



教授

山口 佳隆

ヤマグチ ヨシタカ



大学院工学研究院 機能の創生部門
 大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
 工学部 物質工学科 化学コース
 理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
 yamaguchi-yoshitaka-hw@ynu.ac.jp
 http://www.chem.ynu.ac.jp/lab/yamalab/
 https://orcid.org/0000-0002-6692-5052

化学 基礎化学

無機化学・有機化学

錯体化学
 有機金属化学
 均一系分子触媒
 不活性結合活性化
 炭素-炭素結合生成反応

[研究概要]

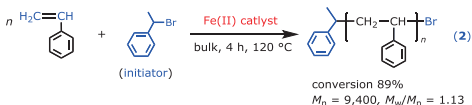
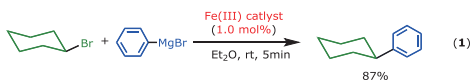
効率的で選択的な結合の切断と形成を行うことができる金属錯体触媒に関する研究を行っています。金属錯体の触媒性能は、その金属に賦与された固有の特長に加え、金属上での基質との反応をコントロールする配位子が重要な役割を担っています。高効率・高選択的な触媒反応を可能にする錯体触媒の設計はもちろんのこと、『ほしい錯体』を効率よく合成する方法を開発することもまた重要な課題です。そこで、目的とする新しい錯体の合成法を確立すると共に、これを用いた触媒反応を検討し錯体触媒の活性や選択性の向上を検討しています。さらに、元素戦略の観点から、特に汎用金属元素を用いた金属錯体の合成と触媒反応を検討しています。

[アドバンテージ]

金属錯体触媒を用いることにより、これまでの有機合成化学では困難とされてきた炭素-炭素結合の生成反応が可能となりました。これらの成果は、私たちの生活に不可欠な医薬品や機能性材料の効率的・省エネルギー製造プロセスに活かされています。しかし、これまでの錯体触媒においては主として稀少な貴金属元素が利用されてきました。『元素危機』に端を発した元素の枯渇問題に直面する中、私たちは『元素戦略』の観点から鉄をはじめとするユビキタス金属元素に注目し、新規な金属錯体の合成とその触媒反応に関する研究を行っています。本研究はこれからの分子触媒の発展に大きく貢献できるものと考えています。

[事例紹介]

新しく合成に成功した鉄錯体が炭素-炭素結合生成反応における効率的な触媒として機能することを見出しました。有機ハロゲン化合物と芳香族Grignard試薬とのクロスカップリング反応において、鉄錯体を触媒として用いることにより、従来の製法に比べ簡便な手法で目的物が高収率で得られることを明らかにしました(式1)。さらに、2価鉄錯体はスチレンの原子移動型ラジカル重合(リビングラジカル重合)において高活性な触媒として機能することを見出しました(式2)。



■ 相談に応じられるテーマ

金属錯体の合成とその同定
 金属錯体を用いた不活性結合の活性化
 金属錯体を触媒として用いた炭素-炭素結合生成反応
 金属錯体を触媒として用いた高分子合成反応

■ 主な所属学会

日本化学会, 錯体化学会, 有機合成化学協会

■ 主な論文

『Cross-Coupling Reactions of Alkyl Halides with Aryl Grignard Reagents Using a Tetrachloroferrate with an Innocent Counteranion』『Advanced Synthesis & Catalysis』2019.9
 『A β -diketimino-based pincer-type nickel(II) complex: Synthesis and catalytic performance in the cross-coupling reaction of aryl fluorides with aryl Grignard reagents』『European Journal of Inorganic Chemistry』2019.1
 『Acetylacetonato-based pincer-type nickel(II) complexes: Synthesis and catalysis in cross-couplings of aryl chlorides with arylmagnesium bromides』『Dalton Transactions』2018.6

■ 主な特許

特開2018-303697 「クロスカップリング体の製造方法及びテトラハロゲン鉄塩」
 特許第4680519号 「イミダゾールカルベン金属錯体の製造方法」
 特許第4680518号 「イミダゾールカルベン付加体の製造方法」

■ 主な著書

『錯体化合物辞典』朝倉書店, 2019.9
 『有機金属化合物・超分子錯体(第5版 実験化学講座21巻)』丸善, 2004.3

■ 主な研究機器・設備

真空・不活性ガスライン