

# The 2<sup>nd</sup> Nano-Bio Symposium 2009

2009 年

**3月6日(金)** 10:00~18:30

エスパティオ 3F 静岡市駿河区南町 14-25

静岡県看護協会 会議室ほか

参加無料(ただし交流会のみ学生以外は、2000 円)

## Trends in Plant-Secondary Metabolism Recent Findings in Relation to Biosynthesis, Physiology, Chemical Biology, Genetic Manipulation and Innovations

お問合せ・お申込み先

シンポジウム事務局

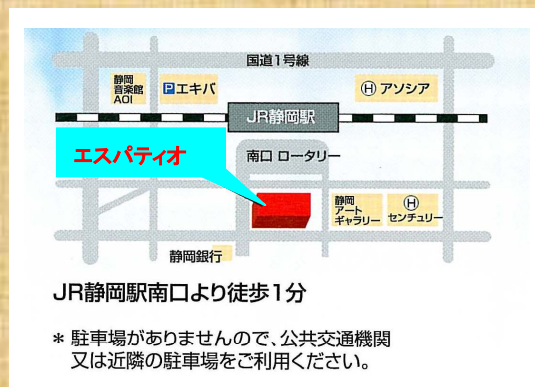
静岡大学創造科学技術大学院(農学部応用生物化学科)

Tel (Fax) 054-238-4870

E-mail: [acnwata@agr.shizuoka.ac.jp](mailto:acnwata@agr.shizuoka.ac.jp)

ファックスまたはメールにてお申込み願います。

\* 参加申込み期日 2009 年 2 月 25 日 (水)



# program

10:00-10:05

開会の辞 中村高遠 氏 Takato Nakamura 静岡大学副学長・理事

Opening Remark

10:05-10:50

大西利幸 氏 Toshiyuki Ohnishi 静岡大学創造科学技術大学院

シトクロム P450 酵素が制御する植物ホルモンの生合成および代謝

Cytochromes P450 involved in plant hormone biosynthesis and metabolism

10:50-11:50

Eran Pichersky 氏 University of Michigan

Function and Evolution of Enzymes for Specialized (Secondary) Metabolites in Plants

植物二次代謝産物生合成に関わる酵素機能と分子進化

11:50-13:00 Lunch Time

13:00-13:45

高林純示 氏 Junji Takabayashi 京大大学生態学研究センター センター長

かおりの生態学: 葉のかおりが媒介する生物間相互作用・情報ネットワーク

Scent Ecology: Biological interaction/information networks mediated by leaf scent

13:45-14:30

平竹 潤 氏 Jun Hiratake 京都大学化学研究所

植物二次代謝産物の生合成とオーキシン恒常性を制御する化学ツールの開発

—4-Coumaroyl CoA ligase (4CL) および GH3 阻害剤の設計と合成—

Development of Chemical Tools to Probe the Biosynthesis of Plant-Secondary Metabolites and Auxin Homeostasis

—Design and Synthesis of Inhibitors of 4-Coumaroyl CoA ligase (4CL) and GH3—

14:30-14:45 Poster Short Presentation

若手教員、博士、修士学生、ポスドク等 10 名前後

14:45-15:30 Coffee Break and Poster Session

15:30-16:15

東原和成 氏 Kazushige Touhara 東京大学大学院新領域創成科学研究科

昆虫の嗅覚による植物の香り感知と行動

Plant odor sensing by the insect olfactory system and regulation of behavior

16:15-17:00

田中良和 氏 Yoshikazu Tanaka サントリー株式会社

フラボノイドの代謝工学による多様な色の花の作出

Engineering flavonoid biosynthetic pathway to yield more colorful flowers.

17:00-17:05

閉会の辞 永津雅章 氏 Masaaki Nagatsu 静岡大学創造科学技術大学院院長・教授

Closing Remark

17:15-18:30

交流会

大西利幸 氏 静岡大学創造科学技術大学院・特任助教  
〒422-8529 静岡市駿河区大谷 836 TEL:054-238-4251

シトクロム P450 酵素が制御する植物ホルモンの生合成および代謝  
[Cytochromes P450 involved in plant hormone biosynthesis and metabolism](#)

植物ホルモンは植物自身により生産され、極微量で植物の生理過程を調節する物質のことであり、植物の生長・分化・環境応答の制御機構に深く関与している。現在まで少なくとも7種類が知られ、植物体内で植物ホルモンの内生量は生合成と代謝により厳密に制御されている。一原子酸素添加酵素シトクロム P450 (P450) は植物ホルモンの生合成および代謝を制御する鍵酵素の一つである。本シンポジウムでは植物ホルモンの中でもより微量しか存在しないブラシノステロイドとその生合成・代謝酵素である P450 を中心にご紹介致します。

Plant hormones are plant chemicals that regulate plant growth, differentiation, plant response to environment and so on. Plant hormones are signal molecules produced within the plant, and occur in extremely low concentrations. Cytochromes P450 (P450), monooxygenases, play important role for regulation of endogenous plant hormones and a key enzymes in biosynthesis and metabolism of plant hormones. I would like to introduce that P450s involved in plant hormones biosynthesis and metabolism in this symposium.

Professor Eran Pichersky, University of Michigan, Ann Arbor MI 48109 USA

[Function and Evolution of Enzymes for Specialized \(Secondary\) Metabolites in Plants](#)

植物二次代謝産物生合成に関わる酵素機能と分子進化

Plants synthesize many compounds that help them interact with the environment. Such compounds, called secondary or specialized metabolites, attract pollinators and seed dispersers, protect the plants against herbivores, and may even allow plants to transmit signals to neighboring plants. Different groups of plants vary greatly in the repertoire of specialized metabolites that they can synthesize, indicating relatively rapid changes in gene function during plant evolution. Occasional examples of convergent evolution, whereby unrelated species synthesize the same compound, are also observed, further emphasizing the evolutionary flexibility of this branch of plant metabolism. In this talk I will demonstrate, with two classes of compounds (phenylpropanes and methylketones), several approaches for discovering and characterizing the function of the genes and enzymes responsible for their synthesis. These approaches include bioinformatics, transcription profiling, metabolic profiling, genetics, structural biochemistry, and in vitro and in vivo enzymatic assays. I will further discuss important structural features of related enzymes and how small changes in the amino acid sequence of such enzymes can lead to different substrate specificity or product formation.

高林純示 氏 京大大学生態学研究センター センター長・教授  
〒520-2113 滋賀県大津市平野2-509-3 TEL:077-549-8200

かおりの生態学：葉のかおりが媒介する生物間相互作用・情報ネットワーク

[Scent Ecology: Biological interaction/information networks mediated by leaf scent](#)

植物は食害に応答して、特別なかおりを生産・放出することが知られている。このかおりは植食者誘導生植物揮発性物質 (Herbivore-induced plant volatiles: HIPVs) と呼ばれている。被害葉よりいったん放出されたHIPVsは様々な生物間の相互作用を媒介する情報として機能する。その結果、思いもよらないような生物間の相互作用・情報ネットワークが形成される。本公演では、主にアブラナ科植物とその害虫、さらにその天敵として寄生蜂に注目し、かかるネットワークを概観する。

In response to feeding by phytophagous arthropods, plants emit volatile chemicals. Such chemicals are called herbivore-induced plant volatiles (HIPVs). Once emitted, HIPVs function as ecological information that mediate several inter- and intraspecific interactions. In this paper, I will show such interaction/information networks by focusing on tritrophic systems consisting of crucifer plants, herbivorous insects and their parasitic wasps

平竹 潤 氏 京都大学化学研究所・教授、  
〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 TEL:0774-38-3231

植物二次代謝産物の生合成とオーキシン恒常性を制御する化学ツールの開発

—4-Coumaroyl CoA ligase (4CL) および GH3 阻害剤の設計と合成—

[Development of Chemical Tools to Probe the Biosynthesis of Plant-Secondary Metabolites and Auxin Homeostasis —Design and Synthesis of Inhibitors of 4-Coumaroyl CoA ligase \(4CL\) and GH3—](#)

ケミカルバイオロジーに有用な新規化学ツールを、酵素の反応機構をもとに、論理的な化合物設計で創り出すことを目的として研究を進めている。植物フェニルプロパノイド生合成経路の最上流に位置する4-coumarate-CoA ligase (4-CL) および、IAA-アミノ酸複合体の合成酵素 GH3 が、カルボン酸をアデニル化によって活性化する共通の反応機構をもつことに注目し、一連のアシルアデニル酸中間体ミミックを合成展開したところ、 $\mu\text{M}$  レベルの 阻害活性 (IC50値) を示す化合物を見出した。In vivo での活性についても触れる。

Our research focuses on the development of novel chemical biology tools by rational molecular design based on the reaction mechanisms of the enzymes involved. 4-Coumarate-CoA ligase (4-CL), a key enzyme in phenylpropanoid biosynthesis, and IAA-amino acid conjugate synthetase (GH3) belong to an acyl-activating enzyme superfamily that shares a common reaction mechanism involving the carboxy activation by adenylation. We have synthesized a series of acyl-adenylate intermediate mimetics that exhibited inhibitory activities (IC50) of sub  $\mu\text{M}$  level. The in vivo activities are also presented.



## 講演概要

東原和成 氏 東京大学大学院新領域創成科学研究科・准教授  
〒277-8561 千葉県柏市柏の葉5-1-5 TEL:0471-36-3624

昆虫の嗅覚による植物の香り感知と行動

Plant odor sensing by the insect olfactory system and regulation of behavior

外界からの匂いや香りは、嗅覚受容体を刺激し、その信号は嗅覚の一次中枢である嗅球へ伝えられて、最終的に高次脳で情報処理されて香りの感覚ができあがる。本講演では、嗅覚感覚系が匂い情報を処理する機構を概説し、特に生態系との関連で、カイコがどのようにして餌となるクワの葉を嗅覚で見つけるか、揮発性匂い物質および受容体レベルでの情報処理機構の一端を紹介する。

Odorants are sensed by olfactory receptors expressed by olfactory neurons. The signals are transmitted to the brain, leading to representation of an odor image and often to a specific behavior. I will give you an overview of current knowledge about olfaction at molecular, cellular, and neural circuit levels. As an example, I will talk our recent work that demonstrates identification of a volatile and its specific olfactory receptor involved in chemotaxis behavior in silkworms.

田中良和 氏 サントリー株式会社 R&D 推進部 植物科学研究所 所長  
〒618-8503 大阪府三島郡島本町若山台 1-1-1 TEL:075-962-2274

フラボノイドの代謝工学による多様な色の花の作出

Engineering flavonoid biosynthetic pathway to yield more colorful flowers.

フラボノイドと、その有色の化合物であるアントシアニンは、多くの花の色素成分である。フラボノイド生合成経路はよく研究されていて、ほとんどの生合成酵素遺伝子が得られている。異种植物のフラボノイド合成遺伝子を発現させたり、内在性の遺伝子の発現を抑制したりすることにより、白、黄、赤、青色の花を作ることができる。たとえば、バラやカーネーションにおいてフラボノイド 3',5'-水酸化酵素遺伝子を発現させるとデルフィジンを蓄積し、従来は無かった青い色を帯びた品種を得ることができた。

Flavonoids and the coloured sub-class of compounds, anthocyanins, are dominant colour constituents of most flowers. The flavonoid biosynthetic pathway has been well studied and most biosynthetic genes have been isolated. By over-expression of heterologous biosynthetic genes and/or down-regulation of endogenous genes, it is feasible to generate white, yellow, red and blue flowers. Expression of the gene encoding flavonoid 3',5'-hydroxylase in rose and carnation has resulted in flowers accumulating delphinidin and wearing novel blue hue.

### シンポジウム事務局

原 正和 教授 Masakazu Hara  
轟 泰司 准教授 Yasushi Todoroki  
大西利幸 特任助教 Toshiyuki Ohnishi

(連絡先)

渡辺修治 教授 Naoharu Watanabe

静岡大学創造科学技術大学院(農学部応用生物化学科)

〒422-8529 静岡市駿河区大谷 8 3 6

TEL, FAX 054-238-4870 E-mail [acnwata@agr.shizuoka.ac.jp](mailto:acnwata@agr.shizuoka.ac.jp)

ファックス 054-238-4870 シンポジウム事務局 行

The 2<sup>nd</sup> Nano・Bio Symposium 2009

参 加 申 込 書

事業所・大学等名

お名前	所 属・役 職 (学部・院 学年)	電話番号