

## II. 第2回 工学部教育シンポジウム



## II-A. 第2回工学部教育シンポジウム

日時 平成18年12月15日(金) 16:30~18:30

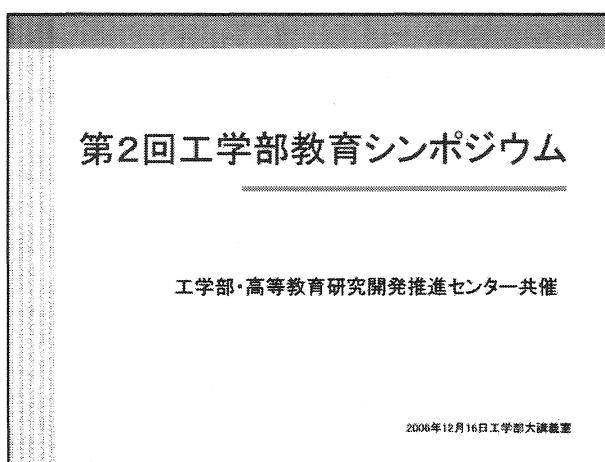
場所 京都大学工学部大講義室(工学部8号館)

### 1. 開会挨拶

西本 清一 工学部長

(湯淺) そろそろ時間になりましたので、第2回の工学部教育シンポジウムを始めたいと思います。私は司会を担当します、新工学教育プログラム実施検討委員会委員長の湯淺です。よろしくお願いします。

先ほど高等教育センターのかたと雑談していて、この部屋は横に広すぎるということでした。申し訳ありませんが、中央のほうに詰めていただくとありがたいです。できるだけ前のほうにお願いいたします。どうもご協力ありがとうございます。最初に工学部長の西本清一先生からごあいさつをお願いします。



(西本) 第2回の工学教育シンポジウムを始めるに当たりまして、ごあいさつと御礼を申し上げます。

平成16年に国立大学は法人化いたしました。この法人化には二つの意味合いがあるわけです。一つは国全体の行財政改革と称する大きな時代の波に、国立大学=高等教育セクターがのみ込まれた。もう一つは、それを機会に、それまであまり声高に言われてこなかったところの教育の質を向上させようと外圧が加わった。我々の周辺を見ていますと、どちらかというところを重視する発言・意見が多いわけですが、そんな中で教育側面の質の向上を目指そうというメッセージが法人化を機に込められることになりました。

幸いに工学教育につきましては、この10年来、関係各位の努力もありまして、また他大学との連携によりまして、いろいろな試みがなされてきています。特に本学におきましては、今日の共催部局であります高等教育研究開発推進センターに、非常に専門的見地から、京都大学工学部の教育をいろいろとモニターしていただき、分析していただいています。今日はそれをフィードバックする会です。日ごろの講義の現場で学生を相手に実施している先生がたの教育活動に対する学生の視点からのいろいろな感想なり意見なりをアンケートであつめ、センターで分析していただきました。そういうことで、今日はその内容をめぐって、今後の改善につなげていきたいという趣旨の会です。非常に意義のある会ですし、京都大学全体がこれから大学

評価なるものを受けるに当たって、教育の質の向上への取り組みの、いわゆるグッド・プラクティス（GP）として評価されるであろう取り組みだと私自身は考えています。

こういう貴重な機会につなげていただきました工学部の先生がた、およびセンターの先生がたに厚く御礼を申し上げたいと思います。また、湯浅先生をはじめとする新工学教育実施検討委員会の各位にも御礼を申し上げまして、これから約2時間、意義のあるディスカッションをしていきたいと思っています。どうもありがとうございました（拍手）。

（湯浅） 西本先生、ありがとうございます。次に私からこのシンポジウムの背景について、簡単にご説明申し上げたいと思います。

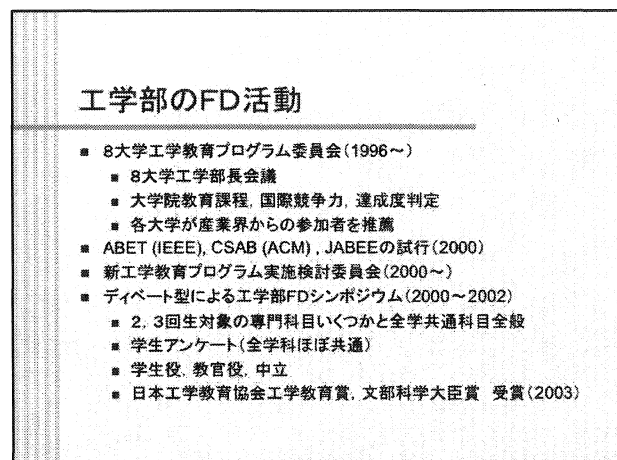
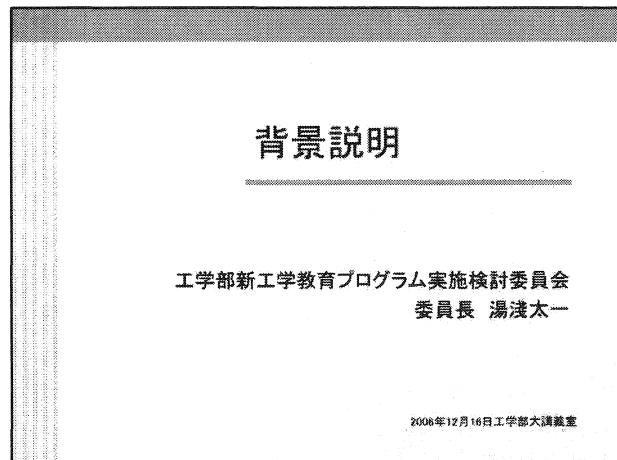
## 2. 背景説明

湯浅 太一 新工学教育プログラム実施検討委員会委員長

工学部のFD（ファカルティ・ディベロップメント）活動について、簡単にご説明いたします。工学部でも、教育について真剣に考えようという動きが90年代の後半ぐらいからかなり強くなってまいりまして、96年に、いわゆる旧帝国大学と東京工業大学を含めて8大学で工学教育のプログラムを検討しようという委員会ができています。8大学の工学部長会議のもとに設置されまして、教育課程や国際競争力といったいろいろなテーマで議論してきています。大学関係者だけではなくて、産業界からも参加者を募ってディスカッションしています。

2000年ごろからABET、CSAB、JABEEといった認証の話が出てまいりまして、京都大学も試行に協力してきました。

その流れを受けまして、今回、このシンポジウムの開催主体となりました新工学教育プログラム実施検討委員会が発足しています。そこが中心になりまして、3年間にわたりまして、ディベート型によるFDシンポジウムを開きました。この部屋で開いたわけですが、学生のアンケートを基に、学生役、教官役、中立の役割を担った先生がたがディスカッションするというユニークな試みを行っています。これは、文部科学大臣賞を頂くという名誉になりました。



工学倫理というのが2000年から始まりました。これは、工学部の4回生を対象にして、オムニバス形式で、工学部共通の科目として開講しています。ほかには、外部との意見交換会あるいは授業参観プロジェクトといったものを通じて、工学部の教育についていろいろとディスカッションしてまいりました。

2004年に「相互研修型FDの組織化による教育改善」という特色GP、いわゆる教育COEのテーマが採択されました。これは本学高等教育センターの田中先生が代表者で、教育の専門家と工学部がタイアップして、工学部のFD活動で得られるデータをセンターが分析し、工学部にフィードバックするというのが最大の目玉です。

今回のシンポジウムはこれを受けて実施されるわけですが、基本的にマークシート方式の授業アンケートをベースにして進めることになっています。GPが採択された2004年度の後期からこのアンケートをスタートしました。初年度は準備がまだ十分ではなかったため、当時、外部評価等でアンケートを実施予定だった3学科だけでスタートしました。翌年度からは全学科で、全科目を対象とするアンケートを学年進行で各学年ごとに実施するために、2005年度は1回生向けの科目、2006年度、今年度は2回生向けの科目に対してアンケートを実施しました。

このアンケートの結果を受けまして、ちょうど1年前の昨年12月15日に、第1回工学部教育シンポジウムを開催いたしました。今回はその2回目になります。

幾つかお願いがございます。今日のシンポジウムの報告書を作成いたします。そのために録音させていただき、後でテープをおこして報告書の原稿を作成することを考えています。皆さんにお願いですが、発言されるときにはお名前と学部をまずおっしゃっていただければありがたいです。また、発表者のかたはプレゼン資料を後の報告書作成のために使いたいのので、もし支障がな

## 工学部のFD活動(続き)

- 工学倫理(2000～)
  - 工学部4回生後期
  - 各学科から数回の講義提供によるオムニバス形式
- 新工学教育プログラムについての意見交換会(2000)
  - アウトカムズ評価
    - 採用時・入社後10年・20年の評価、教育効果向上の手段
  - 大学教育について
    - 期待される教育とは、創成型科目の是非
    - 京大OB(模範生)
- 授業参観プロジェクト(工学部と高等教育教授システム開発センター)
  - 専門科目講義を録画
  - ワークショップで検討

## 工学部教育シンポジウムに向けて

- 「相互研修型FDの組織化による教育改善」(2004～)
  - 特色GP(Good Practice)
  - 代表: 高等教育研究開発推進センター 田中每実先生
  - 目玉: 工学部FD活動で得られるデータをセンターが分析し、工学部にフィードバック
- マークシート方式の授業アンケート
  - 2004年度後期(3学科)スタート
  - 2005年度からは年次進行、
    - ・当該学年配当の全科目
    - ・講義科目用と実験・演習用
- 第一回工学部教育シンポジウム(2005年12月15日)
- きょうのプログラム

## ご協力のお願い

- 報告書作成のための
  - 録音(及び撮影)⇒発言されるときはお名前と学科名を
  - プレゼン資料のご提供(支障なければ)
- 文部科学省委託事業
  - 「先導的・大学の改革推進委託事業—学生本位の教育展開に向けた先導的かつ総合的な学士課程教育のシステム開発に関する調査研究」
  - 研究グループ様の参観
- GP3年目ヒアリングのためのビデオ撮影

ければご提供ください。後で係りの者が伺います。

また、今日はお客様がいらっしゃっています。文部科学省の委託事業で「先導的・大学改革推進委託事業」という研究グループの五人のかたが参観にいらしています。

また、このGPが今年で3年めです。中間のヒアリングが予定されていまして、そのときにこのシンポジウムのようなことを伝えるためにビデオ撮影を行いますので、あらかじめご了承ください。それでは調査報告について、大塚先生から。

### 3. 調査報告：【特色GP・授業アンケートプロジェクト】

#### 工学部授業アンケート（2005年度後期・2006年度前期）の結果と分析

##### — 授業アンケートの活用に向けて —

大塚 雄作 高等教育研究開発推進センター・教授

#### 3-1. 相互研修型FDと授業アンケート

##### 工学部授業アンケートの実施概要

工学部の授業アンケートは、今年につきましては、工学部1回生、2回生を対象として、工学部関連の全学共通科目、専門科目を問わずすべての科目について実施しております。後期の授業アンケートは、2007年1月に実施することになりますが、そのマークシートは業者の方で印刷を完了しておりますので、間もなく配送されてくることになっておりますので、近日中に担当の先生方のお手元に配付されることになると思います。例年同様、試験前の最後の授業時間におきまして、その最後15分ほどの時間を作っておきまして、授業アンケートを実施いただければと思います。もちろん、必ずしもいちばん最後の授業でなくても、事情に応じて1回前とか、試験の直後とか、試験後に答案返却するような授業時間を最後に設けている場合にはその時間でも構いません。

マークシートにつきましては、白紙のサンプルを皆さんのお手元に配付いたしました資料に付けさせていただきます。また、実際に利用しているマークシートと同様のサンプルも残部がありますので、どうぞお持ちいただければと思います。実際には、二つの種類がありまして、オレンジ色の講義（【参考資料1】）のものとピンク色の実験・実習・演習用（【参考資料2】）のものがあります。このマークシートに、実施する各科目の番号などが印刷され、それが担当の先生のお手元に配付されることになっております。

第2回工学部教育シンポジウム  
2006.12.15・京都大学工学部

**授業アンケートの  
活用に向けて**

京都大学 高等教育研究開発推進センター  
大塚雄作

■工学部授業アンケートの実施

■2006年度後期予定

- 1回生・2回生対象科目  
全学共通科目 84科目  
専門科目 116科目  
(地球工:13・建築:12・物理工:26・  
電気電子:10・工業化:29・情報:26)
- 1月・試験前最終授業で実施予定

1

## 授業アンケート実施の背景

この授業アンケートが実施されることになりましたのは、2004年に、センターから特色GPに申請しました「相互研修型FDの組織化による教育改善」が採択されまして、それを機に、2004年後期から、工学部、とりわけ、新工学教育プログラム実施委員会とセンターが連携しまして、授業アンケートが開始された次第です。2004年度後期には、建築学科、地球工学科、電気電子工学科の3学科につきまして、講義科目を対象に実施いたしました。翌2005年度からは、2005年度入学生に関して、その学年を対象とする授業科目について、追跡的に調査を行うことになりました。今年はその2年目を迎えていることとなりますが、2006年度は、新学習指導要領による学生が入ってくる年でもあり、比較の意味で、1回生、2回生の2学年にわたって工学部関連の全授業を取り上げて、授業アンケートを実施してきているところです。

## FDの義務化

実は、もうご存じのことと思いますが、皆さんに共有しておいていただきたい情報の一つに、来年の4月から、大学院教育において「FD」が義務化されるということがあります。この3月に「大学院設置基準」が既に改正され、「大学院は、当該大学院の授業及び研究指導の内容及び方法の改善を図るための組織的な研修及び研究を実施するものとする」という条項がいきなり定められております。この条項をもって、文科省などでは「FDの義務化」と呼んでいます。大学の設置基準ではまだ、「FD」は「努力義務」なのですが、大学院の設置基準のほうが、恐らく専門職大学院などの関係があるのではないかと思います。少なくとも私には唐突にといった感じで、「FDの義務化」が先行した形になっております。設置基準も一つの法令でありますので、これにはとりあえず従わざるを得ませんから、特に我々のような研究大学院大学の場合には、大学院教育における「FD」など、あまり意識してきていないと思われるので、早急にある種の対応をしていかなければならない部分があるだろうと思います。

また、大学院設置基準において「FD」が義務化されたことを受けて、当然のように、中教審を中心に、大学のほうの設置基準も改正が検討されていまして、おそらく、1年遅れで、大

## ■実施の背景

### ■2004年度採択特色GP

#### 「相互研修型FDの組織化による教育改善」 (高等教育研究開発推進センター)

- 相互研修型 (localityに根ざした取組が基本)
- 組織化 (教育改善には大学としての統一性も必要)  
→ 工学部と高等教育研究開発推進センターの連携

Cf.大学院設置基準(2007年4月施行)

第十四条の三 大学院は、当該大学院の授業及び研究指導の内容及び方法の改善を図るための組織的な研修及び研究を実施するものとする。

2

## ■授業アンケートの実施経緯

(別紙資料1参照)

- 2004年度後期 3学科・全講義科目 120科目
- 2005年度前期 追跡調査を計画  
1回生対象全科目 109科目
- 2005年度後期 1回生対象全科目 89科目
- 2006年度前期 新学習指導要領学生と比較を企画  
1&2回生対象全科目 218科目
- 2006年度後期 1&2回生対象全科目 200科目予定

4



学設置基準においても「FD」が義務化されることは必定であります。ということで、大学全体が、この基準にどのように対応していくかということについて、早い段階で、少なくとも何らかの心配りをしておく必要があるだろうと思われまます。

この「FD 義務」条項を改めて見てみますと、要は、「授業及び研究指導の内容及び方法の改善を図る」というところにその主眼があるわけであります。その点では、「FD」などということは考えていなかったという学科や専攻であっても、おそらく日常的にはいろいろな検討や工夫がされてきているのだらうと思います。ですから、教育をそのときどきの状況に応じて改善していくことや、その質を維持していくことに関しては、現時点においてもそうそう慌てるほどのことはないと私自身は思っています。もちろん、そうした日常的な活動を社会に対してきちんと説明できる資料作りなどの準備は求められるとは思いますが。

この条項のもう一つのキーコンセプトは、「組織的」に研修・研究していくという点にあると思います。この点については、それを適切に表現しうる何らかの取組を組み込んでいくことが望まれるということだらうと思います。その意味では、ここで報告させていただく授業アンケートや、その結果に基づいて、このようなシンポジウムにファカルティが一堂に会して議論する場を定期的に設けていくということは、確かに一つの方策になっていくのだらうと思います。

ただ、このような組織的な取組は、教育の改善に繋がっていくということが大事なポイントであるということは常に留意しておくべき点だらうと思います。授業評価をやったり、FD 研修会を実施していればそれでいいというものではありません。逆に、「FD」をやらなければいけないということで、新たに何か特別なことをしなければいけないということになれば、「FD 疲れ」などということも生じたりして、本来の目的である「教育改善」に支障を来すことにもなりかねません。

## FDとは

そういうこともありまして、私どもは、「相互研修型 FD」という言い方をしております。このように FD を表現している大学は、私自身は他にあまり見ることがありませんので、おそらく、京都大学に起源があるのではないかと思います。

そもそも「FD」という響きは、いろいろな先生方の話からいたしますと、必ずしもいい響きがあるわけではないようです。例えば、こういった授業アンケートを実施するということが「FD」であるとか、今日のように、よりによって「花」の金曜日の 4 時半から、何だか堅苦しい話を聞かなければいけないというのが「FD」であると言われれば、反発したくなるのも無理からぬことです。でも、FD はファカルティ・ディベロップメント (Faculty Development) であるわけですから、我々自身がいろいろな側面でより向上するというを基本的には意味しているはずで、本来は、自分自身が向上することを嫌がる人はいないはずだと思うのですが、それが「教育」ということに特化されて、このように法律に規定されたりすることで、上から押しつけられるような感じで私どもの所にやってきてしまうということでは、やはりいい響きには聞こえないというのが道理でしょう。

しかし、先ほどの「FD 義務」条項をよく見ますと、「FD」という言葉自体はどこにも含ま

れていないわけです。要は、「教育改善」であるわけですが、そのために、大学の教職員が自ら研鑽することが重要なファクターになることは言うまでもないことでしょう。大学教員の場合、研究の面では日々研鑽に努めているわけでありまして、また、研究面での研鑽が教育の改善にも繋がっていくということは、これは大学の教員であれば、大なり小なり、自ら体験してきていることではないかと思えます。そうであるにもかかわらず、何故、「FD」ということで「教育」に焦点を当てざるを得ないのか、それはまさに、ユニバーサル化が進み、また、グローバル化も進む、今の時代の背景によるものであろうと思えます。したがって、私自身は、「FD」という多面性をもつ言葉のなかで、今は、戦略的に、「教育改善」という側面にスポットを当てて、「FD」という言葉が利用されているのだらうと思っています。それがまた、「FD」にある種の重たさと言いますか、煙たさを感じさせる一因になっているのではと思えます。

### 相互研修型FD

では、「教育改善」ということを中心に考えたときに、一般的な教育方法の知識ですとか、最近の学生の状況ですとかについて、講演会や研修会を開いて一方向的に情報提供していくことがいい方法であるのかどうか、その点は考え直してみる必要があると思えます。FD、つまり私たちファカルティ自身が伸びていくためにはどうしたらいいかということですが、これはもう教育学的にも心理学的にもある種の一般的見解になっていることだと思えますが、一方向的、受け身的に話を聞いただけでは、その内容はそう簡単に身に付くものではありません。やはり自分たちが持っている日常的かつ特殊な課題を、自ら主体的に解決していこうというところから始めませんと、「改善」という活動まではなかなか結び付きません。それこそ大学の授業というのは、一般的な指導要領があるわけではありませんし、一つ一つの授業に個々の先生方のユニークさが盛り込まれていくところに、大学ならではのよさもあると思えます。そのような「locality」に根ざした中で、ではこの授業をどうしたらいいのかといったことは、常に先生方もいろいろ苦吟され、また、いろいろと試行錯誤されていることだと思えます。そして、その授業が、学科や専攻、さらには、学部、大学といった、より大きな枠組みの中でどういう位置づけにあるかということを確認し合ったり、また、こうしたらうまくいくのではというような情報交換を、そのような枠組みの中にいる同僚どうしがボトムアップに積み重ねることができれば、そんなところから本当のディベロップメントというものが生まれてくるのだらうと思えます。それがまさに、「相互研修型」の考え方であるわけであり、特に大学の場合には、基本になるコンセプトになっていくのではないかと考えているわけです。

しかし、そのような相互研修型のFDをどう進めたらいいのかというのは、まだ我々も明確なところをつかんでいないわけではありませんし、そのこと自体、研究の途上にあります。つまり、相互研修型だけではなかなか大学全体として「組織的」な形での広がりにもまでもっていくことは必ずしも容易なことではありませんし、逆に、いかにlocalityが大事だからといって、自分たちの枠組みの中だけに閉じこもっていただけでは、よりよい「教育改善」という点でも限界が出てくるでしょうし、また、それを社会に明確に伝えるという意味においても、それだけでは成り立たない時代背景にあるということは、これはもう自明のことだらうとは思えます。

そのために、ある種の「組織化」ということが必要になってくるわけです。

ただ、組織化といっても、先ほども強調しましたように、大学の場合には、授業という場は、学部の授業であったとしても、ある部分、それぞれの先生方の研究の一端を伝えるという性格をもっており、その locality が基本になりますので、いわゆるトップダウン的な「組織化」は馴染まないということがあります。しかし、大学の理念、京大の場合でしたら、「自由の学風」であるとか、「自学自習」という大きな理念があって、その下に自らの授業の個別性がどう位置づけられるかということは、常に確認していくべきであろうと思います。そういう意味での大学としての統一性、あるいは、学部としての統一性は、個々の授業の個別性と矛盾することなく、追求していけることではないかと思えます。もっとも、そうした追求のあり方自体、まだ理念的であって、具体的な方策にまで十分には落とし込まれていないという意味において、「相互研修型 FD の組織化」ということ自体が現時点では研究課題になっているということでもあります。

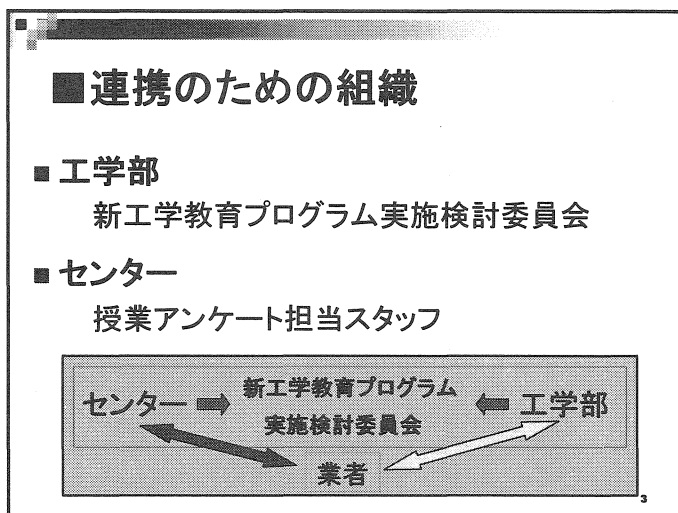
### 工学部とセンターの連携の意義

その具体的な方策として考えられることに、例えば、この場のように、それぞれの個別性をもった授業での特殊な工夫に関する情報を共有していくこと、そういった情報共有を通じて、個々の教員どうしの間にある種の連携が生じたりしていくこと、さらに、それが部局どうしの連携に繋がっていくといった流れを作っていくということがあげられると思います。その意味で、この場合は、センターの私どもから、授業

についての一般的ノウハウを伝達する場ではなくて、工学部の先生方のそれぞれの特殊な取組に関する情報交換の場であると位置づけていただくとよろしいのではと思います。そしてまた、私どもセンターが、工学部と、とりわけ、新工学教育プログラム実施検討委員会と連携して、共有すべき情報を探りつつ、この場に参画しているということも意味のあることであろうと思えます。（工学部とセンターの具体的な連携については、【参考資料 3～6】を参照のこと）

つい最近、工学部から自己点検評価報告書というものが刊行されまして、先生方のところにも行っていると思いますが、その中にも工学研究科、工学部の理念などが書かれています。その筆頭にあるのは、やはり京都大学の基本理念です。いかに工学部の特殊性が大切であったとしても、京都大学全体の理念を追い求めていかなかったら、京都大学を名乗るというわけにもいかなくなりますので、その点は重要です。そして、個々の授業は、まずは工学部の理念に沿うことが求められることとなります。

ただ、京都大学の理念というのは私も非常に好きで、「自由の学風」、「自学自習」というキーワードは、それこそ、自由に個々の個別性に結び付けられるということもあって、個別がも



つエネルギーを十分に発揮できる土壌があります。しかし、言うまでもなく、「自由」というからには、その背後に「責任」が伴います。個々がやりたい放題バラバラにやっていたのでは、「自由」ではなくて「いい加減」と言われてしまいますし、大学の理念の達成も覚束なくなります。その意味で、個々の動きにある種の普遍性を持たせる役割、言い換えれば、それぞれのローカルな授業の課題の中から、大学としての普遍性をもった課題を抽出したり、逆に、普遍性をもった知見から個別な課題に適用可能な情報を提供する役割、そしてまた、ローカルな中に何か共通の課題が見出されれば、そこに連携の橋渡しをする役割、そういったエージェント的な役割を私どもセンターが果たしていく必要があるのだらうと思います。そういった動きは、特に、この時代ですから、私どもセンターの側から「仕掛け」ていくことが求められていくことになるのでしょうか、やはり、連携というのは、一方向的ではなく、先ほど湯浅先生からご紹介がありましたように、工学部では既にいろいろなFDの取組が主体的に積み重ねられてきており、そういう背景があってこそ、センターとの連携もスムーズに継続してきているのであろうと思います。

### 3-2. 授業アンケートの結果概要

#### 授業アンケートの目的

さて、授業アンケートの結果を見ていく際に、授業アンケートがどのような目的で実施されているかということ、最初に確認しておきたいと思えます。いわゆる「授業評価」は、一般には、管理的に利用していくといった目的も含めて、さまざまな使われ方をしていますが、私どもは、工学部の授業アンケートに関しましては、三つ程度の目的に集約できるのではないかと思っています。

**■ 何のための授業アンケートか？**

- 授業の改善に活用**  
個々の教員の授業開発に利用  
→ 個々の授業の自己評価
- 授業の成果等を示す指標**  
工学部・学科等のカリキュラム開発に利用  
→ 組織としての教育評価
- 学生の学習のふり返りに活用**

5

まず、一般に最も強調される目的でもありますが、個々の先生方の授業改善に利用していくという目的があります。授業を担当されている先生方が、自分自身の授業がどうであるかという情報を授業アンケートから得て、その情報に基づいて、自分の授業のよい点や改善点を自己評価していくためのツールであるということです。

また、工学部の教育の実際を明らかにし、その成果を外側に向けて発信するツールとして、授業アンケートを利用していくという目的もあります。今は、好むと好まざるとにかかわらず、評価の時代に突入しておりまして、工学部の場合は JABEE もありますし、京大は、来年度は認証評価を受けますので、その一部局として工学部もそれに対応していかざるを得ません。再来年度になりますと、次の中期目標期間での運営費交付金に跳ね返っていく大事な評価である「法人評価」が待ち受けていますので、工学部が実際にどういう教育をやっていて、どういう

成果が得られているかということ、社会に向けてアピールしていく必要があるわけです。そのための一つのツールとして、授業アンケートの情報を利用していこうということです。

その際に、実は、ポジティブな成果が上がっているということを示すだけではなく、工学部の教育の向上力といったものを示すためには、改善すべき点や問題点もしっかり認識できていて、それを実際に改善に結び付けているといった「改善システム」がしっかりと働いているということを示すことも大切です。そういう意味では、工学部や学科全体のカリキュラムというものをどのように変えていったらいいのかなど、個々人の授業のみならず、学科単位、学部単位での教育改善に向けての評価情報として、授業アンケートのデータが利用されていくことが望まれます。つまり、組織としての教育評価のために授業アンケートを利用していくという目的が、第二の目的となります。

最後にもう一つ、「学生の学習のふり返り」のためにこの授業アンケートを利用したいということが、私たち自身の気持ちとしてはあります。貴重な授業の15分間という時間を利用する授業アンケートですから、回答する学生にとっても何かしらのメリットがなければという思いがあるわけです。最近、「評価」ということで、自らの活動をふり返る機能が重視されてきています。「教育評価」の領域ではリフレクション (reflection) という言葉で呼ばれていますが、授業アンケートを通して、学生自身が自らの1学期間の学びをリフレクションして、そのリフレクションに基づいて次の学びに結びつけていくということが大切であるということです。そこで、学生たち自身にとっても、この授業アンケートに回答するということが、1学期間のその授業の自分の学習をふり返る機会になってもらいたいという願いを込めているわけです。

ですから、この授業アンケートは恐らくほかの大学に行ったら「うへっ」という感じで、「なんでこんなに項目が多いんだ」、「複雑なんだ」などと、いろいろ言われると思いますが、そういうこちらの思いが、このような大変な調査の形にこめられているわけです。その点で、実際のマークシート用紙の裏側を見ていただければわかると思いますが、「この授業を通して、重要であると思った概念・理論・キーワード等を五つあげてください」という質問項目もあえて入れています。1学期間をふり返ってみて印象に残っている言葉を書いてもらうことを通して、自分の学習の足りなかった点を反省したり、重要なポイントがどこであったかを整理してもらってちょっとした機会になってくれればということです。

なお、私どもは、「授業評価」と言わずに「授業アンケート」と言っております。これは、そもそも、しばしば危惧されるように、教員の勤務評定などにこの授業アンケートの結果を結び付けるのではといったニュアンスをできるだけ避けたいということももちろんないわけではありません。ただそれ以上に、例えば、評定項目の最初のほう

### ■工学部授業アンケート の設計 (別紙マークシート参照)

- ①記名式(回答の責任・成績とのマージ)
- ②自分自身の学習状況等について
- ③授業の内容・方法等について
- ④授業全体を通して得られた成果等について
- ⑤学科・教員等自由設定項目
- ⑥キーワード
- ⑦自由記述

の項目には、学生自身の学習状況についてふり返ってみるための項目も含まれておりまして、学生自身の学習に関する自己評価にも活用してもらって、それに続く学習に繋げていってほしいという趣旨も込めて「授業アンケート」と言っているわけです。

ただ、正直申しまして、学生にとっての学習のふり返り、つまり学生にとっての自己評価に、この授業アンケートが活用され得ているかというとなりえているかという、それはある程度予想はされたことではあります、ほとんど機能していないのかなというのが、アンケートへの学生の回答ぶりを眺めていて感じることもあります。その点につきましては、ぜひ先生方も、アンケートを実施するときに、強調してメッセージを伝えていただくと、少しはまた違ってくるのではないかと祈っている部分でもあります。

### 記名式による成績データとのマージ

この授業アンケートのもう一つの特徴として、記名式で実施しているということを挙げるができます。記名式で授業アンケートを実施することに対しては、かなり強い反対意見を持っている人も少なくありませんが、我々はこの授業アンケートをカリキュラムの改善などにも総合的に結びつけていく必要があると思っていますし、アンケートの結果を授業の改善に利用するという点においても、アンケートから得られたデータが、ある種の授業研究のなかできちんと解釈されていかないと、本当の改善にはなかなか結びついていかないと考えているわけです。授業研究に利用するという点も、項目数が多くなっている一つの理由でもあるわけですが、記名式にすることによって成績データとマージをして、より広い視点から、授業を分析しているということでもあります。おそらく、これだけ大規模な授業アンケートでは、そういった試みを継続的に行っているケースは他にあまりないのではないかと思います。

しかし、この成績とのマージというのは、口でいうほど簡単ではなくて、なかなか大変な作業であるということが、分析を担当していると切実に経験されまして、自らの首を絞めている部分があるのですが、でも、やはり、私は記名式でやるべきだろうと思っています。

記名式というのは成績とマージできるということだけではなくて、ややもするとこの種の授業アンケートでは、教員に対する誹謗中傷的な意見を書いてくる学生も出てくるわけでありまして、回答に責任を持ってもらうということもアンケートの一つの前提としているということがあります。もっとも、そうであっても学生番号を書かなかつたり、「0123456789」といった学生番号を書ききたりという学生もいます。そういったことで、結局、アンケートと成績とがマージできないマークシートが5%弱は出て参ります。追跡調査も視野に入っておりますから、研究者の性といいますか、少しでもデータが拾えればということで、たくさんのマークシートの中からそういう問題のあるマークシートを探し出して、学生の名前も記入してもらっていますので、それから学生番号を同定して入力し直したり、それから多いのは学生番号の単純なマークミスでありまして、その点も確認したりという涙ぐましい努力を我々のほうではやっております。学生番号にマークミスがないかどうかという点につきましては、調査を実施するときに徹底していただけると、小さなことではあります我々はすごく助かるということがありますのでよろしくお願いいたします。

(アンケート実施要領については【参考資料5】を参照のこと)

## 授業アンケートの基礎集計結果

2004 年度後期から 2006 年度前期まで、今まで 4 回の授業アンケートが行われていますが、その基本的な統計量に関しては、別紙資料として表 1～表 3 に示していますので、ご参照下さい。

もっとも、表に示しているのは、工学部全体の平均値でありまして、それで何が読み取れるのか、これはそう簡単なことではありませんので、あくまで一つの目安としてご覧いただければと思います。ただ、京大工学部の授業の全体的な印象は、何となく掴める感じ

もします。この辺が統計量の面白いところでもありまして、それこそいろいろな学生がいて、いろいろな授業があって、その組み合わせでいろいろな評定がされているわけですが、平均値を読んでみると、何となく、「工学部の授業はそうなんだろうな」というような印象が浮かびます。ただ、それが逆にある意味で誤解を生んだりということもありますので、慎重に解釈する必要がありますが。

まず、学習状況に関する項目ですが、出席率はかなり高いようです。いちばん右にありますが、これは新学習指導要領による現役新入学生のデータです。今年は、成績データに学生の生年月日の情報も入れていただきまして、現役の新入生を選り分けることができました。その学生の平均値を並べてみましたが、今のところ分析がまだ十分に進んでいないということもありますが、これが「2006 年問題」だと思ふようなドラスティックな差が出てくるという点は見出されておられません。

ただ、例えば、出席率について見てみますと、京大の工学部の学生は全体的にまじめで、大体半数以上の回答が 100 %出席という回答になっていますが、現役新入生のいわゆる「2006 年問題」学生が少し高い平均値となっています。これは昨年に比べても高い値になっています。それから、「与えられた課題にきちんと取り組んだ」という項目も、現役新入学生の平均値が比較的高めの印象があります。そういう意味では、「2006 年問題」学生は、総合的な学習などで、むしろ自発的に課題を見つけるタイプが多いのではと思っていたのですが、出席をきちんとしたり、与えられた課題に取り組むという点が高いという傾向は、予想する方向性とは逆かなという印象があります。もっとも、この微妙な差が何かを物語っているのかどうか、2005 年前期は 1 回生対象の授業のみですから、その意味では比較可能なのですが、そういう授業にも 2 回生なども受講していますので、基本的には難しいところです。昨年度については、現役新入生を識別できていませんので、残念ながら今の手持ちのデータではその直接比較ができないということもあり、あくまで、推測の域を出ない特徴であるわけですが、こんな感じで何か引っかかる点が見出されれば、より詳細な分析に進めていくとっかかりにもなります。そんな姿勢で、基礎集計の結果はご覧いただければと思います。

### ■ 講義科目の平均評定値の概要

(別紙資料 1・表 2などを参照)

#### ■ 学習状況に関する項目

	2005前期 (約4100名)	2006前期 (新学習指導要領学生) (約9700名)	(約3100名)
出席率	4.19	4.07	4.37
シラバス参考	2.02	2.18	1.99
授業の予復習	2.15	2.19	2.15
授業に集中	2.75	2.77	2.74
課題に取り組む	3.05	2.98	3.10
関連図書を読んだ	2.02	2.17	2.03
疑問点など友人に	2.62	2.50	2.67
教師に疑問点を質問	1.83	1.92	1.91

→ 真面目な学習態度・受け身的・自学自習は？

7

## 真面目な学生・体系的な授業

全般的には、毎年のほぼ同様の傾向が見られておりまして、学習態度は比較的まじめですが、やや受け身的で、京大の理念の一つである「自学自習」に関しては、課題が残るという傾向が窺えるのではないかと思います。ただ、その学習態度のまじめさという点においても、これも十分に予想できることですが、別紙資料の表2などを見ていただきますと、出席率、課題への取組など、前期に比べて後期の方が低くなっていることがわかります。その辺は、統計は如実に実際の特徴を表してくれていると思います。

授業に関する項目では、恐らく理系科目のある種のつらさが出ているかなという印象があります。私も文科系の学生に統計などを教えていますからよくわかります。工学部の授業アンケートは、4段階評定で実施していますから、ちょうど中間が2.5になります。平均が3を超えるぐらいですと、かなり肯定的な意見が多いということがいえますが、全体的に3を割っています。しかも、この種の評定項目は、イエス・テンデンスーと言って、肯定的な回答に偏りやすいという特徴もありますから、経験的には、中間の値は2.8くらいを考えていたらいいのではと思います。その意味で、理解度などで2.6程度の平均になっていますが、これはかなり難しさを感じている値だろうと思います。しかし、この辺は理系の授業の宿命であって、だから授業が悪いとも言えない部分がありますので、表面的に表れた平均値を鵜呑みにする必要はないと思います。

その中で比較的高めに表れている項目は、「授業が体系的に整理されている」、「板書等の見易さ」、「教師の熱意」、「教科書・参考書・プリント等が学習の助けになった」などの項目でありまして、教科書などにまとめられた論理的・体系的な内容を、板書やスライド等で理路整然と提示していくという理系特有の授業風景を彷彿とさせる結果になっているように思います。それに対して、「質問・発言を促した」を筆頭に、「興味を高める配慮」、「課題・疑問に対する応答」といった項目の平均値が低くなっており、一方向的な講義が多くなっていることが窺われます。ちなみに、クラスサイズや教室環境などは、ほとんど問題はない結果になっているようです。

### ■ 授業に関する項目(1)

	2005前期	2006前期 (現役1回生)	
授業は理解できた	2.66	2.69	2.61
授業目的示された	2.76	2.79	2.72
重要なポイント	2.70	2.73	2.66
考えさせる工夫	2.66	2.66	2.60
質問・発言を促した	2.22	2.24	2.20
課題・疑問に応答	2.59	2.57	2.57
興味高める配慮	2.44	2.53	2.42
教科書等学習の助け	2.85	2.84	2.77
教師の熱意	2.86	2.84	2.81

### ■ 授業に関する項目(2)

	2005前期	2006前期 (現役1回生)	
成績方法・基準明らか	2.70	2.72	2.65
クラスサイズ適切	3.33	3.01	3.04
教室環境に問題なし	3.25	3.05	3.08
板書・視聴見易さ	2.95	2.82	2.76
授業は体系的に整理	3.09	2.86	2.80
ノートを取り易い	2.77	2.53	2.44

→ 体系的な授業も・双方向性は？



### 授業の成果等に関わる項目

この授業アンケートでは、授業や自らの学習を通して、アンケート時点でのようにその成果等を感じているかを評定してもらっています。それらの評定平均値についても、2005年度前期、2006年度前期、そして、2006年問題学生の三つの比較軸で、あまり大きな差は見出されませんでした。専門基礎科目としての授業が1回生、2回生には多く課せられていると思いますので、「専攻したい領域に重要」、「将来の進路に

役立つ」といった項目は比較的やや高めになっています。また、総合的な指標として、この授業アンケートでは、「総合的に自分にとって意味のある授業であった」という項目を設定していますが、それもまずまずの水準をキープしています。

ちなみに、一般的には、総合的な項目として、「総合的に満足できた」といったいわゆる「満足度」に相当する項目を採用している場合が多いのですが、「満足」という項目にしますと、いわゆるエンターテインメントとしての面白さのようなものが反映されやすい可能性があります。その意味で、大学の授業というのは顧客満足度を高めればよいというだけのものではないだろうという我々の認識もあって、「自分にとって意味があった」かどうかという表現の総合的な項目にしています。そういうある意味では小さなこだわりが、こういうところにも込められているわけです。

### 3-3. 授業アンケート結果から授業開発へ

#### 個人内差を生み出す要因をつかむ工夫

さて、こうした授業アンケートの結果を見て、これをそれぞれの先生方の授業開発にどう生かすかということが次に問題となります。少なくとも、全体的な傾向がこうだから、先生方一人一人の授業も同様の傾向があるということはまずあり得ないわけでして、それこそそれぞれのlocalityに即して、科目ごとの評定平均値のプロフィールを検討していくことが大切になります。つまり、一つの科目の評定平均値が高い項目は何か、比較的低い項目は何か

#### ■ 授業の成果等に関する項目

	2005前期	2006前期 (現役)	
授業に参加している感覚	2.62	2.61	2.59
カリキュラムの位置づけ	2.70	2.72	2.64
専攻したい領域に重要	2.90	2.82	2.84
将来の進路に役に立つ	2.82	2.78	2.77
わくわくする感覚	2.43	2.49	2.42
必要な学力 (知識・技能)	2.67	2.69	2.67
関連分野に興味や関心	2.57	2.62	2.54
総合的意味のある授業	2.87	2.87	2.85

10

#### ■ 授業開発にどう活かすか？

##### ■ 授業アンケートの評定値の意味 授業ごとのlocalityが重要

→ 個人内差が重要

↑

個人内差を生み出す要因を  
自ら作り出してみる

11

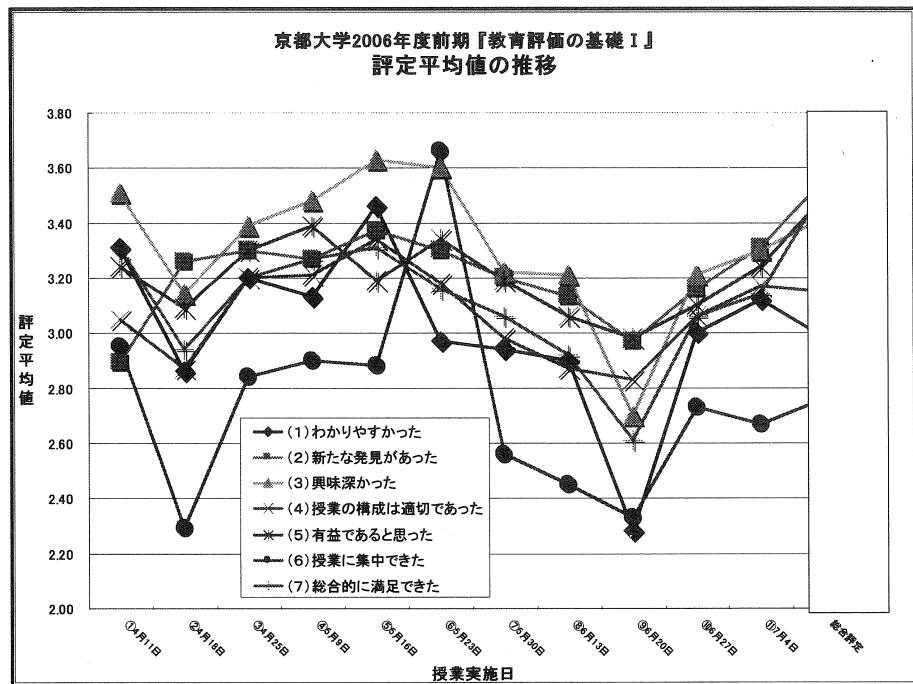
という「個人内差」を検討をしていくということです。ときどき、授業アンケート結果をどう授業改善に生かしていったらいいだろうかと質問を受けることがあります。あるいは、授業アンケートなどをやっても、授業の改善などに生かせるものではないという意見もあります。実は、私も、得られた統計値から簡単に改善のポイントが導き出せないというのはその通りだと思っています。だからこそ、授業アンケートは続けていくことが大切になります。というのは、そういう「個人内差」を生み出す要因を授業の中で自ら仕掛けてみて、それで評定平均値がどう変わるかを検討してみれば、自ずと改善のポイントも浮き彫りになってくるからです。評価は待っているものではなくて、最初に自ら動いてみる姿勢が大事なんだと思います。

### 毎回授業の評定平均値の動きの例

私自身、たまたまこういう授業アンケートのプロジェクトを担当しているということもありまして、一つの授業につきまして、毎回の授業ごとに、簡単な授業アンケートを実施して、クラスの評定平均値がどのように変わっていくかを調べてみています。授業評価に関しては、そもそも、学生に授業を評価する能力があるのかという疑念を取り上げる人もいまだにけっこう多いのですが、実際に何度も自分自身の授業のデータを取って見てみると、評定平均値はかなり安定していますし、その評定平均値の動きというのは、自分が工夫したり、それぞれの授業の特徴にかなり対応して動いているということが実感できます。

以下の図は、2006年度前期に、私は、『教育評価の基礎Ⅰ』という授業を担当しておりまして、その授業で行った7項目について、毎回の評定平均値の推移を示したグラフです。この推移を見てみますと、下方に飛び出たラインが一つあることがわかります。これは、「授業に集中できた」という項目の評定平均値の推移です。1回めはガイダンスをして、2回めから本格的に講義が始まるわけですが、学生が途端にばたばたと寝始めたわけです。この2.2強という平均値の値は、実は相当数の学生が寝てしまったという証拠なのです。もちろん、頑張っ

て聞いている学生もいるのですが、学生が居眠りをしているのは、話していてもけっこうわかるもので、講義が進むにつれ、寝る人が多くなってくると授業の雰囲気は何か重たくなってきて、最初は、私も、学生の目を見ながら話そうなど思っているのですが、だんだん窓の外に目をやりながら話したりす



るようになってきて、ますます悪循環が起こるなどということがあるわけです。この2回目の授業では、プリントを配付して、それを見ながら話を進めたのですが、多少サービスが過ぎたかもしれないと思います。プリントにあるからメモする必要もない、黒板に書かないからノートをとる必要もないといったそんな部分もあったかもしれません。

それで、これは何とかしなくてはいけないということで、3回めから、今の学生はやはり視覚的に情報を入れるのがいいかもしれないと思って、パワーポイントのスライドを入れてみましたら、多少なりとも、授業の集中度の平均値は持ち直してきました。このように、何かを工夫してみたときに、どう評定平均値が変化するかということを見てみることで、その効果について検討することができるということです。

しかし、スライドを利用するということは、教室をある程度は暗くしないと見にくいということがあります。この種のメディアは、「光りもの」と揶揄されることがありますが、光を必要とするメディアは、教室を暗くすることが必要になって、そのことでかえって学生の眠気を誘うということもあります。私の授業でも、スライドを入れようと、やはり寝る学生は寝るのです。

そういう雰囲気を感じながら、5回めの授業が終わって、はたと思いついたのが、相対評価と絶対評価に関して、どちらがいいかといった議論をグループに分けてディスカッションする機会を入れてみようということでした。固定式機の教室で、果たしてうまくいくかどうか心配もあったのですが、やってみると、学生たちは、それなりに姿勢を変えて、いろいろ難しさもあったかと思いますが、それこそそれなりに45



分程度のグループ討論を進めてくれました。もちろん、グループ討論をしている間は、さすがに寝ている学生は一人もおりませんでした。その結果、この6回目の授業で、「授業の集中度」の評定平均値が跳ね上がることになったわけです。70人程度のクラスにおいて、4段階評定で3.6を超えるような評定平均値を記録したのは、私自身の経験でも初めてのことでした。

しかし、また講義に戻しますと、元の木阿弥で学生の「集中度」はしっかり元に戻るといいですか、反動か何か、その授業以前のレベルも維持できないなどということにもなっています。私は、この「教育評価の基礎Ⅰ」という全学共通のA群科目の授業ではありますが、測定の話など、少し数学的な話も入れております。後半部は、そういう理系的な授業になっていくのですが、そうなりますと、てきめん「理解度」の評定平均値が下がっていきます。9回目の授業は、そのピークの回でありまして、理解度の平均値が2.3を割り込むような低位になってしまっています。理解度がこのくらいの評定平均値になるということは、私の経験からしますと、学生は何を質問したらいいかもわからないような重篤な状態に陥っているということかと思えます。

### 各回授業の評定平均値と総括的な評定平均値

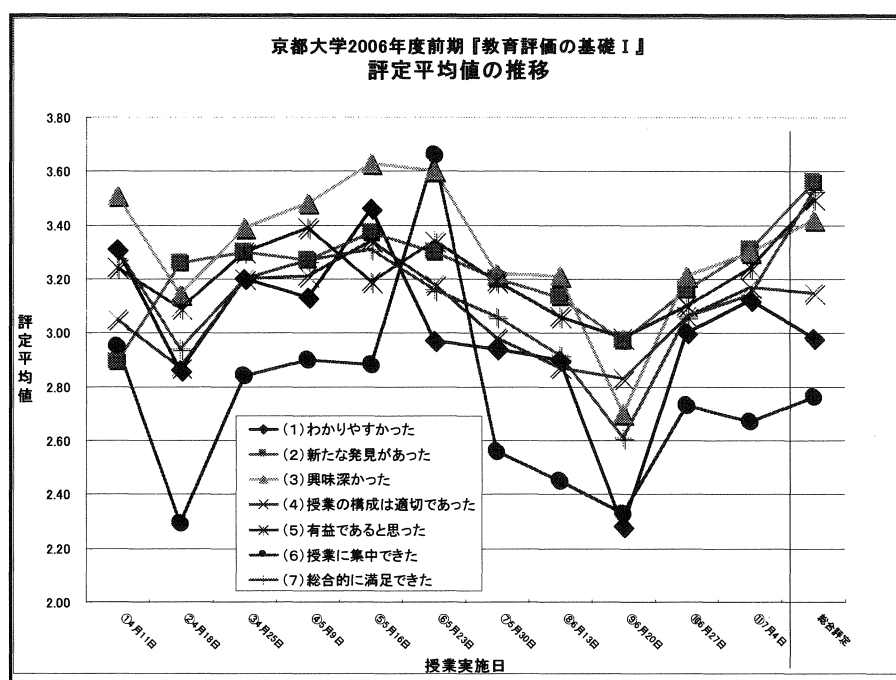
私自身の十数回の授業の中でも、それなりにうまくいっているときもあれば、全然学生に伝わっていないときもあり、このように評定平均値はジグザグに推移するわけであります。逆に、開き直るわけではありませんが、すべての授業で高い評定値を維持する授業が本当にいい授業なのかどうか、むしろ疑問だろうと思います。大学院生のゼミなどであればともかくも、1 回生中心の講義授業で、すべての授業をグループ討論にするのがいいわけがありません。すべての授業で高い評定値にする必要はないだろうと私が考えておりますのは、各回の「集中度」や「理解度」の評定平均値にこういった凸凹がある中で、実は学期の終わりの総括的な評定平均値はほぼそれらの平均的な位置に落ち着くという事実があるからでもあります。

以下のグラフの右端の縦線で区切られた部分は、最後の授業で、毎回の授業評価項目と同じ項目で、学期の授業を通して評定してもらった平均評定値を示したものです。「授業に集中できた」という評定平均値は、2.8 弱ということで、おおよそ、十数回の平均評定値の中程の位置に落ち着いてくれていることがわかります。これは、授業を通して集中して聞いてくれていた学生もいたでしょうし、まったく集中できなかった学生もいたと思いますが、

そういうさまざまな学生がいる中で統計的な平均値に過ぎないのですけれども、いろいろな特徴をもった授業の平均的な位置に収まるというのは面白い結果だと思いました。

他に、各回の評定平均値の平均的な位置に総括的な評定平均値が収まった項目は、「わかりやすかった」「興味深かった」「講義の構成は適切であった」という 3 つの項目でした。「理解度」も、非常に低い授業があったのですが、総括的にはほぼ水準の位置に納まっています。それらの項目に対して、「新たな発見があった」「有益であると思った」「総合的に満足できた」という項目は、驚くべきことに、平均的な位置に納まるというのではなく、この各回授業の中で得られた最高の評定平均値に近い値を最終的な評定平均値では記録しているのです。学生は、授業の中のどこかで、何か自分が引

きかせるものが見出せたら、最終的にそれなりに納得してくれるのではないかと思います。ですから、授業改善とか教育改善というときに、面白い授業とかわかりやすい授業などが安易に求められるということがあるかと思いますが、本当にそれだけでいいのかということは、十分に再考してみる価値のあることではないでしょうか。



ただ、これは、あくまでこの授業の特殊な状況から見出されていることだろうとは思いますが。少なくとも、理系の授業では、「理解度」の評定平均値が 2.5 を割り込むような状態で 1 学期間続けたら、やはり根本的な改善を工夫していかなければならないでしょう。私自身、教育学部で統計の授業を担当していた際に、最後の授業アンケートの自由記述欄に、「1 学期間統計の授業を受けてわかったのは、統計が難しいということだけでした。」と書かれてがっかりしたことがあります。それだけに、そのような授業であっても、ある程度のメリハリを付けるということも大事なだろうと思います。そういうことは、まさに、自分自身がいろいろと仕掛けてみて、授業アンケートなどによるデータを比較してみて、自分なりに掴んできたことであるわけでありませう。

### 実践的妥当化ということ

このように、「教育評価の基礎 I」という授業一つとってみても、授業ごとに、評定平均値の意味合いも違っていることがわかります。例えば、「授業に集中できた」という項目の評定平均値が同じような値を示したとしても、2 回目と 9 回目の授業の「集中度」の中身は違っているわけです。こういう内容を、プリントなどを使って説明するだけだと、この程度の「集中度」の値になるということ、また、こういう数式を使うような内容で、全学共通の 1 回

生に授業するときにも、やはり同程度の評定平均値になるんだということ、こういったことは、自らの特殊な授業実践の文脈の中で、経験的に掴み取っていくべきことだろうと思います。

測定値がどういう特性を反映しているか、言い換えれば、測定値が測定したい特性をどの程度反映しているかという点については、測定論では「妥当性 (validity)」という言葉で呼ばれています。妥当性は、それが高くなければ、その測定値を有効に活用することもできませんので、非常に重要な測定の適切性を検討するための観点ということになります。その検討は存外厄介であることが知られています。通常は、目に見えない特性を測定しようとするわけで、その対応関係は、間接的にしか検討できないからでありまして、その意味で、測りたい特性が先にありきと言うよりも、実際に得られた測定値が何を意味しているのかを検討していく姿勢が求められるだろうと思います。特に、授業アンケートなどでは、それぞれに授業実践固有の背景や文脈がありますから、まさにその実践の積み重ねの中で、評定平均値の意味を体得していくと言うことが必要となっていくと思います。つまり、それぞれ特有の授業内容に関して、それぞれにさまざまな層の学生が受講していて、いろいろな授業方法を採用する中で、どういう状況であるかという評定平均値になるのかという経験的積み重ねに基づいて、その平均値の意味するところを明らかにしていくことが肝要であるということです。私は、これを「実践

### ■ 実践的妥当化

- 授業ごとに項目のクラス評定平均値の意味が異なる？
  - 授業内容・受講学生層・授業方法 *etc.* に依存
- 実践の中で評定平均値の意味を自ら把握することが肝要 = 実践的妥当化
  - 授業研究のための授業アンケート

15

的妥当化」と呼んで、自らの実践の中で授業アンケートで得られる統計量の意味づけを試みていくことの重要性を強調してきているところです。

### 3-4. 授業アンケートで授業をひらく

#### アカウントビリティを果たすための自由項目の活用

授業アンケートは、授業の改善のためだけではなく、自分はこのくらいねらいをもって授業を進め、こんな感じで学生に受け止められているといったことを、周囲の人たちや社会に伝えるためにも是非利用していただければと思います。最初の授業アンケートの目的のところ述べた「授業の成果等を示す」ということです。最近では、大学評価の流れもあって、「アカウントビリティ」とか、日本語では「説明責任」などという言い方もよくされるようになっていますが、要は、先生方が、授業をするに当たって目標としていることが達成されているということ、教室の中だけに留めておくのではなく、社会に説明していくことが求められる時代であるということです。

例えば、私の授業の場合には、シラバスに「受講者自身に新たな評価観を作り上げてもらうことを目的とする」と掲げています。「評価」というと、テストや成績、通知表といったようなものが真っ先に連想されて、すごく嫌なものだという印象を学生たちはもっています。我々自身もまだそういう感覚が正直拭いきれないのですが、評価というのは、必ずしもそういったもので

#### ■ 授業の目標の達成度

ex. 『教育評価の基礎 I』のシラバス

【主題と目標】の記述例 ↓

- 「評価の時代」にあつて、どのような「評価」が望まれるのか、評価を改めて詳細に掘り下げ、考え直してみることにしたい。本授業では、その一つのアプローチを講師から提供することを通して、受講者自身に新たな評価観を作り上げてもらうことを目的とする。

↓

- 自分自身の中で新たな評価観が作り上げられたと思う  $m=3.41$
- 「評価」の奥の深さを感じた  $m=3.80$  16

ではなく、自らの行動の方向性を決めるために、情報を収集し、それらを価値付けていくことであり、また、自らの振りを見て自らをよくしていくためのものであって、そういう意味で、評価にもいろいろな方法や見方があって、もっとポジティブに捉えていこうといったメッセージを伝えたいということです。この授業の目的がどの程度達成されたかどうか、その点に関して学生がどう受け止めているかということ、最後の授業アンケートの項目で聞いておきまして、その結果、まあそれなりの値が得られています。もちろん、このことだけで、目標が達成されたと手放しで喜べるわけではありませんし、この種の成果をどう捉えるかということはそう簡単に結論の出せることではありません。授業を受けた直後だけの感覚かもしれませんし、あるいは、じわじわと効果が出ていくという場合もあるでしょう。また、次の学習との相互作用で、この授業の成果が実を結ぶということもあります。それは、成果として何を求めているかということにも依りますので、それぞれの授業に固有の課題にもなってくるわけで、授業ごとに授業研究が必要となるということにもなります。しかし、そのように厳密性を追求し始めますと何も言えなくなってしまうわけでありまして、アカウントビリティという点では、成果の一端に関わる情報として、授業終了時点で学生はこのように受け止めていたということを示すでき

るということは、十分に意味のあることだろうと思います。

この種の項目は、当然のことながら、それぞれの科目に固有のものであるわけですから、全科目共通のアンケート項目に含めるわけにはいきません。そういう意味で、工学部の授業アンケートにも、マークシートの裏側に(31)、(32)の2項目分しかありませんが、これはそれぞれの先生が自由に設定できる「自由設定項目」になっていて、ご自身の授業の特徴を確認するた

めにぜひ活用していただければと思います。残念ながら、2006年度の前期の場合には、十数人ぐらいしか活用されていません。でも、その活用例を見ますと、それぞれに工夫されていて、「教科書についてどう思いましたか」という問に対して、「よかった～悪かった」の4段階の選択肢まで提示して、有効に使っておられるものもありました。こういった工夫も参考にさせていただいて、それぞれの授業固有の特徴をアピールするためにも、自由設定項目を大いに活用していただければと思います。

### 授業改善からカリキュラム改善へ

アカウントビリティを果たすということは、何か「大学評価」的な、管理的なニュアンスが感じられるかもしれませんが、自分自身がやっていることを外に示すということは、結局、自分自身のことにも関わってくるということになるという点にも留意する必要があります。例えば、「授業改善」というときに、いざそれに取り組んでみると、言うは易し、行うは難しで、授業アンケートの結果から「わかりやすさ」

が低いことが示されたときに、では内容を易しくすればいいかというと、そのことでかえって授業目標を達成できなくなったりもしますので、それならばむしろ授業に並行して演習や実習を入れていったらいいのではないかというような観点が非常に重要になるわけです。

先ほどお示した、私の授業で、学生の「集中度」が低いということも、全学共通の、特に1回生の段階では、この授業が自分の学習のパスの中でどう位置づくのかわからないということもあるのかと思います。工学部の授業アンケートの全体的な傾向としても、「集中度」に関しては、2回生、3回生に進むにつれて平均値がわずかながら高くなっていく傾向が見られます。

## ■ 自由設定項目の活用

### ■ 授業の個性・特徴を自己表現するツールとして活用

- 演習問題が理解の助けになったか。
- 配布プリントは役に立った。
- 『前回の小レポート』の事例に即した解説は自分の理解の助けになった。
- 対話型の双方向授業は理解度を確認するのに有効な方法であった。
- 教科書についてどう思いましたか？  
4.良かった 3.まあ良かった 2.あまり良くなかった 1.悪かった
- 高校数学からのつながりが難しく感じた。

17

## ■ 授業改善は容易でない……

- 「わかりやすさ」が低い  
→ やさしくすればよいか？  
むしろ、演習・実習などの併用は？
  - 「授業への集中度」が低い  
→ 集中度を高める工夫をすればよいか？  
むしろ、事前の準備、今後の展開明示か？
- ★カリキュラムの視点からの改善の試みが肝要  
= 授業は一人だけで改善できるものでない  
さまざまな要素・視点からのアプローチ  
= 教育・大学等の枠組におけるシステムの接近

18

やはり専門課程に入れば、授業がめざすものが自分にとっても具体的なものになっていって、「これは勉強しなきゃ」という感覚にも繋がりがやすくなるのかと思います。1 回生のレベルで、全学共通科目の場合、自分自身の学習のその後の展開の中での位置づけが見えないということがあるのだらうと思いますので、そういうことを学生に提示できればいいという意味で、これも一定のカリキュラムの中にそれぞれの科目が位置づけられることが求められるということになります。

いずれにしても、カリキュラムのレベルでの改善が必要になってくるわけでありまして、本来、授業改善というのは自分の授業の中だけで、自分一人だけでできるものではないということをしかりと押さえておくことが大事なことだと思います。ということは、学科とか講座とか、いろいろな枠組みがあると思いますが、何らかの枠組みの下で、授業改善を試みていく必要があるということになります。

### FD 共同体の考え方

その何らかの枠組みをイメージして、私どもは「FD 共同体」という言葉を好んで使っているのですが、一人ではなく、ある繋がりで形成された何らかの人の集まりをベースに授業改善にアプローチしていくことが有効であるということです。今日のこのシンポジウムも、この後、授業アンケートの結果などに基づいて、授業の情報交換を試みるわけですが、こうした学部を単位とした集まりの場合もあるでしょうし、あるいは、学科単位の場合もあるでしょう。

そういう既存の枠組みではなくて、工学教育に関わる共通の関心を持った人が自主的にネットワークを形成しているという場合もあると思います。その形態はさまざまだろうと思いますが、そういうある種の実践共同体において、情報を交換し、情報を共有して、その構成メンバーが連携しつつ、カリキュラムを工夫していくなど、より高所大所から授業改善に取り組んでいくことが望まれると思います。

そういうネットワークを作っていくときに、それぞれの授業の特徴を共有していく必要が出てくるわけでありまして、アカウンタビリティは、まさにその FD 共同体に対してのものでもあるわけです。例えば、授業アンケートで「理解度」がこんなに低いということが数値として示されれば、では、カリキュラム上で、演習を並行して入れていきましょうといった議論にも結び付きやすくなります。もちろん、他の授業やら、時間割の構成の関係やら、カリキュラムを変えていくということはそう簡単なことではありませんが、それだけに、お互いが共有できる授業アンケートなどのデータをシェアし合えるということが重要になります。授業アンケートは、教室という閉じられた空間で行われている授業という営みを、外に向けて「ひらく」機

#### ◆学部としての教育開発にどう活かすか？ ——FD 共同体の形成とその表現

##### ■FD の成否は FD 共同体形成の成否

- 教員と教員
- 教員と事務職員
- 教員と学生

の「ひらき」と「つなぎ」

- 連携の充実
- カリキュラムの充実
- 研究活動等の発展 etc.

◇教員の成長とは FD 共同体への 参加の過程

◇FD 共同体の特徴を伝える → accountability

11



能も持っているということをもっと意識し、その機能をもっと活用していく必要があるのではないかと思います。

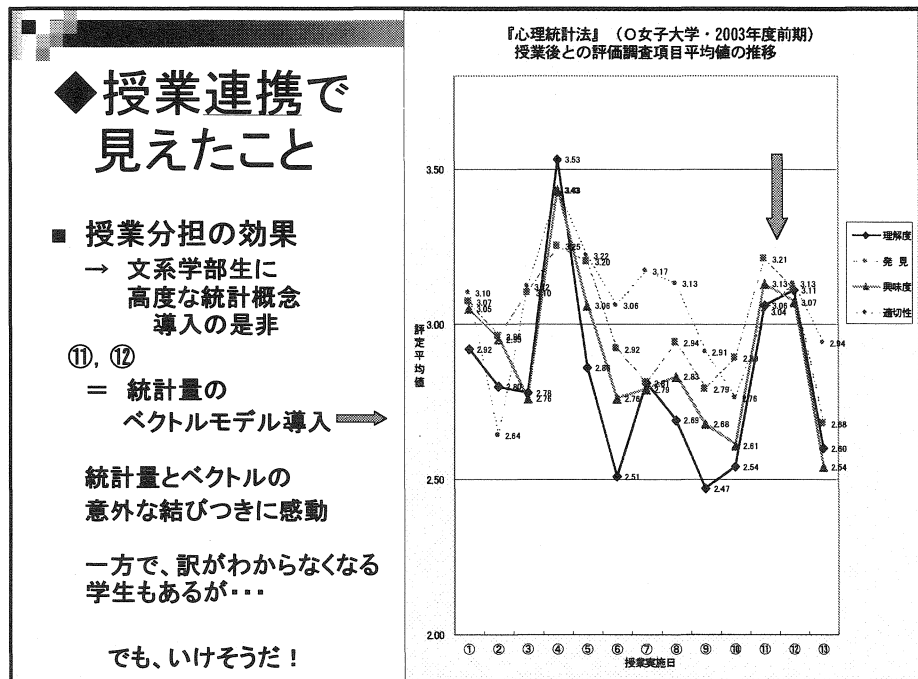
### 授業連携の試み

そのようなネットワークの存在が、私自身にある発見をもたらしてくれた例をお示ししたいと思います。

私は、ある大学で文科系の学生に統計を非常勤講師として教えていたのですが、同時期に、私の友人がその大学の別の学科で同様に非常勤で統計を教えていました。それぞれ、2 学期間、いわゆる通年で行っていたのですが、あるとき、友人が、文系の学生に統計を2 学期で教えるのはとても無理があるから、3 学期間かけて、つまり1 年半かけて教えるようにしたらどうかと提案してきました。3 学期担当するのはとても負担だから、2 つの学部の両方の学生が受講できるようにして、そのうち2 学期分を私が担当し、もう1 学期を友人が担当するというようにしてはどうかということでした。それを受けて、2 人が連携する形で、統計の授業を受け持つことになったわけです。そのときに私の友人が出版したばかりの統計の教科書がありまして、その教科書を共通に利用することにしたのですが、その中に、統計量のベクトル表現という章がありました。統計量のベクトル表現は、多変量解析などを学ぶ際の基礎としては重要ですが、文科系の学部の学生に、それを授業で教えるなどということは、私はまったく発想していませんでしたが、無理を承知で、教科書の通りに授業でやってみたわけです。

以下のグラフは、その時の授業の毎回の授業アンケートの評定平均値の推移を示したものです。そうしましたら、驚いたことに、その時の授業の「理解度」は、ほぼ3 点前後に収まってくれるのです。その回の授業アンケートの自由記述欄に、「統計量とベクトルという、結びつくとは思えないようなものが結びつくということに、何か学問的な喜びを感じた」というような感想を熱っぽく書いてくれた学生もおりました。一方、もちろん文科系ですから、「ベクトルと言われただけで

鳥肌が立つ」という学生もおりまして、それで、平均値が3 点前後に収まっているのですが、感動を覚えるくらいの経験ができるということは、その後の学習にも繋がっていきまじ、そのことが十分に理解できたかどうかということ以上に大きな効果を持つ内容ではなかったかと



思います。工学部の授業アンケートに、「授業にわくわくするような感覚をもった」というやや珍しい表現の項目が含まれているのは、実は、私自身、そんな経験があったことにも依るのであります。

このような貴重な体験ができたということは、何と言っても、私自身だけの殻を友人が開いてくれたからでありまして、言い換えれば、彼とのネットワークと言いますか、連携ができたから得られたことであるわけです。このような繋がりが、私は、まさに、FD 共同体という時の原点であろうと思っています。

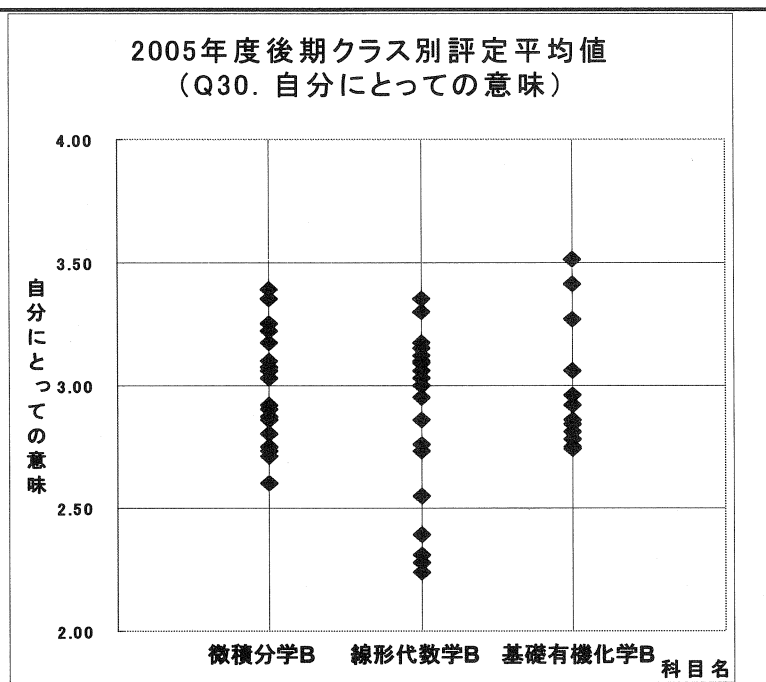
それからもう一点、そのときの「理解度」などの授業アンケートの評定平均値は、せいぜい4段階評定で3点程度に止まっているということでありまして、決して、最高の「理解度」のレベルに達しているわけではないということにも留意しておいていただければと思います。つまり、評定平均値は高ければいいというものではないということです。低すぎるのはこれはまた問題もあろうかと思いますが、一定レベルのレベルを確保できるということが、むしろ授業の質を考えた際にはより望まれることかもしれません。そういったことも、この連携の中で、私自身、知ることができたわけでありまして。

#### クラス指定科目の評定平均値のばらつき

では、何か工学部として、共有できる課題はないか、連携して取り組むことのできる課題はないかということで、昨年度も、湯浅先生も取り上げていらっしゃいましたし、私自身も気になっている点の一つご紹介しておきたいと思います。それは、全学共通科目で、微積分や線形代数など、20 クラスぐらいのクラス指定で実施されている授業があるのですが、その同一授業内での評定平均値のばらつきの問題です。以下のグラフがその例として、2005 年度後期の授業アンケートの「総合的にみて、自分にとって意味のある授業だった」の評定平均値を、三つのクラス指定科目を取り上げてプロットしたものです。いずれも非常に基礎的な科目である

と思いますが、そういう意味でも、すべての工学部生に、専門に進むに当たってのミニマム・リクワイアメントを身に付けてもらいたい授業ではないかと思えます。ですが、このようになかなか大きく評定平均値が散らばっているということで、クラスによって、望ましい基礎力が定着し得ないというよう

★クラス指定科目の評定平均差をどう考えるか

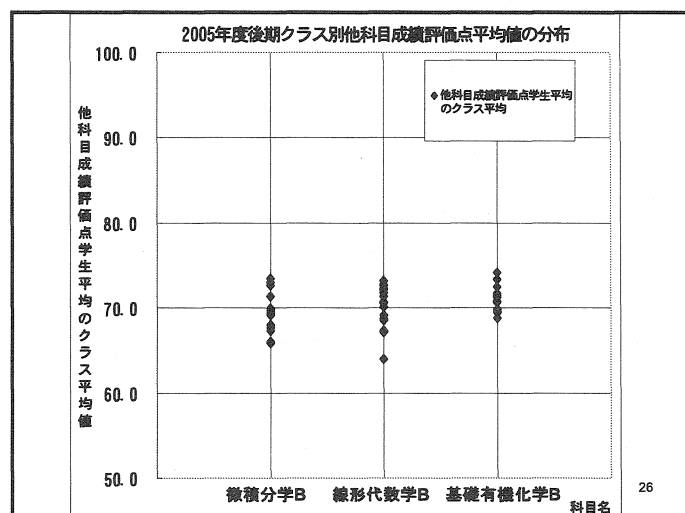
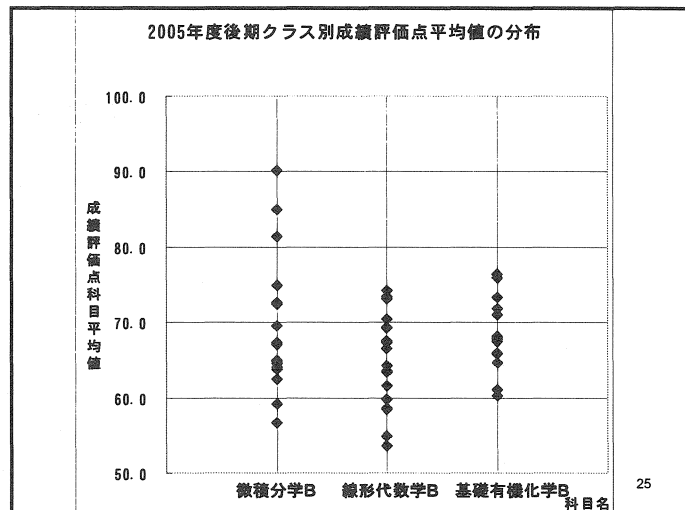
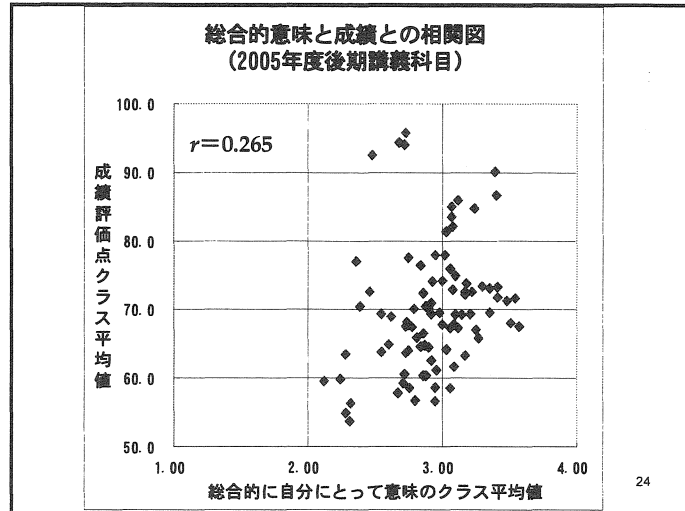


なことになっていないのかどうか、その辺は点検しておく必要があるのかもしれないと思うわけでありませぬ。

もっとも、このようなばらつきをどのように考えるかは、微妙な問題です。つまり、京大の場合には「自由の学風」という理念もありますから、むしろこのようなばらつきは、それぞれの個性の表れかもしれませんし、逆に、これをそろえるのが本当にいいのかどうか、それ自体が難しい問題を含んでいると思います。ただ、私自身、評定平均値がかなり低いクラスもありますので、そのクラスの学生がその後の学習にどのような影響があるのか、工学部の授業アンケート自体、追跡調査も一つの特徴になっていますので、その辺は探してみたいと思っています。

なお、補足資料としまして、配付資料に入れておりませんが、「総合的に自分にとって意味があった」という項目のクラス評定平均値と、クラスごとの成績評価点との相関をみてみますと、相関係数が0.265となり、弱い相関ではありますが、成績評価点が高いたく目の「意味があった」という項目の評定平均値が高い傾向が見出されています。散布図を見てみますと、成績評価点の平均値がかなり高い科目が数科目あって、それが全体の分布から少し外れている感もありますので、この相関は、もう少し高めに評価した方がいいのかもしれない。ほとんどの授業では、試験の前の最後の授業にアンケートを実施していますので、「自分にとって意味があった」という項目の評定が全体的に高いクラスの成績評価点が高いたく目の傾向にあると捉えておいた方がいいのかもしれない。

では、クラス指定科目のクラスごとの成績評価点平均値の分布はどうなのだろうということで見ると、実



はこれもかなり大きなちらばりが見られることがわかります。微積分学 B の科目では、19 科目の成績評価点と「自分にとっての意味」のそれぞれの平均値を対にして、相関係数を求めてみますと 0.638 という値になって、「自分にとって意味」が全体的に高いクラスの成績評価点が高いという傾向が得られています。

もっとも、その下に、学生ごとにその科目以外の成績評価点の平均を求め、その平均点のクラス平均値の分布を見てみました。こちらは、成績評価点の平均値そのものに比べてかなり散らばり方が小さくなっていますが、それでもある程度の差があります。そして、実は、微積分学については、その他の科目の成績評価点平均のクラス平均と成績評価点のクラス平均の相関も 0.489 という大きな値になっていますので、多少なりともクラスのレベル差というものもあるのかもしれません。また、その他の科目の成績評価点の平均値は、何科目か複数科目の平均値ですから、単独の成績評価点の散らばりよりは、中心極限定理で真ん中に集まるのは当然とも言えますので、安易に結論づけることはできませんが、いずれにしても、クラス指定科目は、学生の側に選ぶ権利がないということもありますし、それでクラスごとに大きな差が生じているのはどうとらえたらいいのかというあたりは、今後の一つの課題として追っかけてみたいと思っていますところ です。

#### 授業アンケートの今後の課題

その他、授業アンケートに関しまして、今後どのような課題があるかをまとめておきたいと思えます。

まずは、今取り上げましたような、工学部独自の local な課題をいかに共有していき、その課題の解決に、学部として、あるいは、ある種の FD 共同体を基礎に、どう取り組んでいったらよいかということです。この点は、FD を実質化するという意味においても、重要な課題であると思えますが、まだ、それぞれの locality の中で試行錯誤して

いく必要がある段階であろうと思えます。その辺は、是非、先生方ご自身もいろいろトライしていただければと思えます。

それから、追跡調査ができるような形でデータを採っているのですが、縦断研究をする際に、どのような指標をどのように分析したらよいか、これも存外悩ましい問題であると思っています。この辺も、私どもは、工学部の教育の実態を日頃体験しているわけではありませぬので、新工学教育プログラム実施検討委員会の先生方とご相談しながら煮詰めていかねばならないと思っております。

最後に、今年、先生方に是非トライしていただきたいのは、この種の授業アンケートで情報量が豊富なのは、何と言っても自由記述の部分なのですが、実は自由記述の記載量というのが

#### ■ 授業アンケートの課題

- カリキュラム開発にどう活かすか？  
local な課題を共有することによる  
日常的 FD の仕掛け
- 縦断的な追跡をどのような視点から行うか？  
どのような指標を追跡すればよいか
- 学生の学習材としてどう位置づけるか  
「キーワード」「自由記述」の質と量の低下  
学習材として授業時間を充てられるか？

22

かなり希薄になってきているのです。最初の年はもう少し記載量が多かったような気がします。その点、アンケートの実施時に、是非、先生方からも促していただくと、先生方ご自身もいろいろな情報が得られるのではないかと思います。恐らく、アンケートの回答時間が十分にとれなかったり、それから何よりも、学生にとっては、膨大なアンケートを毎時間繰り返されるわけですから、回答するのも嫌になってくるだろうと思いますので、そのような問題もあることは否定できませんが、学生の学習材として位置づけていくためにも、是非、キーワードも含めて、自由記述の記載の励行を促していただければと思います。

### ◆ 2006年度後期授業アンケート

■ 対象科目：1回生・2回生対象科目

■ 近日配布予定！

ご協力よろしくお願いします！

了

23

## 工学部授業アンケートの概要

表1 授業アンケートの実施経緯と調査対象(1)

	2004年度後期	2005年度前期
対象学科	3学科 (建築学科、地球工学科、電気電子工学科)  *各学科提供の全学共通科目(専門基礎科目)を含む	全学科 (建築学科、地球工学科、電気電子工学科、工業化学科、物理工学科、情報学科)  *各学科提供の全学共通科目(専門基礎科目)を含む
対象学年 <sup>(注1)</sup>	1～4回生	1回生
実施科目数(回答数)	120科目(5,764枚:平均48.0枚/科目)	109科目(6,058枚:平均55.6枚/科目)
地球工学科	47科目(平均50.3枚/科目)	5科目 1+4(平均69.6枚/科目) <sup>(注4)</sup>
建築学科	18科目(平均36.9枚/科目)	3科目 1+2(平均23.0枚/科目)
物理工学科	—	7科目 2+5(平均52.3枚/科目)
電気電子工学科	21科目(平均61.7枚/科目)	5科目 1+4(平均73.8枚/科目)
工業化学科	—	8科目 4+4(平均54.1枚/科目)
情報学科	—	5科目 3+2(平均64.4枚/科目)
専門基礎科目	34科目(平均42.4枚/科目)	76科目 61+15(平均54.6枚/科目)
講義	120科目	73科目(平均56.3枚/科目)
実験・実習・演習	—	36科目(平均54.1枚/科目)
回収率 <sup>(注2)</sup>	5.6～96.2%(平均44.9%)	24.1～98.3%(平均69.2%)
工学部回答学生数 <sup>(注3)</sup>	1,329名	1,323名
地球工学科	580名(43.6%)	258名(19.5%)
建築学科	198名(14.9%)	110名(8.3%)
物理工学科	55名(4.1%)	337名(25.5%)
電気電子工学科	406名(30.5%)	179名(13.5%)
工業化学科	64名(4.8%)	315名(23.8%)
情報学科	22名(1.7%)	123名(9.3%)
その他	4名(科目等履修生)	1名(科目等履修生)
在籍年数	1年(16入学) 438名(33.0%) 2年(15入学) 386名(29.0%) 3年(14入学) 353名(26.6%) 4年～(-13入学) 152名(11.4%)	1年(17入学) 970名(73.3%) 2年(16入学) 256名(19.3%) 3年(15入学) 53名(4.0%) 4年～(-14入学) 44名(3.3%)
男子	1,195名(90.4%)	1,216名(92.5%)
女子	127名(9.6%) *欠損値7	98名(7.5%) *欠損値9

表1 授業アンケートの実施経緯と調査対象（2）

	2005 年度後期	2006 年度前期
対象学科	全学科 (建築学科、地球工学科、電気電子工学科、工業化学科、物理工学科、情報学科) *各学科提供の全学共通科目(専門基礎科目)を含む	全学科 (建築学科、地球工学科、電気電子工学科、工業化学科、物理工学科、情報学科) *各学科提供の全学共通科目(専門基礎科目)を含む
対象学年 <sup>(注1)</sup>	1 回生	1 回生及び2 回生
実施科目数(回答数)	89 科目(4,602 枚:平均 51.7 枚/科目)	218 科目(12,130 枚:平均 55.6 枚/科目)
地球工学科	6 科目 2+4 (平均 54.7 枚/科目) <sup>(注4)</sup>	12 科目 7+5 (平均 109.3 枚/科目)
建築学科	4 科目 3+1 (平均 36.8 枚/科目)	11 科目 8+3 (平均 54.8 枚/科目)
物理工学科	4 科目 4+0 (平均 85.0 枚/科目)	24 科目 19+5 (平均 47.2 枚/科目)
電気電子工学科	0 科目 0+0 (平均 一枚/科目)	10 科目 5+5 (平均 83.3 枚/科目)
工業化学科	6 科目 6+0 (平均 75.3 枚/科目)	22 科目 10+12 (平均 50.7 枚/科目)
情報学科	2 科目 2+0 (平均 63.5 枚/科目)	26 科目 19+7 (平均 43.0 枚/科目)
専門基礎科目	67 科目 60+7 (平均 47.9 枚/科目)	113 科目 103+10 (平均 50.0 枚/科目)
講義	77 科目 (平均 50.6 枚/科目)	171 科目 (平均 54.6 枚/科目)
実験・実習・演習	12 科目 (平均 58.6 枚/科目)	47 科目 (平均 49.3 枚/科目)
回収率 <sup>(注2)</sup>	5.9 ~ 95.6 % (平均 56.4 %)	15.2 ~ 122.7 % (平均 62.1 %) <sup>(注5)</sup>
工学部回答学生数 <sup>(注3)</sup>	1,269 名	2,352 名
地球工学科	238 名(18.8 %)	448 名(19.0 %)
建築学科	106 名(8.4 %)	208 名(8.7 %)
物理工学科	335 名(26.4 %)	543 名(23.1 %)
電気電子工学科	153 名(12.1 %)	324 名(13.8 %)
工業化学科	325 名(25.6 %)	505 名(21.5 %)
情報学科	112 名(8.8 %)	317 名(13.5 %)
その他	0 名(科目等履修生)	10 名(科目等履修生・他)
入学年度	1 年 (17 入学) 916 名(72.2 %) 2 年 (16 入学) 230 名(18.1 %) 3 年 (15 入学) 72 名(5.7 %) 4 年~ (-14 入学) 51 名(4.0 %)	1 年 (18 入学) 976 名(41.5 %) 2 年 (17 入学) 893 名(38.0 %) 3 年 (16 入学) 295 名(12.5 %) 4 年~ (-15 入学) 188 名(8.0 %)
男子	1,181 名(93.1 %)	2,194 名(93.3 %)
女子	88 名(6.9 %) *欠損値 0	158 名(6.7 %) *欠損値 0

(注1) 「対象学年」とは、科目が配当された学年をさす。

(注2) 「回収率」とは、回答者数の登録者数に対する割合をさす。

(注3) 「工学部回答学生数」とは、授業アンケートに回答した学生のうち、学生番号により成績データと照合できた工学部学生の数をさす。

(注4) 2005 年度前期~2006 年度前期実施科目の「1+2」などの内訳は、[講義]+[実験・実習・演習]を表わす。

(注5) 回収率が100%を超えているのは、クラス指定などの科目で、他クラスを聴講することなどによるものと思われる。

表2 講義科目に関する評定項目回答の全体平均および科目平均値の分布(成績マージ分)

項 目	2005年度前期				2005年度後期				2006年度前期				項 目
	有効		科目平均値		有効		科目平均値		有効		科目平均値		
	回答数	平均値	最小値	最大値	回答数	平均値	最小値	最大値	回答数	平均値	最小値	最大値	
○ 出席率(5=10割 4=9割~ 3=7割~ 2=5割~ 1=~5割)	3823	4.21	3.09	4.80	3647	3.70	1.62	4.47	9110	4.08	2.97	4.78	○
01. シラバスを参考にした	3905	2.00	1.46	2.77	3712	2.12	1.53	2.67	9305	2.17	1.65	2.85	01.
02. 授業の予復習をすように努めた	3902	2.15	1.35	3.15	3711	2.12	1.41	3.13	9306	2.19	1.36	3.04	02.
03. 授業中は授業に集中していた	3901	2.74	2.00	3.53	3708	2.67	2.17	3.43	9308	2.76	1.85	3.60	03.
04. 与えられた課題にきちんと取り組んだ	3897	3.06	1.67	3.62	3700	2.92	1.67	3.67	9298	2.97	1.79	3.59	04.
05. 関連ある文献などを積極的に読んだ	3894	2.02	1.44	2.84	3713	2.12	1.71	2.69	9293	2.17	1.58	3.02	05.
06. 疑問点など友人に聞いたり話し合ったりした	3903	2.64	1.73	3.27	3710	2.52	1.67	3.18	9300	2.52	1.69	3.37	06.
07. 教員に疑問点などを積極的に質問するように努めた	3901	1.83	1.42	2.55	3709	1.85	1.34	2.75	9300	1.92	1.29	3.05	07.
08. 授業は理解できた	3908	2.65	1.66	3.53	3712	2.64	1.81	3.38	9312	2.68	1.64	3.36	08.
09. 授業の目的が示されていた	3904	2.75	1.82	3.40	3709	2.84	2.00	3.41	9300	2.78	1.64	3.54	09.
10. どこが重要なポイントであるかがよくわかった	3904	2.68	1.77	3.51	3708	2.75	2.07	3.66	9302	2.71	1.52	3.59	10.
11. 学生自身に考えさせる工夫がなされていた	3895	2.65	1.73	3.32	3706	2.72	1.83	3.55	9294	2.66	1.74	3.52	11.
12. 授業中に学生の質問・発言などを促してくれた	3896	2.23	1.38	3.53	3699	2.21	1.44	3.52	9281	2.24	1.26	3.42	12.
13. 学生が提出した課題や疑問に対し適切な応答がなされた	3894	2.58	1.70	3.51	3687	2.61	1.81	3.42	9275	2.56	1.74	3.40	13.
14. 内容に関する興味を高めるための配慮があった	3894	2.42	1.50	3.15	3699	2.59	1.88	3.36	9282	2.52	1.48	3.42	14.
15. 教科書・参考書、プリントなどが学習の助けになった	3897	2.83	1.64	3.63	3697	2.91	1.97	3.50	9285	2.83	1.36	3.62	15.
16. 教師の授業に対する熱意を感じた	3897	2.85	2.04	3.47	3696	2.90	2.26	3.55	9291	2.83	1.78	3.59	16.
17. 成績評価の方法や基準等が明らかにされていた	3903	2.67	1.97	3.80	3704	2.86	1.93	3.71	9285	2.71	1.76	3.92	17.
18. クラスサイズ(受講者数)は適切だった	3902	3.04	1.76	3.71	3698	3.05	2.30	3.61	9299	3.01	1.87	3.81	18.
19. 教室環境に問題はなかった	3897	3.02	1.92	3.69	3703	3.05	2.52	3.67	9295	3.04	2.08	3.74	19.
20. 板書や視聴覚機器の文字・図表は見やすかった	3898	2.77	1.34	3.73	3701	2.85	1.64	3.52	9290	2.81	1.75	3.71	20.
21. 授業内容は体系的に整理されていた	3898	2.84	1.73	3.49	3702	2.88	2.06	3.52	9293	2.85	1.77	3.60	21.
22. 授業はノートをとりやすかった	3899	2.47	1.48	3.54	3704	2.55	1.72	3.58	9288	2.52	1.55	3.67	22.
23. 授業に参加しているという感覚がもてた	3870	2.61	1.81	3.32	3674	2.62	1.88	3.25	9240	2.60	1.74	3.49	23.
24. カリキュラムの中での位置づけがよくわかる授業だった	3869	2.69	1.96	3.31	3672	2.76	2.06	3.43	9236	2.72	1.77	3.30	24.
25. 自分が専攻したい領域にとって重要な内容だった	3868	2.91	1.96	3.55	3670	2.88	1.96	3.66	9234	2.82	1.93	3.70	25.
26. 自分の将来の進路に役に立つと思った	3869	2.82	1.92	3.52	3669	2.82	2.00	3.71	9235	2.79	2.00	3.67	26.
27. 授業にわくわくするような感覚をもったことがあった	3869	2.43	1.62	3.23	3666	2.53	1.72	3.20	9237	2.47	1.63	3.44	27.
28. 今後の学習のために必要な知識や技能が身に付いたと思う	3868	2.66	1.85	3.35	3671	2.67	1.92	3.46	9232	2.69	1.81	3.43	28.
29. この授業の関連分野に興味や関心が深まった	3869	2.56	1.65	3.33	3669	2.64	1.90	3.38	9232	2.61	1.60	3.51	29.
30. 総合的にみて、自分にとって意味のある授業だった	3867	2.86	1.98	3.49	3670	2.88	2.12	3.51	9227	2.86	2.00	3.62	30.



表3 実験・実習・演習科目に関する評定項目回答の全体平均および科目平均値の分布 (成績マージ分)

項目	2005年度前期				2005年度後期				2006年度前期				項目
	有効 回答数	平均値	最小値	最大値	有効 回答数	平均値	最小値	最大値	有効 回答数	平均値	最小値	最大値	
○ 出席率 (5=10割 4=9割~ 3=7割~ 2=5割~ 1=5割)	1713	4.65	4.06	4.90	539	4.38	4.00	4.86	2262	4.46	3.55	4.89	○
01. シラバスを参考にした	1751	2.01	1.52	2.45	550	2.23	2.04	3.07	2301	2.12	1.57	2.68	01.
02. 授業の予復習をしように努めた	1750	2.40	1.45	3.17	549	2.69	2.45	3.29	2309	2.50	1.38	3.46	02.
03. この授業の課題をこなすために他の授業がおろそかになった	1747	2.16	1.27	3.65	548	2.59	1.65	3.65	2310	2.24	1.32	3.51	03.
04. 課題に積極的に取り組んだ	1752	3.26	2.49	3.61	550	3.28	3.00	3.50	2306	3.23	2.52	3.61	04.
05. 関連ある文献などを積極的に読んだ	1751	1.92	1.07	2.35	549	2.28	1.89	2.88	2306	2.23	1.43	3.50	05.
06. 疑問点など友人に聞いたり話したりした	1752	3.08	2.38	3.69	548	3.06	2.64	3.47	2307	3.12	2.43	3.67	06.
07. 教員やTAに疑問点などを積極的に質問するよう努めた	1752	2.72	1.79	3.54	550	2.54	2.12	2.93	2304	2.67	1.60	3.49	07.
08. 授業は理解できた	1754	3.00	2.05	3.68	550	2.92	2.20	3.27	2311	2.91	2.00	3.70	08.
09. 授業の目的が示されていた	1754	3.11	2.12	3.70	550	3.16	2.51	3.64	2310	3.05	2.19	3.65	09.
10. どこが重要なポイントであるかがよくわかった	1750	2.90	2.00	3.39	550	2.89	2.29	3.36	2305	2.88	2.15	3.53	10.
11. 学生自身に考えさせる工夫がなされていた	1753	3.11	2.68	3.52	550	3.16	2.80	3.57	2308	3.14	2.61	3.64	11.
12. 質問・発言などがしやすかった	1753	2.91	1.88	3.51	548	2.77	2.30	3.29	2304	2.84	1.93	3.55	12.
13. 学生が提出した課題や疑問に対し適切な応答がなされた	1751	2.92	2.00	3.54	545	2.89	2.25	3.36	2306	2.95	2.25	3.47	13.
14. 内容に関する興味を高めるための配慮があった	1747	2.54	1.43	3.00	549	2.56	2.20	3.00	2308	2.61	1.90	3.24	14.
15. プリント、教科書・参考書などが学習の助けになった	1752	3.06	1.93	3.54	550	3.14	2.46	3.57	2307	3.02	1.83	3.60	15.
16. 教員やTAの授業に対する熱意を感じた	1752	2.84	1.79	3.33	550	2.78	2.38	3.21	2308	2.87	2.15	3.53	16.
17. 成績評価の方法や基準等が明らかにされていた	1750	2.71	2.00	3.70	549	2.75	2.45	3.19	2308	2.84	2.05	3.52	17.
18. クラスサイズ (受講者数) やグループサイズは適切だった	1752	3.32	2.16	3.78	549	3.23	2.60	3.64	2305	3.28	2.69	3.77	18.
19. 教室環境に問題はなかった	1751	3.26	2.26	3.75	548	3.07	2.07	3.31	2305	3.21	2.77	3.63	19.
20. 利用する設備や機器は使いやすかった	1749	2.95	2.43	3.60	549	2.96	2.54	3.29	2305	2.91	2.31	3.43	20.
21. 教員やTAによる助言が適切に行われた	1748	3.08	2.14	3.55	550	2.98	2.51	3.50	2306	3.02	2.24	3.55	21.
22. レポートやプレゼンテーションの指導が十分なされていた	1747	2.76	1.93	3.23	549	2.77	2.15	3.50	2306	2.69	2.02	3.37	22.
23. 授業に参加しているという感覚がもてた	1745	3.39	2.35	3.80	546	3.41	2.73	4.00	2290	3.19	2.45	3.76	23.
24. レポートやプレゼンテーションの力が身についた	1741	2.73	1.43	3.38	545	2.90	2.28	3.50	2290	2.57	1.62	3.43	24.
25. 自分の専門分野のイメージがつかめた	1742	2.36	1.50	3.13	544	2.50	2.00	3.25	2288	2.49	1.83	3.55	25.
26. 自分の将来の進路がもっとも明確になった	1739	2.09	1.29	2.71	543	2.24	1.78	2.96	2289	2.22	1.62	3.30	26.
27. 授業にわくわくするような感覚をもったことがあった	1738	2.63	1.79	3.26	545	2.72	2.09	3.30	2289	2.57	2.03	3.41	27.
28. 課題に粘り強く取り組む態度が身についた	1741	2.87	1.93	3.22	545	2.99	2.75	3.43	2287	2.90	2.34	3.50	28.
29. この授業の関連分野に興味や関心が深まった	1742	2.65	1.64	3.06	545	2.70	2.11	3.32	2288	2.68	2.06	3.38	29.
30. 総合的にみて、自分にとって意味のある授業だった	1743	3.11	2.27	3.52	545	3.13	2.55	3.57	2288	3.09	2.21	3.62	30.



## ■ アンケートの目的と利用

この授業アンケートの実施は、京都大学高等教育研究開発推進センター（以下、センター）が支援しています。センターは、大学教育に関わる研究に基づいて、京都大学の教育活動を支援・促進するためのさまざまな活動・取組を行っています。

本アンケートは、その一環として、皆さんにこの授業の学習を振り返っていただくことを通じて、授業やカリキュラムの改善に生かしていくためのものです。氏名、学生番号を記入していただくのは、他の授業アンケートや成績等との関連性の分析のためです。

アンケートの回答は、クラスごとの回収封筒に直接入れていただき、封をしてセンターに送付された後は、コンピュータ処理により統計的に分析するなど、個人名が表出することは決してありません。授業担当の教員には成績評価完了後に、個人名等の情報は除かれて、自由記述回答も含めて、コンピュータ出力された結果がセンターからフィードバックされますので、回答内容が個人の成績評価等に影響を及ぼすことも一切ありません。

また、この学習の振り返りは、皆さんご自身の学びを深める機会としても位置づけています。

以上の趣旨をふまえて、皆さんのご協力をよろしくお願いいたします。

（京都大学高等教育研究開発推進センター）

③ 授業全体を通して得られた成果等について	4 あてはまる	3 ややあてはまる	2 あまりあてはまらない	1 あてはまらない
(23) 授業に参加しているという感覚がもてた	<4>	<3>	<2>	<1>
(24) カリキュラムの中での位置づけがよくわかる授業だった	<4>	<3>	<2>	<1>
(25) 自分が専攻したい領域にとって重要な内容だった	<4>	<3>	<2>	<1>
(26) 自分の将来の進路に役に立つと思った	<4>	<3>	<2>	<1>
(27) 授業にワクワクするような感覚をもったことがあった	<4>	<3>	<2>	<1>
(28) 今後の学習のために必要な知識や技能が身についたと思う	<4>	<3>	<2>	<1>
(29) この授業の関連分野に興味や関心が深まった	<4>	<3>	<2>	<1>
(30) 総合的にみて、自分にとって意味のある授業だった	<4>	<3>	<2>	<1>

④ 学科・教員設定項目	4 あてはまる	3 ややあてはまる	2 あまりあてはまらない	1 あてはまらない
(31)	<4>	<3>	<2>	<1>
(32)	<4>	<3>	<2>	<1>

■ この授業を通して、重要であると思った概念・理論・キーワード等を以下の左欄に5つあげてください。また、それぞれを自分がどの程度理解していると思うか右欄にマークしてください。

1.	<4> 理解	<3> やや理解	<2> やや不理解	<1> 不理解
2.	<4> 理解	<3> やや理解	<2> やや不理解	<1> 不理解
3.	<4> 理解	<3> やや理解	<2> やや不理解	<1> 不理解
4.	<4> 理解	<3> やや理解	<2> やや不理解	<1> 不理解
5.	<4> 理解	<3> やや理解	<2> やや不理解	<1> 不理解

■ この授業についての意見・感想・要望を以下の欄に記述してください。

★記入ミス等がないか、もう一度ご確認ください。ご協力ありがとうございました。



■ アンケートの目的と利用

この授業アンケートの実施は、京都大学高等教育研究開発推進センター（以下、センター）が支援しています。センターは、大学教育に関わる研究に基づいて、京都大学の教育活動を支援・促進するためのさまざまな活動・取組を行っています。

本アンケートは、その一環として、皆さんにこの授業の学習を振り返っていただくことを通して、授業やカリキュラムの改善に生かしていくためのものです。氏名、学生番号を記入していただくのは、他の授業アンケートや成績等との関連性の分析のためです。

アンケートの回答は、クラスごとの回収封筒に直接入れていただき、封をしてセンターに送付された後は、コンピュータ処理により統計的に分析するなど、個人名が表出することは決してありません。授業担当の教員には成績評価完了後に、個人名等の情報は除かれて、自由記述回答も含めて、コンピュータ出力された結果がセンターからフィードバックされますので、回答内容が個人の成績評価等に影響を及ぼすことも一切ありません。

また、この学習の振り返りは、皆さんご自身の学びを深める機会としても位置づけています。

以上の趣旨をふまえて、皆さんのご協力をよろしくお願いいたします。

（京都大学高等教育研究開発推進センター）

③ 授業全体を通して得られた成果等について	4 あてはまる	3 ややあてはまる	2 あまりあてはまらない	1 あてはまらない
(23) 授業に参加しているという感覚がもてた	<4>	<3>	<2>	<1>
(24) レポートやプレゼンテーションの力が身についた	<4>	<3>	<2>	<1>
(25) 自分の専門分野のイメージがつかめた	<4>	<3>	<2>	<1>
(26) 自分の将来の進路がいっそう明確になった	<4>	<3>	<2>	<1>
(27) 授業にワクワクするような感覚をもったことがあった	<4>	<3>	<2>	<1>
(28) 課題に粘り強く取り組む態度が身についた	<4>	<3>	<2>	<1>
(29) この授業の関連分野に興味や関心が深まった	<4>	<3>	<2>	<1>
(30) 総合的にみて、自分にとって意味のある授業だった	<4>	<3>	<2>	<1>

④ 学科・教員設定項目	4 あてはまる	3 ややあてはまる	2 あまりあてはまらない	1 あてはまらない
(31)	<4>	<3>	<2>	<1>
(32)	<4>	<3>	<2>	<1>

■ この授業を通して、**重要である**と思った概念・理論・キーワード等を以下の左欄に5つあげてください。また、それぞれを自分がどの程度理解していると思うか右欄にマークしてください。

	<4> 理解	<3> やや理解	<2> やや不理解	<1> 不理解
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

■ この授業についての意見・感想・要望を以下の欄に記述してください。

★記入ミス等がないか、もう一度ご確認ください。ご協力ありがとうございました。

【参考資料3】

工学部授業アンケートの手順と役割分担について

◎ 2006 年度：工学部 1～2 回生対象科目

授業アンケート実施希望学科関連科目

月	新工学教育プログラム 実施検討委員会	工学部教務掛	高等教育研究開発推進センター
4			
5	本年度授業アンケート実施の検討	①成績データの抽出とセンターへの提供 (2005 年度後期分)	②授業アンケートと成績データのマージ (7～8 月頃にフィードバック予定)
6	①各学科にてアンケート項目・対象科目・実施要項等検討	①委員会の招集 ②アンケート対象科目リストの出力 (科目コードは成績データと同形式) ⑤発注の確認及び業者との契約	② 2006 年度授業アンケート実施の提案 ③マークシートの確定と業者への依頼 ④アンケート実施要項の確定と業者依頼 (封筒詰めは業者が担当)
7		②成績マージ結果の学内配送 ----- <b>前期授業アンケートの実施</b> ----- ①マークシートの受け取り及び学内配送	① 2005 年度後期成績マージ結果出力 (送付状を含む)
8		②記入マークシートの回収 ③記入マークシートの業者への送付 ⑤基礎集計結果の受け取り	④基礎集計送付状作成→業者へ ⑤基礎集計結果・データの受け取り
9		⑦基礎集計結果等の学内配送	⑥基礎集計結果等の確認 (万一問題がある場合業者に問合せ)
10	⑤授業アンケート実施の確認・シンポジウムの検討(委員会)	①成績データの抽出とセンターへの提供 (2006 年度前期分) ③委員会の招集	②授業アンケートと成績データのマージ ④授業アンケート実施・シンポジウム等 原案提案
11	①各学科にてアンケート項目・対象科目・実施要項等検討	②アンケート対象科目リストの出力 ④発注の確認及び業者との契約	③ 2006 年度後期授業アンケートの確認 と業者依頼
12	②工学部教育シンポジウム開催	----- <b>工学教育シンポジウム開催</b> ----- ①工学部教育シンポジウムの開催準備 (12/15 午後 4:30～)	②工学部教育シンポジウムに 参加・協力
1		②成績マージ結果の学内配送 ----- <b>後期授業アンケートの実施</b> ----- ①マークシートの受け取り及び学内配送	① 2006 年度前期成績マージ結果出力 (送付状を含む)
2		②記入マークシートの回収 ③記入マークシートの業者への送付	④基礎集計送付状作成→業者へ
3		⑤基礎集計結果の受け取り ⑦基礎集計結果等の学内配送	⑤基礎集計結果・データの受け取り ⑥基礎集計結果等の確認 ⑧報告書等の作成

各 位

京都大学高等教育研究開発推進センター  
センター長 田中 每実  
京都大学工学部  
学部長 西本 清一

## 「授業アンケート」実施ご協力をお願い

京都大学高等教育研究開発推進センターでは、平成16年度、「特色ある大学教育支援プログラム」において「相互研修型FDの組織化による教育改善」（申請者：田中每実）が採択されました。この取組では、工学部の教育改善を工学部とセンターが連携して進めていくことが柱の一つとなっており、その具体的な方法として、「授業アンケート」を実施し、それを授業改善・カリキュラム改善に生かしていくことが計画されています。

その一環として、昨年度より、工学部学生向けの授業（講義、実験・実習、演習のすべて）について、平成17年度入学生を対象に、学年進行に合わせて4年間実施していくことが、工学部新工学教育プログラム実施検討委員会において決定され、実施されてきております。また、今年度は、改訂学習指導要領で学んだ学生の入学年に当たることもあり、平成18年度入学生についても、昨年同様の授業アンケートを実施する予定にしております。この「授業アンケート」は、教員にとっては授業をふり返る道具となり、学生にとっては自分たちの学習をふり返る手段となることを意図して作られたものです。教員の教育力を評価したり管理したりするものではありません。工学部の学士課程教育全体にわたる授業改善・カリキュラム改善を進めていくためには、専門科目だけでなく、専門基礎科目においても、このようなアンケートを実施することが不可欠であると考えております。

具体的な実施要領は下記の通りです（詳細は別紙「実施要項」をご参照下さい）。

- ・実施対象：工学部1回生および2回生を主たる対象とする専門科目、及び、専門基礎科目、および、各学科希望科目（実験・実習・演習を含みます。）
- ・アンケート項目：マークシートをご参照ください。
- ・実施日：授業の最終回（無理な場合は、その前の回にお願い致します。）
- ・所要時間：15分程度
- ・結果のフィードバック：学生の氏名が特定できない形で、結果をお返しします。（キーワード、自由記述欄を含む。）
- ・結果の公表：統計結果を公表する際は、授業者が特定できないように致します。

何卒このアンケートの趣旨をご理解くださり、アンケートの実施にご協力くださいますようお願い申し上げます。

以 上

## 【参考資料5】

# 工学部「授業アンケート」実施要項

### 【1】授業アンケートの実施日について

原則として、授業の最終日の最後の10分程度を、授業アンケートの時間としてあててください。最後の授業では時間が取れない場合は、その前の授業でも構いません。

なお、授業アンケートは、単なる調査ではなく、学生自身も授業や学習をふり返ることによって、次の学習に結びつけるための学習の機会としても位置づけています。従って、工学部の学生だけでなく、受講生全てに、アンケート調査に回答する機会を平等に提供してください。

### 【2】授業アンケート入り封筒について

該当授業の担当事務局より配布されました封筒には、①協力依頼状、②本実施要項、③登録者数分（10部予備）のマークシート、④学科教員設定項目記入用紙、⑤厳封シールが入っていますのでご確認ください。

また、マークシートに記入されております、科目名（講義 or 実験・実習・演習の区別、曜日・時限など）に間違いがないかどうか、必要部数が含まれているかどうか等についてご確認ください。

なお、何かご不明の点や間違いなど、お気づきの点がございましたら、授業の担当事務局（専門基礎科目・全学共通科目については共通教育教務掛、工学部専門科目については学科事務局）、もしくは、高等教育研究開発推進センターにお問い合わせ下さい。

なお、マークシートは、記入後にその封筒に直接入れ、最後に回答する学生がその封筒に封をした上で、事務局に提出いただくこととなりますので、封筒はお捨てにならないようお願いいたします。

### 【3】学科・教員設定項目について

アンケートは「講義」と「実験・実習・演習」に分かれています。いずれも質問項目に関して、講義担当者がオプションで設定できる項目が2項目（質問番号(31)、(32)）分用意されています。これに関して、採用の有無、及び項目内容について、あらかじめ講義ご担当の教員で相談いただき、当日板書またはプリント配布でご対応お願い申し上げます。なお、自由設定項目については、所定の用紙（同封しています）に、科目コード、科目名、教員名等と共に、項目番号と項目内容を記載して、マークシートと共に封筒に同封してご提出ください。

### 【4】授業アンケート実施の手続き

① 原則として、授業の最終回（提出期限に間に合わない場合は、最終回の一つ前の回）の最後の10分程度を、授業アンケートの時間として充ててください。また、その場で回収してください。最後の授業では時間が取れない場合は、その前の授業でも構いません。マークシート用紙の入っている封筒は回収に使用しますので、捨てないようにお願いします。

#### ②【アンケート実施時の受講生へのアナウンス】

受講生には、以下の通りアナウンスをお願い致します。

- ・工学部授業アンケートと書かれていますが、この授業を受講している人は全員回答してください。
- ・学生番号に間違いや漏れが多いので、正確に記入してください。
- ・名前と学生番号を記入することになっていますが、担当教員に個人名がわかったり、成績評価に関係したりということは絶対にありませんので、必ず記入してください。  
（\*名前と学生番号は、より詳細な分析を行うために必要です。分析はセンターが行い、担当教員が名前・学生番号の書かれたマークシートを見ることはありません。）
- ・鉛筆かシャープペンシルでマークしてください。万一、ボールペンで記入して修正が必要になった場合は、マークシートを取り替えてください。



### ③ 【回答中の質問への対応】

アンケートの内容について学生から質問があった場合には、基本的に、上記の「アナウンス」の記載範囲、および、アンケート用紙の記載範囲で判断していただく以外にありませんので、「学生の判断に任せる」と回答していただければ十分です。

### ④ 【アンケートの回収】

回答の終了した学生から、教卓等に置いてあるマークシートを入れてあった封筒に回答済みのマークシートを直接入れる形で提出してください。(教員は、アンケート記入時には学生のアンケート記入が直接見えない位置等で待機するなどの配慮をして下さい。TA などがいる場合には、回収については、任せていただいても構いません。)

また、回答の最後になった学生または TA には、最後のアンケートを封筒に入れたあと、封筒に封をして、担当教員にその封筒を渡すように伝えて下さい。そうすることによって、個々の学生がどのように回答しているかは、教員にはわからないことになります。

### 〔5〕 授業アンケート入り封筒の提出

**授業の担当事務室（専門基礎科目・全学共通科目については共通教育教務掛、工学部専門科目については学科事務室）**に、回答済みの封をしたマークシート入り封筒を**直接**提出して下さい。なお、言うまでもないことですが、決して封を開けて中を見ることのないようにお願いします。

また、残部のマークシートは適宜処分して下さって構いません。

**回答済みマークシートの提出期限は7月21日とします。授業が期間外に行われる場合（集中講義など）は、提出期限を8月10日とします。授業の担当事務室で回収したマークシートは、工学部教務掛で集約し、8月21日を目処に業者に返送していただきます。**

### 〔6〕 授業アンケート結果のフィードバック

アンケート結果は、成績表の提出後に、個々の科目ごとにフィードバックさせていただきます。主な内容としましては、各評定項目の選択肢選択率、平均値、標準偏差などの基礎統計量となります。また、自由記述やキーワードの記載に関しましては、コンピュータ入力後、個人名は削除させていただきます。回答のみを印刷したものをフィードバックさせていただきます。

また、高等教育研究開発推進センターから、アンケート結果に関する報告書を出版する予定ですが、平均値等の基礎統計量に関しましては、個々の科目名が直接同定できる形で公表されることはありません。

データは、個人情報を含んでおりますので、高等教育研究開発推進センターにおいて、責任をもって管理いたします。

### 〔7〕 授業アンケート結果に基づく検討会などの開催

授業アンケート結果は、今後の授業やカリキュラム等の改善や向上に役立てていただくことを第一の目的としています。必要に応じて、授業アンケート結果に関して、先生方に別途アンケートをお願いすることもありますし、また、その解釈の仕方や、工学部教育のあり方等に関して、授業アンケート検討会やシンポジウム等の機会をもつことなども考えられます。そのような際には、何人かの先生方には、ご自身の授業の取組や工夫を、授業アンケート結果に基づいて振り返っていただき、その報告をお願いする場合もあり得ます。工学部の先生方の他、高等教育研究開発推進センターの教員、学生なども参加するなどして、幅広い視点からの意見交換を通じて、授業アンケートの更なる利用を心がけていただければ幸いです。

以 上

成績担当教員各位

京都大学高等教育研究開発推進センター

2006年度前期

## 工学部授業アンケート結果について

本年度前期に実施いたしました、工学部関係授業（主として1回生及び2回生対象）の「授業アンケート」にご協力いただきまして誠にありがとうございました。

その結果がまとまりましたので、その出力をお送りさせていただきます。

なお、本結果は、処理の都合上、「成績担当教員」として記載された先生にのみ送らせていただいておりますので、複数の先生方がご担当の授業に関しましては、お手数ですが、先生より、他の先生方にもご回覧いただければ幸甚です。

お送りさせていただきましたものは、(1) 評定項目に関する基礎統計量一覧、(2) 重要概念・理論・キーワード等記載一覧、(3) 自由記述記載一覧、以上3種類が含まれております。

(1) 基礎統計量一覧の表には、各項目ごとに、「有効回答数」、「平均値(あてはまる=4←→1=あてはまらない)」、「標準偏差」、「有効回答数に対する各評定段階選択% (4=あてはまる、3=ややあてはまる、2=あまりあてはまらない、1=あてはまらない)」、「項目『(30) 総合的に見て、自分にとって意味のある授業だった』評定値との相関係数」などを掲載しております。

1~4の4段階評定ですので、中間が2.5となります。平均値が2.5より大きい場合は、「あてはまる」等の項目内容に肯定的な回答が多いことが、逆に、平均値が2.5より小さい場合は、「あてはまらない」等の項目内容に否定的な回答が多いことが窺われます。なお、「実験・実習・演習」の「(3) この授業の課題をこなすために他の授業がおろそかになった」という項目は、否定的な表現となっておりますので、平均値等の統計量の解釈にご留意下さい。

また、相関係数は、-1と+1の間の値を示し、絶対値が大きいほど、二つの変数の直線的な関係性が高いことが示唆され、0に近いほど、無相関であることが示唆される指標となっております。

(2) のキーワード一覧の( )内は、それぞれのキーワードに関する受講生の理解度評定値(理解=4←→1=不理解)が記載されています。記載のない場合は空欄となっております。

(3) の自由記述欄の上段にあるQ30の回答は、「総合的に見て、自分にとって意味のある授業だった」という項目の回答を参考のために記載したものです。

なお、授業アンケートの結果は、誤差要因も含めて、さまざまな要因が複雑に絡み合っていますから、科目間の比較をすることはあまり意味はありません。個々の授業アンケート結果の特徴を、項目間のプロフィール等に基づいて全体的に捉え、授業やカリキュラムの改善に生かすことが、本アンケートの主要な目的となっております。新学期も間近に控え、ご多忙のこととは存じますが、よりよい教育システムの構築を目指して、アンケート結果を有効にご活用いただければ幸いです。

以 上

## 4. 教育改善に向けて

### 4-1. 私の授業—アンケート結果を受けて—

#### 基礎物理化学Aの講義と講義アンケートの活用

榊 茂好 教授 (工業化学科)

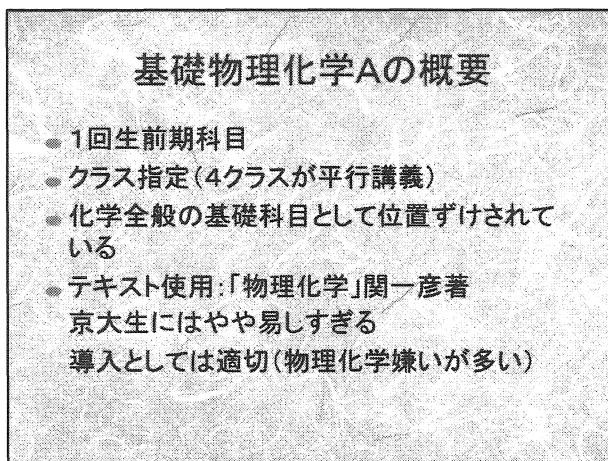
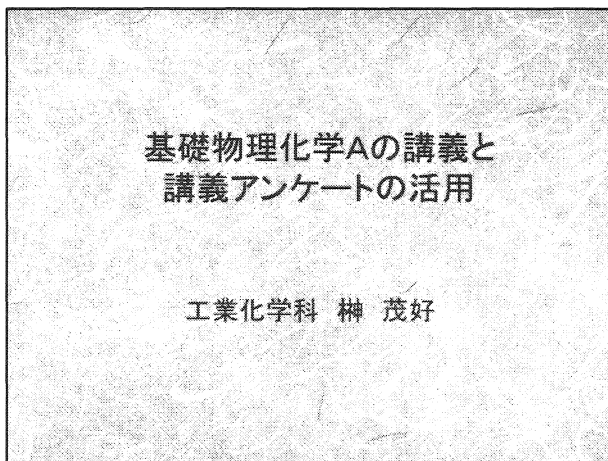
(榊) 私は基礎物理化学Aという講義を担当しております。私のほかにも何人もアンケート結果の良い先生がいらっしゃったのですが、ほかの先生方がご出張ということで私の講義をご紹介させていただくことになりました。よろしくお願いします。

基礎物理化学Aという講義の全体的な概要を最初に簡単にご説明いたします。1回生の前期科目であり、今の塚先生のお話にありましたクラス指定の科目で、工業化学科の1回生に対して4クラス並行で同じ内容の講義をしています。

工業化学科では、「基礎物理化学 A は化学全般の基礎科目と位置づけしております、そのためクラス指定としています。内容は化学の共通的・基盤的なものであり、1回生の後期とか2回生以上では、この基礎的な内容を理解していることを前提にカリキュラムが組まれています。このため、共通の講義内容をするように考えており、テキストを使用しています。

私どもはこのテキストを選択するとき、京大生には少し易しすぎるような印象を感じておりました。ただ、1回生の前期は、高等学校から入ってきたばかりですので、導入としては易しいテキストが適切ではないかとも考えました。物理化学という科目は化学の中でも比較的苦手意識を持たれていて、あまり好きになってくれない科目という傾向がありますので、少し易しい内容のテキストを選んだという事情もあります。

物理化学の特徴は、一口でいうと、一般的に非常に数式が多く、論理的な内容であるといえます。例えば1回生後期の基礎物理化学B、2回生以上での物理化学I、II、量子化学概論の



ような科目になりますと非常に数式が多くなっています。しかし、基礎物理化学Aでは、数式はほとんど出てきません。幾つか数式は出ていますが、数式を解いて何かするとか、あるいは数式を導いて何かするというような内容はほとんどありません。しかし、高等学校での化学の講義とはやはり非常に大きく異なっています。論理的な内容になっていますし、新しい概念を説明するような内容になっていますので、暗記では片付きません。そういう意味で、高校の化学に慣れている1回生にとっては、やはりある意味、戸惑いがあるような内容であると思います。

もう一つの特徴は、物理化学というのはかなり一般的な法則性を理解・説明する科目ですから、実際の化合物や化学反応はほとんど出てきていません。そういう意味で、化学をやりたいと思って大学に入ってきた学生にとっては少し期待と異なる面が多いといえます。どこの大学でもそうですが、物理化学は残念ながら化学の学生にはあまり好まれていない傾向が強いです。

先ほどのご紹介にも、全然工夫していないような講義もあるということですがけれども、どちらかというと私の講義もそう言えそうです。科目の内容とも関連しますが、板書中心でノートを取らせるような講義をやっています。これは、物理化学は感覚とか、図というもので理解するというものではなくて、やはり論理的な思考で理解してほしい内容が多い科目であるということによると考えています。私自身、物理化学は板書中心が最もいいように思っています。

パワーポイントは設置やセットアップに時間がかかり、面倒なのであまり使いませんが、OHPは時々使います。テキストの図、あるいは資料等で「このところはこうなっている」ということを詳しく指して説明したい場合があります。そういうときにOHPを使うようにしています。

講義にあたって、受講者が高校卒業後すぐの1回生ということで、分からせる説明、理解させる説明を心掛けています。しかし、本当に大学の講義がこういう講義でいいのかどうかということとは別と思います。先ほどのお話にもありましたが、すべてこのような講義で良いとは思えません。助教授になって最初に講義を持った当初は、京都大学ではなくて前任校ですが、3割ぐらいの学生が理解できるような到達度、ここまで到達してほしい、理解してほしいとい

## 物理化学の特徴

- 一般的に数式が多い(基礎物理化学B、物理化学I、II、量子化学概論などでは数式が多い)。
- 基礎物理化学Aでは数式はほとんど出てこないが、高等学校での化学の講義とは大きく異なる論理的な内容(暗記では無い)。
- 化合物や反応はほとんど出てこない。従って、化学を希望した学生には期待と異なる面が多い。

● 化学の学生には好まれない傾向が強い。

## 講義のスタイル

- 板書中心でノートをとらせる: 科目の内容とも関連。  
感覚で理解するのではなく論理で理解する科目
  - OHP使用: 主にテキストの図、補充の図の説明のため。
  - 判らせる説明、理解させる説明
- 教員になった当初: 10-20%の学生が理解出来るような到達目標を示す講義。  
現在(10年位前から): 理解して欲しいと言う姿勢での講義
- レポート提出: ほぼ毎週、採点して返却。ただし、正解は出さない。
  - 緊張感の保持

う内容を説明するようなタイプの講義を続けていましたが、そういう講義をしていますとやはり単位の取得が非常に悪くなりまして、80人ぐらいの学科定員のところで50人ぐらい単位を落とすことになってしまいました。幾ら到達度を示すといっても、それだけ単位を取ってくれなくなりますと、自分なりに反省し、また、「時代も変り、学生気質も変った」と考えまして、それ以来、理解してほしいという姿勢で講義するようになっています。

京都大学では1回生と3回生に講義をしています。1回生のほうは理解してほしいという姿勢の講義で、3回生のほうはもちろん10%、20%の学生が理解できるというような難しい内容ではありませんが、ある一定水準、ここまでは理解してほしいという内容の講義をするようにしています。

レポート課題はほぼ毎週出しまして、採点して返却しています。一昨年の授業アンケートで、正解を出してほしいというアンケートがありました。私のレポート課題は、そのときの講義を受けていれば大体分かる、あるいは教科書を見れば大体分かるような内容になっています。以前のアンケートで、「解答を出してくれ」と言う学生がいましたが、「大学生になったら自分で考えるということを始めてください、点数が悪かったらなぜ悪いのか自分で考えてください」と説明して、正解は出さないようにしています。今年のアンケートを見ているとそういう苦情はありませんでしたので、多少は私自身の意図を理解してくれたのではないかと思います。基本的に、できていないという評価を受けたときに、どこが悪いのかぐらいは自分で考えてほしいというように私自身は思っていますが、それは学生にとってもある程度分かってほしいと思いますし、ある程度わかってきていると思っています。

また、講義をしている中で最も気を遣っている点は、講義中に学生自身に緊張感を保持してほしいということです。先ほど大塚先生のお話にもありましたが、居眠りする学生も当然出てきます。あまり長い間居眠りをしていると、その学生のそばに行って注意して起きてもらうようにしていますし、もちろん私語はやめてもらいます。最初のころは携帯電話をいじっている学生もいたりしますが、それは100%やめてもらうようにしています。先ほどのご説明では非常に上手にグループ・ミーティングをやるとか、いろいろ間接的に、自然にそういう緊張感を保持するような工夫をしていらっしゃいました。私はあまりそういう工夫ができませんし、それと講義内容がかなり盛りだくさんで、前期フルに講義に使いましてもなかなか説明できないぐらいですので、直接的に注意しまして、緊張感を保持してもらっています。

最も効果的に緊張感を保持させるのは、説明しながらぐるぐると教室の後ろのほうまで回っていくことだろうと思います。寝ている学生も大抵目を覚ましてくれますし、後ろのほうで内職している学生、中には過年度生でノートもテキストも持ってこないような学生がいますので、そういう人にも直接注意できます。「そのような受講態度なら出てこなくてもいいのではないか」ぐらいのことは言います。最近は、「出てくるな」とは言ったらいけないそうですから、直接そうは言いませんが、多少厳しいことを言って緊張感を保持するように努めています。ですが、私も大学生の子どもがいて、こういうことをしているといたら、「それはものすごく嫌われているからやめたほうがいい」と言われました。しかし、やはり直接注意した方が効果的ですし、性格的に余裕が無いせいか、直接的な注意になってしまいます。

もう一つ重要だと思えますのは、1回生の前期で最初に化学に直接関係無いように思われがちな内容が出てきますと、それが化学の具体的な化合物や化学反応にどう関係するかというのを、全く分かってくれません。そういう講義の内容と、私のできる限りの範囲ですが、実際の化学との関連を折にふれて説明したいと思っています。

それから今学んでいることが、高学年で学ぶ科目と一体どう関連するのかということ

とも折にふれて説明しようと思っています。先端化学との関連を説明できれば良いのですが、それはケース・バイ・ケースで、説明できたり説明できなかつたりするケースがあります。けれども、高学年での講義や実際の研究室での研究、先端化学との関連はできる限り触れたいと思っています。そのようなことを具体的にここに幾つか書きました。それほど多くはありませんが、時々熱力学と関係することがありまして、そのような場合は、「このように化学に非常に重要なことに関連します」と説明します。あるいは、「Schrödinger 方程式は化学で基本的な方程式です」とか、あるいは物理系の学科ですとどこでもやると思いますが、箱型ポテンシャル内の微粒子は、実は化学の世界ではs軌道やp軌道のような軌道と関連しますので、そういう基本的なところが化学の世界にどう関連するか、と言うようなことは説明しています。

授業評価をどのように自分の講義に役立てているかということを紹介します。これは本質的なことではありませんが、これまでの授業アンケートの中で、「板書が汚くて文字が小さい」とかというようなことをずいぶん前に学生に言われまして、それは改善しています。レポートについてもいろいろと意見が出たら、それに対して自分自身の考え方を述べるということで、学生諸君の多少の理解には結びついているのではないかと思います。

また、ここに挙げていますのは今年の私の授業アンケートの結果の一部です。今回初めてこのFD講演会に選ばれましたので急いで読みまして、評点が3点以下の項目をまとめてみました。「シラバスを読んだ」という学生が非常に少ないです。これは前年もそうだったものですから、今年、授業の中でシラバスにふれて説明しましたが、それでも非常にパーセンテージが低いので、これはもう少し工夫し考えないといけないと思います。「関連ある文献などを積極的に読んだ」というのも非常に少ないです。積極的に質問は、いつも講義終了時に2~3人、必ず質問には来ますが、それでもこういう学生は非常に少ないです。授業中にも質問を促す、あるいは指して「こういうことはどういうことで

## 講義のスタイル

### ● 学ぶ意味の説明

講義の内容と実際の化学の関連  
高学年の科目との関連。

講義内容と先端化学の関連。

熱力学; 化学平衡のベース

Schrödinger 方程式

箱型ポテンシャル内の微粒子: s, p軌道

## 授業評価

### ● 役に立っている:

板書のやり方、声の大きさ。

レポートへの姿勢。

### ● 低い評価の項目:

シラバスを読んだ。

関連ある文献などを積極的に読んだ。

教員に疑問点を積極的に質問するよう努めた。

内容に関する興味を高める配慮があった。

成績評価の方法や基準等が明らかにされていた。

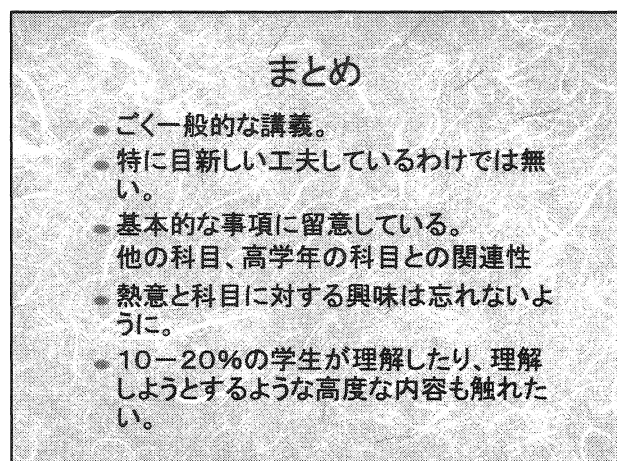
授業にわくわくするような感覚を持ったことがあった。

すか」というように質問しますが、それでも積極的に質問したと言う学生さんは少ない。二つは相関していると思いますけれども、積極的に自分自身で科目に取り組むという姿勢が少し学生の中に少ない、あるいは私自身が学生にそういうことを促すような、自然にそういう気持ちになるようなことができていなかったと反省しています。これを具体的にどうするかということは、来年度考えていきたいと思っています。

成績評価の方法や基準は、私自身、彼らにきちんと言ったつもりですが、「成績評価方法がわかりにくい」というアンケート結果が出てきたのは私も少し意外でした。

また、授業にわくわくするということがいちばん大事だろうと思いますが、何年か前には「講義がわくわくする、待ち遠しい」と回答してくれた学生がいましたが、今年と去年はこういうことを書いてくれた学生はいませんでした。その辺は反省材料です。

私自身の講義のやり方は非常に一般的でして、特に目新しいグループ討論とか、そのようなことをしているわけでもありません。単に基本的な事項に注意しているということだろうと思います。基本的にはやはり熱意と、自分自身、その科目に対して重要だという理解、興味、そういうことは忘れないようにやろうと思っています。一般的に大多数の学生に理解していただきたいという内容を中心に講義を組み立てていますが、アドバンストコースのことも中には触れて、「ここまで理解したら、このようなことが分かりますよ」ということにも少し触れていきたい、と思っています。大変ざっぱくな話で申し訳ありません（拍手）。



(湯淺) 榊先生、ありがとうございました。榊先生はこのあと次の用事に行かれますので、もし今、質問等ありましたら伺いたいのですが、よろしいですか。どうもありがとうございました。次のご発表は建築学科の渡邊史夫先生です。よろしく願いいたします。

## 建築工学概論（全学共通科目）

渡邊 史夫 教授（建築学科）

(渡邊) 建築学科で建築工学概論を分担して教えている渡邊です。

この科目は全学共通科目ということになっていまして、ここに書いてあります3名の先生がた、いろいろな分野の専攻専門の先生がたと一緒に教えています。私の分担していますのは「コンクリート構造の原理」ということです。特に全学共通科目ですので、「一般社会科学として必

要な素養」だと思っています。ここでは基本となる原理をいろいろな分野で学ぶ学生、これは化学の学生、電気の学生、建築の学生、それから働く人々、数年前ですが、九州からわざわざ新幹線に乗って聞きに来られたようなかたもおられまして、そういういろいろなかたが分かるように講義するというのを念頭に置いて講義しています。また、建築工学の入門を教えられるということで、私は非常に大きな喜びでもって授業を担当させていただいています。

講義の方法ですが、やはりビジュアルな画像がいちばん印象に残るということですので、パワーポイントを使い、電子ファイルを学生に配布しています。数年前ですが、あるところにホームページを開きまして、そこからダウンロードできるようにしましたが、いろいろ、障害がありまして、できますればこれからこういう講義も増えてまいりますので、工学部のほうでどこかにサイトを置いていただいて、講義の資料を例えば1週間とか10日間、ダウンロードできるようにしておいていただきますと配布する手間が省けるということですので、お願いしたいと思います。

また、建築学会構造用教材というテキストがありますが、これは買わなくてもよろしいと私は言っています。

講義の順序ということで、まずコンクリートの歴史、美しい建築を紹介して、ここでまず学生に興味を示していただくということをやります。コンクリートは近代的な材料かとか、工学の作り出す豊かな生活空間はこういうものだ、という講義をして、それから原理原則に入っていくと言う教え方をしています。

講義中は講義室内を徘徊して、適宜質問を浴びせます。細長い講義室ですが、その中をぐるぐる歩きながら、寝ている学生がいれば文句も言えますし、歩いている限り学生は寝ませんので、すぐ近くに行って質問を浴びせるというやり方を執っています。

**担当科目: 建築工学概論**  
(全学共通科目)

京都大学工学研究科  
建築学専攻 渡邊史夫

井上一郎 教授 (鋼構造)  
上谷宏二 教授 (構造力学)  
鈴木祥之 教授 (木構造)

私の分担:  
鉄筋コンクリート構造の原理

建築工学が安心して安全な社会を提供しているが、その基本となる原理をいろいろな分野で学ぶ学生、又は、働く人々に、4つの専門分野の教員が解かり易く解説する。

一般社会科学として必要な素養

**講義の方法**

1. ビジュアル画像	力学挙動を変形を理解
2. パワーポイント	電子ファイルを配布
3. 建築学会構造用教材	購入しなくてもよい

**講義の順序(中身)**

コンクリートは近代的建設材料?

1. コンクリートの歴史  
ヨーロッパで長い歴史を持つ基本建築材料
2. 美しいコンクリート建築の紹介  
創造の喜びを感じさせる
3. コンクリート及び鉄筋の種類と力学性質
4. 鉄筋コンクリート部材の成り立ちと基本性質
5. 壊れ方と地震による被害

工学の創り出す豊かな生活空間

材料実験のビデオ  
部材実験のビデオ  
地震振動実験のビデオ

講義室内を徘徊し適宜質問を浴びせる。

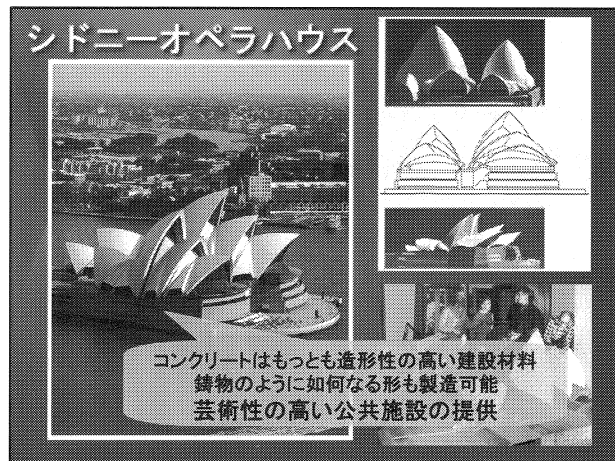


今から少し講義の内容についてご説明したいと思います。歴史を説明するということですので、こういった写真を使いまして、「コンクリートは 9000 年前からある」と言うと、学生はとても驚きます。コンクリートは最近の新しいものだと思っていたということですが、9000 年前からあります。また、1900 年前のコンクリートもまだ建っているということで、耐久性は抜群だといった話をいたしますと、コンクリートを勉強してみようかという興味を抱いてくれます。今、我々が使っていますコンクリートは 19 世紀に発明された近代コンクリートだということです。

また、建築工学がどのようなものを社会に出してきたかということを生徒諸君に教えて、やる気を出させます。ここにはシドニーのオペラハウスを出していますが、皆さんもよくご存じのように、非常に芸術性の高い公共施設を提供できるということで、コンクリートを一生懸命勉強すれば、非常に造形性の高い建設材料なので、何でもできますよということを前もって学生たちにティーチングしてしまう、頭の中に刷り込んでしまうということです。

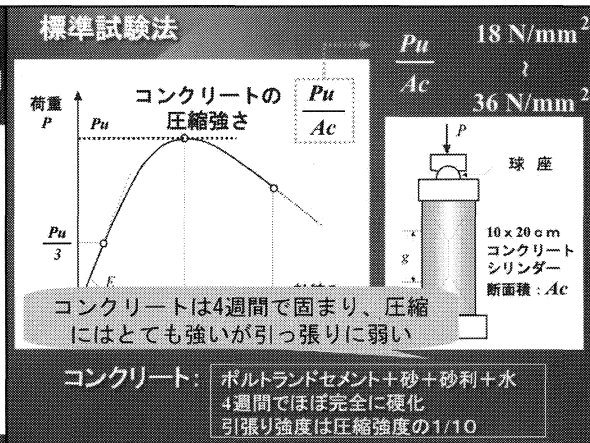
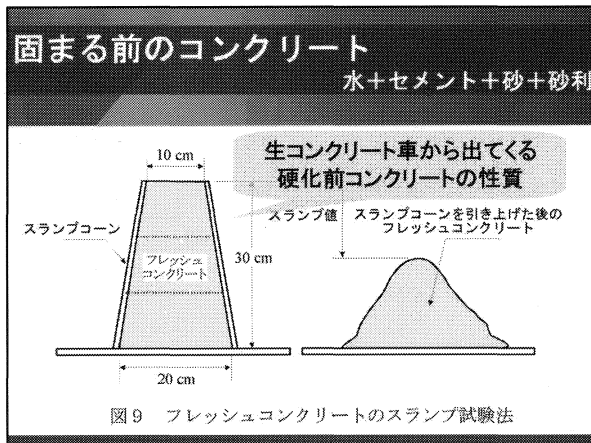
これは我々の桂キャンパスの写真ですが、そういうコンクリートを使って安全で安心な教育・研究環境の提供もできるということで、これは桂キャンパスの電気・化学系の建物、それからこれはラウンジで、こういうものを見せてあげます。今日お見せいたしますのはごく一部ですし、細かい理屈的なところはお示しいたしません。

さらにこういったものを示しまして、我々日本は非常に狭隘な都市環境ですので、そこに生活空間を提供していくという大きな役目も担っているということで、非常に近代的な先端技術を用いた超高層ビルの紹介等をします。こういうことをした後でコンクリート構造に入っていきます。



このように生のコンクリートというのはこんな形になるとか、固まる前には生コン車から出てくるよと。「きみたち、生コン車から出てくるコンクリートを見たことがあるか、あれは流動体ですよ」と。

また、固まったあとはこのように圧縮試験をして強さを調べます。4週間程度で固まって、圧縮には強いけれども引っ張りには弱いというようなことを言います。



鉄筋をこのように使っているわけですが、鉄筋になぜ凹凸があるのだろうか。つるつるでもいいわけですが、その理屈とか、引っ張りに弱いコンクリートを補強するものということで、Reinforcement というのは補強という意味ですが、そこからRC構造という言葉が来ているということを学生たちに言ってあげますと、「なるほど、RC構造という言葉が分かった」と言ってくれます。

径	平均重量 (kg/m)	公称直径 d (mm)	最大径 D (mm)	公称断面積 A (cm <sup>2</sup> )	公称断面積 S (cm <sup>2</sup> )
D10	0.560	9.53	11	3.0	0.7133
D13	0.995	12.7	14	4.0	1.267
D16	1.56	15.9	18	5.0	1.986
D19	2.25	19.1	21	6.0	2.865
D22	3.04	22.2	25	7.0	3.871
D25	3.98	25.4	28	8.0	5.067
D28	5.02	28.6	32	9.0	6.424
D32	6.31	34.9	38	10.0	7.942
D35	7.51	34.9	40	11.0	9.566
D38	8.95	38.1	43	12.0	11.40
D41	10.5	41.3	46	13.0	13.40

引張りに弱いコンクリートを補強 → Reinforcement RCという言葉の所以

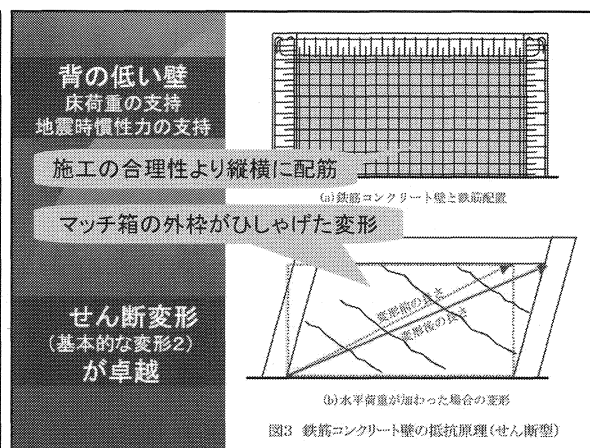
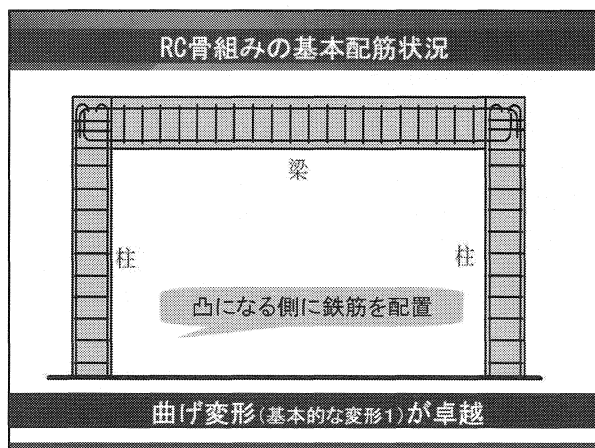
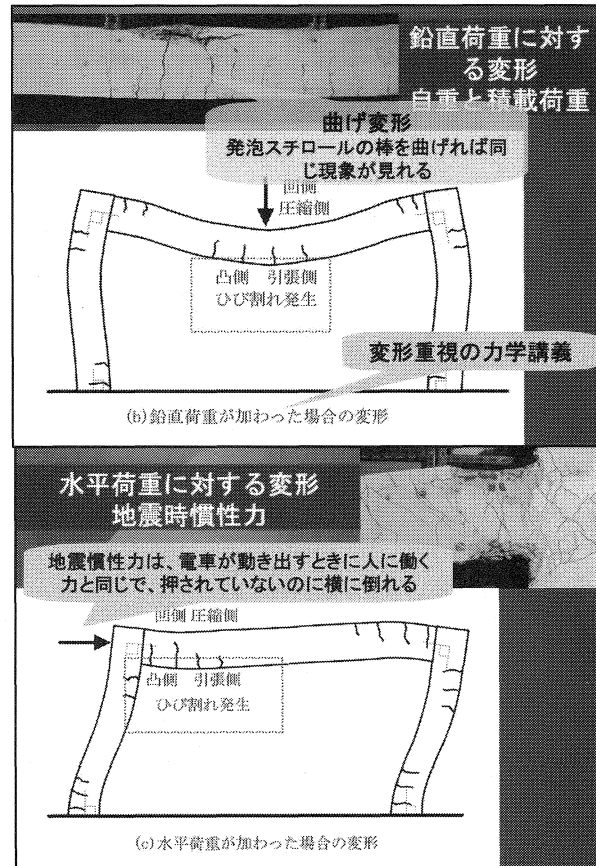
いろいろ難しい理屈がありますが、「変形重視の力学講義」というものをしています。式等は一切使いません。上から押せばこのように曲がりますよということは容易に頭の中で想像できるわけですが、こう曲がりますと。そしてこれと同じことをやるためには、皆さん、家にある発泡スチロールをこう曲げてみてくださいと。曲がった上側のほうがぎゅっと縮んでいきますし、引っ張られるこちらの凸になるほうはちぎれるでしょうと、こういうことを教えてあげて、

さらにこの実験の結果などを示しながら、基本的には変形が大事だということを教えてあげます。

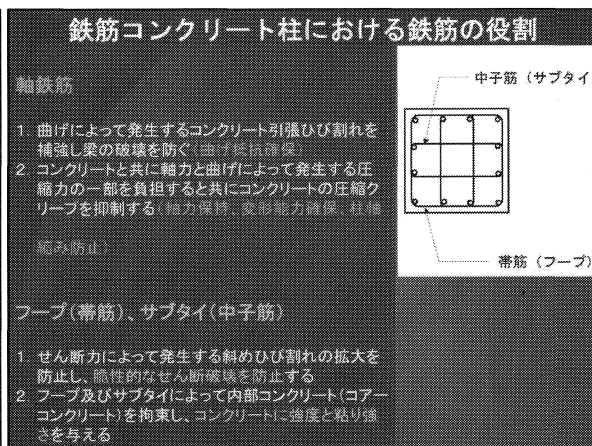
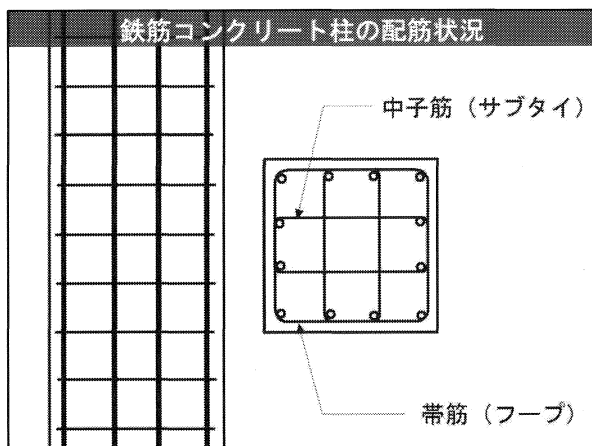
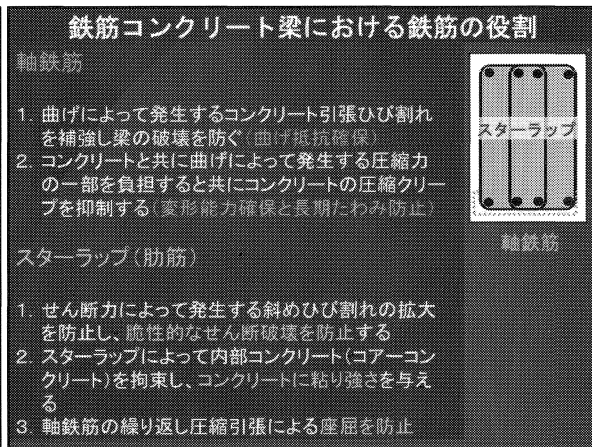
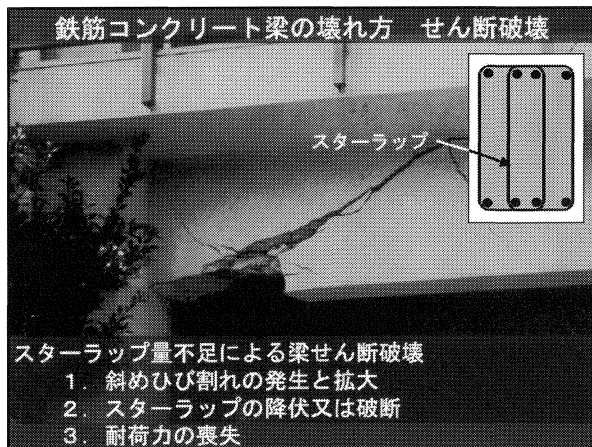
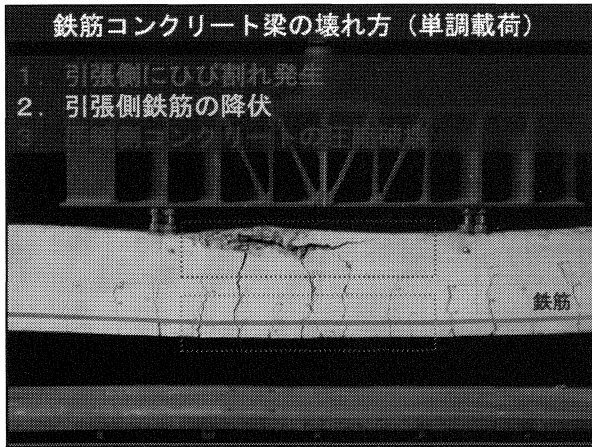
横から押されたらこんなになりますということです。地震のときに横から押されますが、これも難しい理屈は一切なしで、電車が動きだすときに押されてもいないのに横から押されたようになるということを言いまして、これが地震だと学生に教えるようにしています。

壁などが横から押されますとこのようにマッチ箱がひしゃげたようになります。ここは伸びるでしょう、伸びたらちぎれますというような教え方をしています。非常に稚拙な教え方のように思いますが、こういうことに基づいて、理論ができてきて、少しずつ進んでは理論式の展開というようにつながっていくということです。

実験風景等も見せています。このように梁を壊すところなるよということです。



また、このように、いろいろ鉄筋が入っています。そういうものの役目を逐一説明しています。これはたくさん書いてありますが省略いたします。

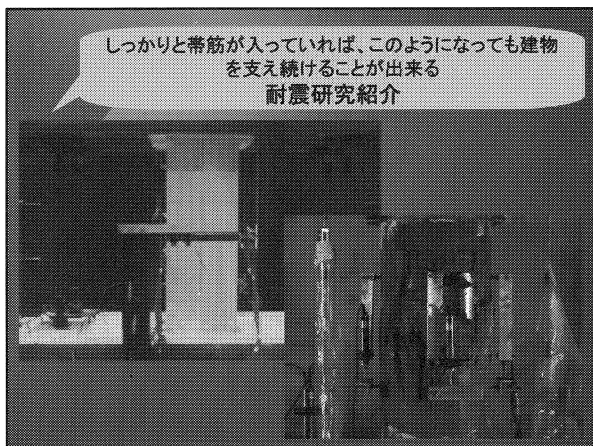


地震の被害例というのはいちばん印象が強いということですので、このように地震の被害例の写真を見せまして、きちっとしておかないと、このようなことが起きますということを学生諸君に言います。

これも地震の被害の例で、鉄筋コンクリート構造というのはこのような軸方向の鉄筋と横方向の鉄筋があるけれども、横の鉄筋が少ないとこんなひどいことになりますということを、実際の被害例で示しています。



示すだけでは説得力に欠けますので、我々がこういうことを学問的にもやっているということで、研究の紹介も少ししています。このように建物が壊れていくときには、ひびが入って、だんだん壊れていくということを実験のビデオを使って学生諸君に教えています。そういたしますと、こうなるのかと。斜めにバツテン印にひびが入ると、新聞等で見ていただけれどもよく分かったと言ってください。また、できが悪いとこのように爆裂的に壊れますということも学生に見せています。



最後のスライドですが、我々の目標というのは安全で安心な建物を社会に供給していくということが目標になっていますので、こういう試験をして、理論の正しさを証明していくということを学生に示しています。

また、建物が安全であってもそれだけでは十分とはいえないということも、学生諸君に教えています。地震の時の建物の振動を示しますが、室内にいてもやはり相当よく揺れます。したがって、室内にも危険はあるということを学生にも示しています。

このビデオは、多分、京都大学のホームページのどこかに、防災と安全というところに載せられることになるとは思いますが、このように部屋の中にも非常に危ないということも学生諸君に理解してもらおうということです。

これは2階ですが、5階に行くともっと揺れます。建物は上のほうがよく揺れるということ

をこちら側でお示した実験の例から引いて学生諸君に教えます。こういうものを見ることによって、地震のときに何が起きるかということが分かります。そうしたら、「そういうことを起こさないためによく勉強しなくてはいけない」ということです。

学生に興味を持たせるためにビジュアルな資料を使います。素晴らしいものが創造できるのが建築工学だということですが、これは希望を持たせるということです。また、学生自らが想像できる現象を使って説明しなければいけないということです。ここまでは頭の中の話ですが、これから何が起きるかの実例を示す、これもとても大事なことでと考えています。また、学ぶことの責任、安全で安心な環境を作るために学ぶということです。

工学としての倫理にもある程度言及いたします。知らないということは罪であり、言い訳にならないということを学生に言って、よく勉強しなさいということを私の講義の最後でいつも言っています。

このように講義しまして終わりということで、私の分担は4回ですが、4回分担してそれで終わって、あとは試験によって評価するというので、現在のところレポートは課していません。以上です。どうもありがとうございました（拍手）。

（湯淺） 渡邊先生、どうもありがとうございました。続きまして、物理工学科の北條正樹先生をお願いいたします。

## 材料力学1

北條 正樹 教授（物理工学科）

（北條） 物理工学科の北條です。専攻では機械理工学に属しています。

私の授業は2回生の前期にあります「材料力学1」という講義です。物理工学科に入ったときは235名なのですが、1回生の終わりにそれぞれ4つのコースに分属するという形になっています。「材料力学1」というのは実は2回生で全コースが履修する科目ですが、現在、コース別にクラス分け

**興味を持たすためには**


1. ビジュアルな資料
2. すばらしい物が創造できる建築工学
3. 学生自らが想像できる現象で説明
4. 何が起きるかの実例
5. 学ぶことの責任(安全で安心な環境作り)

工学としての倫理にもある程度言及  
知らないことは罪であり、言い訳にならない

**私の授業—アンケート結果を受けて—**  
**「材料力学1」** 機械理工学専攻 北條 正樹


学部 2-4回生	機械システム学コース (105)	宇宙基礎工学 コース(20)	材料(55)、原子核 (20)、エネルギー(35)
学部 1回生	物理工学科(235)		

配当は2回生前期(後期は材料力学2)  
全コースが履修し、コース別のクラス分けがなされている  
機械システム+宇宙基礎で2クラス(北村+北條)  
材料、原子核、エネルギーで2クラス



Dept. Mechanical  
Engineering and Science,  
Kyoto University

第2回工学教育シンポジウム  
06.12.15工学部大講義室(B)



Continuous  
Mechanics  
Laboratory

がなされていて、私ともう一人、北村教授とで機械システム学コース、および宇宙基礎工学コース、全体で130人ぐらいの学生のちょうど半分ずつを担当します。残りの材料、原子核、エネルギーのところの学生に対しては、別に2クラス開講されていると思います。

どれぐらいの規模の講義かということですが、履修登録状況としましては、本来の2回生が60名ぐらい、積み残しで3回生25名、4回生以上18名、合計100名ぐらいです。実際のアンケートの回収が44名でしたので、本来の2回生の数も参加していないということになります。

単位取得状況ですが、全体で試験を受けた学生が83名。中間試験と期末の定期試験をしていますが、合格者が49名で、常時出ている学生とほぼ同じ数、受験者の6割程度が合格します。

講義のやり方ですが、出席は取っていません。中間試験と定期試験で約9割の評定を出して、あと、1回だけ企業の方に、この材料力学という講義の社会での位置づけのようなことを講演していただきまして、そのときのレポートを1割ぐらい加味して成績を評価しています。もちろん、年によって評定の比率を少し変えたりしています。

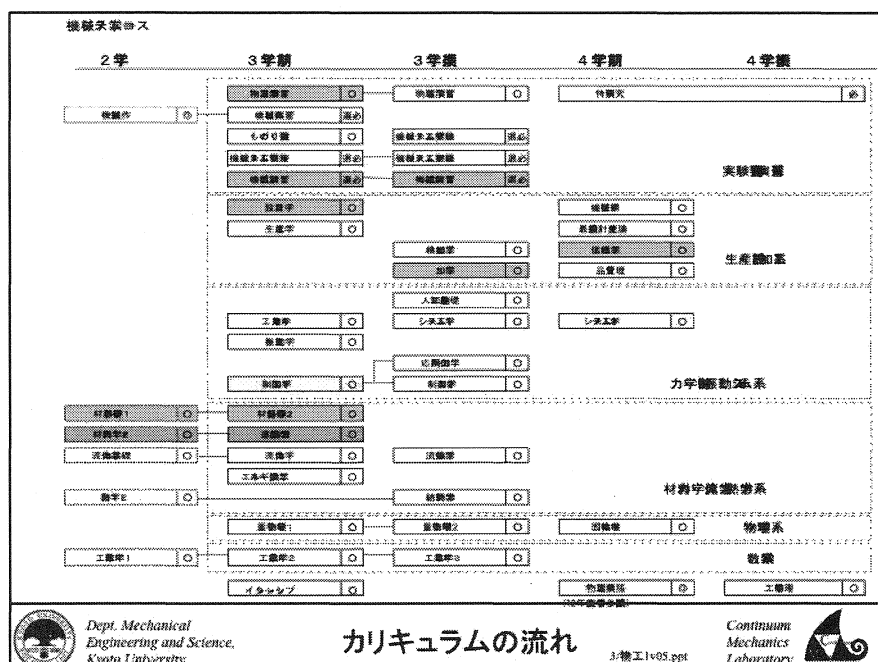
履修登録状況		
2回生 機械システム学	50名	
宇宙基礎	9名	
3回生	25名	
4回生以上	18名	
合計	102名	アンケート回収 44名
単位取得状況		
中間+定期試験受験者	83名(登録の81%)	
合格者	49名(受験の59%)	
特別講義レポート	39名(一般の講義出席の目安)	
成績判定方法		
出席はとっていない		
(中間試験+定期試験)=90%, 特別講義レポート=10%		

Dept. Mechanical Engineering and Science, Kyoto University

2-機工1+05.ppt

Continuum Mechanics Laboratory

授業の位置づけを示すために、最初に機械システムのカリキュラムの流れを説明します。材料力学というのはこちらにあります。この科目が特に機械系の中では最重要科目の一つであること、3回生以降に出てくる設計とか加工とか信頼性とかの講義を勉強するために学んでおく必要があるほか、材料力学の内容を発展させたような連続体力学、固体力学などの講義もあり、これらのかかりの学問の基礎になることを説明しています。



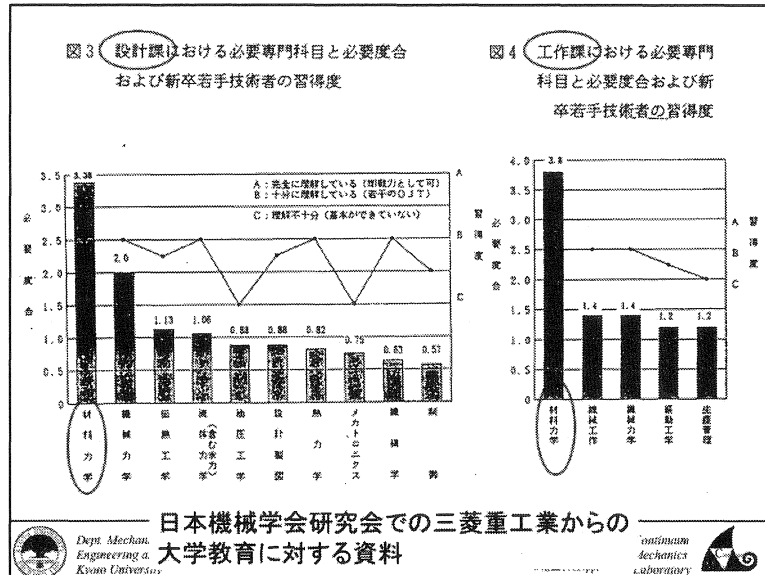
Dept. Mechanical Engineering and Science, Kyoto University

カリキュラムの流れ

3-機工1+05.ppt

Continuum Mechanics Laboratory

ただ、なかなか重要性だけを単に口で説明したのでは学生は分かってくれません。学生にとっていちばん気になるのはやはり将来の就職のことで、実は機械学会で大学教育をどうするかという研究会があり、その資料を借りてきました。これは三菱重工の設計とか、実際の仕事をやられている部門の方が、大学生に勉強してほしいと思う講義は何かというのを調査したデータです。幸い、両部門の方とも、材料力学がトップを取ってしまっていて、こういう話をかなり最初にして、将来の進路の中で、この科目が非常に大事ですよという話をします。



それと同時に、材料力学を学ぶことがものづくりの根幹であることを説明します。いわゆる機械工学というのは、いろいろな構造物や製品の設計と製作をするのが基本です。設計では、材料を選択して、その強度設計をして、実際にそれをどうやって作ったらいいかということをやって（生産設計）、最後に実際に製造します。機械や構造物に力がかかったときに、内部でどのような力が生じるか、どのような変形が生じるか、あるいはそれに対して十分な強度や安定性があるか、さらに経済的に設計できるか、そういうことを学ぶのが材料力学の基礎です。

なぜ材料力学を学ぶのか＝ものづくりの根幹  
構造物、製品の設計と製作

- 1) 構造設計と機能設計
- 2) 材料選択⇒強度設計⇒生産設計⇒製造

材料力学は、機械や構造物に力がかかったときに各構成部材には

- 1) どのような力や変形が生じるかを調べるとともに、
- 2) これらに十分な剛性、強度、安定性を保証し、
- 3) さらに経済的に設計するための力学的手法を与える学問である。

材料力学＝構造設計、強度設計に必要な学問  
機能と形態を設計

材料力学の目的

基本的に1回生で学ぶ質点系の力学に対して、材料力学では、連続体に対して、内部でどのような力と微小な変形があって、その積分値として全体がこのように、例えば曲げたときだとどのように曲がるかかを調べます。基本的にはフックの法則を発展させたような形の学問です。授業中にはフックの逸話の本などを紹介しながら、この学問の発展の歴史、例えば、曲げ変形の基

一般の力学＝物体に力が働いたときの外的な効果  
材料力学＝内部の応力⇒破壊  
内部の変形とその積分値としての巨視的変形

図 8.2

材料力学の課題



礎を築いたのはベルヌーイとかオイラーであることなども紹介しながら講義しています。

実際の中身はかなり数式が出てきます。といっても、比較的基本的な微分方程式だけですので、内容的には高校の数学的な授業だと私は思っています。もちろん、出てくる数式等は具体的な材料の力や変形につながりますが。内容の大まかな分類は、定義の説明、基本的な仮定の説明、基本式の

導出、あるいは例題による解法の応用の説明ということで、試験を含めて全体で 14 回程度の講義があるわけです。これは各内容の割当時間の比率で、3割ぐらゐを演習とその解説に当てています。いわゆる演習を重視した講義というのは、実は平成 17 年度から 2 回生分属に変わってから可能になりました。2 回生で材料力学 1 と 2 を前期・後期にやりますが、我々の対象が機械システムと宇宙基礎の学生だけになりましたので、内部で相談して、一部の内容を材力 1 から材力 2 に移して、材力 1 の浮いた時間で演習を増やしました。

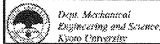
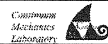
講義の進め方として、教科書は指定しています。参考書、演習書は山ほどあるので、自分で選んでくださいというように説明しています。

先ほどの榊先生と同じように、教科書の図に関しては書いていると時間がかかるので、黒板の脇のスクリーンに OHP で投影して、重要な式の導出などは板書で解説する形にしています。今使っている教科書では少し説明不足な図や欲しい図がたくさんありますので、参考書から補足プリントの形で配布しています。

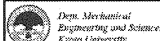
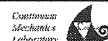
講義中の演習ですが、別途用意した演習問題を計 4 回講義中に配布して、その場で一部解かせると同時に解説しています。あるいは一部宿題にして、次回のときの頭で 30 分ぐらゐ取って解説します。そんな感じで、なるべく演習だけの日、講義だけの日というのにならないように、なるべく講義 60 分演習 30 分という形でメリハリをつけるようにしています。もちろん、どうしても学会や国際会議などで重なってしまって抜けることもありました。

演習のときには助手の先生および T A の補助を得まして、例えば、たまには助手の先生に演習の解答を板書してもらって、その間に私が学生のところを回りながら、どれぐらゐ自分で解けているか、あるいはぼーっと座っている学生に対しては、こちらから無理やり聞いて、その理解度を把握するという形のフィードバックを取るように努力しています。

講義の内容は高校の数学的	
1) 定義の説明	
2) 基本的な仮定の説明	
3) 基本式の導出	
4) 例題による解法の応用の説明	
試験を含めて 14 回 (H18 年度)	
導入	1
講義	7
演習と解説	3
試験	2
特別講義	1
演習を重視した講義	
H17 から内容の一部を材力 1 から材力 2 に移行して	
材力 1 の演習を増やす (3 回生の演習廃止に対応)	

講義の進め方
教科書を指定
参考書、演習書は山ほど出ているので、自分で選ぶ
教科書の図は時間がかかるので黒板の脇のスクリーンに投影
参考書から補足の図をプリントで配布
教科書の要点、重要な式の導出は板書で解説
講義中の演習
別途用意した演習問題を 4 回配布 => 講義で解説
講義 60 分 + 演習 30 分といった感じでメリハリをつける
教科書の演習問題から指定する問題を解くように指導
演習時は助手および T A の補助
=> 学生が解答をノートに書いているときに机間巡視
=> とときどき助手に解説をしてもらって学生の様子を見る

また、試験というのも、基本的には結局それで学生がどう勉強してくれるかということが重要なので、なるべく基本的な概念が分かっているかを問う、例えば公式の導出や基本的な概念の説明をさせる問題を多く出しています。

TAをつけていただいています。講義は水曜日の1コマめですが、なるべく週末に演習問題をやりなさいというようにしています。次の月曜日の夕方に修士のTAの学生が1時間半ぐらいこの時間だけは必ず部屋にいますという時間を取って、質問タイムにしています。そこに自分で演習問題等をして分からなかったところを聞きにくるという形のフォローアップができる形の講義にしています。

それと、これは希望者だけですが、講義受講者にメールアドレスを登録させて、Webに補足のプリントをアップしたときに、「アップしたから見ておきなさいよ」と出したり、いわゆる中間試験、定期試験をやったあとに、その評点基準やコメントを出すことによって、要点などを理解してもらいます。

実演により直感的に理解させることも大事です。例えば単純にこういう紙を見ても、これは簡単にふにゃっと曲がりますが、巻きますと当然曲がりにくくなります。そのような形の実演などをしながら、あるいはビデオはそうしょっちゅうは使っていませんが、例えばボーイング社で飛行機を造るときに、必ず1回、羽根とかも必ず折って壊すのですが、そのビデオなどを見せて、講義内容が実際にどのように社会で使われているかということを教えます。

試験は式の導出の論理を問う  
 基本的な概念がわかっているかを問う  
 ような問題を多くしている=>配点も同じ考え

講義は水曜日1コマ  
 TAによる質問タイムの設定  
 月曜日の16時~17時30分を質問タイム  
 =>週末に演習をしたときの質問受け  
 質問者の数は年によって大幅に異なる

希望者のメールアドレスを登録させる=>webの更新を通知  
 webに補足プリントをアップ  
 試験後に試験の採点基準およびコメントを掲示  
 =>試験及び配点によって講義の要点を理解させる(特に中間)

実演、ビデオ教材の併用

Dept. Mechanical Engineering and Science, Kyoto University  
 COURSEWORK Mechanics Laboratory

材料力学1 (北條正樹教授) 受講者へのお知らせ [2006/09/08]

材料力学1 中間試験および定期試験コメントをアップロードしました。

・ 中間試験コメント

論理がわかるような答案を書いて欲しい。単純な計算ミスは1点くらい減点していますが、いきなり式だけ書いて意味のわからない答案は、部分点を出していない。

中間試験コメント

1. ABの名交点のつりあいの式がわかっていない人が多い。部分的なつりあいで間違っている人が多い。ポイントはA点のつりあいで、それから部材ABD内力がゼロ、これを使うと内力や変位反力は簡単に求まります。カスチリアンを使っても良いが、ここでは同じです。

2. このような問題は、まず変位反力を求めてください。反力を求めてほしい。あるいは反力を求めてもよい。ポイントの導出過程が正しいか正解であれば、部分点を与えています。せん断力やモーメントの導出過程が正しいか、図の向きを揃えている場合は、もちろん部分点を与えます。分布荷重が三角形等の単純な形状をしているときは、種別によってせん断力やモーメントを求めるときも、三角形の重心部に集中荷重が作用していると思えば計算しやすくなります。面積モーメント法が現在でも意味を持つ場合は相当します。

3. 比較的よくできていました。ただし、与えられた図形を4つに分断して、それぞれの断面二次モーメントを足し合わせるというやり方はあまりお勧めしません(計算が複雑になります)。やはり、外側の長方形断面の断面二次モーメントから、中空部の断面二次モーメントを差し引くのが最も簡単です。断面二次モーメントを求めるときは、いつもこの軸に引く断面二次モーメントなのか?に注意するよう心掛けてください。

・ 期末試験コメント

材料力学1 (北條正樹教授) 受講者へのお知らせ [2006/06/21]

授業の内容に関する補足資料を下記にアップロードしましたので、各自ダウンロードして復習してください。

・ 補足資料 1 (PDF版)  
 ・ 補足資料 1 (3Dアニメーション版)  
 ・ 補足資料 2 (PDF版)  
 ・ 補足資料 2 (3Dアニメーション版)



また、中間試験のコメントを送信しました。

材料力学1 (北條正樹教授) 受講者へのお知らせ [2006/06/01]

中間試験を

日時: 6/4 講義の時間  
 範囲: 第1章から第4章のP60まで  
 で実施します。

例えばこれは実際に Web に載せています中間試験の採点時のコメントです。もちろん正解を書くのではなくて、この問題でどこがいちばん大事だったかとか、そういうところをある程度詳しく説明しています。どちらかという、答えが合っているというより途中の解き方というか、要するに記憶型ではなくて理解型でちゃんと論理を理解しないと点は上げませんとか、あるいはほかの問題が幾ら解けても、この問題ができていなかったら本当は単位を上げたくないぐらいですという、意思表示をしています。残念ながら、丸覚え型で解ける問題は解けるのに、基礎的な問題は解けていないという学生もある一定数いますので、それに対する警告なども出しています。

<p>講義中にたまに質問を促してもほとんど質問しない ただしアンケートでは (12)質問を促してくれた=3.42 (7)積極的に質問するよう努めた=1.91</p> <p>友人間でも疑問点の話し合いは少ない=2.62 参考書を見ていない=2.40 ノートが取りにくい=2.62</p> <p>講義のあとに質問する学生は時々いる =&gt;大教室で他人を気にして質問しにくい TAによる質問タイム</p> <p>演習時に机間巡視 =&gt;手を上げて質問する学生 =&gt;質問を促すとかかなりの学生が質問、理解度はまちまち</p>	<p>機械工学における最重要講義の一つ =&gt;講義でもその目的と意義、ポイントを説明 =&gt;学生も必要に迫られて積極的になった面もあるのでは (30)=3.44</p> <p>機械系で一生ついてまわる学問 個人的にはもう少し高度な内容を講義したいが今の学生では限界 教科書も改訂したい</p>
 <small>Dept. Mechanical Engineering and Science, Kyoto University</small>	 <small>Dept. Mechanical Engineering and Science, Kyoto University</small>

アンケートの評価でしたが、やはり受け身的になっていて、「(12) 質問を促してくれた」というところの点数は 3.4 ぐらいありましたが、「(7) 積極的に質問するよう努めた」というのは 1.9 ぐらいしかついていません。また、次も低かった項目で、「友人間でも疑問点の話し合い」をあまりしていないし、山ほど参考書があるし、図書館にもあるし、実際に演習で分からなかったら読みに行けと言っていますが、「あまり参考書を見て」いない。「ノートが取りにくい」というのは、これは私の字が汚いからかなと、かなり反省しています。

どうしても大教室で、実際に百数十人が入れるような講義でやっていますので、40 人くらいの出席ですが、他人を気にして質問しません。TA による質問タイムというのは、それなりに機能しているかなと思いますが、講義のあとに少し質問を聞きにくるというのはどうしても時間に制限があるし、次の講義もあるというので、ここがどうしたらいいかというのが私の悩みです。かといって、毎回紙を配って質問させるようにするのも何か強制的だし、このあたりは何かいい知恵があったら教えていただきたいと思っています。

ただし、演習のときに机の間を回ってみて、こちらから積極的に聞くと、やはり皆さん、私の場合は出席を取っていないということで、ある程度それなりに授業には出てこようという意志のある学生が出てきていますで、何か聞いてくれます。それによって理解度の分布も分かるので、この辺りが悩みで、このシンポジウムを聞いて何か答えが得られたらと思っています。以上です（拍手）。

（湯淺） 北條先生、ありがとうございました。次に電気電子工学科の久門尚史先生お願いいたします。

## 電気回路基礎論の講義について

久門 尚史 助教授 (電気電子工学科)

(久門) 今日は「電気回路基礎論」という講義に関して、少しお話しさせていただきたいと思います。

<p>「電気回路基礎論」の講義について</p> <p>電気電子工学科</p> <p>久門 尚史</p>	<b>位置づけ</b>			
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 1 回生前期<ul style="list-style-type: none"><li>■ 新入生に対して専門への意識をもたせる。</li></ul></li><li>■ 内容<ul style="list-style-type: none"><li>■ 電気電子工学科の基礎</li><li>■ 線形常微分方程式から正弦波交流回路 (RLC 回路) へ<ul style="list-style-type: none"><li>※ 「電気電子工学基礎演習」 → 「自然現象と数学」との連携</li></ul></li></ul></li></ul>			
	1 回生前期	1 回生後期	2 回生前期	3 回生前期
	自然現象と数学 電気回路基礎論	電気電子回路	電子回路 論理回路 電力回路	電気回路 デジタル回路 パワーエレクトロニクス

位置づけですが、これは1回生の前期の講義になっています。以前は2回生以降でやっていましたが、新入生に対して専門への意識を早いうちに持たせてやろうというところから、今は1回生前期ということになっています。

内容ですが、電気電子工学科の基礎ということで、線形常微分方程式から正弦波交流回路 (RLC の交流回路)、そのようなものを教えるということになっています。これは1回生前期の配当なので、学生のケアという意味から、以前は「電気電子工学基礎演習」という教科と組み合わせ、1回生前期で行っていましたが、ところが今年からこれをモディファイする形で、「自然現象と数学」という形で連携させていただいています。

全体的な関係ですが、今、1回生前期に「自然現象と数学」、「電気回路基礎論」、これが連携する形でやっていて、そのあとにダイオードとかトランジスタが入って、電子回路です。そして、信号処理系の論理回路やデジタル回路、それからパワープロセッシングの電力回路、パワーエレクトロニクス。このように電力のほうへ行く人も、信号系へ行く人も、この「電気回路基礎論」は学ぶという形の基礎的な教科になっています。

講義スタイルはテキストを使用しています。テキストの章末問題を演習問題として、レポートで提出させています。授業方法は板書、試験で成績をつけるという形です。そういう意味では非常にオーソドックスで、何の工夫もないようですが、目標としては、自学自習のためのモチベーションを与えるためにどうしたらいいかということを常日

### 講義方法

- スタイル
  - テキストを使用、演習問題はレポート
  - 板書
  - 試験で成績
- 目標：自学自習のためのモチベーションを与える
- 一般的傾向
  - 基礎教科 (ツールとしての重要性、将来わかる) に関する興味は小
  - 1回生の好奇心は大 - 講義の後は多数が集まる
- 「おもしろい」と思うために
  - 必然性、普遍性
  - 概念のつながり、すりあわせ

ごろ考えながらやっています。

モチベーションに関していうと、一般的な傾向としては、基礎教科に関する興味は非常に少ない。特に数学系の教科などですと、ツールとしての重要性、つまりどういう方向へ進もうが必ず必要になるということは強く訴えますが、なかなか分かっていただけません。大学院生や卒業生に聞くと、「いや、あれはやっておいたほうがいい」と言うので、言いますが、なかなか本人のモチベーションは少ない。

一方で、1回生の好奇心というのは非常に大きいと私自身は思っています。講義中も目は輝いていますし、講義のあと、これは5コマめですが、終わったあとはものすごく大量に押し寄せてきます。1時間ぐらいは質疑応答という形でやっていますので、1回生の好奇心というのは非常に大きいと感じています。

そんな中でどうしたらモチベーションを与えられるかという意味で、私自身としてはやはり「面白い」と学生が思う、これがモチベーションにつながるのではないかと考えて取り組んでいます。面白いと思わせるためにどうしたらいいか、いろいろ方法があると思いますが、私は必然性、なぜそうなるのか、その構造の普遍性。また、今日少しお話しさせてもらうのは概念のつながりです。先生がたがいろいろ興味を持たれるというのは、やはりそれぞれの先生がたがいろいろな概念に対していろいろなつながり方を密に持っておられるからではないかと私は思っているので、学生にも一つ一つの概念だけだと面白くなくても、そういうつながりをいかに持って、面白いと思ってもらう。そのつながりを密にすること、すり合わせていくことで、どう思うか。できたらその辺を強調したいと思っています。

ちょっと抽象的な話になりましたので、具体的な取り組みとして見てみますと、正弦波交流回路を教えるときに、フェーザー (Phasor) 表現というものをよく用います。これはどういうことかという、これはインダクター、 $V = L (di/dt)$ 、コイルの方程式です。電流の時間微分にインダクタンスを掛けた電圧になります。このコイルの微分方程式を扱うのにフェーザー表現ではどうするかですが、これが単一周波数であることを利用しますと、微分が  $j\omega$  を掛けるのに置き換えられます。そうすると、 $V$  と  $i$  が  $j\omega L$  倍するだけという形で、微分方程式が代数方程式になってしまいます。複素数になります。でも、代数関係にしてみようと、 $V = RI$ 、抵抗を考えるのと同じようにして、こういう微分方程式が扱えてしまいます。そうすると、微分方程式を扱うのではなくて代数方程式を扱ったらいいいということになって、非常に物事が簡単になるわけです。

<p><b>取り組み</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 従来の方法: 正弦波交流 (RLC) 回路の考え方</li><li>■ フェーザー (Phasor) 表現: 代数関係 <math display="block">v = L \frac{di}{dt} \rightarrow \dot{V} = j\omega LI \quad j: \text{虚数単位}, \omega: \text{角周波数}</math></li><li>■ 疑問点: なぜ <math>d/dt</math> を <math>j\omega</math> とおけばよいのか?</li><li>■ 新しいカリキュラム: 常微分方程式から正弦波定常現象へ</li><li>■ 電気回路を定数係数非同次常微分方程式で記述<ul style="list-style-type: none"><li>※ なぜ指数関数?</li><li>※ 定数変化法, 演算子法: 天下りの</li><li>※ オイラーの関係式 (<math>e^{j\omega t} = \cos \omega t + j \sin \omega t</math>) の考え方</li></ul></li><li>■ 微分積分学統論 B: 2 回生後期, 関数論: 2 回生前期</li><li>■ 「自然現象と数学」との連携</li></ul>
--

皆さん、これから始めますが、そうしていくと、なぜ  $d/dt$  を  $j\omega$  と置けばよいのか、こういう疑問が分からず、ずっと行ってしまう人が多くいます。過渡現象の問題を解くのに  $j\omega$  を出してきたという人が割とよくいます。それに対して、これではいけないということで、十数年

前から新しいカリキュラムに変わっています。それは常微分方程式から正弦波定常現象、つまりまず微分方程式ということ意識させてから、そこから  $j\omega$  の話に移りましょうということになっています。

そうしますと、電気回路を定数係数非同次常微分方程式で記述するところから始まるわけですが、そうすると割といろいろカリキュラム上、課題が多いです。なぜかという、これは非同次の微分方程式ですが、解をなぜ指数関数と置くのか。非同次ですから、何か定数変化法とか演算子法など、ちょっと天下り的な手法を普通は取ってしまうわけです。それからオイラーの関係式も、1回生前期の人にはなかなかなじみがありません。実際、微分方程式に関していうと、これは2回生後期になりますし、複素関数に関しては2回生前期ですから、1回生前期でこういうことをうまく教えるにはどうしたらいいかということがだいぶ課題だったわけです。

それに対して、今年は「自然現象と数学」との連携という形で対応してはどうかということで、いろいろ試みてみました。「自然現象と数学」のほうで構成的手法、つまり必然性を伴って、微分方程式に関して教えていただきます。例えば解がなぜ指数関数なのか。非同次微分方程式の考え方としては、定数変化法や演算子法を使わないほう、これは外力は指数関数と限定することによってこういうことができるようになりますが、そういうことです。オイラーの関係式は、単振動等がかかわって、アナロジーで説明してもらいます。さらには微分方程式を解くだけではなくて、微分方程式モデルをどう作るかという話もしてもらいます。このような取り組みをしていただきます。

#### 講義間の連携

- 自然現象と数学: 構成的手法 (必然性)
  - 解が指数関数になる理由
  - 非同次方程式の考え方: 定数変化法や演算子法を使わない
  - オイラーの関係式と単振動
  - 微分方程式モデルの構成
- 電気回路基礎論: 知った後での視点、つながり、すりあわせ
  - 解を指数関数においてパラメータ決定
  - 特殊解は入力と等しい周波数の指数関数
  - オイラーの関係式の見方
  - 発展内容として、畳込み、フーリエ変換、伝達関数、etc.
- 打ち合わせ及び電子メール議論によるすりあわせ

一方、「電気回路基礎論」ではどうするかということ、それを知った後での視点、そして概念のつながり、すりあわせを試みようということで、解をすでに指数関数と置いてパラメータを決定するとか、特殊解は入力と等しい周波数の指数関数になるとか、そのようなことを、このあとだからできると。オイラーの関係式に関しては、これとは別の見方も説明できますし、さらに発展内容としては、畳み込み、フーリエ変換、伝達関数なども概念という意味では重要になってきますので、ここをいかに説明するかということに少しトライしています。そういうことを試みています。

「自然現象と数学」のほうでは、さらにこれと連携しながらということですが、これもこちら側に影響を与えるという形で行っています。具体的には打ち合わせを行うのと、多くは電子メールの議論ですりあわせを行います。

アンケートの結果がどう反映されているかということですが、これは去年と比べて大きく変わったものをいくつか並べてみました。「授業に集中していた」は割と増えています。「理解できた」も増えています。「ノートがとりやすかった」も増えています。「参加しているという感覚

がもてた」も増えています。いいのですが、最後の「総合的に見て、自分にとって意味のある授業だった」というのは昨年とあまり変わっていません。これはトータルで見てどうだったのかというのはよく分かりませんが、こういう結果が得られました。

私自身としてはアンケートを何に利用するかというと、やはり最後のコメントの部分を多く利用させていただきました。見てみるとだいぶ幅が広いのです。もっと分かりやすくという意見と、もっと発展的な内容という意見が半分半分あるので、いかにこれに対応していくかというのが課題だと思っています。

今日、お話しさせていただいたのは、学生にとって概念のつながり、すり合わせを、授業のつながり、すり合わせから取り組むと面白さに変わってくるのかなということを少しお話しさせていただきました。以上です（拍手）。

（湯淺） 久門先生、どうもありがとうございました。最後になりましたが、情報学科の田中利幸先生、お願いいたします。

### アンケート結果より

- 昨年との比較 (2005年 → 2006年)
  - 授業中は授業に集中していた: 2.75 → 3.20
  - 授業は理解できた: 2.89 → 3.06
  - 授業はノートがとりやすかった: 2.70 → 3.06
  - 授業に参加しているという感覚がもてた: 2.55 → 2.89
  - 今後の学習のために必要な知識や技能が身についたと思う: 3.12 → 3.26
  - 総合的に見て、自分にとって意味のある授業だった: 3.29 → 3.26
- コメントを授業改善に
  - 幅の広い要望
    - もっとわかりやすく.
    - もっと発展的内容を.
  - 「つながり、すり合わせ」(概念、授業) から「おもしろさ」に.

### システム解析入門の講義について

田中 利幸 教授 (情報学科)

（田中） 私が担当しています「システム解析入門」という講義につきまして、アンケート結果とのつき合わせも含めてご紹介させていただこうと思います。

<p>「システム解析入門」の講義について</p> <p>情報学科(数理工学コース)</p> <p>田中利幸</p>	<p>「システム解析入門」の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 数理工学コース2回生配当科目</li> <li>• 内容: 線形システム理論の基礎           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 線形常微分方程式によるシステムの表現</li> <li>- ラプラス変換による微分方程式の解法</li> <li>- 基礎概念(伝達関数, 安定性, 周波数応答, フィードバック等)の説明</li> </ul> </li> </ul>
---	--

この講義ですが、情報学科の中の数理工学コース、2年次にコース配属がなされまして、数

理工学コースのほうの2回生の配当科目ということになっています。内容は線形システム理論の基礎ということで、あまり血沸き肉躍るような中身ではありませんが、具体的にはシステムというものを線形常微分方程式で表現するといったこと、立てた微分方程式を解くということ、解くということに際してラプラス変換という数学的な道具をどう使っていくかということ、線形システムというものを理解するに当たっての幾つかの基礎概念（伝達関数、安定性、周波数応答、フィードバック等）、そういった基礎概念を説明するという、数学物理系の工学の分野ではとても基礎のほうの話をしているという科目です。

中身の話に入る前に少しだけ言い訳させていただきます。実は私は今年の10月1日に京都大学に着任したものですから、それに基づいて二つの言い訳をさせていただきます。

一つめですが、今日ご紹介させていただいています講義の担当は、アンケート実施対象だった時期が初年度であるということで、ある講義を担当し始めてからその講義が自分としてもスムーズにいくようになるには、先生方もこれはご理解いただけたと思います。やはり3年、4年めぐらいから調子が出てくるといったようなことがあります。そういう点からすると、今年度に関しては自分自身も講義の組み立てに関しては大いに改善の余地があろうと考えていますが、残念ながら来年度以降はこの講義の担当から外れるという予定になっていて、直接の改善はできないという状況です。

二つめですが、これは最初に大塚先生からも幾つかお話がありましたが、新しい大学に参ったものですから、カリキュラム全体の把握ということが私自身十分にできていないということがあろうかと思えます。例えば講義の内容を理解するために必要な前提知識は、どの講義でどんな形で教えられているか、学生にとっての理解度はどうかということ、また、講義で説明したことがその後続科目でどんな形で展開していくかということについて、私自身の把握、それを講義にフィードバックするということが十分でなかったということがあろうかと思えます。そういう言い訳をさせていただきますというわけです。

細かい話はともかく、私がこの講義を担当するに当たって留意した点についてお話しさせていただこうと思えます。五つほど挙げています。一つめ、「講義時間をなるべく守る」ということです。講義時間、開始

### 少し言い訳...

他大学から着任したばかり

- 講義担当の初年度
  - 組み立てについては大いに改善の余地あり
  - しかし来年度以降は講義担当から外れる予定
- カリキュラム全体の把握が不十分(?)
  - 前提知識
  - 後続科目での展開

### 留意した点

- 講義時間をなるべく守る(開始/終了時刻)
- 楽しそうに喋る「カジュアルな雰囲気」を演出
- 学生にも時折話しかける
- 講義時間中に演習
  - 学生を指名し前で解かせる(解けなくても学生が凹まないよう留意/終了時刻への配慮)
- 宿題プリント
  - 問題演習, 3, 4回実施, A4一枚程度



時刻はなるべく守る、そのために開始時刻の少し前に教室に行ってスタンバイしていて、時刻になったらちゃんと始めます。講義の終了時刻も守ります。時刻を超えて休み時間にはみ出さないように留意しています。また、早く終わりにすぎないようにも注意するというので、この90分に関しては講義の時間だからというけじめをつける努力をしています。

二つめですが、科目の内容が基礎的なものだというので、面白みを出すということは難しいのですが、それでもやはり、榊先生でしたか、講義担当の者がつまらないと思っているとそれは学生に伝染していきますので、「楽しそうにしゃべる」ということです。あまり堅苦しくならないようにということで、なるべくカジュアルな雰囲気を演出するという努力をしています。一言で言いますと、予備校的な講義スタイルだとお考えいただいたら、大体そんな感じだと思います。

三つめですが、「学生にも時折話しかける」、話しかけて睡眠過剰を防ぐというわけです。学生のほうを向いてしゃべるということ以外に、個別の学生への問いかけも講義の中で時々やっています。問いかけの中身はそれこそ「デルタ関数って習ってる？」とか、分かっているかどうかは聞かないけれども「習っていますか」とか、何かそのような問いかけをしたりとか、あるいは雑談だったりするわけですが、そのような努力もしています。

また、講義の内容がどちらかという頭で理解して腑に落ちるといものよりは、やはりご存じの先生がたも多いと思いますが、逆ラプラス変換というのは理屈でなくて、とにかくやって覚えるような側面がありますので、講義時間中に毎回ということではありませんが、時々、演習を挟み込むということもしています。時間を取りまして、この問題を解いてみてくださいということで、やっている間は少し暇ですので、学生一人を適当に当てて、その学生に前に出してもらってホワイトボードで解いてもらうということをやったりしています。

これをやる際には少し気をつけないといけないと自分で考えていることが二つありまして、一つめは、当てた学生が解けないことが時々あるわけです。そういうことが起こりますと、その学生は公衆の前で恥をかくということになって、それがトラウマになるとちょっと申し訳ないので、講義で説明したことがすぐその場で解けなくてもそれはそれでいいのだということを繰り返し説明しますし、解いている様子を見ながら適切な助け船を出すという配慮をしています。もう一点、学生が10分かけて解けないということになると、講義終了時刻を守りたいというところにしわが寄る可能性がありますので、90分の着地点をにらみながら、適切なアドバイスを出すということに少し配慮しています。

そういう演習の一つですが、宿題プリントということで、主に計算問題ですが、問題演習のために半年で3~4回程度、毎週というわけではありませんが、計算練習してほしいような内容を説明したときに、それにかかわる問題演習ということで、宿題プリントをこの程度の頻度でやっています。これもたくさん出すと学生がグレますので、

### アンケート結果を見て

- 「自学自習」を促す配慮が不足(アンケート項目2, 5, 15)
  - 教科書, 参考書を指定せず
  - 講義資料としてのプリント配布等もなし
- 「カジュアルな雰囲気」の得失(アンケート自由記述欄から)
  - 多くの学生には効果あり
  - 一部の学生からは拒否反応(3名/40名)

分量としてはA4で1枚、表裏があったり片面だったりしますが、その程度の分量で、一晩ぐらいの手間でできるようにという程度のプリントを出しています。

こんなことでやってきましたが、アンケート結果を頂きまして、それに基づいていろいろ反省したり、考えたりするところがあるということを次にお話ししたいと思います。

一つめですが、教科書・参考書を指定せずというか、前任者が教科書・参考書なしでやっていらっしやいまして、その講義を引き継いだということですので、初年度は試しになしでやってみようということでやってみましたが、そうするとアンケート項目の(2) 予習・復習をした、(5) 関連文献を自ら調べた、(15) 教科書・配布プリント等が助けになった、といった項目がやはり評価が低かったというわけです。講義資料としてプリント配布等もあまりしなかったのも、自学自習というのは教科書を指定されなくてもやるのではないかと思ったらそういうことではなくて、やはり最低限のそういった資料がないと、なかなかとっかかりが難しいのかなという感覚を持ちました。

また、留意した点としては、カジュアルな雰囲気を出すようにというようなことをやっていましたが、アンケートの自由記述欄を見ますと、なかなかそれはプラスマイナスがあるというのが正直な感想です。大半の学生には好意的に受け取っていただいて、効果があったと自分でも考えているわけですが、一方で一部の学生から、今日のスライドには「拒否反応」と書きましたが、割と強い反感を持たれているようなところがあります。アンケート対象の学生数40名中3名ぐらいが否定的なコメントを書いています。そのうちの一つは、例えば「少しいらついた」「もう少しまじめにやってほしい」「悪い意味で大学らしからぬ講義であった」というようなことも書かれていて、だからといって堅苦しくやるということではありませんが、やはり堅苦しくならない範囲で、あまり不まじめだと取られないような授業の技術というのを私自身がこれからも磨いていかなくてはいけないと感じました。以上です。ありがとうございます(拍手)。

(湯浅) どうもありがとうございました。講義時間を守れということですが、そろそろシンポジウムの時間が危なくなってきました(笑)。ありがとうございました。

#### 4-2. カリキュラム改善の課題

湯浅 太一 新工学教育プログラム実施検討委員会委員長

(湯浅) このあと予定では、私がカリキュラム改善の課題ということで話すことになっていましたが、ほとんど時間がありませんので、このスライドを使って、専門基礎科目について、最初に大塚先生から話していただいたのと大体似たような話ですので、簡単に済ませようと思います。

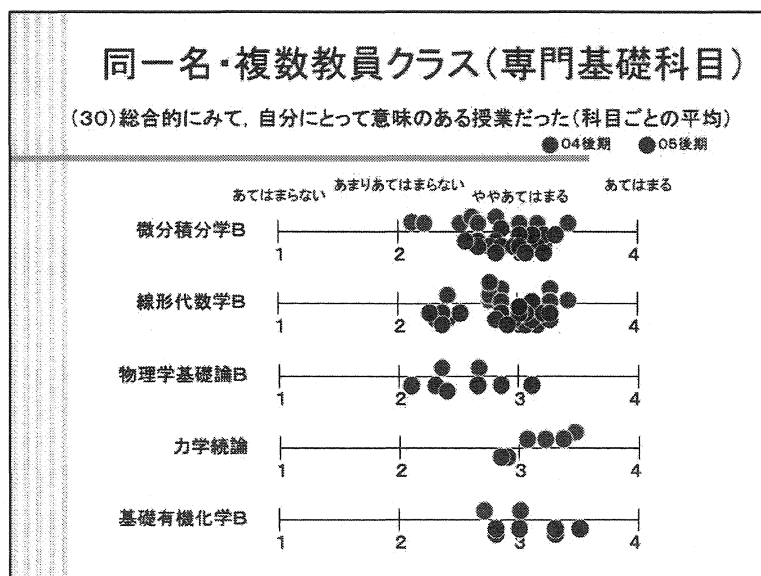
専門基礎科目、ここは五つ挙げていますが、同じ科目で複数の講義が行われるというものが

挙がっています。青い丸が2004年度の後期で、昨年のシンポジウムでご紹介したデータです。それに、今年度の後期はまだアンケートを取っていませんから、昨年度後期のポイントを足していったものです。

04年度の後期というのは3学科だけですので、単純に考えて05年度の後期は3倍ぐらいになるはずですが、ばらつきがあるというのは大塚先生のほうから紹介がありましたとおりですが、どうも数が合わないのです。なぜか「力学統論」が減っているのです。あるいは、この科目を見てみると、今年度は大体2倍ぐらいになっていますが、ポイントの低いクラスが現れないのです。しっかり調べる時間

がなかったのですが、ひょっとしてこの二つのクラスは今回協力いただけなかったのかもしれない。あまりアンケートのポイントが低いと、少しちゅうちょされるのではないかと想像します。この辺はアンケートの難しさのようなものがあるだろうなという気がします。

一方、「線形代数学B」などについては、完全に二つのグループに分かれているというのが非常によく分かると思います。これなどは何とかしないといけない科目ではないかと感じます。今日は6時半までということで、簡単ですがこれで私の話は終わりにいたします。



## 5. ディスカッション

(湯淺) あと、ディスカッションの時間があります。多少、延長を勘弁していただいて、ここで今日の話全体を通じて、いろいろ検討課題などが出たように思いますが、自由に何か質問なり、ご意見なりをいただけたらと思います。もし何かありましたら。では、お願いします。

(合成生物化学 杉野目) アンケートの結果を返していただいて見ましたが、確かに全体のことはわかります。個々の授業の改善にといたったときに、私は成績をリンクさせているということを知らなくて、その成績とのリンクはある程度幅をつけて、このくらいの成績の学生はこんなことを言っている、この辺はこういうことを言っているというのがある程度わかるようにしていただけたら、どの辺をターゲットに改善したらいいかというところで参考になると思います。いちばん最初のアンケートを返すときに、成績とのリンクも少し何か、あまりはつきりするとまずいかもしれませんが、そういうところも少し教えていただけたらいいかなというのが、私がアンケートを取るときの参考になると思います。

(湯浅) それは大塚先生から。

(大塚) ありがとうございます。多分 05 年度の後期の授業アンケートの成績とマージしたものの結果は 9 月に担当の先生方にフィードバックしていると思います。

(杉野目) 成績とくっついているのですか。

(大塚) はい。06 年度の今年の前期のものはもう少し時間をいただきたいと思います。マージしたもののフィードバックには自由記述の分類はしていませんが、A、B、C、D・F の 4 段階に分けて、その段階ごとに、授業アンケート項目の平均値が何点であるかという一覧表をお返ししていますので、とりあえずその表でご覧いただければと思います。また他に何か具体的なご要望がありましたら、個別にご連絡いただければ、情報提供できると思います。

(杉野目) ありがとうございます。楽しみにしています。

(湯浅) 成績とのリンクというのは、かなり時間がずれてしまうのです。成績はまず上がってくるのが、例えば今の後期の科目でしたら、来年度の夏前ぐらいに全部成績がそろいます。そのあと解析をかけるので、大体 1 年後ぐらいの感じになってしまいます。

(杉野目) 分かりました。

(大塚) 先ほども触れさせていただきましたが、成績とマージする際に、500~600 のマークシートがマージできません。大体 5% 少し超えるぐらいかと思いますが、それを何とか 3~4% 程度には抑えたいということで、マークシートの確認をしておりますが、そういう作業が思った以上に大変です。今年の前期の成績データについては 10 月早々に教務掛から頂いていますが、そんなこともありまして、まだフィードバックできない状況ということで、申し訳ありません。

(湯浅) ありがとうございます。ほかにご質問ありますでしょうか。

(田中) 高等教育センターの田中です。今日はとても面白かったです。特に「教育改善に向けて私の授業」の発表はとても面白かった。感想になってしまいますが、一つ一つのお話を聞くと、大体どれも授業者なりの宇宙のようなものが、きれいにできています。学生をどう見ていて、学生とどうかわかって、学生にどうさせたいか。それについてお一人お一人のイメージのようなものがあって、それで全体ができ上がっている。こういう印象があったという点が、面白かったです。

1 番目の榊先生、2 番目の渡邊先生、3 番目の北條先生などのご発表でいちばん面白かった

のは、例えば板書というものの位置づけです。単に板書がどうのこうのというわけではなくて、板書が全体の中に位置づけられているのです。板書というものがどういう意味を持つか。2番目の渡邊先生の場合、ビジュアルなものを使っていくということが完全に戦略的な意味を持っています。直接的、直感的に分からせていくことを手掛かりにして、思考を促していく。ビジュアルなものに、こういったとても大きな戦略的な意義が負わされています。この場合には多分、板書という形にはならないだろうなというのがよく分かるような気がします。3番目の北條先生の場合は、板書とプリントとOHPが何か非常に緊密な世界を作っていて、ここには多分パワーポイントはなかなか入りにくいかなという感じがします。しかし、2番目の渡邊先生の場合には、パワーポイントがとても大きな意味を持っている。

もし答えていただけたら面白いなと思っているのは、渡邊先生は比較的下のほうの回生の授業だからこういう形をとられているけれども、ひょっとして上の学年に行けば行くだけ、チョークアンドトークというか、板書とおしゃべりという形の授業にずっと偏っていくのではないかという感じを僕は持つのです。上回生の場合でも、なおかつこういう形をとられるかどうかという点を質問します。

(渡邊) 3回生、4回生、大学院の講義も担当していますが、黒板に書きまくることにしています(笑)。

(田中) どうもありがとうございました。

(湯淺) 全体のアンケート結果をざっとですが、眺めていて、ノートが取りにくいという学生の意見がものすごく多いですね。私の講義もかなり取りにくいと指摘されていますが、私の場合はほとんどパワーポイントで進めてしまうところがあって、なかなか難しいところだと思います。その辺、もし何かコメントがありましたら。

(大塚) 今の点もまだ解析しきれませんが、微妙な相関が見出されておりまして、ノートが取りやすいという評定平均値が高いほど、最後の項目の「総合的にみて、自分にとって意味があった」という項目の評定平均値が低いという、負の相関があるのです。その点は、私は不思議でしかたがなかったのですが、どうも、パワーポイントを使っているとノートが取りにくいけれども、視覚的に情報が入ってきてわかりやすく感じて、満足度も高くなるといったことがあるのかもしれない。そういう点も、もう少し詳しく分析して行けたらと思っています。

(湯淺) ありがとうございました。では最後に西本先生に締めていただきます。

(西本) いろいろ、それぞれのご経験を話していただきましたが、この会を重ねるにつれて、工学部全体としてのカリキュラムをどう考えるか、またどう設計していくかという次なる課題につながるのだらうと思います。ですから、個々の科目と関連する科目との連携を学年進行でどう構築するのか、そういった課題にも答えを出せる上手な評価法があれば考えていただいて、

最終的には工学部としての教育、各学科それぞれのアドミッションポリシーがありますが、それに近づけるためにはどのようなカリキュラム設計がいいのかという提言をしていただければと思います。

(湯淺) ありがとうございました。少し予定時間を過ぎていますので、この辺で今日の第2回工学部教育シンポジウムを終わりたいと思います。今日はどうもありがとうございました(拍手)。