



PRESS RELEASE

岡山大学記者クラブ

文部科学記者会

科学記者会

御中

令和3年2月12日

岡山大学

宇宙で筋肉や骨はなぜ衰える？ 植物と動物が重力を感知するしくみの総説論文を発表

◆発表のポイント

- ・宇宙旅行が現実のものとなりつつある現在、宇宙で健康に暮らすことの重要性はますます高まっています。
- ・動物と植物が重力を感知するしくみについて、日本の宇宙生物学・宇宙医学のエキスパート研究者らと共同で英科学誌にて発表しました。
- ・この分野のさらなる研究により、長期の宇宙生活で起こる筋肉の萎縮や骨量の減少の原因解明と、その解決につながると期待されます。

本学大学院医歯薬学総合研究科システム生理学研究室の高橋賢研究准教授と成瀬恵治教授、東北大学、羽衣国際大学、埼玉大学、山口大学、名古屋大学、国立循環器病センター、国立障害者リハビリテーションセンター、信州大学、理化学研究所の研究グループは、動物と植物が重力を感知するしくみの総説論文を発表しました。この論文は2月8日19:00（日本時間）、英国の nature publishing group 発行の科学誌「*NPJ Microgravity*」に掲載されました。

宇宙で長期間滞在すると、筋肉がやせたり、骨がもろくなったりすることが知られています。これは、無重力環境が人体に及ぼす影響によると考えられています。今回の総説論文は、そのしくみに関する膨大な研究成果を概括しました。この分野のさらなる研究は、長期の宇宙生活で起こる筋肉の萎縮や骨量の減少の原因解明と、その解決につながると期待されます。

◆研究者からのひとこと

月への宇宙旅行や火星探査が現実になりつつある今、人体が重力を感知するしくみを明らかにし、筋萎縮や骨量減少への対策を行う必要性はますます高まっています。この研究開発への皆様のサポートを、ぜひともよろしくお願いいたします。



高橋研究准教授

宇宙生物学専門家である新学術「宇宙に生きる」プロジェクトメンバーが結集して仕上げた総説です。ぜひ、ご一読を！



成瀬教授



PRESS RELEASE

■発表内容

<現状>

有人火星探査や商業宇宙旅行が現実のものとなりつつある現在、宇宙で健康に暮らすことの重要性はますます高まっています。一方、宇宙で長期間滞在すると、筋肉がやせたり、骨がもろくなったりすることが知られています。これは、無重力環境が人体に及ぼす影響によると考えられていますが、そのしくみはまだよくわかっていません。今後の研究の進展のため、これまで蓄えられた多数の研究成果を概括する必要性が高まっていました。

<研究成果の内容>

植物は、光による刺激がなくても地上で根を下の方向に、茎を上の方に伸ばすことができます。この「重力屈性」は、植物の細胞が重力を感知し、細胞内・細胞間で情報伝達を行うことによって行われていることがわかってきました。また、先んじて行われてきた植物の重力感知の研究に続き、動物細胞の重力感知機構の研究が盛んに行われるようになりました。植物と動物という、一見まるで異なる生物において、重力という物理的な刺激を細胞が感じ取るしくみには、細胞の骨格を形成するアクチンというタンパク質の働きなどに共通点があることが、宇宙生物学の研究により明らかになってきました。また、長期の宇宙生活で筋肉が萎縮したり骨がもろくなったりする原因は、それぞれの組織における特有の重力感知・応答機構にあることがわかってきました。

本学大学院医歯薬学総合研究科システム生理学研究室の高橋賢研究准教授と成瀬恵治教授、東北大学、羽衣国際大学、埼玉大学、山口大学、名古屋大学、国立循環器病センター、国立障害者リハビリテーションセンター、信州大学、理化学研究所の研究グループは、動物と植物が重力を感知するしくみに関し、先ほど挙げたようなこれまでの膨大な研究成果を概括した総説論文を発表しました。発表誌 *NPJ Microgravity* は、英国の有力科学誌 *nature* の姉妹誌です。

この論文は、宇宙飛行士の古川聡さんを代表とし、日本の宇宙生物学・医学研究のエキスパートを結集した研究プロジェクト「宇宙に生きる」の成果の一部として執筆されたものです。このプロジェクトは、文部科学省の科学研究費補助金の助成を受けた新学術領域研究として、2015年から2020年まで行われました。

<社会的な意義>

この分野のさらなる研究により、長期の宇宙生活で起こる筋肉の萎縮や骨量の減少の原因解明と、その解決につながると期待されます。



PRESS RELEASE

■論文情報

論文名 : Gravity sensing in plant and animal cells

掲載紙 : *NPJ Microgravity*

著者 : Ken Takahashi, Hideyuki Takahashi, Takuya Furuichi, Masatsugu Toyota, Makoto Furutani-Seiki, Takeshi Kobayashi, Haruko Watanabe-Takano, Masahiro Shinohara, Takuro Numaga-Tomita, Asako Sakaue-Sawano, Atsushi Miyawaki, Keiji Naruse

DOI : 10.1038/s41526-020-00130-8

本論文は、以下の URL からご覧いただけます。

<https://doi.org/10.1038/s41526-020-00130-8>

■研究資金

本研究は日本学術振興会 (JSPS) 科研費 15H05935 および 15H05936 の助成を受け実施しました。

<お問い合わせ>

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科

システム生理学 研究准教授 高橋 賢

(電話番号) 086-235-7115

(FAX) 086-235-7430



岡山大学は持続可能な開発目標 (SDGs) を支援しています。