

生物機能化学科

Biofunctional Chemistry

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

生物機能分子化学講座

生物化学分野

1. 光合成関連遺伝子など多くの植物遺伝子の発現は光によって調節されている。光応答性遺伝子の発現を調節する光シグナル伝達機構の解析を進め、光シグナル伝達のカンディメッセンジャーである cGMP により数種のフラボノイド合成系遺伝子の発現が誘導されることを見出した。また、光シグナル伝達の新規変異株の単離やヘテロ三量体 G タンパク質と相互作用するタンパク質の解析を行った。さらに、紫外線応答性遺伝子プロモーターの紫外線応答機構を解析している。

2. 植物遺伝子の組織特異的発現機構の解明を目的に、果実だけで発現する遺伝子 (ククミシン) のプロモーター中の果実特異的発現に関与するシスエレメントに結合する転写因子の cDNA をクローニングした。また、ククミシンプロモーターを利用して異種タンパク質を果実に発現する形質転換植物の作成を進めている。イネ種子のアリューロン層に特異的に発現する二機能性酵素インヒビターの特性解析を行った。ククミシン前駆体を大腸菌で発現、精製し、プロ配列の分子内シャペロンとしての機能解析を進めている。

3. 高等植物葉緑体では二種類の RNA ポリメラーゼ、PEP と NEP が機能している。PEP の転写特異性は 6 種類の核コードシグマ因子が決定しており SIG2 が複数の tRNA の転写に特異的に関与し、その中にテトラピロール合成系の初発基質でもある tRNA-Glu が含まれることを見いだした。また NEP には葉緑体局在性の RpoT;3 とミトコンドリアと両方に存在する RpoT;2 がある。現在これら sig2、RpoT;2、RpoT;3 の葉緑体発達と機能維持における役割をマクロアレイ技術なども活用して解析している。

4. 窒素同化系において硝酸還元酵素の 14-3-3 蛋白質による制御をすでに明らかにしているが、合成されるグルタミン酸をアミノアシル化し、葉緑体タンパク質の合成に供するグルタミル tRNA 合成酵素もまた 14-3-3 の標的であることが示唆された。またバクテリアでは細胞内の窒素と炭素のバランスを PII 蛋白質を介して感知し、同化系を転写レベルと翻訳後調節の両面で制御しているが、植物にも葉緑体局在性の PII ホモログが存在する。これらを介した N/C バランスとタンパク質合成系の相関的分子制御機構を解析中である。

5. DNA のメチル化は、発生、分化に深く関わっている。メチル化関連蛋白質の内、メチル化された DNA に結合する蛋白質に着目している。この蛋白質と相互作用する蛋白質の分子機能を解明することにより DNA のメチル化と発生、分化の関係を明らかにする。昆虫の神経ペプチドの分泌機構を解析するために、低分子量 GTP 結合蛋白質の cDNA をクローニングし、大腸菌で発現させた。発現させた蛋白質はプロテインキナーゼによりリン酸化された。現在、このリン酸化の機構について解析している。

6. 近年、極限環境下で機能する蛋白質が、構造と機能の相関を探る研究において注目されている。しかし、低温域で高い活性を示す酵素 (低温活性酵素) についての研究例は少ない。そこで好冷菌より複数種の酵素の精製と遺伝子クローニングを行い、それらの酵素が低温において効率良く活性を発現することを明らかにした。現在、低温酵素の酵素的特性を導く構造的要因を解析している。

1. 公表学術論文

原著論文

Shirai, Y., Jiang, Y., Yoshioka, S., and Aizono, Y.
(2001): The release of an insect neuropeptide
hormone, bombyxin, is regulated by muscarinic

transmission in the brain-corpus cardiacum-
corpus allatum complex of the silkworm,
Bombyx mori (Lepidoptera Bombycidae). Appl.

- Entomol. Zool., 36 (4), pp. 431-438
- Yamagata, H., Saka K., Tanaka, T., and Aizono, Y. (2001): Light activates a 46 kDa MAP kinase-like protein kinase in soybean cell culture. FEBS Lett., 494, pp. 24-29 (f)
- Kanamaru, K., Nagashima, A., Fujiwara, M., Shimada, H., Shirano, Y., Nakabayashi, K., Shibata, D., Tanaka, K. and Takahashi, H. (2001) : An *Arabidopsis* sigma factor (SIG2)-dependent expression of plastid-encoded tRNAs in chloroplasts. Plant & Cell Physiol., 42, pp.1034-1043
- Murakawa, T., Yamagata, H., Tsuruta, H., and Aizono, Y. (2002): Cloning of cold-active alkaline phosphatase gene of a psychrophile *Shewanella* sp. and expression of the recombinant enzyme. Biosci. Biotech. Biochem., 66, (4) 754 - 761 (f)
- Yamagata, H., Yonesu, K., Hirata, A., and Aizono, Y. (2002): TGTCACA motif is a novel *cis*-regulatory enhancer element involved in fruit-specific expression of the cucumisin gene. J. Biol. Chem., 277 (13), 11582-11590 (b) (c) (f)
- Kawachi, T., Sueyoshi, K., Nakajima, A., Yamagata, H., Sugimoto, T., and Oji, Y. (2002): Expression of asparagine synthetase in rice (*Oryza sativa*) roots in response to nitrogen. Physiol. Plant., 114 (1), 41-46.
- Yoshida I, Yamagata, H., and Hirasawa, E. (2002): Signal transduction controlling the blue-and red-light mediated gene expression of S-adenosylmethionine decarboxylase in *Pharbitis nil*. J. Exp. Bot., 53, 1525-1529.
- Uno T, Ueno M, Kikuchi M, and Aizono Y. (2002): Purification and characterization of nucleoside diphosphate kinase from the brain of *Bombyx mori*. Arch Insect Biochem Physiol., 50 (3), 147-55.
- Tsuruta, H., Mikami, B., Yamamoto, C., and Aizono, Y. (2002): Crystallization and preliminary X-ray studies of cold-active protein-tyrosine phosphatase of *Shewanella* sp. Acta Crystallographica Section D Biological Crystallography, D58, 1465-1466.
- Hanaoka, M., Kanamaru, K., Takahashi, H., and Tanaka, K. (2003) : Molecular genetic analysis of chloroplast gene promoters dependent on SIG2, a nucleus-encoded sigma factor for the plastid-encoded RNA polymerase, in *Arabidopsis thaliana*. Nucl. Acid Res. (in press)
- Kanamaru, K., and Tanaka, K. (2003) ; Function of a nuclear-encoded sigma factor in chloroplasts; SIG2-dependent expression of some plastid-encoded tRNA genes including *trnE* in *Arabidopsis thaliana*. E VIII: In: Endocytobiology and Cell Organelles. Endocytobiology VIII. Proceedings of the Eighth International Colloquium on Endocytobiology and Symbiosis M. Sugiura et al. (eds). Logos Berlin (in press).
- Uno, T., and Hiragaki, S. (2003): Small GTP binding proteins; Rab GTPases from the brain of *Bombyx mori*. Arch. insect Biochem. Physiol., 52, 130-138

その他の学術論文等

- 山形裕士 (2001) : 植物の光シグナル伝達因子の生化学的解析. 神戸大学ベンチャービジネスラボラトリー年報、6, pp. 37-40
- 藤原徹、太田啓之、金丸研吾 (2002) : シロイヌナズナ DNA アレイコンソーシアム (JCAA)

の活動. 蛋白質・核酸・酵素 Vol.47, pp. 91-93

2. 学術講演

田中 寛、金丸研吾、高橋秀夫 (2002) : 核ゲノムにコードされるシグマ因子群による葉緑体遺伝子転写制御、第 25 回日本分子生物学会年会、講演要旨集, p395

金丸研吾、田中 寛、高橋秀夫 (2002) : シロイヌナズナ σ 因子 SIG2 による葉緑体形成と細胞機能の多面的調節、第 25 回日本分子生物学会年会、講演要旨集, p557

山形裕士 (2003) : 植物の光シグナル伝達ネットワーク、兵庫バイオテクノロジー研究会、第 22 回特別講演会

山本千晶、鶴田宏樹、山形裕士、相菌泰生 (2003) : Hydrophobic interaction responsible for constructing the active center of cold-active protein-tyrosine phosphatase. 日本生化学会第 76 回大会、講演要旨集, p1079

吹田憲治、三井麻衣子、宇野知秀、金丸研吾、山形裕士 (2003) : ダイズフラボノイド合成系酵素遺伝子の cGMP による発現調節、日本農芸化学会関西支部第 432 回講演会

金丸研吾 (2003) : 細菌型因子を駆使した核戦略による葉緑体支配、東京理科大セミナー

金丸研吾 (2003) : シロイヌナズナ「JCAA アレイの入手方法、使用状況」、シロイヌナズナ DNA アレイワークショップ

金丸研吾 (2003) : 高等植物葉緑体の発達と遺伝子発現、かずさ DNA 研究所セミナー

Hanaoka, M., Kanamaru, K., Tanaka, K. and Takahashi, H. (2003): Transcriptional regulation of plastid genes by interaction of eukaryotic RPL32-like protein with NEP RNA polymerase in *Arabidopsis thaliana*.
ISPMB 2003, International Society of Plant Molecular Biology, Barcelona, Spain, 2003. 6

宇野知秀、平垣 進 (2003) : カイコ脳低分子量 G 蛋白質(Rab)の cDNA クローニングとその発現、日本蚕糸学会第 73 回大会講演要旨集, p. 43

Nakao A, Katsurauma C, Uno T., Kanamaru K., Yamagata H. (2003): Small GTP binding proteins from the brain of Bombyx mori., Japan-Korea Joint Seminar on Sericultural Sciences and Insect Industry,

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)

吹田憲治 : cGMP による植物遺伝子発現の調節

谷 慎也 : Cold-active catalase の分子特性

田村 隼 : 部位特異的変異を用いた Cold-active

tyrosine phosphatase の機能解析

東 哲生 : Cold-active alkaline phosphatase の大量発現系の確立と構造・機能解析

4. その他の学術研究活動

研究助成金

財団法人ひょうご科学技術協会、平成 15 年度一般学術助成、山形裕士 : 植物の光シグナル伝達ネットワークの解析

実吉奨学会、平成 15 年度研究助成金 金丸研吾 : 葉緑体 tRNA の発現と機能によるダイナ

ミックアレンジメント

科研費若手研究 (B) 宇野知秀 : 昆虫の脳特異的低分子量 GTP 結合蛋白質の機能特性 平成 14--15 年

国際協力

国際協力事業団 : 山形裕士 : JICA アグロバイオ学会活動

テクノロジー研修コース講師及び個別研修

食品・栄養化学分野

食品には栄養素ではないがヒトの体の機能に大きな影響を与える非栄養素成分も含まれている。ポリフェノールの仲間のフラボン・フラボノール、カテキン、イソフラボンなどである。これらの示す生理機能と、これらはあくまでも非栄養素という異物であるという観点からの代謝・排泄機構を調べている。現在まで当研究分野が明らかにした機能は；①食事発がん物質を究極発がん体に代謝活性化するシトクローム P450(CYP)1A 酵素の活性を調節する。②ダイオキシン類を認知してその毒性につながる遺伝子発現に関わるアрил炭化水素受容体(AhR)の活性化を抑える。③この CYP と AhR 調節機能は、疎水性、コプラナー構造、分子サイズ約 $14 \times 8 \times 4 \text{Å}$ の 3 つの化学的特徴をもつフラボン・フラボノール類が顕著である。④ポリフェノール類は強い抗酸化能を有するが、遺伝子の酸化的損傷を抑えるほどの有効性はない。⑤カテキン類は、脂肪細胞のグルコースの取り込みをそのトランスポーターに作用することで調節し、糖尿病を予防する。⑥食事発がん物質が肝、胸腺、脾臓細胞に誘導するアポトーシスを調節する。また、代謝・排泄に関しては、⑦小腸細胞で抱合を受け、血中や肝臓でほとんど代謝されずに尿へ排泄される。⑧したがって体内濃度は低く、 μM 以下である。例えばカテキン類はほとんどが体内では抱合体であり、唯一エピガロカテキンガレートが遊離体で存在するなどである。今後もこれらの点をさらに明確に解明する予定である。

1. 公表学術論文

著書

- 金沢和樹(共著) (2001) 「食品大百科事典」抗変異原成分の項、pp.485-490. 朝倉書店（食品総合研究所）
- 金沢和樹(共著). (2002) 家庭総合 21、pp.82-101, 128-129, 実教出版
- 金沢和樹(共著). (2002) 家庭基礎 21、pp. 70-91, 106-107, 実教出版
- 芦田 均（共著）(2002) 「食と健康—情報のウラを読む—」、第 12 章 環境ホルモンの科学、pp. 257-283, 丸善(株)
- 金沢和樹 (共著) (2003) 「微量栄養素ってなあに」 pp. 8-18, 芽ばえ社
- 金沢和樹 (共著) (2002) 「機能性食品学」、食品化学新聞社
- 芦田 均、金沢和樹 (共著) (2002) 「農芸化学の事典」内分泌の項, 朝倉書店
- 金沢和樹(共著) (2003) 「家庭総合 21」 pp. 106-122, 1 435
- 金沢和樹(共著) (2003) 「家庭総合 21」 pp.96-115
- 金沢和樹(共著) (2003) 「じっきょう家庭科資料」通巻 46 号「脂質のはたらき」, pp.1-5
- Fukuda, I., Kaneko, A., Yabushita, Y., Sakane, I., Kakuda, T., Kanazawa, K., Danno, G. and Ashida, H. (共著) (2003): Green Tea Extracts Prevent the Dioxin Toxicity through the Suppression of Transformation of the Aryl Hydrocarbon Receptor. In "Food Factors in Health Promotion and Disease Prevention" Chapter 11, pp.119-127
- Hashimoto, T., Ito, W., Furuyashiki, T., Sano, T., Minato, K., Mizuno, M., Kanazawa, K., Danno, G. and Ashida, H. (共著) (2003): Preventive Effects of Food Components on Caspase-8-mediated Apoptosis Induced by Dietary Carcinogen, Trp-P-1, in Rat Mononuclear Cells. In "Food Factors in Health Promotion and Disease Prevention" Chapter 12, pp.128-140
- Shiotani, B., Ashida, H., Nonaka, Y., Hashimoto, T., Kanazawa, K. and Danno, G. (共著) (2003): A Tryptophan Pyrolysis Products, 3-Amino-1,4-dimethyl-5H-pyrido [4,3b] indole (Trp-P-1) But

Not Its Metabolite Induces Apoptosis in Primary Cultured Rat Hepatocytes. In *"Food Factors in Health Promotion and Disease Prevention"* Chapter 13, 141-151

Furuyashiki, T., Terashima, S., Nagayasu, H., Kaneko, A., Sakane, I., Kakuda, T., Kanazawa, K., Danno, G. and Ashida, H. (共著) (2003): Tea Extracts Modulate a Glucose Transport System in 3T3-L1 Adipocytes. In *"Food Factors in Health Promotion and Disease Prevention"* Chapter 20,

224-234

Ashida, H., Hashimoto, T., Nonaka, Y., Fukuda, I., Kanazawa, K., Danno, G., Minato, K., Kawakami, S. and Mizuno, M. (共著) (2003): Suppression of Cytochrome P4501A Subfamily in Mouse Liver by Oral Intake of Polysaccharides from Mushrooms, *Lentinus edodes* and *Agaricus blazei*. In *"Food Factors in Health Promotion and Disease Prevention"* Chapter 21, 235-248

原著論文

Yamaguchi, T., Mizobuchi, T., Kajiwar, R., Kawashima, H., Miyabe, F., Terao, J., Kanazawa, K., Takamura, H. and Matoba T. (2001): Radical-scavenging activity of vegetables and the effect of cooking on their activity. Food Science and Technology Research, 7(3), pp.250-257

Shiotani, B., Nonaka, Y., Hashimoto, T., Kihara, K., Kanazawa, K., Danno, G. and Ashida, H. (2001): DNA damaging carcinogen, 3-amino-1,4-dimethyl-5H-pyrido[4,3-b]indole (Trp-P-1) induces apoptosis via caspase-9 in primary cultured rat hepatocytes, Carcinogenesis, 22(5), pp. 693-700

Hashimoto, T., Ashida, H., Sano, T., Furuyashiki, T., Hatanaka, Y., Minato, K., Mizuno, M., Nomura, K., Kumatori, A., Kanazawa, K. and Danno, G. (2001): 3-Amino-1,4-dimethyl-5H-pyrido[4,3-b]indole (Trp-P-1) induces caspase-dependent apoptosis in mononuclear cells. Biochimica et Biophysica Acta, 1539, pp. 44-57 (f)

Mizuno, M., Kawakami, S., Hashimoto, T., Ashida, H. and Minato, K. (2001): Anti-tumor polysaccharides from edible mushrooms and immunomodulating action against murine macrophages, International Journal of Medicinal Mushrooms, 3, pp.355-360

Ashida, H., Kihara, K., Nonaka, Y., Fukuda, I., Shiotani, B. and Hashimoto, T. (2001): The heterocyclic amine, 3-amino-1,4-dimethyl-5H-

pyrido[4,3-b]indole (Trp-P-1) induces apoptosis in cocultures of rat parenchymal and nonparenchymal liver cells, Toxicology and Applied Pharmacology, 177(1), pp.59-67 (f)

Hatanaka, Y., Nakae, D., Mutai, M., Hashizume, K., Kamihara, Y., Kinoshita, N., Tani, Y., Danno, G., Ohta, S., Konishi, Y. and Ashida, H. (2001): Decreased expression of Bcl-x protein during hepatocarcinogenesis induced exogenously and endogenously in rats, Japanese Journal of Cancer Research, 92(12), pp.1270-1277

Shiotani, B., Nonaka, Y., Kanazawa, K., Danno, G. and Ashida, H. (2002): Evoking cytochrome P450 1A activity interferes with apoptosis induced by 3-amino-1,4-dimethyl-5H-pyrido[4,3-b]indole (Trp-P-1) in rat hepatocytes under the *ex vivo* system. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 66 (2), pp.356-362

Sun, M., Yamauchi, R., Ashida, H. and Kanazawa, K. (2002): Subsequent products after antioxidant action of β -carotene and α -tocopherol have no Salmonella mutagenicity, Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 66 (2), pp.363-372

Sakakibara, H., Ashida, H. and Kanazawa, K. (2002): A novel method using 8-hydroperoxy-2'-deoxyguanosine formation for evaluating antioxidative potency. Free Radical Research, 36(2), pp.307-316 (f)

- Arima, H., Ashida, H. and Danno, G. (2002): Rutin-enhanced antibacterial activities of flavonoids against *Bacillus cereus* and *Salmonella enteritidis*, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 66(5), pp.1009-1014 (f)
- Nakai, R., Ashida, H., and Danno, G. (2002): Effect of different heating conditions on the extractability of barley hordeins, *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 48, pp.149-154
- Hashimoto, T., Furuyashiki, T., Sano, T., Ito, W., Danno, G., Kanazawa, K. and Ashida, H. (2002): 3-Amino-1,4-dimethyl-5*H*-pyrido[4,3-*b*]indole is incorporated into rat splenocytes, thymocytes, and hepatocytes through monoamine transporters and induces apoptosis, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 66(6), pp.1205-1212
- Hashimoto, T., Nonaka, Y., Minato, K., Kawakami, S., Mizuno, M., Fukuda, I., Kanazawa, K., and Ashida, H. (2002): Suppressive effect of polysaccharides from the edible and medicinal mushrooms, *Lentinus edodes* and *Agaricus blazei*, on the expression of cytochrome P4501s in mice, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 66(7), pp.1610-1614 (f)
- Arima, H., and Danno, G. (2002): Isolation of antimicrobial compounds from Guava (*Psidium guajava* L.) and their structural elucidation. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 66(8), pp. 1727-1730 (f)
- Hatanaka, Y., Ashida, H., Hashizume, K., Fukuda, I., Sano, T., Yamaguchi, Y., Endo, T., Tani, Y., Suzuki, K. and Danno, G. (2002): Up-regulation of CD13/aminopeptidase N induced by phorbol ester is involved in redox regulation and tumor necrosis factor α production in HL-60 cells. *Inflammation*, 26 (4), pp. 175-181
- Hashizume, K., Hatanaka, Y., Fukuda, I., Sano, T., Yamaguchi, Y., Tani, Y., Danno, G., Suzuki, K. and Ashida, H. (2002): *N*-Acetyl-L-cysteine suppresses constitutive expression of CD11a/LFA-1 α protein in myeloid lineage, *Leukemia Research*, 26, pp.939-944
- Hashimoto, T., Furuyashiki, T., Sano, T., Kihara, K., Fukuda, I., Ito, W., Park, P., Kanazawa, K., Danno, G. and Ashida, H. (2002): Apoptosis in the thymus after intraperitoneal injection of rats with Trp-P-1, *Environmental and Molecular Mutagenesis*, 40, pp.175-183 (f)
- Sakakibara, H., Honda, Y., Nakagawa, S., Ashida, H. and Kanazawa, K. (2003): Simultaneous determination of all polyphenols in vegetables, fruits, and teas, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, pp.571-581
- Chiba, H., Uehara, M., Wu, J., Wang, X., Masuyama, R., Suzuki, K., Kanazawa, K. and Ishimi Y. (2003): Hesperidin, a citrus flavonoid, inhibits bone loss and decreases serum and hepatic lipids in ovariectomized mice, *Journal of Nutrition*, pp.1892-1897
- He, Z., Ma, W.-Y., Hashimoto, T., Bode, A.M., Yang, C.S. and Dong, Z. (2003): Induction of apoptosis by caffeine is mediated by the p53, Bax, and caspase 3 Pathways, *Cancer Research*, 63, pp.4396-4401
- Hashimoto, T., Fukkushima, W., Ito, W., Takagi, M., Kanazawa, K. and Ashida, H. (in press): Green tea extract inhibits etoposide-induced apoptosis in rat thymocytes. *ITE Letters on Batteries, New Technology & Medicine*

その他の学術論文等

金沢和樹, 芦田 均 (2001): ダイオキシンを抑える食品, *New Food Industry*, 43 (3), pp. 39-44

金沢和樹 (2001): 非栄養素フラボノイド類の生

理機能, 京都大学食糧科学研究所報告、64, p. 6-7

金沢和樹 (2001): 「食生活」 95 (12), pp. 29-31

金沢和樹(2001): 「生命科学研究最前線」 朝日新

聞、10月25日

- Ashida, H., Kitagawa, A., Fukuda, I., Kanazawa, K., and Danno, G. (2001): Green tea extracts suppress oxidative stress induced by dietary lipid peroxidation products. Proceedings of 2001 International Conference on O-CHA(tea) Culture and Science. Session III, pp. 60-63
- Fukuda, I., Yabushita, Y., Sakane, I., Kakuda, T., Kanazawa, K., Danno, G., and Ashida, H. (2001): Drinking tea suppresses the transformation of aryl hydrocarbon receptor induced by dioxin. Proceedings of 2001 International Conference on O-CHA(tea) Culture and Science. Session III, pp. 264-267
- 金沢和樹 (2002): 健康寿命を延ばす食生活を考える, New Food Industry, 44 (1), pp. 49-56
- 金沢和樹(2002): フラボノイドの抗酸化機構とタ

ンパク機能調節能.New Diet Therapy (日本臨床栄養協会), 17 (3,4), pp. 164-171

- 金沢和樹(2002): 食事ポリフェノールの有効な生理活性. 日本食品新素材研究会誌, 5 (1), pp. 9-18.
- 金沢和樹 (2002): 食事ポリフェノール・フラボノイドはがんを予防できるか. がん予防研究会 News Letter, No.6299, pp. 3-5
- 金沢和樹(2002): なぜ微量栄養素がこんなに必要といわれるのか? 芽生え社
- 金沢和樹 (2003) 健康食品を考える, 六甲ひろば, 1月号
- 金沢和樹 (2003) Simultaneous Determination of All Polyphenols, February, The Alchemist
- 金沢和樹 (2003) フラボノイドの癌予防機構, 医学のあゆみ, 204 巻1号, pp.50-54

2. 学術講演

学術講演

- 吉田聡子, 芦田 均, 金沢和樹 (2002): 収穫後野菜への紫外線照射によるフラボノイド増産法, 日本フードファクター学会(JsoFF)第7回学術集会講演要旨集, pp.56
- 小土井理恵, 福田伊津子, 藪下善行, 西海信, 山本憲朗, 金沢和樹, 芦田 均 (2002): アリル炭化水素受容体の形質転換を促進する食事因子の作用について, 日本フードファクター学会(JsoFF)第7回学術集会講演要旨集, pp.57
- 金沢和樹 (2002): 神戸大学農学部 FD 研修会
- 藪下善行, 西海信, 永安弘宜, 金沢和樹, 芦田 均 (2002): ダイオキシン (TCDD) を投与したモルモットの脂質代謝異常について, 日本農芸化学会関西支部第427回講演会講演要旨集, pp.13
- 永安弘宜, 青木由葵子, 金沢和樹, 芦田 均 (2002): L6 筋肉細胞における茶カテキンの糖輸送促進作用について, 日本農芸化学会関西支部第427回講演会講演要旨集, pp.11
- Swadesh, K. D., Baba, M., Nishino, H., Sakakibara, H., Komoto, A., Ashida, H. and Kanazawa, K. (2003): Inhibitory Effect of Fucoxanthin against Colon Cancer, 日本農芸化学会関西支部第428回講演会講演要旨集, pp.6
- 中川聡史, Roumiana Tsenkova, 芦田 均, 金沢和樹 (2003): 近赤外分光法による酸化ストレス評価法の開発, 日本農芸化学会関西支部第428回講演会講演要旨集, pp.7
- 西海信, 藪下善行, 福田伊津子, 小土井理恵, 金沢和樹, 芦田 均 (2003): 野菜抽出物によるアリル炭化水素受容体形質転換抑制能について, 2003年度日本農芸化学会本大会講演要旨集, pp.66
- 小土井理恵, 福田伊津子, 西海信, 山本憲朗, 金沢和樹, 芦田 均 (2003): アリル炭化水素受容体を形質転換する食品因子とダイオキシンの作用との比較, 2003年度日本農芸化学会本大会講演要旨集, pp.67
- 福田伊津子, 小土井理恵, 藪下善行, 金沢和樹, 芦田 均 (2003): フラボノイドとアリル炭化水素受容体との相互作用について, 2003年度日本農芸化学会本大会講演要旨集, pp.210

西海信, 藪下善行, 福田伊津子, 小土井理恵, 金沢和樹, 芦田均 (2003): 野菜および果物抽出物によるダイオキシン毒性の抑制効果, 日本食品科学工学会第 50 回大会講演要旨集, pp.69

畑中豊, 福田伊津子, 西海信, 神原由季, 橋詰 薫, 足立史朗, 谷 洋一, 芦田 均, 鈴木敬一郎 (2003): 肝 癌 周 囲 硬 変 部 に お け る endoglin/CD105 発現の免疫組織化学的解析, 日本癌学会第 62 回総会総会記事, pp.499,500

福田伊津子, 西海信, 畑中 豊, 水野雅史, 芦田均 (2003): アリール炭化水素受容体の活性化を測定する ELIZA の構築とこれを用いた食品成分のダイオキシン毒性抑制効果の評価, 日本癌学会第 62 回総会総会記事, pp.508

羽瀧祥子, 森 敦美, 後藤美保, 芦田 均, 金沢和樹 (2003): フラボノール類の新規代謝産物の同定, 日本農芸化学会 2003 年度関西・中部支部合同大会講演要旨集, pp.41

芦田 均 (2003): 公開シンポジウム 食品によるダイオキシン類の毒性発現作用の評価と制御, 第 42 回日本栄養・食糧学会近畿支部大会講演要旨集, pp.20

Habuchi, S., Mori, A., Goto, M., Ashida, H. and Kanazawa, K. (2003): A novel metabolite of dietary flavonol, 1st International Conference on Polyphenols and Health, Abstract, pp.276

その他の講演

金沢和樹 (2003): ポリフェノール分析の日立液体クロマトグラフによる応用, 日立分析機器講演会

金沢和樹 (2003): 神戸大学医学部講演会

金沢和樹 (2003): 近畿バイオ関連産業プロジェクト技術シーズ公開会「食品機能性成分のバイオアベイラビリティをあげる組合わせの提案」

金沢和樹 (2003): がってん健康講座「肥満と糖尿病を予防する」和歌山県吉備町教育委員会生涯学習講座

金沢和樹 (2003): がってん健康講座「医食同源」和歌山県吉備町教育委員会生涯学習講座

金沢和樹 (2003): がってん健康講座「お茶とキ

Uehara, A., Yanagitani, H., Sakakibara, H., Ashida, H. and Kanazawa, K. (2003): Flavones and flavonols can enter cellular nuclei and suppress the oxidative damage of DNA, 1st International Conference on Polyphenols and Health, Abstract, pp.342

Hashimoto, T., He, Z., Schmid, P.C., Ma, W.-Y., Cho, Y.-Y., Bode, A.M. and Dong, Z. (2003): Caffeine induces G0/G1 cell arrest by targeting CDK4-Rb phosphorylation, Proceedings of the American Association for Cancer Research, Volume 44, 2nd edition

Goto, M., Kanazawa, K. and Tsenkova, R. (2003): Development of an evaluating system for endogenous oxidative stress with a nondestructive method, 4th International Workshop on System Bioengineering for Diagnosis

ムチの効力」和歌山県吉備町教育委員会生涯学習講座

金沢和樹 (2003): がってん健康講座「聞いてびっくり、コーヒーの話し」和歌山県吉備町教育委員会生涯学習講座

金沢和樹 (2003): 福山講演会

金沢和樹 (2003): 大塚化学講演会

金沢和樹 (2003): 兵庫工業会

芦田 均 (2003): 兵庫バイオテクノロジー研究会平成 14 年度第 3 回講演会、「食品因子による脂肪細胞の代謝調節について ―肥満抑制と抗糖尿病へのアプローチ―」

芦田 均(2003): (社)京都府茶業会議所主催、第 5 回宇治茶健康フォーラム・市民公開講座、

「緑茶のダイオキシン毒性抑制効果」
金沢和樹、芦田 均(2003)：近畿経済産業局主催、
第 1 回近畿産学官連携フォーラムー産学官
“連携と共創”による近畿経済活性化に向け
てー、「野菜ポリフェノールの生活習慣病予
防作用とその増産法」
金沢和樹 (2003)：食の安全とは，神戸大学農学
部公開講座
芦田 均 (2003)：環境ホルモン・ダイオキシン，
神戸大学農学部公開講座
金沢和樹 (2003)：姫路商工会議所講演

金沢和樹 (2003)：神戸大学イノベーション支援
本部・連携創造センターシンポジウム
金沢和樹 (2003)：神戸大学農学部、農学新発見
セミナー
金沢和樹 (2003)：JA あわじ島講演会
金沢和樹 (2003)：ポリフェノール・フラボノイ
ドの生理機能と商品化，大阪産業創造館イベ
ントセミナー
橋本堂史 (2003)：食品に含まれるポリフェノー
ルの機能解析，(株)日本食品開発研究所主催
第十四回年次講演会（展示）

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）

小土井理恵：Effect of food factors on the expression
of xenobiotics metabolising enzymes
Das Swadesh Kumar：Studies on an anticarcinogenic
action of fucoxanthin and a development of the
purification method from *Laminaria japonica*
(Kombu)
中 川 聡 史：Development of non-destructive

evaluating system for endogenous oxidative
stress with near infrared spectroscopy
永安弘宜：Studies on the novel anti-diabetic actions
of green tea
藪下善行：Development of Southwestern-ELIZA
(SW-ELIZA) for quantification of transformation
of the aryl hydrocarbon receptor

4. その他の学術研究活動

研究助成金

文部科学省科学技術振興調整費，生活者ニーズの
対応研究：金沢和樹：食品中の非栄養性機能
物質の解析と体系化に関する研究
科学研究費補助金，基盤研究(B)(2)：金沢和樹：
食事ポリフェノールの細胞内バイオアベ
イラビリティの解明
株式会社伊藤園研究助成金：金沢和樹：抗酸化ジ
ュースの開発
株式会社小倉屋山本食品研究助成金：金沢和樹：
コンブの抗癌成分の解明
株式会社山田養蜂場研究助成金：金沢和樹：プロ
ポリスの生理機能の解明
武田食品株式会社研究助成金：金沢和樹：グルコ
ース輸送担体の機能調節剤の開発

オリエンタル酵母工業株式会社研究助成金：芦田
均：酵母有用成分の機能性食品への応用に関
する研究
オリエンタル酵母工業株式会社、受託研究員費：
芦田 均：酵母有用成分の機能性食品への応
用に関する研究
株式会社ポッカコーポレーション研究助成金：芦
田 均：グァバの抗菌成分の解明
株式会社伊藤園研究助成金：芦田 均：紅茶の生
理機能の解明
財団法人新産業創造研究機構受託研究：芦田
均：天然生理活性物質の機能解明
財団法人新産業創造研究機構受託研究：芦田
均：天然物質の機能性評価

学外研究機関との共同研究

University of California, Davis, USA: 芦田 均 :
Suppression of dioxin toxicity by food
components

State University of Campinas, Brazil: 芦田 均 :
Biological functions of propolis.

特許

昆布フコキサンチンの調製方法：金沢和樹：特願
2002-240463
ケルセチン組成物、食品保存剤及びその製造方
法：金沢和樹：特願 2003-025223
新規フラボノイド化合物：金沢和樹：TLO ひょ

うご：特願 2003-308400
酸化ストレスの検出方法：金沢和樹、芦田
均：特願 2003-284449
抗炎症組成物：芦田 均：特願 2003-272093

学会活動

日本農芸化学会関西支部評議員：金沢和樹、芦
田 均
日本栄養・食糧学会近畿支部評議員：金沢和樹
日本農芸化学会 関西支部開催校 担当幹事：芦
田 均
日本農芸化学会 関西支部第 428 回例会開催：芦
田 均
食品因子と生活習慣病予防 国際会議幹事：金沢

和樹
文部科学省科学技術総合研究推進委員：金沢和樹
日本過酸化脂質フリーラジカル学会 理事：金沢
和樹
日本油化学会酸化部会幹事：金沢和樹
フード・サイエンス・フォーラム幹事：芦田 均

有機機能分子化学分野

1)新しい有機合成反応の開発

種々の有用な有機化合物を安価かつ効率的に合成するのに役立つ、新しい有機合成反応の開発を目的とした研究を行っている。また、新規に開発した有機合成反応を利用した有用物質の合成も行っている。たとえば、穏和な条件下での炭素-酸素結合の切断を伴う反応を行うための溶媒系の開発を行っており、それをアセタール型の保護基の新規な脱保護への応用や、炭素-酸素結合の切断を伴う置換反応への応用などに展開させている。また、臭化銅(II)を利用した酸化的なラジカル反応の有機合成への応用に関する研究や不斉誘起による有機リン化合物の光学活性体の合成研究を実施中である。

2)生物活性を有する天然物合成研究

生物活性等の有用な機能が期待されながらも、自然界から得られる量に限りがあったり、そもそも自然界には存在しない物質があり、それらを合成する効率的な方法の開発を目的とした研究を行っている。

たとえば、「フラボノイド類や植物アレロパシー活性を有する化合物の新規合成」や「植物病に対する誘導抵抗活性を有する脂肪酸誘導体の合成」研究を実施中である。また、これらの目的で合成した化合物については、他の研究室等と共同でその生物活性についても調べている。

3)生物機能分子の化学構造の解明および合成

植物や昆虫の生態や発育に影響を及ぼす重要な有機化合物の化学構造の解明および化学合成を目的とした研究を学部内他研究室と共に実施した。主に「天敵昆虫の寄主認識物質の構造解明」を目的に、

現在、マダニの寄生蜂の認識物質について調べている。

1. 公表学術論文

著書

佐々木満 (2002) : 日本の農薬開発、日本農薬学会編 (佐々木満他編著、ソフトサイエンス社) 全 379 頁

原著論文

Takikawa, H., Yoshida, M., and Mori, K. (2001): Synthesis of (+)-Testudinariol A, a Triterpene Metabolite of the Marine Mollusc *Pleurobrancus testudinarius*, *Tetrahedron Lett.*, 42, pp. 1527–1530

Marukawa, K., Takikawa, H. and Mori, K. (2001): Pheromone Synthesis, Part 207. Synthesis of the Enantiomers of Some Methyl-branched Cuticular Hydrocarbons of the Ant, *Diacamma* sp., *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 65, pp. 305–314.

Nozawa, D., Takikawa, H. and Mori, K. (2001): Synthesis and Absolute Configuration of Stelletadine A: A Marine Alkaloid that Induces Larval Metamorphosis in Ascidians, *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 11, pp. 1481–1483.

Abe, Y., Takikawa, H. and Mori, K. (2001): Synthesis of Gibbilibols A-D, Cytotoxic and Antibacterial Alkenylphenols Isolated from *Piper gibilimum*, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 65, pp. 732–735.

Takikawa, H., Nozawa, D. and Mori, K. (2001): Synthesis and Absolute Configuration of Stelletadine A, a Bisguanidinium Alkaloid Isolated from a Marine Sponge *Stelletta* sp., *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, pp. 657–661.

Yoshida, M., Takikawa, H. and Mori, K. (2001): Triterpenoid Total Synthesis, Part 6. Synthesis of Testudinariols A and B, Triterpene Metabolites of the Marine Mollusc *Pleurobrancus testudinarius*, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1*, pp. 1007–1017.

Duff, C. M., Gries, G., Mori, K., Shirai, Y., Seki, M., Takikawa, H., Sheng, T., Slessor, K. N., Gries, R.,

Sasaki, M. (2003): *Encyclopedia of Agrochemicals*, ed. by J. Plimmer, John Wiley & Sons, Organophosphorus fungicides

Regine, M., Maier, C. T. and Ferguson, D. C. (2001): Does Pheromone Biology of *Lambdina athasaria* and *L. pellucidaria* contribute to their reproductive isolation? *J. Chem. Ecol.*, 27, pp. 431–442.

Takagi, M., Takikawa, H. and Mori, K. (2001): Synthesis of Methyl (5*Z*,9*Z*,17*R*)-17-Methylnonadeca-5,9-dioate, the (*R*)-Enantiomer of the Structure Proposed for a Metabolite of the Philippine Sponge *Plakinastrella* sp., *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 65, pp. 2065–2069.

Ichihashi, M., Takikawa, H. and Mori, M. (2001): Triterpenoid Total Synthesis, Part 7. Synthesis of (*R*)-(+)-Hippospongiic Acid A, a Triterpene Isolated from a Marine Sponge *Hippospongia* sp., *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 65, pp. 2569–2572.

Sasaki, M. and Momose, M. (2002): Asymmetric Synthesis of O-Alkyl phenylphosphinates, *Phosphorus, Sulfur and Silicon*, 177, pp. 2197

Takasu, K., Takenaka, I. and Sasaki, M. (2002): Physical Factor Affecting External Host Recognition by the Polyphagous Egg Parasitoid *Ooencyrtus nezarae* (Hymenoptera: Encyrtidae), *J. Insect Behaviour*, 15, pp. 831–832

Takikawa, H., Hirooka, M. and Sasaki, M. (2002): Synthetic Studies on Breviones: Construction of the CDE ring System, *Tetrahedron Lett.*, 43, pp. 1713–1716

Mizushima, Y., Murakami, C., Ohta, K., Takikawa, H., Mori, K., Yoshida, H., Sugawara, F. and Sakaguchi, K. (2002): Selective Inhibition of the Activities of Both Eukaryotic DNA Polymerases

- and DNA Topoisomerases by Elenic Acid, *Biochemical Pharmacology*, 63, pp. 399-407
- Imamura, Y., Takikawa, H. and Mori, K. (2002): Synthesis of (±)-mispyric acid, a triterpene inhibitor of DNA polymerase β isolated from *Mischocarpus pyriformis*, *Tetrahedron Lett.*, 43, pp. 5743-5746.
- Takasu, K., Takano, S., Sasaki, M., Yagi, S. and Nakamura, S. (2003): Host recognition by the tick parasitoid *Ixodiphagus hookeri* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae). *Environmental Entomology*, 32(3), pp. 614 – 617 .
- Takikawa, H., Isono, K., Sasaki, M. and Macias, f. A. (2003): Synthesis and structural revision of annuionone A, *Tetrahedron Letters*, 44, pp. 7023 – 7025.
- Takikawa, H., Hirooka, M. and Sasaki, M. (2003): The first synthesis of racemic brevione B, an allelopathic agent isolated from *Penicillium* sp., *Tetrahedron Letters*, 44, pp. 5235 – 5238.
- Mizushima, Y., Murakami, C., Takikawa, H., Kasai, N., Xu, X., Mori, K., Oshige, M., Yamaguchi, T., Saneyoshi, M., Shimazaki, N., Koiwai, O., Yoshida, H., Sugawara, F. and Sakaguchi, K. (2003): Molecular Action Mode of Hippospongiic Acid A, an Inhibitor of Gastrulation of Starfish Embryos, *J. Biochem.*, 133, pp.541-552.
- Miyake, H., Takizawa, E. and Sasaki, M. (2003): Synthesis of flavones via the iodine-mediated oxidative cyclization of 1,3-diphenylprop-2-en-1-ones, *Bulletin of the Chemical Society of Japan*, 76(4), pp. 835 – 836.
- Miyake, H., Hirai, R., Nakajama, Y. and Sasaki, M. (2003): Boron trifluoride mediated allylation of aromatic α -bromoketones by allyltributyl-tin, *Chemistry Letters*, 32(2), pp. 164 – 165.

2. 学術講演

- 久保耕平、滝川浩郷、三宅秀芳、佐々木 満 (2002) : 2-置換-4-シアノベンゾジオキサホスホリン 2-オキシド類の合成とその立体化学、日本農芸化学会関西支部第 427 回講演会要旨集、p. 1
- 中川 文、滝川浩郷、三宅秀芳、佐々木 満 (2002) : α -アミノアルキルホスホン酸の α -ヒドロキシアルキルホスホン酸への変換とその立体化学、日本農芸化学会関西支部第 427 回講演会要旨集、p. 2
- 広岡 学、滝川浩郷、佐々木 満 (2002) : 植物アレロパシー活性を有するブレビオン類の合成研究、日本農芸化学会関西支部第 427 回講演会要旨集、p. 3
- 千賀真一郎、滝川浩郷、三宅秀芳、佐々木 満、今石浩正、大川秀郎、大野 哲 (2002) : ヒドロキシ脂肪酸誘導体の合成とその植物病に対する誘導抵抗活性、日本農芸化学会関西支部第 427 回講演会要旨集、p. 4
- 矢後美里、三宅秀芳、佐々木 満、今井哲弥、梅津憲治 (2002) : フラボン誘導体の合成およびその殺菌、除草活性、日本農芸化学会関西支部第 427 回講演会要旨集、p. 5
- 佐々木 満、久保耕平、滝川浩郷、三宅秀芳 (2002) : 2-置換-4-シアノベンゾジオキサホスホリン 2-オキシド類の立体化学、日本農薬学会第 28 回大会講演会要旨集、p. 4 2
- 三宅秀芳、矢後美里、滝沢英造、佐々木 満、今井哲弥、梅津憲治 (2002) : フラボン誘導体の合成およびそれらの殺菌活性、日本農薬学会第 28 回大会講演会要旨集、p. 5 8
- Sasaki, M (2003): Organophosphorus agrochemicals: selective toxicity and stereoselectivity, 226 ACS National Meeting ,New York, Abstracts, AGRO 83
- 滝川浩郷 (2002) : 生物活性天然有機化合物の合成研究、第 1 回日本農学進歩賞受賞者講演要旨集、p. 19-23
- 三宅秀芳、津村隆嗣、佐々木 満 (2003) : 中性条件下でのアセタール型保護基の簡便な脱保護法、日本化学会第 83 春期年会 講演予稿

集 II、1 H6-26

滝川浩郷、広岡 学、佐々木 満 (2003) : ブレビオン類の合成研究、日本農芸化学会 2002 年度大会講演要旨集, p. 277

磯野和彦、滝川浩郷、佐々木 満、森 謙治 (2003) : Annuionone A の合成研究、日本農芸化学会 2002 年度大会講演要旨集, p. 277

今村佑介、滝川浩郷、森 謙治 (2003) : DNA polymerase の阻害剤である新規トリテルペンである Mispyric Acid の合成、日本農芸化学会 2002 年度大会講演要旨集, p. 128

Takikawa, H., Hirooka, M. and Sasaki, M. (2003):

Synthetic studies on breviones, allelopathic diterpenoids isolated from *Penicillium* sp., 3rd Pan Pacific Conference on Pesticide Science, Hawaii, Book of Abstracts, p. 94

滝川浩郷 (2003) : 生物活性テルペン類の合成研究、第 30 回有機反応懇談会要旨集, p. 1-4

滝川浩郷、今村佑介、広岡 学、佐々木 満 (2003) : Brevione 類の合成研究、第 45 回天然有機化合物討論会要旨集, p. 455-460

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)

川上 基 : 脂肪族ニトロ化合物の Michael 付加反応におけるジアステレオ選択性に関する研究

千賀真一郎 : 脂肪酸代謝産物の合成研究

中川 文 : ヘテロ原子を含有する生物活性物質の

合成研究

広岡 学 : Brevione 類の合成研究

矢後美里 : 生物活性を有するフラボン誘導体の合成に関する研究

4. その他の学術研究活動

研究助成金

(文部科学省未来開拓学術研究推進事業)

受託研究 佐々木 満 (分担) : 昆虫の環境応答機構の解明と制御 ; 害虫と天敵昆虫の相互認識の解明と利用

(科学研究費)

奨励研究(A) 滝川浩郷 : 生合成的に特異な構造を

有する海産トリテルペン類の合成研究

加藤記念バイオサイエンス研究振興財団研究助成金 滝川浩郷 : グリーンケミストリーを指向したブレビオン類の合成化学的研究 (奨学寄附金)

住友化学 (株)、大塚化学 (株)

学外研究機関との共同研究

住友化学 (株) : 研究代表者 佐々木 満 : ヘテロ原子を含有する生物活性物質の合成研究

国際協力

国際協力事業団

佐々木 満 : 「植物保護のための総合防除集団研修コース」および「環境負荷物質の分析技術及びリスク評価コース」講師、個別指導

三宅秀芳 : 「植物保護のための総合防除集団研修コース」個別指導

滝川浩郷 : 「植物保護のための総合防除集団研修コース」個別指導、および「アグロバイオテ

クノロジー研修コース」講師

特許

新規フラボノイド化合物、金沢和樹、佐々木満：特願 2002-262525 (平成 14 年 9 月 9 日)
フラボン化合物およびそれを有効成分とする除草剤又は殺菌剤、三宅秀芳、佐々木満、今井哲弥、

梅津憲治：特願 2003-6125 (平成 15 年 2 月 28 日)

新規フラボノイド化合物及びその利用、金沢和樹、佐々木満：特願 2003-308400 (平成 15 年 9 月 1 日)

学会活動

日本学会議植物防疫研究連絡委員：佐々木満
日本農薬学会副会長：佐々木満
日本農薬学会常任編集委員：佐々木満
農薬デザイン研究会委員長：佐々木満
日本農芸化学会全国評議員：佐々木満

日本農芸化学会関西支部評議員：佐々木満
第 11 回 IUPAC 農薬化学国際会議組織委員：佐々木満
第 3 回環太平洋農薬科学会議実行委員：佐々木満

生物機能物理化学分野

<ジルコニア担持酸化バナジウム触媒への添加物効果の解明>

ジルコニア担持酸化バナジウム触媒へ貴金属 (Rh, Pt, Pd, Ru) およびアルカリ土類金属 (Ca) を添加し、その表面構造と NO_x 還元反応との関係を FTIR と GCMS を用いて検討した。貴金属の少量添加で、プロペンによる NO 還元活性は著しく強められた。貴金属添加量を増やした場合には NO 還元活性はさらに強くなるが、添加貴金属のバナジウム層表面及び内部の V=O 種の結合への影響はその種類によって異なっていた。Ca 添加の場合は新たに反応活性な V=O 種が生成することでプロペンによる NO の還元活性は強められた。貴金属と Ca を同時に添加した場合にはそれらの相乗効果が期待された。すでに一部の系においては予想通りの結果が得られ、さらなる検討がなされている。

<表面増強ラマン散乱分光法による生体分子の構造解析>

表面増強ラマン散乱 (SERS) 分光法を生体分子の微量検出および構造解析に応用するための基礎研究を行った。種々のベンゼン誘導体の SERS スペクトルを測定し、密度汎関数法によってラマン散乱強度を計算し、ラマンバンドを帰属した。これらの分子プローブを生体高分子 (ペプチドや蛋白質など) に導入し、通常のラマン測定より高感度で生体高分子の構造変化を追跡する系を構築中である。

<核磁気共鳴分光法および密度汎関数法による酵素反応機構の解明>

アシル CoA 脱水素酵素中のフラビンアデニンジヌクレオチド (FAD) によるアシル鎖の脱水素反応の遷移状態モデルとして、チアアシル鎖と FAD の電荷移動複合体を形成させ、核磁気共鳴 (NMR) および可視吸収スペクトルを測定した。また、密度汎関数法によって遷移状態モデルの NMR および可視吸収スペクトルを計算したところ、実測値と良い一致が得られた。次に、密度汎関数法を用いて、実際の酵素反応の遷移状態および反応経路を計算し、酵素反応の機構を解明した。いろいろな置換基を導入した FAD について酵素反応の遷移状態および反応経路計算し、反応効率の高い FAD の分子設計を行っている。

<不斉分子の絶対配置決定および立体配座解析>

可視光を照射するとシス・トランス異性化が起こることが知られている光学活性(Z)-8-methoxy-4-cyclooctenone について、赤外領域の円偏光二色性 (VCD) および紫外・可視領域の円偏光二色性(ECD) スペクトルを測定し、密度汎関数法による VCD および ECD スペクトルのシミュレーションから光学活性(Z)-8-methoxy-4-cyclooctenone の立体配座解析を行い、絶対配置を決定した。立体配座平衡にある生体分子の絶対配置を決定する手法の確立を試みている。

1. 公表学術論文

原著論文

- Toda, Y., Ohno, T., Hatayama, F. and Miyata, H. (2001): Effect of sodium addition to V_2O_5/ZrO_2 catalysts on their acidic properties, surface structures and propan-2-ol decomposition, Appl. Catal. A: General 207, pp. 273-280
- Ohno, T., Bunno, Y., Hatayama, F., Toda, Y. and Miyata, H. (2001): Promoting effect of calcium on reduction of NO by C_3H_6 over V_2O_5/ZrO_2 catalysts, Appl. Catal. B: Environmental 30, pp. 421-428
- Ozaki, Y., Sasic, S., Tanaka, T. and Noda, I. (2001): Two-dimensional Vibrational Correlation Spectroscopy: Principle and Recent Theoretical Development, Bull. Chem. Soc. Jpn., 74, pp. 1-7
- Tanaka, T., Sato, H., Jung, Y.M. and Ozaki, Y. (2001): Comparison of Near-Infrared Spectroscopy with Raman spectroscopy from the Point of Nondestructive Analysis of Biological Materials, Near Infrared Analysis, 1, pp. 9-20
- Tanaka, T., Inoue, K., Kodama, T., Kyogoku, Y., Hayakawa, T. and Sugeta, H. (2001): Conformational Study on Poly- [□-(□-phenethyl)- L-glutamate] Using Vibrational Circular Dichroism Spectroscopy, Biopolymers (Biospectroscopy), 62, pp. 228-234
- Sato, H., Tanaka, T., Ikeda, T., Wada, S., Tashiro, H. and Ozaki, Y. (2001): Biomedical applications of a new portable Raman imaging probe, J. Mol. Struct., 598, pp. 93-96
- Ohno, T., Tanaka, E., Hatayama, F., Toda, Y. and Miyata, H. (2001): Promoting effect of Pt addition to V_2O_5/ZrO_2 catalyst on reduction of NO by C_3H_6 , Catal. Lett., 77, pp.183-187
- Katsumoto, Y., Tanaka, T., Sato, H. and Ozaki, Y. (2002): Conformational Change of Poly (*N*-isopropyl- acrylamide) during the Coil-Globule Transition Investigated by Attenuated Total Reflection / Infrared Spectroscopy and Density Functional Theory Calculation, J. Phys. Chem. A, 106, pp.3429-3435
- 勝本之晶、田中丈幸、尾崎幸洋 (2002): 赤外分光法と密度汎関数法を用いた高分子鎖の局所構造の研究、高分子加工, 51, pp.357-366
- Ohta, K., Yamada, S., Tanaka, T., and Kamada, K. (2003): Electronic second hyperpolarizability of the carbon tetrachloride molecule, Mol. Phys., 101, pp.315-321
- 勝本之晶、田中丈幸、尾崎幸洋 (2003): 振動分光法で見るアクリルアミド誘導体ポリマーの局所構造と溶媒和- ポリ(*N*-イソプロピルアクリルアミド)のコイル・グロビュール転移と局所構造変化, 高分子論文集, 60, pp.256-268
- Satoh, A., Nakajima, Y., Miyahara, I., Hirotsu, K., Tanaka, T., Nishina, Y., Shiga, K., Tamaoki, H., Setoyama, C., and Miura R. (2003): Structure of the Transition State Analog of Medium-Chain Acyl-CoA Dehydrogenase. Crystallographic and Molecular Orbital Studies on the Charge-Transfer Complex of Medium-Chain Acyl-CoA Dehydrogenase with 3-Thiooctanoyl-CoA, J. Biochem. 134, pp.297-304
- Tanaka, T., Nakajima, A., Watanabe, A., Ohno, T., and Ozaki, Y. (2003): Surface-enhanced Raman scattering spectroscopy and density functional theory calculation studies on adsorption of *o*-, *m*-,

and *p*-nitroaniline on silver and gold colloid, J. Mol. Struct. 661-662C pp.437-449

Tanaka, T., Nakajima, A., Watanabe, A., Ohno, T., and Ozaki, Y. (2003): Surface-enhanced Raman scattering of pyridine and *p*-nitrophenol studied by density functional theory calculation, Vib. Spectrosc. (in press)

Nishina, Y., Sato, K., Tamaoki, H., Tanaka, T.,

その他の学術論文等
なし

2. 学術講演

中島 敦、田中丈幸、尾崎幸洋 (2002) : 2-アミノ-4-ニトロフェノールの表面増強ラマン散乱の研究, 日本分光学会秋季講演会

榊原寛明、鈴木 隆、大野 隆、木村隆良、枝 和男、曾谷紀之 (2003) : 活性炭クロスの表面キャラクター化と電気二重層コンデンサーへの応用, 日本化学会 第 83 春季年会 1B5-48.

津田加代子、勝本之晶、田中丈幸、佐藤春実、尾崎幸洋 (2003) : 赤外・ラマン分光法と密度汎関数法を用いた Poly(*N*-isopropylacrylamide) のコイル-グロビュール転移の研究 [VI] ミクロゲルの体積相転移, 日本化学会 第 83 春季年会 4J5-34.

勝本之晶、津田加代子、田中丈幸、佐藤春実、尾崎幸洋 (2003) : 赤外・ラマン分光法と密度汎関数法を用いた Poly(*N*-isopropylacrylamide) のコイル-グロビュール転移の研究 [VII] 溶媒和と分子内水素結合, 日本化学会 第 83 春季年会 4J5-35.

土橋慶輔、田中丈幸、大野 隆、幡山文一 (2003) : 顕微ラマン分光法によるスクロース結晶構造の解析, 日本化学会 第 83 春季年会 2PA-014.

土橋慶輔、奥野雅浩、田中丈幸、大野 隆、岸原士郎、幡山文一 (2003) : 顕微ラマン分光法によるスクロース結晶構造の解析, 第 24 回日

Setoyama, C., Miura, R., and Shiga, K. (2003): Molecular mechanism of the drop in the pKa of a substrate analog bound to medium-chain acyl-CoA dehydrogenase: Implications for substrate activation, J. Biochem. (in press)

本糖質学会年会 A3-08.

Tanaka, T., Oelgemoeller, M., Fukui, K., Aoki, F., Mori, T., Ohno, T., and Inoue, Y. (2003): Conformational Study of Enantiopure 8-Methoxy-4-cyclooctenone by Electronic and Vibrational Circular Dichroism Spectroscopies and Density Functional Theory Calculation, 9th International Conference on Circular Dichroism in Chemistry and Life Sciences, P64.

曾谷紀之、榊原寛明、谷村敏博、枝 和男、鈴木隆、大野 隆、大塚利行 (2003) : 炭化クロスの賦活課程, 2003 年電気化学会秋季大会 1K25.

曾谷紀之、谷村敏博、榊原寛明、枝 和男、大塚利行、大野 隆 (2003) : 活性炭の表面化学種と表面積 (細孔分布) の電気二重層容量への影響, 2003 年電気化学会秋季大会 1K26.

戸田与志雄、田中丈幸、大野 隆、幡山文一、宮田 壽 (2003) : V_2O_5/ZrO_2 触媒上での NO の CO による還元反応に対する Pd 添加効果について, 第 92 回触媒討論会(A) 2P15.

大野 隆、田中丈幸、幡山文一、戸田与志雄、宮田 壽 (2003) : Rh および Mg 添加 V_2O_5/ZrO_2 触媒上での NO の C_3H_6 による還元反応, 第 92 回触媒討論会(A) 2P16.

田中丈幸、入江麻衣、土橋慶輔、大野 隆、幡山文一 (2003) : ラマン分光法および密度汎関数

法によるアルギン酸カルシウムの立体構造研究, 分子構造総合討論会 2003 2Bp01.

津田加代子、勝本之晶、田中丈幸、佐藤春実、尾崎幸洋 (2003): 振動分光法を用いた Poly(*N*-isopropylacrylamide)microgel の体積相転移の研究, 分子構造総合討論会 2003 2Bp06.
勝本之晶、田中丈幸、佐藤春実、尾崎幸洋 (2003): Poly(*N*-isopropylacrylamide)の溶媒誘起コイル・グロビュール転移と局所構造変化, 分子構造総合討論会 2003 4Pa056.
勝本之晶、津田加代子、田中丈幸、佐藤春実、尾

崎幸洋、大野啓一(2003): 赤外分光法による poly(*N,N*-diethylacrylamide)側鎖アミド基の溶媒和の研究, 分子構造総合討論会 2003 4Pp049.

玉置治彦、田中丈幸、二科安三、佐藤恭介、瀬戸山千秋、佐藤敦子、宮原郁子、広津 建、志賀 潔、三浦 洸 (2003): Application of density functional theory to flavoenzymes, 第 76 回日本生化学会大会 2P-158.

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)

大野秀雄: 酸化バナジウム触媒への貴金属・アル

カリ土類金属の添加効果

4. その他の学術研究活動

研究助成金

基盤研究(C) (2) (分担) 大野 隆: 活性炭クロス
の表面改質と電極 (キャパシタ) への応用
基盤研究(C) (1) (分担) 田中丈幸: 量子化学計算
のフラビン酵素反応への適用とその実験的

検証

科学技術振興事業団, エントロピー制御プロジェクト (分担) 田中丈幸: 光不斉反応生成物の
絶対配置決定および立体構造研究

学外機関との共同研究

大阪府立高専、広島県立大: 大野 隆: 担持酸化
バナジウム触媒に関する研究

関西学院大学理工学部、広島大学理学部: 田中丈
幸: 表面増強ラマン散乱による生体分子の微
量検出, 高分子の体積相転移過程における振
動スペクトル解析

熊本大学医学部: 田中丈幸: アシル CoA 脱水素
酵素による脱水反応機構の解明および密度
汎関数法による分子設計

大阪大学工学部: 田中丈幸: 赤外領域および紫
外・可視領域の円偏光二色性分光法と密度汎
関数法による不斉分子の立体構造解析
産業技術総合研究所関西センター: 田中丈幸: 非
経験的分子軌道法および密度汎関数法によ
る電子および振動の第二超分極率計算

生物機能利用化学講座

植物資源利用化学分野

2002 年度から 2003 年度にかけて職員の入替わりがあった。すなわち、2002 年 12 月に玉城一助手が琉球大学農学部助教授に栄転し、2003 年 3 月に岸原士郎教授が退官した。2003 年 6 月に鳥取大学乾燥地研究センターより杉本幸裕教授が着任し、脇内成昭助教授とともに研究室の運営にあたっている。

2002 年度の研究課題は、精糖工程における新しい脱色剤の検討、スクロース結晶の融点の制御、酵素を利用したグルコシル基転移、ショ糖からのガラクトノール合成等であった。2003 年度はこれらのうち、スクロース結晶の融点の制御に関する研究を継続するとともに、新たに次のような課題に取り組んでいる。

(1) 根寄生植物種子発芽刺激物質ストリゴールの生合成経路の解析：ストリゴールを高生産する培養系を確立した。この系に種々の生合成阻害剤や生合成前駆体と考えられる基質を投与し培地の活性を調べることにより、ストリゴール生合成に関わる基礎的な知見を整備している。

(2) 新規な根寄生植物種子発芽刺激物質の探索：いくつかの植物の水耕液が根寄生植物の発芽を刺激する活性を有することを見出し、その活性本体の精製を進めている。また、それらの培養系を構築し、発芽刺激活性を高める培養条件を検討している。さらに、発芽刺激物質生産能力の低下した変異体の作出と選抜を進めている。

(3) 含塩素アルカロイドの生合成経路の解析：分子内に塩素原子を含む一群のアルカロイドを生産する培養系を確立した。トレーサー実験の結果から予測される、塩素導入反応の基質と考えられる成分を探索し、精製を進めている。

(4) パピルス由来の有用成分の探索：パピルスが生産する有用二次代謝産物の探索を行っている。

1. 公表学術論文

著書

- Sugimoto, Y. (2002): In vitro culture and the production of secondary metabolites in *Stephania*, Biotechnology in Agriculture and Forestry, (eds.) T. Nagata, Y. Ebizuka, Vol. 51, Medicinal and Aromatic Plants XII, pp. 281-305

原著論文

- Ahmed, N. E., Kanan, H. O., Sugimoto, Y., Ma, Y. and Inanaga, S. (2001): Effect of imidacloprid on incidence of Tomato yellow leaf curl virus, Plant Disease, 85 (1), pp. 84-87
- Kato, M., Takahashi, J., Sugimoto, Y., Kosuge, C., Kishi, S. and Yano, S. (2001): Selective formation of the integrated stacks of (□-diimine)(ethylenediamine) platinum(II) and neutral □ systems of the phenanthrene type, Journal of Chemical Society, Dalton Transaction, (5), pp. 747-752
- Furumoto, T. and Sugimoto, Y. (2001): Acutudaurin from cultured roots of *Menispermum dauricum*, Planta Medica, 67 (2), pp. 194-195
- Sugimoto, Y., Babiker, H. A. A., Saisho, T., Furumoto, T., Inanaga, S. and Kato, M. (2001): Chlorinated alkaloids in *Menispermum dauricum* DC. root culture, Journal of Organic Chemistry, 66 (10), pp. 3299-3302
- Ahmed, N. E., Sugimoto, Y., Babiker, A. G. T., Mohamed, O. E., Ma, Y., Inanaga, S. and Nakajima, H. (2001): Effects of *Fusarium solani* isolates and metabolites on *Striga* germination, Weed Science, 49 (3), pp. 354-358

- Sugimoto, Y., Miyamoto, M., Inanaga, S. and Ahmed, N. E. (2001): Non-host plant tissue cultures produce haustorial inducing substance for root parasitic weed *Striga hermonthica*, Recent Research Developments in Phytochemistry, 5, pp. 1-10
- An, P., Inanaga, S., Kafkafi, U., Lux, A. and Sugimoto, Y. (2001): Different effect of humidity on growth and salt tolerance of two soybean cultivars, Biologia Plantarum, 44 (3), pp. 405-410
- Ahmed, N. E., Kanan, H. O., Inanaga, S., Ma, Y. and Sugimoto, Y. (2001): Impact of pesticide seed treatments on aphid control and yield of wheat in the Sudan, Crop protection, 20 (10), pp. 929-934
- Kato, M., Ogawa, Y., Kozakai, M. and Sugimoto, Y. (2002): Bis(8-quinolinolato-*N,O*)platinum(II) and its synthetic intermediate, 8-hydroxyquinolinium dichloro(8-quinolinolato-*N,O*)platinate(II) tetrahydrate, Acta Crystallographica, C58, pp. 147-149
- Babiker, H. A. A., Nakajima, H., Inanaga, S. and Sugimoto, Y. (2002): Biological activities of oxoisoaporphines isolated from *Menispermum dauricum* root cultures, In: Recent Research Progress in Medicinal Plants, Vol. 4 - Biotechnology and Genetic Engineering (eds. J. N. Govil, P. A. Kumar & V. K. Singh) SCI TECH Pub., USA, pp. 163-174
- An, P., Inanaga, S., Cohen, Y., Kafkafi, U. and Sugimoto, Y. (2002): Salt tolerance in two soybean cultivars, Journal of Plant Nutrition, 25 (3), pp. 407-423
- Lux, A., Luxova, M., Hattori, T., Inanaga, S. and Sugimoto, Y. (2002): Silicification in sorghum (*Sorghum bicolor*) cultivars with different drought tolerance, Physiologia Plantarum, 115 (1), pp. 87-92
- Matsui, T., Inanaga, S., Shimotashiro, T., An, P. and Sugimoto, Y. (2002): Morphological characters related to varietal differences in tolerance to deep sowing in wheat, Plant Production Science, 5 (2), pp. 169-174
- Xu, G., Kafkafi, U., Wolf, S. and Sugimoto, Y. (2002): Mother plant nutrition and growing condition affect amino and fatty acid compositions of hybrid sweet pepper seeds, Journal of Plant Nutrition, 25 (8), pp. 1645-1665
- An, P., Inanaga, S., Lux, A., Li, X., Ali, M. E. K., Matsui, T. and Sugimoto, Y. (2002): Effects of salinity and relative humidity on two melon cultivars differing in salt tolerance, Biologia Plantarum, 45 (3), pp. 409-415
- Kato, M., Omura, A., Toshikawa, A., Kishi, S. and Sugimoto, Y. (2002): Vapor-induced luminescence switching in crystals of the syn isomer of a dinuclear (bipyridine)platinum(II) complex bridged with pyridine-2-thiolate ions, Angewandte Chemie, International Edition, 41 (17), pp. 3183-3185
- Sugimoto, Y., Ahmed, N. E., Yasuda, N. and Inanaga, S. (2002): Trichothecene inhibitors of *Striga hermonthica* germination produced by *Fusarium solani*, Weed Science, 50 (5), pp. 658-661
- Ali, M. E. K., Inanaga, S. and Sugimoto, Y. (2002): Sources of resistance in Fusarium wilt of chickpea in Sudan, Phytopathologia Mediterranea, 41 (3), pp. 163-169
- Sato, D., Awad, A. A., Chae, S. H., Yokota, T., Sugimoto, Y., Takeuchi, Y. and Yoneyama, K. (2003): Analysis of strigolactones, germination stimulants for *Striga* and *Orobanche*, by high performance liquid chromatography/tandem mass spectrometry, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51 (5), pp. 1162-1168
- Okuno, M., Kishihara, S., Aoki, S. and Li, L. (2002): Decolorization of sugar solution with ODS, Biosystem Studies, 5, pp. 1-9
- Okuno, M. and Tamaki, H. (2002): A novel technique for the decolorization of sugarcane juice, Journal of Food Science, 67, pp. 236-238
- Okuno, M., Kishihara, S., Otsuka, M., Fujii, S., and Kawasaki, K. (2003): Variability of melting behavior of commercial granulated sugar

- measured by differential scanning calorimetry, International Sugar Journal, 105, pp. 29-35
- Tsuji, W., Ali, M. E. K., Inanaga, S. and Sugimoto, Y. (2003): Growth and gas exchange of three sorghum cultivars under drought stress, *Biologia Plantarum*, 46 (4), pp. 583-587
- Yasuda, N., Sugimoto, Y., Kato, M., Inanaga, S. and Yoneyama, K. (2003): (+)-Strigol, a witchweed seed germination stimulant, from *Menispermum dauricum* root culture, *Phytochemistry*, 62 (7), pp. 1115-1119
- Wakiuchi, N., Shiomi, R. and Tamaki, H. (2003): Production of galactinol from sucrose by plant enzymes, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 67 (7), pp. 1465-1471
- Hattori, T., Inanaga, S., Tanimoto, E., Lux, A., Luxova, M. and Sugimoto, Y. (2003): Silicon-induced changes in viscoelastic properties of sorghum root cell walls, *Plant and Cell Physiology*, 44 (7), pp. 743-749
- Sugimoto, Y., Ali, A. M., Yabuta, S., Kinoshita, H., Inanaga, S. and Itai, A. (2003): Germination strategy of *Striga hermonthica* involves regulation of ethylene biosynthesis, *Physiologia Plantarum*, 119 (1), pp. 137-145
- その他の学術論文等
- 岸原士郎, 奥野雅浩, 義本 圭, 細川友宏, 藤本 敏子, 藤井 聡 (2001): 膜分離による糖液精製が蔗糖の結晶化および吸着脱色に及ぼす効果, 精糖技術研究会誌, 48, pp. 27-34
- Hosokawa, T., Fujimoto, T. and Kishihara, S. (2001): Immobilization of CGTase from *Bacillus macerans* and glycosidation of pyridoxine with its immobilized enzyme, 精糖技術研究会誌, 48, pp. 55-62
- Hosokawa, T., Fujimoto, T. and Kishihara, S. (2001): Transformation of pyridoxine- α -maltooligosides to pyridoxine- α -D-glucosides with glucoamylase and separation of pyridoxine-5'- α -D-glucoside from the glucosides, 精糖技術研究会誌, 48, pp. 63-70
- 岸原士郎, 奥野雅浩, 藤井 聡, 川崎耕治, 西浦 隆司 (2001): スクロース結晶構造に関する一考察, 精糖技術研究会誌, 49, pp. 1-8
- 奥野雅浩, 青木真一, 岸原士郎, 玉城 一 (2001): ODS による甘蔗汁の清浄, 精糖技術研究会誌, 49, pp. 33-39
- 玉城 一, 高市聡介, 吉田亜紀子, 奥野雅浩 (2001): 甘蔗汁中のポリフェノール化合物, 精糖技術研究会誌, 49, pp. 41-46
- 奥野雅浩, 岸原士郎, 藤井 聡, 川崎耕治 (2002): 示差走査熱量分析によるスクロース結晶構造の解析, 精糖技術研究会誌, 50, 11-18
- 奥野雅浩, 岸原士郎, 藤井 聡, 川崎耕治 (2002): 様々な不純物を含む糖液中で調製したスクロース結晶の融点, 精糖技術研究会誌, 50, 19-27
- 永井幸枝, 杉谷俊明, 露木賢一郎, 山田幸蔵, 江橋 正, 岸原士郎: トレハロース生産菌の分離とその応用, 精糖技術研究会誌, 50, 57-66
- 岸原士郎, 井手野晃, 奥野雅浩, 藤井 聡, 江橋 正, 永井幸枝 (2002): *Klebsiella planticola* MX-10 由来のグルコシル基転移酵素の作用機作, 精糖技術研究会誌, 50, 67-74
- 岸原士郎, 池上博之, 奥野雅浩, 藤井 聡, 江橋 正, 永井幸枝 (2002): *Klebsiella planticola* MX-10 固定化菌体カラムリアクターの反応速度論的解析, 精糖技術研究会誌, 50, 75-86
- Ma, Y., Inanaga, S., Sugimoto, Y. and Babiker, A. G. T. (2003): Isolation of a germination stimulant for *Striga hermonthica* (Del) Benth from root culture of *Menispermum dauricum* DC, *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 11 (1), pp. 1-5 (In Chinese with English summary)
- 杉本幸裕, 米山弘一 (2003): 根寄生植物の種子発芽を刺激する物質, 根の研究, 12 (2), pp. 51-56

2. 学術講演

菅健太郎, 奥野雅浩, 向井陽子, 岸原士郎, 藤井 聰, 川崎耕治 (2002): スクロースの結晶化溶液中の不純物が生成した結晶の融点に及ぼす影響, 農芸化学会関西支部例会 (第 427 回講演会)

奥野雅浩, 岸原士郎, 藤井 聰, 川崎耕治, 大塚 誠 (2002): スクロース結晶の粉碎が融点に及ぼす影響, 農芸化学会関西支部例会 (第 427 回講演会)

杉本幸裕, Abdelbagi M. Ali, 渡辺美華, 藪田純代, 木下広美, 稲永 忍, 板井章浩 (2003): 根寄生雑草 *Striga hermonthica* の発芽におけるエチレンの役割, 日本農薬学会大会

佐藤大祐, Ayman A. Awad, 矢作友征, 竹内安智, 米山弘一, 松木良祐, 関本 均, 横田孝雄, 杉本幸裕 (2003): 根寄生植物種子発芽刺激物質の植物界における分布—Part 1, 日本農薬学会大会

佐藤大祐, Awad Ayman, 竹内安智, 横田孝雄, 杉本幸裕, 米山弘一 (2003): 宿主・非宿主植物による根寄生雑草発芽刺激物質の生産, 日本農芸化学会大会

脇内成昭, 玉城 一, 塩見了平 (2003): 植物酵素によるショ糖からのガラクトキノール合成におけるヌクレオチドの HPLC 分析, 日本農芸化学会大会

奥野雅浩, 仲井奈応子, 岸原士郎, 大塚 誠, 川崎耕治 (2003): 種々の溶媒中で調製したスクロース結晶の融点, 第 101 回精糖技術研究会講演会

岸原士郎, 奥野雅浩, 萬代仁美, 大塚 誠, 川崎耕治 (2003): スクロース結晶の加熱熔融時の挙動, 第 101 回精糖技術研究会講演会
土橋慶輔, 奥野雅浩, 田中丈幸, 大野 隆, 岸原士郎, 幡山文一 (2003): 顕微ラマン分光法によるスクロース結晶構造の解析, 第 24 回日本糖質学会年会

Uematsu, K., Yoneyama, K., Sugimoto, Y. and Fukui, Y. (2003): A kinase highly homologous to PKA from parasitic plant, PGRSA/JSCR

Sato, D., Awad, A. A., Yokota, T., Sugimoto, Y., Takeuchi, Y. and Yoneyama K. (2003): Distribution of strigol analogues, germination stimulants for *Striga* and *Orobanche* among host and nonhost plants, PGRSA/JSCR

Hattori, T., Inanaga, S., Tanimoto, E., Lux, A., Luxova, M. and Sugimoto, Y. (2003): Silicon-induced changes in viscoelastic properties of root cell walls in Sorghum, 6th Intl. Symposium on Structure and Function of Root

Tsuji, W., Araki, H., Inanaga, S., El-siddig, K. and Sugimoto, Y. (2003): Root development, nodule root emergence and exudation rate in two sorghum cultivars differed from drought tolerance, 6th Intl. Symposium on Structure and Function of Root

佐藤大祐, アワド A. アイマン, 山本枝摩, 小林正人, 竹内安智, 横田孝雄, 杉本幸裕, 米山弘一 (2003): ワタの生産する根寄生雑草発芽刺激物質, 植物化学調節学会

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

永井幸枝: 新規分離株によるスクロースのトレハ
修士 (平成 15 年 3 月)

塩川信和: 結晶化溶液中の塩類がスクロース結晶

ロスへの効率的連続変換に関する研究

の融点および溶解度を与える影響

4. その他の学術研究活動

研究助成金

基盤研究(C)(2)：杉本幸裕（代表）：高生産培養系
を利用した根寄生雑草種子発芽刺激物質生
合成経路の解析

21 世紀 COE 乾燥地科学プログラム：杉本幸裕(研
究協力者)

学外研究機関との共同研究

鳥取大学乾燥地研究センター：杉本幸裕：植物の
塩類ストレスに対する生理的応答

神戸パピルス研究所：脇内成昭：パピルス
(*Cyperus papyrus* L.) の栽培と利用

国際協力

国際協力事業団：脇内成昭：JICA アグロバイオ
テクノロジー研修コース講師

学会活動

日本農芸化学会中四国支部評議員：杉本幸裕

日本農薬学会第 29 回大会組織員：杉本幸裕

動物資源利用化学分野

岡山高秀研究内容：食肉の熟成指標の検索を目的として実験を進めている。これまで、牛肉の熟成中における低分子量タンパク質の解析を行った。その結果、熟成に伴い顕著に増加する 3kDa と 8kDa 成分を見出した。今後、これらの成分につき、熟成指標としての可能性を追究する予定である。また、スライス形態の特定加熱食肉製品の色調と脂質酸化に及ぼす抗酸化剤の影響、発色剤無添加の長期熟成型生ハムの発色色素のモデル系による多量発現方法の開発とその有効利用に関する研究についても検討を行っている。

山之上 稔研究内容：食肉の品質は、軟らかさ、味、多汁性、外観などで決定されるが、これらは主に熟成中に起こる食肉タンパク質の変化が影響して付与される。熟成中の食肉タンパク質変化を解析し、肉質との関連性を調べている。また平均的消費者が最も重視するのは軟らかさであるが、熟成中に食肉が軟化する機構は未解明であり、筋原線維を構成するパラトロポミオシンと他の構成タンパク質との相互作用の変化という側面からその機構を追求している。

岩永史朗研究内容：吸血性節足動物唾液腺中には宿主動物の血液、血管、免疫系等に対し特異な活性を示す生理活性物質が含まれている。例えば血液凝固阻害剤、血管拡張物質、免疫抑制剤等があげられる。これらの物質は新規な医療薬剤を開発する際のリード化合物と成ることが期待される。私は吸血性ダニ（フタトゲチマダニ）に着目し、その唾液腺中に発現している遺伝子をすべて解明して様々な生理活性物質の遺伝子を得た。今後はこれら生理活性物質をコードする遺伝子を用い、人工的に生理活性物質を合成し、医療薬剤開発のリード化合物として可能性を探る予定である。

1. 公表学術論文

著書

なし

原著論文

- Yamanoue, M., Kimura, R., Akamatsu, Y., Okayama, T. and Ohashi, A. (2001): Myofibrillar Structural Weakening and Tenderization of Uncooked Cold Shortened Bovine Muscle During Postmortem Storage, *Anim. Sci. J.*, 72, pp.46-53
- Yamanoue, M., Ueda, S., Ohashi, A., Yoshiura, Y. and Norioka, S. (2001): Detection of paratropomyosin binding site on connectin filaments at the A-I junction region of skeletal muscle myofibrils, *Proc 47th ICoMST*, 1, pp. 252-253
- Sakata, R., Morita, H., Norimatsu, T., Oshida, T., Horiguchi, K., Itoh, N., Nagata, S., Okayama, T. and Muguruma, M. (2001): Accelerating effect of whey protein hydrollysate on color formation in meat products. *Proc. 47th ICoMST*, 2, pp. 142-143
- 坂田亮一、森田英利、乗松 毅、伊藤典之、長田 貞之、岡山高秀、六車三治男 (2001) :加熱食肉製品の発色に及ぼす乳清タンパク質酵素分解物の促進効果とその機構, *日本養豚学会誌*, 38, pp. 115-124
- Okayama, T., Iwanaga, S., Mitsui, Y., Isayama, T., Houzouji, T., and Muguruma, M. (2002): Effect of ozone treatment (in water, air and mist) on metmyoglobin formation and lipid oxidation of beef. *Proc.48th ICoMST*, 1, pp.192-193
- Muguruma, M., Nishi, T., Kawahara, S., Yamauchi, K., Fujino, H., Sakata, R., and Okayama, T. (2002): Accelerating effect of milk whey peptides on color formation in meat products. *Proc. 48th ICoMST*, 2, pp.874-875
- Sakata, R., Morita, H., Yamazaki, K., Oshida, T., Okayama, T., Nishiumi, T., Tsuji, S., and Soejima, K. (2003): Acceleration of chicken muscle aging by electrical stimulation. *Proc. 49th Inter. Con. Meat Sci. Technol.*, pp. 333-334
- Yamanoue, M., Ueda, S., Ohashi, A., Yoshiura, Y. and Norioka, S. (2003): The N-terminal Sequence of Paratropomyosin Binding Fragments from β -Connection, *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 67, pp.563-569
- Iwanaga, S., Okada, M., Isawa, H., Morita, A., Yuda, M., and Chinzei, Y. (2003): Identification and characterization of novel salivary thrombin inhibitors from the ixodidae tick, *Haemaphysalis longicornis*. *Eur. J. Biochem.* 270, pp 1926-1934

その他の学術論文等

- 岡山高秀, 坂田亮一 (2001) : 特集 畜産・食品加工素材の変色・変質 1.畜産物 1.1 食肉類, 冷凍, 76, pp. 387-391
- 岡山高秀 (2003):食肉の科学ーと畜・解体から食肉へー, 平成14年度 JAS 認定製造業者管理担当講習会テキスト, pp15-34, (社) 日本食肉加工協会
- 山之上 稔 (2003) : 食肉の硬直結合解除の起因である筋節 A-I 接合部からのパラトロポミオシンの遊離、平成 12-13 年度科学研究費補助金基盤研究 C(2)研究成果報告書、pp.1-17
- 岩永史朗 (2003) : 医薬創製を目的とした吸血性ダニ由来抗凝血物質の機能解析, 財団法人先進医薬研究振興財団 血液医学研究助成萌芽研究・研究成果報告書 (in press)

2. 学術講演

- Sakata, R., Morita, H., Yamazaki, K., Oshida, T., Okayama, T., Nishiumi, T., Tsuji, S., and Soejima, K. (2003): Acceleration of chicken muscle aging by electrical stimulation. *Proc. 49th Inter. Con. Meat Sci. Technol.*, pp. 333, in Brazil, Aug.
- 山之上 稔・松田 直・久保貴司・岩永史朗 (2003) : 鶏コネクチン A-I 接合部における

パルトロポミオシン結合領域のアミノ酸配列：第 101 回日本畜産学会大会講演要旨集, p.156

山之上 稔・松田 直・久保貴司・岩永史朗
(2003)：鶏筋節 A-I 接合部におけるパルトロポミオシン結合コネクチン断片の大腸菌での発現と精製：第 102 回日本畜産学会大会講演要旨集, p.72 (f)

Rikuoka, D., Matsui, Y., Iwanaga, S., Yuda, M., and Chinzei, Y. (2003)：Identification of functional region of tick thrombin inhibitor, Madanin：第 76 回日本生化学会大会講演要旨集, p1077

Kato, N., Iwanaga, S., Isawa, H., Yuda, M., and

Chinzei, Y. (2003)：Characterization of two Kuniz type domains of novel contact system inhibitor, Haemaphysalin.：第 76 回日本生化学会大会講演要旨集, p1077

Watanabe, T., Iwanaga, S., Yuda, M., and Chinzei, Y. (2003)：Mass sequence analysis of cDNA clones from the salivary gland of *Ornithodoros moubata*.：第 76 回日本生化学会大会講演要旨集, p1091

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）

渡邊剛弘：カズキダニ(*Ornithodoros moubata*)の吸

血機構に関する研究

4. その他の学術研究活動

学会活動

日本食肉研究会・評議員：岡山高秀

日本食肉研究会・編集幹事：山之上 稔

日本農芸化学会・代議員：山之上 稔

研究助成金

奨学寄付金：平成 15 年度財団法人伊藤記念財団
助成：岡山高秀：スライスローストビーフの色調と脂質の酸化に及ぼす各種抗酸化剤の影響

萌芽研究：山之上 稔：機能性食肉タンパク質・

ペプチドの微生物大量発現系の構築

若手研究(B)：岩永史朗：吸血性ダニ新規接触相
阻害物質に関する研究

未来開拓学術推進事業：岩永史朗：昆虫特異機能
の発現機構と開発

学外研究機関との共同研究

三重大学医学部医動物学教室：岩永史朗：吸血昆虫由来生理活性物質に関する研究

国立感染症研究所：岩永史朗：吸血昆虫由来生理活性物質に関する研究

特許

血液凝固阻害活性を有するフタトゲチマダニ由来の HI-1 蛋白質：岩永史朗、油田正夫、鎮西康雄：特願 2001-317325 (2001. 10. 15)

血液凝固阻害活性を有するフタトゲチマダニ由来の HI-2 蛋白質：岩永史朗、油田正夫、鎮

西康雄：特願 2001-317155 (2001. 10. 15)

血液凝固阻害活性を有するフタトゲチマダニ由来の HI-3 蛋白質：岩永史朗、油田正夫、鎮西康雄：特願 2001-317156 (2001, 10, 15)

微生物機能化学分野

微生物機能化学教育研究分野では、有用酵素を生産する微生物を検索し、それらが生産する酵素の性質を明らかにすることを目的として研究を進めている。また、近年、微生物による環境浄化に対する期待の高まりから、本教育研究分野では、一般に環境汚染物質として知られている芳香族化合物の微生物による代謝に関する研究を進めている。これらの研究の中で、微生物による 2-aminophenol 代謝について示す。本教育研究分野では、2-aminophenol を唯一の炭素源および窒素源として生育できる *Pseudomonas* sp. AP-3 を分離し、その代謝経路について解析してきた。微生物による芳香族化合物代謝における key 酵素は、芳香環開裂反応を触媒する酵素であるが、本菌は、2-aminophenol を直接メタ開裂する新規芳香環開裂酵素、2-aminophenol 1,6-dioxygenase を有していた。本酵素を電気泳動的に均一に精製し、その酵素特性を明らかにした。さらに、本酵素をコードする遺伝子 (*amnBA*) をクローニングし、その塩基配列を決定したところ、本菌は *amnBA* を先頭に、*amnBAFEDEHG* の順で配置する遺伝子群を有していた。AmnC、E、F、G、H は、それぞれ既報のメタ開裂経路に関与する酵素のアミノ酸配列と高い類似性を示し、AmnD は *P. pseudoalcaligenes* JS45 由来の 2-aminomuconate deaminase と N 末端アミノ酸配列において 68.2% の類似性を示した。そこで、*amnC*、*D*、*E*、*F* がコードしていると思われる、2-aminomuconate 6-semialdehyde dehydrogenase、2-aminomuconate deaminase、4-oxalocrotonate decarboxylase、および 2-oxopent-4-enoate hydratase を精製し、その酵素化学的性質を明らかにした。また、精製酵素の N 末端アミノ酸配列は、*amnC*、*D*、*E*、*F* から推定されるアミノ酸配列と完全に一致した。以上の結果から、*amn* 遺伝子群は 2-aminophenol 代謝酵素系をすべてコードしていると結論した。

1. 公表学術論文

原著論文

- Wang, C.-L., Takenaka, S., Murakami, S., and Aoki, K. (2001): Isolation of a benzoate-utilizing *Pseudomonas* strain from soil and production of catechol from benzoate by transpositional mutants. *Microbiol. Res.*, 156, pp. 151-158
- Wang, C.-L., Takenaka, S., Murakami, S., and Aoki, K. (2001): Production of catechol from benzoate by the wild strain *Ralstonia* species Ba-0323 and characterization of its catechol 1,2-dioxygenase. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 65, pp. 1957-1964 (f)
- Takashima, A., Murakami, S., Takenaka, S., and Aoki, K. (2001): Regulation by two CatR proteins that differ in binding affinity to *catB* promoters expressing two *cat* gene clusters. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 65, pp. 2146-2153 (f)
- Kim, Y.-J., Yoshizawa, M., Takenaka, S., Murakami, S., and Aoki, K. (2002): Ammonia assimilation in *Klebsiella pneumoniae* F-5-2 that can utilize ammonium and nitrate ions simultaneously: purification and characterization of glutamate dehydrogenase and glutamine synthetase. *J. Biosci. Bioeng.*, 93, pp. 584-588
- Kim, Y.-J., Yoshizawa, M., Takenaka, S., Murakami, S., and Aoki, K. (2002): Isolation and culture conditions of a *Klebsiella pneumoniae* strain that can utilize ammonium and nitrate ions simultaneously with controlled iron and molybdate ion concentrations. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 66, pp. 996-1001.
- Takenaka, S., Asami, T., Orii, C., Murakami, S., and Aoki, K. (2002): A novel *meta*-cleavage dioxygenase that cleaves a carboxyl-group-substituted 2-amino-phenol: purification and

characterization of 4- amino-3-hydroxy-benzoate 2,3-dioxygenase from *Bordetella* sp. strain 10d. Eur. J. Biochem., 269, pp. 5871-5877 (f)

Takenaka, S., Okugawa, S., Kadowaki, M., Murakami, S., and Aoki, K. (2003): The metabolic pathway of 4- aminophenol in *Burkholderia* sp. strain AK-5 differs from that of aniline and aniline with C-4 substituents. Appl.

Environ. Microbiol., 69, pp. 5410-5413
Murakami, S., Hayashi, T., Maeda, T., Takenaka, S., and Aoki, K. (2003): Cloning and functional analysis of aniline dioxygenase gene cluster, from *Frateriia* species ANA-18, that metabolizes aniline via an *ortho*-cleavage pathway of catechol. Biosci. Biotechnol. Biochem., 67, pp. 2351-2358

その他の学術論文等

Aoki, K., Takenaka, S., and Murakami, S. (2002): Microbial metabolism of 2-aminophenol: metabolic pathway, enzymes, and complete

nucleotide sequence and functional analysis of genes. Recent Res. Devel. Microbiol., 6, pp. 185-197 (f)

2. 学術講演

村上周一郎、田中俊輔、竹中慎治、青木健次 (2002) : アニリン資化性グラム陰性菌の分類学的研究、日本農芸化学会関西支部 427 回講演会講演要旨集、p. 8

奥川 奨、竹中慎治、村上周一郎、青木健次 (2003) : アニリン誘導体の微生物代謝 (第 25 報) 4-アミノフェノールの代謝に関与する酵素の精製と特性解析、日本農芸化学会関西支部 428 回講演会講演、演要旨集、p. 2

高阪千尋、村上周一郎、竹中慎治、青木健次 (2003): ベンズアミド資化性菌 *Arthrobacter* sp. BA-5-17 のムコン酸サイクロイソメラーゼ遺伝子のクローニング、日本農芸化学会 2003 年度大会講演要旨集、p. 30

松村栄太郎、村上周一郎、竹中慎治、青木健次 (2002) : *Rhodococcus* sp. AN-22 におけるアニリンジオキシゲナーゼ遺伝子の発現特性の解析、日本農芸化学会 2003 年度大会講演要旨集、p. 32

澤見祥弘、村上周一郎、竹中慎治、青木健次 (2003) : アニリン誘導体の微生物代謝 (第 21 報) *Bordetella* sp. 10d の 4-アミノ-3-ヒドロキシ安息香酸 2,3-ジオキシゲナーゼをコードする遺伝子のクローニング、日本農芸化学会 2003 年度大会講演要旨集、p. 32

折居千賀、竹中慎治、村上周一郎、青木健次

(2003) : アニリン誘導体の微生物代謝 (第 22 報) 2-アミノ-5-カルボキシムコン酸 6-セミアルデヒド分解酵素の特性解析、日本農芸化学会 2003 年度大会講演要旨集、p. 33

笹野廉紘、竹中慎治、村上周一郎、青木健次 (2003) : アニリン誘導体の微生物代謝 (第 23 報) フェニレンジアミン分解菌の分離、日本農芸化学会 2003 年度大会講演要旨集、p. 33

奥川 奨、竹中慎治、村上周一郎、青木健次 (2003) : アニリン誘導体の微生物代謝 (第 24 報) 4-アミノフェノール資化性菌の分離と代謝関連酵素系の解析、日本農芸化学会 2003 年度大会講演要旨集、p. 33

足立 剛、竹中慎治、村上周一郎、田中満智子、青木健次 (2003) : 有用オリゴ糖の微生物生産 (第 2 報) キシロオリゴ糖生産のための培養条件の検討とキシロオリゴ糖高生産性変異株の取得、日本農芸化学会 2003 年度大会講演要旨集、p. 35

竹中慎治、矢野哲也、村上周一郎、青木健次 (2003) : 硝酸アンモニウム排水の微生物処理 (第 5 報) NH_4^+ および NO_3^- を同時に除去する耐熱性微生物の分離と既報株を用いた両イオン除去に与える炭素源の影響、日本農芸化学会 2003 年度大会講演要旨集、p. 83

周 琦、竹中慎治、村上周一郎、青木健次
(2003) : 硝酸アンモニウム排水の微生物処理
(第 6 報) NH_4^+ および NO_3^- を同時に除去す

(その他の学術講演)

青木健次 (2003) : バイオを活用したアンモニア
性及び硝酸性窒素の同時除去技術「第 3 回 I

る微生物の検索、日本農芸化学会関西支部
432 回講演会講、演要旨集、p. 11

I S シーズフォーラム」、大阪

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)

足立 剛 : 微生物によるキシロオリゴ糖の生産と
その酵素系の解析

奥川 奨 : 4-アミノフェノールの微生物代謝 :
1,2,4-トリヒドロキシベンゼン分解酵素系の
解析

折居千賀 : 4-アミノ-3 ヒドロキシ安息香酸の微生
物代謝 : 2-アミノ-5-カルボキシムコン酸 6-
セミアルデヒド分解酵素の精製と特性解析

神原 舞 : *Rhodococcus* sp. AN-22 における positive
selection vector の構築

澤見祥弘 : *Bordetella* sp. 10d の 4-アミノ-3-ヒドロ
キシ安息香酸代謝に関与する遺伝子のクロ
ーニング

高阪千尋 : *Arthrobacter* sp. BA-5-17 由来ムコン酸
サイクロイソメラーゼに関する研究

増田泰明 : *Bacillus halodurans* MS-2-5 株由来アル
カリ性耐熱性アミラーゼ遺伝子の解析

森崎 : Corn steep liquor 中の乳酸菌の生育促進物
質の分離・同定

4. その他の学術研究活動

学術講演会の開催

Phisit, S. (Chiangmai University) (2003):
Characteristics of bacterial azo dye decoloriza-

tion by *Lactobacillus casei* and mode of appli-
cation

研究助成金

微生物機能化学研究助成 (1 件) 青木健次
科学研究費、基盤研究 (B) 村上周一郎 : 組換え
微生物を用いた環境修復のための宿主 - ベ
クターシステムの開発

科学研究費、若手研究 (B) 竹中慎治 : 微生物酵
素による L-リジンから高付加価値物質の生産
野田産研研究助成、奨励研究、竹中慎治 : 一酸化

二窒素 (N_2O) を発生しない好氣的脱窒菌の
特性解析と排水処理への応用

拠点大学方式学術交流事業 I (日本学術振興会)
青木健次、村上周一郎、竹中慎治

拠点大学方式学術交流事業 II (日本学術振興会)
青木健次、村上周一郎、竹中慎治

学外研究機関との共同研究

Chulalongkorn University : 青木健次、村上周一郎、
竹中慎治 ; Carbohydrate-modifying enzymes
and production of useful oligosaccharides from
thermotolerant microorganisms

Chiangmai University : 青木健次、村上周一郎、竹
中慎治 ; Degradation of aromatic and nitro-
genous compounds by thermotolerant micro-
organisms

国際協力

青木健次：JICA アグロバイオテクノロジーコース、コースリーダー

青木健次：JICA アグロバイオテクノロジーコースにおける講義、個別研修指導

村上周一郎：JICA アグロバイオテクノロジーコースにおける講義、個別研修指導

竹中慎治：JICA アグロバイオテクノロジーコースにおける講義、個別研修指導

特許

微生物を利用して NH_4^+ と NO_3^- を同時に除去する
硝化・脱窒方法、青木健次、竹中慎治、村上

周一郎：特願 2003-275878

学会活動

日本農芸化学会全国評議員：青木健次

日本農芸化学会関西支部評議員：青木健次

日本生物工学会活動強化委員：青木健次

日本生物工学会関西支部支部委員：青木健次