

生物環境制御学科

Biological and Environmental Science

学術論文・報告等の末尾に示された(a)～(f)は以下のことを表す。

- (a) 学部の動物飼育室を利用した成果
- (b) 学部の圃場を利用した成果
- (c) 学部のファイトトロン，ガラス室，日長操作室等を利用した成果
- (d) 学部の農業機械工場，水利実験施設を利用した成果
- (e) 附属食資源教育研究センター（旧附属農場）を利用した成果
- (f) 共同開発センター，RIセンター等の施設を利用した成果

生物環境学講座

土壌学分野

土壌学分野で行ってきた研究の成果をまとめると下記のとおりである。

- (1) 土壌腐植酸の特性に関する研究：各種スペクトル分析、高速サイズ排除クロマトグラフィー（HPSEC）を用いて、各種腐植酸の類型化を行った。腐植酸をメチル化する最適な方法を開発した。メチル化腐植酸と腐植酸を HPSEC を用いて比較するとメチル化腐植酸の分子量は腐植酸の 10 分の 1 程度であることを明らかにした。
- (2) 土壌腐植の分解に関する研究：土壌腐植の酵素による褪色の強さは土壌の種類によって違い、褪色により、腐植酸分子は低分子化することを明らかにした。
- (3) 土壌改良資材の創出に関する研究：石炭灰と廃材チップを 100℃で培養することにより、A 型腐植酸様物質が生成されることを明らかにした。この腐植酸は化学構造的にも天然 A 型腐植酸と類似していることも明らかにした。廃材チップに発酵助剤（鶏糞等）を用い、新鮮火山灰や石炭灰を添加して堆肥化した。10 ヶ月以上の堆肥化で十分腐熟した堆肥を作成することができた。
- (4) 湿原、池沼・湖、河川水中に存在する有機物の特性に関する研究：神戸市周辺のため池水中に存在する可溶性有機物(DOM)と懸濁物質(SS)の濃縮・精製・有機物抽出方法を開発し、各種スペクトルによりため池などの類型化をおこなった。また、内分泌攪乱物質の疑いのあるフタル酸エステル類がため池中に多く存在することを明らかにした。
- (5) 土壌非腐植物質に関する研究：土壌がアレロケミクスに与える影響を調べる方法を開発した。主要土壌アントラキノンの錯体を、ESI マススペクトルで測定できることを明らかにした。

1. 公表学術論文

原著論文

- | | |
|---|---|
| Watanabe, M., Fujitake, N., Ohta, H. and T. Yokoyama (2001) Aluminium Concentrations in Sclerotia from a Buried Humic Horizon of Volcanic Ash Soils in Mt. Myoko, Central Japan. Soil Science and Plant Nutr. 47, 411-418 | Kilosa district, Morogoro region. UNISWA J. of Agric. 10, 40-50 |
| Kawahigashi, M. and Fujitake, N. (2001) Relationship between Viscosity and Molecular Weight in an Andosol Humic Acid. Soil Science and Plant Nutri. 47, 399-404 | Nanzyo, M., Tsuzuki, H. Otsuka, H., and Yamasaki, S-I (2001) Origin of clay-size vermiculite in sandy volcanic ash soils derived from modern Pinatubo lahar deposits in central Luzon, Philippines. Clay Science, 11, 382-390 |
| Arakawa, R., Sasao, A., Abura, T., Suzuki, T. and Fujitake, N. (2001) Studies of Complex Formation between Anthraquinones and Metal Ions by Electrospray Ionization Mass Spectrometry. Europ. J. Mass Spectrometry 7, 467-471 | 渡邊郁夫、井汲芳夫、大塚紘雄(2002)石炭灰の施用が樹木の生育に及ぼす影響 日本緑化工学会誌 28 363-368 |
| Kimaro, D. N., Musanya, B. M., Araki, S. and Otsuka, H. (2001) Application of computerized land evaluation systems in Tanzania: A case study in | Watanabe, M., Kado, T., Ohta, H., and Fujitake, N. (2002) Distribution and development of sclerotium grain as influenced by aluminum status in volcanic ash soils. Soil Sci. Plant Nutri., 48, 569-575 |
| | Yanagi, Y., Tamaki, H., Otsuka, H. and Fujitake, N. (2002) Comparison of Decolorization by Microorganisms of Humic Acids with Different |

- ^{13}C NMR Properties. Soil Biol. Biochem. 34, 729-731 (f)
- 藤嶽暢英 (2002) 現代土壌学の断面 [15] -腐植物質の化学構造をどうイメージするか-. 農業および園芸 77, 403-411
- Msanya, B. M. Magoggo J. P. and Otsuka H. (2002) Development of soil survey in Tanzania, ペドロジスト、46、79-88、
- Nagao, S., Fujitake, N. Kodama, H. Matsunaga, T. Yamazawa, H. (2003) Association of Am with humic substances isolated from river waters with different water quality. J. Radioanalyt. Nuclear Chem., 255, 459-464
- Yanagi, Y., Hamaguchi, H., Tamaki, H., Suzuki, T., Otsuka, H. and Fujitake, N. (2003) Relation of chemical properties of soil humic acids to decolorization by white rot fungi - *Coriolus consors*. Soil Sci. Plant Nutri., 49, 347-353
- Fujitake, N., Kusumoto, A., Yanagi, Y., Suzuki, T., and Otsuka, H. (2003) Properties of soil humic substances in fractions obtained by sequential extraction with pyrophosphate solutions at different pHs. III. FT-IR and ^1H NMR spectra of humic acids 49, 347-353
- Fujitake, N., Strynar, M. J. Mishima, T. Tsukamoto, M., Yanagi, Y. Suzuki, T., Otsuka, H., Dec, J., Bollag, J.-M. (2003) Optimization of a methylation procedure to obtain chloroform-soluble humic acids. Soil Sci. Plant Nutri., 49, 453-457
- 藤嶽暢英 (2003) 我が国の腐植物質研究とその展望 3. 腐植物質分析の技術と今後期待される分析手法. 土肥誌 74、223-228
- Mizuno, M., Kawakami, S., Sakamoto, Y., Fujitake, N. (2003) Macrophages stimulated with polysaccharide purified from *Agaricus brasiliensis* enhance mRNA expression of Th1 cytokine including IL-12 and 18, Int. J. Med. Mushrooms In press
- Suzuki, T., Ikumi, Y., Okamoto, S., Watanabe, I., Fujitake, N. Otsuka, H. (2003) Aerobic composting of clear-cut tree chips with various co-materials. Bioresource Technol. In press
- その他の学術論文等
- Nagao, S., Nakaguchi, Y., Suzuki, Y., Hiraki, K., Fujitake N. and Ogawa, H. (2001) Existence Forms of Am (III) in the Presence of Humic Substances in Saline Groundwater at pH 7-10. In Proceedings of Sixth International Conference on the Biogeochemistry of Trace Elements, Guelph, Canada. ICOBTE, pp. 121-122
- 大塚紘雄 (2001) 21世紀に残された今後の研究課題と土壌の物理性 (雑感), 巻頭言、土壌の物理性, 87, 1
- Otsuka, H., Takeshi, S., Takahashi, T., Okutsu, Y., and Fujitake, N. (2001): Chemical characteristics of organic matter contained in pond water around Kobe city, Japan. 9th international conference on the conservation and management of lakes, conference proceedings, p.549-552
- Hiroo Otsuka (2001) Soil management in Japan for global sustainable agriculture 韓国土壌肥料学会シンポジウム発表論文、216-227
- Fujitake, N., Strynar, M. J., Mishima, T., Tsukamoto, M., Suzuki, T., Otsuka, H., Dec, J., and Bollag J.-M. (2002) Molecular weight distribution of methylated humic acids in organic solvent. In Proceedings of International humic substances society twentieth anniversary conference humic substances: nature's most versatile materials, Boston, USA, p.56-57
- Yanagi, Y., Fujitake, N., Okuhara, S., Kiyota, T., Suzuki, T. Otsuka, H., and Bollag, J.-M. (2002): Changes in molecular weight distribution of humic acid by enzymatic decolorization, In Proceedings of International humic substances society twentieth anniversary conference humic substances: nature's most versatile materials, Boston, USA, p.227-228

2. 学術講演

- 清田拓郎、藤嶽暢英、柳 由貴子、鈴木武志、大塚紘雄(2003) HPSEC 法による腐植酸の分取分画、日本土壤肥料学会 2003 年度大会講演要旨集、p.14
- 三島武寿、鈴木武志、大塚紘雄、藤嶽暢秀(2003) フルボ酸メチル誘導体の作成とその HPSEC 分析について、日本土壤肥料学会 2003 年度大会講演要旨集、p.14
- Socorro Atendido、鈴木武志、藤嶽暢英、大塚紘雄 (2003) Effect of phosphate and pH on humification of three plant residues with fresh volcanic ashes、日本土壤肥料学会 2003 年度大会講演要旨集、p.16
- 鈴木武志、井汲芳夫、吉田淳平、藤嶽暢英、大塚紘雄(2003) A 型腐植酸様物質を含む土壌改良資材の創出 (第三報) - 創出した A 型腐植酸様物質の化学構造特性、日本土壤肥料学会 2003 年度大会講演要旨集、p.16
- 柳 由貴子、余田香里、渡辺眞紀子、鈴木武志、大塚紘雄、藤嶽暢英 (2003) 糸状菌の褪色作用に対する腐植の安定性、日本土壤肥料学会 2003 年度大会講演要旨集、p.16
- 井上 弦、渡辺眞紀子、太田寛行、藤嶽暢英(2003) 土壌菌核様粒子の化学組成および化学結合状態について、日本土壤肥料学会 2003 年度大会講演要旨集、p.24
- 渡辺眞紀子、坂上伸生、藤嶽暢英、太田寛行、井上 弦(2003)土壌菌核粒子内に見られる生体鉱物について、日本土壤肥料学会 2003 年度大会講演要旨集、p.24
- 井汲芳夫、渡邊郁夫、大塚紘雄(2003)石炭灰の施用が樹木の生育に及ぼす影響、日本土壤肥料学会 2003 年度大会講演要旨集、p.162
- 福森郁哉、平井恵子、鈴木武志、藤嶽暢英、大塚紘雄(2003)神戸市周辺のため池に存在する水

中有機物の特性および類型化、日本土壤肥料学会 2003 年度大会講演要旨集、p.167

藤嶽暢英 (2003) 腐植構造特性のバリエーションと環境・生態系との関わり日本土壤肥料学会 2003 年度大会講演要旨集、p.221

藤嶽暢英 (2003) 河川水及び地下水における腐植物質の特性日本水環境学会シンポジウム講演集 249

藤嶽暢英(2003)琵琶湖水中の腐植物質の化学構造特性 (元素分析・NMR 分光分析等) 日本水環境学会シンポジウム講演集 253

Fujitake, N., and Yanagi, Y. (2003) Relation between biostability and chemical properties of soil humic substances, Abstracts of the 13th annual V.M. Goldschmidt conference Kurashiki, Japan pp.A112

Yanagi, Y., Kitayama, K., Suzuki, T., Otsuka, H., and Fujitake, N. Reactivity of enzymes to humic substances Abstracts of the 13th annual V.M. Goldschmidt conference Kurashiki, Japan pp.A558

柳 由貴子、北山慶一、清田拓郎、鈴木武志、大塚紘雄、藤嶽暢英(2003)酵素処理による腐植酸およびフルボ酸の特性変化、日本腐植物質学会第 19 回講演会講演要旨集 pp.5-6

小林孝行、浅川大地、柳 由貴子、鈴木武志、大塚紘雄、渡辺眞紀子、太田寛行、藤嶽暢英 (2003)土壌から HCl-DMSO で抽出される緑色色素について、日本腐植物質学会第 19 回講演会講演要旨集 pp.7-8

清田拓郎、藤嶽暢英、柳 由貴子、鈴木武志、大塚紘雄(2003)分取 HPSEC で得られた腐植酸の粒子サイズ別画分の構造特性、日本腐植物質学会第 19 回講演会講演要旨集 pp.37-38

3. 博士・修士号取得者の氏名および論文題名 修士 (平成 14 年 3 月)

浅川大地 : Tricholoma flavovirens による chrysotalunin (1,1',8,8'-tetrahydroxy-3,3'-di-

methyl-7,7'-bianthraquinone)の生産

吉田淳平 : Physico-chemical characteristics of humic

acid-like substances extracted from woody wastes co-composted with chicken faeces and

thermally incubated with coal fly ash.

中村 誠:土壌中マンガンの濃度およびフザリウム菌がウメの生育に及ぼす影響

4. その他の学術研究活動

研究助成金

萌芽研究、藤嶽暢英（代表）：メチル化法の利用による腐植酸の3次元構造解析

若手研究(B)、鈴木武志：ツツジ科植物が含有する毒性物質の土壌環境における分布特性

基盤研究(B)大塚紘雄、藤嶽暢英、鈴木武志（分担）樹木—リタ——土壌系における炭素の動態と固定に関する研究

基盤研究(B)、藤嶽暢英（分担）、陸域における難分解性有機炭素の蓄積と移行動態解明研究

奨学寄付金、藤嶽暢英（松本微生物研究所）

民間共同研究 B（関西電力）大塚紘雄、藤嶽暢英、鈴木武志：石炭灰の施用が樹木の生育に及ぼす影響に関する研究

学外研究機関との共同研究

藤嶽暢英：土壌緑色腐植酸に関する研究 東京工業大学理学部、茨城大農学部

藤嶽暢英：腐植物質のメチル化に関する研究 ペンシルバニア州立大学

藤嶽暢英：水中腐植物質に関する研究、京都府立大学、北海道大学等

鈴木武志：ツツジ科植物のヒース形成に関する研究、レイクヘッド大学

国際協力

大塚紘雄：熱帯土壌、日本国際協力事業団、平成13年度稲作研究研修コース講師 2003年9

月（筑波センターTBIC）

学会活動

日本土壌肥料学会 評議員：大塚紘雄

日本腐植物質学会 副会長：藤嶽暢英

International Humic Substances Society National Coordinator of Japanese Chapter：藤嶽暢英

社会活動

大塚紘雄：農業研究機構 近畿・中国・四国農業研究センター 外部評価委員

大塚紘雄：農水省 農村水産技術会議、指定試験

外部評価委員

地球環境産業研究機構（RITE）優秀研究企画評価委員：藤嶽暢英

植物栄養学分野

本教育研究分野では、「人間環境との調和を保ちつつ、安全かつ高品質で十分な量の食料をいかに確保するか」という難題の解決に寄与することを目差している。そのために、作物の成長・生産性・品質等の決定要因解析の上にたって、さらなる向上に向けて、より環境重視・品質重視の立場から研究を行っている。

近年、農業生産活動が水系環境の窒素富栄養化の一因であるとの社会認識から、「窒素施肥量の削減」と「生産性・品質の維持・向上」という二律背反する強い要請がある。これに応えるために、われわ

れは植物の硝酸態窒素利用の高効率化や食料となる生産物の成分制御の研究に取り組んでいる。すなわち、植物の窒素利用の律速段階である硝酸還元酵素を遺伝子レベルで改変を加え、「スーパー型硝酸還元酵素」をはたらかせることによって、窒素の利用効率を格段に向上させ、その結果としての投入窒素の削減を狙っている。硝酸態窒素利用の効率化は、野菜などでは発ガン性物質のひとつとして危険視されている硝酸態窒素の含有量の低減化も同時に期待でき意義が大きい。また、豆科植物の窒素固定活性と施肥窒素が大豆種子へのタンパク質や脂質の蓄積パターンへの影響を調べ、大豆の品質制御における固定窒素と施肥窒素の意義の解明を行っている。他に、ホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼの C3 型植物種子での品質制御における意義等の研究にも取り組んでいる。

1. 公表学術論文

著書

王子善清 植物栄養・肥料の事典 (2001)、3 章、元素の生理機能 マグネシウム、pp. 90-94、7 章、ストレス生理 窒素の過剰と欠乏ストレス、pp. 308-312、但野利秋他編、朝倉書店

原著論文

- Sugimoto, T., Masuda, R., Kito, M., Shiraishi, N. and Oji, Y. (2001) Nitrogen fixation and soil N level during maturation affect the contents of storage compounds of soybean seeds. *Soil Sci. Plant Nutri.*, 47, pp. 273-279 (b)
- Yamauchi, Y., Ejiri, Y., Sugimoto, T., Sueyoshi, K., Oji, Y. and Tanaka, K. (2001) A high molecular weight glutamyl endopeptidase and its endogenous inhibitors from cucumber leaves. *J. Biochem.* 130, pp. 257-261 (c)
- Yamauchi, Y., Sugimoto, T., Sueyoshi, K., Oji, Y. and Tanaka, K. (2001) A serine endopeptidase from cucumber leaves is inhibited by L-arginine, guanidine compounds and divalent cations. *Phytochem.* 58, pp. 677-682 (c)
- Kawachi, T., Shoji, Y., Sugimoto, T., Oji, Y., Kleinhofs, A., Warner, R. L., Ohtake, N., Ohyama, T. and Sueyoshi, K. (2002) Role of Xylem Sap Nitrate in the Regulation of Nitrate Reductase Gene Expression in Leaves of Barley (*Hordeum vulgare* L.) Seedlings. *Soil Sci Plant Nutr.* 48, pp. 79-85 (c)
- Kawachi, T., Sueyoshi, K., Nakajima, A., Yamagata, H., Sugimoto, H. and Oji, Y. (2002) Expression of asparagine synthetase in rice (*Oryza sativa*) roots in response to nitrogen. *Physiol Planta* 114, pp. 41-46(c)
- Nakamura, K., Shiraishi, N., Hosoo, S., Sueyoshi, K., Sugimoto, T., Nanmori, T., Nakagawa, H. and Oji, Y. (2002) A protein kinase activated by darkness phosphorylates nitrate reductase in Komatsuna (*Brassica campestris* L.) leaves. *Physiol Planta* 115, pp. 496-503(c)(f)
- Yamauchi, Y., Sugimoto, T., Sueyoshi, K., Oji, Y. and Tanaka, K. (2002) Appearance of endopeptidases during senescence of cucumber leaves. *Plant Sci.* 162, pp. 615-619
- R. Masuda, T. Sugimoto, N. Shiraishi T. Ohyama and Y. Oji (2003) Ureide and amino acids in xylem sap of soybean (*Glycine max* L.) are affected by both nodulation and nitrogen supply from soil. *Soil Science and Plant Nutrition*, 49(2), 185-190

2. 学術講演

白石斉聖、豊田裕子、竹葉 剛、杉本敏男、王子善清 (2003) : 酵母 *Pichia pastoris* を用いた硝酸還元酵素タンパク質大量発現系の構築、日本植物生理学会 2003 年度年会講演要旨集、p. 106

小畑秀則、白石斉聖、杉本敏男、王子善清 (2003) : 暗処理により活性化するコマツナ葉硝酸還元酵素リン酸化酵素の検索、日本植物生理学会 2003 年度年会講演要旨集、p. 107

白石斉聖、今西未悟、清水香中子、向谷地祥民、杉本敏男、王子善清 (2003) : 硝酸イオンシグナル伝達系に関与する遺伝子の単離と解析、日本土壌肥料学会 2003 年度年会講演要旨集、p. 94

王子善清 (2003) : 植物の硝酸体窒素利用の制御の仕組み、神奈川県農業総合研究所平成 15 年度農林水産技術会議

白石斉聖 (2003) : 同化型硝酸還元酵素遺伝子発現の調節機構、大阪大学蛋白質研究所セミナー「植物代謝のネットワークとシグナリングの分子基盤とその応用」

王子善清 (2003) : 糖代謝中間産物による硝酸還元酵素リン酸化酵素の活性制御、大阪大学蛋白質研究所セミナー「植物代謝のネットワークとシグナリングの分子基盤とその応用」

吉川昌孝、遠藤 元、白石斉聖、杉本敏男、王子善清 (2003) : ホウレンソウ硝酸還元酵素調節因子の検索、日本土壌肥料学科関西支部講演会

向谷地祥民、今西未悟、白石斉聖、杉本敏男、王子善清 (2003) : ホウレンソウ硝酸還元酵素転写制御領域の解析、日本土壌肥料学科関西支部講演会

島田昌幸、窪田達也、山本直樹、白石斉聖、杉本敏男、王子善清 (2003) : 2 種類 (Root 型、C 3 型) の PEP カルボキシラーゼのイネ登熟種子における局在性のちがい、日本土壌肥料学科関西支部講演会

窪田達也 : イネ登熟種子のホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼ (PEPC) の cDNA クローニング及び機能解析

3. 博士・修士号取得者の氏名および論文題名 修士 (平成 15 年 3 月)

今西未悟 : 硝酸イオンシグナル伝達系に関与する遺伝子の検索

小畑秀則 : 暗処理により活性化するコマツナ葉硝酸還元酵素リン酸化酵素の検索

窪田達也 : イネ登熟種子のホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼ (PEPC) の cDNA クローニング及び機能解析

4. その他の学術研究活動

研究助成金

若手研究 (B) 白石斉聖 : 硝酸イオンシグナル伝達に関与する遺伝子の単離・解析

先端技術を活用した農林水産研究高度化事業、野菜における硝酸塩蓄積機構の解明と低減化技術の開発、王子善清・杉本敏男・白石斉聖 (分担) : 硝酸還元酵素の活性制御機構の解明

の品種間差異評価と低硝酸塩系統の選抜」外部評価委員 : 王子善清

社会活動

日本肥糧検定協会評議員 : 王子善清

神奈川県農業総合研究所 平成 15 年度農林水産技術会議「ホウレンソウにおける硝酸塩濃度

の品種間差異評価と低硝酸塩系統の選抜」外部評価委員 : 王子善清

生態環境応答学分野

植物細胞生物学における主要な研究課題として、全能性の制御機構と遺伝情報の安定性をあげることができる。全能性については、近年、*PGA6/WUCHEL* や *LEC1* 遺伝子などの単離が進められ、胚形成機構の解明が進みつつある。しかしながら、細胞系における遺伝的安全性については、体細胞突然変異出現の原因としての、ゲノム突然変異、染色体突然変異、遺伝子突然変異、細胞質突然変異、トランスポゾン誘発突然変異、非メンデル遺伝様式をするホモ突然変異などがイネにおいて報告されているが、その分子的な理解は進んでいない。

このような体細胞突然変異 (Somaclonal variation) は直接的には有用突然変異を育種素材として利用することが可能であり、選択方法の改良とともにその有効性が認められている。一方、遺伝情報の不安定性は現在の植物バイオテクノロジーの主流である組換え体作出利用におけるホスト細胞の種々の形質の劣化を内包することとなり、その制御は種々の形質での組換え体利用の展開とともにその育種効率を大きく下げることになる。このような視点から、ゲノム情報やマイクロアレイなど発現遺伝子の網羅的な解析技術の進展を利用し、研究に取り組んでいる。

1. 公表学術論文

該当なし

2. 学術講演

Oono, K. (2003): Using biotechnology for biodiversity conservation and utilization, and current status of plant biotechnology in Japan, the conference “Biosafety in biotechnology research, trails and applications”, in Sofia

Oono, K. (2003): Agricultural Biotechnology and Transgenic Crops with an Emphasis on Food and Agriculture Policy of Japan, 3rd Pan Pacific Conference on Pesticide Science, in Hawaii, p.30

3. 博士・修士号取得者の氏名および論文題名

該当なし

4. その他の学術研究活動

学術講演会の開催

該当なし

研究助成金

該当なし

学外研究機関との共同研究

該当なし

国際協力

AgroBioInstitute, Bulgaria: 大野清春：7th Sofia
International Consultative Council, May 2003 in

特許

該当なし

学会活動

日本細胞分子生物学会評議員：大野清春

植物機能制御学講座

熱帯植物学分野

熱帯植物を研究対象とし、さまざまな環境ストレスに対する植物の適応のメカニズムの解明ならびに有用植物の効率的増殖法を開発することなどにより、植物のより有効な育成と保全をはかることを目的として以下のような研究を行っている。

Atriplex 属の塩生植物種の耐塩性能力に着目し、それらの植物が持つ耐塩性関連の有用遺伝子のクローニングを目的として研究を行っている。また、河川の洪水などで生じる深水条件でも急速に節間を伸長させることで生育が可能となる特殊なインド型イネである浮稲を研究材料とし、その適応様式を解明するため、環境シグナルが節間の伸長を導く伝達反応とその急速な節間細胞の伸長のメカニズムを調査している。

熱帯の商業作物であるコーヒーを効率よく大量増殖するために、カルスからの再分化に影響を及ぼす培養条件やさまざまな要因について調査を行ってきた。その結果、培地中の糖の種類が再分化率に影響を及ぼすことが判明しその作用について研究を進めている。またコーヒーに含まれるカフェインの合成経路とその制御機構を明らかにするため、その代謝を調節している酵素と思われるメチル化酵素のクローニングを行っている。

一方、植物の細胞応答過程における情報伝達系酵素、プロテインキナーゼの研究を通して、環境ストレスを含めた多様な応答メカニズムの基礎的解明をめざす。また、細胞レベルの制御機能研究より得た知見を応用してゆくことを試みている。

1. 公表学術論文

著書

安田武司 (2001) : コーヒー事典, コーヒー文化
学会編, コーヒーの植物学に関する 40 項目
ならびに「コーヒーの伝播栽培史」を分担,

柴田書店, 東京

安田武司 (2003) : 熱帯農業事典, 日本熱帯農業
学会 (編), 養賢堂, 東京

原著論文

Azuma, T., Uchida, N. and Yasuda, T. (2001): Low
levels of oxygen promote internodal elongation
in floating rice independently of increasing
production of ethylene, *Plant Growth Regulation*,
34, pp. 181-186 (b) (c)

Matsuoka, D., Nanmori, T., Sato, K., Fukami, Y.,
Kikkawa, U. and Yasuda, T. (2002): Activation
of AtMEK1, an *Arabidopsis* mitogen-activated
protein kinase kinase, in vitro and in vivo:
analysis of active mutants expressed in *E. coli*
and generation of the active form in stress
response in seedlings, *The Plant Journal*, 29, pp.
637-647

Amin, S. M. N., Uchida, N., Hatanaka, T., Azuma, T.,

Yasuda, T. and Tsugawa, H. (2002): Varietal
differences of rice (*Oryza sativa* L.) growth to
low nitrogen supply, *Environment Control in
Biology*, 40, pp. 195-200 (b) (c)

Amin, S.M.N., Uchida, N., Azuma, T., Hatanaka, T.
and Yasuda, T. (2002): Varietal differences
between photosynthetic activity and the amounts
of Rubisco in rice (*Oryza sativa* L.) leaves at
different nitrogen supply levels, *Japanese Journal
of Tropical Agriculture*, 46, pp. 162-165 (b) (c)

Nakamura, K., Shiraishi, N., Hosoo, S., Sueyoshi, K.,
Sugimoto, T., Nanmori, T., Nakagawa, H. and
Oji, Y. (2002): A protein kinase activated by
darkness phosphorylates nitrate reductase in

Komatsuma (*Brassica campestris*) leaves, *Physiologia Plantarum*, 115, pp. 496-503
 Tabuchi, T., Kumon, T., Azuma, T., Nanmori, T. and Yasuda, T. (2003): The expression of a germin-like protein with superoxide dismutase activity in the halophyte *Atriplex lentiform* is differentially regulated by wounding and abscisic acid, *Physiologia Plantarum*, 118, pp.523-531 (c)
 Azuma, T., Hatanaka, T., Uchida, N. and Yasuda, T. (2003): Enhancement of transpiration by

ethylene is responsible for absence of internodal elongation in floating rice at low humidity, *Journal of Plant Physiology*, 160, pp. 1125-1128 (b) (c)

Azuma, T., Hatanaka, T., Uchida, N. and Yasuda, T. (2003): Interactions between abscisic acid, ethylene and gibberellin in internodal elongation in floating rice: the promotive effect of abscisic acid at low humidity, *Plant Growth Regulation*, 41, pp. 105-109 (b) (c)

その他の学術論文等

Thong, P. T., Azuma, T., Nanmori, T. and Yasuda, T. (2002): Equilibrium moisture content of coffee

bean, *Sci. Rept. Fac. Agr. Kobe Univ.*, 26: 27-34

2. 学術講演

東 哲司, 畠中知子, 内田直次, 安田武司(2003): 浮稲節間の伸長とエチレンによる蒸散の促進, 日本作物学会記事第 72 巻別号 2, pp. 304-305
 笹山大輔, 東 哲司, 南森隆司, 安田武司(2003): 浮稲節間の伸長に伴うエクспанシンの活

性と細胞壁反応性の変化, 日本作物学会記事第 72 巻別号 2, pp. 306-307
 武長裕子, 笹山大輔, 東 哲司, 南森隆司, 安田武司(2003): 浮稲茎葉部の重力屈性反応について, 熱帯農業第 47 巻別号 2, pp. 29-30

3. 博士・修士号取得者の氏名および論文題名 修士(平成 15 年 3 月)

大北雅史: 高等植物 *Arabidopsis thaliana* 由来の MAPKK (AtMEK1) の機能解析
 尾花佳美: シロイヌナズナ SNF1 関連プロテインキナーゼ (ATSRPK1) の機能解析
 北原裕二: コーヒー属植物のカフェイン生合成系におけるメチル化酵素遺伝子に関する研究

藤田尚也: 高等植物における新規な AGC 系プロテインキナーゼ (PKX) を介する細胞内シグナリング
 渡邊義文: *Euglena gracilis* Z. の cAMP 依存性プロテインキナーゼ (PKA) の機能解析

4. その他の学術研究活動

研究助成金

基盤研究 (B) (2) 安田武司: 塩生植物における環境ストレス応答機能とプロテインキナーゼによる制御

萌芽研究 安田武司: 細胞壁 SOD-germin 様蛋白質の環境ストレス耐性機能への関与
 奨学寄付金 (ハイポネックス)

学外研究機関との共同研究

西宮市植物生産研究センター，「都市緑化のため の植物の開発」

学会活動

近畿作物・育種研究会会長：安田武司

日本植物細胞分子学会評議員：安田武司

植物遺伝学分野

植物遺伝学分野の目標は、栽培植物、特にコムギ属を代表とする異質倍数植物を対象に比較遺伝学・ゲノム学を展開し、アグロバイオサイエンスに貢献することである。異質倍数ゲノムの構造・機能とゲノム間の相互作用を、環境ストレス応答機構、分化・形態形成機構、栽培化に関わる選択や有用機能に関与する遺伝子群を手がかりに、遺伝学・ゲノム学・進化学の立場から考察している。

主として以下の基礎・応用研究を行っている。課題 1) 異質倍数ゲノムの構造・機能解析、特に同祖・非同祖遺伝子群の構造・機能分化と進化の解析；以下の副課題から成る。i) 細胞質ゲノム、特にミトコンドリアゲノムの構造・機能解析および核ゲノムとの相互作用・共進化の解析、ii) 低温応答性遺伝子群と低温応答システムの基本構造の解析、iii) 分化・形態変異遺伝子群、特に花器官形成遺伝子群の解析、iv) トランスポゾンを利用した遺伝子タギング法の開発、課題 2) コムギ属の系統進化と栽培化過程の遺伝解析、課題 3) イネトビイロウンカ抵抗性遺伝子のポジショナルクローニング、課題 4) 酒米の遺伝的多様性と特性の解析。

本年度の課題ごとの主要な成果は以下のとおりである。1) i) コムギ属ミトコンドリアゲノムが父性遺伝に基づくと考えられるヘテロプラズミー構造を持つことを既に明らかにしてきたが、本年は、自然および合成パンコムギのミトコンドリアに共存する父親 D プラズモン配列と母親 B プラズモン配列間の組み換え分子の存在を明らかにした。ii) パンコムギの低温応答性遺伝子について転写因子を含む新規遺伝子を単離し、発現解析から遺伝子発現レベルと低温・凍結耐性に見られる品種間差を明らかにした。*Fr-Vrn* 領域（凍結耐性遺伝子座 *Fr* と春化要求性遺伝子座 *Vrn* を含む染色体領域）が低温応答性遺伝子群に及ぼす効果を解析し、*Vrn1* の抑制効果を明らかにした。複数の遺伝子については 5' 上流配列を単離し、特に *Cor* 遺伝子ではその低温・光誘導性をタバコ形質転換体を用いて明らかにした。iii) パンコムギの超多型性分子マーカーがゲノム統合時に増幅することを明らかにした。パンコムギのホメオボックス遺伝子 *KNOTTED1* 領域に蓄積した変異の実体を明らかにした。胚珠発生に関わるパンコムギの主要遺伝子群をクローニングし、これらが雌蕊の形成に関与する可能性を指摘した。iv) コムギ属植物に転移頻度が極めて異なる 2 群の *Mutator* 様トランスポゾンが存在すること、および野生種を含む各種ゲノム内の分布を明らかにした。2) 2, 4, 6 倍性コムギ各種・系統を対象に AFLP, SSRP マーカーによる DNA フィンガープリンティングと葉緑体ゲノムの SSRP 解析を行い、二粒系コムギの母系と栽培種の起原地を特定する結果を得た。栽培化に関与した QTL 群を同定するため、*T. dicoccum*（栽培 4 倍種）と *T. dicoccoides*（野生 4 倍種）間で、それぞれの染色体断片を導入した 2 系統の準同質遺伝子系統を作成中。3) イネトビイロウンカ抵抗性遺伝子 *Bph1*, *Bph2* 同時導入系統を対象に BAC ライブラリーの作成を試みた。同時導入系統に特異的な転写産物およびトビイロウンカの吸汁でイネに誘導される転写産物の検出を目的に cDNA-AFLP 法による解析を開始した。4) 酒米の胚乳発達過程に特徴的な発現遺伝子群を網羅的に検出するため AMF (cDNA-AFLP), SAGE (Serial Analysis of Gene Expression) 法による解析を行い、酒米あるいは食用米に特徴的な発現遺伝子を複数同定した。この他、パンコムギ種子の発芽と幼苗の初期成育期間におけるミトコンドリア発生を明らかにするため、AOX（オルタナティブ鎖酸化酵素）とチトクローム鎖の発達過程を解析した。生物検定でイネ湛水抵抗

性品種と感受性品種を選抜し、*ADH*, *ALDH* 遺伝子および *AOX* 遺伝子の発現比較を行った。

1. 公表学術論文

原著論文

- Murata, K., Fujiwara, M., Murai, H., Takumi, S., Mori, N. and Nakamura, C. (2001): A dominant brown planthopper resistance gene, *Bph9*, locates on the long arm of rice chromosome 12. Rice Genet. Newslet. 17: 84-86 (c)(f)
- Kawaguchi, M., Murata, K., Ishii, T., Takumi, S., Mori, N. and Nakamura, C. (2001): Assignment of a brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål) resistance gene *bph4* to the rice chromosome 6. Breed. Sci. 51: 13-18 (c)(f)
- Murai, H., Hashimoto, Z., Sharma, P. N., Shimizu, T., Murata, K., Takumi, S., Mori, N., Kawasaki, S. and Nakamura, C. (2001): Construction of a high-resolution linkage map of a rice brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal) resistance gene *bph2*. Theor. Appl. Genet. 103: 526-533 (c)(f)
- Ishii, T., Mori, N. and Ogihara, Y. (2001): Evaluation of allelic diversity at chloroplast microsatellite loci among common wheat and its ancestral species. Theor. Appl. Genet. 103: 896-904 (b)
- Murata, K., Fujiwara, M., Murai, H., Takumi, S., Mori, N. and Nakamura, C. (2001): Mapping of a brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal) resistance gene, *Bph9*, on the long arm of rice chromosome 12. Cereal Res. Commun. 29: 45-50 (c)(f)
- Abumhadi, N., Trifonova, A., Takumi, S., Nakamura, C., Todorovska, E., Getov, L., Christov, N. and Atanassov, A. (2001): Development of the particle inflow gun and optimization of the particle bombardment method for efficient genetic transformation in mature embryos of cereals. Biotechnol. & Biotechnol. Eq. 15: 87-96
- Ohno, R., Takumi, S. and Nakamura, C. (2001): Expression of a cold-responsive *Lt-Cor* gene and development of freezing tolerance during cold acclimation in wheat (*Triticum aestivum* L.). J. Exp. Bot. 52: 2367-2374 (b)(c)(f)
- Asakura, N., Mori, N., Ishido, T., Ohtsuka, I. and Nakamura, C. (2001): Single nucleotide polymorphisms in an STS marker linked to the *Ncc-*tmplA** locus controlling nucleus-cytoplasm compatibility in wheat. Genes Genet. Syst. 76: 295-304
- Ogihara, Y., Isono, K., Kojima, T., Endo, A., Hanaoka, M., 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. (2002): Structural features of a wheat plastome as revealed by complete sequencing of chloroplast DNA. Mol. Genet. Genomics 266: 740-746
- Murai, K., Takumi, S., Koga, H. and Ogihara, Y. (2002): Pistillody, homeotic transformation of stamens into pistil-like structures, caused by nuclear-cytoplasm interaction in wheat. Plant J. 29: 169-183
- Hattori, N., Kitagawa, K., Takumi, S. and Nakamura, C. (2002): Mitochondrial DNA heteroplasmy in wheat, *Aegilops* and their nucleus-cytoplasm hybrids. Genetics 160: 1619-1630 (c)
- Takumi, S., Tomioka, M., Eto, K., Naydenov, N. and Nakamura, C. (2002): Characterization of two non-homoeologous nuclear genes encoding mitochondrial alternative oxidase in common wheat. Genes Genet. Syst. 77: 81-88 (c)(f)
- Takumi, S., Ida, M., Haisa, Y., Ando, S. and Nakamura, C. (2002): Genomic structure and homoeologous relationship of the two α subunit genes of a heterotrimeric GTP binding protein in tobacco. Genome 45: 626-633 (f)
- Sharma, P.N., Ketipearachchi, Y., Murata, K., Torii, A., Takumi, S., Mori, N. and Nakamura, C.

- (2002): RFLP/AFLP mapping of a brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål) resistance gene *Bph1* in rice. *Euphytica* 129: 109-117 (c)(f)
- Kitagawa, K., Takumi, S. and Nakamura, C. (2002): Evidence of paternal transmission of mitochondrial DNA in a nucleus-cytoplasm hybrid of timopheevi wheat. *Genes Genet. Syst.* 77: 243-250 (c)
- Yoshida, S., Ikegami, M., Kuze, J., Sawada, K., Hashimoto, Z., Ishii, T., Nakamura, C. and Kamijima, O. (2002): QTL analysis of plant and grain characters of Sake-brewing rice using a doubled haploid population and PCR-based marker systems. *Breeding Sci.* 52: 309-317
- Asakura, N., Nakamura, C., Ishii, T., Kasai, Y. and Yoshida, S. (2002): A transcriptionally active maize *MuDR*-like transposable element in rice and its relatives. *Mol. Genetics Genomics* 268: 321-330
- Ohno, R., Takumi, S. and Nakamura, C. (2002): Kinetics of transcript and protein accumulation of a low-molecular-weight wheat LEA D-11 dehydrin in response to low temperature. *J. Plant Physiol.* 160: 193-200 (b)(c)(f)
- Mizumoto, K., Hirose, S., Nakamura, C. and Takumi, S. (2002): Nuclear and chloroplast genome genetic diversity in the wild einkorn wheat, *Triticum urartu*, revealed by AFLP and SSLP analyses. *Hereditas* 137: 208-214 (b)(c)(f)
- 池上 勝, 吉田晋弥, 中村千春, 上島脩志 (2003): 選抜反応から推定した酒米品種「山田錦」の心白発現に関する遺伝率. *育種学研究* 5: 9-15
- Meguro, A., Takumi, S., Ogihara, Y. and Murai, K. (2003): *WAG*, wheat *AGAMOUS* homologue, is associated with development of pistil-like stamens in alloplasmic wheats. *Sex. Plant Reprod.* 15: 221-230
- Jelodar, N.B., Mori, N. and Nakamura, C. (2003): Transferability of hexaploid wheat (*Triticum aestivum*) microsatellite markers to tetraploid species (*T. turgidum*) carrying A and B genomes. *Cereal Res. Commun.* 31: 273-280 (b)
- Takumi, S., Koike, A., Nakata, M., Kume, S., Ohno, R. and Nakamura, C. (2003): Cold-specific and light-stimulated expression of a wheat (*Triticum aestivum* L.) *Cor* gene *Wcor15* encoding a chloroplast-targeted protein. *J. Exp. Bot.* 54: 2265-2274 (b)(c)(f)
- Mizumoto, K., Takumi, S., Ogihara, Y. and Nakamura, C. (2003): Origin, dispersal and genomic structure of a low-copy-number hypervariable RFLP clone in *Triticum* and *Aegilops* species. *Genes Genet. Syst.* 78: 291-300 (b)(c)(f)
- Kitagawa, K., Takumi, S. and Nakamura, C. (2003): Selective transcription and post-transcriptional processing of the heteroplasmic mitochondrial *orf156* copies in the nucleus-cytoplasm hybrids of wheat. *Plant Mol. Biol.* (in press) (c)(f)
- Naeemullah, M., Sharma, P.N., Nakamura, C. and Takeda, M. (2003): Nonspecific resistance in brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål)-resistant *indica* rice varieties against *Plodia interpunctella* (Lep.; Phycitidae). *Entomol. Sci.* (in press)
- Sharma, P. N., Murata, K., Torii, A., Takumi, S., Mori, N. and Nakamura, C. (2003): Towards molecular cloning of resistance genes against brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål) in rice: a case study of natural insect resistance genes. *Trends in Entomol.* (in press) (c)(f)
- Murai, K., Miyamae, M., Kato, H., Takumi, S. and Ogihara, Y. (2003): *WAPI*, a wheat *APETALA1* homolog, plays a central role in the phase transition from vegetative to reproductive growth. *Plant Cell Physiol.* (in press)
- Hama, E., Takumi, S., Ogihara, Y. and Murai, K. Pistillody is caused by alterations of the class B MADS box gene expression pattern in alloplasmic wheats. *Planta* (in press)
- Sharma, P.N., Torii, A., Takumi, S., Mori, N. and Nakamura, C. Marker-assisted pyramiding of two brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål)

resistance genes *Bph1* and *Bph2* in rice (*Oryza sativa* L.). Hereditas (in press) (c)(f)

Kobayashi, F., Takumi, S., Ohno R., Nakata, M., Nakamura, T. and Nakamura, C. A comparative

study of the expression profiles of a *Cor/Lea* gene family in two wheat cultivars with contrasting levels of freezing tolerance. Physiol. Plant. (in press) (b)(c)(f)

その他の学術論文等

Nakamura, C., Hattori, N., Kitagawa, K., Nakagami, Y. and Takumi, S. (2001): Heteroplasmy in the mitochondrial *nad3-orf156* region in wheat, *Aegilops* and their nucleus-cytoplasm hybrids. Proc. Int. Conf. Genetic Collections, Isogenic and Alloplasmic Lines, Novosibirsk, Russia, pp. 90-93 (c)(f)

Takumi, S., Kosugi, T., Nagamine, M., Murai, K., Koga, H., Kawahara, T. and Nakamura, C. (2001): Molecular genetic characterization of wheat *Hooded* mutation using mutant and isogenic lines. Proc. Int. Conf. Genetic Collections, Isogenic and Alloplasmic Lines, Novosibirsk, Russia, pp. 58-61 (b)(c)(f)

Asakura, N., Ohtsuka, I. and Nakamura, C. (2001): Ncc-tmp, homoeoalleles of *Triticum timopheevi*, conferring compatibility with the cytoplasm of *Aegilops squarrosa* and their origin. Proc. Int. Conf. Genetic Collections, Isogenic and Alloplasmic Lines, Novosibirsk, Russia, pp. 67-70

Mori, N., Ishii, T., Belay, G., Takumi, S., Kawahara, T., Ogihara, Y. and Nakamura, C. (2001): Variation in chloroplast microsatellite loci among wild and cultivated species of Emmer wheat. Proc. 4th Int. Triticeae Symp., Cordoba, Spain (b)

宅見薫雄、大野良子、小林史典、中村千春 (2002): 低温順化と低温/凍結耐性のコムギ分子遺伝学. 神戸大学農学部学術報告, 第 27 巻, pp39-46. (b)(c)(f)

Kishida, M., Takumi, S., Asakura, N. and Kawahara, T. and Nakamura, C. (2003): The presence of D plasmon-identical and novel mtDNA sequences in hexaploid wheat species and a series of synthetic lines. Xth Int. Wheat Genet. Symp. Paestum, Italy, Vol. 1: 21-24 (c)

Mori, N., Ishii, T., Ishido, T., Hirose, S., Watatani, H., Kawahara, T., Nesbitt, M., Belay, G., Takumi, S., Ogihara, S. and Nakamura, C. (2003): Origin of domesticated emmer and common wheat inferred from chloroplast DNA finger printing. Xth Int. Wheat Genet. Symp. Paestum, Italy, Vol. 1: 25-28 (b)

Takumi, S., Ohno, R., Kobayashi, F., Nakata, M., Ishibashi, M., Kume, S., Egawa, C., Shimamura, C., Nakamura, T. and Nakamura, C. (2003): Cultivar differences in cold acclimation/freezing tolerance and *Cor* gene expression in common wheat. Xth Int. Wheat Genet. Symp. Paestum, Italy, Vol. 3: 1269-1271 (b)(c)(f)

Kobayashi, F., Takumi, S., Ohno, R., Nakata, M., Ishibashi, M., Egawa, C., Kume, S. and Nakamura, C. (2003): Effects of the *Vrn-Fr* intervals on the homoeologous group 5 chromosomes on cold responsive gene expression in common wheat. Xth Int. Wheat Genet. Symp. Paestum, Italy, Vol. 3: 1174-1176 (b)(c)(f)

Mizumoto, K., Murai, K., Nakamura, C. and Takumi, S. (2003): Expression of the wheat BELL1-type homeobox gene family during floral organ development in alloplasmic lines with *Aegilops crassa* cytoplasm. Xth Int. Wheat Genet. Symp. Paestum, Italy, Vol. 3: 1000-1002 (b)(c)(f)

Asakura, N., Yoshida, S., Ohtsuka, I. and Nakamura, C. (2003): Two classes of *Mutator* transposable element-like sequences in the wild einkorn wheat. Xth Int. Wheat Genet. Symp. Paestum, Italy, Vol. 2: 469-471

Ogihara, Y., Futo, S., Kanno, A., Miyashita, N., Nasuda, S., Shiina, T., Terachi, T., Guo, C.-H., Nakamura, C., Mori, N., Takumi, S., Murata, M.,

- Yamazaki, Y., Murai, K., Matsuoka, Y. and Tsunewaki, K. (2003): Mitochondrial genome and genes of common wheat, *Triticum aestivum* cv. Chinese Spring. Xth Int. Wheat Genet. Symp., Paestum, Italy, Vol. 3: 1020-1022
- K. Murai, M. Miyamae, H. Kato, S. Takumi and Y. Ogihara. (2003): A MADS-box gene controlling heading time in common wheat. Xth Int. Wheat Genet. Symp., Paestum, Italy, Vol. 1: 189-193
- T. Kawahara, S. Takumi, Y. Matsuoka, N. Mori and Y. Yasui. (2003): *Tauschii* Core Collection; an effective tool for utilize wheat D genome genetic resources. Xth Int. Wheat Genet. Symp., Paestum, Italy, Vol. 2: 584-586
- ## 2. 学術講演
- 大野良子 (2002) パンコムギ低温誘導性タンパク質 WCOR14 の特性. ムギ類分子生物学研究会 (12 月、埼玉)
- 中田美寧代 (2002) パンコムギ低温誘導性遺伝子 Wcor15 の低温誘導性とそのタンパク質の特性. ムギ類分子生物学研究会 (12 月、埼玉)
- 小林史典 (2002) コムギ幼苗における RAB 遺伝子ファミリーの低温による発現誘導. ムギ類分子生物学研究会 (12 月、埼玉)
- Murai, K., Hama, E., Nishii, K., Hirabayashi, C., Takumi, S., Yamazaki, Y. and Ogihara, Y. (2003): MADS box gene family found in wheat EST clones. Plant and Animal Genome Conference XI, San Diego
- 清水智章、萩田浩子、宅見薫雄、萩原保成、村井耕二 (2003): cDNA サブトラクション法による pistillody を誘発する細胞質置換コムギ系統の幼穂で特異的に発現する遺伝子の同定. 日本育種学会 (3 月、千葉大学)
- 平林千鶴、濱 絵里子、宅見薫雄、萩原保成、村井耕二 (2003): コムギクラス C MADS ボックス遺伝子 *WAG2* の単離と解析. 日本育種学会 (3 月、千葉大学)
- 西井健一郎、平林千鶴、濱 絵里子、宅見薫雄、山崎由紀子、萩原保成、村井耕二 (2003): コムギ EST クローン中に見い出された MADS ボックス遺伝子ファミリーの機能的分類. 日本育種学会 (3 月、千葉大学)
- 中村千春 (2003): コムギミトコンドリアに見られるヘテロプラズミー現象とミトコンドリアゲノムの多様性 バイオ・ベンチャー研究開発拠点整備事業シンポジウム「高等植物のオルガネラゲノム工学」、(6 月、京都産業大学)
- Murai, K., Meguro, A., Hama, E., Hirabayashi, C., Takumi, S. and Ogihara, Y. (2003): MADS box genes are associated with pistillody in alloplasmic wheats. Int. Symp. Plant Mol. Biol., Spain
- Nakamura, C., Kitagawa, K., Hattori, N. and Takumi, S. (2003): Mitochondrial DNA heteroplasmy in wheat and Aegilops: Structure, expression and post-transcriptional processing. Int. Genetics Symp. Sydney, Australia
- 岸田 匡、北川師士、服部宣明、宅見薫雄、朝倉史明、河原太八、中村千春 (2003): 合成パンコムギのミトコンドリア DNA 領域で見られる父親型プラズモン配列と母型プラズモン配列との組み換え. 日本育種学会 (9 月、神戸大学) 育種学研究 5: 108
- 水本公大、村井耕二、中村千春、宅見薫雄 (2003): パンコムギ *AINTEGUMENTA* ホモログの単離と雌蕊化した雄蕊における発現解析. 日本育種学会 (9 月、神戸大学) 育種学研究 5: 121
- Naydenov, N., Takumi, S. and Nakamura, C. (2003): Structural diversity and role of the wheat alternative oxidase gene during seed germination. 日本育種学会 (9 月、神戸大学) 育種学研究 5: 128
- 小林史典、宅見薫雄、中村俊樹、中村千春 (2003): パンコムギ *Rab* 遺伝子群の低温誘導性の解析. 日本育種学会 (9 月、神戸大学) 育種学研究 5: 132

川村雅志、寺内良平、松村英生、吉田晋弥、中村千春、森 直樹 (2003): AMF と SAGE による酒米の胚乳発達過程における遺伝子発現の解析. 日本育種学会 (9 月、神戸大学) 育種学研究 5: 143

朝倉史明、吉田晋弥、大塚一郎、中村千春 (2003): コムギ属植物における *Mutator* 様転位因子の構造と分布の解析. 日本育種学会 (9 月、神戸大学) 育種学研究 5: 154

綿谷浩之、石井尊生、河原太八、山根京子、中村千春、森 直樹 (2003): 祖先 2 倍種の葉緑体 DNA における分子多型から見た 4 倍性コムギの起原. 日本育種学会 (9 月、神戸大学) 育種学研究 5: 233

村井耕二、宮前真美子、加藤裕美、五十里千尋、宅見薫雄、荻原保成 (2003): コムギ低温非要求性遺伝子 *Vrn* の候補遺伝子 *WAP1* (*Wheat APETALAI*) の発現解析. 日本育種学会 (9 月、神戸大学)

平林千鶴、濱 絵里子、宅見薫雄、荻原保成、石川元一、平野博之、村井耕二 (2003): 雄ずいが雌ずい化する細胞質置換コムギ系統における DL 相同遺伝子および MADS ボックス遺伝子の発現解析. 日本育種学会 (9 月、神戸大学)

宅見薫雄 (2003): パンコムギの低温耐性に見られる品種間差. ムギ類分子生物学会 (11 月、福井県立大学)

小林史典 (2003): パンコムギ低温応答性 *RAB* 遺伝子群の 5' 調節領域の Inverse-PCR による単離. ムギ類分子生物学会 (11 月、福井県立大学)

水本公大 (2003): パンコムギのミトコンドリア L14 リボソームタンパク質遺伝子 *HUELLENLOS* オーソログの単離と解析. ム

ギ類分子生物学会 (11 月、福井県立大学)

鳥居明英 (2003): パンコムギのストレス応答性の cDNA-AFLP 解析と低温誘導性 RNA helicase 遺伝子の同定. ムギ類分子生物学会 (11 月、福井県立大学)

森本涼子 (2003): パンコムギの *ROUGH SHEATH1*, *ROUGH SHEATH2* オーソログの単離と解析. ムギ類分子生物学会 (11 月、福井県立大学)

西岡恵美 (2003): パンコムギの形態解析用マーカー遺伝子群の RT-PCR 解析. ムギ類分子生物学会 (11 月、福井県立大学)

江川千佳子 (2003): パンコムギのストレス誘導性遺伝子 *DREB2* ホモログの単離と解析. ムギ類分子生物学会 (11 月、福井県立大学)

石橋万智子 (2003): パンコムギ低温誘導性 Dehydrin 遺伝子の構造と発現解析. ムギ類分子生物学会 (11 月、福井県立大学)

久米 忍 (2003): パンコムギの低温誘導性遺伝子 CBF ホモログの単離と解析. ムギ類分子生物学会 (11 月、福井県立大学)

石橋義人 (2003): パンコムギの *KNOX* ホメオボックス遺伝子 *LIGULELESS* オーソログの単離. ムギ類分子生物学会 (11 月、福井県立大学)

3. 博士・修士号取得者の氏名および論文題名 博士 (課程 平成 15 年 3 月)

Sharma, Prem Nidhi Molecular mapping and marker-assisted pyramiding of brown
修士 (平成 12 年 3 月)

planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål) resistance genes Bph1 and Bph2 in rice (*Oryza sativa* L.)

小林史典 パンコムギ RAB 遺伝子群および関連

遺伝子のクローニングと低温応答性の解析

4. その他の学術研究活動学術講演会の開催

丹野研一（岡山大学生物資源科学研究所）オオムギの栽培史研究：遺伝資源研究と考古発掘調査の紹介（平成15年2月7日）（アイソトープ総合センター）

堀内 嵩（岡崎基礎生物学研究所教授）転写と複製の衝突によって活性化される組み換えとその生物学的意義（平成15年7月14日）（アイソトープ総合センター）

鳥取大学植物遺伝育種・神戸大学植物病理・植物遺伝合同ゼミ（平成15年7月26日）

辻本 壽：植物染色体研究はいま

富田因則：ライムギのレトロポゾンについて

田中裕之：コムギの品質向上をめざして

土佐幸雄：植物病理遺伝学は面白い

他18名（アイソトープ総合センター）

山崎常行：熱帯林の減少とその遺伝的影響について（平成15年9月10日）（アイソトープ総合センター）

研究助成金

基盤研究 A (2)、中村千春（代表）、森直樹（分担）、宅見薫雄（分担）、コムギ倍数種における低温応答機構の解析

基盤研究 A (2)、森 直樹（分担）（代表：大田正次、福井県立大学）、ムギ農耕とそれを取り

巻く生態系における環境・人・作物・雑草の相互関係に関する研究

キリンビール植物遺伝学奨学寄付金、森 直樹、エンマーコムギの来歴、コムギ属進化への役割に関する研究助成

学外研究機関との共同研究

京都大学農学研究科（生殖質研究所）：中村千春、合成パンコムギを用いたミトコンドリアヘテロプラズミーの解析

神奈川大学工学部：中村千春、コムギ属植物における *Mutator* 様転位因子の解析、パンコムギ低温応答性遺伝子群のイネオーソログの単離と構造・機能解析

兵庫県農林水産総合研究センター他：中村千春、酒米遺伝資源の評価

京都大学農学研究科：森 直樹、分子マーカーを利用したコムギ近縁種の遺伝資源としての変異の解析

福井県立大学生物資源学部：宅見薫雄、コムギ形態形成遺伝子群の分子発生遺伝学的解析

国際協力

ブルガリア農業バイテクセンターとの共同研究：中村千春、環境耐性遺伝子群の解析

EU Week：中村千春、副統括責任者、平成15年10月28-31日、六甲ホール

学会活動

Wheat Information Service 編集委員：中村千春
Biotechnol. & Biotechnol. Eq.（ブルガリアアグロバイオテク学会誌）編集顧問：中村千春

日本育種学会神戸大会：中村千春、大会副委員長、平成15年9月19-21日、神戸大学国際文化学部

細胞機能構造学分野

病害ストレスを受けた植物細胞の構造変化の観察と通じて機能変化を特定し、病害及び環境ストレス耐性発現機構を解明する。ナシ黒斑病菌をナシ葉に接種すると、菌は感受性ナシ葉のクチクラ層を突破後、ペクチン層を進展し、表皮細胞の中層を経由して葉組織内部に侵攻する。一方、抵抗性ナシ葉に接種されて菌は、クチクラを突破後、ペクチン層に侵攻できず、この部位で菌侵攻は止まる。この時点で明らかに抵抗性機構が発現していることが分る。本菌の侵入前行動として植物表面への定着機構について調査した。葉表面で胞子は発芽して発芽管を形成し、発芽管の先端は分化して付着器に形態変化する。発芽管や付着器といった感染器官は表面に接着して植物に侵入中に剥がれ落ちることではない。この接着に関わると予想される物質として感染器官周辺の細胞外物質が従来より考えられてきたが、それを証明した例はない。今回、細胞外物質に存在する成分の特定を免疫組織学的方法で行った。その結果、laminin, fibronectin, collagen VI, vitronectin, integrin が細胞外物質に検出出来た。これらは哺乳類の細胞粘着因子として知られている物質で細胞定着に関係する物質である。また、抵抗性誘導物質(ASM)をキュウリに前処理した後、ウリ類炭疽病菌を接種した所、菌の侵入部位の表皮細胞の細胞壁に直ちに活性酸素が生じ、この活性酸素によりリグニン形成が誘導されたことをエネルギーフィルター電子顕微鏡を使って証明した。この結果は、早期のリグニン形成が病害抵抗性機構として働いている事を意味する。また、モデル植物シロイヌナズナを用いて、病原体の攻撃や、紫外線、重金属、塩、乾燥などの環境ストレス下における植物のダイナミックな遺伝子発現の変化とその発現機構をDNA マイクロアレイ解析を中心に分子生物学および生理学的手法を用いて解明し、得られた知見を基に、有用遺伝子を用いてストレス耐性植物の作出を試みている。

1. 公表学術論文

原著論文

- Shinogi, T., Suzuki, T., Narusaka, T., and Park, P. (2001): Ultrastructural localization of hydrogen peroxide in host leaves treated with AK-toxin I produced by *Alternaria alternata* Japanese pear pathotype. J. Gen. Plant Pathol. 68:38-45. b)
- Shinogi, T., Suzuki, T., Tagashira, M., Yamane, K., Yao, N., Uwo, M., Kawakami, S. Narusaka, Y., and Park, P. (2001): A low-viscosity epoxy resin "Quetol-651" as a substitute of Spurr's resin for hard biological materials in transmission electron microscopy, J. Electr. Technol. Med. Biol. 16 (1), pp. 1-10 b)
- Uwo, M. F., Ui-Tei, M. F., Park, P., and Takeda, M.(2001): Replacement of midgut epithelium in The greater wax moth, *Galleria mellonella*, during larval-pupal moult, Cell & Tissue Research. 308:319-331. a)
- Yao, N., Tada, Y., Park, P., Nakayashiki, H., Tosa, Y., and Mayama, S. (2001) : Novel evidence for apoptotic cell response and differential signals in chromatin condensation and DNA cleavage in victorin-treated oats. The Plant J. 28 (1) : 13-26. b)
- Komatsu, S., Yang, G., Unno, K., and Park, P. (2002): Characterization of a membrane-associated phosphoprotein (pp47) in rice (*Oryza sativa* L.) seedlings treated with gibberellin J. Plant Physiol. 159 : 121-128.
- Suzuki, T., Shinogi, T., Unno, K., Narusaka, Y., and Park, P. (2002): β -1,3-D-glucan transported from Golgi apparatus of Japanese pear leaves is a component of extracellular polysaccharides accumulated after AK-toxin I treatment. J. Gen. Plant Pathol. (in press). b)
- Hashimoto, T., Furuyashiki T., Sano, T., Kihara K., Fukuda I., Ito, W., Park, P., Kanazawa, K., Danno, G., Ashida, H. (2002) : Apoptosis in the

thymus after intraperitoneal injection of rts with Trp-P-1, Environmental and Molecular Mutagenesis 40:175-183. a)

- Simpson, S., Nakashima, K., Narusaka, Y., Seki, M., Shinozaki, K., and Yamaguchi-Shinozaki, K. (2003) :Two different novel *cis*-acting elements of *erd1*, a ClpA homologous *Arabidopsis* gene function in induction by dehydration stress and dark-induced senescence. The Plant Journal, 33 : 259-270. b)
- Narusaka, Y., Nakashima, K., Shinwari, Z., Sakuma, Y., Furihata, T., Abe, H., Narusaka, M., Shinozaki, K., and Yamaguchi-Shinozaki, K. (2002): Interaction between two *cis*-acting elements, ABRE and DRE, in ABA-dependent expression of *Arabidopsis* rd29A gene in response to dehydration and high-salinity stresses. The Plant Journal. 34: 137-148. b)
- Shinogi, T., Suzuki, T., Kurihara, T., Narusaka, T., and Park, P. (2003) Microscopic detection of reactive oxygen species generation in the compatible and incompatible interactions of *Alternaria alternata* Japanese pear pathotype and host plants. J. Gen. Plant Pathol. 69 : 7-16. b)
- Suzuki, T., Shinogi, T., Narusaka, Y., and Park, P. (2003): Infection behavior of *Alternaria*

alternata Japanese pear pathotype and localization of 1,3- β -D-glucan in compatible and incompatible interactions between the pathogen and host plants .J. Gen. Plant Pathol. 69:91-100. b)

- Narusaka, Y., Narusaka, M., Seki, M., Ishida, J., Nakashima, M., Kamiya, A., Enju, A., Sakurai, T., Satoh, M., Kobayashi, M., Tosa, Y., Park, P., and Shinozaki K. (2003), The cDNA microarray analysis using an *Arabidopsis* pad3 mutant reveals the expression profiles and classification of genes induced by *Alternaria brassicicola* attack. Plant and Cell Physiology, 44 :377-387. b)
- Narusaka, Y., Narusaka, M., Seki, M., Fujita, M., Ishida, J., Nakashima, M., Enju, A., Sakurai, T., Satoh, M., Kamiya, M., Park, P., Kobayashi, M., Shinozaki, K. (2003) Expression profiles of *Arabidopsis* phospholipase a IIA gene in response to biotic and abiotic stresses. Plant and Cell Physiology, 44 : 1246-1252. b)

その他の学術論文等

- 朴 杓允、姚 楠、宇尾真紀子、篠木 武、鈴木智子 (2000) : アーティファクト (切片汚染) 医学生物学電子顕微鏡技術学会誌、15 (1), pp. 9-19
- 朴 杓允 (2002) : 電子顕微鏡をとりまく諸問題

と今後の展望—ポストゲノム研究、医学生物学電子顕微鏡技術学会会誌、16 (3) : 1-6.

- 朴 杓允 (2003) : 超薄切片法 ; 厚切り切片の悪影響、医学生物学電子顕微鏡技術学会会誌、17 (3) (in press).

2. 学術講演

大谷耕平、秋光和也、森口卓哉、遠藤朋子、大村三男、朴 杓允、山本弘幸、ACR 毒素 (2002) 感受性遺伝子に関する研究(VII)細胞融合で作出されたカンキツ細胞質雑種個体に対する ACR 毒素の作用機作、日本植物病理学会講演要旨予稿集、p18,

鈴木智子、篠木 武、朴 杓允、(2002) ナシ黒斑病菌の付着器と発芽管における細胞接着因子の検出、日本植物病理学会講演要旨予稿集

篠木 武、鈴木智子、田平弘基、朴 杓允、(2002) ナシ成長点培養植物に接種したナシ黒斑病

- 菌の付着器および侵入菌糸における活性酸素の生成、日本植物病理学会大会講演要旨予稿集
- 朴 杓允、栗原孝行、石井英夫、(2002) アシルベンゾラルSメチルのキュウリ炭疽病に対する全身抵抗性誘導機構に関する電子顕微鏡解析、日本植物病理学会大会講演要旨予稿集
- 姚 楠、朴 杓允、中屋敷均、土佐幸雄、真山滋志、(2002)エンバクの抵抗性誘導におけるアポトーシス機構の解析 11) 非親和性冠サビ病菌の被侵入細胞における過敏感死はアポトーシス様である、日本植物病理学会大会講演要旨予稿集
- 嶋田竜太郎、嶋坂義弘、嶋坂真里、尾谷 浩、朴 杓允、(2002) : *Alternaria brassicicola* に対するシロイヌナズナのエコタイプ間における反応性の解析、日本植物病理学会大会講演要旨予稿集、
- 嶋坂真里、嶋坂義弘、関原 明、篠崎一雄、朴 杓允 (2002)シロイヌナズナ完全長 cDNA マクロアレイの評価および病害抵抗性関連遺伝子の網羅的解析、日本植物病理学会大会講演要旨予稿集
- 嶋坂義弘、嶋坂真里、姚 楠、関原 明、篠崎一雄、真山滋志、朴 杓允、(2002) シロイヌナズナ完全長 cDNA マクロアレイを用いた病害ストレスにより発現誘導される遺伝子の網羅的解析と過敏感反応における活性酸素種の役割、日本植物病理学会大会講演要旨予稿集
- 三川泰学、木場章範、北條 広、大西浩平、姚楠、朴 杓允、中屋敷 均、土佐幸雄、真山滋志、曳地康史 (2002) レタス腐敗病の発病過程におけるアポトーシス様細胞死の関与、日本植物病理学会大会講演要旨予稿集、
- 朴 杓允：化学固定の作用について、(2002) 第18回医学生物学電子顕微鏡技術学会、プログラム予稿集、p37.
- 永友常能、鈴木康生、寺井弘文、朴 杓允 (2002) ピーマン果実の着色機構に関する研究、第18医学生物学電子顕微鏡技術学会、プログラム予稿集、p49.
- 朴 杓允、栗原孝行 (2002) 電解質イオンを可視化する、日本電子顕微鏡学会第58回学術講演会、プログラ予稿集、p120
- 伊藤若菜、福島和歌子、佐野貴士、橋本堂史、朴 杓允、金沢和樹、芦田 均 (2002) 食事発がん物質 Trp-P-1 が脾細胞に誘導する細胞死における活性酸素の関与について、日本農芸化学会関西支部大会第426回講演会シンポジウム「生命化学のフロンティア」 pp50
- 清水直人、細木直樹、篠木 武、嶋坂義弘、朴 杓允 (2002)ナシ黒斑病菌が生産する AK 毒素により生じる原形質膜障害に関与する脂質過酸化に関する研究、日本植物病理学会関西支部講演要旨予稿集、pp15.
- 細木直樹、清水直人、嶋坂義弘、新山雅人、宮川恒、朴 杓允 (2002) ナシ黒斑病菌が生産する AK 毒素とその類縁体の宿主特異的作用に関する研究、日本植物病理学会関西支部講演要旨予稿集、pp16.
- 山田太久、鈴木智子、嶋坂義弘、朴 杓允 (2002) ナシ黒斑病菌から分泌された細外物質における接着因子の検出、日本植物病理学会関西支部講演要旨予稿集、pp16.
- 高橋咲都紀、朴 杓允、多田安臣、中屋敷 均、土佐幸雄、真山滋志 (2002) エンバクの抵抗性誘導におけるアポトーシス機構の解析 13) Ca^{2+} に制御される ROS 生成および細胞死の細胞学的研究、日本植物病理学会関西支部講演要旨予稿集、 pp16.
- 朴 杓允：植物病原糸状菌の感染機作（過去、現在そして未来）、(2002) 第10回医学生物学電子顕微鏡シンポジウム”未来へ継承する電子顕微鏡技術と研究法” 予稿集、平成14年11月9日、東京、pp12.
- 嶋坂真理、嶋坂義弘、朴 杓允、関原 明、石田順子、中島舞子、槐 亜稀子、神谷麻子、櫻井哲也、佐藤将一、篠崎一雄 (2002) cDNA マイクロアレイを用いた防御シグナルにより発現誘導される病害抵抗性関連遺伝子の網羅的解析、日本植物生理学会 2002 年度年会および第42回シンポジウム（岡山）3月.

井村喜之、鳴坂義弘、中島一雄、篠崎一雄、篠崎和子 (2002) シロイヌナズナの転写因子 DREB1 をコードする遺伝子の低温応答機構の解析、日本植物生理学会 2002 年度年会および第 42 回シンポジウム (岡山) 3 月.

寺井弘文、鈴木康生、木村 勉、朴 杓允 (2003) エタノール蒸気処理によるブロッコリー小花の細とクロロプラストの構造変化、第 19 医学生物学電子顕微鏡技術学会、プログラム予稿集、p49.

鳴坂義弘、鳴坂真理、関原 明、朴 杓允、石田順子、中嶋舞子、槐 亜希子、櫻井哲也、佐藤将一、小林正智、篠崎一雄、(2003) マクロアレイを用いたシロイヌナズナにおける non-host resistance の解析

鳴坂真理、鳴坂義弘、関原 明、藤田美紀、石田順子、中嶋舞子、槐 亜希子、櫻井哲也、佐藤将一、神谷麻子、朴 杓允、小林正智、篠崎一雄、(2003) 病害および環境ストレスに応答するシロイヌナズナ phospholipase A₂ 遺伝子の発現解析

細木直樹、清水直人、篠木 武、鳴坂義弘、新山雅人、宮川 恒、朴 杓允、(2003) ナシ黒斑病菌の AK 毒素とその類縁化合物の宿主特異的作用に関する電顕解析：細胞膜障害に伴う H₂O₂ の生成、平成 15 年度日本植物病理学会大会講演要旨予稿集、p146.

山根康一、清水直人、細木直樹、鳴坂義弘、朴 杓

允、(2003) ナシ黒斑病菌が生産する AK 毒素を処理したニホンナシ葉における内外分泌機構の電子顕微鏡解析、平成 15 年度日本植物病理学会大会講演要旨予稿集、p146.

飛田静香、山田太久、鈴木智子、鳴坂義弘、朴 杓允、(2003) ナシ黒斑病菌の感染器官における細胞接着因子の免疫組織化学的研究 (抗体の特異性の検討)、平成 15 年度日本植物病理学会西部会講演要旨予稿集、p12.

清水直人、細木直樹、篠木 武、鳴坂義弘、朴 杓允、(2003) ナシ黒斑病菌が生産する AK 毒素 I 処理した感受性ニホンナシ幼果の原形質膜画分における脂質過酸化の細胞学的・生化学的研究、平成 15 年度日本植物病理学会西部会講演要旨予稿集、p13, 2003.

朴 杓允、栗原孝行、石井英夫、(2003) 病害抵抗性誘導化合物アシベンゾラル S メチルのキュウリ炭疽病に対する全身抵抗性誘導機構に関する電子顕微鏡解析、平成 15 年度日本植物病理学会西部会講演要旨予稿集、p13.

3. 博士・修士号取得者の氏名および論文題名
該当無し

4. その他の学術研究活動
研究助成金

クミアイ化学奨学寄付金、鳴坂義弘：植物の感染応答機構に関する研究

理研バイオリソースセンター実験植物開発室との連携研究、鳴坂義弘：BRC で生産した種子のスクリーニングによる品質評価

平成 14 年度理研バイオリソースセンター実験植

物開発室との連携研究、鳴坂義弘：BRC で生産した種子のスクリーニングによる品質評価 (継続研究)

厚生省 HIV 母子感染に関する研究：東京大学保健衛生学部牛島廣治研究班の研究分担員

学外研究機関との共同研究

農業環境技術研究所殺菌剤動態研究室：石井英夫：ナシ黒星病菌の抵抗性機構に関する研究

農業環境技術研究所殺菌剤動態研究室：石井英夫：ウリ炭疽病の抵抗性機構に関する研究

東京大学大学院医学系研究科発達医科学教室：牛島廣治：アストロウイルスの増殖に関する免疫電顕解析

厚生省：HIV 母子感染機構における胎盤の電子顕微鏡解析

鳥取果樹試験場：井上耕一：カキ発芽異常症に関する電顕解析

鳥取大学農学部：尾谷浩：放線菌抗生物質の病原菌胞子発芽阻害に関する研究

名古屋大学農学部：柘植尚志：ナシ黒星病菌の AK 毒素合成部位の免疫電顕解析

農業技術センター：相野公孝：PGPR 菌の防除機構発現に関する電子顕微鏡解析

香川大学農学部：秋光和也：ラフレモン細胞融合体に対する宿主特異的毒素(ACR 毒素)の作

用機構に関する電子顕微鏡解析

京都大学農学部：宮川 恒：ナシ黒星病菌病の AK 毒素 I の誘導体の作用機序

金沢医科大学：栗原孝行：エネルギーフィルター電顕の応用研究に関するプロジェクト

鳥取県果樹試験場：井上耕一：ニホンナシの斑入り病斑の電顕解析、カキ発芽異常症の電顕解析

日新 EM 社：丸田節雄氏：電子顕微鏡樹脂 Spurr 樹脂に代わる Quetol 651 の開発

日本ファーマフーズ株式会社：源伸介、カテキンによる細胞サイクル制御に関する電子顕微鏡解析

日本ファーマフーズ株式会社：源伸介、破壊ウイルスの電子顕微鏡ネガテブ解析

本田龍力酒造：朴杓汝、蒸し米デンプンの電子顕微鏡解析

学会活動

- 1) 医学生物学電子顕微鏡技術学会 常務理事
- 2) 医学生物学電子顕微鏡技術学会 理事
- 3) 医学生物学電子顕微鏡技術学会 編集委員長
- 4) 親子体験学習、第 5 回ミクロの生物観察会講師、(2003)、日本電子関西応用研究センター、児童 26 名、父兄 25 名参加。
- 5) 医学生物学電子顕微鏡技術学会第 19 回講演会及び総会、実行委員、(2003)。
- 6) 親子体験学習第 6 回ミクロの生物観察、新大阪日立ハイテクノロジーカスタマーセンター (2003)
- 7) 8thAPEM 植物病理学分野のオルガナイザー、

(2004)、金沢において開催予定。

- 8) 第 16 回電子顕微鏡技術研修会、実行委員、ホテルサンバレー富士見、(2003)
- 9) 医学生物学電子顕微鏡技術学会第 20 回講演会及び総会、実行委員、2004/4/23 日～25 日、大成学院大学、
- 10) 電顕講習会、(2003)、神戸大学大学院、参加 23 名、民間会社の研究員 6 名（カン研究所 2 名、シスメックス 3 名、ファーマフーズ 1 名）、他大学学生 3 名（金沢大学理学部 2 名、近畿大学 1 名）、神戸大学大学院 11 名、病院 1 名、地方公務員 2 名、11/7 日～9 日

機能制御化学分野

本教育研究分野教官の昨年度の人事異動（2002 年 3 月に教授が定年、02 年 11 月より新しい教授が着任）により、今年度から植物栄養学研究分野と協力し、作物の成長・生産性・品質等の決定要因解

析研究を行っている。

我々の食糧として重要な作物種子に含まれるタンパク質、炭水化物、脂質、無機物などは栄養素として重要であるばかりでなく、種子の食品としての利用方法や価値に影響する。それら成分の含有率や組成は施肥などの栽培条件や品種などの遺伝的条件により変動する。植物機能の人為的制御による種子の増産や高品質化に資する目的で、作物種子の生産性や品質にどのような環境因子や遺伝因子が種子成分の含有率などに影響を与えるかをダイズとイネを中心に明らかにしようとしている。ダイズでは、窒素固定活性と施肥窒素が種子へのタンパク質や脂質の蓄積への影響を種子タンパク質含有率の異なる品種で調べ、大豆の品質制御における固定窒素と施肥窒素の意義の解明を行っている。イネでは、開花期における窒素施肥に対する応答機構を調べている。その一環として、窒素供給量に応答して活性変化されると言われるホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼの種子で発現している分子種の特定や種子組織局在性の研究に取り組んでいる。

1. 公表学術論文

原著論文

- Nakata, M., Fukushima, A. and Ohkawa, H. (2001): A monoclonal antibody-based ELISA for the analysis of the insecticide flucythrinate in environmental and crop samples. *Pesticide Manage. Science*. 57, pp. 269-277
- Sugimoto, T., Masuda, R., Kito, M., Shiraishi, N. and Oji, Y. (2001) Nitrogen fixation and soil N level during maturation affect the contents of storage compounds of soybean seeds. *Soil Sci. Plant Nutri.*, 47, pp. 273-279 (b)
- Yamauchi, Y., Ejiri, Y., Sugimoto, T., Sueyoshi, K., Oji, Y. and Tanaka, K. (2001) A high molecular weight glutamyl endopeptidase and its endogenous inhibitors from cucumber leaves. *J. Biochem.* 130, pp. 257-261 (c)
- Yamauchi, Y., Sugimoto, T., Sueyoshi, K., Oji, Y. and Tanaka, K. (2001) A serine endopeptidase from cucumber leaves is inhibited by L-arginine, guanidine compounds and divalent cations. *Phytochem.* 58, pp. 677-682 (c)
- Kawachi, T., Shoji, Y., Sugimoto, T., Oji, Y., Kleinhofs, A., Warner, R. L., Ohtake, N., Ohyama, T. and Sueyoshi, K. (2002) Role of Xylem Sap Nitrate in the Regulation of Nitrate Reductase Gene Expression in Leaves of Barley (*Hordeum vulgare* L.) Seedlings. *Soil Sci Plant Nutr.* 48, pp. 79-85 (c)
- Kawachi, T., Sueyoshi, K., Nakajima, A., Yamagata, H., Sugimoto, H. and Oji, Y. (2002) Expression of asparagine synthetase in rice (*Oryza sativa*) roots in response to nitrogen. *Physiol Planta* 114, pp. 41-46(c)
- Nakamura, K., Shiraishi, N., Hosoo, S., Sueyoshi, K., Sugimoto, T., Nanmori, T., Nakagawa, H. and Oji, Y. (2002) A protein kinase activated by darkness phosphorylates nitrate reductase in Komatsuna (*Brassica campestris* L.) leaves. *Physiol Planta* 115, pp. 496-503(c)(f)
- Yamauchi, Y., Sugimoto, T., Sueyoshi, K., Oji, Y. and Tanaka, K. (2002) Appearance of endopeptidases during senescence of cucumber leaves. *Plant Sci.* 162, pp. 615-619
- R. Masuda, T. Sugimoto, N. Shiraishi T. Ohyama and Y. Oji (2003) Ureide and amino acids in xylem sap of soybean (*Glycine max* L.) are affected by both nodulation and nitrogen supply from soil. *Soil Science and Plant Nutrition*, 49(2), 185-190

2. 学術講演

白石斉聖、豊田裕子、竹葉 剛、杉本敏男、王子善清 (2003) : 酵母 *Pichia pastoris* を用いた硝酸還元酵素タンパク質大量発現系の構築、日本植物生理学会 2003 年度年会講演要旨集、p. 106

小畑秀則、白石斉聖、杉本敏男、王子善清 (2003) : 暗処理により活性化するコマツナ葉硝酸還元酵素リン酸化酵素の検索、日本植物生理学会 2003 年度年会講演要旨集、p. 107

白石斉聖、今西未悟、清水香中子、向谷地祥民、杉本敏男、王子善清 (2003) : 硝酸イオンシグナル伝達系に関与する遺伝子の単離と解析、日本土壌肥料学会 2003 年度年会講演要旨集、p.94

吉川昌孝、遠藤元、白石斉聖、杉本敏男、王子善清 (2003) : ホウレンソウ硝酸還元酵素調節因子の検索、日本土壌肥料学科関西支部講演会

向谷地祥民、今西未悟、白石斉聖、杉本敏男、王子善清 (2003) : ホウレンソウ硝酸還元酵素転写制御領域の解析、日本土壌肥料学科関西支部講演会

島田昌幸、窪田達也、山本直樹、白石斉聖、杉本敏男、王子善清 (2003) : 2 種類 (Root 型、C3 型) の PEP カルボキシラーゼのイネ登熟種子における局在性のちがい、日本土壌肥料学科関西支部講演会

3. 博士・修士号取得者の氏名および論文題名
該当無し

4. その他の学術研究活動

研究助成金

基盤研究 (B) (2) 内田直次、杉本敏男、石井尊生、東哲司 : 有用野生ゲノムを有したイネにおける高光合成機能および超多収性の解析
先端技術を活用した農林水産研究高度化事業、野

菜における硝酸塩蓄積機構の解明と低減化技術の開発、王子善清・杉本敏男・白石斉聖 (分担) : 硝酸還元酵素の活性制御機構の解明

社会活動

杉本敏男 : Soil Sci. Plant Nutri. 論文担当編集委員

生物制御学講座

農薬生化学分野

(1) "環境遺伝子"チトクローム P450 のバイオダイバシティとバイオテクノロジーに関する研究

生物と環境の係わりに関与する遺伝子を"環境遺伝子"と呼ぶ。その代表例がチトクローム P450 である。チトクローム P450 は微生物、植物、動物などの生物界に広く分布し、極めてバイオダイバシティに富んでおり、しかも、多様な分子種から成り、その機能はシグナル物質やホルモンなどを含む二次代謝物の生合成並びに外来脂溶性異物の代謝に関与しており、極めて多岐に渡っている。植物には、例えば、シロイヌナズナには 273、また、イネには 458 種の P450 遺伝子が存在し、それらの多くは機能が不明である。そこで、新規の P450 遺伝子をクローニングし、それらを酵母、植物などに発現することにより、また、シロイヌナズナの T-DNA 挿入変異株を用いて、それらの酵素機能や生理的役割を解明する。とりわけ、脂肪酸代謝、除草剤代謝に係わる分子種に重点を置く。それと共に、それら P450 遺伝子の発現制御、特に、環境負荷化学物質による誘導発現機構を明らかにする。これらの知見をもとに、生物と環境の係わりの分子機構を明らかにし、生物制御（作物保護）、生物機能制御（開花・結実など）、環境負荷化学物質のモニタリングと汚染浄化などに関する新規技術を開発する。

(2) 生物機能を利用した難分解性有機汚染物質のモニタリングに関する研究

哺乳動物には外来異物を認識する機能がある。その代表例が免疫系であり、外来異物に対して抗体を産生し、抗原・抗体反応によりそれを除去する。そこで、抗原・抗体反応の特異性をもとに、難分解性有機汚染物質、即ち、ダイオキシン類、ある種の残留農薬、環境ホルモン類などに特異的に反応するモノクローナル抗体を調製して、それらを用いて対象化学物質を測定する免疫化学測定法の基盤技術を確立する。確立した免疫測定法を用いて、環境中の残留農薬や環境ホルモン類などを迅速かつ簡便に測定する新技術を開発する。さらには、モノクローナル抗体に関する遺伝子組換え抗体 ScFv を大腸菌培養によって大量生産し、アフィニティークラムや認識素子の開発を行う。

公表学術論文

著書

大川秀郎、西 甲介 (2003) 第 10 章-9 バイオアッセイ的手法の利用、「環境機器と技術事典」、(株)産業調査会. pp.938-940

Miyake, S., Ishii, Y., Yamaguchi, Y., Ohde, K., Motoki, M., Kawata, M., Ito, S., Yuasa, Y. and Ohkawa, H. (2003): Simple determination of herbicides in rice paddy water by immunoassay, Pesticide Science: Environmental Fate and Effects of Pesticides., Eds by J. R. Coats and H. Yamamoto, ACS Symposium Series, No.853, American Chemical Society, Washington, D. C., USA, pp.124-138

大川秀郎 (2003) 5.1 植物の二次代謝産物の生

合成に関与する P450 分子種、「シトクローム P450 の分子生物学」、大村恒雄、石村 巽、藤井義明編、(株) 講談社サイエンティフィック、pp.189-196

Imaishi, H. and Ohkawa, H.(2002): Cytochrome P450 Species Specifically Expressed in Flower Buds Metabolize Fatty Acids in Oxygen and Life, Oxygenases, Oxydases and Lipid Mediators, Ed by Y. Ishimura, M. Nazaki, S. Yamamoto, T. Shimizu, S. Narumiya and F. Mitani, Excerpta Medica International Congress Series 1233, Elsevier, pp.115-120

原著論文

- Nishi, K., Imajuku, Y., Nakata, M., Ohde, K., Miyake, S., Morimune, K., Kawata M. and Ohkawa H. (2003): Molecular Characteristics of the Monoclonal and Recombinant Antibodies Specific to the Insecticide Malathion, *J. Pesticide Sci.*, 28, 301-309
- Nishi, K., Takai, M., Morimune K. and Ohkawa, H. (2003): Molecular and Immunochemical Characteristics of Monoclonal and Recombinant Antibodies Specific to Bisphenol A, *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*, 67(6), 1358-1367
- Aburatani, T., Sakamoto, K., Masuda, K., Nishi, K., Ohkawa, H., Nagamine T. and Ueda, H. (2003): A general method to select antibody fragments suitable for noncompetitive detection of monovalent antigens, *Analytical Chemistry*, 75, 4057-4064
- Eto, J., Suzuki, Y., Ohkawa H. and Yamaguchi, I. (2003): Anti-herbicide single-chain antibody expression confers herbicide tolerance in transgenic plants, *FEBS Letters*, 550, 179-184
- Kawahigashi, H., Hirose, S., Ohkawa H. and Ohkawa, Y. (2003): Transgenic rice plants expressing human CYP1A1 exude herbicide metabolites from their roots, *Plant Science*, 165, 373-381
- Nomura, T., Ishihara, A., Imaishi, H., Ohkawa, H., Endo T. R. and Iwamura, H. (2003): Rearrangement of the genes for the biosynthesis of benzoxazinones in the evolution of Triticeae species, *Planta*, 217, 776-782
- Eto, J., Suzuki, Y., Ohkawa H. and Yamaguchi, I. (2002): Preparation of a Functional Single-Chain Antibody Against Chlorpropham, *J. Pesticide Sci.*, 27, 383-386

その他の学術論文等

- 児玉 進、乾 秀之、大川秀郎(2003):チトクローム P450 の分子機能を難分解性有機汚染物質のモニタリングや負荷軽減へ応用する、*化学と生物*、41(7)、pp.464-470
- 上田 宏、大川秀郎、長棟輝行(2003):競争のいない小分子の高感度免疫測定法の開発、*バイオインダストリー*、20(7)、pp52-59
- Ohkawa Y. and Ohkawa, H. (2002): Transgenic Rice and Potato Plants Expressing Human Cytochrome P450s Show Cross-Resistance to Herbicides by Detoxifying them, *Food & Fertilizer Technology Center, Technical Bulletin*, 159, pp.1-10
- Ohkawa H. (2002): Strategies for Transgenic Plants Reducing Contamination of Environmental Chemicals, *Farming Japan*, 36-6, pp.22-27

2. 学術講演

国際会議講演

- Inui, H., Sasaki, H., Kodama, S., Chua N.-H., and Ohkawa, H. (2003): Monitoring of endocrine disruptors in transgenic plants carrying aryl hydrocarbon receptor and estrogen receptor genes, 3rd Pan-Pacific Conference on Cytochrome P450 Biochemistry, June 1-4, Hilton Hawaiian Village, Honolulu, Hawaii, USA
- Ohkawa, H. (2003): Environmental genomics on plant P450 species metabolizing herbicide, 13th International Conference on Cytochrome P450 Biochemistry, Biophysics and Drug Metabolism, June 29-July 3, Prague, Czech Republic
- Ohkawa, H. (2003): Cytochrome P450 monooxygenases in agrochemical metabolism, selectivity and resistance, American Chemical Society, 226th ACS National Meeting, September 7-11, New York, NY, USA
- Ohkawa, H. (2003): Biomonitoring and

bioremediation of persistent organic pollutants in transgenic plants with cytochrome P450 gene

systems, ASCEPT Symposium, November 30-December 3, Sydney, Australia

3. 修士号取得者の氏名および論文題名

博士（課程 平成 15 年 3 月）

西 甲介：Molecular and Immunochemical Studies on Monoclonal Antibodies Specific to Environmental Chemicals

Inducible Gene Expression in Higher Plants for Monitoring and Remediation of Environmental Contaminants

児玉 進：Molecular Mechanisms of Chemical-
修士（平成 15 年 3 月）

松田一乗：Molecular Mechanisms of Induction of CYP71 Gene Family in *Arabidopsis thaliana*

with Environmental Chemicals

4. 他の学術研究活動

学術講演会の開催

3rd Pan-Pacific Conference on Cytochrome P450 Biochemistry, June 1-4, Hilton Hawaiian Village,

Honolulu, Hawaii, USA, Program Chair: Hideo Ohkawa

研究助成金

生物系特定産業技術研究推進機構新事業創出研究開発事業受託研究、大川秀郎（代表）、環境負荷化学物質のモニタリング用植物及び負荷軽減型作物の実用化研究

（独）農業環境技術研究所、「組換え体 scFV 抗体の大量生産とアフィニティーカラムの開発」、大川秀郎

NEDO、生物の持つ機能を利用した環境中化学物質の高感度検出・計測技術の開発、認識素子の開発、大川秀郎（代表者）

サントリー（株）、花芽誘導に係わるチトクローム P450 遺伝子の研究、大川秀郎（代表）

（独）農業生物資源研究所、今石浩正（代表）、イネ由来の工業用高付加価値材料の生産・変換技術の開発

RITE 優秀研究企画、ナノレベル内分泌攪乱化学物質の超高感度モニタリングと負荷軽減用形質転換植物の開発、大川秀郎（代表）

（独）農業環境技術研究所、農林水産生態系における有害化学物質の総合管理技術の開発、乾秀之（代表）

（株）ホリバ・バイオテクノロジー、「環境負荷化学物質の迅速・簡便・廉価な測定システムの研究開発」、大川秀郎

委任経理金、日本エンバイロケミカルズ（株）、サントリー（株）

国際協力

国際協力事業団；集団研修コース：環境負荷化学物質の分析技術及びリスク評価：大川秀郎

（指導者）

学会活動

免疫測定法研究会会長：大川秀郎

日本農芸化学会評議員：大川秀郎

植物化学調節学会評議員：大川秀郎

第 19 期日本学術会議第 6 部会員：大川秀郎

社会活動

農林水産省独立行政法人評価専門委員：大川秀郎 (株) ホリバ・バイオテクノロジー・取締役：大川秀郎

兵庫県科学技術会議委員：大川秀郎

受賞

アメリカ化学会国際賞農薬研究：大川秀郎

植物病理学分野

植物病理学分野では、(1)エンバクの病害抵抗性機構の解析 (2)いもち病菌の種特異的寄生性決定機構の解析 (3)植物生長促進性根圏細菌(PGPR)を用いた病虫害防除法の開発 (4)トランスポゾンの植物-微生物相互作用における役割の解析 の4つの大きなテーマについて研究を行っている。本年度の課題ごとの主要な成果は次の通りである。

(1)エンバクのファイトアレキシンであるアベナスラミドの生合成に関わる二つの遺伝子 (AsHHT, AsCCoAOMT)をクローニングし、それらの発現動向やシグナル経路について明らかにした。また、過敏感死細胞に隣接する細胞がアポトーシス様の細胞死を起こす例があるが、この隣接細胞に細胞死を引き起こすシグナル伝達に活性酸素やNOが関与する可能性が示された。(2)アワいもち病菌の持つコムギに対する非病原性遺伝子 PWT1, PWT2 が、コムギのみならずエンバク、イタリアンライグラスにも作用することが判明した。このことから PWT1, PWT2 に対応する抵抗性遺伝子はイチゴツナギ亜科植物に広く存在していると考えた。一方、さまざまないもち病菌の染色体をパルスフィールドゲル電気泳動で分離した結果、イネ菌集団は特に激しい染色体長多型を示すことが明らかとなった。(3)PGPR 菌 FPT-9601 の Nitric oxide reductase 遺伝子を破壊し、NO 過剰産生株を作出することに成功した。この破壊株はトマト青枯病に対しより高い生物防除活性を示すことが明らかとなった。(4)真核生物のトランスポゾンやウイルスに対する核酸レベルの防御機構である RNA サイレncing がイネ科植物いもち病菌においても機能することが明らかとなった。

1. 公表学術論文

著書

- Nakayashiki, H., Kadotani, N., Tosa Y. and Mayama, S. RNA silencing in the phytopathogenic fungus *Magnaporthe grisea*. In: Advances in rice blast research (eds. S. Kawasaki et al.). Kluwer academic publishers, Dordrecht. (in press)
- 中屋敷 均, 眞山滋志. 細胞死の新展開. In 新版 分子レベルからみた植物の耐病性. 島本 功, 渡辺雄一郎編. 秀潤社. 東京. (in press)

原著論文

- Eto, Y., Ikeda, K., Chuma, I., Kataoka, T., Kuroda, S., Kikuchi, N., Don, L. D., Kusaba, M., Nakayashiki, H., Tosa, Y., and Mayama, S. (2001) Comparative analyses of the distribution of various transposable elements in *Pyricularia* and their activity during and after the sexual cycle. Mol. Gen. Genet. 264: 565-577.
- Ikeda, K., Nakayashiki, H., Takagi, M., Tosa Y. and Mayama, S. (2001) Heat shock, copper sulfate and oxidative stress activate the retrotransposon MAGGY resident in the plant pathogenic fungus *Magnaporthe grisea*. Mol. Genet. Genomics.

- 266: 318-325.
- Nakayashiki, H., Ikeda, K., Hashimoto, Y., Tosa, Y., and Mayama, S. (2001) Methylation is not the main force repressing the retrotransposon MAGGY in *Magnaporthe grisea*. Nucleic Acids Res. 29: 1278-1284.
- Nakayashiki, H., Matsuo, H., Chuma, I., Ikeda, K., Betsuyaku, S., Kusaba, M., Tosa Y. and Mayama, S. (2001) Pyret, a Ty3/Gypsy retrotransposon in *Magnaporthe grisea* contains an extra domain between the nucleocapsid and protease domains. Nucleic Acids Res. 29: 4106-4113.
- Tada, Y., Hata, S., Takata, Y., Nakayashiki, H., Tosa, Y. and Mayama, S. (2001) Induction and signaling of an apoptotic response typified by DNA-laddering in the defense response of oats to infection and elicitors. Mol. Plant-Microbe Interact. 14: 185-190.
- Yao, N., Tada, Y., Park, P., Nakayashiki, H., Tosa Y. and Mayama, S. (2001) Novel evidence for apoptotic cell response and differential signals in chromatin condensation and DNA cleavage in victorin-treated oats. Plant J. 27: 13-26.
- Zhang, L., Yang, Q., Tosa, Y., Nakayashiki, H., and Mayama, S. (2001) Involvement of gacA gene in the suppression of tomato bacterial wilt by *Pseudomonas fluorescens* FTP9601. J. Gen. Plant Pathol. 67: 134-143.
- Kimura, Y., Tosa, Y., Shimada, S., Sogo, R., Kusaba, M., Sunaga, T., Betsuyaku, S., Eto, Y., Nakayashiki, H. and Mayama, S. (2001) *OARE-1*, a Ty1-copia retrotransposon in oat activated by abiotic and biotic stresses. Plant Cell Physiol. 42: 1345-1354.
- Farman, M. L., Eto, Y., Nakao, T., Tosa, Y., Nakayashiki, H., Mayama, S., and Leong, S.A. (2002) Analysis of the structure of the *AVR1-CO39* avirulence locus in virulent rice-infecting isolates of *Magnaporthe grisea*. Mol. Plant-Microbe Interact. 15: 6-16.
- Ikeda, K., Nakayashiki, H., Kataoka, T., Tamba, H., Hashimoto, Y., Tosa Y. and Mayama, S. (2002) Repeat-induced point mutation (RIP) in *Magnaporthe grisea*: implications for its sexual cycle in the natural field context. Mol. Microbiol. 45: 1355-64.
- Kimura, Y., Tosa, Y., Betsuyaku, S., Sasabe, Y., Tomita, R., Murakami, J., Nakayashiki H. and Mayama, S. (2002) Oat retrotransposon *OARE-1* is activated in both compatible and incompatible interactions with pathogenic fungi. J. Gen. Plant Pathol. 68: 8-14.
- Takabayashi, N., Tosa Y., Oh, H. S., and Mayama, S. (2002) A gene-for-gene relationship underlying the species-specific parasitism of *Avena/Triticum* isolates of *Magnaporthe grisea* on wheat cultivars. Phytopathology 92: 1182-1188.
- Yao, N., Imai, S., Tada, Y., Nakayashiki, H., Tosa, Y., Park, P., Tosa Y. and Mayama, S. (2002) Apoptotic cell death is a common response to pathogen attack in oats. Mol. Plant-Microbe Interact.. 15: 1000-1007.
- Yao, N., Tada, Y., Sakamoto, M., Nakayashiki, H., Park, P., Tosa Y. and Mayama, S. (2002) Mitochondrial oxidative burst involved in apoptotic response in oats. Plant J. 30: 567-579.
- Murakami, J., Tomita, R., Kataoka, T., Nakayashiki, H., Tosa, Y., and Mayama, S. (2002) Analysis of host species specificity of *Magnaporthe grisea* toward foxtail millet using a genetic cross between isolates from wheat and foxtail millet. Phytopathology 93: 42-45.
- Oh, H. S., Tosa, Y., Takabayashi, N., Nakagawa, S., Tomita, R., Don, L.D., Kusaba, M., Nakayashiki, H., and Mayama, S. (2002) Characterization of an *Avena* isolate of *Magnaporthe grisea* and identification of a locus conditioning its specificity on oat. Can. J. Bot. 80:1088-1095.
- Chuma, I., Tosa, Y., Taga, M., Nakayashiki, H., and Mayama, S. (2003) Meiotic behavior of a supernumerary chromosome in *Magnaporthe oryzae*. Curr. Genet. 43:191-198.
- Kadotani, N., Nakayashiki, H., Tosa, Y., and Mayama, S. (2003) RNA silencing in the phytopathogenic

fungus *Magnaporthe oryzae*. Mol. Plant-Microbe Interact. 16:769-776.

- Tada, Y., Mori, T., Shinogi, T., Yao, N., Takahashi, S., Betsuyaku, S., Sakamoto, M., Park, P., Nakayashiki, H., Tosa, Y., and Mayama, S. (2003) Nitric oxide and reactive oxygen species are not required for hypersensitive cell death but induce apoptosis in the adjacent cells during the defense response of oats. Mol. Plant-Microbe Interact. (in press)
- Yang, Q., Imai, S., Ishihara, A., Zhang, L., Trinh, H.X., Nakayashiki, H., Tosa, Y., and Mayama, S. (2003) Analysis of the involvement of

hydroxyanthranilate

hydroxycinnamoyltransferase and caffeoyl-CoA 3-O-methyltransferase in phytoalexin biosynthesis in Oat. Mol. Plant-Microbe Interact. (in press)

- Tosa, Y., Hirata, K., Tamba, H., Nakagawa, S., Chuma, I., Isobe, C., Osue, J., Urashima, A.S., Don, L.D., Kusaba, M., Nakayashiki, H., Tanaka, A., Tani, T., Mori, N., and Mayama, S. (2003) Genetic constitution and pathogenicity of *Lolium* isolates of *Magnaporthe oryzae* in comparison with host species-specific pathotypes of the blast fungus. Phytopathology (in press)

その他の学術論文等

- Zhang, L., Yao, N., Wang, Y., Yang, H., Wang, H., Tang, W., Tosa, Y., Nakayashiki, H., and Mayama, S. (2002) Current status of biological control of plant diseases in China. 神戸大学農

学部学術報告 26:1-8.

- 多田安臣, 水野雅史, 姚 楠, 眞山滋志. (2003) 植物疾病における活性酸素発生と細胞死の病理学. 化学と生物 41:542-548.

2. 学術講演

- Mayama, S. (2003) Induction of apoptotic cell response in oats against various stressors. 11-th International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions.
- Mayama, S., Nan, Y., Kusaka, K., Tada, Y., Yang, Q., Shigemi, T., Imai, S., Nakayashiki, H., Tosa, Y., Park, P. (2003) Apoptotic response of oat leaf cells in defense against infection. 9th US-Japan Seminar on Plant-pathogen Interactions.
- Tosa, Y., Nakayashiki H., Mayama, S. (2003) Mechanisms of species-specific parasitism in *Magnaporthe oryzae*. Plant & Animal Genome XI Conference.
- Kusaka, K., Tada, Y., Shigemi, T., Hata, S., Nakayashiki, H., Tosa, Y., Mayama, S. Purification of p28 protein, possible endonuclease involved in apoptotic DNA fragmentation in oats. 11-th International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions.

- 角谷直樹, 中屋敷 均, 土佐幸雄, 眞山滋志 (2003) : いもち病菌 *Magnaporthe grisea* における small interfering RNAs (siRNAs) の検出, 平成 15 年日本植物病理学会大会, 日本植物病理学会報, 69: 237.

- 中馬いづみ, 土佐幸雄, 多賀正節, 中屋敷 均, 眞山滋志 (2003) : いもち病菌における supernumerary chromosome の遺伝様式と構造変異機構, 平成 15 年日本植物病理学会大会, 日本植物病理学会報, 69: 237.

- 中川志織, 土佐幸雄, 平田健治, 中馬いづみ, 磯部千尋, 中屋敷 均, 森 直樹, Wakar Uddin, 眞山滋志 (2003) : ペレニアルライグラスいもち病菌の地理的機嫌の解明とコムギに対する発病ポテンシャルの評価, 平成 15 年日本植物病理学会大会, 日本植物病理学会報, 69: 269-270.

- 南友可里, 鶴嶋 鉄, 坂本 勝, 宮川 恒, 中屋敷 均, 土佐幸雄, 眞山滋志 (2003) : いもち病菌における病原性発現物質の解析 7)エン

バクイもち病菌の生産する新規毒素の白化、活性酸素生成、細胞死の誘導、平成 15 年日本植物病理学会大会、日本植物病理学会報、69: 233.

村上二郎、中屋敷 均、土佐幸雄、眞山滋志 (2003): いもち病菌の種特異的寄生性機構に関する研究(13) いもち病菌雑種後代で認められる adult resistance に対する病原性の低下について、平成 15 年日本植物病理学会大会、日本植物病理学会報、69: 269.

王 艶青、中屋敷 均、土佐幸雄、眞山滋志 (2003): ナス科植物青枯病生物防除因子 *Pseudomonas fluorescens* の NOR 遺伝子破壊による改変、平成 15 年日本植物病理学会関西西部会講演要旨集、p34.

平田健治、大末 淳、中馬いづみ、土佐幸雄、中屋敷 均、眞山滋志 (2003): GCPSR に基づいた *Magnaporthe/Pyricularia* 属菌集団における種の識別、平成 15 年日本植物病理学会関西西部会講演要旨集、p23.

磯部千尋、中馬いづみ、土佐幸雄、中屋敷 均、眞山滋志 (2003): いもち病菌集団における染色体構造の多様性、平成 15 年日本植物病理学会関西西部会講演要旨集、p24.

中屋敷 均 (2003): イネいもち病菌: トランスポゾンと病原性変異、第 75 回 日本遺伝大会・ワークショップ講演、講演要旨集 p69-70.

中馬いづみ、土佐幸雄、多賀正節、中屋敷 均、眞山滋志 (2003): いもち病菌における過剰染色体の遺伝様式と染色体構造変異の機構、第 75 回 日本遺伝大会、講演要旨集 p108.

角谷直樹、中屋敷 均、土佐幸雄、眞山滋志 (2003): いもち病菌 *Magnaporthe oryzae* における RNA サイレンシング、第 3 回 糸状菌分子生物学コンファレンス、講演要旨集 p29.

中馬いづみ、磯部千尋、土佐幸雄、中屋敷 均、眞山滋志 (2003): *Pyricularia* 属集団における染色体構造の多様性、第 3 回 糸状菌分子生物学コンファレンス、講演要旨集 p29.

3. 博士、修士号取得者の氏名および論文題名 博士 (課程 平成 15 年 3 月)

中馬いづみ: RFLP 分離分析・蛍光染色法・PFGE 法を用いたいもち病菌のゲノム構造解析

村上二郎: Genetic Studies on the Species Specific Parasitism of *Magnaporthe oryzae*

修士 (平成 15 年 3 月)

角谷直樹: イネ科植物いもち病菌における RNA サイレンシングの研究

齋藤隆一郎: エンバクにおける宿主特異的毒素

Oh Hong-Sik: Characterization of the species-specificity on oat in the blast fungus *Magnaporthe oryzae*

victorin の認識および応答機構の解析

中川志織: ペレニアルライグラスいもち病菌の系統的・地理的起源の解析

4. その他の学術研究活動 研究助成金

特定研究 A、眞山滋志 (代表)、植物の感染防御応答におけるプログラム細胞死の制御機構
基盤研究 A(2)、眞山滋志 (代表)、いもち病菌の植物種特異的寄生性決定遺伝子群の同定とクローニング

未来開拓学術研究推進事業、眞山滋志 (代表)、

昆虫の環境応答機構の解明と制御
科学技術庁総合研究、土佐幸雄 (分担)、病原菌感染に対する植物の防御応答の分子機構
ひょうご科学技術協会奨励研究助成、中屋敷均、転移因子によるイネいもち病菌の病原性変異機構の解明

産学連携等研究費（JICA）、植物保護のための総合防除コース

奨学寄付金（サントリー株式会社）、植物病理学研究への研究助成

学外研究機関との共同研究

兵庫県中央農業技術センター：眞山滋志, 土佐幸雄, 中屋敷 均：植物病害の生物防除に関する研究

ウイスクンシン大学：土佐幸雄, 中屋敷 均, 眞山滋志：非病原菌性遺伝子 AvrCO39 の機能

と役割に関する研究

中央農業総合研究センター北陸水田利用部：中屋敷 均, 土佐幸雄, 眞山滋志：イネいもち病菌における RIP 機構の遺伝的解析

国際協力

国際協力事業団：眞山滋志・土佐幸雄・中屋敷 均：植物保護のための総合防除集団研究

コース

特許

レトロトランスポゾン、プロモーター活性を有する DNA 断片及びその利用：眞山滋志, 土佐幸雄, 中屋敷 均, 木村陽祐, 財団法人新産

業創造研究機構 TLO ひょうご：特願 2001-103925

学会活動

国際植物-微生物相互作用学会評議員：眞山滋志

植物病理学会編集委員長：眞山滋志

植物病理学会編集幹事長：土佐幸雄

植物病理学会評議員：眞山滋志

植物病理学会編集幹事：中屋敷 均

昆虫科学分野

昆虫科学研究分野では、1) 植食性ハチ目昆虫（ハバチ類）の分類と進化、2) 昆虫の環境応答メカニズム、3) 天敵昆虫資源の多様性と保全について研究を行っている。ハバチ類の分類と進化については、系統分類、染色体進化、同所性および側所性種分化による種多様化機構に関する研究、Haplo-diploid 生殖をおこなうハチ目昆虫類の性決定と性配分の機構解明ならびにそれらの繁殖戦略の進化機構に関する研究、ハバチ類の遺伝的多様性とその保全に関する研究を行っている。生物の環境応答のメカニズムを昆虫の系を用いた研究では、外的な環境に対する適応機構として概日時計、光周性、休眠を、内的なホメオスタシス維持機構として変態、細胞増殖・分化・アポトーシス、生殖制御をとりあげ、神経内分泌的なシグナルの伝達機構と遺伝子応答機構を解明しようとしている。応用的な側面（生物学的防除素材の開発、殺虫剤の作用機作の解明等）の仕事も行っている。天敵昆虫資源の研究では、農林業害虫の捕食寄生性天敵としてとくに重要な寄生バチ類について系統進化と種多様性、個生態を解明するとともに、森林や農耕地における攪乱と植生管理が天敵昆虫群集の構造と機能におよぼす影響について研究を進めている。

1. 公表学術論文 著書

内藤親彦 (2002) 昆虫類, 膜翅 (ハチ) 目. 京都府自然環境目録 2002, 京都府, pp. 2149-152

内藤親彦 (2002) ハバチ類の種分化の多様性. 前田泰世ら(編)ハチとアリの自然史, 北海道大学図書刊行会, 札幌, pp.165-178

井上大成, 前藤 薫 (2002) 第 2 節 昆虫. 第 4 章 動物の群集と個体群の調査法. 第 4 編 陸域生態. 竹内 均 (監修) 地球環境調査計測事典 第 1 巻 陸域編 1, フジ・テクノシステム, 東京, pp. 832-840

内藤親彦 (2003) 昆虫類. 小池裕子, 松井正文(編) 保全遺伝学, 東京大学出版会, 東京, pp. 241-258

内藤親彦 (2003) ハチ類 (昆虫綱: ハチ目). II 主要害虫群概説. 梅谷献二, 岡田利承 (編) 日

本農業害虫大辞典, 全国農村教育協会, 東京, pp. 1101-1106

竹田真木生 (2003) 昆虫の神経伝達物質. 三橋淳他(編)昆虫学大事典, 朝倉書店, 東京, pp. 295-303

竹田真木生 (印刷中) 光周性と概日時計の分子的なメカニズム. 檜垣守男, 小滝豊美, 田中誠二 (編) 休眠の昆虫学—季節適応の謎, 東海大出版

城所久良子 (印刷中) ストレスと休眠覚醒. 檜垣守男, 小滝豊美, 田中誠二 (編) 休眠の昆虫学—季節適応の謎, 東海大出版

岩田健一 (印刷中) 培養系からみた昆虫の卵休眠. 檜垣守男, 小滝豊美, 田中誠二 (編) 休眠の昆虫学—季節適応の謎, 東海大出版

原著論文

Ichihara, N., M. Okada and M. Takeda (2001) Purification of polymorphic arylalkylamine *N*-acetyltransferase from the American cockroach, *Periplaneta americana*. Insect Biochem. Molec. Biol., 32, pp.15-22

Loeb, M. J., Martin, P., Hakim, R. S., Goto, S. and Takeda, M. (2001) Regeneration of cultured midgut cells after exposure to sublethal doses of toxin from two strains of *Bacillus thuringiensis*. J. Insect Physiol., 47, pp.599-606

Yamano, H., Watari, Y., Arai T. and Takeda M. (2001) Melatonin in drinking water influences a circadian rhythm in locomotor activity in the house cricket, *Acheta domesticus*. J.Insect Physiol., 47, pp.943-949

Takeda, M., Sakai, T., Fujisawa, Y., Narita, M., Iwabuchi, K. and Loeb M. J. (2001) Cockroach midgut peptides that regulate cell proliferation, differentiation and death in vitro. In vitro Cell. Dev. Biol.- Animal., 37, pp.343-347

Loeb, M.J., Martin, P.A.W., Narang, N., Hakim, R.S., Goto, S. and Takeda, M. (2001) Control of life, death and differentiation in cultured midgut cells of the lepidopteran, *Heliothis virescens*. In Vitro Cell. Dev. Biol., 37, pp.348-352.

Tohno, Y. and Takeda, M. (2001) Sex-specific circadian dynamics of cyclic nucleotides in the cerebral ganglia of a univoltine strain of *Antheraea pernyi* during post-diapause development. Int. J. Wild Silkmooths Silk, 6, pp.17-24

Tufail, M., Hatakeyama, M., and Takeda, M. (2001) Molecular evidence for two vitellogenin genes and processing of vitellogenins in the American cockroach, *Periplaneta Americana*. Arch.Insect Biochem. Physiol., 48, pp.72-80

Muramatsu, T., Arakawa, S., Fukazawa, K., Fujiwara, Y., Yoshida T., Sasaki R., Masuda S. and Park H-M. (2001) In vivo gene electroporation in skeletal muscle with special reference to the duration of gene expression. Int. J. Mol. Med., 7, pp.37-42

Tai, A., Syouno, E. and Naito, T. (2002) Regio- and stereochemical study of sex pheromone of pine sawfly, *Diprion nipponica*. Bull. Chem. Soc. Jpn., 75, pp.111-121

Goto, S., Takeda, M., Loeb, J. and Hakim, R.S. (2002) Immunohistochemical detection of a putative insect cytokine, Midgut Differentiation Factor 1 (MDF1) in midgut columnar cells of

- Heliothis virescens*. Invert. Reprod. Develop., 40, pp.117-124
- Uwo, M., Tei, K., Park, P. and Takeda, M. (2002) Replacement of midgut epithelium in the greater wax moth, *Galleria mellonella* during larval-pupal moult. Cell Tiss. Res., 308, pp.319-331
- Niva, C.C. and Takeda, M. (2002) Color changes in *Halyomorpha brevis* (Heteroptera: pentatomidae) correlated with distribution of pteridines: regulation by environmental and physiological factors. Comp. Biochem. Physiol., Part B, 132, pp.653-660
- Matsumoto, M. and Takeda, M. (2002) Changes in brain monoamine contents in diapause pupae of *Antheraea pernyi* when activated under long-day and by chilling. J. Insect Physiol., 48, pp.265-771
- 宇尾真紀子, 程 久美子, 朴 杓允, 竹田真木生 (2002) 昆虫の中腸組織の変態に伴うアポトーシス. 医学生電顕技術誌, 16, pp.8-11
- Maeto, K., Sato S. and Miyata, H. (2002) Species diversity of longicorn beetles in humid warm-temperate forests: the impact of forest management practices on old-growth forest species in southwestern Japan. Biodiv. Conserv., 11, pp.1919-1937
- Tufail, M. and Takeda, M. (2002) Vitellogenin of the cockroach, *Leucophaea maderae*: nucleotide sequence, structure and analysis of processing in the fat body and oocytes. Insect Biochem. Molec. Biol., 32, pp.1469-1476
- Fujiwara, Y., Takahashi, R., Hirabayashi, M., Ueda, M., Muramatsu, T., Yamanaka, H. and Sekikawa, K. (2003) Analysis of the flanking regions of human alpha-lactalbumin gene responsible for position-effect independent expression. Gene, 305, pp.71-78
- Fujiwara, Y. (2003) Position-independent expression vectors for transgenic animal bioreactors. In Animal Frontier Sciences - Life science research update in animal sciences, Hokuto Shobo, Kyoto, pp.199-204
- 前藤 薫, 光後圭枝, 小谷英司, 宮田弘明, 杉村光俊 (2003) 四万十川流域におけるトンボ類生息地の地理的解析. 昆虫(ニューシリーズ), 6, pp.27-41
- Maeto, K. and Fukuyama, K. (2003) Vertical stratification of ambrosia beetle assemblage in a lowland rain forest at Pasoh, Peninsular Malaysia. In Okuda, T. et al. (eds.) Pasoh: Ecology of a lowland tropical rain forest in Southeast Asia, Springer, Tokyo, pp.325-336
- Fukuyama, K., Maeto, K. and Sajap, A.S. (2003) Spatial distribution of flower visiting beetles in Pasoh Forest Reserve and its study technique. In Okuda, T. et al. (eds.) Pasoh: Ecology of a lowland tropical rain forest in Southeast Asia, Springer, Tokyo, pp.421-436
- Maeto, K. and Ozaki, K. (2003) Prolonged diapause of specialist seed-feeders makes predator satiation unstable in masting of *Quercus crispula*. Oecologia, 137, pp.392-398
- 末吉昌宏, 前藤 薫, 榎原 寛, 牧野俊一, 祝 輝男 (2003) 皆伐後の温帯落葉樹林の二次遷移に伴う双翅目昆虫群集の変化. 森林総合研究所研究報告, 388, pp.171-191
- Asano, H., Bembenek, J. and Takeda, M. (2003) Multiple forms of arylalkylamine N-acetyltransferase (NAT) from cockroach female colleterial glands and activity changes along oocyte maturation. Comp. Biochem. Physiol. A, 134, pp.795-803
- Shao Q.-M., Tanaka, S. and Takeda, M. (2003) Immunohistochemical localization of Double Time (DBT) and His- and Arg-corazonins in the head ganglia of *Bombyx mori*: Are corazonins downstream regulators of circadian clocks? Eur. J. Entomology, 100, pp.283-286.
- Markova, E.P., Ueda, H., Sakamoto, K., Oishi, K., Shimada, T. and Takeda, M. (2003) Cloning of Cyc (Bmal-1) homolog in *Bombyx mori*: Structural analyses and the tissue specific distributions. Comp. Biochem. Physiol. B., 134, pp.535-542

- Niva, C. and Takeda, M. (2003) Effect of photoperiod and melatonin on nymphal development, polyphenism and reproduction in *Halyomorpha halys* (Heteroptera; Pentatomidae). *Zool. Sci.*, 20, pp.963-970
- Muhammad N. and Takeda, M. (2003) Responses to crowding are coupled with the mechanism controlling development rate in *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Phycitidae). *J. Environ.Entomol.Zool.*, 14, pp.157-166
- Muhammad N., Sharma, P.N., Nakamura, C. and Takeda, M. (in press) Nonspecific resistance in brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål) - resistant indica rice varieties against *Plodia interpunctella* (Lep.; Phycitidae). *Entomol Sci.*
- Markova, E.P., Shimada, T. and Takeda, M. (in press) Daily expression patterns of Cycle and Clock genes in the head of the silkworm, *Bombyx mori*. *J. Biotech. Biotechnol. Equip.*
- Fujiwara, Y., Akita, K., Okumura, W., Kodaka, T., Tomioka, K. and Naito, T. (in press) Estimation of allele numbers at the sex-determining locus in a field population of the turnip sawfly, *Athalia rosae*. *J. Hered.*
- Maeto, K. and Sato, S. (in press) Impacts of forestry on ant species richness and composition in warm-temperate forests of Japan. *For. Ecol. Manage.*
- その他の学術論文等
- 内藤親彦 (2001) 同所的種分化による単食性ハバチ類の種多様化機構. 平成 11-12 年度科学研究費補助金 (基盤研究 C) 研究成果報告書, pp.1-59
- 竹田真木生 (2003) 昆虫の神経系・中腸・生殖腺におけるインドールアミン N-アセチル転移酵素の構造と機能. 平成 11-14 年度科学研究費補助金 (基盤研究 B) 研究成果報告書, pp. 1-95
- 前藤 薫 (2003) 豊凶をめぐる昆虫と植物の相互作用. 神戸大学農学部学術報告, 27, pp. 52-57
- 前藤 薫 (2003) 清流に舞う水の妖精ーゲンバイトンボ. 林業技術, 735, pp. 38-39
- ## 2. 学術講演
- (口頭発表)
- 浦川寿代, 竹田真木生, 藤原義博 (2002) カイコ Broad-Complex 遺伝子のクローニングと発現解析. 第 25 回日本分子生物学会年会 (パシフィコ横浜)
- Takeda, M. (2003) Insect midgut peptide mechanisms. Departmental Seminar, Dept. Fisiologia del Desenvolupament i Agrobiologia, C.I.D., C.S.I.C., Barcelona, Spain
- Takeda, M., Sehadova, H., Markova, E.P., Tsugehara, T., Bembenek, J., Iwai. S., Sakamoto, K., Fujiwara, Y. and Hardie, J. (2003) A Molecular Approach to the Photoperiodic System in Insects. Royal Entomological Society Annual Meeting at Univ. of Reading (invited speaker to a symposium), U.K.
- 竹田真木生 (2003) 昆虫一虫眼鏡の向こうの小さな生物. “ミクロの不思議な世界”. 出雲市/出雲市教育委員会 (出雲科学館)
- Takeda, M., Sehadova, H., Markova, E.P., Tsugehara, T., Bembenek, J., Hiragaki, S., Iwai. S., Shao, Q.M., Trang, L.T.D., Ichihara, N. Yamano, M., Sakamoto, K., Fujiwara, Y. (2003) Circadian/Photoperiodic Clocks in Non-drosophilid Insects. Interantioinal Symposium: “The Expression Mechanism of Insect Functions” JSPS, Univ. Tokyo
- 竹田真木生 (2003) 家蚕・野蚕の光周性/概日時計的分子生物学. 中国蚕学会第七次全国大会 (特別講演) (遼寧省瀋陽市, 中華人民共和国)
- 竹田真木生 (2003) 昆虫の中腸の機能とそれにかかわるペプチド・モノアミン因子. 第 23 回神戸バイオサイエンス研究会 (神戸市)
- Sehadova, H. Markova, E.P., and Takeda, M. (2003)

- Distribution of circadian clock-related proteins in the cephalic nervous system of the silkworm, *Bombyx mori*. First Internat. Congr. Chronobiol., Sapporo (J. Chronobiol. P47 A1-4)
- 後藤信太郎, 竹田真木生, Loeb, M.J. (2003) ボンビキシンによる鱗翅目昆虫の幼虫中腸細胞の増殖促進. 第 73 回日本蚕糸学会大会 (東京大学)
- Hiragaki, S., Tsugehara, T, Fujiwara, Y. and Takeda, M. (2003) Correlation of a serotonin signal transduction pathway and diapause termination in *Antheraea pernyi*. 第 73 回日本蚕糸学会大会 (東京農工大学)
- 柘原岳人, 藤原義博, 竹田真木生 (2003) サクサンの概日時計関連遺伝子 Clock と NAT のクローニング. 第 73 回日本蚕糸学会大会. (東京農工大学)
- 浦川寿代, 竹田真木生, 藤原義博 (2003) カイコ Broad-Complex (BR-C) 遺伝子のクローニングと発現. 第 73 回日本蚕糸学会大会 (東京農工大)
- 岩田健一, 藤原義博, 竹田真木生 (2003) 培養系からみたカイコ卵休眠の制御機構. 第 73 回日本蚕糸学会大会 (東京農工大学)
- Shao, Q.-M., S., Tanaka, S. and Takeda, M. (2003) Immunohistochemical localization of clock proteins (DBT and PER), and [His7]- and [Arg7]- corazonins in the cerebral ganglia of *Bombyx mori*: Are corazonins downstream regulators of circadian clocks? 第 47 回日本応用動物昆虫学会大会 (岩手大学)
- 平野文守, 竹田真木生 (2003) 摂食, 絶食にたいするゴキブリ中腸細胞の増殖: 部位による違い. 第 47 回日本応用動物昆虫学会大会 (岩手大学)
- 竹田真木生 (2003) カイコ doubletime 遺伝子の構造と発現部位. 第 47 回日本応用動物昆虫学会大会 (岩手大学)
- 岩田健一, 竹田真木生 (2003) 昆虫卵内の生体アミン組成. 第 47 回日本応用動物昆虫学会大会 (岩手大学)
- 前藤 薫 (2003) 寄生性天敵の生息地としての農耕地周辺環境の潜在力ーブルガリア産コマユバチ科の寄生記録の分析からー. 第 47 回日本応用動物昆虫学会大会 (岩手大)
- 末吉昌宏, 前藤 薫, 楨原 寛, 牧野俊一, 祝 輝男 (2003) 落葉広葉樹林の二次遷移に伴う双翅目昆虫群集の変動. 第 47 回日本応用動物昆虫学会大会 (岩手大)
- 前藤 薫 (2003) 原生的な熱帯雨林に侵入する外来性のキクイムシ類. 第 114 回日本林学会大会 (岩手大)
- 岩田健一, 藤原義博, 城所久良子, 竹田真木生 (2003) シグナル伝達からみた卵休眠 2 : カイコ除殻培養系からの知見. 日本昆虫学会第 63 回大会 (東京農大)
- 森本裕子, 橋本佳明, 内藤親彦 (2003) 熱帯雨林アリ類の樹木利用様式ー林冠と地表部はつながっているのか? 日本昆虫学会第 63 回大会 (東京農大)
- 城所久良子, 藤原義博, 岩田健一, 竹田真木生 (2003) シグナル伝達からみた卵休眠 1 : MAP キナーゼによる卵休眠制御の可能性. 日本昆虫学会第 63 回大会 (東京農大)
- 前藤 薫 (2003) 日本列島には何種のコマユバチが生息するのだろうか. 日本昆虫学会第 63 回大会 (東京農大)
- 前藤 薫 (2003) コマユバチ科寄生蜂の寄生様式とその進化. 日本昆虫学会 2003 年度近畿支部大会 (特別講演) (京都府立大学)
- arylalkylamine N-acetyltransferase in *Antheraea pernyi*; The implications to circadian/
- (ポスター発表)
- Tsugehara, T., Bembenek, J., Fujiwara, Y. and Takeda, M. (2003) Structures and dynamics of CLK and

- photoperiodic clocks. Interanatioinal Symposium: “The Expression Mechanism of Insect Functions” JSPS, Univ. Tokyo
- Hiragaki, S., Fujiwara, Y. and Takeda, M. (2003) Serotonin receptor mechanisms that underlie photoperiodic regulations of pupal diapause in *Antheraea pernyi* Interanatioinal Symposium: “The Expression Mechanism of Insect Functions” JSPS, Univ. Tokyo
- Bembenek, J., Sakamoto, K. and Takeda, M. (2003) Protein structure of N-acetyltransferase and its functional roles in the regulation of circadian rhythm in cockroach. Interanatioinal Symposium: “The Expression Mechanism of Insect Functions” JSPS, Univ. Tokyo
- Iwai, S., Fujiwara, Y. and Takeda, M. (2003) Roles of Period and Timeless in the temporal organization of *Bombyx mori*. Interanatioinal Symposium: “The Expression Mechanism of Insect Functions” JSPS, Univ. Tokyo
- Sehadova, H. Markova, E.P., and Takeda, M. (2003) Distribution of circadian clock-related proteins in the cephalic nervous system of the silkworm, *Bombyx mori*. Gordon Research Conference “Developmental Biology”, New London, USA

3. 博士・修士号取得者の氏名および論文題名 博士（平成 15 年 3 月）

Muhammad, Tufail: Molecular Characterization of Cockroach Vitellogenins and Vitellogenin receptor mechanisms

博士（平成 15 年 9 月）

Markova, Elitza Petkova: Structures and Functional Roles of Transcription Regulators in Circadian

修士（平成 15 年 3 月）

下原健司：Isolation of an Inducible Peptide from *Dermesres hemorrhoidalis*

松本和久：Search for the Neural Center Controlling Hunger and Satiety in the American Cockroach, *Periplaneta americana*

青山真弓：Purification of Midgut Peptides of Cockroach that Control Cell Proliferation

岩井幸夫：Cloning of Period and Timeless Genes

修士（平成 15 年 9 月）

夏川 大：Modes and Mechanisms of Midgut Cell Proliferation, Differentiation and Apoptosis in

Niva, Citia Carla: Molecular and Neuroendocrin Mechanisms of Photoperiodism in *Halyomorpha halys* (Hetroptera: Pentatomidae)

Systems of *Bombyx mori*

from *Bombyx mori*

内田健志：分子進化から見たシダハバチ類の同所性種分化の様相

浦川寿代：Cloning and Expression Analyses of Broad Complex Genes of *Bombyx mori*

Some Lepidopteran Larvae/Pupae

4. その他の学術研究活動

大学等におけるセミナー・集中講義

内藤親彦（2003 年）：昆虫学特別講義 II（集中講義）（近畿大学大学院農学研究科）

竹田真木生（2003 年）：昆虫生理学 集中講義（近

畿大学農学部）

竹田真木生（2003 年）：昆虫の概日時計と光周性の分子生物学（神戸大学自然科学研究科前期

課程 特別講義)

研究助成金

未来開拓学術研究推進事業 竹田真木生(分担) :
昆虫特異的機能の発現機構と開発
基盤研究 (A) 前藤 薫 (分担) : 天敵の利用を中心としたわが国と東南アジアにおける蔬菜害虫の総合的害虫管理

山崎香辛料財団研究助成 前藤 薫 (分担) : 香辛料植物を加害するハリオタマバエ類の系統分類学および生態学的研究
奨学寄附金 (住友化学株式会社) : 天敵昆虫研究への助成 (前藤 薫)

学外研究機関との共同研究

Imperial College, Silwood Park, U.K : 学振日英共同研究(竹田真木生, 藤原義博)「昆虫の多型現象の分子生物学的・神経内分泌学的研究 Molecular biological and neuroendocrinological studies on insect polyphenism」 with Prof. Jim

Hardie

文科省総合地球環境学研究所 : 共同研究員 (前藤 薫)「持続的森林利用オプションの評価と将来像」

海外からの研究者の招聘

Thomas van t'Hoff (Wane State University, Michigan, USA)

Julie Williams (Medical School, Unversity of Pennsylvania, USA)

許 升全 (陝西師範大学, 中華人民共和国)

国際協力

国際協力事業団 : 竹田真木生, 前藤 薫「植物保護のための総合防除集団研修コースⅡ」の講師

特許

乳腺発現用ベクター : 独立行政法人農業技術研究機構, 科学技術振興事業団, 藤原義博 (発明

者 : 関川賢二, 藤原義博) : 特願 2002-80768, 平成 14 年 3 月 22 日出願

学会活動

日本応用動物昆虫学会評議員 : 内藤親彦

日本野蚕学会評議員・編集委員 : 竹田真木生

日本応用動物昆虫学会中国支部編集委員 : 竹田真木生

日本昆虫学会評議員・庶務幹事 : 前藤 薫

日本昆虫学会 「日本の昆虫目録」 編集委員 : 前

藤 薫

日本応用動物昆虫学会編集委員 : 前藤 薫

日本応用動物昆虫学会中国支部県委員 : 前藤 薫

日本林学会関西支部編集委員 : 前藤 薫