

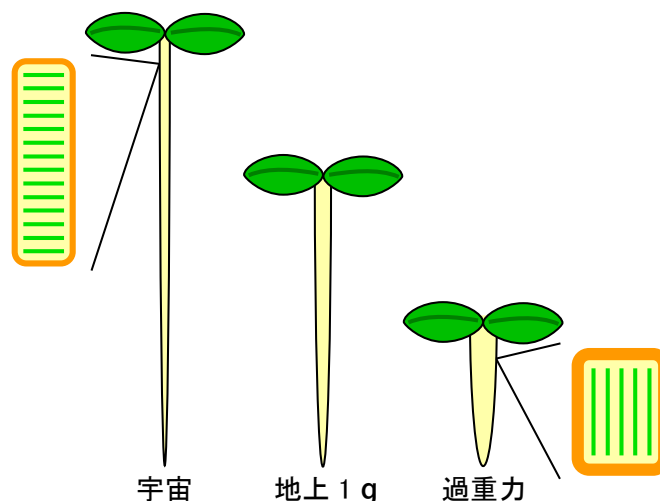
重力による茎の形態変化における表層微小管と微小管結合タンパク質の役割 —国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」での生命科学実験—

大阪市立大学大学院理学研究科の曾我康一准教授のグループは、重力による植物の茎の形態変化における表層微小管と微小管結合タンパク質の働きを解明するため、国際宇宙ステーションを利用した Aniso Tubule 宇宙実験を行います。試料は 2013 年夏と 2014 年春に打ち上げられる予定の HTV(宇宙ステーション補給機)にて、「きぼう」日本実験棟に輸送されます。

<研究の概要>

陸生植物が地上の重力下で生きていくためには、重力に対抗できる体を構築する必要があります。これまでの遠心過重力環境を利用した実験から、重力の大きさの対数に応じて、茎を太く短くすることが植物の重力に対抗するメカニズムのひとつであることが示されています。また、茎の形態変化は、MAP65 などの微小管結合タンパク質の働きにより、細胞長軸に平行な向き(縦配向)の細胞質表層微小管を持つ表皮細胞の割合が増加することによってもたらされていることがあきらかになっています。以上の地上実験の結果より、宇宙では、過重力環境下とは逆に、微小管結合タンパク質の働きにより細胞長軸に直交する向き(横配向)の表層微小管を持つ表皮細胞の割合が増加し、茎が細く長い形態になると予想されます。そこで本実験では、微小管の構成要素であるチューブリンおよび微小管結合タンパク質を GFP(緑色蛍光タンパク質)で標識したシロイヌナズナを「きぼう」内の微小重力環境下で生育させ、軌道上の蛍光顕微鏡を用いて、茎の形態や表層微小管ならびに微小管結合タンパク質の動態を解析します。本宇宙実験と地上実験により、重力による茎の形態変化における表層微小管と微小管結合タンパク質の役割の解明を目指します。

宇宙では、微小管結合タンパク質の働きにより、横配向の表層微小管を持つ細胞が増加し、茎が細長くなる？



【内容に関する問合せ先】

大阪市立大学理学研究科 准教授 曾我康一
TEL : 06-6605-3150
MAIL : soga@sci.osaka-cu.ac.jp

【取材に関する問合せ先】

大阪市立大学 広報室 小澤・勝井
TEL : 06-6605-3570 FAX : 06-6605-3572
MAIL : t-koho@ado.osaka-cu.ac.jp

大阪科学・大学記者クラブ 御中

公立大学法人大阪市立大学

アジア地域の国際宇宙ステーション利用促進「アジアの種子 2013」計画 Space Seeds for Asian Future 2013 に参画

大阪市立大学大学院理学研究科の曾我康一准教授が、JAXA 有人宇宙環境利用ミッション本部きぼうアジア利用推進室で実施している「アジアの種子 2013」計画に参画し、宇宙でアズキを生育させる実験を行います。この宇宙実験には本学理学部生物学科の1回生を中心とする生物部のメンバーが協力し、拠点の1つとしてプログラムの普及活動や参加者への支援を行います。このプログラムには日本をはじめとするアジアと太平洋地域の国々(マレーシア・インドネシア・タイ・オーストラリア・ベトナム)が参加する予定です。

<アジアの種子 (Space Seeds for Asian Future) について>

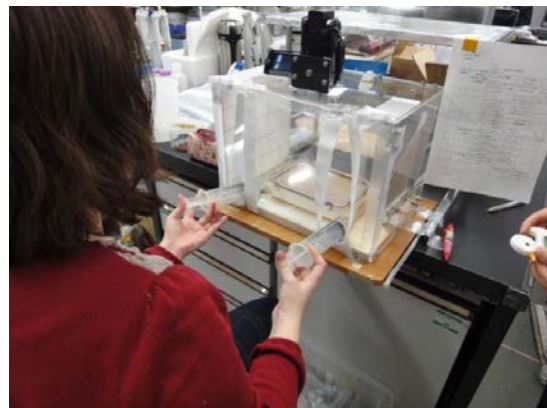
「アジアの種子」は、JAXA 有人宇宙環境利用ミッション本部きぼうアジア利用推進室が実施している国際宇宙ステーションの「きぼう」日本実験棟を利用したアジア・太平洋地域の青少年のための人材育成プログラムです。

第1回の「アジアの種子 2010-2011」では、2010年打ち上げのHTV2によってアジア諸国原産のさまざまな植物の種子を「きぼう」に輸送し、宇宙に数ヶ月間おいた後に地上に回収し、発芽率などを調べる実験を実施しました。このプログラムには、タイ、インドネシア、マレーシア、ベトナムの1000名を超える児童・生徒・学生が参加し、成功のうちに終了しました。

<アジアの種子 2013 について>

第2回の「アジアの種子 2013」では、アジア原産の植物を「きぼう」内で栽培し、地上で栽培した植物とどのような違いがあるかを比較する実験を実施します。このプログラムには、日本をはじめとして、タイ、インドネシア、マレーシア、ベトナム、オーストラリアの児童・生徒・学生が参加する予定です。

曾我准教授は、アズキの栽培実験を行うことを提案し、アドバイザーおよび実験協力者として、準備作業や実験系の確立作業を行っています。また、理学部生物学科の1回生が中心となって活動している生物部も実験協力者として、準備作業や実験系の確立作業を行っています。HTV4により「きぼう」に輸送されるアズキの播種作業は生物部が行います。さらに、生物部は「アジアの種子 2013」プログラムの拠点の1つとして、プログラムの普及活動や参加者への支援を行います。



筑波宇宙センターにて実施した航空機微小重力実験(3月5日実施)の準備作業とトレーニングの様子

<実施時期と実施内容>

宇宙実験の実施時期： 2013年8月下旬～9月上旬の予定

軌道上実験：

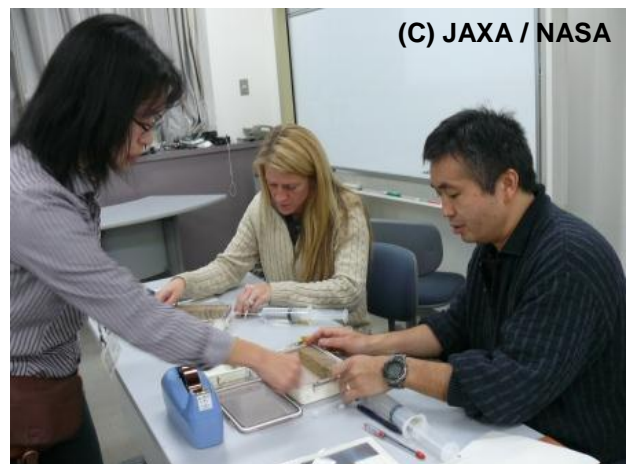
- ・培地に播種したアズキを乾燥状態で HTV4 で打ち上げる。
- ・給水により栽培を開始する(暗所、室温)。
- ・宇宙飛行士が撮影した芽ばえの映像を得る。
- ・バネばかりを用いた破断試験の映像を得る。
- ・宇宙飛行士が感じた芽ばえの様子を言葉で得る。

地上実験：

- ・軌道上実験よりも先に「アジアの種子 2013」の web ページやパンフレットなどの情報を元に実験や観察を行ったり、文献情報を調べたりして、宇宙でアズキがどのように育つかを予測する。
- ・宇宙飛行士と同時に栽培を行い、宇宙と地上の芽ばえにどのような違いがあるかを確認する。
- ・必要に応じて、追加の地上実験を行う。
- ・結果をレポートにまとめる。
- ・投稿サイトにレポートを提出し、アジア・太平洋地域をはじめとする海外の参加者と交流を行う。

<準備状況と今後の予定>

- ・2月19日に宇宙飛行士に対して、実験の説明と手順のトレーニングが行われました。
- ・3月5日に実施の航空機微小重力実験において、生物部の部員が航空機に搭乗し、微小重力下における水分動態の解析や破断試験の条件検討を行います。
- ・より詳細な栽培条件を生物部が中心となって決定していきます。
- ・パンフレットは3月中に印刷される予定です。
- ・web ページは4月以降に開設される予定です。
- ・筑波宇宙センターでは、実験キットを配布する予定です。



実験手順の説明とトレーニングを受けている Karen Nyberg 宇宙飛行士と若田光一宇宙飛行士

【内容に関する問合せ先】

大阪市立大学理学研究科 准教授 曾我康一
TEL : 06-6605-3150
MAIL : sogak@sci.osaka-cu.ac.jp

【取材に関する問合せ先】

大阪市立大学 広報室 小澤・勝井
TEL : 06-6605-3570 FAX : 06-6605-3572
MAIL : t-koho@ado.osaka-cu.ac.jp

<参考資料>

曾我 康一 (そが こういち)

理学研究科 生物地球系専攻 (生体機能生物学) 准教授

【学歴】

1995年 3月 大阪市立大学理学部生物学科卒業

1997年 3月 大阪市立大学大学院理学研究科 前期博士課程修了

2000年 3月 大阪市立大学大学院理学研究科 後期博士課程修了

【職歴】

2000年 4月 岡山県生物科学総合研究所 流動研究員

2001年 4月 大阪市立大学 助手

2006年 10月 大阪市立大学 講師

2010年 10月 大阪市立大学 准教授 現在に至る

【学会活動等】

日本植物学会奨励賞 (2011年)

日本宇宙生物科学会奨励賞 (2010年)

日本宇宙生物科学会 評議員

日本宇宙生物科学会 会計監査

【資格・学位】

博士(理学) (大阪市立大学)