



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	大学の数学教師の授業改善に関する意識 : 日本数学会のある調査より
Author(s)	川崎, 徹郎; 蓮井, 敏; 西森, 敏之 他
Citation	高等教育ジャーナル, 9, 1-9
Issue Date	2001
DOI	https://doi.org/10.14943/J.HighEdu.9.1
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/29673
Type	departmental bulletin paper
File Information	9_P1-9.pdf



大学の数学教師の授業改善に関する意識

—日本数学会のある調査より—

川崎 徹郎¹⁾, 蓮井 敏²⁾, 西森 敏之^{3)*}, 成木 勇夫⁴⁾, 黒木 哲徳⁵⁾

¹⁾学習院大学理学部, ²⁾京都産業大学理学部, ³⁾北海道大学高等教育機能開発総合センター,
⁴⁾立命館大学理工学部, ⁵⁾福井大学教育地域科学部

University Mathematics Teacher's Attitudes

about the Improvement of Teaching

— a Survey by the Mathematical Society of Japan —

Tetsuro Kawasaki,¹⁾ Satoshi Hasui,²⁾ Toshiyuki Nishimori,^{3)**} Isao Naruki,⁴⁾ Tetsunori Kurogi⁵⁾

¹⁾Faculty of Science, Gakusyuuin University, ²⁾Faculty of Science, Kyoto Sangyo University

³⁾Center for Research and Development in Higer Education, Hokkaido University,

⁴⁾Faculty of Science and Technology, Ritsumeikan University, ⁵⁾Faculty of Education and Regional Sciences, Fukui University

Abstract—Because of the change of students' mentality and deterioration of the capacity to study, the education in universities, especially for freshmen, has become less effective. It seems to make teachers pay more attention about education. What is the attitudes of mathematics teachers in Japanese universities about these problems? In an inquiry, we asked them, "(A) Are you trying to do something to improve your teaching? (B) What do you think about the improvement of teaching and the teaching methods?". We got about 160 responses from all over Japan and here are a wide variety of responses. The responses to the question (A) are classified into 7 groups: (1) cooperation with colleagues, (2) cooperation with people other than colleagues, (3) improvement by watching students' reactions, (4) improvement of the design of courses, (5) individual efforts, (6) embarrassment for watching or being watched classes and (7) others. The responses to the question (B) are also classified into 7 groups: (1) students' mentality, (2) problems of systems, (3) necessity to change teachers' attitudes and to improve teachings, (4) self-assessment of teachings, (5) problems about improving teachings, (6) institutional assessment of teaching and (7) others. We conclude, as a whole, that the teachers began to know the problems and are making more efforts individually. (In this inquiry we did not ask them about asystematic improvements of institutions but about their individual ones.)

(Received on March 15, 2000)

*) 連絡先 : 060-0817 札幌市北区北 17 条西 8 丁目 北海道大学高等教育機能開発総合センター

**) Correspondence: Center for research and Development in Higher Education, Hokkaido University, Sapporo 060-0817, JAPAN

はじめに

日本の大学では、教員の一番の関心事は自分の研究を如何に進めるかということにあり、講義などの教育や会議などは研究の次にくるという風潮がかつて存在していたことは否めない。現在でも教員の意識はあまり変わっていないのではないかという危惧がある。これは、研究が人生のすべてであるとする大学の教員が多いということではないかとも思われるが、教員の採用・昇任が研究実績のみによっていることも大きい。そうであっても、講義など学生と向かい合っている時間は自分の生き甲斐である学問を語れるわけだから嫌いではないし、実のあるものにしたいと考えているという面もある。実際、教育についてさまざまな工夫をしている熱心な教員や教育に使命感を持っている教員も、他の教員の授業を参観するという習慣が大学ではあまりないので目立たないだけで、決して少なくはない。ただ、教務委員などの教育に関する責任者にならない限りは、教育の問題は個人的なアイデアと努力で対処してきた教員が多いのではないかと推察される。ところが、最近の学生の気質の変化とか学力の低下などで大学の（特に初年次の）授業は以前のようにうまく機能しなくなり、組織的取り組みがさらに重要になってきたという現実がある。さて、大学の教員たちはこの現実に対して、どのように感じ行動しているのだろうか。

著者たちは、日本数学会・大学数学基礎教育ワーキング・グループの教授法研究班として、1998年5月に日本全国の大学での数学教育担当者たちに、授業においてどのような工夫をしているかというアンケートをおこなった（西森 1998, 西森 1999, 黒木他2000）。その際に「授業の改善の工夫（自分の講義をビデオでみる、同僚に講義をみてもらう、同僚の講義をみるなど）をされていますか」という質問および「その他、授業改善や教授法についてのご意見があればお書き下さい」という項目を置いて自由記述式の回答を求めた。これらの回答を整理し、大学の数学教師たちの授業改善に対する意識がどのような状態にあるか考察したい。

1. 「授業の改善の工夫をされていますか」に対する回答

「授業の改善の工夫をされていますか」という質問

に対する回答は、次のような項目に分類される。

- (1) 同僚の協力による授業改善
- (2) 立場の違う人との協力による授業改善
- (3) 学生の反応を考慮した授業改善
- (4) 授業設計の工夫
- (5) 教員の個人的努力
- (6) 授業を見る、見られることへの抵抗感
- (7) その他の提言

以下、項目ごとに回答をみていこう。

(1) 同僚の協力による授業改善

回答を見ていくと、授業のやり方について互いに意見、情報を交換したり、おしゃべりの話題に取り上げたりしている人は、かなり多いことが分かる。あまり多くはないが、同僚に授業を見てもらっている人もいる。また、実際に実行はしていないが、やれそうである、やってみたいという声もあった。

- ・チャンスがあれば、授業のやり方で工夫していることを聞いてみる。
- ・同じ講義をしている先生と、時々話し合う。これは良い事で自分1人では気付かなかったことなどをきかせてもらえる。
- ・講義ノート、教科書を同僚に見てもらっている。
- ・同僚の講義は、時間があいたときに拝見することもあります。
- ・同僚と講義の仕方について話し合っている。
- ・授業の進め方については同僚の方々とよく話をし、参考にしている。
- ・数学の担当者で話し合いは時々しているが、統一的な方法はとっていない。
- ・数学科一年生のために、「数学入門」という講義と演習がある。これの担当教官と、授業の進め方について、時々話し合っている。また、「数学入門」で**についてやって欲しい、という形で要請したりして、なるべく講義の連携ができるように努力している。また自分が担当する内容の取捨選択についても意見を聞いている。
- ・演習担当の先生に授業を見てもらうと、フィードバックがある。
- ・同僚に講義をみてもらったことはある。
- ・そうすれば、それなりの効果はあると思う。

- ・出来ればこれも必要かとも考えております。
- ・他人の講義は見たい気がします。

(2) 立場の違う人との協力による授業改善

同僚以外の、少し立場のちがう人に授業を見てもらったり、見させてもらったりすることも有効である。同僚より頼みやすい面もある。TAの意見も参考になる。

- ・放送大学の講義を視たり聴いたりすることはありますが...
- ・先日他の大学へ集中講義に行ったとき 私の講義を聴いてくれた友人が感想を述べてくれた。
- ・たまにですが、非常勤の方の授業を見えています。
- ・専門外の授業をお互いに聴講するのには、意味があるのではないでしょう。
- ・文系の同僚に授業の内容を話して注意点や強調すべき点のアドバイスをしてもらっている。
- ・他大学の教官と講義の進め方(たとえば、行列のランクの一意性の証明の方法又は必要性)を、ときに話し合う。
- ・教養部で総合科目の企画委員となり、7～8名の教官(文・理)で構成する「物質と文化」と題する講義科目を企画した。このとき、全ての教官の講義に出席した。私の講義にも数名の教官がでられた。たいへんよかったと思う。
- (i) 学生の講義への取り組み方がよくわかる。
- (ii) 教官の講義に対する準備の姿勢がよくわかる。(文・理で異なるが、専門性をおさえた並々ならぬ努力が伺える。)
- ・TAの方(院生)の意見がとても参考になる。(教員と学生の両方の立場に近いからであろう。)

(3) 学生の反応を考慮した授業改善

教員が授業の改善をしたいと思うとき、最も気になるのは学生の反応である。最近ではさまざまな大学で組織的に学生による授業評価を取り入れているところが多くなったが、以前から個人的に学生に対してアンケート調査を行っていた教師も少なくない。

- ・かねてより学生の授業評価を実施しています。毎学期の最後に授業に関するアンケートを配り、改善してほしい点などを書いてもらっています。ブライントをおろさないでと黒板が見えにくい等といった意見

を学生が書いてくれるので毎回参考にしています。

- ・新しい教え方をしたときなど、学生にアンケートし答えてもらっている。
- ・講義アンケートを学生にすることもある。
- ・講義時間以外に、学生に感想や意見を聞くようにしている。また、簡単な計算だけをただやっても仕方ないというこちらの意志も、頻繁に伝えている。
- ・直接あるいは間接に、学生側からの意見や感想を聞けるような機会があれば、逃さず聞きとめておくよう努めている。
- ・学生と話したり、授業中の反応に応じて、授業の仕方や速度を毎回修正している。
- ・小生の授業では実施していませんが、アンケート依頼文で紹介された「(a) 質問書方式」に相当することを本学の数物科学科の物理学の基礎的な講義ではおこなっています。
- ・学生からの質問でどこがまちがったか毎回分かるので、それ以上の工夫はしている。
- ・とにかく、学生との時間的に長いつき合いが一番大切だと思う。長くつき合うことでしか、数学に彼らの目を向けさせられない。
- ・自分としては学生の反応(授業中、小テスト、課題、感想など)や教育実習の批評会などから授業の反省、改善へのポイントなどを考えている。
- ・学生の理解度を必要に応じてチェックしておけば、十分である。大学側の授業内容への過度の介入は必要ないと思われる。

(4) 授業設計の工夫

どのような授業のやり方をするか、どのような教え方をするかは常に最大の問題である。下の回答以外にも、(この調査のメインの質問は「どのような工夫をしていますか」ということであつたので)160名の工夫が教授法研究班が作成した冊子「大学での数学の教え方いろいろ」にまとめられている。

- ・学期前に1年間の授業計画のあらましを考える。(講義ノートを作ったり、ポイントとなる部分の展開方法を考えたり、前年の失敗や成功を生かす。)
- ・毎年、授業の進度、演習の解答数、解答者数、演習の時間、講義の時間数を記録して、前年度のクラスのデータと比較し、シラバス改善の参考にしている。
- ・アルゴリズムの説明に際しては、具体例を挙げて、

計算の細部まで述べた資料を用意している。

- ・コンピュータなどで計算することを出来るだけ多くしたい。そのために、微分積分学の諸概念を再構成することが必要であると思われる。

(5) 教員の個人的努力

もちろん、いちばん肝心なのは教員自身の努力である。工夫の例としては、ノートを毎回新しく作ったり、自分の講義をテープレコーダーにとったりビデオにとって改善に努めることなどがある。

- ・工夫はしているつもりですが、他者との比較はしていません。
- ・大学の教官ってというのはそもそも個性が強いから、それぞれ自分にあった授業をするのがベストだと思う。あまり干渉しあうのは、どうかと思う。
- ・工夫を多少している。提言よりも事態の成り行き・行方を見つめ通すことが重要に思えます。
- ・学生に理解してもらうための最善の方法は、先生がよく理解することである。当たり前であるが、易しいことではないと私は思う。
- ・講義の後、一通りの検討はしている(10分程度)。ノートは新しく作って毎回改善している。
- ・何よりも自分の講義をより良いものへ改善しようという意欲が大切と思われる。
- ・自分の講義をテープレコーダーにとったり、ビデオにしたりして、自分で視聴して改善に努めている。
- ・自分の講義をビデオにとってみるというのは、現実的かもしれない。

(6) 授業を見る、見られることへの抵抗感

自分の講義をビデオで見る、同僚に講義を見てもらう、同僚の講義を見せてもらう等の行為をしている人は比較的少ない。いくつかの理由が考えられる。ビデオカメラがないとか、授業を覗こうとするといやがられるなどがある。回答には挙がっていないが、「授業は神聖なものであって他者に公開すべきではない」という考えの教育学者もいる。

- ・ビデオを買っているお金がない。
- ・うちの学校でそんな事を言ったら、みんないやな顔をするだろう。
- ・時間的余裕または精神的余裕がないと感じている。
- ・公開しても誰も見にこないのではないかな。

- ・教育専門の先生の授業を参考にのぞこうとするのだからいやがられる。
- ・ちょっと入りづらい。
- ・同僚の講義に潜り込むのはまだ少し抵抗がある。
- ・同じ専門の同僚にみてもらうのはなかなか難しい気がします。
- ・同僚に講義をみてもらったり、同僚の講義をみることは授業の改善にとっていいことだと思う。ただ、雑事に追われなかなか実行できないのが現状である。
- ・必要かもしれないが、そこまで深刻になっていない。

(7) その他の提言

いくつかの提言が寄せられた。

- ・会議発表などで場数をふむこと。名講義で有名な人(外国人に多い)の演説をきくこと。
- ・ラジオやテレビの高校生向けの番組が参考になる、あまりうますぎる人ののは、かえって真似しづらい。
- ・大学の教官を高校へ出向かせて3年位教えさせれば? 自分本位の講義を行う教官が多すぎる。
- ・学生と教官との学問を通しての対話が自然におこなわれる土壌作りを重視する方向を考えることが大切だと思う。
- ・(i) 高校教育の内容を補完するよいテキストが必要であること。
- ・(ii) ついてこれない学生のために、放課後に、各項目、例えば、1) 式の計算、因数定理、2) グラフの描き方、3) 三角関数、などについて、数回の課外授業を設定すること。

2. 「その他、授業改善や教授法についてのご意見があればお書き下さい」に対する回答

次に「その他、授業改善や教授法についてのご意見があればお書き下さい」に対する回答を整理したところ、以下の項目のもとにまとまった:

- (1) 現在の学生の意識
- (2) 授業の制度的な問題点
- (3) 教員の意識と改革の必要性

- (4) 授業に対する自己評価
- (5) 授業改善への実践と問題点
 - 5.1) 学習への動機づけ
 - 5.2) 教科書・教材
 - 5.3) 演習問題
 - 5.4) コンピュータ利用
 - 5.5) いろいろな工夫
- (6) 教育業績の評価
- (7) その他

(1) 現在の学生の意識

現在の学生は受験数学の延長として、数学も「教わるもの」であり「覚えるもの」との意識が、大学入学後も抜けきらない。「考える」「理解する」意識が乏しいと、公式なのになぜ証明の必要があるのか? という疑問が出るのも当然かもしれない。学生の意識を変える必要がある。そのための授業科目を用意することが提案されている(回答には無いが、実際に北海道大学の理数系などでは既に始まっている)。

- ・学生は「学ぶ」ことの中に何を求め、何を期待しているのだろうか。ある学生の答は「今聞いている数学は金儲けと何も関係無いから、勉強しようと思わない」であった。この答は現在の学生のmajorityを代表しているのだろうか。私には大学側が表層的な事柄にふりまわされているように思える。
- ・1年位かけて、学生のもっている意味を考えない公式の知識をゆっくりゼロに戻す意識革命の課程を新設してはどうだろうか。
- ・私の学生時代は、大部分の学生が分からなくても、興味をもって自分で勉強する学生が一人でもいれば、大学の講義は十分だったように思う。分からなくて当たり前というか。しかし、分かる講義となると、難しいことは省略せざるをえない。以前は地方大学からも研究職につく人が出ていたが、今後はそれは不可能になってしまうのではないかと思う。手とり足とりすることで勉強は教えて貰うものだと思うのか心配である。

(2) 授業の制度的な問題点

教師はさまざまな制約のもとで授業を行っている。学生数、時間数、教員数など制度的な改善が得られれば、より良い授業ができるのに、との教師の思いがある。しかし、大学をとりまく現状は、むしろ教師の思

いに逆行するもののように入る。

- ・教えるべき内容に比べて授業時間が少ない。
- ・まず学生数を減らすべきである。多すぎる。
- ・1学級の学生数が30名以内にできるくらいの教員数の増加を希望しています。
- ・受講人数が少なく、学力の幅があまり広くなく、学生の勉学意欲がかなり大、等の条件が揃えば、数学力の向上が期待できるが、私学では難題である。
- ・レポートを毎週でもやりたいところですが、TAなどのアシスタント制がもっとないと、教養教育および基礎教育に対しては実質不可能です。
- ・納得できるまで講義の準備をしようすると、莫大な時間がかかる。教師に十分な自由時間を与える必要がある。
- ・担当授業をしばしば変えることが行われるが、良い講義を行うには少なくとも数年の経験・改良・準備が必要である。もちろん、その間に新しい内容、工夫も追加される。短期の担当科目変更は良い結果をもたらさない。
- ・授業改善のために、大学教員にも教育実習や教育資格を取得させるべきであるという方向に進むことは絶対あってはならないと思います。大学教員には教育資格は不要と思います。

(3) 教員の意識と改革の必要性

授業改善は、毎時間の授業に取り組む教員の意識に負うところが大きい。あるいは、それしか無いのかも知れない。それには、まず学生の意識・学力を知ることであり、それを授業改善や授業準備に反映させることが必要である。

- ・授業内容・学生の理解向上への共感、それらに向かって努力する気持ちを教える側が持っているかどうか、基本的に問われている。
- ・カリキュラム、シラバスの改善、授業方法の工夫とその周知、いずれも重要であるが、結局、各授業の担当者の熱意(毎時間の失敗点の認識、改善の試行錯誤を通しての教育への努力姿勢)の有無に帰着されるように思う。
- ・授業改善、資料作成など、日頃の心がけが要る。
- ・大学の授業でも「内容、方法、面白さ」を教える側がしっかりと持っていること。
- ・分からないことは面白くない。面白く感じさせる為

には、学生に分かるように講義をすればよい。教師と学生の学力差を認識するのが第一歩ではないか。

- ・大学人が学生を受け入れるにあたっては、むしろ環境文化に流されている学生たちの考え方を知る必要性を強く感じている。
- ・学生に対する文句（基礎学力がない、やる気がない）などは、教師も共通していえる事柄である。これに気づいて、きちんと反省している教員が少なすぎる。

学生による授業評価は、まだ一部の大学でしか実施されていない。学生の要望・感想・注文に耳を傾けて、何らかの形で授業改善に反映させなければならぬ。しかし、その全てを絶対視することも、迎合することも誤りであろう。学生の数学や学問に対する考え方の誤りをまず取り除く必要がある。

- ・やはり学生による授業評価の方法とその結果の公開システムを早急に作る必要があると思います。ただし一律のアンケート形式では失敗するので、大ざっぱな項目に各教員の質問も入れて、試行錯誤を重ねて方法・システムを作っていくべきでしょう。
- ・やはり、ある程度は学生からのフィードバックが必要である。もちろん教師として譲れない部分もあるだろうから、これは学生にきちんと説明すべきではないか。例えば、「証明ばかりやるな」、「難しい言葉（専門用語）なしで説明せよ」、など。
- ・我々の大学では学生への授業アンケートを行っている。これに対し、学生には講義を評価する資格は無いなどといって、学生の声に耳を貸さない教員がいることは大変問題であると思う。

(4) 授業に対する自己評価

教授法について教わったことがない、という大学教師は少なくない。受講の経験は豊富でも、改めて教えるとなると、反省点は多い。とくに「板書」と「話し方（声が小さい、早口）」は、小中高の先生に比べて自信がもてない。

- ・「教授法」についての調査研究に、やっと最近関心をもつようになった。「教授法」については、私は何も学んでおらず、すべて自己流です。昔を思い出すと冷汗が出ます。
- ・学生時代にほとんど講義に出席しなかった私は、大

学の講義がどのようになされるものか、全く無知のままに講義をする立場になってしまい、初めはたいへん戸惑いました。しかし慣れとは恐ろしいものです。無知なことは同じなのに、今ではすました顔で講義をしています。

- ・興味をもって自発的に勉強する学生が1クラスに1人いれば、大成功と考えるべきです。それを目指しており、その意味で成功していると思います。
- ・今のやり方で結構うまく行っていると思う。評判を聞いてみてください。反省点は、字が汚く、比較的早口ですが。
- ・少々字が汚いと思う。字をきれいに書くことも大切かもしれない。
- ・ひどい授業との訴えを時々学生から聞か（ただし以前の大学）どうにもならない。

(5) 授業改善への実践と問題点

授業改善を考えるには、まず、学生のモチベーション、教科書・教材、演習問題コンピュータ利用などが考慮すべき論点になる。

5.1) 学習への動機づけ

既述の(1.現在の学生の意識)に直結するテーマである。学習意欲をもたせるためにも学習への動機づけは大切である。現在の大学の授業における問題は、このことにつけるといえる。

- ・算数・数学教育ではまず課題意識を持たせることから始めます。課題意識が学習の動機づけとなり、動機づけがあれば自然に学習につながるというわけです。これは大学生でも同じでしょう。関数のグラフを描いて連続を信じて疑わない水準の学生に、 ε - δ 論法で関数の連続性を説明してもナンセンスです。なぜこの論法が必要かの課題意識をもたせてこそ、学生は理解できると思う。
- ・数学が何の役に立つかの目的意識を持たせる必要がある。数学的思考力をつけるという目的だけではムリだと思う。
- ・なぜこのような数学を学ぶ意義があるかを何度も学生に伝える必要がある。とくに、教員養成学部では、将来教壇に立って生徒に「数学は何の役に立つか」を問われたときに、きちんと説明できるよう、大学時代に学生が答えを見出せるように指導する必要がある。

- ・動機づけの方法として、1年次の基礎科目で、大学で数学を学習する意義についてレポートを提出させた。

5.2) 教科書・教材

最近の教科書の売れすじは、ページ数の少ないものである。本の種類は多いが、どれももうひとつと言う印象がある。参考書や演習書で自主的に学ぶ学生が減っている今、せめて教科書はしっかりした部厚なものを持たせられないか。

- ・日本の教科書は薄くなっているが、これは証明を省いているから薄いだけである。アメリカのように学生が自学自習できる厚い教科書が必要だと思う。
- ・1年次程度のレベルのテキストが不足している。
- ・教科書を使うことはあまりない、毎年学生の理解度をテストでチェックしながら、講義を進める順序を変えたり、項目の追加・削除を行っている。

5.3) 演習問題

講義に比べて、演習は問題を与えれば後は楽と考えるのは誤解であろう。単なる計算問題ならともかく、数学概念の理解不十分な学生相手の演習は重要だが、大変である。様々な苦労と意見がある。

回答には現れていないが、最近の演習のやり方には2通り見られる。一つは旧来のやり方で、少し難しいが数学的に面白い問題を出題して、解けた学生に黒板の前に出てこさせて回答を説明させるものである。もう一つは、授業内容を確認させるための易しい問題を出して全員に解かせて提出させるのであるが、たいていは学生が問題と取り組んでいる間に教室を回って学生を個別に指導するというやり方である。

- ・演習など積極的にやらせたいが、どうしたらよいか。常々苦心しています。昔、大学で黒板の空く間のないほど(学生に)演習をやってもらったのが懐かしい。
- ・どんな科目でも毎回30分程度の小テスト形式の問題演習をやりたいが、内容、時間の制約のため実行できない。
- ・演習問題中心の授業は検討を要する。学生は、難しい問題を見て数学嫌いになることが多い。メリットは試験で好成绩をとり優位に立つくらいではないか。演習問題で解いたような問題など、ここ30年

間研究には使ったことがない。一方、定理などは無しでは研究が成り立たない。

5.4) コンピュータ利用

社会的な要請もあって、数学の授業にコンピュータを導入する傾向は強い。この調査の他の質問に対する回答にも見られるように、Mathematicaを使ったグラフを講義中に紹介する例がある。実際にMathematicaを学生に使わせる例もある。

コンピュータを利用する方法にはもちろん一長一短があり、効果や結果についてよく検討する必要がある。

- ・大学の数学教育でも、従来の教育法に固執せず、コンピュータを利用することが必要である。とくに微積分などでは、グラフィックを多用した自習用ソフトなどの製作時期にきているのではないか。自習用対話形式のソフトができれば、学生の意欲と学力のアップに著しく役立つと思う。
- ・今後はコンピュータ数学との併用が重要になるものと思われる。4年のセミナーでMathematicaを使わせて図形を「目」でつかませることを試みている。
- ・固有値など厄介な計算も多いが、たまにはMathematicaのプログラムを配付し、パソコンによる演習を与える。
- ・学生ひとりひとりが1台ずつノートパソコンを持つ環境が整えば、たいへん便利である。
- ・パソコン利用は効果的であるが、数学の授業中でこなすのは困難になっている。なぜなら、最近のソフトは使い方をただ知るだけに何回も授業をつぶすことになってしまう。そこで数学教科だけでなく、全学的な取組み(カリキュラムも含めて)が必要である。
- ・コンピュータを使った数学の授業には、学科内の「情報の専門家」から余計なことをしてくれると、苦言をよせられることがある。

5.5) いろいろな工夫

項目として個別には立てにくいだが、さまざまな実践上の工夫がある。授業でのちょっとした気配りで結果が大きく変わってくるものである。下の回答例以外にもベテランの教師はこうしたノウハウを沢山身につけているに違いない。一般的なものは例えばアメリカの数学者S. G. クランツの本に載っている。

- ・丁寧に板書しても、最近の学生はノートするだけで精一杯。近頃は板書の量を少し減らして、できるだけテキストに並行して説明するように心がけている。
- ・たくさん説明しても消化不良を起こすので、重要ポイントをできるだけ例を使って解説するようにと考えている。
- ・出席を強制せず、単位認定はしっかりやる。
- ・各クラスで授業開始2回目に、過去の学習状況調査のアンケートをとっている。
 - 1) 今までの数学の授業で、興味をもったところ、難しく感じたところ。
 - 2) コンピュータの使用歴。
 - 3) 授業への要望。

5.6) その他

以上の他にも、授業改善に関する次のような感想や意見があった。

- ・数学に限らず、すべての授業を公開するのが良いのではないか。教室の後のドアをいつもオープンにし、見られるようにしておけば、他の授業から参考になるものが得られるのではないかと思う。
- ・素晴らしい、なるほどと感心するような授業のビデオを見たい。
- ・授業改善や教授法が、現在の事態に対応しているとは思わない。

(6) 教育業績の評価

従来から大学では、研究業績によって多くは評価、採用、昇任が行われてきた。学生の意識・学力に大きな変化が見られ、大学を取り巻く環境が変革するとき教育業績・行政業績をも併せて評価対象とすることが求められている。

- ・高等教育の授業改善や教授法を工夫研究しても、実績として評価されない、あるいは評価されにくい風潮は、根本的に改める必要性を感じます。
- ・授業改善を進めるには、論文数のみでなく、教育や大学行政に対する貢献度も評価する必要がある。
- ・現在の大学は研究業績の評価に偏っており、教育業績の評価はあまりなされていない。個人にまかせっきりになっている。任期制の導入と学生による授業評価制度を採り入れる必要がある。

- ・論文数だけで評価の定まる今のシステムでは、授業改善に取り組むことは学科内で孤立する傾向にある。
- ・授業改善や教授法の実績を、大学行政の中で業績評価の中に入れるように（全国的に）働きかける。

(7) その他

数学に関しては、数学教育に関する学会がいくつかあって、もちろん研究誌が存在するわけである。ところが、物理の方では、物理学会が物理教育に関する研究誌を発刊している。下の回答では日本数学会にそのような研究誌を求めていると考えられる。

- ・教授法についての研究誌の発刊。（研究班への希望）
- ・研究班の1996年調査は知りませんでした。このアンケート結果にも興味があります。結果の入手方法を知りたい。

おわりに

このアンケートの回答から、大学の数学教師たちは現在の状況を漫然と傍観しているのではなく、さまざまな工夫によって事態を改善しようとしている姿が窺える。個人として、あるいは同僚たちと、あるいは学科ぐるみで授業の改善に取り組んでいるのである。そもそも、日本数学会の浪川幸彦理事がワーキンググループの1997年度からの第2段階の活動を計画したときに、我々の教授法班をこのような試みを大学の垣根を越えて行うための場として構想したわけである。ワーキンググループは2000年3月をもって解散したのであるが、我々は機会を見つけて何らかの形で活動を行いたいと考えている。

文献

- S. G. クランツ(蓮井敏訳)(1998)『大学授業の心得』, 玉川大学出版部
- 黒木哲徳, 西森敏之, 成木勇夫, 川崎徹郎, 蓮井敏(2000)「大学の数学の授業で起きていること—日本数学会のある調査から—」『高等教育ジャーナル—高等教育と生涯学習—』, 8, 31-38
- 黒木哲徳, 西森敏之, 成木勇夫, 川崎徹郎, 蓮井敏(2000)「大学における数学基礎教育の改善に向

- けて－日本数学会・大学数学基礎教育・教授法
研究班のアンケート－』『大学の物理教育』, 3,
60-63
- 西森敏之 (1997) 「大学生の数学の学力は低下してい
るか?－日本数学会のアンケート調査から」『高
等教育ジャーナル－高等教育と生涯学習－』, 2,
185-201
- 西森敏之, 成木勇夫, 黒木哲徳, 川崎徹郎 (1997) 『大
学における数学基礎教育内容調査報告』, 日本数
学会・大学数学基礎教育ワーキング・グループ・
基礎教育内容調査班
- 西森敏之 (1998) 「日本における大学数学教育改革」
『高等教育ジャーナル－高等教育と生涯学習－』,
2, 14-23
- 西森敏之, 黒木哲徳, 川崎徹郎, 蓮井敏 (1999) 『教
授法研究班平成10年5月のアンケート結果の速
報』, 日本数学会・大学数学基礎教育ワーキン
グ・グループ・教授法研究班
- 西森敏之 (1999) 「大学生の授業における態度と数学
教師の対策－日本数学会のある調査から－」『高
等教育ジャーナル－高等教育と生涯学習－』, 6,
1-31
- 西森敏之, 成木勇夫, 黒木哲徳, 川崎徹郎, 蓮井敏
(2000) 『大学での数学の教え方いろいろ』, 日本
数学会・大学数学基礎教育ワーキング・グルー
プ・教授法研究班