

環境・エネルギー問題に対応する新たなナノ触媒系の開発

加水分解触媒, 水素製造触媒, 新規配位子

Smart nano catalysts toward the green innovation

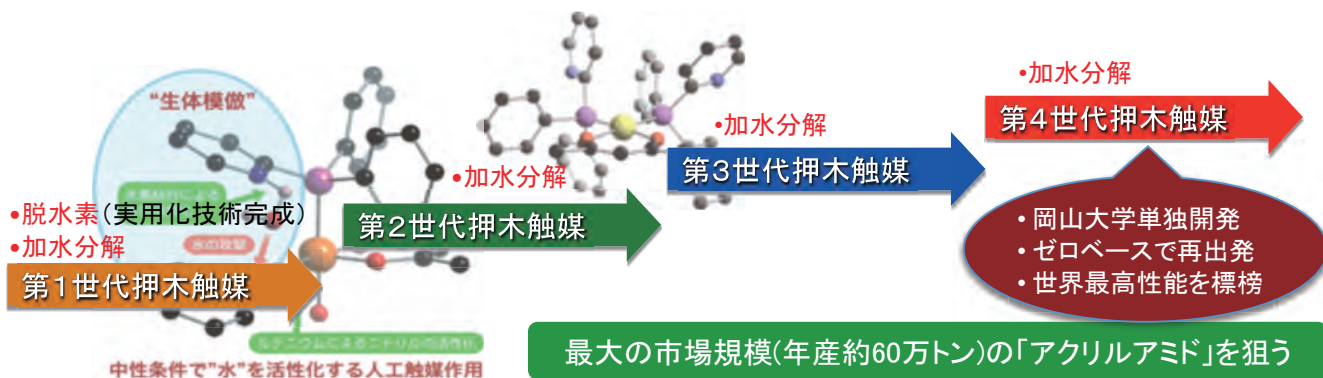
Toshiyuki Oshiki, Ph.D., Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University

アミド類製造用の化学触媒法の開発

Chemical Catalysts for Production of Industrially Important Amides

❖ ニトリル類を水和し、アミド類を得る高活性触媒です。中性条件、廃水ゼロ、無溶媒で反応が進行します。工業的に重要なアクリル系アミド類も高純度で製造できます。

❖ Highly active catalysts for hydration of various nitriles to amides. The reaction conditions are neutral, solvent-free, and using minimum amount of water. Acrylamide and methacrylamide are also obtained in high purities.



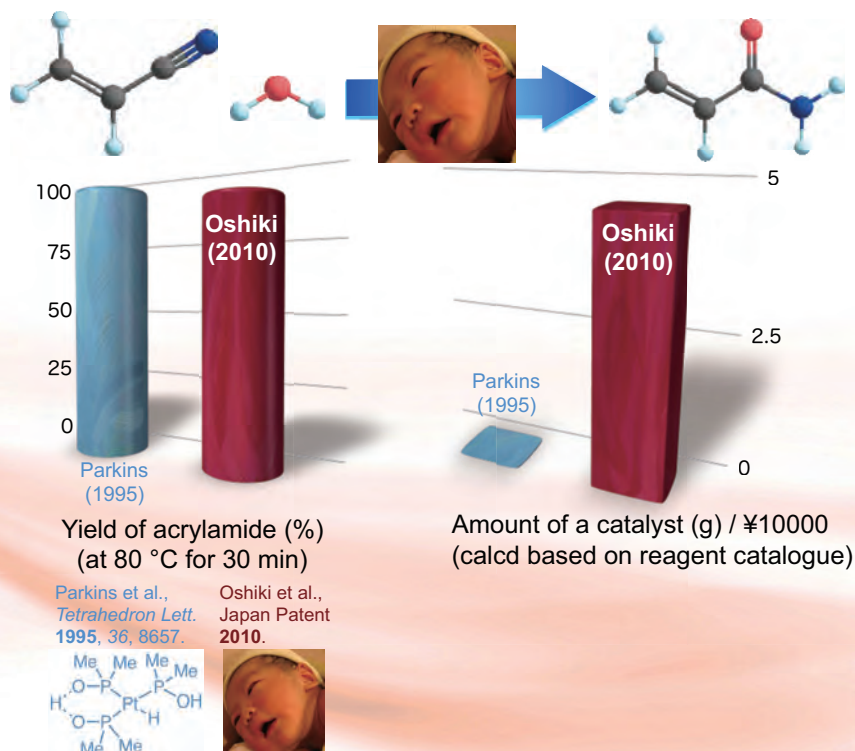
アクリルアミド製造用の新たな化学触媒法の開発

New Chemical Catalysts for Production of Acrylamide

❖ 高純度アクリルアミドを室温から80°Cまで、幅広い温度条件で製造できます。従来の化学触媒の100分の1のコストで製造できます。

❖ Okayama University discovered new catalysts for production of high purity acrylamide in 2010. The hydration of acrylonitrile proceeded by the catalysts at room temperature to 80 °C. The catalysts exhibited high activity and are inexpensive enough.

❖ アクリルアミドは、汚水浄化用の凝集剤(環境)、原油回収増進剤(エネルギー)原料として需要拡大中です。



環境・エネルギー問題に対応する新たなナノ触媒系の開発

水素製造触媒：高濃度ギ酸の分解触媒の開発

Homogeneous Catalysts for Dehydrogenation of Formic acid

- ❖ 高濃度ギ酸から水素を製造する触媒系です。60°C付近でのTOF値(1時間あたりの触媒回転数)は、5000以上に達します。この触媒系は、アミン類などの添加物がない条件下でも高活性で機能します。
- ❖ New catalysts for production of hydrogen from high concentration formic acid. The catalysts are highly active (TOF = 5000) without using any additive such as amines and alkaline salts of formic acid.



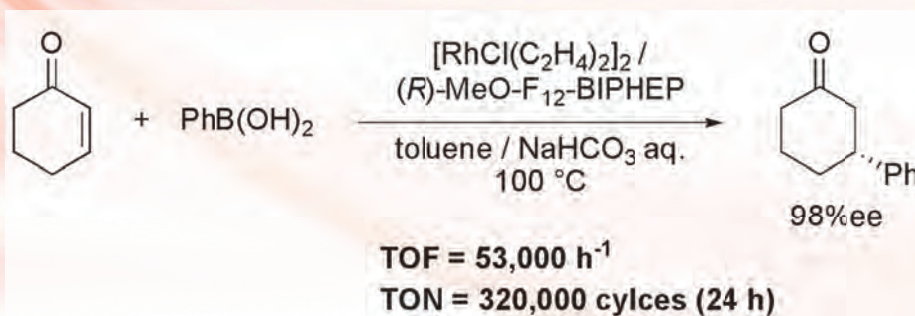
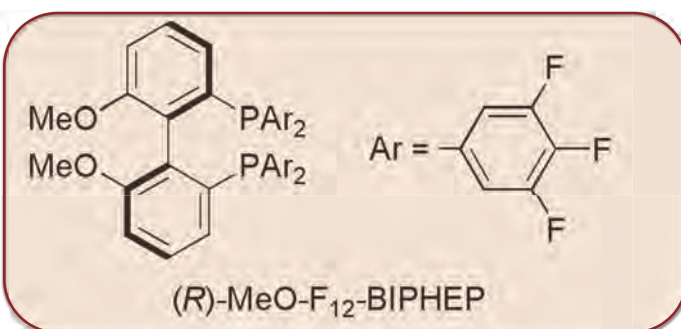
表. ギ酸からの水素製造技術の比較 (優位点は黄色)

| | 中原 | 福住 | Beller | Wills | 姫田 | 押木 |
|-------|-------------------|-----|--------|-------|----------|----------|
| 圧力 | 50-100気圧 超臨界条件 | 常圧 | 常圧 | 常圧 | 常圧 | 常圧 |
| 温度 | 200°C | 室温 | 40°C | 120°C | 60°C | 60°C |
| ギ酸の濃度 | 高濃度 | 低濃度 | 高濃度 | 高濃度 | 低-高濃度 | 高濃度(98%) |
| 添加物 | なし | あり | あり | なし | なし | なし |
| 活性 | 不明 | 30 | 300 | 低活性 | 760(高濃度) | 5000 |

高度に電子不足な不斉ジホスフィン配位子の開発

Development of Highly Electron-poor Chiral Diphosphine Ligands

- ❖ 不斉ジホスフィン配位子としては、これまでにない強力な電子求引基を有する新規配位子を開発しました。後周期遷移金属に強く配位します。
- ❖ Highly electron-poor chiral diphosphine, MeO-F₁₂-BIPHEP, was synthesized for efficient homogeneous asymmetric catalyses by using transition-metal catalysts.
- ❖ □ジウム触媒による不斉1,4-付加反応に極めて効果的で、最高で1時間辺り5万回転、24時間で32万回転し、高い不斉収率で付加物を与えます。
- ❖ A rhodium/(R)-MeO-F₁₂-BIPHEP catalyst shows quite high catalytic activity up to 53,000 h⁻¹ or 320,000 cycles for 24 h in asymmetric 1,4-addition of cyclohexenone with phenylboronic acid.



これらの新たな配位子は、本学の是永敏伸 (Toshinobu KORENAGA, Ph.D.)が独自開発しました。