

## 第21回衛星設計コンテスト

事務局使用欄  
受付番号

年 月 日

### アイデア概要説明書

1. 応募区分 ジュニアの部

2. 作品情報・応募者情報

作品名（20文字以内） お家で簡単 無重力農園			
作品名 副題（これは公式文書では省略する場合があります） ～宇宙を回せ 未来の科学者～			
	氏名(フリガナ)	学校名、学科	学年
代表者(正)	福澤 真知子 (フクザワ マチコ)	長崎県立長崎西高等学校 普通科	2
代表者(副)	森川 竣介 (モリカワ シュンスケ)	長崎県立長崎西高等学校 普通科	2
メンバ1	松尾 凜汰朗 (マツオ リンタロウ)	長崎県立長崎西高等学校 普通科	2
メンバ2	春野 絢 (ハルノ アヤ)	長崎県立長崎西高等学校 普通科	2
メンバ3	太田 勝之 (オオタ カツユキ)	長崎県立長崎西高等学校 普通科	2
メンバ4	横山 晃生 (ヨコヤマ コウキ)	長崎県立長崎西高等学校 普通科	1
メンバ5	鈴木 翔 (スズキ カケル)	長崎県立長崎西高等学校 普通科	1
メンバ6			
メンバ7			
メンバ8			

3. アイデアの概要（プレスリリース等で使用するのので、200字程度でわかりやすく表現して下さい。）

宇宙での食料自給問題に貢献するため、地上で疑似微小重力を再現する装置を自作し植物を育てたところ、宇宙での実験結果とよく一致するなどの成果を得ることができた。この装置を小型化し、キット化することで、多くの人に宇宙を身近に感じてもらうことができると考えた。研究の裾野が広がり、地上での疑似微小重力下における植物の成長に関する膨大なデータが集まるため、宇宙での研究の補助の役目として、今後の宇宙植物学の発展に貢献できると考えた。

#### 4. 目的と意義（目的・重要性・技術的意義等）

##### (a) 目的（今回考えたアイデアを何に利用するか等）

2軸によるゆっくりとした乱回転を生じさせると、地上において疑似微小重力環境を作ることができる。この機構を簡略化・製品化した装置「無重力農園キット」（以下、本キット）を、例えば小学生に夏休みの自由研究などの題材として使ってもらうことで、多くの子供たちに宇宙や無重力をより身近に感じてもらうことができる。このような経験の機会を提供することによって、将来、宇宙研究の分野で活躍する人材の発掘・育成につながることを目的とする。

##### (b) 重要性・技術的意義等(ex:宇宙空間で利用する理由、他にない技術など)

簡単に疑似微小重力環境が再現できる本キットを用いて、多くの子供たちが自由な発想で様々な植物を対象とした実験を行うことで、膨大な植物の成長データが報告・発表されることを期待する。宇宙での植物の成長データはまだ多くはなく、どの植物を宇宙へ持って行くのかの選定については、得られる実験結果の意義や費用面などの制約により、慎重にならざるを得ない。本キットを用いた実験の過程で、多くの植物の思いもよらない成長データが集まることとなれば、もしかすると今後の宇宙実験で用いる植物の選定の根拠となるかもしれないため、本キットによる実験・研究が、宇宙植物学における研究の補助的役割を担うことができるのではないかと考える。

#### 5. アイデアの概要

※ミッション全体の構成・ミッション機器の形状・質量・機能・運用軌道など、図を使用するなどして分かりやすく説明して下さい。

私たちは、2軸によるゆっくりとした乱回転を生じさせることで重力の効果を分散できる図1のような2軸クライノスタットを自作し、疑似微小重力を再現することができた。JAXAの報告によれば、ウリ科植物のペグ（発芽時に形成される突起）の数が、地上では1つに対し、無重力下においては2つ形成されることがわかっている。私たちも、図1の装置内でキュウリを発芽させたところ、図2のようにペグが2つ形成されたため、疑似微小重力装置内での実験によって、宇宙での実験と同様な結果を得られることを報告した(2013年2月 高等学校科学研究発表大会九州大会)。

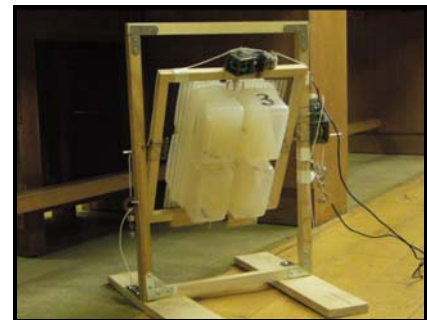


図1：疑似微小重力装置(自作)

キット化にあたり、モーターの数を減らすことで装置が簡略化できないかと考え、1軸回転装置（水平軸および水平に対して45度の軸のまわりに回転）での実験・評価を行った結果、ペグを2つ形成したキュウリの割合は0ではないものの概ね低い値を示した。以上のことより、無重力実験に近い結果を得るためには2軸での回転が不可欠であることが確認できた。



図2：対生成されたペグ

図1は、縦が50cmと大掛かりな装置であったが、卓上で継続した実験・観察ができるよう、小型化・簡素化したキットを作製するために、高さ33cmの2軸クライノスタットを製作した。また、1次審査時の講評もとに、様々な植物サンプルの中からISSで栽培されたアズキを選び、本装置で栽培した。（本実験は詳細な結果が得られていないため10/27現在も継続中である。）

## 6. 得られる成果

※宇宙で利用することにより、どのような効果があるかなど。

今後も宇宙植物学に関する実験が実施されるごとに、本キットで再現できるかを評価していきたい。植物は重力への応答が遅いため、本校物理部では植物に限定した実験を実施している。今後は、動物で実施された実験が再現できるのかについて考察していきたいと考えており、また、今後複数の大学で実験が計画されている実験を先行実施したい。

## 7. 主張したい独創性または社会的な効果

※「ここは新しいアイデアである」という部分や、このアイデアによって世の中のここに役立つなど、特に主張したい箇所。

本キットの活用や普及は、基礎研究としてのデータ収集の目的だけではなく、多くの人が宇宙に興味を持つきっかけにもなると思います。多くの小中学生に、将来は宇宙研究の分野を目指して欲しいと思います。私達も宇宙が大好きで、はやぶさが帰還した際には講演会にも行き、天体観測会にも機会があるごとに参加しています。本作品の副題に「未来の科学者」と入れていますが、もっと多くの方がもっと気軽に「無重力」や「宇宙ステーション」という言葉に触れるきっかけになって欲しいと考えています。

以上