

植物の生きる力を解き明かす

「生物」と聞くと、動物や昆虫、魚介類など動くものを思い浮かべる人が多いだろう。しかし、植物もその仲間。移動できない彼らも、周囲の変化に対応して進化を重ねて生きてきた。さまざまな環境の中で植物はどのように生き抜いてきたのか、宮本先生の研究は、そのメカニズムを明かそうとしている。



宮本 皓司 みやもと こうじ

2007年、東京大学農学部生物生産科学課程生命化学専修卒業。2012年、東京大学大学院農学生命科学研究科応用生命工学専攻博士課程修了。

日本学術振興会特別研究員DC、東京大学生物生産工学研究センター特任研究員、帝京大学理工学部バイオサイエンス学科博士研究員を経て、2018年4月より現職。

研究テーマ：環境ストレスに対する植物の防御応答メカニズムの解明
キーワード：植物、ストレス防御、植物ホルモン、二次代謝産物

植物はどのように生き抜いてきたのか

高校の授業の中での生物では、微生物や動物に関する内容が多い反面、植物に関してはサラッと流されて終わったのではないだろうか。また、家庭でのガーデニング、園芸部や農業高校などに緑がなければ、あまり植物と触れ合うこともない。

道を歩けばいたるところで草木を目にする機会があり、自然環境の保護といえば真っ先に緑を守るイメージが浮かぶのに、我々は意外に植物のことを知らないし、知る機会もそれほどない。

「でも、わかってくると本当におもしろいですよ。植物が身を守り成長するためのしくみは、動物とはまったく異なっていて、興味が尽きません」と語る宮本先生。植物がストレスを受けた際にどんな反応をするか、またそれはどんなしくみで起き、どんな結果をもたらすのか、といった研究を続けてきた。

「陸生植物は約5億年前に出現したといわれていますが、環境や気候に応じて進化を重ね、花が咲いて種子で増える植物は1億年ほど前に誕生しました。その後地球の環境はどんどん変化してきていますが、植物はそれに対応して生き残ってきました。どうやってこれまで生き残ってこられたのか、遺伝子の機能から解明したいと思っています」。

動物は環境が変化すれば、移動することで対応できる。しかし、植物はいったん根を下ろしたら、ずっとその場所で生きていくことになる。気温、日照、乾燥、水、湿度、土壌など、あらゆる変化に対応しなければならない。また、昆虫や動物に食べられたり、細菌やカビなどの病原菌に侵される危険もある。それらに対応するメカニズムを機能させているからこそ、そこで生きていられるのだ。道端の雑草も、何億年、何千万

年という気の遠くなるような時間を経て進化・淘汰されてきたのだと考え、生命の奥深さを改めて感じざるを得ない。

植物の知られざる機能を探求していきたい

先生が研究に用いているのは「日本晴（にっばんばれ）」という品種のイネだ。イネは農学や生物学で植物の研究を行う際によく用いられている。特に、穀物の中ではゲノム（遺伝情報の全体）のサイズが小さいため、遺伝子の機能を探るのに適している。

「日本晴はゲノムが解読されている品種です。ゲノム配列がわかっていると、ストレスを受けた場合に、イネの遺伝子がどのように反応するかを一度に調べることが出来ます。イネがストレスを受けると、何百、何千という遺伝子が反応します」。

先生は特に「転写因子」というタンパク質に注目している。転写因子はゲノム上にあって、遺伝子の転写をオンにしたり、オフにしたりする働きを持っていて、1つの転写因子によって時には100～1000もの遺伝子がコントロールされている。植物はこの転写因子を、動物よりも数倍多く持っているといわれている。

「1つの転写因子がたくさんの遺伝子をオンにすることで、さまざまなストレスに対抗します。転写因子は、周囲の環境の変化に対応するスイッチみたいな役割を持っています。植物は転写因子の組み合わせを使い分けることによって、さまざまなストレスに対抗することができるのです。ストレスがかかっていない時は、必要がない遺伝子をオフにする転写因子もあるそう。私たちの想像以上に精密で高度な機能を、植物は備えている。

「どちらかというといネは、人が守らないと育たない

ようなイメージを持たれるかもしれませんが。しかし、病原菌に対抗する抗菌性の物質を作ったり、周囲の雑草の生長を抑える物質を根から出したり、害虫に対する毒や嫌がる匂いを出すなどの防御機能を備えていることがわかっています。そうでなければ、今まで生き残ってくることはできなかったでしょう。イネが栽培化されたのは約1万年前といわれているが、そのはるか前からイネの祖先は自らを守るすべを獲得していたのだ。

「今後はゲノム編集（遺伝子操作）などの最新の研究手法や技術を取り入れて、植物の持つ機能をさらに深く研究していきたいと思っています。いつかはこれまでの常識をくつがえすような発見をしたいと思います」。

植物本来の力を高める研究で農業に貢献したい。そしていずれは、教科書を書きかえるような発見をしたいと、先生の夢は広がる。ここ宇都宮の農業にも役に立ちたいと、意欲に燃えている。