

博士後期課程の重点課題に関するシンポジウム 「資源循環学専攻に学んで」から見えてきたもの

石田 正昭¹・波多野 豪¹・橋本 篤¹・梅川 逸人¹

¹ 三重大学大学院生物資源学研究科

Symposium Report on “After Learning in Major in Sustainable Resource Sciences, Graduate School of Bioresources”

Masaaki ISHIDA, Takeshi HATANO, Atsushi HASHIMOTO and Hayato UMEKAWA

Graduate School of Bioresources, Mie University, 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie, 514-8507, Japan

Abstract

Major in Sustainable Resource Sciences, Graduate School of Bioresources held a momentous symposium this March. The purpose of this symposium is to clarify the present condition and some tasks in our major, and to improve our activities in research and education. Especially, the verification of the incubation abilities for Japanese researchers is essential for developing our major. The major fact findings are as follows.

- 1) An individual laboratory has a high ability of education and research. However, our endeavors for networking are insufficient. Maybe the heterogeneity of fields or laboratories forms a big wall.
- 2) The number of Japanese students who want to study in the doctoral program of graduate school has been decreasing. The reason is that employment opportunity for holders of a doctor degree has been decreasing. Especially, a decrease in the employment opportunity of the university is a severe wound.
- 3) We should consider smooth transformation of the educational system between the faculty and the graduate school. In the faculty, the education of the generalist training is important. On the other hand, in the graduate school, education of specialist training is essential.

Based on these conclusions, we have the obligation to reform education and research in the doctoral program of graduate school.

Key Words: 大学院教育の実質化, 資源循環学専攻, 博士後期課程, 日本人学位取得者

1. シンポジウム開催の意義と目的

現在、わが国の大学院教育では「大学院教育の実質化」が強く要請されている。その趣旨は一定の教育課程を修了した者に確実に学位を与えるような大学院教育の組織的展開と、そのために必要とされる人材養成目的の公表、成績評価基準の明示などを実現することにあるが、これは要するに大学院教育の質の保証を従前以上に高める必要が

あることを意味している。

この点で、旧帝大系の大学院と比較して歴史が浅く、また生物資源学研究科資源循環学専攻という新設の教育研究領域で、それぞれの教育研究分野が分野間の相互関連の中でどのような貢献をなすべきかが明確に定まっていないという現状のもとでは、大変大きな課題がわれわれに与えられているといつてよいだろう。

そういう重い課題に対する回答の一つの試みと

して、これまで生物資源学研究科資源循環学専攻の教育研究分野で学び、かつ課程博士の学位を取得した日本人の大学院修了者が、学位取得後どのような領域・分野でどのような活躍をしているかを明らかにすることが有意義であると考え、該当する6名の修了者を招聘して資源循環学専攻主催のシンポジウムを開催することとした。

シンポジウムへの招聘に当たって、①日本人であること、②課程博士であること、③生物資源学研究科設置以降の修了者であることの3条件を課したが、②については課程博士の提出期限に遅れた1人の論文博士を含んでいることをご了承願いたい。

シンポジウムは本研究科が財政的に支援する「平成21年度生物資源学研究科博士後期課程の重点課題に関するシンポジウム」の一環として企画され実施された。このシンポジウムは、研究科レベルの先進的なプロジェクト研究や専攻・講座レベルでのプロジェクト研究の取組みを推進し、同時に研究活動・成果を公開し、地域社会に貢献することを目的として、平成18年度から毎年度実施されている。

「資源循環学に学んで」と名付けられた今回のシンポジウムでは、教育研究分野の性質に応じてつぎの3セッションに区分された。

第1セッションは〈生産技術・管理系領域〉として設定され、波多野豪教授（循環社会システム学講座）を座長に、外園信吾氏（農林水産省農業・食品産業技術総合研究機構中央農業研究センター・特別研究員）の「現場主義の有機農業・自然農法研究を目指して」、山内高弘氏（愛知県東三河農林水産事務所渥美農業改良普及課・主任専門員）の「ヒートポンプ夜冷によるバラの品質及び収量向上効果の検証」の2報告から成り立っている。

第2セッションは〈生物工学系領域〉として設定され、橋本篤教授（循環生物工学講座）を座長に、山中淳氏（ピアス株式会社中央研究所・研究員）の「化粧品業界に飛び込んで」、狩野幹人氏（三重大学知的財産統括室・助教）の「知財創出から権利化・活用へのシフト：法人化後の三重大学における知財研究と戦略」の2報告から成り立っている。

第3セッションは〈バイオサイエンス系領域〉として設定され、梅川逸人教授（循環生物工学講

座）を座長に、亀村和生氏（長浜バイオ大学バイオサイエンス学部・講師）の「細胞機能のファインチューナー：翻訳後修飾に魅せられて」、福村正之氏（バイオコム株式会社・代表取締役）の「バイオ医薬品の開発」の2報告から成り立っている。

以下は各セッションの報告・討議から浮かび上がった各領域の現状と課題をとりまとめたものである。各座長から寄せられた報告によっている。

2. 〈生産技術・管理系領域〉に関するコメント・評価

循環社会システム学講座では、生物資源の保全と持続的利用に関わる問題について、現代の農水産業が抱える諸問題、食料問題、および地域社会の環境問題などの課題解決に取り組んでいる。

外園信吾氏、山内高弘氏はともに循環社会システム学講座循環経営社会学教育研究分野の出身である。両氏ともに他大学の理系学部を卒業し、いったん就職してから大学院に博士前期課程から入学してきた。外園氏は職を辞しての入学であり、山内氏は仕事と学業の両立を目指しての入学であった。

循環経営社会学教育研究分野では、生物資源の管理から生産・消費に至る領域を対象に、手法的には農業経営学、農村社会学のアプローチを採用している。農業経営は技術と経済の結節点とされ、技術論は本来的に斯学の重要な構成要素となっている。また現在では、生産と消費の両面に関わる倫理問題や農法研究を通じた自然観、社会観の探究、近年の農産物の「安心・安全」問題、グローバルゼーションとそれに対抗する地域社会の再構築など、経営問題に止まらない課題に 대응することが重要となっており、この点においても技術論は重要な構成要素となっている。

従来、技術の検討はコストと効率性確保の問題を中心に論じられてきたが、新規就農者を中心に、コスト増、所得減、生産効率低下にも関わらず、経営主体自らが満足できるような技術を採用する事例が見られるようになってきた。こうした経営主体の登場を理解するためには、農法論研究において、経済的視点ではなく、哲学的視点の導入が必要になっている。

外園信吾氏は「現場主義の有機農業・自然農法研究を目指して」、山内高弘氏は「ヒートポンプ夜冷によるバラの品質及び収量向上効果の検証」と題して、それぞれ現場で実践されている技術を報告しているが、前者は農法論的なアプローチ、後者は生産管理的なアプローチを採用していることに特徴がある。

生産管理とは組織を通じた労務管理を意味するが、農業の現場においては、技術の実践つまり、栽培対象への働きかけ自体が生産管理である。工業における生産管理の前提は外部環境の安定であり、農業におけるそれは外部環境が変化することへの応答的対応である。また生産管理は生産工程管理を意味し、工程が空間的に変化する機械産業型と、時間的に変化する装置産業型の管理が存在する。農業は、後者に近いが環境への開放性をその特徴とする。装置産業は材料を装置に投入した後は、外部環境からの影響を遮断し、その内部の物理的・化学的環境の制御によって工程管理を行うが、農業の現場においては、外部環境からの影響こそが生産物の材料であり、工程を進める要素である。したがって、農業における技術の実践とは、栽培対象とその環境への働きかけであり、生産物自体ではなく、土地という生産装置の能力の維持向上が生産管理の内実となっている。

外園信吾氏の研究は、従来の技術論の欠落を補うものとして評価されるが、農法、技術の構成要素の吟味と分類において、未完成の部分を残している。しかし、つねに現場に根差した有機農業・自然農法の研究を目指しており、そういう中で今回の報告は技術の評価に関わる諸要素の検討を職務上余儀なくされている現状を表したものとなっている。具体的には life cycle assessment (LCA) に取り組んでいることから、現場よりも手法をメインにする研究者との関わりが多くなっているとのことである。

LCA では広範囲で詳細なデータを取り扱う必要があり、モデルやシナリオを使って計算や分析を行うことが重要である。しかし、モデルやシナリオに頼らざるをえないのは、現場調査を中心とする研究者たちが現場に特有の部分ばかりに興味を持ち、手法を扱う研究者たちが必要とするデータを集めてこなかったことも1つの理由になっているように思われる。現場の状況を正確に表わせ

るような、手法が要求する生データを集めていくことも現場主義の研究者が果たすべき役割であろう。

また、LCAの結果でみると有機農業や自然農法が手放して環境にやさしいとはいえない場合も出てくるように思われる。それは農薬や化学肥料を使用しないことで別の問題を招いている場合も考えられるが、有機農業や自然農法の良さを十分に評価できない手法やモデルの問題であるともいえる。有機農業や自然農法が適切に評価されるためには、現場をよく知る研究者が手法やモデルを扱う研究者と十分に議論し、手法やモデルと現場との乖離をなくすようにすることが必要である。このような現場主義の研究者としての活躍が有機農業や自然農法の良い形での普及につながれば幸いである。

山内高弘氏は、博士論文において「農業生産の発展が農村生活・生態環境に及ぼした影響の実証的研究—愛知県渥美地域における施設—輪ギク生産農家の事例を中心に—」というテーマに取り組んだ。愛知県渥美地域は、旧農業基本法の大きな政策目標である「選択的拡大の推進」と「生産性の向上により農業総生産の増大と自立経営農家の育成」を達成した数少ない地域である。その地域において旧基本法の政策目標を達成した要因が何であり、その結果、農村生活や農耕生態系にどのような影響を与え、かつそこから生じた問題が何であるかを総合的に調査・検討し、克服方法の一端を考察した。

今回の報告内容は、上記の研究成果を踏まえつつ、施設花き生産が農耕生態系に及ぼす影響に配慮し、愛知県東三河地域のJAバラ部会が採用した重油暖房代替装置としてのヒートポンプのさらなる有効利用を目的とした夏季の夜間冷房効果の調査結果である。まだ実証データの積み上げの段階にあり、問題意識は理解できるものの、そのデータ分析を通じた考察が結実するには相当の時間が必要であろう。

現職は、外園信吾氏が農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター特別研究員、山内高弘氏が農業改良普及員（愛知県東三河農林水産事務所農業改良普及課）であり、就職先としては両氏ともにわれわれの教育研究分野（循環経営社会学）の成果に直結するような社会系領域で

はない。逆にいえば、第2セッションの報告にみられたように、生物工学系領域の修了者が「知財管理」という社会系領域で活躍しているという事実は、文理融合カリキュラムが基礎ではなく、むしろ応用先を共有可能であるという当専攻の特徴を示すものといえよう。

社会系領域の学位取得者は、従来、教育職以外にはほとんど就職先を持たず、もともと細い道であったその就職先も現在ではさらに細いものとなっている。両氏の取り組む技術研究が、専門を生かした技術論として結実するには相当の時間を要するであろうが、文理融合を謳う資源循環学専攻の修了者として有用な時間をたどっていると考えたい。

3. <生物工学系領域>に関するコメント・評価

今回のシンポジウムにおいて、数物・情報系の性質を有する生物情報工学教育研究分野から2名の博士後期課程修了者が講演を行った。両名とも生物資源学研究科博士前期課程修了者で、かつ課程博士の学位取得者ではあるが、その歩んだ過程は異なっている。

狩野幹人氏は、博士前期課程修了後、直ちに博士後期課程に進学し、研究活動を開始した。一方、山中淳氏は、博士前期課程修了後、いったん民間企業に就職し、その後博士後期課程に入学した。また両氏は、現在の職業に就くプロセスも異なっていた。しかしながら、両氏とも、博士後期課程において大きく成長し、また本研究科・本専攻の博士課程が有する課題や問題に直面したという共通点を持っている。ここでは、両氏の博士後期課程における研究経過や研究成果を紹介するとともに、それらから抽出された生物資源学研究科ないしは資源循環学専攻の今後の課題に関して若干の私見を述べさせていただくこととする。

はじめに、狩野幹人氏の例を紹介する。狩野幹人氏の卒業論文は、赤外分光法を用いた食品、とくに農産物や飲料中の単糖・二糖の種類別・非破壊定量方法の確立に関する研究であり、修士論文は、卒業研究をさらに発展させ、赤外分光法を用いたオリゴ糖の定量方法の確立をふまえた重合度推定に係わる研究であった。これら一連の研究は、当時としては比較的新しい発想に基づくものであ

り、大手食品メーカーの技術研究所との共同研究であった。彼は、このような博士前期課程までの研究環境において、同じ研究テーマであっても大学と企業とでアプローチの仕方や研究成果の取り扱い・公表の仕方などの差違を肌で感じ、幅広いものの考え方に接する機会を得ることによって、博士後期課程への進学を考えるようになったものと思われる。

博士後期課程においては、「水溶液系における糖類の赤外分光解析」というテーマで研究を進めた。この研究は、修士論文の研究をより学術的に高め、かつその基礎的知見がさまざまな分野への展開を目指した大変価値の高い研究であった。具体的には、単糖、二糖、およびオリゴ糖といった重合度の小さい糖を対象に、結合する単糖の種類、結合形態、および重合度の違いに起因する糖分子と水との相互作用の違いや生体中の糖の機能について、赤外分光法を用いて実験的に解明するという内容であり、物理化学的であると同時にきわめて基礎的な研究であった。彼が研究成果の一部を振動分光学会の国際会議で発表した際、多くの世界的に著名な振動分光学者から大変高い評価を得ることができた。これは、農学系の部局に所属する研究グループの基礎的な発表としては大変めずらしいことではなかったかと思う。また、生物情報工学教育研究分野では、民間企業との共同研究や農林水産省などのプロジェクトへの参加を積極的に行っており、それらの研究テーマにおいても狩野幹人氏の成果が研究室の基盤となることが多々あった。さらに、本教育研究分野（生物情報工学）においても、彼の成果の一部を起点としていくつかの研究展開が図られた。このような経験を通し、狩野幹人氏は、大学における基礎研究の重要性を深く理解・認識でき、知財統括室という現在の職場においても博士後期課程までの経験が糧となっているものと思われる。

一方、博士後期課程在学中の狩野幹人氏は、学業に専念しやすい比較的恵まれた環境にあったと思われるが、それでも在学中より非常勤講師として働くなど、研究活動と並行して生活費をかせぐために働く必要があった。また、博士後期課程を修了し博士の学位を取得後もすぐにはパーマネントの職を見つけることができず、出身の生物情報工学教育研究分野の技術補佐員や、医学部の非常

勤職員、短大の非常勤講師などで生活を支え、学位取得後の研究活動を続けていた。運良く、長期にわたる非常勤の職を続けることなく、現在の知財統括室助教の職を得ることができたが、定職を見つけるのが容易でなかったのは事実である。

つぎに、山中淳氏の例を紹介する。山中淳氏の卒業論文および修士論文は、赤外分光法を利用して植物細胞を懸濁した液体培地の情報を取得し、懸濁植物細胞の糖代謝挙動を速度論的に理解することを目指したものであった。彼が研究活動をはじめた当時は、このような細胞培養系の計測に赤外分光法を適応することがめずらしく、また細胞代謝などを動的に理解する重要性もあまり認められていなかった。当時、生物情報工学研究室ではこのような新しい研究の展開に力を注いでおり、山中淳氏は関連研究グループのリーダーとして研究を推進し、修士論文をまとめ、博士前期課程を修了した。博士前期課程在学中の就職活動も比較的順調に進み、修了後はただちに大手食品メーカー（東証一部上場）に就職した。しかし、在学中の内々定をえた後に同社は社会的に話題となる問題を起こし、また彼が就職した直後にはグループの子会社による事件が起こった。このような一連の騒動により、彼が就職した会社のグループ全体が大きな痛手を負うことになった。ここに至って方向転換を決意し、博士後期課程へ進学することとなった。

博士論文のタイトルは「赤外分光法を援用した懸濁植物細胞の糖代謝挙動に関する速度論的研究」である。学部ならびに博士前期課程の成果を大きく展開する内容であった。幸いなことに、彼を中心に行ってきた研究テーマが大きく展開する時期であったこと、また博士前期課程修了後1年半しかたっていないこともあって、博士後期課程でもそのままテーマを再開させることができた。具体的には、植物がその代謝過程を通じて作り出す有用資源を効率よく獲得するためには、培養工程を正確に制御する技術や代謝機構を詳細に解明することが不可欠になるので、赤外分光法を援用し、懸濁植物細胞の糖代謝挙動を速度論的に解析することにより、生化学反応まで含めた炭素源の流れを動的に把握することを試みた研究である。細胞代謝を対象とする計測系において、従来の計測法に対する赤外分光計測法の優位性を明らかにし、

その上で、培地中の炭素源をコントロールすることで形質発現を促し、細胞の潜在的な能力を引き出せる可能性があることを実験的に示すことができた。このような研究を遂行するにあたり、彼の所属した生物情報工学教育研究分野において、上述した狩野幹人氏の博士論文に関する研究をはじめとした多くの基礎的な研究テーマとともに、生体や食品中におけるイオン解離成分の定量等のテーマの基礎となったこと、農産物の画像処理、農業のIT化などといった幅広い研究テーマが展開されていたことが幸いしたものと思われる。また、博士論文のテーマに関連し、国内外の生物工学、食品工学、化学工学関連の学会活動や論文執筆活動を行ったことも、その後の就職に活かされていたものと思われる。

ところで、山中淳氏は、博士課程修了後に定職に就いたのではなく、博士後期課程在学中に現在の会社に就職した。彼は民間企業における実務経験があったため、大学における研究テーマに深い興味や楽しみを感じていたが、将来の生活のことを常に念頭におきながらの研究生活をおくっていた。そこで、在学中から医学部の技術補佐員として生化学や免疫学、それに伴う動物実験を始めとする実験手技などについて、学内という身近なところで給与を得ながら研究をすすめるという機会を得た。そして、博士後期課程3年目を向かえ就職活動にとりかかり、医学部での動物実験の経験を買われて中途採用で現職の化粧品会社の内定をもらうことができ、在学のまま民間企業に勤めることとなった。その後は働きながらの博士論文の執筆となり、若干の時間を要したものの無事に課程博士の学位を取得した。このように、いくつかの幸運が重なったものの、在学期間中における生活費の確保、およびパーマネントの職を得るのに大変な苦労があったのは事実である。

上述したように、両氏の研究過程などにおいては、いくつかの共通点と相違点があった。以下に、その共通点をまとめ、本研究科・本専攻の博士課程の今後の課題について少し触れてみたいと思う。

狩野幹人氏の研究成果が山中淳氏の研究展開を支える一部となり、また、山中淳氏の研究成果がその後他の学生の博士論文のテーマへと展開し、研究室の研究のアクティビティー向上に大きく寄与したことはいうまでもない。これは研究活動の

みならず、教育活動との相互作用を促進したものと考える。上記のことは、課程博士の学生を有する研究科・専攻の最大のメリットといえる。また、このような過程を通して成長した卒業生・修了生が社会で活躍することも、大学としての大きな利点となる。

一方、両氏とも博士後期課程在学中から生活費の確保に苦労し、パーマネントの職を得ることが非常に困難であった。博士後期課程の学生は、若くとも20代後半であり、世間の常識では就職して安定したサラリーをえているものと見なされる。しかしながら、現在の制度では博士後期課程において研究の第一線にいるにもかかわらず、その身分は全くの学生である。一方、民間企業等においても、博士課程修了者を対象とする採用はきわめて稀である。さらに、とくに大学の法人化以降、若年層の教員の採用が激減している。

これら博士後期課程の学生の重要性とその就職難という現象は、本研究科・本専攻に限ったことではなく、全国の大学、とくに地方大学においては大きな問題点になっているものと考えられる。これらの問題の解決には、社会全体の構造改革が行われなければならない、とても一大学、ましてや一研究科・専攻で対応することは無理である。しかしながら、狩野幹人氏や山中淳氏の例のように、在学中から少しでも生活のサポートをするような体制が大学としてとれば、博士後期課程の学生の研究活動の機会確保につながるものと考えられる。しかし、就職というもっとも大きな課題に関しては、それでも対応はきわめて困難な状況といわざるをえない。

4. <バイオサイエンス系領域>に関するコメントと評価

第3セッションではバイオサイエンス系領域で活躍しておられる亀村和生氏と福村正之氏と2名の講師に講演をお願いした。両氏は生物資源学研究科生物資源利用学専攻と同研究科生物機能応用科学専攻の出身である。

亀村和生氏は滋賀大学教育学部を卒業後、修士課程より栄養化学研究室（現栄養機能工学）に入られ、その後博士課程に進学された。当時は高橋孝雄先生が研究室の教授をしておられた。学部学

生の頃より糖に関連する研究を続け、三重大学に所属してからは、植物レクチンに関する研究に携わった。すなわち、インゲン豆の一品種であるグレートノーザン種子から新規のレクチンを精製するとともに、莢や葉からもレクチンを精製し、種子のものとの性質の違いを明らかにした。そして、「*Phaseolus vulgaris* L. cv. Great Northern 植物体におけるレクチンの存在様式の解明」というタイトルで博士論文をまとめた。博士課程修了後、科学技術振興機構では糖親和性を持つタンパク質の高感度検出法を開発し、日本学術振興会の支援により留学されたジョン・ホプキンス大では、c-Mycと呼ばれるがん遺伝子産物（タンパク質）のO-GlcNAc修飾とリン酸化の競合的翻訳後修飾の役割について明らかにした。また、理化学研究所では培養細胞を用い、アセチル α -tubulinが多いと安定微小管が増加すること、 α -tubulinアセチル化による安定微小管増加に伴いエンドソーム輸送が昂進することを示した。そして現在講師をしている長浜バイオ大学では、脂肪細胞中のタンパク質のO-GlcNAc修飾レベルと細胞の成熟文化の関係について検討している。

一方、福村正之氏は学部より本学の出身で、卒業研究の際に、当時大宮邦雄先生が教授をしておられた応用微生物学研究室（現微生物工学）に配属された。その後修士課程、博士課程に進学され、*Clostridium stercorarium* のキシラナーゼCのクローニングと大腸菌での発現、同キシラナーゼBの性質を解明し、「*Clostridium stercorarium* のキシラナーゼの遺伝子解析および耐熱特性に関する研究」というタイトルで博士の学位を取得された。博士課程修了後は米国ロチェスター大学に留学され、微生物のセルラーゼの研究、すなわち *Clostridium thermocellum* のセルロソームに関する研究を行った。帰国後はDNAVEC研究所、千葉県がんセンター、アンジェスMG株式会社、セルジェンティック株式会社に在籍し、主に遺伝子治療用のベクターの基礎研究とベクターの臨床応用に向けた開発を行った。そして2008年5月、三重県三重郡菟野町にバイオコモ株式会社を立ち上げ、主にアンメットな感染症に対する遺伝子組換えワクチンの開発に携わっている。現在、三重大学大学院医学研究科および独立行政法人医薬基盤研究所との共同研究を進め、三重県からワクチンを発出

することを目指している。

現在のお二人の研究領域は異なるが、人の健康に関わる研究をすすめているという点では一致している。亀村和生氏は生命システムの解明とがんやメタボリック・シンドロームの新規標的分子の同定、福村正之氏は細胞を利用したバイオ医薬品およびバイオ製品の開発を行っており、バイオサイエンスにおける基礎研究と応用研究の分野でそれぞれ活躍されている。お二人の現在の仕事の基礎となったのは、やはり博士課程時代の研究ではないだろうか。お二人が本研究科に在学されたのは15年以上前のことで、生物資源学研究科に念願の博士課程が設置された頃である。当時すでにインターネットはあったが、十分に整備されていたとはいえ、現在のように文献の検索から論文投稿に至るまでネット上で行えるなどということは、夢にも思えなかった時代である。しかし、当時を振り返ってみれば、博士課程を設立したからには他大学の大学院に負けないような修了者を輩出したいとの思いから、学生も教員も必死に努力していたように思う。お二人に限らず、生物機能応用科学専攻の修了者の多くは、現在いろいろな方面で活躍している。

10年前の改組の後、お二人が在籍した研究室は現在、資源循環学専攻の循環生物学講座に移った。資源循環という新しいキーワードが加わり、循環型社会の構築に貢献するバイオサイエンスを目指すことになった。また、生物資源学研究科の部局化もなった。ところが、博士前期課程に進学する学生は資源循環学講座に限っては、以前とそれほど変わりが無いが、博士後期課程の進学者は減少傾向にある。原因はいろいろと考えられる。資源循環学専攻になって、確かに研究の幅は広がった。また、地域社会に貢献するという考え方も根づいてきた。しかしながら、お二人が在籍していた頃のように、基礎研究に粘り強く取り組むようなテーマが少なくなった。以前に比べて研究費の獲得が難しくなり、5年後や10年後ではなく、明日にでも役立つ研究が脚光を浴びているせいかもしれない。また、バイオサイエンスには生物化学や有機化学などの基礎学力が必要だが、現在の学部や博士前期課程でそのような基礎学力を養う講義が相対的に少なくなった。資源循環学科はジェネラリストを育てることを目標としており、生物

化学や有機化学以外の幅広い基礎学力も必要とされているからである。現在、カリキュラム改革に取り組んでおり、化学系の講義を充実する方向にある。徐々にこの問題は解消されると思われるが、博士後期課程の充実となると大改革が必要かもしれない。

5. シンポジウムを振り返って

以上の各セクションのとりまとめをふまえ、総括としてつぎの3点を指摘したい。

その第一は、講座ないし教育研究分野の個別性と集団性（ないしは補完性）の問題である。個別性については、各教育研究分野内では連続性が確保されており、そのもとで次世代を担う若手研究者たちも育成されているといえるだろう。とりわけ、手法・対象の継続性の確保という点からすると、実験系の〈生物工学系領域〉〈バイオサイエンス系領域〉でその傾向が強い。

しかし、集団性ないしは補完性については、研究対象が「生物資源」であるという共通性は確認されるものの、「資源循環」の体系を強く意識したもとはなっていない。お互いがコミュニケーションできる共通言語が乏しい中で、講座間ないしは教育研究分野間の bonding を強く要求するのは少し酷なような気がする。むしろ研究対象が「生物資源」であるという特徴を生かすならば、本研究科の他専攻（共生環境学専攻、生物圏生命科学専攻）との bridging にも配慮する必要が感じられた。

その第二は、修了者の出口対策の問題である。日本人の博士後期課程進学者の減少、とりわけ近年の減少は、この出口対策の不十分さに由来するところが大きい。国立大学法人において一律の教員削減がすすめられる中で、「もともと細い道であった就職先がさらに細いものになっている」という指摘は正鵠を射ている。かつては博士後期課程がなくても出身大学に残るなり、旧帝大系の大学院に進学し、そこで一定の研究成果をあげて、出身大学に戻り、その発展に尽力するという教員が多数いた。行き過ぎた業績主義、あるいは助教の採用減という現実の中で、将来を託すべき人的資源の枯渇を招きつつあるというのが実態ではないだろうか。

こうした状況は、民間部門において学位取得者を積極的に採用・活用する仕組みを作らないと改善できないように思われる。本シンポジウムではそうした可能性の最も高い〈バイオサイエンス系〉においても、一定の制約があることが明らかになったように思われる。各研究機関でポストクを用意するだけでは本質的な解決にはならないだろう。

その第三は、生物資源学、資源循環学という枠組みが、スペシャリスト志向ではなく、ジェネラリスト志向であるにもかかわらず、各教育研究分野が所属する学協会では、スペシャリスト志向をさらに強めていることの矛盾である。これは、研究費獲得のみならず、研究者養成という点でも生物資源学研究科が大きなハンディキャップを背負っていることを意味する。生物資源学部という入口ではジェネラリスト養成の責務を果たすと同時に、生物資源学研究科の課程博士として学位を取得し社会に旅立つという出口では、スペシャリストとして高く評価されるような業績を残さなければならない。これを矛盾ではなく、合理とするようなカリキュラム改革を、他専攻との bridging も含めて検討することが喫緊の課題であろう。

和文要約

三重大学大学院生物資源学研究科資源循環学専攻は今年3月、重要なシンポジウムを開きました。このシンポジウムの目的はわれわれの専攻の現状と課題を明らかにし、教育研究能力を改善することにあります。とくに日本人研究者の養成能力の検証を行うことが、われわれの専攻の発展のために必須です。その主要なファクトファインディングスはつぎのとおりです。

- 1) 個々の研究室は高い教育研究能力を持っています。しかし、そのネットワークキングの努力は不十分です。おそらく分野もしくは実験室の異質性が大きな壁を形成しています。
- 2) 大学院博士後期課程で勉強しようという日本人学生が減少しています。その理由は博士号の取得者の就職機会が減少していることにあります。とくに大学の就職機会の減少が痛手です。
- 3) 学部と大学院の間の教育システムの円滑な転換に配慮しなければなりません。学部では、ジェネラリスト養成の教育が重要です。一方、大学院では、スペシャリストの養成が不可欠です。

以上の結論をふまえて、われわれは大学院博士後期課程の教育研究を改革する責務を持っています。