

独立大学院大学のスタート

慶伊 富長

1. イギリスの大学改革

このほどイギリス政府は法改正を行ないポリテクニクを大学に昇格させた。大方の大学人は今回の大学改革は日本型大学体制への移行をめざしたものであるという。ながらく工科系を排除してきた大学セクターが一挙にほぼ同数のポリテクニクを収容したことで、工科系が強い日本型大学体制に近づいた、というのである。

もともと工業技術教育排除は、ヨーロッパ型大学の伝統であり、イギリスを典型とし旧ソ連においてさえ工科系はインスティテュートとしてユニバーシティ一群から分けられてきた。アメリカの州立大学は工科系を収容しているが、イギリスの伝統を堅守する私立大学に対抗して工科系を収容するために政府が土地供与法（1866年）によって州立大学群を創設して以来のことである。現在州立大学の地位はゆるぎないが、私学優位であることに変わりないからアメリカの大学もヨーロッパ型大学の伝統を強くもっているといえる。アメリカの州立大学創設の直後にスタートした日本の帝国大学は最初から工科系を主軸としていた。この意味でイギリス型と日本型とは両極にあった。もちろん最近まで日本型は異端であり、ときには世俗的存在とそしられもした。世界各国における大学改革は世俗化の方向をたどってきたとはいえ、イギリスの今回の措置はイギリス型の消滅であり、アカデミズムの牙城のあっけない陥落としてわれわれを驚かせるものである。

第二次大戦以後の先進国における大学改革は、1960年代の大衆化を契機として、国家経済へ貢献する大学へと変貌を余儀なくされてきたといえる。大衆化された大学は、少数エリート教育から脱皮せざるをえず、多数にして多様な学生のための職業教育をする高等教育機関となっていく。同時に進行した技術革新は、大学における科学・技術系の人材養成と研究機能に産業界からの強い需要をうみだした。このような各国の大学改革は国家の

資金援助を必要とし、必然的に政府主導によって進行した。かかる方向の大学改革はアメリカ型あるいは日本型が目標とされたことはいうまでもない。今回のイギリスの改革は、30年前にC. P. スノーが要求したものであるが、アメリカ型を飛び越えて日本型に移行したことは、EC統合のためとしてもきわめてドラスタクなものである。しかもイギリスの大学改革は、大学概念の変更にとどまらず、さらに大学の種別化に踏み込んだ点で、日本型をも越える尖鋭的なものである。すなわち、研究重点大学と教育重点大学およびその中間型へと大学を分類したことである。国家が大学へ振り向ける資源が有限であれば重点配分をせざるをえず、また大衆化した大学のなかに卓越中心を確保するとすれば重点大学を指定せざるをえない。現在のアメリカでは政府支出研究費頭打ちの状況から、大学側から重点配分が叫ばれはじめている。

日本においても、研究費増額策の内容に同様な重点大学（卓越中心）構想がある。すでに種別化作業に着手している点でイギリスの大学改革は尖鋭的といえるのである。フランスでは多数の大学に工業短期大学部を成功裡に併設しポンピエース技術大学が創設された。純理論派を自認してきたパリ大学も現在産学共同研究（ある意味では日本以上に産優位の）が盛んである。ドイツはTHをTUに自由化し、多数の工業単科大学を新設した。いずれにせよ、エラスムス計画（域内大学生流動）実施の経験をふまえたヨーロッパの大学改革は、EC統合スタートに照準を合わせているのか最近急テンポに進行している。

このように世界各国の大学改革はすべて同様の方向をめざしていると見られるが、各国それぞれの事情からの独自の路線を採っていることはいうまでもない。

2. わが国の大学改革—独立大学院大学

わが国においては、18才人口急減を契機としての高等教育改革が進行中である。改革の目標は、臨時教育審議会・大学審議会の議を経て、最近改正された大学設置基準に示されたところのものである。「大学設置基準の弾力化と自己評価」と「大学院の量的整備」が当面の課題であろう。大学設置基準の大幅改正は新制大学スタート

けいい とみなが 北陸先端科学技術大学院大学

〒923-12 石川県能美郡辰口町旭台15

以来の大改革である。これに関しては文部省筋の方から詳細な紹介があらうから、ここでは「大学院の量的整備」の一環として、北陸と奈良に独立大学院大学として実現しつつある「先端科学技術大学院構想」について紹介する。

2.1 なぜ独立大学院か？

ハイテク分野の大学院強化策としては現存の大学院の拡充改組もありうるが、あえて新構想大学院にいたった理由は次のようなものである。

文系理系ともにきわめて弱小な大学院教育を拡大することは高等教育体制整備の目標である。大学院拡充に関しては、現在多数の学生を擁している理工系から独立組織の必要性が強く要求されていた。学部の手間での大学院教育がいつのまにか肥大化しパンク寸前あるいは施設設備の点では最低線を下まわった、とは昨年ジャーナリズムもとりあげたところである。したがって理工系では、大学院は独自の施設設備のみならず独自の教職員組織をもつようにすべきである、との主張が両審議会の一致した結論である。しかしながら、現在、大学においては一般教養教育組織の処理が焦眉の急となっている。ここでさらに屋上屋を重ねることになる学内独立組織を確立することは難しい。大学院のみの大学、すなわち「独立大学院大学」が構想される1つの理由がここにある。

先端科学技術分野は理工系において焦点的に最も強化が望まれる分野であることはいうまでもない。いかなる観点からの強化が望まれているかといえば、企業における研究開発要員の確保が第1である。先端科学技術分野、ハイテクまたはフロンティアと呼ばれている分野は一般に情報、新素材、バイオであろう。アメリカではこれに宇宙工学も入るようであるが、日欧ではこれら3分野が先端科学技術であろう。情報系は97万人あるいは最近下方修正されて68万人ともいわれるが、いずれにせよ21世紀には大量のソフト技術者が不足すると見込まれている。クラーク・カー博士によれば、あらゆる産業組織体において指導的要員数は10%であるという。そうすると少なくとも数万人程度の高度技術者が必要となる。新素材とバイオにおいては、もっぱら高度企業研究者が要求されている。準備調査室(後述)が行なった企業へのアンケート調査の結果では、3分野を専攻した大学院レベル卒業生への企業(製造業)要求度は、情報ソフト系を10とすれば新素材系7、バイオ系3程度であった。このような産業界からの人材要求の他に、情報科学の教員不足もいちじるしい。大学、高専において学科は大増設された

が教員がきわめて不足していることはご承知のとおりである。したがって、情報科学系の大学院強化は後手にまわっているともいえる。新素材系とバイオ系においては理学部、工学部、農学部、薬学部を中心に大学院修士の供給はまずまずのレベルにあるが、不足であることは同じである。特にアメリカのMs, Ph. D 輩出量から見れば問題にならない。さらに、多くの学部学科に教育が分散している実状に対して専門を越えた大学院教育を要求する声もある。すなわち、新素材研究は現在、理学部の物性物理学、化学、工学部の材料系、高分子系、合成化学系、電子材料系、薬学部の薬品製造など数多くの学科においてなされている。これらを新素材研究として一本化することはきわめて有効であろう。バイオにおいても農学部、医学部、理学部において独立に研究が行なわれている現状は同じである。以上の理由から、これら先端科学技術3分野の大学院教育を担当する独立大学院が昭和62年6月から文部省において正式に構想されることになった、と筆者は理解している。

2.2 先端科学技術大学院大学の構想準備

本大学院創設のための検討ならびに準備は半年間の構想調査段階(協力者会議)に引続き1カ年間の準備調査段階(準備調査委員会ならびに準備調査室)において石川県・奈良県に置く2校の共通的方式が策定された。ついで平成元年5月より北陸(情報と材料)と奈良(情報とバイオ)の両校の創設準備段階に移りそれぞれ東京工業大学と大阪大学が世話校となり創設準備委員会・創設準備室が発足した。筆者は、最初の段階からとりまとめ役としてお手伝いし、引続き平成2年10月開学した北陸先端科学技術大学院大学の運営にあたっている。先端科学技術大学院大学の構想ならびに構想実現の状況を北陸校について紹介し本誌読者のご参考に供したいと思う。

3. 北陸先端科学技術大学院大学

3.1 構想(抜粋)

(必要性)

ア 近年、情報科学、材料科学等の分野を中心に科学技術がきわめて急速に進展しており、これらの先端科学技術分野にかかわる教育研究体制の整備が緊要の課題となっている。…これらの分野においては、従来の学問分野の枠を越えて、それぞれの分野に焦点を当てた学際的な基礎研究の推進がきわめて重要である。

これらの分野において、わが国が、創造的な基礎研究を通じて、国際的に貢献していくことが期待されている。

また、産業界においても、先進国からの技術移転やそれらを基盤とする応用開発研究に多くを依存する状態からすみやかに脱却し、独自の基礎研究の成果にもとづく自主技術を確立することが不可欠となっている。

イ 人材養成の必要性

これらの分野においては、科学技術の進展に柔軟に対応し、常に新しい分野を開拓しつつけることのできる高度の基礎力をもつ多様な人材を養成することが必要である。また、民間企業等の技術者の能力の開発向上については、…先端科学技術分野においては、企業内における教育訓練だけでは十分な対応が難しく、大学院レベルでの再教育がきわめて重要になっている。

ウ 独立大学院創設の必要性

学部を置くことなく大学院のみを置く独立大学院として創設することにより、従来の組織編成と異なる特定の先端科学技術分野に焦点を絞った柔軟な教育研究組織を体系的に整備するとともに、広くさまざまな分野から多様な教員、学生を集めて活発な教育研究が展開されることが期待される。

独立大学院は、学部をもたないため、学部に基礎を置く大学院に比べ、より多くの大学院学生の受け入れが可能である。先端科学技術分野の高度の研究者、技術者等の組織的な養成および再教育という社会的要請にこたえるため、社会人を含めた相当数の規模の大学院学生を受け入れ、教育することができる面でも期待される。

(目的)

先端科学技術分野の高度の基礎研究を推進するとともに、大学等の研究者の養成のみならず、企業等において先端科学技術分野の研究開発等を担う高度の研究者、技術者等の組織的な養成および再教育を行なうことを目的とする。

(教育研究組織)

(2)研究科・専攻・課程および入学定員

研究科	専攻	前期	後期
情報科学研究科	情報処理学専攻	60人	18人
	情報システム学専攻	65人	19人
材料科学研究科	物性科学専攻	60人	18人
	機能科学専攻	65人	19人
合計(2研究科, 4専攻)		250人	74人

(教員組織)

各研究科20講座(基幹講座17, 客員講座3)とし寄附講座も受け入れる。附属教育研究施設(先端科学技術研究調査センター, 情報科学センター, 新素材研究センタ

ー)にも教員を配置する。

(教育課程等)

(1)基本的な考え方

ア 体系的なカリキュラム編成を行なう。

イ 学生の研究課題として主テーマ・副テーマ制を、また、研究指導には複数教員指導制をとる。

ウ 単位互換, 研究指導委託を活用する。

エ 履修方法等の弾力化を図る。

(3)修了要件

ア 前期課程

短期修了は積極的に認めていく他、特定課題についての研究成果の審査をもって修士論文の審査に代えることができることとする。

イ 後期課程

最短3年の短期修了を積極的に認めていくこととする。(入学者選抜方法等)

ア 専攻分野にとらわれることなく、広く国公私立大学の学部卒業生、修士課程修了者とともに、企業等の研究者、技術者等の社会人も対象とする。

イ 公平性, 妥当性に配慮しつつ、面接や調査書等を中心に、原則として筆記試験は課さない方法をとるものとする。また、推薦制の導入についても考慮する。

以上は、奈良校においても同様である構想のうち、従来の大学院とかなり異なる点を抜粋したものである。

3.2 北陸校で実施中の新しい試み

北陸先端科学技術大学院大学は昨年4月から情報科学研究科の学生を收容し、本年4月から材料研究科学生を受け入れる。入学試験ならびに約1年の教育について実施した方式とその結果について紹介する。

1) 入学者選抜と入学者

第1回入試は情報科学研究科125名選抜のため3度に分けて実施した。非情報系の理工系学科はもとより文科系からも予想外に多数の受験者があった。学部3年生の受験希望者のうち本学で入学資格を認めた者を含め、すべて面接を主とし調査書を援用して選抜を行なった。面接は、あらかじめ提出したエッセイについて受験者本人がOHPを用いて10分間説明を行ない、4人の面接教員が質問する形式で行なわれた。応答を通じて本人の勉学意欲と将来の可能性を判断するのがねらいであって、面接者には予断を避けるため出身学科と卒業年次以外の受験者の資料は渡されなかった。全面接教員の採点がよいものは無条件採用とし、それ以外は調査書を参考として選抜した。留学生は数学と英語の簡単な筆記試験をも課

した。

3回の面接(学部3年生は1月の1回のみ)による入学者125人の内訳は次のとおりであった。

出身学科別

情報・電気電子系 70人

非情報理工系 35人(化学系, 生物系を含む)

文科系 20人(文学, 法, 経, 教育, 家政)

学生・社会人別

現役学生 79人(学部3年生2人を含む)

社会人 46人(企業派遣18人を含む)

2) 実施教育プログラム・カリキュラム

幅広く専門知識を修得させるため必修の専門科目(A1~5, 合計10単位)を少人数クラスの授業とする。他の専門科目(A6~, B1~)から10単位以上, したがって修了要件30単位の2/3が専門科目である。他に共通科目(英独会話・作文, 世界経済, 現代社会, 科学哲学, 国際特許等)から10単位取得を義務づけた。非情報系出身者のための予備コース(4科目, 8単位)を共通科目に含めた。論文作成研究はリサーチプロポーザルテスト合格後正式開始とし, テスト受験資格は必修的科目取得後とする。

このプログラムに従い, カリキュラムは1カ年4学期制とし, 第1学期には予備コース授業と情報系学生のための専門科目授業の2本建てとし, 必修的専門科目は第2学期から開始した。第3学期には主として共通科目の集中授業を実施した。現在第4学期中である。1カ年で30単位は取得しうるカリキュラム編成となっているから, 特に優れた学生の1年修了(研究も含めての)が保証されている。

学生は, 最初の1カ月間各教員の研究テーマを聞いたうえで希望研究室に所属し各人1台のワークステーションを与えられた。授業は午前中であるが多量の演習問題が課されるため終日教室が使用され, 教員は質問にこたえるため授業後自室待機が義務となっている。

3.3 学生の就学状況と反響

予備コース授業は2~3クラス授業に約80人が受講し, 情報系を含む理工系出身者の単位取得率85%, 文科系の取得率75%であった。ただし, 文科系出身者は数学に大変な苦学をした。しかし, 情報系の学生の援助, 担当教員が授業日には必ず待機して細かく質問に応じ, 研究室の教員が補習するなどの配慮によって予想外の修学成果であった。第2学期からの専門科目は相当難しいようであり, 情報系の学生を含めて単位を落とす者がかなりあ

る。2年目から正規の研究に入れない学生が20%ほど出そうな状況である。このような状況の中で学生と面談した結果では, 多くの学生はハードトレーニングと厳密な成績評価に満足しており, 博士課程に進学することを希望している。企業派遣生は問題意識が極めて明確であり, しかも企業を代表する使命感からか猛烈な勉強ぶりで成績も断然よい。現役学生は全国の国公立大学教育レベルの縮図の観を呈してもいるが, 個人差の大きいことはいうまでもない。年齢も最高42才の社会人と一緒に討論はじつによい刺激になっている, と現役学生はいう。以上は第1年目の状況である。これから研究実践に入ると成績評価も変動すると思われるし, もう少し様子を見ないといつこのような教育強化教育の功罪は明らかではない。

3.4 教員の対応と反響

本学の教員はきわめて若い。教授・助教授の平均年齢は現在40才である。各教員の授業負担は, ほぼ1学期間(1/4年, 毎週2回)である。この間は国外出張も原則禁止である。このような教育強化の大学院教育は国内では最初なので, 本学としては若手教員を多数アメリカの大学院教育の視察に短期派遣した。このためか, 若手教員ほど教育熱心である。学生の教育についての教員の評価は, 企業派遣学生についてはきわめて高いが, やはり文科系出身者については問題点を指摘する声が高い。文科系出身者をも収容する試みは, 受験者の多いことから情報科学発展のためにも大いに意義のあることであるが, 相当な困難を教員側も学生側も感じていることは事実である。

3.5 大学院の自己評価

われわれが開始した大学院教育の新しい試みを成功裡に定着させるためには毎日毎日の点検が欠かせない。教員は毎週の打ち合せ会を継続しており, 全教員が全学生を把握している状況はアメリカ大学院並みである。近日学生からの授業評価も集計される。

おわりに

わが国の大学改革はわが国独自のものではあるが, 世界的大学改革のめざすところと同様な方向をたどっているように思われる。科学技術は, 現在地球規模の目標への貢献も期待されつつある点で, 一国の経済効率にのみ拘束される産業の科学を越え, 国の存在あるいは威信の一部となりつつある。かかる観点で大学の教育研究を考えるとき, 学術研究の強化こそ最大の関心事であるべきではなからうか。この土台の上であってこそ教育も発展

しうる。この方向で独立大学院大学のメリットを十分活用した方式が試みられなければならない。構想された大学院大学は、教育面はアメリカの大学院に似ているが、研究強化をめざす点では日本の大学院の伝統をふまえる。われわれ教員は、教育と研究の高度な結合を図らなければならない点で未知の困難も予想しているが、大学院の近代化の1つの方向を模索することに大きな意義があると考えている。この新しい大学院に希望をつないでいる非伝統的學生（非情報系）の修学ぶりはわれわれをこのうえなく勇気づけてくれるのである。

UNIXワークステーションによる

科学技術計算 ハンドブック 基礎篇・C言語版

戸川隼人著・A5判・定価9800円(税込)

本書は、近年のコンピュータ技術の進歩により生み出された低価格・高性能のWSを、十分に活用するため

- 普通の参考書の2倍以上の頁数を使って、
- 最新技術をすぐに役に立つ形で詳説し、
- C言語によるプログラム例を80本収録、
- そのフロッピー・ディスクを標準添付した、

理工系研究者、技術者、院生に必携の書。

主要目次 ワークステーション UNIX の操作法の要点 C言語の要点 基礎知識 線形計算 非線形方程式 行列の固有値問題 補間・近似・数値積分 常微分方程式

新時代のコンピュータ総合誌

Computer Today

3月号/発売中/定価930円

Scheme

5月号予告/17日発売/定価930円

マルチメディアと
業界標準

月刊誌

数理科学

4月号/発売中/定価980円

0と∞

ゼロと無限は、あらゆる文化に最も深い層で絡みあっている。本号では、0と∞の世界を、その認識（思想史・哲学）と物理的意味・数学的実現についての最新の話題を様々な角度から紹介していく。

0と∞/漸近展開/場の理論に於ける発散とくりこみ群/真空/有限と無限のはざま/連続無限と離散無限/超関数/0と無限の哲学

サイエンス社

東京都千代田区神田須田町2-4 安部徳ビル

☎ 03-3256-1091 振替 東京7-2387