

アメリカにおける軍民両用技術概念の確立過程

スピン・オフの限界から軍民両用技術の台頭へ

松村博行

目次

はじめに

軍民両用技術の概念規定

1. 軍民両用技術の概念とその歴史
2. 技術基盤の軍民分離

軍事偏重の技術開発体制の崩壊

1. スピン・オフという「神話」
2. 技術開発における軍事偏重の弊害
3. 軍事技術開発の停滞

軍民両用技術政策の確立

1. 軍民両用技術政策の「起源」
2. 民生半導体産業産業にとっての軍民両用技術

結論

はじめに

軍用途、民生用途の両方に利用が可能な技術を一般に軍民両用技術（Dual Use Technology）と呼ぶ。今日では、アメリカ国防総省において実施中の一連の「調達改革」（Acquisition Reform）において、軍民両用技術はそのキーワードの一つとなっている¹。

この軍民両用技術を対象にした政策は、国防総省のイニシアチブによって1980年前後に登場した。以来、今日まで、その政策は脈々と継続しているが、その性格や手法に関しては一貫しているわけではない。当初、軍民両用技術政策は軍事技術開発におけるカンフ

ル剤としての役割を期待された。これは 1980 年に開始された超高速集積回路（VHSIC：Very High Speed Integrated Circuit）計画に代表される。その後、産業競争力の低下が全米的な関心を集める中、軍民両用技術政策は、政府、半導体企業の共同研究コンソーシアム、セマテック（SEMATECH）という形をとって、むしろ政府と民生産業のイニシアチブによって実施された。また 1992 年の大統領選において、ハイテク技術政策と「平和の配当」を公約に大統領に就任したクリントンは、軍民転換の手段としてこの軍民両用技術政策を利用した。

その「誕生」からわずか 20 年あまりの歴史の中で、軍民両用技術政策には異なった役割が次々に付与され、その度に性格、手法が変更されてきた。このような歴史的背景を見ると、軍民両用技術政策は、今日実施されている軍事政策の一環としての側面から理解するだけでは不十分だと思われる。ではなぜアメリカにおいて、これほどまでに軍民両用技術が様々な時期に、様々な場面で注目されてきたのであろうか。軍民両用技術はアメリカにとってどのような意義をもつのか、そしてその本質とはどのようなものなのだろうか。

これらの命題にたいする解答を一気に提示することは容易なことではない。まず各時期における軍民両用技術政策の特徴を詳細に論じ、その後、そこからアメリカにとっての意義や本質を敷衍するほかはない。

したがって本稿では、その第一段階として、軍民両用技術政策の登場の時期に焦点をあてる。なぜ 1980 年前後に軍民両用技術がアメリカにおいて注目を集めたのか、そして初期の軍民両用技術政策はどのような性格をもっていたのか、この二点を考察したい。その前提作業として、軍民両用技術の特徴をアメリカの技術開発における制度的側面から明らかにし、本稿における分析視角を明確にする。

．軍民両用技術の概念規定

1．軍民両用技術の概念とその歴史

軍民両用技術とは具体的にどのような技術を言うのであろうか。この軍民両用技術をテーマにした研究は少なくないが、しかしその多くは軍民両用技術を単に「民用、軍用の両方に使用できる技術」と説明するだけで、概念規定にそれ以上言及することは稀である。そこには、軍民両用技術は自己説明的な概念であり、そこにあえて厳密な分析を加える必要性を認めないとするこれまでの研究者間の認識が投影されていると考えられる²。

ただ、より具体的に軍民両用技術を説明する他の方法として、その時々において軍事、民生それぞれの領域で利用されている技術、およびその適用を全て列記したリストを作成することで軍民両用技術の範囲を明らかにしようとする試みがある³。しかし、この手法は急速に進歩する技術進化の時代に相応したものだとは言えない。例えば、IT 革命に象徴されるような、今日の特に情報関連の技術革新の速度、あるいは「軍事の革命」(RMA: Revolution in Military Affairs)と呼ばれるような、軍事システムの大規模な変革が起ころうとしている現状では、リストの範疇にはない技術の登場や、新たに軍民両用という特性を獲得する技術が日々増加する可能性がある。そのように考えると、リストを作成する試みは、軍民両用技術を具体的に把握するには一定程度有効ではあろうが、軍民両用技術の性格を本質的に捉えたものだとは言えない。

このように見てみると、軍民両用技術はやはり軍事、民生両領域で利用可能な技術一般と理解する以外に適当な捉え方がないと考えられる。そこで本稿でも、軍民両用技術を「軍事、民生両領域において利用可能な技術」と定義して使用する。但しここでいう技術とは、製品技術、製造技術の両方を含むものである。

次に、本稿で扱う軍民両用技術政策 (Dual Use Technology Policy) の範囲について確認しておきたい。軍民両用技術政策に関してもアメリカではこれまでに数多くの研究がなされている。しかし軍民両用技術の定義自体が厳密に確立できないため、軍民両用技術政策の範囲を明確に規定したのもほとんどない。政府自身もこの用語の定義に関してあまり注意を払っていないと思われる。例えば、国防総省が 1995 年に刊行した *Dual Use Technology* という報告書の中では、軍民両用技術「政策」だけでなく、軍民両用技術「戦略」という用語までもが織り交ぜて使用されているが、しかしこの中で、それらの用語の示す範囲、あるいは両者の差異についての説明はなされていない⁴。

このように、「軍民両用技術政策」という用語も「軍民両用技術」同様、一般的によく使用される用語ではあるが、それが指し示す範囲についての学問的な厳密性は確立されていない、ということが言えよう。そもそも、軍民両用技術政策の範囲確定のためには、同時に「技術政策」とは何かを規定しなければならないが、その範囲の明確化に関しては、これも非常に議論が絶えない用語であるため、ここで深入りすることは避ける。いずれにしても、曖昧にして多義的な用語の「複合語」である軍民両用技術政策が、普遍的な説得性を持つ定義を獲得するのは困難なことである。そこで本稿において使用する軍民両用技術政策の範囲をここで設定しておきたい。

本稿では軍民両用技術政策を、特に軍民両用技術の研究開発 (R&D) に対する政府の

資金拠出、または、最初から明らかに意図して行われた軍事から民生へ、あるいは民生から軍事への技術移転を促進する政府の政策を示すものとする。後段で詳細に説明するが、軍事分野で培われた技術が「結果」として民生分野に移転されたような場合、これは軍民両用技術政策の範疇には含めないものとする。

それでは、アメリカにおける軍民両用技術政策の歴史を簡単に振り返ろう。本稿で注目するような軍民技術政策の起源は、1980年に始まったVHSIC計画に代表される、軍民両分野にまたがる一連の技術開発計画にあると見るのが一般的である⁵。それ以前には軍民両用技術政策と呼べるような事例はほとんどなかった。ただ、軍民両用技術という用語の使用はともかくとして、技術の軍民両用性という特性に注目した政策はいくつか存在した。19世紀の中葉、アメリカ陸軍は民生品との互換性を有する部品で製造が可能な「互換性銃」の開発を行った。それは、陸軍が民生品との互換性を有する部品での組み立てが可能な小銃のR&Dと試作を陸軍の兵器廠でまず行い、それが量産段階に達すると今度はこれを民生工作機械メーカーに引き継がせ、そこで小銃を大量生産する、という仕組みになっていた。ここでは、陸軍が工作機械産業の技術レベルの向上に一役買った、つまり技術の両用性という特性を活かして、軍（政府）が民間企業を育成したという評価が一応成り立つのである。しかし、実際はそのような目的からこの「互換性銃」の生産委託が行われたのではなく、陸軍の予算乱費に厳しい眼を持つ議会に対し、少しでも国内産業に有益な活動をしているとアピールしたい軍のパフォーマンスに過ぎなかったのである⁶。この後、アメリカの経済思潮が、政府の市場への介入を嫌い、「小さな政府」を求めるように変化するに従って、このような性質の政策は姿を消した。

第二次世界大戦後のアメリカにおいて、技術の軍民両用性は、技術政策ではなく主に貿易管理の場における問題となった。米ソの敵対関係が激しさを増し、冷戦構造が戦後の国際関係を規定しつつあった1948年、アメリカは西側同盟国に対し、ソ連をはじめとする共産圏諸国に対する戦略物資の輸出規制を呼びかけた。これが1949年の対共産圏輸出統制委員会（COCOM）成立につながるのだが、この中でアメリカは同盟国に対し、純戦略物資のみならず、それに転用される恐れのある物資（COCOMではこれを“Dual-Utility” goodsと呼称）をも規制するように求めた。その対象製品として、道路・鉄道建設用資材、無線通信装置などが挙げられていた⁷。その後長らく、技術の軍民両用性は、主に貿易管理における議論として認識されてきた。

このように、技術の軍民両用性という特徴は、アメリカの歴史の中でそれほど目新しい概念ではないが、軍民両用技術を開発するという政策は、それまでの軍事技術政策、ある

いは産業政策の歴史においては比較的新しい発想であることが理解されよう。では、なぜ1970年代後半に、軍民両用技術がアメリカで注目を集め、そしてそれに焦点をあてた政策が登場したのだろうか。その理由を探る前に、アメリカにおける軍民両用技術「登場」までの背景を、もう少し議論を掘り下げておこう。

2. 技術基盤の軍民分離

前項で定義した概念に従うと、技術の特性として軍民両用技術というカテゴリーが存在するためには、軍事、民生それぞれ独自の技術体系の存在がまず前提となるであろう。なぜなら、軍事技術も民生技術も同一の技術体系から発しているとするなら、そもそも軍民両用技術という概念は存在し得ないからである。では、アメリカにおいて、軍事と民生のそれぞれの技術は体系どのように誕生したのか。ここでそれらの成立過程を詳しく見てみよう。

かつて軍事技術は、若干の例外を除くと、民生技術体系の中にほぼ包含されていた。しかし19世紀末から20世紀初頭にかけて、軍事技術体系は民生技術体系から離れ、国家資源と結びついて独自の進化を開始する。それは、高度な技術力の保持が「パワー」の源泉として、一国の経済力のみならず軍事力にとっても重要な役割を担うことが各国で認識され始め、政府が新たな技術のR&Dに積極的に関与するようになったためである⁸。とはいえ、軍事技術体系はまだその規模において民生技術体系に匹敵するものではなかった。例えば第一次世界大戦当時であっても、陸軍の戦車はトラクター工場で生産される程であった。このように、軍事技術、軍事生産がより大規模な民生産業に内包されていた時代、つまり軍用用途に用いられるほとんど全ての技術が軍民両用技術であった時代には、あえて技術の両用性を取りだして、そこに「軍民両用技術」という概念を付与する必要はなかった。

しかし、軍事技術は第二次世界大戦を契機に、民生技術とは明らかに異なった進化の論理を獲得する。それは第二次世界大戦が軍事技術の飛躍的な「革新」をもたらしたからである。アメリカは戦争中、枢軸国に対する軍事的優位を獲得するために、敵を圧倒する新兵器の開発に龐大な資金や資源、そして科学者・技術者を投入した。この結果、大戦中にその後の軍事戦略の方向性に大きな影響を及ぼすような新技術や新兵器、例えば弾道ロケット、ジェットエンジン、レーダー、ミサイル、そして核分裂兵器などが続々と登場した。ここで開発された「革新的」な新技術は、民生技術に先駆けて実用化されたものがほとん

どであり、それを製品化した兵器に至っては、民生品市場ではまったく類似の商品が存在しないものであった。

とは言え、ここで軍事技術の特性が民生技術のそれから決定的に乖離したわけではなかった。準製品や製品の段階にまで至ればともかく、部品、あるいは技術のレベルでは軍事と民生を隔てる明確な境界線があるわけではない。むしろ、ほとんどの技術が生来的には軍民両用性を帯びているとも言える⁹。

第二次世界大戦中のアメリカにおいて最も注目すべきは、この軍事用途の特殊な技術を、どのような方向へ発展させていくのかを決定する制度が明確に確立されたことである。なぜなら、技術変化の誘因ファクターはその技術をとりまく制度、その制度が持つ目標、そしてその組織文化によって異なるからである¹⁰。

一般的に軍事技術開発は、時代の最先端の製品技術を重視し、その手法としては巨大プロジェクト型の開発を重視する傾向にある。そして当然そこには、軍事戦略上要求される特殊な仕様が付与される。これは、市場のニーズに対応するための柔軟な製造技術、高い品質、そして低コストなどを重視する民生技術開発とは指向性が明らかに異なるのである。

表 二つの文化 民生と軍事のイノベーション

	民生	軍事
設計の推進力	市場主導、新製品の日和見主義的な導入	軍事的「必要性」からの要請
感応性の特徴	迅速、増進的改良、より基本的な再設計による中断	「飛躍的」な改良
プロダクト・サイクル	年単位	十年単位
開発のプライオリティ	低コスト生産、高品質、そして柔軟性を達成するためのプロセス技術	機能的な性能、長寿命を達成するための製品技術
生産	高い生産性、大量生産（消費財産業の場合）	低い生産性、少量生産
R&Dと生産との関係	R&D、生産、顧客サービスの各段階の統合管理	R&Dと生産が別契約の場合も
技術の共有	企業による技術優位の独占が基本	下請け生産者間ではノウハウの共有

Alic et al., *Beyond Spinoff*, p.44.

技術体系だけではなく、このような軍事特有の目標、組織文化をもった制度が軍事技術開発の基盤として民生技術基盤から分離、独立したところこそが、その後の軍事技術と民生技術の発展の方向性を大きく異ならせた非常に重要な要因なのである。そしてこの技術基

盤という制度的な差異こそが、軍民間の壁を厚く、そして高いものにしたのである。

では具体的に、軍事技術基盤確立の過程を追ってみよう。アメリカの軍事技術基盤の確立は、政府の軍事技術開発への関与の深化、そして政府からの軍事技術開発契約、あるいは軍事生産契約に恒常的に大きく依存する企業群の出現という二つの側面から説明される。

政府が軍事技術開発への関与を深化させた理由には二つある。一つは先に述べたとおり、第二次世界大戦を経て、軍事システムがますます技術集約の様相を強めた結果、政府にとって軍事技術の進化は国家安全保障上、最優先すべき課題となったためである。第二次世界大戦後に設置された大統領直属の科学研究委員会（PSRB）は、「戦争は組織化された科学の重要性と可能性をはっきりと立証した」と述べ、戦後も軍事技術 R&D を高い水準で維持すべきであるとの勧告を行った¹¹。第二には、このように軍事技術が高度化、複雑化するにつれ、その開発には莫大な資金が必要となった背景が指摘される。その規模はもはや一企業が自己資金で行える範囲を超え、R&D にはスポンサーとして、政府の関与が不可欠となったのである。その最たる例がマンハッタン計画であった。アメリカ政府は、このマンハッタン計画だけで実に 20 億ドルの巨費を注ぎ込み、世界に先駆けて原子爆弾を完成させた。このように、政府はその管轄下にある国立、政府系研究所を動員することで、自ら軍事 R&D の主体としても、そして民間企業に委託する R&D のスポンサーとしても、軍事技術開発への関与を強めたのである。この結果、1938 年には政府（州政府も含む）支出の R&D 予算は、連邦全体の R&D 支出のわずか 19% に過ぎなかったのが、1960 年代には 66% にまで増加したのである¹²。

次に、軍需に大きく依存する企業群の出現という状況についても考察しよう。第二次世界大戦まで、アメリカにおいては恒常的に軍需生産を専らとする大規模な民間企業は存在しなかった。そもそもアメリカには巨大な常備軍という発想はなく、戦争のたびに民間企業が軍事生産に動員され、そして戦争終結と共にそれらは動員解除され、本業の民生生産に復帰するという制度がとられていた。すなわち、第二次世界大戦を迎えるまで、アメリカには軍需産業という企業群は存在しなかった、あるいはあったとしても、ごく限られた規模でしかなかった¹³。今日のような軍需産業が誕生したのは、第二次世界大戦前にフランクリン・ルーズベルト大統領がとった戦争準備政策、それにつづく大戦中の大規模な戦時経済体制に起源があると判断することが妥当である。不況回復策としてのニューディール政策に限界を見出し、アメリカ経済を軍需依存に切り替えることによって不況を克服しようとした 1937-38 年の政策転換が特に重要な転機であった¹⁴。続く第二次世界大戦にお

いて、軍事技術開発、軍需生産を媒介とする政府と企業の関係はより強固なものとなる。新たな軍事システムの開発、そして大量の軍需品の生産を民間企業に依存せざるを得なかった政府は、軍事省内の補給局を通じて、必要とされる軍需品の調達を行った。後に「軍産複合体」の勢力拡大に警鐘を鳴らしたアイゼンハワーも陸軍参謀長の時代に、陸軍と民間の科学者、企業の技術専門家、そして大学とが密接かつ継続的な関係を樹立することがアメリカの国防にとって必要であると説いた。この見解の背景には、科学技術の進歩が兵器の性能を大きく左右し、これが軍事能力に大きな影響を与えるという軍部の認識があった。補給局を通じて支出された膨大な軍事費によって、巨大な兵器市場がアメリカに形成されたのである。この市場の誕生によって、それまで軍需生産に関わっていなかった企業が多数、軍需の領域に参入した。軍事生産だけではなく、もちろんその前段階の R&D に対しても企業は深く関わり始めた。その後、ソ連との緊張関係の高まり、そして朝鮮戦争を経ることで軍需産業はアメリカにおいて恒常化されたのである。

これまで見てきたように、軍事技術基盤とは、第二次世界大戦を通じて形成された、民生生産から隔離された軍需企業、そして政府による軍事技術開発のための制度を指し示す。いわば、「軍産複合体」の中の、技術研究開発の部分をクローズアップしたものが、この軍事技術基盤なのである。

軍事技術基盤に含まれる企業が軍民両分野にまたがった企業活動を行っている場合でも、軍民両部門は様々な制約（軍事機密、会計方式など）から、隔離が強いられることが多かった。それゆえに、この軍事技術基盤の確立によって、軍事技術開発が、民生分野から完全に隔離されて行われる第二次世界大戦後のアメリカの技術開発の性格が規定されたのであった。

軍事偏重の技術開発体制の崩壊

1. スピン・オフという「神話」

第二次世界大戦を通じて確立された「軍産複合体」それに包摂された軍事技術基盤は、その後ソ連との対峙という国際環境を得て、着々とその規模の拡大を続けた。1960 年には全米で一年間に支出される技術 R&D 費の 50% 以上を、そして 1975 年でもそのおよそ 24% が軍事技術 R&D に費やされた¹⁵。またそこから「製品化」された軍事システムの調達にも、政府は巨額の軍事費を拠出した。

しかし軍事優先の R&D 体制と、そこに費やされる巨額の政府資金に対しては国内に根強い批判があった。このような批判に対し「軍産複合体」の擁護者は、軍事に費やされる巨額の政府資金が、民生分野の発展に大きく二つの点から貢献していると主張することで、政府支出の私的流用の正当化を試みた。

まず彼らは、軍事技術開発から生まれた技術が民生分野に移転され、これが民生技術基盤の底上げをもたらす波及効果、いわゆる「スピン・オフ効果」を挙げることで、軍事 R&D の効用を説いた。軍事技術開発はその性格上、時代の最先端の技術を追求する。それによって、科学者、技術者は継続的に強い刺激を受け、これが知識のフロンティアを切り開く原動力となると彼らは主張する¹⁶。さらに民生技術開発ではあまりにリスクの高いこのような先駆的技術開発は、軍事領域での R&D が存在して、初めて実用化されるのであって、民生産業もこの恩恵を少なからず享受しているといると彼らは続ける。ジェットエンジン、コンピューター、エレクトロニクス、NC 工作機械、レーザー、そして原子力などが、スピン・オフの例として挙げられる¹⁷。

次に彼らは、大口の需要者としての国防総省の存在を挙げる。巨額の軍事支出が、まだ民生市場でのニーズが高くない段階の新製品、新技術に対する積極的な R&D の支援、あるいは需要者として販路を保証するなどしたおかげで、最先端技術をもつ企業が生産の経験を積むことができ、それによって製品の改良や、コスト削減が可能になったと力説する。つまりこの議論は、軍事支出によって、民生企業が「ラーニング・カーブの下降曲線」として知られる現象の恩恵を受けてきたと主張するのである¹⁸。1950 年代以降のトランジスタや集積回路の開発、実用化促進に一定の役割を果たしたことがその事例としてしばしば強調される。

確かに軍事システム開発に投じられた、あるいはその調達に費やされた巨額の政府資金が、アメリカ民生産業の技術力向上に一定の貢献を果たしたことは多くの研究者が認めるところである¹⁹。しかし、軍事支出がもたらした民生産業への「貢献」を主張する軍需産業、あるいは国防総省の関係者の声を全て鵜呑みにして信用して良いのだろうか。

まずスピン・オフの効用を検証してみよう。戦後アメリカの技術進歩の歴史を見てみると、実は民生分野におけるイノベーションの主流はスピン・オフとはあまり関係のないところで生じてきたことがわかる。例えばトランジスタを開発したベル研究所は、純粋に商業的な要請からこの開発に乗り出したのであった²⁰。それどころか同社は、この開発が軍によって機密指定されることを恐れ、実用化段階までは、軍にこの技術の存在を教えなかったとさえ言われている²¹。同様に、集積回路を発明したテキサス・インスツルメンツや

シリコン・チップの大量生産を可能にしたプレーナー処理の開発を成功させたフェアチャイルド・セミコンダクタも、軍事研究とは無関係の研究からこれらの発明を生み出した²²。

また、政府調達が大口径需要者として揺籃期の産業を支えたという議論も再検討しなければならない。例えば 1962 年の IC 総生産における軍需の割合は 100%であったが、わずか 6 年後の 1968 年には 37%にまで低下する²³。また、集積回路デバイスの販路内訳に限ってみれば、1962 年は政府用需要（NASA など含む）が 100%であったが、1978 年にはわずか 10%にまで低下しているのである²⁴。

このような実態までを考慮にいれるならば、軍需産業、あるいは国防総省の関係者が主張するスピン・オフの効果、そして初期の購買者としての軍事費の貢献はあくまで一面的なものに過ぎず、それによって民生産業が発展したという論拠は非常に薄弱であると言わざるを得ない。事実、1970 年代のアメリカ産業の長期的低迷を目の当たりすると、民生産業への「貢献」を語る議論はすっかり影を潜めたのである。

ここで「軍産複合体」擁護者が説くスピン・オフ効果は、あくまで結果としての副産物に過ぎないのであって、本稿で扱う軍民両用技術政策とは全く性質を異にするのである。

2. 技術開発における軍事偏重の弊害

第二次世界大戦に勝利したアメリカは、世界に比類なき経済大国としての地位を得た。1950 年代、60 年代とまさに「わが世の春」を謳歌していた。ところが 1970 年代に入ると、アメリカはインフレと失業、経済成長率の停滞といった様々な経済病に見舞われる。さらに悲惨なベトナム戦争の影響などもあり、アメリカ全体が沈鬱なムードに包まれた。加えて二度にわたる石油危機が追い討ちをかけ、1970 年代に至ってもはや栄華を誇ったアメリカ経済は「今は昔」となり、西欧諸国や日本の激しい追い上げを受け、苦境に立たされる。

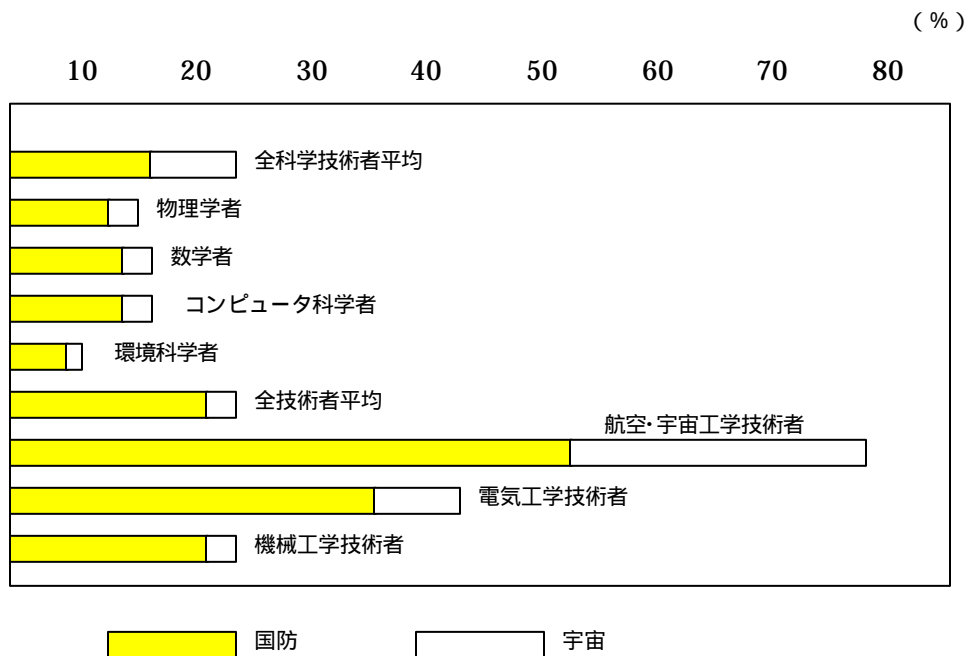
このアメリカ経済の相対的弱体化の原因を探る議論は様々であるが、本稿での問題関心に則し、ここでは戦後アメリカにおける軍事偏重の技術開発体制という側面から、この時期の競争力衰退の一因を探りたい。ここでは、知識集約型産業の典型例として、半導体産業に注目する²⁵。

1947 年にベル研究所でのトランジスタ発明をきっかけに半導体産業は誕生した。その後、重要な技術が矢継ぎ早に開発され、それが生産量拡大と結びつくことで半導体の潜在的需要は一気に高まった。1959 年に集積回路（IC）が発明されると、これ以後半導体産

業は一個の IC に搭載する能動素子数の向上にしのぎを削るようになり、その後 1971 年に開発されたマイクロプロセッサによって、コンピューターの小型化が実現した。ここで挙げた、半導体に関する枢要な技術のほとんどがアメリカで開発されたが、しかし、1970 年代後半には半導体後進国と見られていた日本の激しい追い上げを受ける。半導体後進国の日本が、特にメモリの開発に資源を集中し、そして高い品質と高い効率性を実現させる製造技術開発を特に重視した結果、品質やコストでアメリカ製品を凌駕したのである。そして、世界的なメモリ市場の拡大という環境にも恵まれ、メモリ開発、生産を得意とする日本の半導体産業の相対的地位が上昇した。

このような半導体産業における競争力の相対的低下の前に、半導体産業への軍事費による「貢献」などというものは、やはり一面的なものに過ぎないということが分かって。むしろ、このような半導体産業の苦境からは、戦後アメリカにおける軍事偏重の技術開発体制の民生産業に対する弊害の部分の方にこそ着目すべきではないかと気づかされる。ではその弊害とは何か。

図 国防・宇宙関係を主業務とする科学技術者の割合（1978 年）



R.ディグラス『アメリカ経済と軍拡』、72 頁より転載。原典は U.S. National Science Foundation, “Characteristic of Experienced Scientists and Engineers, 1978, Detailed Tables.” (Washington D.C.: U.S. GPO, 1978), Table B-13

第1に、軍事偏重の技術開発体制の下、科学者、技術者の多くが軍事に動員されている問題がある。図1は各分野での科学技術者の軍・民の割合を示したものであるが、分野によってはかなり多くの人員が軍事分野に割かれていることが理解できよう。スピン・オフの効果が限定される中、民生独自の技術を発展させる人材が乏しくなることによって、民生産業は技術進歩に制約が生じるのである。事実、知識集約型産業の典型である半導体産業にとって、このような人的資源略奪は大きな問題となった²⁶。

第2に、軍事技術開発特有の構造的問題が挙げられよう。軍事力の質的優位性を保持しようとするアメリカにとって、ソ連が保有しない最先端兵器、最先端軍事システムを取得することが、常に要請される。それゆえ軍事R&Dは絶えず新たな兵器、あるいは軍事システムを開発しなければならない。ところで、技術のR&Dは、その目的や用途に応じて3つの段階に分類できる²⁷。特定の製造、製品技術への適用を考慮しない、単に科学的知識を蓄積するための基礎研究（Basic Research）、認識された特定の目的に適合する手段を決定するための知識や理解力を得るための応用研究（Applied Research）、そしてそれらの研究を通じて獲得した知識や理解力を、新しい材質、装置、システム、メソッドを実用化（設計からプロトタイプ生産、プロセスも含む）するための系統的な利用の方法を模索する開発（Development）がその3段階である。

この分類に従うと、軍事技術R&Dではその性質上、どうしても開発に重点が置かれがちになる。アメリカ全体のR&Dに関する1992年の調査では、政府支出の軍事R&Dのなんと91%が開発に充てられ、応用研究と基礎研究はそれぞれ7%と2%でしかなかった²⁸。対照的に、民間企業の独自財源によって行われたR&D（ほとんどが非軍事領域）では、その比率は基礎研究が6%、応用研究が25%、開発が69%であった²⁹。このデータは比較的最近のものであるので、単純にこれをもって冷戦期の軍事技術R&Dの様相を説明することはできないが、しかし軍事R&D支出に占める基礎研究、応用研究の割合が、1965年と比べると今日ではそれぞれ3分の1、2分の1にまで縮小されたことから、軍事技術R&Dは年を経る毎にますます開発を重視してきたことが理解できよう³⁰。一般に、科学的知識の土台を拡大するための最良の方法は、特定の応用目的に縛られない基礎研究を奨励することである。しかし、アメリカは冷戦期を通して、連邦全体のR&D支出のおよそ4分の1から半分を軍事目的のR&Dに費やし、そのうちの9割前後が開発段階、つまり

より最終段階に近い研究に向けられたことで、ますます技術のスピン・オフは困難になった。

科学者、技術者の軍事技術開発への大量動員だけでなく、このような基礎研究より開発を重視する R&D 体制がアメリカの技術開発の主軸であったことが、アメリカ全体の技術基盤の相対的な弱体化をもたらした要因であると言えよう。ゆえに、「軍産複合体」論者の主張はやはり的外れであり、反対に基礎研究を軽視する軍事技術開発を国家的優先課題に掲げたことが、1970 年代アメリカの、特に知識集約的な半導体産業の国際的な地位を相対的に低下させた大きな要因の一つと考えられる。

3. 軍事技術開発の停滞

一方、連邦政府支出 R&D 費のおよそ 4 分の 1 から半分を毎年消費してきた軍事技術開発も、1970 年代にはさまざまな行き詰まりを露呈する。それは軍事技術革新の停滞と開発コストの高騰に代表される。

物量と兵員数で遥かに勝るソ連軍に対抗する手段として、性能で敵を圧倒する通常兵器の配備という基本戦略を一貫して採用していたアメリカにとって、軍事技術開発の停滞は見過ごすことのできない問題であった。それは特にハイテク分野、中でも半導体に代表されるエレクトロニクス分野で深刻となった。なぜなら兵器のエレクトロニクス化が当時急速に進行していたからである。兵器単価に占めるエレクトロニクス製品の割合は、1980 年代には航空機で 50%、ミサイルでは 70% に達し³¹、調達費全体に占める割合も 3 分の 1 を越すほどにまでなっていた³²。

つまり、兵器の「スマート化」が進み、ピン・ポイント爆撃や精密誘導兵器による攻撃が軍事戦略の中心となると、エレクトロニクス技術力の格差が戦力の差へと直接反映されるようになったのである。

しかし、そのエレクトロニクス製品、特に半導体の開発と生産を担うべきハイテク産業の急速な軍需離れが 1970 年代末に深刻化した。既に述べたように、軍需は揺籃期の半導体産業の発展には一定の役割を果たしたと評価されている。しかし 1970 年代以降、産業材・消費財両部門での半導体需要が急速に増大した結果、企業の生産に占める軍需の割合が相対的に低下した。民生用途の増加による量産効果によって半導体の価格が低下すると、民生分野での用途はさらに拡大し、それによって民生用途を基準とした半導体の規格化が進んだ。そしてこの結果、半導体メーカーの技術革新を促す要因は、民生市場での熾烈な

国際競争になった。エレクトロニクス産業のある事例研究では、この分野での技術革新は、軍需契約からではなく、テキサス・インスツルメンツ、フェアチャイルド、モステク、インテルなどを中心とする独立のR&Dから生じたことが指摘されている³³。

民生半導体市場の爆発的な成長により、軍需が市場としての魅力を失うと、大手のエレクトロニクス産業は、軍需との関係を希薄化させるだけでなく、むしろ積極的に軍需契約から距離をおいた。それは国防総省との契約にはさまざまな「面倒」がつきまとい、その苦勞の割には軍需が決して「儲かる」市場ではないと彼らを感じたからであった。この優良民生エレクトロニクス企業の「軍需離れ」を、アメリカにおける軍需産業研究の第一人者であるジャック・ガンスラーは以下の理由から説明した³⁴。

国防総省との契約に付随する軍需独特の商習慣、規則などが、さまざまな業務の増加と非効率を招き、これを嫌う企業が軍需からの撤退を決断すると彼は言う。その例として、契約に付随する龐大なペーパーワーク、計画の遅延や中断、コストを度外視した政府の規制、業務に関する政府の監督、そして納品後にしばしば生じる支払いの遅れなどが挙げられる³⁵。ここでの政府の規制には、大きく分けて納入物の性能、製造法に関する規格、いわゆる「ミル・スペック」(Military Specification)と、16000ページに及ぶ調達方法に関するマニュアル「軍事調達規則」(Armed Service Procurement Regulation)の二つがあり³⁶、これらに従うと、民生品とはかけ離れた性能や仕様の要求を満たす製品の開発と、特殊な軍事用製品の製造を、規格化された民生市場向けの製造ラインから分離する必要が生まれる。だが、このような手間の割には軍需の規模はごく限られていたために、有力なエレクトロニクス企業が軍需から離れるのは当然であった。その結果、軍用半導体、エレクトロニクスの開発・生産を継続するのは、ごく限られた、軍需を専らとする企業だけとなった。

また、軍需市場が不安定の割には利益率が低いという状況も半導体企業が軍需への関心を失った理由の一つであろう。一般に軍需産業でも、主契約者のレベルではコストの上に一定の利潤が確保された契約方式であるコスト・プラス方式がとられることが多いため、企業は一定の利潤があらかじめ期待できる。しかし、半導体企業のような部品供給者レベルでは、政府と直接契約するのではなく、サブシステムの生産者や主契約者との契約となるので、そこでは通常の下請企業と同様の取引形態となる。さらに、国防総省からの受注が減少すると、概して主契約レベルの軍需企業は、それまで下請けが行っていた業務を内製化する傾向が強いため、部品供給者たる民生半導体企業にとって、軍需市場は苦勞の割にはあまり魅力のない市場なのである³⁷。

エレクトロニクス分野における技術革新の牽引役である民生企業が軍需と疎遠になっただけでなく、軍需産業内にも技術革新の停滞を招く幾つかの変化が生じていた。それは1970年から79年にかけて軍事市場で寡占が進行した結果、技術開発を国防総省から請け負う企業も特定化する傾向が強まったことである³⁸。これにより、評価の定まった特定の大企業にR&D費が流れる傾向が確立されたのである。著名な英国軍人ジョン・ダウニーによれば、「現代の兵器は、戦争による厳密な検査をやれないし、その複雑さゆえ荒っぽい世論を評価基準にすることもできない。その結果、システムは完全に内向する」³⁹ののだと言う。つまり、軍事技術の進歩の方向性は、どうしても兵器を使う人と作る人が決定しがちになるので、主観的にならざるを得ない。そして彼らの考えは必然的に制度内の慣習的経験と自らの生存への利害関係によって形作られているため、ますます技術は保守化する傾向がある。そして特定の大企業に契約が集中し、契約が安定したものになると、企業はリスクの高い革新的技術の開発よりも、既存の技術の改良、あるいは装飾的、外面的工夫に専ら関心を注ぐため、それがさらなる技術の保守化、あるいは技術の「バロック化」⁴⁰をもたらす。加えて、独特の軍需市場の商習慣が、本来ならば革新技術の重要な担い手であるベンチャー企業の参入を拒み、これがさらなる技術停滞を招く要因ともなった⁴¹。また軍事技術の研究は機密性が高いため、情報の自由な交換に制約が加えられる。その結果、研究の重複も起こりやすくなり、これが無駄を引き起こすだけでなく、研究の進展そのものを阻害する。

開発段階を過度に重視するR&Dは、軍事の領域でも大きな問題を引き起こした。それは基礎研究が継続的に行われなければ、後段の応用、開発研究は行き詰まるからである。事実、1980年までの20年間に支出されたR&D費に占める基礎技術開発費の割合はわずか3%でしかなかった⁴²。

したがってカルドーの言う兵器技術の「バロック化」は、軍事技術基盤の抱える構造上、避けられない到達点であった。

軍民両用技術政策の確立

1. 軍民両用技術政策の「起源」

軍事技術開発の限界に直面した国防総省にとって、軍需離れをした民生企業、特に軍事システムの根幹となる半導体産業を再び軍事技術基盤にとり込むことは国家安全保障上、

火急の課題となった。しかし、軍事技術開発プロジェクトでは、もはや民生企業の興味を惹きつけることが出来ないのは経験上明らかだった。そこで国防総省が目にしたのが、軍民両用技術であった。軍事、民生双方において利用価値のある技術を国防総省による出資の下、軍需、民生それぞれの企業が共同開発するという枠組みを設置することで、民生半導体企業の活力を軍事部門にとり入れることを国防総省は画策したのである。この枠組みが大規模に実施された初の事例がVHSIC計画である。1980年に開始されたこの計画は、スーパーコンピューター並みの処理速度を持つ「超高速 IC」の開発を目指すものであった。その開発への道筋として、最先端の描画法、加工技術、システム・デモ、設計/ソフトウェア/テスト/アーキテクチャー概念などの研究が盛り込まれ、当初は3億ドルの予算での開発が予定されていた⁴³。ここで開発された新たな技術は、軍事システムの信号処理、データ処理のための能力を大きく高めるものとして期待されていた。また、VHSICは、所用電力が少なく済み、軽量でしかもスペースをとらないために、国防総省にはVHSICによって「スマート」兵器の小型化、精密化を進める意図があった。

VHSIC計画には当初、25を越える企業や大学のグループが参加を表明した。この企業の中には、軍需企業だけでなく、インターシル、テキサス・インスツルメンツ、シグネティックス、モトローラ、ナショナル・セミコンダクタなど、民生半導体の生産を手がける世界的企業も含まれていた⁴⁴。

ここに参加した企業の動機はそれぞれのグループによって異なる。軍需企業にとっては、国防総省主導の研究開発計画への参加は、その後段に予想される軍事システムの開発、生産契約を獲得するための必須条件であった。また、同じく参加する民生企業からの最新半導体技術の移転を期待した面もあった⁴⁵。

民生半導体企業はVHSIC計画の本質を理解しながらも、ここで重視された技術、例えば超LSI（超大規模集積回路）などは、欧州や日本との激しい開発競争が予想されていたために、VHSIC計画によって超LSI開発の弾みに、と期待したむきもあった⁴⁶。またここで開発が目指されたデバイス技術、特に微細技術の確立は、民生用にも転用できる技術であったし、同計画が組み込み式テストに力点を置いたことも、テスト費用の高騰という状況にあった民生企業にとっては魅力のあるものと映った⁴⁷。

国防総省、軍需企業、そして民生企業の思惑がそれぞれに異なったまま開始されたVHSIC計画は、まさに同床異夢と言うべき組織形態であった。それゆえ当初から困難な組織運営が想定されていたが、その危惧は程なく現実化した。

VHSIC計画は開始後3年で最初の壁に突き当たった。それは半導体部品をシステムに

集積する作業が予想より困難なってきたからであったが、その直接的な原因はこの計画が部品の機能と性能に重心をシフトしたからことによる⁴⁸。それは、当初前面に打ち出されていたデバイス技術開発が時間の経過とともに後景に押しやられ、代わって国防総省の強い意向で、軍事システム開発に重点をおく姿勢に変化したという背景があった。ここには製造技術よりも製品技術が重視される軍事技術基盤特有の性質が強くにじみ出ている。

開発の方向性が軍事目的に近づくことによって、民生企業の VHSIC 計画に対する関心、あるいは熱意は薄れていった。その結果、多くの企業がこの計画からの撤退や規模の縮小を決定した。ある民生半導体企業の幹部は、「軍が望む、この信じられないほど複雑な集積回路に、軍事用途以外の使い道があるとは到底考えられない」と述べることで、VHSIC 計画が軍事的色彩を強めていることを主張した⁴⁹。また VHSIC 計画に残留する企業も、同計画が特に COCOM との兼ね合いから、製品の輸出だけでなく研究成果の公表すら固く禁じていたため、このような制約が自社内の主力である民生生産部門に悪影響を及ぼすのを防ぐために、VHSIC 部門を民生部門から分離して運営する方針をとった。そうになると、国防総省が当初期待していた、国際的な競争の中で民生産業が培った技術力の軍事への導入という思惑は完全にはずれた。その後同計画は 1989 年まで続いたが、特に目立った成果をあげることなくその使命を終えている。

その他にも軍民両用技術を焦点にした、戦略コンピューター計画 (SCP: Strategic Computing Program) がレーガン政権下でスタートしたが、これも VHSIC 計画同様、開発の進展に伴って、その主眼が軍事に移るなどしたために、参加企業の興味を失わせ、目立った成果をあげることが出来なかった。

最後に初期の軍民両用技術政策の特徴を整理しておこう。ここでの政策の目的は、国防総省が民生企業の技術力を軍事技術開発に取り込むための枠組みを設定することであった。つまり、新たな技術の開発に、国防総省が民生半導体産業の技術力を必要としたのである。これは、第二次世界大戦後の軍事技術開発史における注目すべき転機である。なぜなら、軍事から民生へと波及していた技術の流れが、この VHSIC 計画では逆の方向、つまり民生から軍事の方向への流れに期待が寄せられたのである。端的に言うなら、スピン・オフ効果と反対の方向、つまりスピン・オンの効果が国防総省によって期待され始めたのが、この VHSIC 計画であったということである。もちろん、これによって、軍事技術開発に要する全ての技術を民生技術で代用しようとした訳ではない。軍事用途以外には用途がほとんどない特殊な技術も少なからずある。しかし国防総省は軍事技術基盤だけの開発の限界を感じており、民生産業の活力をどうしても必要としたのであった。言うなれば、

軍民両用技術政策の誕生とは、スピン・オフからスピン・オンへ、軍民間の技術の流れの転換点だったのである。

軍事技術基盤の限界を認識した国防総省にとって、軍民両用技術は民生技術基盤を軍事生産にとり込むための「大義」だったのである。しかし、技術開発に対する発想が軍事技術基盤の枠組みから抜け出せなかったため、結果的に初期の軍民両用技術政策は挫折するのである。

他方、民生産業が軍民両用技術政策に興味を示したのは、国防総省の思惑とは全く異なる。国防総省、あるいは軍需企業が民生産業の「技術」を必要としたのに対し、民生産業は国防総省が拠出する「資金」が最も重要な参加動機となった。決して軍事企業、あるいは国防総省が持つ軍事技術を得るために共同開発の場に参加したわけではない。その証拠に、開発の方向が軍事に偏るにつれ、民生企業は次々と規模の縮小や計画からの撤退を決意した。このような民生企業の姿勢も、軍民間の技術移転の方向が明らかに変化したことを物語っている。

2. 民生半導体産業産業にとっての軍民両用技術

軍事偏重の技術開発における荒廃作用の累積が顕在化し、特に知識集約型産業であるエレクトロニクス産業、その中でも半導体産業は1970年代に入り国際競争力の相対的な低下に直面した。かつては世界市場における独占的地位を築いていた半導体産業であったが、1970年以降は徐々にその占有率を下げた。1975年以降には日本の急速な追い上げを受け、ますます厳しい競争に晒された⁵⁰。

競争力の低下に危機感を抱いた半導体産業は、日本との競争に敗れた鉄鋼や電化製品、あるいは厳しい競争に晒されている自動車産業の轍は踏むまいとの思いを強く持っていた。半導体産業最大の業界団体である半導体工業会（SIA）は、1980年6月、産業界と政府高官（商務省、通商代表部、国務省、財務省）との連携強化を図る場として、大規模な会議（モンレー会議）を開催した。この会議には、国際競争力を失いつつある半導体産業が、将来的に政府から支援を受けるために、あらかじめ政府高官とのパイプを強めたいとする意図が込められていた⁵¹。その後SIAは、日本の半導体産業の台頭に警鐘を鳴らす目的から、4年の間に3つの報告書⁵²をとりまとめたが、これら3つの報告書は、アメリカ半導体産業が、市場のアクセス、政府の産業政策、資金コストなどさまざまな側面から、日本企業と比べて不利な立場に置かれていることを力説し、最後に競争力回復に向け

た政府の対策を必要とする旨を主張したという点でいずれも共通していた⁵³。

他方で SIA 加盟企業間では、特に基礎研究分野における共同研究を推進する動きが存在した。1982 年に、半導体技術の日本の追い上げに対抗する目的から、SIA 加盟企業と大学とが共同で半導体の R&D を推進するための組織である半導体研究組合 (SRC) を設立した。

ここで 1980 年代になって基礎研究分野での共同研究の機運が高まった背景を少し掘り下げておく必要があるだろう。その理由の第 1 に、日本や西ヨーロッパ諸国の追い上げが激しく、基礎研究レベルでも外国との技術格差が縮小したことが挙げられる。これは、連邦政府が基礎研究を軽視してきたことが、大きな要因としてまず挙げられるが、それだけではない。アメリカにおいて基礎研究は、主に政府の R&D 資金拠出を受けた民間企業が担っていた。それゆえ、そこで生まれた技術は公共財的な要素が強く、公開が前提となっていた。しかし、この公開された基礎技術を日本などの半導体後発国が吸収し、今度はこれを応用してアメリカの半導体産業と競争するような状況が増加した。そこで、日本や西欧諸国への対抗上、基礎研究分野の技術開発のためのコンソーシアムを設立し、この中で開発された技術は参加企業間で独占するという方法が考え出されたのである。議会はこれに同調し、1984 年に国家共同研究法によって、独占禁止法に抵触しない範囲での民間企業の研究組合の設立を可能にした。

第 2 の理由には、半導体産業における技術、製品のライフ・サイクルの短縮化、さらに技術の高度化に伴う R&D 費の高騰が顕著な現象になったことが挙げられる。このような巨額の初期投資の必要性が、半導体産業にコンソーシアムにおける R&D 参加のインセンティブを与えることとなった。

SRC が創設され、企業間、あるいは大学まで巻き込んだ共同研究体制が整えられると、今度はその運営資金、つまり技術の R&D 資金が問題となった。技術革新の進展とともにますます高額化する R&D 費の拠出は、企業が寄り集まってコンソーシアムを設立したとはいえ、決して簡単に解決できる問題ではなかった。そこで SRC は、R&D 費用の分担を政府に訴えようとしたのだがその際、この種の要請を政府のどの部門に持っていくのが問題となった。例えば日本の場合、国内の産業政策を一手に管轄しているのは通産省である。しかしアメリカの場合、自由経済を重んじる伝統から、そのような産業育成的な業務を専らとする政府機関が存在しない。あえて挙げるなら商務省になるが、しかしここでも特定の企業の利益になるような補助金の拠出は行わないし、なによりも商務省が支出権限を持つ R&D 費の総額はごく限られている。このような理由から、SRC がスポンサーとし

て商務省に期待を寄せることはできなかった。

代わりに SRC がスポンサーとして着目したのが国防総省だった。国防総省は他の政府機関とは比較にならない潤沢な R&D 費を持っており、これまでも何度か民間企業における技術開発に対する投資や⁵⁴、VHSIC 計画などの民間企業との共同 R&D の実績も持つなど、資金も実績も申し分がなかった。

ただ国防総省をスポンサーにつけるには、当然「国防」に関連する技術開発を行わなければならない。そこで SRC が焦点を当てたのが軍民両用技術であった。軍事目的にも有益な技術の開発を目的の一つとして掲げることで、国防総省の関心を引こうとしたのである。

VHSIC 計画が官主導であったのに対し、SRC 設立と国防総省への接近は、民主導の軍民両用技術へのアプローチと理解することが出来る。

このように軍民両用技術は、国防総省の軍事開発における民生産業の技術力活用の手法としてだけでなく、1980 年代半ばには半導体産業の R&D 資金捻出のための手法としても利用され始めたのである。この後の段階の軍民両用技術政策に関しては、また稿を改めてその性格を検証したい。

結論

本稿では、第二次世界大戦後のアメリカにおける技術開発の歩みを、技術基盤の分離という視角から解きほぐし、そこからアメリカにおける軍民両用技術の特徴と、初期の軍民両用技術政策に込められた意図を描き出すことに努めた。ここで明らかにされたことは、軍事偏重の技術開発体制は、民生産業のみならず、軍事技術開発にとっても決して望ましい制度ではなかったということである。それが顕著に表れたのが 1970 年代から 80 年代前半にかけてであった。その技術開発上の弊害を、軍事の側から是正しようと試みたのが VHSIC 計画に代表される初期の軍民両用技術政策であった。

最後に、技術基盤という概念を理論的に整理しておきたい。この試みには、ハーベイ・ブルックスの分析枠組みが参考になる。ブルックスは技術の進化がなぜ起こるのか、その理由を生物の進化に喩える「複雑系」の視点から考察した⁵⁵。彼は技術の進化が、技術固有のロジックによって自ずと進化の方向性が決定されているとする技術決定論的な見方、あるいは社会的影響力の産物以外のなにものでもないとする環境決定論的な見方のどちらかで割り切れるほど単純なものではなく、その双方の要因を含んだ複雑なプロセスを経

ていると見るのである。

生物の進化の可能性は内部の遺伝形質の数だけ存在するが、しかし自然淘汰という環境的な制約から、次の世代に生き残る種の数には生来存在した遺伝形質の数よりも圧倒的に少ないという進化のプロセスにブルックスは注目し、これを技術の進化にも適用した。つまり、技術が内部に抱える進化のロジックの中から、それをとりまく環境、人間の社会活動によって次世代に生き残る性質が決定されると彼は考えるのである。

この分析枠組みを軍事技術開発のプロセスに適用すると、ここでいう「環境」に相応するのが軍事技術基盤ということになる。つまり、ソ連に対する軍事技術の質的優位性の獲得という軍事戦略上の目標をもち、それを達成するために整備された組織文化や制度的特徴をもつこの「環境」が、軍事技術の進化の方向を決定づけてきたのである。第二次世界大戦後、アメリカで軍事技術と民生技術が異なった進化の過程を辿ったのは、このような理論的背景からも説明できよう。

ほとんどの技術は生来、二面的な性格をもっており、それが軍用、民生用と特徴的な性質を獲得するのは、それぞれの技術基盤が有する価値や目標の違いによると本稿の -2 で説明した。そこから考えると、軍民両用技術は、軍民両技術基盤の目標や組織文化が近くなればなるほど増加するであろう。このような観点にたてば、国防総省が民生半導体産業の技術を軍事生産に導入する際には、軍事技術基盤の目標や組織文化といった制度上の特徴を、民生技術基盤のそれに近づける必要がある。しかし、上で述べたとおり、VHSIC 計画は時間の経過とともに軍事用途に限定された製品の開発に主眼が移ったために、民生産業の活力を活かすことが出来なかった。これは軍民両用技術の性質を最初から理解していれば、失敗に帰すことは容易に予想できたはずである。

その反省を活かしてか、少なくとも 1990 年代の国防調達改革に代表されるような軍民両用技術政策はこうした事情を認識し、軍事仕様（ミル・スペック）や調達規則の弾力化など、主に制度上の改革を重視することで、軍事技術基盤の制度的特徴を民生のそれに可能な範囲で接近させる努力を行っているように見受けられる。

軍民両用技術政策を追求することは、軍事技術基盤の再編、あるいは民生技術基盤との統合の方向へと向かう。事実、国防総省は軍事技術生産基盤（Military Technology and Industrial Base）を民生技術生産基盤（Commercial Technology and Industrial Base）へ統合する「軍民統合」（Civil Military Integration）への方法を模索している。そして国防調達改革はその一環として位置付けられている。しかし、このような再編の動きは必然的に軍産関係の変化をもたらす。ゆえに、軍民両用技術政策の分析によって、筆者の中期

的な研究テーマである冷戦後の軍産関係、そして「軍産複合体」概念の再定義に際して、欠かすことの出来ない視点が浮かび上がってくることを期待している。

本稿での議論は、その第一歩に過ぎないが、軍民両用技術政策の研究はこのような側面からも重要な意味をもっているものと考えらる。

（Hiroyuki Matsumura , 本学大学院国際関係研究科後期課程）

-
- ¹ 軍事調達改革とは、これまでの調達における軍事独特の慣行を見直し、そこに出来るだけ多くの民生分野の技術、製品そして商習慣をとり入れて、大幅削減下の軍事費を効率的に利用しようとする政策である。より良い財やサービスをより速く、より安く調達することをモットーとしている。
 - ² Ulrich Albrecht, "Spin-Off: A Fundamental Approach," in P. Gummett and J. Reppy eds., *The Relations between Defense and Civil Technologies*, (Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988), pp.38-57.
 - ³ John A. Alic, Lewis M. Branscomb, Harvey Brooks, Ashton B. Carter, Gerald L. Epstein, *Beyond Spinoff*, (Boston: Harvard Business School Press, 1992), chap 3.
 - ⁴ Department of Defense, *Dual Use Technology*, (Washington D.C.: U.S. GPO, 1995).
 - ⁵ Jay Stowsky, "From Spin-Off to Spin On: Redefining the Military's Role in American Technology Development," in *The Highest Stakes: The Economic Foundations of the Next Security System*, (New York: Oxford University Press), 1992, pp.114-140.
 - ⁶ 吉川元忠 『アメリカの産業戦略』 東洋経済新報社、1990年、58-59頁。
 - ⁷ Judith Reppy, "Dual-Use Technology: Back to the Future?" in Markusen, Ann R. and Costigan, Sean S. ed, *Arming the Future: A Defense Industry for the 21st Century* (New York: Council on Foreign Relation Press, 1999), p.270.
 - ⁸ 斎藤優 「科学技術と安全保障」 『国際政治』 第 83 号、1986 年
 - ⁹ Alic et al., *Op. cit.*, p.4.
 - ¹⁰ *ibid.*, p.5.
 - ¹¹ 管英輝 「アメリカにおける科学技術開発と『軍・産・官・学』複合体」 『国際政治』 第 83 号、1986 年、108 頁。
 - ¹² Alic et al., *Op. cit.*, P.97.
 - ¹³ メアリー・カルドー（芝生瑞和、柴田郁子訳） 『兵器と文明』 技術と人間、1986 年、70-71 頁。
 - ¹⁴ ルーズベルトの不況克服策としての軍需生産強化については、藤村瞬一「軍産複合体の起源をめぐって」小原敬士編 『アメリカ軍産複合体の研究』 日本国際問題研究所、1971 年を参照。
 - ¹⁵ U.S. National Science Foundation, *National Patterns of Science and Technology Resource*, 1981, (Washington D.C.: U.S. GPO), Table 1, p.3.
 - ¹⁶ Robert DeGrasse, "The Military and Semiconductors" in John Triman ed., *The Militarization of High Technology*, (Cambridge: Ballinger Publishing Company, 1984), p.77.
 - ¹⁷ *ibid*
 - ¹⁸ *Ibid.*, p.78.
 - ¹⁹ カルドー、前掲書、107 頁。
 - ²⁰ 吉川、前掲書、75 頁。
 - ²¹ Ernest Brawn et al., *Revolution in Miniature: The History and Impact of Semiconductor Electronics* (London: Cambridge University Press, 1978), p.52.
 - ²² *Ibid.*, pp.107-122.
 - ²³ 村山裕三 『アメリカの経済安全保障政策 - 軍事偏重からの転換と日米摩擦』 PHP 研究所、1996 年、48 頁。
 - ²⁴ ロバート・ディグラス（藤岡惇訳） 『アメリカ経済と軍拡』 ミネルヴァ、1987 年、80 頁。

-
- ²⁵ 製造業の競争力低下を、軍事支出、あるいは科学者・技術者の人的資源という観点から分析した嚆矢は DeGrasse の研究にある。本稿でも、彼の分析枠組みが参考になる部分が少なからずあった。Robert W. Degrasse, *Military Expansion, Economic Decline: The Impact of Military Spending on U.S. Economic Performance*, (Council of Economic Priorities), 1983.
- ²⁶ ダニエル・I・オキモト、菅野卓雄、F・B・ワインスタイン編著（土屋政雄訳）『日米半導体競争』中央公論社、1985年、16-17頁。
- ²⁷ U.S. National Science Foundation, *National Patterns of R&D Resources: 1990*, NSF90-316, (Washington D.C.: U.S. GPO, 1990), p.34.
- ²⁸ Intersociety Working Group, American Association for the Advancement of Science, *AAAS Report : Research and Development in the Fiscal Year 1992 Budget*, Table -6, p.50.
- ²⁹ *ibid*
- ³⁰ Alic et al., *Op. cit.*, p.110.
- ³¹ 朝日新聞経済部『ミリテックパワー』朝日新聞社、1989年、50頁。
- ³² ハイテック戦略研究会編『米国の技術戦略』日経サイエンス社、1988年、64頁。
- ³³ 菅前掲論文、114頁。
- ³⁴ Jacques S. Gansler, *Defense Industry*, (Boston: The MIT Press, 1980), p.2.
- ³⁵ *ibid*, p.137.
- ³⁶ *ibid*, p.73.
- ³⁷ 村山、前掲書、53頁。
- ³⁸ *Aviation Week and Space Technology*, (January 26, 1976), pp. 22-27.
- ³⁹ カルドー、前掲書、24頁。
- ⁴⁰ カルドーは、1970年代の兵器生産の特徴を、「産業が盛んなときに見られる、一般大衆市場向けの生産工程のシンプルな改良ではなく、斜陽産業の典型である手の込んだ改良の強調」にあるとして、これを兵器生産の「パロック化」と呼んだ。
- ⁴¹ Gansler, *op. Cit.*, pp.97-108.
- ⁴² ディグラス、前掲書、83頁。
- ⁴³ オキモト他編、前掲書、16頁。
- ⁴⁴ VHISC 計画の全容に関しては、Ken Julian, "Defense Program Pushes Microchip Frontiers," *High Technology*, (May 1985), pp.49-57.に詳しい。
- ⁴⁵ *Ibid*, pp.52-53.
- ⁴⁶ オキモト他編、前掲書、16-17頁。
- ⁴⁷ 村山、前掲書、60-61頁。
- ⁴⁸ Stowsky, *Op cit.*, pp.132-133.
- ⁴⁹ *Electronic Times*, 14 December, 1978, カルドー前掲書、98頁に引用。
- ⁵⁰ 伊丹敬之、伊丹研究室『日本の半導体産業 なぜ「三つの逆転」が起こったのか』NTT出版、1995年、35頁。
- ⁵¹ 村山、前掲書、17頁。
- ⁵² Semiconductor Industry Association, *An American Response to the Foreign Industrial Challenge in High Technology Industries*, (Palo Alto: Worden Fraser Publishers, 1980); Semiconductor Industry Association, *The International Microelectronic Challenge: The American Response by the Industry, the Universities, and the Government*, (Cupertino: Semiconductor Industry Association, 1981); Semiconductor Industry Association, *The Effect of Government Targeting on World Semiconductor Competition: A Case History of Japanese Industrial Strategy and its Cost for America*, (Cupertino: Semiconductor Industry Association, 1983).
- ⁵³ 村山、前掲書、24頁。
- ⁵⁴ DARPA(ARPA)を通じた基礎研究への投資など。
- ⁵⁵ Harvey Brooks, "Technology, Evolution, and Purpose", in "Modern Technology: Problem or Opportunity?" *Daedalus* 109, no. 1(Winter 1980): pp.68-70.