

高専教員のエンジニアリングデザイン (ED) に関する意識調査

岐阜工業高等専門学校 ○森 達仁 (学)、角野晴彦 (正)
 国立高等専門学校機構本部事務局 教育研究調査室 市坪 誠 (正)
 福井工業高等専門学校 阿部孝弘 (正)

1. はじめに

近年、技術者の標準化は、国際的に進んでいる。ここに必要な能力として、エンジニアリングデザイン (以降、ED とする) が挙げられる。ED とは、技術者が挑む問題解決に必要な種々の能力、これを統括して発揮できる能力である。阿部、角野らの調査¹⁾によると、高専本科の土木・建築系全 36 学科と専攻科の全 128 専攻 (すべての専攻分野) のうち、ED 能力または相当する能力を統括的に育成・発揮できるような科目が設置されているところが、25 学科と 110 専攻に達している。一般的な ED の定義²⁾ から考えると、工学教育に関わる全教員は、ED 能力の何らかの要素を学生に教えていることになる。高専のように低学年から一般科目と専門科目をくさび形にしたカリキュラムでは、ED 教育が学生に与える影響は大学と比較して大きいと考えられる。しかしながら、個々の高専教員が ED に関してどのような認識を持っているかは不明である。本研究では、ED に関する意識調査により、高専の技術者育成のベクトルを見出す。

2. 調査方法

調査方法は、アンケート形式とした。アンケートには、ED を知らない教員からも回答が得られるように、ED の概略を示した参考資料を添付した。調査対象は A 高専の一般学科を含む全学科全教員 77 名とし、うち 68 名から回答を得た。なお、ED は JABEE (日本技術者教育認定機構) の認定基準の一つであり、A 高専は本科第 4 学年から専攻科第 2 学年までの教育プログラムにおいて JABEE 認定を受けている。

3. 結果と考察

図 1 に ED の認知度を示す。ED を理解している、十分に理解していないおよび知らない教員は、19、37 および 44% であった。ED を十分に理解していない、知らない教員が 81% であり、ED の認知度が低いことがわかった。この理由は、ED 能力の各要素ではなく統括科目を評価する教員、あるいは教育プログラムを熟知している教員という限られた者が、ED を理解している可能性が挙げられる。ED の認知と活用を促し、各科目や学習項目が「ED、つまり技術者が挑む課題解決」にどのように役立つかを示せば、学生の学習意欲と ED 能力の向上につながると考えられる。

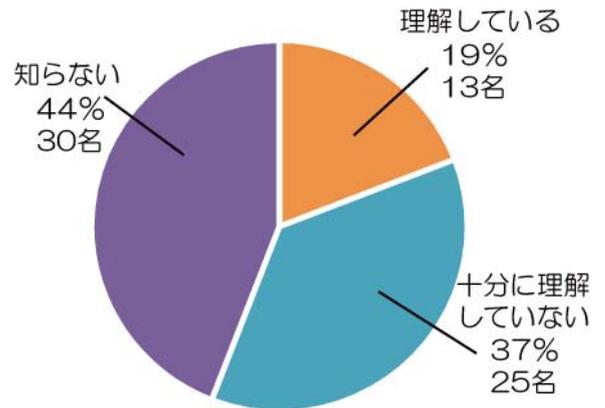


図 1 ED の認知度

図 2 に ED 統括科目の適切な開講時期についての回答結果を示す。開講時期の選択肢は、本科第 1 学年～専攻科第 2 学年に加えて、修士課程を設定した。選択できる開講時期数は、1～3 つとした。回答が多かった開講時期は、一般科目よりも専門科目が多くなる本科第 4・5 学年、専門科目を一通り学んだ専攻科第 1 学年であった。この結果を、ED を理解している教員に限定し整理しても、同様の傾向がみられた (データ不提示)。また、選択された開講時期数は、68 名中 41 名が 3 つであった。よって、ED 統括科目の適切な開講時期は、ある 1 つの学年に限定されることはないと考えられる。

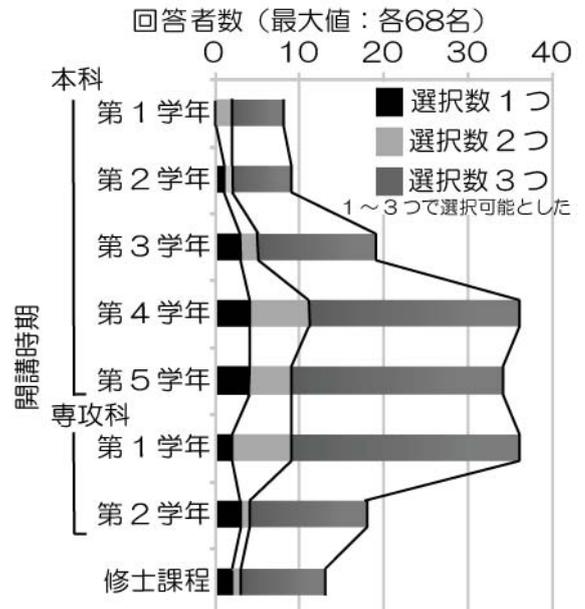


図 2 ED 統括科目の適切な開講時期

図 3 に 10 年前と比較した ED の教育要素に対する重要性の変化についての回答結果を示す。ここに示した ED の教育要素は、複数の既報を基に筆者らが抽出したものである。細分化された ED の教育要素を、A 性格・意識に関わるもの、B 行動する力、C 人と関わる力、D 一般学力、E 専門学力および F 考える力に大別した。

回答者の50%以上が高まったとされたEDの教育要素は、倫理観、プレゼン能力、コミュニケーション能力および情報技術であった。低くなったとされたEDの教育要素は、忍耐(16%)がもっとも多く、ついで使命感(15%)であった。大別したカテゴリーのうち、変わらないと回答された割合がもっとも少なかったのは、A性格・意識に関わるもの(平均47%)であり、重要性に変化があったと感じている教員が多かった。

図4に、図3で大別されたA~FのEDの教育要素(カテゴリー別)に費やす理想の授業時間についての回答結果を示す。本科5年間の総授業時間を60時間とし、A~Fの教育要素に割り振ってもらった。A性格・意識に関わるもの、B行動する力、C人と関わる力およびF考える力を合わせた教育要素が、5年間の授業のうち46%含めるのが理想であることが示された。これらA、B、CおよびFの共通点は、学生の能動的な能力を育成することにある。能動的な能力は、ED教育の特徴であり、かつてわが国が欧米技術に追従していた時代の知識習得型・設計演習型の授業形態では意図的に育成されなかった。能動的な能力が必要とされる理由は、未曾有の問題の解決や次世代を支える先駆的な技術開発に挑める技術者、すなわちED能力を備えた技術者を育成すべきという意識を教員が持っていることが考えられる。今後は、学生の能動的な能力を高めるために、これに関する授業内容および評価方法を検討すべきだと考えられる。

4. まとめ

高専本科における授業時間の46%を能動的な能力(A性格・意識に関わるもの、B行動する力、C人と関わる力およびF考える力)の育成に充てるのが理想であると回答が得られた。能動的な能力はED教育の特徴である。これより高専教員が、ED能力を備えた技術者を育成すべきという意識が伺えた。EDを理解していない81%の教員に、EDを活用した授業を実施してもらうことで、学習意欲の向上とED能力が向上すると考えられる。ED統括科目の適切な開講時期は、ある1つの学年に限定されることはないが、本科第4・5学年、専攻科第1学年が適切であることが示唆された。

参考文献

- 1) 阿部孝弘、角野晴彦、市坪 誠：高専におけるED(エンジニアリングデザイン)教育の実態、土木学会エンジニアリングデザイン教育小委員会シンポジウム「大学・高専と企業におけるエンジニアリングデザイン(ED)教育の実態とその連携 -全国の大学・高専と企業におけるED教育の実態から学ぶ」講演集、p25~31、2009
- 2) 日本技術者教育認定機構：「技術者教育とエンジニアリングデザイン」共通認識、JABEE国際シンポジウム、2004

謝辞

本研究の一部は、土木学会中部支部調査研究委員会(ワークショップ)によるものです。当委員とアンケートに回答を頂いた教員に記して感謝します。

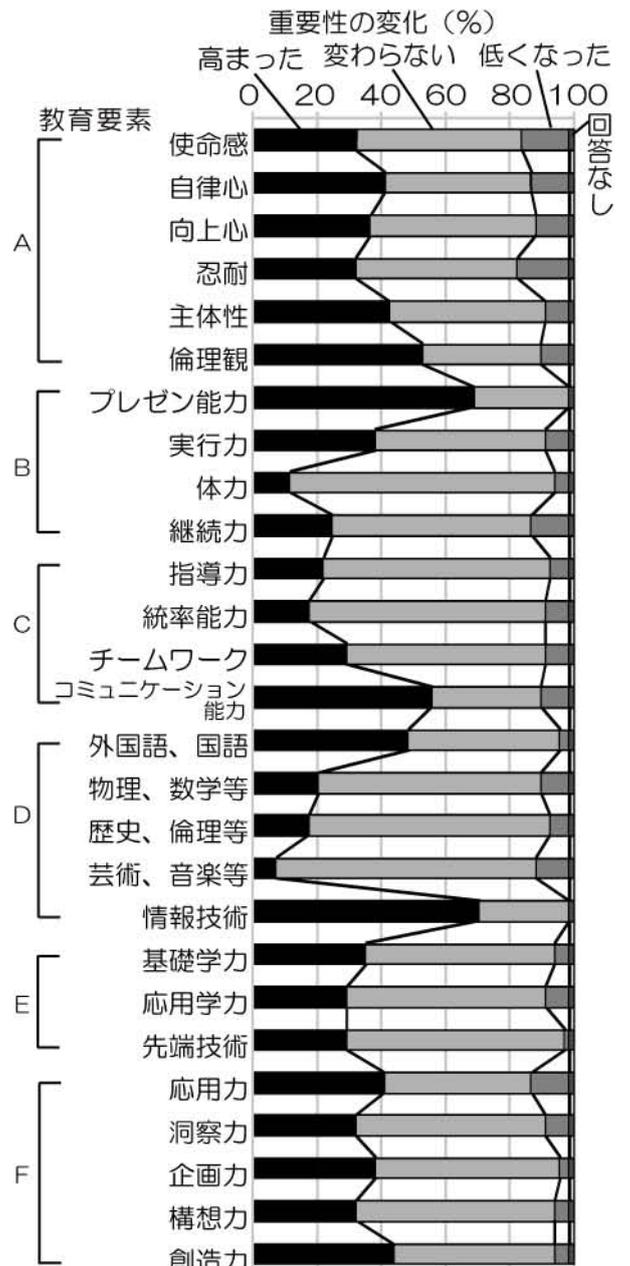


図3 10年前と比較したEDの教育要素に対する重要性の変化

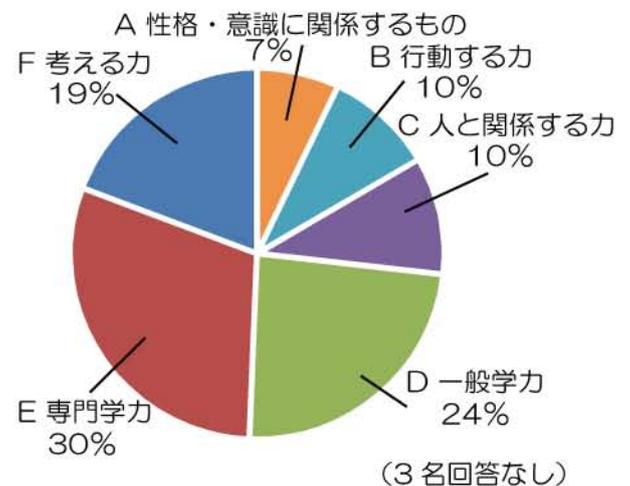


図4 EDの教育要素に費やす理想の授業時間