

平成21年3月31日現在

研究種目：特定領域研究

研究期間：2006～2009

課題番号：18065010

研究課題名（和文） 均一・不均一系触媒化学の概念融合による協奏機能触媒の創成

研究課題名（英文） Chemistry of Concerto Catalysts

研究代表者 碓屋 隆雄（IKARIYA TAKAO）

東京工業大学・大学院理工学研究科・教授

研究者番号：30107552

研究分野：化学

科研費の分科・細目：基礎化学・有機化学

キーワード：均一系触媒, 不均一系触媒, 触媒・化学プロセス, 有機工業化学, 合成化学

1. 研究計画の概要

均一系および不均一系触媒化学の概念融合による新たな協奏機能触媒化学の確立をめざし、A01「分子機能触媒化学」、A02「多金属機能触媒化学」、A03「固体機能触媒化学」、A04「生体模倣機能触媒化学」の4つの研究項目を設定して、19名の計画研究実施者が、それぞれ分担し、相互に深い連携をとりつつ研究推進する。研究実施にあたって、本総括班に設けた実施グループの研究者1名以上が各研究項目を分担し、各研究項目の進展を注視しつつ研究総括する。二年目以降は計画班員に加えて、新たに参画した64名の公募班員が、A01、A02、A03、A04の研究項目を分担して研究推進する。研究者は副分野性をとり積極的な共同交流をはかるとともに、共同研究を積極的に促進する。さらに協奏機能触媒の概念をより広く広めるため、既存の日本化学会、触媒学会や錯体化学討論会に協奏機能触媒のセッションを設定して、広く他分野の研究者との討論を積極的に実施する。また、国際会議を開催して、協奏機能触媒に関して海外の研究者との意見交換や討論を積極的に推進する。評価グループは7名の学識経験者から構成され、より幅広い見地から本研究推進に助言・評価を受ける。

2. 研究の進捗状況

(1) 二年目に公募班員64名の参画により、研究は加速化された。

(2) 公開シンポジウムは、これまで合計6回開催し、領域研究内外からその研究成果を広く公開して、評価を受けてきた。その結果、協奏機能触媒の概念や目指すところなど内外から高く評価されてきた。

(3) A04班の研究者を中心に生体触媒を範とする新たな触媒開発を目指すための、バイオインスパイアードフロンティア会議をこれまで2回開催して共同して共通課題の解決に向けた取り組みを軌道に乗せた。

(4) 概念融合の観点から、錯体化学や高分子化学さらに有機合成化学など他分野の研究者との交流を図るために既存の学会に特別シンポジウムを企画し、協奏機能の概念の浸透につとめた。

(5) 総括班主導で全研究員に共同研究課題の応募を行い、積極的な共同研究の実施を奨励し、8件の共同研究が組織化され、多くの共同論文が昨年度だけで9件報告されなど、着実に成果があがってきている。

3. 現在までの達成度

①当初の計画以上に進展している。

(理由)

均一系および不均一系触媒化学の概念融合による新たな協奏機能触媒化学の確立をめざす本領域研究の目的、意義、その重要性が、広く浸透され、結果として領域内外で共通に協奏機能触媒の基本概念が議論できるようになったことは、高く評価できる。一方、領域内の研究成果も着実に研究主題にそった成果が達成されつつあるとともに、研究項目を越えた共同研究も成果を上げてきている。以上、領域研究全体として**当初の計画以上に進展してきている。**

4. 今後の研究の推進方策

最後の1年間、概念融合による実用に耐えうる協奏機能触媒開発に向けて引き続き研究推進する。とくに、研究者間の連携をさらに

濃くして領域研究の目的の実現をめざす。そのために公開シンポジウムや国際シンポジウムを少なくとも1回開催して、達成された研究成果の評価を内外から受ける。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 60 件)

- ① K. Ishiwata, S. Kuwata, and T. Ikariya, *J. Am. Chem. Soc.* **2009**, *131*, 5001-5009. (査読有)
- ② K. Kamata, Y. Nakagawa, K. Yamaguchi, N. Mizuno, *J. Am. Chem. Soc.* **2008**, *130*, 15304. (査読有)
- ③ T. Mitsudome, Y. Mikami, H. Funai, T. Mizugaki, K. Jitusukawa, K. Kaneda, *Angew. Chem., Int. Ed.* **2008**, *47*, 138-141. (査読有)
- ④ T. Ikariya and A. J. Blacker, *Acc. Chem. Res.* **2007**, *40*, 1300-1308. (査読有)
- ⑤ S. Ogo, R. Kabe, K. Uehara, B. Kure, T. Nishimura, S. C. Menon, R. Harada, S. Fukuzumi, Y. Higuchi, T. Ohhara, T. Tamada, R. Kuroki, *Science* **2007**, *316*, 585-587. (査読有)

[学会発表] (計 21 件)

- ① K. Kaneda, Development of Concerto Metal Catalysts using Inorganic Crystallites for Green Organic Synthesis, The 2nd RSC/CSJ Joint Meeting on Green Chemistry and Sustainability, Belfast, UK, 2008, Sept 4 2008.
- ② T. Ikariya, Recent Progress in Chiral Bifunctional Molecular Catalysis, XXIII International Conference on Organometallic Chemistry, 2008, July 13-18, Rennes, France.
- ③ N. Mizuno, Fine control of structures and functions of polyoxometalates and the application to selective oxidation catalysis, 14th International Congress on Catalysis, Korea, July 15, 2008.
- ④ S. Ogo, Activation of Hydrogen in Water, International Symposium on Bioorganometallic Chemistry (ISBOMC' 08), July 6-10, 2008, Monatana, University of Monatana.

[図書] (計 30 件)

- ① N. Mizuno, K. Kamata, S. Uchida, K. Yamaguchi, Liquid-Phase Oxidations with Hydrogen Peroxide and Molecular Oxygen Catalyzed by

Polyoxometalate-Based Compounds, Modern Heterogeneous Oxidation Catalysis (ed. by N. Mizuno), Wiley-VCH, **2009**, 185-216.

- ② 水野哲孝、触媒便覧、ポリ酸、講談社サイエンティフィック、2008, 374-382

[産業財産権]

○出願状況 (計 8 件)

①名称: 1,3-ジアルキル-2-イミダゾリジノン類の製造方法

発明者: 碓屋隆雄

権利者: 東京工業大学、三井化学 (株)

出願番号: 2008-292275

出願日: 2008/11/14

国内外の別: 国内

②名称: エステル類およびラクトン類の実用的な還元方法

発明者: 碓屋隆雄

権利者: 東京工業大学、セントラル硝子 (株)

出願番号: 2008-177857

出願日: 2008/07/08

国内外の別: 国内

[その他]

領域研究者の受賞数: 29件

新聞等メディア発表数: 19件

協奏機能触媒ホームページ:

<http://concerto.cstm.kyushu-u.ac.jp/achievement.html>