

博士課程教育リーディングプログラム・複合領域型(物質) インタラクティブ物質科学・カデットプログラム



夢はバラ色

木村 剛*

Program for Leading Graduate Schools, Materials
Interactive Materials Science Cadet Program

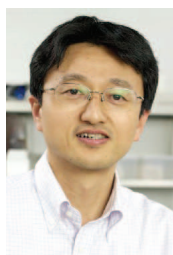
Key Words：大阪大学未来戦略第三部門、5年一貫制博士課程プログラム

本プログラムは、大阪大学大学院基礎工学研究科・理学研究科・工学研究科が連携して平成25年度から新たにプログラム履修生の受け入れを開始する「物質科学に関する5年一貫制博士課程プログラム」であり、文部科学省が世界に通用する質の保証された学位プログラムを構築・展開する大学院教育の抜本的改革を支援するために推進する事業「博士課程教育リーディングプログラム」のうち、類型【複合領域(物質)】に属するものです。リーディングプログラム同類型のねらいは、「物質に関するテーマで人類社会が直面する課題解決に向けて産学官のプロジェクトを統括し、イノベーションを牽引するリーダーの養成、複数領域横断の学位プログラムの構築」であり、これを受けて本プログラムでは、上記の3研究科内の物質科学研究に関連する9専攻[物質創成専攻(基)、システム創成専攻(基)、物理学専攻(理)、化学専攻(理)、高分子科学専攻(理)、マテリアル生産科学専攻(工)、精密科学・応用物理学専攻(工)、応用化学専攻(工)、生命先端工学専攻(工)]に所属する化学・物理学・材料工学或いは物質合成・機能創成・物性評価・理論解析など物質科学の様々な領域・手法を専門とするプログラム担当者が協働し、今後も国際(学術・産業)競争力の基盤となるであろう物質科学研究・事業の将来を牽引するリーダーとして産学官のいずれでも活躍できる

博士人材を養成することをねらいとしています。上記の3研究科9専攻のいずれかの専攻に所属する大学院生から、1学年につき20名前後のプログラム履修生を選抜し、選抜されたプログラム履修生は、所属する研究科・専攻での専門課程に加え、本プログラムが提供するプログラム特別科目を履修します。本プログラムは、平成24年9月末に採択され、平成25年度からプログラムを開始いたします。本稿では、本プログラムの概要について紹介させていただきます。

本プログラム名称で使う「カデット(Cadet)」という語は元来、米・英国の陸軍士官学校生、幹部候補生を表し、また警察学校などの幹部候補生養成プログラムなどにも使われている言葉です。本プログラムは、プログラム履修生を物質科学研究・事業における幹部候補生(Materials Science Cadet)と位置付けた教育プログラムであり、プログラム修了生に必要とされる能力を以下のように考えています。

- (1) 確固たる基礎学力に基づき、所属研究科の専門分野の学位審査の基準をクリアする物質科学の1研究領域における「高度な専門性」
- (2) 自分の主専門とは異なる研究手法、研究領域に対する興味を持ち、「ものづくりと評価解析」、「理論と評価解析」などの複数の実践を伴う知識に立脚した「複眼的思考」さらには「俯瞰的視点」
- (3) 自ら物質科学に関連する課題を見出し、課題解決に立ち向かう「企画力」、「自立性」
- (4) 複数の他の専門領域の研究者・技術者とお互いの専門領域をベースとして議論ができる「コミュニケーション力」
- (5) 些細ではあるが将来大きく発展するかもしれない事実を見逃さない、また何かを探しているときにそれとは別の価値あるものを見つけるといった「セ



*Tsuyoshi KIMURA

1968年7月生
東京大学大学院工学系研究科 超伝導工学専攻(1996年)
現在、大阪大学大学院基礎工学研究科・大阪大学未来戦略機構第三部門 大学院基礎工学研究科教授・未来戦略機構第三部門長 博士(工学) 物質科学・固体物性
TEL: 06-6850-6455
FAX: 06-6850-6455
E-mail: kimura@mp.es.osaka-u.ac.jp

レンディピティ」的な視点、思考力

(6) 時代とともに変わりゆく物質科学に関連する社会の動向と求めるニーズを理解し、それに応えられる「柔軟性」

(7) 世界を相手に自らの考えを認めさせることができる「国際突破力」

これらの能力を備えたプログラム修了生が、

①例えば20世紀初頭の量子力学の出現のような、これまでの既成概念を覆すような新概念、新機能材料、新物理現象、新測定手法、新合成プロセスの提案や実現など10-20年後の物質科学トレンドを発信できる「発信型リーダー人材」、また

②十分な資源のない我が国の持続的発展を危うくする課題（例えば現在で言えば元素戦略など）をいち早く見極め、既成概念にとらわれないアイデアで立ち向かいその解決を主導できる「課題発見・解決型リーダー人材」、

といった将来の物質科学研究・事業を牽引するリーダーとして産学官のいずれでも活躍できる人材となることを究極の目標としたプログラムです。

また、本プログラム名称にあるインタラクティブ(interactive)という語は、「相互に作用する」、「対話的」、「双方向的」、「相乗効果的」、さらに最近では「ユーザーの働きかけに応じて内容や状況が刻々と変化する性質(柔軟性)を持ったコンテンツ」などの意味を包含します。本プログラムでは、こういったインタラクティブという語に含まれる概念を基本コンセプトとし、物質科学教育・研究における以下のような観点に取り入れ、個々の観点での課題を解決し、それらを有機的につなげたいと考えています。(図の右上のパネル参照。)

① 人材育成(学生間、学生-教員間、教員間、学生-学外研究者・技術者間など対話の重視)

専門に閉じこもるといった弊害を取り除くため、「複数担当教員制」、「研究室ローテーション」、「リベラルアーツ科目」、「キャリアアップ科目」、「海外研修」などの複合的なカリキュラムを導入し、プログラム履修生が専門から外に出て学内外の多くの人と対話する環境を整えます。また、「国内研修(企業インターンシップ等)」などをとおして、刻々と変化する

社会のニーズを理解し、それに対して応えられる柔軟性の習得をはかります。プログラム担当教員の側としても、上記カリキュラムの導入により、研究室の学生は自分のものであり1人の指導教員が育てるものという従来意識から、「プログラム担当教員、連携先機関担当者などが協働・対話して皆で育てる」といった基本コンセプトの転換、意識改革を図ります。

② 研究手法(異なる研究分野・研究手法の双方向的な研究の推進)

本プログラムは、化学・物理・物質合成・機能創成、物性評価・理論解析など物質科学の様々な領域・手法を専門とする教員が協働し、推進します。それゆえ、研究室ローテーション、複数担当教員制、学外研修などにより、物質科学における異なる研究領域や異なる研究手法を専門とするプログラム担当教員・履修生・学外研究者間の対話が促進されます。これにより従来にはない物質科学における異なる分野の対話・結合による相乗効果から生まれるブレイクスルー的な物質科学研究の進展が期待されます。

③ 対象物質(物質内や異なる物質間の相互作用・相関現象などの探求・解明)

物質における電子的・構造的な機能性は物質内の原子・イオン・電子などの間の相互作用により生み出されるものであり、ときには、その根源の解明が新たな機能性物質創成、既知の物質の知られざる新機能創成につながる場合があります。また、物性物理現象においても、例えば、典型的な物質の量子機能である超伝導・磁性・強誘電性などの従来相関のないと思われていた物性現象の間の相乗効果によって出現する新しい量子物質・機能が生みだされることがあります。これらの例のようにインタラクティブの持つ概念を物質研究レベルの問題に適用していくことにより、プログラム担当員と履修生が協働して、新機能物質・材料、新物理現象の創成という課題解決を図ります。

これらの様々なインタラクティブな現象・活動を有機的につなげるために、図に示す複合的なカリキュラムを導入することにより、上述の能力を有する博士人材の育成を図ります。

本プログラムに参画する3研究科9専攻には、物

質・材料科学研究において、物理、化学、材料工学いずれの学問分野についても、様々な研究領域・研究手法を専門とする多数の研究グループがあり、各研究グループは何れも世界トップクラスの成果を出しています。また、本プログラムでは、連携先機関として、「理化学研究所 播磨研究所 放射光科学総合研究センター (SPRING-8)」および「情報通信研究機構 (NICT)」の2研究機関が名を連ねています。これらの世界に誇る最先端物質評価研究施設とも、プログラム履修生の中長期派遣や同機関の研究者の招へいなどによる相互協力を進めていく予定です。これらのリソースを生かして、本プログラムは、物質科学における研究領域の壁を越えた博士人材育成プログラムを推進することにより、上述のリーダー的人材の養成を行いたいと考えています。さらには、物理、化学、材料工学それぞれの学問体系を知り合

うこと、またお互いの物質科学へのアプローチを尊重し合い相互に理解し合うことにより、物質科学研究・事業における新たな潮流・イノベーションの創出をもねらいと考えています。

大阪大学では、部局横断的な教育・研究を推進するために、総長のリーダーシップのもと、中長期的視野に立ち大学全体を俯瞰しつつ活動する組織として、「未来戦略機構」が発足しました。本プログラムは、未来戦略機構の第三部門として、大阪大学からの全面的な支援を受けながら、運営を進めてまいります。本プログラムの趣旨をご理解いただき、産学官界からの幅広いご支援・ご協力をいただけますと幸いです。本プログラムのさらなる詳細については、下記のURLをご参照下さい。

<http://www.msc.osaka-u.ac.jp/>

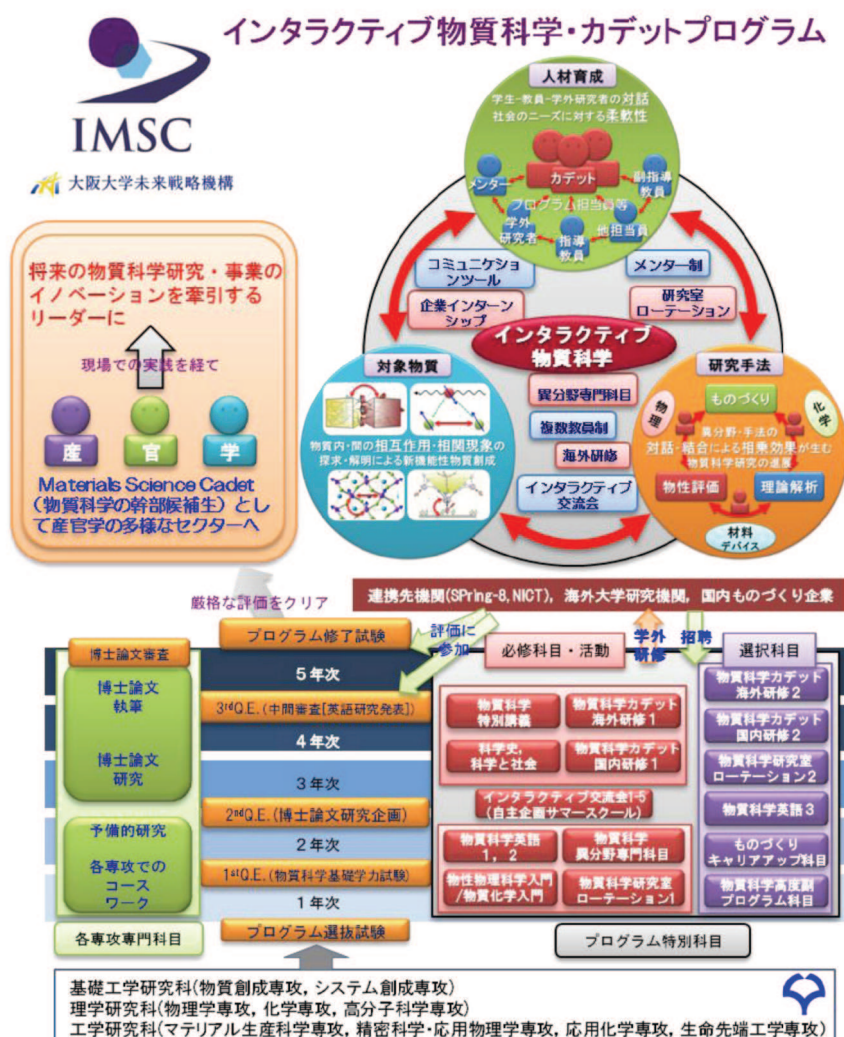


図. 本プログラムの基本コンセプト、カリキュラム、履修生の選抜および評価の概要