

北海道大学大学院 総合化学院

北海道大学 物質科学フロンティアを開拓する Ambitious リーダー育成プログラム

The 10th Graduate School of Chemical Sciences and Engineering (CSE) and Ambitious Leader's Program (ALP) International Summer School 報告書

場所 札幌市アイヌ文化交流センター、小金湯温泉 湯元 小金湯

日時 2019年7月13-14日

主催

CSE-ALP International Summer School 実行委員会

堤 拓朗	D2, ALP, CSE (量子化学研究室)
高橋里奈	D1, ALP, CSE (有機元素化学研究室)
張 曄	D1, ALP, Grad. Sch. of Life Sci. (ソフト&ウェットマター研究室)
奥村剛士	D1, ALP, Grad. Sch. of Life Sci. (ソフト&ウェットマター研究室)
藪田明優	D1, ALP, Grad. Sch. of Life Sci. (精密合成化学研究室)
阿南静佳	PD, 理学研究院
原渕 祐	助教, 理学研究院
朝倉清高	教授, 触媒科学研究所

共催

北海道大学大学院総合化学院 (CSE)

北海道大学物質科学フロンティアを開拓する Ambitious リーダー育成プログラム (ALP)

北海道大学触媒科学研究所 (ICAT)

物質科学アジア連携大学院 (AGS)



CSE-ALP International Summer School 報告書

経緯

本イベントは総合化学院（CSE）の博士学生によって組織された実行委員会により企画・運営される国際シンポジウムとして、総合化学院が設立された2010年から継続して実施されています。当初、北海道大学グローバルCOEの博士育成プログラムの一環として実施されていましたが、2012年のグローバルCOE終了に伴い、総合化学院が主催し、触媒化学研究センター（現 触媒科学研究所）が共催する形で「総合化学院 夏の学校」を継続してまいりました。2013年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実施し、初の合同開催となりました。2015年には会場を定山溪ミリオーネからおこばち山荘へ移し、交通手段から食事に至るまで実行委員会で準備し、2016年には札幌市アイヌ文化交流センターをレクチャー会場、隣接する小金湯温泉 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同士の学術的な交流促進を試みました。また、2017年にはなんぼろ温泉ハート&ハートを会場にし、「参加者間で最も人気のある商品を開発せよ」というテーマでグループワークを行い、英語による活発な議論や学生間交流を図りました。2018年には総合化学院入学式において理工交流イベントとして紹介していただくなど、積極的な広報活動を行いました。さらに2018年には実行委員会に留学生が加入し、企画、運営に至るまで英語による議論を行いました。

本年度から物質科学フロンティアを開拓するAmbitiousリーダー育成プログラム（ALP）で実施されてきた国際シンポジウムと合同開催する運びとなり、実行委員会にALP生が加入しました。またそれに伴い、名称を「CSE-ALP International Summer School」に変更し、ALPに協力を仰ぎながら企画・運営を行いました。

開催趣旨

1. 博士課程学生により企画・運営される。
2. 公用語を英語とする。英語による講義、口頭発表、ポスター発表および議論を行う。
3. 総合化学院の理学系・工学系にとどまらず、異なる大学院に所属する学生間の交流の場とする。

概要

日時：2019年7月13-14日（1泊2日）

場所：札幌市アイヌ文化交流センター、小金湯温泉 湯元 小金湯

人数：27名（博士課程学生13名、修士課程学生6名、講師3名、教員4名、同伴者1名）

※ 総合化学院長の武次徹也教授に参加していただいた。

スケジュール

July 13 (Sat.)		July 14 (Sun.)	
09:10	Gathering at Hokkaido Univ.	07:00 – 08:30	Breakfast
09:30 – 10:30	Transfer to Pirka Kotan	09:00 – 10:30	Special Lecture 3
10:30 – 10:50	Opening ceremony	10:40 – 12:00	Oral presentations
11:00 – 12:30	Special Lecture 1	12:00 – 12:20	Award ceremony
12:30 – 13:30	Lunch break	12:20 – 12:25	Closing Remarks
13:30 – 15:00	Special Lecture 2	12:30 – 13:30	Transfer to Hokkaido Univ.
15:20 – 16:50	Poster presentation		
16:50 – 18:30	Move to Koganeyu-onsen		
18:30 – 20:00	Dinner		
20:00 – 23:00	Free time		

1日目 (7/13 Sat.) の概要

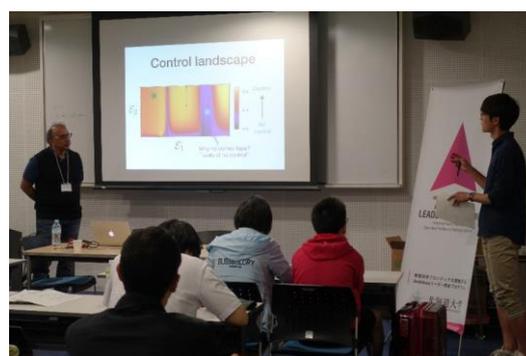
■ 11:00 – 12:30 Special lecture 1

“What is coherent about coherent control?”

Prof. Srihari Keshavamurthy

Indian Institute of Technology Kanpur, India

Special Lecture 1 では、Srihari Keshavamurthy 教授 (Department of Chemistry, Indian Institute of Technology Kanpur) に “What is coherent about coherent control?” という題目で講義を行っていただいた。講義は光の干渉に関する物理学の基礎知識のおさらいから始まり、コヒーレント制御と呼ばれるレーザー光を用いた物質の量子状態の制御法に関して、その理論や手法についてご紹介いただいた。当手法を応用することで、分子の化学反応を自由にデザインすることができるということで、化学に携わる研究を行っている学生にも興味深い話であった。また、総合化学院や生命科学院の学生は、普段触れる機会の少ない物理学に関する研究の話に多くの刺激を受けた。



■ 13:30 – 15:00 Special Lecture 2

“Strong Luminescent Coordination Polymers with Lanthanides”

Prof. Yasuchika Hasegawa

Division of Applied Chemistry, Faculty of Engineering, Hokkaido Univ., Japan

光化学の専門家である長谷川靖哉教授は希土類元素を用いた蛍光材料に関するご講演をしていただいた。有機蛍光材料は強い蛍光を示すが耐久性が低く、金属と複合した錯体は適切な配位子を選択することで、高い安定性を示すことが可能である。今回のご講演のトピックはランタノイド錯体の蛍光材料を安定化させる手法、物理刺激による発光と蛍光材料の応用例の3つであった。最初のトピックでは、密にパッキングする配位子を用いることで、耐熱性が低いランタノイド錯体が高い熱安定性を示したとおっしゃっていた。次のトピックでは、さらに異なる配位子を用いることで物理的な衝撃によって蛍光を発する材料についてのお話であった。最後のトピックでは、実際に太陽ソーラーパネルや農業用のビニールシートへの応用例を示されていた。実生活に深くかかわる内容であったこともあり、専門外の学生や先生からも強く興味を引き寄せており、活発に質疑応答をされていた。それだけでなくトピックの合間には、若い研究者に向けて、研究を進めるうえでの心構えについても助言していただき、大きな励みになった。



■ 15:20 – 16:50 Poster session

講演後に行われたポスターセッションでは18件の発表があった。発表内容は計算化学、有機化学、高分子化学、無機化学、材料化学、生物化学など多岐にわたった。また、各々の分野とは大きく離れた分野の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。昨年度からは参加者全員の投票により決定する優秀ポスター賞を設置したことで、参加者も例年よりも多くのポスター発表を聞き、白熱した議論が行われた。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と考えられる。学生同士だけではなく、Keshavamurthy 教授、Song 教授、長谷川教授、朝倉教授、武次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]

Mousumi Akter

“Trans on switched cargo transportation by biomolecular swarm robot”

Kenia Chavez Ramos

“Immuno-wall device: highly sensitive biomarkers detection for clinical diagnosis”



2日目 (7/14 San.) の概要

■ 09:00 – 10:30 Special lecture 3

“Difluoroalkyl Reagents as Various Synthons in Organic Synthesis”

Prof. Qiuling Song

Institute of Next Generation Matter Transformation, College of Materials Science, Huaqiao Univ.

有機合成化学を専門とする Qiuling Song 教授にジフルオロアルキル試薬 ($\text{BrCF}_2\text{CO}_2\text{Et}$) を炭素源として用いた様々な変換反応の開発について講演していただいた。フッ素原子の特性や身の回りにある含フッ素化合物の紹介から始まり、一つ目のトピックとして銅触媒およびジボロン存在下、ジフルオロアルキル試薬から発生させたラジカルのアルキンまたはアルケンに対する付加反応、二つ目のトピックとして塩基存在下、ジフルオロアルキル試薬を C1 源として用いる反応についてお話しいただいた。特に二つ目のトピックはジフルオロアルキル試薬の C-F 結合の開裂を伴っており、強固な C-F 結合より弱い結合である C-C 結合を残して反応が進行する興味深い変換反応であった。また、自身の経歴として博士号取得後に製薬企業に 5 年間勤めた後にアカデミックに移られた経験についても触れ、私たち学生に向けて「できるだけ早くから自分の将来のビジョンを持とう」というメッセージをいただいた。講演後には、学生からそのユニークな反応機構に関する質問や、異分野の先生からラジカルの観測方法や安定性、反応性の制御に関する質問があり、議論が盛り上がった。



■ 10:40 – 12:00 Oral presentation

10:40 – 11:00 Shunpei Oikawa

“Electrochemical Tuning of Gap Distance of Au Nanodimer in Sub-Nanometer Scale”

11:05 – 11:25 Bhairi Lakshminarayana

“Bimetallic Pd-Au/TiO₂ Nanoparticles: an Efficient and Green Hydrogenation of Nitroarenes”

11:30 – 11:50 Ray Miyazaki

“Theoretical study for C-H bond activation mechanism of 1-methyl-4-piperidone on the Au/OMS-2 catalyst”

学生の口頭発表では、総合化学院から及川さん、インド工科大学ハイデラバード校から Lakshminarayana さん、触媒科学研究所から宮崎さんにご講演いただきました。及川さんからは金ナノ粒子のギャップ間の距離をサブナノメートルスケールで調整する新規手法に関する研究についてご発表頂いた。二番目の Lakshminarayana さんには、効率的で環境に優しい Pd-Au/TiO₂ ナノ粒子触媒によるニトロ基の水素化について、数多くの反応例をご紹介いただきました。三番目の宮崎さんからは、Au/OMS-2 触媒上の 1-methyl-4-piperidone の C-H 結合活性化機構について、量子化学の観点からわかりやすくご講演いただきました。本年度は全ての口頭発表を通して活発な議論が交わされた。質疑応答の時間をオーバーしてしまう程、先生・学生双方から途切れることなく積極的な質問が飛び出した。本会の理念の一つでもある「総合化学院の理・工学生間だけでなく、ALP に在籍する生命科学院、環境科学院、理学院数学専攻、工学院量子理工学専攻といった幅広い他学院の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けたと考えている。

[Best Oral Presentation Award]

Ray Miyazaki

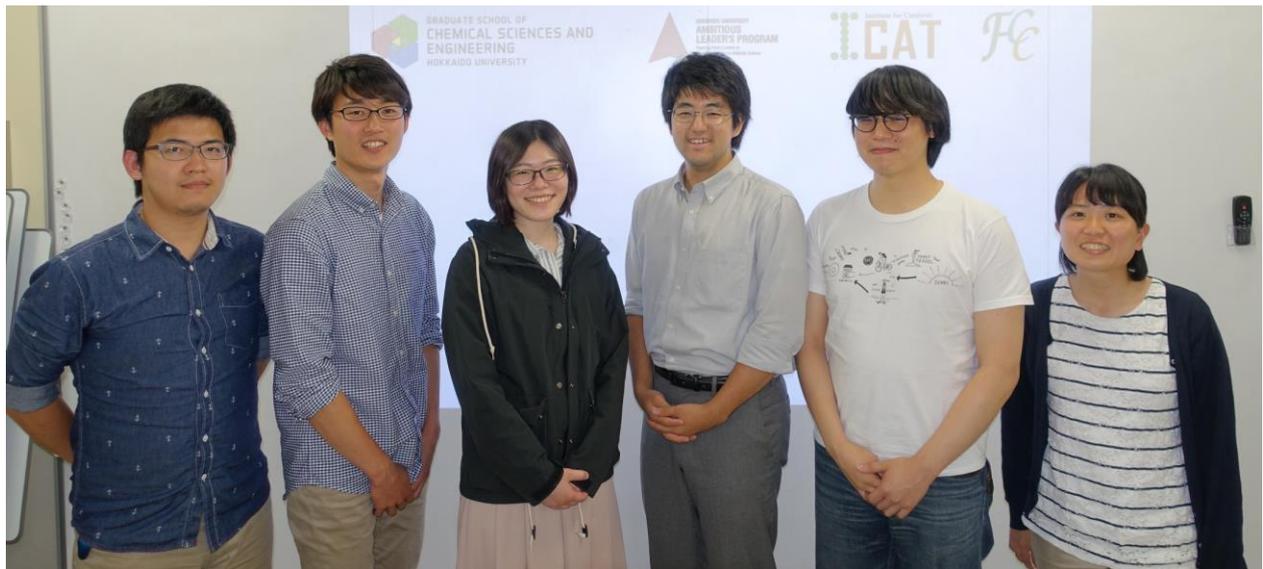
“Theoretical study for C-H bond activation mechanism of 1-methyl-4-piperidone on the Au/OMS-2 catalyst”



■ 総評

本年度から CSE Summer School は ALP 国際シンポジウムと合同開催となり、当初は様々な課題が山積していたものの、CSE、ALP、AGS 各事務局の多大なご協力により、Summer School を円滑に企画・運営することができた。今年は 3 名の講師を招聘し、90 分の特別講演を行っていただいた。講演後には多くの質疑がなされ、鋭い質問だけではなく異分野研究者からの素朴な疑問などが挙げられた。また、学生による研究発表として、ポスター発表 16 件、口頭発表 3 件が実施され、活発な議論がなされた。講演会場はアイヌ文化博物館も兼ねているため、研究交流の合間に学生同士で周囲を散策し、交流を深める様子が見られた。本年度は自由時間を多く設けることで、学生間の自発的な交流を促した。参加者からは「スケジュールに余裕がある方が学生同士の交流が深まる」という声が上がったが、一方で、レクリエーションを行った年と比較して教員－学生間の交流機会が減ることが明らかになった。

実行委員会では、3 ヶ月前から事前会議を複数回行い、海外研究者の招聘、シンポジウム会場と宿泊施設の予約、交通手段の手配、参加者募集用ポスターと応募フォームの作成、参加費の徴収と会計、発表スケジュールの調整、当日配布冊子の作成を行った。シンポジウム当日は、開会の挨拶や講演の座長、表彰式の司会、移動や食事の際のアナウンスなどの学会運営にも取り組んだ。ALP プログラムの国際シンポジウムとの合同開催は本年度が初めてであったが、実行委員会に ALP 学生が加わることで非常に有意義な Summer School を行うことができた。次年度以降も博士学生が主体となって運営し、すべての参加者の学術的交流や国際交流を促進できるような Summer School を企画してほしい。



10th CSE-ALP International Summer School 実行委員会

奥村剛士 (D1)、張 曄 (D1)、高橋里奈 (D1)、堤 拓朗 (D2)、藪田明優 (D1)、阿南静佳 (PD)



10th CSE-ALP International Summer School 集合写真