

酒井 慎吾 (Shingo Sakai) 生物科学系 教授

Tel: 029-853-7248

Fax: 029-853-7248

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

URL:

研究室: 総合研究棟 A 408

実験室: 総合研究棟 A 419 (植物環境適応解析室)

訪問についての注意等:



生物学類担当授業科目 植物生理学 I、植物生理学実験

研究領域 植物生理学

研究テーマ

植物ホルモンは植物の生活環が遺伝的プログラムに沿って進行するとき、さらに、植物が環境要因の変化に対応して種々の生理反応を引き起こすときの作動子として作用していると考えられています。私たちの研究室では、この植物ホルモンの神秘的な魅力にひかれて、その生理作用から作用機構の解明までをめざして研究を進めています。

研究概要

1) 植物テロメラーゼに関する研究

植物の茎頂分裂組織、カルス、培養細胞はどうして無限に増殖できるのでしょうか。これらの組織は無限増殖しているにもかかわらず、染色体末端のテロメア DNA 配列の長さが長く保たれていること、テロメア DNA リピートを付加するテロメラーゼ活性が高いことを明らかにしてきました。さらにテロメラーゼ遺伝子をイネから単離し、その発現調節機構の研究を行っています。他の植物からもテロメラーゼ遺伝子を単離し、植物ホルモン、環境要因の変化により、テロメラーゼ遺伝子の発現や酵素活性がどのように変化するかを調べ、植物はどうして数千年も生きることができるのかを明らかにしていきたいと思っています。

H. Chung, Y. Hirata, S. Ando, S. Kamachi, S. Sakai: Mechanism regulating Telomerase activity in *Oryza sativa* L. *Plant Sci.* 165, 43-54 (2003)

2) 高等植物の雌雄性分化における植物ホルモンの作用に関する研究

雌雄異花同株植物であるキュウリ芽生えは、花芽原基が形成された後エチレンの作用で雌花化しますが、このエチレンの生成に関与する新規の ACC 合成酵素遺伝子を単離することができました。さらに、エチレンがどのような作用をするために雌花化するのかを明らかにするために、エチレンにより発現調節を受け、雌花形成に関与すると考えられるいくつかの候補遺伝子を単離してきました。これらの候補遺伝子の機能を解明して、エチレンによる雌花化の機構を解明したいと思っています。

S. Ando, S. Sakai: Isolation of an ethylene-responsive gene (ERAF16) for a putative methyltransferase and correlation of ERAF16 gene expression with female flower formation in cucumber plants (*Cucumis sativus*). *Physiol. Plant.* 116, 213-222 (2002)

3) 植物の傷害応答機構に関する研究

植物が傷害を受けた時にエチレンの生成が引き起こされ、このエチレンの作用で防御あるいは治癒に関連した遺伝子の発現が起きます。植物が傷害を受けるとすぐに活性酸素が生成され、その作用で傷害型 ACC 合成酵素遺伝子が発現し、つづいてジャスモン酸の合成が誘導されて同遺伝子をさらに発現させることを明らかにしてきました。傷害を受けた細胞や近隣の細胞から、遠く離れた細胞にどのようなシグナルが伝えられているのかを明らかにしていきたいと思っています。

T. Watanabe, H. Hujita, S. Sakai: Effects of jasmonic acid and ethylene on the Expression of three genes for wound-inducible 1-aminocyclopropane-1-carboxylate Synthase in winter squash (*Cucurbita maxima*). *Plant Sci.* 161, 67-75 (2001)

4) ヒト白血病細胞における植物ホルモンの作用に関する研究

動物のガン細胞に植物ホルモンの一種であるインドール酢酸が含まれていることは、故八巻教授により報告されています。ガン細胞がインドール酢酸を生成している理由については不明ですが、ヒト白血病細胞も多量のインドール酢酸を生成していることを明らかにしました。植物組織に高濃度のオーキシンを処理すると脱分化したカルスになり、高濃度のサイトカイニンを処理すると分化した不定芽を形成しますが、ヒト白血病細胞にサイトカイニンを処理すると顆粒球に分化することを明らかにしてきました。ヒト白血病細胞を含めたガン細胞における植物ホルモンの作用についてさらに明らかにしていきたいと思っています。

Y. Ishii, Y. Hori, S. Sakai, Y. Honma: Control of differentiation and apoptosis of Human myeloid leukemia cells by cytokinins and cytokinin nucleoside, plant Redifferentiation-inducing hormones. *Cell Growth & Differentiation* 13, 19-26 (2002)