研究テーマ 環境要因が植物の形作りと生理機能に与える影響

所属 理学部

教授 唐原 一郎
https://researchmap.jp/read0047841

研究分野	植物生理学，植物形態学，宇宙生物学
キーワード	根、環境応答、電子顕微鏡、電子線CT、X線マイクロCT、宇宙植物学

研究室URL：

研究の背景および目的

人類の宇宙進出・長期の有人宇宙活動においては，食糧となりまた酸素を放出してくれる植物の栽培が必須です．地球の1 Gという重力加速度環境下で進化した地球の植物が，地球と異なる重力環境に適応していけるのかが課題となります．

特に，植物体地上部のバイオマス・収量に大きな影響を及ぼす根（根系）の発達に及ぼす重力の影響が鍵を握ります．そのために根系を丸ごと可視化するための手法開発から取り組んでいます．

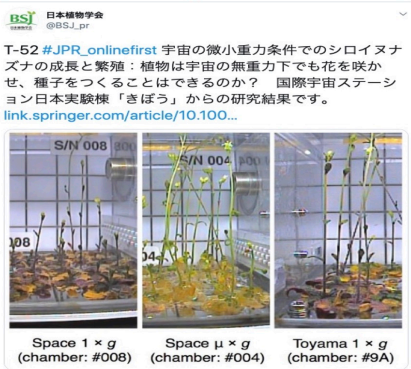
■ おもな研究内容

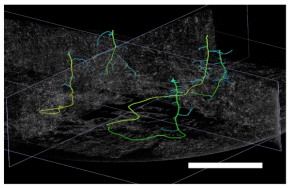
（左）国際宇宙ステーションで育てた無重力下でのシロイヌナズナの栽培に成功し種子まで収穫できたことを報じた論文です（植物学会のTwitter）．

（右）SPring-8のシンクロトロン放射光を用いたX線マイクロCTで，ロックウール中のシロイヌナズナ根を丸ごと3次元で可視化し，20 μmの細根まで可視化できたことを報じた技術開発の論文がMicroscopy誌の表紙を飾りました．

Karahara, I. et al., Vegetative and reproductive growth of Arabidopsis under microgravity conditions in space. J. Plant Res., 133, 571–585 (2020),

Kurogane T. Karahara I. et al. Visualization of Arabidopsis root system architecture in 3D by refraction-contrast X-ray micro-computed tomography. *Microscopy,* 70, 536–544 (2021)





期待される効果・応用分野

地球の1 Gという重力加速度環境下で進化した地球の植物を異なる重力環境に曝すことで，植物から未知の能力を引き出せれば地上の作物栽培技術に還元できます．国際宇宙ステーションを含め低軌道での宇宙環境は，民間の利用が加速すると考えられ，実際に宇宙スタートアップ企業が参入しつつあります．宇宙での植物栽培の経験を活かし，月面農業，スペース・テラリウムの実現を目指します．

■ 共同研究・開発実績，特許など

遠心による長期の過重力植物栽培を可能にする装置「植物培養方法及び植物培養装置．特許第4899052号」を元にし，試験検証を経て，県内企業から長期過重力植物栽培装置が商品化されています．

研究分野	宇宙生物学，植物形態学，植物生理学
キーワード	X線マイクロCT，電子顕微鏡，3Dイメージング，微小重力，過重力，レゴリス，根系