

数学教室だより

奈良工業高等専門学校一般教科（数学）

1. はじめに

奈良工業高等専門学校は俗に“やまと時間”と呼ばれるのどかな時間が本当に流れているかのような矢田丘陵を望む静かな山里近く、世界遺産・法隆寺に近い大和郡山市の西部に位置しています。大和郡山市は古事記の編纂に深く関わったと言われる稗田阿礼の出身地であり、筒井順慶が築いた郡山城の城下町として栄えました。江戸時代末期以降は金魚の養殖が盛んな地域として知られ、近年ではスポーツとしての全国金魚すくい選手権大会というイベントも開催されています。

本校の学生たちは全体的に純朴で素直な学生が多く、校風はとてものどかで自由、そして教員にはやや保守的(懐古的な?)な雰囲気がありましたが、今年度は奈良女子大学との協働による取り組みであるCOC+事業に採択されたほか、専攻科高度化へ向けた動きなど、急激な変化が始まる兆しもあります。

奈良高専は、高専制度の第3期校として昭和39年に創設されました。当時は2学科のみでしたが、幾度かの変遷を経て現在の本科は機械工学科、電気工学科、電子制御工学科、情報工学科、物質化学工学科の5学科で、1クラス40名定員×5学科×5年で約1,000名の学生が在籍しています。このうち女子学生はおよそ120名、留学生は約10名です。また、本科卒業生が進学する専攻科には3つの専攻(機械制御工学、電気電子工学、物質化学工学)があり、約70名の学生が在籍しています。

本校は学生寮の規模が小さく(寮の定員は100名程度で)交通の便が良いため、多くの学生が奈良近郊の自宅から通学しているというのが特徴です。そのため本校の低学年についてはどちらかというと“ふつうの高校”の雰囲気に近いような気がします。また、本科卒業生のうち卒業後すぐに就職するのは4割程度で、残り6割程度は大学編入や高専専攻科へ進学しています。高専といえばロボコン、というイメージが世間で浸透していると思われそうですが、実際にそれを目指して入学してくる学生も毎年少なからずいます。昨年11月の高専ロボコン全国大会で本校は悲願であった全国優勝を果たしました。

2. 数学教室について

かつては数学の教員が7名いた時期もありましたが、平成20年度以降は6名になり、平成26年度からは専任教員5名の体制が続いています。近年ゆるやかな世代交代と若干の異動が続いた結果ベテランから若手までが揃いました。

当数学教室では頻繁に情報交換の機会をもっており、それぞれの個性を尊重しながらも協力しつつ教育を行っています。また後に述べるように学生たちの興味を引き出すため、放課後に授業以外の内容でのセミナーを不定期ではあるものの企画・開催していま

す。さらに地域貢献として学外の科学関係の行事にも参加しています。もちろん、高専における日常業務(授業だけでなく学級担任・クラブ指導という学生指導, 各種委員会という多様な校務・・・)をこなしながらも各自工夫をして時間を確保し, 数学の研究にも力を入れようと努めています。

これは筆者ら(名倉・梅本)の共通の見解ですが, 当数学教室の特長は, 「個」がとても尊重されていて, 新しいことに積極的にチャレンジできる自由な雰囲気があり, それをお互いにサポートし合える信頼できる仲間が揃っていることだと思います。

3. 数学教育(日常的な取り組み)

本校では幅広い工学的知識を身につけ実践力を備えた技術者を養成するための教育を行っています。そのため学生に数学の基礎知識を身につけさせるだけでなく, 自主的・継続的に学習していく力を身につけることをとくに重視して教育にあたっています。

本校の数学のカリキュラムは表1のようになっています。

1年次の2つの科目では初等関数, 図形と方程式・不等式, 集合と論理, 場合の数などの基礎的事項を学びます。2年次には微分積分, 線形代数の基礎を学び, ここまででおよそ高等学校の履修内容を終えます。3年次は大学工学部初年程度の微分積分, 線形代数を学び, 4年次には複素関数, フーリエ解析, ラプラス変換, 確率・統計を学びます。

なお専任教員の授業時間は週当たり 14~16 時間程度(7~8 コマ)です。

本校に入学してくる学生たちの学力差は近年大きく広がってきており, その対策が必要になっています。当教室ではその解決策の一つとして, 専攻科学生をティーチングアシスタントとして, 学力面で心配な1年生に対して補習(問題演習)を行う“数学TAの時間”を週1回設定しています。これは各クラスから8名程度, 計約40名の対象学生を一つの教室に集めて問題演習をさせ, 4名程度のTAが机間巡視したり質問に答えたりアドバイスをしていくという時間です。

最近では学生の意欲を引き出すため, 数学と専門教科とのつながりも意識した数学の授業をすることが強く要請されており, さらにアクティブラーニングを取り入れた授業を積極的に実践していくことが検討されています。

4. 最近の取り組み

大和郡山セミナー・数学科金曜セミナー

平成23年度より, 学内戦略的経費の援助によって「大和郡山セミナー」と「数学科金

表1 奈良高専の数学カリキュラム

科目名	配当学年	単位数
数学 α	1	4
数学 β	1	2
微分積分I	2	4
代数・幾何I	2	2
微分積分II	3	4
代数・幾何II	3	1
応用数学 α	4	2
応用数学 β	4	2

曜セミナー」を不定期に開催するようになりました。この「大和郡山セミナー」は飯間圭一郎教員が立ち上げたセミナーで、現在は学内経費の援助はありませんが、これまで16回開催されています。このセミナーが立ち上がったからは、主に環論の若手研究者を中心に多くの講演者・参加者が奈良高専を訪れるようになりました。

一方、数学科金曜セミナーは本校の学生向けで、数学を学習する意欲を引き出すことを目的に行っていて、学外の方に講演をお願いすることもあります。最近の講演タイトルは「球面幾何学入門」、「カタラン数とその応用」、「『赤白帽のパズル』の論理学」などで内容も多彩です。

教員インターンシップ受け入れ

本校では平成25年度から、高専教員職についての情報発信や研究職希望者(大学院生や博士号所持者)の進路として高専教員職へ興味を持ってもらうために「高専教員職体験インターンシップ」を実施しています。当数学教室では平成26年度に1名、平成27年度にも1名、インターンシップを受け入れてきました。ちょうど5名の専任教員がいるので、インターンシップ生は各教員に1日ずつ付き、教員とほぼ同じ動きをしてもらい、高専教員の業務を体験・見学してもらうという教育実習のようなものです。授業も実際に何回かしてもらっています。

当教室としては、実際に学生指導の現場を経験してもらうことで、大学・高校とは違う高専ならではの魅力を伝えられるような場にしていきたいと考えています。

学生チャレンジプロジェクト「数学 LOVE !」

例年、数学オリンピックに興味を持つ学生が少なくて、それらの学生へは各教員が個々に対応していましたが、平成27年度は9名の学生が集まりました。そこで学生チャレンジプロジェクト「数学 LOVE !」というチームを作り取り組んできたというのが当教室での特筆すべき事項です。

プロジェクトメンバーの学生たちは週1~2回程度放課後の空き教室に集まり、勉強会を行っています。初めのうちは教員がリードしていたのですが、だんだんと学生たち自身で問題を見つけ、考え、互いに教え合うという雰囲気になっていきました。1月の数学オリンピック予選だけでなく、奈良近隣で開催された数学コンテスト(数学甲子園予選、日本数学コンクール、近畿大学数学コンテスト)にも参加しました。とくに日本数学コンクールでは団体戦で大賞を受賞し、5月にはシンガポールで開催される国際数学チャレンジ(SIMC2016)に参加することにもなりました。こうしたコンテストの勉強だけでなく後述の地域イベントへの出展の際にもプロ



図1 「数学 LOVE!」の活動紹介ポスター

プロジェクトメンバーの学生が核となって活躍し、数学教室も活気づきました。学生が作成した活動紹介ポスター(図1)からも楽しい様子が皆さまに伝わればと思います。

技術者を育てる高専において、数学に積極的なこのような学生たちに対してどのように教員が関わっていくべきか、実は試行錯誤の段階ではありますが、これらの学生たちを核にして、「数学 LOVE!」な学生を増やしたい、その結果として学生の学力をも向上させたい、と当教室では考えています。オフィスアワーの時間を数学の教員で調整することで積極的に勉強したい学生の居場所を提供し、これを恒常的な取り組みにしていく、ということが当面の課題です。

地域イベントでの出展

数年前から、「青少年のための科学の祭典」奈良大会というイベントでゾムツールという多面体模型作成キットを用いた“数学(算数)で遊ぼう”という出展を継続的に行っています。これは主に小学生以下を対象とした出展で、来場者にゾムツールで多角形や多面体を作ってもらい、できればその特徴に気づいてもらおうという出展です。学生を外に出す機会、学生が数学に触れる機会を増えることを願って、学生たち主体で出展してもらうことにしています(図2)。



図2 出展に向けたゾムツール準備の様子

今年は前述の学生チャレンジプロジェクトの学生が中心となり、高専祭(文化祭)や、大和郡山市で開催された記憶力大会でのコラボ企画として同様な出展を行いました。

5. おわりに

本校における数学教室の位置は、一般教科という大枠の中の一つです。各教員の研究室(個室)は、一般教科棟の中にあり、もちろん英数国理社をはじめとする色々な科目の担当教員に囲まれて過ごしています。このような環境から生まれる高専の良いところは、一般教科から専門学科まで様々な科目の教員や学級担任が日々連絡を互いに取り合うことにより(例えば食堂での会話は学生の情報交換が満載です)個々の学生の状況を把握し、色々な科目の教員からなる教員陣皆で一緒に5年間学生を育てていくという雰囲気があるところだと思います。筆者(梅本)はまだ着任1年目であり1年生と3年生のみを担当していますが、これから学生がどのように成長していくのか楽しみであるのと同時に、学生の成長に少しでも貢献できるよう気を引き締めてやっていきたいという決意を述べて結びの言葉とさせていただきます。

文責：梅本悠莉子
名倉 誠