

二国間交流事業 共同研究報告書

平成24年4月9日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

共同研究代表者所属・部局 産業技術総合研究所・
コンパクト化学システム研究センター

(ふりがな) しらいまさゆき
職・氏名 研究チーム長・白井誠之

1. 事業名 相手国 (インド) との共同研究 振興会対応機関 (DST)

2. 研究課題名 コバルト含有多孔体触媒を利用するバイオマスからの化学原料合成

3. 全採用期間

平成22年6月1日～平成24年3月31日 (2年0ヶ月)

4. 経費総額

(1) 本事業により執行した研究経費総額 2,000,000円

初年度経費1,000,000円、 2年度経費1,000,000円、 3年度経費0円

(2) 本事業経費以外の国内における研究経費総額 0円

5. 研究組織

(1) 日本側参加者（代表者は除く）

氏名 <small>(ふりがな)</small>	所属・職名	研究協力テーマ
<small>(さとうおさむ)</small> 佐藤 修	(独) 産業技術総合研究所コンパクト化学システム研究センター・主任研究員	触媒のキャラクタリゼーション
<small>(ひよしのりひと)</small> 日吉 範人	(独) 産業技術総合研究所コンパクト化学システム研究センター・主任研究員	触媒のキャラクタリゼーション
<small>(やまぐちありとも)</small> 山口 有朋	(独) 産業技術総合研究所コンパクト化学システム研究センター・主任研究員	触媒のキャラクタリゼーション

(2) 相手国側研究代表者

所属・職名・氏名

National Chemical Laboratory (インド国立化学研究所)・研究員・Chandrashekhhar Vasant Rode

(3) 相手国参加者（代表者は除く）

氏名	所属・職名 (国名)	研究協力テーマ
K. R. Patil	National Chemical Laboratory・研究員 (インド)	触媒活性評価
R. B. Mane	Pune University・大学院生 (インド)	触媒調製

6. 研究実績概要（全期間を通じた研究の目的・研究計画の実施状況・成果等の概要を簡潔に記載してください。）

本研究では、インドと日本の研究者が協力し、バイオマス由来化合物を部分酸化して高機能化学物質に変換する触媒反応開発を行うものである。主に触媒調製と触媒反応はインドで、活性点構造決定のための触媒キャラクタリゼーションは日本で行った。

本研究では新規なコバルト触媒を2種開発した。開発した触媒の活性を評価すると共に、コバルトの担持構造を窒素吸着法、TG-DTA、XPS、EXAFSなどにより決定した。

層状粘土鉱物であるモンモリロナイト層間にコバルトサレン錯体を挿入したコバルト含有モンモリロナイト (CoP-Mont) 触媒を調製した。コバルト原子の粘土層間での担持構造を窒素吸着法、TG-DTA、XPS、EXAFSなどにより調べた。CoP-Mont 触媒では前駆体であるサレン骨格が層間内に維持され、コバルト原子が粘土層間に八面体構造（コバルト原子が粘土骨格の酸素2原子、サレン環の窒素2原子と酸素2原子の計6原子に囲まれた構造）で担持されていることを明らかにした。

CoP-Mont について *p*-クレゾールのエタノール溶媒による液相酸化反応を調べた。比較のために、コバルトサレン錯体自身およびモンモリロナイト表面にコバルトサレン錯体を担持した触媒についても酸化活性・選択性を評価した。比較した触媒の中で CoP-Mont 触媒が最も良い反応成績を示し、80%の収率で *p*-ヒドロキシベンジルアルコールおよび *p*-ヒドロキシベンズアルデヒドを得た。CoP-Mont 触媒では、コバルトサレン錯体が層間に原子状に高分散していることが高収率を示しているものと結論した。

スピネル構造を有するナノサイズの酸化コバルトにアルミニウムおよび亜鉛をドーピングした触媒を調製した。開発触媒はバニルアルコール酸化反応においてバニルアルデヒドを収率70%で、ベラトリルアルコールの酸化反応においてベラトリルアルデヒドを収率82%で合成できることを明らかにした。EXAFS、XPSによりアルミニウム及び亜鉛が同型置換していることが高収率の要因であるものと結論した。

上記の成果については国際会議等で10件の発表をおこなった。論文発表は今後行う予定である。