

REC for NS

research and education center for natural sciences

Newsletter

Feb. 2021

No. 19

慶應義塾大学自然科学研究教育センター

2020年を振り返って 副所長 南 就将 (数学教室)



コロナ禍の中で何かとやりづらいところをどのように工夫しながら研究を進めてきたか、というお題ですが、端的に言ってしまえば「研究どころではなかった」の一言で終わりです。しかしそれでは身も蓋もありませんので、この1年を平凡な一数学者としてどう過ごしてきたかを振り返ってみたいと思います。

1. オンライン授業

同僚の数学者から頂戴した年賀状に「2020年は遠隔授業に追われた一年でした」という言葉がありました。日本中の大学教員が同じ状態だったのでしょうか。昨年3月に授業のオンライン化が決まった瞬間私も「これは困った」と思いました。それまでも紙を節約するため「授業支援システム」で資料を電子配布することはありましたが、音声や動画まで提供したことはなく、ましてZoomなど聞いたこともありません。私の数学の授業は黒板を用いるローテクなものでしたから、これをどうやってオンライン化したらよいのか、そのギャップの大きさに当惑しました。思い悩んだ末、大失敗のない方法として、授業内容を文書化したファイルを配布して学生に自習してもらい、課題を提出させて出席を認定する、という通信教育のような形で始めることにしました。このやり方で授業内容がうまく伝わるかという不安はありましたが、次の2つを自分に対する言い訳としました。(1)自分自身の学生時代を振り返ると、数学の講義を聴いてその場で理解できたことは殆どなかった。したがってその場で消えてしまうリアルタイム授業よりも学生が自分のペースで学習できる文書ファイルをオンデマンド形式で配布する方がむしろ教育効果が上がるはず。(2)文書ファイルはサイズが小さいためダウンロードが容易であり、ネットワークへの負荷も小さくてすむはず。

さて、実際にこの方法で授業を始めると準備作業の負担は想像以上で、1回分の授業の準備に平均2日かかりました。まず講義内容を紙にメモ書きします。普段ならこれで準備はほぼ終わりですが、後は教室に行って板書しながら説明するだけです。しかしオンラインの場合は教室での「しゃべり」まで文書化することになるので、言葉遣いに注意しながら詳しい原稿を作らなければなりません。これに1日かかってしまいます。次にファイルの作成ですが、数学の文書には当然ながら「数式」という厄介なものが現れます。しかも計算過程を示すために複数行に渡ることが多い。数学者は通常TeXというプログラムを用いて数式を含む文書を作成しますが、その

際数式そのものをタイプするのではなく、TeXプログラムに数式をタイプさせるコマンドをタイプするという作業になります。例えば三角関数 $\sin x$ を0から π まで積分すると2になる、という式をタイプさせるには $\int_0^{\pi} \sin x dx = 2$ と打ち込まなければなりません。式が複雑になるとコマンドも長くなるし、式をうまくページに収めるための工夫をしなければならなくなります。しかも地の文章は日本語ですから全角と半角の頻繁な切り替えが煩わしく、パソコンでの清書作業でさらに1日つぶれます。

こういう苦勞をしながらオンデマンド形式の授業を始めましたが、配布資料だけで学習を進めるのは一部の学生にとってはやはり辛いことだったようです。質問への対応をオンラインで行ってほしい、教材を音声の入った動画にしてほしい、といった要望が寄せられるようになりました。それに応える形でオンライン質問会を始めましたが、講義の動画化には春学期の終わり近くになるまで対応できませんでした。今は画面共有だけのZoomミーティングを一人で開催し、その録画を配信するようにしています。

2. 研究について

私の主な研究テーマは「ランダム作用素のスペクトル理論」というものです。関連する研究集会が2020年夏にフランスで開かれるはずでしたが、結局2年後に延期となってしまいました。また、私自身もこのテーマで小規模な研究集会をほぼ毎年開催しており、数学者と理論物理学者の交流の場としてきましたが、2020年は対面での集会の開催が困難である上に、上述のようにオンライン授業への対応に明け暮れてしまったため、残念ながら何も企画できませんでした。今年はオンラインでの開催を検討したいと思っています。

もう一つ副業として「感染症の数理モデル」について研究しています。このテーマで日吉紀要にいくつか論文を載せていただいたのですが、その一つを医学部生が読んでくれて、自分なりにモデルを作って解析してくれました。学生がせっかく自発的に取り組んでくれた研究ですから、何か形にしてあげたいと思っています。

2021年度も私の講義はオンラインと決まりました。今年度の経験を活かして授業の改善をし、同時に教育と研究のエフォートのバランスを取りなおしていきたいものです。

コロナ禍での自然科学研究教育

物理学実験授業のオンライン化の取り組み

実験授業は自ら手を動かしてデータを取得し、そのデータをまとめ、考察をするという過程が重要で、それに加えて教員からのフィードバックがあるからこそ教育効果があります。物理学実験では、オンライン化以前の実験内容をできるだけ踏襲する形で、従来のテキストとレポート用紙を用いて授業を進めました。春学期では振り子を学生が自作してデータを取った実験もありましたが、その他は全物理担当教員で準備した共通の実験映像からデータを読み取りました。当初、映像化は難しいと思われましたが、商学部の藤森俊明先生にご尽力いただき、予想以上に素晴らしい実験教材ができました。対面授業では間違いがあればその場で指摘できますが、オンラインでは提出段階になって初めて大きな間違いに気づくこともあります。そのため、実験授業の補足資料は各教員が試行錯誤をしながら個別に準備しました。また、教員から学生へのフィードバックを行うためのインフラの整備も必要でした。春学期は慶應独自の授業支援システム、BOX、Google Classが用いられ、秋学期には授業支援システムの後継として新たにLMS (Learning Management System) Canvasも導入されました。リアルタイムで学生とつながられるようにWebEXやZoomも利用されました。インフ

ラに関しては、日吉ITCの所長でもあった小林宏充先生にご指導いただきました。オンライン授業の進め方、

レポートの提出方法も教員ごとに異なりました。ある教員は、対面授業と同様、授業時間内にレポートの完成、教員による確認と解説まで終了する事を目指しました。そのため、実験の補足資料を数日前に公開し、学生が事前に準備できるようにしました。別の教員は、授業中に実験の補足説明を行い、質問を受け付け、後日提出されたレポートを確認してフィードバックをしました。このように、急遽オンライン化されたため、大学として統一された既存のシステムはなく、授業ごとに進め方が異なっていました。最終的に授業として成立できたのは、学生が努力してそれぞれに対応してくれたお陰だと感謝しております。

(所員・森本 睦子, 物理学教室)

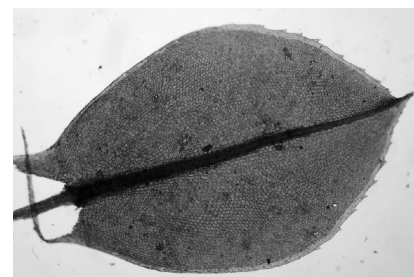


量子力学と原子のスペクトル

生物学実験授業の対面実施の取り組み

2020年度の文系の「生物学I, II (実験を含む)」は、非常勤を含め13人の担当者により28コマが開講された。春学期は実験も講義もすべてオンラインを余儀なくされたが、秋学期は、開講学部・担当者により、まちまちの対応となった。多くの担当者はオンライン中心にしたが、経済学部の3名(上野(非常勤)、糟谷、有川)が受け持つ6コマでは、秋学期6回の実験のうち半分を対面で実施した。10月初旬の初回は、「日吉の森の樹木探索」というテーマで、キャンパス内の樹木27本を、地図を頼りに巡り、資料を用いて樹種を調べるという、例年実施している内容だったが、感染拡大防止のため、実験室に集まることはせず、第2校舎前の屋外に受付を設け、受付順にスタートし、ゴールし次第終了という形式で行った。あとの2回は顕微鏡観察で、実験室で行ったが、本来の割り当てよりも広い実験室を使い、学生同士の間隔をとり、手袋を着用してもらい、器具や機材のアルコール消毒と手洗いに気をつけて実施した。経済学部の生物学では、例年多くの回数を割いて淡水の微生物の観察を行っている。ごく身近な環境にも生物の多様性が溢れているということを目の当たりにする良い教材であるが、プレパラート作成のために多くの学生が何度も微生物の入っているピーカーに集まり、ピペットなどの共通機材に頻繁に触れることになる。また、観察対象を見つける手助けや、微生物の種の同定などの

ために、教員が頻繁に机間巡視し多くの学生の顕微鏡を覗いて回る必要がある。そこで、車軸藻類(フラスコモ)の原形質流動の観察と、コツボゴケの観察をテーマとした。車軸藻類やコツボゴケは、肉眼でも見える大きさで、動き回ったりしないため、あらかじめ教員側でプレパラートを作成して配るのも容易で、学生は教員の補助がなくても簡単に見つけることができるし、個別の説明や補助がなくても理解しやすい。母国や地元から離れられない学生などのために代替課題も用意し、どちらでも選べるようにしていたが、履修者220人中の200人以上が対面授業に参加した。限られた履修者数で、担当教員や助教、TAが丁寧に学生に対峙できることが実験授業のメリットなので、学生と距離を置き、会話を交わすことがためられる情勢はもどかしかったが、少しでも画面越しではないリアルタイムのやり取りができたことはその後のオンライン授業を円滑に行うためにも役だった。



コツボゴケの葉, 全長2.5mm

(所員・有川 智己, 生物学教室)

コロナ禍における日吉心理学教室の研究・教育への取り組み

日吉心理学教室は、第8校舎に位置しており、6人の専任教員、17人の非常勤講師、外部資金等で雇用している26人の研究スタッフ（研究員12人、支援スタッフ8人）、2人の嘱託職員で、心理学に関する研究・教育を担当している。当教室は、伝統的に実験系の心理学研究に力を入れており、完全暗室、防音室、脳計測等の生理実験が可能な実験室等を装備している。講義は、文系4学部向けの自然科学系総合教育科目以外に、理工学部や医学部・薬学部を対象とした心理学も開設している。2020年度春学期は、1クラス120人規模の講義系心理学を32コマ、30人規模の実験系心理学を6コマ開設し、3,859人が受講している。

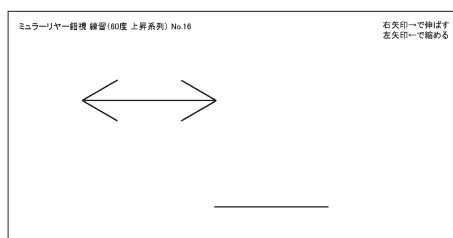
心理学教室では、学内施設が閉鎖される前から、在宅で講義や研究等が実施できるように準備を行ってきたため、大きな混乱はなかった。例えば、研究スタッフが在宅でも勤務できるようにノートPC等の必要な機材の調達・配布、ファイル共有ができるサーバーの設定、WEB会議等の遠隔ツールの活用方法の勉強会等を実施した。また、オンライン授業を支援するために日吉で心理学の授業を担当するすべての教員向けのメーリングリストを開設し、オンライン授業に関する情報提供やサポートを開始した。そして、心理実験（錯視、記憶、認知的葛藤、選択

行動、コミュニケーション、顔知覚、数的判断等）をオンラインで実施するための授業の方法やコンテンツの

開発等を行い、必要な教員間でシェアした。学内施設が段階的に使用できるようになってからは、アルコール消毒、3密回避、手洗いの徹底等の感染症拡大防止対策を行い、第8校舎を共有している美術教室、音楽学教室ともガイドラインの作成や情報共有をするためのメーリングリストの開設等を行って対処してきた。

心理学の講義は、履修者が多く、教室定員が一杯であることに加え、濃厚接触を回避することが困難な内容があるため、実験系心理学を含め、すべてオンラインで実施している。今後、少なくとも実験実習を対面で実施出来るような感染対策を検討することが課題である。

（所員・中野 泰志、心理学教室）



オンラインでの錯視実験の画面

第10回インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウム報告

第10回インターネット望遠鏡プロジェクト・シンポジウム「インターネット望遠鏡を利用した天文学教育の可能性」が2020年11月28日（土）14:00～17:00、オンライン形式で開催された。参加人数は28名であった。

プログラム

第I部 研究報告についての質疑応答 14:00～14:50

3日前にPDFか動画をアップしておき、当日はZoomで質疑応答のみ実施

- 1) 山形県立鶴岡南高校の観測—食変光星の多色測光—
山本 裕樹（東北公益文科大学）
- 2) トレーニングモードによるインターネット望遠鏡の取り組み「大学でのインターネット望遠鏡の取り組み」
松本 榮次（佛教大学）
- 3) インターネット望遠鏡を利用した月の継続観測—月と地球の公転運動の解析—
大羽 徹（名古屋大学教育学部附属中・高等学校）
- 4) ITP課題バンク整備に向けた取り組み
中西 裕之（鹿児島大学）

5) MX-HD赤道儀について

近藤 弘之（五藤テレスコープ）

— 休憩（10分） —

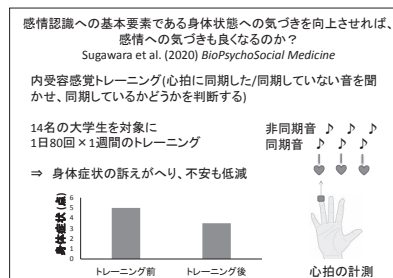
第II部 プロジェクトの活動方針等に関する議論 15:00～17:00

- 1) ITPバンクについて
- 2) 寄付について
- 3) その他

コロナウイルスの感染状況を考慮して今回のシンポジウムは、Zoomを利用したオンライン会議であったが、北は秋田大学から、南は鹿児島大学からの参加者を得て、第I部では予めアップしてあった報告に対する質疑応答、第II部では用意してあった議題に関して活発な議論がなされた。ITPのシンポジウムとしては初めてのオンラインミーティングであったが、大変有意義な会議となったことを報告したい。特に第II部の議題（その他）では、ITPの今後の在り方に関して議論がなされ、組織の在り方として運営委員会を立ち上げること、ITPメンバー間の意思疎通を密にするために、オンラインでのITP会議を年に数回開催することが確認できたことは、今回の会議の大きな成果である。
（小林 宏充）

サイエンス・メルティング・ポット報告

第17回サイエンス・メルティング・ポットが、2020年7月27日(月)16:00~17:30、オンライン形式で開催された。寺澤悠理(所員、文学部心理学教室 准教授)による「感情に“気付く”?」、および糟谷大河(所員、経済学部生物学教室 准教授)による「南鳥島きのご探索記」の2講演が行われた。参加者数は28名であった。



感情への気づきの促進に関する研究の概要(寺澤)



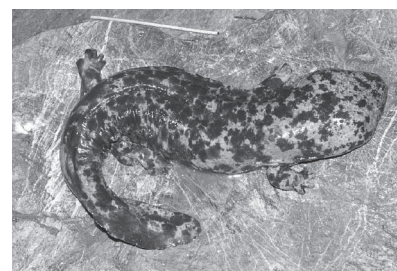
ツノマタタケ(波止場付近の森)

南鳥島で採集したきのご類の一例(ツノマタタケ)(糟谷)

また、第18回サイエンス・メルティング・ポットが、2021年1月25日(月)13:00~14:30、オンライン形式で開催された。河野礼子(所員、文学部 教授)による「ミャンマーの古生物調査」、および吉川夏彦(所員、法学部生物学教室 助教)による「オオサンショウウオが来た道:ゲノム情報で解き明かすその歴史と現状」の2講演が行われた。参加者数は25名であった。



ミャンマー中央低地帯の化石産地の一つ、グウェビンでの調査の様子(河野)



京都府内の河川で調査中に捕獲したオオサンショウウオ(吉川)

ホヤ研究会報告

第5回ホヤ研究会は2020年10月30日(金)13:00~31日(土)15:40の2日間で開催された。当初来往舎において開催予定であったがコロナのため、Zoomを用いたオンライン開催へと変更し、実行委員作成HPより3カ月前からアナウンスした。

参加者は78名、沖縄から北海道まで20グループの大学、研究機関およびアメリカからの遠隔地からの参加もあり、遠隔地からも容易に参加可能なオンラインの利点を大いに活かした研究会となった。

2日間にわたる会議は7つのセッションからなり18演題のオンライン口頭発表が行われた。内容はホヤ類に関わるさまざまな分野の発表(発生学、生態学、分子生物学、生理学、神経科学、生物物理学、分類学、バイオインフォマティクス)が行われ、質疑応答では活発な議論が交わされた。あらかじめ質問がある場合はチャット欄に「質問」と入力し、質疑応答時間に座長が入力した順に指名していく手順は効率的であった。また各セッションに設けられたCoffee Breakでも引き続き意見交換することができた。1日目の懇親会では実行委員によって準備されたオンラインレクリエーション企画が

行われ研究グループ間の老若男女問わず親睦を深めることができた。オンライン開催という初めての試みの中、HPの作成、要旨集の作成、レクリエーション企画、発表中のさまざまなトラブル対応など実行委員である6人の学生の助けなしには本大会の成功は得られなかった。この場を借りて改めて感謝したい。(堀田 耕司)

実行委員作成HP

<https://sites.google.com/view/hoya5th/%E3%83%9B%E3%83%BC%E3%83%A0>



編集後記

コロナ禍に見舞われた2020年度が終わろうとしています。残念ながら主催行事の中止や延期が相次ぎ、ニューズレターの発行も危ぶまれましたが、この1年間の研究教育活動をご報告して記録に残そうと編集作業を進めました。ご一読いただければ幸いです。(志村 正)

Newsletter Feb. 2021 No. 19

慶應義塾大学自然科学研究教育センター

RESEARCH AND EDUCATION CENTER
FOR NATURAL SCIENCES

発行日 ● 2021年2月26日 代表者 ● 井奥 洪二

〒223-8521 横浜市港北区日吉4-1-1
TEL: 045-566-1111 (直通)
E-mail: office@sci.keio.ac.jp
URL: http://www.sci.keio.ac.jp