

ISSN 0916-930X
CODEN : OSSHEN

岡山大学
資源生物科学研究所報告 第9卷
(Annual Report 2001)

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)	
遺伝情報発現部門 (Division of Genetics)	
遺伝子解析分野 (Laboratory of Molecular Genetics)	1
形質発現分野 (Laboratory of Cell Genetics)	2
遺伝制御分野 (Laboratory of Plant Genetics)	3
生物機能解析部門 (Division of Functional Biology)	
生物間情報認識分野 (Laboratory of Biological Communication)	4
代謝調節分野 (Laboratory of Metabolic Regulation)	5
機能物質解析分野 (Laboratory of Biochemistry)	6
生物環境反応部門 (Division of Environmental Biology)	
病態解析分野 (Laboratory of Plant Pathology)	7
生態化学解析分野 (Laboratory of Ecological Chemistry and Analysis)	8
環境適応解析分野 (Laboratory of Environmental and Ecological Adaptation)	9
大麦・野生植物資源研究センター (Barley and Wild Plant Resource Center)	
系統保存(大麦及び野生植物) (Laboratory of Barley and Wild Plant Resources)	10
A. 大麦 (Barley)	
B. 野生植物 (Wild Plant)	
環境ストレス (Laboratory of Environmental Stress)	12
出版物リスト (List of Publication)	13
国際会議およびシンポジウムリスト (List of International Conference and Symposium)	20
岡山大学公開講座プログラム (Program of RIB Open Lectures)	24
資生研シンポジウムプログラム (Program of RIB Symposium)	24
国際シンポジウム (International RIB Symposium)	25
停年退官教授紹介 (Introduction of Professor Retirement)	26

遺伝子解析分野では、植物における染色体及び有用遺伝子の構造と機能の解明を目標とし、各種研究プロジェクトを行っている。平成12年からは特に、科学技術振興事業団の戦略的基礎研究推進事業（CREST）の一環として、「植物における染色体機能要素の分子解析と人工染色体の構築」と題する研究を推し進めている。

1. シロイヌナズナミニ染色体の構造解析

シロイヌナズナの180-bp (pAL1) ファミリーと呼ばれる反復配列は、すべての染色体のセントロメア領域に局在し、セントロメアの機能に直接関わっていると考えられている。我々は最近、6メガ塩基対ほどのミニ染色体を発見し、この染色体の起源とその分子構造を解析した。その結果、この染色体は第4染色体短腕に由来し、極めて短い180-bpクラスターしか保持していないことが示された。それ故、この染色体を操作することにより、人工的な染色体を構築できる可能性が出てきた。

2. ムギ染色体特異的DNAライブラリーの構築

重要な穀類であるコムギやオオムギのゲノムサイズは、極めて大きく、多量の反復配列が存在している。そのため、十分な数のDNAマーカーがマップされておらず、目的とする遺伝子を単離することが難しい。本研究室ではそれ故、マイクロダイセクション法により、特定の染色体、腕、部位を切り取り、その領域特異的なDNAライブラリーの構築を行っている。現在まで、効率的なマイクロダイセクション法を確立し、切り取った単一の染色体からのDNA増幅に成功している。

3. 植物の斑入りに関わる遺伝子の解析

シロイヌナズナを用いて、葉や茎などの組織に「斑入り」を生じる突然変異体を解析し、これらの原因遺伝子の役割と斑入りを起こす仕組みについて分子遺伝学的に研究を進めている。これまでの研究から、斑入りに関わる遺伝子は葉緑体やミトコンドリアなどのオルガネラの機能に関与していることがわかってきた。

アグロバクテリウムによる形質転換により作成したT-DNA挿入変異体ライブラリーの中から、斑入りを生じる変異体が得られた。この変異体の詳細な解析から、得られた突然変異は *yellow variegated* (*var2*) のアレルであることがわかり、遺伝子の構造を調べた。VAR2遺伝子は、細胞の様々な機能に関与するAAAプロテインファミリーに属するFtsHと高い相同性を示すタンパク質をコードしていた。VAR2は、チラコイド膜に存在し、光合成に関与するタンパク質複合体の維持や形成に重要な機能をしていると推察された。

Laboratory of Molecular Genetics aims at elucidating the structure and function of chromosomes and important genes in plants. To this goal, we are currently working on several projects as described below, using various molecular techniques. Particularly in 2000, the CREST project sponsored by the JST (Japan Science & Tech. Corp.), “Molecular analysis of chromosome functional elements and construction of artificial chromosomes in plants” was started.

1. Analysis of molecular structure of a minichromosome in *Arabidopsis thaliana*

Tandem repeat sequences called 180-bp or pAL1 family, occupy the centromeric regions of all chromosomes in *A. thaliana*, and are thought to play an important role in functioning centromeres. Recently, we found a plant carrying a minichromosome (~6 Mb). This chromosome was derived from a short arm of chromosome 4, but carries only a limited part of the 180-bp cluster in the centromeric region. It may be possible to construct a plant artificial chromosome from this minichromosome.

2. Construction of chromosome-specific DNA libraries in wheat and its relatives

Important cereals such as wheat and barley have considerably large amounts of DNA in the genome. This makes it difficult to isolate the genes by the methods applicable to plants with a small genome such as *Arabidopsis*. In our laboratory, chromosome-, arm- and region-specific DNA libraries are now being constructed from wheat and barley by laser-microdissection. Specific chromosomes of wheat and barley can now be picked up with fine glass needles adjusted to a micromanipulator under microscopic observation. We are amplifying DNA even from a single chromosome.

3. Molecular genetic analysis of leaf-variegated mutants in *Arabidopsis*

Leaf variegation has long been a subject of genetic studies, but little is known about the mechanisms causing genetic variegation and the responsive genes at the molecular level. We focus on a leaf-variegated mutant of *Arabidopsis* that has been isolated from our T-DNA-tagged library. Characterization of this mutant showed that it is an allele of *yellow variegated* (*var2*). The tagged gene, VAR2, was shown to encode a chloroplastic homologue of FtsH, an ATP-dependent metalloprotease involved in cell membrane functions. Based on the role of FtsH in a protein degradation pathway in plastids, it was proposed that VAR2 is required for plastid differentiation by avoiding partial photooxidation of developing chloroplasts.

酸性土壌における植物根の伸長を抑制するアルミニウム (Al) ストレスについて研究を行なっているので、以下に得られた今年度の成果を報告する。

1. コムギを用いたAl耐性機構の解析

植物根の有機酸分泌はAl耐性機構に重要である。コムギ根の有機酸の分泌にともなうカウンターイオンとしてカリウムイオンが分泌されるが、その機構は有機酸と異なることを明らかにした。一方、ダイズのAl耐性機構について調べ、耐性種は感受性種に比べ大量のクエン酸を分泌した。分泌は暗処理および地上部の切断により強く阻害された。

また膜の表面荷電、 H^+ -ATPase活性とAl耐性との関連についてコムギを用いて調べた。Al耐性コムギ根端の原形質膜のAlによる表面荷電の脱分極は小さく、 H^+ -ATPaseの阻害の受け方も小さかった。

2. Alイオンの新規毒性機構

Alは、細胞レベルで作用し細胞の伸長や分裂を阻害する。このようなAlの細胞毒性機構について、タバコ培養細胞を用いて解析した結果、『Alがミトコンドリアの機能を低下させ、活性酸素を誘発させる』こと、『活性酸素の誘発は、細胞増殖阻害の直接的な原因である』ことを明らかにした。さらに、エンドウの根においても同様にAlによるミトコンドリア機能低下や活性酸素の誘発が見られることから、Alによる根伸長阻害機構においても活性酸素の関与が示唆された。

根において、Alは外からの鉄イオンの供給無しに脂質過酸化を促進するが(昨年度、報告)、その生成機構も本年度明らかにしたAl毒性機構によって説明可能となる。

3. Al耐性機構や発現誘導機構の分子遺伝学的解析

新規のAl耐性遺伝子を解析するために、アラビドプシスのアクティベーションタギングライン (16,000株) をスクリーニングし、いくつかの耐性株を得た。現在、そのタグの染色体上への挿入位置の確定で、どの遺伝子がタグの挿入によって高発現化されたかを検討中である。

一方、Alストレスでの遺伝子の発現誘導機構に関しても、アラビドプシスのAtGST1と11遺伝子をモデル系にして解析している。両遺伝子のプロモーターの塩基配列の違いが、発現パターンの違いに影響していることが、示唆された。

さらにコムギの感受性株 (ES8) に比べて耐性株 (ET8) で顕著に高く発現する遺伝子、ATS1遺伝子を単離した。イネに導入したところ、この形質転換体ではリンゴ酸の分泌が高まった。コムギにおける主なAl耐性機構である有機酸分泌に関与することが示唆され、耐性遺伝子としても期待が高まっている。

The laboratory of cell genetics has been pursuing research on aluminum (Al) stress which is one of the major stresses in acid soil and inhibit the elongation of roots.

1. Characterization of the mechanisms of Al tolerance in wheat
Secretion of organic acids from root region is an important strategy for Al resistance in plants. Wheat root secretes K^+ ion as a counter ion during the secretion of organic acids, but we clarified that these two secretions are independent of each other. Furthermore, we found that an Al-resistant soybean can secrete much more citrate than an Al-sensitive soybean and that this secretion is strongly inhibited under a dark condition and by cutting the top-region.

We also determined both the surface membrane potential and H^+ -ATPase activity of root plasma membrane of resistant and sensitive wheat lines to determine the relation between these two factors and Al sensitivity. The resistant line showed a smaller depolarization of surface membrane potential and a smaller inhibition of H^+ -ATPase activity than the sensitive line by Al treatment.

2. A new mechanism of Al toxicity in plant cells

Al ions cause the inhibition of cell elongation and cell division. In order to elucidate the mechanism of Al toxicity, we investigated cultured tobacco cells as a model plant cell system. We found that Al causes dysfunction of mitochondria and enhances the production of reactive oxygen species (ROS), ROS production seems to be a key factor leading to growth inhibition. We also observed the Al-triggered mitochondrial dysfunction and ROS production in pea roots. ROS production seems to be involved in the Al-triggered root elongation inhibition. By this new mechanism, the Al-triggered peroxidation of lipids without iron supply in pea roots (reported by us last year) also seems to be explained.

3. Molecular genetic characterizations for the mechanism of Al resistance and gene-induction by Al stress

To characterize new Al-resistance genes, Arabidopsis activation-tagging lines (16,000 lines) were screened for Al sensitivity and several candidate genes for Al resistance were isolated. We have been trying to determine the sites where the tags were inserted in the candidates. We also have been characterizing the mechanism of gene induction by Al stress using Arabidopsis AtGST1 and 11 genes as model systems. It was suggested that differences in promoter sequences between these genes affect the unique gene expression.

We have already isolated the wheat ATS1 gene which is expressed higher in the Al-resistant cultivar ET8 than in the Al-sensitive cultivar ES8). Furthermore, the transgenic rice carrying this gene can secrete much more malate than the non-transformant. Our molecular genetic studies suggested that this gene is related to the secretion of malate from wheat which is the main mechanism of Al resistance in this plant.

遺伝制御分野では、日本産コムギの品質低下の主要因である「穂発芽」を回避するため、種子休眠性の機構について研究を行っている。また、イネについては、インド型イネや野生種からの優良形質を導入する時に障害となる雑種不稔性に関する遺伝学的解析とアントシアニン発現に関する遺伝的制御機構の解析を行っている。

1. 種子休眠と胚のABA感受性に関わる遺伝子が座上している染色体の同定

休眠性の強いコムギ種子の胚は、植物ホルモンであるアブシジン酸 (ABA) により発芽抑制されるのに対し、休眠性を示さない種子は、ABAにより発芽抑制されない。コムギ種子胚のABA感受性を支配する遺伝子が座上している染色体を明らかにするため、休眠の弱いCSの ditelosomicsの種子、或いはCS monosomics x Kitakei 1354 (強休眠) のF1 (41染色体) 上のF2種子の休眠性あるいは胚のABA感受性を調べた。胚のABA感受性あるいは種子休眠性に関わる遺伝子が4A染色体長腕に座上していることを明らかにした(1)。

2. イネアントシアニン発現に係わる遺伝的制御機構

イネの3種の紫葉遺伝子、*PI*、*PI^u*、*PI^v*に関する準同質遺伝子型系統のUV-Bに対する反応性を調べた。その結果、すべての準同質遺伝子型系統でUV-B照射強度の増加と共にアントシアニン蓄積量は増加したが、その蓄積量に関して系統間差があった。また、準同質遺伝子型系統の総バイオマスはUV-Bの照射強度が増加するにつれて減少し、その減少程度はUV-Bの各照射強度におけるアントシアニン蓄積量の増加と負の相関関係にあった(2)。

3. コムギ胚における α -glucosidase活性の糖による制御

α -glucosidaseは α -amylaseに次いで重要なデンプン分解酵素であり、種子発芽時に重要な役割を果たす。コムギの胚における α -glucosidaseの活性に対する各種糖の影響を調査したところ、 α -glucosidaseの活性はスクロースやグルコースにより抑制されるが、その効果は糖の種類によって異なった。 α -glucosidase活性に対する糖の抑制効果には糖の代謝特性の関与が考えられた。また、 α -glucosidase遺伝子の発現もスクロースによって転写レベルで制御されることが明らかとなった。

4. 種子発芽機構の解析

種子発芽に重要な役割を果たす α -amylase遺伝子の転写について解析している。これまでに、コムギ糊粉層組織において、 α -amylase遺伝子の転写は、拮抗的な二つの植物ホルモンGAとABAに関連した2種類の転写因子、GA誘導性のmyb因子と、ABA感受性に関わるVIVIPAROUS1により調節されていることが示唆された。現在、これらと作用するような他の因子を探索中である。

Preharvest sprouting of wheat is one of the major obstacles of wheat production in Japan. We have been analyzing the mechanism of seed dormancy. In rice, hybrid sterility has been one of the major obstacles for transferring characters of Indica or wild species to Japonica rice. We are studying the mechanism of hybrid sterility and genetic regulation of anthocyanin synthesis.

1. Chromosomal localization of the genes for seed dormancy and embryo sensitivity to ABA

Plant hormone, abscisic acid (ABA), inhibits germination of the embryos of highly dormant wheat seeds, but not germination of those of non-dormant wheat seeds. In seeds of CS ditelosomics (nondormant) and F2 seeds on F1 plants (41 chromosomes) between CS monosomics x Kitakei 1354 (highly dormant), seed dormancy and embryo sensitivity to ABA were examined. Genes for seed dormancy and embryo sensitivity to ABA were estimated to be localized on the long arm of chromosome 4A (1).

2. Genetic regulation of anthocyanin accumulation in rice

We examined the responses of the three *PI* NILs to UV-B irradiation. Although the accumulation of anthocyanin increased in all NILs under UV-B irradiation, different amounts of anthocyanin accumulation were observed in the NILs. In addition, the total biomass of all irradiated NILs decreased under UV-B irradiation and a negative correlation was observed between anthocyanin accumulation and total biomass (2).

3. Sugar regulation of α -glucosidase activity in wheat embryos

α -Glucosidase is known as the second most important enzyme in starch degradation. We examined the effect of sugars on α -glucosidase activity in wheat embryos. α -Glucosidase activity was suppressed by sucrose and glucose. However, other sugars showed different effects on α -glucosidase activity from sucrose and glucose. Metabolism of sugar in the embryo might be associated with the reduction of α -glucosidase activity.

4. Molecular mechanism of seed germination

α -Amylase has an important role in the process of seed germination. We found that the α -amylase gene expression was regulated by two transcription factors, GAMYB induced by GA and VIVIPAROUS1 sensitive to ABA, in the wheat aleurone layer. We are investigating other factors controlling the gene expression

当分野では、昆虫を取り巻く生物個体間の情報発信と認識、物理的情報に対する認識について解析し、それらのもたらす個々の反応について調べ資源植物の保護を目指している。

1. ニカメイガのグリセロール合成系に関する研究

ニカメイガ越冬幼虫は冬季血中に多量のグリセロールを蓄積することで、高い耐凍性を獲得することをすでに明らかにした。西日本に棲息する西国系のニカメイガでは、GA-3Pデヒドロゲナーゼ活性が抑制され、 α GPデヒドロゲナーゼ活性が活性化されることで、グリコーゲンからグリセロールが特異的に合成されることを明らかにした。北陸地方に棲息する庄内系では、GA-3Pデヒドロゲナーゼ活性の抑制と α GPデヒドロゲナーゼ活性の上昇はほとんどみられなかった。しかし、アルコールデヒドロゲナーゼ活性は上昇したことから、庄内系ではGA-3Pから活性化された本酵素の作用によってグリセロールが合成されると推定された。

2. 合成ピレスロイド剤抵抗性コナガ系統におけるナトリウムチャンネル遺伝子の解析

昆虫の薬剤抵抗性は、解毒代謝活性の増大、あるいは薬剤に対する感受性の低下によってもたらされる。アブラナ科作物の重要害虫であるコナガの合成ピレスロイド剤抵抗性には、ナトリウムチャンネルのアミノ酸置換による感受性の低下が関与していると言われている。そこで、合成ピレスロイド剤を用いて抵抗性系統を選抜した。ナトリウムチャンネル遺伝子の薬剤抵抗性に関与していると考えられている領域を、抵抗性系統と感受性系統間で比較したが、両系統間で有意な変異は認められなかった。このことは、コナガのピレスロイド剤抵抗性には未報告のナトリウムチャンネルの変異が関与していることを示唆している。

3. オオタバコガの休眠に関する研究

オオタバコガの野外集団における休眠の遺伝的多様性を調査した。その結果、20℃短日条件下で飼育した場合、群毎の休眠率に極めて大きな違いが見いだされた。今後、これらの選抜・系統化を進める予定である。

4. アザミウマ類と関連する生物との相互関係に関する研究

アザミウマ類の有力な捕食性天敵ハナカメムシの大量増殖において、産卵基質としてソラマメ催芽種子が利用できることを明らかにした。また、花由来の臭い成分アントラニル酸メチルに対して、ハナアザミウマ、キイロハナアザミウマ、マメハナアザミウマ、ビワハナアザミウマおよびそれらの幼虫寄生蜂であるアザミウマヒメコバチが誘引されることが明かとなった。その結果、本物質でそれらの発生調査が可能となった。

Insects utilize various information for their survival, and produce their own signals which influence other living organisms. In this laboratory, the mechanisms of signal production and its recognition and the mutual reaction between signal sender and receiver are being studied for the protection from the damage by insect pests.

1. Glycerol synthesis pathways in larvae of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker

Overwintering larvae of the rice stem borer developed high freezing tolerance by an increase in glycerol in the haemolymph during winter. In the Saigoku ecotype, the synthesis of glycerol derived from glycogen was closely associated with an enhanced activity of α -GP dehydrogenase and inhibited the activity of GA-3P dehydrogenase. However, in the Shonai ecotype, these phenomena were not observed, but alcohol dehydrogenase activity increased. Consequently, glycerol may be produced via GA-3P by enhanced alcohol dehydrogenase in the Shonai ecotype.

2. Analysis of the *para*-sodium channel gene in the pyrethroid-resistant diamondback moth, *Plutella xylostella*

Resistance to insecticides is conferred by either an increase in metabolic detoxification of the insecticides or a decrease in sensitivity of the target site. The pyrethroid resistance of the diamondback moth (DBM) is considered to be conferred by amino acid substitution in the *para*-sodium channel. A resistant (R) strain was obtained from the susceptible (S) strain after selection with pyrethroid. No significant amino acid substitution was observed between R and S strains at several regions of the *para*-sodium channel. These results suggest that novel mutations in the *para*-sodium channel may be involved in the pyrethroid resistance in DBM.

3. Diapause in *Helicoverpa armigera*

We have examined the genetic diversity of diapause in the field populations of *H. armigera*. The diapause ratio varied greatly with the population in the F₁ mating groups reared at 20℃ under a short day.

4. Relationship between thrips and its associated organisms

Both nymphs and adults of *Orius sauteri* were successfully reared on Mediterranean flour moth eggs with germinated broad beans as an oviposition substrate. *Thrips hawaiiensis*, *T. coloratus*, *T. flavus*, *Megalurothrips distalis* and *Ceranisus menes* were attracted by methyl anthranilate, a scent component of flowers. Consequently, seasonal fluctuations of these insects can be recorded by using methyl anthranilate as a lure for monitoring.

代謝調節分野

当分野では植物の生長、形態形成、環境耐性、適応などを制御している代謝系の調節機構を、主として生体膜のレベルから研究している。当分野では現在以下の研究を行っている。

1. 高等植物根における水および無機養分輸送メカニズムに関する研究

低濃度マンノースはオオムギ根のカリウム輸送を促進する。今年度はマンノースで誘導される遺伝子を保持するクローンをサブトラクションPCR法によって得た。現在は各クローンの解析中である。

2. 塩および水ストレスにおけるオオムギの生理学的・分子生物学的研究

塩生植物アツケシソウの原形質膜に存在する水輸送系タンパク質の遺伝子を単離した。また大麦水チャンネルタンパクの細胞内局在や日周期による発現制御を明らかにした。

3. 低温ストレスにおよぼす液胞膜の役割

低温処理によって液胞膜H⁺ポンプ活性は著しく低下する。その低下に液胞膜に存在している糖脂質が深く関与することを再構成膜系を構築することにより明らかにした。

4. かび臭物質産生ラン藻における重金属耐性機構

*Oscillatoria brevis*の重金属結合タンパク質並びに重金属の輸送に関わる遺伝子の全塩基配列を決定、同定し、重金属による発現挙動を検討した。

5. グルタチオン抱合化合物の液胞膜透過機構

グルタチオンに抱合された除草剤の液胞内への輸送は除草剤の解毒や作物の抵抗性と深く関与する。そこでモデル化合物としてDNP-GSを用い、液胞膜の流動性におよぼす影響を解析した。

6. 生体膜非対称性の起因とその意義

植物の細胞膜に存在するPSは細胞質側に、PCおよびPEはアポプラスト側にもほぼ均等に存在し、また表在タンパク質は細胞質側に局在することが分かった。これらは動物の存在分布様式とは若干違っていた。

7. 植物生体膜におけるフリッパーゼ様活性の検出の試み

脂質二重層構造からなる生体膜において、リン脂質分子を二層間で輸送する機能を持つフリッパーゼの存在は脊椎動物において報告されているが、植物での報告はまだない。我々は、植物細胞（カボチャ）から単離した液胞膜小胞にフリッパーゼ様活性を検出した。

Laboratory of Metabolic Regulation

This laboratory is carrying out studies on the metabolic regulations for controlling response to environmental stress, growth and morphogenesis of plants, especially focusing on the level of biomembranes. The following researches are being performed in this laboratory.

1. Studies on the mechanisms of water and nutrient transport in roots of higher plants.

Mannose promotes potassium transport through barley roots. Some mannose-inducible genes were obtained using the subtraction PCR method. Some clones are being analyzed.

2. Molecular and physiological studies on barley under salt stress.

A water channel gene was isolated from the root of a halophyte, *salicornia*. Localization and diurnal expression of a water channel protein in barley roots were investigated.

3. The role of tonoplast on low temperature stress.

Proton pumping across the tonoplast was markedly suppressed by chilling. Reconstituted vesicles with tonoplast H⁺-ATPase showed that the chilling-induced decrease in proton pumping is closely related to glycolipids.

4. Studies on the mechanism of heavy metal tolerance of musty-odor producing cyanobacterium.

Genes encoding heavy metal-binding protein and heavy metal transporting P-type ATPase were sequenced and identified from *Oscillatoria brevis*. The expression of these genes by heavy metals was investigated.

5. Studies on the transport system of a glutathione-conjugated compound across tonoplast.

The transport of a glutathione-conjugated herbicide into the tonoplast is closely related to herbicide resistance and detoxification. Using DNP-GS, as a model compound, we examined its effect on fluidity of the tonoplast.

6. The cause of asymmetry of biomembrane and its physiological function.

In plants, PS was located on the inner surface, while PE and PC were almost symmetrically distributed across the plasma membrane. Peripheral peptides existed on the inner surface of the plasma membrane. The asymmetry of the membrane constituents in plants is slightly different from that in animals.

7. A trial to detect flippase-like activity in plants.

Existence of flippase, which transports phospholipid from one side of the lipid bilayer to another side, has not been known in plants but mainly in vertebrates. We detected a flippase-like activity in the tonoplast vesicles from pumpkin cotyledons.

本分野では細胞や酵素の機能を生化学的・分子生物学的に解明するとともに、生物による生産システムの構築や環境改善への応用を目指している。

1. 合成高分子の微生物分解

PEG分解に関わるPEG脱水素酵素をクローン化し、アミノ酸配列の相同性に基づいてモデリングを行い、変異酵素を作成して活性部位を特定するとともに反応機構の解明を進めている。また、本酵素遺伝子近傍の塩基配列を読み進めて、PEG分解遺伝子の制御を明らかにする。

他方、ポリエチレンの生分解データから分解の数学モデルを作成して、数値シミュレーションを行った。

2. Al耐性菌の生理と応用

茶畑から分離したAl耐性菌の土壌改善への応用を試みる一方、Al感受性菌および耐性菌の比較からAl耐性遺伝子の特定を進めている。

3. バイオサーファクタントの開発と応用

環境に対する影響から、酵素や細胞を利用した生産システムや生物由来の物質への要望があり、バイオサーファクタントは界面活性剤、また生理活性物質として可能性が高い。海洋由来のバイオサーファクタント生産菌の同定を行い、生産物の構造と特性の解明を進めた。

4. α -グルコシダーゼの構造と機能

黍種子から精製した酵素の諸性質を調べ、種子の発芽過程における本酵素の意義を推測した。

5. 植物の酸化ストレス防御システム

酸化ストレスにより植物の脂質過酸化がひきおこされ、生育が阻害される。過酸化リン脂質グルタチオンペルオキシダーゼ様遺伝子が抗酸化システムを構築していることを明らかにした。

In this laboratory, various biochemical and molecular biological researches have been carried out with procaryotic and eucaryotic cells. These researches will contribute to the understanding of life through the biochemistry and molecular biology of cells and to the welfare of human beings through bioprocesses, which do not burden the biosphere and cause no environmental issues.

1. Microbial degradation of xenobiotic polymers

Based on the homology of PEG dehydrogenase (PEGDH) cloned in *E. coli*, modeling was examined to identify the active sites of the enzyme and its reaction mechanism, which leads to the construction of the mutated enzymes. The PEG operon is being clarified to elucidate the regulation system of genes, either directly or indirectly by PEG, which are needed for the unique cell response to PEG.

A mathematical model for PE biodegradation was proposed and numerical simulation was practiced for experimental data by microorganisms.

2. Physiology and molecular biology of Al-tolerant fungi

An Al-tolerant fungus, was found to promote the growth of lawn in acid soil. Inheritable Al-tolerance caused by Al is to be shown. Genes relevant to Al resistance are being studied with Al-sensitive and Al-tolerant *Penicillium chrysogenum* strains.

3. Production of biosurfactants by marine bacteria

Various marine bacteria able to produce biosurfactants are being identified. Some biosurfactants have been characterized.

4. Function of glycosidases

Glycosidases of millet seeds have been purified and characterized to know their physiological importance in germination.

5. Genes induced by oxidative stress

Putative phospholipid hydroperoxide glutathione peroxidase genes from *Arabidopsis thaliana* were induced by oxidative stress, suggesting their roles in antioxidant systems in plants.

当研究分野では、植物ウイルス (*Benyvirus*、ランエそ斑紋ウイルス) および菌類ウイルス (*Hypovirus*) 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。また *Xanthomonas* 属細菌の形質転換機構の解析を行っている。

1. *Benyvirus* の病原性の分子機構

BNYVV (*Beet necrotic yellow vein virus*) について病原性、菌伝搬性に関与する遺伝子を特定している。野生ビート *Beta maritima* より抵抗性を識別できる系統を選抜した。その宿主に現れる抵抗反応は、RNA3 のコードする P25 遺伝子によって支配されること、さらに P25 タンパク質の特定のアミノ酸残基がそのキープクターになっていることを明らかにした。外被タンパク質の読み過ごし領域を導入した *Nicotiana benthamiana* は、ウイルスの汁液接種に対して強い抵抗性を示すことがわかった。

2. ランエそ斑紋ウイルスのゲノム解析

ランエそ斑紋ウイルス (OFV) は 2 分節ゲノムを持つマイナス鎖 RNA ウイルスで、RNA1 には 5 種のタンパク質、RNA2 にはポリメラーゼをコードしている。それぞれはモノシストロニックな形で発現され、転写の終結配列は各 mRNA 間でよく保存されていた。一方、mRNA の 5' 末端にはゲノムに存在しない 1-4 塩基の付加配列が認められ、それに続く転写の開始配列は最初の 2 塩基が保存されているだけであった。ゲノム上の遺伝子の結合領域には転写されない 4 塩基からなる介在配列が存在した。このような OFV の遺伝子発現様式はラブドウイルスのそれと類似していた。

3. *Hypovirus* の病原性の分子機構

ハイボウイルスはクリ桐枯病菌に感染し、宿主菌のクりに対する病原性の低下、胞子形成能の低下、色素形成能の低下、雌性不妊等を惹起する。ハイボウイルス ORFA にはパpain 様蛋白質分解酵素 p29 と塩基性蛋白質、p40 がコードされている。本研究ではハイボウイルス p40 の機能解析を進め、p40 がウイルス複製に不要であること、胞子形成能、色素形成能の低下に貢献することを感染性 cDNA を用いて明らかにした。

4. *Xanthomonas* 属細菌の形質転換に関する研究

イネ白葉枯病、アブラナ科植物黒腐れ病菌について、形質転換可能株を見つけ、形質転換のメカニズムについて解析している。

1. Pathogenicity of *Benyvirus*

The genome of BNYVV usually consists of four RNA components (RNAs 1-4). Viral genes involved in pathogenicity and transmissibility have been identified. Two *Beta maritima* lines were selected. The P25 protein encoded by RNA3 not only acts as a virulence factor in susceptible lines, but also acts as an elicitor in resistant lines. *Nicotiana benthamiana* plants transformed with the coat protein readthrough domain show two types of resistance to BNYVV infection.

2. Genome analysis of Orchid fleck virus (OFV)

OFV has a bipartite genome. RNA1 encodes five proteins and RNA2 encodes a polymerase protein. The virus transcribes six monocistronic mRNAs. The gene junction regions display a highly conserved sequence, which could be divided into three components: a U-rich 12-nucleotide component corresponding to the 3' end of each mRNA, a tetranucleotide intergenic spacer and a dinucleotide corresponding to the 5' end of each mRNA. Thus, the gene expression of OFV is similar to those of rhabdoviruses.

3. Pathogenicity of *Hypovirus*

The prototypic hypovirus CHV1-EP713 reduces virulence, orange pigmentation, and conidiation of the chestnut blight fungus. The papain-like protease, p29, derived from the N-terminal portion of the CHV1-EP713 ORFA-encoded polyprotein, p69, was previously shown to contribute to reduced pigmentation and sporulation, while being dispensable for virus replication. We now report an extension of the functional analysis of ORF A to include the highly basic protein, p40, derived from the C-terminal portion of p69. Deletion of the p40 coding domain in the context of the hypovirus infectious cDNA resulted in a viable mutant virus that caused a much more pronounced relief of virus-mediated suppression of pigmentation and conidiation than that resulting from deletion of the p29 coding domain. Thus, CHV1-EP713 ORF A encodes two dispensable proteins that contribute differentially to reduced sporulation and pigmentation.

4. Genetic transformation among *Xanthomonas*

Mechanisms of genetic transformation of *Xanthomonas* are being studied.

本研究分野では、環境における化学物質の動態と生物に及ぼす影響を評価・解析し、環境を保全することによって、資源生物の健全な保全を図り、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し、以下の研究を行う。

1. 環境における化学物質の運命と生態影響評価に関する研究

人間の諸活動に起因して、様々な化学物質が環境に放出され、環境汚染を引き起こし、生態系に影響を及ぼす。本研究室では、化学物質（農薬、重金属、界面活性剤、栄養塩類、その他種々の産業用途の化学物質）が環境中に放出または漏出してから、水路、河川、湖沼そして最終的には海域に流出する過程における運命と生態影響の評価・解析に関する研究を行う。

水・土系における化学物質は、水、浮遊物質、堆積物、土壌、微生物および高等動植物の間を吸・脱着、吸収・排泄、生・光分解等、様々な物理・化学・生物学的プロセスを経て、環境構成要素に再配分される。この特性は、環境条件としてpH、酸化還元電位、溶解性、極性、W/O分配係数、光・紫外線強度、微生物種等によって支配されることがわかった。

化学物質の生態影響評価はバクテリア、酵母、植物プランクトン、魚類細胞、ミジンコ、高等植物等を試験生物として、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。近年特に人類を含むあらゆる生命体の生存に関わる問題として重要視される通称環境ホルモンと呼ばれる内分泌攪乱化学物質についても相互作用の解析・評価を行っている。

有害化学物質の生態系に及ぼす影響を評価する場合、複合・相互作用は重要な課題である。当研究室では、重金属間、あるいは重金属と農薬との相互作用について検討し、数学モデル、あるいは図的解析による定量的な解析を行い、化学物質の組み合わせや作用メカニズムの相違によって、相乗、拮抗、相加作用が現れることを明らかにした。またカナダとの国際共同研究の一環として、船底防汚剤に使用されているIrgarol 1051による国際的な海洋汚染、日本にあっては特に瀬戸内海海域における汚染の実態を明らかにした。

2. バイオレメディエーションによる生態系の修復に関する研究

化学物質による生態系の汚染は資源植物の著しい生産性低下を引き起こす。本研究室では、高等植物を用いた水域の富栄養化対策、微生物を用いた土壌の有害化学物質汚染対策の研究を行っている。

近年問題になっている有害化学物質による土壌汚染は多くの資源植物の生育に大きな影響を及ぼすことが懸念されている。本研究室では白色腐朽菌を用いてPCPの生分解及び生態毒性の評価を行った。さらに中国との共同研究として、陸生植物の水上栽培の可能性と生産性、水質浄化に関する研究を行っている。

Our laboratory aims to serve for advancement of biore-sources, which will contribute to the welfare and health of mankind through analysis of chemical and physical effects on ecosystems.

1. Study on the fates and effects of toxic chemicals in the environment

Various chemicals from human activities are released into the environment and cause environmental pollution. In this laboratory, we are investigating the fates and ecotoxicity of chemicals such as agricultural chemicals, heavy metals, surface-active agents, nutrients and other chemicals used in the industries. Such chemicals in water and soil are redistributed in water, suspended matters, soil, micro-organisms animals and plants. These phenomena are subject to pH, redox potential, solubility, W/O distribution factor, light/UV intensity, species of microbes and so on.

The ecotoxicity of chemicals is being evaluated by bioassays using bacteria, yeast, phytoplankton, fish cells, daphnia, and higher plants etc. We emphasize interaction of chemicals to evaluate the toxicity. Especially endocrine disrupting chemicals are now gathering much concern. The effects of toxic chemicals on ecosystems being evaluated, compound effects and interactions are very important subjects. In this laboratory, we are studying the interaction between, heavy metals and agricultural chemicals. The phenomena have been analyzed by mathematical or graphical methods. We have found that there are synergistic, antagonistic and additive actions according to the combination of chemicals and action mechanisms. We have conducted co-operative research with Canada on marine pollution by Irgarol 1051 which is a new antifouling compound now being used. We found that the world seas and especially in Japan the Inland Sea of Seto have been contaminated by Irgarol 1051.

2. Study on bioremediation techniques

Ecosystem pollution by toxic chemicals might cause deterioration of the productivity of biore-sources. We investigated the measures for eutrophication and soil pollution. It is anticipated that soil pollution by toxic chemicals will affect the growth of many kinds of resource plants. We investigated biodegradation of PCP in soil by the white rot fungus *Phanerochaete chrysosporium* and ecotoxicity evaluation. As another co-operative research with China, the possibility of floating culture on water surface of terrestrial plants, productivity and water purification are being investigated.

植物を取り巻く環境情報特に水分、ガス濃度、光強度など物理的気象要因への資源植物の諸反応の解明を進めている。

1. 植物の湿害機構に関する研究

植物の湿害機構を明らかにする目的で、オオムギの光合成への浸水の影響を検討し、5日間の処理で光合成蒸散速度が著しく低下することを明らかにした。

また、低酸素濃度下でのオオムギ種子発芽反応には、明確な品種間差異が認められた。

2. 葉の形態と光合成機能の環境応答に関する研究

種々の環境要因が葉の形態的特性や光合成機能に与える影響とそのメカニズムについての研究を行っている。

植物の中には、葉面の濡れによって光合成機能が低下する種がある（例えばインゲンマメ）。このような種が長期間の濡れストレスを受けると、気孔閉塞のような物理的な要因だけでなく、光合成に関与する酵素の低下のようなタンパクレベルでの変化や葉の内部構造の変化が生じ、その結果光合成機能が低下することが明らかになった。

3. 水ストレスと植物の応答反応に関する研究

人工気象装置を用いて、降雨後の乾燥に伴って生じるインゲンマメの光合成、蒸散速度、葉ポテンシャルの変化を測定し、土壌水分と植物の応答反応について検討をした。無灌水状態が2日以上続くと、光合成、蒸散速度は大きく低下することが分かった。

Our research activities are on the plant response of meteorological or physical environment factors, such as water contents in soil, gas concentration and light intensity.

1. Plant responses to flooding.

Photosynthesis and transpiration rate of barley leaf are decreased markedly by flooding treatment of soil for 5 days.

Some varieties of barley have a different response in seed germination under a low oxygen concentration.

2. The responses of leaf anatomy and photosynthesis to some environmental factors

We investigated the effects of environmental factors on leaf morphological characteristics and photosynthesis.

Long-term wetness on the leaf surface negatively affects leaf photosynthesis in some plant species (e.g. bean) having wettable leaves. In bean plants, stomatal closure by water droplets inhibit CO₂ diffusion into leaves resulting in decline in photosynthesis in the short term. In a longer term, some photosynthetic enzymes and the amount of chloroplasts were significantly declined, which affected the decline in photosynthesis in bean leaves.

3. Plant responses to water stress

We examined the responses of photosynthesis, transpiration, stomatal conductance, and leaf water potential in the kidney bean accompanied with a decrease in soil moisture. Photosynthesis and transpiration rate declined greatly without watering continued for two days.

A. 大麦

オオムギ系統保存研究室では実験系統を含む栽培オオムギ約10,000系統と野生オオムギ約300系統を保有しているが、引き続き遺伝資源の導入に努めており、その特性評価を進めている。

農業形質、形態的形質、生態的形質などに加えてマイクロサテライトマーカーを用いたDNAフィンガープリンティングにより、遺伝資源の多様性の評価を行っている。

1. オオムギ遺伝資源の評価

(a) 半矮性渦品種群の系統進化

日本および朝鮮半島には渦（ウズ）と呼ばれる半矮性品種が古くから栽培されていた。両者のマイクロサテライトマーカー6種を調べたところ、それぞれの地域内での変異は良く似ており、古い時代から両地域間で頻繁に遺伝資源が交流していたことが示唆された。

(b) ビール醸造特性

サッポロビール植物工学研究所との共同研究により、β-アミラーゼの多型性について研究を進めている。野生オオムギ (*Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*) は栽培オオムギ (*H. vulgare* ssp. *vulgare*) よりもはるかに大きな変異を持っていること、一部の野生種 (*H. jubatum* など) では極めて高い耐熱性を示すことなどが明らかにされた。

(c) モチ遺伝子の解析

野生オオムギssp. *spontaneum*を含む約300系統のモチ／ウルチ性遺伝子を解析し、サイズの異なる3型からなることを明らかにした。従来のオオムギのモチ性は数パーセントのアミロースを含むものであったが、完全なモチ性を示す突然変異系統を解析してその塩基配列を明らかにした。

(独立行政法人 九州沖縄農業研究センター 土門英司氏との共同研究)

2. ゲノム解析

平成12年から科学技術振興事業団 (JST) との共同研究 (戦略的基礎研究) によってオオムギのゲノム解析を開始した。

(a) cDNA解析

はるな二条 (ビール麦品種)、赤神力 (半矮性品種) およびH602 (野生オオムギ) の各種組織に由来する約4万3千のcDNAの塩基配列を解読し解析を進めている。現在、約1万のUnigeneと約1,000のSNPが得られている。

(b) ゲノムDNAライブラリーの作製

高品質のビール麦品種はるな二条を用いてBACライブラリーを作製している。現在平均インサート115kbの42,000クローンが得られており、最終的に6ゲノム相当の30万クローン以上を作製する予定である。

(c) 高密度マップ作製

RI (recombinant inbred)、DH (doubled haploid) 系統、F₂集団などを対象に各種のDNAマーカーを用いて

A. Barley

We have collected ca. 10,000 accessions of cultivated barley, including many experimental lines, and ca. 300 accessions of wild barley. We are continuously expanding our germplasm collection and evaluating those lines. In addition to the agronomic, morphological and ecological traits we are evaluating the genetic polymorphism of the germplasms by the DNA fingerprinting method.

1. Evaluation of barley germplasm

(a) Phylogeny of uzu-dwarf barley

Comparison of uzu-dwarf varieties grown in Japan and Korean peninsula using six micro satellite markers revealed that uzu-dwarf varieties in both regions showed a wide and very similar genetic background suggesting that these varieties were often interchanged between the regions.

(b) Malting quality

We are studying the polymorphism of beta-amylase in kernels. Wild barley accessions showed a wider variation than the cultivated ones.

(c) Waxy gene

Waxy genes of ca. 300 accessions, including wild barley, were grouped into three types. The DNA sequence of a novel complete waxy (non-amylose) mutant was analyzed.

2. Genome analysis

A barley genome research project sponsored by Japan Science and Technology Corporation started in 2000.

(a) cDNA analysis

About 43,000 clones derived from two cultivated and one wild barley strains have been sequenced. We have found about 10,000 unigenes and ca. 1,000 single nucleotide polymorphisms.

(b) Constructing genome DNA library

A total of 300,000 BAC clones from a high quality malting barley Haruna Nijo are being constructed. At present we have ca. 42,000 clones with an average length of 115 kb.

(c) High density map construction

Using various DNA markers in the recombinant inbred, doubled haploid and F₂ populations, we are constructing high density maps.

3. Stress tolerance

(a) Al tolerance

We have evaluated ca. 1,500 cultivars for Al tolerance to select tolerant genetic resources for acid soil condition. Varieties from Japan and Korean peninsula were rather tolerant and those from semi-arid North Africa, Turkey, SW Asia were sensitive. We are mapping genes for tolerance in a segregating population.

高密度マップを作製している。

3. ストレス耐性遺伝子の解析

(a) アルミ耐性

約1,500品種の栽培オオムギを供試して酸性土壌耐性の主な要因であるアルミ耐性品種を選抜した。一般に日本および朝鮮半島の品種でアルミ耐性が強く、北アフリカ、トルコ、西南アジアなどの乾燥地帯の品種で弱かった。雑種集団を使って耐性遺伝子のマッピングを進めている。

(b) 耐塩性

耐塩性極強と極弱の品種を用いたディファレンシャルスクリーニングによって塩ストレスによって誘導される新規の遺伝子を見出した。(機能物質解析分野の杉本博士との共同研究)

(c) 赤かび病抵抗性のマッピング

赤かび病抵抗性極強(ロシア6号)と極弱(HES4)の品種間のRI系統を用いて赤かび病抵抗性のQTLマッピングを行った。赤かび病抵抗性は条性遺伝子ならびに2H染色体長腕端部に位置する作用価の大きい遺伝子に支配されていることが明らかになった。

4. 遺伝資源および遺伝資源情報の収集と配布

1997-2001の5年間に国内外から約1,000点導入し、特性評価ならびに種子の増殖をはかっている。また、この5年間に国内外に約5,400点を配布した。約1,200のコアコレクションについてはDNAフィンガープリンティングによって評価、分類を進めており、前述のゲノム解析によって得られたcDNA配列はDDBJに登録公開されている。

B. 野生植物

岡山県版レッドデータブックの作成

岡山大学資源生物科学研究所に収蔵している岡山県内産の植物標本を調査した。現在さく葉標本として所蔵している植物は作物を含めて209科、3,023種、22,192点である。倉敷市立自然史博物館、岡山県自然保護センターの標本と併せて、標本に基づく岡山県の植物相を明らかにした。これらのデータに基づき、岡山県下で絶滅のおそれのある植物種の選定を進めている。

(b) Saline tolerance

Differential screening using highly tolerant and sensitive varieties revealed novel genes for saline tolerance.

(c) Mapping genes for scab resistance

QTLs for scab resistance were mapped on the *Vrs1* locus and on the terminal of the long arm of 2H chromosome in RI lines from highly resistant and susceptible varieties.

4. Collection and distribution of genetic resources and database release

In 1997-2001, about 1,000 accessions were introduced and we distributed ca. 5,400 accessions. About 1,200 accessions have been evaluated by the DNA fingerprinting method. EST sequences from the genome analysis were published on the public database in DNA Data Bank of Japan.

B. Wild Plant

Preservation of seeds and herbarium of wild plants
(January 10, 2002)

	Herbarium	Seed	Live seed
Family	250	220	191
Species	5,725	4,337	2,661
Accessions	49,796	25,301	11,045

1. 環境ストレスに対する植物の応答反応の研究

環境ストレス下における植物と大気との相互作用を植物群落から個葉までの種々のレベルで研究している。この数年間、種々の乾燥土壌条件下において紅芒麦を栽培して生育特性を測定し、紅芒麦が優れた乾燥ストレス耐性を有することが確かめられている。また、植物の稈や実の中の空隙中の気体成分の測定を行い、イスノキのゴールの内部と同様に、炭酸ガス濃度がしばしば高濃度になり、顕著な経時変化を示すことを見出した。

2. 生態系における植物の保護、保全に関する研究

この数年間、特異なカルスト地形である羅生門ドリーネ、下帝釈峽、毛無山ブナ林、三次盆地などで気象観測を行い、それぞれの生態系における気象環境と植物の保護・保全に関する研究を進めている。下帝釈峽の「幻の鍾乳洞」内部の気温はほぼ一定（11—12℃）であり、洞口付近でのみ顕著な季節変化が認められた。三次盆地における霧の発生、発達、消滅の動態が、盆地の地形や植生と密接に関係していることが明らかになってきた。

3. 環境変化に起因する植物の機能解析

ニンジン培養細胞をカルシウム欠乏培地で培養するとラムノガラクトツロナンと共有結合している β -ガラクトシダーゼが可溶化した。また、正常細胞からキレート剤でペクチンを抽出した画分に同酵素が検出された。従って、ラムノガラクトツロナンと結合している本酵素は、さらにカルシウムを介して細胞壁ペクチンに結合し、存在していることが示唆された。一方、正常ニンジン培養細胞の細胞壁にイオン結合している β -ガラクトシダーゼを純化し、 β -ガラクトシダーゼ/エキソ-ガラクタナーゼに分類されることを示した。また、カニクサ (*Lygodium*) を銅存在下で培養すると、生育は約1/2に減少した。銅存在下では、細胞壁に高濃度の銅が蓄積され、ペクチンとヘミセルロースの化学構造が変化していることが明らかになった。

4. イスノキ葉に形成される虫えいの細胞壁の化学構造と代謝に関する研究

イスノキ葉と虫えいの細胞壁構成多糖の性状を明らかにした。イスノキカルスに含まれる各種細胞壁分解酵素を検索した結果、非常に強い α -、 β -ガラクトシダーゼ活性が認められたので、精製を進めている。

1. Studies on plant response to meteorological stresses

The interaction between plant and atmosphere under stress conditions is being studied at various levels from vegetation to individual leaves. The drought resistance of *Hongmaimai* has been confirmed experimentally under different soil water conditions. It was also found that the CO₂ concentration inside culms or seeds of plants was often very high and changed appreciably with time as well as that inside *Distylium* galls.

2. Studies on protection and preservation of plants in the ecosystem.

We have made meteorological observations in Rasyomon doline, Shimotaisyaku valley, Miyoshi basin and a beech forest of Mt. Kenashi to protect and preserve wild plants. Air temperature inside the “phantom cave” in Shimotaisyaku valley was almost constant (11–12℃) through the year, but the remarked seasonal variation in air temperature observed near the entrance of the cave. Occurrence and development of fogs were closely related to the topography and vegetation over Miyoshi basin.

3. Biochemical analyses of plant response to the changing environmental conditions.

When carrot cell cultures were grown in Ca-deficient medium, rhamnogalacturonan-bound β -galactosidase was released. The enzyme was also extracted from normal cell walls with the chelate reagent. These suggest that the pectin-bound enzyme was also interlinked to the cell wall by Ca. β -Galactosidase purified from cell walls of carrot cells was classified as a β -galactosidase/exo-galactanase. When *Lygodium* cells were grown in Cu-rich medium, the growth decreased to 1/2 of the control. Cu was detected in the cell walls and the structure of cell wall-polysaccharides was changed under the Cu-rich condition.

4. Studies on the chemical structure and metabolism of cell walls of *Distylium* galls.

The cell walls of leaves and galls of *Distylium* were characterized. To elucidate the metabolism of cell walls of *Distylium*, we are currently purifying of α - and β -galactosidases from the callus.

出版物リスト (*List of publication*)

遺伝情報発現部門 (Division of Genetics)

遺伝子解析分野 (*Laboratory of Molecular Genetics*)

- (1) Mimida, N., Goto, K., Kobayashi, Y., Araki, T., Ahn, J. H., Weigel, D., Murata, M., Motoyoshi, F. and Sakamoto, W. 2001. Functional divergence of the *TFL1*-like gene family in *Arabidopsis* revealed by characterization of a novel member, *ATC*. *Genes to Cells* 6: 327-336.
- (2) Sakamoto, W., Ohomori, T., Kageyama, K., Miyazaki, C., Saito, A., Murata, M., Noda, K. and Maekawa, M. 2001. The *Purple leaf* (*Pl*) locus of rice: the *Pl^w* allele has a complex organization and induces two genes encoding basic helix-loop-helix proteins involved in anthocyanin biosynthesis. *Plant Cell Physiol.* 42: 982-991.
- (3) Ogiwara, Y., Isono, K., Kojima, T., Endo, A., Hanaoka, Shiina, T., Terachi, T., Utsugi, S., Murata, M., Mori, N., Takumi, S., Ikeo, K., Gojobori, T., Murai, R., Murai, K., Matsuoka, Y., Ohnishi, Y., Tajiri, H. and Tsunewaki, K.: Structural features of a wheat plastome as revealed by complete sequencing of chloroplast DNA. *Mol. Genet. Genomics.*(in press).
- (4) Murata, M.: Telomeres and centromeres in plants. *Current Genomics.* (in press).
- (5) Cheng, Z. J. and Murata, M.: Loss of chromosomes 2R and 5RS in octoploid triticales selected for agronomic traits. *Gene Genet. Syst.* (in press).
- (6) 武智克彰・坂本 亘: 「斑入り」葉緑素突然変異体を用いた原因遺伝子の研究と最近の知見. 育種学研究 (印刷中) (Takechi, K. and Sakamoto, W.: Leaf-variegated mutants in higher plants and their responsible genes. *Ikushugaku Kenkyu.*)(in press).

形質発現分野 (*Laboratory of Cell Genetics*)

- (1) Ahn, S. J., Sivaguru, M., Osawa, H., Chung, G. C. and Matsumoto, H. 2001. Aluminum inhibits the H⁺-ATPase activity by permanently altering the plasma membrane surface potentials in squash roots. *Plant Physiol.* 126: 1381-1390.
- (2) Devi, S. R., Yamamoto, Y. and Matsumoto, H. 2001. Isolation of Al tolerant cell lines of tobacco in a simple calcium medium and their responses to Al. *Physiol. Plant.* 112: 397-402.
- (3) Ezaki, B., Katsuhara, M., Kawamura, M. and Matsumoto, H. 2001. Different mechanisms of four aluminum (Al)-resistant transgenes for Al toxicity in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Physiol.* 127: 918-927.
- (4) Kenjebaeva, S., Yamamoto, Y. and Matsumoto, H. 2001. Al-induced changes in cell wall glycoproteins in the root tips differing in Al tolerance. *Russian J. Plant Physiol.* 48: 441-447.
- (5) Kenjebaeva, S., Yamamoto, Y. and Matsumoto, H. 2001. The impact of aluminium on the distribution of cell wall glycoproteins of pea root tip and their Al-binding capacity. *Soil Sci. Plant Nutr.* 47: 629-636.
- (6) Matsumoto, H., Yamamoto, Y. and Devi, S.R. 2001. Aluminum toxicity in acid soils: Plant response to aluminum. In *Metals in the Environment: Analysis by Biodiversity*, (Prasad, M.N.V.ed.). pp.289-319. Marcel Dekker, Inc.
- (7) 松本英明、山本洋子. 2001. アルミニウム. 植物栄養学 (森 敏・前忠彦・米山忠彦 編). 文永堂出版 pp196-201. (Matsumoto, H. and Yamamoto, Y. 2001. Aluminum. In *Plant Nutrition*. (Mori, S. et al. eds.). Bun-eido Publishers, pp.196-201.)
- (8) Osawa, H. and Matsumoto, H. 2001. Possible involvement of protein phosphorylation in aluminum-responsive malate efflux from wheat root apex. *Plant Physiol.* 126: 411-420.
- (9) 三枝正彦・山本洋子. 2001. 酸性土壌研究の現状. 第5回“低pH領域における植物と土壌の相互作用に関する国際シンポジウム”報告. 化学と生物. 39: 677-680. (Saigusa, M. and Yamamoto, Y. 2001. Recent progress of acid soil research. Symposium report "5th International symposium, Plant-Soil Interactions at Low pH". *Chemistry and Biology* 39: 677-680.)
- (10) Tabuchi, A. and Matsumoto, H. 2001. Changes in cell wall properties of wheat (*Triticum aestivum*) roots during aluminium-induced growth inhibition. *Physiol. Plant.* 112: 353-358.
- (11) 山本洋子. 2001. 現代土壌肥科学の断面〔7〕-酸性土壌におけるアルミニウムイオンによる植物生育阻害機構-. 農業および園芸 第76巻 第7号. pp.79-88. (Yamamoto, Y. 2001. *Modern Soil Science and Plant Nutrition* (7). Mechanism of aluminum toxicity to plants in

- acid soils. Agriculture and Horticulture 76: 79-88.)
- (12) Yamamoto, Y., Kobayashi, Y. and Matsumoto, H. 2001. Lipid peroxidation is an early symptom triggered by aluminum, but not the primary cause of elongation inhibition in pea roots. *Plant Physiol.* 125: 199-208.
 - (13) Yang, Z.M., Nian, H., Sivaguru, M., Tanakamaru, S. and Matsumoto, H. 2001. Characterization of the aluminium induced citrate secretion in the aluminum tolerant soybean (*Glycine max.* L.) plants. *Physiol. Plant.* 113: 64-71.
 - (14) 江崎文一：第7章ストレス生理. アルミニウムストレス耐性機構（遺伝子レベル）. 植物栄養・肥料の事典（茅野充男・但野利秋・越野正義・石塚潤爾・松本英明・麻生昇平・前忠彦・小畑仁・関谷次郎編）. 朝倉書店（印刷中）.
(Ezaki, B. Mechanism of aluminum tolerance (gene level). In Encyclopedia of Plant Nutrition and Manure (Chino, M. et al. eds.) Asakura Publishing Comp. (in press))
 - (15) 松本英明：第2章根圏. 根による物質の分泌と排出. 無機イオン, 第5章代謝. リンの代謝, 第7章ストレス生理. ストレスシグナル応答機構. リン欠乏ストレス（ストレスに対する分子・遺伝子レベルの応答反応）. カルシウム欠乏ストレス（分子レベル）. 植物栄養・肥料の事典（茅野充男・但野利秋・越野正義・石塚潤爾・松本英明・麻生昇平・前忠彦・小畑仁・関谷次郎編）. 朝倉書店（印刷中）.
(Matsumoto, H. 1999. Phosphate metabolism, Excretion of ions from roots, Mechanism of signal response, Stress of phosphate starvation. In Encyclopedia of Plant Nutrition and Manure (Chino, M. et al. eds.) Asakura Publishing Comp. (in press))
 - (16) 松本英明：アルミニウム. 植物代謝工学ハンドブック（新名惇彦・吉田和哉 監修）. エヌ・ティー・エス（印刷中）.
(Matsumoto, H.: Aluminium. In Handbook of Plant Metabolic Technology. (Shinmyo, A. and Yoshida, K. eds.) NTS (in press))
 - (17) Matsumoto, H.: Plant roots under aluminum stress toxicity and tolerance. In *Plant Roots: The Hidden Half*. Third Edition. (Waisel, Y., Eshel, A. and Kafkafi, U. eds.). Marcel Dekker, Inc. (in press).
 - (18) Matsumoto, H., Yamamoto, Y. and Ezaki, B.: Recent advances in the physiological and molecular mechanism of Al toxicity and tolerance in higher plants. In *Advances in Plant Physiology Vol.5* (Hemantaranjan, A. ed.). Scientific Publishers, Jodhpur, India. (in press).
 - (19) Matsumoto, H.: Metabolism of organic acids and metal tolerance in plants exposed to aluminum. In *Physiology and Biochemistry of Metal Toxicity and Tolerance in Plants*. (Prasad, M.N.V. and Strzalka, K. eds.). Kluwer Academic Publishers (in press).
 - (20) Osawa, H. and Matsumoto, H.: Aluminium triggers malate-independent K⁺ release via ion channels from the root apex in wheat. *Planta* (in press).
 - (21) Sasaki, T., Ezaki, B. and Matsumoto, H.: A gene encoding multidrug resistance (MDR)-like protein is induced by aluminum and inhibitors of calcium flux in wheat. *Plant Cell Physiol.* (in press).
 - (22) 山本洋子：第7章ストレス生理. 酸素ストレス. 活性酸素ストレス. 植物栄養・肥料の事典（茅野充男・但野利秋・越野正義・石塚潤爾・松本英明・麻生昇平・前忠彦・小畑仁・関谷次郎編）. 朝倉書店（印刷中）.
(Yamamoto, Y. 1999. Oxygen stress; active oxygen stress. In Encyclopedia of Plant Nutrition and Manure (Chino, M. et al. eds.) Asakura Publishing Comp. (in press))
 - (23) 山本洋子：項目23. 作物のストレス耐性：酸性土壌（アルミニウム）. 新農学大事典（仮）（印刷中）.
(Yamamoto, Y.: Stress tolerance in crops: Acid Soils (aluminum). New Encyclopedia of Agriculture (in press))
 - (24) Yamamoto, Y., Kobayashi, Y., Devi, S.R., Rikiishi, S. and Matsumoto, H.: Aluminum toxicity is associated with mitochondrial dysfunction and the production of reactive oxygen species in plant cells. *Plant Physiol.* (in press).

遺伝制御分野 (*Laboratory of Plant Genetics*)

- (1) Noda, K., Matsuura, T., Maekawa, M., and Taketa, S. 2001. Chromosomes responsible for sensitivity of embryo to abscisic acid and dormancy in wheat. *Eupytica* (in press).
- (2) Maekawa, M., Sato, T., Kumagai, T., and Noda, K. 2001. Differential responses to UV-B irradiation of three near isogenic lines carrying different purple leaf genes for anthocyanin accumulation in rice (*Oryza sativa* L.). *Breed.*

Sci. 51: 27-32.

- (3) Sakamoto, W., Ohmori, T., Kageyama, K., Miyazaki, C., Saito, A., Murata, M., Noda, K., and Maekawa, M. 2001. The purple leaf (Pl) locus of rice: the Plw allele has a complex organization and includes two genes encoding basic helix-loop-helix proteins involved in anthocyanin biosynthesis. *Plant Cell Physiol.* 42: 982-991.

生物機能解析部門 (Division of Functional Biology)

生物間情報認識分野 (*Laboratory of Biological Communication*)

- (1) Imai T., Maekawa M. and Murai, T. 2001. Attractiveness of methyl anthranilate and its related compounds to the flower thrips, *Thrips hawaiiensis* (Morgan), *T. coloratus* Schmutz, *T. fluvas* Schrank and *Megalurothrips distalis* (Karny) (Thysanoptera: Thripidae). *Appl. Entomol. Zool.* 36: 475-478.
- (2) Murai, T. 2001. Development and reproductive capacity of *Thrips hawaiiensis* (Thysanoptera). *Bull. Entomol. Res.* 91: 193-198.
- (3) Murai, T. 2001. Life history study of *Thrips setosus*. *Entomol Exp. Appl.* 100: 245-251.
- (4) Murai, T., Narai, Y. and Sugiura, N. 2001. Utilization of germinated broad bean seeds as an oviposition substrate in mass rearing of the predatory bug, *Orius sauteri* (Poppius) (Heteroptera: Anthocoridae). *Appl. Entomol. Zool.* 36: 489-494.
- (5) 西口正通・園田昌司・田中良和・霜野真幸. 2001. 植物におけるジーンサイレンシングとウイルス. *ウイルス* 50: 243-250.
(Nishiguchi, M., Sonoda, S., Tanaka, Y., and Shimono, M. 2001. Gene silencing and virus in plants. *Virus* 50, 243-250.)
- (6) 積木久明. 2001. 昆虫の耐寒性と氷核を利用した害虫防除. 岡山県生理活性物質研究会会報バイオアクティブ10: 16-19.
(Tsumuki, H. 2001. Insect cold hardiness and insect pest control using ice nuclei. Report of Okayama Research Association for Bioactive Agents 10: 16-19)
- (7) 積木久明. 2001. 低温と氷核を併用した害虫防除とその問題点. 農林害虫防除研究会News Letter 7: 7-8.
(Tsumuki, H. 2001. Insect pest control by the combined treatment of low temperature and ice nuclei. News Letter of Agricultural Insect Pest Management Society of Japan 7: 7-8)
- (8) Asai, M., Yoshida, H., Honda, K. and Tsumuki, H.: Cold hardiness of three aphid species, *Acyrtosiphon pisum*, *Megoura crassicauda* and *Aulacorthum solani* (Hemiptera: Aphididae). *Appl. Entomol. Zool.* (in press).
- (9) Li, Y-P., M. Goto, M., Ding, L. and Tsumuki, H.: Diapause development and acclimation temperature regulating enzymes associated with glycerol synthesis in the Shonai ecotype of the rice stem borer larva, *Chilo suppressalis* Walker. *J. Insect Physiol.* (in press).
- (10) Murai, T. and A. Loomans, A.: Evaluation of an improved method for mass-rearing of thrips and a thrips parasitoid. *Entomol. Exp. Appl.* (in press)
- (11) 積木久明: 害虫ストレス. 植物栄養・肥料の事典 (茅野充男他編)、朝倉書店. (印刷中).
(Tsumuki, H.: Stress by insect pests. In Encyclopedia of Plant Nutrition and Manure (Chino, M. et al. eds.) Asakura Publishing Comp, Tokyo (in press))
- (12) 吉田英哉: オオタバコガの休眠をめぐる最近の話題. 植物防疫 (印刷中)
(Yoshida, H.: Diapause of *Helicoverpa armigera*. *Plant Protection* (in press))

代謝調節分野 (*Laboratory of Metabolic Regulation*)

- (1) Takeda, Y. and Kasamo, K. 2001. Transmembrane topography of plasma membrane constituents in mung bean

- (*Vigna radiata* L.) hypocotyl cells. I. Transmembrane distribution of phospholipids. *Biochim. Biophys. Acta* 1513: 38-48.
- (2) Yamaguchi, M. and Kasamo, K. 2001. Modulation in the activity of purified tonoplast H⁺-ATPase by tonoplast glycolipids prepared from cultured rice (*Oryza sativa* L. var boro) cells. *Plant Cell Physiol.* 42: 516-523.
 - (3) 笠毛邦弘. 2001. 第3章 第2節 除草剤関連酵素活性測定法 第1項 標的酵素 8・膜電位・細胞膜：雑草科学実験法 日本雑草学会刊 p.333-337.
(Kasamo, K., 2001: 3.2.1.8 Membrane potential・cell membrane: Method in Weed Science, Japanese Society of Weed Sciences. pp. 333-337.)
 - (4) Tazawa, M., Sudou, E. and Shibasaka, M. 2001. Onion root water transport sensitive to water channel and K⁺ channel inhibitors. *Plant Cell Physiol.* 42: 28-36.
 - (5) Su, H., Gollack, D., Katsuhara, M., Zhao, C., Bohnert, H. J. 2001. Expression and stress-dependent induction of potassium channel transcripts in the common ice plant. *Plant Physiology* 125: 604-614.
 - (6) Katsuhara, M., Yamada, M., Kasamo, K. 2001. Isolation of barley salt gene: its relation to salt tolerance and to hormonal regulation by abscisic acid and jasmonic acid. *Soil Science and Plant Nutrition* 47: 187-193.
 - (7) Takeda, Y. and Kasamo, K.: Transmembrane topography of plasma membrane constituents in mung bean (*Vigna radiata* L.) hypocotyl cells. II. The large scale asymmetry of surface peptides. *Biochim. Biophys. Acta* (in press).

機能物質解析分野 (*Laboratory of Biochemistry*)

- (1) Kawai, F., Watanabe, M., Shibata, M., Yokoyama, S. and Sudate, Y.: Experimental analysis and numerical simulation for biodegradability of polyethylene. *Polymer Degradation and Stability* (in press).
- (2) Sugimoto, M., Tanabe, M., Hataya, M., Duine, J.A. and Kawai, F. 2001. The first step in polyethylene glycol degradation by Sphingomonads via a flavoprotein (FAD-containing) alcohol dehydrogenase. *J. Bacteriol.* 183: 6694-6698.
- (3) Zhang, D., Duine, J.A. and Kawai, F.: The extremely high Al resistance of *Penicillium janthinellum* F-13 is not caused by internal or external sequestration of Al. *Biometals* (in press).
- (4) Tachibana, S., Kawai, F. and Yasuda, M.: Heterogeneity of dehydrogenases of *Stenotrophomonas maltophilia* showing dye-linked activity with polypropylene glycols. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* (in press).
- (5) Kawai, F.: Microbial degradation of polyethers, *Appl. Microbiol. Biotechnol.* (in press).
- (6) Ishimoto, R., Sugimoto, M. and Kawai, F. 2001. Screening and characterization of trehalose-oleate hydrolyzing lipase. *FEMS Microbiol. Lett.* 195: 231-235.
- (7) Tani, A., Ishige, T., Sakai, Y. and Kato, N. 2001. Gene structures and regulation of alkane hydroxylase complex in *Acinetobacter* sp. M-1. *J. Bacteriol.* 183: 1819-1823.
- (8) 谷 明生・石毛たける・阪井康能・加藤暢夫. 2001. 環境修復や物質生産に利用できる *Acinetobacter* 属細菌の多様な代謝能, *バイオサイエンスとインダストリー* 59: 599-604.
(Tani, A., Ishige, T., Sakai, Y. and Kato, N. 2001. Application of diverse metabolic activities of *Acinetobacter* spp. to bioremediation and biotransformation. *Bioscience & Industry* 59: 17-22)
- (9) Okada, Y., Sugimoto, M. and Ito, K. 2001. Molecular cloning and expression of farnesyl pyrophosphate synthase gene responsible for essential oil biosynthesis in hop (*Humulus lupulus*). *J. Plant Physiol.* 158: 1183-1188.
- (10) Sugimoto, M. and Nakajima, N. 2001. Molecular cloning, sequencing and characterization of cDNA encoding fibrinolytic enzymes from earthworm, *Lumbricus rubellus*. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 65: 1575-1580.

生物環境反応部門 (Division of Environmental Biology)

病態解析分野 (*Laboratory of Plant Pathology*)

- (1) Tamada, T. 2001. Studies on *Beet necrotic yellow vein virus*. J. Gen. Plant Pathol. 67: 248-250.
- (2) 玉田哲男. 2001. ビートえそ性葉脈黄化ウイルスに関する研究、日本植物病理学会報 67: 67-69.
(Tamada, T. 2001. Studies on *Beet necrotic yellow vein virus*. Jpn. J. Phytopathol. 67: 67-69)
- (3) Kitajima, E. K., Kondo, H., Mackenzie, A., Rezende, J. A. M., Gioria, R., Gibbs, A., and Tamada, T. 2001. Comparative cytopathology and immunocytochemistry of Japanese, Australian and Brazilian isolates of Orchid fleck virus. J. Gen. Plant Pathol. 67: 231-237.
- (4) Nuss, L. D., Chen, B., Geletka, L., Parsley, T., and Suzuki, N. 2001. Engineering hypoviruses for fundamental and practical applications. In Fungal dsRNA Elements: Concepts and Application in Agriculture, Forestry and Medicine. (Tavantzis, S. ed.) pp. 145-164. CRC Press. Boca Raton, Florida, USA.

生態化学解析分野 (*Laboratory of Ecological Chemistry and Analysis*)

- (1) 明石竹弘・岡村秀雄・青山勲. 2001. 白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* による土壌中のペンタクロロフェノールの生分解及び生態毒性評価. 環境毒性学会誌4: 19-28.
(Akashi, T., Okamura, H. and Aoyama, I. 2001. Biodegradation of pentachlorophenol in soil by the white rot fungus *Phanerochaete chrysosporium* and ecotoxicity evaluation. Jpn. J. Environ. Toxicol. 4: 19-28)
- (2) 鄒国燕・宋祥甫・呉偉明・西崎日佐夫・羅榮・村本茂樹・青山勲. 2001. 水稻の水上栽培による生育特性とカドミウムの濃縮. 水環境学会誌 24: 459-465.
(Zou, G., Song, X., Wu, W., Nishizaki, H., Luo, R., Muramoto, S., and Aoyama, I. 2001. Growth characteristics and cadmium accumulation of rice by floating culture. J. Jpn. Soc. Water Environ. 24: 459-465)
- (3) 井田裕之・青山勲. 2001. パン酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*) を用いた家庭排水由来水質汚濁物質の相互毒性作用の評価. 水環境学会誌 24: 844-849.
(Ida, H. and Aoyama, I. 2001. Interactive toxicity evaluation of water pollutants from domestic wastewater using baker's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). J. Jpn. Soc. Water Environ. 24: 844-849)
- (4) Muramoto, S., Maitani, T. and Aoyama, I. 2001. Distribution characteristics of acid-dissolved trace metals of suspended particulate matter (SPM) in Kurashiki, Japan. J. Environ. Sci. Health A36: 677-688.
- (5) 村本茂樹・窪田文武・宋祥甫・鄒国燕・縣和一. 2001. 中国太湖の水質と水面上栽培による水浄化の可能性－五里湖, 梅梁湖－環境制御23: 17-21.
(Muramoto, S., Kubota, F., Song, X., Zou, G. and Agata, W. 2001. Water quality of Lake Taihu in China and the possibility of water cleaning by plant floating culture system. Environ. Res. Control 23: 17-21)
- (6) Okamura, H., Watanabe, T., Aoyama, I. and Hasobe, M.: Toxicity evaluation of new antifouling compounds using suspension-cultured fish cells. Chemosphere (in press).
- (7) Okamura, H., Piao, M., Aoyama, I., Sudo, M., Okubo, T. and Nakamura, M.: Algal growth inhibition of river water pollutants in the agricultural area around Lake Biwa, Japan. Environ. Pollut. (in press).

環境適応解析分野 (*Laboratory of Environmental and Ecological Adaptation*)

- (1) Hanba, Y. K., Miyazawa, S., Kogami, H. and Terashima, I. 2001. Effects of leaf age on internal CO₂ transfer conductance and photosynthesis in tree species having different types of shoot phenology. Aust. J. Plant Physiol. 28: 1075-1084.
- (2) Kataoka, T., Yunoki, E., Shimizu, M., Mori, T., Tsukamoto, O., Ohashi, Y., Sahashi, K., Maitani, T., Miyashita, K., Iwata,

- T., Fujikawa, Y., Kudo, A. and Shaw, R. H. 2001. A study of the atmospheric boundary layer using radon and air pollutants as tracers. *Boundary-Layer Meteorol.* 101: 131-155.
- (3) Kogami, H., Hanba, Y.T., Kibe, T., Terashima, I. and Masuzawa, T. 2001. CO₂ transfer conductance, leaf structure and carbon isotope discrimination of *Polygonum cuspidatum* leaves from low and high altitude. *Plant Cell Env.* 24: 529-538.
- (4) 田中正昭・宮田賢二・米谷俊彦・林 泰一・伊藤芳樹・堀口光章・寺尾 徹・岩田 徹・大橋 雄太・大原真由美・宮下晃一・橋口浩之・手柴光博. 2001. 三次盆地における霧の集中観測（第2報）, 京都大学防災研究所年報 44(B-1): 37-69.
(Tanaka, M., Miyata, K., Maitani, T., Hayashi, T., Itoh, Y., Horiguchi, M., Terao, T., Iwata, T., Ohashi, Y., Oohara, M., Miyashita, K., Hashiguchi, H. and Teshiba, M. 2001. Intensive fog observations over the Miyoshi Basin (Part II) *Annals of Disast. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ.* 44 (B-1): 37-69.)
- (5) Terashima, I., Miyazawa, S. and Hanba, Y.T. 2001. Why are sun leaves thicker than shade leaves? - consideration based on analyses of CO₂ diffusion in the leaf. *J. Plant Res.* 114: 93-105.
- (6) Yang, Z.M., Nian, H., Sivaguru, M., Tanakamaru, S. and Matsumoto, H. 2001. Characterization of aluminium induced citrate secretion in aluminium tolerant soybean (*Glycine max* L.) plants. *Physiol. Plant.* 113: 64-71.

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

系統保存（大麦及び野生植物） (*Laboratory of Barley and Wild Plant Resources*)

A. 大麦 (Barley)

- (1) Kaneko, T., Zhang, W., Ito, K. and Takeda, K. 2001. World wide distribution of beta amylase thermostability in barley. *Euphytica* 121: 223-228.
- (2) Kaneko, T., Zhang, W., Takahashi, H., Ito, K. and Takeda, K. 2001. QTL mapping for enzyme activity and thermostability of beta amylase in barley. *Breed. Sci.* 51: 99-105.
- (3) Takahashi, H., Sato, K. and Takeda, K. 2001. Mapping genes for deep-seeding tolerance in barley. *Euphytica* 122: 37-43.
- (4) Taketa, S. and Takada, K. 2001. Production and characterization of a complete set of wheat – wild barley chromosome addition lines. *Breed. Sci.* 51: 199-206.
- (5) Taketa, S., Ando, H. and Takeda, K. 2001. Physical location of 5S and 18S-25S rDNA in Asian and American diploid *Hordeum* species with the I genome. *Heredity* 86: 522-530.
- (6) Chen, L., Nishizawa, T., Higashitani, A., Suge, H., Wakui, Y., Takeda, K. and Takahashi, H. 2001. A variety of wheat tolerant to deep-seeding conditions: elongation of the first internode depends on the gibberellin and potassium. *Plant Cell Environ.* 24: 469-476.
- (7) Matsuo, H., Taniguchi, K., Hiramoto, T., Yamada, T., Ichinose Y., Toyoda, K., Takeda, K. and Shiraishi, T. 2001. Gramine increase associated with rapid and transient systemic resistance in barley seedlings induced by mechanical and biological stresses. *Plant Cell Physiol.* 42: 1103-1111.
- (8) Marquez-Cedillo, L. A., Hayes, P. M., Kleinhofs, A., Legge, W. G., Rossnagel, B. G., Sato, K., Ullrich, S. E. and Wesenberg, D. M., 2001. QTL analysis of agronomic traits in barley based on the doubled haploid progeny of two elite North American varieties representing different germplasm groups. *Theor. Appl. Genet.* 103: 625-637.
- (9) Sato, K., Inukai, T. and Hayes, P. M. 2001. QTL analysis for resistance to the rice blast pathogen in barley. *Theor. Appl. Genet.* 102: 916-920.
- (10) Costa, J. M., Corey, A., Hayes, P. M., Kleinhofs, A., Kopisch-Obusch, A., Kramer, S. F., Kudrna, D., Li, M., Riera-Lizarau, O., Sato, K., Szucs, P., Toojinda, T., Vales, M. I. and Wolfe, R. I. 2001. Molecular mapping of the Oregon Wolfe Barleys: a phenotypically polymorphic doubled-haploid population. *Theor. Appl. Genet.* 103: 415-424.
- (11) Miyazaki, C., Osanai, E., Saeki, K., Ito, K., Konishi, T., Sato, K. and Saito, A. 2001. Mapping of quantitative trait loci

- conferring to barley yellow mosaic virus in a Chinese barley landrace, Mokusekko 3. *Breed. Sci.* 51: 171-178.
- (12) Saisho, D., Nakazono, M., Tsutsumi, N. and Hirai, A. 2001. ATP synthesis inhibitors as well as respiratory inhibitors increase steady-state level of alternative oxidase mRNA in *Arabidopsis thaliana*. *J. Plant Physiol.* 158: 241-245.
 - (13) Saisho, D., Nakazono, M., Lee, K. H., Tsutsumi, N., Akita, S. and Hirai, A. 2001. The gene for alternative oxidase-2 (AOX2) from *Arabidopsis thaliana* consists of five exons unlike other AOX genes and is transcribed at an early stage during germination. *Genes Genet. Syst.* 76: 89-97.
 - (14) 間野吉郎・武田和義. 2001. コムギの発芽時と幼植物における耐塩性の遺伝資源の探索. 日本作物学会紀事70: 215-220
(Mano, Y. and Takeda, K. 2001. Genetic resources of salt tolerance at germination and the seedling stage in wheat. *Jpn. J. Crop Sci.* 70: 215-220.)
 - (15) Kohyama, N., Fujita, M. and Takeda, K. 2001. Correlation between barley constituents and the browning reaction in heat-treated barley pastes. *Food Sci. Technol. Res.* 7: 297-299.

B. 野生植物 (Wild Plant)

- (1) 榎本敬・Bothmer, R. von・渡辺修. 2001. 日本産カモジグサ類 (*Elymus*) の分類と分布について. 雑草研究46: (別) 138-139.
(Enomoto, T., Bothmer, R. von and Watanabe, O. 2001. The distribution of *Elymus* species in Japan. *Weed Res.*, Japan 46(suppl.) 138-139.)
- (2) 榎本敬. 2001. 鹿児島県トカラ列島宝島新産の高等植物. 岡山大学資源生物科学研究所報告 8: 23-24.
(Enomoto, T. 2001. New records of higher plants at Takarajima island, southern Kyushu, Japan. *Bull. Res. Inst. Bioresour. Okayama Univ.* 8: 23-24.)
- (3) 榎本敬・深井いと代・福山利範・武田和義. 2001. 日本国内のホウキギク類 (*Aster*属*Oxytripolium*節) の分類と帰化動態、種間雑種に関する研究. 雑草研究46: 185-193.
(Enomoto, T., Fukai, I., Fukuyama, T. and Takeda, K. 2001. Taxonomy, status of naturalization and hybrids of *Aster subulatus* complex in Japan. *J. Weed Sci. Tech.* 46: 185-193.)
- (4) 榎本敬. 2001. 鬼城山環境調査報告書 (高等植物). 鬼城山環境調査報告書 pp.53-100. 総社市.
(Enomoto, T. 2001. Flora of Kinojosan area in Soja city, Japan. "Report of Environmental Survey of Kinojosan Area", pp.53-100. Soja.)
- (5) 榎本敬. 2001. 「黒尾支線3195号道改良工事に伴う環境調査」(高等植物). 「黒尾支線3195号道」改良工事に伴う環境調査報告書 pp.1-31. 総社市.
(Enomoto, T. 2001. Flora along 3195 Kuroo line in Soja city, Japan. "Report of the Environmental Survey Along 3195 Kuroo Line in Soja City", pp.1-31. Soja.)

環境ストレス (*Laboratory of Environmental Stress*)

- (1) Kataoka, T., Yunoki, E., Shimizu, M., Mori, T., Tsukamoto, O., Ohashi, Y., Shashi, K., Maitani, T., Miyashita, K., Iwata, T., Fujikawa, Y., Kudo, A. and Shaw, R.H. 2001. A study of the atmospheric boundary layer using radon and air pollutants as tracers. *Boundary-Layer Meteorol.* 101: 131-155.
- (2) 小林哲夫・米谷俊彦・青木正敏・渡辺 力・文字信貴・塚本 修・児玉裕二. 2001. 地表面フラックス測定法 第8章 様々な地表面への応用. 気象研究ノート199: 165-200.
(Kobayashi, T., Maitani, T., Aoki, M., Watanabe, T., Monji, N., Tsukamoto, O. and Kodama, Y. 2001. Methods of fluxes at earth surface, Chapter 8. Application to various kinds of earth surfaces. *Research Note of Meteorology* 199 (Tsukamoto, T. and Monji, N. eds. 165-200.)
- (3) Konno, H., Nakashima, S., Nakato, T. and Katoh, K.: Pectin-bound β -galactosidase present in cell walls of carrot cells under the different calcium status. *Physiol. Plant.* (in press).
- (4) Konno, H., Nakato, T. and Katoh, K.: Characteristics, hydrolysis of cell wall polymers, and response to calcium defi-

ciency of a cell wall-associated β -galactosidase from carrot cells. J. Plant Physiol. (in press).

- (5) 米谷俊彦・宮下晃一・澤田明宏・中戸孝子. 2001. 下帝釈峽「幻の鍾乳洞」の内部の気象観測, 平成12年度幻の鍾乳洞自然環境保護・保全調査報告書, 162-174.
(Maitani, T., Miyashita, K., Sawada, A. and Nakato, T. 2001. Meteorological observation inside the "Phantom stalactite cave" in Shimotaisyaku Valley. Report of Investigation on Protection and Preservation of Natural Environment of Phantom Stalactite Cave in 2000, 162-174.)
- (6) Muramoto, S., Maitani, T. and Aoyama, I. 2001. Distribution characteristics of acid dissolved trace metals of suspended particulate matter (SPM) in Kurashiki, Japan. J. Environ. Sci. Health A 36: 677-688.
- (7) Tanaka, R., Ikeda, M., Funatsuki, K., Yukioka, H., Katoh, K. and Konno, H. 2001. Molecular cloning and in situ hybridization of α -L-arabinofuranosidase from carrot cells. Physiol. Plant. 113: 392-399.
- (8) 田中正昭・宮田賢二・米谷俊彦・林泰一・伊藤芳樹・堀口光章・寺尾徹・岩田徹・大橋唯太・大原真由美・宮下晃一・橋口浩之・手柴充博. 2001. 三次盆地における霧の集中観測(2), 京都大学防災研究所年報 44(B-1): 37-69.
(Tanaka, M., Miyata, K., Maitani, T., Hayashi, T., Itoh, Y., Horiguchi, M., Terao, T., Iwata, T., Ohashi, Y., Oohara, M., Miyashita, K., Hashijiguchi, H. and Teshiba, M. 2001. Intensive fog observations over the Miyoshi (II), Annuals of Disas., Prev. Res. Inst., Kyoto Univ. No.44 B-1: 37-69.)

国際会議およびシンポジウム (International Conference and Symposium)

遺伝子解析分野 (*Laboratory of Molecular Genetics*)

- (1) Murata, M. and Sakamoto, W.: Construction of chromosome-specific DNA libraries by laser-microdissection. Abstracts of Plant and Animal Genome IX, p.94, San Diego, USA. Jan. 13-17, 2001.
- (2) Murata, M. and Hayasaki, M.: Origin and centromere structure of a minichromosome in *Arabidopsis thaliana*. 14th Internat. Chromosome Conf., Chromosome Res. vol. 9, Suppl.1, p.46, Wurzburg, Germany. Sept. 4-8, 2001.
- (3) Sakamoto, W.: An approach to screen mitochondrial mutants in *Arabidopsis thaliana*. Internat. Symp. Endocytobiology VIII, Nagoya, Japan. Oct. 14, 2001.

形質発現分野 (*Laboratory of Cell Genetics*)

- (1) Ahn, S. J. and Matsumoto, H.: Relationship between surface potential and the plasma membrane H⁺-ATPase in terms of aluminum toxicity. International Symposium "Plant under Environmental Stress". pp.7-8. K. A. Timiryazev Institute of Plant Physiology, Moscow, Russia. Oct. 23-28, 2001.
- (2) Ezaki, B., Gardner, R.C., Ezaki, Y., Kawamura, M. and Matsumoto, H.: Expression of aluminum-induced genes in transgenic *Arabidopsis* plants can ameliorate aluminum stress and/or oxidative stress. International symposium on Plant-Soil Interactions at Low pH. pp.131. South Africa. March 12-16, 2001.
- (3) Ezaki, B. and Matsumoto, H.: Different mechanisms of four aluminum (Al)-resistant transgenes for Al toxicity in *Arabidopsis*. BioThailand 2001. pp.133. Bangkok, Thailand. Nov. 7-11, 2001.
- (4) Matsumoto, H., Osawa, H. and Sasaki, T.: Role of efflux of malate on the tolerance mechanism in wheat roots under aluminium toxicity. International Symposium "Plant under Environmental Stress". pp.182-183. Moscow, Russia. Oct. 23-28, 2001.
- (5) Osawa, H. and Matsumoto, H.: Differential regulation of Al-induced release of malate and K⁺ in the root apex of wheat. XIV International Plant Nutrition Symposium. pp.488-489. Hannover, Germany. Jul.27-Aug. 3, 2001.
- (6) Sivaguru, M., Horst, W. J., Schmohl, N., Yang, Z. and Matsumoto, H.: Aluminium inhibits the apoplastic solute by-pass-flow in *Zea mays* L. XIV International Plant Nutrition Symposium. pp.260-261. Hannover, Germany. Jul.27-Aug.

3, 2001.

- (7) Tabuchi, A., Kikui, S. and Matsumoto, H.: Aluminum-induced cell wall stiffening and growth inhibition in *Triticum aestivum* roots. The 6th Symposium of the International Society of Root Research. pp.282-283. Nagoya, Japan. Nov. 11-15, 2001.
- (8) Yamamoto, Y., Kobayashi, Y., Devi, S.R. and Matsumoto, H.: Oxidative stress induced by aluminum in pea roots. International Symposium on Plant-Soil Interactions at Low pH. pp.116. South Africa. March 12-16, 2001.
- (9) Yamamoto, Y., Kobayashi, Y. and Matsumoto, H.: Oxidative stress triggered by aluminum in pea roots. The 6th Symposium of the International Society of Root Research. pp.284-285. Nagoya, Japan. Nov. 11-15, 2001.
- (10) Yang, Z. M., Nian, H., Sivaguru, M. and Matsumoto, H.: Characteristics of citrate secretion under aluminium stress in soybean (*Glycine max* L.). XIV International Plant Nutrition Symposium. pp.500-501. Hannover, Germany. Jul.27-Aug. 3, 2001.

遺伝制御分野 (*Laboratory of Plant Genetics*)

- (1) Rikiishi, K., Sugimoto, M., Maetani, M., Matsuura, S., Utsugi, S., Maekawa, M., and Noda, K.: Sugar suppression of alpha-glucosidase activity in wheat embryos. 9th Int. Symp. on Pre-Harvest Sprouting in Kruger National Park, South Africa. June 24-28, 2001.
- (2) Utsugi, S., Nakamura, S. and Noda, K.: Effect of wheat GAmv and Vp1 to alpha-amylase expression. 9th Int. Symp. on Pre-Harvest Sprouting in Kruger National Park, South Africa. June 24-28, 2001.
- (3) Himi, E., and Noda, K.: Isolation, location and structure of three wheat dihydroflavonol-4-reductase (DFR) genes relating to grain colour. 9th Int. Symp. on Pre-Harvest Sprouting in Kruger National Park, South Africa. June 24-28, 2001.

生物間情報認識分野 (*Laboratory of Biological Communication*)

- (1) Murai, T.: The pest and vector from the East: *Thrips palmi* Thrips, Plants, Tospoviruses and 7th International Symposium on Thysanoptera. Calabria, Italy. 2-7 July, 2001.
- (2) Murai, T. and Toda, S.: Variation of *Thrips tabaci* on colour and size Thrips, Plants, Tospoviruses and 7th International Symposium on Thysanoptera. Calabria, Italy. 2-7 July, 2001.
- (3) Murai, T., Imai, T. and Maekawa, M.: Methyl anthranilate and related chemicals as attractants for some flower living thrips and thrips parasitoid, *Ceranisus menes*. Thrips, Plants, Tospoviruses and 7th International Symposium on Thysanoptera. Calabria, Italy. 2-7 July, 2001.
- (4) Sakurai, T., Inoue, T. and Murai, T.: Intraspecific variations in transmission of *Tomato spotted wilt virus* by *Frankliniella occidentalis* result from distinct virus accumulation. Thrips, Plants, Tospoviruses and 7th International Symposium on Thysanoptera. Calabria, Italy. 2-7 July, 2001.
- (5) Inoue, T., Sakurai, T., Murai, T. and Maeda, T.: Accumulation and transmission of *Tomato spotted wilt virus* at larval and adult stages of six thrips species: distinct pattern between Thripinae Genera, *Frankliniella* and *Thrips*. Thrips, Plants, Tospoviruses and 7th International Symposium on Thysanoptera. Calabria, Italy. 2-7 July, 2001.

代謝調節分野 (*Laboratory of Metabolic Regulation*)

- (1) Kasamo, K. and Yamaguchi, M.: Phospholipid-induced activation of purified tonoplast H⁺-ATPase from rice cells was depressed by acyl steryl glucoside. Proceeding of 12th International Workshop of Plant Membrane Biology. pp.116. Wisconsin, USA. August 11-16, 2001.

- (2) Takeda, Y. and Kasamo, K.: Transmembrane topography of plasma membrane constituents in mung bean (*Vigna radiata* L.) hypocotyls cells. The 12th International Workshop of Plant Membrane Biology. pp.98. Wisconsin, USA. August 11-16, 2001.
- (3) Katsuhara, M.: Water channels in barley roots. The 6th International Society of Root Research Symposium. pp. 274-275. Nagoya, Japan. November 11-14, 2001.

機能物質解析分野 (*Laboratory of Biochemistry*)

- (1) Sugimoto, M., Katsuhara, M., Sakamoto, W., Sato, K., Takeda, K., Ito, K. and Kawai, F.: Identification of specific genes expressed in salt stress tolerant barley. Plant & Animal Genome IX, pp. 88. San Diego, USA. Jan. 13-17, 2001.
- (2) Kawai, F., Watanabe, M., Shibata, M., Yokoyama, S. and Sudate, Y.: Experimental analysis and numerical simulation for biodegradability of polyethylene. Gordon Research Conference on Biodegradable Polymers. Oxford, UK, Jul. 8-13, 2001.

病態解析分野 (*Laboratory of Plant Pathology*)

- (1) Suzuki, N., Moriyama, M. and Nuss, D. N.: Hypovirus papain-like protease p29 is an enhancer of viral dsRNA accumulation and vertical transmission. Annual Meeting of American Society for Virology, Madison, USA. July 21-25, 2001.
- (2) Chen, B., Suzuki, N. and Nuss, D.: Engineering hypoviruses for fundamental and practical applications. Annual Meeting of American Phytopathological Society, Saltlake City, USA. August 25-29, 2001.

生態化学解析分野 (*Laboratory of Ecological Chemistry and Analysis*)

- (1) Okamura, H. and Aoyama, I.: Pesticides in the aquatic environment-Fate, ecotoxicity, and risk assessment. Proceedings in International Symposium on Bioresources and Environmental Stress. pp. 17-20. Kurashiki, Japan. Jan. 19, 2001.
- (2) Aoyama, I., Luo, R. and Ohara, M.: Competition binding assay of estrogenic chemicals using fluorescence polarization. Proceedings in 10th International Symposium on Toxicity Assessment pp.12. Quebec, Canada. Aug. 26-31, 2001.
- (3) Gagne, F., Blaise, C., Luo, R. and Aoyama, I.: Toxic effects of a municipal effluent in two species of freshwater mussel: A biomarker study. Proceedings in 10th International Symposium on Toxicity Assessment pp.10. Quebec, Canada. Aug. 26-31, 2001.
- (4) Luo, R., Aoyama, I., Zou, G., Song, X. and Wu, W.: The effect of copper and cadmium on the growth of rice plants on floating beds and their efficiency in metal removal. Proceedings in 10th International Symposium on Toxicity Assessment pp. 35-36. Quebec, Canada. Aug. 26-31, 2001.
- (5) Okamura, H., Piao, M., Aoyama, I., Sudo, M., Okubo, T. and Nakamura, M.: Ecotoxicological assesment of agricultural land runoff around Lake Biwa, Japan (3E-P09). Proceedings in 9th International Conference on the Conservation and Management of Lakes. pp. 33-36. Shiga, Japan. Nov. 14-17, 2001.
- (6) Zou, G., Song, X., Chen, H., Zhu, L., Wu, W., Luo, R. and Aoyama, I.: Feasibility and effectiveness of surface aquaponics technique for purification of eutrophic lake water. Proceedings in 9th International Conference on the Conservation and Management of Lakes. pp.421-424. Shiga, Japan. Nov. 14-17, 2001.
- (7) Okamura, H. and Aoyama, I.: Antifouling herbicides in the coastal waters of Western Japan (1-035). Proceedings in 5th International Conference on the Environmental Management of Enclosed Coastal Seas (EMECS-2001). pp. 145. Kobe, Japan. Nov. 19-22, 2001.
- (8) Aoyama, I., Piao, M., Luo, R., Okamura, H. and Shen, Y.: Study on toxicity evaluation of landfill leachates of industrial

wastes. Proceedings in the 10th Pacific Basin Conference on Hazardous Waste pp. 344-345. Okayama, Japan. Dec. 5-7, 2001.

系統保存（大麦及び野生植物） (*Laboratory of Barley and Wild Plant Resources*)

A. 大麦 (Barley)

- (1) Sato, K., Saisho, D., Takahashi, H. and Takeda, K.: A large scale barley cDNA sequencing program in Okayama University. Plant and Animal Genome IX abstracts: pp. 67. San Diego, USA. Jan. 13-17, 2001.
- (2) Sugimoto, M., Katsuhara, M., Sakamoto, W., Soto, K., Ito, K., Takeda, K. and Kawai, F.: Identification of specific genes expressed in salt tolerant barley. Plant and Animal Genome IX., pp. 88. San Diego, USA. Jan. 13-17, 2001.
- (3) Raman, H., Moroni, S., Raman, R., Karakousis, A., Read, B., Sato, K. and Scott, B. J.: A genomic region associated with aluminium tolerance in barley. Proc. 10th Australian Barley Technical Symposium. Canberra, Australia. Mar. 6-8, 2001.

平成13年度岡山大学公開講座プログラム

日 時：平成 13 年 5 月 12 ～ 13 日 場 所：岡山大学資源生物科学研究所会議室
講座名：新しい世紀に考える「環境」

- | | | | |
|---|----------|-------|-------------|
| 1. 環境情報と私たち | 5月12日(土) | 村本 茂樹 | (資源生物科学研究所) |
| 2. 水道水に臭いをつける生物 | | 中島 進 | (資源生物科学研究所) |
| 3. 環境ホルモンと生態系 | 5月13日(日) | 羅 栄 | (資源生物科学研究所) |
| 4. 植物が酸性の土では育たない理由
ー恐ろしいアルミニウムイオンの害ー | | 山本 洋子 | (資源生物科学研究所) |
| 6. 森の木々と光の関係 | | 富田 祐子 | (資源生物科学研究所) |

Program of RIB Open Lectures, Okayama University 2001 (May 12～13, 2001. RIB Institute)

Title: Environmental Trends Shaping the Twenty-First Century

- | | | |
|--|--------|------------------|
| 1. Update of the environmental problem | May 12 | Shigeki Muramoto |
| 2. Drinking water problems caused
by musty-odor producing cyanobacteria | | Susumu Nakashima |
| 3. Environmental hormone and ecosystem | May 13 | Rong Luo |
| 4. Toxic effects of aluminum on plant growth
in acid soils | | Yoko Yamamoto |
| 5. The effect of light on trees in a forest | | Yuko Tomita |

第18回資源生物科学シンポジウムプログラム

日 時：平成 13 年 12 月 14 日 (金) 9:00 ～ 16:30 場 所：倉敷市立美術館
テーマ：「ウイルスとバイオテクノロジー」

- | | | |
|-------------------------------------|-------|--------------------|
| 1. 病原力低下因子を利用した果樹類紋羽病の
生物防除 | 松本 直幸 | (農業環境技術研究所) |
| 2. クリ胴枯病を抑えるハイボウイルスの分子
生物学とその応用 | 鈴木 信弘 | (岡山大学資源生物科学研究所) |
| 3. クロロウイルスのバイオテクノロジーへの利用 | 山田 隆 | (広島大学大学院先端物質科学研究科) |
| 4. バキュロウイルスを用いた動物細胞への遺
伝子導入とその応用 | 松浦 善治 | (大阪大学微生物病研究所) |
| 5. 植物ウイルスベクターを用いた物質生産 | 松村 健 | (産業技術総合研究所北海道センター) |
| 6. ウイルス抵抗性とジーンサイレンシング | 西口 正通 | (愛媛大学農学部) |
| 7. 篩管を通じた物質輸送と植物ウイルスの移行 | 藤原 徹 | (東京大学大学院農学生命科学研究科) |

Program of 18th RIB Symposium (Dec. 14, 2001. Kurashiki City Art Museum Hall)

Title: Viruses and Biotechnology

- | | | |
|--|-------------------|---|
| 1. Biological control of root rot diseases of fruit trees using a hypovirulence factor (dsRNA) | Naoyuki Matsumoto | (National Institute for Agro-Environmental Sciences) |
| 2. Chestnut blight hypovirus: molecular biology and its application | Nobuhiro Suzuki | (Research Institute for Bioresources, Okayama University) |

- 3 . Chlorella viruses and biotechnology
Takashi Yamada (Graduate School of Advanced Sciences of Matter, Hiroshima University)
- 4 . Gene transfer into mammalian cells by baculovirus vector and its applications
Yoshiharu Matsuura (Research Institute for Microbial Diseases, Osaka University)
- 5 . Expression of foreign genes using plant virus vectors
Takeshi Matsumura (AIST Hokkaido, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)
- 6 . Virus resistance and gene silencing
Masamichi Nishiguchi (Faculty of Agriculture, Ehime University)
- 7 . Transport of substances in the phloem and virus movement proteins
Toru Fujiwara (Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo)

生物資源と環境ストレス国際シンポジウム

日時：2001年1月19日 9:00～17:05、場所：岡山大学資源生物科学研究所会議室

International Symposium on “Bioresources and Environmental Stress”

(January 19, 2001. RIB Institute)

1. Regulatory network for anthocyanin biosynthesis and possible resistance to UV-B radiation by anthocyanin accumulation in rice.
Masahiko Maekawa (RIB, Japan)
2. High light stress and regulation of the chloroplast psbD blue-light responsive promoter in higher plants.
Minkyun Kim (Seoul National Univ., Korea)
3. Molecular and genetic analysis of the interactions between geminivirus and Arabidopsis.
Sukchan Lee (Sungkyunkwan Univ., Korea)
4. Resistant and susceptible reactions against to phytopathogen: regulation of plant gene expression by the signal molecules produced by phytopatogens.
Yuki Ichinose (Okayama Univ., Japan)
5. Improvement of Pi-acquisition from Al-phosphate in plants by enhanced citrate excretion.
Hiroyuki Koyama (Gifu Univ., Japan)
6. Pesticides in aquatic environment -Fate, ecotoxicity, and risk assessment.
Hideo Okamura (RIB, Japan)
7. Resistant mechanisms to iron deficiency in red clover. The characteristics of iron-deficiency-induced root reductase.
Shao Jian Zheng (Zhejiang Univ., China)
8. Agro-biodiversity: Its status and value in Nepalese perspective.
Prasad Krishina Sharma (Purbanchal Univ., Nepal)

停 年 退 官 教 授 紹 介



岡山大学名誉教授
木村 和義博士近影

木村 和義博士略歴

昭和11年 1 月20日	鹿児島市上荒田町にて出生
昭和29年 3 月	鹿児島県立甲南高等学校卒業
昭和33年 3 月	鹿児島大学農学部農学科卒業
昭和35年 3 月	京都大学大学院農学研究科農林生物学専攻修士課程修了
昭和38年 3 月	京都大学大学院農学研究科農林生物学専攻博士課程単位修得退学
昭和38年 4 月	岡山大学農業生物研究所助手（微細気象部門）
昭和40年 3 月	京都大学農学博士（学位論文題目：Floral initiation of <i>Pharbitis nil</i> at low temperatures）
昭和43年 1 月～44年 6 月	米国コーネル大学研究員（Research Associate）
昭和46年 4 月～59年 3 月	岡山女子短期大学講師（非常勤）
昭和46年 4 月～51年 3 月	日本農業気象学会中国四国支部幹事
昭和51年 6 月	岡山大学農業生物研究所助教授（微細気象部門）
昭和53年 4 月～62年 3 月	岡山大学大学院農学研究科担当
昭和58年 4 月～ 3 月	岡山大学農学部講師（併任）
昭和60年 4 月～平成元年 3 月	九州大学農学部講師（併任、大学院農学研究科担当）
昭和60年 5 月	日本農業気象学会誌編集委員
昭和61年 6 月～10月	岡山大学農業生物研究所教授（微細気象部門）
	高知大学農学部講師（併任）

昭和62年 4 月	岡山大学大学院自然科学研究科担当
昭和62年 4 月～平成11年 7 月	日本農業気象学会評議員
昭和62年 4 月～平成 9 年 3 月	財団法人大原奨農会評議員
昭和63年 1 月～ 4 月 7 日	岡山大学資源生物科学研究所設置準備委員会委員
昭和63年 4 月 8 日	岡山大学資源生物科学研究所に配置換
	岡山大学資源生物科学研究所教授（環境適応解析分野）
平成元年 4 月～ 3 年 3 月	日本農業気象学会永年功労会員表彰審査委員
平成 2 年 4 月～ 4 年 3 月	岡山大学自然科学研究科運営委員会委員
平成 2 年 4 月～ 4 年 3 月	岡山大学資源生物科学研究所運営委員会委員
平成 2 年10月～ 4 年 9 月	岡山大学宿舍委員会委員
平成 3 年 4 月	日本農業気象学会賞（学術賞）受賞 （雨に対する作物の生理・生態学的研究）
平成 3 年 4 月～ 5 年 3 月	日本農業気象学会賞審査委員会委員（小委員長）
平成 3 年 4 月～12月	日本農業気象学会中国四国支部創立40周年記念大会大会委員長
平成 4 年 4 月～ 6 年 3 月	岡山大学国際交流委員会学術交流専門委員会委員 岡山大学外国人留学生・研究員宿泊施設運営委員会委員 岡山大学留学生センター運営委員会委員
平成 4 年12月～ 5 年 3 月	国立環境研究所非常勤職員
平成 5 年 4 月～ 9 年 3 月	日本農業気象学会中国四国支部長
平成 5 年12月～ 6 年 3 月	国立環境研究所非常勤職員
平成 6 年 4 月～ 8 年 3 月	岡山大学自己評価委員会教育研究専門委員会委員
平成 6 年 4 月～ 8 年 3 月	岡山大学大学院農学研究科教務委員会委員
平成 6 年 4 月～ 8 年 3 月	岡山大学資源生物科学研究所運営委員会委員
平成 7 年 3 月	北海道大学農学部講師（併任、大学院農学研究科担当）
平成 7 年10月～ 8 年 9 月	日本農業気象学会・生物環境調節学会1996年合同大会副委員長、国際 シンポジウム事務局次長
平成 8 年 4 月～ 9 年 3 月	九州大学農学部講師（併任、大学院農学研究科担当）
平成 8 年 4 月～10年 3 月	岡山大学附属図書館資源生物科学研究所分館長 岡山大学附属図書館運営委員会委員
平成 8 年12月～ 9 年 3 月	愛媛大学大学院連合農学研究科外部評価委員会委員
平成 9 年 4 月～11年 3 月	岡山大学公開講座委員会委員
平成 9 年 4 月～11年 7 月	岡山大学創立50周年記念誌編纂専門委員会委員
平成10年 4 月～11年 3 月	岡山大学農学部講師（併任）
平成11年 4 月～12月	日本農業気象学会1999年度中国四国支部・近畿支部合同大会委員長
平成12年 4 月～13年 3 月	岡山大学農学部講師（併任）
平成12年 4 月～13年 3 月	岡山大学評議員 岡山大学第 3 常置（教育）委員会委員 岡山大学第 5 常置（交流）委員会委員
平成13年 3 月	岡山大学停年退官
平成13年 4 月	岡山大学名誉教授

Annual Report 2001

Director: Hideaki Matsumoto

Editorial Members: Hisaaki Tsumuki
Susumu Nakashima
Hideo Okamura

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9巻 (Annual Report 2001)

平成14年3月25日 印刷

平成14年3月30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 積木久明
中島 進
岡村秀雄

印 刷 所 昭和印刷株式会社

