

平成17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	: 生命情報学を使いこなせる女性人材の育成
機関名	: お茶の水女子大学
主たる研究科・専攻等	: 人間文化研究科 ライフサイエンス専攻（前期課程）、人間環境科学専攻（後期課程）
取組実施担当者名	: 松浦 悦子
キーワード	: 生体生命情報学、遺伝・ゲノム動態、構造生物化学、システム生物学、生命倫理

1. 研究科・専攻の概要・目的

お茶の水女子大学大学院は、研究科として人間文化研究科のみをもつ。そのなかで、本プログラムに関わる主たる専攻は、後期課程人間環境科学専攻、その前期課程であるライフサイエンス専攻である。この前期課程に連なる学部は、生命科学系では理学部生物学科、および化学科、生活科学系では生活科学部食物学科、および人間・環境科学科である。後期課程においては、人間をとりまく環境と人間生活を統合し、人間と環境の調和をはかるための教育・研究を目指し、関連生命科学、生活システム科学、食環境科学、特設遺伝カウンセリングの4講座を設置している。前期課程においては、生物に共通にみられる生命現象の解明を目指す生命科学系に3コース、人間生活の物質的基盤を探究する生活科学系に5コースを設置し、専門的な教育・研究を行っている。

関連する専攻は、後期課程複合領域科学専攻、その前期課程である物質科学専攻と数理・情報科学専攻である。この前期課程に連なる学部には、物質科学専攻では理学部物理学科と化学科、数理・情報科学専攻では数学科と情報科学科が含まれる。後期課程においては、人間を取りまく物質や生命現象に関連する諸問題を、現代自然科学の方法論を基盤として解明する教育・研究を行っている。前期課程物質科学専攻においては、分子から宇宙現象までの性質を解明・予測するための教育・研究を、また、数理・情報科学専攻では、数学理論の展開、コンピュータによる自然現象の数理科学的解明、およびさまざまな分野における情報に対するコンピュータの適用などに関する教育・研究を行っている。

いずれも、自然科学系の学問分野のしっかりとした基礎をもつことが重要であり、その上で各々の学生が幅広い視点に立脚し、知的好奇心をもって研究に取組むことを目指した教育を行っている。後期課程にあつては、将来、自立した研究者として指導的役割を果た

し、国際的にも活躍できる人材の養成を目的としている。また、前期課程においては、専門的な知識や理解力を生かすとともに、幅広い理系の基礎を身につけて、さまざまな分野で社会に貢献できる人材の育成を目指している。

各専攻について、平成18年5月1日におけるデータを表1に示す。

表1 関係する専攻の構成

	後期課程	人間環境科学	複合領域科学	
前期課程		ライフサイエンス	物質科学	数理・情報科学
教員数		38	43	
		40	23	23
学生数		72(48)	46(45)	
(定員)		130(90)	69(46)	61(50)

関連する専攻の大学院生による学会発表と論文発表の総数は、過去3年間の平均で見ると、それぞれ248件、および118件であるが、この3年の間に急上昇をとげ、平成18年度には、それぞれ297件、および165件となり、国外での学会発表も3割に達するなど、活発な研究活動が行われている。それぞれの専攻は複数の学科が含まれるように構成されているが、なかでもライフサイエンス専攻では、「ライフサイエンス論」として分野横断的なオムニバス形式の講義を1997年の設置時から実施し、幅広く生命科学領域にふれる機会を設けている。一方、生命情報学に関連する教育は、主として生物学科、ライフサイエンス専攻のなかのいくつかの分野に分散して担われてきたが、卒業生のなかには生命情報学の分野において国内外で活躍するものが複数でいる。また、情報科学科においては、生命情報学を専門とする教員を平成18年度にはじめて採用し、今後の展開が期待されているところである。

2. 教育プログラムの概要と特色

21世紀の生命科学を推進するためには、既存の生命科学に加えて、物理学、化学、数学、情報科学などの理学の分野の基礎をもち、さらには新しい生命観や生命倫理に根ざす深い洞察力に加えて、新しい生命科学を推進するための広い意味での「生命情報学」を習得した研究者を必要としている。

本事業は、このような時代の要請に対応して、まだ十分な大学院教育のプログラムが組み立てられていない「生命情報学」分野において、それぞれが専攻する分野に関する高い専門性を持って「生命情報学」を使いこなせる人材を育成するプログラムを作出することを目的としている。これによって、それぞれの学生の研究テ

ーマに新しい視点を与え、それに基づいて独創性の高い新規の研究計画を立案する方法を学ばせることにより、生命情報学を使いこなし、自ら思考し提案できる女性研究者、また、生命に関して社会へ正しく情報発信できる人材の養成を目指すものである。

本プログラムでは、主として博士後期課程の2年間に生命情報学を学ぶ。さまざまな専門分野を専攻する学生が、学位論文の研究を行いながら、同時に生命情報学を基礎から応用まで履修できるよう、それぞれの専門分野における必要性に応じてカリキュラムを組み立てることができるように考案された。図1には、標準的なカリキュラムを示している。

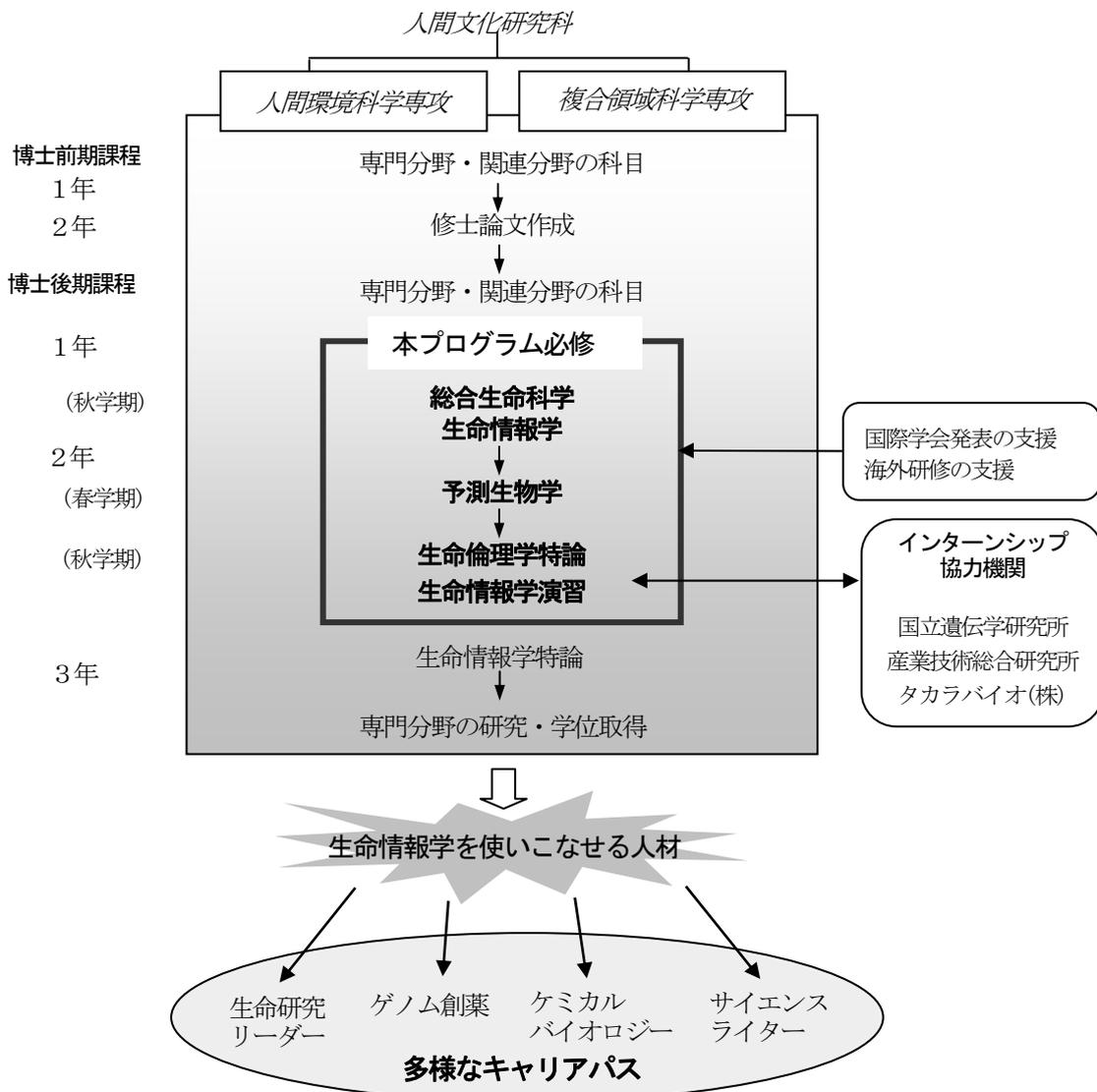


図1 カリキュラム全体図

本プログラムでは、生命情報学の基礎から応用までの講義（「生命情報学」「予測生物学」）と生命倫理学の講義（「生命倫理学特論」）、これらに加えて、生命科学の諸専門分野から多様な生命情報について学び（「総合生命科学」、および選択必修科目）、全体を体系づけていくものである。さらに、コンピュータを用いたプログラミングやデータ解析などの演習（「生命情報学演習」）、および研究計画立案、学外の研究機関や企業の協力によるインターンシップを通して、実際に“生命情報学を使いこなす”ための考え方や技術を身につける機会を取り入れることとした。

これらの科目はいずれも大学院後期課程共通科目とし、専攻によらず履修を可能とした。プログラムの全課程としては、前述の「生命情報学」「生命情報学演習」「予測生物学」「生命倫理学特論」「総合生命科学」の5科目を必修、人間環境科学専攻および複合領域科学専攻の専門科目で指定の科目から1科目以上を選択必修とし、合計12単位以上の履修をプログラム修了の条件とした。また、このプログラム全課程の履修希望者には、本経費により新規に購入したノートパソコン MacBook Pro を年間貸与し、日常的にコンピュータ使用が可能な環境を与えることとした。さらに、国際的にも通用するレベルを目指すため、国際学会での研究発表や海外での短期の研修への参加を積極的に支援することも企画した。

また、本プログラムをより多くの大学院生が生命情報学分野を学ぶ機会とするため、必修5科目のうち「生命情報学演習」以外の科目については、単独での履修・聴講も受け付けることとした。前期課程から生命情報学の履修を視野に入れて学ぶための参考としては、前期課程における推奨授業科目も提示した。また、国内外の第一線で活躍する研究者によるセミナーやシンポジウムを開催し、生命情報学への関心と理解を高めるための機会を提供することとした。

本プログラムを核とすることにより、本大学院における教育研究分野に生命情報学が加わり、既存の分野の融合が促進されること、また、本プログラムによって多様な人材養成に対する社会からの要請に対応するとともに、育児期間でも在宅で研究や業務が可能な分野として、女性のキャリア獲得の支援につながることを期待するものである。

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

①履修の状況

平成17年度（平成18年2月）にプログラムの全課程の履修を希望した学生は、平成18年度から後期課程への進学予定者を含めて14名（人間環境科学専攻9名、複合領域科学専攻5名）であった。これは、後期課程における履修対象者65名（人間環境科学専攻37名、複合領域科学専攻28名）の約2割にあたる。一方、平成18年度から履修を開始した学生は、後期課程対象者62名（人間環境科学専攻40名、複合領域科学専攻22名）のうち、2名（人間環境科学専攻1名、複合領域科学専攻1名）であった。その一方で、前期課程から16名（ライフサイエンス専攻12名、物質科学専攻4名）の聴講の希望があったことは、本プログラムの履修時期を早める必要性を考えさせるものであった。各科目の履修状況を表2に示す。

表2 履修の状況

年度	科目	人数
H17年度	総合生命科学	13
	生命情報学	13
H18年度	総合生命科学	6
	生命情報学	14
	生命情報学演習	11
	生命倫理学特論	9
	予測生物学	11

②授業の実施

本プログラムに参加した教員は、人間環境科学専攻から19名、複合領域科学専攻から8名である。これに加えて、国際日本学専攻から1名、および郷通子学長、和田昭允学外理事の協力を得て、プログラム必修科目、および選択必修科目を開講した。

必修科目では、平成17年度には「総合生命科学」「生命情報学」、平成18年度にはさらに「生命情報学演習」「生命倫理学特論」「予測生物学」を、順次開講した。各科目の実施状況の概要を以下にまとめる。

総合生命科学

後期課程の理系2専攻の教員に加えて、学長、理事、学外からの非常勤講師で担当し、オムニバス形式で行った。各回の担当者を次ページの表3に示す。

表3 総合生命科学の担当

年度	回	担当	
H17年度	1・5	松浦 悦子 (人間環境科学専攻)	
	2	和田 昭允 (学外理事)	
	3・4	郷 通子 (学長)	
	6・7	近藤 るみ (人間環境科学専攻)	
	8・11	小川 温子 (人間環境科学専攻)	
	9	今野美智子 (複合領域科学専攻)	
	10	千葉 和義 (人間環境科学専攻)	
	12・13	森山 悦子 (ネブラスカ大学)	
	14	加藤 晃一 (名古屋市立大学)	
	15	五條堀 孝 (国立遺伝学研究所)	
	H18年度	1	松浦 悦子 (人間環境科学専攻)
		2	郷 通子 (学長)
		3	森山 悦子 (ネブラスカ大学)
		4・5	公開シンポジウム
		6	近藤 るみ (人間環境科学専攻)
7		吉田 裕亮 (複合領域科学専攻)	
8		相川 京子 (複合領域科学専攻)	
9		和田 昭允 (学外理事)	
10		小川 温子 (複合領域科学専攻)	
11		大塚 譲 (人間環境科学専攻)	
12・13		大島 一彦 (長浜バイオ大学)	
14・15		斎藤 成也 (国立遺伝学研究所)	

学生へのアンケートの回答によれば、このような複数の教員によるさまざまな話題を含んだ、複数の視点からの講義への評価は高く、専攻の枠を越えた受講形態に適していたものと思われる。

生命情報学・生命情報学演習

平成17年度は専任の教員の着任前であったため、「生命情報学」は、ゲノム科学、分子進化学、タンパク質の構造解析をそれぞれ専門とする3名の非常勤講師（大島一彦助教授、颯田葉子助教授、白井剛教授）による集中講義として開講した。平成18年度には瀬々潤助教授が理学部情報科学科に着任し、複合領域科学専攻の教員として、「生命情報学」と「生命情報学演習」を担当した。多くの生命情報学を学ぶコースが生命情報学に関するWebサイトの利用法や簡単なプログラムの利用法にとどまっているのに対し、これらの科目では、生命情報学を本当に使いこなすためには、実験か

ら得られた生のデータを自分で解析するプログラムを自分自身で作成することができなければいけないという観点から、学生にパソコンMacBook Proを貸与し、各個人でプログラムを組み、実行する演習を行った。さらに、MacBook Proは授業中のみならず、授業時間以外の時間も貸与することで、各自の研究に計算機を積極的に利用しようという考えを持つよう促した。本講義・演習において、多くの受講生がプログラムを組むことが未経験であったため、作成するプログラムや解析すべきデータの諸形式は、教員が本経費によって購入したワークステーションを用いて生成を行い、学生が利用しやすい形式に変換した上で、配布した。自分のパソコンでプログラムが作成できるようになった次の段階としては、ワークステーションを利用したプログラムの実行があるが、学生へのワークステーションの利用指導は、次年度以降に計画している。自分専用のパソコンが利用できたことについて、受講環境が良かったとする学生がある一方で、今後の各自の研究に引き続き使用したいという希望も出たことは、今後の工夫が必要な点となろう。



写真1 瀬々助教授による講義・演習

この2科目は年次進行で履修するように指導したが、その仕上げとして、生命情報学を取り入れた研究計画を立案し、その発表会を公開で開催した。多くの学生は自分の研究やインターンシップでの研修を基にした提案を行ったが、自分の研究とは異なる研究立案を行った意欲的な学生もいた。これらの立案は総じて教員が予想したレベルより高く、本講義・演習における成果が見てとれた。実行可能な計画に対しては、審査の上、1件20万円を上限とする研究支援を行うこととし、研究費使用計画の書類作成の指導もあわせて行った。

本演習の一環として実施したインターンシップの実施状況については、項を改めて述べる。

生命倫理学特論

生命科学の進んだ現代における新しい生命観、生命倫理を学ぶことは、技術と知識をもって社会にでる各

人の責任や義務を自覚するのに重要である。理系の大学院生に対して生命倫理に関する授業が行われることは、本学においては初めてのことであったが、授業は少人数で行われたため、活発な質疑が行われ、女性としての視点も含めて、学生の積極的な取組が見られた。

予測生物学

予測生物学とは、郷学長が早くからアイデアをもって開拓してきた分野であり、本学独自の講義科目である。平成18年度に、郷通子学長、および学外の講師に講義および実習を依頼し、合計6名の教員による集中講義として実施した。



写真2
郷通子学長による講義

この講義では、分子レベルの情報をもとにさまざまな生命現象を予測し、それを実証していく方法を学ぶが、平成18年度は、タンパク質の構造と機能に関する予測が主なテーマとなった。5回に分けた講義のなかで、それぞれに演習が設けられ、課題の提出も求められるなど、実践的な講義が行われた。受講した学生からは、集中講義であることに加えて課題があることは時間的に厳しかったという感想があったが、今後は講義の日程調整にも配慮しつつ、演習を加えた講義形態を続けることが望ましいと思われる。

講習会の開催

本経費によって、研究にも活用できる各種のソフトウェアを購入した。これらの利用講習会、ならびにマイクロレイの実験と解析法を含めた講習会を開催し、講義を实践面で補うとともに、学内にも広く利用する機会を提供した。

特に、マイクロレイの利用には、データ解析において計算機を駆使する必要がある、データの解釈では数理科学的な高度な思考能力が要求される。授業でカバーできなかったマイクロレイについては、実際にヒトのガン細胞に酸化ストレスを与え、遺伝子発現がどのように変動するかの実験を公開で行い、採取した3万を越える遺伝子の発現データを実際に解析した。参加者には、本プログラムの受講生のみならず、教員

や研究員も含まれ、部分参加も含めると20名を越える参加があった。また、生命科学系や生活科学系だけではなく、情報科学系の学生や教員も含まれ、分野横断的な交流の機会ともなった。

③インターンシップの実施

本プログラムで2年目に履修する「生命情報学演習」の一環として、学外の協力機関におけるインターンシップによって、実践的な教育を進めることを計画した。本学大学院としては、初めてのインターンシップの試みである。前年度末から、研修先の担当の方々や大学の事務部との打ち合わせを開始し、平成18年4月には学生への説明会、希望者が確定した7月末に本学学生課による事前指導を行った後、8～9月の夏休みの期間を利用したインターンシップの実施に至った。研修先と期間を次ページの表4に示す。



写真3
国立遺伝学研究所
における研修

それぞれの研修先においては、担当の教員、指導員の方々による懇切丁寧な指導の下で、大変に充実した研修を受けることができた。学生にはそれぞれの研修の実施計画と報告レポートを求め、指導担当者にも学生への評価のみならず、インターンシップ実施へのコメントなどを依頼した。研修の成果は、平成18年10月20日開催の「インターンシップ報告会」において公開するとともに、実施報告書としてまとめた。本事業全体の活動報告書にも一部を再録している。

インターンシップは、学生にとっては本来の研究分野とは異なる分野での研修となったが、参加した学生からは、受け身になりがちな大学での講義や演習とは異なる経験を得たこと、研修によってより高いレベルでの学習ができたことに対する評価とともに、研究者や社会人としてのあり方を学ぶよい機会となったことがあげられた。指導担当者からは、その理解力、吸収力と熱意が高く認められ、本学とのインターンシップが有意義であるとの評価を得た。一方で、実践力の養成という点においては、さらに長い研修期間を確保することが課題となった。

表4 インターンシップ実施概要

研修先	指導担当員	研修期間	人数
産業技術総合研究所	長野 希美	平成18年8月 3日 ~ 8月31日	1名
生命情報科学研究センター	堀本 勝久	平成18年8月 17日 ~ 9月19日	1名
タカラバイオ (株) ドラゴンジェノミクスセンター	鈴木 徹	平成18年8月 21日 ~ 9月22日	1名
国立遺伝学研究所 生命情報・DDBJ 研究センター	五條堀 孝	平成18年9月 3日 ~ 9月14日	3名

④研修支援の実施

本プログラムでは、専門分野における研究活動を進めつつ生命情報学を学び、生命情報学を自身の研究に生かすことを重要視した。国際学会での研究発表や海外での研修は、研究者として有意義な経験となると同時に、生命情報学がさまざまな分野にどのように応用されているかについて、最新の情報にふれる機会ともなる。平成18年度には、これらに必要な旅費の重点的な支援を行うこととした。このために、学生からの支援申請に基づいてプログラム担当者による審査委員会が書類審査を行い、上限を定めて支援を実施した。さらに、授業科目を担当する教員に対しても、それぞれの専門分野における生命情報学の活用に関する情報の収集、および研修の目的で、学会参加などの旅費の支援を行った。いずれの場合も、研修終了後2週間以内に、「研修報告書」を提出することを求め、活動報告書に収録した。

平成18年度の学生への支援は、国際学会11件、国内の学会8件、教員への支援は、平成17、18年度の2年間において、国際学会6件、国内の学会4件である。なお、平成17年度末には、米国で薬学分野における生命情報学関連ソフトの使用に関する講習会があり、これへの参加希望に対して学長裁量経費の支援を受け、本プログラムより2名の学生が参加した。

本プログラムによって国内外での学会への参加を多く支援できたことは、学生の研究へのモチベーションを高めることにつながり、有益なものであった。また、生命情報学に対する関心や理解を深め、以後の学習、研究への意欲が高まることにもつながったと思われる。アンケートの回答によれば、平成18年度中に学生が参加した学会の総数に対して、支援の対象となったのは全体で約7割であり、とりわけ国際学会への支援が目

立ったことは、期待に添うものであった。

⑤公開セミナー・シンポジウムの実施

生命情報学という新しい学問分野の重要性と魅力を学内外に広く発信していくことは、今後の生命情報学の教育プログラムの展開にとっても、大変重要である。本プログラムでは、平成17、18年度の2年間に、プログラム受講生のみならず、一般を含めて学内外の多くの方々に参加できる公開セミナーと公開シンポジウムを企画、開催した。

公開セミナー

「バイオインフォマティクスへの招待」と題したシリーズのセミナーを、平成18年3月から平成19年3月の間に6回実施した。国内から6名、海外から3名の研究者に講演を依頼し、シリーズ全体を通して、分子進化学、構造生物学、分子生物学、情報科学、ゲノム科学などのさまざまな視点から、生命情報学の魅力を紹介した。また、本プログラムの講義内容を紹介するという目的から、「生命情報学」と「総合生命科学」の講義の一部を「バイオインフォマティクスへの招待」の第1回と第5回で公開した。各回の講演者、講演内容は次ページの表5に示す通りである。

学内からの参加者は、大学院生、学部生、教員の順に多く、学外からの参加者の割合も比較的高かった。また、理系の中では、生物、化学に所属する学生が多かった。学生からは、学内にあってさまざまな話が聞けたことを評価する声が多く、今後も続けての開催が期待されている。

表5 「バイオインフォマティクスへの招待」

回	開催日	講演者・講演題目
1	H18/3/15	森山 悦子 (ネブラスカ大学) 「トワイルイトゾーンにおける相同性探索とタンパク質の機能予測」
	H18/3/17	加藤 晃一 (名古屋市立大学) 「構造グライコミクスのアプローチ」 五條堀 孝 (国立遺伝学研究所) 「遺伝子から見た生物進化」
2	H18/7/13	Prof. Wen-Hsiung Li (シカゴ大学) 「 <i>Evolution of Gene Expression in Yeast</i> 」
3	H18/9/1	Dr. Martin Lercher (バース大学) 「 <i>Evolution of Bacterial Genomic Networks</i> 」
4	H18/10/11	太田 元規 (東京工業大学) 「タンパク質の立体構造予測法概論」
5	H19/2/16	大島 一彦 (長浜バイオ大学) 「生命情報学と実験生物学からみたゲノム進化」
	H19/2/27	斎藤 成也 (国立遺伝学研究所) 「現代世界観の基礎としての中立進化論」
6	H19/3/16	坊農 秀雅 (埼玉医科大学) 「使い倒し系バイオインフォマティクスによる知のめぐりのよい生物学研究のすすめ」

表6 「いのち探検物語」

開会の辞	郷 通子 (学長)
第1部	「計算機で解き明かす生命」 瀬々 潤 (複合領域科学専攻) 「薬を創りだす化学」 棚谷 綾 (複合領域科学専攻) 「嗅覚の謎を解く」 近藤 るみ (人間環境科学専攻)
第2部	「生命をめぐる倫理の新たな潮流について」 頼住 光子 (国際日本学専攻) 「生命情報を読み解く— G タンパク質レセプターの探索」 森山 悦子 (ネブラスカ大学) 「生命とは何だろうか?— その本質解明と応用」 和田 昭允 (学外理事)
閉会の辞	松浦 悦子 (人間環境科学専攻)

公開シンポジウム

シンポジウムでは、文系の学生、高校生や一般社会人にも興味をもってもらえるようなテーマをとりあげ、タイトルは「いのち探検物語」と柔らかい表現とした。本学の教員がそれぞれの専門の立場から研究内容を平易に紹介することとし、平成18年11月28日、本学講堂にて開催した。シンポジウムの概要を表6に示す。

本シンポジウムには、学内から91名、学外から33名の合計124名の参加を得た。平日の夕方という時間帯でありながら、学外からも多くの参加者があったことは、生命科学への関心の高さを示すものである。また、学内の大学院生については、文系も含むさまざまな専攻からの参加があった。参加者に対するアンケートからは、最新の高度な内容を平易に紹介したことへの評価があり、より長い時間の講演の希望もあった一方で、対象を絞った内容を希望する声もあった。今後のシンポジウム開催への留意点としたい。

⑥まとめ

平成17, 18年度にわたった本プログラム実施の概要は以上のようなものである。生命情報学についての講義→演習→インターンシップ→研究計画立案、という一連の実践的プログラムを、複数の専攻にまたがって実施することができた。2年目には受講する学生の積極的な取組が目立ち、学習の成果が研究面にも現れていることが実感された。また、学内においても生命情報学への関心が高まり、公開セミナーや各種の講習会などの効果もあったものと思われる。平成18年度に生化学の分野で、生命情報学を取り入れた学位論文が提出されたことは従来にはなかったことであり、本プログラムが新たな研究テーマの開拓や研究者育成に着実に貢献しつつあるといえる。

このカリキュラムをインターンシップを含めて修了した学生は平成18年度は5名であったが、研究の質を高めるのに有効に利用できたことや、新しい視点や広い視野を持てたことを高く評価している。受講中の学生からも、新しい学問分野を学ぶことの面白さや有効性を重要と感じるアンケートの回答が寄せられている。また、プログラムを受講する過程で、学内外において人との多様な交流を持てたことが、これまでになかった貴重な収穫であるという感想を複数得ている。このことは、生命情報学に限らず、異分野の融合を図るプログラムの重要性を示すものと思われる。

(2) 社会への情報提供

本プログラムに関する情報提供を行うため、平成17年12月にはホームページ(<http://bioinfo.is.ocha.ac.jp/index.html>)を開設し、大学のホームページ(<http://www.ocha.ac.jp/>)からの閲覧を可能とした。ここでは、プログラムの紹介、講義やセミナーの開催を掲載するとともに、プログラム受講生への連絡、諸申請の書類の配布も行った。「生命情報学」および「生命情報学演習」の授業については、担当の教員がホームページ(<http://lab.se-se.jp/bioinfo/wiki/index.php?BioinfoLecture>)を開設し、授業の内容を公開している。

公開セミナーや公開シンポジウムの開催にあたっては、大学ホームページ、大学メールマガジンOchaMail、およびプログラムホームページを通して広報するとともに、ポスターを作成して学内に配布、掲示した。シンポジウムについては、さまざまな公共機関や報道機関にポスターを送付した他、卒業生、東京都の高等学校理科教員、学会関係などのメーリングリストも利用し、情報の提供に努めた。

さらに、大学院説明会の機会に内容を紹介する目的で、活動内容を簡潔にまとめたパンフレットを作成して配布した。これは、その後もセミナーの機会や、プログラム受講の対象となる学生にも配布し、ホームページ上でも公開している。

活動の終了にあたっては、活動報告書を作成するとともに、受講生にアンケートを実施した。3月末まで研修が続いていたため、アンケートの結果は活動報告書には収録されていないが、本報告書のなかで関連する部分を紹介してきた。活動報告書は、学内の関連部署、理系教員のほか、インターンシップ研修機関、単位互換を行っている他大学院の専攻、生命情報学に関連する分野の大学院や研究機関などへも送付した。なお、活動報告書の一部は、「お茶の水女子大学教育・研究成果コレクションTeaPot」(<http://lib.ocha.ac.jp/ocha/>)によってWeb公開する準備を進めている。

4. 将来展望と課題

(1) 今後の課題と改善のための方策

本プログラムは、生命情報学を専門とする教員が少ないなかで、学内外の教員が協力することによってその実施にあたってきた。今後の課題の一つは、指導体制の充実であるが、現在、全学的な見地からの検討が進められている。また、学生へのアンケートの回答に

は、新しい学問分野を学んだ充実感が述べられているが、生命情報学を後期課程から学ぶのではなく、さらに早い段階からの教育が望まれている。平成19年度からは、本プログラムは大学院博士前期・後期課程の共通科目と位置づけられ、前期課程の学生も正規に履修が可能となることから、これにあわせた教育方法の検討が必要である。

さらに、本プログラムは、大学院において自らの専門分野を持つ傍らに受講するプログラムであることが特徴であるが、後期課程の学生からは負担が多いというアンケートの回答もあった。さらに授業内容を充実させる必要もある一方で、あまり学生に負担感を与えずに、内容のあるプログラムとしていくことが、教育の効果をあげ、学生の将来への支援となるものと考えられ、この観点からカリキュラムについての検討を進める予定である。

また、さらなる大学院教育の充実のためには、本プログラムをコアの一つとして位置づけ、学部教育も見通した教育体制の整備を図っていくことが重要であろう。この点についても、来年度の実施に向けて整備が進んでいる学部教育の「リベラルアーツ」の構想にも目を向けつつ、検討を行う必要がある。

(2) 平成19年度以降の実施計画

平成19年度からは、本プログラムは、特別教育研究経費による「女性リーダー育成」の事業の一環として、女性が進出できる分野における人材養成を目的としたプロジェクトとして展開することとなっている。本プログラムの実施体制をほぼそのまま移行させ、ここを基盤として、さらに女性人材の育成を意識した実践的なプログラムとして実施する計画である。

一方、平成19年度からスタートした「大学院人間文化創成科学研究科」においては、前期課程の学生もプログラムを正規に受講できるカリキュラムとなることから、受講生が増える可能性が高い。本大学院では前期課程を修了して社会へ出る学生も多く、研究者を志向しない学生への対応を含め、授業内容や支援の形態などについては、柔軟に対応していく。

これまでの事業については、然るべき時期に評価を受け、その結果も踏まえてプログラムの見直し作業を常に行い、さらにレベルの高い、充実した内容を目指す。また、大学全体で検討される新たな人事にも配慮して、大学院の前後期共通科目としての定着をはかっていく。

「魅力ある大学院教育」イニシアティブ委員会における事後評価結果

【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】 生命情報を使いこなし、自ら思考し提案できる女性研究者等の養成という目的に向け、生命科学の共通基盤である生命情報学についての講義、演習、インターンシップ、研究計画立案という一連の実践的プログラムを整備し、提供したことは評価でき、生命情報学の大学院教育のモデルになる可能性を持っている。 また、ホームページなどを通して丁寧な情報発信をするなど、広報への努力が行われている点は評価できる。 生命情報学を大学院博士前期・後期の共通科目として平成19年度から開講するなどの改善も行われるが、体系的な大学院での教育課程全体との関係をより明確にし、今後の継続的努力に期待したい。
（優れた点） ・ 広義の生命情報学を基幹に独創性の高い研究力を養成するための一連の実践的プログラムを整備・提供した。
（改善を要する点） ・ 平成19年度の研究科の改組による、プログラム履修学生の増加に対する具体的な方策の検討が必要と思われる。 ・ 大学院学生それぞれの専門分野における科目履修に加え、生命情報学の科目を履修させることにより、「生命情報学」をそれぞれの専門分野で使いこなせるレベルに到達したかなど、学習成果の検証を踏まえ、大学院学生の負担等も考慮しつつ、カリキュラムの充実のための方策の検討が望まれる。

「魅力ある大学院教育」イニシアティブ事後評価
評価結果に対する意見申立て及び対応について

意見申立ての内容	意見申立てに対する対応
<p>「実施(達成)状況に関するコメント」 <u>生命情報学を大学院の共通科目として平成19年度から開講するなどの改善も行われるが、大学院での教育課程全体における位置付けを明確にし、今後の継続的努力に期待したい。</u></p> <p>【意見及び理由】 このコメントには、まず、共通科目に対する事実の把握に誤解がある。本プログラムで新たに開設した科目については、事業結果報告書 p.3 左, 12～13 行目に記載の通り、平成 17, 18 年度には大学院後期課程の共通科目として開講した。そして、平成 19 年度からは、大学院の改組により、同 p.8 右, 3～6 行目、および 32～34 行目に記載の通り、大学院前期および後期課程の共通科目とした。 前期および後期課程を通しての共通科目という科目区分は、すべての学年、すべての専攻からの履修を可能にするものであり、生命情報学という新領域を習得した人材が企業や大学で必要とされているという社会的要請に応えるための大学院教育の実質化そのものである。人材の供給と需要のミスマッチを解消する緊急策として、生命情報学を使いこなせる人材を輩出するため、各々の学生の専門領域の上に生命情報学を使いこなすという本プログラムの目的を文字通り活かして(同 p2 左, 10～13 行目に記載)、大学院</p>	<p>【対応】 以下の通り修正する。 <u>生命情報学を大学院博士前期・後期の共通科目として平成 19 年度から開講するなどの改善も行われるが、体系的な大学院での教育課程全体との関係をより明確にし、今後の継続的努力に期待したい。</u></p> <p>【理由】 体系的な大学院教育プログラム全体と本教育プログラムの関係の明確化を期待した指摘であり、申立ての内容を踏まえ、記述を追加した。</p>

<p>教育課程全体のなかに本プログラムの発展的継続を、最大限、明確に位置づけている。したがって、このコメントは削除願いたい。</p>	
<p>「改善を要する点」</p> <ul style="list-style-type: none">・平成19年度の研究科の改組による、プログラム履修学生の増加に対する<u>具体的な方策の検討が必要と思われる。</u> <p>【意見及び理由】</p> <p>平成19年度からは、本プログラムにより設置した科目が大学院前期および後期課程の共通科目となったことにより、正規の受講生に前期課程の学生が加わることを予想した。この対策として、事業結果報告書 p.8 右, 3～22 行目, および同 35～38 行目に記載の通り、学生の状況を十分に考慮した上での教育方法を含めたカリキュラムの検討を行った。計画調書においてすでに、生命情報学分野の増強を「本学の重要課題として新規ポスト」の充当を計画していたが、本プログラムの順調な教育実績を考慮し、同 42～44 行目に記載の通り、現在、生命情報学における新たな数名の教員人事構想が、戦略的人事として、ヒアリングの席での学長の公言通り、学長の強いリーダーシップのもとで進行中であり、役員会で公募を決定した。これにより、履修学生の増加に対応することはもとより、日本では数少ない生命情報学の専門教育の拠点が実現することから、学生の指導体制の強化充実は確実である。したがって、この指摘全体を削除願いたい。</p>	<p>【対応】</p> <p>原文のままとする。</p> <p>【理由】</p> <p>報告書の記載では、申立ての内容にあるような具体策は示されていないため、修正しない。</p>

<p>「改善を要する点」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学院学生それぞれの専門分野における科目履修に加え、生命情報学の科目を履修させることにより、「生命情報学」をそれぞれの専門分野で使いこなせるレベルに到達したかなど、<u>学習成果の検証が必要である。</u> <p>【意見及び理由】</p> <p>本プログラムでは、講義と演習の受講から、学外でのインターンシップを経て、各々の専門領域を活かした研究計画の立案と実施、という学習のステップを組み立てている（事業結果報告書 p.7 右, 21～26 行目に記載）。「生命情報学演習」では、学生は生命情報学を用いた研究計画を立案し、その公开发表会においてほとんどの学生が各々の専門分野で生命情報学を使いこなせるレベルに到達していると評価され、優れた研究計画については、その実行に対して研究支援を行った（同 p.4 右, 20～29 行目に記載）。これらの学習の成果は、学位論文の研究にも反映され、本プログラムによって得られた生命情報学の新しい視点を取り入れた学位論文が、本学で初めて可能となった（同 p.7 右, 28～32 行目に記載）。</p> <p>以上のように、本プログラムでは、講義、インターンシップ、演習（発表）、研究実施というステップを踏んで学位論文にまで到達する教育体制をとっており、その段階ごとに学習成果の検証が行われている。したがって、この指摘全体を削除願いたい。</p>	<p>【対応】</p> <p>以下の通り修正する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学院学生それぞれの専門分野における科目履修に加え、生命情報学の科目を履修させることにより、「生命情報学」をそれぞれの専門分野で使いこなせるレベルに到達したかなど、<u>学習成果の検証を踏まえ、大学院生の負担等も考慮しつつ、カリキュラムの充実のための方策の検討が望まれる。</u> <p>【理由】</p> <p>学習成果の検証により、今後の充実のための方策の検討を期待した指摘であり、その意図が明確となるよう、申立てを踏まえ、記述を追加した。</p>
--	--