



News letter

文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究
 領域略称「人工光合成」領域番号 2406
 人工光合成による太陽光エネルギーの物質変換：
 実用化に向けての異分野融合

班員から

なぜ構造モデル研究を行うのか

A02班 畑中 翼

昨年度からA02班の公募班員として参加しております。私の専門分野は錯体分子の合成や反応といった基礎研究でして、特に第一遷移系列元素であるマンガン、鉄、コバルトを中心金属として有する錯体を用いて新しい反応を開発することに注力しています。人工光合成に関しては全くの初心者で、初めて参加した班会議などではドキドキしていたのですが、それはさておき、多様な分野の先生方が本領域に参画されているんだなあと感じました。若輩者の意見として読み流していただければ幸いです。複数の分野の研究者が交わることで、新たな分野が生まれ、そしてそれが育つことで、科学は発展していくのだと私は考えております。その育てる場として、特に本領域は優れた環境であるのではないかと、未熟ながらに感じましたし、そのような場を用意して下さっている領域代表や計画班の先生方に対しては感謝の念に堪えません。皆様が育て上げることに尽力されているこの領域に対し、自分は何ができるのかを日々模索しておりますが、班会議などを通じて様々な分野の研究を知ること、解決しなければならぬ問題を共有し、それに対し今まで私が錯体の分野で培ってきた知識や経験を駆使することで、貢献を図っていきたくと考えております。

この場をお借りして私の研究について以下簡単に紹介させていただきます。私は第一遷移金属元素を金属中心として有する多核錯体の反応性に関して興味を持ち、最近では特に配位子を鋳型とする多核錯体の合成と反応を行っています^[1]。そしてその研究の1つとして、籠型配位子を用いた酸素発生中心の構造モデルの構築を行っています(図1参照)。より精密な構造モデルを構築すること、またその物性や反応性を調べることで、天然の光合成を対象とする研究と人工光合成の開発を目的とする研究の架け橋になることを期待されているのだろうと勝手に思っております。ただ私自身が架け橋としての役割を果たすには、一層の努力が必要であると痛感しております。

さて、ご存じの方もいるとは思いますが、錯体化学における酵素のモデル研究は大きく分けて2つあり、1つは構造モデル、もう1つは反応モデルとよばれています。おおざっぱな説明で恐縮ですが、構造モデル

研究では実際の酵素の活性部位を錯体分子でできる限り精密に再現すること、また反応モデル研究では構造は(金属の種類や数、配位元素などが)かなり違っていても良いので酵素反応を再現することがそれぞれの命題となります。以上の様に書きますと、「反応モデルの研究の方が期待されるアウトプットの質も量も良く、応用研究につながりやすい」と感じ、また「構造モデルの研究はいったい何の役に立つのか?」と疑問に感じられる方もいらっしゃるかもしれません。しかし、それでも私は構造モデルの研究を行うことに十分な価値があると考えております。生体内では、光合成のみならず、窒素分子の還元や水素分子からの可逆的な電子の引き抜きなど、多くの魅力的な反応を、既存の錯体化学では合成することが難しい、複雑な構造を有するクラスターが触媒していることが知られています。わざわざそのような複雑なクラスターを生体が用いているのには必ず理由があると考えられ、その複雑なクラスター構造と反応性の関係を実験的に明らかにすることで、これまでの知識や知見を応用するだけではとどり着けなかった、新奇な反応や反応機構の発見につながると信じているからです。

この新学術領域自体は残り半年ではありますが、「実用化に向けての異分野融合」の言葉の重みを噛みしめつつ、人工光合成の実現に向けて少しでも貢献できるよう、邁進していきたいと考えております。今後ともご意見、ご助言などよろしくお願い申し上げます。

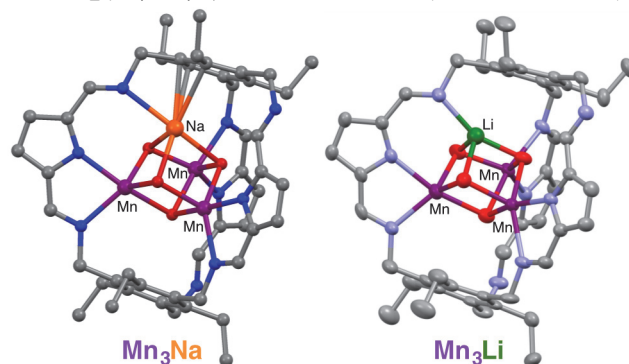


図1. 我々の合成したモデル錯体の構造。籠型配位子内に異種金属クラスターが構築されているのが確認できる。

[1] K. Nagata, T. Hatanaka, K. Fukui, T. Inomata, T. Ozawa, K. Tsuge, H. Masuda, Y. Funahashi, *Chem. Lett.*, **2016**, 45, 541.

新学術領域「人工光合成」ニューズレター
 第4巻・第7号(通算第43号)平成28年10月1日発行
 発行責任者: 井上晴夫(首都大学東京 都市環境科学研究科)
 編集責任者: 八木政行(新潟大学 自然科学系)
<http://artificial-photosynthesis.net/>