



平成28年12月20日

宇宙環境で保管したイネ種子は生存能力が低下 発芽に關与する貯蔵型 mRNA が減少

岡山大学資源植物科学研究所の杉本学准教授（ゲノム制御）らの研究グループは、国際宇宙ステーション (ISS) 船外に保管したイネ種子は、保管期間の長さに伴い発芽率が低下し、種子中の発芽に關与する貯蔵型 mRNA^{〔用語〕} が減少することを明らかにしました。宇宙環境における種子の生存能力に關与する因子を示すこの結果は、宇宙での作物栽培に適した品種の開発や食料自給の確立に寄与するものです。本研究結果は10月22日、オランダの科学雑誌「*Life Sciences in Space Research*」に掲載されました。

<背景>

人類が宇宙で長期にわたり滞在し活動する場合、食料自給のため宇宙で種子を保管し栽培する必要があります。地上では種子の保管は低温低湿条件下で行いますが、宇宙では利用できる電力や建築資材等に制限があり、種子保管施設は可能な限り簡素であることが要求されます。しかし、宇宙線、電磁場、微小重力等の地球上とは全く異なる宇宙環境が種子の生存能力に与える影響に關する情報は少なく、宇宙環境における種子の生存能力に關与する因子やどの程度の防御レベルが必要であるか不明です。

<業績>

本学資源植物科学研究所の杉本准教授は、ロシア科学アカデミー生物医学研究所との共同研究「BIORISK-MNS プロジェクト」において、ISS 船外にイネ種子を保管し、その生存能力と発現遺伝子の網羅的解析を、農業生物資源研究所（現：現：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構）の協力の下に行いました。

イネ「日本晴」種子を金属筒に入れ ISS 船外に設置。13 もしくは 20 カ月放置した後に地上へ搬送しました。その結果、13 カ月船外保管種子は吸水後3日目に発芽し発芽率は48%でしたが、20 カ月船外保管種子は5日目に発芽し発芽率は7%でした。このことにより、ISS 船外での保管期間の長さに伴いイネ種子の発芽率が低下し発芽が遅延したことが確認されました。

種子、発芽種子、幼少芽や根の遺伝子配列、遺伝子量を解析した結果、どちらのイネの遺伝子にも変異はほとんど認められないものの、20 カ月船外保管種子では、発芽に關与する貯蔵型 mRNA 量が減少していることを明らかにし、宇宙環境による貯蔵型 mRNA のダメージが種子の生存能力に關与することを示しました。



PRESS RELEASE

<見込まれる成果>

宇宙環境で保管する種子に起こりうる問題や種子の保管に不可欠な条件を知るための有用な情報を提供し、人類の宇宙開発に貢献できるものと期待できます。

<論文情報等>

論文名 : Gene expression of rice seeds surviving 13- and 20-month exposure to space environment

掲載誌 : *Life Sciences in Space Research*

著 者 : Manabu Sugimoto, Youko Oono, Yoshihiro Kawahara, Oleg Gusev, Masahiko Maekawa, Takashi Matsumoto, Margarita Levinskikh, Vladimir Sychev, Natalia Novikova, Anatoly Grigoriev

発表論文はこちらからご確認いただけます。

<http://dx.doi.org/10.1016/j.lssr.2016.10.001>

<補足説明>

本学資源植物科学研究所の杉本准教授は、ロシア科学アカデミー生物医学研究所 (IBMP) の Vladimir Sychev (ウラジミール シチョフ) 博士と、ロシア宇宙科学プログラム及び両研究所協力協定のもと、2006 年から ISS を利用した共同研究「宇宙環境における植物の適応能力とライフサイクルに関する研究」を行っています。また、本研究の一環としてサッポロビール株式会社と宇宙空間等のストレス環境が大麦に与える影響を解明することを目的とした共同研究を行い、宇宙を旅した大麦の孫種を原料とした世界初の宇宙ビール「Space Barley」の醸造を行いました。

<用語解説>

貯蔵型 mRNA : 種子中に安定して存在する mRNA で、種子が吸水すると直ちにタンパク質の合成を行い、発芽を誘導する。

<参照>

岡山大学資源植物科学研究所 ゲノム制御グループ 杉本学HP

<http://www.rib.okayama-u.ac.jp/cytomol/index-j.html>

<お問い合わせ>

岡山大学資源植物科学研究所

准教授 杉本 学

(電話番号) 086-434-1253

(FAX番号) 086-434-1253