



# “グリーン有機化学反応・合成手法の開発と応用”

## 教授 間瀬 暢之 (グリーン有機化学)

1971年9月生まれ、1999年名古屋工業大学大学院博士後期課程修了、1999年静岡大学助手、2003年文部科学省在外研究員(スクリプス研究所)、2007年静岡大学准教授、2014年同大学教授

2011年より第1期若手重点研究者、2016年より第3期研究フェロー、2019年より第4期研究フェロー

### 研究概要

豊かな生活を持続する上でグリーンケミストリー概念、すなわち「物質を設計し、合成し、応用するとき有害物をなるべく使わない/出さない化学」が不可欠であることは言うまでもない。しかし、その概念を具現化するには、物質の製造法に焦点を当てたプロセス化学の実践が重要である。例えば、物質合成において「A (1 mol) + B (1 mol) → C (1 mol)」のような反応は限られており、実際の合成では過剰な試薬・副生成物・共生成分など多種多様な副産物が生成する。特に生理活性分子や機能性物質の合成において汎用される直線型合成では、大量の副産物を生じ、その廃棄は常に問題となる。そのため優れた工業的合成法を確立することをゴールとするプロセス化学が必要であり、基礎研究の段階から取り入れることが21世紀型のモノづくりにつながる。以上の背景より、私はグリーンケミストリーとプロセス化学に基づいた有機化学における反応・合成手法の開発と応用について研究しており、触媒化学の力によって解決困難な課題を克服することを目指している。

これまでの研究、そして、これからの研究



### メッセージ

「化学者は医者よりも多くの命を救える」という志を実現するために、「from mg to ton」を可能にする科学を追究していく。そのためにグリーンケミストリーを表現するスローガンから「なるべく」を削除した「物質を設計し、合成し応用するとき有害物を使わない、出さない化学」を実践していかなければならない。そして、既存の技術を踏まえた新規・新奇な技術・方法論を確立することに常に挑戦していく。特に、①当量反応、100%収率による完全合成、②気相が関与するグリーン多相系反応、③自動フロー合成装置開発に注力する。この難題を解決するには、基礎学力・好奇心・探求心・俯瞰力に秀でた学生さんとの協働が不可欠であり、研究を通じて人財育成に取り組む。医薬品・農薬などのファインケミカルズ、機能性繊維・塗料などのスペシャリティーケミカルズを対象として産学官連携を推進することにより、生活・文化の発展に国際的に貢献する。

### 【主な研究業績】

#### 受賞歴：

IJRC奨励賞 (2011)、第45回東海化学工業学会学術賞 (2009)、有機合成化学協会東海支部奨励賞 (2006)、第19回有機合成化学協会研究企画賞 (2006) など

#### 指導学生の受賞：

日本化学会第99春季年会 ハイライト講演 (2019)、日本化学会第98春季年会 ハイライト講演 (2018)、第6回JACI/GSCシンポジウム GSCポスター賞 (2017)、第47回中部化学関係学協会支部連合秋季大会特別討論会 オレオ奨励賞 (2016)、第47回中部化学関係学協会支部連合秋季大会有機化学一般研究発表 優秀賞 (2016)、第5回JACI/GSCシンポジウム GSCポスター賞 (2016)、第5回CSJ化学フェスタ2015 優秀ポスター発表賞 (2015)、日本油化学会第54回年会学生奨励賞 (2015) など。

#### 外部資金獲得状況：

科学研究費補助金 基盤研究(B)「ファインパブル有機合成の確立：日本で生まれた技術によるグリーンものづくりに向けて」(2018~2020)、科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型)「特殊反応場における連続合成：マイクロウェーブ・ファインパブル・フロー手法の融合」(2018~2019)、科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究「樽化学から学ぶ環境調和型酸化反応システムの解明と構築」(2016~2017)、科学研究費補助金 基盤研究(B)「マイクロパブル・ナノパブル手法による次世代型気相-液相グリーン化学プロセスの開発」(2015~2017)、科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型)「モノづくり」の実用化を指向した多機能性有機触媒による超臨界流体中ポリ乳酸合成」(2014~2015) など。

#### 著書・論文：

1) 間瀬暢之 In 化学プロセスのスケールアップ、連続化; 第8章 フロー合成によるプロセス

の連続化技術; 3節 フロー型マイクロ波装置を用いた実験計画法に基づく反応条件の迅速最適化; 技術情報協会, 2019.

2) 間瀬暢之 In 触媒年鑑「触媒技術の動向と展望 2018」創立60周年記念号; 第一編 研究動向, [3-7] 先端分野, 特殊反応場における触媒の有機合成; 触媒学会, 2018, pp 107-120.

3) 渡邊修治; 間瀬暢之 In ナノバイオ・テクノロジー; 第2章 分子でみる、花が咲き、香る仕組み; 静岡大学ナノバイオ科学分分野編, Ed.; 静岡学術出版, 2016, pp 29-56.

4) 間瀬暢之 In マイクロパブル (ファインパブル) のメカニズム・特性制御と実際応用のポイント; 第三章 マイクロパブル (ファインパブル) 応用のポイント 第1節 物質製造: 化学工学プロセス 第2項 ファインパブル/ウルトラファインパブルの有機合成・反応への応用; 情報機構, 2015, pp 188-199.