

米国防総省による大学の基礎研究分野への資金援助とその課題 —NRC の報告書（2005 年）から—

上席学術調査員

川名 晋史

はじめに

国防総省が支出する科学技術（Science and Technology: S&T）プログラム予算は、6.1 基礎研究（basic research）、6.2 応用研究（applied research）、6.3 高度技術開発（advanced technology development）の 3 つの領域に分類されている¹。

戦後、米国は一貫して大学の基礎研究（basic research）分野への投資を行ってきた。それは普遍的な科学の究明が国家の防衛に資するとの認識に基づいていた。ところが、冷戦終結後、複数の研究機関や組織から、国防総省の基礎研究分野への支援のあり方が変化しているのではないかと懸念が示されるようになった。具体的な懸念として挙げられたのは、次のようなものである。第一に、基礎研究分野への支援が、実際には同省が定義するところの「基礎研究」に充てられていないのではないかと。第二に、国防総省から求められる種々の報告要請（report requirements）が、徐々に煩雑で面倒なものになってきている。第三に、「基礎研究」の取り扱いが省内の 3 つの組織、すなわち国防長官府（OSD）、3 軍の省、そして DARPA によって異なっており、その全体像を追跡・監視するのが困難である、というものであった。

それらの懸念に応えるために、議会は国防総省に対して NRC（National Research Council）の調査を受け入れるよう求めた。2004 年 3 月以降、NRC は国防総省による基礎研究分野へのファンディングに関する調査を行い、その結果を 2005 年に公表した。以下、NRC が提出した報告書（Committee on Department of Defense Basic Research, National Research Council, *Assessment of Department of Defense Basic Research*, Washington, D.C.: National Academies Press, 2005.）にもとづいて、そこでみられた議論を整理する。

¹ 日本の防衛省が運用する安全保障技術研究推進制度は、あくまでもこの基礎研究部分を対象としたものである。そのため、日米軍事部門のファンディング制度を比較する際には、厳密にはこの 6.1 の運用を考察する必要があるかもしれない。それは比較の妥当性の問題を越えて、学術の公開性・透明性の問題を考える上でも重要である。なぜなら、基礎研究そのものはワッセナーアレンジメントにおいて規制の除外対象となっているからである。つまり、日本であれ、米国であれ、基礎研究である限りにおいて、少なくとも輸出管理上は、研究の自由（成果物の公開・移転・管理等）が保証されることになる。実際、米国のケースでは、6.1 と 6.2 のどちらから資金を拠出するかによって、研究の自由度は異なっている（後述）。また、輸出管理上の問題がなくとも、そもそも米国では基礎研究領域における自由が「尊重」されてきた歴史がある。とはいえ、本稿でみていくように、今日の R&D 領域では、もはや基礎と応用、あるいは開発フェーズの明確な区分は困難である。であるが故に、国防総省の側には、可能な限り、6.1 ではなく、6.2 の枠組みを用いて、大学に研究を行わせるインセンティブがあるとの指摘もある。

1. 需要と供給

90年代中盤以降、米国内で基礎研究に対する関心が高まった背景には、軍事分野におけるR&Dの需要増があった。冷戦後、米国の軍事戦略は、特定の敵国とのあいだの相対的な能力優位を追及するものではなく、より一般的で多様な敵に対処する能力の獲得を目指したものとシフトした。このような変化に対応するため、米国内ではR&D分野におけるイノベーションの必要性が叫ばれるようになった²。

国防総省は大学に属する優秀な研究者のR&D分野への吸引を試みた。国防総省の基礎研究予算は（1993年から98年までの間）減少の一途をたどっていた。そのようなトレンドが変化する転機となったのは2001年の9.11テロであり、以後R&D予算は増大傾向をみせはじめた。

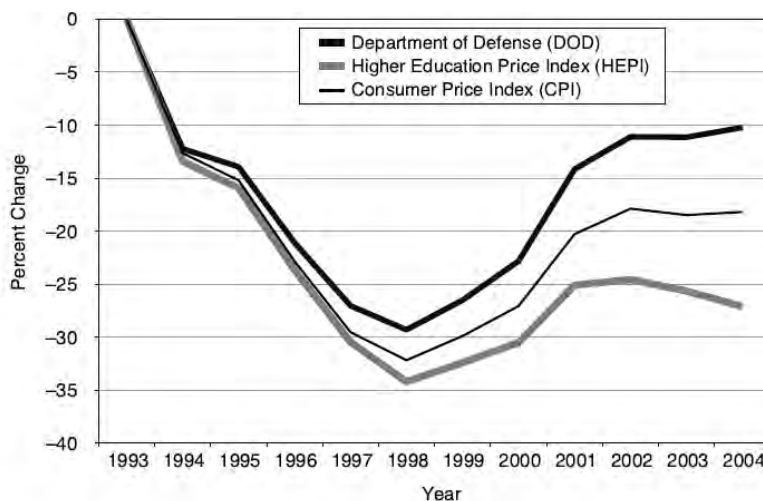


FIGURE 3 Constant-dollar change in annual Department of Defense 6.1 funding (as percentage change from 1993 value).

一方、大学コミュニティの側には、基礎研究分野のみならず、国防総省の大学研究支援（University Research）の予算規模そのものが縮小しているという危機感があった（もっとも、多くの研究者は彼らが国防総省から得ている資金が、区分上、6.1なのか、あるいは6.2なのかを理解していなかった）。

2. 基礎と応用—制約の違い

² Office of the Joint Chiefs of Staff, *Joint Vision 2020*, Washington D.C.: U.S. Government Printing Office, June 2000.

さらに、一部の大学には同省からの資金援助を獲得するために、6.2（応用）を積極的に活用すべきではないかと考える研究者もいた。こうして研究者側の関心が基礎研究から応用研究へと向かう事態は、国防総省にとって歓迎されるものだった。というのも、彼らは6.2を用いた研究に対して、6.1分野（基礎）に比してより強い制約をかけることができたからである。たとえば、応用研究分野においては、外国人研究者の関与、発表前の事前レビュー、国防総省に対する報告等について強い制約が課される傾向にあった。その一方で、そこから得られる軍事上の利益は、基礎研究から得られるものとほとんど変わらないという事情もあった。

いずれにせよ、冷戦後に生じた基礎研究予算の縮減は、とりわけ大学における工学、及び数学、コンピューターサイエンスの研究に深刻な影響をもたらした。たとえば、工学分野においては、かねてからNSFとDODが最大のファンディング・エージェンシーであり、たとえば国防総省による資金援助額は全体の40%に及んでいた。コンピューターサイエンス及び数学分野では国防総省が17%、エネルギー省が3%で、NSFが75%を占めていた。

3. 基礎研究とはなにか

では、そもそも国防総省がいう「基礎研究」とは何か。定義（下記）の核心は「特定の実用化を目指したものではない」という点にあったが、一方で、それが意味するところは曖昧だった。とりわけ、そこから基礎研究と応用研究を厳密に区別するのはおよそ困難だった。

in directing basic research resources for purposes appropriate to the DOD definition of basic research: that is, “systematic study directed toward greater knowledge or understanding of the fundamental aspects of phenomena and of observable facts without specific applications towards process or products in mind.”¹

そのため、NRCは国防総省に対して、基礎研究（6.1）の定義を次のように修正することを提案した。

「基礎研究とは、現象の本質に対する普遍性の高い知識あるいはその理解の蓄積を目的とし、さらに特定の幅広い応用の可能性をもつ体系的な研究を指す」

Basic research is systematic study directed toward greater knowledge or understanding of the fundamental aspects of phenomena and has the potential for broad, rather than specific, application.

NRCは、仮に国防総省がそのような修正を行わないのであれば、ファンディングエージェ

ンシーの側には、基礎研究への支援を低下させる誘因が働く可能性があると指摘した。というのも、国防総省の定義は、その性格上、基礎研究がもたらす成果の応用（可能性）を考慮しない（してはならない）と読めるものだったからである。なお、この時点で、国防総省が行う基礎研究支援の管理のあり方は、それを管轄する組織によって異なっていた。たとえば、空軍では空軍科学研究局（AFOSR）が基礎研究分野のすべてを管理していた。一方、陸軍と海軍、そして DARPA では基礎研究と応用研究の双方を、同一の組織が管理していた。海軍では、海軍研究事務所（ONR）がその役割を担うが、陸軍において基礎研究は複数の組織がそれを管理していた。

4. 研究のフェーズ—同時並行的で相互作用するプロセス

国防総省が行う基礎研究分野への投資は、その使用目的が特定された時点で終了するのではなく、そこから次なる段階としての応用、開発、そして実用研究へと引き継がれていた。つまり、軍事領域におけるイノベーションプロセスは、基礎、応用、開発、そして実用という連続的で直線的な性質（Figure.1）を持たなかった。そのため、NRC は Figure.2 のようなモデル、すなわち、基礎研究、応用研究、そして開発を同時並行的で相互作用する営みとして捉えなおすべきであると指摘した。

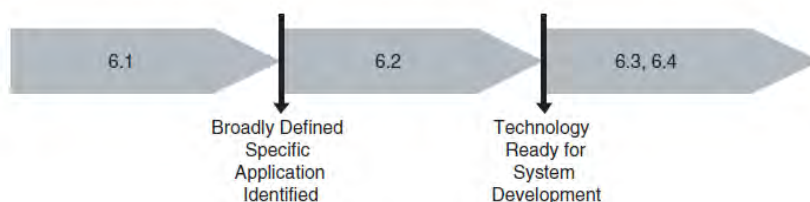


FIGURE 1 Erroneous sequential and separate vision of research.

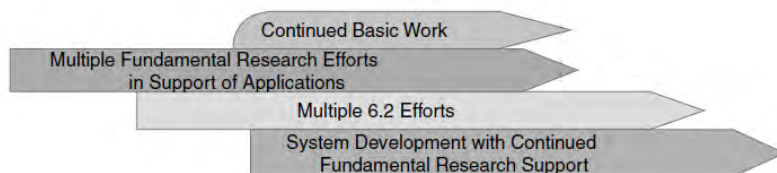


FIGURE 2 A more accurate vision: parallel fundamental research.

5. 研究上の制約

国防総省の基礎研究プログラムが自由な探究（exploration）を重視していないことは明らかだった。国防総省はプログラムの実施にあたり、外国籍学生及び研究者の研究対象へのアクセスについて制約をかけることができた。このことが、冷戦後、米国の大学（基礎研究分野）に世界中の優秀な科学者を集める際の足枷となっていた。

しかるに研究者コミュニティの側からは、たびたび次のような不満が発せられていた。1) 国防総省との契約には、外国人学生およびポストドクの参加を禁止する事項が含まれている、2) NSDD 189（後述）によって守られてきた基礎研究に対する輸出管理上の除外規定が危殆にさらされている、3) 輸出管理の問題上、装置の開発にかかわる学生及び研究者に制限が課せられている、4) 企業と連携して行う大学内での基礎研究において、外国人学生及び研究者の参加に制限がかけられている。

外国籍学生及び研究者に対するアクセス制限の問題はとりわけ、工学、物理学、数学、コンピューターサイエンスの分野で深刻だった。たとえば、1999年の時点で、工学分野の博士課程の学生の49%、そして数学及びコンピューターサイエンス分野では47%の博士課程の学生が永住権を持たない外国人であった。99年以降、その数は増加傾向を示し、2005年時点では50%を超えていた。

6. NSDD 189—基礎研究に対する輸出管理上の除外規定

もつとも、上にみた問題は冷戦後に始まったことではなかった。たとえば1985年、基礎研究分野における外国人の貢献を重くみたレーガン政権は、国家安全保障決議指示第189号（National Security Decision Directive: NSDD 189）を発出し、基礎研究によってもたらされる成果物（products）に対しては可能な限り制約をかけないとの方針を示し、さらに機密性の取り扱いについても、それを輸出管理上の規制ではなく情報管理の問題として処理するとの立場を表した。

政府のそのような姿勢には9.11後も変化はみられなかった。ブッシュ（ジュニア）政権はNSDD 189の方針を引き継ぐとともに、「我々は当該政策が継続されることを保証する」との声明を発表した。しかしながら、実際には大学で行われている基礎研究の現場において外国人学生及び研究者の参加が認められないケースが存在することも明らかだった。そのため、NRCは輸出管理の問題が大学における基礎研究（つまり、この議論は応用研究の議論に適用されない）の公開性と透明性を変化させる可能性を重くみるとともに、大学と国防総省の良好な関係性を損なわないためにも、両者は何らかの協定を結び、基礎研究分野の公開性と自由の確保について再確認すべきであると指摘した。

7. 結論

最終的に、NRC は国防総省が行う基礎研究支援のなかに、次のような特徴がみられると結論付けた。

- 1) 特定の応用を目的とした研究が指示されることがある。
- 2) 研究成果の普及（公開）に制約がかかることがある。
- 3) 短期間のうちに複数の報告が求められことがある。
- 4) 研究の方向性、方法、研究スタッフの配置等に契約上、制約が課される場合がある。

それらを踏まえて、NRC は、国防総省は次の点に留意すべきと結んだ。1) 基礎研究は普遍的な知識の究明を目指したものであり、研究目的とアプローチは柔軟に修正されて然るべきである。2) そのような研究は、前もって予測できない経路を辿るものであり、リスクの高いリサーチクエスチョンを設定する自由が必要である。3) 研究途上での国防総省への報告は最小限に留められるべきである、4) 研究に関するコミュニケーションと成果公開の自由、そして学生およびポストドクの制約なき関与を認めるとともに、研究者の国籍についてはそれを問題にしない、5) かような基礎研究プログラムに対しては大学との間で合意された期間中、安定的な支援を保証する。