

数学教室だより

東京理科大学科学教育研究科科学教育専攻数学コース

1. 設立とその前身

本研究科は、昨年に開設された日本で唯一、科学教育を研究教育の対象とする新しい研究科です。東京理科大学には幾つかのキャンパスがあるのですが、本研究科は新宿区神楽坂キャンパスにあり、JRの飯田橋駅から徒歩1分という都心に位置しています。

夏目漱石の「坊ちゃん」が東京物理学校を卒業した数学の教師であるというエピソードに見られるように、東京理科大学は中等教育の優秀な数学科の教員を輩出してきた長い歴史と伝統を持っています。そのような背景から、約10年前に理学研究科の数学・物理学・科学専攻に加わる形で、新たな専攻として設置された理数教育専攻数学コースを前身とし、その専攻を発展的に独立して、今回、科学教育研究科科学教育専攻数学コース（修士）として発足しました。

この理数教育専攻は、理学研究科のなかに設置されるという他大学にない特徴を持ち、理学のなかでの数学科の教員の養成が高く評価されてきました。最近行われた第三者評価でも、評価機関から理学研究科の本学らしい特色として高い評価を得ています。この理数教育専攻の設置は、理科大を卒業されて活躍されている数学科の先生方の多くの要望にもとづいていたと聞いております。この理学研究科理数教育専攻数学コースは、現在も授業をご担当頂いている小松彦三郎先生、澤田利夫先生を東大と国立教育研究所からお招きし、両先生を中心的な教官として発足し、その後、現在、桜美林大学の芳沢光雄先生も加わるなど、充実した指導体制ですでに100名近い修了生を数学科の教師として送り出しています。また、本研究は現職教員のリフレッシュ教育も一つの目的としており、昼夜開講制を実施しているため、修了生のなかには現職の公私立の数学科の教員がおられ、現在は中心的な教員として各学校で活躍されています。

2. 概要

さて、本題である東京理科大学科学教育研究科科学教育専攻数学コースについて、その概要をご紹介します。入学定員は、専攻全体で40名ですが、実際には40名を超える入学者があります。その中の30名弱が数学コースに所属しています。教育関係の大学院もしくは数学関係の大学院のなかでも、多くの入学者を迎えている研究科であると思います。入学者は理科大の卒業生、学部の新卒業生、他大学の数学関連の学部の卒業生、現職（常勤、非常勤）の教員と、非常に多岐にわたっています。

現在の数学コースの教員構成は、理学部ならびに野田の理工学部の教員の7名で構成され、これ

らの学生の指導にあたっています。指導する院生数が多いことで、苦勞も多いのですが、各教官は本学にはそれだけのニーズがあるのだということを認識し、数学コースの教育研究にあたっておられます。

数学コースでは、主な教育の目的として

- ・先端的分野に至るまでの理学を広く包括的に理解し、その成果を正しく教授し、中等教育を通じて自然科学の発展に寄与しているとの自信を持ちうる理数系教員の養成及び再教育を行うこと。

- ・現在の中等教育における様々な困難な問題を一段と広い立場から考察し、解決できる教員及び教員となる人材を育成し、社会の要請に応えること。

を掲げ、

- ・大学院レベルにおける専門科目と教育科目両方の高度専門能力を持った理数教員の養成
- ・理数教科の学力向上等に対応できる実践的課題解決力とティーチングスキルを持つ教員の養成

を行うことを目指しています。東京理科大学を卒業した数学科の教員数は非常に多く、特にその高い数学的能力が評価されてきています。例えば、中高一貫の進学校からの数学科の教員募集も本学には多く申し込まれています。これは、まず理学部ならびに理工学部の数学科・数理情報科学科・情報科学科が非常に良い数学教育を学部生に行っていることが、第一の要因であると思われます。本学の数学関連学科の諸先生方は、伝統である数学科の教員の養成に理解があり、このように質の高い数学教師を育てることを行っておられます。この伝統をもとに、さらに高い資質を持った数学教師を本数学コースでは養成することを目指しています。強固な数学的バックグラウンドを持ち、実践的な教育にも対応できる数学教師が、本コースの目指す人材養成像になっています。

入学した院生は、数学科目ならびに数学教育科目、ならびに教育科目等を履修し、高度な専門職性を持った教員としての資質を身につけていきます。また、前身が理学研究科に所属していたこと、また、理学部数学科出身の院生も多いことから、理学部ならびに理学研究科との関連があり、院生の中には理学研究科の数学の科目を履修して、修了のための単位にあてるものもおります。

数学コースでは、修士研究として、数学教育研究もしくは数学研究を行うことになっています。院生の多くは、数学教育研究を行います。数学科の指導法、数学科の新しい教育内容（離散数学など）、コンピュータの利用など、様々な研究課題に取り組んでいます。その成果を日本数学教育学会数学教育論文発表会で数多く発表しており、目標とした成果をあげています。また、若干名ですが数学研究、情報科学や情報教育の研究が行われています。院生は、理学研究科数学専攻や数理情報科学専攻の修士研究と肩を並べられるようにと頑張っています。理学部数学科の伝統的科目に「教育数学」があります。この科目は東京物理学校の時代から存在する科目で、教育の立場から数

学を検討した内容の講義を行っています。修士の数学教育研究のなかには、このような「教育数学」の研究をするものもおります。これからは、このような数学教育研究以外に取り組むものが増えてくる可能性もあります。

数学コースの院生は、もちろん教育についての意識も強く、理科大が開催する「サイエンス夢工房」の数学の展示や教育ボランティア、サイエンスパートナーシッププログラムやスーパーサイエンスプログラムなどでの出前授業、非常勤講師、学習ボランティアなどに積極的に参加しています。

数学コースの教官が理学部（神楽坂）ならびに理工学部（野田）に分散しているために、本研究科の教官の設備はまとまったものとしては充実していませんが、院生のための設備は充実していると思います。飯田橋駅前の双葉ビルという建物に、3つの院生室と専用の講義室、さらにコンピュータや数学関連の資料を収めた教材開発室が準備されています。入学者全員にキャレルは与えられ、研究ならびに学習に専心することができます。また、数年前に教員養成G Pを文科省から受けたときの、様々な資料（AMS 数学ビデオ、各種数学教材、秋山仁先生の書籍・授業ビデオコレクション、輸入教材、研究資料など）が同じ建物のなかのセンターに保管されており、自由に利用できるようになっています。

3. 本専攻の特徴と将来像

今回、ご説明しましたように本専攻の数学コースは数学研究ではなく数学教育研究を中心した研究科であり、数学通信の数学教室だよりで紹介される教室としては、ちょっと色合いが異なっていたかもしれません。しかし、米国などの州立レベルの数学の大学院を見ると、同じ修士課程に属しながら、履修する科目や書く論文によって、MSとMAに分かれる大学院もあります。個人的な経験からは、数学と数学教育が同じ研究科にあることも他国ではそれほど珍しくはないと思います。米国では、ある理学系の大学院で **Educational Mathematics** の博士課程を設けるところも出てきております。

日本でも、大学院レベルで中等教育の高度な教員を育てることを考えると、本コースのような位置づけも十分に検討に値すると思います。中等教育の高度な教員を輩出することで、これからの日本の数学レベルの向上に、このような特徴を持つ本コースが少しでも資することができればと思っています。そのためにも、本専攻では大学院教育の高度化、すなわち数学科のリーダー的教員やその指導ができる研究者の養成ができるような大学院への展開を目指していきたいと考えております。

文責：清水克彦（理学部数学科、科学教育研究科科学教育専攻数学コース（理学研究科幹事））