大学院理工学教育の改革—慶應義塾大学における試み

An Educational Reform in the Graduate School of Science and Technology, Keio University

森 康 彦^{*1}

Yasuhiko H. MORI

The Graduate School of Science and Technology in Keio University launched a new educational program from April 2000. This program aims to provide future leaders of society who can make use of their scientific/technological knowledge and skills towards the sound advancement of civilization. To embody the idea of this program, the Graduate School drastically changed its structure. Currently, the Graduate School consists of three sub-schools each based on an interdisciplinary educational concept: (a) School of Fundamental Science and Technology, (b) Integrated Design Engineering, and (c) Science for Open and Environmental Systems. Each sub-school consists of six educational/research groups, which may be reconstructed at intervals of several years. Details of this educational reform and our four-year experience in running the new program are described.

Keywords: Engineering Education, Graduate School, Curriculum, Educational Reform

キーワード: 工学教育, 大学院, カリキュラム, 教育改革

1. はじめに

わが国の多くの大学の理工系学部では、卒業生の過半数が大学院修士課程（前期博士課程）に進学するようになってから久しい。大学院は毎年多くの修士課程修了者を輩出することで、産業界への中核的人材供給源の役割を担ってきた。博士課程（後期博士課程）修了者の輩出も（少なくとも大学・大学院側から見れば）大学院の重要な役割であろうが、分野によってかなり顕著な違いはあるものの、産業界を含め社会に対する量的なインパクトはさして大きなものではない。最近では多くの国立大学が教官の籍を学部から大学院に移すと共に大学院の規模（学生定員）を拡大し、これによって“有力大学”の大学院理工系研究科修了者の対学部卒業生比率は一層増大するものと考えられる。また、これまでは（米国に比べて）非常に少なかった博士課程修了者を増大させようとする動きとか、国外からの留学生を増やそうとする動きも目にとまる。これらの動向に共通して言えることは、それが誰の、どのような動機や計算によっているのか、大学・大学院の教員にも学生にも不明確なことではないだろうか。個々の大学・大学院にとって、良い学生を集め、多くの優れた大学院修了者を世に送り出すことで社会に対する自己の影響力を確保あるいは増大させていくことは、自らの重大な社会的使命と言う以上に、死活問題のように感じられているのではないか。このような競

争がそれぞれの大学・大学院の研鑽を促し、全体としての教育・研究レベルの向上に繋がればよいが、当の学生への配慮（在学時と卒業後に対する）や社会のニーズとの整合を無視した生き残り競争となれば、結果はレミングの集団自殺のようなものにしかなり得ないことは、大学院教育を受けるまでもなく容易に推察できることであろう。

さて、著者の所属する慶應義塾大学理工学部・同大学院理工学研究科では、前記のような外部動向にはほとんど捉われることなく、1990年代後半に学部と研究科の改組を相次いで実施し、前者は1996年4月、後者は2000年4月より新しい体制のもとで新しい教育プログラムを運用し始めた。本稿では、研究科の改組とそれに伴う新教育プログラムの策定に至った基本的な考え方と準備経過、新しい組織と教育プログラムの概要、そしてこのような組織とプログラムの運用経験について、著者の把握しているところを述べることにする。このような大掛かりな組織・プログラム改革には、多くの教職員が、様々な立場と少しずつ異なる理解をもって、参画することとなる。それぞれの立場や理解によって、“改革”の語り方も自ずから異なってくるはずである。著者は現在、理工学研究科学習指導主任という教育プログラムの運用者の立場にある。夢や展望をもって新構想を語るというよりは、現状をありのままに、問題点やその対策にも触れながら、この改革について記述する。なお、本学理工学部の教育改革を中心に記述した吉田の論説¹⁾においても、理工学研究科の改革の基調となった考え方が紹介されている。

平成16年3月15日受付

^{*1} 慶應義塾大学理工学部

2. 改革の経緯

理工学研究科の組織と教育・研究体制についての検討が開始されたのは1990年のことであり、同年9月に「大学院問題検討委員会」が発足している。その後、「大学院教育研究組織計画委員会」（1994年10月）、「大学院改組実施計画委員会」（1995年10月）、「大学院研究教育組織準備委員会」（1997年1月）というように、少しずつ名称の異なる委員会が組織され、それぞれ前委員会の答申を土台として精力的な検討・準備を進めた。一方、大学院組織についての検討より遅れて1993年よりスタートした学部組織改変の検討・準備はより速やかに進み、1996年にはそれまでの8学科体制に替わる10学科体制が発足している。この学部教育体制の改革については、吉田の論説¹⁾を参照されたい。大学院理工学研究科の改革は、理工学部の改革との理念上の関連・整合には十分な注意を払う一方で、体制上の整合を考えるようなことは一切せず、大学院における教育と研究のあり様を根本から問い直すという一貫した姿勢で続けられた。

3. 改革の理念とその具現化—専攻・専修体制

理工学研究科の改革の基本理念は、理工学部・理工学研究科が学生用に作成しているハンドブック^{2), 3)}にもかなり詳細に記されているが、それを著者自身が理解しやすいと感ずる簡潔な表現に言い換えれば、次のようなことになろう。「学部においては、社会の動向に左右

されることなく、学術分野ごとの明確な枠組みの中で系統的な教育を行う。これに対し大学院は、狭い専門分野を囲う垣根を取り払い、未開拓の分野や異分野にまたがる問題への取り組みを容易にする柔軟な組織とし、分野横断型の教育を行う。」この理念を実現するため、それまで11専攻から成っていた理工学研究科を、それぞれが分野横断的性格を持つ3つの大専攻に再編した。その3専攻とは、数学、物理学、化学、生命科学の諸分野をまたぎ、理学と工学の融合を目指した「基礎理工学専攻」、人間の創造的営みとしての“デザイン”を核として、従来の要素技術開発的工学を脱した“ジェネリックな”工学システムの構築を標榜する「総合デザイン工学専攻」、そして、地球環境、生命、社会、情報等、従来の科学技術手法が適用し難い複雑な開放系(open systems)に対処する科学的方法の樹立を目指す「開放環境科学専攻」である。学生はこれら3つの専攻のいずれかに所属し、従来型の数専攻分に相当する多様な科目群から履修科目を選択することができる。つまり学生は、専門や考え方の上でも多岐に富む教員集団と接触しつつ、自らの方向を主体的に選択していくことを期待される。一方、教員は各専攻中に設けられた6つの“専修”のいずれかに所属する。専修は“新しい研究分野を作っていく教育研究組織ユニット”と位置づけられた非恒久的な組織であり、数年ごとの見直しによる改組を前提としている。現在の専攻・専修体制と、学部の学科体制との関係を表1に示す。

表1 理工学研究科の専攻・専修体制と理工学部学科構成との関係

理工学研究科	基礎理工学専攻					総合デザイン工学専攻					開放環境科学専攻					合 計			
	数理科学専修	物理学専修	分子化学専修	応用物理情報専修	物質科学専修	生命理工学専修	メカニクス基盤工学専修	複合システム工学専修	先端電気電子工学専修	光・像情報工学専修	機能創造理工学専修	環境親和工学専修	空間・環境デザイン工学専修	環境・資源・エネルギー科学専修	コンピュータ科学専修		情報通信メディア工学専修	社会情報システム工学専修	人間・システム総合工学専修
理工学部																			
機械工学科					1		11	1				6	2	10				31	
電子工学科								1	12	8								21	
応用化学科			7		3	4					7			7				28	
物理情報工学科				18	1						3							22	
管理工学科																	10	11	21
数理科学科	24																		24
物理学科		22																	22
化学科			8		4						2								14
システムデザイン工学科						1	1	12		1		2	8	1					26
情報工学科															11	8			19
生命情報学科		1		1		12													14
合 計	24	23	15	19	9	17	12	14	12	9	12	8	10	18	11	8	10	11	242

“合計”欄を除く各マス中の数字は、該当する学科と専修の両組織に所属する教員の数（2004年4月現在）を表す。理工学部の学科は、1996年度の改革以来の10学科に、2002年度に開設された生命情報学科を加え、全11学科となっている。いずれの専攻も5つ以上の学科の教員を擁している。専修レベルでの異学科間融合度は開放環境科学専攻において最も低い。

4. 教育目標とカリキュラム

理工学研究科の改革は、上記の専攻・専修体制の構築という組織上の改変に限るものではなく、修士課程（前期博士課程）のカリキュラム上でも大きな変革が行われた。この変革は理工学研究科の教育目標についての見直しに基づいている。従来の大学院教育は、大学院が研究者養成機関として開設された当初の形を引継ぎ、その時々学生定員や教員数の増大に応じた継ぎ接ぎによって拡大してきたという経緯がある。事実、本理工学研究科で開講されていた科目群は、各専攻に所属する個々の教員が提案した科目（多くは自己の研究分野に直結した内容の専門科目）の集合体であった。このような状況は次の二点において見直しを迫られていた。一つは、修士課程（前期博士課程）への進学者が増加し、課程修了者の中で研究業務に就く者の比率が低下したという明白な事実である。もう一つは、19世紀以来の“科学の中立性”あるいは“知識職能者としての科学者の対社会無責任性”という観念が過去のものとなり⁴⁾、環境問題に象徴されるように⁵⁾、科学者・技術者には科学的視点を持った社会のリーダーたる資質が求められるようになってきたことである。これらの点を斟酌し、理工学研究科の教育目標は、「研究者になるならにかかわらず、各人に固有の才能を引き出し、自立した個人として主体的に問題を設定し、それに具体的に取り組む能力を開花させることに主眼を置き」、「世界的レベルで独創的な成果をアウトプットできると同時に、社会的指導力、すなわち科学技術の高度な知識を駆使して、より良い世界を構想し、その実現に向けて必要なシステム・方策・組織などを構築し、その実行を先導できるリーダーを育成する」⁶⁾というように謳われることとなった。

上記のような教育目標に合わせて改変された修士課程（前期博士課程）のカリキュラムは、表2に示す通り、総合科目、専門科目、特別研究科目の3つのカテ

ゴリーに区分されている。全体で約300の科目が開講されているが、これらのうち16科目は上記教育目標に合わせて強化を図った総合科目であり、研究科全体の共通科目となっている。数の上では全開講科目中の大半を占める専門科目群中の基盤学術科目は専攻ごとに開設されているが、学生は自分が所属する専攻以外の基盤学術科目も履修することができる。専門科目群中の一科目とされている「課題研究」は、各学生が予め申告した指導教員の指導のもとで、特定の課題（研究・調査等）に取り組む活動であり、修士論文の作成を目標とする「特別研究第1」（後期博士課程の「特別研究第2」との区別のため“第1”を冠する）に先立って履修される。各学生は「課題研究」の指導教員とは別の教員を「特別研究第1」の指導教員とすることもできるが、多くの場合は同一の指導教員のもとで、両科目に共通した課題（同一でなくとも、相互に関連の深い課題）に取り組み、それらの成果をまとめて修士論文を作成することが多いようである。

5. 修了要件

教育目標の明文化と対をなすように、課程の修了要件も明文化された⁶⁾。表2中の「注」に示した修得単位数に関する条件は前提として、修士課程（前期博士課程）の修了要件は、3専攻共通に以下のように表記されている。

- (1) 各専攻における専門学力を保持している。
- (2) 各専攻における最新の問題や重要な問題を理解し、それに取り組んでゆける学力がある。
- (3) 将来にわたって社会的に貢献できる能力がある。

後期博士課程の修了要件については専攻ごとに多少表現が異なるが、体裁の統一のため原表現を多少手直しして列記すると、以下のようになる。

基礎理工学専攻：基礎科学、基礎工学の分野におい

表2 修士課程（博士前期課程）のカリキュラム構成

カテゴリー	科目（科目群）の概要
総合科目（0～6単位）	社会のリーダーたる素養の涵養のため、理工学研究科全体に共通して設置してある科目群 1) 生命倫理や環境法など、社会との関係から、既に身につけている科学技術の知識を再確認していく科目群 2) 知的所有権や技術契約、ベンチャー企業の経営など、社会実践としてその素養が将来有用と思われる実務科目群 3) 科学技術英語やデータリテラシーなど、世界的な活動を展開するために必要なリテラシーやコミュニケーション能力を高めるための科目群 4) 社会での実践を体験するインターンシップ（学外特別研修）
専門科目（14～20単位）	専攻ごとに開設されている科目群であり、その専攻の特色や研究主題の展望を掌握させ、専門分野での確かな知識や方法をマスターさせることを狙いとする 1) 基盤学術科目群：特定の問題領域でぜひ修得してもらいたい科目群 2) 課題研究科目：特定の領域について理解を深めるために、指導教員から与えられた課題に取り組む科目
特別研究科目（6単位）	修士論文の作成を目指し、指導教員の指導のもとで行う研究活動

注：課程修了に必要な総単位数は30。この中に課題研究科目（4単位）と特別研究科目（6単位）が含まなければならない。総合科目は6単位まで含めることができる。

て完成度の高い研究成果をあげ、将来にわたり高度な研究を行い、社会に貢献できる資質を有すること。

総合デザイン工学専攻：①理学，工学および工業の発展に寄与する研究成果をあげていること。②専攻分野に関する十分な知識と見識を持ち、将来において国際的に広い分野での新しい研究・開発活動を先導的に行える資質を持つこと。

開放環境科学専攻：専攻分野に関する十分な知識と見識を持ち、今後も高度な知的生産活動を展開する資質を有し、その基本的方法を身に付けていること。

上記のような“抽象的”表記に加え、それぞれの専攻は博士学位の請求に値する研究業績の基準を具体的に提示している⁶⁾。専攻により表現上の微妙な差異はあるが、概ね当該研究業績の主要部分が2編以上の原著公刊論文として学術誌に掲載されている（もしくは掲載が決定している）ことが求められる。ただし、研究分野によっては、特許の取得や学内外から広く利用されるフリーソフトウェアまたはハードウェア知的資産（intellectual property）の公開なども公刊論文に相当する実績と認定される場合がある。

修士課程（前期博士課程）と博士課程とを問わず、課程の目標や修了要件を顕在的に掲げたのは、大学院生の自発性を重んずるという改革全体の基本方針に拠っている。この自発性重視の方針については、次節においても触れることとする。

6. 新体制・新プログラムの運用経験から

6. 1 進学と専攻・専修体制

今回の改革は、学生と教員の双方にとって、実験的な要素を多分に含む変革であった。まず修士課程（前期博士課程）への進学を考える学部生は、受験すべき専攻を考えなければならない。本学の理工学部からの進学希望者にとって、従来であれば、一部の分野を除き、所属学科に直結する専攻があり、進学希望者の多くは特に考えることもなく、直結する専攻を受験していた。改革後は、それぞれの学科に直結する専攻はなくなったので、進学希望者は理工学研究科の専攻・専修構成をサーベイしながら、自分の進路をひとまずは考えてみることとなる。ただ実際には、進学希望者の大多数がその時点における指導教員（卒業研究の指導教員）の所属する専修を含む専攻を選んで受験しており、理工学研究科修了生へのアンケート調査や、著者自身の身近な現役院生への聞き取り調査によっても、受験に際して進路をじっくりと考えたという例は多くはなさそうである。

第3節に書いたとおり、理工学研究科に入学した学生は3専攻のいずれか（受験時に選択した専攻）に所属するが、当該専攻内の特定の専修に属するわけではない。一方、教員はいずれかの専修に所属している（複数の専修に所属することはできない）。このときこ

ろは改革の要点の一つでもあり、その一方で、後述（6.4節）のように、体制の運用や教育の実施に際しての煩雑さや、学生・教員双方の帰属意識の曖昧さやズレを生む要因にもなっているように感ずる。

6. 2 科目履修の自由度をめぐる

第5節でも触れたとおり、今回の改革は「大学院とは各学生に所定のコースに沿った勉学をさせる場ではなく、各学生が自らの進路を選択していき得るよう、適切な機会を提供する場であるべき」との考え方に立脚している。大学院生を“自らの責任において自らの進路を主体的に選択していき得る社会的成人”と考えると言い換えてもよい。一つの“理想主義的”改革と言ってよいであろう。そして、理想主義的な改革ほど難しいジレンマを抱えるという一般的傾向から本改革も免れることはできない。明確な目的意識を持って入学してきた積極的な学生にとっては、所属専攻が用意した広範な科目群に加え、他の2専攻の設置科目も含めた多種多様の科目群から履修すべき科目を自分で選択できるという自由度の高さは大いに好ましいことであろう。一方、意識の低い学生にとっては、“楽勝科目”（と呼ぶべき科目があるとすれば）の選択肢が増えたことにしかならず、脈絡のない科目選択により、修了要件にも謳われている“専門学力”を涵養する機会を失う危険性が高くなったと見ることもできる。もちろん、履修科目の申告は指導教員の確認を経て行われることになっており、指導教員は当該学生の研究活動（1年次の「課題研究」もしくは2年次の「特別研究第1」）に必要な役割立つと思われる科目の履修を薦めることができるが、この際に指導教員がどのような“指導”を行うかは、大学院におけるスクーリングに対するその教員の意識に強く依存する。

6. 3 スクーリングと研究活動の相克

第4節に述べた通り、新教育プログラムでは修士課程（前期博士課程）学生に対し、狭い特定領域の専門的研究訓練を施すよりも、社会のリーダーたり得る資質の育成を重視することを標榜している。この方針に合わせ、スクーリングを従前より重視するというコンセンサスのもとでカリキュラムの変革を行っている。しかしながら、スクーリングと狭い意味での研究活動とをどのようにバランスさせるかは、個々の学生の志向や、それ以上に学生の所属する研究室（指導教員が主宰する研究室）の“文化”に強く依存しているように思われる。伝統的（？）に実験室でのon-the-job trainingを重視する傾向の強い研究分野の研究室では、学生がスクーリングに多大な時間を割くことを嫌うようであり、学生への負担の大きい（演習、レポート提出、プレゼンテーション、試験の準備等に時間を取られる）科目は回避されがちになる。科目担当教員から見ると、履修学生の研究分野（所属研究室や出身学科によって知られる）によって提出されるレポート

等の充実度（分野ごとの専門知識よりも投入した努力を反映する）に顕著な差が見られることもあり、成績評価の際に頭を悩ますこととなる。修士課程（前期博士課程）における研究とスクーリングのバランスの問題は、分野横断型の大学院組織を作ったことによって顕在化したとも言え、今後も実情を注視していく必要がある。

6. 4 異分野融合の難しさ

2004年3月の修士課程（前期博士課程）修了者に対するアンケート調査結果を見ても、また著者自身が所属する専修（環境・資源・エネルギー科学専修）における構成教員の共通的な実感としても、未だしの感が強いのは実質的な異分野融合である。学生は自分の所属する専攻について明確な学術的イメージを持ち難い。教室では出身学科の異なる学生たちと顔を合わせる機会が増えたが、教室を出れば交流の機会は乏しい。「課題研究」の報告会や修士論文審査会は、学生の所属する専攻ごとにではなく、実質的議論のやりやすい規模である専修単位で行われるが、著者自身の実感としては、学生と教員の双方に分野を超えた討論への戸惑いが見られる。他分野の教員からの思いがけない視点での指摘が研究上の良い刺激となることもあろうが、前記のアンケート調査では「討論が専門的でなく充実感が乏しい」との学生からの指摘もなされている。多くの専修が分野横断型組織のメリットを教育と研究の両面に活かす工夫をなお模索している段階にある。

特定の研究プロジェクト遂行のため異分野の研究者が集まる場合とは違い、“新しい研究分野を作っていく教育研究組織ユニット”と位置づけられた専修という教員組織には、修士論文の審査や博士論文の“予備審査”（全審査過程の中の最も実質的な部分）を除き、特別の教育・研究上の責務はない。専修を構成する教員にはそれぞれ所属学科があり、教育・施設・人事等について多くの責務と権限を持つ学科への帰属意識に比べると、専修への帰属意識はやや希薄になりがちな点是否めない。同一専修内の教員は定期的な専修教員会議で顔を合わせるし、一般的な意味での相互理解は深まってきていることを著者も実感している。しかし、異分野の教員・学生が具体的に協力するプロジェクト等の実施例は多くはない。このような現状認識に基づいて、著者の所属する専修は異分野融合型専修の意義を具体化していくための方策を検討している。

6. 5 教員採用人事について

教員の員数枠を持つ各学科は、従来はその枠内であれば、独自の判断で教員の採用人事を進めることができた（学科からの推薦に基づいて理工学部人事委員会と教授会が可否を決めた）。これに対し、改革後の採用人事プロセスは大きく変わった。各年度の初めにすべての学科と専修はそれぞれの採用人事計画書を理工学部長と理工学研究科委員長（通常は同一人物）に提

出する。これらの計画書をもとに、理工学部と理工学研究科をまたぐ組織である総合人事計画委員会がその年の採用計画案を作成し、理工学部長・理工学研究科委員長が学科と専修にそれを伝える。通常は、1学科+1専修が一つのユニットとなり、その学科の採用枠を使った採用人事（原則は公募による）を進めることとなる。

上記の方式は、採用人事に関する従来の学科間閉鎖性を改め、すべての採用活動を学部・研究科全体に開示することにした点において、画期的と言えよう。しかし、その一方で、ペアを組んだ学科と専修それぞれの事情や判断を整合させることの困難さ、人の評価・採用というリスクの大きい判断の責任所在の曖昧さ（学科・専修のいずれもが100%の責任を負い得ない）というような問題が既に指摘されている。専修から見れば、数年ごとの改廃を前提とした組織である専修が採用後20-30年にわたって影響を残すことになる教員採用人事に関わってよいのかとの疑問も生ずる。因みに、2000年度の新体制発足以来の現在の18専修は2004年度末をもって一旦解消することが決まっており、2005年度からの新しい専修の構想に関する提案書の受付は2004年5月に予定されている。数年ごとの改廃を前提とし、固定の員数枠を持たない専修という組織が、どのような将来展望のもとに採用人事に関わり得るのか、今後に残された重要な検討事項であろう。

7. 後期博士課程の拡大

前節までは修士課程（前期博士課程）学生を対象とする教育の変革に焦点を当ててきたが、2000年度に成された改革には後期博士課程の拡大（学生定員を75名から150名に倍増）も含まれている。第5節に記したとおり、後期博士課程の修了要件は専攻ごとに多少異なる形で表記されているが、基本的には「質の高い研究成果をあげ、将来にわたり高度の知的生産活動を先導的に行い得る資質を有すること」と言うてよいであろう。課程の標準的な年限は3年間であるが、優れた研究業績をあげれば1年から2年半の在学期間（修士課程の在学期間と併せて3年以上）をもって修了することが可能である。後期博士課程への進学者を増やすという方針に合わせ、理工学研究科の最高議決機関である理工学研究科委員会の委員資格も変更された。従来は専門課程の教授はほぼ自動的に研究科委員となり、その資格は恒久的であったのに対し、資格審査委員会の審査によって各年度の研究科委員が認定されることとなった。そして、研究科委員の資格は「博士学位の審査の主査を持続的に行うことを通じて人材育成の社会的責任を果たしている」ことであり、「博士学位の審査の主査を持続的にやっている」とは概ね最近の3年間に1回以上経験していること」（「慶應義

塾大学理工学部・大学院理工学研究科諸規定・内規集」より)と規定された。これにより、教授といえども研究科委員の資格を保障されなくなり、また助教授以下の職位にあっても研究科委員の資格を得ることが可能となった。

上記のような変革については、疑問や異論も多々あり得よう。まず、博士課程修了者に対する社会の“需要”は、一部の研究分野を除き、顕著な拡大傾向にはない。博士課程修了者を一時的に吸収し得る有期の博士研究員のポストは増えているが、その先の専任ポストが増えない以上は、博士課程修了者の増大は若年博士研究員の“使い捨て”を招きかねない。また、研究科委員たる資格が、当人の研究業績等はさて置き、“学位請求論文審査の主査を務めた頻度”によって決まるということに違和感を覚える読者もおられるかもしれない。研究科委員の資格を守るため、研究者としての資質が乏しそうな学生をも後期博士課程に誘い込むようなモラルの低い教員はいないものと信じるが、後期博士課程の拡大という目標の前に「後期博士課程に進むか否かは、当人が自らの責任において行うべき人生の選択である」という当然の原則が霞むようなことがあってはいけない。上記目標に向けて研究科側がなし得ることは、後期博士課程進学後の研究や就職に関わるリスクを冒すに足ると学生に思わせるだけの魅力ある研究実績・研究環境を作っていくことと、進学に伴う経済的不安を低減させるための奨学金システムの整備にとどまるのではなかろうか。

8. 国際コースの設立

2003年9月より、理工学研究科は英語ベースの教育プログラム「先端科学技術国際コース, International Graduate Programs on Advanced Science and Technology」(以下、国際コースと略記)を開設した。国際コースの学生として入学した修士課程(前期博士課程)学生あるいは後期博士課程学生は、専ら英語による講義と研究指導を受けて課程を修了することができる。国際コースの学生も3専攻のいずれかに所属し、他の学生らと共通の修了要件を課せられるが、英語による講義が行われる科目を履修するだけで所定単位を取得でき、また指導教員(「課題研究」,「特別研究第1」,「特別研究第2」の担当者)から英語による研究

指導を受けられるよう、環境の整備が行われた。科目については、理工学研究科の科目担当者全員に対し、個々の担当科目を「履修者に国際コースの学生が含まれている場合には講義を英語で行う」ことを条件づけられる“国際コース科目”と認定することの可否を事前に尋ね、可と回答された約60科目を集めて国際コース学生用の科目メニューが編成された。これらの科目は表3に示すように分類されている。ただし、この分類は学生に対するカリキュラム説明上の便宜のためであり、各学生は分類に拘束されることなく、すべてのプログラムから自由に科目を選択してよい。なお、“国際コース科目”と認定された科目を一般学生が履修することは自由であり、逆に国際コースの学生であっても、日本語に自信がありさえすれば、一般の科目を履修することも可能である。

2003年9月の国際コース初年度入学者は10名に過ぎず、その後わずか半年間の経過から同コースの成否を評価することはできない。(因みに、2年目となる2004年度の同コース合格者は16名、その出身は12カ国となった。)同コースの運用については今後経験を積み重ねながら、より良いものにしていく努力が必要とされよう。ともあれ、短期間に多くの教員から“国際コース科目”群の設置に対して積極的な協力が得られたことは、同コースを今後一層充実させていく上で明るい材料と考えている。

9. おわりに

本稿では、慶應義塾大学大学院理工学研究科が2000年度およびそれ以降に実施した教育改革の概要を紹介した。研究科全体の体制変革を伴って2000年4月に開始された現行の教育プログラムについては、4年間の運用経験を経て明らかになってきた問題点や今後の検討課題にも言及した。教育改革は、その基本構想の先見性や合理性に加え、その構想の趣旨を活かしながら実際の教育システムを動かしていくための多くの工夫や継続的努力なしには実現できないと考えるからである。本研究科の改革は完成されたとは言えず、教育に関わる組織やプログラム運用について、いろいろなレベルや規模における修正を続けながら、効果的で無理や歪みのない教育の実現に向けた努力が続けられている。実に多くの教員・職員が改革の理念を活か

表3 国際コース設置科目

プログラム名	設置専攻	科目数(2004年度)
General	共通	2
Nano Science	基礎理工学	12
Electronics and Photonics	総合デザイン工学	15
Mechanics and Manufacturing	総合デザイン工学	13
Computer Science and Communication Technology	開放環境科学	12
Environment and Multi-scale Dynamics	開放環境科学	11

すべく、このような努力を前向きに、忍耐強く続けていること、またそのような努力なしには如何なる“改革”も一時の空騒ぎに終わってしまうであろうことを最後に強調しておきたい。

本稿の作成に当たり、稲崎一郎理工学部長・理工学研究科委員長と、2000年度改革に際して新カリキュラムの取りまとめを担当された前田吉昭教授（理工学部数理科学科）からご助言・ご支援をいただいた。また、理工学部学事課と総務課に関係資料やデータの整理・確認をお願いした。記して謝意を表する。なお、本稿は、客観的な事実・データをもとに、著者の個人的な見解や判断を盛り込んでまとめたものであり、理工学研究科としての見解を代表するものではないことを付記する。

参 考 文 献

- 1) 吉田和夫：新しい工学教育を目指して，工学教育，50 - 4 (2002)，66 - 71
- 2) 慶應義塾大学理工学部：Student Handbook (2003)，39 - 40
- 3) 慶應義塾大学理工学部：Graduate Student Handbook (2003)，6 - 9

- 4) 村上陽一郎：科学者とは何か，新潮社 (1994)，158 - 181
- 5) Y. H. Mori and K. Ohnishi (Eds.): Energy and Environment: Technological Challenges for the Future, Springer, Tokyo (2001)，281 - 317 (Part VI: Education on Energy and Environmental Concerns)
- 6) 慶應義塾大学理工学部：Graduate Student Handbook (2003)，102 - 113

著 者 紹 介

森 康彦

1974年慶應義塾大学大学院工学研究科博士課程修了，工学博士。同年，同学工学部機械工学科助手。その後，専任講師，助教授を経て，1990年同学理工学部教授。現在，大学院理工学研究科学習指導主任。専門，熱・物質移動，界面現象・界面物性，クラスレート水和物（ガスハイドレート）等の研究に従事。現在，日本機械学会フェロー，米国機械学会（ASME），日本伝熱学会等の会員。