

生物系

発熱するザゼンソウ -大量のミトコンドリアを発見-

岩手大学農学部 機関研究員 **稲葉 (伊東) 靖子**



研究の背景

氷点下にもなる寒冷地で、花の体温を20℃前後に保つザゼンソウ(図1)。この花には発熱するメス期から発熱能力をもたないオス期へと移行する発達ステージが存在します。この発達ステージや、近縁種であるミズバショウとの発熱能力の違いについては以前より興味が持たれていましたが、分子・細胞レベルでの比較解析はほとんどなされていませんでした。

研究の成果

発熱組織は動植物を問わず呼吸が活発です。このことから、細胞の呼吸器官であるミトコンドリアに着目して研究を行いました。

ザゼンソウの花(メス期・オス期)とミズバショウの花のミトコンドリアを比較したところ、ザゼンソウのメス期とオス期の花はともに、ミズバショウに比べてミトコンドリア1mgあたりの呼吸活性が高くなっていました(図2)。さらに、ザゼンソウのメス期の花は、オス期の花やミズバショウの花に比べてミトコンドリアを豊富に含んでいました(図2)。ザゼンソウの花を構成する4つの組織(花弁、めしべ、おしべ、維管束)の細胞内構造を電子顕微鏡で観察すると、維管束を除く3つの組織でミトコンドリアの割合がメス期からオス期への移行に伴い減少していました(図3)。

今回の研究から、植物の熱産生には発達したミトコンドリアを豊富に含むことが重要であり、メス期とオス期の発熱能力の違いはミトコンドリアの質ではなく量の違いによることを初めて示しました。

今後の展望

今後はミトコンドリア内の発熱に関わる遺伝子の特定などを目指していきたいと考えています。発熱の仕組みを理解することで、環境と身体に優しい「天然型暖房」の開発につながる可能性があります。例えば冬に部屋を暖かくする植物の開発や、植物の熱

を利用して冬の歩道や建物付近の小径の凍結を和らげる効果が期待できます。植物の熱量は多くはありませんが、こういった細かな積み重ねがエネルギー問題の解決に必要なだと考えています。



図1 ザゼンソウの発熱現象。中央の花の部分で発熱する。

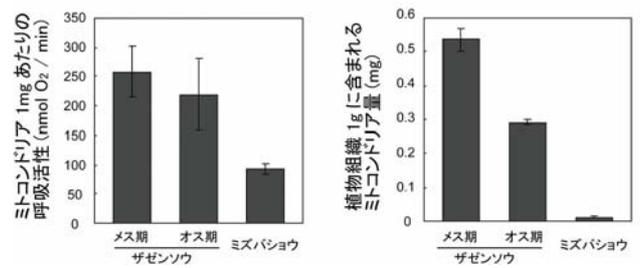


図2 ザゼンソウの花(メス期とオス期)とミズバショウの花の比較。(左)ミトコンドリアの呼吸活性。(右)ミトコンドリアの量。

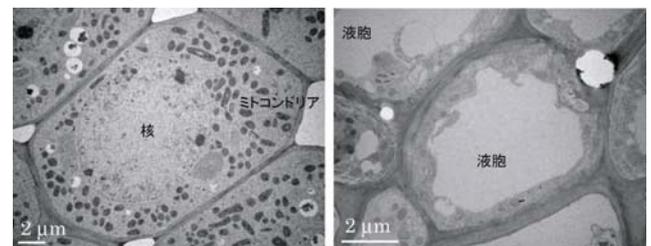


図3 電子顕微鏡で撮影したザゼンソウ花弁の細胞内構造。(左)メス期の画像。(右)オス期の画像。メス期からオス期への移行にともなってミトコンドリアが減少している。

関連する
科研費

平成20-22年度 若手研究(B)「比較トランスクリプトミクスを利用したザゼンソウ低温応答遺伝子群の解析」