

Title	米国の科学政策 : イノベーションの生起する場に関する考察(研究開発システムとモデル (1))
Author(s)	遠藤, 悟
Citation	年次学術大会講演要旨集, 21: 419-422
Issue Date	2006-10-21
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/6376
Rights	本著作物は研究・技術計画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 Science Policy and Research Management.
Description	一般論文

○遠藤 悟（京大／科学技術振興機構）

1. はじめに

米国においては、2004年12月に競争力評議会（Council on Competitiveness）が発表した「イノベートアメリカ」を嚆矢として、その後の1年余りの期間に報告書の刊行、産官学の協力による集会の開催などによる活発な競争力強化論議が展開された。また、この動きを受け議会においては競争力関連法案が提出され、行政面においては「米国競争力イニシアチブ（American Competitiveness Initiative-ACI）」が発表されるとともにこれを反映した大統領予算教書が提出されるなど、競争力を高める論議が国を挙げて交わされている。この一連の流れにおいては様々な競争力を高めるためのイノベーションの促進に関する政策が提案されているが、本稿においてはこれらの政策を分析整理することにより米国におけるイノベーション論議を概括する。

イノベーション政策は数多くの報告書において提案されているが、本稿においては特に競争力評議会の「イノベートアメリカ」（以下、「パルミサーノレポート」と表記）、および科学アカデミーの「強まる嵐の上に昇る：米国をより明るい経済的未来へと活力を与え活用する（Rising Above The Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future）」（以下、「オーガスティンレポート」と表記）の二つの報告書における論議を中心に分析を行い、適宜他の報告書の論議を参照した。

2. SE-RM モデルとイノベーションの場

SE-RM モデルとは、本稿筆者が提案する政策分析モデルで、縦軸に社会的環境（social environment-SE）、横軸に研究モード（research mode-RM）を設定し研究開発活動を分析し政策の検討の参考としようとするものである。縦軸の社会的環境における指標は、研究開発投資、社会的経済的価値等、様々な研究開発活動に対する社会的環境を設定することを想定し、また、横軸の研究モードは基礎研究、応用研究、製品化などのプロセスを想定しているが、本稿においては様々なイノベーション論議を分析することを目的に縦軸に研究開発の担い手（国・大学などの公的部門、および民間部門等）を、横軸においては基礎研究や応用研究開発といった区分を設定した。

以下は、このSE-RM モデルによる伝統的なイノベーションのプロセスを説明したものである。

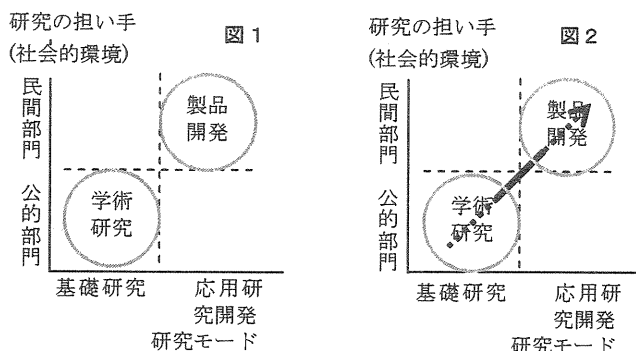


図1、図2. 伝統的な研究開発は、公的資金により大学において実施されるという学術研究活動と、民間部門の資金により企業等において実施される製品化に向けた研究開発活動の二つの独立した領域が存在することを前提とし、この間のギャップの橋渡し（例えば「死の谷」論議）がイノベーション促進の重要な論点であった。

本稿は、様々なイノベーション論議をこの SE-RM モデル上で示すことにより、イノベーションの生成する場に関する論議を整理するものであるが、その論議を以下の四つのモデルに集約した（縦軸、横軸の指標は、論議の展開上の必要に応じ上記モデルと異なるものを採用している）。

- ・研究プロセス（基礎研究－応用研究開発）におけるイノベーションの場
- ・研究スタイル（学際研究、シーズ・ニーズなど）におけるイノベーションの場
- ・「知の帰属」の論議におけるイノベーションの場
- ・アメリカとアジアの関係におけるイノベーションの場

3. 研究プロセス（基礎研究－応用研究開発）におけるイノベーションの場

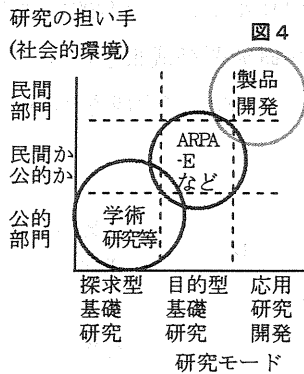
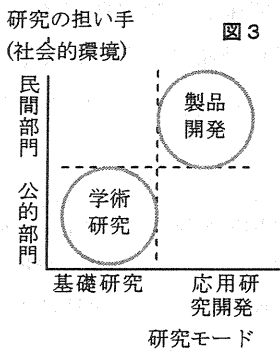
筆者の理解による研究プロセスに関するイノベーション論議の核心は、物理学・工学研究を中心とした基礎研究の拡充、高いリスクを伴う研究への支援、そして国防研究と民生研究の関係、の三点である。

第一の基礎研究に対する支援の拡充については、パルミサーノレポート、オーガスティンレポートをはじめとした数多くの報告書において国立科学財団やエネルギー省科学室などの予算の倍増という物理科学・工学分野の基礎研究支援の強化による国家の長期的な研究開発の関与が求められており、それを受けた形で大統領府が「米国競争力イニシアチブ」および予算案において積極的な施策を打ち出し、イノベーション論議の核を形成させている。

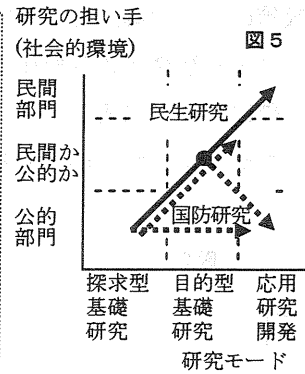
研究プロセスに関する第二の論点はハイリスク研究に対する支援である。いくつかの報告書において、ピアレビューによる評価に基づく研究グラントの付与は本来的に保守性を伴うものであることが指摘されており、（上述のピアレビューを用いる基礎研究支援を拡充する施策とは別に）より斬新でリスクの高い研究を支援すべきであるという論議が展開されている。ハイリスク研究の一例が、オーガスティンレポートによる国防先端研究プロジェクト庁（DARPA）をモデルとしてエネルギー研究を行う先端研究プロジェクト庁－エネルギー（ARPA-E）の提案である。このようなプロジェクト型研究は、（研究者個人の知的好奇心による基礎研究と区別された）目的を念頭に置いた基礎研究と呼ぶこともでき、ハイリスク研究の一つのモデルと言える。ただし議会においては、ARPA-E 関連法案の審議において、（DARPA が対象とする国防研究とは異なり）その費用は最終的な利益享受者であるエネルギー産業が負うべきリスクであるとした安易な財政支出に批判的な論議も見られる。

筆者が研究プロセスに関し注目する論点の第三は、国防研究との関係における論議である。いくつかの報告書（例えば「スプートニクを待望する：基礎研究と戦略的競争（Waiting for Sputnik: Basic Research and Strategic Competition）James A. Lewis 戦略国際問題研究所」）においては国防研究開発成果の民生研究への波及効果が述べられているが、（上記議会での論議のような）国防研究開発が一貫して国家が関与すべきものであるのに対し、民生研究が最終的な利用者・受益者が社会一般（企業、そして最終的には消費者）であるという両者の差異に触れている論議は多くない。これは米国が歴史的事実として巨大な産官学による国防研究開発体制を形成していることによるものであり、他国において参照可能な政策論議とは言えない。

次の図はこれらの研究プロセス論を SE-RM モデル上に示したものである。従来の基礎研究を「探求型基礎研究」と「目的型基礎研究」に分割し、「探求型基礎研究」を従来型の公的資金による学術研究を中心とした研究とした上で、第一の点である物理学・工学研究を中心とした支援強化を図4の左下の円に、そして第二の点である ARPA-E など、エネルギー問題などの特定の目的を持つ高いリスクを伴う基礎的な研究支援を図4の中央の円として示した。また、国防研究と民生研究の関係である第三の論点を示したものが図5である。



伝統的モデル(図3)に対し、新たなモデル(図4)は基礎研究が重視され、また目的を念頭においた(しかし時にハイリスクな)基礎研究が加えられている。



国防研究開発は全プロセスを国が担うため図の下半分で完結する。ただし DARPA 等はスピノフを介し民生研究開発に貢献するという論議もある。

4. 研究スタイル (学際研究、シーズ・ニーズなど) におけるイノベーションの場

競争力論議に関する報告書において研究手法や研究の発想に関し多く言及されていることはニーズに導かれたイノベーションへの注目と学際研究の推進である。ニーズに導かれたイノベーションに対する関心は、パルミサーノレポートの「イノベーションエコシステム」において従来必ずしも重視されていなかった需要側(ニーズ)の面における政策の重要性の指摘などにおいて示されている。

学際研究については、従来よりその重要性が指摘されているが、最近も数多くの報告書において論議されており、その一例がパルミサーノレポートにおいて提示されたサービスサイエンスという新たな学際領域創設の提案である。

ニーズ型研究、学際研究への関心の高まりは、特定の研究目標が設定され、それに向け様々な分野の研究が収斂しようとする研究のスタイルを想起させる(例えば情報技術におけるコンバージェンス)。従来型の研究が個々の発見を源泉とし、その学術領域において発展してゆく研究スタイルとすれば、新たに提案されているものは特定の目標を目指して複数の学術領域の研究が収斂していく研究スタイルとすることができる。イノベーションの生起には発展型な研究と収斂型の研究が相互に作用する環境が必要であると解釈することが可能である。

下図は、これら研究スタイルの論議を筆者の理解に基づき SE-RM モデル上に投射したものである。

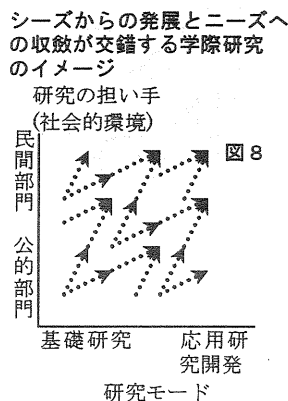
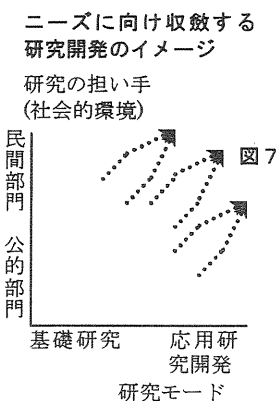
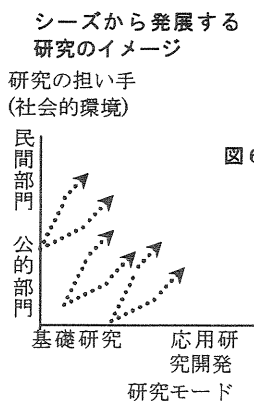


図6はシーズ型研究を示し、図7はニーズ型研究開発を示した。イノベーションはこの両者が交錯するところに生起することができるが、学際研究の展開は交錯の可能性を高めることになると言える。(図8)

5. 「知の帰属」の論議におけるイノベーションの場

知的財産に関しては、パルミサーノレポートが伝統的な知的財産保護と開放的で地球規模的な標準の間の緊張関係を指摘しこの調整機能としての特許政策の重要性を示し、オーガスティンレポートが学術研究における無料の特許利用の慣行の維持を求めるなど、様々な提言が示されているが、これらは特に生命科学研究、情報技術などの急激な進展を背景に新たな知的財産にかかる論議が必要とされていることを意味する。

従って知的財産政策の一つの論点は、論文等の形で広く無料で利用できる公共的な研究成果と、特許等のインセンティブを与えることにより活性化され財産として保護されるべき研究開発成果という、従来明確に区分されてきたものが基礎研究の一部において重複し、そこに新たなイノベーションの場が生成されつつあるとすることができる。下図はその状況をモデル化したものである。

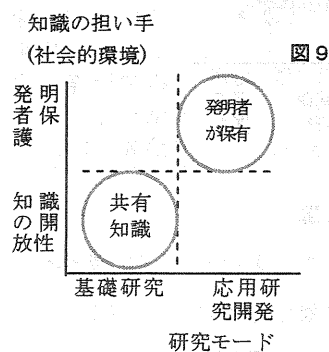


図9

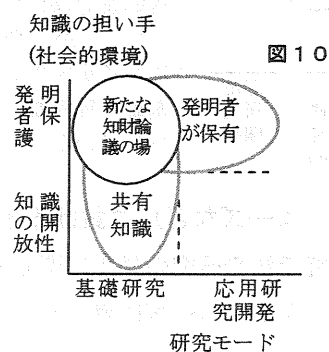


図10

伝統的な研究開発政策においては、学術研究をはじめとする「誰もが無料で利用できる知」と産業における「発明者の所有物としての知」が明確に区分されていた。(図9)。しかし、ゲノム情報など新たな発見において公共の利用と発見者保護との間で「知の帰属」が問題となっている。(図10)

6. アメリカとアジアの関係におけるイノベーションの場

米国の競争力論議の盛り上がりの背景には、開発途上国の中でも巨大な人口を抱える国々、中でも中国とインドというアジアの二つの大国の競争力の高まりへの関心がある。従来、研究開発は先進国に集中し、開発途上国は低賃金労働力による製造の場であるという国際分業が成立していたが、現在、中国、インドなど開発途上国の基礎研究も含めた研究開発への参加の増大が予想されている。特に巨大な投資を要しない研究開発については情報技術の発展によりこれら開発途上国もイノベーションの場となることが考えられている。

下図は、これらの国々の台頭に伴い研究のプロセスがどのように変化する可能性があるかを示したものである。

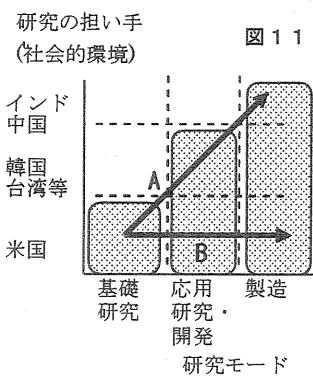


図11

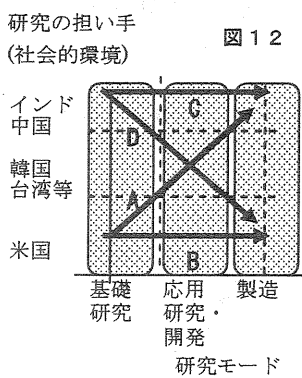


図12

図11は現在の国際分業のイメージである。矢印は、先進国が研究開発を行い途上国が製造を担う一般的な製造業におけるプロセス(A)、および研究開発から製造までの全てを先進国が担う一部の製造業や国防産業におけるプロセス(B)を示した。図12は途上国も研究開発拠点となった場合のイメージである。Cは途上国が研究開発・製造のプロセスを一貫して担うもので研究開発および製造投資が少額なものが想定される。Dは現時点においては想定し難いが、情報技術の発展などにより途上国で研究開発が行われ、設備投資や技能労働者の確保などの理由で先進国で製造が行われるプロセスを示した。

7. まとめとして

以上、近年の米国の競争力論議の展開をいくつかの観点において整理した。本稿で示すことができた論点は限られたものであるが、共通してみられることは、従来の大学等における基礎研究から企業等における応用研究開発へ向けた発展パターンでは論じることが難しい様々なイノベーションが生起しつつあること、そしてそれらのイノベーションに向けた多様な施策が求められているということである。

参考文献
 Council on Competitiveness: Innovate America-Thriving in a World of Challenge and Change (2004)
 NAS, NAE, IOM: Rising Above The Gathering Storm-Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future (2005/2006)
 なお、他の文献は、「米国の科学政策」(遠藤悟)の「同時多発的競争力論議」<http://homepage1.nifty.com/bicycletour/sci-ron.competitiveness.htm>において紹介している。