

## 数学教室だより

### 米子工業高等専門学校 教養教育科・数学

#### はじめに

米子高専のある米子市は、鳥取県最西部にある弓ヶ浜半島に位置し、江戸時代には米子城の城下町として、また山陰道と出雲街道が通る交通の要衝であったため商業の町として発展してきました。米子市のまわりは、北は「日本海」、西は汽水湖として日本で2番目に大きい「中海」、東は伯耆（ほうき）富士とも呼ばれる標高1729m、中国地方最高峰の「大山（だいせん）」に囲まれています。

米子は食も豊かです。隣接する境港市の境漁港からは海の幸が恵まれます。境漁港は日本でも有数の漁獲量を誇り、特に紅ズワイガニは全国漁獲量の約6割を占めています。大山からは山の幸が恵まれ、食肉についても大山地鶏、大山豚、鳥取和牛と豊かです。また、日本海に面する皆生（かいけ）温泉には、米子駅から車で約15分で行けます。冬の日本海を眺めながらの露天風呂は、リラックスするには最適です。

交通について、米子高専からは米子空港や米子駅に車で約15分で行けます。米子空港から羽田空港へは飛行機にて約80分で行けます。1日6便あります。米子駅から岡山駅へは特急にて約2時間15分で行けます。

#### 米子高専について

そんな環境豊かな場所にある米子高専は、1964年に3学科体制で開校しました。現在は、機械工学科、電気情報工学科、電子制御工学科、物質工学科、建築学科の5学科体制です。これら本科に加え、3専攻2学年からなる専攻科もあります。

学生は、本科全体で約1000人います。1クラスが約40名で、5学科5学年に分かれています。寮生は約300人います。留学生はマレーシアやインドネシアなど5か国から15名ほどいます。本科卒業後の進路は、約6割が就職で、残りの約4割が大学への編入や専攻科へ進学します。また、専攻科には約40名の学生がいます。

#### ～ 米子高専の概歴 ～

- 1964年 米子高専 開校 (3学科)  
機械工学科  
電気工学科 (現電気情報工学科)  
工業化学科 (現物質工学科)
- 1969年 建築学科 新設
- 1984年 電子制御工学科 新設
- 2004年 専攻科 設置 (3専攻)

## 数学教育について

本校の教養教育科は国語，外国語，数学，物理，社会，体育を担当する教員で構成されています。数学科には5人の教員がいます。数学科が担当する授業は，3年生までの数学と，選択科目である4年の解析 III および専攻科の応用数学特論です。

学年	科目名 (単位数)	内容
1年	数学 I (3 単位)	数式計算，方程式，不等式，2 次曲線
	数学 II (3 単位)	関数とグラフ，三角関数，指数関数，対数関数
2年	微分・積分 (3 単位)	数列，1 変数関数の微分・積分
	代数・幾何 (2 単位)	ベクトル，行列，行列式の基礎
3年	解析 I (3 単位)	関数の展開，偏微分，重積分
	解析 II (2 単位)	線形変換，固有値固有ベクトル，対角化，微分方程式
4年	解析 III (2 単位)	ベクトル空間
専攻科	応用数学特論 (2 単位)	グラフ理論

数学科の各教員は年間約 14 単位分の授業を受け持っています。90 分授業を週 1 回通年で 2 単位です。1 年と 2 年の定期試験ではそれぞれ全学科共通の試験問題にて実施しています。試験結果については成績の分布を学科別にグラフ化したものと平均点を，掲示板に張り出しています。

本校数学科の雰囲気は，教育においては結束して取り組みながらも，教員それぞれの個性・理念を最大限尊重し合いながら仕事をしております。気軽に情報交換ができる雰囲気作りがなされています。数学科では会議を週に 1 回行い，各クラスの進捗状況や学生の様子・学習状況などについて密に情報交換を行っています。

なお4年の数学の授業は，電気情報工学科の教員1名および非常勤講師1名が，複素解析，ベクトル解析，ラプラス変換，フーリエ変換，確率・統計を教えています。

## 学力向上への取り組み

数学に関する学生からの質問は，数学科の教員全員が，基本，毎日の放課後に受け付けています。授業の担当をしていない教員にも質問をしやすい雰囲気づく

りに気を配っています。日頃から数学の質問を持ってくる学生もいますが、定期試験前は特に質問したい学生で混みあいます。1, 2年の各数学の授業の定期試験前には、問題プリントを作成し全員に配布し自主学習を促しています。その詳細な解答も掲示板に張っています。また1, 2年の夏休み明けには、それまでに学習した数学の範囲の「実力試験」を校内で行っています。以前に学習した数学の内容を忘れないために、そしてその時点で自分の苦手な分野を発見し復習するために実施しています。

3年の1月には全高専の3年生を対象に、到達度試験が実施されています。試験の内容は、それまでに学習した数学と物理です。この対策として本校数学科では、3年生までに学習した内容の問題集「復習問題集」を作成し、3年生に配布しています。またその詳細な解答も作成し、ホームページ上で公開しています。数学科では復習問題集を、3年の解析I, IIの授業にて1, 2年の数学を復習する際に、また長期休暇などの課題として、使用しています。到達度試験の練習として、また復習すべき分野を知ってもらうために、「到達度模試」を3年の11月頃に校内で実施しています。また冬休み課題として、到達度試験の過去問を配布し、時間を測って実践形式での練習を促しています。

年に1回、実用数学技能検定を本校内で実施しています。受験者数は数名ですが、今後、単位化することで受験者数は増える見込みです。普段の授業で扱う問題とは趣が異なる問題に触れることで、数学への興味・関心を深めてくれたら良いなと思っています。

本科5年を卒業して大学への編入を希望する学生が、編入試の数学の問題を聞きに来ることもあります。ここ数年は毎年、大学の数学科に編入する学生が1~2名います。

## 研究について

数学科の各教員の研究内容は、「普遍代数におけるファジィ代数のなす束」、「離散空間における調和関数」、「グラフ理論における頂点彩色」、「関数空間上の等距離写像」、「数学基礎論」です。各自、授業準備や会議、部活顧問、寮の当直などの仕事の合間をぬって、決して十分とは言えないまでも時間を作って研究しております。

執筆者が主催し、本校数学科教員の古清水大直が会場責任者として「山陰 基礎論・解析学研究集会」を年に1回開催しています。本研究会では、主に数学基礎

論と解析学それぞれの研究者が集い、ざっくばらんに研究交流を行っています。一般位相幾何学や理論物理学の研究者にも発表・参加頂いたことがあります。本校の数学同好会の学生が発表したこともあります。数学基礎論と解析学の連携をテーマとした研究会は海外では開かれている一方、日本では殆ど開かれていません。毎回、新たな参加者が数名来て下さり、輪が広がりつつあると感じています。次回も開催するので興味がある方は執筆者までご連絡下さい。

日付	発表数	参加者数	会場
第1回 2014年2月1日	11件	22人	米子高専
第2回 2015年1月24～25日	15件	24人	国際ファミリープラザ
第3回 2016年1月29～30日	10件	23人	皆生の宿 ゆりり
第4回 2017年1月8～9日	11件	30人	国際ファミリープラザ
第5回 2018年1月7日	8件	14人	皆生の宿 ゆりり

#### 地域貢献，数学同好会について

中学生を対象に毎年、6月には公開講座を1回、7月には本校で開催するエンジョイ科学館に、専門学科の各館に加え数学館として公開講座を実施しています。公開講座ではハノイの塔や石取りゲームなどを通じ数学的思考の一端に触れてもらい、数学の身近さ、数学的思考の力を少しでも感じてもらえたらと思い実施しています。毎年11月には、鳥取県立武道館で開催されている「米子こどもの科学教室」に算数ブースとして出展しています。科学教室の来場者は毎年約700名で、20ブースある中で参加したいブースを転々としていきます。算数ブースはとても人気があり、常に10人程の小学生がパズルやゲームで遊びながら、私達教員や数学同好会の補助学生と交流しています。

本校の数学同好会は2013年10月に発足し、数学科教員全員が顧問を務めています。所属する学生は現在20名です。数学同好会の雰囲気は大変良く、お互いの個性を尊重し、数学的な発見を喜び合える充実

～ 2017年度の活動 ～	
6月	公開講座
7月	エンジョイ科学館 こども☆みらい塾
8月	トキメキ算数教室①
9月	高専学会（発表7件） トキメキ算数教室②
10月	津山高専との交流（発表2件）
11月	米子こどもの科学教室
12月	こども☆みらい塾
1月	高専シンポジウム（発表6件）

したコミュニケーションの場になっています。普段の活動は、学生自身の疑問や驚きに対し自ら考察・調べ学習・データ整理をし、そこに法則を見出し証明する、という作業を繰り返しています。たとえその法則が既知のものであっても、自分で設定した問題に答えていく経験はとても大切なことだと思います。顧問は、学生に必要とされた時に、考察や証明に対しアドバイスや情報提供をしています。

得られた成果については、毎年1月に開催される高専シンポジウムで発表しています。また津山高専の数学クラブとは毎年10月頃に研究交流会を開催し、お互い3件ほどずつ成果発表し、情報交換・交流をしています。さらに得られた成果を論文にまとめ、日本数学教育学会の高専・大学部会論文誌に投稿し、毎年1~2件の論文が掲載されています。また数学同好会では、地域の児童文化センターでイベント「トキメキ算数教室」を開催したり、市役所が行っている「こども☆みらい塾」でイベントを開催するなど、ボランティア活動も活発に行っています。同好会の学生も、小学生や中学生と数学的な交流をすることで、勉強になり良い経験をつめることと思います。

## おわりに

本校数学科ではこれからも、学生とも教員同士ともコミュニケーションをとりやすい雰囲気づくりに勤しみ、学生の数学の力、さらには生きる力の向上を図っていきたいと思います。また数学同好会では数学を深く追求するのみならず地域の方々との交流を通じ広く深く、学生の人間形成を行っていきたいと思います。それと同時に私達教員も、変化の激しい時代を深い理念で以て生き、学生にも、ぶれない自我で以て世界を見通す力をつけてもらうために、学生と共に成長していければと思っています。

(文責：堀畑佳宏)