

寒冷バイオフィロントニア 研究センター

寒冷バイオフィロントニア研究センターは
寒冷環境におけるユニークな生命活動を追求するとともに、その成果
を地域社会に還元しながら、「温度と生命活動」に関する教育研究成
果を世界に向けて発信することを目的としています。

(1) 寒冷発育制御研究分野、(2) 生命適応機能研究分野、
(3) 生体熱制御システム研究分野、(4) 細胞遺伝応答研究分野
の4つの研究分野から構成されています。

各分野の詳細は次のページから見てください。



3号館

2号館

南講義棟1階
3番講義室

1号館

南講義棟1階
3番講義室

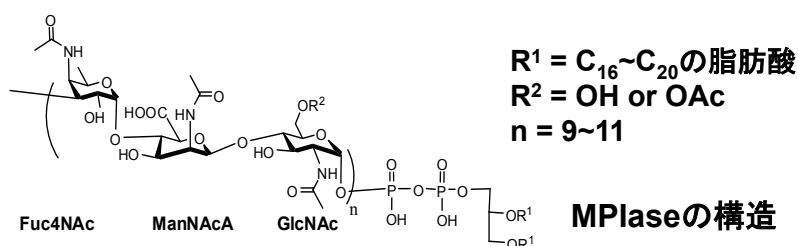


寒冷発育制御研究分野

西山 賢一 先生

タンパク質膜透過反応や膜挿入反応はすべての生物で普遍的に観察される、重要な生命現象です。こうしたタンパク質膜輸送は、膜の流動性が低下する低温下では反応が進行しづらくなります。タンパク質膜輸送の詳細な分子機構を明らかにすることができれば、低温耐性植物の開発などにつながることを期待されます。

我々はタンパク質膜輸送に関わる因子を同定し、試験管内でその反応を再現することに成功しました。その結果、これらの反応にはMPlaseと命名した糖脂質に関わることが明らかとなり、MPlaseが「糖脂質酵素 (Glycolipozyme)」であるという概念を提唱し、Nature Communicationsに論文発表しました。この成果は岩手日報、読売新聞に掲載され、インターネットでもマイナビ・ニュースで紹介されました。さらに最近、MPlaseがタンパク質膜透過装置SecYEGの構造を変化させることを発見し、PNAS (米国科学アカデミー紀要) に論文発表しました。



Abidur研究室

Rahman Abidur 先生

当研究室では、主にモデル植物であるシロイヌナズナを用いて、オーキシンをはじめとした植物ホルモンやアクチンが植物の生長に果たす役割および、低温が植物の生長に与える影響についての研究を行っています。実験内容としては、遺伝子発現パターンの解析や薬剤処理による応答解析、蛍光タンパク質 (GFP) を用いた細胞内メカニズムの観察といったことを行っています。近年では、カドミウムやセシウムが植物の根からどのように吸収されていくのかというメカニズムの解明にも力を入れています。これはファイトレメディエーションとして知られており、土壌中の汚染物質を植物を用いて除去しようというものです。私たちの研究室では常に最先端を見据えた研究をしており、今までに「Plant Cell」といった国際的に知名度の高い雑誌へ論文を発表しています。さらに私たちの研究室から、毎年アメリカをはじめとした国際学会に参加しているため、学生が自分の研究を外国人研究者に英語で発表するという貴重な経験をすることができます。グローバルに活躍できるようになりたい、植物のメカニズムをよりミクロに研究をしたい、という方は私たちの研究室を覗いてみてください！



Arabidopsis thaliana

We are bilingual! If you like to do fun experiments and talk in English and Japanese, join our lab!!!



生命適応機能研究分野

上村松生 教授 / 河村幸男 准教授

公開内容

過冷却 一瞬で水って凍るの!?

液体窒素 -196°Cの世界を覗いてみませんか?

パネル展示 研究内容を詳しく!パネルで紹介します!



寒い冬...

植物だけど耐凍性さえあれば関係ないよね

植物はどのように寒さに耐えるのか?
~俺の植物がこんなに寒さに強いわけがない~

その仕組みを解明しようと、私たちは日夜努力をしています。
例えば、プロテオーム解析により、低温下でのタンパク質組成の変化が耐寒性とリンクしていることがわかりました。つまり寒い時期に対応するような、キチンとした準備をしているのです。この機構の更なる解明により、キュウリやトマトなどの野菜を晩秋まで利用できるかもしれません。そこで、アカデミックな探求を心がけ、植物と向き合い邁進しております。



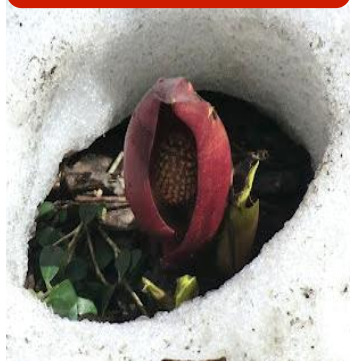
生体熱制御システム研究分野

教授 伊藤 菊一, 助教 Karen Sanguinet

私達は、発熱植物・非発熱植物を用いた双方のアプローチから、「発熱植物の熱制御メカニズム」を明らかにするための研究を行っています。

研究例1 発熱植物の呼吸調節メカニズムに関する研究

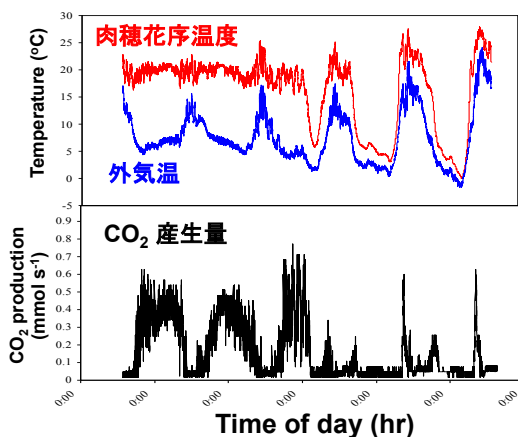
発熱植物



ザゼンソウ

寒冷地に生息するサトイモ科の発熱植物。早春の開花時、1週間程度発熱し、肉穂花序(にくすいかじょ)と呼ばれる器官の温度をほぼ一定に保つ。

呼吸調節による熱制御

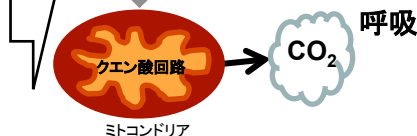


- ・外気温の変動にも関わらず、肉穂花序温度が20°C内外に維持される。
- ・その一方で、CO₂産生量(呼吸速度)は外気温の変動と逆の相関を示す。

目的:呼吸調節の仕組みを、分子レベルで明らかにする。

炭水化物

①温度の違いにより、解糖経路やクエン酸回路の代謝に違いはあるのか?



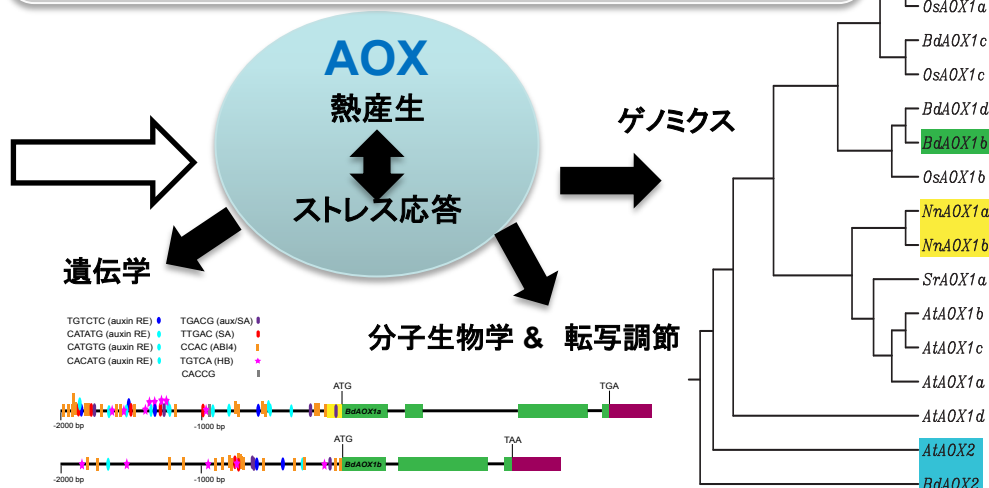
- ②ミトコンドリアの呼吸活性と環境温度との関係はどうなっているのか?
- ③ミトコンドリア呼吸に関連する酵素遺伝子群のDNA配列は?
→国内外に自生するザゼンソウ以外の発熱植物種と比較解析!

研究例2 単子葉モデル植物 *Brachypodium distachyon*を用いたミトコンドリア呼吸酵素 AOX(ALTERNATIVE OXIDASE)の機能解析

非発熱植物



目的:全塩基配列が解明されているモデル植物の利点を用いて、**発熱および非発熱植物種間のAOXの差異**や、**AOXの基本的な機能**を明らかにする。



細胞遺伝応答研究分野



公開内容

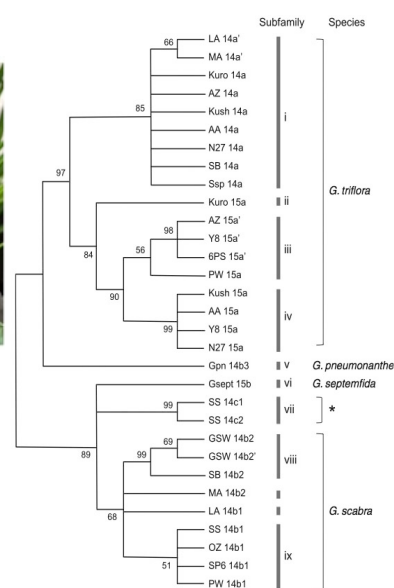
DNA抽出 家に帰ってやってみよう! 家庭にあるもので簡単抽出
ギネス記録に挑戦! 4葉~68葉?の多葉のクローバー株公開
作ってみようクローバーアクセサリー

教授 堤 賢一 准教授 斎藤 靖史

主な研究内容

リンドウ越冬芽の耐寒性、休眠、花成の機構

多年草リンドウの越冬、休眠、および花成（花芽ができて咲くこと）にかかわっている遺伝子の働きを研究しています。それらの遺伝子によって”寒さ”、”眠りの長さ”や”花が咲く時期”をコントロールできます。リンドウは、岩手県が生産日本一を誇る切り花です。この研究を新しい品種を作る技術に応用しようとしています。

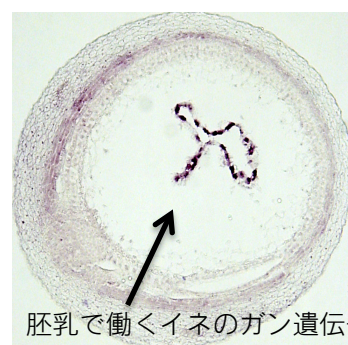


リンドウ属植物の分子進化

リンドウはこれまで姿、形によって分類されてきましたが、曖昧なところが案外あります。というのも、育ちの良さ、悪さ（生育環境）によって変化する姿、形もあるからです。そこで、よりはっきりとした分類を遺伝子をつかって行っています。このような研究から日本のリンドウが、いつ、どこからやってきたのか、また、先祖はどれか、どこか、などを知ろうとしています。

イネのガン遺伝子が種子を大きくするしくみ

ヒトのガンに関わる遺伝子が、イネでは種子形成時の細胞増殖制御に関わることがわかりました。またイネでは気温の変動が、胚乳発達初期の細胞増殖に大きな影響を与えます。そこで、この遺伝子の機能を中心にイネの種子形成機構とその温度感受性についての解明を目指して研究を行っています。



胚乳で働くイネのガン遺伝子

多葉クローバー発生に関わる遺伝子解析

クローバーの多葉として4葉のクローバーが広く知られていますが、4葉以上の多葉も希に存在します。岩手県で発見された56葉のクローバーはギネス記録として認定されています。多葉の発生率は温度や気候、日長により変化するといわれていますが、その発生の分子機構はよくわかっていません。現在、多葉形成に関わるクローバーの遺伝子解析を行っており、その成果を応用して、4葉のクローバーを作出したいと考えています。

