

平成16年度 工学部 ファカルティディベロプメント報告書

茨城大学工学部

平成17年3月

目次

第1回 工学部 FD 講演会	2
「国立大学法人茨城大学の教育と茨大文化」(菊池 龍三郎)	3
第2回 工学部 FD 講演会	17
「達成度判定システムとその実施」(水谷 惟恭)	18
第3回 工学部 FD 講演会	36
「理系の数学教育」(曾我 日出夫)	37
学科 FD 研修報告会	55
機械工学科	56
物質工学科	60
電気電子工学科	62
メディア通信工学科	64
情報工学科	70
都市システム工学科	77
システム工学科	83
共通講座	89

第1回 工学部FD講演会

日 時 平成 16 年 11 月 17 日（水） 教授会修了後

場 所 総合研究棟 8 階 イノベーションルーム

講 師 菊池 龍三郎 学長

演 題 「国立大学法人茨城大学の教育と茨大文化」

国立大学法人茨城大学の教育と茨大文化

学長 菊池 龍三郎

改めて、菊池でございます。よろしくお願いいたします。

きょうは、FD研修会ということで、そんな話ができるかなと思ってお断りしたかったのですが、日頃考えていることをお話しさせていただきます。

茨城大学社会連携事業会

まず最初に、この機会を利用して、お願いしたいことがございます。

既にいろいろな機会に先生方お聞きになっていると思いますが、茨城大学社会連携事業会を立ち上げました。これは、前の宮田学長のときから計画したことであります。この先、私たちの大学は、地域の中に、あるいは社会の中に、もっと存在感のある大学でなくてはならないわけで、そのためには、いろいろな活動を展開していかなくてはなりません。

どうことをやるかということ等について本日はここでは申し上げませんが、知事初め茨城県内の代表的な方々にご理解をいただいてスタートしたわけではありますが、そのときに、あちこちで、結構いろいろなことを言われました。

1つは、これで金を集めて茨大がいろいろなことをやる、それはいいでしょう。でも、先生方、こんな厳しいときに人の懐だけを当てにするようではだめですよということを、代表的な経営者の方にも言われたわけです。当然私も、私たちは身銭を切りながらでもやるつもりでありますと言いました。どうしても大学におりますと、お金がひとりでどこかから来るとしてしまっているところがありますが、そうではないのです。社会連携事業会を通して私たちは、茨城大学がこれから社会の中で存在感のある頼りになる大学となることを目指しているいろいろなことをやります。そこで必要になる資金について、私たちは、まず自腹を切りながらやる必要があると思ひまして、教職員の皆様方には、ぜひご協力をいただきたいということをお願いしております。

もう少し言いますと、毎年の会費でいただくか、寄附でいただくかと2つ選択肢があります。どちらでいただきたいかということは、既に白石学部長からお話があったかと思いますが、外部の方には会費で、内部の我々は寄附でということをお願いしたいと考えています。

とにかく、極力ご協力をいただきたいと願っております。入会の申込書等は用意してございますので、これも直ちにお申し込みいただければありがたいと思っております。よろしくお願いいたします。

これが、きょう伺った最大の目的でありますので、あとは、もう少し気楽な話をさせてもらいます。

教えと学びの共同体

前川先生からただ今お話がありましたように、私も学長に就任いたしまして、やはり何か言わないといけないと考えました。それで、まとまりのないものなのですが、全部で9ページになる『茨城大学教職員の皆様へ』を、私の所信という形で出させていただきました。

いろいろご意見をいただきました。メール等でも、相当の方々から感想などを寄せていただきました。特に私が最後のところに書いた、これからは先生方も学生と掃除しろということにです。

いきなり話は最後の に行きます。私は教育学部長を長くやっていたのですが、そのときから、例えば全学のクリーンデーにほとんど事務方が強制的に参加されるのに、先生方で出る人はごくごくまれなのは、やはりおかしいと思っていたのです。特に私たちは教育学部だから、先生になる学生が多い。子供たちに掃除だけさせて自分はやらないという先生では困ります。また、特に教育学部の建物は非常に老朽化していて、古いし汚いので、みんな汚く使って、より汚くなるのです。これは本当に困る、これはモラルハザードだと思って、何とかしたいとかねがね思っていました。それで、掃除をしないかということで呼びかけたわけです。学生にも呼びかけたのです。

そうしましたら、最初は少なかったのですが、一昨年あたりから研究室単位で、先生方と学生たちが一緒になって出てくれるようになった。教室を掃除したり廊下を拭いたり、丸一日はやりませんが、半日ぐらい手伝ってくれるようになった。そうすると結構きれいになるのです。終わった後、教職員の親睦会費からお金を出して、そば打ち会をやりました。去年などはプロを呼びました。けんちんそばを何百人分か作って、それをみんなで食べて、ついでに留学生も呼んで一緒に年越しをやったのです。私は、そういうことが一つの大学の文化づくりになっていくと信じているわけです。ただ掃除しろというのではないのです。

それでは、何で大学の先生が掃除をやるんだ。こういう話をすると、山形前学部長は、菊池先生、工学部の先生方は相当掃除していますよと言う。多分そうかもしれない。本当は、これは人文学部で言わなくてはならない話なのですが、前回、人文学部に伺ったところが、あそこでは他にいっぱい言うことがあるものですから、最後のころになって、ほんのちょっぴり言っただけで終わってしまいましたので、これは、また機会を見つけて言おうと思っています。先生方の中には、何で先生が掃除やるのだと、もっとちゃんとお金をかけてメンテナンスをやらばいいじゃないかと言う。しかし私は、それはわかるけれども、理屈だと言いたいのです。しかし、それは、あなたたちは大学がどんなに変化しているのかということをおわかっていないのだ。ユニバーサル化した大学教育の現状に対して、無関心、無知、無理解以外の何物でもないのだと言いたいのです。

私たちがつくりようとしているのは、変な言葉だけれども、「教えと学びの共同体」です。そこにみんなが参加しているのだという意識がなかったらだめなのではないかということでもあります。私が全学の教職員にこれを送ったら、相当たくさんメールなどが自宅などに来ておりました。その中で、掃除のことについてですが事務職員の一人が、あれを読んで一番自分の心に響いたのは掃除のことだということです。だって、同僚のひとは、たばこを初め吸っていたのだけれども、みんなに迷惑をかけるし環境を汚すのはよくないと思って、たばこを吸うのをやめたのです。そういう人だっている。なのに先生方はと訴えているわけです。

一方、某学部の先生は、やはり非常にパターン化した反応しかない。それは、学長の言うことはわかるけれども、結局は気をつけないと、何でもかんでも我々に押しつけるということにつながるといった意見でした。確かに、言い得ているかもしれない。でも、私は納得しない。これにだけはすぐに返信のメールを送りました。やはりあなたは無理解だ、無知だと。

読書と茨大文化

私たちは大学改革ということを通して何をやろうとしているのか。それは結局、私たちの大学や学部の中に新しい文化をつくることだと私は信じているわけです。そういったことを前置きしながら、『茨城大学教職員の皆様へ』を読んでいただければと思っているのです。次に今ここへ来る車の中で、三思いついたことを申し上げてみたいと思います。

大学を経営する立場に立ってみると、いろいろなことが目について、やらなくてはならないと思うことがたくさんあります。何と云って、今や「教育の質」をどう保証していくのか、この

ことに尽きると思います。

質の保証といっても、これは簡単ではない。それは、基礎教育、教養教育、専門教育というものを一体として、その水準と中身をきちっと保証していく、約束していくということがどれぐらいできるかということ、それこそ厳しく評価をされるということです。例えば教養教育ということについては、大学教育研究開発センターをつくったりしていろいろやってきました。しかし、これからは専門教育までを含めた大学教育全体のマネジメントをどう考えていくのかということが問われているわけで、そのために、私たちの大学は、これは既に宮田先生のと時から始まっている概算要求で大学教育センターというものをつくろうとしている。その中で、いろいろなことをこれからしていかななくてはならないわけです。

例えば、学生の基礎的な力というのは、私たちは多様化という言葉を使うけれども、実態は相当に低下しているわけです。工学部だってそうでしょう。入試の成績を見たって、とにかく年々下がっているわけです。それにどう対応したらいいのだろうか。それは、一つ先生方をお願いしておきたいのは、それは教養教育の問題、大教センターとか水戸地区の話だけでは済まされない。これからは、みんなで考えていく問題だ、課題だというふうに、ぜひご理解をいただきたいと思います。

私は、学生はこれからはいろいろやらなくてはいけないと思っています。

例えば、これは私の持論で、ローザ・プルムラに書いたことなのですが、一方で情報化だと、携帯電話やメールを通して、どんどん情報が入ってくる。我々も大学教育の中で、学生ポータルサイトとかいろいろなことをやっています。そのIT化を大学の教育の中にしっかり組み込んでいく。これが課題だと思います。

しかし一方で、学生が文章や文字を、横なり縦なりに一字一字丁寧にしっかり追って行って、自分の考えというものをちゃんとつくってまとめていく、そういう力を絶対に忘れてはいけないと思っています。私たちがつくる大学教育の柱には、それもあると思っています。

何でそんなことを言うのかというと、私の死んだ友人で、水戸市の前の前の市長をやった人がいるのです。その市長が、ちょうど高等学校の3年のときだったと思うのですが、君ね、中学のとき一緒に、附属なのだけれども、今は違う高校に行ってしまったけれども、すごい読書家がいたんだと言うのです。どれくらい読んだのだと言ったら、それは昭和30年のころですから大して本があるわけではないにしても、大体、中学校の図書室にあった本はほとんど読んで、さらに、近くにあった水戸市立図書館まで押しかけて行って本を相当読んだ。中学生のとき彼に、君どれくらい本を読んだときいたら、数えたこともないけれども、2,000や3,000くらいは読んだかなと言われ、びっくりしたというのです。まだ18歳ぐらいのときでしたが、あの男は将来すごいことをやると言うんだと言うのです。名前を何というのときいたら教えてくれました。

それは、それから10数年後にロッキード事件で華々しく登場した立花隆氏だったわけです。彼は、文春文庫か何かに『僕はこんな本を読んできた』という書名だったと思いますが書いています。その彼が、あるときは乱読ですが、あるときからは系統的な読書の時代に入っていくわけです。彼の膨大な知的活動を支えているのは、この読書なのです。その立花隆氏が、今から10数年前、日本がバブルの絶頂期にあって、アメリカがレーガン政権下で、公務員の給料も払えないという時期に、『同時代を撃つ』という本の中の一部でこう言っているのです。日本は今浮かれているけれども、もう間もなく終わりだ。立花氏は、日米の若者とか、いわゆるビジネスマンの読書の比較で、それを言おうとしているわけです。いわく、アメリカのビジネスマンは、1週間に60時間ぐらい働く。しかも、ちゃんとスポーツもやって体を鍛え、なお感心するのは、月に大体3冊から4冊、しかも、それも相当中身のある本を読む。それでいて、彼らに、自分に一体何が欠けているかと尋ねると、決まって知識が欠けているということを使う。片や、日本のビジネスマンや学生は、ほとんど本と言えるものを読まない。マンガが悪いというわけではないのだけれども

マンガしか読まない、という話です。

人間の知的な活動というのは、絶対に、文字を丁寧に、縦や横にたどっていくことであり、その中でしか、論理的にしっかりと物事を考える力というのは育たないのだと言い切っているわけです。その点で言うと、日本の教育は、その最も肝心なところを怠ってきているのではないかといいことでした。私は、その立花隆氏という人物が、何十年も前の本学の附属中の出身で、すごい読書家だったという話を、市長をやった友人から聞いていたものですから、すっかり考えさせられました。

そのときから、私は、やはり学生にしっかりと物事を考えさせるためには、一定量の知識や情報というのは、どうしたって必要であり、それを蓄えるのは、基本的には読書だ、本だと考えるようになりました。そのことを何代か前の図書館長にお話をして、「茨大 100 冊」というのを取り上げてもらったのですが、結局、これは不発に終わってしまいました。

私は、これからは、茨大の学生というのは、やはりちょっと違うよな、結構物を知っている、考え方もなかなか理詰めの話をするよとか、筋の通ったことを言うとか、おもしろいことを言うとか、あれはなかなか教養豊かだよと言われるような学生にしたいと、思っているのです。

ですから、これからやる大学改革というのが、図書館の本を増やしたり何だりということだけではない。それを使って私たちは、ある種の文化づくり、文化起こしをしていくのか、大学文化をつくっていくのかということでもありと信じております。

潜在的カリキュラム

もう一つ、このプリントにはないことで、大学の教育とか改革で必要なことがあります。私たちは大学改革というと、すぐカリキュラム改革を考えます。もちろん、カリキュラム改革は重要です。それから一つ一つの授業についてしっかりと、シラバスを書き、それに基づいてきちっと授業をやること、これは当然要求されます。しかし私が今日ここで話をしようとするのは、そのことだけではなく、もう一つあります。

大学の教育で必要なのは、そうした正規のカリキュラムをどうするかということだけではなく、インフォーマルな、あるいはノンフォーマルな教育の部分というのも、とても大事で、その点でいうと、まさに工学部は、人文とか教育に比べると、私はすごくいいなと思っているのです。どういうことかということ、それは、例えば我々の教育の分野で申しますと、ヒドゥンカリキュラム、隠れたカリキュラムのことなのです。どんなに正規のカリキュラムをいじって、その改善をして、それをきちっと管理してやっても、教育としてはやはり不足で、隠れたカリキュラム、潜在的カリキュラムというものを、これから大学教育の中でもしっかりと考えていく必要があるのではないかと考えています。

それは、どのようなものか。

例えば、教育学部の例で申しますと、比較の対象が古過ぎるかもしれませんが、私が 30 年前、大学の教員になったときに、例えば、すぐそばに学生の専攻科室が幾つかありました。私は若いものですからしょっちゅう出入りして学生といろいろしゃべるわけです。きょうは先生、夕方出てくれないかと言われる。そのころは暇でしたから、出るよ、でも何だ、と言うと、きょうは教育実習が終わったので、その発表会をやるのです。先輩たちが帰ってきたので、先輩たちの報告をみんなで聞くんですというわけです。私も出て、いろいろ聞いて、いろいろ質問したり感想を言ったりするのです。

それから、専攻科室には書棚が置いてあって、学生たちが毎月 1 人 100 円ずつ出して、教育の雑誌なんかをいっぱいとっておくのです。それを結構読んだりする。あちこち旅行に行ったり、飲

み会に行ったり，そこに先生方がしょっちゅう加わっている．あるいは，研究室単位でそんなことをやっている．これを隠れたカリキュラムと言うのです．

私は，いつも思っていました．例えば教育学部の危機というのは，あるいは教員養成学部の危機というのは，その正規のカリキュラムがだめになったというだけではないのだ．隠れたカリキュラムと言われる部分の仕掛けがほとんどなくなってしまっていて，壊れてしまっていることなのだ．今学生は，ほとんどみんなばらばらです．書棚を見たって，漫画が何冊か置いてあるだけです．先生も，授業が終わればそそくさと帰る．酒を飲むことを勧めているわけではないけれども，みんなでいろいろしゃべったり何だりということも，やはり減ってきている．サークル活動も，やはり低調になってきた．伝え合う文化，仕掛け，仕組みが，大学教育の中で失われてしまっているのです．ですから，そういうところも，これからは私たちがつくっていかないといけないと思っています．

その点でいくと，工学部の研究室はよくまとまっている．作業服を着たりしながら，よくいろいろなことをやっている．この間は，学部長のロボットマンの話を見ました．学生らとみんないろいろやっているわけです．我々がいたので，あそこで酒を飲んだりしなかったでしょうけれども，いないときは飲んでいるかもしれない，そういう感じなのです．これは大事なことです．我々がFDではかろうとしているものには，実は，その隠れたカリキュラムが抜けがちなのです．

あるいは，これは，レイブとベンガーという2人の女性研究者が言った有名な正統的周辺参加という考え方なのです．例えば円錐の頂点を成長・発達の目標とすると，そこに引っ張っていくためには，真っ直ぐ上へ引き上げるのではだめなのです．円錐の表面を螺旋状に登るのです．この周辺感こそが例えばゼミで学生に教えられたものなのです．遠回りのような，周辺のことを一つ一つやっていく中で，学生というのは，これは実は徒弟の話なのですが，仕事も作業場も全体というものがわかり，その中で一つ一つ体で覚えていくのです．刻み込んでいくのです．工学部の教育というのは，そういう側面がとてもあるのではないか．それは，学科単位，あるいは研究室単位で積み上げられている一種の伝承的な部分です．文化，あるいは教育の伝承的な部分というものがある，それを学生たちに一つ一つ，先生が，助手が，技官が，それから大学院生などが伝えていく．そういう中で伝わっていく，これが大学教育だと思っているのです．

ですから，私たちはFDに取り組むとき，ついシラバスを書いて，そのシラバスどおりにきちっと授業をやるということ，これは当然のことです．でも，それだけがFDの対象ではないだろう．もっと別な側面がある．それは，大学教育の中でみんな気づかないけれども，隠れたカリキュラムだと思うのです．

茨大の新しい文化づくり

私は，さっき冒頭に掃除の話をした．私は，それは文化づくりだと思っているのです．それは，やはり大学のいわゆる授業とは違う部分の文化というか，あるいは伝え合う媒体といいたいでしょうか，そういうものをつくらうとしているのだということでもあります．

なかなかわかりにくいところかと思いますが，でも，大学教育というのは，大層らしいことを言うみたいですが，やはりそれぞれの大学が，自分たちの文化，あるいは文化のスタイルというものをつくり出して，それを発信していくことだと思っております．その意味で，工学部などは一見地味なようだけれども，その中にすごく豊かな文化があると考えているわけでもあります．

と申しますのは，私は日立製作所の財団の委員を長くやっているのですが，今から20何年前ですが，日立製作所の海岸工場で何10トンという重さをつり上げるクレーンを見せてもらいまし

た。ものすごく感動しました。それから、そこにずっと勤めていた人、とっくに引退した人が、先生、我々が昔、何10年か前勤めたころは、いろいろなことを教えられるのですよ。例えば、こういうもの、これで大体何グラムぐらいあるか。こういう木でこれぐらいのものというは何キログラムぐらいあるかとか、いろいろなそういうトレーニングを受ける。何でそんなことをやるのですかと言ったら、それは、物をつり上げたり何だりするときに、どれぐらいの強度のワイヤーをかけたらいいかとか、そういうところに使われてくるのです。ですから、そういうものを現場の中でいろいろな形で鍛えられていた。なるほどなと思いました。

私は、教育というものは、いわばそういうある種の製造業だと思っていて、その教育の現場というのは、製造業の現場を連想して想像してやるのが一番いい。あるいは、それをモデルに考えていく。その中で行われる豊かな伝え合いというものを、大学教育の中にどう取り込んでいくのか。そういうことを、多分、工学部の先生方は相当やっておられるはずだと考えているのです。私は、それをぜひ、もっと大学教育全体に広げたいと思っています。

その意味で、先生方の、例えばオフィスアワーというのがあります。オフィスアワーということのある人に言ったら誤解されて、国立大学の先生ってその日しか大学に来ていないのですかと言うから、そんなことはない慌てて打ち消したのですが、我々から言うと、そういうふうにしかとられないと言うのです。だって、学生が来たらいつでもいるのが先生ではないですか。それがなかなかうまくいかないのですよ。東京から1泊2日で来るような人もいるという伝説的な話、うわさだけでも聞いているし、学生が、あの先生は非常勤講師じゃなかったのですかなんて話もあるのですから。だからといって、私は、先生方一人一人の出勤の時間を厳しく管理する気は全くないです。でも、やはり学生のそばに、学びのそばに、できるだけ長い時間いてやるのが教師だと思っています。その点で言うと、文系の学部をどう変えられるかということが大学改革だと思っています。つまり、私は、大学の改革というのは、大学のそういう新しい文化づくりだと思うのです。FDというものには、実は、そういう別の側面もある。私も、できればこれからは、大学の教育の評価というときに、今も言った授業を中心とした評価の項目だけではなく、もう少し別の中身も入れられたら、私たちの茨城大学の評価の一つスタイルになるのかなと思っています。いるところであります。

コスト意識

ごちゃごちゃいろいろ話をしましたが、では、この『茨城大学教職員の皆様へ』に沿って、ちょっと私の申し上げたいところを言いたいと思います。

一番上のところ、これは要するに、これからは競争だということは、認識していただくしかないだろうと思います。

(3)を見てください。これから、どうしてもコストということが問われてくる。きょうも出てくる前に、あした評議会がございまして、そこで、今後における茨城大学の財務の状況、見直し等の報告をして、いろいろ全学的な理解と協力をいただく予定にしているわけですが、とにかく大変になってくるわけです。

例えば退学者が多い。茨城大学は年間140人ぐらい退学いたします。先生方、どうでしたか。今まで退学者が退学したいと言って来たときに、あるいは転学したい、ほかの大学へ行きたいと言って来たときに、ほとんど自動的に意見書を書いていたのではないのでしょうか。茨城大学に残そうとしていろいろと相談に乗った先生は決して多くはないと思います。多少は慰留しても、大抵、最後は書いているのです。

でも、これからは、私たちは、できるだけ学生に残ってもらわなくてはならない。そしたら、転

学部・転学科がしやすい仕組みをつくるしかないのです。つまり、茨城大学全体として、その学生を、例えばここが合わなかったら、ではここでいうふうにしていかないと、例えば、年間140人学生が退学しますと、これで7,000万円ということになるのです。金の話で申しわけないですが、最近金は金のことばかり言われているものですから、どうしても、すぐ出るのは金の話なのです。

ご承知のように、国立大学というのは、教員1人当たりの学生数は少ないです。例えば、この間、同志社大学の資料をもらって見ましたら、教員の数は私たちの大学とほとんど同じです。しかし、学部数は、単純な比較はしてはいけないのですが、私たちは5学部ですが、同志社の場合は9学部です。もちろん博士課程も幾つも抱えています。総務省も財務省も、これを基準にして国立大学に迫ってくるわけです。ですから、私たちはこれから、やはりコストということはどうしても考えざるを得ない。

一番簡単なのは、人件費の削減ということになります。でも、それをすべて安易に人件費だけで切り抜けようというのは問題だと私も思っているのです。ただ、それにしても、教育のコストということを考えてもらうしかないと考えているのです。

その意味で、ことしのオープンキャンパスが7月にございました。そのときに、私はここに書いておいたのですが、茨大のうちわを配りました。あのうちわが、あれは普通の、これまでの通常の大学の発注、入札して契約してという大体100円かかるそうです。しかし、職員が一生懸命インターネットでいろいろ探したそうです。そしてやったら、1本40何円でできた。私は、よくやったと言ったのです。でも、これからはそれが当たり前にならなければならないのです。今までのような仕組みではやれなくなってきているのですから、やはりコストという意識を持つべきではないかということなのです。

大学全体の危機管理

それから、当然、次の(4)のところでは、私たちは国民の税金を使っているということから、説明責任、自己管理というものが求められていることです。当たり前のことです。

それから、(5)、(6)あたりはずっと読んでいただければいいのですが、(9)の危機管理ということについてもあえて言わせていただきます。

労働安全衛生法の支配下に私たちの大学も入りました。これに伴って、教職員自身の、それから学生たちの安全管理、健康管理に徹底を期す必要があると思うのです。

それから、さらに入学試験においてもミスなくすること。さらに、セクハラや、アカハラというのでしょうか。それからパワーハラスメント、そういったことをなくす努力がどうしても必要である。これが何か起こるたびに、大変な労力と、場合によってはお金も必要になってくる。今までは、何か問題が起こったときに国がやってくれました。しかし、これからは全部自分たちでやるのです。

今、大学で労務課というのが新しくできました。わずか数人でやっています。その課長が所管事項の説明に参りました。学長、人を増やしてほしいんですよ。今、私たちは組合との交渉をしております。水戸地区には、名だたる委員長がいて、日本一の組合にしようと思って頑張っているわけです。協力的なのですが、これからは職員には相当に専門的な力量が求められてくるのです。要するに、大学にはいろいろな事案があるのです。きょうもありました。それを一々全部対応していかなくてはならない。これ全部危機管理の仕事です。

これから、そういう意識を大変でも持っていただくしかない。もしも、こういう人権侵害に関する、入試のミスといったことが起これば、これからは必ずといって、それは使用者側の責任であったり、組織の問題としていろいろな形で、我々自身が、多分賠償ということにもなって

くるわけでありまして、私はその意味でも、これからは大学の危機管理ということを相当考えていかなくてはいけないと思っています。

茨城大学は何を目指すべきか

それでは具体的に、私たちの大学は何を目指すべきかということを経つかり上げさせていただきます。

開かれた大学経営

は、要するに、地域において、社会において存在感のある大学を目指したい。は、とりあえず、とにかく第1期中期計画の達成に全力を挙げたいということです。そのためには、大学の衆知を集めることだと思っています。

その最後のところに、私は開かれた大学経営を目指したいと書きました。どういうことか。これから教職員の給料が、今までのように上がったりするということが必ずしも保証できない。ご承知と思いますが、運営費交付金の中には、定期昇給などというものは組み込まれておりません。そういうものです。しかし、それでは、これからは働く気がなくなってきてしまうわけです。しかし、だれもがそういう中でも、自分の大学づくりに参加しているのだという実感が持てるようにはしたい。それが、開かれた大学経営の私の言おうとしているところでもあります。

質の高い教育—努力すれば必ず報われる—

は、質の高い教育を身につけさせること、つまり質の保証であります。ここに大学の命運がかかっているわけです。ご承知のように、全入時代に2年早く入ります。2007年です。実際にはもう全入みたいなものです。予想では、今年度も相当志願者が減るのではないかとということです。

これからは、いつでもそういうことを心配しなくてはいけない。今までは、志願倍率が何倍だろうと関係なかったのです。しかし、これからは、志願者、入学者をどれくらい確保できるかということは、これは大学の貴重な収入源になります。そういうことから、いい学生を集めて、きちっとした教育をできるかどうかということがポイントだと思っています。

そこに挙げています3行目、私たちの教育目標をわかりやすく言えば、世の中に出たときに、自分で考え、自分で自分の方向性を決められるような教養と、しっかりした社会性、常識を身につけている人材です。グローバル化する時代において、積極的に世界に出ていって、自分の可能性を広げられる骨太の人材。働く場においては、自分の力を十分に発揮して、組織のために頑張り、頼りにされる人材。そして、そうすることで母校である茨城大学の後輩たちの道しるべになる人材。これを育てることだと言えと思っています。

私たちは学生を、厳しく、かつ丁寧に教育したい。その中で、努力すれば必ず報われるという、これが茨城大学のメッセージなのですが、これを学生にいつでも送り続けていく。努力すれば報われるはずだ。努力しない人間はだめかもしれない。そうすることで、私は、まず教育面で全国有数の大学を目指したいと考えているのです。

国際交流の拡大と充実

はIT化です。ポータルサイトとかいろいろやっているのです。これはとにかく相当資金を投入しなくてはいけないところでもあります。

それから、では国際化の進展で、特に英語教育は充実すべきだと考えています。本当は、短期の語学研修だけでもぜひやりたいと思っています。自分で留学の準備をして、行って、そこで苦労しながら、何カ月間でも経験して戻ってきた体験は、ものすごくその人間を鍛えてくれるはずだと信じています。長期の10カ月とかはなかなか難しくなってきました。しかし、短期の語学研修だっていいではないかと思っているのです。

それで、教育学部が中心になって、宮田先生のときに認めていただいたイースタンワシントン大学というのがあります。これはちょうど西海岸なのですが、実は今大学から教職員が何人か行っているのですが、情報を集めて、そこに学生を送りたいと考えています。

私は教育学部長のときに、ことしの入学者に、これからアルバイトをするのだったら、そういう機会が出てくるかもしれないから、遊ぶためにではなく、少しずつでもためておいてくれと言ってあるのです。君たちが2年生か3年生のときに、1カ月半か2カ月かわからないけれども必ず語学研修に行かせてやるから、そのときの準備をしておくようにと言ってあるのです。そういう大学は幾つもあるわけです。学生のほかに、教職員もついて行かなくてはいけないと思う。そういうお金のためにも、ぜひ社会連携は必要なのです。こういう取り組みというのは、今、国立大学はほとんどしておりません。私は、ぜひこれはやるべきかなと思っています。

大学生生活に対する満足度とロゴマーク

それからです。茨城大学の学生たちの大学生生活に対する満足度というのは、決して高くないのです。これをどうやって満足度を高めていくのか、既に学生サービスマスタープランが出てきており、具体化し始めております。これは何とかしなくてはいけないと思っています。本当は、もう少しこのことをきちんと言わなくてはいけないのですが。

それから、ロゴマークも出てまいりました。教職員自身が「i」というロゴに込められた意味や願いにもっと自信を持ってほしいと願っています。といいますのは、これは教育学部の話ですが、このロゴマークを教授会で紹介いたしましたら、風前の灯火だなんていうのがあったり、情けないですよ。

日立製作所の本社にごあいさつに伺ったときに、その話が出ましたら、このロゴいいじゃないですかと幹部の皆さんは言いました。ところが、大学の教員というのはひねくれたのが多くて、こういうことを言うのですと言ったら、困りますね菊池先生、まず先生方は、自分たちのロゴに自信を持つことから、まず第一歩を始めなくてはいいませんねと言われたのです。これは、いいじゃないですか。インテリジェンスです。それから、いろいろありました。インタレスト、インテグレーション。本当は、インスパイヤーザネクストという日立のあれを借りたい。欲しいのですと言ったのです。そしたら副社長が、愛(i)もあるじゃないですかと、なるほどなど。もっとこれに自信を持ってほしいということでありました。

専門教育の充実とCOE

それからです。これは、要するにこれからは、専門教育の充実をどう図るかであります。そのときにポイントになるのは、一つはグローバル化が進んでいく中で、これから日本の教育は、国際スタンダードを初めとした共通規格化が進むということだと思います。一方で、その中で個性をどう出していくのかという、その個性づくりが重要です。国内・国際的な共通規格づくりと、一方で、自分たちの個性をどうつくっていくのかという問題です。この辺のことが非常に課題になってくる、工夫する点だろうと思います。

それから、COE あたりについては、理・工学部にぜひ頑張ってもらいたい。COE は、来年度はありませんが、こういう科学技術振興の新しいマーケティング、とにかく金はそちらにしか今ないと言われている。三村先生にお願いをして、いろいろな情報を集めていただいて、我々もとにかく、これについてもう少し素早く情報を取って、それに対して戦略を立てて、一步一步実績をつくっていくことを考えようと思っているところではありますが、ぜひ工学部の先生方には、牽引車としての役割をお願いしたいと思っております。

茨大文化の発信

いろいろあるのですが、時間が参りましたので、最後に のところをお話ししてみたいと思います。

私たちは、多様な文化づくりと発信力の強化に努めたいと思っています。デジタルテレビが始まりまして、茨大の話題を相当取り入れてくれるようになりました。私たちは、いつでも東京一極集中の文化のおこぼれをもらうようなところから脱却して、自立的な文化発信の場になっていく必要があるだろうと考えていて、茨大文化というものはどうだろうか。

例えば一つ、今こういうことをやっています。私の懇意にしている中堅の出版社の社長がこの間参りまして、先生、茨大文化ということ先生が何か言ったのを読みました。一つ出版会を考えてみたらどうですかと言うのです。茨城大学出版会。名前は、もう少し別な名前だと思おうのですがというわけです。

私も考えたことはあるのです。例えば、先生方のテキストなどは、ぜひ茨城大学出版会でだすのです。私たちが幾らでもやりますから、損得考えないでやれるようにして、すべて大学の先生方のテキストは、茨城大学出版会でぜひやるべきではないですかと言われて、私も、金がかかる話では困るけれども、地方大学はほとんどやっていませんので、すぐには申しませんが、この先の課題として大学の出版会を思い切って考えていくということも、茨城大学からの文化発信として、いいのかなと思っております。

ほかにいろいろあるのですが、むだな話をいっぱいしてしまいました。45分でやれと言われたのに、もうとっくに過ぎました。始まったらなかなかとまらないと言われていまして、申しわけありません。農学部には、遅くとも40分には出たいと思っています。あと10分間ですが、何か質問があれば。

質疑応答

司会（前川）せっかくの機会ですので、ぜひ学長に伺ってみたいことはございますでしょうか。増澤先生、どうぞ。

増澤 どうも非常に貴重なお話で、ありがとうございました。

非常に貴重なお話の後に、泥臭い質問をしまことに恐縮なのですが、私は工学部のヒドゥンカリキュラムではなく、ヒドゥン委員会の一人なのです。JABEE 委員会を管轄しています増澤と申します。

教育の質の保証ということで、工学部では JABEE というシステムが全国的に始まっていて、それに対して各学科で対応しようといった動きがあります。茨城大学でも中期計画の中に、教育研究等の質の向上ということで、JABEE に対して受かるようにということで、工学部などと書かれています。これは中期目標に書かれているということを入れておい

て、まず、これは全員がそれに向かって邁進するよという大学からのお言葉であると受け取ってよろしいのでしょうか。

菊池 中期計画というのは、この先のこの大学の、いわばバイブルになるのです。バイブルという言い方はおかしいですね。要するに約束手形を入れているような話でございまして、とにかくそれでやるしかないのです。

ですから、やれないことは書くなというのが中期計画でありまして、書いた以上はやれという話でして、工学部等と、その等が何かということはおいとして、とにかく工学部にはやってもらうしかないという話になるかと思えます。

増澤 工学部は全学科、それに向かって頑張れと、そういうふうに考えるかどうか委員会でも話題になりまして。

菊池 そうだと言ってしまっていていいのでしょうか。そのようにご理解いただければありがたいと思います。

増澤 ありがとうございます。JABEE 受審が、すべてではないと思うのですが、JABEE に向けていろいろ教育の質の向上を図るのは非常にいいことだと思いますので。そこで一つ、私ども工学部だけではどうしようもならない問題が2点ほどございまして、お願いしたいところなのです。

1点は、これはJABEEで明文化されておりませんが、暗黙の了解で今言われていることなのです。茨城大学は各教科の成績の評価をA, B, C, D, Eで評価しているわけです。そして、合格・不合格の仕切り点が50なのです。これは受け売りなので、僕はデータは持っていないのですが、海外の大学及び、いわゆる昔の一期校と言われるところは60点なのです。

菊池 合格点ですね。

増澤 はい。今、軒並み、高専もJABEEに認定してもらおうとしているので、全国的に60点なのです。

ここで、うちの教育はこういう教育だから50点でも十分という言い方はして、JABEEに通すかということですが、ところが、やはりワールドスタンダードな教育をするというのがあったときに、例えばMITの仕切り点は60点です。うちは同じレベルの教育をやっていますが、仕切り点は50点ですというと、何が起きるかということ、どうして50点なのかと、そういう話が出てきます。確か仕切り点は学部で決まっているのではないかと思うのですが、50点でうちがいいのだというのは可能なのですが、60点に上げるということを、どこかの委員会でご検討願えればと、ここでお願いしたいと思えます。

あともう一つ、JABEEでは、4年間の教育をして、実質的に同じようなカリキュラムで卒業した卒業生がいるということが、受審の要件でございます。今は試行期間で2年程度でいいのですが、2007年から4年となるのです。そうなりますと、2007年の4年前に、もう今は2004年になるのですが、既に我々各学科が、こういう教育目標で学生を教育しますというふうに学習教育目標を公開しなければいけない。これは、ホームページに公開するのではなく、印刷物で広くあまたに公開しなければならない。なおかつ、その一番のターゲットは受験生なのです。ですから、印刷物で受験生に対して、私どもの学科ではこういう学習教育目標をもとに教育を行います。だから入ってくださいという公開をしなければいけない。

ところが、ことし、そういった意味で、入試要項に印刷していただくと思ったのですが、事務のほうで、工学部だけのことなので入れることはできませんと言われてしまいました。

入試要項及び大学のパンフレットに、ぜひ、学習教育目標を印刷物として載せていただくようお願いしたいと思います。ことしは間に合わなかったので、入試要項に1枚紙を入れるという形で対応させていただきました。その2点、よろしく願いいたします。

菊池 先生の今の2点ですが、最初のほうの、確かに、ほかが60点なのに、うちは50点で、十分60点のレベルに達しているのだと言っても、それは通用する話ではないということですよ。その辺が、どういうふうにするのか、機械的、技術的に換算するみたいな形で可能なのか、もう少しそこはちゃんと考えなくてはならない話なのか、これは検討させてもらいます。わかりました。

それから2点目でございますが、入試要項に入れる話です。これも、それはどういう形か、私も入試のその仕組みはよくわかっているわけではないのですが、ただ、とにかく入試の流れというのですか、戦略というのでしょうか、これは完全に考え直す時期に来ている。どこも、そこが競争になっておりますので、とにかく入学者をどう確保していくのか。そのためには、いろいろなものを全部見直していくときに来ています。ただいまのお話も、公開説明会に合わせて入試要項をつくらなくてはならない、そういう作業日程があって、そこを外してしまうとだめなのです。しかしそもそも、オープンキャンパスあたりとかそういったことも、もう少しきめ細かくやらなくてはならないとか、そういう時期に来ていまして、ですから、この流れも何も、全体としてこれから検討します。既に一部始まっています。

恐らく、あすの評議会でも出ますが、24日、学部長先生初め、評議員初め、できるだけ多くの先生方に水戸までおいでいただきまして、ベネッセの専門家が来てやります。いかに入試というもので、入学志願者の獲得にしのぎを削っているかということがわかるとと思います。そういう観点から見ると、今まで大学で踏襲してきたスケジュールみたいなものでは、多分ついていけないと思うのです。ちょっと遅れているかなという印象を持っておりますので、それを少し考えます。その中で、今の問題は検討させていただきます。

増澤 入試要項なのですが、我々の感覚でいうと、入試要項は、学生に対してどんな試験をするよとうたっているのが今までの判断だったのですが、これからは、アドミッションポリシーをいかに学生に伝えるか、我々がどんな教育をして学生をこれから育てていこうと思っているのかというのを、学生に、お客さんに訴えて、こんなことを入試で見ますというのを見るのが入試要項になると思いますので、ぜひご検討のほどよろしくお願いいたします。

菊池 おっしゃるとおりで、ただ入試の科目は何にします、そんな話ではなく、いかに私たちのメッセージを伝えるかということに変わらなくてはいけないのです。貴重なご意見ありがとうございました。

司会 時間が押しておりますが、もうあと1,2件ございませんでしょうか。では、矢内先生。

矢内 工学部を高く評価していただいてお礼を申し上げたいのですが、もし、それが本心でしたら、ぜひFDとして、人文とか教育学部の方々に工学部を見に来てもらって下さい。人文とか教育の人たちは、オフィスアワーをつくらないとそこにいないといううさを聞いているのですが、工学部の人たちは、オフィスアワーにもいられないくらい忙しいのです。その辺を理解していただきたいと思います。

あと、あらゆることを揚げ足をとることは簡単なので、ごく一部のみの揚げ足をとっていることになることを恐れるのですが、コスト意識に関して、伺っているととても矛盾を感じます。なぜかといいますと、たくさんあるのですが、その一番の例は、茨城大学社会連携事業会なのです。これまでも地域連携とか広報というのが各学部、全学いろいろなレベルで動

いているのです。それが、それぞれがそれぞれの方向へ動いているものですから、非常なコスト、金額に換算したら相当な人件費が使われていることになってしまっていて、それに、さらにもう一つつけ加えるのかということで、非常に疑問に感じています。

ですから、社会連携事業を始める前に、全学の広報活動とか地域連携を見直して、できるだけ一本化するとか、そういったところをぜひ考えていただきたいと思います。

言いたいことはすごくたくさんあるのですが、これだけで終わらせていただきたいと思います。

菊池 後のほうのことについて言うと、理由はあるのですが、でも、おっしゃることは当然ですし、先生ならずとも、これはほかにも出ていますので、整理はさせていただきます。

それからFDに関して、人文とか教育にもっと工学部を見に来いという話で、私もそう思います。この間、交流会があって伺いましたが、農学部からも相当来たし、水戸地区は人文、教育で7~8人だったと思いますが、来た人は、とてもおもしろいと言っておりました。私も本当におもしろいと思いました。

これは本当に必要だと思っていて、何か方法を考えます。交流会だって回り持ちばかりではなく、しばらくたてば工農でやるという手もあると思うのです。とにかく、同じ大学の中でこういう教育の現場というのがあるということ、まず見てもらうのが一番大事かと思っていますので、これは肝に銘じて何とか考えておきます。

ぜひ、白石先生からも、口を酸っぱくしていろいろな機会におっしゃっていただきたいと思います。

司会 それではもう一件、これで最後にしたいと思います。どうぞ。

乾 直訴の雰囲気があるのですが、我が校には、国立夜間部、つまりBコースがございまして、Bコースには若い人もいれば、貧しい者もいれば、非常にいろいろな人を抱えているわけです。そのBコースには、30名の先生がいますが、実は、その孤立感を持っていて、工学部だけにあるのですが、担当の先生方に、ポータビリティ化したいという面もありまして、学長先生のほうから、Bコースをどうするかというメッセージをお願いします。

菊池 Bコースの存在と、その意義ということについては、前学長の宮田先生からも伺ってありましたし、また、Bコースの社会的な意義と同時に、それが抱えている固有の問題についても伺っております。今まで工学部のほうでも、いろいろこのことについては工夫とか努力はされてきているわけです。それも聞いています。

どうするかということについては、これからすごく慎重になってしまうのですが、Bコースをどうするかということについては、私が就任するに当たって何人かの先生方からいろいろ言われたことの中に、このことも含まれておまして、宮田前学長は、これはやはり茨城大学の資源として、ちゃんと考えるべきだということをおっしゃったのです。私も、それは基本的に全く同じでございますので、どういうふうにか考えるか。つまり、これをつくるに当たっての社会的なねらいと意義とかがございます。そういったものをすべてどうするかを考えるときに、もう終わったという感じで考えるのか、そういうものをきちっと踏まえながら考えていくのかということでも随分違ってくるとは思いますが、ただ、これから先余り軽々に言わないで、私たちにとってこれは大事な資源だと考えております。それをやられている先生方のご苦勞は、非常に多としつつも、この先については、私もできるだけいろいろなご意見を伺いながらやっていきたいと思っています。その程度しか言えないのですが、白石先生、それでいいですか。

白石 はい結構です．それについては，先週，全国国立大学 B コース会議がありましたので，次回の教授会でお話ししたいと思います．

司会 時間が大変押しておりまして，まだ皆さんお聞きしたいこと等いろいろご意見あるかと思いますが，菊池先生のメールアドレスがありますので，そちらのほうに個人的にお寄せいただければと思います．

それでは，菊池先生，どうもお忙しい中，わざわざありがとうございました．

第2回 工学部FD講演会

日 時 平成 16 年 12 月 8 日（水） 教授会修了後

場 所 総合研究棟 8 階 イノベーションルーム

講 師 水谷 惟恭 教授（東京工業大学大学院理工学研究科）

演 題 「達成度判定システムとその実施」

達成度判定システムとその実施

東京工業大学 教授 水谷 惟恭

ご紹介いただきました東京工大の水谷です。私は2年前までは東京工大の工学部長、研究科長をしておりました。私のときに教授会をやめようと、決断しまして、東工大の工学部は年に4回しかやらないことにしました。

今、久しぶりに、ちょっと後ろのほうで、拝見させていただいたら、こういうこともあったのかなと思っている次第でございます。私も来年の3月に停年なものですから、多分、先生方に大学の人間としてお話し申し上げられる最後の機会をいただいたのではないかと思いますので、非常に感謝しているところでございます。

私どもの大学の様子も含めまして、少しお話をさせていただければと思います。最後にお話のあった入試も、私どももやはり同じような問題を抱えておりまして、一部、そういうお話も関係したものが出てきてしまうかもしれません。

講演内容

達成度判定ということでございますが、私、講座と書いてしまいましたが、講演の内容を最初にお話させていただこうかと思います。最初に、私と東工大における教育との関わりを自己紹介絡みでお話しさせていただいた後、教官アンケートとか学生アンケート、これがいかに両者が対立構造にあるかというお話をさせていただいて、それから出てくるであろう一つの道がFDへの道だというお話をさせていただきたいと思います。

私、工学部長になって、その辺から始めたのですが、東工大というのは、工学部が、職員でいくと3分の1、学部学生でいくと1,000人中800人ぐらいを抱えているわけですので、工学部の競争力とは何なのだろうかというのを少し調査いたしました。そのうちのほんの一部だけご紹介させていただきます。

その後、人間力、そして、こういう調査結果をどうやって継続し、フィードバックした結果がどうなるのか。それから、8大学という旧帝大と東工大がやっている工学教育プログラムというのがあります。もともとこれは8大学工学部長会議というのが、毎年、年2回ございまして、今年が104~105回目ですので50年の歴史があるわけですが、これから8年前に工学部長懇談会をつくりまして、そこで工学教育というのはどうやるものか、8大学で検討しようではないかというのできたのがございます。その流れのところ、専門力とその調査というのを始め、それから出てきたのが Good Practice という、今年、ここに書いてあるようなことを私どものほうで出しまして、採択されたというお話をさせていただこうかと思います。

8大学でやろうというのが平成8年から始まりまして。ちょうどこのころは、先生方は覚えていらっしゃるかもしれませんが、ABETがいわゆる Criteria2000 というのを出して、今までの Accreditation の方法ではどうもだめだ、新しい世紀を迎えるに当たって新しいコンセプトを出さなければいけないということがございました。それから、アメリカでは、一部、成果主義というようなことがはやった時代がそのころのちょっと後ぐらいです。

講座内容

1. 教育との関わり
2. 教官アンケートと学生アンケート
3. FDへの道と実施
4. 工学部競争力調査
5. 人間力とその調査
6. 調査の継続とフィードバック
7. 専門力とその調査
8. 8大学GP
「コアリッジョンによる工学教育の相乗的改革」
9. まとめ

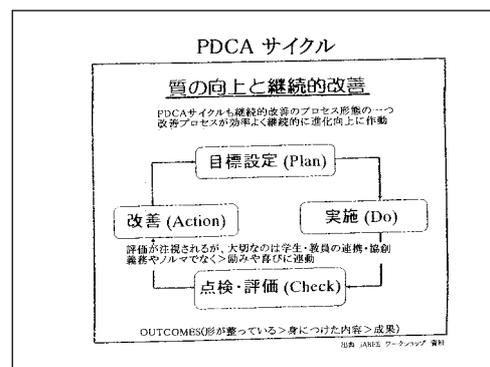
教育との関わり

東工大は昔から創造性教育というのをやっております、平成8年度には、学生から見た東工大の学部教員という調査をしております。そして、今の8大学は、最初、コアカリキュラムというものを行いました。コアというのは、工学部の技術者、研究者であるならば、共通の勉強をする授業というのがあるのではないかとということでコアということをやったのですが、欧米に調べに行きましたらコアカリキュラムという概念はないということで、調べた結果、そこに出てくるのはデザイン科目とかアウトカムズアセスメントというようなことで、それでは仲間を増やそうということで、国公立大学を7大学増やしまして15大学になった。そして、名古屋大学が工学教育プログラム自主検討委員会というのをつくりました。

私も、この辺から、卒研究生による学部教育に関する意識調査、これが今も続いてございます。それから、大学院修士課程の教育調査、それから、東工大工学部における教官アンケート、それから、創生科目を本学が持っているものを全部冊子にするというようなこと。ちょうど平成13年、14年が私が学部長をやっていた時代ですが、そのころに学生による授業評価アンケート、それからFD研修会、ここと同じようなFD研修会でございます。私も1泊2日になっております。それから、工学部競争力調査、そして、大学では教育賞、それから、工学部が、初年度の10月ですが、TOEICを一斉受験させるというのを平成15年から始めました。そして、ただ教えただけではしょうがないから、それを引き継ぐ科学技術実践英語というのを開講しようというような状態になっております。

工学教育プログラム自主検討委員会のほうは、名古屋大学の後、東北大学が幹事校になりました、改革推進というキーワードで4つの方向を検討していました。国際性、社会との連携、その他、大学院教育とかございました。平成15年からは私がこの委員長になりました、3つの分科会をつくりました。大学教育課程、国際競争力は人材をどうやってやるのか、達成度判定ということで、前川先生はこの達成度判定のセミナーにご出席いただいたと聞いております。

これは先生方には釈迦に説法かもしれませんが、一つの評価何とかというところによく出てくるのがPDCAサイクルというものでございます。これは先生方はご存じのことと思いますが、JABEEのワークショップの資料をコピーしたのですが、そこはこういう小さな文字を私が後から入れたもので、実際にはこれだけですが、ちょっと頭の中に入れていただきたいのは、プランがあって、それを実際に実施して、それを点検、評価する。それに基づいて改善活動をするということによってスパイラルアップしていくのだ、進化していくのだという位置づけでございます。



ただ、どうしても、点検、評価という評価が非常に注視されるというか、そこに非常に物事が出てまいりまして、多いような感じがいたします。JABEEの審査などを通して、実際に大切なのは、学生、教員、あるいは事務員の連携、あるいは競争でございます、どうしても義務やノルマというものになってしまうのですが、何とかして励みや喜びに連動するようなことにしていけないとこれは動かない。

それから、アウトカムズというアセスメント、これを日本流に直すと達成度判定としておりますが、我々は、姿というか、こういう形はよく委員会をつくれればできてしまうという話なのですが、実際に身につけた内容、そして、それから得られるであろうある種の成果に重点が置かれるのですが、どうしてもこちらのほうは調べにくいので、形を尊重してしまうところではござ

います。

教官アンケートと学生アンケート

ここまでが前置きでございますが、これから私どものシステムというよりも、こういうふうなことをやって、教官と学生の間認識の統一、あるいは同じ問題を共有するという環境づくりが大切だろうという話を少しさせていただこうかと思います。

私どもの結果ですので、しかも平成11年か12年ごろですので、2~3年、ちょっと古うございますので、今ではちょっと違うかもしれませんが、学部学生でございますが、学習意欲が最も低下したのはどこかという、人によって違いますが、大体1年生、2年生、3年生のどこかで低下している。低下というの、本当にしょぼくれたのか、それとも総体的な低下というのもございます。

一方、学習意欲が最も高かったと感じているのは、平成11年、12年を取りましても4年生です。私ども工学部は大体は4年生から卒業研究で、一部が、専攻は3年生からゼミだけは研究室でやろうと今やっております。

それから、どうして学習意欲が低下したのかということを経つか拾わせていただいて、1番目、2番目という形をさせました。たしか2つか3つ選ばせたとと思いますが、そうしますと、まず一番多いのが、課外活動やアルバイトに熱中してしまったために勉強がおろそかになったという少し自分の反省的なところ。それから、学習目標が変化して目標を失った。自分がこれをやろうと、例えば建築系をやろうと思っていたところが建築学科に入れなかった。私どもは2年生から学科選択させますので、そんなようなこともありますでしょう。それから、自分が考えていた大学のイメージと違う。要するに、この2つは入学するときのミスマッチ、あるいは入ってから自分の人生を考えるとということによって起こったのです。

あとは、実際に見ますと講義の話なのです。例えば、関心のある授業が少なかったとか、講義がおもしろくなかったというのは同じようなものがございますし、どうやって勉強していいのかわからない、講義が難しくついていけなかった、こういうものが大体授業に関することでして、学生が途中でダウンしてしまう、あるいは気持ちをちょっと変えてしまうようなことがこういうところに起こっているのだと、私どもはこれから見たわけでございます。

ここからちょっとお話しにくいことですが、1年から3年次で教室外での1日の平均自習時間が1時間でございます。1時間というのは皆さん方はどう感じるかという、そんなに悪くないです。よくもないです。ある私立大学はもうちょっと高い。今はもう少しいいのではないかなと思っておりますが、いわゆる教室外ですから。自習時間ゼロというのが4人に1人いた。30分というの5人に1人ですから、実験とか何にしましても、授業以外に、自分の家に帰ってからとか、あるいは図書館で勉強するという時間が非常に少ない。学習の講義理解度というのが56.7%という結果が出ています。学生は極めて優秀なのか、教師が極めて優秀なのか、講義レベルが低いのか、成績評価が不適なのか、こんなようなことから、我々は、学生、あるいは教官はどうなのだろうかと感じるわけです。これをやって、待てよと。これは学生だけやってもだめだ。教官がどういう意識を持っているのかちゃんと調べよう。

その次に出てきたのが学生から教官への要望、これはそんなに書いていないです。なぜ書いていないのかというと、言ってもしょうがないと思っているのです。あとは、大きな声でしゃべってください、皆さんの前でしゃべってくださいと言っているわけです。こういうふうにはぼそぼそするのはやめてくれと言っているわけです。

あとは、講義に対するいろいろな工夫をしてくれと。例えば、なぜこの教育をやるのかとか、あるいは小テストをしながら理解度を把握してくれと。これは後でも出てきます。結構途中からつ

いていけなくなってしまう。このような結果なのです。

今度は教官にアンケートを取りました。これも急いでやらなければいけないと思ひまして、教官の評価した学生像、学力低下が50%ある。2人に1人の先生は、いつを標準にするかは別として、ご自分と比較するの、あるいは少し前と比べるの、要するに50%という評価が出てまいりました。

それから、受講態度、学習の意欲がない。2人に1人は全然意欲がないのだということです。その結果、怒っているまじめな先生は、講義に引きつけるのに、2割の先生、5人に1人の先生は、その先生の授業がどうというよりも、非常に学生を引きつけるのに苦労されているというわけです。

きょうは持ってまいりませんでした。8大学で、アメリカ、アジア、オセアニア地方の主要工科大学の学習意欲を調べた。日本では学習意欲が非常に強いと思っている先生は大体数%に対しまして、アメリカあたりですと、学習意欲のある生徒は50%から70%はあると出てくるのです。本当かなとは思いますが、leading universityではそういうことがあるのかもしれませんが。教官は悩んでいるわけです。どうしたらいいか。ところが、これに対して、faculty developmentという問題になりますが、これの必要は16.6%、非常にこれに対する理解度が低いというのが先生方の偽らざるところなのです。

FDへの道と実施

FDの必要性、教官は16.6%ですが、ではFDに対してどのぐらいのイメージを学生が持っているかというのは、必ずしもうまく伝わっているかどうかわかりませんが、こういうことなのです。もともと受講生はまじめに記入しないよと、学生自体がお互いに思っている。それから、書いたとしても先生はやらないだろうと。もっとひどいのは、大体やって放っばり投げるだけであって、公開してくれない、全然フィードバックがないというような学生の割合を考えますと、これは教官に関する不信感です。しかし、そうはあっても、6割以上の学生が、教官ちゃんとやってくれよということだったのです。

これを少し整理いたしますと、次の2~3枚のものになります。これは、毎年、FD研修会を1泊2日でやっているわけですが、この担当の先生、今は土木の日下部先生ですが、大体こういうお話を毎回されます。

教師の抱く学生像、教師は一生懸命講義をしているのですが、実力がつかないのは学生が勉強しないからだと思っています。基礎力もなく勉強しない学生というイメージを持っているわけです。ところが、学生の教師像はどういうかという、しっかり授業をしていない、どうせ学生の言うことなんか聞いてくれない、こう思っている学生が多いということです。それから、授業

教授が黒板に向かって教えない、声が聞こえる工夫、わかりやすく	13.6%
実学性、社会的意義、有用性を明確化する。実例の紹介	5.3%
演習、小テストを多くし理解度を把握しながら進めて欲しい	2.6%
やる気、情熱を出して欲しい	2.0%
学生参加型の授業	1.3%

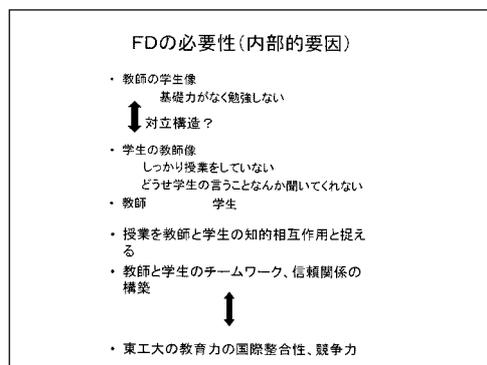
教官の評価した学生像	
学生の実学評価 学力低下・基礎力低下	50%
受講態度 学習意欲の低さ	50.3%
講義に引きつけるのに苦労	21.9%
教官の課題	
FDが必要	16.6%

学生側	FD希望	63.4%
授業評価	選択肢	学生の割合
受講生はまじめに記入しない		29.6%
教官の授業改善努力が期待できない		31.8%
未公開となりあいまいになりそうである		32.5%
その他		6.2%
教官側	FD必要	16.6%

を教師と学生の知的相互作用と捉えるとか、教師と学生のチームワークの信頼の構築というような形に持っていけないとこの対立構造は解けないだろうということになるわけです。

と同時に、本学の東工大の教育力とか競争力もちゃんと評価している。社会がどう見ているかも見てこななければいけないわけです。

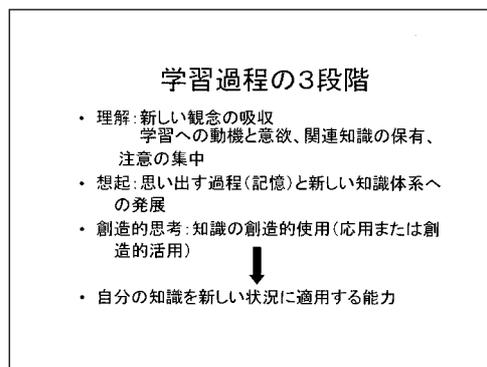
私どもは、FDの講習会というのは1泊2日でございますが、いつも金曜日のお昼ごろ集合しています。もちろん学内ですとどこかに逃げていってしまいますから、約1時間ぐらい電車で行って、夜になっても外に出られないようにしておきまして、各学科から2名ずつ出てもらいます。テキストはこれ「教師と学生」です。私が学部長のときにこれでいこうと決めたのですが、これ



だけです。非常に薄い。これはマサチューセッツ工科大学が1950何年につくった“You And Your Students”を、その後、1960何年に改訂版を出したものの翻訳です。500円です。これは受講する先生には工学部の費用で渡すことにしています。ですから、ほぼ工学部の教授、助教授は全部行き渡りましたので、一通り持っているわけでございます。最後のほうに、北村先生が付録としてレクチャーの方法を書いているところがございますが、本文は40ページです。これだけで十分だろうと。もう一つ、FDハンドブックというものを一緒にお渡ししますが、そちらは厚くて、多分、ほとんどお使いにならないのではないかと思います。

この中に書いてあることを、また先ほどのFDの最初にご紹介するわけです。それを見ますと、学生の資格と教師の資格というのが出てまいります。学生の資格は、学ぶ能力と学ぼうとする意欲がなければならない。要するに、学ぼうとしない者に対しては教えることができないというのですが、そうも言っていられませんが、それには書いています。

それから、教師の資格としては、相手を動かす指導力、教えようとする意欲とか、科目に関する知識とか、いろいろなことが書いてあります。我々はそのたびに苦笑いしながらやるのですが、いつから授業の資料をおつくりになりますか。3カ月前ですか、2週間前ですかというふうなのです。それから、授業をやるに当たって、その講義室に何日前に行きますか。行って何をチェックしますかというのが書いてあるのですよ。例えば、行って音響効果を見るとか、黒板がどんな具合になっているのかとか、そういうのをちゃんと見ておきなさいということが書いてあるのです。パワーポイントとか、そういう難しいのはまだこの時代はなかったと思いますが、そういうことが書いてございますので、もうご存じの方はいるかと思いますが、向こうの学生もそうだったのだろうなと思いながら見ております。



それから、我々がやっぱりこれかなと思って、この中で書いてあるのが、学習の3段階、理解、想起、思考、この3つがあるのだということが書いてありまして、これはなるほどなと毎回申し上げておられるようでして、理解というのはいわゆる知識を取り入れるのだと。知識を取り入れた後、あの知識であったと思い出す想起ですね。記憶を思い出す想起が非常に重要なのです。どうもここまでは行くかもしれないけれど、ここになかなか至らないのではないかと。ここを何とかする教育方式を取っていかないといけないなという話はよく出てまいります。

そして、そういう思い出したものをいろいろなものに自分たちで応用しているうちに、何か確立した自分なりの知識体系というものが出てくるわけです。そうすると、もしかするとここをたどらなくても、自分一つのまとまりで何かに応用できる。何かこういう形式がよろしいのではないかということが、先ほどの本に2ページぐらいですが、書いてありまして、私どもはFD講習会のためにいつもこんなことをやっています。

FDのやり方について、ごく簡単にご説明しますと、最初に1時に集まります。そして、毎回、1回ぐらい、OBの工学教育にご熱心だったご年配の先生をお呼びして、1時間半ぐらいお話を聞いて、その後、FD担当の先生から、このテキストについてこれを聞きます。大体1回が40名から50名ぐらいですので、それを7人ぐらいに分けて、そうすると6~7グループできます。そこにそれぞれ課題が与えられるのです。毎回違うようですが、例えば、授業のこういうやり方はどうかとか、場合によったら、今回は全体は大学院教育のことを考えるにはこうだとか。そして、そこでまとまった後、ちょうど部屋に分かれたところに夕方になりますので、一緒にみんなで食事した後、小さな部屋でグループごとに討論を始めます。討論をして、そこには書記係がいて、すぐパワーポイントに直し、ワープロに入れて、そして、10時ごろになりますと喉も渇く。少し飲み物を飲む。そのグループはなるべく専門が違う人が集まる。建築の人に、化学工学がいて、機械がいてというような方で、しかも助教授も教授の先生もばらばらです。

そして、次の日はまた8時ぐらいから始めまして、1時間かけて今のグループの討論をさらにまとめます。11時ぐらいからパワーポイントで各グループがどういうことを議論したかというのをみんなの中で紹介するという方式でやっています。出席した人には研究科長から修了証書をお渡しする。久しぶりにそういうものをもらうというので、先生方はニヤニヤしております。

これを私は始めてみて一番よかったのは、教育のやり方なんて、こんなことをやってもなかなか進歩しませんでした。違う分野の先生と非常によく会うのです。同じキャンパスの入り口を入ってきてほとんど別れてしまう。1泊を一緒にしましたが、泊まる部屋はシングルになっていますが、そういうことで工学部の中の風通しがよくなりました。ですから、学部長をやっている、少し難しいノルマを課すようなときに割合にうまくいったということとはございました。

工学部競争力調査

それから、工学部競争力調査、これは強いところと弱いところを何とか評価しようということなのですが、この競争で勝った負けたというのではなくて、自助努力をして自分を高めるにはこういうことを調べざるを得ないのではないかという考え方なのです。ですから、どこで勝ったとか、どこは負けではなくて、自分の得手、不得手をちゃんと理解して、そして、自分たちは研究なり教育に立ち向かうべきだという考え方で競争力をやったのですが、すごい厚い報告書になっていますが、最初はまず社会はどう見ているかです。例えば、朝日新聞社がよく出しております。あるいはそのほかにも毎日新聞もいろいろ出していますが、例えば東工大と東大と慶應と一橋というものは、文系と総合大学と理科系というところで、高校から見るとどう評価されるのか、企業から見るとどう評価されるのか、あるいは役立つ大学は「週刊ダイヤモンド」ではどうなのか。プロフェッショナル育成の目安とか、卒業生の社会的リーダーシップの目安とか、こういうものが出ています。これを見ますと、遅しさというのはだめですね。組織適性がないのは人見知りをするということですかね。国際感覚があって、こういう評価になっているのです。それから、学生のコミュニケーション能力というのが余りない。これとつながるのかもしれない。それから、高校から見ると広報活動が下手だ。それに対して慶應あたりは非常に上手にやっている。こういうこともまずある。

それから、これは優位の項目、劣位の項目なんていうのを見ますと、例えば研究のようなところはかなりいい評価が出てまいります。基盤環境なんかを見ますと、外国人教官数だとか、審議会委員が多いとか少ないとか、そういうことが出ていまして、これですぐにどうこうというわけではないですが、いろいろなデータを集めて、自分たちは社会からどう見られているか、これも一つの対象になります。

そのほかに、我々は教官がどういうふうに見ているかというのを評価しまして、どうやったらいいのか。その中に先ほどお話ししました入試が出てきます。入試は、座学テストは今の方法で見ることができるけれども、後でお話しするような人間力を見ることはできない。ではどうするかという、それは労を多くすることが多くてやっぱりできないという話になっておりますが、そういう認識のもとでこういうことをやっております。

人間力とその調査

その次に人間力調査というのがあります。平成6年に、情報学研究所の研究所長でいらっしゃいます末松学長、この間、文化功労賞の表彰がございましたが、その先生が委員長になって、私が幹事役になりまして、何人かの企業の人と大学の人にお集まりをいただいて、人間力というのをどうかと。その前に出てきたのが、卒業研究、卒業研究というけれども、卒業研究にすべてを任せていいのだろうかということでございます。

そして、これは何かというと、問題発見能力というのがどういう教育でしたらいいかというのを、こちらは企業、こちらは大学の方です。企業の方は、非常に創造型の実験だとか、あるいは討論だとか、あるいは team teaching, あるいはそういうグループ活動とか、そういうもので培われるものであると考えています。卒業研究は非常に数値としてはそこそこですがやはり低い。

それに対しまして教官側、これは平成6年ぐらいですから、今から少し前だと思ってください。これは非常に卒業研究に持っていったらいいというのわかります。評価も同じです。こういうものに対しまして企業は余りウエートを置いていない。内容もわからないというのもあるでしょう。それに対して大学側は卒業研究に非常にウエートを置いています。

ここに小さな字で書いてありますので読み上げますと、卒業研究については、大学側では教育方法として過信しているように見える。企業にはその実態が十分理解されていない。卒業研究が教育法として社会、特に企業に見える、あるいは見えてこないということはアンケートからも明白である。専門的な技術及び解析応用力、判断力、問題発見、文章表現力などは70%以上が大学の先生は卒業論文で評価できると言っているけれども、企業側はむしろレポートとか討論が有効だとしています。

というわけで、企業の見方と大学の見方に乖離があるということなのです。これも小さいので内容だけご説明しますが、それでは、ここに書いてあるような、例えば、今申しました解析力とか判断力とか問題発見力とか協調性とか、どういう教育ができるのか。大学の方と企業の方でアンケートを取って調べたところがございます。知識は座学で済みますが、そのほかはグループ活動とか課外活動とか、そういう方法で態度を見るとかという方法で見てほしい。何でだろうということでございます。これは、今までのような単なる知識中心の評価ではなくて、自己学習力だとか、あるいは積極性だとか、そういうものもうまく評価に入れられないでしょうかという話がございます。しかしその中に、創造性という言葉はありません。創造性という言葉は、多分、こういう評価で出ないだろう。創造性というのは、積極性だとか好奇心だとか何とか、そういう幾つかの項目を合わせたものとして見るべきではなからうか。あるいはリーダーシップがあるかないかというのも、声が大きいというのもあると思います。何かこういうものから見るべきでは

ないかなというような意見がございました。

これは先生方にとっては平成8年度で古いので、古いというものでごらんになっていただきたいのですが、今から8年前ぐらいはどうだったかといえますと、人間力を視野に入れた教育への転換が必要だ。知識偏重すぎるのではないかということです。それが卒業研究に変わる教育方法を考えるべきであると。すべて卒業研究に全部持ってくるのではなくて、これを分解して、場合によっては1年生からできるもの、2年生からできるものはどんどん下に下ろしていったらどうかという考え方です。下ろすときに、演習とかグループ活動とかというのを入れたらどうか。それから、教育項目を具体的に目標を明示して、その向上を努めるということをしかりしたらどうかというようなことが書いてありまして、さらに教育に対する認識が企業と大学がお互いに違うということを知ること大切というふうに、何か共通的なものを出すべきではないか。こういう案が出てきたのです。これを読みますと、今、私どもが東工大で問題にしている内容と余り変わらない。

それから、人間力の調査、ここからはぐっとごく最近のものになります。8大学でやりました学生意識、これは基本的には人間力です。これは小さいので読み上げるだけにしますが、あなたは将来どのような地位を目標にしていますかとか、あるいは、大学入学から自分を総合的に自己評価すると何点ですかとか、あるいは、あなたの大学のプライドを持っていますか、あるいはプライドに見合う実力を持っていますか、いろいろなことを聞いています。そのシートは必要ならばご紹介できると思いますが、こういうシートを8大学に全部配りまして、卒業直前の4年生ですので、大体1月、2月、3月ごろにやって、アンケートを取るということです。

人間力に対しては、学習目標、学習達成度、理解度があるか。それから学生自身の意識というようなものを65の設問でやって、すべてパソコン上でやるという方式にしております。東京大学はパソコン上の機能の問題があったようで、7つの大学で大体2,000名ぐらいの学生がやりました。

東工大の回答率は34%でした。普通は50%ぐらいの回答率なのですが、8大学でやったというようなこともあってちょっと意識が薄かったのかもしれない。

これからお話しするのは東工大のと他大学のが少し混じっておりますが、実際にはそれほど差が出ておりません。学習目標に関する達成度、例えば入学時にどのぐらいの目標を持っていたか、自分なりの目標をしかり持っていたか、これが15.6%です。それから、かなり持っていたというのが入り、50%ぐらいの学生は、かなりしかりした、自分は何を勉強しようというのを持っていた。

ところが、卒業時になると、その目標が達成しましたかということ、そう思う、いづらかそう思うが合わせて40%程度になってきているわけです。すなわち、入ったときに何か目標を持っていたのが、必ずしも達成されないで4年生を終わっているということでございます。これも何とかしなくてははいけない。

それから、工学部各学科の教育目標をよくわかっていますかというものに対しては、何とか知っているという程度で、大体45%ぐらいでしょうか。余り知っておりません。これは8大学みんなが同じでした。

それから、基礎数学の重要度ですが、学生諸君は重要だと思っているのが75%です。ところが、自分は重要に思ったのに対して、理解をしていますかというのに対しては大体50%です。ですから、75%に対して50%ですので、自分たちがイメージしたものを必ずしも達成していないという

委員会提言

工学教育評価会(H8.7)

- (1) 人間力を視野に入れた教育への転換
知識偏重→積極性、意欲、倫理、想像力、協調力などの人間力
- (2) 卒業研究に代わる教育方法
卒業研究の教育機能を分解→ミニ卒論、チームプロジェクト
- (3) 演習・討論・グループ活動の訓練の導入
演習、講義、実験などが密接に関連、TA、SA
- (4) 教育項目→明示、向上
具体的教育目標とその効果
- (5) 筆記試験・レポート以外の評価
- (6) 大学ごとの独自の具体的目標
- (7) 教育に対する認識の企業と大学の統一
- (8) 具体的実行案の作成

ことがわかります。

今のようなことを一つにまとめてみました。これは8大学でやったかと思いますが、今のような重要度、数学はすごく重要だとは思いますが、この辺のことは彼らは当然のようです。これはほかの大学もそうです。彼らは問題発見能力とか問題解決能力とか日本語とかプレゼン技能とか情報収集とか、こういうのは自分たちの将来にとって非常に重要な項目だと彼らは理解しています。こういうしっかりした科目については余り高くないです。

今度は学生が自己評価するわけです。例えば、今のようなことについて自分は何点つけられるか。そう思う、いくらかそう思う、だから達成していると思うということですが、これを見ていただきますと、例えば英語は19.6%で非常に低いのです。あるいは異文化適応力も非常に低く出ております。あるいは自己研鑽、啓発、あるいは学際力、こういう例に対しては余り自信が持てないで卒業しようとしています。それに対して情報収集力、これはパソコン、あるいはインターネット、こういうものに対してはかなりしっかりしています。まだプレゼン能力は卒論発表会をやったかやらないところでしょうけれども、この辺です。

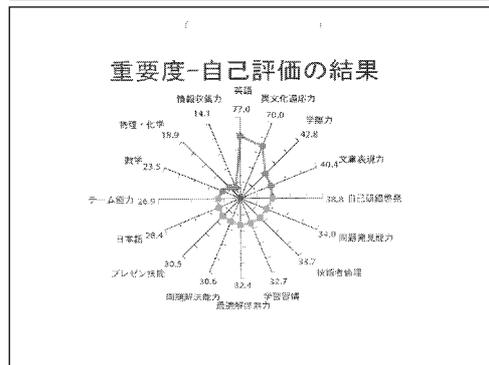
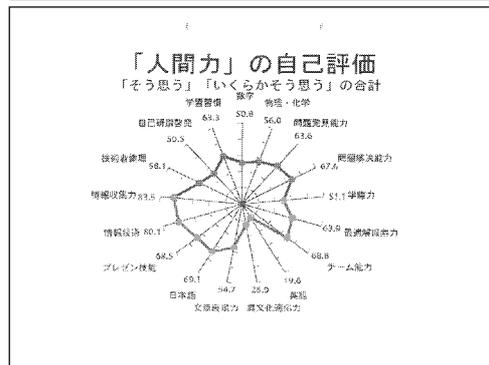
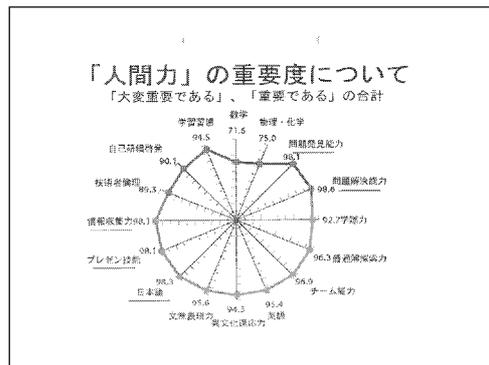
そうしますと、前のデータで、重要度から自己評価を引き算したとします。そうするとその差が隔たりということになります。そうすると大きいのが英語なのです。学生諸君は自分の目標と、今、自分の間において非常に大きなギャップを持っている。それから異文化適応力です。この言葉だけではなかなか表現しにくいと思います。学際とか、文章表現力というところが学生にとっては満足している、あるいは自分なりの自己的な精神的なところを持っているということなのです。

それに対して、物理、化学とかというのは、目標がちょっと低かった点数もありまして、何とかなっているようです。

このようなところが出てきまして、これで見ると、こういうあたりを何とかしなければいけないだろうなというのはわかると思います。

では、学生はどういうふうにして自分たちの学習能力を高めていくか。これは先ほどの66項目の全部ではありませんが、幾つかについてやりました。例えば問題解決能力、一番は卒業研究なのです。彼らにとっても卒業研究で磨かれると思っています。それから実験、クラブ活動、アルバイト、演習もございまして、こういうところで磨かれる。まだ卒業研究で磨かれる。先生方もそう思いいらっしゃいます。

これは8大学のグラフなのです。大学名がここに書いてあったので消させていただきました。どこの大学がどこだか私も全然わからないのですが、チームの一員として自分を磨くにはどうしたらいいかというのを見ますと、卒業研究、クラブ活動というところで磨く。以下、アルバイトと



というようなところで自分がチームとしてどう磨いたらいいかというのが出ています。

これを見ていただきますと、確かにここここでは10%から15%の差があるとはいいますが、東大を除いた北大、東北大、東工大、名大、京大、阪大、阪大はたしか基礎工と両方やっております。それから九大、あまり差がないです。確かにこの四角のところとこのように少しは差がありますけれども。

というわけで、それほど大学によって大きな逆転みたいなものはない。みんなそういうふうになっている。残念なのは、創生科目というのを8大学から受かってきているのですが、これに対する評価が低い。ですから、デザイン科目というようなものに対する先生方の教え方もそうでしょうし、学生の受けとめ方も低いというふうになると思います。

同じようなことは国際的能力、これは留学生と接触する、留学生と会うというのが非常に大きいということ、それから海外研修、それから卒業論文、あとは講義でしょうね。多分、英語とかその辺から来ているのだと思います。これもどこの大学かが飛び抜けてどうだというほどのことはないのがおわかりいただけだと思います。

それから、大学入学から自己評価すると何点になりますか。例えば優、80点以内が4分の1、良が4分の1、これはまだ細かく評価をしていますが、自分がクラスの中で上か真ん中か下かを記入させています。さらにいろいろな相関関係がわかると思いますが、大体どこの大学も3分の1、3分の1、3分の1ぐらいになるのです。ですから、大体そういうものと自己評価点が反映しているのではないかなという感じはいたしまして、それぞれ学生は自分を見つめているのだろうと思います。

これは少しばらついてます。あなたは将来どのような地位になりたいですか。超トップクラス、トップクラス、ミドルクラス、少しばらついておりますが、この辺はちょっと気にする先生もいらっしゃるかもしれません。

それから、大学へのプライドを持っていますかということです。これは東工大の例ですが、十分持っている、持っている、ですから、今、東工大のプライドというのはあるというふうに見るならば、大体70%ぐらいは持っているようですが、そのプライドに見合う實力、人に言ったときに自分がそうだねと認めてもらえるかなということに対しては、必ずしもそうではなく、40数%ぐらいになってしまうということです。学生がちょっと自信を持っていないというところがあるようです。

それから、これは8大学全部だったと思いますが、社会からどういう期待をされているか。強く感じているというのが10%で、感じているというのを入れますと半分強の学生が社会からの期待感を感じている。どういうところで期待感を感じるのか、なかなか難しいですが、そういうことを感じております。

調査の継続とフィードバック

今のような学生の授業評価、教官の改善が必要になってきたわけです。私どもはこの中で英語の教育がどうもうまくないというので、入ってくる1年生の10月だったか、TOEICを全員に受けさせた。そうしますと平均点が何百点と出ております。今のところは何百点を取った学生に対しては、大学が提供する科学技術英語、あるいは実践英語の授業を聞くことを許可するというふうにしようと思っておりますが、今のところはTOEICを受けていければいいほうです。これは本学の教官ではできませんので、民間の業者に頼んで始めているだろうと思います。いずれ、多分、大学の入試にもこういう数字が使われるようになってくるだろうと思います。

あえてどういう達成度の判定をするかということの一つの例ですが、これはなかなか難しいの

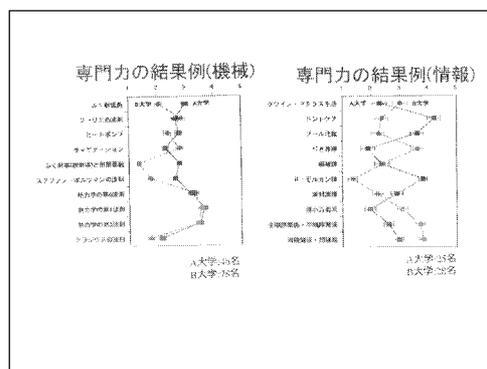
ですが、例えば、これは学生により授業を見てみます。平成14年度にやったのと15年度にやった授業評価アンケートの評価が全平均でどうなったかを取ったのです。そうすると、ゼロでしたら前年と全く変わらない。こちらのほうだったら前年よりも平成15年度は悪くなります。こちらはプラスですのでよくなったというわけで、これを見てみますと、少し学生のアンケートがよくなったということは言えるだろうと考えておりますが、学生は数年経つとマンネリという現象が出てきますので、それをどういう形でするかというのはあるかと思えます。

それから、これも先ほどの東工大のグラフですが、英語については外国語センターの先生とお酒を飲みながら、どうやろうか、ああやろうか、いわゆる英文学のほかに、writing だとか listening などの授業を取り入れていただいております、これで見ると、平成11年、12年、13年と少しずつ上がっておりますので、そういう効果が出てきているのではないかと考えています。そういったITと科学技術英語を入れると、これがぐっとこういうふうになれば、いわゆる改善効果が出てきたと言えるのだらうと思っております。

専門力とその調査

それから、専門力調査でございます。専門力調査は、機械、情報、化学工学という授業で本当に学生がそういう内容を理解しているのだろうか。これは非常に悩みました。8大学で何とかこれをやろうと計画したのです。最初は問題を出そうと。例えば、機械なら機械の問題を出して、それに解かせるか、あるいはそれがわかるか、どうしようかとやったのですが、これでは当たり外れがあるだろうということになって、これはたしか東大の先生のアイデアだったように記憶していますが、それでは4年間で並ぶであろうキーワードを100個挙げて、わかる、あるいは応用できるというような5段階で自己点検をさせてみようということをやりました。

これがいいかどうかわかりません。結果をお示しします。調査は先ほどと同じように、これは情報工学ですので、26個ありますが、ずっと並べております。そして、よくわかる、わからないところがある。私は専門がセラミックスなので、こういうのがどうなのかわかりませんが、前川先生は機械ですから、こうなのですが、例えば、熱力だとか、東工大とどこの大学とかと見ていただければいいのですが、この辺は割合に同じようになっていますが、輻射電熱はB大学では余り教えていないのかもしれませんが。A大学はそういう授業をやっているのでしょうか。だから比較的いい。こういうことがわかる。



情報のほうは、多分、こうでなければいけないというコアになる内容がまだないのかもしれませんが。こうなるともっと私はわからないのですが、例えば、ドントケアというようなものはB大学では2ですから、名前は知っているという程度であります。ところが、A大学ではこれはかなり使える。ところが、ベキ等律あたりになるとまた逆転します。

こういうふうに考えますと、これを教えていないのがいいのかというよりも、専門力については大学によって随分ばらつきがあるのご理解いただくのも一つかなと思います。これは、基本的に、今回は東工大の先生がキーパーソンにならざるを得ませんでしたので、東工大の先生がおつくりになったので、必ずしも先生方の大学でもこれと合うかどうかわかりませんが、こういうふうなことです。

私は、A大学がいい、B大学がいいというよりも、こういうことによって、例えば、B大学で輻射系を教える必要があるのか、ないのかというようなものをカリキュラムの中にどうするかということは議論できると思うし、余り飛び抜けてわかるのではないわけです。この辺にぶら下がっているわけですから、こういうのを全体に上げたほうが良いということをお考えになられるようにしたら結構いいのではないかと思います。各学科にフィードバックをされて、フィードバックした結果、先生方のチームワークで、この科目は繰り返し教えましょうとか、この科目はもう大学院にしましょうとかというようなことをされるのも一つの達成度を見る上でいいかなと思っています。

名前を出してしまいますとすぐわかるので、先生方は、うちの大学は教えていないはずはないとか、そういう話になってしまうのですが、比較よりもそういう見方がよろしいでしょうということで、少なくとも1回やって、もう1回やらないということはないでしょうということで、今年も予算を組んでやりましょうということになっています。

8大学 GP「コアリッションによる工学教育の相乗的改革」

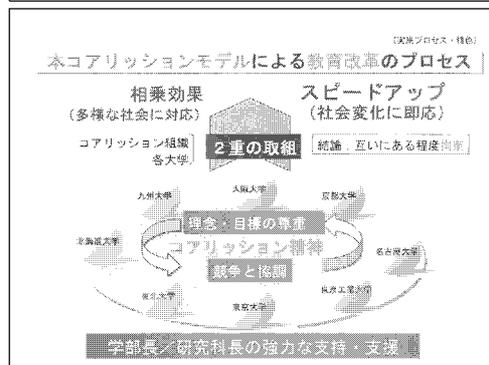
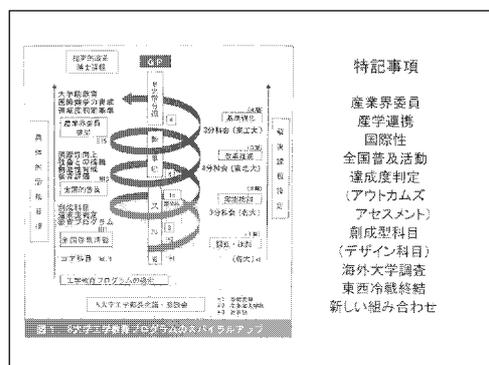
予定の4時をオーバーさせていただきますが、特色GPだけお話しさせていただきます。

これは特色ある大学教育支援プログラムで、文部科学省がやっているところですが、私どもは、8大学でやってきた長年のあれを使って、東京工大、私どもで主体になって、コアリッションによる工学教育の相乗的改革というのを出しました。京都大学さんは、ご自分のところで、ほかのことも出すというので、一緒になるのにはちょっと礼儀的な問題もあるのでというのでというので下りられて、京都大学を除く7大学でやりましたが、結果的にはヒアリングから通りましたので、今、京都大学も一緒に入ってやりましょうということになっています。

コアリッションセンターを東工大につくっています。センターをつくるとういいますと、文部科学省が怒りまして、核をつくっているのではないというので、正確にはコアリッションセンター機能という名前をつけておりましたが、実際には、ここにIPとアルバイトの事務がいて、これからお話しするようなことを全部ここで集約できるようになっているというのが実情です。

このプログラムと8大学教育プログラムは同時並行型でやろう。今度、東工大は終わり、阪大に移りますので、阪大はまたここが基準強化ではなくてまた別な名前ができています。これは8大学の例なのですが、スパイラルアップをしてきた結果、このように持っているのです。

私どもの東工大でやりましたものの一番大きな特徴は、東北大学までは全部委員が大学の先生だったのです。ところが、私どものところからは各大学の卒業生を1名入れていただくというわけで、8人から9人の卒業生が産業界委員に入って、産業界委員と一緒にやりましょう。これは非常に有効でした。確かに意見としてはちょっと偏る可能性は出ますが、概ね研修所がございまして、研修所の所長をやっている方、あるいはやられた経験のある方で、大体は学位を持つ



ている方に来ていただきました。

この辺は8大学が今までずっとやってきた創生科目です。

この8大学がやっている精神というのは何だろうか。今度、GPを出すに当たりまして考えてみましたが、どうもコアリッション精神というのは、我々はスパイラルアップというふうに認識しております。一つは、各大学の理念と目標、これはお互いに尊重し合う。相手にこの目標を持ってくれというようなことは言わない。しかし、互いに競争と協調はしようということです。ある程度は拘束することにはしています。みんなで結論がこうなったときには、私はやめた、私の大学はやらないということにはなるべくやめようという暗黙の了解はあります。

それから、効果として出てくるのが、各大学が取り組んでいますから、それとこの取り組むのと二重の取り組みになっています。ですから、社会の変化に対応できるのと、多方面のものとあります。

もう一つは、学部長先生の前で言うのは失礼ですが、研究科長、あるいは学部長先生がこの8大学に対して強力な支持、支援をしてもらう。お金は各大学で100万円しか出しませんので、800万円から900万円でしか運営していないのですが、ですからほとんど旅費に使われてしまいます。しかし、非常に強力な支持、支援をいただいています。ですから、これは8大学で決まったことなので本学もやりましょうという一つの重しみたいな形でやっておりますので、この4つが、8大学の幹事校が変わってもできた一つのスピリットかなと私どもは考えて、今回のGPにはこれを強く取り上げたわけです。

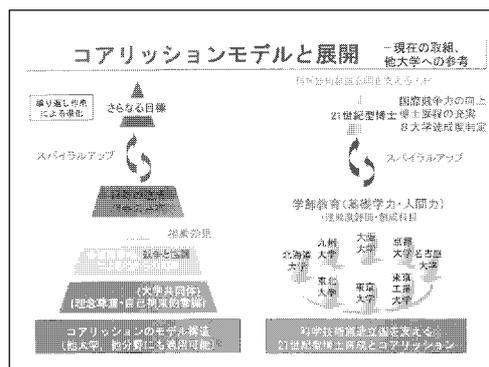
今のようなコアリッションをつくって、そしてある目標を達成する。そうしたらまたスパイラルアップしますので、また新たな目標をつくっていきこうということです。

この中では21世紀型の博士をつくらうとしています。ですから、博士を何とかしてつくらう。先生方もご存じのとおり、ここは日立の城下町ですのでどうか知りませんが、なかなか企業に就職が難しい。企業が余りいい待遇をしないというようなことから、何とかして企業と大学が一緒になって考えられるようなものをしないといけないというので、現在、3つやろうとしています。

これは各大学、各研究科、それぞれ拠点ごとにいろいろな専攻のドクターコースの学生を集めて、大体15~16専攻あるでしょう。30名ぐらい集まってきます。そして、それに企業の関係者が入って、幾つかのテーマ、例えば、これから10年後の科学技術はどうなるかというのでもいいでしょうし、社会との関連、そういうようなもので比較的議論をする。この場合には同じ大学ですのでそんなに素地が違うわけではありません。こういうのを各大学でやる。

もう一つは、今度は各大学から2~3名ずつドクターコースの学生を東京に集めます。そうしますと9研究科ぐらいありますから、やはり20~30名集まってきますので、今度はそれをまた今と同じように、1泊2日でいろいろなテーマで議論します。ただ、この場合は環境の違う学生が来ます。北大の雪の中から来る者もあれば九大からも来ますので、今のところ、多分、半日間ぐらいは導入教育をして、声が出るような形に持っていかないとかみ合わないかもしれないということを考えていまして、半日ぐらい、導入教育をして、お互いに自由にものが言えるようになってからグループに分けてやるということです。

もう一つは、ドクターのデータベースをつくる。これはできれば日本全国に広めたいのですが、なかなかこれも難しいことですが、ドクターの方が今研究している内容、あるいはチームの研究、



あるいは自分の得意とする研究，あるいは皆さんにお示したほうが良いようなジョブの管理，あるいは自分が将来何をやりたいか，そういうもののデータベースをつくることによって，日本中の学生諸君がそれを通じてインタラクションすることによって研究のモチベーションを高める．できればそういうものを見て，就職を探すとか，教育ができないとか，そのようなことをやろうとしております．

まとめ

これから3枚のスライドでまとめさせていただこうと思います．

一つは，余り申し上げませんでした，アウトカムズアセスメントですが，もともとは社会に出て数年後活躍できたというのになるようにフィードバックさせるということになってはいますが，異分野とか教養とか考える習慣をどうつけていくか．デザイン科目については，私ども，最初，創生型科目と名前をつけて，8大学で来ましたが，そのときには暗黙知とか，問題提起型は何かというようなことをしましたが，アメリカなどでもう少し工学系におけるデザイン科目は，例えば製品を何か考えた場合のコストとか環境とか社会性のようなものも含めて教えるべきではないかということで，日本は少しこの辺が単にそういう問題ではないのでしようという形になりつつあります．

それから，先ほど申し上げましたPDCAサイクルが一つございました．学生と教育の意識，信頼をどうやってつくっていくかということです．卒業研究に全面依存していますが，これは先ほどの末松先生のデータと今のデータは余り変わらないのです．調査をしていきますと，評価しますとマンネリ化していますので，どうしてそれを新鮮な目を向かせるかということがございます．

今のようなことをもしも先ほどのグラフに入れるならば，社会からどんなふうにそれぞれの大学が期待されているのかを目標に設定して，これを学生にかなり明確に伝えるということと，先生方には，いろいろなことをするにしても，最低限何かは実行しようということ，それから，結果については学生に報告しなければ，非常に信頼関係が悪いので，私どもの大学は学生による授業評価を全部ホームページに載せてあります．ただ，外からは見えないようにしてあります．

それから，ここまでは行くのですが，それをどう改善するかが，私どもでも具体的に見える改善はなかなかできないのですが，英語とか幾つかは改善をしております．

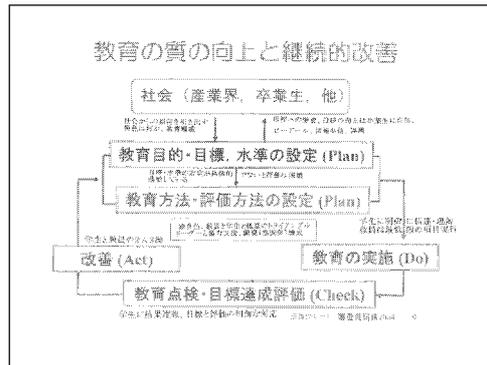
少し取りとめのない話をさせていただきましたが，東工大と8大学ではこのようなことをあっち行ったりこっち行ったりしながらしております．

まとめ(1)

- ◎アウトカムズアセスメント
 - ・社会に出て数年後の活躍
 - ・基礎科目、異分野、教養、考える習慣
- ◎デザイン科目(創成型科目)
 - ・暗黙知
 - ・PBL
 - ・製品をコスト、環境、社会性から作り上げる

まとめ(2)

- ・PDCAサイクル
- ・学生と教員の意識と信頼
- ・卒業研究に全面依存
 - 8年前と少しも変わっていない
- ・マンネリ化防止と新鮮力
 - 学生に公表とフィードバック
- ・プライドとブランド
- ・トップの強い意志と持続



ただ、つくづく感じるのが、全部の先生がこういうことに関わっておられるとは思いません。ですから、どうやってこういうことに対する関心をピックアップして、ある程度まとめて、そこにある程度の責任を与えると同時に、研究科長先生などから信頼を置きながら進めるということ、教授会でもしょっちゅうケアをする、大したアイデアはありませんが、そのようなことが、結果的には、学生が、自分たちが言ったことが改善されたというのが非常に些細なことでも気持ちが高揚するようですので、我々8大学はどこを見ても学生と相談するというチームをつくっていませんので、これは一つ考えるべきところなのだろうと思います。

昔は学生自治会がまた別にありましたが、こういうようなことで学生と関わるのは、こちらはやっておられるかと思いますが、先生方のご努力が学生に伝わって、自分たちが要求すれば、だめなものだめだけれども、やれるものはやってくれるのだなという雰囲気醸成が必要だと思います。

どうも失礼いたしました。

質疑応答

司会（前川）水谷先生、どうもありがとうございました。

それでは、せっかくの機会でございますので、会場から、ご質疑、あるいはコメント等をお願いいたします。

鹿子嶋 メディア通信工学科の鹿子嶋と申します。

非常にバイタリティーというか、よく調べてあって、かつ改善に結びつけてあって、なかなか難しいことをやっておられるなと思ったのですが、よくよく大学の役割、教育というものを考えてみると、人間力のある学生を育てることが大学の役割だということで、新しい成績表をつくったり、今の調査で、何が人間力をつくるのかということで、少なくとも今までの学生の了解では、卒業研究は非常に重要なファクターである。それから、最後に示されたデザイン科目、創生型科目を新しい卒業研究と並ぶものに育て上げようというアイデアを感じたのですが、そのときに卒業研究が8年前と変わらないというコメントをされたところで、水谷先生は卒業研究をどういうふうにも評価されているのかをお聞きしたいと思います。

それから、もう一つ、これは工学部の話ですが、医学部、歯学部では、かなり小さな私学でも病院を持っていて、そこで徹底的に現場しごきをやるわけです。そうすると、そこで当然知識は増えるのですが、人間力も相当育っているような感じがします。工学部で言えば、工場と営業所と持って、最後に言われた創生科目の中に入ると思いますが、製品販売というところまでやるというところを、ある意味では、医学部、歯学部は既にずっと前からやっているということも感じるのですが、そこは昔からやっているのだから、かつ人数も少ないからできるのだけれども、工学部はちょっと違うのだという話はあるとは思いますが、理想論としてはその辺はどういうことになるのだろうかに関してはお考えを聞かせていただければありがたいと思います。よろしく願いいたします。

水谷 先生方はご存じかもしれませんが、私どもの大学は付属工業高校を田町に持っていて、私が委員長をさせられているのですが、来年の4月から推薦入試で10名ほど採ろうとしております。これはどういうふうにして教育しようかということですが、これは生徒ではなく、研究として文部科学省が承認をいただいたものですが、例えば、1年生に入ったときから研究室に出入りできるようにするとか、学科所属は別としても、自分が好きなところに入ることを先生方は一応認めるとか、あるいは2年生になったら幾つかの実験ができるようにする

とか、そういうことがもしもある程度できて、それが成果があるならば、もう少し卒業研究をばらばらにしてしまってもいいだろうかというのが一つあります。

もう一つは、卒業研究を今のままでやっている場合にどうしたらいいかということですが、一つは、フィードバックができないというのが一番大きな理由なのです。ですから、卒業研究をやっている大学では、2カ月に一遍、審査をすとか、そういうことにして、卒業研究での発展の状況を見ていくということをやろうとしている大学もあります。こちらもやられていると思います。そういう工夫が一つあります。

それから、3年生ぐらいから研究室に入るといように、少し前倒しにしてやっていくというのが一つあります。

そういうふうに卒業研究をある程度早め早めにして、例えば、学部の2年生ぐらいになったら、学会、あるいは国際会議ぐらいにわからなくても連れて行って、そういうものの実感をさせるとか、そういうことをすることによって、結構、学生たちは、そこにはっと感じるようなインプレッションが出てくるのではなからうか。今はどうせ連れて行ってもわからないからとか、よそへ行っても無駄だからというような議論のほうが先に立ってしまっているのではないかと思うのです。英語ができないからといっても、それは誰でも最初は英語はできないのですから、最初の発表はポスターでもいいわけですし、読み上げて、質問があったら、たじたじでもいいと思うのです。ただそういう経験を何一つしないのできる、できないと騒いでいてもしょうがない。確かに先生方のロードは増えるかもしれませんが、比較的早い時期からそういう雰囲気に入れることは必要なと思います。

実際には、創生科目、デザイン科目はそういうことを体験させるものですが、どうも解のないことを実感させるとか、一つの解とは限らないものを実感させるというものにばかり目が移ってしまって、あるいは余り教えてはだめだとか、内容よりも形のほうが先に行って、中身が何だということがないようになっているのではないかと思うのです。

それから、学生たちは評価されるというか、褒められるというのはうれしいことです。そのときに、先生方から褒められるのではなくて、企業の方が、例えば、1年生の何かの教育を見に来て、これはすばらしいと言ってくれるのと、我々同僚が言うのとでは学生の受けとめ方が違うのです。社会から見るとこうなんだよと言ってもらえるようなことをされるのがいいだろうと思います。大阪大学では、3年生のミニ実験みたいなものをしていて、その成果報告を、社会の一般の主婦の方、あるいは会社の方も呼んで成果発表会をする。我々の想像にないような質問が出てくるとは思いますが、そういうことを通して社会を知る、実際を知るということではないでしょうか。

答えになっていないかもしれませんが、そのような教育のほうが必要かなと思っておりまして、今、我々、付属から入れたのはそのような教育ができないかと思っていますが、しかし、この制度により、何とか今ある制度に入れていくというのは至難の業ですが、何とかして改良とプランとでいったらそういうことも広げられないかと思っています。

インターンシップでも、例えば、大学院でなければ専門のことがわからないから大学院のほうがいいよというのが本当にいいことなのか、それとも、知らなくても勉強すればできるのだから、学部の2年生のときでもインターンシップをやってもいいのではないかということと同じではないでしょうか。積み上げ式の授業があって、それをどこかがちゃんと入っていないとだめだというようなことをおっしゃると、最後まで行かないとだめになってしまうということがあります。

司会 ほかにございませんか。

矢内 先ほどの卒業研究の評価の企業と大学の食い違いについて僕もとても気になっていて、僕自身も高く評価しているのですが、食い違いの原因を正しく理解するために伺いたいのですが、例えば、企業へのアンケートをする際に、人事部とかに書類が回って、ここからアンケートが戻ってきたとすると、僕たち工学部ではない文科系の学科を出た人たちがそういった評価を記入してくるとか、そういうおそれがもしあるとすれば、文科系の人たちのとらえる卒論、あるいはゼミというものは工学部の人間が考えているものとは全く違うものだと思いますので、その辺、企業の意見はどういった人の意見なのかを伺わせていただきたいと思います。

水谷 ちょっとショッキングなデータをお見せいたします。先ほどの末松先生が出された企業の意見というのは製造会社の意見です。我々の企業委員を8名出しておりますが、企業委員と大学の委員が、3年間、ドクターコースを出た学生に対して企業はどういうイメージを持っているか、それから、先生方はどういうイメージを持っているか。そうしますと、例えば、論文の発表能力、あるいはプレゼンテーション能力、あるいは執筆能力、これは企業の方も大学の方も大体みんな能力は3年経つとちゃんと持っていると理解しています。これはいいのです。

その次は、リーダーシップ能力とか、あるいは問題解決能力とかは、大学の先生は、3年間経って相当充実したと理解しております。それに対して企業の方は、多分3年前に会社に入った人と比較してしまうのだらうと思いますが、彼らはリーダーシップ能力とか問題解決能力は余り備わっていないと。要するに、先生が与えたテーマか何かをじっくりやることはしているかもしれないけれども、そういうものは余りない。

もっと致命的なのは、こちらは何もブルーが出ていませんのは、企業の方は何も評価していないところなのです。例えば、異分野を理解する力は大学の先生も余り高く評価していないのですが、企業の委員の先生は全くそういうものは感じられないと言っています、論文を書いたり論文を発表したりする力は、ドクター3年経ってちゃんと評価していますが、リーダーシップとか、あるテーマをまとめていく力は余り伸びていない。もう一つは、異分野のことを理解しようとする意欲はほとんど見られない。

この辺が、先ほど先生からご質問があった、大学の方の学生を見る意識と企業の見方と違っているのです。もしも先生方が、いやそうじゃない、これはちゃんとついているという場合には、我々はもっと企業に対してアピールしないといけないのです。そういう能力はついているはずなのだから、あなた方の言うのは違うとか、あるいは企業が持っている尺度とはちょっと違うかもしれないというPRをしなければいけないだらうと思います。

それから、卒業論文について、先ほど末松先生のデータを出しましたが、先生方もよくご存じだと思いますが、入社試験のときに、たまたま面接官が機械の方だった。受ける方が有機合成の人だとしましたら、よほどうまい説明をしない限りは理解してもらえないわけです。そういうところのものは企業は知っているのです。ですから、研究内容がどうだったというよりも、そのときにどういう力強い説明の仕方をしているとか、あるいは企業の質問者の顔を見ながら、これはわかっていないな、ではこうしようかとかという臨機応変な対応をしているとか、そういうものを見ているのだということをよく聞きます。

先生の先ほどのご質問と答えがうまく合ったかどうかわからなかったのですが、ただ、朝日新聞などは大体文系の人事の人がやっていますから、私立大学と国立大学の地味さとか何とかが出てしまうだらうと思いますが、でも、どうでしょう。ああいう方にも、例えば、茨城大学の工学部はこういう特色を持っているのだとか、ここはこうだよというのをアピール

して、あそこはこういう人を育てているのだということがわかれば、人事部の連中にも PR はできるのではないかと考えているのです。

私も学部長のときに、工学部の理念も目標もないものですから、理念はつくろうということで作ったのですが、煙突の下にクラマエアルと書いて、全国の東工大のクラマエの卒業生が働いていたと、割合に実学的にうまくあらわしていましたが、今は煙突も何もあれですから、どういうキャッチフレーズがいいかというので、私どもは「世界に名立たる理工系総合大学を目指す」と言っているのですが、もちろん学長先生の言っているのはよく理解しているのですが、それが何なのだというのがちょっとわからないのです。東北大学は研究者をつくるのだと言っていますが、そのほうがよくわかるのかなと思っています。何かそういう必要はあるかなと僕は思います。六大学は、野球とかボートとか、彼らはみんなで楽しめるものがありますが、何かそういうようなものも場合によっては必要かなと思います。

矢内 多分、JABEE の先生が行かれると質問すると思いますが、それが東工大とか 8 大学で JABEE を取り入れない、あれは一種の標準をつくるわけです。ですから、そこを出た学生はみんなある程度保証はされるのだけれども、みんなドングリの背比べというか、同じような顔しか持ってこない。そういうことをつくり出そうとしているわけですが、それに対して先生はどういうお考えでしょうか。

水谷 私も、今、JABEE の基準委員会の中で副委員長をやっているので余り偉そうなことは言えないのですが、一つは、こちらも受けられるご準備をされているか、受けられたか存じ上げませんが、全部資料を要求します。2 年分のレポートをよこせとか、ああいうのに余りにも耐えていられないのではないかという気がいたしますのと、私も、学部長のときに、JABEE に入る委員会をどうするかをつくりましょうと立てたのですが、なかなか進みませんで、エビデンスというものがいっぱい出てくるために、確かに教育の効率化ではあるのかもしれませんが、少しフレキシビリティが損なわれるかなという感じを受けております。

ただ、JABEE 基準自体が、フレキシビリティを削ってまで、PDCA サイクルをばしっとつくらなければいけないとかではなく、改善の努力がエビデンスとして出ればいいわけです、その大学、その大学特有のシステムで説明できればいいのですということでしょうから、しっかりしたある種の考え方を持っておやりになっていれば、それはそれなりに評価されるのではないかと思います。

司会 ありがとうございます。

時間が超過しておりますので、これで水谷先生のご講演を終わりにしたいと思います。

最後に、もう一度、拍手でお送りしたいと思います。

第3回 工学部FD講演会

日 時 平成 17 年 1 月 19 日 (水) 教授会修了後

場 所 総合研究棟 8 階 イノベーションルーム

講 師 曾我 日出夫 教授 (大学教育開発センター長)

演 題 「理系の数学教育」

理系の数学教育

大学教育研究開発センター長 曾我 日出夫

皆さんこんにちは。大学教育研究開発センターのセンター長をしています曾我です。どうぞよろしくお願いたします。

教育の質の重視

一応資料をお配りしているのですが、その前に、関係する資料にない話から始めさせていただきますと、学長がこの夏に代わったわけですが、そのときに出た話というのが、教育の質を重視していきたいという話でした。教育の質というと、基本的には、授業とか、供給している者の質と、そこを受けて通る学生の質が考えられるわけですが、両方が無関係ではなくて、一体的に考えないといけないわけです。そのことに関して全国的な流れについて私の思っていることをまずお話ししたいのです。

質を重視していこうというのは、どこの大学でも文部科学省でもそういう方向にあるみたいで、その全国的な流れの中でどういうことに注目がいつているかということ、一つは、授業のコントロールとか、カリキュラムのコントロールとか、マネジメントを重視していこうと。基本的にはJABEEとか工学部では非常にそういうことが話題になっていると思うのですが、結局、その中で今まで我々が余り意識していなかったことの大きなことは、マネジメントの重要性がそこで要求されているのだと思うのです。

それから、供給する側とはちょっと違った趣旨で、最近、全国で非常に出てきている傾向は、昔は割と自由選択にして、学生が選べばいいのだと。スーパーのようにいろいろ並べておいて、自由にそこから選んで学生が組み立てられるようにすればいいということをやって教育効果を上げようという思いがかなり強かったわけです。私の学生時代というのは基本的にはそれが一番いいスタイルだと思われていたわけですが、最近の傾向は、そういうものとは逆に、そういうことをやっても、結局、学生は楽なものしか取らない。基礎教育というのはそれではだめだと。ある程度拘束力を持たせていこうと。そのためには、カリキュラムも、コア・カリキュラムというのですか、中心になるものを決めて、その部分は必ず取れと。

先日、特色ある何とかという中の受賞されたところの紹介があって、私、関係したものでその説明会に行ったのですが、その中に阪大の例がありました。あそこは理学部の基礎教育ということで、物理、化学、生物、地学、数学をある単位数必修にしまった。そして、統一シラバスで、要するに完全に統一化する。とにかく取りなさいと。取らないのはだめだということをやったわけですが、そういう方向というのは随分ほかの大学でも支持されています。

我が茨城大学の理学部も、もともとは自由が好きな学風だと思っていますが、そこですら今度の改革では、基本的には拘束性を持たせる方向でカリキュラムをつくり直そうという方向に行っています。これは、個人的な意見でもそう思いますし、そういうふうにしなないとこれからの学生に力をつけることはできないのではないかと考えています。

特に今日、テーマにしたいのは数学教育なのですが、数学というのは非常に積み上げ的なところがないと力をつかないわけで、そういうものが絶対に必要な理系の学部、学科については、ある程度拘束性を持たせた履修をさせることは必要だと思います。

専門の基礎教育

今日、お話ししたいことの全体的なことに入っていきたいのですが、専門の基礎教育といった場合どういうものがあるか。これはいろいろ考え方があると思うのですが、数学周辺で言えば、昔、教養科目の中に入っていたような基礎教育ということで、微積分とか線型代数とか、物理のほうへいけば電磁気学があるのだと思うのですが、それをベースにして、今日の資料にも四角で囲ってちょこちょこ書きましたが、微分方程式の割と一般論的なこととか、複素関数論とか、フーリエ解析とか、そういうものが並んでいると思うのです。さらにそれから専門に特化したようなものがそれを前提にして積み上げられていくということです。

カリキュラムをつくる場合、いきなり科目をつくるのではなくて、どういう教育内容というか、教育としての構成要素が必要かという一つの要素に分けて、まずそっちを決めて、それに対応する科目をつくっていくというふうにしてつくられていくのだと思うのですが、そうすると、そこで一応微分の基礎とか線型代数とかを決めたら、それをどこに割り振りするか。現在、茨城大学は教養科目と専門科目に分かれていて、そして専門科目の中は専門基礎科目と専攻科目というふうに分かれている。そうしたら、それをこいつはこっちで、あれはこっちでいろいろな割り振りするわけです。

専門の基礎といった場合どの範囲を指すかということ、専門基礎科目はもちろん専門への基礎教育だと思うのですが、ある一部、教養科目のほうに持っていつている部分が、現在、あるわけです。これはどっちに持っていかというのは考え次第で、一時、全部を教養科目から外すという考えもありましたが、今は教養科目の一部にはそういう基礎的な専門への基礎教育なものを一部置くというふうになつていますし、これはちょっと私は崩せないのではないかなという気がしているのですが、そのことについては後でまた少し触れたいと思います。

それから、こういう組み立ての問題とはちょっと趣旨の違ったもので、もう一つ問題のあることは、資料の点で囲んだところがあるのですが、大学でやる微積分にすぐ入れない入学生がいる。つまり、高校で微積分の初歩とか行列の初歩をやっているはずだけでも、事実上、未履修のような状態に入ってくる。そういう者は入れないというのが本来かもしれないけれども、そんなことをやっていたら入学生がいなくなってしまう。これは国立大学の場合はまだましなようですが、私立では深刻な問題で、大学以前の不十分さを大学の中でどう補うか。大学側がそれを考えて教育を考えないと成り立たなくなっているというのがどうも常識みたいなのです。

国立大学もそういう傾向が非常に強くなってきたわけで、先ほどのもう一つというのは、大学に入るまでの教育の補正というか、大学教育への接続教育のようなものも同時に考えないと行けなくなってきた。

ですから、私が今日お話しするのは、基礎教育の教養科目の受け持分に焦点を当ててお話ししたいと思うのですが、そういう場合に、専門へつないでいくときの基礎としてどうあるべきかということと同時に、大学に入るまでのばらつきをどういうふうに補正というか、揃えるように仕組むかということを考えなくては行けないのだということになります。

従来、そういうことはどういうふうにして対応してきたかということ、一言で言えば担当者任せだった。もちろんそれは学科で検討してどうしようかということもされているので、考えるときに組織的な検討があったことはあったのですが、けれど、責任として誰が問われるかといったら、それは担当者がそうしないと言ったらしめないでよかったと。それではだめで、やっぱり組織として、そういうことを怠れば、それはだめですよとちゃんとそういうことを警告する仕組みがつけられていないといけないと思うのです。それがマネジメントという意味だと思うのです。

そういうことで、前回、ちょうど1年半ぐらい前でしょうか、2つの意味の接続教育があるのだというお話をしたと思うのですが、あのときはそれほど具体的なもの、構想はあったけれども煮

詰まった形でお話しすることはできなかつたのですが、今日はかなり詰まってきたので、そのあたりも最後のほうにはお話ししたいと思います。

基礎教育の履修枠

資料の1枚目の下のほうなのですが、基礎教育、特に教養科目のほうに持っていく部分としてどういう単位が使えるだろうかという、その資料のために写してきたのが資料1枚目の下のほうです。茨城大学の工学部の現在の単位設定はどうなっているかという、これは工学部に限りませんが、科目を専門科目と教養科目に分けています。自由履修というのがありますが、これはどっちで埋めてもいい自由分ということで、特にこのための科目があるわけではありません。

教養科目の中を見ますと、そこに列挙しておいたのですが、外国語、健康スポーツ、情報関連、分野別とずっと並んでいるわけです。こういういろいろな科目の中で、現行の規則に乗っかれば、どこの部分が先ほどの微分積分の基礎の科目として押し込めるか、あるいは使えるかと思って見るとすぐわかるように、分野別の中の自然の分野4単位、あとは特に科目としては指定されてなくて、括弧書きで書いてある教養科目選択履修1単位というのがあるのですが、これは分野別10単位をどれを選んでもいいから取りなさいという枠で10単位というものが置かれておるわけです。それと自由履修ということの6です。そこで網掛けにしている部分が基礎教育として具体的に使えるような単位、現行の規則の中ではこのあたりなのです。

この単位の設定というか、38単位あるうちの内訳というのは、私は、発足当時、随分いいかげんに決めたと。法務上の影響なんかがあったりして急に単位数が大きくなったとか、ごたごたありますが、38単位を教養系の科目で置くということは、これは全国的な数で、ちょっと動かせない数だと思います。そうすると、全部専門基礎科目を専門科目のほうへ持っていくことはできないわけで、教養科目の部分のどこが使えるかという、一番大きいのは教養科目の選択履修10というものです。ここを私はもう少し意味のある区分けにして、単位設定まで変えて、専門の基礎教育をどうするかということに対して明確な形になるようにする必要があると思うのです。

ただし、これは来年度すぐそういうことにしようというつもりではなくて、平成18年度に向けて平成17年度はいろいろ意見を集約して、案を検討するようにしたいという予定でいます。

ですから、これからお話しすることは、そういう枠組みまでちゃんと決めて、かなり形のある形で提案ができそうだという話にはなっていないのですが、それを考えるときのこういうやり方はどうだろうというアイデアはかなり具体的なものが提案できそうなので、最後にお話ししたいと思います。

基礎教育としての数学といった場合、私のイメージとしては何があるかという、数学をいろいろなものの表現の道具として使うことができるようにというのが専門へつないでいくときの数学の基礎教育と考えています。数学はそれだけでいいかという、教養としての数学というのは考えられるのだと思います。数学はそもそもどういう意図で誰が発展させていったのだろうという意味の数学教育もあることはあると思うのですが、そういう数学と、言葉として使えるようにとスキルとしての数学の教育と両方考えないといけないのではないかと。今回、お話ししようとしているのはそのスキルのほうの教育なのですが、それを今ここで見たような枠の中にどういうふうに置いていくか。数学に限らず、物理、やがてはそれにもう少し周辺の科目も考えていかないといけないのではないかと思うのです。

名古屋大学の場合

他大学でどんな様子なのだろうというのをついでに見ておきますと、2枚目なのですが、たまたま名古屋大学のがあったのでちょっと拾ってみました。こちらの専門科目、教養科目という分け方に相当する部分が名古屋大学では3つに分かれているのです。専門系科目と基礎科目と教養科目、中の定義を読んでみると、名古屋大学では、教養科目とっている部分が文字どおりリベラルアーツ的な、専門につなぐというよりは、専攻に関わらず教養として教育しようという意図のものになっていて、かなりベーシックなものを、基礎教育をやるという意図、例えば今回のような微積分のスキルとしての習得をさせようとかいうのは教養科目ではなくて基礎科目のほうに入れているのです。ですから、名古屋大学の場合は、基礎教育的なもの、これはずっと前は教養科目と呼んでいたわけですが、それが基礎科目となっているのです。

これは実は全国の多数派です。従来、教養科目と言っているものは、イメージ的には、非常に普遍的な基礎教育をやるということと、専攻に関わらない、広く多分野を見ていこうという意味のリベラルアーツ的なものと両方含んでいたのですが、それを明確にジャンル分けして、大学全体の科目を3つに分けるという動きは名古屋大学だけではなくて、ほかの大学でもそうです。この方向というのは私は自然ではないかなという気がしています。

では、茨城大学は今後どうするかというのは検討課題なのですが、とにかく、全国的に教養系の科目を基礎教育と純粋な意味での教養等に概念的に分けて考えていこうというのが多数派だということと言いたかったわけです。一応平成18年度を予定しているのですが、それに向けてはこの枠組みからちゃんとしていく必要があると思います。それについては、基礎教育としての枠は、例えば教養基礎科目というふうな名称はどうだろうという一つの提案は既に出ているわけです。

理系接続教育について

進捗状況

そういうことを頭に置きながら、理系の基礎教育についてワーキンググループをつくったりいろいろなことをして、かなり大教センターの周辺では話が進行しております。

2枚目の3のところではその進捗状況を整理してみたのですが、のところは何かというと、とにかくそういうことで素案をつくってみようという話があるわけです。これは去年お知らせしている分で既に終わっている。現在、の作業がほぼ終了しているところです。つまり、おおよその基本構想をつくっておいて、そのパイロット授業を平成17年度の4月からやってみよう。その準備を年末までにやるというのがなのですが、それはこういう予定でやろうという予定を書いたときのものです。パイロット授業の後で紹介するようなものが大体生きているという状況です。

平成17年の4月から一体どういうことを予定しているかということ、なのですが、まずパイロット授業を実施するのは当然なのですが、それでどういう効果があったか点検評価をやってみよう。効果がなければそれで没ということになるのですが、やっているワーキンググループのメンバーは、確実に効果はあるだろうと信じてやっているわけですが、その効果とか点検評価をもとにして、平成18年度の4月からを想定してかなり大規模な計画を立ててみよう。最初は工学部だけではなくて、理学部とか農学部、あるいは教育学部の理科コースとか、そういう理系の学生も視野に入れよう。こっちは4月から即実行とならないかもしれませんが、とにかく大学全体に及ぼす計画を立ててみよう。大体そういう予定でやっているわけです。

現在は、先ほど言いましたように、この4月からパイロット授業をやるということで、ほぼその準備が終わっているという状況です。

基本方針について

先ほど言った大体どういう構想でいるかというお話をしたいと思うのですが、それが基本方針というところを書いておいたのですが、2枚目の一番下のところです。理系の基礎教育、あるいは接続教育といった場合、数学に限らないのですが、まず微積分を対象にして典型的なモデルをつくらうということでパイロット授業は進んでおります。

そのイメージを、これは前回で言ったことと多少重なるかもしれませんが、もう一度説明したいと思います。

3枚目なのですが、まず、入学生に事前のテストをする。これは簡単なマークシートぐらいなのですが、これは基本的には、高校時代から含めて、微積分周辺でどれぐらい基礎事項がわかっているかというテストであると同時に、学生の力を3つに分類したらどうだろうと。ちょっと名称が悪いと言われるかもしれませんが、0と1と2に分けました。0というのは、高校時代のものもちょっと怪しいのではないのかと。ちょっとどころか相当怪しい。15%から20%ぐらいになるということを一応頭に置いているのですが、1というのは標準クラスで大体7割ぐらい。それから残りは上級部分です。ここの定義はなかなか難しいのですが、要するに、メジャー組と下位グループと上位グループというふうに3つに分ける。

それから、メジャーの真ん中部分が標準的な授業で習得すべき内容をまず定める。ここではミニマムを想定して、基準Mと書いてありますが、大体この1というのは従来やっていたようなイメージの授業で、中身のやり方とかをいろいろ工夫はしますが、従来型とそう違わないやり方でやるということ、これが基準になる部分です。

今、ワーキンググループでもそうですし、これから大教センターのほう関わっていかうと思っているのは下位グループのほうなのです。下のほうをいかに底上げするか。これについては特別の工夫をしないとなかなか標準組には追いつかないのではないかとということで、こちらにこだわって、そして、今度のパイロット授業もこの部分の学生についてどういうふうにやればいいのかという見本づくりをしようということで話が進んでいます。

現在のその学生に対するやり方として、これは大分前に立てた方針なのですが、基本的なイメージは、週2回やろう。そして、前半の2分の1、ですから、1年間で言えば4分の1でまず高校レベルの修得を終えよう。ただ、高校と同じことをやるという意味ではありません。素材をそこに求めるということであって、やり方は大学の方針でやる。それから、前期の後半でメジャー組がやっている部分を修了させようということで、半期で大体多数派組に追いつくようにしようというのがおおよそのイメージです。

問題は上のほうもあるのですが、こっこのほうまで今は考えている間がないので、2のほうも今後の課題だということで、今はひとまず後回しです。

理系接続教育のパイロット授業について

もう少し具体的に、来年度行おうとしている設定はどういうものかということ、名称は今のところこういうふうに決めております。微分積分入門、資料には書いていませんが、入門という言葉を使って前半の4分の1にする。それから、微分積分基礎という部分、そういう2つのちょうど真ん中のところで名称を変えてしまう。

事前にやるクラステストで、これは工学部の入学生がどういう修得状況かという分布の調査も兼ねているというテストのつもりです。効果を測定することもあるけど、両方入り混じられるとちょっとわからなくなるので、基本的にはこちらの特別クラスのほうに振り分けられた学生は標準のところのものを取れないようにする。そのかわり、基礎のほうを取ったら、従来から必修にしているものの数学の科目と振り替えというか、相互に同じものに扱えるようにするという考えでいます。

では、0グループの4分の1の前期のものは何の単位になるのだということなのですが、それは教養科目の自然系の単位にはさせないで、教養科目ではあるけれども自由履修の枠でしか認めないということにしました。

もちろん、これは補講という考え方もあったのですが、そういうことでは学生も嫌なのではないかという意見があったりして、結局、いろいろな関係の人たちの意見を集めた結果、卒業単位には入れるけれども、分野別科目の自然系のところには単位としては認めないということに落ち着きました。

大体そういう設定でやろうということなのですが、もう少しパイロット授業の中身についてお話ししたいと思うのですが、資料の4枚目あたりからそのことについてかなり詳しいところまで入れておきました。

重複している部分もあるので、4枚目については最初のほうは飛ばしたいと思うのですが、授業の具体的な内容についてもう少しお話ししたいと思うのですが、下位グループというか、高校レベルが怪しいというクラスは、大体50名1クラスで考えているのですが、授業の内容で強調したいことは、自習をやらせよう。自習というのは大学に出てきたときの授業と一体的に考えて設計しようとしております。

さらに、自習には、パソコンを開いて、基本的には授業の復習なのですが、復習の説明文を読ませ。それから、そこには演習問題が入っている。基本的にはその説明がわかったかどうかのチェックなのですが、普通はそういうことを読んでおけば読まないの、ある授業を受けて、その次の授業のときに小テストをする。それは基本的には前回の授業のチェックです。その小テストとほとんどそっくり似たものが宿題の中に模擬小テストとして出てくる。ですから、模擬小テストができていれば次の授業の小テストは大体取れるというものが入っている。やらなければ取れない。そういう自習教材を持ち帰らせる。ともかく、家に帰ってちゃんとやってきて、それで次のときに小テストで、もちろんそれは成績に入るということで、やらないと評価につながるということで、それぐらいやると自習を多分やるのではないかとということで、一応、Eラーニングを活用した形で自習をやらせようとしております。

今、まだ作業中なのですが、Eラーニングは、50名ということもあるし、Eラーニングのシステムがきちんと整備されていませんので、来年度はCDで持ち帰らせるというふうに考えています。

そこが今までにないちょっと新しい大きなところだと思うのですが、これの効果がある程度あるということになれば、平成18年度にはお勧めの教材、それからお勧めの授業の説明文を用意して、どこまでそれを使ってもらうかというのは検討課題ですが、基本的にはそれで微積分の基礎教育はやってもらうということにしようと思っております。具体的にはこれから相談して決めていきたいと思えます。

それから、担当者が問題なのですが、全体に及ぼすときに、担当教員についてのコマ数が増えるか増えないかから始まって、現実には検討課題がいろいろあるのですが、ここはこれから検討しないといけないと思うのですが、パイロット授業については一応ある程度めどが立っております。4月からはちょっと怪しいかもしれませんが、大教センターの設置の概算要求が財務省と国会の承認を待たないという状態で、採択されそうです。その中に理系の基礎教育の整備が入れ込められてあって、人員もそこで要求されていて、それもどうやら認められそうだという状況ですので、教

材開発とかパイロット授業の担当については何とか人が来そうだという見通しになりました。そういうことなので、多分順調にいくのではないかなと私のほうでは思っております。

パイロット授業の授業内容

もう少し全体像についてお話しすると、次の資料は、前期分の高校の修復、修理の分の15回分の大体のタイトルが書いてあります。人の名前が出ているのは、そこの中の説明文とか宿題を担当する具体的なワーキンググループのメンバー名が入ってしまっているのですが、詳しいことをお聞きになりたい人は、その人に聞いてみたら、いろいろ情報を与えてくれると思います。

例えば、パイロット授業の授業内容という15回分ですが、1回目は何をやるか。全体ガイダンスで、弧度法、三角関数の定義について学ぶ、このあたりから復習していこうと。その次は三角関数のグラフとか、グラフが書けますかとか、平行移動ができますかとか、そういう類からやらないとだめだろうと思って教材をつくっています。大体できているのですが。

パイロット授業の授業内容サンプル

その最後のところの資料は、さらに細かいもの、1回目の授業で何をやるかということのサンプルが出ています。これはまだ変わる可能性があるのですが、それを見ていただくとイメージが一層具体化するのではないかと思います。1回目の授業としては、まずテーマを設定しております。ガイダンスをやって、さっきのをやるのですが、習得すべき事項ということで、弧度法の意味を理解するとか、弧度法と度数法の換算が難なくできるとか、三角関数の定義を知り、代表的な求値ができる。それから、円運動に関する現象を三角関数を使って表現することができる。ともかくこれが習得できることというわけです。

小テストは、これをチェックする小テストをつくる。

それから、論述宿題は毎回やるわけではないのですが、書かせることも必要だろうということで、これは丁寧に読んで返すというのが基本としてつくろうとしています。文章を書くということも全廃するわけにはいかないだろうということで、割と重要なのではないかとということで、全部の授業ではないですが、ある程度入れようとしています。

授業展開の概要、これはその日の授業がどういうふうに展開されていくかということとずっと予定を書いたものですが、説明をして、類題を出して、そして、その書き方を示して、演習的にやらせてというようなことを繰り返していく。持ち帰りの資料を渡して、それが先ほどの宿題の資料で、その中には自習の演習とかいろいろなものが入っていて、次の回に復習の小テストがある。こういうことの繰り返しが続くという話になっています。

持ち帰りの資料と授業展開の具体的な内容を事前につくってしまおうということで、少なくとも15回はつくろう。4月に採用できたとしても間に合わないから、最低30回分のうちの15回はつくってしまおうということで、今、作業をしております。大体こういうことで作業を進めておりまして、この教材は間に合っただろうという見込みであります。

4月は、もう一度、前期の終わりのときに最初と同じテストを全員にやろうという予定でいます。それは別に選考するためではなくて、最初と終わりとどれぐらいの差があるか、教育効果の測定に使おうということで同じテストをやってみて、それをもとにして授業の評価をやってみようと思っております。

大体これがやろうとしていることとして、以上でお話の紹介を終わります。そういうことで進んでおります。

私の話はこれで終わりにして、質問のお時間もということですので、どうぞ何でも聞きたいと思います。よろしく願いいたします。

質疑応答

司会（前川） それでは、せっかくの機会ですので、会場からどなたか質問はございませんでしょうか。山中先生、どうぞ。

山中 前から伺っていた話でもあって、お話の内容はよく理解できたのですが、おやりになっていることの前提に関わる部分でちょっとお考えをお聞きしたいことなのですが、資料の1枚目にあるように、一番左、高等学校の微積分初步と、大学の1年次の微積分基礎と、複素関数論と、3つが大体スムーズにつながるのが望ましいというのが工学部のカリキュラムの基本的な考え方だと思うのですが、2年次で複素関数論をやる段階になって気がつくことは、どうも高等学校の数学のレベルの域をほとんど出していない学生が大部分であるという印象があります。ということは、つまり、1年次の微積分基礎が大学レベルの微積分としてきちんとやられていないのではないかと。

それでもいいのだという方もいらっしゃるわけですが、そういう議論の根拠としてよく聞くのは、どうせ難しいことをやっても学生はついてこれないからしょうがないのだということのようなのですが、その理論を極端に推し進めれば、要するに、大学では大学レベルの教育をしないほうがいいという話になってしまうわけで、それはまずい。1年次の微積分である程度きちんとしたものを作ってほしいのですが、どうもそうならないのではないかと感じます。

その現状について、曾我先生はどのように認識されておられるか、その辺をお聞かせいただきたいのですが。

曾我 多分、大学の微積分が項目として並んで、建前はそれをやっているようになっているのではないかと思います。ですから、建前が建前どおり実行されていたらそういうことはないということですが。

あとは現実をどう認識しているかということなのですが、私は、今、危惧されている、ちゃんと習得していないのではないかと言われた。正直に言うと、そのとおりだと思います。それを何とか建前に近づける努力をしない限りレベルアップは無理だろうと思って、レベルアップしない限りは、かなり茨城大学の工学部の卒業生の信用度を上げるのは難しいのではないかと考えています。

山中 ですから、なるべく建前に近づくような教育がなされて初めて今日のお話にあったような対策も意味をなすと思いますので、その辺をぜひよろしくお願いしたいと思います。

曾我 それについてはちょっと関係することを今やっております、成績の評価の基準づくりというのですか、成績をある程度、変な言い方をすると、でたらめにつけさせない。今年初めてやったことは、あまりにも学生の理解できたという自覚と成績が乖離しすぎているものについては、こういうことですので善処願いますという文書を初めて出すことをいたしました。来年度からはもう少しそのあたりの基準をどういうふうにつくるかとか、そういう提案を含めて詳しいことをいろいろやっていこうと思っているのです。つまり、あまりにも現実の習得度とかけ離れた甘い点を出すということは本気でやめるようにしないといけないのではないかと。それをせざるを得ないような状況づくりが必要ではないかと認識して、別のほうの働きかけでそれを始めているということがあるので、一言お知らせしておきます。

司会 ほかにございますでしょうか。加納先生，どうぞ。

加納 2件だけちょっとお伺いしたいのですが，一つは，私は JABEE について正式というにはあれなのですが，幾つかの学科は JABEE 対応を始めているので，小試験とかそういうものやると，コピーを取るとか，単純に学生に返せないですね。全部コピーを取るとかそういう管理が必要になると思うのですが，そういう点はちゃんとされるかどうかということと，もう一つは，平成 18 年度，高校生が入ってくる学力が非常に低くなるというか，内容が削られた学生が入ってくると思うのですが，そうなってくると，ここに書いてあるような接続教育というものの自身が大学の正規の授業に入ってくるのではないかなという，かなりの部分がそういう気がしているのですが，将来的には，前期は数学，実績に限らず 4 単位にするとか，そういうことにつながっていくのでしょうか。

曾我 最後のところの質問ですが，それは可能性としてはあり得ると思います。だけど，それは今どうこうというのはちょっとまだ判断が早いと思うのですが，入ってくる学生の様子で，これからの検討課題だと思っています。

それと，最初のほうの JABEE の件ですが，記述式のほうは成績には入れないことになっていますので，小テストは機械集計する予定ですので，その辺は大丈夫だと思っています。ちょっと質問と違っていることを言っているかもしれませんが。

加納 要するに，評価に使うものはすべて保管せいということになっておるのですが，記述式の保管が必要なものについては評価に関係させないということでしょうか。

曾我 そうです。

加納 数学で最も重要なもので，本来，それだけで評価したほうがいいと思うのですが。

曾我 学期末は違います。学期末の試験はやります。それはどういう形かというのは，今，定まっていますが，小テストだけで成績をつけるわけではありません。それから，途中で出す記述式のものは，むしろ学生にいろいろ文章を書くことの意味とか書き方をわかってもらうという意図で出すことにしている。ただし，それでどうこうという成績のほうには使わないという方針で今のところはいます。もちろん，これは本格的にやるときにはそうでないやり方という余地は残しているわけですが，ともかくパイロット授業ではそういう方針でやるという意味です。

司会 もう 1 件ございましたね。安原先生，お願いします。

安原 工学部の入試委員長をしております安原でございます。

入試の仕事をしている立場から，いろいろな大学の記事やニュースを読んでいる中で，何カ月か前ですが，興味を持った記事の中に，高校 3 年生は大学 0 年と位置づけるべきであるということのある著名な方が書いておられる記事があったのですが，そういうことを踏まえて，私の持っている情報の中では幾つかの大学しか知りませんが，高等学校と大学との間で，教育の中身だとか，あるいは入試のあり方について連携をやって情報を公開している。つまり，その中で，高等学校の数学なら数学の例をとりますと，数学の教育の実情がどうなっていて，高校生の実情はどうなっているという情報の交換と，さらに進んで，例えば近隣のところで言いますと，群馬大学では，群馬大学の工学部に比較的たくさん来ている高等学校と連携して，入試について何を求めているか，高等学校はどういう準備をしていかなければいけないのかということをやっているという実情があって，そのことが少しずつ広がっていくのかなという気は私はしているのですが，その辺について曾我先生のお考えがもしありましたらお聞かせいただければなと。

曾我 個人的にはそういう方向は賛成です。北海道の大学でしたか、そこでは数学とかこういう基礎教育で地域と連携して教材開発をやっているという報告を聞いたことがあるのですが、非常に私はいいなという感じがしました。個人意見としてはそういうことです。

それから、茨城大学でそういう方向にあるのかというと、現在のところ、中期計画にはそのようなものは出ていないので、これからそういうものを立ち上げていくという余地はありますが、現在のところ、そういう連携をしていくという予定は入っていないというのが現状です。

安原 ありがとうございました。

司会 乾先生、どうぞ。

乾 ついつい私が立つとBコースになってしまうのですが、Bコースではなくて別件でお伺いしたいのですが、今回、数学の件で、わかりやすく把握しやすいのですが、むしろ問題は数学以外、人文社会、総合科目かなと思っているのです。非常に内容的に把握しにくいし、本当にこれが高い教育かなと疑問を感じることもありまして、むしろ同じようなことを人文社会、総合、もしくは地理と、とりわけ総合については近いケースもあるようですので、もう少しきちんと使わせて、狙いをしっかり決めて対応してほしいということについてはいかがでしょうか。

曾我 おっしゃるとおりだと思います。教養科目というのは、どういう理念で、どれぐらいのガイドラインでやっていくかというのは、一応ガイドラインらしきものは作りはしましたが、実はまじめに検討されていないというのが正直な現状だと思います。教養部が廃止された後、廃止されるころに、教養教育をどうするかという理念的なところから議論が始まりかけたのですが、それがまともに終息したというか、実ったというふうには私は思っていてなくて、今言われたことはこれからの課題だと思っています。

よく人文系の方は、自然系のようにきちんと積み上げにいかないのだ、なかなかそんなふうにはすっきりとどういう中身であるべきかなんて言えないのだという意見を結構聞くのですが、私は賛成できないのです。もう少し明確に、こういうものをこういう方針で、最低これは守ることという言い方で設定できるものだと思っています。そういう私の思いで合格になるようなものを何とかつくりたいなという気がしているところですが、これからのお話でまだできていない。

それから、ちょっとそれについて加えておくと、授業内容というか、教育の内容をよくするという場合どういうことが言えるか。先ほどマネジメントと言いましたが、最低、粗悪品を出さないという意味では、いろいろな数値を使ったりガイドラインを決めてマネジメントをやるということは非常に有効だと思うのですが、それだけでいい教育になるかということ、うまくいかないのではないかとというのが私の意見なのです。

もう一つは、こういう理念というか、こういうビジョンでやろうというプラカードのいいものがないとなかなかうまくいかないのではないかと。だから、教養科目にしても、先ほどの総合科目とか人文系の科目とか、そういうところではこんなことを実行しようという、全員とはいかないにしても、おおむね多くの人がそれでやろうという思いを持つようなプラカードづくりが一方で重要なのではないかなと思っています。

現在のところ、私は2年ちょっとぐらいセンター長をやっているのですが、その間で何を終われたかということ、とてもまだプラカードづくりのところまではなかなか手が出せなくて、

粗悪品を出さないというか、最低保障をする仕組みをつくるというところで精一杯というのが現状です。

そういうことでこれから何とかやりたいと思いますので、よろしくお願いします。

司会 時間が押しているようでございますので、もう一つお受けしたいと思うのですが、どなたかございませんか。

それでは、私のほうから、最後に、理系の基礎教育ということで数学を始められたのですが、工学部にとっては、物理、あるいは化学、生物なんかも重要になってくるかと思うのですが、ほかの理系の基礎科目についてこういう流れがあるのかどうか、今後の見通しについてお伺いしたいと思います。

曾我 具体的な見通しは今のところないですが、少なくとも物理ぐらいまでは大体同じような流れでやると効果が出るのではないかなと思っているのですが、具体的な動きとしてはこれからの課題です。

さらに、化学、生物とどこまで及ぶのだと。そこは検討課題でしょうね。結構労力がかかるやり方ですので、それほど神経質にやらなくていいという現実的な考え方もあり得ると思うので、物理ぐらいまでは似たような動きにさせたいと思っているのですが、そこから先は検討課題で、これから一緒に検討していきたいなと思っております。

司会 ありがとうございました。

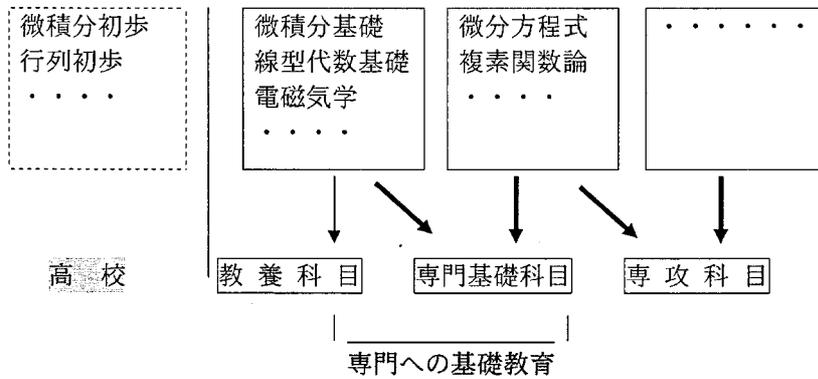
それでは、お時間が来たようでございますので、最後に曾我先生に拍手でお礼を申し述べたいと思います。

2005.1.19

理系の数学教育

大学教育研究開発センター長
曾我日出夫

1. 専門の基礎教育



2. 基礎教育の履修枠

茨城大学工学部

専門科目	専攻科目				
	専門基礎科目			80	
教養科目	外国語科目	6	38	124	
	健康スポーツ科目	2			
	情報関連科目	2			
	分野別科目	4			
	人文の分野	4			
	社会の分野	4			
	自然の分野	4			
	総合科目	4			
	主題別ゼミ	2			
(自由履修)	(教養科目選択履修)	10			
		6			

名古屋大学

専門系科目

基礎科目	全学基礎科目	基礎ゼミ 言語文化 健康スポーツ科目
	文系基礎科目	
	理系基礎科目	
教養科目	文系教養科目	
	理系教養科目	
	全学教養科目	
	開放科目	

3. 理系接続教育について

(1) 進捗状況

- ① 学部生を想定してどのような内容にするのが適当か検討し、その結果をもとに、理系基礎教育の立場(工学部生より広く)から接続教育の内容の素案を作る。
- ② この素案をもとにして、平 17.4 にパイロット授業実施を想定して、その実施計画案(授業内容、教材、担当者の見通し等)を作り、平 16.12 頃までに、平 17.4 のパイロット授業実施の準備をする。
- ③ 平 17.8 頃までに、パイロット授業の点検評価を行うとともに、平 18.4 以降の正式実施の計画案を作成する。その際、理系学部生(工学部、理学部、農学部)だけでなく、教育学部の理系学生をも視野に入れる。

現在、上記①の作業が終了し、②の作業が進行中である。

(2) 基本方針について

理系接続教育において、最も典型的なものは数学(微積分)の基礎教育と考えられる。理系接続教育の最初の具体化として、この「数学(微積分)の基礎教育」について新しいやり方を企画実施することとする。これをモデルとして、今後、線型代数、物理、化学、生物についてもどのような対応をするか検討する。「数学(微積分)の基礎教育」について、以下のような方針で具体化を図る。

1) 入学生を事前テストで次の3つのグループ(0型、1型、2型)に分け、それぞれの型に応じた授業を用意する。

0型：高校レベルの内容が相当量修得できていない。(15～20%)

1型：高校レベルの内容は概ね修得できているが自信はない。(60～70%)

2型：高校レベルを越えた内容の修得に興味がありそれに耐える。(15～20%)

さらに、1型の学生が半期で修得すべきミニマム的な内容(基準M)を定め、どの型の(0型の)学生も半期でこの基準はみたすようにする。

2) 1型の学生についての対応

- ・基準Mの達成は必要目標するが、学部(学科)の要望に応じてさらに上級の内容を組み込む。
- ・週1回授業で、このタイプを標準的なものとし、基本的には(従来のように)学科主導で運営する。

3) 0型の学生についての対応

- ・週2回授業で、前半(前期の1/2)と後半とを分けて別科目としておく。
- ・前半は高校レベル修得が第一目標とするが、大学のやり方でやる。
- ・後半は基準Mの達成を目標とし、終了時には1型学生に概ね追いつくようにする。
- ・クラス編成は学生の所属にこだわらないこととし、大教センターが中心となって運営する。

4) 2型の学生についての対応

- ・週1回授業で、基準Mの達成に余裕があることを前提にし、何かのテーマを材料にして、上級内容の修得を主目標とする。
- ・授業編成や運営などについては今後検討する。

2004.11.25

理系接続教育のパイロット授業について

大学教育研究開発センター

当センターでは、4年一貫カリキュラムにおける基礎教育という視点から、2種類の接続教育

- ① 専門教育への接続教育（専門科目への移行をスムーズに行うための教育）
- ② 学生の多様化に対応する接続教育（大学教育への接続教育の意味が強い）

について、問題の整理と基本方針の検討を行ってきた。このうち、理系接続教育については、まず「数学(微分積分)の基礎教育」の新しいやり方を企画実施することを目指し、平成17年度前期にパイロット授業を実施する予定になっている。このパイロット授業は、次年度の本格的実施に向けての「標準的な見本をつくること」と「教育効果等の基礎データをとること」が目的であり、次のような設定で実施する予定である(詳しくは、2004.9.17 当センター運営委員会資料「理系接続教育の実施計画について」を参照)。

(1) クラス編成について

平成17年度工学部入学生で、高校レベル(数学Ⅲ)の基礎事項(公式的な扱いと計算)が大幅に習得できていない者を対象とする。入学後、スクリーニングテストを行い、その結果がある点数以下の者(50名程度で1クラス)を集める。

(2) 授業内容等について

週2回授業で、前半(前期の1/2)と後半とを分けて微分積分の基礎教育を行う。前半は高校レベルの内容の修得を第一目標とし、後半は標準的な内容の習得を目標とする。終了時には多数組の学生に概ね追い着くようにする。(授業日は月曜日1時限および木曜日4時限を予定)

復習重視の自習(予習・復習)を授業の一部として組み入れる。自習にはEラーニングを活用するなど、IT機器・システムを最大限活用する。また、単なる計算術の習得でなく、意味や論理の理解を得させるように配慮する。

(3) 単位設定等について

前半、後半とは別科目とし、ともに教養科目分野別科目(自然系)(2単位)とする。後半は、現在学科指定などの下で行われている分野別科目(自然系)の数学(微分積分)と同等なものとする。前半は、自由履修の単位としてのみ認める(必要科目の単位にはしない)。

前半の名称は「微分積分入門」とし、後半の名称は「微分積分基礎」とする。

後日(履修後)当該学科の指定科目に振り替える(履修科目名を変更する)など、各学科の意向に合わせた取り扱いを配慮する。

本格的に実施する平成18年度には、新しい枠組みの設定を含めて最適の取り扱いを検討実施する。

(4) 担当教員について

この接続教育の実施は、現在文部科学省の省議を通っている(大学教育センター設置の)概算要求の重要事項となっており、平成17～18年度は理系接続教育のための任期付き教員1名を要求している。概算要求の最終的な採択内容に関わらず(学内措置をしてでも)この教員ポストが確保されることが強く望まれる。(この確保ができなかった場合の対応は当センターで検討中である)

パイロット授業の授業内容

- 1) 全体ガイダンス、弧度法と三角関数の定義について学ぶ ← 榊原
- 2) 三角関数のグラフといくつかの性質について学ぶ ← 榊原
- 3) 指数法則と指数関数の定義について学ぶ ← 榊原
- 4) 対数の定義と対数法則について学ぶ ← 榊原
- 5) 指数・対数関数の定義のグラフと e (自然対数の底) について学ぶ ← 榊原
- 6) 数列の極限、関数の極限、比例関係について学ぶ ← 前川
- 7) 微分係数・導関数について学び、微分とは何かということに触れる ← 曾我
- 8) 微分係数の意味を関数のグラフや微分方程式との関わりの中で知る。 ← 曾我
- 9) 関数の四則演算・定数倍・有理関数の微分について学ぶ ← 藤原
- 10) 微分係数と関数のグラフの増減・凹凸の関係について学ぶ ← 藤原
- 11) 三角関数の微分について学ぶ ← 栗原
- 12) 指数関数の微分について学ぶ ← 栗原
- 13) 定積分の定義と具体的な意味及び性質について学ぶ ← 山上
- 14) 微分積分学の基本定理について学び、微分と積分の関係について学ぶ ← 山上
- 15) 微分積分入門に関する試験

パイロット授業の授業内容サンプル

第1回目の授業（榊原）

テーマ： 全体ガイダンス、弧度法と三角関数の定義について学ぶ。

習得すべき事項

- ① 弧度法の意味を理解する。
- ② 弧度法と度数法の換算が難なく出来る。
- ③ 三角関数の定義を知り、代表的な求値が出来る。
- ④ 円運動に関する現象を、三角関数を使って表現することが出来る。

小テスト(実際の実施は次週)

- ① 弧度法の定義に関する問
- ② 弧度法と度数法の換算の問
- ③ 三角関数の定義に関する問
- ④ 三角関数の代表的な求値の問

論述宿題

- ① 円運動に関する現象を自ら探し、三角関数を使って表現する宿題（1週間後回収）

授業展開の概要

- (*) プリント配布後、講義に関する全体ガイダンス。
- (a) 弧度法の定義について説明し、それに関連して、一般角・動径などの言葉についても説明する。
 - (b) いくつかの具体的な角の大きさについて、弧度法と度数法の換算についての例題を説明する。
 - (c) 類題を各自で解いてもらい、簡単に解説する。
 - (d) 一般角での三角関数の定義について説明する。
 - (f) 代表的な角について求値をする例題を説明する。
 - (g) 類題を各自で解いてもらい、簡単に解説する。
 - (h) 三角関数が円運動に関する現象を表現するのに適している例を説明する。

授業時資料

- ① 講義プリント
- ② 論述宿題提出用プリント

その他

- ① 授業時資料の①を電子化し、パソコンで自由に見られるようにする。
- ② パソコン画面で、授業時の例題に類似した問をチェックポイントとしてやってもらい、分かっていないところを認識してもらう。結果として次時の小テストのための復習とする。
- ③ これらとは他に、論述形式の宿題を課し、論理的に考え述べる（書く）ことに習熟してもらう。また、それらをチェックすることにより、何処が適切でないのかを認識してもらう。

第2回目の授業（榊原）

テーマ： 三角関数のグラフといくつかの性質について学ぶ。

習得すべき事項

- ① 三角関数の初歩的な性質が難なく使える。
- ② 三角関数のグラフをかくことが出来る。
- ③ 三角関数の加法定理が難なく使える。

- ④ 加法定理から導かれるいくつかの性質を自ら求めることができる。

小テスト(実際の実施は次週)

- ⑤ 三角関数の初歩的な性質に関する問
- ⑥ 三角関数のグラフに関する問
- ⑦ 三角関数の加法定理に関する問
- ⑧ 加法定理から導かれるいくつかの性質を自ら求める問

論述宿題

なし

授業展開の概要

- (*) プリント配布後、前回の内容に関する小テスト。
- (a) 三角関数の初歩的な性質について、定義から簡単に導かれることを説明する。
- (b) 類題を各自で解いてもらい、簡単に解説する。
- (c) 三角関数のグラフのかき方について説明する。
- (d) 類題を各自で解いてもらい、簡単に解説する。
- (i) 加法定理について説明し、それによっていくつかの性質が導かれることを説明する。
- (j) 類題を各自で解いてもらい、簡単に解説する。

授業時資料

- ① 講義プリント
- ② 小テスト用プリント・マークシート

その他

- ① 授業時資料の①を電子化し、パソコンで自由に見られるようにする。
- ② パソコン画面で、授業時の例題に類似した問をチェックポイントとしてやってもらい、分かっていないところを認識してもらう。結果として次時の小テストのための復習とする。

学科FD研修報告会

日 時 平成 17 年 3 月 19 日 (土) 15:00 ~ 17:30

場 所 工学部総合研究棟 8 階会議室 (イノベーションルーム)

担 当 司会 : 榊原 (共通講座) , 記録 : 横木 (広域水圏環境科学教育研究センター)

報告内容

機械工学科.....	56
物質工学科.....	60
電気電子工学科.....	62
メディア通信工学科.....	64
情報工学科.....	70
都市システム工学科.....	77
システム工学科.....	83
共通講座.....	89

機械工学科のJABEEへの取り組み 教育改善への取り組みについて

機械工学科のJABEEへの取組み
教育改善への取組みについて

機械工学科

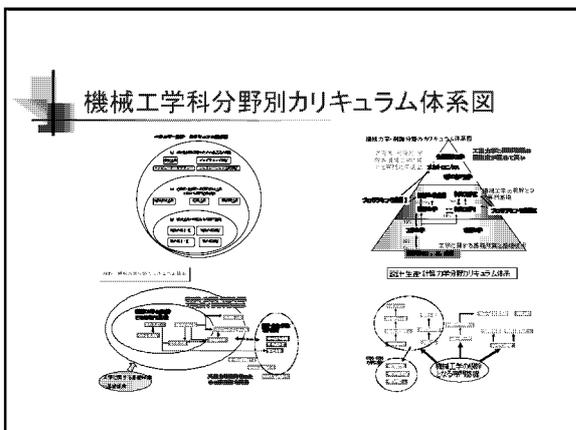
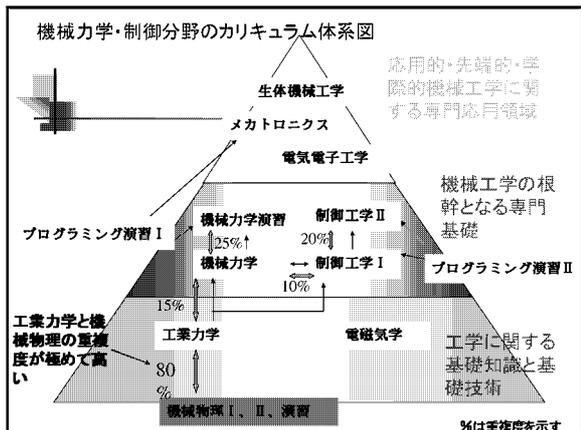
機械工学科の教育改善への取り組み

1. 機械工学科持続的教育方法改善
 - ・科目間の連携・教育効果改善教員間連絡ネットワークの組織化
 - ・学科FDの開催
 - ・アンケートの実施
 - ・1年生対象のアドバイザー制度
2. 学科内推奨授業の選定
3. 教育資料の管理のためのデータ管理WGを設置
4. 学習・教育目標の公開
5. 学習・教育目標達成度評価方法の検討と学生用ポートフォリオ製作、卒業研究マンスリーレポートの実施
6. 自己点検書の作成

1. 機械工学科持続的教育方法改善

科目間の連携・教育効果改善教員間連絡ネットワークの組織化

1. 機械工学科で作成した「カリキュラム」に基づいて、分野毎に各教科間の関連付けを可視化する。
2. 各リーダーは、分野毎に連絡会議を主催し、関連科目のシラバスを調査する。また、どの程度次年度のシラバスに反映させるかも併せて議論する
3. 関連科目に関する学生アンケートの考察を進め、各カリキュラムの時系列な最適配置を図る。
4. その他、分野毎に「科目間の連携・教育効果改善教員間連絡ネットワーク」構築に必要な検討項目を挙げる。



学科FDの開催

学科FD内容(機械工学科 全員参加型)

- ショートプレゼンテーション
- フロアーパネルディスカッション
- 教官による自己分析書の提出

学科FDの様子




ショートプレゼンテーションの様子

アンケートの実施

卒業生アンケート

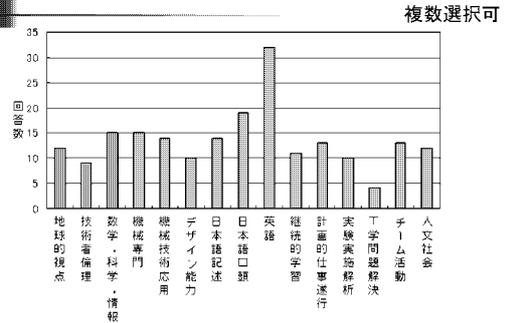
- ・業種、職種
- ・仕事上役に立っている科目
- ・カリキュラムについての意見
- ・卒業時不足していると感じた能力
- ・学科・大学への要望

在学生アンケート

- ・入学動機、興味のある分野、教育内容の評価、希望進路
- ・カリキュラム、設備等の不満な点
- ・授業は適切か？適切でない科目・理由
- ・製図、実習、実験に対する意見
- ・教官への要望、大学への要望

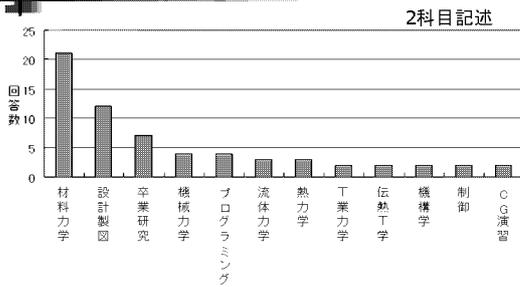
卒業生アンケートの結果例①

仕事を遂行する上で不足していると感じた能力



卒業生アンケートの結果例②

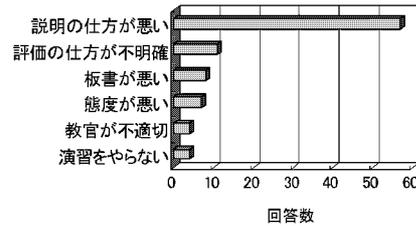
仕事に役立っている科目は？



在学生アンケートの結果例①

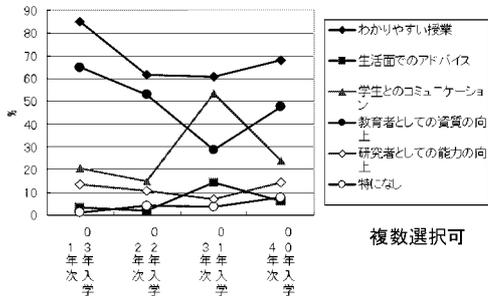
専門科目の授業に不満な理由

自由記述から抽出



在学生アンケートの結果例②

教官へ希望すること



機械工学アドバイザー制度

内容：学科本教員(教授・助教授・講師・助手)による1学年生向けチューター制度(3~4人/教員・学期) 目的：学生の勉学意欲や目的意識の向上と要約読解要学生の抽出、水戸キャンパスに属しており、1年次学生のケアが重要

詳細：

担任の役割

- グループ分け
- 各教員の勤めて人数は、学科長と担任を挟んで、教授・助教授・講師・助手が基本各3名とする。余りは、教授・助教授・講師・助手の順に、各教員の年齢順によって1名ずつ再配分して埋めることとする。
- 教務事項など健康からの責任事項
- 担任・チューター・学校医相互の連携を図る

チューターの役割

- 学生の勉学意欲向上
- 目的意識の向上と要約読解要学生の抽出
- 倫理・勉学法・キャンパスライフの支援
- 悩み事相談

学校医の役割

- 心理カウンセリングと治療
- 担任やチューターには手に入らない医学的な事(担任やチューターが相互に相談の上、医師に紹介する)

最低限の必要条件

- 電子メールアドレス等の連絡先を相互に交換
- 教務カルテ(指導要録書き)作成
- 氏名、現住所、連絡先、電子メールアドレス、携帯電話、電話番号、アルバイト、進学目的、勤業、学習計画、目標、指導の履歴を記載
- その他、適宜、各教員の判断による事項
- A4サイズにて「人/カルテ」を作成し、デジタルファイルに保存

卒業研究マンスリーレポート

指導教官と個別打ち合わせ		研究室打ち合わせ		研究室ゼミ	
日	内容	日	内容	日	内容
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
10		10		10	
11		11		11	
12		12		12	
13		13		13	
14		14		14	
15		15		15	
16		16		16	
17		17		17	
18		18		18	
19		19		19	
20		20		20	
21		21		21	
22		22		22	
23		23		23	
24		24		24	
25		25		25	
26		26		26	
27		27		27	
28		28		28	
29		29		29	
30		30		30	
31		31		31	

他の先生と打ち合わせ		大学院生との打ち合わせ		研究時間	
日	内容	日	内容	日	内容
1		1		1	
2		2		2	
3		3		3	
4		4		4	
5		5		5	
6		6		6	
7		7		7	
8		8		8	
9		9		9	
10		10		10	
11		11		11	
12		12		12	
13		13		13	
14		14		14	
15		15		15	
16		16		16	
17		17		17	
18		18		18	
19		19		19	
20		20		20	
21		21		21	
22		22		22	
23		23		23	
24		24		24	
25		25		25	
26		26		26	
27		27		27	
28		28		28	
29		29		29	
30		30		30	
31		31		31	

1. 毎月、月末に提出。
2. 1年間分のレポートを卒業論文に添えて提出。

6. 自己点検書の作成

大学教員には、研究者、教育者、大学管理運営の3つの役割がある。大学教員に対する業務評価はこれらを総合して行われるべきものであるが、現状においては、とすれば専門の研究業績のみが重視され、教育や管理運営にかかわる業務が適正に評価されない恐れがある。



このような観点から研究業績以外の業績評価(学生教育を中心とする分野)を定量的に行おうとするものである。

自己点検書項目(案)の例

教育に関して

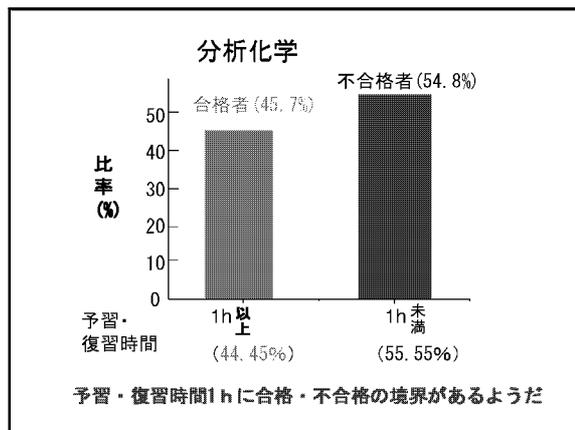
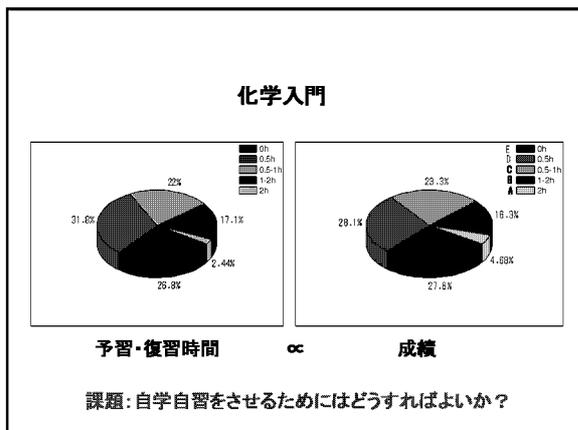
1. 双方向型の授業やグループ学習など新しい教育方法を実施している：[3点]
2. 一方的な授業にならないように工夫して授業を行っている：[2点]
3. 通常の授業形式で授業を行っている：[1点]
4. 特に工夫はしていない：[0点]

オフィスアワーに関して

1. オフィスアワーを設けているが、それ以外でも学生の来室に快く対応している。[3点]
2. オフィスアワーを設けて、活用している。[2点]
3. オフィスアワーは特に設けていないが、学生の来室に快く対応している。[1点]
4. 学生の質問時間は特に設けていない。[0点]

※その他、留学生指導、FD参加、評価方法などに関する20項目で自己点検。

物質工学科 FD 報告



高分子合成学

問題点

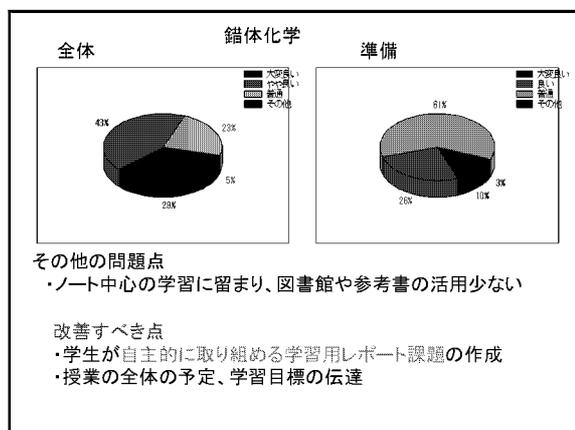
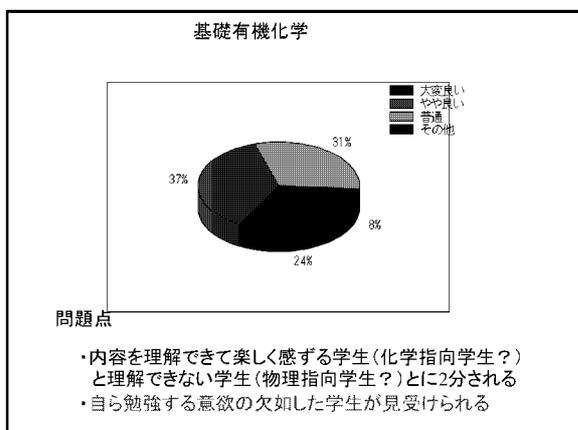
- 1 学生の発表・討論・作業の機会が少ない
- 2 予習・復習の時間が少ない

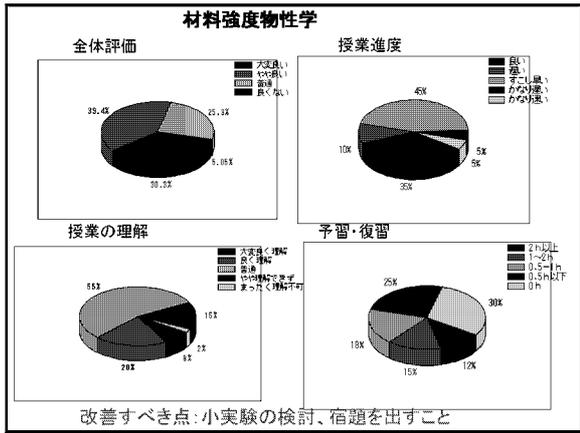
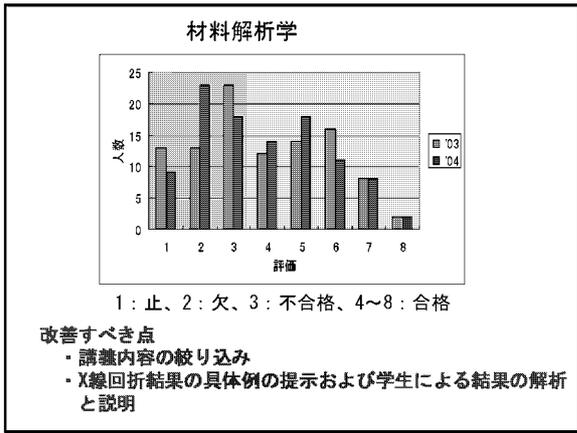
改善すべき点

- 1 授業時間内における演習の時間の確保
- 2 ?

結晶塑性学

- 工夫した点
 - 授業開始時におけるショートクイズ出題と終了時の回収
 - 板書のノート作成時間の付与
- 問題点
 - 早口
 - 予習・復習の時間が少ない
- 改善すべき点
 - 予習・復習時間をとらざるを得ないようなレポート課題を与える
 - ゆっくりはなす





構成金属材料学

Q1	全体	普通
Q2	進度	普通 (少し早い)
Q3	説明	普通
Q4	準備 (教員)	普通 (良い)
Q5	学生主体	普通 (少ない)
Q6	話と板書	普通 (やや不適)
Q7	テキスト資料	まあまあ
Q8	理解	普通 (難しい)
Q9	受講時シラバス	読まない
Q10	シラバス対応	読まないので不明
Q11	知識技能向上	やや向上 (向上)
Q12	予習復習	無 (30分内)
Q13	出席	100% (80%)
Q14	理解努力	友人 (無、復習)
Q15	オフィスアワー	無利用
Q16	成績評価	普通 (ほぼ適切)

改善すべき点

- 内容の絞り込みと丁寧な説明
- 小テスト実施
- 予習

物理化学演習

教科書: ムーア基礎物理化学
問題演習: 講義時間内およびレポート提出

問題点

- 解答を丸写しして提出する学生がいる
- 間違った解答の問題の解答をレポートとして提出させた
70~80%が間違い通りのレポート提出
- 自力で問題解決に当たれない学生が大勢いる

改善すべき点

- 解答無しの問題と解答ありの問題をレポートの課題にする

半導体材料工学

努力した点

- 重要項目についての問題演習の時間 (3回分) を設けた。
- 期末試験合格者 (90%以上)

反省点

- 自分の著書を使用したため、少し講義が速くなった。
 - ややわかりにくい (16%)
 - 話し方や不適切 (10%)
 - テキスト良くない (8%)
 - 内容理解できない (20%)
- 学生の予習・復習の時間が少ない
 - 0.5h以内 (30%)
 - 0h (35%)

改善すべき課題

- ゆっくり丁寧に説明する
- 予習・復習の時間を確保させるための課題の検討

全体のまとめ

- 各教員は授業を分かり易くするための努力をしている
成果も出てきている。
(小テスト、演習、宿題、課題の絞込みによる丁寧な説明等)
- 学生の予習・復習等の自主学習への指導が不十分である。

学習のモチベーションを高めるための真剣な議論が不可欠である。
所得 \propto 基礎学力等

電気電子工学科 FD 資料 –学生による授業評価の分析–

電気電子工学科学科長
鶴田浩一

I. はじめに

工学部では、約十年前から学生による授業の評価を実施し、授業の質の向上に努めている。数年前の点検評価委員会では、学科ごとに良い授業ベスト5を選び、選ばれた授業担当者の授業の取り組みを報告書にまとめる等、授業間の相対評価を実施し、教員に相当のインパクトを与えたこともあった。しかし最近の授業評価では、各教官が個別に授業アンケートを行い、それぞれ授業の改善に努めるという方式になっているので、各教官は自分の授業の評価は相対的に高いのか、あるいは低いのか分らない状況になっている。各教官がそれぞれ授業の改善に努めれば、全体としても向上するのでそれで十分とも言えるが、自分の授業が他の授業に比べてどの程度なのを知りたいという思いもあり、相対的な評価が分ればそれだけ授業改善へのインセンティブも高まることも期待できる。また、自分の授業を実態以上に高く評価したり、反対に低く評価したりすることを避けることもできる。

以上のような観点から、電気電子工学科の平成16年度前期の全専門科目を対象として、主な授業評価アンケート項目について授業間の評価の違いが分るように整理してみた。但し、学生実験科目、アンケートの回答数が少ない科目、アンケートを実施していない授業は除外している。アンケートの項目は「1. この授業を履修して全体として良かったですか」から「16. この授業で、成績評価の方法は適切だと思いますか」まで16項目あるので、この中で重要と思われる項目のみ整理した。

II. 今回の点検評価で分ったこと

- (1) 学生から見た授業の説明のわかりやすさ、準備の良し悪し、対応して学生の授業内容の理解度については、授業によってかなりの差があることを認めざるを得ない。
- (2) 重要な評価項目である「1. 授業を履修して全体として良かったか」、「2. 良く準備されていたか」、「3. 説明は分りやすかったか」、「4. 話し方や板書は適切か」、に対する回答にはきわめて強い相関が認められる。すなわち、全体として大変良いと評価された授業は、説明も分りやすく、準備も良く、話し方や板書も適切と評価されており、例えば、授業の準備は不足しているが全体として良かったと、いう組み合わせの可能性は低いと言える。
- (3) ある授業について全体として大変良かったと評価した学生でも、「8. 内容を理解できたか」、「11. 知識や技能・技術が向上したか」に対して、大変良く理解できた、大変向上したと自信を持って答えている学生は、大変良かったと評価した学生の1/2～1/3程度である。どの授業でも、最初に学ぶ学生にとってはかなりの難関であることが理解できる。
- (4) 予習と復習に関しては、最近の論調である「学生は全く予習・復習しない」に比べると、それなりにやっている学生がいることが分った。いずれの授業でも、平均して2時間以上予習復習する学生が10%強おり、受講科目数を考えると、若干オーバーワークになっている学生もいるのではと心配にもなる。教員は宿題の量と質に十分配慮する必要があると思われる。
- (5) 評価項目「1. 全体として良かったか」について必修科目と選択科目を比較すると、全体として明らかに必修科目の方が評価は高い。必修科目について「やや良くない」、あるいは「大

変良くない'と回答した学生はきわめて少ないのに対し、選択科目では評価のばらつきの幅が大きい。必修科目は学生もやらなければならないと思っており、教官もそれなりに力が入って、相乗効果が生まれていると考えられる。

III. 今後の課題

- (1) 前期と後期の授業、さらに授業の中間にも評価に協力してもらっている学生に対し、何らかの形で評価の結果を開示する必要があるのではないか。アンケート票を配るとまたかという顔をしている学生もいる。また教員は、授業評価を参考にして授業の改善に努めていることを学生に分ってもらふ必要がある。
- (2) 17年度から、電気電子工学科では重要科目については2クラス授業を実施する。2クラスは同じ時間帯に異なる教員によって行われるので、学生から見た授業評価に差がある場合、学生から何らかの要望、クレームが生じる可能性がある。無用の混乱を避けるため、担当教員はそれなりの準備をして、また十分打合わせをして授業に臨む必要がある。
- (3) この方式の授業評価が最初に実施されてから約10年になり、多くのことが既に分っている。今回の分析でも新たに分ったと言えるものは多くはない。今後は、授業評価を受けてどれだけ改善したかを、教員相互にも、学生にも、明らかにしていくことが重要になるのではないか。また、アンケートごとの学生の負担、その後の整理の負担を軽減するため、アンケートの項目は10件程度にまとめ方が良いと思われる。

IV. 授業改善計画の実施状況、利用の実態、学科の対応

本学科ではウェブ上の書き込みは十分ではなかった。しかし、大多数の教員はそれぞれ授業改善に努力している。最近では、授業の改善についての周辺の作業が多くなっているため、このような作業そのものも精選する必要があると思われる。

平成 16 年度 メディア通信工学科 FD 研修報告

1. 昨年度の FD 研修における“今後の課題”

昨年度の学科の FD 研修会においては，“今後の課題”として，複数の課題が挙げられたが，第一の課題として挙げられたものが「学生に勉強させる・勉強時間を増やす仕組みづくり，特に復習を徹底させる仕掛け作り」という課題であった．その対処方法として，昨年度の FD 研修会において，下記のように，さまざまな案が挙げられた．

毎回の小テストとレポート
メディアの 3 本柱，通信・情報・デバイスに対応した科目の体系化，および必修化
学生の躓きやすい箇所のデータベース化
その他

今年度は，定期的実施される学科会議，および学科の FD 研修会（平成 17 年 3 月 7 日実施）において，上記の課題および案に関連する検討を行った．その結果に関して，以下に述べる．

2. 今年度の検討事項

2-1. 「授業改善のための教員による授業評価」(ウェブ)に関する検討

2-1-1. 実施状況

本 FD 研修においては，学科内の教員が単独で担当し，試験を中心として成績を評価する講義科目(*)に関してのみ検討を行った．これは，検討対象を，実施方法が同様な科目に絞り込み，互いに参考にし易くするためである．平成 17 年 3 月 7 日時点において，学科内の教員が単独で担当する講義科目数，その中での授業アンケートを実施した科目数，および「授業改善のための教員による授業評価」への改善点などの入力を実施した科目数は，表 1 のとおりである．86%の科目が授業アンケートを実施済みであり，過半数の科目が既に改善点などを入力済みであった．

未入力の科目に関しては，特に改善点を要しないと判断されたために入力されていない科目も含まれていると思われる．今後，更なる入力を呼びかけたいが，FD 研修会においては，授業アンケートの実施に関して，次のような意見があった．

アンケート結果は，その平均値でなく，学生がよいと評価する声が教員に届くことが大事である．

アンケートから授業改善に参考になるとと思われる部分を抽出すればよいのではないか？
どの科目でもアンケートをやるので，学生が疲れてしまい，正確な回答が得られないのではないか？

表 1: 授業アンケートなどを実施した科目数

	全科目(*)	授業アンケート実施済	改善点など入力済
科目数	36	31	20
平成 17 年 3 月 7 日時点			

アンケートは、全科目でやらないで、ベスト3、ワースト3を挙げさせるほうがよい。また、卒業時点や、卒業後5年の時点で行うとよい。
意識のある学生の声はよい。しかし、教科書にアンダーラインなどの書き込みもないような、勉強していない学生にアンケートを実施する意味があるのか？

ウェブへの改善点の入力がない科目においても、次に示すように、記述式のアンケートを参考にしているという意見が、FD研修会において出された。

生の声（授業を良くするために改善すべきこと）を中間アンケートで書かせている。ほぼ全員書いてきている。その中から授業改善に役立つものを抽出する。期末アンケートは最初の3項目ぐらいの結果しかみない。3項目+生の声を参考にしている。

ウェブへの改善点の入力に関しては、次の意見がFD研修会において出された。

ウェブへの入力が、入力のための入力になってしまっているのではないか？（入力したことが反映されないのではないか？）。ウェブへの入力を意識的にやらない。

また、FDに関しては、次の意見があった。

FDにより、講義の実施方法が（画一的な）マニュアル化につながるのではないか？講義の実施方法には多様性があるってよいのではないか。マニュアル化とならないよう、ほどほどにすべきである。

2-1-2. 入力内容の検討

「授業改善のための教員による授業評価」において、複数の教員が同様な内容の指摘をした部分、1. で述べた対処方法に関連する部分など、注目すべきと思われる点に関してまとめる。

2-1-2-1. 小テストとレポートに関して

上記科目数の中で、1. に挙げられた小テストとレポート（授業中の演習を含む）であるが、「授業改善のための教員による授業評価」（ウェブ）およびシラバスを調べると、科目によっては毎回ではないが、ほとんどの科目（約8割）において実施されていた。ただし、小テストに関しては、下記の問題点が挙げられていた。

今年度は時間の許す限り小テストを行っている。しかし当然その代償として一部昨年度の授業内容に対して削った項目がある。復習ができるという意味では効果があったと考えている。小テストを行ったが、昨年度と比べて最終試験の点数が上がったかと言うと、そのような印象はない（抜粋）

授業時間数は有限であるため、小テストの実施と授業内容の分量とのトレードオフの問題に関しては、各科目毎に、小テストの効果をよく検討した上で考える必要があると思われる。

2-1-2-2. 教材等の工夫

ウェブに、授業において重要となる点（ポイント）をまとめて学生に配布することに関して述べられていた科目が複数あった。その内容を抜粋して次に示す。

どのように勉強してよいか分からないとの声があり、学習上の指針と重要度におけるコントラストを示す必要があった。期の中間及び期末に、A4で5ページずつ程度にポイントをまとめ、学生に配布した。中間試験、期末試験においても良好な解答が見られ、ポイントを捕らえやすくなったと考えられる。

毎回、重要なポイントをまとめた資料を作成し、学生に配布した。中間アンケートの結果を見ても好評であった。

授業では毎回 A4 二枚からなるプリントを配布しているが、このプリントは学生が試験前のまとめをする段階において見なおせば、授業内容が想起できるよう特に流れを重視して作成している。

課題：何をやるの、どこをやっているのかわからない。対応：1 回ごと、講義目次を配布。これには、前回の復習、今日の講義内容（シラバスとの対応）、来週の予定、次回復習テストの範囲等を記述。A4 1 枚

自作テキストの読みやすさに関していくつか苦情を頂いた（重要なポイントを分かりやすく明示して欲しい等）。今年度中に改善することはできなかったため、来年度への課題としたい。

本来、授業を受ける学生が自分でノートをとるにより、自分なりにポイントとなる点をしっかりとつかむことが必要と思われる。しかし、多くの学生は、はっきりとポイントとなる点を指し示した資料を教員が用意したほうが、勉強しやすいようである。

また、本学科の専門科目においては、適切な内容の教科書がない場合もある。その場合、教員が参考書を示した上で、教科書に相当する、ポイントなどをまとめた資料を教員が作成して配布することがある。しかしながら、授業において、板書および口頭で詳しく説明するのみでなく、配布資料などにおいても詳細な説明が必要なようである。このことに関し、下記の指摘があった。

この講義では教科書は指定せず、参考書を最初の授業で紹介している。しかし参考書を自分で確保して勉強するような人はゼロといっても過言ではなく、これ一冊が講義の内容であるというものが必要な気がする。来年度は要点をまとめた資料の配布ではなく、説明文をきちんと書いたテキストを用意するつもりである。

課題：教科書が指定されていないので勉強しにくかったという意見があった。改善策：扱う内容の広さゆえ、1 冊の教科書を指定することはできないので、配付資料のより一層の充実化と系統化で対応した。教科書がないゆえの問題点の指摘がなかったため、配付資料の充実で対応できたようだ。今年は、受講生から問題点の指摘はなかった。逆に、分かりやすい授業なので推薦できる、という自由記述があった。

板書された複雑な数式の導出をメモするのが、学生にとって能力超過となっているようで、期末試験の内容を見ても、細かいところで数式の記述にミスが目立った。そこで現在、来年度に向けて、講義ノートを作成し、学内限定でノートを WEB 上で閲覧できるよう、準備をしている。

本来、授業の中での板書および口頭説明に基づき、学生が自主的に詳細をノートをとるべきであろうが、上記のように、きちんと詳細をまとめてあげることも有効なようである。

以上が、ウェブに記入されたことであるが、それらに対し、FD 研修会において、次のような意見が出された。

本来学生自身がまとめるべき、ポイントに関する資料の作成など、いったいどこまでやればいいのか？

資料ががちりあると、緊張感がない（学生が授業をきちんと聞かない）。詳細をまとめてあげることとのトレードオフがある。また、学生の質は年によっても違う。ベストな方法はない。各科目ごとに、どのへんに教材の焦点をあてるか？（成績が）上の層を対象とするか？どの層を（主な）対象とするか？について、決める必要がある。

2-2. カリキュラムの検討

本学科は、現在のカリキュラムにおいては、通信技術を中心として、その周辺技術であるマルチメディア情報技術、回路・デバイス技術を扱うものとなっている。昨年度のFD研修会において、それら本学科の3つの柱に対応した科目の体系化および必修化に関する案が挙げられた。今年度の学科会議における来年度カリキュラムの検討においても、同様な、専門選択科目の選択必修化の意見が出された。このため、FD研修会において、カリキュラムに関する検討を行った。

2-2-1. 問題点の整理

本学科においては、1年次前期における専門選択科目として、「メディア通信工学入門」が開講されている。本科目は、本学科の教員の専門領域に関する基礎概念や最新の研究動向に関する説明を含み、授業の最後には、学生に、興味をもった研究テーマに関するレポートを課している。学生が興味をもったテーマは、例年、通信技術、マルチメディア情報技術、回路・デバイス技術のそれぞれに分かれる。しかし、自分が将来行いたいことがはっきりし、明確な目的意識をもって科目を選択し、修得する学生は少ないようである。また、シラバスをよく読んで科目の選択を検討する学生も少ないようである。このため、多くの学生が実際に受講する専門選択科目は、興味をもったテーマにそって選択されるわけではなく、統一性がないという印象がある。このため、限られた在学期間において、将来の進学および就職に有効につながるような科目を修得してもらうため、現在の選択科目を選択必修科目へと改編することを含む、カリキュラムの再検討の必要があると思われる。しかし、カリキュラムの再検討は慎重に時間をかけて行う必要がある。本年度のFD研修においては、次の検討を行った。

2-2-2. 専門選択科目の分類に関する検討

平成17年度入学者用の学科課程における各専門選択科目の内容から、それらが、およそ、通信技術、マルチメディア情報技術、回路・デバイス技術、もしくは3つに共通となる科目のいずれに分類されるのか、検討を行った。その検討結果を表2に示す。

これらの科目に関し、平成18年度入学者用の学科課程において、どのような形式で選択必修科目を設けるのか、来年度、検討を行う。また、必要に応じ、選択科目の中から必修科目とすること、教養科目の修得単位数などに関しても検討する。

2-2-3. 「メディア通信工学入門」の検討

「メディア通信工学入門」に関し、来年度、下記の試行を行う。

教員が、研究領域の説明に加え、将来、その領域に進学もしくは就職するために必要となる専門科目を挙げ、説明する。

学生に、興味をもった研究テーマに関するレポートに加え、本授業内容、シラバス、および専門選択科目の分類(2-2-2)に基づき、今後の選択科目の履修計画を立てさせ、レポートにまとめさせる。このことにより、将来、進学および就職したい領域に進むために必要な科目を明確にさせ、勉学の動機付けとする。

学生に実際に履修計画を立てさせ、履修計画を通じて、1年次前期という早い時期から自身の進路について深く具体的に考えさせる機会を設けることにより、進学および就職に大きく役立つものと思われる。そして、学生が提出した履修計画においてどのように科目を選択しているかなど、試行結果について検討し、専門選択科目の選択必修化の参考とする。

2-2-4. カリキュラムに関連するさまざまな検討

学生の履修に関しては、FD研修会において、次のような意見があった。

履修登録したが、授業に出ない学生もいる。取り止めなら、そのように申し出させ、けじめをつけさせる。履修する授業を真剣に判断させる。授業に出ず（履修登録期間以内に）取り止めの申し出もない学生には、ペナルティとして、例えば、成績評価を「取止」でなく、「E」とする。

授業の有料化。授業の登録料をとる。授業料を安くし、基本として 科目を受講可能とする。 科目以上、履修しようとする場合には、1科目**円とする。単位数制限。GPAの分母を登録単位数とする。

また、関連して、FD研修会において、次のような意見もあった。

オフィスアワーに来る学生はいない。形式を整えることが重要ではない。以前と比較し、授業の際に、前の方に座る学生がいらない。

3. まとめ

本年度のFD研修会においては、昨年度の学科のFD研修会において“今後の課題”として挙げられた「学生に勉強させる・勉強時間を増やす仕組みづくり、特に復習を徹底させる仕掛け作り」

表 2: 専門選択科目の分類（平成 17 年度入学者用 / 表には専門科目全体を示す）

年次 前後期の別	1		2		3		4
	前	後	前	後	前	後	前
必修科目	線形代数 I, 電気回路 I,	電気回路 II, 電気回路演習,	応用数学 I, 情報物理, 電気磁気学 I, 電気磁気学 I 演習, デジタル回路 I,	電気磁気学 II, 電気磁気学 II 演習, アナログ回路 I, 電子計算機 I, 情報理論, メディア通信工学実験 I	メディア通信工学実験 II	メディア通信工学実験 III	メディア通信工学輪講, [通年: 卒業研究]
選択科目	共通	メディア通信工学入門	数理統計学, 線形代数 II	数学解析 I, 力学	応用数学 II, 数学解析 II, 信号処理基礎論, 量子力学, 化学概論	統計物理学, メディア通信工学外実習	
	通信				電波工学, 通信ネットワーク論, 通信理論, 光通信工学 I, レーザー工学	通信伝送学, 通信方式, 光通信工学 II, 計算機ネットワーク	移動体通信, コンピュータネットワーク演習
	マルチメディア情報			プログラミング I	プログラミング II	マンマシン工学, 電子計算機 II, 音響・音声工学	生物情報工学
	回路・デバイス				半導体工学	アナログ回路 II, 物性工学, 計測工学	デジタル回路 II, メディアデバイス
							LSI 設計演習

に関連する検討を行った。課題への対処方法として、「授業改善のための教員による授業評価」に基づき、小テストとレポートに関すること、教材等の工夫に関することについて検討した。また、カリキュラムの再編成による対処方法についても検討した。なお、FD研修会において扱わなかった学生実験に関しては、その内容および実施方法などについて、今後、担当者らにより見直される予定である。また、1.で挙げた、「学生の躓きやすい箇所のデータベース化」など、他の対処方法に関しては、今後、実施を検討していきたい。

以上、本年度において検討したことを、来年度以降の授業の参考とし、役立てたい。

情報工学科 FD 研修会報告

—成績分布と授業理解度分布から見た学習の達成度と成績評価について—

報告者 岸

情報工学科においては下記日程で FD 研修会を開催し，16名の参加を得た．

日時 2005年1月27日(木) 16:30 - 18:00

場所 情報工学科棟 7F 大会議室

以下，当日の資料，議論等を基に，学科 FD の概要を述べる．

1. 背景

授業は教える側の教員と習う側の学生から成り立つ．授業の良否は，学生に教授・伝授した知識と技術の内容で評価できる．教員は授業の設定レベルで大きく悩んでおり，学生はその内容を効率よく理解することに苦心しているのが昨今の実情である．

ともあれ，授業の主導権は教員にあるので，授業の質をどのレベルに設定するかを決定せねばならない．設定レベルは以下の3段階を考え得る．

- 1) 理論的方法，実践的解法をともにマスター．
- 2) 理論的方法も展開するが，実践的解法のマスターに重点を置く．
- 3) 理論的方法はさておき，実践的知識，解法のマスターに集中する．

現状認識として，1)の実践には丁寧な理論的展開を行う必要があり，現授業時間数の2倍は必要である．勿論，範囲を削減した授業も可能であるが，授業の達成目標設定には慎重な判断が要求される．現学生の相当数にとっては3)が最も親しみ易いと思われるが，これだけではピンポイントの内容となり，知識の広がりや醸成し難い．そのため，大方の教員が2)に相当するような授業を実施していると思われる．

そのような工夫の中，最終的には，教授・学習の達成度：「教授しようとしている内容を学生はどの程度理解しているか」が問われることとなる．

2. 目的

教授・学習の達成度については，教員から見れば，学生の出来具合を知る，すなわち成績評価(正確には成績分布)である．一方，個々の学生から見れば，教授された内容(質，時間数など)に応じた理解に沿う，より良い評価を得ることにある．学生個々の「理解」を客観的に測定することは甚だ困難であるが，ここでは学生による授業アンケート中の(主観的な)「授業理解度」分布で代用し，マスとしての「理解」を俎上に乗せる．

そこで，教授・学習の達成度は，成績分布と授業理解度分布の「相克」として評価を試み，教授・学習に関する議論を深めて行く．

3. 収集データとその分析

3.1 収集データ

成績分布と授業理解度分布，及びその関連情報を得るために，教員に対してアンケートを行い，データの提供を求めた．そのデータは，科目名の他に，学習目標の設定レベル，(学習の結果としての)達成度評価からなる．以下，その概要を記す．

学習目標の設定レベルによって達成度評価が影響を受ける．そのため，学習目標の設定レベルにおいては，関連学会等の推奨する学習内容や良書とされる書籍を基準教材と考え，その基準教材に対する授業における使用教材の位置付けを数値化している．最後に，それらを総合してA+～Eの評価を依頼している．

達成度評価においては，教員側からの成績評価の分布，及び学生側からの授業理解の分布(授業アンケートにおける授業理解度を採用)の提出を求めている．成績評価においては，試験やレポートなどの配点比率も要求している．最後に，授業理解度分布から見た成績分布の良否に関する直観的な傾向の判断を求めている．

以下に，具体的なアンケートを載せる．

1) 科目名：_____

各教員 1 科目．科目選択の順序は，必修科目 限定選択科目 選択科目．

2) 学習目標の設定レベル

2-1) 使用教材の名称：_____

基準教材の名称(注：使用教材の水準を測るため)：_____

基準教材との比較結果(節レベルのキーワードの個数について)

(基準教材 使用教材) / (基準教材 使用教材)：_____ %

(基準教材 使用教材) / (基準教材 使用教材)：_____ %

考察(もしあれば，120字以内で)：

2-2) 使用教材における教授範囲

教材に占めるシラバスの内容：_____%(節レベルで)

1コマ当たりの進捗ページ数(主要な教材について)

指定教科書 ：

URL ：

OHP ：

配布物 ：

その他 ； _____(具体的に：_____)

2-3) 教授範囲の総合的レベル(基準教材との比較．下記のいずれかに)

A+ ； _____ (基準教材より相当広い)

A ； _____ (基準教材より若干広い)

B ； _____ (基準教材と同じ)

C ； _____ (基準教材とほぼ同じ)

D ； _____ (基準教材より若干狭い)

E ； _____ (基準教材より相当狭い)

考察(もしあれば，120字以内で)：_____

3) 達成度評価(前期，または昨年度実績)

3-1) 試験あるいは成績評価時における評価項目のキーワード(10個以内で)

: _____ : _____ : _____ : _____ : _____
: _____ : _____ : _____ : _____ : _____

3-2) 成績評価時の項目とその比率

期末テスト : _____ %
小テスト : _____ %
レポート : _____ %
口頭試問 : _____ %
出席 : _____ %
その他 : _____ % (具体的方法: _____)

3-3) 成績評価と授業評価アンケートの対応

3-3-1) 成績評価(A+ ~ E, 欠, 止)の比率

A+ : _____ %
A : _____ %
B : _____ %
C : _____ %
D : _____ %
E : _____ %
欠 : _____ %
止 : _____ %

3-3-2) 授業評価アンケート結果: 授業理解度との対応(アンケート実施)

大変良く理解 : _____ % (成績評価 A+に対応させる)
良く理解 : _____ % (成績評価 A に対応させる)
普通 : _____ % (成績評価 B, C に対応させる)
やや分からず : _____ % (成績評価 D に対応させる)
殆ど分からず : _____ % (成績評価 E に対応させる)

3-3-3) 授業理解度から判断した成績評価の傾向(下記のいずれかに)

予想以上の成績である : _____
予想程度の成績である : _____
予想以下の成績である : _____
何とも言えない : _____

考察(もしあれば, 120字以内で):

3-4) 出欠点呼について(以下のいずれかに , 及び説明)

毎回点呼 : _____ (点呼方法 : _____)
適宜点呼 : _____ (点呼回数 : _____ 点呼方法 : _____)
点呼せず : _____ (その理由 : _____)

3.2 データの分析

成績分布は、「欠席」と「取り止め」を除いた分布を正規化した分布(以降, 成績正規化分布)を採用する。ただし, 属性は, A+, A, BC(BとCの和), D, Eの5種類とする。授業理解度分布は, 大変良く分かった(A+), 良く分かった(A), 普通(BC), やや分からず(D), 殆ど分からず(E)に分類する。ただし, 授業理解度分布のA+ ~ Eは成績正規化分布と対応させるために設定している。

成績評価の「自然さ」とは

学生の授業理解度を反映した成績評価方法が採用されているならば、成績正規化分布は理解度分布に一致する（「かもしれない」、あるいは、「と予想はできる」、あるいは、...）。分布の類似性を表す指標として、Kullback 情報量を利用する。Kullback 情報量は、基準分布 P に対して、比較対象の分布 X の類似度を以下の式で評価する。

Kullback 情報量（以下、K 値）:

$$K = X_1 \cdot \log(X_1/P_1) + X_2 \cdot \log(X_2/P_2) + \dots + X_n \cdot \log(X_n/P_n) \quad (\geq 0)$$

ただし、 $K = 0$ は、 $X_i = P_i$ ($i = 1, 2, \dots, n$) の場合のみ。

	属性 1	属性 2	...	属性 n
分布-X	X_1	X_2	...	X_n
基準分布	P_1	P_2	...	P_n

しかしながら、K 値は類似度を表すのみで、分からない学生が多いような成績分布においては成績評価と教授範囲・方法に改善の余地あり等の考察が困難である。そのため、学生の実感的理解状況（≒ 授業理解度）に対して、成績が良い方向に、あるいは悪い方向にシフトしているのかを示す補助指標を導入し、改善の方向性（授業内容を平易にする、あるいは授業内容を高度にする、等）を見出すことを考える。補助指標の定義は以下の通り。

補助指標（以下、シフト値：S 値）:

$$\begin{aligned} S_5 &= 100\{(X_1 - P_1) + (X_2 - P_2) + (X_3 - P_3) - (X_4 - P_4) - (X_5 - P_5)\} \\ S_4 &= 100\{(X_1 - P_1) + (X_2 - P_2) \quad \quad \quad - (X_4 - P_4) - (X_5 - P_5)\} \\ S_2 &= 100\{ \quad - (X_4 - P_4) - (X_5 - P_5)\} \end{aligned}$$

（試験前に勉強すると、S 値は大きくなる傾向にある。

いやいや、成績評価が優しいと S 値は増大するでしょう、???)

	A+	A	BC	D	E
成績正規化分布	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
授業理解度分布	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5

達成目標（評価項目）の適切さについては、学生のレベルと理解度を勘案する必要があるが、相応な分析を要するので、当面は教員自身の試行錯誤に期待することとしよう。しかしながら、達成度評価そのものの評価（適正さ）については、学生の（実感的）授業理解度を基準とすれば、上記に述べた K 値と S 値を使って覗くことができそうである。以下、実データの一部と分析表の例を掲げる。

収集データ, 及びK値とS値

達成度	評価比率	期末テスト	小テスト	レポート	口頭試問	出席	その他					
評価	成績正規化	a-plus	0	a	6.6	b+c	31.1	d	28	e	34.4	
	授業理解度	a-plus	4	a	21	b+c	54	d	17	e	4	
	対応程度	予想以上	予想程度	1	予想以下	何とも言えず		考察				
	出欠管理	毎回	1	数回	取らず	出欠確認等						
	欠・止 39%											
K値 0.9095												
S値 S5: -82, S4: -60, S2: -42												
評価	成績正規化	a-plus	1.4	a	88.7	b+c	9.9	d	0	e	0	
	授業理解度	a-plus	2	a	43	b+c	34	d	13	e	8	
	対応程度	予想以上	予想程度	1	予想以下	何とも言えず		考察				
	出欠管理	毎回	1	数回	取らず	出欠確認等						
	欠・止 29%											
K値 0.7431												
S値 S5: 42, S4: 66, S2: 20												
評価	成績正規化	a-plus	0	a	0	b+c	32	d	6	e	62	
	授業理解度	a-plus	0	a	11	b+c	31	d	37	e	20	
	対応程度	予想以上	予想程度	1	予想以下	何とも言えず		考察				
	出欠管理	毎回	数回	10	取らず	出欠確認等						
	欠・止 51%											
K値 0.85629												
S値 S5: -20, S4: -22, S2: -12												
評価	成績正規化	a-plus	8	a	13.3	b+c	46.6	d	17	e	14.7	
	授業理解度	a-plus		a		b+c		d		e		
	対応程度	予想以上	予想程度	1	予想以下	何とも言えず		考察				
	出欠管理	毎回	数回	取らず	1 出欠確認等							
	欠・止 4%											
K値												
S値												
評価	成績正規化	a-plus	6.6	a	13.2	b+c	38.5	d	17	e	25.3	
	授業理解度	a-plus	4	a	14	b+c	61	d	18	e	3	
	対応程度	予想以上	予想程度	1	予想以下	何とも言えず		考察				
	出欠管理	毎回	1	数回	取らず	出欠確認等						
	欠・止 9%											
K値 0.53839												
S値 S5: -41, S4: -19, S2: -21												
評価	成績正規化	a-plus	7.1	a	4	b+c	38.4	d	51	e	0	
	授業理解度	a-plus	2	a	19	b+c	40	d	29	e	10	
	対応程度	予想以上	予想程度	1	予想以下	何とも言えず		考察				
	出欠管理	毎回	数回	3	取らず	出欠確認等						
	欠・止 1%											
K値 0.42135												
S値 S5: -22, S4: -21, S2: -12												
評価	成績正規化	a-plus	8	a	2	b+c	76	d	0	e	14	
	授業理解度	a-plus	14	a	21	b+c	48	d	5	e	12	
	対応程度	予想以上	予想程度	1	予想以下	何とも言えず		考察				
	出欠管理	毎回	数回	10	取らず	出欠確認等						
	欠・止 0%											
K値 0.4197												
S値 S5: 6, S4: -22, S2: 2												
評価	成績正規化	a-plus	19.7	a	19.7	b+c	28.8	d	9.1	e	7.6	
	授業理解度	a-plus	7	a	25	b+c	55	d	13	e	0	
	対応程度	予想以上	0	予想程度	1	予想以下	0	何とも言えず	0	考察	sheet3	
	出欠管理	毎回	1	数回	0	取らず	0	出欠確認等 小課題の提出により確認				
	欠・止 34%											
K値 0.4255												
S値 S5: -22, S4: 4, S2: -4												
評価	成績正規化	a-plus	3.2	a	23.8	b+c	71.2	d	0	e	1.6	
	授業理解度	a-plus	10	a	20	b+c	64	d	6	e	0	
	対応程度	予想以上	予想程度	1	予想以下	何とも言えず		考察				
	出欠管理	毎回	1	数回	取らず	出欠確認等						
	欠・止 37%											
K値 0.19328												
S値 S5: 10, S4: 2, S2: 4												
評価	成績正規化	a-plus	5	a	7.5	b+c	60	d	25	e	2.5	
	授業理解度	a-plus	9.3	a	14	b+c	44	d	28	e	4.7	
	対応程度	予想以上	予想程度	1	予想以下	何とも言えず		考察				
	出欠管理	毎回	1	数回	取らず	出欠確認等						
	欠・止 32%											
K値 0.09253												
S値 S5: 11, S4: -5, S2: 5												

分析表(K値でソート)

番号	科目	K (昇順)	S5	S4	S2	対応 程度	期 末 テ ス ト	レ ポ ー ト	中 間 テ ス ト	小 テ ス ト	口 頭 試 問	出 席	そ の 他	出 席 確 認
9		0.093	11	-5	5	0		70					30	毎回
13		0.097	-7	0	-6	1	50	10	40					毎回
8		0.193	10	2	4	0		50			50			毎回
12		0.200	-1	-14	-2	0	50	50						0
15		0.328	9	20	4	1	60	40						毎回
16		0.364	-40	-16	-21	-1	66	8	26					毎回
6		0.420	6	-22	2	0		100						10
5		0.421	-22	-21	-12	0		100						3
7		0.426	-22	4	-4	0		70			20	10		毎回
4		0.538	-41	-19	-21	0	85					10	5	毎回
14		0.627	20	20	9	-1	100							毎回
2		0.743	42	66	20	0		100						毎回
3		0.856	-20	-22	-12	0	50	10		40				10
1		0.910	-82	-60	-42	0	34		66					毎回
10		1.183	71	68	35	1	50		50					3
11		2.021	12	27	6	?	50		50					3
17							45	5	45			5		数回
18							100							0

4. 分析結果と議論

論点(1)：欠席と取り止めの学生は、どのようなタイプが多いのか。

- 1) 欠席と取り止めの区別の実際
実験：1回の欠席でも取り止め措置
出席を取っている場合：出席が1/3以下の学生 取り止め措置
- 2) 毎回出席（レポート，小テストも含む）を取っている授業においては？
小テストが0点の学生：出席扱い．欠席者は「-」点で採点．
その他：出席は確認用で，レポート提出の有無で判断
- 3) 出席を毎回取っていない授業においては？
試験を受験しない学生 欠席扱い

論点(2)：「殆ど，全く分からず」の学生は，授業アンケートに答えているので，出席はそれなりにしているが，

- 1) 推察される，分からないことの大きな要因は？
授業アンケート：最後の授業で行うので，出席率は不明．
分かっているか否かの確認方法が（試験前には）ない．
- 2) 対策はあるのか（あれば，既に対策を取っているが）？
成績の評価が終わってから授業アンケートを行う．
中間テストを難しく，期末テストは易しく．

論点(3)：成績分布と授業理解度分布の対応

- 1) 対応の設定は自然か．
試験直前の授業は出席者が増える点が問題である．
試験の時にアンケートを行っている授業もある．
試験前と試験後のアンケートでは母集団が変わる可能性がある．

論点(4)： K 値でどの程度のことが推測できるのか。

- 1) 成績の「自然な」分布とは？
 K 値の小さい科目が存在するので，それら科目について詳細な検証が必要．
- 2) 分布の「近さ」を知る他の方法は？
統計的な検定については，属性が少ないので無理であろう．

論点(5)： S 値でどの程度のことが推測できるのか。

- 1) S^* の増加の適切な範囲は？
サンプリングはできないか 成績表配付時に調査をする，等
再履修生について前年度と比較させてみては
再履修生は力が伸びている．

総論：（授業理解度分布を提供した科目：16）

試験（期末，中間テスト）のみの授業（5科目）は， K 値順位が下位1/2にある．
レポートを加味した授業（11科目）の80%は， K 値順位が上位から順に並ぶ．
レポートのみの授業（3科目）の K 値順位は，中位程度である．
 S 値から，レポートのある科目は学生の期待を沿っている傾向を示す．

平成 16 年度都市システム工学科 FD 研修会報告

はじめに

次の内容について，概要を報告する．

- (1) 授業改善計画の実施状況
- (2) 前期 FD 研修会の実施状況
- (3) 後期 FD 研修会の予定

授業改善計画の実施状況

表-3 は，都市システム工学科の授業科目ごとの，授業評価アンケートの実施の有無，ウェブ上での「授業改善計画」の実施状況の一覧である．このうち，後期の科目についてのウェブへの入力，中間アンケートの書き込みである．その結果は，次のとおりである．

前期アンケート実施	開講 32 科目中 30 科目
前期ウェブ入力	開講 32 科目中 15 科目
後期アンケート実施	開講 30 科目中 29 科目
後期ウェブ入力	開講 30 科目中 15 科目

このように，授業評価アンケートの実施率は，非常に高い．それに対し，ウェブへの書き込みは，半数が行っているに過ぎない．後述するが，学科内の授業記録の一つとして，授業評価アンケートのまとめ，および自己点検表において，アンケートへの対応も行っている．ウェブ上への書き込みが少ないのは，学科への回答に時間を取られること，それによりアンケートへの対応はすんでいると考えること，ウェブに書き込むことの不慣れが原因と推定される．ウェブの書き込みについて，学科内の FD 担当者が注意することで，容易に改善されるものと思われる．

前期 FD 研修会の実施状況

(1) 実施状況

以下のように実施した．

- 日時：平成 16 年 9 月 15 日
- 場所：都市システム工学科東棟大学院講義室 13:30～18:00
- 参加者：
学科内：安原，福沢，小柳，三村，横山，沼尾*，井上，神子，山田，横木，小峯，桑原，原田，信岡，村上（*途中，学科長会議出席のため退座）
学科外：天野（理学部），三上（非常勤講師）
- サポート：木村技官
- 欠席：呉（海外出張），山形（副学長），金（病休）

表 3: 授業評価入力一覧

学期	コード番号	科目名	アンケートを実施したか?	Webに入力済みか?	備考
前学期	T7601	線形代数 I	×	×	
前学期	T7603	図学	○	×	
前学期	T7605	都市システム工学序論	○	×	
前学期	T7606	応用地質学	×	×	
前学期	T7609	土木計画論	○	○	
前学期	T7610	応用数学 I	○	○	
前学期	T7612	数理統計 I	○	×	
前学期	T7617	リモセン・環境計測	○	○	
前学期	T7619	構造力学 I	○	×	
前学期	T7621	水理学 I	○	×	
前学期	T7623	土の力学 I	○	○	
前学期	T7628	土木計画論演習	○	○	
前学期	T7631	上下水道工学	○	×	
前学期	T7632	社会システム分析	—	—	今年度開講せず
前学期	T7633	都市システム工学製図	○	×	
前学期	T7635	数学解析 II	○	○	
前学期	T7636	生態学	○	×	
前学期	T7638	計画数理	○	○	
前学期	T7639	鋼構造及び橋梁工学	○	○	
前学期	T7640	地震及び振動工学	○	○	
前学期	T7643	基礎地盤工学	○	○	
前学期	T7649	建築学概論	○	×	
前学期	T7651	建設意匠	○	×	
前学期	T7653	都市システム工学トピックス I	○	○	
前学期	T7654	都市システム工学専門ゼミナール I	○	×	
前学期	T7657	都市システム工学実験 I	○	○	
前学期	T7659	都市システム設計演習 I	○	○	
前学期	T7665	土木行政	○	×	
前学期	T7666	都市システム工学トピックス II	○	○	トピックス I と同じ内容なので、書き込みも同じ内容
前学期	T7667	都市システム工学外実習	○	×	
前学期	T7668	建築構造設計	○	×	
前学期	T7669	建設工学演習 I	○	○	
前学期	T7675	空間設計	○	×	
後学期	T7602	線形代数 II	○	○	
後学期	T7604	力学	○	○	
後学期	T7607	測量学	○	×	
後学期	T7608	建設材料学	○	○	
後学期	T7611	数学解析 I	○	○	
後学期	T7613	数理統計 II	○	○	
後学期	T7615	物理学実験	○	○	
後学期	T7616	都市システム情報処理	○	○	
後学期	T7618	測量学実習	○	×	
後学期	T7620	構造力学 II	○	○	
後学期	T7622	水理学 II	○	○	
後学期	T7624	土の力学 II	○	○	
後学期	T7626	コンクリート構造学	○	×	
後学期	T7627	地球環境工学	○	×	
後学期	T7629	景観工学	○	×	
後学期	T7630	都市・地域計画	○	×	
後学期	T7634	地下構造学	○	○	
後学期	T7637	交通システム	○	×	
後学期	T7641	河川・水循環工学	○	×	
後学期	T7642	海岸工学	○	○	
後学期	T7650	都市設備及び住居環境	○	×	
後学期	T7652	数値計算法	×	○	
後学期	T7656	都市システム工学特別講義	○	×	
後学期	T7658	都市システム工学実験 II	○	×	
後学期	T7660	都市システム設計演習 II	○	○	
後学期	T7661	構造工学	○	×	
後学期	T7663	専門英語	○	×	
後学期	T7670	建設工学演習 II	○	○	
後学期	T7673	輸送施設工学	○	×	
後学期	T7674	建設施工	○	×	
通年	T7699	卒業研究	?	×	

(2) 内容

前期 FD は、次の事項について行った。

平成 16 年度「授業点検」の報告

平成 16 年度の授業アンケートの評価

演習科目「土木計画論演習」、「建設工学演習」の実施方法・効果についての討議

卒業研究指導方法の集計と議論

(3) 平成 16 年度「授業点検」の報告

都市システム工学科では、学期末に各授業ごとに「授業記録」として、工学部シラバス、ジャビー用シラバス、授業計画、出席簿、成績原簿、成績評価方法、アンケート分析、自己点検表、レポート、試験、その他をファイル化し保管している。対象授業科目 35 科目のうち、1 科目以外は提出された。

信岡（教務 WG 委員）より、授業点検記録の提出状況が述べられ、横山（JABEEWG 長）より授業点検記録の内容について説明された。その中で、横山より、これら資料は、第三者に説明するためのものであり、見る人（確認する人）のことを意識して作る必要のあること、できが悪いからといって、評価基準を変えないこと、「Plan, DO, Check, Action」の PDCA サイクルを確立することが必要であるという観点で、提出された授業記録についての評価コメントが述べられた。それに対し、質疑応答が行われた。

(4) 平成 16 年度前期の授業アンケートの評価

井上（教務 WG 委員）より、系統別（構造系、環境系、共通）および科目種別（必修、限定必修、選択）の観点から整理された結果が報告された。表-4 は、系統別についての評価の平均的傾向を示したものである。濃い色ほどよい評価であり、共通科目に対する評価が最も高く、環境系科目、計画系科目の順であり、構造系科目は、最も低き結果となった。井上の報告について、なぜ環境系の科目の評価が高いかなどについて、質疑応答が行われた。

(5) 演習科目「土木計画論演習」、「建設工学演習 I」の実施方法・効果についての討議

都市システム工学科では、平成 14 年度にカリキュラムを改定し、構造、水理、土の力学、土木計画論についての理解が深まるよう「土木計画論演習」および「建設工学演習 I, II」を設定した。平成 16 年度は、演習科目実施しての 2 年目にあたり、果たして目論みどおりに学生の理解が深くなったかどうかを授業評価アンケートをもとに検討した。説明は、次のように行われた。

「土木計画論演習」授業評価結果と、実施状況 山田

「建設工学演習 I」授業評価結果 三村

水理学の演習方法、反省等 三村

構造力学の演習方法、反省等 原田

土の力学の演習方法、反省等 安原

山田は、土木計画論演習について、授業の位置づけ（土木計画論との関係）、授業の狙い、授業内容、アンケート、点検結果を報告した。自主的な課題の設定に対し学生はよくやったこと、一方、数理手法については、講義のとの連携がとれず、演習ではできたことが講義ではできない結果となったことを述べている。

表 4: 分類 I の評価のまとめ (全 16 問)

問番号	内容	構造系	計画系	環境系	共通分	備考
1	履修してよかったか？(満足度)					
2	授業の進度は適度か？					
3	授業の説明は分かりやすいか？					
4	授業はよく準備されていたか？					
5	学生が主体的に参加する機会は？					
6	先生の話し方や板書は適当か？					
7	テキストや講義資料は適当か？					
8	授業内容を理解できたか？(理解度)					
9	シラバスは役に立ったか？					シラバスを読まずが約3割
10	授業はシラバスに沿って行われたか？					シラバスを読まずが約3割
11	授業を聞いて、知識や技能・技術は向上したか？(向上度)					
12	予習・復習はしたか？					
13	出席状況は？					
14	授業を理解するためにした努力は？		1			
15	オフिसアワーの利用	1	1	1	1	
16	成績評価法(試験やレポートの内容や頻度)は適切か？					

凡例(暖色:良い<->寒色:悪い)

評点	評価	色
5	とても良い	
4	やや良い	
3	普通	
2	やや悪い	
1	とても悪い	1

建設工学演習については、三村が、内容と状況を説明した。また、水理、構造、土質の各科目について、担当者が追加説明として、講義の狙いと概要、成績、授業の評価、自己評価と課題について報告した。この科目については、授業評価アンケートに加えて、授業の数値評価を行った結果、平均で 4.0 と大変低い数値となった。学生の評価コメントには、授業が演習でなく、講義であった、問題が、応用的な課題で追いつけない、解説が不十分である、などがあり、次の演習あるいは来年の演習に繁栄することが期待される。

(6) 卒業研究指導方法の報告と議論

福澤より、卒論テーマの設定を含む各教官の卒業研究指導方法およびその全体的傾向について報告された(表-5 参照)。続いて、各研究グループを代表して、構造系(井上)、材料(福沢)、地盤(小峯)、計画(山田)、景観(桑原)、水圏(横木)より各自の卒業研究実施方法について説明された。

卒業研究におけるテーマ設定方法については、構造系と計画系で大きな差があるものと予想されたが、ともに教員の誘導によって行われることが多いことがわかった。その後の指導についても、おおむね一致していた。

(7) 前期 FD のまとめ

前期 FD をまとめると、次のとおりである。

- 授業点検記録の集計について、ほとんどの教官から提出されるようになった。

表 5: 卒業研究指導方針一覧 (H17.3.17)

グループ	教員	テーマ選定		研究推進指導				プレゼンテーション			論文作成		学外発表	
		選定	方針	計画書	指導機会	指導頻度	時間報告	レジメ作成	パワーポイント作成	発表指導	位置づけ	執筆	義務化	場
		1 本人	本人	本人	ゼミ	2-3日	学生(毎週)	本人(+先読)	本人(+先読)	本人(+先読)	本人任せ	本人	している	関東支部
		2 教員	教員	既存利用	個別	7-14日	学生(毎月)	本人+教員	本人+教員	本人+教員	形式チェック	教員修正	していない	年次
		3 その他	その他	1+2	1+2	1ヶ月	その他	その他	その他	その他	内容チェック			レフリー論文
		4		その他	その他	その他								
構造・地震	横山 功一	2	2	4(教員+学生)	3	2	1	1	1	1	3	1	2	2
	呉 智彦	2	2	4(教員+学生)	3	2	1	1	1	1	3	1	1(M進) 2(学卒)	2,3
	原田 隆郎	2	2	4(教員+学生)	3	2	1	2	2	2	3	1	2	2
	井上 涼介	2	2	4(教員+学生)	3	1	1	2	?	2	3	2	2	2,3
材料	福澤 公夫	2	2	4(教員+学生)	85	1	1	1	1	1	3	2	2	1,2
	沼尾 達弥	2	2	1	3	2	1	2	2	2	?	2	1(M進) 2(学卒)	1,2,3
地盤グループ	安原・小峯・村上	2	2	1	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2,3
	小峯 秀雄	2	2	1	3	4(ほぼ毎日)	1	2	2	2	3	2	1	2,3
計画	山田 稔	3(1or2)	3(学生中心)	1	3	1	1	1	1	2	3	2	1(レジメ義務化)	2
景観	小柳・桑原	3(1or2)	3(教員誘導)	3	3	2	1	2	2	2	1	2	1(他大学と合同ゼミ)	2,3
水圏	三村 信男	2	2	1	3	2	2	2	1	2(本人主導)	2	1	2	2
	神子 直之	3(1or2)	3(教員誘導)	1	3	2	2	2	2	2	1	1	2	2
	横木 裕宗	2	2	1	3	1	1	1	1	1(本人主導)	1	?	2	2,3
	信岡 尚道	2	2	1	3	1	2	1	1	1	?	2	2	2,3

- この中に含まれる授業評価アンケートの分析もほとんど全部の科目で行われている。今後は、PDCA サイクルをいかに回すかが重要である。
- 演習科目は、今年は、2年目にあたるが、まだ方法・内容ともに、不十分であること、とくに構造系の演習について顕著であった。今後の改善が望ましい。
- 卒業研究の進め方は、分野に限らずほぼ一致していた。

後期 FD 研修会の予定

(1) 日時等

- 日時 平成 17 年 3 月 30 日 (水) 13:00 - 17:30
- 場所 大学院講義室
- 対象者 非常勤講師，学科外教員，共通講座教員にも声をかける (授業改善の部分)

(2) 内容

- 授業記録の形式・内容は改善されたか (信岡)
- 授業評価アンケートから授業のあり方を検討する (JABEE WG)
- 卒業研究評価試行結果について討議する (金)
- 体系的カリキュラム (シラバス)
- 大学院教育に対する考え方について討議する。
- , については、毎回行っている。

は、卒業研究評価を合理的に行おうという試みである。研究テーマの設定とその進行、卒業研究の内容評価については、指導教員の意見は最も大きく反映するものの、研究グループの教員の意見も反映させる。プレゼンテーションについては、教員全体で評価するような採点方法となっている。今回はあくまで、試行であり、その結果を考察討議し、来年度から実施の予定である。

、については、大学院前期課程の年度計画に、「教育プログラムを見直し、学士課程との接続性を考慮した体系的なカリキュラムの改訂に着手する。」とあることに対応するものである。

は、学士課程と前期課程の講義内容についての関係を明らかにした上で、シラバスを記述するものである。は、自由に制約なく、意見を集めようとするものである。「高度な専門的職業人」とはどのような能力を有する人材か、学士課程では入れない就職先はどのようなものか、教育の内容（レベルを含む）はどうあるべきかを記述して頂きディスカッションを行う。

以上

平成 16 年度システム工学科 FD 報告

システム工学科学科長 山中先生

システム工学科の FD のための会合が、平成 17 年 3 月 4 日、未明から降積る雪の中を 15 名の教員の参加を得て行なわれた。今回はつぎの 2 つの話題を取上げた。

話題 1) 授業評価にもとづく授業改善の必要性と方法について

話題 2) 学生がこんな数学を知らないために専門の授業がやりにくい

授業評価の実施状況調査 (p.84) と、事前教員アンケートの集計 (p.84~) を話の種に、活発な討論が行なわれた。以下にその模様を要約する。

授業評価にもとづく授業改善の必要性と方法について

教員による授業評価の実施状況調査の結果 (p.84) によれば、学生による評価にもとづく教員の自己評価を所定のウェブサイトを書きこんだ教員数は少ないといわざるを得ない。一方、FD 事前アンケートの結果 (p.84~) によれば、回答を寄せた教員の大部分は学生アンケートを実施している。そして、その多くは学生から良い側の評価を得、悪い側の評価を得た教員 2 名も授業方法改善を表明している。質問への対応についても、自己申告ながら、概ね丁寧な対応ぶりが窺える。

討論においては、まず学生による授業評価と教員による自己評価の有効性を疑問視する意見が相次いだ。曰く、「アンケートでは多数が理解したとなっているのにテストの点は低い」、「授業内容を易しくしても一向に評価されない」、「学生も教員も倦怠状況で書くデータの信憑性に疑問」など。関連して、学生アンケートの設問や教員自己評価の様式において大いなる改善の余地があることが指摘された。さらに、実施率を高めるため結果を教員評価につなげるなどのインセンティブが必要との意見もあった。総じて授業評価にもとづく授業改善の必要性は認めつつ、実行体制の整備が不十分であるとの認識が支配的であったといえよう。

学生がこんな数学を知らないために専門の授業がやりにくい

FD 事前アンケートの第 3 の質問への回答の集計 (p.84~) によれば、学生の数学力不足の実情は予想以上に深刻であることが窺える。こうした現状では、すべての教員がその授業に必要な数学再教育を自ら行なわざるを得ない。そうした観点から、数学教育の内容に重点をおいた討論が当初の目的だったが、「何故こうなったか？」についての分析から始まることになったのはむしろ自然の成行きともいえ、「大学入学後にうまく行くような教え方が高校でなされていない」、「大学 1 年次の数学が身につかないまま単位がとれてしまうのでは」といった問題が指摘された。数学を使う際に思考を回避して形式だけですまそうとする傾向への対策として、数学の授業においては上辺の知識の拡大より精選された内容の理解を重視してほしい、工学基礎ミニマム試験もできるなら記述式にしてほしいなどの要望が出された。また、学生が何をどのようにわからないかを知るために、学生を交えた FD が効果的との意見もあった。なお、事前教員アンケートにより収集された「学生ができない数学」事例集 (p.84~) については、詳細に論じる時間がなかったが、生きたデータとして何らかの役に立つことを期待したい。

添付資料目次

授業改善のための教員による授業評価の実施状況報告.....	84
H16年度システム工学科FD事前アンケートの結果.....	84
FD事前アンケート様式.....	87

授業改善のための教員による授業評価の実施状況報告

AコースとBコースを前期、後期にわけて集計した結果をお知らせいたします。ここで、対象科目として実験、卒研は除いてある。

Aコース(前期) 科目数33：非常勤8：常勤記述あり7：非常勤記述あり0

応用数学Ⅱ，数学解析Ⅰ，線形システム理論，機械製造学，システムモデル論，確率システム論，光工学

Aコース(後期) 科目数30：非常勤5：常勤記述あり9：非常勤記述あり3

数理統計A，工業力学，現代物理学，プログラミング演習，CAD/CAM，弾塑性計算力学，機械設計，生産加工学概論，システム制御論Ⅱ，熱工学，流体力学，コンピュータネットワーク

Bコース(前期) 科目数26：非常勤11：常勤記述あり5：非常勤記述あり0

線形代数Ⅰ，機械設計製造学，工業数学演習，線形システム理論，システムモデル論

Bコース(後期) 科目数27：非常勤4：記述あり6：非常勤記述あり2

線形代数Ⅱ，論理回路，生産加工学概論，電気理論演習，CAD/CAM，電気エネルギーシステム，コンピュータネットワーク，シミュレーション

とりまとめ：青島（教育制度改革委員会システム工学科選出委員）

H16年度システム工学科FD事前アンケートの結果

アンケート実施期間	：	平成17年2月23日～3月1日
アンケートの内容等	：	別紙（末尾に添付）
アンケート実施対象	：	システム工学科教員 および同学科授業担当の応用粒子線科学専攻教員
回答者名（敬称略）	：	青島 石黒 乾 周 城 白石 竹内 坪井 出羽 奈良 新村 浜松 原口 宮嶋 山内 山中（16名）

お尋ね1 回答対象科目の授業評価は？

回答 良い：9 悪い：2 実施せず：4 無回答：1

悪い場合の対策 授業方法変更：2 勉強法改善を促す：0 様子を見る：0

お尋ね2 質問への対応は？

回答 分るように教えた：16 本を紹介：1 分らない奴が悪い：0 忙しい：0 院生に回した：0 質問無し：0

お尋ね3 初歩的な数学の無理解が原因で学生が躓いた事例は？

回答 (下記のとおり；順不同)

備考1：複数の事例を報告した回答者や事例報告無の回答者あり。

備考2：事例相互の関係を見やすくする目的で適宜編集を加えた。

事例1 3次元空間が理解できない。例えば、点(1,2,3)と原点との関係がわからない。また、立体図形の形を自分の頭の中に描けないようだ。

事例2 回転体の表面積が求められない。微積分の基本公式

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a) \quad [F \text{ は } f \text{ の原始関数}]$$

を知っているが意味を知らないため応用できない。

事例3 複素数の四則演算ができず、絶対値や偏角を知らない。例えば、伝達関数

$$G(s) = \frac{k(s+a)(s+b)}{(s+c)(s+d)(s+e)} \quad (a, \dots, e, k \text{ は正の実数})$$

に $s = j\omega$ (j は虚数単位, ω は実数) を代入し, $G(j\omega)$ の絶対値と偏角を求めることができない。

事例4 角周波数 ω の正弦振動に関して, $\cos \omega t$ が $\sin \omega t$ より $\pi/2$ だけ位相が進んでいることがわからない。 $\cos \omega t = \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ と書いてもなおわからないところをみると, そもそも「位相」が何だかわからないのかも。

事例5 $\sqrt{1-x^2}$ の原始関数を求める(不定積分)際に, $x = \sin t$ による置換積分を適用し, 等式

$$\int \sqrt{1-x^2} dx = \int \cos t^2 dt$$

に辿りついたところで固まった(倍角の公式が使えず先へ進めない)。

事例6 関数 f を

$$x \neq 0 \text{ のとき } f(x) = 1, \quad x = 0 \text{ のとき } f(x) = 0$$

と定義して, $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ を求めよといったら, 迷わず0と答えた。

事例7 比較的簡単な形の微分方程式

$$\frac{dx}{dt} = ax(1-x) \quad (a \neq 0)$$

の解き方がわからない。 $x = 1/(1-y)$ とおくと線形の方程式

$$\frac{dy}{dt} = -ay$$

が出てくることを説明するも, そもそもこの線形の方程式の解き方を知らない。

事例8 実数の計算を間違える。

事例9 丸暗記した公式を正しく応用できない。

事例10 振動の現象を教えるとき微分方程式を使ったが, 理解してくれたか心もとない。

付記) 期末テスト直前に質問に来る学生が基礎も理解してないことに驚愕した。

事例 11 関数 $x : [0, \infty) \rightarrow R^n$ (ただし $n > 1$) に関する 1 階微分方程式

$$\frac{dx}{dt} = Ax + Bu(t), t > 0, x(0) = 0 \quad [u : [0, \infty) \rightarrow R \text{ はラプラス変換可能な関数}]$$

をラプラス変換を用いて解かせようとしたら,

$$sX(s) = AX(s) + bU(s) \quad [大文字は小文字の関数のラプラス変換]$$

まではよかったが, A が行列なのに, 複素数から引けるかどうかの見境無く,

$$(s - A)X(s) = bU(s) \rightarrow X(s) = \frac{bU(s)}{s - A}$$

のように運んだ. 当然, 右辺の「分数」の意味もわかっていないハズ.

事例 12 2 つの変数の間の関係が与えられてもグラフが画けない! 水深 30m の湖がある. 大気の温度が -10 になり, 湖に厚さ約 1m の氷が張った. この湖の水温の深さ方向の温度分布をグラフで示せ. といったとき, 縦と横の軸がそもそも画けない.

事例 13 線形方程式 $Ax = b$ の解き方を知らないため, CAD/CAM の問題が解けない.

事例 14 小数の演算ができない (位取りを間違える).

事例 15 足せないものどうしを足したり, 「互いに等しい」という概念のないものどうしを等号で結んだりする. 公式を使った結果の明白な間違いに気づかない.

事例 16 行列の基本変形を意味を知らずに使う. $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ の階数を求める問題に対し,

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

という「等式」を書いて, 階数は 1 と答えた (結果は目出度く〇).

事例 17 偏微分方程式がわかっていない学生に, 連続体の振動を教えたら理解しなかった. (付記) 基礎となる材料力学と微積分の理解がともに不足しながらその自覚が無い.

事例 18 積分 $\int_{-1}^1 \frac{1}{1+x^2} dx$ を置換積分 ($x = \tan t$) により計算できるが, $\int_a^b f'[g(t)]g'(t) dt$ を簡単な形に直すのができないところを見ると, わかってやっているか怪しい.

(とりまとめ: 山中, 宮嶋)

とりまとめ所感 (議論の種として)

報告された事例の多くに共通してみられる症状の典型は, 「身についたのは形だけ」ということのように思われる. これに関する別の例として,

$$-1 = \sqrt{-1}\sqrt{-1} = \sqrt{(-1)(-1)} = \sqrt{+1} = 1$$

のどこが間違っているか判らないというようなこともある.

微積分の基本定理

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

を定積分の定義だと思っているとすれば、面積や体積の問題に応用できる理由を知らないのも無理はない。行列 A の逆行列を、深い考えも無しに（普通の意味で） $1/A$ と書けば、当然その後の結論の正当性は保証されない。

公式や演算から記号にいたるまで、工学的意味を付与することは勿論、数学の意味すら理解しないまま「使う」結果として、間違っていたり意味の無い結論が導き出される。このような学生がどのくらい多いかについて定量的なデータはないが、全学生の中で無視できない割合を占めるというのが大方の感じるところと思われる。工学にとって数学は道具であるとする考えが行過ぎた結果こうなったかどうかは検証の必要があるが、現状を放置できないことだけは異論のないところであろう。

FD 事前アンケート様式

ご記入の上、H17年3月1日(火)までに、学科長(山中)宛提出願います。

平成16年度システム工学科FDに先立つお尋ね

教員各位： 本年度のシステム工学科FDを3月4日に予定しておりますが、そこでの議論の種とするため、下記の項目について予めお尋ねいたします。今回は、

「学生がこんな数学を知らないために専門の授業がやりにくい」

を主題にしたいと考えていますので、お尋ね3にはできるだけお答えください。

お尋ね0 お名前と回答対象科目（ご担当科目からひとつ選んでください）。

教員氏名：

対象科目名（AB前後期の別）： （AB前後）

お尋ね1 平成16年度の授業評価で先生の授業はどう評価されましたか？

（どれかに丸） どちらかといえば良い。 どちらかといえば悪い。 実施せず。

と答えた方へのお尋ね 来年度はどうしますか？

（どれかに丸；複数可） 授業方法を変えてみる。 学生に勉強方法改善を促す。 また本年度と同じようにやって様子を見る。

お尋ね2 学生の質問には概ねどのように対応しましたか？

（どれかに丸；複数可） 分るように教えたつもり。 「これこれの本を調べろ」と指示して帰した。 「分らない奴が悪い」と追返した。 「忙しいから」と帰ってもらった。 「大学院生の〇〇君に聞け」と指示した。 質問は皆無。

お尋ね3 上記対象科目の授業やテストにおいて、初歩的な数学の無理解が原因で学生が躓いたと思われる事例をひとつ挙げてください。

（裏面の記述例を参考にして以下の空白にお書き願います；記述例と同じも可）

(裏面)

記述例 1 (電気回路理論や振動論を想定)

コイルと蓄電器の回路, またはバネと錘の振動系の振舞が, 微分方程式

$$\frac{d^2x}{dt^2} + bx = 0$$

を解くことによって判ると説明したところ, 「解は $x \equiv 0$ だから振動しないのですか?」と聞かれた.

記述例 2 (最適化手法を想定)

2変数関数 $f(x, y) = x^2 + xy + y^2$ について, 偏微分して最小点を求めよと言ったら,

$$\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) = 2x + y + x \frac{dy}{dx} + 2y \frac{dy}{dx} = 0, \quad \frac{\partial f}{\partial y}(x, y) = 2x \frac{dx}{dy} + y \frac{dx}{dy} + x + 2y = 0$$

という等式を出したところで固まってしまった.

記述例 3 (交流理論を想定)

抵抗器と蓄電器の並列回路に正弦波交番電圧を印加したら, 電流も正弦波交流になることを説明しようとしたが, 一部の学生は $\sin x$ と $\cos x$ の和がどうなるか知らないようだった.

共通講座 FD 研修会報告

日時：2005年2月9日(水) 12:30～14:30

場所：共通管理棟 3F 数学セミナー室

出席者：中本，小澤，西尾，高橋，湊，村上，岡，榊原，伊多波（欠席：田附，熊沢）

本年度共通講座 FD 研修会は，共通講座・教育制度改革委員である榊原が企画・進行し，上記日時・場所・出席者により行われた．

1. 「授業改善計画」の趣旨と実態

工学部では昨年度から学部専門科目について，授業改善 HP への書き込みを実施している．この書き込みの趣旨は

1. 昨年度の授業終了時で残った問題点を今年度の授業開始時に意識し，その改善策を再確認する．
2. 学期途中で自由記述式の間接アンケートを行うことにより，その学期の受講者からの意見を聞き，授業改善に役立てる．
3. 1, 2 で明らかになった問題点に対してその改善策が有効だったかを振り返る．また，今年度残った問題点を明らかにする．
4. 3 の問題点について，来年度の授業をする上での改善策をたてる．
5. 授業をする上で特に注意・工夫している点を明らかにし，それらを学部内教官全員で共有する．

であった．しかしながら，これらの趣旨がきちんと伝わり，その趣旨に基づいて授業改善が行われているとはまだまだいえない状況である．特に，中間アンケートについてはその実施の意味や時期に個人ごとのいろいろな捉え方があり，共通講座内の今年度実施率も 50% にとどまっている．最終アンケートによって問題点が明らかになってもその学期の受講生にその改善策が反映されないで，学期途中で受講生からあげられたいくつかの問題点に対応することによって，その学期の受講生に対応した授業の改善を行おうというのが中間アンケートの主たる趣旨である．記述式ということにのみ着目し，最終アンケートの裏面への記述で代用したり，中間アンケートは行うが 10 回目以降の講義で行う，などの例が見られる．また，ウェブ上での書き込みについても，上の 1～5 の趣旨に必ずしも沿ったものとはいえない記述が見られる．参考までに中間アンケートの実施状況・最終アンケートの実施状況・授業改善 HP への昨年度と今年度の書き込み状況を，共通講座担当の学部専門科目に限って表-6 にしたものを添付した．それぞれの実施率は，50%, 85%, 50%, 92.5% であった．

表 6: 工学部専門科目アンケート・HP 書き込み状況 (教養科目を含まない)

担当者	前期・後期	講義名	学科	中間アンケート の実施	最終アンケート の実施	授業改善HPへの 書き込み	
						15年度	16年度
中本 律男	前期	応用数学Ⅰ	メディア	実施	実施	済	済
	後期	応用数学Ⅱ	メディア	未実施	実施	済	済
	前期	数学解析Ⅰ	機械	未実施	実施	×	済
	後期	数学解析Ⅱ	機械	未実施	実施	×	済
	後期	数学解析Ⅰ	都市	未実施	実施	済	済
	前期	数学解析Ⅱ	都市	実施	実施	×	済
西尾 克義	前期	線形代数Ⅰ	メディア	未実施	実施	×	×
	後期	線形代数Ⅱ	メディア	未実施	実施	×	済
	前期	応用数学Ⅰ	機械	未実施	実施	×	済
	後期	応用数学Ⅱ	機械	未実施	実施	×	済
	前期	応用数学Ⅰ	物質	未実施	実施	×	×
	後期	数学解析Ⅱ	物質	未実施	実施	済	済
岡 裕和	前期	数学解析Ⅰ	電気電子	実施	実施	済	済
	後期	数学解析Ⅱ	電気電子	実施	実施	済	済
	前期	数学解析Ⅰ	メディア	実施	実施	済	済
	後期	数学解析Ⅱ	メディア	実施	実施	済	済
榊原 暢久	前期	応用数学Ⅰ	都市	実施	実施	済	済
	前期	応用数学Ⅱ	情報	実施	実施	済	済
	後期	数学解析Ⅰ	情報	実施	実施	済	済
田附 雄一	前期	現代物理学	電気電子	実施	未実施	済	済
	後期	量子力学	電気電子	未実施	未実施	済	済
	後期	量子力学	メディア	未実施	未実施	済	済
	後期	電磁気学	物質	未実施	未実施	済	済
田附・高橋	前期	物理学実験	物質	実施	実施	×	済
	後期	物性物理学	物質	実施	実施	済	済
小澤・高橋	前期	物理学実験	機械	実施	実施	×	済
	後期	物理学実験	都市	実施	実施	済	済
小澤 哲	後期	数値計算法	物質	未実施	未実施	×	済
	後期	数値計算法	都市	未実施	未実施	×	済
湊 淳	前期	工業日本語 ゼミナールⅠ	留学生	未実施	実施	済	済
	後期	工業日本語 ゼミナールⅡ	留学生	実施	実施	×	済
	前期	日本語情報 処理Ⅰ	留学生	未実施	実施	済	済
	後期	日本語情報 処理Ⅱ	留学生	実施	実施	×	済
村上 雄太郎	前期	工業日本語Ⅰ	留学生	未実施	実施	済	済
	後期	工業日本語Ⅱ	留学生	実施	実施	×	済
	前期	工業日本語Ⅲ	留学生	未実施	実施	×	済
	後期	工業日本語Ⅳ	留学生	実施	実施	×	済
	前期	工業日本語 演習Ⅰ	留学生	未実施	実施	×	済
	後期	工業日本語 演習Ⅱ	留学生	実施	実施	×	済
熊沢 紀之	前期	生物電気化学	物質	実施	実施	×	×

2. 共通講座 FD 研修会での利用の実態

共通講座 FD 研修会では、担当しているすべての学部専門科目 40 科目について、昨年度と今年度の授業改善 HP への書き込みのプリントアウトしたものを資料として当日配布し、出席した各教官にそれぞれの講義について報告してもらい、質疑応答・情報交換を行った。このことが事前に周知しており、書き込みへの催促を何度か行ったことによって、最終アンケートの実施率・授業改善 HP への書き込み実施率が 85%、92.5% という比較的高い割合になったと思われる。これらの情報を共通講座内で共有し、各自の授業改善に役立てるという意味では意義深かった。しかし、昨年の FD 研修の内容と一部重なっており、科目の担当がほとんど変わらない状況では、マンネリ化して FD の効果があまり期待できないという意見があった。学科・共通講座独自での FD 研修のあり方を再検討する必要があると思われる。

以下、各教官の今年度の報告内容を列記する(掲載は添付した表の順)。項目は以下のとおりである。

教官名・科目名(学科名)

- (1) 昨年の授業を終えて、課題として残った点とその改善策
- (2) 授業の中間アンケートで指摘された問題点とその改善策
- (3) 最終アンケートの結果もふまえて、(1)(2)の改善策が有効だったか。またどのような点が問題点として残ったか。
- (4) (3)の問題点について、来年度の授業をする上での改善策

中本律男・応用数学 I (メディア)

- (1) 科目の内容上、基礎となる微積分、特に積分が出来ない学生が多いように思われる。この点で理解出来ないと感じている者が少し多いようなので基礎的な計算が出来るように問題を多く与えるようにしたい。
- (2) 板書きの字を大きくの指摘があった。数学の場合、式が続くのでなかなか難しい注文であるが、できるだけ大きく書きたい。
- (3) 有効であったとは思いますが、まだまだ、基礎的な計算ができないようである。
- (4) 引き続いて、演習の機会を多くしたい。

中本律男・応用数学 II (メディア)

- (1) わかり難いと答えた者が少しいたのでなるべく懇切丁寧に説明する。
- (3) やや分り難いと答えている者が少しいるので効果の程は疑問である。
- (4) 内容としては難しいものではないが、少し複雑な計算が必要なきもありとまどっているのではと思う。丁寧に説明するとともに計算の機会を多くしたい。

中本律男・数学解析 I (機械)

- (3) 授業の進度について、丁度よいと少し早いのに二つに分かれている。もう少し進度を遅くすべきか問題である。
- (4) この授業は丁寧にやれば時間が足りなくなるので、少し内容を削る必要があるかもしれない。

中本律男・数学解析 II (機械)

- (1) 微積分、特に積分の計算が基礎的なものを含めてできない者が多数いる。なるべく、計算の機会を増やしたい。
- (3) 演習の機会を増やしてはいるが余り効果はないように思える。授業の進度が丁度よいと少し早いに殆ど二分していて少々悩ましい。

- (4) 地道に計算してもらおう機会を増やすしかないようである。

中本律男・数学解析Ⅰ(都市)

- (1) 内容が豊富なため少々理解し難い点があったので、内容を少し削り演習の時間を増やす。
(3) あまり有効であったとは思えないが、今後も続けていきたい。やはり、やや理解し難いと答えたものがある。
(4) 丁寧な授業をすると共に引き続いて計算の時間をとりたい

中本律男・数学解析Ⅱ(都市)

- (2) 内容が難しく分りづらいとの指摘があった。内容としてはそれほど難しいものではなく殆どが計算ばかりであるが、複雑な計算があるのでもう少しゆっくりと進めると共に演習を増やしたい。
(3) 有効であったと思うが進度が少し速い、やや分りにくいとの指摘がある。
(4) 進度を少し遅く、演習の機会を増やしたい。

西尾克義・線形代数Ⅰ(メディア)

未記入

西尾克義・線形代数Ⅱ(メディア)

- (1) 授業中の学生が活気が無い。質問しても無言のこともある。活気がある講義にするための対策を思案中。
(3) 最終アンケートを全科目について行ったが、どれも同じような結果が出てきて特筆すべき事項なし。

西尾克義・応用数学Ⅰ(機械)

- (3) 声がこもって聞き取りにくい。大声ではっきり話してほしい(精一杯大声を出しているつもりなのだが)。板書は大きくきれいに。テキストにミスが多い。テキストの演習問題の解答をもっと詳しく書いてほしい。教室が狭すぎる(再履修の学生を含めれば130人を超える)。
(4) 善処したい。

西尾克義・応用数学Ⅱ(機械)

- (1) 「声を大きく。板書を見やすく。テキスト(自作,生協で印刷)に間違いが多い」などが昨年来指摘されてきたので、それを直すべく心がけた。
(2) テキストの間違いは訂正したが、それでもまだ多少の間違いがあるので来年度の原稿では入念にチェックをする。「テーブルマイクではなく、移動マイクを使用してほしい」という意見もあったので、次年度はそのようにしてみる。
(3) 最終アンケートを全科目について行ったが、どれも同じような結果が出てきて特筆すべき事項なし。

西尾克義・応用数学Ⅰ(物質)

未記入

西尾克義・数学解析Ⅱ(物質)

- (1) 「声を大きく。板書を見やすく。テキスト(自作,生協で印刷)に間違いが多い」などが昨年来指摘されてきたので、それを直すべく心がけた。

- (2) テキストの間違いは訂正したが、それでもまだ多少の間違があるので来年度の原稿では入念にチェックをする。
- (3) 最終アンケートを全科目について行ったが、どれも同じような結果が出てきて特筆すべき事項なし。

岡 裕和・数学解析Ⅰ(電気電子)

- (1) ・板書があちこちに飛ぶのはやめてほしい。きれいに書いてほしい。(改善策)講義ノートを作成して板書すべきことをはっきりさせ、色のチョークの使い方にも注意する。
・レポートの点数をもっと上げてほしい。(改善策)なし。レポートは評価 B になるまでの救済策であり、方針は変えない。
・レポートの解答を早く配ってほしい。(改善策)レポート返却時に解答のプリントも配布する。
- (2) ・28人が「特になし」、「説明が非常にわかりやすい」の類が8人。「毎回のレポートが復習になっていてやりやすい」「要点がまとまっていてわかりやすい」「教科書買ってよかった」「予備校の授業のような感じがして学ぶ意欲がでる」「多少わからない所があっても、問題演習でわからない所を潰していけてよい授業だと思う」「このままの調子でやってください」
・「授業が少し早い。あとは特にない」「授業は今のままでいいと思う。試験を学期末1回だけでなく中間、期末の2回に分けてやってほしい」(改善策)授業の速さについては、今後気をつけることを口頭で返答した。ただし、授業に集中して聞くことが前提であることも強調した。中間テストは実施しない。毎回のレポートを確実にこなすことで授業についていくことが可能になり、かつ学期末になって初めて膨大な量の勉強が必要になるということがないように授業方法を考えていることを説明した。
- (3) 最終アンケートの結果はほぼ昨年通りであった。講義ノートの作成により、板書に関する不満は激減した。レポートの点数を上げて欲しいという意見は依然としていくつかあったが方針は変更しない。レポートの解答はレポート返却時に配ったので問題なし。授業速度は3割が「少し速い」であるが、「遅い」「かなり遅い」も数名おり、現状が適当と考える。
- (4) 試験を採点していて学生がつまづきやすい所が数箇所、発見されたのでメモをとっておき、さらに教科書の説明の書き方を変更し授業でも明確に述べることにする。

岡 裕和・数学解析Ⅰ(メディア)

- (1) 数学解析Ⅰ(電気電子)とほぼ同じ。
- (2) ・25人が「特になし」、「説明が非常にわかりやすい」の類が4人。「演習もくわしく解説してくれているので、とても理解しやすい授業だと思います」の類が2人。「毎回レポートがあるのは非常によい」「教科書がわかりやすくてよい」「毎回のレポートにより復習するくせもついている」「式ばかりをならうのではなく、例題などしっかりやっていただけるので授業がわかりやすい」「説明と教科書が対応しているのと、練習問題を多く行うのでわかりやすい授業だと思う」「授業のテンポがよく、時間が早く感じられるため、いつも最後まで集中して聞くことができます。このまま続けてほしいです」「授業の進行速度はとても速いが、それでもポイントを突いた説明で内容が理解できる。普通なら教科書よりノートを見た方が内容を思い出すことができる。しかし、教科書に全てのことをわかりやすく載っているのが大変良い。授業に参加しようとする意欲が出てくる」
・「このままわかりやすい説明をおねがいします。字が小さい時がよくあるので、もっと大きい字でおねがいします」(改善策)今後気をつけることを口頭で説明した。
- (3) 数学解析Ⅰ(電気電子)とほぼ同じだが、「授業の速度はちょうどよい」が90%、「授業が少し

速い」が10%だった。

(4) 数学解析Ⅰ(電気電子)と同じ。

岡 裕和・数学解析Ⅱ(電気電子)

(1) フーリエ級数・フーリエ変換・逆変換など数式がたくさん出てきて混乱する学生が多いので、数式の物理的な意味を読み取るように心がけることを強調し、公式は丸暗記ではなくその導き方を知っておくことが重要であることを述べる。

(2) ・「特になし」は35名「問題ないです」「いいかんじです」「もんくなしです」「いいと思います」「わかりやすい!!」「授業内容はとても良いと思う」「良好な授業進度です」「聞いててわかりやすい授業なので現状維持でいいと思います」「毎週いい授業をして下さりとても感謝しております」

・「板書が分かりやすくして良いです。1番前の席は座れなくてどうしても後ろの方になってしまうので、板書の下の方には書かないで欲しいです。」「黒板の下の方の文字が少し見づらいです」「黒板の下の方にはあまり書かないでほしい。後ろにすわる時に見にくいです」(改善策)例年指摘されることで気をつけているつもりだが、フーリエ解析で出てくる数式は長くなることが多くて難渋する。今後は気をつけるように学生に伝えた。

・「やはりレポートの点数が低過ぎる」(改善策)なし。成績評価の方法は変えない。試験が8割以上できる場合に限りA以上の評価を与えるのは妥当である。

・「難しい」「チョウむずかしい!試験やさしくしてください」(改善策)数式を丸暗記して問題の解き方だけを覚えようとするから難しく感じるのではないか。(1)の改善策を再度強調した。もっとも第1回目の授業のときにも述べたし、教科書の冒頭にも書いてあることなのだが....

・「これは自分が原因なのかもしれませんが、いまいち電磁気学へのつながりがわかりません」(改善策)門外漢である私がうっかり答えると危険だが、波動方程式以外はフーリエ解析と電磁気学との直接的なつながりはないように思う。学科の先生に聞いてみるように伝えた。

(3) 試験の結果から判断して有効だったとはいえない。授業の感想文をみても、三角関数形のフーリエ級数まではわかったが、複素形のフーリエ級数やフーリエ変換が難しいという学生が多い。特に「フーリエ変換から全くついていけなかった」という学生が目についた。

(4) (1)の改善策は有効ではなかったが、これ以外に方法をおもいつかない。(3)で述べた問題点は、「グラフとして視覚化できるものは理解しやすいが、視覚化しにくい複素数は苦手である。離散的な足し算と連続的な足し算の違いがわかっていない。つまり、積分とは何かがわかっていない」ことが原因だろう。来年度はフーリエ解析の話始める前に、ここを出発点として数式の見方などを最初に説明することを考えている。

岡 裕和・数学解析Ⅱ(メディア)(1)数学解析Ⅱ(電気電子)とほぼ同じ。

(2) ・「特になし」が25名「とても分かりやすいです」「特に何もありません。わかりやすい授業だと思います」「授業の説明がていねいでわかり易いのでとても良いです。テキストも見易くて助かってます」「授業が分かりやすくしていいと思う」「授業の進行速度や説明の仕方は現在のままでちょうど良いと思います」「教科書がよい。教科書に沿った説明がわかりやすい。レポートがよい。成績の評価の仕方がよい」「教科書も授業での説明の仕方も他の担当の教授や先生よりも分かりやすい。数式に含まれている意味を大事にします」「数学解析よりは少し難しくなったと思うけど、レポートの解答とかも詳しくてためになった」「レポートが毎週あるから、先週の授業の内容をそんなに忘れずに次の授業に取り組みるので良いと思う。板書もわかりやすい」「この授業の内容をよく理解できていると思います。とくに毎週レ

ポートとその解答は理解をふかめるためによくよく立っていると思います。ありがとうございます。」(注：原文のまま)「学ぶことが多くて大変だと感じました」

・「やっぱりちょっと難しい」「難しい」(改善策)難しいという人へのメッセージとして(1)で述べたことを強調した。もっとも第1回目の授業のときにも述べたし、教科書の冒頭にも書いてあることなのだが...

- (3) 数学解析Ⅱ(電気電子)とほぼ同じ。
- (4) 数学解析Ⅱ(電気電子)と同じ。

榊原暢久・応用数学Ⅰ(都市)

- (1) (i) 黒板で演習をやってもらう人数を6人に制限したが、半期で全員に問題をやってもらうことが出来ない。また、予習・復習の時間が不足している。(改善策)結果的に予習・復習時間の増加に繋がるような、有効な課題の与え方を模索する。全員にそのような課題を課すことによって、黒板で問題をやらない学生もフォローする。(ii) 授業進度や説明が少し速いと指摘された。(改善策)説明の内容や説明の仕方、授業の進め方をいっそう工夫することによって時間を有効に使い、講義速度の適切化に努める。
- (2) (ii) 授業進度や説明が少し速い、板書の量が多く見難い部分がある(22名)。(改善策) 今年の課題をふまえて改善に努めているが、講義内容が微分方程式の解法であるため、板書する計算式がどうしても多くなってしまふ。極力、板書・説明の時間を分けて取るようにする一方、ノートの取り方も指導する。(iii) テストが難しい(難しくしないでほしい)(3名)。(改善策) 講義内で示す過去問程度を出題すると事前に言うてあるが、問題の更なる精選をする。
・「今のままで問題ない」10名、「わかりやすい」5名、「他の教師も中間アンケートをするべき」4名、「楽しい」2名、「黒板が見やすい」2名、「演習があつてうれしい」1名
- (3) (i) の問題点については、毎回の講義の中でその日に学習した内容に関する演習問題や過去問についてその都度伝えるといった課題の与え方の改善策が、ある程度有効だった。(ii) の問題点については、今だ改善の余地がある。(iii) の問題点については、平均点がここ数年上昇してきていることを考えると、講義レベルに適合する、学生の考えるレベルに近い適正なものになっているのではないかと思う。
- (4) (ii) の改善策を更に進める。板書・説明の時間を分けて取るようにする一方、ノートの取り方を引き続き指導する。具体的には、説明のときに教科書に書いてあることとそうでないことをはっきり意識させ、最低限必要なところに必要なことのみを書き込むなどの取捨選択が必要なこと等を指導する。

榊原暢久・応用数学Ⅱ(情報)

- (1) (i) 黒板で演習をやってもらう人数を6人に制限したが、半期で全員に問題をやってもらうことが出来ない。また、予習・復習の時間が不足している。(改善策)結果的に予習・復習時間の増加に繋がるような、有効な課題の与え方を模索する。全員にそのような課題を課すことによって、黒板で問題をやらない学生もフォローする。(ii) 1回目の試験と2回目の試験の間隔が短い。(改善策)教科書を見直し、(逆)ラプラス変換の計算の習熟・微分方程式の計算という構成から、初等的な(逆)ラプラス変換の計算の習熟と微分方程式の計算・更に進んだ(逆)ラプラス変換の計算の習熟と微分方程式の計算という構成に変えることにより、1・2回目の試験の間隔を適正化する。
- (2) (iii) 指数などの小さな文字や、学生が黒板で書く宿題の文字が見難い(5名)。(改善策)見易く書くように努め、また指導する。(iv) 大事な点や難しい問題の解説をもう少しゆっくりと説明してほしい。また、練習問題や例題をもう少しやってほしい(6名)。(改善策)時間と

の関係で難しい面もあるが、出来るだけそのように努める。(v)宿題をやってこなかった学生の問題もそのままにしないでしっかりと説明して欲しい。また、説明するにしてももう少し時間をかけてほしい(3名)。(改善策)そのような問題もう少ししっかりと説明する。

・「宿題を当てるとき何らかの法則にしたがって当ててほしい」「出欠をとる時間を固定してほしい」といった意見があったが、どちらも出来ないことを講義内で告げた。

・「今のままで問題ない」15名、「わかりやすい」4名、「他の教師も中間アンケートをするべき」4名、「黒板が見やすい」4名、「声が大きく聞きやすい」3名、「宿題を出しておくのは復習になっていい」3名、「前回の公式などの復習から始まり、しばらくは公式を黒板に残しながら説明するのがわかりやすい」2名

- (3) (i)の課題については、毎回の講義の中でその日に学習した内容に関する演習問題や過去問についてその都度伝えるといった課題の与え方の改善策が、ある程度有効だった。(iii)~(v)の問題点については、その改善策がある程度有効だった。(ii)の問題点に対応して昨年と教科書を変えたが、難度の高い内容が2回目の試験範囲に含まれた。その内容を学生は消化し切れなかったようだ。(vi)黒板でやってもらう問題に対する対応の仕方に学生と教える側で行き違いがあった。
- (4) 黒板でやってもらった問題のどの点が改善すべき点なのか、どのように訂正してほしいのか、行き違いのないように説明する。
- ・2回目の試験内容を見直し、より必要性の高い題材を精選する。

榊原暢久・数学解析I(情報)

- (1) (i)実数値関数と複素数値関数の共通性と違いがなかなか認識されない。積分に入る前にそれらの事をしっかりと習得できるように講義を行うと、必然的に後半部分の説明にかかる時間が不足する。(改善策)より細かな説明や具体例での理解、演習の時間を増やし、根気強く違いと共通性を説明する。基本になる部分をしっかりと定着させるためには、実積分への応用などの部分には踏み込めなくても止むを得ない。
- (2) (ii)黒板にかく指数や符号が見にくい、また、板書が早すぎる(2名)。(改善策)改善に努める。(iii)計算の途中経過がよくわからないのももう少し詳しく説明してほしい(1名)。(改善策)書く時間と説明の時間を出来るだけ分け、説明をしっかりと聞くように指導する。
- ・黒板で問題をやる学生は早めに来て板書するべきだという指摘があった。時間を有効に使うためにもそのように指導した。
- ・出欠のチェックが厳しすぎる、また、時間が一定でないという指摘があったが、学則に従い今までどうり出欠をとる、時間は講義の流れによるので固定できない、ことを講義内で告げた。
- ・「今のままで問題ない」7名、「わかりやすい」2名、「黒板が見やすい」1名、「演習が多くていい」1名
- (3) (ii)(iii)については改善策が有効だったと考える。(i)については試験の答案を見る限り、まだまだ共通性と違いが認識されているとは言い難い。(iv)何に役立つのか、本質的なことは何なのかわからないという指摘があった。
- ・講義内容と試験問題の難易差について指摘があったが、過去問を講義内で提示し、実際にいくつか解いてみている事や試験問題が年々易くなっている事を考えるとそうは思わない。
- (4) (i)の改善策を引き続き進める。(iv)については講義内で説明したが、学生はそれでは納得いかないようだった。皆が納得いくような説明はなかなか難しいと思うが、より納得がいくような例や説明を模索する。

田附雄一・現代物理学（電気電子）

- (1) 統計力学と量子力学の初歩を教えているが、統計力学の内容が浸透しなかった。(対策)半期程度の長さの講義用の統計力学の教科書がないので、教科書を自作した。
- (2) 例題の解法を増やしてほしいとの要望が多かった。演習を入れる。今日講義した内容のうち、重要な部分を強調してほしいとの要望があった。(対策)強調している積りだが、さらに強調することとする。
- (3) (1) 統計力学の自作の教科書を用いて講義を行なったが、ボルツマン分布の説明が分かりにくかったようだ。理由の説明はやめて応用だけを講義するのモ一方法と感じた。(2) 重要な部分の強調はくどいほど行なった。演習を少し行なった。
- (4) 理由の説明を減らすのがよいかもしいない。演習を増やす。

田附雄一・量子力学（電気電子）

- (1) (i) 教科書との対応を明示するように求められたが、そのばあい講義の流れがスムーズに行かない。(ii) 公式の導出は不要で、使い方を説明すればよい。
- (2) 行わなかった。しかし、説明が難しいとの答えが出てくることは予想される。
- (3) (i) 教科書との対応を明示しつつ、講義の流れをうまくすることができた。(ii) 公式の導出は極力避け、意味と使い方を重視して説明した。
- (4) 本年度の改善点をさらによくする。

田附雄一・量子力学（メディア）

- (1) 教科書との対応を明示するように求められたが、そのばあい講義の流れがスムーズに行かない。
- (2) 行わなかった。
- (3) 教科書との対応を明示しつつ、講義の流れがスムーズにできた。
- (4) 本年度の改善点をさらによくする。

田附雄一・電磁気学（物質）

- (1) (i) 一部の箇所、特に静電ポテンシャルの説明に不満が残った。(対策)説明を改善する。(ii) 授業の進行とともに出席学生数が減少する。(対策)対策は採らない。
- (2) アンケートを行わなかった。
- (3) 説明の改善を行ったが、うまく行かなかった。丁寧に説明しようと思ったのがよくなかったようだ。
- (4) 中身を理解させようとするのはあきらめて、結果を使えるようにする。

田附・高橋・物理学実験（物質）

- (1) 事故、怪我等に対する問題を集中的に検討した。
 - (i) 今年度より、万一の事故からの足指保護のため、実験室内でのスリッパへの履き替えをやめ、土足のままとした。(ii) 水銀マノメータから水マノメータへの切り替えなど、水銀を用いない他の測定法へ転換した。(iii) 火傷の恐れのある箇所には大きなラベルで明示し、注意喚起するようにした。(iv) 電気実験を低電圧化し、感電による危険性を低減した。(v) 脚立を整備し、実験中の転倒、転落事故の危険を極力減らすようにした。
- (2) 実験マニュアルがわかりにくいという意見があり、さらに具体的に改善するために追加アンケートを行った。各実験課題は、いずれか任意の教官に点検を受けることになっており、教員により評価が違わないかという懸念を示す学生がいた。

- (3) 全ての教員の評価，学生の評価を検討し，教員間での評価のばらつきはないことを確認した．相変わらず，一部学生にマニュアルのわかりにくさを指摘する意見があった．
- (4) マニュアルのわかりにくさは，実験課題の難易度，学生の基礎学力とも関係していることが分かった！「教育・研究支援経費」の補助の下，JABEE や新学習指導要領に対応して，実験課題の全面的な見直しを行うこととした．

田附・高橋・物性物理学（物質）

- (1) 板書の量が多いため，字が小さくなりがちになり見えづらいという学生がいたので，極力大きく，丁寧に書くようにした．
- (2) 授業の最初にシラバスを示し，講義内容と参考書についても説明したが，教科書を使用しないため何を参考にしたら良いか分からないという意見があった．このため，具体的な書名を上げて参考書を示した．黒板の字が小さい，消すのが早いという意見があり，この点を念頭に置くようにするとともに，学生にたいして，教室の前半分に座るよう，また適宜指摘，質問するよう促した．
- (3) 相変わらず，黒板の字が小さく，すぐ消されるので書くのが追いつかないという意見があった．また進度が速いという意見やレポートの頻度が多いという意見もあった．
- (4) 授業内容を大幅に減らし，簡単な演習を多く取り入れ，結果的に進度を遅くする．板書した後，一定時間をおいてから説明を始める．試験結果から，レポート課題は理解を助ける上で有効であることが明らかとなったので，この点は次年度も継続する．一方，選択必修のため，全く興味をもたずに履修している学生がおり，授業にも不満足なようだが，こちらの改善策は今のところ見あたらない．

小澤・高橋・物理学実験（機械）

講義内容，クラスサイズとも同じでアンケートの結果もほぼ物質工学科に準じているため，各項目については物質工学科の結果と同じ．

小澤・高橋・物理学実験（都市）

講義内容は同じであるが，選択科目のため受講学生は約 30 名と少ない（上記 2 学科の 3 分の 1 以下）．これにより上記 2 学科とはアンケート結果の傾向がやや異なった．

- (1)(4)については上記に同じである．
- (2) 実験マニュアルがわかりにくいという意見があり，さらに具体的な改善を行った．
- (3) 実験ノート作成が難しいという意見もあったが，希望者のみの選択科目であり，また履修学生数が少ないことで教員の目が届きやすく，学生の満足度は概ね高い．

小澤 哲・数値計算法（物質）

- (1) 板書が見にくかったり，学生による書き写しミスがあった．板書は補助的に使い，主たる情報は Web によることにした．
- (2) Web の内容についてミスがあったので修正した．
- (3) Web の中身をさらに充実できればよいと思われる．
- (4) Web の中身をさらに充実する．アニメーションとか動画とかを多く挿入する．

小澤 哲・数値計算法（都市）

- (1) 板書が見にくかったり，学生による書き写しミスがあった．板書は補助的に使い，主たる情報は Web によることにした．
- (2) Web の内容についてミスがあったので修正した．

- (3) Webの中身をさらに充実できればよいと思われる。
- (4) Webの中身をさらに充実する。アニメーションとか動画とかを多く挿入する。

湊 淳・工業日本語ゼミナールⅠ(全学科向け)

- (1) 工学部の学生として重要な基礎項目の修得の手助けになるような授業を考えたい。
- (2) 少人数授業のためアンケートはとらず直接学生からの要望を聴取した。この結果、昨年同様、電磁気・行列などの物理や数学の基礎部分でのつまづきを何とかしたいという要望が強いことがわかった。単に工業日本語の学習ということではなく物理や数学の学習を通しての日本語教育に勤めた。
- (3) 最終アンケートおよび学生からの聞き取りにより、物理・数学の学習が学生にとって有益だったものと考えられる。ただし時間が限られるのでポイントを絞りがつわかりやすく説明を行う必要がある。
- (4) 今後さらに工学部生として重要な基礎項目の修得の手助けになるような授業を考えたい。17年度より工業日本語ゼミナールⅠと工業日本語ゼミナールⅡが交互に隔年開講となる。内容が重複しないで、かつどちらかのみを受講しても学生の工学基礎力向上の助けになるよう工夫していきたい。また対象が留学生かつ少人数なので、勉学だけでなく学生の抱える問題点に相談に乗れるように考えている。

湊 淳・工業日本語ゼミナールⅡ(全学科向け)

工業日本語ゼミナールⅠ(全学科向け)と同様。

湊 淳・日本語情報処理Ⅰ(全学科向け)

- (1) 今後「プログラミングの基礎をしっかりと理解させる」という点にさらに重点をおいていきたい。
- (2) 学生からの聴取の結果、プログラミングの基礎力不足を補いたいという要望が多く聞かれた。講義の中のプログラミングの実習部分の比重を増やし、できる限り平易に講義を進めた。
- (3) まだ学生がプログラミングを自由に使いこなすレベルには達していないが、前年度よりもプログラミングの理解は深まったという印象がある。
- (4) さらにわかりやすい講義を目指したい。また対象が留学生かつ少人数なので、勉学だけでなく学生の抱える問題点に相談に乗れるように考えている。

湊 淳・日本語情報処理Ⅱ(全学科向け)

- (1) 数値計算の基礎もしっかり学習させたい。
他の点は日本語情報処理Ⅰ(全学科向け)と同様。

村上雄太郎・工業日本語Ⅰ(全学科向け)

- (1) 今後「二つの事柄を論理的関係でつなぐ表現をしっかりと理解させる」という点にさらに重点を置いていきたい。
- (2) 学生からの聴取の結果、格助詞や格助詞相当句の特徴をもっと勉強したいとの要望が多く聞かれた。出来る限り、格助詞や格助詞相当句の問題にもっと比重を置いて授業を進めた。
- (3) 学生がまだ格助詞や格助詞相当句を使いこなせるようにはなっていないが、前に比べてその特徴の理解は深まったという印象がある。
- (4) さらに分かり易い授業を目指したい。

村上雄太郎・工業日本語Ⅱ(全学科向け)

- (1) 科学技術日本語の基本的表現・文型の習得の手助けになるような授業を考えたい。
- (2) 直接に学生からの要望を聴取した結果、慣用句をもっと勉強したいという要望が強いことが分かった。単に、科学技術日本語のみならず、日本語の表現を通して日本語の発想への理解にも勤めた。
- (3) 学生の意見により、慣用句の学習が学生の言語表現にとって有益だったものと考えられる。ただ、用例を増やして、もっと分かり易いように工夫をする必要がある。
- (4) さらに分かり易い授業を目指したい。

村上雄太郎・工業日本語Ⅲ（全学科向け）

- (1) 今後「格関係を表す言語形式をしっかりと理解させる」という点にさらに重点を置いていきたい。
- (2) 学生からの聴取の結果、アスペクトを表す諸形式の特徴をもっと勉強したいとの要望が多く聞かれた。出来る限り、これらの形式の問題にもっと比重を置いて授業を進めた。
- (3) まだ、学生がこれらの形式を使いこなせるようにはなっていないが、前に比べて、その特徴の理解は深まったという印象がある。
- (4) さらに分かり易い授業を目指したい。

村上雄太郎・工業日本語Ⅳ（全学科向け）

- (1) 今後「話者の視点と表現の形態との関係をしっかりと理解させる」という点にさらに重点を置いていきたい。
- (2) 学生からの聴取の結果、日本語の受動表現の特徴をもっと習いたいという要望が多く聞かれた。出来る限り、授業の中の受動表現の比重を増やして、授業を進めた。
- (3) まだ学生が受動表現を使いこなせるようにはなっていないが、前と比べると、その特徴への理解は深まったという印象を受けた。
- (4) さらに分かり易い授業を目指したい。

村上雄太郎・工業日本語演習Ⅰ（全学科向け）

- (1) 今後「接続表現の特徴をしっかりと理解させる」という点にさらに重点を置いていきたい。
- (2) 特にアンケートには意見がなかったが、学生との対話で、科学技術日本語の表現だけでなく、状態の変化や対比を表す様々な一般的な表現の特徴も習いたいという要望が多く聞かれた。出来る限り、授業の中の、これらの表現の比重を増やして、授業を進めた。
- (3) まだ、学生が状態の変化や対比を表す表現を使いこなせるようにはなっていないが、これらの表現の特徴への理解は、前より、深まったという印象を受けた。
- (4) さらに分かり易い授業を目指したい。

村上雄太郎・工業日本語演習Ⅱ（全学科向け）

- (1) 今後「接続表現の特徴をしっかりと理解させる」という点にさらに重点を置いていきたい。
- (2) 学生からの聴取の結果、日本語の仮定・条件の表現をもっと習いたいという要望が多く聞かれた。出来る限り、授業におけるこれらの表現の比重を増やして、授業を進めた。
- (3) まだ、学生が仮定・条件の表現を使いこなせるようにはなっていないが、前に比べると、これらの表現の特徴への理解は深まったという印象を受けた。
- (4) さらに分かり易い授業を目指したい。

熊沢紀之・生物電気化学（物質）

未記入