

日本語での「根源」や「根本」、英語でも「ROOTS」という言葉が示すように、「根」は物事がそこから出発している、おおもともという意味を持つ。すなわち、根を知ること、根の根源を探る研究は植物の成長そのものを知ることができると言える。

植物の根は、地下部に広く張り巡らされることで植物個体全体の支持体となる。道路脇に生えている小さな草本類から、アメリカのセコイア国立公園に生えている巨大なシエラカス

植物を支える根

水分を土壌から吸収し、植物体全体に循環させる役割も持つ。動物のように能動的に吸収するものを選択できない植物でも、成長段階に応じて必要な栄養素の吸収を選択している。

さらに、根の重要性を説く上でひとつ知っておかなければいけない役割がある。当然、植物は自発的に移動できないが、そうなる周囲の環境が生育に不利な条件に変化した時に、動物のようにそこから逃げることもできない。すなわち、環境変化にも動かずに対応しなければならぬ。根はそういった環境変化を感じ取り、成長を調節し、周囲環境をモニターするセンサーとしての役割も果たしている。順調に生育して

了した場所を未分化状態に戻し、そこから再分化を開始し、主根と同じ細胞種で構成される側根を発達させる。このように、普段は土の中で成長し、我々の目に触れない根は驚くべき能力で植物成長を支えているのである。

これまで説明してきた、根の能力は細胞内で起る遺伝子発現制御メカニズムが鍵となる。遺伝子発現は転写因子と呼ばれる一群のタンパク質によって制御されている。一般的に植物は動物より、転写因子が多いとされる。これは動くことの代わりに細胞の応答性を高くしていると言える。植物はさらに細胞間のコミュニケーションが発達している。植物ホルモンと呼ばれる低分子化合物が、成長段階や環境変化にตอบสนองし、器官間を動くことで植物体全体にシグナルを伝達する。さらに活性酸素種やカルシウム、脂肪酸などさまざまな生体内化合物をシグナル分子として巧みに利用して、成長を制御している。イメージング機器や遺伝子発現網羅的解析手法の進展により、一研究者レベルで不可能であった研究の展開が可能となっている。AIを用いた画像認識も植物成長をとらえる強力なツールである。これらの技術を活用して、遺伝子発現を司る転写因子やその制御下にある転写ネットワークに焦点を当て、植物成長の「根源」を突き止めた。

転写因子に焦点

根源突き止める

ギにいたるまで、根によって植物は支えられている。一度根付くと動くことができない植物にとって根は養



名城大学農学部 准教授
生物資源学科 塚越 啓央

いたとしても、洪水・乾燥・高温・低温・塩濃度変化など、植物は急激な土壌環境変化に絶えずさらされている。しかし、植物はそういった環境変化にも耐え、生育に有利な環境を整うことで、自ら成長を抑え環境変化耐性を向上させる。環境変化に耐えられず根の一部が失われても、植物は自身の根の器官を再生させる能力を持っている。例えば、側根と呼ばれる主根から分岐してくる根は、分化が終

つかごし・ひろなか 植物分子遺伝学。名古屋大学大学院生命科学研究科博士後期課程修了。博士(農学)。1978年生まれ。

