

「理系基礎教育・実験教育」ワークショップ

報告書

2004

目 次

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 1. 開催要項 | 1 |
| 2. 開会の挨拶 | 2 |
| 3. 「大学初年次の理科教育の課題－新学習指導要領を中心に－」 | 6 |
| 4. 「実験教育についてのGP」 | 34 |
| 5. 分科会報告 (物理・化学・生物 分科会報告・質疑応答) | 45 |
| 6. 全体討論 | 90 |
| 7. 参加者名簿 | 104 |

1. 開催要項

目的 学校指導要領の改訂に伴う対応（2006年問題）、法人化後の非常勤講師問題及びこれに関連したティーチング・アシスタントの活用、各種の教育評価等に関連して理系基礎教育についての課題が山積している。また、実験教育に関しても、学生アンケートを参考に改善方策を検討している。これらの課題について統合的に検討し、また、教員の教育改善への取組み（FD）活動の一環として、理科科目を中心とした1泊2日の集中的議論を行う。

主催 高等教育研究開発推進機構及び基礎教育専門委員会

開催日 平成16年12月24日（金）～25日（土）〔1泊2日宿泊形式〕

会場 コープイン京都

参加人員 81名 【物理、化学及び生物関連教員69名、事務職員12名】

日程

12月24日（金）

| | |
|-------------|---|
| 13:30 | 【開 会】 |
| 13:30～13:45 | オリエンテーション等 |
| 13:45～15:30 | 問題提起・全体討論 1. 大学初年次の理科教育の課題 —新学習指導要領を中心に— 京都教育大学理学科 理科教育 村上 忠幸 助教授 2. 実験教育について 副機構長 林 哲介 教授 |
| 15:30～15:45 | 休憩 |
| 15:45～17:30 | 分科会Ⅰ（物理、化学及び生物学部会討論） 1. 実験教育の充実 2. 新指導要領の対応 等 |
| 18:00～19:30 | 【夕 食】（懇親会） |
| 19:30～21:30 | 分科会Ⅱ（物理、化学及び生物学部会討論） |
| 21:30～ | フリー討論 【宿 泊】 |

12月25日（土）

| | |
|-------------|----------|
| 9:00～10:30 | 各分科会報告 |
| 10:30～10:45 | 休憩 |
| 10:45～12:30 | 全体討論・まとめ |

2. 開会の挨拶

高等教育研究開発推進機構長 丸山 正樹

丸山でございます。年末のお忙しい中、ましてクリスマスイブにお集まりいただきまして、ありがとうございます。京都大学における理系の基礎教育、理科の基礎教育ということでございますが皆さんよくご存じのとおり、京都大学におきましては、平成15年だったと思いますが、全学共通教育体制ということに転換した時点で、とりあえず、理系の基礎教育に限らず、全学共通教育という視点で教養教育、基礎教育を見直しをしたわけでございます。この理科の基礎教育に関しましては特に理系学部用の教育でございますが、私の見るところ、旧設置基準の時代とそれほど大きく変わったわけではなくて、その後、いろいろな状況に合わせて、少しずついい方向へということを目指して改善をしまいったわけでございます。いわゆる学部側と言いますか、特に3・4回生と大学院の教育を主にやっておられる方々は、3回生あたりに自分の手元に来る学生たちが、これだけの知識を持っているものというある種の予定の上で、学部教育のカリキュラムを組み上げておられるというのは事実だと思います。

しかし、大きな問題が2つぐらいあるかと思えます。1つは、私自身は数学の人間ですので、京都大学で24歳のときに助手となりましてからずっと非常勤講師等で教養教育、全学共通教育をほとんど毎年やってまいりました。その経験から京都大学の学生の知識、資質というものが、正直言ってだんだん落ちてきている可能性があるのではないかということ、最近特に感ずるわけでありませう。

これは、よく言われる、日本における初等・中等教育の学力低下ということでございますが、ただ、学部の教育のみに携わっている先生方は、自分のところに来る学生のみを見ているわけですから、京都大学に入学してから2年間の教育を担っておられる、人間・環境学研究科のみに限らず、いろいろな部局の先生方にご協力いただいているわけですが、現場で担当されている先生方が徐々に下がってくる学生の学力をカバーしながら期待されているところに引き上げるのにどれだけ苦勞しているかということについて、あまりお気づきではないのではないかとすることが1つであります。それは、言い換えますと、今度は学部側と基礎教育をやっている人間との間の、「そんなことやとられんよ。何とかせい」というような、責任の押しつけあいのような問題も、ままあるわけでございます。

今日、最初にご紹介いただく予定になってはいますが、そういう2006年問題、平成18年に入ってくる学生たちが、新しい初等・中等教育における教育を受けてきた。その教育課程を経てきたわけですが、私自身があちこちの高等学校の先生、これは個人的によく知っている先生方等に伺ってみますと、実は高等学校の教育課程の最終段階を見てみますと、特にサブジェクトという意味では、内容が減っているわけではございません。

しかし、問題は、特に数学はそうなのですが、中学校までの教育が非常に薄くなっています。結局何かというと、学力の低下等の中で、1回生、2回生を教えている人間が苦勞していると、同等の苦勞、あるいはそれ以上の苦勞を、現在高等学校の先生がやっていらっしゃるということです。高等学校の先生は、ほとんど、正直言ってさじを投げた状態であるというのを私は伺っています。

しかも、18年度に我々のところに来る学生たちは、まだよかった。少し前の教育課程の影響が残っていますから、まだよかったのだけれど、今年あたり高等学校の1年生になっているのでは、もう現場の高等学校の先生方がパニックになっているということまで伺っています。

それを見ますと、実際我々はまず学部が何を、どういう資質、どういう知識を持った学生を期待するかということ、その線を変えるのか変えないのか。変えないとしたときに、入ってくる学生をそこまでどうやって引き上げていくか。あるいは、もし変えるとするならば、卒業生、最終的には大学院修了生について、どういう学生を社会に送り出していくか、そのための教育はどうあるべきかということを考えていかなければならないわけです。

特に理科の基礎教育というのは、理系の学部にとっては死命を制しています。「こんなこと、当たり前でしょう」というようなことを全く知らない学生が、数年先に皆さんのお手元に行くということになりかねない。そこらへんのところをいかにするかということについて、私の期待ですが、大いに喧嘩しながら議論していただければありがたいなと思います。

北村 （司会：基礎教育専門委員会委員長・工学研究科）

ありがとうございます。それでは、このワークショップの趣旨と日程につきまして、少し説明させていただきます。

まず、ワークショップの趣旨ですが、今、機構長のごあいさつにもありましたように、緊急の課題が理系にはたくさんあります。2006年問題というようなキーワードがあります。学部と全学共通の連携というような大きな問題もあります。あるいは、淡路島のシンポジウムで、林先生からお話のありました大学の評価というような問題等々、緊急の問題がたくさんありますし、それらが相互に連携した問題でもございます。実はこれらの話題では、物理学部会、化学部会、生物学部会のおのおの部会で、各学部から代表の先生が来ていただきまして、すでに具体的なところまで踏み込んで話をさせていただいたことがあります。ただし、時間にも限りがありましたし、ご参加いただいた先生にも限りがありました。あるいは、理系全体にわたる横断的な議論や多くの学部に関連する議論については十分討議ができていません。今回のワークショップではこれらの議題について、時間をかけた討議をしたい。実は私、工学研究科工学部にいるのですけれども、全学共通のお世話をさせていただくようになってからずいぶん気がつくことがあります。それは、私自身が全学共通教育に誤解を持っていたり、逆に全学共通の先生方から専門側を見られる目に誤解があつたりします。また、問題意識、例えば1年生に入ってくる学生さんのレベルについての問題意識、レベルについて私が持っているものと現実とは全然違うようなことがあるというのに気がつきました。

それらの誤解を解いていくためには、あるいは問題意識を共通化するためには、関連の教員による時間をかけた討議が必要だと思いました。それで、このような泊まりがけのワークショップを開くことにさせていただきました。

誤解を解き、問題意識を共有するためには、忌憚ない意見を、誤解を恐れずに、ぶつけ合うことが必要です。私は2日間で無理に結論を得る必要はないと思います。

と言いますのは、京大の先生方も学生さんもかなりの能力を持っておられますし、レベルが高いので、決して2006年問題といえどもそんなにあわてることないんじゃないかと楽観いたしております。しかし、問題意識や危機意識を共有し、互いの誤解を解くということがないと、その能力を発揮することが私にはできないように思います。大学を離れて2日間、ごく近くですけれども、わざわざ離れて泊まりがけでワークショップをやっていただくことに、その意義がございます。

日程のほうは、皆様に配付しました日程に従いまして、オリエンテーション終了後に、京都教育大学教育学部の村上忠幸先生から「大学初年次の理科教育の課題—新学習指導要領を中心に—」についてご講演いただきます。その後、質疑を行います。

次に、2時45分から、副機構長の林哲介先生から「実験教育についてのGP（グッドプラクティス）」と題してご講演いただき、その後質疑応答を行います。終了後、15分間のコーヒープレークをいたします。休憩後に分科会1

といたしまして、各科目に分かれまして、実験教育の充実、新学習指導要領の対応等につきまして、自由に討論していただきます。会場は、物理学は 201、化学は 202、生物学は 203です。夕方、食事を含めまして懇親会を行い、19時30分からまた科目に分かれて討論会をしていただきます。その後、エンドレスの会があるようなのですが、それは後で事務局からご紹介があるようです。明日は、9時から全体会議を当会議室にて行います。最初に各科目別の討論内容を約30分程度でご紹介いただきまして、10時30分から15分休憩をいたしまして、12時まで総括の討論をして、取りまとめを行います。その後、お昼ご飯を食べていただいて、解散いたします。なお、全体の会議では記録を取ります。質疑応答、発言等の際には、必ず最初に所属と氏名をおっしゃってください。何か進行等について、ご質問ございますでしょうか。それでは、早速勉強に入らせていただきたいと思います。

最初は問題提起ということでございまして、特に2006年問題の勉強をさせていただきたいと思います。

京都教育大学教育学部の村上忠幸先生に「大学初年次の理科教育の課題」ということで、特に高校までの新学習指導要領を中心にお話いただきたいと存じます。

どうか、村上先生、よろしく願いいたします。



3. 「大学初年次の理科教育の課題—新学習指導要領を中心に—」

京都教育大学 教育学部 村上 忠幸

私の役割は、大学に入ってから以降というよりも、どのようにして大学に入る生徒と言いましょか、そういう若者ができてくるのかという、今日的な問題についてお話をさせていただきたいと思います。

私は今、京都教育大に勤めておりますが、1999年までは兵庫県内の高校に勤めていました。化学を教えていました。進学校と言われるところにおりまして、京都大学にも何名か入ったのですけれども、こうやって京都大学で2006年問題について話をすることになりまして、実に重い課題です。

重い課題というのは、問題自身も重いですが、私自身にとっても、私は化学が専門なものですからちょっと他の分野のことも調べなくてはいけなかったということも含めて、いろいろな現場の先生の話、この話が出てきてから聞いてみました。聞けば聞くほど、自分が今まで公教育の立場で調査していた以上に現状は深刻なんだなということも、改めて理解できたということがあります。

2006年問題という形で今おっしゃいましたけれども、実は2006年というよりも、この10年前の改定2003年に高校の化学が今回変わっていますが、その10年前の1993年の改定の段階で、すでにこの兆候は出ていたと思います。

私の本当にちょっとした経験ですが、ある高校生を、今から10年ぐらい前に担任していました。京大に行きたいんだということで、工学部の機械に行きたいと言ったのですね。なぜ工学部の機械に行きたいのかと聞いたら、答えられないです。「京大に行きたいから」ということです。

おかしいなと思って、「機械って何するところかわかっているのか」と聞いたら「いや、わかりません」と答えるわけですね。「じゃあ、なぜ機械と書いているのか」と聞きましたら、予備校で模試を受けるために希望を書きますね。あの一番最初の欄に機械工学科と書いてあって、その次に土木とか書いてある。一番上にあるから書いていたということですね。

それだったら、もう少し自分の行くところだから考えて行ったらということで、結果的に、当時の金属が改組する直前に入って、物理工学を専攻して、結局修士まで出て三菱商事に入ってしまった。

その後、兵庫高校という、京大に毎年10名程度入る高校です。結構京大ではお世話になりましたが、「もういいか」という感じです。高校では「とにかく京大に入ってくれればいいや」という感じで、ある子が建築に行きたいと言うわけですが、全然そういう雰囲気ではなかったわけですね。

単にちょっと難しいから行こうかという感じで、その子自身が本当に何をしたいからこの分野を選んで、これを行いたいんだということはほとんどない。ただ、ちょっと数学ができる。ちょっと理科ができる程度で、偏差値がよかつたから入っているというのが、8割から9割、そんな感じで入ってきています。

そういうのを高校のほうをもっともっとキャリアガイダンスとかして、志を立てさせて入れるべきだという話もありますが、そこまでの余裕は実質的に高校にはないし、今はもっとなくなっているような感じです。

具体的な話に入りますが、レジュメを用意しましたので、その順番でいろいろなエピソードというか実際の話をし

ないと、思っているだけでは今の状況というのはわかりにくいところがありますので、そういうことを交えながら話を進めさせていただきます。

そのほかにも資料がありますが、その都度説明します。

最初に申し上げておきますが、山形大学と書いてある資料があります。今回、数学の話をするという話がありましたので、うちの大学の数学の先生にどうい話をしたらいいかということを知りましたところ、こういう資料を下された。非常に分厚い資料ですけれども、これは山形県の高校の先生がそういう関係の研究会をされていて、現場の数学の先生の生の声と、新教育課程に関する学校の教育課程とかを入れたものです。これについては全く触れませんので、何かの資料としてお使いください。了解は取っております。

まず、新学習指導要領と言いましょか、指導要領について、簡単におさらいを最初にしておきます。

指導要領というのは、改めて勉強しますと本当におもしろくないもので、お題目みたいなものがズラズラと書いてあるものです。文部科学省のホームページから取ったものを、高校のものですけれども、そのまま入れてあります。何かのときにまたお使いください。直接はこれも触れません。触れるのは、ここから取ってきたまとめたものに触れながら、話をさせていただきます。

学習指導要領というのはどういうふうな役割を持っているかと言いますと、日本では10年ごとに日本全体の教育というものを見直すということで、こういうものがつくられています。今、戦後6期目です。今問題になっている2006年問題の指導要領は、戦後、1期、2期、3期とありますけれども、6期目の指導要領です。

指導要領がどういうことを規定していくか、縛っていくかということですが、こういうことを縛っています。一番大きく縛られているのは教科書です。これはかなり厳しいです。私自身も、小学校、中学校、高校の教科書を全部書いていますが、全部厳しいです。自由に書けない。自由に書きますけれども、自由に書いたものは全部検定で厳しく、これはだめだ、あれはだめだということをやられてしまいます。

多分皆さんも、学習指導要領というものの存在はあまりご存じないと思うのですが、全部学習指導要領が教科書に変身してしまっ、この内容はすべて教科書で具体化されますから、多分あまりどういうものかということはお存じなかったと思います。

入試ですが、入試は基本的に教科書の範囲を逸脱しないものということが言われて、皆さん入試問題をつくられると、一昔前まではそういうことはなかったのですが、最近では高校の現場の先生と連絡会が開かれています。日本化学会でも、毎年大阪で7月に、各大学の入試問題にフライングがなかったかとか、適切だったかということを検討します。

京都大学の入試問題は、ほかの大学に比べて30分ぐらい、ほかのは大体2、3分ですむのですけれども、現場の先生が興味を持っていらっしゃるようで、ああでもない、こうでもないとありますが、基本的に入試を縛られています。教科書を縛った上で、教科書をもとにした入試を縛っています。

これはあまり現場の先生も意識しないのですが、文部科学省はすべての学校でどういうふうな授業が行われている

かということすべて、縛りたいとは思ってないと思いますけれども、ある上限を与えたいということで、学校の授業の授業時間数、例えば化学Ⅰだったら何時間かとかということが一応縛られています。ただ、現場では、カリキュラムという発想はほとんどありません。そういうふうに規定されているわけですから、これは3時間やればいいんだな、これは2時間やればいいんだな程度のことしか思っていません。

今問題になっている新指導要領は、以前の指導要領に比べて、大きく変わったところがあります。今からの話は、資料としましては「新課程情報（理科）改善の要点」という冊子がありますが、これで今から解説させていただきます。

これは、教科書会社のホームページから取ったものですが、ここから後全部まとめてあるものを書いてあるわけです。まず、これが今回の指導要領の非常に大きな目玉です。「探究」という項目が強調されたということです。何のことかと言いますと、後でもいくつか紹介することになると思うのですが、いわゆる探究学習、考える学習、世界的な趨勢なんですけれども、東洋の国々はいまだに知識注入型をよしとしてやっています。

ところが、欧米に行きますと、授業は椅子に座って黙って受けるものではなくて、実験をしたり、立ち回ってお互いに議論をしたり、非常にダイナミックな授業をやっています。多分そういうところに範を求めていったんではないかと思います。

もう一つは、国際的な学力問題もあると思うのですが、文部科学省は、これをかなり力強く強調してきました。つまり、自然に対する関心を持って、探究心を持つ。それから、観察実験とか自然を探究する能力や態度を身につけよう。こういうふうなことが、今回の大きな改善点なんだということです。

要するに総合的な物の見方ということにあたります。資料の下側ですが、新教育課程になりまして、具体的な話になりますが、理科にどんな科目ができたかということです。スライドのほうはゴチャゴチャ書いてあるのですが、資料の下側にきちっと表にしてまとめてあります。

それを見ていただきますと、現行課程と新課程という2つがあります。現行の課程は、物理でしたら物理ⅠAとかⅠBとか物理Ⅱがあります。

これが、新課程、つまり2006年に入ってくる高校生に対しては、右側のようになっています。どういうふうな取り方をするかというと、理科基礎という科目が新しくつくられました。2単位です。2単位というのは、週に1時間するのが1単位ですから、週に2時間分ぐらいあるということですね。これは基本的に科学史です。教科書をまたどこかで見ていただいたらいいのですが、科学史の内容で、実際の科学をそのままやるという感じではありません。

理科総合Aと理科総合Bという、これも新しい科目です。Aが1分野、つまり物理、化学です。理科総合Bというのが2分野にあたります。生物、地学です。物理とか化学と何が違うかと言いますと、身近な生活ですね。サイエンスの部分プラス日常生活の関連、どのように日常生活に使われているかというふうなことを入れている。知識量はそんなに多くありません。

あと、物化生地のⅠ、Ⅰ、Ⅰ、Ⅰです。あとⅡがありますけれども、Ⅰの次にⅡがつくられています。

それぞれの単位数ですが、そこに書いてある単位数です。この取り方ですが、基礎的な理科の能力をつけるために、グリーンにした3つは1つ取らなくちゃいけないというふうになります。要するに理科基礎か理科総合Aか理科総合Bというものは取らなくちゃいけないということです。

これは非常に困るわけです。何が困るかという、受験を考えた場合には、理科総合Aとか理科総合Bというのは、文系だったらセンター試験で受けるかもしれませんが、理系でしたらどうしても物理・化学I、II、それぞれ要るということになります。そうしますと、それぞれの時間数が決められているわけですから、どういうふうな授業の設定の仕方をするかということが、いわゆる進学校の工夫になってくるわけです。

これは、どういうことをしているか。ほとんどの学校でやっていることは、とにかくIはいずれにしても取りますから、3つをどう消化するかという問題が出てきます。ちなみに、うちの附属高校に聞いてみたら、理科総合Bを2単位、2時間やります。それに生物を2単位として、要するにこれをペアにして考えるわけですね。

理科総合Bの授業は、やらなくちゃいけないので教科書を買わなくちゃいけないことになる。教科書をどうしても買わなくちゃいけない定めにありますから、とにかく買う。今教科書会社は、私の関係している教科書会社もそうですが、総合A・Bをやってくれたところには、その次の段階として、例えば生物をやってくれるのであれば、生物の教科書の抜き刷りの半分ぐらいを提供しますよということをしています。これはすべての教科書会社がやっています。

実態はどうなるかという、理科総合Bを2時間、生物を2時間やって、ひっくるめて生物Iの内容をそのうちの3.5時間ぐらいやって、地学は0.5時間で終わっちゃう。これで一応必須科目はクリアしましたから、あとは理科系のために物理Iなり化学I、そしてそれぞれのII、IIをやる。

聞きましたところ、もっとすごいウルトラCをやっているところがありまして、理科基礎を入れちゃうそうです。Iはとにかくどれかを取ればいいので、物理I、化学I、II、IIをやって、理科基礎を3年生にもってくるそうですね。これは3年生にもってきてもいいらしいです。理科基礎と言いながら、理科のアドバンスの演習をここでやっている。そういう工夫というのもあるということです。

とにかくそういう形で、高校は受験のためならそれぐらいのことは平気でやるし、教科書会社もそのためならやる。そういう実態がここで見えてしまいます。私が実際に高校にいたときも、そういう工夫というか、やらないとできないんです。時間が足りない。そういう愚痴も半分こぼしながら、次にいきます。

指導要領に書いてあるのですが、先ほどの探究などのことですが、目標なんですね。指導要領の1番最初を見ていただけたらあるのですが、特にページとか打っておりません。指導要領は全部同じパターンで書かれているんだということで、こういう書き方でしてあります。こういうのをあまりしげしげと見ませんが、〇〇というのは物理なら物理学的なとか、化学だったら化学的なとか、生物だったら生物学的なと、そういうことに置き換えて、全部目標は一緒なんだということです。

ただ、その中に、先ほど申しました観察実験、それから関心を高めるとか、探究する能力と態度、こういうことが

今回の指導要領は非常に強調されているということです。実は今、現場を一番悩ましているのが、この探究です。これが、新指導要領ではかなり強調されています。前の課程ではそこまで強調されませんでした。とりあえずそういうことが強調されているということを読み取っていただけたらと思います。

これは、ⅠとⅡの科目、物理Ⅰとか化学Ⅱの科目で、先ほどの表で見ただけであればわかるのですが、標準単位の変化というところです。今大学に入ってきている学生は、例えば化学Ⅰ、化学Ⅱでしたら、化学Ⅰを4単位やっています。結構たくさんやっています。これで、センター試験を受けるわけです。Ⅱのほうは、化学でしたら高分子と化学平衡だけです。

新しいⅡとⅠの関係は、今度3・3になっています。これは、指導要領をつくった先生に言わせると、Ⅰが楽になったからⅠの分が教えやすくなったという言い方をします。ただ、現実的には、先ほど丸山先生のお話にもありましたが、Ⅱに全部もっていこうという発想も見えます。つまり、小中高12年間勉強していくわけですが、今、先送り、先送りをやっています。小学校で難しい内容を中学校へ、中学校で難しい内容を物理Ⅰとか化学Ⅰへ、上へ上へ持っていくます。

今までⅠの化学で難しかった内容をどこへ持っていっていったかという、Ⅱに持っていくます。これは、普通の発想でしたら、例えば京都大学の理科系に入る学生だったら全部やっている。Ⅱの最後までやっているわけですから、すべての知識はあるはずじゃないかということで、問題ないじゃないかという見方ができるわけです。実際にそうです。Ⅱの科目を最後までやれば、以前よりもたくさんの知識が身につくはずですよ。

しかし、それ以前がスカスカになっているわけですから、そのスカスカの中で勉強して、突然Ⅱでの莫大な知識を与えられるわけですから、これはもう高校の先生もたまったものじゃないかなと思います。しかし、文部科学省は先送り、先送り、とにかくここにたまりまくっているというのが現状です。

今お話したようなことを、ここに書いたわけです。具体的に言います。物理の話なのですが、先ほどの表が書いてあったのをめくっていただきますと、カラーページのグリーンと黄色の対照表が出てきます。これは、現行課程と新課程の項目の比較ですが、物理と化学と生物の順番でつけておきました。この表を具体的にしっかり見ていただければわかるのですが、簡単にながめてみます。

先送り、先送りがどのように行われてきたかということですが、小学校のあたりからずっときているわけです。物理でしたら、物の性質と音、これは小3の内容が中学校にきています。密度概念、これも中学校にきてしまいました。今の小学生は、密度の考え方がちょっとできない。電流による熱の違い、電熱器で温める。これも中学校にきました。

中学校ではどうなっているかと言いますと、力の合成、ベクトルの合成ですね。それが物理Ⅰ、つまり高校にいったわけですね。中学校では直線上の力しか扱っていません。ここは問題なのですが、新教育課程では電子の扱い、イオンの扱いがさかんに報道などでされましたけれども、イオンがなくなったという話は皆さんよくご存じだと思います。

何でイオンがなくなったのかというと、実は最後の最後まで残っていたんです。ところが、物理分野で中学校の電気、交流とか直流とか真空放電とか電気量のことを、難しいから中学校から高校に持って行ってしまったんですね。ですから、中学校では電子が扱えなくなったのです。物理関係分野の議論です。

ちょっと待てよと。化学分野に、確かイオンがあったな。あれ、電子を使うなということ、それが残っていたのが、この議論が成立したのために、じゃ、あれもなくそうということになって、なくなっちゃった。そういう経緯です。それで化学関係のほうで困っているわけです。

物理のⅠ、Ⅱの状況ですけれども、上のほうにどんどんきてしまって、今度は新しい物理のⅠ、Ⅱの関係です。今ここで見ていただいている表でわかると思いますが、大まかなところだけ言っておきます。

高校の先生の意見です。新課程の物理Ⅰ、3単位というものですが、これについてちょっとおかしな配列になっているなということはお覧になれると思います。普通、物理Ⅰという格好で、物理を勉強するのだったらまず最初に何を勉強するかということになるわけですね。大体力学が一番最初じゃないかというのが、普通のとらえ方だと思います。しかし、新課程の物理Ⅰでは、電気が一番最初にきています。ですから一応この順番にやらなくちゃいけないということはないんですけれども、電気をやります。

この電気は、非常にやさしい電気の問題です。身近な、要するに中学から上がってきた内容ですから、そんなに難しくなくて、とにかくこれを最初にやらなくちゃいけないという縛りがあるようです。

京都教育大附属の先生に聞きましたところ、塾はオーソドックスに力学からやるそうです。多くの生徒が塾へ行っているらしいんです。そこで、学校の勉強を電気からやっていて、塾は力学からやるから両方しなくちゃいけない。大変だ。ところが真ん中あたりを過ぎると、両方の復習になるから今度は楽になるとか言っていました。そんなことがメリットぐらいで、現場の先生は非常に困っています。

Ⅱのほうですけれども、現行課程と新課程の比較ということで、Ⅱの比較があります。物理Ⅱとなっています。先ほどⅡにしわ寄せがきたという話をしましたが、そのしわ寄せをどう解消するかというと、考えたもので、選択を設けるわけです。

新課程「物理Ⅱ」（3単位）という黄色い中を見ていただいたらいいのですけれども、ご覧のように選択というのを書いています。ここでの番号のⅢ番目とⅣ番目です。原子、分子の関係と原子核、素粒子関係ですが、この2つの項目が選択になるわけです。要するに、時間が足りないだろうから、どちらか1つやったらいいですよという設定にしています。

附属高校の先生に聞きますと、どっちもやると言っていました。だから、かなりきついという話です。

物理Ⅰまでなら、前のⅠBよりも相当薄い状態になっている。しかも中学校から上がってきているということで、最初は高校で物理を習いはじめたら、かなり希薄な授業になったということです。

次に、化学です。化学は、移行してきた内容はあまりありません。化学に関しては、大きな移行はありません。ただし、項目数が少ないだけで、この移行は非常に大きいです。要するに、中学校でイオンを勉強しなくなったという

ことです。これは、現場にずいぶん混乱を起こしていて、高校でも混乱しています。

というのは高校の教科書をつくる時に、イオンを出す段階で電子の話から入らなければいけない。今まではイオンという言葉から出したのですが、イオンを導入していかなくちゃいけないということで、結構高校のⅠの教科書も大変なようです。

中和とか量的関係が全部中学校から消えてしまったのですが、中学校の教科書では中和ということを工夫して説明しています。これは大変な例え話を使って非常に苦労してやっています。ただ中学校の先生は、聞くところによると、きちっと H^+ とか OH^- を使ってやっているという話は一般的にあります。

Ⅰ、Ⅱを合わせた状況ですが、先ほどと同じです。Ⅱまで選択すれば、全部勉強する。それから、Ⅱに選択があります。この化学の選択は、物理と生物と違って、かなり新しい内容が入っています。

実際に教科書を見ていただくと、今までのⅡの教科書というか、高校の内容からはかなり新しい内容が含まれています。そういう意味では、入試問題はつくりやすくなるんじゃないかなという感じはしています。これは、化学に関してだけです。物理、生物はそんなことはありません。そんなに新しくはなっていない。

妙なことなんです、化学結合ですね。共有結合だとかイオン結合という結合の名前をⅠでは使えません。教科書をつくる時には非常に難しくなるのですが、共有結合しているときには、図で電子を共有している姿まで描いて、共有結合と書けば終わりなのですが、「電子を共有している結合」という言葉で変えてしないと、検定は通らない。

そういうことはたくさんあります。今のは不自然な話なんですけれども、こういうおかしな話が、どんどん増えています。とにかくイオンなんてなると、本当に悲劇的で悲惨な状況です。

生物です。その続きにあります、前と比べまして、今の高校生は身近なものを知らないとか、常識がないと言いますが、本当に常識をなくさせていく可能性があります。小学校はいいんですね。こういうことが中学校へいくんですね。

中学校でこういうのがなくなっているのです。要するに、花の咲かない植物がなくなっていますから、シダ類はほとんど知らないのです。学校の勉強をまじめに受けている子は、何だということになります。花でしか植物は増えないと、そんな内容です。

無脊椎動物をやらないわけですね。脊椎動物しかやりませんから、みんな脊椎を持っているんじゃないかと思って、生物Ⅱを受ける。無脊椎動物は生物Ⅱにいつているのです。だから相当、文系では無脊椎動物は知らない世界が広がる。これは大変です。

それから遺伝の規則性ですね。遺伝子、1対2対1でしたか、メンデルの法則ですね。あれを今までやってきました。A aとかいうのをやっていました。ああいうのを中学校でやるんだなと思って驚きなのですが、今はそんなものをやったら中学生はほとんど理解できませんから、Ⅰでも理解できているかどうかわかりません。

もう一つは、進化がなくなりました。これも生物Ⅱにいつている。進化も一般社会人は知らない。生物は相当大変な状況になっているんじゃないかと思います。イオンは知らない。進化は知らない。無脊椎動物は知らない。花でし

以外何をやってもいい。どんなことをやっているかと言ったら、例えば京都の小学校では「京都を知ろう」なんていうことですね。3年生で京都のまちへ出ていって地図をつくって、4年生になったら歴史を調べて、5年生になったら社寺に行って住職さんなんか話を聞いて、6年生になったら発表をやっているとか、そんなのをやっていますが、まわりが見たら遊ばせているというふうに言われるわけです。先生はそれをすごく嫌がりますが、遊びはいいと思います。

しかし、実際その時間のために、これは週3時間やりますから、教科の時間がその分減っているわけです。この理念が新しすぎて、総合的な学習の時間では指導要領にはテーマはこれらしか挙げてありません。現場では、何したらいいんだということで、これもかなりもめました。今は落ち着いています。なぜ落ち着いたかということ、何かできているから落ち着いたんですけれども、理念が新しすぎる。

探究の活動をやったのですけれども、理念がないので、遊ばせているだけのケースがたくさんあります。それでもいいんじゃないかという話もありますが、中高ではちょっとまずいと思います。

もう一つは、これなんです。日本の小中高の先生方には、カリキュラムをつくるという発想が全くありません。与えられるものだということです。総合的な学習の時間で、週にたった3時間だけれども、皆さん、学校の先生、自分たちでカリキュラムをつくってみなさいと、文部科学省としては初めて現場に手渡したわけですね。

これでまた現場が大騒動になりまして、何したらいいか、何したらいいんだということで、校長先生なんかも「うちの教員は自主性がないんだよな」とか言いながら、校長先生が「何したらいいんだ」とまた聞いていましたけれども、どこにも自主性はないという状況が出ています。

これは、ほとんど真似しています。附属高校とか附属小中では結構おもしろいことをやっていたけれども、何か消えてしまいかけています。結果はどうなったかということ、小学校では定着しています。中学校でも、まあまあいいです。高校は、まとめ取りしてもいいので、修学旅行に代えています。あるいは補習に代えています。7時間目にぶら下げて、総合的な学習の時間と言いながら問題集をやっている。

今どうなったかということ、総合的な学習で学力が落ちるんだということでむちゃくちゃ責められていますから、今は学力問題の前に総合的な学習の時間に教科の勉強をやってくださいよと、中学校なんかには文部科学省も言い始めました。

ゆとり教育もそうなんです、同じような形で出てきました。ゆとり教育の問題なんですけれどもこれも問題の発生は1995年からです。今日資料をつけておきましたが、IEAとOECDの先日発表されたものなんですけれども、それは特に後で簡単に説明します。今大まかなところだけ言っておきます。

1995年の試験では、日本はトップでした。ただ、少し落ちたんです。今まで1番とか2番だったのが、少し落ちて、シンガポールとか韓国が上にいったんです。それはいいじゃないかと。

ところが、OECDが、今回みたいに市民の科学リテラシーをやったのです。OECDはリテラシーのことをやりますから。そうすると、市民の科学リテラシー、これはやった国の中で後ろから2番だった。日本人は何も知らな

い。それから、科学技術への関心の低さがある。例えば、東海村で臨界前事件がありましたけれども、あれは日本よりずっとアメリカで問題になり日本人はほとんど動かなかった。つまり、科学技術が問題になっている社会的なことに、ほとんど関心を示さない。そういうのも下から2番だった。

もう一つ問題なのは、小中学生の家庭学習の時間が世界でほとんど最低レベル、塾の時間を入れても最底辺です。勉強しない。小中学生は何と言うかという、理科が生活に役立たない。将来、理科系の職業につきたくないというデータがワーッと出ているわけです。

何を意味しているかと言えば、世界でトップクラスの学力を持っているのですよ。それがこんなふうなことになっているということは、おもしろくないけれども知識を詰め込まれて、市民になったらすべて消え落ちて、見識、興味、関心はもともと何もなかったという日本人の姿が出てきたわけです。

これは、有馬文部大臣だった時期でして、彼が立ち上がりまして、これからは詰め込みと教え込みはやめよう。「詰め込み、教え込みしなかったら、エリート育たないんじゃないの」と言われたので、「いや、エリート教育だけはする」と言いだしまして、今公立の6年一貫制とか、SSHとかいう発想、要するにもう分けてしまおうということですね。国民はサポーターで、エリートはエリートでがんばれという動きが、このときに結構鮮明に出されてきました。それが総合的な学習にまつわるゆとり教育の問題です。

もう一つは、今大学の評価という話ですけれども、小中高校生も新教育課程、2006年の入学生の評価はこういうふうな評価になっています。今までの評価というのは、知識理解と言って、ペーパーテストをやって何点取ったかということ、はっきりしています。

ところが、新学力観というのがありまして、先ほどの意欲、関心とか、興味を出させようとか、探究心とかいうことを高めようとしたために、評価基準を4つの観点にしたわけです。これも現場を混乱させています。これも2002年から始まりました。意欲、関心、態度を見るわけです。見れますかというところなんですね。非常にこれは問題だと思えます。

ここから見てもいいと思います。国際的な流れなんですけど、どこの国々でもその子が意欲を持って勉強しているのを評価している国はありません。日本ぐらいじゃないですかね。こういう観点を現場に押しつけてきたものですから、現場は非常に今困っています。というか、今は、落ち着いています。なぜ落ち着いているかと言えば、ペーパー試験がある。意欲、関心、態度を見るペーパー試験ができたからです。これが強烈です。

それはどんなことを見れるかと言えば、あることを勉強するときに、日常生活で何かしたことがあるかみたいなことですね。例えば、電気のことを習ったときには、「日ごろ電気製品を使ったことがありますか」みたいな質問をして、意欲、関心、態度があるとする。

小学校とか中学校のお子さんをお持ちの保護者の方もいらっしゃると思いますが、通信簿を見てもわけがわからないわけです。二重丸と一重丸がついていて。何か評価がちょっと今おかしくなっている。僕はこの評価の仕方は評価しているのですけれども、運用がおかしくなっているという感じがします。

先ほど紹介した教科書の問題です。新教育課程になって、教科書に大変大きな変化が出てきました。ビジュアル化して、探究過程を教科書で表現しようとしています。高校の教科書だけは大きく変わりません。課題研究という項目もできました。

大学の先生方は「入試問題で、課題研究のところでおもしろい実験をしているから、これを入試で出してやろう」なんて思っていますが、これは教科書会社によって全然違いますので、これを出したら、そこで運よくその実験をやった子しかできませんから、誤解のないように試験をしてください。

僕が書いている教科書なんかでも、考える書き方をしたら、現場の高校の先生から「やめてくれ」と言われます。「探究的にやるんだから、考えるという表現はいいんじゃないですか」と言うと、編集委員会では大好評だったのですが、考える表現の仕方したら、現場では不詳でその表現がなくなりました。進学校の先生方だったんですよ。

これが中学校の教科書の一例です。入っていますね。意欲、関心、態度を出させようと思って、「ホットケーキはなぜふくれるのですか」みたいなことから、こういうマンガが中学校の教科書に入っています。これを入れないと、中学生は読んでくれない。

これは、先ほど言っていました中学校の酸・塩基のところでは、 H^+ 、 OH^- は使えませんから、こういう書き方をします。青色リトマス紙を赤色に変える。緑色にしたBTBを黄色にする。マグネシウム、鉄などの金属。これ以上の表現はできないのです。性質しか扱えない。化学的な扱いができない。

電気の方も同じことです。これは電子が使えないせいです。どう見ても電子なのですけれども、要するに摩擦電気のところで、どうやって摩擦電気が起こるか、静電気が起こるかということなのですが、これでも検定に引っかかるか、引っかからないか、ギリギリのところなんです。でも、ここまでやっちゃう。やらないと仕方ない。

このような指導要領なのですが、どんな波紋を呼んだかということです。3番目ですね。話題性があることですが、それは学校関係者にすれば、世間でこのときに起こったことは、小学校の先生をしているうちの卒業生なんかから聞きましたら、保護者の方はすごく学習指導要領という名前を使いはじめたと言っていました。

何を言われたかということ「学力問題を先生はどうするんですか」という質問をよく受けたということです。「説明してもわからないから、一応それなりに答えますけど」とか言っていました。

知識が3割減っています。よく指摘されるのが、先進国で知識を減らしている国はない。

それから、おかしい制限がたくさんあります。円周率は π が3になったというのは有名です。筆算を3けた以上してはいけません。難しくしない。電池は2個以上使ってはいけません。電池は3個以上使うからおもしろいのであって、2個の組み合わせというのは、プラスとプラス、マイナスとマイナス、あとプラス、マイナスをくっつけるしかないですね。

これもおかしい話ですが、生物の数に制限があります。種類を増やしちゃいけないのです。チョウチョとセミと何か、「はい、3種類使ったら、これ以上使いつこなし」ということになります。

今回の指導要領は、難しくしないことは知識を減らすことと同じことだと思っているようです。そのために、今回

かなり知識が減ったと言われています。

個に応じた指導というのは差がつきやすいですから、それはよく問題になります。

ゆとり教育ですが、志は非常に高かったのです。文部科学省の姿勢も変わってしまいました。最初は、人生長いんだからゆっくり、じっくり考えてやれよと言っていましたけれども、最近はまだもう、わけのわからんことを言い始めています。「ゆとりの中に何かやることを詰め込んでやってくださいよ」という言い方を始めました。これは本当に、わけがわからない。

先ほどの絶対評価です。意欲、関心、態度を評価しよう。意欲、関心、態度の評価は、小中学校で実際にやられているんです。後で現場の意見を出しますが、これが如実にあらわれるのは、明るく元気にしないと、これが見つからないわけですね。「はい、はい、はい」と言わないとだめなわけです。そのくせが高校でも、多分大学でも、目だけが輝いているけど何もしない、考えないとか、そういうふうな形で出てくるんじゃないかと、僕は思えて仕方がないですね。

そんなものじゃないんだということなのです。これは、すごく熱心な先生ほど嫌がります。熱心でない先生は、ノートの提出回数とか、授業中の手を挙げる回数だとかをこまめに取って、評価を実際にしようとしている。こんなことでやっているわけです。

探究学習は全くだめです。僕はこれを何とか実現したいのですが、この中で僕の書いた文章があります。その中にいろいろ書いてありますが、また参考で読んでおいてください。

実は探究学習というのは、小中学校では割と前向きにとらえられています。先ほどの教科書の並びもそうなのですが、割と考える学習をしようとしています。ただ、その弊害が出てきます。これは後で言います。

はっきり言って、高校では探究学習には全く対応していません。本当に単なる板書の授業が今もまかり通っています。僕もいくつかの高校とかにSSHとか行くのですが、SSHでおもしろいことをやります。おもしろい実験をして、ワーッとパフォーマンスすると楽しそうです。ほかの教室、どうかなどと思って行ってみると、「はい、これがこうなって」それで子どもが前みて、じっとしています。二時代ほど前の授業が高校ではまだ続いている。

探究は、やらせが多いです。先生方が探究学習で迷いがあるのです。中にちょっとわかった子が仮説みたいなことを言うわけです。「ワーッ、よくわかっていますね」みたいな格好で、ほかの子は何もわかってないのに、二、三人の中で探究が進んでいくという例がよくあります。

いい教材がありません。僕は探究の教材をつくって、いくつかの学校でやっています。先日も東山高校へ行きましたが、考える学習です。自分で考えて実験するわけですね。中によくする子がいるので、「どこの大学へ行きたいの」と行ったら「京都大学へ行きたいです」と言うから「がんばりなさいよ」と言ったんですけども、高一でした。教科書は高一で全部終わると言っていました。

これはある兵庫県の進学校です。公立です。やはり考える学習をやりました。ブルーボトル反応という反応です。振ったら色が青くなる。それを机の上に置いておいて、「みんな、振ってごらん」と言って振ってもらって、「さあ、

今日はこれがなぜ色が変わるか考えてもらいますからね」と言ったら、その瞬間にそこの子たちはポカンとしましたね。

何でポカンとするのとその担当の先生に聞いたら「実験を一度もしたことがないからです」と言っていました。高校では、実験は数回だそうです。そんな子に考える実験をさせるのは難しい。

実験は、数回とは言わないまでもほとんどやらない学校は、高校ではすごく多いそうです。五、六年前でしたか、京大の化学の1番にガスバーナーのつけ方の問題が出たことがありますね。あれは現場では、特に私立の先生が嫌がっていました。実験を全然してないのに、あんなことわかるわけがない。

文部科学省は、最近すごく動揺しています。学力問題で動揺しています。政界、財界、学会、教職員組合、PTA、すべてから文句を言われているのです。だから2003年、去年から見直しを言いました。つまり、指導要領は上限じゃなしに下限ですよということですね。

評価も、わけのわからない評価をまたくっつけてきまして、「発展と補充」と言っている。これがまた大混乱を起こしているのですが、枠組みは変えたくないのですね。だから、解釈で変える。発展というのは、今までよりも難しいことをたくさん入れてかまいませんよということです。でも、それでみんなわからなくなったら困るので、補充という形で、勉強がちょっとおくれた子はやらせよう。そのうち、多分これはなくなると思います。こういうことで、教育改革の重要性を説明できてない。苦肉の策として、これを入れたのです。

新しい可能性を求めてということですが、スーパーサイエンスハイスクール、SPPというのが入っています。これは、新教育課程の目玉でもあります。スーパーサイエンスハイスクール、1年間に2,500万円投入してやります。京都では4校になりました。洛北と、堀川と、京都教育大附属と、立命館、いずれもすごく活発にやっています。あれだけ金が入れば本当にできるんだなと思いました。

うちの附属なんか、超伝導のレールをつくるために、レール用磁石1個300円もするのをたくさん買ってレールをつくっています。金があるからできるんだなと思います。

ところが、先生方はそれに気づいています。子どもを考えさせるということは、金があつてできるものじゃないんだなということですね。ですから、やっちゃうんだけど、どう使っていいかわからんところもあるんだということもおっしゃっています。

ここからが現場の生の声を入れながら話をしますが、実はこうやってお話してしまして、何となく雰囲気、今の発表でわかっていただけだと思うのですが、中学校にしわ寄せがかなりいっています。中学校のしわ寄せが大学までくるかという話もあるのですが、これはいくような気はします。

何がどうなるかと言ったら、中学校の内容が3割減っています。高校は、最後までやると減っていません。時間数も減っています。中学理科は、1年生、2年生、3年生で、前は3・3・4時間やったのが、今3・3・2になっています。つまり、時間数も3割ぐらい減っているわけです。

ただ、問題は、中学校の先生に聞きましたところ、減った分だけ授業を減らして、授業をやっているかといった

ら、そうじゃない。前と同じ授業をしていると言っていました。つまり、3・3・4の10時間要る授業を今もやっているんだということをおっしゃっていました。

今の生徒は、中身が薄くて、しかも探究的なことをしなくちゃいけない。探究をやれば、少しは本人が学ぶ力もできるという期待のもとに、トータルに学力が上がるという感じがあるんですけども、探究どころじゃない。先生によって、昔の内容を教えたり、教えない先生ができてくるので、高校に入ってきた段階でかなりの知識量に差ができているということは、高校の先生も、中学校の送り出す先生もおっしゃっています。

それから、教え込みが減るだろう。知識が減ったから、教え込みが減るんじゃないかと思われるのが普通なのですが、かえって教え込みが増えたということです。時間数が減った中に、良心的に旧の課程の知識もほとんど教えてしまっているわけですから、現象としてもっと教え込みになったということです。

生徒にとっては、理科は暗記物以外の何物でもない。前は少しでもおもしろかったのに、探究は全くできていない。先ほど言ったように、興味、関心の評価は、提出数に頼っている。そういう現実です。

もう一つお配りした、これは実際の新教育課程高校2年生の現況という資料ですけども、ある高校にお願いして、これは進学校です。今の高校2年生が大学に入ってくるわけですので、どんな状況かと聞いてみました。2枚にわたっているのですが、簡単にご説明します。

まず、数学の先生に聞きましたら、計算力がすごく欠如しているということです。例を3つ挙げていただきました。

例1は、そこに書いてあるような計算が、たくさんまちがいが出てくる。まともに多分計算するんだと思います。与式イコール云々という変形がほとんど見通しを持ってできなくなったということです。

例2は、二次関数ですけども、放物線の頂点を求める平方完成ということを数学では教えているようですね。この平方完成ができなくなった。

例3では、積分の地道に計算することに慣れてないので、計算ミスが非常に多くなっている。

総じて言えることは、うちの数学の先生なんかも言いますけれども、計算力がすごく落ちたということを言います。私自身は、今の課程じゃなしに、前の課程の最初にそれを感じました。つまり、1993年の高校生を教えたのですが、10の何乗という計算ですね。モルの計算をするときにも出てきます。できないんです。

$10^{10} \div 10^3$ とか、できないんですね。イメージがわからないんです。仕方ないので初めてやりましたけれど、要するにそのまま0をバーッと書いて、こっちも0をバーッと書いて「割り算するときは0を消すでしょう」というやり方を黒板で初めてやった経験がありますが、本当に計算のイメージがつかめなくなっているなという、それがもつとひどくなっているようです。いわゆる見通しのつく計算ができなくなっているということが、さらに悪くなっているということですね。

それから、国語。これはありがたかったです。理科だけじゃなしに、国語、英語についてを聞いてくれているのが、「ああ、なるほどな」と思ったのですが、国語では劇的な変化は見られないということですが、プラス面は、自己表

現が上手になっている。これはどこまで本当かわかりません。今の小中ではプレゼンテーションをたくさんさせますから、テクニックとしてはうまくなっているんじゃないかなと思うのですが、そのマイナス面ですね。要するに語彙を含めて一般常識的な知識が減少している。

次は、抽象的な思考ができない。つまり、いつまでたっても子どもなので、子どもというのは見たものしかわからないわけです。だから、原子、分子を子どもに教えることは非常に難しい。ところが人間というのはだんだん大きくなってくると、原子、分子とか立体のイメージができるようになってくるのです。それがなかなかできにくくなっていくという現象が起こっているのですね。

それから、客観的な読みができにくい。自分を大事にしろということ、結構教育では言います。ですから自分独自の読み方はできても、客観性のあるものに対しては弱くなっている。これは非常に如実にあらわしています。

英語のほうは、これもおもしろいんですが、日本語の能力がないので英語ができなくなっているという指摘をされています。

めくっていただいて、理科ですが、やはり数値の処理能力が弱くなっているというのは、そのとおりですね。とにかく一般常識を知らないということがよく出てきます。日常体験が非常に少ないからだと思いますが、一般常識のことを知らない。理解を助けるために例え話をすると、かえって混乱してしまう。何かとんでもないことになってしまう。

(3)ですが、暗記に頼る。考える力がかなり弱くなっているのかなと思いますが、理論的な思考ができなくなっている。

(5)同じようなことですね。与えられたことに対して、教えられた方法で、忠実に、かつ確実に処理する能力は高い。与えられたことに対してよく反応しますが、自分で何かしろと言ったら、もうボーッと立ち尽くしてしまうというのは、よく大学生でもあると思います。

(6)疑問をぶつけてくる生徒は、むしろ多くなったように感じる。これは自己表現を強調しているからだと思いますが、その質問の多くは表面的なものである。よく考えずに、何か言ったら点数をもらえるんじゃないかみたいところじゃないか。

(8)です。実験なんかでも、確かにおもしろいことをやらなくなりました。そこから発見とかしなくなったなという感じですね。

一番最後、実験操作があまりにも不器用で、小学生に教えるように一からすべて指示しなければならないような生徒が増えた。これは実験してないから仕方ない部分もあるのですが、安全教育が徹底しすぎて、まずいことはさせなくなっているの、いざミスをおかしたらとんでもないミスをするようになってしまっているんじゃないかなと、そういう感じがしないでもない。

こういうふうな実態が、この新教育課程で特に見えてきたことで、今までもそういう流れはあったように思います。

探究学習への苦闘というのも、これはそのとおりです。

これは、今の学力の一つのまとめみたいな感じになりますが、こういうことが言えるんじゃないかということです。

新指導要領では、学力はこうなってくるんじゃないか。知識は減ったんだけど、探究力をつけることによって、今までの詰め込まれた知識以上のものがつくと思っていた。ところが、新学習指導要領の実態としては、知識は減ったが、探求力がつかなかったのですね。今はついていませんがつけなくちゃいけないと思います。まじめに僕はこれを今、追求しています。結局旧来の学力よりも落ちちゃった。

京大に関係すると思いますが、このような状況の中でエリート層にかなりガタがきはじめているんじゃないかなということです。これは、新学習指導要領だけの問題じゃなしに、社会的な問題も結構あると思いますが、そういうことです。

大学教育のことについて簡単に触れて終わっておきますが、ちょっと調べてみたのですけれども、今年の京都大学の入学者の出身校です。ベストテンまで挙げておきましたが、ほとんど私立、7、9、10が膳所と北野と、堀川は堀川の奇跡と言われまして、去年は20人だったのが今年40人になっている。

堀川はすばらしい学校を建てていますね。生徒がすごくいいです。今までは京都教育大附属高校に来ていたような子が、こっちに行っています。校舎もきれいですし、いい雰囲気勉強できますから、もっと増えていくんじゃないかなと思います。京都でこういう学校が出てきたというのは、喜ばしいことだと思います。

私立は全部6年一貫制です。全部足すと679人です。ベストテンの中で一貫校は80%。全入学者が2,900人ぐらいでしたから、そのうちのベストテンが、こういう生徒が23.5%。しかし、もっと言えば、6年一貫校で京大に入れている学校というのは、もっともっとたくさんあります。多分ちゃんと統計を取れば、7割ぐらいは私立が来ているんじゃないですか。

そういうところから来た生徒というのは、基本的に今日の話にはあてはまらない子が多い。と言いますのは、今ここで出ている問題というのは、基本的に公立の問題じゃないかなという感じがします。私立は中学校の3年生にあたる学年で高校の1、2年ぐらいまで終わりますから、実験もあまりしてない。ただ、僕の知り合いの灘高の先生は、実験をたくさんやっているという話をしています。先生によってずいぶんばらつきがある。こんな状況です。

僕が考えたところでは、小中の教育は確かに変わりつつあります。高校で「受験化」というのは、受験勉強をするために均質化されちゃうという意味で僕は書いたわけですが、高校は変わっていません。高校が変わるのは、受験が変わらないと多分変わらないと思います。

変わっているのは、小中が変わっている。ただ、健全にはまだ変わってない。健全にしなくちゃいけません。今高校に行かせちゃうと、本当にこういうふうないろいろな要因で、大変なことになる。高校にがんばってもらったら、もう少しよくなるかもしれませんが。ですから、中学で問題が濃縮されて、高校でそれが改善されないまま、ちょっと悪くなって大学に来ている。そんな図式のような気がします。

ただ、そういう現象が出ていますから、6年一貫校だとか、高大連携だとか、6・3・3制の見直しとか、SSHとかSPPという形で克服しようとは部分的には出ていますけれども、やっぱり本当に力を持っている子というのは、地方の高校とかで地道に自分で勉強した子だと思いますから、そういう子がもう少し浮かばれるような形の施策があってもいいんじゃないかなと思います。

理科離れの問題も僕はやっているのですが、簡単に触れておきますが、意識構造が単純化、単一化して自分のことばかり考えています。ですから、自然のこととかをおもしろいと思いません。思考過程が単純なのであれしたら、これできる。すぐに答えを教えてくださいと言う。

さまざまな離れが起こっている。理科離れはその中の一つです。自分離れ、人離れ、物離れ、自然離れ、いろいろな離れが起こっても平気な世の中ですから、わずらわしいものは全部嫌いなんです。その中で理科離れが起こっている。

女子がそういうときに元気になってくる。かなり打算的なのかもしれません。イギリス人とかアメリカ人と話しても、同じことを言います。女子の台頭がすごいということを言います。イギリスでも今その問題があるようで、女子が台頭というより、男子がだめになっているみたいな感じがしてなりません。先日イギリスから高校生を呼んで、日本からの高校生で30名ぐらい集めて立命館でワークショップをしたんですけれども、7割が女子でした。3割が男子でした。

それから、センス・オブ・ワンダーの低下。刺激がないとおもしろく思わないということですね。静かに地味なことを与えたら、全然おもしろくない。興味を示さないですね。刺激でおもしろく、爆発とか起こさないと、今の子はワーッとびっくりしないですね。色がワーッと変わるとか、煙がワーッと出るとかいったら大変喜ぶますけれども、普通の地味なおもしろい現象というのは見向きもしなくなりましたね。

それから、理系の中に理科離れがかなり起こっているという感じです。

時間の関係で、PISAとIEAは省略しますが、また資料をつけておきましたから見てください。ちょっと大まかなことだけ言っておきますと、読解力というのがすごく落ちています。国語の問題だけではありません。

ここに付けてあるのは、昔のデータです。1999年の調査のデータです。

4枚目、国際比較の順位表が載っていますから、それを見ていただければよろしいのですが、これについても申し上げたいことがたくさんあるのですけれども、数学は1999年の段階で日本が5位に落ちたということです。今回、もっと落ちています。これは困ったなと思います。新教育課程の影響がこんなに早く出たのかという感じです。今回のデータは、まだ出ていません。最後に新聞の記事で出ています。

理科ですが、さらにちょっと見ていただきますと、やはりちょっと落ちています。同じ試験をしています。それで落ちていますから、やはりそれだけ落ちていると言えます。

ただ、ここで注目すべきなのは、アメリカとかイギリスの順位ですが、真ん中あたりです。やはりこれは、こういう試験にイギリスの制度は対応してない。これはマルチプルチョイスの試験ですから、やっぱり戸惑うんですね。考

える子というのは、どっちにしているものか。だから問題の性質にもよりますが、日本人は得意なパターンです。

その次ですが、OECDのPIISAの調査結果です。こちらは記述式の問題が結構あるんですが、今回問題になった2003年度、読解力が14位に落ちたという、そのデータです。仕方ないと思います。これだけ本を読まなくなって、考えなくなっているということで。ただ、これはかなりいろいろな分野に影響を及ぼすので、要するに情報を得ることができなくなって、単純な情報しか位置づけられないということになるのじゃないかなと、心配です。

その後には、最近の新聞記事、これに関連したものを入れておきましたので、また参考にしてください。

これで最後ですけれども、僕は今の子どもたちは、こういうことに目覚めてないのじゃないかなと思います。僕は、新学習指導要領は全部は否定するものではないと思います。非常に高い理念はあると思います。ただ、その運用の問題です。入試システムにも問題がある。高校は、入試が変わらないと動かない。

例えば実験を入れるということですね。それをすれば、高校はかなり変わると思います。しかも、実験と言ってもわかりきった実験じゃなしに、なぞなぞみたいな実験ですね。「これを明らかにしてみろ」みたいな、それをやらせると、かなり差が出るのじゃないかなと思うんですね。

こういうことを高めるようにというか、何らかの形で国民的にできないかなというようなことを考えています。

どうもありがとうございました。

【資料】

京都大学 理系基礎教育・実験教育 ワークショップ

2004.12.24

大学初年次の理科教育の課題－新学習指導要領を中心に－

京都教育大学 教育学部 村上忠幸

1. 学習指導要領の新旧比較

- | | | | |
|----------|---|---------------------------|-----------|
| (1) 物理 | } | | I II I II |
| (2) 化学 | | 高校の内容、時間数の変更はない(4,2→3,3) | |
| (3) 生物 | | (中学校から上がってきた、内部での入れ替えはある) | |
| (4) 中学理科 | | | |
- 大幅な内容削減と授業時間数削減(3,3,4→3,3,2+選択理科2)
(小学校も知識削減、探求学習の導入)

2. 新指導要領の特徴

- (1) 「生きる力」の育成－探求学習の導入(旧課程から強化)
- (2) 総合的な学習の導入
週3時間、柔軟対応、まとめ取りあり。カリキュラムの自主編成。教科との連携。
教科時間の削減につながる。
- (3) 「ゆとり教育」週5日制の導入、探求学習の充実
詰め込み教育への反省
- (4) 絶対評価の導入
4観点「関心・意欲・態度」「科学的思考」「実験・観察技能」「知識・理解」
探求学習の評価－内容がないのに評価が先行
- (5) 教科書の変化
ビジュアル化(カラー化)、探求への対応、規制の緩和(ページ数、カラー)

3. 指導要領の波紋

- (1) 一般に指導要領の存在を認識させた－学力崩壊の問題
知識量の大幅な減少
- (2) ゆとり教育への賛否
ゆとりのはずが忙しくなった
- (3) 絶対評価の問題－つきまとう曖昧さ
興味・関心の評価の問題
- (4) 実現されない探求学習
課題が山積

- (5) 文部科学省の動揺—平 15 年指導要領の大幅見直し上限から下限へ
始めた当初は自信に満ちあふれていたが
- (6) 発展と補充の導入
- (7) SSH、SPP(2002～)の指定（旧科技庁の発想、競争原理の導入、連携教育の推進）

4. 教育現場では、生徒達は

- (1) 大打撃を受けた中学校理科
旧課程を踏襲した現場の教員の良心が、教え込みに拍車（時間数不足）
- (2) 高等学校では基本的に変化はない
受験が変化しなければ高校は変化しない
- (3) 探求学習への志向
小中では探求学習への志向が強い—教科書に従う
高校では探求学習はほとんど実施されず
- (4) 生徒の変化—理科離れ、知離れ
 - ・上下の差が拡大
 - ・理科嫌いの増加
 - ・理科はますます暗記物に
 - ・興味・関心は相変わらず正當に評価されず

5. 新学習指導要領と大学教育

- (1) 高校は指導要領の変化ではほとんど変らない
学習指導要領による縛りは小中、高校は受験によって縛られている
- (2) 小・中の教育は高校で「受験化」されてしまう
高校教育が変わらないと、小中の改善が生きない、大学まで効果が行かない
 - ・連携教育、一貫教育のメリットが目立ち始める
 - ・6・3・3制の見直しが始まっている
- (3) 理科離れの問題
単純化・単一化・自己関心による様々な離れ現象—理系の理科離れ
- (4) 理科の問題だけではない深刻さ
OECD、IEAの最新調査結果より
- (5) 科学や自然の面白さに目覚めさせる教育を

大学初年次の理科教育の課題

—新学習指導要領を中心に—

京都教育大学
村上忠幸

学習指導要領が縛ってること

1. 教科書
検定で厳格に管理される
2. 入試
教科書の範囲を逸脱しない
3. 学校の授業カリキュラム
標準時間数という形で与えられる
「現場ではカリキュラムという発想が希薄」

新指導要領における理科の目標の改善

ア 探究

- ・自然に対する**関心や探究心**
- ・観察、実験・自然を**探究する能力や態度**

イ 視点・見方

- ・科学や自然と人間の関わり
- ・自然を総合的に見る
- ・科学的なものの見方

理科における科目構成(選択の仕方)

必修科目は以下のうち2科目

「理科基礎」「理科総合A」「理科総合B」

「物理I」「化学I」「生物」「地学I」

但し、基礎的な理科の能力をつけるため

「理科基礎」「理科総合A」「理科総合B」

のうち1科目以上を含むこと

(この規定で教科書は購入せねばならない)

物理・化学・生物・地学の目標(I、IIとも)

〇〇的な事物・現象について**観察、実験**などを行い、自然に対する**関心**を高め、**〇〇的に探究する能力と態度**を育てるとともに基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な自然観を育成する

標準単位数の変化

| | I | II |
|---|---|----|
| 旧 | 4 | 2 |
| 新 | 3 | 3 |

- ・センター試験 〇〇Iの軽減
- ・旧Iの4単位は授業構成上、重かった
- ・〇〇IIへ先送りし、濃縮

物理Ⅰへ移項してきた内容

- 小3 ものの性質と音
小4 重さとかさ(密度概念) → 中学1分野へ
小6 電流による熱の違い(熱量)
- 中学 力の合成と分解・仕事と仕事率 → 物理ⅠのⅢ
(中学では水平、垂直運動のみ)
- 交流と直流・真空放電・電気量 → 物理ⅠのⅠ
(中学では電子がないので、電子の流れ
が電流と言えない)
- その他

新物理Ⅰ・Ⅱの状況

- ・物理Ⅰの配列が「電気」からは学習しにくい
- ・物理Ⅱに初歩の力学のが来た
- ・物理Ⅱに選択ができた(どちらか学習する)
- ・物理Ⅱまで学習すれば旧より内容は多くなる
- ・物理Ⅰまでなら旧ⅠBよりかなり薄くなる

化学Ⅰに移行してきた内容

- 小6 中和、金属の燃焼 → 中学理科1分野
- 中学校
電解質とイオン、中和反応の量的関係、電池
↓
化学Ⅰ
(中学でイオンが無くなった。中和も H^+ 、 OH^-
で説明できない)

新化学Ⅰ、Ⅱの状況

- ・化学Ⅱまで選択すれば、内容が旧よりも多い
 - ・化学Ⅱに選択がある
「生活と物質」または「生命と物質」
 - ・化学結合、気体の法則などはⅠからⅡへ
 - ・高校からイオンを教えなくてはならない
 - ・化学Ⅰの内容が薄くなった
- 「中学で物理と連動して電子を削除し、イオンが無くなった」とのことー現場では悲惨

生物Ⅰへ移項してきた内容

- 小3 人の骨、筋肉の働き
小5 卵生と胎生、水生生物 → 中学2分野へ
小6 植物体の水や養分の通り道
- 中学 花の咲かない植物 → 生物Ⅰ
(中学ではシダ類、コケ類は教えない)
- 無脊椎動物 → 生物Ⅱ
遺伝の規則性(メンデルの法則) → 生物Ⅰ
生物の進化 → 生物Ⅱ

新生物Ⅰ、Ⅱの状況

- ・生物Ⅱまで選択すれば、内容が旧よりも多い
- ・生物Ⅱに選択がある
「生物の分類と進化」または「生物の集団」
- ・同化と異化、生物の集団はⅠからⅡへ
- ・進化の取り扱いが問題ー生物Ⅱで初めて学習
- ・無脊椎動物も生物Ⅱで初めて
- ・生物Ⅰの内容が薄くなった

概観しただけでは分からない

新指導要領の実態

生きる力の育成

「完全学校週五日制導入をふまえ、生徒がゆとりの中で自ら学び自ら考える「生きる力」をのばせるよう教育内容を改善することがねらいである」



探究学習の導入

「総合的な学習の時間」の導入と課題

テーマ:「国際」「情報」「環境」「福祉・健康」など

- ・新指導要領の目玉ー探究、教科の学力の活用
- ・理念が新しすぎて理解を得られず
- ・探究活動の促進を図ったが不十分
- ・実践例しか示さなかった(理論が示せなかった)
- ・教科の時間が減った
- ・カリキュラムの自主編成が現場でできなかった
- ・小学校では定着、中学校でもまずまず、高校はまとめ取りで変質
- ・今や、学力問題の前に教科学習をやる方向へ

ゆとり教育

＜克服すべき課題＞1995年頃から問題となる
国際的な数・理の学力試験(小学生・中学生)はトップ
市民の科学リテラシー、科学技術への関心の低さ
小中学生の家庭学習時間の低さ
理科が生活に役に立たない
将来科学関係の職業に就きたくない



面白くない思いながら、知識を詰め込まれ、市民
になったら知識が消え、興味・関心などもとれない



詰め込み、教え込み教育への反省
→探究学習、エリート教育への動きが加速

絶対評価の導入ー探究学習の導入

4観点ー新学力観に基づく

「関心・意欲・態度」

「科学的思考」

「観察・実験の技能・表現」

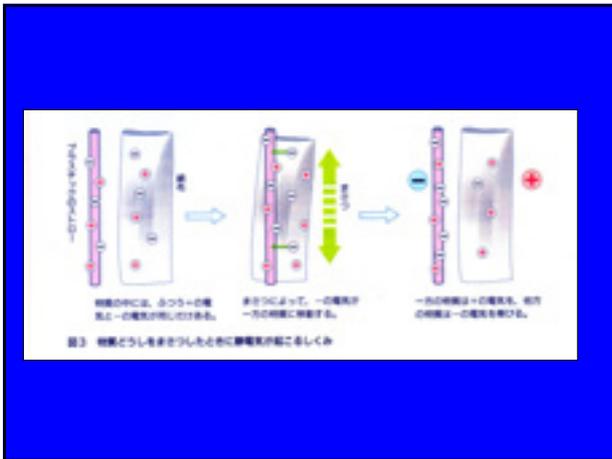
「知識・理解」(従来はこれが中心)

- ・このような評価は、欧米を中心とした流れ
- ・探究的な学習の中味がないのに、評価が先行

理科教科書の大きな変化

指導要領は教科書によってカリキュラム(教材、プロセス)の具体的な姿を現すー教科書会社の競争原理

- ・ヴィジュアル化(イラスト、カラー、キャラクターなど)
- ・探究過程を表現した構成(小・中)
- ・高校では依然として解説的な内容
- ・高校では従来の実験を「探究」と名前を変えただけ
- ・Ⅱの後半にまとめて「課題研究」
- ・「課題研究」の内容は縛られていない(各社各様)
- ・現場からは覚えるのに効率のいい内容を求められる
- ・考えさせるような内容は、きられる



このような新指導要領は
大きな波紋を呼んだ

それまで学校関係者しか知らなかった学習指導要領の名を世間に知らしめた

すべての教科にわたって新しい取り組み

- ・小・中で知識の3割削減(学力保障の問題は?)
(先進国で知識量を減らす国はない)
- ・おかしな制限
円周率=3、筆算は3桁、電池は2本、登場する生物の数の制限……
- ・「難しいこと」は知識を減らすこととの誤解
- ・探究学習の徹底(小・中)
- ・個に応じた学習(学力差に応じた学習)

ゆとり教育への賛否

- 新指導要領の理想は高かったが、これだけの大きな改革を指導要領の改訂だけでやろうとした誤算
- 学校、社会に実現を丸投げし、実現への有効な手だてをしなかった
- 文科省の変節
人生、長いからゆとり考えて学習しよう
↓
ゆとりの中にやるべき事をきめ、じっくりやろう(?)

絶対評価の問題

「関心・意欲・態度」を評価しようとする事への賛否



(否)

- ・評価することにより、このことがますます育たなくなる
- ・欧米では、こんな観点ない

(賛)

- ・子どもがきちんとした態度を示す
- ・このような観点に気付かすことを正当化できる

実現されない探究学習

- ・少なくとも小・中では実現に前向き
- ・高校は全くしていない
- ・連携教育には可能性がある
- ・やらせが多い
- ・いい教材がない
- ・切り札であることには間違いない
- ・教員の問題もある

文科省の動揺

○政界、財界、学会、教組、PTAなどから総すかん



○2003年見直し→上限から下限へ
評価—発展—補充

大枠はそのまま解釈を変更する(非を認めない)

○改革の重さを国民に説明し切れていない
→次期が心配、逆行しないか

苦肉の策

発展と補充(2003年)

新しい可能性を求めて

SSH, SPP

教育現場は今も混乱・混迷している

中学理科内容削減(3割程度)
+時間減(3, 3, 4→3, 3, 2)

↓多くは旧の内容も教えている(個人差)

学校、担当教員によって生徒に知識量に差
教え込み傾向(減った時間内で旧レベルの知識)
理科は暗記物という傾向助長
探究はできにくい(先生、時間、生徒の意識)
興味・関心の評価は提出物などに頼る現状

高校の対応には変化しないが、小中の変化、社会
の変化によって生徒は変わってきている

ある公立進学校の実態(配付資料)

新指導要用による影響と見られる変化も

探究学習への志向

大変難しい状況

- これまでに経験していない(小、中、高)
- 価値は認めているが、どうしていいか?
- 高校は特別な例を除いて、無関心
- 受験に導入されれば状況は変わるが
- 上位層でも従来の大学で育てきれないことが

生徒の変化—理科離れ、知離れ、学力崩壊

新指導要領の学力(予定) =
知識(3割減) + 探究力(探究学習 + 総合学習)
> 旧来の学力(詰め込まれた知識)
のはずが

新指導要領の学力(実態) =
知識(3割減) + (探究力(探究学習 + 総合学習))
< 旧来の学力(詰め込まれた知識)
+ エリート層の崩壊の危機

新学習指導要領と大学教育

京都大学入学者出身校(2004年度)

- 1 洛南(103)
 - 2 東大寺学園(92)
 - 3 洛星(91)
 - 4 西大和(86)
 - 5 甲陽(63)
 - 6 星光(59)
 - 7 膳所(59)
 - 8 灘(44)
 - 9 北野(42)
 - 10 堀川(40)
- (下線公立)
- ベスト10 679人(うち私立6年一貫80%、
全入学者に占める割合23.4%)

小中の教育は高校で「受験化」
されてしまう
高校の受験フィルター機能は全く変わっていない

小中の新学力(いびつな形)

↓ 高校の受験フィルター(知識重視)
削減された知識への上乘せ(注入)、
未熟な実験、方法などのスキル、
興味・関心の低下
科学的思考力の低下

6年一貫、高大連携、6、3、3の見直し、SSH、SPP

理科離れの問題

- ・単純化・単一化、自己関心
- ・様々な「離れ」の一つが理科離れ
- ・女子の台頭(男子と異なる志向)
- ・sense of wonder の大幅な低下
(刺激性がないと興味を示さない)
- ・理系の理科離れ

PISA(OECD)、IEAの調査より(資料)

科学・技術や自然の面白さに目覚めさせる教育が必要になる

- ・新指導要領の理念は認めるべき所がある
- ・運用に大きな問題がある
- ・入試システムの問題(知識偏重)
- ・知的好奇心の発生・高まりを意図できる教育を考える

北村 どうもありがとうございました。

それでは、時間もまいっておりますけれども、ご質問等がございましたらどうぞ。

林（副機構長） 1点だけでもちょっと聞いておきたかったことですが、最後のほうで京都大学に入ってくる学生がどういう高校から来ているかというデータがあって、かなりのところが6年一貫で、いわば全国的に見れば相当上澄みというか、特別な教育を受けた者がかなりの比重で入ってきている。多分我々は、ほとんどそういう学生を相手にしているということですが、そういう学生たちに新たに起こってきている特徴と言いますか、そのへんはどういうふうに見たらいいかということです。

村上 そういう学生は、小学校4年生ぐらいから塾に行って、6年一貫に入るために、小学校の6年生では学校に依存しない生活をしているのです。要するに、児童期に本当に自然とか自分なりのおもしろいことを見つけて、科学の外側で思考する時期がなかった子たちだと思います。

基本的に、相手が何を自分に対して期待しているかということに、応えることはできたとしても自分でこういうことがおもしろいんだということを見つけ出す能力というのは、6年一貫制の中でもし、科学クラブに入るとか、何かそういう機会があれば、ある程度是正される可能性があると思いますけれども、ずっとそのパターンでいくと、学校によってだとは思いますが、そうなる傾向は強いなと思います。

ただ、捨てたものじゃなくて、6年一貫制の中には、最初の中学校1・2年のときに田植えをさせたりとか、だめになっているのがわかっているのに、そういう情操教育をしてから伸ばそうとしているところもいくつかはあります。

東大にたくさん入っているある学校の先生に聞いたのですが、やっぱりそういう傾向は増えていると。例えば、中学生で文化祭なんかで夜遅くまで残すと、親が電話してくるんだそうです。心配して電話してきたのかと思ったら、塾の時間があるので早く帰してくださいという電話だったとか、そういう親の問題も出てきているみたいです。

それに気づいているから、むしろ6年一貫の先生方は、できる子を預かっているのに、子どもたちに勉強以外の面で多様性を身につけさせたいなということはやっているんだけど、というのを僕が聞いた範囲では言う先生はいます。

北村 ほかにご質問ございませんか。それでは、村上先生、どうもありがとうございました。

次の問題提起として、副機構長の林先生から、実験教育についてのグッドプラクティスについて、お話をさせていただきます。

4. 「実験教育についてのGP」

高等教育研究開発推進機構 副機構長 林 哲介

最初にお断りをしておきます。タイトルの「実験教育についてのGP」というのは、意識が少し変わってきておりまして、心変わりをしているという白状をしなければなりませんので、タイトルは気にしないでいただきたいと思えます。

お手元の資料の中に「議論のための2、3の材料」と書いてあるのが1枚目になっているクリップでとめたのを見ていただきたいと思えます。

私をご紹介するのは、これから後、それぞれの分科会で議論をしていただくための一つの材料と言いますか、そういうつもりで、初めに2つ、3つの他大学の例をご紹介をすることから始めたいと思えます。

今、村上先生から、生徒たちの状況がどう変わっているのかというお話がありましたが、そういう学生たちが間もなく入ってくるということを前にして、どう考えていくのかということに関する事です。

まず、基礎教育にかかわる他大学の例で、ここでは北海道大学と大阪大学が非常にはっきりした方針を示しておられる例で、それを紹介をしておきたいと思えます。

北海道大学は「18年度以降の教育課程について」ということで、夏ぐらいまでにまとめられている作業があつて、共通教育の全般について、いろいろ検討されています。そのまとめを最近見せていただいて、特徴を見てみました。特にここでは、理系のそれぞれの教育課程をどうしようとしているかについて、紹介をしておきます。

レジメに「学生はレベルのちがう4グループになる」と書かれています。大体どういうふうに見ておられるかというところ、入ってくる学生は従来の学力の3分の2程度、つまり3分の1の学力低下になるということは多分まちがいないと見る。現状までのところを見てみると、学生の3レベル、上位グループ、中位グループ、下位グループが従来はいた。このへんのとらえ方は、京都大学でも似ていると思えます。これまでから、夏にやる教育シンポジウムなんかでもいつも出る議論ですが、ほっておいてもがんばる、ちゃんとやっていくという上位グループと、 どうしようもない下位グループがいる。その真ん中へんにボカッという中位グループをどうしていくかが我々の課題であるというような議論を何回かしたことがあります。

そういうとらえ方は非常によく似ていると思うのですが、北海道大学はさらにこれ以上にもう1グループができるにとらえておられるようです。その1グループ、4グループをどういうふうに分けるかというのは、はっきりはしてないでしょうが、とにかく学生によって非常な違いが広がってくるということだろうと思えます。

そういうところから「従来までのようなひとかたまりの画一的授業展開では教育効果が上がらない」というのは明らかだとし、そのままだと下位の学生は授業についていけず、上位の学力の学生は能力を伸ばすことができない。そういう認識に立って、そこから「学力段階別ステップアップ授業方式」というのを今計画をされている。これが北海道の例です。

第1水準基礎科目、第2水準基礎科目、第3水準基礎科目というふうに分けてある表があります。これは、物理の

場合を例にした場合の表です。右側に1、2、3という数字が打ってありますが、一番下に、「入門物理学」というのがあります。物理学、化学、生物学、地学のそれぞれについて、入門の第1水準の基礎科目を置くということが方針として書かれています。

これは、理系の学生に対してはリメディアル科目である。同時に文系の学生に対しては、教養科目であると位置づけられています。それがいいのかどうか、問題点があるかもしれません。

第2水準になると、専門系コース6単位と、準専門系コース4単位というふうに分ける。この専門系コース、準専門系コースというのは、例えば物理系、あるいは化学系、生物系とか、に応じて専門系の場合だと6単位を取り、それをいわゆる学部の専門科目につなげていく。それに対して準専門系コース4単位は、学部の専門と離れる分というか、わかっていただけますね。離れる部分については、準専門系コース4単位、学部の専門課程のそれぞれに応じて区分して、単位を取得していくという形。したがって、それが第3水準基礎科目と関係し、学部専門科目で、第2水準基礎科目との互換で組み立てるというふうになる。そんな組み立てを北海道は考えておられるということですね。

その場合に、特にリメディアル、入門科目を取るかどうかについて、どういうふうにそれを分けるかについては、まだ決まってないのかもしれませんが、いくつかの案があるようです。入学試験の科目で入門科目に相当するものを取っているか、取っていないか。例えば、入試で物理を取っているか、取っていないか。あるいは、生物を取っているか、取っていないか。それで入門科目を取るようになるかどうかを分けるというやり方か、あるいは入学直後にプレテストをやるか。あるいは、その両方を併用するかというあたりが今議論されているようです。

いずれにせよ、そういう形で北海道の場合は、基本的には全学生に対して教育課程を全部見直すという方向で、議論が進められているというのが一つの例です。

もう一つの例は、大阪大学の理学部です。

順番がちよっと違うかもしれませんが、資料に東北大学の例と、「阪大の理学部一括教育」と書いてある分、「『進化する理学教育プログラム』とは」という文章があります。この後のが阪大の理学部の場合です。これは、今年の特徴GPに採択をされたもので、「将来役に立たないかもしれないことを1年生に強制的に学ばせる」ということを基本的なスタンスとするということです。「理学ミニマムカリキュラム」と呼ばれています。

ポイントは何かというと、ミニマムカリキュラムというわけですから、まさにそこに書いてある定食方式を導入するということですね。理学部の1年生に対して、数学、物理、化学、生物及びそれぞれの実験を全員に必修にして、23単位を課す。これはまさに定食ですね。

特に、全部かどうかわかりませんが、物理を中心にして、統一内容、統一教科書を使うというふうにするようです。物理学については、ここでやっている初修によく似ていますが、大学の入試、あるいは高校で物理学を選択しなかった者に対するクラスを、この定食方式の中に組み入れておられます。

理学部の学生には1年生に全員これを、すべて強制するというやり方です。それに加えて、専門科目選択14単位。これは全部1年生に対してですね。それに「研究室で遊ぼう：木曜企画」というのが2から4単位というので、これ

も1年生の全員に課しておられる。研究室で遊ぼうというのだから、ちょっと雰囲気としては京大のポケットゼミに似ているところがあるようです。これだけの3つのセットを理学ミニマムカリキュラムという形でやるという方針を立てられて、今年度から具体的な実施に入っているということです。

これは、GPで採択されたときかなり評価が高かったですね。採択理由が示されておりましたけれども、採択された一番の理由になったのは、国立大学をはじめとしてほとんどの大学で、いわゆる教養教育というものがどうなったかわからない状況がある。4年一貫ということで、大綱化の後教養部が廃止され、その後各大学がそれぞれいろいろなことを始めることになったけれども、ほとんどの大学では事実上理系の基礎科目まで含めて、教養課程と言われていたものの必要単位数が減っているということは明らかだというわけですね。そういう傾向の中で、それぞれの大学が、どういふ新しい方針でやるのかがほとんど見えないまま、10年近く経過したと、その評価のところでは言われていました。

それに対してこの阪大の理学部は、他の大学とはかなり違って、初めて、一つの学部として完全な4年一貫教育の中で、どういふ教育をするのかについての基本的なスタンスを示されたという意味で、評価できる。そんな言い方がされていたということです。

つい2週間ほど前だったと思いますが、理学部の採択されたこのプランについて、阪大で開催されているシンポジウムに、うちの学生が3人ほど行っています。うちの学生というのは、高等教育のセンターで、この夏ぐらいから学生教員教育交流会というのを始めています。ご存じの方もいらっしゃると思います。そこで、阪大との交流をやろうということで今プランを立てているのですが、そのために、うちの学生が3人ほど阪大のシンポジウムに行ってきました。

その感想を聞いていると、先生方は非常に元気だと言っていました。ずいぶんこのプログラムについて熱弁をふるっておられたし、とてもがんばっておられる。ただ、このミニマムカリキュラムで、理学部の先生の教育負担は大変しんどくなっているというのは事実らしい。京大の学生が行って感じたことは、「阪大の学生さんはみんなおとなしいですね。与えられたものをさっさと勉強していかはるという雰囲気でした」というように言っていたのが、ちょっと気になった点です。

こんなふうにして、理学部の場合にはずいぶん議論を重ねられて、こういうカリキュラムを組み立てられているというのが一つの典型例だと思います。

ただ、例えば阪大の工学部、基礎工学部ですが、そっちはどうなっているんだというと、そこは今までどおりのままのようです。理学カリキュラムで組み立てられているものは、理学部に閉じています。理学部の学生に対する物理や数学や基礎課程の科目は、ほとんど100%非常勤講師はゼロのようです。理学部の先生ばかりでやっておられる基礎工学部や工学部の授業、これはもちろん物理や数学が従来どおりにあるわけで、理学部の先生が担当しておられるのもあるし、工学部の先生が担当しておられるものもありますが、その中に結構非常勤講師の先生がご担当しておられるのがたくさんあるのが目立ちました。そのへんでは、阪大の場合は、理学部だけが理学部固有に、エゴイスティ

ックにやっておられるような感じも多少受け止められます。

この2つが、基礎教育プログラムについての最近わかった例です。他の大学については、まだあまりよくわかりません。調べてないところもありますが、それほどドラスティックな変化を計画されているところは、どうもないように思います。これから議論していただくときの一つの比較対象として、材料になるんじゃないかと思います。

次に紹介するのは、実験教育にかかわる他大学の例です。東北大学の場合と大阪大学の理学部の場合の2つ、ごく最近に切り換えられて新しいプランで進められたものです。

東北大学の場合、「融合型理科実験」の導入です。阪大の場合の理科実験についても、内容は非常によく似ています。典型的なことは何かというと、従来から物理、化学、生物、地学というふうにしてやってきた実験、それぞれ別々にやってきた実験を統合するというプランです。

東北大学の場合「自然科学総合実験」と名づけられて、去年から具体化されたものです。阪大の場合も東北の場合も、資料の出所は「大学の物理教育」という最近の雑誌に載っていたものです。

例えば東北大学の場合だと、表1で「自然科学総合実験のテーマと実験課題」というのが載っています。これは理学部の数学科を除く全理系の学生 2,000人に対して、半期2単位、1クラス 300人でやるという実験です。12テーマありますから、半期、毎週1テーマずつを順繰りにやっていくというスタンスは今までの実験とよく似ているのですが、テーマがここにあるように、地球・環境、物質、エネルギー、科学と文化、生命というふうな形で、変わってきます。科学と文化というところでは、「弦の振動と音楽」というテーマで、要はギターを持ってきて、ギターの弦の共鳴をはかって、倍音とか、物理のエレメンタリーな実験のような感じもするのですけれども、こういう形で実験を完全に統合したように転換をされたということですね。各テーマに教員が1人、TA3人で対応するとされている。これが一つの例です。

我々のところで前にGPの議論をしていたとき、物理や化学や生物の実験をどう改善していくかというときに、将来のモデルとしてはその間の壁を取り払っていくというふうなことも一つの検討材料になるのではないかという議論をしていたことがありますけれども、この東北大学の例が特徴的なので紹介をしたわけです。

送っていただいた自然科学総合実験のテキストが、手元にあります。後で回覧して見ていただいたらいいと思います。どの程度の内容か。パラパラと見たとき、私はちょっと首をかしげています。我々のところで同じものをやるとしたら、今やっている実験と比べて、ずいぶん内容的に薄められるという印象を持っています。

阪大も非常によく似ています。阪大の場合「阪大の理学部一括教育」という記事の3ページ目に「自然科学実験1の分野毎のテーマ」というのがあります。これも理学部だけですが、1回生通年の必修です。通年の必修で4単位。数学、物理、化学、生物、地学の全分野にわたって、これだけの実験をするというふうになっている。そのうち、数学、物理、化学、及び生物、地学を合体して、合計それぞれについて4組、6つずつの実験、これを科目ごとに各1単位として合計4単位、これを通年で必修にするというふうにされている。1クラス60人、4クラスで週1回、という形になっている。この他に、2回生向けの自然科学実験2があつて、これは選択科目にされているのです。

が、その内容はよくわかりません。いずれにせよ、阪大の場合は、ここに書いてあるテーマのそれぞれの内容がどの程度のものかについては把握していませんけれども、発想としては非常によく似ていて、ミニマムカリキュラムとしてこれだけのことを必ず全員にやらせる。数学をやる学生にカエルの解剖が要るのかというふうな議論もあったと書かれていますけれども、いろいろな議論の末、全部やらせる。本当に数学まで全部やっているのか。多分今はやっているようですね。そのへんは議論をしながらやっておられるようです。

こんなふうに、東北大学の場合と阪大の場合が、非常に新しいものとして始められている例です。今日の実験の議論には、これを横目でにらみながら議論をしていただければと思います。

最後に「特色GP」について、心変わりをお話しさせていただくことにします。

もともとこんなワークショップをやろうというその出発点としては、昨年来特色GP、大学教育支援プログラムに、自然科学実験教育についてテーマを設定して応募してみたらどうかという提案から、議論が始まりました。昨年は、考えてみようということで、理学部からのご提案、特に八尾先生の文章なんかを使わせていただいて、「大学における自然科学実験教育の転換—木も森も見るためのプログラム」というふうなのを考えてみようかと議論を始めました。そのときの発想は、今、村上先生からのお話があったように、最近の学生の状況を見ていると、たとえ京都大学みたいなところに入ってくる学生であっても、実験に対する、まさに自然そのものの動きに対する興味・関心がいかに低くなっているかを痛感するところから始まって、ギブンの勉強はかなりやるけれども、自然に対する興味・関心がかかなり問題になってきている。そこを変えていくような実験教育を、考える必要があるのではないかというところから、議論が始まったということだと思います。

その後、現在のそれぞれの分野でやっている学生実験の問題点を整理して、どういうふうに改善していくかという議論を始めました。しかし、なかなかその議論は難しく、2通りの難しさがあると思います。

一つは、物理や化学の場合にはあまりにもたくさんの学生を一ぺんに相手にしていく教育課程であるということがあって、これを1つの考え方で新たに組み換えることが、そう簡単ではない。大事業になるということがあります。

もう一つは、現在の実験の問題点がどこかについての理解も、それぞれの学部、特に工学部の場合や理学部、あるいは実際に中心になってやっている実施責任部局の側や、それぞれの先生方の受け止め方にかかなりまだバラエティがあって、簡単にまとめることが難しい、そういう状況があって、実験教育でGPのプログラムを組み立てていくことがなかなか難しい課題だと、今年に入ってからずっと思っていたわけですね。

先に結論を言いますと、実験教育というテーマでGPを申請することを変更したいと、今私は思っています。そのもう一つの理由は、今年2年目になったGPの状況、特に審査の状況を見てきて、このテーマでGPの採択にこぎつけるということは容易でないと思っています。私自身、この審査の議論にずっと入ってきましたが、特に2年目の結果を見て、やっぱり審査で行われている議論のレベルがずいぶん高くなったと思います。

GPという政策自身は、21世紀COEのようなものとセットになって出てきたところがあって、競争原理と言われていたりして、主導されている面がありますけれども、このGPの審査については、純粋にすべて大学教員だけでやって

いるということがあって、審査の議論はかなり真摯にやられている。

しかも、1年目の場合は、成果主義に陥っているのではないかという危惧をずいぶん持ったわけですが、2年目からは必ずしもそうではないということもわかってきました。成果主義でこのGP審査をやるのはおかしいという議論がかなり底流に、審査にあたる方々の中にはあって、むしろもっと、成果というよりはその取り組みの実態を克明に見て評価するというふうになってきています。一つ一つの取り組みがどういうプロセスで組み立てられ、どういう基本的な考え方で出されてきて、どんなに苦労されているかということをはっきりつかむということですね。どれだけたくさん先生方がどれだけ苦労され、その結果を学生がどのように受け止め、そこからどんな問題点が出てきて、さらにそれをどういうふうに改善しようとされているか。そういう何年間かにわたって取り組まれているプロセスの全体を見て評価するというふうになってきているのですね。

したがって、採択されている一つ一つは、結論的には、たくさん的人数で審査していますので、そんなに大きな判断のずれがなく、評価員の見ているポイントが共通してきて、かなり「なるほど」というものが採択される。あるいは、それなりに考え方がしっかりしているものが採択されるようになっています。

阪大のが採択されているのがいいのかということはありませんけれども、しかし、少なくとも阪大の場合にも、理学部の中では相当の議論を積み重ねられ、おそらく先生方の授業負担なんかについても、根本的に変わるぐらい組み立てなおすことをされたという点が評価されているということなのですね。

そういう点からしますと、考えてきた実験GPは、テーマ自身の、ちょっと狭さがあると思います。京大での自然科学の実験教育だけにしぼるのは、少し狭い。むしろ理科の基礎教育全般をきちっととらえる必要があるだろうということ。また、京都大学としての実験教育のこれまでの考え方がどうであって、今どういうふうにそれを考え、どう進めようとしているのかということ、どれだけ明確にできるかということですね。

この点について、もっと議論を重ねなければならないだろうと思いますし、心配になってくるのは、これをGPに出すことを基本方針に据えてしまうと、議論がそのための議論になりかねないということがあるので、方向転換をすべきではないかと、今機構のほうでは議論をしています。

むしろ今年のGPについては、ここで議論をしていただく、このワークショップも中身に入れて、理系の基礎教育について一つの柱を立て、全体としては京都大学の全学共通教育、教養教育の基本的な柱を立てていくのが適切じゃないかと今考えています。

議論があればご意見もいただきたいですが、今日のワークショップではこの点にあまり焦点をしぼらずに、それぞれの部会の議論を進めていただくのがいいんじゃないか。GPの進め方については、ご意見があればいただくとともに、機構幹事会で続けて議論をしていきたいと思っています。

【資料】

12/24/04 理系ワークショップ
林 哲介

議論のための2, 3の材料

1. 基礎教育に係る他大学の例

北海道大学 (全学共通教育)

「学生はレベルのちがう4グループになる。」

「従来までのようなひとかたまりの画一的授業展開では教育効果は上がらない。」

学力段階別ステップアップ授業方式

第1水準基礎科目：リメディアル科目(物、化、生、地の入門科目)、授業単位にカウントしない。文系にとっては教養科目

第2水準基礎科目：専門系コース6単位
準専門系コース4単位

第3水準基礎科目：学部専門科目で第2水準基礎科目との互換で組み立て

大阪大学 (理学部)

「将来役に立たないかもしれないことを1年生に強制的に学ばせる。」

「責任あるカリキュラムデザイン体制」

理学ミニマムカリキュラム

「定食」 数、物、化、生、実験、(物理初習)を全員必修23単位
統一内容、統一教科書

専門科目選択14単位

「研究室で遊ぼう：木曜企画」2-4単位

2. 実験教育に係る他大学の例

東北大学

融合型理科実験「自然科学総合実験」

理・数学を除く全理系学生 2000人 半期2単位 1クラス300人

各テーマに教員1、TA3

大阪大学 (理学部)

「自然科学実験1」1回生通年必修

数、物、化、生、地の実験を各6回、科目ごとに各1単位 計4単位
1クラス60人 4クラス 週1回

「同 2」2回生選択 半期に2分野 各1単位

3. 「特色GP」について

北村 どうもありがとうございました。それでは、ご質問やご意見は、ございますでしょうか。

実は私はいっぱいありまして、ここで議論を始めたいと思うぐらいなのです。1つだけ聞かせていただきたいと思うのですが、よろしいですか。

北海道大学の場合を除きますと、ご紹介いただいたものは、実験の場合も基礎教育の場合もいわゆる定食、横に広く浅い教育、融合型じゃなくて単に結合しただけの結合型教育、じゃないかと思うのですが。そういうタイプの教育を、必修あるいは全員強制的にやるというのが特徴だと思うのです。

京都大学のいわゆる学風と言われるものとは違う考え方なんですけれども、そのへんのところは、林先生はいかがお考えでしょうか。

林 一番議論してほしいことなのですが、さっき紹介しましたように、たまたまシンポジウムをのぞきに行った学生君が、ちょっと阪大の学生さんの雰囲気は違うと言ったんですね。それは、あたっているなと思っていて、私自身はこの定食方式が京大では適切かどうかについては、大いに疑問を持っています。

むしろこれまで京都大学が一貫して京都大学の特徴であると言ってきたこと、あるいは、京都大学の教養教育はこうでありますと言っていることとは、基本的に違うと感じています。

しかし今のような学生の状況がある中で、阪大や東北大学の場合に、あるいは北海道大学の場合も基本的にはそうですけれども、入ってくる学生に対して何が必要なのかについての議論は、我々のところよりも進んでいると思うのですね。

京都大学の場合は、京都大学の学生に対して何が必要かということを議論した上で、今の方法ではどういふところを改善すればいいのかを、明らかにする。京都大学の基礎教育の基本姿勢は何かということを外に向かってどう言うかを、ちゃんとしてほしい。そうしたら、GPの一つの柱になると感じています。

北村 私もその京都大学の考え方というのは賛成なのですが、具体的に考えるときに、ちょっと注意をして、議論を深めて理論武装もしておかなければいけないなと思うことがあります。先ほどの村上先生のお話にあった、最近の学生の受け身の風潮ですね。それを踏まえてどういうふうにして、京都大学の教育は違うんだということを示していくかという点が一点。

もう一つは、学生さんの頭の中がオーバーフローしているんじゃないかというのを、少し専門の教育をしている中で感じる場合があります。皆さん、そんなことを感じられることがないでしょうか。多くの科目を少しずつ教えるということは、一応少しずつみんな習っているということで、オーバーフローしてしまっていないかということをお考えなくちゃいけない。

また、全学共通教育と専門の教育、内容のオーバーラップも結構あると思います。そのへんのところを議論をして理論武装をする必要が、今後京大方式の具体化のためには気をつけておく必要があると私は思います。

ほかにご意見ございますでしょうか。それでは、全体の問題提起をしていただきましたお2人の方に拍手をもちまして第I部を終了させていただきたいと思います。

「理系基礎教育・実験教育」ワークショップ（物理）分科会議事次第

日 時：平成16年12月24日（金）

分科会Ⅰ（午後3時45分～午後5時30分）

分科会Ⅱ（午後7時30分～午後9時30分）

場 所：コープイン京都2F会議室（201）

分科会Ⅰ 全学共通および専門の物理教育について

15：45～16：00 開会、趣旨説明、自己紹介

16：00～16：15 「全学共通科目物理関係授業の現状」

人間・環境学研究科 宮本 嘉久 教授

16：15～16：40 上記についての質疑応答

16：40～17：10 「専門の立場から見た物理教育」

理学研究科 八尾 誠 教授

情報学研究科 山本 章博 教授

17：10～17：30 上記についての質疑応答および全体的討論

分科会Ⅱ いわゆる2006年問題と物理学実験

19：30～19：45 「新学習指導要領と大学物理教育」

理学研究科 植松 恒夫 教授

19：45～20：30 上記についての質疑応答および討論

20：30～20：45 「物理学実験の現状」

20：45～21：30 上記についての討論及び全体的討論

資料一覧

- 平成17年度全学共通科目一覧表（物理学）
- 各学部における物理関係の講義と実験
 - ・工学部情報学科物理学関係カリキュラム表 H16（山本先生資料）
 - ・医学部医学科及び保健学科（福田先生資料）
- 指導要領の改訂関係（植松先生資料）
 - ・高等学校新学習指導要領（物理学）について
 - －改訂内容とその問題点
- 全学共通と学部の連携
 - ・「物理学実験」アンケート用紙及び調査結果（工学部3・4回生対象）
 - ・ 「 「 （工学部担当助手）
 - ・物理学実験教育に関する学生アンケート調査結果報告書
（平成12年3月発行 京都大学総合人間学部実験改善委員会）

「理系基礎教育・実験教育」ワークショップ（化学）分科会議事次第

日 時：平成16年12月24日（金）

分科会Ⅰ（午後3時45分～午後5時30分）

分科会Ⅱ（午後7時30分～午後9時30分）

場 所：コープイン京都2F会議室（202）

分科会Ⅰ 全学共通化学教育について

15：45～16：00 開会、趣旨説明、自己紹介

16：00～16：30 「全学共通科目化学関係授業の現状」

人間・環境学研究科 山本 行男 教授

16：30～16：45 上記についての質疑応答

16：45～17：30 「各学部から見た全学共通科目化学教育」

総、理、医、薬、工、農の各学部

分科会Ⅱ いわゆる2006年問題及び全体的討論

19：30～20：00 「新学習指導要領と大学化学教育」

理学研究科 梶本 興亜 教授

20：00～21：30 上記についての討論及び全体的討論

資料

- 平成17年度全学共通科目一覧表（化学）
- 実験1アンケート回答者（山本先生資料）
- 高校の新学習指導要領（梶本先生資料）
- 平成16年度全学共通科目「化学実験」学内兼担一覧（山本先生資料）
- 全共化学実験について工学部の意見（川崎先生資料）
- 全学共通実験科目についての工業化学科でのアンケート(TA、助手、助教授に質問)
（川崎先生資料）
- 工学部化学系カリキュラム実態調査結果（川崎先生資料）

「理系基礎教育・実験教育」ワークショップ（生物）分科会議事次第

日 時：平成16年12月24日（金）

分科会Ⅰ（午後3時45分～午後5時30分）

分科会Ⅱ（午後7時30分～午後9時30分）

場 所：コープイン京都2F会議室（203）

分科会Ⅰ 講義科目について

15：45～16：00 開会、趣旨説明、自己紹介

16：00～16：20 現在提供されている講義科目の概要

理学研究科 長谷 あきら 教授

16：20～16：30 理学部提供科目「基礎生物学A、B」

理学研究科 長谷 あきら 教授

16：30～17：00 利用者のニーズ

総、理、工、医、薬、農の各学部

17：00～17：30 上記についての質疑応答と討議

分科会Ⅱ 実験・実習科目について

19：30～19：40 現在提供されている実験・実習科目の概要

理学研究科 長谷 あきら 教授

19：40～19：55 総合人間学部提供の実験科目

人間・環境学研究科 加藤 真 教授

19：55～20：10 フィールド科学教育研究センター提供の実験科目

フィールド科学教育研究センター 山下 洋 教授

20：10～20：25 利用者のニーズ

総、理、工、医、薬、農の各学部

20：25～20：45 上記についての質疑応答と討議

20：45～21：30 全体討議「今後の生物学の基礎教育のありかた」

資料

○平成17年度全学共通科目一覧表（生物学）

○工学部生物系カリキュラム実態調査結果

5. (1) 分科会報告

北村 皆様、おはようございます。昨夜は遅くまでどうもありがとうございました。サンタさんのソリの鈴の音が聞こえるような時間まで深く議論していただきまして、各部会ともかなり突っ込んだお話がなされたように聞いております。

各部会で少しずつ状況も違いますし、議論をされたところも少しずつニュアンスが違うと思います。そこで、各部会から30分ずつぐらいで昨日の討論をまとめていただこうかなと思います。その後、15分ほど休憩を入れて、1時間半ほど自由な討論を行います。皆さんの顔も見えていただきまして、思われることを何でも気楽にお話しただけたらと思います。午前中はここにこもりきりで、最後の仕上げをさせていただきたいと思いますので、どうかよろしく願いいたします。

最初に、物理学部会のお話を、銚井先生からお願いします。

銚井（物理学部会長：工学研究科） 物理学部会の報告をさせていただきます銚井と申します。よろしく願いいたします。【P.53参照】

今、北村委員長のほうからは「まとめよ」ということでしたが、物理学部会は、初めから逃げのようですが、情報交換、現状がどうなのかを、物理科目に関係する先生方が認識することを第一の目的と考えまして、自由な質疑応答、討論の時間を持つことに重点をおきました。その意味で、今から報告させていただく内容は、こういうことをしているというのが中心で、それに加えて弱いですが得られた1つの方向性を報告します。それが唯一のまとめになるかと思っております。

昨日は、分科会をⅠ・Ⅱの2つに分けて討論いたしました。このような(パワーポイントに表示)委員の先生方にご参加いただきました。

内容ですが、分科会Ⅰにおいては、物理学部会の検討内容の趣旨、次にその内容として、全学共通科目としての物理関係授業の現状についての説明、それからそれを専門の立場から見た時にどうなのかということが、この分科会Ⅰのテーマでした。分科会Ⅱで、全体報告でもありましたように、新学習指導要領と大学の物理教育に焦点を絞った話を前半で、後半は、物理学の科目の中でも学生と教員が密に接する少人数教育の典型である物理学実験について、その現状と問題点について検討いたしました。順次内容を説明させていただきます。

まず、趣旨ですが、先ほど言いましたように、物理に関係する教員が現状がどうなっているのかを物理に関係する教員が認識することを第一の目的にしまして、必ずしも何らかの意見の一致を強く求めず、比較的自由的な討論に重点を置きました。

検討課題ですけれども、昨日ありましたように1つは2006年問題。学生の理科離れがあつて、京都大学の物理のレベルをどのように保つのか、保っていけるのかという話が言うまでもなく中心です。一方で、教員、それから資金の面での削減がありまして、理科離れにどう対応していくのかといった時にすぐに問題になるのが、非常勤講師の問題であり、あるいは物理学実験でTAの導入等を具体的にどう考えていったらいいのかというような

話です。そういう教育のシステムをどう考えていくのかといった時に、やはり一番重要になってくるのは、全学共通と専門との関係、どういう対応関係でその問題について考えていくのが重要な視点だろうというふうに思っております。

まず、1ですが、全学共通科目の物理関係授業の現状はどうなっているのかということで、平成17年度の開講科目予定について、宮本先生のほうからご説明いただきました。ここに出ておりますような科目構成、すなわち個々の科目の内容、1・2回生と、それから理系の学生、文系の学生がどういう科目をとるのか、個々の科目の内容、それからどの科目をマスターした上で次の科目に進むのかというような構成ですが、提供側の先生方でも必ずしも確実にこういう構成を理解しているわけでもない。受ける側は、当然のごとく、こういうことに関する知識としては結構あいまいなものしか持っていないということがあります。従って、それに伴ういろんな問題点が十分理解できていないということを、昨日、説明を受けて、我々としてはある程度理解できたのではないかと思います。

昨日、必ずしも時間が十分なくて議論できなかったのですが、例えば Semester 制に移行しております。従って、以前通年で行っていた物理の授業を半期に分けざるを得ず、授業構成が非常に難しいという問題点等が指摘されておりました。それから、初修物理学A・Bがありますけれども、この科目がつくられた経緯。もちろん受験で物理をとっていない学生のための科目ということですが、その経緯。それから、基礎論A・B以下、それに続く科目とのつながりであるとか、その履修状況の話、また物理学概論と初修物理学との関連等の話がされました。

これに伴って、以下で専門の物理教育との対応関係について検討しますが、例えば全学共通の物理学実験と例えば専門の物理系の実験との連携や、あるいは専門からの提供科目と全学共通科目がうまく調整されているかどうか、重複する科目が提供されているなどの問題点の指摘がなされました。

以下、3つの専門部局の物理教育について、簡単に説明させていただきます。

今年度から理学部でかなり大幅な改革がなされました。この図表でいきますと、左上のほうの茶色の部分あたりが全学共通の科目になっていて、以下が理学部の専門の科目になっています。こういう全学とのつながり、特に電磁気と全学共通科目とのつながりを考えた専門科目の構成を、理学部はかなり熱心な議論をされた上で、このように変革されたということです。

改革の背景ですが、学生の学力低下がやはり問題でした。同時に、全学共通教育の責任部局ということもあって、効率のいい教育という意味で、学部教育の負担を減らして、きっちりとした授業をしたいというのが背景にあるということです。

その中身ですが、ここに4点書かれております。これは八尾先生からご説明いただくのが適切ですが、1点目は、学生にとってわかりやすいものにしたいということで、先ほどのように体系化して表示する。明確にしてやろうということ。2点目としては、それまであった、ある程度重複していた講義は、教える側の立場に重点が置

かれていた面もあるので、それを整理してやる。そのかわり、例えば第6セメスターと書いてありますのは3年の後期のことですが、そこに現代物理学という講義を新設して、各研究室なり先生が特徴を発揮できる科目とする。それから、3点目が数学ですね。物理に使う数学について、物理数学入門の新設で対応する。最後に、演習を充実させる。ここでTAの活用がなされている。以上のようなことが理学部における改革の骨子になっております。

これについては、理学部のカリキュラム改革には2006年問題に対して、どのような対応が組み込まれているのか、あるいは対応できているのかという質問。それから、先ほど物理数学の話がありましたが、物理と数学との間の調整は、こういう科目構成の時にどのようになされているのだろうかという質疑応答がありました。

続きまして、これは情報学科の科目構成です。これも先ほどと同様な形で、学期を追って教える内容ごとの分類で書かれております。情報学科の場合には、2つの分野があつて、情報学科に入学してから分かれていくことに伴う問題があり、また必ずしも物理を多く履修しているわけでもない。全学共通の物理学教育との対応関係で、情報学科は学科独自の問題点を持っているというようなご説明があつたかと思ひます。

それから、医学部からのご報告、これが3点目です。医学部の場合は、4領域から20単位を取ればよいという科目構成で、医学部独自ですべてをカバーする。これが基本的なスタンスということです。

以上のような専門からの説明にあわせて、以下のような議論がなされたかと思ひます。全学共通に対して専門をどのように対応させたらいいのか。科目を提供する側と、受ける側が、それらを全体として考えていく。専門側はいかに対応していくのか。それから、全学共通が提供する科目において、学生にそれなりの動機づけがなされるような授業をしてほしいという意見が出されました。これについては賛否両論というのでしょうか、どちらかと言うと反対が多かつたのかもしれません。あるいは、位置づけ、動機づけの意味についての解釈に幅があつたのかもしれません。いずれにせよ、非常に重要な話であつたかと思ひます。

以上が分科会Ⅰです。これ以降の議論をするためのベースとして現状でどのような教育がなされているのかということ、必ずしも参加されている先生方が十分に熟知されているわけではありませんので、まずは説明をしていただくことに、多くの時間を割いたために、十分な検討時間がとれなくて、この分科会Ⅰはかなり消化不良であつたかなという気はしております。

引き続きまして、分科会Ⅱ。これは、2006年問題と物理学実験に重点を置いた分科会で、まず最初に、「新学習指導要領と大学物理教育」ということで、植松先生から物理固有の問題等についてご説明いただきました。ここにありますように、改定の背景と影響、それから旧課程から新課程への改定内容、新学習指導要領の問題点、それから本学における課題と対策について説明がなされました。当然、昨日ご説明いただいたものと基本的にはパラレルですが、その物理特有の問題点について詳細な説明がなされたということになります。

これに関連して出た色々な議論を羅列していきますと、理科総合A・Bの扱いの自由度について、それから数学のレベルダウンとの関連の話。それに関係しますが、数学などとの連携を考えるべきこと。その時に、専門側

からの要望が明確に出されているべきである。また、専門側からの要求を組み込んだ教育をすべきである。それから、次はかなり強烈なご意見ですが、京大は学習指導要領に従う必要はなく、独自の考え方を主張すべきである。これについては、しばらく討論がなされました。

更に、学生の物理離れが加速している。物理教師の社会的な評価が低すぎ、それが反映された結果としての物理離れである。これは1つの側面を捉えているのではないだろうかと思います。それから、物理の科目を構成する時に、専門及び全学共通の側のそれぞれで、こういうところまで教えたい、あるいはこういうところを教えてほしいというような要望があるのではないか。それを明確にすべきではないかというご意見。

また、これは工学部からのご意見ですが、多様選抜を行っていて、それなりに志のある学生が入学してきた。それは後々のいろんな教育に非常にいい結果をもたらしているというご意見がありました。

それから、工学部としては、オーソドックスな物理学がよろしいと。いろいろ改革して努力しているわけですが、結果的にたぶんここに出席しておられる先生のかかなりの割合の先生が受けてきたような、オーソドックスな物理学がよろしいというご意見がありました。また、物理的なセンスを身につけるような授業をという要望。教える側からは、クラス指定で指向がわかっている学生のほうが教えやすい。学部なり学科のリクワイアメントを出してほしい。それから、物理的なセンスを身につけるような授業ということです。

先ほどの理学部の改革の話の時に、理学部は理学部として、どのような分担をすべきなのか、学部としてどういう学生を育てたいのかを考えて改革を行っているとなりました。専門の側は、全学共通に任せるだけではなくて、自ら提案していくべきであろうというのが、これまでであった多くの意見でした。学部としては比較的漠然とした全学共通の物理学を教えてほしいというのが、たぶんこれまでの専門側のスタンスだったかと思いますが、そうではなくて、明確にこういう教育をすべきだということを全学共通側にぶつけて、そこから方向を探ることが必要ではないかという趣旨だと思います。

これにつきまして、物理学教育の中の1つの大きな柱であります物理学実験に関して、実態がどうなっているのだろうかというアンケート調査を行いました。3種類あります。1つはすでに平成10年に行われたもので、これは総合人間学部が行ったものです。それと工学部の学生を対象にしたもの、それから工学部の教える側の、主に助手の先生を対象にしたアンケートを行いました。

1つ目が、理学部および総合人間学部の1回生ですね。物理学実験を終えた直後の学生に対してアンケートを行ったものです。それから、2つ目は、履修が済んで1、2年たった後の、工学部の3・4回生に対して行ったアンケートです。結果的に言うと両者は非常に近い結果になりましたので、アンケート調査2のほうについて、ご報告させていただきます。

右のほうに出ているのが、提供している13種類の物理学実験のテーマです。どのようなテーマをとったか、それからおもしろかったテーマは何なのか、おもしろくなかったのはどれか、廃止すべきテーマは何かを、ここでアンケートをとっております。興味を持たれた先生は全体の資料としても配付しておりますので、それを見てい

ただければと思います。

比較的関心を持たれるのではないかと思われる結果を2、3示しますと、実験を体験してより深い物理学を理解できたかということに対しては、「非常に効果があった」「少し効果があった」を含めると、70%近くの学生が肯定的にとらえています。それから、実験技術の習得の面でどうであったかという意味では、「有意義」「少し有意義」を含めると、やはり80%ぐらいの学生が肯定的にとらえているということです。

また、レポートの書き方の訓練については、「有意義だった」「少し有意義だった」を含めると90%に達しております。これは3・4回生の評価です。同時に、レポート作成に非常に長時間を要して大変だったというのが、これまた多くの学生の申告していることです。大変だったけれども、専門に進んで同じような専門の実験をやる段になった時に、実は相当訓練されていた、その経験が役に立っているというのが、工学部3・4回生のかなり多くの学生の評価です。実験レポートの作成に、学生は平均的に5、6時間かけております。従って、普通の講義科目の予習、復習とレポート作成にどれだけ時間をかけているのかと比べると、非常に多くの時間をかけて苦労しているわけです。

物理学の指導書の予習を見ますと、「ほぼ毎回予習した」「時々した」を含めると、やはり7、80%になる。ほかの科目ではちょっと考えられないぐらいの状況かと思います。それから、実験指導書の理解については、「大体理解できた」「半分程度理解できた」が75%ぐらいに達しております。どの程度理解できたのかという点については疑問な点もありますけれども、非常によく書けている指導書だということかと思います。

実験を今は2人ペアでしております。1人ずつ実験するほうがいいのかという質問に対しては、75%ぐらいが2人でやるほうがよろしいと。1つは、1人ではなかなかできない実験が多いことと、話し合いながらやると理解が深まるというので、肯定的にとらえられている。それから、学部の実験との比較で言うと、60%ぐらいの学生がやはり専門の物理系実験のほうがよろしい、おもしろいというふうにとらえております。これは仕方のないところかと思います。以上が学生側の評価です。

それに対して教員側がどうとらえているかと言うと、実験指導書の評価ですが、非常によく書けており、毎年改定もなされていると。あえて言うならば、親切すぎて、中身がわからなくてもそれに従えばレポートが書けるという点を挙げておられます。

指導教員は今は実験室に2、3回行って様子を見るという形ですが、これについてはどうか。学生自身は、自主性の観点からそう来なくてよろしい、必要な時にちょっと来ればよろしいという回答ですが、教員側も全く一緒。ただ同時に、安全性の問題であるとか、学生によっては、そばにいたほうが良いという意見も一部にあります。2人1組についても学生と同意見で、2人でやるのがいいであろうと。

今は1週間で1テーマしていますが、2週間で1テーマにまとめたかどうかということに対して教員側は、じっくり時間をかけて理解するためには2週間で1テーマがよろしいと考えているのですが、学生側は大半が反対で、しんどくてもいろんなテーマをやるのがよい、1週間で1テーマをするのがよいということで、これは教員

側と学生側のとらえ方に大きな違いが見られたところでした。

それから、物理学実験の評価ですが、やはりレポートを作成するという点についての評価は非常に高い。それから、実験への慣れができるという意味での評価もなされているというのが教員側の評価でした。

こういう実験のアンケートに関して、以下のようなご意見が出されました。うまく書かれている実験指導書の功罪、専門でなされている実験と全学の物理学実験との重複がないだろうか。それから、また、一部変更廃止はあるのですが、ほとんど昔からのテーマをやっております。このテーマは守っていく価値があるのか。「あるのか」と書きましたが、これは結構いいのではないだろうかという肯定的な意味のご意見です。それから、実験助手の派遣と学生の履修、実験を学生がどのようにとってくれるのかという時に、半強制的に実験をさせるというのもいいのではないだろうかというご意見もありました。

参考になるであろう地学の実験というのは、学生が非常に興味を感じるようなうまい実験が提供されている。物理学実験も、それを参考にして検討すべきではないかという話ですね。

最後に、GPについて、昨日、林先生のほうからご説明がありましたが、分科会でも少しの時間をとって話し合いをしました。実験に限らず講義を含めて検討する予定であるということと、その際に理系基礎教育への京大としての基本的なスタンスを明確にすべきであろうということが再度、林先生から指摘されました。それについては、各部局でどのような考え方をしているのか、要望があるのかを考えた上で、物理学部会として検討していく予定であるという話があったかと思えます。

最後に「まとめにかえて」ということですが、これはまとめ役としての私の個人としての意見です。基礎教育については各部局でまず自分の問題として捉え、今まであまり意見を述べていなかったことについても大いに意見を述べていく。また、述べていいんだということも、今回、例えば理学部をはじめとする専門側からカリキュラム構成に対する考え方をご説明いただいたことで、少なくとも参加している委員の先生方にはご理解いただけたのではないだろうか、従って、今回のワークショップは全学共通と専門が今後共通の土俵で考えていく出発点になったのではないだろうかというふうにとらえております。以上です。

北村 どうもありがとうございます。分科会の先生から何か補足していただく点がありますでしょうか。あるいは、他の分科会の先生方からご質問等々ございましたら、どうぞ。

なければ、私が聞いてもよろしいですか。2006年問題の中の1つ具体的なものとしては、リメディアルというんですか、入門コースについてはいろんな方法があると思います。昨日、林先生からご紹介があった北海道大学のように、入門科目をつくるというのやら、今ある科目の中で導入部分を長くするというのも考えられます。一方、中高6年一貫教育の学生さんがたくさん入ってこられるのだから、京都大学は今までと変わらない方針で行くことも考えられます。いろんな方式があつて、どれが正解で、どれが間違いというわけではないと思うのですが、そのへんのところについては何か議論がありましたでしょうか。

銚井 議論は、それにつきましてはほとんどしておりません。どちらかと言いますと、最後に書きましたけれども、

今回は全学共通と専門の物理との協力関係、専門の立場から見た時に全学共通の物理はどうあるべきかというところに重点を置いて議論しました。専門の先生方は「最近の学生は」という意識をそれ程強くは持ってないけれど、やはり全学共通を教えられている先生からはかなりシビアにうかがっている。そういう感覚が両方で一致した段階で、その議論がスムーズにできるのではないかと思います。

北村 私、もう1つ思いますのは、専門の先生方と全学共通を提供されている先生方のもう少し密なコンタクトについてです。今回はこういうふうな形で、3つの科目部会の先生方を中心に集まっていたいただきましたけれども、物理学部会として、これからももう少し具体的なインターフェイスとなるようなシステムがいると思うのですが、そのへのイメージはありますか。

銚井 それは、昨日、北村委員長から教えていただきましたが、確かに物理学部会を何回かして多少感じておりました。どういう形のものかいいのかは別にして、少なくとも今回参加された委員の先生方は物理学の状況がわかっておられるのですが、各学部から1名ないし2名の委員の先生しか出ておられないので、なかなかそれを部局に反映するというのは難しい面があります。委員会がいいのか、どういう形がいいのかわかりませんが、少なくとも関与する先生の数を増やしていく必要があるかとは思っています。また仕事が増えて大変ですけども、法人化に伴う要請もありますし、それはやらざるを得ないことと思っております。

北村 仕事を増やしているようですみません。もう一方、先ほどありました合理化ということを考えていけないと思いますね。連携することが必ずしも仕事を増やすことではなくて、重複しているところやむだなところを削るといことは、大胆にやらないといかんという気がしています。それで、力をかけたところの本当の効果が出てくるようになる。実は、それが全学出動全学協力じゃないかなと。お金を出す、人を出すということのみが、全学協力ではないような気はしております。

八尾先生、これに関して一言ご意見をお願いします。吉崎先生もお願いします。

八尾（物理学部会：理学研究科） まったくそのとおりで、要するに、たとえお金がなくても知恵を出すということでやればよいと思います。

吉崎（物理学部会：工学研究科） 特にございませぬ。

北村 ご遠慮なく、思われてることをおっしゃってください。それから、機構長も副機構長もいらっしゃいますので、今までの歴史とか、こんなことは知らなかったけど聞いてみたいということ、疑問に思っていることを聞いてください。例えば生物部会で、部会の権限についての話が、いろいろ出たと思います。あるいは、不信に思っていることを言ってください。

ないようですので、最後の総合討論にとっておきましょうか。

次の化学の分科会の報告に移らせていただきたいと思います。

各部会で少しずつ強調点が違うような気がします。問題になっている部分も違うような気がしますので、よその部会のことを知っていただけたらと思います。物理学のほうは、現状に肯定的なお話だったと思うのですけれど

ども、化学の分科会のほうは、そのへんが違っておまして、改革をしなければいけない、あるいは改革をしようと思われているところがかなり議論になったと思います。でも、やはり全学共通と専門側の先生の連携が大きな焦点だったと思います。

生物部会のほうに、私が参加している時に大きな焦点になったのは、物理学、化学では、割合体系化されたカリキュラム、授業科目の構成になっていますが、生物学のほうは、アラカルトといいますか、トピックス的な講義が並列的に並んでいる。それは、生物学という科目の性質もありましょうし、学問的発展の進行速度の度合いの違いというのもありましょうから、それが決して悪いわけではないのですけれども、化学、物理では、大体7、8割がある程度体系化された同じ名前の講義が出されているのに対しまして、生物学のほうは、そういう授業が極めて少ない。2割、3割というような状況でしたので、そのへんの割合がどうだろうかという議論がありました。物理や化学と同じような体系化がいいのかと言うと、そうではないような気がしますけれども、少なすぎるのではないかというふうな議論が進んでおりました。これは生物学部会の例ですが、このように、専門と全学共通というキーワードがあったとしても、部会によって少しずつ議論のニュアンスや力点が違うように感じました。

では、田中一義先生のほうから、化学分科会の報告をお願いします。

【物理分科会報告資料】

理系基礎教育・実験教育WS 物理分科会報告

- 日時：平成16年12月24日（金）
分科会Ⅰ（午後4時00分～午後5時50分）
分科会Ⅱ（午後7時30分～午後9時40分）
- 場所：コープイン京都2F会議室（201）

参加者

- 副機構長：林
- 人間・環境学：富田、際本、宮本、阪上
- 理学：八尾、長田、植松、柴田、早川、舟橋
- 医学：福田
- 薬学：黒田
- 工学：吉崎、辻、木村、小高、鉾井、北野
- 農学：梅田、藤井
- 情報学：藤坂、山本

敬称略

分科会Ⅰ：全学共通および専門 の物理教育について

- 開会、自己紹介、趣旨説明
- 「全学共通科目物理関係授業の現状」
人間・環境学研究科 宮本 嘉久 教授
- 上記についての質疑応答
- 「専門の立場から見た物理教育」
理学研究科 八尾 誠 教授
情報学研究科 山本 章博 教授
医学部 福田 耕治 教授
- 上記についての質疑応答および全体的討論

分科会Ⅱ：いわゆる2006年問題 と物理学実験

- 「新学習指導要領と大学物理教育」
理学研究科 植松 恒夫教授
- 上記についての質疑応答および討論
- 「物理学実験の現状」
- 上記についての討論及び全体的討論
- フリー討論

分科会Ⅰ：全学共通および専門 の物理教育について

- 主旨説明
- ・物理教育に関係する教員が、物理教育に関する課題を洗い出し、それらを認識し、物理学教育の目的と今後の方向性を探る。
- ・最終的に統一見解に達するのが望ましいが、必ずしもそれを求めない。

検討課題

- 2006年問題
 - ・学生の理科離れ
 - ・京都大学の理科教育のレベルの維持
- 法人化に伴う教官、資源削減
 - ・非常勤講師、TA
 - ・全学共通と専門との協力体制

全学共通科目物理関係授業の現状

- 物理学関係平成17年年度開講科目についての説明(鈴木)

全学共通科目物理関係授業の現状

人間・環境学研究科 宮本 嘉久 教授

| | | 理系 物理 受験 | | | | 理系 他 | | 文系 | |
|------|----|----------|-------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 回生 | 前期 | 物理学 基礎論A | | 物理学 基礎論B | 初習物理学A | 初習物理学B | 初習物理学C | 初習物理学D | 初習物理学E |
| 1 回生 | 後期 | 熱力学 | | 基礎論B | 初習物理学A | 初習物理学B | 初習物理学C | 初習物理学D | 初習物理学E |
| 2 回生 | 前期 | 振動・波動 | 統計物理学 | 電磁気学 | | | | | |
| 2 回生 | 後期 | 力学 補講 | 量子物理学 | 特殊相対論 | | | | | |

全学共通科目物理関係授業の現状

- 現状の物理関係科目の構成についての説明
 - ・通年から半期への移行に伴う問題
- 初習物理学A, B
 - ・経緯、受験で物理を取っていない学生
 - ・基礎論A,B以下の科目とのつながり、履修状況、文系・理系の扱い
 - ・物理学概論と初習物理学との関連
 - ・文系の履修者数
- 専門と全学共通教育との関係
 - ・物理学実験における専門との連携
 - ・専門からの提供科目と全学共通科目との調整

専門の立場から見た物理教育(1)

理学研究科 八尾 誠 教授

| Semester | 1-st | 2-nd | 3-rd | 4-th | 5-th | 6-th | 7-th | 8-th |
|----------|----------|------------|------------|----------|---------------|--------------|-------------|----------|
| 概論 | 大学で学ぶ物理学 | | | | 物理の英語 | 現代物理学 | | |
| 力学 | 力学 1 (*) | 力学 2 (*) | 解析力学 1 | 解析力学 2 | 連続体力学 | | | |
| 電磁気学 | | 電磁気学 1 (*) | 電磁気学 2 (*) | | 電磁気学 3 | 電磁気学 4 | | |
| 量子力学 | | | | 波動と量子論 | 量子力学 1 | 量子力学 2 | 量子力学 3 | 量子力学 4 |
| 統計力学 | | 熱力学 (*) | | 熱・統計力学 1 | 熱・統計力学 2 | 非線形科学 | 非平衡統計 (院先通) | |
| 物理数学 | | | 物理数学 1 | 物理数学 2 | | 物理数学特論 1 | 物理数学特論 2 | |
| 物性 | | | | | 物性物理学 1 | 物性物理学 2 | 物性物理学 3 | 量子光学・光物性 |
| 核・素 | | | | | エレクトロニクス | プラズマ物理 | ソフトマター | |
| 宇宙(物理) | | | | | 物理実験学 1 (粒子物) | 物理実験学 2 (物性) | 粒子核物理 1 | 粒子核物理 2 |
| | | | | | | 宇宙物理入門 | 重力 | |

理学部・物理学教室カリキュラム改革

1. 改革の背景

- ・学生の学力低下
 - ・全学共通教育の責任部局
- ⇒ 学部教育の負担を減らす
4年一環教育のチャンス

理学部・物理学教室カリキュラム改革

2. 改革の骨子

- ★学生にとって分かり易いものにする
 - ⇒ 体系化して表にする / 基幹講義を明確にする
 - ・第1ゼミスターに「大学で学ぶ物理学」を新設する
- ★研究室間の過当競争をなくする
 - ⇒ 重複している講義を統合する
 - ・第6ゼミスターに「現代物理学」を新設する
- ★物理に使う数学にも配慮する
 - ⇒ 第3, 4ゼミスターで、物理数学入門を新設する
- ★演習を充実させる
 - ⇒ 演習を第3ゼミスターから始める / COE-TAの活用

- 理学部としての対応
- 2006年度問題への対応
- 物理と数学との間の調整

専門の立場から見た物理教育(2)

情報学研究科 山本 章博 教授

| 領域 | 1-1a | 2-1a | 3-1a | 4-1a | 5-1a | 6-1a | 7-1a | 8-1a |
|------|------------------------|--------|-------------|-------------|------------|------------|--------|------|
| 総論 | 計算科学概論 | | | | 技術英語 | | 数理科学英語 | 工学概論 |
| 工学 | 物理学基礎論A (原点、運動&B) | | | 解析力学 | | 量子力学 | 情報系力学 | |
| 電気工学 | 物理学基礎論B (電場の概念、静電場) | | | | | | | |
| 情報工学 | | | 振動・波動論 | 波動・波動論 | 量子物理学1 | 量子物理学2 | 高度基礎論 | |
| 量子物理 | | | 視点と振動の力学 | | | | | |
| 統計工学 | | | 視力学 | 視力学 | 情報科学 | 量子力学の発展 | | |
| 応用 | 電磁波と電気分極化 | 電気電子回路 | 線形回路 | | 量子論物理学論 | 量子シミュレーション | | |
| 工業工学 | | | 電子回路 | | | | | |
| 計算機 | | | | 工業数学A1 | 工業数学A2 | | | |
| 制御 | | | 計算機アーキテクチャ1 | 計算機アーキテクチャ2 | 工業数学A3 | | | |
| システム | | | システム論入門 | システムと微分方程式 | | 現代物理学 | | |
| 演習 | 物理学実験 | 物理学実験 | 物理学実験 | 基礎物理学演習 | 物理学セミナー | システム工学実験 | 量子研究 | 特別研究 |
| | | | 計算機科学実験演習1 | 計算機科学実験演習2 | 計算機科学実験演習3 | 計算機科学実験演習4 | | |

専門の立場から見た物理教育(3)

医学部 福田 耕治 教授

- 4領域から20単位をとれば良い。
- 医学部は独自で全てカバーというスタンス

全学共通物理関係科目の問題点

- 全学共通に対する専門の対応
 - ・全学共通科目に対して、科目提供側と専門側がいかに対応するのか。
- 動機付けは全学共通と専門のどちらがすべき？
 - ・全学共通による動機付けと専門が要求する教育内容
- 十分な検討時間がとれなかった。

分科会Ⅱ： 2006年問題と物理学実験

- 「新学習指導要領と大学物理教育」
理学研究科 植松 恒夫 教授

高等学校新学習指導要領(物理学)について - 改訂内容とその問題点 (1)

1. 改訂の背景と影響
2. 旧課程から新課程への改訂内容
3. 新学習指導要領の問題点
4. 本学における課題と対策
 - (1) 入学試験の出題範囲と内容は適切か？
 - (2) H18年以降入学してくる学生の物理のレベルは大幅ダウン？
 - ・物理Ⅱまで履修した学生、過密化による学習内容の消化不良
 - ・数学のレベルダウンと相乗効果
 - (2) 基礎・基礎の学力の向上、全学共通科目と学部専門科目の振り分けの適正化

高等学校新学習指導要領(物理学)について - 改訂内容とその問題点 (2)

- 理科総合A、Bの扱いの自由度について
- 数学のレベルダウンとの関連
- 数学などとの連携を考えるべき？ 専門側からの要望が欲しい
- 専門側からの要求を組み込んだ教育
- 京大は学習指導要領に従う必要はなく、独自の考え方を主張すべきでは？
- 学生の物理離れが加速されるか。

- 物理教師の社会的な評価が低すぎる。
- 専門と全学基礎で互いに譲れない線があるのではないか。
- 多様選抜により、志のある学生が入学
- 工学部としては、オーソドックスな物理学が良い。
- クラス指定で指向のわかっている学生の方が教えやすい。学部なり学科のrequirementを出して欲しい。
- 物理的なセンスを身につけるような授業を
- 理学部はどのように教育分担をすべきかを考えて今回の改革を行なった。専門は全学共通に任せるだけでなく、自ら提案していくべきだろう。

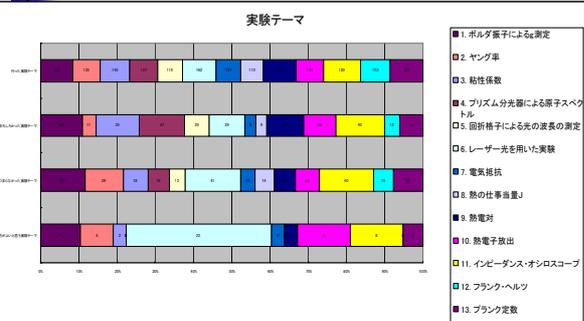
物理学実験教育に関する学生アンケート調査報告(1)

- 総合人間学部・物理学学生実験改善委員会
- 平成10年度前期、後期に実施
- 理学部・総人学部1回生130名と工学部1回生80名
- アンケート集計結果
 - ・実験テーマ
 - ・レポート
 - ・実験指導書
 - ・教官指導

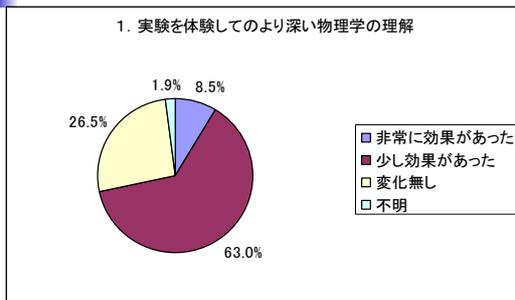
物理学実験教育に関する学生アンケート調査報告(2)

- 基礎教育専門委員会・物理学部会
- 平成15年度に実施
- 工学部3、4回生210名
- アンケート集計結果
 - ・実験テーマ
 - ・レポート
 - ・実験指導書
 - ・教官指導

物理学実験・学生アンケート 実験テーマ

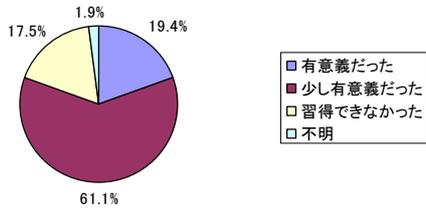


物理学実験・学生アンケート 実験を体験してのより深い物理学の理解



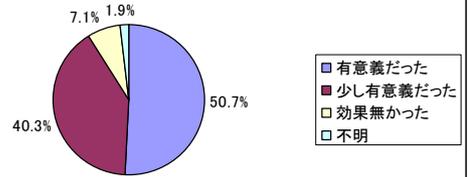
物理学実験・学生アンケート 実験技術の習得

2. 実験技術の習得



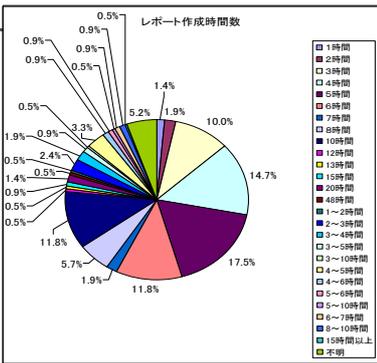
物理学実験・学生アンケート レポートの書き方の訓練

3. レポートの書き方の訓練



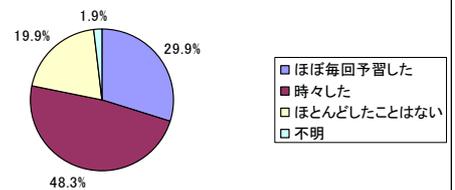
物理学実験・学生アンケート レポート作成時間数

レポート作成時間数



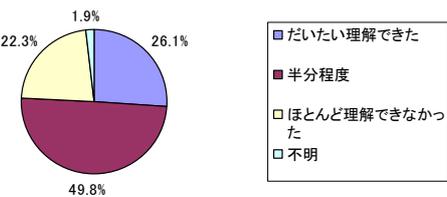
物理学実験・学生アンケート 実験前の指導書の予習について

実験前の指導書の予習について



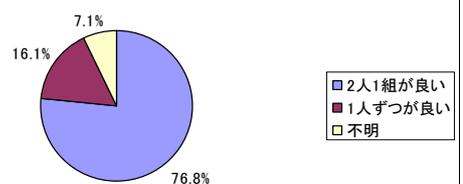
物理学実験・学生アンケート 実験指導書の内容の理解

実験指導書の内容の理解の可否



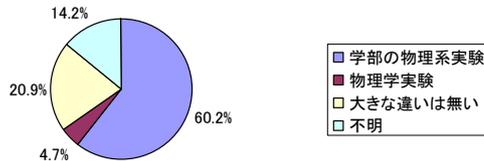
物理学実験・学生アンケート 1人ずつ実験する方が良いか

1人ずつ実験する方が良いか



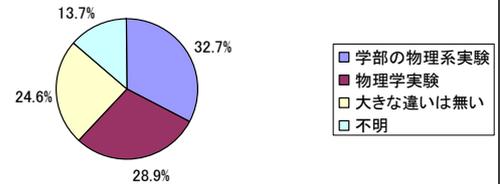
物理学実験・学生アンケート 面白い実験

面白い実験



物理学実験・学生アンケート 難しい実験

難しい実験



物理学実験・担当教官アンケート 結果

- 実験テーマの評価
 - ・担当したテーマが限られているため評価困難
- 実験指導書の評価
 - ・懇切な記述、毎年の改訂を高く評価。親切過ぎる？
- 指導教官は常時実験室にいるべきか
 - ・学生の自主性ときめ細かな対応
- 2人1組
 - ・積極的な議論、2人でないと困難な実験、1人が理想
- 2週間で1テーマ：肯定的
- 物理学実験の評価
 - ・レポートに対する評価、実験への慣れ

物理学実験アンケート

- 非常によくできた実験指導書の功罪
- 専門でも同様の実験をしていないか？
- 現在のテーマを守っていく価値があるのか。
- 実験助手の派遣と学生の履修について
- 半強制的な実験があっても良いのでは。
- 地学実験のような興味を感じる実験が欲しい。
- レポートに対する高い評価と参照値と一致しないと拙いと感じる学生
- 学生のコンピュータを用いた実験への指向

GPIについて

- 実験に限らず、講義を含め検討する予定である。
- 理系基礎教育への京大としての基本的なスタンスを明確にするべき。
- 各部局で自身の問題を考えた上で基礎教育について考えていく。

まとめにかえて

- 各部局で自身の問題を考えた上で基礎教育について考えていく。
- 今回のワークショップは、全学共通と専門が今後共通の土俵で考えていく出発点

田中（化学部会：工学研究科） 化学分科会の報告をいたします。私は、工学研究科分子工学専攻の田中と申します。昨晚の司会とこの報告を承っています。【P. 73参照】

私は、実は物理学部会の委員として、鈴木先生の部会に属している者ですが、工学部の工業化学科というところに属しておりまして、それで随分と化学実験でお世話になっているということ、それから工学部委員としてシステム委員会に出ていますので、北村委員長からこの分科会をお世話するように仰せつかったのだと理解しております。

昨日は、化学分科会は割とたくさんの方に来ていただきまして、各学部から合計34名、それから事務局の方が4名、それから村上先生も化学の先生ですので参加していただきました。スライド1で「前半のみ」と書いております意味は、分科会Ⅰだけ出られた方々が13名で、分科会Ⅱのほうも20名プラスαということでした。あと、機構長の丸山先生と北村委員長が随時参加してくださいました。

プログラムとしましては、分科会Ⅰと分科会Ⅱに分かれています。分科会Ⅰでは、「全学共通の化学教育について」ということでまず説明をさせていただきまして、人間・環境学研究科の山本先生から、化学の講義、それから実験に関する全般的なご報告ということ、それから化学実験としては新しいスタイルも考えていらっしゃると思いますので、それについてご紹介をいただきました。それに対する質疑応答を行い、さらに、理・医・薬・工・農の5学部の、各学部から見た全学共通科目の化学教育ということと、それに対するお願いといえますか、期待というか、そういうことをお話しいただきました。それから、分科会Ⅱのほうですが、さっきの物理学部会と似ておりますけれども、2006年問題と全体的な討論を行いました。2006年問題ですが、「新学習指導要領と大学化学教育」ということで、理学研究科の梶本先生にご紹介をさせていただきました。

この化学部会というのは、数学部会とか物理学部会とちょっと違っていて、2006年問題の検討というか、勉強会はまだされていなかったと思います。数学は6月に、それから物理学は9月にされたと思いますが、化学部会ではまだやっておりません。ですので、今後、ご計画されているとは思いますが、昨日の分科会で勉強したのが最初であるということになります。さらにそれに先立って、村上先生も化学の専門家ですので、化学も含めてかなり全般的な立場から教えていただいたということになります。この問題について梶本先生のご紹介があった後、それについての討論、それから全体的討論という方式で行いました。

スライド2は配付資料を書いているだけですが、かなりたくさんの資料がありました。全学共通の科目一覧みたいなものから始まりまして、2番と3番が山本先生の資料、4番が医学部保健学科の川崎先生からの資料、5・6・7が工学部の川崎先生の資料ですね。それから、8・9・10として梶本先生の資料が配付されました。さらに化学の教科書が回っていたと思います。そういう資料を用いました。

まず全学共通科目関係の授業の現状ということで、人間・環境学研究科の山本先生からいろいろご紹介いただきました。それはほぼ3つの柱からできておりまして、講義科目の現状、実験の現状、それから新実験の提案、だったと思います。

講義科目について、これは主として1回生と2回生に対して配当されております。一番メインなのは、基礎物理化学のA・Bと基礎有機化学A・Bというものであります。それから、1回生に対しては、さらに化学一般・概論というものが配当されております。2回生に対しては、アドバンスものの化学というのがあります。詳細は次のスライド3でご紹介しますが、そういうのがあるということをご確認ください。

次に、化学実験について、1回生配当のものを実験1と呼びます。内容的には分析と環境ということで、実際には分析化学及び環境化学実験という名前がついています。簡単に略しまして分析及び環境です。これはトータルで約1,000人が受講しているという現状です。それから、実験2は2回生配当で、合成及び測定実験ということになります。履修者は半分以下になりますが、それでも400人の諸君が履修しています。それから、実験1の元履修生に対してアンケートをとっておられまして、それのご紹介もありました。

化学実験の現状ということでは、いろいろよいところも多くありますが、問題もあるということでした。さらに、新実験の提案がなされ、実験1と実験2を一本化するということでした。学年で言えば1回生ないし2回生だけに配当するような、そういう一本化を考えておられるご紹介がありました。

スライド4は図面で書いた、基礎物理化学、基礎有機化学、アドバンスもの、化学一般・概論というストラクチャーと、実験のストラクチャーです。合計20科目で111コマ提供しておられるという数字であります。

講義の中の基礎物理化学A・Bというのは、主として1回生向けに配当されているもので、Aが前期配当でBが後期配当になっています。提供部局は結構あちらこちらにわたっておりまして、総人から12コマ、理学部からも12コマ、工学部は8コマ提供しておりましてこれは主として工業化学科の学生に対してクラス指定がされているような形で実施されております。また、薬学部で1コマということで、これはちょっと名前が変わりまして、薬学物理化学というような形で教えておられて、例えば溶液論とか、そういうところにアクセントが置かれているような物理化学だそうです。そういうのがございます。

基礎有機化学A・Bについて、これも提供部局はいくつかにわたっております。総人で一番たくさんやっていたいでいて、12コマ分やっています。あと、理、工、薬、医ということで開講されております。特に医学部の保健学科では医療の有機化学A・Bということで、基礎有機化学の「基礎」が「医療」になっておりまして、そういうように特化されたような形でされております。

スライド7は、主として2回生配当のアドバンス化学で、これも総人、それから理、工が提供しておられます。これはアドバンスものでして、例えば量子化学とか、環境生物・化学とか構造有機とか、そういうようにちょっとおもしろそうなものが提供されていて、学生諸君が履修しているということになります。

化学一般・概論というように、文系向きのものもあります。さらに、薬学概論とか、実験所、研究所から提供されているような類、それから研究科から提供されているようなものも入っております。そういうことでバラエティーを持たしておられるということだと思います。

スライド9のように各学部はそれぞれ推奨科目を持っております。総人ではあまりないみたいですけど、例え

ば理学部とか医学部の保健学科、それから薬学部のように、基礎有機、あるいは基礎物化を必修にされているところもあります。その重い、軽い、従って○とか△とか何ものなしかもありませんけど、そういうふうについております。黄色い枠にしておりますのは、当該学部教員による講義ということで、そこを負擔されているという形になっております。

別途、工学部はたくさん学科がありますので、それを詳しく見るためにスライド10の表にさせていただきました。工学部には6学科ありまして、特に工業化学科では基礎有機、基礎物化、実験1、実験2をすべて必修にしているという点にご注目ください。これは、「化学」の関係上、非常に全学共通の化学でお世話になっているということであらわしていると思います。この黄色い枠は、さきほど少し申し上げたように、基礎物化、基礎有機は工業化学科の教員が担当しているということを示します。

それから、農学部も6学科ありまして、ここは必修というよりも、ややゆるやかな感じで推奨されているという形だと思えます。農学部の学科の中でも2つの学科は化学に非常に関係が深いということで、履修を推奨しておられるそうです。

今までは講義でしたが、実験の話に移らせていただきます。

まず先ほど申し上げた1回生配当の分析及び環境化学実験から始めます。現在、たくさんの履修生がいるわけですが、ここでやっておられるのは、スライド12のようにタイトルが1番から9番まで挙がってまして、無機金属イオンの系統分析の考え方とその基礎理論、難溶性水酸化物、難溶性塩化物、硫化物、炭酸塩、それから緩衝液とpH試験紙の使用云々。このあたりは、大体、無機定性分析といいますか、そういうものに当たっていると思います。学生諸君が1回生で入ってきた時に一番最初にこういうことをやってもらうというカリキュラムでして、私が1回生の時もこうであったと思いますし、伝統的に続いているものであります。そういう意味では、オプティマイズされていると考えてもいいと思いますし、あるいは旧態依然としているというご批判もあるかもしれません。

その後、5番、6番は、少しおもしろい方へということで、反応と組み合わせまして、酸化還元反応を利用した分離確認とか、錯イオン、キレート生成、それから複合酸化物などがあります。それから、8番の未知試料の系統分析というのが1回生諸君にとっては非常に大事なことだと思いますが、そういうものを入れておられます。これも昔からあったと思います。それから、9番は、環境に関連しており、沈殿生成を利用した重金属廃液の処理の仕方をざっと勉強するために、実験で体得するということになります。こういうものを実施しておられるわけで、これは半期、すなわち1セメスターで完了しますので、前期ないし後期に配当されております。

合成及び測定実験は2回生配当です。ここに来ますと、いわゆる有機合成反応の初歩、それから有機金属錯体の合成。それはスライド13の大体左側ですけれども、アニリンのアセチル化とか、ホフマン反応、ハロゲン化反応等々あります。右側のほうが測定に当たるものだと思います。滴定、それからヨードメトリー、キレート測定云々、さらに5・6あたりは反応速度論ということで、そういうものを履修するということになります。

恐らくここには学部の3回生あたりで実験をするものと結構だぶっているようなものもあります。特に右側のほうはではそのようであり、現実的に工業化学科では、右側の5・6あたり、1番もありますが、だぶることになります。このことがむだではないかという考え方も1つありますし、一方で必要なことは何回でもやったほうがよいという考え方もあります。

人数の話に移ります。収容人数は144名で、月～金ベルトで毎日やっていただいているわけです。これは前期の例ですが、人数がかなりきつく詰め詰めにやっておられる曜日があれば、少しゆるやかな曜日もあります。そこに対してクラス指定がなされているということ、それから「主宰」と書いてありますのは、助講以上の先生方で、どこから出ておられるかということ、それから助手の先生、これは学内兼担ですが、やはりどこから来ておられるかというオリジンが書いてあります。「非」と書いてあるのは、非常勤講師の先生方です。それから、「TA」と書いてあるのは、いわゆるTA諸君のこととして、それから横に「d」とか「m」とかあります意味は、dというのは博士課程の諸君、mというのは修士課程の諸君ということになっております。

例えば一番上だと、農学部からドクターの諸君がTAとして3名出ているということで、それが農学部の1Aの2と6のクラス指定のところに入っておられる。結構たくさんクラス指定がなされていますので、例えば工学部のTAと理学部のTAがうまいことすみ分けて、できるだけ自分の学部のクラスに入るようにしていただいているとは思いますが、一部違うところもあるかもしれません。およそこのようにやっておられます。本格的なTA制度は、平成16年度、つまり今年度から走り出したと理解していますが、やはりTAの諸君の助けをかなり借りておられることがわかると思います。

これは実験1の後期です。これも月～金ベルトでやっておられますが、曜日によってかなり履修者数のばらつきがあります。これは出来高ということもあるだろうと思いますけれどもTの17、18のあたり、これは工学部の工業化学科ですけれども、このあたりに※がついているのは、全部必修であると思います。さっきのTの15、16、これは前期ですけれども、これも必修になっています。ですので、工学部の工業化学科というのは、必修の形で随分とこういう実験でお世話になっているということになります。

これは2回生の話です。同じことですけれども、2回生になりますと、かなり履修人数が減ってまいります。1,000対400というふうな比率で減ってまいりますけれども、工学部の工業化学科では、やはりクラス指定させていただいて、しかもちょっとややこしい事情があります。これは、平成16年度入学の学生諸君からは、3セメスターが終わった後に学科でコース配属というのをやります。それで、3セメスター終了時までにはできるだけこの必修を終えてもらっていたということがございまして、2回生前期に何とかT15から18までを履修させてやってくださいということをお願いしまして、かなりご無理をかなえていただこうとしている現状であります。

2回生になった時の云々というのは来年度に当たるわけで、ちょっと話が学内進行的にややこしいのですけれども、木曜日は総人の化学の先生はお忙しい曜日ですが、T18も入れていただく予定であるということになっております。今年度の実績としては、T18は後期に配当されているわけです。

ほかに総人の諸君とか理学部の諸君、それから農学部諸君が受講しているという格好で、ここは履修者数を見ていただきますと、余裕がある形になります。部屋も、後から写真が出てくると思いますが、実験1に比べて余裕があるのですが、逆に実験1ではかなり詰め詰めで実験をしているということになります。

スライド18の一番下に 983と 388という数字がトータルで挙がっています。これがさっき申し上げた 1,000名対 400名の正確な数字です。そういうことで、工学部から履修させていただいている学生数がやっぱり圧倒的に多い。実験1でも実験2でもそうであるということがおわかりになっていただけたと思います。

ですから、その分、工学部の教員としてお手伝いをしに行くということは必要であると思います。ただ、最近では応分負担という形になってきていますので、理・工・農・薬・医のそれぞれ履修者数に応じて、学内兼任や、それに伴ったTAも派遣することになるのだらうと思います。平成16年度は、TAのことが急に前年度末に決まったのでちょっとばたばたとしたことがあったと思いますが、17年度からだんだん正常化というか、予定をちゃんと立てることができてTAを送れるようになると期待しております。

ここから写真になります。これは山本先生に撮っていただいたものです。まず、実験1の分析環境実験です。これは1人の履修者に対して割り当てられている器具セットです。1人ずつが実験をやるという体制をとっていますので、こういうものが何十セットか何百セットか必要になります。

これは、試薬セットの写真を撮っていただいています。これだけのものを使います。これも、量的にはかなり多いものをご準備いただく。薄めたり、ビンに詰めたり、そのようなご準備をいただく作業も伴っているということです。

これは、実験1の実験室の概観です。1つのテーブルで、左側に2人、向こう側に2人ということで、4名ぐらいが1テーブルでやっているとします。しかし背中合わせどうし人の背中と背中が合うぐらいのところでした、安全面からしますと難しいところもあります。これはその風景です。結構狭いところで、かばんの置き場もあまりないのですが、そういうところで一生懸命やっているという写真です。

これもそうですね。かなり過密な様子が見てとれます。こういう状態で実験1を履修しています。

これは、実験2の合成の時に使う部屋です。ここも結構実験台としては詰まっていますが、履修者の数がちょっと少ないので少し余裕があるかなという気がします。

これは実際に合成実験をしているところです。有機合成だと思います。これも、ちょっと履修者数が少ないとはいえ、有機実験ですから、それなりに気をつかうところがある。やっぱり火を出してはいけないとか、いろんな問題があります。そういうことで、かなり密に指導してやる必要がある。恐らく高校で有機合成をやってくる諸君はほとんど皆無に近いのではないかと思いますので、このあたりをちゃんと指導してやる必要があるということです。

この部屋では測定ですね。ビュレットがありますから滴定だと思いますけれども、その風景です。こちらでは、背中と背中が大分離れているなあと思います。

実験1と実験2、それぞれ特徴がありまして、これらを何かハイブリッドしてうまくいかないかというのが、今度の新実験のご提案につながってくることになると思います。

これは測定の部分、デシケーターなどを置く共通の部分ですね。

スライド29は、部局別の実験負担のコマ数です。さっきそれぞれご紹介したものの合計ということになりますので、これは省略させていただきます。

それから、学内兼担として助手あるいは助教授、講師の先生方が来ておられる、数を示しております。トータルで21名の先生方に来ていただいている。さっき申しましたように、工業化学科の学生がたくさんお世話になっていますので、そこから助手の先生方に11名出てきていただいているのが1つの特徴であります。ただ、平成16年度ではここに農学部が入っておられない。それから、理学部の助手の先生も入っておられないということで、けれどもそれらの学部の学生諸君は受講していますので、来年度からは両学部からも助手の先生に来ていただけるということで、少し工業化学あるいは工学部の助手の先生の派遣数が減ることになります。現在、このことをお認めいただいた形になってきております。そういうことで、応分負担という原則がだんだん徹底し、行き渡ってくるという状態にあるかと思えます。

話ががらっと変わります、スライド31は実験1のアンケートです。約100名の履修者の諸君に対して、実験1について、「どういうふうな内容でしたか」など、項目は結構たくさんありましたが、ここでは山本先生に4つほど選んでいただきました。例えば「高校で実験を経験しましたか」というのに対して、「イエス」というのは5番のところが多いものの、2番の「ノー」に近いような人も結構います。これは1つの特徴です。それから、「戸惑いはあったか」という2番の質問とか、「実験操作方法は習得できましたか」などに関して言いますと、戸惑いはある程度あったが、習得もかなりできたという人が結構多人数おります。それから、「レポートの訓練はできましたか」ということについて、これも「イエス」と答えた5番と4番のほう結構多いということになります。

ということで、実験1、最初の化学のラボラトリーとして、学生に対するリテラシーを与えるということでは、そこそこ機能していることが見てとれるようなアンケート結果であると私自身は思います。ですので、少なくとも1回生、2回生、どちらになるか知りませんが、化学実験をこのようにやっていただくというのは非常に重要であると言えるかと思えます。

以上の実験1と実験2をハイブリッドするというのが次のスライドです。昨日、林先生が、GPとして実験をいれるかどうか、少し再考しなければならないかも知れないとおっしゃったと思いますが、それはともかくとして、化学実験ではGPのこともこの段階では考えておられて、その線上で新実験としてどのようなことをするかということをお示しいただきました。スライド画面の上のほうに基本的な考え方が示されています。合成測定実験の一部を省略して、以下のいずれかを加えるということ、すなわち無機定性反応、簡単な機器分析演習と数値の取り扱い、それから分子模型の実習などが入ります。これは後から出てまいります、これは予算措置を必要とするものです。それで現行の合成測定実験を改めて実験1と合流する。大体の骨子はそのようなことで

す。このように新実験を提案しておられます。またそれについて、各部局はどう思われるかというご意見も昨日うかがったわけです。これは後からご紹介いたします。

スライド33からは各学部から見た全学共通科目という話です。私は昨晚、自分で書記をやっておりまして、完全に拾えたわけではないことをお断りします。まず理学部の先生から「化学実験の今までの収容人数がどうか部屋がどうというのは、割とハードの問題で、一方ソフト的な位置づけが重要である」というご指摘がありました。さらに「リテラシー、礼儀作法を教えるものか」ということや、「講義との並行性はどうか」ということでした。それから、新しいことを割と早い段階で見せるというのは教育学用語でearly exposureと言うようですが、それを「early exposureとしてとらえるのか」というご指摘がありました。結局は、このスライド33にある(1)(i)のイメージが強いのと思いますが、そこに(1)(iii)というのをいくつか入れていくという方向が、新実験のご提案の骨子になるのかなと私自身は感じました。

ほかのご意見として、「実験1はもう古いので、やっぱり新実験というのをやってもらいたい。それを1回生、2回生に配当されるなら、2回生で探究型実験をさらに希望者に開講してほしいですね」というご意見もありました。「その時は教員を送るなど、そういう人的な貢献もある程度は考えますので、実施していただませんか」というご希望でした。ほかにも理学部の先生からいくつかコメントがあったと思いますが、私が非常に記憶に残ったのはこういうお話でありました。

次に、医学部の保健学科です。ここは平成16年度に設置された新しい学科でありまして、4つの異なる専攻からなっています。基礎有機化学としては、医療有機化学を受講しておられます。それから、ここの考え方として、検査技術科学専攻では実験1をクラス指定しておられます。また、看護学専攻に対してクラス指定して化学実験をとらせたいということをおっしゃっておられました。

それから薬学部ですが、ここから見た化学教育というのは薬学部というのは内部の計画を持っておられ、18年度から6年制に移行されます。そこで全学共通の化学を織り込んで考える時に、早いうちにタイアップがとれば、6年制に移行する際にスムーズに織り込めるということをおっしゃっておられました。ただ、かなり授業が過密なために、実験2のほうの2回生の履修生はゼロ、あるいはほぼゼロということでした。新実験に対してはリテラシー教育として期待しておられるということで、やっぱり必要であるというご意見だと思います。さきほど、薬学物理化学というのをちょっとご紹介しましたが、これは溶液系に基本を置いた物理化学を履修させておられるということです。

それから、工学部ですが、工学部でお世話になっている学科というのは、大体、地球工学科、物理工学科、工業化学科の3学科です。あとは必要に応じて、あるいは興味に応じて他学科の学生諸君も履修しています。工業化学科では、学科の教員が基礎物理化学と基礎有機化学を負担しております。それから、新化学実験については、この3学科でも少しずつ傾向が違います。例えば有機合成はそれほどいらぬとする学科もあります。分析とか金属イオンの定性分析というのは基本として必要であるが、有機合成まではいりませんという意味です。と

いうことは、これは難しいかもしれませんが、できればアラカルト型で、少し学生諸君が選べる自由度を持つような形にしてもらえると有難いという意見もありました。

それから、スライド36の(3)の意味で、「新実験はすべて1回生配当にしてほしい」と書いてございますけれども、新実験は工業化学科の学生諸君にとっては2回生配当になるというtentativeな計画があったと思います。これは部屋の割り振りなどいろんなご都合があるのだと思いますが、そういうことが一応原案としては上がっておりまして、「それはできるだけ1回生配当にしてもらえませんか」という希望が出されておりました。

それから、これは工学研究科の特殊事情でありますけれども、現在桂に移りつつあります。工業化学科の教員もほぼ全部が桂に移っておりますので、これが総人・人環におうかがいしてお手伝いする時に、往復だけで2時間ぐらいかかってしまいます。そうすると、さらに本務をやるとしたら、助手もTAもほぼ半日、午後全部が必要になります。1時の授業に間に合わせるためには11時25分のバスに乗るとか、どうも細かい話ですが、そういうことでどうしても時間をとってしまうので、「こういうことを斟酌していただけますか」というご希望がありました。工学研究科は順次移っていくわけで、地球工学科も物理工学科も移っていくわけですから、もうすぐ同じことが出てくると思います。

さらに、工学研究科の事情を申しますと、学部教育は吉田でやっているわけで、3回生配当の化学実験というのも、やはり吉田でやります。その意味で、教員は吉田に出てくるのが結構多くて、本務地である桂で滞留している時間というのがどんどん減っていくような傾向にあります。一方、桂のほうでは、大学院生とかが研究しているわけで、特に化学などは教員1人ぐらいは桂の実験室についていないと危なくてしょうがないとか、万が一事故が起こった時の対応ということも考える必要があります。そういうことを両立させながら協力するような体制を探るといことが、工学研究科の教員にとっての課題です。それを乗り越えて、いろんな話し合いをしながら進めていく必要がある。そういうポイントがございます。これが工学部からの見解です。

それから、農学部ですね。農学部は6学科あって、学部では月～金ベルトで午後の実験をしておられます。学生諸君に全学共通の化学実験の評価をとられたそうで、概ね評価はよかったとのこと。やっぱり化学実験をやってもらって助かっている、やってもらってよかったということをおっしゃっておられました。それから、基礎有機化学については学部独自の方式のことを考えておられ、一方、基礎物理化学はもう少し易しく講義してほしいというご希望もありました。やっぱり物理化学はなかなか難しく見えるという学生諸君がいるということだと思います。それから、同じことであっても何回でも繰り返して教えてもらうとよくわかってくれるので、そういうことはリテラシーとしてやっていただくとありがたいというご意見でした。

ここからは分科会Ⅱのほうの話に移ります。スライド38は例の2006年の問題で、それについて理学研究科の梶本先生からご講演いただきました。これには結構いろんな資料がありました。文科省のホームページからとったものもありますし、昨日の全体のところで村上先生にお話しいただいたこともあります。ここでは化学に特化してお話をいただきました。

そのポイントをいくつか私なりにまとめてみました。まず現在、先頭学年は高校2年生ですが、その諸君が履修している化学について申しますと、そのポイントは(1)から(4)のようになります。どちらかという人間生活と化学のかかわりも重視されています。それは基本姿勢としてあります。ということは、総合学習ぽくなっているということもありますけれども、よく言えばいろんなバラエティーに富んだところに目を向けさせるという面はあるものの、何か浅く広くというか、そういうところも確かに否定できないということがあります。(1)は、そういうふうな意味を含んで書いています。

(2)は、1つの例ですが、例えば天然あるいは合成の高分子が大幅に入りました。これは生活に密着しているものに近いですから、化学のいろんな物質を説明する時に非常に便利というイメージを持ってもらいたいということなのだと思います。こういうものが例えば入っている。

それから、一番ダメージ的についのは(3)でして、定性的な取り扱いに限定されている例が非常に多い。ごく簡単な比例の式でも、書いてはいけないという指導がありまして、教科書にそれを書いたら赤で消されるということらしいです。何でもかんでも定性的な方向に行くような、そういう取り扱いに限定されている。その例がスライドの下に書いてございますけれども、気体分子運動論はやめなさいとあります。それから、結晶構造、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧、こんなものは全部定性的に扱いなさいともあります。もう式を使うなということだと思います。それから、酸液の強弱とか酸化還元とか、いろいろ具体的な式もあるのでありますが、そういうものも使ってはいけないというように、非常に束縛が強くなってきております。

それは、入学試験をつくる側からすると、一体どんな試験をつくったらいいのかということももちろんありますが、こういうように習ってきた諸君が大学に入ってくる。一般的に言えばということですが、6年制の一貫教育の高校ではどうでしょうか、もう少しまともな学生が入ってきてくれるのかもしれませんが。教科書としてはこのようになっております。

それから、(4)ですが、(3)連動して物理化学的なイメージがどんどん薄くなってきて、物質の記述が増えて、読み物的、暗記的になっています。要するに、雑誌『ニュートン』というのがありますが、全体にそういうふうなものに移行している。というのは極論かもしれませんが、そういうイメージを持たざるを得ないような感じになっています。それから、消えるものもありまして、スライドの一番下に書いてありますが、ケン化価やヨウ素価というのはなくなるのだそうです。一方、中学のほうでは例えばイオンとかそういうものがなくなって、高校に放り上げられる。小学校、中学校で内容が3割減ということになってはいますが、その3割を高校に全部放り上げて、高校でさらに薄めて、極力定性的な方向に持っていくというのが、このストラクチャーであろうというふうにとらえられます。

昨日、私自身も勝手なことを申し上げましたが、ここまでは先生方にとっては2006年の問題であるが、学生諸君の2006年問題というものもある。学生諸君の2006年問題というのは、2005年よりも2006年のほうが絶対に大学に入りやすいことは明らかということですが、現在、高校2年生の諸君と高校3年生の諸君がおりますが、高校3

年生の諸君から見たら、高校2年生の諸君の学力は明らかに落ちているのがはっきりしている。それを高校の先生も予備校の先生もみんなおっしゃる。だから、2005年に現役で受けるよりも2006年に浪人して試験を受けたほうがはるかに自分の自由度というか、可能性が広がるよという指導を、高校でも予備校でもこぞってしておられる。従って、全部浪人しましょうということが学生諸君の2006年問題ですね。

このことは、あんまりマスコミさんなどは気がついてないかもしれませんが、そういうことが静かに深く進行しているということ、情報部会の先生がおっしゃっておられました。たぶんそういう可能性があるのでしょうか。そういう意味では、2006年はそう急に学力が落ちた諸君が入ってくるわけでもないという、何か変な結果を呼ぶかもしれません。しかし徐々に入ってくるのは否めませんので、やっぱりそれを迎えるということが重要になってくると思います。

以上のようなご説明に対して、全体的なご意見やコメントをつづいていただきました。ちょっと実験に戻りますが、大学初年度の実験リテラシーというのはどうしても必要であるというご意見がありました。それを全部はっぴりだす、何もやらずに3回生に行くというのはいり得ないことに近いので、やっぱりこういうことを仕込んでいただく必要がある。それから、初めて化学実験のレポートを書くような諸君もいるかもしれないし、初めてガスバーナーを使う学生がいるかもしれないし、ともかくそういうことをやっていただきたいということでした。よくある議論かもしれませんが、そういうことでございます。

それから、大体のお話をうかがいますと、昨日の北海道大学のお話というのは、上位、中位、下位の3つの学生諸君のグループに、さらに一番下に最下位というのができるというのが2006年に対するプレディクションだったと思いますが、学部の先生方にうかがいますと、現在はもう上位・中位・下位じゃなくて、もう2つだということでした。しかも、ひょっとしたら中位と下位がマージングして、ざっと平坦化しているというような感じになっている。そういう意味で、できるグループとできないグループの二極分化しているというのが、うちの大学での普遍的な現象であるらしいです。

そういうようにいろいろ現状の分析がありますが、実際にそれに対して具体的に手が打たれていることとして例えば基礎物理化学に対して、さらに数学的な補習をされたような学部もあります。それから、感想に近いものではありますが、最近学生諸君の出席率は非常によくなっています。ところが実際にはあんまりわかっておらずに、探究型の学生が少ないそうです。そういう諸君に対してどうするかと言うと、演習を課してこまめに対応することが結局一番よろしいということで、予習、復習をさせること、しかも反復演習させること。そういうのをTAに手伝ってもらっているという先生もいらっしゃいました。これは、要するにケアリングといいますが、キュアリングというか、そういうことをかなり手厚くやってあげるということだと思います。理屈はどうであれ、そのようなことが必要であると考えておられる先生はかなり多いということをあらわしていると思います。

教育学の立場から見ると、たぶんこれは一種の学校化ですね。大学というよりも学校に近いような、そういうイメージではありますが「やむを得ない」と書いてあります。大学の下のところ、つまり若い諸君に対しては、学

校化をある程度やらなければどうしようもないところに来つつある。そういうところまで来ているのではないのでしょうか。もちろん一方で、本来の大学はどうあるべきかという議論は当然あるべきだし、京大らしさはどうあるべきかということも当然あるとは思いますが。しかしそうは言いながら、一方で学校化に走るということもある程度仕方ないというご意見が結構多かったと思います。

それから、あとは技術的なことになります。単なる履修推奨、さっきのスライド9当りの○とか△印よりも、本当に履修させたいのであれば、クラス指定をして、学生諸君を流し込むというか、交通整理で流し込むようなことをするほうがやっぱり効率的であるということになると思います。

それから、あと、機構長に発言していただきましたけれども、TAというのを全学共通でうまくとれるように、いろいろご配慮というか、手を打っていただいているようで、例えばTAに関するコンセンサスを全学的に得るように努力していただいているということです。ですから、全学共通の講義なり実験なりで、TA諸君をちゃんと活用といいますか、はれて活用できるようになりつつある。それから、TAの諸君は自分自身の履歴書の職歴のところにちゃんと書けるものであるから、それなりの誇りと自信を持ってやってもらうことも必要であるし、一方、先生方にとっては、TAの学生諸君を送るということは、一種の教育をお願いするということにも当たるということで、この場合には全学共通の先生方に教育をお願いするということにも当たるのだと思います。そういう新しい局面みたいなのところもあります。

スライド40はTAについてのご意見です。これは1つの苦情みたいなものですが、平成16年度の全学共通化学実験におけるTA採用というのは、比較的急に決まった話、少なくとも各部局に伝わってきたのはかなり急であったので、選び方が不完全であったくらいがあるという発言がありました。また工業化学科の話に戻って恐縮ですが、工業化学科においては、3回生の化学実験のためのTAが大量におりますので、平成17年度も続けて全学共通にはなかなか出し難いかもしれませんが、そこは何とか話し合いをして決めていきたいということだと思います。

このスライドの下の3番目のポツについて、TA採用の基本というのは、やっぱり履修学生数の応分負担で数を決めるのを原則としていいのではないかということですが、それも急に決めるのはなかなか難しいこともあります。事務の方にうかがいますと、正月明けにでも採用できるTA数がわかってくるので、それをある程度早めに各部局に教えていただいたら、かなりスムーズに行くのではないかと、また対応がとりやすいのではないかと考えています。ですので、この分科会からのお願いになるのですが、この準備等に対してある程度迅速に動いていただければ助かります。

次のスライドから結論になりますが、今度ご提案された新実験は必要なものであるとおっしゃった学部が、理・工・薬・農・医5学部のうち4つありました。さらに、必要であるという声を上げるべきである。それから、年次計画もちゃんと立てていったほうが、移行とかいろんなことがあるために、よいというご意見がありました。場合によっては、各部局も積極的に応援できるかもしれない。物心両面といくかどうかわかりませんが、

必要に応じて応援できるかもしれないというご意見もありました。例として、ある学部では、研究室経費を出して、学部の学生実験を充実させた例もあったそうです。

それから、また逆のご意見としまして、新実験というのは、2006年問題を考えると、あまり必要ないのではないかといいものもありました。これは別に実験を否定するのではなくて、今の実験でも十二分にリテラシーの教育をやっているから、それでかなりよいのではないかといいことです。ですので、新実験は内容をいろいろ取捨選択といいですか、リファインしながら進んでいただければいいかと思えます。

ここで事務からご発言がありまして、新実験に対する準備経費のことでした。さっきの新しいやり方でやっていくのであれば、それなりに経費を必要としますので、この準備経費の裏付けと要求予定がちゃんとありますかというご質問でした。つまり、概算要求にも乗せていくのだったら、もうすぐ動き出さなければならない。それから、総長裁量経費だったら、当たればいいわけですが、当たらないとなかなか苦しいということです。さらに、GPとどう関連するのかというようなこともあります。お金を伴わない新実験というオプションも当然あるのかもしれませんが、内容改訂がそれなりに必要であれば、予算面についても考えていく時期に来ている。特に平成18年度から新実験を始めるというご計画であれば、今はもう16年の12月ですから、そういうことを準備していく時期に来ているということですね。

それから、一般論としまして、法人化したにもかかわらず、大学の予算はどうも不透明であるというご不満のご発言もありました。それから、ちょっとスタンスが違うかもしれませんが、長期まではいかづとも、中期的に2、3年かけて新実験の案を種々の角度から深めていくのもまたよいのではないかといい、そう急がなくてもいいのではないかといいご意見もありました。ご意見としてはいろいろ出ておりましたが、概ね新実験に対しては好感されているという基本的な印象を私は持ちました。

私自身は、銚井先生と違ひまして、全体のきれいなまとめはしておりませんが、これだけいろいろご意見が昨日出てきたということは、各学部と総人・人環で担当していただいている先生方との間のコミュニケーションあるいは、風通しが従来とはかなり変わってよくなったというような印象を持ちました。だからこそ、このワークショップの価値なり、レゾナートルがあったという気がいたします。以上です。

北村 どうもありがとうございました。それでは、分科会の先生で補足や、あるいはご質問等ございましたら、どうぞ。

林 単純な質問ですが、最後の予算という話との関係で、新実験の意義、ねらいを一言で言うかどうか。

田中 それは、山本先生から直接お答えいただくとありがたいです。

山本（化学部会：人間・環境学研究科） 1つは、内容があまりにも旧態依然としたのがあったというのがあります。それと、もう1つは、運営上、どうしても1年生実験、2年生実験両方抱えていくのが苦しくなってきた。それが2つの大きな眼目だと思います。

林 期待だけ言っておきます。実情と問題にされていることは非常によくわかるけれども、例えば外に向かって言う時に、どう言っていくことができるか。これは今言ってくれとは言ってません。そのことを気にしているということが1つですね。

それから、もう1つ、これは非常に具体的な質問ですが、実験ではなくて講義のほうです。基礎物理化学と基礎有機化学で今開講されているもののそれぞれの中身、何をどれだけ、どこまでやるのかということについて、それぞれの対象学生、学部が違いますね。どう違っているのか。どのへんまでは共通のフレームでやられているとか、そのへんはどんなふうになっているのでしょうか。

山本 大きなフレームを言いますと、特に化学を中心に教育を行うような学部・学科においては、当該部局の先生がやっておられる。少し化学からはずれた、でも理系というようなところを、総合人間学部及び理学研究科の教員がやっている。その時に、当該部局の先生がやられる場合は、当然当該部局の要請でやっておられるだろうし、我々の場合どうなのかと言うと、基礎有機と基礎物理ではちょっとニュアンスが違っていて、基礎有機の場合には、統一的な教科書で、ほぼ統一的な内容でやっています。基礎物理に関しましては、やはり特色があるわけです。割と物理化学に重点を置かれる先生、いわゆる物質のほうに重点を置かれる先生、それはまたクラス指定している親元学部の要請もありますので、そちらのほうはちょっとバラエティーがあるという感じですね。

田中 林先生、よろしいでしょうか。山本先生が最後に言われた意味は、全学共通の科目というよりも、親元の各学部の専門が下りてきている一種の折衷の場所みたいな、そういうイメージですね。だから、学部の専門教育を下ろしているということが、ひょっとしたら実態としては近いのかもしれませんがね。全学共通としてのコモンスens的なアウトカムズというか、達成度というのをはかるというのは、なかなかバラエティーに富みすぎていて難しいのではないかというご意見だと思います。

林 物理と感じが少し違うので、特に自分の学部でお持ちの分ではなくて、総人、理学部の方々が担当されているところでの共通的な考え方がどうなっているのか。それは、少なくとも大括りのところではやっぱりあるべきではないのかと感ずるので、後の議論でまた。

北村 ほかにいかがでしょうか。私、今、林先生はGPのことを頭にいれておっしゃっているというふうに思っています。これは言うとも怒られるかもしれませんが、GPに当たろうが当たるまいが、私個人としてはどっちでもいいと思っています。大切なことは自分たちの教育を見直すということです。GPにアプライすることで我々が考え直すことというのは、有効な教育というのは何やろうかというのが1つ。有効な教育の具体的手だてですね。ある同一講義科目をいっぱい並べるんだけど、共通的な概念がある部分と、そこから派生する各学部によって特色を出す部分を、各講義ごと、各担当者ごとに変えるとか、何かそういう有効な手段ですね。もう1つは、田中先生の言葉にも関連するのですが、京大らしさということだと思いのですね。その2つをクリアにした考え方がなっているやろかというのを、いつも気にしています。

京大らしさというのは、自由の学風という、何となくわけがわかったようなわからないようなものですけど

も、下半身は学校化しようというのは、とてもとても今までの京大の学風という意味からは違うと思います。そうすると、少なくとも全共の1年生のレベルからは、そのフィロソフィーを変えられるのでしょうか。研究に近くなれば近くなるほど自由の学風というのは残して、そこで今までの京大らしきそのものを残すのだが、1・2年生、3年生は変えられるのですかという、非常に大きなフィロソフィーの問題があると思うのですね。そのへんのところは後でも皆さんのご意見をいただきたいなという気がしていました。

もう1つ感じたことがありますして、これは少し違う質の問題ですけど、人的資源の問題がものすごくタイトになってきたような気がします。そういう意味で、もう一回見直さないといかんとところがたくさん出てきています。例えば、非常に少ない受講生しかいない講義がある。それも、バラエティーという意味では、京大らしき中ではとてもとても大事な授業だと思うんですが、先ほどのフィロソフィーとかかわりますけれども、どうお考えでしょうかというのは、やはり部会として何かコンセンサスなりフィロソフィーなりをつくっていただきたいなと思うのです。

さらに、マンパワーに関連して、全学共通で僕が驚くのは、事務の方が少ない人数でもものすごくよくやっていたような気がします。部会の方はよくご存じだと思いますけど、各授業をどの学部の何回生の学生が何人といったかというのがすべてわかるようになっていきますし、部会には半公表されているわけです。だから、わけがわからないから討論できないのではなくて、データはすでに供給されています。私は、その体制は事務的には今までの京大からすると驚くべきものだと思うのですけれども、それを全学的にも使う段階になっているような気がするのですけど、そのへんはいかががお考えかというのも、後で皆さんのご意見をうかがってみたいなと思っています。

それでは、5分ぐらい休憩いたします。

【化学分科会報告資料】

平成16年12月25日
「理系基礎教育・実験教育」についてのワークショップ

化学分科会報告

司会と報告
工学研究科分子工学専攻
田中一義

出席者： 各学部から合計34名、事務局4名、京都教育大学 村上先生
(うち前半のみが13名)
随時、丸山機構長、北村委員長

プログラム：
分科会Ⅰ 全学共通化学教育について 16:05-17:45
開会・趣旨説明・自己紹介
「全学共通科目化学関係授業の現状」人間・環境学研究所 山本行男 教授
質疑応答
「各学部から見た全学共通科目化学教育」理、医、薬、工、農の各学部

分科会Ⅱ いわゆる2006年問題及び全体的討論 19:30-21:45
「新学習指導要領と大学化学教育」理学研究科 梶本興至 教授
上記についての討論及び全体的討論

配付資料

- (1)平成17年度全学共通科目一覧(化学)
- (2)実験1アンケート回答者(山本先生資料)
- (3)平成16年度全学共通科目「化学実験」学内兼担一覧(山本先生資料)
- (4)医学部・保健学科の化学系教科目ほか(川崎先生資料)
- (5)全共化学実験についての工学部の意見(川崎先生資料)
- (6)全学共通実験科目についての工業化学科でのアンケート(川崎先生資料)
- (7)工学部化学系カリキュラム実施調査結果(川崎先生資料)
- (8)高校の新学習指導要領(梶本先生資料)
- (9)新学習指導要領(化学)(梶本先生資料)
- (10)高校化学教科書の中の「希薄溶液の性質」コピー(梶本先生資料)

「全学共通科目化学関係授業の現状」

人間・環境学研究所 山本行男 教授

- (1)化学講義科目の現状：
主に1回生 基礎物理化学 A, B 基礎有機化学 A, B
化学一般・概論
主に2回生 アドバンス化学
- (2)化学実験の現状：
実験1(1回生担当)分析及び環境 約1000人
実験2(2回生担当)合成及び測定 約400人
アンケート(実験1の履修生)
- (3)新実験の提案:実験1と実験2を1本化

化学関係科目

合計 20科目, 111コマ

- 講義
 - 基礎化学(基礎物理化学・基礎有機化学)
 - アドバンス化学
 - 化学一般・概論
- 実験
 - 分析化学及び環境化学実験 **実験1**
 - 合成及び測定実験 **実験2**
 - 探求型実験(平成17年)

基礎物理化学 A,B

主として1回生

| 提供部局 | コマ | クラス指定 |
|--------|----|------------|
| 総合人間学部 | 12 | H, M, T, 全 |
| 理学部 | 12 | S, A, T |
| 工学部 | 8 | 工業化学科 |
| 薬学部 | 1 | φ(薬学物理化学) |

基礎有機化学 A,B

主として1回生

| 提供部局 | コマ | クラス指定 |
|--------|----|----------------------|
| 総合人間学部 | 12 | H, M, T, 全, A(17年度) |
| 理学部 | 4 | S |
| 工学部 | 8 | 工業化学科 |
| 薬学部 | 2 | φ |
| 医学部 | 2 | 保健学科 (医療有機化学 A,B) |

アドバンス化学

主として2回生

| 提供部局 | コマ | 講義名 |
|--------|----|----------------|
| 総合人間学部 | 2 | 無機化学入門 A,B |
| | 1 | 構造有機化学入門 |
| | 1 | 反応有機化学入門 |
| 理学部 | 2 | 物理化学(量子化学) A,B |
| 工学部 | 1 | 環境生物・化学 |

7

化学一般・概論

主として1回生

| 提供部局 | コマ | 講義名 |
|---------|----|------------------|
| 総合人間学部 | 4 | 化学概論 A,B (文系向) |
| | 2 | 環境化学概論 A,B (文系向) |
| 理学部 | 2 | 現代化学入門 A,B |
| 薬学部 | 1 | 薬学概論 |
| エネルギー科学 | 1 | 基礎エネルギー科学II |
| 原子炉実験所 | 1 | 量子リサイクル化学 |

理系学部 推奨科目

| | 定員 | 基礎物化 | 基礎有機 | 無機入門 | 実験1 | 実験2 |
|---------|-----|----------|---------|------|-----|-----|
| 総合人間学部 | 130 | | | | | |
| 理学部 | 301 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 医学部医学科 | 100 | △ | △ | △ | △ | △ |
| 医学部保健学科 | 143 | | ○ ※1 | | ○ | |
| 薬学部 ※2 | 80 | 必修 ※3 | 必修 | | ○ | |

※1 医療有機化学 A,B

※2 薬学概論必修

※3 薬学物理化学

当該学部教員による講義

9

工学部 推奨科目

| | 定員 | 基礎物化 | 基礎有機 | 無機入門 | 実験1 | 実験2 |
|---------|-----|------|------|------|-----|-----|
| 地球工学科 | 185 | ◎ | ○ | ○ | ○ | |
| 建築学科 | 80 | | | | | |
| 物理工学科 | 235 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電気電子工学科 | 130 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 工業化学科 | 235 | 必修 | 必修 | | 必修 | 必修 |
| 情報学科 | 90 | | | | | |

◎ 選択履修することを要望する科目

当該学部教員による講義

10

農学部 推奨科目

| | 定員 | 物化 | 有機 | 無機 | 実験1 | 実験2 |
|---------|----|----|----|----|-----|-----|
| 資源生物科学科 | 94 | ○ | ○ | | | ○ |
| 応用生命科学科 | 47 | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| 地域環境工学科 | 37 | | | | | |
| 食料・環境経済 | 32 | | | | | |
| 森林科学科 | 57 | ○ | ○ | | ○ | |
| 食品生物科学科 | 33 | ○ | ○ | ○ | ○ | ※ |

※ 推奨予定

11

分析・環境実験 実験1

物質をアツかう学問である化学において、ある物質がどのような元素や原子団を含んでいるかを調べること(定性分析)は、最も基本的な仕事である。本実験では、定性分析の基本的な考え方や操作を修得するとともに、環境化学におけるそれらの応用について実験を行う。

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1. 無機金属イオンの系統分析の考え方とその基礎理論 | 5. 酸化還元反応を利用した金属イオンの分離・確認 |
| 2. 難溶性水酸化物の生成、溶解度積の理論 | 6. 錯イオンやキレート生成、有機溶媒を用いた抽出 |
| 3. 難溶性の塩化物、硫化物、炭酸塩の生成 | 7. 高温反応による複合酸化物の生成 |
| 4. 緩衝溶液の利用、pH試験紙の使用、有機色素を使ったレーキ生成 | 8. 未知試料の系統分析 |
| | 9. 沈殿生成を利用した重金属廃液の処理 |

合成・測定実験 実験2

1. 有機・無機化合物の合成に必要な基礎的実験法を習得する。
2. 分析化学・物理化学の定量実験に必要な手法とデータ解析法について習得する。

実験に必要な基本操作の解説と実習、データ解析法の解説と実習

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1. アニリンのアセチル化 | 1. 中和滴定 |
| 2. ホフマン反応 | 2. ヨードメトリー |
| 3. ハロゲン化反応 | 3. キレート滴定 |
| 4. 色素と蛍光 | 4. 吸着量の測定 |
| 5. コバルトアンミン錯体の合成 | 5. 酸化反応速度の測定 |
| 6. ニトритおよびニトラト錯体の合成 | 6. 加水分解反応速度の測定 |

13

実験1 前期

分析・環境実験 収容人数 144

| | 履修者数 | クラス指定 | 主宰 | 助手 | TA |
|---|------|------------|-----|-----|--------|
| 月 | 78 | 1A2,6 | H | H非非 | AdAdAd |
| 火 | 129 | 1T15,16※ | S | HTφ | TdTmSd |
| 水 | 80 | 1T9,10 | H | H非T | TmTmHm |
| 木 | 113 | 1S3,4, 1T4 | 非常勤 | 非非非 | TmSdHd |
| 金 | 128 | 1T3,4, 1M5 | MH | 非TT | TdTmMd |

※必修

d:博士, m:修士

実験1 後期

分析・環境実験 収容人数 144

| | 履修者数 | クラス指定 | 主宰 | 助手 | TA |
|---|------|-------------|-----|-----|--------|
| 月 | 129 | 1T17,18※ | H | H非T | TmTmHm |
| 火 | 78 | 1S5,6, 1T2 | S | H非T | SdSmTm |
| 水 | 107 | 1φ1,2, 1T11 | φ | φ非H | φdφmTm |
| 木 | 95 | 1T7,8 | 非常勤 | 非TT | TmTmHd |
| 金 | 47 | 1H, 1S1,2 | H | 非非非 | HmHmSm |

※必修

d:博士, m:修士

実験2 前期

合成・測定実験 収容人数 64

| | 履修者数 | クラス指定 | 主宰 | 助手 | TA |
|---|------|-----------|----|----|------|
| 月 | 62 | 2T16※ | H | H非 | TdTd |
| 火 | 58 | 2T15※ | φ | HT | Tdφm |
| 水 | 55 | 2T17※ | H | HT | TdHm |
| 木 | | (2T18※予定) | | | |
| 金 | 33 | 2A1 | H | H非 | AdHm |

※必修

d:博士, m:修士

実験2 後期

合成・測定実験 収容人数 64

| | 履修者数 | クラス指定 | 主宰 | 助手 | TA |
|---|------|------------|-----|----|------|
| 月 | 25 | 2H | H | H非 | HmHm |
| 火 | 51 | 2S | S | HT | SdHm |
| 水 | 58 | 2T18※ | 非常勤 | TT | TdTd |
| 木 | | | | | |
| 金 | 47 | 2A1(2A6予定) | H | H非 | HmAd |

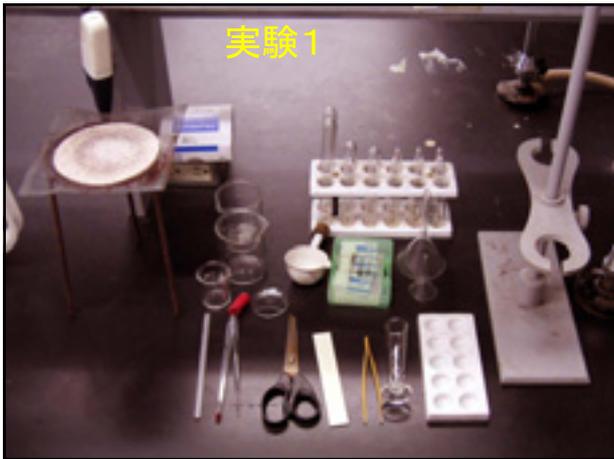
※必修

d:博士, m:修士

学部別実験履修者数 平成16年度前後期

| 学部 | 実験1 | 実験2 | 合計 |
|--------|------------|------------|-------|
| 総合人間学部 | 11 | 14 | 25 |
| 理学部 | 152 | 50 | 202 |
| 工学部 | 626 | 247 | 873 |
| 薬学部 | 61 | 0 | 61 |
| 医学部 | 43 | 0 | 43 |
| 農学部 | 89 | 76 | 165 |
| その他 | 1 | 1 | 2 |
| 合計 | 983 | 388 | 1,371 |

18

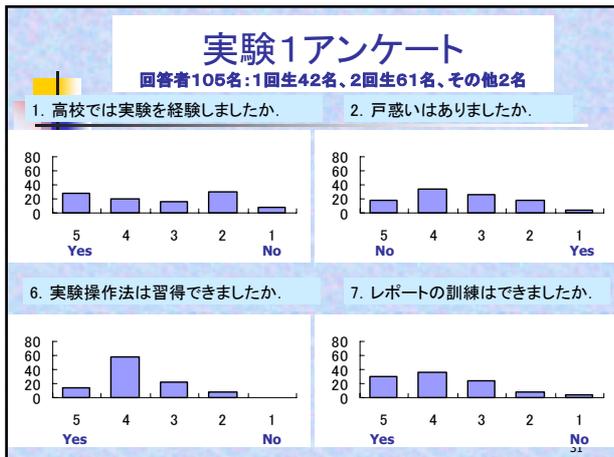




| 部局別実験負担コマ数一覧 | | | | | | |
|--------------|----|----|---------|-----|---------|--|
| 部局 | 講義 | | 実験 | | 合計 | |
| | 主宰 | 主宰 | 助手 | 主宰 | 助手 | |
| 総合人間学部 | 34 | 20 | 26※ | 54 | 26※ | |
| 理学部 | 14 | 6 | 0 (4) | 20 | 0 (4) | |
| 工学部 | 17 | 0 | 26 (20) | 17 | 26 (20) | |
| 薬学部 | 4 | 4 | 4 | 8 | 4 | |
| 医学部 | 2 | 2 | 0 | 4 | 0 | |
| 農学部 | 0 | 0 | 0 (2) | 0 | 0 (2) | |
| エネルギー研究科 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 原子炉 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 非常勤 | 0 | 6 | 36 (30) | 6 | 42 (36) | |
| 合計 | 73 | 38 | 92 (86) | 111 | 92 (86) | |

注:カッコ内は平成17年度の計画 ※準備室担当があるので実数30

| 化学実験 学内兼任 | | | | |
|-----------|-------|----------------|-----|----|
| 学部 | 学科 | 専攻 | 職名 | 人数 |
| 医学部 | 保健学科 | | 助教授 | 1 |
| 工学部 | 工業化学科 | 化学工学 | 助手 | 2 |
| | | 材料化学 | 助手 | 2 |
| | | 物質エネルギー化学 | 助手 | 2 |
| | | 分子工学 | 助手 | 2 |
| | | 高分子化学 | 助手 | 2 |
| | | 合成・生物化学 | 助手 | 1 |
| | 地球工学科 | 都市環境工学 | 助手 | 1 |
| 物理工学科 | 材料工学 | 助手 | 1 | |
| 薬学部 | | 助教授2, 講師1, 助手1 | | 4 |
| 理学部 | | 教授2, 助教授1 | | 3 |
| | | 合計 | | 21 |



新実験の概要(案)

| 基本的考え方 | |
|---|----------------|
| 合成・測定実験の一部を省略して、以下のいずれかを加える。 ○無機定性反応, ○簡単な機器分析, ○機器分析演習 ○数値の取り扱い実習, ○分子模型実習 | |
| 現行 合成・測定実験(実験2)の内容 | |
| 1. アニリンのアセチル化 | 1. 中和滴定 |
| 2. ホフマン反応 | 2. ヨードメトリー |
| 3. ハロゲン化反応 | 3. キレート滴定 |
| 4. 色素と蛍光 | 4. 吸着量の測定 |
| 5. コバルトアンミン錯体の合成 | 5. 酸化反応速度の測定 |
| 6. ニトリトおよびニトラ錯体の合成 | 6. 加水分解反応速度の測定 |

理学部から見た全学共通科目 化学教育

- (1) 化学実験のソフト的な位置づけが重要
(i) リテラシー(礼儀作法), (ii) 講義との並行性,
(iii) Early Exposure
- (2) 実験1は古いので新実験は有難い
- (3) 2回生で探求型実験を希望者に開講してほしい
(人的な貢献も可能)

33

医学部保健学科から見た 全学共通科目化学教育

- (1) 平成16年に設置(4つの異なる専攻から成る。145名)
- (2) 基礎有機化学A, Bに代わり、医療有機化学A, B(保健学科教員担当)を受講。履修状況は看護学で80%、検査技術科学で40%、理学療法学で60%、作業療法学で20%。
- (3) 検査技術科学専攻では実験1がクラス指定、履修率はほぼ100%。
- (4) 1回生科目としての新実験を要望。看護学専攻についてもクラス指定して、履修させたい。

34

薬学部から見た全学共通科目 化学教育

- (1) 18年度から6年制に移行。
- (2) 過密なために実験2の履修生ゼロ。
- (3) 新実験はリテラシー教育のために期待。
- (4) 薬学物理化学(基礎物理化学 A に相当)

35

工学部から見た全学共通科目 化学教育

- (1) 化学系の講義: 地球工学、物理工学、工業化学の3学科で必要。工業化学科では、学科教員が基礎物理化学と基礎有機化学を講義負担。
- (2) 新化学実験について:
各学科で少し傾向が違う(有機合成は不要とする学科もある)。アラカルト型にしてもらうと有難い。
- (3) 新実験はすべて1回生担当にしてほしい。
- (4) 化学実験の手伝いをすると助手・TAとも半日必要。

36

農学部から見た全学共通科目 化学教育

- (1) 6学科あり、学部では月一金ベルトで午後の実験。
- (2) 学生による全共化学実験の評価は良かった。
- (3) 基礎有機化学については、学部独自方式。
- (4) 基礎物理化学は、やさしく講義してほしい。
- (5) 同じことを何回も繰り返すと、よく分かってくる。

37

「新学習指導要領と大学化学教育」 理学研究科 梶本興亜 教授

2006年問題のポイント

- (1) 人間生活と化学の関わりを重視。
- (2) 天然・合成高分子が大幅に入った。
- (3) 定性的な取扱いに限定されている例が多い。
- (4) 物理化学的なイメージが薄くなり、物質の記述が増えて、読み物的・暗記的になっている。

定性的扱いになる項目例:

気体分子運動論、結晶構造、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧など。
酸・塩基の強弱、酸化・還元

なくなる項目例:

ケン化値、ヨウ素価、配座異性体

38

全体的な意見・コメント

- ・大学初年度の実験リテラシーは必要。
- ・学生層の「できる」グループと「できない」グループの2極分化
- ・基礎物理化学に対して、数学的な補習をしたこともある。
- ・出席率は良いがあまり分かっておらず、探求型の学生が少ない。
- ・演習を課してこまめに対応することが良い。
- ・予習、復習をこまめにさせ、しかも反復練習させ、TAIに手伝わせている。
- ・これは一種の学校化であるがやむを得ない。
- ・クラス指定をする方が、単なる履修推奨よりも良い。
- ・TAを全学共通でうまくとれるようになりつつある(機構長)
(TAに関するコンセンサスを全学的に得るよう進行中。

39

化学実験に対する意見・コメント (TAの部)

- ・平成16年度の実験におけるTA採用は急であったので、やや不完全な選び方となった。
- ・工業化学科は、3回生の学生実験にもTAを大量に採用しているのので、平成17年度も期待薄と思う。
- ・TA採用の基本は履修学生数の応分負担がよいと思える。
- ・事務から: 正月明けに採用できるTA数が分かってくる。

40

新化学実験に対する 意見・コメント(結論に代えて)

- ・新実験は必要である(理・医保健・薬・農 4学部)。声を上げるべきだし、年次計画も立てた方がよい。
- ・各部局も応援できるかも知れない。
- ・ある学部で、研究室経費を拠出して学部学生実験を充実させた例がある。
- ・新実験は2006年問題を考えると、必ずしも必要ないのではない。むしろ最低限のリテラシー教育をしっかりとやってほしい。
(工学部: 新実験にやや消極的)
- ・事務から: 新実験に対する準備経費の裏付けと要求予定があるか? (概算要求、総長裁量経費、GPなど)
- ・法人化したにも拘わらず、大学の予算は不透明。
- ・2、3年かけて新実験の案を種々の角度から深めれば良いのではないか。

FIN

42

北村 それでは、再開させていただきたいと思います。生物分科会の報告を長谷先生にお願いします。

長谷（生物学部会長：理学研究科） それでは、生物分科会の報告をさせていただきます。私、生物部会の部会長をやっております、理学研究科の長谷といいます。よろしくお願いします。【P. 89参照】

生物部会長になってまだ1年ぐらいでして、私自身、よくわからずやっているところもあるのですが、今回の分科会に関しては、生物はほかの科目と違ひまして、人数は10人ぐらいということで、いろんな学部の方から1人、2人ずつ出ただいて、供給側、ユーザー側両方、理科系という枠の中でそろった形で議論をしました。

出てきた問題は、枠組的に言えば、最初に銚井先生のほうから物理の話が紹介されていましたが、そういうものと共通するところが多いというのが一方でありますし、生物の特殊事情というか、後で追々ご説明しますが生物の科目は非常にオーガナイズされていないという現状がございまして、そういう意味では生物の特殊性というのかなりあるというような気がいたします。

分科会のテーマということで言うと、大きく講義科目、それから実験・実習科目に分けて検討いたしました。かなり昨日遅くまでやっていたのですけれども、結局、現状の解析というか、現状はこうだということを確認していくことでかなり時間を使いまして、正直言ってあまり個々の問題について深く議論はできてなくて、これからの発表をどうやってまとめたいんだというような感じを、個人的には持って臨んでいるわけです。

それで、問題点になるようなところと言うと、繰り返しになりますけれども、学部と全学の連携であるとか、実践教育の内容であるとか、そういうことの流れで問題を検討してきました。

それで、現状の認識ということで、まず講義科目と実習科目に大きく分けて考えました。まず講義科目ですけれども、供給側としては、基本的な枠組みはほかの科目と変わらないと思いますけど、数を見ると、総人、それから移籍に伴う理学部で増えた分、それからその前の移籍で増えた生命の分というのがやはり多くて、それが科目数で言うと全体の7割程度になっております。

内容の資料は、分科会用にはつくりましたが、ここでは省略させていただきます。あまりいい言葉ではないですが「全体の概論」というのは、いわゆる基礎生物学だとか生物学概論とかをイメージしていただいたらいいですが、そういうものに見えるような科目がある。それから、「個別分野」というのもちょっと言葉がこなれてないのですが、遺伝学とか発生学とか分子生物学、そういうものをイメージしていただきたいのですが、そういうものがあって、あとは非常にトピックス。トピックスのほうは、専門に応じて、あまり細かいことまで述べられませんが、見ただけでおもしろそうなもの。これを何で数えるかで違ひますが、例えば履修者数で数えるのか、科目数で数えるかみたいなことはありますけれども、大ざっぱに言うと1対1対1ぐらいの割合になっているのかなということがあります。

それも1つのあり方ですけれども、この1つ1つに結構問題があるというようなことは議論の中で出てきました。供給側の問題というのもありますし、全体の概論にも問題があります。個別分野の概論にも問題があるということで、トピックスだけが問題が少ないかなと思います。

まず、生物の全学講義科目の現状の象徴的な話として位置づけてもいいかと思いますが、基礎生物学というものについて分科会でも紹介しましたし、ここでも少し紹介させていただきます。実は、生物学の全学共通科目の中で、基礎生物学というものに内容まで見て当たるものがなかったというふうに、少し極端に言ってよろしいかと思いますが。その基礎生物学というのはどういうふうにして始まったのかということですが、これは理学部が、移籍に伴って増えたノルマといいますか、その分を基礎生物学というのをやりましょうということで、2004年、今年から本格的にスタートしています。

基礎生物学のA・Bとあるのですが、私はBのほうのとりまとめもやっておりますので、その立ち上げにもかかわったわけですが、この基礎生物学のねらいですけれども、一応高校の教科書で扱うような生物の分野について、理科系という言い方がいいかどうかかわからないですけれども大体理科系の学生さんで、高校の生物をとってないような人でもわかると。それを全部とり終わった時には、高校の生物で扱うような、ある意味で広く薄く、かつ高校のレベルを超えたところまで達成する。そういう内容でやっております。ここにいらっしゃる方で、分子生物なんかにかかわっている方だとおわかりになると思いますが、安易にと言えば安易にですが、基礎生物学Bというのは何をやっているかと言うと、実は『エッセンシャル・セル・バイオロジー』という基本的な教科書がありまして、それを教えています。

これをどれぐらいの量、今、供給しているかということですが、前期6コマ、後期6コマ。3コマ分を理学部に配当、3コマ分を農学部配当というふうにして基本的にはやっております。

生物の現状ということでもう一度申しますと、生物で科目名が1つあってコマが複数あるという例はほかにもありますが、私が理解している限り、実は内容まできちんと統一した科目をそもそも今までほとんど提供してこなかったということを考えると、そういう意味では1つ前進と言うのかわかりませんが、大きな変化です。とはいえ、現在、生物にかかわるユーザーに位置づけられる学部だけでも、医学部、薬学部、工学部とありますことを考えると、よくも悪くも、昨日紹介があったような全員が強制的に受けるというようなものになっているわけではありません。

もう1つは、実習についてです。実習の現在のあり方というのも、生物はかなり特殊でして、まず供給側がどれかということに関しては、総人の先生と最近組織ができたのだと思いますが、フィールド研の先生が、全学共通科目としてはここに書いたような生物学実習Ⅰ～Ⅴが総人のもので、フィールド研のほうからは森里海連環学実習というのが提供されております。逆に言えば例えば1回生、2回生で実験の基礎をやるというような、あるきちんとしたカリキュラムを提供するということが行われていないということにもなるわけです。

ただ、内容的には非常に見るべきものも多くて、特にフィールド系に強い。結局、実習を外へ出て行うわけで、例えば瀬戸臨海があったり、北海道に行ってやったりとか、そういうことを担当の先生に紹介もしていただきました。だから、こういう科目は非常に科目として大事であるし昨日のお話で理科の実験教育のGPという話はちょっとどうなるかわからないというようなことでもあるようですけれども、自然に触れて生物学を本当に学

ぶように教育するという意味では非常に意義深いものかと思われまして、そういう意味ではいいものを提供できていると思っております。ただ、専門の基礎としての生物の実習はどうなるのかといった時には、残念ながらほとんどそういうことがなされていないというのが現状ということになるのかと思います。

もう1つ、このフィールド系の実習の特殊な側面を申し上げますと、フィールド系をやっている方はおわかりになると思いますけれども、実習は大人数で簡単にできないというところがありまして、大体定員を決めて、例えば生物学実習Ⅰというのは3コマあったと思いますが、その1コマについて定員が20人程度、そういう形でやっているということですので、合計の履修者数というのを出しておりませんが、そんなに多い数の人間がこれを受けているというふうにはなっていないということにもなります。

問題点ですけれども、結局、ありとあらゆる意味で全学共通科目がオーガナイズされていないという印象がやはり強いということになります。どういうふうの問題があるかということをごここに列挙してありますが、1つずつ見ていきたいと思っております。

まず、全体の概論と位置づけられているものが、実はトピックス的な内容になっているというようなこと。これは1つ象徴的な例ですが、生物部会がもっとしっかりやらないといけなくて、まさにそういうことですが、現在、いろんな科目を出してもらってまして、いろんな名前がついた科目が出てきます。そういうものについて、その下にも関係しますが、個別分野の偏りと重複ということで、もう1つ例を言いますと、分子細胞生物学というような名前の科目が、全く同一ではないのですが、そういう内容にとれるようなものがへたをすると3つぐらいあったりする。そういうものは、科目名は非常に似ているけど、内容はどうかと言うと、それは全くよくわからないということで放置されている。ちょっと極端な例ですけれども、そういうことが、見ていくとすぐわかります。それから、全体の概論の問題に戻りますが、すでに述べたように基礎生物学というのを始めたわけですが、逆に言えば、それを始めるまではそういう科目もなかったというのが現状だということでもあります。

それで、トピックス的なものというのは、これも繰り返しになりますが、非常におもしろいものがあるあつたり、たくさんの方がとってくれたりしていて、それはそれで非常によくできていると思いますが、何かカリキュラム的に生物学を教えようという視点がかとにかく欠落している、厚くないというのがありまして、そこで部会としてどのぐらい頑張れるかというような議論になっていったわけです。

それから、学部教育との重複の問題もなかなか根の深い問題なのかと思います。これは、今回、時間も普通の生物部会よりたっぷり議論にとれましたので、全学共通のほうで分野の偏りがあつたり、重複があつたり、基礎的な一律のものが欠けていたりして、それで学部のほうではどうしているかということになるわけですが、簡単に答えを言ってしまうと、必要なものは学部で独自にやっているというのがありまして、そういう意味では全学共通科目という視点からは大いに問題だとは思いますが、ある意味では、ある落ち着いた状態にあるということなんです。

その端的な例はいろいろ挙げられるとは思いますが、例えば分子生物学というような内容が、今、いろいろな

学部で重要というか、基礎になると思いますけれども、これもちょっと資料を見ればわかるのですが、記憶の限りで大ざっぱなことを言いますと、ほとんどの学部が多かれ少なかれそういう科目を専門科目としてやっている。だから、そういうものをどう考えるかという問題点が明らかになったということで、これはほかの科目のお話を聞いても、そういうことがないわけではないということのようですが、生物でも非常に如実に出ているのかなということがありました。

それから、実習科目についても、先ほど述べたとおりでして、フィールド系が強くて、非常に自己啓発的というか、興味がある学生が意欲的に取り組むという形としては非常にいいですけども、一方、いわゆる先ほどの化学実験なんかでも出てきたような生物学実験の作法といいますか、実験室で行われている実験、タンパクの扱い方、DNAの扱い方とあるわけですけども、そういうものを全学ではなかなかできないというか、できていないということがあります。

それから、北村先生からも指摘がありました、明らかに履修者の数が少ないという科目もやはりある。今回、それほど深く議論をする時間がなかったのですけれども、それについては、やはり部会できちんと考えまして、まず部会でできることからやっていかなければいけないのではないかと考えております。

この後にニーズ側の問題を少し言いますが、その前に、問題点をどう解決していくかということで言うと、比較的部会が動くことで少し改善の方向へ向かわせられるかなあという感触は、ある程度のものについては持ってまして、例えば全体の概論に関しては、基礎生物学というのがもう少し発展できるのかどうか。リソースの面からは、今、理学部が提供していますけれども、例えば総人の先生と連携することで、さらに広げることは供給側からは不可能ではないというようなことも少し話しました。それから、個別分野の偏りの部分に関しても、部会のほうでももう少し詳しく検討して、まずは名前を少し変えてもらう、あるいは内容を少し変えてもらうということで、少なくとも全学共通科目の中であまり意味のない重複があったり、名前を見て学生が迷うことがないように、こういう改善には割合すぐ着手できるのではないかと、そういう見通しでした。

一方、下のほうの話はそう簡単ではなくて、学部教育との重複の話、実習科目については学部のニーズの問題もありますので、次のOHPで紹介したいと思います。

ニーズの問題ですけども、先ほどから申しましたように、専門の基礎に当たるもの、これについて今回、分科会に先だってアンケートを私のほうでとらせていただきましたし、あらためて今回、部会の中で、あくまでも学部代表ではありますけれども、私的な身分で参加しているということで、ご意見、感想などを各部局からお聞きしました。

ニーズですけども、全学共通科目ということになると、今まで生物学は、よくも悪くもトピックス的なものについてはいろんなものを提供していると思いますが、それについても、まだまだいろいろなアイデアがあり得るだろうという意見も出ましたし、ここは各学部に戻ってぜひ考えていただけたらということで、部会から学部のほうに要請するというか、考えていただきたいなあと思っているところであるわけです。

それで、問題の多いのが専門の基礎の部分でして、まず専門の基礎が必要な学部ですけれどもそのへんをもう一度簡単に紹介しますと、一番大きいのが農学部で、270人ぐらいいる。ほかにどういう学部があるかと言うと、総人は、専門としての学生を持ってらっしゃるわけですけど、これは10人前後でそんなに多くない。理学部、工学部、薬学部、医学部、医学部保健学科がそれぞれ100人程度かなということになっております。ただ、100人よりは少なめですね。7、80人とか。

しかも、やはり学部の中でその位置づけもそれぞれ違っておりまして、理学部では5分の1程度ですかね。あるプロポーションで生物をかなり専門にするような分野に進みますし、当然数学へ進む人、物理へ進む人もいます。それから、工学部でありますと、むしろ非常に多くの人数の中で、そういうことが100%必要なわけではない。それがメインではないのだけれども、生物が必要な人がいる。それから、薬学部、医学部、保健学科あたりの学部になりますと、かなり学部の目的がはっきりしておりますので、私、昨日話を聞いているぐらいなので、間違いがあったら訂正してほしいのですが、極端に言って、ある資格をとるためにあるカリキュラムでやっている。その中で、もちろん生物学が必要な部分は、自前でカリキュラムの中に取り入れて教えている。そういうことをすでに進められているわけです。

これがニーズ側になるかと思いますが、やはり学部によっていろいろ求めるところが違うということ、それからすでに、よくも悪くも学部側でそういう体制をつくっているのだから、あえてそれを全学にすり合わせるとか出すということがどこまで意味があるかというような状況なのではないかというふうに思いました。ですから、逆に全学側からすると、ニーズを見つけていかないという部分について、全学が何をしたらいいのかというのがまだ見えてきていないという印象がありました。

それで、特に今回、農学部のほうから少し説明があつて、それはもしかしたら全学でできるのか、でも簡単ではないというふうにちょっと思った例が実習に関してありましたので、それを少しだけ補足します。農学部の場合は、100人ぐらいを対象とおっしゃったと思いますが、2回生の後期で、生物学の室内で行うほうの実験の基礎をやってらっしゃる。かなりきっちりカリキュラムをつくって、多くの人材を投入してやってらっしゃるということをお聞きしました。

ほかの学部でも、ある意味ではそれに近いことをやっておりまして、例えば理学部では、やはり2回生の後期だったと思いますが、60人弱を対象に同じようなことをやっております。ですから、そのへん、もしかしたら全学共通科目として提供するべきなのか。ただ、もう一方、別の言い方をすると、すでに学部でいろんな形でもう始まっているということでもある。そういう状況です。

最初にちょっと言い訳しましたように、現状認識みたいなものにかかなりの時間を使ってしまって、じゃあどうすればいいんだということが今回の分科会で見えてきたというわけではないのですが、これは、今、私の頭の中にあるあり方、こんな図柄でそれぞれのところにいろんな問題があるけど、どうしたらいいのかなあという、そういうことを最後に書いてみたので、簡単にご説明します。

1つは、深く議論はできなかったのですが、全学共通科目というのが、文系を含むような、あるいは数学でもいいですけども、生物を専門としない人に、教養としていろいろなことを提供するという層があるだろう。それは、現状では全学共通科目として、必ずしもアイディアルな形とは言いませんけれども、ある程度担えていると思っています。ただ、文系の人、あるいは生物をとってないんだけど、遺伝子操作はちょっと知っておきたいとかいう人が、何か生物に親しむためのもう少し導入の生物学入門的なものを設計したほうがいいのかというようなことはちょっと感じております。

もう1つは、やはりこの専門化。先ほど人数についても少し述べましたが、農学部 270人を筆頭に、合計で 60人弱だと思いますけれども、薬学部、医学部、いろんな学部の方が混じっているわけですけども、そこに今回、理学研究科から基礎生物学というのを投入してみたわけです。これは2004年から始まっているもので、まだその評価というのはこれからだし、これから内容を検討、改善していきたいと理学研究科のほうでは思っているわけですけども、こういうものをさらに広げていくのがいいのか、ニーズから考えてこのぐらいなのかというような位置づけ。

あるいは、基礎生物学実習とあえて書きましたが、念頭には農学部が行っているような、あるいは理学研究科でも行っておりますけれども、半年ぐらいでざっと生物学の実験技法に親しむというようなこともあってもいいだろうけれども、これは供給するエネルギーがかなりのものになりますので、どういうふうにオーガナイズするかということになると、かなり議論になってしまうかとは思っています。

それから各論という部分が、私個人としては少し位置づけが難しいと思っております、具体的には分子生物学とか生態学とか、いろんな分野があります。そこについて、かなり偏りがあったり重複があったりするのは、先ほどから述べているとおりです。ここについて、重複、偏りを全学共通科目の中で整理することは十分可能だと思っておりますし、それをしたいと思っておりますが、そこから今度、学部との連携ということになると、非常に難しい問題がいくつも出てくる。例えば同じ分子生物学といっても、全学共通科目で提供するようなもの、例えば薬学部が必要とするものが同じかどうか、よくわからない。あるいは、もうすでに薬学部で行われている。そういう問題があろうと。

それから、そういう学部を指定しないで、むしろどういう学部であっても、例えば生態学というものに興味がある人にぜひとってもらいたい、そういう科目を設計するというのも考えられると思いますが、そこで問題になるのは、別の意味での学部とのカリキュラムの問題というのがありまして、例えばそれを週1回だけ提供して、「とれる人はとってください」と言うと、学部のクラス指定が入っていてとれないというようなことも当然出てきますので、せっかくそういう科目をつくっても、そのままではその目的が達成できないのではないかとということで、学部との連携というのは非常に必要だけれども、それを見定めるというのがなかなか作業としては難しいのかなあと。現状認識にとどまってしまうのですが、そういうことを考えております。

何かまとまりのない話になってしまいましたが、以上でとりあえず終わらせていただきます。

北村 ありがとうございます。それでは、補足とかご質問がございましたら、どうぞ。

山下（生物学部会：フィールド科学教育研究センター） 1つだけ、部会長のほうで、フィールド実習に偏っているというお話があったのですが、それについては若干異議がございまして、少なくとも昨日の夜の論議の中では、偏りというようなことについては話は出なかったと認識しております。

私自身は、今の学生が抱える大きな問題点として、ラボですとか机の上の学問に偏りすぎている。むしろフィールドへ出たがらないということが問題だと思っています。そういう非常に狭いユニットでしかものを考えないことが、今の地球環境問題に、大げさな言い方ですけども、つながっているのではないかと思います。世界を指導する立場につくような人たちが狭いユニットでものを考えること自体を、問題視していく必要があると思います。そういう意味では、むしろ逆に生き物が生きているフィールドへ連れ出して、いろいろなユニット間のつながりを見せるということは非常に重要なことだと思いますので、フィールド実習に偏っているという点に関して、そういう認識は少なくとも私たちはしてないということをお伝えしたいと思います。

長谷 そのとおりです。偏りと言ったのは、あくまでも私の立場からそういうふうに見えるということをお願いしたことで、私も生物学をかじっている人間の1人として、フィールドを非常にしっかりやっているというのは誇れることだと思っています。

北村 そういう意味では、フィールド科学教育研究センターから、この全学共通の実習とかをさらに助けていただけるというのを期待してもよろしいでしょうか。

山下 すでにやっています。

北村 もっと期待してもよろしいでしょうか。

丸山 フィールド研には大変な協力をいただいています。もうこれ以上は無理だと思います。

半田（化学部会長：薬学研究科） いろんな議論を聞いていますと、やはり教養教育のあり方とか基礎教育のあり方、全学共通教育のあり方、それからシステムのあり方ですね。京大の場合は、1年生からほとんど学部を決めて入ってくるわけですね。1年生、2年生では共通教育をやって、その後でもっと専門を決めていくとか、京大でも、以前のように1年、2年はどっぷりと吉田のほうに入って、そこからまた離れていく学部もある。そのところのいろんな感触、それから専門4年一貫とかですね。そういうところに、やはり学生も先生も、大学の内部で全体がそういう方向をなかなか持てないのか、持ってしまうのか、そういうところがあるような気がします。

例えば、先ほど北村先生がおっしゃった問題で、フィロソフィーの問題ですけども、化学の場合は、我々の場合、日常的に見る世界で変化とかバラエティーというものを常に見ているわけですね。そういうものを対象にしていますから、当然、それは非常にデータが多くて、バラエティーがあります。物理とは少し違った世界だと思っています。生物のお話を聞いていると、科目を「生物」としてまとめることができるのかなあと思うぐらい多様ですね。

私自身としますと、薬学として、電子材料や高圧の気体を対象にした物理化学の基礎というものをちょっとやり難いところもありまして、溶液とか液体を中心にして、しかしながら、やはり基礎になる熱力学とか、それから量子化学とか、そういうところはきちんと踏まえていかなければなりませんけれども、その中で少し話を各論に進めていく時に、我々の専門領域を意識しているし、それは工学部さんでもそういうところがあるような感じがしますね。

だから、基本的な概念を踏まえて多様性にある程度チャレンジしていくというようなことがあってもいいのではないかと思って、私はそういう形でやっているわけです。物理なんかはどうなるか知りませんが、だから、生物はそれだけ一層多様性があるのかなあという、そういう印象を受けました。要するに、突き詰めていくと、やっぱり大学全体の教育のシステムにもかかわってくるような、そういう印象を受けますね。

長谷 どうもありがとうございます。私も、個人的に全く同じようなことを考えています。

北村 ほかにいかがでしょうか。

林 何べんも恐縮ですが、非常勤講師の人件費の問題が、これからますますしんどい問題として出てくるのは間違いない。そこで、全学共通教育の中で、学内の先生方でどうしてもカバーできない分については、やっぱりこれからは非常勤講師の方をお願いしていくことは必ず必要だけれども、京都大学の先生方でカバーできる部分については、極力専任教員の方々の協力でやっていくことにしなくてはいけないという方向があります。

それとの関係で、現状がどうなのかと思っているのは、「生命科学概論」が数個あって、ほとんど非常勤講師の方で、かつ文系の学生を中心にして、かなり履修者の多い科目。現状は確かそうだったと思います。そのへんは、今後、どう考えていくのか。特にモデルの上のほうとかかわるのかと思うんですが、あまり内容も知らないもので、どんなふうに議論が進められるのかを聞きたい。

長谷 まず、生物学部会でも、確かに非常勤講師問題の中で大きな部分を占める問題で、検討はしております。ちょっとその討議の雰囲気これからお伝えしたいと思いますが、その前に、今の問題自体をもう一回整理しますと、実は「生命科学概論」という講義がありまして、どちらの学部さんか忘れたけど、推奨科目にも指定していて、全部で10コマぐらいはあったのが、半分ぐらいに今年減ったということです。依然として人気があって、人数は多い。ただ、調べてみますと、文系の人がその科目だけをとっているわけでもないのですけれども、確かにシラバスなんかを見ましても、何か文系の人が親しめそうなものの中にはあるし、そうでないものもあると、そういうことです。

ただ、生物学部会としては、先ほど概論と言いながら概論になっていないみたいな言い方をした科目が実はまさにこれです。そういうことは十分中でもできるはずであるし、むしろ先ほどのOHPで見たような、各学部がもっと魅力的なものを提供する余地がまだまだあると思っておりまして、今回の議論の中でも、ある種雑談風にですけれども、例えば遺伝子にかかわるような医療の問題であるとか、もちろん環境の問題というような文科系との接点について、もっと積極的にいろんな学部が発信していくことでそれはもっといい形があるのではな

いかなあというふうにも思っております。

北村 ほかにいかがでしょうか。

八尾 生物は、どうしてもマイクロとマクロというのがはっきりしていますので、それを何か1つにまとめようというよりは、もうとりあえずは微生物学とマクロ生物学の2つに分けて、それぞれ考えられたほうが現実的ではないかなと。そっちのことは素人ですけども。

長谷 確かに理学研究科の中では、割合そういう認識がありまして、基礎生物学A・Bと分けたのもそういう分け方をしております。もう少しわかりやすいようにその名前をつけ変えるということもあるかとは思っておりますけれども、ただ、実際、マイクロ、マクロという言い方は、生物の分け方として、必ずしも世間で通用する言い方ではないということがありますのと、それから我々が、A、B両方を通じて一応理学研究科として提供している意味として、実際は、例えば系統進化を理解するためにも細胞のことがわかっていなければいけないとか、そういう生物学としてのつながりというの、また無視できないということはあります。

ただ、生態学から遺伝子のDNAの電子状態がどうのみたいなことまで全部含むのが生物学ですので、何らかのそういう分け方でしたほうが、特に学生さんのほうからはわかるかなということは確かにあると思います。

北村 ほかにご意見等ありましたら。では、いったん生物分科会のほうの報告を終わらせていただきます。



【生物分科会報告資料】

「理系基礎教育・実験教育」ワークショップ

(生物)分科会

日時:平成16年12月24日(金)

分科会I-講義科目について(司会;長谷)

(午後3時45分~午後5時30分)

分科会II-実験・実習科目について(司会;加藤真・長谷)

(午後7時30分~午後9時30分)

テーマ

- ・全学と学部との連携(＋文系対応?)
- ・実験教育の充実
- ・可能な限りの改善の整理

1. 現状の確認(講義科目)

供給側:総人+理+生命=全体の7割

全体の概論、個別分野の概論、トピックスがおおよそ1:1:1

基礎生物学の紹介

※生物学の各分野
 系統進化学、生態学、動物行動学、遺伝学、細胞学、生化学、分子生物学
 発生学、動物生理学、植物生理学、形態学、微生物学
 etc.

1. 現状の確認(実習科目)

供給側:総人、フィールド研

生物学実習I-V、森里海連環学実習I,II

→フィールド系に強い

2. 問題点

オーガナイズされていない!

全体の概論と位置づけられているものがトピックス的

個別分野の偏りと重複

学部教育との重複

実習科目のフィールド系への偏り

全学共通科目としてふさわしくない科目

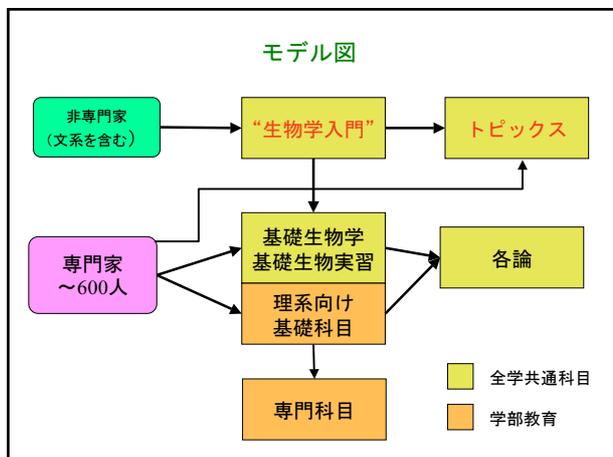
3. ニーズは?

トピックス(全学向け)

すでに興味深い試みがいろいろ行われているが、さらに学部(供給側)のアイデアで積極的に展開する余地あり

専門の基礎(農学部270、他の学部は100人弱)

多くの部分(実習を含む)は、学部が自前でやっている→学部のニーズの掘り起こしが必要



6. 全体討論

北村 残り30分程度ありますので、全体で話を進めていきたいと思います。ご意見の他、感想でも結構ですので、どうか活発にお願いします。

吉崎 生物にはあまり当てはまらないのかもしれませんが、数学と理科の中でも物理・化学までの範囲というのは、私が習ったところから現在まで、カリキュラムそのものには特に手を入れる必要はないのではないかとというのが、個人的な意見です。

昨日からキーワードとしてGPというのが出ていますが、そういう言葉に踊らされると、何かことさら新しいことをやらないといけないということで、むだな動きが多くなって、本質的にやらなければならないことをやらないままに過ぎていくような気がします。GPの取り組みについては慎重にお考えいただきたいと思います。

昨日、私、物理学の分科会に出まして、具体的に工学部としてはどういう基礎教育が必要だと思われるかということで、林副機構長から非常にお叱りを受けました。「とにかくやっておいてくれというお話か」と叱られたのですが、誤解をとくために、工学部で数学教育について長年やってまいりました取り組みでの経験をご紹介します。

これは、機構長の丸山先生と工学研究科の荒木研究科長が数学部会のメンバーをやっておられた時に、工学部のクラス指定授業の非常勤講師率が非常に高いのを何とか解消したいということから始まったことでして、現在も、全学共通科目数学のクラス指定授業をご担当いただいている先生方と、工学部の6学科の先生方の懇談会を、毎年1回ずつ開くことを継続的にやらせていただいています。

最初は、授業をご担当いただいている先生方からは「親の顔が見たい」、こちら側は「一体学校の教師はどんな奴や」というふうな関係でしたが、具体的な話を通じて、直接その学生に繋がっている人はどういうことを専門にしている、どういうことをやりたいかということが、個別クラスを担当していただいている先生にダイレクトに伝わるというシステムができました。そこで昨日申し上げたことの弁解ですが、一言では括り切れない実態が、血の通ったコミュニケーションを通して相互に理解できるようになってきます。

こういうところで議論しますと、どうしても建前論ばかりが全面に出て、結果、大学として何かぶち上げないといけないという話になります。ぶち上げるためには、また右往左往しないといけないわけですが、現実問題は、そういうちょっとしたことをやれば、かなり教育としては成果が上がることにつながるのではないかと、いうふうに私自身は思っています。

それから、もう1点、前々から思っていることで、だれにお願いしていいのかわからず困っていることがあります。機構にお願いしていいのかどうか分かりません。2006年問題にもからむことだと思います。数学教育に関して非常に苦勞していることです。私は工学部の工業化学科に所属しておりまして、235人ぐらい毎年入学しますが、入ってくる学生の入試の成績の得点分布を知りたいと。数学の問題は、毎年6題出題していただいています。問題ごとの得点分布は、非常に重要な情報を持っています。理学部のご専門の先生とか、あるいは総人のご

専門の先生に、得点分布のデータをご覧いただいて講評いただくと、毎年の動向がわかります。しかし、そのデータをとろうと思いますと、どこに頼んでもだめなんです。

結局、工学部の教務の方に頼んで、個人的なルートで学生部にアクセスしていただきまして、持ち出し禁止のデータをコピーしていただいたものを、私が手入力する。もともと電子データをプリントアウトしているのに、なんでこんなむだなことをしているのだろうかと思うわけです。

2006年に、どういう学生が入ってきたのかをリアルタイムで見たければ、最初のデータは入試の成績ではないか。各教科ごとのご専門の先生方は、いろんな能力を見ようということで出題されているわけで、その問題ごとの得点分布とか、そういうデータが速くかつ効率的に私どもの手元に渡れば、かなりの情報になるのではないかなと思うわけです。そのあたりは従来、学生部のテリトリーなのでしょうか。大学は、僕には全然わからない組織で、どこをつつけばどうなるのかわからないのですが、丸山先生に少しおうかがいしたいと思います。

丸山 これは実はなかなか大変な問題でして、まず最初に、京都大学の場合は、入試の結果を、全体として見るのに統計表というものを毎年つくっています。これは、部局長レベルには、マル秘というような形で渡っています。今おっしゃったようなデータにつきましては、ある時、数学の出題主任が、問題ごとに各学部の得点分布を見て、できることなら学部にあった出題をしたいとか、内容を考えたいということがあって、そういう意味での得点分布をほしいと学生部の入試課に言ったのですが、大変だったんです。

これは何かと言うと、まずポイントは、京都大学の場合はデータは学部のもので、ですから入試課はそこにもものすごく気をつかうわけです。それが1つ。それから、もう1つの問題は、最近の大きな問題ですが、個人データです。絶対漏れてはいけません。なので、その場合は結局は通ったのですが、当該の学部長さんのところに主任が個人的にうかがって、許可をもらって、「許可をもらいました」ということを学生部に伝えた。入試の主任でさえ、そういう状況です。

ですから、今、吉崎先生がおっしゃったことだと、工学部のことでしたら、まず工学研究科長に了解をとること。具体的な例ですが、理学部の場合は、問題ごとではなくて科目ごとの点数を研究科長からとりました。これは研究科長ですから、もちろんそのこと自体に問題はないのですが、しかしその時も「非常に慎重に扱います」という一札を入れています。理学研究科長から相談を受けた時に、私は、「そういうきちとしたことをやりなさいよ」と言ったのは、そういう形である種のスタンダードをつくってほしいと。スタンダードを作ってそのスタンダードに乗れば、然るべきところにはそのデータが行くようにしてほしいということがあったから、そうしました。

もちろんこれは機構の問題ではないですが、たぶんきちとした標準をつくって、問題がないような形にして、例えば責任者である各部局長が「よし」と言った場合には、解析をする人に渡るといようなことを、たぶんこれは入試委員会だと思いますが、入試委員会でルールを決めていただくという作業から始めないと無理だと思います。現状はそんなところなんです。

吉崎 ただ、機構がもう立ち上がりましたので、初年度教育の非常に重要なデータだということで、丸山先生のほうから圧力をかけていただければ。私ごときが毎年研究科ルートで頼んだところで、定年になるまで絶対に事は動かないと思います。

丸山 それは、機構が言ってもだめだと思います。工学部のものであれば工学研究科長のところに行かないと、入試課は「うん」と言ってくれません。だから、入試課に私たちが圧力をかけるのではないですよ。むしろそうではなくて、各研究科、各学部がそれをやりたくて仕方がないことはわかっているわけです。理学部は吉崎先生がおっしゃるまでは細かいデータではないのですが、科目ごとのデータ程度をとることはやりました。しかし、それは研究科長がやりました。その場合は可能でした。ですから、もしそれをもうちょっと楽にするのだったら、やっぱり入試委員会できちっとしたルールを決めるというところから始めないとだめです。

京都大学は、東京大学と違って、学生は各学部がとっているんですよ。なので、それを全学組織である機構が言っても、それは全然聞きません。だめです。

吉崎 そうすると、直訴状は、やっぱり研究科長のほうへ持って行って、入試委員会に働きかけるという。

丸山 ええ、工学研究科長も入試委員会のメンバーですし、工学部から入試委員会に出ますから、そのお2人の方が「こうだ」ということをおっしゃって、入試委員会で激論をやっていただければ、何とかなるかと思います。

吉崎 こういうのもGPのテーマで、要するに京都大学の教育システムの流動化ということで、ぶち上げていただいてもいいのではないのでしょうか。そういうほうがよっぽど実体があるような気がするんですけど。

北村 今のは入試に限られましたけれども、学部と全学共通の連携の中にデータというのが当然入ってくるので、それは事務の方も巻き込んだ話です。データがほしいというのに対して、「今は無理です」というのが入試関連についての丸山先生からの基本のお話だったと思うのですが、そうではなくて可能だというようなものもたくさんあると思います。お気づきのデータがあれば、ご遠慮なく言っていただけたらいいのだと思います。できないものはできないと回答があるということだと思いますし、それ自体も、いいことだと思います。

梶本（化学部会：理学研究科） 私は、10年ぐらい1・2回生の授業をやってなかったのですが、久しぶりに教える時に、どうしても自分が習っていたころのスタンダードで、この程度のことは大学1年生は知っているだろうということで授業を始めるわけです。ところが、実際に気がついてみると、全然それが理解されていない。例えばダイポールモーメント(双極子能率)は知ってると思って教えるのですが、全然知らない。そういう意味で、高校で化学をどこまで習ってきているかという問題が1つあります。

それから、もう1つは、化学を教えていて、数学が非常に大きな問題になってくる。例えば高校で微分方程式を習っているのか、三角関数をどこまで習っているのか、あるいは対数とか指数関数をどこまで習っているのか、あるいは行列をどこまで習っているのか、そういったことをある程度知っていないと、どうもこちらが勝手に教えて独りよがりをしていて、学生は全然わかってないということがよく出てくるわけです。

いま、数学、物理、化学、生物という部会があるわけですが、例えば大学で数学は1年生からどうい

ふうなペースで教えられているのか、あるいは物理はどうなっているのかということ各部会から教えていただくと、化学の授業をする時に役立つだろうという気がします。

2006年問題としては、全体を見た時の天秤のシフトは、数学側が下がって弱くなり、化学あたりが真ん中ぐらいで、化学の中でも有機化学とか薬品関係、材料関係、そういったものはちょっと浮揚されて、生物はかなり上がっているのではないかという印象を受けます。そういう状態になると、物理化学を講義する時に、どこまで高校で習ってきて、その後、大学でどれだけフォローして数学・物理の知識がついてきているのかということが、かなり授業の成否に影響すると考えられます。

そういう意味で、部会あるいは機構を通して、1・2回生の数学、物理、化学、生物の授業内容の進み具合を調査したり、統一的に計画することができると、非常に有効ではないかという気がするのですが、機構として何かお考えをお持ちでしょうか。

北村 正直言うと、今のところはそこまで考えられていません。複数の部会が寄っていただいて、ワークショップをするということ自体がデータではありませんが、そういうことに関連すると思うのです。今度の場合は、少し緊急的な課題、2006年問題とか、実験とか全共と専門との連携とかに偏った話が出ていますけれども、1つ1つ細かいところまで配慮を行き届かせていくというのが1つの大きなテーマだと思います。

梶本先生がおっしゃったように、数学と物理の連携であるとか、数学と化学の連携であるとか、科目をわたったようなところまで連携させていくためにはデータがいるのですが、私の感じでは、それはもう少し先かなあと思っています。まず全学共通と専門側、供給側とユーザー側の話のほうが先かなというふうな印象を受けておりますが、ご指摘の点も将来的には大事な課題だと思います。

梶本 次のステップとしてはぜひやっていただきたいと思います。

北村 そのリファインするというのが、1つは全学の協力体制であり、合理化していくことであって、忙しくなるばかりではなくて、それによって余力を作り、よそのところに使っていければということだと思います。

加藤（生物学部会：医学研究科） 今の話で合理化という言葉が出たのでちょっと思いついたのですが、この会は、恐らく草の根のレベルでの合理化ということを目指している、そういう会議だと思います。しかし、僕は去年までほとんどこれを知らなくて、今年の夏に淡路島へ行って、そこでワークショップがあり、ここでまたワークショップがあつて、いろんな教育のこと、いずれも新鮮な気持ちで聞いたり発言したりしたわけですが、その過程で気がついたのは、何か草の根のレベルで合理化を目指す割には、もっと上のほうで不合理なことがいっぱいあるなということなんです。

1つ、典型的な例は、今、丸山先生が言われた、例えば数学の入試の主任者が点数を見たいと言っても、見ることはできませんと。不合理ですよ。あと、総長の裁量で三十何人かの何かが決まっていて、それは動かせませんと。その総長は、今の総長ではなくて前の総長です。もうやめられた方ですよ。今の総長は一体どういう裁量をするのか、それは全くわからない、知らない。そういうのも不合理ですよ。

それと、もう1つは、非常勤講師の採用の更新というのが、何か惰性で自動的にどうも行われているようで、非常勤講師だから、毎年雇用するかしないかはその時の任命権者が決めるべきはずなのに、どうもそうになっていない。任命権者に任命権がなくて、どこかほかのところに存在するような事例がいくつもあるらしいということがわかってきた。何かそんなふうな不合理がいっぱいあるので、そのへんが変わらないと新鮮な気持ちで「さあ、議論しましょう」と言っても、何かちょっと先が詰まってるなという気がして仕方がないのですけど。

北村 私はそうは思いません。歴史の長い大学ですので、確かに歴史的にわけのわからないことがいっぱいあって、不合理もいっぱいあったと思います。機構になって大分変わってきたと私自身が思いますのは、やはり機構長や副機構長の先生方が、そういうことをよくご存じで、かなり全学的な場で主張されている。長い歴史の中に形成されたものですから、急になくなったりはしませんけれども、かなり昔とは改善されたことが多いのではないかと私自身は感じています。

じゃ、もう今は不合理なことはないのかと言うと、それはいっぱいあると思います。しかし、両先生は今も努力をされていますし、我々が機構長や副機構長の先生方を押し出して、もっとそれを進めるためにも、今日やっているようなワークショップはとても大切なことだと考えています。要求が出てきたことをバックアップにして、機構長や副機構長の先生は動きやすくなると思います。先が詰まっているのではなくて、先を抜こうとする圧力をかけているのだと、私は理解しております。

丸山 フォローしてくれてありがたいのですが、まず、おっしゃっていただいたことは、本当に不合理なことはいっぱいあります。さっきの入試のことでもそうですが、実現できるかどうかわかりませんが、とりあえず、例えば私でもいいですし、どなたかにおっしゃってください。考えます。

北村先生が今おっしゃっていただいた不合理なことの典型として、とりあえず何とかしたというのは、皆さんご存じだと思いますが、TA経費の問題です。私が機構長になる前ですが、確かどこかの教育シンポジウムの時だと思いますが、長尾先生が一番前に座っておられたので、長尾先生に、「TAを全学共通科目の各科目に全部配当するようなことをやってください」と申し上げました。長尾先生は、私のところへ来て、「お金を出したら、数学の各担当者を教育して、TAをちゃんと使ってくれるようにしてくれますか」とおっしゃったので、「それはやってくればやりますよ」と申し上げた。

そういう言質をいただいたから、「全学共通教育について総長裁量経費等について要求するので、あなたの出したものを出してください」ということを、機構の事務方から、私、当時は幹事になっていましたから言われまして、それですぐに数学の人に頼んで数学のTAのプランをつくって出したわけです。そして、事務のところへ行ったら、私、いつもの調子で「あれを通してくれよ。総長もそう言ったからね」と言ったら、実情を機構の事務方が調べて、私は仰天したわけです。もう既得権のかたまり。

要するに、TA経費というのは、正確に言うと研究科に行くものです。機構になんか本当はあってはいけない。だって、大学院生を使うわけですから、研究科が使うわけです。だから研究科のお金ですが、文部科学省も

わかっていて、全学的に必要なためのTAを各研究科が出すとして「あなたの研究科は全学共通教育にTAをどれだけ出すので、どれだけいりますか」という類の調査があって、それを学生部が集計をして文部科学省に出す。そうすると、学生部のところに、文部科学省が単純な%ぐらいの査定を出して、ぼんと来るわけです。すると学生部は何をしたかと言うと、これを言う学生部の人に怒られるのですが、実を言うと、出してきたものに対して来たお金はこれだけですから50%です。「あなたのところはTA経費をこれだけとおっしゃったけれども、来たのは50%なので、要求額の50%を配当します」とやっていたわけです。

それで、結果的に見れば、正直にちゃんとTAを全学共通教育に使っていたのは、たぶん人環だけです。ほかのところは、例えば全学共通教育に責任をもっている方が自分のホームファカルティのTA経費を見て仰天した。「こんなに全学共通教育に使ってませんよ」と頭を抱えちゃったんですね。そのぐらいの実態でした。それを「おかしいじゃないか」ということで、学生部の方々が理論武装する前に、私が機構長になったすぐ後ですが、部局長会議に行って、「このTA経費は機構が全部やるよ。だから、前の年に全学共通教育用に出たお金は全部機構によこさない」とやって、こういう実態になったというのが実情です。

これは例として申し上げているのですが、そういう実態が、おっしゃるとおり大学の中にいっぱいあります。おかしいと思うこと、何とかならないかと思うことがあったら、言ってください。できることはやります。以上です。

北村 私は、これからは本音の時代だと思っていますので、加藤先生も吉崎先生も言っていたことは非常にありがたく、大事なことだと思います。吉崎先生のお話の中に、GPは慎重にという話もありましたし、昨日、今日で話が出ていませんでしたけど、大学評価の問題もあって、なんでこんなことをやらなくちゃいけないということがいっぱいあると思います。第一歩は、不満があれば不満も含めて本音を言うことが大事ではないかと思っています。

例えば教育に関係することだったら、単位の実質化というようなことが言われていますし、それについては予習・復習や授業の時間数というような外形枠のことを要求されているように思うんですけど、本当は、昨日と今日に議論されているような「学生が本当に理解できているか」、「理解できるような授業をしているか」、というのが、単位の実質化だと思います。京都大学はそのへんのフィロソフィーから議論しても私はいいいんじゃないかと思っていますので、上層部に対する不満だけではなくて、本音をぶつけましょうよ。そのためにワークショップをやっているのだと私は思っています。非常にありがたいご意見だと思います。

堀 (化学部会：人間・環境学研究科) 現在、講義の質を上げることと学力の問題、将来この状況がもっと悪くなるであろうということにどう対処するかが昨日今日、議論された。解決するための提案がたくさんなされたので、メモを残しましたが、他方、大学が「学校化」する中でどうやって京大らしさを保つのが新しい心配事です。

1つの方法は、若い学生に名講義というか、いい講義を早い時期に聞かせることが大事であると思ってい

ます。いい講義に出会うと、入学してよかったという上等な満足感みたいなものがあるので、春先に定年でお辞めになる先生の最終講義を時々学生に勧めたりします。ほとんどが無関心で、春休みは忙しいと言って抜けていきますが、何人かの学生が講義に行ったらしくて「行ったけどわからなかった」という返事をわたしのところに持ってきます。

この方向で進めて、名誉教授とか京大をお辞めになった先生に、夏休みの集中講義をしてもらう。物理、化学、生物、地学、それから数学でも、その深層をお話ししてくださったら、学問の枠を超えて初学者にもわかるころはあります。これは失礼な言い方ですけど、名誉教授の先生も後進の指導であれば力が入りますし、私どもはお金も時間もかからないので、京大らしさを保つ具体的な1つの方法であろうと考えています。

北村 この学校化と京大らしさというのは、先ほども言いましたけど、私、非常に気になっておりまして、皆さんのご意見はどうかあというのを聞いてみたいんですけども、ぜひお声をくださいませ。

梅田（物理学部会：農学研究科） 私なんかは、ここへ出てきて反省しておりますと、結局、学生のレベルに合わせて講義するしかない。どうもこっちの意思で学校化とか京大らしさとかそういうことではなくて、相手が何に興味を持っているかということになるべくつかんで、それで講義をしているというのが実情だということが初めてわかりました。これからは、もうちょっとこっちの意図を持って講義を進めていこうというふうに考えています。そんなに学生が変わっているとは思っていなかったのですけれども、ここで皆さんから言われてみると、確かに思い当たるふしはいっぱいあるなあというのが実情です。

昨日もちょっと言ったのですが、私は20年程前まで企業におりました。企業内部での変化から考えますと、今までは結構ブランドが効いたと思います。私より20年前に入社した東大出の人は本当によくできた。東大のブランドは価値があった。ところが入社10年目くらいから東大出が全然使い物にならなくなってきた。なぜかなと考えてみますと、20年前に入社した人の頃は、日本全体がそんなに受験勉強していなかったのではないかな。このため素質の高い人が入社していたような気がする。ところが私より10年位若い人からおかしくなってきた。高校で引っ張って、引っ張って東大に入っている。その人には悪いが、どうもポテンシャルの低い人が入っているのではないかなという気がする。そこで、望むべくもないのですけれど、昔、受けたような教育をもう一度高等学校で実施することは可能なかどうかを一生懸命考えています。しかし、良い解決はありません。

昨日も、林先生から入試の改革がどうのこうのという議論をしてもらったのですけれども、結局、いい案がないなあということ。今、私は農学部の中でも物理が主ですけど、結局、化学とか生物がわからなかったら、全然研究できないですね。それで、物理と化学と生物を全部やってほしいというふうに思っているのですけれども、それは若い人に聞いたら、そんなもの、入試の科目に入れないことにはだめですよ。医学部が物理と化学と生物を入れるというふうな噂が出ていたので、もし医学部がやってくれて、理学部がやってくれるのだったら、農学部がやっても学生はついてきてくれるけれども、農学部1つだけが3科目なんていうことをしてもだめなのでというようなことを考えておって、結局、答えが全然出ないのでけれども。

どうも文部省が考えたのは、絶対的なゆとりとか、絶対的な能力を上げるというようなことを考えたのですが、受験校は相対的に京大へ入れるにはどうしたらいいかということを考えている。能力を上げるという理想の問題と、相対的に学生を大学に入れるという現実の問題の整合性をとらないと、問題は解決しない。そこらへんをしっかりと見つけないと、京大らしさというのがもう一遍復活できないという気がします。何かあんまりまとまりのない話で、すみません。

馬場（化学部会：理学研究科） 実は、私は長年総合人間学部でいたものですから、それが終わる時に、「京大らしさ」という特集でまとめたことがあるんですけども、最初に自分自身を考えますと、湯川先生のノーベル賞にひかれて、湯川シンドロームとよく言われるのですが、それが一番京大らしさだと思って入学してきました。生理学賞では利根川先生もいらっしゃいますが、それが理科系の最大の京大らしさということを主張したんです。それは、非常に社会に役に立ったとか、流行に乗ったとか、そういう仕事では全くなくて、非常に基本的なことをすごく卓越してやられて世界に京大の個性を知らしめたということなので、学校化で基本をきちんと教えるということが京大らしさを失うことには決してならず、それは矛盾していないと思っています。

だから、例えば予算請求とか事務方からいろいろなことを言われて、新しいことをぶち上げなければいけないというのは、ほかの大学とか会社でもやっていることであって、僕は、京都大学の理科系の本来のアイデンティティーは基礎研究をきちんと続けていくことで、日本では京都大学にしかできないと思っていて、その礎が全学共通科目であり、1・2年生の教育であると、ずっと総合人間学部の時は自負していましたので、今もそれは変わっていません。

今回、化学の実験の変化なんかも、基礎を教える、あるいは化学に興味を向けるのに一番大切なのは何かと。それは、ちょっと林先生には申しわけないのですが、外に向けてアピールするとか、そういうことでは決してないと、草の根ですけども思っていますので、若干逆行するかもしれませんが、考えていただきたいと思っています。

北村 それは一番アピールすることだと思いますが。ほかにはいかがでしょうか。

舟橋（物理学部会：理学研究科） 学校化というキーワードで言うと、ぜひ反対したいと思います。学部を高校化したくないと思っています。高校生が大学生に変わるのを4年間先延ばしをして、そういうマスターと修論をつくり上げていくというレートをどんどん悪化させていくことは、研究上非常につらいような気がします。

先ほど評価の話がありましたが、素直に「そんなに手厚く扱いませんよ、京大は」ということを外に述べる述べ方があるのではないかと思います。以前、法人化のための中期目標をつくる時に、つい頭がいいからだと思うのですが、どうも上から聞こえてくる話というのは、後々採点される時に点数が高くなるためにはどういう中期目標を出したらいいんだというような、逆問題のような作り方の文脈も聞こえてくるような気がして、大変残念に思ったんですけども、評価されるのではなくて、ここを評価しろという主張を言えるかどうか。

その時に、ほったらかしで育てるメリット。これは、決して上澄みだけを扱うエリート教育を言っているわけ

ではないと僕は思います。現総長が就任された時に、「トップの方のじゃまをしないような働きをしたい」というようなコメントがあって、おもしろいなと思ったのですけれども、トップ層はどんな状況でも走っていくかもしれませんが、中の上ぐらいのところは、自分も何も構ってもらってなくて自分が学んでいったのだ、という気概を持てるような（ほったらかしで育てるメリットを大切にしたい）。あまり手厚くやっていると、入ってきた人もそこそこの賢いので、点数を取りにいける。この必修単位を取りにいけばいいのだというほうに追従していく。その精神的な風土が中の上とかあたりに効いてくるのが、とっつてもいやだなと思っております。学校化反対です。

北村 賛成、反対あってもいいと思いますし、フィロソフィーを変えようとしているのか、フィロソフィーは変わらないよというご指摘もありましたけれども、このへんについてご意見ございますでしょうか。

小高（物理学部会：工学研究科） 私、基礎教育専門委員会のメンバーでないので、昨日からの話にはほとんどついていけなかったのですが、今まで、いろいろなお話を聞いておまして、若干意見を述べさせていただきます。昨日から学生の学力が低下している、レベルが低くなっているというお話が出ておりますが、私自身は、決して学生の頭が悪くなっているということではないと思っております。指導要領の関係で、高校までに学んでくる量が以前よりも少なくなっているということは確かではありますが、それが学生自身のレベルが低いとか、頭が悪いとかいうこととは、全く意味が違う話だと思っております。入学時に知識が少ない学生がだんだんと増えてきて、現在すでに院生になっていると思いますけれども、10年前の学生に比べて本当に今の院生達のレベルが低いかと言えば、たぶんそのようなことはないと思います。

入学時に知識量が少ない学生をどうケアするのかということは、学校化につながると思います。私が所属しております地球工学科という学科は、工学部の中でもたぶん一番ごちゃ混ぜの学科でありまして、いろいろな学生が入学してきます。その中で、土木コースにおよそ6割、あとの4割が環境コース、資源コースというように学生は分属されますが、その比率から見まして、物理学の知識が将来専門に必要な学生は7割ほどいると思うのですが、今年、物理学実験を履修している学生は、地球工学科の185名の中で実は10名をきる状況になっております。これはクラス指定していないからでありまして、逆にクラス指定されている分析化学及び環境化学実験という科目は9割以上の学生が履修しております。この状況は、結局、今の学生が定食型に慣れているという昨日からの議論になると思うのですが、クラス指定されていれば、履修しなければならないと学生が勝手に思い込んで、その科目を履修するということになっています。

現在のクラス指定がどのようなシステムでされているのか、学科の事務室で聞いてみてもよくわからなかったのですが、地球工学科の方がお願いしているわけではなさそうですので、単純に例年履修する学生が多いからだと思います。それはきっと化学系の実験の方が楽だという話が、インターネット上にもたくさん出ていますし、そのような情報に学生が流されて、履修者がどんどん増えていって、ついにはクラス指定につながったのではないかなと思います。すでにある程度はやっているのですが、もっと学科の方で主体的に、専門になればこのような知識が必要だから全学の特定の科目を必修にするとか、クラス指定にしてもらうとか、考えていかないとだめ

なのかなと感じております。

先の話にもどりまして、何が一番の問題かといえば、学生の頭が悪くなっているというよりは、高校の時に、画一的な教育、詰め込み教育をどんどんされてきておりまして、自分でものを考えられなくなって、定食みたいなのを与えられて初めて勉強していけるような学生が増えてきている、要するに学生の気質が変ってきているということこそが問題だと思っています。そのような気質で、また知識量も以前よりも少ない学生に対して、京大らしさを出しながらも、どうやってケアしていくかを考えないと、今までのように京大のレベルを保っていくことはできないように思います。

これは私の勝手な個人的な意見で、学科からの意見でもなんでもないので、やはり1・2年のうちに、ある程度学校化してでも、しっかりしたところを勉強してもらい、そこでレベルを上げておかないといけないと思います。専門の方ではかなり学校化し、今の地球工学科でもかなり学校化した授業に変わってきております。それで4年生ぐらいになると、昔ながらの4年生ぐらいのレベルになって、院生では今まで通りの高いレベルの研究をするというようになってきております。今の学生の気質は、放っておけば楽なほうに流れ、目の前に与えられたものだけやるというように確かに変わってきておりますが、決して頭までが悪くなっているわけではありませので、なんとか工夫してケアしてやっていくことが必要かなと思っています。話がまとまっていませんが、以上です。

早川（物理学部会：理学研究科） 学校化の問題、あるいは画一化という問題がありまして、林先生が昨日紹介された阪大とか東北大の試みというのがありますけれども、僕はどっちかと言うと、画一的な定食メニューを提供するというのには反対です。と言うのは、今、小高先生がおっしゃったように、学生が与えられたものをこなす、易きほうに流れるということがあるので、それをある種拘束を与えて引っ張り上げるというのも、結局は高校の進学校がやって、素質の劣った学生が京大に入ってくるという構造をちょっと先送りにしているだけなので、それはやっぱりまずいと思います。

それから、昨日の話聞いて、自分の子どもはやはり阪大とか東北大には送りたくないなと正直感じました。あれではいろいろな意味でまずいと思います。逆にアピールしないと思います。ああいうのは、ちょっと足元を見られてしまうと僕は思いますので、京大らしさを追求するという意図があるのであれば、やはりああいう時流に乗った安易な方法というのはとらないほうが良いと感じます。

藤井（生物学部会：工学研究科） 定食化の問題と、学校でケアしていく問題と、同じようでやはり少し違っているのではないかなと思います。今の学生の場合、定食化せずフリーの形にすると、確実に易きほうにしか流れないと思います。非常に高いレベルで問題意識を持って大学に来ている学生は、かなり減っているのではないのでしょうか。例えば4年生で研究室に来たら、我々がまず教えることは、まず、来たら挨拶しなさいということです。そういうところのレベルにかなり落ちています。昨日の話で、なぜ学部を選んだかというのと同じようなレベルです。やはり現状を見つめると、定食化の問題はともかくとして、京大に入るレベルなら、もう一人前の大人

なのだから、一人前の大人として扱うべきで、彼らの自由に任せるという時代ではなくなっているのではないかなど、個人的に思っています。

そういう時に、地球工学科でチューター制度、担任制度を入れて、学生に面談をしようとしています。私立では確実にやっており、親に対して「おたくの成績はどうです」という通知をしています。これは、スポンサーに対するサービスという面もありますけれども、現実にはそこまでしないと、私のいた、立命館大学レベルでももたなくなっています。

京大でもいろいろ問題を見ていますが、そのレベルに近いのではないかと思います。そうではないという意見があつて、そうではない場合に、逆にそういうケアをした時にマイナスになると言われる方もありますが、本当にできるやつは、そういうことを言われても「ふん、勝手に言ってるわ」というぐらいで悪影響はないと思います。やはり丁寧に扱うような教育というのは、今後、京大でもシステムとして考えていいのではないかなと思います。

池田（化学部会：農学研究科） 私、農学部の実用生命科学で、もう来年3月で定年なので、あまりお役に立ちませんけれども、学校化という中身が2つあるように思いました。阪大とかああいう形になるということと、わかるように本質を教えるということは、別だと思えますね。本当にわかるように教えようと思ったら大変な努力がいりまして、京大生は優れていると申しますが、それでも分布があるのですね。私らに対応している学生は、決してばかではありません。しかし、1回言ったら全部わかるわけでもない。けれども、本質を丁寧に教えてやれば、非常に興味を持ってきます。その丁寧さというのは、私自身の経験から言って全学共通の科目になかったです。そこをしっかりとこれから共通の認識でやっていただきたいと思えます。

極端なことを言いますが、京大が自由の雰囲気というのは、ほったらかしておいていいのでは決まてないと思えます。例えば具体的に言いますと、二重登録ですね。あれがいいとか、まあしゃあないなあと思うような雰囲気のある大学ではだめですね。やはり社会常識というものをきちんと持って、自らを律するような雰囲気が大学の中に入ってこなければ、高い倫理を持った組織にはなり得ない。

現実の問題は、就職が決まったらしゃあないな、単位出すというようなことも私もやっていますが、方向としては、そういうふうなことの価値観を共有することが質的な向上につながるし、日本の文化の向上にもつながるわけで、そういうところでリーダーシップをとるような組織でなければ、自由の意味がないと思えます。以上です。

舟橋 自分が進学した時の経験からすると、私は非常にケアされた郡部の新設高校を出ました。手取り足取りしてもらって進学校を出ました。（その高校と比べて京大は）20年前ですが、すごいほったらかしの大学やなと感じました。（手厚いケアを施されて）ほったらかされた不安みたいなものが得られなくなつては惜しいなと思っています。上澄みのほうを走ってきた学生ではありませんでした。みんなが何やってるんだろうな、俺は何やらなきやいけないんだろうな、自分が何をやるのかというのを問い詰められる、その問いが“ほったらかし”の中に埋ま

っていた、それをなくしてしまうのを恐れます。

一方、聞きに行った時にほったらかされてはいなかったと思います。今はなくなってしまいましたけど、例としては、一般物理学等実験Ⅱというのがあって、1年生、2年生後期でしたか、半期かけて取り組む実験については存分にやらせていただきました。形ばかりのレポートを出しても単位をとれたらろうし、存分にやることもできた。その後者のほうが、(“ほったらかし”じゃなくなると)かえってなくなってしまうような気がします。

また、二重登録の問題ですけれども、「ええんとちゃう？」という考え方で来ています。二重登録でも試験を受けて単位が出ちゃったんだったら、いいですよ。試験で判定しようと思っていて、そのレベルに達したのでしょうか？どっちが重要なのかということではないか。ある学問を修得してくださいという価値を逆説的に二重登録というのが尊重しているように僕は思います。

北村 ほかにご意見もあろうかと思うのですけれども、かなり延長してきて、もう限界だと思いますので、まとめにはいます。このワークショップをまとめるのは至難の技でございますが、一応何かそれらしきことを言おうかと思えます。

昨日始まった時は、個別課題から始まったと思います。2006年問題であったり、実験改革であったり、全学協力、評価であったり、したと思います。しかし、2日間で議論はかなり深くなってきたと思います。いくつかに分けると、立場とフィロソフィーを考え、それから具体的なシステムのほうまで考えていかないとかなあかんと思います。今日の最後のご議論でも出ましたけど、立場としては本音を話し合うということだと思うのですね。タブーなく本音を話し合うということで、それによって情報も出てくるし、準備もできる。立場としては、本音というのが一番大事なキーワードかなと思います。

それから、大切なことはフィロソフィーで、最後のところで大分熱くなりましたけど、全学共通で京大独特の学校化というのは何であろうかというのが、1つ大きなフィロソフィーについての焦点であったと思います。それから、昨日の議論を聞いていますと、専門と全共の連携とは何なのかというのが、フィロソフィーとしてのもう1つの大きな課題だったと思います。また、全学共通と入試とは非常に関連性が深い。これのフィロソフィー、取り扱いはどうするか。この3つですけど、重要度は1、2、3の順番だと思います。

それに対応する具体的なシステムは、各部会、物理学、生物学、化学の部会で対応していただかなくてはならないのではないか。ただし、部会だけでは手に負えないものがあって、拡大の部会を時々開催してもいいのではないか。いろんなアイデアがあると思いますけど、その核になっていただくのは各部会ではないか。

もう1つのシステムが必要なのは、学部側からの要求ですね。要求が出ていないというのはいろんなレベルがありまして、私もそうだったのですけど、全学共通で何をやっているのか中身をよくわかっていないので、要求が出しようがなかったとか、あるいは専門のことは考えていたけど、4年一貫について、トータルに学生を教えたらいいのかフィロソフィーがなかったとかいうような、やや学部側の問題があったと思います。これを出すシステムが必要です。

提案があった時に、それに即応できるような責任部局、あるいは供給側のほうの連絡体制整備。学部側のほうは、情報を伝達させていただけるようなグループが各学部の中にあってほしい。例えば、今日参加された方が「無事修了してよかった」と帰られるのではなくて、各学部の構成員の方に討議内容が伝わるか、伝わるようなシステムがあるかというのが非常に問題です。供給側の先生方も同じで、供給側の先生方だけの会合で、いいか。各先生方に「きめ細やかに」というふうなキーワードも出ましたが、それに対応できるような体制になってきているかというシステムが問題になります。

もちろん、部会が整備されて、学部側と供給側が整備されたら、最後に出てくるのはインターフェイスでありまして、これはかなり個別的なところが多いというのが、昨日からのご指摘だったと思いますね。そうすると、その個別に対応されるような話し合いの場、システムを持てるか。吉崎先生が数学の取り組みをおっしゃっていただきましたけれども、年1回でも顔を合わせることができるか。学部側と、そのクラスを担当していただける先生が個別相談される場があるかというふうな問題点があったように思います。

立場は本音、フィロソフィーは1番目が京大独特の学校化、2番目が専門と全共の連携、3番目が入試との関連、システムは1番目が部会、2番目が専門側の組織整備、3番目が供給側の組織整備、4番目が個別になりますけれどもインターフェイスの整備というふうな感じかなあと感じておりました。いかがでございましょうか。

林 一言だけ。去年と今年と新生が入ってくる時に、新生ガイダンスを機構がやるようになった。その時に、最初に、1回生の全員に、京都大学に入ってきた抱負、期待を書けというアンケートをやりました。その結果を見て、かなり驚きました。突然ですから、だれとも相談もなく、隣に座っている学生も何もわからないけれども、みんな書くわけですね。その抱負は、すごい意欲です。幅広く勉強したいということが大体中心ですが、ほとんどの学生が高い意欲を持って期待しているということを書くのですが、それが時間とともにexponentialに消え失せるというのを痛感しております。それがたぶん、この基礎教育の教室の中にも出てきてしまうことではないか。

気にしていることは、昨日挙げました阪大や北海道の例を京都大学としては、とりたくないと思うのだけれども、実はその結果、非常に優れた一部の学生以外には空洞化が起こってしまっていないかということが一番の問題だと思うわけですね。あとは具体的にそれぞれの学部ごとに学生の状況を見て、どういうふうにしていくべきかについてきめ細かな議論があるということは、そのとおりだと思います。

理科離れ、物理離れと言われて、物理のことが気になるんですけども、阪大のように定食メニューはしないということを言っても、しかし実際、それではと見てみたら、物理をどうしても勉強しなければならない学部学科の学生だけとはにかくやっているけれども、生物系や化学系の学生は、事実上、ほとんど物理なんてなくなってしまっているということが起こったのでは、それでは京大にはならないと思う。そのことまで含めて、それぞれの学部はどういうふうやっていくのかを考えていかなければならないだろうと思います。

北村 クリスマスなのに、泊まりがけでまことにありがとうございました。これで終了させていただきたいのですけ

ど、一言だけ、これを準備いただきました事務の方々に感謝させていただきたいと思います。どうもありがとうございます。それから、ご参加いただきました方、ありがとうございました。

7. 参加者一覧

「理系基礎教育・実験教育」ワークショップ参加者一覧

| 分野 | 所属 | 職名 | 氏名 | 分野 | 所属 | 職名 | 氏名 | |
|---------|-----------------|------------|-------|--------|------------|-------|-------|-------|
| | 機構長 | 教授 | 丸山 正樹 | | | 教授 | 山本 行男 | |
| | 工学研究科 | 教授 | 北村 隆行 | | | 教授 | 山口 良平 | |
| | 小計 | 2名 | | | | 教授 | 堀 智孝 | |
| 物理学 | 副機構長 | 教授 | 林 哲介 | 化学 | 人間・環境学研究科 | 教授 | 村中 重利 | |
| | 人間・環境学研究科 | 教授 | 際本 泰士 | | | 助教授 | 杉山 雅人 | |
| | | 教授 | 宮本 嘉久 | | | 助手 | 雨澤 浩史 | |
| | | 助教授 | 阪上 雅昭 | | | 助手 | 藤田 健一 | |
| | | 教授 | 八尾 誠 | | | 助手 | 高橋 弘樹 | |
| | 理学研究科 | 教授 | 長田 哲也 | | | 助手 | 林 直顕 | |
| | | 教授 | 植松 恒夫 | | | 技術職員 | 池見 行雄 | |
| | | 教授 | 柴田 一成 | | | 技術職員 | 酒井 尚子 | |
| | | 助教授 | 早川 尚男 | | | 技術職員 | 吉田あゆみ | |
| | | 講師 | 舟橋 春彦 | | | 教授 | 梶本 興亜 | |
| | | 医学部 | 教授 | | 福田 耕治 | 教授 | 吉村 一良 | |
| | 生物学 | 薬学研究科 | 助教授 | | 黒田 義弘 | 理学研究科 | 助教授 | 白川 英二 |
| | | 工学研究科 | 教授 | | 吉崎 武尚 | | 助教授 | 馬場 正昭 |
| | | | 助教授 | | 辻 聖晃 | | 助手 | 山本 文子 |
| | | | 教授 | | 木村 健二 | | 教授 | 玉木 敬二 |
| | | | 助教授 | | 小高 猛司 | 教授 | 川寄 伸子 | |
| | | | 教授 | | 鈴木 修一 | 教授 | 半田 哲郎 | |
| | | | 教授 | | 北野 正雄 | 助教授 | 飯田 彰 | |
| | | 農学研究科 | 教授 | | 梅田 幹雄 | 工学研究科 | 教授 | 大鳥幸一郎 |
| | | 助教授 | 藤井 義久 | | 教授 | | 田中 一義 | |
| 情報学研究科 | | 教授 | 藤坂 博一 | 教授 | 小久見善八 | | | |
| | 教授 | 山本 章博 | 助手 | 橋本 訓 | | | | |
| 事務局 | 企画調整掛長 | 井上 武男 | 農学研究科 | 教授 | 池田 篤治 | | | |
| | 共通教育計画掛長 | 久保 幸代 | | 教授 | 東 順一 | | | |
| | 第一共通教育教務掛 | 齋藤 篤美 | | 教授 | 平田 孝 | | | |
| 小計 | 25名 | | | 教授 | 宮川 恒 | | | |
| 生物学 | 人間・環境学研究科 | 教授 | 加藤 真 | 助教授 | 入江 一浩 | | | |
| | | 助教授 | 市岡 孝朗 | 地球環境学堂 | 教授 | 田村 類 | | |
| | 教授 | 長谷あきら | 教授 | | 川崎 昌博 | | | |
| | 助教授 | 吉田 秀郎 | 助教授 | | 津江 広人 | | | |
| | 助手 | | 助手 | | 多喜 正泰 | | | |
| | 医学研究科 | 助教授 | 加藤 伸郎 | 事務局 | 事業班主査 | 林 晴夫 | | |
| | 医学部 | 教授 | 三谷 章 | | 第二共通教育教務掛長 | 江崎 文俊 | | |
| | 薬学研究科 | 助教授 | 杉本 幸彦 | | 企画調整掛 | 山川 美恵 | | |
| | 工学研究科 | 教授 | 藤井 滋穂 | | 第一共通教育教務掛 | 谷 朋子 | | |
| | 農学研究科 | 助教授 | 三瀬 和之 | 小計 | 38名 | | | |
| | | 助教授 | 豊原 治彦 | 事務局 | 室長 | 岡田 和男 | | |
| | フィールド科学教育研究センター | 教授 | 山下 洋 | | 管理班主査 | 岡崎 大輔 | | |
| | 事務局 | 第一共通教育教務掛長 | 柴田 玲 | | 小計 | 2名 | | |
| | | 第一共通教育教務掛 | 幣 真由美 | 合計 | 81名 | | | |
| 共通教育計画掛 | 辻 幸代 | | | | | | | |
| 小計 | 14名 | | | | | | | |



「理系基礎教育・実験教育」ワークショップ

報告書

平成 17 年 3 月発行

編集 高等教育研究開発推進機構
基礎教育専門委員会

発行 京都大学共通教育推進部共通教育推進室

〒606-8501 京都市左京区吉田二本松町

Tel 075-753-6513
