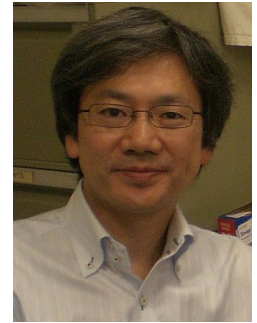


植物の恒温性を支配するメカニズムの研究

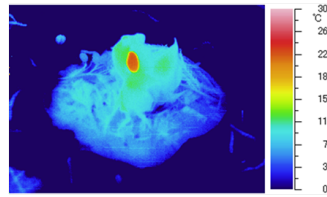
自ら発熱し、体温を調節できる植物

<植物の発熱現象>

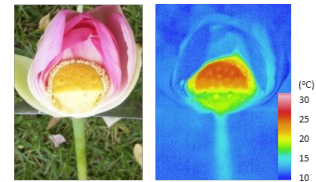
ある種の植物は、自ら積極的に発熱し、その体温をほぼ一定に維持することが知られています。例えば、ザゼンソウの発熱は肉穂花序と呼ばれる特異的な器官で観察され、氷点下を含む気温の変動にも関わらず当該温度は2-3℃程度に保たれます。哺乳動物における体温の調節は複雑な神経系を介して行われていますが、神経系を持たない植物の恒温性は哺乳動物とは異なるメカニズムで達成されていると考えられます。



伊藤菊一教授



ザゼンソウの発熱



ハスの発熱

何が新しいか？

この研究の新しさは、ザゼンソウなどの発熱植物を研究対象としていることではありません。

現代の生命科学においては、ゲノムやトランスクリプトームといったOmic spaceの各階層における研究が行われていますが、Omic space全体を統御・支配するメカニズムについては、その同定の手法を含め、その詳細はほとんど不明のままです。**本研究の独創性は、恒温性に関わるOmic spaceを支配するメカニズム本体の同定を目的とした研究を行っている点にあります。**

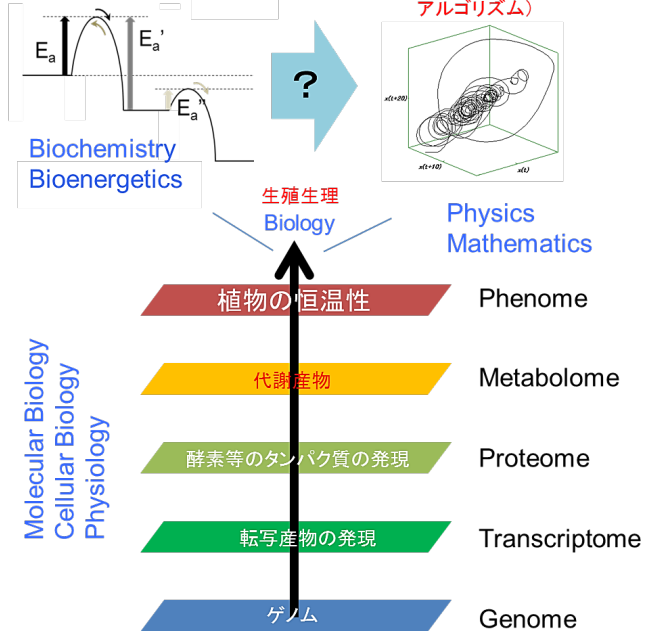
これまでに、ザゼンソウの恒温性には Zazen attractor で特徴付けられる決定論的なメカニズムが存在し、当該メカニズムは熱力学的には負の活性化エネルギーにより制御されていることが判明しています。

一方で、負の活性化エネルギーが Zazen attractor を生み出すメカニズムは未解明のまま残されており、種々の学問体系に立脚したさらなる研究が必要です。

この研究の成果は、生物の特徴である「ホメオスタシス（恒常性）」の構築・維持、崩壊のメカニズムの理解と当該原理を用いた応用に繋がるものです。

負の活性化エネルギー
(恒温性を示す植物の特徴)

Zazen attractor
(ザゼンソウの温度制御アルゴリズム)

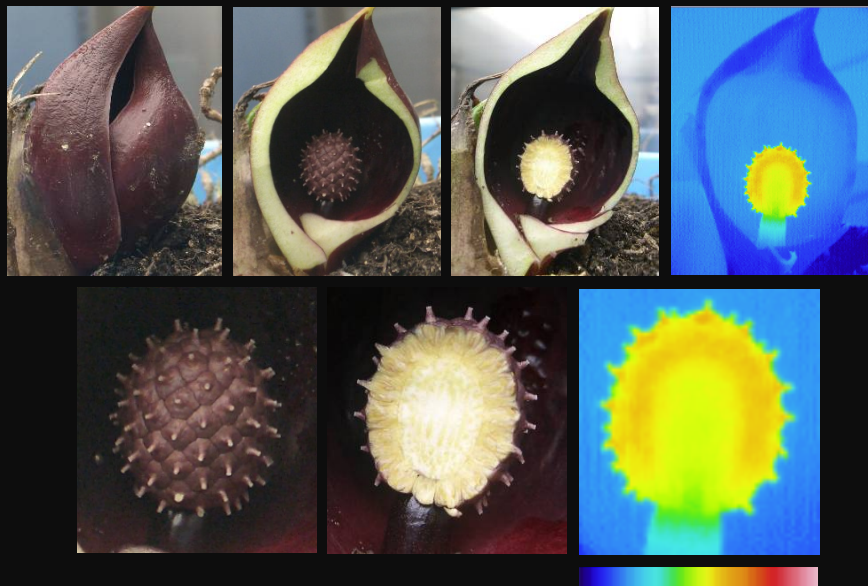


植物の恒温性に関わる Omic space を支配するメカニズム
(垂直に示された矢印)

応用例：

世界で初めて実用化に成功した生物を模倣した温度調節計

(岩手大学農学部・理工学部、および、(株)チノーとの共同研究)



ザゼンソウの発熱現象

10 15 20 25 30 (°C)

Z Control

The all new Japanese technology . Economical Controller

Z control is a control algorithm learned from plants. Compare to conventional control algorithm , Z control is the algorithm that keeps start up speed and improve overshoot suppressive effect , energy saving effect , disturbance suppressive effect and shorten the setting time . Hemothermal nature of organism is robust to the environment change and energy saving structure



ザゼンソウ型
温度調節計

Made In Japan

Expert in temperature . CHINO Controller

<http://www.chinocorporation.com/temperature/temperature-controllers.html>

ザゼンソウの温度制御アルゴリズムの解析から日本発の新しい温度調節技術を開発しました。Zコントロール(ザゼンソウ型温度調節)は、優れた温度制御機能を持ち、使い方によっては大きな省エネ効果を示します。

本技術は生物原理に基づいて動作する世界初の温度調節計として国内外の産業現場で稼働し、実績を挙げています。