

FE 試験用教材を用いた教育の実践

山口大学 フェロー会員 ○羽田野袈裟義

1. 緒言

大学教育の改善が叫ばれ始めて久しい。特に最近では経済のグローバル化との関連で質保証と英語教育に重点が置かれている。筆者は大学の教員個々人が創意工夫して自身の教育・研究のスタイルを作り上げて実践すべきであるとの信念で教育研究にあたっているが、そのような者にとって最近の文部行政の教育への「指導」には実践経験がない担当者による教育へのブレーキと映るものがある。多くの大学で日本人教員が英語教材を作成して授業を英語で行なう取組はまさにそれである。これは研究などで多忙な教員が身を粉にして英語教材の作成に追われる事態を招いており、非効率作業の強要と言えなくもない。

筆者は、JABEE 導入が検討され始めた頃、自発的に大学院進学を目指す学生の出現を目指して教育の実質化を模索する中で米国 FE 試験（PE 資格制度の 1 次試験）の受験用教材に遭遇した。そして、これを用いた少人数教育、初期教育、既習範囲の定着、日本語鍛錬、技術英語、技術日本語（外国人留学生）で手応えを感じ、現在でも山口大学において初年次の教育に活用している。本稿では、筆者が辿り着いた FE 試験用教材を用いた取り組みを紹介し、会員諸氏の教育改善のための情報提供の一つとしたい。

2. 教材について

FE 試験¹⁾は、前記のように PE 資格制度の 1 次試験であるが、工学部の学部課程修了時の学力を審査する試験で、土木、機械、化学、電気・情報、環境、生産工学などの専門分野に加え工学一般の受験が可能であるが、土木関係者には工学一般(other discipline)、土木(civil)、環境(environment)を選択した受験が現実的である。当然ながら受験分野に応じて参考書が用意されているが、大学では初年次での工学基礎学力の定着と英語力減退防止が重要であるので、FE Review Manual の工学一般(Engineering General ; 1 万数千円)が勧められる。

内容は数学、物理(静力学、動力学、材料力学、流体力学、熱力学、輸送論)、物質科学、化学、生物、電気回路、工業経済、倫理で構成され、内容的には日本の中学・高校で習うものから大学工学部共通まで網羅し、ウェイト的には公務員試験の工学の基礎(専門科目)とかなり重なる。この書は入学前に習うものから大学工学部共通までカバーするため AO 入試から一般入試まで多様な入試で受験した学生のための教育にも対応できると確信する。この確信は筆者の 1 年前期の担当科目で利用した経験による。具体的な方法を次に示す。

3. FE 試験教材を用いた教育実践の具体

筆者のこれまでの取り組みは、研究室(水工水理学)の学生を対象とした 10 名程度の勉強会、そして 1 年生前期の基礎セミナーである。

3.1 研究室学生対象の勉強会²⁾

研究室の学生を対象とした勉強会は 2000 年頃に始めた。これは、インドの大学を出たネパール人留学生が当研究室に加入したことが大きな契機となった。筆者も研究室の学生も技術上の英語表現を理解し意思疎通することが必要であった。少なくとも自分たちが学んだ内容の英文をストレスなく理解する程度まで上げることが必要と感じた。研究室学生の人数分の書籍を買い揃え、就職等で巣立った学生が残していったものを次の年度の学生が使うようにした。この勉強会は 4 月から 10 月頃まで行ない熱力学あたりまで行なった。

まず、留学生が解説部分の英文を一段落読んだのち留学生が一文読んで筆者がそれを可能な限り正確に翻訳し解説することを繰り返した。そして例題と各章の練習問題を一つ一つ解く時間を与えたのち、解説を行なった。これは、日本人学生の技術英語と鍛錬と基礎学力定着、そして留学生の技術日本語の習得で明らかな効果があった。留学生は技術上の日本語の言い回しをかなり正確に理解し、以後の研究指導での省力に奏功した。

キーワード 教育実践, FE 試験教材, 技術英語, 初年次教育, 基礎学力定着, 国際的技術者資格

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 山口大学工学部社会建設工学科 TEL 0836-85-9353

留学生と日本人学生の混合クラスの授業が何の抵抗もなくできることがわかったことも大きな収穫であった。また、日本人学生の多くは特に数学に関して問題を解くことを中心に指導されてきた弊害で問題は解けるが自分がやっている事の位置付けを説明できなかったことに気づくなど学生の満足度も高かったとみられる。

この勉強会には他の学科・研究室の学生も参加したが、参加した留学生2名がFE試験に合格し、うち1名はPEを取得して米国の石油会社で頑張っているとの喜びのメッセージをクリスマスにメールで送ってきた。

3.2 1年前期の基礎セミナー

山口大学工学部社会建設では、1年生前期に「きちんとした日本語の文章を書けること」を目指す講義科目として基礎セミナーが組まれているが、筆者は授業科目の一部(5回)担当する時間で、FE Review Manualの数学のAnalytic geometry and Trigonometry, Algebra and linear algebra, Calculusの既習部分を復習解説する共に単語帳を与えて訳出させている。分量はA4サイズレポート用紙にフルに書き込んで20ページ程度になるが、これまで担当した2年間で1年生全員が脱落せずにこなしている。これは、入学直後で向学心が失せていないことに加え、他人の学力が当てにならないことも奏功していると思われる。

4. システムチックな教育の提案

筆者は前項の取り組みを通して、工学部学生が前掲書を購入して入学直後から取り組むように指導すれば、現在の大学入学以前の教育や入試制度の不備による大学教育の課題の多くが解決すると期待している。まず、日本人技術者が米国の技術の物差しの如何なるものかを知り、自身をその物差しに叶う所まで到達させることが重要である。文部科学省から大学教育の関係で喧しく言われる国際化は明らかに米国基準の教育と見られる。

4.1 出口を視野に入れた取組

FE試験はPE資格制度の1次試験である。PE資格は米国内では医師や弁護士などと同様の免許資格で、米国外の中東産油国や途上国では書類手続きで当該国の技術士資格が付与されることが少なくないと聞く。このためか、国際事業を展開する有力企業が多忙な社員に受験させており、中には内定者に対してなるべく早くFE試験を受験するよう指導する企業もあると聞く。前掲書は自習が可能な書である。入学時に購入して取り組むことで有力企業就職への道が開かれる、若者を少しでも明るい未来へと導くべきである。

4.2 FE教材を用いた教育の提案

筆者の経験から実施すべきと考える教育方法を述べる。入学当初からFE教材の既習部分に取り組ませる。大学入学後の学習部分は日本語で習った次の期に英語で取り組むのが効果的である。英語で読んでもすぐ理解できることが望ましいと感じる人が多いかもしれないが、解説部分を翻訳していく作業は内容整理となり理解の定着で効果が大きい。また、翻訳を通して学習者の日本語文章が間違いなく磨かれる。筆者が山口大学の基礎セミナーで前掲書の内容を翻訳させていることの最大の理由がここにある。

4.3 FE試験受験の促進策

前述のようにFE試験合格は技術者が国際的に活動するための最低限の条件と言える。試験は東京と大阪の試験会場でCBT方式で行なわれ、試験では指定の電卓とCBTの計算機の中の公式集を利用できる。問題は2次試験まですべて択一式であるため日本人の負担は比較的軽い。試験勉強は筆者の場合は前掲書を丁寧に翻訳して問題を解くことで十分であった。受験資格は・・・Engineeringの学科名を冠した学科の卒業生または卒業見込み者で、4年次またはM1の10月頃までに受験して合格することが望まれる。その他の試験情報は日本PE・FE試験協議会のHPで確認されたい。以上の事情で日本の技術教育では多くの学生がこれにチャレンジするよう指導すること、そして特待生、奨学生、留学生の選出でFE試験合格者を優遇する方策も望まれる。

5. 結語

以上、多少一方的な記述であるが、筆者の経験に基づきFE試験教材を用いた教育の実践を提案した。多くの大学で取り組まれることをお勧めする。実演を通したノウハウ提供も考えている。

参考文献 1) 日本PE・FE試験協議会 HP: <http://www.jpec2002.org/>, 2) 羽田野袈裟義: FE教材の勧め, 土木学会誌, Vol.92, No.3, pp.52-53, 2007.