

グローバル COE

第2回 構造・機能先進材料デザイン教育研究拠点

大阪大学大学院工学研究科マテリアル生産科学専攻 教授
構造・機能先進材料デザイン教育研究拠点 拠点リーダー

掛 下 知 行

材料研究は、新しい機能を有する材料を開発し、それを「ものづくり」に生かすことで人類社会の発展に貢献してきた。実際に、携帯電話・パーソナルコンピュータなどの電子機器、超高層タワー・宇宙ロケットなどの巨大構造物、さらには人工骨などの生体内留置機器に至る極めて広い範囲で、先進材料が投入されている。こうした発展のブレークスルーには、新材料の開発や、新機能の発見、すなわち先進材料の開発が付随していたといっても過言ではなく、この意味において、先進材料を開発し続けることと共に、それを「ものづくり」に活かすことの重要性は、今後も変わらないものと思われる。すなわち、科学技術発展の基盤となる材料研究者、技術者を恒久的に輩出することがますます重要となる。

大阪大学では、平成14-18年度に21世紀COEプログラム「構造・機能先進材料デザイン研究拠点の形成」（拠点リーダー：馬越佑吉）を実施し、平成19年度からはグローバルCOEプログラム（以下、G-COEと略記）「構造・機能先進材料デザイン教育研究拠点」（拠点リーダー：掛下知行）を実施している。本拠点は、工業的に重要な「ハードな結晶性材料」、すなわち、金属・セラミックス・半導体などを主たる対象とする唯一のG-COE拠点である。

本拠点は、工学研究科マテリアル生産科学専攻を中心として、本専攻と協力講座により組織を構成している。すなわち、本拠点は、日頃一体となって教育研究に当たっている教員が、事業推進担当者として集結したものである。これにより各種プロジェクトを緊密な連携の下で、円滑かつ効率的に実施することが可能である。

本拠点での教育は、先に実施した21世紀COEでの教育コンセプトを発展的に継承する方法を採っている。これは、21世紀COEで実施した教育プロジェク

トとそのアイデアが、他拠点にも採用されるほど高く評価されたことが一因にある。図1は、本拠点で行っている主な教育プロジェクトの概要図である。各プロジェクトを遂行するにあたり、世界各地の材料分野に優れた教育研究拠点と連携を緊密に、そして相互に行うため、協定（グローバル材料研究アライアンス、図1）を結んでいる。各教育プロジェクトの内容を以下に簡略に述べる。

(1) アドバンストスーパーエリート研究者養成プログラム

a. 博士後期課程学生研究員補助金

博士後期課程学生に対して、公募により、リサーチアソシエイト(RA)としての給与を支給している。

b. 自立環境提供型若手研究者公募研究費

博士後期課程学生および若手研究者から自発的に提案されるテーマに対して、自立して研究を行える環境と研究費を競争的に提供している。

c. 国内外著名研究者による招聘特別講義

海外研究機関から外国人教授団を招聘し、講義・演習などを行って頂いている。これらは、大学院カリキュラムにおいて工学研究科公式単位に認定されており、これまでに21名が単位を取得した。

(2) アドバンスト海外武者修行プログラム

博士後期課程学生を海外研究拠点に数ヶ月以上派遣し共同研究に従事させることで、国際的な材料研究者を育成している。

(3) アドバンストブローンプログラム

博士後期課程学生を、関連の深い国内他機関に派遣している。また、海外研究拠点から研究者や大学院生を受け入れている。海外機関から長期間派遣される若手研究者や大学院生は、本拠点内で、博士課程学生・若手研究者と「若手クラスター」を構成する。これまでに、このクラスターでは、5件の共同研究を実施し



図1 本G-COE独自の教育プログラム。図中の★はグローバル材料研究アライアンス拠点(本文参照)。

た。平成20年11月には、拠点国際会議に先立って、拠点内の若手研究者により企画・運営された国際シンポジウムが開催され、成功を収めた。(他3件の国際ワークショップを開催)

材料研究の主眼は「ものづくり」にある。本拠点では、「使われてこそ材料」を意識し、原子レベルでの機能創成のみならず、材料の高純度化、組織制御、製造・加工プロセス開発、接合、設計、信頼性評価から、リサイクル技術をもカバーする研究体制を構築している。特に、企業の研究者を招聘教授等として、「素形材共同研究講座」に迎え、大学教員と協力運営することで、材料開発ニーズを的確に把握し、拠点内で生まれた成果を社会へ還元している。

本拠点では、研究対象をハードな結晶性材料としているが、その内容は多岐にわたり、「構造的用途指向型先進材料」、「機能的用途指向型先進材料」に加えて、構造と機能の両方の特性を併せ持つ「構造・機能融合用途指向型先進材料」プロジェクトも実施している。

複数の機能のハイブリッド化は、幅広い人材を擁する本拠点の特徴的な研究成果であり、その研究成果の一部は、平成20年11月に開催された本拠点国際会議(他に5件の国際会議を開催)で発表・討論され、発表論文を“Journal of Physics: Conference Series”と

して刊行した。

国際的にリードする研究者は一朝一夕に養成されるものではない。すなわち、教育プロジェクトの効果は、長期間を経た後でしか明らかには現れず、したがって、教育方針は頻繁に変更すべきものではない。本G-COE拠点名を、21世紀COEとほぼ同様の「構造・機能先進材料デザイン教育研究拠点」とした理由もそこにある。一方で、G-COEプログラムには、5年という時限がある。我々は、G-COE終了後にも恒久的にこうした教育研究を実施可能にするため、工学研究科附属センターとして「構造・機能先進材料デザイン教育研究センター」を組織した。本G-COEの事業推進担当者は、センターに所属(兼任)して運営に当たっている。センターは、平成19年末に竣工されたフロンティア研究棟2号館(山本記念館)内に設置されており、本G-COE運営事務局や客員研究員室に加えて、若手研究者の自主的研究スペースや国際化のためのスペースを十分に設けてある。

本拠点の詳細についてはwebサイト <http://www.mat.eng.osaka-u.ac.jp/gcoe> をご参照いただきたい。

(学界)