

研究教育拠点形成の効果とその継続性に関する 実態調査

～21世紀 COE 事業採択拠点のケーススタディ～

2010年3月

文部科学省 科学技術政策研究所
第1調査研究グループ

中務 貴之 三須 敏幸
茶山 秀一

Field survey concerning effects and continuity of research and education
bases in Japan:

-A case study in the COEs for The 21st Century COE Program-

March 2010

Takayuki NAKATSUKASA, Toshiyuki MISU and Hidekazu CHAYAMA
1st Policy-Oriented Research Group
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
JAPAN

本報告書の引用を行う際には、出典を明記願います。

「研究教育拠点形成の効果とその継続性に関する実態調査」

目 次

研究教育拠点形成の効果とその継続性に関する実態調査	1
第 1 章. 調査分析の背景等	1
1-1 調査分析の目的・背景	1
1-2 調査分析の方法	1
1-3 21世紀COEプログラム事業概要とその成果	2
1-4 調査対象拠点の設定	6
第 2 章. 調査対象拠点における事業期間内の拠点活動概要	8
2-1 東京工業大学	8
2-1-1 東京工業大学“産業化を目指したナノ材料開拓と人材育成” 拠点	8
2-1-2 東京工業大学“量子ナノ物理学”拠点	9
2-1-3 東京工業大学“先端ロボット開発を核とした創造技術の革 新”拠点	10
2-2 北海道大学	12
2-2-1 北海道大学“知識メディアを基盤とする次世代ITの研究” 拠点	12
2-2-2 北海道大学“バイオとナノを融合する新生命科学拠点”拠点 	13
2-2-3 北海道大学“特異性から見た非線形構造の数学”拠点	15
第 3 章. 調査対象拠点の研究・教育活動の成果・効果	17
3-1 インタビュー結果	17
3-1-1 東京工業大学“産業化を目指したナノ材料開拓と人材育成” 拠点	18
3-1-2 東京工業大学“量子ナノ物理学”拠点	22

3-1-3 東京工業大学 “先端ロボット開発を核とした創造技術の革新” 拠点	29
3-1-4 北海道大学 “知識メディアを基盤とする次世代 I T の研究” 拠点	33
3-1-5 北海道大学 “バイオとナノを融合する新生命科学” 拠点	38
3-1-6 北海道大学 “特異性から見た非線形構造の数学” 拠点	41
3-2 拠点に所属した博士課程修了者の進路動向	45
3-2-1 博士課程在籍時の研究分野	46
3-2-2 博士課程修了直後の職業	47
3-2-3 博士課程修了直後にポストドクターになった者の所属先	55
3-2-4 博士課程修了者の進路動向結果から見たCOE拠点の効果	57
第 4 章. 拠点形成の効果やその継続性、課題に関して	58
4-1 拠点形成の効果とその継続性	58
4-2 拠点事業における課題と今後の拠点形成事業について	60
第 5 章. まとめと今後に向けて	63
5-1 まとめ	63
5-2 今後に向けて	64
謝辞	66

図 表 一 覧

表 1	21 世紀COEプログラム対象分野.....	3
表 2	21 世紀COEプログラム採択拠点数.....	3
表 3	調査対象大学と 21 世紀COEプログラム採択拠点.....	7
表 4	インタビュー対象教員.....	17
図 1	博士課程修了者の分野構成（東京工業大学、北海道大学）.....	47
図 2	博士課程修了者の修了直後の職業（左：東京工業大学、右：北海道大学【分野全体】）	48
図 3	博士課程修了者の修了直後の職業（東京工業大学：理学分野、工学分野）.....	50
図 4	博士課程修了者の修了直後の職業（東京工業大学：詳細分野）.....	51
図 5	博士課程修了者の修了直後の職業（北海道大学：理学分野、工学分野）.....	53
図 6	博士課程修了者の修了直後の職業（北海道大学：詳細分野）.....	54
図 7	博士課程修了直後にアカデミアの職に就いた者の所属先（東京工業大学：理学、工 学分野）.....	55
図 8	博士課程修了直後にアカデミアの職に就いた者の所属先（北海道大学：理学、工学 分野）.....	56

研究教育拠点形成の効果とその継続性に関する実態調査

～21世紀COE事業採択拠点のケーススタディ～

結果概要

本調査は、21世紀COEプログラム事業に採択された拠点を対象とし、総数274の拠点の中から2大学各3拠点（計6拠点）を選び、ケーススタディという形で研究教育拠点における研究面・教育面等の効果及びその継続性に関する実態調査を実施した。これまで、事業開始から2年経過後に中間評価、期間終了時に事後評価が行われたほか、検証結果報告書『21世紀COEプログラムの現況等に関する検証と今後の展望について』及び同報告書を総括した『21世紀COEプログラムの成果』が既に公表されている。事業終了後数年を経た今日、事業の効果や拠点の継続性・発展性の観点からの調査を行うことは意義のあることと考える。

今回は、事業の効果や拠点の継続性・発展性を評価する上で必要となる要素を抽出するため、ケーススタディとして複数の拠点について、拠点リーダーのみならず拠点の構成教員に対してインタビューを行い、現場での実態や実感の把握を試みた。

特に下線を付した箇所については、本調査により実態や実感が見えてきたものと考えている。

1. 成果や波及効果など

- 1-1 これまでも報告されているように、教員間の垣根がなくなりつつあり、その結果として大学・拠点内での専門分野をまたがるような共同研究が生まれつつある。更に、こういった環境が生まれたことは、博士課程学生やポストドクター等の若手研究者の視野を広げる観点で重要な成果であるという声が多く聞かれた。

21世紀COEプログラム事業では、複数専攻や附置研究所等、これらにまたがるような拠点形成を公募対象としてきた。21世紀COEプログラム「事後評価結果（平成14年度、平成15年度、平成16年度採択拠点）」各拠点評価結果資料^(注1)においても事業推進担当者相互の有機的な連携の内容について記載されているように、拠点を構成する教員がこれまで以上にお互いの壁を排除し、拠点ひいては大学にとって有効に連携することをひとつのねらいとしており、成果は検証結果報告書においても記載されている。

本調査対象拠点全てにおいても、当事業が開始される前までは、教員が個々に自らの研究についてのみ考え活動を行ってきたことが往々にしてあったものが、大学・拠点としての強み弱みや今後の方向性などについて、皆で顔を合わせなが

(注1) http://www.jsps.go.jp/j-21coe/08_jigo/index.htmlを参照のこと。

ら具体的内容に関してディスカッションするようになったことは大きな変化・成果である。これがきっかけとなり、各教員が拠点の目指す方向に沿って研究活動を行いつつ、個人活動の限りにおいては困難なものに関しては協力し合い新しい研究を立ち上げ、結果としてその成果が現れてくることが望ましい姿である。いくつかの拠点においては、大学内部での共同研究（広狭含めた異分野間融合研究）が増加しており、新たに競争的資金を獲得するような研究テーマが生まれつつある。教員間の垣根がなくなることで、研究室内の若手研究者（博士課程学生やポスドクターなど）の活動範囲が広がり研究者としての素養や視野などが拡大することに繋がっていくことを鑑みると若手研究者の育成という観点からも非常に大きな効果である。

1-2 海外の大学等との間で、拠点レベルの交流のきっかけとなる。

研究活動と同様に、これまでは個人研究者間での海外交流が多かったものが研究・教育に関して海外拠点と拠点間での交流を進める第一歩になった拠点がいくつか見られた。例えば、これらの拠点では交換留学や共同研究に関して、海外拠点との間で組織的な取り決めを結び、実際にそれらの活動が行われ始めている。海外拠点との交流を進めていくためには、まずは自らの拠点の特徴を理解してもらうことが不可欠であり、そのための活動経費並びに国の拠点形成事業に採択されたという事実は非常に重要な要素である。ただし、拠点によってはその後拠点レベルでの交流が継続かつ発展しているところもある一方で、拠点としての交流の重要性を十分に意識していなかった拠点においては、拠点レベルでの交流にうまく移行できずに個人（研究室）レベルでの交流にとどまっているところも見受けられる。

1-3 拠点事業を通じて、新しい取組が行われており、その後全学的に発展しているようなものも見られる。

大半の拠点では、新しい取組として、カリキュラム構築や海外派遣プログラムの構築、若手研究者主体の研究会開催などの実践的教育プログラムの構築などを行っており、これらはこれまでも各所で報告されてきた。このような組織的な育成プログラムを構築するのは、実施するのが困難な面があったようだが、この事業をきっかけとして次代を担う研究人材育成のためのシステム化を行うようになったことは大きな効果である。効果が大きいと大学にて判断されたプログラムについては、その後拠点内だけでなく、研究科全体や全学的なプログラムに発展しているものも見られる。

1-4 本事業において実質的に初めて組織的な経済的支援を行うようになり、その制度導

入に伴い、支援対象審査のプロセスが発生することとなった。支援対象評価のための申請書を学生が記載する際に、自らの業績を客観視する必要が生じ、結果として博士課程学生にそのような能力が身についた、と実感する教員が多い。

博士課程学生への経済的支援を組織的に行うようになったのは、当事業からだ実感する拠点構成教員は多い。一人あたりの月額支援金額をどの程度に設定するのか、支援する学生を全体のどの程度にするのかなど具体的な部分は試行錯誤で実施しているのが現状であり、拠点により異なっているのが実態である。RA審査のための評価プロセスが学生にとっては、自らの業績を客観視する訓練になり、育成效果は大きいとコメントする拠点構成教員は多かった。ただし、分野が異なる場合の評価基準や、適切な支援額や支援範囲など課題は残るようである。

2. 拠点継続の課題

2-1 交流のための物理的な場所を有していない拠点では教員等の交流機能が継続していない、もしくは縮小している事例が見られた。交流のための場所とその維持経費の確保は拠点継続の重要な要素である可能性がある。

グローバルCOE事業に不採択となってしまった拠点では、拠点構成教員等が皆でディスカッションを行うといったような拠点としての交流が、事業終了後には縮小している拠点が幾つか見られた。本調査において、継続している拠点と継続していない拠点を比較すると、継続していない拠点では、次の拠点事業のような具体的な目標や研究・教育を共同で行えるような物理的な場所がないことが挙げられる。拠点の体制としてバーチャルな環境であったとしても、研究・教育を共同で行えるような“場”が存在すると、皆が集まり、協力して何かを行うことは出来るが、そのような“場”が存在しないと集まるのは難しい、つまりは拠点を維持していくのが難しいということである。バーチャルな拠点においては、研究者間に現実の距離の問題があるため、実際の“場”を用意し、近い距離を保った形で交流する必要があり、そのような場の提供を含め、場の維持経費の確保は重要であるようだ。

2-2 拠点維持のためのノウハウの継承及びマネジメント人材やテクニシャン、事務補助員といった拠点維持のための人材の確保は重要である。そのための経費の確保が課題となっている例も見られる。

幾つかの拠点においては、拠点運営に可能な限り若手教員に関与させているところが見られた（一方で、事務に要する所用が増え研究時間が確保できないといった問題点は指摘されている）。このような経験をしてノウハウを身につけることで、今後新たに拠点を立ち上げ、運営していく際に非常に役に立つことであると考えられる。また、拠点維持のためには、事務補助員やテクニシャンといった研

研究者以外の人員の維持確保も必要である。こういった拠点に必要な人員にかかる経費については、恒常的に確保する必要があるものの、その困難さや不十分さを指摘するコメントが多かった。拠点維持に最低限必要な人員や経費確保のための手段・方法については大学、国双方で考えていく必要がある。

2-3 拠点事業により、博士課程学生への経済的支援実施や拠点の知名度向上に繋がったものの、拠点に進学する博士課程学生の質・量は大きくは変化していないとの実感があるようだ。拠点維持・発展に向けては、博士課程学生を含めた若手研究人材の質・量の底上げが必要不可欠であり、如何にして博士課程に進学する学生の質・量を増やしていくのかは重要な課題である。

21世紀COE事業までは博士課程学生に対して経済的支援を組織的に行うことは現実的に難しいものがあり、当事業により拠点内の博士課程学生に対して経済的支援を行う拠点が多く見られた。当初は、拠点事業採択に伴う拠点の知名度向上や拠点内学生への経済的支援の効果により、博士課程へ進学する学生が質・量ともに増加することを期待していたようである。しかしながら、事業終了後 1,2年の経過時点では、大きく質・量に変化したという実感はないとのことである。今後拠点が更に継続・発展をしていくためには、博士課程学生を含めた若手研究人材の質・量の底上げが必要不可欠であることを考えると、如何にして博士課程に進学する学生の質・量を増やしていくのかは重要な課題である。そのためには、拠点で育成された博士課程学生のその後の活躍状況が学部学生ならびに大学院修士課程学生に十分認知されることが必要であろう。当然のことながら、まずは、大学ならびに拠点が彼らのその後の活躍状況を継続的に把握し、情報を公開することが必要であることは言うまでもない。

3. 今後の拠点形成事業に向けて必要な要素

3-1 適切な事業期間の設定や継続支援事業との接続性、拠点形成に伴う教員不在時の教育負担の担保などを考慮した制度設計が必要であろう。

研究教育拠点の形成において、人材育成を考慮した場合には、博士課程学生の大学院入学から卒業までの少なくとも1サイクルを対象とすることが理想的である。それを考慮すると5年は短いのではないかとの声があった。

また、拠点形成事業終了と同時に補助金はなくなってしまうため、次の拠点形成事業採択までの期間が空いてしまう恐れがある。従い、拠点継続のためには、例えば拠点の維持管理のために最低限必要な経費は事業終了後も保持するような仕組み（補助事業の経費として使用できるよう、もしくは大学側で申請時にそこまで具体的に計画を記載するなど）が必要である。

研究と教育は表裏一体であることを鑑みると、拠点において海外との交流を進

めていくためには、例えば研究者が長期不在になるようなケースが生じることもある。このような場合に研究者が担っていた教育担当分をどのように担保するかについて、不在時の教育にかかる経費の問題も含め工夫が必要であろう。

3-2 拠点形成事業に携わる教員の負荷に対する学内での評価が必要である。

21世紀COE事業においては研究費として使える経費は多くなく、自身の研究という面に関しては、教員が拠点に関わるメリットがさほど多くないという声が聞かれた。また拠点リーダーや拠点中心メンバーにかかる負担は非常に大きいとのコメントも多く、研究の時間が割かれてしまうということである。拠点リーダーに対しては学内での教員評価においても考慮されるようであるが、その他メンバーに対してはそういった評価項目はないという声もあった。一般的には、研究者の評価において多くを占めるのが発表論文数などの研究成果であるため、拠点事業の負荷のために割かれる研究時間の影響を考えると、少なくともこういった活動に対して何らかのインセンティブが必要であろう。今後新しく拠点を形成したり、維持・発展させたりしていくためには、拠点内教員のまとまりが重要であるため、拠点形成維持に関する活動に対する評価も必要であろう。

3-3 分野の特性に応じた適切な事業規模や経費の使途の設定が必要である。

既に各方面でも言われていることであるが、分野の特性により我が国における拠点形成支援の仕方が異なってくる。1 拠点の規模を大きなものとするよりも、1 拠点あたりは小さな規模であっても拠点の数を多くして、拠点間の繋がりを強くし、日本における研究の裾野を育てることに意義のある分野もあれば、むしろ拠点数は数箇所に絞り世界の最高峰を目指すべき分野もある。分野の違いにより事業規模や経費の使途なども異なってくるため、分野に応じた適切な拠点形成事業の策定が必要である。

また、今後に向けての注意点や方向性等を整理しておく。

4. 今後に向けて

21世紀COEプログラムは、大学に対して、第三者評価に基づく競争原理により、世界的な研究教育拠点の形成を重点的に支援した初めての施策であり、事業の効果及びその継続性・発展性について、事業開始前、事業期間中、事業終了後の3フェーズを通じた評価を行うことは非常に重要である。事業の効果や効果をもたらした要因の分析、また事業終了後における各種要因の変化の状況や効果の継続性・発展性へ与える影響の分析など、施策の効果のメカニズムを明らかにすることは、政策研究上だけでなく今後の施策展開においても重要なことと考える。本調査はケーススタディという形の調査を実施したが、今後、

本調査結果を踏まえた大規模調査の設計等について検討を進めていく予定である。その際の方向性について以下に整理する。

4-1 各拠点の事業開始前、事業期間中、事業終了後における比較可能な定量データの整備と比較

上記分析を行うためにも、まずは各拠点において事業開始前、事業期間中、事業終了後における各種データを積み重ねて整備していく必要がある。特に、拠点構成員や拠点に関わった博士課程学生、若手研究者の情報（名簿やその後の就職状況など）については各拠点の協力も得ながら早急に整備することが必要である。

その上で、下記項目についてフェーズ間でデータの比較・分析を行う必要がある。

- ・ 拠点構成教員の各フェーズにおける発表論文数や論文被引用数
- ・ 拠点での研究経験を有する博士課程在籍者数や修了者数
- ・ 拠点での研究経験を有する博士号取得者の修了後の状況（アカデミアに進んだものであればその発表論文数、論文被引用数等）

4-2 各拠点構成教員に対するアンケート調査による要因把握

定量データのみでは、測りきれない側面について分析するために、各拠点の構成教員を5～10名程度抽出（年齢、拠点での役割、所属専攻の）し、事業終了後の3年程度経過した時点で下記項目のようなアンケート調査を実施する。その結果を用いて、要因等の把握を行うことが必要である。

- ・ 拠点活動の活発さや研究面・教育面での効果の継続・発展状況に関する評価
- ・ 拠点活動の活発な時期（フェーズ）とその要因
- ・ 上記定量データ結果に対する意見や結果の要因
- ・ 本調査にて浮かび上がった項目について
 - ▶ 拠点形成・運営のための専門的人材の育成、活用状況
 - ▶ 拠点目標に対する意識の継続状況、拠点構成研究者の交流やディスカッション機会の状況
 - ▶ 国際交流の継続状況について、頻度や財源等
 - ▶ 博士課程学生への経済的支援の継続状況（対象範囲や金額、財源等）
- ・ 効果の継続・発展のために必要なことへの提言など

第1章. 調査分析の背景等

1-1 調査分析の目的・背景

近年、文部科学省の21世紀COEプログラムや、グローバルCOEプログラム（(独)日本学術振興会が審査・評価を担当）などの拠点形成事業が実施されており、世界最高水準の研究教育拠点（注：グローバルCOEプログラムでは教育研究拠点と称されている）を形成し、国際競争力のある個性輝く大学づくりを目的としている。これらの各プログラムにおいては、事業採択期間中は1拠点あたり数億円を超える大規模な資金が投入されており、各プログラム委員会にて事業期間中間及び終了直後に個々の拠点形成プログラムの評価が実施されている。しかしながら、事業終了後の個々の拠点に対する追跡調査は現時点では実施されていない。特に人材育成面、教育面などの効果は長期的に影響を及ぼすものもあるため、終了して数年経た後に効果が現れてくるものもあると思われる。またこのような人材育成面や研究・教育・事務体制、考え方などの効果については、定量的な側面では把握するのが困難なものも多い。

そこで本調査では、世界トップクラスの研究教育拠点を目指して重点投資された組織（具体的には21世紀COEプログラム事業に採択された拠点）の活動実態を調査し、人材育成や研究環境における事業の成果や波及効果などについての現場における実態を明らかにすることを目的とする。また、これらの拠点形成事業を通じた拠点現場の様々な課題等についても抽出する。

今後、我が国がこのような研究教育拠点の形成事業を実施するにあたり、拠点を継続的に育成・発展させていくために必要な要素、国の支援内容等を検討するための、基礎資料となれば幸いである。

1-2 調査分析の方法

本調査は、21世紀COEプログラム事業に採択された拠点のうち数拠点を対象として、事業開始から期間中、期間後の拠点の活動内容やその効果、継続状況などについて、下記3つの観点で調査分析を行った。

➤ 公開情報による拠点活動内容や効果等の整理

各拠点における事業期間内での活動状況等の基礎的情報を概観するために、公開情報に基づき、各拠点の活動内容、効果等の情報を収集・整理した。

➤ インタビュー調査による定性的な効果や課題の把握

公開情報のみでは内容を把握できない情報、例えば、人材育成面や教育面などに関する拠点活動内容やそれらの波及効果についてインタビュー調査を行った。インタビュー調査対象者は、各拠点の拠点リーダー及び拠点構成教員とし、1拠点あたり3～5名程度とした。

➤ 既存調査データを用いた博士課程修了者の進路動向分析（拠点経験有無による違いの

把握)

昨年度当研究所にて実施した既存調査結果データを活用して、人材育成の効果という観点での1指標として考えられる博士課程修了者の進路動向について、拠点での研究経験を有する者の特徴を分析・把握した。

1-3 21世紀COEプログラム事業概要とその成果

(1) 21世紀COEプログラム事業概要

21世紀COEプログラム事業は、平成13年に文部科学省が発表した「大学の構造改革の方針」に基づき、平成14年度から文部科学省事業（研究拠点形成費等補助金）として措置されたものである。我が国の大学に世界最高水準の研究教育拠点を形成し、研究水準の向上と世界をリードする創造的な人材育成を図るため、重点的な支援を行うことを通じて、国際競争力のある個性輝く大学づくりを推進することを目的としている。

当事業は、表1、表2に示すように平成14年度から平成16年度まで分野別に拠点申請を公募し、平成14年度113拠点、平成15年度133拠点、平成16年度28拠点が採択された。各拠点事業期間は5年間であり、平成14年度採択事業の場合は平成18年度まで、平成16年度採択事業の場合は平成20年度までが実施期間となっている。

公募の対象^(注1)

国公立大学（学校教育法第2条第2項に規定する国立学校、公立学校及び私立学校である大学）における以下のような大学院研究科専攻等（博士課程レベル）が、世界的な研究教育拠点を形成するための事業計画を対象とします。

① 大学院研究科（博士課程レベル）の専攻、複数専攻の組み合わせ

（学校教育法第66条ただし書きに定める組織に係るものも可です。）

（なお、博士課程レベルとは、区分制の場合は後期3年間を、一貫制の場合は区分制に相当する3年間を、医、歯、獣医学についてはこれらに相当する4年間を指します。また、専攻について、複合的な専攻の場合は、専攻の細分単位を含みます。）

② 大学附置の研究所、研究センター等（研究の水準が大学院の博士課程レベルに相当すると認められ、国公立大学とも学則等により正式に認められているものとし、また、研究組織、複数研究組織の組み合わせ

③ 上記①と②の組み合わせ

なお、組み合わせの場合は、同一大学内のものとします。（ただし、今後、他大学との再編・統合が決まっている大学において、再編・統合後、当該相手大学の専攻等と拠点を形成する場合においては、その組み合わせに基づく申請も可とします。）

また、大学としての戦略性の観点から複数の専攻等を有機的に組み合わせることに意義がある場合には、そのような組み合わせによって申請を行うことが期待されます。

(注1) 21世紀COEプログラム「平成16年度 公募要領・審査要項」より抜粋
(http://www.jsps.go.jp/j-21coe/01_koubo/index.html)

表1 21世紀 COE プログラム対象分野

年度	分野	細分野 (例示)
平成 14 年度	生命科学	バイオサイエンス、生物学、医用工学・生体工学、農学、薬学 等
	化学・材料科学	化学、材料科学、金属工学、繊維工学、プロセス工学 等
	情報・電気・電子	情報科学、電気通信工学 等
	人文科学	文学、史学、哲学、心理学、教育学、演劇、言語学、芸術 等
	学際・複合・新領域	環境科学、生活科学、エネルギー科学、地球研究、国際関係 等
平成 15 年度	医学系	医学、歯学、看護学、保健学 等
	数学・物理学・地球科学	数学、物理学、地球科学、応用物理学 等
	機械・土木・建築・その他工学	機械工学、システム工学、土木工学、建築工学 等
	社会科学	法学、政治学、経済学、経営学、社会学、総合政策 等
	学際・複合・新領域	環境科学、生活科学、エネルギー科学、地域研究、国際関係 等
平成 16 年度	革新的な学術分野	-

表2 21世紀 COE プログラム採択拠点数

平成 14 年度	生命科学	化学・材料科学	情報・電気・電子	人文科学	学際・複合・新領域	合計
	28	21	20	20	24	113
平成 15 年度	医学系	数学・物理学・地球科学	機械・土木・建築・その他工学	社会科学	学際・複合・新領域	合計
	35	24	23	26	25	133
平成 16 年度	革新的な学術分野					合計
	28					28

(2) これまでに公表されている 21 世紀COEプログラム事業の成果概要

21 世紀COEプログラム事業では、事業期間内に「21 世紀COEプログラム委員会」を設置しており、その中で大学学長や拠点リーダー等に対して成果等のアンケート調査を実施している。それらを整理したものと、平成 18 年 3 月に『「21 世紀COEプログラム」の現況等に関する検証と今後の展望について』という検証結果報告書^(注2)が公表されている。

(注2) 日本学術振興会 21 世紀 COE プログラム HP 内
(http://www.jsps.go.jp/j-21coe/07_sonota/data/kensyou_kekka/01_honbun.pdf)

またそれらを総括する形で文部科学省より『21世紀COEプログラムの成果』^(注3)も公表されている。これらの各公表資料において、当事業の成果に関して以下のように整理している。

<大学改革の推進に関して>

▶ 我が国の大学全体の教育研究環境の活性化

拠点リーダー、審査・評価委員の9割以上が我が国全体の教育研究環境の活性化に当事業が役立っていると回答した。また、申請のプロセスを通じて、大学の運営そのものの改善への間接的効果も少なからず存在することが明らかになった。

▶ 採択された大学においては、目的の共有化、学内の組織を超えた実質的な協力・連携体制の構築等を通じて組織が活性化

ほぼ全ての拠点リーダー、採択された大学の学長が組織の活性化に当事業が大きな役割を果たしたと評価した。「学内の組織を超えた実質的な協力・連携体制の構築」や「目的の共有化による各構成員の研究教育活動の取組への意識改革」が推進された。

<優れた若手研究者の養成について>

▶ 大学院志願者、入学者、在籍者が全体的に増加

学生募集への波及効果があり、採択された拠点の大学院博士課程の入学志願者数、入学者数、在籍者数が申請時と比較して約1割増加した。

▶ 大学の助手や企業の研究部門に就職した者が全体的に増加。特に企業の研究開発部門への就職者の増加が顕著

大学院生の卒業後の状況について、大学の助手・講師、公的研究機関、企業の研究開発部門への就職者が、申請時と比較して増加した。特に、企業の研究開発部門への就職者の増加が顕著に見られた。

▶ ポスドク、RAなど若手研究者の雇用が全体として大幅に増加。特にポスドクについて他機関からの採用者や外国人の増加が顕著

大学院博士課程学生の経済的支援の充実に果たす役割が非常に大きいと評価されており、リサーチアシスタント(RA)として雇用される学生数が増加した。ポスドクの雇用についても、特に外国人、他の研究機関等から採用された者が増加しており、国際化・流動性の向上に貢献した。

▶ 大学院生の学会、論文発表数が大幅に増加

大学院博士課程学生の学術雑誌への論文発表数が増加し、そのうち3/4程度は当該分野における世界的水準にある学術雑誌(レフェリー付き学術雑誌)であった。また、学会発表数についても増加し、特に国外の学会発表数が大きく増加し、各拠点において学生の研究水準の向上や国際化が推進された。

(注3) 日本学術振興会 21世紀 COE プログラム HP 内
(http://www.jsps.go.jp/j-21coe/07_sonota/data/seika.pdf)

<研究水準の向上について>

➤ 教員の論文数が全体的に増加

拠点を形成する教員の論文発表数が増加し、研究成果の質的、量的向上が図られた。

➤ 国内外の大学、研究機関、企業等との共同研究が大幅に増加

共同研究の実施状況について、国内外の大学、研究機関または企業等との共同研究の実施件数が大幅に増加し、産学連携や国際化が進んだ。

➤ シンポジウムの開催数及び外国人を含めた参加者数が大幅に増加

シンポジウムの開催数、参加者数が国内外ともに大幅に増加し、研究成果の発信や研究者間の交流が促進された。特に、国外でのシンポジウムの開催が増加し、国内のシンポジウムにおける外国人参加者数が増加するなど国際的なネットワークの形成が進められた。また、各拠点においては、大学院学生など若手研究者にシンポジウム参加を促し、若手研究者の国際性の涵養や研究意欲の向上にも大きな波及効果があった。

また、上記プログラム委員会の検証結果報告書において、「第1章 21世紀COEプログラムの現況における総合的検証（総括）」の中で「21世紀COEプログラムの意義、効果等に関する課題」として、以下のように記載されている。

- 制度の目的や意義等をマスメディアに説明する努力や公表方法の工夫等については配慮が必要
- 審査結果の内容や意見等をできる限り詳細に申請者に伝え、審査の透明性の確保と各拠点の研究教育活動の質の向上に一層寄与するために、適切なフィードバック方法等の検討も必要
- 審査結果等を海外等も含め、広く国民全体により分かり易く、継続的に情報提供するための活用方策等については、各拠点の自らの情報発信の推進とも深く関連しているが、それらも含め、検討の余地がある
- 世界的な研究教育拠点に対し、重点的支援を行うという側面から拠点数をいくつに設定するかという点については、大学の規模や特性も踏まえ、基礎研究の多様性の確保や学際・複合・新領域の創成等の観点から、幅広い学問分野を対象としつつも、競争的環境の下で、重点的支援を一層強力に展開する方向で検討することが必要
- 大学の規模、プログラムの内容、分野の特性等や、人材育成面など短期間で成果が現れにくいことなど、様々な諸要素を考慮し、より効果的に世界水準の研究教育拠点が形成されるよう、特性に応じた事業期間について、検討することが必要
- 優れた成果が期待され、さらなる発展が見込まれる拠点形成計画については、適切な評価等を踏まえ、切れ目なく拠点形成が継続できるようなシステムを考慮することも必要

- ▶ 事業規模（事業費）の拡大を考慮しつつ、分野の特性に応じて、よりきめ細かい事業規模の設定等について、検討することが必要
- ▶ 適正な申請額に基づく補助金額については、当該プログラムの目的に照らして、各拠点の計画が着実に履行されるよう、各分野の特性、拠点規模等も配慮しつつ、より適正に行われることが望まれる
- ▶ 補助金の手続き的側面の改善については、現行制度の枠組みの中で、各拠点の拠点形成計画が円滑に進むよう、各大学及び国において改善策が検討されることが望まれる
- ▶ 優秀な学生を学外から確保するための継続的な支援方策や、現在の拠点における優れた学生やポスドク等への補助事業終了後の在学(任)期間中における継続的な経済的支援方策の検討が必要

1-4 調査対象拠点の設定

前項で記載するように、大学学長や拠点リーダーへのアンケート調査等により効果や課題は整理されているものの、背景にある意識面や拠点現場の実態や実感などについては中々把握するのは難しい。

そこで、本調査では、21世紀COEプログラムに採択された拠点を対象にして、拠点における人材育成面での効果や、研究・教育・事務体制、考え方など定量的に把握が難しいもの等に関する実態や現場の実感等を把握するために、幾つかの大学・拠点に対してケーススタディという形で調査を行うこととした。今後更に多くの拠点に対して調査を行い、事業の効果の継続性・発展性を評価することを考えた場合、必要となる要素について把握する必要があり、まずは複数拠点に対するケーススタディという形で抽出・把握することが重要である。

大学により特徴や事情が異なることを考慮すると、可能な限り同じ大学内で複数の拠点を選定することを基本的な考え方とした。拠点抽出の際の基準を以下に列挙する。

- ・ 自然科学系の分野から、可能な限り複数の分野を選択する
- ・ 21世紀COE事業の後継事業であるグローバルCOE拠点事業への継続採択されている拠点と採択されていない拠点が選ばれるようにする

以上を考慮して、対象大学は東京工業大学、北海道大学とし、1大学につき3拠点選定した。これらの大学の選定に際しては、1大学内に上記基準を満たすような複数の拠点が存在することや総合大学と研究中心大学が含まれるようにすること、これまでの調査実績等を考慮した。調査対象拠点を表3に整理する。

表3 調査対象大学と21世紀COEプログラム採択拠点

大学名	拠点採択分野	拠点の名称	主たる専攻等	21世紀COE採択期間	GCOE継続状況	調査対象	
東京工業大学	化学・材料科学	分子多様性の創出と機能開拓	総合理工学研究科 物質電子化学専攻	平成14年度～平成18年度	継続(平成19年度採択)		
		産業化を目指したナノ材料開拓と人材育成	総合理工学研究科 物質科学創造専攻		継続(平成19年度採択)	○	
	生命科学	生命工学フロンティアシステム	生命工学研究科 生命情報専攻			継続(平成19年度採択)	
		情報・電気・電子	フotonクスナノデバイス集積工学	理工学研究科 電気電子工学専攻		継続(平成19年度採択)	
	数学、物理学、地球科学	量子ナノ物理学	理工学研究科 物性物理学専攻			継続(平成20年度採択)	○
		先端ロボット開発を核とした創造技術の革新	理工学研究科 機械宇宙システム専攻		平成15年度～平成19年度		○
	機械、土木、建築、その他工学	都市地震工学の展開と体系化	総合理工学研究科 人間環境システム専攻			継続(平成20年度採択)	
		世界の持続的発展を支える革新的原子力	理工学研究科 原子核工学専攻				
	学際、複合、新領域	大規模知識資源の体系化と活用基盤構築	情報理工学研究科 計算工学専攻				
		革新的な学術分野	インスティテューショナル技術経営学—日本型共進ダイナミズムの解明と世界価値への昇華	社会理工学研究科 経営工学専攻	平成16年度～平成20年度		
エージェントベース社会システム科学の創出	総合理工学研究科 知能システム科学専攻						
地球:人の住む惑星ができるまで	理工学研究科 地球惑星科学専攻			継続(平成21年度採択)			
北海道大学	生命科学	バイオとナノを融合する新生命科学拠点	理学研究院 生命理学部門	平成14年度～平成18年度		○	
	情報・電気・電子	知識メディアを基盤とする次世代ITの研究	情報科学研究科 コンピュータサイエンス専攻		継続(平成19年度採択)	○	
	人文科学	心の文化・生態学的基盤に関する研究拠点	文学研究科 人間システム科学専攻		継続(平成19年度採択)		
	学際、複合、新領域	生態地球圏システム劇変の予測と回避	地球環境科学研究院 統合環境科学部門		継続(平成20年度採択)		
		医学系	人獣共通感染症制圧のための研究開発	獣医学研究科 獣医学専攻		継続(平成20年度採択)	
	数学、物理学、地球科学	特異性から見た非線形構造の数学	理学研究院 数学部門			○	
	機械、土木、建築、その他工学	流域圏の持続可能な水・廃棄物代謝システム	工学研究科 環境創生工学専攻		平成15年度～平成19年度		
		社会科学	新世代知的財産法政策学の国際拠点形成	法学研究科 法律実務専攻		継続(平成20年度採択)	
	学際、複合、新領域	新・自然科学創成:自然界における多様性の起源と進化	理学研究院 自然科学部門				
		スラブ・ユーラシア学の構築:中域圏の形成と地球化	スラブ研究センター			継続(平成21年度採択)	
革新的な学術分野	トポロジ—理工学の創成	工学研究科 応用物理学専攻		平成16年度～平成20年度			
	海洋生命統御による食糧生産の革新—海の生物の高度で安全な活用を目指して	水産科学研究院 海洋応用生命科学部門					

第2章. 調査対象拠点における事業期間内の拠点活動概要

前章までに設定した調査対象拠点における 21 世紀COEプログラム事業採択期間中に行った活動^(註4)内容を以下の点に基づき整理する。研究活動面に関しては、個別の詳細な研究成果を取り上げるのではなく、研究活動及びそのための体制・スキーム等について整理する。

- ①研究活動面
- ②教育・人材育成面
- ③その他

2-1 東京工業大学

2-1-1 東京工業大学“産業化を目指したナノ材料開拓と人材育成”拠点

(1) 研究活動面

①事業推進担当者相互の有機的な連携

東京工業大学材料系には有機、無機、金属という 3つの分野を網羅する大学院専攻と付置研究所があり、そのアクティビティは既に世界水準にはあった。しかしながら材料系として組織的に拠点形成を目指す活動はなかった。

これまで交流が少なかった無機分野と有機分野の間での共同研究が大いに進み、幾つかの成果が生まれた。

②COE 活動継続のためのセンターの設置

COE 組織を再編し、「先進ナノマテリアル研究センター」として、学内の正式な組織に認められた。国際拠点として同様な活動を展開していく予定になっている。

(2) 教育・人材育成面

①新しい人材育成プログラムの確立

(1)プロジェクトマネージング(PM)コース

通常の課程博士と同水準の材料研究を行い、かつビジネススキルを習得し、経営者とビジネスの話ができる新しいタイプの博士の養成を目指したコースである。具体的には、博士課程の中にビジネス関連科目(ビジネス英語を含む)を担当する客員教授(全てビジネスのフロントで活躍中の方のみ)によって、志願者から選抜した 6~8 名程度の学生を対象に、演習に重点を置いた実践的教育を行うものである。

本コースは、学内の他 COE 拠点や MOT 研究科からも参加希望学生が増大するなど

^(註4) 21 世紀 COE プログラム「事後評価結果(平成 14 年度、平成 15 年度、平成 16 年度採択拠点)」各拠点評価結果資料(http://www.jsps.go.jp/j-21coe/08_jigo/index.html)より、科学技術政策研究所にて整理した。

学内でも高い評価を得ており、平成 19 年度からは特別教育コースとして、全学を対象としたものに昇格、正規コース化に成功した。また、文部科学省施策「魅力ある大学院教育イニシアティブ」のモデルケースのひとつに選ばれている。

(2) ナノマテリアルイニシアチブ(NI)コース

学術研究で優れた成果を挙げ、研究者として将来が大いに期待できる学生を選抜して、重点的に支援することで、その能力を国際的視野で伸ばすことを目指したコースである。書類と面接により、博士課程学生の 10%程度を選抜し、年 100 万円程度の RA 経費と、半年から 1 年間の海外研修の費用をサポートし、研究者として自立できる素地の育成を図ることをねらいとしている。

② 若手研究者主催の研究会の開催

PM コース学生の主催による、博士課程学生やポストドクター、助教といった若手研究者の研究発表会「若手フォーラム」を開催した。COE 運営協議会のメンバー企業を招待して開催することで、研究交流の場だけではなく、キャリアデベロップメントの機会としても有効に機能。この平成 17、18 年度のフォーラムは慶応大学 COE 拠点と合同で開催し、交流の輪が広まった。さらにこれが契機で共同研究が始まったケースも見られる。

2-1-2 東京工業大学“量子ナノ物理学”拠点

(1) 研究活動面

① 事業推進担当者相互の有機的な連携

ナノ構造の物理現象の探求、新物理概念の発掘、計測手段の開発、量子情報処理の基礎研究を目的として、[1]ナノ構造形成・観測、[2]ナノ構造物性理論、[3]ナノ構造物性評価、[4]フロンティア応用、の 4 グループを新たに組織した。

グループ及び物性・基礎両専攻間の連携体制を確立するために、COE 特任教授(小林 潔)のもとに、実行委員会を定期的で開催し、COE 博士研究員・学振特別研究員の重点的な配置等の重要事項の議論と決定が行われた。また、COE 研究員研究発表会等による情報交換、シンポジウム開催などを行った。このような活動により、量子ナノ物理学特別コース、物性物理学専攻、基礎物理学専攻の大学院教育の面での連携がさらに強化された。平成 18～19 年度に、両専攻共同の魅力ある大学院教育イニシアティブ「国際的リーダーシップをもつ物理学者の養成」が採択された。

また、研究面においても事業推進中に、担当者が多数の特定領域研究などの大型科学研究費のプロジェクトや JST-CREST、ERATO などの大型プロジェクトが発足することとなった。

② COE 活動継続のためのセンターの設置

COE 終了後の活動拠点として、「量子ナノ物理学研究センター」を平成 17 年度から、学内措置のセンターとして発足させ、活動を開始した。

(2) 教育・人材育成面

①新しい人材育成プログラムの確立

(1)量子ナノ物理学特別コースの新設

2004 年度から物性物理学、基礎物理学両専攻の学生を対象に専攻共通の COE 量子ナノ物理学特別コースを新設し、後期博士課程 1 年生から各年 10 名程度を選抜し、優先的に RA に採用した。さらに、国際会議等出席旅費の補助、若手研究者支援費などを支給し、自主的な研究と国際会議での論文発表を推奨するとともに、その基礎力養成のために、COE 特別講義、COE 連続講義、海外研究者による特別講義、アカデミックライティング・アカデミックプレゼンテーションの講義を開講した。

また、RA（博士後期課程学生の研究実績・目的・計画等を記述した申請書に基づき、年間 30 名程度選抜）および特別コース所属の学生に対して、International Symposium on Nanometer-Scale Quantum Physics において、英語での論文発表を推奨し、英語によるコミュニケーション力を鍛える場を提供した。また、プロシーディングとして Physica E への英文論文の投稿を推奨し、その結果、該当学生の論文が採択出版された。

②若手研究者主催の研究会の開催

RA 主導で毎年開催した研究発表会(量子ナノ物理学コロキウム)は研究室間の交流を活発にし、物性・基礎両専攻の活性化と研究室間連携強化に重要な役割を果たした。また、国内研究教育体制の構築の具体化に向けて、ミニシンポジウム「カーボンナノチューブの光学応答」(平成 19 年、参加者 50 名)と「ナノスケールに現れる新奇な超流動・超伝導」(平成 20 年、参加者 63 名)を開催した。この研究会は、本拠点所属の若手研究者が他研究機関の若手研究者と共同で企画運営した。そのため、若手研究者間のネットワークの広がりが見られた。

2-1-3 東京工業大学“先端口ロボット開発を核とした創造技術の革新”拠点

(1)研究活動面

①事業推進担当者相互の有機的な連携

キャンパスが離れているためともすれば交流がなかった教員が定期的な COE 会議で顔を合わせ議論することで研究にも互いに口を挟め、協同する雰囲気ができつつある。個々の研究上の問題点も提起され、関連分野の教員が論議することも多々あり、新たな研究テーマにつながることもあった。なお本 COE が始まる時のキックオフミーティングでは教員各自の研究テーマや特長を紹介し合うことができた良い機会であった。その結果、医工連携や新エネルギー関連テーマの取組も生まれた。

②COE 活動継続のためのセンターの設置

COE 終了後の活動拠点として、「スーパーメカノシステム (SMS) 創造開発センター」を平成 18 年度（期間内）から、学内の正式な組織として発足させ、実質的な活動は平成 19 年度の企業との共同研究から開始した。センターとして特任助教の採用を予定している。センターを拠点とする研究が増える見込みであるが、今後はいかに外部資金を集めセンター運営を行っていくかがポイントである。

(2) 教育・人材育成面

①新しい人材育成プログラムの確立

(1) 機械系 COE プロジェクトリーダーコース

研究者として優れた高度な専門知識を有するだけでなく、研究開発・技術開発のリーダーとして必要な資質の育成を目指したものである。本コースは 3 種 8 科目の講義・演習から成り立っており、全体として 14 単位を取得した者に認定証を与えることとしている。講義・演習の代表的なものは下記のとおりである。

- ・機械系 21 世紀 COE マネジメント特論（材料系 COE プログラムで開設されている「プロジェクトマネージング (PM) コース」と協力して開講)
- ・機械系 21 世紀 COE 開発プロジェクト
- ・機械系 21 世紀 COE 創造的リーダーシップ実習

本コースは期間中 50 人余りの学生が受講した。

②若手研究者主催の研究会の開催

学生の国際性を育成する一環として、韓国と中国の大学を相手に東工大機械系の学生が主体となって企画・運営を行う学生ワークショップを互いの交流を兼ねて実施した。韓国 KAIST、POSTECH、中国上海交通大、西安交通大と延べ 6 回行い、学生の自覚、自信、自立に大いに効果が認められた。国内のワークショップは機械系の 21 世紀 COE プログラムを持つ 7 大学が合同で開くシンポジウムを 3 回開催した。業務を分担し企画から運営まで学生自身が自分たちで実施することで、情報発信と同時に大学間の交流にも寄与した。

(3) その他

①加工・ものづくりのための加工機械等設備の整備

機械の特長として加工・ものづくりは学生の段階で実際に手を下し頭でなく手先で理解することが必要である。このため本事業における拠点整備費を用いて、学生が直接使用できる基本的な加工機械を整備した。博士学生は自分の技術修得だけでなく、学部生の指導を行うことで技術を身につけることをねらいとした。また、海外交流の一貫とし

て英ストラスクライド大からも実習生（修士）を受け入れた。

2-2 北海道大学

2-2-1 北海道大学“知識メディアを基盤とする次世代ITの研究”拠点

(1)研究活動面

①事業推進担当者相互の有機的な連携

ユビキタス知識環境時代を支える基盤システム構築技術と高度知識活用技術の研究開発と、人材育成の拡充を目指し、通信・電子物性などのハードウェアITと情報・システムなどのソフトウェアITの研究者が共通ビジョンを持って密に連携した教育研究拠点の形成を目標とし、それに合致した教育研究組織の改変（情報科学研究科を設置）を平成16年に実施した。

ユビキタス知識ネットワーク環境の実現という共通ゴールの明確により、量子ナノデバイスグループ、知的通信グループ、知識メディアグループの3グループが微小知識担体実現のための量子ナノデバイス技術、近傍近接知的通信技術、アドホック知識検索・知識連携技術という新しく創成された3研究分野を密に連携しながら切り開き、新しい技術知見と学術基盤の確立に貢献した。

②教員組織の強化

新設のコンピュータサイエンス2分野とバイオ情報学3分野の教授・助教授9名は全国的かつ国際的観点から外部から選考した。ドイツから Zeugmann 教授を招聘するとともに、COE 特任助教授として、英国より Lunzer 博士を迎え、拠点の国際化のための人材教育と戦略的国際連携の担当とした。

③国際連携プロジェクトの立ち上げ

上記した海外からの教授・助教授の招聘の効果もあり、EU 第6期フレームワーク統合プロジェクト ACGT（2006年～2009年）や先端研究拠点事業—拠点形成型—（平成18～19年度）、日仏戦略的国際科学技術協力推進事業（平成19～22年度）が国際連携プロジェクトとして立ち上がった。

(2) 教育・人材育成面

①新しい人材育成プログラムの確立

(1) 国際性を持った大学院学生の育成を強化

国際性を持った大学院学生の育成を強化するために、博士課程学生に対して学位論文の英文記述、公開論文説明会の英語発表、研究室内ゼミでの英語使用の義務付けを行った。また、英語によるディベートの実習や欧米拠点との国際共同研究への参画・派遣を

推進した。

教員組織の国際化だけでなく、毎年、欧米より延べ 20 名前後のトップクラスの研究者を招聘すると共に、英語圏からのポスドク採用を優先し、拠点組織の国際性を強化することで、大学院学生に対する研究指導は外国人研究者を交えたものとなるために必然的に英語を用いることになり、学生が英語を用いる機会が増加する。さらに、国際的視野に立った研究推進を実感させることをねらいとして、トップクラスの研究者と研究プロジェクトを共同で推進する課程で、学生を参加させるといった試みが行われた。

(2)プロジェクト制による研究の導入

COE 大学院学生国際拠点派遣プログラムを設け、博士後期課程学生とポスドクを国際共同研究に参画させて、サブ・プロジェクトの責任を持たせ、自立性の向上を図った。COE 予算およびその他予算を使い、延べ 7 人の博士後期課程学生を欧米拠点に 1~3 ヶ月派遣した。その成果として、パリ 11 大学へ派遣した学生が学位取得後、10 倍以上の競争率の中、同大学のポスドクに採用された。

(3)基礎の充実と共に先端的研究現場のホットな知識を反映したカリキュラムの提供

「専門に広がりを持つ学生」の育成を目的として、10 年来実施している主副専修からなる双峰型教育を、研究科設立に伴い強化した。修士課程では主専修 8 科目 16 単位の特論に加え、副専修 2 科目 4 単位の特論を受講させている。博士課程では副専修 4 科目 8 単位以上の講義を受講させている。専門的内容については教官による最新の研究成果を取り入れるとともに、基礎的内容についてはそれに最新の研究動向から新たな視野を与える試みが行われた。

2-2-2 北海道大学“バイオとナノを融合する新生命科学拠点”拠点

(1)研究活動面

①事業推進担当者相互の有機的な連携

事業採択より、運営委員会が組織され、各種事業が推進されてきた。委員会は拠点リーダー及びプログラム構成 4 部局のそれぞれから 2 名ずつ選出された計 8 名の委員からなっている。運営委員会の主な活動は、(1)研究面ではバイオとナノの融合を目指す「部局間・異分野間共同研究プロジェクト」の公募・採択・成果の評価、(2)研究者育成については「COE 特別研究員」と「RA」の公募・採択・成果の評価や「大学院生主催研究発表会」のサポート、全国の博士課程院生を対象とした「細胞生物学ワークショップ」の開催、および国際交流プログラム「浙江大学フェローシップ」の推進、(3)国内外への情報発信では本 COE 構成員による「シンポジウム開催」(公募・採択と支援)、「産官学の交流」への積極的参画、北海道新聞社の協賛を得ての「市民キャンパス」の開催などであった。

「部局間・異分野間共同研究プロジェクト」の結果、バイオサイエンスとナノテクノロジーを融合する新しい分野、“ナノバイオサイエンス”開拓への取組がなされ、さら

にそれを展開する若手研究者の養成が試みられてきた。

②研究者間交流の実施

国際競争力をもつ拠点であるためには、世界中から情報が飛び込んでくる世界に開かれた研究教育拠点の形成が必須である。そこで活発な研究者間交流を進めるため、毎年10件前後の構成員主催シンポジウムを採択し、その開催を支援した。5年間の本COEプログラムで開催された国内外のシンポジウムは47件、うち半数は国際シンポジウムであった。これらのシンポジウム開催により、ナノバイオサイエンスの拠点と認知されることに繋がるだけでなく、シンポジウム開催と海外派遣の支援が若手研究者に大きな刺激を与えることに繋がった。

(2) 教育・人材育成面

①大学院学生への複数指導体制の実施

一人の大学院生に対して複数教官が教育研究指導にあたるという「新しい集団指導システム」の導入・試行が行われ、大学院生に主査および関連領域の副査(2名)を担当教官として割当て、大学院生が立案した研究計画の妥当性についての議論、定期的な研究進捗状況の検討とその後の展望についての議論、研究報告会における成果の口頭発表、学位論文作成および科学雑誌への公表等、技術的な指導を含めた教育への取組が実践された。

②国際交流の導入

国内外の研究・教育機関との交流が進められた。これらの中で、若手研究者の国際性涵養というねらいの下、本学と大学間協定を締結している中国浙江大学から若手研究者を受け入れた国際交流プログラム「浙江大学フェローシップ」が開始された。このプログラムにより5年間に受け入れた博士研究員は17名、博士課程院生は13名にのぼる。この交流は本COE構成部局の若手研究者の多くが日常的に英語で意思疎通する、あるいは受け入れ研究室がセミナーを英語で行うようになった。

③若手研究者主催の研究会の開催

本COEでは、次世代の若い優秀な研究者養成プログラムとして、公募により毎年5~10名のポストドクをCOE特別研究員として雇用し先端的研究に従事させるとともに、150名に達する大学院博士課程の院生を審査のもとにRAとして採用し、研究に没頭できる制度を整えた。

RAには報告書作成と自ら企画・運営する「大学院生主催研究発表会」の実施を求めた。この経験は研究リーダーとなっていくための糧となると思われる。

2-2-3 北海道大学“特異性から見た非線形構造の数学”拠点

(1)研究活動面

①事業推進担当者相互の有機的な連携

COE 運営委員会が定期的開催され、それらの会議内容を詳細にまとめた議事録が数学教室全員に公表されていた。運営委員会では、テレビ会議システムを用いて東京の事業推進担当者との連携を密にした。

②他分野との連携

視野の広い事業推進担当者を多数擁した「先端研究のための数学センター」を世界に先駆けて形成することを目指し、かつこれを核として活動を展開し、学内の異分野交流と他分野の活性化に実績をあげることができた。同センターでは、学内他専攻の研究者が先端研究を推進する上で遭遇した数学的課題に対する質問を扱い、新たな問題を数学研究に取込むことで、他分野との連携の強化を図った。例えば、医学系の研究者からの質問は数学研究者との共同研究に結実した。また、産業との連携では、製鐵会社や発動機会社との共同研究に、COE ポスドク研究員や博士後期課程の学生を参加させ、それが博士論文等につながるなど大きな成果を得た。

これらの活動の成果をもとに、北大内の理学、工学、情報科学、生命科学、医学等に分野横断的に結ぶ「数学連携研究センター」が 2008 年 4 月に設置され、数学を基点とした国内外で類を見ない学際的な研究ネットワークの形成が行われつつある。

③研究者間交流の実施

“Singularity Theory and its Applications”(写像の特異性の構造から様々な現象を解明するようなテーマ)や“Sapporo Symposium on Partial Differential Equations”(非線形方程式の分野)など様々な国際会議、研究集会、講演会を開催した。また、重点テーマを指定して特別年、月、週間を設け、重点テーマの研究を推進した。招聘研究者との共同研究を推進するとともに、COE 研究員による連続講演会を実施した。また、小規模大学の数学者を対象として COE 協力研究員制度を活用して、数学研究の基盤の強化を図った。

交流協定の締結機関とは中間評価以降も順調に研究交流を重ね、本事業終了後もこの交流は継続する計画である。一方、交流協定締結準備中の機関(バレンシア大学、サンパウロ大学やダラム大学等)とも実質的な研究交流が促進され、本事業終了と同時にスタートしたITP^(注5)(International training program)ではこれらの交流機関への大学

(注5) 文部科学省、独立行政法人日本学術振興会が平成 19 年度より実施する「若手研究者インターナショナル・トレーニング・プログラム(ITP)」事業。 (<http://www.jsps.go.jp/i-itp/index.html>)

ITP 事業は、我が国の大学院学生(博士課程、修士課程)、ポスドク、助教等の若手研究者が海外で活躍・研鑽する機会の充実強化を目的とし、我が国の大学が一つないし複数の海外パートナー機関(大学、研究機関、企業等)と組織的に連携し、若手研究者が海外において一定期間教育研究活動に参加する機会を提供することを支援する事業である。

院生派遣が実施され始めている。このCOE拠点形成事業を通じて、北大数学部門における国際交流の基礎づくりが行われた。

②文献知的財産の整備発信のための整備

分散する数学の基礎情報（論文、書類、セミナー研究者の情報など）を統一して扱う仕様を決定し、実装と運用について研究が行われた。この結果、日本の主要な数学学術出版誌及び研究集会の基礎情報を統一的に扱うことが可能となり、国内初の数学情報・文献検索サーバ「数学の海」のシステムが開発・運用されることとなった。本プロジェクトは国立情報学研究所SPARC Japan^(注6)のもとで継続することになっている。

このように情報・文献検索機能が充実することは、当該分野の研究者だけでなく教育者にとっても重要だと考えられており、その社会的意義は限りなく大きいと認識されている。

(2) 教育・人材育成面

①大学院学生への研究邁進のための RA 制度導入

博士課程の大学院生に対して、これまでの研究成果と今後の研究計画について審査を行った上で RA への採用を決めることとし、それにより研究へのモチベーションを高めるとともに、安定して非線形構造に関わる各自の研究に邁進できるよう支援した。また、RA には下記に記載する「数学総合若手研究集会」など若手中心のプログラムでも中心的な役割を与え、人材育成を図った。

②若手研究者主催の研究会の開催

「数学総合若手研究集会」は初年度を除き毎年実施され、合計 4 回実施された。この研究集会は、費用以外のすべてに於いて大学院生、ポスドクが中心となり実施する形態であり、その結果、これら若手研究者の自立が促進されたと認識している。分野も数学内部に限らず工学、物理学その他の分野の多岐にわたる国内外で例を見ない形式の研究集会となった。この研究集会は本事業終了後も他の研究費により継続される予定である。

また、若手研究者を主な対象とした COE 研究員連続講演会、COE 院生連続講演会、外国人研究員による「COE Research Course」等を実施し、他の研究者とも十分討論のできる力を持った若手研究者の育成の仕組みを構築した。

^(注6) 文部科学省支援による国立情報学研究所が平成 19 年度より実施する「国際学術情報流通基盤整備事業(SPARC Japan)」事業。 (<http://www.nii.ac.jp/sparc/>)

国際学術情報流通基盤整備事業は、日本の学協会等が刊行する学術雑誌の電子ジャーナルを支援・強化することによって、海外に流出する我が国の優れた研究成果を我が国の研究者自身の手に取り戻し、海外への研究成果発信の一層の普及を推進する事業である。

第3章. 調査対象拠点の研究・教育活動の成果・効果

本章では、調査対象拠点における研究・教育活動に関する成果や効果について整理する。これらの効果や成果といった内容は、定量的には把握が困難であるため、3-1では各拠点の教員へのインタビューを行うことで定性的に把握することとした。この中で効果・成果だけでなく、拠点事業における大学内の課題、経費の使い勝手、事業全体の考え方など多岐にわたって現場での実態や実感について収集・整理した。

続いて、3-2では拠点での人材育成の効果を測る1指標として、博士課程修了者の進路動向に着目し、研究教育拠点に関わった博士課程学生の進路動向について分析を行った。

3-1 インタビュー結果

定量的には把握が困難であるような定性的な効果等に関して、21世紀COEプログラム事業申請段階から事業期間中及び終了後について、以下の点を中心に拠点事業に携わった教員へインタビューを実施した。

- ▶ 21世紀COEプログラム事業にて新たに生まれた、研究活動や教育面での変化（意識的なものから実際に形になったものまで）
- ▶ 特に、上記において事業終了後（現在で）の継続が見られないものについて、継続しない理由など
- ▶ このような拠点形成事業における検討課題など（学内の課題、国からの支援内容の課題等）

インタビューを実施した各拠点の教員一覧を表4に示す。21世紀COEプログラム事業では、大学内の複数の専攻等をまたぐ形での形態を拠点の公募条件としていたため、インタビュー対象の選定の際にも、可能な限り複数の専攻の教員を対象とした。

表4 インタビュー対象教員

大学名	拠点の名称	拠点採択分野	インタビュー対象教員名	所属
東京工業大学	産業化を目指したナノ材料開拓と人材育成	化学・材料科学	細野 秀雄 教授	総合理工学研究科 材料物理学専攻
			三島 良直 教授	総合理工学研究科 材料物理学専攻
			竹添 秀男 教授	理工学研究科 有機・高分子物質専攻
	量子ナノ物理学	数学、物理学、地球科学	安藤 恒也 教授	理工学研究科 物性物理学専攻
			斎藤 晋 教授	理工学研究科 物性物理学専攻
			旭 耕一郎 教授	理工学研究科 基礎物理学専攻
	先端ロボット開発を核とした創造技術の革新	機械、土木、建築、その他工学	広瀬 茂雄 教授	理工学研究科 機械宇宙システム専攻
			三平 満司 教授	理工学研究科 機械制御システム専攻
			岸本 喜久雄 教授	理工学研究科 機械理工学専攻
北海道大学	知識メディアを基盤とする次世代ITの研究	情報・電気・電子	田中 謙 教授	情報科学研究科 コンピュータサイエンス専攻
	バイオとナノを融合する新生命科学拠点	生命科学	高畑雅一 教授	理学研究科 生物科学専攻
			志田壽利 教授	遺伝子病制御研究所
			居城邦治 教授	電子科学研究所
			鈴木利治 教授	薬学研究科 生体分子薬学専攻
	特異性から見た非線形構造の数学	数学、物理学、地球科学	津田一郎 教授	電子科学研究所・数学連携研究センター
			泉屋周一 教授	大学院理学研究院数学部門
			行木 孝夫 教授	大学院理学研究院数学部門
			山下 博 准教授	大学院理学研究院数学部門

3-1-1 東京工業大学“産業化を目指したナノ材料開拓と人材育成”拠点

(1) 研究活動面に関する効果・継続性に関して

大学内での教員連携の活性化

東京工業大学は2キャンパスにまたがり材料分野の教員が存在しており、これまで個人レベルでのつながりが主であった。本事業において拠点の申請・採択に伴い、同大学材料分野としてのあり方など皆で意識し、ディスカッションするようになった。これは大きな成果である。また、このような習慣はまだ継続しているようである。

- 東工大の強みは何かということを考える良いきっかけであった。東工大には材料系としては有機、無機、金属と4専攻90講座ある。その材料系全体でものを考えるようになり、こういった習慣は一度強制的にでもついてしまうと後々残るものだと思う。
- これまで東工大における材料系は大岡山キャンパスに2専攻とすずかけ台キャンパス2専攻と距離的に離れていた。21世紀COEに応募・採択したことで初めてキャンパスをまたがって材料分野について議論する習慣が生まれたことが非常に大きい。これは今でも続いている。
- キャンパスを越えた教員間の連携や共同作業をするきっかけとなった。(同一キャンパス内では教員間の連携はそもそもあった)
- これまで他のキャンパスの研究者がどういったことを研究しているのかを把握することはなかったため、21世紀COEで専攻をまたがることで初めて知ることが出来た。
- 研究者は一般に自分のテリトリーを持っており、そこに対しては他の研究者に口出しされることを頑なまでに固辞する傾向にある。そういったものをくずし研究協力体制が出来る良いきっかけになったのは事実。

教員連携の活性化に伴う研究成果

上記したような拠点内教員間の連携が活性化した結果として、他専攻教員との間での共同研究が増加し、これまで見られなかった他専攻をまたがるような共著論文が増えてきたと感じる意見もあれば、まだまだ個人レベルでの研究にすぎないと指摘する意見もある。

教員がお互いの研究分野・内容を理解することで、個人の研究に役立てるという観点では重要な効果であろう。

- 他専攻をまたがるような共著論文執筆は、21世紀COEまではあまり見られなかったが以降は増えてきているという印象である。今までは教員がキャンパスを移動して別の専攻に移った際にこういった共著論文が見られることはあったが、そういうことなしに増えたのは21世紀COEの効果だろう。
- 拠点リーダーをやるにあたって、どういった研究者が材料系（大岡山キャンパス、すずかけ台キャンパス）にいるのかを知ることができた。その結果として、別キャンパスの先生と共同研究をすることができた。共同研究の結果からこの方向（有機半導体）では求めているものは実現できないとわかり、今の透明アモルファス酸化物半導体の研究にと繋がっていったという経緯がある。
- ナノ材料分野において専攻がまたがる拠点の研究面での効果は、場所として離れている研究者（すずかけ台キャンパス、大岡山キャンパス）がどういった研究をやっているのかを知ることが出来たというのは大きいがその程度に過ぎない。他の専攻の研究者との共同研究や論文執筆などはこれまでも個人レベルでの付き合いから実施している。結局研究は個人レベルでやっている状況。

海外との研究交流

拠点活動の一環として、国際シンポジウムを実施し海外の研究者と交流をおこなっている。この結果として、ネットワークの広がりが期待されるが、研究者によって捉え方はまちまちである。ただし、若手研究者の研究指導という観点で、国際交流は意義のある活動と認識され、現在も活動は継続している。

- 国際シンポジウムなどでは、シンポジウムに参加する海外の研究者（材料分野の中でも他の分野）とディスカッションすることができ、ネットワークが広がったというのは実感としてある。
- ナノ材料分野で国際シンポジウムを開催しても、範囲が広すぎることもあって参加する海外の他分野の研究者とうまく共同研究につながることはそれほど多くない。特に21世紀COE採択拠点だからということで、研究ネットワークが増えたとは思わない。
- 若手の研究指導という観点では、外国人との若手交流会をGCOEの中で実施している。そこでは数日間に渡って海外の若手研究者（東工大からは助教、博士課程学生が参加）が一緒になってディスカッションしたり種々の施設を見学したりといったことを行っている。今年日本で開催された。この交流会は産総研、物材機構、東工大GCOEの共同開催であり、GCOEになって他機関との連携という観点で取組が行われているものである。やはり若手研究者にとって、海外の研究者との交流はこのようにある期間合同でディスカッションしながら打ち解けていくことで効果があるものだと実感している。

(2) 教育・人材育成面に関する効果・継続性に関して

新しい教育コースの取組

同分野の他拠点に先駆け、幅広い知識を身に付けて社会で役に立つ人材を養成する PM コース及び研究能力の向上をメインターゲットにした人材を養成する NI コースを立ち上げ、博士課程学生に対する新たな教育を組織的に実施することが出来たのは大きな成果である。両コースともに、拠点において継続して実施・定着しているだけでなく、PM コースが全学的にも波及していることは大きな効果である。

課題としては、拠点内の特徴的な教育的取組が行われているにもかかわらず、優秀な学生の博士課程への進学が実感としてさほど見られていないことである。むしろこういった取組の結果、コースを修了した学生のその後の活躍が認知されることが重要であるという意見がある。

- 21 世紀 COE において立ち上げた PM (プロジェクトマネージング) コースと NI (ナノイニシアティブ) コースについては GCOE においても継続して実施している。
- 21 世紀COEで人材育成を大きく取り上げ、研究能力の向上をメインターゲットにした人材養成と幅広い知識 (マネジメント、マーケティングなど) を身に付けて社会で役に立つ人材養成の二本立てにして取り組んだ大学は、この分野では我々くらいではないか。
- PMコースは、科学技術振興調整費「イノベーション創出若手研究人材養成」のプログラクティブリーダー養成において、全学的に実施しており、これに繋がっている。
- PM コースは 21 世紀 COE では自分の専攻以外の 3 専攻の 7 科目 (20 単位) を取得することを必須としており、幅広い知識を身につけてもらうことを意識した。現在(GCOE)は必須にはしていない。基本的に PM コースであっても博士論文の審査ではレベルを下げないことを前提としているため、論文作成のための研究負担になるということから、一部の教員の反対もあり、必須とすることは止めたということである。ただし、ビジネスに関係のある 6 科目は必須である。
- NI コースについては、希望する学生の中から、書面・面接審査を通じて受け入れる学生を選抜している。PM コースについては、基本的に希望する学生を受け入れている。
- PM コースの出身者の 7~8 割は企業などに就職している。勿論、PM コース出身者であっても大学等の研究者になる者もいる。
- 課題としては、PMコース、NIコースをやった (21 世紀COE、GCOEを含め 7 年) もの博士課程学生が増加していないということ。質に関しても上がってきていると

という印象はない。今の学生は、RAがもらえたとしてもハードであるならば進まないという考えの者が多いようだ。今後このコースを卒業した者の活躍状況が明らかになり、学生がそれを認識するようになると博士課程入学者（志願者）が増加していくのかは見ておきたい。

(3)拠点維持に関して

研究者に対するインセンティブ設計の必要性

拠点活動に中心的に取り組む教員へかかる負荷が非常に大きく、教員への評価がまだまだ十分ではない。積極的に関与するようなインセンティブが必要である。

- 大学の研究者は基本的に見栄で動いてしまう傾向にある。21世紀COEのようにメディアから注目されていた事業に関わっていた際は、スポットライトがあたっていた。今のGCOEではさほどメディアに取り上げられることもなく、目立ちにくくなっているのかもしれない。そういう意味で、スポットライトが当たるような事業であれば、積極的に関与するような教員は増えるだろう。
- 研究者評価に関して、COE拠点に携わることが具体的な評価には繋がっていないのが現状である。東工大の強みが外にでるということもあり、執行部からの評価は（特にリーダーや運営に積極的に関与している研究者は）高い。
- 同じ専攻内の他の教員と拠点事業があたっている教員との温度差は結構大きいという印象がある。当然同じ拠点内でもあり、一部の教員に負荷がかかっているのが現状。
- こういった拠点（広くは、大型のプロジェクト型の競争的資金）を作ろうとする意識は他の教員も強くはなっていると思われる。

拠点運営のノウハウの重要性

- 拠点事業のリーダーをやることで自分の中では拠点の作り方やマネジメントなどが少しは身に付いたと感じている。こういった経験を積むことが今後の組織形成や運営に役立つのではないか。

拠点維持に必要な事務補助等の人材確保の必要性

- 拠点の継続という意味では、個人が競争的資金を獲得してきて、その資金を拠点の運営に使うためには、BackOfficeいわゆる事務補助の確保が必要。また、スペースを優先的に手当てするなどのインセンティブがあると良い。
- そういう意味で、科研費のように補助金の使い勝手を良くしていただくことが望ましく、人材派遣会社などからある水準のスキルを持った人を時限的に雇えるよ

うに出来るとよい。

(4) 今後の拠点形成事業に関して

トップクラスの研究者育成のための研究教育拠点の形成

本来の COE の言葉の意味から考えると、トップクラスの研究者を育成するための拠点形成事業が今後あっても良いと思われる。そのような拠点には非常に優秀な研究者を集めて、それほど大きな体制でなくても良いかもしれない。

- (今後取り組んでみたい事業としては) COE拠点という本来の言葉の意味をそのまま実現するような事業には大変興味がある。学生の中から真のエースを育て上げるような事業である。 そのためには、非常に優秀な教員(研究者)が必要であるが、自大学の中の体制はそれほど大きなものでなくて良いのではないか。優秀な学生を選抜して、その学生には経済的支援として400万(更に優秀な者には+ α 、3割増)くらい与えても良いだろう。国内・海外も含めて他大学と連携することが必要。
- 良く言われていることかも知れないが、21世紀COEとGCOEに時間的ギャップがあり、(東工大の当該拠点の場合は半年)そのギャップ期間の学生支援は大学でまかなうことになってしまう。

3-1-2 東京工業大学“量子ナノ物理学”拠点

(1) 研究活動面に関する効果・継続性に関して

大学内での教員・博士課程学生間の活性化

物理系という分野の特徴の影響もあるが、研究者が個々に研究を行っている状況であり、これまで他の研究室の学生、研究者とディスカッションすることは多くなかった。本事業をきっかけに研究者間の風通しが良くなったのは大きな効果といえる。特に博士課程学生やポストドクターなど若手研究者が様々な研究者と接することで視野が広がったのは大きな効果である。これまでのところ、新しい共同研究が産まれるステージまでは達していないものの、そのような芽が出始めている。

- 申請段階でのディスカッションを含め、こういった拠点形成事業を通して、理学系の専攻間の風通しが良くなったということが最も大きな効果だろう。先生方の様子が明らかに変わったという印象。

- 博士課程学生間のコミュニケーションが増えたということは大きな効果のひとつ。
これまでは他の研究室の学生、先生と接する機会などあまりなかったものが、拠点としての共通セミナーなどを通して研究内容などを理解し、視野が広がった
ということは大きい。
- 先生方もRA学生の発表などを聞いて、他分野ではあるがディスカッションに加わることで、そういった刺激を持ち帰って自分の研究に活用することが出来ている
のではないだろうか。
- 基礎物理分野と物性物理分野との対話が、21世紀COEのCOEコロキウムなどを通じて進んだ。
- ムードも変わった。研究室で閉じていたものが、他の研究室も見えるようになり、
互いを意識するようになった。これは、考え方、アイデア、研究手法の交流やコミュニケーションによる開発などに繋がっている。

拠点内の活性化に伴う研究成果

上記したような拠点内の連携が活性化した結果として、物性物理と基礎物理が共同した研究が生まれ、科研費（特別推進研究）の採択へと繋がった例が見られるのは大きな成果である。融合という大きな観点での共同研究までの発展は現時点では見られないという声もある。

- どの分野も同じかもしれないが、物理系に関しては先生方の研究が個々にばらばらであり（恐らく大学組織として、ある程度物理全体をしっかりと埋めるような研究者配置を取っている）、共同研究などを行うような融合的なテーマに発展させるのは中々難しく、拠点形成事業により新たな研究（共同的な）に繋がったとは今のところ実感はない。
- 物理学2専攻は、大学院重点化の際に改組され、物性物理と基礎物理になったこともあり、以前の専攻で一同専攻だった教員を含め、それなりに専攻間での協力もあった。ただ、21世紀COEに応募するにあたって、より教員が協力し合い、これまで以上に踏み込んで議論をする機会が生まれたことは事実。それにより、他の研究室がどういった研究を行っているかを把握することができた。こういった専攻をまたいだ交流の結果として、科研費（特別推進研究）に実験系と理論系の研究者が共同で応募し、採択されるというような次の成果に結びついている。

海外との研究交流

拠点活動の一環として、国際シンポジウムを実施し海外の研究者と交流を行っている。この結果として、若手研究者の研究指導という観点で、国際交流は意義のある活動と認識され、現在も活動は継続している。また、海外に対して、研究室というグループ単位でのアクティビティでなく、拠点としてのアクティビティを意識するようになってきたという効果もあるようだ。

- 量子ナノ物理という広い観点で、公開シンポジウム、国際シンポジウム（年1回、合計5回、公開シンポジウム3回、国際シンポジウム2回）、COEセミナー（計20回程度）を開催することで、専門の異なる様々な分野の研究者とディスカッションする場を設けることができ、幅広い交流とそれに伴う広い視野が身に付いたといえる。このシンポジウムはGCOEにおいても継続しており、今年度は国際シンポジウムを開催した。
- 国際シンポジウムなどの海外交流の結果として、海外との共同研究が増加するといった効果はまだまだこれからだと感じている。特にそういった海外との共同研究などの成果は時間遅れがあり、5年くらい遅れて現れるものだろう。
- 特に若手研究者にとっては、これまで論文や書籍などでしか知ることがなかった著名な研究者と接する経験を積めたことは、非常に大きな意味があり、一部のものはメール等で連絡を取ったりするなどネットワークが広がっている。
- これまでは研究室ごとなどのグループとしてのアクティビティという考え方が強かったが、こういった拠点としての活動を通じて、拠点（や専攻）としてのアクティビティを意識するようになったのは大きな意識的変化だろう。

実験装置・機器などの共有化

- 分野は異なるものの使用する実験装置や測定機器などは、共有し効果的に活用することとなり、これは交流による効果であると言えるだろう。

(2) 教育・人材育成面に関する効果・継続性に関して

新しいコースの設置

- 21世紀COEでは教育上の特別コースを設け、博士課程学生が所属する。特別コースではコース修了の認証を行い、履歴書に記載できるよう図った。アカデミック・ライティング等の実用英語のクラスを設けたり、連続したCOE集中講義（基礎と物性物理の教員の組み合わせ）を開講したりした。

国際的能力育成のための各種取組

博士課程学生の国際的能力向上のために、英語教育などの講義の他に、国際会議の出席や海外施設の利用や見学などの海外経験を組織的に支援することが出来たのは大きな成果である。これまでは各研究室など個別の経費での取組に過ぎなかったが、教育という観点においては組織的に行うことは非常に意義のある取組である。

- 21世紀COEにおいては博士課程学生に対して、国際会議の出席など海外を経験させるための支援を行った。GCOEでは更に発展させ、海外留学を支援することとしている（年に5名～10名）。コロキウムや英語教育などは21世紀COEからそのままGCOEに継続している。
- 海外を経験して（国際会議の出席など）戻ってくる博士課程学生は、自信をつけて帰ってくるだけでなく、物理の分野では博士号を取得するために必須である英語によるライティング・ディスカッションの能力を身につけて帰ってきているという実感である。
- これまで博士課程学生の海外経験は、研究室単位で個別に実施していたものが、拠点形成事業の中で実施することとなり、組織的な取組ができるようになった。
- このように博士学生の海外経験を組織的にシステマティックに行えるような整備が出来たことがCOE事業の効果だと思う。
- 当拠点（専攻）においては学生の海外での講演や研究活動の機会がこれまで少なかったという課題があり、21世紀COEでは博士課程学生の海外発表の場を支援するというをおこなった。21世紀COEを通じて、大学として組織的に海外派遣が可能になった結果、海外発表はこれまでの2～3倍くらいに増加したという実感がある。また、例えば外国の加速器を使ったり、海外の施設を見学したりするなどの経費にも充てることで学生の国際経験を支援してきた。

経済的支援制度導入に伴う学生の効果

本事業において組織的にRA支援制度が導入されることとなり、特にそのRA支援のための博士課程学生の評価プロセスに伴う学生への効果が大きいということである。学生が業績報告書を提出する際に、自らの業績を客観視するようになり、そういった能力を身に付けることは今後も役立つものである。

ただし、RA支援制度や海外経験支援などが博士課程への進学へのインセンティブになったかという点とそういう実感はなく、博士課程を修了した者の活躍状況が重要だという意見もある。

- 21世紀COE事業前は、RA支援はほとんどなかった。この事業において、RA支援をす

のために学生を評価するというプロセスが生まれ、そういった学生の評価という機会が生まれたことが博士課程学生にとっても非常に意味がある。COE海外派遣の際も、学生の業績を見るようになった。学生は毎年業績報告することになっており、学生が審査されるというプロセスは、結果として学生自身が自分を客観的に意識するということに繋がり、それは就職活動の際に自分の業績を提示できるなど、今後にも役立つことだろう。（そもそも意識の高い人が支援を受けているのかもしれない）

- 経済的な支援に関しても博士課程学生に対して組織的に行えるようにはなった（現在は全学的に博士課程学生には授業料相当の支援は行っている）ものの、上記海外経験とあわせて、こういった支援が修士から博士に進学するインセンティブとはなっていないと実感している。むしろ、その先のキャリアを見て進学をためらっているように思う。

複数教員指導体制の現れ（拠点形成に伴い生まれた融合分野）

- 博士課程学生の審査においては、拠点形成に伴い新しくグループ化された量子情報という分野をテーマとした学生に対して、量子基礎と基礎物理学専攻の原子核物理学を専門とする両方の教員が審査員となるという例も見られるようになった。このように分野がまたがるようなことも専攻間分野間の風通しが良くなり、コミュニケーションが活発に取れるようになったからこそ、スムーズに行えたといえる。

(3)拠点維持に関して

研究者に対するインセンティブ設計の必要性

拠点リーダーに対する評価は教員評価において考慮されているものの、拠点を構成する他の教員に対するインセンティブは直接的にはないのが現状である。より組織を強くしていくためにも、何らかのインセンティブが必要である。

- 拠点形成に関わった教員へのインセンティブは、リーダーには教員評価において若干の考慮があるが、その他の教員にはないというのが実情。教員評価などよりもむしろ研究費という形で使えるほうがよりインセンティブにはなるだろう。ただ海外経験（国際学会などへの経費など）やセミナーなどの交流を組織として行えたのは若干のインセンティブかもしれない。
- 拠点を構成する教員に対するインセンティブは、直接的にはあまりないというのが現状。研究費に充てられるようなお金がそれほど多くないため、その教員の担当する学生へのRA費などのサポートを行うことに留まった。

- 海外ではより組織を強くしていく、その組織の考える方向性に沿って、業績を上げた教員に対して、ステータスとして通常のプロフェッサーの上にプロモートするような話を聞く。自分たちの拠点、専攻においてもそのようなものを取り入れていくことが必要なかもしれない。

強い拠点形成が重要であることの認識

これまで拠点の強さを意識することは少なかったが、世界的に著名な拠点になることで拠点の認知度・信頼度が向上し（当然のことながら、発表論文の質も向上する必要はあり）、結果として、論文の被引用が増加するという効果に繋がる。強い拠点を形成するためには、著名な研究者が必要であり、そのための人材獲得も意識されるようになってきた。

- これまで法人化前までは、拠点という観点での優劣を考えることすらなかったのは事実。しかし21世紀COEに応募し、それを進めていくにつれて、強い（著名な）拠点の重要性を意識するようになってきたのではないか。特に同じ拠点に優れた研究者がたくさんいて、世界的に見て著名な拠点であることが、論文の注目度や信頼度を高めるとともに被引用も増えるといったことに繋がっていくのではないかと感じている。特にGCOEでより大学間の競争が意識されるようになっているのではないか。
- 強い拠点を作るという意識のもとで、教員・研究者を採用する際にも強く意識されるようになった。この拠点で雇用した者（給与の出所は本事業経費）は、准教授1名、助教2名、マネージングプロフェッサー1名。助教の方は、任期終了後に国立大学の准教授になった方もいる。

拠点形成・運営のノウハウ継続の重要性

- 拠点形成事業の際に拠点のマネジメントを面倒見てもらうために、特任で教授を雇用した。雇用する前段階において、教育システムや研究システムなど様々なシステムを立ち上げる必要があり、その際には、拠点構成教員がそれぞれ尽力することで、非常にスピーディに作り上げることができたものの、それを維持するのはマネージングプロフェッサーに任せっきりになってしまい、事業終了後雇用が切れて（他の大学へ移動された）システム維持等のノウハウは残っていないことは問題である。結果としてGCOEに継続したもののノウハウを一から積み上げている状況であり、こういった拠点等のシステム作成・運営のノウハウは伝承していく必要がある。

(4)今後の拠点形成事業に関して

切れ目のない拠点形成事業の継続（新規拠点形成事業との時間的ギャップ）

- 海外では、NSF（米国科学財団：National Science Foundation）などからの競争的資金を含め、各研究者が幾つかプロジェクトを並行して行っていることが通常であり、あまり切れることがない。日本の競争的資金はそういったことが難しく、特に拠点形成事業に関しては、事業終了するとばたっと補助金はなくなり、次のGCOE採択まで少し間がある（採択されたとしても）状況なので、うまく継続させていけるような資金制度の仕組みも必要。

人材育成を考慮した適切な期間の設定

- 21世紀COE事業に採択されたのは2003年であり、学部学生が大学院への進学を考えた場合には（実質的に博士課程から入ってくる学生は少数である）、2004年に大学院への進学希望をすることになる。そうすると、博士課程学生に入ってくるのは2007年になってしまう。事業終了が2007年だったため、意欲のある者に経済的な支援が可能となるのは最終年しかないことになってしまう。運良くこの拠点はGCOEに継続採択されたため、そういった学生に支援が出来るが、継続されずに終わってしまったような拠点に対しても、そういった学生が卒業するまでは何らかの手当てが出来るような資金の使い方ができるような設計にして欲しい。
- 教育という観点からは、5年という事業期間は短い。
- 教育だけを考えるのであれば、基盤経費をしっかりと手厚くすることが重要（ただし、基盤経費を大学が教育経費に充てることが前提）であり、学生へのRAといった経済的サポートを切れ目なく行うシステム構築が必要である。JSPS（日本学術振興会）の特別研究員（DC）に類似したようなものを充実させることもあってよいかもしれない。

拠点形成事業の方向性の明確化

- 拠点形成については、世界を見ても重要な観点であり、ドイツや韓国でも（21世紀COEを参考にして発展させたような）拠点形成事業が見られる。そういった意味では拠点形成事業自体は必要。ただ、今後どういった方向でやっていくのかは難しいところではないか。

3-1-3 東京工業大学“先端口ロボット開発を核とした創造技術の革新”拠点

(1) 研究活動面に関する効果・継続性に関して

大学内での教員連携・若手研究者間の活性化

教員間の風通しが良くなったことは、研究活動面だけでなく教育プログラムを考えていくにも非常に意義がある。ただし、拠点の目指す研究の方向性と各教員の研究分野の距離感を合わせるのが非常に難しい感が否めない。テーマに最も適した拠点メンバーの規模・構成が必要であろう。

- 21世紀COE事業の効果としては、組織としてのプランニングをするきっかけになったこと。機械系4専攻で執行部を作っているが、本事業の推進に伴って、機械系全体でプランニングを行う機会や教員同士で協力する意識が高まった。
- 様々なディスカッションを通して、風通しが良くなったことは大きな効果ではある。特に新しいシステム（教育プログラムなど）を考えていく際には、非常に大きな時間を割き、皆でディスカッションする必要があった。
- 当初の拠点形成に伴う構想は、機械系をまとめて大きなパワーが出せるようにということを考えており、具体的な拠点としてのイメージは、ロボット開発を核として、複合材料をロボットに適用、制御系と機械系の合体というものであった。
- ロボットを核とした拠点構想であったため、拠点を構成する先生方の専門である制御理論や材料などについては、最先端ではない既存の成果をロボットに適用するということが現実的な研究取組となってしまった。したがって、そういった先生方のモチベーションという観点ではこの拠点としての研究にはうまくはまらなかったのかもしれない。やはり、事業終了までの限られた年度内に成果を出すためには、こうならざるを得ない面もある。
- そういうこともあり、次の大きな競争的資金獲得は難しい部分が否めない。
- ただし、こういった拠点形成の中での機械系の中でも専門分野の異なる研究者の交流を通じて、新しい研究テーマの発見へ繋がるものはあるのではないか。現に21世紀COEの前のCOEにおけるディスカッションで、次の研究テーマに繋がったという経験がある。
- この拠点に関しては、研究よりも教育のほうが効果的。研究面では何か効果があったかという中々挙げるのは難しい。実際どういったファンディングかを考えると、研究面で使えるようなお金はほとんどなかった。とはいえ、色々と垣根を越えてディスカッションすることは多くなり、交流が進んだことは事実。実際にはサロンなどで刺激を受けて、それを持ち帰って自分の研究に応用したということはあるだろう。研究交流という観点では、若手研究者には非常に効果があった

のではないか。こういったことを考えると、研究は研究で特化してやるような事業のほうが良いのだろう。

海外の認知度向上

- 21 世紀 COE 事業の効果かと言われると断言は難しいが、海外とのネットワークという意味では、MIT とのロボット分野での共同研究や、各種シンポジウムなどを通じて海外へのプレゼンスは高まったのではないかと思う。

(2) 教育・人材育成面に関する効果・継続性に関して

新しい教育コースの取組

T 型人間を育成するという目的で COE 特別コースを立ち上げ、海外派遣や企業との交流などのプログラムを構築したのは大きな成果である。このコースの取組は全学的にも波及しただけでなく、新たな教育関連競争的資金の獲得事例が幾つか見られるようになった。

- 21 世紀COE事業の中で実施した教育プログラムCOE特別コースは、その後研究科、や専攻へ広まり、博士一貫教育プログラム(修士、博士を一貫で教育するもので、正味3カ月以上の海外研修・企業研修等を義務づけるもの)や産学連携インターンシップ、教育GP(学部、大学院)などに繋がっている。
- また、事業終了後の当該分野の修士学生の教育(大学院教育改革支援プログラム“大学院教育プラットフォームの革新”)に繋がった。
- 21 世紀COE事業で掲げたT型人間を育成するCOEコースを設計する際に考えたこととして、博士課程修了者が企業でも役に立つ人材を育成するために、博士課程3年間で企業では身に付けることができない(修士課程修了後に企業に入った者と比べて)ことを経験させることとした。国内の企業や海外の研究機関に中長期のインターンシップの実施や、種々のセミナーやシンポジウムの開催など、これまで研究室にこもっているばかりでなく、色々と外での経験を積ませるようなプログラムを構築した。また各種発表会や学部・修士教育への参加、リーダー研修の受講なども経験した。
- 100 日プロジェクトなどの研究教育プログラムについては、博士課程学生の各研究室における研究に関するエフォートが少し低下するため、そのバランスが難しいところはあるものの、こういったプロジェクトに参加する企業の研究者や他分野の研究者、外人の研究者などと交流することにより、様々な経験を積むことができたことが大きい。
- 人的交流(海外派遣や、社会への貢献ということでのイベント開催)は、新たに

実施した取組であり、これまで研究室の中で閉じた形で実施していたものを、組織として実施するということができたのは大きな成果。

加工ものづくり設備の共有化

- これまでは機械系 4 専攻でそれぞれ別個に工房を保持していたが、この拠点形成事業を通して、一つにまとめ施設の充実に力を入れることができた。また優秀な技官を雇用していた。事業終了に伴い、別のプログラムへ応募し採択されることで雇用し続けていくしかない。
- 技術職員や企業の工場などで勤務していた定年後のテクニシャンを本事業経費で雇用し、教育を支えるテクニシャンとして活用した。博士課程学生の学部学生への教育を行う際に、同行し、博士課程学生の教育等への補助という役割で博士課程学生の教育も行うというものである。こういった者は本来重要な役割を担うものであるが、本事業は終了してしまったため、他のファンディングで雇用をつないでいる状況。

(3) 拠点維持に関して

○拠点の継続状況について

GCOE 事業の採択はならなかったため、21 世紀 COE 事業で終了となったもののセンターという形で拠点は残っている。ただし、拠点構成教員の集まりは減少し、予算・スペースの問題もあり、拠点としての活動は縮小しているのが現状である。ただし、センター長の考える拠点としての方向性に沿って、活動は行われているという状況である。

- 拠点事業終了にあたってスーパーメカノシステム創造開発センターを立ち上げ、その活動としては、21 世紀COE事業から実施しているサロンを開催(2009年3月)。また、2008年にロボット創造塾セミナーを開催し、今年度も計画している。
- 創造塾セミナーには、30名程度の参加者があり、参加者の構成は企業が8~9割程度、残りは大学内の助手レベル。このセミナーにおける企業からの参加者との交流から共同研究などへの発展という意味では、今のところ目に見えて現れてきたというものはない。今後そういったことに繋がると良いと考えている。
- センター所属の研究者は、特任助教2名、研究員（共同開発に伴う）。また、スコットランドのストラスクライド大学の修正学生数名を9月~1月までセンターで受入るなどの交流を行っている。
- センターとしてのスペースは、21世紀COE事業期間中は学長裁量スペースが割り当てられていたが、事業終了に伴いなくなり、今は大学機械系から援助を受けている状況。
- 21世紀COEにおいて拠点を構成していた先生方の拠点としての集まりは減ってし

まった。

研究者に対するインセンティブ設計の必要性

- こういった拠点事業の場合、リーダーに負荷がかかりすぎるのが問題である。
- 本拠点においては、時間的制約の中で求められる成果やロボットという分野の特徴により、ロボット関連に研究費を集中せざるを得ない状況があった。従って、拠点を構成する他の分野の研究者には研究費をうまく配分することが難しく、結果として旅費等の費用を配分するにとどまった。そういった観点ではこういった事業に協力される教員に対しても何らかのインセンティブを与えていけるような設計を考える必要がある。

拠点形成・運営のノウハウ継続の重要性

- この事業に関しては、若い先生方に拠点形成のノウハウや組織運営のノウハウを経験してもらおうという考えのもとで、専攻で特に目立っているような先生にメンバーになってもらい、経験を積むことが出来たと考えている。

拠点維持に必要な事務補助等（テクニシャン）の人材確保の必要性

- 技術職員や企業の工場などで勤務していた定年後のテクニシャンを本事業経費で雇用し、教育を支えるテクニシャンとして活用した。博士課程学生の学部学生への教育を行う際に同行し、博士課程学生の教育等への補助という役割で博士課程学生の教育も行うというものである。こういった者は本来重要な役割を担うものであるが、本事業は終了してしまったため、他のファンディングで雇用をつないでいる状況。
- 設備の維持管理に必要な経費については、事業終了後も何らかの形でまかなう必要があるため、このような基盤的で最低限維持管理に必要な経費は確保しておく必要がある。

(4) 今後の拠点形成事業に関して

拠点の内容に応じた適切な制度設計の必要性

- 拠点形成という場合にどういった拠点を形成するのかを考える必要がある、それに応じて資金や期間が異なってくる。例えば、研究拠点という“研究”に特化した拠点形成であれば、それほど構成教員の数多くなくて良いだろう。一方、教育拠点という“教育”に特化する場合は、21世紀COEくらいの構成メンバーが適度なだろう。ただ、教育を考えた場合、大学院博士前期・後期課程で5年あるため、少なくとも5年以上、10年程度の期間が必要だろう。

- (拠点形成だけにとどまらず、) 分野ごとに個々の拠点 (更に細かく言うと、個々の研究室、研究者) に必要な研究経費というものは違っている。そういった個々のニーズにうまく合わせた経費配分ができるような支援の仕方があると良い。
- 21世紀COE事業全体を考えると、機械系の拠点数が多かったため、各拠点と情報交換をしながら、どういったことに効果があるのかなど試行錯誤して拠点運営をしていた。しかしGCOE拠点事業になってから、更に拠点数が絞られてしまったため、そういった情報交換をすることがなくなり、横のつながりという面での波及効果は薄れてしまったような気がする。 今後は、大学でチームを組んで拠点形成する (例えば地方大学を入れるなど) ような事業にする必要があるだろう。
- ソリューション拠点のようなものがあったとしても面白いのではないか。この場合、現在の産学官連携を更に組織的に行うような拠点形成であり、これまで実施してきた拠点形成事業とは少し異なるかもしれない。具体的には、色々な分野の企業等の研究者らが、実際の問題・課題を持ち込み、それに対して解析や開発を大学の研究者も一体となって皆で解決していくような拠点である。現在のスーパーメカノシステム創造開発センターはそういった拠点にしていきたいと考えている。

人材育成を考慮した適切な期間の設定

- 教育という観点での拠点事業であれば、5年で区切ってしまうのは短すぎる。むしろ拠点 (大学) によって考え方が異なるため、総予算は決めておきつつ、期間は自分たちで決めていけるようなものであると効果はあるのではないか。当然学生のサイクルを考慮して設計する必要がある。

3-1-4 北海道大学 “知識メディアを基盤とする次世代ITの研究” 拠点

(1) 研究活動面に関する効果・継続性に関して

大学内での教員連携の活性化とその成果

教員間に大学内の1拠点としての共通認識が浸透し、皆でディスカッションすることで教員間の垣根がなくなったのは大きな効果である。その結果として、拠点内での異分野融合が実際に進み、新たな研究が生まれるとともに、そこから競争的資金の獲得まで繋がりが見られることは大きな成果である。

- 21世紀COE事業の申請段階から、大学内の1拠点としてCOEとしての知名度を上げようという共通の意識で取り組み、ディスカッションが出来たことで、拠点内での各教員同士の垣根はなくなったという実感がある。 また、この拠点自体がナノ量子デバイス、知的通信、バイオインフォマティクスやコンピュータサイエンス

など分野融合のある拠点であり、拠点内での交流・協力により異分野融合が行われているのは大きな効果である。

- 21世紀COE事業前から、科研費などにおいて教員同士の協力はあったものの、事業採択後の密な交流により、新たな研究が生まれて、21世紀COE期間中にも科研費特別推進研究2件が採択され、GCOE事業期間でもERATOに1件、21世紀COE期間中に自分の研究室に在籍した者の中からPRESTOに3人が本年採択されるなど効果は見られている。これまではあまり見られていなかった拠点内での他分野の研究者同士の共著論文などは、今後増えていくと思われる。

海外への認知度向上と海外拠点との交流

- 拠点としての海外との交流を進めるための取り掛かりとして、この事業は非常に大きな意義があり、事業内の経費で海外から有名な研究者を招聘したり、拠点内の研究者を派遣したりと交流を一層強化することで、自分たちの拠点のことを良く理解してもらうことが出来た。これは非常に重要なことで、その後は拠点对拠点での交流・協力がスムーズに行えている。
- 英国から特任助教授を招聘し国際化を図ったり、拠点リーダーを中心に、JSPSの拠点形成プログラム（先端研究拠点事業－拠点形成型－）やJSTの日仏戦略的国際科学技術協力推進事業を獲得し、拠点間の連携を深めたりした結果、COE期間中に、EUのFP6^(注7)のIntegrated Projectの1つであるACGT(Advancing Clinico-Genomic Trials on Cancer:ガンの臨床治験の統合支援システムの研究開発)や、本年採択になったFP7^(注8)のBest Practice Network Program European Digital Libraryに正規メンバーとして参加を要請されたこと、EUのエラスムス・ムンドゥス^(注9)(Erasmus Mundus)に参加することとなり（先方から参加の誘いがあった）、双方向でインターン学生を派遣・受入れるといった国際交流としての大きな動きにまで発展したことは21世紀COE事業での効果。単位互換はまだ実現していないものの今後そういったこともできるようにしていきたい。

^(注7) 欧州連合（EU）の第6次研究・技術枠組み計画。実施期間は2002年～2006年。

^(注8) 欧州連合（EU）の第7次研究・技術枠組み計画。7年間（2007年～2013年まで）にわたる、四項目の具体的プログラム（協力、構想、人材、能力）に基づいたもの

http://www.deljpn.ec.europa.eu/relation/showpage_jp_relations.science.fp7.php

^(注9) 上記FP7の中の1計画であり、欧州の高等教育の質を高めることを目的とした、高等教育分野における教育機関の連携と、学生・学者の交流を促進するための計画である。本計画は、EU域外諸国との協力を通じて、人と人、また異文化間の対話と相互理解を促進するものである。

http://www.deljpn.ec.europa.eu/relation/showpage_jp_relations.academic.erasmus.php

(2)教育・人材育成面に関する効果・継続性に関して

国際的能力育成のための各種取組

博士課程学生の国際的能力向上のために、英語教育などの講義の他に、国際会議の出席や海外施設の利用や見学などの海外経験を組織的に支援することが出来たのは大きな成果。これまでは各研究室など個別の経費での取組に過ぎなかったが、教育という観点においては組織的に行うことが必要な取組である。

- 海外からのポスドクを拠点に入れることで、拠点内の日本人（大学院学生、教員、若手研究者など）と外国人との英語を使っての接触を増やしたいというねらいもあった。任期終了したポスドクの次のキャリアとしては、自分の研究室だけを見ても、フラウンホーファー研究所やパリ 11 大学など海外に進むケースがいくつみられる（国内では東大 2 名などを含む）。GCOEでも引き続き、海外との連携強化を進めたいと考えており、21 世紀COEにてポスドクの任期が終了し、その後海外に行った者が、知り合いを紹介してくれることにより、また海外からポスドクや、博士後期課程への応募があるというような効果は生まれている。
- 英国から特任助教授を招聘し国際化を図ったり、拠点リーダーを中心に、JSPSの拠点形成プログラムやJSTの日仏研究交流プログラムを獲得し、拠点間の連携を深めたりした結果、COE期間中に、EUのFP6 のIntegrated Projectの 1 つであるACGT(Advancing Clinico-Genomic Trials on Cancer:ガンの臨床治験の統合支援システムの研究開発)や、本年採択になったFP7 のBest Practice Network Program European Digital Libraryに正規メンバーとして参加を要請されたこと、EUの Erasmus・ムンドゥス (Erasmus Mundus) に参加することとなり（先方から申請参加の誘いがあった）、双方向でインターン学生を派遣・受入れるといった国際交流としての大きな動きにまで発展したことは 21 世紀COE事業での効果。単位互換はまだ実現していないものの今後そういったことも出来るようにしていきたい。（再掲）
- 国際化という観点で、博士後期課程学生には英語でのプレゼンテーション、英語での学位論文執筆を推進した。全員というわけにはいかなかったが、少なくとも自分の研究室の学生は皆必須とした。また、学術英語力を身につけてもらうために、民間から講師を雇うとともに、特任助教授として雇った英国人教員にも指導してもらった。これは現在も継続しているものであり、博士後期課程学生だけでなく修士学生も参加できるようになっている。情報エレクトロニクス学科では学部の 3 年から学術英語を学ぶこととし、各研究室で単位をつける形で実施している。
- 学生の海外派遣については、全ての学生に対して行ったわけではなく、事業推進

担当者からの推薦という形をとった。これは拠点において制度化した。全ての学生に対して実施するための予算確保が難しいという点と、派遣先の先方との信頼関係を考慮すると、ある程度研究の方向性が決まった者でかつ英語も出来るという条件をクリアしていないと派遣してもお互いに成果が見られないからである。こういった海外経験の効果は大きいと皆が認識はしているものの、こういった制度がまだ全学的に広がっているわけではない。予算との兼ね合いがあるため、こういった目的で使用できるような競争的資金に採択されなければ中々難しい状況である。

- 学生が海外で経験を積むことによる効果としては、英語によるプレゼンテーション力、論文をまとめる力が向上するだけでなく、研究に対する姿勢・自主性が向上することである。また同世代の海外研究者とのコネクションが増えることで、海外の情報が得やすくなるとともに、今後の海外での活動に抵抗感がなくなる(意欲的にもなる)。ただし、指導者としての実感としては、2~3年程度海外で研究活動を行って日本に戻ってくるようなことを考えている若手研究者は現状では戻り先のポストの問題もあり、中々厳しいのではないかと。最近論文数など定量的な業績も考慮されて評価されるようになってきたが、まだまだ海外での研究経験の評価が高くはなく、日本でのコネクションの強さなどが重要視されているのかもしれない。

経済的支援制度導入に伴う学生の効果

この事業において組織的に RA 支援制度が導入されることとなり、特にその RA 支援のための博士課程学生の評価プロセスによる学生への効果が大きいということである。学生が業績報告書を提出する際に、自らの業績を客観視するようになり、そういった能力を身に付けることは今後も役立つものである。

ただし、審査の基準については、専門分野が少し異なると論文数も異なるため、まだ確立したものがなく、なかなか難しいようだ。

- 21世紀COEの際には、拠点を構成する教員を指導教員とする博士後期課程学生には全員120万円程度一律でRAとして経済的支援を行っていた。GCOEになり、毎年支援額を前年1年間の論文発表数で評価して決定するという規則を設けた。これにより多い者で140~150万程度、少ない者で80万程度と支援に差がつくようになった。ただし拠点(GCOEは研究科として拠点を構成)全員に支援は行っている。
- こういったプロセスを行うことにより、学生が自身の業績を認識することには繋がっていると思われるが、やはり同じ研究科とはいえ、分野間で論文数に違いがあるため、そのあたりを考慮するのが難しいという問題はあります。

(3)拠点維持に関して

拠点形成・運営のノウハウ継続の重要性

- 21世紀COEで事業推進担当だった比較的若い教員に、GCOE継続の際に中心になってもらい、こういった拠点内での活動を継続・発展してもらっている。

拠点維持に必要な事務補助等の人材確保の必要性

- 恐らくこういった拠点形成事業は拠点リーダーにかかる負担が非常に大きく、特に21世紀COE事業ではそれが顕著であった。具体的には、経費等のマネジメントを行う場合に、どの程度の事務関連補助者を雇う必要があるのか、研究マネジメントまで見ることのできる者を雇うことが可能であるのかなど、詳細な経費使用ルールがあったわけではないため、逐次どこまで使って良いのか相談しながら決めていく必要があった。そこで、21世紀COEでは事務関連補助者2人の体制で遂行したが、事務量が多く、リーダーの負担は大きかった。GCOEでは、COEで一度こういったことを経験しているので、事務関連補助者も十分な数採用し、事務処理もかなりシステマティックに行えるようになっている。
- 21世紀COEでは拠点の事務全般を補助してもらうために研究科とは別に2名雇用した。事業終了とともに任期が終了して、継続採用は不可となった。但し、1名に関してはGCOEによる採用は例外として、現在、GCOEで採用されている。通例では、再雇用が不可能なため、3年ごとに新しい研究事務補助員を見つけ採用しなければならない。これは大学としての規則で一度でも当大学で雇用された事務補助員は別の研究科であっても再雇用しないということに基づいている。拠点形成事業などに関する経理事務のスキルは非常に専門性が高いので、そこでのノウハウを継続することは非常に重要であるが、今の仕組みではそういった方を他の競争的資金で活用したり、パーマネント職員として継続的に雇用したりすることは難しい。

(4)今後の拠点形成事業に関して

分野を限定したネットワーク型研究教育拠点形成

欧州では特定の分野に関してネットワーク型の拠点形成プログラムが実施されている。日本においても分野間の競争を促すと同時に、該当分野において国際競争力をつけるためにも、強くコーディネートしながらネットワーク型拠点を形成していくことは必要である。

- 今後も拠点形成は必要であると認識しており、21世紀COEのような研究教育拠点

(研究重点型) を考えた場合には、同時に、ネットワーク型の拠点が必要だと思われる。ヨーロッパでは、特定の分野に関してネットワーク型の拠点多く、EUのプログラムにもNetwork of Excellence型の支援プログラムが存在している。まずは日本国内でネットワーク型の拠点形成を行うことで、分野間での競争と、個々の分野での国際競争を促し、日本の国際競争力をつける必要があるのではないか。これまでも科研費補助金において特定領域研究があるが、特に強力にコーディネートするような体制を取って行うようなものではない。したがって、コーディネーターを配置してネットワーク型拠点を形成し、日本の該当分野の国際競争力を強化するような事業が重要。その場合には、博士後期課程の学生にある程度限定せざるを得ないが、拠点における実践的な教育も可能だろう。

3-1-5 北海道大学 “バイオとナノを融合する新生命科学” 拠点

(1)研究活動面に関する効果・継続性に関して

大学内での拠点形成意識の向上

- 21世紀COE拠点に採択されることで学内でのステータスにもなり、文句やねたみもあるものの、他の教員が自分たちも拠点を作ろうというボトムアップ的な動きが増えるという効果には繋がっている。その結果として、化学分野がGCOEに採択されることとなった。

大学内での教員連携・若手研究者間の活性化とその成果

拠点内での部局横断の研究プロジェクトや若手主体の横断プロジェクトを推進したこともあり、拠点内ならびに大学内他拠点の研究者同士の繋がりは強くなったことは大きな成果の一つである。これらのネットワークは終了後もまだ続いているようである。

- 拠点としての部局を横断するような研究については、事業推進担当者を中心とした部局横断型プロジェクトを5件設定し、それぞれ共同で研究を実施する拠点構成メンバーを募る形で進めた。また、事業推進担当者以外のメンバーでも部局間・異分野間の共同研究プロジェクトを進めるべく、若手研究者主体の共同研究プロジェクトを公募し、34件中22件に研究支援を行った。これらは全て各部局を代表する教員で構成される運営委員会にて審査等を行っている。
- 当初は、若手研究者主体の共同研究プロジェクトの応募もあまり出てこなかったが、次第に応募も増えることとなり、これがきっかけとなり今でも各自共同研究を行っているようだ。
- 拠点事業採択中は、事業経費の枠組みの中で、このような学内での部局間・異分

野間の共同研究に対する支援を行っていたが、拠点終了後には拠点としてこういった支援の取組は行っていない。総長経費という形で、大型の科研費取得を狙うような共同研究プロジェクト（部局をまたがるものも含まれる）には学内経費が充てがわれている。

- 遺伝子病制御研究所に関しては、これまで医学部とのつながりが強く、他の部局の研究者からはあまり認知されていなかったと思われる。21世紀COE事業拠点に参加することで、他の部局、他の分野の研究者から認知されるようになり、交流につながった。協力研究講座という形で修士、博士課程学生を受け入れて教育を行っている。
- また、こういった交流の結果、それまで全く知らなかった先生とのコネクションができて、そのネットワークは現在も維持されていると思われる。

(2)教育・人材育成面に関する効果・継続性に関して

新科目の設置

- 部局を横断した形で拠点を構成する上で、博士課程学生に対しては各拠点分野の基礎的な知識を幅広く学んでもらうために、オムニバス形式での概論という形で科目をつくり必修単位とした。

若手研究者主催の研究会の開催

- 年に2回程度の頻度で博士課程学生が主催する研究会を実施した。これは4部局が持ち回りで行うこととし、自分たちでオーガナイズすることが、その後の研究活動を考えると非常に意味のある教育である。

(3)拠点維持に関して

○拠点の継続状況について

- “拠点”対“拠点”という形での発展については、GCOEでやっつけようと考えてはいたものの、不採択という結果となり、現時点では個々の活動を行っている状態である。
- “資金”と“場”というものが設定されたことで、異分野の研究者が集まり共同で新しいことを始めるきっかけとなり、例えば脳疾患やタンパクの輸送に関する研究が行えたことは非常に大きい。やはり“場”がなくなってしまうと、立ち消えてしまうものなのかもしれない。そういう意味では、拠点採択中に設置されたポストゲノムセンターが今後そういった“場”として機能していければと思う。

拠点維持に必要な事務補助等の人材確保の必要性

- お金の管理は事務的に難しかった。事務補助を非常勤で外から雇用して、システムとしては既存の会計システムを活用する形で、部局の経理会計担当と連携しながら処理していた。こういった特殊なノウハウを持った補助人材も大学の制度上、雇用期間が終了すると再雇用するわけにはいかず、21世紀COEで雇用した事務補助人材に関しては、半年もしくは1年間研究員という肩書きで雇用し、ノウハウを伝授してもらい、継続させるような努力を行った。

(4)今後の拠点形成事業に関して

事業の明確な目的と評価視点が必要

- COE拠点形成事業に関しては、現場の教員から見ると、教育研究に関するシステム改革が要求されているものと捉えている。したがって、こういった競争的資金を採択するには、他の申請とは異なるような特徴的なものを提案する必要があり、21世紀COEでは4部局にまたがるような提案をした。今後さらにこういった提案をしていく場合には、現実的には非常に実行が難しい（無謀な）提案が多くなってしまふ恐れがある。現場が混乱してしまうことを危惧している。どこに評価の視点を置いているのかを明確にした事業とすべき。

拠点の内容に応じた柔軟な制度設計の必要性

- 理学分野の生物系という視点から見ると、地球環境分野に関して同じような研究を行っている分野が他にも色々ある。こういうものを束ねてバーチャルではあるものの拠点を形成したいと考えている。学部教育という形で、このような分野の学科目を再構成していきたいし、またこういう分野の若手研究者の育成も必要である。
- 研究所という立場から言うと、より研究がメインとなるような拠点形成事業があつて良いのではないか。大学内部で留まらずに、外国拠点等との連携をするようなものがあれば良い。自分の研究分野においては、先端的な臨床をやっていくには日本では難しく、米やアジアなど海外の臨床実験が必要であり、そういった拠点との連携が必要。JSTなどにも海外拠点との連携のようなプログラムは存在するものの、制度面での制約が多く、中々合致しない。難しいかもしれないが、少し制度面をゆるくして、多様な提案が可能となればよい。
- 実際に研究室における研究の役割を修士学生も担っているため、修士学生にも経済的支援を適用できるようになると良い。また、一生懸命頑張る学生などに対して奨学金制度を拡大するのが良いのではないか。
- 研究者としては、事務に足を引っ張られることは無くし、時間を確保し、成果を上げたいと考えており、現状の制度要件では難しい。むしろ法人化した以上、各

法人の管理方法に任せる形での制度要件に変えることが効率的ではないか。

拠点維持・活性化のための“場”の必要性

- 拠点という意味では、研究者間のネットワーク形成の“場”であることが重要であり、国内外の大学間でバーチャルな形であるものの、拠点形成の“場”が必要。その拠点において学生、若手研究者の教育、キャリアパス形成も含めてシステム設計されたものが必要。
- 米のナノテク拠点では、国が“場”を用意し、その“場”の中に色々な分野の研究者を入れることにより異分野交流・融合を促している。バーチャルな拠点においては、研究者間に実際の距離の問題がある。実際の“場”を用意し、近い距離を保った形で交流するというのが望ましい形である。

3-1-6 北海道大学“特異性から見た非線形構造の数学”拠点

(1)研究活動面に関する効果・継続性に関して

大学内での教員連携・若手研究者間の活性化

研究者がばらばらに活動を行うということが、数学分野の特徴でもあるが拠点全体での活動やその方向性について意識するということが各教員に芽生えたことは非常に大きな効果であろう。

インタビューの際にも、日本の数学界や北日本地域としての数学界、大学としての数学拠点としてどうあるべきかといった意識が垣間見えたことは、明確な意識的変化の表れだと実感した。

- 本拠点は、理学研究科数学専攻の教員全員と地球惑星科学専攻から 1 名、電子科学研究所から 2 名、高等教育機能開発総合センターより 1 名で構成されている。これまでは数学分野の特徴でもあることだが、個人個人がばらばらで研究活動を行ってきた。しかし、21 世紀COE事業の申請に際して、数学教室全体でものを考えるようになり、事業期間を通して、ひとまとまりになれたと感じている。拠点（数学教室）全体としての意識が各教員に芽生えたことは大きな成果であろう。

分野融合のためのセミナー開催とその効果

- 先端研究機能として、まずは学内に限定して、他の分野の先生と交流することで他の分野への展開・融合を進めた。関連がありそうな先生を集めてセミナーを実施し、実質的なディスカッションを行った。その結果として 20 件程度の共同セミナーを行い、その中には共同研究に発展したものもあった。その顕著な成果と

しては、医学分野との共同研究において、生体膜における触媒メカニズムを数学的に解明し、医学系の論文に共著者として数学者が掲載されるという成果に繋がった。

- このセミナーは、質問を受けつける形で学内に告知し、届いた質問について実施するものであり、質問の内容に応じて関係する拠点内の先生に振り分け、参加を要請した。このセミナーは学生も傍聴が可能となっており、他分野の研究者と議論が行われる機会を目の当たりにすることができたことが非常に意味のある経験である。
- そもそもこのセミナーの構想は、21世紀COE前からあり、「先端研究のための数学センター」と称して他分野と数学との連携を図ろうと数学者三人がチーフになって始めた。以前は入学試験の採点の場において工学系の数学分野の先生と話している際に、工学分野での個別の問題の相談を受けることがあったのが具体的な活動の一つのきっかけである。

数学系学術情報基盤の整備・確立

- 数学分野では、大きなシンポジウム、研究会のようなものは少なく、小さなものが頻繁に開催されることが通常である。学術誌についても同様で、小規模なものが多数を占めている。そのため、エルゼビア社など民間の電子ジャーナルでは数学分野全体の3割程度の情報しか有していないのが実態である。従い、日本の数学分野を世界的に強いものとして維持していくために、数学系ジャーナル等学術情報基盤を整備・確立する必要がある。
- そのためには、科研費等での研究ではなく、拠点として取り組むことが非常に重要であり、東大や京大などと協力して全体として進めていく必要がある。今回の21世紀COE事業において、拠点として取り組むことを宣言することができ、他の機関との連携が可能となった。この結果が、World Digital Mathematics Library構想の日本パート部分として、数学連携研究センター事業と国立情報学研究所SPARC Japan事業として継続している。

(2)教育・人材育成面に関する効果・継続性に関して

若手研究者主催の研究会の開催

- 21世紀COE事業において、博士課程学生には研究活動を幅広く経験してもらおうということを重視し、若手研究者がオーガナイズして研究会を開催することを始めた。これは事業終了後も継続して実施している。数学における研究集会は実質的な共同研究であり、この若手研究集会で知り合った他大学の大学院生と北大の大学院生との共同論文の執筆に発展した例もある。

- 数学は研究者の個人研究とコミュニケーションによって発展していくものである。特に数学分野では実質的なディスカッションが重要であり、そういう意味では、世界中から色々な先生や研究者を呼ぶことができ、様々なディスカッションを行えたのは拠点事業の大きな成果の一つであろう。特に学生への刺激になった。

(3)拠点維持に関して

○拠点の継続状況について

- こういった拠点全体で行うディスカッションはGCOE申請段階までは実施していたが、不採択となってしまったこともあり、全体としての活動は縮小しているのが実態。やはり、一つの目標が出来ることによる求心力は重要であり、それを 21 世紀COE事業が担っていたのは事実。
- システムとして立ち上げたのが 21 世紀COE事業である。皆でディスカッションした結果、本来の数学としての純粋な研究時間が削られること以上に、他分野との接点を作り役に立っていきべきだという結論に達した。結果として、21 世紀COE 事業での評判も良かったこともあり、数学連携研究センターを立ち上げることとなった。現在は電子科学研究所の一部を借りる形でセンターとして活用している状況。

拠点維持に必要な事務補助等の人材確保の必要性

- 支援者（支援グループ）という観点では、専攻をまたがるような拠点事業に際して、「実験系のように講座制や個別研究室体制を敷かず各教員が独立して研究を行うという数学研究のあり方」に起因して、COEのようなプロジェクトを実施するためには充実した研究支援体制が特に必要であり、外部から支援者が入ることで良い風が吹くとともに、そこでネットワークが生まれることも重要な点である。
- 非常勤での任期付雇用であるため、大学内ルールとして継続雇用が出来ないことは問題ではある。
- 21 世紀 COE 事業においては、北大の数学教室全体を良くしていきたいという思いがあった。そのためには、サポート体制も重要である。

(4)今後の拠点形成事業に関して

柔軟な制度設計の必要性

- 今後のことを考えると拠点事業における制度設計、特に詳細部分まで考慮した制度設計を行う必要があると思われる。例えば、海外との共同研究・交流を行う場

合には、当然一定期間不在となることが多い。そのため、教育（特に授業）に際して代替教員をどうするのか考える必要があるが、事業内の経費としてそういったことを想定したものとなっているのかは疑問。研究だけを行っているだけであればそれほど問題はないが、教育という部分が絡んでくると中々難しいというのが実態である。

- いきなり始めるのは難しいかもしれないが、例えば申請書にしても、出来る限りフリーフォーマットにしてもらえるとありがたい。実質的な成果を上げることが目的であるならば、枠組みに合わせて、窮屈なプロポーザルを書くのではなく、もう少し枠組みも緩やかにしたほうが良いのではないか。

分野の特性に応じた拠点形成事業が必要

- ある一箇所で拠点形成するのも重要であるが、数学は基礎的な部分の要素も多いため、北大だけでなく日本の色々なところで大小問わず拠点となるようなものがあり、全体で日本の数学を盛り上げていくことが必要ではないか。
- 日本は純粋数学に関しては世界的に見ても強いが、応用数学は弱いという実感があつた。したがって 21 世紀COE事業では、純粋数学だけでなく応用数学（他の分野と接点を持ち、活用・展開してくような）を用いて対応する拠点を作ることを目指し、こういった拠点を日本に広めていきたいという思いがあつた。まだまだ純粋数学と応用数学を結びつけるような人材がいないため、今後こういった人材を育てていきたいと考えている。
- 数学とは“広くて深い”学問であり、最近“広さ”にばかりスポットライトがあたっていたが、“深さ”も非常に重要である。

3-2 拠点に所属した博士課程修了者の進路動向

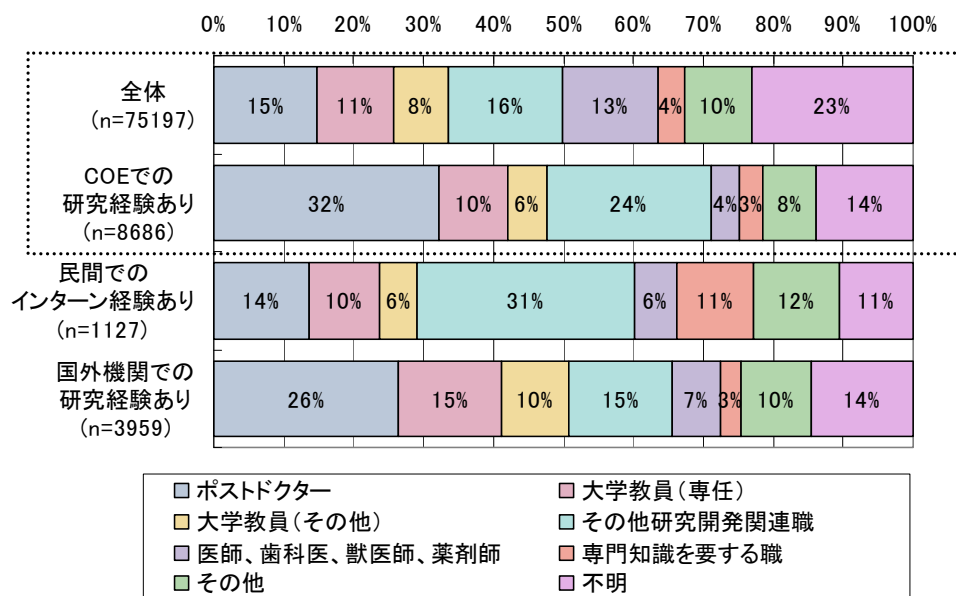
本項では、人材育成の効果という観点での拠点の成果をあらわす 1 指標として、博士課程修了者の進路動向に着目し、研究教育拠点に関わった博士課程学生の進路動向について分析を行った。

本分析は、昨年度当研究所にて実施した第 3 期基本計画のフォローアップ調査の中の 1 プロジェクトである『大学大学院の教育に関する調査プロジェクト 第 2 部 我が国の博士課程修了者の進路動向調査』^(注10)にて取得したデータを用いた。進路動向調査は、国内大学の博士課程を 2002 年度から 2006 年度に修了した者（満期退学を含む）全てを対象に、個人の属性（性別、年齢、国籍など）や修了後の進路（職業、所在、所属など）などのデータを収集したものである。

上記『我が国の博士課程修了者の進路動向調査』において、大学全体を対象に、その傾向として博士課程在籍時の各経験と進路の関連を整理している。

博士課程修了者全体の修了直後の進路と比較すると、「21 世紀COE拠点での研究経験」や「国外機関での研究経験」を有する者は、修了直後に研究開発関連職に就く者の割合、特にポストドクターになる者の割合が高く、「民間企業などでのインターン経験」を有する者は、修了直後に民間企業の研究者を含む「その他研究開発関連職」への就職割合が高い。

ただし、以上の特徴についても、経済的支援との関連と同様に、必ずしも因果関係を示したのではない。



図表 博士課程在籍時の経験と修了直後の職業（2002-2006 年度修了者全体）

^(注10) NISTEP REPORT No.126 「大学・大学院の教育に関する調査」プロジェクト 第2部 我が国の博士課程修了者の進路動向調査 (<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/rep126j/idx126j.html>)

3-2-1 博士課程在籍時の研究分野

まずは、調査対象 2 大学（東京工業大学、北海道大学）の博士課程在籍時の研究分野について、個別大学における博士課程在籍者全体（以下、大学全体）とCOE拠点での研究経験を有する者^(注11)について、博士課程在籍時の研究分野別に整理する。

東京工業大学（図 1：左）は、大学全体で見ると理学分野（図中赤囲み）と工学分野（図中青囲み）で約 9 割を占めている。一方、北海道大学（図 1：右）は、保健分野（図中橙色）がやや大きな割合を占めるものの、ほぼ全分野均等になっている。これは対象大学の大学院博士課程教育分野の範囲を表しているものである。

21 世紀COE事業は、各大学からの拠点申請を受けて、審査・採択に至ったものであり、東京工業大学では 12 件、北海道大学では 12 件が事業採択されている（表 3 参照）。したがって、COE拠点での研究経験を有する者の分野構成は採択された拠点の分野構成（厳密には、採択期間および拠点の大きさ[人数]もかけ合わせたもの）を概ね反映しているものとなっている。

COE 拠点での研究経験を有する者の分野構成を見ると、東京工業大学では理学・工学といった大きな分野分類においては、全体構成と大きな違いは見られない。分野詳細を見ると、化学、生物、電気・通信分野、応用化学の割合が大きくなっている。一方、北海道大学では理学・工学分野の占める割合が多く、分野詳細では生物、電気・通信、医学の割合が多い。

^(注11) NISTEP REPORT No.126 において行われた調査では、博士課程（後期）在籍者一人一人に対して、在籍時に COE 拠点で研究した経験の有無についての調査項目がある。具体的には、研究室が COE 拠点であった際に所属していた場合や、別の研究室に所属しているが実質的に COE 拠点で研究を行っていた場合などは、「経験あり」が記入されている。

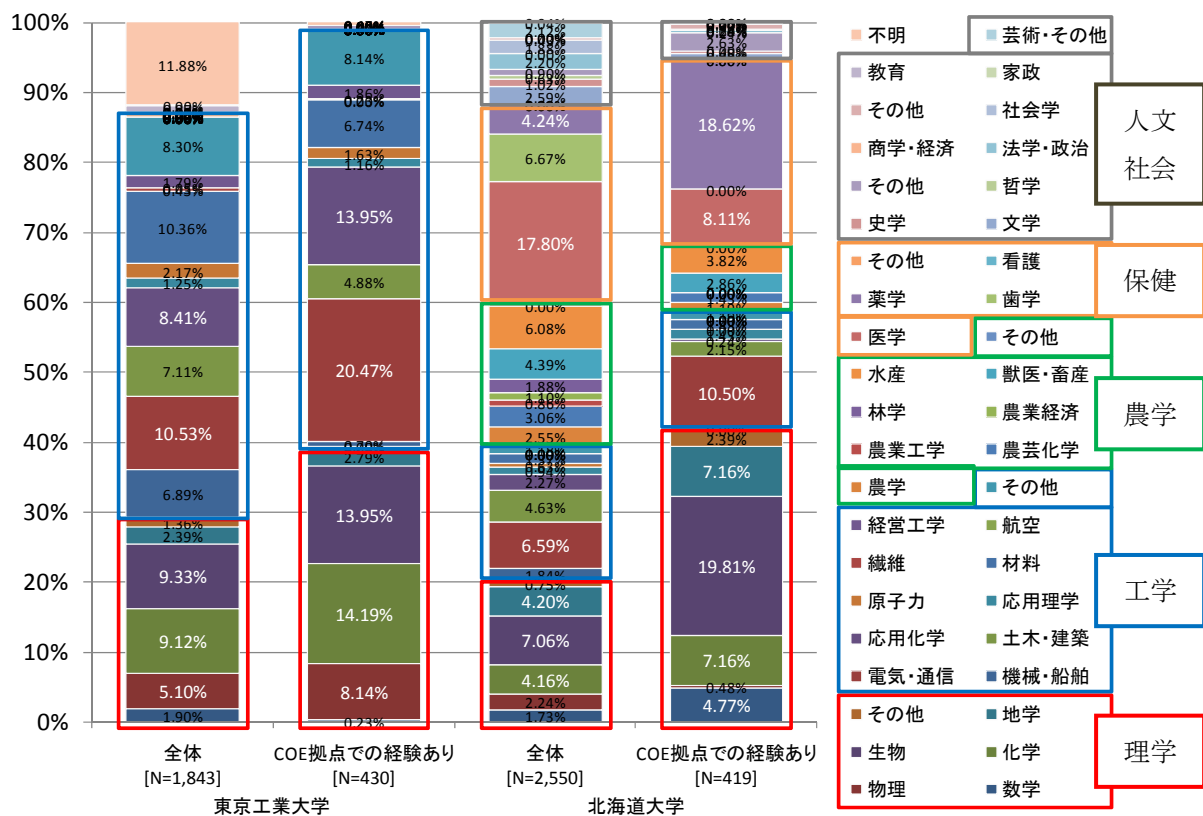


図1 博士課程修了者の分野構成（東京工業大学、北海道大学）

3-2-2 博士課程修了直後の職業

調査対象 2 大学の博士課程修了者（2002 年度から 2006 年度までの修了者）の修了直後の職業について、大学全体と COE 拠点での研究経験を有する者について整理した。

東京工業大学（図 2：左）は、COE 拠点での研究経験を有する者について当大学全体と比較するとポストドクター、その他の研究開発関連職（民間企業や独立行政法人等）の割合が 5% 多い。また、助教・助手の割合が 2.4% 多い。一方、不明の割合が 11.9% 少ないことも特徴的である。

北海道大学（図 2：右）においては、ポストドクターの割合が 13.8% 多く、その他の研究開発関連職（民間企業や独立行政法人等）の割合も 3.3% 多くなっている。一方、専門的知識を要する職^(注12)の割合が 12.3% 小さい。これは、北海道大学における博士課程修了者の分野構成（図 1：右）において、COE 拠点での研究経験を有する者の保健分野、農学分野の

(注12) 専門的知識を要する職には、(1)医師、歯科医師、獣医師、薬剤師 (2)知的財産関連職（弁護士、弁理士など）(3)経営専門職（公認会計士、税理士など）(4)産学連携コーディネーター (5)科学技術コミュニケーター（科学記者、学芸員など）(6)その他の専門知識を要する非研究・開発職が含まれる。
 <NISTEP REPORT No.126 「大学・大学院の教育に関する調査」プロジェクト 第2部 我が国の博士課程修了者の進路動向調査 (http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/rep126j/idx126j.html) 参照>

割合が全体と比較すると小さいことが起因していると推測される。

これらの結果（図 2）は、COE拠点での研究経験を有する者全体と分野全体に対する結果であり、修了直後の職業は分野により傾向が異なることを鑑みると、分野個別にCOE拠点での研究経験の有無による違いを比較する必要がある。

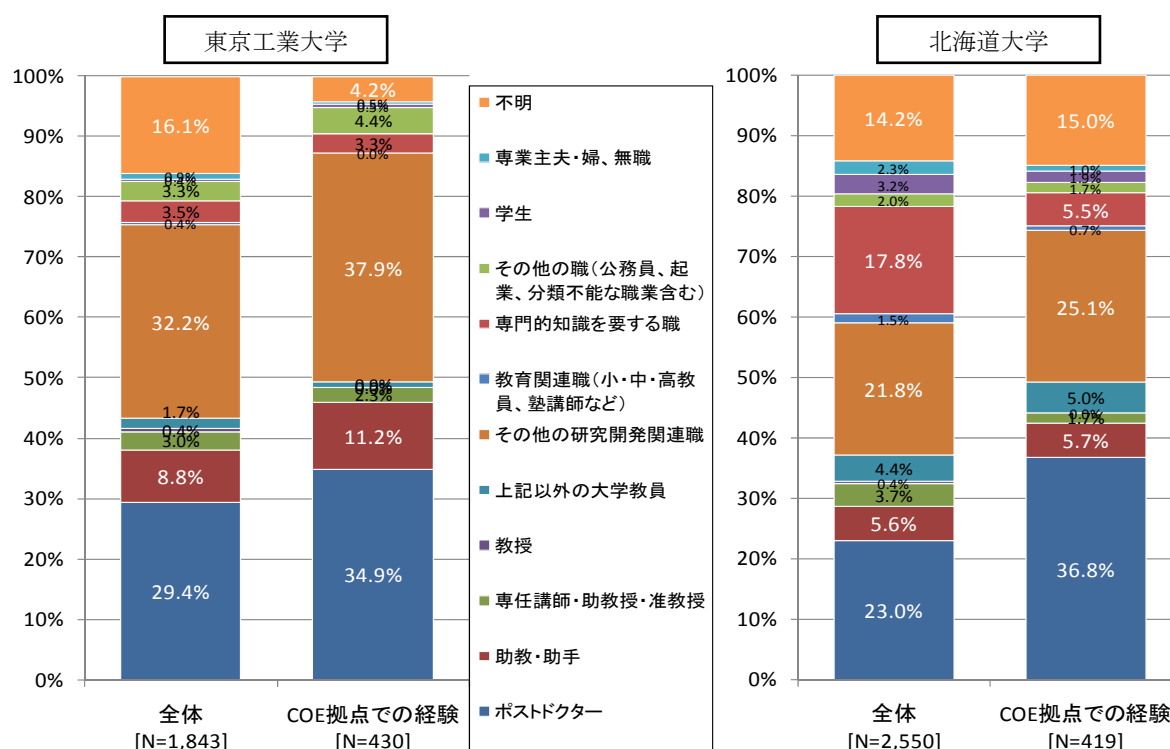


図2 博士課程修了者の修了直後の職業（左：東京工業大学、右：北海道大学【分野全体】）

以降では、大きな分野分類（理学、工学など）及び更に詳細な学問分野ごとにCOE拠点での研究経験を有した者とそうでない者の違いを比較する。両大学の博士課程修了者の分野構成（図 1）において、COE拠点での研究経験を有する者の分野構成は、理学、工学が大きな割合を占めるため、理学、工学分野に絞って、博士課程修了者の修了直後の職業をそれぞれ比較した。また、両分野の中でCOE拠点での研究経験を有する者の多い学問分野に着目して比較することとした。

東京工業大学の理学分野（図 3：左）を見ると、分野全体では、修了直後の職業としてポストドクターに就く者が約 50%を占め、次いでその他の研究開発関連職（民間企業や独立行政法人等）に就く者が約 25%を占める。この傾向は、COE拠点での研究経験を有する者の修了直後の職業内訳においても同様である。大きな違いの一つは、その他の研究開発関連職の割合が全体と比較して大きくなっていることが挙げられる。拠点における活動（博士課程学生同士の交流や国内外の他の研究者との交流）を通じて、博士課程学生がポストドクターや大学教員以外のその他の研究開発関連職（民間企業や独立行政法人等）に進む

ようになってきたのではないかと考えられる。

次に、同大学の工学分野（図3：右）を見ると、分野全体では、理学分野全体と異なり、修了直後の職業としてその他の研究開発関連職（民間企業や独立行政法人等）に就く者が約42%を占め、ポストドクターに就く者（約24%）よりも多い。また、助教・助手に就く者の割合も工学分野より多く11.4%を占める。この傾向は、COE拠点での研究経験を有する者の修了直後の職業内訳においても同様である。理学分野全体との大きな違いの一つは、COE拠点での研究経験を有する者は助教・助手に就く者の割合が大きくなっていることが挙げられる。この助教・助手に就く者の所属先を集計・比較すると、COE拠点での研究経験を有する者については、39名のうち10名が同じ大学に進んでおり、25.6%を占める。一方、工学分野全体では119名のうち、46名が同じ大学に進んでおり、38.7%を占める。これは、COE拠点での研究経験を有する者のほうが、同大学以外の機関に助教・助手として迎えられることが多いことを意味し、COE拠点での研究経験がその後の研究者ポスト（助教・助手というポストではあるものの）の獲得に繋がっている可能性があることを示唆している。

また、理学分野、工学分野ともに共通して言えることとして、分野全体においては修了直後の職業不明が7.6%を占めているが、COE拠点での研究経験を有する者は不明の割合が5%未満と小さいことが挙げられる。これは、このような拠点が博士課程修了直後の職業について組織として把握できないような課程修了者が少ない（つまりよく把握している）ということや、COE拠点での研究経験を有する者のほうが結果として次の職業に就く者の割合が多いということ、などが考えられる。

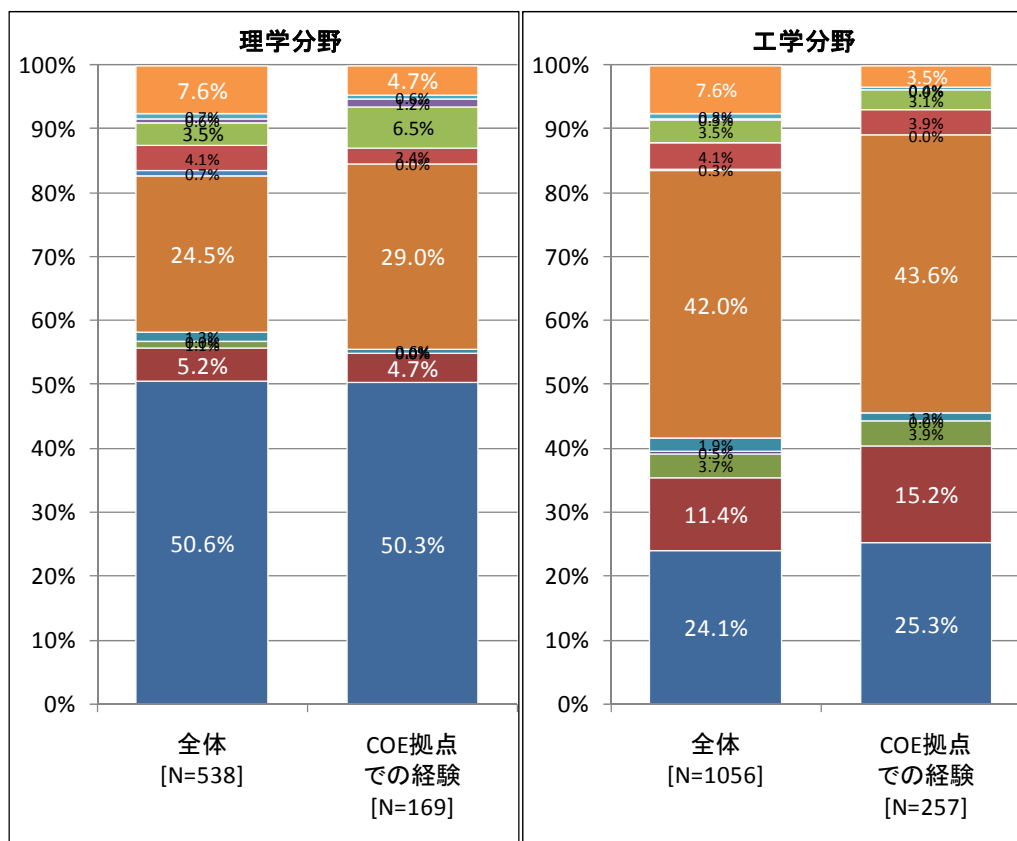
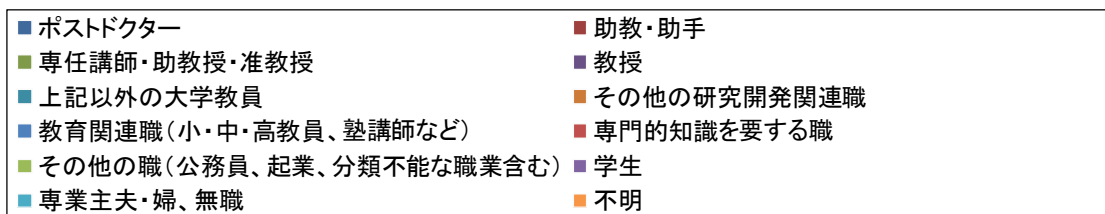


図3 博士課程修了者の修了直後の職業（東京工業大学：理学分野、工学分野）

また、COE拠点での研究経験を有する者の多い学問分野（東京工業大学では、物理、化学、生物、電気・通信、応用化学、材料）について、経験を有する者と経験のない者を学問分野別に比較したものを図4に示す。

図からは、COE拠点での研究経験を有する者と経験のない者の違いが、学問分野により大きく異なる状況が見て取れる。その他の研究開発関連職（民間企業や独立行政法人等）の割合が経験のない者よりも多くなっているのは、化学、応用化学、生物であり、一方ポストドクターや助教・助手といったアカデミアの職に就く者の割合が増加しているのは、物理、電気・通信である。材料に関しては、ポストドクターの割合は少なくなっているのに対して、助教・助手や専任講師・助教授・准教授の職に就く者が多くなっている。学問分野により傾向は異なるものの、COE拠点で研究経験を有することで研究開発関連職（ポストドクター、大学教員、民間企業等を含むその他の研究開発関連）に就職する者の割合

が増えている学問分野が多いということが言える。

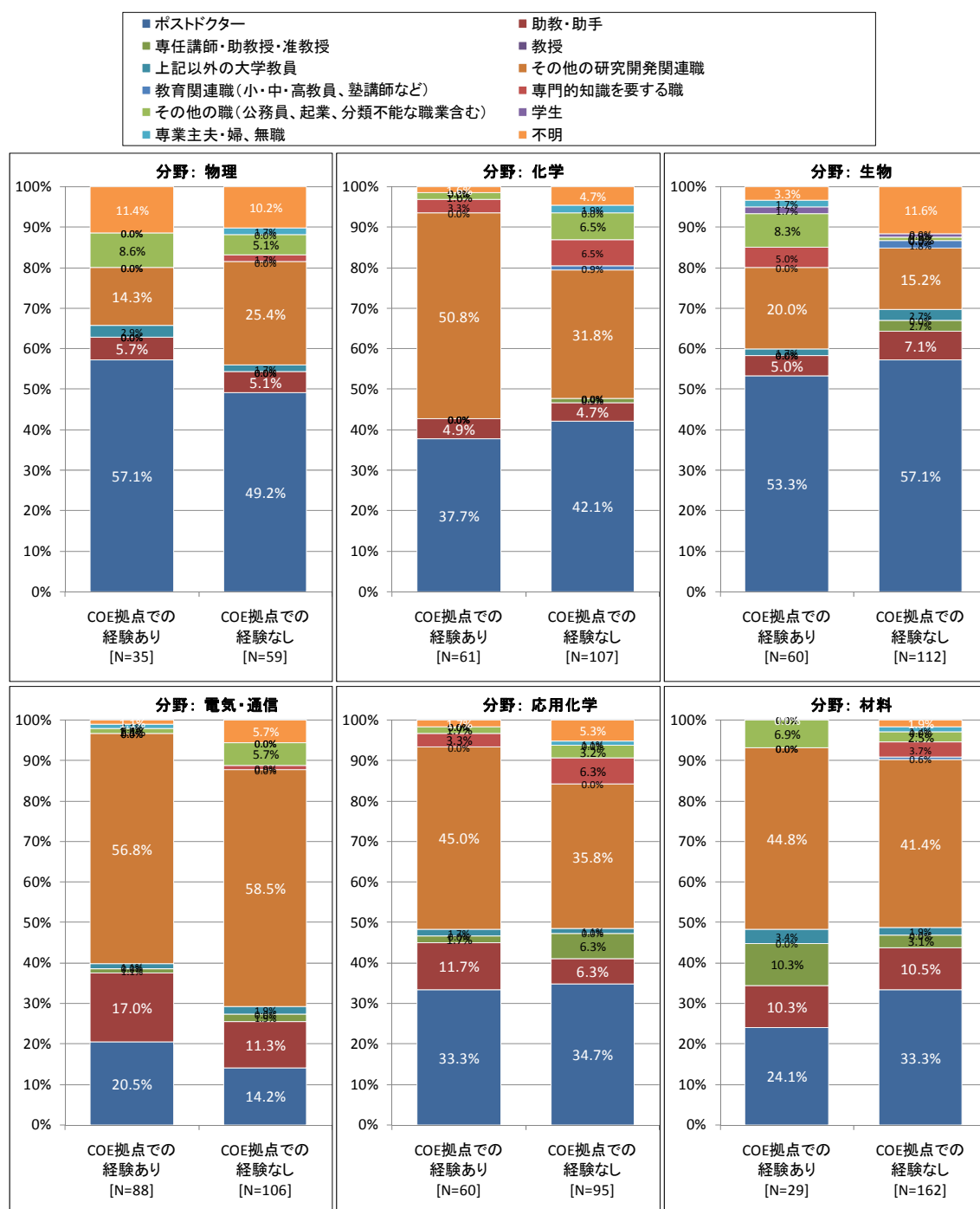


図4 博士課程修了者の修了直後の職業（東京工業大学：詳細分野）

次に、北海道大学の状況について整理する。

北海道大学の理学分野（図 5）を見ると、分野全体では、修了直後の職業としてポストドクターに就く者が 28.7%、その他の研究開発関連職（民間企業や独立行政法人等）に就く者も 28.7%を占める。一方、COE拠点での研究経験を有する者の修了直後の職業内訳は、ポストドクターになる者の割合は 34.9%と全体と比べると 6.2%程度増加し、その他の研究開発関連職（民間企業や独立行政法人等）の割合は 21.1%と 7.6%程度減少している。これらは、COE拠点での研究を経験することでアカデミアに進む者が増えたことを表している。

工学分野（図 6）を見ると、分野全体では、理学分野の全体と異なり、修了直後の職業としてその他の研究開発関連職（民間企業や独立行政法人等）に就く者が 40.3%を占め、ポストドクターに就く者（24.8%）よりも多い。一方、COE拠点での研究経験を有する者の修了直後の職業内訳は、ポストドクターになる者が 45.1%を占め、全体と比較すると約 20%も増加する。一方で、その他の研究開発関連職（民間企業や独立行政法人等）の割合は 28.2%を占め、全体と比較すると約 12%減少している。工学分野に関しても理学分野と同様に、COE拠点での研究を経験することでアカデミアに進む者が増えたことを表している。

職業不明な者の割合に関して、理学分野では分野全体と比べて COE 拠点での研究経験を有する者の方が不明の割合が 7%程度多く、工学分野では約 13%小さい。これは、COE 拠点において博士課程修了直後の職業を組織としてどの程度把握しているか、COE 拠点の学問分野の就職状況の違いなどによる影響と思われる。

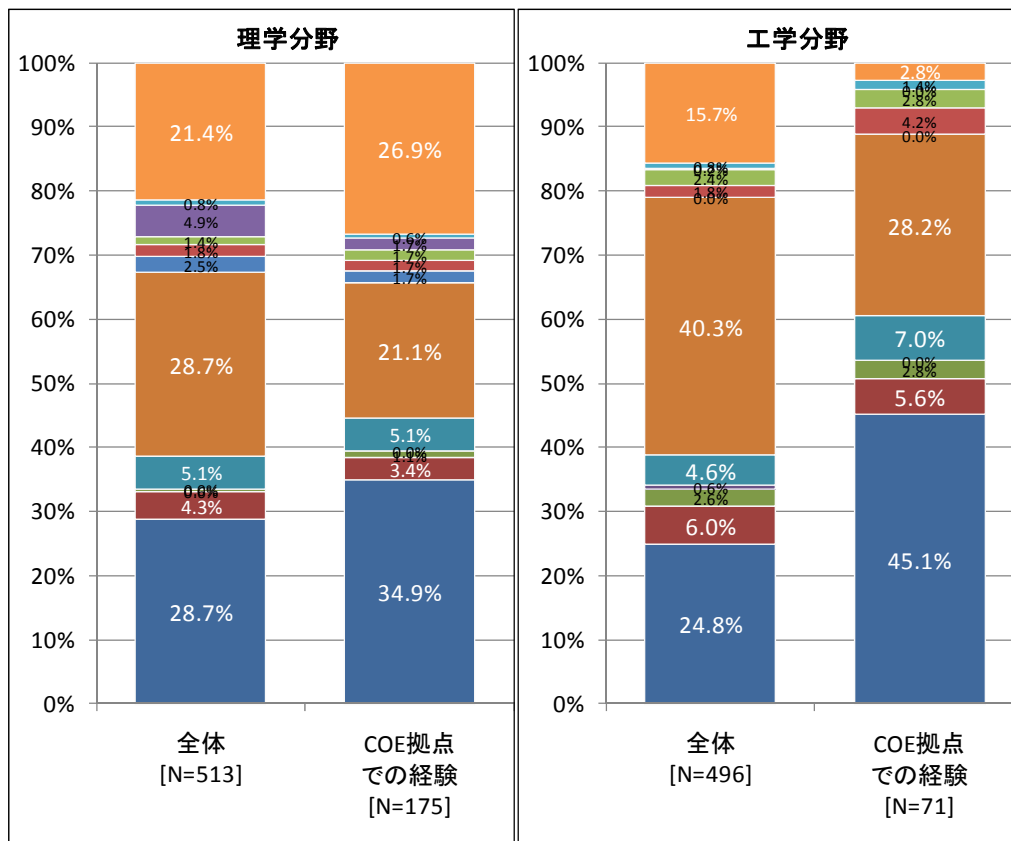
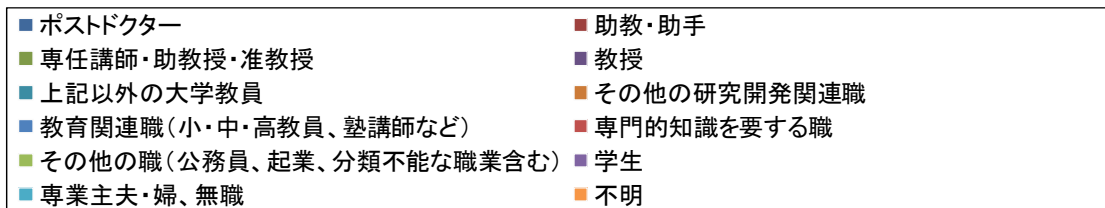


図5 博士課程修了者の修了直後の職業（北海道大学：理学分野、工学分野）

また、COE拠点での研究経験を有する者の多い学問分野（北海道大学では、数学、化学、生物、地学、電気・通信、薬学）について、経験を有する者と経験のない者を学問分野別に比較したものを図6に示す。

図からは、COE拠点での研究経験を有する者と経験のない者の違いが、学問分野により大きく異なる状況が見て取れる。その他の研究開発関連職（民間企業や独立行政法人等）の割合が経験のない者よりも多くなっているのは、薬学であり、ポストドクターや助教・助手といったアカデミアの職に就く者の割合が増加しているのは、数学、生物、電気・通信である。化学に関しては、ポストドクター、助教・助手、その他の研究開発関連職に就く者の割合は大きく減少している一方で、その他の大学教員（ポストドクター、助教・助手、専任講師・助教授・准教授、教授以外）及び職業不明の割合が増加している。地学に

関しては、COE 拠点での研究経験の有無により博士課程修了後の職業には大きな違いが見られない。一部の学問分野（化学、地学）で傾向は異なるものの、COE 拠点で研究経験を有することで研究開発関連職（ポストドクター、大学教員、民間企業等を含むその他の研究開発関連）に就職する者の割合が増えている学問分野が多いということが言える。

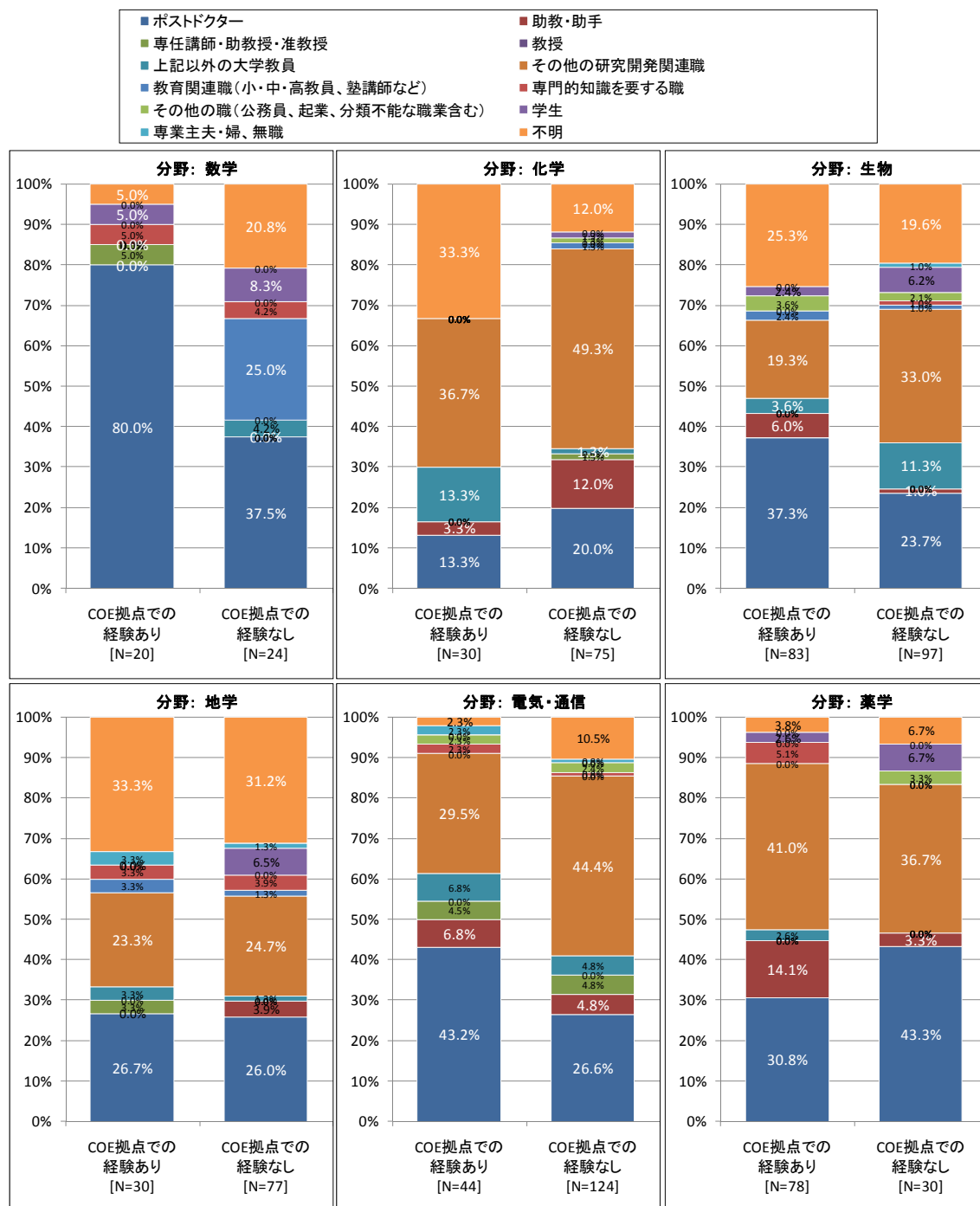


図6 博士課程修了者の修了直後の職業（北海道大学：詳細分野）

3-2-3 博士課程修了直後にポストドクターになった者の所属先

前項において、博士課程修了直後の職業として、多くの分野において COE 拠点で研究経験を有することで研究開発関連職（ポストドクター、大学教員、民間企業等を含むその他の研究開発関連）に就職する者の割合が増加していることを示した。研究開発関連職の中で特にアカデミアの職に就いた者（ポストドクター、助教・助手、専任講師・助教授・准教授、教授、これら以外の大学教員）の所属先の状況を工学分野、理学分野においてそれぞれ整理する。

東京工業大学においては、両分野ともに COE 拠点での研究経験を有する者のほうが分野全体と比べて、他大学等に所属する者が少なく、国外の教育機関に所属する者が多いことがわかる。また工学分野においては、同じ大学にそのまま所属する者が多いことも特徴的である。一方、北海道大学においては、両分野ともに同じ大学にそのまま所属する者が東工大と比較して多くなっており、他大学に進む者は少なくなっている。大学により特徴は異なっている。

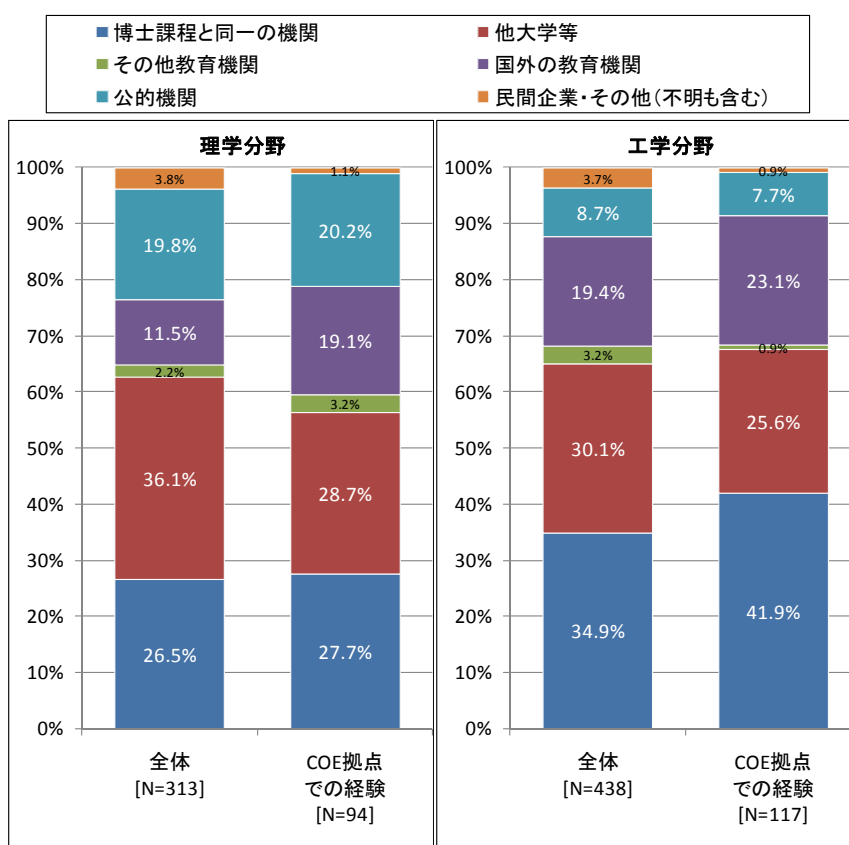


図7 博士課程修了直後にアカデミアの職に就いた者の所属先（東京工業大学：理学、工学分野）

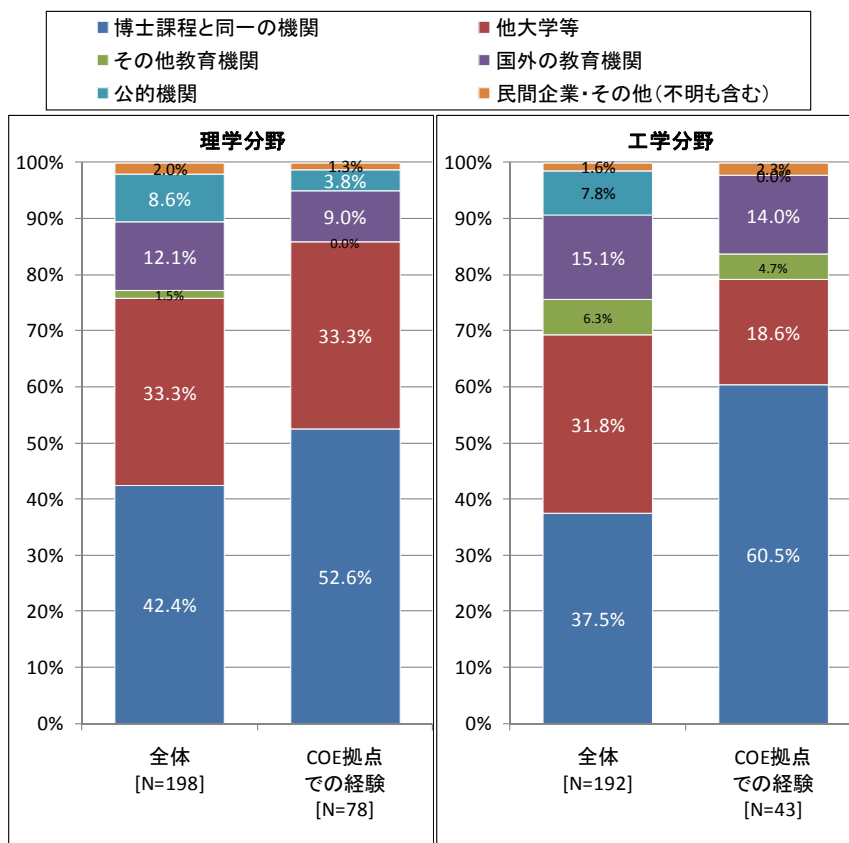


図8 博士課程修了直後にアカデミアの職に就いた者の所属先（北海道大学：理学、工学分野）

3-2-4 博士課程修了者の進路動向結果から見たCOE拠点の効果

博士課程修了者の修了直後の進路動向結果からは、調査対象の2大学（工学、理学分野）だけでなく21世紀COEに採択された大学全てでみた場合にも、COE拠点において研究経験を有した者は、ポストドクターや大学教員、民間企業を含むその他の研究開発関連職に進む者の割合が多くなっていることが判った。これは研究教育拠点での経験がより研究を身近に感じ易くなっていることの表れと言えるかもしれない。

ただし、大学及び分野により、進む職や所属先など詳細な傾向は異なっており、よりアカデミアの研究者に進む者が多い分野もあれば、民間企業を含むその他の研究開発関連職に進む者が多い分野もある。一口にアカデミアと言っても、自大学、国内他機関、国外機関など所属先の傾向も異なっている。例えば、東京工業大学に関しては、国外の教育機関に進む者がCOE拠点の経験を有する者のほうが多くなっており、COE拠点における博士課程学生の国際力強化という観点では大きな成果と思われる。また、北海道大学においては自大学でポストドクターに進む者が多くなっており、より大学内での研究活動に貢献していく傾向が見られる。

いずれにせよ、本結果は博士課程修了直後の結果であり、その後の状況等をさらに深く把握し、分析する必要があるだろう。また、博士課程修了後に自大学内及び他機関のポストドクターとなった者のその後の状況についても把握していく必要があるだろう。

第4章. 拠点形成の効果やその継続性、課題に関して

本章では、特に「3-1インタビュー調査」を踏まえて下記3つの観点で、研究教育拠点形成に伴う効果や拠点の継続性、更には拠点形成事業（特に21世紀COE・グローバルCOE事業）における課題、今後の拠点形成事業に向けて得られた示唆を整理する。特に下線を付した箇所については、本調査により実態や実感が見えてきたものである。

4-1 拠点形成の効果とその継続性

- これまでも報告されているように、教員間の垣根がなくなりつつあり、その結果として大学・拠点内での専門分野をまたがるような共同研究が生まれつつある。更に、こういった環境が生まれたことは、博士課程学生やポストドクター等の若手研究者の視野を広げる観点で重要な成果であるという声が多く聞かれた。

21世紀COEプログラム事業では、複数専攻や附置研究所等、これらにまたがるような拠点形成を公募対象としてきた。21世紀COEプログラム「事後評価結果(平成14年度、平成15年度、平成16年度採択拠点)」各拠点評価結果資料^(注13)においても事業推進担当者相互の有機的な連携の内容について記載されているように、拠点を構成する教員がこれまで以上にお互いの壁を排除し、拠点ひいては大学にとって有効に連携することをひとつのねらいとしており、成果は検証結果報告書においても記載されている。

本調査対象拠点全てにおいても、当事業が開始される前までは、教員が個々に自らの研究についてのみ考え活動を行ってきたことが往々にしてあったものが、大学・拠点としての強み弱みや今後の方向性などについて、皆で顔を合わせながら具体的内容に関してディスカッションするようになったことは大きな変化・成果である。これがきっかけとなり、各教員が拠点の目指す方向に沿って研究活動を行いつつ、個人活動の限りにおいては困難なものに関しては協力し合い新しい研究を立ち上げ、結果としてその成果が現れてくることが望ましい姿である。いくつかの拠点においては、大学内部での共同研究(広狭含めた異分野間融合研究)が増加しており、新たに競争的資金を獲得するような研究テーマが生まれつつある。教員間の垣根がなくなることで、研究室内の若手研究者(博士課程学生やポストドクターなど)の活動範囲が広がり研究者としての素養や視野などが拡大することに繋がっていくことを鑑みると若手研究者の育成という観点からも非常に大きな効果である。

(注13) http://www.isps.go.jp/j-21coe/08_jigo/index.htmlを参照のこと。

➤ **海外の大学等との間で、拠点レベルの交流のきっかけとなる。**

研究活動と同様に、これまでは個人研究者間での海外交流が多かったものが研究、教育に関して海外拠点と拠点間での交流を進める第一歩になった拠点がいくつか見られた。例えば、これらの拠点では交換留学や共同研究に関して、海外拠点との間で組織的な取り決めを結び、実際にそれらの活動が行われ始めている。海外拠点との交流を進めていくためには、まずは自らの拠点の特徴を理解してもらうことが不可欠であり、そのための活動経費並びに国の拠点形成事業に採択されたという事実は非常に重要な要素である。ただし、拠点によってはその後拠点レベルでの交流が継続かつ発展しているところもある一方で、拠点としての交流の重要性を十分に意識していなかった拠点においては、拠点レベルでの交流にうまく移行できずに個人（研究室）レベルでの交流にとどまっているところも見受けられる。国際的な研究教育拠点を目指すという目的の拠点形成事業であることを鑑みると、拠点としての国際交流（研究、教育の両面において）を継続的に行うために、そのための手段（活動内容）が時間軸とともに明確に記載されること、またそれが着実に実行されていることを国及び大学がチェックして拠点活動へ反映させることが重要であろう。

➤ **拠点事業を通じて、新しい取組が行われており、その後全学的に発展しているようなものも見られる。**

大半の拠点では、新しい取組として、カリキュラム構築や海外派遣プログラムの構築、若手研究者主体の研究会開催などの実践的教育プログラムの構築などを行っており、これらはこれまでも各所で報告されてきた。このような組織的な育成プログラムを構築するのは、実施するのが困難な面があったようだが、この事業をきっかけとして次代を担う研究人材育成のためのシステム化を行うようになったことは大きな効果である。効果が大きいと大学にて判断されたプログラムについては、その後拠点内だけでなく、研究科全体や全学的なプログラムに発展しているものも見られる。

➤ **本事業において実質的に初めて組織的な経済的支援を行うようになり、その制度導入に伴い、支援対象審査のプロセスが発生することとなった。支援対象評価のための申請書を学生が記載する際に、自らの業績を客観視する必要が生じ、結果として博士課程学生にそのような能力が身についた、と実感する教員が多い。**

博士課程学生への経済的支援を組織的に行うようになったのは、当事業からだと実感する拠点構成教員は多い。一人あたりの月額支援金額をどの程度に設定するのか、支援する学生を全体のどの程度にするのかなど具体的な部分は試行錯誤で実施しているのが現状であり、拠点により異なっているのが実態である。RA審

査のための評価プロセスが学生にとっては、自らの業績を客観視する訓練になり、育成効果は大きいとコメントする拠点構成教員は多かった。ただし、分野が異なる場合の評価基準や、適切な支援額や支援範囲など課題は残るようである。

4-2 拠点事業における課題と今後の拠点形成事業について

(1) 拠点継続の課題

- 交流のための物理的な場所を有していない拠点では教員等の交流機能が継続していない、もしくは縮小している事例が見られた。交流のための場所とその維持経費の確保は拠点継続の重要な要素である可能性がある。

グローバルCOE事業に不採択となってしまった拠点では、拠点構成教員等が皆でディスカッションを行うといったような拠点としての交流が、事業終了後には縮小している拠点が幾つか見られた。本調査において、継続している拠点と継続していない拠点を比較すると、継続していない拠点では、次の拠点事業のような具体的な目標や研究・教育を共同で行えるような物理的な場所がないことが挙げられる。拠点の体制としてバーチャルな環境であったとしても、研究・教育を共同で行えるような“場”が存在すると、皆が集まり、協力して何かを行うことは出来るが、そのような“場”が存在しないと集まるのは難しい、つまりは拠点を維持していくのが難しいということである。バーチャルな拠点においては、研究者間に現実の距離の問題があるため、実際の“場”を用意し、近い距離を保った形で交流する必要がある、そのような場の提供を含め、場の維持経費の確保は重要であるようだ。

- 拠点維持のためのノウハウの継承及びマネジメント人材やテクニシャン、事務補助員といった拠点維持のための人材の確保は重要である。そのための経費の確保が課題となっている例も見られる。

幾つかの拠点においては、拠点運営に可能な限り若手教員に関与させているところが見られた（一方で、事務に要する所用が増え研究時間が確保できないといった問題点は指摘されている）。このような経験をしてノウハウを身につけることで、今後新たに拠点を立ち上げ、運営していく際に非常に役に立つことであると考えられる。また、拠点維持のためには、事務補助員やテクニシャンといった研究者以外の人員の維持確保も必要である。こういった拠点に必要な人員にかかる経費については、恒常的に確保する必要があるものの、その困難さや不十分さを指摘するコメントが多かった。拠点維持に最低限必要な人員や経費確保のための手段・方法については大学、国双方で考えていく必要がある。

- 拠点事業により、博士課程学生への経済的支援実施や拠点の知名度向上に繋がったものの、**拠点に進学する博士課程学生の質・量は大きくは変化していないとの実感があるようだ。**拠点維持・発展に向けては、**博士課程学生を含めた若手研究者人材の質量の底上げが必要不可欠であり、如何にして博士課程に進学する学生の質量を増やしていくのかは重要な課題である。**

21世紀COE事業までは博士課程学生に対して経済的支援を組織的に行うことは現実的に難しいものがあり、当事業により拠点内の博士課程学生に対して経済的支援を行う拠点が多く見られた。当初は、拠点事業採択に伴う拠点の知名度向上や拠点内学生への経済的支援の効果により、博士課程へ進学する学生が質量ともに増加することを期待していたようである。しかしながら、事業終了後1,2年の経過時点では、大きく質・量に変化したという実感はないとのことである。今後拠点が更に継続・発展をしていくためには、博士課程学生を含めた若手研究者人材の質量の底上げが必要不可欠であることを考えると、如何にして博士課程に進学する学生の質量を増やしていくのかは重要な課題である。そのためには、拠点で育成された博士課程学生のその後の活躍状況が学部学生ならびに大学院修士課程学生に十分認知されることが必要であろう。当然のことながら、まずは、大学ならびに拠点が彼らのその後の活躍状況を継続的に把握し、情報を公開することが必要であることは言うまでもない。

(2) 今後の拠点形成事業に向けて必要な要素

- **適切な事業期間の設定や継続支援事業との接続性、拠点形成に伴う教員不在時の教育負担の担保などを考慮した制度設計が必要である。**

研究教育拠点の形成において、人材育成を考慮した場合には、博士課程学生の大学院入学から卒業までの少なくとも1サイクルを対象とすることが理想的である。それを考慮すると5年は短いのではないかとの声があった。

また、拠点形成事業終了と同時に補助金はなくなってしまうため、次の拠点形成事業採択までの期間が空いてしまう恐れがある。従って、拠点継続のためには、例えば拠点の維持管理のために最低限必要な経費は事業終了後も保持するような仕組み（補助事業の経費として使用できるよう、もしくは大学側で申請時にそこまで具体的に計画を記載するなど）が必要である。

研究と教育は表裏一体であることを鑑みると、拠点において海外との交流を進めていくためには、例えば研究者が長期不在になるようなケースが生じることもある。このような場合に研究者が担っていた教育担当分をどのように担保するかについて、不在時の教育にかかる経費の問題も含め工夫が必要であろう。

- **拠点形成事業に携わる教員の負荷に対する学内での評価が必要である。**

21世紀COE事業においては研究費として使える経費は多くなく、自身の研究という面に関しては、教員が拠点に関わるメリットがさほど多くないという声が聞かれた。また拠点リーダーや拠点中心メンバーにかかる負担は非常に大きいとのコメントも多く、研究の時間が割かれてしまうということである。拠点リーダーに対しては学内での教員評価においても考慮されるようであるが、その他メンバーに対してはそういった評価項目はないという声もあった。一般的には、研究者の評価において多くを占めるのが発表論文数などの研究成果であるため、拠点事業の負荷のために割かれる研究時間の影響を考えると、少なくともこういった活動に対して何らかのインセンティブが必要であろう。今後新しく拠点を形成したり、維持・発展させたりしていくためには、拠点内教員のまとまりが重要であるため、拠点形成維持に関する活動に対する評価も必要であろう。

➤ **分野の特性に応じた適切な事業規模や経費の使途の設定が必要である。**

既に各方面でも言われていることであるが、分野の特性により我が国における拠点形成支援の仕方が異なってくる。1 拠点の規模を大きなものとするよりも、1拠点あたりは小さな規模であっても拠点の数を多くして、拠点間の繋がりを強くし、日本における研究の裾野を育てることに意義のある分野もあれば、むしろ拠点数は数箇所に絞り世界の最高峰を目指すべき分野もある。分野の違いにより事業規模や経費の使途なども異なってくるため、分野に応じた適切な拠点形成事業の策定が必要である。

第5章. まとめと今後に向けて

5-1 まとめ

本調査は、21世紀COEプログラム事業に採択された拠点を対象とし、総数274の拠点の中から2大学各3拠点（計6拠点）を選び、ケーススタディという形で研究教育拠点における研究面・教育面等の効果及びその継続性に関する実態調査を実施した。これまで、事業開始から2年経過後に中間評価、期間終了時に事後評価が行われたほか、検証結果報告書『21世紀COEプログラムの現況等に関する検証と今後の展望について』及び同報告書を総括した『21世紀COEプログラムの成果』が既に公表されている。事業終了後数年を経た今日、事業の効果や拠点の継続性・発展性の観点からの調査を行うことは意義のあることと考える。

今回は、事業の効果や拠点の継続性・発展性を評価する上で必要となる要素を抽出するため、ケーススタディとして複数の拠点について、拠点リーダーのみならず拠点の構成教員に対してインタビューを行い、現場での実態や実感の把握を試みた。

【成果や波及効果など】

- ① これまでも報告されているように、教員間の垣根がなくなりつつあり、その結果として大学・拠点内での専門分野をまたがるような共同研究が生まれつつある。更に、こういった環境が生まれたことは、博士課程学生やポストドクター等の若手研究者の視野を広げる観点で重要な成果であるという声が多く聞かれた。
- ② 海外の大学等との間で、拠点レベルの交流のきっかけとなる。
- ③ 拠点事業を通じて、新しい取組が行われており、その後全学的に発展しているようなものも見られる。
- ④ 本事業において実質的に初めて組織的な経済的支援を行うようになり、その制度導入に伴い、支援対象審査のプロセスが発生することとなった。支援対象評価のための申請書を学生が記載する際に、自らの業績を客観視する必要が生じ、結果として博士課程学生にそのような能力が身についた、と実感する教員が多い。

【拠点継続の課題】

- ① 交流のための物理的な場所を有していない拠点では教員等の交流機能が継続していない、もしくは縮小している事例が見られた。交流のための場所とその維持経費の確保は拠点継続の重要な要素である可能性がある。
- ② 拠点維持のためのノウハウの継承及びマネジメント人材やテクニシャン、事務補助員といった拠点維持のための人材の確保は重要である。そのための経費の確保が課題となっている例も見られる。
- ③ 拠点事業により、博士課程学生への経済的支援実施や拠点の知名度向上に繋がった

ものの、拠点に進学する博士課程学生の質・量は大きくは変化していないとの実感があるようだ。拠点維持・発展に向けては、博士課程学生を含めた若手研究者人材の質・量の底上げが必要不可欠であり、如何にして博士課程に進学する学生の質・量を増やしていくのかは重要な課題である。

【今後の拠点形成事業に向けて必要な要素】

- ① 適切な事業期間の設定や継続支援事業との接続性、拠点形成に伴う教員不在時の教育負担の担保などを考慮した制度設計が必要であろう。
- ② 拠点形成事業に携わる教員の負荷に対する学内での評価が必要である。
- ③ 分野の特性に応じた適切な事業規模や経費の使途の設定が必要である。

5-2 今後に向けて

21世紀 COE プログラムは、大学に対して、第三者評価に基づく競争原理により、世界的な研究教育拠点の形成を重点的に支援した初めての施策であり、事業の効果及びその継続性・発展性について、事業開始前、事業期間中、事業終了後の3フェーズを通じた評価を行うことは非常に重要である。事業の効果や効果をもたらした要因の分析、また事業終了後における各種要因の変化の状況や効果の継続性・発展性へ与える影響の分析など、施策の効果のメカニズムを明らかにすることは、政策研究上だけでなく今後の施策展開においても重要なことと考える。本調査はケーススタディという形の調査を実施したが、今後、本調査結果を踏まえた大規模調査の設計等について検討を進めていく予定である。その際の方向性について以下に整理する。

①各拠点の事業開始前、事業期間中、事業終了後における比較可能な定量データの整備と比較

上記分析を行うためにも、まずは各拠点において事業開始前、事業期間中、事業終了後における各種データを積み重ねて整備していく必要がある。特に、拠点構成員や拠点に関わった博士課程学生、若手研究者の情報（名簿やその後の就職状況など）については各拠点の協力も得ながら早急に整備することが必要である。

その上で、下記項目についてフェーズ間でデータの比較・分析を行う必要がある。

- ・ 拠点構成教員の各フェーズにおける発表論文数や論文被引用数
- ・ 拠点での研究経験を有する博士課程在籍者数や修了者数
- ・ 拠点での研究経験を有する博士号取得者の修了後の状況（アカデミアに進んだものであればその発表論文数、論文被引用数等）

②各拠点構成教員に対するアンケート調査による要因把握

定量データのみでは、測りきれない側面について分析するために、各拠点の構成教

員を5～10名程度抽出（年齢、拠点での役割、所属専攻の）し、事業終了後の3年程度経過した時点で下記項目のようなアンケート調査を実施する。その結果を用いて、要因等の把握を行うことが必要である。

- ・ 拠点活動の活発さや研究面・教育面での効果の継続・発展状況に関する評価
- ・ 拠点活動の活発な時期（フェーズ）とその要因
- ・ 上記定量データ結果に対する意見や結果の要因
- ・ 本調査にて浮かび上がった項目について
 - ▶ 拠点形成・運営のための専門的人材の育成、活用状況
 - ▶ 拠点目標に対する意識の継続状況、拠点構成研究者の交流やディスカッション機会の状況
 - ▶ 国際交流の継続状況について、頻度や財源等
 - ▶ 博士課程学生への経済的支援の継続状況（対象範囲や金額、財源等）
- ・ 効果の継続・発展のために必要なことへの提言など

謝辞

本調査では、調査対象となった東京工業大学、北海道大学の事務局の皆さまならびに各拠点の先生方には忙しい最中インタビュー等に御対応頂き大変感謝している。既に数年が経過した事業期間の記憶を含め、現場での実態や実感など丁寧に御話くださったことには、心より感謝申し上げたい。

【調査業務の分担】

(実施主体：科学技術政策研究所 第1調査研究グループ)

計画の策定	：中務 貴之、三須 敏幸
調査方法設計、実施	：中務 貴之、三須 敏幸
報告書執筆	：中務 貴之
報告書確認	：茶山 秀一、三須 敏幸、中務 貴之
その他各種補助	：水越 彩香