

第13回山田研究会

「炭素資源の有効利活用を志向した光・電気・有機化学の若手学際研究」

会期：令和7年9月23日（火）～24日（水）

会場：門司港レトロ 旧大連航路上屋（北九州市門司区）

世話人：平井 剛（九州大学）、正岡 重行（大阪大学）

本研究会「炭素資源の有効利活用を志向した光・電気・有機化学の若手学際研究」は、有機化学を基盤としつつも、光化学および電気化学などの異分野的アプローチを融合し、炭素資源の持続的利用を志向した新たな分子変換技術の創出を目指すものである。若手研究者が中心となり、基礎から応用に至る幅広い研究成果を共有し、分野を越えた連携と協創の促進を目的として開催された。

プログラム

9月23日（火・祝）

13:30-13:40 代表 開会の辞 および 趣旨説明

セッション①

13:40-13:55 金 雄傑（東京大学 大学院工学系研究科 野崎研究室）

13:55-14:10 藤本 隼斗（大阪大学 大学院工学研究科）

14:10-14:25 山内 泰宏（理化学研究所 橋本研究室）

14:25-14:40 黒木 堯（京都大学 大学院理学研究科）

14:40-14:55 兒玉 拓也（大阪大学 大学院工学研究科 鳶巣研究室）

14:55-15:35 ブレインストーミング A

セッション②

15:45-16:00 原田 慎吾（千葉大学 大学院薬学研究院）

16:00-16:15 植竹 裕太（大阪大学 大学院工学研究科 櫻井研究室）

16:15-16:30 野田 秀俊（微生物化学研究所）

16:30-16:45 奥村 慎太郎（京都大学 大学院工学研究科 石田研究室）

16:45-17:00 増田 侑亮（北海道大学 理学研究院）

17:00-17:40 ブレインストーミング B

17:50-18:20 特別講演 丸岡 啓二 先生

18:30-20:30 懇親会

20:30-22:00 ミキサー

9月24日(水)

セッション③

- 9:30-9:45 信田 尚毅(横浜国立大学 大学院工学研究院)
9:45-10:00 清川 謙介(大阪大学 大学院工学研究科)
10:00-10:15 三浦 大樹(東京都立大学 都市環境科学研究科 環境応用化学域)
10:15-10:30 森 彰吾(名古屋大学 学際統合物質科学研究機構)
10:30-10:45 西本 佳央(京都大学 理学研究科)
10:45-11:25 ブレインストーミング C

セッション④

- 11:35-11:55 神林 直哉(京都工芸繊維大学 材料化学系)
11:55-12:10 Jung Jieun(名古屋大学 大学院理学研究科 斎藤研究室)
12:10-12:25 西川 剛(京都大学 工学研究科)
12:25-13:25 昼食時間
13:25-13:40 嵯峨 裕(大阪大学 大学院工学研究科 正岡研究室)
13:40-13:55 佐藤 浩平(関西学院大学 理学部)
13:55-14:35 ブレインストーミング D
14:35-14:55 総合討論、閉会の辞
15:00 終了

初日は平井剛代表(九州大学)による開会の辞と趣旨説明の後、セッション①が開始された。東京大学の金雄傑先生は、再生可能資源である油脂類から得られるカルボン酸を脱炭酸してアルケンへと変換する新しい触媒系について講演した。光触媒および電気化学の両面から反応を検討し、 TiO_2 -コバロキシム系による光触媒的変換と、テトラメチルアンモニウムジブチルリン酸塩を用いた電解酸化反応により、末端アルケンを高選択的に得る手法を報告した。大阪大学の藤本隼斗先生は、不安定炭素化学種を活用した有機反応に関する最新成果を講演した。芳香環から2つの水素を除いた『アライン』および共有結合を持たない『原子状炭素』を利用し、これらの高い反応性を活かした多結合形成反応を開発した。理化学研究所の山内泰宏先生は、イソシアネートによるアルケンのラクタム化反応および光照射下でのイミンによるアルケンのアゼチジン化反応について講演し、理論計算を併用して反応経路を詳細な解析結果を紹介した。京都大学の黒木堯先生は、四臭化炭素と臭化クロムを用いて炭素原子を配位子とする二核クロム錯体を生成し、スピロペンタン骨格構築や環拡大反応を通じた新しい炭素導入手法について講演した。大阪大学の兒玉拓也先生は、レドックス活性配位子を利用してラジカル型反応に関与可能な13族および14族メタリレンを創出し、光駆動型フェニレンジアミン合成

など新たな反応展開を報告した。本セッションでは、光・電気を活用した分子変換反応の可能性について多角的な議論が行われた。

セッション②では、千葉大学の原田慎吾先生が、銀(I)と二核ロジウム(II)の複合触媒系を用いた不斉インドール N-H 挿入反応について講演し、単一触媒では困難であった高選択的な不斉制御を実現する新しい設計戦略と機構解析を報告した。大阪大学の植竹裕太先生は、有機化学領域における X 線吸収分光法 (XAFS) の応用について講演し、溶液中測定技術の開発や炭素-ハロゲン結合の構造解析を通じて、触媒反応場の動的構造理解を深化させる成果を紹介した。微生物化学研究所の野田秀俊先生は、ナイトレンを活用した C-H 結合官能基化反応に関する講演を行い、二核ロジウム錯体の配座制御による反応選択性向上と触媒設計指針を提示した。京都大学の奥村慎太郎先生は、カチオン性有機光酸化還元触媒 N-BAP の開発を報告し、光エネルギーを利用した多電子還元反応や酸化還元特性の精密制御を紹介した。北海道大学の増田侑亮先生は、光と触媒を用いたホスフィンリプログラミング反応について講演し、電子材料・医薬分野への応用可能性を示した。本セッションでは、光・電気化学の融合による分子機能化の最前線が議論され、触媒科学の新たな方向性が提示された。

その後、特別講演として京都大学の丸岡啓二先生が登壇され、長年にわたる研究活動で培われた経験を基に、若手研究者への励ましの言葉とともに、大学教育における有機化学教育の早期充実の重要性について講演された。

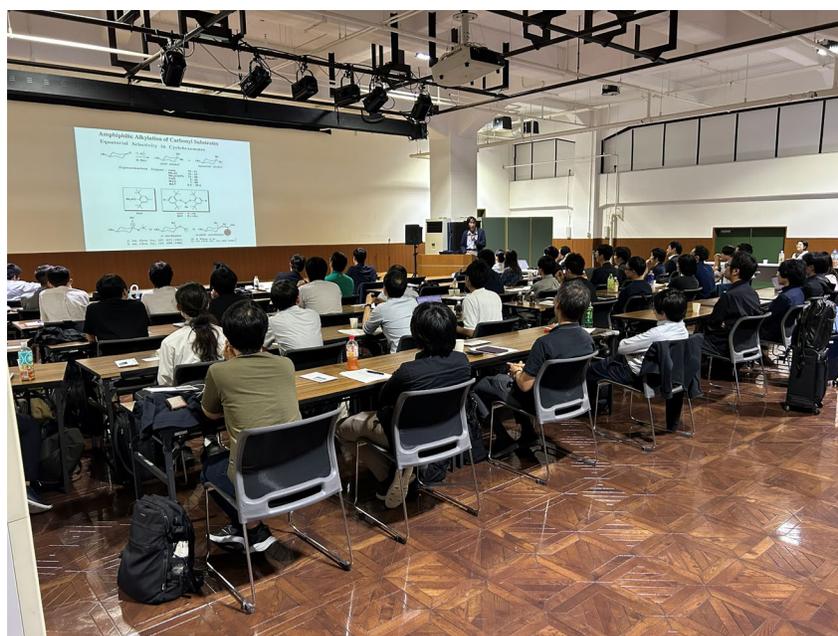
2日目午前のセッション③では、横浜国立大学の信田尚毅先生が、電気化学的単炭素挿入反応による芳香族化合物への新規炭素導入法を講演し、これまで報告のなかった para 選択的炭素挿入反応の初実現を報告した。大阪大学の清川謙介先生は、アミノヨードンを用いた酸化的窒素導入反応および、アミンを原料とする分子骨格編集法の開発に関する講演を行い、含窒素化合物の多様な構築法を示した。東京都立大学の三浦大樹先生は、Au ナノ粒子触媒を用いた含酸素化合物の C-O 結合変換について講演し、電子移動能と金属酸化物表面の酸塩基作用の協働効果を報告した。名古屋大学の森彰吾先生は、半導体光触媒を用いた芳香環骨格編集反応に関する研究成果を紹介し、光触媒表面反応の設計指針を示した。京都大学の西本佳央先生は、GFN-xTB 法の解析的二階微分定式化および大規模分子系への適用研究について講演し、理論計算を通じた触媒反応解析の可能性を示した。本セッションでは、理論・実験の融合により新たな炭素資源変換の方向性が議論された。

セッション④では、京都工芸繊維大学の神林直哉先生が、酸化・光反応・C-H 活性化を組み合わせた高分子骨格変換反応を講演し、骨格変換を利用した新しい高分子設計の

方向性を提示した。名古屋大学の Jung Jieun 先生は、PNNP 配位子を有するイリジウム錯体を用いた多機能 CO₂ 還元触媒の開発を講演し、光・熱・電気の各条件下で高い効率と選択性を発揮する分子触媒の設計戦略を報告した。京都大学の西川剛先生は、アルケニルボロン酸エステルのラジカル重合および解重合反応を紹介し、温和な条件でのケミカルリサイクルを可能にする反応系を提案した。大阪大学の嵯峨裕先生は、光・電気駆動型 CO₂ 導入反応および電気駆動 C(sp³)-H 結合変換反応について講演し、触媒設計の新潮流を報告した。関西学院大学の佐藤浩平先生は、生物の代謝システムを模倣した人工化学反応システムに関して講演し、分子透過能制御や水系環境下での反応機構解析を紹介した。本セッションでは、マクロから分子スケールまでを貫く反応設計の融合が議論された。

各セッション間で設けられたブレインストーミングの時間では、参加者が発表者を 1 名ずつ含むように 5 班に分かれ、その発表内容を中心に詳細なディスカッション・情報交換・意見交換・学際的な共同研究提案などが行われ、有意義な時間となった。

本研究会には全国から若手研究者を中心に 51 名の研究者（および運営スタッフ 6 名）が参加し、光・電気・有機化学の分野を横断する最新の研究成果を共有した。各セッションおよびブレインストーミングを通じて、分野間の垣根を越えた活発な議論が展開され、持続可能な炭素資源利用を目指す新たな研究連携の可能性が見出された。



丸岡先生（京大）特別講演



ブレインストーミングの様子1



ブレインストーミングの様子2



集合写真