

令和8年9月25日

報道関係者各位

国立大学法人北海道国立大学機構帯広畜産大学
東京慈恵会医科大学**宇宙の微小重力環境では胃酸分泌細胞が過剰に活性化していることを発見
～JAXA「きぼう」利用マウスサンプルシェアからの成果～****【リリース概要】**

帯広畜産大学と東京慈恵会医科大学、群馬大学、筑波大学の共同研究グループは、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の「きぼう」利用マウスサンプルシェアの選定テーマとして、国際宇宙ステーション（ISS）の「きぼう」日本実験棟で飼育されたマウスの胃の細胞・組織構造を詳細に解析しました。その結果、微小重力下で過ごしたマウス（ μ G群）の胃粘膜では、胃酸分泌細胞（壁細胞）が活発な胃酸分泌後の細胞形態であることを発見しました。

「きぼう」内で人工的に1Gの重力をかけていたマウス（A1G群）の壁細胞は地上で飼育したマウス（コントロール群）の壁細胞と同様の細胞形態を示したことから、微小重力環境下では胃酸分泌が亢進されていることが細胞レベルで明らかになりました。なお、胃粘膜を保護する粘液を産生する細胞（頸粘液細胞）や消化酵素を産生する細胞（主細胞）は3群間で明瞭な相違は見られませんでした。本研究成果は、国際宇宙航行アカデミーの公式学術誌「Acta Astronautica」に発表されました。

【解説】

宇宙飛行はさまざまな器官系において生理的変化を引き起こすことが知られており、帰還した宇宙飛行士の体内では消化管活動が亢進していることがこれまでに示唆されていました。しかしながら、宇宙飛行中の消化メカニズムには不明な点が多く、特に組織病理学的変化についてはこれまで全く解析されていませんでした。

帯広畜産大学の近藤大輔准教授（獣医学研究部門）らは、東京慈恵会医科大学 暮地本宙己 講師（現所属：宇宙航空研究開発機構JAXA）らと共同で、JAXAの多目的人工重力研究システム（MARS）を用いた地上（コントロール群）、微小重力（ μ G群）、および宇宙飛行中の人工1G（A1G群）という3つの重力環境下におけるマウスの胃腺粘膜細胞の組織病理学的変化を比較・検討しました（図1）。光学顕微鏡解析により、A1G群と比較して μ G群のマウス胃粘膜では胃酸分泌をする壁細胞が有意に小さく、核が過染性を示すことを明らかにしました。さらに透過型電子顕微鏡（TEM）解析により、 μ G群の壁細胞において細胞内分泌細管の拡張が認められました（図2）。これらの所見は胃酸分泌が亢進している壁細胞の特徴と類似しており、微小重力環境下では壁細胞の胃酸分泌能が過度に活性化することを示しています。本研究は、宇宙飛行中の胃粘膜の変化を細胞・組織レベルで明らかにし

たものであり、宇宙飛行に伴う胃への悪影響への対処法の開発などに応用されることが期待されます。

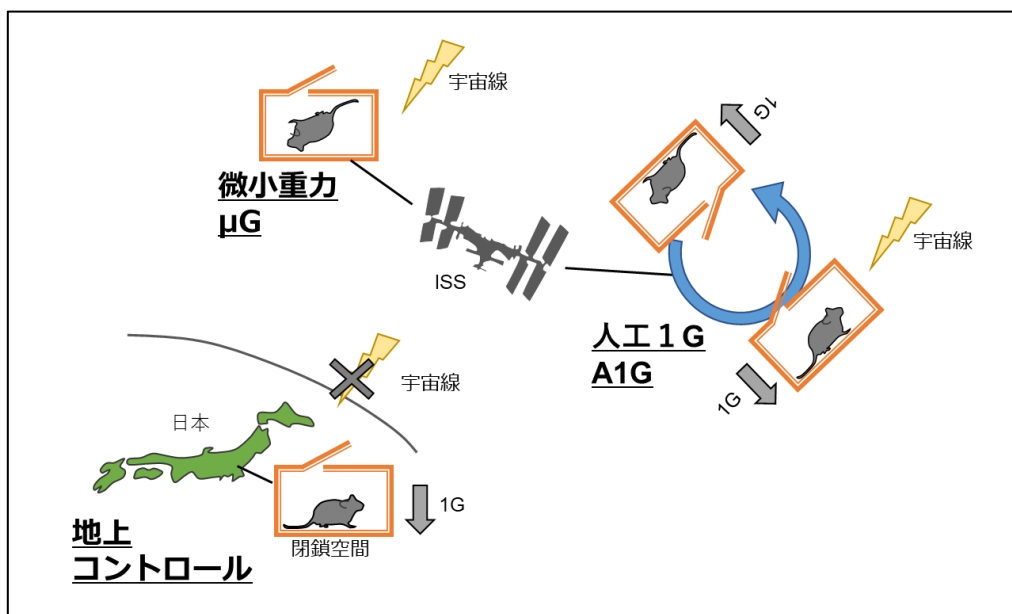


図1. JAXAの多目的人工重力研究システム（MARS）を用いた3つの重力条件。
本研究ではJAXA「マウスサンプルシェア」を通じて、この3群の胃組織を解析した。

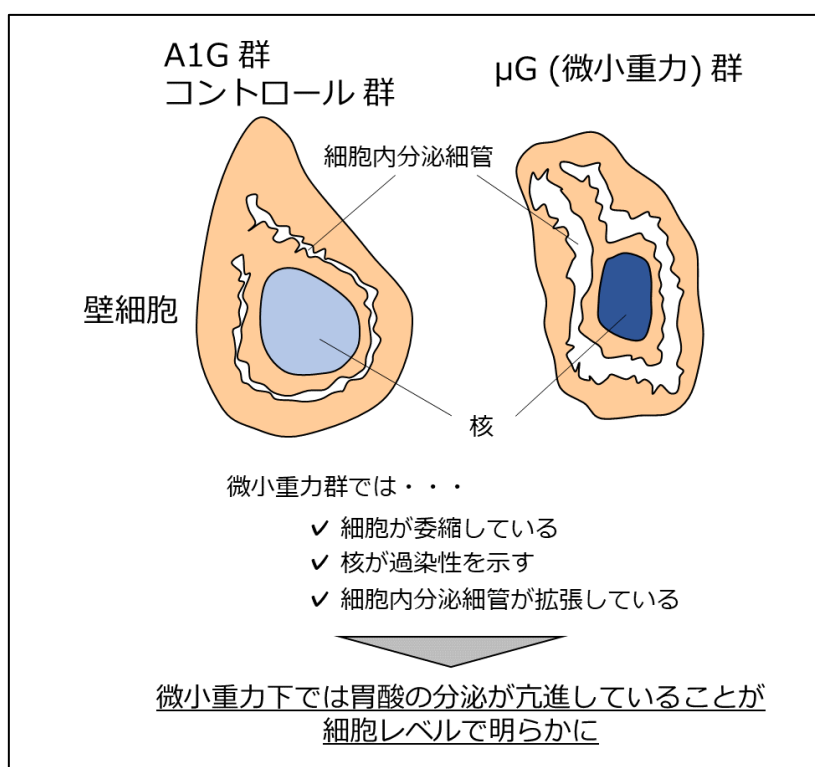


図2. 微小重力環境が胃粘膜の壁細胞に与える影響のまとめ

【発表雑誌】

Acta Astronautica

【論文名】

Effects of microgravity on gastric glandular histology

【著者】

- ・ 東京慈恵会医科大学 細胞生理学講座 暮地本宙己
(現：宇宙航空研究開発機構宇宙飛行士健康管理グループ 主任医長)
- ・ 帯広畜産大学 獣医学研究部門 近藤大輔
- ・ 東京慈恵会医科大学 細胞生理学講座 戸部薫
- ・ 東京慈恵会医科大学 細胞生理学講座 竹田謙太郎
- ・ 東京慈恵会医科大学 細胞生理学講座 中山大河
- ・ 東京慈恵会医科大学 細胞生理学講座 石川桜妃
- ・ 東京慈恵会医科大学 細胞生理学講座 原口高伸
- ・ 東京慈恵会医科大学 細胞生理学講座 重石萌衣
- ・ 東京慈恵会医科大学 細胞生理学講座 本城万由佳
- ・ 東京慈恵会医科大学 細胞生理学講座 瀧澤玲央
- ・ 群馬大学 医学部付属病院 黒住献
- ・ 東京慈恵会医科大学 解剖学講座 辰巳徳史
- ・ 東京慈恵会医科大学 総合医科学研究センター 佐藤洋平
(現：国立大学法人福井大学学術研究院医学系部門 特命教授)
- ・ 東京慈恵会医科大学 教育センター 草刈洋一郎
- ・ 東京慈恵会医科大学 解剖学講座 岡部正隆
- ・ 筑波大学 医学医療系ゲノム生物学分野 村谷匡史
- ・ 東京慈恵会医科大学 細胞生理学講座 南沢享
(現：ビューティ&ウェルネス専門職大学 教授)

【特記事項】

本研究は、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の「きぼう」利用マウスサンプルシェアテーマに、研究代表者として東京慈恵会医科大学（現：宇宙航空研究開発機構）暮地本宙己講師、研究分担者として帯広畜産大学 近藤大輔 准教授が応募したテーマが採択され、JAXAより分与いただいたサンプルを解析したものです。

【連絡先】

＜研究内容に関する問い合わせ＞

帯広畜産大学 獣医学研究部門

准教授 近藤 大輔

TEL: 0155-49-5369

E-mail: kondoh-d@obihiro.ac.jp

＜取材に関するお問い合わせ＞

帯広畜産大学 基金・広報係

TEL:0155-49-5218

メール: kouhou@obihiro.ac.jp