

二国間交流事業 共同研究報告書

令和5年4月14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]

国立大学法人北海道大学・大学院獣医学研究院

[職・氏名]

講師・佐々木 東

[課題番号]

JPJSBP 120213201

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) 超音波応答性微小気泡による血管内皮細胞を経由する薬物送達の機序解明

(英文) *in vitro* biophysical mechanism of acoustically-mediated transendothelial delivery of drugs

3. 共同研究実施期間 2021年4月1日～2023年3月31日 (2年__ヶ月)

【延長前】 年 月 日 ～ 年 月 日 (年 __ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Inserm U1253 Imagerie & Cerveau・Charge de recherche・Jean-Michel Escoffre

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		1,900,000 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	5名
相手国側参加者等	4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	1	0	1 (0)
3年度目			()

* 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)

超音波と微小気泡によるドラッグデリバリーは1990年代から研究が始まり、海外ではガンに対する臨床試験が進行中である。従来、その機序は「細胞膜の透過性亢進による細胞内への取り込み増強」とされてきたが、近年では「血管透過性の亢進による漏出」へと変遷してきた。つまり、臨床試験が進行する一方、機序は十分に解明されていない。そこで本研究では、3次元培養を駆使した *in vitro* での検討により、超音波と微小気泡によるドラッグデリバリーの機序解明を目指した。

2021年度には相手国と日本との水際対策強化・緩和のタイミングが合わず、派遣もしくは受入を伴う研究交流が実施できなかった。2022年度には派遣・受入が実現し、日本ならびに相手国での実験ならびにディスカッションを実施した。

(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)

共同研究相手先の INSERM UMR1253 iBrain は様々な中枢神経疾患へのアプローチに特化した大規模な研究グループである。相手先代表者 Dr. Jean-Michel Escoffre の超音波と微小気泡を用いる研究グループに加え、相手国参加者 Dr. Ayache Bouakaz の超音波単独による脳への刺激作用など、超音波による医療技術開発の最先端を体験し、今後の研究展開への新たな知見を得られた。

(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)

超音波と微小気泡を用いるドラッグデリバリー、また超音波単独による生体作用を利用する種々の治療法に関して、討論ならびに *in vitro* での実験を実施したことで、両国の研究グループの結びつきが強まった。

(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)

超音波と微小気泡によるドラッグデリバリーは海外で難治性がんへの治療が始まっている。また、近年は、脳腫瘍への応用に期待が集まっている。治療効果への期待が高まる一方で、機序の解明は未解明な部分が多い。本共同研究、また本共同研究の発展により、超音波と微小気泡によるドラッグデリバリーの機序解明が進み、科学的な裏付けのある治療法開発が進む。

(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)

コロナ禍により対面での研究交流ができていなかった中、フランスからの研究者との実験ならびに研究ディスカッションは、若手研究者にとってもコロナ禍以前の国際研究交流を体験できる、またとない機会となった。

(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)

双方の研究設備・環境を体験することにより、今後の共同研究計画の策定が円滑に進むと考えられる。また、双方の若手研究者との交流を行ったことで、中長期にわたる共同研究の可能性が高まった。

(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