

## 二国間交流事業 共同研究報告書

令和4年4月11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]  
京都大学・理学研究科  
[職・氏名]  
准教授・大塚 晃弘  
[課題番号]  
JPJSBP 120204810

1. 事業名 相手国: ロシア (振興会対応機関: RFBR) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 対称性の高い多環芳香族分子の陰イオンラジカル及び配位化合物の導電性・磁性研究

(英文) Anion-radical and coordination compounds of highly symmetric polyaromatic molecules with promising conducting and magnetic properties

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

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Institute of Problems of Chemical Physics, RAS, Head of Laboratory,  
Konarev Dmitry Valentinovich

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		4,750,000 円
内訳	1年度目執行経費	2,375,000 円
	2年度目執行経費	2,375,000 円
	3年度目執行経費	0 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	0	(0)
2年度目	0	0	(0)
3年度目			(0)

\* 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)

対称性の高い様々な多環芳香族分子から陰イオン、陰イオンラジカル及びそれらの配位化合物を合成し、特異な電子構造や結晶構造に起因する興味深い導電性、磁性、光物性を発現させることを目的とした共同研究を推進し、実施期間の2年間で関連対象物質の合成、構造、物性を報告する論文を5報出版することができた(B1(4)シート)。COVID-19の影響による、相互の研究者が渡航する直接の人物交流は、実施期間中は一切実現することができなかつた点は誠に遺憾であるが、共同研究の進展そのものは満足できるものである。

### (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)

ヘキサゴナル様に配列したデカシクレン塩は1.9 Kまで磁気秩序化しない反強磁性(ワイス温度-11 K)を、ヘキサアザトリナフチレンのジアニオンは分子周囲の3箇所の窒素2座配位能により3つの $S=2$ の $\text{FeIICl}_2$ を収容し、1.9 Kまで磁気秩序化しない反強磁性(ワイス温度-98 K)を示した。また、ヘキサシアノヘキサアザトリフェニレンアニオンでは、固体の分子構造、吸収スペクトル、磁性の初の報告となった。更に、遷移金属元素を組み合わせた化合物への展開も進めた。

### (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)

今回の共同研究課題に関しては、空気中で不安定な、芳香族分子の還元体の発生およびそれを取り込んだ単結晶試料の合成、結晶構造解析について優れた経験と技術を持つ相手国側研究者と、そのような空気中で不安定な化合物の分光測定や磁気特性測定について必要十分な装置と経験、技術を有する日本側研究者が、緊密に協力して共同研究を推進することで、コロナ禍にありながら豊かな研究成果を上げることができた。

### (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)

初年度において相手国への渡航実施を諦めずに次年度まで委託費の執行を延長し、最終年度も最後まで渡航の可能性を探ったがコロナ禍のため結果的に無理であった。更に2022年2月から相手国が他国へ侵攻したとの報道があり、一般的な社会常識では交流自体が絶望的という認識も生じつつあったが、本事業後の継続性も考慮して両国側研究者間の共同研究は継続することができている。

### (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)

直接の相互往来は遂に叶わなかったが、共同研究事業の相手に外国人メンバーがいるという意識を持ちつつ、自らの研究成果を国際的に評価され得るものに高めるという環境づくりに貢献できたものとする。また、2022年2月以降の相手国と国際社会との関係悪化を目の当たりにして、いかに平和が大切であるかを再認識する機会になったと思われる。

### (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)

本事業の共同研究を実施中に、今後の研究課題や人物交流の継続性についても議論を深め、コロナ禍による入国規制が緩和されたらすぐに相手国側研究者を受け入れる準備も進めてきた。そのおかげで、今回の相手国側参加者ではないが、相手国側代表者の研究室に所属するFaraonov博士を2022年4月3日来日で受け入れることができた。事業実施中だけでなくその後の継続性も大切であるとする。

### (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

特になし。