

FDにおける教育工学の支援に関する一考察

中山 実

FDにおける教育工学の支援に関する一考察

中山 実*

1. はじめに

大学教育の質的向上を目指して、ファカルティ・デベロップメント（以下、FD）の必要性が指摘され、法制度によって義務化が進められた。この状況を踏まえて、一部の大学や学会が、複数大学の教員を対象としたFD研修会を開催するようになった。高等教育に関する質保証とFDとの関連がよく議論されるが、どのような質を問題にするかなど、不明な点も多い。また、高等教育が専門課程での教育に重点を置いていると考え、専門分野における学習成果を検討することも必要である。

そこで本稿では、まず第2節でFDの位置づけを考察し、大学における自己評価システムとの関連を述べる。次いで第3節では高等教育において世界的な質保証が広まっている状況の1例として教員集団が取り組んでいる工学教育における事例を検討するとともに教育工学との関連を示す。専門教育である工学教育における検討から、第4節では教育工学によるFD活動に関する考察を述べ、第5節では教育工学での知見を活かす提言をまとめた。

2. FDの位置づけ

日本においてはFDの必要性が指摘され、既に学部や大学院の教育を対象とした法制化も行われた。その中心的な内容は、授業や研究指導における教育方法の改善であるととらえられることが多い。この点について、田中毎実（2001）は大学セミナーハウスにおける大学教育懇談会と「我が国の文教政策（平成7年度）」での説明を挙げている。大学教育懇談会での規定は「大学教員集団を対象とする組織ぐるみの活動であって、大学教員集団の能力を引き出し」、「それによって大学教育の教育・研究の質の維持・向上を図ろうとする活動」としている。もう一方は、「教員が授業内容・方法を改善し、向上を図ろうとする活動」と規定している。

一方、有本（2007）によれば、FDは「『大学教授団の資質開発』あるいは『大学教員の資質開発』」とされており、今日、議論されているFDの内容は狭義の意味のものであるとしている。同様な議論は、多くの高等教育研究者からも指摘されている（寺崎、2008）。この他、有本（2007）が指摘する大学教員としての「専門職の模索や構築」、さらには、FDによる高等教育における質向上がどのようにつながるのか、全体像が不明確になっている。

*東京工業大学教育工学開発センター准教授

このように、FDの定義に狭義あるいはそれに対する広義の解釈が存在するが、これには大学教育に関する設置認可が関係していると考えられる。以前は、学部などの組織における「大学教育の教育・研究の質」については設置審査され、条件が満たされたものに対して設置認可された。1990年代半ばまでは、自己点検・評価については努力が求められる程度であり、設置認可された組織内で教育成果の最大化を考えれば、狭義の定義とするようなFDが求められていたと考えられる。現在、大学等の機関別認証評価制度が2004年から導入され、7年ごとに大学や学部が教育研究の目標や育成しようとする人材像などを示し、審査を受ける仕組みとなった。このため、大学等が目標の達成状況を示すことが必要になり、これに対応できる教員集団の能力開発が必要になってきた。

このような解釈が妥当ならば、FDの狭義と広義の定義は、設置認可型時代のFDと認証評価型時代のFDと考えることもできる。現在、機関別認証評価は代表的な高等教育の質保証制度であるので、この点に関する教員集団の能力が十分であれば、狭義に集中して検討することも有効かもしれない。

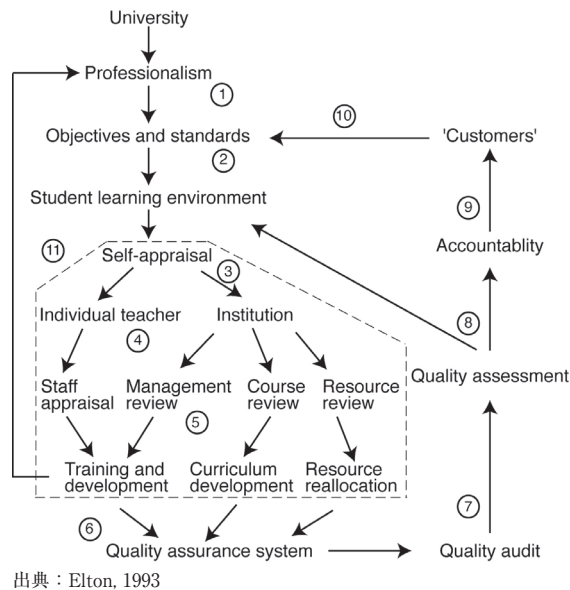


図1 大学における自己評価システム

そもそもFDや大学教育の質評価は、日本、欧米とも公的資金やマス化などの共通した背景で顕在化した問題である（潮木，2004；木戸，2005）。大学評価でよく参考に挙げられるUKの事例を見ると、FD（英国ではSD: Staff Developmentと呼ばれることが多い。）を扱う組織としては1989年にThe Universities Staff Development and Training UnitがCVCP（Committee of Vice-Chancellors and Principals）に設置され、1992年にUSDUと変更された（Smith and Smith, 1993）。その後、加盟組織の増大に伴い、1996年にはUCoSDA（University and Colleges Staff Development Agency）、2000年にはHESDA（Higher Education Staff Development Agency）、現在はUnivesities UK（UUK）などの機能になっている（加藤，2008）。1990年前後、UKではサッチャー政権による高等教育の改革が継続し

て進められ、1992年の継続・高等教育法によって、Polytechnicが大学昇格し、大学数が一気に増えた。地方教育当局（LEA）によって運営されていたPolytechnic と既存の大学（old universities）に市場主義的な競争関係を導入し、教育機関の管理運営に「選択と多様性」を目指したと考えられる（清田，2005）。これに伴い、1993年からは大学への予算配分も競争的な方法も変えられた（Smith and Smith, 1993）。

このような市場主義的な環境の導入によって、大学教育にも顧客の満足度の考え方が導入された。Lewis Elton（1993）は大学教育における“a professional model for quality”を、図1のようにまとめた（Elton, 1993）。この図は、大学の定常的な活動によって質保証を行うプロセスサイクルを示している。図中の点線は大学による自己評価（Self-appraisal）の活動を示している。この図では、教育の質保証（Quality assurance system）は、図示されたパスから“Training and development”，“Curriculum development”，“Resource reallocation”に関連するとされる。ここで，“Training and development”は、先述の狭義のFDに相当する内容であると考えられる。“Training and development”からは，“Professionalism”にもパスが描かれている。

改めて、図1の“Self-appraisal”を見ると、“Individual teacher”と“Institution”の2つの観点で記述されている。これらは、日本のFDの定義で確認した内容と符合する。先述の狭義のFDは、授業に携わる教員個人に視点が置かれており、図での“Individual teacher”の観点であることが追認できる。このため、教員個人の訓練開発として検討されている。一方、“Institution”の観点では、カリキュラム開発、資源配分が挙げられている。これは、教員個人ではなく、組織に関わる教員集団の活動に依存する。この意味で、FD活動の狭義と広義の定義は、教員個人レベルあるいは教員集団の組織での教育改善活動に関係すると見なすこともできる。質保証を考える上では、大学全体や学部におけるカリキュラム開発の観点でも、教育の質保証が論じられるべきであるが、多くのFD報告事例ではこのような視点は述べられていない（寺崎，2008）。特に、専門分野に依存した教育方法やカリキュラムのあり方に関する検討などもあまり見られない。FD活動そのものが未だ漠然と論じられている状況であるため、本稿では図1の説明を基にして検討することにする。

ところで、Lewis Eltonは説明の中で、明確にBSI（英国規格協会）が1979年に定めたBS5750に基づいた大学教育の質保証を述べている。ここで、BS5750はいわゆる品質管理の規格で、後に国際規格協会（ISO）が1987年に定めたISO9001:1987の枠組とされる。この品質管理の手法として、PDCA（Plan, Do, Check, Action）のデミングサイクルが用いられる。品質管理の規格は1994年に改定された後、2000年には品質管理の対象にサービスを加え、顧客満足と継続的改善を行う運用になった（ISO, 2005）。しかし、BSIでは当初からサービスをも対象に含め、顧客の満足度を議論していた。ここでのサービスには教育も含まれており、高等教育の質保証のためには、質の水準が明確にされる必要があることを指摘した（Ellis, 1993）。これは高等教育に市場主義が導入された時期での議論であるが、現在でも同様の視点で検討されていると考えられる。このような質保証体系や図1の教員個人と教員集団による質保証への寄与を考えると、質保証は教員個人だけではなく教員集団の活動によっても確保されることになる。教員個人の努力だけに依存することなく、教員集団としての活動を評価し、教員集団の質保証のための教育訓練を考える必要がある。

3. 工学教育における事例

3.1 工学教育における要求事項

高等教育としての工学教育には、2つの観点での要求事項がある。高等教育としての修了要件を満たすことは、もちろんである。もう1つは国境を越えて専門職として役割を果たす、すなわち国際流動性を備えることである。これらの経緯は、既に良く説明されているが、以下に簡潔に記載する。これらは教員集団として、教育改善活動に取り組んだ事例である。

日本の工学教育は、大学だけでなく、産・官とも連携し、戦後日本の高度成長を牽引してきた。1995年に世界貿易機構（WTO: World Trade Organization）が設立され、サービス貿易に関する一般協定が定められた。このサービス貿易には、建設・エンジニアリング等が含まれる。同年に開催されたアジア太平洋経済協力（APEC: Asia-Pacific Economic Cooperation）では、WTOの協定に基づいて、域内での技術者の流動促進が検討された。このため、国際的な基準での技術者資格の整合性が求められるようになった（篠田，2001）。

表1 EC2000でのアウトカムズ

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> a) 数学、自然科学並びに工学の知識を応用する能力 b) 実験を計画し、行うだけでなく、データを解析し、解釈する能力 c) 経済、環境、社会、政治、倫理、健康と安全、製造可能性、並びに持続可能性などの現実的制約のもと、システム、コンポーネントまたはプロセスをニーズに合うようにデザインする能力 d) 幾つかの専門分野を結集したチームで働くことができる能力 e) 工学とその応用の問題を把握し、定式化し、解くことができる能力 f) 職業的かつ論理的な責任に対する理解 g) 効果的に意思疎通できる能力 h) 工学とその応用によるソリューションの地球的かつ社会的な意味合いにおいてインパクトを理解するのに必要な幅広い教養 i) 生涯学習に対する必要性に対する理解とそれを行う能力 j) 今日の課題についての知識 k) 工学とその応用を能力等の中核とする活動や職業の実践に必要なテクノロジー、スキル並びに現代的工学ツールを利用する能力 |
|--|

出典：篠田，2009；ABET

当時、このような流動性を確保するために、技術者教育の同等性を相互に認める条約（Washington Accord）が、1989年にUK、米国、オーストラリアなどの英語圏で結ばれていた。日本は、技術者の流動性を確保するために、1つの雛型と考えられた米国工学技術教育認定協会（ABET: Accreditation Board for Engineering and Technology）の基準を取り入れ（高梨，2000）、1999年に日本技術者教育認定機構（JABEE: Japan Accreditation Board for Engineering Education）を設置した（大橋，2004）。その後、JABEEはWashington Accordに2001年に暫定加盟、2005年に正式加盟した。現在、多くの工学系の高等教育機関がJABEEの審査を受けている。この過程で、ABETが設定した工学教育の達成

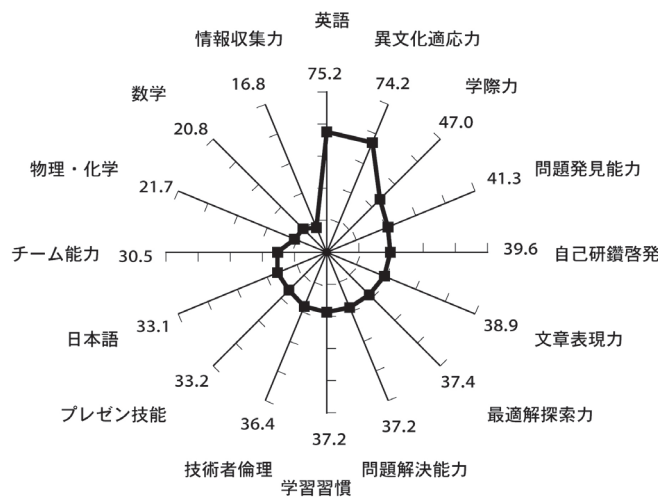
目標（Engineering Criteria, EC2000）などが参考にされ、工学教育における達成度を高めることで、教育の質確保に努めている（大中，2003；篠田，2009）。このしくみは、前述の品質マネジメントシステムと同様の考え方であり（ISO，2005；家田，2004）、授業方法だけでなく、全体的な教育の実施および改善について継続的に検討している（日本学術会議，2000）。

これらの流れを整理すると、工学教育に関連する資格認定と、教育システムのグローバル化に対応するために、JABEEのようなシステムを日本に構築したと言える。

3.2 工学教育における評価事例

このような背景の中で、主要8国立大学の工学部が、8大学工学教育プログラム委員会を構成し、活動を継続している。この組織は、前述のJABEEによる認証を受けることを前提とはしていないが、独自の検討に基づいて工学教育の改革に継続的に取り組んでいる（工学における教育プログラム検討委員会，1999；工学教育プログラム実施検討委員会，2001；コアリッションセンター機能体，2005）。すなわち、教育システムのグローバル化への対応に、焦点を絞っている。この委員会には、前述のABETが設定するアウトカムズアセスメントが影響を与えている。最新のアウトカムズを表1に示す（篠田，2009）。これらの基準に照らして、日本の工学教育を検討した結果、デザイン型科目と呼ばれるような学習内容が十分ではないことを見出し、学部教育に「創成科目」が設けられた（工学教育プログラム実施検討委員会，2001）。この科目は、産業界が求める人材育成をも考慮して知識だけでなく創出能力の育成を目的としたもので、多くの実践報告がまとめられている（日本工学教育協会，2005）。

改善された工学教育によって、期待されるアウトカムズの達成状況も検討されてきた（工学教育プログラム実施検討委員会，2001；コアリッションセンター機能体，2005）。そして、1例として以下のような、人間力と専門力の調査で達成度を計測している（コアリッションセンター機能体，2005）。



出典：中山ほか，2005

図2 重要度と達成度の差

3.2.1 「人間力」評価

工学教育の評価検討として、「人間力」調査が行われている（中山ほか，2005）。ここでの「人間力」とは，ABETのアウトカムズに対応した工学教育を受けた専門家として，知識や技能の理解に関する総合的な評価である。この調査では，工学部の学部教育を修了する学生が，自身の学部での学習経験から学習内容の重要度を評定した。質問項目は，アウトカムズに相当する内容や学部で学習すべき内容について項目を抽出して調査した。また，学生の達成度も同様に調べている。これらの関係は，用意した学習内容（カリキュラム）に対する評価である。すなわち，重要度と達成度の差分をまとめた図2は，現在のカリキュラムで不十分な内容を指摘している。図からわかるように，専門分野における英語教育が重要であることが示された。

3.2.2 「専門力」評価

前述の「人間力」に対して、「専門力」の調査も行っている。この「専門力」は，学部での各分野の専門課程で習得された内容について評価することを目指している。具体的には，各学科やコースで重要と思われる専門課程での学習内容に関するキーワードに対して，学生自身の理解度に基づいて5段階で自己評定する方法である。学科コースごとに100語程度のキーワードを選出し，学部修了時点で学生自身に評定させた。すなわち，学士課程の学科コースで設定した習得すべき内容に対する達成度の評価である（工学における教育プログラム検討委員会，1999）。これも継続的に実施され，その集計結果は学科ごとに返却されている。学科コースの教育状況について検討するための組織的なフィードバックである。

ここで述べている工学教育プログラムに参加する大学では、「人間力」や「専門力」の調査結果に基づいて，大学独自に授業の改善や，新たな教育プログラムの実施などの教育改革を行ってきた（コアリッシュンセンター機能体，2005）。これは，それぞれの大学の教員集団が，実施してきた活動である。このように工学教育プログラムでは，学部学科の教育システムすなわち組織としての活動が中心に検討されている。これは前述のように，グローバル化する工学教育の要求事項に対応するためである。工学教育プログラムの検討に加え，別途に行われている通常の授業評価のような教員個人の改善活動である狭義のFDを加味すれば，図1の自己評価の点線部分の多くに対応できると考えられる。これは，冒頭に述べた法制化によって求められているFD活動であるだけでなく，教育システムを改善するための活動とも位置づけられる。また，カリキュラムや学習内容に対する学生の到達度，授業に対する意見について，教員が総合的に検討することは，それぞれの分野の専門性や学科コースの目標を改めて検討することであり，“Professionalism”について再考する機会を与えられられる。

3.3 達成度評価活動の検討

日本の工学教育においてグローバル化に対応した活動であるJABEEや工学教育プログラム委員会も，ABETのアウトカムズや諸外国の工学教育における評価制度を意識しており，その違いはあまりない。JABEEは継続的な改善や教育活動記録のようなプロセスを重視しながらアウトカムズも求

めるシステムである。工学教育プログラム委員会の活動はアウトカムズを評価する達成度評価型である。しかし、前項で述べたような方法では達成度評価の基準がまだ曖昧で、国際的な基準を満たすことを評価しているものではなく、実施されたカリキュラム評価のレベルに留まっていると言わざるを得ない。そのため、継続的な評価法の検討が必要である。

このような評価はさらに国際間で実施、公開されている。これもグローバル化や国際的な基準の共有化に従っている。EU圏で1999年に締結されたボローニア宣言では、学生や教員が移動できる仕組みが構築された。これによってEU内での雇用可能性を促進しようとしている（木戸，2005）。学位や学修課程の詳細情報を公開し、比較可能な学位システムを進めている（吉川，2003）。さらなるアウトカムズの評価方法の改善のために、経済協力開発機構（OECD）が検討している、AHELO（Assessment of Higher Education Learning Outcomes）がある。既に、日本で工学分野における調査が検討されている。AHELOは、大学や学科としての自己評価にとどまらず、高等教育として習得すべき基準（Standard）を明確にするとともに、各大学等が実施する教育システムがどの程度のアウトカムズを達成できているかを評価しようとしていると考えられる。そして、これまでに述べたようなUKの品質管理のあり方、また、国際的な教育評価の共有が背景にあると考えられる。これは、基準によって認定された教育プログラム、学位や学修の内容といった枠組やプロセスから、習得された達成度の質を検討しようとしているものと考えられる。このため、過程や結果の公開、第三者の評価が導入されることが考えられる。ただし、評価基準が曖昧なまま共通的な評価を導入すると、単なる比較のための指標になってしまうこともある。中等教育での達成度評価であるOECD-PISA（Programme for International Student Assessment）で見られたように、PISAショックと呼ばれるような国別比較や国力としての評価、世界の大学ランキングのような扱いになることが危惧される。特に、比較可能な指標結果の取扱いは様々な問題を産む可能性がある。従って、評価方法だけでなく、その取り扱いについても検討することが必要である。何でも公開、共通化しなければならぬ訳ではなく、独自の理念も必要である。前述の工学教育プログラムの例でも、専門力は達成度評価であるが、結果はそれぞれの大学学科に返却されることが基本になっている。

3.4 教育工学の寄与

前項で検討した工学教育の検討では、学生の学習行動を数値化、測定方法の検討、ルーブリックやポートフォリオのような評価ツールが検討されている（篠田，2009）。これらは、教育測定や教育方法、教育工学でよく論じられる内容である。工学教育の分野でもこれらの教育研究がなされているが、内容の専門性から考えると、方法論は工学教育以外の分野でも活発に研究されている。同様なことは、教材開発や遠隔教育などの教育システムとしての実現方法の問題がある。これらは教育工学などの分野で検討されているが、もちろん、教育内容の専門家がいなければ検討できない。

このような教育内容の専門家と教育システムの設計者との協調活動は、インストラクショナル・デザイン（ID）で見られる、インストラクショナルデザイナーと学習内容の専門家（SME: Subject Matter Expert）との関係と同様である。すでに、大学教育の改善にも、IDやインストラクショナルデザイナー（IDer）が持つべき能力が必要であることが指摘されている（松田ほか，2007）。これ

は、大学教育の改善にe-Learning導入が効果を持つと考えられており、その中心的役割を担うIDerのスキルが検討されている（eラーニング人材コンソーシアム，2004）。IDerとしての能力が、大学教育の改善に必要であるとも考えることができる。ただし、IDerの役割だけでは、図1に示す全体像や、自己評価の活動には十分ではないことがわかる。

4. 教育工学によるFD活動に関する考察

Lewis Elton（1993）は、大学教育における「学生」の取扱いについて、以下のような2面性を持つと述べている。

1. 顧客としての学生
2. 成果物としての学生

すなわち、前者では、学生が受ける教育サービスとしての質の向上が問題であり、日常的な授業、教授システムが対象となる。後者では卒業生の社会における評価の向上など学生個人だけでなく公的な意味での教育サービスの質が問題であり、個々の授業のレベルだけではなく、学部のカリキュラムのような教育システムそのものが対象になる。

4.1 教授システムの質向上

学生を顧客として考えると、学生に提供しているものは授業であり、授業に対する学生満足度の向上が求められる。これは、学習における動機付けに関連している。例えば、IDにおいて学習への動機付けを議論するARCS（Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction）モデルでは、注意、関連性、自信、満足感の4段階で検討している（鈴木，2002）。IDでは、学習目標の達成が求められることはもちろんであるが、学習改善の指標として学習動機が検討され、学習者の満足度を高めるような教授設計が求められている。その上位のレベルが「満足感」とされる。ARCSでは、授業における動機付けとして、学習目標が達成できた満足感であるとしている。このように、教育過程の中心的な活動である授業を改善する方法の1つとして、学習者の満足度を高くすることにIDが有効であると考えられるのであれば、教員にIDの考え方や技法を学ぶ機会を提供することで効果が期待される（松田ほか，2007）。実際にFD研修では、教授技法、学習者分析、評価技法に関する内容が取り扱われることが多く、これらの話題は授業デザインにおけるIDに関連した内容であるとも言える。すなわち、狭義のFDはIDに関連した内容の検討機会であると言っても過言ではないと考える。なお、IDは授業やコースレベルだけに留まらず、もっと高次な教育システムにも適用可能である。

一方、FD研修と同様に導入された授業評価では、学生の満足度を評価することについての批判もある。授業内容の評価について、単純に学生の満足感を評価することは問題であると指摘されているが（大山，2005）、授業評価結果の取り扱いは、教員の専門意識に関連する。授業評価の結果をどのように受け止め、授業改善に活用するかは、教員の“Professionalism”に依存すると考えられる。

4.2 教育システムの質向上

教育システムの成果物としての学生を考えると、卒業生に対する評価は、その教育システムの評価となる。先述のアウトカムズ評価などがその例である。

教育工学研究においても教育システムを構築し、その評価を行う研究が多い。教育システムの評価にもさまざまな考え方があがるが、良く検討されるものにKirkpatrickの4段階評価（ALIC, 2003）がある。

1. 反応レベル: 教育システム利用に関する満足度や、印象評価である。
2. 学習レベル: 教育システムによる学習への効果を検討する評価である。
3. 行動レベル: 学習者の変容を評価する。
4. 成果レベル: 学習における波及効果、費用対効果の向上など。

ただし、多くの教育システム評価では、反応レベルや学習レベルの評価が中心である。図1の大学の自己評価システムと対比させて考えると、図1ではアウトカムズ評価、外部評価や資源の再配置などが挙げられていることから、上記の成果レベルの評価も求められていることになる。

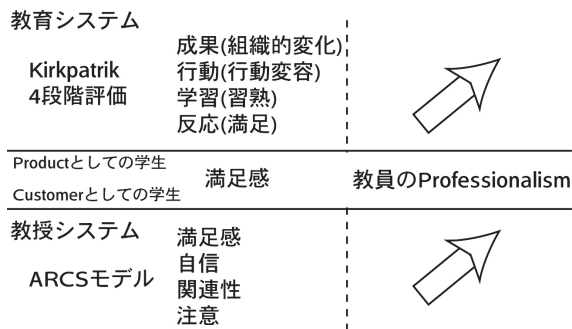


図3 大学における学生の位置づけと満足感、教員の寄与

4.3 教育・教授システム

教育工学の研究では教授システムの改善や教育システムの評価に、ARCSモデルやKirkpatrickの4段階モデルが用いられてきた。ARCSの最上位が「満足感」であり、Kirkpatrickの第1段階の反応レベルとして「満足感」が検討される。これらを本稿においてまとめると、図3のような構造が提案できる。ただし、両者には直接的なつながりがないので、不連続な層を挟む。ここで重要なことは、教授システムで学生の学習動機を高め、教育システムの評価段階を向上させるなど、学生の学習行動の変容を促すのは教員の教育活動である。この教員の教育活動を改善することによって、教授システムにおける満足度を高め、教育システムの成果レベルへの引き上げが可能になる。既に紹介したように、教員の教育活動の質的な向上は、教員の専門職としての熟達化である。この推進方法を考察する。

教授システムにおける満足度向上のために、狭義のFDは制度化され、継続的に実施されている。FDの主な内容は、IDの観点での学習者の満足度を向上させる学習への動機付けが中心である。これに対して、教育システムの評価の向上のための検討、特に教員の専門職としての熟達化を進めることによって教育システムの向上を図る取り組みが、まだ不十分であるように思われ、これが課題ではないかと思われる。UKでは教員を専門職として訓練し、大学教育の国際競争力を確保するために教員研修を制度化している（加藤，2008）。それぞれの専門分野には専門分野固有の学習観や授業、指導方法の考え方があるが、このUKの制度では教員の専門分野がどれだけ考慮されているのかが不明である。前述のIDでは、専門分野に依存しないIDerが専門家（SME）と連携して活動するとされているが、実際には専門分野に精通したデザイナーも多数活躍しているとされる。それぞれの専門分野の立場で教育に関する検討が必要である。例えば、グローバル化に対応する工学教育の方針は検討できても、グローバル化に対応するための指導内容に依存しない一般的な授業方法を検討することは容易ではないように思われる。

このため、分野における図3の教授システムと教育システムの両方を考慮した活動が推進される必要がある。現状は、既に説明しているように教授システム、狭義のFDに重点が置かれている。狭義のFDが中心になると、教育システムの状態に関わらず、学生の満足感を最大化する努力が求められる、担当教員個人の負担が大きくなる。専門分野に対応した具体的な指導事例が少ない中で、様々な工夫改善が求められる。そして、現状の仕組みでは教授システムだけでなく、教育システムにおける満足度も高めることが求められる。教員個人を対象とした教授システム改善のための研修だけで、教授・教育の両方のシステムを同時に改善することが求められると、教員個人だけでは対応できないような負担が増えてしまう。一方で教授システムの評価は、授業評価のような個人評価として現れる。このため、高等教育システムのさまざまな問題が、教員個人の評価結果として現れてくるため、教員個人の教育活動が厳しく問われることになり兼ねない。日本社会の構造改革について、上田紀行（2009）は「欧米仕様の苛酷な評価システムを導入すれば、他人からの評価によって自己重要感を築いている日本人の心は破壊尽くすだろう」と指摘している。本稿で見てきたように、日本が導入しているFDは、欧米の市場主義に基づいた品質管理に対応するための仕組みであると考えれば、教員個人の能力や責務を対象とする狭義のFDは、個人で対応できる範囲を超えるため、教員の疲弊感を増大させかねない。広義の定義である教育システムを機能させる組織の能力や責務を発展させるFDへの移行を目指すことが急務であると考えられる。

5. まとめ

本稿では、教育工学の立場から高等教育の質評価を考察した。教授デザインや教育システムの改善を、システムズアプローチである教育工学の立場から、SMEと協力して教育目標を達成できるように、教育工学での知見を活かすことが必要であることを示した。

これらの検討結果から、以下のような提言をしたい。

1. 専門分野の領域固有性を考慮した教員集団を対象とした教育改善活動を検討する必要がある。

2. 教員個人による教育改善活動だけでなく、教員集団の改善活動が重要である。
3. 顧客 (stake holder) 満足度の測定手法、満足度向上のための改善方法の研究開発を教員集団と教育工学者が協力して取り組む。
4. 専門領域の専門家 (SME) と教育デザイナーとしての教育工学者 (IDer) が分担協力することで、効果を高める。

このような提言を実現するために、教育工学が様々な専門領域の教員からの期待に応えられるようなビジョンやマネジメント手法を開発することが必要である。

【謝辞】

本稿の一部は、委員をさせていただいた「工学教育プログラム基準強化委員会」での活動を基に書かせていただいた。関係各位に感謝申し上げます。また、本稿執筆の機会をいただいたことに対し、広島大学北垣郁雄教授に感謝申し上げます。なお、本稿の一部については、日本教育工学会第25回全国大会課題研究セッション（2009年9月21日）において発表した。

【参考文献】

- ISO (2005) 『中小企業のためのISO9001—何をすべきかISO/TC176からの助言』日本規格協会。
- 有本章 (2007) 「FD制度化の現状と展望」『メディア教育研究』第4巻第1号, 9-18頁。
- eラーニング人材育成コンソーシアム (2004) 「e-Learningの専門家に係るスキルセットの開発」 (<http://www.elc.or.jp/aen/content/japan/act2004/rep a 9.php>) 2009年8月24日アクセス。
- 家田信明 (2004) 「電子情報通信学会におけるJABEE 活動の早期立ち上げ—これまでの活動と今後の予定」『電子情報通信学会誌』第87巻第12号, 1072-1074頁。
- 上田紀行 (2009) 「社会の根幹を揺さぶる自殺」『日本経済新聞』2009年9月13日朝刊。
- 潮木守一 (2004) 『世界の大学危機—新しい大学像を求めて』(中公新書1764) 中央公論新社。
- ALIC (2003) 『e-Learning白書』オーム社。
- 大中逸雄 (2003) 「高等教育の国際化・流動化と工学教育—日本技術者認定機構 (JABEE) の役割—」『学位研究』第17号, 141-154頁。
- 大橋秀雄 (2004) 「JABEE の理解を深めるために」日本技術者認定機構 (<http://www.jabee.org/OpenHomePage/jabee2.htm>) 2009年9月7日アクセス。
- 大山泰宏 (2005) 「教育の評価」山野井敦徳・清水一彦編『大学評価の展開』東信堂, 55-80頁。
- 加藤かおり (2008) 「英国高等教育資格課程 (PGCHE) における大学教員の教育職能開発」『高等教育研究』第11集, 145-163頁。
- 木戸裕 (2005) 「ヨーロッパの高等教育改革—ボローニャ・プロセスを中心として—」『レファレンス』658号, 74-98頁。
- コアリッションセンター機能体運営委員会 (2005) 『コアリッションによる工学教育の相乗的改革

- 報告書』 (<http://www.engnet.titech.ac.jp>) 2009年8月31日アクセス。
- 工学教育プログラム実施検討委員会 (2001) 『平成11, 12年度工学教育プログラム実施検討委員会報告書』 平成13年4月。
- 工学における教育プログラム検討委員会工学教育プログラム評価分科会 (1999) 『工学教育プログラム評価分科会報告書』 (<http://www.eng.hokudai.ac.jp/jeep/08-10/pdf/99prohyo.pdf>) 2009年8月31日アクセス。
- 篠田庄司 (2001) 「大学における技術者教育と改革の方向」『電子情報通信学会誌』 第84巻第1号, 57-67頁。
- 篠田庄司 (2009) 「工学教育の未来に向けての変化」『Fundamentals Review』 第2巻第3号, 4-18頁。
- 鈴木克明 (2002) 「教材設計マニュアル」北大路書房。
- 清田夏代 (2005) 「現代イギリスの教育行政改革」勁草書房。
- 高梨晃一 (2000) 「JABEEによる教育認定とAPECエンジニア相互承認の動向」『建築雑誌』 第115巻第1457号, 114-116頁。
- 田中每実 (2001) 「啓蒙と相互研修の間—工学部FDプロジェクトの意義—」『京都大学高等教育叢書12』, 117-125頁。
- 寺崎昌男 (2008) 「FD試論—その理解と課題をめぐって—」『IDE現代の高等教育』 No.503, 4-9頁。
- 中山実・高橋英明・日下部治・太田口和久・水谷惟恭 (2005) 「工学系学部学生の「人間力」に関する調査」『工学教育』 第53巻第4号, 46-51頁。
- 日本学術会議工学教育研究連絡委員会 (2000) 「グローバル時代における工学教育」『工学教育研究連絡委員会報告』 (平成12年3月27日)。
- 日本工学教育協会 (2005) 『工学教育』 第53巻第1号, 創性教育特集号。
- 松田岳士・合田美子・玉木欽也 (2007) 「eラーニングにおける多様なデータを活用した質保証と評価のフレームワーク」『メディア教育研究』 第3巻第2号, 1-12頁。
- 吉川裕美子 (2003) 「ヨーロッパ統合と高等教育政策—エラスムス・プロジェクトからボローニャプロセスへ—」『学位研究』 第17号, 71-90頁。
- ABET. *Engineering Change: A Study of the Impact of EC2000*. (<http://www.abet.org/Linked%20Documents-UPDATE/White%20Papers/Engineering%20Change.pdf>) 2009年9月7日アクセス。
- Ellis, R. (1993). A British Standard for University Teaching?. In R. Ellis (Ed.), *Quality Assurance for University Teaching* (pp.16-36). Buckingham: Open University Press.
- Elton, L. (1993). University Teaching: a Professional Model for Quality. In R. Ellis (Ed.), *Quality Assurance for University Teaching* (pp.133-146). Buckingham: Open University Press.
- Smith, B., & Smith, D. (1993). *The Smith Guide to the Staff Development Jungle 1993*. Brighton: Chatfield Publications.

Educational Technology Contribution towards Univeristy FD Activity

Minoru NAKAYAMA*

This paper describes self-appraisal methodologies which are based on the concept that educational technology can contribute to faculty development (FD) activities in higher education. The tasks in which educational technology should play a role for FD are also proposed.

First, mechanisms of educational quality assurance for FD activities are summarized by surveying Japanese definitions of FD. Japanese definitions are based on two types of activities: individual faculty members making efforts to update their instructional skills, and institutional faculty members making efforts together to improve the educational system. A popular quality assurance system for British universities was surveyed. According to this model for quality, the activities were based on the concept of a quality management system. University teaching is a kind of professional service, and seeks to meet a standard of quality determined by the satisfaction of its customers. Also, there are two approaches regarding self-appraisal for quality assurance systems: the activities of individual faculty and those institutional of faculty members. This suggests that the standard of university teaching quality should be assessed by customer satisfaction while both individual faculty and institutional members conduct self-appraisal processes.

Second, the appraisal activities in Japanese engineering education at major national universities are analyzed. These universities have introduced international criteria, and reformed their educational curricula in response to the standardization globally of worldwide engineering education by using “outcomes assessment”. To assess students’ achievements, two types of measurements were developed, “human performance” and “technical performance”, by a coalition of university faculty members who were reforming their educational programs in response to the results they had periodically. This reform program suggests that educational system updates to meet the international quality standard should be conducted by faculty member groups. This is a good practice as an FD, though most FD activities have focused on individual faculty members. Also, this case indicates that faculty members have to adapt to global standards to provide the quality students require, and suggests that FD activities should be organized so that tasks may be shared.

According to the analysis, FD activities can be classified as improvements of the instructional system and improvements of the educational system. Some assessment approaches suggest that learner satisfaction is a key factor in the evaluation of learning activities. For example, instructional systems such as a classroom sessions can be assessed using an instructional design technique. The system is repeatedly updated by the results of learners’ assessments, while faculty members act as subject matter experts and instructional

* Associate Professor, The Center for Research and Development of Educational Technology (CRADLE), Tokyo Institute of Technology

designers act as educational specialists who collaborate to improve the educational process. As another example, the performance of an educational system can be measured using a four-step assessment which is based on the Kirkpatrick model. For the first step, evaluation is focused on the reactions of learners, and the extended effect of the learning is evaluated as a final step. The positive long-term effect should be the final goal of universities and institutional education systems.

Finally, the author emphasizes that collaboration between subject matter experts who have domain-specific knowledge and instructional designers working as educational technologists will be key to further reform in this specific area of higher education.