

数学教室だより

兵庫県立大学理学部数理科学講座

1 兵庫県立大学について

兵庫県立大学は平成16年(2004年)に神戸商科大学, 姫路工業大学, 兵庫県立看護大学の兵庫県下の県立3大学が統合し, 開学しました. 英語名は University of Hyogo です.

大学は神戸商科キャンパス(神戸市西区学園西町), 姫路工学キャンパス(姫路市書写), 播磨理学キャンパス(兵庫県赤穂郡上郡町光都), 姫路環境人間キャンパス(姫路市新在家), 明石看護キャンパス(兵庫県明石市)等の兵庫県の広い地域にひろがっており, それぞれの元の大学の伝統と実績を踏まえつつ, 教育・研究の充実強化と地域や国際社会への貢献を目指しております. 大学本部は神戸商科キャンパスにあり, 現在では上記のキャンパスの他に豊岡ジオ・コウノトリキャンパス, 神戸情報科学キャンパス, 神戸防災キャンパス, 淡路緑景観キャンパスが加わっております.

2 理学部数理科学講座について

兵庫県立大学に所属する日本数学会の会員は, 会員名簿を見ますと神戸商科キャンパスの旧経済学科や旧経営学科(現国際商経学部および社会情報学部)にも数名おられますが, 現在 兵庫県立大学理学部数理科学講座に所属する数学教員は8名です.(教授4名, 准教授4名. なお数理科学I, II 講座と2つの講座に分かれておりますが, これは形式的なものです. 分かれている理由は理学部が小講座制をとっているからであり, 数理科学講座は一体として運営しております.) 全員が理学部に所属しているのですが, 全員姫路工学キャンパスに研究室を持っております(メールアドレスは個人名の後 @sci.u-hyogo.ac.jp です). まず始めにこのことを理解して頂きたいと思います.

これには2つの理由があります. 第一の理由は歴史的経緯です. 理学部設立は理化学研究所の放射光施設 Spring 8 の誘致の為であり, 母体の姫路工業大学理学部の新設が1990年であること, それと比較して工学部の母体の姫路工業大学工学部は戦前からのながい伝統を持っていることです. 従って理学部開学までは数学教員6名が姫路工業大学工学部に所属していました. この経緯のため, 現在でも多くの工学部の数学科目を担当しています. 第二の理由は地理的な理由です. 理学部生は入学1年目は姫路工学キャンパスで授業を受け, 2年目から播磨理学キャンパスで授業を受けております(理学部には黎明寮と西播磨寮という学生寮があり, 2年生以後の多数の学生が寮に入ります). 姫路工

学キャンパスから播磨理学キャンパスへは自家用車を用いても1時間弱要します(この事情から数学教員が播磨理学キャンパスで授業することの負担の大きさをご理解していただけたらと思います)。我々のいる姫路の書写でも姫路駅からバスで30分ほど要しますが、放射光施設 Spring 8 は強い地盤の元々人が住んでいないところに建てられておりますので、隣接する播磨理学キャンパスは人口密集地からはかなり遠いのです。

以上のように本講座の数学教員は理学部に所属しておりますが、研究室は姫路工学キャンパスにあります。誠に残念なことですが、学内の方の中にもこの事情を知らない方がおられます。その理由の一端は兵庫県立大学は県立の大学が統合したものですが、結果として大学内に数学と関連する名前の部署がいくつかあるためです。まず理学部には数理解析講座以外に数理解析講座と応用数学講座という名の理論物理学の講座があります。これらの講座に所属する教員は播磨理学キャンパスに研究室を持っております。また理化学研究所のスーパーコンピュータの誘致のために建設された神戸情報学キャンパスには応用情報科学研究科とシミュレーション研究科があります。ですから郵便物に住所として理学部の住所を書かれますと、一旦播磨理学キャンパスに届きそれから学内便でこちらに回ってくるということになります。期限のあるものでは大変困る事態もありうるので、住所についてはくれぐれもご注意をお願い致します。

3 数学教育について

- ・ 書写キャンパスでの1, 2年生の講義

書写で行う理学部1年生用の科目は「微積分学 I, II」, 「線形代数学 I, II」, 「数学演習 I, II」です。これらは理系の学問の基礎となる微積分と線形代数をクラスに分けて講義しております。また微積分には演習がついています。工学部の1年生の科目は「解析学 I, II」, 「代数学 I, II」と名称は異なりますが、これらでは微積分と線形代数を講義しております。また工学部2年生用の科目として「応用解析学 I, II」, 「幾何学」, 「確率・統計」があります。「応用解析学 I」は定数係数の線形常微分方程式などの常微分方程式, 「応用解析学 II」は演算子法とフーリエ級数等の講義です。また「幾何学」はベクトル解析, 「確率・統計」では検定や推定などの統計学を講義しております。これらの2年生の科目によって工学部の学生でも数学の中学・高校第一種教員免許がとれる体制にあります。理学部の1学年は約170人, 工学部の1学年は約350人ほどですので, 他の授業と合わせると所属の数学教員のみで対応できないので, 非常勤講師の先生方にも依頼しております。

- ・ 播磨理学キャンパスでの講義

理学部の学部の科目は3年生用の科目として「代数構造」, 「幾何構造」, 「位相解析」, 「関数解析」という名前の科目があります。「代数構造」は群論の初歩, 「幾何構造」は

集合と位相の講義です。また「位相解析」、「関数解析」は名前の点で授業内容の棲み分けは難しいのですが、「位相解析」では関数列の収束やいわゆる $\epsilon - \delta$ 関連の内容、また「関数解析」では関数空間やフーリエ級数の内容を講義しております。（以上の科目の内容は担当する教員によって多少の違いがあります。担当教員は毎年替わります。）このあたりについては2年生のための数学の科目として「応用解析」、「物理数学 I, II」等があるのですが、これらの科目が数学教員の担当でなく前述の数理解析講座と応用数学講座の教員の担当になっていることに関係しております。3年生の段階で数学の厳密な議論に慣れていないため、内容の選択については悩ましいところです。このことは近年多くの大学でも同じであると思います。

理学部の大学院の科目については各教員の専門分野と関連した講義があります。現在開講されている科目は「微分幾何学」、「偏微分方程式論」、「幾何学」、「代数幾何学」、「確率微分方程式論」、「実解析学」、「符号理論と暗号」、「逆問題」です。これらの科目も3年生の科目と同じく、学生のレベルをみながら各々の科目に必要な内容を講義しているというのが実状です。

・ 学部4年生と大学院生の指導

兵庫県立大学理学部は物質科学科と生命科学科の2学科に分かれております。理学部のカリキュラムの基本方針は大学入学時に専門分野を決めるのではなく、学生が大学に入って様々な授業をとるなか自身の専門分野を次第に決めていくことにあります。（3年次には物質科学科と生命科学科の間の転学科も学力と志望動機を考慮して認めております。）従って学生は4年生になる段階で自分の専門分野を決めるのです。理学部では毎年3月になると次年度の4年生の卒業研究の配属先を本人の希望を聞いて割り当てます。数理科学講座には年に数名程度の4年生が配属されてきます。卒業研究には通常3～4名の教員があたります。卒業研究では本を決めて輪講して、学年の最後には学生に卒業論文を提出させます。また卒業研究発表会もあります。発表会では他講座とのカルチャーの違いを感じます。他の講座では実験（あるいはシミュレーション）結果を power point で発表されます。また数学は基本的に個人的な活動ですが、実験系は研究室全体がチームで、学部4年生でも研究室での役割があるようです。

大学院生の指導についてはマンツーマンで指導しております。大学院生が卒業するためには講義の科目と先生との2年間のゼミから修士論文を書き、修士論文発表会での発表をやらねばなりません。かつては理学部が Spring 8 の誘致の為に設立された経緯から、どうしても放射光と関連する研究分野に大学院生が集まり、数理科学講座に所属する大学院生は稀でした。しかし近年では数学に興味を持つ学生が大学院に進学することが増え、修士の大学院生が常にいる状態になりました。また現在博士後期課程の大学院生もおります。しかしながら大学院生間の横のつながりができるほど人数が多くないのが、大きな数学教室と違い残念に感じるどころです。

- ・ 学生の理解をサポートする取り組み

どこの大学でも状況は同じでしょうが、大学入試の多様化により、入学時に学力が不十分な学生がある程度の割合で存在することが問題になっております。理学部ではこれに対応するため、4年生や大学院生が1年生を指導するピアサポートの制度があります。また推薦入試に合格した学生には入学するまで微積分の問題を与えて大学の講義についていける学力をつけるよう指導しております。

4 おわりに

全国の大学と同じく講座の運営費は削減され続けました。特に兵庫県の場合は1995年に発生した阪神・淡路大震災からの復興のための予算が必要であったので、1年間の運営費が前年度比マイナス5%ということが10年以上続き、講座費は以前の半分以下になりました。このため購入していた大半の雑誌をあきらめざるを得ませんでした。しかし MathSciNet は死守しております。兵庫県のこのような財政の期間は終了し、現在私たちの研究室がある書写4号館も建て替え中でありますので、少なくともここしばらくの間は以前のようなことは無いでしょう。しかしながら最近は雑誌から論文をコピーする機会はほとんど無くなりました。このままでは数学の研究雑誌の伝統自体が消えていくのではないかと思います。

理学部発足の1990年以降31年の間に本講座に在籍した数学教員は現在の教員を含めて23人です。姫路工業大学工学部に属していたころは統計学を専門にしている数学教員が多かったと聞いております。小さい集団であるので、所属する数学教員の専門分野の分布はちょっとした浮動をきっかけにして大きく変わる傾向にあります。授業のことを考えるとあまり偏らず、常に代数・幾何・解析の全ての研究分野の教員がいることが望ましいと考えています。本講座は過去も現在も大学の中ではマイノリティです。しかしながら理系の研究において数学は必須の基盤となるもので、いつの時代においても教育や入試で大きな役割があるということは認識されているように思います。数学の世界全体にもいえることですが、理系の他分野との関係を持ち、それでいて基礎の学問である役割を踏まえてやっていけば、どのような事象にも対応できるものと思っております。以上、コロナ禍での年寄りの個人的見解を述べさせていただきました。

(文責：保城寿彦)