

第5章 FDへの学生参加は何をもたらしたか

京都大学高等教育教授システム開発センター

松下佳代

5.1 はじめに——学生参加という新たな軸

私は、2002年9月11日に行われた「工学部FDシンポジウム（情報学科）」に参加する機会を与えられた。前半の報告からはABET、JABEEによるプログラム認定の実際を知ることができ、後半は数理工学コースの教官 vs. 学生のパネル討論¹⁾を傍聴することができた。いずれも、工学部におけるFDやカリキュラム・授業について多くのことを学ぶことができた貴重な機会であったが、本稿では、後半にしぼって、学生参加による今回のFDのプロジェクトから見てきたことを整理・検討してゆきたい。

『京都大学高等教育叢書12』（2001年12月）によれば、工業化学科・地球工学科・物理工学科のFDシンポジウムでは教官が学生の役割を演じる形で教官と学生の討論が行われた。また建築学科・電気電子工学科のFDシンポジウムも同様であった。それに対して、今回は学生が実際に参加した（M1が4名、M2が1名、D2が1名、4回生が1名）。

『叢書12』において、高等教育教授システム開発センターの田中毎実は、わが国のFDを、〈伝達講習—相互研修〉、〈制度化—自己組織化〉という二つの軸によって四つのタイプに類型化している。そして、わが国のFDに典型的な二つのタイプをⅠ型（伝達講習・制度化型）とⅢ型（相互研修・自己組織化型）とした上で、工学部FDプロジェクトのユニークさはⅠ型とⅢ型の間にあることを指摘し、教官が演じていた学生役割を学生自身が行うことによって、Ⅰ型のもつ啓蒙的性格を超えることになるだろうと予見している。

今回のシンポジウムでは学生参加が実現された。だが、今回のシンポジウムは、啓蒙的性格を超えたという以上の意義をもつものであったように私には思える。Ⅲ型の一つの典型例として田中があげているのは、私たちのセンターで行っている公開実験授業の検討会である。が、そこに、授業を受講している学生が直接参加することはない。学生は、「何でも帳」の記述や毎回の授業評価を介して間接的に参加しているにすぎない。おそらく多くのFDが似たようなものだろう。しかし、FDが「教育改善の組織的努力」だとすれば、教育のもう一方の当事者である学生に対して、FDの場に直接参加する機会が与えられることも、当然考えられてよい。

こうしてみると、〈学生参加の直接性—間接性〉（あるいは〈学生参加の有—無〉）を、前の二つの軸とは独立した第三の軸として立てることができよう。今回のシンポジウムでの学生パネリストたちの発言の内容は、率直に言えば、事前に調整された、やや控えめなものであった。しかし、にもかかわらず、学生が直接参加し、教官と対話するFDシンポジウムは、私にとってきわめて新鮮であり、問題喚起的なものであった。今回の工学部教育シンポジウムは、学生に開かれたFDの意義と可能性を示したものといえる。

5.2 学生と教官の問題認識の共有とずれ

では、学生が参加することによって、工学部のカリキュラム・授業改善に対し、具体的にどんな課題が提起されたといえるだろうか。学生パネリストから出された要望は以下のようなものであった。

- (1) 授業時間が 90 分では長すぎる（途中で 10 分の休憩を入れてほしい）。
- (2) 教官とのやりとりの機会を設けてほしい（オフィスアワー、授業中のやりとりなど）。
- (3) 小テストやレポートのような平常点を評定に加味してほしい。
- (4) 基礎科目として学んでいる数学や物理がどんなふうに情報科学・数理工学に役立つのかを知りたい。
- (5) 就職先が多様で将来の展望がもちにくいので、展望がもてるようにしてほしい（OB との交流など）。

ここで検討を加えたいのは、(1)と(4)である（後の方では、(4)と関連して(5)にもふれる）。

まず、(1)について検討しよう。学生側の要望は、1 コマ 90 分の講義では集中力が持続しないので、例えば 40 分授業＋10 分休憩＋40 分授業といった形に分割してほしいということだった⁽²⁾。これは、現在の 1 コマ 90 分という時間枠を所与の条件とした上での改善の提案である。これに対しては、教官側からも、大学生なのだからもう少し長く集中力を持続させてほしいということ以外、とくに異論はなかった。

しかし、1 コマの授業時間そのものを変更するという方法も考えられる。アメリカの大学の授業時間が 50 分～60 分であることはよく知られているが、喜多村（1996）によると、アメリカの大学の授業時間には、60 分授業（語学は毎日、専門科目は週 3 回）、90 分授業（週 2 回）、180 分授業（週 1 回、大学院課程など）といったバリエーションがみられる。つまり、授業形態によって、それに合わせた授業時間の設定が行われているということである。日本でも、大学設置基準の大綱化以降、1 コマの授業時間を 90 分から、75 分、70 分、60 分などに変えた大学はあるが、授業形態によって授業時間を柔軟に変更している大学というのはあまり聞かない。現状では、せいぜい演習や実験・実習の場合は 2 コマ続きにしたり、授業時間を延長したりなどして対応がなされている程度だろう。

授業時間に柔軟性にもたせることは、高校以下（とくに小学校）ではすでに実施されつつある。ただし、これを大学で実施しようとすれば、全学的な調整が必要になる。時間割の編成に関していえば、「ハッピーマンデー」で授業回数が確保しにくくなった月曜日の授業をどうするかという問題もある（この点については、今回のシンポジウムでも教官側から不満が出された）。あわせて議論すべき時期に来ているのではないだろうか。

次に(4)の検討に移ろう。学生の要望に対しては、モダレータから、「数理工学入門」（1 回生配当）を意匠がえしたり、『数理工学のすすめ』（数理工学コース編、2000 年）を刊行するなどの対応策がとられていることが示された。が、一方、教官側の意見の基本的な論調は、

「1、2 回生で意味を理解するのは無理」「上回生になれば意味がわかるようになるので、何とか上回生まで興味をつないでほしい」ということであった。

授業で学んでいることが将来の学習や生活にどう役立つかわからないという問題は、圧倒的な量と質の基礎知識の習得を求められる専門分野で学ぶ学生にとって、普遍的かつ根深い問題である。そう考えた場合、上の対応策はこれで十分といえるだろうか。また、教官側の意見は、学生の要望の切実さに答えたものになっているだろうか。

『叢書 12』で、私たちのセンターの長でもある荒木光彦は、「ディベート型シンポジウム」の目標として、〈学生と教官が問題点をリストアップし、それについて双方の認識・理解の「共有」と「ずれ」を検証し、特に後者を重視しながら、可能であれば双方が納得できる解決策を求めること〉をあげている。今回のパネル討論で、私が最も強く学生と教官の問題認識の「ずれ」——正確には、問題の切実さの認識の「ずれ」というべきかもしれない——を感じたのは、この(4)の論点であった。

もっとも、今回パネリストとして出席していた学生は、4 回生～D2 で、上のような対応策がとられた後のカリキュラムで教育を受けた学生ではない。新しいカリキュラムで教育を受けた学生たちがどう感じているのかは不明である。したがって、上に述べたずれの感知、またそれにもとづいておこなう以下の検討は、ひょっとすると杞憂あるいは見当はずれになっているおそれもある。しかし、この問題の普遍性や根深さをかんがみれば、検討する価値はあると思われる。

5.3 新工学教育プログラム実施検討委員会の見解

ここで、参考資料として「京都大学における新工学教育プログラムの検討状況（8 大学委員会の検討項目への対応）」（2000 年 5 月 30 日）を取り上げることにしよう。この文書は、京都大学工学部の HP に掲載されており、現段階での工学部のカリキュラム・授業改善の見解を示すものであると考えられる⁽³⁾。まず、この文書から、(4)の問題に関連する部分を要約しよう。

8 大学委員会が、初学年における「創成型科目」の実施を要請してきたことに対し、京都大学工学部新工学教育プログラム実施検討委員会（以下、新工学教育 P 委員会）では、〈この要請は初等・中等教育の改革の方向に適合していない〉、〈低学年においてはむしろ、数学・物理・化学などの授業を一層充実させて、専門科目修得のための基礎固めを行うことが最重要課題である〉と結論している。ここで、創成型科目とは、アメリカの ABET（Accreditation Board for Engineering and Technology）が工学教育プログラムの判定基準として打ち出した Engineering Criteria 2000 において唱道しているデザイン科目のいわば日本版で、(a)基礎理論に関する知識の準備なしに、(b)具体的な目標のはっきりした、(c)しかし方法や結果についてはやってみなければわからないし、解も回答者の数だけ存在するような問題、に学生を直面させることを通じて学ばせようとする科目である。

工学教育委員会の上の結論は、以下のような検討を経て導かれたものである。2006 年度より新しい高等学校学習指導要領（1999 年改訂、2003 年度全面実施）の下で教育を受けた学生

が入学してくる。今回の改革の要点は、「総合的な学習の時間の新設」と「学習時間数の減」にある。「総合的な学習の時間」は、①生徒自らが主体的に問題を発見し設定することを指導目標とし、②複数の生徒の共同作業を重視している。そのような教育活動がうまく機能すれば、③生徒の主体性が高められ、④コミュニケーション能力、ドキュメンテーション能力、プレゼンテーション能力、および、⑤チームとしての作業能力と調査能力を修得できる。こうした教育が高校で行われるとすると、ほぼ同様の目的・内容をもつ「専門知識を前提としない創成型科目」を大学初学年に導入する意義はとばしい。一方、「学習時間数の減」は、入学生の基礎学力の低下を引き起こす。したがって、低学年では、数学・物理・化学などの基礎的科目をこれまで以上に充実させる必要がある。創成型教育については、ポケット・ゼミ、アドバイザー制度、演習科目などを経て、卒業研究において「専門知識を前提とした」創成型教育の仕上げを行う、という従来のプログラムを維持・改善していくことで実施する。

新工学教育P委員会の以上の検討内容は、単に教育プログラムをグローバル化すればよしとするのではなく、わが国の教育状況のなかで、学生の質にあわせたプログラムを、京都大学の独自性を考慮しながら自律的に構築していこうとしている点で、高く評価されるべきものである。

しかし、現在の――とりわけこの文書が作成された2000年5月以降の――初等・中等教育の状況をみると、そこには再検討の余地があると思われる。ここでは再検討すべき点として二つの点をあげたい。一つは、高校段階で獲得されている能力、もう一つは、能力と意欲の区別ということである。

5.4 高校段階で獲得されている能力

上の文書では、高校の「総合的な学習の時間」（以下、「総合」）によって①から⑤までの目的・内容が達成されるという前提のもとに、初学年の創成型科目の導入が否定されている。しかし、私の目からみると、この「総合」への期待はやや過大であるように映る。

もともと、小学校に比べて、高校での「総合」は、実践の蓄積も議論の盛り上がりにも欠けていた。とりわけ、京大生出身校であるような進学校ではその傾向が強い。特に私立の進学校で「総合」をカリキュラムの中に取り入れようとしているところは稀である。

加えて、1999年頃からの学力低下批判の強まりに対して、当初は学力低下の事実を否定していた文部科学省も、2002年1月には「確かな学力の向上のための2002アピール『学びのすすめ』」を発表し、「基礎・基本」の徹底、少人数指導の導入、学力向上フロンティア事業の推進など、学力向上のためのさまざまな施策を実施しつつある。そのなかで、小学校ですら「総合」を英語の授業に使ったり、「基礎・基本」の学習にあてたりするところが出てきている。高校における新学習指導要領の全面实施は来年度からだが、高校、特に進学校では「総合」において①から⑤までの目的・内容が達成されるような教育活動が実施されることはあまり期待できない。

逆に懸念されるのは、小・中学校で削減された教育内容が高校に移行するため高校の教育内容が過密になること、しかも今回の学習指導要領がきわめて体系性を欠いていることなど

により、教科教育がよりいっそう断片的な知識の詰め込みになるおそれが強いことである。特に学力低下批判の裏返しとして教科教育が強化されるなかで、その可能性は高まっている。その場合、学生たちは、数学や物理・化学などの教科・科目を学ぶ意味をこれまで以上に把握できないまま——さらにいえば、受験勉強のなかで意味を問うこと自体を抑制されて——入学してくる。そういう学生たちに対して、「数学・物理・化学などの基礎的科目をこれまで以上に充実させる」という方針のもとに、「意味がわかりたい」「どんな役に立つのか知りたい」という欲求の実現を上回生まで延期させるとすれば、大学教育への失望を引き起こすことになりかねない。

5.5 能力と意欲の区別

上に述べたことは、もう一つの論点につながる。それは、工学教育委員会の論議では能力と意欲のうち能力にのみ焦点がおかれているのではないかということである。確かに、低学年から基礎的科目を充実させ、その土台の上に専門科目を修得させて、そうして得た体系的な専門知識を基盤に、「専門知識を前提とした」創成型の卒業研究に取り組ませれば、「専門知識を前提としない」初学年の創成型科目に比べて、はるかに高度な創成型教育が行える。4年間の教育結果としてみても、能力の獲得という面にしぼって言えばずっと効率的な教育といえるかもしれない。

しかし、初学年の創成型科目には卒業研究とは異なる目的がある。それは、学習意欲の喚起ということである。つまり、「専門知識を前提としない」でプロジェクトに取り組ませることにより、技術者の仕事の大まかな全体像を把握させるとともに、自分の専門知識の不足を認識させ、専門知識習得への動機づけをはかるのである。

この考え方は、工学と同じく圧倒的な量と質の基礎知識の習得を求められる医学教育においてカリキュラム改善として取り組まれている「アーリー・エクスポージャー(early exposure)」と共通する考え方である。アーリー・エクスポージャーとは、「医学教育の早い時期に医学・医療の場に接し動機づけを試みる」教育法である。具体的には、医学生は入学初期に、臨床の場での看護・介護の体験実習を行ったり、基礎医学の研究室に身をおいて研究活動に触れたりする。この教育法が導入された背景には、高校教育の延長のような一般教養科目が医学部学生の学習意欲を削ぎ、将来のよき臨床医に求められる態度・習慣の育成に障害になるのではないかという問題意識があった⁽⁴⁾。

初学年における創成型科目やアーリー・エクスポージャーの導入の背後にあるこうした状況は、学生たちの(4)(や(5))の要望を生みだした状況とかなり似通っているのではないだろうか。だとすれば、低学年で基礎的科目を充実——特に知識習得を重視した形で充実——するだけでは、不十分であるように思われる。

5.6 学習意欲の問題

ところで、低学年での基礎的科目の充実という方針は、もう一方で入学生の基礎学力低下への対策という意味ももっていた。しかし、この点にも検討の余地がある。

現在の学力低下をめぐる議論において、立場やデータの違いを超えて共通に問題視されているのは、アチーブメント水準 (e.g. 学力テストの得点) の低下よりもむしろ学習意欲の低下の方なのである。実際、アチーブメント水準が本当に低下しているかどうかについては、決定的なデータがないこともあって、まだ意見の一致をみていない。しかし、学習意欲については、意識調査・学習時間の調査などほぼすべてのデータが、低下の傾向を示している (松下, 2002)。例えば、第3回国際数学・理科教育調査 (1995年) において、日本の中学2年生の学校外での数学の学習時間 (塾での学習時間を含む) は、0.8時間で国際平均値の1.1時間を下回っていたが、その追調査 (1999年) ではさらに減って0.6時間になった。また、「数学の勉強や宿題をする」子どもの割合もわずか4年の間に13ポイント減少して59%になっている (国研, 2001)。また、ベネッセ教育研究所の「第3回学習基本調査」(2001年: 中2対象) の結果によれば、「どうしてこんなことを勉強しなければいけないのか」と考える子どもが、45.9% (1990年) から56.5%に増加している。ただし興味深いことに、その一方で、「世の中に出てからもっと役に立ちそうな勉強がしたい」という子どもも増えている (41.8% → 48.7%)。このことは、現在の子どもたちが学ぶ意味を強く求めていること、学ぶ意味が感じられることについては学習意欲が低下していないことを物語っている。

おそらく京大に入ってくるような学生は、現在の教育状況の下でも学習意欲を持続できた者たちだろう。しかし、上のような同時代の子どもたちの学習意欲の低下現象をみたとき、彼らがまったくの例外的存在であるとは考えにくい。学習意欲の低下は、十年以上に及ぶ経済の低迷、「いい学校、いい会社、いい生活」という学歴信仰の崩壊、若者の就職難などの歴史的・社会的背景と結びついた構造的な問題だからである。若者が自分の人生をイメージすることがこれほど困難な時代はかつてなかったのである。

「入学生の基礎学力低下」という現象の要因として考えられるのは、大きくいって次の三つである。第一に、70年代後半からの「ゆとり」を標榜した教育政策であり、第二に、少子化による受験圧力の減少であり、第三に、上に述べた構造的な学習意欲の低下である。低学年での基礎的科目の充実という方針は、第一・第二の要因に対しては有効であるかもしれない。しかし、第三の要因に対しては、やはり学習意欲の形成を意識した教育が考えられるべきだろう。その必要性は、今後ますます高まってくると考えられる。専門的に質の高い授業さえやっていたら学習意欲はついてくるという図式は、現在では成り立ちにくくなっているのである。

5.7 学びの trajectory の形成

では、学習意欲の形成を意識した教育、学生が学ぶ意味を感じとれるような教育としてどんなものが考えられるだろうか。

上の議論では創成型科目に言及してきたが、必ずしも創成型科目だけが解決策ではない。必要なことは、技術者や工学研究者の仕事の大まかな全体像を把握させること、彼らが学んでいる学問が不可欠のものとして使われている現場にふれさせること、そして学生たちが自分の学びの trajectory（軌道・道筋）を思い描けるよう援助することである。自分の専門分野はどういう学問なのか。それは自分たちの生きている社会とどういう接点を持ち、自分の人生にどうかかわってくるのか。そして、自分はそれをどう学び自分のアイデンティティを創っていくのか。こうした問いを彼らが自問しその答えを見つけるのを促すことである。

90年代初めに学習論に大きなインパクトを与えた理論に、レイヴ&ウェンガーの「正統的周辺参加（legitimate peripheral participation: LPP）」論がある（Lave & Wenger, 1991）。これは、学習を単なる知識の獲得ではなく、「実践共同体（community of practice）」への参加（および、それによって生じる全人格的变化）とみなす。こうした学習が生じるために必要なことは、その参加形態が「周辺の」でありながら、かつ「正統的」であることだと彼らは指摘する。LPP 論のもとになったのは、レイヴがリベリアの仕立屋の徒弟制について行ったフィールドワークであった。仕立屋の徒弟は、ボタンつけや仕事場の整備のような「周辺の参加」（短く、単純で、失敗に対する損害も小さい）から入って、次第に参加の度合いを増大させながら、「十全的参加（full participation）」（より多くの時間や労力をさき、より責任が重く、熟練した実践者としてのアイデンティティを伴う）へと移行していくことによって、仕立ての仕事を学んでいた。徒弟の初めの参加のしかたは、「周辺の」だが、実践共同体の一員となって本物の社会的実践に貢献しているという点で「正統的」である。この正統的周辺参加において、徒弟は、親方や先輩の徒弟の仕事ぶりを見たり、製品にふれたりすることによって、共同体の実践についての大まかな全体像をつくりあげる。そして向心的により深く実践に入り込んでいくなかで、その全体像を変形しながら一人前の熟練した実践者になっていくのである。

工学教育について考えたとき、おそらく実践共同体への参加が本格的に始まるのは、研究室に分属されてからだだろう。そこには、親方としての教授がおり、先輩の徒弟としての院生や上回生がおり、自分たちの仕事の対象や道具が実物や書物や語りとして存在している。そして、親方や先輩の仕事ぶりを、自分自身もそこに参加しながら間近にみることができる。そういう参加を通して、ある者はそのまま研究室に残ることを選択し、ある者は別の実践共同体のメンバーになることを選択する。

多くの学生にとって、1・2回生の頃は、それに向けての試行的参加を行う時期だろう。つまり、自分が将来どういう実践共同体のメンバーとなり自らのアイデンティティを構築していくかを、いくつかの実践共同体をかいま見ながら模索していく時期である。

「かいま見させる」ためにどんな教育活動が望ましいのか、その具体的な提案は、残念ながら門外漢の私にはできない。新工学教育P委員会を中心に、工学部ですでにさまざまな取り組みがなされていることも知っている。ただ、いくつかの授業を参観させていただいて、学生たちの書いたりフレクションシート⁽⁵⁾を読んで感じることは、彼らが、今学んでいることが自分の専門の学習や将来の仕事にどう関わってくるのかを、日々の授業の中でたえず知りたがっているということである。

2003年度から始まる工学研究科・情報学研究科の桂キャンパス移転によって、吉田キャン

パスで教育を受ける工学部学生が教官・院生の最先端の研究をかいま見ることは、今以上に困難になる⁽⁶⁾。実践共同体の空間である研究室に出かけていって、その場の空気を感じる、教官や院生と交流するといった機会を意図的に設定することが必要となつてこよう。

新指導要領の下での教科教育の貧困化、歴史的・社会的背景と結びついた構造的な学習意欲の低下、さらに桂キャンパス移転による実践共同体からの空間的分離——。こうしたことを考えると、学生たちの(4) (や(5)) の要求は、今後強まりこそすれ、弱まることはないだろう。

付け加えていえば、今回パネリストになったのは、授業で学んでいることがどう役立つのか悩みながらも学び続けた学生たちである。しかし、なかには授業で学んでいることが見えずに、学習から降りてしまった学生もいよう。彼らに必要なのは、授業のレベルを下げることで、まして学生相談に向かわせることなく、学ぶ意味を感じさせる授業を提供することである。

学びの trajectory の形成に向けて、これまで以上に意識的な取り組みがなされることが求められているのではないだろうか。

注

- (1) 本叢書のタイトルは『ディベート形式による工学部 FD シンポジウム』となっているが、「ディベート形式」というのはややミスリーディングな表現かもしれない。ディベートは、ある論題について自分の意見とは関係なく肯定側と否定側とに分かれ、同じ持ち時間で立論・尋問・反駁を行い、勝ち負けを判定する討論である。今回のシンポジウムで実際に行われたのは、正確にはパネル討論である（実際、当日のプログラムの方はそう表現されていた）。もちろん、表現はどうかであれ、FD の場に学生自身が直接参加するということが重要である。
- (2) ここで学生が引きあいに出した例が、大手進学予備校 S の授業時間が 50 分であることだった点は興味深い。後で複数の工学部教官からも耳にしたことだが、かなりの工学部学生（そしておそらくかなりの京大生）にとって、「わかりやすい授業」の典型は予備校の授業である。
- (3) URL は、<http://www.kogaku.kyoto-u.ac.jp/program/bunSJ.html>。「8 大学委員会」とは、8 大学工学部長懇談会の下に作られた「日本工学教育プログラム実施検討委員会」（JEEP）のことである。JEEP の平成 11-12 年度の活動報告にも、これの短縮版が掲載されており、そちらも参考にした。
(<http://www.eng.tohoku.ac.jp/jeep/eep.home/11-12/report/kyoto-u.html>)。
- (4) 日本病院管理学会情報・用語委員会編『医療・病院管理用語事典』参照。
- (5) 私たちのセンターが実施している授業参観において、授業後に、授業をふり返って、わかったこと・質問・要望を書いてもらう A4 一枚のシート。
- (6) 工学研究科の桂キャンパス移転によって、「工学部学生にとっては、教官・院生の最先端の

研究をかいま見るチャンスがほとんどなくなるという問題」は、新工学教育 P 委員会の文書でも指摘されている。また、教官が吉田キャンパスで個別指導・少人数セミナーを行う、インターネット上でコミュニケーションするといったことが対応策として提案されている。

文 献

- Lave, J., & Wenger, E. (1991) *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press. J. レイヴ・E. ウェンガー (1993) 『状況に埋め込まれた学習——正統的周辺参加』(佐伯胖訳・福島真人解説) 産業図書.
- 松下佳代 (2002) 「数学学力低下論の検討——学力・アチーブメント・学習」天野正輝編『教育評価論の歴史と現代的課題』晃洋書房.
- 喜多村和之 (1996) 『(新版) 学生消費者の時代』玉川大学出版部.
- 国立教育政策研究所 (2001) 『数学教育・理科教育の国際比較——第 3 回国際数学・理科教育調査の第 2 段階調査報告書』東洋館出版社.