

戦後アメリカの技術政策

菰田文男

目次

はじめに

- I UNESCO の研究
 - II アメリカの技術政策の時期区分
 - III 政府の資金援助形式の転換
 - IV 先端民生技術
- むすび

はじめに

一企業にとっても一つの国民経済にとっても、その存立条件に占める技術力の占める比重はきわめて大きい。したがって資本主義の成立以来、国家は教育制度の充実などの諸手段を通じて自国の技術力の強化を援助してきた。しかし国家の介入がより組織化されたのは第二次大戦以後である。その理由は第二次大戦前後より、民生技術であれ軍事技術であれ、それが経験的知識との結びつきよりも普遍的な知識（科学）との結びつきを緊密なものとし、それとともに技術開発プロジェクトの大規模化、リスクの拡大が進むことによって一企業の手にあまるものとなったからである。とりわけ資本主義諸国の盟主としてアメリカは、ソ連との軍備競争において優位な位置を確保するために、核兵器や誘導ミサイル技術などの革新を必要とし、ここにいわゆる産

軍複合体が形成される。

ところがさらに戦後急速に復興した西ヨーロッパ諸国や日本のアメリカへのキャッチ・アップとともに、世界市場での競争力を維持するために、それに直接かかわる民生技術についても、アメリカ企業は政府による技術開発援助を必要とすることになる。ところが軍事技術開発と異なり、民生技術開発にはこれまで連邦政府は積極的な援助をしないことを原則としてきた。今日のアメリカの技術政策の新しい動きはこの原則を放棄することにある。

本稿の課題はこのような新しい動きについて検討し、今後のアメリカの資本蓄積構造や国際分業のダイナミズムを展望することにある。とりわけアメリカの技術力の低下が議論され、エネルギー危機、不況、失業が問題とされる今日、このことは避けて通ることができないであろう。

I UNESCOの研究

今日のアメリカの技術政策を理解するうえできわめて有益な UNESCO の研究がある。したがって本節ではこれを紹介する。この研究はアメリカのみを対象としたものではなく、先進資本主義国の技術政策に共通する特徴をあつかっているのであるが、それは五つの目的に類型化しようとしている。(i) 投資あるいは需要を拡大することによる国内経済成長の鼓舞、(ii) 海外資源(海外一次産品および海外技術)への依存度の引き下げ、(iii) 輸出競争力の強化、(iv) 新しい型の社会の確立、(v) 国際技術協力の強化(あるいは抑制)である¹⁾

第一に投資あるいは需要拡大による国内経済成長の鼓舞については、三つの方向がある。まず資本集約的な資本財の開発である。しかしこのような政策は失業を拡大する恐れがあり、とりわけスタグフレーション下ではそのことが重大な問題になるかもしれないとしている。次に伝統的な消費財セクターでの新たな消費財の開発であるが、これについてはインフレや長期的視点にたつ研究開発が不足する恐れがある。最後により積極的な方向は先端技

1) UNESCO, *Science, Technology and Government Policy* 1979 Chapter V

術産業 (sectors using advanced technology) から生まれる財やサービスに対する需要を拡大することであり、その例としてエレクトロニクス機器を装備する自動車や水素自動車、データプロセスの企業管理への導入、薬品などがあげられている。ただしこのような方向についても、先端技術産業での研究開発コストはきわめて高いので、大量の消費が見込まれないかぎり研究開発投資されないかもしれないこと、あるいはこの産業では本来基礎研究が重要なのだが、市場性が重視されすぎて、基礎研究がおろそかになる恐れのあることが指摘されている。

第二は海外資源への依存度の引き下げを目的とする政策である。ここで海外資源とは二つの内容を含んでいる。すなわち海外一次産品と海外技術である。まず前者については海外一次産品に代わる代替生産物（合成生産物）を開発したり、一次産品の使用を減らすようなプロセス技術を開発すること、とりわけ代替エネルギーの開発が重視される。この政策の問題点としては大量の研究開発資金を要すること、代替生産物の導入後しばらくは国際競争力を低下せしめるかもしれないこと、第三世界の対先進国向け輸出を阻害する恐れのあることなどがあげられている。次に海外技術への依存度の引き下げを目的とする政策とは、基礎研究・応用研究・開発の緊密な関連（垂直的技術移転）やすでにえられている国内技術の国内の広範なセクターへの応用（水平的技術移転）による国内技術力の強化である。しかし他面でこのことが研究開発の国際分業のもつメリットを軽視する恐れのあることが指摘されている。

第三の目的は輸出競争力の強化である。輸出競争力に決定的なのは技術優位にあるという事実認識にたった研究開発投資による競争力を強化する。しかしこれについても市場での競争力が重視されすぎて基礎研究がおろそかになる恐れがあるかもしれないとしている。そもそも新技術を体化する生産物の普及はふつう同時に技術を急速に一般化させるのだから、どの国のどのセクターも絶対的技術優位を維持しつづけることは出来ないのであって、したがって海外市場での競争に勝つために現地生産＝多国籍化が代替的戦略とし

てあらわれることになることを認めている。

第四の技術的政策目的は新しい型の社会いわゆる脱工業化社会の確立を目的とするものである。これについては(i)~(iii)と重複するが、それにくわえてエコロジー、資源保護などが射程におさめられ、また生産のオートメ化や社会的メディアの発展のもつ役割が強調される。

最後は国際技術協力の強化（あるいは抑制）である。まず国際協力の強化については、それは国家間および企業間（たとえばジョイント・ベンチャーという形をとる）で進められているが、とりわけ重要な意義をもつのは後者であって、この傾向はとくに先端技術産業でみられる。その理由は今日、解決すべき技術的問題が一層複雑となったことおよび必要な研究開発投資資金がますます増大してくることの二つがあげられている。ところで他面で、世界市場での競争戦がますます激化するにつれて、国際技術協力を抑制する必要も生じる。その理由はたとえばジョイント・ベンチャーを設立することが自国の優位な技術を急速に相手国（相手国企業）へ移転せしめ、競争力を低下せしめるからであり、とりわけ軍事技術の移転の場合は軍事バランスに大きく影響するからである。

以上のように UNESCO の研究は、特定の国についてでなく、先進資本主義国一般を対象とした一般的なものではあるが、そして羅列的なものではあるが、最近の先進資本主義国の政府レベルおよび企業レベルでの技術政策・技術戦略を理解するうえでの一つの基準となるであろう。

本稿では 70 年代以後のアメリカの技術政策がこのような目的をもつようなものに転換しつつあることが次節以下で示される。そのためにまず戦後アメリカの技術政策の時期区分から始めよう。

II アメリカの技術政策の時期区分

戦後アメリカの連邦政府の技術政策を時期区分するとすれば次の三つの時期を確定しうるであろう。第一期は 45 年から 57 年のソ連のスパートニク打

ち上げまで、第二期は 58 年から 60 年代末のアメリカの貿易収支の黒字の消滅の時期まで、第三期は 70 年代以後の貿易収支の逆調の定着（および技術集約財についても一部先進国との間の競争力低下）の時期および石油ショックによる代替エネルギー開発の必要性の認識が強まった時期である²⁾

I 第一期。39 年のアインシュタインの勧告にこたえてルーズベルト大統領は、40 年に国防研究委員会 (NRDC)，41 年に科学研究開発局 (OSRD)，さらに陸軍の内部に暗号名のマンハッタン管区を設立し、原爆開発へ乗り出す。このいわゆるマンハッタン計画は大量の資金と科学者を原爆開発という一つの目標へ向けて大量に投入し、それに成功したのだが、これは戦後連邦政府の技術政策のモデルとなった。すなわち一つの目標を指定し、それに大量の資金を投入し、それを効率的に遂行するために独自の組織 (mission-oriented agency) を設立するという方式である。そして戦後のその代表例が原子力委員会 (AEC) である。また科学研究開発局が戦後解体し、47 年に海軍省、陸軍省とともに新しく生まれた空軍省が国防省に統括されることによって、国防省が軍事技術開発計画の作成・決定に関する中核的役割を果たすことになる。そのためにそのなかに研究開発会議 (Research and Development Board) を設立して、調整機能の役割を担わせた。この時期における連邦政府の研究開発費に占める国防省や原子力委員会など軍事技術開発の比重の圧倒的大きさは第 1 表に示されるように、1950 年の時点で国防省が全政府予算の 62% を占め、原子力委員会の 18% を合わせて 80% にも達する。このような歴大な予算権限をもつ軍事関連組織の拡大を通じて、政府が積極的に軍事技術開発に介入する体制が確立されるのであるが、この背景には核爆弾やミサイルの開発に必要な科学・技術がアメリカや西側同盟国の軍事的・政治的安全保障に不可欠であるという認識とともに、大戦を通じて肥大化した軍事企業を支えるという目的があった。

2) 本節については UNESCO, *National Science Policies of the U. S. A.*, 1968 および UNESCO, *National Science and Technology Policies in Europe and North America*, 1978 などを参考にした。

第1表 アメリカ政府の機関別研究開発予算 (1947~70年) (単位:百万ドル)

機関	年次	1947	1950	1955	1960	1961	1962	1963
総	額	620	973	2,533	7,545	9,053	10,280	12,482
国	防 省	469	600	1,945	5,711	6,574	6,723	7,286
農	務 省	40	57	72	126	144	157	168
商	務 省	6	22	15	31	32	40	52
保健教育福祉省		11	34	68	320	429	577	656
A	E C	40	172	327	762	850	1,029	1,078
N	A S A	27	42	43	369	777	1,439	2,857
N	S F	—	—	10	68	78	105	142
そ	の 他	27	46	53	158	169	210	243

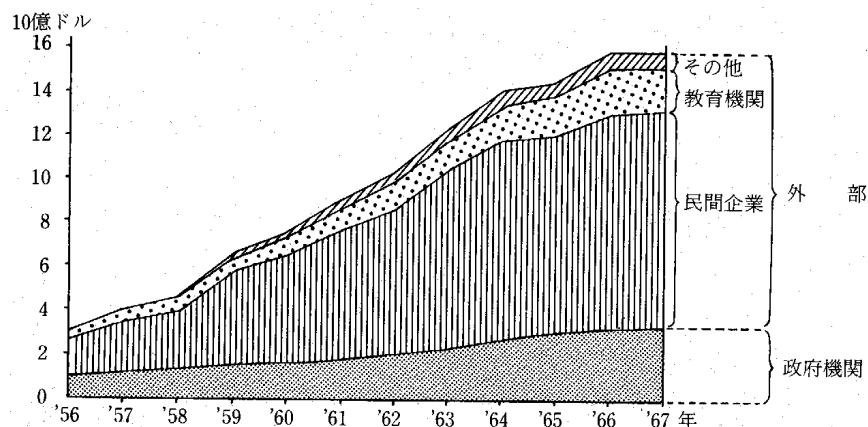
機関	年次	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
総	額	14,212	14,600	16,179	17,149	16,523	16,310	15,865
国	防 省	7,262	6,797	7,099	8,136	7,908	7,890	7,501
農	務 省	189	225	257	261	272	271	286
商	務 省	54	61	66	79	83	75	126
保健教育福祉省		777	869	1,143	1,207	1,299	1,350	1,252
A	E C	1,236	1,241	1,442	1,485	1,534	1,708	1,612
N	A S A	4,287	4,952	5,327	4,988	4,494	4,018	3,833
N	S F	157	172	323	328	350	300	312
そ	の 他	250	283	522	665	583	698	943

(注) NASAは57年までは「アメリカ航空諮問委員会」の予算
 (資料) '47~65: UNESCO, *National Science Policies of the U. S. A.* p. 130
 '66~70: 工業技術院『米国の産業技術の推移と展望』181-2頁

ところでここで重要なことは国防省や原子力委員会は自らのうちに研究開発のための研究所を持ちはするが、それは必要な軍事技術開発に比して小さなものであり、したがってその研究開発の大部分は民間企業や民間研究所、大学、非営利機関などに委託したということである。その理由は軍事技術開

発の目標そのものは政府自ら設定することが出来るが、その目標を達成するのに必要な技術的基盤のほとんどすべては民間研究所や大学にあったこと、巨大な開発プロジェクトの円滑で効率的な遂行に必要な管理・組織についてのノウハウについても同様であったこと、さらに軍事技術は兵器自体が高度にシステム化され複合的な性格をもつので、これを政府機関が開発すれば政府機関ごとの利害関係などの調整が不可能となるためなどがある。したがって国防省自身は必要な新技術体系の設定、プロジェクトの管理者として機能し、実際のプロジェクトは民間企業の下でおこなわれることになる。一つの例として時期的には第二期のものであるが、ポラリス計画についてみてみよう。このミサイルを装備した原子力潜水艦の開発のために、それを六つの分野（ミサイル部門、船体装備部門、操作部門、航空・航海部門、燃料制御および誘導部門、発射装置部門）に分け、ロッキード、ウェスティング・ハウス、スペリー・ランドなどの多くの企業に研究開発を委託し、それに成功したのである³⁾

このように多くの研究開発が外部に委託されたので政府の研究開発費に占める政府機関内部の研究所の占める割合は1956年の35%から1965年には20%に減少している⁴⁾（第1図）



(資料) UNESCO, *National Science Policies of the U. S. A.* p. 61

第1図 連邦政府研究開発資金の支出主体

3) 工業技術院『米国の産業技術戦略の推移と展望』1976年, 119頁C図

4) UNESCO, *National Science Policies of the U. S. A.* p. 60

ところで政府が民間企業などの外部の研究所の開発に依存し、それを援助するには二つの方式がある。一つは民間企業に研究開発を委託し、新製品を開発させたのちにそれを政府が調達する方式と、民間企業に研究開発資金を補助金として交付する方式である。この二つの方式が後の議論で重要な意味をもつことになるのだが、国防省や原子力委員会はほとんど前者の調達方式を用いたのである。とりわけ戦後急速に開花した半導体などのエレクトロニクス技術を担ったベンチャー・ビジネスといわれる資本調達力の弱い中小企業の育成にとってこの調達方式はきわめて有効であったと言われる。

最後に第一期における行政府内のその他の技術政策に関する組織としては、まず50年に設立されたアメリカ科学財団 (National Science Foundation) があげられる。これは軍事技術や原子力技術に限らず広範な技術の基礎となる基礎科学 (物理学や生物学など) の研究を援助するために設立され、大学その他の研究所に資金援助をおこなった。しかし第1表にみられるようにその予算額は国防省や原子力委員会のそれに比べるときわめて小さい。さらに大統領への科学技術政策の諮問機関として科学諮問委員会 (SAC) が新設されている。

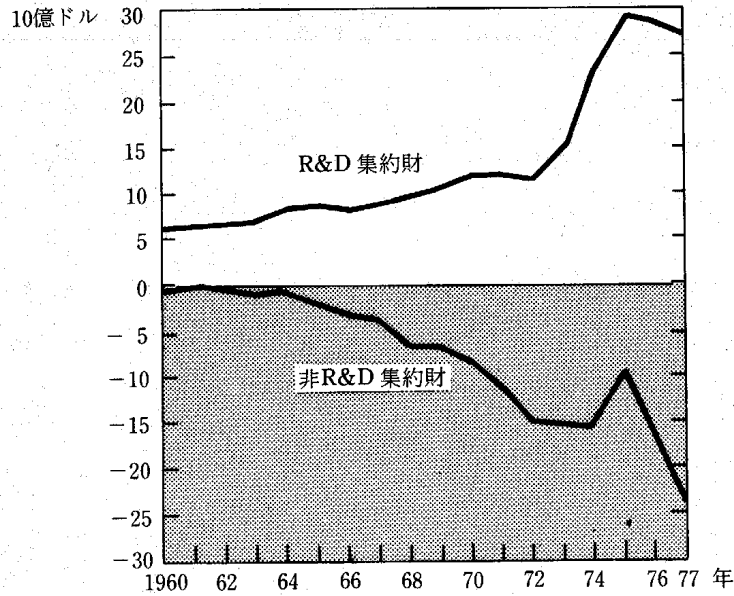
II 第二期。57年にソ連がスプートニクを打ち上げることに成功したことは、アメリカの国家的威信を傷つけたのみならず、ロケット技術の遅れすなわち誘導ミサイル工学の遅れという安全保障上の危機感を鼓舞することとなる。いわゆるスプートニク危機やミサイルギャップ論である。このことはアメリカの技術政策や政府組織それ自体の再考を強く促すこととなる。そのなかでも最も大きな改革は47年に生まれたアメリカ航空諮問委員会 (National Advisory Committee for Aeronautics) やもともと軍事的に始められた宇宙技術開発に関する諸機関をアメリカ航空宇宙局 (NASA) に統一したことである。(58年) 同時にまた国防省の内部に国防高等研究計画局 (Advanced Research Project Agency) を新設し、攻撃ミサイルや軍用宇宙船のための物質材料やエネルギー転換など高度の軍事技術に関する開発計画を担当させた。

また科学諮問委員会を大統領諮問委員会 (PSAC) に改組し (57 年), 大統領へ直接技術政策を進言しうるものとし, その他にも行政府内の各省庁や機関の間の技術政策の統一・調整などの役割をもつものとして連邦科学技術審議会 (FCST) や科学技術局 (OST) が新設された。教育分野でも 1958 年の国防教育法 (National Defense Education Act) が科学教育の振興のための奨学資金制度や教育体系の再検討を対象とした。

ところでこの期の政府の技術政策を特徴づけるのは, 第一期の軍事技術にくわえて宇宙開発技術への大量の資金投入である。とりわけ 1962 年に始まるアポロ計画とともに NASA の開発資金は急増し, 65 年には 49 億ドルで国防省のその 73% にも達している。ところでこのアイゼンハワーにより着手され, ケネディによって強力におし進められた宇宙技術への集中的資金投入は, その後のアメリカの技術水準やその質を決定的に規定づけることになる。すなわちアポロ計画は 69 年に世界に先がけて月に有人宇宙船を送りこむことに成功したし, ソ連とのミサイル競争においても優位を維持することを可能にした (そもそもミサイルギャップ論自体, ポリティカルな性格を帯びていたのであって, スプートニクの打ち上げがそれに利用されたとも言えるのだが) という点においては初期の目的を達成した。しかし他面では 50 年代末から 60 年代にかけては, 西ヨーロッパ諸国や日本のアメリカ企業へのキャッチアップが一定の段階に達し, アメリカ企業が西欧市場を維持するためには多国籍化・現地生産に乗り出すことの必要に迫られた時期でもあった⁵⁾。しかしまさにこのような時期に政府は大量の資金と大量の有能な科学技術者を宇宙開発へ振り向けたのである。そしてこの間西ヨーロッパ諸国や日本はさらに世界市場での競争力を強め, 戦後大幅な黒字を計上しつづけてきたアメリカの貿易収支は 68 年にはほとんどそれを失い, 70 年代にはいって赤字基調が定着することになる⁶⁾。

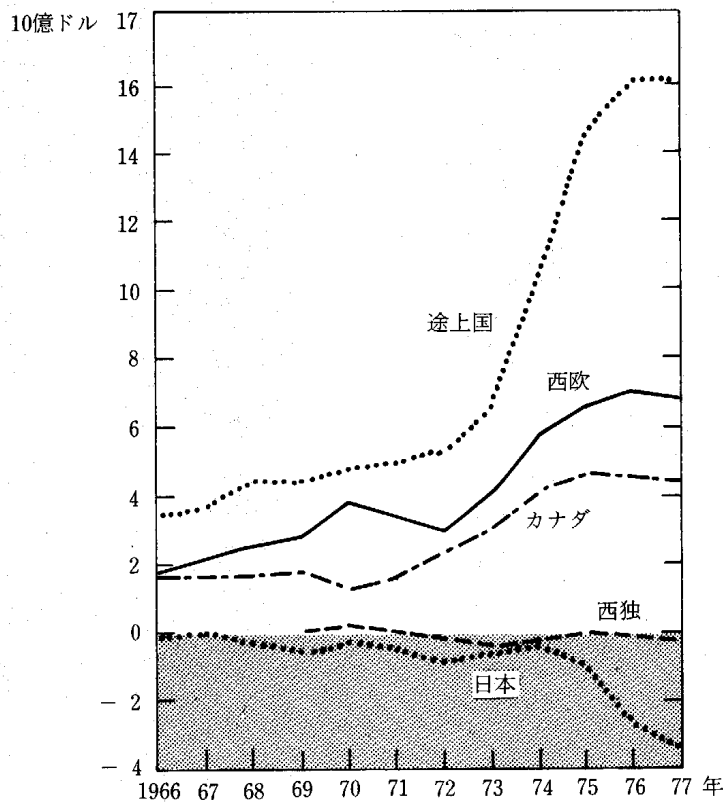
5) この点については拙稿「国際技術移転と国際分業」(『山口経済学雑誌』30 巻 1・2 号)を参照。

6) 宇宙開発技術からの民生技術へのスピノフを強調するものもあるが, しかし星野芳郎氏の言われるように, それは極限追求的なものであっても実用的なものではなく, 民



(資料) National Science Foundation, *Science Indicators* 1978, p. 31

第2図 アメリカの貿易収支 (R & D集約財, 非R & D集約財)



(資料) *ibid.*, p. 32

第3図 アメリカの貿易収支 (地域別)

生技術としては過剰品質となる。(星野芳郎『技術革新 (第2版)』岩波書店 1975年第一章) その意味ではすくなくともこれまでは宇宙技術は民生技術へのスピノフという点からはあまり効率的ではなかった。

議論を先取りすることにもなるが70年代の貿易収支についてみると、工業製品のうち非R&D集約的製品の赤字がさらに急速に増加している。またR&D集約的製品については黒字が増加しているとはいうものの、それはとりわけ対発展途上国向け輸出に帰せられるものであって、技術力の高い西ドイツやとくに日本との競争戦では必ずしもアメリカの優位はみられないことが第3図から理解される。もちろんたとえばR&D集約的製品の対日赤字の多くはテレビなどの耐久消費財の輸入に帰せられるが、しかし第2表のようにコンピューターのような最も高度な技術を含む製品についても着実に日米間の収支アンバランスが減少しつつあるのであって、このことは単に日本の貿易障壁のみで説明しきれるものではない⁷⁾

アメリカの貿易収支におけるもう一つの大きな変化は、石油輸入の増大である。豊富な国内原油の存在にもかかわらず、60年代末からアメリカは国内石油消費量に占める輸入依存度を増し、それは70年の20%余りであったものがピークの77年には48%に達している。そしてアメリカの商品輸入総額のうち石油輸入は78年には28%を占めている。このように貿易収支の構造

第2表 日米間の電子計算機設備貿易収支

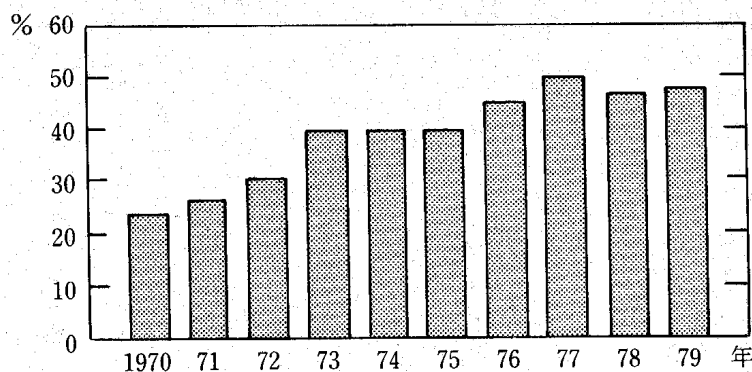
(単位：百万ドル)

年	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
米国の対日輸出額	169	140	149	209	244	189	239	279	307
日本の対米輸出額	1	1	1	3	2	3	40	57	102

(注) SICにおける3573

(資料) US Congress, Senate, *Industrial Technology* 1978, p. 103

7) ここでのR&D集約的製品とは、NSFの定義によるものであって、それは産業別に分類され、化学・機械・電機機器・精密機械および輸送機械のうちの航空機部品を含んでいる。NSF以外のR&D集約的製品についての定義としては商務省による二つのものがある。一つはNSFと同じく産業別に分類するものであって、NSFのものにさらに輸送機械すべてを加えたものである、商務省のもう一つの定義は生産物ごとに分類するものであって、きわめて厳密なものとなる。したがって76年のアメリカの輸出および輸入に占めるR&D集約的製品の比率をみれば、それぞれの定義で、順に66%と33%、75%と50%、40%と20%と大きな差が生じる。これについては次の文献を参照。US, *International Economic Report of the President*, 1977 p.p. 120~2



(資料) US, Dept of Commerce, *Survey of Current Business*

第4図 アメリカ石油消費量に占める輸入依存度

の変化に反映される輸出競争力の低下と石油輸入依存度の増大は70年代のアメリカの技術政策に大きな転換を迫ることになる。

III 第三期。アポロ計画はその華々しい成功にもかかわらず、その実用性や民生技術へのスピノフという点から疑問を投げかけられた。そして連邦予算のひっ迫も加わってその終了直前の67年頃から急激にNASAの研究開発予算が削減される。この削減は単に宇宙開発にとどまらず軍事技術にも及び国防省の予算の急減がみられる⁸⁾(第1表, 第3表ともに実質ドルではないことに注意されたい。)そしてそれに代わる新しい技術開発目標が志向されることになる。

アメリカの貿易収支の悪化やドル危機は、もはやアメリカが資本主義国の絶対的盟主としての役割を果たすことを放棄することを余儀なくし、したがって対社会主義国との関係ではいわゆるデタント政策の推進、西側内部ではいわゆるニクソン・ドクトリンによる西側先進国への体制安定の維持費用肩代わり要求としてあらわれるのだが、これと同じ事情が技術政策の転換を

8) このことは当然軍需産業に大きな打撃を与える。これらの産業はしたがって、たとえば軍用機から民間航空機への転換などのように、民需市場への進出などといった多様化(diversification) 戦略に乗り出さざるをえない。そしてそのための企業の吸収・合併が追求されることとなった。(D.D. Roman, *Research and Development Management*, 1968 p.p. 184-6)

第3表 アメリカ政府の用途別研究開発予算 (1969~79年)

(単位:百万ドル)

年次	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978*	1979*
総額	15,641	15,340	15,545	16,498	16,800	17,415	18,988	20,724	23,929	26,419	27,972
軍事	8,356	7,981	8,110	8,902	9,002	9,016	9,679	10,430	11,864	12,786	13,833
宇宙	3,732	3,510	2,893	2,714	2,601	2,478	2,511	2,863	3,066	3,141	3,383
民生技術合計	3,554	3,872	4,542	4,811	5,197	5,920	6,798	7,430	9,000	10,491	10,756
保健	1,127	1,126	1,338	1,589	1,624	2,096	2,177	2,366	2,604	2,911	3,034
エネルギー 転換・節約	435	425	422	475	535	665	1,186	1,439	2,301	2,862	2,827
基礎科学 ・工学	436	449	463	543	550	641	713	785	901	988	1,061
環境	285	322	434	503	620	659	795	847	954	1,066	1,082
通信・ 輸送	458	590	779	615	630	703	641	636	705	829	837
その他	813	960	1106	1086	1238	1156	1346	1357	1535	1835	1915

(注) *推定

(資料) NSF, *Science Indicators* 1978, p. 183

迫るのである。それはこれまでの叙述から、市場競争力強化による貿易収支を改善するうえで直接関連のある民生技術（あるいは民需技術 *civilian technology*）や石油代替エネルギー開発を重視するものであろうことは十分に予想される。さらに74年以降の不況と成長の鈍化の慢性化が、新生産物の関係による新たな成長産業の確立を要求する。そしてその政策の転期を象徴するのが、ニクソン大統領の提唱した「新技術機会プログラム (*New Technological Opportunity Program*)」である。これは軍事・宇宙技術開発のような巨大な開発プロジェクト方式を民生技術開発へも応用しようとするものであって、超音速旅客機や核増殖炉などが含まれていたが、そのほとんどは現実化することなく消滅してしまうこととなる。しかし連邦政府が民生(民需)技術の重要性を認識し、その開発に積極的に干与する意志を示したものとして、その転期を象徴するものであった⁹⁾。なぜならば第一・二期を通じて連邦

9) R. Gilpin, *Technology and the National Economy in U. S. Congress, House, National Science and Technology Policy Issues*, 1979 Part I, p. 167

政府は原子力開発や大量輸送システムのような例外を除いて、民生技術の開発に介入しないことを原則としてきたからである。このことは戦後アメリカの技術政策の大きな特徴であった。次に1975年に「試験技術促進プログラム (Experimental Technology Incentive Program)」が提唱される。ここではとくに政府自身が需要者となるような民生技術の応用研究 (applied Research) の資金援助をおこなう意志が示されている¹⁰⁾

エネルギー技術開発についてはすでに73年10月の石油危機以前から代替エネルギー開発のための戦略が進められ、73年6月の大統領教書で提案されたエネルギー研究開発庁 (ERDA) が74年に新設され、各省庁に分散していたエネルギー研究に関する機能をここに集中した。とりわけ原子力委員会を解体し、そのうちの研究開発機能をERDAが引きつぎ、それ以外の機能を原子力規制委員会 (NRC) が引きつぐこととなる。さらに1977年にエネルギー省が新設され、エネルギー政策に関する一元的機構が出来あがる。さらに74年10月の石油危機の直後にニクソン大統領は「プロジェクト・インディペンデンス」に着手することを表明し、これは多くの曲折を経つつカーター大統領の「国家エネルギー計画」へ到ることになるが、これについての詳述は避ける。

またこの期のその他の行政府内部の組織の改組としては、先端技術産業部門の国際競争力低下という事実認識に遅れたといわれる科学技術局が廃止され (72年)、76年に科学技術政策局 (OSTP) として再発足し、行政府内部の技術政策の調整や総合的政策について検討することとなる。

以上のように70年代の連邦政府の技術政策の特徴は、民生技術の振興を志向し始めることにある。しかしこれは未だ十分な資金投入や成果を伴っているとは言い難く、したがって政府の研究開発予算は国防省やNASAの予算削減にともなって急激に減少し、それを民生技術開発予算が相殺しているわけでもない。その意味では民生技術の振興のための具体的な制度化・組織化は今後に残されているのである¹¹⁾

10) *Incentive for Technological Change: A Progress Report 1976*

しかしそれにもかかわらず 70 年代末にいたって、若干の進展がみられる。その一つを次節でみるが、ここでは今後の民生技術開発の振興の方向をかなり明瞭なものとしている上院「商業・科学・交通委員会」の提案する「アメリカイノベーション法」についてみておこう。「アメリカのイノベーションを促進するためのインフラストラクチュアを強化するための法」というサブタイトルをもつこの法案の基礎認識は既存の軍事技術開発の援助メカニズムをそのまま民生技術へ応用することは出来ないということにある。委員会の説明によれば戦後アメリカの技術革新はさまざまな理由から西ヨーロッパ諸国や日本に比して遅れたが、その理由の一つとして政府の政策の不適性がある。すなわち技術革新は基礎的知識や原理の発見→生産物への応用のための知識の研究→生産物の開発という垂直的プロセスをたどる。(このことに伝播という水平的プロセスが続く) ところがこのプロセスは自動的に生じるのではなく、これを遂行する強力なリーダーシップをもつ人材・資金調達力・経営能力・研究者や研究施設などが必要とされるが¹¹⁾ そのなかでも核心的要素をなすのが市場性の有無であって、技術革新の成否は技術的障害以上に市場性に係わっている。ところが軍事・宇宙技術はその市場が政府機関であって、したがって需要が安定し確実であるのに対して、民生技術のほとんどの需要は民間企業や消費者であるため市場が不確実である。このように二つの技術の間には本質的に相違があるのだから、民生技術開発の援助をこれまでの軍事・宇宙技術の開発援助組織やメカニズムから援用することは出来ないというのである。このことは次節でみるが、このような認識にたって委員会は次のように 12 条からなる法案を提起している。

11) 注意すべきことは 70 年代後半より再び国防省や NASA の予算が増加傾向を示しつつあることである。このことは膨大な軍需産業をかかえこむアメリカの産業的基盤の非弾力性や海外の軍需市場の拡大を反映したものであるのかもしれない。しかしこのことが民生技術の振興の必要性についての連邦政府の認識のたかまりを逆転させることはありそうもないのであって、ここに 50 年代や 60 年代の世界市場の構造とそこでのアメリカの位置と 70 年代のそれとの相違が現われているのではなかろうか。

12) US Congress, Senate, *National Strategy for Technological Innovation*, 1970 p.p. 2-3, p.p. 25-6

- 一 国家のイノベーション戦略
- 二 基礎研究
- 三 科学・工学の人的資源
- 四 科学技術設備
- 五 パテント・システム
- 六 各産業に共通する研究 (Industry generic Research)
- 七 先端技術システム
- 八 市場の需要
- 九 小企業のイノベーション
- 十 イノベーションの調整援助
- 十一 地域技術
- 十二 イノベーション政策局

このなかで重要なものについて簡単にみると、第六条の「各産業に共通する研究」では、多くの産業に共通して関連し、波及効果をもつ産業（鉄鋼や建築）や生産工程（コンピューター制御装置）の技術革新は、一つの企業や産業が独立しておこなうことには困難がともなうので、商務省の管理のもとで民間企業も含めて共同でプロジェクトを設定し、そのプロジェクトごとに「産業基礎共通研究機関 (Industry Generic Research Institution)」を設立して開発すること、その際反トラスト法の適用規準を緩和すること、そして「機関」へは政府から援助協定や協力協定にもとづいて補助金形式で援助することを規定している。(次節でみるように調達形式でなく補助金形式であることが重要である。)

また第七条の「先端技術システム」では国内の先端技術（代替エネルギーやエネルギー節約技術、都市高速鉄道など）の開発を援助するために、「先端技術システム局 (Advanced Technology System Administration)」(これは先述の1963年に設立された国防省の国防高等研究計画局に相当するものとされる)を行政府内に新設し、民間企業と援助協定や協力協定を結んで補助金形式で援助することを規定している。

また第五条の「パテント・システム」ではコンピューターのソフトウェアや生物工学の領域の発明にまでパテントの対象を拡大することや一部パテントの強制公開について規定し、「科学技術設備」ではNSFのなかに「工学機械銀行」を設置して政府の研究所や大学や民間企業の所有する工学機械を登録し、それが不用になったときに、それを必要とする機関や企業へ売却するための媒介者として機能させることなどを規定している。

この法案がどれだけ具体化し、民生技術の発展に寄与しうるかはこれからはまたねばならないが、少なくとも連邦政府の今後の民生技術振興政策の方向性を明らかにしていると言える¹³⁾

以上本節では技術政策を三期に分けて検討してきたが、第三期のそれが前節のUNESCOの研究の(i)~(iii)に示された内容をもつことが理解される。次に次節では連邦政府の民間企業の研究開発への援助メカニズムの近年の前進について考える。

III 政府の資金援助形式の転換

確立されつつある政府の民生技術振興のための組織にとって、もっとも重要な位置を占めるものの一つは民間の政府との間の資金のフローを中心とした協力関係である。なぜならばこれが政府の技術開発援助に最も効果的な政策手段の一つだからである。たとえばマサチューセッツ工科大学のある研究グループの調査によれば、航空機および航空機エンジン、カーペット、合成原材料、鉄鋼、半導体の六つの産業セクターを選んで、そこでの政府の援助政策の効果を検討し、そのうち最も有効であったのは①政府の諸規制(公害・安全・エネルギー節約などの)、②直接・間接の政府の研究開発援助、③新技

13) 今後の政府の民生技術政策を示唆するもう一つのものは、79年10月に発表されたカーター大統領の新産業政策である。これも「法案」と同じような認識にたつが、しかし「法案」ほどのきめの細かさや漸新さは持たない。(Message from the President of the United States, *Industrial Innovation*, 1979)

術を体化する新生産物の政府調達の一つをあげている¹⁴⁾ とりわけ航空機と半導体産業では政府調達が有効であって、半導体の場合高い技術力を有する多数のベンチャー・ビジネスの新規参入や育成に寄与したとしている¹⁵⁾

ところがこのグループによって有効と評価された航空機や半導体の政府調達は、そのほとんどが国防省や NASA などによって軍事・宇宙技術として購入されたのであって、民生技術としてではない。その意味では政府調達が民生技術の開発援助にも有効であることを保障するものではない。結論を先取りしていえば、むしろ有効ではないのである。したがって78年の新法により新しい援助形式が強化される。それは補助金方式によるものである。この動きについてみるためにまず政府の調達方式からみておこう。

政府の研究開発やそれを体化した新製品の調達方式は国防省や NASA, 原子力委員会など多くの機関で用いられてきたが、その手続きやメカニズムは各機関ごとに少しずつ異なっており、それぞれが自身の規定を備えている。ここでは国防省のものをみてみよう。国防省の調達についての規定は「軍事サービス調達規制 (Armed Services Procurement Regulation)」に規定されている¹⁶⁾ これは1947年に生まれてその後しばしば修正を受けつつ今日に至っているのだが、それによれば国防省は出来るかぎり広範な企業や研究所のなかから最も技術力の高いものを選びだしそれと研究開発の委託契約 (contract) を結び、その成果を購入 (調達) することが必要であり、そのために国防省が必要としている新技術について不断に文書などで広告するとともに、諸企業とりわけ技術力の高い小企業などについての情報を収集している。

そして具体的にある特定の技術開発プロジェクトの着手が決定すれば、それは次のような手順で民間企業に委託されることになっている。すなわちまず新しい技術開発プロジェクトを民間企業へ委託することを公表し、多くの

14) A Contractor's Report to the Office of Technology Assessment, *Government Involvement in the Innovation Process*, 1978, p.p. 36-7

15) 同様な見解については J. E. Tilton, *International diffusion of Technology*, 1971 p.p. 30-1 がある。

16) *Code of Federal Regulation*, vol. 32, 1979 p.p. 537~90

企業からの応募をまつ。民間企業はそのプロジェクトを遂行するための技術計画と費用計画の二つを含む文書を提出する。この文書にもとづいて国防省はまず一段階として各企業の提案する技術計画を評価し、比較する。ここで最も重視されることは、各企業の技術計画が国防省の必要とするものと合致しているかどうか、それが実現可能かどうかである。この技術評価につづいて第二段階として、各企業の費用計画が評価される。ここで費用の評価よりも技術の評価が先行するのは、武器システムは費用よりも性能が優先されるからであって、これは軍需市場の基本的性格をなす。むしろ費用に関してはそれが低く見積もられている場合には技術的内容に欠陥のあることが危惧されることすらあるのであって、費用評価はプロジェクトの健全性の規準としての性格をもち、費用それ自体は重視されない。

この二つの段階の評価によって、プロジェクトを遂行しうる能力をもつと判断された企業を選びだされ、これらの企業には再びより詳細なプロジェクトの計画文書の提出が求められる。第三段階はこれにもとづいて最終的に一つ（あるいは複数）の企業を選びだすことである。ここではそこに含まれている技術的内容や技術管理、デザイン、費用や企業の過去の活動状況などが総合的に評価される。そして最終的に一つ（あるいは複数）の企業が選ばれ、国防省との間で委託契約のための交渉にはいる。

第四段階では正式に委託契約を結んだ企業と国防省との間でプロジェクトについての一層詳細な検討がおこなわれ、必要に応じて修正がおこなわれる¹⁷⁾

軍事技術開発の委託契約はこのようにあらかじめ国防省が最終的に必要とする軍事技術システムを確定し、その目標を達成するために企業独自のアプローチを募るという方式をとる。このような方式は民間企業の研究開発能力を有効に利用することを可能にすると同時に、新しい軍事技術システムを国防省のコントロールの下におくことを可能にし、国防省の定めた目標を満たしうる技術の開発を促進することになる。

17) *ibid.*, p.p. 554-550

ところで実際に国防省の委託契約を受ける軍需企業はゼネラル・ダイナミック、ボーイング、ロッキードなどの巨大企業や技術力の高い技術に集中し、上位100社で全委託契約額の75%を占めていた¹⁸⁾

この方式は軍事技術開発には有効であったが、民生技術開発には有効でない。この欠陥を克服するために1978年の「援助協定および協力協定法」が成立することになる。この法は政府と民間の関係を三つの型に類型化する。第一に、その開発プロジェクトに政府が深く干与し、その全体を掌握・管理しなければならないプロジェクトにおいては政府各機関はそのプロジェクトについて民間企業と委託契約を結び、プロジェクトを監視する。そして受託契約者としての民間企業は省庁の委託規準に沿った新技術を開発し、それが成功すれば政府に納付・販売するという形式をとらねばならないものとする。第二に、開発プロジェクトに政府があまり干与せず、管理能力ももたないようなプロジェクトは、政府機関は民間企業と援助協定 (Grants Agreement) を結んで、補助金 (Grants) 方式で資金援助をおこない、研究開発自体は民間企業に大幅な自由を与えるという形式をとらねばならないものとする。第三にその中間形態として政府も民間もともにそのプロジェクトに干与し、相互に協力しあう必要のある場合には、両者のあいだに協力協定 (Cooperative Agreement) を結んでプロジェクトを遂行するがその援助の方式は第二のものと同じく補助金形式をとらねばならないものと規定する¹⁹⁾ このように政府の援助形式は、委託契約、援助協定、協力協定の三つに明確に類型化されることとなるのである。第一のケースは軍事・宇宙技術にあてはまり、第二、三のケースは民生技術にあてはまる。

この法は民生技術の有効でフレキシブルな開発の振興を目的としている。これまで政府の民間企業への開発援助は、最終需要者が政府機関自身である軍事・宇宙技術が中心であった。この場合はプロジェクトの成果を政府機関自らが評価する能力をもつので、委託契約時点やプロジェクトの各段階で

18) D. D. Roman, *op. cit.*, p. 58

19) Federal Grants and Cooperative Agreement Act of 1977, Public Law 95-224, 1978, 95th Congress

成否をチェックすることによって技術革新を促すことが出来た。しかし70年代になって政府がその開発援助の必要性を認めた民生技術については最終需要者が政府機関ではなく、開発さるべき技術についての企画や管理能力、成否の評価能力をもたない。このような場合政府が開発プロジェクトそのものに干与し、コントロールすることは開発の効率性やフレキシビリティを失わせる。したがってこの場合は政府は研究開発費を補助金として与えるだけにとどめ、プロジェクトの企画や遂行については企業の自由を認め、民間市場のもつチェック機能を利用するほうがより実用的な開発が可能となるのである。

ところがこれまで調達形式に比して補助金方式はその利用が制限されていた。58年の「援助法 (Grants Act)」は政府機関が補助金方式を利用することを認めたが、それは原則として大学や非営利機関に限られていた²⁰⁾

したがって国防省の「軍事サービス調達規制」でも補助金については大学や非営利機関への利用をきわめて簡単に規定するにとどまっている²¹⁾ところが78年の法は民生技術の開発を援助する場合には、補助金方式を用いることをむしろ義務づけるものだったのである。

この法にもとづいて資金援助形式を転換することによって民生技術の振興がはかれることになるのだが、それは具体的に次のような開発へ利用されることが考えられている。フロリダ大のD. ティーサーの提案によればこの法の枠組みのもとで、軽機械システム (ゴムタイヤやアパレル、タイプライターなどの生産に係わる機械)、重機械システム (鉄鋼、トラクター、金属加工機などの生産に係わる機械)、マイクロエレクトロニクスやレーザー切断などの特殊技術、産業ロボット、遠隔操縦ロボットなどが含まれている²²⁾また前節で「アメリカイノベーション法」案においても援助協定と協力協定の利

20) Office of Technology Assessment, *Application of R&D in the Civil Sector*, 1978 p. 13

21) Code of Federal Regulation p.551.

22) D. Tesar, *Economic and Technical Factors associated with Manufacturing and our weakening Trade Position*, 1979 p. 42

用の例が述べられていることをすでにみた。もちろんこの法の効果については今後をまたざるをえないが、しかし政府の民生技術振興政策の一つの前進であるとみなしうるものである。

IV 先端民生技術

70年代以降の貿易収支の逆調や石油輸入依存度の増大が、国際競争力の強化や代替エネルギーの開発の必要を迫り、また74年以後の不況と成長鈍化の慢性化・失業率上昇が新製品の開発もふくめてこの必要を一層強固なものとするをすでにみた。ここに70年以後の技術政策の転換の根拠がある。ところでこの困難を克服するために今日志向されているのは民生技術一般ではなく、先端民生技術である。先端民生技術 (advanced civilian technology) という概念は歴史的刻印をきわめて濃く付与された概念だが、今日のそれはエレクトロニクス・半導体やコンピューター、エネルギー、民間航空機などに係わる技術であるといえよう。先端技術が志向される理由はまず第一に、伝統的な産業においてはとりわけ新興工業国 (NICS) を中心とした後発国の市場競争力が強くなり、その武器である低賃金に対抗しえないという外的強制によるものである。第二に積極的な理由として、これからの資本蓄積をリードし、新生産物を生み、各産業に波及効果をもち、輸出競争力の強化や代替エネルギーの開発を可能にするのは先端技術だからである²³⁾ したがって政府の民生技術振興も先端民生技術がその中核となるのであって、前節でみた「先端技術システム局」の構想の意義もここにある。

次に60年代以後の技術開発を各産業部門別にみることによって、政府の政策の問題点について考えよう。まず77年における最大の研究開発投資をおこ

23) たとえば J. F. ビュシーは先端技術の必要性として「それが国内市場を育て、雇用を拡大し、武器開発や貿易収支改善に役立つからである。また国内の諸問題を解決し、技術移転(東西間でも対 LDC 間でも)や対先進国との市場競争でも最も重要な位置を占めるからである」と述べている。(J. F. Bucy, *American Technology*, in *U. S. Congress, House National Science and Technology Policy Issue*, p. 182)

第4表 産業別研究開発支出額

(1972年ドル 単位：百万ドル)

産業部門	1960	1962	1964	1966	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
総額	15,304	16,249	18,583	20,255	21,108	21,112	19,770	19,070	19,539	20,069	19,710	19,000	20,139	21,119
食品	151	172	198	214	223	229	246	241	246	239	240	245	246	260
繊維・衣服	55	40	44	66	70	69	63	61	61	60	59	55	61	57
木材・木製品	15	14	17	16	24	21	57	55	64	67	72	69	80	90
紙および関連製品	82	92	106	152	174	217	195	195	189	183	204	196	234	240
化学および関連製品	1,427	1,665	1,766	1,833	1,924	1,914	1,941	1,908	1,932	2,000	2,112	2,144	2,256	2,307
工業化学	970	1,046	1,190	1,196	1,169	1,123	1,073	981	941	944	971	944	989	1,031
医薬品	236	276	322	401	482	512	531	572	607	660	696	771	816	814
その他化学	221	343	254	236	274	279	337	355	384	396	445	429	450	462
石油精製・抽出	431	439	541	483	529	539	564	526	468	471	536	545	573	645
ゴム製品	176	200	217	219	270	301	302	301	377	403	404	367	375	414
石材・ガラス製品	128	136	150	152	172	183	183	171	183	188	187	183	197	207
一次金属	258	242	268	302	304	296	301	283	277	290	309	348	378	371
鉄鋼製品	149	137	160	181	163	157	163	150	146	154	156	169	191	183
非鉄金属および製品	109	105	109	121	139	140	138	133	130	137	153	179	250	189
金属加工製品	211	207	204	201	222	210	227	252	253	275	270	255	268	275
非金属製品	1,382	1,296	1,396	1,585	1,796	1,783	1,893	1,937	2,158	2,409	2,573	2,513	2,607	2,803
事務機・計算機	3,687	3,741	4,087	4,724	4,974	5,014	4,619	4,571	4,680	4,633	4,319	4,014	4,214	4,203
電機機械・通信	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
ラジオ・テレビ受信機器	(2)	(2)	(2)	61	67	66	77	67	48	46	44	39	39	41
電子部品	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	330	384	421	432	517	530
通信機器	1,928	2,255	2,575	2,930	3,052	3,080	2,850	2,853	2,583	2,470	2,089	1,875	1,877	1,976
その他電機機械	1,759	1,485	1,153	1,733	1,826	1,868	1,692	1,652	1,719	1,733	1,764	1,668	1,781	1,656
輸送機械(航空機を除く)	1,287	1,416	1,626	1,751	1,815	1,806	1,741	1,841	2,010	2,341	2,134	1,911	2,147	2,414
自動車	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	1,954	2,273	2,059	1,840	2,077	2,332
その他輸送機械	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	56	68	75	71	70	83
航空機・ミサイル	5,117	5,729	6,984	7,199	6,982	6,783	5,713	5,083	4,950	4,775	4,549	4,492	4,739	4,998
精密・科学機器	479	438	455	610	803	856	814	777	838	908	927	922	970	992
科学・計測機器	233	143	102	113	143	142	143	139	163	176	190	209	243	265
光学・医用機器等	246	295	353	496	660	714	671	637	675	733	736	713	728	727
その他製造業	173	92	89	100	122	120	140	136	146	149	153	161	162	173
非製造業	245	332	439	647	730	755	772	733	707	676	662	578	632	671

(資料) NSF, Science Indicators 1978 p.203

(注) (1) 1971年以前は不明。

(2) 「その他電機機械」の項目に含まれる。

なったものを航空機とエレクトロニクス・通信産業である。この二つで全体の44%を占め、次いで非エレクトロニクス機械、自動車、化学がつづく。しかし68年から77年までのすう勢でみるならば、航空機が23%、エレクトロニクス・通信が16%の減少を示しているのに対し、機械は55%の上昇を示していることがわかる。この機械の研究開発投資の急増はコンピューター・事務機部門でのエレクトロニクス部品の超小型化にともなう投資を反映している²⁴⁾ もう一つの伸びの大きかった産業としては製薬があり、9年間に59%の増加を示している。ところでエレクトロニクス・通信は全体としては減少しているもののエレクトロニクス部品に関しては、半導体・ICの開発投資の活発さを反映して、72年から77年の5年間に61%の急増を示している。また航空機に関しても、76年以後再び増加の気配を示しているがこれは軍事予算が再び増加し始めたことを反映しているのであろう。

次に第5表によって各産業の資金源泉の推移をみよう。まず研究開発投資の伸びの最も大きかった非電機機械（および製薬）では連邦予算はむしろ減少したが、それ以上に民間企業自身が急激に増加し、総額の伸びを支えていることがわかる。逆に研究開発費の停滞している航空機産業では政府資金、民間企業資金ともに減少している。エレクトロニクス・通信では総額は減少しているものの、その減少の大部分は政府資金であって、民間資金はほとんど減少していない。とりわけ統計はえられないがエレクトロニクス部品における民間企業の資金の急激な増加を推測しうる。

次にエネルギー技術開発をとりだしてみると第6表のようになる。原子力が77年において全体の77%を占め、また70年代を通じて増加率の高いことがわかり、石油代替エネルギー開発の中核になっていることがわかる。また石炭液化技術への投資が近年急速に伸びていることがわかり、また原子力とともに政府資金の占める比率の高いことがわかる。

以上から理解されることは、エネルギーや軍事技術的色彩の濃い航空機を除けば、先端技術産業は民間企業の資金によって研究開発の伸びをささえて

24) NSF, *Science Indicators* 1978 p. 85

いることがわかる。そしてこのことは開発される技術が民生技術へと重心を移しつつあることを反映している。たとえば半導体市場が60年代から70年代はじめにかけて、いかに急速に軍需市場の比率が減少したかが第7表から理解される。さらにこのことからこれらの市場において60年代からのアメリカ国内および海外先進国の企業との間での競争戦が極めて激しいものであったこと、この市場戦を生きのびるために大規模な研究開発投資が必要であったことを推測しうる。

第5表 産業別研究開発資金源

(1972年ドル, 単位: 百万ドル)

	総 額		連 邦 政 府		民 間 企 業	
	1967年	1977年	1967年	1977年	1967年	1977年
総額	25,200	21,119	12,865	7,447	12,335	13,673
化学および関連製品	2,318	2,307	323	208	1,995	2,099
工業化学	1,468	1,031	278	196	1,207	835
医薬品その他化学	832	1,276	45	11	787	1,245
石油精製・抽出	571	645	25	52	546	592
一次金属	372	371	12	18	360	354
鉄鋼製品	208	183	2	4	206	179
非鉄金属および製品	165	189	9	14	154	174
金属加工製品	251	275	20	32	232	243
非電機機械	2,039	2,803	495	407	1,544	2,396
電機機械・通信	5,947	4,203	3,531	1,904	2,416	2,299
航空機・ミサイル	8,719	4,998	6,969	5,881	1,750	1,117
精密・科学機器	834	992	291	110	543	882
科学計測機器	160	265	57	7	103	216
光学医用機器等	674	727	234	103	440	624
その他製造業	3,290	3,854	604	526	1,544	3,327
非製造業	860	671	595	309	265	363

(資料) NSF, *Science Indicators* 1978, p.205

第6表 エネルギー研究開発投資 (1973-8年)

(単位: 百万ドル, %)

年	1973	1974	1975	1976	1977	1978
総計	1,004 (38)	1,213 (40)	1,374 (45)	1,606 (47)	1,930 (47)	2,146(NA)
石油	297 (1)	325 (1)	321 (2)	368 (3)	420 (4)	443(NA)
石炭	49 (14)	65 (14)	109 (29)	127 (37)	177 (49)	246(NA)
ガス	51	74	66	68 (24)	78 (26)	84(NA)
シェール	7 (1)	13 (1)	14 (4)	15 (27)	15 (33)	23(NA)
その他化石燃料	29	30	23	5	5	7(NA)
原子力	501 (73)	601 (74)	700 (77)	799 (75)	906 (74)	943(NA)
地熱	1 (33)	2 (33)	6 (48)	13 (62)	24 (38)	26(NA)
太陽	2	7	19	43 (60)	65 (66)	70(NA)
節約技術	67 (12)	20 (40)	52 (19)	83 (20)	124 (26)	170(NA)
その他エネルギー技術		76 (18)	64 (28)	85 (27)	116 (28)	134(NA)

(注) ()内は政府資金の割合

(資料) NSF, *Science Indicators* 1978, p. 97

第7表 半導体産業の出荷額に占める対政府出荷額 (1963-73年) (単位: 百万ドル)

年	総出荷額 (1)	対政府契約 (2)	(1)/(2) (%)
1963	600.3	213.1	35.5
1965	879.2	193.6	22.0
1966	1,054.6	254.4	24.1
1967	1,073.6	296.8	27.6
1968	1,189.0	273.9	23.0
1969	1,457.3	246.5	16.9
1970	1,336.7	274.9	20.0
1971	1,519.2	192.9	12.7
1972	1,912.4	228.1	11.9
1973	3,457.8	201.4	5.8

(資料) US Congress, Senate, *Industrial Technology*, p. 92

したがって政府が70年頃から民生技術の開発の必要を認識し始め、近年になってやっとそのための組織や体制の確立の動きが見られつつあるとはいっても、それはかなり以前から始まった民間企業の技術戦略の転換をかなり遅れて近年になってやっと追認しつつあるものであることがわかる。

最後に先端民生技術のなかでも最も重要な部分をなすエレクトロニクス・半導体やコンピューター産業におけるアメリカの技術力に関する問題を取りあげよう。これらの産業の技術力が単にこれら産業のみでなく、国民経済全体の技術力や競争力をきわめて大きく左右するからである。

興味深い会計検査院の議会へのレポートがある²⁵⁾ これは諸産業の生産工程におけるエレクトロニクスやコンピューター技術の占める役割について述べているのだが、生産工程を(i)原材料の性質が変化してゆくのをも人が識別しえない工程(石油精製、鉄鋼など)、(ii)多くの部品の組み立て大量生産(自動車など)、(iii)標準化のすすんでいない、したがって大量生産に向かない少数バッチ生産(金属加工など)の三つに類型化し²⁶⁾ とりわけ(ii)、(iii)にコンピューターが導入されることによってえられる大きな効果を認めている。その利益はコスト削減効果と品質向上効果である。まずコスト削減効果についてはロス時間(加工対象の空間的移動や待ち時間)を短縮することによってえられる。たとえば今日、金属の掘削や切断などのために加工対象が機械に据えつけられている時間は全生産時間のわずか5%で残りの95%は機械と機械の間を移動中であつたり、待ち時間であり、しかもその5%のうちかなりの部分が機械への据えつけや取りはずしなどに費やされるので、実際の加工時間はそれ以下になるが、マイクロコンピューターを内蔵したNC(数値制御)装置や多目的な加工能力をもつマシンニングセンターの導入は機械と機械の間の移動を不必要とし、全生産時間に占める実際の加工時間の割合を30%と、極めて高いものとしうることによってコストを削減しうる²⁷⁾ また品質向上効

25) Comptroller of General, *Manufacturing Technology*, 1976

26) *ibid*, p.p. 296-7

27) *ibid*, p. 32 Chart3

果としてはそれらの工作機械がジェットエンジンのような精密な加工を要する製品の品質向上に寄与する。したがって「戦後の日本や西ヨーロッパ諸国の諸産業のアメリカへのキャッチアップを可能にしたのはこれらの新しい技術を獲得する²⁸⁾」ことに成功したからであるとして、諸産業の市場競争力に占めるコンピューターやエレクトロニクス技術の優劣の占める比重の大きいことを主張している。(製造業へのコンピューター導入については第8表。)

コンピューターやエレクトロニクス技術の重要性は、この報告書が強調した競争力に与える効果に限られない。新しい半導体の開発が太陽エネルギー技術に不可欠である。また情報通信産業の発展の基礎をなすきわめて波及効果の高い技術である。かくして「コンピューターや通信技術は一国の経済的・知的・軍事的な力のますます大きな構成要素となりつつある²⁹⁾」

ところがこれらの産業でアメリカは未だ最高の技術水準を維持しつづけているとはいふものの、西ドイツやとりわけ日本とのあいだの格差が縮小しつつある。その一つの結果が第II節でみたアメリカの貿易収支にみられる。したがってアメリカのこの産業の問題点についてみておこう。

まず第一に、これまでの連邦政府のこれらの産業への技術援助が軍事利用を目的とした委託契約にもとづいていたため、コスト削減という商業性よりも技術的観点が重視されるのに対し、日本や西ドイツでは商業的観点からコスト削減的な開発がすすめられる³⁰⁾ またコンピューター開発についての政府資金援助がイギリスでは資金貸付、フランスでは補助金という形をとるのに、アメリカでは委託契約という形をとる³¹⁾ この方式の民生技術開発への適用が不効率であることはすでにみた³²⁾

28) *ibid.*, p.98

29) US Congress, House, 1980 *NSF Authorization*, 1979

したがって今日のアメリカの戦略が「エレクトロニクスなどの先端技術が世界支配のテコである」という認識にたっているといわれる。(増田祐司『先端技術産業』(東洋経済) 1980年58頁)

30) J. Withers etc, *International Manufacturing Performance and the Role of Technology*, 1977 p.p. 82-3

31) *ibid.*, p. 120

32) したがって「政府は今日の調整政策が先端技術を獲得するうえで、自滅的であること

次に半導体・ICにおけるデバイス技術や加工技術の急速な発展は、コストあたりの性能を飛躍的に高めはするものの、この開発はきわめてリスクが高いのみではなく、大量の資金を必要とする。そのうえ技術進歩が急速であるので製品の陳腐化率が早いので不断の研究開発が必要である。ところがアメリカの場合これらの技術革新を担う企業のかかなりの部分が資金調達能力の弱いベンチャー・ビジネスである。NSFの最近の研究は、戦後のアメリカの最も重要なイノベーションのうちの50%は、従業員1000人以下の企業で、さらに25%は従業員100人以下の企業でえられたこと、小企業の研究開発支出あたりの成果は大企業の24倍にも達すると述べている³³⁾

ところがこれらの企業は技術力の高さにもかかわらず、資金調達能力の不足ゆえに敗退し、国内企業や海外企業に吸収されることを余儀なくされる。

(第9表)

第8表 主要国のコンピューター利用 1971年 (数量および比率)

利用分野	イギリス	フランス	西ドイツ	アメリカ	日本 (1973)
製造	1,250 (23.4)	2,135 (42.4)	2,646 (44)	18,100 (28.4)	6,148 (35.6)
金融	570 (10.6)	725 (14.4)	902 (15)	7,700 (12.0)	2,350 (13.6)
卸売・小売	400 (7.5)	320 (6.3)	662 (11)	9,900 (15.5)	3,893 (22.6)
運輸・公共事業	330 (6.2)	1,275 (25.3)	360 (6)	6,300 (10.0)	801 (4.8)
政府	1,400 (26.1)		725 (12)	12,400 (19.4)	1,753 (10.2)
コンピューターサービス	400 (7.5)	425 (8.4)	420 (7)	3,200 (5.0)	1,269 (7.4)
その他	1,000 (18.7)	160 (3.2)	300 (5)	6,200 (9.7)	1,041 (6.0)
合計	5,350 (100)	5,040 (100)	6,015 (100)	63,800 (100)	17,255 (100)

(資料) J. Withers, *International Manufacturing Performance and the Role of Technology*, p.122.

を認識すべきだ」という証言さえある。(U. S. Congress, Senate, *Industrial Technology*, p. 82

33) U. S. Congress, House, *Small Business and Innovation*, 1979 p. 64

第9表 アメリカ半導体企業の吸収(1975—9年)

年	被取得企業	取得企業	取得費用 (百万ドル)
1975	シグネスティックス	DSフィリップトラスト(オランダ)	49
1976	MOSテクノロジー	コモドア・インターナショナル	1
1977	リトロニクス	ジーメンス(西独)	16
	アドバンスド・マイクロ・デバイス(20%)	ジーメンス	27
	ソリッド・ステート・サイエンティフィック	VDO(西独)	5
	インターシル(24%)	ナザーン・テレコム(カナダ)	11
1978	エレクトロニク・アレイ	日本電気(日本)	9
	スペクトロニクス	ハニウエル	3
	シナーテク	ハニウエル	24
	アメリカン・マイクロシステム(25%)	ボッシュ(西独)	14
1979	モステック	ユナイテッド・テクノロジー	349
	マイクロウェーブ・セミコンダクター	ジーメンス	25
	フェアチャイルド・カメラ	シュルンベルガー(フランス)	397
	ユニトロード(14%)	シュルンベルガー	10

(資料) *Business Week*, Dec, 3, 1979

このようにアメリカのエレクトロニクスやコンピューター産業は、最高の技術力を未だ維持しつづけているにもかかわらず多くの問題点もふくんでいる。したがってこれらの産業における連邦政府の技術政策や企業の戦略をより詳細にみることは、単にこの産業のみでなく、その国民経済への広範な波及効果を考慮すれば、国際経済的観点からきわめて興味深いものがある。

むすび

今日のアメリカの技術政策の特徴が先端民生技術の振興にあることをみてきたが、その理由は国際収支危機や石油価格上昇・輸入依存度の拡大を克服するための輸出競争力の強化、代替エネルギー開発の促進の必要にあること、また不況下での新製品開発による景気浮揚の必要にあることがわかった。し

かしたまたこれまで民生技術の開発は 60 年代以降の世界市場での競争戦の激化にうながされた民間企業の手で自らの資金によってなされてきたこと、連邦政府は 70 年代の後半になってその振興のための新しい組織やメカニズムづくりに着手し始めていることがわかった。

ところで連邦政府の技術政策の課題が以上のようなものであるとすれば、それは第 I 節の UNESCO の分類によれば(i)~(iii)にあたる。したがって本稿でふれずに残された大きな問題は、(iv)を別とすれば) (v)の国際技術戦略に係わるものである。これが次の課題である。

最近のビジネス・ウィーク誌によれば、アメリカのエレクトロニクスやコンピューター技術は未だ世界でかなりの優位を保っており、競争戦での敗北の多くは政策的失敗に帰せられる。したがってより適確な技術政策の確立は世界市場でのシェアを拡大するであろう。逆に西ドイツはエレクトロニクス技術の遅れのゆえに 80 年代半ばには工作機械輸出の停滞に直面する恐れさえあると述べている³⁴⁾。このような展望の正否は別として、今日の国際分業のダイナミズムは各国政府や企業の技術政策のダイナミズムは各国政府や企業の技術政策や戦略ぬきには語りえない。

34) Technology gives the U. S. a big edge, *Business Week*, June 30, 1980