



植物の環境応答、及び水輸送に関する分子メカニズムの研究

自然科学系・生物科学領域

奈良 久美

准教授 SATO-NARA Kumi

博士(理学)(東北大学)

■研究キーワード 植物科学,環境応答,光形態形成,水輸送,アクアポリン,pre-mRNAスプライシング

■主な所属学会 日本植物学会,日本植物生理学会

■研究者総覧 <https://koto10.nara-wu.ac.jp/profile/ja.393c56216bd762d7520e17560c007669.html>



研究者総覧

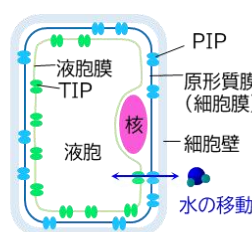
研究概要

植物は、光、温度、乾燥などの環境要因に適切に応答し、成長速度や形態形成、ストレスへの耐性を調節することで、生存・成長を維持しています。私はこのような植物の環境応答の仕組みのうち、特に水チャネルであるアクアポリンを介した水輸送の調節に着目し、モデル植物であるシロイヌナズナや日本を代表する桜であるソメイヨシノを用いて、アクアポリンの機能や発現調節の仕組みを研究しています。また、植物の環境応答・形態形成に対して、遺伝子発現調節の一つであるpre-mRNAスプライシングがどのような役割を持っているかについても調べています。以下に、主な研究テーマを示します。

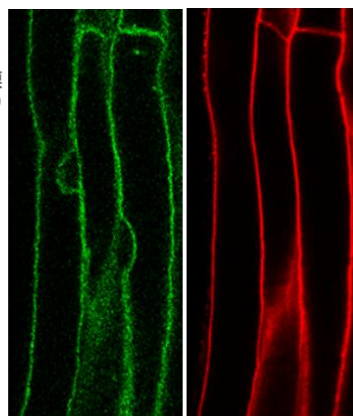
1. シロイヌナズナの液胞膜型アクアポリンの機能とストレス耐性
2. 光と高温で誘導されるアクアポリンの転写調節機構の研究
3. ソメイヨシノのアクアポリンの発現調節機構と機能の解析
4. 環境に応じたpre-mRNAスプライシングの調節と形態形成



モデル植物シロイヌナズナ
(*Arabidopsis thaliana*)



植物細胞とアクアポリン
原形質膜型アクアポリン(PIP)
液胞膜型アクアポリン(TIP)は
細胞膜や液胞膜に水などの基
質を透過する孔を形成する膜
タンパク質(チャネル)である。



根の細胞の液胞膜(緑)と細胞壁(赤)

アピールポイント

・アクアポリンは、水や過酸化水素、二酸化炭素、アンモニアなどを通す生体膜にあるタンパク質です。アクアポリンは、植物だけではなく、大腸菌といった細菌からヒトなどの動物まで、ほとんどの生物で重要なはたらきをしています。植物アクアポリンの研究を通して、生物の細胞で共通する物質輸送調節の仕組みの発見を目指しています。

・自ら動くことのできない植物は、動物よりも多くのアクアポリン遺伝子を持っています(例:シロイヌナズナ35遺伝子>ヒト13遺伝子)。それぞれのアクアポリン分子種に特定の役割があると考えられていますが、個々のアクアポリンの基質や発現調節の仕組みには不明な点が多く残されています。環境に応じた水の輸送調節やストレス耐性の獲得に、シロイヌナズナの原形質膜型アクアポリン(PIP)や液胞膜型アクアポリン(TIP)がどのように貢献しているのかを探りながら、植物が強すぎる光、弱すぎる光、高温や乾燥などの厳しい環境に晒されたときに生き残る仕組みを明らかにしたいと考えています。

・地球温暖化による気温上昇が、都市の景観と環境保全に役立つ街路樹の成長や生存に影響を与えることが懸念されています。街路樹の一つ、ソメイヨシノで、高温により発現誘導されるアクアポリンの機能を探る研究を通して、街路樹の健全育成への貢献を目指します。

・真核生物でおきるpre-mRNAスプライシングは一次転写産物(pre-mRNA)からイントロンを除去し、エクソンをつなぐ反応です。発生や環境に応じて反応の位置が変化することがあります(選択的スプライシング)。このpre-mRNAスプライシングの調節が、植物の形態形成、特に根毛や花器官の発生に与える影響を探ることで、これらの発生を制御する新たな分子メカニズムの発見を目指しています。