

沖縄工業高等専門学校 総合科学科・数学

沖縄高専の沿革と概要

沖縄工業高等専門学校(以下、沖縄高専)は55番目の国立高専として2002年10月に開学した高等専門学校です。ただし、この開学は法令上のもので、前後の準備期間の後2004年4月に1期生を受け入れました。1974年に2校が設置されて以来の長い年数を経ての国立高専新設となった理由は、かねてより沖縄県や県産業界が設置を要望していたことを受けて、沖縄振興の一環として政府が行ったものでした。なお、2004年4月は国立大学と同様に全国立高専が1つの独立行政法人国立高等専門学校機構(以下高専機構)として法人化されたときなので、沖縄高専では純粋な「国立」であった時代を知る人間は少ないです。

沖縄高専は名護市辺野古にあります。辺野古は沖縄本島東海岸側に位置し、高台にある校舎4階からは太平洋のエメラルドグリーンの海が見渡せます。県外の方には常々「沖縄にお越しの際には沖縄高専にもお越しく下さい」と言っていますが、那覇空港から本校までは高速バスで約2時間かかり、あまりアクセスはよくありません。また辺野古自体便利なところとは言えませんので、研究打ち合わせ等で来られる方もレンタカーを利用される場合が多いようです。自動車であれば高速道を利用して那覇空港から1時間程度で来ることができます。名護市街からは20分程度で、こちらは路線バスもあります。なお、辺野古という地名を米軍普天間基地の移設先としてニュース等で耳にされている方も多いと思います。実は辺野古にはすでにキャンプ・シュワブという米軍基地があり、沖縄高専はそこと隣接しています。しばしばヘリコプターや廃弾処理の騒音が響きます。

沖縄高専は機械システム、情報通信システム、メディア情報、生物資源の4つの工学科からなります。定員は1学科40名、1学年で160名です。1期生の卒業にあたる2009年には、他高専同様2年制の専攻科(創造システム工学専攻)も設置されました。2018年3月にようやく10期生が卒業した、最も若い高専です。

総合科学科・数学

沖縄高専では学生は上記の4つの専門学科のいずれかに入学し、それぞれの専門科目を学びます。専門科目以外の全学科共通科目は高専では一般科目と言いますが、沖縄高専ではその一般科目を主に担当する教員組織を総合科学科と呼んでいます。その中で、特に数学を担当する教員は現在5名おります。(開校当初は4名でスタートしましたが、数年後には5名に増やされました。)
「数学教室」等の呼称は特になく、単に「総合科学科・数学」と呼ぶことが多いです。

現在の数学教員5人は全員男性で、内訳は教授2名、准教授1名、講師2名です。年齢構成は50代2名、40代1名、30代1名、20代1名で、比較的バランスが取れています。担当授業時間は平均週7.4コマです。主事、委員長、担任等の校務を担当した場合

でも、特に減ぜられることはありません。教員の専門分野は、非可換環論 (森田双対性, quasi-Frobenius 環とその一般化), 一般相対性理論 (時空特異点, 宇宙検閲仮説), 複素関数論 (リーマン面, モデュライ空間, タイヒミュラー空間), 微分幾何学 (曲面理論, 特異点論), 数学基礎論 (2階算術におけるゲームの決定性) です。授業, 校務, 学生指導等で忙しい中, 各自苦勞してなんとか時間を確保し研究に取り組んでいます。ご多分に漏れず本校でも, 各教員に学校から支給される研究費は減少しています。その中でも出張旅費は悩みの種です。ほとんどの場合航空機を利用しなければならないため, 運賃の占める割合は大きくなります。前後泊が必要となることも多く日程の調整も大変です。つつい研究集会等への参加が億劫になりがちです。とは言え, スカイク等ネットワークを利用しての研究打ち合わせも可能ですので, 以前に比べると地理的に不利な条件は少なくなりました。

沖縄高専の講義室や研究室はガラス張りで, 廊下から室内の様子がうかがえる造りになっています。また数学教員の研究室も多くは固まっています。そのため教員同士の距離が非常に近いです。お互いに気軽に研究室を行き来し, 何かあればすぐに情報交換や相談したりしています。なお, 学生との距離も近く, やはり気軽に教員の研究室を訪れる学生も少なくありません。

数学科目

今までもこの「数学教室だより」にいくつかの高専の先生方が記されていますが, どの高専も数学科目は非常に似通っています。沖縄高専の一般科目の数学科目は以下の通りです。

開講年次	週コマ数	科目名	主な内容
1年	2	基礎数学 I	式の計算, 方程式・不等式, 関数のグラフ
1年	2	基礎数学 II	指数・対数関数, 三角関数, 2次曲線
2年	2	微積分 I	1変数関数の微積分
2年	1	線形代数	ベクトル, 行列
3年	2	微積分 II	テーラー展開, 偏微分, 重積分, 微分方程式
4年	1*	確率・統計	確率・統計の基礎
4年	1*	数学演習 #	1-3年の復習, 大学3年次編入試験の問題演習
専攻科	1*	数学通論 #	3つのテーマ (後述)

ここで週コマ数に「*」がついた3科目は半期科目, それ以外は通年科目です。また科目名に「#」がついた2科目が選択科目で, それ以外は必修科目です。現在は1コマ90分ですが, 開校以来しばらくは1コマ100分で授業を行っていました。非常勤講師の先生にお願いしているのは確率・統計のみです。前後期でそれぞれ2コマ (2学科分) ずつ担当していただいています。ただ数学演習は3学科分を専門学科教員が担当しており, 我々が担当しているのは1学科分です。

沖縄高専では1,2年の学生は4つの専門学科の枠を越えた混合クラスと呼ばれる4つのクラスに分けられます。一般科目はその混合クラス単位で授業を行います。数学ではこの混合クラスを対象とする同じ科目の授業は、年によっては複数人で担当したり非常勤講師の先生方に一部のクラスをお願いする場合がありますが、授業内容をすりあわせて、試験問題、成績評価基準はまったく同じものを用いています。最近では極力同一教員で担当することとしています。これによって学生は混合クラス間の違いを意識することがなくなり、教員も授業準備の負担が少なくなります。一度担当すると通常数年間は変わりませんが、定期的に科目担当者の見直しを行っています。

上の表の数学科目のほとんどはどこの高専でも見られるものですが、数学通論について述べておきます。これは専攻科1年を対象に開講される半期の選択科目ですが、複数教員が担当しています。半期15回の授業を(以前は5人または4人の年もありましたが)3人で分担します。一人5回の授業を担当する訳ですが、それぞれ担当者の専門または興味に沿った内容で、担当者ごとに独立しています。担当者は年度によって少しずつ変わりますが、例えば2015年度の3人のテーマは、複素関数論、論理パズル、線形符号理論でした。

また上の表には現れませんが、沖縄高専全体の特色と言える科目として創造研究というものがあります。これは進級・卒業要件とはならない選択科目で、総合科学科も含めた全教員が担当します。ただ、学生が自主的に学びたいテーマと教員がやりたい(やってもよい)テーマが合致したときのみ成立する科目のため、選択しない学生、学生を取らない教員も多いです。時間割上で確保されていないため、放課後等の空き時間を教員と学生とで相談・調整して行っています。数学の場合はセミナーのように行うことが多いようです。このように全員が毎年担当する科目ではありませんが、2017年度は数学教員の一人がメタパズルをテーマに創造研究を担当しました。学生はその成果を小規模なワークショップで発表するとともに、米子高専からの教員・学生の参加者と交流を深めました。

なお、4年以上には応用数学という専門科目があります。扱う内容はベクトル解析、ラプラス変換等ですが、本校では専門学科教員が担当しています。

現状と課題

上で沖縄高専の(一般科目の)数学科目とその内容を記しましたが、今後必修科目の内容が大きく変わることはほぼないと考えています。なぜなら、高専機構によってモデルコアカリキュラム(以下MCC)と呼ばれるものが定められたためです。大学同様高専にも、文部科学省による学習指導要領の類はありません。しかし、科目や専門分野ごとに全国立高専共通で習得すべき(最小の)内容を設定することが必要であるとの考えから、MCCが定められました。数学については、どの高専でもMCCと従来のカリキュラムの内容とは大きな違いはなかったものと思われます。本校でもMCCと現行の必修科目の内容はほとんど一致しています。そのためMCCにしたがう限り、現在教えている内容を減らすことはできません。逆に本校の学生の理解度や我々スタッフの現況から、内容

を大きく増やすことも考えにくいです。したがって、教授方法や形態、科目名や配当年次はともかく、必修科目の内容は今後も変わらないものと思われます。

沖縄高専は2004年の開校当初は志願者数も非常に多かったですが、その後は減少傾向にあります。志願者の確保は学校全体としての喫緊の課題です。それにもなって学生の学力低下も大きな問題となっています。数学についても、得意な上位層は一定数いるのですが、中学校の内容も怪しい下位層がじわりじわりと増えている印象があります。これら学力の低下は、やはり全国国立高専3年生を対象に毎年実施されている学習到達度試験の結果にも現れています。これらの問題に対して、専攻科学生をTAとする1年生を対象とする補習の実施等、いくつか対応は取っていますが、あまり有効な結果が得られていないというのが実情です。

おわりに

沖縄高専は2018年4月に15期生を迎えましたが、まだまだ発展途上の高専です。上で触れた学力低下の問題やアクティブ・ラーニングの取り組み等、さまざまな面で試行錯誤している段階です。教育、研究、教科の運営等で、他の高専や大学の皆様の経験やノウハウを取り入れさせていただければ非常にありがたいです。沖縄にお越しの際は、(少し不便ですが)是非沖縄高専にもお寄りいただきますようお願い申し上げます。

(文責：小池寿俊)