

北海道大学大学院総合化学院

CSE Summer School 報告書

場所 サッポロピリカコタン、定山溪温泉 溪流荘
日時 2018年7月14-15日

主催

CSE Summer School 実行委員会

阿南静佳 (D3, 物質化学研究室, CSE)
齋藤達也 (D3, 高分子化学研究室, CSE)
Md. A. R. Jamil (D2, 触媒科学研究所, ICAT, AGS)
田中涼斗 (D1, 高分子化学研究室, CSE)
堤 拓朗 (D1, 量子化学研究室, CSE)

教員

朝倉清高 教授 (触媒科学研究所, ICAT)
原 潤 祐 助教 (理論化学研究室, CSE)

共催

北海道大学大学院総合化学院 (CSE)
触媒科学研究所 (ICAT)
物質科学アジア連携大学院 (AGS)

CSE Summer School 報告書

経緯

総合化学院が設立した 2010 年に博士学生を主体として Summer School を行った。これは北海道大学 GCOE による博士育成プログラムの一環であったため、GCOE からのサポートにより開催費用を計上した。GCOE の終了に伴い、学生実行委員による継続の希望に対して 2012 年より総合化学院が主催、触媒化学研究センターが共催する形で総合化学院夏の学校として開催してきた。2013 年の第 4 回総合化学院夏の学校では同年夏に開催された ISHHC-16 (旧触媒化学研究センター主催) のポストシンポジウムとして初めての合同開催を経験した。この翌年、2014 年度まで定山溪ミリオーネを会場として利用してきたが、経費削減と参加者全員で会を創出する一体感を求め 2015 年度には、おこぼち山荘へと会場を移し交通手段から食事に至るまでを準備した。また、2016 年度においては、サッポロピリカコタンをレクチャー会場として、湯元小金湯を宿泊施設として利用し、新たに「研究提案型グループワーク」を導入することで参加者どうしの学術的交流の促進を試みた。2017 年度には、なんぼろ温泉ハート&ハートを会場とし、"参加者間で最も人気のある商品を開発せよ"というテーマの下でグループワークを行い、参加者間でも活発な議論、積極的な交流を図った。

2018 年度の Summer School は総合化学院における理工交流イベントとして位置づけられ、入学式などで積極的な広報活動を行った。さらに、本年度は初めて留学生が実行委員会に参加し、企画運営の段階から英語での議論を行った。サッポロピリカコタンと定山溪溪流荘を利用した。また、3 名の講師を招き、特別講演を充実させた。

目的

1. 理学系、工学系から 1 人ずつ、各学年 2 人のサマースクール実行委員を選出し、学生主体で企画を担当する。
2. 公用語を英語とする。英語の講演、英語のポスター発表、英語の講義および英語による議論を行う。
3. 理学と工学の学術的交流の場とする。

日時：2018 年 7 月 14－15 日（1 泊 2 日）

場所：サッポロピリカコタン、定山溪温泉 溪流荘

人数：22 人（博士課程学生 14 名、修士課程学生 2 名、講師 3 名、教員 3 名）

※ 理学研究院化学部門の佐田和己教授に参加していただいた。

1 日目

■ 11:00~12:30 Special lecture 1

Prof. Nisanth N. Nair (Indian Institute of Technology Kanpur, India)

Supercomputer vs Superbugs: What Makes the Catalytic Reaction by Beta-Lactamase Enzymes Highly Efficient?

理論化学計算の専門家である、Nisanth N. Nair 教授には、自由エネルギー曲面を用いた化学反応解析の最先端の研究内容についてご講演頂いた。講演の中では、理論計算を創薬開発などの生体反応へと利用するという題材について、基礎理論から最先端の手法に至るまでの手法の歴史が紹介された。私達が目にする山の風景を例にして、分子が実際に反応する際には、山の鞍点超える場合が多いという化学反応の基礎から議論を始め、ニュートンの運動方程式を用いた分子動力学シミュレーションを実際の化学反応に適用する方法について、そして、生体反応のような長い反応時間の中で極稀に起こる反応を理論化学的に取り扱う手法について順に教えて頂いた。講演の後半では、一度起こった反応が起こりにくくなるというバイアスを分子動力学シミュレーションに掛けて反応を誘起するメタダイナミクス手法を、タンパク質と薬剤分子の反応機構議論に用いた例が示され、学生も参加した教員も非常に興味を持って聞くことができた。また質疑応答では、学生からの質問が複数あり、様々な分野からの意見が飛び交い、大いに盛り上がった。



■ 13:30~15:00 Special lecture 2

Prof. Toshihiro Shimada (Division of Applied Chemistry, Faculty of Engineering, Hokkaido University)

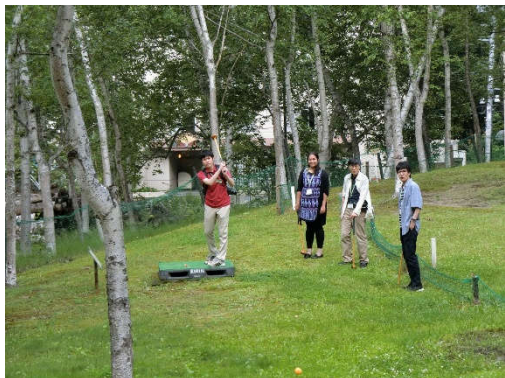
“Sensing gas molecules – from WVTR to artificial noses”

無機材料化学の専門家である島田敏弘教授に気体分子のセンシングに関してご講演して頂いた。トピックは材料中における水分子の透過速度および匂い分子を検出するデバイスについての 2 つであった。前者では水分子の透過が電子デバイスの性能と密接に関連していることについて、後者では匂い分子を検出するデバイスの現状についてご自身の研究成果を交えながらお話しされた。どちらも実生活に深く関わる内容であったこともあり、分野外の学生にも理解されやすい内容であった。質疑応答では、先生方のみならず学生からも多くの質問があり、分子センサーの世界に強く魅了されていることが伺えた。



■ 15:30~17:00 Recreation (Park Golf)

定山溪の三笠緑地パークゴルフ場では、レクリエーションとしてパークゴルフを行った。前日までの悪天の影響もあり、芝が伸び、虫もたくさん飛んでいたが、天候はよく絶好のパークゴルフ日和であった。参加者を5チームに分けてコースを回ったが、パークゴルフ会場の至る所から笑い声や、英語での会話が聞こえた。このように、屋外での解放感の下での体を動かすアクティビティが功を奏し、アイスブレイクとしての役目を十分に果たしたと考えている。また、パークゴルフが終了した後に参加者全員で記念撮影を行うなど、終始和やかな雰囲気でのレクリエーションを終えることができた。



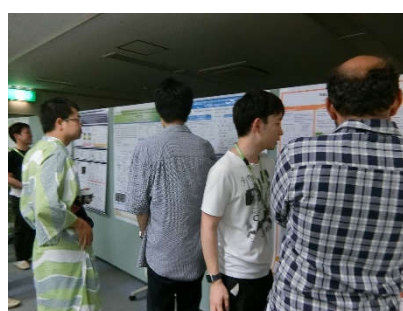
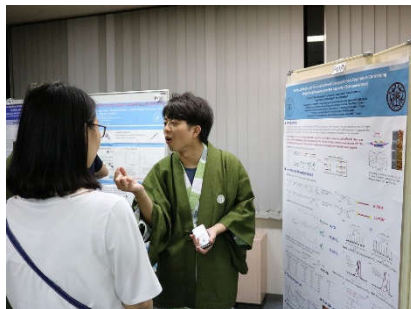
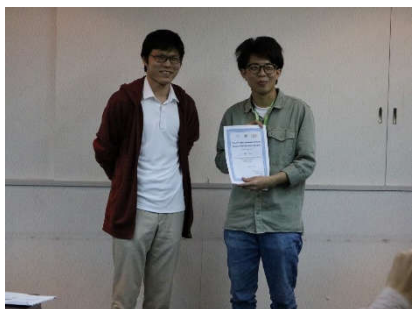
■ 19:30-21:00 Poster session

夕食後に行われたポスターセッションでは13件の発表があった。発表内容は計算化学、材料化学、構造化学や細胞生物化学など多岐にわたり、化学の幅広さや応用性を実感させられた。また、各々の分野に関係のない研究内容に関しても、基礎的な部分から応用的な部分に至るまで活発な質疑応答が繰り返された。今年度からは参加者全員の投票に決定する優秀ポスター賞を設置したことで、発表者も多くのポスター発表を聞くなど、例年以上に人の往来が多く、本会の目的の一つである異分野研究者との学術的交流を促すことができた。白熱した議論の最中に、つい日本語で議論をしてしまう様子も散見されたが、Nair教授、Yan教授、島田教授、佐田教授、朝倉教授とも多くの学生が積極的にディスカッションを行っており、非常に充実した内容であった。

[Best Poster Award]

Taiga Ajiri “Development of micro-nanofluidic device for separation and label-free detection”

Li-Che Hsu “Design, Synthesis, and Characterization of Conjugated Block Copolymers Containing Poly(3-hexyl thiophene) and Bio-based Poly(δ -decanolactone)”



2日目

■ 9:00~10:30 Special lecture 3

Prof. Ning Yan (National University of Singapore, Singapore)

“Chemicals from Renewable Resources: Current Status, Opportunities and Challenges”

グリーンケミストリーを専門とされている Prof. Ning Yan からは、燃料や化学製品のための新しい資源に関するご講演をいただいた。これまでに、バイオマス燃料から酸素を含む化合物、さらには市場価値の高い窒素、リンを含む化合物の合成が報告されている。バイオマス燃料として、でんぷん、セルロースやヘミセルロースを用いる方法だけでなく、紙を作る際の廃棄物として得られるリグニンを用いる方法を中心に近年の研究の発展について説明して下さった。専門ではない学生にもわかりやすい内容であり、活発な議論が行われた。



■ 10:40~11:40 Oral presentation

10:40~11:00

Takuro Tsutsumi

“Analyses of AIMD Trajectory based on the global reaction route”

11:00~11:20

Syeda Rubaiya Nasrin

“Microtubule Deformation has Effect on Cargo Transportation by Motor Proteins”

11:20~11:40

Md. A. R. Jamil

“Heterogeneous Catalysis: Methylation of Alcohols, Ketones, Indoles, Amines and Nitroarenes with methanol”

総合化学院理学系から堤拓朗さん、Rubaiya さん、触媒科学研究所から Jamil さんにご講演いただいた。堤さんからは量子化学計算の新規手法の確立に向けた取り組みについてご発表頂いた。二番目の Rubaiya さんには、モーターたんぱく質の運動性について、豊富な動画や図によってわかりやすくご講演いただいた。三番目の Jamil さんからは、不均一系触媒による有機反応について、数多くの反応例をご紹介いただいた。本年度は口頭発表を通して活発な議論が交わされた。限られた時間の中で先生・学生両方から途切れることなく質問が飛び出し、本会の理念の一つでもある「理・工学生間での学術的交流と研究の質の向上」を参加者に実感いただいたものと考えている。

[Best Presentation Award]

Syeda Rubaiya Nasrin “Microtubule Deformation has Effect on Cargo Transportation by Motor Proteins”





2018 年度集合写真