

二国間交流事業 共同研究報告書

令和5年4月12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]
大阪大学・大学院基礎工学研究科
[職・氏名]
准教授・小嶋 勝
[課題番号]
JPJSBP 120203207

1. 事業名 相手国: フランス (振興会対応機関: MEAE-MESRI) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) バイオプリンタによる多糖類を用いた多様な構造/足場の印刷とその特性評価・応用

(英文) Use of BIOinks and BIOprinter for printing of various types of structures/SCAffolds based Polysaccharides, their characterization and their application in TISSue engineering (BIOSCAPTISS)

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

University of Picardie Jules Verne ・ Professor ・ Petit Emmanuel
Laignel

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		1900,000 円
内訳	1年度目執行経費	950,000 円
	2年度目執行経費	950,000 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	4名
相手国側参加者等	3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(0)
2年度目	0	0	0(0)
3年度目	1	0	0(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)

本研究交流では、研究代表者側が開発したプロッターシステムと研究代表者の研究室が継続して検討を行っている細胞に穏和な酵素反応や可視光照射により定着するインクを組み合わせたバイオプリンティングシステムを基盤とし、フランスの共同研究者が探索・開発を進めている多糖群を新たなインク材料として、交流を通じて検討を重ねることで、細胞の機能と相互作用を可能とするインク群の充実を図り、組織体の構築につなげることを目的とする。コロナ禍による影響から、対面での交流機会は少なくなりましたが、Webを利用した交流を重ね、新たなシステム開発と材料の探索を進め、継続的に発展させる基盤を確立した。

(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)

フランス Gr は現有する材料の評価、新規インク材料の探索をすすめ、日本 Gr は、フランス Gr より硫酸化多糖類の一種であるウルバンに類似したウルバン模倣物の提供を受けた。この提供された多糖類を用い、細胞への効果の評価を進めた。細胞成長因子との相互作用、細胞毒性等々を評価し、成長因子との相互作用が高く、薬剤としても使われるヘパリンよりも相互作用が高いことを見出した。さらに、フェノール性水酸基を付加したゲル化が可能な各種多糖を合成し、作製したゲルの物性の評価を行った。また、日本 Gr は、多様な粘度のインクに対応可能なノズルを新たに設計し、これを搭載したバイオプリンティングシステムを構築し、検討で得られたインクによる造形に成功した。これらの成果の一部を国内会議において報告した。

(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)

上述したとおり、日本 Gr とフランス Gr との間で Web を主体とした議論を重ね、フランス Gr は現有する材料の評価、新規インク材料の探索を進めた。この議論に基づいて日本 Gr はフランス Gr より硫酸化多糖類の一種であるウルバンおよびウルバン模倣物の提供を受けた。提供された多糖類を用いて細胞への効果の評価を行い、細胞成長因子との相互作用、細胞毒性を評価し、成長因子との相互作用が高いことを見出した。

(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)

本研究交流による結果から、血管新生などの各細胞の機能発現に適した周囲環境の構築に役立つ可能性をもつ新たなインクが獲得できた。これは、バイオプリンタを用いた組織体構築の発展が見込まれる結果であり、バイオ医療分野の発展に寄与する成果である。

(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)

本共同研究に基づいて交流に加わりながら大学院生が研究を進め、国内会議での発表に至った。また、今後、大学院生の留学も計画されており、国際的な視野を持つ人材の育成に貢献した。

(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)

本事業の実施により、新たな人材交流が継続的に行われることとなった。具体的には大学院生を短期留学として派遣し共同研究を進めることとなった。また、継続して共同研究をすすめ、今回検証できなかった材料や条件に関して検討を行うこととなった。これは、より高機能なインクの獲得が期待され、さらなる分野の発展に繋がる。

(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