

数学教室だより

東京電機大学理工学部理学系数学コース

1. 東京電機大学理工学部へようこそ

東京電機大学理工学部は埼玉県比企郡鳩山町にあります。比企丘陵自然公園の中に位置し、大変自然に恵まれていて、近くには古墳時代後期に作られたという吉見百穴や、武蔵丘陵森林公園などの観光スポットや旧所名跡がたくさんあります。理工学部の校舎は緑豊かな小高い丘の上であり、南側から上ってくる道の両側は美しい桜並木になっていて、春は花見が楽しめます。春や秋の気候のよい時分には、まるでリゾートで勉強しているかのような気分を味わえますが、その反面、夏は暑く、冬は寒いのがたまに傷というところ です。

最寄りの駅は、東武東上線の北坂戸または高坂で、どちらの駅からも大学までスクールバスで 10 分程度です。大学の近くにあまり遊べるところがないので、学生は勉強に集中できる環境ですが、一方で娯楽を楽しむには、川越、東松山または池袋あたりに行く必要があります。近くには、大東文化大学もあり、高坂や北坂戸は大きな学生街を形成していて下宿がたくさんあります。

2. 沿革

東京電機大学は、1907 年に廣田・扇本両先生により設立された東京電機学校が母体となり、1949 年に神田で創設されました。初代学長は、ファクシミリの発明者として名高い丹羽保次郎先生で、先生の「技術は人なり」という名言は、電機大学の建学の理念として今日に至るまで学園に脈々と受け継がれています。設立当初は、電気工学科と電気通信工学科の 2 つの学科のみでしたが、順次、機械や電子の学科が増設され、大学院も設立され、工学部としての体裁が整いました。

1977 年には、理工学部が 4 つの学科をもつ 2 つめの学部として、鳩山に設置されました。うち 1 つが数理学科で、現在の理工学部理学系数学コースの母体となりました。発足当時の数理学科は、通常の数学科と異なり、数学、数理科学、計算機を 3 つの柱として謳っているのが特徴で、1999 年度に数理科学科と名称変更して、この特徴がより明確になりました。

大学全体としては、1990 年に千葉で情報環境学部、2007 年に神田で未来科学部を開設し、理工系大学としての規模を拡大していきました。2012 年には、神田の工学部、未来科学部が、手狭ということで北千住駅前に移転するという大きなイベントがありました。さらに、千葉の情報環境学部も 2017 年度から千住キャンパスに新学部

として移転する予定となっています。

理工学部では、2007年に学部を全体として1学科(理工学科)にし、学系・コース制に変えるという大きな改革がありました。当初は4つの学系でスタートし、うち1つがサイエンス学系で、数学コースを含む5つのコースで構成されていて、数学コースは理工学部の教養数学を担当していた教員と、旧数理科学科の数学系教員が合流して作られました。その後、いくつかの学系の統合・分離がありましたが、現在の理工学部は、1学科の中に5つの学系があり、うち1つが私達の所属する理学系(サイエンス学系から2009年度に名称変更)です。理学系の中には、数学コースの他に、物理、化学、数理情報の3つのコースがあります。

3. 教育内容など

理工学部では、学生は2年次進級時に主コース、副コースを選択します。主コースは自分の所属する学系内から1つコースを選択し、このコースで卒業研究を行います。副コースは原則として、理工学部内の全15コースのうち、主コース以外のものを選択することができます。ただ、副コースを自分の所属する学系でない学系からとると、学生が自分のカリキュラムを組むのがなかなか大変なので(その他、単位数の問題もありますが)、多くの学生は、副コースも自分の学系から選択することが多くなっています。現在は、各コースに定員は設けていないため、学生は、自分の希望する主コース、副コースに自動的に進むことができますが、この方法だと、人気のあるコースに学生が集中してしまうという問題点があり、理工学部の抱える問題点の1つになっています。

理学系の定員は1学年100名で、うち2年次進級時に数学コースを主コースに選択する学生は約半分の50名程度です。数学コースを主コースとする学生の多くは、副コースとして同じ理学系内の数理情報学コースを選んでいきます。数学コースのカリキュラムは、後程紹介するように純粋数学がほとんどなので、数理情報学コースを副コースに選んで計算機のプログラミングなどになじんでおくことは、数学の勉強に役立つだけでなく就職対策としても重要なので、主コース数学、副コース数理情報という組合せは、個人的には学生にとって有益な組み合わせと考えています。

数学コースに所属する教員は8名(教授4名、准教授2名、講師2名)で、専攻は代数系5名、解析系2名、幾何系1名です。代数を専攻する教員が多いのが特徴ですが、代数系5名の専門は、整数論1名、数論幾何2名、代数幾何1名、代数学1名という具合で、それなりにバリエーションにとんでいます。この8名のスタッフがフル稼働で、理工学部全体の数学基礎教育と、理学系、数学コースの学生の専門教育の両方を担当していますが、8名ではなかなか行き届いた教育ができず、悩みの種になっています。

【基礎教育のカリキュラム】

理工学部では、他大学同様さまざまな入試経路で学生が入学してきますが、センター入試で入学してくる学生は数 III を学習していないことがあります。また、通常の入試でも、理工学部の数学の試験は数 IIB までの範囲を選択して受験できるため、ある程度の人数の学生は数 III を勉強せずに入学してきます。そこで、理工学部で数学の授業を始めるにあたって、まずは数学のプレースメントテストを行って数学の学力を判定し、上位の学生はそのまま通常の微積分学と線形代数学の学習を始めますが、高校数学の復習が必要と判断された学生は通常の線形代数学の他にリメディアル教育として前期の前半（4月-5月中旬まで）に週2コマ「数学基礎」という科目を履修してもらい、前期の後半から微積分学の学習にとりかかることになります。

理工学部での1年次の数学科目は、学部全体の共通科目として、基礎微積分学 A（前期）、同 B（後期）、基礎線形代数学 A（前期）、同 B（後期）の4つがあります。基礎微積分学 A では、数 III の復習を兼ねて1変数の微積分を学び、同 B では多変数の微積分学を学びます。どちらも計算中心で、イプシロン・デルタ論法は使いません。基礎線形代数学 A では、行列の基本変形を中心に連立方程式の解法や行列式の基礎事項を学び、同 B では固有値問題とその応用を学びます。数学コース8名のスタッフと数名のボランティアの教員で全5学系の授業を担当していますが、人数の多い学系もありなかなか大変です。

1年次に数学の授業についていけなくなってしまう学生のために、学習サポートセンターが設置されていて、学生はここに行けばスタッフにいつでも疑問点を質問することができます。また、理工学部では、従来は基礎教育を統括する正式の組織がなかったのですが、2016年度から基礎教育センターという数学、物理、化学、英語などの学部の基礎教育全体を統括する組織が設置され、基礎教育の運営を組織的かつ効率的に行うことが可能になりました。

【専門（理学系・数学コースの学生用）カリキュラム】

まず、1年次に、「数理のふしぎ」、数学演習 I, II という科目があります。「数理のふしぎ」は、社会のいろいろな場面で使われている数学をテーマ別に解説する授業で、学生にまずは数学に興味をもってもらおうという意図の科目です。数学演習 I, II は数学の基礎事項（集合と写像、論理）などを1年間かけて演習形式で学びます。

2年次から4年次にかけて、数学の定番の科目である、解析学、幾何学、代数学、位相空間、複素解析学、微分方程式などの講義が、基礎からやや高度な内容まで順番に開講されます。多くの科目は、1コマの演習とセットで提供されており、講義を聞くだけでは身につかない問題を解く能力を養います。特に、解析学と線形代数学は、数学の基礎という意味でぜひ身につけてほしいので、2年次から通常の数学科よりも

長い期間をかけて勉強します。2年次前期の解析学Iで、イプシロン・デルタ論法を用いて解析の基本的な諸定理を厳密に扱い、続いて、解析学II,IIIで、1変数および多変数の微積分を厳密に扱います。一方、2年次の線形代数学I,IIでは抽象ベクトル空間から入り、次元や基底などを扱ってから、線形写像の行列表現を学び、最後に固有値問題、特にジョルダン標準形までを丁寧に解説します。

3年になると、輪講が始まります、数学コースでは、3年になると学生の希望を聞いて研究室の割り振りを行い、基本的には2年間同じ研究室に所属して、3年次には輪講、4年次には卒業研究を行います。各輪講は数名から8名程度の学生規模で専門書を輪読し、卒研では、学生が選んだテーマについて研究し、さらに卒論の執筆、発表を行います。卒論はA4で5枚程度の卒研概要を提出することになっており、卒論発表は、1人10分ほどの持ち時間で発表を行います。学生は、卒研概要の執筆、卒論発表を通して、自分の学んだ内容を整理することができ、かつ分かりやすい発表を工夫することで、社会人としての仕事のスキルの一部（プレゼンの技術）も学ぶことができます。

4. 就職その他

数学コースの卒業生の卒業後の進路は、最近4年間の平均では、企業への就職が約40%、教育関係が約30%、院進学が約10%、公務員が約3%、その他が約15%です。企業の中では、やはりIT関係企業が一番多くなっています。理工学部には教職課程があり、数学の教職免許を取得する学生も相当数いますが、現役で教員採用試験に受かる学生はさほど多くありません。また、大学院進学者が最近では、毎年5名前後と以前より人数が減ってきたのが悩みの種で、特に優秀な学生が（進学ではなく）就職を選ぶ傾向が出てきたので、大学院の魅力をアピールして、学生に進学を選んでもらうように努力をしています。

数学コースの特徴は、学生と教員との距離が近いことです。教員のほうで、学生の面倒を見すぎるようなところもありますが、まずは学生に楽しく勉強をしてもらうのが第一、というのをモットーにして運営をしています。例えば、入学してからすぐに理学系での研修行事がありますが、2016年度は、益子焼窯元共販センター（栃木県益子町）にて陶芸体験といちご狩りを楽しみました。また、秋には、数学コースを中心にバレーボール大会が開催され、学生、教員ともに汗を流しています。研究室単位での懇親会は盛んにおこなわれていて、学生も楽しみにしているようです。

理工学部では、2018年度に改編が行われる予定になっており、今のところ、理学系数学コースはほぼ現状の構成で存続することになっています。今後も、私たち数学教員は学生が楽しく勉強できる環境を作っていけるように日々精進するつもりです。

（文責：中野哲夫）