



教授 高木 慎吾 (Shingo TAKAGI)

shingot@bio.sci.osaka-u.ac.jp

特任講師 Md. Sayeedul ISLAM

islam@bio.sci.osaka-u.ac.jp

助教 坂本 勇貴 (Yuki SAKAMOTO)

yuki_sakamoto@bio.sci.osaka-u.ac.jp

URL: https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/bio_web/lab_page/takagi/

動物のように自在に動き回ることのできない植物は、外部環境要因の変動を鋭敏に感じ取り、巧みに応答することによって自らの生活環を制御し、自然界を生き抜いています。そのような植物のふるまいを目の前にした時、それらのことがどのような仕組みで実現されているのか(=How疑問)、それらのことにどのような意義があるのか(=Why疑問)という、見方の異なる2種類の疑問が浮かび上がります。どちらの疑問も研究を駆動する強いモチベーションとなります。私たちは、植物が示すさまざまなふるまいに興味を持ち、それらの仕組みや意義についての理解を深めるため、各自が抱いた疑問を大切にしながら研究しています。

現象をほどこ

刺激の受容から応答にいたるまでのプロセスについて、特に細胞レベルでの出来事を中心に解析しています。刺激としては光、CO₂、力学的ストレスなど、植物の生活に大きな影響を与える要因に注目しています。回旋運動の誘導と維持、オルガネラ(葉緑体、ミトコンドリア、細胞核)の細胞内での位置決定と運動様式などの興味深い現象について、それらの仕組みと意義との両面を常に意識しながら研究を進めています。

例えば、環境条件の変化にしたがって葉緑体が細胞内での存在場所を変える現象はよく知られていますが(図1参照)、私たちは、ミトコンドリアや核も光に応答して存在場所を変えることを

見出しました。これらの応答にかかわる刺激受容機構、細胞骨格、シグナル因子などについて調べています。また、これらの応答の意義について、光合成反応の効率化やDNA損傷の回避に注目して解析しています。

仕組みを探る

植物細胞のオルガネラは、動物と共通の性質と、植物特有の性質とを備えています。例えば、Ca²⁺によって活性が制御されるアクチン結合蛋白質ピリンは、動植物に保存されています。私たちは、ピリンがアクチン細胞骨格の構築制御を介して葉緑体の位置決定に関与していることを見出し、その作用様式について解析しています。

また、細胞核の核膜内膜は核ラミナと呼ばれる網目状の構造で裏打ちされています。動物核ラミナの主成分はラミンで、核の運動、形態、染色体の配置などを制御しています。一方、植物にはラミンのホモログが無く、研究が進んでいなかったのですが、私たちは、CRWNと名付けられた遺伝子の産物がラミンと同等の役割を果たしている可能性を提唱し(図2参照)、その検証に取り組んでいます。CRWN遺伝子は、進化の過程で植物が多細胞化する際に獲得したと予想され、細胞種の多様化や植物の陸上進出にも寄与した重要因子であると考えています。

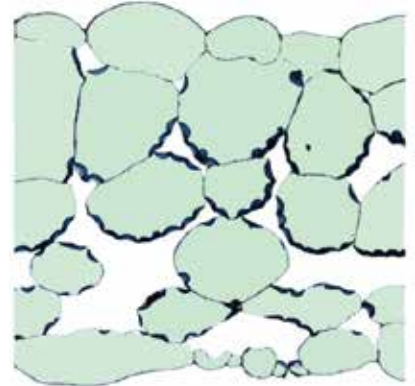


図1. 葉の横断面図を見ると、葉緑体(濃い青)は、細胞同士が隣り合う場所ではなく、細胞間隙(白い部分)に接する部分に分布していることがわかります。CO₂の関与に注目してこの現象を解析しています。

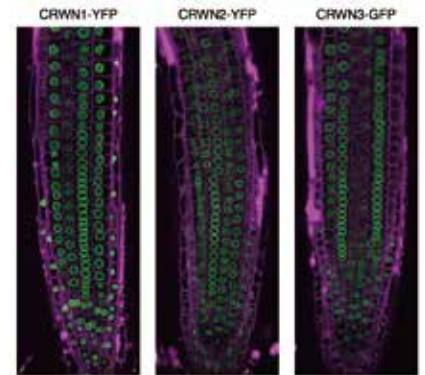


図2. CRWNに蛍光蛋白質をつないだ融合遺伝子を発現させて、根の先端部を観察すると、各細胞核の核膜直下にシグナルが検出されました。

この研究室は2023年度に学生を募集しません

〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町1-1
大阪大学大学院 理学研究科 生物科学専攻
TEL:06-6850-5818
TEL&FAX:06-6850-6765



研究室のHPはこちら