

24. 生命科学研究科

- I 生命科学研究科の教育目的と特徴 . . . 24- 2
- II 「教育の水準」の分析・判定 24- 3
 - 分析項目 I 教育活動の状況 24- 3
 - 分析項目 II 教育成果の状況 24- 5
- III 「質の向上度」の分析 24- 8

I 生命科学研究科の教育目的と特徴

1. 本研究科は、世界最高水準の研究拠点の形成と次世代の生命科学をリードする人材養成を目的とし、生命の基本を構成する「細胞・分子・遺伝子」を共通言語として、多様な生命体とそれらによって形成される環境を統合的に理解し、生命の将来や尊厳にかかわる新しい価値観を作り出す独創的研究と教育を展開している。
2. 具体的には、(1)生命の基本原理を追求・発見し、世界最高水準の新しい生命科学を推進する研究者、(2)地球環境保全と人類の健康・福祉・幸福を目指し、民間を含む多様な研究機関で社会に貢献する研究者・高度技術者、(3)多彩な生命現象全般を広く理解し、教育や産業・報道・行政を通じて社会に貢献する教育指導者・高度実務者の養成を目指している。これらの人材の育成では、複数指導教員制度による手厚い研究指導を行い、さらに、国際性を涵養するために英語教育の充実と学生の海外派遣を積極的に支援している。
3. 本研究科の入学者の特徴は、全国の国公立大学から広く人材が集まってきている点と留学生が世界中から集まっている点である。特に留学生が魅力を感じるように、渡日せずに受験できるシステムの導入や英語による講義の充実、米国人教授の採用、留学生に対応する専任事務員及び各留学生に対するチューター学生の配置、研究科独自の日本語教育等、留学生に配慮した教育システムを構築している。
4. 以上の本研究科の教育目標は、京都大学の教育目標、即ち、卓越した知の継承と創造的精神の涵養に努め、優れた研究能力や高度の専門知識をもち、国際的に活躍できる人材を養成することに沿ったものである。

[想定する関係者とその期待]

本研究科の卒業生、特に博士後期課程修了生に対して、社会全般が最も期待することは、世界の生命科学研究を先導する研究者として生命現象の普遍的な真理・概念を見いだし、未来の人類の健康・福祉に貢献する価値を創造する人材である。一方、本研究科の卒業生を採用した企業等から期待されていることとして、生命科学領域全般に対する幅広い基礎知識を有していること、自らが研究を行った特定の生命科学領域で深い学識と高度な研究能力を有することがあげられる。また、生命の尊厳を敬う心や高い生命倫理感を有することも期待されている。それ以上に重要視されることは、直面する問題に対して、その本質を見抜き、対処・解決法を論理的に導き出す能力であり、さらに、自ら行動もしくは提案することによって、問題点を実際に解決する能力である。

II 「教育の水準」の分析・判定

分析項目 I 教育活動の状況

観点 教育実施体制

(観点に係る状況)

本研究科は、研究科理念として「世界最高水準の研究拠点の形成と次世代の生命科学をリードする人材養成を目的とする。」ことを掲げ、平成 11 年にわが国で最初の生物系独立大学院として発足した。修了者には世界の舞台で活躍することを強く期待している。このような教育目的を達成するために、2つの委員会（教務委員会と国際教育委員会）を設けている。教務委員会は、研究科全体の教育プログラムの立案と日本語での教育の実施を担い、国際教育委員会は、国際教育の数値目標の設定を行った上で（別添資料 1）、英語での教育の実施を担っている。研究科の組織としては、幅広い生命科学領域をカバーするために、2つの専攻（統合生命科学専攻と高次生命科学専攻）を設け、生命科学分野で必要とされる教育・研究分野の設定を行い、その分野に最適な教員の選考を行なってきた。前者には、7 講座 19 分野（学内 7 研究室を協力分野として含む）を配置し、後者には、6 講座 18 分野（学内 6 研究室の協力分野と学外の 1 連携分野を含む）を配置している。当該年度内に、現在及び将来の生命科学研究に必要な教育・研究領域を議論の上、教授 6 名（下記 2 名を含む）、准教授 5 名、講師 5 名、助教 19 名、特定教授 1 名、特定准教授 1 名、特定助教 6 名の採用に至った。また、国際教育を担当するため 2 名の米国人教員（教授、特定准教授各 1 名）を採用すると共に教育の全体を総括する教育専任教授を設けた。さらに、新規採用した留学生担当事務職員（1 名）が、スチューデントコンサルタント（内閣府認定）の資格を取得し、留学生に対して専門的な視点から支援を行っている。

修士課程入学者の選抜では、生命科学を学んだ学生を対象とした「一般入試」に加え、意欲的な学生を幅広い学部から受け入れるために「論文入試」を行っている。平成 23 年度から、英語のみで修士・博士の学位取得が可能な「Global Frontier in Life Science」コースを開始した。平成 26 年度からは、その入学試験を書類審査と WEB 面接で実施し、渡日することなく受験できるように改善した。結果、コース開講前の年平均の留学生入学者数 3.3 人から、平成 23 年度 13 人、平成 24 年度 8 人、平成 25 年度 13 人、平成 26 年度 20 人、平成 27 年度 20 人へと増加した。

教員の教育力の向上や学生のニーズに応える教育を行う目的で、ファカルティ・ディベロップメントを毎年 1 回、助教以上の全教員を対象に開催している。内容は、複数指導教員制度（後述）の実質化、修了者に対して行ったアンケート及び授業後のアンケート内容の検証、入学試験の実施方法に対する議論、ハラスメント問題の対応などである。

平成 25 年に学位審査・授与基準を明確化し、ホームページ等で周知した。一方、学生に対する教育の質保証・質向上のために工夫したものが、複数指導教員制度である。本制度では、学生 1 人に対し、所属する研究室の主旨指導教員に加え、2 名の副指導教員を他研究室から配置している。指導内容はオンラインで記録し、3 名の指導教員が共有できるシステムとなっている。

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

研究科の教育目的である「世界最高水準の研究拠点の形成と次世代の生命科学をリードする人材養成」を達成するために、本研究科では、その時々が必要とする生命科学の重要な分野の研究と教育を担える教員の採用に努めてきた。さらに、教務委員会と国際教育委員会を設け、2つの委員会が有効に機能しあうことで、日本人学生に対する教育と留学生に対する教育を効率よく行っている。また学生は、3名の指導教員により、普段の学習や研究のみならず、将来のアドバイス等をいつでも受けることができる複数指導教員制を設けている。

優秀な留学生の獲得を目指して開設した「Global Frontier in Life Science」コースでは、英

語教育を担う 2 名の米国人教員、留学生担当事務員を配置した。また、留学生に対する入学試験では、書類審査と WEB 面接で実施し、渡日することなく受験できるようにするなど、その努力の結果、留学生数を大幅に増やすことに成功している。さらに、各種アンケートの結果をファカルティ・デベロップメント等によって検証し、絶えず研究科の教育の質の向上に努めるシステムを構築している。

以上のように、本研究科の教育実施体制は、生命科学をリードする国際的な人材養成システムとして、日本人・留学生に対し、きめの細かい支援体制となっている。特に、国際教育の実施体制は極めて充実しており、留学生が安心して幅広くかつ最先端の生命科学を学べるものとして、本研究科で勉学を志す留学生の期待を上回る教育体制となっている。

観点 教育内容・方法

(観点に係る状況)

研究科の目的に沿った教育をより効果的に行うため、平成 24 年度に講義科目の全面的な見直しを行い、平成 27 年度には、カリキュラムマップの作成を行った（別添資料 2）。修士課程では、生命科学領域全般にわたる幅広い学識を涵養するとともに、専攻分野における研究能力と 高度な専門性を必要とする職業を担うための基礎となる能力を培わせること目的とし、博士後期課程では、研究科内の多様な学術的研究を背景とした先端的な専門知識を習得させて、国際的に活躍できる自立した研究者の養成に努めるとともに、各専門分野において職業的に必要とされる知識と技術、ならびにそれを統合する能力を備えた指導的な高度専門職業人を養成することを目的とした。

本研究科は、研究科の国際化を最重要事項の 1 つとみなし、その実現に尽力してきた。具体的には、平成 15 年より「国際学生セミナー」という学生が中心となって運営する国際シンポジウムを毎年開催し、また、平成 18 年よりは、「実戦的生命科学英語コミュニケーションプログラム」を立ち上げ、学生の海外派遣（学会発表および研究室滞在）を積極的に支援し、第 2 期中期目標期間中に 47 名の学生を海外に派遣した。平成 21 年度からは、京都大学の英語のみで学位を取得するプログラム（K.U.Profile）に参画し、「Global Frontier in Life Science」コースを開設し、平成 23 年 10 月より、当該コースでの留学生の受け入れを開始した。それに伴い、平成 22 年に、英語教育に専念する米国人の特定教授 1 名を採用し、平成 27 年度にはさらに米国人の特定准教授 1 名を採用した。この間、国立台湾大学との間でインターネットを利用した遠隔講義、「Advanced Molecular and Cell Biology I」（2 単位）、「Advanced Molecular and Cell Biology II」（2 単位）、「Cancer Biology」（2 単位）を含む英語で行われる講義を開始した。加えて、平成 25 年度からは、さらなる国際化を推進するため、国際教育委員会を立ち上げた。国際教育委員会は、研究科の国際化の数値目標の設定（別添資料 1）、留学生の獲得方法の検討、海外の部局との部局間学生交流協定（MOU）の提携を通して学生の研究派遣等を推進している。これまで、本研究科は、国立台湾大学の 3 部局（医学研究科、生命科学研究科、農学研究科）および仏国モンペリエ大学との間に学生相互派遣の MOU を締結し学生交流を行っている。また、平成 26 年度より、米国 UCSD との間での共同遠隔講義「Cellular & Molecular Mechanisms in Neural Development and Regeneration」（1 単位）を新たに開講した。さらに、日常生活の支援を必要とする留学生に対するチューター学生の配置、研究科独自の日本語教育等、留学生に配慮した支援システムを構築している。

本研究科の人材育成の基本理念に照らし合わせ、最も力をいれて育てようとしている人材は、高度な研究を遂行した経験に基づく優れた問題解決能力を有する人材である。そのため、前述の複数指導教員制度に加え、学生の主体的な学習に役立つ情報として、シラバスに参考となる図書・文献を記載している。本研究科では、前述した講義科目に加え、各研究室で行った実験および文献紹介等の演習科目（修士課程 20 単位、博士後期課程 8 単位）を設けている。これらの科目においては、学生は自らが行った実験および講読した論文をそれぞれプログレスレポートやジャーナルクラブで論理的に発表するために自主学習を行い、さらに、発表内容に対してもらった意見をフィードバックし、さらなる研究内容の充実と論文を正しく講読する能力の研鑽をおこなっている。加えて、米国人教授が、国際学会等での口頭発表・ポスター発表に対して、きめの細かい指導を行うと共に英語論文を読

むための要点を教授するセミナーを定期的を開催している。

(水準) 期待される水準を上回る。

(判断理由)

本研究科では、研究科の目的に沿った教育をより効果的に行うため、平成 24 年度に修士課程及び博士後期課程の講義科目の全面的な見直しを行い、平成 27 年度には、カリキュラムマップの作成を行った(別添資料 2)。修士課程では、より幅広くかつ体系的に生命科学諸分野の基礎を学べるように、基幹となる科目を 1 単位科目とし、多くの基幹科目を履修できるように設計した。博士後期課程では、生命科学の最先端を学べる科目を充実させた。一方、本研究科は、教育の国際化において、第 2 期中期目標期間中に、格段の進展を達成した。具体的には、「実戦的生命科学英語コミュニケーションプログラム」によって 47 名の学生を海外に派遣するとともに、英語のみで学位を取得するプログラム「Global Frontier in Life Science」コースを創設し、平成 23 年 10 月より、当該コースでの留学生の受け入れを開始した。それに伴い、平成 22 年度と 27 年度にそれぞれ 1 名の米国人教員を採用するとともに国立台湾大学もしくは米国 UCSD との間で、インターネットを利用した 4 つの遠隔講義を開講した。加えて、平成 25 年度からは、国際教育委員会を立ち上げ、更なる国際化を推進した。結果、本研究科は、国立台湾大学の 3 部局および仏国モンペリエ大学との間に学生相互派遣の MOU を締結し学生交流を開始するに至っている。

以上のように、本研究科の教育内容、特に、教育の国際化は目覚ましく進展しており、日本人学生、留学生双方にとって、期待を上回る教育内容となっている。

分析項目Ⅱ 教育成果の状況

観点 学業の成果

(観点に係る状況)

修士課程では、各学期の終了後、各学生の履修状況を教務掛が精査し、修了に必要な単位数の取得が不足する可能性のある学生がいる場合には、本人および主指導教員にその旨を知らせている。その結果、修士課程での標準修業年限内の修了率はおおよそ 95% 以上で推移している。期間内に修了ができなかった理由は「病気」等のやむを得ない事情であり、就職ができない等のネガティブな理由によるケースは認められていない。本研究科の修士課程修了生は約 40% が就職し、約 55% が当研究科以外も含めた博士後期課程に進学している。また、博士後期課程では、毎年 18 名～33 名が博士(生命科学)の学位を取得している。

本研究科では、平成 20 年より年に 2 度、研究科が費用を負担し、TOEFL-ITP の受験機会を提供し、毎年 46 名～82 名が受験し、平均点は 503～514 点の間で推移している。各個人の点数は、本人及び指導教員に知らせるとともに、大学推薦による海外派遣や研究科からの海外派遣の選考時の評価資料として使用している。

在学生の期待に応えられたかを判定するために各授業及び課程修了時にアンケート調査を行っている。修士課程修了時のアンケート調査では、研究科全体に対し、大いに満足もしくは満足と答えた学生が 70% を超えており、自分が受けた研究指導に対しても大いに満足もしくは満足と答えた学生が 70% を超えている(別添資料 3)。

博士後期課程では、カリキュラムの見直しにより、平成 19 年から必修科目と選択科目の講義提供を開始した。修士課程と同様、各学期の終了後教務掛が各学生の履修状況を精査し、修了に必要な講義単位数の取得が不足する可能性のある学生がいる場合には、本人および主指導教員にその旨を知らせているため、講義の単位不足により、修了延期となる学生はいない。一方、博士論文の提出資格として、「根拠となる論文が peer review のある英文 journal への掲載されていること」という高いハードルを設定しているため、標準修業年限内で博士後期課程を修了する学生は、おおよそ 30% 程度に留まっているが、研究のレベルは際だって高いものが多く、第 2 期中期目標期間中に、発表論文に対して京都大学総長賞受賞 2 件(H24 年度と H25 年度)、井上科学振興財団井上研究奨励賞 2 件(H24 年度と

H25 年度)、日本植物学会 JPR 論文賞 1 件 (H25 年度)、日本農芸化学会 BBB 論文賞 1 件 (H25 年度)、シンポジウム等での発表に対する受賞として日本生化学会鈴木紘一メモリアル賞 3 件を含め述べ 59 件 (国際 36 件、国内 21 件) の顕彰を受けている (別添資料 4)。

博士後期課程の必修科目「先端生命科学：Frontier in Life Science」の授業終了後の授業アンケートでは、全員が「この科目から新しい知識を得られた」、「この科目は全体的に満足できた」、「教員の熱意・意欲を感じた」と回答し、83%の学生が「シラバスに記載のあった到達目標が達成できた」と回答した (別添資料 5)。一方、博士後期課程修了時のアンケート調査では、研究科全体に対し、大いに満足もしくは満足と答えた学生が約 72%で、自分が受けた研究指導に対しても大いに満足もしくは満足と答えた学生は約 67%となっている (別添資料 3)。これらのアンケート結果は、毎年 9 月に開催されるファカルティ・ディベロップメントに於いて検証され、さらに、これらの議論を反映させるため、教務委員会でさらなる検討を行い、改善すべき点があれば、翌年以降の教育プログラム等に反映させるシステムを構築している。

平成 27 年度には、卒業生 (別添資料 6) 及び卒業生を採用した企業に対するアンケート調査を行った (後述)。卒業生に対するアンケート調査では、本研究科での学習によって身についた能力として、たくましさ (問題解決能力) (17.7%)、専門的な知識と技術 (16.1%) を挙げる学生が多く、本研究科での学習では身につかなかった能力として、協調性 (チームワーク) (19.4%)、国際性 (外国のことを理解する力および日本のことを伝える力) (16.1%) が挙げられた。

(水準) 期待される水準にある。

(判断理由)

修士課程での標準修業年限内の修了率は 95%以上で推移しており、期間内に修了ができなかった理由は「病気」等のやむを得ない事情である。修士課程修了時のアンケート調査では、研究科全体に対し、大いに満足もしくは満足と答えた学生が 70%を超えており、自分が受けた研究指導に対しても大いに満足もしくは満足と答えた学生が 70%を超えている。従って、修士課程の学生の満足度は十分に高いと判断できる。一方、博士後期課程修了時のアンケート調査では、研究科全体に対し満足と答えた学生が約 73%で、自分が受けた研究指導に対しても満足と答えた学生は約 68%となっている。また、博士後期課程の必修科目「先端生命科学：Frontier in Life Science」の授業終了後の学生に対する授業アンケートから、本必修科目に対して、学生の満足度が極めて高いことが判明した。本研究科では、博士論文の提出資格として、「根拠となる論文が peer review のある英文 journal への掲載されていること」という高いハードルを設定しているため、標準修業年限内で博士後期課程を修了する学生は、おおよそ 30%程度に留まっているが、研究のレベルは際だって高いものが多く、発表論文や学会発表で多くの学生が顕彰を受けている。以上のことから、本研究科の教育成果は、修士課程及び博士後期課程の学生の期待に応えていると判断できる。

観点 進路・就職の状況

(観点到に係る状況)

本研究科では、1 名の就職担当教授を置き、毎年、複数回の研究科独自の就職説明会を行うなど、就職支援を行い、修士課程修了生の内、就職希望者のほぼ全員が就職できている。修士課程修了者では、毎年 34 名～49 名が当該年度に民間企業等に就職しているが、就職先が見つからないことが原因で留年を余儀なくされたという学生はいない。第 2 期中期目標期間中での就職先は、毎年 30 数社から 50 社となっており、製薬会社、食品会社、化粧品会社等、修士課程の研究経験が直接生かせる会社のみならず、新聞社、銀行、証券会社、特許事務所、広告代理店等、非常に多岐にわたっている。

生命科学研究科からの卒業生を受け入れている企業に対するアンケートの結果、最も評価が高かったものが、5 段階評価の平均点で「基礎知識 (4.48 点)」であり、「教養 (4.24

点)」、「実行力 (4.14 点)」、「協調性 (4 点)」、「コミュニケーション力 (3.86 点)」、「国際性 (3.81 点)」、「企画力 (3.76 点)」、「たくましさ (3.62 点)」と続き、もっとも評価が低かったものが、「リーダーシップ (3.57 点)」であり、総合評価は、(4.1 点)であった(別添資料7)。「国際性 (3.81 点)」にそれほど高い評価がなされていないのは、従来の京都大学および本研究科の状況を反映したものである。現在、本研究科の国際化は格段の進展を遂げているので、今後、「国際性」の評価は上がっていくものと期待できる。

本研究科が最初に博士後期課程の修了生を出したのは平成 15 年 3 月と歴史は浅いが、兵庫県立大学の教授が内定しているもの 1 名、海外で自らのラボを持つもの 1 名、准教授 4 名、講師 4 名、京都大学助教 17 名を含め助教 41 名、その他、沖縄科学技術大学院大学や独立行政法人理化学研究所で自らのラボを持つ者 2 名を含め 12 名が公的研究機関で研究者として活躍している(別添資料7)。以上のことから、本研究科の博士取得者の研究者としての能力は高く評価されていると推測される。

(水準) 期待される水準にある。

(判断理由)

本研究科では、1 名の就職担当の教授を置き、研究科独自の就職説明会を設けるなどの就職支援を行い、修士課程修了生の中で就職希望者のほぼ全員が就職ができています。就職先の企業は非常に多岐にわたっており、この結果から、企業側から見た生命科学研究科の学生は、在学中に身につけた生命科学領域に関する基礎知識や携わった研究領域に対する専門知識を持っていると認識されていることはもちろんであるが、研究によって培われた、問題点を的確に見つけ出し、その解決法を論理的に導き出し、解決への方策を立案・実地する能力が高く評価されているものと推測される。

一方、博士後期課程を修了した学生に対しては、研究者として活躍することの期待が高く、60 名が公的研究機関で研究者として活躍している。以上のことから、本研究科の博士取得者の研究者としての能力は高く評価され、本研究科の博士後期課程修了生は、採用者の期待に応えて、研究者として育っている。

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 教育活動の状況（観点1－2 教育内容・方法）

本研究科では、研究科の目的に沿った教育をより効果的に行うため、平成24年度に講義科目の全面的な見直しを行い、平成27年度には、カリキュラムマップの作成を行った（別添資料2）。修士課程では、より幅広くかつ体系的に生命科学諸分野の基礎を学べるように、基幹となる科目を1単位科目とし、多くの基幹科目を履修できるように設計した。博士後期課程では、生命科学の最先端を学べる科目を充実させた。一方、本研究科は、設立当初より教育の国際化を最重要事項の1つとみなし、その実現に尽力してきたが、第2期中期目標期間中に、格段の進展を達成した。具体的には、英語のみで学位を取得するプログラム「Global Frontier in Life Science」コースを創設し、平成23年10月より、当該コースでの留学生の受け入れを開始した。その結果、コース開講前の年平均の留学生入学者数3.3人から、平成23年度13人、平成24年度8人、平成25年度13人、平成26年度20人、平成27年度20人へと留学生の入学数が増加した。この間、平成22年度と27年度に米国人教員（それぞれ特定教授と特定准教授1名）を採用し、英語教育を充実させた。さらに、インターネットを利用して、国立台湾大学もしくは米国UCSDとの4つの遠隔講義を開講し、英語で行われる講義を1科目1単位から、14科目18単位に拡充した。加えて、平成25年度からは、国際教育委員会を立ち上げ、さらなる国際化を推進した。その結果、国立台湾大学の3部局（医学研究科、生命科学研究科、農学研究科）および仏国モンペリエ大学との間に学生相互派遣のMOUを締結し、学生交流を開始した。

以上のように、本研究科は、教育の国際化において目覚ましい進展を達成した。

(2) 分析項目Ⅱ 教育成果の状況

該当なし