

# 「宇宙農業」の実現に向けて

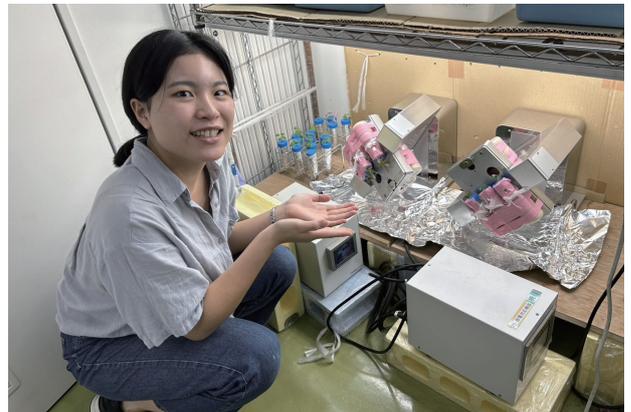
明治大学大学院 農学研究科 農芸化学専攻 土壌圏科学研究室 修士1年  
山本 瞭穂

皆さんは「宇宙農業」という言葉から、どのような印象を受けるでしょうか。宇宙という壮大なスケールの話に、ワクワクする方も多いのではないかと思います。私自身、子どもの頃から宇宙に憧れを抱いており、その思いから「模擬微小重力下における植物生育」という研究テーマに取り組み始めました。

宇宙は無重力空間であると広く知られていますが、「微小重力」という言葉はあまりなじみがないかもしれません。実は、スペースシャトルや国際宇宙ステーション (ISS) 内部も完全な無重力ではなく、ごくわずかな加速度が生じています。この状態を「微小重力」と呼びます。地球上とは大きく異なる重力条件下で植物がどのように育つのかを明らかにすることが、私の研究の目的です。では、なぜ宇宙で植物を育てる必要があるのでしょうか。近年、宇宙飛行士の滞在期間は数ヵ月から半年程度が一般的になってきました。さらに、月面での長期探査や火星への有人飛行が計画されており、宇宙滞在は今後さらに長期化することが見込まれます。その際に大きな課題のひとつとなるのが、食料の調達です。現在、宇宙飛行士の食料はロケットで地球から運搬されていますが、目的地が月や火星のように遠くなるほど、輸送にかかるコストや時間は大きくなります。そこで食料を現地調達できる「宇宙農業」の確立が期待されているのです。

ここまで研究の背景についてお話してきましたが、実験方法についての説明に移ります。もちろん、微小重力下の植物生育を調べるためには、実際に宇宙空間で実験するのが最も正確です。しかし、膨大な費用がかかるため、個人がそのような実験を行うことは非常に困難です。そのため私は、地上で微小重力を模擬することができる「クリノスタット」と呼ばれる装置を用いて、栽培試験を行っています。この装置の仕組みは意外とシンプルで、植物を回転させるというものです。通常、植物は重力の方向を感知し、茎は重力と逆方向、根は重力と同じ方向に伸長します。宇宙では加速度が非常に小さいため、植物は重力の方向を感知できません。また、「クリノスタット」では、回転により植物が感知する重力が一方向に定まりません。したがって、微小重力環境と「クリノスタット」では類似した植物生育を観察することができるのです。

さて、研究室に入った当初は、壮大な背景や興味深い装置を利用できる研究テーマに決まり、これからの楽しそうな研究生活に期待が膨らませていました。しかし、私の実験は、発泡スチロールで「クリノスタット」に植物を取り付けるための容器をつくるという地道な作業から始まりました。「大学生になってから長時間作業をすることになるとは…」と戸惑いながら作業していたことを今でもよく覚えています。無事に容器が完成し、いよいよ栽培試験を始めてみると、今度はうまく発芽しなかったり、しおれてしまったりと、数多くの問題に直面しました。栽培後には植物や土壌の分析も行いました。特に植物ホルモンの分析では、植物から抽出した液をカラムで精製する工程に苦労しました。試薬を添加し、カラムから全量滴のを待つという地味な作業は、時間がかかるうえに、使用する試薬の種類や量を間違えないよう細心の注意が必要であったため、体力的にも精神的にも大変な作業でした。さらに、精製した抽出液を機械で分析してみると、微量すぎて検出されなかったり、栽培ごとに結果が異なったりとうまくいかないことばかりでした。



「クリノスタット」を用いた栽培試験の様子

このように悪戦苦闘してきた栽培試験ですが、今では自分の成長の糧になったと感じています。最初の頃は、問題が起きると焦るばかりで、自分ひとりでは何も対応できませんでした。しかし、何度も試験を繰り返すうちに改善策を自分で考えられるようになり、一つひとつの課題に対して工夫しながら取り組むことが、研究の醍醐味であると実感しています。今後も研究で悩むことや壁にぶつかることは多いと思いますが、地道に結果を積み重ねていき、少しでも「宇宙農業」の実現に貢献できればと思っています。