

◇拠点形成概要

機 関 名	東京工業大学、独立行政法人理化学研究所
拠点のプログラム名称	新たな分子化学創発を目指す教育研究拠点
中核となる専攻等名	理工学研究科化学専攻
事業推進担当者	(拠点リーダー) 鈴木 啓介 教授 外 26 名
<p>[拠点形成の目的] 化学は、自然科学の中で“要”ともいうべき位置を占め、その際立った特徴として「新しい物質を生み出す能力」を有している。実際、今日までの化学の発展により多くの新規物質が世に出され、人類社会の様々な局面で活躍してきた。その一方で近年、資源、エネルギー、環境等、社会に直接関わる問題が急速に顕在化し、その解決を目指す上でも化学技術の進化が強く望まれている。すなわち、今後の社会の持続的発展には、多彩な化学関連領域の研究者が協力し、物質の設計や合成を刷新する必要がある。</p> <p>平成14年に、化学関連6専攻(化学、物質科学、応用化学、化学工学、物質電子化学、化学環境学)が21世紀COE拠点「分子多様性の創出と機能開拓」(リーダー: 山本隆一、中間評価A)を形成するとともに、これを基盤とする分子理工学センターを発足させ、新しい大学院教育プログラム、複数の海外大学との密接な交流を初めとする多くの成果をあげてきた。本拠点は、これらの成果を継承し、その飛躍的發展を目指すべく、新たな視点から化学の未来を切り拓くための教育研究プログラムを創設し、次代の化学領域の研究・開発を担う若手研究者を育成することを目的とする。</p> <p>我々の拠点形成構想の出発点は、以下の基本的な問題認識にある。すなわち、化学の著しい進展は、様々な新現象や新物質の発見、理解の深化、知的資産の蓄積をもたらしたが、同時に過度な専門化が進み、弊害が顕在化してきた。中でも、「合成」と「解析」との乖離が指摘され、今やそれぞれの専門家集団の間には目に見えない垣根があるかのである。本来、物質創成において合成と解析は両輪であり、ある対象物質に対して適切な合成法と解析法とが協働し、初めて構造解明され、機能が開拓されることを考えると、これは極めて深刻な問題である。しかし、逆に何らかの工夫で「卓越した物質合成」と「精確な機能解析」とが迅速に相互作用するようになれば、それが「新たな分子化学」の誕生へ直結すると期待される。教育面でもこれらの両者を兼ね備えた人材の育成こそ重要である。そこで、本拠点においては、創発(異なる要素の相互作用によって、質的に異なるものを産み出すこと)を基本概念とし、背景(合成、解析)、専門分野、年齢や国籍などを異にする人々の動的な相互作用を促すように制度設計し、「新融合分野を開拓する次世代リーダーの育成」を目的とする教育を強力に推進することで、「合成と解析の融合による知の躍進」を目指す。</p> <p>[拠点形成計画及び進捗状況の概要] 本拠点では、物質科学における異分野間の教員、学生の融合に基づき、国際教育を含む新しい大学院博士教育プログラム、若手研究者支援のためのテイクオフプログラム、クラスター形成による強力な分野融合共同教育研究、などの新しい高度教育活動を推進中である。また、理化学研究所との連携により、同研究所の物質機能解析分野の最先端で活躍している研究者の協力のもとで、「合成」と「機能解析」の両面で、質・量ともに優れた人材育成を推進している。事業推進担当者として、先行21世紀COEプログラムで教育研究に実績をあげた教員に加え、教育研究への熱意と将来性のある、40歳代以下の本学教員や理化学研究所の研究者を選定し、活力と積極性のある拠点形成を目指している。</p> <p>大学院博士課程学生の教育においては、次世代の化学分野の研究者に求められる4つの能力、「研究推進力」、「研究理解力」、「研究企画、発表力」、「研究英語力」の涵養を目的として、21世紀COEプログラムにおいて既に確立した、安全教育プログラム、国際的教育プログラムを基盤として活用するとともに、大学院博士課程学生を対象とする新しいカリキュラムとして、教育研究クラスター組織による異分野融合型先端少人数教育を開始している。新カリキュラムは、次代の学術・産業を担う学生に、先端測定技術やその基盤となる知識、分野融合例などを内容とする講義を、教育研究実績のある事業推進担当者が行っている。教育研究クラスター組織では、「生命機能物質」、「光機能物質」、「環境触媒技術」、「新化学反応技術」、「ナノ機能物質」、の5つの重要テーマについて創発型共同教育研究を行い、大学院生に新分野創成の現場の息吹を伝えるとともに、世界水準の研究活動を通じ、個々の能力を研鑽する機会を提供している。複数の異分野教員が少人数の博士課程学生を対象とする分野融合的な能力開発教育とその評価を行うことで、教育効果の増大を目指している。また上記講義をクラスター教育基盤共通科目として活用を図っている。</p> <p>さらに大学院博士学生が国際性を身につけるために、海外拠点との国際共同教育研究プログラムも組織した。21世紀COEプログラムで設立した台湾清華大学、フランスレンヌ大学との国際共同教育研究を一層強化するとともに、新たに欧州各国、韓国などの大学とも人材育成の協力関係を構築し、学生主催の国際ワークショップ、欧米大学教員の長期招聘、大学院生、若手研究者の相互派遣など、地理、分野両面でボーダーレスな人材育成を目指して活動中である。大学院を修了した若手研究者育成のためには、グローバルCOE特任教員を採用し、テイクオフプログラムを創設した。特任教員は、独自の研究を行うためのスペース、設備等の支援を受けるとともに、上記の大学院博士課程教育の一部を担当し、新進のキャリアパスにおける教育研究経験を積み、新分野創成の場において次世代化学リーダーとしての能力を開発すべく活動中である。</p> <p>以上、本拠点ではユニークな教育研究活動を通じ、化学的「知と技術」に卓越した専門性、新物質を創発する総合力、国際的リーダーシップを併せ持つ若手研究者を育成し、今後の化学関連緒分野の将来を担う人材を輩出するための組織づくりに邁進中である。</p>	

◇グローバルCOEプログラム委員会における評価

(総括評価)

現行の努力を継続することによって、当初目的を達成することが可能と判断される。

(コメント)

大学の将来構想と組織的な支援については、研究スペースの優先配分、広報活動の支援、COE支援室による事務支援など、組織的な支援を受けていると評価できる。また、学内に設置した分子理工学センターが拠点運営にも活用されている。

拠点形成全体については、2研究科、化学系6専攻にまたがる大グループであるが、拠点リーダーと副リーダーを中心に効率よく運営され、事業推進担当者は事務業務などに過大な力を割くことなく、本来の研究・教育に大部分の力を注いでいるように見受けられる。

人材育成面については、比較的狭い専門に偏りがちな従来型の大学院教育に複眼的視点を導入するため、独自に考案されたクラスター制度が期待以上に機能し、大学院学生の積極性を呼び覚ましているように見受けられ、自発的にインタークラスター活動も始まっていることは評価される。また、本事業の開始とともに協力して若手研究者を育成するという共通の意識が教員に醸成されている。

研究活動面については、これまでも既に優れた研究成果をあげている当初27名の事業推進担当者に多少の変更はあるが、その多くが競争資金を獲得してオリジナリティの高い活発な研究を続けるとともに、国内外の第一線の研究機関との協力も成果をあげていると評価できる。

補助金の適切かつ効果的使用については、テイクオフプログラムの特任教員採用人数を制限する一方で、博士後期課程学生への経済的支援を優先するなど、全体として特徴付けを行いつつ、バランスよく適正に運用されていると評価できる。

留意事項への対応については、クラスター教育構想によって、拠点関係教員の協力、若手特任教員の意欲と努力が引き出され、期待を上回る成果を見せており、本拠点の大きな特徴として発展が期待される。備品購入については、当初の計画が修正されており、全体のバランスを保った運用が行われていると評価できる。

今後の展望については、クラスター教育の導入による大学院学生の積極性向上と国際化、組織全体で幅広い視野の教育を行うという教員側の意識の変化は、本プログラム発足による大きな成果であり、クラスター教育の制度は是非継続することが望まれる。また、整備されてきた教育プログラムは本事業終了後も継続されることが決まっており、拠点の成果が定着することが期待される。