

Title	米国における世界トップクラス研究拠点の形成過程(研究開発とシステムモデル(2),一般講演,第22回年次学術大会)
Author(s)	上野, 彰; 永田, 晃也; 大西, 宏一郎; 長谷川, 光一; 篠崎, 香織
Citation	年次学術大会講演要旨集, 22: 1082-1085
Issue Date	2007-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7469
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	一般講演要旨

米国における世界トップクラス研究拠点の形成過程

○上野彰（科学技術政策研究所）、永田晃也（九州大学）、大西宏一郎、長谷川光一（科学技術政策研究所）、篠崎香織（東京富士大学）

1. はじめに

2006年3月に閣議決定された第3期科学技術基本計画は、政策目標として「大学等の競争力強化」を掲げ、論文の被引用度等の定量的指標から世界トップクラスと評価される研究拠点が、結果として30拠点程度形成されることを目的としている。

また、2007年9月には、文部科学省の推進する世界トップレベル研究拠点プログラムにより5拠点が採択され、初年度35億円の資金を投入しての拠点形成プロジェクトが始動している。

これら政策目標やプログラムに基づき、我が国に「世界に伍する」研究拠点を形成するに際しては、まず適切な先進事例に範を求め、そして我が国の制度的・社会的環境を踏まえ、具体的に導入を検討すべき方法論についての情報を得ることが重要である。

科学技術政策研究所および日本総合研究所では、これらの情報を入手し、我が国に世界トップクラスの研究拠点を形成するためのモデルを構築する目的で、平成18年度に米国の世界トップクラス研究機関を対象としたケーススタディを実施した¹。本報告は、この調査結果を基に、米国におけるトップクラスの研究拠点形成をいくつかのケースに分け、さらにケース毎の拠点形成の方法論を検討する試みを紹介する。

2. 米国現地調査結果にみるトップクラス研究拠点の形成要件

科学技術政策研究所が平成18年度に実施した米国

のトップクラス研究拠点調査は、科学技術基本計画の定める重点推進4分野（ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料）、および基礎科学領域²のうち素粒子物理の計5分野を対象とした。実際に現地調査の対象とした研究機関は、各分野の研究拠点の中でも、それぞれ特徴ある研究開発マネジメントを展開している9拠点である（表1参照）。この米国での現地調査の結果、次のような特徴が卓越した研究機関に共通してみられた。

最大の要件は、優れた人材を世界中から引きつける（それを連鎖させる）力を有していることである。その力とは具体的に、①組織と研究のマネジメントに強いビジョンを示す魅力的なリーダーが存在すること（リーダーが複数いる場合も少なくない）、②優れた研究スタッフ／研究支援スタッフが存在すること、③差別化された施設・設備や研究プログラムが提供されること、④外部資金獲得の戦略が組織的に取り組まれていること、⑤研究評価においてピアレビューが重視されていること、⑥リサーチ・トラックのような特徴ある昇進システムが導入されていること、である。

但しこれら6つの要件は、今回現地調査の対象とした5つの分野にまたがる9つの研究拠点に共通した特徴ではあるものの、すべてが等価なものではない。9つのケースの拠点形成の背景を掘り下げると、実際に決定的な影響力を持つのはリーダーの存在であり、そのビジョンであることがわかる。他方、リーダーのあり方、またビジョンはケースによって異なっている。従って本報告で

¹ 科学技術政策研究所／日本総合研究所「NISTEP REPORT No.102 米国の世界トップクラス研究拠点調査報告書」（2007）

² 基礎科学領域のうち、数学に関しては、別に詳細な米国研究の報告がある（科学技術政策研究所 調査資料131「米国の数学振興政策の考え方と数学研究拠点の状況」2006.）

は研究拠点形成におけるリーダーの在り方、役割に着目し、これを研究分野のライフステージという観点から検討する。

ここで、各分野の拠点形成のケース毎(紙面の都合上1分野につき1ケース)に、リーダーとビジョンの役割を整理すると以下ようになる。

3. 研究拠点形成におけるリーダーの役割

表1. 調査対象となった米国の研究拠点

対象拠点の分野	ライフサイエンス	環境・エネルギー	環境・エネルギー	情報通信技術	情報通信技術	ナノテクノロジー	ナノテクノロジー	基礎科学	基礎科学
対象拠点	コールドスプリングハーバー研究所	MIT・グローバルチェンジサイエンスセンター	スタンフォード大学・スクール・オブ・アースサイエンス※	MIT・メディアラボ	カーネギー・メロン大学・ロボット研究所	アリゾナ大学・カレッジオブオプティカルサイエンス	ボストン大学・ナノサイエンス & ナノバイオテクノロジーセンター	フェルミ国立加速器研究所	スタンフォード大学・スタンフォードリニア加速器センター
資金	9,870 万ドル	-	4,000 万ドル	-	4,000 万ドル	約2,600 万ドル	約700 万ドル	31,800 万ドル	-
人員	1500 名(院生含む)	50 名	350 名	240 名(院生含む)	460 名	110 名	研究者(大学所属) 22 名	2,000 名	研究者(大学所属) 60 余名
インタビュー対象者	Dr. Lilian Clark (Dean)	Prof. Ronald G. Prinn (Director)	Prof. Pamela Mason (Dean)	Associate Prof. Hiroshi Ishii (Co-Director)	Prof. Matthew Mason (Director)	Prof. James C. Wyant (Dean)	Prof. Mario Cabodi (Deputy Director)	Prof. Young-Kee Kim (Deputy Director)	Dr. Stephan Williams (Deputy Director)

(1) ケース1 スタンフォード線形加速器センター (SLAC)

SLAC は素粒子物理を中心とする基礎科学領域の研究施設として、1962 年にスタンフォード大学内に設立された。初代のディレクター“ピーフ”パノフスキーは、マンハッタン計画に参加した経歴を持つ米物理学会の重鎮であり、SLAC 設立、運営に際して強力なビジョナリー・リーダーとしての役割を果たした。パノフスキーのビジョンとは、まず学問領域としての基礎物理学の長期ビジョンであり、その中で SLAC が果たすべき役割を示した。パノフスキーは長期ビジョンの中の知的クイックネスという SLAC の伝統を確立した。個々の研究者は、この長期ビジョンの中で自分の持つ研究ビジョンを展開すべく SLAC に集まってくる。また、他の研究機関と異なり、SLAC では研究資金獲得の役割をディレクターただ一人が担っている。

【考察】: 比較的長い歴史をもつ高エネルギー物理学は、加速器を用いる性格上、設備や施設が大規模なものとなり、研究拠点の形成と維持には相当規模の資源投入を必要とする。SLAC の創成期からアグレッシブなリーダーであったパノフスキーは、この資金を集めるロビイストとレインメーカーとしての役割に加えて、物理学のビジョンをもって世界中の研究者を魅了する研究リーダーの二役を演じた。

(2) ケース 2 アリゾナ大学 カレッジオブオプティカルサイエンス (COS)

アリゾナ大学 COS は、光科学分野の研究を行う研究拠点の草分けとして 1969 年に設置された。COS 設置に際しては、偵察衛星研究の第 1 人者であったマイネル・エイトンが 1964 年段階から光科学研究部門のビジョンを示し、連邦政府に強く働きかけるなど、ビジョナリー・リーダーの役割を果たした。但し、COS の研究組織としての確立には研究組織運営の経験とノウハウを持つ研究リーダーが必要だった。この目的のためにエイトンが 1973 年にヘッドハンティングしたピーター・フランケンは、COS の成長期にその敏腕を発揮した。フランケンが外部からスカウトした優れた研究スタッフは、それ自体が大きな魅力となって、世界一流の研究者を連鎖的に COS に引き付けることとなった。

【考察】: ナノテク・材料分野では、研究拠点が一箇所に大きく集積するという形ではなく、この分野に含まれる様々な下位分野を得意とする研究拠点群がネットワークを形成している。その中で比較的長い歴史を持つ COS は、光科学研究部門の世界的センターとしての評価を確立する過程で、拠点創成期に新しい研究領域の必要性を連邦／州政府に説き、認可と資金を引き出したビジョナリー・リーダー(エイトン)の役割と、成長期にトップクラスの研究者を引き寄せ、研究拠点の魅力向上と資金獲得力のテコ入れを行った研究リーダー(フランケン)

の役割を明確に確認できる。

(3) ケース3 MIT メディアラボ

MIT メディアラボは、デジタル技術を介した表現とコミュニケーションを研究し開発する研究拠点として、MIT 教授ニコラス・ネグロポンテ(2000 年まで所長)と同学長ジェローム・ウィーズナーにより 1985 年に設置された。メディアラボのビジョンとは、「今までにない新しい流れを作り出す」「その新しい流れにより社会に価値を生み出す」というもので、このビジョンに引かれ、既存の学問の枠に収まりきれない研究者達(知的ノマド)が集まってきた。また、メディアラボではスピンオフ企業を立ち上げる研究者が多く、起業家精神に富んだ MIT の中でも、特にその傾向が強い。

【考察】: 比較的歴史が浅い情報通信技術分野は、基礎科学研究よりも開発・応用研究にウェイトがおかれる場合が多く、私企業との関係が強くなる傾向にあるが、メディアラボはその典型である。同所には、ネグロポンテに代表される、この分野のカリスマ的存在がリーダーとして所属しており、企業から資金を引き出す役割と、優秀な人材を世界中から集める役割を果たしてきた。

(4) ケース4 MIT グローバルチェンジサイエンスセンター(GCSC)

MIT-GCSC は、1990 年に MIT 内の独立したセンターとして設置され、地球温暖化に関する研究の中核を担っている。GCSC 設置に際しては、まず「気候変動に関する個々の研究領域を統合した新たな学問領域の創造」というビジョンが掲げられ、次にこのビジョンを実現するための関連学部のキーパーソンとの連携が構築され、その結果として学際的、融合的な研究領域が創出された。MIT には、学部の枠にとらわれずに問題解決型の研究を行うための異分野融合型のチームを作る伝統がある。GCSC の場合も現ディレクターのロナルド・プリンがリーダーシップをとり、マネジメント研究、経済学研究、エネルギー研究等、関連する多様な分野で活躍し

ていたコアメンバーを集めることができた。

【考察】: 環境分野は学際性が高い分野であるが、中でも温暖化やグローバルチェンジの領域は新しい領域であり、かつ多分野融合が大前提となっている。GCSC の形成に際してリーダーシップを発揮したプリンは、ビジョンを掲げて先陣を切って走るカリスマ型のリーダーではなく、異分野間の調整能力に長けた、調整型のリーダーとして役割を果たしている。

(5) ケース5 コールドスプリングハーバー研究所(CSHL)

CSHL は 1890 年に生物学研究所として設立され、その後遺伝学研究の中心として基礎科学上の様々な研究の場となった。一時期は相対的な地盤沈下が著しかったと評されるが、1968 年にジェームズ・ワトソン(現在は CSHL 会長)のチームを迎え入れて後、分子生物学研究のメッカとして再興し、現在ではライフサイエンスの中核としての地位を確立している。CSHL は財団の研究所として発足し、現在でもその研究資金の多くを寄付金に依存している点が他の研究拠点のケースと大きく異なっている。また、大部分の所属研究者がテニユアを持たず、大学院生への教育義務も負わない点、研究者の数を約 60 名前後で抑え、研究者相互の交流やコミュニケーションを重視している点など特徴ある拠点である。CSHL はまた、大小さまざまなシンポジウムやコンファレンスを開催しており、その中から世界的な研究の潮流を生むことでも知られている。

【考察】: ライフサイエンス分野は科学として比較的長い歴史を持ち、その中で中心となる領域が遺伝学、分子生物学、そしてゲノムサイエンスというように時代によって変遷してきた。CSHL のように 100 年余の歴史を持つ研究拠点が、常に傑出したレベルを維持することは並大抵のことではない。20 世紀後半に CSHL が分子生物学の中核となり、またヒトゲノムプロジェクトの起点となり得たのは、ジェームズ・ワトソンのリーダーシップに依るところが大きい。

4. 結びにかえて～研究拠点形成の方法論

ここまで、平成 18 年度に実施した米国の研究拠点現

地調査結果に基づき、トップクラスの研究拠点の形成要因を確認し、次に拠点形成に必要となるリーダーシップ

とビジョンについて、分野毎のケースを検討した。

本報告では、これらの検討結果から、我が国に「世界に伍する」研究拠点を形成するために、どのような戦略を学び取ることができるかについてのひとつの可能性を示し、結びにかえることとしたい。

前節で考察したビジョンとリーダーシップのケースの検討から、ある研究領域において研究拠点を形成し、発展させるためにとられ得る方法論を理念形としてまとめると、①集約：研究領域を絞り込んで資源の集約的投入を行う方法、②融合：新たな領域のために多様な研究領域（および人的資源）の融合を行い、資源を投入する方法、③集約／転換：既存の分野領域の中で新たに重みを増しつつある研究領域へ転換し、そこへの新たな資源の集約投入を行う方法、④接合：ある程度確立された研究領域を接合し、諸資源のネットワークを行う方法の4点になる（参考文献に挙げた Hollingsworth の研究拠点研究は、米国等のライフサイエンス分野に限定されているものの、拠点形成の方法論検討に際して大いに参考になる）。

実際に研究拠点を立ち上げるに際して、これらの方法論のうちどれを選択するべきかについては、拠点形成の対象となる研究領域が、研究パフォーマンスを向上させる上で、規模の経済を迫及する戦略（領域を特定しての資源の集中的投入）が功を奏すると考えられる分野か、範囲の経済を追求する戦略（多角的領域展開／資源投入）がそうである分野かを考慮する必要がある。加えて、もうひとつの重要な要因として、拠点形成の対象となる研究領域が、萌芽期、成長期、成熟期（衰退期？）のどのライフステージにあるかにより規定されると考えられる。従って、研究拠点形成に際してとるべき方法論は、形成拠点パフォーマンス向上戦略軸と、対象研究領域のライフステージ軸のマトリクス上に整理することができると考えられる（表2参照）。

まず、対象研究領域が萌芽的段階にあり、かつその領域の研究パフォーマンスを高めるには規模の経済的戦略が功を奏すると考えられる領域（表2の左上のセル）で研究拠点を形成する場合、①集約の方法論が適していると考えられる。米国調査のケースでは、高エネルギー物理学の立ち上げ期に設立された SLAC がこの

方法論をとっていた。次に、研究領域が萌芽的段階で、研究パフォーマンス向上に範囲の経済的戦略が功を奏する領域（同 右上のセル）では、研究拠点形成に②融合の方法論が適している。米国調査の中の、環境（気候変動）分野の GCSC の拠点戦略、また情報通信分野のメディアラボの拠点戦略がこの方法論に当てはまる。対象領域が成長期ないし成熟期にあり、かつ規模の経済的戦略が適した領域（左下のセル）では、③集約／転換の方法論が好適と考えられ、具体的にはライフサイエンス分野内の盛衰を乗り切った CSHL のケースがこれに該当する。最後に、対象領域が成長・成熟期にあり、かつ範囲の経済的戦略が適した領域（右下のセル）では、④接合／ネットワークの方法論が考えられる。今回のケースでこの方法論に直接該当するものはなかったが、ナノテクノロジー・材料分野で進む研究ネットワーク形成はこの方法論にあたりと考えられる。COS のケースは①集約の方法論から④の方法論に移行しつつあるのかもしれない。

今回ここに示した拠点形成の方法論マトリクスは、9箇所の米国現地調査に基づいて拠点形成の戦略や方法論の可能性を示したもので、未だ思考実験の域を出ていない。この方法論の精度を高め、我が国の研究拠点形成・支援政策に資するものとするためには、米国の研究拠点のケースをさらに増やすとともに、今後は欧州におけるトップクラスの研究拠点の調査検討を加え、分析ケースの数を増やしていく必要がある。

表2. 拠点形成の方法論マトリクス

	規模の経済	範囲の経済（研究成果の向上戦略）
初期段階	集約	融合
成長・成熟期 （ライフステージ）	集約／転換	接合／ネットワーク

【参考文献】

Hollingsworth, J.R., 2006, "The Dynamics of American Science: An Institutional and Organizational Perspective on Major Discoveries," in Jens Beckert, Bernhard Ebbinghaus, Anke Hassel, and Philip Manow, eds., Transformationen des Kapitalismus: Festschrift für Wolfgang Streeck zum sechzigsten Geburtstag, Frankfurt and New York: Campus Verlag, pp. 361-380.