

# 大学院教育の実質化と生物工学教育

久保 幹

## 生物工学教育の変遷と大学院

1990年代に入り、バイオテクノロジーを含むライフサイエンス領域は、情報科学領域と共に重点研究推進分野とされ、文部行政において高等教育改革の重要課題の一つに位置づけられた。こうした中、国公立大学の工学系の学科において、生物工学科をはじめとして関連学科の設置・改組が行われた。その数は全国で40以上にのぼり、工学分野の生物系教育が本格的に始まった。最近では、ライフサイエンス系の学部（たとえば生命科学部）を設立し、新展開していく方向も始まってきた。

生物工学は、工学、理学、農学、薬科学、および医科学の分野にまたがり、学際的な領域である。工学系の生物・生命教育をいかに特徴づけていくかが重要な課題であるとの認識から、この間、各大学では新しい科目の導入やカリキュラム改訂が繰り返された。約20年が経過した今、我が国における生物工学の基盤が体系化されつつあると考えられている。

## 我が国の大学院教育の実情

文部科学省の大学院設置基準で定められている修士課程の修了の要件は「大学院に2年以上在学し、30単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、当該修士課程の目的に応じ、当該大学院の行う修士論文又は特定の課題についての研究の成果の審査及び試験に合格することとする。ただし、在学期間に関しては、優れた業績を上げた者については、大学院に1年以上在学すれば足りるものとする（第十六条）」と記されている。

この基準に基づき、ほとんどの理工系博士課程前期課程では、約10単位分が研究に関するもの、約20単位が講義または演習とし、合計30単位としている。

実際の理工系博士課程前期課程の教育・研究は、研究室ごとの研究中心課題を進めるものであり、系統的な講義や演習による教育・研究は十分に行われていないのが現状であろう。今後、大学院教育においても、質保証が

強く求められていく。修士学位に求められている社会の要請を踏まえつつ、カリキュラムの見直しや系統的なカリキュラムの構築が急務であろう。

## 大学院教育へ向けた新たな取り組み

アメリカでは、ライフサイエンス分野と異分野の「統合」による新しい領域の模索と構築が本格的に始まっている。

ハーバード大学医学部とマサチューセッツ工科大学では、Harvard-MIT Health Science & Technology を設立し、医学系学生と工学系学生が一緒に同じカリキュラムで教育を受けるシステムを構築し運用している（MDとPh.Dの融合）。医師を目指す立場からは、工学的技術を医学に応用することを期待し、生命系や工学系の研究者・技術者（化学工学、電気工学、バイオメディカル、化学、物理、生化学、分子生物学などを基盤とする領域）を目指す立場からは、臨床や医科学を学ぶことにより、これまでにない新たな知見を工学に導入できるとしている。クラス規模は比較的小さく（30名）、また両大学の距離が近いことから、お互いの大学の教授陣が連携して講義や演習を行っている。学生も参加するカリキュラム委員会を頻繁に開催しており、共同研究が生まれることも多い。これまでに多くの研究者や技術者が育った実績があり、引き続き大きな期待が寄せられている。

スタンフォード大学は、アメリカ有数の大学の一つであり、広大なキャンパスに多くの学部が隣接している。新しい研究・教育領域を創り出す試みとして、従来の縦割りの組織から、「異分野を統合」するプロジェクトが2003年よりスタートしている（スタンフォードBio-X）。

スタンフォードBio-Xは、医学部を中心として工学部、理学部、そして人文系学部とのつながりを強化して、新しい領域を開拓していく研究・教育プロジェクトである。研究費や施設の面で、大学が積極的に後押しする仕組みを備えている。これまでに、ユニークな巨大プロジェクトへ発展していく実績が多々出ており、優秀な人材の供給源となっている。

一方、アメリカでは、Ph. D ほどの専門性は必要としないが、幅広い知識と技術を有した人材のニーズが高まってきている。そのような状況下、企業と連携した新しいタイプの修士養成を目指す大学院がスタートしている。ケック大学院大学は、WMKeck 財団から寄付を受け、またカイロン社やジョンソン&ジョンソン社から土地を調達し、1997年、クレアモント大学コンソーシアムに属する形で設立された。

この大学院の特徴は、起業家精神を有した人材の育成を掲げており、プロフェッショナル・サイエンス・マスター (PSM) プログラムを提供している。このプログラムは、現在アメリカで急速に広がっている学位の一つであり、キャリアスキルを養成することを主眼にしている。演習では、学内に企業との共同研究プロジェクトを立ち上げ、大学院生の参画により実際のスキルを習得させている。演習で養成されるスキルやマネジメント能力は、院生が企業へ就職後、研究開発に直結するものが多く、即戦力と起業家精神の養成ができていると評価されている。

我が国では、文部科学省の新しい施策として、『複数の大学が共同して一つの共同教育課程を構成する「共同大学院』』という新しい制度がスタートした(2010年4月より)。初年度は、早稲田大学が中心となった、3つの共同大学院がスタートしている(早稲田大学-東京女子医科大学、早稲田大学-東京首都大学、および早稲田大学-東京農工大学)。共同大学院は、共同で同一のカリキュラムを設定・実施することにより、各大学間の強みを統合・融合させ、お互いの弱みを補強するだけでなく、より強力な組織を構築することを目指すものである。また、この制度は新しい教育・研究領域を開拓していくことも期待した制度である。人材育成の面では、新しい知識や技術

を修得した人材を養成していくことが期待されている。

それぞれの大学の文化や価値観、また組織や仕組みが違いため、大学間での取り決めなど多くの課題はあるが、学際領域であるライフサイエンスの分野においては、非常に有効な制度になるかもしれない。

### 生物工学を含むライフサイエンス系大学院教育の方向性

ライフサイエンスの領域は幅広く、大学院での教育・研究は広範囲かつ多岐にわたっている。今後、大学院教育においても質保証が強く求められることが考えられ、以下に述べる方向性が重要になるであろう。

- ①明確な人材育成理念・目標に基づく修士カリキュラムの構築
- ②学部教育との連携による系統的カリキュラムの構築
- ③国際化に対応した英語プレゼンテーション能力などの養成
- ④研究企画などの文書作成能力の養成
- ⑤社会的ニーズの的確な把握とそれらのカリキュラムへの迅速な反映

バイオテクノロジーを含むライフサイエンスは、今後も急速に発展していく領域である。また、世界的な視野が強く要求される分野でもある。

ライフサイエンス系の大学院は、国際社会を含む社会的なニーズに対し、フレキシブルに対応できるカリキュラム体系が不可欠であろう。また、世界的な情勢から判断すると、「統合」や「融合」が積極的に進められていく分野である。我が国におけるライフサイエンスは、多くの学部にもたがり、またそれぞれ独自に展開されてきた。今後は、学部や学科間の垣根をできるだけ低くし、また他大学との連携強化を組み込んだ積極的な取り組みが重要になってくるであろう。