

## 大阪府立大学数学系

### 【改組後の大阪府立大学の組織】

2011年度から、従来の教育研究組織は教育組織と教員組織（学系（がくけい））に分離されました。また2012年度から学士課程では、学部は学域（がくいき）、学科は学類（がくるい）、コースが課程へとそれぞれ改組されました（大学院は変更ありません）。日本数学会所属の教員は4月1日現在23名ですが、その殆どが教員組織『数学系』に属することになり、教員組織からそれぞれの主担当教育組織に教えに行くという形になっています。教員組織と教育組織の関係を喩えて言うと、教員組織はタレント事務所で、教育組織は各テレビ局です。各テレビ局（学域、研究科）の求めに応じてタレント事務所（学系）は所属タレント（教員）を派遣するような仕組みです。各タレントは主に出演する局（主担当学域）を決めますが、もう一つ別のテレビ局（副担当学域）に出演するタレントもいれば、3つのテレビ局に出るタレントもいます。教育組織と教員組織を分離した大学の例を事前に学習していましたが、新しい仕組みでもあり、当初は思い違いや混乱もありました。発足して3年が経過して、少しは慣れたように思いますが、まだまだ混乱している学内業務もあります。

### 【数学系の職務概要】

以前我々は旧総合科学部の流れを汲む理学部情報数理科学科、旧教養部と似た役割を担っている教育研究機構、工学部共通講座を起源とする工学部数理工学科の3組織のどれかに所属していました。改組で理学部が無くなり、工学部が工学域に改組され、その結果現在は数学系教員が所属する学士課程の教育組織は、教育研究機構を発展させた高等教育推進機構（機構）の数学グループと、数学者と物理学者が同居していた数理工学科から物理を分離して情報数理科学科の数学グループを加えた工学域電気電子系学類数理システム課程（数理システム）の二つです。ちなみに情報数理科学科が抜けた理学部の残りの学科は、生命環境科学域の自然科学類になっています。教員の内訳は機構主担当が10名、数理システム主担当が13名です。大雑把に言って機構は純粋数学者が多く、数理システムは応用数学者が多いようです。機構主担当教員は主に1年次開講の専門基礎科目である線形数学や微分積分学を中心に教えており、対象学生は全学にまたがっています。数理システム主担当教員も年間2クラスか3クラス程度機構副担当として、1年次開講の線形数学や微分積分学と工学域2年次3年次開講の工学のための専門基礎科目（常微分方程式論、偏微分方程式論、フーリエ解析、複素関数論、数値解析等）を教えています。また数理システムの専門科目の教育を担当しています。機構主担当教員も最低1科目は数理システム専門科目を担当し、数理システム主担当教員も最低1科目は専門基礎科目を担当するように時間割を作っていますので、時間割の作成はなかなか大変な作業です。各教員の講義負担は

出来るだけ均等になるように心がけています。講義負担は平均すれば前期後期とも週に3クラスから4クラスの講義を受け持っています。例えば私は機構副担当として工学域2年次開講の専門基礎科目1科目と1年次開講の初年次ゼミナールを教え、数理システム担当教員として数理システムの専門科目を3科目教えています。卒業研究や博士課程で4年生や院生の指導をする教員としない教員の負担を、どう公平化するかが問題となっています。

### 【特色 GP と 1 年次学士課程教育】

多くの大学で初年次に開設されている数学科目は理系学部の基礎科目として大変重要です。近年では経済学部はもとより人文学・社会科学系の学部でもその重要性は高まっています。しかしながら、数学科目の教育内容・方法については、大学設置基準設置以降ほとんど変更されていません。特に1991年の大学設置基準の大綱化以降は、多くの大学で教養部解体が進行し、理系学部の数学者が学科専門科目との掛け持ちの形で行う数学教育が中心になっています。その結果、責任の所在が曖昧になる傾向が強まっています。確かに数学科における数学者養成の授業内容・方法は確立されています。しかし『非数学科の理系学生一般にどのように数学を教えるか?』ということについて確かな答えはまだ見出せていない状況です。また18歳人口減少による入試の易化、高等学校の授業時間数と内容の削減等を原因とする、数学の基礎学力が定着していない学生の増加が問題になっています。本学機構の数学グループはこのような数学教育の問題に対処するため、2007年度に特色ある大学教育支援プログラムに採択された『大学初年次数学教育の再構築』を始めました。数学は理系は勿論人文学・社会科学系すべての分野の学問的基礎です。大学で学ぶ数学では、公式や証明を単に暗記するだけではなく、計算や証明の手続きの背後にある概念をしっかりと理解することが大切です。機構数学グループでは、授業の質的向上はもちろん、webMathematicaを用いた講義終了後の数学学習支援システムの運用に力を注いでいます。特にe-learning環境の提供、学生の疑問に迅速に対応するための数学質問受付室の開設、さらに再履修クラスの開設などによって、学生の数学学習を多面的にサポートしています。このような活動を引き継ぐ形で、資金援助終了後も数学教育についての積極的な取り組みが続けられています。

### 【数学質問受付室】

特に『質問受付室』はユニークな試みとして注目されています。オフィスアワーは、教員の空き時間に学生が教員の研究室を訪れる形で行われることが多いです。しかし「必修科目がオフィスアワーと重なっている」、「教員の研究室を訪ねるのは抵抗がある」といった声が多く、学習支援としては十分機能していませんでした。また、非常勤講師の場合、オフィスアワーを設けること自体が不可能です。このような、オフィスアワーが機能せず、

学生の授業時間外の学習をサポートできないという認識から、普段授業を受けている校舎に数学質問受付室という教員の研究室程度の部屋を設け、計画が始まりました。数学質問受付室には、午後 12 時過ぎから午後 6 時まで常に数学教員が 1 名いて、やってくる学生諸君の数学についての質問を受けることになっています。この質問受付室で徹底しているのは、ストレートに答えを教えないことです。『理解できていない点は何なのかを質問に来た学生諸君と一緒に考えよう』というスタンスで質問を受けています。まさに質問を受けているだけで、質問には答えていません。学生の質問に対して、教科書の対応する箇所を示し定理の説明等を行い、学生に何をすればいいか考えてもらいます。場合によってはその場で問題を解かせています。能動的な学習のサポートが目的であるため、すぐに解答を欲しがる学生に対しても、解答自体ではなく解答に至るプロセスが大事であることを指導して、プロセスを理解した後は自宅で解答を考えさせたりしています。アシスト付きではあるが、学生諸君がなんとか独力で問題を解いて喜んでいられる様子を見ると、アシスト役の教員もなかなかの達成感を味わったりします。

### 【2 年次学士課程教育】

数学系が 2 年次 3 年次専門基礎科目で担当しているのは、工学域向けの応用数学（常微分方程式論、偏微分方程式論、フーリエ解析、複素関数論、数値解析、代数学入門、幾何学入門、統計学等）です。旧数理工学科所属の教員が中心になって担当しています。これらの科目は、工学を学ぶ学生が避けては通れない基礎的な学問であり、工学域学生諸君には是非習得して欲しいと願っていますが、一部の課程では単位習得率が低いことが問題になっています。1 年次開講の線形数学や微分積分学の単位を取れていない学生が、これらを学ぶのは容易ではないので、1 年次科目の再履修クラスを設置して対応していますが、マンパワーの問題があってなかなか大変です。

### 【学士課程専門教育】

数理システム課程は工学域電気電子系学類の一課程です。工学域電気電子系学類に入学した学生は、1 年次は電気電子系学類に所属して専門基礎科目を中心とした教育を受けます。2 年次になって各課程（電子物理工学、電子情報システム、情報工学、数理システム）に配属されます。配属方法はまず当人の希望が優先され第一希望の課程に配属されますが、課程の収容人員を超えた場合は、1 年次の成績によって第二希望以下の課程に配属が決まります。もともと電気電子系学類に進学を希望する学生は工学志向が強く、応用数学を教育の中心にしている数理システムを第一志望とする学生は、残念ながら定員の半数程度という状況です。今後どうやって数理システム第一志望学生を増やすかが、大きな課題となっています。

### 【数理システム課程】

工学の目的は、自然科学を基礎として有用な事物を作ることにより、社会の様々な問題を解決することです。このような工学の中であって、今日の複雑化した社会の様々な対象をシステムと捉えて数理モデル化し、対象が抱える問題を応用数学を用いて解決しようとする工学分野が数理システム工学です。応用数学を基礎とする工学と言えますから、応用数学が教育の中心であり、応用数学を学ぶには純粋数学をしっかり理解する必要があるという考えでカリキュラムが作られています。旧来の数学科のカリキュラムに比べて応用数学の時間数が多くなっているのが特徴です。1年次では、共通教育科目、専門基礎科目、専門科目（学類共通科目）を学びます。特に専門基礎科目の数学を重視しています。2年次では、幅広い教養を身につけると同時に、3年次以降に専門科目を履修する際の基礎を築くために、専門基礎科目を中心に履修することになっています。応用数学の基盤である純粋数学の学力を養成するため、専門基礎科目の中でも、解析学、代数学、幾何学の科目が必修となっています。2年次後期からは過度の専門化を招かないように配慮しつつ、3年次以降に開講される応用数学の入門的な科目が開講されています。3年次以降は2年次までに獲得した数学の基礎的学力を伸ばすと同時に、現実問題に数学を適用する応用力を養うため、純粋数学だけでなく、応用数学を履修します。応用解析学、数理モデリング、数値解析学、応用統計学、金融工学、暗号理論などを扱う応用数学関連の科目により、学生が数理科学の工学的展開についてより深く学べるようにカリキュラムが編成されています。特に、応用統計、保険数理、数理モデル、数理ファイナンス、情報セキュリティ、暗号理論、符号理論、数値解析、非線形関数方程式の数理解析に関する教育・研究を重視しています。

### 【大学院教育】

大学院教育組織は理学系研究科情報数理専攻（情報数理）と工学研究科電子・数物系専攻数理工学分野（数理工）で、所属する教員の内訳はそれぞれ14名と8名です。大雑把に言って情報数理は純粋数学者が多く、数理工は応用数学者が多いようです。本学でも他大学大学院への進学者が多く、大学院前期課程進学者の確保は難しい問題です。

（文責 田畑 稔）

### 参考文献

大阪府立大学 HP <https://www.osakafu-u.ac.jp/>

大阪府立大学 大学設置の趣旨等

[http://www.osakafu-u.ac.jp/data/open/cnt/3/4287/1/4\\_1.pdf](http://www.osakafu-u.ac.jp/data/open/cnt/3/4287/1/4_1.pdf)

2007年文部科学省特色GP「大学初年次数学教育の再構築」HP

<http://www.las.osakafu-u.ac.jp/math-all/index.html>