



宇宙植物学研究の拠点 ～宇宙実験で探る植物の体づくり～

植物進化の知恵の宝庫 ～細胞壁～

動物のように自由に動くことのできない植物は、環境によって形や大きさを柔軟に変化させることで生き延びています。たとえば、暗いところで育てた植物は茎を細長く伸ばした形になり、明るいところで育てたものは、茎をあまり伸ばさずことなく、葉を大きく広げます。また、光だけでなく、重力、温度、水分などの環境も植物の形に影響を与えます。

つまり、日頃慣れた植物の形は、周囲の環境によって決まったものなのです。そして、植物の形と大きさを直接的に決めているのは植物細胞の最も外側に位置する細胞壁です。細胞壁は環境の変化によってその構造を柔軟に変化させるという性質を持っており、そこには、動物にはない植物ならではの進化の知恵が詰まっています。

どういしくみで 植物は重力に耐えるのか？

植物の形や大きさの調節のしくみを、特に重力に注目して、あきらかにするため、私たちは過重力(1 Gより大きな重力)環境や国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」の微小重力環境を利用して研究しています。植物が陸上で生きていくためには、重力に耐える体を作ることが非常に重要です。植物には重力に耐えるためのさまざまなしくみがあると考えられるのです。「重力に耐える体を作る」という反応は知られてはいましたが、呼び名もなく、その性質やしくみは調べられていませんでした。そこで、私たちは、これを「抗重力反応」と名づけて解析をおこなっています。

地上実験の結果、植物は、茎の細胞壁自体を強くするとともに、茎を太く短くすることによって重力に対抗していることがあきらかになりま



▲国際宇宙ステーションの「きぼう」日本実験棟(写真提供: JAXA/NASA)

した。細胞壁の強度は、細胞壁多糖の代謝調節が関わってコントロールされていること、また、茎の形の変化には、表層微細管や微細管結合タンパク質の変化が関係していることが示されました。植物が重力に耐える体を作るしくみの全容をあきらかにするため、私たちは、8つの宇宙実験をおこなっています。

植物が重力に耐える体を作るしくみがわかれば、それを利用して植物の形をコントロールすることができ、地球上での植物の効率的な生産が可能になると期待されています。

こんな 研究室

植物機能生物学

植物は、生育に適した環境を求めて移動することができません。そのため、植物は、周囲の環境変化に適切に応答しながら一生を送っています。

私たちは、環境による植物の形態や成長の制御機構を研究しています。植物が環境から刺激を受けて、応答する過程では、植物のさまざまな機能が調節されています。私たちは、宇宙実験による重力反応の解析などにより、その全体像を解明することをめざしています。



教授
菅我康一



准教授
若林和幸