

潘文淵『ICプロジェクト 中華民国工業化の 実験例』を読み解く

台湾 IC 産業の生成過程の解明に向けて

さとうゆきひと
佐藤幸人

はじめに

潘文淵と『ICプロジェクト』
デジタル・ウォッチから IC へ 企画段階における模索
技術の選択
工研院と TAC の摩擦
プロジェクトに対する批判とそれへの応答
成果をどうするか？
政府機構と在米華人ネットワーク
むすび

はじめに

IC 産業は今日の台湾経済の支柱のひとつである。その起源が1970年代に実施された国家プロジェクト「集積回路模範工場設置計画」(「設置積体電路示範工廠計画」)以下、IC プロジェクト)にあることはよく知られている^(注1)。1970年代前半、台湾には IC の組立メーカーがあるだけだった。IC プロジェクトの成功によってようやく、IC 産業の中核である設計とウェハー加工の能力を台湾は持つことになったのである^(注2)。台湾という後発工業国において、このような新産業の生成がどうして可能だったのかという問題は、台湾の経済発展の観点から、さらに広く後発国の工業化という観点から重要である。特に台湾の IC 産業が当初、甚だ貧弱な基礎しか持っていなかったことを考えると、プロジェクトの構想は飛躍を伴う、非常に創造的

なものであったと評価できる。それが著者の問題意識の焦点である。すなわち、このように革新的なプロジェクトの目標がどのように設定され、それを達成する手順がどのように整えられていったのか、その模索あるいは選択の過程を明らかにすることは大きな意義があると考えている。

過去の主な研究は、国家の役割が IC 産業の生成において決定的だったという見解を提示してきた[Meaney 1994 ; Mathews 1995 ; Hong 1997 ; 呉・沈 1999 ; 青山 1999 ; 佐藤 2000a ; Mathews and Cho 2000]^(注3)。プロジェクトの成功をもたらしたより具体的な要素としては、孫運璿経済部長のリーダーシップ、工業技術研究院(以下、工研院)の設立、在米華人技術者の協力が大部分の研究において指摘されてきた。

しかし、いずれの研究も上述の著者の問題意識への回答としては不十分である。まず Meaney (1994), Mathews (1995), Hong (1997), Mathews and Cho (2000) はプロジェクトの過程について、断片的な、あるいは非常に縮約された叙述しかしていない^(注4)。そのため、プロジェクトの各局面において、目標と手順に関するアイデアが混沌とした状態からどのように結晶化していったのか、あるいは複数の選択肢の中からどのように選択が行われていったのか、

十分に示されていない。その結果、上の3つの要素が重要であるという指摘も説得力が不足している。

呉・沈(1999)と佐藤(2000a)はプロジェクトの過程について比較的、詳細に叙述している。しかし、両論文とも資料面で蘇(1994)に大きく依拠し、そのために問題が生じている^(注5)。蘇(1994)はICプロジェクトを実施した工研院電子工業研究所の公式の歴史であり、貴重な証言や一次資料からの引用が収められている。しかし、それ自体は二次資料であるため、執筆した蘇の主観による偏りや見落としが生じるのは避けられない。実際、プロジェクトの実施段階において電子工業研究発展センター(後の電子工業研究所)の副主任及び主任であった胡定華は、蘇(1994)に誤りや偏向があると指摘している[何1998, A59]。

以上を総合すると、台湾のIC産業の生成過程はより広範かつ詳細な事実に基づきながら分析する必要があり、そのためには資料上の制約を打破しなくてはならない。プロジェクト当時の英文、中文の諸資料を収めた潘文淵『ICプロジェクト 中華民国工業化の実験例』(*The I.C. Project: A Case-Experiment of ROC Industrialization*。以下、『ICプロジェクト』またはPan 1978)は、まさにこのような要求を満たす資料である。ところが、後述するようにアクセスが難しいため、Pan(1978)の存在はあまり知られていない。筆者の知るかぎり、Pan(1978)を用いた研究は翁(1997)と王(2004)のみである。しかし、翁(1997)はPan(1978)のごく一部しか利用していない。王(2004)はより積極的に使っているが、筆者の上述の問題意識からすればPan(1978)には依然として大きな

利用価値が残されている。筆者はこのような研究状況を鑑み、Pan(1978)を自らの研究に用いるだけでなく、資料として紹介することにも十分な意義があると考え、本稿を著すことにした。

本稿は以下、次のように構成されている。第節ではPan(1978)の資料としての性格と編者、潘文淵及びICプロジェクトの概要について紹介する。第節から第節はPan(1978)の解説となる。筆者の問題意識に基づき、ICプロジェクトの5つの局面に着目している。すなわちプロジェクトの企画段階でのターゲットや実施主体をめぐる模索、プロジェクト始動後の技術選択をめぐる模索、プロジェクト内での工研院と電子技術顧問委員会(Technical Advisory Committee。以下、TAC)の間の摩擦、プロジェクトに対する外部からの批判とそれへの応答、プロジェクトの成果の事業化についての議論である。第節では前5節で行った観察から浮かび上がってきた構造的な条件として、1970年代の台湾の国家機構の特徴と在米華人社会と台湾の関係について整理する。最後にむすびでは、本稿の成果を要約し、今後の課題を示す。

潘文淵と『ICプロジェクト』

1. 潘文淵の経歴とICプロジェクトの概要

潘文淵(Pan, Wen Yuan)について、主に工研院本部の潘文淵記念館にある年譜によりながら紹介し、同時にICプロジェクトの概要も示す(表1も参照されたい)。潘は1912年7月15日、中国江蘇省蘇州で生まれた。1935年、交通大学電機工学科を卒業、37年にアメリカのスタンフ

表1 ICプロジェクトの経過

- 1973 蔣経国の指示。
秋 潘文淵からの最初の提案。
11. 4 方賢齊、「『電子時計』研究計画概略」を作成、提出。
1974. 1.19 潘，渡台（～2.8）。
2. 7 潘，費驊，孫運璿，高玉樹，方，康宝煌，王兆振らによる朝食会。
2.21 方と王，計画書を孫と高に提出。
7. 4 潘，渡台（～7.26）。
7.10 孫主催の夕食会。
7.22 潘，近代工学技術会議でICプロジェクトを提案。
9. 1 工業技術研究院，電子工業研究発展センターを設置。
「科導会」より經濟部と工研院に，ICプロジェクトを批判する「『工業発展』と『工業研究』の問題」（『工業発展』與『工業研究』問題）が提出される。
- 9.16 潘，RCA社に辞表を提出（実際に退職したのは翌75年6月30日と見られる）。
- 10.24 王，潘に「ICの技術移転に関する概括的ガイドライン」を送る。
- 10.26 TAC，設立される。
12. 8 TAC第2回会議。
1975. 1. 5 TAC第3回会議。王も参加。
2.1～2 TAC第4回会議。
3. 9 潘，渡台（～3.30）。
4.5～6 TAC第5回会議。
5.11 TAC第6回会議。
6.12 王，手紙で潘に，潘と羅无念は來台する必要がないと告げる。
7. 5 TAC第7回会議。王と胡定華が参加。
8. 1 潘は王への手紙でRCA社を候補に加えるように求める。手紙は孫にもccで送られる。
8.15 孫，王に対してRCA社を候補に加えることを文書で指示する。
8.24 TAC第8回会議。スタンフォード大学の専門家を訪ねる。
9.11 TAC第9回会議。RCA社を推す。
9.24 王，「IC設計及び製造技術の導入に関する外国企業との協議の結果報告」を提出。ヒューズ社を推す。
10. 2 潘，台湾へ向かう前，ヒューズ社を訪ねる。ヒューズ社のプロジェクトに対する誤解が明らかになる。台湾には12月11日まで滞在。
- 10.27～29 工研院とRCA社の交渉。
11.10～12 工研院とヒューズ社の交渉。
11.20 王，「IC設計及び製造技術の導入に関する提案」を提出。RCA社を推す。
12.14 TAC第10回会議。
1976. 1. 4 TAC第11回会議。
1. 6 徐賢修から王へ，朱伝渠の報告が送られる。
1.14 康，朱への反論をまとめる。
1.22 潘，凌宏璋とともにダラスに赴き，張忠謀を訪ねる。
2.19 TAC第12回会議。
2.29 潘，渡台（～4.30）。
3.14 TAC第13回会議。
4.20 IC発展計画ワーキング・グループ第1回会議。

資 料

- 5.15 TAC第14回会議。
- 7. 4 潘，渡台（～9.5）。
- 7.22 潘と方，台北にて張忠謀と会う。
- 8.20 IC発展計画ワーキング・グループ第2回会議。
- 9.25 TAC第16回会議（第15回会議の議事録はPan[1978]に収められていないため，開催日時等は不明）。
- 11.21 潘，渡台（～1977.1.28）。
- 12. 4 IC発展計画ワーキング・グループ第3回会議。
- 1977. 1.18 RCA社，NMOS技術の開発を中断することを工研院に通知する。
 - 1.29 潘，カリフォルニアの中国電子技術者学会で報告する。
 - 2. 6 TAC第17回会議。
 - 4.14 TAC第18回会議。
 - 8.25 潘，渡台（～11.4）。
- 10.29 模範工場の開幕式。
- 12. 4 TAC第19回会議。TACの所期の任務は達成されたことが確認される。
- 1978. 1.18 潘，渡台（～4.26）。
 - 6. 3 TAC第20回会議。第2期の開始。

（出所）Pan（1978）をもとに筆者作成。

オード大学に留学，40年に工学博士号を取得した。1945年，RCA社（Radio Corporation of America）に入り，以後，そのプリンストン研究所で超短波の研究に従事した。

潘の台湾^{注6}との関わりは1966年，「近代工学技術会議」（「近代工程技術研討会」^{注7}）の発足への参加から始まった。1973年，当時，既に父，蒋介石総統の後継者として実質的な最高権力者となっていた蔣経国行政院長が産業高度化のアイデアを広く募ると，それに応え，デジタル・ウォッチの技術導入プロジェクトを提案した。これがその後，ICプロジェクトへと発展していった。1974年9月，工研院^{注8}に電子工業研究発展センターが設置され，プロジェクトは実質的にスタートした（正式には翌年から）。

潘は企画を煮詰め，実施に移していく過程で，実施主体となった工研院の顧問として中心的な役割を担い続けた。そのために1974年9月にはRCA社に辞表を提出した。工研院はICの設計

及び製造技術の導入先として，RCA社を選ぶことになるが，潘は選定過程で中立的な立場に立つため，退職金が減額されるにもかかわらず，定年を待たずに退職することにしたのである。

潘の顧問としての主な役割は，アメリカで在米華人の専門家を集め，TACを組織し，工研院によるプロジェクトの遂行をサポートすることであった。TACは1974年7月10日，孫運璿^{注9}から潘にその設立が提案され [Pan 1978, 51]，近代工学技術会議に提出された企画書の中に盛り込まれた [Pan 1978, 57-59]。10月16日，潘のニュージャージーの家で発足し，孫も渡米し立ち会った。TACはかなりインフォーマルに近い組織であった。台湾の政府から経費は支給されたが，報酬はなかった。メンバーは個人的なネットワークを使って集められたと見られる。潘の家が連絡先となり，会議は潘の家をはじめ，その都度，場所を変えながら開かれた。

ICプロジェクトは1975年に正式にスタートし，

TACの助言にしたがい、RCA社からCMOS等の技術を導入することを決め、翌76年にRCA社と契約した。工研院はRCA社に約40名の研修生を順次、派遣し、並行して台湾で模範工場の建設を進めた。模範工場は1977年に完成し、10月に操業開始の式典が開かれた。この頃までが潘が重要な役割を果たした時期である。TACの1977年末の会議でメンバーは所期の目的を達成したことを確認し、潘は議長を辞した（翌78年から第2次TACが活動を始めた）。

ICプロジェクトは1979年に完了した。その成果をもとに台湾初のIC前工程メーカー、聯華電子が翌年に設立された。国家によるIC技術の開発は、1980年代以降も工研院において継続され、そこではICプロジェクトに参加したメンバーたちが主導的な役割を果たしていった。

潘は1995年1月3日、アメリカで他界した。享年82歳だった。

2. 『ICプロジェクト』

次にPan(1978)がどのような資料か、簡単な説明を加えておく。Pan(1978)は書籍の体裁をしているが、公刊されたものではない。手元に保存してあったと見られる資料を、潘が複写し、製本したものである。そのため、一般の書籍のように流通していない。台湾の国家図書館にすら収蔵されていない。発行元は便宜上、TACになっている。発行年も明記されているわけではなく、1978年としたのは筆者の推定である。何冊、作られたのか不明だが、筆者が調べた範囲で一般に閲覧が可能なのは、工研院本部の潘文淵記念館にある一冊のみである。なお、記念館では複写機による複写は許されていない。

Pan(1978)は大部である。最後のページは512となっているが、途中でページ番号が打た

れていないところが少なからずあるので、実際はそれ以上ある。収められているのは書簡、電報、議事録(minute)^(注10)、企画書、メモ、新聞記事、写真などである。特に書簡には私信も含まれ、潘及び関係者の考えや感情がそのまま記されていて興味深い。収められている資料の大部分は英語で書かれているが、中国語で書かれた資料もある。概ね時系列に並べられているが、目次において意味づけがされている場合が多い。またごく一部だが、ある局面の解説として、編纂時に書き足されたと考えられる箇所がある。

目次は表2のようになっている。厳密ではないが、Pan(1978)と本稿の第 節から第 節までは次のように対応している。Pan(1978)の第1章の内容は第 節と第 節に、第2章は第 節、第 節、第 節に、第3章と第4章は第 節と第 節に、第5章は第 節に、第6章は第 節に、第8章は第 節に含まれている。短い第7章は特に対応する節はない。

Pan(1978)にはICプロジェクトのキーパーソンである潘の考えが反映されている。それは大きな長所だが、反面、ひとつの限界でもある。目次にも示されているように、ICプロジェクトに対しては外から多くの批判があり、またプロジェクト内部においても対立があった。それに関して、Pan(1978)を閲読すると、潘及び彼と同じ考え、立場に立つ人たちの言動は詳しくわかるが、潘たちと反対の立場の人たちについては断片的な情報しか収められていない。したがって、Pan(1978)に提示されているままに批判や対立を評価すれば、明らかに公平を欠くことになる。Pan(1978)に匹敵する、批判者、反対者側の資料があれば、両側から照合す

表2 『ICプロジェクト』の目次

前書き

第1章 どのように考え出されたか？

- 方 [賢齊・交通部電信総局長] の招待
- 行政院長 [蔣経国] の要望
- 対応の模索
- 当該プロジェクトに関する潘の第1次台湾行き
- 小欣欣での朝食会
- 電子技術研究チーム

第2章 潘の提案

- それはあの日の夕食だった
- 圓山飯店での朝食会
- ICプロジェクトの提案
- 經濟部によるプロジェクトの承認

第3章 提案の実施 準備段階

- 電子工業研究発展センターの設立
- 經濟部顧問の任命
- TACの設立
- TACと工研院のアプローチが食い違う
- 提案要請書 (Request for Proposal) と設備リスト
- 潜在的な応募企業の調査
- 国家科学委員会の電子産業に関するマスター・プラン

第4章 提案の実施 契約に向けた交渉の段階

- プラントのデザインの検討
- TACと工研院, 評価基準において異なる
- KAIST [韓国科学技術院] からの助言の要請
- RCAからの早期退職
- TAC, フェアチャイルド社とRCA社をリストから除く
- 中華民国とアメリカでの人員募集
- TAC, 「成功の可能性」を強調する
- 中華民国政府, RCA社との交渉を求める
- TACと工研院の対立 RCA社対ヒューズ社
- 潘, ヒューズ社を訪問する
- 台北でのRCA社との交渉
- 台北でのヒューズ社との交渉
- TACと工研院の共同の推薦 RCA社
- 孫 [運璿經濟部] 部長からの感謝の言葉
- 經濟部によるRCA社との契約の承認

第5章 提案の実行 技術移転の段階

- IC発展計画ワーキング・グループ設立の提案される
- ダラスのテキサス・インスツルメンツ社のモーリス・チャン [張忠謀] への訪問
- IC発展計画ワーキング・グループの活動

アメリカでの訓練	
TACによるOJTの調整	
経済部のために行った、潘のシリコン・バレーでの講演	
NMOS問題 契約の変更	
第6章 批判と障害	
批判と障害の概要	
構図	
科導会による批判	
賢人ですら、時に動揺する	
再度、主張されたTACの確信	
リチャード・オースによる批判	
工研院理事会の障害に対する方 [賢斉] の応答	
国家科学委員会による批判	
国家科学委員会の批判に対する康 [宝煌・工業技術研究院電子工業研究発展センター主任] の応答	
国家科学委員会の批判に対する方 [賢斉] の応答	
IMR社と蔡翁の問題	
財政当局の批判に対する潘の応答	
第7章 開幕式 IC模範工場	
工研院電子工業研究発展センターによるニュースの公開	
潘とグリフィスの書簡の交換	
第8章 前に向かって	
CAD [Computer-Aided Design]	
VLSI [Very Large Silicon IC]	
「 中華民国における電子産業の研究開発に向けた計画 」	
TACと電子工業研究発展センターによる共同のプロジェクト・レビュー	
潘の講演「 中華民国工業化の実験例 電子部門 」	
経済部によるTAC拡大の指示	
第2期TACの組織再編	
未採択の提案	
孫部長によるさらなる感謝の言葉	
付録	
4年間、10回の台湾行き	
近代工学技術会議の電子部会の推薦	
第5次電子技術発展委員会前の潘の講演	
アメリカでの人員募集	
提案要請書の完全版	
中華民国に対するささやかな助言	

(出所) Pan (1978)。

(注) []内は佐藤が加筆した。章番号は原文の目次にはないが、便宜上、加えた。

ることができるが、残念ながらそのような資料は発見されていない。Pan(1978)の検討は、このような制約に十分、留意しながら進める必要があるのである。

また、明確な批判や対立がない場合でも、Pan(1978)には何らかの偏りや見落としがあるかもしれない。それを完全に正すことはできないが、わずかとはいえ関係者の証言などの資料があるので、それと対照させていきたい。

デジタル・ウォッチから IC へ 企画段階における模索

本節から第 3 節まで、IC プロジェクトの中でプロジェクト自体やその後の台湾 IC 産業の発展にとって重要と考えられる局面を、Pan(1978)の中から読み取り、解説していく。いずれも手探りの中から進むべき途を定めていったという意味で、あるいは摩擦や対立の中で選択を迫られたという意味で、IC プロジェクトの創造性を示す局面である。

本節で検討するのはプロジェクトの企画段階である。ここではプロジェクトの明確な青写真が始めから用意されていたわけではなく、模索を経て次第に実際に行われたような姿に収斂していったことを示したい。検討すべき点は 2 つある。第 1 に、何故、IC をプロジェクトのターゲットとしたのかである。前節で述べた略歴から明らかのように、潘文淵は IC の専門家ではなかった。それにもかかわらず、何故、IC を選んだのか。第 2 に、何故、工研院が実施主体となったかである。実は 1970 年代初め、既に交通部電信研究所が IC の研究に着手していたし、それ以外にも候補となりうる機関があった。

にもかかわらず、IC プロジェクトが経済部の管轄下にある工研院に委ねられることになったのは何故か。

この 2 点について蘇(1994)はほとんど何も語っていない。蘇(1994)の問題は IC プロジェクトの歴史を 1974 年 2 月 7 日の朝食会から書き始めていることである。後述するように、この朝食会は IC プロジェクトの遂行過程において非常に重要な節目となった。特に、経済部とその傘下の工研院が登場するのはこの朝食会からである。したがって工研院電子工業研究所の歴史がここから書き始められるのは、ある意味、当然なのだが、IC プロジェクト全体から見れば、潘たちの模索はその約半年前から既に始まっていたのである。

そもそもの始まりは、上述のように、1973 年、行政院長の蔣経国が中華民国の工業化を進めるため、技術的な突破を果たしたいと述べたことである。Pan(1978, 1)の前書きでは、「それは彼[蔣経国]の望みであったが、多くの高級官僚にとっては命令だった」と述べている。国家科学委員会は電気自動車等のプロジェクトに着手し、経済部と交通部は在米の科学者、技術者にアイデアの提案を呼びかけた。

呼びかけの手紙は技術顧問会議(Technical Advisory Board)^{注11)}が発信し、その一通が潘の元にも届いた(p. 12 以下、特に指定がなければ、Pan[1978]のページ番号)。なお、この段階で既に費用は 1000 万米ドル、期間は 4 年から 5 年と大枠が決められていたことは注目される。実際に行われたプロジェクトは 1975 年から 79 年まで 4 年間、かかった経費は 4 億 8900 万台湾元(1979 年の為替レートで計算すると 1357 万米ドル)と〔工業技術研究院 1987, 10〕、概ねこの条件に

相当するものだった^(注12)。

1973年9月、潘の交通大学時代の学友、方賢斉(H. C. Fang)^(注13)が行政院秘書長の費驊(Walter Fei)^(注14)の命を受け、渡米時に潘と議論し、企画を要請した(p. 475)。方は以後、潘とともにICプロジェクトを進めていった。潘は方の要請に応じ、企画案を提出した(pp. 13-18)^(注15)。この企画案の中で注目されるのはプロジェクトのターゲットである。それは(1)デジタル・ウォッチ、(2)電子玩具、(3)医療用電子機器、(4)コンピュータ・ソフトウェアのサービス・センターの4つだった。つまり、ICは含まれていなかったのである。1974年2月以前についてほとんど言及していない蘇(1994)では、プロジェクトのターゲットの模索がこのような4つの候補から始まったことが完全に脱落している。またこの段階では、実施主体として国家科学委員会が工研院を想定し、交通部電信研究所がサポートするという配置を潘は考えていた。

潘の意中のターゲットは、企画案の説明やその後の展開からデジタル・ウォッチであったと考えられるが^(注16)、方から潘への10月9日付けの手紙によれば、費は医療用電子機器とコンピュータ・ソフトウェアのサービス・センターに興味を示してしまった(p. 19)。これに対して、潘はデジタル・ウォッチを推す資料を付けた手紙を16日に方に送った(pp. 20-23)。なお、この添付資料の中にデジタル・ウォッチを製造する上での鍵となる技術のひとつとしてCMOS ICが出てくる。

方は29日に返信し、台湾側でもデジタル・ウォッチをターゲットとすることに同意したことを伝えた(p. 24)^(注17)。同時にこの手紙で潘に、第1に一度、来台して企画をさらに練り上げる

こと、第2に練り上げた企画を翌1974年6月の近代工学技術会議^(注18)で報告し、そこで賛同を得ることを要請した。

方は潘の企画案を元に、11月4日付けでデジタル・ウォッチの研究計画を作成した(pp. 25-27)。ここでは実施主体は電信研究所となっていた。電信研究所は電信総局に所属している。

1974年1月19日、台湾側の要請に応じて潘は台湾へ赴き、春節をはさんで電信研究所、交通大学、電子メーカー等を訪問した(p. 29)。その成果を踏まえ、上述の2月7日の朝食会で報告を行った。この朝食会については蘇(1994)でもかなり詳しく述べられているが、Pan(1978, 30-32)には潘自身のメモ^(注19)が収められている。出席者は経済部長の孫運璿(Y. S. Sun)、交通部長の高玉樹、行政院秘書長の費驊、電信総局局長の方賢斉、工研院院長の王兆振(Wang, Chao-Chen)、電信研究所所長の康宝煌(P. H. Kong)^(注20)そして潘である。ここでは朝食会以前の過程と照合しながら、潘のこの時の報告を検討してみたい。

第1に、そして最も重要なことは、この時、はじめてプロジェクトのターゲットがICとされたことである。一方、デジタル・ウォッチはICを発展させるための主要な用途(vehicle)として位置づけられることになった。この主客逆転が何故、生じたのか、Pan(1978)にはそれを示す資料は何も収められていない。推察されるのは、デジタル・ウォッチについて研究する中で、その技術的發展においてICの占める比重が非常に大きいこと、そしてICはデジタル・ウォッチ以外にも多くの電子製品にキーデバイスとして応用可能であることを、潘は深く認識したのではないだろうか。報告中の「提

案したプログラムが成功しても、失敗しても、電子分野における中華民国の技術レベルを間違いないく向上させるであろう」という見解は、上の推察の後半に合致している。逆に見れば、ターゲットを既に IC としたにもかかわらず、なおデジタル・ウォッチとの関連について言及しているのは興味深い。このことは、後に考察するように、台湾が IC の諸技術の中で CMOS 技術を選ぶことにつながっていったと考えられる。

第 2 点として、この時点ではまだ、実施主体として工研院と電信研究所が併記されていた^(注21)。上述のように、既に実施主体のひとつの選択肢として工研院は潘の念頭にあった。しかし、ここまでプロジェクトの企画は潘と方の間で議論されてきたし、既に述べたように方は自ら所管する電信研究所を実施主体とする意向を示していた。にもかかわらず、この朝食会に経済部の孫部長と工研院の王院長が参加していたのが興味深い。この点については、第 3 節で検討したい。

報告の最後では、企画をさらに練り上げるため、タスクフォースを結成することにたと述べている。メンバーは責任者の康と顧問の潘のほか、電信研究所と工研院から一人、それに交通大学の胡定華(D. H. Hu)が加わっている^(注22)。胡は後のプロジェクトの実施段階で責任者となる人物である。

タスクフォースは「デジタル・ウォッチ研究開発チーム」(「電子錶研究發展小組」と名付けられた。依然としてチームの名称にはデジタル・ウォッチが用いられている。IC をターゲットとすることが、関係者の間でまだ十分に定着していなかったのかもしれない。実際、以下に示すように、以後もしばらくの間、プロジェ

クトのターゲットについて揺れが見られる。3月8日に方からアメリカに戻った潘へ、タスクフォースの活動を報告する手紙が送られている(pp. 36-42)。手紙に添付した企画案を孫、高両部長に提出し、積極的に進めるように指示されたと述べている。企画案は2月7日の潘の報告をまとめ直したものである。しかし、興味深い変更がなされていた。第 1 に、電信研究所が CMOS IC を、工研院が LCD を受け持つことになったと述べている点である。LCD はデジタル・ウォッチの表示体である。デジタル・ウォッチに引きずられて、プロジェクトのターゲットがなお IC にしぼり込まれていなかったことを示している。また、実施主体も依然として工研院と電信研究所が並んでいた。さらに、4月3日の康から潘への手紙には、デジタル・ウォッチの部品となる水晶の製造を中山科学院に引き受けてもらったと書かれ(p. 46)、ますますデジタル・ウォッチに傾斜していた。

潘は7月、予定通り台湾を再訪し、企画案を仕上げ、近代工学技術会議に提出した。Pan (1978, 55-69) には英文版と康が翻訳した中文版が収められている。この段階で実施主体に関しては、ようやく工研院が主導権を持つことが確定した。その理由について潘は企画書の中で、「工研院がプロジェクトの責任を持つことが筋が通っており、適当である(logical and proper)」と述べている。また、事前に孫に企画書を提出した際に添付した文章の中でも、「論理的な必然として(logically)、工研院がプロジェクトの責任を持つ」と述べている(p. 54)。その意味を推察すると、プロジェクトが台湾の電子産業の高度化を目指し、成果を民間部門に移転することを想定している以上、政府の内局で

ある電信研究所よりも、財団法人であり、台湾の産業発展を目的としている工研院の方が実施主体として適当であるということであろう。ただ、そればかりでなく、孫の強力な意思も働いていたと考えられる。彼のプロジェクトに対する強い意欲を見て潘は、プロジェクトにとっては孫の下に置くことが有利だと判断したのではないが^(注23)。実際、その後、周囲からプロジェクトに対する批判、反対が起こった時、孫はそれを斥け、プロジェクトに影響が及ばないようにしたのである。

一方、ターゲットについては、MOS ICを中心とするものの、依然としてハイブリッド IC 及び LCD や LED (発光ダイオード) という表示体の開発も含んでいた。この時点でも依然として、しぼり込みは終わっていなかったのである。ただし、デジタル・ウォッチへの言及はなくなっている。

会議後、企画の実施に向けた動きが進んだ。企画は8月17日、經濟部によって承認され、工研院では実施主体として電子工業研究發展センターの設立の準備に入った(9月1日に設立)。その計画書の中ではもはや IC 以外のターゲットについての言及はなくなっていた(pp. 75-77)。ようやくターゲットのしぼり込みが完了したのである。最終局面でどのような議論を経てこのような結論に至ったのか、Pan(1978)には何も記録が残されていない。

技術の選択

IC プロジェクトは正式にスタートしてからも、模索を重ねながら進行した。本節ではそのうち、技術の選択について検討する。

TAC の IC プロジェクトに対する重要な貢献は CMOS 技術を選んだことと、技術の導入先として RCA 社を選んだことだと言われている。後者については次節で検討する。前者、CMOS はその後、他の技術に対して優位に立ち、現在、ほとんどの IC はこの技術を用いて製造されている。TAC はどの程度、このような CMOS の将来性を予見して選んだのだろうか。実は CMOS の選択がいつされたのかははっきりしない。Pan(1978) を見ても曖昧さを完全に払拭することはできないが、以下ではこの点に関する過程をできる限り逐つてみたい^(注24)。

まず、1974年7月の近代工学技術会議で潘文淵が発表した企画案では CMOS を指定していた(p. 55)。これは当初、時計用のチップを想定していたためである。しかし、その後、導入すべき技術の候補は、その用途とともにいったん広げられて検討されることになった。王院長から潘文淵に宛てた10月24日付けの手紙に同封された「IC の技術移転に関する概括的ガイドライン」(General Guidelines on IC Technology Transfer) ではパイポーラ、PMOS、NMOS、CMOS がその主要な用途とともに並べられ、いずれも採り得る選択肢とされていたのである(p. 102)^(注25)。翌1975年2月1日から2日にかけて開かれた TAC の第4回会議で提案要請書(request for proposal, 以下 RFP)^(注26)の素案を検討した時も、パイポーラと各種 MOS の技術が併記されていた(p. 130)。

3月21日に実際に発信された^(注27)RFP でも同様であったが(p. 492)、MOS 技術のみの提案も認めているので(p. 495)、MOS をパイポーラより優先する姿勢が見られる。また RFP には、技術の用途として時計用チップとマイクロ

プロセッサが提示されていたことが注目される (p. 492)。上述の「IC の技術移転に関する概括的ガイドライン」によれば、時計用チップには CMOS が適している。一方、マイクロプロセッサに適した技術は NMOS と PMOS である。技術と用途が再び絞られてきている。

この後、具体的な過程は不明だが、6月までにはバイポーラ技術は電信研究所に任せ、工研院は MOS 技術の導入を優先するという分業構想が定着したと見られる。Pan (1978, 174-175) にある潘と韓国 KAIS (おそらく KAIST つまり韓国科学技術院 Korean Advanced Institute of Science and Technology のこと) のキム・チョンキ (Kim, Choong-ki) 副教授の間で行われた手紙の往来にそのことが記されている。はじめにキムから潘に送った手紙に、何故、バイポーラではなく、MOS LSI 技術を選んだのかという質問がある。潘は返信の中で、交通大学と電信研究所が既にバイポーラ技術の施設を建てているからと答えている。

しかし、潘たちはバイポーラ技術を全く対象から外したわけではなかった。7月5日に開かれた TAC の第7回会議の議事録には、バイポーラ技術が数年後に時計用チップで CMOS 技術と競合する可能性があり、時計を用途として技術導入する場合、この点を考慮する必要があると書かれている (p. 180)。

8月24日、TAC の第8回会議がスタンフォード大学で、同学応用電子工学研究所のジェイムズ・マインドル (James Meindl) 所長と大学のスタッフであるドナルド・マッキヴェイ (Donald R. MacQuivey) 博士を訪ねて開かれた。2人の専門家は助言として、CMOS は用途において多様性、柔軟性があり、この技術から始

めることを勧めた。ただし、できる限り柔軟かつ革新的であろうとするならば、バイポーラ技術も必要だとし、MOS 技術の工研院とバイポーラ技術の電信研究所は補完し合う必要があるとも述べている (p. 190)。

9月11日、TAC の第9回会議が開かれた。この時までに技術導入先の候補は RCA 社、ヒューズ社 (Hughes Aircraft, Co.), GI 社 (General Instruments, Co.) の3社に絞られていた。移転可能な技術として、RCA 社は NMOS, CMOS, PMOS, ヒューズ社が CMOS と PMOS, GI 社が PMOS と NMOS を提示した (p. 203)。この3社について、工研院の王院長が9月24日に経済部の孫部長と張光世 (K.S. Chang) 次長に提出した「IC 設計及び製造技術の導入に関する外国企業との協議の結果報告」(「引入積体電路設計製作技術與外商洽商結果報告」) では、CMOS の導入が必要であり、かつ GI 社の技術が既に時代遅れになっているという理由から同社を候補から外している (p. 211)。ここから判断して、1975年の夏から秋にかけて、CMOS を最優先する方針が工研院で固まっていたと考えられる。

工研院と TAC の摩擦

プロジェクトに直接関わるものたちの間では模索が続くばかりでなく、摩擦が生じるようになった。一方、プロジェクトの外部からの反対の声も少なくなかった。後者については次節で扱うこととし、本節では前者、つまりプロジェクト内部の対立について検討する。

プロジェクトを進める中で、前節で検討した技術の選択のほか、次の2つの点について具体

的な選択をする必要があった。第1に、建設する工場はパイロット・プラントなのか、商業生産を目的とするのか。つまり、複数の目標の間の優先順位や工場の規模など、プロジェクトのより詳細な構想をどうするのかという問題である。第2に、どのアメリカ企業から導入するか。この2点をめぐっては、工研院、より正確に言うならば王兆振院長^(注28)と、潘文淵を議長とするTACとの間で摩擦が生じた。

TACは顧問団とはいえ、その議長の潘はプロジェクトの元々の提案者であり、また関連する情報へのアクセスにおいてアメリカは圧倒的に有利だったことから影響力は強く、プロジェクトは事実上、工研院本体とTACの二頭立ての体制によって運営されることになった。したがって、両者の間の主導権争いは必至だったと言える^(注29)。潘はTACと工研院の間の一連の対立点を表にまとめているが(p. 171)、その中でもプロジェクトの構想の具体化と技術の導入先は、対立が最も尖鋭だった問題である。

1. パイロット・プラントか？ 商業生産か？

ICプロジェクトが正式にスタートするとすぐに、そのより具体的な構想に関して、潘及びTACと工研院、特に院長の王との間に違いがあることが明らかになった^(注30)。なお蘇(1994)ではこの摩擦について何も言及していない。

潘と王の間の違いは2点あり、相互に関連していた。潘は開発(つまり設計)と製造の一体性を重視し、また製造部門はパイロット・プラントの規模から始めることを考えていた。潘はこうしてはじめて最終的な目的である持続的な技術開発能力、つまりプロジェクトが完了した後も技術を更新していく能力を獲得できると考えていたのである。一方、王は製造部門をより

重視し、はじめからターン・キー方式で商業生産の規模で立ち上げたいと主張した。製品開発については時間をかけて進めればよいと考えていた。王がどのような長期的展望を持っていたのかを示す資料はPan(1978)に収められていないが、潘は王の考え方を近視眼的と見ていたと考えられる。

対立が実際にいつから始まったのかははっきりしないが、Pan(1978)を見ていくと、10月24日、王から潘へ宛てた手紙から明確になってきている。手紙に同封された「ICの技術移転に関する概括的ガイドライン」には次のように書かれていた。

「アメリカ企業に技術移転を依頼する際、量産技術を獲得するためにはライセンス料を払うことになる。このようなやり方が有効であるためには、台湾が十分な量のICを製造できるように準備しなくてはならない。プラントのメンテナンスのためには、生産量に関わりなくミニマムの固定費用がかかる。それゆえ、当該ICの市場価格に対して、採算割れの販売を避けるためには、生産量は一定の水準を超えるものでなければならない」(p. 101)。

一方、TAC発足時(10月26日)の議事録には下のような記述がなされていた^(注31)。

「中華民国におけるICの能力の開発は、初期段階は「開発実験室」(development laboratory)というやや控えめなもの(modest)でよい。実験室の重要な設備、施設、技術者は試験製造、さらに地場企業による製造工場へと拡張することができる。したがって、技術開発は実際に各段階で必要が生じた時に、設備と施設を付け加え、技術

人員に当てる経費を増やすことで進めることができる」(p. 87)。

11月13日の王から潘への電報(p. 105)から両者の間の議論が始まった。王は同月21日、手紙を送り、電報の内容を補足説明した(p. 106-109)。王の議論の出発点は、アメリカ企業から技術を獲得しようとするならば、量産によって彼らの興味を喚起しなくてはならないという点にある。一方、潘の構想のように、開発実験室から始めるのはコストがかかると述べている。また、手紙に添付した「補足メモ」では、製造技術は製造を通して獲得するのが最良なので、開発実験室 試験製造 量産という潘たちの構想は、時間と期待される成果から見て、有効でも確実でもないとしている。したがって王の考えでは、はじめに導入する技術はターン・キー方式でよいとした。製造技術開発のための研究室は量産工場に付設すればよいとし、重視していない。製品開発の技術については、購入することはできないという前提に立って、製造技術の獲得プロセスとは切り離し、アメリカの大学での研修などを通して時間をかけて育成するしかないと考えていた。

これに対し、TACの第2回会議が12月8日に開かれ、反論がまとめられた(p. 110-115)。議論は4時間を超えたという。主な論点は次の通りである。

「『開発、試験生産用の施設から量産用の施設に拡張することはコストがかかる』という議論は、主なコストが技術ノウハウとなっている現代のIC産業の実際に対して、必ずしも正しいとは言えない」(p. 112)。

「工研院のプログラムは1978年時点で時計用チップ、電卓用チップ、RAM/ROMチ

ップについて相当の規模の生産量が必要だとしている。それらは全て1974年に標準化されているICである。そのような標準化されたICについて1974年の技術を獲得しても、1978年にはパフォーマンスとコストにおいてアメリカ企業の量産と競争できるはずはない」(p. 114)。

「量産は確立された特定の技術を採用、追従することになりがちで、技術そのものに充てる時間と労力がほとんど残らない。(中略)試験製造は量産及び検査技術と密接につながっていると同時に、デザインと生産技術に重点を置いている」(p. 114)。

「考えるべきことは、プログラムが完了した後、われわれがさらに先進的な技術へと進められるという成果を、いかに安価に得るかである」(p. 114)。

12月20日、方から潘へ送られた手紙(p. 119)から、王と潘及び潘に同調する方や康宝煌との間の対立がかなり感情的なものになっていたことがわかる。方の手紙は王がTACの結成を好ましく思わず、台湾の人材によって同様の役割を果たせると考えていること、王が康を嫌い、康は辞職を考えていることを伝えた。

王は1974年12月に渡米し、翌75年1月5日のTACの第3回会議に参加した。その記録はいつも通り、議事録にまとめられているが(pp. 120-124)、1月8日に潘から方へ宛てた私信の方が(pp. 125-126)、会議の様子を下のようにより生々しく伝えている。

「王ははじめ気落ちし、神経質で、落ち着きませんでした。彼のTACに対する態度はかなり敵対的で、TACの提案の重箱の隅をつつき、助言を受け入れませんでしたし

た」(p. 125)。

このような王に対し、潘たちは自分たちが決して報酬や功名を望んでいるわけではないということを伝えた。王の態度は次第に軟化し、プロジェクトはTACの構想にしたがって、製品開発と試験生産にしばること、つまり商業的な量産は行わないという結論に達した。

しかし、後日談がある。実際に建設された模範工場は、結局、潘が当初、考えていた週ウェハー500枚という規模から、胡定華や楊丁元(D. Y. Yang)たちプロジェクトのメンバーによって、4000枚へと大幅に拡張された(2003年4月9日、胡へのインタビュー)^(注32)。その点では潘の主張は必ずしも正しくなかったのである。ただし、ターン・キー方式は採用せず、少なくとも部分的には工場の設計を自力で行っている^(注33)。したがって、規模は拡大されたものの、王の方針が受け入れられたわけではなく、技術の持続的発展を目標とする潘の方針は基本的に引き継がれたと考えられる。

2. 技術の導入先

導入先の選定をめぐるでも、プロジェクトの具体的な構想と同様、潘及びTACと王院長の間で激しい対立があった。この対立については、蘇(1994, 28-29)でも簡単に触れられているが、それが主導権争いの様相を帯びたかなり深刻なものだったことは述べられていない。何(1998, A4-6)に収められている方賢斉の証言はより生々しく経緯を伝えているが^(注34)、Pan(1978)を辿ることでさらに全貌に近いものが明らかになる^(注35)。

いったん落ち着いたTACと王の関係が再び緊張し始めたのは1975年6月頃からである。この時まで既にRFPは完成し、3月21日付け

でアメリカのICメーカー14社に送られ、その一部から返答がなされていた。6月9日付けの手紙で潘は、TACのメンバーの一人、羅无念(A. W. Lo)プリンストン大学教授に、アメリカ企業から送られた計画書の検討に加わるため、一緒に台湾に渡航しようと述べている(p. 170)ところが、王は6月12日付けの潘への手紙で、その必要はないと告げた(p. 169)。さらに、6月29日付けの潘から王への手紙によれば、王は13日付けでマル秘扱いの手紙を潘に送り、羅が中国に行ったことがあると伝えてきた(p. 172)。当時、台湾と中国は厳しい敵対関係にあったので、このような指摘は羅ひいてはTACの立場を不利にする効果を持った。この経緯を見る限り、王はプロジェクトの主導権を握り、アメリカ企業との交渉からTACを排除しようとしていたと考えられる。

7月5日に王や胡定華も参加して開かれたTACの第7回会議の議事録によれば、工研院は返答のあった7社の中から、予算を超過しているという理由で2社、提案にある技術が台湾のニーズに合っていないという理由で2社を除き、GI社、ヒューズ社、インターシル社(Intersil)の3社に絞り込んでいた(p. 177, 179)。王と胡はTACの会議の後、アメリカ西海岸に行き、インターシル社及びヒューズ社と交渉した。潘から王への8月1日付けの手紙によれば、王はTACのメンバーを交渉に参加させなかった^(注36)。潘は手紙の中で「TACは[工研院と]同じボートに乗っています。沈むのも、泳ぐのも一緒です」と訴えている(p. 186)。

この手紙にはもうひとつ、重要な内容が含まれていた。RCA社は初めに提出した計画の価格が台湾側の用意した予算を超えているとして、

候補から外されていたが、潘はRCA社が価格を削った計画書を再提出しようとしていること、その場合、同社について再審査すべきことを主張した。多くの手紙や議事録同様、この手紙も関係者にccで送られていた。その中に経済部の孫部長も含まれていた。この手紙を見た孫は、8月15日、王にRCA社を再審査の対象とすることを指示する書簡を渡した(p. 188)。方から潘への8月14日付けの手紙によれば、孫は8月11日に会議を催し、そこで王にRCA社との交渉を既に指示している(p. 197)ので、書簡はそれを確認するものだったと考えられる。

孫の介入で潘は気を取り直した。9月4日付けの方への手紙で、潘は次のように述べている。

「工研院とTACの関係は急速に好転しているようです。孫部長が8月11日に開いた会議と、それに続いて15日に出した指示によって、王博士は現実的な感覚を持つようになったようです。つまり、TACは彼の仕事も個人的な威信も求めていないのです」(p. 198)。

しかし、どこから技術を導入するかは未定のままであり、そこに対立の火種が残っていた。潘はRCA社が技術移転の価格を引き下げたことで、同社を最有力候補として推した(pp. 203-205)。9月11日に開かれたTACの第9回会議では残った候補の3社、RCA社、ヒューズ社、GI社の比較が行われた^(注37)。そこでは(1)移転される技術(2)成功の可能性(3)コストの3点から審査した。(1)についてはRCA社が提示した技術の中に、他社にはないシリコン・ゲイトNMOSがあることを強調した。3社が提示した他の技術はNMOSにしる、CMOSにしる、PMOSにしる、全てメタル・

ゲイトであった。(2)については、RCA社が民生用ICの経験が豊富で、サービスを重視し、R&Dの能力も優れているとして、3社のトップに置いた。一方、後述するように王院長はヒューズ社を推していたが、同社の製品は時計用ICを除けば軍用であること、サービスを重視していないことから最下位とした。(3)はヒューズ社が130万米ドル、GI社が200万米ドル、RCA社が390万米ドルと、RCA社はヒューズ社の3倍の価格を提示していた。これに対しTACは、RCA社は製品の買い戻しを提案しているから、実際の費用はもっと抑えられることを詳しく説明した。

ところが、9月24日、王から孫部長、張光世次長に提出した「IC設計及び製造技術の導入に関する外国企業との協議の結果報告」では、ヒューズ社を推奨した(pp. 210-214)。まず上に述べたように技術上の理由からGI社を外した後、RCA社とヒューズ社を比較し、コストを理由に後者と優先的に交渉すべきだとしたのである。コストについては技術移転の費用の総額とともに、分割払いの際、RCA社に対しては1年目に200万米ドル払わなければならないのに対し、ヒューズ社は50万米ドルで済むことにも注意が向けられた。この点はTACにおいても問題視されていた。一方、TACが重視したシリコン・ゲイト技術の導入については先送りしてもよいとした。成功の可能性に関しては、両者のサービスは大差がないと見ていた。

9月26日、王から潘へ送られた手紙(pp. 215-216)によれば、同日、経済部で会議が開かれた。会議の参加者は経済部の孫部長、陳文魁(W. K. Chen)技監、方交通部電信総局局長と王であった。王は手紙で、会議の中で潘をはじめ

TACのメンバーが誰もヒューズ社と接触したことがない点が指摘されたとし、潘にヒューズ社及びRCA社を訪ね、その後、台湾に来て契約に向けた議論に加わってもらいたいと述べている。王は、潘がヒューズ社を訪ねれば彼の判断を理解するであろうと期待したのではないかと考えられる。蘇(1994, 28)によれば、孫も潘に電話で両社を訪ね、それから台湾に来るように依頼した^(注38)。

潘は10月2日にヒューズ社を訪ねた。そのことは同社の副社長、クリストファーズ(W. H. Christoffers)から王への10月3日付けの手紙(pp. 217-218)に記されている。この訪問によって大逆転が起きた。ヒューズ社はプロジェクトの内容を誤解していたことを、潘との議論によって発見したのである。クリストファーズの手紙はそのことを伝えるものだった。それに対して王からクリストファーズに電報(ページ番号なし。p. 220とp. 221の間)と手紙が送られた。10月17日、クリストファーズから王に宛てた手紙(pp. 221-222)によれば、王は上の電報と手紙によってヒューズ社の誤解を認めていた。

10月17日付けのクリストファーズの手紙と、10月6日と7日に開かれた会議での潘の報告(pp. 219-220)によれば、ヒューズ社の誤解は次のようなものだった。ヒューズ社は当時、既にスイスの時計メーカー、エポーシュ社(Ebauches)に技術移転を行っていて、工研院のプロジェクトも同様のケースと考えていた。しかし、エポーシュ社には既に一定の基礎があり、IC技術に通じた少数の技術者を対象に技術を教授すればよかった。それに対し工研院の場合、ゼロからのスタートであり、訓練の対象となる技術者の大半はIC産業の経験がないと想定され

ていたのである。したがって、訓練する人数も内容もエポーシュ社と比べて大幅に拡張する必要があった。

工研院は10月27日から3日間、RCA社と、11月10日から3日間、ヒューズ社と交渉した。Pan(1978)にはそれぞれの交渉の議事録が収められている(前者はpp. 225-231, 後者はpp. 232-237)。ヒューズ社は計画書を書き直し、技術移転の価格を233万5000米ドルまで引き上げた。一方、RCA社は350万米ドルまで価格を下げた。こうなると内容に勝るRCA社の優位は明らかだった。11月20日、王が提出した「IC設計及び製造技術の導入に関する提案」(引入積体電路設計製作技術建議書)(pp. 239-243)の結論はRCA社を推すというものだった。Pan(1978)のこの提案の後ろのページ(p. 244)には「正しきは勝つ」(RIGHTEOUSNESS PREVAILS)と書かれている。工研院とRCA社との契約は1976年3月5日、正式に結ばれた。

なお、模範工場の規模と同様、潘及びTACは導入先の選定においても全ての判断が正しかったわけではないことを付け加えておきたい。TACがRCA社を強く推した理由のひとつは、同社がシリコン・ゲートNMOS技術の供与を計画に盛り込んでいたことだった。ところが、RCA社は1977年の初め、CMOS製品に対する需要の増加とNMOS製品の需要の減退を理由に、後者の技術開発をやめることになったと工研院に伝えてきた。結局、NMOSに代わって、バイポーラなど他の技術が移転されることになった。この間の経緯に関する資料はPan(1978, 301-316)に収められている。

プロジェクトに対する批判とそれへの応答

IC プロジェクトに対しては多くの批判，反対の声があったことが知られている。また，そのような批判や反対からプロジェクトを守る上で，孫運璿経済部長が強力な指導力を発揮したと評価されている（例えば楊 [1989, 132]，蘇 [1994, 12]）。ただ，これまでの資料では批判，反論についての具体的な情報は断片的で限られていた。Pan (1978) を使ってより詳しく実態に迫りたい。もっとも Pan (1978) もこの点に関しては，前節まで扱ってきた諸点と比べて，かなり限られた資料しか収められていないため，全ての批判，反対について詳細に検討することは難しい。

批判，反対とそれに対するプロジェクトを推進する側の反論が収められているのは Pan (1978) の第 6 章 (pp. 317-358) である。はじめ 4 ページにわたって潘は批判，反論の整理とそれを克服した要因の分析を行っている。取り上げている反対者，批判者には王兆振工研院院長も含まれているが，彼以外はプロジェクトの部外者である。潘は反対，批判の背景を，個人的な利害，理解の不足，分け前の要求の 3 つに分けている。第 1 の分類に入るのは国家科学委員会（以下，国科会），インテック社 (Intec)，それに王院長である。第 2 の分類に入るのは経済部の「科導会」(Science Advisory Board)，一部の海外顧問，一部の高官，第 3 の分類に入るのは IMR 社^(注39)及びその他の企業や海外の「専門家」である^(注40)。

以下では，国科会顧問の朱伝渠 (Jeffrey

Chu)^(注41)の批判とそれに対するプロジェクト側の反論を整理してみたい。この議論については比較的，資料が整っていることに加え，潘によれば国科会からの批判は，財政当局からの批判と並ぶ最も大きな圧力^(注42)であり，朱の批判はその理論武装となっていたと考えられるからである。また，後発国の工業化をどう進めるかという一般的な問題を考察する上でも示唆に富んだ議論になっている。

潘によれば，国科会は縄張り意識から IC プロジェクトに反対していた。潘から見た国科会の態度は次のようなものだった。

「何故，経済部が IC プロジェクトを後押しするのか。何故，国科会ではないのか。国科会は『電子科学技術の開発に関するマスター・プラン』を始めている（1975年 3 月 21 日起草）。IC プロジェクトが成功すれば国科会のプランの意義は著しく縮小し，メディアの見出しのトップを奪われてしまう」(p. 317)

「国科会のマスター・プランは『われわれ』のものだ。IC プロジェクトは『かれら』のものだ。2 つは共存できない」(p. 317)

実際にこの言葉どおりの発言があったとは考えられないが，Pan (1978) ではこれは「SSS」の発言とされている。おそらく国科会主任委員の徐賢修 (S. S. Shu)^(注43)を指すと推測される。

朱自身は潘の分類では理解不足の海外顧問のカテゴリーに入られているが，彼の報告は上のような国科会の姿勢にそって使われたと考えられる。朱は電子産業全般に関する報告書と，IC 産業に焦点を当てた報告書を作成したようだが^(注44)，Pan (1978) に収められているのは

後者のみである (pp. 343-346)。それは1976年1月6日、徐から王に宛てた手紙 (p. 342) に添付されていた。その論点をまとめると、まず、アメリカ以外ではIC産業の育成がほとんど失敗しているという記述から始まっている。続いてアメリカのICメーカーを4つのタイプに分類し、台湾ではいずれの可能性もないとする。唯一の可能性として提示しているのは、後方連関効果を期待して、ICとシステム製品の技術開発を並行して進めることである。ただし、議論全体のトーンとしては後者の開発を重視している。つまり、システム製品の開発が先行すべきだと考えていたと見られる。例えば、次のように述べている。

「われわれはシステム設計の能力を獲得しなければならぬ。そうすることで、それ [IC] が最終製品の中でどのように使うかを理解できる。商品の利潤の大部分は完成品の付加価値全体から得られるのであって、ICの製造からではない」(p. 346)。

一方、前方連関効果を期待した戦略は失敗の可能性が極めて高いと戒めている。おそらく朱は、工研院が進めているICプロジェクトはこちらに傾斜していると見ていたと考えられる。また、技術が複雑で大量の資源を用いるICに介入することで、電子産業の他の問題を無視してはならないと主張した。

朱に対し、康と方が反論を提出した。康が反論を提出したのは1月14日である (pp. 348-349)^{注45)}。それは事前に12日の手紙 (p. 347) で潘に送っていた。主な論点は次のようにまとめられる。

「朱が採用すべきとした後方連関戦略、つまりシステム設計能力の向上と電子部品の

製造能力の強化を同時に進めるという戦略は、まさにわれわれが努力している点である」(p. 348)。

「一気に大型のシステムを開発するようなことは、技術、時間、需給において現在の組立型の工業と接合することができない。その結果、電子産業の生産構造を改善し、その持続的な成長を促すという目的を達成することもできない」(p. 348)。

「今日のICの設計、特にLSIの設計は小規模のシステム設計を含んでいる。したがって、LSIの設計と製造の技術を導入することは、一面ではICの製造能力を獲得することだが、もうひとつの面として、これによって回路システム設計の人材を養成することでもある」(p. 348)。

つまり、朱が後方連関効果を強調し、システム製品の開発が先行するべきだとしていたのに対し、康はICとシステム製品の開発を言葉通り同時進行させ、スパイラル的に発展させるべきだと主張したのである。結果から見れば、康の反論がより正しかった。とりわけ彼の言うとおり、大型のシステムを開発することは当時の台湾には不可能だった。ただし、ICとシステム製品のスパイラル的な発展が展開されたわけでは必ずしもない。むしろ例えば時計用チップのように、標準化されたICならばそれ自体が独立した商品となるので、必ずしも用途となるシステム製品を自ら開発する必要はなかったのである。

方もまた、Pan (1978) には収められていない朱のもうひとつの報告に対して、反論を孫運璿経済部部長に提出した (pp. 351-352)。この中で興味深いのは日本の経験に対する解釈である。

朱は日本の IC 開発は他の国よりはましたが、非常に限定的な成果でしかないと思っていた (p. 343)。それに対し、方は日本の実績を高く評価した。後発工業化を考える上で、日本がベンチマークとなっていたひとつの例である。

成果をどうするか？

IC プロジェクトの目的は台湾において IC 産業を立ち上げることであり、実際には1980年にプロジェクトの成果をもとに聯華電子が設立することで目的は達成に至った。蘇 (1994, 50-59) に書かれている聯華電子設立までの経緯によれば、工研院電子工業研究發展センターにおける IC 生産が軌道に乗った後、企業化の議論が始まっている。しかし、当然のことながら、IC プロジェクトの企画の初期段階から、将来、最終的にどのような形で成果を結実させるのか、議論があった。そして、議論の中にあつた構想の一部は聯華電子設立のプログラムにも継承されたのである。以下、時系列的に議論の過程を追っていききたい。

まず、1974年2月7日の朝食会では、プロジェクトを3段階に分け、その第2段階で「地場の電子メーカーを支援するための製品開発とコストの削減を行う」と潘は述べている (p. 31)^{注46)}。技術の導入、開発は工研院あるいは電信研究所が行うが、技術の商業生産への適用は既存の民間企業が担うと考えていたのである。この時の滞りで訪問した企業が念頭にあつたと考えられる。技術開発と商業生産を政府機関と民間企業で分担するという考え方は、基本的に以後の議論でも一貫している。

次に同年7月の近代工学技術会議に提出した

企画案では、構想がもう少し具体化した。プロジェクトをやはり3段階に分け、第1段階 (1974~77年) では必要な経費の全てを政府が出資し、第2段階 (1977~80年) では官民の合弁とし、第3段階 (1980年以降) では民間企業によって全て賄われるとした。依然として既存の民間企業を受け皿として想定していた。ただし2月の時の構想からは一歩進んで、プロジェクト自体を民間に移すことを考えるようになっていた。1975年3月21日に発信された RFP では第3段階は1981年から84年とし、民間へ技術を移すとしている (p. 491)。

初期の議論の中で注目されるのは、プロジェクトの成果を民間に移すことが当初から考えられていたこと、つまり公企業による事業化は念頭になつたことである。Hong (1997, 50) では、1970年代後半、模範工場の生産が軌道に乗ってから事業化の議論が始まったかのように述べられている。そして、「台湾の公企業は既に多すぎるので、新しい公企業を設立するという案はすぐに放棄された。孫部長自身も新しい官民合弁企業をつくることに反対だった」という、潘の証言を紹介している。しかし、関係者の間ではそもそも最終的な事業の主体は民間企業とする共通認識が始めから形成されていたのである。

1976年、經濟部の下に IC 發展計画ワーキング・グループ (「發展積体電路計画連繫工作小組」以下、ワーキング・グループ) が組織され、4月20日に第1回の会議が開催された (pp. 269-277)。ワーキング・グループの最大の特徴は、Pan (1978) を読む限り、初めて民間企業がメンバーとなってプロジェクトの遂行に関わることになったことである。また、政府内でも国科会の

メンバーが加わることになった。前節で述べた前年末から年初にかけての経済部、工研院と国科会の緊張を反映していると考えられる。

会議は方賢齊が主催し、経済部からは孫運璿部長、張光世次長、陳文魁技監、朱久華工業局技正（事務局担当）そして顧問である潘，工研院から王兆振院長，顧光復（K. F. Ku）副院長，康宝煌電子工業研究發展センター主任，胡定華副主任が参加した。国科会からは何宜慈（Irving Ho）副主任委員^{（注47）}がメンバーとなった。民間の代表となったのは経緯電子の馬賓農總經理，敬業電子の施敏總經理，華泰電子の杜俊元總經理の3人である^{（注48）}。経緯電子は1970年に設立された電子部品及び機器メーカー，馬についての資料は得られなかった。敬業電子は台湾初のLCD（TN型）メーカーとして知られる。華泰電子はICの組立メーカーである。施と杜はともに交通大学の教官出身，敬業電子はその後，消滅したと見られ，施は交通大学に戻っている。

ワーキング・グループに当初，割り当てられた主たる任務は進行中のプロジェクトの監督だったが，工研院から民間への移転をどのように進めるかについても，主としてワーキング・グループで議論されることになった。やや後になるが，1977年10月10日に孫と方へ送ったメモでも潘は，ワーキング・グループが企業化の全責任を負うことは筋が通っている（logical）と思うと述べている（p. 386）^{（注49）}。

1976年8月20日，第2回会議が開かれた。孫は出席できなかったため，翌21日，孫が加わった臨時会議が開かれた。2日とも国科会の何副主任委員は参加していない。21日には孫のほか，経済部工業局の韋永寧局長が出席した。2日間の会議で模範工場は将来，民営化し，民間が51

パーセント，政府が49パーセント出資すること，模範工場の民営化後も工研院はICの研究開発を続けることが決められた（p. 431, 433）^{（注50）}。後者に関しては，上述の1977年10月10日付けの潘から孫と方へのメモでも，「生産志向のIC会社（production-oriented IC company）の設立」が今後の課題であると述べている（p. 386）。実際，聯華電子は設立当初，設計部門を持たず，工研院からのライセンスを受けていた。また，このような設計と製造（ウェハの加工）を分離する発想は，後にTSMCが世界に先駆けて始めたピュア・ファウンドリー・モデルの源流をなすと考えられる^{（注51）}。

議事録に添付されたとみられる「IC会社設立案」（「積体電路公司籌組建議」）では（pp. 435-436），さらに詳細な計画が立てられている。注目されるのは，51パーセントは民間の電子企業から出資を募るが，不足した場合は政府が指定する投資会社が補うとしていることである。これは実際に行われた。聯華電子を設立する際，純粋の民間による出資は30パーセントにとどまり，政府が強い影響力を持つ中華開發投資公司，国民党資本の光華投資公司，工研院の子会社である創新技術移転公司の出資を加えて，民間からの出資を過半としたのである。

ワーキング・グループの議事録や「IC会社設立案」には書かれていないが，9月25日に開かれたTAC第16回会議では，新会社への移転は1977年に行うという方針が胡から表明された（p. 294）。上述の当初の構想からは大幅に早められたことになる。

12月4日，ワーキング・グループの第3回会議が開かれた。この議事録はPan（1978）に収められていないが，同月28日に孫主催で開かれ

た経済部の「IC 発展計画座談会」(「発展積体電路計画座談会」)の議事録に内容が記されている(pp. 437-438)。座談会の出席者は孫, 方, 潘, 陳, 何, 韋, 顧, 康, 胡の9人, 朱が記録係を務めた。IC 会社の設立が主な議題で, 胡は財務計画案を提出している。この計画の1977年1月15日付修正版が Pan (1978, 439-455) に収められている。それはかなり楽観的な見通しを持っていた。1978年の初めにスタートし, 赤字は第2 四半期まで, 第3 四半期からは税引き前利益が黒字化し, 通年でも1年目から黒字になると見込んでいた。実際の聯華電子は, 条件がかなり異なるとはいえ, 1980年5月に発足し, 損益分岐点を超えるのが82年11月, 通年で黒字化したのは83年からである [林 1987, 37]。

Pan (1978) に収められている資料はここまでである。実際の設立に向けたプロセスでは, この後, 構想には大きな変更が加えられ, そして遅延することになった。当初は製造に関わる全ての資源, すなわち施設, 設備, 人員, 技術

を新会社に移す計画だったが, 模範工場の施設と設備は国の資産であり, 国の有形資産を民間に移転することは制度上, 極めて難しいことが明らかになったためである [蘇 1994, 52]。結局, 人員と技術のみを移すという形で聯華電子は設立された。正式の設立は上述の通り1980年5月となり, 1976年時点での構想からはかなり遅れることになった。

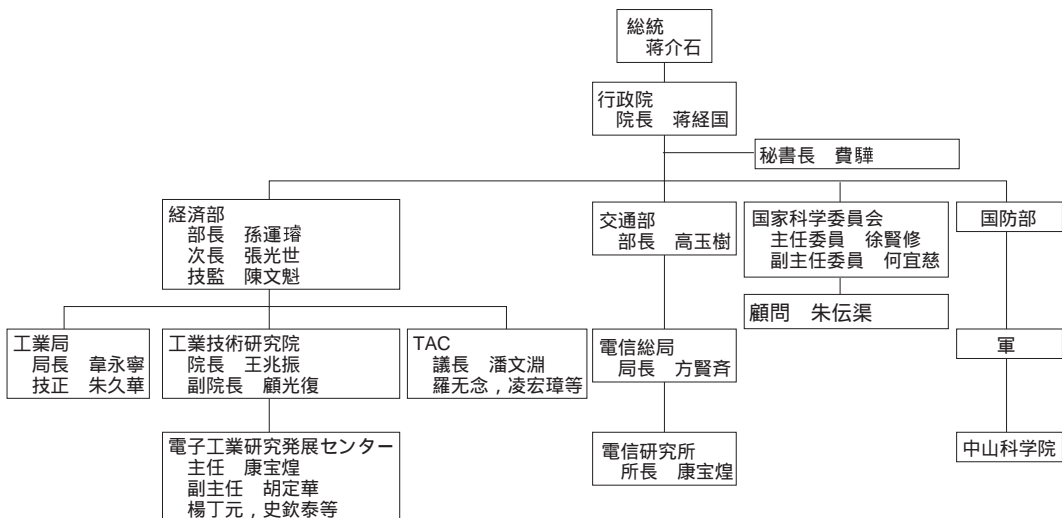
政府機構と在米華人ネットワーク

前5節ではプロジェクトの特定の局面に注目してきたが, 本節では視点を変え, プロジェクトの過程全般に関わる2つの構造的な要素に目を向ける。ひとつは政府機構, もうひとつは在米華人ネットワークである。それぞれについて興味深い特性を Pan (1978) から読み取ることができる。

1. 政府機構

図1にICプロジェクトに関連する主な部門

図1 政府機構と主な登場人物



(出所) 筆者作成。

と人物を示した。しかし、これまで述べてきたように、実際の政府の活動をこのような組織図から理解することは難しい。むしろ Pan (1978) を検討すると、1970年代の台湾の政府機構においては各部局の役割が曖昧で重複し、インフォーマルなネットワークが重要な役割を果たしていたことが明らかになる。

部局間の分業が曖昧で重複していたことは、そもそもの出発点となった1973年の蔣経国の指示によく現れている。産業の高度化という課題は各部局に等しく伝えられ、經濟部はICプロジェクトを立案し、国科会も独自のプロジェクトを立てた。もっとも潘が指摘しているように、蔣がそれを指示と考えていたかどうかは不明である。ただ、もし部局間の分担が明確であったならば、各部局が競い合って産業高度化という課題に取り組むことはなかったと考えられる。そして第 節に示したように、この曖昧さ、重複は1975年年末から翌76年年初にかけて、經濟部と国科会間の対立を引き起こすことになったのである^(注52)。

一方、經濟部工業局の場合、重複とは反対に、本来、産業政策を司る部局でありながら、重要な意思決定に関与した形跡はまったくない。Pan (1978) によれば、1975年11月26日、技術導入先を事実上決定した会議に局長が出席し、1976年4月20日にスタートした発展計画ワーキング・グループの事務局を務めているだけである。TAC や工研院は部長、次長、技監という經濟部の最高幹部と直接、チャンネルを持ち、工業局はほとんど飛ばされていた。例えば、TAC の議事録は孫運璿部長には常に送られていたが、工業局は配布先に入っていない。Wade (1990) は台湾の工業化における工業局

の役割を高く評価したが、修正の必要があるだろう。

このようにフォーマルな組織体系が実態と乖離していたことは、政府の活動は政府内のインフォーマルなネットワークによって補完されていたことを意味する。例えば、1974年2月7日の朝食会は既述のように非常に重要な場となったが、フォーマルな集まりだったとは考えられない。特に交通部、經濟部及び工研院が呼ばれ、国科会あるいは軍の中山研究院は呼ばれなかったことは注目される。その理由を直接示す資料はないが、参加者の間にインフォーマルなネットワークがあったことは推測することができる。方と康は交通部に所属し、孫と費はいずれも交通部にいたことがあった。潘については、潘文淵記念館にある年譜によれば、1966年、費と潘によって近代工学技術会議の第1回は組織された。また、1968年、当時、交通部長だった孫の依頼を受けて、潘は同部の顧問になっている。

さらに、方の活動に注目すると、彼を中心としたネットワークが見えてくる。1973年秋、方は上司である交通部長を挟まず、行政院秘書長の費と連絡をとっていた。プロジェクトが立ち上がると、方は交通部電信総局の局長の地位にありながら、經濟部所管のプロジェクトに深く関与し続けた。いったんヒューズ社からの導入が決まった1975年9月26日の会議をはじめ、台湾での主要な会議には必ず出席していたと考えられる。発展計画ワーキング・グループが1976年4月に始まると、その招集人に就いた。いずれも方と孫の間の強い結びつきを示していると言えよう。注13で述べたように、方は1978年に第2代の工研院院長に就任した。

2. 在米華人ネットワーク

Pan (1978) には1970年代の台湾の政府と在米華人社会の間の深い関係が示されている。そして当時の在米華人社会の様相及び台湾とのつながりが見えてくる。第1に、在米華人社会は決して一枚岩ではなく、いくつものグループに分散していた。グループ間では必ずしも交流はなかった。TACは潘の個人的なネットワークに基づいて結成されていたのである。第2に、例えば潘文淵と孫運璿、朱伝渠と徐賢修のように、それぞれのグループは台湾側の特定の人物、グループとつながっていた。したがって、潘のみに注目して、単純に在米華人を台湾の経済発展の促進要因として考えることには慎重であるべきである。朱のように反対側に担ぎ出される在米華人もいたからである。状況次第では、プロジェクトをつぶす要因となった可能性もある。

在米華人社会についてより理解を深めるため、Pan (1978) の中にある2つのケースを紹介したい^(注53)。ひとつは中国電子技術者学会 (Institute of Chinese Electronics Engineers, 以下、ICEE) のケース、もうひとつは張忠謀 (Morris Chang) のケースである。

Pan (1978, 296-299) にある手紙と電報によれば、ICEEはカリフォルニア在住の華人電子技術者が組織した団体であったと考えられる^(注54)。1977年1月29日、カリフォルニアのサンノゼにおいて、潘を迎えてICEEの会議が開かれた。潘はそこで60数人を前にして、「祖国の電子工業の動向及び海外の学者は如何に技術によって国に報いることができるか」という講演を行った。興味深いのは潘の訪問が孫部長によってアレンジされたことである。つまり、在米華人社

会は幾つものグループに分化していたが、台湾側ではその複数とチャンネルを持っていたのである。ICEEは孫の仲介によって、潘に協力することを約束した。

張忠謀は後に台湾に行き、1980年代に実施された第3期のICプロジェクト(「超大型積体回路技術発展計画」)の成果をもとにTSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing, Co. / 台湾積体回路製造公司)を設立した人物である。その際、張がピュア・ファウンドリー戦略^(注55)を採用したことは、TSMCの飛躍的な成長をもたらしたばかりでなく、今日の台湾半導体産業の発展の原動力となった。ICプロジェクトが行われた1970年代、張はテキサス・インスツルメンツ(以下、TI社)の副社長であり、アメリカの半導体産業の中で最も著名で影響力のある華人の一人だった。

1976年1月22日、潘はTACの凌宏璋(H. C. Lin)とともにテキサスの張を訪ねた。それは前年12月に開かれた工研院役員会の決議に基づいていた。前項で述べたように、当時、經濟部及び工研院と国科会の間は緊張していた。未確認だが、国科会も工研院の役員会の席を持っていたはずであり、決議は国科会から出されたのではないかと考えられる。実際、潘たちの訪問の議事録(pp. 257-260)は、TACの通常の議事録と違って、TAC、經濟部、工研院の関係者だけではなく国科会の徐主任委員、何宜慈副主任委員、朱伝渠と、行政院秘書長の費驊、財政部長の李国鼎にも送られている。徐は張と元々関係を持っていたと考えられ^(注56)、朱に続き、半導体産業の権威である張からICプロジェクトに対する反対論を引き出せると期待したのかもしれない。訪問前日の22日に康に送った

手紙の中で潘は、張を訪ねることは「いくぶん政治的です」(partly political)と述べている(p. 350)。実際、張は反対の立場に立っていたという証言もある[何 1998, A63]

しかし、議事録の文面を読む限り、張は IC プロジェクト自体にも、CMOS 技術の選択や RCA 社から導入することにも反対せず、肯定的な見解を示した。Pan (1978, 320) の図においても、潘は張をプロジェクトに敵対した勢力には入れていない。会見で潘たちは張に、国科会が中華民国の現在の工業化においてどのような役割を果たすべきかという質問も行っている。張は、国科会は工研院のプロジェクトを補完すべきだ答え、パッケージ用のプラスチック材料、配線用の合金、LED の光度と調節に関する器具という具体的な研究項目をあげた。結果的に張は、經濟部と国科会の意見の対立に対して第 3 の意見を提出し、プロジェクトの進行を促す役割を果たしたのである。

潘は方とともに同年 7 月 22 日、台北の圓山飯店で再び張と会っている。議事録 (pp. 287-289) によれば、この時の会見は純粋に参考意見を尋ねるものだったと見られる。

むすび

Pan (1978) は高い資料的な価値を持ちながら、アクセスが困難なことから、従来、台湾半導体産業の研究で使われることは少なかった。そのような空白を埋めるため、本稿では Pan (1978) の内容をかなり詳細に紹介した。本稿は Pan (1978) の全てを網羅したわけではないが、IC プロジェクトの実態を知る上で重要な事実の大部分を含んでいる。

とはいえ、本稿は Pan (1978) の単純な要約ではなく、筆者の問題意識にしたがって再構成している。すなわち IC プロジェクトの革新性に注目し、それ故に取り組みなければならなかった模索と選択に焦点を当てた。具体的にはプロジェクトのターゲットの絞り込み、技術の選択、プロジェクトの構想の具体化、技術の導入先の選択、批判や反対への応答、プロジェクトの成果の事業化という局面について Pan (1978) を整理していった。また、第 3 節ではプロジェクトの進行に作用した構造的要因として、政府機構と在米華人ネットワークについて、Pan (1978) にある事実をまとめた。

このように Pan (1978) を読み解くことによって、IC プロジェクトがどのように企画され、実施されたかに関する事実関係を少なからず示すことができた。しかし、これは IC プロジェクトの物語の半分でしかない。プロジェクトが実施段階に入ると、基層や中間の段階でプロジェクトを運営する者たちの役割が重要性を増していったからである。極端なことを言えば、彼らが RCA 社から技術を学ぶことができなければ、あるいは模範工場の良品率を高めることができなければ、潘たちの構想は画餅に終わったはずである。筆者は佐藤 (2000a) で仮説的に示したように、彼らの存在と行動は、政府の動きとは独立した台湾社会の動態の中で捉えるべきだと考えている。本稿で整理した事実の分析をさらに進めるとともに、それをこのような台湾社会の動態と組み合わせることが今後の課題である。

(注 1) 台湾の IC 産業の発展及びその中で IC プロジェクトの位置づけについて、詳しくは以下で言及

する文献を参照されたい。なかでも呉・沈（1999）は通史として最も優れている。

（注2）1960年代に設立された外資系の組立メーカーは、設計とウェハー加工には展開しなかった。また、民間部門における萬邦電子の設立もひとつの前身をなしているが、その製品はトランジスタであり、ICではなかった。しかも所期の成果をあげられなかった。したがって、今日のIC産業の直接の起源は、国家によるICプロジェクトに求めるのが妥当だと考えられる。

（注3）Wade（1990）も、台湾の工業化における国家の役割の重要性を示す例証としてIC産業を取り上げている。このほか、台湾IC産業に関する重要な研究としてはや徐（1997）や陳（2003）がある。しかし、徐（1997）は地理学の観点から分析しているため、歴史的過程には重点を置いていない。陳（2003）は主として1990年代のIC産業を論じているので、歴史的過程への関心が薄い。

（注4）この4つには事実誤認も散見される。例えばMeaney（1994, 174）では、孫運璿は1974年8月、政府が電子産業を柱として台湾の産業高度化を進める方法を研究してもらうため、潘を台湾に招聘したと書かれている。後述するようにこれは明らかに誤りである。この誤りはMathews（1995, 41）、Hong（1997, 47）、Mathews and Cho（2000, 158）に引き継がれている。

（注5）青山（1999）も蘇（1994）を使っている。ただし、過程の叙述は呉・沈（1999）、佐藤（2000a）より簡潔なものになっている。

（注6）Pan（1978）の中では「台湾」と「中華民國」がほぼ交換可能な言葉として併用されている。本稿では主に「台湾」を用いることにする。

（注7）近代工学技術会議は台湾の科学技術政策に大きな影響力を持った。後述するように、ICプロジェクトも1974年の会議でオーソライズされた。

（注8）工研院の成り立ちについては後述する。なお、工業技術研究院は現在、工研院と略称されるのが一般的であるが、Pan（1978）の中では工技院と略称されている。

（注9）孫運璿については楊（1989）を参照。1978

年、行政院長に就任する。

（注10）書簡のほか、TACの議事録も重要である。これは毎回、潘によってまとめられ、TACのメンバーや孫部長をはじめとする関係者に送付された。会議以外の記録は、ニューズレターとして発信された場合もある。

（注11）技術顧問会議に関しては、詳しいことはわからない。

（注12）蘇（1994, 6）によれば、潘が後述する1974年2月7日の朝食会で、質問に答える形で初めて1000万米ドルという金額と4年という期間を示したように書かれている。しかし、このような経緯からすれば、それは誤りである。

（注13）方は1911年生まれ。政府内の電信分野にたずさわり、1968年、交通部次長、69年、電信総局局長を兼任、72年、次長を辞し局長専任となった。1978年からは工研院の第2代院長に就任した〔林 1996〕

（注14）費は1911年、江蘇省で生まれ、1933年、交通大学を卒業、その後、渡米しコーネル大学で土木工学の修士号を取得した。戦後、台湾に渡り、交通部次長、行政院国際経済合作發展委員会副主任委員を経て行政院秘書長に就任した。その後、財政部長、行政院政務委員を歴任、1984年、交通事故で他界した（中央研究院近代史研究所档案館ウェブサイト <http://archives.sinica.edu.tw/main/person.html>）。

（注15）蘇（1994, 4）には朝食会が開かれるまでの経緯が簡単に述べられているが、それはここで述べたようなPan（1978）に示されているものとはずれている。蘇（1994, 4）では、蔣経国の指示は費のみに与えられ、費が潘と方に相談をもちかけ、3人で相談して電子産業をターゲットとすることが決まったかのように書かれている。しかし、既に述べたように、Pan（1978）によれば、蔣の指示はあらゆる関連する高官に伝えられ、それは技術顧問会議を経由して潘に伝わっていた。蘇（1994, 4）が蔣経国の指示の時期を、その年の冬としていることも、事実と異なる。

また、工業技術研究院・天下文化（2001, 11）では、方が帰国後、経済、交通、教育、国防の4部の長を集め、ICプロジェクトの草案への署名を得たと書かれているが、Pan（1978）には対応する事実は見当たらず

ない。

(注16) 何故、デジタル・ウォッチだったのかを明確に示す資料はないが、潘の勤める RCA 社がデジタル・ウォッチのキーデバイスである時計用 IC や LCD (液晶表示体) の主要な生産者であったことが原因であったと推測される。

(注17) ただし、既に体温計の生産が軌道に乗っていることから、医療用電子機器も同時に育成できるのではないかという考えを、方は示していた。

(注18) 実際には7月に開かれた。

(注19) 文面を読むかぎり、メモの本文は朝食会の場で配られたと考えられる。

(注20) 康も IC プロジェクトにおいて、潘の協力者として重要な役割を果たした人物である。彼は電信研究所の所長としてかねてより潘と親交があった。Pan (1978, 11) の康から潘への手紙には、1973年3月から4月にかけて、一緒に視察旅行したとある。康はまた、電信研究所で IC の研究を始めた人物でもある。康は1974年に交通部を定年退職し、IC プロジェクトのため工研院に電子工業研究発展センターが設立されると、その初代主任に就いた。

(注21) 蘇 (1994, 7) では潘の報告後、孫が「誰がこの案件を行うのか」と尋ね、潘は「工研院は設立間もなく、人材も豊富だ。工研院に委ねれば間違いないはずだ」と答えたとしている。しかし、報告はここに見るようにそのようにはなっていなかったし、後述するように工研院が実施主体としてすぐに決まったわけではない。

(注22) 胡と潘がいつ、どこで初めて会ったかは資料の間で矛盾している。ここでの記述に従えば、1974年1月ないし2月である。1974年7月、近代工学技術会議の開会前に行ったスピーチでも、潘はその時に胡に会ったと述べている [Pan 1978, 475]。ところが、蘇 (1994, 17) では、胡は圓山飯店で面識のなかった潘を訪ねたと述べている。胡自身、同様の証言をしている (『工商時報』2000年4月1日)。Pan (1978, 460) によれば、潘が圓山飯店に宿泊したのは同年7月の滞在時で、1月から2月にかけてはクレイトン・クオ氏の家に宿泊している。

(注23) 孫は台湾の技術発展に強い関心を持ってい

た。工研院も前年に、孫の強い指導力によって設立された [楊 1989, 126-128]。孫にとって IC プロジェクトは、自分がつくった入れ物に入れる格好の中身だったのではないだろうか。

(注24) 証言の食い違いもある。杜俊元と曾黎明は CMOS 以外に選択の余地がなかったと述べている [何 1998, A38, A159]。それに対し、鄭国賓は TAC が CMOS を選んだと述べている [何 1998, A210]。杜については後述、曾は經濟部技術顧問室顧問や「電子情報技術研究審議会」(「電子資訊技術研審会」)の秘書を務めていた (何 1998, A149)。ただし、時期は不明である。鄭は TAC のメンバーだったとされるが [何 1998, A209]、時期は不明。少なくとも IC プロジェクトに対応した第1期ではない。また、蘇 (1994, 22-23) も TAC によって CMOS を選んだと述べている。なお、蘇はここで、TAC のメンバーは毎週土曜日に集まっていたと述べているが、Pan (1978) の資料と照合する限り、毎週、集まっていたとは考えられない。

過去の研究はこのような曖昧な過程にあまり注意を払っていない。Pan (1978) を参照している王 (2004, 59-60) においても、CMOS を選択するという明確な判断がなされたように書かれ、以下で述べるような本稿の読み方とはかなり食い違っている。なお、王の CMOS の選択とデジタル・ウォッチの関連に関する記述 [Pan 1978, 60-61] には誤りがあると考えられる。誤植なのか、勘違いなのか、潘が1973年10月16日に方に送ったメモを74年10月16日としている。そのため、そもそも構想はデジタル・ウォッチから出発し、後に IC へと転換したという、前節で述べたような展開が不明瞭になっている。

(注25) 2003年4月9日、胡へのインタビューによれば、バイポーラ、PMOS、NMOS、CMOS 以外にも候補があったという。

(注26) RFP とはあるプロジェクトに対して、提案を要請する文書で、この場合、台湾側の主旨や関連する情報、提案に含まれるべき項目が書かれていた。Pan (1978, 481-509) に実物が収録されている。

(注27) RFP を発信した日時を3月21日とするのは、TAC 第5回会議 (4月5日及び6日) の議事録によ

る〔Pan 1978, 160〕。ただし、Pan (1978) に収められている RFP の表紙には 3 月 31 日とある。蘇 (1994, 23) で 2 月 21 日に発信したとあるのは、前後から考えて明らかに誤りであろう。

(注28) 中央研究院のウェブサイト (<http://www.sinica.edu.tw/as/fellow/math/Chao-Chen-Wang.html>) によると、王兆振は1914年生まれ、潘同様、交通大学を卒業後、渡米し、ハーバード大学で博士号を取得した。その後1973年まで、アメリカで技術者あるいは大学教授として活躍した。RCA 社に勤務した経験もあった。1968年、中央研究院の院士に選ばれた。1973年、工研院が設立されると、初代の院長に就任した。

(注29) 誤解を避けるため注意を促しておきたいが、潘及び TAC のメンバーは王兆振院長の地位に取って代わろうとしたわけではない。TAC の第 2 回会議が行われた1974年12月8日には、TAC と王院長の間の摩擦が既に表面化していたが、その議事録の冒頭では TAC が工研院によって結成されたこと、その役割は IC プロジェクトの成功の可能性を高めるため、支援と助言をすること、IC プロジェクトは工研院が責任を負い、プロジェクトの最終的な成否は工研院次第であることが確認されている〔Pan 1978, 110〕。摩擦はプロジェクトの方向性をめぐって発生したのである。

(注30) 潘たちと王の間の確執は、早くからくすぶっていたようである。例えば、1974年12月21日に康は潘に宛てた手紙の中で、方がかつて「わたしたち 4 人〔潘、王、方、康〕の中でこの計画に自信がないのは王氏だけだ」と洩らしたと書いている〔Pan 1978, 330〕。潘の台湾滞在時とあるので、1974年1月から2月か、7月のことだと考えられる。

(注31) なお、当時の郵便事情から考えて、10月26日の時点で潘は10月24日付けの王の手紙は受け取っていないであろう。Pan (1978) では先に10月26日の議論の議事録があり、その後に王の手紙が収められている。

(注32) 『工商時報』2000年4月1日に掲載されている胡の証言は、はじめに500枚規模の工場が建設され、それを4000枚規模に拡張されたように書かれているが、これは筆者自身の胡へのインタビューを含む他の資料からみて誤りであろう。計画段階で500枚規模から

4000枚規模に改められたのである。

(注33) 『工商時報』2000年4月1日の胡の証言によれば、台湾側の判断で RCA 社が使っているものとは違うイオン注入機を購入した。

(注34) 方の証言と Pan (1978) は必ずしも一致するわけではない。たとえば、当時、ヒューズ社が製造していたのは CMOS ではなく、PMOS だったとは述べている〔何 1998, A5〕。年数を経てなされた証言よりも、Pan (1978) の方が信頼性は高いと考えられる。

(注35) 王も導入先の選択について論じているが〔王 2004, 61-63〕、本稿のように王院長と潘たちとの摩擦には言及していない。

(注36) 後述するように GI 社との交渉にも TAC のメンバーは参加していなかった。

(注37) この間、インターシル社が候補から外されているが、その経緯は不明である。

(注38) 方の証言によれば〔何 1998, A4-5〕、まず方が孫に「この問題について、潘氏の意見をまだ聞いていません。すぐに決定するべきではないと考えます。」と言い、その後、方は潘に電話をかけた。方は潘からヒューズ社の提案には疑問があるというコメントを聞き、孫に伝えた。そこで潘にヒューズ社を訪ねてもらおうことが決まった。

なお、方によれば、同時に張忠謀も訪ねるように指示が出されたという。しかし、後述するように、Pan (1978) の資料によれば、実際に潘が張を訪ねるのは数カ月後であり、また、背景も異なっている。

(注39) その後、1977年に工研院は IMR 社と、マスク製造に関する技術移転の契約を結んでいる。

(注40) 他の関係者の証言によると、Pan (1978) で取り上げている以外にも批判、反論はあった。例えば方によれば、後に中央研究院院長に就く物理学者、呉大猷も反対していた〔何 1998, A6〕。また、胡によれば財政部長の李国鼎も反対していた〔何 1998, A63〕

(注41) 徐から王への1976年1月6日の手紙によれば、朱は米ハネウェル社の前上席副社長である〔Pan 1978, 342〕。華人系コンピュータ会社、ワング社の副総裁であったこともある〔何 1998, A63〕。また、徐

(1995, 24) によれば、科学工業園区の立地選びの際、朱は徐に同行しており、密接な関係であったことがわかる。

(注42) Pan (1978) の320ページに IC プロジェクトを推進した勢力と、阻害した勢力が図示されている。図ではそれぞれの機関、人物からプロジェクトに向けて矢印が書かれていて、その太さによって力の強弱を表していると考えられる。それによれば、阻害勢力の中で工研院(王院長)を除けば、国会と財政局の圧力が最大であった。

(注43) 徐は1912年生まれ、浙江省出身。清華大学を卒業後、渡米し博士号を取得、その後、アメリカの大学で教える。1970年、台湾に渡り、清華大学の学長を75年まで務める。1975年からは国家科学委員会主任委員、工研院董事長などを歴任した。1978年、中央研究院院士。2001年、アメリカで世界した(清華大学ウェブサイト http://www.nthu.edu.tw/index-t/intro/intro_45_m.htm 及び中央研究院ウェブサイト <http://www.sinica.edu.tw/as/fellow/mem-1-past.html>)。

(注44) 朱伝渠の電子産業全般に関する報告書については、徐賢修が王兆振に宛てた1976年1月6日の付けの書簡の中で言及している〔Pan 1978, 342〕。また、後述するように、1975年12月24日、方賢齊が孫運璿にこれに対する反論の書簡を送っている〔Pan 1978, 351-352〕。これによると、朱の報告書は「若干の所感と提言」(若干観感及提議)というタイトルであった。

(注45) 1976年2月3日、康から潘に宛てた手紙〔Pan 1978, 262-263〕によると、この反論は王のところ握りつぶされた。

(注46) 第1段階は準備期間、第3段階は技術発展の加速期としていた。

(注47) 何は1921年生まれ。廈門大学を卒業後、渡米し博士号を取得した。IBMに16年勤務した後、1974年、台湾に戻り、台湾大学で教えたが、徐賢修に見込まれて政府に入る。国家科学委員会副主任委員、新竹科学工業園区管理局の初代局長、資訊工業策進会の執行長を歴任した。2003年、アメリカで世界した(<http://www.epochtimes.com/gb/3/4/15/n300855.htm>)。

(注48) 何(1998, A30-47)に杜の証言が収められ

ている。そこでは注24のような重要な証言がある。しかし、本文で述べたように、Pan (1978) を見る限り、杜が IC プロジェクトに深く関わるようになったのはワーキング・グループからで、それ以前の技術や導入先の選定のプロセスに必ずしも直接、関わっていない可能性がある。もしそうならば、その時期に関する証言の信頼性はやや割り引く必要がある。ただ、なお不明な点は、杜は導入する技術と導入先を検討していた時期に孫部長の下に「七人指導委員」が置かれ、彼もその一人だったと述べていることである〔何 1998, A34〕。また、張俊彦は「六人グループ」(「六人小組」)があり、張もメンバーだったという〔何 1998, A73〕。張は交通大学で早くから半導体の研究に従事してきた学者で、現在、交通大学の学長である。しかし、Pan (1978) にはこのような委員会あるいはグループに関する資料はまったく収められていない。

(注49) ただし、ワーキング・グループがプロジェクトの運営を主導したと考えるのは正しくない。運営方針は基本的に電子工業研究発展センターによって考案されていた。ワーキング・グループの役割は監督者としてその案にお墨付きを与えることだったと考えるのが妥当である。聯華電子の初代総経理に杜が就いていることから、官民をつなぐチャネルという機能は、ある程度、果たしたと言える。

(注50) 蘇(1994, 51)には民間への移転方式として、リース、資産を換算して投資する、企業を設立し、電子工業研究発展センターは引き続き研究開発を続けるという3つの案が提出され、専門家の間での議論の結果、が採用されることになったと述べられている。蘇(1994)はいつ、どのような場での議論だったか明示していないが、前後の文章からは1979年に議論が行われたように読める。しかし、本文で Pan (1978) を整理した結果からすると(上の3方式をめぐる議論の資料自体は収められていない)、ワーキング・グループの第2回会議の直前だったと考えられる。また、杜も1976年の近代工学技術会議でこの3点が議論されたと証言している〔何 1998, A31〕。

(注51) 佐藤(2000b)ではピュア・ファウンダー・モデルの由来を検討したが、IC プロジェクトまで遡れることは Pan (1978) によって明らかになった

新しい発見である。

(注52)ただし、経済部と国科会の競い合いが正の効果も持っていたことは指摘しておくべきであろう。

国科会は1970年代後半、新竹科学工業園区の建設を進めた。その初代管理局長には何副主任委員が就任した。園区はその後、IC産業の受け皿となり、聯華電子をはじめ、南部科学工業園区ができるまで南亜科技を除く台湾の全てのウェハー加工工場は新竹科学工業園区に設立されたのである。

(注53)このほか、毛昭寰のケースも興味深い。彼は潘文淵の知り合いではなかったと見られる。しかし、RCA社からの技術導入を支持する見解を表した〔Pan 1978, 319〕。毛の見解は蘇(1994, 25-28)に詳しい。

(注54)この時、ICEE執行秘書の呉緯国(Wu, Wei-kuo)が孫や潘のコンタクト・パーソンとなった。彼は1948年、台湾で生まれ(貫籍は江蘇省)、71年に渡米、75年にカリフォルニア大学パークレー校で博士号を取得した。1981年、台湾に戻り、大王電子を設立、89年に中国に渡り、珠海南科電子を設立した(<http://www.zsu.edu.cn/publication/get/campaper/173/16.html>)。

(注55)ウェハーの受託加工に特化し、設計は行わず、したがって自社ブランド製品を持たないというビジネス・モデル。1995年に聯華電子もこのモデルに転換した。現在、TSMCと聯華電子はそれぞれ世界第1位と第2位のファウンドリー・メーカーで、合わせて受託市場の過半のシェアを有している。

(注56)後に張を台湾に呼び寄せるのに尽力したのは徐である〔康 1993, 240〕。

文献リスト

<日本語文献>

- 青山修二 1999. 『ハイテク・ネットワーク分業 台湾半導体産業はなぜ強いのか』白桃書房.
- 王淑珍 2004. 「台湾半導体産業の初期段階における技術形成(一九七四—一九八三年)」『経営史学』38(4).
- 佐藤幸人 2000a. 「台湾の半導体産業における国家と社会」東茂樹編『発展途上国の国家と経済』アジア経済研究所.

佐藤幸人 2000b. 「分業体制の系譜 台湾半導体産業の進化過程」『アジア研ワールド・トレンド』(60). <中国語文献>

陳東升 2003. 『積體網路 臺灣高科技產業的社會學分析』台北 群學出版.

工業技術研究院 1987. 『積體電路專案計劃』對產業影響之追蹤與分析』竹東 工業技術研究院.

工業技術研究院・天下文化 2001. 「我國積體電路技術引進二十五週年紀念特刊」竹東/台北 工業技術研究院/天下文化.

何錦堂 1998. 「台湾IC産業發展之研究」(國立台灣大學商學研究所博士論文)台北.

康綠島 1993. 『李國鼎口述歷史 話說台灣經驗』新店 卓越文化出版.

林美玲 1996. 「見賢思齊 訪方賢齊學長」『交大友聲』(358).

林錫銘 1997. 「開發中國家新興産業發展過程之研究 我國IC工業實例探討」(國立台灣大學商學研究所碩士論文)台北.

蘇立瑩 1994. 『也有風雨也有晴 電子所二十年的軌跡』竹東 工業技術研究院電子工業研究所.

翁良杰 1997. 「開發中國家新興産業的發展歷程 台灣資訊半導體産業分析(自1960至1990)」(國立政治大學經濟學研究所碩士論文)台北.

吳思華・沈榮欽 1999. 「台湾積體電路産業的形成與發展」蔡敦浩編『管理資本在台灣』台北 遠流出版事業.

徐進鈺 1997. 「台湾積體電路工業發展歷程之研究 高科技, 政府干預與人才回流」『國立臺灣大學地理學系地理學報』(23).

徐賢修 1995. 「回憶新竹科學工業園區成立始末 謹以本文紀念經國先生」『傳記文學』66(6).

楊艾俐 1989. 『孫運璿傳』台北 天下雜誌.

<英語文献>

- Hong, Sung Gul 1997. *The Political Economy of Industrial Policy in East Asia: The Semiconductor Industry in Taiwan and South Korea*. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar.
- Mathews, John A. 1995. *High-Technology Industriali-*

- sation in East Asia: The Case of the Semiconductor Industry in Taiwan and Korea.* Taipei: Chung-Hua Institution for Economic Research.
- Mathews, John A. and Dong-Sung Cho. 2000 *Tiger Technology: The Creation of a Semiconductor Industry in East Asia.* Cambridge: Cambridge University Press.
- Meaney, Constance Squires 1994. "State Policy and the Development of Taiwan's Semiconductor Industry." In *The Role of the State in Taiwan's Development.* ed. Joel D. Aberbach, David Dollar and Kenneth L. Sokoloff. New York: M. E. Sharpe, Inc.
- Pan, Wen-Yuan 1978. *The I. C. Project: A Case-Experiment of ROC Industrialization.* Princeton: TAC.
- Wade Robert. 1990. *Governing the Market: Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization.* Princeton: Princeton University Press.

〔付記〕本稿はアジア経済研究所の海外調査員として台湾滞在時に行った研究の成果の一部である。研究を進める上で、工業技術研究院の蕭素貞氏には大変お世話になった。深く感謝の意を表したい。

（アジア経済研究所新領域研究センター，2004年4月6日受付，2004年9月28日レフェリーの審査を経て掲載決定）