

ISSN 0916-930X  
CODEN : OSSHEN

# 岡山大学

## 資源生物科学研究所報告 第13卷

### (Annual Report 2005)

岡山大学資源生物科学研究所

Research Institute for Bioresources  
Okayama University



---

## 研究活動目次 Contents of Research Activities

### 研究活動

(Research Activity)

核機能分子解析グループ (Group of Nuclear Genomics) .....	1
作物種子科学グループ (Group of Crop Seed Science) .....	2
植物ストレス応答分子解析グループ (Group of Physiology and Molecular Biology of Plant Stress Responses) .....	3
分子生理機能解析グループ (Group of Molecular and Functional Plant Biology) .....	4
作物ゲノム育種グループ (Group of Crop Genome Modification) .....	5
環境昆虫機能グループ (Group of Insect Physiology and Molecular Biology) .....	6
化学ストレス生態応答グループ (Group of Ecological Response to Environmental Stress) .....	7
植物・微生物相互作用グループ (Group of Plant-Microbe Interactions) .....	8
微生物機能開発グループ (Group of Applied Microbiology) .....	9
植物気象生態グループ (Group of Meteorological Ecology) .....	10
生命環境適応先端工学グループ (Group of Advanced Engineering of Adaptation for Bioenvironment) .....	11

### 大麦・野生植物資源研究センター

(Barley and Wild Plant Resource Center)

大麦・野生植物資源グループ (Group of Barley and Wild Plant Resource) .....	12
A. 大麦 (Barley)	
B. 野生植物 (Wild Plant)	
細胞分子生化学グループ (Group of Cytomolecular Biochemistry) .....	14
遺伝資源機能解析グループ (Group of Genetic Resources and Functions) .....	15

### 構成員

(Staff) .....	16
---------------	----

### 出版物リスト

(List of Publication) .....	18
-----------------------------	----

### 国際会議およびシンポジウム

(List of International Conference and Symposium) .....	24
--------------------------------------------------------	----

### 講演およびシンポジウム発表

(List of Domestic Conference and Symposium) .....	28
---------------------------------------------------	----

### 研究所員が主催したシンポジウム等

(List of Symposium Superintended by the Member of Institute) .....	39
--------------------------------------------------------------------	----

---



本研究グループでは、植物を主たる材料として、核および染色体の構造と機能に関する分子細胞学および分子遺伝学的研究を行っている。現在は、植物の染色体機能要素（セントロメア、テロメア、複製起点）の構造解析を中心に、科学技術振興事業団の戦略的基礎研究推進事業(CREST)の一環として、「植物における染色体機能要素の分子的解析と人工染色体の構築」プロジェクト(研究代表者：村田稔)を推し進めている。

### 1. シロイヌナズナにおけるミニ染色体の構造解析

我々は植物セントロメア（動原体）の機能構造を解析するために、シロイヌナズナの染色体変異系統を作出してきた。今回、これまで作出した中で最も小型の染色体(2S-D)について、詳細な解析を行った。このミニ染色体は、T-DNAの形質転換個体に見出されたものであるが、T-DNAの挿入は認められなかった。この2S-Dは第2染色体の短腕に由来し、約5 MbのサイズであることがBACクローンをプローブとしたFISHから明らかとなった。しかし、第2染色体末端にあるrDNAもテロメアも有さず、環状であることが明らかとなった。また、セントロメアに特異的な180-bp反復配列をプローブとしたFISHとパルスフィールドゲル電気泳動から、このミニ染色体が2つのセントロメアを持ち、それぞれが約500 kbであることがわかった。これらの領域には、機能的セントロメアに特異的なタンパク質HTR12が認められたので、両セントロメアとも正常に機能していると考えられた。この環状ダイセントリック染色体は、自殖後代の約3割に伝達し、数代を経ても安定に維持されることから、これまでの「環状染色体は不安定である」という常識からは説明できない。

### 2. シロイヌナズナのセントロメアおよびその周辺におけるDNAとヒストンH3のメチル化

シロイヌナズナのセントロメアは180-bpファミリーと呼ばれる反復配列から構成されており、その配列中のシトシン残基は高度にメチル化されていると考えられている。本研究では、抗メチル化シトシン抗体と抗メチル化ヒストンH3(K9)抗体を用い、セントロメアおよびその周辺領域のDNAとヒストンH3のメチル化度を解析した。その結果、体細胞染色体のヒストンH3(K9)のメチル化は、セントロメアのコア部分とその周辺のヘテロクロマチンの両領域に観察されたのに対し、DNAのメチル化は、180-bp反復配列のコア領域で非常に強く、周辺の領域では非常に強いという結果が得られた。また、同様の傾向が減数分裂パキテン期の染色体でも認められた。以上のことから、セントロメアの位置を決めるのに、DNAの低メチル化が重要な働きをしていることが示唆された。

### 3. ルズラ分散型セントロメアの分子的解析

セントロメアは、染色体を娘細胞へ正確に伝達するために必須な領域であり、通常、一カ所に局在している。しかし、セントロメアが染色体全体に分散している種も少数存在し、そのようなセントロメアは「分散型セントロメア」と呼ばれている。ルズラは、この「分散型セントロメア」をもつことが古くから知られていたが、その詳細は不明であった。本研究では、セントロメア特異的蛋白質を通して、ルズラの分散型セントロメアの可視化を試みた。我々はまず、ルズラからセントロメア特異的なヒストンH3 (LnCENH3) をコードするcDNAの一部をRT-PCR法により増幅し、その塩基配列情報をもとに、cDNAの完全長配列を決定した。さらに、このDNA配列から推定されるアミノ酸配列をもとにペプチド抗体を作成し、免疫染色によって解析した。その結果、ルズラのセントロメアが線状に、染色体に沿って存在していることをつきとめた。また、このセントロメア特異的ヒストンH3の量が、間期核では最も少なく、細胞周期が進むにつれて増加し、中期で最高となり、後期、終期では、再び減少することを発見した。

Our research group is studying the molecular structures and functions of nuclei and chromosomes, mainly in plants. We are currently working on the CREST project sponsored by JST, "Molecular analysis of chromosome functional elements and construction of artificial chromosomes in plants," and working to construct plant artificial chromosomes by analyzing chromosome functional elements; centromeres, telomeres and replication origins.

### 1. Structural analysis of minichromosomes in *Arabidopsis thaliana*

To elucidate the functional structure of plant centromeres, we have produced several lines in *Arabidopsis thaliana*, carrying minichromosomes and analyzed their structures. Among the minichromosomes produced to date, the mini2S-D chromosome was the smallest (approximately 5Mb) and it was found to originate from the short arm of chromosome 2 by fluorescence *in situ* hybridization (FISH). In addition, this minichromosome was found to be circular without telomere or ribosomal DNAs at terminal ends. Furthermore, FISH with the centromere-specific 180-bp repeats and pulsed-field gel electrophoresis revealed that it has two centromeres (180-bp clusters), each approximately 500kb in size. Both centromeres seemed to be active, because the centromere-specific histone H3 (HTR12) was detected in both regions by immunolabeling. This dicentric ring chromosome is transferable from generation to generation, the fact of which is against the knowledge, "Ring chromosomes are unstable in eukaryotes".

### 2. DNA and histone methylation around the centromeric region of *A. thaliana*

The centromeric regions of *A. thaliana* are occupied by the specific repeats, named 180-bp family, and their cytosine residues are believed to be highly methylated. In this study, methylation of DNA and histone H3 at the centromeric regions was investigated using anti-5-methylcytosine and anti-dimethyl-histone H3 (Lys9) antibodies, respectively. As a result, methylation of both DNA and histone h3 was found to occur in the centromeric core as well as in their flanking regions. On the other hand, DNA methylation appeared only in the flanking regions, but not in the cores. This methylation pattern was observed both in mitotic and meiotic chromosomes. These results suggest that DNA hypomethylation of the core region is important for determining the position of the centromeres.

### 3. Molecular characterization of *Luzula* holocentric chromosomes

The centromere is an essential region for transferring chromosomes to daughter cells, and exists at a primary constriction. However, some exceptional species have 'holocentric chromosomes' which have no constriction-like structures, but act as a centromere. *Luzula* species have been known to possess holocentric chromosomes for a long time, but no critical studies on their kinetochore proteins have been made. In this study, we successfully isolated a cDNA encoding a putative centromere-specific histone H3 (LnCENH3) by RT-PCR and RACE-PCR. The deduced amino acid sequence was then used to raise an anti-LnCENH3 antibody. Immunostaining clearly revealed that the diffuse centromere-like structure appears in the linear shape at prophase to telophase. Furthermore, it was shown that the amount of LnCENH3 decreased significantly at interphase. The polar side positioning on each chromatid at metaphase to anaphase also confirmed that LnCENH3 is one of the centromere-specific proteins in *L. nivea*.

日本産コムギからつくられる小麦粉は、パンや麺に加工するときの品質が悪く、またくすんだ色をしている。この原因は、収穫期の雨と低温により種子が収穫前に穂の中で発芽しやすく（穂発芽）、発芽した種子が多くのもので澱粉分解酵素を含むためである。また、赤粒コムギは穂発芽に抵抗性であるので多く栽培されるが、製粉時に種皮の赤色色素が粉に混じるため小麦粉の色が悪くなる。今年度この研究グループでは以下の研究を行った。

#### 1) フラボノイド合成系の酵素遺伝子の小麦種子での発現

小麦種子にみられる赤い色素はフラボノイド合成系を経て作られるプロアントシアニジン或いはフロバフェンと推定されている。小麦のフラボノイド合成系の酵素遺伝子、*CHS*、*CHI*、*F3H*、*DFR*を単離し、赤粒小麦と白粒小麦の種子でのこれら遺伝子の発現を調査した。その結果、これら4つの遺伝子は赤粒小麦の種子では発現していたが、白粒小麦の種子では発現していなかった。同様に小麦種子の発芽時に発達する子葉鞘にも、赤い子葉鞘と白い子葉鞘があるが、これらの組織における4つの遺伝子の発現も調査した。赤い子葉鞘でこれらの遺伝子の発現がみられたが、白い子葉鞘では*DFR*の発現が見られなかった。小麦の種子色を支配している第3染色体上の*R*遺伝子と子葉鞘の色を支配している第7染色体上の*Rc*遺伝子は、フラボノイド合成系の遺伝子の転写に関わる転写因子であることが推定された。

また、ホンモンジゴケ生体内の澱粉分解について研究を行った。ホンモンジゴケを炭素源を含まないムランゲスクーグ基本塩固形培地で、光照射下で培養した。得られた細胞をホモゲナイズし、粗酵素液を得た。この粗酵素液は加リン酸分解に適した条件下でもアミロペクチンを分解してグルコースのみを遊離した。また、 $\beta$ -アミラーゼ阻害剤のPCMBや $\alpha$ -アミラーゼインヒビターによる阻害実験などからも同粗酵素液中には澱粉分解酵素として $\alpha$ -グルコシダーゼのみが含まれていることを明らかにした。さらに、同粗酵素液からIEFでpI 4.36と5.25の2つの $\alpha$ -グルコシダーゼを単離した。それらの酵素はマルトオリゴ糖と $\alpha$ -グルカンによく作用した。また、パノースと $\beta$ -限界デキストリンにもよく作用した。そのため、本酵素は新規の $\alpha$ -グルコシダーゼであり、澱粉分解を単独で行っていると考えられる。澱粉分解を $\alpha$ -グルコシダーゼのみで行っている事例は報告されていないので、さらに研究を進めることで非常に興味深い結果が得られるものと考えられる。

The flour milled from domestic wheat is inferior in quality for noodle- and bread-making, and also in flour color. In Japan, we often experience rainfall and cold temperature at harvesting time of wheat, which cause seed germination in spikes before harvest (preharvest sprouting). Starch degrading enzymes secreted in germinating seeds affect flour quality. Red-grained lines are mainly cultivated in Japan, since these lines are resistant to preharvest sprouting. However, the flour becomes contaminated with the red pigment in the seed coat tissue during the milling process making it inferior in brightness. We studied mainly these problems. The following researches were conducted this year.

#### 1) Expression of four enzyme genes for the flavonoid biosynthesis in wheat grain.

Red pigments of wheat grain have been suggested to be proanthocyanidin or phlobaphene synthesized in the flavonoid synthesis pathway. We isolated four enzyme genes, *CHS*, *CHI*, *F3H* and *DFR* of the pathway from wheat and examined the expression of these genes in the developing grains of red-grained and white-grained wheats. The results indicated that these four genes were expressed in red grains, but not in white grains. We also examined the expression of the four genes in red and white coleoptiles. The four genes were expressed in the red coleoptiles, but *DFR* was not expressed in the white coleoptile. Grain and coleoptile color are controlled by the *R* gene on chromosome 3 and the *Rc* gene on chromosome 7, respectively. The *R* and *Rc* genes appear to be transcription factors for the enzyme genes involved in the flavonoid synthesis pathway.

*Scopelophila cataractae* protonema was grown on basal MS medium. The starch-degrading activity has been detected in homogenates of the protonema, after successive extraction with phosphate buffer and buffer containing 3 M LiCl. The starch-degrading activity of the extract was not inhibited by PCMB or  $\alpha$ -amylase inhibitor. The extract readily hydrolyzed amylopectin to liberate only glucose, which shows that these cells did not contain  $\alpha$ - and  $\beta$ -amylases. When the extract was reacted with amylopectin in phosphate buffer (pH 6.0), glucose, but not glucose-1-phosphate, was detected, showing that the cells did not contain phosphorylase but did contain an  $\alpha$ -glucosidase. The extract was divided into two fractions (pI 4.36, 5.25) of  $\alpha$ -glucosidase by isoelectric focusing. The two enzymes hydrolyzed malto-oligosaccharides, panose, amylose, amylopectin and soluble starch at a rate similar to that with maltose. With regard to substrate specificity, the enzymes are novel  $\alpha$ -glucosidases. The two enzymes also hydrolyzed  $\beta$ -limit dextrin more strongly than maltose, which shows that they do not need a debranching enzyme for starch digestion. Therefore, this is the first finding that the  $\alpha$ -glucosidases are capable of complete starch digestion by themselves in cells of *Scopelophila cataractae*.



ミネラルストレスが原因で作物の生育が制限されている土壌は世界の耕地面積の約7割を占めている。本グループでは植物のミネラルストレスに対する応答反応を中心に、個体レベルから遺伝子レベルまで研究を行っている。以下は今年度で得た研究成果の一部である。

#### 1. アルミニウム感受性イネ突然変異体の単離

イネはアルミニウム耐性の高い種とされている。その耐性機構及び耐性に関与する遺伝子を明らかにするために、イネアルミニウム感受性突然変異体を単離した。単離された突然変異体*als1*はAlに特異的で、また原因遺伝子がイネ染色体6番に座乗していることを明らかにした。現在この遺伝子のクローニングを進めている。

#### 2. 植物の重金属耐性機構

Cdの超集積植物である*Thlaspi caerulescens*を用いて、Cdの無毒化機構を調べたところ、Cdはリンゴ酸と配合している形態で液胞に局在していることを明らかにした。

#### 3. イネケイ酸吸収遺伝子の単離と輸送形態の同定

ケイ素は様々なストレスを軽減できる有益元素である。イネケイ酸吸収欠損突然変異体を用いてケイ素吸収に関与する遺伝子*Lsi1*のクローニングに成功した。この遺伝子は六つの膜貫通ドメインを持つタンパク質をコードし、根で発現している。またイネ導管液中のケイ素の輸送形態を同定したところ、単分子のケイ酸の形態で存在していることを明らかにした。さらに異なる植物におけるケイ酸吸収機構を明らかにした。

#### 4. Al細胞毒性機構およびイネの発芽時特異的なAl耐性

Alによる細胞伸長阻害と細胞死の誘発機構解明を目的に、タバコ培養細胞を用いて3種類のAl応答反応を解析した。まず、Al集積細胞では、機会刺激に応答した細胞質Caイオン濃度の上昇が見られ、Ca濃度の上昇とCa<sup>2+</sup>分泌が密接に関係すること、次に、Alによるショ糖吸収阻害は、H<sup>+</sup>・ショ糖共輸送体の阻害であり、ショ糖吸収阻害に連動した水吸収阻害が細胞伸長阻害を誘発すること、最後に、Alはサリチル酸を誘導合成し、サリチル酸によって2次的に細胞死やAl耐性応答が誘発されることを、それぞれ示唆した。一方、イネのAl耐性機構を解析し、コムギと比較して発芽時に高い耐性を示すことを見出した。現在、発芽時特異的にAl感受性を示すイネ変異系統を選抜し、遺伝学的解析を進めている。

#### 5. ライムギにおけるALMT1相同遺伝子の解析

コムギから単離されたAl耐性遺伝子*ALMT1*は、Alで活性化されるリンゴ酸輸送体をコードする。本年度は、Al耐性が高くコムギの近縁種であるライムギを用いて*ALMT1*相同遺伝子の解析を行った。ライムギでは、根部のAl処理により2時間の遅延期の後にリンゴ酸およびクエン酸の放出が誘導されると報告されている。我々は、Al処理による*ALMT1*相同遺伝子の発現量の増加と有機酸放出の増加のパターンとが類似していることを見出した。従って、ライムギにおいても*ALMT1*相同遺伝子が、Al依存性の有機酸放出を担う可能性が高いと思われる。ライムギの*ALMT1*相同遺伝子をRT-PCR法やcDNAライブラリーからのスクリーニングにより単離した結果、ライムギではコムギ*ALMT1-1*と核酸配列レベルで90%の相同性を示す3種類の*ALMT1*相同遺伝子の存在が明らかとなった。今後これら3種類のライムギ*ALMT1*相同遺伝子について、発現様式や機能の相違について解析する予定である。

Crop production is limited due to mineral stress in approximately 70% of world's soil. Our group focuses on the response of plants to mineral stress. Works have been done at different levels from intact plants to genes. Our main achievements during 2005 are described below.

#### 1. Isolation of rice mutant sensitive to Al

Rice shows high tolerance to Al toxicity. To understand the tolerance mechanism and to clone the gene responsible for high Al tolerance in this plant, a rice mutant (*als1*) which is sensitive to Al has been isolated and characterized. This mutant shows high specificity to Al and the responsible gene has been mapped to chromosome 6. Cloning of this gene is being undertaken.

#### 2. Mechanism of heavy metal detoxification

The mechanism of Cd detoxification has been examined in a Cd-hyperaccumulating plant, *Thlaspi caerulescens*. Cd was sequestered into the vacuoles in the form of Cd-malate complex.

#### 3. Cloning of Si uptake gene and identification of Si form in xylem

Si helps plants to overcome various stresses. A gene which is responsible for Si uptake has been cloned from rice using a rice mutant defective in Si uptake. This gene encodes a plasma membrane protein with six transmembrane domains and mainly expressed in the roots. The form of Si in the xylem is identified as monomeric silicic acid. The mechanism of Si uptake in different plant species has also been investigated.

#### 4. Al toxicity mechanisms in plant cells, and Al-tolerance phenotype specific to germination stage in rice

To elucidate mechanisms of Al-induced cell elongation inhibition and cell death, we analyzed three responses to Al in cultured tobacco cells as follows; the mechanical stress-dependent increase in cytoplasmic calcium (Ca) concentration in Al-accumulated cells, and its strong connection with callose production; the inhibition of H<sup>+</sup>・Sucrose cotransporter under Al stress, which seems to cause water uptake inhibition and cell elongation inhibition; Al-induced salicylic acid production, which seems to cause cell death as well as Al tolerance responses. Finally, compared to wheat, we found that rice exhibits Al tolerance phenotype specifically during germination stage. Now, several Al-sensitive rice mutants at germination stage were isolated and analyzed genetically.

#### 5. Analyses of the *ALMT1* ortholog genes in rye

We have recently isolated the *ALMT1* gene which confers Al tolerance in wheat and encodes a novel plasma-membrane-bound protein facilitating the efflux of malate anions under Al exposure. To examine the function of *ALMT1* ortholog, we focused on rye which is more tolerant to Al than wheat and secretes both malate and citrate. The *ALMT1* ortholog was identified in rye, and the time-dependent enhancement of the *ALMT1* expression was significantly correlated with the enhanced effluxes of citrate and malate during Al treatment. These results suggest that the *ALMT1*-ortholog in rye is involved in the Al-dependent secretion of organic anions. By use of the methods of RT-PCR and cDNA library screening, we cloned three different cDNAs of the *ALMT1* ortholog which showed 90% nucleotide identity to the wheat *ALMT1-1*. The analyses of expression patterns and functions of these *ALMT1* orthologs in rye are now in progress.

本グループでは、生体膜を含む、植物の細胞および分子生理学的な研究を環境応答機構との関係から進めている。現在以下の研究を行っている。

#### 1. オオムギ原形質膜型アクアポリンの発現解析と構造解析

アクアポリンは水と低分子化合物の輸送を担う膜タンパク質である。オオムギESTデータベースとcontig配列から、34個のアクアポリン遺伝子ファミリーの候補を見出した。そのうち原形質膜型と考えられる11個について各種ストレス環境（塩ストレス (NaCl)、浸透ストレス (mannitol)、重金属処理 (CdCl<sub>2</sub> と CuCl<sub>2</sub>)、酸化ストレス (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)）における発現を解析した。またヒト赤血球膜のアクアポリンAQP1等の構造をモデルとして、植物アクアポリンの構造をシミュラティモデリングによる解析を開始した。

#### 2. 新しいゲノム比較法の開発

これまでのゲノム解析法では生物学的に有意な情報が貧弱であった。我々は、遺伝子のE-valueに基づいてゲノム間の全遺伝子総当りで得られたortholog-E-value plots (OEP) によると、生物種間の距離が定量的に得られ、これまでの総合的な知見とよく一致することを見出した。また、OEPは類似の代謝系を持つ異なる生物種間で、同じ反応を担う全く異なる酵素が存在する場合、簡単にその遺伝子を見出すことができるようになった。

#### 3. オオムギ液胞膜型Ca<sup>2+</sup>/カチオン対向輸送系HvCAX

HvCAX1-1は液胞膜のカルシウム輸送能欠損酵母の形質を相補し、その形質転換酵母から単離した液胞膜小胞はカルシウム取り込み能を有していた。Site-directed mutagenesisを用いた変異体CAXの解析からLys<sup>384</sup>とGly<sup>385</sup>がHvCAXのカルシウム輸送活性に重要性があることが示唆された。

#### 4. セイヨウアブラナのリンゴ酸輸送系の解析

セイヨウアブラナがもつ2つのアルミニウム誘導性のリンゴ酸輸送系の遺伝子発現と輸送活性を形質転換タバコやアフリカツメガエル卵母細胞の発現系を使って確認し、定量的に解析した。

#### 5. 新規な環境モニター植物系の構築

環境モニターとして植物を利用する新規システムを構築するプロジェクトに本年度から参加し、低濃度のヒ素をモニターするためのヒ素超感受性植物の探索および超感受性シロイヌナズナ変異体の単離を目指した実験を開始した。またメリケンカルカヤが示す高pH感受性についても研究を進めている。

This group is conducting molecular and cellular studies on the plant's response to environmental stress, including studies on membranes. The following topics are under investigation.

#### 1. Analysis of barley plasma-membrane-type aquaporins.

Aquaporins are membrane proteins responsible for the transport of water and some low-molecular compounds. We detected 34 putative aquaporin genes in barley EST and contig data base. Among them, 11 genes were considered to be plasma-membrane type aquaporins, and their expression was investigated in relation to several stress conditions (salt, NaCl; osmotic, mannitol; heavy metals, CdCl<sub>2</sub> and CuCl<sub>2</sub>; oxidative, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). We are now analyzing molecular structures of plant aquaporins by similarity-modeling methods using the structure of human AQP1 and others as a model.

#### 2. Development of a new method for genomic analysis

Since the results obtained by ordinary methods of genomic analysis were not informative, we developed a more useful method for genomic analysis. E-values of the best fitting gene pairs between two genomes were plotted on a logarithmic graph (OEP). The plots were arranged in a linear line. Using many cyanobacteria we showed that the slopes of the OEP lines well describe the evolutionary distances between species. We can also find brand new genes easily from OEP.

#### 3. A barley tonoplast Ca<sup>2+</sup>/cation antiporter, HvCAX

HvCAX1-1 complemented phenotype of yeast lacking tonoplast Ca-transporters. Tonoplast vesicles isolated from such transgenic yeast were able to transport calcium. Analysis of mutated CAXs by site-directed mutagenesis, indicated that Lys<sup>384</sup> and Gly<sup>385</sup> are indispensable for Ca-transport activity of HvCAX.

#### 4. Analysis of malate transporters in *Brassica napus*.

Aluminum-induced expression and activation of two malate transporters in *Brassica napus* were confirmed and quantitatively analyzed in transgenic tobacco cells and in the *X. laevis* oocytes expression system.

#### 5. Developing new monitor plants.

To establish the plant system to monitor the low level arsenic, we started the identification of arsenic supersensitive plants and trying to isolate arsenic-supersensitive *A. thaliana* mutants. We are also investigating the mechanism of high-pH sensitivity of *Andropogon virginicus*.

本グループでは、トランスポゾンタギング系統の利用や野生種の遺伝子による効率的な食料生産のために必要な遺伝要因の解明および植物ホルモンによる遺伝子発現制御機構の解明を目的とする。

### 1. イネのDNAトランスポゾン *nDart* を転移させる自律性因子の同定

日印間交雑F2に生じた易変性ヴィレッセント変異体の準同質遺伝子型系統から発見された *Ac/Ds* 型に属するDNAトランスポゾン、*nDart* (*non-autonomous DNA-based active rice transposon*) は自然栽培条件下で転移挿入を繰り返す活性のある非自律性因子である。活性のある *nDart* を遺伝子タギングの道具として利用するには、転移酵素をコードする自律性因子 (*Dart* と呼称) の存在を特定し、それによる *nDart* の転移制御機構を解明することが必須である。すでに *aDart* は第6染色体の長腕末端部に存在することが明らかになっているため、日本型イネの易変性ヴィレッセント変異、*pyl-v* (*nDart* と *aDart* が含まれている) とインド型イネ *Kasalath* F2 の *pyl-stb* 個体を用いて、*aDart* のマップベースクローニングを行った。その結果、*nDart* を転移させる *aDart* は日本晴の第6染色体107cMにある *iDart1-27* に相同な遺伝子であると考えられた。

### 2. コムギの種子休眠性に関する突然変異体の解析

種子休眠性は穂発芽と深い関わりを持ち、コムギ栽培上重要な形質であると考えられる。コムギにおける種子休眠獲得機構を解析するために、休眠性の強い農林61号から休眠性の低下した突然変異系統を作成した。これら突然変異系統について種子休眠性に関する遺伝分析を行った。野生型である農林61号のDPA40における全粒発芽率は1.7%であったが、突然変異系統RSD32は91.9%となり休眠性の程度は明らかに異なっていた。これら系統のF1の全粒発芽率は16.1%となり野生型である農林61号に近い値であった。F2集団における全粒発芽率の分布をみると、二つのピークが認められた。発芽率の低いグループと高いグループに含まれる系統数は、それぞれ79系統と30系統になり、分離比3:1に適合した。この結果より、RSD32は劣性の1遺伝子の変異により生じた突然変異であることが明らかとなった。

### 3. 植物ホルモンによる遺伝子発現制御

ABA は、種子の成熟と発芽、そして乾燥、低温や塩などの環境ストレスへの適応に関わる植物ホルモンである。ABAによる作物の品質および環境適応の改善への知見を得るために、我々は、コムギ *Viviparous1*、*bZIP* 転写因子を単離・解析し、ABA応答遺伝子発現におけるそれらの因子の相互作用と制御機構の一部を明らかにした。

In this group, genetic factors for greater production efficiency by using transposon-tagging lines and introgression from wild species and the mechanism of gene expression by phytohormone are been studied.

### 1. Identification of an autonomous element responsible for mobility of DNA transposable element *nDart* in rice

An non-autonomous *Ac/Ds* type transposon, *nDart* (*non-autonomous DNA-based active rice transposon*) identified in a mutable virescent NIL derived from a wide cross is actively transposed in a normal growth condition. It is important to identify an autonomous element *Dart* that makes *nDart* transposed and reveal the regulatory mechanism for the transposition. Since *aDart* (*active Dart*) was presumed to be located at distal region of long arm of chromosome 6, *aDart* was pinpointed by map-based cloning using *pyl-stb* F2 plants derived from the cross of japonica *pyl-v* plant controlled by *nDart* and *aDart* and indica *Kasalath*. Thus, *aDart* was presumed to be *iDart1-27*-related allele located at 107cM of chromosome 6 of Nipponbare.

### 2. Analysis of wheat mutants in reduced seed dormancy

Seed dormancy plays an important factor for pre-harvest sprouting which is a serious problem for wheat cultivation. Mutants in reduced seed dormancy were screened from the population of mutagenized Norin 61 with strong seed dormancy. We examined the genetic analysis for seed dormancy in F1 and F2 plants that were crossed between wild type and mutants. Percentages of whole seed germination were 1.7% in wild type and 91.9% in RSD (Reduced Seed Dormancy) 32 mutant at DPA40 and RSD mutant showed different level of seed dormancy from wild type. The percentage of whole seed germination was 16.1% in F1 plants and this value closed to that of wild type. The frequency distribution of F2 population (n=109) showed two peaks in the percentage of whole seed germination. The number of plants belonged in lower and higher percentage groups were 79 and 30, respectively, and the segregation ratio fitted to 3:1. These results indicate that mutation is caused by single and recessive gene in RSD32.

### 3. Control of gene expression by plant hormones

A plant hormone ABA regulates seed maturation, germination, and adaptation of vegetative tissues to environmental stresses such as drought, cold and high salinity. For purpose to obtain information to improve the quality and the adaptability of a crop, we investigated ABA-related transcription factors, *Viviparous1* and some *bZIP* proteins of wheat, and unveiled their interactions and the regulation mechanisms of genes respond to ABA by them.



当グループでは、昆虫の行動学的、生理学的、生化学的機能を解析するとともに、それらに関する遺伝子を特定し、その発現様式を明らかにすることで、資源植物の保護への有効利用を目指している。

#### 1. ニカメイガ幼虫における最も弱い凍結耐性を示す組織の同定

ニカメイガ越冬幼虫は-20℃の凍結に耐えることができるが、-30℃の凍結には耐えることができない。さらに、非休眠幼虫は凍結すると生存できない。しかし、その死亡要因については不明である。凍結による死亡要因を明らかにするために、トリパンブルーによる活性染色によって、低温で最も障害を受ける組織の同定を行った。低温においた越冬幼虫では、生存虫と死亡虫の中腸で染色に大きな違いがみられた。-10℃数時間おいた非休眠幼虫では、死亡した幼虫の脂肪体が最も強く青色に染色された。これらの結果は、越冬幼虫では中腸が、非休眠幼虫では脂肪体が最も凍結に弱い耐性を示すことを暗示している。

#### 2. コナガのGST遺伝子の遺伝子構造および発現に関する研究

我々は、コナガのIGR(クロルフルアズロン)抵抗性には、グルタチオンS-トランスフェラーゼ(GST)が関与していることを明らかにしてきた。本研究では、コナガより2つのGST遺伝子(PxGSTSおよびPxGSTE)をクローニングした。PxGSTSはSigmaクラスのGST遺伝子に属し、4つのエキソンと3つのイントロンより構成されていた。Epsilonクラスに分類されたPxGSTEには、5'上流域にイントロンが存在した。サザン解析の結果、PxGSTSはシングルコピー遺伝子であるが、PxGSTEには複数の相同配列がゲノム中に存在していることが明らかとなった。また、ノーザン解析の結果、両遺伝子の発現は発育に伴い大きく変化することが明らかとなった。

#### オオタバコガの休眠に関する研究

オオタバコガの野外個体群には20℃短日条件下で飼育しても休眠率が低い個体が見られる。これらの個体が越冬可能かどうか明らかにする目的で、同条件下で休眠しない群を数回の選抜により作成した。この群は4齢まで20℃短日、その後15℃で飼育することによりほとんどが休眠蛹になった。休眠の判定後、低温順化し、0℃での生存を調べた。その結果、対照の非休眠蛹は1ヶ月以内にすべて死亡した。それに対して、休眠蛹の半分は3ヶ月以上生存した。この結果から、この群は野外で越冬が可能であることが示唆された。

#### 4. 果実吸蛾類に対する忌避剤の開発

果実吸蛾類はモモやナシといった果実の収穫直前に吸汁することから、その被害は収量に大きく影響する。その被害を軽減するための忌避剤の開発を引き続き行っている。

In this laboratory, the behavioral, physiological and biochemical functions in insects and related genes are being studied to develop new techniques for insect pest control.

#### 1. Identification of tissues showing the lowest tolerance to freezing in larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis*.

Overwintering larvae of *Chilo suppressalis* can survive at -20℃, but not at -30℃. However, the cause of freezing death is unclear. To identify the cause of freezing-death of larvae, we tried to identify the tissues which were most injured by low temperatures using trypan blue dye. In overwintering larvae, remarkable color density differences between dead and surviving larvae were observed in the midgut. In non-diapausing larvae incubated at -10℃ for several hours, the fat body of dead larvae was strongly stained. These results suggest that injury of the midgut in overwintering larvae and the fat body in non-diapausing larvae is associated with death to freezing.

#### 2. Genomic organization and developmental expression of glutathione S-transferase genes from *Plutella xylostella* L.

We have shown that glutathione S-transferases (GST) are involved in detoxification of chlorfluazuron, a kind of IGR, in the diamondback moth (DBM). In the present study, we cloned and sequenced the entire coding regions of two GST genes encoding PxGSTS and PxGSTE. PxGSTS gene, belonging to Sigma class, was composed of four exons and three introns. PxGSTE gene, classified as a member of Epsilon class, had an intron in the 5' flanking region. Southern blot analysis showed that PxGSTS gene was encoded as a single copy, whereas there were homologous members of PxGSTE gene in the DBM genome. RNA gel blot analysis indicated that the expression levels of both genes changed with the insect developmental stage.

#### Diapause of *Helicoverpa armigera*

There are some non-diapausing pupae in field populations of *H. armigera* when they are reared under a short photoperiod at 20℃. To elucidate whether they can overwinter, we examined their cold tolerance using "non-diapausing groups" prepared by several times of selection. Almost all pupae in the group reared under a short photoperiod at 20℃ until the 4th instar entered diapause when they were transferred to 15℃ at the 5th instar to pupal stages. After they were acclimatized, a half of them survived more than 3 months at 0℃. These results suggest that "non-diapausing group" can overwinter in diapause state in field.

#### 4. Development of repellent to fruit-piercing moths

Since fruit-piercing moths suck out the juices from ripening fruits, they are serious pests of orchard culture. Studies are being conducted to effective repellents.

本グループは、環境における化学物質の運命と生物に及ぼす影響を評価・解析し、生態環境保全を図ることによって、資源生物の健全な生育を図り人類の福祉と資源生物科学の発展に寄与することを目的とする。

### 1. 生態系における有害化学物質の運命と生態影響評価に関する研究

様々な化学物質は環境中に放出または漏出後水路、河川、湖沼そして最終的には海洋に達する。本課題は、これらの化学物質の生態系における運命と生態影響の評価・解析に関する研究を行う。

水・土壌系における化学物質は水、浮遊物質、堆積物、土壌、微生物、高等動植物の間を吸・脱着、吸収、排泄、光・生分解等、様々な物理・化学・生物学的プロセスを経て、環境構成要素に最分布する。この特性は環境条件としてpH、酸化還元電位、溶解性、極性、W/O分配係数、光・紫外線強度、微生物量等によって支配される。これらのことを考慮して、産業廃棄物処分場や農地からの化学物質の流出特性を解析した。

化学物質の生態毒性評価はバクテリア、酵母、植物プランクトン、ミジンコ、高等植物を試験生物として、成長阻害、増殖阻害、死亡率など様々なエンドポイントを指標とするバイオアッセイを行っている。植物に対しては光合成能力、クロロフィル含有量などを指標として総合的な生態毒性評価を行っている。近年特に問題となっている人工エストロゲンと植物性エストロゲンの相互作用に関する研究を行っている。植物エストロゲンとの比較によって、人工エストロゲンの摂取許容量の算定を試みている。

有害化学物質の毒性評価を行う場合、複数の化学物質が同時に作用する相互作用は重要な課題である。当研究グループでは重金属、農薬、内分泌攪乱化学物質の相互作用について検討し、定量的な解析を行い、化学物質の組み合わせや作用メカニズムの相違によって、相乗、相加、拮抗作用が現れることが分かった。

### 2. 産業廃棄物処分場の安全性の総合評価に関する研究

本研究は2003年の21世紀COEの分担研究課題である。産業廃棄物処分場からの浸出水中に含まれる有害化学物質による環境汚染は生態影響だけでなく、人の健康影響の問題でもある。ここでは浸出水の化学的特性、化学物質の生態系における運命と生態毒性評価、リスク評価・管理の研究を行っている。

### 3. 化学物質のハイスループット毒性評価法の開発研究

有害化学物質による環境水の汚染の毒性評価は、化学物質がきわめて多様であること、また物質間の相互作用により毒性が変化することから、特定の指定有害化合物の化学分析だけではなく、毒性の強度と種類に基づく必要がある。そこで、大量の環境水試料の毒性を短時間で評価できるようなハイスループット生体検定（バイオアッセイ）の開発が必要となっている。しかし、実際に様々な局面で利用可能なハイスループットバイオアッセイはこれまでにほとんど開発されてこなかった。本研究では、化学物質による細胞酸化を指標とする新しいバイオアッセイの開発に取り組んでいる。この技術は近い将来においてハイスループット化と様々な生態的地位の生物に応用できると期待される。

Our research group aims to contribute to the welfare and health of humankind and the development of the science in bioresources through the evaluation and analysis of the fate and biological effects of chemicals in the environment.

### 1. Study on the fate and ecotoxicity evaluation of hazardous chemicals in ecosystems

Various kinds of chemicals are released into the environment and finally reach the sea through water channels, rivers and lakes. This theme is investigating the fates and ecotoxicity of these chemicals. These chemicals in water and soil spheres are redistributed to water, suspended matters, sediments, soils, micro-organisms and higher fauna and flora via adsorption-desorption, intake-excretion, photo- and bio-degradation and various physical, chemical and biological processes. Considering the physico-chemical factors, we are investigating the fates and ecotoxicity of chemicals. The integrated ecotoxicity of chemicals is evaluated by bioassays using bacteria, yeast, phytoplankton, daphnia and higher plants. Growth inhibition, mortality, photosynthetic activity, chlorophyll contents etc. are evaluated as endpoints. We are evaluating the allowable intake of artificial estrogens which is a recent controversial problem by comparing the intensities of estrogenicity of artificial and phyto-estrogens. For evaluation of the ecotoxicity of chemicals, we investigated the interaction of hazardous chemicals quantitatively and found that synergistic, additive and antagonistic interaction modes.

### 2. Integrated evaluation of the safety of industrial waste-disposal site.

Chemical characteristics of leachates, the fates and ecotoxicity, risk assessment and risk management at the industrial waste-disposal sites are under investigation.

### 3. Development of A High Throughput Bioassay Technology for Toxicity Evaluation of Hazardous Chemicals

Evaluation of toxicity of hazardous chemicals in environmental water should be based on strength and manner of action of toxicity, beside chemical nature of toxicants; since kind of contaminated hazardous chemicals is diverse, and interaction among such chemicals changes their toxicity. Thus, development of bioassays, which allow a rapid high throughput process for toxicity evaluation of environmental water, is demanded. Despite this, such technologies have not been developed sufficiently. In this study, we are developing a high throughput bioassay technology utilizing cell oxidation as the bio-marker. This is expected to provide fundamental technology required for development of an extremely high throughput bioassay. Furthermore, this can be applied to diverse organisms to monitor toxicity, which is important to assess ecotoxicological impact of hazardous contaminants in environmental water.

当研究分野では、植物ウイルス (*Benyvirus*、ランエソ斑紋ウイルス) および菌類ウイルスを主要研究材料として用い、ウイルスと宿主およびウイルスと媒介者との相互関係を分子、細胞レベルで解析している。

### 1. *Benyvirus* の病原性・抵抗性の分子機構

*Beet necrotic yellow vein virus* (BNYVV) の 54 K ORF 領域を導入した植物は、葉の汁液接種に対して強度の抵抗性を示すが、媒介菌を用いた根部接種では感染する。トランスジーン mRNA の蓄積量は葉では低いのにに対して、根ではかなりの蓄積量が認められた。逆に、短鎖 RNA の蓄積量は葉では高く、根では低かった。同様の結果は GFP トランスジェニック植物でも認められた。トランスジーン DNA のメチル化を調べたところ CNN サイトのメチル化に差がみられた。さらにウイルス感染によって誘導される RNA サイレncing においても根は葉と比べて、ウイルス RNA の蓄積量が高く、ウイルス由来の短鎖 RNA の蓄積量が少なかった。以上、根では短鎖 RNA の生成ステップで働くサイレンシング活性レベルが低いことが示唆された。

### 2. *Benyvirus* cysteine-rich protein (CRP) の RNA サイレncing サプレッサー (RSS) 活性

BNYVV の CRP P14 と準メンバーである Burdock mottle virus の CRP P13 の RSS 活性について調べた。GFP 形質転換 *Nicotiana benthamiana* (16c) を用いたアグロインフィルトレーション法では、CRP は局所的 RNA サイレncing の抑制活性を有していた。その効果は potyvirus の HC-Pro より弱いものであり、また P13 は P14 よりわずかに強い抑制能を示した。さらに、それぞれの CRP を発現する *Potato virus X* (PVX) ベクターは、*N. benthamiana* に対し非常に強い病原性を示した。しかし、この病原性とウイルスの蓄積量には相関は認められなかった。以上から、*Benyvirus* CRP は RSS 活性を持つとともに病原性に関与することが明らかになった。

### 3. Hypovirus の病原性の分子機構

ハイボウイルスは、クリ胴枯病菌 (子のう菌) に感染し宿主のクリに対する病原性を著しく低下させる他、様々な病徴を引き起こす。ハイボウイルスのパパイン様プロテアーゼ p29 は蛋白質分解酵素としてだけでなく、病徴決定・ウイルス複製・伝搬にも関与する。すなわち、機能獲得・消失試験により p29 が 1) ウイルスが惹起する分生子形成の抑制、色素形成の抑制に必要であること、2) ウイルス複製量・分生子への垂直伝搬の効率を高めること、が示された。3) また、p29 による 1)、2) の作用は他の宿主系統、別種のウイルスに対しても働く。p29 の 1) - 3) の機能は蛋白質分解活性とは独立であることが示された。

### 1. RNA silencing-mediated resistance to *Benyvirus*.

Transgenic *Nicotiana benthamiana* plants transformed with the 54-kDa readthrough domain of *Beet necrotic yellow vein virus* (BNYVV) were highly resistant to foliar rub-inoculation with BNYVV, but could be infected by viruliferous fungus. In RNA-silenced plants, levels of transgene mRNA were higher in roots than in leaves, and correspondingly, levels of transgene-derived siRNAs were lower in roots than in leaves. In both virus- and transgene-induced RNA silencing, the most striking feature was the low accumulation of siRNAs in roots. Furthermore, the lower transgene silencing activity in roots was associated with lower transgene methylation levels at non-symmetrical sites but not at symmetrical sites. We suggest that the silencing activity that acts at the step of generation of siRNAs is low.

### 2. RNA silencing suppressors encoded by *Benyvirus*.

P14 CRP of BNYVV and P13 CRP of Burdock mottle virus displayed RNA silencing suppressor activity by agrobacterium-mediated patch assay. These two proteins showed weaker RNA silencing suppression than HC-Pro from potyvirus, and had a slight effect on GFP-specific siRNA accumulation. However, RNA silencing suppression of P13 was slightly higher than those of P14. Expression of the P14 and P13 from a recombinant PVX vector had a dramatic effect on PVX symptoms development in *N. benthamiana*. These results showed that the CRPs encoded by benyvirus function as RNA silencing suppressor and may also involved in viral symptom development.

### 3. The hypoviral papain-like protease, p29 enhances the replication and vertical transmission of a heterologous mycovirus.

The hypovirus protease, p29 was previously shown to enhance replication and vertical transmission of the virus. We now present evidence that p29 augments the genome amplification and vertical transmission of a heterologous mycovirus. Chromosomally expressed p29 enhanced by 20-30% transmission through asexual spores and replication of a member, *Mycoreovirus 1*, of a new genus (*Mycoreovirus*) isolated from another hypovirulent chestnut blight fungus strain. This enhancer activity was abolished by Cys-to-Gly mutations at p29 residues 70 and 72 within the previously identified symptom determinant domain that was shown to be involved in repression of pigmentation and sporulation. No effect of Ser substitution at the protease catalytic residue Cys162 on the enhancer activity was observed. These combined results suggest that p29-mediated enhancement are coupled with p29-directed symptom expression, but not with the p29 protease activity.



微生物は動物、植物と並ぶ生態系の一員として、分解者として物質循環に貢献している。原核微生物として細菌、ラン藻が、真核微生物として酵母、かびが含まれ、環境適応能が高いことから、モデル細胞として細胞機能解析に用いられる。

微生物機能開発グループでは、さまざまな微生物機能を細胞・酵素・遺伝子レベルで解析して、生物の機能や環境適応・進化機構を解明するとともに、細胞・酵素を用いた有用物質の開発、遺伝子改変による酵素機能の改良などを通じて直接的あるいは間接的に環境改善に貢献することを目指している。

#### 1. 合成高分子および環境汚染物質PCBの微生物分解

ポリエチレングリコール(PEG)分解に関わるPEG脱水素酵素の相同性に基づく3D-モデリングを行い、変異酵素を作成して活性部位や反応機構を解析した。また、PEG脱水素酵素(PEGDH)を含むオペロン構造を明らかにした。その過程で結合型NADPを有するニコチノプロテインアルデヒド脱水素酵素を見出したが、このタイプの酵素では最初の報告である。さらにポリプロピレングリコール脱水素酵素や、ポリビニルアルコールの分解に関わる2酵素をクローニングした結果、新規タイプのキノヘムプロテインアルコール脱水素酵素を提唱した。

PCB分解好熱菌*Bacillus* sp. JF8株の、分解系酵素遺伝子群の塩基配列を決定し、これまでに単離されたPCB分解菌由来の分解酵素群のアミノ酸配列と比較した結果、JF8株の配列は、PCB分解酵素群とは異なり、多環芳香族化合物分解酵素群に属していた。大腸菌で発現した酵素を精製して解析した結果、酵素は耐熱性を有し、高温環境に適応していた。

#### 2. アルミニウム (Al) 耐性菌の応用と機能解明

茶畑から分離したAl耐性菌の土壌改善効果を調べ、土木工事により出現する酸性切り土面の植生回復促進効果や酸性土壌における小麦発芽促進効果を確認した。他方、タイとの協同研究で、タイ土壌微生物叢のAl影響についてDGGE解析を行った。また、UV変異耐性株からえたAl耐性遺伝子候補を*Arabidopsis thaliana*に導入して、耐性の付与を調べている。さらに、赤色酵母*Rhodotorula glutinis*で発見した、後成的な耐性獲得機構の解析を進めた結果、耐性増加へのミトコンドリアの関与を突き止め、耐性獲得の解析を行っている。

#### 3. 原核生物におけるコレステロール、胆汁酸生合成

原油資化性及び乳化性を示す海洋細菌*Myroides* sp. SM-1はコレステロールおよび胆汁酸の生合成経路を有することを発見した。これまで、胆汁酸の生合成は哺乳類など真核生物の特徴とされていた常識を覆す結果であった。*Myroides*は2種のみ知られているが、分離菌は新種の可能性があり、分類学的な解析を行うとともに、胆汁酸合成能がこの属の分類指標になる可能性も検討している。また、生合成経路を調べるため、生合成経路中間代謝物質の同定や鍵酵素となるオキシドスクワレンサイクラーゼのクローニングを試みている。

#### 4. 土壌中の微生物生理活性モニタリング法の開発

微生物は有害物質を分解可能であるが、それらの生理活性を計測し、分解活性を評価するモニタリング方法を開発した。PCB分解微生物をモニターするため、蛍光を発するビフェニル代謝中間体を指標とした活性検出法を構築した。その際、ビフェニルの4位にアルキル鎖を付加して疎水性を与えた基質類似体を用いた結果、菌体表面に蛍光物質が蓄積し、分解微生物の蛍光検出に成功した。また、培養条件によって、蛍光強度が変化することの検出にも成功した。これにより、土壌中での分解微生物の分解活性の推移が計測可能となった。

Microorganisms are important members as degraders as plants are as producers and animals are as consumers, in the natural ecosystem. Prokaryotic microorganisms include bacteria and cyanobacteria and eukaryotic microorganisms include yeasts, molds and mushrooms. They have far higher abilities to adapt to environmental stresses than plants and animals, and can be applied to agricultural, environmental and industrial purposes. The aim of our group is to improve the environment, directly or indirectly, through the studies on genetic and biochemical control, adaptation to environmental stress and genetic evolution of microorganisms.

#### 1. Microbial degradation of polymers and aromatic compounds

Based on the homology modeling of polyethylene glycol dehydrogenase (PEGDH) that is involved in PEG degradation, we produced mutant enzymes and analyzed the active sites of the enzyme and reaction mechanism. The structure of PEG operon was also determined and it was suggested that this enzyme was a novel nicotinoprotein aldehyde dehydrogenase. We have performed cloning and analysis of degradation genes for polypropylene glycol, polyvinyl alcohol (PVA).

*Bacillus* sp. JF8 is a thermophilic polychlorinated biphenyl (PCB) degrader, which utilizes biphenyl and naphthalene. Genes for PCB degradation were isolated. Their putative amino acid sequence exhibited low homology with previously characterized *bph* genes. One of the enzymes exhibited an optimum temperature of 85°C suggesting that the enzyme was adapted to a high-temperature condition.

#### 2. Analysis of the function of Al-resistant microbes

The Al-hyper-resistant *Penicillium janthinellum* F-13 was found to improve the growth of grass and wheat on acidic soil, when inoculated together with plants. Al-resistant gene isolated from Al-tolerant mutant derived from *Penicillium chrysogenum* IFO4626 was introduced into *Arabidopsis thaliana* to confer Al-resistance to it. Inheritable and epigenetic Al-resistance newly found in *Rhodotorula glutinis* IFO1125 was analyzed and it was found to elevated Mg-uptake and mitochondria activities.

#### 3. Production of unique biosurfactants and their application

*Myroides* sp. SM-1 isolated from seawater produced biosurfactants (BSs) in marine broth. Some of them were purified, based on the activity to emulsify *n*-hexadecane. Surprisingly, these compounds were found to belong to bile acids (cholic acid, deoxycholic acid and their glycine conjugates) by NMR and TLC analyses. Cholic acid, a primary bile acid, was produced from cholesterol, as indicated in mammals. In prokaryotes, the production of cholesterol has not been reported except in mycobacteria, and that of bile acids is a new biochemical finding. We are now trying to clarify the biosynthetic pathway of bile acids in prokaryotes by identifying intermediate compounds and cloning related genes.

#### 4. Development of a method to monitor bacterial physiology

Many microorganisms can degrade hazardous materials in soil. To assess the physiological status of bacterial cells in soil, we developed a monitoring method using Laser Scanning Cytometry (LSC). By this method, a fluorescent metabolite of biphenyl was detected and the degradation activity of PCB-degrading bacteria, *Comamonas testosteroni* TK102 was evaluated. To detect a fluorescent metabolite, alkylated derivative of biphenyl was used. The fluorescence from bacteria was successfully measured and the difference of fluorescent intensity under different cultivation condition was detected by. PCB-degrading bacteria in soil sample can be selectively estimated by using of this method.

本研究グループでは、資源植物を取り巻く気象環境要因の解析と環境要因に対する植物の反応を、細胞、器官、個体、群落、生態系の各種レベルで研究している。

#### 1. 気象要因に対する植物の応答反応の研究

この数年間、乾燥土壌条件下における紅芒麦を栽培して、紅芒麦の乾燥ストレス耐性を解析してきた。新たにシードパック栽培法を採用し、種々の濃度のポリエチレングリコール水溶液で、紅芒麦とシラサギコムギを生育させ、異なる水ポテンシャル条件下における紅芒麦とシラサギコムギの生育特性、根の吸水速度と根の水ポテンシャルの関係を解析した。低水ポテンシャル条件では、紅芒麦の方がシラサギコムギよりも良く生育し、吸水能力も高いことが明らかになってきた。また、イネ科の植物の稈や、植物の実の空隙中の炭酸ガスなどの気体成分の濃度や成分の経時変化の特性を研究している。

#### 2. 生態系の保護、保全に関する研究

特異なカルスト地形である羅生門ドリーネにおいて、今年の春から再び気象観測を行っている。得られた観測資料を整理し、ドリーネ内の杉林の伐採の影響、ドリーネ内部の洞窟閉鎖による影響を検討し、生態系の保護・保全に関する研究を進めている。

#### 3. 作物の湿害に関する研究

オオムギの水感受性と酸素濃度の関係について研究をおこなった。低酸素濃度下での発芽は水感受性と関連が大きかった。また、低酸素濃度下でのジベレリンによる発芽促進およびアブシジン酸の抑制効果には、品種により違いが見られた。

#### 4. 生物季節への地球温暖化の影響に関する研究

中国四国地域のイロハモミジの紅葉期はここ10年で数日間遅れていることが明らかになった。また、紅葉時期と紅葉期直前の最低気温には、回帰関係が認められた。倉敷地域20箇所での観測により、紅葉時期には紅葉前30日間の10～15℃の低温の寄与が大きいのことが明らかになった。

#### 5. 瀬戸内地域の酸性雨に関する研究

香川大学の共同研究者と20数年間に及ぶ酸性雨の観測を実施している。香川で降る雨の65%倉敷で降る雨の95%が酸性雨であり、瀬戸内地域での降雨の酸性化が著しいことが明らかになった。また、倉敷では南南東の風向時に香川では西の風向の時にpHが低くなる傾向が認められた。

#### 6. 建物緑化の環境効果の研究

研究所の屋上緑化プロジェクトに参加し、屋上緑化や壁面緑化などの建物緑化時の温度環境の観測を行うと共に、水生植物による屋上緑化技術について研究を進めている。

The ecophysiological interactions between plant and meteorological environment under various conditions are studied at various levels from ecosystem, vegetation, individuals to plant cells.

#### 1. Studies on plant response to meteorological stresses

The drought resistance of wheat cultivar *Hongmaimai* and *Shirasagikomugi* under different water potentials was compared by seed pack culture in PEG solutions at different concentrations. The results clarified that under low water potential conditions; *Hongmaimai* grows faster than *Shirasagikomugi* and has higher water absorption ability. Further, concentrations of gases such as CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> inside culms or seeds of plants are experimentally studied.

#### 2. Studies on protection and preservation of the ecosystem.

We have made some meteorological observations in Rasyomon doline, aspeific karst. In order to protect and preserve ecosystem of wild plants, we are examining the effects of cutting of Japan cedar trees and closing of the cave, by analyzing the many observational data.

#### 3. Studies on flooding damage of crop.

Germination of barley seeds under low oxygen content are highly correlated with water sensitivity. The germination-stimulating effect of GA and suppressing effect of ABA under low oxygen content varied with variety.

#### 4. Effect of climate change on phenology.

Coloring date of Japanese maple (*Acer palmatum* Thunb. Subsp. *Palmatum*) is several days later than 10 years ago in Chugoku-Shikoku area. There is a good correlation between coloring date and minimum temperature before coloring date. We made a quotation to estimate the coloring date using data corrected at Kurashiki district.

#### 5. Observation of acid rain in Seto inland sea district.

We have been continuing observations of acid rain for 20 years with co-researchers at Kagawa University. Acidification of rain water is serious. Sixty five and 95% of rainfall in Kagawa and Kurashiki respectively, is so called acid rain. Acidity of rain water was high when the wind direction is SSE at Kurashiki and W at Kagawa.

#### 6. Studies of environmental effects of greening of buildings.

We measured temperatures at the rooftop or inside the building to examine environmental effects of rooftop greening and wall greening. We are also developing a technique of rooftop greening with aquatic plants.



当研究グループでは大腸菌、かび臭物質産生ラン藻(糸状体)、酵母、高等植物を対象として、生命環境での様々なストレスに対する応答反応や適応機構を解明している。

1. かび臭物質産生ラン藻 *Oscillatoria brevis*における diamide ストレスに対するMTの応答機構に関する研究  
ラン藻 *Oscillatoria brevis* から単離された リプレッサー BxmR はMT遺伝子 *bmtA* と *bxmR* をコードするオペロンの発現を抑制する。チオールに特異的な酸化剤である diamide を *O. brevis* に曝露すると in vivo 及び in vitro EMSA (ゲルシフトアッセイ法) の実験により、BxmR-DNA錯体の生成が抑制されて 本種のMTのmRNA が誘導されることが判明した。こうしてBxmRは1価 (Cu, Ag) 及び2価 (Cd, Zn) の重金属だけでなく、diamideによって誘導される酸化ストレスに対しても応答し、メタロチオネイン遺伝子 *bmtA* の発現を制御することが初めて明らかになった。

2. 酵母を用いた *bxa1*、*bmtA* 遺伝子の耐性機構の解析  
*bxa1* と *bmtA* 遺伝子の重金属耐性機能を酵母形質転換体を用いて解析したが、*bxa1* 遺伝子発現株はCdに対して感受性を示すという、興味深い結果を得た。また、*bmtA* 遺伝子は2つの重金属感受性変異株 (*ycf1* と *smf3*) で発現させるとCd耐性を示したことから、これらの変異を相補すると思われる。

3. 植物のAlストレスの耐性機構と発現誘導機構の解析

Arabidopsis enhancer tagging linesから単離された新規Al耐性株、355-2株の耐性機構について解析した。その結果タグの挿入により、その近傍のF9E10.5遺伝子の発現量が高まることで、根毛の生育が抑えられ根毛からのAl吸収が抑制されて耐性となると考えられた。さらに新規のAl耐性遺伝子を野生植物から、単離することを目的として、まず耐性を示す野生植物のスクリーニングを行った。その結果、メリケンカルカヤ、ススキ、イタドリ等の高度に耐性を示す候補を得た。現在、その耐性機構に寄与する遺伝子群の単離をメリケンカルカヤのcDNAライブラリーを構築して開始している。

また、Al誘導性 *AtGST11* 遺伝子のプロモーター領域とAlストレス下で結合する転写調節因子の単離を試みている。現在、その遺伝子候補群を得ている。

Our group has been investigating the mechanisms of adaptation to bioenvironmental stresses, in *E. coli*, filamentous musty-odor producing cyanobacteria, yeast and higher plants.

1. Studies on the mechanism of the response to diamide stress in the musty-odor producing cyanobacterium *Oscillatoria brevis*

The SmtB/ArsR family repressor BxmR isolated from the cyanobacterium *Oscillatoria brevis* represses the expression of an operon encoding *bmtA* and *bxmR*. In vitro electrophoretic gel mobility shift experiments revealed that the incubation with diamide, a specific thiol oxidant, induces disassembly of the BxmR-*bxmR/bmtA* operator/promoter (named P5) complex. Thus, the exposure to diamide induces MT mRNA in *O. brevis*, and this induction is associated with diamide-mediated inhibition of BxmR-P5 complex. The SmtB/ArsR family repressor BxmR of *O. brevis* was found to regulate the expression of a MT gene in response not only to monovalent (Cu, Ag) and divalent (Cd, Zn) heavy metals, but also to diamide-inducible oxidative stress.

2. Characterization of the gene functions of *bxa1* and *bmtA* against heavy metal stress in yeast transformants

Yeast transformants carrying the *bxa1* gene showed a sensitivity to Cd stress, but not to other metals. Moreover, two yeast mutations, *ycf1*<sup>-</sup> and *smf3*<sup>-</sup>, were complemented by the *bmtA* gene under Cd stress.

3. Molecular genetic analyses of the mechanism of resistance to Al stress and the mechanism of the gene expression in plants.

We suggest that a higher gene expression of F9E10.5 leads short root hairs in the isolated new Al resistant Arabidopsis enhancer tagging line, # 355-2. Moreover, we speculated that the lower Al uptake from the short root hair is one of the Al<sup>-</sup> resistance mechanisms of this line. We also screened Al<sup>-</sup> resistant wild plants to isolate new resistance genes, and found the highly resistant species, *Andropogon virginicus* L., *Miscanthus sinensis* and *Reynoutria japonica* Houtt. We are now trying to isolate resistance genes from *A. virginicus*.

We are also isolating the genes encoding transcription factors which are related to gene expression of the *AtGST11* to characterize the mechanism of the gene response to Al stress.

## A. 大麦グループ

大麦グループでは、実験系等を含む栽培オオムギ約10,000系統と野生オオムギ約450系統を保有し、(1)種子の増殖、遺伝的多様性の評価、特性データのデータベース化、種子配布等の系統保存事業、(2)ゲノム解析の諸手法を使ったオオムギ遺伝資源の機能開発に関する研究に取り組んでいる。

### 1. オオムギ遺伝資源の評価

#### (a) 休眠性のQTL解析

穂発芽性の育種的な対応の一つとしての利用が期待されるオオムギの休眠性の遺伝解析を目的とし、倍加半数体系統(DHL)および染色体組換置換系統(RCSL)を用いてQTL解析を行い、DHL、RCSLの双方において5HL染色体上に効果の大きなQTLを見出した。このQTL近傍に位置付けられるオオムギESTとの相同性から、この領域はイネ第9染色体長腕と相同であることが明らかとなった。現在、より詳細な座乗位置を明らかにする目的で、マーカー数を増やして座乗位置の比較を行っている。

#### (b) $\beta$ -アミラーゼ遺伝子(*Bmy1*)の分類

醸造用オオムギにおいて $\beta$ -アミラーゼは重要な加水分解酵素の一つである。これまでに本酵素の熱安定性及びアイソザイム型を指標に8,000以上の栽培および野生オオムギを評価し、稀少タイプを含め14タイプに分類した。オオムギ遺伝資源から新規の $\beta$ -アミラーゼ遺伝子アレルの探索を目的に、これら全てのタイプの*Bmy1*遺伝子cDNAの配列を解析し、数多くの新規アレルを同定した。

### 2. オオムギ遺伝資源の分譲・配布

従来より継続して担当しているオオムギ種子の分譲・配布に加えて、平成14年度よりナショナルバイオリソースプロジェクトによるcDNA、BACライブラリーの配布事業も担っている。

#### (a) cDNAクローンの配布

独自に開発したオオムギESTへの国内外からのリクエストに対しての分譲業務を実施している。

#### (b) BACクローンおよびライブラリーの分譲

独自に作製した国産の醸造用オオムギ品種「はるな二条」を材料に作製したBACライブラリーの各クローン、選抜用プールDNA・高密度フィルターおよびライブラリーの全クローンセットについて、国内外の研究者のリクエストに応じて分譲した。

### 3. オオムギのゲノム解析

戦略的創造研究推進事業(CREST)「植物の機能と制御」の研究領域「オオムギゲノム機能の開発と制御」では、岡山大学資源生物科学研究所附属大麦・野生植物資源研究センターに保存されているオオムギ遺伝資源を用いてオオムギの遺伝子情報を包括的に解析し、世界のオオムギゲノム研究におけるアジアのセンターを形成することを目的としている。

#### (a) オオムギ転写産物地図の構築

独自のEST解析により得られた約1万のユニジェンの

## A. Group of barley

We have preserved ca. 10,000 accessions of cultivated barley including experimental lines and ca. 450 accessions of wild relatives. The subjects of our research are 1) collection and preservation of barley germplasm, evaluation of genetic diversity and characteristics, construction of the barley germplasm database and worldwide sample distribution; and 2) efficient use of the resources for genome analysis including EST, molecular markers and DNA libraries to study the genome-based barley diversity and the genetic analysis of significant traits in barley.

### 1. Evaluation of barley germplasm

#### (a) QTL analysis of barley seed dormancy

To access genetic mechanism of barley seed dormancy, which may be associated with preharvest sprouting in small grains including barley, a QTL analysis was performed using doubled haploid lines (DHL) and recombinant chromosome substitution lines (RCSL). Interval mapping found a large effect QTL located on 5HL in common with both lines. Furthermore, BLAST search using Barley ESTs linked to the QTL indicated the colinearity of the QTL region in barley chromosome 5HL and rice chromosome 9L. We are attempting to map the QTL with higher resolution.

#### (b) Classification of $\beta$ -amylase

In the grain of malting barley,  $\beta$ -amylase is one of the most important hydrolytic enzymes. We examined more than 8,000 cultivars and wild barleys for thermostability and IEF pattern of  $\beta$ -amylase, and classified them into 14 groups with some rare types. In order to explore novel alleles of the  $\beta$ -amylase gene, we analyzed cDNA sequences in all the groups, and identified several novel alleles.

### 2. Collection and distribution of barley genetic resources

In addition to seed, cDNA and BAC library (including individual clones, pooled BAC DNA for screening, high-density replica membranes and complete clone set of barley) were distributed with the support of the National Bio-Resource Project (NBRP).

### 3. Barley genome analysis

With the support of the Japan Science and Technology Agency (JST), we are carrying out a project named 'Development and control of genomic function in barley'. The project aims to establish an Asian center of barley genome research based on the barley germplasm preserved at the Barley and Wild Plant Research Center, Okayama University.

We have constructed ca. 10,000 barley unigenes using 140,000 EST generated at Okayama Univ.

(a) Ca. 3,000 ESTs were genetically localized onto our

うち、約3,000 ESTを、PCRをベースとした幾つかの手法 (in/del多型、PCR-RFLP、 SNPタイピング) を用いてオオムギ連鎖地図上へマッピングした。

(b) MALDI-TOF/MSを用いて、発芽過程に発現するタンパク質群の網羅的同定を目的としたプロテオーム解析や、塩抵抗性の異なるオオムギ系統を材料に、塩ストレス抵抗性系統特異的なタンパク質群の同定を目的とした発現タンパク質のプロファイル比較等の研究を実施し種々の知見を得ている。

## B. 野生植物

### 1. 外来植物のリスク評価と蔓延防止策に関する共同研究

文部科学省科学振興調整経費による共同研究において次の2つの研究を担当している。

- (1) 進入経路の特定と定着・分布拡大予測
- (2) リスク評価用データベースの開発

本年度はメリケンカルカヤの分布に関する研究に取り組み、国立科学博物館、京都大学総合博物館、倉敷市立自然史博物館、岡山大学資源生物科学研究所の標本を調査し、国内における過去の分布地点を明らかにしつつある。2005年時点での国内における分布を調査し、4,745地点で分布を確認した。岡山県内に調査地点は4,161点あり、岡山県における分布をほぼ明らかにした。

### 2. 地方植物目録の作成

総社市の植生を約6年間調査し、155科1,378種の維管束植物の種類と分布を明らかにし、「総社市植物目録」として出版した。

岡山市の植生を約7年間調査し、岡山市と合併した旧御津町、旧灘崎町と併せて、183科1,967種の種類と分布を明らかにし、「岡山市植物目録」として出版した。

### 3. 岡山県適用農作物病害虫図鑑の監修

岡山県農業試験場と協力して上記図鑑を作成し、雑草の部を監修した。

standard mapping population using some PCR-based technologies including in/del polymorphisms, PCR-RFLP and SNP typing technology.

(b) Proteome analysis was performed for the global analysis of protein expression profiles during germination, and the proteins specifically expressed in salt-stress resistance barley accession were identified using MALDI-TOF/MS.

## B. Wild Plant

### 1. Preservation of seeds and herbarium of wild plants (April 28, 2005)

	Herbarium	Seed	Live seed
Family	250	220	196
Species	5,975	4,582	2,988
Accessions	55,171	27,681	13,399

### 2. Distinguishing C<sub>3</sub> from C<sub>4</sub> Poaceae plant using leaf stable carbon isotope

In Research Institute for Bioresources, Okayama University, there are 8,945 herbaria of Poaceae plants in stock. For this experiment, 479 samples of 429 species were selected. Enomoto identified them and Hanba measured the stable isotope ratio of CO<sub>2</sub>.

All of the species that belong to subfamily Bambusoideae, Pooideae, Centothecae or Arundineae were C<sub>3</sub> plants. There were C<sub>3</sub> plants and C<sub>4</sub> plants in subfamily Chlorioideae. The species which belong to tribe Eragrostideae, Leptureae, Cynodonteae, Arundinelleae and Andropogoneae were C<sub>4</sub> plants. The species that belong to tribe Isachneae were C<sub>3</sub> plants. There were C<sub>3</sub> plants and C<sub>4</sub> plants in tribe Paniceae. 93 species were C<sub>4</sub> plants and 26 species were C<sub>3</sub> plants. There were C<sub>3</sub> plants and C<sub>4</sub> plants in genus *Panicum*. Six species were C<sub>4</sub> plants and four species were C<sub>3</sub> plants. There is an idea that all of the C<sub>3</sub> *Panicum* species should be transferred to genus *Dichanthelium*.

植物の生長過程における細胞の生理機能や植物の有する多様性などを解明するために、生体細胞を構成する物質を、生化学的手法を用いて、分子レベルで解析している。

#### 1. イスノキ新葉より誘導したカルス組織の細胞壁マトリックス多糖の性状

ヤノイスアブラムシ (*Neothoracaphis yanonis*) によるイスノキ (*Distylium racemosum*) 葉の虫えい形成初期に、虫えいの形成される細胞表層にカルス様組織が認められた。虫えい形成機構を解明するために、イスノキカルスからの細胞壁マトリックス多糖を、虫えいと健全葉のものと比較した。カルス細胞壁から可溶化されたマトリックス多糖含量は、健全葉より非常に高かったが、一方、健全葉細胞壁中の全糖量はカルスや虫えいの1.4倍であった。各々のマトリックス多糖を陰イオンカラムクロマトグラフィーで分画すると、カルスと虫えいから4 M KOHで可溶化されるヘミセルロース中のキシロースに富んだ画分が、健全葉と比較して非常に少なかった。この画分のBio-Gel A-5mゲル濾過の結果、カルス画分の溶出パターンは健全葉のものと大きく異なり、カルスと虫えいでは250-kDaのポリマーが著しく減少していることが明らかになった。

#### 2. 紅芒麦の細胞壁の機能解析

紅芒麦の耐乾性機構を解明するために、水耕栽培した紅芒麦の茎から細胞壁を調製し、その構成糖組成を検討した。生育過程において、アラビノース、キシロース、ガラクトース含量は増加するが、グルコースは減少した。さらに細胞壁マトリックス多糖の構造解析を進めている。

#### 3. 塩ストレス抵抗性オオムギ根のプロテオーム解析

塩ストレス抵抗性オオムギで特異的に発現しているタンパク質群を明らかにすることを目的として、二次元電気泳動法 (2D-PAGE) によりタンパク質をスクリーニングし、その構造を解析した。0.1M塩化ナトリウムを含む培養液で培養した塩ストレス抵抗性オオムギと塩ストレス感受性オオムギの根のタンパク質抽出液を調製し、固定化pH勾配ゲル (pH 4-7) を用いた等電点電気泳動を行った後、ゲルストリップをアルキル化処理し、12-14% SDS-PAGEによりタンパク質を分離した。分離したタンパク質を銀染色で検出した結果、塩ストレス抵抗性オオムギで特異的に発現している6個のタンパク質スポットを検出することができた。このうち、スポット1、2、5、6は塩ストレスで誘導され、スポット3、4は恒常的に発現していた。これらタンパク質スポットをゲルから切り出してトリプシンによるゲル内消化を行いnano LC-MS/MS解析とSWISS-PROTやNCBIデータベースに対するMascotサーチを行った結果、スポット1、2、3、4、5、6はそれぞれPRタンパク質、カフェイン酸-O-メチルトランスフェラーゼ、グルタチオン-S-トランスフェラーゼ、グルタチオン-S-トランスフェラーゼ、デヒドロアスコルビン酸還元酵素、パーオキシダーゼと同定された。これらの結果は、塩ストレス抵抗性オオムギが他の植物が環境ストレスに抵抗性を示すために誘導する遺伝子がコードするタンパク質と同様なものを過剰に発現することを示すものである。

We have been studying the physiological function and diversity of cells during plant growth at the molecular level using biochemical techniques.

#### 1.Characteristics of the cell wall matrix polysaccharides of *Distylium racemosum* callus.

The callus-like tissues were observed in the cortical cells of *Distylium* leaflet at the early stage of gall formation. To elucidate the mechanism of gall formation, we compared the matrix polysaccharides of the callus tissues with those of gall and leaf tissues. The amounts of polysaccharides from callus cell walls were much higher than those from leaf cell walls, whereas the total carbohydrate content of leaf cell walls was 1.4-fold higher than those of callus and gall cell walls. By anion exchange chromatography, the callus and gall cell walls were found to have less xylose-rich polymers in 4 M KOH-soluble hemicellulose than did cell walls of the healthy leaf. Analysis with a Bio-Gel A-5m column showed that the 250-kDa polymers in these fractions were decreased markedly in callus and gall cell walls in comparison with leaf cell walls.

#### 2. Analysis of the cell walls of Hong Mang Mai wheat.

To elucidate the drought tolerance, we analyzed the sugar composition of cell walls in seedlings. The contents of Ara, Xly and Gal increased, whereas the glucose content decreased during the growth. The structure of matrix polysaccharides is under investigation.

#### 3.Proteome analysis of molecular response to salt stress of salt-tolerant barley.

To identify and characterize the proteins expressed specifically in the roots of the salt-tolerant barley, we performed two-dimensional polyacrylamide gel electrophoresis (2D-PAGE). Protein solutions prepared from the roots of salt-tolerant and salt-sensitive barley treated with 100mM NaCl were subjected to isoelectric focusing (pH 4-7) followed by 12-14% SDS-PAGE. Among approximately 1,000 protein spots in each silver-stained gels, 6 spots were specific in the roots of the salt-tolerant barley. Among them, spots1, 2, 5 and 6 were induced by NaCl treatment and spots 3 and 4 were expressed constitutively. These protein spots were picked up from the gel and subjected to LC-MS/MS analysis and to MASCOT search for the SWISS-PROT and NCBI databases to identify the proteins. The spots 1, 2, 3, 4, 5 and 6 were identified as PR protein, caffeic acid-O-methyltransferase, glutathione-S-transferase, glutathione-S-transferase, dehydroascorbate reductase, and peroxidase, respectively. The results show that the salt-tolerant barley expresses the genes, which are known to be overexpressed in the environmental stress-tolerant plants.



本グループでは、光合成や呼吸などのエネルギー転換に関わる細胞小器官(オルガネラ)である葉緑体(色素体)とミトコンドリアに着目し、オルガネラが持つ環境適応機能について解析を行っている。また、葉緑体とミトコンドリアの遺伝様式を解析することにより、オルガネラ育種に向けた基礎的な知見の獲得を目指している。

## 1. 葉緑体タンパク質の品質管理に関する研究

葉緑体に存在する光化学系タンパク質複合体は、光酸化による傷害を恒常的に受けている。葉緑体の機能を維持するためには、傷害を受けたタンパク質の品質管理が重要な意味を持つ。品質管理とは傷害を受けたタンパク質が分解されて新しいタンパク質と置き換わる修復サイクルを意味している。この修復サイクルにおいて分解を担うタンパク質分解酵素としてFtsHプロテアーゼがある。私たちは、これまでにシロイヌナズナの斑入り突然変異体*var1*ならびに*var2*変異体の原因遺伝子が、葉緑体局在型FtsH(FtsH5とFtsH2)であることを明らかにした。葉緑体タンパク質の品質管理機構ならびに斑入りが生じるメカニズムの理解を進めるために、斑入りが抑制されたサプレッサー変異体の解析を行った。*var2*変異体を突然変異処理することによって得られた*sv2*変異体は、斑入りを示さない、強光傷害からの光合成能の回復が*var2*変異体より早い等の表現型を示す。*sv2*変異体では葉緑体のタンパク質合成に関与する因子(葉緑体型翻訳開始因子IF2)にアミノ酸置換が起きており、葉緑体のタンパク質合成能が野生型ならびに*var2*変異体よりも低下していると考えられる。これらの結果は、葉緑体の光化学系タンパク質複合体の品質管理において、傷害を受けたタンパク質の分解と合成のバランスが重要であることを意味している。

## 2. 高等植物におけるオルガネラ遺伝に関する研究

色素体とミトコンドリアはそれぞれが独自のDNA(オルガネラゲノム)を持つことが知られている。オルガネラゲノムは、大半の被子植物では卵細胞からのみ後代に遺伝する(母性遺伝する)。母性遺伝の分子機構は未解明であるが、雄性配偶子(花粉)の発生過程でオルガネラDNAが消失することが観察されている。オルガネラゲノムの母性遺伝機構の分子機構を理解するために、花粉発生過程においてオルガネラDNAの消失に異常を示す変異体の探索を行っている。現在までに成熟花粉の栄養細胞においてオルガネラDNAが残存する変異体を複数系統得ており、解析を進めている。

また、緑色蛍光タンパク質を用いて生きた花粉において色素体とミトコンドリアを可視化する系を開発した。この系を用いて、花粉発生過程、花粉発芽時ならびに受精時における色素体とミトコンドリアの動態を観察し、新たな知見の獲得を目指している。生きたままの花粉においてこれらのオルガネラを可視化した研究例は過去になく、独創的な成果が期待できる。

Our group studies the plant adaptation to environmental stresses at molecular, cellular and individual levels. Especially, we focus on chloroplast and mitochondrion, the organelles that participate in the energy transfer systems of photosynthesis and respiration, respectively. In addition, these organelles have acquired novel functions that contribute to the plant adaptation. We also study the molecular mechanism of uniparental organelle inheritance in higher plants.

## 1. Quality Control of Chloroplast Proteins

The photosynthetic apparatus is constantly damaged by photooxidation. The quality control of chloroplast proteins, which are rapidly repaired after damaged, is crucial for minimizing this photodamage. This is especially important when reaction center protein D1 in Photosystem II, which is located on thylakoid membranes, is photodamaged during the photosynthetic electron transfer. FtsH is a membrane-bound ATP-dependent metalloprotease and is involved in degradation of damaged proteins. We have shown that chloroplastic homologues FtsH5 and FtsH2 in Arabidopsis are the responsible genes of leaf-variegated mutants, *var1* (*yellow variegated1*) and *var2* respectively. The *var1* and *var2* mutants exhibited reduced PSII activity upon exposure to high-intensity light. To better understand the quality control of chloroplast proteins, we tried to isolate regulatory factors by molecular genetic approaches. We isolated the suppressor mutant of *var2* (*sv2*), which exhibited the normal leaf color phenotype. *sv2* mutants recovered PSII activity earlier than *var2* mutants after high-intensity light exposure. We performed map-based cloning and showed that *SV2* gene encodes chloroplast translation initiation factor 2 that is involved in protein translation in chloroplasts. In *sv2* mutants, a single amino acid substitution occurred in *SV2* proteins and protein translation activity was impaired compared with wild-type plants and the *var2* mutant. These results show that the balance of synthesis and degradation of damaged proteins is important for the quality control of chloroplast proteins.

## 2. Molecular Characterization of Organelle Inheritance

Since plastids and mitochondria are originated from endosymbiosis of cyanobacterium and archbacterium, respectively, they contain their own DNAs. These organellar DNAs are unique genetically in that, unlike chromosomes, they are not inherited from both parents but only from one parent. In general, organelles are inherited maternally in higher plants. It is suggested that disappearance of organellar DNAs in mature pollens is one of the mechanisms causing maternal inheritance. To study this further, we have screened and isolated several mutants in which disappearance of organellar DNAs is altered in developing pollens.

To study the dynamic behaviors of these organelles in pollens, we constructed transgenic plants expressing green fluorescent protein targeted to mitochondria and plastids. These plants enable us to visualize these organelles in living pollen. Because few reports have been made about the dynamics of these organelles in pollens, pioneering results can be expected.



## 出版物リスト (*List of publication*)

---

### 核機能分子解析グループ (Group of Nuclear Genomics)

- (1) Nagaki, K., Murata, M. 2005. Characterization of CENH3 and centromere-associated DNA sequences in sugarcane. *Chromosome Res.* 13: 195-203.
- (2) Tani, A., Murata, M. 2005. Alternative splicing of *POT1*-like genes in *Arabidopsis thaliana*. *Genes Genet. Syst.* 80: 41-48.
- (3) Nagaki, K., Kashihara, I., Murata, M. 2005. Visualization of diffuse centromeres with centromere-specific histone H3 in the holocentric plant *Luzula nivea*. *Plant Cell* 17: 1886-1893.
- (4) Sato, H., Shibata, F., Murata, M. 2005. Characterization of a Mis12 homologue in *Arabidopsis thaliana*. *Chromosome Res.* 13: 827-834
- (5) Ogiwara, Y., Yamazaki, Y., Murai, K., Kanno, A., Terachi, T., Shiina, T., Miyashita, N., Nasuda, S., Nakamura, C., Mori, N., Takumi, S., Murata, M., Futo, S., Tsunewaki, K. Structural dynamics of cereal mitochondrial genomes as revealed by complete nucleotide sequencing of the wheat mitochondrial genome. *Nuc. Acid Res.* 33: 6235-6250
- (6) Nagaki, K., Neumann, P., Zhang, D., Ouyang, S., Buell, C. R., Cheng, Z., Jiang, J. 2005. Structure, divergence, and distribution of the CRR centromeric retrotransposon family in rice. *Molecular Biology and Evolution* 22: 845-855.
- (7) Yan, H., Jin, W., Nagaki, K., Tian, S., Ouyang, S., Buell, C. R., Talbert, P. B., Henikoff, S., Jiang, J. 2005. Transcription and histone modifications in the recombination-free region spanning a rice centromere. *Plant Cell* 17: 3227-3238.
- (8) 村田 稔 2005 植物育種学辞典 (日本育種学会編) (分担)、養賢堂。
- (9) Murata, M., Shibata, F., Yokota, E. The origin, meiotic behavior and transmission of a novel minichromosome in *Arabidopsis thaliana*. *Chromosoma* (in press)

### 作物種子科学グループ (Group of Crop Seed Science)

- (1) Himi, E., Nisar, A. and Noda, K. 2005 Color genes (*R* and *Rc*) for grain and coleoptile upregulate flavonoid biosynthesis genes in wheat. *Genome* 48, 747-54.
- (2) Himi, E and Noda, Kaz. 2005. Red grain colour gene (*R*) of wheat is a Myb-type transcription factor. *Euphytica* 143:239-242.
- (3) Yamasaki, Y., Fujimoto, M., Kariya, J. and Konno, H. 2005. Purification and characterization of an  $\alpha$ -glucosidase from germinating millet seeds. *Phytochemistry* 66: 851-857
- (4) 野田和彦 2005 植物育種学辞典 (日本育種学会編) (分担)、養賢堂。

### 植物ストレス応答分子解析グループ (Group of Physiology and Molecular Biology of Plant Stress Responses)

- (1) 古川純、馬建鋒 2005 講座「植物栄養学研究へのゲノム科学のインパクト」第3回「植物のミネラルストレス研究におけるプロテオミクスの応用」日本土壤肥科学雑誌 第77巻1号 印刷中 (Furukawa, J. and Ma, J. F. 2005. Impact of genome science on plant nutrition research. No. 3 Application of proteome in plant mineral stress research. *J. Jpn. Soil Sci. Plant Nutr.* 77, in press) .
- (2) Ma, J. F. 2005. Physiological mechanism of Al resistance in higher plants. *Soil Sci. Plant Nutr.* 51, 609-612.
- (3) Ma, J. F., Nagao, S., Huang, C. F., Nishimura, M. 2005. Isolation and characterization of a rice mutant hypersensitive to Al. *Plant Cell Physiol.* 46, 1054-1061.
- (4) Ma, J. F. 2005. Plant root responses to three abundant soil mineral: silicon, aluminum and iron. *Crit. Rev. Plant Sci.* 24, 267-281.
- (5) Mitani, M., Ma, J. F. and Iwashita, T. 2005. Identification of silicon form in the xylem of rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Cell Physiol.* 46, 279-283.
- (6) Mitani, N., Ma, J. F. 2005. Uptake system of silicon in different plant species. *J. Exp. Bot.* 56, 1255-1261.
- (7) Ueno, D., Ma, J. F., Iwashita, T., Zhao, F. J. and McGrath, S. P. 2005. Identification of the form of Cd in the leaves of a superior Cd-accumulating ecotype of *Thlaspi caerulescens* using  $^{113}\text{Cd}$ -NMR. *Planta* 221, 928-936.
- (8) Kikui, S., Sasaki, T., Maekawa, M., Miyao, A., Hirochika, H., Matsumoto, H. and Yamamoto, Y. 2005. Physiological and genetic analyses of aluminium tolerance in rice, focusing on root growth during germination. *J. Inorganic Biochem.* 99, 1837-1844.
- (9) Raman, H., Zhang, K., Cakir, M., Appels, R., Garvin, D.F., Maron, L.G., Kochian, L.V., Moroni, J.S., Raman, R., Imtiaz,

- 
- M., Drake-Brockman, F., Waters, I., Martin, P., Sasaki, T., Yamamoto, Y., Matsumoto, H., Hebb, D.M., Delhaize, E. and Ryan, P.R. 2005. Molecular characterization and mapping of *ALMT1*, the aluminium-tolerance gene of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) *Genome*, 48, 781-791.
- (10) 佐々木孝行・山本洋子 2005. アルミニウム毒性の多様性と作物にみられる耐性の分子メカニズム 化学と生物 Vol.43, 569-578. (Sasaki, T. and Yamamoto, Y. 2005. Diversity of aluminum toxicity symptoms and molecular mechanisms of aluminum tolerance in crops. *Chemistry and Biology (Japanese)*, Vol.43, 569-578)
- (11) Shen, H., He, L.F., Sasaki, T., Yamamoto, Y., Zheng, S.J., Ligaba, A., Yan, X.L., Ahn, S.J., Yamaguchi, M., Sasakawa, H. and Matsumoto, H. 2005. Citrate secretion coupled with the modulation of soybean root tip under aluminum stress: Up-regulation of transcription, translation and threonine-oriented phosphorylation of plasma membrane  $H^+$ -ATPase. *Plant Physiol.* 138, 287-296.
- (12) Yamaguchi, M., Sasaki, T., Sivaguru, M., Yamamoto, Y., Osawa, H., Ahn, S.J. and Matsumoto, H. 2005. Evidence for the plasma membrane localization of Al-activated malate transporter (ALMT1). *Plant Cell Physiol.* 46, 812-816.

### 分子生理機能解析グループ (Group of Molecular and Functional Plant Biology)

- (1) Katsuhara, M., Otsuka, T., Ezaki, B. 2005 Salt stress-induced lipid peroxidation is reduced by glutathione S-transferase, but this reduction of lipid peroxides is not enough for a recovery of root growth in *Arabidopsis*. *Plant Science* 169:369-373
- (2) 且原真木. 2005. 植物のアクアポリンの働き みずみずしい体のしくみ：水の通り道「アクアポリン」の働きと病気, 第19回「大学と科学」公開シンポジウム講演収録集 クバプロ 33-41  
(Katsuhara, M. 2005. Functions of plant aquaporins. In Mechanism of fresh body - the role of water channel aquaporin, and an illness; proceedings of 19<sup>th</sup> public symposium "University and Science", Kubapuro, pp.33-41.
- (3) Miyamoto, N., Katsuhara, M., Ookawa, T., Kasamo, K., Hirasawa, T. 2005. Hydraulic Conductivity and Aquaporins of Cortical Cells in Gravitropically Bending Roots of *Pisum sativum* L. *Plant and Production Science* 8: 515-524.

### 作物ゲノム育種グループ (Group of Crop Genome Modification)

- (1) Ishikawa, S., M. Maekawa, T. Arite, K. Onishi, I. Takamure and J. Kyojuka (2005): Suppression of tiller bud activity in tillering dwarf of rice. *Plant Cell Physiol.* 46: 79-86.
- (2) Maekawa, M., I. Takamure, N. Ahmed and J. Kyojuka (2005): Bunketsu-waito, one of tillering dwarf, is controlled by a single recessive gene in rice (*Oryza sativa* L.). *Breed. Sci.* 55: 193-196.
- (3) Tsugane K., M. Maekawa, K. Takagi, H. Takahara, Q. Qian, C.-H. Eun and S. Iida (2005): An active DNA transposon *nDart* causing leaf variegation and mutable dwarfism and its related elements in rice. *Plant J.* in press
- (4) Kobayashi, F., K. Rikiishi, C. Nakamura and S. Takumi (2005): ABA sensitivity in seedlings of novel three reduced dormancy mutants of a common wheat cultivar 'Norin61'. *Wheat Information Service*. in press

### 環境昆虫機能グループ (Group of Insect Physiology and Molecular Biology)

- (1) Izumi, Y., Anniwaer, K., Yoshida, H., Sonoda, S., Fujisaki, K. and Tsumuki, H. 2005. Comparison of cold hardiness and sugar contents between diapausing and non-diapausing pupae of the cotton boll worm, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). *Physiol Entomol.* 30: 36-41.
- (2) Izumi, Y., Sonoda, S., Yoshida, H. and Tsumuki, H. 2005. Identification of primary tissue which shows the lowest hardiness to freezing in larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae). *Physiol. Entomol.* 30: 324-331.
- (3) Kurban, A., Yoshida, H., Izumi, H., Sonoda, S. and Tsumuki, H. 2005. Pupal diapause of *Helicoverpa armigera*: sensitive stage for photoperiodic induction. *Appl. Entomol. Zool.* 40: 457-460.
- (4) Shimono, M., Ino, M., Sonoda, S., Fujimura, T. and Nishiguchi, M. 2005. Inverse-correlation between the accumulation of mRNA in GFP silenced transgenic *Nicotiana benthamiana* and the resistance to GFP gene carrying *Potato virus X*. *J. Gen. Plant Pathol.* 71: 147-152.
- (5) Sonoda, S. and Tsumuki, H. 2005. Studies on glutathione S-transferase gene involved in chlorfluazuron resistance of the diamondback moth, *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae). *Pestic. Biochem. Physiol.* 82: 94-101

- 
- (6) Sonoda, S., Nishiguchi, M. and Tsumuki, H. (2005) Evaluation of virus resistance conferred by the NSs gene sequences from *Tomato spotted wilt virus* in transgenic plants. *Breeding Sci.* 55: 27-33.
  - (7) Izumi, Y., Sonoda, S., Yoshida, H., Danks, H.V. and Tsumuki, H. Role of membrane transport of water and glycerol in the freeze tolerance of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae). *J. Insect Physiol.* (in press)
  - (8) Sonoda, S., Fukumoto, K., Izumi, Y., Yoshida, H. and Tsumuki, H. Cloning of heat shock protein genes (*hsp90* and *hsc70*) and their expression during larval diapause and cold tolerance acquisition in the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. *Arch. Insect Biochem. Physiol.* (in press).
  - (9) Sonoda, S., Ashfaq, M. and Tsumuki, H. Cloning and nucleotide sequencing of three heat shock protein genes (*hsp90*, *hsc70*, and *hsp19.5*) from the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) and their expression in relation to developmental stage and temperature. *Arch. Insect Biochem. Physiol.* (in press).

### 化学ストレス生態応答グループ (Group of Ecological Response to Environmental Stress)

- (1) L.Lei., N.kamura H., Nishizaki H., Piau M. and Aoyama I. (2005) Toxicity Identification Evaluation on Landfill Leachate Using Bioassay-based Chemical Analysis Methods. 655-662. Proc. of The 9th-10th Joint Seminar of JSPS-MOE Core University Program on Urban Environment. Kunming, P.R. China 2002
- (2) Furuichi, T., Mori, I.C., and Muto, S. (2005) Protein kinase cascade involved in rapid ABA-signaling in guard cells of *Vicia faba*. *Z. Naturforsch.* 60C, 769-773.
- (3) 朴 明玉、青山 勲、田中 勝 (2005) 医療（感染性）廃棄物の中間処理の滅菌効果および安全性評価。廃棄物学会論文集. 318-324

### 植物・微生物相互作用グループ (Group of Plant-Microbe Interactions)

- (1) Andika, I. B., Kondo, H., and Tamada, T. 2005. Evidence that RNA silencing-mediated resistance to *Beet necrotic yellow vein virus* is less effective in roots than in leaves. *Mol. Plant-Microbe Interact.* 18:194-204.
- (2) Andika, I. B., Kondo, H., Rahim, M. D., and Tamada, T. 2005. Lower levels of transgene silencing in roots is associated with reduced DNA methylation levels at non-symmetrical sites but not at symmetrical sites. *Plant Mol. Biol.* (in press).
- (3) Tamada, T., Kondo, H., Andika, I. B., Rahim, M. D., and Bouzoubaa, S. 2005. Analysis of the vascular movement of *Beet necrotic yellow vein virus* in *Nicotiana benthamiana* and *Beta vulgaris* spp. *maritima* using GFP-expressing viruses. Proc. Symp. 6th Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors (in press).
- (4) Tamada, T., and Maruyama, K. 2005. Characteristics of differential host species for distinguishing *Beet necrotic yellow vein virus* isolates of different pathogenicity. Proc. Symp. 6th Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors (in press).
- (5) Kondo, H., Andika, I. B., Kurokawa, E., Bouzoubaa, S., and Tamada, T. 2005. Comparisons of RNA silencing suppressors encoding by two Benyviruses, *Beet necrotic yellow vein virus* and Burdock mottle virus. Proc. Symp. 6th Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors (in press).
- (6) Rahim, M. D., Andika, I. B., Han, C. G., Kondo, H., and Tamada, T. 2005. Involvement of *Beet necrotic yellow vein virus* RNA4 in symptom expression in *Nicotiana benthamiana*. Proc. Symp. 6th Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors (in press).
- (7) Andika, I. B., Kondo, H., and Tamada, T. 2005. The RNA silencing-mediated resistance to *Beet necrotic yellow vein virus*: differences of the silencing activity in leaves and roots. Proc. Symp. 6th Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors (in press).
- (8) Wei, T., Shimizu, T., Hagiwara, K., Kikuchi, A., Moriyasu, Y., Suzuki, N., Chen, H., and Omura, T. Viroplasms are the putative sites where *Rice dwarf virus* morphogenesis occurs. *Journal of General Virology* (in press).
- (9) Nuss, D. L., Hillman, B. I., and Suzuki, N. 2005. Family *Hypoviridae*. In: Fauquet, C. M. et al., (eds.). *Virus Taxonomy: Eighth Report of the International Committee for the Taxonomy of Viruses*. Academic Press, San Diego. 597-601.
- (10) 鈴木信弘 (2005) マイコウイルス学の新展開 作物保護の新展開—バイオサイエンスのかけはし— (羽柴輝良編) ソフトサイエンス社 144-157

---

## 微生物機能開発グループ (Group of Applied Microbiology)

- (1) Klomklang, W. 2005. Biochemical and molecular biological studies on microbial degradation of polyvinyl alcohol. Ph.D. thesis. Okayama University. Okayama, Japan.
- (2) Ohta, T. 2005. Molecular characterization of alcohol/aldehyde dehydrogenases involved in polyethylene glycol degradation in sphingomonads. Ph.D. thesis. Okayama University. Okayama, Japan.
- (3) Maneerat, S. 2005. Biosurfactants produced by a marine bacterium, *Myroides* sp. SM1. Ph.D. thesis. Okayama University. Okayama, Japan.
- (4) Klomklang, W., Tani, A., Kimbara, K., Mamoto, R., Ueda, T., Shimao, M. and Kawai, F. 2005. Biochemical and molecular characterization of a periplasmic hydrolase for oxidized polyvinyl alcohol from *Sphingomonas* sp. strain 113P3. *Microbiology* 151: 1255-62.
- (5) Maneerat, S., Nitoda, T., Kanzaki, H. and Kawai, F. 2005. Bile acids are new products of a marine bacterium, *Myroides* sp. strain SM1, *Appl. Microbial. Biotechnol.*, 67: 679-683.
- (6) Ohta, T., Tani, A., Kimbara, K. and Kawai, F. 2005. A novel nicotinoprotein aldehyde dehydrogenase involved in polyethylene glycol degradation. *Appl. Microbial. Biotechnol.*, 68: 639-646.
- (7) Maneerat, S., Banba, T., Harada, K., Kobayashi, A., Yamada, H. and Kawai, F. 2005. A novel crude oil-emulsifier excreted in the culture supernatant of a marine bacterium, *Myroides* sp. strain SM1. *Appl. Microbial. Biotechnol.*, July 30, online publication.
- (8) 河合富佐子, S. Maneerat. 2005. 教科書の常識を変える細菌, *Myroides*属, *化学と生物*, 43 : 493-494.
- (9) Xin, L., Tani, A. and Kawai, F. 2005. Determination of nonylphenol and short ethoxy chain nonylphenols on a normal phase silica-gel column high performance liquid chromatography. *Chinese Journal of Analytical Chemistry*, 33: 1189-1191.
- (10) Watanabe, M. and Kawai, F. 2005. Numerical simulation of microbial depolymerization process of exogenoustype. *ANZIAN J.*, C1188-C1204.
- (11) Watanabe, M. and Kawai, F. 2005. Analytical and experimental studies on microbial depolymerization of xenobiotic polymers, In "Leading edge polymer research" Bregg, R. K. (ed.), Nova Publications, Inc. Nr, pp.223-250.
- (12) Kimbara, K. 2005. Recent Developments in the Study of Microbial Aerobic Degradation of Polychlorinated Biphenyls. *Microbes and Environments*, 20: 127-134.
- (13) Mukerjee-Dhar, G., Shimura, M., Miyazawa, D., Kimbara, K. and Hatta, T. 2005 *bph* genes of the thermophilic PCB degrader, *Bacillus* sp. JF8: characterization of the divergent ring-hydroxylating dioxygenase and hydrolase genes upstream of the Mn-dependent BphC. *Microbiology*, 151: 4139-4151.
- (14) Kawai, F., Tani, A. and Kimbara, K. 2005. Organization and expression of the genes involved in the metabolism of polyethylene glycol and polyvinyl alcohol, In "Degradable polymers and materials" Scholz, C. C. and Khemani, K. (eds.), ACS, in press.
- (15) 河合富佐子. 4-3-3-1 ポリエーテル, 「エコマテリアルハンドブック」, 丸善, 印刷中.

## 植物気象生態グループ (Group of Meteorological Ecology)

- (1) 米谷俊彦 2005. 気象環境ストレス下における作物の適応反応の実験的研究, 気候変動条件下の農業気象環境の保全と食料生産の向上. 日本学術会議農業環境工学研究連絡委員会「気候変動条件下の農業気象環境の保全と食料生産の向上」小委員会編. 26-28. (Maitani T. 2005. Experimental studies of plant adaptation under meteorological environmental stresses. Ed. Subcommittee on the Conservation of Agro-meteorological Environment and Improvement of Food Production under the Condition of Climatic Variation. 26-28.)
- (2) Maitani, T., Hiraoka, N., Nakato, T., and Wang, J. 2005. Time variations of suspended particulate matter in Kurashiki and dust storm in the north of China. *J. Agric. Meteor.*, Tokyo, 60:519-523.
- (3) Miyashita, K., Tanakamaru, S., and Maitani, T. 2005. Measurement of photosynthesis and transpiration in Floating weed (Duckweed) for several days. *J. Agric. Meteor.*, Tokyo, 60 : 757-760.
- (4) Miyashita, K., Tanakamaru, S., Maitani, T., and Kimura, K. 2005. Recovery responses of photosynthesis, transpiration, and stomatal conductance in kidney bean following drought stress. *Environ. Exp. Bot.* 53: 205-214.
- (5) Miyashita, K., Tanakamaru, S., and Maitani, T., Meteorological impact on transpiration. In *The encyclopedia of water*. John Wiley & Sons Publishing (in press).
- (6) Wang, J., Liu, S., Maitani, T., Bastiaanssen, W. and Pelgrum, H. 2005. Monitoring actual evapotranspiration with satellite remote sensing in the Hai river basin of China. *J. Agric. Meteor.*, Tokyo, 60 : 565-568.

---

## 生命環境適応先端工学グループ(Group of Advanced Engineering of Adaptation for Bioenvironment)

- (1) Ezaki, B., Sasaki, K., Matsumoto, H. and Nakashima, S. 2005. Functions of two aluminum (Al) stress resistance: repression of oxidative damage by the *AtBCB* gene and promotion of efflux of Al ions by the *NtGDI1* gene. J. Exp. Botany 56, 2661-2671.
- (2) Katsuhara, M., Otsuka, T. and Ezaki, B. 2005. Salt stress-induced lipid peroxidation is reduced by glutathione S-transferase, but this reduction of lipid peroxides is not enough for a recovery of root growth in *Arabidopsis*. Plant Science. 169, 369-373.
- (3) Konno, K., Nakato, T., Nakashima, S. and Katoh, K. 2005. *Lygodium japonicum* fern accumulates copper in the cell wall pectin. J. Exp. Botany 56, 1923-1931.
- (4) Hirose, K., Ezaki, B., Liu, T. and Nakashima, S. 2006. Diamide stress induces a metallothionein BmtA through a repressor BxmR and is modulated by Zn-inducible BmtA in the cyanobacterium *Oscillatoria brevis*. Toxicology Letters (in press).

---

## 大麦・野生植物資源研究センター (Barley and Wild Plant Resource Center)

### 大麦・野生植物資源グループ (Group of Barley and Wild Plant Resource)

#### A. 大麦 (Barley)

- (1) Hagrass, A. A., M. Kishii, K. Sato, H. Tanaka and H. Tsujimoto. 2005. Extended application of barley EST markers for the genomic analysis of wheat and barley-related species. Breed. Sci. 55:335-342.
- (2) Hagrass, A. A., M. Kishii, H. Tanaka, K. Sato and H. Tsujimoto. 2005. Genomic differentiation of *Hordeum chilense* from *H. vulgare* as revealed by repetitive and EST sequences. Genes and Genetic Systems 80: 147-159.
- (3) Hori, K., K. Sato, N. Nankaku and K. Takeda. 2005. QTL analysis in recombinant chromosome substitution lines and doubled haploid lines derived from a cross between *Hordeum vulgare* ssp. *vulgare* and *Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*. Molecular Breed. 16: 295-311
- (4) Hori, K., T. Kobayashi, K. Sato and K. Takeda. 2005. QTL analysis of Fusarium head blight resistance using a high-density linkage map in barley. Theor. Appl. Genet. 111: 1661 - 1672
- (5) Hori, K., K. Sato, T. Kobayashi and K. Takeda. QTL Analysis of Fusarium Head Blight Severity in Recombinant Inbred Population Derived from a Cross between Two-rowed Barley Varieties. Breed. Sci. in press
- (6) 目黒直樹・最相大輔・中園幹生 酸化ストレスとミトコンドリア機能, 2005, 蛋白質 核酸 酵素 Vol.50: 1879-1882 (Meguro, N., D. Saisho and M. Nakazono. 2005. Roles of plant mitochondria in avoidance of oxidative stress. Protein, Nucleic acid and Enzyme 50: 1879-1882)

#### B. 野生植物 (Wild Plant)

- (1) 榎本敬 (監修). 2005. 岡山県適用農作物病虫害雑草図鑑 (雑草の部). pp193-218. 山陽放送株式会社.  
(Enomoto, T. 2005. Picture book of Disease, Pest and Weed of Okayama Prefecture, Japan. pp193-218. Sanyo broadcasting company, Okayama, Japan.)
- (2) 狩山俊悟・小島裕子・榎本敬. 2005. 岡山県新産の帰化植物(16). 倉敷市立自然史博物館研究報告 20: 41-44.  
(Kariyama, S., Kobatake, H. and Enomoto, T. 2005. New Records of Naturalized Plants of Okayama Prefecture, Southwest Japan(16). Bull. Kurashiki Mus. Nat. Hist., No.20:41-44.)
- (3) 榎本敬. 2005. ヒロハホウキギク. 倉敷の自然. 78: 1-2.  
(Enomoto, T. 2005. *Aster subulatus* Michx. var. *sandwicensis*. Nature conservation of Kurashiki city, Japan 78: 1-2)
- (4) 浅井元朗・黒川俊二・清水矩宏・榎本敬. 2005. 輸入乾牧草に混入していた雑草種子の同定. Grassland Science 51 (別): 470-471.  
(Asai, M., Kurokawa, S., Shimizu, N. and Enomoto, T. 2005. Identification of weed seeds contaminated in imported winter crop seeds. Grassland Science 51 (suppl.): 470-471.)
- (5) 片岡博行・榎本敬・木下延子・溝手啓子・片山久・一色昌子・小島裕子・狩山俊悟. 2005. 総社市植物目録. 219pp. 岡山県総社市生活環境部環境課.  
(Kataoka, H., Enomoto, T., Kinoshita, N., Mizote, K., Katayama, H., Ishiki, M., Kobatake, H. and Kariyama, S. 2005. List of the wild plants in Sojya City, western Japan. 219pp. Sojya City Office, Sojya City, Japan.)
- (6) 小島裕子・狩山俊悟・榎本敬・仁木葉子編. 2005. 岡山市植物目録. 259pp. 岡山市役所環境局環境保全部環境調



---

整課.

(Kobatake, H., Kariyama, S., Enomoto, T. and Niki, Y. 2005. List of the wild plants in Okayama City, western Japan. 259pp. Okayama City Office, Okayama City, Japan)

- (7) 榎本敬. 2005. セイタカアワダチソウは戦前に日本に侵入し、戦後大きく広がった. 植調 39(4):141-146.  
(Enomoto, T. 2005. *Solidago altissima* had been introduced before World war II, and spread very widely after the war. Shokuchō. 39(4): 141-146.)
- (8) 榎本敬. 2005. 水田雑草は人が育てている?! 田んぼの生き物図鑑. pp.300-301. 山と溪谷社.  
(Enomoto, T. 2005. Are we growing paddy weeds?! Picture book of living things in paddy fields. pp300-301. YAMA-KEI Publishers Co., Ltd. Tokyo, Japan.)
- (9) 榎本敬・半場祐子. 2005. 安定同位体炭素比を用いたイネ科植物のC<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>判定. 第20回アジア太平洋雑草学会.  
(Enomoto, T. Hanba, Y. 2005. Distinguishing C<sub>3</sub> from C<sub>4</sub> Poaceae plants using leaf stable carbon isotope ratio. The 20th Asian-Pacific Weed Science Society Conference. November 7-11, 2005. Ho Chi Minh City, Vietnam).

## 細胞分子生化学グループ (Group of Cytomolecular Biochemistry)

- (1) Konno, H., Nakato, T., Nakashima, S. and Katoh, K. 2005. *Lygodium japonicum* fern accumulates copper in the cell wall pectin. Journal of Experimental Botany 56: 1923-1931.
- (2) Yamasaki, Y., Fujimoto, M., Kariya, J. and Konno, H. 2005. Purification and characterization of an  $\alpha$ -glucosidase from germinating millet seeds. Phytochemistry 66: 851-857.
- (3) 今野晴義. 2005. 野生コケ・シダ植物の有する有害重金属の蓄積機能の解明と汚染地域の環境浄化. 山陽放送学術文化財団リポート 第49号 pp.13-17. (ISSN 0289-0844)  
(Konno, H., 2005. The mechanism of heavy metal accumulation and environmental remediation by moss and fern. Report of the Foundation of Sanyo Broadcasting, 49: 13-17)
- (4) Nakajima, N., Sugimoto, M., Tsuboi, S., Tsuji, H. and Ishihara, K. 2005. An isozyme of earthworm serine proteases acts on hydrolysis of triacylglycerol. Biosci. Biotechnol. Biochem. 69: 2009-2011.

## 遺伝資源機能解析グループ (Group of Genetic Resources and Functions)

- (1) Nagano, A. J., Matsushima, R., Hara-Nishimura, I., 2005. Activation of an ER-body-localized  $\beta$ -Glucosidase via a Cytosolic Binding Partner in Damaged Tissues of *Arabidopsis thaliana*. Plant Cell Physiol. 46: 1140-1148.
- (2) Adam, Z., Zaltsman, A., Sinvany-Villalobo, G., and Sakamoto, W. 2005. FtsH proteases in chloroplasts and cyanobacteria. Physiol. Planta. 123: 386-390.
- (3) Yamazaki, T., Yamamoto, M., Sakamoto, W., and Kawano, S. 2005. Isolation and molecular characterization of rbcS in the unicellular green alga *Nannochloris bacillaris* (Chlorophyta, Trebouxiophyceae). Phycological Res. 3: 67-76.
- (4) 坂本 亘. 2005. 葉緑体の膜プロテアーゼによるタンパク質の品質管理. 生化学77: 335-339.  
(Sakamoto, W. 2005. Protein quality control and membrane proteases in chloroplasts. Seikagaku 77: 335-339.)
- (5) 林純一・杉山康雄・坂本亘・田中寛・正木晴彦編. 2005. 二層膜オルガネラの遺伝学. 蛋白質核酸酵素増刊号 Vol. 50(No. 14) 共立出版.  
(Hayashi, J-I., Sugiyama, Y., Sakamoto, W., Tanaka, K. and Masaki, H. (eds). 2005. Genetics of organelles with double membranes. Tanpakusitsukakusankouso Vol. 50(No. 14) Kyoritsu Shuppan.)
- (6) 蘇都莫日根・坂本亘. 2005. 高等植物ミトコンドリアの母性遺伝. 蛋白質核酸酵素 50: 1795-1798.  
(Sodmergen and Sakamoto, W. 2005. Maternal inheritance of mitochondria in higher plants. Tanpakusitsukakusankouso 50: 1795-1798.)
- (7) 坂本亘・林純一. 2005. オルガネラダイナミクス研究の現状と展望. 蛋白質核酸酵素 50: 1861-1862.  
(Sakamoto, W. and Hayashi, J-I. 2005. Dynamics in mitochondria and chloroplasts: A current overview. Tanpakusitsukakusankouso 50: 1795-1796.)
- (8) 坂本亘. 2005. 葉緑体分化と蛋白質分解系. 蛋白質核酸酵素 50: 1892-1895.  
(Sakamoto, W. 2005. Role of ATP-dependent proteolytic machineries in plastid biogenesis, differentiation, maintenance, and senescence. Tanpakusitsukakusankouso 50: 1892-1895.

# 国際会議およびシンポジウム

## (*International Conference and Symposium*)

---

### 核機能分子解析グループ (Group of Nuclear Genomics)

- (1) Nagaki, K., Cheng, Z., Ouyang, S., Talbert, P. B., Kim, M., Jones, K. M., Henikoff, S., Buell, C. R., Jiang, J. Sequencing of a native rice centromere reveals active genes. Plant & Animal Genome XIII Conference, San Diego, Jan. 15-19, 2005.
- (2) Murata, M., Yokota, E., Shibata, F. Centromere breakage and gene silencing induced by T-DNA insertion in *Arabidopsis thaliana*. 17<sup>th</sup> Internat. Botanical Congress, Vienna, July 17-24, 2005.

### 植物ストレス応答分子解析グループ (Group of Physiology and Molecular Biology of Plant Stress Responses)

- (1) Furukawa, J. and Ma, J. F. Aluminum-induced anion channel-like protein in the root apices of rye. XV International Plant Nutrition Colloquium, Beijing, China, Sept. 14-19, 2005.
- (2) Ma, J. F. Silicon requirement for rice. III Silicon in Agriculture Conference, Uberlandia; Brazil, Oct. 22 - 26, 2005.
- (3) Ma, J. F. Silicon and stress tolerance in plants. Agricultural Plant Stress Response V, Gwangju, Korea, Sept. 29, 2005.
- (4) Ma, J. F., Tamai, K., Yamaji, N., Mitani, N., Konishi, S. and Yano, M. Isolation and functional analysis of genes controlling Si uptake in rice. 10th International Congress of SABRAO, Tsukuba, Japan, Aug. 22-23, 2005.
- (5) Ma, J. F. Diversity of Al toxicity and resistance mechanisms. XV International Plant Nutrition Colloquium, Beijing, China, Sept. 14-19, 2005.
- (6) Ma, J. F., Yamaji, N., Mitani, N., Tamai, K., Konishi, S., Iwashita, T. and Yano, M. Uptake and translocation of silicon in higher plants. Pacificchem, Hawaii, United State, Dec. 15-20, 2005.
- (7) Mitani, N. and Ma, J. F. Uptake system of silicon in different plant species. XV International Plant Nutrition Colloquium, Beijing, China, Sept. 14-19, 2005.
- (8) Mitani, N., Tamai, K., Konishi, S., Yamaji, N., Yano, M. and Ma, J.F. Characterization of silicon uptake system and isolation of *Lsi1* gene from rice root. III Silicon in Agriculture Conference, Brazil, Oct. 22-26, 2005.
- (9) Tamai, K., Takeoka, Y., Konishi, S., Mitani, N., Yano, M. and Ma, J. F. Isolation and characterization of a novel rice mutant defective in Si uptake. III Silicon in Agriculture Conference, Uberlandia Brazil, Oct. 22-26, 2005.
- (10) Ueno, D., Ma, J. F., Zhao, F. J. and McGrath, S. P. Tolerance and accumulation of zinc and cadmium in two ecotypes of *Thlaspi caerulescens*. XV International Plant Nutrition Colloquium, Beijing, China, Sept. 14-19, 2005.
- (11) Yamaji, N., Mitani, N., Tamai, K., Konishi, S., Yano, M. and Ma, J. F. Functional analysis of genes related to silicon uptake in rice plant. Pacificchem, Hawaii, United State, Dec. 15-20, 2005.
- (12) Fukuyama, K., Sasaki, T., Yamamoto, Y., and Matsumoto, H. Characterization of the *ALMT1*-like gene in rye (*Secale cereale* L.) which is most tolerant to aluminum among Triticeae. The 15<sup>th</sup> International Plant Nutrition colloquium. pp.702-703. Beijing, China. September 14-19, 2005.
- (13) Kikui, S., Yamamoto, Y., Sasaki, T., Maekawa, M. and Matsumoto, H. Comparative studies of aluminum tolerant mechanism in rice and wheat. The 6<sup>th</sup> Keel meeting on Aluminium. pp.44. Bussaca, Portugal Feb. 26-Mar.2, 2005.
- (14) Kikui, S., Yamamoto, Y., Sasaki, T., Maekawa, M. and Matsumoto, H. Physiological and genetical analyses of aluminum tolerance in rice focusing on primary root development. The 15<sup>th</sup> International Plant Nutrition colloquium. pp.710-711. Beijing, China. September 14-19, 2005.
- (15) Sasaki, T., Yamamoto, Y., Katsuhara, K., Ryan, P.R., Delhaize, E., Hebb, D.M., Yamaguchi, M., Sivaguru, M. and Matsumoto, H. Wheat aluminum-tolerant gene encoding an aluminum-activated malate transporter. The 15<sup>th</sup> International Plant Nutrition colloquium. pp.84-85. Beijing, China. September 14-19, 2005.
- (16) Tsuchiya, Y., Yamamoto, Y., Kawano, T., Furuichi, T., Isobe, M. and Matsumoto, H. Aluminum-induced alterations of cytosolic calcium concentration and its correlation with other aluminum responses in cultured tobacco cells. The 15<sup>th</sup> International Plant Nutrition colloquium. pp.654-655. Beijing, China. September 14-19, 2005.
- (17) Yamamoto, Y., Abdel-Basset, R., Baskin, T.I., Rikiishi, S. and Matsumoto, H. Inhibition of sucrose uptake as a primary toxic event caused by aluminum in tobacco cells. The 15<sup>th</sup> International Plant Nutrition colloquium. pp.658-659. Beijing, China. September 14-19, 2005.

### 分子生理機能解析グループ (Group of Molecular and Functional Plant Biology)

- (1) Kamimoto, Y., Shibasaka, M., Katsuhara, M. Functional and molecular analysis of the barley  $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$  antiporter. Plant Biology 2005, Seattle, USA, July 16-20, 2005

- 
- (2) Panda, S.K., Katsuhara M. Transcriptional regulation of plasma membrane intrinsic protein (PIP) aquaporins in barley (*Hordeum vulgare*, Haruna-nijo) by heavy metals. 10<sup>th</sup> International Congress SABRAO, Tsukuba, Japan, August 22-23, 2005
  - (3) Panda, S.K., Katsuhara M. Osmotic stress regulates differentially aquaporin genes expression in salt tolerant and salt sensitive barley (*Hordeum vulgare*). 4<sup>th</sup> Plant Genomic European Meetings, Amsterdam, Netherlands, September 20-23, 2005

### 作物ゲノム育種グループ (Group of Crop Genome Modification)

- (1) Nakamura, S., S. Utsugi, F. Abe, M. Chono, S. Oh, S. Kaneko and Y. Watanabe. The analysis of a wheat ABI5 homologous gene. 10<sup>th</sup> International Congress of SABRAO, Tsukuba, Japan. Aug. 22-23, 2005
- (2) Maekawa, M., H. Takahara, Q. Qian, K. Tsugane and S. Iida. Nonautonomous DNA-based active rice transposons nDarts and their application to gene tagging. 5<sup>th</sup> International Rice Genetics Symposium, Manila, Philippines. Nov.19-23, 2005
- (3) Takagi, K., M. Maekawa, K. Tsugane and S. Iida. A transposon display for nonautonomous DNA-based active rice transposons, nDarts. 5<sup>th</sup> International Rice Genetics Symposium, Manila, Philippines. Nov.19-23, 2005
- (4) Tomotsugu, A., S. Ishikawa, M. Maekawa, I. Takamure and J. Kyojuka. Isolation and analysis of D3 and D10 genes required for the suppression of tiller bud growth. 5<sup>th</sup> International Rice Genetics Symposium, Manila, Philippines. Nov.19-23, 2005
- (5) Miyao, A., Y. Iwasaki, H. Kitano, J. Ito, M. Maekawa, O. Yatou, K. Murata, Y. Nagato and H. Hirochika. Phenome database of Tos17 insertion lines of japonica rice Nipponbare. 5<sup>th</sup> International Rice Genetics Symposium, Manila, Philippines. Nov. 19-23, 2005

### 環境昆虫機能グループ (Group of Insect Physiology and Molecular Biology)

- (1) Ashfaq, M., S. Sonoda, and H. Tsumuki: cDNA cloning, sequence analysis and expression of methionine-rich storage protein gene in diamondback moth at different developmental stages and in response to insecticidal treatment. 5th Asia-Pacific Congress of Entomology, Jeju, Korea, Oct. 17-21, 2005.
- (2) Sonoda, S and H. Tsumuki.: Possible involvement of glutathione S-transferase genes in chlorfluazuron resistance of the diamondback moth, *Plutella xylostella* L. 5th Asia-Pacific Congress of Entomology, Jeju, Korea, Oct. 17-21, 2005.
- (3) Tsumuki, H., H. Ishida, H. Yoshida, S. Sonoda, Y. Izumi and T. Murai: Cold hardiness and contents of sugars and lipids in the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) . 5th Asia-Pacific Congress of Entomology, Jeju, Korea, Oct. 17-21, 2005.

### 化学ストレス生態応答グループ (Group of Ecological Response to Environmental Stress)

- (1) Isao Aoyama and Mingyu Piou (2005) The Safety Evaluation of Intermediate Treatment of Medical Wastes. The 12th International Symposium on Toxicity Assessment. Skiathos, Greece. June 12-17
- (2) Apostolos Koutsafitis and Isao Aoyama (2005) Effect of the Combined Action of Irgarol 1051 and Three Metals towards the Marine Algae *Cheatoceros garacilis*. The 12th International Symposium on Toxicity Assessment. Skathos, Greece. June 12-17
- (3) Lei Lei., Hirohumi Nkamura, Hisao Nishizaki, Mingyu Piao and Iao Aoyama. (2005) Toxicity Identification Evaluation on Industrial Landfill Leachate Using Bioassay-based Chemical Analysis Methods. The 9th-10th Joint Seminar of JSPS-MOE Core University of Science and Technology, Kunming, P.R.China. October. 20-22
- (4) Mori, I.C. (2005) Roles of calcium-dependent protein kinases in stomatal movement. 2nd International Workshop on Environmental and Metabolic Biochemistry of Plants and Microorganisms. Xiamen, China. September 26-28

---

## 植物・微生物相互作用グループ (Group of Plant-Microbe Interactions)

- (1) Tamada, T., Kondo, H., Andika, I. B., Rahim, M. D., and Bouzoubaa, S. Analysis of the vascular movement of *Beet necrotic yellow vein virus* in *Nicotiana benthamiana* and *Beta vulgaris* spp. *maritima* using GFP-expressing viruses. 6th Symp.Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors. Bologna, Italy, September 5-7, 2005.
- (2) Tamada, T., and Maruyama, K. Characteristics of differential host species for distinguishing *Beet necrotic yellow vein virus* isolates of different pathogenicity. 6th Symp.Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors. Bologna, Italy, September 5-7, 2005.
- (3) Kondo, H., Andika, I. B., Kurokawa, E., Bouzoubaa, S., and Tamada, T. Comparisons of RNA silencing suppressors encoding by two Benyviruses, *Beet necrotic yellow vein virus* and Burdock mottle virus. 6th Symp.Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors. Bologna, Italy, September 5-7, 2005.
- (4) Rahim, M. D., Andika, I. B., Han, C. G., Kondo, H., and Tamada, T. Involvement of *Beet necrotic yellow vein virus* RNA4 in symptom expression in *Nicotiana benthamiana*. 6th Symp.Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors. Bologna, Italy, September 5-7, 2005.
- (5) Andika, I. B., Kondo, H., and Tamada, T. The RNA silencing-mediated resistance to *Beet necrotic yellow vein virus*: differences of the silencing activity in leaves and roots. 6th Symp.Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors. Bologna, Italy, September 5-7, 2005.
- (6) Supyani, S., Hillman, B. I., and Suzuki, N. Functional expression in insect cells of the genome segments of a mycovirus MYRV1, a member of a new genus *Mycoreovirus* within the family *Reoviridae*, isolated from the chestnut blight fungus *Cryphonectria parasitica*. The 13<sup>th</sup> International Congress of Virology. July 23-28. San Francisco, California, USA. 2005
- (7) Sun L.-Y., Maruyama, K., Nuss, D. L., and Suzuki, N. The papain-like protease, p29 encoded by *Cryphonectria hypovirus 1* enhances the replication and vertical transmission of a heterologous mycovirus. The 13<sup>th</sup> International Congress of Virology. July 23-28. San Francisco, California, USA. 2005
- (8) Suzuki, N. Dynamic interactions of mycoviruses and *Cryphonectria parasitica*, the chestnut blight fungus viewed through the action of the hypovirus papain-like protease p29. APSRC (Agricultural Plant Stress Research Center) Symposium on Plant Stress Research, Chonnam National University, Gwangju, South Korea, September 28-29, 2005.

## 微生物機能開発グループ (Group of Applied Microbiology)

- (1) Kawai, F., Tani, A. and Kimbara, K. Regulation of genes relevant to microbial degradation of xenobiotic polymers, ACS meeting, San Diego, USA, March 13-17, 2005.
- (2) Kawai, F. A marine bacterium, *Myroides* sp. SM1 can produce bile acid and ornithine lipids, 5<sup>th</sup> International Symposium on Industrial Microbiology and Biotechnology, Shanghai, China, June 26-29, 2005.
- (3) Tani, A., Kawahara, T., Yamamoto, Y., Kimbara, K. and Kawai, F. Adaptive Al-resistance in *Rhodotorula glutinis* IFO1125, XXII<sup>th</sup> International conference on yeast genetics and molecular biology, Bratislava, Slovak Republic, August 7-12, 2005.
- (4) Haba, Y., Shimomura, Y., Shimura, M., Kawai, F. and Kimbara, K. Development of a detection method for polychlorinated biphenyl degrader using biphenyl derivatives, 10<sup>th</sup> International Congress on Pseudomonas, Marseille, France, August 27-31, 2005.
- (5) Kimbara, K., Shimura, M. and Kawai, F. PCB degradation by integrated physicochemical treatment and biodegradation -from laboratory study to pilot scale-. The 3<sup>rd</sup> Asian Pacific International Conference on Pollutants and Control, Bangkok, Thailand, December 12-15, 2005.
- (6) Xin, L., Tani, A., Kimbara, K. and Kawai, F. Aerobic metabolism of xenoestrogenic short chain-nonylphenol by bacteria able to grow on short ethoxy chain-nonylphenol and nonylphenol, Pacificchem 2005, Honolulu, USA, December 15-20, 2005.

## 生命環境適応先端工学グループ (Group of Advanced Engineering of Adaptation for Bioenvironment)

- (1) Nakashima, S., Hirose, K., Konno, H. and Ezaki, B. Effect of iron availability on the growth and geosmin production of the cyanobacterium *Oscillatoria brevis*. 7<sup>th</sup> International Symposium of Off-Flavours in the Aquatic Environment.

---

## 大麦・野生植物資源研究センター (Barley and Wild Plant Resource Center)

---

### 大麦・野生植物資源グループ (Group of Barley and Wild Plant Resource)

#### A. 大麦 (Barley)

- (1) Sato, K., S. Takehara, N. Nankaku, K. Hori, T. Sasakuma and K. Takeda. Mapping barley ESTs onto a diploid wheat mapping population. Plant, Animal & Microbe Genomes XIII, Jan. 15-19, San Diego, CA, U.S.A., 2005
- (2) Nanakaku, N., Y. Motoi, H. Ueki, K. Sato and K. Takeda. High density SNP based EST map in barley. Plant, Animal & Microbe Genomes XIII, Jan. 15-19, San Diego, CA, U.S.A., 2005
- (3) Sugimoto, M., M. Sugimoto, K. Sato and K. Takeda. Primary approach for establishing a global proteome map of germinating shoot in malting barley. Plant, Animal & Microbe Genomes XIII, Jan. 15-19, San Diego, CA, U.S.A., 2005
- (4) Saisho, D., W.S. Zhang, T. Kaneko, M. Ishii and K. Takeda. Classification of s-Amylase Alleles in Cultivated Barley and Wild Relatives. Plant, Animal & Microbe Genomes XIII, Jan. 15-19, San Diego, CA, U.S.A., 2005
- (5) Hori, K., S. Takehara, N. Nankaku, K. Sato, K. Takeda, T. Sasakuma. Comparison of linkage maps based on barley ESTs between barley and diploid wheat. 10<sup>th</sup> International Congress of SABRAO, Aug. 22-23, Tsukuba, Japan, 2005.

#### B. 野生植物 (Wild Plant)

- (1) Enomoto, T. Hanba, Y. 2005. Distinguishing C<sub>3</sub> from C<sub>4</sub> Poaceae plants using leaf stable carbon isotope ratio. The 20th Asian-Pacific Weed Science Society Conference. November 7-11, 2005. Ho Chi Minh City, Vietnam.

### 細胞分子生化学グループ (Group of Cytomolecular Biochemistry)

- (1) Sugimoto, M., Sugimoto, M., Sato, K. and Takeda, K.: Primary approach for establishing a global proteome map of germinating shoot in malting barley. Plant & Animal Genome XIII, San Diego, USA, January 15-19, 2005.
- (2) 杉本 学. ストレス応答遺伝子の解析 ―塩ストレス抵抗性植物作出に向けて―. 2005年度岡山大学重点プロジェクト「植物医科学」第2回シンポジウム, 岡山, 11月3日, 2005.

### 遺伝資源機能解析グループ (Group of Genetic Resources and Functions)

- (1) Sakamoto, W.: Chloroplast FtsH metalloproteases in Arabidopsis - an overview of genetic and biochemical studies. 15th Symposium of Malaysian Society of Molecular Biology and Biotechnology, Kuala Lumpur, Malaysia, April 5-6, 2005.
- (2) Matsushima, R., Ozawa, R., Uefune, M. and Takabayashi, J.: Presence of two sympatric strains in Kanzawa spider mites *Tetranychus kanzawai*: difference in their ability to induced defensive gene expressions in lima bean leaves. 21st Annual Meeting of the International Society of Chemical Ecology, Washington, D.C., July 23-27, 2005.
- (3) Sakamoto, W.: Loss of chloroplast FtsH metalloproteases in Arabidopsis: Leaf variegation, suppression and reactive oxygen species. Swiss-Japan Workshop on towards a system view of plastid differentiation and functions, Lucerne, Switzerland, October 5-8, 2005.
- (4) Nagano, A. J., Matsushima, R. and Hara-Nishimura, I.: The variation of ER-body-mediated defense system. Plant Genetics 2005 (ASPB special meeting), Snowbird, Utah., October 12-16, 2005
- (5) Sakamoto, W.: Chloroplast FtsH metalloproteases in Arabidopsis - an overview of genetic and biochemical studies. Invited special seminar, Wroclaw, Poland, October 14, 2005.
- (6) Sakamoto, W.: Molecular characterization of maternal inheritance in higher plants using model species. Invited Lecture series, College of Life Sciences, Peking University, China, November 23, 2005.



## 講演およびシンポジウム発表 (Domestic Conference and Symposium)

---

### 核機能分子解析グループ(Group of Nuclear Genomics)

- (1) 長岐清孝・村田稔 サトウキビにおける動原体特異的ヒストンの解析および動原体DNAの同定. 日本育種学会第107・108回講演会、つくば市、2005年8月21日  
(Nagaki, K., Murata, M. Characterization of centromere-specific histone and DNA from sugarcane. 107th & 108th Annual Meeting Jap. Soc. Breeding, Tsukuba, Aug. 20-22, 2005)
- (2) 長岐清孝. セントロメアのパラドックス. 第34回生物進化・細胞遺伝談話会、つくば市、2005年8月21日  
(Nagaki, K. Paradoxes of centromeres. 34th Evolution and Cytogenetics Meeting, Tsukuba, Aug. 21, 2005)
- (3) 横田悦子・柴田洋・村田稔 シロイヌナズナに新規に見出されたダイセントリック環状染色体の解析. 日本遺伝学会第77回大会、東京、2005年9月28日  
(Yokota, E., Shibata, F., Murata, M. A novel dicentric ring chromosome in *Arabidopsis thaliana*. 77<sup>th</sup> Annual Meeting Genet. Soc. Japan, Tokyo, Sept. 27-29, 2005)
- (4) 柴田洋・横田悦子・村田稔 シロイヌナズナ形質転換体に見出された偽二動原体型染色体. 日本遺伝学会第77回大会、東京、2005年9月27-29日  
(Shibata, F., Yokota, E., Murata, M. A pseudo-dicentric chromosome in a transgenic *Arabidopsis* plant. 77<sup>th</sup> Annual Meeting Genet. Soc. Japan, Tokyo, Sept. 27-29, 2005)
- (5) 長岐清孝・柏原壱成・村田稔 動原体特異的ヒストンH3を用いたルズラ分散型動原体の分子解析. 日本遺伝学会第77回大会、東京、2005年9月27-29日  
(Nagaki, K., Kashihara, K., Murata, M. Analysis of holocentric chromosomes from *Luzula* with centromere-specific histone H3. 77<sup>th</sup> Annual Meeting Genet. Soc. Japan, Tokyo, Sept. 27-29, 2005)
- (6) 村田稔 植物セントロメアの機能構造：変異性と保存性. 日本遺伝学会第77回大会、ミニシンポジウム「染色体研究の新しい展開」、東京、2005年9月27-29日  
(Murata, M. Functional structure of plant centromeres: variability and conservation. 77<sup>th</sup> Annual Meeting Genet. Soc. Japan, Tokyo, Sept. 27-29, 2005)
- (7) 村田稔 植物セントロメアの分子構造と人工染色体構築の可能性. 第14回染色体コロキウムー植物学と染色体、神戸市、2005年12月4-5日  
(Murata, M. Analysis of plant centromeres for constructing plant artificial chromosomes. 14<sup>th</sup> Chromosome Colloquium, Kobe, Dec. 4-5, 2005)
- (8) 長岐清孝 植物の動原体に局在するレトロトランスポゾン. 第28回日本分子生物学会年会、福岡市、2005年12月7日  
(Nagaki, K. Centromeric retrotransposons in plants. 28<sup>th</sup> Annual Meeting Mol. Biology Japan, Fukuoka, Dec. 7-10, 2005)

### 作物種子科学グループ(Group of Crop Seed Science)

- (1) 野田和彦：穂発芽研究をするための実験プロトコール、第10回穂発芽研究会ワークショップ（2005、6月30-7月1日、札幌、JA北農ビル19F会議室）  
Noda, Kaz. Protocol for preharvest sproutin reseach. In 10th workshop for preharvest sprouting. 2005 June 30-July 1, Sapporo.
- (2) 氷見英子・野田和彦：RNAiおよびアンチセンス法によるDFR遺伝子の機能抑制、第10回穂発芽研究会ワークショップ（2005、6月30-7月1日、札幌、JA北農ビル19F会議室）  
Himi, E. and Noda, Kaz. Repression of DFR expression by antisense DFR fragment and. RNAi. In 10th workshop for preharvest sprouting. 2005 June 30-July 1, Sapporo
- (3) 氷見英子・野田和彦：コムギフラボノイド色素合成に関与するF3H遺伝子の座乗位置と発現解析、育種学会 第107、108回講演会、育種学研究7（別冊1、2号）：121、（2005） 筑波大学 8月20、21日  
Himi, E. and Noda, Kaz. Expression and chromosomal location of *F3H* involving in flavonoid pigments. In the 107th and 108th meetings of Japanese society of breeding, Breeding Research 7 (Suppl. 1, 2): 121, (2005) Aug. 20-20, Tsukuba Univ.
- (4) 大西成人・氷見英子・野田和彦：コムギにおけるAFP（ABIfive binding proein）様遺伝子の単離と発現解析 育種学会 第107、108回講演会、育種学研究7（別冊1、2号）：467、（2005） 筑波大学 8月20、21日  
Ohnishi, N., Himi, E. and Noda, Kaz. Isolation and expression of AFP（ABIfive binding proein）-like genes in wheat. In the 107th and 108th meetings of Japanese society of breeding, Breeding Research 7 (Suppl. 1, 2): 467, (2005) Aug. 20-21, Tsukuba Univ.

- (5) 濱田賢一・氷見英子・野田和彦：コムギのAtMYC2様遺伝子の単離 育種学会 第107、108回講演会、育種学研究 7 (別冊1、2号)：468、(2005) 筑波大学 8月20、21日  
Hamada, K, Himi, E. and Noda, Kaz. Isolation of AtMYC2-like genes in wheat. In the 107th and 108th meetings of Japanese society of breeding, Breeding Research 7 (Suppl. 1, 2): 468, (2005) Aug. 20-21, Tsukuba Univ.
- (6) 野田和彦：コムギ種子の成熟-乾燥と代謝停止、第38回日本発生物学会、東北大学、ワークショップ招待講演、2005、6月1日  
Noda, Kaz. Maturation of wheat grains — dehydration and metabolic arrest. In workshop of the 38th annual meeting of Japanese Society of Developmental Biologists. Tohoku Univ. 2005 Jun. 1. (Invited lecture)
- (7) 野田和彦：コムギの粒色と休眠性、第122回日本穀物科学研究会、大阪国際交流センター、2005、5月13日  
Noda, Kaz. Grain color and dormancy of wheat. In the 122 meeting of Japanese Cereal Sciences. Osaka Int. Commun. Center. (2005) May 13.
- (8) 山崎良樹・今野晴義：銅イオン存在下で生育するホンモンジゴケの澱粉分解酵素に関する研究、日本農芸化学会中四国支部第11回講演会、岡山大学創立50周年記念館、2005、1月22日  
Yamasaki, Y. and Konno, H. Study on starch-degrading enzymes of *Scopelophila cataractae* growing with copper ion. Okayama Univ. 2005 Jan. 22.
- (9) 山崎良樹・今野晴義：銅イオン存在下で生育するホンモンジゴケの $\alpha$ -グルコシダーゼに関する研究、日本農芸化学会2005年度札幌コンベンションセンター、2005、3月29、30日  
Yamasaki, Y. and Konno, H. Study on  $\alpha$ -glucosidase of *Scopelophila cataractae* growing with copper ion. Sapporo Convention Center 2005 Mar. 29, 30.

#### 植物ストレス応答分子解析グループ(Group of Physiology and Molecular Biology of Plant Stress Responses)

- (1) 古川純、馬建鋒 アルミニウムによる有機酸分泌機構におけるVDACの役割 —シロイヌナズナVDAC欠損変異体による解析— 日本土壌肥料学会年会 島根 9月6日－9日、2005 (Furukawa, J. and Ma, J. F. Role of VDAC in Al-induced secretion of organic acids. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Shimane. Sept. 6-8, 2005).
- (2) Chaofeng Huang, Sakiko Nagao and Jian Feng Ma Isolation and characterization of a novel rice mutant sensitive to Al. 日本土壌肥料学会年会 島根 9月6日－9日、2005 (Huang, C., Nagao, S. and Ma, J. F. Isolation and characterization of a novel rice mutant sensitive to Al. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Shimane. Sept. 6-8, 2005)
- (3) 馬建鋒、黄朝鋒、上野大勢、長村吉晃 アルミニウム障害の網羅的解析 日本土壌肥料学会年会 島根 9月6日－9日、2005 (Ma, J. F., Huang, C., Ueno, D. and Nagamura, Y. Microarray analysis of Al toxicity. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Shimane. Sept. 6-8, 2005).
- (4) 馬 建鋒 イネのケイ酸要求性と吸収特性 日本土壌肥料学会年会 島根 9月6日－9日、2005 (Ma, J. F. Requirement and uptake of Si in rice. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Shimane. Sept. 6-8, 2005).
- (5) Ma, J. F., Nagao, S., Huang, C. イネアルミニウム耐性遺伝子のマッピング 日本植物生理学会年会 新潟 3月24～26日、2005. (Ma, J. F., Nagao, S., Huang, C. Mapping of Al-resistant gene in rice. The 48<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. Niigata. Mar. 24-26, 2005)
- (6) Mitani, N., Tamai, K., Konishi, S., Yano, M., Yamaji, N., Kyo, M. and Ma, J. F. Isolation and characterization of *Lsi1* 日本植物生理学会年会 新潟 3月24日－26日、2005 (Mitani, N., Tamai, K., Konishi, S., Yano, M., Yamaji, N., Kyo, M. and Ma, J. F. Isolation and characterization of *Lsi1*. The 48<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. Niigata. Mar. 24-26, 2005)
- (7) 三谷奈見季、山地直樹、玉井一則、小西佐江子、矢野昌裕、村田佳子、馬 建鋒 イネケイ酸吸収関連遺伝子の機能解析 日本土壌肥料学会年会 島根 9月6日－9日、2005 (Mitani, N., Yamaji, N., Tamai, K., Konishi, S., Yano, M., Murata, Y. and Ma, J. F. Functional analysis of rice Si uptake gene. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Shimane. Sept. 6-8, 2005)
- (8) 玉井一規、武岡祐子、小西左江子、矢野昌裕、藤原 徹、馬 建鋒 Characterization of a novel low Si rice mutant (*lsi2*) and molecular mapping of responsible gene in rice 日本植物生理学会年会 新潟 3月24～26日、2005 (Tamai, K., Takeoka, Y., Konishi, S., Yano, M., Fujiwara, T. and Ma, J. F. Characterization of a novel low Si rice mutant (*lsi2*) and molecular mapping of responsible gene in rice. The 48<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. Niigata. Mar. 24-26, 2005)
- (9) 玉井一規、三谷奈見季、山地直樹、小西左江子、矢野昌裕、馬 建鋒 新規イネケイ酸吸収関連遺伝子 $Lsi2$ の単離

- と解析 日本土壤肥料学会年会 島根 9月6日－9日、2005 (Tamai, K., Mitani, N., Yamaji, N., Konishi, S., Yano, M. and Ma, J. F. Cloning and characterization of a novel Si uptake gene Lsi2 from rice. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Shimane. Sept. 6-8, 2005)
- (12) 上野大勢、岩下 孝、馬 建鋒 重金属超集積植物*Arabidopsis halleri*におけるカドミウムの輸送特性の解析 日本土壤肥料学会年会 島根 9月6日－9日、2005 (Ueno, D., Iwashita, T. and Ma, J. F. Characterization of Cd translocation in Cd-hyperaccumulator, *Arabidopsis halleri*. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Shimane. Sept. 6-8, 2005).
- (13) 江崎文一、佐々木清邦、松本英明、中島進 AtBCB, NtGDI1両遺伝子の示すAlストレス耐性機構に関する解析：AtBCB遺伝子は酸化ストレスの抑制に、NtGDI1遺伝子はAlイオンの排出に関与する 第46回日本植物生理学会 pp.132. 新潟 3月24～26日 2005. (Ezaki, B., Sasaki, K., Matsumoto, H., and Nakashima, S. Deduced functions of two genes in Al stress resistant mechanisms; Repression of oxidative damage by the AtBCB gene and promotion of Al efflux by the NtGDI1 gene. The 48<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. pp.s56. Niigata. March 24-26, 2005)
- (14) 福山幸樹、佐々木孝行、山本洋子、松本英明 ライムギのAl応答による有機酸放出とALMT1様遺伝子発現との関連性 第46回日本植物生理学会 pp.239. 新潟 3月24～26日 2005. (Fukuyama, K., Sasaki, T., Yamamoto, Y. and Matsumoto, H. Aluminum-induced secretion of organic acid is related to the expression of ALMT1 homologue in rye. The 48<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. pp.s158. Niigata. March 24-26, 2005)
- (15) 菊井聖士、山本洋子、前川雅彦、松本英明 初生根形成過程におけるイネのアルミニウム耐性機構の解析 第46回日本植物生理学会 pp.131 新潟 3月24～26日 2005. (Kikui, S., Yamamoto, Y., Sasaki, T., Maekawa, M. and Matsumoto, H. Al tolerance in rice during primary root development from seed. The 48<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. pp.s56. Niigata. March 24-26, 2005.)
- (16) 菊井聖士、佐々木孝行、前川雅彦、山本洋子 根端から地上部へのアルミニウム移行に着目したイネAl耐性機構の解析 日本土壤肥料学会 pp.58. 島根 9月6～8日 2005. (Kikui, S., Sasaki, T., Maekawa, M. and Yamamoto, Y., Analyses of Al tolerance mechanism in rice focusing on aluminum transport capacity from root to shoot. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Shimane. September 6-8, 2005.)
- (17) Panda, S., Yamamoto, Y., Sasaki, T. and Matsumoto, H. Changes in mitochondrial redox status and regulation of AOX1 gene expression in tobacco cells under aluminum stress. The 48<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. pp.s69. Niigata. March 24-26, 2005.
- (18) 佐々木孝行、山本洋子、Emmanuel Delhaize、Peter R. Ryan、有吉美智代、松本英明 コムギALMT1形質転換植物のアルミニウム耐性 第46回日本植物生理学会 新潟 3月24～26日 2005. (Sasaki, T., Yamamoto, Y., Delhaize, E., Ryan, P.R., Ariyoshi, M. and Matsumoto, H. Overexpression of wheat ALMT1 gene confers aluminum tolerance in plant. The 48<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. pp.s158. Niigata. March 24-26, 2005)
- (19) 土屋善幸・山本洋子・河野智謙・古市卓也・松本英明 タバコ培養細胞におけるアルミニウムによる細胞質Ca<sup>2+</sup>濃度の変動と他のアルミニウム応答反応との関連 第46回日本植物生理学会 pp.179. 新潟 3月24～26日 2005. (Tsuchiya, Y., Yamamoto, Y., Kawano, T., Furuichi, T. and Matsumoto, H. Aluminum-induced alterations of cytosolic calcium concentration and its correlation with other aluminum responses in cultured tobacco cells. The 48th annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. pp.s100. Niigata. March 24-26, 2005)
- (20) Yamamoto, Y., Tsuchiya, Y., Sasaki, T. and Matsumoto, H. Aluminum stress responses and alterations of cytosolic calcium ion concentration in cultured tobacco cells. The 48<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. pp.s22. Niigata. March 24-26, 2005. (第46回日本植物生理学会 pp.94. 新潟 3月24～26日 2005)
- (21) 山本洋子、力石早苗、松本英明 タバコ培養細胞におけるアルミニウムによるショ糖・H<sup>+</sup>共輸送体の阻害と糖欠乏による細胞死の誘発 第46回日本植物生理学会 pp.179. 新潟 3月24～26日 2005. (Yamamoto, Y., Rikiishi, S. and Matsumoto, H. Aluminum ion inhibits sucrose uptake via H<sup>+</sup>-dependent sucrose transporter, which leads to sugar starvation and cell death in cultured tobacco cells. The 48<sup>th</sup> annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. pp.s100. Niigata. March 24-26, 2005)
- (22) 山本洋子、力石早苗、野沢彰、S.Rama Devi、平舘俊太郎、松本英明 アルミニウム応答反応におけるサリチル酸の関わり 日本土壤肥料学会 pp.61. 島根 9月6～8日 2005. (Yamamoto, Y., Rikiishi, S., Nozawa, A., Devi, S.R., Hiradate, S. and Matsumoto, H. Involvement of salicylic acid in aluminum responses. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Shimane. September 6-8, 2005.)
- (23) 山本洋子：植物培養細胞によって明らかになった膜を介したアルミニウム障害と耐性機構。第8回植物生体膜シ

---

ンボジウム、富山 9月23日 2005. (Yamamoto, Y. Mechanisms of aluminum toxicity and tolerance via plasma membrane in cultured plant systems. 8<sup>th</sup> Symposium on Plant Biomembranes. Toyama, Japan. September 24, 2005.)

### 分子生理機能解析グループ(Group of Molecular and Functional Plant Biology)

- (1) 柴坂三根夫、且原真木. イネゲノム中の全てのPIPファミリー遺伝子. 日本植物生理学会2005年度年会(新潟) 2005年3月24日-26日  
(Shibasaka, M. Katsuhara, M. All PIP gene family in rice genome. Annual Meeting of Japanese Society of Plant Physiologist 2005. Niigata, March 24-26, 2005)
- (2) 且原真木、柴坂三根夫、半場祐子. アクアポリンの多様性と多面性: 耐塩性や光合成との関係. (シンポジウム アクアポリンの多様性: 構造、機能、局在) 日本植物生理学会2005年度年会(新潟) 2005年3月24日-26日  
(Katsuhara, M. Shibasaka, M. Hanba, Y. Variable aquaporins: their role in salt tolerance and photosynthesis. In Symposium of "Diverse aquaporin: function, structure, localization". Annual Meeting of Japanese Society of Plant Physiologist 2005. Niigata, March 24-26, 2005)
- (3) 且原真木. 岡山県南部に適した薄層省管理緑化の新システムの開発. 大学発新事業創出促進事業「技術シーズ発信会」(岡山) 2005年9月15日  
(Katsuhara, M. Development of new system for the thin layer greening with less management adjusting to the weather of south Okayama prefecture. Presentation of Technical Seeds. Okayama, September 15, 2005)
- (4) 紙本宣久、且原真木. オオムギのCDPK遺伝子および液胞膜型CAX遺伝子の同定と機能解析 第69回日本植物学会(富山) 2005年9月21日-23日  
(Kamimoto, Y. Katsuhara, M. Isolation and functional analysis of barley CDPK and vacuolar type Cation/H<sup>+</sup> exchanger (CAX). 69<sup>th</sup> Annual Meeting of Botanical Society of Japan. Toyama, September 21-23, 2005)
- (5) 且原真木、紙本宣久. オオムギの液胞膜型Cation/H<sup>+</sup> exchanger (CAX) 第8回植物生体膜シンポジウム(富山) 2005年9月23日  
(Katsuhara, M. Barley vacuolar type Cation/H<sup>+</sup> exchanger (CAX). The 8<sup>th</sup> Plant Biomembrane Symposium. Toyama, September 23, 2005)
- (6) 且原真木. 水チャネル・MIP遺伝子ファミリーの多様な機能 第1回ムギ類研究会(京都) 2005年11月12日  
(Katsuhara, M. Multi-functions of water-channel, MIP gene family. The 1<sup>st</sup> Workshop for Triticeae. Kyoto, November 12, 2005.)

### 作物ゲノム育種グループ(Group of Crop Genome Modification)

- (1) 宇都木繁子・中村信吾・前川雅彦. 種子のアブシジン酸応答に関わるコムギbZIPタンパク質の解析. 日本分子生物学会年会、福岡、2005年12月7-10日.  
(Utsugi, S., Nakamura, S., Maekawa, M.: Analysis of wheat bZIP proteins related to responses to abscisic acid in seeds. 28<sup>th</sup> Annual meeting of The Molecular Biology Society of Japan, Fukuoka, December 7-10, 2005)

### 環境昆虫機能グループ(Group of Insect Physiology and Molecular Biology)

- (1) Anwar Kurban・吉田英哉・泉 洋平・積木久明. 2005. オオタバコガの温度による休眠誘導について. 第49回日本応用動物昆虫学会大会 (Kurban, A., Yoshida, H., Izumi, Y. and Tsumuki, H.: Diapause induction by low temperature in *Helicoverpa armigera*. 49th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, March, 2005).
- (2) Anwar Kurban・吉田英哉・泉洋平・積木久明. 2005. オオタバコガの低温耐性III. 平成17年度日本応用動物昆虫学会中国支部・昆虫学会中国支部合同例会 (Kurban, A., Yoshida, H., Izumi, Y. and Tsumuki, H.: Cold tolerance of *Helicoverpa armigera*. Joint Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Chugoku Branch and Entomological Society of Japan, Chugoku Branch for 2005, October, 2005).
- (3) 田 睿林・泉 洋平・飯塚勇二・中牟田潔・高梨琢磨・福本毅彦・斎藤哲夫・積木久明. 2005. 忌避剤による果実吸蛾類の忌避反応. 第49回日本応用動物昆虫学会大会. (Tian, R., Izumi, Y., Itsuka, Y., Nakamuta, K. Takanashi, T., Fukumoto, T., Saito, T. and Tsumuki, H.: Evasion reaction of the fruit-persing moths to a



- 
- repellent. 49th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, March, 2005).
- (4) 田 睿林・泉 洋平・斎藤哲夫・福本毅彦・積木久明. 2005. モモトラップによる果実吸蛾類の捕獲に及ぼす忌避剤の影響. 応動昆中国支部会報 (Tian, R., Izumi, Y., Saito, T., Fukumoto, T., Tsumuki, H.: Effect of a repellent on the number of fruit pearseing moths caught in peach trap. Joint Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Chugoku Branch and Entomological Society of Japan, Chugoku Branch for 2005, October, 2005).
  - (5) 福本活恵・園田昌司・泉洋平・吉田英哉・積木久明. 2005. ニカメイガの低温耐性に関与する遺伝子の解析. 第49回日本応用動物昆虫学会大会 (Fukumoto, K., Sonoda, S., Izumi, Y., Yoshida, H. and Tsumuki, H.: Cloning and characterization of genes involved in cold tolerance of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. 49th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, March, 2005).
  - (6) 泉 洋平・片桐千仞・積木久明. 2005. ニカメイガ幼虫における脂質の変化. 第49回日本応用動物昆虫学会大会. (Izumi, Y., Katagiri, S. and Tsumuki, H. Changes of lipid compositions in larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. 49th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, March, 2005).
  - (7) 泉 洋平・片桐千仞・積木久明. 2005. ニカメイガ幼虫における脂質の変化Ⅱ. 日本応用動物昆虫学会中国支部・日本昆虫学会中国支部合同例会 (Izumi, Y., Katagiri, S. and Tsumuki, H. Changes of lipid compositions in larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker II. Joint Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Chugoku Branch and Entomological Society of Japan, Chugoku Branch for 2005, October, 2005).
  - (8) 園田昌司・積木久明. 2005. コナガのキチン合成阻害剤抵抗性に関与するグルタチオン-S-トランスフェラーゼ (GST) 遺伝子の解析. 第49回日本応用動物昆虫学会大会. (Sonoda, S. and Tsumuki, H. : Analysis of glutathione S-transferase gene involved in resistance to insect growth regulators in the diamondback moth, *Plutella xylostella* L. 49th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, March, 2005).

## 化学ストレス生態応答グループ(Group of Ecological Response to Environmental Stress)

- (1) 朴 明玉、中村洋文、西崎日佐夫、雷 磊、青山 勳 (2005) 海水を含む産業廃棄物埋立処分場浸出水中T O C の光・微生物分解と化学物質のバイオアッセイ. 39回日本水環境学会研究発表会. 千葉. 3月17-19日  
Mingyu Piao, Hirohumi Nakamura, Hisao Nishizaki Lei Lei and Isao Aoyama (2005) Bioassay for Chemicals and Photo- and Bio-Degradation of TOC in Leachate from an Insustrial Waste Landfill. The 39th Seminar of Japan Society on Water Environment (JSWP). Chiba. 17-19 March
- (2) Helmi Hamdi, Lebonas Manusadzianas and Isao Aoyama (2005) Assessment of the Eco-toxicological Potential of PAH-Spiked Soil Using a Battery of Bioassays and Chemical Analysis. 第39回水環境学会研究発表会. 3月17-19日. 千葉 The 39th Seminar of Japan Society on Water Environment (JSWP). Chiba. 17-19 March
- (3) Lei Lei, Mingyu Piao, Hirohumi Nakamura, Hisao Nisizaki and Isao Aoyama (2005) Toxicity Identification Evaluation on Industrial Landfill Leachate Using Toxicity-Based Fractionation Methods. 日本環境毒性学会研究発表会. 8月31日-9月2日. 東京 The Seminar for Environmental Toxicology, Aug.31st-September 2<sup>nd</sup>, Tokyou
- (4) Sukandar, Masaru Tanaka and Isao Aoyama (2005) Metal Leachability from Incineration Solid Residues of medical Waste: A case Study. 第16回廃棄物学会研究発表会. 10月31日-11月2日. 仙台 The 16<sup>th</sup> Seminar for the Japn Society of Waste Management Experts. October 31<sup>st</sup>-November 2<sup>nd</sup>. Sendai

## 植物・微生物相互作用グループ(Group of Plant-Microbe Interactions)

- (1) 近藤秀樹・玉田哲男：ランえそ斑紋ウイルス構造タンパク質の *Nicotiana benthamiana* に対する病原性 平成17年度日本植物病理学会大会 静岡 3月29-31日2005. (Kondo, H. and Tamada, T. : Pathogenicity of structural proteins of Orchid fleck virus in *Nicotiana benthamiana*. Annual Meeting of the Phytopathological Society of Japan. March 29-31, 2005, Shizuoka)
- (2) 廣門知紗・近藤秀樹・玉田哲男：ランえそ斑紋ウイルス構造タンパク質の相互作用と核移行性について 平成17年度日本植物病理学会大会 静岡3月29-31日2005. (Hirokado, C. , Kondo, H. and Tamada T. : Interactions and nuclear import of structural proteins of Orchid fleck virus. Annual Meeting of the Phytopathological Society of Japan. March 29-31, 2005, Shizuoka)

- 
- (3) Rahim, M. D.・Andika, I. B・近藤秀樹・玉田哲男：BNYVV P31 の機能解析： *Nicotiana benthamiana* に対する病原性 平成17年度日本植物病理学会大会 静岡 3月29-31日2005. (Rahim, M. D., Andika, I. B., Kondo, H. , and Tamada, T. : BNYVV P31 is involved in severe symptoms in *Nicotiana benthamiana*. Annual Meeting of the Phytopathological Society of Japan. March 29-31, 2005, Shizuoka)
  - (4) 玉田哲男・千葉壮太郎・近藤秀樹: BNYVV と抵抗性宿主にみられるHR様およびER様反応について 平成17年度日本植物病理学会大会 静岡 3月29-31日2005. (Tamada, T., Chiba, S., and Kondo, H. : HR-like and ER-like responses observed in BNYVV-host interactions. Annual Meeting of the Phytopathological Society of Japan. March 29-31, 2005, Shizuoka)
  - (5) 近藤秀樹・廣門知紗・玉田哲男：ランえそ斑紋ウイルス構造タンパク質の核移行とViroplasm様構造との関連性 平成17年度日本植物病理学会関西支部会 9月17-18日 2005. (Kondo, H., Hirokado, C. and Tamada T. : Orchid fleck virus structural proteins are associated with nuclear viroplasm-like structure formation. Kansai Division Meeting of the Phytopathological Society of Japan. September 17-18, 2005. Nagoya)
  - (6) 玉田哲男・千葉壮太郎・Rahim, M. D. ・Andika I. B.・近藤秀樹： *Beet necrotic yellow vein virus* の宿主特異的維管束移行について 平成17年度日本植物病理学会関西支部会 9月17-18日2005. (Tamada, T, Chiba, S., Rahim, M. D., Andika, I. B., and Kondo, H. : Host specific-vascular movement of *Beet necrotic yellow vein virus*. Kansai Division Meeting of the Phytopathological Society of Japan. September 17-18, 2005. Nagoya)
  - (7) I. B. Andika・近藤秀樹・玉田哲男：BNYVV P75遺伝子導入植物に見られるエソモザイク症状の解析 平成17年度日本植物病理学会関西支部会 9月17-18日2005. (Andika, I. B., Kondo, H. and Tamada, T. : Necrotic mosaic symptoms in *Beet necrotic yellow vein virus* P75-transgenic plants. Kansai Division Meeting of the Phytopathological Society of Japan. September 17-18, 2005. Nagoya)
  - (8) Supyani, S., Hillman, B. I., and Suzuki, N.: Expression in insect cells of the genome segments of a mycovirus MYRV1, a member of a new genus *Mycoreovirus* within the family *Reoviridae*, isolated from the chestnut blight fungus *Cryphonectria parasitica* The Annual Meeting of Japanese Phytopathological Society. March 29-31, 2005, Shizuoka, Japan.
  - (9) Sun L.-Y., Maruyama, K.. and Suzuki, N. : Further functional analysis of the papain-like protease encoded by *Cryphonectria hypovirus* 1. The Annual Meeting of Japanese Phytopathological Society. March 29-31, 2005, Shizuoka, Japan.
  - (10) 孫麗英・丸山和之・鈴木信弘 ハイポウイルスにコードされたパパイン様プロテアーゼの機能解析 第21回中国四国ウイルス研究会 川崎医療福祉大学 6月18-19日, 2005. (Sun L.-Y., Maruyama, K.. and Suzuki, N.: Further functional analysis of the papain-like protease encoded by *Cryphonectria hypovirus* 1. 21st Chugoku/Shikoku Regional Conference on Virology, Kawasaki University of Medical Welfare, June 18-19, 2005.)
  - (11) 鈴木信弘 クリ・クリ胴枯病菌・マイコウイルスのダイナミックな関係「病気になった植物を治療するウイルス」 第2回岡山大学学内COE植物医科学シンポジウム、岡山大学、11月2日 2005 (Dynamic interactions of mycoviruses and *Cryphonectria parasitica*, the chestnut blight fungus-Viruses curing plants infected with phytopathogenic fungi-, 2<sup>nd</sup> Okayama University COE Symposium on Plant Health, Okayama University, November 2, 2005.)

## 微生物機能開発グループ(Group of Applied Microbiology)

- (1) Xin L., 谷 明生、河合富佐子. Degradation of nonylphenol mono- and diethoxylates by *Ensifer* sp. AS08, 日本農芸化学会中四国支部第11回講演会、2005.1.22、岡山.
- (2) 下村有美、羽場洋介、志村稔、河合富佐子、金原和秀, 微生物細胞集団の活性モニタリング手法の開発 (Development of a method for monitoring the activity of bacterial consortia). 日本農芸化学会中四国支部第11回講演会、2005.1.22, 岡山.
- (3) 川原孝哉、谷 明生、金原和秀、河合富佐子. 赤色酵母 *Rhodotorula glutinis* のAl耐性獲得機構における arsenite translocating ATPase の役割 (The role of arsenite translocating ATPase for acquired Al-resistance in *Rhodotorula glutinis*). 日本農芸化学会2005年度大会、2005.3.28-30、札幌.
- (4) 谷 明生、川原孝哉、田中陽子、金原和秀、河合富佐子. 赤色酵母 *Rhodotorula glutinis* のAl耐性獲得機構 (Mechanisms for acquired Al-resistance in *Rhodotorula glutinis*). 日本農芸化学会2005年度大会、2005.3.28-30、札幌.
- (5) 大田毅、竹市真由子、谷 明生、金原和秀、河合富佐子. ポリエチレングリコール (PEG) 代謝に関わる *Sphingomonas macrogoltabidus* strain 103 由来ニコチンプロテイン・アルデヒド脱水素酵素遺伝子の発現 (Expression and functional analysis of nicotinoprotein aldehyde dehydrogenase from *Sphingomonas*

- 
- macrogoltabidus* strain 103). 日本農芸化学会2005年度大会、2005.3.28-30、札幌。
- (6) Charoenpanich, J., 谷 明生、金原和秀、河合富佐子. Genes relevant to the degradation of polyethylene glycol in Sphingomonads. 日本農芸化学会2005年度大会、2005.3.28-30、札幌。
- (7) 羽場洋介、下村有美、志村稔、河合富佐子、金原和秀. Biphenyl誘導体を用いたポリ塩化ビフェニル分解菌の検出法の開発 (Development of a detection method for polychlorinated biphenyl-degrading bacteria with biphenyl derivatives). 日本農芸化学会2005年度大会、2005.3.28-30、札幌。
- (8) 飯島 想、Maneerat, S., 金原和秀、河合富佐子. 海洋細菌 *Myroides* sp. SM1由来の高分子バイオサーファクタントの生産 (Production of biosurfactants by a marine bacterium, *Myroides* sp. SM1). 日本農芸化学会中四国支部第12回講演会、2005.5.21、山口。
- (9) 羽場洋介、下村有美、志村稔、河合富佐子、金原和秀. Biphenyl誘導体を用いたPCB分解菌検出法の開発 (Development of a detection method for polychlorinated biphenyl-degrading bacteria with Biphenyl derivatives). 環境バイオテクノロジー学会2005年度大会、2005.6.27-28、東京。
- (10) 下村有美、大野隆造、金原和秀. バイオレメディエーションにおける微生物細胞モニタリング手法の開発 (Development of a method for monitoring of bacterial cells on bioremediation). 化学工学会第37回秋季大会、2005.9.15-17、岡山。
- (11) 下村有美、金坂貴志、河合富佐子、大野隆造、金原和秀. コロニー形成初期における微生物生理活性の変化とその意味 (Alteration of bacterial viability in the early stage of colony formation). 第21回日本微生物生態学会、2005.10.30-11.2、福岡。
- (12) 下村有美、金坂貴志、河合富佐子、大野隆造、金原和秀. 化学物質がコロニー形成に与える影響の評価 (Evaluation of toxic effect of chemicals on colony formation). 平成17年度日本生物工学会大会、2005.11.15-17、つくば。

### 植物気象生態グループ (Group of meteorological ecology)

- (1) 米谷俊彦・宮下晃一・田中丸重美 2005. 植物体内の気体濃度の測定(3). 中国・四国の農業気象 18: 64-65.  
(Maitani, T., Miyashita, K. and Tanakamaru, S. 2005. Measurement of gas concentration inside plants (3). Agric. Meteor. Chugoku and Shikoku 18:64-65.)
- (2) 宮下晃一・吉川 慶・田中丸重美・米谷俊彦 2005. 水生植物による屋上緑化. 中国・四国の農業気象 18: 68-69.  
(Miyashita, K., Yoshikawa, K., Tanakamaru, S. and Maitani, T. 2005. Greening of building rooftop with aquatic plants. Agric. Meteor. Chugoku and Shikoku 18:68-69.)
- (3) 杉本奈保・鈴木晴雄・松村伸二・田中丸重美 2005. 瀬戸内地域における雨水・大気中の酸性変化(2). 中国・四国の農業気象 18: 40-41.  
(Sugimoto, N., Suzuki, H., Matumura, S., and Tanakamaru, S. 2005. Annual variations of acidity of rain in Seto inland sea area. Agric. Meteor. Chugoku and Shikoku 18:40-41.)
- (4) 吉川 慶・宮下晃一・田中丸重美・米谷俊彦 2005. 紅芒麦とシラサギコムギの根の生育特性の比較.  
(Yoshikawa, K., Miyashita, K., Tanakamaru, S. and Maitani, T. 2005. Comparison of root growth characteristics of Hongmimai and Shirasagikomugi. Agric. Meteor. Chugoku and Shikoku 18:66-67.)

### 生命環境適応先端工学グループ (Group of Advanced Engineering of Adaptation for Bioenvironment)

- (1) 江崎文一・佐々木清邦・松本英明・中島 進. *AtBCB*, *NtGDII*両遺伝子の示すAl耐性機構に関する解析: *AtBCB*遺伝子は酸化ストレスの抑制に、*NtGDII*はAlイオンの排出に関連する. 日本植物生理学会, 2005年3月24日-26日, 新潟市.  
(Ezaki, B., Sasaki K., Matsumoto, H. and Nakashima, S. Deduced functions of two genes in Al resistant mechanism; Repression of oxidative damage by the *AtBCB* gene and promotion of Al efflux by the *NtGDII* gene. Annual Meeting of Japanese Society of Plant Physiology, March 24-26, 2005, Niigata City)
- (2) 江崎文一・清原寛之・明石加奈子・菅生智美・中島 進. アラビドプシスのアクティベーションタギングラインを用いたAl耐性機構の解析. 日本土壌肥料学会, 2005年9月6日-8日, 松江市.  
(Ezaki, B., Kiyohara, H., Akashi, K., Sugao, T. and Nakashima, S. Characterization of Al resistant mechanism using Arabidopsis activation tagging lines. Annual Meeting of Japanese Society of Soil and Plant Nutrition, September, 6-8, 2005, Matsue City)
- (3) 廣瀬和信・江崎文一・劉トン・中島 進. かび臭物質産生ラン藻におけるメタロチオネインのDisulfideストレス

---

に対する抗酸化作用. 第5回メタロチオネイン研究会 (MT 2005, 基礎並びに臨床への展開), 2005年9月2日-3日, 前橋市.

(Hirose, K., Ezaki, B., Liu, T. and Nakashima, S. Antioxidant activity of metallothionein against disulfide stress in a musty-odor producing cyanobacterium. 5<sup>th</sup> Meeting of Metallothionein (MT 2005, Basic Research and Development to Clinical Medicine). September 2-3, 2005, Maebashi City)

- (4) 中島 進・廣瀬和信・江崎文一・劉トン・D.P. Giedroc. かび臭物質産生ラン藻のメタロチオネイン遺伝子の発現を制御するリプレッサーの解析. 第5回メタロチオネイン研究会 (MT 2005, 基礎並びに臨床への展開), 2005年9月2日-3日, 前橋市.

(Nakashima, S., Hirose, K., Ezaki, B., Liu, T. and Giedroc, D.P. Analysis of a repressor regulating the expression of a metallothionein gene in a musty odor-producing cyanobacterium. 5<sup>th</sup> Meeting of Metallothionein (MT 2005, Basic Research and Development to Clinical Medicine). September 2-3, 2005, Maebashi City)

- (5) 劉トン・中島 進・廣瀬和信・江崎文一・D.P. Giedroc. かび臭物質産生ラン藻の重金属輸送体遺伝子の発現制御に関わるリプレッサーの解析. 日本水処理生物学会, 第42回大会, 2005年11月23日-25日, 静岡市.

(Liu, T., Nakashima, S., Hirose, K., Ezaki, B. and Giedroc, D.P. Analysis of a repressor regulating the expression of a heavy metal transporter gene in a musty odor producing-regulating the expression of a heavy metal transporter gene in a musty odor producing-cyanobacterium. 42<sup>nd</sup> Annual Meeting of Japanese Society of Water Treatment Biology. November 23-25, 2005, Shizuoka City )

- (6) 廣瀬和信・江崎文一・劉トン・中島 進. かび臭物質産生ラン藻 *Oscillatoria brevis* における Disulfide ストレスに対するメタロチオネインの機能解析. 日本水処理生物学会, 第42回大会, 2005年11月23日-25日, 静岡市.

(Hirose, K., Ezaki, B., Liu, T. and Nakashima, S. Functional analysis of metallothionein against disulfide stress in the musty-odor producing cyanobacterium *Oscillatoria brevis*. 42<sup>nd</sup> Annual Meeting of Japanese Society of Water Treatment Biology, November 23-25, 2005, Shizuoka City)

- (7) 廣瀬和信・江崎文一・劉トン・中島 進. Diamide ストレスに対する *Oscillatoria brevis* の MT の応答に関する分子機構. かずさDNA研究所 研究会「ラン藻の分子生物学」, 2005年12月4日-5日, 千葉県木更津市.

(Hirose, K., Ezaki, B., Liu, T. and Nakashima, S. Molecular mechanism on the response of MT against diamide stress in *Oscillatoria brevis*. Meeting in Kazusa DNA Research Institute 「Molecular Biology of Cyanobacteria, December 4-5, 2005, Kisarazu City, Chiba Prefecture)

---

## 大麦・野生植物資源研究センター (Barley and Wild Plant Resource Center)

### 大麦・野生植物資源グループ (Group of Barley and Wild Plant Resource)

#### A. 大麦 (Barley)

- (1) 杉本 恵・佐藤和広・武田和義・斎藤彰・白子幸男. オオムギ組換え自殖集団におけるムギ類萎縮ウイルス抵抗性の評価とQTL解析. 日本植物病理学会講演会 平成17年3月29-31日、静岡グランシップ (静岡県コンベンションアーツセンター)

(Sugimoto, M., K. Sato, K. Takeda, A. Saito and Y. Shirako. Evaluation and detection of QTL on Soil-borne wheat mosaic virus (SBWMV) resistance in a barley recombinant inbred population. Abstracts of PSJ Annual Meeting pp153, 2005)

- (2) 南角奈美・植木英雄・元井由加・佐藤和広・武田和義. オオムギ高密度転写産物地図の構築. 日本育種学会第107・108回講演会 平成17年8月20・21日、筑波大学

(Nankaku, N., H. Ueki, Y. Motoi, K. Sato and K. Takeda. Construction of a high-density barley transcript map. *Ikushugaku Kenkyu* 7: 122, 2005)

- (3) 堀清純・佐藤和広・武田和義. オオムギ休眠性QTLの単離に向けた強連鎖マーカーの検出. 日本育種学会第107・108回講演会 平成17年8月20・21日、筑波大学

(Hori, K., K. Sato and K. Takeda. Detection of closely linked EST markers for isolation of a QTL for seed dormancy in barley. *Ikushugaku Kenkyu* 7: 125, 2005)

- (4) 高橋秀和・赤木宏守・森宏一・武田和義・佐藤和広. MITE-AFLP法によるオオムギのゲノムマッピング. 日本育種学会第107・108回講演会 平成17年8月20・21日、筑波大学

(Takahashi, H., H. Akagi, K. Mori, K. Takeda and K. Sato. MITE-AFLP analysis for genome mapping of barley. *Ikushugaku Kenkyu* 7: 152, 2005)

- (5) 田中紀史・新倉聡・武田和義. キャベツの結球性に関する遺伝分析. IX. キャベツXハボタンならびにキャベツXケールのF<sub>2</sub>集団における結球性の解析. 日本育種学会第107・108回講演会 平成17年8月20・21日、筑波大学



- 
- (Tanaka, N., S. Niikura and K. Takeda. Genetic analysis of head formation habit in cabbage. IX. Analysis of head formation in the F<sub>2</sub> populations derived from the crossed between some cabbage and ornamental cabbage or kale in *Brassica oleracea*. *Ikushugaku Kenkyu* 7: 271, 2005)
- (6) 武田真・安藤裕崇・一井眞比古・武田和義・Roland von Bothmer. アメリカ産オオムギ属野生種の倍数性進化に関する分子細胞遺伝学的解析. 日本育種学会第107・108回講演会 平成17年8月20・21日、筑波大学  
(Taketa, S., H. Ando, M. Ichii, K. Takeda and R. von Bothmer. Molecular cytogenetic study on polyploidy evolution in American wild *Hordeum* species. *Ikushugaku Kenkyu* 7: 310, 2005)
- (7) 最相大輔・張文勝・石井誠・佐藤和広・武田和義. オオムギ遺伝資源からの $\beta$ -アミラーゼ新規アリの探索. 日本育種学会第107・108回講演会 平成17年8月20・21日、筑波大学  
(Saisho, D., W. S. Zhang, M. Ishii, K. Sato and K. Takeda. Exploration for novel  $\beta$ -amylase alleles from barley germplasm. *Ikushugaku Kenkyu* 7: 473, 2005)
- (8) 藤谷典志・寺田理恵・前川雅彦・岡田吉弘・伊藤一敏・飯田滋・武田和義・今野晴義・杉本学. 塩ストレス抵抗性オオムギに関する研究3. 恒常的に高発現するACC酸化酵素遺伝子の機能. 日本育種学会第107・108回講演会 平成17年8月20・21日、筑波大学  
(Fujitani, Y., R. Terada, M. Maekawa, Y. Okada, K. Ito, S. Iida, K. Takeda, H. Konno and M. Sugimoto. Studies on salt tolerance mechanisms in barley. 3. Function of ACC oxidase gene expressed high level constantly. *Ikushugaku Kenkyu* 7: 484, 2005)
- (9) 杉本学・杉本恵・佐藤和広・武田和義. 塩抵抗性オオムギ根で特異的に発現しているタンパク質のプロテオーム解析. 日本育種学会第107・108回講演会 平成17年8月20・21日、筑波大学  
(Sugimoto, M., M. Sugimoto, K. Sato and K. Takeda. Proteome analysis of proteins expressed specifically in the root of salt-tolerance barley. *Ikushugaku Kenkyu* 7: 485, 2005)

#### B. 野生植物 (Wild Plant)

- (1) 榎本敬・半場祐子. 安定同位体炭素比を用いたイネ科植物のC<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>判定. 日本雑草学会. 名古屋. 4月16日-17日, 2005.  
(Enomoto, T. Hanba, Y. 2005. Distinguishing C<sub>3</sub> from C<sub>4</sub> Poaceae plants using leaf stable carbon isotope ratio. Weed Science Society of Japan. April 16-17, 2005. Nagoya City, Japan)

#### 細胞分子生化学グループ(Group of Cytochemical Biochemistry)

- (1) 藤谷典志・岡田吉弘・伊藤一敏・武田和義・今野晴義・杉本学. 塩ストレス抵抗性オオムギで発現するACC酸化酵素遺伝子のクローニング. 日本農芸化学会中四国支部第11回講演会、岡山、1月22日、2005.  
(Fujitani, Y., Okada, Y., Ito, K., Takeda, K., Konno, H. and Sugimoto, M. Molecular cloning of ACC oxidase gene expressed in the salt-tolerant barley. 11th Meeting of Chu-shikoku Branch of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry. Okayama, January 22, 2005.)
- (2) 藤谷典志・寺田理枝・前川雅彦・岡田吉弘・伊藤一敏・飯田滋・武田和義・今野晴義・杉本学. 塩ストレス抵抗性オオムギに関する研究3. 恒常的に高発現するACC酸化酵素遺伝子の機能. 日本育種学会第107・108回講演会、8月20-21日、筑波、2005.  
(Fujitani, Y., Terada, R., Maekawa, M., Okada, Y., Ito, K., Iida, S., Takeda, K., Konno, K., and Sugimoto, M. Studies on salt tolerance mechanisms in barley. 3. Function of ACC oxidase gene expressed high level constantly. 107-108th Meeting of the Japanese Society of Breeding, Tsukuba, August 20-21, 2005.)
- (3) 杉本学・杉本恵・佐藤和広・武田和義. 塩抵抗性オオムギ根で特異的に発現しているタンパク質のプロテオーム解析. 日本育種学会第107・108回講演会、8月20-21日、筑波、2005.  
(Sugimoto, M., Sugimoto, M., Sato, K. and Takeda, K. Proteome analysis of proteins expressed specifically in the root of the salt-tolerant barley. 107-108th Annual Meeting of the Japanese Society of Breeding, Tsukuba, August 20-21, 2005.)
- (4) 杉本学・杉本恵・佐藤和広・武田和義. オオムギの網羅的タンパク質マップ構築のためのプロテオーム解析. 第28回日本分子生物学会年会、12月7-10日、博多、2005.  
(Sugimoto, M., Sugimoto, M., Sato, K. and Takeda, K. Proteome analysis for construction of barley global two-dimensional reference map. 28th Annual Meeting of the Molecular Biology Society of Japan, Hakata, December 2-10, 2005.)
- (5) 山崎良樹・今野晴義. 銅イオン存在下で生育するホンモンジゴケの澱粉分解酵素に関する研究. 日本農芸化学会中四国支部第11回講演会、岡山、1月22日、2005.

---

(Yamasaki, Y. and Konno, H. Study on starch-degrading enzymes of *Scopelophila cataractae* growing with copper ion. 11th meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Chugoku-Shikoku Branch, Okayama Univ. January 22, 2005)

- (6) 山崎良樹・今野晴義. 銅イオン存在下で生育するホンモンジゴケの $\alpha$ -グルコシダーゼに関する研究. 日本農芸化学会2005年度大会、札幌、3月28-30日、2005.

(Yamasaki, Y. and Konno, H. Study on  $\alpha$ -glucosidase of *Scopelophila cataractae* growing with copper ion. Annual meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Sapporo, March 28-30, 2005)

## 遺伝資源機能解析グループ(Group of Genetic Resources and Functions)

- (1) 坂本 亘. 葉緑体におけるFtsHの欠損と「斑入り」突然変異. 第78回熊本大学発生研セミナー、熊本、2005年1月17日.  
(Sakamoto, W.: Loss of FtsH in chloroplasts and leaf variegation in higher plants. 78th Seminar series in Institute of Molecular Embryology and Genetics, Kumamoto University, Kumamoto, January 17, 2005.)
- (2) 坂本 亘. 植物の葉が斑入りになる遺伝的メカニズム. 福井県立大学学内特別セミナー、福井、2005年3月8日.  
(Sakamoto, W.: A genetic mechanism causing leaf variegation. Special Seminar Series in Fukui Prefectural University, March 8, 2005.)
- (3) 久保美和・坂本 亘. 花粉の核性に関わるシロイヌナズナ突然変異体*nikaku*. 日本植物生理学会第46回年会、新潟、2005年3月24日.  
(Kubo, M. and Sakamoto, W.: An Arabidopsis mutant deficient in pollen mitosis II. 46th Annual Meeting of JSPP, Niigata, March 24, 2005.)
- (4) 三浦栄子・坂本 亘. 斑入り突然変異体*var2*から単離したサプレッサーの解析. 日本植物生理学会第46回大会、新潟、2005年3月26日.  
(Miura, E. and Sakamoto, W.: Isolation of mutations that suppress leaf variegation in *var2* of Arabidopsis, 46th Annual Meeting of JSPP, Niigata, March 26, 2005.)
- (5) 坂本 亘. 光適応機能における葉緑体タンパク質品質管理の重要性. 日本植物生理学会第46回大会シンポジウム、新潟、2005年3月26日.  
(Sakamoto, W.: Quality control of membrane proteins in chloroplasts and its relationship to light adaptation. Symposium in the 46th Annual Meeting of JSPP, Niigata, March 26, 2005.)
- (6) 西村いくこ・永野 惇・松島 良. 植物の生体防御とオルガネラ機能分化：傷害で誘導される新規オルガネラERボディ. 日本植物生理学会第46回大会シンポジウム、新潟、2005年3月26日.  
(Hara-Nishimura, I., Nagano, A. and Matsushima, R.: A wound-inducible organelle, ER body, in Arabidopsis. 46th Annual Meeting of JSPP, Niigata, March 26, 2005.)
- (7) 永野 惇・松島 良・西村いくこ. ER ボディに局在する $\beta$ -グルコシダーゼPYK10の解析. 日本植物生理学会第46回大会、新潟、2005年3月24日.  
(Nagano, A., Matsushima, R. and Hara-Nishimura, I.: Characterization of  $\beta$ -glucosidase, PYK10, in the ER body, 46th Annual Meeting of JSPP, Niigata, March 24, 2005.)
- (8) 桜井寿之・松島 良・林八寿子・西村いくこ. シロイヌナズナにおけるER body変異体の形態学的解析. 日本植物生理学会第46回大会、新潟、2005年3月24日.  
(Sakurai, T., Matsushima, R., Ishimaru, Y. and Hara-Nishimura, I.: Morphological analysis of ER body mutants in Arabidopsis. 46th Annual Meeting of JSPP, Niigata, March 24, 2005.)
- (9) 坂本 亘. 光合成の環境適応とタンパク質分解系の重要性. 第5回日本光合成研究会シンポジウム、名古屋、2005年5月28日.  
(Sakamoto, W.: Importance of protein degradation in chloroplasts and acclimation of photosynthesis. Symposium in the 5th meeting of the Japanese Association for Photosynthesis Research, Nagoya, May 28, 2005.)
- (10) 永野 惇・石原 享・松島 良・西村いくこ. シロイヌナズナにおける新規オルガネラER bodyの解析. 日本植物学会第69回大会、富山、2005年9月21-23日.  
(Nagano, A., Ishihara, A., Matsushima, R. and Hara-Nishimura, I.: The ER body is a novel ER-derived organelle, which might be responsible for a defense system. 69th Annual Meeting of the Botanical Society of Japan, Toyama, September 21-23, 2005.)
- (11) 三浦栄子・松島 良・坂本 亘. 斑入り突然変異体*yellow variegated2 (var2)*から単離したサプレッサーの解析. 特定研究「植物オルガネラ」若手ワークショップ、淡路島、2005年10月25日.  
(Miura, E., Matsushima, R. and Sakamoto, W.: Characterization of a suppressor of leaf variegation in *yellow*

- 
- variegated2* (*var2*). Plant Organelle Workshop for Young Researchers, Awaji, October 25, 2005.)
- (12) 久保美和・松島 良・服部千恵子・蘇都莫日根・坂本 亘. 雄性配偶子においてオルガネラDNAの消失に異常を示すシロイヌナズナ変異体の解析. 特定研究「植物オルガネラ」若手ワークショップ、淡路島、2005年10月25日.  
(Kubo, M., Matsushima, R., Hattori, C., Sodmergen and Sakamoto, W.: Analysis of Arabidopsis mutants with defects in organelle DNA degradation in male gamete. Plant Organelle Workshop for Young Researchers, Awaji, October 25, 2005.)
- (13) 坂本 亘・三浦栄子・松島 良. 葉緑体FtsHの欠損による斑入り突然変異とサプレッサーの解析. 第28回日本分子生物学会年会ワークショップ、福岡、2005年12月7日.  
(Sakamoto, W., Miura, E. and Matsushima, R.: Suppressor of leaf-variegated mutation *var2* resulted from loss of FtsHs in Arabidopsis chloroplasts. Workshop in 28th Annual Meeting of the Molecular Biology Society of Japan, Fukuoka, December 7, 2005)
- (14) 久保美和・松島 良・服部千恵子・蘇都莫日根・坂本 亘. 雄性配偶子においてオルガネラDNAの消失に異常を示すシロイヌナズナ変異体の解析. 第28回日本分子生物学会年会、福岡、2005年12月8日.  
(Kubo, M., Matsushima, R., Hattori, C., Sodmergen and Sakamoto, W.: *Arabidopsis* male gametophytic mutants defective in organelle DNA degradation. 28th Annual Meeting of the Molecular Biology Society of Japan, Fukuoka, December 8, 2005.)
- (15) 三浦栄子・松島 良・坂本 亘. 葉の斑入りパターンに同調した活性酸素種の発生. 第28回日本分子生物学会年会、福岡、2005年12月8日.  
(Miura, E., Matsushima, R. and Sakamoto, W.: Accumulation of reactive oxygen species in variegated mutant *var2*. 28th Annual Meeting of the Molecular Biology Society of Japan, Fukuoka, December 8, 2005.)

## 研究所員が主催したシンポジウム等

### *(List of Symposium Superintended by the Member of Institute)*

---

#### 平成17年度岡山大学資源生物科学研究所公開講座プログラム

日 時：平成17年 7 月23日～ 7 月30日

場 所：岡山大学資源生物科学研究所会議室

講座名：だれにでもわかる生物の世界

- |                           |          |         |           |
|---------------------------|----------|---------|-----------|
| 1. 毒物PCBを食べる微生物           | 7月23日(土) | 金 原 和 秀 | 資源生物科学研究所 |
| 2. 昆虫の食欲と人間の食欲            |          | 吉 田 英 哉 | 資源生物科学研究所 |
| 3. 植物の形づくり                | 7月30日(土) | 宇都木 繁 子 | 資源生物科学研究所 |
| 4. オオムギのゲノム・遺伝子から見るバイオの世界 |          | 最 相 大 輔 | 資源生物科学研究所 |

#### Program of RIB Open Lectures, Okayama University 2005 (July 23～July 30, 2005, RIB)

Title: Welcome to the World of Biotechnology

- |                                                                                       |         |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|
| 1. Bacteria can eat poisons such as PCB.                                              | July 23 | Kazuhide Kimbara |
| 2. Appetite in humans and in insects                                                  |         | Hideya Yoshida   |
| 3. Floral development and formation.                                                  | July 30 | Shigeko Utsugi   |
| 4. Looking at the world of biotechnology in the field of the barley genome and genes. |         | Daisuke Saisho   |

#### 第22回資源生物科学国際シンポジウム

日 時：2005年11月18日

場 所：岡山大学50周年記念館

テーマ：RNAサイレンシング 原理と応用

オーガナイザー：鈴木信弘（岡山大・資生研）

#### The 22<sup>nd</sup> RIB International Symposium on “RNA Silencing: Principles and Practice”

At Okayama University 50<sup>th</sup> Anniversary Hall (Okayama City) on November 18<sup>th</sup>, 2005

1. Introduction to RNA silencing  
Hideki Kondo (Research Institute for Bioresources, Okayama University, Japan)
2. Molecular and genetic dissection of RNA silencing machineries  
Carlo Cogoni (Cell Biology, University of Rome “La Sapienza”, Italy)
3. RNA-directed DNA methylation  
Michael Wassenegger (AlPlanta-Institute for Plant Research, Neustadt, Germany)
4. RNA silencing suppressors of animal and plant viruses  
Shou-Wei Ding (Center for Plant Cell Biology, Department of Plant Pathology, University of California, USA)
5. Maturation process and function of microRNA in plants  
Yuichiro Watanabe (Department of Life Sciences, Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo, Japan)
6. RNA silencing-mediated resistance against Beet necrotic yellow vein virus  
Tetsuo Tamada (Research Institute for Bioresources, Okayama University, Japan)
7. RNA silencing technology in crop science  
Ming-Bo Wang (CSIRO Plant Industry, Australia)



---

## 岡山大学学内COEキックオフシンポジウム

日 時：2005年10月25日

場 所：岡山大学創立五十周年記念館 2 階会議室

テーマ：資源生物を用いた地球環境のモニター系の構築と環境保全への応用

オーガナイザー：金原和秀（岡山大・資生研）

### 1. プロジェクトの概要

金 原 和 秀 岡山大学資源生物科学研究所

### 2. 植物細胞における金属ストレス応答性の活性酸素生成とカルシウム情報伝達経路の攪乱

河 野 智 謙 北九州市立大学大学院

### 3. 植物や昆虫による環境モニター系構築への提案

且 原 真 木 岡山大学資源生物科学研究所

### 4. 哺乳動物受容体遺伝子系を導入した形質転換植物を利用した環境負荷化学物質のモニタリング法の開発

乾 秀 之 神戸大学遺伝子実験センター

### 5. ゲノムモニタリングシステム

佐 藤 和 広 岡山大学資源生物科学研究所

### 6. 植物の新しい窒素代謝経路と窒素酸化物の植物バイタリゼーション・シグナル作用

森 川 弘 道 広島大学大学院

## Kick Off Symposium on COE Program of Okayama University

October 25, 2005, Okayama University 50<sup>th</sup> Anniversary Hall

Title: Construction of Monitoring System for Global Environment by Bioresources  
and their Application for Environmental Safeguard

### 1. Introduction of the project

Kazuhide Kimbara (RIB, Okayama University)

### 2. Production of active oxygen and disruption of calcium signaling by stress response for metal in plant cell

Tomonori Kawano (Grad. Sch. Environ. Eng., The University of Kitakyushu)

### 3. Construction of environmental monitoring system by plants and insects

Maki Katsuhara (RIB, Okayama University)

### 4. Construction of monitoring method for toxic chemicals by genetically modified plants having mammalian receptor

Hideyuki Inui (Research Center for Environmental Genomics, Kobe University)

### 5. Genome monitoring system

Kazuhiro Sato (RIB, Okayama University)

### 6. New metabolic pathway of nitrogen and vitalization/signal pathway of nitrogen oxide in plants

Hiromichi Morikawa (Grad. Sch. Sci., Hiroshima University)

## Annual Report 2005

---

Director: Kazuyoshi Takeda

Editorial Members: Yoshiki Yamasaki

Toshihiko Maitani

Published by Research Institute for Bioresources, Okayama University

Chuo 2-20-1, Kurashiki 710-0046, Japan

Tel: +81-86-424-1661

Fax: +81-86-434-1249

## 岡山大学資源生物科学研究所報告 第13巻 (Annual Report 2005)

平成18年 3 月25日 印刷

平成18年 3 月31日 発行

発 行 所 岡山大学資源生物科学研究所  
710-0046 倉敷市中央 2 丁目20-1  
TEL : 086-424-1661  
FAX : 086-434-1249

編 集 委 員 山崎 良樹  
米谷 俊彦

印 刷 所 広和印刷株式会社

