



植物の環境応答に関する研究

自然科学系・生物科学領域

酒井 敦

教授

SAKAI Atsushi

博士(理学)(東京大学)

■研究キーワード 光合成,呼吸,色素体,ミトコンドリア,生物間相互作用,他感作用,食害防御,感染防御,接触形態形成

■主な所属学会 日本植物学会,日本植物生理学会,日本植物形態学会

■研究者総覧 <https://koto10.nara-wu.ac.jp/profile/ja.f39c770fdc482645520e17560c007669.html>

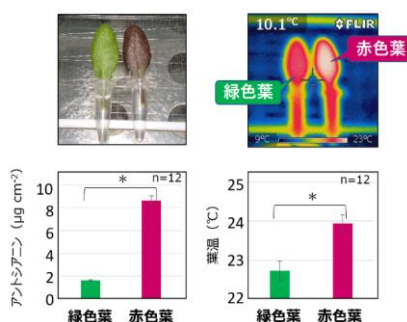
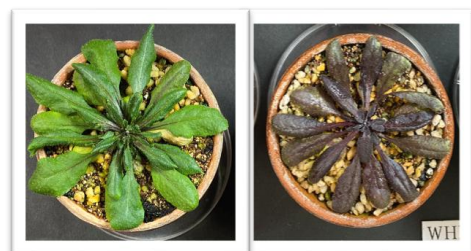


研究者総覧

研究概要

移動できない植物が、周囲の環境変化にどのように対応しているのかを理解するための研究を行っています。生理学を中心に、分子・細胞生物学から生化学、形態学、生態学に至る、幅広いレベルの研究手法を組み合わせ、植物が物理的、化学的、そして生物学的環境要因にどのように対応しているのかを調査しています。現在行っている主な研究テーマには、下記のようなものがあります。

1. 葉の赤色化:植物は低温環境にどのように対応するのか
2. 接触形態形成:植物は機械的ストレスにどのように対応するのか
3. 過敏感細胞死:植物は生物学的ストレスにどのように対応するのか
4. 他感作用:植物はどのように化学的環境を変える／耐えるのか
5. 光合成特性の変化:植物はどのように自身の老化に対応するのか



葉の赤色化に関する研究

左: モデル植物シロイヌナズナを低温光照射下に置くと赤色化する。

右: 赤色化した葉は、アントシアニン含量が高く、光照射下での葉温が高い。

アピールポイント

いずれのテーマでも、研究者(教員や学生)自身の素朴な疑問と創意工夫を大事に、地道な取り組みを重ねています。

1. 葉の赤色化に関する研究では、冬越しをしている植物の葉が、しばしばアントシアニンという色素を蓄積し赤くなることに興味を持ちました。アントシアニンは、低温時には過剰になりやすい光エネルギーを吸収・遮断するとともに熱へと変換することで葉を温めているのではないかと考え、調査を進めています。

2. 接触形態形成に関する研究では、シカが多く生息する場所でササが小さくなっていることに興味を持ちました。一連の調査の結果、「機械的ストレスによる小型化(接触形態形成)は、葉における窒素の充填濃度を高め、より高い光合成能力をもたらす」ことを明らかにしました。現在は、この現象の一般性の検討を進めています。

3. 過敏感細胞死に関する研究では、病原菌の感染を認識した植物細胞が自殺する現象に興味を持ち、培養細胞を用いて100%の効率で細胞死を誘導できる実験系を確立しました。調査の結果、自殺する細胞は死ぬまでの間、自ら病原体と闘いつつ周囲の細胞に様々な情報を発信していることが示唆されました。現在、情報の解読を進めています。

4. 他感作用に関する研究では、植物が化学物質を環境中に放出し他植物に対し影響を与えるという現象そのものに興味を持ちました。サルビアやセイタカアワダチソウ、ヒマラヤスギなど様々な植物が様々な部位から様々な経路で放出する種々の化学物質が、他の植物や自身に及ぼす影響や、影響を及ぼすために必要な条件を調べています。

5. 光合成特性の変化に関する研究では、CO₂の濃縮機構を備えCO₂利用効率が高いC₄光合成を営む植物(C₄植物)が、器官や発生段階によっては通常モードの光合成(C₃光合成)を営む可能性があることに興味を持ち、その原因や生物学的意味について調査しています。