

**京都大学教育研究振興財団助成事業  
成 果 報 告 書**

2019年 4月 9日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団

会 長 藤 洋 作 様

所 属 部 局 宇宙総合学研究ユニット

職 名 特定准教授

氏 名 寺田 昌弘

助 成 の 種 類	<b>平成30年度 ・ 研究活動推進助成</b>			
申請時の科研費 研究 課 題 名	将来の有人宇宙ミッションに向けた対処方開発			
上記以外で助成金 を 充 当 した 研 究 内 容	宇宙滞在における筋シナジー制御機構の解明			
助成金充当に関 わる共同研究者	(所属・職名・氏名)			
発表学会文献等	(この研究成果を発表した学会・文献等)			
成 果 の 概 要	<b>研究内容・研究成果・今後の見通しなどについて、簡略に、A4版・和文で作成し、添付して下さい。(タイトルは「成果の概要／報告者名」)</b>			
会 計 報 告	交付を受けた助成金額	1,000,000 円		
	使用した助成金額	1,000,000 円		
	返納すべき助成金額	0 円		
	助成金の使途内訳	費 目	金 額	
		消耗品	600,372円	
		国内旅費	322,160円	
		その他	13,456円	
	5月執行予定分	64,012円		
当財団の助成に つ い て	(今回の助成に対する感想、今後の助成に望むこと等お書き下さい。助成事業の参考にさせていただきます。) 今回助成していただいたおかげで、京大着任時の実験準備ができました。また、おかげをもちまして科研費等にも採択されて、大変感謝しております。ありがとうございました。			

## 成果概要 / 寺田昌弘

現在、国際宇宙ステーションでは6か月や1年といった長期に渡って宇宙飛行士が滞在している。長期宇宙滞在中、我々の人体は宇宙という特殊環境（微小重力、宇宙放射線など）によって、様々な生理的影響（筋萎縮、骨量減少など）を受ける。これら宇宙滞在中の生理的变化は、宇宙飛行士が帰還した後の地上への再適応過程で問題になることがある。そのため、軌道上滞在中に宇宙飛行士の健康状態がどのように変化しているかを把握することは、滞在中の健康維持・向上のみではなく、帰還後のリハビリの効果向上にも大変重要である。更に、現在の有人宇宙ミッションは、6か月程度の宇宙滞在が主流であるが、今後はNASAやJAXA（日本宇宙航空研究開発機構）など各国の宇宙機関が月面有人ミッションなどを計画しており、より長期間に渡る滞在が現実のものとなっている。また、火星への有人ミッションなども計画されており、これまでの数か月間の滞在ではなく、将来的には数年単位の宇宙滞在になると予想される。そのため、宇宙滞在中に微小重力や宇宙放射線といった宇宙環境が人体にどのように影響するのか、また人類はそれに対してどのように適応し、更に対処していくのかを研究する「宇宙医学」研究は益々重要になる。

これまで宇宙飛行士の毛髪を対象とし、宇宙滞在中の健康評価手法の開発に向けて研究を実施してきた。宇宙では血液や尿等の液体サンプルは扱いにくく、それに代わる簡便な健康評価手法の開発は、今後の人類の宇宙進出にとって非常に重要である。毛髪は体内のミネラル成分の排泄器官であり、特定の部位を分析することによって過去の体内状態を評価できる。また、毛根では遺伝子変化が生じているため、宇宙などの特殊な環境に対して変化する因子を、遺伝子レベルで評価できる。更に比較的容易に被験者から採取できるということもあり、宇宙滞在中の簡易的な健康評価の対象サンプルとして適している。この毛髪研究に対してより基礎的な結果を得るために、宇宙放射線照射時に生じる骨量減少を皮膚における遺伝子発現解析から予測・検出できないかを検討してきた。その結果、模擬宇宙放射線照射時に皮膚中 FGF18 遺伝子発現が、骨量減少時に発現が高まる MCP-1 遺伝子発現と非常に高い相関があることを見出した。

2018年度から京都大学に着任したこともあり、本学では十分な実験環境は整っていなかった。本助成の支援を受けて、必要な物品を購入できたことにより今後一層研究テーマの発展に寄与していく予定である。