

平成18年度「魅力ある大学院教育」イニシアティブ 採択教育プログラム 事業結果報告書

教育プログラムの名称	: 異分野融合能力をもつ未来開拓型人材育成
機 関 名	: 熊本大学
主たる研究科・専攻等	: 自然科学研究科・複合新領域科学専攻[博士前期課程] 自然科学研究科・複合新領域科学専攻[博士後期課程]
取組実施担当者名	: 安部 真一
キ ー ワ ー ド	: ナノ構造科学、生物分子科学、環境動態解析、環境技術・環境材料、 ナノ材料・ナノバイオサイエンス

1. 研究科・専攻の概要・目的

本研究科は、多様化する社会のニーズと学際的・融合的に進化する科学技術や学術研究に対して柔軟に対処し、堅実な基礎学力と広い分野にわたる応用能力を備えた総合的・国際的視野を持つ実践的・創造的・国際的人材を育成することを目的とし、国際的に魅力ある大学院を目指す。すなわち、自然科学研究科の研究教育理念のキーワードは、先端・融合・創造・国際である。この理念を実践するために、他専攻分野の先端講義科目取得を義務化しているだけでなく、月2回程度学内外や国外の複数の異分野教員、研究者、及び学生が一同に集合し、英語による複数指導態勢で多角的な研究教育指導を行うプロジェクトゼミナールを実施している。また、多様な教育を可能とするために、研究型インターンシップの強化、産業総合技術研究所との連携大学院や包括的連携契約企業との研究者交流プログラムによる客員教授の配置等も積極的に活用し、教育効果を飛躍的に高めてきた。また平成17年度からは、国際エキスパートシェアリング構想のもと、教員に対する国際的教育FD活動を一段と活性化させ、教育の国際的推進と拡充を図っている。しかしながら、新複合・融合科学を創成できる人材育成のためには、さらに強化した教育プログラムが必要であり、このため前期と後期課程からなる5年一貫教育プログラムを持つ複合新領域科学専攻(「衝撃エネルギー科学講座」、の他に「複合ナノ創成科学講座」と「生命環境科学講座」を新設)を開設することとした。

複合新領域科学専攻は、時代とともに変化する科学・科学技術の進展に対して、常にその先端性を維持するために、研究科の融合的理念をより先導しながら、先端的分野の融合・複合により、新領域を切り拓くことを目的としている。

図1 専攻の構成、学生数及び教員数

自然科学研究科複合新領域科学専攻 [博士前期課程]の構成	<ul style="list-style-type: none"> ・複合新領域科学専攻 ・複合ナノ創成科学講座 ・生命環境科学講座
自然科学研究科複合新領域科学専攻 [博士後期課程]の構成	<ul style="list-style-type: none"> ・複合新領域科学専攻 ・複合ナノ創成科学講座 ・生命環境科学講座
自然科学研究科複合新領域科学専攻の 学生数及び教員数 (H19.5.1現在)	<ul style="list-style-type: none"> ・博士前期課程の学生数 22人 ・博士後期課程の学生数 36人 ・教員数 30人

2. 教育プログラムの概要と特色

本学大学院自然科学研究科に複合新領域科学専攻を新設し、OGEプログラムをベースとした“衝撃エネルギー科学講座”、の他に“複合ナノ創成科学講座”と“生命環境科学講座”を設置しているが、本プログラムは後2者の講座所属の学生を対象としている。(次ページ図2参照)

前期課程では、複合新領域科学の創成能力養成に必要な系統的基盤教育プログラムを実施し、その中で基盤知識の修得のための専門科目(ナノ、環境、生命)最新情報収集とその理解力を養成する複合新領域特別演習、多角的研究能力育成のための複合新領域特別研究、国内外で研究発表を行わせる特別プレゼンテーション、ナノ、環境、生命に絞った視野拡大のための異分野研究インターンシップを実施する。



後期課程では、複合新領域科学を創成できる人材育成のための高度な実践的教育プログラムを実施し、その中で最先端研究知識の修得のための先端科学特別講義、トップレベル研究マインド育成のための海外インターンシップ、そして組み合わせの視点から複合・融合研究能力を育成するプロジェクトゼミナールを実施する。プロジェクトゼミナールでは、国内外異分野教員の複数指導体制のもと各種院生自立支援プログラムを実施しながら、異分野科学・科学技術の各要素を機能的に組み合わせ、新しい科学と科学技術を創成できる能力を養成するための組み合わせトレーニングを主として行い、学生の研究発表・討論も合わせて行う。

本プログラムの特徴をあげると以下ようになる。

(1) 異分野インターンシップ(前期課程学生)と海外インターンシップ(後期課程学生)

異分野インターンシップでは、他の研究室で研究研修させることにより、異分野の研究内容と研究指導方法の違いを肌で感じることができる。海外インターンシップでは、海外のトップレベル研究は何か、研究室の雰囲気などを感じ取ることができる。

(2) プロジェクトゼミナール

複数教員指導の下で、学生だけでなく教員も全て英語で、自らの研究成果や近い研究のレビューを口頭発表させる。学生の英語口頭発表力は一段と向上する。

(3) 組み合わせトレーニング

後期課程学生を対象に、自らの研究と異分野の研究を各要素に分解し、これを組み合わせ、新研究テーマを創成させる訓練であり、いかにテーマ設定が重要かを認識させる。

3. 教育プログラムの実施状況と成果

(1) 教育プログラムの実施状況と成果

本プログラムは、複合新領域科学専攻の複合ナノ創成科学講座と生命環境科学講座の前期課程と後期課程の全学生を対象として行った。それは、本専攻が特に本研究科の最も重要な理念の一つである“融合”を実践しながら教育研究を行う先端的講座であるからである。従って、本プログラムの“異分野融合能力をもつ未来開拓型人材育成”はまさにこれらの講座の教育研究理念の具現化・実質化を促進するものと位置づけている。

本プログラムの中で、特に重要なプログラムを取り上げ、その実施状況と成果について以下に記述するが、具体的には本プログラムの“活動報告書”を参照して頂きたい。

プロジェクトゼミナール

プロジェクトゼミナール(プロゼミ)は、本研究科全体で取り組んでいる複数指導体制の中心的役割を果たしているのであるが、本プログラムの中では、他のプロゼミと異なり、完全に英語で行う事とした。内容は、学生が自ら行っている研究やそれに関する研究論文をまとめて英語で発表を行い、それに対して質疑応答することとした。この場合、単に口頭発表だけでは理解ができない場合が多いので、その後ポスターとしても引き続き発表・質疑応答した。学生ばかりではなく、関連する教員も口頭で英語で発表することとした。このプロゼミの企画・運営は全て博士後期課程の学生に任せ、かつ座長も彼らが行い、全て英語を使用した。その他に、学外から有名な教授等を招聘し、特別講演を行った。その延長として国際シンポジウムも行った。以上の取り組みについては、学生からのアンケートを行い、それに従って随時改善していった。一つの改善の例として、異分野の研究の場合、その内容を英語で行っても理解が困難であることから、日本語と英語を併用とすることに変えた。アンケートでは、留学生に特に好評であることが分かった。

成果としては、学生の英語プレゼンテーション能力が一段と向上したこと、国際会議の予行演習にもなったことなど多くの教育効果が現れた。また、色々な分野の学生・教員の最先端の研究に触れることで研究の意欲度が向上したと言える。また、これらを元にして、平成19年度大学院教育改革支援プログラム“科学技術教育の全面英語化”の採択につながった。

異分野研究インターンシップ・海外インターンシップ

異分野研究インターンシップとは、前期課程学生を対象として、学内の異分野の研究室に約1ヶ月研究インターンシップするものであるが、これは学生にとって大きな刺激となった。研究内容が異なることだけでなく、研究のやり方も異なり、種々の角度から研究に取り組む姿勢ができた。海外インターンシップは、後期課程学生が対象となるが、海外トップレベルの研究室であるので学生の研究マインドは飛躍的に向上した。

成果としては、研究を多様な角度から見ることができ、グローバル的視点に立った研究の遂行ができるようになった。共同研究の立ち上がりもできるようになった。

組み合わせトレーニング

後期課程学生を対象として、自らの研究と異分野の研究を組み合わせ、新しい研究テーマを設定させるトレ

ニングである。これは、異分野融合の能力、すなわち他の研究に接したとき如何に自分の研究に生かせるかの“くせ”をつけることであり、優秀な研究者が既に行っている“くせ”をいち早くつけさせることが真の目的である。約半年から一年かけて主に指導教員と学生が悩みながら研究テーマを創成し、これを全教員の前で発表させた。教員と学生のやる気にかなり依存しているように見受けられたが、中にはすばらしい創成された研究テーマがあった。

アンケートを行ったが、学生・教員とも評判がよく、これは引き続き実施して欲しいとの要求があった。融合しようとする“くせ”が広まったといえる。

特別プレゼンテーション、国際会議プレゼンテーション

前期課程学生には国内の学会発表（特別プレゼンテーション）、後期課程学生には国際会議での英語発表を義務づけた。その費用は全て本プログラムから支出されたが、お金で苦勞することがなく、発表の実践を踏んだことで、プレゼンテーション能力は一段と向上した。

(2) 社会への情報提供

本プログラムの状況は、合同シンポジウムとして本学が主催した平成19年6月15日の合同シンポジウムで、本学だけでなく、岡山大、奈良先端大、広島大、九工大、山口大の状況報告がなされ、広く多くの大学の参考となった。また最終成果は、“活動報告書”としてまとめ、学内だけでなく学外へも配布された。平成20年3月には、外部評価も行い、高い評価を得ている。

4. 将来展望と課題

(1) 今後の課題と改善のための方策

融合能力高める教育プログラムとしてかなり良くできている総合プログラムと自負している。特にインターンシップ、英語で行うプロゼミ、特別プレゼンテーションは今後も引き続き行うべきであるが、さらに課題を設定し、目標を明確にさせることで飛躍的に効果があがると考えられる。また、組み合わせトレーニングは、画期的な融合能力をインプットするプログラムであり、注目されるものである。今後は、問題解決トレーニング、観察力アップトレーニングなどを組み合わせ、創造力強化プログラムとして発展させるべきものである。

(2) 平成20年度以降の実施計画

この教育プログラムを(1)の点を大幅に発展させたものとして、本年度の大学院教育改革支援プログラムへ申請する予定である。ここでは、あらたに“自然科学創造力育成センター”を設置し、そこで創造力強化育成プログラムを実施する。

「魅力ある大学院教育」イニシアティブ委員会における評価

【総合評価】

- 目的は十分に達成された
- 目的はほぼ達成された
- 目的はある程度達成された
- 目的は十分には達成されていない

〔実施（達成）状況に関するコメント〕

工学、理学にまたがる先端3領域を融合した新しい複合専門分野を設定し、国際的、地域的に幅広い視野を持った先端的科学技術を創成する人材を養成するという目的に沿って、計画が着実に実施され、大学院教育の実質化に貢献している。特に「組み合わせトレーニング」、「異分野インターンシップ」はこれまでの領域を超える融合的研究能力開発に向けた新しい試みとして波及効果が期待される。

情報提供については、シンポジウム、報告書などの形で行われているが、プログラムの活動報告や成果のホームページでの発信は必ずしも十分とはいえず、今後一層の工夫が望まれる。

本教育プログラムの継続を中心に、「創造力強化プログラム」への発展による自主的・恒常的な展開が計画されているが、本教育プログラムの実施、成果等を踏まえた課題等の検証や、他領域の参加を促進するなどの改善・充実を図ることにより、取組の拡大、深化が望まれる。

（優れた点）

- ・ 21世紀COEプログラムの拠点で開始された新しい教育体制への取組を他の2領域に拡大するという明確な問題意識のもとで計画が着実に実施されており、異分野融合研究の促進を目指したユニークな方式、学生の自主性を重視した英語力強化プログラムなど積極的な取組が成果を上げている。

（改善を要する点）

- ・ 本教育プログラムにおける取組を定着させるには、その成果の注意深い追跡調査が不可欠である。例えば、組み合わせトレーニングについて実際の研究上の成果の客観的評価、英語での発表能力の質、などについての検証を継続することが望まれる。
- ・ 本教育プログラムに対する評価体制を一層充実し、今後の課題のより詳細な解析や、改善・充実のための方策を具体化することが必要である。