

# 宮崎大学工学部材料物理工学科構造数理科学講座（数学グループ）

## 1．はじめに

宮崎大学では教育文化学部，医学部，工学部の3学部で数学担当教員が配置されているが，工学部には4.6人分の教員定員がある．この半端な定員の経緯は学部定員の変更などによるものであるが，現在0.6人分は4コマ分の数学教育の負担として計算され，特定の学科（情報システム工学科）において，学科所属教員により分担されている．これにより，実質的な数学教員は4名ということになる．この4名（以下，数学グループ）の教育・研究活動を中心に紹介します．

## 2．沿革と概要

旧宮崎大学は昭和24年に設置され，農学部，学芸学部，工学部の3学部で構成された．学芸学部は，昭和41年に教育学部へ，そして平成11年に教育文化学部へ学部名が変更された．また，昭和49年に宮崎医科大学が設置されたが，平成15年10月に旧宮崎大学と統合され，4学部からなる新宮崎大学が開学した．現在工学部は6学科定員380名である．

工学部数学グループの誕生は，昭和24年に工学部における数学及び物理学の基礎教育を行う共通講座が設置されたことに始まるが，平成11年の学部改組に伴う共通講座の廃止により，現在は材料物理工学科構造数理科学講座に全員が所属している．数学グループは発足当時2名であったが，工学部学生定員増などにより現在は4名となり，その内訳は教授2名，准教授2名である．また，旧共通講座の時代から，平成13年までは事務官1名が，それ以降は教務補佐員1名がグループに配置されている．

## 3．学部・大学院教育

学部では大学共通教育科目と工学部基礎教育科目のなかの数学科目，大学院工学研究科（修士課程）では応用物理学専攻の科目，農学工学総合研究科（博士課程）では物質・情報工学専攻の科目を担当している．また，この専攻では博士（工学）および（学術）が取得可能である．

研究室配属の学生については，原則として学部の卒業研究を担当することはありませんが，過去に2名特別に受け入れました．大学院については，希望があれば受け入れることができるが，これまでに上記2名の卒業研究生の内1名が進学したのみであり，残念ながらその1名も，就職を考慮して他大学の教職大学院に再入学した．なお，流体力学の学生を中心に，大学院の副指導教員を担当することがある．

学部で担当する科目は以下の通りである：

「数学の考え方」（1年前期：共通科目）：高等学校との接続を重視した数学科目．その内

容は基礎的な計算の復習と論理的な考え方を習得するための題材を選んでいる。

「数学解析」(1年前期：工学部基礎科目)：1変数関数の微分積分学。

「線形代数」(1年後期：工学部基礎科目)：線形代数(固有値・固有ベクトル辺りまで)。

「数学解析」(1年後期：工学部基礎科目)：2変数関数の微分積分学。

「応用数学」(2年前期：工学部門基礎科目)：(常)微分方程式。

「応用数学」(2年後期：工学部基礎科目)：フーリエ解析，ラプラス変換。

「数学解析」(2年後期：工学部基礎科目)：複素関数論(留数解析辺りまで)。

1年の科目はすべて必修であり，2年の科目は，学科別に必修または選択となっている。1年の科目を中心に，これらの大部分を数学グループが担当している。そのほか，各学科で「数学」が名前に入った科目もあるが，全て数学グループ以外の教員が担当している。

教員の担当時間数は，半期週1コマ(90分)を単位として，平成10年までは学部6科目，大学院修士課程1科目であったが，教育効果を考慮して合併クラスを解消し，学部で最大7科目を担当することになった。またこのとき，カリキュラムにおける数学の単位数が減少することになり，各学科で数学の内容を含んだ(数学グループが担当しない)演習科目を実施することになった。

大学院修士の科目は，各教員が自分の専門をもとに，応用物理学を専攻する学生を念頭に実施しているが，内容を選択する自由度があり，各教員の個性が最も発揮されていると思われる(平成22年度は，非線型力学系，固有値問題特論，モデル方程式論，変分法概論が開講された)。また，博士課程での科目は受講登録された場合に開講されるが，農学部の教員も加えたオムニバス形式の講義が開講され，その一部を皆で担っている。

#### 4. 学部教育の現状と改善

高等学校までの教育内容の変更及び入試制度の複数化により，多様な学生が入学することになったことは，他大学と同様であろう。特に工学部では実業系高校からの入学生が増加しているが，このような学生の既習内容が数学 までの場合が多く，普通高校からの入学生との教育背景の格差が広がっているように見受けられる。このような点を解消することや，その他，修学意欲を向上させることを目的として，宮崎大学工学部では次のような取り組みを行っている。

1) 推薦入試合格者を対象とした入学前教育(平成17年度から)：課題の配布，TAによる添削と答案の返却。

2) 実業系高校出身者を対象にした補習授業(平成14年度から)：入学後に1ヶ月程度，週1回数学 の内容を中心とした講義と演習を実施している(工学部FD委員会運営，退職教員を雇用)。

3) 確認試験(平成 18 年度から) : 入学直後に実施する数学 までの内容に関する試験と、1 年後期開始時に実施する数学解析 I(1 年前期科目)に関する試験。学生の学力を調査し、その結果により学力不足が判明した学生に対して、下記自主勉強会への参加を促している。

入学直後の試験から(平成 22 年度試験結果) : 全体 373 人、実業系推薦 27 人

- ・  $\sin \theta + \sqrt{3} \cos \theta =$  (合成せよ) : 正答率 全体 82%, 実業系推薦 29%
- ・  $\sqrt{(a-1)^2} =$  (根号を外せ) : 正答率 全体 22%, 実業系推薦 18%
- ・  $\log_a M =$  (底を 2 にせよ) : 正答率 全体 73%, 実業系推薦 54%
- ・  $y = \tan x$  のグラフの概形を描け : 正答率 全体 44%, 実業系推薦 43%
- ・  $((x^2+1)^{100})' =$  (微分せよ) : 正答率 全体 65%, 実業系推薦 46%

他、同程度の問題を計 35 問 40 分・1 問 1 点で採点し、概ね合計 23 点未満の学生 51 名(但し、選抜の最終決定は解答の内容を吟味した担当教員による)に対し自主勉強会への参加を促した。

4) 自主勉強会(平成 17 年度から) : 数学科目(主に、数学解析 I・II)の学習支援のため、学力不足の学生を対象に、外部講師(退職教員)に依頼して少人数の補習(基礎事項の解説と演習)として実施。各学科に対し週一コマ設定し、それを適宜組み合わせ週 4 コマ開講。単位認定はされないが、学生には好評である。

5) 再履修用クラスの開講(平成 14 年度から) : 1 年における科目(数学解析 I・II。但し、現在は残る 2 科目についても、下記 4 分の 1 学期制に関連して過渡的に開講)で単位を履修できない学生が増えてきたため、全学科共通クラスとして非常勤講師を雇用して開講している。前年度とは異なる教員が担当することで、理解が深まることが多いようである。

6) 4 分の 1 学期制(平成 21 年度から) : 学力の効果的な定着がその目的の 1 つである。1 年前期の 2 科目を、それぞれ週 2 コマで前期の前半(数学の考え方)と前期の後半(数学解析 I)に 1 科目ずつ開講している。学生のアンケートでは概ね好評のようだが、復習する時間的余裕がない、などの否定的意見もある。継続して実施するか、現在検討中である。

7) 基礎科学(数学)の優秀学生表彰制度(平成 13 年度から) : 学生の数学への関心を高める 1 つの方策として、工学部全学科で必修となっている数学 5 科目の成績をもとに、優秀学生を 3 名以内で学部表彰している。

これらの多くを数学グループが中心となり企画運営しているが、平成 18 年度に工学部基礎教育支援室を設置し、他基礎科目(主に物理)が行っている活動もあわせて組織的に実施している。

## 5. 研究活動

数学グループの研究分野は、主に解析学および応用数学(主に偏微分方程式論)であるが、

過去にはその他の分野（統計学など）を専門にする教員も在籍していた．科学研究費補助金の採択率は良好で，2008 年度を除き 2003 年度から全員が採択されている（今年度は基盤研究（C）3 名，若手研究（B）1 名）．また，平成 15 年から毎年 11 月に研究集会“偏微分方程式と現象（略称 PPM）”を，不定期に MZS（宮崎でざっくばらんに話そうセミナー）を開催すると共に，国内外で研究成果を発表するなど，研究活動も活発に行っている（詳細は，<http://www.miyazaki-u.ac.jp/~math/> を参照）．

## 6．おわりに

地方国立大学の工学部が抱える研究・教育に関する問題などを少し書いておきます．

志願倍率の低下により，入学生の教育背景の格差は拡大傾向にあり，既存の教育体制が崩壊しつつあると思われる．本来大学は勉強したいという意識の高い学生を受け入れることを前提にその教育課程が構築されているが，現状は必ずしもこの通りとは言えないであろう．このことは学生と教員の間に意識の乖離を起し，双方の不信感へと発展することが懸念される．散見される不祥事からは，これらが学生のモラルの低下にも反映してきているように感じる．現状の改善の方策はいくつかあると思われるが，大学として高校教育の現状を十分に把握することも重要である．このようなことから宮崎大学工学部では，数学グループなどの活動を契機に，平成 18 年に「宮崎大学工学部と高等学校との教育ネットワーク」を，宮崎県内の公立高等学校の教員との連絡会として立ち上げた（詳細は，<http://www.eng-miyazaki.com/> を参照）．しかし，我々以上に多忙を極める高校の教員の方々を巻き込んでどのような有意義な活動ができるのか，残念ながら現在も模索中である．また，サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（SPP）の企画実施，スーパーサイエンスハイスクール（SSH）およびサイエンスカフェの講師などを通して地域との交流を図るとともに，数学への関心を深めてもらうための HP “数学で宮崎をどげんかする” の運営にも参加している（詳細は，<http://www.math-miyazaki.com/> を参照）．

以上の現状を鑑みて，宮崎大学では学部改組に向けた議論が進んでいます．数学グループの役割に本質的な変更はないと思われませんが，今後も，継続および基礎教育（数学，物理，化学）充実のための活動を積極的に進めていく必要があります．

最後に，宮崎という地方都市において我々数学グループの様々な活動が可能であるのも，近隣に在住の退職教員の方々のご支援無しには考えられません．この場をお借りして感謝の意を表します．

平成 22 年 9 月 15 日作成

（文責：辻川 亨）