

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	: 高邁なる大志を抱いたT型化学者養成
機関名	: 北海道大学
主たる研究科・専攻等	: 大学院理学院化学専攻
取組実施担当者名	: 鈴木 孝紀
キーワード	: 広い視野、深い専門知識、T型人材育成、女性研究者、理工の融合

1. 研究科・専攻の概要・目的

近年、化学が社会に果たす役割はますます広範かつ複雑になっている。その担い手となる次世代の化学者の養成には、それに対応できる教育組織の整備が必要である。これまで化学が主として対象としてきた化学反応の効率化や新反応の開発はもちろんのこと、人類社会の持続的発展に不可欠なエネルギーの効率的利用や太陽エネルギーをはじめとする新エネルギーの確保のためには燃料電池や湿式太陽電池、大型蓄電池などの化学反応を利用したエネルギー変換プロセスや触媒の開発が必要である。また、地球規模の環境問題の解決にはきわめて厳しい条件での分析技術や大気圏外などの複雑な環境での化学反応の理解、さらには環境浄化など化学者が果たすべき役割は大きい。さらに長寿社会での健康で快適な生活を確保するためにはドラッグデリバリーなど医療技術の革新に加えて、有機EL素子など人に優しい素子の開発が必要であり、このようなナノテクノロジーやナノバイオテクノロジーの展開にも化学を基盤とする分子や分子集合体の自在操作技術が不可欠である。

このような多様な側面を持つ化学を修得して社会に巣立つ化学者を養成する北海道大学大学院理学院化学専攻は、前身である北海道大学大学院理学研究科が平成18年4月に、教員の所属する理学研究院と大学院教育組織である理学院とに分割され、改組設立された組織である。理学研究院化学部門の教授14名が中心となり、材料系の触媒化学研究センター（教授2名）と電子科学研究所（教授1名）、バイオ医療系の先端生命科学研究院（教授1名）と遺伝子病制御研究所（教授2名）の協力を得て、准教授、講師、助教をあわせ六十余名が本大学院組織の教育を担当している。

本専攻を担当する教員組織の特色は、基礎から応用まで、原子から生命まで、更にナノテクから医療までという広範囲の専門分野をカバーしていることである(図1)。

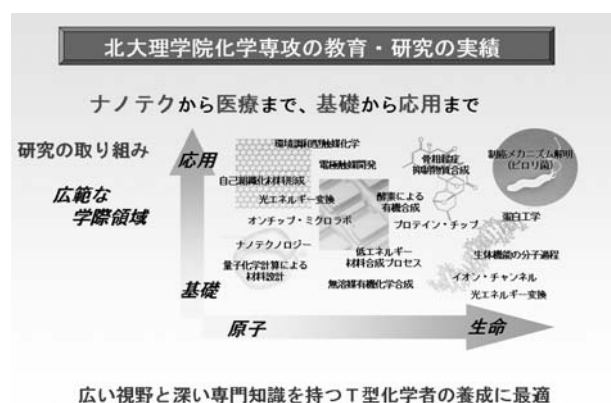


図1 本専攻担当教員の専門分野

平成20年5月には、独立行政法人物質・材料研究機構を母体とする博士後期連携分野を新設し、外国人2名を含む6名の客員教授・准教授を迎えている。今後は、本補助事業の継続、理念の更なる実質化のため、すでに「双峰型教育」を唱えて大学院イニシアティブプログラムを実施した工学研究科化学系大学院教育部門との統合を実施する予定である。理工の融合は、多くの主要国立大学法人の化学系分野でその実施が試みられているものの、キャンパスの遠隔立地という地理的条件による障害や、理学-工学の教育文化の違いに基づく非融和性により、表面的な教育協力にとどまっている場合が多くみられる。これに対し、現在北海道大学で進行中の計画は、大学院入試、講義カリキュラム等をすべて統合して新しく組み替えた、真の意味での理工の融合が可能な新規学院組織の設立であり、北海道大学での長期的な視野に立った理工系大学院組織整備のさきがけとして、平成22年度の設置を目指した準備が進められている。

「北海道大学大学院総合化学院（仮称）」という、他の理工系大学院組織から独立した形での新学院設立計画は、北海道大学の化学系大学院組織が提案して採択された2つの「大学院教育イニシアティブ」プログラムの集大成としての意味を含むものであり、本補助事業の非常に大きな成果といえる。

2. 教育プログラムの概要と特色

本事業は、大学院生が自らの専門分野の知識を修得するばかりでなく、それを周辺分野を含めたより広い視野で捉えるプログラムを提供し、アカデミック分野および企業研究者のどちらの立場からも活躍できるT型化学者養成を目的としたものである。合わせて、高尚な倫理観に支えられる高邁な大志を抱き、国際性の豊かな広い視野を持つ人材を育てることが、本事業の目指すところである(図2)。

また、北海道大学では、札幌農学校以来、全人教育と実学の重視の理念の調和を重視してきた。クラーク博士の「自然に学ぶ」の教えは、徹底した現場重視の姿勢といえる。一方では、全人教育の理念から、社会的な責任と倫理の自覚が重視されてきた。本プログラムのタイトルにある lofty ambition (“高邁なる大志”)は、それらを包括する概念として掲げたものである。以下に、A) Summer Student 制度、B) インターラボ、C) コアカリキュラムの3つの主要プログラムの特徴を示す。

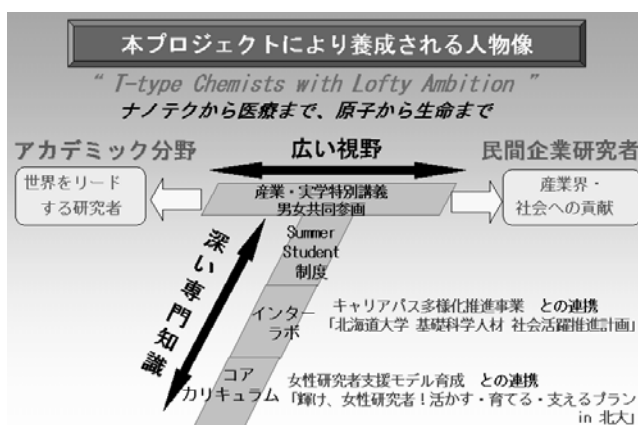


図2 本事業の主要プログラム

A) Summer Student 制度

世界に通用する化学者を育てるため、短期共同研究留学等を通して、一流研究者と交流する機会を与えるプログラムが Summer Student 制度(国際)である。ここでは、「国際特別研究員」に選定された大学院生が海外の研究者の元で単独で数ヶ月間共同研究をする経験を通して、研究能力ばかりでなく、国際性や独創性の涵養をはかる機会を与えた。またこれとは別に、大学院生に「Travel Award」を授与し、海外で開催される国際会議に派遣して研究発表を行わせ、合わせて海外の大学院生と交流する機会を与えた。この際、指導教員の同行しない渡航も積

極的に支援した。一方、上記のような海外渡航の機会がなかった学生についても、専攻独自の国際会議を開催することで、英語で研究発表させる機会を与え、世界一流の研究者と交流する機会を与えた。

また、Summer Student 制度(国内)プログラムでは、大学院生の他大学等への国内派遣を行い、共同研究実験を通じて技術力を身につけさせた。民間企業への派遣では、民間で活躍する博士後期課程修了者や産官のトップと接触する経験を通して、キャリアパス多様化への理解を深める機会を与えた。

B) インターラボ

インターラボは、専攻内で実施できる共同研究を大学院生が自ら企画するプログラムである。優れた研究提案者を、RAとして採用して研究費を分配し、その研究提案を実施する権限を与えた。共同研究内容は発表会で公表させ、他の院生との議論を通じて学生相互で研究能力を評価する機会を与えた。分野をまたがった共同研究では、しばしば両研究室の合同での研究討論が実施された。これにより、共同研究に直接関わっていない他の大学院生も学際領域に関する広範囲な知識を得ることができた。

また、共同研究提案に先立って定期的な合同セミナーを実施した。本専攻には、基礎から応用まで、原子から生命までの広範囲を専門分野とする研究室があるため、複数の研究室が合同で実施するセミナーは、共同研究に際して必要な知識を拡大する機会となった。

C) コアカリキュラム

上述のような主に博士後期課程学生を対象としたプログラムには、修士課程学生も積極的に参加した。これらとは別に修士課程学生には、コアカリキュラムによって徹底的なスクーリングを実施した。理学院共通科目の講義として準備された、「物理・無機・分析化学基礎先端講義」「有機・生物化学基礎先端講義」は、化学専攻独自の4つの「先端講義」に直結するものであり、また、「無機分析系」「物理化学系」「有機化学系」「生物化学系」の4科目のうち3つを選択させる選択必修制度を通じて、修士課程学生は修士の学位申請のための研究実験に先立ち、広範囲にわたる化学の知識を身につけた。更に、理学院共通科目には、「科学技術倫理特論」や「科学技術コミュニケーション特論」が準備されており、これらの履修を推奨することで、自らの専門分野を選択しながらも、社会責任や倫理観、さらには周辺分野の研究者と効果的に知識の交換が行える大学院生の養成を行った。

また、社会が求める化学者像を理解し、実社会のニーズに即応した取組を行う力をつけるため、トップ企業人や公立研究所から講師を招き、「産業実学特別講義」を開講した。これらの講義を通じて、たとえば「持続可能な開発」に貢献する化学の必要性や、現在活発に発展している学際領域分野、今後の研究分野の動向などを、より早い段階で大学院生が自らの問題として認識する機会となった。また、本専攻で博士の学位を取得した女性研究者を招聘して開催した女性キャリアパス講演会は、女子学生がより具体的に博士後期課程進学後のキャリアパスをイメージするのに役立った。実際、本事業期間に女子の博士後期課程進学者率は増大しており、女性リーディングサイエンティストの積極的な育成に貢献したと考えられる。

外国人講師による授業、英語教材を使用した授業として、「化学研究総合講義Ⅰ，Ⅱ」を開講し、化学における国際公用語である英語でのコミュニケーション能力の涵養、英語での学位論文作成へのスムーズな移行に向けた準備を行わせた。また実践科目として設置した「化学実験研究法」「化学実験指導法」では、ティーチングアシスタント実習を合わせておこない、実験指導力の涵養、実験廃棄物に係る知識の習得を行わせた。

以上のプログラムに関する、履修指導プロセスの概念図3に示す。

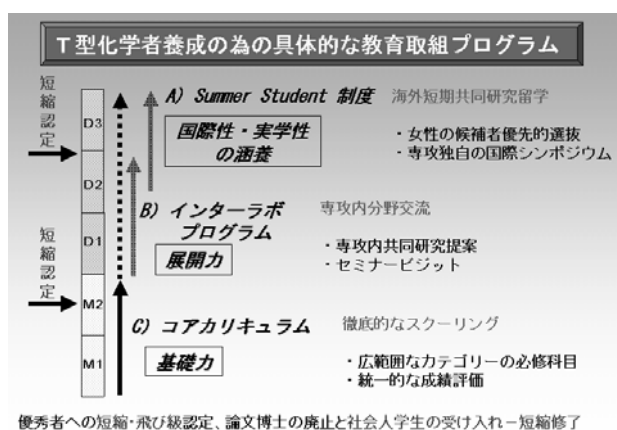


図3 本取組の履修概念プロセス

上記のような「海外派遣による国際性の涵養」「公募による研究費配分」「コースワークの充実と産官学連携」をキーワードとする内容は、他大学で行われているイニシアティブプログラムとも共通する、比較的標準的な教育取組ではあるが、本事業では以下のような特徴付けをおこなって、そのプログラムによる効果が本専攻の学生に

広く伝播するように努めた。すなわち、海外派遣の機会の無かった大学院生にも、一流の外国人研究者に接し英語での研究発表をする機会を与える「専攻独自の国際シンポジウム開催」、共同研究にかかる研究費を配分されなかった学生にも、学際領域の知識を修得する機会を与える研究室間交流と「合同セミナー」、化学の広い範囲の先端的研究内容を理解するための知識を身につける機会を与える「選択必修科目の設定」に代表されるフォローアップである。それは、イニシアティブプログラムに限られた一部の優れた大学院生のためにのみ効果を発揮するのであれば、教育拠点形成という観点からは不十分な取組になると考えたからである。

すべての大学院生が、自分たちの成長のために自分たちが運営するプログラムであるという認識を持つよう、取組の実践では細心の注意を払った。ここで、本事業に修士課程学生が極めて積極的に参加したことは、博士後期課程学生が主導的立場でプログラムを推進し、修士課程学生がそれに協力する形で内容を充実させ成功に導く、という図式に不可欠であった。グローバルCOEなど一部の拠点形成プログラムの中には、修士課程学生を対象からは必ずものがあるが、上記のような自主性と指導力の養成を期待できないという点で、対象の設定に疑問を感じる。イニシアティブ事業一般の教育プログラムの特徴は、修士課程学生を含めての運営が可能なことであり、本事業を担当した経験からは、博士後期課程の学生を対象を限定した教育プログラムでは、極めて限定的な成果しかあげられない危惧があると考えられる。

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 実施状況

以下に、A) Summer Student 制度、B) インターラボ、C) コアカリキュラムの3つのプログラムそれぞれについて、その実施状況を示す。各大学院生は、それぞれの派遣プログラムや共同研究提案プログラムにおいて、多くの実験研究および研究成果発表を行った。その具体的内容は提出された申請書および報告書に詳述されているが、知的財産権の出願や萌芽的研究にかかるアイデアの漏洩防止の観点から、本報告書ならびにこれと同時に発行された冊子体報告書では研究内容についての紹介は一切控えることとした。

A) Summer Student 制度

国際性、独創性の涵養を目的とした国際プログラムで、「国際特別研究員」として採用され数ヶ月単位で海外共同研究を行った大学院生は、平成18年度には3名、平成19年度には2名の計5名で、うち2名は女子学生である。本専攻で女子学生が全学生数に占める割合は、修士課程で約25%、博士後期課程で約20%であるが、本プログラムでは、女性リーディングサイエンティスト育成および男女共同参画の観点から、派遣者を男女同数とすることを目指しており、その目標はほぼ達成されている。派遣先は、アメリカ合衆国4名、カナダ1名である。

国際学会での発表を主目的とした上記よりも短い期間の渡航をおこなったものが、平成18年度には2名、平成19年度には16名である。初年度の渡航者数が少ないのは、本事業採択が決定した時点で、すでに多くの国際会議の発表申し込みが締め切られていたことが理由の1つとして挙げられる。18名のうち8名については、指導教員の同行しない海外派遣であり、参加した大学院生は自力で海外での様々な局面に対応する経験を積んだと述べている。

渡航者は本専攻の大学院生の一部に限られることから、派遣される機会の無かった学生の国際性の涵養を目的として、本取組が中心となって専攻独自の国際会議を、平成18年度には3件、平成19年度には1件開催した。各会議ではそれぞれ20名程度の大学院生が英語での研究発表を行い、総数は75件であった。また、ソウル大学化学科と本専攻との交流シンポジウム(H19.1.24-26、札幌)には、ソウル大学の大学院生が10名参加し、本専攻の大学院生と有意義な情報交換を行い、その流れは、H20.1.25にソウルで開催された交流シンポジウムへの本専攻大学院生の派遣、研究発表、情報交換という形で引き継がれ、将来へ向けた両専攻の連携を深めることとなった。また、本取組が主催した International Mini-symposium on Advanced Chemistry and Chemical Education (H19.2.5)では、ノーベル賞受賞者である台湾のY. T. Lee教授を迎えて特別講演会を開催した。この講演会は学部学生にも公開した。教育者としても活躍されているLee教授に、将来化学者を目指す若者が今何をなすべきかについて、日本語での講演をしていただいた。また、上記のようなシンポジウムとは別に、Chemical Communication など著名な学術雑誌を発行している英国王立化学会出版部から、主要雑誌の編集長3名を招き、

本取組が主催して「化学論文執筆の講習会(H19.9.14)」を実施した。博士後期課程の学生にとっては、英語での論文執筆のコツや学術雑誌への投稿時の心構えなどを学ぶ貴重な時間となった。

国際プログラムとともに、Summer Student 制度を構成する国内プログラムは、技術力や実学性の涵養を目的として数日から半年程度、共同研究実施のための国内派遣を主とするものであり、平成18年度は14名、平成19年度は5名派遣を実施した。この場合にも19件のうち約半数にあたる10件で女子学生が採択されている。派遣先は、他大学の他、産総研、高エネ研、原研などの公的研究所、日本シベルヘグナーのような民間企業である。民間企業を訪問し実学性を涵養するには、各企業がそれぞれ企画実施しているインターンシップも有効であった。これには2年間で7名の学生が参加したが、旅費等についてはすべて派遣先から支給されるため、本取組の中心的なプログラムからは独立した形で参加させた。また札幌近郊で実施されたサマースクールについても2件支援を行った。ここでは、企画、進行、開場の設営などを大学院生が主体で行うことで、参加した学生は指導力、運営能力の修得に役立ったと述べている。

B) インターラボ

より広い視野を持って化学の様々な問題に取り組むための知識を身につけるプログラムであるインターラボは、ナノテクから医療までの広い分野をカバーする20もの研究室を持つ本専攻だからこそ実効性があったと思われる。大学院生が企画およびその運営(開催案内、司会進行)を含めて実施した合同セミナーは、週に一回約3時間の枠を使って、いくつかの研究室が合同にて論文講読型のセミナーを行ったもので、平成18年度には32名、平成19年度には48名、延べ80人の院生が発表者として登壇した。卒業研究を開始している学部4年生や教員を含め、ほぼ毎回100名以上の参加者があった。

上記のようなセミナー等を通じて、境界領域や異分野に関する十分な知識を修得した大学院生を対象としたプログラムが共同研究提案である。優れた提案者については「インターラボスカラー」として表彰しRAとして採用するとともに、研究費を割り当ててそれを実施する権限を与えた。採択数は平成18年度に16名、平成19年度に23名である。2年目には、採択数を増やして修士課程学生でも応募しやすくするため、研究費が50万円、RA費が年間10万円の共同研究のほか、それぞれが25万円、5万円の提案も受け入れることとした。共

同研究のいくつかについては、すでに共著の論文としてまとまっている。また、共同研究を実施している学生のみでなく、研究室全体として情報交換や研究交流が実施されるように発展したケースもある。生命現象に関わる生体組織の物理化学的測定など、生物化学と物理化学の学際領域分野で複数の共同研究が展開されるなど、専攻の特性を活かした形でプログラムが実施されたものと考えられる。

C) コアカリキュラム

平成18年4月の改組では、大学院組織である理学研究科は、教員の所属する研究部門の理学研究院と、大学院教育部門の理学院に分割された。これを機会に理学院共通科目の設定や、各専攻でのカリキュラムの整備を通じて、本取組の主要プログラムの1つであるコアカリキュラムが完備された。選択必修科目として提供されている基礎先端講義、先端講義はほぼすべての修士課程の学生が履修するため、大学院では従来導入が困難だった相対評価が可能になった。大学院のスクーリングについてGPAを導入することには、未だ賛否両論があるものの、統一的な成績評価が実現可能となったことは、スクーリング重視のカリキュラムにおける基本的条件を満たしたという点で評価される。

本取組が開始されてから、その予算措置を受けて外国人による特別講義が可能になり、英語による授業は3単位分が開講された。この「外国人特別講義」の延べ受講者は2年間で431名にのぼった。また、社会が求める化学者像や実社会のニーズを学生に認識させるための「産業実学特別講義」については、本取組が採択される前年の平成17年より産業実学講演会として実施しており、講師としては本学理学部化学科および本専攻修了生にお願いすることとし、宇宙飛行士としての経験もある毛利衛先生（日本科学未来館館長）、前群馬大学学長 赤岩英夫先生、住友金属鉱山 常務執行役員の牧野進氏の3名を招いて実施した。本事業採択後には、産業実学特別講義として単位を認定することとし、平成18年度には本専攻客員教授の玉尾皓平先生（理化学研究所フロンティアシステム研究長）、本専攻OBで帝人非常勤顧問の鈴木洋二氏、セイコーエプソンから北陸先端科学技術大学院大学教授に着任されたばかりの下田達也先生に講義をお願いした。平成19年度には、富士フィルムで永く人事活動をされ、現在人材育成センター社長の出口尚安氏、本専攻OBで堀場エステック取締役 研究開発本部長の原清明氏、また本学OBで文科省生涯学習政策局政

策課長の川上伸昭氏をお招きした。産官学様々な分野で活躍する講師の先生から延べ182名の大学院生が重要な示唆を受けた。この「産業実学特別講義」は博士後期課程学生のキャリアパス多様化に関して、主にPDを対象として実施している全学的な取組「北海道大学基礎科学人材社会活躍推進計画」と相補的な役割を果たした。

また女性リーディングサイエンティスト育成に直結するプログラムとして、現在北海道大学が全学をあげて取組んでいる女性研究者支援モデル育成事業（FResHU）との連携の下、本専攻で博士の学位を取得しその後各分野で活躍している女性研究者を迎えて、後輩の指導を担当して頂いた。講師は、JFEスチール スチール研究所、資生堂 ライフサイエンス研究センター、日本電気 ナノエレクトロニクス研究所など企業で活躍する研究者、秋田県立大学教授を初めアカデミック分野で活躍する大学教員、更に産業技術総合研究所などの公的研究機関で活躍するOGなどである。本専攻の女性教員が中心になって、女子大学院生とともに企画運営したこの「女性キャリアパス講演会」では座談会形式も合わせて採用することで、通常の講演会よりも講演者（本専攻OG）と受講者（本専攻大学院生）が短時間のうちに親密な関係になれるよう工夫をしたところ、学術的な面ばかりでなくライフプラン全体について相談する機会が得られたことで、延べ180名の受講者にはとても好評であった。

社会責任やリーダー養成を目的とした実践科目については、実験研究法、実験指導法というかたちで単位認定を行った。実験指導法では、主に修士課程学生は学部3年生の実験実習コースのTAとして（延べ145人）、博士後期課程学生は各研究室において後輩の実験を指導するTAとして（延べ63人）、その指導力を養成する機会になった。また、合わせて、本取組の補助金による設備投資を行い、TAによる実験指導の効果が上がるように実験実習のテーマや日程の組み換えを実施した。

②本取組の総合的な成果

本取組のような比較的短期間の教育プログラムが、直ちに数字として表される成果に結びつくのかどうかについては、意見の分かれるところである。実際、博士後期課程への進学率は本取組採択後に減少する傾向を示した。本専攻の修士課程修了者は、民間企業の研究職に就くことが多いことから、企業の求人増加や、需要過剰による採用内定時期の早期化等の社会構造の一時的な変化による効果が、教育プログラムの目指す効果を凌駕したものとする。

一方本専攻では、優秀な修士課程学生を対象とした飛び級の制度を整え、短縮を希望しその試験に合格した者を、標準年限よりも半年早い9月に修士課程を修了させ、翌10月に博士後期課程に進学させている。平成17年度から計6名（内女子学生2名）がこの制度を利用して早期に博士後期課程に進学し、またその内1名は本年、博士後期課程についても期間短縮で修了した。

このような修了年限の弾力化や本取組のような公募プログラムでの選抜は、本専攻大学院生の切磋琢磨による能力開発に多いに貢献し、平成19年度の日本学術振興会特別研究員の採択数（新規分）は、11名（DC2が8名、DC1が3名）と、過去3年間3-5名であったものから大幅に増大した。これにより、平成19年度には博士後期課程定員（22名）の半数が、特別研究員に新規採用されたこととなる。

また、本取組での重点項目の1つである女性リーディングサイエンティスト育成については、博士課程に在籍する女子学生の割合が13%（平成17年度在学者）から19%（平成19年度在学者）まで上昇するという形で目標が達成された。本学では、2020年までに女性研究者を20%まで増大させるという計画（「トリプル20計画」）を掲げているが、本取組はそれを大学院教育レベルで実現したものである。

男女共同参画は、現在様々な分野でその重要性が指摘されているものの、大学院生レベルで直接女子学生を支援するプログラムは多くない。実際、本学が全学的取組として行っているFResHUでも、女性教員や女子学生は様々なイベント等に借り出され、むしろ負担増大の傾向が見られている。本取組では、派遣プログラム等への優先的採択を通じて女子学生を実質的に支援すると共に、博士の学位を持つ本専攻OGによるキャリアパス形成への指導を通じて、女子学生の博士後期課程への進学意欲を向上させたものであり、今後各大学での女性研究者育成プログラムの模範になると考える。

すべてのプログラムは本専攻の大学院生がより広い視野と深い専門知識を持つように実施されたものであり、その定量的な評価は難しいものの、上記の実施内容を通じて、目的とする人材育成モデルへ近づいたものと考えられる。今後、コアカリキュラムで広い分野の先端知識を必修科目として受講した修士課程学生が博士後期課程に進学した後は、より顕著な効果として現れることが期待される。

(2) 社会への情報提供

本事業の内容については、本専攻独自の方法並びに本学としての広報という2つの立場で情報提供を行った。

専攻独自の方法として、本取組の担当となる理学研究院化学部門、取組の母体となる理学院化学専攻のホームページを刷新し充実させた（<http://wwwchem.sci.hokudai.ac.jp/>）。合わせて、本事業独自のホームページを採択直後から開設し、取組の目的や様々なプログラムの内容を紹介した（<http://wwwchem.sci.hokudai.ac.jp/inichem2006/index.htm>）（図4）。このページは平均して週1回の割合で更新され、本専攻の大学院生の多くが、ここから合同セミナーや各種プログラムの情報を得るとともに、申請書様式のダウンロード等を行った。また、本専攻担当の教員による研究・教育の年次報告を行う「Annual Report」（A4版、100頁）の中でも、本事業を紹介する項目を設け（8頁）、全国300箇所を送本配布した。

北海道大学 大学院理学部 化学専攻

「魅力ある大学院教育」イニシアティブ
高邁なる大志を抱いた T型化学者養成
(T-type Chemists with Lofty Ambition)

HOME
NEWS
プログラム概要
Summer Student
インターラボ
コアカリキュラム
化学専攻HP
LINK
連絡先

「魅力ある大学院教育」イニシアティブに専攻が採択した高邁なる大志を抱いたT型化学者養成が採択されました。

～高邁なる大志を抱いた T型化学者 養成
(T-type Chemists with Lofty Ambition)～

T型化学者養成プロジェクトは、T型化学者が後進する深い専門知識と広い視野を持つよう大学院生を教育し、アカデミックの分野および民間企業での研究開発のいずれにても活躍できるT型化学者を育成することを目的としています。また、男女共同参画社会の観点から、女性リーディングサイエンティストの養成にも力を入れています。上記のことは、本学が最先端を走り続けてきた、キャリアパス形成および女性研究者育成に関する取り組みも、大学院教育の場でも実践するものです。

本プロジェクトで「高邁なる大志」は、研究者としての自己や所属する集団の利益ばかりでなく、社会全体の利益を常に考えたい社会責任と密着しています。これは、両者が相乗効果を生み出すことで達成可能な目標です。

本理学部化学専攻は、Summer student制度、インターラボ、コアカリキュラムの3つによる教育プログラムに基づき、高邁なる大志を抱いたT型化学者養成を強力に推進していきます。

取組実施責任者 島本博紀

Copyright © 2006 Division of Chemistry, Graduate School of Science, Hokudai University. All Rights Reserved.

ホームページにて情報公開中 <http://wwwchem.sci.hokudai.ac.jp/inichem2006/> Web Produced by Kiyomi Okita

図4 イニシアティブ ホームページのトップ

一方、全学的な広報活動として、本学が発行する機関紙「北大時報」(No. 629, 649)や理学部広報(2006年8月号)でその取組内容が紹介されている。また、公開での

実施報告を、「大学教育改革プログラム合同フォーラム」(H18.11.13)、「魅力ある大学院教育フォーラム ー北からの知の発信ー」(H19.3.15)、「魅力ある大学院教育フォーラム ー学びの大地・北海道ー」(H20.3.17)にて実施した。

本実施報告と時期を合わせ、各プログラムの「派遣者、採択者、招聘者、講演者等リスト」、Summer Student 制度、インターラボの募集型プログラムについては、「募集プログラムの概要、申請書様式、報告書様式」、更に、事業期間内に大学院生が発表した「論文リスト」を含めた冊子体での報告書が完成しており、全国300箇所に送本配布予定である。

4. 将来展望と課題

(1) 今後の課題と改善のための方策

① 本事業の意義

前節のような直接的な教育効果や次項に示すプログラムの継続性とは別に、本事業に求められているものは、本専攻から外部へと発信する対外的なインパクトである。すなわち、本事業が本学組織・教育体制に、ひいては国内の他大学に於ける理工系大学院教育にどのように新たな示唆を与えることができるのかが問われているのである。本取組は理学院化学専攻の大学院生を対象として、「視野や知識を広く持ち、但し専門は1つで深く突き詰める」というT型人材育成モデルの実践・実質化を提案したものであるが、本学工学研究科では化学系3専攻が中心となって先に大学院教育イニチアティブ「 π 型フロンランナー博士育成プログラム」を提案している。これにより双峰型教育体制のもとで、より広い専門分野を持つ研究者育成を行った。両取組ともに、進化し多様化する先端化学領域に挑戦できる次世代の化学者養成を目指したものであり、幅広い知識・ダブルディグリーの延長上にあるものは「理工の融合」にほかならない。同一のキャンパス内に立地するという恵まれた地理的条件から、理学院化学専攻と工学研究科化学系3専攻では、関連分野での理工合同での研究会や交流セミナー等が頻繁に実施され、単位の互換認定などの教育協力もこれまでも活発に行われてきたが、真の意味での理工の融合は新たな組織の設立によって初めて成し遂げられるものと考えられる。すなわち、理学ー工学の教育文化の違いを互いに理解できるまで教育体制のすり合わせを行い、大学

院入試や講義カリキュラムまでも完全に一体化して初めて、その有効性が最大限発揮できるものである。現在本学では、長期的な視野に立った理工系大学院組織整備が計画されている。そのさきがけとして平成22年度 of 設置を目指した新しい化学系大学院組織「総合化学院」の設立準備が進行中であり、その端緒となる教育プログラムの1つが、本事業なのである(図5)。

本事業は真の意味での理工の融合を、大学院レベルで実施する壮大な計画への第一歩であり、本取組の教育プログラムの継続、新大学院組織での実施によってその真価が顕在化するものと確信する。

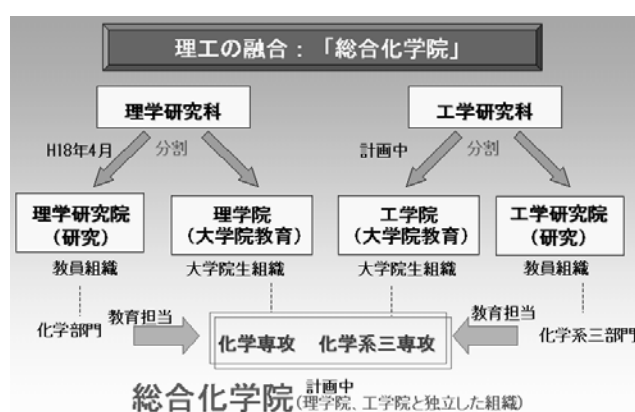


図5 北海道大学での新規大学院組織 総合化学院計画

② 課題とその解決法

本取組実施に関連して専攻として取組まなければならない課題は以下の3つである：i) 専攻を超えた教育協力、ii) 留学生の受け入れ、iii) 社会人学生の受け入れ。これらはいずれも、大学院生がより広い視野を持ち、社会の様々な場面で活躍する実力を付けるために推進すべき事項ではあったが、事業期間内に十分な取組を行うには至らなかった。

i) 専攻を超えた教育協力について：申請時点で、教育プログラムを複数専攻からの共同提案にすべきか、単一専攻からの提案にすべきか、一概に優劣をつけて議論することはできない。本事業では、単一専攻で、かつ院生の収容定員200名弱のそれほど大きくない組織での集約的なプログラムを実施する案を選択して提案した。複数専攻での共同提案は、よりスコープの広いプログラムを展開できる可能性がある一方で、表面的な教育協力で留まり、教育課程の実質化が全く行えない危惧があると考えたからである。週一回の事業実行委員会の開催、月一回の拡大委員会の開催を通じて、担当者が常に綿密な

連絡を行い、実施方法を議論し、より良い取組になるようフィードバックできる状況は、1年半という比較的短期間での教育プログラムの整備と実施には欠かせないものであった。また、担当教員のほとんどが、すべての大学院生を把握できるサイズでプログラムを実施できるという状況は、大学院生を様々な形で取組の運営や企画に参加させようとする場合、不可欠であったように思う。本報告書で示したように、各プログラムが成功裏のうちに実施された今、次に目指すものこそは専攻を超えた教育協力である。表面的な教育協力に留らない真の意味での実質化には、入試、単位認定、講義方針などを含め様々な教育文化や背景の異なる組織を融合する必要がある、そのためには新たな組織の設立が不可欠である。この第一番目の課題については、工学研究科化学系3専攻との合併融合、新組織設立を持って対応する。本専攻および本学工学研究科化学系3専攻が提案し昨年6月に採択されたグローバルCOEプログラム「触媒が先導する物質科学イノベーション(平成19-23年度)」が新組織設立のための母核として活動中である。

ii) 留学生の受け入れについて：本専攻および工学研究科化学系3専攻では、化学系の博士後期課程の留学生を受け入れる体制を強化し、グローバルCOEプログラムがその留学生を支援する「アジア国際連携大学院」が本年創成された。アジア各国のエリートが本学化学系専攻に集結し、本年10月に第一期生が入学予定である。この第二番目の課題については、本専攻および工学研究科化学系3専攻の大学院生が、アジア国際連携大学院の留学生との様々な交流を通じて、その国際性を涵養するチャンスを増やす形で対応する。

iii) 社会人学生の受け入れについて：民間企業から博士後期課程学生を受け入れ、他の大学院生が社会人学生とともに学び情報交換する機会、キャリアパス多様化の取組との関連で重要ではあるが、本専攻での受入数は2名に留まっている。この第三番目の課題については、論文博士の授与を専攻として中止し、新たに「論文博士の資格がある研究者の課程博士の取り扱い」に関する内規を定めることで対応を開始した。すなわち、社会人特別選抜と博士後期課程の短縮修了を有機的に合同運用することによって、民間の研究者が課程博士として短期間で博士の学位を授与される可能性を開いたのである。首都圏から遠いという地理的な問題はあるものの、需要は十分にあることから、今後本制度の活用によって受け入れ数を増大させる予定である。

(2) 平成20年度以降の実施計画

本取組で行った様々な教育プログラムについては、以下に示す形態でその実施を継続する。必要な予算は、グローバルCOEプログラムにて、その多くを賄う。また一部は、本専攻を担当する教員が獲得した外部資金や、本学総長の裁量経費プロジェクト研究(教育プログラム支援)へ公募して補填する。

グローバルCOEでの人材育成プログラムとして、本取組で実施した「Summer Student 制度(国際)」と同形式の派遣事業を開始した。また、「専攻独自の国際シンポジウム」については、工学研究科化学系3専攻と共同で実施する形に拡張し、グローバルCOEがその主催を担当する。これにより、海外に派遣される機会のない大学院生についても、引き続き国際的に著名な一流の研究者と接する機会を保証し、英語での研究発表を行う機会となる。

「専攻内共同研究提案」を実施していた「インターポ」プログラムの後継としては、グローバルCOEが「博士課程学生プロジェクト研究」を企画・募集しその採択を行っている。そこでは共同研究者をより広い分野から選択させ教育研究拠点の役割を充実させるとともに、プロジェクト研究に採択されなかった学生についてもその提案内容の評価に応じてRAとして採択し、博士後期課程在学中の経済的支援を行う。インターポ「合同セミナー」については、グルーピングの見直しの後、より分野横断的な内容へ進化させて継続を計画中である。

「コアカリキュラム」のうち国際性の涵養を目的とした「外国人特別講義」については、類似のオムニバス形式で開講と単位認定を継続するとともに、それとは別に特定のテーマのもとで集中講義形式での講義を複数開講する。後者は、アジア国際連携大学院所属の留学生と共同で受講する形式とする。「女性キャリアパス講演会+座談会」など、女性リーディングサイエンティスト育成については、総長裁量経費プロジェクト研究(教育プログラム支援)へ応募中であり、女子学生を直接支援するプログラムとして継続する計画である。TA実習を含む実践科目「実験指導法」については、TA費用を全学予算から賄うことで引き続き単位認定を行う。

以上のように、ほぼすべてのプログラムが本事業への支援期間の終了後に継続して実施されることは、本専攻担当教員の努力、本学工学研究科化学系3専攻の協力、本学総長および総長室の理解によって初めて可能になったものであり、事業実施担当責任者として深謝する。

「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〕

本教育プログラムの3つの柱である Summer Student 制度、インターラボ、コアカリキュラムのいずれについても、明確な目的意識の基で着実に実施され、教育効果をあげたと評価できる。特に、専攻内での共同研究を大学院学生が自ら計画し、大学が優れた提案者としてRAに採用し、研究実施の権限を付与するインターラボの取組は、分野横断的な研究者養成の取組として波及効果が期待される。

情報提供については、ホームページを通じて広く公開されているが、英語版のホームページの作成など一層の充実が期待される。

理工融合型の化学系大学院「総合化学院」構想実現のための端緒として本事業を位置付け、今後の課題と改善・充実方策が検討されていることは意義深い。問題点の解決方法も具体的に検討されており、今後、T型化学者の発展的な養成が期待される。

（優れた点）

- ・女性リーディングサイエンティスト育成のための様々な企画は、在籍女子学生の割合上昇に繋がるなどの成果を上げており、女性研究者の養成に向けた教育モデルとなる優れた取組と評価できる。

（改善を要する点）

- ・理工融合の枠内では多くの新しい試みが検討されている一方、化学と生物学の連携、社会的責任と倫理等の問題についての取組はやや手薄の感があり、更に幅広い検討が望まれる。