

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

1. 課題の名称等

研究開発課題名	: ペロブスカイト酸化物ナノ粒子の実用的合成手法の開発と触媒応用
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 鎌田 慶吾(東京工業大学)

2. 研究開発の目的

本研究開発では、ペロブスカイト酸化物をはじめとする複合酸化物ナノ粒子の汎用的かつ実用的な合成手法を確立し、触媒分野を中心とした優れた機能開拓に繋げることを大きな目的とする。触媒合成面では、技術シーズであるアミノ酸法の課題を解決することで、“元素適用性の拡充に伴う新たな機能開拓”、“粒子の微細化・分散化に伴う触媒の高機能化”、“合成効率化に伴う研究開発速度・企業連携の促進”を目指す。触媒機能面では、これら合成面での強みを生かし、本開発研究の応用ターゲットである低級アルカン酸化と酸素の電気化学的還元において、現状の有望触媒材料の高機能化のみならず汎用合成法に基づく新物質探索へと展開する。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

本研究開発では、技術シーズである複合酸化物ナノ粒子合成法(アミノ酸法)の課題解決とそれら物質の高効率触媒反応への応用展開を行った。合成面では“前周期遷移金属を含むペロブスカイト酸化物の合成”、“スプレードライ法を用いた合成の効率化”、“より微細かつ高分散な酸化物ナノ粒子の合成”を、触媒応用面では“低級アルカンからアルコール・カルボニル化合物への直接酸化プロセスの構築”と“電気化学的な酸素還元反応に有効な卑金属酸化物触媒の開発”を具体的な目標とした。これらに対する成果として、アミノ酸法による複合酸化物ナノ粒子の汎用的合成手法を確立し、多元素化によるペロブスカイト触媒の性能・安定性の飛躍的向上に成功した。

3-2. 今後の展開

本研究開発を通して得られた“汎用合成法”と“多元素化による触媒の高機能化”というアプローチを現在の産学連携活動にも展開し、実用化に向けた触媒技術の確立を目指す。また、アミノ酸法による多元素複合酸化物のハイスループット合成、機械学習による「触媒性能—構造—組成」の関係解明に基づく元素効果、という新しい方法論も開拓する。得られた多元素化への最先端の知見を企業連携にフィードバックし、実用化・社会実装に向けた連携を加速する。