

佐藤 忍 (Shinobu Satoh)

生命環境科学研究科 生命共存科学専攻 教授

Tel: 029-853-4672 or 4871

Fax: 029-853-4672 or 4579

E-mail: satohshi@sakura.cc.tsukuba.ac.jp

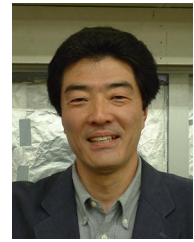
URL: <http://www.biol.tsukuba.ac.jp/~plphys/>

研究室: 総合研究棟 A409

実験室: 総合研究棟 A419

訪問についての注意等:

事前にメールで日時を問い合わせてください。



生物学類担当授業科目

植物生理学 I、植物生理学実験、基礎生物学実験 I

研究領域 植物生理学

研究テーマ

高等植物の個体機能・発生における細胞・器官間相互作用

研究概要

高等植物では、多数の細胞が集まって個体全体として調和のとれた機能が営まれています。細胞・組織・器官間相互作用の観点から個体機能の統御機構を解明するのが、我々の研究室のメインテーマです。以下が最近の研究内容です。

1) 根と導管液有機物質の働き

植物の地上部器官の細胞は、根が合成・ブレンドした、導管中を流れる「導管液」の中で生きている。そこで、導管液を大量に得ることができるウリ科植物やブロッコリー等を用い、根の新規機能の解明を行っている。

根と地上部器官の相互作用



○キュウリ導管液に含まれるタンパク質として、レクチン、グリシンリッチプロテイン、アラビノガラクトンプロテイン等が同定された。中でも導管液レクチン (XSP30) は根の維管束組織で合成され、その遺伝子発現は光に依存した日周リズム性を示し、概日時計に制御されていた。また、その振幅が葉の産生するジベレリンによって制御されるとともに、産生されたレクチンは、葉肉細胞の糖タンパク質に結合することが明らかとなった。現在、このタンパク質の生理機能解明を目指して分子生物学的解析を行っている。

○カボチャ等の導管液中の生理活性物質 / 有機物質を探索したところ、ミオイノシトールや不定根形成抑制因子

としてゼアチンリボシド等が同定された。そこで、根の機能の分子機構を解明するため、シロイヌナズナを用いて、不定根形成が恒常的に起こる「根端優勢」が弱い変異体や、根毛帯の維管束組織で特異的に発現する遺伝子等の解析を行っている。

○キュウリやトマトの接ぎ木や傷害時に起こる組織癒合現象は、子葉で産生されるジベレリンと根に由来する因子によって制御されることが判明した。そこで現在、シロイヌナズナの花茎を用い、傷害時の組織癒合過程の分子生物学的解析を行っている。

2) 細胞接着と細胞壁機能・構築のメカニズム

高等植物の発生や形態形成には細胞間の接着が必須であるため、細胞接着に異常の生じた変異体は胚致死になる。そこで、半数体タバコの葉切片に T-DNA を導入することで細胞接着変異体の新規作出系を確立した。不定芽誘導培地にて培養すると、通常は堅いカルスの上に無数の不定芽が形成されるが、変異の誘導を行った葉切片では、細胞接着性が弱く不定芽形成能力を失ったペースト状のカルスが出現し、これらの変異細胞株を、nolac (Non-Organogenic Loosely Attached Cell) と命名した。これらの変異体から、新規遺伝子 (ペクチン-グルクロン酸転移酵素) が同定され、それが茎頂や根端などのメリステムや花粉管や雌しべの伝達組織において、ハウ素を介したペクチン同士の架橋を形成し、緊密な細胞接着の形成と維持に機能していることが判明した。また、別の変異細胞株では、ペクチンの長いアラビナン鎖が形成されないため、ペクチンが細胞壁へミセルロースと結合できなかった。現在、これらの遺伝子解析を進めている。

参考文献

- Possible involvement of leaf gibberellins in the clock-controlled expression of XSP30, a gene encoding a xylem sap lectin, in cucumber roots. *Plant Physiol.* 133: 1779-1790 (2003)
- 細胞接着とペクチン生合成 蛋白質核酸酵素 47(12): 1618-1619 (2002)
- A pectin glucuronyltransferase gene is essential for intercellular attachment in the plant meristem. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 99: 16319-16324 (2002)
- Gibberellin produced in the cotyledon is required for cell division during tissue-reunion in the cortex of cut cucumber and tomato hypocotyls. *Plant Physiol.* 129: 201-210 (2002)