

二国間交流事業 共同研究報告書

令和4年4月5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]
大阪大学 大学院工学研究科
[職・氏名]
教授・菊地和也
[課題番号]
JPJSBP 120195705

1. 事業名 相手国: 英国 (振興会対応機関: The Royal Society)との共同研究

2. 研究課題名

(和文) ゲノム動態可視化プローブ

(英文) Development of Imaging Probes for Genome Dynamics

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

4. 相手国代表者(所属機関・職・氏名【全て英文】)

University of Bath · Professor · Steven Bull

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	3,770,000 円
内訳	
1年度目執行経費	1,870,000 円
2年度目執行経費	1,900,000 円
3年度目執行経費	0 円

6. 共同研究全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	5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	4	0	2(0)
2年度目	0	0	0(0)
3年度目	0	0	0(0)
4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:本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)。カッコ内は本委託費で滞在費等を負担した内数。

8. 研究交流実績の概要・成果等

(1)研究交流実績概要(全期間を通じた研究交流の目的・研究交流計画の実施状況等)

本研究では、ゲノム動態を可視化する合成分子/蛋白質ハイブリッドプローブの生細胞内での構築を目指している。日本の研究グループは化学研究の生物学研究への応用を専門とし、英国のグループは計算化学研究に基づく色素デザインを専門としているため、専門性を相補させることで上記の目標に向かって共同研究を推進した。研究期間において、初年度の12月1～4日に日本側から教員（菊地 和也、堀雄一郎、蓑島 維文）を派遣し、2日間にわたり研究内容についての打ち合わせと交流を行った。また、若手教員には現地でのシンポジウムでの発表・ディスカッションの機会を与えた。加えて、大学院生1名（鳥井 健司）を11月11日～12月21日まで英国に派遣し、現地の相手国施設で機能性色素の合成実験を行った。また英国側申請者である Steven Bull 教授を9月24日～11月1日まで日本側申請者の所属機関へ招へいし、研究についての打ち合わせと交流を行った。ならびに大学院生である Ben Emery を10月10日～11月9日まで日本側申請者の所属機関へ招へいし、分子プローブの生物評価実験を行った。2020年度以降はCOVID-19の影響のため渡航ができなかったが、学術的な研究交流は進めた。

(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)

本研究では、これまでの可視化解析技術では不可能であった、ゲノム動態を可視化する新規イメージング技術の供出を目標に蛋白質ハイブリッド蛍光プローブの設計、合成、および細胞イメージング評価を進めた。互いの研究者の強みを補完し合うことで、優れた特性の蛍光プローブを開発することができた。また、当初の研究課題に含まれていないが、光応答性の化合物の設計に関しても重要な知見を得ることができ、研究成果として共著の論文4報を発表することができた。

(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)

2019年度に両国の研究者を相互に受け入れ、研究内容についてのディスカッションと交流を行った。特に、2019年12月の日本側研究者の渡英時に、現地の大学の若手研究者を交えたミニシンポジウムを開催し、互いの研究者の交流を深めることができた。

(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)

本事業における研究はまだ基盤技術の段階ではあるものの、特定塩基配列を有する核酸を生細胞内で検出するプローブの開発を行った。生物機能におけるゲノム・エピゲノム現象の動態解析に至るまで詳細に調べることが出来る技術が完成できれば、ゲノムの異常がもたらす病態の原因解明、診断技術の開発に貢献できるものとする。

(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)

2019年12月の日本側研究者の渡英時に、現地の大学の若手研究者を交えたミニシンポジウムを開催し、互いの研究者の交流を深めることができた。また、2019年に交流先の機関へ派遣した大学院生（鳥井 健司）はその後博士後期課程へ進学、日本学術振興会特別研究員（DC1）の取得に至り、本事業による海外の研究機関への留学経験が大きく貢献した。

(6)将来発展可能性(本研究交流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)

本研究交流により、研究課題における蛍光プローブの開発が大きく進展した。この交流期間で得られた知見を活かすことで、ゲノム動態を可視化する技術開発に向けたさらなる研究の発展が期待できる。また、研究者間の交流を今後も続けていくことで、英国の化学者との人的ネットワークのより強固な形成と拡大も期待できる。

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

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞、産業財産権の出願・取得など