないICも、一応量産へ移行せざるをえなかつたため、設計技術者と量産工場間の協力は一層重要になつた。設計技術者と量産工場間のこの協力・情報交換は、新製品の量産化、新ラインの立上げのときだけではなく、日常的にも行われた。それに、開発拠点内の設計技術者と製造技術者間、開発拠点の製造技術者と量産工場の製造技術者間にも密接な情報交換があつた。

ところで、ICの製造技術者と設計技術者間には、指向の差も存在し、殊に、納入期限に近づくと、意見対立が現実化するケースも少なくなかつた。そのとき、対立が収拾していく方向は、究極的に市場、需要家の要求によって決められた。こうした意見の違いの表出やその調整の度重なる経験によって、設計技術者は量産工場の事情を考慮し、適正の納期、適正の歩留まりを見据えて設計する指向を身につけた。

そして、用途別に、程度の差はあったものの、大手需要家との共同開発は、コスト、品質の両面の要求をIC供給者に突きつけた。開発費の分担、信頼性評価の方法の選定等における工夫はそれへの対応であるが、それだけでなく、量産領域においても、製造装置の導入と利用、品質管理上の工夫が積み重ねられた。具体的に、トラブルの頻発する輸入製造装置の導入・活用をめぐって、いかに早く、効率よく、稼働率を上昇・維持するかの工夫が繰り返され、品質管理においては、エンジニアの主導性の中でも、オペレータを含めた集団的な取組みがみられ、しか

も、積極的な清浄度管理も行われた。また、共同開発を梃としてこうした経験を積重ねた企業とそうでない企業との優劣が現われ、それが、日本 IC 産業の堅い寡占構造を形づくる上で大きく影響したとみられる。

他方、70 年代後半になると、日本の IC 産業においてもいくつかの重要な変化が現われた。外販が急激に拡大する中で、外販市場で、メモリ、汎用のマイコン、時計用標準品 LSI、家電専用標準品等、標準品 LSI の比重が急上昇したのである。用途別、需要家別の市場分断の色彩が濃かった 70 年代前半までと違って、より多くの企業が特定の製品市場で競争するという変化が現われたのである。市場や製品面のこうした変化は、結果的に、外販体制の整備を伴う、日本企業同士の競争を激化する要因になったが、他方では、大手 IC 企業間の取引の拡大のような企業間協調の側面ももたらした。70 年代後半のもう一つの変化として、市場・需要面と資金調達等における兼業の規定性が弱化したことでも重要であった。

こうした変化の中で、日本企業は大規模事業所を中心に量産のパフォーマンスを急速に上げた上、R&D 体系上事業部の「開発」が圧倒的に重要であった 70 年代前半までと異なり、超 LSI 組合、電電主導の DRAM 共同研究に象徴される「研究」によって、一部の標準品の先端技術も蓄積し始め、世界市場での地位を高めていった。それを可能にした原因として、新たな環境への対応の姿勢・方法も無視できないが、より重要なのは、60 年代以来、蓄積・形成されてきた力・仕組みであり、その意味では、連続性が強いものであった。その際、60 年代以来、蓄積・形成されてきた力・仕組みとは三つのレベルのものであった。第 1 に、大手需要家との共同開発の影響、第 2 に、それに強く規定された量産領域での工夫の積上げ、第 3 に、しばしば政府の主導もみられる、IC 企業間の協調と競争の「日本の」な仕組みがそれである。