酔歩と超群
―調和解析―

数学教育講座・教授
河上　哲

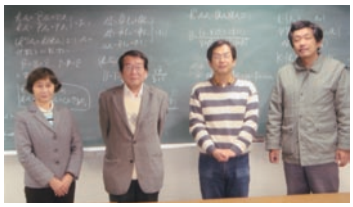
■酔っ払いは家に帰れるか？

大好きなお酒を仲間と呑んで、いい気分のまま家を出て、右に行くのも左に行くのも風の吹くまま気の向くまま、という父の姿。「6時間後に家に帰ってくる確率は…」と母の呟き。子供の頃、正月元旦によく見かけたこのような光景を、いろいろな図形（グラフ）の上や空間の中で考察する数学は、ランダムウォーク（酔歩、乱歩）と呼ばれています。そして、ランダムウォークと見事に調和している数学がハイパー群（超群）です。新しい数学の一つであるハイパー群の分野には未解決の問題がたくさんあり、ひとつひとつの問題の解決に向けて、学部の学生や大学院生たちとともに、毎週いろいろな計算を楽しんでいます。問題が解けた時には、「これで新しい数学の小さな扉がまた一つ開いた」と美酒で乾杯し、その喜びを分かち合っています。「生きた数学（学問）の体験と感動が、皆が教師になった時にはとても大切だ！」と主張できる幸せな日々を過ごしています。

■無限次元調和解析

20世紀に入って間もなく、量子力学と相対性理論が誕生しました。これらの数学的な側面を明確にしようと、作用素環論や表現論などの無限次元調和解析が生まれ、今も進展しています。ここでのキーワードは「無限」と「非可換」です。私の研究のホームグラウンドはこの分野でしたが、最近は「有限」と「可換」の世界に酔っています。今年は「要素の数（位数）が4の可換ハイパー群の構造を決定せよ」という問題に取り組んでいます。ホーム（家）にはいつ帰れるのだろうかと思いつつ…。

調和解析の仲間たち


研究仲間

３回生

大学院生と４回生

「自分で問い、考える」ことの難しさとおもしろさ

社会科教育講座・准教授
伊豆藏　好美

■哲学・倫理学は難しい？

「難しそうですね」。「哲学・倫理学」が専門だと言うと、よくこう聞かれます。大抵は「そうですね、でも面白いですよ」と答えます。ありきたりですが、これが長年「哲学・倫理学」を話と飯のタネにしてきた率直な感想です。

その難しさの一つは、「普通は常識として問題にしないことをあえて問う」という点にあるかも知れません。例えば、なぜ約束を破ってはいけないのか、人間は皆平等だとどうして言えるのか―など、世の中の良識が自明視してはいても、いざ問うてみると実はよくわからないことは山ほどあります。「正解」があるのかどうかさえ定かではありません。

■思想研究の醍醐味

そこで、過去の哲学者や思想家に相談せざるを得なくなります。もちろん、スッキリした答えが待っているとは限りません。ただはぐらかされたり、余計にわからなくなったり…という場合も決して少なくありません。でも気がついてみると、思いがけずこれまでとは別のものの見方や考え方を学び、物事をいくらかうまく捉えたり判断したりできるようにもなっています。大げさでなく、世界が違って見えてくることさえあります。

■学校教育について思うこと

権威が定めた一つだけの正解を目指して、効率と従順さを競うレースの中では、なかなかこういう面白さは味わえないかも知れません。大学の卒論に戸惑う学生が多いのも、それが初めての「自分で問い、考える」機会になるから、という笑えない現実があるからでしょう。学校を、しなやかでたくましい知性と感性をはぐくむための場所にするには、教員養成系大学がその起点とならなければ…と、最近の世の中の流れを見ていても強く感じます。

研究室での演習の様子

作曲家であることを生かした教育

音楽教育講座・准教授
北條　美香代

■作曲家とは？

「作曲家」と聞いてどんなイメージを思い浮かべますか？ピアノの前に座り、ああでもない、こうでもないと悩んでいる姿でしょうか？それとも電車の中でふと良い旋律を思いつき、ノートに書き留める姿でしょうか？

私の研究領域は「作曲」であり、自らも作曲家ですが、その実態はこれに近くもあり遠くもあります。悩みはしますが、ピアノの前ではなく机の上の五線紙と睨み合いながらです。頭の中で鳴っている音と向き合い、根気強くその音を写し取る作業を延々と続けます。ピアノは確認のために使います。また、良い旋律を急に思いつき…ということも、私の場合は全くありません。作曲と日常生活は切り離されているため、創作モードに切り替えないと、なかなか良い旋律は生まれてこないものなのです。

■作曲家への道のり

音楽創作活動は、作曲者の内的世界・感性の揺らぎを、音によるさまざまな起伏や抑揚を駆使して表出するものですが、そのための技術を自らのものとするには、生涯にわたる学びが必要になってきます。ベートーヴェンやバッハ等、過去の大作曲家たちの美意識を学ぶことで、少しずつ大作曲家との距離を縮めていくことができるのです。それはとても長く険しい道のりです。

■研究室での教育活動

現在私の研究室には、音楽教育と管楽器の学生が所属しています。作曲を専門に学ぶ学生はおりませんが、自らが作曲家であることを生かし、過去の作曲家の視点・美学をその譜面から読み取って演奏に生かす方法論を考えたり、作曲・創作活動を教育現場でどう生かしていくかを考えたり、試行錯誤しながらも楽しくゼミ展開しています。

ピアノの前で

自作オーケストラ譜面

身体に良い油脂を安全に摂るために

生活科学教育講座・准教授
杉山　薫

■身体に良い油脂とは

現在、さまざまな食用油脂が摂取されていますが、いずれの油脂も過剰摂取は害になります。適正な量を摂取している時、身体に良い油脂とはどのようなものなのでしょうか？一般に、油脂を構成している脂肪酸中の必須脂肪酸（食物から摂取しなければならない脂肪酸）の種類と量により、栄養学的価値が論じられています。栄養学的価値の高い油脂の摂取が望ましいのですが、そのような脂肪酸は酸化されやすいという欠点があります。さらに、酸化された油脂には毒性があります。

■油脂の酸化を防止するには

油脂の酸化防止のために、かつて使用されていた合成抗酸化剤は発ガン性の問題から使用が控えられ、現在ではα－トコフェロールなどの天然抗酸化剤が主に用いられています。油脂の酸化は、貯蔵状態の油脂そのもののみならず、食品中でも進行します。現在私の研究室では、油脂含有食品の酸化を、食品素材または成分で抑える研究をしています。ある種のタンパク質やガーリックなどの香辛料、コーヒー、ココア、茶類などにクッキーの酸化を抑える効果があることがわかりました。

■未利用食材を活用しよう

現在、ほとんど利用されていないもの（産業副産物等）の特性を活かした有効利用を試みています。前述の油脂の酸化防止では、米糠、小麦ふすまのほかに、奈良県特産葛粉製造の際の排水や、野に繁茂する葛葉の乾燥粉末に効果があることがわかりました。

他に、葛葉を添加して、見た目が鮮やかでハーブの香りがする食パンを作ることができました。思いもかけないものに有益性があるのでは？と研究を進めています。

葛根粉砕作業中

葛葉添加食パン