

京都大学教育研究振興財団助成事業
成果報告書

2024年 6月 24日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団

会長 藤 洋作 様

所属部局・研究科 工学研究科

職名・学年 博士後期課程1年

氏名 段上翔太郎

助成の種類	令和6年度 ・ 国際研究集会発表助成			
研究集会名	国際粉体ナノ技術フォーラム2024 (IPNF2024)			
発表形式	<input type="checkbox"/> 招待 ・ <input type="checkbox"/> 口頭 ・ <input checked="" type="checkbox"/> ポスター ・ <input type="checkbox"/> その他()			
発表題目	Room-temperature Synthesis of Pd-Ru Solid-solution Alloy Nanoparticles Using a Microreactor			
開催場所	ドイツ連邦共和国 ヘッセン州 フランクフルト・アム・マイン			
渡航期間	令和6年6月9日 ～ 令和6年6月17日			
成果の概要	タイトルは「成果の概要／報告者名」として、A4版1枚程度・和文で作成し、添付して下さい。「成果の概要」以外に添付する資料 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有()			
会計報告	交付を受けた助成金額	350,000 円		
	使用した助成金額	350,000 円		
	返納すべき助成金額	0 円		
	助成金の使途内訳	費目	金額(円)	
		航空運賃	217,902	
		宿泊費	82,774	
		滞在費	31,000	
		学会参加費	9,000	
その他		31,066		
	以上に助成金を充当			
当財団の助成について	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) 貴財団の研究発表助成を受けることができたため、経済的な困難なく本発表を行うことができ、さらにはポスター賞を受賞することができました。本会議への参加を通じて、様々な研究者とディスカッションをすることができただけでなく、新しいネットワークを築ききっかけにもなりました。このような貴重な機会をくださった京都大学教育研究振興財団に心より感謝申し上げます。			

成果の概要 / 段上翔太郎

【研究集会の概要】

国際粉体ナノ技術フォーラム (IPNF; International Powder and Nanotechnology Forum) は、2009 年からドイツ化学工学バイオ学会 (DECHEMA) が 3 年ごとに主催する世界最大の化学関連の総合展示会 ACHEMA において、日本粉体工業技術協会の分科会と DECHEMA および日本化学工学会が共催するフォーラムである。その後日本の化学関連の総合展示会 INCHEM TOKYO でも開催されるようになり、現在ではほとんど毎年ドイツまたは日本で開催されている。本フォーラムは、主に粉体とナノテクノロジーの最新技術に関して国内外の研究者やエンジニアが交流を深める場となっている。本年度の IPNF2024 は、ドイツヘッセン州フランクフルトで開催された ACHEMA2024 内で 2024 年 6 月 11 日から 12 日までの 2 日間開催され、基調講演 3 件、特別講演 5 件、招待講演 11 件、ポスター発表 14 件が行われた。

【発表成果】

本発表は、6 月 12 日 11 時 45 分から 13 時 40 分の間、フォーラム中のポスターセッションにて行われた。発表題目は”Room-temperature synthesis of Pd-Ru Alloy Nanoparticles Using a Microreactor”である。以下に発表の概要を示す。

固溶体型合金ナノ粒子 (ANPs) は、組成や粒子径の調節により物理・化学的特性を制御できるため、単一組成では不可能な機能性材料の創出に向け期待されている。特に近年では、系の大きさをナノサイズ化することで、バルクの相図にはない新たな固溶相が得られることが報告されている。従来、バルク状態で非相溶な元素系の ANPs の合成は、ポリオール法やソルボサーマル法などの、高温、高圧、有機溶媒の使用といった厳しい反応条件を要する。我々は、バルク状態では非相溶系である Pd-Ru 系をモデルとして選択し、Pd-Ru ANPs の簡易合成手法の確立のため、溶液の混合特性が極めて高く瞬時に均一な混合場を形成することができる中心衝突型マイクロリアクタを用いることで、室温かつ水溶液条件での合成に取り組んだ。本研究では、室温条件下での組成制御および粒子形成機構の解明を目的に、種々の条件で合成した ANPs の結晶構造を解析した。その結果、均一な反応場において還元剤濃度を調節することで、粒子形成過程における律速段階を制御できることが明らかとなった。その結果、全組成域にわたって、室温かつ水溶液条件で組成制御を実現した。さらに、室温で合成した Pd-Ru ANPs に対して CO 酸化反応速度を測定した結果、Ru 組成の増大に伴い結晶性が低下することが、むしろ触媒活性を高める可能性があることを発表した。

発表中には、多くの大学研究者や企業研究者に足を運んでいただき、約 2 時間のポスターセッション中は絶えず実りある議論を行うことができた。また、発表内容および発表方法が評価され、**Outstanding Poster Presentation Award** を受賞することができた。

【謝辞】

本助成により、粉体工学に関する国際会議で成果を発表し、さらにポスター賞を受賞いたしました。初めての国際会議での発表、初めての日本国外への出国は、目に入るものすべてが新鮮で刺激的でした。今回の機会を糧に、今後も一層の研究活動に邁進する所存です。最後に、このような貴重な機会に支援を賜りました京都大学教育研究振興財団に厚く御礼申し上げます。この場をお借りして、謝意を表します。