

ISSN 0916-930X
CODEN : OSSHEN

岡山大学
資源生物科学研究所報告 第15卷
(Annual Report 2007)

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)	
機能開発・制御部門 (Division of Functional Biology and Genetics)	
核機能分子解析グループ (Group of Nuclear Genomics)	1
作物種子研究グループ (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
環境シグナル伝達機構グループ (Group of Environmental Signaling Systems)	6
環境反応解析部門 (Division of Environmental Response Analysis)	
環境昆虫機能グループ (Group of Insect Physiology and Molecular Biology)	7
化学ストレス生態応答グループ (Group of Ecological Response to Chemical Stress)	8
植物・微生物相互作用グループ (Group of Plant-Microbe Interactions)	9
微生物機能開発グループ (Group of Applied Microbiology)	10
生命環境適応グループ (Group of Adaptation to Bioenvironment)	11
大麦・野生植物資源研究センター (Barley and Wild Plant Resource Center)	
大麦グループ (Group of Barley Resources)	12
野生植物グループ (Group of Wild Plant Science)	13
細胞分子生化学グループ (Group of Cytomolecular Biochemistry)	14
構成員 (Staff)	15
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 Conferences and Symposia)	25
講演およびシンポジウム発表 (List of Domestic Conferences and Symposia)	30
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)	42

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。現在は主として、植物の染色体機能要素（セントロメア、テロメア、複製起点）の構造解析を行っている。

1. シロイヌナズナ環状染色体の減数分裂における挙動
シロイヌナズナのミニ染色体 δ は、環状の二動原体型染色体で、テロメアがないにもかかわらず、次代に安定に伝達される。テロメアは、減数分裂第一前期に相同染色体の対合に重要な役割をはたすことが知られている。そこで、 δ を一对セットでもつ個体を選び出し、その減数分裂を調べた。その結果、一部に δ 同士が対合していると思われる状態が観察された。この可能性を検証するために、抗ZYP1抗体を用いて間接免疫染色を行ったところ、シナプトネマ複合体の形成が確認された。また、この後代に、より小型の環状染色体が現れたことから、 δ 同士はテロメアを介さずに対合し、組換えを起こした可能性が高い。

2. タバコ動原体特異的ヒストンH3の解析

動原体は、細胞分裂時に染色分体を娘細胞へ均等に配分するために必須である。その役割のために、動原体に多くの特異的な蛋白質が集まる。その中でも、動原体特異的ヒストンH3（CENH3）は、活性をもつ動原体のみで観察される必須蛋白質である。我々は、タバコ動原体を解析するためにタバコCENH3の単離を試みた。初めに、タバコESTデータベースより候補ESTを見だし、その配列をもとにPCR法により2つのホモログを単離した。それらは、DNAレベルで98%、蛋白質レベルで99%の相同性を示した。これらのN末相同領域をもとにペプチド抗体を作製し免疫染色に用いたところ、タバコ動原体特異的シグナルが観察された。

3. 除草剤2,4-Dのシロイヌナズナ染色体に与える影響

2,4-Dは、オーキシホルモン活性を有する移行型の除草剤で、日本では古くから水田の雑草を防除するために使用されてきた。シロイヌナズナに対しては、低濃度で根端を肥大させ、伸長を抑制する。また、カルス化した組織には、多くの倍数性細胞が観察される。このことは、2,4-Dが細胞分裂に影響を与え、染色体の異常を誘発していることを示唆する。そこで、この2,4-Dの影響を調べるため、2,4-Dに耐性を示す突然変異体のスクリーニングを行った。その結果、EMS処理されたコロンビア種子のM2世代において、200nM 2,4-D処理区においても根の伸長が阻害されない6個体が得られた。これらの特徴について解析している。

Our research group has been studying the molecular structures and functions of nuclei and chromosomes, mainly in plants. Our recent goal is to construct plant artificial chromosomes by analyzing chromosome functional elements; centromeres, telomeres and replication origins.

1. Novel karyotypic plants in *Arabidopsis thaliana*

The minichromosome δ found in a transgenic *Arabidopsis* plant is a dicentric ring chromosome, and has no telomere DNA. Despite this nature, δ is transmitted to the next generation, which suggests that the telomeres are not required for stable transmission through meiosis. However, the telomeres are known to play an important role in starting chromosome synapsis at prophase I of meiosis. In this study, therefore, we investigated whether chromosome pairing occurs between the two δ chromosomes. The association of two δ chromosomes at diakinesis to metaphase I was thought to result from the chromosome pairing. Immunolabeling probed with anti-ZYP1 antibody revealed the ring-shaped synaptonemal complex structure between two δ chromosomes at pachytene stage. This result indicates that the telomere DNA sequences are not necessary for chromosome pairing when the homologous chromosomes are close enough to each other. Occurrence of smaller ring chromosomes in the next generation suggests that recombination occurred between the two δ chromosomes.

2. Analysis of centromere-specific histone H3 homologues from tobacco

Centromeres have an important role to segregate chromatids into daughter cells at mitosis and meiosis. The centromeric DNA assembles specific proteins for the role. In the proteins, centromere-specific histone H3 (CENH3) is located only on active centromeres among investigated species. We attempted to isolate CENH3 from tobacco to characterize centromeres of the species. As a result, we found a CENH3 homolog in a tobacco-EST database. Based on the sequence, we made a set of PCR primers, and used the primers for PCR. The PCR amplified two possible candidates. Sequencing of the PCR products revealed the sizes of the homologues, NtCENH3-1 (468 bp, 156 aa, and 17.6 kDa) and NtCENH3-2 (471 bp, 157 aa, and 17.8 kDa). Similarities of those two NtCENH3s are 97.9% (in DNA) and 98.7% (in amino acid). Since the N-terminal sequences were identical, we raised a polyclonal antibody using a synthetic peptide from the region. The antibody showed an 18-kDa band in an immunoblotting with the extract from tobacco leaves. In immunostaining using the antibody, signals appeared preferentially on the centromeres of tobacco. Thus, the antibody will be a powerful tool to characterize the centromeres of tobacco.

3. Effects of a systemic herbicide, 2,4-D on *Arabidopsis* chromosomes

2,4-D is one of the most common systemic herbicides, and has been used to control dicot weeds. *Arabidopsis thaliana* is a dicot plant, and therefore is sensitive to this herbicide. When *Arabidopsis* plants are exposed to 2,4-D, the root growth is suppressed and the tips become enlarged. In the cells cultured on MS media containing 2,4-D, many polyploidy cells are frequently observed. This suggests the possible deteriorative effects of 2,4-D on cell division and chromosomes. We have screened the self progeny from EMS-treated seeds on MS media containing 200nM 2,4-D, and obtained six 2,4-D-resistant mutants. When these mutant seeds were placed on MS media containing 2,4-D at various concentrations, all mutants could elongate their roots even at the concentration of 100nM at which the root development of wild-type *Columbia* was suppressed. These six mutants could be classified into two types based on the root-elongation pattern. In each of two type-I plants, one-base substitution in AUX1 gene was found. However, no distinct base changes were detected in the genes related to auxin synthesis and response in type II plants. In these 2,4-D-resistant mutants, the frequency of polyploidy cells was lower than that in the wild-type, when they were exposed to 2,4-D.

当グループでは、ムギ類種子の休眠や発芽に関わる機構や酵素について、遺伝子や蛋白質のレベルで研究している。

1. 小麦種子の休眠性に関わるアブシジン酸信号伝達系遺伝子の解析

小麦種子の休眠の強弱は、発芽抑制ホルモンのアブシジン酸 (abscisic acid, ABA) に対する種子胚の感受性に依存している。種子胚がABAに対して強い感受性をもっていると種子は強く休眠し、発芽が抑制される。このABAに対する感受性は、細胞のABAの信号伝達系から構成されている。細胞のABA感受性はABA信号の伝達に関わる多くのタンパク質から構成されている。私たちは、ABA信号伝達系の中の最も下流にあると考えられるABI5タンパク質 (bZIP型の転写因子) の安定に関わるAFPタンパク質の研究を進めている。小麦のAFPタンパク質に対応しているTaAFP遺伝子を単離し、この遺伝子の発現がどのような組織や刺激により変化するかを調査している。

2. イネ胚乳のプルラナーゼに関する研究

澱粉の枝切り酵素であるプルラナーゼは穀物種子の発芽に伴って増加し、澱粉分解に関与すると考えられている。しかし、発芽前のイネ (ヒノヒカリ) 種子の胚乳には多量のプルラナーゼが存在している。このプルラナーゼについて検討した。イネ胚乳からプルラナーゼを種々の分画法で単離した。本精製酵素はSDS-PAGEで単一であった。本酵素の分子量は100,000、等電点は4.7であった。本酵素はプルランに作用し、マルトトリオースのみを遊離したが、非常に強い基質阻害を示した。アミロペクチン、可溶性澱粉、 β -限界デキストリンにもよく作用したが、基質阻害は全く示さなかった。このことは本酵素の生理作用にどのような意味があるのかについて検討中である。

3. 酸性下でのキビ種子の発芽に関する研究

キビ種子を酢酸緩衝液 (pH 3.5) で28℃、3日間発芽させると、40%の発芽率を示した。その発芽種子と未発芽種子をそれぞれ0.5 M食塩含有の50 mM酢酸緩衝液 (pH 5.3) 中でホモゲナイズした。それらの上澄液の澱粉分解酵素活性について比較検討した。その結果、両者の中の β -アミラーゼのみに差が認められた。その差異についてさらに詳しく検討し、発芽種子と未発芽種子に含まれる β -アミラーゼは等電点を異にする蛋白質であることを明らかにした。今後、植物が酸性下で発芽するために β -アミラーゼがどのような影響を及ぼすかについて検討する。

4. ふすまのPPOに関する研究

ふすまからポリフェノールオキシダーゼ (PPO) を種々の方法で単離した。本酵素はキレート剤で強く阻害されることから金属酵素である。本酵素の分子量、等電点はそれぞれ37,000、4.4であった。本酵素は強い耐熱性を有し、コーヒー酸に最も強い親和性を示した。本酵素はN末のアミノ酸配列 (15残基) からプロテアーゼインヒビターであると考えられる。

We have been studying the mechanism of grain dormancy and germination of wheat and barley at the molecular level.

1. Isolation and expression of the genes in the abscisic acid (ABA) signal pathway related to wheat grain dormancy

The level of wheat grain dormancy is affected by the embryo sensitivity to ABA, which suppresses germination of grain. Highly dormant grains show high sensitivity to ABA. Several proteins in the ABA signal pathway are related to the sensitivity to ABA. The ABI5 transcription factor (bZIP-type) is a protein in the last step of the ABA signal pathway, and plays an important role in the ABA signaling. We are interested in the stability of the ABA signaling and focus on the ABI5 binding protein (AFP), which breaks down ABI5 transcription factor. We succeeded in isolating 3 wheat homologues (*TaAFPs*). At present, we are studying on the expression pattern of *TaAFPs* in wheat tissues and the abiotic stresses that can activate *TaAFPs*.

2. Study on pullulanase from endosperm of rice seeds

Pullulanase increases during the germination of crop seeds and plays a role in the digestion of starch. However, the enzyme is found in abundance in the endosperm of rice (*Oryza sativa* L., *Hinohikari*) seeds. The enzyme was isolated by the procedures to purify enzymes, and was found to be homogeneous by SDS-PAGE. The molecular weight and pI of the enzyme were 100,000 and 4.7, respectively. The enzyme rapidly hydrolyzed pullulan to liberate only maltotriose. The hydrolysis was strongly inhibited by pullulan at a higher concentration. The enzyme also readily hydrolyzed amylopectin, soluble starch and β -limit dextrin, but was not inhibited by these substrates. We are studying the physiological aspect further.

3. Study on millet seeds germinated under acidic stress

When millet (*Panicum miliaceum* L.) seeds were soaked in 20 mM acetate buffer, pH 3.5, and grown on moist absorbent cotton at 28 °C for 3 days, about 40 % of seeds (germinated seeds) grew normally after the germination. The pH optimum and isoelectric point of β -amylase from germinated seeds were different from those from ungerminated seeds.

4. Study on PPO of bran

We isolated polyphenol oxidase (PPO) from bran. The enzyme was strongly inhibited by metal chelators showing that the enzyme is a metalloenzyme. The enzyme had a m.w. of 37,000 and pI of 4.4. The enzyme was stable up to 70 °C. The enzyme had the strongest affinity for caffeic acid. The amino acid sequence of the N-terminal region of the enzyme was in accordance with that of serpin.

本グループではミネラルストレスに対する植物の応答反応や耐性機構について個体レベルから遺伝子レベルまで研究を行っている。今年度の研究成果の一部は以下の通りである。

1. アルミニウム活性化型クエン酸トランスポーター遺伝子の単離と解析

オオムギからアルミニウムによって活性化されるクエン酸トランスポーター遺伝子(*HvAACT1*)を同定した。この遺伝子の発現量はアルミニウムによって誘導されず、クエン酸の分泌量及びアルミニウム耐性度と正の相関があった。この遺伝子にコードされているタンパク質は表皮細胞の細胞膜に局在していた。また電気生理学的な手法の解析より、*HvAACT1*は特異的にクエン酸を輸送するトランスポーターであることを明らかにした。

2. イネアルミニウム耐性遺伝子の解析

イネアルミニウム耐性遺伝子*Als1*の機能発現にもう一つの遺伝子*Als3*が必要であることを明らかにした。*Als1*と*Als3*はそれぞれABCトランスポーターのATP結合ドメインと膜結合ドメインをコードし、それぞれ翻訳された後、複合体として機能していることが考えられる。

3. ケイ酸外向きトランスポーターの同定

イネからケイ酸トランスポーター*Lsi2*を同定した。このトランスポーターは根の外皮と内皮細胞の向心側に局在し、外向きのケイ酸輸送活性を示した。

4. コムギALMT1トランスポーターの膜配向性の解析

コムギのALMT1タンパク質は、細胞膜局在性のアルミニウム活性化型リンゴ酸トランスポーターである。動物培養細胞にALMT1遺伝子を一過的に発現させたのち、免疫染色法で配向性を解析した結果、ALMT1は6つの膜貫通領域を持ち、N末端およびC末端が細胞膜の外側に存在することを明らかにした。

5. アルミニウムによる細胞伸長阻害機構

Alの細胞毒性は、伸長阻害と細胞死である。タバコの培養細胞や幼植物を用いて解析した結果、Alによる糖吸収の阻害は、伸長阻害の原因であるが、細胞死の原因ではないことを明らかにした。

6. 根におけるアルミニウムストレスが光合成に与える影響

タバコ、ブロッコリー、イチゴの幼植物の根に30時間程度のAlストレスを与えた後、 $^{14}\text{CO}_2$ のパルスラベルを行ったところ、根のAlストレスが葉での炭酸同化を促進し、同化産物の根への転流を促進することを見出した。根におけるAlストレスシグナルが光合成を制御する可能性がある。

Our group focuses on the response and tolerant mechanisms of plants to mineral stresses. Works have been done at different levels from intact plants to genes. Our main achievements during 2007 are described below.

1. Isolation and functional analysis of a gene encoding the aluminum-activated citrate transporter in barley

We cloned a gene (*HvAACT1*) which is responsible for Al-induced secretion of citrate in barley. This gene was mainly expressed in the roots. The expression was not induced by Al, but there was a positive correlation between its expression level and citrate secretion and Al tolerance. The protein encoded by this gene was localized at the plasma membrane of the epidermal cells. Electrophysiological study showed that the transporter is highly specific for citrate.

2. Functional analysis of an Al-resistant gene in rice

We cloned a novel Al-resistant gene *Als3* in rice, which is required for function of another Al-resistant gene *Als1*. *Als1* and *Als3* encode ATP-binding domain and membrane binding domain, respectively, of an ABC transporter. *Als1* and *Als3* are respectively translated and then function as an ABC transporter complex.

3. Identification of an silicon efflux transporter

We identified a silicon transporter in rice, which was localized at the proximal side of both exodermis and endodermis and showed efflux transport activity for Si.

4. Transmembrane topology of wheat ALMT1 transporter

Wheat ALMT1 is an aluminum-activated malate transporter. Immunocytochemical study of ALMT1 transiently expressed in cultured mammalian cells showed that ALMT1 has six transmembrane domains with the amino and carboxyl termini located on the extracellular side of the plasma membrane.

5. Mechanism of Al-induced cell elongation inhibition

Al causes cell elongation inhibition and cell death. In cultured cells and seedlings of tobacco, it was found that the inhibition of sugar uptake causes elongation inhibition, but not cell death.

6. Al stress at roots affects photosynthesis in leaves

Seedlings of tobacco, broccoli and strawberry were treated with Al at roots for ca. 30 h. Then, by pulse-labeling with $^{14}\text{CO}_2$ at leaves, it was found that Al exposure of roots enhances photoassimilation in leaves and the translocation of photoassimilates toward roots, suggesting a possible control of photosynthesis by Al stress signal in the roots.

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. オオムギアクアポリン遺伝子の同定と解析

原形質膜型アクアポリンPIP遺伝子のうち未同定のもの単離を継続し、オオムギPIP遺伝子のほぼ全てが単離できた。

単離によって確認された塩基配列情報を基に、オオムギ幼植物の根における塩ストレス24時間以内の初期応答としてのPIP遺伝子の発現制御をリアルタイムRT-PCRによって詳細に調べた。PIP遺伝子間で発現の程度は大きく異なり、最も発現量の小さいものと大きいものには約1000倍の違いがあった。100 mM NaCl処理ではPIP遺伝子の転写レベルに顕著な応答は見られなかった。200 mM NaCl処理では、HvPIP1;2、HvPIP2;2、HvPIP2;3の転写レベルが減少した。これらの遺伝子の転写制御はオオムギの耐塩性（脱水抑制）に関与しているが、品種間の耐塩性の強弱には関与していないと思われる。根の水透過性測定系の改良も進めた。

新規に単離したPIPについてアフリカツメガエルの卵母細胞系で水輸送活性を調べている。HvPIP1;2とHvPIP2;4を共発現させると、これらを単独で発現させた場合よりも水輸送活性が増加したが、HvPIP1;2とHvPIP2;3との共発現では水輸送活性に変化は見られなかった。

2. タバコアクアポリンの機能解析

3種類のPIPについて、水輸送活性、リン酸欠乏条件での発現制御、細胞内局在について解析をおこなった。

3. 機械的ストレスによる組織変形における水分移動

植物組織が機械的ストレスを受けて細胞に変形が生じようとするとき、細胞膜を横切る水の移動が生じなければ、外界から加えられたエネルギーは細胞の変形による力学的歪みにそのまま保存される。一方、細胞膜を横切る水の移動が生じるならば、外界からのエネルギーの一部は物理化学的な水ポテンシャルに変換される。この違いは外界からの機械的ストレス応答のメカニズムに根本的な違いを生じる。細胞膜を横切る水の移動にはPIPアクアポリンの関与が想定されるので、葉や茎を機械的に折り曲げた時に生じるストレスの緩和にアクアポリンの阻害剤である塩化水銀の影響を調べた。アポプラストの粘弾性に全く影響がない濃度の塩化水銀によって、非常に小さいながらも、折り曲げストレスの緩和を遅らせる効果があるように思われる。このことは、植物体が外界からの機械的ストレスの一部を水ポテンシャルに変換して耐えていることを示唆している。

We have been conducting molecular and cellular studies on the responses of plant cells including membranes, to environmental stress. The following topics are under investigation.

1. Analysis of barley aquaporins

We isolated all the putative PIP genes, which were established in our former study.

Expression of PIP genes during the first 24 hours under salt stress was investigated in detail by real-time RT-PCR. More than a 1000-fold difference was found between the most expressed gene and the least expressed one. The expressions of PIP genes did not markedly respond to a mild salt stress (100 mM NaCl), but under a more severe condition (200 mM NaCl) expression levels of HvPIP1;2, HvPIP2;2, and HvPIP2;3 decreased. These expressional controls should contribute to barley salt tolerance but might not concern to the difference of salt tolerance among cultivars. We are improving the system to determine the root water permeability.

We have been studying water transport activities of newly isolated PIPs using *Xenopus* oocyte system. Co-expression of HvPIP1;2 and HvPIP2;4 showed higher activities than any single expression of these genes, but co-expression of HvPIP1;2 and HvPIP2;3 did not show any enhanced activity.

2. Functional analysis of tobacco aquaporins

Three PIPs were analyzed for water transport activity, expression regulation under phosphate deficiency, and their intracellular localization,

3. Water movement in grass plants relieves exogenous mechanical stress.

When plant tissue receives mechanical stress, the exogenous energy is conserved in the distortion of cells if water movement does not occur. When the water movement across cell membranes occurs, exogenous energy is partially transformed to water potential energy. This difference causes the fundamental difference in the strategy of plants against exogenous mechanical stress. PIP aquaporins can be involved in the water movement. We performed flexural stress relaxation test using HgCl₂ which inhibits water transport through aquaporins. HgCl₂ delayed the relaxation of flexural stress in living plant tissues, though it did not affect on the viscoelasticity of apoplast at all. This suggested that water movement in grass plants relieves exogenous mechanical stress.

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. イネの内在性DNAトランスポゾン*nDart*を転移させる自律性因子の探索

我々が見つけた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。*nDart*を転移させる自律性因子を有する系統は現在のところ、日本型の2系統に限られている。種々の品種での*nDart*を利用したタグラインを育成するにあたり、活性のある自律性因子資源を明らかにしておく必要がある。そこで、インディカ51品種、熱帯ジャポニカ30品種および温帯ジャポニカ19品種を、*nDart*を有して活性のある自律性因子を有さないpyl-stb系統に交雑し、F₂でのpyl-v個体の分離の有無を調べた。その結果、中生愛国、八重の緑（日本）、Guangxi-3-8（中国）が活性のある自律性因子を有していることが判明した。そのうち、中生愛国だけは、*aDart1-26*（第5染色体）を有し、他は、*aDart1-27*（第6染色体）を有していると推定された。

2. コムギの種子休眠性低下変異体におけるABA信号伝達関連遺伝子の発現解析

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。栽培コムギ農林61号より作出した種子休眠性低下突然変異系統（RSD）の解析結果より、RSD系統におけるABA感受性の変異は種子特異的であることが明らかとなった。そこで、種子特異的に発現し、ABA信号伝達に関わる転写制御因子であるPKABA1、TaABF、TaVP1、TaAFPの種子胚における発現を調査した。RSD16-1では農林61号に比べてこれら全ての遺伝子の発現が低下していたが、RSD32で発現の低下が認められたのはTaABFだけであった。このことから、RSD系統の種子胚ではABA信号伝達が異常になっていることが明らかとなった。RSD32で発現パターンが変化していたのはTaABFのみであったことから、RSD32の種子休眠性はTaABFの発現変化により低下した可能性がある。

3. アブシジン酸（ABA）誘導性遺伝子の発現調節に関わるコムギbZIP型転写因子の解析

穀物における外界ストレスへの適応及び種子の休眠調節機構を解明することを目的として、ABA応答遺伝子の発現を制御する転写因子の探索と解析を行った。その結果、コムギのbZIP型転写因子の遺伝子のひとつが種子で優位に発現し、休眠の強いコムギ系統ではABA添加によりmRNAを多く蓄積したことから、ABA *Insensitive 5* オーソログ (*TaABI5*)と推測された。また、コムギ糊粉層を用いたトランジェントアッセイから、*TaABI5*は、種子においてABAによって誘導される*Em*遺伝子の転写を促進することが示されたが、遺伝子の3'領域でしばしば選択的プライシングがおこることから、一部の転写物のみ機能することが明らかになった。

We have been studying the genetic factors for greater production efficiency by using transposon-tagging lines and introgression from wild species and the mechanism of gene expression by phytohormones.

1. Screening of active autonomous element-carriers responsible for mobility of endogenous DNA transposon, *nDart*, in rice

A 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 a useful tool for construction of transposon-tagging lines. So far, only two japonica lines were found to carry active autonomous element *aDart*. It is important to screen other *aDart* carriers for construction of *nDart*-tagging lines in several rice varieties. Then, 51 indica, 30 tropical japonica and 19 temperate japonica varieties were crossed with pyl-stb NIL as a monitor carrying *nDart* without *aDart*. If some varieties possess *aDart*, variegated pyl plants can be observed in F₂s. As a result, only eight japonica variety Nakate-aikoku (Japan), Yaenomidori (Japan) and Guangxi-3 to 8 (China) were found to carry *aDart*. It was suggested that only Nakate-aikoku has *aDart1-26* on Chromosome 5 and the remaining varieties have *aDart1-27* on chromosome 6.

2. Expression analysis of the genes involved in ABA signal transduction pathway in wheat mutants with reduced seed dormancy

Seed dormancy is an important factor for pre-harvest sprouting which is a serious problem for wheat cultivation. In RSD mutants which are reduced seed dormancy, reduction of ABA sensitivity was specifically expressed in developing seeds. Then expressions of PKABA1, TaABF, TaVP1 and TaAFP which were seed specific transcriptional factors in ABA signal transduction pathway were examined in seed embryos. Although expressions of these genes were lower in RSD16-1 than in wild type (Norin 61), RSD32 showed the reduction of expression level only in TaABF. These results indicate that ABA signals reduce in seed embryos of RSD mutants. Since RSD32 showed a lower expression only in TaABF, the reduction of seed dormancy might be regulated by the modified expression of TaABF.

3. Analysis of a wheat bZIP transcription factor that regulates abscisic acid (ABA)-induced gene expression

To elucidate the mechanisms of adaptation to environmental stresses such as cold and drought, and of seed dormancy in cereals, we attempted to search and analyze factors that regulated ABA-induced genes. One gene of wheat bZIP transcription factors was preferentially expressed in seeds and the relative mRNA level of ABA-treated embryos was clearly high in a dormant wheat embryos. Transient expression experiments showed that this bZIP protein was an ABA insensitive 5 ortholog of wheat (*TaABI5*), which activated the ABA-induced *Em* expression in wheat. The analysis of transcripts indicated that *TaABI5* transcripts were often misspliced in the 3' region of the ORF, resulting in production of non-functional proteins.

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、オルガネラの環境適応機能とそれらの遺伝現象について解析を行っている。

1. 斑入りメカニズムに関する研究

葉緑体の機能を維持するためには、葉緑体タンパク質の品質管理が重要な意味を持つ。品質管理とは光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。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var2変異体の原因遺伝子が、葉緑体局在型FtsH2であることを明らかにした。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と白色セクターで観察される異常なプラスチドの詳細な解析を行った。var2変異体を突然変異処理することによって得られたサプレッサー変異体の解析の結果、葉緑体のタンパク質合成に関与する因子のアミノ酸置換に起因する葉緑体のタンパク質合成能の低下が斑入りの回復につながる事が示された。この結果は、斑の形成において、葉緑体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。白色セクターの詳細な観察は、葉緑体移行型GFPを発現する形質転換体を用いて行った。その結果、白色セクターの異常なプラスチドでGFP蛍光が認められ、白色セクターが生細胞であることが認められた。DNA染色試薬であるDAPI染色の結果から、白色セクターのプラスチドには葉緑体の分化初期に認められる核様体に似た構造が存在することが示された。この結果から、var2では葉の発達段階で未発達な葉緑体が蓄積することで斑が生じることが示唆された。

2. オルガネラゲノムの母性遺伝様式を決定する分子機構の解析

色素体とミトコンドリアはそれぞれが独自のゲノムDNA（オルガネラゲノム）を保持している。オルガネラゲノムには、葉緑素変異や雄性配偶子形成など植物育種上重要な形質に関係するタンパク質がコードされている。オルガネラゲノムは、大半の被子植物では卵細胞（つまり母親）からのみ後代に遺伝する（母性遺伝）。母性遺伝を保証するために雄性配偶子の形成過程でオルガネラゲノムが何らかの機構（分解など）で選択的に排除される必要性が指摘されているが、その詳細は未解明である。我々は、以下の3つのアプローチを用いて、オルガネラゲノムの遺伝様式決定機構の解明を目指している。

- ① オルガネラゲノムの分解機構に異常を示すシロイヌナズナ変異体の分子遺伝学的解析
- ② 蛍光ラベルしたオルガネラの受精時におけるライブイメージング解析
- ③ タルウマゴヤシを用いたオルガネラゲノムが両性遺伝する植物の解析

Our group has been studying the adaptation of plants to environmental stresses at the molecular level. Especially, we focus on the chloroplast and mitochondria that derive from endosymbiosis and participate in the energy transfer systems of photosynthesis and respiration.

1. Investigation of the Leaf Variegation Mechanisms

The photosynthetic apparatus is constantly damaged by photooxidation. The quality control of chloroplast proteins, which are rapidly repaired after they are damaged, is crucial for minimizing this photodamage. FtsH is a membrane-bound ATP-dependent metalloprotease and is involved in degradation of damaged proteins. We have shown that chloroplastic homologues FtsH2 in *Arabidopsis* are the genes responsible for the leaf-variegated mutants, *var2* (*YELLOWVARIEGATED2*). For better understanding of the mechanisms of leaf variegation, we isolated the suppressor mutant of *var2* by molecular genetic approaches. Map-based cloning of the suppressor mutant *fug1* (*fu-gaeri1*) showed that *FUG1* gene encodes chloroplast translation initiation factor 2 (IF2) that is involved in protein translation in chloroplasts. In *fug1* mutants, a single amino acid substitution occurred in IF2 protein and chloroplastic proteins translation activity was impaired. This result suggested that the balance of synthesis and degradation of damaged proteins is important for the leaf variegation. To further characterize the mechanisms of leaf variegation, we tried to visualize abnormal plastids in the white sector of *var2* by GFP analysis. We successfully visualized plastids in the white sectors by expressing chloroplast-targeted GFP. This result suggested that cells in the white sectors are active. Observation of plastid DNAs by a DNA-specific fluorescent dye DAPI showed that plastid DNAs in the white tissues were organized as nucleoids typically detected in undifferentiated plastids. Thus, the white sectors of *var2* seem to contain cells with undifferentiated plastids throughout leaf development.

2. Molecular Characterization of Organelle Inheritance

Since plastids and mitochondria originated from endosymbiosis of cyanobacteria and archbacteria, respectively, they contain their own DNAs. These organellar DNAs are unique genetically in that, unlike chromosomes, they are not inherited from both parents but inherited only from one parent. The organellar DNA encodes proteins related with agricultural important traits, such as photosynthetic activity and male gametophytic development. In general, organellar DNAs are inherited maternally in higher plants, but, the underlying mechanism has remained unknown so far. It is suggested that the mechanism to exclude male organellar DNAs are essential to guarantee the maternal inheritance. Degradation of organellar DNAs in pollen tissues can be one of such mechanisms. To clarify the mechanism of organellar maternal inheritance, we have performed the following analyses.

- i) Characterization of *Arabidopsis* mutants in which disappearance of organellar DNAs is altered in developing pollens.
- ii) Live imaging analysis of organellar behavior during fertilization.
- iii) Characterization of biparental organelle inheritance using *Medicago truncatula*.

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、それらに関係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. ニカメイガ幼虫脂肪体組織の耐凍性における休眠と低温順化の影響

ニカメイガ幼虫脂肪体組織の耐凍性獲得に休眠と低温順化がどのように関連しているかについて、休眠、非休眠およびそれぞれを低温順化した幼虫の脂肪体組織を用いて凍結時の障害および細胞内外の水とグリセロールの移動について比較した。その結果、低温順化した休眠幼虫の脂肪体組織のみがグリセロール存在下のグレース培地中で凍結による障害を回避できた。また、トレーサー実験においてその際に細胞内の水と培地中のグリセロールが置換することが明らかになった。これらの結果から、ニカメイガ幼虫脂肪体組織の凍結耐性獲得には休眠と低温順化の両方が必要であることが示唆された。

2. コナガの合成ピレスロイド剤抵抗性系統と感受性系統のナトリウムチャンネルアルファサブユニット遺伝子のゲノム構造について

コナガのナトリウムチャンネルアルファサブユニット遺伝子のゲノム構造を調べた。決定した塩基配列には34のエキソンが含まれており、コード領域をほぼカバーする1,889アミノ酸残基からなるタンパク質がコードされていた。*Heliothis virescens*の当該遺伝子の推定アミノ酸との間には84%の相同性が認められた。抵抗性系統と感受性系統の間でアミノ酸配列を比較したところ、既知の置換に加え、新たな置換が2カ所において認められた。それらはドメインII-IIIのリンカー領域の1,060番目のアミノ酸部位におけるAからTへの置換とC末端領域の1,836番目におけるPからSへの置換であった。これらの置換を塩基配列レベルで検出するためのPCR法を確立した。

3. 果実吸蛾類に対する忌避剤の開発

忌避剤である*sec*-butyl β -styryl ketoneの果実吸蛾類に対する忌避性について検討した。モモトラップ入り口に気散量1 mg/dayの*sec*-butyl β -styryl ketone剤を処理すると果実吸蛾類はほとんど捕獲されなかった。さらに、果樹園のモモの樹に気散量1 mg/dayの剤を10本/樹処理すると果実への被害は無処理に比べ有意に減少した。これらの結果から、*sec*-butyl β -styryl ketoneはモモ園において、果実吸蛾類の忌避剤として効果の高いことが明らかになった。

4. オオタバコガの摂食行動について

本虫は非常に広食性で薬剤抵抗性も高く重要な害虫である。寄主植物の認識機構を明らかにするため、選択実験を行った結果、何らかの学習行動が本虫の寄主植物認識に関わっていることが示唆された。

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. Effects of diapause and cold-acclimation on the avoidance of freezing injury in fat body tissue of *Chilo suppressalis*

We compared the extent of tissue damage, accumulation of glycerol, and transport of glycerol and water in fat body tissues between cold- and non-acclimated non-diapausing and diapausing larvae. The tissue from cold-acclimated diapausing larvae could survive only when frozen in Grace's insect medium with 0.25M glycerol at -20°C . The protection provided by glycerol was offset by mercuric chloride. Radiotracer assays in cold-acclimated diapausing larvae showed that during freezing water left the cells into the medium and glycerol entered the cells from the medium at the same time. Therefore, in *C. suppressalis* both diapause and cold-acclimation are essential to accumulate glycerol and activate aquaporin for the avoidance of freezing injury.

2. Genomic organization of the *para*-sodium channel α -subunit genes from the pyrethroid-resistant and -susceptible strains of the diamondback moth

We examined the genomic organization of the *para*-sodium channel α -subunit gene of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.). The nucleotide sequence contained 34 putative exons which covered almost entire coding region of the gene producing 1,889 amino acid residues. Deduced amino acid identity to the *hscp* locus of *Heliothis virescens* was 84%. Comparison of deduced amino acid sequences of the permethrin-resistant and -susceptible strains showed two novel substitutions. They were Ala to Thr (A1060T) and Pro to Ser (P1836S) at the linker region of the domains II-III and the carboxyl terminus, respectively. Furthermore, we developed PCR amplification protocols for the rapid detection of both substitutions.

3. Development of repellent to fruit-piercing moths

The repellency of a volatile compound, *sec*-butyl β -styryl ketone (4-methyl-1-phenylhex-1-en-3-one), was examined in and around peach orchards to prevent damage by fruit-piercing moths. A significant reduction in ripe peach fruit damage was recorded with the use of *sec*-butyl β -styryl ketone (10 tubes of 1 mg/day release rate/tree). These results suggest that *sec*-butyl β -styryl ketone is a good repellent against fruit-piercing moths in the peach orchards.

4. Feeding behavior of *Helicoverpa armigera*

To investigate the mechanisms by which the larvae of *H. armigera* recognize the host plant, we have been studying their host preferences by choice tests. The results suggest that learning behavior may be involved in the host-plant recognition by the insect.

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

水・土壌圏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、環境構成要素に再分布する。この特性は環境条件としてpH、酸化還元電位、溶解性、極性、水／オクタノール分配係数、光・紫外線強度、微生物量等によって支配される。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。

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、光合成能、死亡率等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。

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る相乗、相加、拮抗作用を解析している。

2. 産業廃棄物処分場の安全性の総合評価に関する研究

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、ヒト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. ハイスループット毒性評価法の開発研究

環境水への有害化学物質の流出・拡散を包括的にモニタリングするためには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毒性検定法（バイオアッセイ）の開発が必要となっている。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。

4. 新規遺伝毒性試験の開発研究

マレーシアの研究グループとの共同研究として、Amesテストに替わる新しい遺伝毒性試験の開発に取り組んでいる。これは、これまでのAmesテストの弱点のいくつかを克服したものになり、且つハイスループット化への期待が持たれるものである。

Our research group aims at contributing 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. Studies on the fate of hazardous chemicals in the ecosystem and ecotoxicity evaluation

Various kinds of chemicals are released into the environment and end up in the sea through water channels, rivers and lakes. In his study, we investigate the fate and ecotoxicity of these chemicals, which redistribute to water, suspended matters, sediments, soils microorganisms and higher fauna and flora via various physical, chemical and biological processes. This study may shed light on how the toxicity of hazardous chemicals is affected by environmental physico-chemical factors.

The integrated ecotoxicity of chemicals is evaluated by bioassays utilizing bacteria, yeasts, phyto-planktons, crustaceans and plants. We utilize growth inhibition, mortality, physiological and biochemical responses, and photosynthetic activity of test organisms to determine the endpoint of the assays.

In order to evaluate the ecotoxicity of chemicals, we are investigating the interaction of hazardous chemicals quantitatively so that joint effects of chemicals: synergistic, additive and antagonistic effects are evaluated.

2. Integrated evaluation of the safety of landfill site for industrial wastes.

Chemical characteristics of leachates, the fate and ecotoxicity of chemicals, and risk management of landfills for industrial wastes are under investigation.

3. Development of a high throughput bioassay technology for toxicity evaluation of hazardous chemicals.

Development of high throughput toxicity evaluation technique is demanded to allow a comprehensive toxicity assessment and risk evaluation of environmental water, such as wastewater from landfill sites. In this study, we are developing a high throughput bioassay utilizing cell oxidation as the biomarker.

4. Development of a novel genotoxicity assay

In collaboration with a Malaysian group we are developing a novel genotoxicity assay that may substitute for the Ames test. The new assay will overcome the defect of the Ames test.

本研究グループでは、植物ウイルスおよび植物病原糸状菌感染性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. ハイポウイルスCHV1-EP713の病徴発現に関与する宿主因子NAM-1

ハイポウイルスは世界3大樹病の一つであるクリ胴枯病の病原糸状菌*Cryphonectria parasitica*に感染し、宿主菌の生育、色素形成、胞子形成を低下させる。本研究では、ハイポウイルス／クリ胴枯病菌系の病徴発現に関与する宿主因子の探索を進めた。

ハイポウイルスの代表種CHV1-EP713のマイルド系統、Cys(72)のcDNAをクリ胴枯病菌、EP155系統に形質転換した。この系統の染色体に薬剤（ハイグロマイシン）耐性遺伝子をもつプラスミド（pHygR）をランダム挿入することで変異株集団を得た。TCys72-1（親株）とは異なる症状を示した変異株namAをさらなる解析に回した。ウイルス除去処理を施したnamA（VC-namA）はウイルスフリーの非形質転換体EP155と同じ表現型を示したが、ハイポウイルス感染に特異的に異常な病徴（通常の病徴に比べ色素形成、胞子形成のさらなる低下、波形のコロニー形態）を示した。しかし、マイコレオウイルスによる異常な病徴は観察されなかった。pHygRが導入された近傍約8.5kb、その領域からの転写物の配列を決定し、Mg²⁺輸送体CorAファミリーのメンバーをコードする遺伝子nam-1の第8エクソンにpHygR挿入を認めた。nam-1変異アリル、野生型アリルを用いた相補試験、さらにはnam-1破壊試験を行い、挿入変異がnamAの異常な病徴に関与することを確かめた。

これらの結果は、1) ハイポウイルスの病徴発現に関与する宿主因子を同定するための手法が確立された、2) NAM-1蛋白質がCHV1による病徴発現を低減する、3) VC-namAが感染特異的しかもウイルス特異的に作用する分子機構は今後検討する必要がある、ことを示す。

2. ランエソ斑紋ウイルス(OFV)構造タンパク質の同定

OFVは2分節マイナス鎖RNAウイルスであり、非分節ゲノムを持つ植物ラウドウイルスに類似性を示す。ウイルス粒子は桿菌状であり、ラウドウイルスのヌクレオキャプシドに類似した構造を持つが、小型であることと被膜を持たない点で異なる。このウイルス粒子はN、ORF2（推定P）、ORF4（推定M）の構造タンパク質と複製酵素Lから構成され、植物ラウドウイルスのヌクレオキャプシドの構造タンパク質と一致した。一方、精製ウイルス試料にわずかに含まれる200-500 nmの紐状粒子は、N、ORF2（P）、Lタンパク質を含むが、ORF4タンパク質は検出されなかった。この紐状粒子は、粒子あるいは感染細胞から得られたribonucleoprotein (RNP) 複合体であると考えられた。以上から、OFVの桿菌状粒子は植物ラウドウイルスのヌクレオキャプシドに対応すると考えられた。

1. A host factor involved in hypovirus symptom expression in the chestnut blight fungus, *Cryphonectria parasitica*

The prototype hypovirus, CHV1-EP713, causes virulence attenuation and severe suppression of asexual sporulation and pigmentation in its host, the chestnut blight fungus, *Cryphonectria parasitica*. We identified a host factor associated with symptom induction. This was accomplished using mutagenesis of the transformant fungal strain TCys(72)-1 with full-length cDNA of a mild mutant Cys(72) virus, by random integration of pHygR plasmid conferring hygromycin resistance. The mutant, namA (after nami-gata meaning wave-shaped), showed an irregular fungal morphology with reduced conidiation and pigmentation, while retaining similar levels of virulence, relative to strain Tcys(72)-1. However, virus-cured namA (VC-namA) was indistinguishable from EP155 and virus-cured TCys(72)-1, VC-TCys(72)-1 in colony morphology. The phenotypic difference between VC-namA and VC-TCys(72)-1 was found only when infected with the wild type or certain mutant CHV1-EP713 strains, and not when infected with *Mycoreovirus 1*. Sequence analysis of inverse PCR-amplified genomic DNA fragments and cDNA identified the insertion site of the mutagenic plasmid in exon 8 of the *nam-1* gene. NAM-1 comprising 1257 amino acids shows sequence similarities to counterparts from other filamentous fungi, and possesses the CorA domain that is conserved in a class of Mg²⁺ transporters from prokaryotes and eukaryotes. Complementation assay using the wild type and the mutant alleles, and targeted disruption of *nam-1* showed that *nam-1* with an extension of the pHygR-derived sequence contributed to the altered phenotype in the namA mutant.

2. Identification of structural proteins of Orchid fleck virus (OFV)

OFV has a bipartite negative-sense RNA genome with sequence similarities to plant rhabdoviruses. The bacilliform virions of OFV resemble those of rhabdoviruses, but they are smaller and lack an envelope. OFV particles contain four proteins, N, ORF2 (analogous to P), ORF4 (analogous to M) and polymerase L, which corresponded to those of plant rhabdoviruses. Filamentous particles 200-500 nm length that were present in purified virus preparation contained the N, ORF2 and L proteins, although no ORF4 protein was detected. These filamentous particles are thought to be a ribonucleoprotein (RNP) complex released from virions. Thus, non-enveloped bullet-shaped particles of OFV resemble an inner component of plant rhabdoviruses, but its structure suggests that it is more resistant to detergents or organic solvents than plant rhabdoviruses.

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。微生物には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、きのこが含まれ、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. 合成高分子の微生物分解とリサイクルへの応用

ポリエチレングリコール (PEG) 分解に関わる酵素遺伝子群がオペロンを構成し、オペロン構造はPEG資化性 sphingomonads で保存されていることを見いだした。また、オペロン内及び下流に存在する PEG-carboxylate-CoA synthetase, oxidase, 及び glutathione-S-transferase のPEG分解における役割を解明した。他方、ポリビニルアルコール (PVA) 分解オペロンとその制御を明らかにし、PVA取り込み機構の存在を示唆した。

芳香族脂肪族ポリエステル繊維のリサイクルシステムを確立するため、堆肥中から好熱性分解菌を分離し、放線菌及び *Bacillus* 属近縁菌と同定した。これらによる分解特性を堆肥及びフラスコで確認し、分解酵素遺伝子のクローニングを試みた。

2. アルミニウム (Al) 耐性菌の応用と機能解明

Al耐性菌 *Penicillium janthinellum* F-13による酸性土壌の植生促進効果は数年来、実地試験を行っている。

他方、赤色酵母 *Rhodotorula glutinis* で発見した、後成的な耐性獲得機構を解析するため、耐性に関与する ATPase と laccase 遺伝子の機能を解析し、これらが、細胞内の酸化ストレスを軽減している可能性が示唆された。

3. 機能特異的に微生物を観察し獲得する試み

簡便でハイスループットな機能特異的微生物取得方法を目指して、蛍光物質を指標とした単離法を開発した。ビフェニルの代謝中間体である 2,3-dihydroxybiphenyl のメタ開裂物質が、緑色の蛍光を発することを利用し、フローサイトメトリーのソーティング機能を用いて、目的微生物細胞を分取した。これまで、PCB分解菌を添加したモデル土壌を用いて、微生物細胞の単離に成功している。

4. プラスミドの水平伝播の検出

カルバゾール分解プラスミド pCAR1 は、環境中において水平伝播することが知られている。本研究は、緑色蛍光タンパク質 (GFP) を発現する pCAR1::gfp を用いて、自然界での水平伝播を検出することを目的として行った。プラスミドの受容菌として、湖水中の土着の細菌を用い、供与菌を混合し、静置して接合を行った。プラスミドが接合伝達した受容菌が GFP を発現して緑色の蛍光を発することを指標とし、フローサイトメトリーによりソーティングを行った。得られた細胞をフィルター上にトラップして蛍光顕微鏡で観察した結果、蛍光が検出されることが分かった。一方、プレート上で培養したところ、コロニーを形成しない細胞が観察されたことから、受容菌中に難培養性細菌が存在する可能性が示唆された。

Microorganisms are important degraders in the natural ecosystem as well as are plants as producers and animals as consumers. Microorganisms are composed of Prokaryotes which include bacteria and cyanobacteria and Eukaryotes which include yeasts, molds and mushrooms. They have far higher abilities to adapt to environmental stresses than plants and animals, which 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 xenobiotic polymers and its application to the recycling system

The structure of the PEG operon was determined and the gene structure was found to be well conserved among PEG-utilizing sphingomonads. A gene encoding PEG-carboxylate-CoA synthetase was located in the operon and genes encoding oxidase and glutathione-S-transferase were located in the downstream region of the operon. Thus their relevance to PEG degradation was suggested. PVA-degradative genes and their regulation were also clarified and machinery for incorporating PVA was also suggested.

Thermostable aliphatic-aromatic polyester-degrading microbes were isolated from compost and identified as actinomycetes and Bacilli. Degradation of the polyester was confirmed in compost and in flask, using the isolates. A gene for the polyester-hydrolyzing enzyme is under investigation.

2. Analysis of Al-resistant microbes and their application

The plant-growth promoting effect of Al-tolerant *Penicillium janthinellum* F-13 on acidic soil has been studied at a few sites in Japan for several years and it was found to improve vegetation.

Inheritable and epigenetic aluminum-tolerance newly found in *Rhodotorula glutinis* IFO1125 was investigated. The role of ATPase and laccase, which were involved in tolerance for Al, was studied and suggested to decrease the oxidative stress in the cell.

3. Establishment of a method for isolation of bacteria with specific functions

We have developed a high-throughput method for isolating a specific bacterium by fluorescence probe. A metabolite of biphenyl, 2,3-dihydroxybiphenyl, emits green fluorescence and was used as a probe for isolation. With the aid of a flow cytometry with sorting apparatus, we successfully isolated biphenyl-degrading organisms from soil.

4. Detection of horizontal transfer of plasmid in the natural environment

Horizontal transfer of carbazole-degradative plasmid, pCAR1, was investigated in the natural environment. We have constructed a method to detect horizontal transfer of pCAR1 by using a GFP-tagged plasmid, pCAR1::gfp. Native bacteria obtained from a lake were used as recipients. Conjugation was performed by mixing the donor strain containing pCAR1::gfp with lake water. Transconjugants which emit green fluorescence were sorted by flow cytometry, collected on a membrane filter and observed by fluorescent microscopy. Green fluorescence originating from expression of gfp was observed. Bacterial cells that did not form colonies were observed after cultivation on culture medium, suggesting that there are some unculturable bacteria.

当研究グループでは大腸菌、糸状体ラン藻、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. 野生植物由来の多種ストレス耐性遺伝子単離の試みとAlストレス応答機構に関わる転写調節因子群の単離
野生植物から金属ストレス、酸化ストレス、塩ストレス等の環境ストレスに対して高耐性を示す遺伝子群の単離を試みている。その前段階として、これらに耐性を示す*Andropogon*、*Miscanthus*等の植物を選抜した。さらにこれらの耐性機構を解析した結果、(1) 毒性金属の根から地上部位への輸送機構や(2) 抗酸化機構が他の植物に比べ優れていることが明らかとなった。

また、シロイヌナズナのAl誘導性*AtGST1*と*AtGST11*遺伝子のプロモーター領域と相互作用する転写調節因子の単離をBio-panning法とYeast one hybrid法で試み、いくつかの候補クローンを得た。これらには既知の転写調節因子が含まれていた。

2. 傾斜地利用型環境調節システムの開発

傾斜地の低地温を利用して地下に埋設したパイプより重力風によって発生する冷気をハウスに導入すし夏季の冷房を行うシステムの開発を行った。夏季の昼間には外気温より20度以下の冷気の吹き出しが確認され、システムの有効性が明らかになった。

3. 瀬戸内における酸性雨の観測

香川大学の共同研究者と20年にわたり観測を継続し、瀬戸内地域での降雨が酸性化していることを明らかにした。倉敷での降雨の酸性度は1970年代から急速に上昇して、82年に年平均pH4.2となった。その後80-90年代はややpHが上昇する傾向があったが、2000年代に入りまた低下している。

4. 糸状体ラン藻類における重金属イオンに対する応答反応

ラン藻*Oscillatoria brevis*の培養液にZnを投与して予めメタロチオネイン(重金属結合タンパク質, MT)を誘導すれば、より毒性の強いAgやCuのような重金属イオンの毒性が軽減されることが判明した。ラン藻類から抽出したフィコビリタンパク質はAgやCuと反応して蛍光強度が減衰した。その減衰の度合いを蛍光分光光度計により調べることで、水中のAgやCuの濃度をモニターできることが明らかになった。また*O. brevis*に重金属イオンを投与し、破碎した細胞の上澄液(熱処理せず)をゲルろ過クロマトグラフィーにかけてMTを精製すると、Cuの場合にはMT-Cu-フィコビリタンパク質が生成することが明らかになった。

Our group has been investigating the mechanism of adaptation to bioenvironmental stresses, using *E. coli*, filamentous cyanobacteria, yeast and higher plants.

1. Molecular genetic analyses of multi-tolerance mechanisms in wild plants and the mechanism of gene-induction in response to Al stress in *Arabidopsis*.

Andropogon virginicus L. and *Miscanthus sinensis*, were screened as highly tolerant wild plants against heavy metals, Al, oxidative stress and salt stress. Both of them have (1) an efficient system to transport toxic Al ions from root to shoot and (2) anti-peroxidation systems to effectively repress the lipid peroxides caused by Al stress and oxidative stresses.

The mechanism of the gene-induction in response to Al stress was studied by isolation of genes encoding transcription factors (TFs) related to gene expression of the *Arabidopsis AtGST1* and *AtGST11* using two methods, bio-panning and yeast one hybrid system. Several candidate clones including the genes which have already been reported as TFs were isolated.

2. Development of environmental control system using a slope.

We have developed an environmental control system using pipes laid under a slope ground. Through these pipes, gravity wind cooled by the low soil temperature is introduced into greenhouse to control high air temperature in summer. In this system we obtained cool wind more than 20°C lower than the atmospheric air temperature.

3. Observation of acid rain in Seto Inland Sea

We have been continuing observation of acid rain for 20 years with co-researchers at Kagawa University. Acidification of rainwater in Seto inland sea is serious. In Kurashiki acidity of rainwater was rapidly increased in 1970's with the minimum at pH 4.2 in 1982. In the 80's and 90's there was a trend of slight increase in pH. However, we are observing a decrease in pH value in the 21st century.

4. Studies on the response to heavy metal stress in filamentous cyanobacteria.

Metallothionein (MT, heavy metal-binding protein) induced by Zn-pretreatment was found to function to protect *Oscillatoria brevis* cells against heavy metal stress such as Cu and Ag ions. The fluorescent intensity of phycobiliproteins isolated from cyanobacteria was decreased due to the binding of phycobiliproteins with heavy metal ions. The quenching of fluorescence can be used for monitoring heavy metal pollution. In the gel filtration elution profile of supernatant (without heat treatment) separated from *O. brevis* cells exposed to Cu, a peak for MT-Cu-phycobiliproteins was observed at a higher molecular weight compared with Cu-MT.

大麦グループ

Group of Barley Resources

大麦グループでは、実験系等を含む栽培オオムギ約14,000系統と野生オオムギ約600系統を保有し、(1)種子の増殖、遺伝的多様性の評価、(2)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、(3)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、染色体組換置換系統(RCSL)に由来する大規模分離集団を用いて5HL染色体上のQTLに関する精密連鎖地図を作成した。さらにQTL近傍に位置付けられるオオムギcDNA配列との相同性から、この領域はイネ第9染色体と相同であることが明らかとなり、イネゲノム情報を用いて候補遺伝子領域の推定、BACのスクリーニングを行った。現在BACの配列解析、物理地図作成および候補遺伝子の発現解析を行っている。

(b)栽培オオムギの分子系統地理学的な解析

世界中に分布する栽培オオムギは「東亜型」と「西域型」とに明瞭に分化していることが知られている。本研究では、約300の野生および栽培オオムギ系統を材料に、5つの遺伝子座と2つの形態形質を用いて系統地理学解析を行い、栽培オオムギの遺伝的分化をゲノムレベルで検出し、栽培オオムギ成立の多起源説を裏付ける知見を得た。

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」を材料として作製した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

生研センター「新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業」に採択された「オオムギ重要形質に関与する遺伝子の同定と育種への応用」によって、オオムギ染色体3Hに座乗する遺伝子の配列解析、醸造およびストレス耐性に関わる遺伝子の単離を進めている。また、ナショナルバイオリソースプロジェクトおよび農水省多様性ゲノム解析プロジェクトによって、オオムギの完全長cDNA解析を進めている。

We have preserved ca. 14,000 accessions of cultivated barley including experimental lines and ca. 600 accessions of wild relatives. The subjects of our research are 1) evaluation of genetic diversity and characteristics, construction of the barley germplasm database and worldwide sample distribution, 2) collection and preservation of barley germplasm and 3) 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 important 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, we constructed a high density linkage map around the QTL on the long arm of chromosome 5H using a large segregating population from recombinant chromosome substitution lines (RCSL). BLAST search using barley ESTs linked to the QTL indicated the colinearity of the QTL region in barley chromosome 5HL and rice chromosome 9L. Estimation of candidate genes and BAC clone screening were conducted based on the rice genome information. The BAC sequencing, physical map development and expression analysis of the target gene are underway.

(b) Molecular phylogeography of domesticated barley

Molecular phylogeographic analysis using five nuclear loci and two morphological traits in ca. 300 barley lines revealed that the landraces found in South and East Asia were genetically distinct from those in European and North African. These data supported that 'Oriental barley' was originated from independent domestication event from 'Occidental barley'.

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 BioResource Project (NBRP).

3. Barley genome analysis

The project 'Identification of genes of important traits and their application in barley breeding' started with support of Bio-oriented Technology Research Advancement Institution (BRAIN). The project aims to sequence genes on chromosome 3H and isolate genes responsible for brewing traits and stress tolerances. Identification of the full length cDNA of barley is also under progress by the National Bioresource Project and Genome diversity analysis project by MAFF.

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

文部科学省振興調整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)侵入経路の特定と定着・分布拡大予測

メメリケンカルカヤに重点をおいて、標本調査により、日本への最初の侵入は1940年であり、その後年代とともに分布域を広げる様子が明らかになった。日本において帰化植物が侵入後に分布を広げる過程を標本に基づいて年代ごとに明らかにしたのはこの研究が始めてである。

日本帰化植物一覧表を作成し、当研究室のウェブサイトに掲載した。この時点までで日本には1,621種類の帰化植物が侵入していることがわかった。

小笠原諸島にアカギなどの外来植物が侵入している様子を父島、母島、弟島で調査した。

(2)リスク評価用データベースの開発

インターネットで公開している「種子画像データベース」の対象範囲を、岡山県の帰化植物から日本に広げた。さらに、種子の形態によって植物を検索する機能を付加した。これは、侵入する種子の同定の一助となる。種子形態の検索機能を持つデータベースとしては、現在世界トップレベルの規模である。

2. DNA塩基配列による系統解析

スゲ属を中心としたカヤツリグサ科の分子系統解析を行い、従来の分類体系が、分子系統と著しく食い違うことを明らかにした。現在の初期段階の結果から分かる範囲内で分類学的問題点を整理した。

3. 分類学的研究

琉球における未記載種として知られていた*Dioscorea*の1種を公表するため、新種記載論文を投稿した。

4. Flora of Japan (日本植物誌) の分担執筆

Flora of Japan (英語版の日本植物誌) の執筆に昨年度から参加している。分担しているDioscoreaceae、Liliaceae (*Asparagus*, *Liriope*, *Ophiopogon*) の初稿が完成し、校閲中である。2008年には出版される予定。

5. 海外における調査活動

(1)中国：オオムギ畑・コムギ畑の雑草フロアを調査した。

(2)スリランカ：ヒエ属雑草を中心に植生を調査した。

6. 絶滅のおそれのある動植物の生息域外保全

環境省の植物分科会委員として、野生植物の種子保存の情報などを提供している。

Table 1. Preservation of wild plant seeds and voucher specimens (As of October 26, 2007)

	Herbarium	Seed	Live seed
Family	257	224	206
Species	6,212	5,114	3,614
Accessions	58,832	29,705	15,511

1. Risk assessment of alien plants and their control in the field

This project study has been supported by a Special Coordination Fund for Promoting Science and Technology from the Ministry of Education, Science and Culture. We are working on the following two missions in this project.

(1)The route of the invasion, and estimation of the spreading:

We found that the *Andropogon virginicus* L. first invaded Japan in 1940 by investigating the herbariums. We made maps of their distribution in Japan in chronological order. This is the first description of the spreading process of invasive plants into Japan.

We made a new version of “List of naturalized plants in Japan” and released it in our website. The number of species is now 1,621.

We surveyed the invasive plants on Ogasawara Islands. For example, *Bischofia javanica* Bl. is making a serious problem there.

(2) Developing the database for risk assessment:

We have extended the seed-image database of naturalized plants in Japan, and released it on the WEB. It is a leading database among the on-line seed-image databases with search function based on seed morphology. You can search for the plants names by their seed morphologies.

2. Molecular phylogeny based on DNA nucleotide sequences

Our current preliminary results of a study on the molecular phylogeny of family Cyperaceae suggest some contradictions between the previous morphological taxonomic treatments and the molecular phylogeny.

3. A new species description

We described a new species *Dioscorea tabatae* Hatus. ex Yamashita et M. N. Tamura which had been known as an undescribed species from Ryukyu.

4. Contribution to “Flora of Japan”

We have been working as contributors to Flora of Japan (vol. IVb) since last year. Our preliminary manuscripts for the family Dioscoreaceae and some parts of Liliaceae (genera *Asparagus*, *Liriope* and *Ophiopogon*) have been subjected to review by the editors. The vol. IVb will be published in 2008.

5. Investigations at overseas

(1) China: Exploration of weed flora at barley or wheat fields in Yunnan and Guizhou province.

(2) Sri Lanka: Inspection of *Echinochloa* species.

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. 乾燥耐性の異なる小麦の細胞壁代謝

乾燥耐性を有する紅芒麦 (HMM) の子葉鞘と葉鞘は、15日間の水耕栽培において、一般種のシラサギコムギ (SK) の2倍の伸長生長を示す。HMMの子葉鞘と葉鞘から調製した細胞壁のアラビノース (Ara) とキシロース (Xyl) 含量は、6日目から15日目の栽培間に1.5倍に増加したが、グルコース (Glc) は33%に減少した。SKの細胞壁では、Xyl含量は僅かに増加したが、Glcは、6日目から15日目の間に60%に減少した。生育過程における両細胞壁の1M KOH-可溶性画分 (HI) の含量はほとんど変化がないが、4M KOH-可溶性画分 (HII) においては、HMM細胞壁で20%、SK細胞壁で42%の減少が認められた。生育過程における両細胞壁のHIのXyl含量は1.4倍に増加したが、Glcは、HMM細胞壁で55%に、SK細胞壁では48%に減少した。HMMとSKから3M LiClによって調製した蛋白質画分には、多数の細胞壁糖質加水分解酵素が検出され、SKにおける1,3-1,4- β -グルカナーゼと1,3- β -グルカナーゼ活性は、生育過程で、各々、9倍と20倍に増加した。

2. 植物由来セリンラセマーゼの構造と機能解析

真核生物にはD-アミノ酸が広く存在していることが報告されているが、植物におけるその機能と代謝については不明である。そこで、植物のD-アミノ酸合成や分解経路を明らかにする目的で、D-アミノ酸合成を触媒する植物由来アミノ酸ラセマーゼ遺伝子を探索し、世界に先駆けてシロイヌナズナ由来セリンラセマーゼ (AtSR) 遺伝子をクローニングし発現させることに成功し、AtSRは哺乳類由来セリンラセマーゼと同様にPLPとCa²⁺やMg²⁺の共存下でラセマーゼ活性とデヒドラターゼ活性を示すが、ATP要求性が異なることを明らかにした。更に、オオムギ由来セリンラセマーゼ (HvSR) 遺伝子とイネ由来セリンラセマーゼ (OsSR) 遺伝子をクローニングし全長cDNA塩基配列を解読して、アミノ酸配列を明らかにした。HvSRのアミノ酸配列はOsSR、AtSR、ヒト由来セリンラセマーゼ (hSR)、マウス由来セリンラセマーゼ (mSR) とそれぞれ89、68、46、45%の相同性を示した。アライメント解析からHvSR、OsSR、AtSRはhSRやmSRと同様にPLP依存型酵素のfold type IIに属し、fold type IとIIIにそれぞれ属する微生物由来ラセマーゼやカビ由来ラセマーゼとは構造が異なる。fold type IIのPLP依存型酵素が持つPLP結合リジン残基や活性中心アミノ酸残基が植物由来セリンラセマーゼで保存されていたが、グリシンリッチループ構造はトリグリシンであり、hSRやmSRが持つテトラグリシンとは異なることを明らかにした。

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

1. Cell wall metabolism in wheat differing in drought tolerance

After 15 d of culture in water, the length of the coleoptile and leaf sheath of the drought-tolerant HMM seedlings was 2 times longer than those of the drought-sensitive SK seedlings. The contents of Ara and Xyl in the HMM cell walls increased 1.5-fold from 6 d to 15 d, whereas Glc decreased by 33% during seedling development. In the SK cell walls, the content of Xyl increased slightly, whereas glucose levels decreased by 60% from 6 d up to 15 d. The amount of HI fractions from the cell walls of both cultivars remained constant, whereas the amount of HII fractions decreased by 20% in the HMM cell walls and by 42% in the SK cell walls during growth. The Xyl content in the HI fractions from both cultivars increased 1.4-fold during plant growth, whereas Glc levels decreased by 55% in the HMM cell walls and by 48% in the SK cell walls. Many glycoside hydrolase activities were detected in 3M LiCl-soluble protein fractions from both seedlings, and the activities of 1,3-1,4- β - and 1,3- β -glucanases increased 9-fold and 20-fold, respectively, during the development of SK seedlings.

2. Structure and function of plant serine racemase

A number of D-amino acids have been detected in plants, however, the function and metabolism of D-amino acid are obscure. To clarify the mechanism of D-amino acid synthesis and degradation in plant, we screened a serine racemase gene in plants and succeeded in cloning and expressing the *Arabidopsis thaliana* serine racemase (AtSR) gene. The gene product catalyzed not only racemization of serine but also dehydration of serine to pyruvate in the presence of PLP and divalent cations, Ca²⁺ or Mg²⁺, as in mammals, but did not require ATP, by which the activity of mammalian serine racemase is increased. Furthermore, cDNAs encoding the serine racemase were cloned and sequenced from barley and rice. The amino acid sequences of the barley serine racemase (HvSR) showed 89, 68, 46, and 45% identity to those of serine racemase from rice (OsSR), AtSR, human (hSR), and mouse (mSR). The amino acid sequence alignment showed that HvSR, OsSR, and AtSR belong to the fold type II group of PLP-dependent enzymes like hSR and mSR, whereas bacterial and fungal racemases belong to fold type I and type III, respectively. The PLP-binding Lys and other amino acids that compose the active site were conserved in plant serine racemases, except for the glycine-rich loop, which consists of a triglycine and a tetraglycine in plant and mammalian serine racemase, respectively.

出版物リスト (*List of Publication*)

機能開発・制御部門 (Division of Functional Biology and Genetics)

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

- (1) Houben, A., Schroeder-Reiter, E., Nagaki, K., Nasuda, S., Wanner, G., Murata, M., Endo, T. R 2007. CENH3 interacts with the centromeric retrotransposon cereba and GC-rich satellites and locates to centromeric substructures in barley. *Chromosoma* 116, 275-283.
- (2) 村田稔. 2007. 遺伝学 (基礎生物学テキストシリーズ1)、中村千春編、化学同人、240頁.
- (3) Nagaki, K., Murata, M. Monocentric and holocentric chromosomes in plants. *Cytologia* 72(4) (In press).
- (4) 長岐清孝 セントロメアの構造と進化、植物細胞工学シリーズ24号レビュー集、秀潤社 (印刷中)

作物種子研究グループ (Group of Crop Seed Science)

- (1) Yamasaki, Y., Nakashima, S. and Konno, H. 2007. A novel α -glucosidase from the moss *Scopelophila cataractae*. *Acta Biochimica Polonica* 54: 401-406.
- (2) Yamasaki, Y., Kariya, J., Nakashima, S. and Konno, H. 2007. Purification and properties of pullulanase from germinated millet Seeds. *J. Prep. Chromatogr.* 2: 8-12.
- (3) 山崎良樹・中島 進・今野晴義 2007. 高速液体クロマトグラフィーによる α -アミラーゼの活性測定法. *J. Prep. Chromatogr.* (in press). Yamasaki, Y., Nakashima, S. and Konno, H. Determination method of α -amylase activity using HPLC. *J. Prep. Chromatogr.* 2: 13-16.
- (4) Konno, H., Yamasaki, Y., Sugimoto, M. and Takeda, K. Differential changes in cell wall matrix. polysaccharides and glycoside-hydrolyzing enzymes in developing wheat seedlings differing in drought tolerance. *J. Plant Physiol.* (in press).

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) Shibata, M., Konno, T., Akaike, R., Xu, Y., Shen, R. and Ma, J. F. 2007. Phytoremediation of Pb contaminated soil with polymer-coated EDTA. *Plant Soil* 290: 201-208.
- (2) Yamaji, N. and Ma, J. F. 2007. Spatial distribution and temporal variation of the rice silicon transporter Lsi1. *Plant Physiol.* 143: 1306-1313.
- (3) Ueno, D., Rombola, A., Iwashita, T., Nomoto, K. and Ma, J. F. 2007. Identification of two novel phytosiderophores secreted from perennial grasses. *New Phytol.* 174:304-310.
- (4) Xu, Y., Yamaji, N., Shen, R. F. and Ma, J. F. 2007. Sorghum roots are inefficient in uptake of EDTA chelated Pb. *Ann. Bot.* 99: 869-875.
- (5) Ma, J. F., Yamaji, N., Mitani, M., Tamai, K., Konishi, S., Fujiwara, T., Katsuhara, M. and Yano, M. 2007. An efflux transporter of silicon in rice. *Nature*, 448: 209-211.
- (6) Furukawa, J., Yamaji, N., Wang, H., Mitani, N., Murata, Y., Sato, K., Katsuhara, M., Takeda, K., and Ma, J. F. 2007. An aluminum-activated citrate transporter in barley. *Plant Cell Physiol.* 48:1081-1091.
- (7) 馬 建鋒、山地直樹、三谷奈見季. 2007. イネのケイ素トランスポーター. 蛋白質核酸酵素, 52:1849-1856. (Ma, J. F., Yamaji, N. and Mitani, N. 2007. Silicon transporters in rice. *Protein, Nuclotide and Enzyme*, 52: 1849-1856).
- (8) Hiradate, S., Ma, J. F. and Matsumoto, H. 2007. Strategies of plants to adapt to mineral stresses in problem soils. *Advances in Agronomy*, 96: 65-132.
- (9) Ma, J. F. 2007. Syndrome of aluminum toxicity and diversity of aluminum resistance in higher plants. *International Review of Cytology*, 264: 225-252.
- (10) Cheng, L., Wang, F., Huang, F., Zheng, L., He, F., Li, J., Zhao, F.-J., Ueno, D., Ma, J. F., Shou, H. and Wu, P. 2007. Mutation in nicotianamine aminotransferase stimulated the Fe(II) acquisition system and led to iron accumulation in rice. *Plant Physiol.* 10.1104/pp.107.107912.
- (11) Ma, J. F., Yamaji, N., Tamai, K. and Mitani, N. 2007. Genotypic difference in Si uptake and expression of Si transporter genes in rice. *Plant Physiol.* 145 : 919-924.

-
- (12) Ma, J. F. 2007. Silicon uptake in different plant species. In Handbook of Biomineralization (Baeuerlein E. Ed), WILEY-VCH, pp 113-124.
 - (13) 馬 建鋒. 2007. イネにおけるケイ素の有益性及び吸収機構に関する研究. 日本土壌肥科学雑誌, 78: 431-434. (Ma, J. F. 2007. Studies on beneficial effects and uptake system of silicon in rice. Jpn. J. Soil Sci. Plant Nutr. 78: 431-434).
 - (14) 上野大勢. 2007. 植物における重金属の獲得及び無毒化機構に関する研究. 博士論文 (Ueno, D. 2007. Studies on mechanisms of metal acquisition and detoxification in plants. Ph.D. thesis. Okayama University, Okayama, Japan).
 - (15) Motoda, H., Sasaki, T., Kano, Y., Ryan, P.R., Delhaize, E., Matsumoto, H. and Yamamoto, Y. 2007. The membrane topology of ALMT1, an aluminum-activated malate Transport protein in wheat (*Triticum aestivum*). Plant Signaling Behavior 2, 467-472.
 - (16) Kikui, S., Sasaki, T., Matsumoto, H., Osawa, H. and Yamamoto, Y. 2007. Malate enhances recovery from Al-caused inhibition of root elongation in wheat. Plant Soil 290, 1-15.
 - (17) 佐々木孝行・山本洋子. 2007. アルミニウム耐性の分子機構：有機酸トランスポーターによる制御. 蛋白質核酸酵素 2007年5月号増刊 植物における環境と生物ストレスに対する応答 共立出版 Vol.52, 619-624.

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

- (1) Katsuhara, M. 2007. Molecular mechanisms of water uptake and transport in plant roots: research progress with water channel aquaporins. Plant Root 1: 22-26.
- (2) Ligaba, A., Katsuhara, M., Sakamoto, W., Matsumoto, H. 2007. The BnALMT1 protein that is an aluminum-activated malate transporter is localized in the plasma membrane. Plant Signaling & Behavior 2: e1-e2.
- (3) Ma, J.F., Yamaji, N., Mitani, N., Tamai, K., Konishi, S., Fujiwara, T., Katsuhara, M., Yano, M. 2007. An efflux transporter of silicon in rice. Nature 448:209-212.
- (4) Katsuhara, M., Shibasaka, M. 2007. Barley root hydraulic conductivity and aquaporins expression in relation to salt tolerance. Soil Science and Plant Nutrition 53: 466-470.
- (5) Mori, C.I., Enomoto, T., Katsuhara, M. 2007. Comparison of transpiration rate of naturalized and domestic Sedum species. ITE Letters on batteries, New Technologies and Medicine 8: 434-438.
- (6) Furukawa, J., Yamaji, N., Wang, H., Mitani, N., Murata, Y., Sato, K., Katsuhara, M., Takeda, K., Ma, J.F. 2007. An Aluminum-Activated Citrate Transporter in Barley. Plant and Cell Physiology 48: 1081-1091; doi:10.1093/pcp/pcm091
- (7) Katsuhara, M., Chung, G.C., Sakurai, J., Murai, M., Izumi, Y., Tsumuki, H. 2007. Low temperature and aquaporins, a molecular mechanism of water transport. Cryobiology and Cryotechnology 53:21-32.
- (8) 且原真木. 2007. 植物の水代謝. 「水とからだの事典」(佐々木成、石橋賢一編集) 朝倉書店 (印刷中)

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

- (1) Kurakawa, T., Ueda N., Maekawa M., Kobayashi K., Kojima M., Nagato Y., Sakakibara H. and Kyoizuka J. 2007 Direct control of shoot meristem activity by a cytokinin-activating enzyme. Nature 445: 652-655.
- (2) Miyao, A., Iwasaki Y., Kitano H., Itoh J.-I., Maekawa M., Murata K., Yatou O., Nagato Y. and Hirochika H. 2007 A large-scale collection of phenotypic data describing an insertional mutant population to facilitate functional analysis of rice genes. Plant Molecular Biology 63:625-635.
- (3) Kawahigashi, H., Hirose S., Iwai T., Ohashi Y., Sakamoto W., Maekawa M. and Ohkawa Y. 2007 Chemically induced expression of rice OSB2 under the control of the OsPR1.1 promoter confers increased anthocyanin accumulation in transgenic rice. J. Agri. Food Chem. 55: 1241-1247.
- (4) Takagi, K., Ishikawa N., Maekawa M., Tsugane K. and Iida S. 2007 Transposon display for active DNA transposons in rice. Genes Genet. Syst. 82: 109-122.
- (5) Tsutsumi, K., Kawasaki M., Taniguchi M., Itani T., Maekawa M. and Miyake H. 2007 Structural and functional differentiation of bundle sheath and mesophyll cells in the lamina joint of rice compared with that in the corresponding region of the liguleless genotype. Plant Prod. Sci. 10: 346-356.
- (6) Arite, T., Iwata H., Ohshima K., Maekawa M., Nakajima M., Kojima M., Sakakibara H. and Kyoizuka J. 2007 DWARF10, an RMS1/MAX4/DAD1 ortholog, controls lateral bud outgrowth in rice. Plant J.51: 1019-1029

-
- (7) Yan, H., Saika H., Maekawa M., Takamure I., Tsutsumi N., Kyojuka J. and Nakazono M. 2007 Rice tillering dwarf mutant *dwarf3* has increased leaf longevity during darkness-induced senescence or hydrogen peroxide-induced cell death. *Genes Genet Syst.* 82:361-366.
 - (8) 飯田滋・前川雅彦・榎根一夫・高木恭子・島谷善平・Ahmed N. 2007 イネのDNAトランスポゾン*nDart*の転移能と遺伝子タギング. 遺伝 別冊21: 87-91.
 - (9) Nishimura, H. and Maekawa M. 2007 Segregation distortions of *pyl* gene on chromosome 3 observed in F2s of the crosses between WRC lines and T-65 *pyl-stb*. *Rice Genet. Newslett.* 23: 14-15.

環境シグナル伝達機構グループ (Group of Environmental Signaling Systems)

- (1) Miura E., Kato Y. and Sakamoto W. Importance of the balance between protein synthesis and degradation in chloroplasts revealed by the studies of *Arabidopsis yellow variegated* mutants. *Proceeding of 14th International Congress of Photosynthesis.* in press.
- (2) Miura E., Kato Y., Matsushima R., Albrecht V., Laalami S. and Sakamoto W. 2007. The balance between protein synthesis and degradation in chloroplasts determines leaf variegation in *Arabidopsis yellow variegated* mutants. *Plant Cell.* 19: 1313-1328.
- (3) Kato Y., Miura E., Matsushima R. and Sakamoto W. 2007. White Leaf sectors in *yellow variegated 2* are formed by viable cells with undifferentiated plastids. *Plant Physiol.* 144: 952-960.
- (4) Ostersetzer O., Kato Y., Adam Z. and Sakamoto W. 2007. Multiple intracellular locations of Lon protease in *Arabidopsis* : Evidence for the localization of AtLon4 to chloroplasts. *Plant Cell Physiol.* 48: 881-885.
- (5) Ligaba, A., Katsuhara, M., Sakamoto, W. and Matsumoto, H. 2007. The BnALMT1 protein that is an aluminum-activated malate transporter is localized in the plasma membrane. *Plant Signaling and Behavior.* 2: 255-257.
- (6) Kawahigashi, H., Hirose, S., Iwai, T., Ohashi Y., Sakamoto, W., Maekawa, M. and Ohkawa, Y. 2007. Chemically induced expression of rice *OSB2* under the control of the *OsPR1.1* promoter confers increased anthocyanin accumulation in transgenic rice. *J. Agr. Food Chem.* 55: 1241-1247.
- (7) Xiao, W.M., Su, Y., Sakamoto, W. and Sodmergen. 2007. Isolation and characterization of *Ty1/copia*-like retrotransposons in mung bean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). *J. Plant Res.* 120: 323-328.

環境反応解析部門 (Division of Environmental Response Analysis)

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

- (1) Ashfaq, M., Sonoda, S. and Tsumuki, H. 2007. Developmental and tissue-specific expression of *CHS1* from *Plutella xylostella* and its response to chlorfluazuron. *Pestic. Biochem. Physiol.* 89: 20-30.
- (2) Ashfaq, M., Sonoda, S. and Tsumuki, H. 2007. cDNA characterization and expression analysis of two arylphorin-like hexameric protein genes from the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.). *Arch. Insect Biochem. Physiol.* 64: 175-185.
- (3) Ashfaq, M., Sonoda, S. and Tsumuki, H. 2007. Expression of two methionine-rich storage protein genes of *Plutella xylostella* (L.) in response to development, juvenile hormone-analog and pyrethroid. *Com. Biochem. Physiol. B* 148: 84-92.
- (4) Haque, A. K. M. N., Tanaka, Y., Sonoda, S. and Nishiguchi, M. 2007. Analysis of transitive RNA silencing after grafting in transgenic plants with the coat protein gene of *Sweet potato feathery mottle virus*. *Plant Mol. Biol.* 63: 35-47.
- (5) Ishiguro, S., Li, Y. P., Nakano, K., Tsumuki, H. and Goto, M. 2007. Seasonal changes in glycerol content and cold hardiness in two ecotypes of the rice stem borer, *Chilo suppressalis*, exposed to the environment in the Shonai district, Japan. *J. Insect Physiol.* 53: 392-397.
- (6) Izumi, Y., Sonoda, S. and Tsumuki, H. 2007. Effects of diapause and cold-acclimation on the avoidance of freezing injury in fat body tissue of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. *J. Insect Physiol.* 53: 685-690.
- (7) Katsuhara, M., Chung, G. C., Sakurai, J., Murai, M. Izumi, Y. and Tsumuki, H. 2007. Low temperature and aquaporins, a molecular mechanism of water transport. *Cryobiol. Cryotechnol.* 53: 21-32.
- (8) Kurban, A., Yoshida, H., Izumi, Y., Sonoda, S. and Tsumuki, H. 2007. Pupal diapause of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae): sensitive stage for thermal induction in the Okayama (western Japan) population. *Bull.*

Entomol. Res. 97: 219-223.

- (9) Sonoda, S. and Tsumuki, H. 2007. Induction of heat shock protein genes by chlorfenapyr in cultured cells of the cabbage armyworm, *Mamestra brassicae*. Pestic. Biochem. Physiol. 89: 185-189.
- (10) Sonoda, S., Ashfaq, M. and Tsumuki, H. 2007. A comparison of heat shock protein genes from cultured cells of the cabbage armyworm, *Mamestra brassicae*, in response to heavy metals. Arch. Insect Biochem. Physiol. 65: 210-222.
- (11) Sonoda, S., Fukumoto, K., Izumi, Y., Ashfaq, M., Yoshida, H. and Tsumuki, H. 2007. Expression profile of arylphorin gene during diapause and cold acclimation in the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Crambidae). Appl. Entomol. Zool. 42: 35-40.
- (12) Tian, R., Izumi, Y., Sonoda, S., Yoshida, H., Fukumoto, T., Saito, T. and Tsumuki, H. 2007. Estimation of repellency of a volatile compound, *sec*-butyl β -styryl ketone, against fruit-piercing moths. Appl. Entomol. Zool. 42: 433-437.
- (13) Tsumuki, H. and Hirai, M. 2007. Effects of photoperiod and temperature on endogenous ice nucleus production in larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. Appl. Entomol. Zool. 42: 305-308.
- (14) Tsumuki, H., Ishida, H., Yoshida, H., Sonoda, S., Izumi, Y. and Murai, T. 2007. Cold hardiness of adult western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). Appl. Entomol. Zool. 42: 223-229.
- (15) 積木久明・泉 洋平. ニカメイガ幼虫の凍結障害発生機構と回避機構. 耐性の昆虫学 (田中他編). 東海大学出版会 (出版予定) (Tsumuki, H. and Izumi, Y. Induction and avoidance mechanisms of freezing injury in the rice stem borer, *Chilo suppressalis*. Insect Adaptations to Environmental Adversity (Tanaka et al. eds.), Toukai University press). (in press)
- (16) 積木久明・後藤三千代. 第14章. 休眠と耐寒性. ニカメイガー日本の応用昆虫学 (田付・桐谷編). 東京大学出版会 (出版予定) (Tsumuki, H. and Goto, M. Diapause and cold hardiness. Rice stem borer, *Chilo suppressalis*-Applied Entomology in Japan. (Tatsuki, S. and Kiritani, K. eds.), University of Tokyo Press). (in press)

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

- (1) Mori, I.C., Enomoto, T. and Katsuhara, K. 2007. Comparison of transpiration rate of naturalized and domestic *Sedum* species. ITE Lett. 8: 434-438.
- (2) Koutsaftis, A. 2007. Studies on the ecotoxicity and ecological risks of antifouling chemicals. Doctor Thesis, Okayama University.
- (3) Hamdi, H., Benzarti, S., Manusadzianas, L., Aoyama, I. and Jedidi, N. 2007. Bioaugmentation and biostimulation effects on PAH dissipation and soil ecotoxicity under controlled conditions. Soil Biol. Biochem. 39: 1926-1935.
- (4) Hamdi, H., Benzarti, S., Manusadzianas, L., Aoyama, I. and Jedidi, N. 2007. Solid-phase bioassays and soil microbial activities to evaluate PAH-spiked soil ecotoxicity after a long-term bioremediation process simulating landfarming. Chemosphere 70: 135-143.
- (5) Koutsaftis, A. and Aoyama, I. 2007. Toxicity of four antifouling biocides and their mixtures on the brine shrimp *Artemia salina*. Science Total Environ. 387: 166-174.

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

- (1) Faruk, M. I., Eusebio-Cope, A., and Suzuki, N. A host factor involved in hypovirus symptom expression in the chestnut blight fungus, *Cryphonectria parasitica*. Journal of Virology (in press)
- (2) Supyani, S., Hillman, B. I., and Suzuki, N. 2007. Baculovirus expression of all the *Mycoreovirus 1* genome segments and identification of the guanylyltransferase-encoding segment. Journal of General Virology 88, 342-350.
- (3) Sun, L.-Y. 2007. Interplays between a mycoreovirus and a hypovirus mediated by the multifunctional protein, p29 of the prototype hypovirus CHV1-EP713. Ph. D. thesis. Okayama University.
- (4) Rahim, M. D., Andika, I. B., Han, C. G., Kondo, H., and Tamada, T. 2007. RNA4-encoded p31 of beet necrotic yellow vein virus is involved in efficient vector transmission, symptom severity and silencing suppression in roots. Journal of General Virology 88: 1611-1619.
- (5) Tamada, T. 2007. Susceptibility and resistance of *Beta vulgaris* ssp. *maritima* to foliar rub-inoculation with *Beet necrotic yellow vein virus*. J. Gen. Plant Pathol. 73: 76-80.

-
- (6) 玉田哲男.2007.植物防疫基礎講座 植物ウイルスの分類学 (12) 科未設定の棒状ウイルス7属. 植物防疫 61(10): 586-591. (Tamada, T. 2007. Plant virus classification. (12) Seven genera of rod-shaped viruses that are not placed in families. Plant Protection 61: 586-591.)
 - (7) Rahim, M. D.2007. Studies on the biological properties of *Beet necrotic yellow vein virus* RNA4.Ph. D. thesis. Okayama University.
 - (8) Supyani, S. 2007. Characterization of a novel reovirus isolated in a hypovirulent strain (9B21) of the chestnut blight fungus that is infectious as particles. Ph. D. thesis. Okayama University.

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

- (1) Hu, X., Fukutani, A., Liu, X., Kimbara, K. and Kawai, F. 2007. Isolation of bacteria able to grow on both polyethylene glycol (PEG) and polypropylene glycol (PPG) and their PEG/PPG dehydrogenases. Appl. Microbiol. Biotechnol., 73: 1407-1413.
- (2) Liu, X., Tani, A., Kimbara, K. and Kawai, F. 2007. Xenoestrogenic short ethoxy chain nonylphenol is oxidized by a flavoprotein alcohol dehydrogenase from *Ensifer* sp. strain AS08. Appl. Microbiol. Biotechnol., 73: 1414-1422.
- (3) Tani, A., Charoenpanich, J., Mori, T., Takeichi, M., Kimbara, K. and Kawai, F. 2007. Structure and conservation of a polyethylene glycol-degradative operon in sphingomonads. Microbiology, 153: 338-346.
- (4) Hu, X., Hirota-Mamoto, R., Shimomura, Kimbara, K., and Kawai, F. 2007. Cell surface structure enhancing uptake of polyvinyl alcohol (PVA) is induced by PVA in the PVA-utilizing *Sphingopyxis* sp. strain 113P3. Arch. Microbiol., 188: 235-241.
- (5) Watanabe, M. and Kawai, F. 2007. Numerical study of biodegradation of xenobiotic polymers based on exogenous depolymerization model with time dependent degradation rate, J. Fac. Environ. Sci. Technol., Okayama Univ., 12: 1-6.
- (6) Watanabe, M. and Kawai, F. 2007. Mathematical study of the biodegradation of xenobiotic polymers with experimental data introduced into analysis, ANZIAM J., 47: C665-681.
- (7) Watanabe, M., Kawai, F., Tsuboi, S., Nakatsu, S. and Ohara, H. Study on Enzymatic Hydrolysis of polylactic acid by endogenous depolymerization model, Macromolecular Theory and Simulations, in press.
- (8) Tani, A., Somyoosap, P., Minami, T., Kimbara, K., and Kawai, F. Polyethylene glycol (PEG)-carboxylate-CoA synthetase is involved in PEG metabolism in *Sphingopyxis macrogoltabida* strain 103. Arch. Microbiol., in press.
- (9) Mamoto, R., Hu, X., Chiue, H., Fujioka, Y., Kawai, F. Cloning and expression of the soluble cytochrome c and its role in polyvinyl alcohol (PVA) degradation by PVA-utilizing *Sphingopyxis* sp. strain 113P3, J. Biosci. Biotechnol., in press.
- (10) Katemai, W., Maneerat, S., Kawai, F., Kanzaki, H., Nitoda, T., and H.-Kittikun, A., Purification and characterization of a biosurfactant produced by *Issatchenkia orientalis* SR4, J. Gen. Appl. Microbiol., in press.
- (11) 河合富佐子. 2007. 微生物による合成高分子の生分解獲得戦略と進化を高分子化学／微生物学／数学で解析する. 生物工学会誌, 185: 254.
- (12) 渡辺雅二, 河合富佐子. 2007. ポリマー解重合プロセスの数学モデルとその汎用性. 生物工学会誌, 85: 270-272.
- (13) 渡辺雅二, 河合富佐子. 2007. ポリマー生分解モデルの分解率時間依存性と汎用性に関する考察. 統計数理研究所共同研究レポート, 196: 17-20.
- (14) 谷 明生, 河合富佐子. 2007. *Sphingopyxis*属細菌によるポリエチレングリコール (PEG) 分解機構. 生物工学会誌, 85: 267-269.
- (15) 下村有美, 金原和秀. 2007. 微生物コロニーの生き死にを見る. バイオサイエンスとインダストリー, 65: 9.
- (16) 金原和秀. 2007. 環境微生物の生き様を探る. 化学と生物, 45: 869-875.

生命環境適応グループ (Group of Adaptation to Bioenvironment)

- (1) Ezaki, B., Kiyohara, H. Matsumoto, H. and Nakashima, S. 2007. Over-expression of an auxilin-like gene (F9E10.5) can suppress Al uptake in roots of Arabidopsis. J. Exp. Botany. 58: 497-506.
- (2) Ezaki, B., Nagao, E., Yamamoto, Y., Nakashima, S. and T. Enomoto. Wild plants, *Andropogon virginicus* L and

Miscanthus sinensis Anders, are tolerant to multiple stresses including aluminum, heavy metals and oxidative stresses. Plant Cell Reports (in press).

- (3) 広瀬和信・江崎文一・下石靖昭・村田芳行・中島 進. 2007. かび臭物質産生ラン藻 *Oscillatoria brevis*の重金属ストレスに対する適応機構. 分取クロマトグラフィー研究会誌 1(3):16-25. (Hirose K., Ezaki, B., Shimoishi, Y., Murata, Y. and Nakashima, N. 2007. Molecular mechanism on adaptation against heavy metals in the musty-odor producing cyanobacterium *Oscillatoria brevis*. Journal of Preparative Chromatography 1(3): 16-25.)
- (4) Yamasaki, Y., Nakashima S. and Konno, H. 2007. A novel α -glucosidase from the moss *Scopelophila cataractae*. Acta Biochimica Polonica 54(2):401-406.
- (5) Yamasaki, Y., Kariya, J., Nakashima, S. and Konno, H. 2007. Purification and properties of pullulanase from germinated millet seeds. Journal of Preparative Chromatography 2(1):8-12.
- (6) 山崎良樹・中島 進・今野晴義. 2007. 高速液体クロマトグラフィーによる α -アミラーゼの活性測定法. 分取クロマトグラフィー研究会誌 2(1):13-16. (Yamasaki, Y., Nakashima, S. and Konno, H. 2007. Determination of α -amylase activity using HPLC. Journal of Preparative Chromatography 2(1):13-16.)

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

大麦グループ (Group of Barley Resources)

- (1) Saisho, D., Myoraku, E., Kawasaki, S., Sato, K. and Takeda, K. 2007. Construction and characterization of a bacterial artificial chromosome (BAC) library for Japanese malting barley 'Haruna Nijo'. Breed. Sci. 57:29-38.
- (2) Hori, K., Takehara, S., Nankaku, N., Sato, K. and Takeda, K. 2007. Barley EST markers enhance map saturation and QTL mapping in diploid wheat. Breed. Sci. 57: 39-45.
- (3) Ashida, T., Nasuda, S., Sato, K. and Endo, T.R. 2007. Dissection of barley chromosome 5H in common wheat. Genes and Genetic Systems 82: 123-133.
- (4) Hori, K., Sato, K. and Takeda, K. 2007. Detection of seed dormancy QTL in multiple mapping populations derived from crosses involving novel barley germplasm Theor. Appl. Genet. 115: 869-876.
- (5) Furukawa, J., Yamaji, N., Wang, H., Mitani, N., Murata, Y., Sato, K., Katsuhara, M., Takeda, K. and Ma, J.F. 2007. An Aluminium-activated citrate trans-porter in barley. Plant Cell Physiol. 48:1081-1091.
- (6) 佐藤和広. 2007. オオムギにおけるSNPsの育種への応用. 植物の生育調節. 42: 61-73.
- (7) 佐藤和広. 2007. オオムギの多様性とゲノムをとらえるリソース. 細胞工学. 26-2:203-204.
- (8) Saisho, D. and Purugganan, M.D. 2007. Molecular phylogeography of domesticated barley traces expansion of agriculture in the Old World. GENETICS 177: 1765-1776.
- (9) 浅野賢治・最相大輔・芦荻基行・松岡信. 2007. 草型変異から見たイネとオオムギの栽培化. 蛋白質 核酸 酵素 Vol.52: 1931-1936. (Asano, K., Saisho, D., Ashikari, M., Matsuoka, M. 2007. Domestication of rice and barley viewed in plant type. Protein, Nucleic acid and Enzyme 52: 1931-1936.)
- (10) Konno, H., Yamasaki, Y., Sugimoto, M. and Takeda, K. Differential change in cell wall matrix polysaccharides and glycoside-hydrolyzing enzymes in developing wheat seedlings differing in drought tolerance. J. Plant Physiol. in press

野生植物グループ (Group of Wild Plant Science)

- (1) 村岡哲郎・榎本 敬・藤井義晴. 2007. 世界遺産ガラパゴスの自然をたずねてーその固有な生態系と外来植物防除の取り組みー. 植調 40(10): 10-19. (Muraoka, T., Enomoto, T. and Fujii, Y. 2007. World Heritage, Galapagos Island, its inherent ecosystem and invasive plant problem. Shokuchō 40(10): 10-19.)
- (2) 津坂真智子・木村陽介・矢野興一・山本伸子・狩山俊悟・榎本 敬・池田 博・星野卓二. 2007. 岡山県に自生する絶滅危惧植物の染色体数. Naturalistae 11: 15-29. (Tsusaka, M., Kimura, Y., Yano, O., Yamamoto, N., Kariyama, S., Enomoto, T., Ikeda H. and Hoshino, T. 2007. Chromosome counts on thirty endangered plant species in Okayama Prefecture, western Japan. Naturalistae 11: 15-29.)
- (3) 狩山俊悟・小畠裕子・榎本 敬. 2007. 岡山県新産の帰化植物(18). 倉敷市立自然史博物館研究報告 22: 77-79. (Kariyama, S., Kobatake, H. and Enomoto, T. 2007. New records of naturalized plants of Okayama Prefecture, Southwest Honshu, Japan (18). Bull. Kurashiki Mus. Nat. Hist. 22: 77-79.)

-
- (4) 浅井元朗・黒川俊二・清水矩宏・榎本 敬. 2007. 1990年代の輸入冬作穀物中の混入雑草種子とその種組成. 雑草研究 52(1): 1-10. (Asai, M., Kurokawa, S., Shimizu, N. and Enomoto, T. 2007. Exotic weed seeds detected from imported small cereal grains into Japan during 1990s'. J. Weed Sci. Tech. 52(1): 1-10.)
 - (5) 小澤佑二・榎本 敬・木下延子・片山 久・小島裕子・溝手啓子・剣持玲子・山下 純・片岡博行. 2007. 旧山手村植物目録. 120pp. (Ozawa, Y., Enomoto, T., Kinoshita, N., Katayama, H., Kobatake, H., Mizote, K., Kenmotsu, R., Yamashita, J. and Kataoka, H., 2007. List of plants in old Yamate village. 120pp.)
 - (6) 榎本 敬・小澤佑二・山下 純. 2007. メリケンカルカヤの日本とハワイ島における分布について. 雑草研究 52(別): 116-117. (Enomoto, T., Ozawa, Y. and Yamashita, J. 2007. The distribution of *Andropogon virginicus* L. in Japan and Hawaii Islands. J. Weed Sci. Tech. 52(Suppl.): 116-117.)
 - (7) 山下 純・榎本 敬. 2007. 検索機能を持つ外来植物種子画像データベースの公開. 雑草研究 52(別): 118-119. (Yamashita, J. and Enomoto, T. 2007. Opening of an image-database of naturalized invasive alien plant seed in Japan with retrieval function by seed morphology. J. Weed Sci. Tech. 52(Suppl.): 118-119.)
 - (8) Nishida, T., Yamashita, N., Asai, M., Kurokawa, S., Kato, H., Enomoto, T., Caley, P., Pheloung, P., Lonsdale, W. M. and Groves R. H. 2007. Adapting the Australian weed risk assessment system for use in Japan. In: Proceedings of the 9th International Conference on the Ecology and Management of Alien Plant Invasions. pp.173.
 - (9) Mori, I. C., Enomoto, T., Katsuhara, M. 2007. Comparison of transpiration rate of naturalized and domestic Sedum species. ITE Lett. 8: 434-438.
 - (10) Yamashita, J. and Enomoto, T. 2007. Classification of species from their seeds - Creating a database of invasive plants for risk assessment. In: Marambe, B., Sangakkara, U. R., De Costa, W. A. J. M. and Abeysekara, A. S. K. (eds.). Proceedings of the 21st Asian Pacific Weed Science Society (APWSS) Conference. pp. 526-530.
 - (11) Enomoto, T., Ozawa, Y., Kataoka, H., Kariyama, S. and Yamashita, J. 2007. An aggressive invader plant *Andropogon virginicus* L. in Japan and Hawaii Island. In: Marambe, B., Sangakkara, U. R., De Costa, W. A. J. M. and Abeysekara, A. S. K. (eds.). Proceedings of the 21st Asian Pacific Weed Science Society (APWSS) Conference. pp. 568-570.
 - (12) 山下 純. 2007. 大垣市上石津町のシダ植物チェックリスト(II). 大垣市里山学習林自然環境調査報告書, pp. 36-40. 大垣市里山学習林自然環境調査委員会. (Yamashita, J. 2007. A check list of pteridophytes in Kami-ishidzu, Ogaki City (II). In: Research Committee for the Natural Environment of Satoyama Study Forest in Ogaki City, Report on the Natural Environment of Satoyama Study Forest in Ogaki City. pp. 36-40.)
 - (13) 山下 純. 2007. 講演会の感想. 日本植物分類学会ニュースレター 24: 8-9. (Yamashita, J. 2007. My remarks about the Annual Symposium of Japanese Society for Plant Systematics 2007. Newsletter of Japanese Society for Plant Systematics. 24: 8-9.)
 - (14) 山下 純. 2007. 書評・谷城勝弘著「カヤツリグサ科入門図鑑」. 雑草研究 52(2): 96. (Yamashita, J. 2007. Book review: "A handbook of family Cyperaceae" written by K. Tanishiro. J. Weed Sci. Tech. 52(2): 96.)

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

- (1) Konno, H., Yamasaki, Y., Sugimoto, M. and Takeda K. 2007. Differential changes in cell wall matrix polysaccharides and glycoside-hydrolyzing enzymes in developing wheat seedlings differing in drought tolerance. Journal of Plant Physiology (in press).
- (2) Yamasaki, Y., Nakashima, S. and Konno, H. 2007. A novel α -glucosidase from the moss *Scopelophila cataractae*. Acta Biochimica Polonica 54: 401-406.
- (3) Yamasaki, Y., Kariya, J., Nakashima, S. and Konno, H. 2007. Purification and properties of pullulanase from germinated millet seeds. Journal of Preparative Chromatography (in press)
- (4) 山崎良樹, 中島進, 今野晴義. 2007. 高速液体クロマトグラフィーによる α -アミラーゼの活性測定法. Journal of Preparative Chromatography (in press)
- (5) Gusev, O., Sychev, V., Levinskikh, M. and Sugimoto, M. 2007. Perspectives of RNA/DNA studies using latent stages of invertebrates and plants exposed to space flight and outer space environment. Space Utiliz. Res. 23: 344-346.
- (6) Fujitani, Y., Horiuchi, T., Ito, K. and Sugimoto, M. 2007. Serine racemases from barley, *Hordeum vulgare* L., and other plant species represent a distinct eukaryotic group: Gene cloning and recombinant protein characterization. Phytochemistry 68: 1530-1536.

国際会議およびシンポジウム

(*List of International Conferences and Symposia*)

機能開発・制御部門 (Division Functional Biology and Genetics)

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

- (1) Nagaki, K., Kashihara, K., Murata, M. Characterization of two centromere-specific histone H3 homologues from tobacco. 16th International Chromosome Conference. Amsterdam, Netherlands, August 25-29, 2007.
- (2) Murata, M., Yokota, E., Shibata, F., Kashihara, K. A ring minichromosome generated by T-DNA insertion in *Arabidopsis thaliana*. 16th International Chromosome Conference. Amsterdam, Netherlands, August 25-29, 2007.

作物種子研究グループ (Group of Crop Seed Science)

- (1) Yamasaki, Y., Nakashima, S. and Konno, H. Starch-hydrolyzing enzymes of a moss *Scopelophila cataractae* that grows on soil containing copper. 13th International Symposium on Toxicity Assessment, Toyama, August 19-24, 2007.
- (2) Konno, H., Yamasaki, Y. and Nakashima, S. A fern hyperaccumulates copper. 13th International Symposium on Toxicity Assessment, Toyama, August 19-24, 2007.
- (3) Yamasaki, Y., Nakashima, S. and Konno, H. A novel alpha-glucosidase from copper-tolerant moss *Scopelophila cataractae*. 44th Congress of the European Societies of Toxicology, Amsterdam, October 7-10, 2007.

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) Ma, J. F., Yamaji, N., Mitani, N., Tamai, K., Konishi, S., Yano, M. Silicon transporter genes in rice. International Plant and Animal Genome Conference XV. San Diego, USA, Jan. 13-17, 2007.
- (2) Huang, C. F., Yamaji, N. and Ma, J. F. Cloning and characterization of Al-tolerant genes in rice. International Plant and Animal Genome Conference XV. San Diego, USA, Jan. 13-17, 2007.
- (3) Ma, J. F., Yamaji, N. and Mitani, N. Silicon transporters in rice. XIV International Workshop on Plant Membrane Biology. Valencia, Spain, June 26-30, 2007. p. 139.
- (4) Mitani, N. and Ma, J. F. Functional characterization of rice silicon transporter Lsi1. XIV International Workshop on Plant Membrane Biology. Valencia, Spain, June 26-30, 2007. p. 80.
- (5) Yamaji, N., Mitani, N., Tamai, K. and Ma, J. F. Functional analysis of silicon efflux transporter Lsi2 in rice. XIV International Workshop on Plant Membrane Biology. Valencia, Spain, June 26-30, 2007. p. 141.
- (6) Ma, J. F., Yamaji, N. and Mitani, N. A rice aquaporin functions as a silicon transporter. The 5th International Conference of Aquaporin. Nara, Japan, July 13-16, 2007. p. 46.
- (7) Ma, J. F. Influx and efflux transporter genes of silicon in rice. The 5th International Symposium of Rice Functional Genomics. Tsukuba, Japan, Oct. 15-17, 2007.
- (8) Huang, C. F. and Ma, J. F. Isolation and characterization of two Al-tolerant genes in rice. The 5th International Symposium of Rice Functional Genomics. Tsukuba, Japan, Oct. 15-17, 2007.
- (9) Ma, J. F. A unique uptake system of silicon required for high and sustainable production of rice. The University of Tokyo International Symposium, Frontier of Microbial and Plant Biotechnology in Environmental and Life Sciences. Tokyo, Dec. 5-6, 2007.
- (10) Sasaki, T. and Yamamoto, Y. Aluminum-activated malate transporter in plants. Joint International Symposium 'Membrane Transport as a Universal Biological Mechanism', Kyoto, January 13-14, 2007
- (11) Yamamoto, Y., Sasaki, T. and Matsumoto, H. A mechanism of elongation inhibition by aluminum in plant cells based on sugar utilization. International symposium on "Plant Science for Biomass and Food Production in Acid Soil - Recent advances in physiology, genetics and genomics studies-", Sapporo, Sep. 25-26, 2007,

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

- (1) Katsuhara, M. Aquaporins mediate the transports of essential molecules in plants growing in various environments. 5th International Conference of Aquaporin. Nara, Japan July 13-16, 2007.
- (2) Katsuhara, M. Multi-functional plant aquaporins mediating transports of water and essential molecules for plant life. Special Lectures by Professors in Sister Research (Agricultural Plant Stress Research Center, Chonnam National University). Gwangju, Korea, September 4, 2007.

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

- (1) Ahmed, N., Maekawa M., Takahara H., Takagi K., Tsugane, K., and Iida, S. : Gene tagging by activating DNA transposon nDart in indica rice. The 2nd International Conference on Plant Molecular Breeding, Sanya, China, March 23-27, 2007.
- (2) Maekawa, M., Tsugane, K., and Iida, S. : Potent nDart-mediated gene tagging in rice system. International Symposium on Rice Mutants, Functional Genomics and Bio-technology Breeding, Sanya, China, March 29-April 1, 2007.
- (3) Maekawa, M., Tsugane, K., and Iida, S. : Endogenous DNA transposon, nDart-tagging system in rice. Workshop on Development Genetics and Molecular Breeding in Rice, Hangzhou, China, November 17-19, 2007.

環境シグナル伝達機構グループ (Group of Environmental Signaling Systems)

- (1) Sakamoto, W., The balance between protein synthesis and degradation as an important factor of chloroplast biogenesis: an overview of genetic studies in organelle FtsH metalloproteases, International Congress on Plant Mitochondrial Biology, ICPMB2007, Nara, Japan, June 25-29, 2007.
- (2) Matsushima, R., Arimura, S., Sodmergen, Tsutsumi, N. and Sakamoto, W., Visualization of mitochondria and plastids in living pollen by fluorescent protein: potential to study organelle function, International Congress on Plant Mitochondrial Biology, ICPMB2007, Nara, Japan, June 25-29, 2007.
- (3) Takanashi, T., Arimura, S., Sakamoto, W. and Tsutsumi, N., Different amounts of DNA in each mitochondria in rice root, International Congress on Plant Mitochondrial Biology, ICPMB2007, Nara, Japan, June 25-29, 2007.
- (4) Kmiec-Wisniowska, B., Urntowka, A., Sakamoto, W., Wysocki, R., Prtje, E. and Janska, H., Plant mitochondria rhomboid, AtRBL12, has different substrate specificity from its yeast counterpart, ICPMB2007, Nara, Japan, June 25-29, 2007.
- (5) Yoshida, K., Watanabe, C., Terashima, I., Kato Y., Sakamoto, W. and Noguchi, K., Photosynthetic oxidative stress modulates mitochondrial respiratory properties in *yellow variegated 2*, ICPMB2007, Nara, Japan, June 25-29, 2007.
- (6) Sakamoto, W., Miura, E. and Kato, Y., The balance between chloroplast protein synthesis and degradation as an important factor of chloroplast biogenesis and maintenance, 14th International Congress of Photosynthesis, Glasgow, Scotland, July 23-27, 2007.
- (7) Sakamoto, W., Genetic dissection of leaf variegation in Arabidopsis, International Symposium on Gene Expression Control and Genome Evolution, Okayama, Japan, September 19-21, 2007.

環境反応解析部門 (Division of Environmental Response Analysis)

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

- (1) Sonoda, S. Expression profile of insect heat shock protein genes in response to heavy metals and insecticides and their application for biomarkers. 13th International Symposium on Toxicity Assessment. Toyama, Japan, Aug. 19, 2007.

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

- (1) Mori, I.C. Murata, Y., Yang, Y., Munemasa, S., Wang, Y.F., Andreoli, S., Tiriach, H., Alonso, J.M., Harper, J.F., Ecker, J.R., Kwak, J.M. and Schroeder, J.I. Calcium-dependent protein kinases, CPK6 and CPK3 function in abscisic acid regulation of guard cell S-type anion and Ca^{2+} -permeable channels and stomatal closure. XIV International Workshop on Plant Membrane Biology Valencia, Spain. June 26-30, 2007.
- (2) Helmi, H., Benzarti, S., Manusadzianas, L., Aoyama, I. and Jedidi, N. Ecological and analytical assessment of effects of phytoremediation on physicochemically-regraded soils containing aged PAHs. 13th International Symposium on Toxicity Assessment. Toyama, Japan. August 19-24, 2007.
- (3) Helmi, H., Benzarti, S., Manusadzianas, L., Aoyama, I. and Jedidi, N. Solid phase bioassays and soil microbial activities to evaluate soil ecotoxicity during a long-term PAH bioremediation process. Environment and Health in the 21st Century: Challenges and Solutions. Pacific Basin Symposium. Beijing, China. October 26-29, 2007
- (4) Arias-Barreiro, C.R., Aoyama, I., Mori, I.C. and Okubo, K. Ecotoxicological characterization of water samples from an industrial tannery area in Dhaka, Bangladesh. 13th International Symposium on Toxicity Assessment. Toyama, Japan. August 19-24, 2007.
- (5) Mori, I.C. Okazaki, K. and Aoyama, I. Development of a high throughput bioassay for ecotoxicity evaluation using cellular oxidation as the biomarker. The Japan-Taiwan Joint Symposium on Environmental Science and Technology: Environmental chemistry, bioscience and managements. Kitakyushu, Japan. February 4-7, 2007.
- (6) Kimbara, K. and Mori, I.C. Detection and assessment of physiological change and cellular oxidation of bacteria by aromatic compounds and metals. 13th International Symposium on Toxicity Assessment. Toyama, Japan. August 19-24, 2007.
- (7) Mori, I.C. and Murata, Y. CDPKs CPK3 and CPK6 function as ion channel regulators in guard cell signaling. International Symposium on Plant Membrane Transport -New development of the membrane transporter research-. Tokyo, Japan. December 8, 2007.

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

- (1) Sun, L.-Y. and Suzuki, N.: Intragenic rearrangement of *Mycoreovirus* 1 genome segments induced by the papain-like protease p29 of the prototypic hypovirus CHV1-EP713. 26th Annual Meeting of American Society for Virology, Corvallis, Oregon, USA, July 14-18, 2007.
- (2) Faruk, M. I. and Suzuki, N.: A screen for fungal host factors involved in hypovirus symptom induction. 26th Annual Meeting of American Society for Virology, Corvallis, Oregon, USA, July 14-18, 2007.

微生物機能解析グループ (Group of Applied Microbiology)

- (1) Watanabe, M., and Kawai, F. Modeling and analysis of biodegradation of xenobiotic polymers based on experimental results, 8th Biennial Engineering Mathematics and Applications Conference, University of Tasmania, Hobart, Australia, July 2-4, 2007.
- (2) Kimbara, K., and Mori, I. C. Detection and assessment of physiological change and cellular oxidation of bacteria by aromatic compounds and metals, 13th International Symposium on Toxicity Assessment, Toyama, Japan, August 19-24, 2007.
- (3) Watanabe, M., and Kawai, F. Mathematical modeling and numerical study of biodegradation of xenobiotic polymers with experimental data, 2nd Regional Conference on Ecological and Environmental Modeling, Gurney Hotel, Penang, Malaysia, Aug. 26-30, 2007.
- (4) Shimomura, Y., and Kimbara, K. Detection and assessment of physiological activity of bacteria in soil, RIB-Chonnam National University Joint Seminar, Gwangju, Korea, September 4, 2007.
- (5) Tani, A., Charoenpanich, J., Somyoonsap, P., Rimwangtragool, W., Minami, T., Kimbara, K., and Kawai, F. Xenobiotic polymer-degradation by Sphingomonads, JSPS-NRCT Concluding Joint Seminar, Nakhon Si Thammarat, Thailand, October 18-20, 2007.

-
- (6) Shimizu, Y., Morita, A., Narushima, M., Nakamura, Y., Kimbara, K., Kawai, F. Analysis of microbial floras in Japanese tea field's soils enriched with nitrogen fertilizers, The 3rd International Conference on O-Cha (Tea) Culture and Science, Shizuoka, Nov. 2-4, 2007
 - (7) Watanabe, M., and Kawai, F. Mathematical modeling and numerical simulation for microbial depolymerization processes of xenobiotic polymers, International Conference on Free Boundary Problem in Chiba 2007, Chiba Univ., Chiba, Japan, Nov. 26-30, 2007.
 - (8) Hu, X., Hayashi, M., Kaku, M., Katuen, S., Kobayashi, H. and Kawai, F. Degradation of a terephthalate-containing polyester by thermophilic actinomycetes and *Bacillus* species derived from composts, Kyoto International Symposium on Biodegradable Polymers, Kyoto, December 2-3, 2007.
 - (9) Hu, X., Hayashi, M., Kaku, M., Katuen, S., Kobayashi, H. and Kawai, F. Degradation of a terephthalate-containing polyester by thermophilic actinomycetes and *Bacillus* species derived from composts, Pacific Polymer Conference 10, Kobe, December 4-7, 2007.
 - (10) Watanabe, M. and Kawai, F. Analysis of microbial depolymerization of xenobiotic polymers based on mathematical models and experimental data, SIAM Conference on analysis of partial differential equations, Mesa, USA, December 10-12, 2007.

生命環境適応グループ (Group of Adaptation to Bioenvironment)

- (1) Hashimoto, A., Ezaki, B. and Nakashima, S. Heavy-metal induces oxidative stress and is modulated by a metallothionein in a cyanobacterium. 13th International Symposium on Toxicity Assessment. Toyama, Japan, August 19-24, 2007.
- (2) Yamasaki Y., Nakashima, S. and Konno, H. Starch-hydrolyzing enzymes of a moss *Scopelophila cataractae* that grows on soil containing copper. 13th International Symposium on Toxicity Assessment. Toyama, Japan, August 19-24, 2007.
- (3) Konno, H., Yamasaki, Y. and Nakashima, S. A fern hyperaccumulates copper. 13th International Symposium on Toxicity Assessment. Toyama, Japan, August 19-24, 2007.
- (4) Yamasaki, Y., Nakashima, S. and Konno, H. A novel α -glucosidase from copper-tolerant moss *Scopelophila cataractae*. 44th Congress of the European Societies of Toxicology, Amsterdam, Holland, October 7-10, 2007.
- (5) Ezaki, B. Invited lecture series in International Bio-seminar in Liaoning Normal University. Molecular genetic characterization of tolerant and response mechanism for Al stress in plants. Dielen, China, October 31, 2007.
- (6) Ezaki, B. Molecular genetic characterization for tolerant mechanism and response mechanism against Al stress in plants. Globalization of Human Resources 2. Gwanjyu, Korea, November 20, 2007.
- (7) Hashimoto, A., Ezaki, B. and Nakashima, S. Effect of heavy metals on a cyanobacterium and application to environmental biomonitoring of heavy metals. International Symposium on Metallomics 2007, Nagoya, Japan, November 28 - December 1, 2007.
- (8) Hirose, K., Ezaki, B., Liu, T. and Nakashima, S. Oxidative stress induces a metallothionein (MT) and is modulated by zinc-inducible MT in a cyanobacterium. International Symposium on Metallomics 2007, Nagoya, Japan, November 28 - December 1, 2007.
- (9) Nakahihara, E., Kondo, H., Nakashima, S. and Ezaki, B. Expression of a cyanobacterial heavy metal transporter, Bxa1, causes a cadmium toxicity in *Saccharomyces cerevisiae*. International Symposium on Metallomics 2007, Nagoya, Japan, November 28 - December 1, 2007.
- (10) Tagawa, S., Nakashima, S. and Ezaki, B. Characterization of a heavy metal stress responsible protein, BxmR, derived from the cyanobacterium *Oscillatoria brevis*. International Symposium on Metallomics 2007, Nagoya, Japan, November 28 - December 1, 2007.

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

大麦グループ (Group of Barley Resources)

- (1) Iimure, T., Nankaku, N., Hirota, N., Syuu, T., Kihara, M., Hayashi, K., Ito, K., and Sato, K. : Detection and identification of haze active proteins through proteome analysis. MASTER BREWERS ASSOCIATION OF THE AMERICAS

Convention 2007 October 26-28, 2007, Nashville, Tennessee, USA

- (2) Saito, W., Hirota, N., Sawada, K., Takoi, K., Chiba, H., Takahashi, S., Hayashi, K., Ito, K., Rosnagel, B., Eckstein, P., Lefol, E., Scoles, G.J., Harvey, B.L. and Takeda, K. : The development of TR06918 Lipoxygenase-1 less two row malting barley with good agronomic, malting and brewing performance. MASTER BREWERS ASSOCIATION OF THE AMERICAS Convention 2007 October 26-28, 2007, Nashville, Tennessee, USA

野生植物グループ (Group of Wild Plant Science)

- (1) Yamashita, J. and Enomoto, T. Classification of species from their seeds - Creating a database of invasive plants for risk assessment. Proceedings of the 21st Asian Pacific Weed Science Society (APWSS) Conference. October 2-6, 2007. Colombo, Sri Lanka.
- (2) Enomoto, T., Ozawa, Y., Kataoka, H., Kariyama, S. and Yamashita, J. An aggressive invader plant *Andropogon virginicus* L. in Japan and Hawaii Island. Proceedings of the 21st Asian Pacific Weed Science Society (APWSS) Conference. October 2-6, 2007. Colombo, Sri Lanka.

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

- (1) Yamasaki, Y., Nakashima, S. and Konno, H. : Starch-hydrolyzing enzymes of a moss *Scopelophila cataractae* that grows on soil containing copper. 13th International Symposium on Toxicity Assessment, Toyama, Japan, August 19-24, 2007.
- (2) Konno, H., Yamasaki, Y. and Nakashima, S. : A fern hyperaccumulates copper. 13th International Symposium on Toxicity Assessment, Toyama, Japan, August 19-24, 2007.
- (3) Yamasaki, Y., Nakashima, S. and Konno, H. : A novel α -glucosidase from copper-tolerant moss *Scopelophila cataractae*. 44th Congress of the European Society of Toxicology, Amsterdam, The Netherlands, October 7-10, 2007.

講演およびシンポジウム発表

(List of Domestic Conferences and Symposia)

機能開発・制御部門 (Division of Functional Biology and Genetics)

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

- (1) 横田悦子・柴田洋・村田稔 シロイヌナズナ環状染色体の減数分裂における挙動. 日本遺伝学会第79回大会、岡山市、2007年9月19-21日 (Yokota, E., Shibata, F., Murata, M. Meiotic behavior of a ring chromosome in *Arabidopsis thaliana*. 79th Annual Meeting Genet. Soc. Japan, Okayama, Sept. 19-21, 2007)
- (2) 谷明憲・村田稔 除草剤2,4-Dのシロイヌナズナ染色体に与える影響. 日本遺伝学会第79回大会、岡山市、2007年9月19-21日 (Tani, A., Murata, M. Effects of a systemic herbicide, 2,4-D on *Arabidopsis* chromosomes. 79th Annual Meeting Genet. Soc. Japan, Okayama, Sept. 19-21, 2007)
- (3) 長岐清孝・柏原彦成・村田稔 タバコ動原体特異的ヒストンH3の解析. 日本遺伝学会第79回大会、岡山市、2007年9月19-21日 (Nagaki, K., Kashiwara, K., Murata, M. Analysis of centromere-specific histone H3 from tobacco. 79th Annual Meeting Genet. Soc. Japan, Okayama, Sept. 19-21, 2007)
- (4) 長岐清孝・柏原彦成・村田稔 タバコにおける動原体タンパク質Cホモログの解析、第58回染色体学会・第17回染色体コロキウム2007年合同年会、葉山、2007年11月26-28日. (Analysis of centromere protein C from tobacco. 58th Annual Meeting Soc. Chromosome Res./11th Chromosome Colloquium, Nov. 26-28, 2007, Hayama)

作物種子研究グループ (Group of Crop Seed Science)

- (1) 大西成人・野田和彦：コムギのABI5結合蛋白質 (AFP)様遺伝子の発現解析, 第12回穂発芽研究会 (2007) 北見芸術文化ホール, 7月11日 (Ohnishi, N. and Noda, K.: Expression of ABI5 binding protein (AFP)-like gene of wheat. 12th meeting of the society of Pre-harvest sprouting in cereals, July 11, 2007. Kitami)
- (2) 野田和彦：「種子の眠りは生き残り戦略だ、でも作物としては」 種子の不思議－旅と目覚めのタネあかし－ 日本植物学会主催 平成19年度一般講演会, 明治大学リバティータワー, 9月15日、2007. (Noda, K.: Grain dormancy is a strategy for survival, but is it a merit as a crop-Travel and wake-up of grain-, annual meeting of the Botanical Society of Japan, September 15, 2007, Liberty tower of Meiji Univ., Tokyo)
- (3) 大西成人・野田和彦：コムギのABI5結合蛋白質 (AFP)様遺伝子の染色体座乗位置と発現解析, 育種学会第112回講演会, 育種学研究 (2007) 山形大学 9月22, 23日 (Ohnishi, N. and Noda, K.: Chromosomal location and expression of ABI5 binding protein (AFP)-like gene of wheat. 112th annual meeting of the Breeding Society of Japan, September 22-23, 2007. Yamagata Univ.)
- (4) 山崎良樹・今野晴義・野田和彦：ふすまのポリフェノールオキシダーゼの精製と性質、日本農芸化学会2007年度大会、東京、2007、3月25, 26日 (Yamasaki, Y., Konno, H. and Noda, K. Purification and properties of polyphenol oxidase from bran. Annual meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Tokyo, Tokyo, 2007, March 25, 26.)
- (5) 今野晴義・山崎良樹・杉本 学・武田和義：耐乾性小麦の生育過程における細胞壁多糖の変化、日本農芸化学会2007年度大会、東京、2007、3月25, 26日 (Konno, H., Yamasaki, Y., Sugimoto, M. and Takeda, K. Changes in cell wall matrix polysaccharides in developing drought-tolerant wheat seedlings. Annual meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Tokyo, Tokyo, 2007, March 25, 26.)
- (6) 山崎良樹・狩谷潤志、中島 進、今野晴義：発芽キビ種子からのプルランナーゼの精製と性質、分取クロマトグラフィー研究発表会、倉敷、2007、4月21日 (Yamasaki, Y., Kariya, J., Nakashima, S. and Konno, H. Purification and properties of pullulanase from germinated millet seeds. The Second Meeting of Preparative Chromatography Association, Kurashiki, 2007, April 21.)
- (7) 中島 進、広瀬和信、江崎文一、山崎良樹、今野晴義：糸状体ラン藻のメタロチオネインのプロファイルに及ぼす各種重金属イオンの影響、分取クロマトグラフィー研究発表会、倉敷、2007、4月21日 (Nakashima, S., Hirose, K., Esaki, B., Yamasaki, Y. and Konno, H. Effect of Heavy metal ions on the profiles of metallothionein in a filamentous cyanobacterium. The Second Meeting of Preparative Chromatography Association, Kurashiki, 2007, April 21.)

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) 黄 朝鋒・山地直樹・矢野昌裕・馬 建鋒：イネアルミニウム耐性遺伝子*Als1*の機能解析. 日本植物生理学会年会, 愛媛, 3月28日-30日, 2007. p. 117. (Huang C. F., Yamaji, N., Yano, M. and Ma, J. F. : Functional analysis of a rice Al-tolerant gene *Als1*. Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. Mar. 28-30, 2007, Ehime)
- (2) 古川 純・山地直樹・王 華・且原真木・佐藤和広・武田和義・馬 建鋒：オオムギのアルミニウム活性化型クエン酸輸送体候補遺伝子の発現ならびに機能解析. 日本植物生理学会年会, 愛媛, 3月28日-30日, 2007. p. 116. (Furukawa, J., Yamaji, N., Wang, H., Katsuhara, M., Sato, K., Takeda, K. and Ma, J. F.: Functional analysis of Al-activated citrate transporter gene in barley. Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. Mar. 28-30, 2007, Ehime)
- (3) 三谷奈見季・山地直樹・且原真木・馬 建鋒：イネ科NIPのケイ酸輸送特性の解析. 日本植物生理学会年会, 愛媛, 3月28日-30日, 2007. p. 102. (Mitani, N., Yamaji, N. and Ma, J. F. : Characterization of silicon permeability of NIP in gramineous plants. Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. Mar. 28-30, 2007, Ehime).
- (4) 上野大勢・山地直樹・馬 建鋒：トウモロコシ由来の鉄——ムギネ酸錯体輸送体遺伝子*ZmYS1*の更なる解析. 日本植物生理学会年会, 愛媛, 3月28日-30日, 2007. p. 101. (Ueno, D., Yamaji, N. and Ma, J. F.: Further characterization of an Fe-phytosiderophore transporter gene *ZmYS1* in maize. Annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March. 28-30, 2007, Ehime)
- (5) 山地直樹・三谷奈見季・馬 建鋒：イネケイ酸輸送体*Lsi6*の機能解析. 日本植物生理学会年会, 愛媛, 3月28日-30日, 2007. p. 102. (Yamaji, N. Mitani, N. and Ma, J.F.: Functional analysis of a rice silicon transporter *Lsi6*. Annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. Mar. 28-30, 2007, Ehime)
- (6) 馬 建鋒・古川純・山地直樹・王華・三谷奈見季・佐藤和広・武田和義：アルミニウムによって活性化されるクエン酸トランスポーターの同定. 第2回トランスポーター研究会, 東京, 6月9日-10日, 2007. (Ma, J. F., Furukawa, J., Yamaji, N., Wang, H., Mitani, N., Sato, K. and Takeda, K.: Identification of an Al-activated citrate transporter. 2nd Workshop on Transporter, June 9-10, 2007, Tokyo).
- (7) 馬 建鋒：イネのケイ酸吸収欠損変異体、アルミニウム感受性変異体の解析. ガンマフィールドシンポジウム 突然変異による有用遺伝子の創出と解析 水戸 7月11-12日, 2007. (Ma, J. F.: Analysis of rice mutants defective in Si uptake and sensitive to Al. Gamma-field Symposium, July 11-12, 2007, Mito)
- (8) 千葉由佳子・三谷奈見季・山地直樹・馬 建鋒：大麦におけるケイ酸吸収機構の解析. 日本土壌肥料学会年会, 東京, 8月22日-24日, 2007. p. 89. (Chiba, Y., Mitani, N., Yamaji, N., and Ma, J.F. : Analyses of silicon uptake mechanism in barley. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Aug. 22-24, 2007, Tokyo)
- (9) 黄 朝鋒・山地直樹・田島茂行・矢野昌裕・馬 建鋒：Functional analyses of two Al-tolerant genes *Als1* and *Als2* in rice. 日本土壌肥料学会年会, 東京, 8月22日-24日, 2007. p. 64. (Huang C. F., Yamaji, N., Tajima, S., Yano, M. and Ma, J. F. : Functional analyses of two Al-tolerant genes *Als1* and *Als2* in rice. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Aug. 22-24, 2007, Tokyo))
- (10) 古川 純・山地直樹・王 華・三谷奈見季・村田佳子・佐藤和広・且原真木・武田和義・馬 建鋒：オオムギにおけるアルミニウムによるクエン酸分泌に関与する遺伝子の単離と機能解析. 日本土壌肥料学会年会, 東京, 8月22日-24日, 2007. p. 64. (Furukawa, J., Yamaji, N., Wang, H., Mitani, N., Murata, Y., Sato, K., Katsuhara, M., Takeda, K. and Ma, J. F. : Cloning and Functional analysis of Al-activated citrate transporter gene in barley. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Aug. 22-24, 2007, Tokyo)
- (11) 馬 建鋒：イネにおけるケイ素の有益性及び吸収機構に関する研究. 日本土壌肥料学会賞記念講演, 東京, 8月23日, 2007. p. 218. (Ma, J. F.: Studies on beneficial effects and uptake system of silicon in rice. Presentation for JSSSPN awards, Aug. 23, 2007, Tokyo)
- (12) 三谷奈見季・山地直樹・馬 建鋒：トウモロコシ由来のケイ酸吸収遺伝子の単離と解析. 日本土壌肥料学会年会, 東京, 8月22日-24日, 2007. p. 76. (Mitani, N., Yamaji, N. and Ma, J. F. : Identification and characterization of silicon transporters in maize. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Aug. 22-24, 2007, Tokyo)
- (13) 桜井 勇・馬 建鋒：オオムギ由来YSL遺伝子の単離および機能解析. 日本土壌肥料学会年会, 東京, 8月22日-24日, 2007. p. 86. (Sakurai, I. and Ma, J. F. : Cloning and characterization of YSL genes from barley. Annual

- meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Aug. 22-24, 2007, Tokyo)
- (14) 上野大勢・馬 建鋒：重金属超集積植物 *Arabidopsis halleri* の地上部におけるカドミウムと亜鉛の細胞局在性の解析. 日本土壌肥料学会年会, 東京, 8月22日-24日, 2007. p. 83. (Ueno, D. and Ma, J. F. Cellular localization of Zn and Cd in the hyperaccumulator, *Arabidopsis halleri*. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Aug. 22-24, 2007, Tokyo)
- (15) 王 華・馬 建鋒：Characterization of Al uptake and accumulation in three *Fagopyrum* species. 日本土壌肥料学会年会, 東京, 8月22日-24日, 2007. p. 77. (Wang, H. and Ma, J. F.: Characterization of Al uptake and accumulation in three *Fagopyrum* species. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Aug. 22-24, 2007, Tokyo)
- (16) 山地直樹・三谷奈見季・玉井一規・馬 建鋒：イネのケイ酸輸送体と吸収・集積機構. 日本土壌肥料学会年会, 東京, 8月22日-24日, 2007. p. 90. (Yamaji, N., Mitani, N., Tamai, K. and Ma, J. F.: Silicon transporters and uptake, accumulation. Annual meeting of the Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition. Aug. 22-24, 2007, Tokyo)
- (17) 馬 建鋒：植物のケイ素トランスポーター. トランスポーターに関する生有研フォーラム. 小分子を運ぶトランスポーター：機能制御と機構解明に向けて 大阪、8月31日、2007. (Ma, J. F.: Silicon transporters in plants, Sunbor Forum on Transporters. August 31, 2007, Osaka)
- (18) 馬 建鋒：植物のケイ素輸送機構. 特定領域研究「植物の養分吸収と循環系」シンポジウム, 東京大学弥生講堂, 9月24日, 2007 (Ma, J. F. Mechanism of silicon transport in higher plants. Symposium 'Plant Nutrition and Transport' The University of Tokyo, September 24, 2007)
- (19) 馬 建鋒：オオムギミネラルストレス耐性遺伝子の同定. ムギ類研究会、福山、11月17-18日、2007 (Ma, J. F. Identification of tolerant genes related to mineral stresses in barley. Workshop on barley and wheat. Nov. 17-18, 2007, Fukuyama)
- (20) 菊井聖士・佐々木孝行・松本英明・山本洋子：アルミニウム活性化型リンゴ酸トランスポーター (ALMT1) の活性化制御機構の解析. 第47回日本植物生理学会年会, 愛媛県松山市, 3月28-30日, 2007 (Kikui, S., Sasaki, T., Matsumoto, H. and Yamamoto, Y. Activation mechanism of Aluminum-activated Malate Transporter (ALMT1). The 47th annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March 28-30, 2007, Matsuyama, Ehime)
- (21) 佐々木孝行・Peter R. Ryan・Emmanuel Delhaize・松本英明・山本洋子：コムギALMT1上流配列とアルミニウム耐性. 第47回日本植物生理学会年会, 愛媛県松山市, 3月28-30日, 2007 (Sasaki, T., Ryan, P.R., Delhaize, E., Matsumoto, H. and Yamamoto, Y. Upstream sequences of the ALMT1 and aluminum tolerance in wheat. The 47th annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March 28-30, 2007, Matsuyama, Ehime)
- (22) 元田弘敏・佐々木孝行・山本洋子：コムギALMT1トランスポーターの膜配向性の解析. 第47回日本植物生理学会年会, 愛媛県松山市, 3月28-30日, 2007. (Motoda, H., Sasaki, T. and Yamamoto, Y. Transmembrane topology of wheat ALMT1 transporter. The 47th annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March 28-30, 2007, Matsuyama, Ehime)
- (23) 山本洋子・小塚正太郎・Tijen Demiral・力石早苗・佐々木孝行：タバコのアルミニウム障害応答におけるサリチル酸の関与. 第47回日本植物生理学会年会, 愛媛県松山市, 3月28-30日, 2007 (Yamamoto, Y., Ozuka, S., Demiral, T., Rikiishi, S. and Sasaki, T. A Role of Salicylic Acid In Toxic Responses To Aluminum In Tobacco. The 47th annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists. March 28-30, 2007, Matsuyama, Ehime)
- (24) 佐々木孝行・元田弘敏・山本洋子：コムギALMT1タンパク質の構造解析. 日本土壌肥料学会, 東京農業大学, 8月22-25日, 2007 (Sasaki, T., Motoda, H. and Yamamoto, Y. Analysis of ALMT1 protein structure in wheat. Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition August 22-25, 2007, Tokyo)
- (25) 菊井聖士・佐々木孝行・山本洋子：コムギALMT1のアルミニウム活性化機構の解析. 日本土壌肥料学会, 東京農業大学, 8月22-25日, 2007 (Kikui, S., Sasaki, T. and Yamamoto, Y. Activation mechanism of wheat ALMT1. Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition August 22-25, 2007, Tokyo)
- (26) 山本洋子・小塚正太郎・Tijen Demiral・力石早苗・佐々木孝行：タバコを用いたアルミニウムによる細胞伸長阻害機構の解析. 日本土壌肥料学会, 東京農業大学, 8月22-25日, 2007 (Yamamoto, Y., Ozuka, S., Demiral, T., Rikiishi, S. and Sasaki, T. Mechanism of cell elongation inhibition by aluminum in tobacco (*N. tabacum* L.). Japanese Society of Soil Science and Plant Nutrition August 22-25, 2007, Tokyo)
- (27) 佐々木孝行：リンゴ酸輸送体によるアルミニウム耐性の制御機構. 特定領域研究「植物の養分吸収と循環系」シンポジウム, 東京大学弥生講堂, 9月24日, 2007 (Sasaki, T. Regulation mechanism of aluminum tolerance by the malate transporter. Symposium 'Plant Nutrition and Transport' The University of Tokyo, September 24, 2007)

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

- (1) 且原真木. 植物のアクアポリンの多彩な役割とその制御 第9回植物生体膜シンポジウム「植物の生理機能と生理学的構造の役割」(愛媛) 2007年3月27日
- (2) A.Ligaba M. Katsuhara. オオムギ液胞膜型アクアポリン遺伝子の環境ストレスによる発現調節 日本植物生理学会2007年度年会(愛媛) 2007年3月28日-30日
- (3) 柴坂三根夫、且原真木. 塩ストレスの初期段階におけるイネアクアポリン発現の同調的変動 日本植物生理学会2007年度年会(愛媛) 2007年3月28日-30日
- (4) 森 泉、榎本敬、且原真木. 在来および帰化マンネングサ属の水利用効率の比較 日本植物生理学会2007年度年会(愛媛) 2007年3月28日-30日
- (5) 三谷奈見季、山地直樹、且原真木、馬 建鋒. イネ科NIPのケイ酸輸送特性の解析 日本植物生理学会2007年度年会(愛媛) 2007年3月28日-30日
- (6) 古川 純、山地直樹、王 華、且原真木、佐藤和広、武田和義、馬 建鋒. オオムギのアルミニウム活性型クエン酸輸送体候補遺伝子の発現ならびに機能解析 日本植物生理学会2007年度年会(愛媛) 2007年3月28日-30日
- (7) 杉本元気、柴坂三根夫、且原真木. オオムギ原形質膜型アクアポリン遺伝子の同定と塩ストレスによる発現制御 日本植物学会第71回大会(千葉) 2007年9月7日-9日
- (8) 杉本元気、且原真木. オオムギ原形質膜型アクアポリン遺伝子の同定と塩ストレスによる発現制御 第27回根研究会(福島) 2007年11月24日

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

- (1) 西村秀希・梅根一夫・飯田滋・前川雅彦: イネのDNAトランスポゾン*nDart*を制御する自律性因子*aDart*の探索. 日本育種学会第111回講演会、茨城、2007年3月30-31日. (Nishimura, H., Tsugane, K., Iida, S. and Maekawa M.: Exploitation of active *aDart* controlling transposition of DNA transposon *nDart* in rice. The 111th meeting of Japanese Society of Breeding. Ibaraki, March 30-31, 2007.)
- (2) 西村秀希・Nisar Ahmed・梅根一夫・飯田滋・前川雅彦: *O. longistaminata*由来交雑後代と自律性トランスポゾンを有する*pyl-v*との交雑F₂における*pyl-v*型の過少分離. 日本育種学会第112回講演会、山形、2007年9月22-23日. (Nishimura, H., Nisar, A., Tsugane, K., Iida, S. and Maekawa M. The shortage segregation of *pyl-v* plants in F₂ of the cross between the progeny of *O. longistaminata* × T65 and *pyl-v* plant carrying *aDart*. The 112th meeting of Japanese Society of Breeding. Yamagata, September 22-23, 2007.)
- (3) 力石和英・小林史典・宅見薫雄・前川雅彦: コムギの種子休眠性低下突然変異体におけるABA信号伝達関連遺伝子の発現解析. 日本育種学会第112回講演会、山形、2007年9月22-23日. (Rikiishi, K., Kobayashi, F., Takumi, S. and Maekawa, M. Expression analysis of the genes involved in ABA signal transduction pathway in wheat mutants with reduced seed dormancy. The 112th meeting of Japanese Society of Breeding. Yamagata, September 22-23, 2007.)
- (4) 宇都木繁子・中村信吾・前川雅彦: 六倍体コムギにおける*Viviporous 1 (TaVp1)* 遺伝子の発現とその特性. 日本育種学会第111回講演会、茨城、2007年3月30-31日. (Utsugi, S., Nakamura, S. and Maekawa, M. Expression analyses and characteristics of *Triticum aestivum Viviporous 1 (TaVp1)* gene. The 111th meeting of Japanese Society of Breeding. Ibaraki, March 30-31, 2007.)

環境シグナル伝達機構グループ (Group of Environmental Signaling Systems)

- (1) 三浦栄子・加藤裕介・松島良・坂本亘: シロイヌナズナ斑入り変異抑制におけるメカニズムの解明. 第48回日本植物生理学会年会、愛媛県松山市、3月28-30日、2007. (Miura, E., Kato, Y., Matsushima, R. and Sakamoto, W. : Identification of *fug1* and *sco1* as a suppressor of leaf variegation in *var* mutants. 48th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, March 28-30, 2007, Matsuyama)
- (2) 加藤裕介・三浦栄子・松島良・坂本亘: 斑入り変異体*var2*に生じる白色セクターは生細胞により構築される. 第48回日本植物生理学会年会、愛媛県松山市、3月28-30日、2007. (Kato, Y., Miura, E., Matsushima, R. and Sakamoto, W. : Physiological and biochemical dissection of the white sectors of *yellow variegated2*. 48th Annual Meeting of

-
- the Japanese Society of Plant Physiologists, March 28-30, 2007, Matsuyama)
- (3) 永井真紀子・上原健生・三浦栄子・坂本亘・山上睦・深城英弘・北村晃・三村徹郎：一枚の葉における無機イオンの葉内分布形成機構と生理解析. 第48回日本植物生理学会年会, 愛媛県松山市, 3月28-30日, 2007. (Nagai, M., Uehara, T., Miura, E., Sakamoto, W., Yamagami, M., Fukaki, H., Kitamura, A. and Mimura, T. : Distribution mechanism and physiological roles of inorganic ion gradient in a leaf. 48th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, March 28-30, 2007, Matsuyama)
 - (4) 梅基直行・高野雅代・深谷孝典・坂本亘：転写遺伝子の発現によるペチュニアの花・葉色改変. 第48回日本植物生理学会年会, 愛媛県松山市, 3月28-30日, 2007. (Umemoto, N., Takano, M., Fukaya, T. and Sakamoto, W. : Flower and leaf color modification by transcriptional factors in petunia. 48th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, March 28-30, 2007, Matsuyama)
 - (5) 吉田啓亮・渡辺千尋・寺島一郎・坂本亘・野口航：斑入り変異株*var2*における光合成系の酸化ストレスとミトコンドリア呼吸特性の関連性. 第48回日本植物生理学会年会, 愛媛県松山市, 3月28-30日, 2007. (Yoshida, K., Watanabe, C., Terashima, I., Sakamoto, W. and Noguchi, K. : Relationship between the oxidative stress in chloroplasts and the mitochondrial respiratory properties in *yellow variegated 2* mutants. 48th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, March 28-30, 2007, Matsuyama)
 - (6) 三浦栄子・加藤裕介・松島良・坂本亘：シロイヌナズナ斑入り変異体を用いた葉緑体の分化メカニズムに関する遺伝学的解析. 2007年度自然科学研究科高大連携・一般公開「第2回 高校生・大学院生による研究紹介と交流の会-サステナブル社会をめざす自然科学にふれてみよう-」, 岡山県岡山市, 7月31日, 2007 (Miura, E., Kato, Y., Matsushima, R. and Sakamoto, W. : Genetic dissection of chloroplast differentiation using Arabidopsis leaf variegated mutants. 48th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists, 2nd Public Meeting of Okayama University Graduate School "Introduction of current natural science for high school students by graduate students", March 28-30, 2007, Okayama)
 - (7) 三浦栄子・加藤裕介・松島良・坂本亘：斑入り変異体を用いた葉緑体分化における遺伝学的機能解析. 第7回日本光合成シンポジウム, 岡山県岡山市, 5月25日, 2007 (Miura, E., Kato, Y., Matsushima, R. and Sakamoto, W. : Genetic characterization of chloroplast differentiation using leaf variegated mutants. 7th Japanese Photosynthesis Symposium, May 25, 2007, Okayama)
 - (8) 加藤裕介・三浦栄子・松島良・坂本亘：斑入り変異体*var2*白色セクターは未分化葉緑体を持つ生細胞により構築される. 第7回日本光合成シンポジウム, 岡山県岡山市, 5月25日, 2007 (Kato, Y., Miura, E., Matsushima, R. and Sakamoto, W. : White Leaf sectors in *var2* are formed by viable cells with undifferentiated plastids. 7th Japanese Photosynthesis Symposium, May 25, 2007, Okayama)
 - (9) 加藤裕介：葉緑体プロテアーゼFtsHによるD1分解機構の解明. 特定領域研究「植物の環境適応戦略としてのオルガネラ分化」第3回若手ワークショップ, 愛知県瀬戸市, 10月24-26日, 2007. (Kato, Y. : Degradation of photosystem II Reaction-Center D1 protein by FtsH metalloprotease. Grant-in Aid for Scientific Research of Priority Areas, "Organelle Differentiation as the Strategy for Environmental Adaptation in Plants" Third Workshop for Young scientists, October 24-26, 2007, Seto)
 - (10) 宇野康之：プラスチドの発達段階を指標とした斑入り植物の体系化. 特定領域研究「植物の環境適応戦略としてのオルガネラ分化」第3回若手ワークショップ, 愛知県瀬戸市, 10月24-26日, 2007. (Uno, Y. : Classification of variegated plants based on the developmental behavior of plastids. Grant-in Aid for Scientific Research of Priority Areas, "Organelle Differentiation as the Strategy for Environmental Adaptation in Plants" Third Workshop for Young scientists, October 24-26, 2007, Seto)
 - (11) Lay Yin Tang : モデル植物における斑入り変異体の分子遺伝学的解析. 特定領域研究「植物の環境適応戦略としてのオルガネラ分化」第3回若手ワークショップ, 愛知県瀬戸市, 10月24-26日, 2007. (Tang, L.-Y. : Molecular genetic characterization of leaf-variegated mutants in model plant species. Grant-in Aid for Scientific Research of Priority Areas, "Organelle Differentiation as the Strategy for Environmental Adaptation in Plants" Third Workshop for Young scientists, October 24-26, 2007, Seto)
 - (12) 三浦栄子：シロイヌナズナ斑入り変異体*var2*の病原抵抗性について. 特定領域研究「植物の環境適応戦略としてのオルガネラ分化」第3回若手ワークショップ, 愛知県瀬戸市, 10月24-26日, 2007. (Miura, E. : Disease-resistant phenotype of Arabidopsis variegated mutant, *var2*. Grant-in Aid for Scientific Research of Priority Areas, "Organelle Differentiation as the Strategy for Environmental Adaptation in Plants" Third Workshop for Young scientists, October 24-26, 2007, Seto)
 - (13) 松島良・坂本亘：半数体細胞(花粉)を用いた新しいオルガネラ研究法の紹介. 特定領域研究「植物の生殖過程におけるゲノム障壁」第1回若手ワークショップ, 宮城県仙台市, 11月5-7日, 2007. (Matsushima, R. and Sakamoto W.
-

: Novel methodology of organellar analysis using haploid cell, pollen. Grant-in Aid for Scientific Research of Priority Areas, "Genome Barriers in Plant Reproduction" First Workshop for Young scientists, November 3-5, 2007, Sendai)

- (14) 杉本学・藤谷典志・坂本亘: シロイヌナズナ由来セリンラセマーゼの局在と発現, 第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会年会・合同学会, 神奈川県横浜市, 12月11-15日, 2007. (Sugimoto, M., Fujitani, N. and Sakamoto, W.: Localization and expression of serine racemase from *Arabidopsis thaliana*. BMB2007, December 11-15, 2007, Yokohama)
- (15) 雑賀啓明・坂本亘・前川雅彦・土岐精一: 可視選抜法による形質転換イネの作出, 第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会年会・合同学会, 神奈川県横浜市, 12月11-15日, 2007. (Saika, H., Sakamoto, W., Maekawa, M. and Toki, S.: Visual selection in rice transformation. BMB2007, December 11-15, 2007, Yokohama)

環境反応解析部門 (Division of Environmental Response Analysis)

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

- (1) Anwar Kuruban・吉田英哉・園田昌司・泉 洋平・積木久明: オオタバコガ非休眠蛹における各組織の低温障害. 第51回日本応用動物昆虫学会大会, 東広島市, 2007年3月27-29日. (A. Kurban, Yoshida, H., Sonoda, S. Izumi, Y. And Tsumuki, H.: Cold injury in individual tissues of non-diapausing pupae of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera*. 51th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, March 27-29, 2007).
- (2) Anwar Kuruban・吉田英哉・園田昌司・泉 洋平・積木久明: オオタバコガ非休眠蛹の低温障害. 平成19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, 山口市, 2007年10月10日. (Kurban, A., Yoshida, H., Sonoda, S. Izumi, Y. And Tsumuki, H.: Cold injury in non-diapausing pupae of of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera*. Joint Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Chugoku Branch and Entomological Society of Japan, Chugoku Branch for 2007, October 10, 2007)
- (3) 田 睿林・泉 洋平・園田昌司・吉田英哉・今吉有理子・岩渕久克・積木久明: ナシ果実に含まれる匂い成分に対する果実吸蛾類の誘引. 第51回日本応用動物昆虫学会大会, 東広島市, 2007年3月27-29日. (Tian, R., Izumi, Y., Sonoda, S., Yoshida, H. Imayoshi, Y., Iwaqbuchi, H. and Tsumuki, H.: Attractancy of fruit piercing moths to pear fruit odors. 51th Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, March, 2007)
- (4) 田 睿林・泉 洋平・園田昌司・吉田英哉・今吉有理子・岩渕久克・積木久明: ナシとモモ果実香気成分に対する果実吸蛾類の誘引. 平成19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, 山口市, 2007年10月10日. Attractancy of fruit piercing moths to pear and peach fruit odors. Joint Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Chugoku Branch and Entomological Society of Japan, Chugoku Branch for 2007, October 10, 2007)
- (5) 幡司 梢・宮竹貴久・吉本明充・穂積直史・泉 洋平・積木久明・吉井大志・富岡憲治: ニカメイガのイネとマコモ系統間における交尾行動と概日リズムの比較. 第51回日本応用動物昆虫学会大会, 東広島市, 2007年3月27-29日. (Hatashi, K., Miyatake, T., Yoshimoto, A., Hozumi, N., Izumi, Y., Tsumuki, H., Yoshi, T. and Tomioka, K.: Comparison of mating behavior and circadian rhythm between rice- and water-oats-populations of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. 51st Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, March 27-29, 2007).
- (6) 幡司梢・宮竹貴久・保積直史・泉洋平・積木久明・吉井大志・富岡憲治: ニカメイガのイネとマコモ個体群間における概日リズムと発育期間の比較. 日本動物行動学会第26回大会、京都市、2007年10月19-21日. (Hatashi, K., Miyatake, T., Yoshimoto, A., Hozumi, N., Izumi, Y., Tsumuki, H., Yoshi, T. and Tomioka, K.: Comparison of circadian rhythm and developmental period between rice- and water-oats-populations of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. 26st Annual Meeting of the Japan Ethological Society, October 19-21, 2007).
- (7) 井垣智賀子・園田昌司・積木久明: コナガの野外個体群における合成ピレスロイド剤抵抗性に関わるナトリウムチャンネル遺伝子変異について. 第51回日本応用動物昆虫学会大会, 東広島市, 2007年3月27-29日. (Igaki, C., Sonoda, S. and Tsumuki, H.: Mutations of the para-sodium channel gene involving pyrethroid resistance in the field populations of the diamondback moth. 51st Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, March 27-29, 2007).
- (8) 泉 洋平・片桐千似・積木久明: ニカメイガ幼虫における越冬中の脂質の変化. 第51回日本応用動物昆虫学会大会, 東広島市, 2007年3月27-29日. (Changes in amount and composition of lipids in larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker during overwintering. 51st Annual Meeting of the Japanese Society of Applied

Entomology and Zoology, March 27-29, 2007).

- (9) 泉 洋平・積木久明：ニカメイガ越冬幼虫の乾燥耐性. 平成19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, 山口市, 2007年10月10日. (Dry tolerance of overwintering larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. Joint Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Chugoku Branch and Entomological Society of Japan, Chugoku Branch for 2007, October 10, 2007).
- (10) 松倉啓一郎・積木久明・泉 洋平・和田 節：スクリミングガイの耐寒性上昇に伴う体内成分の変化. 第51回日本応用動物昆虫学会大会, 東広島市, 2007年3月27-29日. (Matsukura, K., Hisaaki Tsumuki, H., Izumi, Y. and Takashi Wada, T.: Changes in chemical components in the freshwater apple snail, *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae), in relation to the development of its cold hardiness. 51st Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, March 27-29, 2007).
- (11) 園田昌司・井垣智賀子・アシュファックムハマド・積木久明：合成ピレスロイド剤抵抗性コナガはオルタナティブ・スプライシングによって抵抗性型と感受性型のナトリウムチャネル転写物を発現している. 第51回日本応用動物昆虫学会大会, 東広島市, 2007年3月27-29日. (Sonoda, S., Igaki, C., Ashfaq, M. and Tsumuki, H.: Pyrethroid-resistant diamondback moth expresses alternatively spliced sodium channel transcripts with different sensitivities to pyrethroids. 51st Annual Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, March 27-29, 2007).
- (12) 園田昌司・積木久明：ヨトウガ培養細胞におけるヒートショックタンパク質遺伝子の農薬に対する発現. 平成19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, 山口市, 2007年10月10日. (Sonoda, S. and Tsumuki, H.: Induction of heat shock protein genes by insecticides in cultured cells of the cabbage armyworm. Joint Meeting of the Japanese Society of Applied Entomology and Zoology, Chugoku Branch and Entomological Society of Japan, Chugoku Branch for 2007, October 10, 2007).

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

- (1) 森 泉, 榎本 敬, 且原真木 在来及び帰化マンネングサ属の水利用効率の比較 日本植物生理学会第48回年会 松山 2007年3月28-30日

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

- (1) Sun L.-Y., and Suzuki, N.: Rearrangements of the *Mycroevirus 1* genome segments induced by the papain-like protease p29 of the prototype hypovirus CHV1-EP713. The Annual Meeting of Japanese Phytopathological Society, Utsunomiya, March 28-30, 2007.
- (2) 郭立華・荒木浩行・鈴木信弘：代表種 *Cryphonectria hypovirus 1*-EP713(CHV1-EP713)のオープンリーディングフレームBの翻訳機構. 平成19年度日本植物病理学会大会 宇都宮 2007年3月28-30日 (Guo, L.-H., Araki, H., and Suzuki, N.: Mechanism of the translation of open reading frame B of the prototype hypovirus CHV1-EP713. The Annual Meeting of Japanese Phytopathological Society, Utsunomiya, March 28-30, 2007)
- (3) 丸山和之・鈴木信弘：RNAサイレンシング発動クリ胴枯病菌株の性格付け. 平成19年度日本植物病理学会大会 宇都宮 2007年3月28-30日 (Maruyama, K., Suzuki, N.: Characterization of strains of the chestnut blight fungus, *Cryphonectria Parasitica* that are silenced for transgenes. The Annual Meeting of Japanese Phytopathological Society, Utsunomiya, March 28-30, 2007)
- (4) Faruk, M. I. and Suzuki, N.: Host factors associated with hypovirus symptom expression. The Annual Meeting of Japanese Phytopathological Society, Utsunomiya, March 28-30, 2007.
- (5) Faruk, M. I.・Ana Eusebio-Cope・鈴木信弘：ハイポウイルスCHV1-EP713の病徴発現に関与する宿主因子の探索. 第23回中国四国ウイルス研究会 愛媛県松山市 にぎたつ会館2007年6月16-17日. (Faruk, M, Ana Eusebio-Cope, Suzuki, N.: A screen for host factors involved in hypovirus symptom expression. 23rd Chugoku/Shikoku Regional Meeting on Virology, Matsuyama, June 16-17, 2007)
- (6) 鈴木信弘・Faruk, M. I.・Sun, L.-Y.: ハイポウイルスの多機能性蛋白p29により誘発されるレオウイルスのゲノム再編成. 第55回日本ウイルス学会 ワークショップ「ウイルス病原性発現機構の解析 札幌コンベンションセンター 2007年10月21-23日 (Suzuki, N., Faruk, M. I., and Sun, L.-Y.: Genome rearrangements of a reovirus induced by the multifunctional protein p29 encoded by the prototype hypovirus CHV1-EP713. Workshop Mechanism of

-
- virus pathogenesis. The 55th Annual Meeting of Japanese Society for Virology, Sapporo, October 21-23, 2007)
- (7) Faruk, M. I.・Eusebio-Cope, A.・鈴木信弘: ハイボウイルスCHV1-EP713の病徴発現に關与する宿主因子NAM-1. 第55回日本ウイルス学会 札幌コンベンションセンター 2007年10月21-23日 (Faruk, M. I., Eusebio-Cope, A., and Suzuki, N.: A host factor, NAM-1, involved in symptom expression of the prototype hypovirus CHV1-EP713. The 55th Annual Meeting of Japanese Society for Virology, Sapporo, October 21-23, 2007)
 - (8) 鈴木信弘: クリ桐枯病を抑えるRNAウイルスの分子生物学. 第6回インターゲノミクスセミナー 「RNAを介したインターゲノミクス」 神戸大学農学研究科 2007年11月22日 (Suzuki, N.: Molecular biology of RNA viruses controlling the chestnut blight fungus. The 6th Seminar in Intergenomics RNA-mediated intergenomics, The Graduate School of Agricultural Science, Kobe University, November 22, 2007)
 - (9) 鈴木信弘: クリ桐枯病を抑えるRNAウイルスの病徴決定因子. 分子ウイルス学セミナー 大阪大学微生物研究所 2007年12月21日 (Suzuki, N.: Symptom determinants of RNA viruses controlling the chestnut blight fungus. Seminar in Molecular Virology. Rersearch Institute for Microbial Diseases, Osaka University, November 22, 2007)
 - (10) Andika, I. B.・近藤秀樹・玉田哲男: 土壤伝染性ウイルスBNYVVおよびTRVは根において特異的にRNAサイレンシングを抑制する. 平成19年度日本植物病理病理学会大会 宇都宮2007年3月28-30日 (Andika, I. B., Kondo, H. and Tamada, T.: BNYVV and TRV suppress RNA silencing in root-specific manner. Annual Meeting of the Ptytopathological Society of Japan, Utsunomiya, March 28-30, 2007)
 - (11) Rahim, M. D.・Andika, I. B.・近藤秀樹・玉田哲男: *Beet necrotic yellow vein virus* p31の根特異的サイレンシング抑制効果. 平成19年度日本植物病理病理学会大会 宇都宮2007年3月28-30日 (Rahim, M. D., Andika, I. B., Kondo, H. and Tamada, T.: BNYVV p31 is involved in silencing suppression in roots. Annual Meeting of the Ptytopathological Society of Japan, Utsunomiya, March 28-30, 2007)
 - (12) 玉田哲男・田口和憲・Andika, I.B.・近藤秀樹: テンサイ接種葉における*Beet necrotic yellow vein virus*抵抗性の病理学および遺伝学的特性. 平成19年度日本植物病理病理学会大会 宇都宮2007年3月28-30日 (Tamada, T., Taguchi, K., Andika, I. B. and Kondo, H.: Pathological and genetical characterization of resistance to BNYVV in rub-inoculated leaves of *Beta vulgaris*. Annual Meeting of the Ptytopathological Society of Japan, Utsunomiya, March 28-30, 2007)
 - (13) 近藤秀樹・玉田哲男・鈴木信弘: ランエそ斑紋ウイルス構造タンパク質Mの病原性はヌクレオキャプシドタンパク質Nにより抑制される. 平成19年度日本植物病理学会関西支部 岐阜2007年10月6-7日 (Kondo, H., Tamada, T. and Suzuki, N.: The pathogenicity of M structural protein of Orchid fleck virus in *Nicotiana benthamiana* is suppressed by the interaction with nucleocapsid protein N. Kansai Division Meeting of the Phyttopathological Society of Japan, Gifu, October 6-7, 2007)
 - (14) Andika, I. B.・近藤秀樹・玉田哲男・鈴木信弘: BNYVV 54kDa-読み過ごし領域導入植物のウイルス抵抗性を打破するBNYVV欠失変異株の出現. 平成19年度日本植物病理学会関西支部 岐阜2007年10月6-7日 (Andika, I. B., Kondo, H., Tamada, T. and Suzuki, N.: Breakdown of RNA silencing-mediated resistance in BNYVV 54 kDa-RTD ORF transgenic plants by internal deletion of 54 kDa-RTD in the viral genome. Kansai Division Meeting of the Phyttopathological Society of Japan, Gifu, October 6-7, 2007)

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

- (1) 渡辺雅二, 河合富佐子. ポリマー生分解モデルの分解率時間依存性と汎用性に関する考察 (Modeling and analysis of biodegradation of xenobiotic polymers based on experimental results). 平成18年度統計数理研究所共同研究集会, 2007.1.11, 東京
- (2) 大崎哲史, 清水頼子, 金原和秀, 河合富佐子. 芳香族ポリエステル堆肥分解試験 (Degradation of aromatic polyester in compost). 日本農芸化学会中四国支部第17回講演会, 2007.1.27, 香川.
- (3) 井上千恵美, 谷明生, 金原和秀, 河合富佐子. 赤色酵母*Rhodotorula glutinis* IFO1125株のアルミニウム耐性におけるミトコンドリアの役割 (Role of mitochondria on tolerance for Al in *Rhodotorula glutinis* IFO1125). 日本農芸化学会中四国支部第17回講演会, 2007.1.27, 香川.
- (4) 川本真二郎, 河合富佐子, 金原和秀. 生育条件の異なるイネの根圏微生物群集構造の解析 (Analysis of microbial community in rhizosphere on different cultivation condition of rice). 日本農芸化学会中四国支部第17回講演会, 2007.1.27, 香川.
- (5) 金坂貴志, 下村有美, 河合富佐子, 金原和秀. 芳香族化合物が好熱菌の生育に及ぼす影響の解析 (Effects of aromatic compounds on the growth of a thermophilic bacterium). 日本農芸化学会中四国支部第17回講演会,

2007. 1. 27, 香川.

- (6) 下村有美, 張弦, 飯島想, 河合富佐子, 金原和秀. 嫌気性ベンゼン分解菌 *Azoarcus* sp. DN11 のベンゼン分解と活性炭添加効果 (Benzene degradation by anaerobic benzene degrader, *Azoarcus* sp. DN11, and improvement of degradation by the addition of activated carbon). 日本農芸化学会2007年度大会, 2007. 3. 25-27, 東京, 京都.
- (7) 谷明生, 井上千恵美, 金原和秀, 河合富佐子. *Rhodotorula glutinis* におけるアルミニウム耐性機構とミトコンドリア活性 (Mitochondrial activity and tolerance for Al in *Rhodotorula glutinis* IFO1125). 日本農芸化学会2007年度大会, 2007. 3. 25-27, 東京.
- (8) 松藤淑美, 藤村朱喜, 谷明生, 宮地竜郎, 富塚登, 大山徹, 中川智行. 出芽酵母のアセトアルデヒド誘導性因子の探索と解析 (Isolation of a factor induced by acetaldehyde from budding yeast). 日本農芸化学会2007年度大会, 2007. 3. 25-27, 東京.
- (9) 飯島想, 下村有美, 河合富佐子, 金原和秀. 底泥と土壌からの微生物回収方法の検討 (Construction of a method for isolating bacteria from sediment and soil). 環境バイオテクノロジー学会2007年度大会, 2007. 6. 26-27, 大阪.
- (10) 渡辺雅二, 河合富佐子. ポリマー解重合プロセスに関するモデルおよび逆問題についての考察 (Analysis of microbial depolymerization of xenobiotic polymers based on mathematical models and experimental data). 第33回発展方程式研究会, 2007. 9. 4-6, 東京.
- (11) Somyoonsap, P., Tani, A., Kimbara, K., and Kawai, F. The physiological role of glutathione-S-transferase in the downstream of *peg* operon in *Sphingopyxis macrogoltabida* strain 103. 日本生物工学会, 2007. 9. 25-27, 広島.
- (12) 張弦, 河合富佐子, 金原和秀. Quantitative analysis of an anaerobic benzene degrader in contaminated underground water based on in situ hybridization. 日本生物工学会, 2007. 9. 25-27, 広島.
- (13) 松藤淑美, 藤村朱喜, 谷明生, 西澤信, 宮地竜郎, 富塚登, 大山徹, 中川智行. 出芽酵母のアセトアルデヒド応答とオレイン酸合成の制御 (Response to acetaldehyde and regulation of oleic acid synthesis in budding yeast). 日本農芸化学会北海道支部合同学術講演会, 2007. 11. 10-11, 北海道.
- (14) 渡辺雅二, 河合富佐子, ポリマー生分解に関するモデルと逆問題および数値シミュレーション・偏微分方程式と現象 (Mathematical modeling and numerical simulation for microbial depolymerization processes of xenobiotic polymer). PDEs and Phenomena in Miyazaki 2007 (PPM2007), 2007. 11. 16-17, 宮崎.

生命環境適応グループ (Group of Adaptation to Bioenvironment)

- (1) 江崎文一・Kusumadewi Yulita・中島 進. アルミニウム (Al) ストレス誘導性遺伝子、*AtGST11* 遺伝子の転写調節因子群のクローニングとその解析. 第48回日本植物生理学会年会. 松山, 2007年 3 月28日-30日. (Ezaki, B., Yulita, K. and Nakashima, S. Cloning and characterization of the transcription factors related to the expression of aluminum (Al) stress inducible gene, *AtGST11*, in Arabidopsis. The 48th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologist (JSPP). Matsuyama, March 28-30, 2007)
- (2) 中木原江利・中島 進・江崎文一. 糸状体ラン藻 *Oscillatoria brevis* の重金属輸送体 *bxa1* 遺伝子の酵母形質転換体を使ったCdストレスに関する機能解析. 第48回日本植物生理学会年会. 松山, 2007年 3 月28日-30日. (Nakakihara, E., Nakashima, S., Ezaki, B. Characterization of gene function of the *bxa1* derived from cyanobacterium *Oscillatoria brevis* for Cd stress in *Saccharomyces cerevisiae* (yeast). The 48th Annual Meeting of the Japanese Society of Plant Physiologist (JSPP). Matsuyama, March 28-30, 2007).
- (3) 中木原江利・近藤秀樹・中島 進・江崎文一. 糸状体ラン藻 *Oscillatoria brevis* の重金属輸送体 *Bxa1* の酵母形質転換体での機能解析. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス2007, 徳島, 2007年 9 月28日-29日. (Nakakihara, E., Kondo, H., Nakashima, S. and Ezaki, B. Gene function of cyanobacterium *Oscillatoria brevis* against Cd stress in *Saccharomyces cerevisiae*. Metallothionein & Metal Bioscience 2007, Tokushima, September 28-29, 2007).
- (4) 橋本あづさ・江崎文一・中島 進. かび臭物質産生ラン藻 *Oscillatoria brevis* における重金属による活性酸素の発生とその抑制. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス2007. 徳島, 2007年 9 月28日-29日. (Hashimoto, A., Ezaki, B. and Nakashima, S. Generation of reactive oxygen species and its modulation in the musty-odor producing cyanobacterium *Oscillatoria brevis*. Metallothionein & Metal Bioscience 2007, Tokushima, September 28-29, 2007)
- (5) 中島 進・劉トン・広瀬和信・江崎文一・D.P. Giedroc. 糸状体ラン藻の重金属イオンに対する適応機構. メタロチオネインおよびメタルバイオサイエンス2007. 徳島, 2007年 9 月28日-29日 (Nakashima, S., Liu, T., Hirose, K., Ezaki, B. and Giedroc, D.P. Molecular mechanism on the adaptation against heavy metal ions in a filamentous

cyanobacterium. Metallothionein & Metal Bioscience 2007, Tokushima, September 28-29, 2007)

- (6) 中島 進・広瀬和信・江崎文一・山崎良樹・今野晴義. 糸状体ラン藻のメタロチオネインのプロファイルに及ぼす各種重金属イオンの影響. 第2回分取クロマトグラフィー研究発表会, 倉敷, 2007年4月21日. (Nakashima, S., Hirose, K., Ezaki, B., Yamasaki, Y. and Konno, H. Effect of heavy metal ions on the profiles of metallothionein in a filamentous cyanobacterium. The Second Meeting of Preparative Chromatography Association. Kurashiki, April 21, 2007)
- (7) 山崎良樹・狩屋潤志・中島 進・今野晴義. 発芽キビ種子からのプルラナーゼの精製と性質. 第2回分取クロマトグラフィー研究発表会, 倉敷, 2007年4月21日. (Yamasaki, Y., Kariya, J., Nakashima, S. and Konno, H. Purification and properties of pullulanase from germinated millet seeds. The Second Meeting of Preparative Chromatography Association, Kurashiki, April 21, 2007)
- (8) 橋本あづさ・江崎文一・中島 進. 糸状体ラン藻の重金属ストレスによる活性酸素の発生とその抑制. 第17回金属の関与する生体関連反応シンポジウム, 京都, 2007年6月21日-22日. (Hashimoto, A., Ezaki, B. and Nakashima, S. Heavy metal-induced generation and modulation of reactive oxygen species in the musty-odor producing cyanobacterium *Oscillatoria brevis*. The 17th Symposium on Role of Metals in Biological Reactions, Biology and Medicine, Kyoto, June 1-2, 2006)
- (9) 米谷俊彦・田中丸重美. 倉敷における気温の経年変化. 2007年度 日本気象学会関西支部第1回例会, 岡山, 2007年11月10日. (Maitani, T. and Tanakamaru S. Trend of air temperature at Kurashiki for long time. The First Meeting of Kansai Chapter of Japanese Meteorological Society, Okayama, November 10, 2007)
- (10) 米谷俊彦・田中丸重美・宮下晃一. 風土を利用した水循環式環境調節システム. 日本農業気象学会中国・四国支部大会, 岡山, 2007年12月7日-8日. (Maitani, T., Tanakamaru, S. and Miyashita, K. Water circulation environmental control system using climate. Annual Meeting of Chugoku-Shikoku Chapter of Society of Agricultural Meteorology, Okayama, December 7-8, 2007)
- (11) 米谷俊彦・田中丸重美・宮下晃一・柴田昇平・松村伸二・菅谷博. 傾斜地を利用した環境調節システム(2). 日本農業気象学会中国・四国支部大会, 岡山, 2007年12月7日-8日. (Maitani, T. Tanakamaru S. Miyashita K. Shibata, S. Matsumura S. and Sugaya H. Environmental control system using slope. Annual Meeting of Chugoku-Shikoku Chapter of Society of Agricultural Meteorology, Okayama, December 7-8, 2007)
- (12) 柴田昇平・米谷俊彦・田中丸重美・松村伸二・菅谷博. 傾斜地利用型環境調節システムによる夏秋トマトの生産可能性. 日本農業気象学会中国・四国支部大会, 岡山, 2007年12月7日-8日. (Shibata, S., Maitani, T., Tanakamaru, S., Matsumura, S. and Sugaya, H. Possibility of production of summer and autumn harvest tomato with environmental control system using slope. Annual Meeting of Chugoku-Shikoku Chapter of Society of Agricultural Meteorology, Okayama, December 7-8, 2007)
- (13) 杉本奈保・田中丸重美・米谷俊彦・宮下晃一・西崎日佐夫・青山 勲. 倉敷における酸性雨の動態解析. 日本農業気象学会中国・四国支部大会, 岡山, 2007年12月7日-8日. (Sugimoto, N., Tanakamaru, S., Maitani, T., Miyashita, K., Nishizaki, H. and Aoyama, I. Analysis on acid rain at Kurashiki. Annual Meeting of Chugoku-Shikoku Chapter of Society of Agricultural Meteorology, Okayama, December 7-8, 2007)

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

大麦グループ (Group of Barley Resources)

- (1) 佐藤和広・武田和義. 並列DNA配列解析装置を用いたオオムギゲノム配列解析. 日本育種学会第111回講演会, 水戸, 3月30・31日, 2007. (Sato, K. and Takeda, K. Barley genome sequencing by using parallel DNA sequencing system. Ikushugaku Kenkyu 9: Suppl. 1: 87, 2007)
- (2) 金森裕之・栗田加奈子・菊田有里・山形晴美・神谷梢・山本麻裕・備藤毅人・伊藤和江・並木信和・向井善之・伊川浩司・藤井信之・坂井寛章・伊藤剛・堀清純・佐藤和広・松本隆. 醸造用オオムギはるな二条 (*Hordeum vulgare* cv. Haruna Nijo) の新規な完全長cDNAライブラリーの構築. 日本育種学会第111回講演会, 水戸, 3月30・31日, 2007. (H. Kanamori, K. Kurita, A. Kikuta, H. Yamagata, K. Kamiya, M. Yamamoto, T. Bito, K. Ito, N. Namiki, Y. Mukai, H. Ikawa, N. Fujii, H. Sakai, T. Itoh, K. Hori, K. Sato and Matsumoto, T. Construction and end-sequencing of malting barley (*Hordeum vulgare* cv. Haruna Nijo) full-length cDNA libraries. Ikushugaku Kenkyu 9: Suppl. 1: 311, 2007)
- (3) 松本隆・金森裕之・栗田加奈子・備藤毅人・菊田有里・山形晴美・神谷梢・山本麻裕・並木信和・向井善之・伊川浩司・藤井信之・坂井寛章・伊藤剛・堀清純・佐藤和広. 醸造用オオムギ「はるな二条」(*Hordeum vulgare*

- cv. Haruna Nijo)発現遺伝子の網羅的解析を目指した新規完全長cDNAライブラリーの構築. 日本育種学会第111回講演会、水戸、3月30・31日、2007. (Matsumoto, T., H. Kanamori, K. Kurita, T. Bito, A. Kikuta, H. Yamagata, K. Kamiya, M. Yamamoto, N. Namiki, Y. Mukai, H. Ikawa, N. Fujii, H. Sakai, T. Itoh, K. Hori and K. Sato. Construction of a novel full-length cDNA library from malting barley (*Hordeum vulgare* cv. Haruna Nijo) for the comprehensive analysis of barley expressed genes. *Ikushugaku Kenkyu* 9: Suppl. 1: 88, 2007)
- (4) 西田英隆, アルキン・ヤシェン, 明石由香利, 半田裕一, 武田和義, 加藤鎌司. 日長反応性が異なるオオムギ準同質遺伝子系統を用いたイネ日長反応性オーソログの発現解析. 日本育種学会第111回講演会、水戸、3月30・31日、2007. (Nishida, H., Y. Arkin, Y. Akashi, H. Handa, K. Takeda, K. Kato. Comparative expression analysis of orthologs of rice photoperiod-sensitivity genes between barley near isogenic lines, differing photoperiod sensitivity. *Ikushugaku Kenkyu* 9: Suppl. 1: 36, 2007)
- (5) Mohammad Sameri, 武田和義, 小松田隆夫. オオムギ節間長に関するQTLのマッピング. 日本育種学会第111回講演会、水戸、3月30・31日、2007. (Sameri, M., K. Takeda, T. Komatsuda. Mapping of quantitative trait loci for stem internode length in Barley. *Ikushugaku Kenkyu* 9: Suppl. 1: 112, 2007)
- (6) 加藤鎌司, 石原大輔, 西田英隆, 明石由香利, 半田裕一, 武田和義. オオムギ春化要求性遺伝子Sgh2の近傍に見出された新規日長反応性遺伝子. 日本育種学会第111回講演会、水戸、3月30・31日、2007. (Kato, K., D. Ishihara, H. Nishida, Y. Akashi, H. Handa, K. Takeda. A novel photoperiod-sensitive gene tightly links to the vernalization gene Sgh2 in barley. *Ikushugaku Kenkyu* 9: Suppl. 1: 113, 2007)
- (7) 飯牟礼隆, 岡田吉弘, 蛸井潔, 金子隆史, 伊藤一敏, 武田和義. ビールの泡持ちとビール中タンパク質の二次元電気泳動像の関係. 日本育種学会第111回講演会、水戸、3月30・31日、2007. (Iimure, T., K. Okada, K. Takoi, T. Kaneko, K. Ito, K. Takeda. The relationship between beer foam stability and two-deminsional electrophoresis patterns of the beer proteins. *Ikushugaku Kenkyu* 9: Suppl. 1: 189, 2007)
- (8) 武田和義. 「Feed the world! 農学者の責任」日本育種学会第49回シンポジウム, 鶴岡, 9月22・23日, 2007. (Takeda, K. Feed the world! *Ikushugaku Kenkyu* 9: Suppl. 2: 15, 2007)
- (9) 佐藤和広. DNA マーカーを利用したオオムギ育種の展望. 日本育種学会第49回シンポジウム, 鶴岡, 9月22・23日, 2007. (Sato, K. Prospects of barley breeding with DNA markers. *Ikushugaku Kenkyu* 9: Suppl. 2: 18, 2007)
- (10) 佐藤和広・元井由加・南角奈美・武田和義. 並列DNA配列解析装置によるオオムギBACクローン配列大量解析法の開発. 日本育種学会第112回講演会, 鶴岡, 9月22・23日, 2007. (Sato, K., Y. Motoi, N. Nankaku and K. Takeda. Development of mass sequencing analysis method on barley BAC clones by parallel DNA sequencing system. *Ikushugaku Kenkyu* 9: Suppl. 2: 294, 2007)
- (11) 飯牟礼隆・南角奈美・廣田直彦・周天魁・木原誠・伊藤一敏・林勝弘・佐藤和広. ビール中タンパク質のプロテオーム解析とその大麦品種間差異. 日本育種学会第112回講演会, 鶴岡, 9月22・23日, 2007. (Iimure, T., N. Nankaku, N. Hirota, T. S. Zhou, M. Kihara, K. Ito, K. Hayashi, K. Takeda and K. Sato. Proteome analysis of beer proteins and the variation among barley cultivars. *Ikushugaku Kenkyu* 9: Suppl. 2: 316, 2007)
- (12) 最相大輔・石井誠・武田和義・Kenneth M. Olsen・Peter L. Morrell・Michael D. Purugganan. 栽培オオムギの分子系統地理学的解析. 日本育種学会第112回講演会, 鶴岡, 9月22・23日, 2007. (Saisho, D., M. Ishii, K. Takeda, O. M. Kenneth, M. L. Peter, M. D. Purugganan. Molecular phylogeography in domesticated barley. *Ikushugaku Kenkyu* 9: Suppl. 2: 209, 2007)
- (13) 南角奈美・飯牟礼隆・佐藤和広. オオムギプロテオミックス解析システムの確立. 第二回ムギ類研究会、福山、11月17・18日、2007. (Nankaku, N., Iimure, T., Sato, K. Establishment of proteomics analysis system in barley. *eWIS* in press)

野生植物グループ (Group of Wild Plant Science)

- (1) 榎本 敬・小澤佑二・山下 純. メリケンカルカヤの日本とハワイ島における分布について. 日本雑草学会. 那覇. 4月14日-15日, 2007. (Enomoto, T., Ozawa, Y. and Yamashita, J. The distribution of *Andropogon virginicus* L. in Japan and Hawaii Islands. Weed Science Society of Japan. April 14-15, 2007. Naha City, Japan.)
- (2) 山下 純・榎本 敬. 検索機能を持つ外来植物種子画像データベースの公開. 日本雑草学会. 那覇. 4月14日-15日, 2007. (Yamashita, J. and Enomoto, T. Opening of an image-database of naturalized invasive alien plant seed in Japan with retrieval function by seed morphology. Weed Science Society of Japan. April 14-15, 2007. Naha City, Japan.)
- (3) 森 泉・榎本 敬・且原真木. 在来及び帰化マンネングサ属の水利用効率の比較. 第48回日本植物生理学会年会.

松山. 3月28-30日, 2007. (Mori, I.C., Enomoto, T. and Katsuhara, M. Comparison of transpiration rate of naturalized and domestic *Sedum* species. The Japanese Society of Plant Physiologists. March 14-17, 2007. Matsuyama City, Japan.)

- (4) 山下 純 2007. 日本産スゲ属 (カヤツリグサ科) の分子系統. 日本植物分類学会第6回大会. 新潟. 3月14日-17日, 2007. (Yamashita, J. Molecular phylogenies of the genus *Carex* (Cyperaceae) in Japan. Proceedings of the 6th Annual Meeting of the Japanese Society for Plant Systematics. March 14-17, 2007. Niigata City, Japan.)
- (5) 田村 実・Conny B. Asmussen・山下 純・布施静香・Mark W. Chase. 2007. 単子葉植物の*matK*遺伝子による大規模分子系統樹. 日本植物分類学会第6回大会. 新潟. 3月14日-17日, 2007. (Tamura, M. N., Asmussen, C. B., Yamashita, J., Fuse, S. and Chase, M. W. Large scale *matK* phylogeny of the monocotyledons. Proceedings of the 6th Annual Meeting of the Japanese Society for Plant Systematics. March 14-17, 2007. Niigata City, Japan.)

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

- (1) 山崎良樹・今野晴義・野田和彦. ふすまのポリフェノールオキシダーゼの精製と性質. 日本農芸化学会2007年度大会, 東京, 3月24-27日, 2007. (Yamasaki, Y., Konno, H. and Noda, K. Purification and properties of polyphenoloxidase from bran. Annual Meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Tokyo, March 24-27, 2007.)
- (2) 今野晴義・山崎良樹・杉本学・武田和義. 耐乾性小麦の生育過程における細胞壁多糖の変化. 日本農芸化学会2007年度大会, 東京, 3月24-27日, 2007. (Konno, H., Yamasaki, Y., Sugimoto, M. and Takeda, K. Changes in cell wall matrix polysaccharides in developing drought-tolerant wheat seedlings. Annual Meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Tokyo, March 24-27, 2007.)
- (3) 山崎良樹・狩屋潤志・中島進・今野晴義. 発芽キビ種子からのプルランナーゼの精製と性質. 第二回分取クロマトグラフィー研究発表会, 倉敷, 4月21日, 2007. (Yamasaki, Y., Kariya, J., Nakashima, S. and Konno, H. Purification and properties of pullulanase from germinated millet seeds. The Second Meeting of Preparative Chromatography Association, Kurashiki, April 21, 2007.)
- (4) 中島進・広瀬和信・江崎文一・山崎良樹・今野晴義. 糸状体ラン藻のメタロチオネインのプロファイルに及ぼす各種重金属イオンの影響, 倉敷, 4月21日, 2007. (Nakashima, S., Hirose, K., Esaki, B., Yamasaki, Y. and Konno, H. Effect of heavy metal ions on the profiles of metallothionein in a filamentous cyanobacterium. The Second Meeting of Preparative Chromatography Association, Kurashiki, April 21, 2007.)
- (5) 藤谷典志・堀内映実・杉本 学. オオムギ由来セリンラセマーゼ遺伝子の構造と機能解析. 日本農芸化学会2007年度大会, 東京, 3月24-27日, 2007. (Fujitani, Y., Horiuchi, T. and Sugimoto, M. Structure and function of serine racemase gene from barley. Annual Meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Tokyo, March 24-27, 2007.)
- (6) 堀内映実・藤谷典志・杉本 学. オオムギ由来D-システインデスルフィドラーゼ遺伝子の構造と機能解析. 日本農芸化学会2007年度大会, 東京, 3月24-27日, 2007. (Horiuchi, T., Fujitani, Y. and Sugimoto, M. Structure and function of D-cysteine desulhydrase gene from barley. Annual Meeting of Japan Society for Bioscience, Biotechnology, and Agrochemistry, Tokyo, March 24-27, 2007.)
- (7) 杉本 学・藤谷典志・堀内映実. オオムギ由来セリンラセマーゼの構造と機能解析. 日本ビタミン学会第59回大会. 長崎, 5月24-25, 2007. (Sugimoto, M., Fujitani, Y. and Horiuchi T. Structure and function of serine racemase from barley. Annual Meeting of the Vitamin society of Japan, Nagasaki, May 24-25, 2007.)
- (8) 杉本 学. 植物由来セリンラセマーゼの構造と機能解析. 2007年度酵素・補酵素研究会. 倉敷, 11月9-10, 2007. (Sugimoto, M. Structure and function of plant serine racemase. Annual Meeting of the Enzyme and Coenzyme Association, Kurashiki, November 9-10, 2007.)
- (9) 杉本 学・藤谷典志・坂本 亘. シロイヌナズナ由来セリンラセマーゼの局在と発現. 第30回日本分子生物学会年会. 横浜, 12月11-15, 2007. (Sugimoto, M., Fujitani, Y. and Sakamoto, W. Localization and expression of serine racemase from *Arabidopsis thaliana*. The 30th Annual Meeting of Molecular Biology Society of Japan, Yokohama, December 11-15, 2007.)

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19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19年5月26日、6月2日

場所：岡山大学資源生物科学研究所大会議室

講座名：生命と環境のかかわり

- | | | | |
|-------------------------|----------|-------|-----------|
| 1. 地球の掃除屋、微生物 | 5月26日(土) | 河合富佐子 | 資源生物科学研究所 |
| 2. ウイルスと病気 | | 近藤 秀樹 | 資源生物科学研究所 |
| 3. 地球と生物はどのように関わってきたのか？ | 6月2日(土) | 江崎 文一 | 資源生物科学研究所 |
| 4. ガラパゴスの自然と外来植物問題 | | 榎本 敬 | 資源生物科学研究所 |

Program of RIB Open Lectures, Okayama University 2007 (May 26 – June 2, 2007, RIB)

Title: Relationship between Life and Environment

- | | | |
|--|--------|-----------------|
| 1. Microorganisms: A great scavenger on the earth | May 26 | Fusako Kawai |
| 2. Virus and disease | | Hideki Kondo |
| 3. How have the earth and we been affecting each other during the 4.6 billion years? | June 2 | Bunichi Ezaki |
| 4. Nature in Galapagos Islands and invasive plant | | Takashi Enomoto |

日本育種学会第49回シンポジウム

日程：平成19年9月22日

場所：山形大学農学部

テーマ：Triticeae Breeding --- ムギ類育種の展望と課題

オーガナイザー：河原太八（京大院・農学研究科）佐藤和広（岡山大・資生研）

1. 佐藤 和広（岡山大学資源生物科学研究所）
「DNA マーカーを利用したオオムギ育種の展望」
2. 小松田 隆夫（農業生物資源研究所）
「栽培化関連遺伝子からみたオオムギの遺伝的分化」
3. 河原 太八（京都大学農学研究科）・山根 京子（大阪府立大学生命環境科学研究科）
「コムギおよびその近縁種の分類と系統進化」
4. 宅見 薫雄（神戸大学農学研究科）
「祖先野生種タルホコムギの種内多様性とその育種的利用に向けて」
5. 辻本 壽（鳥取大学農学部）
「Triticeaeを利用したコムギ遠縁交雑育種の可能性」

The 49th Symposium of Japanese Society of Breeding

Triticeae Breeding - Prospects and Problems

Organizers: Taihachi Kawahara (Kyoto University), Kazuhiro Sato (Okayama University)

September 22, 2007, Yamagata University

1. Prospects of barley breeding with DNA markers
K. Sato (RIB, Okayama University)
2. Evolutional process at domestication genes in barley
T. Komatsuda (National Institute of Agrobiological Sciences)

-
3. Classification and phylogeny of wheat and its relatives
T. Kawahara (Grad. School Agric., Kyoto University)
 4. Interspecific variation of a wild progenitor, *Aegilops tauschii*, and its application to wheat breeding
S. Takumi (Grad. School Agric., Kobe University)
 5. Potential for wide hybridization in wheat using Triticeae genepool
H. Tsujimoto (Fac. Agr., Tottori University)

Annual Report 2007

Director: Kazuyoshi Takeda

Editorial Members: Sanae Rikiishi
Takashi Enomoto

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15卷 (Annual Report 2007)

平成20年 3 月25日 印刷
平成20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 力石 早苗
榎本 敬

印 刷 所 昭和印刷株式会社

