

北海道大学大学院総合化学院

CSE サマースクール 報告書

場所 なんぼろ温泉ハート&ハート

日時 2017年7月29日, 30日

主催

CSE サマースクール 実行委員会

中山 勝利 (D3, 界面電子化学研究室)

阿南 静佳 (D2, 物質化学研究室)

齋藤 達也 (D2, 高分子化学研究室)

納谷 昌実 (D1, 物質化学研究室)

相談役

原 潤 祐 (PD, 量子化学研究室)

教員

朝倉 清高 教授 (触媒化学研究所)

共催

北海道大学大学院総合化学院 (CSE)

物質科学アジア連携大学院 (AGS)

触媒化学研究所 (ICAT)

CSE サマースクール 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サマースクールを行った。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 (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。2014 年度まで定山溪ミリオ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、札幌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、「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、参加者間での活発な議論、積極的な交流を図った。

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：2017 年 7 月 29 日, 30 日 (1泊2日)

場所：なんぼろ温泉ハート&ハート

人数：19 人 (うち、博士課程学生 14 名、講師 2 名、教員 2 名、研究員 1 名)

1 日目午前中

■ 09:30~10:30

北海道大学北 18 条門に集合し、無料送迎バスを利用してなんぼろ温泉ハート&ハートに移動した。

■ 11:00~12:00 Recreation 1

本年度は、なんぼろ温泉の会議室を利用し、「提案型グループワーク」を行った。このグループワークでは、初めて顔を合わせる研究者同士が意見交換し、グループメンバー全員が連携することで、参加者間で最も需要のある商品を創出することを目指した。研究背景を異にするメンバーら 4-5 名から成るグループを構成することで、新しい考え方やアイデアに触れる機会となることを期待した。

グループワークの開催に際し、参加者同士の円滑な交流を促すために行った自己紹介アクティビティが功を奏し、休憩時間にも多くの参加者が声を交わす様子が認められたことから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。

13:00~14:30 Special lecture 1

Prof. Jochen Lauterbach (University of South Carolina, USA)

“Imaging techniques in heterogeneous catalysis: From non-linear reaction dynamics to high-throughput screening”

触媒化学の専門家である Jochen Lauterbach 教授に結晶表面における触媒反応に関する最先端に関してご講演して頂いた。白金触媒における条件最適化型の実験手法、窒素ドーピングしたグラフェン表面における触媒反応、酸化コバルトなどの触媒による反応など、触媒の実験研究における広い分野にまたがる内容だった。特に、高温・高圧を用いた触媒反応やロボットを用いた触媒合反応のオートメーション化と、自動化した実験によって得られた大規模データと機械学習手法による、自動条件スクリーニング実験についての内容が興味深かった。全世界での一年間の触媒の生産量を問うクイズなどによって学生の参加を効果的に促して下さり、非常に良い勉強の機会となった。また質疑応答では、学生からの質問が複数あり、また様々な分野からの意見が飛び交い、大いに盛り上がった。



14:45~16:15 Special lecture 2

Prof. Koichiro Ishimori (Hokkaido University, Japan)

“Electron Transfer Mechanism in a Protein Complex: Structural and Functional Characterization of a Key Electron Transfer Complex between Cytochrome *c* and Cytochrome *c* Oxidase in Respiratory Chain”

生物物理化学を専攻する石森先生からは、膜タンパクの一つであるシトクロム *c* から、シトクロム *c* オキシダーゼへの電子移動の過程に関する最新の研究結果についてご講演いただいた。長年にわたる研究課題を、結晶構造の決定、熱力学的安定性、電子状態シミュレーション、電子遷移過程に分けてご説明下さり、学生にとって非常にわかりやすいご講演であった。タンパク質という非常に大きく、揺らぎがある系において構造を精密に決定し、さらにドッキングシミュレーションの結果から、会合したタンパクにおいて電子が移動する過程の機構解明に取り組み、静電相互作用よりも疎水性相互作用の効果で反応機構が決定されているという結論に至る過程を丁寧に教えて下さり、学生は感銘を受けていた。



■ 16:30~17:30 学生口頭発表

【16:30~16:50】

Masami Naya, Laboratory of Material Chemistry

“Chemical Reactions-Induced Polymer Phase Transition”

【16:50~17:10】

Fumihiko Ichikawa, Laboratory of Material Chemistry

“Dynamics of Photo-excited Charge Carriers on La- and Cr-Doped SrTiO₃ Photochatalysts Studied by Laser Flash Absorption”

【17:10~17:30】

Sharmin Sultana Poly, Laboratory of Catalyst Material Research Lab

“Efficient Ketones Synthesis via Catalytic Hydration over Hydrophobic Zeolites”

総合化学院理学系物質化学研究室から納谷昌実さん、NIMS から光機能材料化学研究室から市原文彦さんに、触媒化学研究所清水研究室の Sharmin Sultana Poly さんご講演いただいた。納谷さんの発表は化学反応が誘起する高分子の相転移に関する発表であった。二番目の市原さんには、レーザーフラッシュ法による La および Cr 置換 SrTiO₃ 上の光励起電荷担体のダイナミクスについてご講演いただいた。三番目の Poly さんには疎水的なゼオライト中の触媒的な水和反応による効率的なケトン合成に関する発表であった。

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た。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」を参加者に実感していただけたと考えられる。



■ 20:30 Poster session

夕食後に会議室にて行われたポスターセッションでは 12 件の発表があった。発表内容は計算化学、材料化学、構造化学や生物物理化学など多岐にわたり、化学の奥深さや応用の可能性を改めて実感させられた。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広げられた。昨年度から継続して行ったレクリエーション企画である「提案型グループワーク」の効果もあり、グループメンバーのポスター発表では、手法・内容・結果に加えて研究の応用性・将来性を学生間で議論する様子が見られた。白熱した議論の最中に主旨を正しく伝えるため日本語で議論をしてしまう様子も散見されたが、アメリカ合衆国からご参加頂いた Jochen Lauterbach 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。

2 日目

■ 09:30 - 12:00 Recreation 2

本年度は「提案型グループワーク」をレクリエーションとして採用した。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、初めて顔を合わせたメンバーと限られた時間内で商品を開発、発表を行った。このレクリエーションではメンバーの研究生活をよく知ることが提案の可能性を広げることから、結果として会全体における参加者同士の積極的な交流につながったと考えられる。またプレゼンテーションの後に、参加者全員の投票により最も優れた(好きな)商品を選出するという条件により、グループ間での競争を促した。

驚いたことにレクリエーションの時間内のみならず休憩時間や懇親会においてもグループで活発に議論する様子もみられた。発表においては、わずかな制作時間にも関わらず丹念に作成されたスライド

や、寸劇を取り入れるグループなどが登場し、発表内容の独自性もさることながら相手に開発した商品の魅力を伝えたいという熱意を感じられる発表が多かった。

