

花と花粉の形づくり

専攻：応用生命科学専攻

学科：応用生命科学科

研究室：生物化学研究室

氏名：石黒澄衛（准教授）



『研究キーワード』 開花制御、ジャスモン酸、花粉形成、細胞壁、アラビノガラクトタンパク質、ワックス、アルカン、シロイヌナズナ、ナタネ、トマト、ユリ、発生生物学、遺伝学、遺伝子発現制御

『研究シーズ・スキル』 開花ホルモン、雄性不稔、アルカン生合成、走査型電子顕微鏡観察、ワックス分析、植物の形質転換・ゲノム編集（トマト、ナタネ、タバコ）

『WEB サイト』 研究室 HP : <https://www.agr.nagoya-u.ac.jp/~biochem/>

研究者総覧 : https://profs.provost.nagoya-u.ac.jp/html/100000077_ja.html

researchmap : https://researchmap.jp/sumie_ishiguro182656

○ 開花ホルモン「ジャスモン酸」の研究

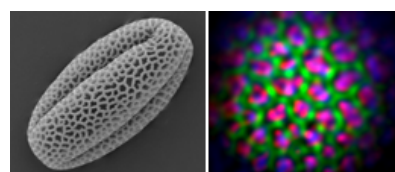
つぼみが咲いて花になる「開花」は植物の一生で最も華やかな瞬間です。この開花を引き起こすホルモンが「開花ホルモン」で、つぼみの形成を誘導する花成ホルモンとは全く別のものです。ナタネ、トマト、イネ、アサガオなど様々な植物でジャスモン酸が開花ホルモンとして働くことが明らかになっています。ジャスモン酸は花卉の伸長と花粉や胚珠の成熟を同調させることで訪花昆虫による受粉を効率化させる働きを持つのだと考えています。



ゲノム編集でジャスモン酸合成能を消失させたトマトはつぼみを形成するが開花しない（つぼみアイドリリング：左）。ジャスモン酸で処理すると開花する（右）。

○ 花粉壁「エキシン」の形成機構の研究

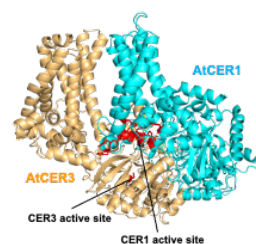
エキシンは花粉の表面を覆う軽くて硬い殻で、花粉に力学的な強度を与えると同時に、脂質やタンパク質など受精に必要な物質を花粉の表面に保持する働きを持ちます。スギのようにエキシンに大量のアレルゲンタンパク質が付着している花粉もあります。植物の種類ごとに大きく異なるエキシンの立体構造がどのような遺伝子の働きで作られるのかを解明したいと考えて研究を進めています。



走査型電子顕微鏡で観察したシロイヌナズナの花。網目状のエキシンで覆われている（左）。エキシン形成が進行している若い花粉の表面。網の目にあたる部分を2種類の多糖（赤・青）が埋め、それを避けるように網目状のエキシン（緑）が発達する（右）。

○ 中鎖鎖アルカン合成酵素の同定とバイオアルカン生産への応用

多くの植物は茎の表面や雄しべで飽和炭化水素（アルカン）を主成分とするワックスを作ります。中にはC15前後の軽油と同程度の鎖長のアルカンを作る植物もあり、これらの植物が持つアルカン合成酵素を利用すれば軽油をバイオ生産できる可能性があります。我々はスイレンのアルカン合成酵素を遺伝子導入することでタバコ培養細胞にアルカンを作らせることに成功しています。



アルカン合成酵素の立体構造モデル (Kojima et al. 2024)。