

二国間交流事業 セミナー報告書

令和3年10月22日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[代表者所属機関・部局]
東京大学大学院理学系研究科
[職・氏名]
教授・佃 達哉
[課題番号]
JPJSBP220207702

1. 事業名 相手国: インド (振興会対応機関: DST)とのセミナー

2. セミナー名

(和文) 分野横断的アプローチによるクラスター科学:新物質と新現象

(英文) Cluster science by interdisciplinary approach: Emerging materials and phenomena

3. 開催期間 令和3年9月3日～令和3年9月5日 (3日間)

4. 開催地(都市名)

完全オンラインでの実施

5. 相手国側セミナー代表者(所属・職名・氏名【全て英文】)

Indian Institute of Technology Madras・Professor・Pradeep Thalappil

6. 委託費総額(返還額を除く) 0 円

7. セミナー参加者数(代表者を含む)

	参加者数	うち、本委託費で渡航費または日本滞在費を負担した場合*
日本側参加者等	12名	0名
相手国側参加者等	15名	0名

参加者リスト(様式B2)の合計人数を記入してください。該当がない箇所は「0」または「-」を記入してください。

* 日本開催の場合は相手国側参加者等の日本での滞在等、相手国開催の場合は日本側参加者等の渡航費を本委託費で負担した場合となります。

8. セミナーの概要・成果

(1) セミナー概要(セミナーの目的・実施状況等。第三国からの参加者(基調・招待講演者等)が含まれる場合はその役割とセミナーへの効果を記載して下さい。関連行事(レセプション、見学(エクスカージョン)その他会合(別経費の場合はその旨を明記。))などがあれば、それも記載してください。各費目における増減が委託費総額の50%に相当する額を超える変更があった場合には、その変更理由と費目の内訳を変更しても研究交流計画の遂行に支障がなかった理由を記載してください。)

金属クラスターは、金属イオン・金属錯体と金属ナノ粒子の中間に位置する新しい分子性ナノ物質として近年注目されている。特に、金や銀の貨幣金属クラスターについては化学的な手法で構成原子数や化学組成を原子精度で制御することが可能になり、単結晶 X 線構造解析などによって、光学的・触媒機能を支配する構造因子が明らかになりつつある。また、これらの金属クラスターの構造・安定性・基礎物性が「超原子」という概念によって体系的に理解されつつある。今後さらに、ナノ物質における機能発現の起源に関する学理の深化と合理的な指針に基づく機能創出を実現するためには、対象物質の拡張、新しい合成法の開発、構造解析や新現象観測手法の開発、などの課題を克服する必要がある。本セミナーの目的は、それぞれ独自の強みを持つ日本とインドのクラスター・ナノ粒子の研究者が一堂に会し、最新の情報を交換し、上記の重要課題に関する問題意識を共有し、解決に向けた共同研究の起爆剤とすることである。本来は昨年度にセミナーを実施する予定であったが、コロナ禍のため今年度に延期された。しかし依然として状況が改善されないことから、完全にオンラインで実施することとした。日本から10名、インドから13名の研究者がクラスター科学に関わる最新の研究成果(未発表データも含む)を持ち寄り、質疑応答により相互理解を深めた(Zoom のチャット機能を利用することで質疑時間では対応できない量の情報交換ができた)。また、若手研究者の育成と国際化を念頭において、それぞれ2名ずつの学生を選抜し、その発表も行なった。両国の学生や若手研究者の聴講も可能とし、期間を通じて60名を超える参加者があった。さらに最終日には、今後の研究動向や国際共同研究の可能性について全体で議論した。なお、当初予定していた IIT Madras の研究施設見学は中止した。

(2) 学術的価値(本セミナーにより得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

多彩な金属・無機クラスターの原子精度での合成技術、単結晶 X 線構造解析・質量分析・X 線吸収分光・電子顕微鏡などの先端計測による精密構造解析、および触媒・イメージング・エネルギー貯蔵・光電変換など様々な応用に関する研究成果が披露され、クラスター科学の潮流を共有することができた。一方、今後の課題として、標的・大量合成方法の開発、高選択高効率転換反応の開拓、集積化技術の開発、構造機能相関の確立と設計指針の提示、理論計算科学や AI 技術を駆使した新規クラスターの探索の加速化などが認識された。分野横断的な視点での討議を通して、学理の深化と新物質開発を同時に進めるという日印発の新しい学術研究の潮流を生み出す雰囲気が醸造された。

(3) 相手国との交流(両国の研究者が協力してセミナーを開催することによって得られた成果)

日本側とインド側から複数の著者によって、クラスター科学に関するチュートリアル的な内容と最先端の内容を紹介する本を執筆することを決定した。

(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)

インド側のホストの Pradeep 教授 (IIT マドラス) は、ナノテクノロジーを利用した水の浄化技術を通して社会的な貢献をしており、日経アジア賞を受賞した。今回のセミナーでは、触媒・バイオイメージング応用などに関する講演も多く、将来的には持続可能社会のための基盤技術の構築に資するものと考ええる。

(5) 若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取り組み、成果)

日印の学生のオンライン参加を促すとともに、日印それぞれ2名ずつの大学院生による講演を実施し、国際的な感覚を身につける場を提供した。日本の若手研究者に対しては、インドの教授や学生との討論や交流を通じて、インドの活力ある研究現状と情熱を肌で感じる場を提供した。インドの学生や若手研究者に対しては、日本の科学研究の先進性や多様性を伝えることができたものと考ええる。今回のセミナーはインドからの優秀な大学院生や博士研究員の受け入れにつながるものと想定する。

(6) 将来発展可能性(本セミナー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)

- ・クラスター科学研究の裾野を広げるための異分野融合ワークショップの開催
- ・各研究者が持つオリジナルなクラスターを共有し、特に放射光施設での先端構造解析・多彩な物性評価を実施することによる共同研究の促進
- ・各研究期間がもる既存のプログラムを利用した学生交換の促進、および学生交換促進のための予算の共同申請
- ・学生や若手研究者を中心とする人的交流のための継続的なセミナーの企画・実施
- ・クラスター科学の社会還元を念頭においた産業界や医療機関との協力の促進

(7) その他(上記(2)~(6) 以外に得られた成果(論文発表等含む)があれば記述してください)