

兵庫教育大学

学校教育学部／教科・領域教育専修／自然系コース／数学教室

大学院学校教育研究科／教科教育実践開発専攻／理数系教育コース／数学教室

1. 沿革・校風

我が国の教育大学・教育学部の分類や歴史については、この「数学通信」第14巻第3号の大阪教育大学「数学教室だより」の稿にも書かれており、特に国立系の教員養成課程としては主に、旧帝大系のほか、旧高等師範学校、旧師範学校に由来する大学・学部等があります。しかし、兵庫教育大学はそれらとは違って、「新構想大学」に位置付けられる比較的新しい大学です。比較的新しいといっても、1978年の開学ですから、すでに38年の月日に及ぶ歴史を刻んできていることになります。もともとは、現職教員の研修等を目的とする大学院の設置を内容とした、1971年の中央教育審議会による答申「今後における学校教育の総合的な拡充整備のための基本的施策について」に端を発していることもあり、当初、兵庫教育大学は修士課程のみの大学院大学として学生受け入れを開始しています。（1980年、大学院学校教育研究科、第一期生入学。入学定員は300人。ただし、開始時は準備中のコースもあり150人。）その後、2年遅れた1982年から、学部段階教員養成課程である学校教育学部が学生受け入れを開始しています。（当時の入学定員は200人で、現在は160人。）そうしたこともあって、大学院が兵庫教育大学の中で大きなウェイトを占めるという考えが本学では中心적입니다。また、開始当時から本学の学部は初等教育教員養成課程として発足しており、学部においては小学校の教員養成が主となっています。一方で、修士課程においては、小学校から高校までを含めた幅広い校種の現職教員、もしくは教員を目指す学生がこれまで学んできており、特に小学校教員にターゲットを絞ったカリキュラムとはなっていません。

本学では、新構想大学としての特性として、教育実践を重んじ、また伝統よりも革新を重んじる大学運営がなされてきているように思います。数学に関連していえば、伝統的な数学や最新の数学の内容を研究的に深く伝えていく、というよりも、教育実践に関わって必要となる基礎的・発展的な数学の内容についての深い理解や、教育実践における発展的な数学の内容や教材開発に資する幅広い知見や探究力を伝えることを重視していると、筆者は思います。

また、兵庫教育大学では現職の教員等が働きながら学べる場として、夜間の大学院（修士課程）も設置しており、数学教室も10年まえから夜間コースに対応しています。数学教室では、夜間コースの学生数は極めて少数ですが、継続的には受け入れをしています。

2. 立地・キャンパス

開学当初から、本部となるキャンパス（加東キャンパス嬉野台地区）は兵庫県加東市（開学当初は、加東郡社町）にあり、自然豊かではあるものの、交通の便がよいとはお世辞にも言い難い立地でした。しかしながら、近くに中国自動車道が走っており、近年、その高速バスのバス停と加東キャンパス嬉野台地区を結ぶシャトルバスを大学が運行させるようになってからは、公共交通機関による大学へのアクセスが従来に比べてかなり楽になったと思います。

数学教室のある加東キャンパス嬉野台地区が、嬉野台地といわれる場所にあり、中国自動車道側（大学の北側）から見るとちょっとした高台に位置していて、さらに数学教室自体も建物の最上階である5階にあることから、北側の談話室・院生室・ゼミ室からの眺望はなかなかのものと思います。その窓からは、なだらかな中国山地の支脈が遠くまで続いているのが見渡せます。また、新構想大学としてほぼ更地の場所に新しく建てられたこともあり、建物は、廊下が正確に東西の方向となるように建てられていて、春分の日と秋分の日の「日の入り」の時刻には、真横からの日差しで、廊下全体が赤く夕日に染まるのを、筆者は毎年密かに楽しみにしています。

なお、修士課程の夜間コースの学生は神戸のハーバーランドにあるハーバーランドキャンパスで学ぶこととなります。教員にとっては、キャンパス間の移動が悩みの種ですが、こちらは本部キャンパスとは違って、交通の便が格段に良い場所にあり、夜間の学生にとっては便利な立地として好評と聞いています。またやはり眺めの良い教室もあり、神戸の花火大会の折には、学生等に向けてキャンパスの一角を開放することもあるそうです。

3. 学部のカリキュラム

新構想大学としての性格もあり、徹底して教員養成を意識したカリキュラムであることが特徴といえると思います。先に述べたように、小学校教員養成課程が学部においては中心となりますが、中学校・高等学校（数学）の教員免許状1種も取得することができ、実際、近年は以前と比べて中学・高校の教員を目指す学生も増えてきています。そうしたことから、当然ながら中学校・高等学校にも対応した数学の専門科目も必要となりますが、他の教員養成系大学と比べても、扱っている内容はかなり抑えたものになっていると思います。

代数学分野の科目は、代数学 I から代数学 III までがありますが、代数学 I は、初等的な線形代数の内容です。行列の定義、加減乗およびスカラー倍の計算、階数、逆行列、余因子展開等について、計算を中心に説明し、最終的にクラメル公式の証明で終わります。線形写像との関わりはここでは扱わず、幾何の方で扱っています。代数学 II で

は、高校の数学 A で展開される内容を意識し、初等的な整数論の内容（1 次不定方程式の解法、素因数分解の一意性、連立一次合同方程式、フェルマーの小定理など）にきちんと証明をつけて、最後は RSA 暗号の仕組みを解説します。代数学 III は、順列・組合せ、多項式、および、具体例を含めた群論の初歩、という 3 つのトピックを扱っています。特に代数学 II・III では、中学・高校で習ったことにきちんと証明をつけるとともに、証明を追ったり書いたりする力をつけることに力点をおいています。

幾何分野の科目は、主として、初等幾何についての幾何学 I と、集合論から幾何の変換に関する内容についての幾何学 II があります。幾何学 I では、中等教育数学の内容に即して、ヒルベルトの幾何学基礎論をもとに（これをやや簡単にして）、幾何の精緻な体系化を説明し、そもそも中等教育の平面幾何が何を基礎にして、何を証明しているのかを理解させるような内容となっています。幾何学 II では、数学的な探究をしようと思えば必ず登場する集合論を、数学における一種の言語的な役割をもつものとして、その記法と考えに習熟させたのちに、写像の具体例として、変換についての具体的理論を学ぶという構成になっています。ここに線形写像や基底といった線形代数の内容を含みます。その一方で、多くの数学教室で扱われているような、例えば、位相空間論、微分幾何などはあえて外しているのが特徴といえるでしょう。幾何学 II には演習科目が付随します。

解析分野の科目では、一変数関数に対する微分についての解析学 I・同演習と、積分についての解析学 II があり、極限の概念について理解することを目標にしています。微分積分が様々な現象を考察する上で有用であることを意識させつつ、理論や計算の一方に偏らない授業にしています。また、中等教育で現れない $\varepsilon - \delta$ 論法を避け、直観的に理解させるような内容になっています。多変数関数に対する微分積分学、微分方程式などは、時間的都合もあって割愛しています。

このように内容をかなり抑えたものとしていますが、その分、具体例を豊富に、また、時には教具なども提示することをして、教員として必要かつ十分な数学の理解をきちんと培いたいと考えています。実際、本学の教員就職率は全国的にもかなり高く推移しており、ほとんどすべての学生が教員志望で、卒業時の進路志望に多様さが無い分、教育する側としては要請すべき人材像が明確で分かり易いといえるかもしれません。

4. 大学院のカリキュラム

大学院でも、修了後の進路はほとんどが教員志望、もしくは教育現場からの派遣で学びに来ている現職教員の院生で、やはり要請すべき人材像ははっきりしていますが、学部と異なるのは様々な背景を持ち、また、様々な修学経験を持つ院生が進学してくる、ということです。長年、学校現場で勤めてきた院生もいれば、工学部などから進学して

くる院生もいます。さらに、平成20年度からは、教員免許状をまったく取得していなくても、大学院において教育実習も含めて学部の授業を受講しながら、大学院で原則3年かけて学び、修了時には数学（もしくは理科）の中学・高等学校の教員免許状を取得できるという理数系教員養成特別プログラムという制度を開始しており、こちらのプログラム受講生のなかには、法学部や経済学部出身という院生が混ざることもあります。また、理学部数学科等の出身者であっても、現職教員の院生などでは、「線形代数も、ずいぶん昔に習いましたが・・・」といった学生も多く、結局多くの場合は基礎からの学びなおしを目指すことが多くなります。

さて具体的な内容ですが、大学院の数学に関する内容としては、ゼミを中心としながら、教員としての数学的な専門性を伸ばすための科目を配しています。内容について学部と異なる点として、大学院での開講科目は、トピックを中心とした内容が多いようです。射影幾何や数体系の基礎論といった体系性のある内容に加えて、連分数、折り紙を用いた作図、変換とタイリング、螺旋など、学校数学の発展的内容としても扱えるようなトピックも豊富に交えています。

さらに、数学と数学教育を架橋した科目も少しずつ増えてきています。数学的活動についての数学教育学的理論とそこで扱う題材についての数学的理論とを両面から議論したり、数学に関する知見と数学教育に関する知見が融合し得る重要な場として教材研究にグループ研究として取り組ませたりするといった科目を予定しています。

5. 今後に向けて

教員養成系大学として、教科専門領域としての数学は、何をどの程度、どのように教えていくべきなのでしょう。か。「国立の教員養成系大学・学部の在り方に関する懇談会」による、平成13年の「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）」でも、「教科専門科目の分野は、理学部や文学部など一般学部でも教育されている。教員養成学部の独自性や特色を発揮していくためには、教科専門科目の教育目的は他の学部とは違う、教員養成の立場から独自のものであることが要求される」とされ、さらに「教員養成学部の修士課程では、学部にもまして教員養成学部として独自性のある教育研究に取り組むことが求められる」と指摘されています。これまでこの点について、筆者は真摯に取り組んできたつもりでありますし、また、本学数学教室のスタッフとも多くの問題意識を共有しつつことに当たってきました。多くの試行錯誤の結果として、現在のカリキュラムがあります。しかし、現在も、修士課程においては新カリキュラムが始まったばかりで、模索しつつ改革を進めているところです。

（文責：濱中裕明）