

# アウトリーチ活動特集



一般市民の方々に科学の面白さ・意義を伝えるとともに、科学コミュニティの健全な発展を促すような相互交流を醸成するための取り組みは、ますます重要性を増しています。分子科学研究所でも一般公開をはじめとして分子科学フォーラムや出前授業、中学生の職場体験の受け入れ等数々のアウトリーチ活動を行っています。ここではその一部をご紹介します。

## アウトリーチ活動1 職場体験

技術課では研究所におけるアウトリーチ活動の一環として、中学生の職場体験を受け入れています。技術課に所属する6班のうち2班ずつ持ち回りで、各班の特徴を生かしたテーマを設定し対応しています。例を挙げると、機器開発班では3次元CADによる実験機器設計、電子機器開発班では簡易デジタル機器の製作と動作試験、光技術班では鏡の製作と大型設備の点検や光速測定、機器利用班ではX線構造解析をはじめ結晶作成や物質の質量測定および超電導、計算科学班ではUTPコネクタの取り付けと光ファイバー敷設など、これまで、日常業務から科学実験まで数多くのテーマで工夫を凝らした体験を行ってきました。これらは、分子研における技術課の研究支援のごく一部ですが、職場体験を通して研究所における研究活動を知って頂き、将来において研究活動が理解され、支持される事を願って企画しています。

私の所属する光技術班の職場体験では、日々行っている放射光施設の電気・冷却水系統の設備点検を通して、滞りなく施設を運用し研究を支える仕事の一端に触れて頂きます。ヘルメットの必要な環境で、暗くて曲がりくねった配管類を横目に軍手が汚れて黒くなる作業。おそらく研究所のイメージからかけ離れた作業を体験する事になり、来所まで抱いていた期待を裏切ることも多いと思います。研究施設の環境を整えるには様々な仕事があり、その環境づくりが研究の一端である事を理解してもらおう職場体験としています。もちろんこれだけではなく、より研究を感じてもらえるよう試料作りの一手段である蒸着体験も行っています。高真空蒸着装置を組み上げて、アルミと金の鏡を製作します。マスクでUVSORの文字が浮かび上がると、わりと好評です。現在は、枯れた技術ではありますが、先人の研究の上に装置が成り立っていること、蒸着が研究の一つであったことを伝えています。

(中村 永研 記)



## アウトリーチ活動2

## 第113回、第114回分子科学フォーラムを終えて

アリは渋滞しない—物理学の権威ある学会誌にこんな発表をして世界を驚かせた研究者、西成活裕教授（東京大学先端科学技術研究センター）が2017年8月2日、第113回分子科学フォーラムにご登壇されました。『渋滞のサイエンス』と題するこの日の講演では、アリや人間、車など意思を持って動く「粒子」の流れをどうやって科学的に解析するのか、貴重な実験映像を交えて楽しく解説していただきました。渋滞という現象は世の中の至る所で起こっていますが、西成先生はアリの行列を3ヶ月間観測した結果、アリは渋滞しない、そしてその秘密は混んでも前に詰めないことにあると突き止めました。この理論はそのまま高速道路の渋滞解消へのヒントにつながります。渋滞を避けるために頻繁に車線変更をし、車間を詰めてしまうことは誰にも経験があると思います。しかし、警察庁の協力も得た大掛かりな実験の結果、渋滞の手前で1台が十分な車間距離を保ったまま走り続けることで、渋滞を回避できることが確認されたそうです。「急がば回れ」のことわざも、科学でそれを実証された先生が言われると大変説得力がありました。帰り道、いつもより車間距離を空けて運転された方も多かったのではないのでしょうか。



第113回講演者の西成活裕教授



第114回講演者の寺坂宏一教授

2017年10月17日、第114回分子科学フォーラムには、寺坂宏一教授（慶応大学理工学部）をお招きして『世界に広がるファインバブルサイエンス』というテーマでご講演いただきました。最近さまざまなメディアで「〇〇バブル」という言葉を耳にします。バブルと一口に言っても、泡の大きさにより「マイクロバブル」、「ウルトラファインバブル」という正式な名称が決められていて、それぞれに異なる特徴を生かし、漁業、洗浄、食品、医療と様々な分野で既に実用化が進んでいるそうです。牡蠣の養殖や魚の流通過程で利用されているのは良く知られていますが、マヨネーズの中に入れて低カロリー化、コストダウン化に役立てたり、超音波検査の造影剤として使われたり、また臓器移植の際に細胞を長寿命化させるなど、身近なところから最先端医療まで「ファインバブル」が役立っていることに驚きました。また、寺坂先生はこの技術を開発ただけでなく、日本発の技術として世界に発信し守っていくことにも尽力されています。我が国では世界に誇る技術がたくさん生まれていますが、世界の厳しい競争の中で敗退する分野も少なくありません。産学官で連携し日本発の技術「ファインバブル」を守っている寺坂先生たちチームジャパンを、心から応援したい気持ちになりました。（広報）

## アウトリーチ活動3

## 第24回自然科学研究機構シンポジウム

2017年9月18日、東京国際交流館（プラザ平成）国際交流会議場にて、第24回自然科学研究機構シンポジウムが開催されました。前日まで台風が上陸しており開催が危ぶまれたところでしたが、当日は快晴の中、無事に大勢の方にお越しいただくことができました。テーマは、「極限環境における生命～生命創成の探求に向けて～」と題して、荒川 和晴先生（慶應義塾大学）、石野 園子先生（九州大学）、工藤 栄先生（国立極地研究所）、高井 研先生（海洋研究開発機構）、鳴海 一成先生（東洋大学）の5名の先生方にご講演いただきました。地球には様々な生命が宿っていますが、必ずしも人間が住む環境と同じところのみで生命活動が育まれているわけではありません。深海などの超高压・超高温環境から南極などの極低温環境まで、また、強い放射線環境や乾燥環境など、いわゆる極限環境と言われる環境においても、生物は逞しく生きています。そうした極限環境における生命の営みとその基盤となる生命科学の特徴について、最新の研究成果とともに研究の魅力についてもお話しいただきました。講演以外には、自然科学研究機構の各研究所がパネル展示を行いました。どの展示も大盛況であり、一般の方々の研究に対する関心の高さが印象的でした。今後もこのような企画を通じて、先端研究の成果を紹介していければと思います。（加藤 晃一 記）

#### アウトリーチ活動4

### 大学共同利用機関シンポジウム2017

2017年10月8日、アキバ・スクエアにて大学共同利用機関シンポジウム2017が開催されました。2010年から始まったシンポジウムですが、2014年より「研究者に会いに行こう！」をメインテーマとして、2015年より秋葉原にて研究者トーク&展示会を行っています。研究者トークでは、各機関の研究者が10分ずつトークショーを行い、展示会では、トークショー会場のまわりに設けられた各機関の展示ブースにて研究紹介が行われます。秋葉原駅のそばということもあり、子供連れの家族や学生等、参加者層は比較的若い方も多く、毎回大勢の方にご来場いただいています。



今回は、浅田特任助教に「電子スピン共鳴で探る分子とタンパク質の構造」をテーマにトークショーを行っていただきました。その後は分子研の展示ブースでご自身の研究以外にも分子模型の説明等を行っていただきました。分子研は研究内容が他の研究所と比べ難しい印象を与えやすいので、ダイヤモンドやフラウンホーフェン等認知度が高い分子の模型をメインとして展示を行っています。今回も「この分子知ってる〜。」「どこで買えるんですか？」等まずまずの反応をいただきました。浅田特任助教のほかに、向山助教にも説明員としてご協力いただき、多くの来場者に科学を楽しんでいただけたと思います。ご協力下さった皆様にこの場をお借りしてお礼申し上げます。(広報)

#### アウトリーチ活動5

### 国際化学オリンピックへの協力

国際化学オリンピック日本代表ヘッドメンターの前山勝也先生(山形大学)より依頼を受け、2016年6月より山本グループで日本代表生徒の実験指導を行いました。国際化学オリンピックとは、世界約60カ国から200名以上の高校生が参加し、筆記試験と実験によって化学の実力を競う大会です。日本から化学オリンピックに出場するためには予選を勝ち抜いて、全国でわずか4名の日本代表に選ばれる必要がありますが、愛知県からは2016年の第48回ジョージア大会で1名、2017年の第49回タイ大会では2名の日本代表が選ばれ、海陽学園の坂部君は両大会とも金メダル、岡崎高校の柳生君はタイ大会で銀メダルという大活躍を本大会でしてくれました。今回教えた2名は私の長男と同じ歳ですが、息子は野球ばかりで化学を教える機会がありません。そんな私にとって、アウトリーチ活動という形ではありますが、今回のような機会を得たことはたいへん感慨深いものとなりました。(山本 浩史 記)

### 私と化学オリンピック

坂部 圭哉 (海陽中等教育学校6年生)

私が化学オリンピックに挑戦し始めたのは、中学生の頃でした。初めは化学がとても好きというほどではなかったのですが、国際化学オリンピック参加者を決める選考の過程でいただいた、大学レベルだと思われる化学書に面白みを感じ熱中したことが、化学あるいは科学を好きになったきっかけでした。

運良く国際化学オリンピックに参加することが決定したので、たまたま学校の近くにあった、分子科学研究所で実験練習をすることになりました。初めて分子研に来たときは、学校ではなかなか見られないような実験装置がたくさん並んでいるのを見て感動したのを覚えています。去年・今年の2年間、高校生があまり使うことのできない器具を用いたり、山本先生・須田先生と共に実験結果の考察を行ったりと、分子研だからこそできる練習



海陽中等教育学校6年生(高校3年生)  
国際化学オリンピック 2016年  
ジョージア大会・2017年タイ大会  
金メダル

をしました。分子研での練習は不定期でしたが、なかなか行うことのできない新鮮な実験を行うことができる機会だったので、いつも楽しみにしていました。また幸運だったのは、1年目は同じ学校の先輩、2年目は同じ化学オリンピックを目指す岡崎高校の柳生君と、一緒に実験練習できたことでした。例えば実験結果が予想と異なるときに、彼らの実験結果と比べることで、より深い考察を行うことができたのです。さらに、一緒に練習をすることで、彼らと仲良くなることができたのも大きかったです。

国際化学オリンピック本番では筆記試験だけでなく、実験試験も行われたのですが、分子研での練習のおかげで、焦らず落ち着いて行動することができました。私自身の感覚では、練習によって実験が「上達した」というよりは、素早く実験することに「慣れた」ことの影響が大きかったのではないかと感じます。結果、2年ともに金メダルを取ることができ、非常に嬉しく思いました。また、大会中にたくさんの海外の生徒と交流できたことも、大きな経験になりました。

来年度からは大学生になるため、もうこの大会に出ることはできませんが、数年後に国際化学オリンピックが日本で開催される予定なので、その運営に関わってみたいと考えています。将来については、科学の道に進むことを考えていますが、まだ化学の道に進むかどうかは決めかねています。「初心不可忘」と言うように、これからさらに知識を深める中でも、私を科学の世界に引き込んでくれたこの大会を忘れないようにしたいものです。

## 国際化学オリンピック参加報告

柳生 健成（愛知県立岡崎高等学校3年生）

私は昔から自然が好きで、高校生になってからサイエンス部に所属し、その延長で「化学グランプリ2016」という国内コンテストに参加した。その結果、幸運にも「第49回国際化学オリンピック タイ大会」（2017年7月6日～15日にバンコク近郊のナコーンパトムにて開催）の代表候補に選ばれ、集合教育や試験を受けることになった。

国際化学オリンピックの代表に決まってから、実験練習のために分子研の山本研究室でチューター指導をしていただくことになった。私は中学・高校が岡崎市内なので、分子研のことは市民向けイベントなどで知っていた。憧れの分子研の中で実験ができると知って楽しみだった。7月の大会本番まで、月に1回か2回、週末に実験練習をさせていただいた。題材は過去の準備問題や本問題から、私と坂部君の提案したものを含めて選んでいただいた。合宿などで、自分の強化すべき実験操作がおおよそわかっていたので、この形式はありがたかった。本番が近づくと、複数の実験を同時にこなす練習もして、手際がだんだん良くなってきていると感じることができた。

そして迎えた本番では、練習の成果を出し切り、銀メダルを獲得することができた。実験試験については、すべて一度はやったことのある操作だったので、落ち着いて取り組むことができた。試験にとどまらず、他国の代表生徒との交流を通して、貴重な体験をすることができた。

大会を通して、強く印象に残ったことの一つは、英語についてだ。大会に関わったほぼすべての人は英語が話せたので、英語の便利さを実感するとともに、英語をもっと自由に扱えるようになりたいという動機づけになった。私の将来の夢は医学の研究をすることだが、どんな分野でも多くの人とコミュニケーションをとるには英語が必要になる。それに加えて、交流するには何か適切な話題が必要なので、言語にかかわらず積極的に話そうとする意志や、話す内容が一番大切なのだと実感した。

この経験を糧に、自分の夢に向かって努力し続けたいと思う。最後に、実験指導でお世話になった山本研究室の山本先生、須田先生、そして合宿などでお世話になった先生方に感謝したい。



1999年愛知県生まれ。現在愛知県立岡崎高等学校3年生。2016年化学グランプリ本選に参加、「第49回国際化学オリンピック タイ大会」代表候補となる。同大会にて、銀メダル獲得。ただいま受験勉強奮闘中。

## アウトリーチ活動6

### 日本物理学会公開講座での講演



11月4日に東京大学伊藤謝恩ホールで2017年度日本物理学会公開講座「物理で探る生物の謎」が開催され、講演いたしました。

この講演会では我々講演者に事前に5～10ページのテキストを執筆し、講演スライドを提供することを依頼されました。そしてそのテキストと講演スライドを併せて冊子を参加者に配布するという非常によくオーガナイズされた（講演者には結構労力のかかる？）講演会でした。

当日の講演会は午後1時からでしたが、その前の12時に集合し、物理学会会長の川村光大阪大学教授、副会長の永江知文京都大学教授、世話人の高須昌子東京薬科大学教授と中村琢岐阜大学准教授と一緒に昼食をとりながら懇談する機会がありました。川村会長からこの公開講座の趣旨やこれまでの経緯などのお話を聞きながらお弁当をいただきました。ごちそうさまでした。

355人の参加申し込みがあり会場の定員を超えたため申し込み受付を途中で締め切るほどだったそうです。中学生からお年寄りまで様々がいらっしやり会場はほぼ満席でした。こんなに多くの人の前で話すことは通常の学会ではまずありませんので、やや圧倒されました。

まず川村会長が挨拶をされ、それに続いて私が以下の内容について講演しました。

1. タンパク質とは何か？
2. 分子動力学法の基礎
3. タンパク質の折りたたみ問題
4. タンパク質の凝集
5. 超音波によるアミロイド線維の破壊

高校生でも理解できるレベルで講演するように依頼されていたので示した式はニュートンの運動方程式だけで、なるべく式を少なく動画と図を多用するよう心掛けました。講演中皆さん非常に熱心に私の話を聞いてくれました。質問の時間では挙手が続き、当初予定の10分間で収まらないくらい多くのご質問をいただきました。量子力学と古典力学の境界はどこか？など結構専門的な質問もいただき、参加者の皆さんのレベルの高さを実感しました。休み時間にも次々と質問に來られ、実質私は休み時間がなかったくらいです。

私の講演に続いて東京薬科大学の宮川博義名誉教授が神経系の研究の最先端を紹介され、最後に大阪大学の近藤滋教授が生物の模様のできる仕組みを説明されました。いずれも参加者の関心は高く、みなさん積極的に次々と質問がとんでいました。先生方は丁寧にかつあまり専門用語を使わずにわかりやすくお答えになっていました。最後に永江副会長の挨拶で講演会は終了しました。

講演会終了後も参加者の方々が我々3人の講演者に質問にくるなど、関心の高さを実感しました。普段学会で研究者相手に発表することはあっても一般の人（と言っても科学に対する関心のかなり高い人！）を相手に講演する機会はありません。数式をほとんど使わず分子動力学シミュレーションの最前線を紹介するというのは貴重な経験になりました。最初はどうかと心配しましたが、何とか無事終了し参加者の質問にも答え、ご納得頂いたようなのでほっとしています。

講演の様子は物理学会の以下のホームページで後日、動画配信される予定です。興味のある方はどうぞご覧ください。

<http://www.jps.or.jp/public/koukai/koukai-2017-11-04.php>

（奥村 久士 記）



東京大学伊藤国際学術研究センター。講演会場となった伊藤謝恩ホールはこの地下2階にある。