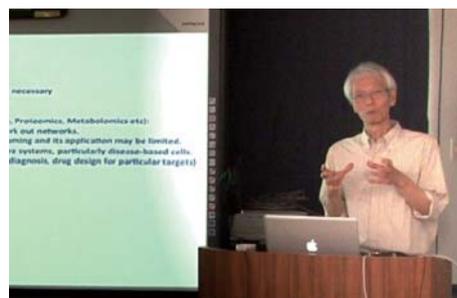


**藤澤 敏孝** 総研大「統合生命科学教育プログラム」プログラム長  
総研大 学融合推進センター特任教授

# 「統合生命科学教育プログラム」から 見えてきた専攻横断型教育の問題点

ふじさわ・としたか

1968年京都大学農学部卒業、1972年米国カンサス州立大学大学院博士課程修了、カリフォルニア大学アーヴァイン校医学部ポスドク、1974年国立遺伝学研究所研究員、1986年同研究所・総研大助教授、2007年ドイツハイデルベルク大学客員教授、2011年総研大客員／特任教授



総研大での専攻・研究科を横断する「統合生命科学教育プログラム」の実施に関わって2年半となるが、その間に感じた専攻・研究科横断型教育の問題点を述べてみたい。大学院生・教員の皆様からのご意見をうかがえれば幸いである。

## 総研大の専攻横断型教育プログラム

総研大の専攻を横断した科学教育プロジェクトは2009年に文科省の支援で物理科学研究科に「研究力と適正を磨くコース別教育プログラム」として導入され、2012年度以降学内措置として「広い視野を備えた物理科学研究者を育成するためのコース別大学院教育プログラム（以下コース別プログラム）」として継続していることは分子研の方々は周知のことであろう。同様に生命科学研究科でも2010年に文科省の支援で「脳科学専攻間融合プログラム（以下脳科学）」が導入され今年度末まで継続中である。「脳科学」では「博士（脳科学）」の授与が認められその意味では専攻と同等の権限を持つ。さらに、2011年には研究科をまたいだ教育プロジェクトとして「統合生命科学教育プログラム（以下統合生命）」が始まり、2014年度

まで継続の予定である。これらの教育プログラムはいずれも最先端の研究・教育を行っている総研大各基盤機関の特徴を大いに活かして、広く大学院教育に供することを謳っている。教育方策としては、「コース別プログラム」はラボローテーションを取り入れ、各専攻での講義とe-ラーニングを併せて提供している。「脳科学」と「統合生命」では、電子黒板とテレビモニターを用いた遠隔講義の配信を行っている。前者では講義のe-ラーニング化を進めているが、後者ではe-ラーニング化は行っていない。

## 「統合生命科学教育プログラム」の概要

「統合生命」の詳細に関しては「分子研レポート2012」あるいはホームページ (<http://ibep.ims.ac.jp/>) を見ていただければありがたい。ここではプログラムの目的とどういう教育を行っているかの概略を紹介する。目的・方法は以下の通りである。生命科学の分野では、日々急速な勢いで蓄積されつつあるゲノム情報やその他の生物学的大量情報を統合し、生命体の全体像を把握しようという新たな学問分野の形成が喫緊の課題となっている。そのような

新たな生物学に対応するには生物科学のみならず、物理科学、数理科学、情報科学などに通じる、学際的かつ統合的な生命観を持つ研究者の養成が必要である。そのため本プログラムでは、国内最先端の研究機関において幅広い分野の大学院教育が行われている総研大の特色を生かし、統合生命科学の新しいカリキュラムを作成し講義を提供する。遠隔地講義配信システムを利用して現地、遠隔地専攻に差がなく受講できるようにしている。今年度まで11科目を提供しており、来年度さらに2科目追加する予定である。このうち「統合生命」が独自に提供する講義は4科目、他は各専攻あるいは研究科提供の科目である。講義の他、サマースクール開催とIRC (Interdisciplinary Research Cooperation) グランツの提供を行っている。サマースクールは岡崎統合バイオサイエンスセンターと共催で毎夏開催しているが、学生、若い研究者の活発な質問、議論で盛り上がっている。IRC グランツは本プログラムのユニークな試みで、学生自身が発案し専攻を超えた学生パートナーと共同研究をすることを支援する。異分野交流でどのような研究が可能かを考えてもらうこ

とと研究費申請の訓練を兼ねている。

## 専攻横断型教育の問題点

総研大創設当初から、大学院教育は各専攻が独自のやり方で担ってきた。葉山本部が拡充した今日でもその状況は大きく変わっていない。このような状況下では専攻、まして研究科を超えた教育には多くの問題点がある。「統合生命」を例にいくつか挙げてみよう。

**1. 講義時間の割り振り：**専攻の時間割が決まってから、その合間を縫って「統合生命」の講義を割り振ってゆかねばならない。お願いする講師のご都合もあるので、計画通りの講義順が施行されることがない。総研大の講義スケジュールが発表されるのはすべての専攻の講義時間割が決定してからである。仕方がないので「脳科学」と「統合生命」では共通のスケジュール表を作成して互いに時間重複しないようにしているが、時に重複は避けられない。

**2. 英語講義の問題：**講義は英語で行われるが、学生の理解度は必ずしも高くない。昨今、各大学で英語講義の是非が議論されているが、基本的に考える能力の涵養が英語でできるかというのがその根底にある。答えはイエスである。研究者として情報を世界に発信していくであろう学生には、当然その能力が求められる。私自身アメリカの大学院で学んだが、英語がわからないときには徹底して講義ノートを借りまくり、予習・復習は必須であった。大変ではあるが努力のしがいはあるはずである。同時に講師の英語力にもばらつきがある。日本語で講義してもらった方がよほどよいと思うときがあり、そのときは強いジレンマに陥ってしまう。

**3. 遠隔講義の問題：**これには2つあり、一つは講師の慣れの問題、他は臨

場感の問題である。講義場所以外の学生は講師の表情をテレビ画面でみることになるので、講師は講義室の学生とテレビカメラを半々くらいで見ていただくとよいと思われる。いわれなくともカメラを見て話す講師もおられる。私が講義場所にいる場合はあらかじめ講師にお願いすることがあるが、これは徹底すべきであると思う。臨場感に関していえば、技術的に難しいところがある。双方向で随時コミュニケーションがとれる状態であるが、講師からは遠隔地の学生の表情が見えない。あるいはわざとカメラから外れた位置に座る学生もいる。臨場感の問題は遠隔講義の宿命的課題なのかもしれない。

**4. 受講者が少ない問題：**これが実は最も重要な懸案である。「統合生命」のミッションとして数物系の学生にも生物学を、生物系の学生にも数物系の勉強をしてもらうべくカリキュラムを作成したが、その目論見はほとんどはずれたといっている。これは実はあらかじめ予想されたことではある。大学院に入って幅広く勉強するよりは当面の課題を遂行し、早く結果を出して奨学資金を獲得したいということもあるし、課題と関係ない講義を聞く必然性を感じないこともあろう。学位に必要な単位は講義をほとんど取らなくとも得ることができるのである。次項でこの問題の解決の可能性をさぐる。

## 「統合生命」を成功させるには

はじめに述べたような「ゲノム情報やその他の生物学的大量情報を統合し、生命体の全体像を把握する」人材はどのようにして育成できるのか？ 欧米の大学では既に10年以上前から行われている。ハーバード大学でもプリンス

トン大学でもトップダウンでDept. of Systems Biologyをつくり、理論、理論と実験、実験の研究者を集めた。学生は数学、物理学、情報学、工学そして数学のできる生物学の学生を学部から教育し、大学院ではより専門的な教育を行う。これにより、学界を牽引する若手研究者の輩出に成功している。私のいたハイデルベルク大学でも2007年にシステムバイオロジーに特化した研究センター（Bioquant）を設立し、約10の研究グループのうち理論5、理論と実験5でスタートしている。実際にはハイデルベルクにあるEMBL、ドイツがん研究所（DKFZ）、MPI医学研究所等の40以上の研究グループがBioquantに関与している。講義は先端的生物学（分子遺伝学、分子細胞学、ゲノミクス等）とシステムバイオロジーのための数学、定量生物学、情報学、物理化学等々が主として学部、修士学生のために提供されている。

トップダウンで新たなものを作ることは日本では困難であろうが、本気で新たな学問に対応するにはそれ相当の覚悟が必要である。総研大なら生命科学研究科の中に10年でも15年の時限でも構わないので、専攻を作り研究者は1カ所に集めて研究と教育を行うことができれば、効率の良い人材育成が可能であろう。「統合生命」が結果的にどのようなアウトプットを出すのかの判断はもう少し時間が必要だが、現状を見るとそれほど楽観はできない。優れたカリキュラムと優れた講義を提供していると思うのだが、システムの壁を破れてはいない。継続的な教育は必須であるから、そのためにはシステムの壁を破る方策を考えていかねばならない。皆様のお知恵をお借りしたいと思う。