数学教室だより

長岡工業高等専門学校一般教育科（数学）

1. 長岡工業高等専門学校について

新潟県中越地方にある長岡市は江戸時代には長岡藩の城下町として栄え，現在でも中越地方の中核都市として機能しています．毎年 8 月 1～3 日には第二次世界大戦での長岡空襲からの復興を祈念した長岡まつりが開催され，その中でも 8 月 2，3 日に行われる大花火大会は日本三大花火大会にも数えられています．また冬には 1m を越える積雪も珍しくない有数の豪雪地帯でもあります．

そのような長岡市に所在する長岡高専は昭和 36 年に設置された国立長岡工業短期大学を前身として，昭和 37 年に国立高専 1 期校として設置されました．設立当初の校舎は長岡市学校町にあった新潟大学工学部の一部を借り受けたものでした．その年のうちに栖吉地域の丘陵地に正式な校舎が建設されました．学校および敷地全体の名称は「高志台」と呼ばれ，旧国名「越の国」また「古志郡」に通じ，高い理想に向かって研鑽を積む精神を表現した名称です．開校当初は「機械工学科（2 学級）」「電気工学科」「工業化学科」の 3 学科 4 学級でのスタートでした．昭和 43 年に土木工学科が増設，平成 2 年には機械工学科 2 学級のうち 1 学級が電子制御工学科として改組され，平成 6 年には工業化学科が物質工学科に，翌平成 7 年には土木工学科が環境都市工学科に，平成 16 年には電気工学科が電気電子システム工学科に名称を変更し，現在は 5 学科で編成されています．また平成 12 年に設置された専攻科は電子機械システム工学専攻，物質工学専攻，環境都市工学専攻の 3 専攻で構成されています．現在，学生数は本科が約 1000 名，専攻科が約 90 名となっています．

2. 数学科について

長岡高専は上述の各専門学科に加え，主として低学年の教育を担当する一般教育科があります．一般教育科は現在 23 名で構成されており，数学科の教員は全員一般教育科に所属しています．筆者が赴任した当初，数学科は 7 名でしたが 1 名減員となり，現在は 6 名で長岡高専での数学の教育・研究に携わっております．

授業の内容は過去に数学通信に寄稿された他高専とほぼ同様の内容ではありますが，簡単に紹介させて頂きます．1 年生では週に 90 分 3 コマ+50 分 1 コマの授

業で数式の計算や方程式・不等式，初等関数の性質，2 年生では二次曲線，組合せ，数列，1 変数の微分，線形代数（ベクトル，行列，行列式）を，3 年生では通年で積分，後期に確率を，4 年生では前期に統計学と微分方程式，後期には 2 変数の微積分の授業を行っています. また専攻科では 1 年生向けの授業として前期に複素解析，後期にベクトル解析の授業を行っています. 数学科教員が 7 名いた頃はこれに加えて 5 年生での線形代数（線形変換と固有値），フーリエ解析，ラプラス変換の授業などを担当していました. 現在 5 年生の数学科目は各専門学科の先生や非常勤の先生にお任せしております．これらの授業に加え，春休み・夏休み明けには 1～3 年生では課題試験を実施し学習内容の定着度の確認を，とくに 2 年生ではそれらの課題試験の結果を踏まえてTAを活用した補習を実施することで学習内容の定着を図っております. 定期試験については各クラスの担当者が銘々に試験を作成しておりますが，1 年生のみ定期試験は学年共通試験となりました．これは本校では平成 26 年度より 1 年生は学科ごとではなく学科の枠を越えた，混合学級の制度が実施されていることへの対応です.

数学科の各教員は半期で 90 分の授業を 7 または 8，あるいは 90 分×7 に 50 分授業 1 つで，年間を通じて 15 コマ分の授業を担当しています．高専教員は授業以外の業務が多く，学級担任，部活動顧問，学生寮の宿直や各種委員会などの通常の業務に加え，最近では高専機構による新規事業参画へのワーキンググループでの活動などがあり，研究のための十分な時間を確保しているとは言えない現状ではありますが，各教員ともに仕事の合間を縫って研究に勤しみ，学会，研究集会などに参加しています.

各教員の専門分野は環論，微分幾何学，非線形解析学，確率解析，関数環，トポロジーとなっています. また，数学教育についての研究を行っている教員もいます. 数学科の科内会議は必要に応じて不定期に行われ，各クラスの情報交換や授業での様子，また後述の本校における幾つかの取り組みについての打ち合わせなどを行っています．数学科ですが，研究内容が全員異なることもあり，互いの個性を尊重する雰囲気が強いですが，先述の学年毎の課題試験など，全体として協力しながら数学科での仕事をしております.

3. 数学科での取り組み

ここでは長岡高専で行われている，あるいは過去行った幾つかの研究・教育における取り組みについて紹介させて頂きます.

和算倶楽部

長岡高専ではいわゆる研究室配属は各専門学科で行われ，一般教育科教員が学生を持つ，ということはまずありませんが，平成 27 年度より専門学科だけでなく一般教育科教員や技術職員が主体となって開催できる「プレラボ制度」（低学年からでも研究活動等を行える制度）というものが発足しました．その制度を利用し，本校 OB 教員の協力を仰ぎ，現在「和算倶楽部」という名称で，低学年の学生と数学科教員有志で週一回程度，和算・算額の研究を行っております．元々，長岡高専は設立当初より算額の研究が盛んで，昭和 42 年頃には新潟県内初の和算の研究書が教員によって発行され，長岡高専の隣にある蒼紫神社にも算額が奉納されていたなど，研究環境はある程度整っていたようです．そういった経緯もあり，今年の 3 月には長岡市三島地区で「和算の里みしま」と題したイベントが開催された折には和算倶楽部によるワークショップ開催や本校の OB 教員による講演なども行われました．

※プレラボについては，このほかにも数学が不得手だが何とかしたいという意欲のある学生を対象とした「みんなの勉強会」（平成 27～29 年度実施）などもあります．

数学アカデミー

長岡市教育委員会が取り組む「熱中！感動！夢づくり教育」の一環として中学生向けに開催された「数学アカデミー」において，数学の面白さ，有用性，不思議さについて学んで貰うという意図のもと平成 28，29 年の夏に本校教員が講師をつとめ，ポアンカレ予想の解説などを行いました．諸般の事情で主催していた教育委員会の手を離れることになりましたが，好評であったため，平成 30 年度より長岡高専数学科が主体となって継続して今後も開催することになっております．

数学選手権

平成 18 年より地元の TV 局と学習塾が開催している「BSN・TOP 杯新潟県数学選手権大会中学生大会」という企画に，長岡高専も平成 25 年から協賛しており，問題作成及び採点委員として筆者が参加しております．例年「中学生にも解けるが，大学生にも難しい」というコンセプトのもと，中学生の知識で解ける数学の問題を提供しております．筆者自身も問題の作成も大変ですが，他の方が作成した問題を解くのは更に四苦八苦します．そのようなかなり難解な問題であっても正答してくる中学生も毎年必ず出てきており，参加した中学生からは「難しくて面白かった」といった評価を貰い，県内で数学に興味を持つ中学生に良い刺激を与えています．

編入学試験問題の解答作成

5 年間の課程を終えた学生は進学または就職といった進路を取ります．とくに本校は信濃川を挟んですぐ近くに高等専門学校からの 3 年次編入学を主として受け入れる長岡技術科学大学があることも影響し, 約 7 割の学生が専攻科への進学または大学への編入学を目指します. 多くの試験においては試験科目に数学が含まれていることもあり, 編入学試験が実施される春休みから前期中は大変多くの学生が質問に来るため，その対応にかなりの時間を取られてしまいます．そのために筆者が中心となって幾つかの大学の編入試験の過去問の解答集を作成しました. とくに長岡技大は毎年 40 人以上の学生が進学先に選ぶこともあり，過去 13 年分を Web 上で公開しており，幾許かは学生の助力になっているようです．また，学生の進学先のほとんどは工学部や農学部ですが，たまに数学科に進学する学生もいます．筆者が赴任して以降では，理学部の数学科に編入した方が 2 名で，現在は 2 名とも博士課程へと進学し，数学者としての道を歩まれております.

長岡高専数学談話会，解析・確率セミナー

平成 23 年度から 24 年度にかけて，筆者ともう一人の教員が世話人となって学外の方を招いての「長岡高専数学談話会」を立ち上げました．本格的な数学の内容を平易に解説しつつ，講演頂こうという意図で，当時は高専ではなかなかない取り組みであり, 嬉しいことに他の高専でも開催されるようになったと聞き及んでいます．世話人の専門分野もあって代数幾何や確率解析を中心に，ポテンシャル論，数学教育などの内容についての講演も行って頂きました．また，数学談話会と並行して「解析・確率セミナー」を平成 24 年度に立ち上げ，何度かセミナーを開催することができました. 先述のように高専教員はなかなか多忙で出張に行く時間も取れず，それならばいっそのこと外部から来て頂ければ・・・という気持もあり，2 年間は定期的に開催することができましたが，その後教員の異動や，校務の増加などで数学科教員全体の時間を合わせることも難しくなり, 現在は残念ながら開店休業状態となっております．とはいえもし，講演をしてみたい，という方がおられましたら是非筆者まで御一報下さい.

数学検定

学生の数学に対する意欲喚起や学力の向上を目指し，20 年以上にわたり実用数学技能検定試験の団体受験を実施しております. 各年度の受験者数はそれ程多くありませんが，継続的に行っており，平成 18 年 3 月および平成 22 年 2 月には「数検」グランプリ金賞団体部門を受賞しております.

4. おわりに

高専では教育 7 割，研究 3 割と言われていると耳にします．現在の高専を取り巻く環境を見るに，研究に割ける時間はもっと少ないように感じ，また予算の削減などにより研究･教育の両方において十分な環境を整えるのは年々難しくなっているようにも感じます．しかしながら限られた時間や予算の中でも，色々な取り組みや工夫を通じて本校教員は研究・教育への情熱を失わずに踏ん張っており，今後も長岡高専数学科では研究・教育活動を盛り上げていきたいと考えています．

最後に，今回の数学通信での数学教室だよりを執筆する機会を与えて下さった編集部の皆様に厚く御礼申し上げます．

（文責・田原喜宏）