

～将来の宇宙農場へ応用可能な食糧作物を育てる～

一般募集区分
生命医学分野

研究テーマ名: 食糧作物成長の重力応答解析と宇宙植物工場への応用
代表研究者: 大阪府立大学・大学院生命環境科学研究科 北宅 善昭

背景、目的

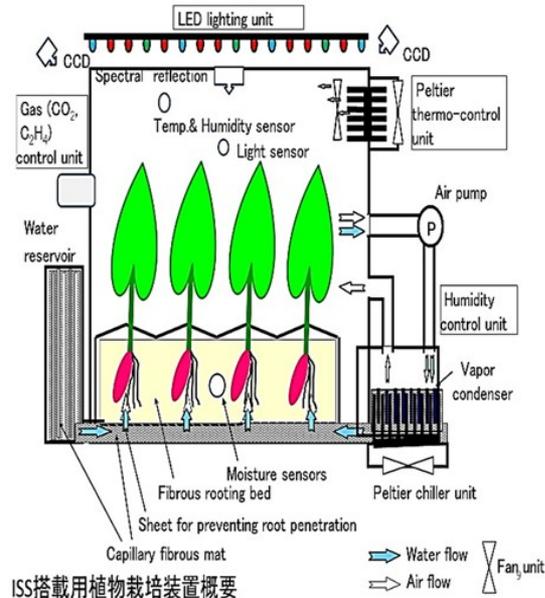
- 将来の宇宙農場では人間の食糧となる穀類などの生産が重要であり、宇宙で開花、受精、稔実などの生殖成長を正常に行なわせなければならない。微小重力に加えて、宇宙放射線などの要因が植物の成長と生殖に及ぼす影響への留意が必要である。
- 主要な澱粉性食糧源としてイモ類に着目する。特にサツマイモは、栽培の容易さ、栄養価、可食部比率の高さ、成長速度の高さの観点から、宇宙農場での栽培植物として優位性がある。サツマイモ茎の節およびジャガイモ塊茎の切片を栄養生殖に利用して、植物生理活性物質の動態およびその生合成遺伝子の発現の観点から重力影響を解析し、宇宙環境での栽培技術の基礎的資料とする。

成果の活用、目指すビジョン

カロリー源となる塊根と同時に機能性野菜としての茎葉部も食用となるサツマイモを主な供試植物として、宇宙での生産を実証するとともに、基礎科学データを取得する。

将来、生存圏を拡大するために人類が宇宙空間や地球外の惑星で活動するため、また翻って地球生命を理解し、地球上の食糧・環境・エネルギーに関する諸問題を解決するための基盤知見が期待される。装置開発過程で得られる知見は、地上植物工場への応用が大いに期待される。イモ(塊根・塊茎)形成に対する重力の影響を、植物生理化学的、植物分子生物学的に明らかにすることは、宇宙開発のみならず、基礎植物生理学上の新規発見につながることを期待される。

研究概要



宇宙閉鎖空間で食糧を生産し、さらに空気や水の浄化、物質循環を可能とする栽培実験装置を開発する。この装置は宇宙植物工場の小型版であり、精密な環境制御の下で植物を栽培でき、制御環境要素、植物生育における地上部・地下部の形態形成、葉・根のガス交換、水収支、光合成産物の転流などの情報を個体および組織レベルで自動モニタリングできる。ISS実験の目的は、

- 1) 食糧生産の実証、2) これまでの宇宙実験で解明されてきた植物芽生えの成長に対する重力影響についての成熟個体での実証、3) 培地・植物・大気連続体での水の移動、4) 植物体内での水・同化産物・成長調節物質の移動、5) 植物体地上部と周辺大気、植物根部と根圏環境との間の物質移動、6) 植物体各部位と周辺環境との間の熱移動を調べることである。栽培の容易さ、栄養価、可食部比率、成長速度の優位性の観点から、サツマイモおよびジャガイモを供試する。

主要な澱粉性食糧源としてイモに着目した点に獨創性・優位性がある。また、世代継代が容易な点から、宇宙環境では栄養繁殖に関する知見が急ぎ求められる。