

2.5 地域環境科学専攻

地球環境の危機を克服するには、ローカルな地域での持続的生産と環境保全を両立させる手段を見いだす研究がキーとならなければならない。そこで本専攻は、1995年（平成7年）従来の専門領域区分にとらわれず、多面的に地域を科学するグループとして創設され、持続的農業に資する微生物・農業害虫・バイオマス・土壌の管理、温暖化防止や水質浄化などに寄与する森林・農地の管理、健全な地域基盤施設・水資源・大気環境の管理、農業の効率化を支える機械化・情報化技術の開発、実現への計画手法など、様々なテーマに対して広く取り組んでいる。

専攻組織は、国際的視野で地域を論ずる比較農業論講座（比較農業論分野）、森林科学を基礎に環境問題に取り組む生物環境科学講座（森林生態学分野、森林水文学分野、森林生化学分野）、生物生態学及びバイオサイエンスに立脚する生産生態科学講座（熱帯農業生態学分野、土壌学分野、微生物環境制御学分野、生態情報開発学分野）、地域生産環境の工学的整備を目指す地域環境開発工学講座（施設機能工学分野、水資源利用工学分野）、地域の物理的並びに社会的整備を目指す地域環境管理工学講座（水環境工学分野、農村計画学分野）、圃場における様々の工学手法の開発応用を行なう生物生産工学講座（農業システム工学分野、フィールドロボティクス分野、農産加工工学分野）、そして放射線科学の地域環境への応用を行なう放射線管理学講座（放射線管理学分野）の7講座16研究分野から構成されている。構成グループの間の連携をさらに推し進め、旧来の学問分野を超えた成果を得てゆくよう、さらに努力してゆきたい。

本専攻には、修士課程（博士前期課程）に日本人96名、留学生1名、博士後期課程に日本人32名、留学生4名、合計133名の大学院学生が学んでいる。

講座 生物環境科学

2.5.1 研究分野：森林生態学

構 成 員：講 師 大澤 直哉

学術振興会特別研究員 1名

大学院博士後期課程 2名

大学院修士課程 8名

専攻4回生 2名

A．研究（2008.4～2009.3）

A－1．研究概要

a) 森林生態系の分解系の機構についての研究

落葉——分解者微生物——土壤動物の3者の相互関係を軸に、落葉分解の様式、土壤における養分の現存量、土壤水による養分供給の様式に関する研究を、京都大学フィールド科学教育研究センター芦生研究林及び上賀茂試験地等で行なっている。

b) 土壤における細根の動態と土壤動物の役割

土壤分解系への、細根の供給量、動態についての研究を、上賀茂、タイの常緑季節林、山地林において行っている。土壤動物の群集構造についての機能を明らかにするための操作実験を上賀茂、細根の研究をタイの森林において、行っている。特に、土壤動物については、操作実験処方により、その機能解明を行っている。

c) 森林生態系における樹木モジュール機構

森林の更新や維持機構を明らかにするために、京都大学上賀茂試験地、木曽御岳等において、主要な樹木について、枝、葉、芽からなるモジュール単位の動態様式に関する研究を行なっている。

d) 森林生態系における昆虫群集の構造と植食性昆虫の役割

京都大学芦生演習林、京都大学フィールド科学研究センター上賀茂試験地及び北白川試験地、京都大学演習林本部試験地等において、植食性昆虫による植物の加害が、森林の構造やその動態にどのように影響を与えるかを、植物の質の変化や成長のパターンの変化から解明する研究を行っている。

e) 伐採が昆虫群集に与える影響

人工的な小規模伐採が、地上徘徊性昆虫群集に与える影響に関する継続的な研究を、京都大学フィールド科学研究センター上賀茂試験地において99年6月から行っている。

A－2．研究業績

a) 成果刊行

著書、総説等

大澤直哉：虫をみて森の変化を知る-小規模森林伐採が、地上徘徊性昆虫に与える影響。昆虫科学が拓く未来（藤崎憲治、西田律夫、佐久間正幸編），pp498-505，2008 京都大学学術出版会。

齊藤星耕：ニホンジカ過密化前後における土壤動物群集の変化-長期研究的アプローチ。昆虫

科学が拓く未来（藤崎憲治、西田律夫、佐久間正幸編）, pp80-87, 2008 京都大学学術出版会.

原著論文

Fujii, S. and N. Kasuya: Fine root biomass and morphology of *Pinus densiflora* under competitive stress by *Chamaecyparis obtusa*. J For Res 13; 185-189, 2008

Osawa, N. and Ohashi K. Sympatric coexistence of sibling species *Harmonia yedoensis* and *H. axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) and the roles of maternal investment through egg and sibling cannibalism. Eur J Entomol 105; 445-454, 2008

Saitoh, S., Mizuta H., Hishi T., Tsukamoto J., Kaneko N. and H. Takeda: Impact of deer overabundance on soil macro-invertebrates in a cool temperate forest in Japan: a long-term study. For Res Kyoto 77; 63-75, 2008

中西麻美、稲垣善之、深田英久、柴田昌三、大澤直哉 ヒノキの雄花生産量に土壤条件と強度間伐が及ぼす影響. 森林立地 50: 167-173, 2008

報告書等

大澤直哉 他 7名（順不同）環境庁地球環境研究総合推進費終了研究報告書 E-4 熱帯域におけるエコシステムマネジメントに関する研究（1）森林認証制度支援のための生態系指標の開発に関する研究; 15-40, 2008

b) 講演発表

学会、学術講演会

第120回日本森林科学会（京都大学:2009年3月）3件（萩原、藤井、大澤）

第56回日本生態学会（岩手県立大学:2009年3月）5件（萩原、齊藤、遠藤、藤井、大澤）

第68回日本昆虫学会（香川大学:2008年9月）1件（大澤）

A－3．国内における学会活動など

所属学会（役割）

大澤直哉：日本生態学会関西地区委員

科学研究費等受領状況：

基盤研究(B)(海外): 人為的に導入された日本在来の海外侵入生物の管理システムに関する応用生態学的研究（大澤代表）

A－4．国際交流、海外活動

国際共同研究、海外学術調査等

なし

B．教育活動（2008.4～2009.3）

B－1．学内活動

a) 開講授業科目

学部：森林生態学演習（大澤）、森林生態学実験（大澤）、群集生態学（大澤）、森林科学実習I（大澤分担）、森林科学実習II（大澤分担）、生態学実験及び実験法（大澤分担）

大学院：森林生態学専攻演習（大澤）、森林生態学専攻実験（大澤）、群集生態学特論（大澤）

B－2．学外活動

学外非常勤講師

なし

B－３．国際的教育活動

なし

C．その他

なし

2.5.2 研究分野：森林水文学

構 成 員：教 授	谷 誠
助 教	小杉緑子
博士研究員	大久保晋治郎
	松本一穂
	檀浦正子
大学院修士課程	7 名
専攻 4 回生	2 名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A－１．研究概要

a) 森林大気間のガス交換

森林群落におけるガス交換量に対する植物の制御を評価するため、森林大気間のガス交換に関する長期観測研究を進めている。主なフィールドは、国内ヒノキ林、マレーシア熱帯雨林に展開している。今年度は、温室効果ガスとして注目されてきているメタンについて、ヒノキ林と熱帯雨林での葉群からのフラックスの推定について推定し、最新の連続測定手法（TDL方式）の適用も試みた。また、衛星から分光指標によって得られる植生情報を多様な森林における測定から検証する研究、複雑地形上での森林における風向風速の分布特性を明らかにする研究なども実施した。

b) 水質形成過程と生物地球化学

森林流域における水流出過程の詳細を観測し、また、生物地球化学過程に対する水文過程の不均一性の影響を調べて、水・物質循環に関する森林の役割評価をめざした研究を進めている。今年度は、炭素安定同位体比を用いて小流域からの溶存有機態炭素の動態について調査検討し、吸着・微生物分解が内部の水文環境によって異なることを明らかにした。

c) 森林の流出緩和機能

降雨流出応答に対する地質、地形、土壌、植生の影響を評価する手法について検討し、森林管理のあり方を検討している。今年度は、花崗岩・堆積岩それぞれにおける小流域の流出特性を比較検討し、それぞれにおける森林土壌の効果を評価した。

A－２．研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

- Tani, M.: Analysis of runoff-storage relationships to evaluate the runoff-buffering potential of a sloping permeable domain. *Journal of Hydrology* 360; 132-146, 2008
- Kosugi, Y., Takanashi, S., Matsuo, N. and Abdul Rahim, N.: Midday depression of leaf CO₂ exchange within the crown of *Dipterocarpus sublamellatus* in a lowland dipterocarp forest in Peninsular Malaysia, *Tree Physiology*, 29; 505-515, 2009
- Saito, T., Yokouchi, Y., Kosugi, Y., Tani, M., Philip, E. and Okuda, T.: Methyl chloride and isoprene emissions from tropical rain forest in Southeast Asia, *Geophys. Res. Lett.*, 35; L19812, doi:10.1029/2008GL035241, 2008
- Ohkubo, S., Kosugi, Y., Takanashi, S., Tani, M., Matsuo, N. and Abdul Rahim, N.: Vertical profiles and storage fluxes of CO₂, heat, and water in a tropical rainforest at Pasoh, Peninsular Malaysia, *Tellus*, 60B; 569-582, 2008
- Dannoura M., Kominami Y., Oguma H., and Kanazawa Y., The development of an optical scanner method for observation of plant root dynamics. *PlantRoot*, 2; 14-18, 2008
- Dannoura M., Hirano Y., Igarashi T., Ishii M., Aono K., Yamase K. and Kanazawa Y. Detection of *Cryptomeria japonica* roots with ground penetrating radar. *Plant Biosystems*, 142; 375-380, 2008
- Fujimoto, M., Ohte, N. and Tani, M.: Effects of hillslope topography and hydrological responses in a weathered granite mountain, Japan: comparison of the runoff response between the valley-head and the side slope. *Hydrological Processes* 22; 2581-2594, 2008
- Okumura, M., Tani, A., Kosugi Y., Takanashi S., Miyama T., Kominami, Y. and Tohno, S.: Diurnal and seasonal variations of monoterpene emissions from leaves of *chamaecyparis obtusa*. *Eco-Engineering*, 20; 89-95. 2008
- Okumura, M., Tani, A., Kominami, Y., Takanashi, S., Kosugi, Y., Miyama, T. and Tohno, S.: Isoprene emission characteristics of *Quercus serrata* in a deciduous broad-leaved forest. *Journal of Agricultural Meteorology*, 64; 49-60, 2008

報告書等

谷 誠・藤本将光・小島永裕：森林小斜面における水移動、及び森林小流域の物質循環。小橋澄治：平成20年度森林の水循環保全機能調査業務報告書、森林と琵琶湖研究会；29-76、2008。

b) 学会発表

第119日本林学会大会：2件、水文・水資源学会2008年度研究発表会：1件、生態学会第56会大会：1件、日本地球惑星科学連合2008年大会：1件、AsiaFlux Workshop 2008：2件、International Symposium on Agricultural Meteorology (ISAM2009)：1件、Advection workshop and ADVEX final conference 2008：1件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

谷 誠：水文・水資源学会副会長

小杉緑子：日本緑化工学会編集委員、アジアフラックスニューズレター編集委員

科研費等受領状況

基盤研究(A)「基岩－土壌－植生－大気連続系モデルの開発による未観測山地流域の洪水渇水の変動予測」（谷代表・小杉分担）

基盤研究(A)（海外）「ガス交換的視点による東南アジア熱帯雨林の機能評価」（小杉代表・谷分担）

基盤研究(B)「森林流域の水質浄化に関わる生態系機能の解明と評価手法の確立に関する研究」
(谷分担)

グローバルCOE「生存基盤持続型の発展を目指す地域拠点研究」(谷・小杉分担)

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等(役割)

谷: 第5回世界水フォーラム(講演)、イスタンブール

国際共同研究、海外学術調査等

小杉・谷・大久保: 熱帯林炭素収支調査(マレーシア)

B. 教育活動(2006.4~2007.3)

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部: 森林基礎科学Ⅲ(谷分担)、森林科学Ⅲ(谷分担)、森林水文学(谷)、森林影響論(小杉、谷)、森林科学実習Ⅲ(谷、小杉分担)、森林物理学実験及び実験法(小杉分担)、森林水文・砂防学実験及び実験法(谷、小杉分担)、研究林実習Ⅱ(谷分担)。

大学院: 森林水文学専攻演習(谷)、森林水文学専攻実験(谷)

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

谷: 京都府立大学農学部非常勤講師。

2.5.3 研究分野: 森林生化学

構成員: 教 授 東 順一

講 師 坂本 正弘

大学院博士課程 3名

大学院修士課程 6名

専攻4回生 4名

日本学術振興会論博研究員 1名

私費外国人研究生 1名

A. 研究活動(2008.4~2009.3)

A-1. 研究概要

a) 植物バイオマスの形成と改質

バイオマスの有効利用をはかるためには、その構成成分の形成過程を明らかにする必要がある。本研究では、樹木や単子葉植物における炭酸同化産物や二次代謝産物の生成機構や伸長成長の機構について、葉緑体を含め生化学的・分子生物学的なアプローチから解明するとともに、非木材バイオマスの中核をなすタケや生物材料として貴重なワタの葉緑体DNAの構造解析を行い、繊維長の最も長いワタ(海島綿)の全構造を決定するとともに、ワタの品種の同定に利用できることを示した。さらに、バイオマスの機能改善策を探索している。

b) バイオマス構成成分の構造と機能及び生分解機構

バイオマスの主体を成す植物の細胞壁の70%以上を占める糖質は、細胞の骨格構造を形づくる他、他の構成成分と結合して存在し、種々の生理学的機能を営んでいる。そこで、本研究では、植物細胞壁中の主構成成分であるセルロースとヘミセルロース間の相互作用を解明し、生分解性のゲル状セルロース・ヘミセルロースコンポジットの調製とリグノセルロースの機能の強化法について研究を行っている。また、地球環境におけるC源のリサイクルに重要なセルラーゼ系酵素の研究をシロアリ——共生原生動物及びシロアリ——共生キノコ系におけるセルロースの分解の観点から行っている。

c) バイオマスのリサイクル利用とエネルギー変換

地球上で形成された生物起源のバイオマスは地球上の有機物質の循環の鍵を担っており、リサイクル利用とエネルギー変換が地球環境の保全を考える上で鍵となっている。そこで、本研究ではマイクロ波高温高压加熱・減圧加熱を用いて多様な未利用生物系資源の包括的再資源化を行うとともに、農産未利用資源の有効利用法の開発とリグノセルロース資源のエネルギー変換等を含め研究しつつある。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書・総説

坂本正弘：植物ゲノム科学辞典（駒嶺穆・斉藤和季・田畑哲之・藤村達人・町田泰則・三位正洋 編）分担執筆、朝倉書店、2009年1月

坂本正弘：竹の基礎科学と高度利用技術（藤井透監修）分担執筆、シーエムシー出版、2008年8月

東 順一：乾剤シロアリによる木材の分解機構の解明と糖分解酵素の阻害剤を用いたシロアリ防除法の開発、DOL/LSFに関する全国利用研究成果発表会、平成21年2月26日

原著論文

Delage, L., Giegé, P., Sakamoto, M. and Maréchal-Drouard, L.: Four paralogues of RPL12 are differentially associated to ribosome in plant mitochondria. *Biochimie*, **89**, 658-668, 2007

Osono, T., Takeda, H. and Azuma, J.: Carbon isotope dynamics during leaf litter decomposition with reference to lignin fractions. *Ecol. Res.*, **23**, 51-55, 2008

Ookushi, Y., Sakamoto, M. and Azuma, J.: β -Glucans in the Water-insoluble Residue of *Hericiu* *erinaceu* with Combined Treatments of Enzyme and Microwave Irradiation, *Journal of Applied Glycoscience*, **55**, 225-229, 2008

Ookushi, Y., Sakamoto, M. and Azuma, J.: Extraction of β -Glucans from the Water-insoluble Residue of *Hericiu* *erinaceu*, *Journal of Applied Glycoscience*, **55**, 231-234, 2008

Yudianti R., Indrarti, L., Karina, M., Sakamoto, M. and Azuma, J.: Chemical composition of *Salvia* hydrogel. *Journal of Tropical Wood Science and Technology*, **5** (1), 12-16, 2007

Yudianti, R., Karina, M. and Azuma, J.: Rheological Behaviour of *Salvia* Hydrogel at Temperature and pH Variation, *Journal of Indonesia Technology*, **30** (2), 69-74, 2008

Yudianti, R. and Indrarti, L.: Effect of water soluble polymer on structure and mechanical properties of bacterial cellulose composite. *Journal of Applied Science*, **8** (1), 1-13, 2008

Azuma, J., Okahara, K., Sakamoto, M., Kono, T., Nomoto, H. and Higuchi, M.: Solubilization of barley malt feed by microwave heating in water, “The New Flame for Humanity”,

Global Congress on Microwave Energy Applications, GCMEA 2008 Majic 1st, Proceedings, August 4-8, ISBN978-4-904068-04-5 (Japan Society of Electromagnetic Wave Energy Applications), pp.763-766, 2008

Tsubaki, S., Iida, H., Sakamoto, M. and Azuma, J.: Utilization of Microwave heating for Production of Plant Biopolyester from Black Tea Residue, “The New Flame for Humanity”, Global Congress on Microwave Energy Applications, GCMEA 2008 Majic 1st, Proceedings, August 4-8, ISBN978-4-904068-04-5 (Japan Society of Electromagnetic Wave Energy Applications), pp.779-782, 2008

Matsumoto, A., Tsubaki, S., Sakamoto, M. and Azuma, J.: Oligosaccharides adsorbed on activated charcoal powder escaped from hydrolysis by microwave heating in water, “The New Flame for Humanity”, Global Congress on Microwave Energy Applications, GCMEA 2008 Majic 1st, Proceedings, August 4-8, ISBN978-4-904068-04-5 (Japan Society of Electromagnetic Wave Energy Applications), pp.785-782-788, 2008

Azuma, J., Yamada, A., Takeda, H., Fukasawa, T., Tsunoda, K. and Yoshimura, T.: Difference in Digestibility of Pine Wood by Two Subterranean Termites, *Coptotermes formosanus* Shiraki and *Reticulitermes speratus* Kolbe (Blattodea: Rhinotermitidae): Proceedings of The Sixth Conference of the Pacific-Rim Termite Group, Bali, Indonesia, 1-6, 2009

b) 学会発表

第26回日本植物細胞分子生物学会（大阪）（3件）：（坂本ら）

第58回日本木材学会（松本）（4件）：（東・坂本ら）

2009年度（平成21年度）日本農芸化学会大会（福岡）（2件）：（東ら）

International Conference on Advanced and Sustainable Polymer (Bandung, Indonesia)（1件）：東

International Conference on Advanced and Sustainable Polymer (Bandung, Indonesia)（1件）（Presented as a keynote speech）：東

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

東 順一：日本農芸化学会（関西支部評議員）

東 順一：日本糖質学会（TIGG 編集員）

東 順一：日本糖質学会（評議員）

東 順一：日本アイソトープ協会 ライフサイエンス部門 評議員

科研費等受領状況

科学研究費：基盤研究(B) セルロースを含むゲル状バイオマスの資源化（東代表、坂本分担）
盤研究(B)海外 経済発展とグローバリゼーション進行下における伝統的生物資源利用の変容（縄田代表、坂本分担）

新エネルギー技術研究開発（NEDO）バイオマスエネルギー高効率転換技術開発バイオマス先導技術開発（梅澤代表、坂本研究分担）

新農業展開ゲノムプロジェクト（梅澤代表、坂本研究分担）

産官学共同研究費受領状況

産官学共同研究費：バイオマス及びその循環に関する研究（東 順一、代表）、コンブ・黒豆に含有される機能性多糖類の分析（東 順一、代表）

A-4. 国際交流・海外活動

国際共同研究、海外学術調査等

東 順一：JSPS Ronpaku Program；セルロース水和ゲル資源の探索と利用（LIPI、インドネシア）、平成20年7月31日～8月11日：Rike Yudianti 招聘

B. 教育活動（2005.4～2006.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：森林基礎化学実験及び実験法（東、坂本）、森林科学実習Ⅱ（坂本）、森林生化学Ⅰ（東、坂本）、森林生化学Ⅱ（坂本、東）、森林基礎科学Ⅱ（東）、森林科学演習（東、坂本）バイオマス化学実験及び実験法Ⅰ（東、坂本）、森林分析化学（東）、農学概論Ⅱ（東）

大学院：森林生化学専攻実験（東、坂本）、森林生化学専攻演習（東、坂本）、バイオマス植物学（坂本）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

坂本正弘：同志社女子大学生生活科学部非常勤講師

学外委員

東 順一：日本アイソトープ協会 第21期ライフサイエンス部会、常任委員会委員

学外NPO活動（役割）

東 順一：NPO「循環型地球環境保全機構」（理事）

C. その他

東 順一：「学内委員」京都大学基礎教育専門委員会・化学部会委員、「学内委員」京都大学放射性同位元素等障害防止管理委員会委員、京都大学放射性同位元素等障害防止委員会委員、「農学研究科内委員」農学研究科放射性同位元素等障害防止委員会委員、生存圏研究所居住圏劣化生物飼育棟全国・国際共同利用専門委員会、京都大学原子力研究整備委員会

講座 生産生態科学

2.5.4 研究分野：熱帯農業生態学

構成員：教 授	縄田 栄治
准教授	樋口 浩和
大学院博士後期課程	3名
大学院修士課程	9名
専攻4回生	3名
研修員	3名

A. 研究活動（2008.4～2009.3）

A-1. 研究概要

a) 東南アジア大陸部の生物資源、営農・作付体系と持続性

タイ東北部・ラオス中南部において、伝統的植物資源利用に関する調査を継続し、利用植物種・ホームガーデン構造の民族間・地域間差異を明らかにすると同時に、世界のホームガーデンにおける植物利用との比較分析を行った。

b) 東南アジア大陸部における農業集約化が農業資源動態と持続性に及ぼす影響の評価

タイ中部畑作地帯において、営農・作付体系の多様性に関する調査を継続し、作付体系地図を作成した。さらに、飼料用トウモロコシ品種”NK-48”を用い、収量推定モデルと資源データベースに基づくトウモロコシの生産力地図を作成した。タイ北部では、河川水の連続サンプリングを継続すると同時に、少数民族カレンの常畑化した斜面農地の作付動態を調査し、地図化した。タイ東北部では、選定した農家圃場のモニタリングにより、サトウキビの生産性動態を明らかにした。

c) 種々の熱帯作物の分布と伝播

ラオス北部の焼畑地における、近年のタケの繁殖の原因を明らかにするため、DNA分析による個体同定の手法を検討した。また、南アジア・東南アジアにおけるコリアンダーの分布・伝播を明らかにする目的で、様々な形態的・生態的・生化学的特性の分析を行った。

d) 作物の環境ストレス耐性の評価

部分的ストレス処理による、植物の環境ストレス応答メカニズムの分析を継続した。トウモロコシについては、葉に対する部分的高温ストレスの影響に関する試験を行い、一部に高温ストレスを与えた際、他の部位での高温ストレス緩和システム発現が示唆された。トウガラシでは、根の部分的湛水処理により、ストレス伝達シグナルが二種類あることを見出した。

e) 熱帯植物資源利用

熱帯地域に残る伝統的植物利用の実態を把握する研究の一環として、タイ東北部およびラオス中南部における野生種マンゴーのサンプル収集と利用や認識に関する聞き取り調査を行った。サンプルのDNAを分析し、タイとラオスで野生種の分布が異なることを明らかにするとともに、利用や認識にも違いがあることを示した。また、タイでは田畑に残った野生種マンゴーは積極的な保護の対象であったが、ラオスではそうした生活圏よりもむしろ自然林などに遺存する傾向があったことを明らかにした。

f) 熱帯果樹類の農業生態生理の解明

熱帯果樹マンゴスチンの果肉が硬く半透明になって食味が低下する障害の原因究明と対処法の開発に関する研究を継続した。これまでの研究でCa等の土壌肥料とpH、土壌水分、根系の発達、水ストレスなどの関与を明らかにしていたが、とくに果実を取り巻く水環境の影響が大きいことを明らかにし、果皮からの蒸散を高める栽培法によって果実障害の発生が低減できる可能性を示した。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

- Yamamoto S., M. Misumi and E. Nawata: Effects of photoperiod on vegetative growth, flowering and fruiting of *Capsicum frutescens* L. and *C. annuum* L. in Japan. *Envir. Cont. Biol.*, 46 : 39-47, 2008.
- Pagamas P. and E. Nawata: Sensitive stages of fruit and seed development of chili pepper (*Capsicum annuum* L. var. Shishito) exposed to high temperature stress. *Sci. Hort.*, 117 : 21-25, 2008.
- Hirota I., E. Nawata, A. Nakanishi and S. Sipasak: Allometric equations to estimate aboveground biomass of four bamboo species in shifting cultivation fields in northern Laos. *Bamboo J.*, 25 : 18-25, 2008.
- Pagamas P. and E. Nawata: Effects of Heat Stress to Flower and Fruit on Seed Quality of Chili Pepper. *Trop. Agric. Dev.*, 52 : 82-87, 2008.

その他

- 縄田栄治：第6章 耕地の崩壊と東南アジアの農業，「生物資源から考える21世紀の農学 第1巻 作物生産の未来を拓く」，pp. 153-188，京都大学学術出版会，京都，2008.
- 縄田栄治・内田ゆかり・和田泰司・池口明子：第6章 ホームガーデンから市場へ，「論集 モンスーンアジアの生態史 第1巻 生業の生態史」（河野泰之編，秋道智彌監），pp. 101-123，弘文堂，東京，2008.
- 広田勲・中西麻美・縄田栄治・河野泰之：第8章 東南アジア大陸部の焼畑と村落の変容，「論集 モンスーンアジアの生態史 第2巻 地域の生態史」（クリスチャン ダニエルズ編，秋道智彌監），pp. 165-180，弘文堂，東京，2008.
- 縄田栄治：野菜，「新版 東南アジアを知る事典」（桃木至朗，小川英文，クリスチャン・ダニエルズ，深見純生，福岡まどか，見市建，柳澤雅之，吉村真子，渡辺佳成編），pp. 465，平凡社，東京，2008.

b) 学会発表

- 日本熱帯農業学会第103回講演会（4件）
日本熱帯農業学会第104回講演会（2件）

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

縄田栄治：日本熱帯農業学会（副会長、評議員、編集委員、渉外幹事）

科研費等受領状況

科学研究費：基盤研究(A) 東南アジア大陸部における農業集約化進行による環境劣化の評価とその修復（縄田代表）、基盤研究(A) 炭素動態モデルに基づく湿潤熱帯生態系における土地利用適正化に対する提言（首都大学東京都市環境学部：小崎代表・縄田分担）、基盤研究(A) 農業は生態系の何をこわしてきたか？－土壌生態系のホメオスタシス回復へ向けて－（土壌

学分野：舟川代表・縄田分担)、基盤研究(B)(海外) 経済発展とグローバリゼーション進行下における伝統的植物資源利用の変容(縄田代表、樋口分担)、基盤研究(B) 東南アジア大陸部における土地利用変化のメカニズム―フィールドワークとRSの結合―(東南アジア研究所：河野代表・縄田分担)、基盤研究(S) 地域研究を基盤としたアフリカ型農村開発に関する総合的研究(アジアアフリカ地域研究研究科：掛谷代表・樋口分担)、基盤(C) 原始的な花粉媒介システムにおける訪花者と果実食者の比較群集学的研究(三重大学生物資源学部：塚田代表・樋口分担)

A－４．国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等(役割)

縄田栄治：食糧農業環境学会(International Society of Food, Agriculture and Environment、編集委員)

国際共同研究、海外学術調査等

縄田栄治：東南アジア大陸部における農業集約化進行による環境劣化の評価とその修復(タイ、カセサート大学)

縄田栄治：東南アジア大陸部における農業集約化進行による環境劣化の評価とその修復(タイ、コンケン大学)

縄田栄治：東南アジア大陸部における農業集約化進行による環境劣化の評価とその修復(タイ、チェンマイ大学)

縄田栄治：東南アジア大陸部における農業集約化進行による環境劣化の評価とその修復(タイ、国際アグロフォレストリーセンター)

縄田栄治：少数民族プータイの植物利用に及ぼす環境要因の影響(ラオス、ラオス農林業研究所)

樋口浩和：熱帯果樹低樹高栽培プロジェクト(タイ、園芸研究センター)

樋口浩和：熱帯果樹低樹高栽培プロジェクト(ベトナム、東南果樹研究センター)

樋口浩和：地域研究を基盤としたアフリカ型農村開発に関する総合的研究(タンザニア、ソコイネ大学)

B．教育活動(2007.4～2008.3)

B－１．学内活動

a) 開講授業科目

学部：資源生物科学概論Ⅳ(縄田)、英語講義：持続的発展と社会・環境の変容(縄田)、熱帯農業生態学(縄田)、植物環境ストレス学(樋口、縄田)、資源生物科学実験及び実験法Ⅰ・Ⅱ(樋口、縄田)、熱帯農業生態学演習(縄田、樋口)

大学院：熱帯農業生態学特論(縄田)、熱帯農業生態学演習(縄田、樋口)、熱帯農業生態学専攻実験(縄田、樋口)

B－３．国際的教育活動

留学生、外国人研修員の受入れ

外国人研修員：１名(タイ)

2.5.5 研究分野：土壌学

構 成 員：教 授 舟川 晋也（11月1日付）
准教授 舟川 晋也（10月31日まで）
助 教 真常 仁志
助 教 渡邊 哲弘
研究員 1 名
大学院博士後期課程 7 名
大学院修士課程 7 名
専攻 4 回生 1 名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A－1．研究概要

本講座は、広く土壌を取り巻く諸事象の解明、土地資源の有効利用および環境保全・修復に関する研究を行なっている。

a) 熱帯および乾燥地の土壌特性、土壌管理および環境保全に関する研究

熱帯および乾燥地の生態環境基盤としての土壌の特性や農業生産の制限要因を明らかにし、環境調和的な土地利用や荒廃土壌の修復の方途を探るための研究に取り組んでいる。今期は、中央アジア（カザフスタン、中国西北部）ステップ穀作地帯における炭素、窒素、水などの物質循環の解明と現行農業の持続性評価、東南アジア・モンスーン地域（タイ）及び多雨林地域（インドネシア）における農業基盤の解明とその変容過程ならびに土壌有機物の動態、サブサハラ・アフリカ（タンザニア・ニジェール・ザンビア）における在来農法の土壌管理技術と人為—環境対応の関係について調査研究を実施した。

b) 土壌酸性化に関するダイナミック・ペドロロジー

日本・東南アジア各地の異なる母材における鉱物風化過程・土壌生成過程を素材として、土壌の酸性化過程における非晶質酸化物の酸緩衝能ないしは生態系外への酸流出遅延機能について研究を進めている。今期は、日本・東南アジアの洗脱環境下における2：1型粘土鉱物の風化・生成条件について検討を加えるとともに、現地生態系における有機物および酸動態の同時解析を行った。

c) 異なる生態系における土壌有機物および微生物動態の解析

地球温暖化や環境負荷物質の流出など、様々なレベルの環境問題において、土壌中の有機物および微生物動態は主要なプロセスを担うことから、その理解を深めることは重要である。今期は、湿潤熱帯（タイ・インドネシア）から半乾燥地（カザフスタン等）までの異なる生態系より土壌を採取し、土壌有機物分解特性および微生物活性を比較検討した。

A－2．研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著 書

矢内純太、舟川晋也、真常仁志、森塚直樹：土壌学入門。（ウィリアム・ダビン著）．古今書院、東京、2009

原著論文

Takata, Y., Funakawa, S., Yanai, J., Mishima, A., Akshalov, K., Ishida, N., and T. Kosaki: Influence of

crop rotation system on the spatial and temporal variation of soil organic carbon budget in northern Kazakhstan. *Soil Science and Plant Nutrition* 54; 159–171, 2008

Kadono, A., Funakawa, S., and T. Kosaki: Factors controlling mineralization of soil organic matter in Eurasian steppe area. *Soil Biology and Biochemistry* 40; 947–955, 2008

Fujii, K., Funakawa, S., Hayakawa, C., and T. Kosaki: Contribution of different proton sources to pedogenetic soil acidification in forested ecosystems in Japan. *Geoderma* 144; 478–490, 2008.

Sawada, K., Funakawa, S., and T. Kosaki: Soil microorganisms have a threshold concentration of glucose to increase the ratio of respiration to assimilation. *Soil Science and Plant Nutrition* 54; 216–223, 2008

Funakawa, S., Hirooka, K., and K. Yonebayashi: Temporary storage of soil organic matter and acid neutralizing capacity during the process of pedogenetic acidification of forest soils in Kinki District, Japan. *Soil Science and Plant Nutrition* 54; 434–448, 2008

Sugimori, Y., Funakawa, S., Pachikin, K.M., Ishida, N., and T. Kosaki: Soil salinity dynamics in irrigated fields and its effects on paddy-based rotation systems in southern Kazakhstan. *Land Degradation and Development* 19; 305–320, 2008

Nakao, A., Thiry, Y., Funakawa, S., and T. Kosaki: Characterization of the frayed edge site of micaceous minerals in soil clays influenced by different pedogenetic conditions in Japan and northern Thailand. *Soil Science and Plant Nutrition* 54; 479–489, 2008

Funakawa, S., Watanabe, T., and T. Kosaki: Regional trends in the chemical and mineralogical properties of upland soils in humid Asia: With special reference to the WRB classification scheme. *Soil Science and Plant Nutrition* 54; 751–760, 2008

Takata, Y., Funakawa, S., Akshalov, K., Ishida, N., and T. Kosaki: Regional evaluation of the spatio-temporal variation in soil organic carbon dynamics for rainfed cereal farming in northern Kazakhstan. *Soil Science and Plant Nutrition* 54; 794–806, 2008

Watanabe, T., Ogawa, N., Funakawa, S., and T. Kosaki: Relationship between chemical and mineralogical properties and rapid response to acid load for the soils of humid Asia: Japan, Thailand and Indonesia. *Soil Science and Plant Nutrition* 54; 856–869, 2008

Fujii, K., Funakawa, S., Uemura, M., Hayakawa, C., Sukartiningih, S., and T. Kosaki: Quantification of proton budgets in soils of cropland and adjacent forest in Thailand and Indonesia. *Plant and Soil* 316; 241–255, 2009

Nakao, A., Funakawa, S., Watanabe, T., and T. Kosaki: Pedogenic alterations of illitic minerals represented by Radiocesium Interception Potential in soils with different moisture regimes: Japan, Thailand, and Indonesia. *European Journal of Soil Science* 60; 139–152, 2008

Nakao, A., Funakawa, S., and T. Kosaki: Hydroxy-Al polymers block the frayed edge site of illitic minerals in acid soils: Studies in southwestern Japan with special reference to their weathering stages. *European Journal of Soil Science* 60; 127–138, 2008

Hayashi, K., Abdoulaye, T., Matsunaga, R., Shinjo, H., Tanaka, U., Tobita, S. and R. Tabo: Sustainable management of soil organic matter for agricultural land in the Sahel, West Africa. *Advances in Geoecology* 39; 371–378, 2008

Shinjo, H., Hayashi, K., Abdoulaye, T., and T. Kosaki: Management of livestock excretion through corralling practice by sedentary pastoralists in the Sahelian region of West Africa – a case study in southwestern Niger -. *Tropical Agriculture and Development* 52; 97–103, 2008

b) 学会発表

日本ペドロロジー学会2008年度大会（つくば、2008.4）：3件
日本土壌肥料学会2008年度大会（名古屋、2008.9.9-13）：8件
第104回日本土壌肥料学会関西支部講演会（徳島、2008.11.28）：3件
日本生態学会近畿地区会第2回例会（京都、2008.12.13）：1件
第56回日本生態学会（盛岡、2009.3.17-21）：1件
第105回日本熱帯農業学会（藤沢、2009.3.27-28）：3件

A-3. 国内における学会活動など

科研費等受領状況

舟川晋也：基盤研究(B)「中央ユーラシアにおける過去一千年紀の生産生態環境の復元」(舟川代表・真常分担)、基盤研究(A)「『仮想地球空間』の創出に基づく地域研究統合データベースの作成」(舟川分担)、基盤研究(A)「東南アジア大陸部における農業集約化進行による環境劣化の評価とその修復」(舟川分担)、基盤研究(A)「農業は生態系の何をこわしてきたか？－土壌生態系のホメオスタシス回復へ向けて－」(舟川代表・渡邊分担)、基盤研究(A)「湿潤地の土壌有機物動態におけるストレス要因の解明とその農業利用」(舟川分担)
真常仁志：基盤研究(B)「中央ユーラシアにおける過去一千年紀の生産生態環境の復元」(舟川代表・真常分担)、基盤研究(B)「西アフリカ内陸半乾燥地での砂漠化対処における水平技術移転アプローチに関する研究」(真常分担)
渡邊哲弘：基盤研究(A)「農業は生態系の何をこわしてきたか？－土壌生態系のホメオスタシス回復へ向けて－」(舟川代表・渡邊分担)、若手研究(B)「日本の地質条件が森林生態系の生物地球化学プロセスに与える影響」(渡邊代表)
産学連携等研究費：日本国際農林水産業研究センター委託「半乾燥熱帯アフリカの砂質土壌地帯における資源特性の解明」(真常)
住友財団環境研究助成：「熱帯生態系における炭素循環および人為活動によるその変容に関する実証的研究－半乾燥熱帯タンザニアと湿潤熱帯カメルーンにおける比較研究－」(舟川代表)

A-4. 国際交流・海外活動

国際共同研究、海外学術調査等

舟川晋也：熱帯アジアにおける農業生態系に関する基礎調査(タイ、インドネシア)、熱帯アフリカにおける農業生態系に関する基礎調査(タンザニア、カメルーン)、近年の中央アジアにおける生産生態環境の変容(カザフスタン、中国)
真常仁志：西アフリカの砂漠化に関する研究(ニジェール)、半乾燥熱帯における社会・生態レジリアンスに関する研究(ザンビア)
渡邊哲弘：湿潤アジアにおける鉱物風化速度の測定(タイ、インドネシア)、中央アジア山岳地帯における土壌有機物動態の解析(カザフスタン)

B. 教育活動(2008.4～2009.3)

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：資源生物科学概論Ⅳ、生物圏の科学、環境学、土壌学Ⅰ、資源生物科学基礎Ⅱ、土壌学Ⅱ(以上舟川)、栽培技術論と実習、植物調査法と実習、研究林実習Ⅲ、資源生物科学実験および実験法、土壌学演習(以上舟川・真常・渡邊)

大学院：土壌学専攻実験、土壌学演習（以上舟川・真常・渡邊）、生物地球化学（舟川）

B－２．学外における教育活動

学外非常勤講師

真常 仁志：万博公園・自然環境セミナー（主催：社団法人 大阪自然環境保全協会）

B－３．国際的教育活動

留学生、外国人研修員の受入れ

留学生：博士後期課程学生1名（ニュージーランド）

2.5.6 研究分野：微生物環境制御学

構 成 員：教 授 二井 一禎

准教授 田中 千尋

助 教 竹内 祐子

研修員 1名

大学院博士課程 6名

大学院修士課程 9名

専攻4回生 4名

客員教授 Zaki Anwar Siddiqui（インド）2007/10/1～2008/9/30

客員教授 Wang Jianguo（中国）2008/12/15～2009/12/14

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A－１．研究概要

a) 微生物が関与する生物間相互関係の生態学的研究

劇症型の森林流行病“マツ枯れ”と“ナラ枯れ”については、その発病メカニズムの研究が進められた。“マツ枯れ”については、病原線虫の表皮タンパクに焦点を当てたプロテオミクスが進めらつつある。また、病原性を解明するもう一つのアプローチとして純系の病原線虫を用いたQTL解析が試みられている。一方、“ナラ枯れ”については、二次代謝産物の生成量を指標に寄主樹木の感染応答が研究され、感染後の寄主-病原体相互関係について、いくつかの知見が重ねられてきた。また、本病感染後の病徴発現に影響を与える因子として、菌根共生の調査・研究を3年にわたり実施し、数多くの興味深い成果を得ている。さらに、“ナラ枯れ”に関しては病原菌の媒介昆虫を対象としたいくつかの研究がおこなわれた。なかでも、媒介昆虫の食餌源である野生酵母について集約的な研究が実施され、数多くの新知見がもたらされている。また、この媒介昆虫の材内行動と社会性についても詳細な研究が展開中である。さらに、これら森林流行病の生物学的防除法の可能性を探るため、いくつかの拮抗的微生物を用いた基礎的な研究が展開された。

b) 菌類の遺伝生理生態学的研究

1. フェニルピロール系およびダイカルボキシイミド系殺菌剤は、灰色カビ病菌（*Botrytis cinerea*）の防除に極めて重要な役割を果たしている。これらの殺菌剤の作用機構は長年わからなかったが、当分野のトウモロコシごま葉枯病菌（*Cochliobolus heterostrophus*）を用いた研究から、

これら薬剤は糸状菌類特有の高浸透圧ストレス応答シグナル伝達経路の異常攪乱物質として機能していることが明らかとなってきた。また、本シグナル伝達経路は殺菌剤のターゲットとして重要なだけでなく、植物病原菌の生活史・生態の様々な場面で重要な役割を担っていることも明らかとなってきた。そこで、昨年度から、灰色カビ病菌の高浸透圧ストレス応答シグナル伝達経路を調査し、薬剤作用ならびに本菌生活史・生態における役割を明らかにしようとした。浸透圧応答シグナル伝達経路に関与すると思われる6種遺伝子の破壊株は、すべて高浸透圧感受性ならびに薬剤耐性を示した。しかしながら、トウモロコシごま葉枯病菌とは異なり、レスポンスレギュレーターSSK1遺伝子破壊あるいはSKN7遺伝子破壊だけでは薬剤耐性の程度はきわめて弱いものであった。このことは、灰色カビ病菌では、SSK1下流あるいはSKN7下流で制御されるどちらか一方の遺伝子群の異常発現が引き起こるだけでも、薬剤の作用が十分発揮できることをしめしている。フェニルピロール系およびダイカルボキシイミド系殺菌剤は広範囲の殺菌スペクトルを有しているが、中でも灰色かび病には卓効を示すことが知られていた。今回えられたデータは、この知見の科学的根拠となるものである。また、6種の遺伝子破壊株の生活史・生態における表現型変化については引き続き研究を行っている。

2. 糸状菌類の重金属ストレス適応メカニズムを明らかにするため、銅イオンの代謝に着目した。真菌類においては出芽酵母で銅イオンの代謝が詳細に研究されているが、糸状菌においてはほとんど研究例はない。そこで、糸状菌ゲノムデータベースを用いて、出芽酵母において銅代謝に関与する遺伝子のホモログの有無、構造の多様性をしらべた。現在、その代謝で中心的な役割を担うATPaseの破壊株を作出し、表現型を解析している。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

- 二井一禎：共生微生物の世界. 生物資源から考える21世紀の農学 第6巻 微生物機能の開発(植田充美 編). p 63-89. 京都大学学術出版会、京都、2008
- 二井一禎：植物と菌根菌. 寄生と共生(石橋・名和 編). p 238-263. 東海大学出版会、神奈川、2008
- Futai, K.: Pine wilt in Japan: from first incidence to the present. In: Pine Wilt Disease (edited by Zhao, B.G., K. Futai, J.R. Sutherland and Y. Takeuchi). pp 5-12. Springer, 2008
- Futai, K. and Mota, M.M.: Biology and microbial inter-relationships. In: Pine Wilt Disease: A worldwide threat to forest ecosystems (edited by Mota, M. M. and P. Vieira). pp. 89-90. Springer, 2008
- Futai, K., and Y. Takeuchi: Field diagnosis of the asymptomatic carrier of pinewood nematode. In: Pine Wilt Disease: A Worldwide Threat to Forest Ecosystems (edited by Mota, M.M., and P. Vieira). pp 279-289. Springer, 2008
- Futai, K., T. Taniguchi, and R. Kataoka: Ectomycorrhizae and their importance in forest ecosystems. In: Mycorrhizae: Sustainable Agriculture and Forestry (edited by Siddiqui, Z.A., M.S. Akhtar and K. Futai). pp 241-285. Springer, 2008
- Siddiqui, Z.A., M.S. Akhtar, and K. Futai eds.: Mycorrhizae: Sustainable Agriculture and Forestry, 359 pp. Springer, 2008
- Takeuchi, Y.: Host fate following infection by the pine wood nematode. In: Pine Wilt Disease (edited by Zhao, B.G., K. Futai, J.R. Sutherland and Y. Takeuchi). pp 235-249. Springer, 2008
- 田中千尋、奥野哲郎：植物を病気から守る. 生物資源から考える21世紀の農学 第3巻 植物を守る(佐久間 編). p 195-241. 京都大学学術出版会、京都、2008

Zhao, B.G., K., Futai, J.R. Sutherland, and Y. Takeuchi eds.: Pine Wilt Diseases, 459 pp. Springer, 2008

原著論文

- Endoh, R., M. Suzuki and Y. Benno: *Pichia rarassimilans* sp. nov., a novel yeast species isolated from body surface of the ambrosia beetle *Platypus quercivorus*. J. Gen. Appl. Microbiol. 54: 181–186, 2008
- Endoh, R., M. Suzuki and Y. Benno: *Ambrosiozyma kamigamensis* sp. nov. and *A. neoplatypodis* sp. nov., two new ascomycetous yeasts from ambrosia beetle galleries. Antonie Van Leeuwenhoek. 94: 365–376, 2008
- Endoh, R., M. Suzuki, Y. Benno and K. Futai: *Candida kashinagacola* sp. nov., *C. pseudovanderkliftii* sp. nov. and *C. vanderkliftii* sp. nov., three new yeasts from ambrosia beetle-associated sources. Antonie Van Leeuwenhoek. 94: 389–402, 2008
- Ishihara, A., Y. Hashimoto, C. Tanaka, G.J. Dubouzet, Y. Nakao, F. Matsuda, T. Nishioka, H. Miyagawa and K. Wakasa: The tryptophan pathway is involved in the defense responses of rice against pathogenic infection via serotonin production. Plant J. 54: 481–495, 2008
- Kataoka, R., T. Taniguchi, H. Ooshima and K. Futai: Comparison of the bacterial communities established on the mycorrhizae formed on *Pinus thunbergii* root tips by eight species of fungi. Plant and Soil 304: 267–275, 2008
- Shinya, R., Takeuchi, Y. and Futai, K. (2009) A technique for separating the developmental stages of the propagative form of the pine wood nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*). Nematology, 11: 305–307, 2009
- Takeuchi, Y. and K. Futai: Diagnosis and quantification of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, in wood of *Pinus thunbergii* with real-time PCR. Jpn. J. Nematol., accepted.
- Tanaka, E., T. Ashizawa, R. Sonoda and C. Tanaka: *Villosiclava virens* gen. nov., comb. nov., the teleomorph of *Ustilaginoidea virens*, the causal agent of rice false smut. Mycotaxon 106: 491–501, 2008
- Tanaka, E., K. Shimizu, Y. Imanishi, F. Yasuda and C. Tanaka: Isolation of basidiomycetous anamorphic yeast-like fungus *Meira argovae* found on Japanese bamboo. Mycosci. 49: 329–333, 2008
- Tanaka, E. and C. Tanaka: Phylogenetic study of clavicipitaceous fungi using acetaldehyde dehydrogenase gene sequences. Mycosci. 49: 115–125, 2008
- Taniguchi T., R. Kataoka, and K. Futai: Plant growth and nutrition in pine (*Pinus thunbergii*) seedlings and dehydrogenase and phosphatase activity of extomycorrhizal root tips inoculated with seven individual extomycorrhizal fungal species at high and low nitrogen conditions. Soil Biol. Biochem. 40: 1235–1243, 2008
- Taniguchi, T., C. Tanaka, S. Tamai, N. Yamanaka and K. Futai: Identification of *Cylindrocladium* sp. causing damping-off disease of Japanese black pine (*Pinus thunbergii*) and factors affecting the disease severity in a black locust (*Robinia pseudoacacia*)-dominated area. J. For. Res. 13: 233–240, 2008
- Yamasaki, M. and K. Futai: Host selection by *Platypus quercivorus* (Murayama) (Coleoptera: Platypodidae) before and after flying to trees. Appl. Entomol. Zool. 43: 249–257, 2008

b) 学会発表

5th International Congress of Nematology: 2 papers

12th International Congress on Yeasts: 1 paper

糸状菌分子生物研究会2008年度大会：2件

土壤微生物学会2008年度大会：1件

日本きのこ学会第12回大会：1件

日本菌学会第52回大会：1件

日本植物病理学会平成20年度大会：1件

日本森林学会第119回大会：6件

日本生態学会：2件

日本線虫学会第16回大会：3件

日本農芸化学会2009年大会：1件

A－3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

二井一禎：日本線虫学会（評議員）、樹病学会（編集委員）、日本森林学会（120回大会事務局

田中千尋：日本菌学会（理事・欧文誌編集委員・データベース委員）、日本農薬学会（編集幹事・編集委員）日本植物病理学会（編集幹事）

科研費等受領状況

二井一禎：基盤研究（A）「劇症型樹木萎凋病の発病メカニズムに関する分子生物学的研究」（代表）

田中千尋：基盤研究(B2) ニュージーランドにおける外来菌根菌のナンキョクブナ林侵入定着に関する研究（代表）；基盤研究(B2) ナミテントウ海外侵入個体群の管理システム構築に関する応用生態学的研究（分担）

竹内祐子：若手研究（スタートアップ）「マツノザイセンチュウのアセチルコリンエステラーゼ遺伝子のクローニング」

A－4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

二井一禎: International Conference of Nematologists (session organizer)

国際共同研究、海外学術調査等

二井一禎: Gyeongsang National University (韓国)で講義（森林流行病）

田中千尋: アジア熱帯モンスーン地域の菌類の多様性に関する調査（マレーシア国）、ニュージーランドにおける外来菌根菌のナンキョクブナ林侵入定着に関する研究（ニュージーランド国）

外国人研究者の受入れ

客員教授 Zaki Anwar Siddiqui（インド）2007/10/1～2008/9/30

客員教授 Wang Jianguo（中国）2008/12/15～2009/12/14

B. 教育活動

B－1. 学内活動（2008.4～2009.3）

a) 開講授業科目

学部：微生物生態学（二井）、資源生物学概論Ⅳ（分担、二井・田中）、微生物学（分担、二井・田中）、環境微生物学演習（二井・田中）、生物環境科学実験法及び実験Ⅲ、Ⅵ（分担、二

井・田中)、農薬科学(田中)
大学院：微生物環境制御学演習(二井・田中)、微生物環境制御学専攻実験(二井・田中)

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

二井一禎：南九州大学(環境保護論)

公開講座等

田中千尋：日本菌学会第52回大会「菌類の和名を考える-日本菌学会データベース委員会の取り組み-」(公開講演)

C. その他

田中千尋：(独)生研センター中間評価専門委員・京都大学環境保全センター運営委員会(有機部会)委員

2.5.7 研究分野：生態情報開発学

構成員：准教授 刑部 正博

助教 矢野 修一

COE研究員 深谷 緑

博士研究員(学振) 上杉 龍士 研修員 3名

大学院修士課程 4名 研究生 1名

専攻4回生 3名 受託研究員 1名

A. 研究活動(2008.4~2009.3)

A-1. 研究概要

地球上の多様な生物は、同種及び他種生物と様々なかかわりを持ちながら共存している。本分野では、この多様な生物間の相互作用を生み出す普遍的メカニズムを解明するため、自然・農生態系における有害・有益節足動物(ダニ、昆虫など)を材料とし、個体群生物学、遺伝学、化学・行動生態学などの手法によって学際的研究を行っている。

a) ハダニ類の適応形質に関する種間・種内変異の比較研究

農作物の害虫として知られるハダニ類は、その高い増殖力や短い世代時間のゆえに優れた実験生物でもある。ハダニ類は多様な環境にすみ、休眠性や食性、移動性などの適応形質に大きな変異を持つ。これらの変異を種間・種内で比較し、それを生じた淘汰圧を明らかにするための実証・理論的研究を行っている。

b) ハダニ類の発生動態と制御に関する応用研究

栽培環境の異なる果樹園などでハダニ類の発生動態を比較し、ハダニの多発をもたらす要因を明らかにする一方で、ハダニ個体群を制御するために捕食性カブリダニなどの天敵生物を用いるなど、防除や管理を念頭に置いた果樹の栽培管理法の技術開発をしている。

c) ハダニおよび捕食者の種間相互作用に関する行動生態学的研究

一般に捕食者と植食者の「食う-食われる」関係は多種対多種の関係にある。また、捕食者によるギルド内捕食や植食者種間の競争のように同じ栄養段階の中にも相互作用がある。これらの

多様な種間相互作用の直接および間接効果が植食者の個体群動態に及ぼす影響について検討している。

d) 植物－植食者の相互作用に関する進化生態学的研究

植物と植食者の多様な「食う－食われる」関係は、食害を妨げる植物の防御機構とそれを乗り越えようとする植食者の軍拡競争を通じて進化してきたと考えられている。この視点から、植食性昆虫やハダニが決まった植物だけをえり好みする理由について検討している。また、これらの相互作用の差違を裏付ける植物の二次代謝物質などの至近要因についても調査している。

e) ハダニ類のメタ個体群構造と遺伝的変異の維持機構

中立的な突然変異は、遺伝的浮動によって有限集団から排除されるか、集団内に固定する可能性が高い。にもかかわらず、ハダニの野外個体群内には薬剤感受性の変異が保持されている。このような変異は、メタ個体群構造によって維持されていると考えられる。そこで、分子遺伝学的手法を用いてハダニの個体群構造を解析し、遺伝的変異の維持機構を検討している。

A－2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

深谷 緑：3.4無駄の少ないエレガントな情報システム. 昆虫科学が拓く未来（藤崎憲治他編）.

p.389-422 京都大学学術出版会、京都、2009

刑部正博、上杉龍士：1.5薬剤抵抗性の拡散と国際化にどう対処するか. 昆虫科学が拓く未来（藤崎憲治他編）. p.135-156 京都大学学術出版会、京都、2009

刑部正博、梅田幹雄：ハダニの空中分散. 昆虫科学が拓く未来（藤崎憲治他編）. p.461-467 京都大学学術出版会、京都、2009

矢野修一、刑部正博：2.4葉っぱの上のマイクロコズム. 昆虫科学が拓く未来（藤崎憲治他編）. p.253-269 京都大学学術出版会、京都、2009

原著論文

Kawasaki, T., S. Yano and Mh. Osakabe: Effect of wall structure and light intensity on the settlement of the predatory mite, *Euseius sojaensis* (Ehara) (Acari: Phytoseiidae). Appl. Entomol. Zool. 44; 81-84, 2009

Kobayashi, T. and Mh. Osakabe: Pre-winter copulation enhances overwintering success of *Orius* females (Heteroptera: Anthracoridae). Appl. Entomol. Zool. 44; 47-52, 2009

Ozawa, M. and S. Yano: Pearl bodies of *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. (Vitaceae) as alternative food for a predatory mite *Euseius sojaensis* (Ehara) (Acari: Phytoseiidae). Ecol. Res. 24; 257-262, 2009

Uesugi, R., Y. Kunitomo and Mh. Osakabe: The fine-scale genetic structure of the two-spotted spider mite in a commercial greenhouse. Exp. Appl. Acarol. 47; 99-109, 2009

Asahara, M., R. Uesugi and Mh. Osakabe: Linkage between one of polygenic hexythiazox-resistance genes and an etoxazole-resistance gene in the two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae). J. Econ. Entomol. 101; 1704-1710, 2008

Ogawa, Y. and Mh. Osakabe: Development, long-term survival, and the maintenance of fertility in *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) reared on an artificial diet. Exp. Appl. Acarol. 45; 123-136, 2008

Ohzora, Y. and S. Yano: Fertilization of two-spotted spider mite mothers changes sons.

- J. Acarol. Soc. Jpn. 17; 87-92, 2008
- Oku, K. and S. Yano: Effects of predation risk on mating behavior of the Kanzawa spider mite. J. Ethol. 26; 261-266, 2008
- Osakabe, Mh., Y. Kotsubo, R. Tajima and N. Hinomoto: Restriction fragment length polymorphism catalogue for molecular identification of Japanese *Tetranychus* spider mites (Acari: Tetranychidae). J. Econ. Entomol. 101; 1167-1175, 2008
- Osakabe, Mh., H. Isobe, A. Kasai, R. Masuda, S. Kubota and M. Umeda: Aerodynamic advantages of upside down take-off for aerial dispersal in *Tetranychus* spider mites. Exp. Appl. Acarol. 44; 165-183, 2008

総 説

- 刑部正博、小川友佳：人工飼料の新たな利用の可能性と問題点ーミヤコカブリダニの長期的維持ー. 植物防疫63；44-48, 2009

報告書等

- 刑部正博：ハダニの環境適応と生態的調節機能. 昆虫科学が拓く未来型食料環境学の創生京都大学21世紀COEプログラム成果報告書；96-100, 2009
- 矢野修一：カブリダニを用いた生物的防除を野生植物に学ぶ. 昆虫科学が拓く未来型食料環境学の創生京都大学21世紀COEプログラム成果報告書；114-117, 2009

b) 学会発表

- 第53回日本応用動物昆虫学会：8件
- 第6回ヨーロッパダニ学会議：4件
- 2008日韓合同ダニ学会議：2件
- 第3回COE昆虫科学国際シンポジウム：5件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

- 刑部正博：日本応用動物昆虫学会（評議員、英文誌編集責任者）、日本遺伝学会、日本農薬学会、
個体群生態学会、日本ダニ学会（評議員）、
- 矢野修一：日本応用動物昆虫学会、個体群生態学会、日本ダニ学会、日本生態学会

科研費等受領状況

- 科学研究費：基盤研究(C) 植物の化学的防御に対する害虫の対抗適応に関する分子基盤的研究
（刑部、代表）
- 科学研究費：若手研究(B) 見かけの交差抵抗性による殺虫剤抵抗性の発達メカニズムの解明（上
杉、代表）
- 21世紀COEプログラム：昆虫科学が拓く未来型食料環境学の創生（刑部・矢野、分担）
- 農林水産省受託研究：生物機能を活用した環境負荷低減技術の開発（刑部・矢野、分担）

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

- 刑部正博：第6回ヨーロッパダニ学会議（モンペリエ、フランス、発表）、2008日韓合同ダニ学
会議（慶州、韓国、発表）、第3回COE昆虫科学国際シンポジウム（京都、セッションオー
ガナイザー、発表）
- 矢野修一：第6回ヨーロッパダニ学会議（モンペリエ、フランス、発表）

所属学会等（役割）

刑部正博：The Entomological Society of America、European Association of Acarologists

B. 教育活動（2008.4～2009.3）

B－1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：生態制御学（刑部）、生態制御学演習（刑部）、資源生物科学専門外書講義（分担、刑部）、資源生物科学概論Ⅳ（分担、刑部）、資源生物科学基礎実験（分担、矢野）、資源生物科学実験及び実験法Ⅰ・Ⅱ（分担、矢野）

大学院：生態制御学特論（刑部）、生態情報開発学演習（刑部）、生態情報開発学専攻実験（刑部、矢野）

B－2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

刑部正博：石川県立大学生産科学科（応用昆虫学）

刑部正博：京都府立大学生命環境研究科（環境共生システム学特論）

講座 地域環境開発工学

2.5.8 研究分野 施設機能工学

構 成 員：准教授 小林 晃
助 教 木山 正一
助 教 山本 清仁
大学院博士後期課程 2名
大学院修士課程 3名
専攻4回生 7名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A－1．研究概要

a) 農業水利施設の非破壊検査法

長期に供用された農業水利施設を修復・維持するためには、非破壊で検査して、経済的な補修対策を策定することが重要である。そのために打音、電気探査、電磁波地中レーダーなどを用いた検査手法の適用を試みた。

b) 構造物の維持管理・更新のあり方

老朽化した農業水利施設の機能低下の現状把握に基づき、新規事業による施設の新設、更新、補修や改廃などの計画・方法選定は現在大きな問題となっている。また各種施設のユーザーの機能に関する要望は時代に応じて変化する。このような視点から施設の維持管理の手法を研究した。

c) 岩盤の連成現象のモデル化

岩盤中の応力・水・熱連成挙動の解析に関する数値シミュレーション手法の開発と検証を行った。

d) ため池越流破壊のメカニズム検討とため池損傷のリスク解析

豪雨に遭遇したため池は堤頂越流し、決壊に至る。しかしその様子は仔細には観察されていない。このため、この状況を近似する模型実験を行なった。また平成16年に生じた台風豪雨による淡路島の多数のため池被災のデータをもとにリスク解析を行なった。

e) 流域環境管理のための富栄養化に係る環境効率評価

生活・産業活動に由来する水質汚濁物質排出を市町村ベースで推計し、環境効率改善指標に基づく地域・産業別環境影響評価をすることで、持続的な開発のための地域活動の在り方について分析した。

f) 劣化による岩石・コンクリートの力学挙動特性

農業水利構造物の長期供用のためにその材料である劣化した岩石とコンクリートの力学特性を把握している。劣化させたモルタルの力学特性を圧縮強度試験により把握した。また損傷力学の解析モデルの検討を行なった。

A－2．研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

Makokha M., Kobayashi A. and Aoyama S. : Numerical modeling of seawater intrusion management

- measures. *Journal of Rainwater Catchment Systems*, Vol.14, No.1; 17-24, 2008
- Bäckström, A, J. Antikainen, T. Backers, X. Feng, A. Kobayashi, T. Koyama, P. Pan, M. Rinne, B. Shen and J. A. Hudson : Numerical modelling of uniaxial compressive Failure of Granite with and without saline porewater. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 45; 1126-1142, 2008
- Kobayashi A., Yamamoto K. and Tsunematsu H. : Improvement of elastic wave exploration as nondestructive investigation method of irrigation tank embankment, *Journal of Rainwater Catchment Systems*, Vol.14, No.1; 33-40, 2008
- Kobayashi A., Yamamoto K. and Hayashi T. : Selection of route of temporary irrigation water supply line with GIS in emergency situation. *Journal of Rainwater Catchment Systems*, Vol.14, No.1; 25-32, 2008
- Kobayashi A., Yamamoto K. and Momoki S. : Characteristics of strength for hydraulic fracturing, *Soils and Foundations*. Vol.48, No.4; 467-477, 2008
- 山本清仁、小林 晃、青山咸康：EPSビーズ混入劣化によるモルタルのAE挙動. *材料*、Vol. 57、No.10; 1011-1018、2008
- Kobayashi A., Yamamoto K. and Hayashi T. : Asset management of embankment of irrigation tank. *Journal of Rainwater Catchment Systems*, Vol. 14, No.1; 41-47, 2008
- Kobayashi A., Yamamoto K. and Fukumoto Y. : Numerical examination of degradation of rock slope due to rainfall and ambient temperature by damage model. *Journal of Rainwater Catchment Systems*, Vol. 14, No.1; 49-56, 2008
- Fujisawa K., Kobayashi A. and Yamamoto K. : Erosion rate of compacted soils for embankments. *Journal of Geotechnical Engineering, Japan Society of Civil Engineering*, Vol.64, No.2; 403-410, 2008
- Kobayashi A., Yamamoto K., Chijimatsu M. and Fujita T. : Effect of degradation of rock on near field of HLW repository. *Journal of Geotechnical Engineering, Japan Society of Civil Engineering*, Vol.64, No.2; 411-422, 2008
- Kobayashi A., Yamamoto K., Chijimatsu M. and Fujita T. : Reliability analysis of numerical simulation in near field behavior. *Journal of Geotechnical Engineering, Japan Society of Civil Engineering*, Vol.64, No.2; 429-439, 2008
- Kobayashi A., Yamamoto K., Yanagimoto T., Tsunematsu H. and Aoyama S. : Nondestructive investigation of soil structure with radar. *Journal of Geotechnical Engineering, Japan Society of Civil Engineering*, Vol. 64, No.3; 629-638, 2008
- 山本清仁、小林 晃、青山咸康：損傷パラメータを用いた劣化モルタルの力学特性評価法. *応用力学論文集*、Vol.11 ; 919-928, 2008
- 木山 正一：ISを用いた田の耕作放棄モデルの開発と持続的営農のための補助金計画の一考察. *環境システム研究論文集*、Vol.36; 353-362、2008
- Kobayashi A., Fukumoto Y. and Yamamoto K. : Examination of degradation of rock slope by damage mechanics. *The 4th International Conference on Advances in Structural Engineering and Mechanics*; 1124-1133, 2008
- Kobayashi A., Chijimatsu M., Fujita T. and Yamamoto K. : Assessing the long-term behavior of a radioactive waste disposal tunnel with a damage model incorporating chemical degradation effects. *Proceedings of the 3rd International Symposium GeoProc'2008, ISTE, John Wiley & Sons*; 621-628, 2008
- Yamamoto K., Kobayashi A. and Aoyama S. : Behavior of AE parameters due to increase in damage

variable of mortar degraded by mixing with expanded polystyrene beads. Progress in Acoustic Emission XIV; 377-384, 2008

Kobayashi A. : Reliability analysis for near field behavior of HLW repository. EIT-JSCE Joint International Symposium, Monitoring & Modelling in Geo-Engineering; 10-15, 2008

Kiyama S.: Impact analysis of an agricultural subsidy policy on sustainable rural development and watershed water quality. Proceedings of the 8th International Conference on EcoBalance; 1-4, 2008

Kiyama S.: Watershed based agricultural land use management for the future inter-regional sustainable development: A compatible strategy to improve water quality and regional economic gap. Proceedings of 13th IWRA World Water Congress, Montpellier; 1-15, 2008

報告書等

小林 晃、山本清仁：弾性波を用いたため池堤体内の水分状況推定. 検査技術、4；33－38、2008
Chijimatsu M., Tsukada Y., Kobayashi A. and Fujisaki K. : Chapter 3 JAEA team results for subtask A-2: model development and calibration of rock mass and bentonite. DECOVALEX-THMC Project, Task A, Report of Task A2, SKI Report 2008:41, ISRN SKI-R-08/41-SE; 41- 83, 2008
Antikainen J., Backers T., Backstrom A., Koyama T., Feng X., Pan P., Kobayashi A., Rinne M., Shen B., Lee H-S., Chijimatsu M. : DECOVALEX-THMC Project, Task B, Phase 3 Report, SKI Report 2008:42, ISRN SKI-R-08/42-SE, 2008

b) 学会発表

平成20年度農業農村工学会全国大会（5編）

第11回応用力学シンポジウム（1編）

土木学会環境システム研究発表会（1編）

EIT-JSCE Joint International Symposium, Monitoring & Modelling in Geo-Engineering（3編）

The 3rd International Symposium GeoProc'2008（4編）

The seventeenth International Offshore and Polar Engineering Conference（1編）

Progress in Acoustic Emission XIV（1編）

The 4th International Conference on Advances in Structural Engineering and Mechanics（3編）

The 8th International Conference on EcoBalance（1編）

The 13th IWRA World Water Congress（1編）

A－３．国内における学会活動など

所属学会等（役割）

小林 晃：農業農村工学会（ダム研究委員会委員、京都支部役員）、地盤工学会（ATC 8 国内委員）、土木学会、地下水学会、岩の力学連合会、日本雨水資源化システム学会（評議員）

木山正一：農業農村工学会、地盤工学会、土木学会

山本清仁：農業農村工学会、地盤工学会、土木学会、日本実験力学会

科研費等受領状況

1. 基盤研究(B) 農業水施設のライフサイクルコストを考慮した予防保全技術の開発（小林 晃代表）
2. 萌芽研究 農業水利施設の日常点検遠隔支援システムの開発（小林 晃代表）
3. 基盤研究(C) 健全な水循環と公平な地域便益分配に資する農業資源維持管理法に関する研究（木山 正一代表）
4. 若手研究(B) 弾性波による構造物の劣化度検査手法の研究（山本清仁代表）

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

小林晃：EIT-JSCE連合国際シンポジウム・タイ（研究発表）、第3回GEOPROC・フランス（研究発表）、第4回構造工学と力学の進歩に関する国際会議・韓国（研究発表、座長）

木山正一：第8回エコバランスに関する国際会議・東京（研究発表）、第13回IWRA世界水会議・フランス（研究発表）

山本清仁：第19回AE国際シンポジウム・京都（研究発表）

B. 教育活動（2008.4～2009.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：施設機能工学演習（小林、木山、山本）、土木材料学（小林）、土木材料・環境地盤工学実験（小林、木山、山本）、応用力学（分担 小林）地域環境工学演習（分担 小林）、情報処理額及び演習I（分担 木山、山本）、地域環境工学演習（分担 小林）、地域整備開発施設学（小林）

大学院：施設機能工学（小林）、設計支援科学（小林）、施設機能工学実験（小林）、設計情報処理演習I（小林）、設計情報処理演習II（小林）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

小林 晃：東京工業大学工学部（環境数値シミュレーション2、地下水環境）

B-3. 国際的教育活動

留学生、外国人研修員等の受入れ

外国人留学生（博士後期課程）：1名（バングラデッシュ）

C. その他

小林 晃：東海農政局大規模地震対策検討会委員（東海農政局）、土地改良施設耐震性能設定等検討委員会委員（日本水土総合研究所）、滋賀県農業水利施設アセットマネジメント検討委員会委員長（滋賀県）、近畿農政局新技術導入推進調査第三者委員会委員長（近畿農政局）、岩手・宮城内陸地震に伴うダム技術検討委員会委員（日本水土総合研究所）、農業用ダム技術検討委員会委員（日本水土総合研究所）、土地改良施設機能更新等円滑化対策事業委員会委員（日本水土総合研究所）、性能規定化技術検討委員会基礎・土構造物分科会委員（日本水土総合研究所）、ダム委員会委員（農業農村工学会）長期供用ダム小委員会委員（農業農村工学会）、地層処分研究開発検討委員会委員（日本原子力研究開発機構）、処分システム化学影響評価高度化開発委員会委員（日本原子力研究開発機構）、客員研究員（日本水土総合研究所）

木山正一：日吉ダム水源地域ビジョン連絡会湖面利用分科会（国土交通省）委員、同左環境分科会委員、桂川流域ネットワーク幹事、天若湖アートプロジェクト実行委員会事務局、京都市立白河総合支援学校エデュトーププロジェクト委員

2.5.9 研究分野：水資源利用工学

構 成 員：教 授 河地 利彦
 准教授 宇波 耕一
 講 師 前田 滋哉
 助 教 竹内潤一郎
 大学院博士後期課程 5名
 大学院修士課程 8名
 専攻4回生 6名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A－1．研究概要

a) 水理・環境モデリング

人間活動との相互作用のもとにある水環境に対する評価・予測手法について、環境水理学に立脚した解析的アプローチによって論究している。地表と地下のさまざまな水体における流れ、輸送現象、生態系の数値モデリングを研究の主要部とし、究極的な目標としては、現実には起こりうるあらゆる水環境問題に対処しうる強力なツールの体系を水理・環境技術者に提供することを掲げている。そのため、頑強、汎用的、効率的な計算手法の開発に重点を置いている。

b) 水資源システムの最適管理・操作

水資源の開発、管理、保全の立場から、水資源システムの管理・制御に関する最適戦略について基礎的研究を進めている。静的モデルと動的モデルの両方を、農業水管理、水質制御、水域生態系修復の諸問題における意思決定の支援に適用している。洪水、渇水、水域生態系の戦略的管理に、確率論的手法を適用している。遺伝的アルゴリズムを用い、環境に配慮した施肥設計問題を検討している。また、GIS（地理情報システム）を用いた許容負荷量の最適配分を行っている。

A－2．研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著 書

Unami, K., T. Kawachi, S. Maeda, J. Takeuchi: Computational methods supporting rainwater harvesting technology, Chapter 4 in Water Resources Research, Nova Science Publishers, 167-193, 2008

原著論文

Unami, K., T. Kawachi, A. Miyauchi: Application of shallow water equations models for water hazards problems, Proceedings of WEES-2009; Volume I, 217-222, 2009

Chono, S., S. Maeda, T. Kawachi, K. Unami, and J. Takeuchi: Dynamics of nonpoint source pollutant loadings from agricultural watershed - A case Study in paddy-farming area with 122 drainage water outfalls Exactly identifiable -. Journal of Rainwater Catchment Systems 14(2); 21-28, 2009

Takeuchi, J., T. Kawachi, K. Unami, S. Maeda, T. Izumi: A distributed hydro-environmental watershed model with three-zoned cell profiling. Paddy Water Environ. 7; 33-43, 2009

b) 学会発表

平成20年度農業土木学会大会：7件

第65回農業土木学会京都支部研究発表会：8件
第16回日本雨水資源化システム学会大会：8件
平成20年度農業土木学会応用水理研究部会 研究発表会：1件

A－3．国内における学会活動など

所属学会等（役割）

河地利彦：日本雨水資源化システム学会（理事）、農業土木学会（理事・学会誌編集委員長）
宇波耕一：日本雨水資源化システム学会（評議員）

科研費等受領状況

科学研究費：基盤研究(A) 地域水系ネットワークの水理・環境工学的モデル化とその管理最適化手法の構築（河地代表・宇波分担・前田分担・竹内分担）
科学研究費：基盤研究(A) 西アフリカのサバンナ気候下における農村水資源開発オプション（宇波代表）
科学研究費：若手研究(B) 傾斜地畑における環境保全型施肥管理を行うためのシミュレーション最適化モデルの開発（竹内代表）

A－4．国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

宇波耕一：水・環境・エネルギー・社会に関する国際会議（WEES-2009）、ニューデリー（基調講演）

所属学会等（役割）

河地利彦：国際水資源学会（IWRA）（査読委員）

国際共同研究、海外学術調査等

宇波耕一：西アフリカのサバンナ気候下における農村水資源開発オプション（ガーナ）

外国人研究者の受入れ

招へい外国人共同研究者 1名（ガーナ開発研究大学・上級研究助教）

B．教育活動（2008.4～2009.3）

B－1．学内活動

a) 開講授業科目

学部：応用数学（前田）、水理学（宇波）、水資源利用学（河地）、利水システム工学（河地）、計算水理学演習（河地・宇波・前田・竹内）、水理学実験（宇波・前田・竹内）、地域環境工学演習（河地）
大学院：水資源利用工学（河地）、利水環境解析演習Ⅰ（前田）、利水環境解析演習Ⅱ（河地・宇波・前田）、水資源利用工学実験（河地・宇波・前田）

B－2．国際的教育活動

留学生、外国人研修員の受入れ

留学生：修士課程学生 1名（ブラジル）

C．その他

河地利彦：農林水産省／食料・農業・農村政策審議会専門委員、滋賀県ため池保全検討委員会委員長、福井県農業農村整備事業環境配慮情報協議会委員長、野洲川土地改良区野洲川沿

岸地区地域用水対策協議会委員、国営九頭竜川下流地区環境情報協議会委員長、琵琶湖湖南流域水害に強い地域づくり協議会委員、淀川水系流域委員会委員

講座 地域環境管理工学

2.5.10 研究分野：水環境工学

構 成 員：教 授 川島 茂人

講 師 中村 公人

助 教 濱 武英 (2008年4月1日～)

大学院博士後期課程 3名 技術補佐員 1名

大学院修士課程 8名

専攻4回生 5名

A. 研究活動 (2008.4～2009.3)

A-1. 研究概要

a) チベット高原を利用した温暖化の早期検出と早期予測に関する研究

チベット高原を利用した温暖化の早期検出と早期予測のため、チベット高原中央部の当雄と、高原北限の海北に温暖化観測システムを構築し、長期モニタリングを開始した。本研究のような高標高かつ標高差の大きな地域での多地点の連続気象観測は、地球の第三の極と言われるチベット高原において初めてのことであり、世界的にも貴重な試みである。我々の観測ネットワークから得られる気象データは、地球温暖化の進行状況やその影響が、どのような形で現れるかについて、現実の情報を提供する。

b) 農業、森林の多面的機能の評価と増進

流域がもつ洪水緩和機能の評価、水文観測（滋賀県大篠原流域）。森林流域の水文・気象特性の把握（滋賀県大篠原流域、京都府上賀茂試験地）。森林が有する大気浄化機能の評価、降雨と樹幹流のpHと電気伝導度の特性解明（滋賀県大篠原流域）。

c) 環境調和型の水・土壌管理技術

水田の湿田的管理による脱窒機能の発揮（滋賀県近江八幡市）。水田地区における循環灌漑の環境負荷軽減効果（滋賀県守山市木浜地区、滋賀県高島市鴨川流域）。魚類生態系に配慮した水管理（滋賀県野洲市）。農地集約型農業における田越し灌漑と排水路側耕作道の効果（滋賀県高島市鴨川流域）。メタン発酵消化液の水田への持続的施用技術の開発（京都府南丹市）。

d) 土壌中における各種物質移動現象のモデル化

浸透速度が窒素形態変化速度に及ぼす影響。水田土壌中の窒素移動モデルの構築。不飽和土壌中の重金属移動現象のモデル化。音波を利用した土壌内の連続空気量の測定法開発。

e) 風媒作物を対象とした交雑予測手法の高度化

有用な遺伝子組換え作物の作出と普及を円滑に推進するためには、遺伝子を組換えしていない同種作物に対する影響を正しく評価するための科学的手法の確立が不可欠である。本研究では、トウモロコシやイネなどの風媒作物を対象として、大気拡散方程式と生態情報を基礎とした、花粉飛散と交雑の予測モデルの構築を行う。この研究の成果は、遺伝子組換え作物と一般栽培作物の栽培条件を定量化し、両者の共存を図るための政策基準の確立に資する。

f) 空中花粉数の自動計測方法の高度化

遺伝子組換え作物の安全性や環境への影響が注目されている。特に風媒作物では、広範囲に花粉が拡散し、交雑を発生させる可能性がある。交雑の原因となる花粉の量を、正しくスピーディ

一に計る手法を得ることが、交雑の問題に対処するために重要である。しかしながら、既往の空中花粉計測法はいずれも、多大の時間と労力を要する。そこで、自動的に空中花粉の量を計測する手法を開発する。この方法は、従来法に比べて、労力や時間が節約できる長所があるばかりでなく、従来法よりも詳細な時間的変動を捉えることが可能となる。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

Yuichi Takahashi, Masaaki Aoyama, Etsuko Abe, Takeshi Aita, Shigeto Kawashima, Nobuo Ohta, Masahiro Sakaguchi, 2008, Development of electron spin resonance radical immunoassay for measurement of airborne orchard grass (*Dactylis glomerata*) pollen antigens, *Aerobiologia*, 24, 53-59.

Toshiyuki Ohtsuka, Mitsuru Hirota, Xianzhou Zhang, Ayako Shimono, Yukiko Senga, Minguan Du, Seiichiro Yonemura, Shigeto Kawashima and Yanhong Tang, 2008, Soil organic carbon pools in alpine to nival zones along an altitudinal gradient (4400-5300 m) on the Tibetan Plateau, *Polar Science*, 2, 277-285.

坂田 賢、中村公人、三野 徹：低平地水田地区内の転作田が隣接する水田水収支に及ぼす影響．農業農村工学会論文集 257；43-49、2008

濱 武英、中村公人、川島茂人、三野 徹：普通期晴天日における循環灌漑の窒素・リン差し引き排出負荷削減効果．農業農村工学会論文集257；11-17、2008

坂田 賢、中村公人、川島茂人：和歌山県南紀用水地区におけるウメ栽培の灌漑実態．畑地農業 603；11-17、2009

坂田 賢、中村公人、三野 徹、川島茂人：畑地灌漑地区における圃場単位の栽培管理用水利用．農業農村工学会論文集 259；87-92、2009

特 許

出願 「地下水汚染発生リスクの推定方法」、発明者：保高徹生、中村公人、特許権者：国際環境ソリューションズ株式会社、出願：2008

報告書等

Nakamura, K., S. Watanabe, Y. Hirono: Applications and Problems of Numerical Modeling of Nitrogen Transport in Agricultural Soils Using HYDRUS, Proceedings of the Third HYDRUS Workshop, Soil Water and The Japanese Society of Irrigation, Drainage and Reclamation Engineering Soil Physics HYDRUS Group, Tokyo, Japan; 58-69, 2008

Yasutaka, T. and K. Nakamura: Risk Assessment of Soil and Groundwater Contamination Using HYDRUS-1D, Proceedings of the Third HYDRUS Workshop, Soil Water and The Japanese Society of Irrigation, Drainage and Reclamation Engineering Soil Physics HYDRUS Group, Tokyo, Japan; 97-102, 2008

瀬戸祥太、川島茂人、中村公人、濱 武英、小島永裕：針葉樹林における樹幹流量の季節的変化特性；81-84、平成20年度 森林の水環境保全機能調査業務報告書、森林と琵琶湖研究会（代表 小橋澄治）；114p.、2009

佐藤浩司、川島茂人、中村公人、濱 武英：琵琶湖周辺域での局地風と大気循環研究への気象モデルの利用可能性；85-92、平成20年度 森林の水環境保全機能調査業務報告書、森林と

琵琶湖研究会（代表 小橋澄治）；114p.、2009
中村公人、坂田 賢、近畿農政局農村計画部資源課：平成20年度南紀地区用排水・ほ場整備基礎諸元調査委託業務報告書；38p.、2009
中村公人、坂田 賢、近畿農政局農村計画部資源課：平成20年度日野川地区用排水・ほ場整備基礎諸元調査委託業務報告書；18p.、2009
堀野治彦、中村公人、瀧本裕士：手取川扇状地における地下水流動の解析、農業用水を核とした健全な水循環に関する研究 平成20年度報告書、石川県立大学；136p.、2009

b) 学会発表

平成20年度農業土木学会大会講演会：12件
日本花粉学会第49回大会：4件
第50回土壤物理学会：2件
農業土木学会京都支部第65回研究発表会：4件
乾燥地研究センター共同研究発表会：1件
5th International Conference Interfaces Against Pollution 2008：2件

A－3．国内における学会活動など

所属学会等（役割）

川島茂人：日本花粉学会、日本アレルギー学会、日本気象学会、日本農業気象学会、農業農村工学会
中村公人：土壤物理学会（評議員、編集委員会委員）、農業農村工学会（研究委員会委員、戦略的研究推進小委員会委員、大会講演会プログラム編成小委員会委員、水田農業地域における農業工学の技術者育成に関する国際会議委員会委員、農地保全研究部会幹事）

科研費等受領状況

川島茂人、中村公人：森林と琵琶湖研究会 森林の水環境保全機能調査業務（滋賀県）
川島茂人、中村公人：三井物産環境基金「森林の水循環における諸機能を流域管理計画に導入する戦略に関する研究」
中村公人：基盤研究(B) 農地土壌の機能に着目した水田農業における環境負荷削減技術の管理手法の提案（中村代表、濱分担）
中村公人：平成20年度 南紀地区用排水・ほ場整備基礎諸元調査委託業務（近畿農政局）
中村公人：平成20年度 日野川地区用排水・ほ場整備基礎諸元調査委託業務（近畿農政局）
中村公人：農業用水を核とした健全な水循環に関する研究（担当：手取川扇状地における地下水流動の解析）（石川県立大学）

A－4．国際交流・海外活動

国際会議、研究集会など（役割）

中村公人：Interfaces Against Pollution 2008（実行委員会委員）

国際共同研究、海外学術調査等

川島茂人：大気生物の自動測定手法の開発に関する研究（スイス）、メテオスイス及びヌーシャトル大学との共同研究
川島茂人：チベット高原を利用した温暖化の早期検出と早期予測に関する研究（中華人民共和国）、中国科学院との共同研究
川島茂人：EUにおける遺伝子組換え生物の共存制度と技術開発状況の調査（欧州連合（EU））、

遺伝子組換え作物との共存に関する技術開発や政策の総合研究機関である先端技術研究所（IPITS）における情報収集、共同研究に向けた研究打ち合わせ

B．教育活動（2008.4～2009.3）

B－１．学内活動

a) 開講授業科目

学部：環境水文学（川島）、灌漑排水学（川島）、灌漑排水学演習（中村）、土壌物理学（中村）、土壌物理学・水環境工学実験（中村）、基礎情報処理演習（中村）、地域環境工学演習（川島、中村）、情報処理学及び演習Ⅰ（中村、濱）

大学院：水環境工学演習Ⅰ（中村、川島）、水環境工学演習Ⅱ（川島、中村）、水環境工学実験（川島、中村）

B－２．学外における教育活動

公開講座等

中村公人：循環灌漑と湖沼水質，平成 20 年度（第 4 回）湖沼環境保全のための統合的流域管理コース研修講義，（財）国際湖沼環境委員会（講師）

中村公人：きれいな水届けたい－琵琶湖の農家の試み－，大宮小学校第3回家庭教育学級，大宮小学校（講師）

C．その他

川島茂人：花粉飛散動態に関する調査研究検討会（環境省）委員

中村公人：広報委員会委員（農学部）、みずすまし専門部会（水質保全専門部会）部会員（滋賀県）、西の湖・伊庭内湖流域みずすまし推進協議会委員（滋賀県）

2.5.11 研究分野：農村計画学

構 成 員：教 授 星 野 敏

助 教 九 鬼 康 彰

大学院博士後期課程 1 名

大学院修士課程 8 名

専攻 4 回生 10 名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A－１．研究概要

a) ナレッジマネジメントを応用した農村計画論に関する研究

農地、里山、ため池などの地域資源は、長年にわたる管理活動の中で培われてきた管理者の暗黙知により維持されてきた。しかしそのような管理に関わる暗黙知が次世代に受け継がれないまま消散し、維持が困難となる事態が各地で起こりつつある。これらの対応策としてナレッジマネジメントの有効性に着目し、地域資源管理に必要な知識を維持継承していく方策を研究している。

b) ソーシャル・キャピタルと地域力の再生に関する研究

地域住民が相互に協力し合うことは、農山村地域の活性化を成功させる重要な要因の 1 つであ

る。ソーシャル・キャピタル(SC)とは「人々の協調行動を活発にすることによって社会の効率性を改善できる、信頼、規範、ネットワークといった社会組織の特徴」と定義される概念である。中山間地域等直接支払制度や農地・水・環境保全向上対策等を取り上げ、SCと地域活性化の関連を検証するとともに、SCの視点から地域力の再生とそれを活かした活性化の方策を検討している。

c) 中山間地域における農業基盤と社会的構造からみた適切な獣害対策の検討

和歌山県を対象に、主にイノシシによる被害の発生と対策の状況を調べるとともに、農家及び非農家の獣害に対する意識と営農の現状・意向や農業との関わりとの関連性を明らかにし、今後獣害対策を展開するために必要な課題を検討する。また現場で実際にワークショップ等のプロセスを踏みながら適切な獣害対策を提案し、実施することによってその有効性を検証する。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

星野 敏、山下良平：マルチエージェント・シミュレーションによる地域農業計画モデルの可能性。「農業農村工学分野における情報化」(社)農業農村工学会農業農村情報研究部会編、p.29-34、(社)農業農村整備情報総合センター、東京都、2008

原著論文

星野 敏：地域資源の保全とナレッジマネジメントの必要性. 農業と経済74(8)；110-118、2008
山下良平、中塚雅也、星野 敏：マルチエージェント分析による集落自治組織再編の評価. 農林業問題研究44(1)；116-121、2008

中塚雅也、星野 敏：農村生活に関する知識への認識と共有化の課題－兵庫県篠山市K地区を事例として－. 農業経営学会誌46(1)；160-164、2008

武山絵美、九鬼康彰：物理的防除による獣害対策が優先的に選択される地域の獣害発生形態と地域農業特性. 農業農村工学会論文集76(3)；23-29、2008

九鬼康彰：耕作放棄地の農園利用としての継続性に関する事例的考察. 農業農村工学会誌76(7)；13-17、2008

烏日図、星野 敏：中国新農村建設政策とその問題点－内モンゴル自治区鄂托克（オトク）前旗のモデル地域を事例に－. 農林業問題研究44(2)；370-375、2008

九鬼康彰、武山絵美：獣害対策への農家の取り組み意向と集落特性. 農業農村工学会論文集76(4)；25-32、2008

武山絵美、九鬼康彰：獣害対策選択行動の違いに見る獣害対策の背景と課題－和歌山県市町村アンケートを用いて－. 農業農村工学会論文集76(5)；27-33、2008.

山下良平、星野 敏：資源保全活動の参加意向形成過程におけるソーシャル・キャピタルの影響評価モデルの構築. 環境情報科学論文集22；303-308、2008

木下大輔、九鬼康彰、星野 敏、武山絵美：水稻地域における集団的な獣害対策の現状と非農家の協力の可能性－京都府南丹地域の2市町を事例として－. 農村計画学会誌27 論文特集号；227-232、2009

森本英嗣、土井和之、星野 敏、柚山義人、九鬼康彰：バイオマス利活用総合評価モデルの開発とその適用. 農村計画学会誌27 論文特集号；317-322、2009

中村省吾、星野 敏、中塚雅也：地域づくり活動展開におけるソーシャルキャピタルの影響分析. 農村計画学会誌27 論文特集号；311-316、2009

三宅康成、片山桂子、榎本 淳、九鬼康彰：神戸市における「里づくり計画」の特徴分析. 兵庫県立大学環境人間学部研究報告11；141-147、2009

総 説

山下良平：研究動向 持続型社会の実現をめざして—人口減少時代における新たな地域課題とその解決へのアプローチ。農業と経済74(8)；127-130 136-137、2008

森本英嗣：研究動向 農林業を中心とした持続可能な社会の形成を目指して。農業と経済74(12)；122-125、2008

土井和之、森本英嗣、柚山義人、仲上健一：地域におけるバイオマス総合利活用シナリオの評価手法。環境技術38(3)、45-50、2009

報告書等

星野 敏：中国の村鎮建設 その13 「最近5年間の日中交流事業を総括する」—平成19年度日中交流事業（農村整備・村鎮建設）訪中団報告書一、日本水土総合研究所、181-202、2008

星野 敏：平成20年度計画基準改定調査委託業務報告書、(社)農業農村工学会、2-5、56-75、2009

星野 敏、柴田善秀、中村省吾：平成20年度農村まると保全推進検討業務報告書、2009

九鬼康彰：平成20年度土地改良事業換地等対策調査（農用地利用集積の推進と換地制度）報告書、全国土地改良事業団体連合会中央換地センター、17-38、2009

京都大学大学院農学研究科農村計画学研究室：平成20年度ふるさと共援活動支援事業（京都府・舞鶴市補助事業）松尾集落ふるさと共援組織平成20年度報告書、1-61、2009

b) 学会発表

2008年度農村計画学会春期大会学術研究発表会：3件

平成20年度農業農村工学会大会講演会：3件

2008年度農村計画学会秋期大会学術研究発表会：3件

第58回地域農林経済学会大会：3件

第22回環境研究発表会：1件

北京農業経済学会2008年度学術大会（特別報告）：1件

A－3．国内における学会活動など

所属学会等（役割）

星野 敏：農村計画学会（理事、国際交流委員長、学術交流委員）、地域農林経済学会（理事、編集委員）(社)農業農村工学会（計画基準改定委員長、農村計画研究部会常任幹事、農業農村情報研究部会常任幹事）

九鬼康彰：(社)農業農村工学会（農村計画研究部会常任幹事、農村景観研究小委員会委員）、農村計画学会（評議員、国際交流委員、査読委員）

科研費等受領状況

星野 敏：科学研究費基盤研究(B)ナレッジマネジメントを応用した農村計画手法の開発（代表）

九鬼康彰：科学研究費基盤研究(B)ナレッジマネジメントを応用した農村計画手法の開発（分担）、和歌山県中山間ふるさと・水と土保全対策事業（土地利用型獣害防止対策検討調査）

A－4．国際交流・海外活動

国際会議・研究集会等（役割）

星野 敏：農村計画学会国際交流委員会主催日韓セミナー（総括・実行委員長）

九鬼康彰：農村計画学会国際交流委員会主催日韓セミナー（司会・実行委員）

国際共同研究、海外学術調査等

星野 敏：中国新農村建設の可能性と課題に関する実証的研究（中国）

B．教育活動（2008.4～2009.3）

B－１．学内活動

a) 開講授業科目

学部：農村計画学（星野）、農地整備学（星野）、測量学（星野）、農村整備計画演習（星野・九鬼）、測量法及び実習（星野・九鬼）

大学院：農村土地利用計画論（星野）、農村計画学演習Ⅰ（星野）、農村計画学演習Ⅱ（星野）、農村計画学実験（星野）

B－２．学外における教育活動

学外非常勤講師

九鬼康彰：県立広島大学生命環境学部（「環境管理技術論」特別講義）

公開講座等

九鬼康彰：和歌山県・古座川町共催セミナー、「農地保全・整備と獣害対策」、2009年3月28日、講師

C．その他

星野 敏：農林水産省農村振興局農地・水・環境保全向上対策第三者委員会委員、農林水産省農村振興局農業農村整備における新たな施策評価手法検討委員会委員、滋賀県公共事業評価監視委員会委員、滋賀県集落機能再編促進協議会会長、京都府農業農村整備事業の環境に係る情報協議会座長、京都府農と環境を守る地域協働活動支援委員会委員長、京都府農業会議専門員、大阪府建設事業評価委員会委員、兵庫県農業農村環境配慮検討委員会委員、神戸市都市計画審議会臨時委員、中山間地域フォーラム理事

九鬼康彰：神戸市不耕作地対策委員会会長、神戸市人と自然との共生ゾーン審議会農村景観部会委員、神戸地域農地・水・環境保全向上活動評価委員会委員

講座 生物生産工学

2.5.12 研究分野：農業システム工学

構 成 員：准教授 中嶋 洋
助 教 宮坂 寿郎
助 教 大土井克明
大学院修士課程 6名
専攻4回生 5名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A－1．研究概要

a) テラメカニックス（土－車両系、土－機械系の力学）

計算力学を利用して土と機械の相互作用を解明する試みとして、離散要素法（DEM）を応用している。すなわち、機械作用を受ける土の亀裂や分離などの不連続挙動を表現するために、土を離散的な粒子の集合体としてとらえ、各粒子の運動方程式に基づいた計算を行うことによって土全体の挙動と土からの反力を求める。離散要素法と有限要素法（FEM）を組み合わせた手法、並列計算の導入など、より計算効率の高いシミュレーション手法も研究している。また、車体屈折式操舵手法の旋回挙動の数値解析を行っている。実験的研究として、再現性の高い室内土槽実験装置によるタイヤの走行性計測、タイヤと土との接触面に作用する3軸力計測などを実施している。

b) マイクロ波空中送電による電気駆動農業機械の開発研究

環境問題に対処するために、ノーエミッション車両を開発している。化石燃料を使用するエンジンに替えて、電気モータのみを装備し、バッテリーも持たない、マイクロ波による空中送電技術を応用した、環境にやさしい電気駆動農業機械の設計・試作・実験を行っている。送電効率を上げるためにパラボラアンテナの利用、送受電アンテナの方向制御を行うとともに、無線通信による双方向データ送信を試みている。

c) 農業経営、農業機械化、農村活性化に関するシステム工学研究

都市近郊の高付加価値野菜温室栽培農家の収入を増加させるための作付け計画最適化手法を焼きなまし法を用いてプログラムし、その有効性を研究している。また、生産コストに対する農業機械コストの削減を実現するために、農作業のスケジュールを最適化する手法を遺伝的アルゴリズムにより構築した。さらに、同手法をメタン発酵消化液の液肥としての農地還元に必要な人員、施設等を算出する研究に応用している。

d) バイオマスエネルギーに関する研究

将来の石油資源の枯渇、あるいは地球環境的視野からの再生可能エネルギー資源を開発・利用する必要性を考慮して、メタンガスの効率的生成方法などの基礎的研究を行なっている。

e) 根の伸長肥大シミュレーション

動的接触相互作用による根の伸長肥大モデルの研究を行っている。

A－2．研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

Patil, S. L., V. M. Salokhe, H. Nakashima: Application of distinct element method to large soil deformation with tool interaction, Modeling of soil-tool interaction in tillage (Edited by S. Karmakar), 149–173, Transworld Research Network, 2008

原著論文

中川真也、山中雄也、大土井克明、宮坂寿郎、橋本弘藏、篠原真毅、三谷友彦：マイクロ波送電電気駆動車両の開発－送受電アンテナ方向制御のための基礎実験－. 電子情報通信学会技術研究報告；SPS2008-13 (2009-03)

飯田訓久、大土井克明、柳讃錫、梅田幹雄：スラリーインジェクタを用いたメタン発酵消化液の基肥施用. 農業機械学会誌 71(2)；81-87, 2009

Nalavade, P. P., V. M. Salokhe, H.P.W. Jayasuriya, H. Nakashima: Development of a wide tractor mounted spray boom for increased efficiency. Journal of Food, Agriculture and Environment, 6(2); 164–169, 2008

Nakashima, H., Y. Takatsu: Analysis of Tire Tractive Performance on Deformable Terrain by Finite Element-Discrete Element Method. Journal of Computational Science and Technology, 2(4); 423–434, 2008

Nakashima, H., Y. Fujita, H. Tanaka, J. Miyasaka: A model of root elongation by dynamic contact interaction. Plant Root 2; 58–66, 2008

Nakashima, H., Y. Shioji, K. Tateyama, S. Aoki, H. Kanamori, T. Yokoyama: Specific cutting resistance of lunar regolith simulant under low gravity conditions. Journal of Space Engineering, 1(1); 58–68, 2008

Itoh, H., K. Matsuo, A. Oida, H. Nakashima, J. Miyasaka, T. Izumi: Aggregate size measurement by machine vision, Journal of Terramechanics, 45(4); 137–145, 2008

Nakashima, H.: A serial domain decomposition method for Discrete Element Method simulation of soil-wheel interactions. Agricultural Engineering International, the CIGR E-journal, Manuscript PM 08 006, Vol. X, November, 2008

H. Shinone, H. Nakashima, Y. Takatsu, T. Kasetani, H. Matsukawa: Improvement of an indoor traction measurement system based on a forced slip mechanism, Proc. 16th International Conference of ISTVS, Turin, 138–143, 2008

Y. Takatsu, H. Nakashima, H. Shinone, H. Matsukawa, T. Kasetani: Effect of tread pattern on traction performance of off-road tires analyzed by FE-DEM, Proc. 16th International Conference of ISTVS, Turin, 150–155, 2008

H. Nakashima, H. Takahashi, K. Tateyama, R. Fukagawa, T. Kobayashi, H. Kanamori, S. Aoki, K. Matsui: Concept of a wheel for micro lunar rover, Proc. 16th International Conference of ISTVS, Turin, 156–161, 2008

Ramirez, A. A., A. Oida, H. Nakashima, J. Miyasaka, K. Ohdoi: Mapping indicators of machinery utilization predicted by an artificial neural network. Agricultural Engineering International: the CIGR E-journal, Manuscript IT PM 08 004, Vol. X, December, 2008

Itoh, H., K. Matsuo, A. Oida, H. Nakashima, J. Miyasaka, T. Izumi: Non-contact measurement of soil clod fineness by image analysis. Journal of JSAM, 71(1); 80–86, 2009

Nakashima, H.: Cyclic parallel discrete element method for soil-wheel interaction analysis. Engineering in Agriculture, Environment and Food, 2(1); 38–43, 2009

報告書等

山中雄也、中川真也、宮坂寿郎、大土井克明、中嶋 洋：マイクロ波送電技術を応用した農用車両の開発ー受電レクテナ回転台の製作と車両へのロータリー・エンコーダの導入ー．農業機械学会関西支部報105；58-59、2009

中川真也、山中雄也、大土井克明、宮坂寿郎、中嶋 洋：マイクロ波送電技術を応用した農用車両の開発ー車両位置検出および送電システムの制御ー．農業機械学会関西支部報105；56-57、2009

中川真也、山中雄也、大土井克明、宮坂寿郎、中嶋 洋：マイクロ波送電電気駆動車両の開発ー送信アンテナの方向制御のための画像処理による車両位置検出ー．農業機械学会関西支部報104；56、2008

山中雄也、中川真也、宮坂寿郎、大土井克明、中嶋 洋：マイクロ波送電電気駆動車両の開発ー小型モデル車両の制作と通信・走行制御の検討ー．農業機械学会関西支部報104；55、2008

中村 拓、中嶋 洋：車体屈折式車両の旋回に関する一考察．農業機械学会関西支部報104；54、2008.

中嶋 洋、藤田穂人：DEM による根の伸長シミュレーション．農業機械学会関西支部報 104；53、2008.

b) 学会発表

地盤車両系国際学会(ISTVS)第16回国際会議：3件

テラメカニックス研究会第29回例会：3件

農業機械学会関西支部第120回例会：7件

農業機械学会関西支部第121回例会：4件

第8回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会：1件

農業機械学会年次大会：4件

A－3．国内における学会活動など

所属学会等（役割）

中嶋 洋：農業機械学会（評議員、将来計画委員会委員、関西支部幹事）、テラメカニックス研究会（幹事、ルナメカニックス委員会委員）、地盤工学会、日本機械学会、日本計算工学会、日本生物環境工学会、農業情報学会、根研究会

宮坂寿郎：農業機械学会（関西支部企画委員会委員）

大土井克明：農業機械学会、農作業学会

科研費等受領状況

科研費：萌芽的研究「根圏における土との接触相互作用による根の伸長肥大の表現」（中嶋）

社団法人地域資源循環センター共同研究：液肥運搬・散布方法の数値計画法による最適化（大土井，分担）

A－4 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

中嶋 洋：地盤車両系国際学会(ISTVS)第16回国際会議、トリノ（講演）

所属学会等（役割）

中嶋 洋：地盤車両系国際学会（日本国理事）、米国機械学会、アジア農業工学会

大土井克明：Asian Association for Agricultural Engineering

国際学術雑誌等の編集

中嶋 洋：Journal of Terramechanics（編集委員）、International Agricultural Engineering Journal（編

集委員)

B. 教育活動 (2008.4～2009.3)

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部: 応用力学 (中嶋分担)、材料力学 (中嶋)、農用エネルギー・動力学 (中嶋)、農業機械学実験 I (中嶋、宮坂、大土井分担)、農業機械学実験 II (中嶋、宮坂、大土井分担)、農業機械学演習 (中嶋、宮坂、大土井分担)、地域環境工学演習 (中嶋、宮坂、大土井分担)、情報処理学及び演習 II (中嶋、大土井分担)

大学院: 農業システム工学 (中嶋)、農業システム工学演習 I (中嶋)、農業システム工学演習 II (中嶋)、農業システム工学実験 (中嶋)

B-3. 国際的教育活動

海外での講義、講演

宮坂寿郎: Asian Institute of Technology、タイ (講演)

C. その他

受賞

なし

2.5.13 研究分野：フィールドロボティクス

構 成 員: 教 授 梅田 幹雄

准教授 飯田 訓久

助 教 村主 勝彦

助 教 増田 良平

教務補佐員 1 名 (2008年7月まで 2 名)

大学院修士課程 7 名

専攻 4 回生 7 名

研究生 1 名

A. 研究活動 (2008.4～2009.3)

A-1. 研究概要

食料輸入の増加による物質循環の不釣り合いが環境に及ぼす影響が懸念されている。本研究分野は「環境を守るために、国内で食料を作る」、「農業は、その時代、時代の最先端の技術を駆使して行われてきた」との考えに基づき、精密農業 (Precision Agriculture) とフィールドロボットを中心に研究を進めている。

a) 精密農業に関する研究

精密農業とは、圃場を仮想的に小区画に分割して土壌、生育量、収量等を調べ、農業の情報化により圃場内の特定の位置での状態にあわせた適正な肥料や農薬を散布し、収量・品質の安定と環境保全を両立させるものである。

2008年は、京都府南丹市八木町の八木バイオエコロジーセンター (YBEC) のメタン消化液を水

田に施用する実験を実施した。このメタン消化液の液肥としての効果確認には精密農業の手法を活用した。

b) リモートセンシングによるイネの生育量・食味の推定

精密農業の実施には、穂肥施用時のイネの生育状態を測定することが必要で、リモートセンシングの手法が最も適している。メタン発酵消化液の施用法と施用時期を変えて、リモセンによるイネの生育量の推定を試みた。また、マルチスペクトルによる空撮を試みた。

c) リモートセンシングによるチャの品質と収穫適期の推定

茶栽培では大量の窒素肥料を散布する。肥料を削減するには品質と施用量との関係を明らかにすることが必要である。稲作同様、作業の機械化は進んでいるが、品質と収穫適期の判定のための技術は遅れている。これらを推定するため携帯式生育情報測定装置とハイパースペクトラル画像解析によるリモートセンシングの応用を試みた。

d) イネの収量モニタリング調査

三菱農機㈱と共同で開発している収量モニタを用いて、京都府南丹市八木町で7枚の圃場、農学研究科附属高槻農場で1枚の圃場を対象に、イネ収量マップの作成を実施した。

e) 車体屈折車両の旋回挙動の測定

ホイールロードのような車体屈折車両は、低速では前輪と後輪が同じ軌道を通るため、小旋回性能に優れている。しかし、速度が上昇すると車両の横滑り角が大きくなるため、前輪と後輪の通る軌道にズレが生じる。このような旋回挙動をGPSとFOGを用いて実機で測定し、シミュレーション結果と比較した。

f) 有機液肥施用機の開発

メタン発酵消化液を液肥として圃場に均一施用するため、基肥ではスラリーインジェクタにRTK-GPS（リアルタイム・キネマティック方式全地球測位システム）を搭載して、車速に応じて液肥吐出弁を開閉する制御システムの開発を行い、4枚の圃場で基肥施用実験を行った。

g) 圃場作業支援用LCDコントローラの開発

播種作業や施肥作業を位置と作業速度に応じて制御するための可変制御技術が開発され、このためのコントローラとしてノートパソコンが従来用いられてきた。しかし、操作性、耐環境性、電源供給の面からタッチパネル式LCDコントローラにデータ記録装置を付加した装置を試作した。これを用いて、2008年度は液肥施肥、粒状施肥、並びに小麦施肥播種を実施した。

h) 植物細胞柔組織の力学的特性と幾何学的特徴の研究

ニンジンなどの根菜類を対象として、柔組織の力学的特性に関する研究を行っている。組織を構成する細胞の形状、配列様式といった幾何学的特徴が組織の力学的特性に与える影響を明らかにするためには、幾何学的特徴の表現が必要になる。共焦点レーザー顕微鏡により取得した組織断面画像を用いて、組織の幾何学的特徴の表現方法について考察を行った。Gaborフィルタなどのたたみ込みフィルタを用いて幾何学的特徴の表現を構築した。

i) 自脱コンバインによるナタネの脱穀試験

化石燃料によるCO₂排出量を削減するためにバイオディーゼル燃料の生産が必要とされており、稲の裏作として生産可能なナタネが有望視されている。ナタネの収穫には汎用コンバインが使用されるが、もし稲作に用いられている自脱コンバインにより収穫が可能であればエネルギー的にも機械コスト的にも有利であるため、ナタネを自脱コンバインでの脱穀可能性と、所要動力の試験をおこなった。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著 書

- (1) 梅田幹雄, 飯田訓久 (分担). 藤崎憲治・西田律夫・佐久間正幸編, 昆虫科学が拓く未来 — Entomological Science and its Perspective, 京都大学学術出版会, 2009 (3月)
第II部 第6章 フィールドで働く六脚歩行ロボットを作る, p445-460

原著論文

- 飯田訓久, 大土井克明, 柳 讃錫, 梅田幹雄, 2009: スラリーインジェクタを用いたメタン発酵消化液の基肥施用, 農業機械学会誌, 71(2); 81-87.
- Kang, D. H., Iida, M., Umeda, M., 2009: The walking control of a hexapod robot for collecting field information, Journal of Japanese Society of Agricultural Machinery, 71(1), 63-71.
- Taniwaki, M., Iida, M., Kang, D., Tanaka, M., Izumi, T., Umeda, M., 2008: Walking behaviour of a hexapod robot using a wind direction detector, Biosystems Engineering, 100, 516-523.
- 松崎優之, 飯田訓久, 梅田幹雄, 2008: 近赤外分光法を用いたモミ単粒の水分とタンパク質の推定に関する研究, 農業機械学会誌, 70(4); 53-60.
- 飯田訓久, 木村敦, 姚勇, 錦織将浩, 2008: 流量センサを用いた2番還元流量制御, 農業機械学会誌, 70(4); 69-75.
- Iida, M., Kang, D., Taniwaki, M., Tanaka, M., Umeda, M., 2008: Localization of CO₂ source by a hexapod robot equipped with an anemoscope and a gas sensor, Computers and electronics in agriculture, 63, 73-80.
- Sakai, S., Iida, M., Osuka, K., Umeda, M., 2008: Design and control of a heavy material handling manipulator for agricultural robots (in English), Autonomous robots, 25, 189-204.
- C.K., Lee, Y., Choi, H.J., Jun, S.K., Lee, C.S., Ryu, D.M., Kim, Development of a rapeseed reaping equipment attachable to a conventional combine (1), Journal of Biosystems Engineering, 33(6), pp.371-378, December, 2008 (in Korean)
- Osakabe, Mh., Isobe, H., Kasai, A., Masuda, R., Kubota, S., Umeda, M., 2008: Aerodynamic advantages of upside down take-off for aerial dispersal in Tetranychus spider mites Experimental and Applied Acarology, Vol. 44, pp. 165-183

報告書等

- 村主勝彦, 柳 讃錫, 佐々木亮, 梅田幹雄, 2008: ハイパースペクトルリモートセンシングによるチャの品質推定, 農業機械学会関西支部報, 104, 31.
- 村主勝彦, 柳 讃錫, 徐 鶴, 梅田幹雄, 2008: ハイパースペクトルによるイネの生育量の推定, 農業機械学会関西支部報, 104, 32.
- 増田良平, 栗田寛樹, 梅田幹雄, 2008: Gaborフィルタを用いたニンジン細胞画像の解析, 農業機械学会関西支部報, 104, 33.
- 梅田幹雄, 村主勝彦, 広狩恵司, 2008: 自脱コンバインの負荷変動からの投入量の推定, 農業機械学会関西支部報, 104, 34.
- 飯田訓久, 梅田幹雄, 福田将司, 2009: 車体屈折車両の旋回挙動シミュレーション, 農業機械学会関西支部報 105, 28-31.
- 梅田幹雄, 村主勝彦, 玉木裕史, 2009: 自脱コンバインによるナタネの脱穀実験, 農業機械学会関西支部報 105, 40-41.
- 曾根田俊之, 増田良平, 梅田幹雄, 2009: 強化学習によるクローラ型自律走行ロボットの畝間ナビゲーションの獲得, 農業機械学会関西支部報, 105, 66-67.

栗本哲兵, 村主勝彦, 柳 讃錫, 梅田幹雄, 2009: リモートセンシングによる茶園内における収量および品質のばらつきの推定, 農業機械学会関西支部報, 105, 80-83.

梅田幹雄, 2009: 大学創設条件の変化とBiological Engineeringの取り組み, 農業機械学会関西支部報, 105, 84-87.

Masuda, R., 2008: Decision making of multi-robot system with topological map for field surveillance, Proceedings of International advanced workshop on information and communication technologies for sustainable agri-production and environment, Alexandroupolis, Greece, May, pp184-194

b) 学会発表

国際研究集会等での発表 1件

口頭発表 1件

AWICTSAE08, Alexandroupolis, Greece, May, 2008 (1件)

国内研究集会等での発表10件

農業機械学会関西支部第120回例会 (4件)

農業機械学会関西支部第121回例会 (4件)

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

梅田幹雄: 農業機械学会 (理事・プログラム専門委員会委員長)、農業情報学会 (理事)

飯田訓久: 農業機械学会 (評議員)、日本ロボット学会、農業情報学会

科研費等受領状況

梅田幹雄: 平成20年度プロジェクト研究「バイオマス利用モデルの構築・実証・評価」のうち「メタン発酵消化液の高付加価値化及び利用技術の開発 (消化液の水稲作への効率的施用技術の開発) (研究総括者)、地域バイオマス利活用交付金事業「メタン発酵消化液の水稲への液肥利用に関する研究」(代表)、地域バイオマス利活用交付金事業「メタン発酵消化液散布等の食味調査」(代表)、共同研究 (財)地域資源循環技術センター「液肥運搬・散布方法の数値計画法による最適化」(研究担当者)、共同研究 (キャタピラージャパン (株))「ホイールローダの旋回性能に関する研究」(代表)

飯田訓久: 平成20年度プロジェクト研究「バイオマス利用モデルの構築・実証・評価」のうち「メタン発酵消化液の高付加価値化及び利用技術の開発 (消化液の水稲作への効率的施用技術の開発) (分担)、地域バイオマス利活用交付金事業「メタン発酵消化液の水稲への液肥利用に関する研究」(分担)、地域バイオマス利活用交付金事業「メタン発酵消化液散布等の食味調査」(分担)、科学研究費補助金基盤研究(B)(2)「集落営農における土壌および作物生育・収量の空間変動に応じた栽培管理の開発」(分担)、キャタピラージャパン「ホイールローダの旋回性能に関する研究」(分担)

村主勝彦: 平成20年度プロジェクト研究「バイオマス利用モデルの構築・実証・評価」のうち「メタン発酵消化液の高付加価値化及び利用技術の開発 (消化液の水稲作への効率的施用技術の開発) (分担)、地域バイオマス利活用交付金事業「メタン発酵消化液の水稲への液肥利用に関する研究」(分担)、地域バイオマス利活用交付金事業「メタン発酵消化液散布等の食味調査」(分担)、科学研究費補助金基盤研究(B)(2)「集落営農における土壌および作物生育・収量の空間変動に応じた栽培管理の開発」(分担)

増田良平: 平成20年度プロジェクト研究「バイオマス利用モデルの構築・実証・評価」のうち

「メタン発酵消化液の高付加価値化及び利用技術の開発（消化液の水稲作への効率的施用技術の開発）」（分担）、地域バイオマス利活用交付金事業「メタン発酵消化液の水稲への液肥利用に関する研究」（分担）

A－４．国際交流・海外活動

所属学会等（役割）

梅田幹雄：国際農業工学会（CIGR）（セクションIV（エネルギー部会）部会長）、アジア精密農業会議（ACPA）（理事）、アジア農業工学会（AAAE）（日本代表委員）アメリカ農業生物工学会（ASABE）

飯田訓久：アメリカ農業生物工学会（ASABE）

B．教育活動（2007.4～2008.3）

B－１．学内活動

a）開講授業科目

学部：フィールドロボティクス（梅田）、農業機械学専門外書講義（梅田）、機械設計（梅田）、製図（CAD）演習（梅田、増田分担）、振動学（飯田）、制御工学（飯田）、応用数学（飯田分担）農業機械学実験Ⅰ（飯田、村主、増田分担）、農業機械学実験Ⅱ（飯田、村主、増田分担）、情報処理学及び演習Ⅱ（飯田、増田分担）、農業機械学演習（梅田、飯田、村主、増田分担）、地域環境工学基礎（梅田分担）、生命圏の科学（梅田分担）、農学概論Ⅱ（梅田分担）、地域環境工学演習（梅田、村主、増田分担）、生命・食料・環境と物理学（梅田）

大学院：フィールドロボティクス演習Ⅰ（飯田）、フィールドロボティクス演習Ⅱ（梅田、飯田、村主、増田分担）、フィールドロボティクス実験（梅田、飯田、村主、増田分担）、フィールドロボティクス特論（梅田）、フィールドオートメーション論（飯田）

B－２．学外における教育活動

学外非常勤講師

梅田幹雄：神戸大学（分担、技術・社会・倫理）

B－３．国際的教育活動

海外での講義、講演

梅田幹雄：JICA「低投入型農業生産管理システムコース」講義“精密農業について”

留学生、外国人研修員の受入れ

外国人研修員：１名（中国）

C．その他

梅田幹雄：（学内）地域環境工学科学科長、地域環境工学科教務委員、評価委員会（委員）、情報システム運営委員会（委員）、情報セキュリティ委員会（委員）、農学研究科附属農場（協議員）、農学研究科・研究活動推進委員会（委員）、基礎教育専門委員会・物理科目部会（委員）、（学外）日本学術会議（連携会員）、（社）日本有機資源協会技術委員会・生物系廃棄物資源化システム調査専門委員会（委員長）、（社）地域資源循環センター（バイオマス利活用技術情報提供検討委員会（委員））、同センター農村地域向メタン発酵実証システム検討委員会（委員）、（財）農産業振興奨励会（次世代大規模経営品質管理システム実用化事業委員会（委員））、バイオガス推進協議会・バイオガス推進委員会（委員）

飯田訓久：(学内) SCS 委員、建築 WG 委員、年報委員、教育改善ワーキング委員
村主勝彦：(学内) 農学研究科情報システム運営委員
増田良平：(学内) 実験排水管理担当者（生物生産工学研究施設）

2.5.14 研究分野：農産加工学

構 成 員：教 授	近 藤	直
准教授	清 水	浩
研究員		2 名
教務補佐員		1 名
外国人共同研究者		3 名
外国人招へい学者		3 名
大学院博士後期課程		3 名
大学院修士課程		5 名
特別研究学生		7 名
専攻 4 回生		6 名
研究生		1 名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A－1．研究概要

a) 高品質肉牛生産のための瞳孔反射による血中ビタミンAの計測

高品質な肉牛を生産するためには、給餌制限による血中ビタミンAのコントロールが必要であるが、採血を数回行う方法では、その経費、労働力、肉牛へのストレスなどの関係で、農家の経験と勘で行われているところがほとんどであり、事故が生じることもある。そこで、非侵襲で簡便な方法として瞳孔反射による血中ビタミンAの推定を行っている。

b) 音響法による農産物・食品の体積計測

固体、液体、ゲル、及びこれらの混合物といった多様な状態で存在する物体の体積・密度を高速、高精度で非破壊計測する目的で、ヘルムホルツ共鳴を用いた農産物および食品の体積・密度測定システムを開発している。さらに穀粒の真体積やパンのクラム等の多孔性食品の気泡率測定の実用を検討している。

c) 果実選別システムのマシンビジョンに関わる研究

トマトやカンキツ果実をTVカメラで外観検査するための画像処理アルゴリズムを開発している。特にカンキツ果実はその果皮に蛍光物質を含んでおり、目視でも検出困難な水腐れ果実に対して紫外線を照射し、蛍光反応を示す果実の検出アルゴリズムを検討している。

d) 農業施設内の作業の快適化、自動化に関わる研究

農業施設内は一般に高騒音を発する音源が多くあり、騒音環境下で作業を行っていることが多い、特に選別施設などでは、90dBを超える環境下で数時間連続して作業することもある。そこで、ヘルメットに装着したヘッドセットとマイクを用いることにより、作業者の耳元で低騒音空間を作り出し、コミュニケーションを行えるシステムを開発している。また、グリーンハウス、農業施設内で働くロボット等の開発を行っている。特にトマト果房収穫ロボットの研究を行っている。

e) 農産物の情報化に関わる研究

選別施設は農産物の情報が得られる可能な最大の情報源であると言える。特に選別施設にインストールされたセンサからの画像ならびに近赤外情報が情報付き農産物を産出できる。その選別機能をほ場で用いる機械に装着した移動型選果機の研究を行っている。これにより、作業者が収穫し、その場で選別情報ならびに樹木情報が得られることより、果樹園内の樹木管理が可能となり、カンキツ生産における精密農業を実現できることになる。

f) 植物環境調節に関する研究

植物にとっての最適な環境条件を求める方法として、さまざまな環境条件のもとで実験を行ない最適値を探索する手法が一般的によく用いられるが、このような方法では、適値は得られるものの最適値かどうかは不明な場合が多い。そこで本研究室では、環境に応答する植物内の遺伝子発現量レベルに着目している。具体的には伸長成長をつかさどるホルモンであるジベレリンを合成する酵素の発現レベルを調べ、これを常に高いレベルに維持する環境条件（つまり、これが伸長成長を最大化する最適な環境条件）を見出す研究を行っている。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

Yael Edan, Shufeng Han, Naoshi Kondo, 63. Automation in Agriculture, Springer Handbook of Automation, 33 pages, SPIN: 11510079, MS ID: hb17-063 (2009.2.24)

原著論文

Vui Kiong CHONG, Mitsuji MONTA, Kazunori NINOMIYA, Naoshi KONDO, Kazuhiko NAMBA, Eichi TERASAKI, Takao NISHI and Tanjuro GOTO., Development of Mobile Eggplant Grading Robot for Dynamic In-field Variability Sensing— Manufacture of Robot and Performance Test —, EAEF Vol. 1(2): 68-76(2008)

Tomowo SHIIGI, Naoshi KONDO, Kazunori NINOMIYA, Mitsutaka KURITA, Takao NISHI, Kazuhiko NAMBA, Hiroshi SHIMIZU and Takahisa NISHIZU. Construction of Virtual Low-Noise Space in Noisy Agricultural Facility for Safety and Comfort, EAEF Vol. 1(2): 77-83(2008)

V.K. Chong, N.Kondo, K.Ninomiya, T.Nishi, M.Monta, K.Namba, Q.Zhang: Features Extraction for Eggplant Fruit Grading System Using Machine Vision, Applied Engineering in Agriculture, ASABE, Vol.24 (5):675-684 (2008)

清水 浩, 對馬ゆかり, 小松佳菜子, 椎木友朗, 西津貴久, V.K.Chong, 近藤 直: 明暗期温度がジニア (Zinnia elegance L.) の伸長成長に与える影響, 植物環境工学, 20(4): 253-256(2008)

V.K. Chong, T. Nishi, N.Kondo, K.Ninomiya, M.Monta, K.Namba, Q.Zhang, H.Shimizu: SURFACE GLOSS MEASUREMENT ON EGGPLANT FRUIT, Applied Engineering in Agriculture, Vol.24 (6):877-883 (2008)

Hiroshi Shimizu and Tamotsu Hisamatsu, Day temperature strongly influences stem elongation rate in subsequent night in Chrysanthemum morifolium Ramat., Engineering in Agriculture, Environment and Food, 2(2), 49-53(2008)

Hiroshi Shimizu, Zhiyu Ma, VK Chong, Takahisa Nishizu, Naoshi Kondo: Machine Vision System for Plant Morphogenesis Analysis, Environment Control in Biology, 46(4), 221-231(2008)

Hiroshi Shimizu, Megumi Ohta, Wataru Fujinuma: A Growth Model for Leaf Lettuce under Greenhouse Environments, Environment Control in Biology, 46(4), 211-219(2008)

T.Hisamatsu, K.Sumitomo and H.Shimizu: End-of-day far-red (EOD-FR) treatment enhances responsiveness to gibberellin and promotes stem extension of chrysanthemum, Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 83(6), 695-700(2008)

Shunsuke CHIBA and Hiroshi SHIMIZU: Effect of conditions at germination and nursery stages on fresh weight of plantlet and leaf weight at harvest in *Lactuca sativa* L. Greenwave, Environment Control in Biology, 46(2), 115-122(2008)

清水 浩, 馬 稚昱, 田澤信二: 青色蛍光灯と青色 LED ではキクの茎伸長に与える影響が異なる, 植物環境工学, 20(2), 98-101(2008)

Yinghui Mu, Zhiyu Ma, Masakazu Komatsuzaki, Hiroshi Shimizu, Hiroshi Okamoto: Assessing soil organic carbon relation to land use management using a portable hyper spectral camera in Andisols, Journal of JSAM, 70(3), 124-128(2008)

清水 浩, 對馬ゆかり, 小松佳菜子: フレンチマリーゴールド (*Tagetes patula*, 'Bonanza Yellow') が昼夜間温度差 (DIF) に反応しない理由 — 明暗期における伸長量の解析 —, 植物環境工学, 20(1), 26-30(2008)

清水 浩, 對馬ゆかり, 小松佳菜子: ハボタン (*Brassica oleracea* var. *cephala*. Tsugumi) 下胚軸の DIF 環境下における伸長成長解析, 植物環境工学, 20(1), 21-25(2008)

清水 浩, 對馬ゆかり, 小松佳菜子: DIF 環境下におけるノースポール (*Chrysanthemum paludosum* North Pole) 下胚軸の伸長成長解析, 植物環境工学, 20(1), 2-7(2008)

清水 浩, 高野 愛: 昼夜温度がキクの伸長成長に与える影響, 植物環境工学, 20(1), 8-13(2008)

Peter RAJENDRA, Naoshi KONDO, Kazunori NINOMIYA, Junzo KAMATA, Mitsutaka KURITA, Tomowo SHIIGI, Shigehiko HAYASHI, Hirotaka YOSHIDA, Yasushi KOHNO: Machine Vision Algorithm for Robots to Harvest Strawberries in Tabletop Culture Greenhouses, EAEF 2(1), 24-30 (2009).

Naoshi Kondo, 2009, Robotization in Fruit Grading System, Sensing and Instrumentation for Food Quality and Safety, Springer New York, ISSN: 1932-7587 (Print), 1932-9954 (Online), DOI:10.1007/s11694-008-9065-x, Vol.3, No.1: 81-87 (2009)

b) 学会発表

2008 ISMAB 国際会議 (1 件)

ASABE Food Processing Automation Conference (2 件)

2008 ASABE, Annual Meeting (4 件)

食品工学, 構造, 物性に関する京都フォーラム (2 件)

精密工学会動的画像処理実利用化ワークショップ (1 件)

農業機械学会関西支部第121回例会 (7 件)

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

近藤 直: 農業機械学会 (理事、評議員、英文誌編集委員長)、農業機械学会関西支部 (幹事)、生物環境工学会 (植物工場部会理事) 日本機械学会 (ロボティクスメカトロニクス部門第84期運営委員会委員), 日本ロボット学会 (評議員, 論文賞選考小委員会委員)

清水 浩: 日本生物環境工学会 (理事), 農業機械学会 (英文ジャーナル編集委員), 計測自動制御学会 (バイオシステムにおける計測制御部会 主査), 農業情報学会 (評議員)

科研費等受領状況

近藤 直：文部科学省科学研究費，基盤研究(B)「カンキツ生産地域のイノベーションを創出する選果ロボットの開発と観測衛星の制御」(代表)、文部科学省科学研究費，特別研究員奨励費「トマト苗接ぎ木ロボットののための苗選別用マシンビジョンシステム」(代表)，委託研究，(独)農研機構 生物系特定産業技術研究支援センター，イノベーション創出基礎的研究推進事業(発展型研究)「高品質牛肉生産のための肉牛の瞳孔反射による血液成分計測・管理システムの開発」(代表)，委託研究，(独)農研機構 野菜茶業研究所「超省力施設園芸生産技術の開発」(代表)，共同研究，長崎県「アスパラガス収穫ロボット用マシンビジョンの開発」

清水 浩： 基盤研究(B) 遺伝子発現解析を利用した環境制御法の開発(代表)

客員研究員

近藤 直：愛媛大学農学部南予水産研究センター，客員研究員

A－4．国際交流・海外活動

外国人研究者の受入れ

外国人共同研究者 3名(バングラデッシュ，中国2名)

外国人招へい学者 3名(アメリカ合衆国2名，韓国)

B．教育活動(2008.4～2009.3)

B－1．学内活動

a) 開講授業科目

学部：生物機械計測学(近藤)、農産加工機械学(近藤)、電気・電子工学(近藤)、農業機械学実験及び実験法Ⅰ・Ⅱ(清水分担)、情報処理学及び演習Ⅱ(清水分担)、農業機械学演習(近藤、清水分担)、地域環境工学演習(近藤、清水分担)、ポケゼミ(近藤分担)

大学院：農産物性論(清水)、農産加工学演習Ⅰ・Ⅱ(近藤・清水)、農産加工学実験(近藤、清水)

B－2．学外における教育活動

客員教授

近藤 直：中国 浙江大学

学外非常勤講師

近藤 直：愛媛大学工学部(機械電子制御)

清水 浩：茨城大学農学部(計測工学，生物生産機械学実験)，茨城大学大学院農学研究科(計測工学特論)

B－3．国際的教育活動

留学生・外国人研修員等の受入れ

大学院博士後期課程：1名(中国)

特別研究学生：2名(イラン、イタリア)

研究生：1名(マレーシア)

海外での講義、講演

近藤 直：中国 浙江大学(Robotics for bioproduction systems)

C. その他

近藤 直：(学内) 地域環境工学科教務委員、地域環境科学専攻国際交流委員、地域環境科学専攻比較農業論講座運営協議員会委員

講座 放射線管理学（原子炉実験所）

2.5.15 研究分野：放射線管理学

構 成 員：教 授 高橋千太郎
 准教授 高橋 知之
 助 教 山崎 敬三
 助 教 八島 浩
 大学院博士課程 1 名

A．研究活動（2008.4～2009.3）

A－1．研究概要

a) 合理的でより高度な放射線安全管理手法の開発

研究用高レベル放射線施設（研究炉・ホットラボ）は、商業用原子力施設などに比べきわめて多様な放射線作業環境をもつという特徴を有している。このような特徴を活かし、従来の放射線安全管理手法に加え、作業内容、作業者の知識や技術能力、心理状態、健康（生理）状態などを考慮した高度な管理手法の開発を目標としている。現在、研究炉が停止しているため、これまでの京大炉（KUR）における放射線管理の状況を詳しく再調査し、来年度からの研究炉運転再開後の研究・調査計画の立案を目的に研究を実施した。具体的には、過去10年間の非定常的な放射線管理作業の内容を精査し、警報、汚染、測定依頼などの項目に分類し、その原因や対応についての解析を行った。

b) 加速器利用に伴い発生する放射性エアロゾルの性状

近年、種々の分野で加速器の利用が進んでいる。加速器による高エネルギー放射線の発生時には、空気の電離等により放射性エアロゾルの発生することが知られているが、その詳細については不明な点が多い。本研究は、放射線防護の立場から加速器利用に伴い発生した放射性エアロゾルの粒子径や化学種などを明らかにするものである。今年度は線型加速器による中性子発生実験時に近傍で発生するエアロゾルをアンダーセンサンプラで捕集してその粒子径を明らかとした。

c) 原子力施設及び加速器施設における遮蔽性能評価並びに放射性核種生成量評価

原子力施設や加速器施設の利用に伴って発生する2次粒子（主に中性子）や空気、水、機器等に生成される誘導放射能は施設の安全評価上重要な課題となる。このことから、高エネルギー中性子に対する遮蔽実験や荷電粒子や中性子によって生成する放射性核種の生成断面積測定を行い、原子力施設や加速器施設の安全評価法に関する研究を行っている。

d) 放射性物質の陸域生態圏における移行挙動研究

原子力施設から環境中に放出された放射性物質による影響を評価するため、陸域生態圏における移行挙動を解析するモデルの構築及びパラメータ値の同定に関する研究を行っている。特に最近、再処理施設や放射性廃棄物処分施設から放出された炭素14の水田圃場系における移行挙動及び白米への蓄積に関するモデル構築を進めている。

E) 放射線の生物影響に関する研究

主として遺伝子発現の観点からの研究を放射線医学総合研究所との共同研究で実施した。電離放射線が誘導する遺伝子について、メダカや培養細胞において検討し、あらたな放射線誘導遺伝子の同定に成功した。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

Fujimori A, Yaoi T, Ogi H, Wang B, Suetomi K, Sekine E, Yu D, Kato T, Takahashi S, Okayasu R, Itoh K, Fushiki S.: Ionizing radiation downregulates ASPM, a gene responsible for microcephaly in humans. Biochem Biophys Res Commun. 2008 May 9;369(3):953-7. Epub 2008 Mar 10.

Kuetomi, K., Takahashi, S., Kubota, Y. and Fujimori, A.: Identification of genes responding to low-dose arsenite using HiCEP. Toxicology Mechanisms and Methods., 18: 605-611, 2008.

Maruyama, K., Kojima, A., Yasuda, T., Suetomi, K., Kubota, Y., Takahashi, S., Ishikawa, Y. and Fujimori, A.: Expression of brain-type fatty acid-binding protein (*fabp7*) in Medaka during development. J. Exp. Zool. 310B:577-587, 2008.

石川奈緒, 高橋知之, 内田滋夫, 田上恵子:統計的手法による放射性ストロンチウムの土壌-土壌溶液分配係数推定手法開発の試み, RADIOISOTOPES, 57, 295-303, 2008.

川口勇生、高橋知之、内田滋夫:生物線量評価モデルの水田環境への適用性に関する検討, 保健物理, 43, 282-289, 2008.

S. Sakurai, Y. Fujikawa, M. Kakumoto, M. Sugahara, T. Hamasaki, M. Umeda and M. Fukui: The effects of soil and *Trifolium repens* (white clover) on the fate of estrogen, Journal of Environmental Science and Health, Part B, 44(3), 284-291, 2009.

報告書等

T. Takahashi, K. Yamamoto, K. Tagami, H. Takeda and S. Uchida; Development of a Dynamic Compartment Model for prediction of Transfer of Carbon-14 to Rice Grains from the Atmosphere, Proceeding of the International Symposium on Application of a Closed Experimental System to Modeling for ¹⁴C Transfer in the Environment, Institute for Environmental Sciences,15-20, 2008.

b) 学会発表

日本保健物理学会第42回研究発表会（宜野湾市、2008.6）：3件

日本原子力学会2008年秋の大会（香美市、2008.9）：2件

日本原子力学会2009春の大会（東京：2009.3）：1件

日本放射線影響学会（北九州:2008.10）：2件

11th International Conference on Radiation Shielding（アメリカ合衆国：2008.4）：1件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

高橋千太郎 日本放射線影響学会（評議員）

高橋知之 日本原子力学会（編集委員）

科研費等受領状況

八島浩：科学研究費若手研究B 高エネルギー中性子による核種生成断面積の測定に関する研究、代表

高橋千太郎：文部科学省原子力基礎基盤研究イニシアティブ「京大炉・ホットラボの利用高度化に関する研究」のうち「合理的な放射線管理手法の開発研究」、分担

A－４．国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

高橋千太郎：環太平洋原子力会議、青森、2008.5 （技術プログラム委員）

B．教育活動（2008.4～2009.3）

B－１．学内活動

a）開講授業科目

学部：環境動態学（高橋千）

大学院：環境放射線管理学（高橋千）、環境放射線管理演習Ⅰ、Ⅱ（高橋千）、環境放射線応用工学（高橋千）、環境放射線管理学実験（高橋千）

C．その他

学内安全管理等

高橋千太郎：放射線管理部長、原子炉安全委員会委員、保健物理委員会委員、原子炉医療委員会委員、副防災管理者

高橋知之：熊取事業場衛生管理者

学外委員等

高橋千太郎：日本アイソトープ協会ライフサイエンス部会常任委員、環境放射線評価委員（大阪府）、医薬品開発基盤機構放射線影響評価専門委員、文科省地域科学技術施策推進委員会専門委員

高橋知之：（独）日本原子力研究開発機構TRU・ウラン廃棄物処分対策調査専門部会専門委員、（財）環境科学技術研究所植物炭素移行検討委員会委員、（財）原子力安全技術センターモニタリング講座テキスト検討サブグループ委員、大阪地区緊急被ばく医療ネットワーク調査検討会委員