

櫻井英博(助教授)

A-1) 専門領域：有機化学

A-2) 研究課題：

- a) ボウル型共役化合物の合成手法の開発と物性評価
- b) 金属ナノクラスターを触媒とする新規反応の開発

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) フラーレン部分構造を有するボウル型共役化合物(バッキーボウル)は、フルーレン類のモデルとしてだけでなく、ヘテロフルーレン類の出発原料として、またそれ自身の特異な物理的性質を利用した新規物質の基本骨格として魅力的な化合物群である。我々は、これらバッキーボウル・ヘテロフルーレン類の「シンプル」かつ「エレガント」な合成経路を確立し、さらに合成した化合物の物性や錯体触媒への応用を目指している。前任地において、 C_3 対称基本骨格を有する「スマネン」の初合成に成功したことをふまえ、今年度は同様な対称性を有し、かつ一部の炭素を他の元素に置換した「ヘテロバッキーボウル」の合成に関する研究を行った。
- b) ナノメートルサイズの金属クラスターはバルク金属とも単核金属錯体とも異なる特性を示すことから、従来にない触媒の開発が期待される。特に金は金属表面と分子との相互作用が弱く、ほとんど触媒活性がないが、ナノ粒子においては酸化触媒としての活性が発現することが固体担持触媒において報告されている。本研究は、同センターナノ光計測研究部門の佃達哉助教授のグループとの共同研究で、水溶性有機高分子を用いた保護によって金ナノクラスターを可溶化し、擬均一系触媒としての可能性を探索するものである。その結果、ポリ(ビニルピロリドン)を保護分子とした1.3 nm平均の粒子サイズを有する金クラスターが有機ホウ素化合物の酸素酸化反応に対して極めて高活性を示すことを見出した。

B-1) 学術論文

K. TANI, H. SAKURAI, H. FUJII and T. HIRAO, "Synthesis of Re(I) Complexes Bearing Tridentate 2,6-Bis(7'-azaindolyl)phenyl Ligand with Green Emission Properties," *J. Organomet. Chem.* **689**, 1665–1674 (2004).

L. MAO, H. SAKURAI and T. HIRAO, "Facile Synthesis of 2,3-Disubstituted Quinoxalines by Suzuki-Miyaura Coupling," *Synthesis* 2535–2539 (2004).

H. TSUNOYAMA, H. SAKURAI, N. ICHIKUNI, Y. NEGISHI and T. TSUKUDA, "Colloidal Gold Nanoparticles as Catalyst for Carbon–Carbon Bond Formation: Application to Aerobic Homocoupling of Phenylboronic Acid in Water," *Langmuir* **20**, 11293–11296 (2004).

H. FUJII, H. SAKURAI, K. TANI, L. MAO, K. WAKISAKA and T. HIRAO, "Highly Efficient and Vivid-Red Phosphors Bearing 2,3-Diphenylquinoxaline Units and Their Application to Organic Light-Emitting Devices," *IEICE Trans Electron* **E87-C**, 2119–2121 (2004).

B-3) 総説、著書

平尾俊一、櫻井英博(分担),「第4章 その他の酸化剤による酸化」,第5版実験化学講座 17「有機化合物の合成Ⅴ 酸化反応」,日本化学会編,丸善(2004).

櫻井英博,「金ナノ粒子を用いた触媒反応」, *Organometallic News* 100 (2004).

平尾俊一、櫻井英博,「ボウル型共役系化合物スマネンの合成」, *化学と工業* 57, 954-956 (2004).

B-4) 招待講演

櫻井英博,「ボウル型共役化合物の合成」, 21世紀COE京都大学化学連携研究教育拠点化学研究所有機元素化学セミナー, 宇治, 2004年1月.

櫻井英博,「ボウル型共役化合物の合成」, 第1回物理有機化学のニュートレンド, 箕面, 2004年9月.

B-5) 特許出願

特願2001-320762, 特開2003-128608,「ヒドロキシビアリール化合物の製造方法」, 平尾俊一、櫻井英博(平尾俊一、三菱化学(株)), 2001年.

特願2002-348751, 特開2004-050641,「アニリン系オリゴマーないしポリマー、その製造方法、有機EL素子及びその製造方法、並びに、光電変換有機デバイス」, 平尾俊一、櫻井英博(関西ティール・エル・オー(株)), 2002年.

特願2003-024462, 特開2004-067446,「スマネンおよびその製造方法」, 平尾俊一、櫻井英博、大光太朗((財)大阪産業振興機構), 2003年.

特願2003-197957, 特開2005-035902,「ジカルボニル化合物及びその金属錯体並びにこれを用いた発光材料及び発光素子」, 藤井祐行、平尾俊一、櫻井英博、谷 和恭(三洋電機(株)), 2003年.

特願2004-052742,「キノキサリン構造を含む有機金属化合物及び発光素子」, 藤井祐行、平尾俊一、櫻井英博、谷 和恭、Mao Lisheng(三洋電機(株)), 2004年.

特願2004-091341,「含窒素五員環構造を含む有機金属化合物及び発光素子」, 藤井祐行、平尾俊一、櫻井英博、谷 和恭(三洋電機(株)), 2004年.

B-6) 受賞、表彰

櫻井英博, 有機合成化学協会研究企画賞 (2002).

B-10) 外部獲得資金

奨励研究(A),「クロム錯体の特徴を利用した光触媒のデザインと立体選択的光反応の開発」, 櫻井英博 (1995年).

奨励研究(A),「アシルクロマト錯体を用いた有機合成反応の開発」, 櫻井英博 (1999年-2000年).

特定領域研究(A)(公募研究),「Pd(0)/Cr(CO)₆/CO系による効率的新規カルボニル化反応の開発」, 櫻井英博 (1999年).

科学技術振興調整費,「高度な光機能を発現する有機金属分子システムの創製」, 櫻井英博 (2002年-2003年).

若手研究(B),「金属カルベノイドの実用的発生法と精密有機合成への応用」, 櫻井英博 (2003年-2004年).

特定領域研究(公募研究),「動的カルベン錯体の設計と機能」, 櫻井英博 (2003年).

特定領域研究(公募研究),「ボウル型共役配位子を有する金属錯体の動的挙動と機能」, 櫻井英博 (2004年-2005年).

C) 研究活動の課題と展望

初年度の研究室整備も一段落つき, 次年度からは大学院学生とIMSフェローもグループに加わる予定で, いよいよ本格的に研究が進められるものと期待している。有機化学, 特に合成化学の分野はとかく「力づく」のイメージをもたれがちだが, 少数精鋭のプロ集団によるエレガントな研究を披露できるように努力していきたい。当面は分子研における研究の核となるべき化合物の創製が課題であり, 現在目標としている新たなタイプのバッキーボウル分子の新合成法の開発に精力を傾ける予定である。