

教員養成学部における数学教育の新カリキュラムの開発研究

深石博夫・安西一夫・岡 晋平・内藤浩忠・長谷川順一・藤田和憲

(数学教育講座)

760-8522 高松市幸町 1-1 香川大学教育学部

A Study on a New Curriculum for Mathematics Education in Teacher-Training Faculty

Hiroo FUKAISHI, Kazuo ANZAI, Shinpei OKA, Hirotada NAITO,
Junichi HASEGAWA and Kazunori FUJITA

Faculty of Education, Kagawa University, 1-1 Saiwai-cho, Takamatsu 760-8522

要 旨 1998 (平成10) 年度の香川大学教育学部の改組にともなって、数学領域においても新カリキュラムにもとづく教員養成が進行している。数学領域では、

- (1) 算数・数学の教材研究を行い授業ができる,
- (2) 算数・数学の教材づくり, 教材開発ができる,
- (3) 独自の算数・数学のカリキュラムを開発することができる,

という3点を教育の目標に掲げて数学教育カリキュラムを開発し、算数・数学の教員としての実践的力量的育成に努力している。この論文では、上記の目標を実現するための算数・数学教育に関する授業改革の実践例を紹介するとともに、履修の現状と今後の課題を考察する。

キーワード 教員養成 カリキュラム開発 算数・数学教育 教育実践

1. はじめに

1998 (平成10) 年度の香川大学教育学部の改組にともなって、数学領域においても新カリキュラムにもとづく教員養成が進行している。この論文では、新しい学部方針のもとでの数学教育講座のカリキュラム開発と授業改革の実践的試みを報告するとともに、あわせて履修の現状と今後の課題を考察する。

香川大学教育学部数学教室は1972 (昭和47) 年に数学の系統的なカリキュラム編成を採用して以来、時々の要請に応じて部分的に修正を加

え適用してきた〔深石 (1989), 妻鳥・長谷川 (1989), 深石 (1997)〕。授業では、各分野の基本的な内容を例を含めて要領よく解説することに努め、演習や細部にわたる研究は学生の自発的な学習の積み重ねに委ねていた。学ぶものの自覚と自律に期待するこの指導方式は、これまでである程度までは効果をあらわしていたが、学校をとりまく環境の変化と学生の意識の変化等により年を追うごとに著しい変貌をみせている。

1998 (平成10) 年度に改正された教員免許法に対応するため教育学部全体の方針にもとづいて、1999 (平成11) 年度より数学領域の履修基

数学領域の標準的履修方法

1999（平成11）年度～

| 学年・学期 | 代数学 | 幾何学 | 解析学 | 確率・統計 | コンピュータ | 算数・数学教育 |
|-------------------|-------------------|---------------|--------------|---------------------|--------|------------------------------------|
| 4 | 8 | 数学実践演習Ⅱ | | | | |
| | 7 | 数学実践演習Ⅰ | | | | |
| 3 | 6 | 代数学Ⅳ | 幾何学Ⅳ | 数学特論Ⅳ | 確率・統計Ⅱ | 数学科内容学演習 数学科教育法 算数科研究(*) |
| | 5 | 代数学Ⅲ | 幾何学Ⅲ | 関数論 解析学Ⅳ 解析学Ⅲ | 確率・統計Ⅰ | 数学科教育論 算数教育法(*) 数学科授業研究 算数科授業研究 |
| 2 | 4 | 代数学Ⅱ | 幾何学Ⅱ 幾何学Ⅰ | 解析学Ⅱ | | |
| | ----- 数学入門B(*) | | | | | |
| | 3 | 代数学Ⅰ 代数学緒論 | 幾何学緒論 | 解析学Ⅰ 解析学緒論 | | 計算機基礎 |
| ----- 数学入門A(*) | | | | | | |

(*) 1年次でも履修可能 (**) 5学期または6学期に履修

図1

準が改定され、教科に関する専門科目は従来の「教科専門 40単位」から「教科専門 20単位 + 数学科教育論 2単位 + 数学科内容学演習 2単位 + 教科専門と教職科目から4単位（合計 28単位）」となり、義務として履修すべき数学科専門科目は実質的に半減した。

学部改組後、算数・数学の教員養成に責任をもつ教員組織は数学教育講座とよばれている。本講座では、図1に示すように領域の標準的な履修方法を定めて、数学の系統性を保ちながら従来のレベルを維持するように努めてきた。同時に、学部改組の理念と免許法改正の趣旨に即して実践的教育に力を注いできたところである。2年次の領域ガイダンスにおいても、数学専門科目の系統図（図2）を説明し、学生たちには教員免許法の要件を越えて積極的に履修するように勧めている。

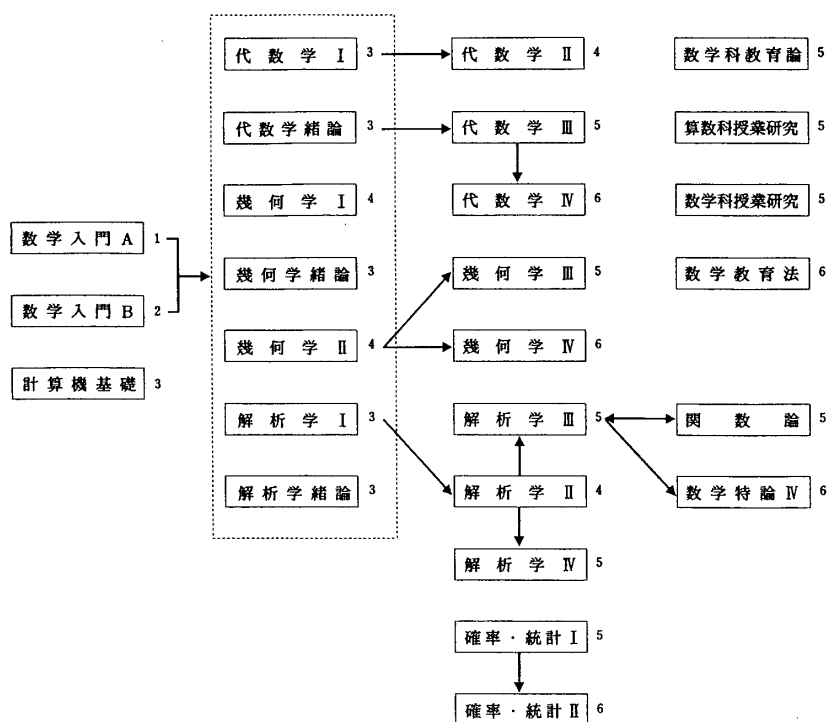
学校教育における算数・数学は、長い時代を経て集大成された膨大な数学文化を切り分けて、初等的なものから抽象度の高いものへ順次段階を追って学べるように組み立てられている。そ

の教育プログラムは同じ主題をくり返し学習しながら次第に深化し、高めていくスパイラル方式によっている。

算数・数学領域の専門とは、ある程度閉じた体系であり、ある程度閉じた世界である。例えば、学生たちが群や位相空間を学んでも、卒業後にそれを直接に活かす場面はほとんどないかもしれない。しかし、群や位相空間はそれぞれの分野でもっとも単純化された現代数学の基礎概念であり、その仕組みや論理展開は学びに値するものである。実際上やむを得ないところであるが、中学校で使われている数学の教科書の方が論理的枠組みを明示していないために、かえって筋道のわかりにくい面がある。教師はその教科書を使って生徒を指導しなければならない。それ故内容の理解と同時に、これを学ぶ生徒たちへのきめ細やかな指導のために、配慮に満ちた訓練が要求される。

カリキュラムについて検討する際に、いわゆる「理数科離れ」や「大学生の学力不足」といわれる教育問題を等閑視することはできない〔岡部ほか（1999）、関沢（2000）、大野・上野

数学専門科目の系統図



□ の右の数字は履修学期をあらわしている。

図 2

(2001))。学生たちが数学を理解しにくい最も根本的な理由について、浪川幸彦氏が「言語表現能力が低下していることからきている」と次の講演の中で指摘されていることは、われわれも授業やセミナーを通じてしばしば実感している。

(中略) 上のように理科離れを言語表現能力の低下の問題として捉えると、これが通常の言語表現能力の低下の問題と本質的に通じるものであることがわかる。

そもそも「言葉」というものは人類文化の基礎であり、およそ学問は「言語化」の営みなのである。このとき文系では多く通常言語を用い、理系ではさらに数学が重要な記述言語として用いられる。したがってここでの主張は佐野博俊氏が「理科離れは学問離れである」と喝破されたことの言い換えに過ぎない〔浪川 (1996)〕。

一般に、言語の基本は「読む」「書く」「聞く」「話す」の4つの要素からなるといわれているが、われわれは「読む」力と「書く」力より前に、まず「聞く」ことと「話す」ことが大切だと考える。数学のやさしい話の中で「この命題は正しいですか」と真偽を尋ねても、最近の学生たちには、明瞭に返事ができないものが目立つ。かれらは「正確に相手に伝わるように話そう」という意思そのものがないようにみえる。「相手に伝わるかどうか」をあまり考えていない。当然のことながら、自分の考えが確定していないと、その内容を表現し、伝えることができないのである。

こんにち数学教育においては、理数科離れ、学問離れ、表現力の貧困化など、さまざまな問題に直面している。一方では、教育実践力を備えた教員の養成が強く求められており、さらに教員養成学部における教科専門科目のあり方についても検討すべきである、との議論も見られる(〔在り方壱の報告書 (2001)〕など)。これら

は、ひとり数学教育講座のみの問題ではあるまい。このような諸問題への対応も含め、今後、学部から大学院までを見通して、教員養成カリキュラム全体の見直しも求められるところであるが、それと同時に現行のカリキュラムにおいても、日々の教育実践を通して問題の解決に当たらねばならない。次節では、数学教育講座における議論を通してまとめられた、主として数学領域カリキュラムの目標とその実現のための具体策を報告する。

2. カリキュラムの目標と授業改革

教員養成学部における算数・数学教育カリキュラムの目標はどのように設定すべきであろうか。われわれは数学領域を履修した学生が算数・数学の教師として一人立ちできるよう、次のことがらを目標に定めている。

まず第1に、算数・数学の教材研究を行い授業ができる。

第2に、算数・数学の教材づくり、教材開発ができる。

第3に、独自の算数・数学のカリキュラムを開発することができる。

そのために、算数・数学のしっかりとした学問的基礎とこどもの理解を可能とするとともに、学校での授業が十分に展開できるよう実践的なカリキュラムを構築する。さらに、卒業研究において専攻学生が算数・数学をつくる経験をすることによって、算数・数学の教程を自分のものとして児童・生徒に指導できるようにしたい。算数・数学の研究を通して教材の選択や児童・生徒の考えを見る目を養いたい。与えられた内容を教育するのではなく、教師が選び取った内容を教師自身のものとして適切に指導できる判断力を培いたい。

上記のカリキュラムの目標ならびに教育実践力の育成を重視する新教育学部の理念を実現するために、数学教育講座の教員は相互の連携の下に授業内容の見直しをはかり、次の授業改革を進めているところである。

1. 教師は知識を授けるだけでなく、学ぶもの

の探究を援助する。

2. 授業は学生のよくわかるレベルからはじめ、学生の興味と実情に応じた指導内容にする。
3. 教育現場のクラスに近いところから入る。
4. 受講者が発言し活動できる場をつくり、学生参加型の授業を行う。
5. 一回ごとの授業においても、何を得たかがわかるように充実感を与える授業にする。
6. 授業全体を通して何を学ぶのか、目標を明確にする。
7. 成績評価の基準を明確にする。

数学教育講座では、このカリキュラムの目標とそれを実現するための具体策を検討し、さらに数学領域の新設授業等を次のように担当することにした。

算数科研究(イ),(ロ)(3年前期,後期各2単位)

教科専門担当の教員

算数科授業研究 (3年前期 2単位)

教科教育担当の教員

数学科授業研究 (3年前期 2単位)

教科教育担当の教員

数学科教育論 (3年前期 2単位)

教科専門担当の教員

数学科内容学演習 (3年後期 2単位)

各教員

数学科実践演習Ⅰ,Ⅱ(4年前期,後期各1単位)

各教員

ここで、従来教科教育の教員が担当していた「算数科研究(イ),(ロ)」は教科専門の教員の担当に変更し、また新設の「数学科教育論」も教科専門の教員が担当することになった。

3. 新設授業の実践報告

担当教員は受講学生の実状に合わせて、授業にさまざまな工夫を凝らしているところである。以下において、担当者が行った授業の実践的試みを紹介したい。また、「算数科授業研究」と「数学科授業研究」については本誌掲載の論文〔長谷川(2004)〕で、「算数科研究(ロ)」については論文〔内藤(2004)〕で報告する。

3.1 「算数科研究 (イ)」

算数科の各学年の内容は、基本的には「A 数と計算, B 量と測定, C 図形, D 数量関係」の4領域であるが、「算数科研究 (イ)」では、特に数と図形を中心に取り上げている。

小学校で指導する数の概念のうち重要な事項は、基数と序数、数の大小、1対1の対応などである。本授業では、「小学校低学年の子どもにこれらの概念を感覚的に理解させるために、絵を見せて質問をしたい。そのための絵と質問事項をつくりなさい」というレポートを課している。担当者が想定している質問事項は次のようなものである。

「鳥は何羽いますか」(基数に関する質問)

「左から3番目の花は何色ですか」(序数に関する質問)

「男の子と女の子はどちらが多いですか」(数の大小に関する質問)

「蝶はみんな花に止まることができますか」
(1対1の対応に関する質問)

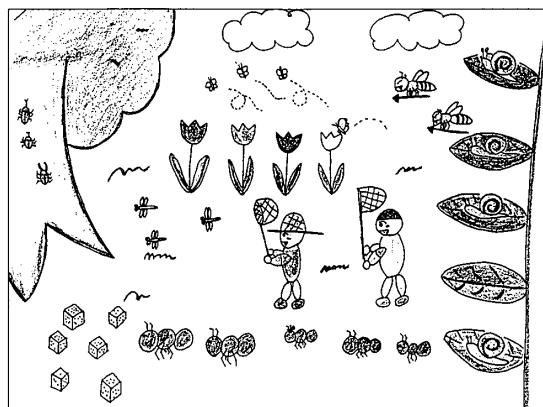


図3

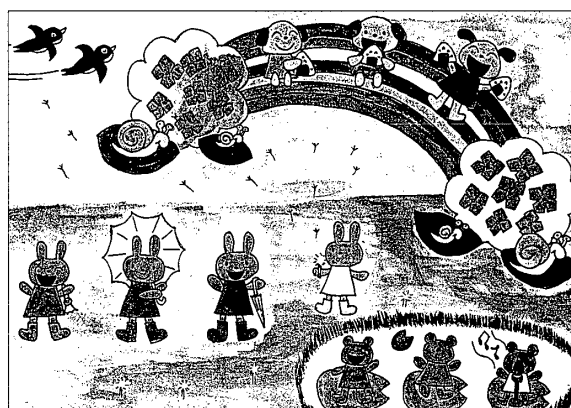


図4

一方、算数科では、「論理」が独立した領域として含まれているわけではない。しかし、数学を学ぶ上で必要となる基本的な論理は、子どもたちが会話や本、ラジオ、テレビなどを通して知らず知らずのうちに身につけることを考慮して、例えば次のような質問事項を入れるように学生に要求している。

「鳥はみんな飛んでいますか」

〔答: はい または いいえ (木の枝に止まっている鳥もいます)〕

「鳥の中に赤い羽根をもった鳥がいますか」

〔答: はい または いいえ (一羽もいません)〕

図3～4は提出されたレポートの例である。学生たちには「質問事項の全容をおおむね設計してから、それに適合した絵を描きなさい」と指導した。絵の方は彩色した力作が多かったが、絵を描くのに夢中になり、かんじんの質問事項がお粗末になったレポートも散見された。

「算数科研究」の授業では、算数のクラスを想定して、学生が児童にレポートの絵を見せ質問

をくりかえしながら進める指導の実演を行った。これに対し、現職教員である大学院生に経験をふまえたアドバイスをしてもらって、よい授業のあり方を検討した。受講生は、大学教員だけでなく現職教員からも助言を得ることにより、数学的な観点とともに指導法的な観点からも算数の素材を検討することができた。このように、教材の作成や模擬授業的な扱いを取り入れながら本授業を展開している。

3.2 「数学科教育論」

①授業の方法

「数学科教育論」では、毎回、授業冒頭に数学の問題を提示し、それをもとに授業を展開している。その解決のために何をしたらよいかを、ヒントを与えて考えさせる。1つの解答が出たら、その背景となる数学理論を確認し、解説を加える。次に別解を考えさせる。最初から複数の正解が出ることもあるが、いずれの場合も、別解の背景となる理論の解説も行う。授業の最

後に、その応用としてまとめの問題を出す。

2000(平成12)年度～2003(平成14)年度の授業で取り上げた主なテーマは、次のように小学校算数から大学の教養程度の数学にわたっている。

- (1) サイコロの展開図
- (2) 正多面体はいくつあるか
- (3) マナベの公式 $v - e + f = 2$ の証明 (学生の発見をもとに)
- (4) 不等式 (算術平均と幾何平均の関係など)
- (5) 等式の問題
- (6) うさぎのつがい数 (フィボナッチ数列)
- (7) 数列の研究 (固有値による代数的方法と母関数による解析的方法)
- (8) 不定方程式 (ピタゴラスの数など)
- (9) 方程式の解と係数の関係 (なぜ、与えられた条件の下で問題が解けるのか)
- (10) 図形の問題 (角の大きさ、辺の長さを求める)
- (11) 図形の証明 (ベクトルによる証明と初等幾何による証明)
- (12) 図形と複素数
- (13) ブロックで立体作品をつくる (実習)
- (14) インターネットを利用する授業

最終の授業では、次のようなレポートを課しているが、学生がつくる問題と解説には、自然に数学への関心の持ち方が現れてたいへん興味深い。

レポート課題

算数・数学における独自の問題 (小学校から大学教養程度まで) を5題つくり、次の形にまとめなさい。センスのよい問題と解答を期待しています。

1. 問題と対象学年
2. 解答
3. 別解
4. 指導上の注意 (解答ごとに)

②授業方法のねらい

- ・1つの問題が与えられたとき、その別解や別

証明を考えることは、学ぶもの自身の力をつけるだけでなく、1つの糸口から多様にひろがる数学の奥行きを実感するのに有効である。将来教師として立つときに、1つの考えだけでなく生徒たちの豊かな発想を受け入れる鍵にもなる。一般に、文字式を使う代数的な方法と図形を使って考える幾何学的方法があり、対比してみることにより自分の解法に自信を深めることができる。

- ・まったく異なる立場からの解決法を聞いて理解することは、他人の話を正確に聞き取り、会話を通して疑問を質しながら本質に迫る方法を学ぶことである。
- ・ディスカッションによって問題の解決に導く方法は、教師が一方向的に説明したり、書物やパソコン等の情報機器を通してひとりで学ぶのとは違って、仲間どうしによる教育と学習の機会を与える。
- ・学生が独自の問題をつくり、それをみずから解決することは、教師として課題を出し、指導し、評価するための基礎的能力の育成につながる。生徒のレベルや学習内容に見合った指導をするために、既存の問題集や参考書等に頼らずいろいろな難易度の問題をつくるようになるだろう。
- ・問題作成のレポートで「指導上の注意」を書かせるのは、教師として問題の要点を把握し、生徒の提出する考えやまちがえやすい点を想定し、事前に指導法を考えるとともに授業化の準備をさせることを意図している。

③授業者の反省

当初は、毎回のまとめの問題を出すところまで進む前に時間切れになることが多かった。担当者が慣れていない故もあるが、学生に期待された基礎知識があやふやなので、それを思い出させ、確認することに時間がかかってしまうことも多かった。基礎がないと問題の核心もおもしろさもわからない。実際の授業では、学生の考えを大事にして質疑応答を重ねながら進めたので、受講生には「授業に参加した」という充実感があったようである。

4. いろいろな授業の試み

本節では、個々の授業におけるいろいろな形態の実践的試みを報告する。

4.1 「凸&凹ブロック」を使った自由作品づくり

2001（平成13）年度数学科教育論の授業の中で元香川県中学校教諭福崎 毅氏による「凸&凹ブロック」を使った自由作品づくりの実習を行った。凸&凹ブロックは福崎氏が考案したプラスチック製の新教材である。

①授業の方法

受講生を1班3～4名の班に分ける。福崎氏がまず基本形の組み方を指導し、基本形を組合わせて空間図形をつくる原則を教える（図5）。その後で、各自自由な発想でいくつかの作品をつくらせる。大きな作品をひとつ作り上げるものもいれば、個別に作った作品を組み合わせて大作にする班も出てくる。自分の作品に名前をつけさせる。それから班ごとに作品を紹介する。終わりに、各人2回の挙手により作品のコンテ

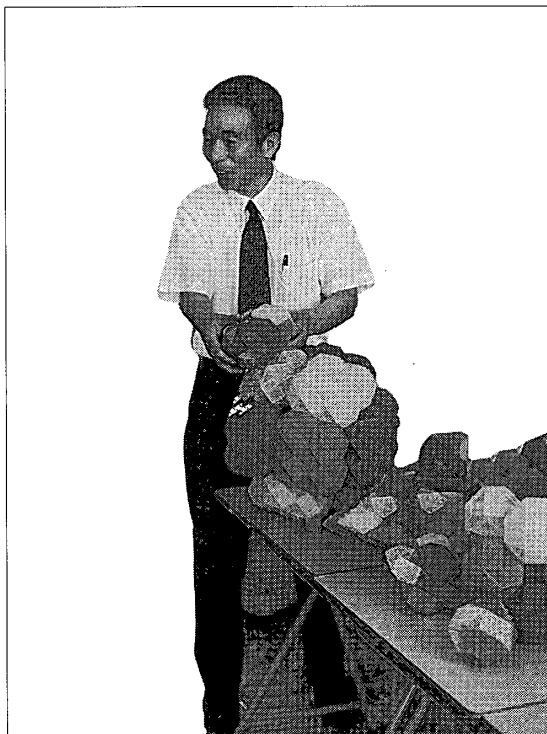


図5

ストを実施した。他の班の思いもかけない形やカラフルな色づかいに嘆声があがる。創造的個性的な作品群に「さすがは若い学生さんじゃ」と考案者の先生もびっくりされていた。

②授業のねらい

遊びを通して、立体図形になじむことにより、空間感覚や空間認識を確実にすることができる。創造的芸術的発想をうながすことができる。

③苦心の発明

福崎氏は香川県内の中学校教員を退職する10年ほど前から、空間図形を組み立てるための新しいブロックを構想していた。氏は林 伸樹教授の講義で「正12面体が空間をすきまなく埋めつくす」と聞いて、不思議に思っていた。実際は、これは聞きちがいで、「正12面体ではなく菱形12面体が空間をすきまなく埋めつくす」という意味であった。

新ブロックのアイデアのものはサイコロであった、という。サイコロを前後左右上下にどんだんつなげていけば、空間を埋めつくす。しかし、それでは何の妙味もないので、発想をかえてサイコロの向かい合った面を対角線を含む平面で切ってみた。すると、直角二等辺三角形を底にもつ小さな三角柱ができた。その各面に丸い突起と丸い穴を交互につけて、ブロックのどの面でも凸部を凹部にはめ込んで面どうしを密着させ連結できるようにした。どんな向きで



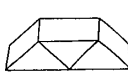
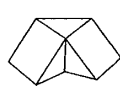

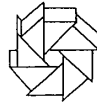
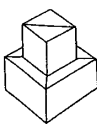
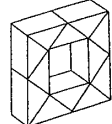

| A 基礎図形 | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| ①立方体(2個) | ②正方形(4個) | ③台形(3個) |
|  |  |  |
| ④そで形(3個) | ⑤デボ形(6個) | ⑥円形(8個) |
|  |  |  |
| ⑦土台形(6個) | ⑧窓形(12個) | ⑨球形(24個) |

図6（凸&凹ブロック添付の解説より）

もぴったりと接合できるように、面を三角形に分けたとき内心の位置に突起と穴をつけたことが成功の鍵である。苦勞の末に新ブロックを製品化した。あるとき当時小学校5年生の娘にたくさんブロックを与えて遊ばせていたら、6個のピースを組み合わせて安定した対称形をつくり出した(図6⑤)。これを基礎として大きな形を組んでいけばよい、と気がついた。各種の基本形は図6で示されている。これらの基本形を組み合わせて、次第に大きくなる立体図形の相似形列やオブジェがつくられる。

福崎氏には、このような自身の経験談も含めて実習の指導をしていただいた。それによって、立体図形の指導に関する教具を知るだけでなく、数学の教員として、あるいは教具の開発者としての情熱を受講者は看取することができた。

4.2 インターネットとパソコンを使った授業

数学科教育論の授業の中で、情報機器と数式処理ソフトを活用し、体験を通して数学を実験的に学ぶ特別講義を教育学部情報処理教室で実施した。テーマは次の通りである。

2001(平成13)年度 「パソコンを利用する微分積分と微分方程式の授業」

2002(平成14)年度 「Mathematicaによるグラフで探る積分の考え方」

講師の山本修一氏が自分のホームページに用意したテキストを、受講生が手元のパソコンによりインターネットを使って開く。画面の指示に従ってクリックしていくと、解説と作業手順が表示され、さらに数式とそのグラフが画面に現れる。通常の講義とちがって、一人ひとりが自分のペースで一歩ずつ確かめながら進められることから、操作を通して視覚から数学を学ぶことができ理解が深まったことが、アンケート結果からも知られる。2001(平成13)年度の授業実践は論文〔山本ほか(2001)〕で公表されている。

4.3 現職教員の大学院生による授業

次は香川県教育委員会派遣の現職教員である

大学院生に依頼して、数学科教育論、算数科研究等の中で実施した授業の例である。教育現場の豊かな経験をもとにした講話や実習は、学生たちに教職への新鮮な期待を醸成してくれた。

前野勝彦教諭「中学校現場の実状と問題」

宮井葉子教諭「構成的グループ・エンカウンターについて」

土居孝代教諭「小学校算数の一場面から」

大野和子教諭「折り紙の三角錐を組合せて正多面体をつくる」(実習)

4.4 集中講義

数学領域では、2～4年次学生を対象として毎年学外の専門家による集中講義を実施し、数学教育、代数、幾何、解析、情報・応用数学の各分野交代で、最新あるいは主要な話題に接する機会を提供してきた。2002(平成14)年度は田中祥雄氏が「実数の基礎から初等関数へ」と題する集中講義で、通常の授業で十分に展開できない基礎理論を丁寧に解説された。

5. カリキュラム履修の課題

新教育学部では、入学者を専攻に分けずに学校教育教員養成課程の学生として受け入れている。1年次は教職への関心を高めるため、学部一括教育と課程一括教育を行う方針に従って、コース・領域の科目を履修させないこととし、1年次末に希望に従って領域に振り分けられる。にもかかわらず領域に所属した段階で、学生の意欲や関心はすでに教科の学修から移ってしまっており、算数・数学の教員養成カリキュラムは学生の現状に十分対応している、とはいえないようである。学生にとっては、入学後の1年間で培われた大学内外における人間関係のために、教科領域への興味とはことなる方向へ向かっていることが多いのである。

このような実態を認識した上でカリキュラムの更なる整備や授業の改善に向けて、次のような事項を早急に検討し実践的に解決していく必要がある。

・大学教育改革の大きな流れの中で、要請され

ていることは、「授業者中心から学習者中心へ」という指導者側の意識の変革であろう。算数・数学領域における理論的構成を越えて、学習者の基礎知識を確実にし、意欲を育てる実践的教育が重要である。

- ・学習者の知的興味を引き出すために、効果的な働きかけが必要である。クラスや生活の場で現れる具体的実践的な数学の場面を見せることにより、学びの必要性を強調したい。
- ・受講学生に対し、十分に配慮された手取り足取りの授業計画も必要になっている。さもないと学生は大学の授業プログラムに参加してくれない。ささいな理由ですぐに授業を休むなど、学生の学習意欲は年とともに相当に減退しつつある。部活動やサークル活動、ケータイによる長電話、夜間のアルバイトやゲームなどさまざまな誘惑がある。いかにして勉学に集中させるかが大きな課題になっている。

以下に、学校種ごとに、算数・数学教科におけるカリキュラム履修上の問題と思われる点を挙げる。

◇教員養成における小学校算数

数学領域の学生に限らず、小学校の免許を取得しようとするものが受講する科目は、「算数科研究」「算数科授業研究」「算数科教育法」の3科目である。このうち、小学校算数の教科専門に該当する「算数科研究」については、改正された教員免許法と教員養成課程の履修基準の下では必修となっていないため、履修者は学校教育教員養成課程の該当学年の約半数にすぎない。小学校教員養成の充実の観点からも懸念されるところである。

◇教員養成における中学校数学

各分野ごとの授業科目の名称は旧来のカリキュラムと同じであるが、上述のように時間数が半減し、内容、レベルともそれに応じて改定せざるを得ない。従前にも増して、限られた時間内に学生にひびくような授業が必要である。

◇教員養成における高等学校数学

免許を出す以上は高校の教科書を十分に理解

し、授業ができる実力を保証しなくてはならない。大学入学試験問題を含む生徒たちのさまざまな質問に対しても、適切に応じられるだけの力をつけておきたい。

6. おわりに

2002（平成14）年度開発研究プロジェクトを通じて、講座所属のすべての教員が教育の現状と問題点について討議を行い、情報交換をする中で新設の各授業の目標、方針、内容、成果等を具体的に紹介し、総体としての算数・数学教員養成カリキュラムの検討を進めてきた。最終的な結論が出ているわけではないが、よりいっそう学生の実状にふさわしいカリキュラムを提供し、授業や演習、卒論セミナー等についても新しい試みを実施できるよう講座全体の意思形成に努めている。

実践教育を充実するために、学校教育の新しい学習分野に対応する指導も必要である。「課題学習」と「総合的な学習の時間」などにも応用できる教育内容を提供したい。これから考慮すべき授業は次のようなものであろう。

基礎学力の養成(高校数学の理解不足を克服)
プレゼンテーション能力の育成
パソコン・ソフトを活用した統計処理の実習

今後のカリキュラム開発においては、教材や指導法を開発し授業実践を重ねた上で、どのように評価し進展をはかるべきか、継続的な研究が必要である。

謝 辞

本研究は2002（平成14）年度香川大学教育学部開発研究プロジェクトの援助を得て行われたものである。2003（平成15）年に着任された学校教育講座の大西孝司助教授には、継承している数学教育講座カリキュラム開発研究会に参加され、本稿の執筆にご助言いただいたことを感謝致します。

文 献

- 妻鳥敏彦 (1985) : 「教員養成学部における数学科教育について」, 日本教育大学協会研究促進委員会『教科教育学研究』第3集, 第一法規, 1985, P. 53-82.
- 深石博夫 (1989) : 「教育学部における数学カリキュラムの改革について」, 『香川大学における自然科学系教育のあり方に関する調査研究』(昭和63年度香川大学教育研究特別経費研究プロジェクト報告書), 1989. 3, P. 73-82.
- 妻鳥敏彦, 長谷川順一 (1989) : 「教員養成課程における数学教育カリキュラムについて」, 香川大学教育実践研究, 12 (1989), 65-71.
- 浪川幸彦 (1996) : 「数学教育の問題点とその理科教育との関連」, (日本化学会第4回化学教育フォーラム「これからの理科教育を考える」での講演), 1996. 3.
- 深石博夫 (1997) : 「香川大学教育学部再編にともなう数学科教育のカリキュラム改革」, 鎌田佳伸代表『高度のコンピュータ活用に関する教育方法と教材の開発』(平成8年度香川大学特定研究報告書), 1997. 3, P. 96-122.
- 岡部恒治, 戸瀬信之, 西村和雄 (1999) : 『分数ができない大学生』, 東洋経済新報社, 1999.
- 関沢正躬 (2000) : 『算数があぶない』(岩波ブックレット 513), 岩波書店, 2000.
- 大野 晋, 上野健爾 (2001) : 『学力があぶない』(岩波新書 712), 岩波書店, 2001.
- 深石博夫 (2001) : 「数学と教育のはざまで——香川で生まれた2つの作品」, 『数学のたのしみ』, 27 (2001.10), P. 4-7.
- 深石博夫 (2001) : 「つくっていく数学の話—総合的な学習へのヒント—」, 『数学研究』, 香川県高等学校教育研究会数学部会, 45 (2001), 1-6.
- 山本修一, 田中玲子, 深石博夫 (2001) : 「パソコンを利用した微分積分と微分方程式の授業— Mathematica による試み—」, 数学教育学会誌 臨時増刊, 秋季例会発表論文集, 2001.10, P. 125-127.
- 国立の教員養成系大学学部の在り方に関する懇談会 (2001) : 「今後の国立の教員養成系大学学部の在り方について(報告)」, 2001. 11. 22.
- 安西一夫 (2002) : 「身近な数学」, 『数学研究』, 香川県高等学校教育研究会数学部会, 46 (2002), 1-5.
- 日本学術会議数学研究連絡委員会附置数学教育小委員会 (2003) : 「『算数』・『数学』はなぜ学校教育に必要なのか」, 『数学通信』, 8 (1) (2003), 56-57.
- 岡 晋平 (2003) : 「数学と論理」, 『数学研究』, 香川県高等学校教育研究会数学部会, 47 (2003), 5-7.
- 長谷川順一 (2004) : 「『算数科授業研究』『数学科授業研究』の授業と今後の課題」, 香川大学教育実践総合研究, 8 (2004), 95-104.
- 内藤浩忠 (2004) : 「『算数科研究』の授業と今後の課題」, 香川大学教育実践総合研究, 8 (2004), 105-111.

(2003年11月28日受理)