

| | |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title | 現代科学技術の特徴の歴史的形成 : マクロ現代史の視点から |
| Author(s) | 佐藤, 靖 |
| Citation | 年次学術大会講演要旨集, 32: 774-777 |
| Issue Date | 2017-10-28 |
| Type | Conference Paper |
| Text version | publisher |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/14919 |
| Rights | 本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management. |
| Description | 一般講演要旨 |

○佐藤靖（新潟大学）

1. はじめに

現代の科学技術は、あらゆる分野で驚くべき進展を遂げ、人類の可能性を拓いてきた。特に 2010 年代に入ってから、科学技術は質的に新たな段階に入ったという見方もある。そのような見方の枠組みとして、第 4 次産業革命という概念がしばしば持ち出される。われわれがいまそのような科学技術と社会の大転換期にいるという認識は、われわれにある種の大局的視点と高揚感を与える。ただ、第 4 次産業革命という概念は、やや大雑把な歴史的アナロジーに基づくものであるといえる。その概念をきちんと用いようとするなら、第 4 次産業革命は第 3 次産業革命から連続したものではないのか、以前の他の産業革命とどこまで類似しているのか、といった問いを掘り下げて考える必要がある。つまり、第 4 次産業革命の内実とその背景を捉えることは必ずしも容易ではない。

いずれにしても、現在の科学技術の実像を捉えるには、これまでの歴史的経緯を押さえる必要がある。現在の科学技術は長年にわたる各国の政府や企業などからの資金投入により築かれ、その影響下で形成されてきた。科学技術の性格はそれぞれの時代の政治・経済・社会的文脈を反映したものであり、その積み重ねで現在の科学技術がある。科学技術が歴史的に構成されてきた過程を理解することで、現在の世界のなかで科学技術がもつ意味やその方向性を複眼的に捉えることができる。

本稿では、第 2 次世界大戦以降の科学技術の歴史を時代を追って概観することで、現在の科学技術の構造を多面的に解釈する視点を提示することを目指す。第 2 次世界大戦以降に多くの科学技術上のブレークスルーがあり、そのなかでいくつもの新しい科学技術の流れが生まれてきて、現在に至る。現代社会においては科学と技術が多様な形で融合した科学技術が大きなパワーとリスクをもつに至っており、その歴史的構造を国家との関わりという視点から論じる。

2. 国家の科学技術への関与

第 2 次世界大戦が終わるまで米国をはじめ各国は軍事面での優位確保のため科学技術の研究開発に莫大な投資を行った。その結果、原子爆弾、弾道ミサイル、電子計算機、抗生物質などが開発され、各分野で人類に絶大な影響を与えることとなった。だが戦争が終われば、科学技術に対する緊要な国家的要請は一気にしぼむことが予想された。国家と科学技術との関係は再び細くなり、研究開発資金が急速に縮小して科学技術の停滞期が訪れる恐れもあった。

現実には、米国を中心に国家による科学技術への投資は継続し、さらに発展した。その最大の原因は、第 2 次世界大戦の終結後すぐに東西冷戦が始まったことである。米国は、資本主義陣営の盟主として、ソ連を中心とする社会主義陣営に対抗するため、軍事力および国家威信に直結する科学技術の研究開発に資源を注いだ。その主な分野は原子力、宇宙、そしてコンピュータの 3 つである。これらの分野は、1989 年まで続く冷戦期において一貫して圧倒的な軍事的重要性をもっていた。ただしこれらの冷戦科学技術は、非軍事の目的にも応用可能な、いわゆるデュアルユース技術（軍民両用技術）であった。1950 年代には、原子力、宇宙、コンピュータそれぞれの分野が民生利用に展開していく。

冷戦期の米国では、国家的要請に明らかに対応した科学技術だけでなく基礎研究を含むそれ以外の幅広い分野にも手厚い資金支援がなされた。その体制作りの基盤となる考え方を示したのがバニーバー・ブッシュであった。ブッシュは 1945 年 7 月、大統領への報告書「科学—果てしなきフロンティア」のなかで、将来的に幅広い応用につながる基礎研究の重要性を力説した。そして 1950 年には基礎研究の支援を目的とする国立科学財団（NSF）が設立される。以降 NSF は国立衛生研究所（NIH）などとともに米国の科学技術を支えていくことになる。

図1 および図2 は米国連邦政府の軍事・非軍事の研究開発予算の歴史的推移を示したものである。図1 が示すように米国の研究開発予算はこれまで大きく拡大し、2003年以降は一千億ドルを超えている。ただ実際には、この過程には予算の飛躍期と停滞期があった。

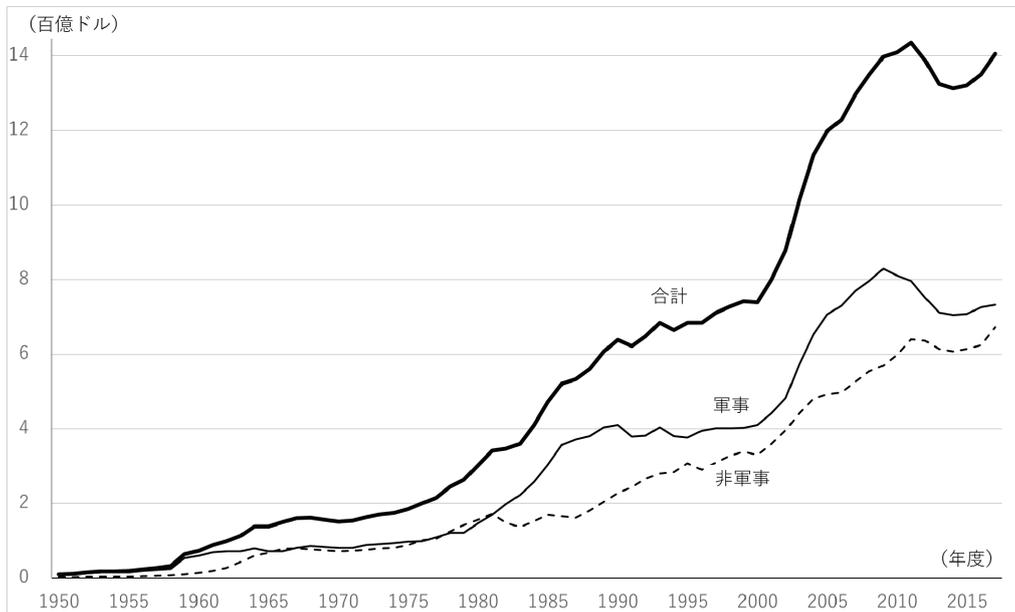


図1 米国連邦政府の研究開発予算の歴史的推移

出典：White House Office of Management and Budget (<https://www.whitehouse.gov/omb/budget/Historicals>)

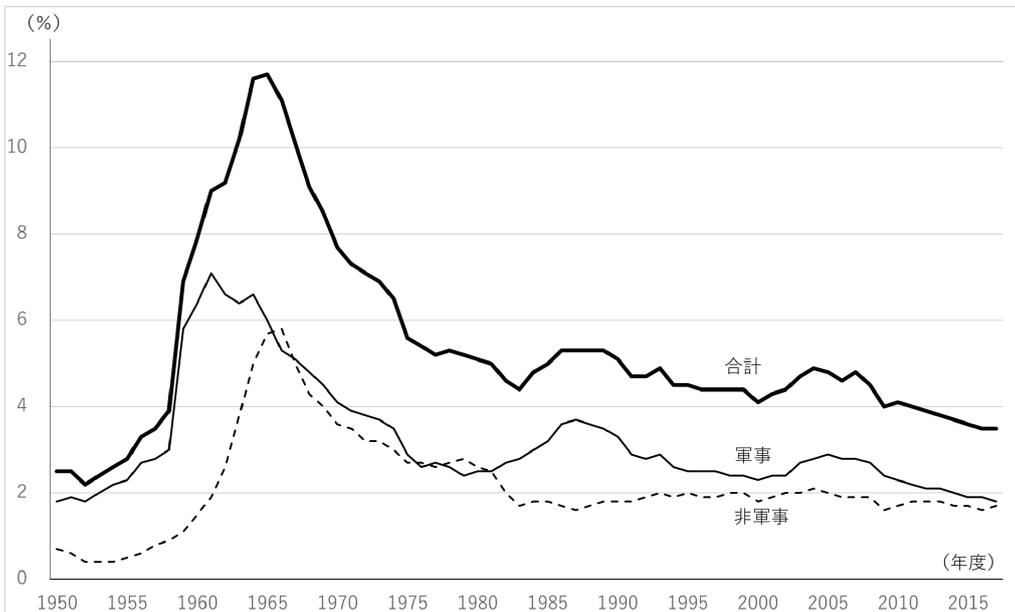


図2 米国連邦政府における研究開発予算のシェアの歴史的推移

出典：White House Office of Management and Budget (<https://www.whitehouse.gov/omb/budget/Historicals>)

これらの図から読み取れる米国の研究開発予算の飛躍期としては、主に次の時期が挙げられる。

- (1) 米国でスプートニク・ショックが広がって予算が大幅に拡充された 1950 年代末から 60 年代前半
- (2) 共和党のレーガン大統領が SDI などを含む軍事技術開発に膨大な予算を投入した 1980 年代
- (3) 2001 年の同時多発テロ後、ブッシュ大統領が軍事予算を大幅に拡大した 2000 年代

一方、停滞期としては、主に次の時期が挙げられる。

- (1) アポロ計画のピークアウト、ベトナム戦争の長期化、デタントなどが重なった 1970 年前後
- (2) 冷戦終結を受けて民主党のクリントン大統領が軍事部門の縮小を進めた 1990 年代
- (3) 2008 年のリーマン・ショック後に就任したオバマ大統領が軍事費を削減した 2010 年代

こうして米国の研究開発予算は政権交代による政策方針の変化や各時代の政治情勢の影響を受けつつ伸びてきたが、その間の米国の経済成長やインフレを考慮すれば、予算は一貫して拡充傾向にあったとはいえない。図2から分かるように、連邦政府予算全体に占める研究開発予算のシェアは1960年代後半以降、徐々に下がってきた。これは、米国政治において経済上・産業上の課題が次第に比重を増してくるなかで、巨大な予算を必要とする核兵器開発や宇宙開発などの国家的重要性が、その他の政策アジェンダに照らして相対的に比重を下げてきたからであると解釈できるだろう。

次に、米国の非軍事部門の研究開発予算について、その内訳を図3に示す。

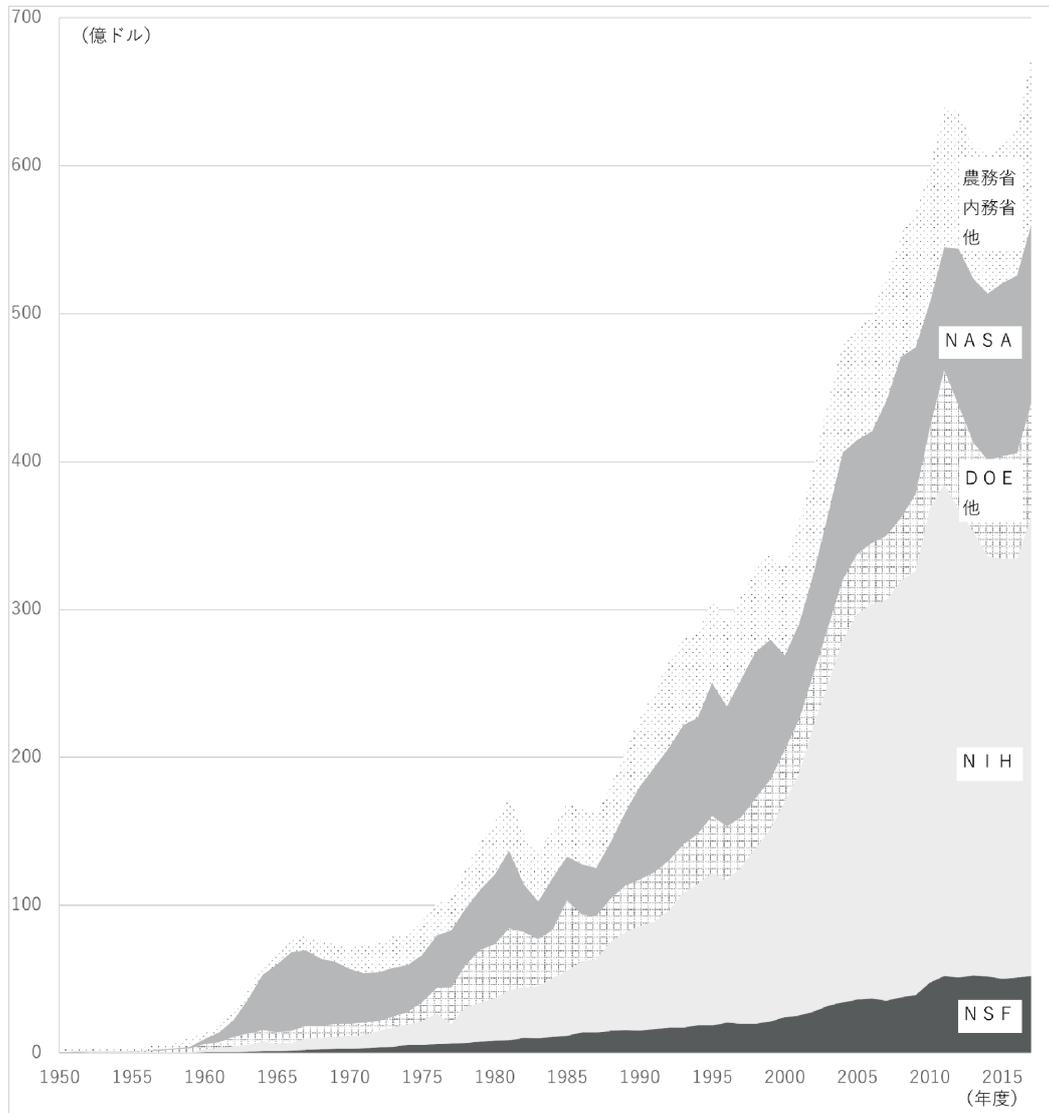


図3 米国連邦政府の非軍事研究開発予算の内訳の歴史的推移

出典：White House Office of Management and Budget (<https://www.whitehouse.gov/omb/budget/Historicals>)

図3から分かるように、非軍事部門の予算の内訳は大きく変化してきた。時代の要請の変化が、研究開発予算の分野ごとの配分に反映されてきたといえる。全体としてみれば、1970年前後から冷戦の緊張が和らぐなかで、米国の科学技術予算は宇宙開発や原子力といった巨大科学技術の分野から、保健医療分野や環境分野へと重心移動してきた。

また、米国では、1960年代まで圧倒的だった軍事的ニーズが長期的に縮小してくるにつれ、全体としては科学技術の進展に対する国家の役割が減少し、民間セクターの役割が大きくなってきた。しかし、将来的に利益を生むかどうか分からない基礎研究に民間企業が投資をすることには依然として限界がある。その点で、科学技術の方向性に対する国家の影響力は第2次世界大戦以降現在まで一貫して大きかったといえるだろう。

3. 歴史的に形成されてきた現代科学技術の性格

以上の外形的な歴史把握を踏まえつつ、各時代の政治的文脈が現代科学技術の性格全体をどう形成してきたかを考えてみたい。ここでは、第2次世界大戦以降、政治的環境の変化に対応して6つの潮流が現代科学技術を形作ってきたという歴史的視点を提示する。それらの潮流は、主に軍事・外交面に対応したものもあれば、社会・内政面、経済・産業面に対応したものもある（図4）。

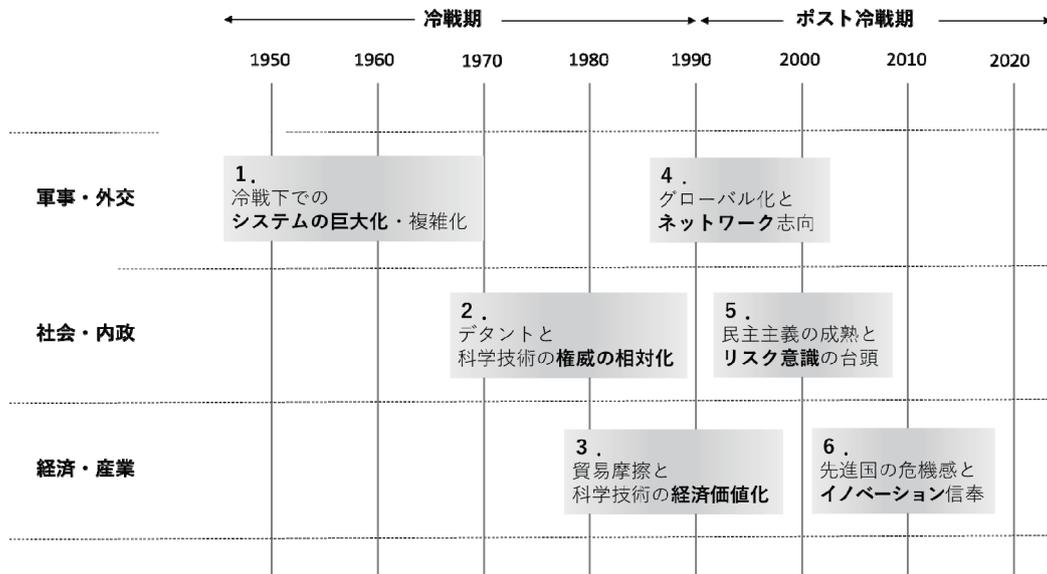


図4 第2次世界大戦後の科学技術の6つの潮流

まず、原子爆弾をはじめとする第二次世界大戦中の軍事技術を基点として、冷戦期には軍事・非軍事の両面で巨大技術システムの開発が進んだ。米国はソ連と世界の覇権をかけて対峙するなか、軍事・外交面での優位を確保するために必要な科学技術の構築に全力を傾けた。次に、1960年代末以降のデタントの流れのなかで、米国内で環境問題や貧困問題などの国内的な課題に社会の関心が集まるようになった時期には、科学技術の権威が絶対的なものではなくなり始め、巨大科学技術に代わる科学技術が模索されるとともに、政府による科学技術の規制のあり方に関する議論が進んだ。1980年代には、世界における米国の相対的地位が低下し、産業面では日本などとの厳しい競争にさらされるなかで、米国が特許などの知的財産の重視により産業競争力を回復しようとした。米国は、科学技術面での蓄積を活かすことで、自国の経済問題を解決しようとしたのである。

次に、すでに1986年のチェルノブイリ原発事故やスペースシャトル・チャレンジャー号事故で冷戦型の巨大技術システムにはほころびが現れていたが、冷戦終結後は情報通信技術の進展に支えられたネットワーク型の科学技術が台頭する。同時に、グローバル化が進むなかで科学技術分野でも国際的に開かれた形での連携による取り組みが増えてきた。ポスト冷戦期にはまた、米国主導の世界秩序が再構築された冷戦終結後の各国において民主主義が成熟し、科学技術分野でも政府の説明責任や費用対効果が重視されるようになってきた。この時期には、科学技術の不確実性やリスクと向き合ってそれを合理的に評価・管理するための議論も進んだ。最後に、2000年代半ば以降には、米国をはじめとする先進国が新興国との競争にさらされフラット化する世界のなかで、イノベーション重視の観点から科学技術に投資する考え方に重心を置くようになった。同時に大学における学術研究にも商業的論理とグローバル競争の波が押し寄せ、科学技術の価値観そのものが大きく変化してきた。

このような6つの潮流という見方は、現代科学技術に関する必然的な歴史的解釈ではない。第2次世界大戦後の科学技術史を高い精度で捉えるには、これよりもはるかに複雑な視点をとる必要があるし、その単純化を試みるとしても別のやり方もあるだろう。上記の枠組みは、現代科学技術の成り立ちを国家との関わりにおいて理解しようとする際の一つの軸である。現在の科学技術には過去の潮流によって形成された6つの特性が複雑な形で埋め込まれているという見方ができるだろう。