

二国間交流事業 共同研究報告書

令和6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]

国立大学法人東京医科歯科大学・大学医歯学総合研究科

[職・氏名] テニユアトラック准教授・楠山譲二

[課題番号]

JPJSBP 120229001

1. 事業名 相手国: シンガポール (振興会対応機関: NUS) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) 中年期の集中的運動介入による運動記憶を活用した健康長寿プログラムの実現

(英文) Translational research to establish healthy longevity program using exercise memory through aerobic and resistant exercise intervention in middle-age

3. 共同研究実施期間 2022年4月1日～2024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】)

National University of Singapore・Assistant Professor・Wu Xi Vivien

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		3,274,425 円
内訳	1年度目執行経費	2,375,000- 円
	2年度目執行経費	2,496,950- 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	6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	1	0	1(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)

マウスを用いた予備実験において、中年期の特異的な運動介入が老後の糖代謝能を向上させ、生活習慣病予防する現象をヒト研究側から実証するために、シンガポール国立大学の Wu Xi Vivien 助教、Lu Jinhua 准教授と中年期のヒトへの運動介入プログラム実験を行った。運動プログラムの実際、被験者の集め方、運動効果を評価するための詳細な解析項目、採取したサンプルの取り扱いは両者で綿密に検討を行った。ヒト臨床研究計画の倫理審査は2021年1月にシンガポール国立大学で既に承認され、実際の運動プログラムは2021年2月から開始し、順調なサンプル収集を行うことができた。集めたサンプルは、研究代表者がシンガポールに行き、現地の研究者と共同で高深度のプロテオミクス解析およびマルチオミクス解析を行うことで、包括的なデータ収集を行った。同時に得られたヒトサンプルから得られたプロテオミクス情報を、マウスモデルにて再解析を行い、運動記憶の中心となる分子メカニズムの解析に繋げた。

(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)

シンガポール側の研究代表者はシンガポールでプレテストを行った運動プログラム解析フローを日本国内で導入するために、日本に実地指導に来てもらえた。この際、日本側の大学院生や研究協力者を集め、具体的な運動介入実践についての習得・援助を行ってもらった。実地指導終了後、国内で臨床研究セッティングを進め、再度来日してもらい、運動介入プログラムに参加してもらった。

マウス実験に関しては予備実験において解析のメインとなる血清タンパク質群のリストアップが進み、より高深度の血清タンパク網羅解析と遺伝子発現クロスマッチを行うことで、データ解析については日本／シンガポールの共同でウェブベースにて行えるように必要なプラットフォームの立ち上げを行った。

(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)

研究交流と頻回のディスカッションによって、老化と運動に関する学術論文のシステマティックレビュー解析を共同で推進し、成果の一貫として2本の国際共著総説論文を出版した。

(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)

本研究は、運動の持つ深遠な有益性の生物学的解析と、ヒトの健康長寿に対する便益性とを両立する挑戦であり、得られた知見は運動生物学・遺伝学における新領域の創成と運動の新たな臨床実践の確立の双方に大きなインパクトをもたらすと考えられる。またアジア先進国である日本とシンガポールとで基礎研究と臨床研究が完全に並走した運動解析プラットフォームの確立は、共同研究終了後も継続的運用をする予定であり、世界的な運動研究拠点として位置付けることを目標とする。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

日本／シンガポールから合計5名の大学院生の研究参画を行い、日本⇄シンガポールの双方研究者の指導と将来的プラットフォームへ若手研究者を組み込むことで、異なる運動研究にも発展させることができた。

(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)

シンガポール国立大学の Wu Xi Vivien 助教はシンガポールにおける健康づくり活動に広く従事しており、様々なタイプ・強度・期間の運動がどのような健康便益性に寄与するかについて、大きなヒトコホート研究を行っている。独自性の高い運動解析手法に加え、参加者を集める魅力的かつ効果的なプログラム立案は、マウス研究をヒト研究に融合させるために必須である。これを契機に、日本／シンガポール間の運動研究プラットフォームの立案を開始することとした。

(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)

受入れ研究者は、シンガポールの研究機関である A*STAR との共同研究をスタートできた。

また Wu 助教には東北大学の研究者と交流機会を設定することができた。