

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	: 2コース制によるバイオ人材育成プログラム
機 関 名	: 奈良先端科学技術大学院大学
主たる研究科・専攻等	: バイオサイエンス研究科
取組代表者名	: 河野 憲二
キ ー ワ ー ド	: 海外FD専門家によるFD研修の定期開催、キャリアパス形成を促進する講義と演習、複数教員による定期的評価・指導、電子教育カルテによる教育プロセス管理、4週間の海外英語研修

I. 研究科・専攻の概要・目的

本研究科は、学部・学科という縦割りの枠の中で行われていた生物系の教育研究を、一つの研究科として総合的に推進し、世界規模で大きく進展・変貌を遂げているバイオサイエンスの教育研究システムを新たに作り上げることを意図して設立された。本研究科は、分子・細胞レベルの最先端の手法を駆使して、多様な生物現象を解明するための基礎研究を推進するとともに、生体機能、生体物質、生体情報の活用に関する研究開発に携わる人材を組織的に養成することを目的としている。平成21年度までの中期計画においては、「博士前期課程では、幅広い知識、高度な基礎学力、語学力と倫理感を、博士後期課程では、問題を自ら発見し、研究計画を立案し、解決でき、発表できる能力を習得させ、先端研究を支える研究者・教育者・高度専門職業人、幅広い知識と想像力を持って研究成果を実用化する能力を持つ人材、社会の要請にあった新しい分野の研究企画・開発ができる人材を育成する」と、人材養成の目的を定めている。この目的のため、本研究科に分子生物学専攻と分子生物学専攻の二専攻を設け、平成21年5月現在では、93人の教員（常勤、69名；特任、9名；非常勤15名）が前期課程228人（定員228人）と後期課程106人（定員102名）の学生の教育に当たっている。

上記の人材を養成するため、博士前期課程では以下の知識・能力を習得させている。

- ・ バイオサイエンスの基礎知識、最先端の基礎応用研究の動向とそれを支える研究手法に関する知識
- ・ バイオインフォマティクスやナノテクノロジー等、学際化するバイオサイエンスに対応できる知識・能力
- ・ 産業界等社会の多様なニーズに対応できる幅広い基礎知識と柔軟な応用能力
- ・ 与えられた課題を遂行するためのデザイン力、実行力
- ・ 科学技術社会での活動に必要な実用的な英語能力
- ・ コミュニケーション、プレゼンテーション能力
- ・ 科学技術社会での活動に必要な倫理観

また、博士後期課程においては、博士前期課程での目標に加え、以下の知識・能力を習得させる。

- ・ 問題を自ら発見し、研究計画を立案し、解決でき、発表できる能力
- ・ 新たな研究手法を自己の研究に活用するとともに新たな分野を切り開く、幅広い専門知識と能力
- ・ 産業界等社会の多様なニーズに自立的に対応できる幅広い専門知識と高度な応用能力
- ・ 国際的に通用する英語能力
- ・ 研究室あるいは科学技術社会で求められる指導性

これらの教育目標を達成するとともに、入学する学生の多様なバックグラウンドと進路希望に柔軟に対応するため、平成16年度より、前期課程2年間の履修により社会で活躍できる人材を育成するバイオエキスパートコース（2年コース、約80名）と、前期・後期課程5年間の一貫教育により高度なバイオサイエンス研究者養成を目指すフロンティアバイオコース（5年コース、約30名）の2コース制を導入している。

このような本研究科の先進的な大学院教育プログラムは、平成17～18年度に「魅力ある大学院教育」

イニシアティブに採用された。この期間中に、専門講義と学際領域講義等を整理統合し体系化するとともに、企業人による「工業倫理・バイオインダストリー特論」を設置して社会的ニーズを取り入れた専門教育を始めた。また、情報生命科学専攻と連携したバイオインフォマティクス教育、著名な研究者による科学者論、生命・科学倫理の講義など、狭い専門知識に偏らない、社会性を持ち、応用力に富んだ学生の育成に取り組んだ。さらに、後期課程では、4週間のカリフォルニア大学デービス校における英語研修と同校の生物学部の研究室への配属を組み合わせた「科学英語特別講義」や海外研究機関に長期滞在する「国際バイオゼミナール」を必修単位として導入し、国際性の涵養と専門英語能力の養成を図ってきた。

II. 教育プログラムの概要と特色

「2コース制によるバイオ人材育成プログラム」(以下本プログラム)では、平成18年度までに主に5年コースを対象として構築してきた独創的な大学院教育をさらに発展させるため、2年コースの充実を主な目的として以下の施策を行った。

① 産業界を含む社会的ニーズに対応しキャリアパス形成の助けとなる講義・演習の導入

●学生に将来への意識と大学院学生としての自覚を育むために、2年、5年コース共に「キャリア設計ガイダンス」を実施する。また、「工業倫理・バイオインダストリー特論」の演習として、主に2年コースの1年生学生を企業へ派遣して企業活動を体験するプログラムを正規の科目として実施し、キャリア設計の指導を行う。また、この特論演習に、前期課程2年生の学生をTAとして参加させ、体験に基づく細やかな指導を行うとともに、後輩の教育補佐を通じてキャリア形成の一段の促進を図る。

●研究開発や人事に携わる企業人にアンケートを実施し、前期・後期課程のそれぞれで要求される人材、スキルを調査し、教員のFD研修会で分析結果を検討するとともに、講義体系へ反映させる。

●与えられた課題を遂行するためのデザイン力、実行力を養う「バイオエキスパート課題演習」を前期課程に新たに設置する。また、カリフォルニア大学デービス校での4週間の英語研修と米国のバイオアドベンチャー企業の見学を組み合わせたプログラムを、「科学英語特別講義」(選択科目)として2年コース学生へ提供し、国際的なキャリア形成と専門的英語能力の育成を図る。

② 教育プロセス管理と透明性の促進

●5年コースで平成16年度から導入しているアドバイザー制度を平成20年度から2年コースにも導入し、助教を含む複数教員による評価・指導システムを確立する。アドバイザーは研究目標と指導方針の妥当性及び研究の進捗状況を客観的に評価し、学生と指導教員の両者に助言と指導を行い、修業年限内での学位取得を目指す。

●学生が、自己の学習到達状況や修学上の問題点を理解し、またアドバイザー教員が学生の履修・研究の状況を継続的に把握することを容易にするために、学生と教員がともに閲覧できる電子教育カルテを導入する。

③ 先進的な教育体制を支える教員のスキルアップとITの導入による効率的な教育システムの構築

●年3回のFD研修の実施と若手教員の海外FD研修派遣に加え、カリフォルニア大学デービス校からFD専門講師を招聘し、教育理論と教授法を中心とした講演会と少人数を対象にしたセミナー形式の研修を実施する。

●研究と教育がともに最大限に活性化される効率的な教育システムを構築するため、電子シラバスやEラーニングシステムを導入する。また、効率的で双方向的な講義によるアクティブラーニングを実現して自立し指導力に富む人材を養成するため、クリッカーなどの授業支援用IT機器を導入する。

履修プロセスの概念図

平成16年以降、本プログラムの修了時までに完成された履修プロセス。赤の太枠で囲んだ事項が、本プログラムによって、重点的に実施した施策を示す。

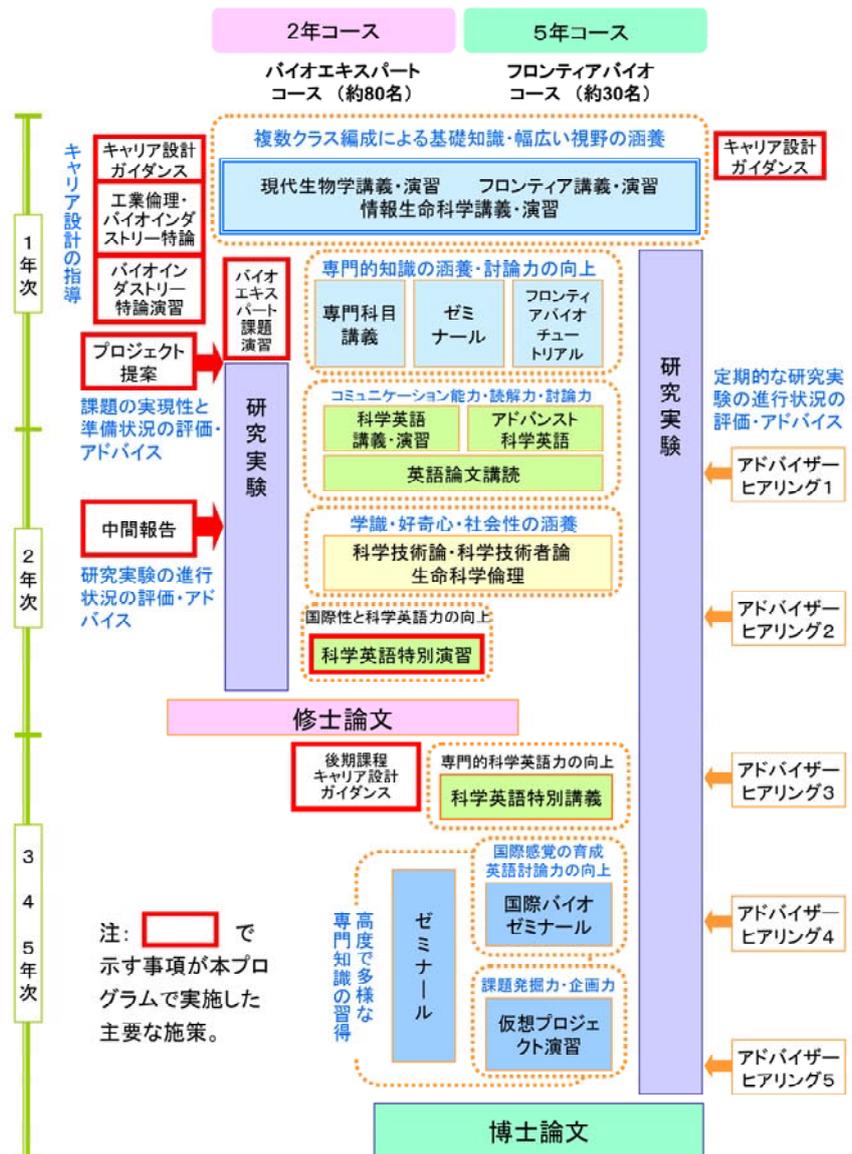


図1 履修プロセスの概念図

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) キャリアパス形成の助けとなる講義・演習の導入

・平成19年度：平成20年度の正規科目の設置を目指し、平成19年度は6社の企業に依頼して企業活動体験プログラムを実施した。平成19年8月30日から9月6日の間に、(株)カネカ、サントリー(株)、大日本インキ化学工業(株)、大和ハウス工業(株)の4社に延べ37人の前期課程1年生を1日から2日の期間派遣した。参加学生には事前の企業調査を行わせ、単なる企業見学ではなく、企業で開発と研究に携わる技術者・研究者によるセミナーと討論を中心としたプログラムとなるよう企業に要請した。その結果は10月26日に1時間20分の企業体験プログラム報告会を開催して公表した。12月には、生産期を迎える酒造会社2社(白鶴酒造(株)、月桂冠(株))で同様なプログラムを実施し、その後報告会を開催した。



写真1 平成19年度企業体験プログラムの実施状況

・平成20年度：企業体験プログラムを「工業倫理・バイオインダストリー特論」講義の演習と位置づけて「バイオインダストリー特論演習」として1単位の正規の授業科目（選択科目）とした。平成19年度の実施状況から、一社あたりの参加者数を3～6人までとし、期間は1日、学生一人が2社を訪問する方式とした。このため近畿圏のみならず岡山から東京までの企業に協力を求め、36社の協賛を得て、7月7日から8月5日の間にプログラムを実施し、80名の学生が参加した。参加学生には旅費を支給した。事前の企業調査を充分に行い、報告会でのプレゼンテーションを指導するため、就職活動を経験した前期課程2年生の延べ24人をTAとして採用し、1年生による事前調査と報告書作製、プレゼンテーションの指導補助にあたらせた。8月21日13:30～16:30に報告会を開催し、すべての訪問企業についての調査報告を口頭で発表させた。また、3社の酒造会社については12月にプログラムを実施し12月16日に報告会を開催した。

・平成21年度：協賛企業が41社に増え、77名の学生が参加し平成20年度と同様な形態で実施した。平成21年度は後期課程学生の参加も呼びかけた結果2名の後期課程2年生が参加した。9月3日と12月16日に報告会を開いた。また、前年と同様に指導補助として前期課程2年生の延べ41名をTAとして採用した。

バイオインダストリー特論演習のほかに、平成19年度から、入学後の最初の講義として、「将来設計ガイダンス」講義を2コマ実施した。これは、本学の教授と就職支援室の就職アドバイザーの客員教授が分担し、アカデミアでの活躍を目指す学生と企業での活躍を目指す学生に、大学や企業での活動を説明し、大学院在学中にどのような素養を身に付けるべきかについて講演を行った。

(2) 企業アンケートの実施

平成20年2月に、「産業界に役立つ人材育成についてのアンケート」を、実施した。250人の卒業生を選び、本人と所属する企業のそれぞれにアンケートを送った。卒業生からは70通の回答（28.0%）、企業からは44通（17.6%）の回答を得た。回答の分析の結果、企業が求めるものは、必ずしも深い専門的な知識ではなく、①コミュニケーション能力、②プレゼンテーション能力、③英語力、④実験技術の原理の理解、であった。自由記述回答においても大学院教育に求めるものは、複数の専門性、幅広さと応用力、多角的視野での問題解決能力、などの育成であった。これは、これらの企業で活躍している本学の卒業生が本学の教育に要望する目標とほぼ同じものであった。

(3) 就職相談室の機能充実

就職相談室では、企業で研究開発や人事に携わってきた3名の就職アドバイザー（客員教授）による学生の個別指導、カウンセリング、あるいは企業体験プログラムの実施、TAの採用事務、求人情報や就職活動状況の調査と分析の集計を行っている。これらの事務を円滑に行うため、事務補佐員を採用した。

(4) デザイン力、実行力を養う講義と演習の設置

2年コースの学生を対象として、前期課程1年の春学期の終わりに、自主的に修士論文の研究課題を設定するための講義として「バイオエキスパート課題演習」を平成20年に設置した。その成果を発表し、主指導教員とアドバイザーが評価し助言を与える「プロジェクト提案ヒアリング」を実施した。

(5) E-ラーニングを活用した英語教育システムの充実

平成19年度に、本学のネット上に設置してある英語教材（アルク社 NetAcademy）の新 TOEIC に対応したバージョンアップを行った。また、平成20年度には、理系の英語論文の構造やパラグラフの関係を理解させるための「技術英語パワーアップコース」を購入した。この結果、学生は自分の英語力に応じて、「初級・中級コース」、「スーパースタANDARDコース」、「技術英語＜基礎＞コース」、「技術英語パワーアップコース」の4つのコースから適切な教材を選んで自習することが可能となった。このネット教材は、他の研究科もまた教職員も自由に利用できる形態にしてある。

このネット教材を利用した自習は、2年コース向けの「科学英語」と「科学英語上級」の二つの講義の演習と位置づけられており、「科学英語演習 I」と「科学英語演習 II」として単位化してある。

平成19年度の11月から1月までの3ヶ月間、毎月3日間、1日6時間、アルク社の英語講師に委託して、2年生の英語アドバイザーとして、学生の履修状況のチェック、履修の遅れた学生への勧告とアドバイス、英語学習上の問題のカウンセリングを実施した。また、1月18日と25日には、それぞれ2コマ（90分/コマ）ずつ、同月末に行われる修了時 TOEIC テストに対応した、TOEIC 対策講義を実施した。

(6) カリフォルニア大学デービス校英語研修センター（Extension）での英語研修の実施

平成20年度から、前期課程2年生から選抜した学生を8月の4週間カリフォルニア大学デービス校の英語研修センターへ派遣して、英語学習とデービス市周辺の先端バイオ産業の視察などを行う「科学英語特別演習」を設置した。

① このため、平成20年1月13～16日、3月18日～22日に教員をデービス校へ派遣して、研修プログラムの検討を行った。デービス校英語研修センターは、これまで「Culture and Communication Program」(CCP) と呼ばれるプログラムを実施していたが、これは、主に文科系の学部学生レベルのプログラムであり、理科系の修士レベルの学生には内容やテーマが必ずしも適当ではなかった。このため、英語研修センターと協議の上、学生の英語レベルに応じて、CCP プログラム中の科目を選択させるとともに、本学の学生用にデザインした「Scientific Writing」授業と、デービス市周辺のバイオ産業（月桂冠 USA、モンサント、ノボザイムなど）を視察し企業の研究者と討論を行う企業体験クラス、あるいはデービス校生物学部の教員による研究セミナーを聞いて討論を行うクラスを増設した。

② 2年コースの学生の希望者の中から、主指導教員による研究の進捗状況に基づいた推薦と、TOEIC の点数ではなくて、科学英語演習の学習状況から判断して英語学習に意欲を示すと認められた学生を選抜した。平成20年度は20人の推薦学生の中から18名を、平成21年度は20人の推薦された学生から16名を派遣した。学生は米国人家庭にホームステイさせ、日本人学生が集まらず24時間英語漬けとなるようにした。

③ 平成20年、21年とプログラムの実施中に本研究科教員を派遣し、実施状況を視察するとともに、研修プログラムの改革を話し合った。その結果、平成21年度からは、CCP プログラムをさらに理科系の学生向けに改良した「English for Science and Technology」(EST) コースを

新しく設置し実施した。このコースでは、新たに「Hot Topics in Science and Technology」の授業を加えた。この授業では、先端の科学や技術を紹介する文章を読んだり、ビデオ資料や講演を視聴して討論することで、科学英語の語彙と表現を学ぶ。また、デービス市周辺のベンチャー産業の視察に先立って、講師の指導のもと企業調査を講義として行い、視察後はその成果を講師を交えて英語で話し合うことでコミュニケーション能力を育成するなど、非常に充実した内容となっている。この EST コースには、本研究科の学生のみならず、東京理科大学の学生や、台湾、中近東からの大学生も参加した。



写真2 デービス校での英語研修の状況

④ 前期課程学生の英語力は1年次4月、2年次4月と修了前の1月に実施される TOEIC IP テストで評価している。デービス参加者の入学時と修了時での TOEIC 点数の平均の上昇は、平成20年度参加者で96点、平成21年度参加者で124点と、全学年の点数の平均の上昇各29、33点よりずっと高く、効果を上げていることが分かる。

デービス英語研修参加者の TOEIC 得点の上昇

		1年次4月	2年次1月	点数上昇
平成19年度 入学者	デービス研修参加者	438	534	96
	全体	421	450	29
平成20年度 入学者	デービス研修参加者	438	562	124
	全体	461	494	33

(7) 電子教育カルテの導入

本プログラムでは、複数教員による定期的なヒアリングを通じて、入学から修了まで継続的に学生の研究や学習の進捗状況を正確に把握し評価して的確な助言を与えることで、標準就業年限内の学位取得を目指している。評価は点数のみによるものではなく、項目ごとにアドバイザーが文章で書くことにより、優れた点と問題点を詳細に指摘する必要がある。このため、多種類の文書を学生ごとに管理できる教育カルテシステムが不可欠である。

平成19年度中に、各種の教務システムやコース管理システムの比較を行った。Blackboard、WebCT、富士通 Campusmate、新日鉄 Campus Square、あるいはオープンソースの Moodle や Sakai を調査した結果、本研究科で期待している機能を持つシステムは無かった。そこで、本学の情報科学研究科の電子シラバスシステムを元に、新たなシステムの開発を行った。電子教育カルテとして期待する機能は以下のものとした。

各学生について、

- ①入学前までの教育履歴の保管
- ②入試成績の保管

- ③オープニングテスト点数、TOEIC 点数、必修科目点数、ヒアリングの点数、など点数化される成績を教員がオンライン入力、それを講義責任者が自動集計、保管する。
- ④学生は、各種ヒアリングで要求される報告書やその要旨を一定の書式でオンライン入力し、主指導教員とアドバイザーに提示できる。
- ⑤主指導教官による定期的な研究評価、毎年のおアドバイザーヒアリングの報告書と評価・助言書、仮想プロジェクトヒアリングの評価書、修士論文の審査結果、博士論文の審査結果など、文章による評価をそれぞれ一定の書式でオンライン入力し保管できる。これらの書式を必要に応じて容易に変更できる。
- ⑥以上の成績に関する情報を指導教員、アドバイザー教員、学生、学生課がそれぞれの権限に応じた範囲で閲覧し、PDF としてダウンロードできる。
- ⑦学生は、各自の情報をポートフォリオとして印刷、PDF としてダウンロードする。
- ⑧全ての成績報告を学生課へ自動的に報告する。
- ⑨完全なセキュリティ

本学のネットの管理者等と協議の結果、これらすべても項目を含むデータベースをネット上に載せることは、個人情報安全管理の点で問題があるとの指摘を受け、④、⑤、⑥、⑦、⑨の機能を持つシステムを本プログラム実施期間中に完成させ運用することとして開発を始めた。残りの機能はプログラム終了後の継続課題とした。

平成 20 年 4 月から、数人の教員と学生で構成された評価グループが教育カルテを試験運用し、様々な問題に対応策をとったあと、6 月から前期課程 2 年生の 5 年コース学生のおアドバイザーヒアリングと 2 年コース学生のお中間報告発表会から運用を始めた。その後、8 月の後期課程学生のおアドバイザーヒアリング、仮想プロジェクトヒアリングなどに運用を拡大した。

平成 21 年度には電子シラバスシステムの開発を行い運用を開始した。このシステムでは、教員がカリキュラムとシラバスをオンラインで入力し、講義資料をアップロードする。学生は、時間割とシラバスをオンラインで閲覧、ダウンロード、印刷できるほか、各教員が担当する個々の講義の詳細を閲覧して講義資料のダウンロードができるものとした。また、アーカイブ化された講義については、電子図書館のアーカイブとリンクさせることで、講義の映像と音声を講義スライドと同期させて閲覧することができる。

(8) 教員のスキルアップのための海外 FD 研修派遣と国際 FD の実施

本研究科では、毎年 4 月、7 月、11 月の 3 回、全教員を対象に FD 研修集会を実施し、4 月にはその年度のカリキュラム方針を確認、7 月には春に実施した講義の評価と反省、11 月には次年度へ向けてのカリキュラムの改定について討論を行っている。これらの FD に加えて、本プログラムでは海外の大学での FD プログラムに若手教員を派遣し、また、海外から FD 専門家と優れた教員を招聘して学内で FD 研修を行った。

① 平成 19 年度は 10 月 1 日から 14 日の間、本研究科の若手教授 1 名と准教授 1 名をノースカロライナ大学シャーロット校の FD プログラムへ派遣した。その成果は、11 月 14 日の FD 研修会で報告された。

この海外 FD 派遣により、講義中での討論の有用性、Formative and summative assessments、ティーチングにおける IT 機器の使用、TA と RA の有効な利用法など、米国における最新の授業法に関する情報を得ることができた。しかし、ノースカロライナ大学は学部のみのお教育を行う大学であり、大学院教育の観点から本研究科の状況と合致しない点もあった。そこで、平成 20 年 1 月 13 日～16 日に、大学院を持つ米国でも有数の大学であるカリフォルニア大学デービス校へ教員を派遣し、同校の生物学部及び、教員の教授法に関する研修を担当する Teaching Resources Center (TRC) と協議し、生物学部の教員と TRC の講師を本学に招聘して FD を行うことにした。

② 平成 20 年 3 月 13 日にデービス校生物学部の学部長 Ken Burtis 教授と教育担当の副学部長

Carol Erickson 教授を本研究科に招いて、デービス校生物学部における学部と大学院の運営体制（Burtis 教授）及び大学院の教育体制（Erickson 教授）について研究科の全教員を対象とした教育ワークショップを開催し、アメリカでの大学院教育システムを周知させた。

③ 平成 20 年 8 月 20 日～24 日に本研究科教員をデービス校へ派遣して、学生の英語研修の実施状況を視察するとともに、TRC の職員と協議し、21 年 3 月に本研究科において FD を実施することとした。

④ 平成 21 年 3 月 17 日～19 日に 2 名のデービス校 TRC 講師、3 名のデービス校教員（生物学部の職員は本プログラムの経費にて、コンピューター工学と物理学の教員は本学の大学院教育グローバル化経費で招聘した）による国際 FD を開催した。招待した 3 人のデービス校の学部の教員はそれぞれの分野で、非常に優れた講義を実施しており、デービス校内でも教師として高く評価されている。

この国際 FD においては、第 1 日目は、本学の全教員を対象に TRC 講師による教育講演会を午前中と午後に分けて 2 回行った。2 日目は、本学の三研究科から 3、4 人ずつ選ばれた若手の教員が参加し、少人数のセミナー形式で、TRC の講師とデービス校の学部の 3 人の教員による FD セミナーを実施した。3 日目は、三つの研究科に別れ、それぞれ独自のプログラムで研究科に特徴的な教育方法について FD 講演会を開催した。本研究科においては、デービス校の進化生態学専攻の Susan Keen 博士が教員を学生に見立てて模擬講義をおこない、インタラクティブラーニングの実際と授業支援 IT 機器であるクリッカーの有効な利用法をデモンストレーションした。

なお、この国際 FD に参加した本学の若手の教員は、平成 20 年 9 月にデービス校 TRC で行われた 2 週間の海外 FD（別の予算経費で実施）へも参加した。英語による教育学のセミナーを完全に理解するために、繰り返しセミナーに参加することが非常に有効であった。

⑤ 平成 21 年 3 月 17 日～19 日に第 2 回の国際 FD を開催した。第 1 回の国際 FD と同様にデービス校 TRC から 2 名の講師と生物学部から学部長の Ken Burtis 教授を招待した。Burtis 教授は教師としても高い評価を受けている。この国際 FD においても全教員向けの公開講演と、少人数のセミナー形式による FD を実施した。主要なテーマは、大学院教育におけるアクティブラーニングとし、講義で教えるべきコンテンツとスキルのバランスについて討論した。

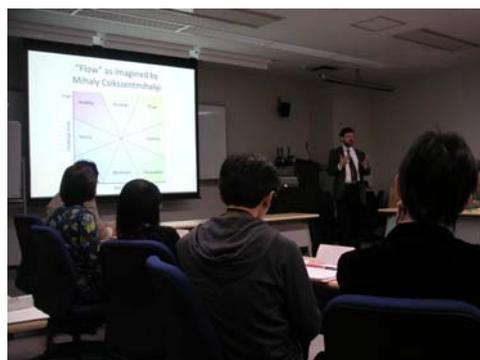


写真 3 平成 21 年国際 FD の実施状況

（左、TRC 職員 Mikaela Huntzinger 博士による講演。右、同 Andy Jones 博士によるセミナー）

平成 21 年度の国際 FD については、奈良県大学連合を通じで開催の案内を出した。九州大学医学部保健学科から 4 名の参加者があった。また、両年度の FD 講演会とセミナーの一部はアーカイブ化し学内外に公開している。

(9) 授業支援 IT 機器 の導入

平成 19 年度に、前期課程学生の全員が使用できるようにクリッカー 250 台、クリッカーレシーバー 4 台を購入した。その他、授業支援機器として、液晶ペンタブレット、液晶プロジェクター

を購入し、セミナー室3室にロールスクリーンを設置した。

クリッカーは、アクティブラーニングの実施に非常に有益な授業支援機器であり、講義中にクイズ形式の問題を提示しクリッカーで答えさせることにより学生の集中力をそらさない効果があるほか、学生の理解度を即時に把握し、講義の内容を理解度に合ったものに変えるのに有効である。購入後、平成20年3月7日に使用講習会を開催した。また、平成20年3月と平成21年3月に開催された国際FDにおいても、クリッカーの有効な使用法について有益な講演が行われた。

(10) TAの採用

前述の企業体験プログラム（バイオインダストリー特論演習）のTAとして就職活動の終わった前期課程2年生を採用した以外に、4月から6月に集中して行われる基礎科目のTAとして、後期課程学生を平成20年度は68人、平成21年度は77人を採用し、前期課程1年生の演習でのプレゼンテーションの準備、講義で生じた疑問への回答、テスト監督、テスト後のテスト問題の解説、などを行わせた。

平成19年度の12月から1月には、後期課程へ進学することの決まった前期課程2年生17名をTAとして採用し、1年生の研究実験の指導に当たらせるとともに、進学に備えた経済的支援を行った。同様な支援は、平成21年度の4月5月に、進学したばかりの5年コース学生20名を前期課程1年生の一般科目のTAとして採用することで行った。

2. 教育プログラムの成果について

(1) 入学志願者数、定員充足率

後期課程の入学志願者数は平成19年度の29人から21年度の38人へ増加し、定員充足率も79%から109%へ増加した。一方、前期課程では入学志望者数の減少が見られたが、定員充足率は平成19、20、21年度で96%、96%、98%と大きな変化は無かった。なお、充足率が100%を下回るのは、情報科学研究科の情報生命科学専攻の講座と緊密な教育・研究連携を行うために、本研究科に入学した学生の一部を情報生命科学専攻へ配属し、必要に応じて転科を認めているためであり、5月の時点の充足率は100%を上回っている。

(2) 学生の活動量

学生の学会発表数は、平成19年度の125件から平成21年度の147件へ増加した。他大学・機関における教育についても平成19年度の29件から平成21年度の48件へと増加しており、学生の活動量が増加したことがうかがえる。論文数は、86件から43件へ減少しているが、論文への発表は学会への発表から遅れるためと考えられ、今後論文数が増加すると期待される。

(3) 就職率

修了者数に対する就職率は、当然、進学者数と関連する。前期課程学生では、平成19年度に86人（80%）であった就職者数は平成21年度には76人（75%）へ低下した。企業での研究開発職への採用がリーマンショック以来ほぼなくなり、それ以外の職種への就職者数は62人から72人へ増加している。研究開発職を目指す学生の一部は進学を選択していると考えられる。本プログラムの就職率への効果は大きな社会的変動のため評価は困難である。

(4) キャリアパス形成支援

3.(1)で記載するように、前期課程2年生を対象に記述式のアンケート調査の結果、就職アドバイザーによる面接指導が高く評価されていた。また、バイオインダストリー特論とその演習である企業体験プログラムは、視野を広げ動機付けをする上で非常に有用であったという結果を得た。

(5) 授業改革への評価について

授業に関しては外部評価委員による視察と学生へのアンケートによる評価を行っている。平成 21 年度の学生へのアンケートの結果では、授業が、「バイオサイエンスの理解の助けになったか」という設問に、2 年コース学生向けの一般科目の「現代生物学」では 5 段階評価（3 を「どちらでもない」とする）の 4 または 5 評価が 100%、「現代生物学上級」では 81%、5 年コース学生向けの「フロンティアバイオ講義」では 85.7%で、いずれの科目でも 2 以下の評価は 0%であり、授業は高く評価されていた。

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) キャリアパス形成支援

平成 21 年 8 月に、ほぼ就職活動を終えた前期課程 2 年生を対象にアンケート調査を行った結果、就職アドバイザーによる面接指導が高く評価されていた。また、バイオインダストリー特論とその演習である企業体験プログラムは、視野を広げ動機付けをする上に有用であった。企業体験プログラムを拡張した企業インターンシップを単位化することを検討する。一方、TA の任務について不明確であったとの指摘があった。米国では TA の訓練を組織的に行っており、TA の訓練システムの導入を検討している。

(2) 高度な FD の定期的開催

本プログラム期間中の 2 回の国際 FD で強調された点は、授業ではコンテンツ（知識）を一方的に教員が話すのではなく、アクティブラーニングにより、知識は学生が自主的に学び、講義では知識を活用するスキルを教えるべきであるという点にある。企業アンケートで得られた日本企業が求める人材像は、デービス校 TRC の調査による米国企業が求める人材像と一致し、このような授業を通して育成できる。本研究科では、平成 22 年度からの授業の形態を変革し、授業中のディスカッションとプレゼンテーションを通じて、学生のコミュニケーション力、リーダーシップ、チームワークを育てる方法を大幅に取り入れ、ルーブリックを用いて学生の理解度の客観的な評価を行うこととした。この授業の成否は教員の力量にかかっており、定期的な学内、海外、及び国際 FD を継続して教員のスキルアップを図る。このため、本プログラム期間中に、若手教員をデービスでの FD と本学での国際 FD に繰り返し参加させ、今後の教育改革の核となるグループを形成した。

(3) 国際化に対応した教育システムの構築

本研究科では平成 21 年度より、前期及び後期課程の 5 年間をすべて英語で教育を行う国際コースを設置した。デービス校での海外 FD に教員の英語研修を組み合わせ、国際レベルの形式の授業を優れた英語で行う教員を養成する。電子教育カルテや電子シラバスの英語化や事務書類の英語化を促進し、留学生が日本語で阻害されることのない環境を作る。日本人学生についても、現行のデービスでの英語研修と研究室配属あるいはバイオベンチャー企業訪問プログラムを今後も継続し、英語能力と国際性を育成する。また後期課程から入学するアジアからの留学生や他校からの日本人学生を対象に、デービスの英語研修センターの講師を本学に招き、1 ヶ月の集中講義による英語教育を行う。この研修には、国際コースに関わる事務職員も参加させ、研究科全体が国際化に対応できる体系とする。

4. 社会への情報提供

(1) 大学のホームページでの公表

本プログラムの概要は本学のホームページ (http://www.naist.jp/index_j.html) で紹介するとともに、本研究科のホームページ (<http://bsw3.naist.jp/index.html>) でも、詳細な実施計画とともに紹介している。

(2) 刊行物による公表

毎年発行する本学のガイドブックの2008-2009年版及び2009-2010年版において本プログラムを紹介している。また、受験生向けに本研究科の教育・研究を紹介する冊子の2008-2009年度版及び2008—2010年度版の中でも、本プログラムにより、体系的で効率的な教育プログラムを実施していることが紹介してある。

(3) ポスターによる公表

事業内容を紹介するポスターを作製し、本研究科棟の玄関ホールに掲示してある。このホールでは、年に数回受験生向けと近隣の住民向けのオープンキャンパスが実施されており、その際に研究科の事業の主要な柱として紹介している。

(4) そのほかの方法による公表

本プログラムによる国際FDの開催は奈良県大学連合の集会において紹介され、平成22年3月の国際FDへの参加を要請した。また、ホームページ等により、国際FDについて京都大学及び九州大学から問い合わせがあり、九州大学から4名の参加者があった。

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

本学では平成16年から若手教員を米国の大学に派遣してFD研修を受けさせ、最新の教育方法を取り入れてきた。しかしFDコースを提供する大学が学部のみであったことから、大学院で先端的な研究と教育とを両立させる教育法として適切かという疑問もあった。平成19年度からの本プログラムで得られた大きな成果は、FD研修のパートナーを米国のトップクラスの研究大学・研究大学院であるカリフォルニア大学デービス校にすることで、学部教育とは異なる大学院での教育理念や教育方法に接し、先端的な研究に支えられた大学院教育について様々な情報を得ることができた点である。デービス校のFD専門家や優れた教員を招聘して講演会とセミナーを開催することにより、本学の多くの教員が、先進的な教育方法に触れることができた。この教育方法は、これまで本学の教員が慣れてきた旧来の方法とは大きく異なり、講義で教えるコンテンツ（事項）を減らしスキル（知識を活用する技術）を重視することで能動的に思考し行動できる人材を育てることにある。このような授業を効果的に実現するために、教育学的な研究・調査に基づいた教育理論と、講義中に学生同士のディスカッションをさせる、授業支援IT機器の活用、中途での評価と最終評価の使い分けなど、具体的な教授法について詳細を知る機会があったことは、本学の教育改革に大きく寄与するとともに、わが国の大学院教育へ大きな波及効果を及ぼすものと考えている。この国際FDは他大学からも注目され、実際に他大学からの参加者もあり、カルチャーショックと表現されるほどの強い印象を与えた。また、このような米国発の教育システムの導入に加えて、本プログラムの経費を利用して、電子教育カルテ・電子シラバスシステム、Eラーニングによる英語教育、企業体験プログラムなど、本学とおそらく他のわが国の大学院の特性にも合致した施策を実施することができ、大学院教育改革上大きな成果を得たと考えている。

バイオサイエンス研究科ではこの3年間の成果を基に、自主的にカリキュラムの更なる改革を

実行しつつあり、社会が期待する、高いコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力、柔軟な問題解決能力を持つ国際的な科学者・技術者を育成する新しい教育システムを継続して構築しようとしている。全国の大学院に先立つ試みとして、大きな波及効果を持つものとする。

(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

大学院教育グローバル化経費により、若手教員のデータベース校でのFD研修を継続して行い、同校から招聘したFD専門家や教員による国際FDを定期的で開催することにより、英語による授業能力の向上も含めた教員のスキルアップを図っていく。本学の重点戦略経費と研究科の経費により、キャリアパス形成促進事業として、企業体験プログラム（バイオインダストリー特論演習）を支援し、就職アドバイザーの雇用と就職相談室を継続して維持するとともに、後期課程学生にも充分に対応できるプログラムへ発展させる。また、同様な経費により電子教育カルテ・電子シラバスシステムを国際化に対応できるよう英語化するとともに、本学の三研究科に共通したシステムとして整備していく。E-ラーニングを活用した英語教育についても、大学として取り組み、自習を確実に進めるために英語アドバイザーを採用し、定期的な履修状況のチェックと激励を行うことで英語力の上昇を目指す取り組みを検討している。

また、3. で示された研究科の自主的・恒常的展開である、(1) キャリアパス形成支援、(2) 高度なFDの定期的開催、(3) 国際化に対応した教育システムの構築、を大学として全面的に支援していく方針である。

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】
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" 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 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>提案されたバイオ人材育成プログラムは、コース制により教育の目的を明らかにして、大学院生の志向に沿った教育ができる体系を整えている。更に電子カルテ制による指導の透明化など教育プログラムとしての充実度も高く、着実に実施されている。</p> <p>また、問題解決能力や実践能力の涵養やキャリアパスへの配慮など施策も着実に実施されており、大学院教育の改善と充実に大きく貢献している。</p> <p>加えて、国際FDの定期開催や電子教育カルテ、英語アドバイザーの採用など大学としての支援措置も得られており、支援期間終了後もプログラムの更なる充実が期待される。</p> <p>しかし、優れたプログラムであるだけに、情報公開についてホームページや刊行物等のみならず、更なる工夫を加えて他大学へも情報発信する事が望まれる。</p>
<p>（優れた点）</p> <p>コース制により教育の最終到達地点を明確にし、電子教育カルテ制で複数の教員がスムーズに指導にかかわることにより、質の高い大学院教育のモデルケースを提示している。</p> <p>さらに、教育システムも、大学院生が情報を受け取る受動的なシステムから、考える能動的なシステムへと移行する試みがなされており、バイオ人材育成の優れたモデルケースとして高く評価できる。</p> <p>（改善を要する点）</p> <p>プログラムがコースに分かれており、大学院生が自分の目標と良く擦り合わせる必要がある。そこで十分なガイダンスと教育と研究の協調的な展開が可能になるよう十分に配慮することが不可欠となる。</p> <p>大学院における研究能力は大学院生のキャリアにも関わっているため、今後、優れた教育で鍛えられた大学院生の実践的な研究能力を在学中に示す施策の検討が望まれる。</p>