

第4章 情報学科シンポジウム

情報学科
佐藤雅彦・中村佳正

4.1 情報学科の構成と計算機科学コースのカリキュラムの概要（奥乃 博）

4.1.1 情報学科の構成

工学部情報学科は、平成7年度にそれまでの情報工学科（昭和45年設立）と数理工学科（昭和34年設立）を統合して情報学科が設立されたものであり、これら2学科の教育システムを継承する形で、計算機科学コースと数理工学コースの2コースからなるカリキュラム体系を採っている。

情報学科に入学した学生は、まず、情報学の全体を理解するための基礎的な授業科目を履修する。すなわち、数学と物理学を基礎として、数理工学入門、計算論入門、情報学概論2を通じて工学の諸問題の持つ数理構造の理解を図らせるとともに、情報学概論1、プログラミング入門、情報と社会を通じて計算機とは何かを知り、その利用に必要な知識を獲得させる。1回生修了時点で、将来の専門分野に応じて、計算機科学コースと数理工学コースに分かれて教育を行う。計算機科学コースでは知能情報学専攻、社会情報学専攻、通信情報システム専攻の教官が、数理工学コースでは数理工学専攻、システム科学専攻、および複雑系科学専攻の教官の一部が教育を担当している。

計算機科学コースでは、情報とは何かを究明し、その処理・伝達・蓄積に関し、教育・研究を行う。すなわち、情報と通信の理論、計算の理論、論理回路設計、計算アルゴリズムの設計と解析、計算機ハードウェア・ソフトウェアの構成の原理と各種技法、計算機による言語・音声・画像の情報処理、人工知能・知識工学、計算機ネットワーク、情報システムとその構築法、メディア処理と各種応用など広範囲にわたる先端技術について、情報化社会の中核となる技術者・研究者を養成する。カリキュラムは、外部評価 ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) および JABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education) の報告を受け、全体像を見直すとともに、平成14年度より、教育免許「情報」を取得するのに必要なカリキュラム改定を行い、現在に至っている。

数理工学コースでは、数理科学の根幹としての応用数学と応用力学、システム工学の基本的分野である制御理論、数理的手法の応用をはかるオペレーションズリサーチ（計画工学）などを中心に、システム理論、最適化理論、離散数学などの諸分野の話題も加えて修得させる。もちろん、これらの成果を具体的に適用するために必要となる計算機・

情報・通信の授業科目も含まれる。数理工学は、工学における基礎と柔軟な発想を重視しつつ、総合的工学の役割を担うものであり、その目的に必要な学力をつけるべくカリキュラムが編成されている。

3回生、4回生では各コースの専門科目や選択必修科目を中心に履修し、さらに、特別研究により上記の各コースの教育目的の達成が計られる。なお、両コースに2回生以上に配当されている選択必修科目を除いた専門科目59科目中19科目は両コース共通となっている。

4.1.2 計算機科学コースのカリキュラム

表4.1に示すように、計算機科学コースのカリキュラムは主に1-2回生を対象とした全学共通科目と、専門科目とからなる。このうち専門科目は講義科目と実験・演習から構成され、必修科目は「情報と職業」「特別研究」および「計算機科学実験及び演習1-4」の6科目12単位である。卒業には、全学共通科目からA群16単位、B群26単位、C群10単位および専門科目66単位を含む132単位以上の取得を要する。

講義科目においては計算機および計算機を用いたシステムの構成の基礎から応用までを含む内容をカバーする。演習科目である「計算機科学実験及び演習」は計算機科学コースのカリキュラムの中でも大きな比重を占め、同カリキュラムの特徴ともなっている。内容としてはハードウェア・ソフトウェアに関する基礎から応用までを含む。いずれの演習も講義科目で学習する内容をもとに設計されており、本コースで扱う広範な領域に対する確実な理解を目標としている。また、高等学校教育において今後導入される科目「情報」に対応するため、教職免許取得に必要な諸科目を平成14年度より提供し、この方面における人材の育成にも力を入れている。

計算機科学コースにおいては、JABEEやABETといった外部評価の試行を行い、そこから得られた知見をもとに専門の委員会がカリキュラムの検討を随時行っている。

表 4.1 計算機科学コースのカリキュラム体系

学年	講義科目	実験・演習等
4	情報と職業、信号とシステム、近代解析、通信基礎論、工学倫理	特別研究
3	情報理論、グラフ理論、応用代数学、人工知能 1、人工知能 2、計算機アーキテクチャ 2、オペレーティングシステム、データ構造、パターン認識、データベース、集積システム入門、技術英語、情報システム、アルゴリズム論、画像処理論、コンピュータネットワーク、ソフトウェア工学、マルチメディア、計算と論理、工業数学 A2、工業数学 A3、数値解析、線形制御理論、確率と統計、確率離散事象論	計算機科学実験及び演習 3 計算機科学実験及び演習 4
2	論理回路、言語・オートマトン、計算機アーキテクチャ 1、プログラミング言語、コンパイラ、電子回路、工業数学 A1、質点系の振動の力学、線形計画	計算機科学実験及び演習 1 計算機科学実験及び演習 2
	全学共通科目 B 群科目 (2 回生) 微分積分学続論 A、 B、 線形代数続論、 熱力学 振動と波動、 確率基礎、 数理統計	
1	情報学概論 1、 情報学概論 2、 プログラミング入門、 計算論入門、 情報と社会、 数理工学入門、 電気回路と微分方程式、 電気電子回路	
	全学共通科目 B 群科目 (1 回生) 微分積分学 A、 B、 線形代数 A、 B、 物理学基礎論 A、 B 物理学実験、 基礎情報処理演習 A 群科目 16 単位 C 群科目 10 単位 D 群科目 4 単位まで	

4.2 計算機科学コースの ABET、JABEE による教育評価の報告について (上林弥彦)

ABET のコンサルテーションビジットなどについて

98 年 10 月に東京電機大学の当麻教授と一緒にアメリカのコンピュータ関係のアクレディテーション機関である CSAB (Computing Sciences Accreditation Board) がカリフォルニアの 2 大学を対象に行った審査にオブザーバとして立ち会い、審査状況を観察する機会があった。この時に、日本ではわからないような事情を知ることができた。さらに、2000 年 1 月 11 日から 12 日にかけて、京都大学工学部情報学科計算機科学コースにアメリカの ABET および CSAB の委員によるコンサルテーションが行われた。さらに 12 月 17 日から 19 日にかけて日本の JABEE の試行が行われたのでその感想も含める。

4.2.1 CSAB の Accreditation のオブザーバ参加

日本にいて分らなかったことで実際にオブザーバ参加して分かったことは以下の通りである。

点数をつけるのか

日本では、Accreditation は大学のランク付けにつながるという誤解があったが、アメリカでの Accreditation 全体を貫いている姿勢は大学をランク付けすることではなく、教育の最低レベルを決めて、それが満足されるように委員会側も大学側も協力し、大学を良くするために相互に助け合うシステムとなっていることである。最低の基準を満足しているかどうかを調べるだけなので、その基準を超える部分については大学の特色を出すことができる。

基準

基準は2つの学会（電気関係の IEEE およびコンピュータ関係の ACM）それぞれで委員会を作って検討し、最後に両方を併合した。目的は学生の学力向上、企業の要請に応える、変化してゆく技術についていけるという3つである。ABET2000 は卒業生の質を中心に評価する新しい基準である。

検査員はどのようにして選ぶのか CSAB の場合は ACM と IEEE のコンピュータサイエティの2学会が主体で、1チーム3人で構成される調査委員会はそれらの学会員のボランティアである。リストにある委員（40人あまり）のうち実際にあたるのは35人くらいである。3人のチームで、ひとり1-2大学/年。同じチームに所属したメンバーが、別のチームでも一緒になることはない。

どの程度権威があるのか

この ABET や CSAB による教育プログラムの認定は、米国の大学では非常に重要視されており、特に中堅の大学では、この認定を受けられるかどうか大学が死命を制するまでになっており、各学科長は1年以上に渡る準備作業を経て、この認定にのぞむ。最近では MIT やカリフォルニア大学バークレイ校などの有名校も認定を受けている。大学側の対応も、必ず学長や学部長がインタビューに応じたり、終了時の報告を受けたりし、問題の解決に努力する。また、時間の許す限り途中に開かれる簡単なパーティーや昼食会に大学の中心人物が顔を出していた。

CSAB の Accreditation のプロセスの概要

ABET や CSAB の認定において主に評価される内容は以下の通りである。

- (1) 計算機科学の標準から見てまともなカリキュラムになっているか。
- (2) 教官が十分に専門性を有していて相応の研究活動を行なっているか。
- (3) 適切な教科書が使われているか。また教科書が古くないか。
- (4) テストの内容が適切か。学生の答案と採点が適切か。
- (5) 教官が研究・教育活動を行なうに当たっての十分な資金があるか。
- (6) 教官同士で不和はないか。人事は適切に行われているか。

審査の概要は JABEE の場合と同じである。最終報告は、まず学科長、次に学部長、最後に学長と順を追ってくり返される。原則として必ず学部長や学長（ないしは教育に対して同等な権利を持つ者）が会って報告を聞くことになっている。

評価

評価対象は、先生の状況、カリキュラム、その他の条件、という3つに大別され、適合 M、懸念 C および問題点 D の3段階のみで評価される。C および D については早急な改善が要求される。特に D が1つでもあると合格できない。C には至らないが、教育の改善につながる条件をコメントとして述べることができる。また、これらの問題点を述べる時に、大学の良い点も列挙していたのが印象的である。

結果の要約

私学と州立大学の2校を訪問したが、結果として大学の教育環境は改善された。初めの私学では、学科面積が少ないという指摘には、学部長や副学長が別の学科を移して広くすると即答していた。コンピュータ専門の先生を1人増やすようにという要望には努力するという答えであったが、後でネットに先生募集のニュースが流されていた。州立大学の方は、学部長や学科長と学科の先生とがうまくいっていなかったため、この審査の前（8月）に学部長と学科長を入れ替えていたというのが印象的であった。

4.2.2 計算機科学コースへの ABET によるコンサルテーション

平成12年1月11日から12日にかけて、京都大学工学部情報学科計算機コース（旧情報工学科）への ABET（および CSAB）によるコンサルテーションが行われた。プログラムの認定ではなく、改良のためのアドバイスを与えるコンサルテーションではあるが、日本で初めての試みであり、日本の大学において教育プログラムの評価、大学の外部評価をどのような形で実現するかを検討するためには、貴重な経験となると考えている。京大側はコース長の岩間教授、石黒浩助教授（現在大阪大学・和歌山大学）、亀山幸義助教授（現在筑波大学）および上林が中心となって対応した。

スケジュール

1月11日

- 9:00-12:00 概要説明、資料読み（コース長、ワーキンググループで対応）
- 12:00-13:00 昼食（教室会議メンバー（教授、助教授））
- 午後 インタビュー（教官は 14:00-17:10、学生は 17:30-18:00） 一人 30分
- 18:30- 計算機科学コース教官との夕食

1月12日

- 9:00-10:15 学生実験
- 10:45-12:00 外部訪問
(メディアセンター、大型計算機センター、附属図書館、研究科図書室)
- 12:00-13:00 昼食
- 午後 追加調査（追加インタビュー等）
- 15:30- コース長への結果報告
- 16:00- 学部長への結果報告
- 17:20- 学長への結果報告など
- 18:30- 学長、学部長と評価委員による夕食。これには工学部の他の学科で関連した職務を行っている先生方にも出席してもらった。

結果の手紙の要旨

以下は先方から送られた結果の手紙の要旨である。計算機科学コースの教職員によってなされた準備は非常に有効であった。教官と、学生のグループ、中心な事務職員などにも面接した。工学部長と総長にも会った。インタビューを受けたほとんどの教官の話す英語は充分流暢であって、翻訳の必要はなかったが、翻訳者が居たということはいくつかの場合に有用であった。

京都大学の計算機科学コースで行っている方法とアメリカでの典型的なプログラムで行っている方法では決定的かつ重要な違いがある。にもかかわらず諮問チームはプログラムは学問的なトピックを非常によくカバーしているということを発見した。実験の単位とか学生のクラス外でのプロジェクトワークでの経験はほとんどの ABET と CSAB の認定されたプログラムに比べると少ないが、4年目に行われる非常に集中した研究プロジェクトは、最初の3年間のラボの実験の欠点を補うものである。

カリキュラム

アメリカのプログラムと異なって、132単位の性格については全く定義されていない。そしてそれぞれの学生が学習するプログラムは教官のアドバイザーといっしょに自分自身が決めるものである。ガイドラインには、どのようなコースを取るべきかということが定義されていない。卒業論文のため、学生はかなりの単位を3年間で取っていなければならない。カリキュラムのなかに必修のコースに対する規定がほとんどなく、必要単位数が非常に少ない学生の成績表が、それらを保証する条件が満足されているかどうかを決

定するのに非常に重要な要素になる。

卒業論文はさらに進んだ研究に対して非常に深く知ることができるようにみえ、このプログラムを修了した人がどの程度の広がりを持っているかどうかを成績表で調査しなければならない。

他の条件は分析と設計の経験は学生が実験やクラス外での仕事などによって会得されるものであるが、それがどの程度であるかということに注意深く調べなければならない。コミュニケーション能力や、社会的倫理的ないしは計算に対する職業的な事項などが欠除しているように観察される。学生がどのようにしてコミュニケーション能力を得て、そして実行しているかどうかを示すようなコースの資料ないしはその他の文書が重要である。

問題は、カリキュラムが定期的に見直されていないという点である。

教官

教官は非常に優秀で、学問的な分野でも非常に活動的であって、現状をよく認識している。CSAB の基準と照らし合せても、仕事の負担も問題ない。

学生

学生に関する条件はほとんど満足されている。カタログが特定の講義を必修にしていなくても、学科では推奨コースを取っていることを示すリストを見せてもらった。学生は学科の推奨に従っているように見え、卒業生の成績表からそれが証明されるようである。

実験と他の設備

計算や他のプログラムを支援するための計算や実験施設は良好である。物理的な施設、オフィスやクラスや実験設備がプログラムで使われているものは古いしある程度混みあっている。

プログラムの効果の評価

今回の諮問訪問の場合には、目的を述べたものはなく、目的に適合しているかどうかに対する評価機構がない、そして評価の基礎を与えるためのデータを集めるための機構もなかった。

結論

諮問チームは特に 4 年目の卒業論文のプロジェクトを含めて、このプログラムはおそらくこのコースのすべての卒業生が計算機科学のプログラムの要請に適合していると結論した。

4.2.3 JABEE の試行

平成 12 年 12 月 17 日から 19 日にかけて、情報学科計算機科学コースに対して JABEE の試行が行われた。亀山助教授（現在筑波大学）、垂水助教授（現在香川大学）および上林（学科長）が中心となって対応した。参加者は

委員長 大岩 元（慶應義塾大学）
委員 都倉 信樹（大阪大学基礎工学研究科） 米田 英一
オブザーバ 諏訪 基（大阪工業技術研究所） 高橋 延匡（拓殖大学）
萩原 兼一（大阪大学基礎工学研究科） 和田 英一（（株）富士通研究所）

スケジュールは次の通りである。

17 日	夕方から	委員の討議
18 日	9:00-10:30	全体説明（上林、垂水、亀山）
	10:30-12:00	学生実験説明(60 分)と見学(30 分)
	12:00-13:00	昼食
	13:00-13:30	学生実験見学の続き
	13:30-14:30	審査団検討（適宜講義見学[垂水、湯浅]）
	14:30-15:00	インタビュー（森、富田）、講義見学[実験 2]
	15:30-16:00	インタビュー（上林、湯浅、池田）
	16:00-16:30	インタビュー（垂水、湯浅、茨木[数理]）
	16:30-17:00	インタビュー（佐藤、河原、岡部）
	17:00-17:30	インタビュー（石田、林、棕木）
	17:30-18:00	学生インタビュー
	18:00-	非公式会談
	-20:20	審査団検討
19 日	9:30-10:00	追加インタビュー
	10:00-12:00	施設見学（図書室 メディアセンター）
	12:00-13:20	昼食（新工学教育カリキュラム実施検討委員会委員と）
	13:30-15:20	審査団打ち合せ
	15:20-15:50	学科長への報告等
	16:00-16:25	工学部長・情報学研究科長および新工学教育カリキュラム実施検討委員会委員長への終了インタビュー
	16:30-17:00	総長への終了インタビュー

オブザーバも多く皆に興味を持ってきていただいたが、その時の基準では D 判定が多くなった。

4.2.4 まとめ

日本とアメリカでは事情が違うため、まったく同じ方法が適用できるとは思われないが、オブザーバ参加は参考になる事柄が多かった。

日本における現在の Accreditation の導入に関する論議は、国際的な卒業生のレベルの互換性、専門職の資格の国際的整合性、留学生に対する魅力をつくるなどという観点が中心となっていると思われる。アメリカの実情を見て、日本の大学にも取り入れ教育水準の向上の努力を常時続けることをめざすことが必要であると感じた。しかし、すでに、設置審、大学基準局、自己点検、視学委員の監査など、大学を審査するシステムはいくつもあるので、それらがあまり機能していないとすれば原因を解明し、実質的に機能できるものをつくらなければ意味がない。

アメリカ社会の持つ、競争原理、自己責任、個人能力の尊重、実施しながら改良してゆく現実主義といった精神がこの Accreditation 制度に反映されており、それらの精神なしに制度だけ導入しても無駄となるであろう。ある目的のために規則が決まるが、目的よりもその規則を守ることのほうが重要となるという形式主義も日本ではよく見られる。日本で Accreditation を成功させるには、これらの問題点を克服するとともに、現場で生じた事態をフィードバックできるような体制の構築が不可欠であると考えている。

アメリカの教育が個人の能力中心で日本の高校までの教育が最低保障（ないしは平均値を高める）といったことが中心であるため、逆にアメリカの Accreditation では最低保障となっているようで、日米の一般的なカルチャーの違いを反転した教育を大学が行っていることになってしまっているのは印象深い。

ABET の委員は「等価性の判定は、アメリカと同等ということではなく、文化を重んじる」とは言っていたが、文化的背景の違いをどのように乗り越えるかということが、効果を上げるための大きな課題であると信じている。

最後に JABEE の審査時に感じた意見をまとめる。

- (1) 明示への要求 「 が文書で明示されていること」という基準が多数ある。文書で明示されていることも教育上有益であると考えますが、明示されていて形骸化しているより、明示されていなくても実質的に良い教育が行われている方が良いでしょう。
- (2) 教育目標 共通基準で示されている目標の全部を、すべての教育機関に対して義務化すべきかどうか疑問である。それぞれ独自色があって当然である。また、明示するとしても抽象的で最大公約数的な目標しか書けないであろうし、その通りに教育されているかどうかの審査は形式的にならざるを得ないので、大きな意義があるとは思えない。
- (3) 設置面積 ほとんどの大学で満たされていないのが現状だと思われる。面積が満たされなければ D という基準は現実的ではない。

- (4) 基準科目について 情報分野の分野別基準で特に指定されている科目が偏っているという意見が複数の教官から出された。また、今後大学・学部の新設などを行う場合、基準で制定された科目を教育できる教員を雇用することが重要と見做され、さらにそれが研究業績・研究分野とリンクして人事がなされると、その分野の研究者だけが教員としてもてはやされることになり、教員人事が硬直化する恐れがある。
- (5) 基準 JABEE の基準を設置審の条件と混同している人が多いように思われる。文部省とはあくまでも異なる基準や方法でないと、大学側としては2度手間、3度手間になるだけで、あまり意義がない。
- アメリカの ABET では評価が高かったが、JABEE では文書に書かれた基準通りを適用し、またそれらの基準の適用が始めてであったことからあまりよい評価が得られなかったと思われる。

4.3 数理工学コースのカリキュラムとアンケートの概要（片山 徹）

4.3.1 数理工学コースのカリキュラムについて

情報学科に入学した 90 名の学生は、1 年間の全学共通科目（A 群～D 群）、1 回生担当専門科目を履修した後、2 回生への進学時において計算機科学コース（50 名）と数理工学コース（40 名）に分かれて配属される。4 回生においては、各コースの研究室に配属されて特別研究を行う。

表 4.2 数理工学コースのカリキュラムの体系

	数学系専門科目	力学系専門科目	計画系専門科目	制御系専門科目	実験・演習他
4					特別研究
	近代解析	非線形系の力学	情報システム理論	信号とシステム 意思決定論	数理科学英語
3	<u>工業数学 A2</u> 工業数学 A3 数値解析 応用代数学 <u>確率と統計</u>	解析力学 物理統計学 連続体力学 非平衡系の数理	確率離散事象論 グラフ理論 <u>最適化</u>	<u>線形制御理論</u> 現代制御論	数理工学セミナー 数値計算演習 システム工学 実験

2	工業数学 A1 システムと微分 方程式	<u>質点と振動の力学</u>	線形計画 論理システム	システム解析入門	数理工学実験 基礎数理演習 プログラミング 演習
	全学共通科目 B 群科目 (2 回生) 微分積分学統論 A、 B、 線形代数統論、 熱力学 振動と波動、 確率基礎、 数理統計				
1	専門科目 情報学概論 1、 2、 プログラミング入門、 計算論入門 情報と社会、 数理工学入門				
	全学共通科目 B 群科目 (1 回生) 微分積分学 A、 B、 線形代数 A、 B、 物理学基礎論 A、 B、 物理学実験、 基礎情報処理演習 A 群科目 16 単位 C 群科目 10 単位 D 群科目 4 単位まで				

表 4.2 には数理工学コースのカリキュラムの体系を示す。この表は最下欄の 1 回生科目から上に向かって学年が進行するように作られており、一番上の欄には 4 回生科目が配置されている。1 回生では 6 科目の専門科目があり、これらは 1 回生配当の全学共通科目 B 群科目とともにその単位取得、成績が 2 回生への進学時のコース分けのための資料とされるものであり、「特に履修を要望する科目」と指定されている。2 回生になると B 群科目の他にかなりの数理工学コースの専門科目が配当される。実験・演習は 2 回生から始まり、専門科目の理解を深め、学生が実システムに触れる機会を提供している。数理工学コースは数学系、力学系、計画系、制御系の各専門科目と実験・演習などのバランスを考慮してカリキュラムを作り、とくに基礎学力の養成に重点を置いている。数理工学コースの中に常置されているカリキュラムワーキンググループ(WG)が中心となって、数理工学コースのカリキュラムの見直しや検討を行っている。

4.3.2 シンポジウムに先立って行ったアンケートについて

今回の数理工学コースの FD とそれに先立つアンケートは数理工学コースカリキュラム WG が中心となって検討し、すべての準備を行った。数理工学コースの学生に対するアンケートは、多くの学生が履修する 3 回生配当の専門科目を中心としてアンケートを実施することを WG で決定し、表 4.2 のアンダーラインを施した 5 科目を選んだ。すなわち、数学系専門科目からは「工業数学 A2」、「確率と統計」、力学系専門科目からは「質点と振動の力学」、計画系専門科目としては「最適化」、制御系科目は「線形制御理論」を選んだ。後期科目の「質点と振動の力学」、「最適化」に対しては、新学期(平成 14 年 4 月)の履修

指導のときに数理工学コース長がアンケート用紙を配布して回収をした。また前期科目については、それぞれの講義の最終日（平成 14 年 7 月）に担当教官が講義を少し早めに終了して、残りの時間を使ってアンケートを実施した。そのため、前期科目においては期末試験に関するアンケートを行うことは出来なかった。

4.4 数理工学コースシンポジウム（高橋 豊）

4.4.1 シンポジウムメンバー紹介

- M1 : 司会兼モデレータ（計画系担当者）
- S1-S10 : 学生・大学院生（4 回生=1 名 M1=7 名 M2=1 名 D2=1 名）
- ST1-2 : 学生側まとめ役教官
- T1 : 厳格な教官（制御系担当者）
- T2 : 中庸な教官（数学系担当者）
- T3 : 理解のある教官（力学系担当者）
- T4 : 計算機科学コースの教官
- C1 : コメンテータ 1
- C2 : コメンテータ 2
- F : フロアーからの発言者

4.4.2 第 部パネル討論（数理工学コースの授業科目）のまとめ

授業資料の提示法が板書から OHP、液晶プロジェクターなど AV 機器を主体としたものになりつつある。従来の板書と比べれば、綺麗にフォーマットされた数式・説明文、さらには凝った図・表を駆使することで、理解を大いに助けていると教える側は思いがちであり、さらに理解が早まった分、内容を膨らませているのが現状かと思う。パネル討論での学生の意見からは、AV 機器の利点を認めつつも、板書に対しても肯定的であることが分かる。これは AV 機器は理解を早めているが、逆に「なぜだろう」と考える時間を削っており、原理原則への深い洞察無しに得た知識が身に付かない恐れもあり、黒板の内容を一字一句確かめながら考えるプロセスとその授業スピードを望む学生がいることが窺われる。

また授業の構成に関しては、90 分授業が長すぎ、途中で休憩を挟む、さらにはその休憩時間に個別の質問に答えて欲しいと意見があった。良い授業の例として、学生を適宜指名し、簡単な質問をして欲しいという声も発せられた。さらにはオフィス・アワーを設けて欲しいという意見も聞かれた。これらから、疑問点が生じても手を挙げて質問することは憚られるが、教官とのより密なインタラクションを求めていることが察せられる。一方で欠席分の講義ノートを他の学生から借りられないという声があり、また他学科の FD 資料には「友人がいない授業には出席し辛い」というコメントを目にしたが、学生間でのイン

タラクションも欠けていることを危惧する。

成績評価に関しては、期末の試験だけではなく、レポート、小テスト、中間テストを実施して、その結果を加味して欲しい旨の発言があったが、TA の不足、科目によってはこれらは理解を助けるため、期末試験は到達度を計るためであり目的が違うなど、実施面での問題点も指摘された。

授業改善の具体的な提案など、あらためて教授法に関する見直しの良い機会になった。授業への学生の受講姿勢がより一層受身になっており、種々の形でのインタラクションを通して、教官側から学生の理解度をより注意深く計る必要性を感じた。

4.4.3 第 II 部パネル討論（数理工学コースのカリキュラム・授業全般）のまとめ

数理工学コースでは数学・物理を重視した教育がなされているが、1 回生から数多く配当されているこれらの科目を学ぶ動機付けが難しいとの意見が表された。さらに上回生になるまで「数理工学が何の役に立つか分かり難い」というのもあった。教官側からは入門科目・概論科目で、これらの科目と専門科目との関連、数理工学の研究成果との関連、情報学との関連に至るまで講述するべく構成を変えつつあることが報告された。さらに卒業生を講師にした「数理工学シンポジウム」を 4 年前から毎年開催し、実際の場合での応用事例を紹介していることが報告され、学生側からは学習意欲を高めるなどその効果を認める発言があった。一方で、教官の意見として、数学・物理の必要性は論じるまでもなく、必修にして講義の重要性を強調すべきであるという意見も発せられた。また「何の役に立つか」は受験時に当然考えるべきことであり、上回生になるまで分からないとは理解できないとの厳しいものもあった。

上記の議論を受けてフロアから、学生には「役に立つ、立たない」が勉学意欲を左右するのではなく、「抽象ではなく、具象」が興味を誘うようであると指摘があった。これに対し、研究のためには「抽象を五感で感じる」ことが重要であり、数理工学コースは特にそれが顕著であるため、学生がその境地に達するには一番難しいコースである、皆が「具象」に走ると問題であるとの発言があった。

学生にとっては、抽象的な科目よりも具象的な科目に勉学意欲が湧くようであり、前者の科目が顕著である数理工学コースではその動機付けが課題であり、「情報学科」発足以来益々その重みを増している。

4.4.4 第 II 部パネル討論のまとめ

これまでの工学部内他学科が主催した FD シンポジウムでは、学生役をした教官が事前のアンケートなどに表明された学生の意見を代弁し、他の教官と議論する形が取られて来た。これは問題点を絞り、中身の濃い議論をするには有効であるが、一方で学生の生の声が必ずしも反映されない、論点が教官の視点だけから選別される、論点に関する教官側の意見に対して学生からの率直なフィードバックがない、等の短所もあった。数理工学コー

スでは上記の反省から、学生の出席を前提にパネルの準備に着手した。限られた短い時間で焦点の定まった議論をするために、まず学生側代表者 15 名を選び、事前に 3 回の打ち合わせを行った。人選に当たっては、幅広い学生層を代表するように留意し、数理工学コースで学部教育を受けた（あるいは現在受けている）ことを条件に、研究分野・学年などが多岐に亘るように考慮した。打ち合わせには教官側パネリスト以外で教務・カリキュラムを担当する教官数名が同席し、パネルの趣旨を周知し、進行役を務めた。第 1 回目においては学生の視点から論点の洗い出しが行われ、それに関して各学生がまわりの学生からの意見の集約を行い、2 回目においてその報告がなされた。3 回目においてはこれら代表者からのパネリストの人選および各論点に関する学生側意見の取り纏めが行われた。さらにシンポジウムへの出席者は教官を始めとする年長者であるため、学生が発言し辛い場合を想定し、サポート役の教官 2 名を配した。

準備開始当初は、学生からの協力に一抹の不安があり、パネル討論の成否を心配したが、予想以上の活発な議論が繰り広げられ、これらは杞憂であった。

従来、数理工学コース内教育に関する学生側の意見は同じ研究室内あるいは授業の受講者に収集範囲が限られていたが、今回打ち合わせに同席し、多様な意見に接したことは益するところ大であった。またその多くをパネルの場で学生から表明してもらえたこともあり、今後の大学教育のあり方を考える上で参考になれば幸いである。

最後に今回の FD シンポジウムに協力戴いた数理工学コース出身・在籍の学生諸君に謝意を表します。

4.5 数理工学コース・パネル討論（宮崎修次）

4.5.1 第 1 部 講義について（S: 学生の発言 T: 教官の発言）

S: 高校では 45 分程度の授業時間しか経験していないので、90 分授業の最初から最後まで集中力を持続するのが難しい。授業は前半 40 分と後半 40 分に分け、途中で 10 分の休憩を挟んではどうか。予備校にはそのような実例がある。

S: ノートを取る必要がある場合の OHP シートやノート PC を用いた講義の進み方が早すぎる。板書しながら説明する教官がいるが、板書が済んでから説明するようにしてほしい。

S: 1 回の欠席でその後の講義についていけなくなった。欠席分のノートを友人から借りることができない。各回の講義内容、教科書、参考書など講義計画の詳細を講義開始時に説明してほしい。

T: 小学生では 15 分程度しか集中力がもたないが、年齢に応じて集中力を持続する努力をしてほしい。講義回数が 15 回確保できたら、休憩時間をとったり、速度を落とすことも可能だと思う。月曜の祝日が増えてから、月曜開講の講義では早口になった

ことを自覚している。

T：授業時間中途での休憩時間の導入は試みたいが、1科目で最低限扱うべき範囲があり、実質的な講義時間の縮小には限度がある。友人からノートを借りることができないというのが理解し難い。

T：板書を済ませてから説明してほしいという希望は受け入れたい。提案があった授業中途の休憩時間を質問にもあてるとするのはどうか。講義ノート全体の公開を求めているのか？

S：そうではない。

T：欠席分の講義内容を教官に尋ねる「あつかましさ」も必要ではないか。

S：学生にそのような「あつかましさ」が欠けている。講義時間に質問をすると他の受講者の邪魔になるのではないかという気がねもある。また、講義と講義の間の休憩時間が短すぎる。教官が自室で質問を受けるオフィスアワーを導入してほしい。

S：授業中に教官の側から学生に平易な質問を向けるのも一案ではないか。講義室の後ろに座っている学生にそのような質問を向けたり、講義内容の理解度を調べる目的でそのような質問を行う講義の実例がある。

S：期末試験だけで評価するのではなく、講義期間内にレポート、小テスト、中間テストを実施して、その結果を成績に反映させてほしい。こうすれば、試験期間の負担が分散することになるのではないか。

T：高校と大学では教育方針が違うことを認識すべきだ。成績が優秀な学生を基準にするのか平均的な学生を基準にするのかで授業に対する印象はかなり変わってくるはずだ。大学の授業がよくわかるが退屈なものでよいのか。

T：講義室の後ろに座っている学生に質問をするのはよい考えだ。レポート課題は自力で解いたか否か確認のしようがないし、レポートの出来具合と期末試験の結果に必ずしも相関があるとはいえない。レポートを安易に成績評価に加えるわけにはいかない。

S：レポートは講義の理解を助けるのに必要だ。試験期間のスケジュールが過密で負担が大きい。試験日にたまたま体調が悪いこともある。やはり何らかの形でレポートを成績評価に加味できないか。

T：授業中の理解を助けるために行い、期末試験は受講者の到達度を判断するために行う。この目的の違いを理解してほしい。

4.5.2 第 II 部 カリキュラム全般について

- S：電気電子工学科はハードウェア、情報学科はソフトウェアを扱うといった先入観を持って入学する学生が多い。そのような学生にとって 1 回生配当の数学や物理の科目の多さは予想外であり、学ぶ動機を見出し難い。
- S：数学・物理の科目を情報学科の教官ではなく一般教養担当教官にまかせっきりという印象がある。一般教養科目は単位を揃えればよいと考える学生が多いのでなおさら数学・物理の学習の動機付けが乏しい。2 回生になってから「数理工学演習」という演習科目があるが、1 回生の基礎科目の理解を助けるために、これを 1 回生配当科目にすべきだ。
- S：情報学科という名はコンピュータを連想させるが、実際のこの学科で行われている研究ではコンピュータは単なる「道具」として利用しているように思える。ガイダンスや入門科目でそのあたりの詳細を説明してほしい。
- T：物理や数学がどのような形で役に立っているかの一例として、CG による人の動きの自然さが挙げられる。服が風になびく様子は物理法則に基づいた計算によって得られる。数学は目に見えない形で何かの役に立っていることが多い。
- T：入門科目で数学や物理の重要性を伝える努力をしている。重要性に触れることはできるが、上級の学年で学習する内容に踏み込むには学生側が理解しようとする努力が不可欠である。
- T：企業に就職した卒業生の経験によれば、学生のうちは重要だと思っていなかった新しい問題に次々と遭遇するが、年をとってから新しいことを勉強するのは大変だ。学生のうちに役に立つ、立たないの議論は行わず、可能な限り何でも吸収しておくべきではないか。
- T：数学や物理の必要性は論じるまでもなく必修科目にして強制的に習得させるべきだ。
- S：1 回生で習う数学、例えば、固有値が専門科目のどのような形で役に立つのか 1 回生の時点で説明してほしい。1 回生では、固有値は計算できればよいという教え方をしている。3 回生配当の制御系の講義を聴いて、システムの安定性に固有値が密接に関連していることが初めてわかった。
- T：私は 1 回生の基礎科目の中で上述のような固有値の重要性に触れている。しかし、1 回生と 3 回生の科目の講義内容を論理的につなげるような説明は困難だ。
- T：線形代数を 1 回生の時点で完全に理解するのは不可能と考えたほうがいい。高学年の専門科目を学びながら徐々にわかってくるのが自然だ。
- S：数理工学がどう役に立つのか、前述の CG の例に限らず、数多くの例を入門科目や基

礎科目で取り上げてほしい。

S：企業で活躍する数理工学コース出身者による講演会である「数理工学シンポジウム」は学習意欲を高める。この聴講を卒業単位として認めてはどうか。また、会場を講義室にして、土曜や日曜にも開催してはどうか。

S：卒業生の就職先があまりにも多岐にわたり、明らかな将来展望を持ちにくい。「数理工学とは何の役に立つのか」という両親の問いに対する返事に窮する。

T：入門科目については内容の改善を図ったので改めて聴講してほしい。講義室で「数理工学シンポジウム」を開催する案には賛成する。数理工学というのは方法の学問であってどのような業種にも通用することに注目すべきだ。

T：就職先が多岐にわたることは就職が経済状況に左右されにくいという意味でむしろ長所と捉えるべきだ。銀行から数理工学コースに所属する数学のよくできる学生を推薦してほしいとの依頼もあった。

T：材料分野における分子動力学法の活用や量子コンピュータの実現可能性など、少し前には予想もできないような科学技術の展開が将来も起こることを見越せば、現時点で「役に立つ、立たない」の議論に深入りすべきでない。

T：難しい選抜試験に合格して入学してきたにもかかわらず「数理工学が何の役にたつかわからない」といった問いを發すること自体が理解できない。

S：高校生向けの工学部紹介パンフレットに掲載されている内容が不十分ではないのか。

T：パンフレットの不備は確かにある。高校生に内容を理解してもらえない恐れがある。

司 会：学生に好評な「数理工学シンポジウム」は継続して開催していきたい。

フロア：「役に立つ、立たない」が問題なのではなく「抽象には飽きた、具象をやりたい」という学生が工学部から他部局へ流れていることに注目すべきだ。

フロアの意見に対する評議員の意見：他学科、他コースと比して、数理工学コースにおいて顕著なのは教官レベルでは「抽象を五感で感じる」境地に達している点ではないか。その境地に至って初めて研究の面白みが実感できるといえる。企業の研究職においても、その境地に達することが必要であってそれ以前の段階で脱落するのは考慮しても仕方ないのではないか。その意味で数理工学コースが一番難しいコースともいえる。皆が「具象、具象」といっているのは、世の中は成り立たない。

4.6 数理工学コース・アンケート結果（中村佳正）

4.6.1 第 部 数理工学コースの授業科目について

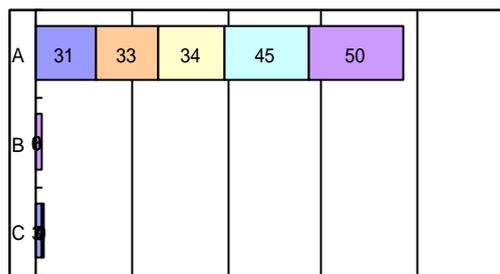
アンケート対象科目

2 回生後期	質点系と振動の力学	回収数 34
3 回生前期	線形制御理論	回収数 33
	確率と統計	回収数 34
	工業数学 A2 (微分方程式)	回収数 45
3 回生後期	最適化	回収数 54

注：前期科目については試験実施前のアンケート調査。

質問 0：この科目を履修しましたか？

- A 履修して試験も受けた。
(以下、全部の質問に答えて下さい。)
- B 講義に出た(ことがある)が、試験は受けなかった。
(以下、第 I 部の質問 1~II および第 II 部の質問に答えて下さい。)
- C 講義にも出席したことがないし、試験も受けなかった。
(以下、第 I 部は省略して第 II 部の質問に答えて下さい。)

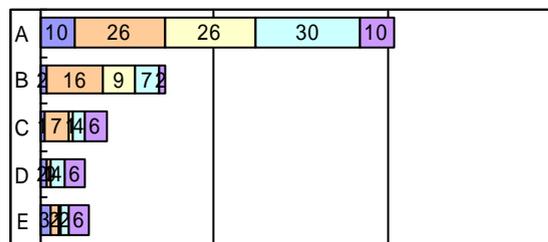


(以下、第 I 部は省略して第 II 部の質問に答えて下さい。)

(出欠および授業について)

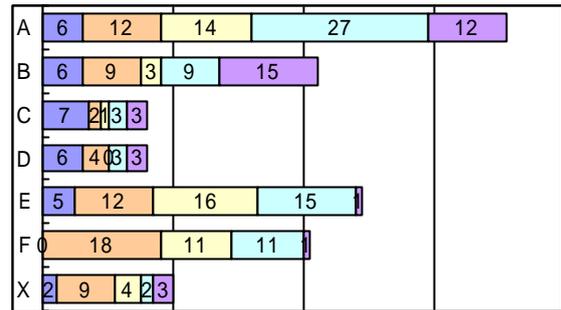
質問 1：この講義にどれくらい出席しましたか？

- A 90 % 以上
- B 70 ~ 90% 程度
- C 40 ~ 70% 程度
- D 10 ~ 40 % 程度
- E 10 % 以下



質問 2：出席しようと思った主な理由は？ [複数解答可]

- A 重要な科目だと考えたから。
- B 内容に興味をもてたから。
- C 授業が面白かったから。
- D わかり易かったから。
- E レポートが出る（または出席をとる）から。
- F なんとなく。
- X その他

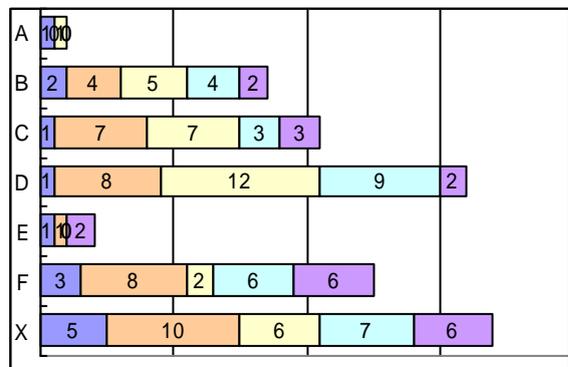


(質問 2 の自由記述)

- ・レポートを提出するため。
- ・2コマ5コマにも出たい授業があるからその流れで。
- ・テストの前だったから。
- ・テキストがないためにノートを取らなければならないので。
- ・登録したものは全て出ている。
- ・内容が難しく、出席せねばついていけないから。
- ・昨年あまり出ず、結果不合格だったから。
- ・自習だけで済ますには能力的に無理があった。
- ・先生が好き。
- ・授業中心に勉強していこうと考えていたから。
- ・単位が必要だから。
- ・どんな講義でも登録したら全て出ている。
- ・水曜はバイトの都合で3、4時限目しかとれないから。
- ・一応専門科目なことと、前後に授業があったから。
- ・教科書を買わなかったから。
- ・卒業単位に入っていたから。

質問 3：欠席した主な理由は？ [複数解答可]

- A あまり重要でない科目と思ったから。
- B 内容に興味をもてなかったから。
- C 授業が面白くなかったから。
- D わかり難かった、または授業についていけなかった。
- E レポートが出ない（または出席をとらない）から。
- F なんとなく。
- X その他

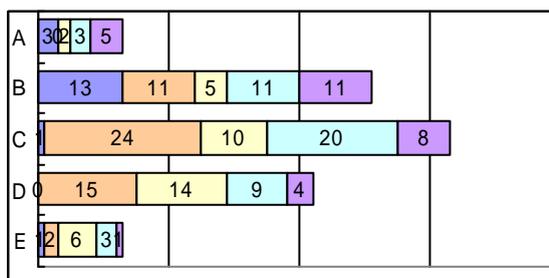


(質問3の自由記述)

- ・昨年度の微積続論 B の範囲と同じであり既習だったから。
- ・寝過ごした。
- ・月・2 はつらい。
- ・月曜だから。
- ・教科書をなぞっていただけだったから。
- ・そもそも授業を必要な教科と考えなかった。
- ・独学でがんばろうと思ったから。
- ・他のレポートなどに追われて。
- ・独学していた内容だったから。
- ・途中からわかりにくくなった。
- ・内容を既に知っていたから。
- ・教官にやる気が無く、声も聞き取りづらい。
- ・昨年出席しているの。
- ・水曜日は1~5コマすべてに授業が入っていて昼ご飯を食べる為(昼休みは時間が短いので)。
- ・去年一度うけているの。
- ・病欠などやむをえない理由で。
- ・他に用事があった。出る気にならなかった。
- ・授業に出なくても独学で出来ると思ったから。
- ・教科書を読めばわかりそうだったから。

質問4：授業は全般的に面白かったですか、退屈でしたか？

- A 面白かった。
- B まあまあ面白かった。
- C どちらでもない。
- D 退屈であった。
- E 聞く気もしなかった。



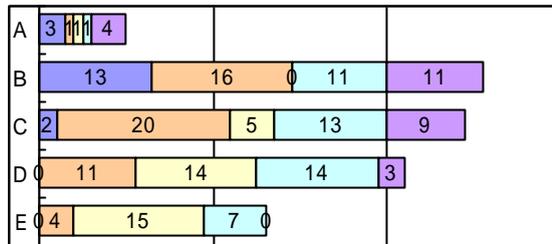
(質問4の自由記述)

- ・教官のせいではなく、既習の単元を2度やらせるカリキュラムのせいである。
- ・しかし分からなかった。
- ・昨年はほとんど理解できなかったが、今年は2回目なのでそこそこ理解できおもしろかった。
- ・難解なところに入ってから、かなり辛かった。
- ・教科書とほぼ同じ内容なので、あまり「集中してうけよう」という気になれなかった面があったかも。

- ・退屈はしなかった。
- ・理解しようとするれば面白かったが、教授が理解させようとするのが少なかったように思う。

質問 5：授業は全般的にわかり易かったですか？

- A 非常に分かり易かった。
- B まあまあ分かり易かった。
- C どちらでもない。
- D わかり難かった。
- E 非常にわかり難かった。

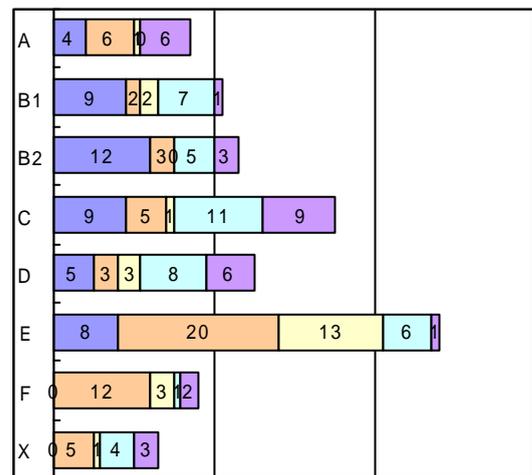


(質問 5 の自由記述)

- ・わかり易いところとわかり難いところの両方あった。
- ・前半はわかりにくく、後半はわかり易かった。
- ・式の羅列。説明が少ない。
- ・最後の講義是最悪。このアンケートをとりたいために大事な範囲だというのに説明をかなり手抜きでした。
- ・理論だけでなく例題などもやるおかげで分かり易かった。
- ・テンポが速くて聞き取れないことがあった。

質問 6：授業をわかり易くした、または面白くした要因は何でしたか？ [複数解答可]

- A 図・グラフ・模型など Visual な準備、その他 Presentation の工夫があったから。
- B 話し方、板書など
 - B1 話し方が明確で声もよく聞こえた。
 - B2 板書がよみ易かった。
- C スピードが適切で説明も丁寧であった。
- D 学生がもっている知識の範囲に十分配慮して説明してくれた。
- E レポート課題、計算機演習などが与えられて、それを解くことで理解できた。
- F 教科書・プリントがよかった。
- X その他

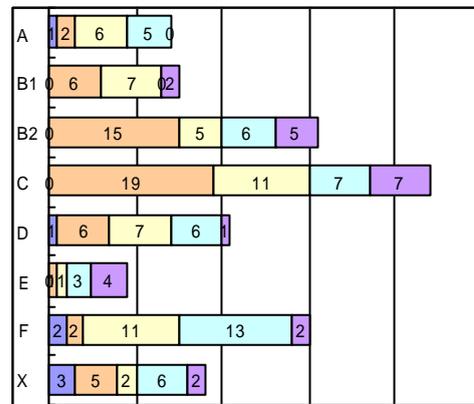


(質問6の自由記述)

- ・問題に対する先生の視点が興味深く、かつ分かり易かった。
- ・論理的な授業をしているが、具体例を多くしてほしい。
- ・授業内容を理解した人は少ないと思う。
- ・内容に興味を持てたから。
- ・全般に「難しい」と感じるほどの難しさはなかった。
- ・最後の講義だけははやかった。
- ・わかりにくかった。
- ・別に面白くなかった。
- ・教科書に沿っていた(後半の人)。
- ・レポートの略解があつてよかった。もっと解答がくわしいとなお良い。
- ・教科書は例題が多くあり、わかりやすかった。適度にレポートがあり理解が深まった。
- ・簡単な質問にも丁寧に答えて頂きました。
- ・論理に飛躍がなくて、議論についていき易かった。

質問7：授業をわかり難く、または面白くなくした要因は何でしたか？[複数解答可]

- A Visual な工夫がなく、ただ講義だけであつたから。
- B 話し方、板書など
 - B1 話し方が不明瞭・声が聞き取り難い。
 - B2 板書がよみ難い。
- C スピードが速く、説明も雑であつた。
- D 学生が知らないことを前提としてどんどん話題が進められていった。
- E 練習問題などが与えられなかった(または今、どれをやったら良いのか指示してもらえなかった)。
- F 教科書・プリントがよくなかった(まったくなかった)。
- X その他



(質問7の自由記述)

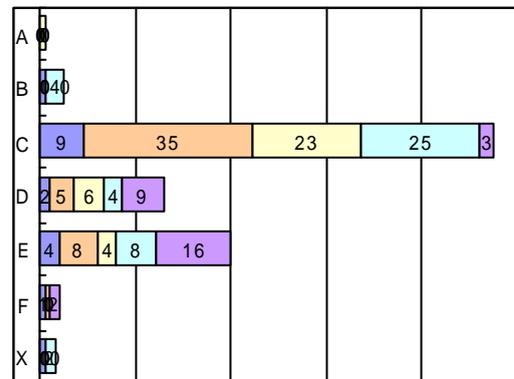
- ・例題がなく定理の証明ばかりであつた。
- ・とにかく速い。
- ・内容自体の難しさだと思う。
- ・抽象的すぎた。
- ・教科書は少々むずかしく感じた。
- ・抽象的なことばかりで、具体的なことが何もなかった。

- ・抽象的で難しい学問だから。
- ・具体例をもっとしてほしい。
- ・OHP による講義が特に。
- ・ただ単なる復習不足。
- ・練習問題が難しかった。授業時にやったのと違う系統の問題が出ていて、授業内容をヒントに解いてみたが厳しかったので、せめて解説に時間を割いてほしい。
- ・途中でややついていけなくなったところがあった。
- ・基礎学力不足。
- ・板書量が多く、写す事に気を取られて、理解が不明瞭なまま先へ進んで行く為。
- ・原因不明。
- ・予備知識がしっかりしていないととてもついて行けなかった。
- ・話を聞いても理解できない。
- ・講義資料は式ばかりで、日本語での説明がほとんどないため何を表わしているかが分かりにくい。例題をもっとして欲しかった。
- ・黄色、赤色のチョークはよく見えない。
- ・内容がおもしろくない。
- ・授業の内容に興味を持てない。
- ・教科書に沿っていなかった。
- ・練習問題自体が分かり難かった。
- ・他の授業がなければ分かるだろうが授業数が多すぎて十分に復習できない。
- ・板書が多すぎ。書いているだけで説明を聞く余裕がなくなる。進むスピードが速い。
- ・わかり難かったことは特にならない。

(予習復習および教官の姿勢について)

質問 8 : 復習をしましたか (していますか)

- A 毎回、進んだ部分には目を通して、練習問題もやってみている。
- B ほとんど毎回、講義ノート・教科書を見直す程度のことにはしている。
- C レポート課題、計算機演習課題などが出題されたときに必要最小限度で復習している。
- D 期間中、1~2 度見直したことがある。
- E 試験前にまとめて勉強した。
- F まったく復習せずに試験だけ受けた。
- X その他

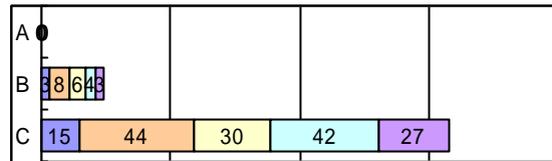


(質問 8 の自由記述)

- ・日々の学習の中で頻繁に出現する分野なので、復習も何もないと思う。諦めた。
- ・前に勉強したことがあり、テスト前に改めて復習した。
- ・授業では理解できないので自分で参考書をたよりに勉強した。
- ・試験前は勉強します。

質問 9：予習しましたか？

- A 毎回、次のところを見てから授業を受ける。
- B 予習をしたことがある。
- C 予習したことはない。

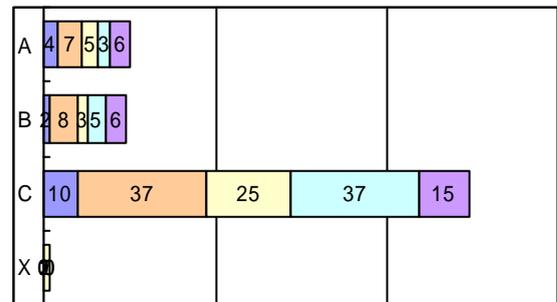


(質問 9 の自由記述)

- ・ただ、既習なのですべて予習済みともいえる。
- ・ときたま教科書を読んだ。
- ・あくまで教科書のパラパラ読み程度です。
- ・他に制御工学をとったことがある。

質問 10：授業中、授業後に質問するチャンスについて

- A 授業中または授業後に自由に質問できし、したこともある。
- B 授業中または授業後に質問したいと思うことがあるが、教室の雰囲気や先生がつかまらない、といったことで質問し難い。
- C 質問したいと思ったことはない。
- X その他

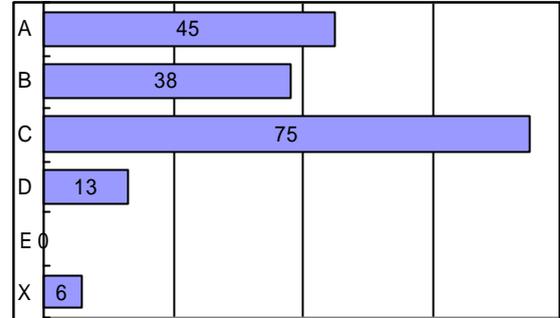


(質問 10 の自由記述)

- ・先生が教室から出るのがとても早かったので。
- ・自由に質問するチャンスがあるけど、講義の内容はさっぱり分からないから、質問はなかなかできない。
- ・講義が理解しにくかったのでその場で質問するところまでも追いつきませんでした。
- ・特に分かりにくい所はないので。
- ・試験前にまとめて勉強するのが原因。

質問 11：教官の姿勢についてどう感じましたか？

- A 非常に熱心に授業しており、受講者にも熱意が伝わって（出席すると）勉強する気にさせられる。
- B 非常に熱心に授業をしているが、少々独走的なところがあり受講者とうまくかみ合っていない。
- C 普通である。
- D 一応の授業は行っているが、熱意が感じられない。
- E まったくいい加減である。
- X その他



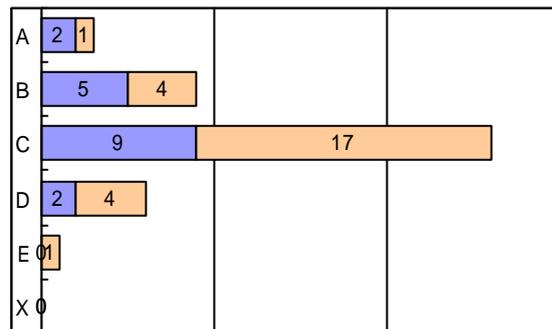
（質問 11 の自由記述）

- ・直感的に答えた。実のところ出席していなかったのでわからない。
- ・A と B の中間。先生は熱心だが、受講者に伝わりきっていない感じ。
- ・板書、講義資料はあまり丁寧ではないのに、レポートの採点は厳しい。
- ・物理 I の「制御工学」よりは幾分分かりやすかった。

（「質点と振動の力学」と「最適化」の試験および及落について）

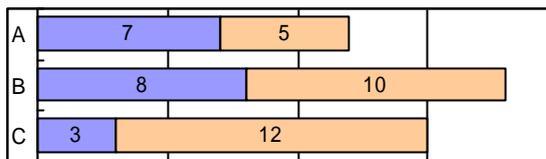
質問 12：試験の難易度について

- A 予想より易しかった。もう少し骨のある問題を出して欲しい。
- B 予想より易しかったが、この程度がよい。
- C 予想程度の難しさであった。
- D 予想より難しかったが、この程度は仕方がない。
- E 予想より難しい。もう少し手がつけられるような問題を出して欲しい。
- X その他



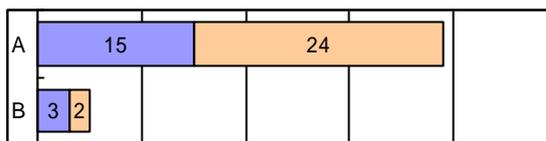
質問 13：試験の出来具合と実際の成績との関係について

- A 自分が思っていたより成績が悪い。
- B 自分が思っていた程度の成績であった。
- C 自分が思っていたより成績が良い。



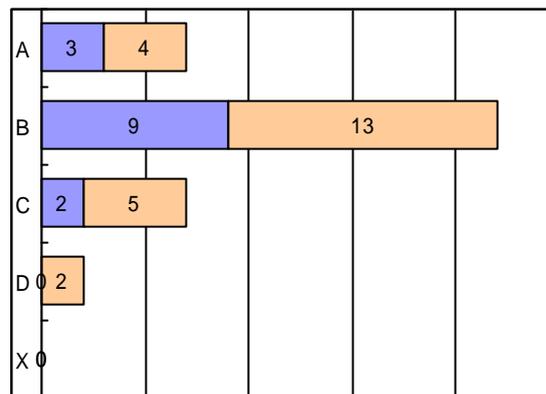
質問 14：この科目に合格しましたか？

- A 合格した。
- B 不合格であった。



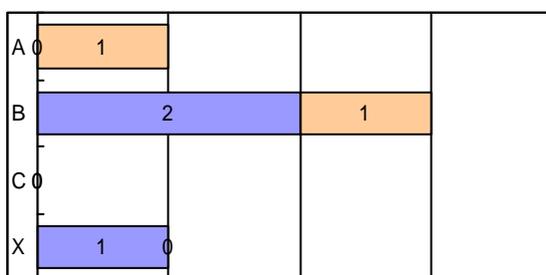
質問 15：(質問 14 で A と答えた人) この授業を受けて得られたものがありましたか？

- A 授業内容を十分理解できて、この分野の知識・考え方・問題の解法・基本的な手段等が身についた。
- B 授業内容を十分に理解したとは言えないが、将来、この分野の課題に直面したときには、復習をしながらそれなりの対応ができるだろうと思う。
- C 何らかのものが残っているとは思いますが、将来それを生かせる自信はない。
- D 単位はもらったが内容はまったく残っていない。
- X その他



質問 16：(質問 14 で B と答えた人) 不合格であったが

- A 授業内容はわかって試験もまあまあ正答したつもりである。不合格であったことが納得できない。
- B 授業中または試験前はよく理解したつもりであったが、試験を受けてみて理解していないことがわかった。
- C 授業内容がまったくわからなかったので、不合格も当然である。
- X その他



(質問 16 の自由記述)

- ・授業に半分もでてないので、不合格も当然である。

全体的な自由記述

- ・板書と説明がやたら速く、ノートをとるだけになってしまいがちであった。いくら月曜が授業時数が少ないとはいえ、このペースで行えばよっぽど他の日の講義より多く進んでいる気がする。
- ・内容はわかりやすく、板書も全般的に丁寧で非常によく授業だと思ったが、板書において「 \int 」と「 T 」を同時に書かれていたので、時々、どちらがどちらか判別しにくいことがあった。
- ・微積続論 B と範囲が重なるこの科目、開講の意図自体が不明である。別の内容と差し換えてはどうか。カリキュラム編成がまじめになされていないのではないかと強く疑問をもつ。なお、担当教官は非常に熱心に講義をされており、教官を批判する意図は一切ないことを付け加えておく。
- ・よくわからない所もありましたが、それは他の課目に時間をとられて、予・復習ができなかったからで、テストが終わってからでも復習しようと思うほど内容には興味がありました。
- ・レポートが難しかった。やる気を失くしてしまった。
- ・レポートとして出される問題が、授業の内容理解を問うのか、予習のためとして出すのか、自分で調べさせるために出すのか、どれかわかるようにしてほしい。
- ・レポートの内容が授業を先どりしていきつかったけど、その時勉強しておいたおかげで、授業がわかりやすくなった。(常微分方程式の解き方など)
- ・せめてレポート課題の解説だけでも丁寧にやってもらいたいと思いました。
- ・わかりやすく説明してくれた。しかし、レポート問題の解説を授業中にやってほしかった。(月曜日ということで授業が少なかつたからかもしれないが・・・)やりっぱなしで、解答もろくに教えてくれなければ、うやむやになって、身につくものもつかないと思う。
- ・2人の教官によるリレー講義であり、内容がまったく別だったため、授業時間数が少なく感じられた。できれば、2つの科目に分けてほしかった。
- ・今までの授業の中で最もポジティブに受けられました。
- ・この科目のかわりに、全学共通科目の「力学続論」を履修するようにすれば、時間割の融通がきくのではないか。
- ・個人的には好きな講義でした。結構わかりやすくよかったと思います。
- ・何をやっているのかが？つかみにくかった。もともと確率統計分野が苦手なのかもしれないが。
- ・多少板書が読み難いです。
- ・プリントを補う板書、あるいは板書を補うプリント、ということなのかもしれないが、結局どちらも言葉足らずで理解し難い。理解している人には分かりやすい、という書き方になっている気がする。もし、要点だけを書いてあり、あとは自分で書き込むためにあけてある、というのなら、授業中にもっと説明してほしい。それも難しいなら、適当な教科書が欲しい。

あるいは Web で質問 BBS を作るなどしてほしい。

- ・やっている内容は興味は持てるが難易度が高すぎる。授業でやっていることはあまりに抽象的で何をやっているのかよく分からない。具体的な例題などを多く扱って欲しい
- ・もともと、この講義の内容は面白いものではない。教官は相当に工夫しないなら、学生達はなかなか勉強する気にはならない。はっきり言ったら、この講義の単位をとったとしても、授業内容を覚えることはないと思う。授業後に周りの人から「この講義をやめたらどう」という声を耳にしたこともある。試験を諦めようとする人も少なくない。今まで色々な講義に出てきたが、この科目の授業はもっともつまらないと思う。なんとかして下さい。
- ・特に中盤で板書が行列の式の羅列ばかりになっていてその意味を理解するところを見失ってしまいがちな事がありました。後から資料と合わせて見ると、理解できるのですが・・・。
- ・2 回目のレポートを解説すると言いながら、してもらえなかった。
- ・理論ばかりで、もう少し、実際的な話しもしてほしい。例といっても、パッとくるものもなかった。もう少し分かりやすくしてほしい。
- ・プリントがないところの方が板書がていねいでわかりやすかった。逆にプリントは説明が少なく分かりにくかった。トピックがけっこうばらばらで、聞き逃したり、難しいところがあっても、消化不良にならないのはよかった。
- ・この授業は板書が中心で、量も多いため、時々見逃すことがあったりもする。それ以外、特に問題は見当たらないので、授業でやった事は（特に板書のみだった後半の授業は）しっかりとプリントにして配布して欲しい。それが唯一の問題点です。
- ・確率と統計という科目自体が抽象的な理論を扱っているので、授業スピードが速いと、板書を写すだけで精一杯になり、理解しきれない。結局、理解しきれない部分が蓄積していつか最後の方はほとんどわからなかった。
- ・式類は全てプリントで配って、説明をもっとくわしくしてほしい。
- ・回帰分析がわかりづらかったので、もう少し具体例がほしい。
- ・この授業については次のような点で改善してもらえると嬉しいです。式変形の説明について：式変形を詳しく書いたプリントなどを配布してほしい。授業ではその結論だけ行ってくれば良い。本質・核心を教えてほしいから面倒な式変形に長々と時間をかける必要はない。レポート課題について：出す時には掲示板などで知らせる事務に課題を渡すなどしてほしい。やむをえない理由で欠席することもあるのだから。質問について：E - メールで気軽に質問していいのですか？ そうだとありがたいのですが・・・。
- ・他の授業に比べてかなり丁寧な授業だった。分かりやすさなど授業の良さはとてもよい部類に入ると思う。板書はもう少し字が大きい方がたすかった。
- ・講義は教科書をただなぞっているだけな感じだったのであまり聞いていなかった。もっと応用的な最新の話など取り上げてくれたらおもしろかったかもしれない。
- ・個人的事情により理解するまでじっくりと取り組みなかったのが残念です。今からテストまでの間頑張ります。
- ・OHP は授業で使うものとしていい道具とは思いません。プリントにして配った方がいいと思います。(ノートに写すのに大変だから。むしろ写せないから)授業内容が教科書とかぶって

いるので、出席しようという気にはなれない。

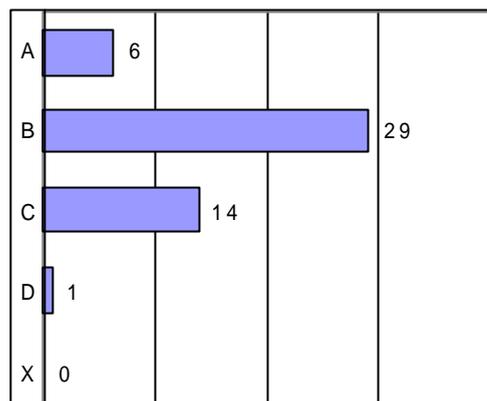
- ・説明はわかりやすかったのですが、後で問題を解こうとした時に良く分かりづらい点が出てくるので、そのような時に質問に答えてくれる人を置いてほしいです。
- ・時間配分をしっかりとってほしい。最終講義など全く自分で考える暇もなく猛スピードだったのでかなり不快だった。
- ・どうにも教科書自体の量が多く、また教官自身もその全てを教えようとしている為、どうにも授業自体が駆け足となってしまい、疑問を感じる暇もないことが多々ありました。確かに、応答については、論理回路など様々なところでしてもらいたいと思います。また、OHP を替えるペースが速いためノートに書き写しづらいことも気になりました。
- ・カリキュラム全体のバランスとして数学的な部分がやや多い気がする。
- ・この科目と直接関係はないが、「工業数学 A2」は2回生クラス指定の「微分積分学統論 B」と内容が同じであり、存在意義が分からない。「コンピュータネットワーク」が3回生配当の専門科目とされる意義が分からない。前半は教科書棒読みであり内容も中学生でも理解できる程度のものであったし、後半はNTT データの企業宣伝あるいは雑誌の特集レベルであった。「専門」として必要な基礎知識を育てることに役に立った気がしない。出席を取られていなければ出席するつもりなどなかったのだが...
- ・基本的に授業内容が教科書に沿ったもので説明も教科書を前提にしたことが多く、講義の最後の方まで教科書を持っていなくて少し説明不足な感じがした。
- ・授業中に具体的な問題の解き方を詳しくやってもらいたい。工学部の僕達にとっては難しい説明をしてもらおうよりも、それを使ったおもしろいことの方が興味があります。
- ・レポート課題の解答を配布してくれたのは良かった。
- ・板書の読み難さ以外は此方の姿勢に問題がアルのですが(いろいろな点で)黄色以外の色チョークは使わないでもらいたい。
- ・後半の授業に興味を持てなかった。前半は板書をノートに書く気があったが、先生(教官)が交代してから意識がうすれた。もう少し生徒が興味を持てる授業形式をとってほしい。
- ・板書が教科書と殆んどかわらない。例題でさえも同じ。
- ・レポート課題を時々出してくれるのは良い。採点までして返してくれたので良かった。先生の説明はわかりやすく、課題に時間をとられることなく解けた。
- ・全体的に字が小さく書き始めは意識されているのかまだ読みやすいが、途中から無意識的にと思われるが極端に字が小さくなり、読めずにノートをとる気がうせることがある。
- ・2人の教官が担当したが、最初の教官の方は字も読み易かったがいささか不明瞭な所もあった。そして次の教官はわかりやすく説明はしてくれたが、板書の字がきたなかった。図を使って説明してくれるのはありがたかったが、その図の書き方などをもう少し丁寧に説明してほしい。またレポート問題の解釈も入れてほしい。
- ・板書はしているが内容はほぼ教科書と同じでありどこが要点かもわかりづらい授業だったので、内容を理解するには殆んど教科書を用いたというか、教科書の方がよっぽど分かり易いと思った。個人的には。

4.6.2 第 部 数理工学コースのカリキュラム・授業全般について

(まず、将来の志望と専門科目について質問します)

質問 1：将来の志望を明確にもっていますか？

- A 将来どのような仕事をしたいかについて、具体的で明確な希望とビジョンを持っている。
- B 将来の仕事についてそれなりの希望はあるが、具体的なビジョンは持っていない。
- C 将来の仕事については、もう少し勉強してから決めればよいと思っている。(今は、具体的に考えていない。)
- D 大学を出てからのことについては、ほとんど何も考えたことがない。
- X その他

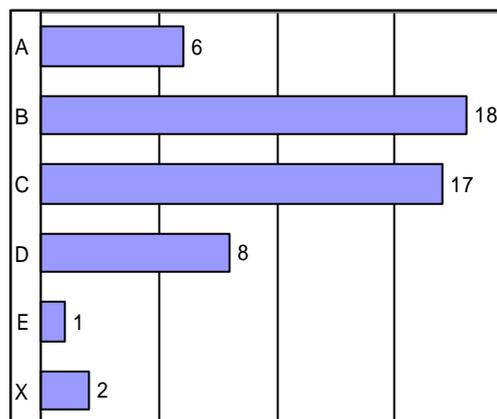


(質問 1 の自由記述)

- ・昔は持っていた、今はわからない。
- ・本気で打ち込める対象がないか探している。

質問 2：専門科目全般の受講登録と勉学状況について

- A ほとんどすべての科目に登録し、全部を熱心に勉強してきた。
- B ほとんどすべての科目に登録したが、将来の志望に必要と思われる科目だけ熱心に勉強してきた。
- C ほとんどすべての科目に登録したが、授業を受けてみて易いような(単位がとれそうな)科目だけある程度熱心に勉強してきた。
- D ほとんどすべての科目に登録したが、どれも熱心には勉強していない。
- E 自分の志望にあった少数の科目だけ登録し、それを熱心に勉強してきた。
- X その他

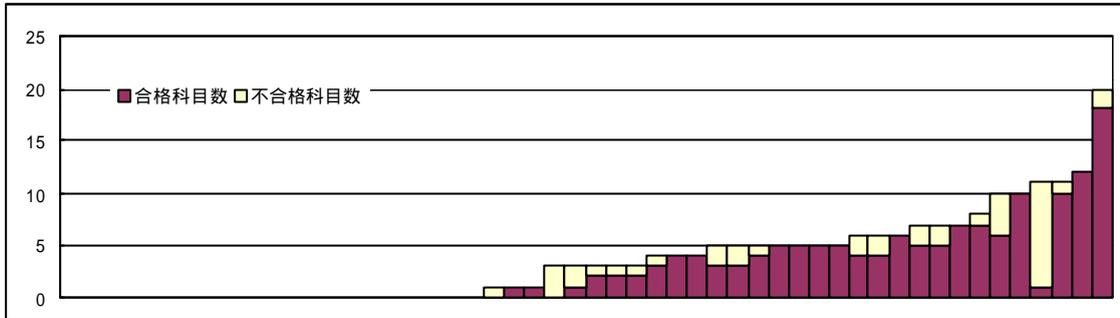


(質問 2 の自由記述)

- ・ほぼ全てに登録し、興味のある科目を勉強した。

質問 3 : 3 回生前期の科目の勉学状況と合否について、次の各項目に該当する科目数（おおよそでよい）を答えて下さい。（棒グラフは学生一人一人に対応し高さは科目数を表す）

- A 自分ではよく勉強したと思う科目 (科目)
 A1 その中で合格した科目 (科目)
 A2 その中で不合格になった科目 (科目)

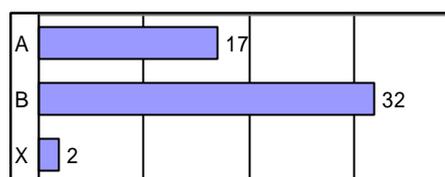


質問 4：科目選択についてのガイダンスについて 科目選択についてはアドバイスがあったか

- ・なし、記憶にない、等と答えたもの：34名
- ・あった、ある程度、等と答えたもの：3名

質問 5：試験の時間割について

- A 時間割がつまり過ぎていて試験勉強ができない。もっと長期間をとって試験をして欲しい。
- B 今の程度でよい。
- X その他

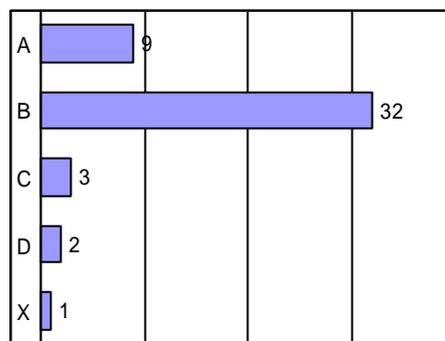


(質問 5 の自由記述)

- ・1日に4科目もあると、どれがどれか分からなくなる。
- ・期間の問題より、期間中の数日に集中していることが問題。試験日の分散化を望みます
- ・試験期間は結構あるのに局所的に集中している気がする。

質問 6：講義に伴うレポートについて

- A 科目内容を理解するのに役に立つから、なるべく頻繁に出して欲しい。
- B 科目内容を理解するのに役には立つが、あまりたくさん出してもらおうと対応できないので、ほどほどに。
- C 自分で考えないのだから、内容の理解には役に立っていない。単位の取得につながるのなら、出してもらえば有難いが。
- D 自分で勉強するべきで、レポートなど不要である。
- X その他



(質問 6 の自由記述)

- ・理解には繋がるが、レポートの取得の為の出席には疑問有り。
- ・解きたくても難しくて手が出ないこともあるので、難易度を考慮してほしい。
- ・B、C、D どれにもあてはまる。科目による。
- ・難しすぎるのは困りますが。
- ・先生には質問しづらいので、TAさんを置いてもらえると助かります。
- ・実験は時間的にゆとりがあったほうが良い。

- ・内容が理解できないものがいくつかあった。
- ・レポートを出さなければ合格しないとすべきでない。試験が良ければ出席ゼロでも通すべき。

質問 7：学生実験について 実験テーマの適切性、時間数について意見を書いて下さい。

- ・今のままで不満はない。
- ・こんなもの。つまらない。
- ・適当かと思う。
- ・どう考えても時間が足りない事があって、途中で降を諦めたが、何故か優で合格した。(一昨年度)どの深さまでやれば良いのかの指針がないと、ペース配分が難しいのではないか。
- ・テーマはおもしろいものが多くていいと思います。レポートの基準が教官間であいまいすぎると感じました。
- ・特に問題はないと思う。現状でよい。
- ・よかった。
- ・いっぱい、いっぱいです。
- ・テーマや時間等は、今のままでよい。
- ・高度な内容も含まれているので大変だったが、その様な内容に関しては、フォローがあったので、良い勉強になった。
- ・2回生の実験は(予備知識が少ない為に)どの実験も中途半端。1回生の概論系の科目と同様、「顔見世」程度にしか感じない。
- ・時間が1:00~4:30になっても、実験自体が4:30に終らず、遅くまでかかる事がある。
- ・おもしろいので、現状でよいと思う。
- ・時間数に相応し、単位数がほしい。
- ・考える側の熱意がたりないと感じる。
- ・今ある程度でいいと思う。
- ・テーマは時間数に対しては妥当だと思う。より時間数を増やしてより様々なテーマの実験が出来ればなおよい。
- ・もっと長期間に渡って同じテーマに取り組んでもいいかと思う。
- ・もう少し概略から説明してほしい。
- ・テーマも時間数もいいと思う、もう少しあってもいい。
- ・ちょうど良かった。
- ・もう少し時間が少ない方がありがたい。
- ・授業コマ数を使うわりには単位数が少ない。
- ・これで良い。将来の分野によっては役に立つかどうか？

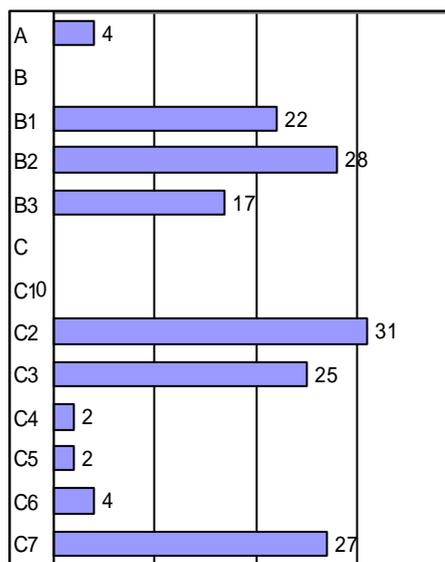
質問 8：専門科目のカリキュラム、授業、アドバイザー（ガイダンス）制度などについて、希望があれば書いて下さい。

- ・授業内容についての質問を常時受けつけてくれるようなシステムが欲しいです。
- ・落とした科目を履修できない。二重登録が欲しい。
- ・学生が理解できる講義をして下されば、それで十分だと思う。教官の自己満足で終わっているような講義をたまに見かける。
- ・かなり自由にやっていけるのは良い。人によっては、放置されていると感じるかもしれない。（サポートされていない）
- ・もっと演習を増やしてほしい。
- ・アドバイザー制度が何かわからない。授業については、非常に事務的な印象を受ける。学生に理解させようとする気がないのが多い。はじめの5回程は、丁寧に説明があり、後半で時間がなくなり、大急ぎで範囲を終らせる為、ついていけない講義が多い。
- ・授業をもっと分かり易く基礎から教えてほしい。難しくなりがち。勉強不足と言われれば、それまでだが、せめて興味が湧き、勉強する気になるようにしてほしい。
- ・教職や他学部の科目をとろうと思うと、かなり大変である。特に実験が2日のうち、1日しか出なくていいのに、その1日が決まるのが実験が始まる直前とかいうのはやめてほしい。予定が組めない。他にもカリキュラム的にもう少し全学共通科目等と上手くしてほしい。
- ・もっと研究室をのぞく機会がほしい。
- ・もう少し基礎系の科目を増やしてほしい（測度論、微分幾何、電磁気学、集合・位相など）全学共通 B 群の認定科目数を増やしてほしい（化学など）、1 回生の概論は減らしてよいと思う。年 1 コマで良い。

（つぎに、全学共通科目を含む、カリキュラム全般について質問します）

質問 9：科目の内容がわからなくなって、「つまずいてしまった」経験がありますか？
（特に印象の強い科目については空欄に事情を書いて下さい）

- A まったくない。
- B つぎの時期にある [複数解答可]
- B1 1 回生
 - B2 2 回生
 - B3 3 回生
- C つぎの科目である [複数解答可]
- C1 A 群科目
 - C2 数学
 - C3 物理
 - C4 化学
 - C5 英語
 - C6 英語以外の外国語
 - C7 専門科目

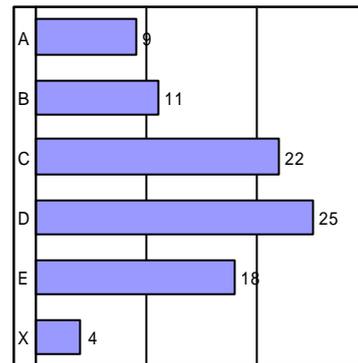


(質問9の自由記述)

- ・電気・電子回路はトラウマ的にショックだった。語学はダメ。
- ・式の羅列で、しかもこのような科目が非常に多く、興味をもてなかった。具体的に数字を使って何かをする科目も欲しい。
- ・この2つの科目は勉強不足が特に悪影響をもたらす。(単なる勉強不足で苦労した)
- ・情報関係で知らない単語が平然と使われた。
- ・数値解析と工業数学 A1。説明は丁寧なのに、まったく内容が理解できない。説明の方法が悪いのでは?自力で教科書(指定外のもの)を勉強したほうが理解できる状態。さすがに問題有り。基礎数理演習、質問したい時に先生がいない。増やしてほしい。
- ・1回生の時、講師の話が全く聞き取れず黒板の文字もよく分からず、微積が理解できていない。

質問 10:(前問であると答えた人)つまづいた主な理由は何ですか。それを解決する方法としてどうしたらよいでしょうか。[複数解答可]

- A 全般的に勉学が忙しすぎた(とるべき科目が多すぎた)カリキュラムを整理して欲しい。
- B クラブ・サークル活動などで忙しすぎた。課外活動に十分な時間を使えるようにして欲しい。
- C その科目でたまたま欠席したことなどがきっかけとなってついていけなくなった。自分から教官に質問に行くか、チューターがついていて説明してくれていたら解決できたと思う。
- D その科目の講義の仕方が悪かった。もう少しわかり易い/面白い講義ならつまづかなかった。
- E その科目の内容に興味を持てなかった。
- X その他

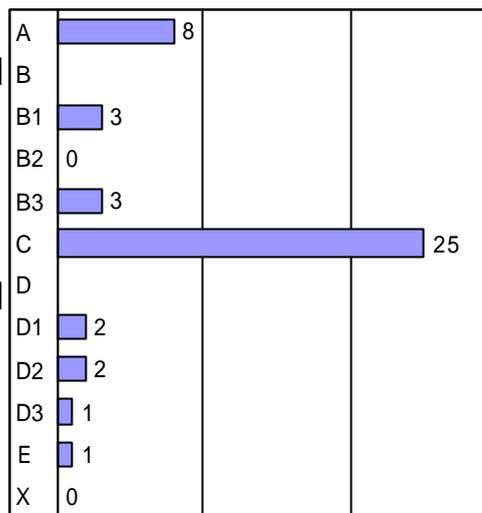


(質問10の自由記述)

- ・アルバイトばかり、金不足。
- ・自分の著書を教科書、参考書とする先生がいるが中には悪書も多い。まともな参考書の紹介を望む。
- ・単純に難しい。
- ・大学に合格して気がぬけていた。

質問 11：カリキュラムの密度について

- A 全般的に忙しすぎる。
- B つぎの学年が特に忙しすぎる。[複数解答可]
 - B1 1回生
 - B2 2回生
 - B3 3回生
- C こんなものであろう。
- D つぎの学年で特に余裕がある。[複数解答可]
 - D1 1回生
 - D2 2回生
 - D3 3回生
- E 全般的に余裕がある。
- X その他



(質問 11 の自由記述)

- ・この学部、学科、この大学、に限った話ではないが、色んな科目を細切れに、たくさん教えすぎだと思う。
- ・理論を説明するだけでなく、演習と解説がほしいが、その余裕がなさそうに見える。
- ・1回生の微積は抽象的すぎてあまり興味がもてなかった。予備知識がついた今、勉強すればもっとおもしろいのではないか。

質問 12：全学共通科目も含めたカリキュラム全般について意見があれば書いて下さい

- ・1回生配当と2回生以上配当の教科に難易度の差がありすぎるのではと思う。
- ・休講情報を学外からも知りたい。全学共通からの連絡を工学部の方でも見たい。
- ・ある程度努力すれば、単位がもらえるようなカリキュラムになればよいと思います。めちゃくちゃ頑張ったのに通らなかつたり、また逆に何もしないで単位をもらったりというのはなくしてもらいたい。
- ・数学・物理では理学部にかなわない。正直、理学部のサブセットでしかないように感じている(数理工学に対して)1,2回生で理学部なみに数学をやるようなことはできないのか？(少なくとも工学部の中では、最も数学が重視される学科であるべきだと思う)
- ・早い時期から、セミナー形式の科目を履修できるようにしてほしい。(増やしてほしい)
- ・その科目の基礎的なことについて、質問をしたい時に誰に聞けばいいかわからない。
- ・履修内容に重複しているものが多いと思う。
- ・カリキュラムは十分考慮してほしい。明らかに数学の知識があった方が理解し易い分野を……。教える前にやられてもわかるはずがない。正確にわかるものかも知れないが、それは、その分野に興味をもっているものか、理解の早い者だけで、それ以外の人「わからない」「興味持てない」「つらい」となって授業に出なくなるのはしょうがないと思う。その

上、分かりやすく、面白い授業をしてくれる教官は数えるほどだし。

- ・1 回生の自由度が低い。半分以上クラス指定や専門でうまった。あと、最初に数学をまとめてやり、その後物理を始めた方がいいのではないかと思う。物理の講義で数学を教えるのも妙な話だ。
- ・ハッピーマンデー法の施行により、月曜日に休日が集中し、他の曜日に比べ授業が格段に少なくなっているこの較差を何とかしてほしい。

4.7 シンポジウム参加者の意見（中村佳正）

4.7.1 シンポジウム前半「計算機科学コースのカリキュラムの概要と ABET、JABEE による教育評価の報告」について

- ・評価結果には D（問題点）が多いが、CS コース内での FD の体制はできつつあると考えられるので、スペースの問題以外は、外部評価に対する準備の問題と、学生による授業評価を行えば良いのではないかと思います。（情報学）
- ・ABET、JABEE の本来の目的が、教育レベルの向上にあることを、上林先生から述べられたが、この点を改めて、新鮮に、感じた。本来そうあるべきであるが、JABEE の検査項目とその内容は、いかに、厳格に調査を行い、判断を下すか、と言う事を事細かに述べている印象になっていて（言わば、官僚が認可申請書をチェックするかのような）、本来の目的から、乖離した対応が、現場でなされているように思う。
本来の目的を、どう効果的に達成するか、を改めて考える必要がある。（工業化学）
- ・JABEE の件、ご講演の通りだと思いました。やはり JABEE の認定を受け、かつ大学としての特色ある教育の必要性を感じました。（物理工学）
- ・質疑応答や最後のコメントでも触れられていたが、「全国の大学カリキュラムが画一化され、大学の違いはその内容の濃淡の違いとして現れるのみ」という事態を招かないように気をつけなければならない。工学部卒業者が単なる技術者として扱われ、その上に立つ経営者などは、どちらかという日本の大学制度の枠外に飛び出た人材等に期待し、工学部卒業者には、それらの下で問題解決する能力だけを求めるような雰囲気を感じた。（物理工学）
- ・米国における大学の Accreditation は、大学のランク付け、たんなる合否判定でなく、様々なアドバイスを与えて大学を良くしていくプロセスである、という趣旨の上林教授の説明は新鮮であった。

JABEE について私の持っていたイメージは、卒業生の技術士資格などをエサにして、規格化均質化された教育カリキュラムを大学に押しつけようとする圧力団体、というものであった。おそらくそのように理解している他の教官も多いのではないか。

米国のやり方が日本においてもベストであるとは思わないが、よりよいものを目指すプロセスという位置づけには賛同したいし、そういうものが日本にもほしい。とくに、学科長の適性や、仲間同士の不和について、調査をしたり、立ち入った意見を表明したり、それ

を受けて大学側が何らかの手を打つという姿勢にはいたく感心した。

たぶんこれは米国人の「修正することは恥ずかしくも何ともないことだ」という柔軟な修正主義の考え方がよい形で現れているのだろう。残念ながら当大学においては、「まずいことは隠す、黙らせる」という態度がときに観察される。(物理工学)

- ・ ABET、JABEE に対する私の理解が不足していたため、いい勉強になった。話をうかがった印象では、評価を受けることで、自らの潜在的な改善ポイントを知るいい機会にはなると思うが、ABET、JABEE に合格することや、いい点をとることを目指すと、教育の本質からかけ離れる恐れがあると思われる。特段のデメリットがなければ(この判断が難しいのかもしれないが)参考のために評価を受ける、というスタンスがよいのではないかと思う。(物理工学)
- ・ ABET と JABEE の教育評価は、大学の教育が最低基準を満足しているかということ調べ、その基準を超える部分は自由に教育できるということで、それならば、京都大学の教育は十分にその基準を超えており、特徴のある教育ができると思いますので問題はないですが、大学によっては改善したほうがよいと提案できる場合もあると思いますので、良いシステムであると感じました。
基準と目的を明確に示すこと、米国における教育評価の権威と同レベルの権威が日本の大学でも実現することが重要ではないかと思いました。(工業化学)
- ・ グループ演習から個人演習への転換が必要だというのはもっともだと思います。ただしそれを支援するための TA などの態勢が必要です。(建築学)

4.7.2 シンポジウム後半「数理工学コースの個別授業とカリキュラムに関する説明とパネル討論」について

- ・ 90分授業が長すぎるという指摘は、むしろ、時間短縮や休憩時間をいれるという話ではなく、教師と学生の間で講義中にどの程度インタラクションが行われたか、インタラクションによって学生の理解度や興味が増したかという問題に帰着できるのではという気がします。人の話を黙って90分聞き続けるだけというのは講義に限らず集中力が続かないのはその通りかと思います。

米国の大学で講義をし、学生による授業評価も受けた経験がありますが、評価項目に「教師と学生の間で講義中にどの程度インタラクションや対話があったか」という項目がきちんと入っていました。

講義ノートの公開は、すべきかと思います。講義ノートの事前配布や事前販売は米国の大学では当たり前かと思いますが。また、オフィスアワーや中間試験 (mid-term exam) も米国の大学では当たり前に行われています。

情報学科のイメージと、数理工学コースで多くの数学・物理関係の講義があることとのギャップや、学生の動機付けの困難さの問題は本質的な問題かと思います。計算機科学コースにおいても、数学や理論はきわめて重要ですが、本日の議論では、「数理工学コース」の

問題と、「数学や理論が重要」という問題が、本来微妙に異なる話であるにもかかわらず混同されがちではなかったかと感じました。線形代数の話は、一般共通科目の話であり、学生はむしろ数理工学コースの専門科目の話を指摘しているのではないかと思います。(情報学)

- ・大変、興味深く聞かせてもらった。学生さんの主張は、教官からは確かに反論したい点が多々あることは事実であるが、その主張にも耳を傾ける必要はあるだろう。

オリエンテーションの必要性、重要性を改めて感じた。(工業化学)

- ・学生の意見ももっともですが、あまり学生に授業の意義やモチベーションを説明する必要があるかは少し疑問に思いました。精神年齢の低年齢化はすすんでいるとはいえ、20を過ぎた大人ですから、自分で自分の道を探してもらいたいと思います。

その点、パネラーの先生方のご意見に賛同します。(物理工学)

- ・90分授業の中の流れをつかむ必要性も認識せず、全時間集中できないと休憩を訴えたり、就職先が多様である事を、進路がはっきりしていないと不安がる様などから、これまで学生に対して抱いていた、総体的に(年齢相応の)世慣れしていないという印象を、より強く感じた。卒業生のカリキュラム的な最低限保証は(手続き的には)実行可能だが、こういう姿を見ると、それが十分に発揮できるかどうか不安を感じ、知識のみの保証で世の中に受け入れられるのかどうかを検討する必要を憶える。

1 時間毎の講義内容を示して欲しいという要望があったが、あわせて、教官側からも、各講義時間に要求される知識や予習のレベルを予め提示しておく制度を提案したい。(電卓を持参する事や、各種物理定数をすぐ使えるようにしておく事を事前に伝えておいても、テストでもしない限り、実行する者はほとんどいない。前提となる知識の復習については、言わずもがなである)

オフィスアワーの実施については、土日、夜間を問わず学生が質問に来る事に閉口している身としては、「それ以外の時間は質問を受け付けなくてもよい」という制度にしか思えない。(物理工学)

- ・シンポジウムに学生が参加したことはたいへんよかった。以前のシンポジウムでは、教官が学生役を演じさせられていたが、あれは、演じている方も、見ている方も、苦しいものであった。

ふだん怠けている学生にとっては、このような席は、分が悪すぎるというものだろう。しかし、京大生は人前で恥をかくことを恐れすぎているので、たまには公の場で言いたいことを言って、批判も受ける、という経験をする事は、彼らにとってもよいことなのではないかと思う。同じように、批判されたり恥をかいたりする経験は教授もした方がいいと思う。

ただ、一部の学生が教官に取り囲まれてつるし上げをくらう、という図は避けなければいけないだろう。

ついでに言うと、人前で恥をかくことを恐れるのが、授業中に学生が質問しない理由の一つであろう。授業中に簡単な設問をしてこちらから学生を当てることを私もするが、とにかく当たりませんようにと目をそらすし、当たっても「考えていません」と返答する者

もいる。考えて間違った答えを言うよりは、何も答えない方が、人前で間違えたわけではないので、彼らのプライドを保てるのだと思う。

また、岩間教授の、「今出川通りの北（理学部）にいる人は数学が好きなのだが、我々（工学部）はそうではない」という発言は、数理工学には工学部・理学部の両方の出身の数学・物理の先生がたくさんいることを忘れていて、的外れな意見だと思われた。だが、教官にも、好きな科目、苦手な科目があり、自分が苦手なことを得意とする人間を、別種の人間と感じて、距離を置きたい、という心理を氏は表現したのだろう。こういう意見が正直に出て来るシンポジウムは、本当にいいシンポジウムであると思う。（物理工学）

- ・数理工学の教授の先生の教育に対するお考えや、学生からの要望が聞けたので、充実した討論だったと思います。自分の講義にも取り入れたいと思うような情報もあったので良かったと思います。個人的には岩間先生の率直な意見に賛成でした。やはり、京都大学ではレベルの高い学生をターゲットにした授業にすべきであると思います。（工業化学）
- ・非常に興味深い討論でしたが、時間がないのが残念でした。

討論の目的は、問題点を洗い出して今後の方策を考えることにあり、その場で学生を指導することではないはずです。そのあたりが少々不明確だったように思われます。

数学や物理などの基礎科目に動機付けは不要だと思います。アンケートの対象科目が限られていたので、データが少ないように思われます。

数理工学が情報学科にあることの問題点を実感させていただきました。入試要項に、高校生にも理解できる説明が必要だと思います。

数理工学シンポジウムというのはいいいアイデアだと思います。いっそのこと全ての特別講義への1、2回生の参加を奨励してはどうでしょうか。（建築学）

- ・先生方に対して、授業のやり方をこうしてほしい、などと意見を言える機会は普段は全くないので、今回のパネル討論は非常にいい機会だった。討論に参加していた先生方も、講義方法などの改善に対して積極的であったのでうれしかった。ただし、参加していた山本先生と岩井先生は、もともと講義には熱心な方だと思う。今回の討論で出された意見は他の全ての先生方にも検討してほしい。

教官側からは、学生の学習意欲の低さに対して、もっと厳しい意見が出ても良かったと思う。ほとんどの学生は、試験の直前やレポート課題がある場合にしか勉強しないというデータが出ていたにもかかわらず、この点にはほとんど触れられなかった。講義を充実させようと思えば、学生側にも努力が必要であるということも、教官側から強調してほしい。（情報学・学生）

- ・『数理工学入門』の最初の2、3回で数理工学とは何か、将来（就職してからを含めて）どのように役に立つのかということ、細かい事例（数学はCGに役に立つ等）をいろいろ挙げて説明していただきたい。」という発言に対して、先生方からはいろいろな改善策や、数理工学とは何かの考え方の発言をいただきました。それに関してディスカッションの場で発言できなかったのが補足ですが、「数理工学コースはいろいろな方面で役に立つことが利点であるということですが、その利点は計算機科学コースを目指してきた人間には、即座には馴染めない考え方ではないか」と思います。

というのは、計算機のほうは具体的になにを目標にするというイメージを持ちやすく、それを目指してきた人間にとって、『なんにでも役に立つ』というのは具体的ではなく、即座に納得できない説明なんじゃないかと思います。

ですから、(そのことを踏まえると、1回生だけでなく配属を終えた2回生の最初にも)数理工学は幅が広いことが利点だということを授業でたたきこんでもらえれば、モチベーションが持てるのではないのでしょうか。」

ちなみに数理工学コースを希望した人間は、僕の年は、あまり将来の具体的展望をもってなかったり、やる気のないやつが多かったりしたので、『なんにでも役に立つ』という利点はよかったと思います。(情報学・学生)

- ・教育とはなにかを考えたことのない私にとって、なかなか厳しい場ではありましたが、面白い議論を当事者として聞いたのは良かったです。先生方もいろいろ考えておられるのだということに驚きました。もっと早くこの話を聞いていたら、私ももっと授業に出てたかもしれません・・・。(情報学・学生)
- ・生徒側として修士課程の方ばかりを集めていたのが気になりました。修士に来ている方は、やはりそれなりに「出来る」人で、ある程度先生側の意見にも近くなってきていると思います。もっと広く、学部生も多く集めたほうが、本音でぶつかってくれると思うので、議論が盛り上がって良いと思われま。

パネル討論では、やはり緊張しました。先生方に囲まれているとどうしても緊張するので何か緊張を和らげる工夫が必要かと思いました。(情報学・学生)

4.7.3 その他、今回の情報学科の教育シンポジウム全般について

- ・学生の参加は非常に良かったと思います。もう少し学生が遠慮しないで発言できる場も必要かと思います。(情報学)
- ・コメンテータの方の発言は大変意味深く感じた。特に「京大の教育の本質」には考えさせられる点が多い。教官の手のひらの上からはみ出す学生を育てる、と言うよりも、育てて行く環境を常に頭に置く必要があると痛感する。(工業化学)
- ・皆様のご意見を伺え大変有意義に思いました。どうもありがとうございました。(物理工学)
- ・非常に良く準備されている様子がかげえ、参考になった。(物理工学)
- ・一連のシンポジウムに私は3回出席した。その中では今回のものが一番本音に近い話が出て来てよかった。また、今後もこうした機会があれば参加したい。教官ばかりが集まると、どうしても「この頃の若いモンはタルんどる」的なオジさん臭い話から抜け切らないし、面倒くさいシンポジウムを「演じている」という図式になりがちであったと思う。

松下先生が指摘したように、女子学生がいない、というのは不思議であった。さらに言えば、女性教官がいない、というのも、工学部に独特で、異様なことではないかと思う。なぜ工学部に女子は来ないのか、という問いは、大学だけの問題ではないが、一度反省し

てみる価値があるのではないか。(物理工学)

- ・抽象的な意見となるが、戦略のない状況で、戦術をどうするか?という内容にも思われた。情報学科が世界の中で、どのような位置取りを目指すのか、という戦略目標がはっきりしないと、戦術に相当する、カリキュラムなどは決められないのでは?と感じた。(物理工学)
- ・2時間で充実した内容であったと思います。(工業化学)
- ・このようなシンポジウムが有ることは良いことだと思います。毎年やっていただくと良いと思います。話し合ったことを是非授業などにフィードバックして頂きたく思います。(情報学・学生)

4.7.4 今回ですべての学科を一巡した京都大学工学部の教育シンポジウムについて

- ・コメンテータのコメントにありましたように、次の2点がやはり重要と感じました。
- ・教育の標準化と大学の個性の折り合いの問題
- ・難しくても”面白い”講義は、京大の学生はついてくるので、講義への動機付けの努力は重要。(情報学)
- ・今回初めての参加でしたが(本年度転入したので)興味深い取り組みと感じた。しかし、学科単位で行うことの長所も欠点もある。コメンテータの意見にあるように、工学部全体の教育が見えて来ない点があるようにも感じる。工学部が学科の集合体であるという性質が強く出ている。(工業化学)
- ・今回のみの参加であったが、学生側の抱えている問題のかなりの部分を既に教官側は知っており、それに対する個人的な回答も持っているように感じた。次に求められるのは、個人的な答を公のものに昇華させたり、制度として整備すべき点の抽出と、実際の対応となるろう。(物理工学)
- ・大学を良くして行こうとするなら、何が問題なのか把握し整頓してからでないと、始まらないだろう。問題がなければ、無理に制度改革する必要はない。何が問題なのか把握もせずに、オジさんの勝手な思い込みにもとづいて教育制度をいじるのは、疲労を招くし、大事なことが抜け落ちていくのでやめてほしい。その意味で、一連の教育シンポジウムで、つねに実態の調査から話しを始めていたのは、正当な姿勢であった。

どの教官も、教育のあり方については意見を持っていらっしゃるだろう。ただ、シンポジウムの外では、一部の教官が、自分が受けてきた教育、ないし自分が実践している教育がベストだと信じて、教科内容について排他的に自分の好みを押し付けようとする傾向がときおり見られる。そうした態度は、おそらく利益より弊害の方が大きいと思う。

そうした問題を丁寧に洗い出すのはたいへんなことであるし、運営・監督する人たちに当事者能力と責任を持たせないといけないのだろう。Accreditation が目指しているような、人のアドバイスを聞き入れ、まずいものは直すというしくみはけっこうだが、それを生かして運営するだけの器量が大学人にあるか、ということの方が本当の問題なのだと思う。(物理工学)

- ・ 2 回のみ参加であったが、私にとっては、各教官が日々悩んでおられる内容がわかり、価値のあるものであった。

内容のわりに時間が短いため、消化不良な感じがした。次にこのような機会があれば、よりテーマを絞って行うべきであろう。(物理工学)

- ・ 今回はじめて出席させていただきましたが、内容の充実したシンポジウムであると思いました。(工業化学)
- ・ 教官の意識改革には役立ったが、毎年行なうには労力のわりに得るものが少ないような気がします。(建築学)

- ・ (全般) 地球系教官の一人として参加させていただき、これまで開催された地球工学科、建築学科、電気・電子工学科のそれぞれの特色も念頭に拝聴しました。

情報学科特有の良さも大変参考になり参加する側としても有意義でした。(地球工学)

- ・ 4.7.1-4.7.4の項目別に回答するのが困難ですので、以下まとめて記述します。私の友人(近畿大学の講師)で JABEE の担当者があり、なんとなく制度については知っていましたが、京大でも進行しつつあることは今回初めて知りました。アメリカの例では、評価を大学自体の改善に役立てようというコンセンサスがあるとのことで、すばらしいと思いました。日本では、とくに京大では、このようなコンセンサスをえるまでにまだ時間がかかるように思いますが、とにかく始めるのは良いことだ感じました。京大では、研究実績に重点がおかれ、工学部本来の技術者育成をおろそかにしているように感じます。最近では、外部評価、情報公開、キャンパス移転などで、忙殺され、教育に手が回らない状況になりつつあるように感じ、危機感を感じているところです。京大の教官は、自分は研究者であると思っている方は多いと思いますが、学生は研究者になるより技術者として仕事をする方がずっと多いはずで、京大の特殊事情かも知れませんが、それでも、近年、教育に対するゆとりのなさを痛感する日々が続いています。問題は根が深く簡単に解決するものではないのですが、教育に対する評価、例えば JABEE 導入が、教育環境の改善に向かうひとつのきっかけになればよいと思います。

近大では入学者募集や就職活動の際に JABEE 取得大学というのが効くとききました。京大の学生はそのようなことを意識していないのでは無いかと思います。学生に対するアンケート、また卒業生にもアンケート取ってはどうか。(工業化学)

- ・ 先日の情報学科の FD 楽しませていただきました。

私は化学系に属する教官で、学部生の時(理論系の研究室ではありませんでしたが)必要にせまられて工業数学、工業力学、解析力学、微小振動論を旧数理工学の先生方に御教え頂きました。なかでも、池田峰夫先生の教科書「応用数学の基礎」は先生の授業も受けて毎時間演習をして頂いたこともあり今でも手元においておりますし、現研究室の院生にも大変わかりやすいと本であると大変好評で学生自ら購入して自習しておるようです。

さて、FD で学生さんに現場に出てもらったことが今回とても新鮮でした。議論をまとめようとのことで事前に相談されたようですが、そのことがかえって「優等生」と「物分かりのよい教官」の「なあなあ」の場になってしまったのではないかとも思いました。あくまで個人と個人の意見・主張をぶつけあって頂いた方が議論が発散したとしてももっと

おもしろかったような気がします。そういう意味で「君らの言うことは全く信じられない」との先生側の意見にもっと対抗して欲しかったですね。(笑)もちろん学生は立場が弱いので対等な議論はできないかもしれませんが。

今回一番驚いたのが、数学と物理をなぜ勉強しなくてはならないのかという motivation が得られないと学生らの何人かが言っていたことです。また気になることの一つに今のカリキュラムで特に 1,2 回生で余りにも専門に近いところのみをとりいれておられるような気がします。数学、物理以外にも化学、生物、分子生物学、地学、天文学のような他のサイエンスも勉強できるような仕組み(自分で勉強すればいいのかも知れませんが)がやはり必要な気がしています。

3 回生の演習で偏微分方程式を解く際、両辺にナブラがあったのをこれは両辺ともこの逆 3 角形みたいなもんを割ればいいんじゃないかと言った同級生がおったとの笑い話を数理工の先輩から昔聞いたことがあります。その人は後に博士まですまれたとの話も聞いております。3 回生の演習で、教養で習ったことを完全に復習するシステムが数理工ではあるためと聞いていましたが、もし今でもそういうシステムであれば幅の広い教育も(役にはたたないでしょうが)京都大学の教育には必要ではないかと思えます。(工業化学)