

# 第29回International Conference on Photochemistry (ICP2019) (米国 コロラド州ボルダー) 報告

The 29<sup>th</sup> International Conference on Photochemistry (ICP2019), July 21-26, Boulder, Colorado, USA

埼玉大学大学院理工学研究科 吉川洋史  
Department of Chemistry, Saitama University  
Hiroschi Y. YOSHIKAWA

第29回国際光化学会議が2019年7月21日(日)から26日(金)までコロラド大学ボルダー校(米国)を会場として開催され、400名以上の研究者が参加した。ボルダーは、標高1600m以上の高地にあり、空気が薄いことから陸上選手が高地トレーニングを行うことでも有名な地である。また一方で、空気の薄さから体調を崩しやすいことも知られている。そのため、学会初日冒頭のWelcomeスピーチでは、オーガナイザーから水をたくさん飲むようにとの助言があり、学会参加者には金属製の水筒も配布された。また、コロラド大学ボルダー校は1876年に創設された全米でも屈指の名門校であり、近辺にはNational Center for Atmospheric Research (NCAR)があり、今回のICPのトピックの1つでもある大気科学に関する研究も盛んである。また、コロラド州には、様々な化石や鉱物の発掘に適した地層が数多くあり、大気科学だけでなく、地質学的にもとても興味深い場所である。実は私は、ICPの翌週にコロラド州キーストーンで開催された第19回国際結晶成長会議(International Conference of Crystal Growth and Epitaxy, ICCGE-19)にも参加したのだが、当初は「関連する学会がどちらもコロラド州であるなんて幸運!」としか思っていなかった。実際はコロラド州がまさに“自然“科学のメッカであるということによるものだったわけである。

ICPの講演は学会初日の21日夕方に、増原宏先生「Optical Manipulation in Chemistry」およびBarbara J. Finlayson-Pitts先生の「Photochemistry in the Gas and Condensed Phases as Drivers of Environmental Change」と題したPlenary Lectureからスタートした。ここで増原先生は、私の大阪大学博士課程在籍時の主指導教官であり、現在は台湾の国立交通大学の講座教授として研究を進めている。増原先生は講演冒頭に、光化学の世界では(実際にはIn Photochemistry, Photosynthesis, Spectroscopy,...in this ICP too!と述べ

られていた) フォトン は 光 吸 収 を 通 して 物 質 と 相 互 作用するものとして捉えられることが多いが、光マニピュレーションは光吸収を伴わず光圧が物質に作用するものとして紹介された。その後、光圧を駆使したマイクロ~ナノ粒子の捕捉、高分子・超分子・アミノ酸・タンパク質などの集合構造や結晶化の制御など、約30年前から最新の研究成果まで紹介され、質・量ともに圧巻の講演内容であった。なお講演後に増原先生にお話をお伺いしたところ「ICPは私にとって最も大事な国際会議です。Plenary lectureで光マニピュレーションを話せたことは大きな喜びです。」と述べられていた。

会議の2日目以降は、5つのパラレルセッションに分かれ、次の9つのトピックス (1)Fundamental Photochemistry and Photophysics, (2)Device-Inspired Photochemistry and Photophysics, (3)Photochemistry Using Nanostructures with Enhanced Optoelectronic Properties (4)Photochemical and Photoredox Processes (5)Inorganic Photochemistry, (6)Solar Fuels: Natural and Artificial Photosynthesis, (7)Spectroscopy at the Nanoscale, (8)Ultrafast Photochemistry, (9)Atmospheric and Environmental Photochemistry についての講演と活発な議論が行われた。



写真1. 増原宏先生のPlenary lecture

また、会議2日目以降のPlenary Lectureとしては、22日はHelen Fielding先生の「UV Photoelectron Spectroscopy of Biochromophores in the Gas-phase and in Aqueous Solution」、Stefan Haacke先生の「Ultrafast Photo-isomerisation in Microbial Retinal Proteins and Biomimetic Molecular Switches」、23日はGraham R. Fleming先生の「Two Dimensional Electronic Vibrational (2DEV) Spectroscopy A New Method to Observe the Conspiracy of Electrons and Nuclei in Motion」、Michael R. Wasielewski先生の「Quantum Coherence in Photo-driven Electron Transfer Processes」、24日はChristy F. Landes先生の「Super-Resolved Protein Dynamics at Nanoscale Interfaces」、Paul Mulvaney先生の「Surface Plasmon Spectroscopy of Gold Nanocrystals」、25日はDavid W. C. MacMillan先生の「New Photoredox Reactions」の講演があった。

本会議で発表された種々な先端的分光技術や光機能性材料に関する研究はどれも非常に興味深いものであったが、実は私自身、ICPへの参加は2003年の奈良で開催されたもの以来2回目である。そんなICP歴の浅い私からのレポートで大変恐縮ではあるが、16年ぶりの参加を通して感じた光化学の新潮流として、本稿では以下の2点を紹介したい。

まず1点目は、ペロブスカイト太陽電池に関する数多くの講演があったことである。この点については、Johan Hofkens先生 (KU Leuven) などいくつかの講演でも言及があり、実際ペロブスカイトがタイトルに入っている講演は口頭だけでも18件に上った。もはや説明するまでもなく、ペロブスカイト太陽電池は、2009年に宮坂力先生 (桐蔭横浜大学) が報告して以来爆発的に研究が進んでいる分野であり、16年前には存在しなかったものである。本会議では、ペロブスカイトの光電変換機構やデバイス応用などに関する様々な研究成果が発表され、革新的な機能性材料が牽引する光化学研究の代表格であると再認識した。また2点目は、レーザーやプラズモンなどが示す高強度電場と物質との相互作用に関する研究である。これは先の増原先生のご研究をはじめ、三澤弘明先生、坪井泰之先生、杉山輝樹先生など日本人研究者からも数多くの関連発表があった。また私自身も、2003年のICPではタンパク質の蛍光分光に関する研究成果を発表したが、今回は光マニピュレーションによるタンパク質集合構造の制御に関する研究成果を紹介させて頂いた。現在日本では、科学研究費補助金新学術領域研究で「光圧によるナノ物質操作

と秩序の創生」も展開されており、日本人研究者ならびに新しい光学手法論が牽引する光化学の新潮流として印象が残った。

ポスター講演は、23日に学内にあるアメリカンフットボール場を一望できるStadium Buildingの中で開催された。ここでは9つ全てのトピックからの発表があり、非常に活発な研究議論が展開された。ポスター講演賞は、(1)Fundamental Photochemistry and Photophysicsから2件、他のトピックから1件ずつの計10件が授与され、日本からは北海道大学のYuchun Wangさんが受賞した。ちなみに私の指導する学生さん (修士1年生) は、人生初の学会発表であったが、多くの方にポスターに来ていただいて議論することができた。彼女は学会最終日の26日に企画されていたロッキーマウンテン国立公園へのオプションツアーにも参加し、様々な研究者と交流する大変良い経験になったようである。

最後に、16年ぶりに参加した本会議を通して、分光、光機能性材料、光操作など、様々な光化学研究の飛躍的な発展を感じることができ、大変勉強させて頂いた。このような機会があるのも、1962年から続く歴史ある会議の運営に関わられている先生方のご尽力の賜物であり、心より感謝申し上げたい。次回は、2021年7月18日～23日にスイス・ジュネーブにて開催される予定である。



写真2. 初の学会発表を頑張る学生と、ポスター会場から一望できるフットボールスタジアム

### よしかわひろし

埼玉大学大学院理工学研究科・教授  
略歴: 2001年大阪大学工学部自然科学科卒業、2006年大阪大学大学院理工学研究科博士後期課程修了、その後、大阪大学およびハイデルベルグ大学 (ドイツ) の博士研究員、埼玉大学の助教および准教授を経て、2019年より現職。



現在の研究分野/テーマ: レーザー技術による有機・バイオ材料の秩序構造形成制御、生命現象の光計測