



## 助教 橋本 徹

ハシモト トオル

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  
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム  
hashimoto-toru-ki@ynu.ac.jp

# 化学 基礎化学

## 有機化学

有機合成化学  
有機金属化学  
遷移金属錯体  
触媒反応  
炭素-炭素結合生成反応

### 【研究概要】

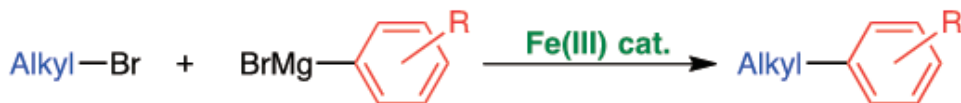
持続可能な社会の構築のため、高機能を有する有機分子・材料の開発は非常に重要です。しかし優れた有機分子・材料が開発されても、それらを効率的に合成することができなければ意味がありません。そのため欲しい有機分子・材料を効率的に合成する手法の開発は非常に重要です。さらに、開発する合成法は、環境に優しく、世界情勢・経済状況に影響されない手法である必要があります。このような背景のもと、元素戦略の観点からユビキタス金属元素に目し、ユビキタス金属元素を用いた金属錯体の設計・合成と高効率・高選択的な触媒反応の開発を行っています。

### 【アドバンテージ】

遷移金属錯体を用いた触媒反応は、医薬品や液晶など様々な機能性材料の製造プロセスに利用されています。特に、現在の有機合成プロセスでは希少金属元素であるパラジウムやロジウム錯体などが触媒として利用されています。これらの希少金属元素はレアメタル問題として取り上げられているように、安定供給の面で問題があります。そこで我々はこれら希少金属元素の代替として、鉄や銅といった資源豊富で低毒性なユビキタス金属元素に目し、新規な金属錯体の合成法の確立と触媒反応の開発研究を行っています。

### 【事例紹介】

クロスカップリング反応に有効な新規な鉄錯体を開発しました。一般に遷移金属錯体は酸素や水分に不安定であるため、不活性ガス下（例えば、窒素）で取り扱う必要があります。今回開発した鉄錯体は、酸素や水分に対し安定であり、空気中で取り扱うことが可能です。開発した鉄錯体は、ハロゲン化アルキルと芳香族Grignard反応剤とのクロスカップリング反応において、高い触媒活性を示し、高収率で生成物が得られることを明らかにしました。



### ■ 相談に応じられるテーマ

第一周期遷移金属錯体の設計・合成

第一周期遷移金属錯体を用いた触媒反応の開発

### ■ 主な所属学会

日本化学会

有機合成化学協会

近畿化学協会

ケイ素化学協会

### ■ 主な論文

『Iron(II) bipyridine complexes for cross-coupling reaction of bromocyclohexane with phenylmagnesium bromide』  
『Polyhedron, 128, 198-202』 2017.

『Catalyst design for iron-promoted reductions: an iron disilyl-dicarbonyl complex bearing weakly coordinating η<sup>2</sup>-(H-Si) moieties』  
『Dalton Trans. 42, 16687-16692』 2013.

『Iron-Catalyzed Alkyl-Alkyl Suzuki-Miyaura Coupling』  
『Angew Chem. Int. Ed. 51, 8834-8837』 2012.

『Stereospecific Cross-Coupling between Alkenylboronates and Alkyl Halides Catalyzed by Iron-Bisphosphine Complexes』  
『J. Org. Chem. 77, 1168-1173』 2012.

『Iron-Catalyzed Suzuki-Miyaura Coupling of Alkyl Halides』  
『J. Am. Chem. Soc. 132, 10674-10676』 2010.

### ■ 主な特許

特願2017-114017「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6085892号「単核鉄錯体およびそれを使用した有機合成反応」

特願第5955034号「ビスホスフィン化合物、及びビスホスフィン化合物を配位子とする遷移金属触媒、並びにこれらの製造方法」

### ■ 主な著書

「トップドラッグから学ぶ創薬化学（分担）」東京化学同人, 2012.

「触媒の設計・反応制御 事例集; 鉄触媒による不活性ハロゲン化アルキル類の鈴木-宮浦カップリング反応（分担）」

技術情報協会編 2013.