



# “酵素機能のモデル化による次世代型環境調和触媒の開発”

## 准教授 間瀬 暢之 (環境関連化学)

1971年愛知県常滑市生まれ、1990年愛知県立常滑北高等学校卒業、1994年名古屋工業大学応用化学科卒業、1996年名古屋工業大学大学院博士前期課程修了、1999年同博士後期課程修了、1999年静岡大学工学部助手、2007年同准教授、2003年文部科学省在外研究員(米国Scripps研究所)

### 研究概要

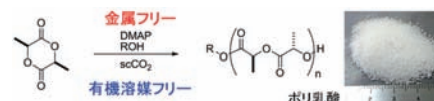
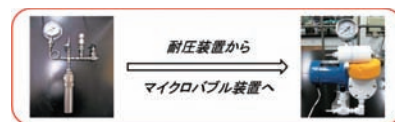
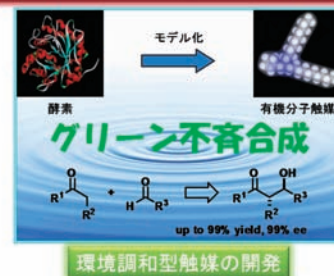
20世紀型の「ものづくり」では、生産過程で生じる廃棄物を別個に処理することにより無害化してきました。つまり、「入口」ではなく「出口」で対応するものであり、「自然を汚染しない」という視点に基づいています。一方、21世紀型の「ものづくり」では「汚染物質を作らない」という視点に立つことが必要であります。

体内をひとつの環境と考えたとき、体内環境が汚染されずに健康でいられるのは、酵素(触媒)が「汚染物質を作らない」という視点に立ち、合成・分解を行っているからであります。我々は理想的な触媒である酵素の機能をモデル化し、「次世代型環境調和触媒(有機分子触媒)の開発」を行なっております。

また、以下についても研究しております。

1. OFF-ON型蛍光センサーによる新規触媒探索法の開発
2. 医薬品中間体、香料などの生体関連分子の不斉合成
3. 超臨界流体中での有機合成反応
4. 生体触媒を用いた不斉合成反応の開発
5. マイクロ・ナノバブルを用いた新規有機合成手法の開発
6. 有機溶媒・金属フリー ポリ乳酸の合成とその応用

### グリーンケミストリーに基づいた有機合成



若手重点研究者

### メッセージ

「夢の完全不斉合成」は

- (a) 100%収率・化学選択性・立体選択性      (b) 常温、常圧、空気雰囲気下での反応  
(c) 高アトムエコノミーの反応                      (d) 廃棄物ゼロ(ゼロエミッション)

を達成することであり、過剰な基質、溶媒、分離剤、保護基などを使用しない理想的な不斉合成であります。そして、真に効率的な触媒を開発・探索することは、「完全不斉合成」への第一歩であります。独自に開発したOFF-ON型蛍光センサーを活用することにより、天然酵素をモデルとした金属フリー有機触媒を創成することを夢見ております「偶然を必然にする化学への挑戦」。

また、静岡の企業との共同研究により始まった、「マイクロ・ナノバブルを用いた有機合成」や「有機溶媒・金属フリーポリ乳酸の合成」の研究をさらに発展させ、静岡発(初)の成果を、近い将来にお伝えしたいと思っております。

### 【主な研究業績】

**受賞歴:** (1)第2回IJRC奨励賞(2011)、(2)第45回東海化学工業会 学術賞(2010)、(3)第19回有機合成化学協会 研究企画賞(2006)、(4)有機合成化学協会 東海支部奨励賞(2006) など

**外部資金獲得状況:** (1)科学研究費補助金 若手研究A「新規化学結合検出用蛍光センサーによる高活性有機触媒の開発:偶然から必然への挑戦」(2011~2014)、(2)科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究「マイクロ・ナノバブルを用いた環境調和型新規有機合成手法の開発」(2009~2010)、(3)科学研究費補助金 若手研究B「完全不斉合成を指向した超効率的有機反応の開発」(2006~2008)、など

**学会等:** 東海化学工業会常任幹事(2006~2008)

**著書・論文:**

- 1) 日本発ブロックバスターを目指して—創薬研究の最前線— 第3編 プロセス研究の話題 第7章 水が関与するプロセス開発 シーエムシー出版(2010)、
- 2) 進化を続ける有機触媒 有機合成を革新する第三の触媒 4章 プロリンおよびプロリン誘導体を用いたMichael付加反応、付加環化反応 ~ワンポットプロセスを中心として~ 化学同人(2009)、
- 3) 創業支援研究の展望 第2編 プロセス化学系研究 第1章 水系反応の新展開 シーエムシー出版(2008)
- 4) Mase, N. et al. "Aerobic copper/TEMPO-catalyzed oxidation of primary alcohols to aldehydes using microbubble strategy to increase gas concentration in liquid phase

reactions" Chemical Communications, 47(7), 2086-2088(2011)

- 5) Mase, N. et al. "Organocatalytic Direct Asymmetric Aldol Reactions in Water" Journal of the American Chemical Society, 128(3), 734-735(2006),
- 6) Mase, N. et al. "Organocatalytic Direct Michael Reaction of Ketones and Aldehydes with  $\beta$ -Nitrostyrene in Brine" Journal of the American Chemical Society, 128(15), 4966-4967(2006).

これらの論文は2006年度にJournal of the American Chemical Societyから発表された論文の中で、最も引用数が多い論文の1位と7位にランクされました。