

FD, デザイン教育, 技術者倫理教育に関する アンケート調査報告

化学工学会高等教育委員会委員長
入 谷 英 司

1. はじめに

JABEE 認定の過程においてもしばしば指摘されているように, 大学の工学教育において, 教育の質的向上を図る仕組みFD (Faculty Development) の充実やデザイン教育・技術者倫理教育の実施は重要な共通した課題であるが, それらの取り組みは概してこれまで脆弱であったことは否めない。

そこで, これらの今後のあり方の議論に資するため, 化学工学会高等教育委員会では, 昨年10月にリエゾン委員を通して化学工学およびその関連の91学科(コース)にアンケートを依頼し, その取り組みの実態について調査を行った。

その結果, 38%に上る34学科より回答が寄せられ, アンケートの結果を集計・分析したので, 本稿で解説するとともに, 興味深い事例についても紹介する。

2. FD

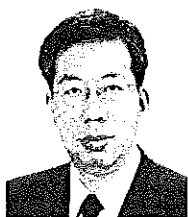
88%がFDに取り組んでおり, 90%がそのための委員会を設けている。FDの内容は, FD研修会を行っているものが77%で, 研修会以外のFDも約半数で実施されている。FDへの取り組みが一昨年より前から行われていると回答したものが80%に上るが, 委員会の設置やFD研修会が開始された時期については, 一昨年以降とするものが, それぞれ45%, 34%に上った。

FDについては, FD研修会を実施している学科が多く, 年に1~3回程度, 外部や学内の講師による講演・討論会が行われており, 中には1泊して合宿研修会を実施している学科もある。実施母体は大学レベル, 学部レベルのものが多く, 学科単位で実施されているところもある。研修会では, 学生による授業評価アンケートに基づく優秀教員による講演を実施しているところもあった。

研修会以外のFDの取り組みとして, 優秀教員に対する表彰制度を設けているところもある。また, 方法は様々であるが, 授業を他の教員に公開し, 授業の改善点や優れている点などについて意見交換を行い, 授業改善に役立てるための授業参観を行っている学科もいくつか見られる。

たとえば, 静岡大学化学システム工学コースでは, 平成15年度より, 教員による授業参観を学期毎に実施しており, 担当講義を持つ教員は必ず授業参観を受けることになる。実施方法は, 教員2名が参観者となり, 事前に配布されたチェックシートに従って授業を評価する。結果は委員会で公表され, 必要なら講義担当者に授業の改善を促す。評価は, 「説明が明確で分かりやすいかどうか」, 「学生の理解度を把握して授業を進行しているかどうか」, 「新たに学んだり, 考えさせたりするところの多い授業内容かどうか」など, 11項目からなり, 5段階表示で評価する。授業改善に大きな成果を挙げており, 他大学においても, これまであまりなじみのなかった, 教員による授業参観が, 今後次第に増えていくことが予想される。

また, 広島大学化学工学講座では, FDの一環として, 授業実施方法討論会が行われており, これは, 各教員が担当授業の内容や実施方法, 工夫点などを発表し, これに対して討議を行うものである。討議では, 宿題やレポートの添削と返却, 出席の有効な取り方, TAの活用法, 15回の授業の確保, 追試の方法などに関して, 質問や活発な意見交換が行われている。こうした討論会を通して, 各教員の持っているノウハウを共有し合うことができ, 授業技術の改善に役立っている。



Report of Questionnaire Survey on Faculty
Development, Engineering Design and
Engineering Ethics Educations

Eiji IRITANI (正会員)

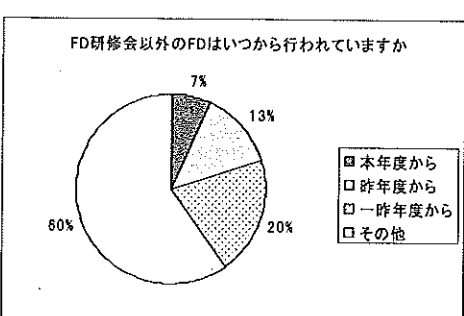
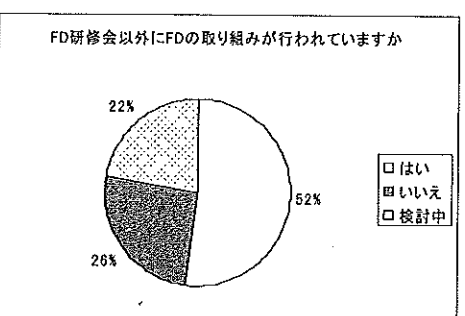
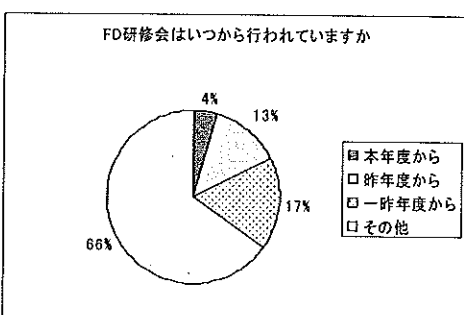
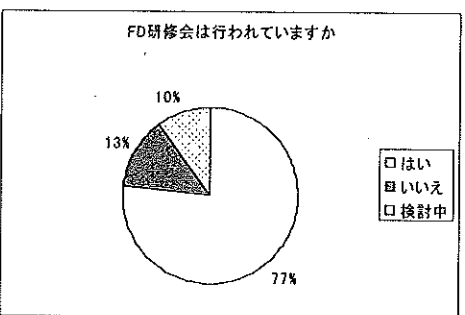
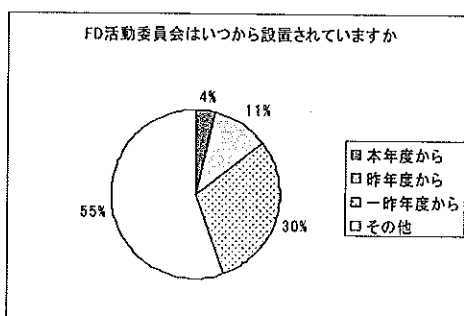
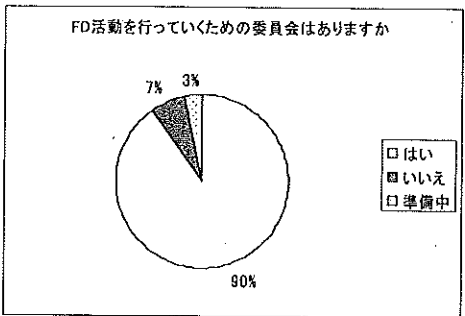
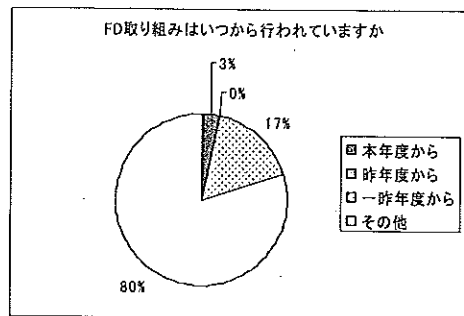
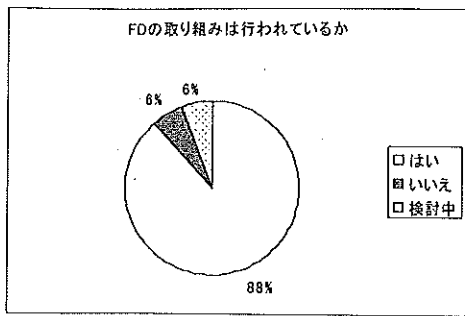
1981年 名古屋大学大学院工学研究科博士
課程後期課程修了

現在 名古屋大学大学院 工学研究科化
学・生物工学専攻 教授

連絡先; 〒464-8603 名古屋市中種区不老町

E-mail iritani@nuce.nagoya-u.ac.jp

URL <http://www.nuce.nagoya-u.ac.jp/e3/e3/.html>



3. デザイン教育

JABEE国際シンポジウム(2004年12月5日開催)においてまとめられた技術者教育とエンジニアリングデザインについての共通認識に基づき、エンジニアリングデザインとは、単なる設計図面製作ではなく、「必ずしも解が一つでない課題に対して、種々の学問・技術を利用して実現可能な解を見つけ出していくこと。」であり、そのために必要な能力が「デザイン能力」であるということが、JABEEで規定された。

63%がデザイン教育を行っているという回答しており、その内、約1/3は一昨年以降から実施されている。卒業研究の中でデザイン教育を取り入れているものの割合は約半数

であり、今後検討していきたいと答えたところも20%弱に上り、卒業研究の積極的な見直しが進められているものと考えられる。卒業研究以外にデザイン科目を実施しているところも66%に上り、その内73%は一昨年より前から実施しており、比較的早くから導入されているようである。卒業研究以外に新たにデザイン科目の設定を考えているところは4%と極めて少なく、20%弱が卒業研究の中にデザイン科目的要素を取り入れていこうとしていることを考え合わせると、既存科目を充実することによりデザイン教育を充実させていこうとする姿勢も伺われる。

卒業研究の方法は概ね類似しているが、中間発表で社会人の評価を受けるなど、工夫が凝らされたものも増えてお

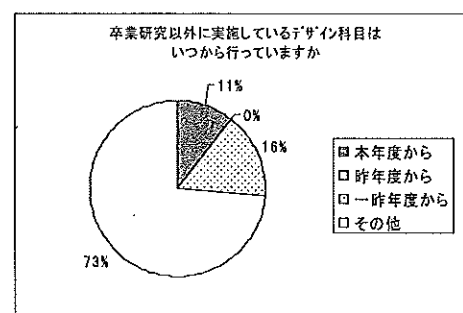
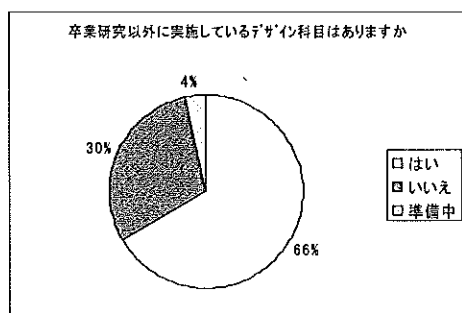
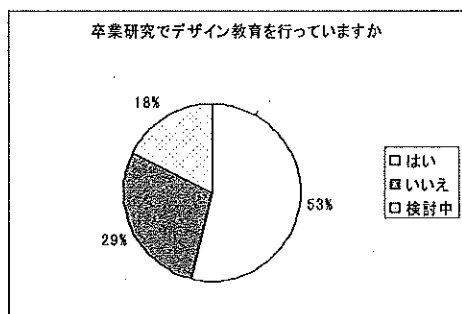
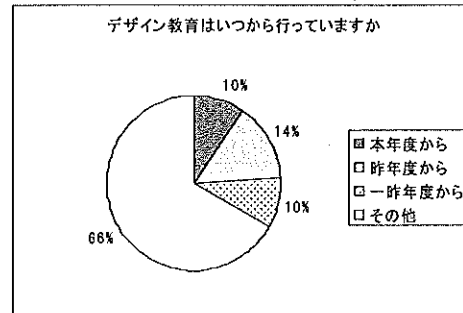
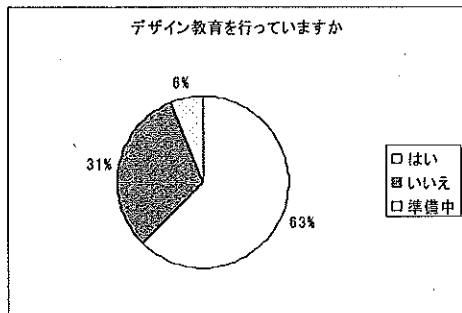
り、また各評価項目別に評価を行うなど、より厳密な評価が行われているところが増えている。また、卒業研究とは別に必修科目を設け、そこで学生自らに卒業研究のテーマと具体的実施内容を立案させているところもある。

興味深い事例として、豊橋技術科学大学では、公募型卒業研究というユニークな試みを行っている。公募型卒業研究では、地域の企業・住民から卒業研究のテーマを公募し、応募されたテーマについて各学科の教員と実施の可能性等について調整を行って採択が決定される。テーマの例を挙げると、「豊橋港内の水質浄化策について」、「東三河森林の環境評価について」などがある。この公募型卒業研究は、学生にとってこれまでの学習の成果を実際の地域社会の課題に結び付けていく点で大きな教育効果が期待される。その成果は、通常の学科内で研究発表されるほかに、市内のサテライトオフィスで地域住民を対象に別途実施される発表会で報告されている。

卒業研究以外のデザイン科目としては、少人数グループに分かれ、課題の設定、調査、結果の発表を行わせるものが多く見られ、中には最後に競技会を行っているものもある。テーマは必ずしも化学プロセスに限らないものが多く、

1, 2年の低学年時に開講されている場合が多い。一方, 3, 4年の高学年時に開講されているものは、より高度な化学工学の専門の知識を要する総合的なデザイン科目となっている。しかしながら、デザイン科目として位置づけられている化学プロセスの設計に関する科目の中には、従来の演習・実習科目とそれほど大差ないものもあり、2004年の暮れになされたデザイン科目の定義付けがまだ充分には浸透していないようでもある。

ユニークな試みとして、富山大学工学部では「創造工学特別実習」の科目が設けられ、学科・学年横断型の科目として、複数の学科、複数の学年の学生から構成されたチームが一つの課題に取り組むことによって、ものづくり教育が行われている。企業が製品開発をする場合には、様々な分野や年齢の技術者がチームを組んで仕事をしているのが一般的であり、その大学版という位置づけができよう。新潟大学工学部、長崎大学工学部との連携もあり、大学間に跨るものづくり教育が行われている。「学生ものづくり・アイデア展」が実施され、そこでは学生グループが自主的に製作した作品を出展して成果を競い合い、また他大学生との相互交流にも実を結んでいる。



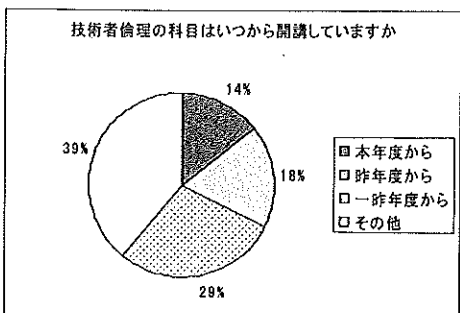
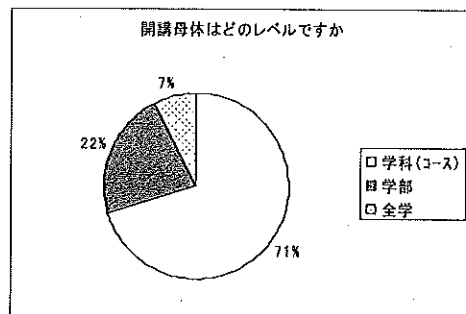
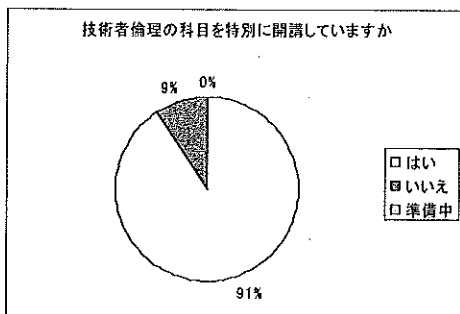
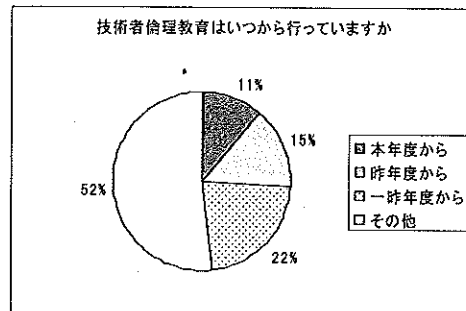
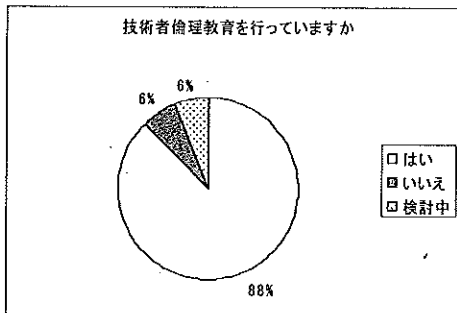
4. 技術者倫理教育

技術者倫理教育は、88%と高い率で実施されているが、一昨年以降から実施されていると回答しているものが48%を占め、最近急速に力を入れられていることがわかる。技術者倫理の科目を特別に開講しているところが91%に上り、技術者倫理教育を実施していると答えた率とはほぼ同程度であり、ほとんどの学科において技術者倫理教育はそのための科目を特別に設定することによって賄われている。開講母体については、学部で行われていると答えたもの(22%)に比べて、学科(コース)で行われていると答えたもの(71%)の比率の方が圧倒的に大きく、自前で準備しているところが多い。科目がいつから開講されているかとの問いについては、それぞれ本年度(14%)、昨年度(18%)、一昨年度(29%)からと回答したものを合計すると61%となり、最近急速に整備されてきたことがわかる。

半数以上の学科が必修科目として設定しており、通常の講義形式のほかに、グループ討議を行わせたり、小論文を課したりしている場合も多い。企業において現役で活躍中の技術士を講師として迎えたり、技術者倫理に関する著書

をもつ方を講師に迎えたりしている場合もあるが、中には工学部の各学科の教員からそれぞれの先端研究のトピックスの具体的事例に基づいた工学倫理教育も加えている場合もある。講義で取り上げられている事例としては、チャレンジャー号爆発事故、水俣病、森永砒素ミルク事件などの古典的なもののほか、薬害エイズや雪印集団食中毒など、比較的最近の話題も積極的に取り上げられている。ビデオ教材を利用したり、新聞記事などから時の話題を取り上げたりして、学生の興味を促す工夫がなされている場合が多い。テキストには、プリントを使用したり、独自の教材を生協で販売したりしている場合もあるが、最近では技術者倫理に関する成書も多く出版されており、それらを教科書や参考書に指定している場合も多い。参考のため、使用率の高いものを以下に示す。

- 1) 「第二版 大学講義 技術者の倫理入門」, 杉本泰治, 高城重厚, 丸善(2002)…11学科で使用
- 2) 「科学技術者の倫理—その考え方と事例—」, ハリスら著, 日本技術士会訳編, 丸善(1998)…6学科で使用
- 3) 「はじめての工学倫理」, 斉藤了文, 坂下浩司, 昭和堂(2001)…6学科で使用



5. おわりに

本稿では、昨年度実施したFD、デザイン教育、技術者倫理教育のアンケート結果について、その概要を報告した。まずは、貴重なアンケートをお寄せいただいたことに感謝したい。回収率38%は、この種のアンケートの性格からすると程よい回収率といえようが、回答を寄せていただいた34学科の内、1/3弱の10学科は既にJABEEの認定を受けたところで、工学教育にはかなりの力を注いでいるはずであり、そのことを勘案すると、未回答の学科も含めた全体の状況を考えてみた場合には、アンケート結果ほどにはFD、デザイン教育、技術者倫理教育への取り組みが進ん

ではないのではないかと考えられるがいかがであろうか。また、FD、デザイン教育、技術者倫理教育のいずれの場合にも、その取り組みは十分に軌道に乗っているものではなく、その意味で、現在の取り組みの真価を問うのは、もうしばらく先のことになると考えられ、その際には、改めてアンケート調査を行う必要があると思われる。

なお、アンケート結果の詳細については、公表可能な範囲内で今後化学工学会ホームページなどを通して、会員諸氏にお知らせする予定である。

最後に、本稿は、高等教育委員会の委員の方々との熱心な議論の過程と事務局による多くのアンケートの整理を経てまとめられた。ここに謝辞を表す。