

組織的な大学院教育改革推進プログラム 平成19年度採択プログラム 事業結果報告書

教育プログラムの名称 : グローバル研究マインド強化教育プログラム
 機関名 : 九州工業大学
 主たる研究科・専攻等 : 大学院生命体工学研究科生体機能専攻
 取組代表者名 : 早瀬修二
 キーワード : 海外短期留学、PBLによる英語学習、外国人研究員による英語学習サポート、分野横断型研修、生命体工学基礎科目導入

I. 研究科・専攻の概要・目的

生命体の持つ精緻な機能、すなわち生物の微小性、高いエネルギー変換効率、物質変換、情報認識などを発現する原理に着目し、生命体をとりにくく事象をシーズとして工学応用を図る新しい融合学問領域を「生命体工学」と定義する。生命体工学に基づいた技術であれば、ロスが少ない物質変換とエネルギー変換によりエネルギー消費の少ない社会が実現し、環境問題やエネルギー問題が根本的に解決できる。このように生命体工学は従来 of 工学の殻を打ち破る革新的な学問領域である。

大学院生命体工学研究科・生体機能専攻(学生数 224 人、教員数 22 人、H21.5.1 現在)ではこの生命体工学の理念に基づき、生命体の構造や物質変換、エネルギー変換、情報変換の各機能を工学的に特化、体系化するための教育・研究を行っている。本専攻は、基幹講座として、生体機能メカニクス(機械・材料)、生体機能システム(電気・電子)、生物環境機能(生物・化学)の3つの大講座、協力講座として生体適応システム講座(運動機能や生体親和素材)、連携講座として環境精密計測(環境評価、保全)、ヒューマンメカトロニクス講座(人間親和ロボット技術)より構成されている。このように本専攻では、教員と学生の両方において幅広いバックグラウンドを有しており、専攻内での分野融合型の教育・研究が活発に行われる環境にある。この利点を活かしつつ、学生が豊かな国際感覚を身に付けさえすれば、生命体工学を武器として革新的な技術を世界に発信できる優れた技術者の持続的な養成が可能となる。このための最良の方法は、学生を海外派遣し、英語能力を徹底的に育成し、かつ世界の研究レベルを実感させて国際マインド強化を図ることである。本専攻では、国際交流については、既にアジア研究教育拠点事業や日印政府間合意の下での共同研究実績があり、ノウハウやネットワークについては構築済みである。

本教育プログラムでは、以上の本専攻の特色・実績を生かして、生命体工学に立脚したものづくりを牽引し、世界で活躍できる技術者の養成を目指す。

II. 教育プログラムの概要と特色

博士前期課程を対象として、生命体工学の基盤となる生命体の構造と機能を習得させるため「生体機能工学入門」の科目を新設する。基礎科目については、自学自習できるe-ラーニングシステムをプロジェクトの年次進行に伴い導入する。さらに、博士後期課程の学生をリーダーとする“この指とまれ型”のコラボレーショングループに参加させ、プロジェクトベースドラーニング(PBL)を1ヶ月間行わせる。このPBLプログラムでは英語を使用することで英語に対する親近感を持たせ、意思疎通の道具としての英語を意識させる(英語漬けPBLプログラム)。

博士後期課程を対象として、博士後期課程の始めに交流協定校をはじめとする海外の大学に学生を1ヶ月派遣し、国際共同研究を行わせる(国際マインド強化プログラム)。さらに、国際的に活躍できる人材育成には、語学だけでなく広い専門知識が必須であるため、学生を所属講座外の研究室、学内の研究センター等に3ヶ月程度派遣し、生命体工学を幅広く網羅した最先端研究を実践させる(研究マインド強化プログラム)。また、プロジェクトコーディネーターの指導のもと、留学生や帰国した学生を上述の英語漬けPBLのリーダーとして、学習テーマを企画、遂行させ、マネジメント能力を育成する(英語漬けPBLプログラムの企画・実施)。

本教育プログラムの特色として、豊かな国際感覚と幅広い専門知識を有し、世界の最先端研究を担う研究者を育成できる。つまり、生命体工学に根差した分野横断的な思考能力ならびに国際性を身に付けた技術者が持続的に生み出されることとなる。教員にとっても、専門分野の垣根を取り払った共同研究が促進されるとともに、従来の徒弟制度的な指導体制から脱却した教員組織の強化に直結する。

分野横断型高度国際技術者の育成

- 生命体工学による既存技術のブレークスルー
- 異分野、異文化でも活躍できる素地をもった人材育成



研究機関(新規分野開拓)、企業(新規事業開拓)で活躍

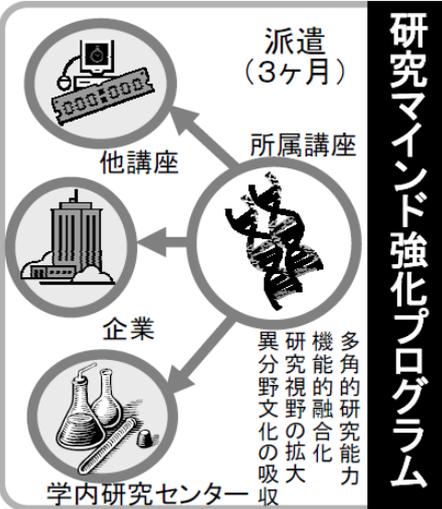
第3者評価委員
明専会、企業、
学研都市他大学

複数の専門分野+国際感覚+マネジメント能力

学生評価
プログラム評価

博士後期課程

国際学会発表 国際論文投稿
プロジェクト研究成果報告



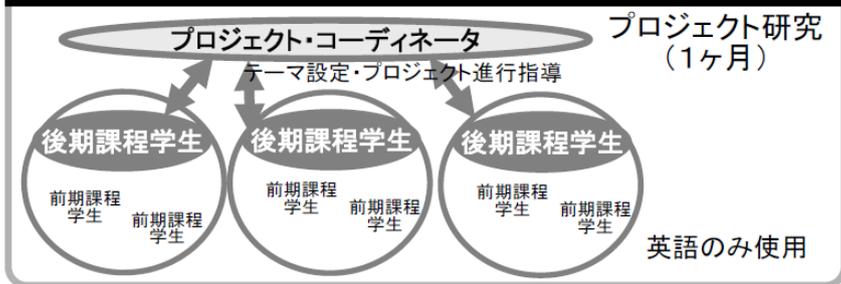
英語漬けPBLの企画・実施
マネジメント能力
発想力・企画力・遂行力



博士前期課程

国内・国際学会発表
プロジェクト研究成果報告

英語漬けPBLプログラム



インターンシップ・分野横断型導入教育・専門分野別導入教育

生体機能工学入門

- ・コミュニケーション能力の育成
- ・複眼的視野
- ・協調性と自主性
- ・責任感
- ・英語に対する親近感
- ・融合領域習得準備

機械、電気・電子、化学、材料、生物・生命、...
・多様な出身分野から意欲ある学生の受入れ

Ⅲ. 教育プログラムの実施結果

1. 教育プログラムの実施による大学院教育の改善・充実について

(1) 教育プログラムの実施計画が着実に実施され、大学院教育の改善・充実に貢献したか

豊かな国際感覚と幅広い専門知識を有し、世界の最先端研究を担う研究者、ここでは生命体工学に根ざした分野横断的な思考能力ならびに国際性を身に付けた技術者の持続的な輩出する教育プログラムの構築を目指し、以下の内容に取り組んだ。

まず、分野横断型教育に適した科目の整備と実施として、生命体工学の基礎となる生命体の構造と機能を習得するための科目である「生体機能工学入門」を新設した。実施計画案に基づき、本教育プログラムを構成する3つのプログラム（国際マインド強化プログラム、英語漬け PBL プログラム、研究マインド強化教育プログラム）を実施した。

(1)国際マインド強化プログラムは、主として博士後期課程の学生を対象として、交流協定校をはじめとする海外の大学に1ヶ月間派遣し、実践的に英語を使用して、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力の修得を図った。(表1参照)

(2)英語漬け PBL プログラムは、博士後期課程の学生をリーダーとして博士前期課程の学生を加えたグループを形成し、プロジェクト研究を英語のみで企画・運営することによりコミュニケーション、マネジメント能力の修得を目的とした。(表2参照)

(3)研究マインド強化プログラムでは、所属講座以外の研究室、学内の研究センター等に3カ月程度派遣し、異分野の最先端研究に従事し、幅広い専門知識の取得を目的とした。(表3参照)

当該プログラムを円滑に運営するために、国際マインド強化教育プログラムに関連する業務を統括して行う国際マインド推進センターを設置（支援職員1名）、英語漬け PBL プログラムでは、教育経験の豊富なコーディネータと、英語を正確に話すことのできる外国人研究員が、学生自身による英語学習のサポートを行った。

また、国際感覚の涵養を目的として学生ならびに教員を対象として、海外留学や駐在経験を有する大学教員や企業人を講師とするフォーラムを毎年度企画し、計5回実施した（参加者数 各回平均70名）。また、フォーラム開催を通じて、アメリカ、イギリス、インド、オーストラリア、シンガポールなど他国の高等教育機関における異分野融合教育の先進事例を調査しており、国際的競争力を有する高度技術者を輩出するためのカリキュラム策定に反映させることができた。

これらプログラムの実施により大学院教育の改善・充実に貢献できた。

表 1. 国際マインド強化プログラム

| 年度 | | 人数 | 訪問国 |
|-----|------|----|----------------------------|
| H19 | 前期課程 | 0 | |
| | 後期課程 | 6 | オーストラリア、シンガポール x2、マレーシア x3 |
| H20 | 前期課程 | 1 | アメリカ |
| | 後期課程 | 5 | アメリカ、シンガポール、タイ x3 |
| H21 | 前期課程 | 3 | スリランカ、タイ、オーストラリア |
| | 後期課程 | 3 | アメリカ、オーストラリア、マレーシア |

表 2. 英語漬け PBL プログラム成果

| 年度 | 前期課程 | 後期課程 | 合計 |
|-----|------|------|----|
| H19 | 8 | 2 | 10 |
| H20 | 7 | 6 | 13 |
| H21 | 8 | 4 | 12 |

表 3. 研究マインド強化プログラム成果

| 年度 | 専攻内 | 海外の大学・研究機関 |
|-----|-----|------------|
| H19 | 2 | 0 |
| H20 | 4 | 3 |
| H21 | 2 | 1 |

2. 教育プログラムの成果について

(1) 教育プログラムの実施により成果が得られたか

実施した各プログラムにおいて、以下の方法で評価を実施した。国際マインド強化プログラムでは、成果報告会を開催し、派遣先での研究内容や学んだことについて各自英語で発表を行い、それに対して指導教員ならびに専攻の教員が採点する方式の評価を行った。さらに派遣前後に TOEIC を受験し、そのスコアを提出した。英語漬け PBL プログラムにおいては、プロジェクトリーダーとなった博士後期課程学生が英語による口頭発表を行い、英文要旨を提出した。また、参加した博士前期課程学生は、TOEIC を受験し、そのスコアを提出した。

研究マインド強化プログラムでは、成果報告会において、派遣研究室での研究内容について口頭発表を行い、指導教員ならびに専攻教員が採点する方式の評価を行った。発表内容および質疑応答から、個人差はあるものの派遣前に比べて国際感覚の取得について一定の成果が認められた。さらに派遣前後の TOEIC スコアを比較したところ、平均してスコアの上昇が認められ、100 点程度スコアが上昇した学生も数名いた。興味深い傾向として、書き取り能力には大きな変化がないのに対して、聞き取り能力の顕著な上昇が認められる。1 ヶ月間の滞在により、コミュニケーション（会話）に必要な聞き取り能力が向上したためと考えられる。次に、英語漬け PBL プログラム受講者について、成果発表ならびにコーディネータからの所見から、英語に対する親近感上昇が認められるとともに、博士後期課程学生のリーダーシップ向上にも貢献することができた。

研究マインド強化プログラムの受講生による口頭発表に対して試問したところ、受入先での研究内容の理解・課題遂行能力が認められた。自らの大学院での研究テーマに新たな設計・評価手法を習得した、自らの研究で設計したデバイスの応用範囲を拡大する上での助けになったなど、一定の研究マインド上昇成果が認められた。当該プログラム受講生全員が単位を認定されている。

3. 今後の教育プログラムの改善・充実のための方策と具体的な計画

(1) 実施状況・成果を踏まえた今後の課題が把握され、改善・充実のための方策や支援期間終了後の具体的な計画が示されているか

本研究科では平成 13 年度より複数教員から構成される FD 活動を実施しているが、当該教育プログラムにおける実践として、各種プログラム参加学生へのアンケートや座談会の開催などを通じて、課題を把握し、毎年度プログラムの改善に取り組んできた。

国際マインド強化プログラム参加者に対するアンケート調査を行った結果、指導教員との協議による派遣先決定の円滑さ、現地での生活や研究室の受入体制の安定感、英語力の向上に関して肯定的な部分が獲得されている反面、派遣期間の長さや派遣時期等に関する受入先との調整に課題を残すこととなった。英語漬け PBL プログラム参加学生に対するアンケート調査の結果からは、プログラムの目的に対する理解やコーディネータや支援研究員によるサポートは適切であったことがうかがえるが、プログラムの分量やその関心度、参加学生による予習など自発性の面で課題を残した。研究マインド強化プログラムでは準備されたパッケージを学生の希望を考慮して修正していくテラーメイド型に発展させていく必要がある。

他大学・企業等に属する外部評価委員に対してプログラム全体に対する総合評価を依頼した。その結果、80%以上の外部評価委員から優れている、もしくは良好であるとの評価を得た。

支援期間終了後の本教育プログラムの恒常的展開を支援するツールとして IT 技術の援用による e-learning の推進を検討しており、これまでに授業支援システム(IT's Class)による資料配布や、海外の交流協定校であるマレーシアプトラ大学とのビデオ会議によるコミュニケーションの実証を行っている。

4. 社会への情報提供

(1) 教育プログラムの内容、経過、成果等が大学のホームページ・刊行物・カンファレンスなどを通じて多様な方法により積極的に公表されたか

当該教育プログラムの実施内容、自己点検・評価の結果等について、ホームページ、パンフレット、新聞広告など多様な方法により、情報開示を積極的に行い、人材教育にかかわる教育理念の一般への周知を図った。

- (1)ホームページ：デジタル媒体として、当該教育プログラム専用のホームページ（日本語版ならびに英語版）を作成した（<http://www.life.kyutech.ac.jp/gp07/>）。フォーラム開催の案内や開催報告などを掲載し、活動内容をわかりやすく発信した。
- (2)パンフレット：紙媒体としては、取組み内容を簡潔に記載したパンフレット（日本語版ならびに英語版）を作成し、学内各施設や関係機関、さらに海外の交流協定校や新たな国際交流予定校などへの配布を行った。
- (3)カンファレンス：文部科学省「大学教育改革合同フォーラム」に参加し、初年度には当該教育プログラムの内容についてポスター発表を行った。
- (4)展示会：平成 20 年度と 21 年度には、北九州市で一般市民を対象として毎年開催されている産学連携フェアに参加し、当該教育プログラムの実施内容について、ポスター展示やパンフレット配布を通じて、広く一般へ周知した。
- (5)シンポジウム：平成 19 年度から 21 年度にかけて 5 回の大学院教育改革支援フォーラムを開催し、学外からも参加があった。平成 22 年 3 月には熊本大学大学院自然科学研究科が主催したシンポジウムにおいて、本教育プログラムにおける 3 年間の成果を発表し、「大学院教育のグローバル化」を中心テーマとして、情報提供・情報交換を行った。
- (6)新聞広告：マスメディアを通じた広報活動としては、新聞広告（朝日新聞、毎日新聞等）を掲載したところ、学外からの問い合わせがあり、教育プログラムへの関心を喚起させるのに有効な一手段であることが示唆された。

さらに、活動報告書としては、平成 19 年 8 月に「平成 17～19 年度生体機能専攻国際交流および研究室間研修（グローバル研究マインド強化教育プログラム）に関する成果報告書」、平成 20 年 3 月に「第 1 回フォーラム“もっとグローバルマインド！”・第 2 回フォーラム“わたしのグローバルマインド”報告書」、平成 21 年 3 月には、「グローバル研究マインド強化教育プログラム中間報告書」を発行し、学内各施設や外部評価委員への配布を行った。

5. 大学院教育へ果たした役割及び波及効果と大学による自主的・恒常的な展開

(1) 当該大学や今後の我が国の大学院教育へ果たした役割及び期待された波及効果が得られたか

当該機関は、学際的領域での先端研究を実施する大学院大学であるため、幅広い領域の専門分野からの学生を受け入れている。そこで、本学の目指す人材を養成するために、本教育プログラムでは、グローバル研究マインド強化教育プログラムとして、主として博士前期課程の学生を対象とした学際的領域への導入教育となる講義科目の設置、主として博士後期課程の学生を対象として、幅

広い専門分野と国際感覚を身に付ける分野横断型研修科目の導入を行った。本教育プログラムの実施により、学生が国内に留まらず海外に目を向けるようになった。

本教育プログラムの一部は、実施機関の他専攻において先行して実施された教育改革支援プログラムの一部を水平展開し、定着させたものである。ここで実証された通り、本教育プログラムの基本骨格をモジュールとして、他大学院教育改革にも適用でき、その波及効果は大きいと期待される。一例として本学が平成 21 年度「組織的な大学院教育改革推進プログラム」に採択された「プロジェクト・リーダ型博士技術者の育成」の一部として展開されている。

既に、合同フォーラムや、他大学主催のシンポジウムにおいて、本教育プログラムの成果を公表しており、今後の波及が期待される。

(2) 当該教育プログラムの支援期間終了後の、大学による自主的・恒常的な展開のための措置が示されているか

当該教育プログラム支援期間終了後の平成 22 年度以降にも、取組み実施機関においてカリキュラムを継続実施している。本教育プログラムを構成する 3 つのプログラムについて、国際マインド強化プログラムと英語漬け PBL プログラムは博士後期課程において、分野横断研修 1、研究マインド強化教育プログラムは分野横断研修 2 として単位認定を行う。さらに、博士前期課程においては生体機能演習の一部として実施している。さらに生体機能工学入門は、多数の希望者があったため実施機関において予算措置を行い継続的講義とした。

取組み実施機関においては、留学生を対象として英語による講義科目を複数提供しており、英語漬け PBL プログラムの内部化に関する問題はない。

また、本プログラムにより得られた成果を発展させ学内に国際交流組織と手法の方向性を確立し、留学生 30 万人計画に対応するために、大学に国際担当の副学長が誕生、部局に国際交流推進のための専門部会が設置されており、ホスト機関との連絡業務などが円滑に実施される体制が整備されつつある。

予算としては、大学の部局戦略経費の一部を、本プログラムを恒常的に実施するために充当することを検討している。

組織的な大学院教育改革推進プログラム委員会における評価

| |
|---|
| 【総合評価】 |
| <input type="checkbox"/> 目的は十分に達成された <input type="checkbox"/> 目的はほぼ達成された <input checked="" type="checkbox"/> 目的はある程度達成された <input type="checkbox"/> 目的はあまり達成されていない |
| <p>〔実施（達成）状況に関するコメント〕</p> <p>「グローバル研究マインドの強化」という教育プログラムの目的に沿って、3つのプログラム「国際マインド強化プログラム」、「英語漬け PBL」、「研究マインド強化プログラム」が実施され、大学院教育の改善・充実にある程度貢献している。</p> <p>ホームページ、パンフレットの発行、フォーラムへの参加、展示会・シンポジウムの開催を通して、情報公開が十分に行われている。また、本プログラム終了後の継続計画も十分に検討されており、自主的・恒常的展開が期待できる。</p> <p>ただし、3つのプログラムへの参加大学院生を増やす方策の検討など、専攻全体の組織的なプログラムとして充実させることが望まれる。</p> |
| <p>（優れた点）</p> <p>3つのプログラムの実施は高く評価でき、参加大学院生にとっては意義のある成果が得られている。</p> <p>また、本プログラムの継続について、十分な検討がなされている。</p> <p>（改善を要する点）</p> <p>大学院生の国際学会での発表件数は多くなく、発表論文数も毎年減少している。3つのプログラムのさらなる充実を図り、プログラムへの参加大学院生の増加・大学院生の国際化養成（国際論文誌への発表件数・国際学会での発表件数の増加等）を実現することが望まれる。</p> |