



藤井 浩（助教授）

1985年金沢大学工学部卒 1990年京都大学大学院工学研究科博士課程修了、工学博士 北海道大学理学部助手、Minnesota大学博士研究員、山形県テクノボリス財団生物ラジカル研究所主任研究員を経て1998年3月より現職
TEL: 0564-59-5578 FAX: 0564-59-5600
電子メール: hiro@ims.ac.jp
ホームページ: http://groups.ims.ac.jp/organization/fujiih_g/

私たちの体の中にはたくさんの金属酵素と呼ばれるタンパク質が存在し、私たちの生命活動を支えています。金属酵素は、金属イオンを含む酵素を意味し、多くの場合、この金属イオンが酵素反応と直接関係しています。例えば、体の中の鉄分が足りなくなると貧血を起こすのも、金属酵素(タンパク質)の関与するところなのです。私たちが必要とする金属イオンは、鉄、銅などわずかに十数種類ですが、金属酵素が行う反応の種類は莫大な数になります。どうして金属酵素はわずかな種類の金属イオンから非常に多くの種類の反応ができるのでしょうか？ 私たちの研究グループでは、この問題に答えるため金属酵素の機能がどのような機構で発現されているのかを分子レベルで研究しています。

図1に、私たちのグループで研究している亜硝酸還元酵素と呼ばれる金属酵素の姿を示しました。この酵素は、地中のバクテリアの中に存在して、地球の環境維持に一役かっている酵素です。黄色で示したうどんのように曲がりくねったものがタンパク質で、その中に青いあめ玉のようにあるのが銅イオンです。この形はちょうど梅干しおにぎりのようです。おいしい梅干しおにぎりを作るためには、梅干しとごはんを吟味して、さらにその調和を考えないとだめです。これと同じように金属酵素の機能の研究も、金属イオンとタンパク質の役割割り、そしてさらにそれらの調和を解明することが大切だと考えています。私たちの研究グループでは、有機化学、錯体化学の知見を使って金属イオンの働きを研究しています。また、菌の培養やミュートーションなどの生化学的手法を使ってタンパク質の役割割りも研究しています。ちなみに図1の酵素の働きを研究したところ、図2に示すような反応中間体モデル錯体を合成することができました。この反応中間体は、酵素では捕まえることができませんが、こんな形で反応しているのです。その他にも酸素活性化に関係する酵素、肝臓で不要になった物質の代謝に関係する酵素の機能を研究しています(参考文献参照)。さらに興味のある方はお気軽にメールください。

参考文献

- 1) T. Kurahashi, Y. Kobayashi, S. Nagatomo, T. Tosha, T. Kitagawa and H. Fujii, "Oxidizing Intermediates from the Sterically Hindered Salen Iron Complexes Related to the Oxygen Activation by Nonheme Iron Enzymes," *Inorg. Chem.* **44**, 8156-8166 (2005).
- 2) H. Fujii, X. Zhang and T. Yoshida, "Essential Amino Acid Residues Controlling the Unique Regioselectivity of Heme Oxygenase in *Pseudomonas aeruginosa*," *J. Am. Chem. Soc.* **126**, 4466-4467 (2004).
- 3) H. Fujii, "¹³C-NMR Signal Detection of Iron Bound Cyanide Ions in Ferric Cyanide Complexes of Heme Proteins," *J. Am. Chem. Soc.* **124**, 5936-5937 (2002).

専
門
領
域

機能分子科学専攻

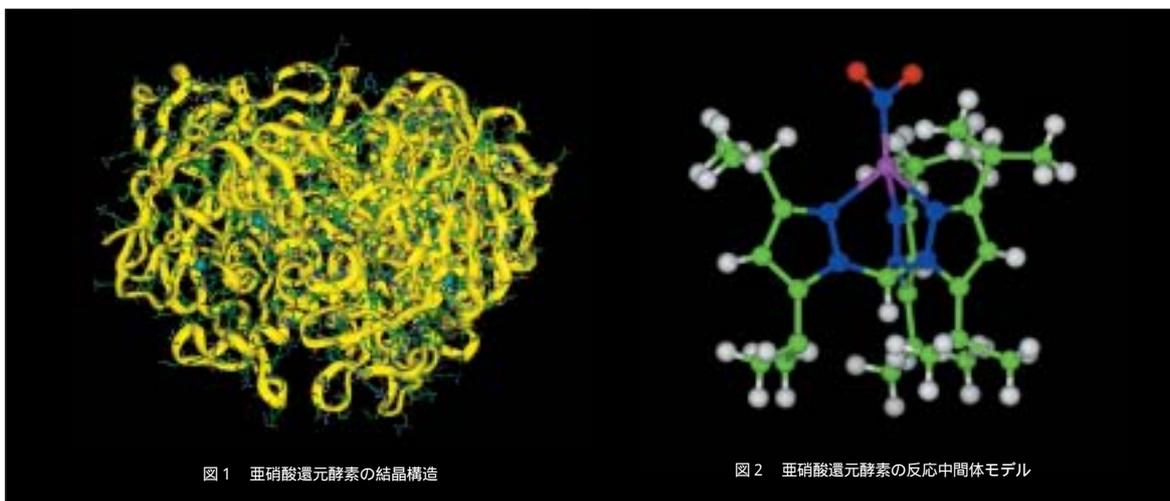


図1 亜硝酸還元酵素の結晶構造

図2 亜硝酸還元酵素の反応中間体モデル