

二国間交流事業 共同研究報告書

令和5年4月1日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[日本側代表者所属機関・部局]
東北大学・未来科学技術共同研究センター
[職・氏名]
特任准教授・成 基明
[課題番号]
JPJSBP 120218803

1. 事業名 相手国: 韓国 (振興会対応機関: NRF) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 非従来型エネルギー源の実用化に向けた超臨界技術による次世代ナノ触媒の開発

(英文) Development of next-generation nanocatalysts with supercritical technology for the use of non-traditional energy sources

3. 共同研究実施期間 令和3年4月1日 ~ 令和5年3月31日 (2年0ヶ月)【延長前】 年 月 日 ~ 年 月 日 (年 ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Seoul National University, Professor, Lee Youn-Woo

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		2,280,000 円
内訳	1年度目執行経費	1,140,000 円
	2年度目執行経費	1,140,000 円
	3年度目執行経費	- 円

6. 共同研究実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	12 名
相手国側参加者等	9 名

* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目	0		()
2年度目	5		()
3年度目			()

* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣:委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。

受入:相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流の概要・成果等

(1)研究交流概要(全期間を通じた研究交流の目的・実施状況)

本共同研究では、世界的な課題の一つである CO₂ 排出ネットゼロに貢献できる低温活性触媒と再生可能エネルギー反応システムの開発を実施する。各国の技術の強みであるナノ触媒開発(日本)と超臨界バイオマス転換(韓国)技術を融合し、両国間の学術的産業的発展に寄与することを最終目標としている。

各研究室の主特技分野を利用して定期的な研究ミーティングとセミナーを通じて意見交換方式で共同研究を行った。東北大研究チーム(日本側)は CeO₂ ベースのナノ触媒を開発し、サンプルを提供したり、関連合成技術のアドバイザーとして役立った。ソウル大研究チームは(韓国側)渡されたナノ触媒や技術アドバイスを受けて合成したナノ触媒または推薦された商業用触媒を用いてバイオマスからバイオオイルの合成を行った。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

この共同研究は最近注目されている低炭素新再生可能エネルギー分野の一つである。従来のバイオマスからバイオオイルの化学転換研究は行われてきたが、均一系触媒反応が主となり、触媒の分離とコストの問題が台頭してきた。本共同研究は、非均一系触媒を使用することでこのような問題を解決するとともに、バイオマス転換率と適度な二重結合を有するバイオオイルの選択性を高めることに研究力量を集中した。その結果、まだ目立たない数値は得られていないが、非均一系触媒使用における基盤技術(触媒分離、再使用技術)の確保は達成した。これは、本研究で使用された触媒だけでなく、汎用触媒にも適用できる技術であり、価値ある学術的成果を得ただけでなく、次の段階の研究への展開も期待している。

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

東北大学研究チームは大豆を利用したバイオオイルの転換に関しては試してしなかつた新しい分野だ。同様の分野であるリグニン分解反応や重質油改質反応の経験が、今回のバイオオイル転換により拡大された。また、超臨界メタノールを利用した技術は、ソウル大学研究チームの主な研究分野であるが、今回の共同研究を通じて触れて大きな助けとなった。ソウル大チーム側はナノ粒子合成について東北大学側から多くの助けを受けた。セリア合成に関して以前に交流したこともあるが、今回の共同研究を通じて金属-セリア組み合わせについて新たに試みた。

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

炭素中立ネットゼロを目指して日本社会はもちろん、世界が非常に速い速度で研究開発していく実情だ。本共同研究は、日本-韓国が持っているそれぞれ異なる分野の技術(ナノ材料技術とバイオマス転換技術、超臨界メタノール技術)を融合し、関連分野に相乗効果を出したと判断する。今回の共同研究を通じて良質な触媒合成はもちろん、転換技術のアップグレードと触媒再生方法の基盤技術確保は、関連研究の発展を促進させる効果が期待されるのはもちろん、炭素中立ネットゼロ(特にバイオマス使用)を現実化する上で非常に大きな役割を果たすと判断される。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

本研究を通じて若い科学者の育成にも貢献した。特に、本出願人を含む横講師と新井学生は、韓国の若い研究者との交流を通じて若い人的ネットワークを形成することに成功した。これは日本での滞在ではなく、グロ

ーバルな研究環境を構築し、世界の舞台で活躍するための第一歩になったと考えられる。

(6)将来発展可能性(本事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

まだ、均一系触媒に比べて転化率及び選択度において競争になっていない。しかし、固体触媒の開発がますます進んでおり、固体触媒の再生法の同時に開発されているので、将来的には十分に競争力を持つ技術になると判断される。また、触媒開発だけでなく、それを用いたプロセス開発も必要となるため、関連技術開発の発展はその可能性が非常に高い。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記載してください)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞など

該当なし