

～生体防御機能強化で宇宙ストレス克服へ～

一般募集区分
生命医科学分野特定課題

研究テーマ名：生体防御機能強化による宇宙ストレス克服法の開発
代表研究者：東北大学大学院医学系研究科 教授 山本 雅之

背景、目的

- 宇宙環境では、微小重力や宇宙放射線などの影響により、体を支える筋肉や骨の量が減少したり、免疫機能が低下したりすることが知られている。
- 我々は、第3回小動物実験(MHU-3)において、Nrf2欠失マウスが宇宙ストレスに脆弱であることを示し、酸化ストレスや環境由来ストレスに対して生体防御に働く転写因子Nrf2が、宇宙環境での健康維持において、機能的に貢献していることを実証した。
- 本実験では、Nrf2活性化(生体防御機能強化)が、宇宙ストレスの軽減に働くか、特に、宇宙環境における免疫機能低下を食い止めることができるのか、生体イメージング技術を駆使して、直接、個体レベルで検証する。

成果の活用、目指すビジョン

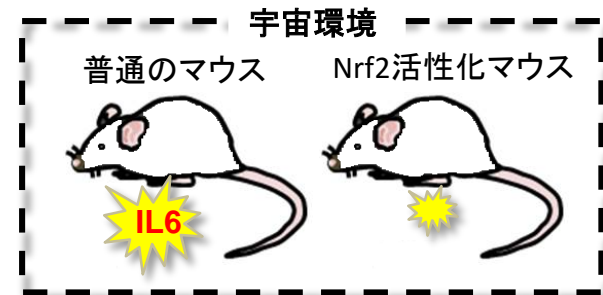
- 新たな宇宙ストレス克服法への応用
Nrf2活性化が宇宙ストレスの軽減、克服に有効であることが明らかになれば、Nrf2誘導剤など、Nrf2活性化をターゲットにした実用的な宇宙ストレス克服法開発が期待される。
- 加齢性疾患克服・予防への応用
東北メディカル・メガバンク機構の有するヒトの研究データと比較解析することで、ヒトの加齢性疾患の発症メカニズムの理解や克服・予防への応用・展開が期待される。

研究概要

宇宙実験

炎症モニタリングマウス*を用いて、宇宙環境における免疫機能の状況を経時的に測定する。また、全身の組織学解析と遺伝子発現解析を実施する。

*免疫反応や炎症などに関与する遺伝子(IL6)の発現と連動して光るように工夫されたマウス。宇宙実験には、Nrf2活性が普通のマウスとNrf2活性化マウスの2種類を用いる。



免疫機能の低下が、Nrf2活性化によって改善する？
Nrf2活性化をターゲットにした薬剤等の開発・
応用が宇宙ストレス克服法につながる。

成果の活用

宇宙環境で体に起こる変化は加齢に伴う現象とよく似ており、しかも急速に進行することから、宇宙実験を「老化加速モデル」ととらえることができる。Nrf2活性化による生体防御機能強化の有効性の実証とその分子機構の解明は、宇宙滞在のみならず、地上での加齢性疾患の克服や予防のための糸口として新たな応用・展開が期待される。

