

2.5 地域環境科学専攻

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た。創設後11年が経過するが、徐々に構成グループ間の連携は緊密になりつつあると思われる。現在に至るまで、地球環境学堂との関係により組織は創設時と一部姿を変えているが、現在は以下の通りである。

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）、森林科学の発想を元とする、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。今後、構成グループの間の連携を図り、旧来の学問分野を超えた密接な協同が期待される。

本専攻には、修士課程（博士前期課程）に日本人101名、留学生3名、博士後期課程に日本人41名、留学生5名、合計150名の大学院学生が学んでいる。

また本専攻では、平成19年7月に川島茂人 博士（水環境工学）が、9月には近藤 直博士（農産加工学）が、さらに10月には平井伸博 博士（比較農業論）がそれぞれの分野の教授として着任され、専攻の新しい発展に向けての陣容が整った。

講座 比較農業論

2.5.1 研究分野：比較農業論

構成員：教授 平井 伸博
准教授 赤松 美紀
准教授 田中 樹（地球環境学堂）
准教授 三宅 武
助教 森田 勝子
大学院博士後期課程 1名
大学院修士課程 4名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

A-1. 研究概要

a) 植物のエコロジカルケミストリー

菌根菌を形成する担子菌はしばしばフェアリーリングと呼ばれる環状の子実体形成を示す。興味深いことにフェアリーリング内側はその外側に比べて細菌類や糸状菌類が圧倒的に少なく、アカマツの場合これが菌根由来の抗菌物質によるものであることが1967年に京大の研究者によって示されている。昨年からのこの抗菌物質の解明に取り組み、アカマツの菌根抽出物から細菌に対して抗菌活性を示す物質を単離し、既知ジテルペンのトタロールと同定した。複数のアカマツ菌根を調べたところ、そのいずれにもトタロールが含まれていることがわかった。トタロールは地上部には含まれていなかったことから、有害菌からの菌根の防御に役立っていると推定される。（平井）

b) 植物ホルモンアブシシン酸の生物工学的研究

アブシシン酸（ABA）は、植物を乾燥などの環境ストレスから守る植物ホルモンである。しかしながらABAは植物体内で急速に不活性化されるため、その作用が持続しない。そこでその作用を農業生産に有効に利用することを目的として、ABAを不活性化する最も重要な最初の代謝酵素・ABA8'位水酸化酵素に対する阻害剤の開発を行っている。今年も静岡大学の研究者と共同で、同酵素の基質であるABA構造を簡略化した酵素阻害剤AHI 1などを開発した。千葉大学共同研究者によるリンゴ果樹への投与試験の結果、AHI 1はウニコナゾールPと同等に乾燥ストレス耐性を付与することがわかった。現在、さらに強い選択的酵素阻害剤の開発を続行中である。（平井）

c) 多様な化合物の人工膜に対する透過性および腸管上皮細胞透過性予測

医薬・農薬など多様な構造を有する化合物の小腸における吸収機構を解明するために、市販のさまざまな化合物および農薬を用いて、それらの人工膜透過性を測定し、受動透過について詳細な評価・解析を行った。その結果、疎水性化合物を含む広範囲の化合物について、その人工膜透過性を予測することのできる構造活性相関式を構築し、腸管モデルであるヒト大腸ガン由来のCaco-2細胞透過性予測およびヒト経口吸収性予測に役立つと思われる知見を

得た。(赤松)

d) 排出ポンプであるP-糖タンパク質 (MDR1) の基質認識機構の解明

ABC トランスポーターの一つであるP-糖タンパク質 (MDR1) は生体異物などさまざまな構造の化合物を排泄するポンプであるが、その基質認識機構についてはまだ不明な点が多い。P-糖タンパク質の基質に対する構造活性相関解析を行うために、まず、さまざまな農薬がP-糖タンパク質の基質となり得るかどうかについてスクリーニングを行った。その結果、いくつかの農薬がP-糖タンパク質の基質となることがわかったため、それらの類縁体について検討を行った。(赤松)

e) 薬物代謝酵素 P-450の基質認識機構の解明

有害物質の無毒化機構である代謝に焦点を当て、ヒトの薬物代謝酵素 P-450と農薬との相互作用について研究している。ある農薬が酵素の基質として興味深い挙動を示したため、その農薬および類縁体と酵素との相互作用について検討した。(赤松)

f) バンコク近郊農業地帯における残留農薬調査

タイ・バンコク周辺地域においては、近年の急激な土地利用変化に伴い農業生産の増大が余儀なくされたことから、農薬の多投およびその結果として残留農薬による環境劣化が懸念される。しかし、その実態は不明である。2003、2004年にバンコク近郊へ赴き、アスパラガス畑の畑土および河川底質土をサンプリングし、それらに含まれる残留農薬分析を行ったところ、それらのサンプル中に、問題ないほどの量ではあるが、数種の残留農薬が検出された。今年度は、タイで多量に使用されているが、さまざまな問題点を含む殺虫剤アバメクチンの土中における分解について検討を行った。(赤松、田中)

g) アフリカ半乾燥熱帯圏での土壌と農耕システム、社会・生態レジリエンスに関する研究

アフリカ半乾燥熱帯圏において、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環境荒廃の抑止や修復の方途を探るための研究に取り組んでいる。今期は、西アフリカ・ニジェール国およびブルキナファソ国において小農民による在来農法下での土壌管理技術と人為一環境対応の関係、肥沃度メカニズムの解明、在来生業システムをベースとした沙漠化抑止技術と農業再生に関する調査研究を実施した。また、南部アフリカ・ザンビア国では、村落社会における社会・生態レジリエンスのメカニズムを解明するための予備調査を行なった。(田中)

h) ベトナム中部・自然災害常襲地における村落開発と地域防災に関する研究

ベトナム国中部フエ周辺地域の山間部から海岸までの数村落において、在来生業システムをベースとする村落開発、環境保全および地域防災のあり方に関するフィールド調査を行なった(田中)

i) アジア・ヒマラヤ域での農業生態の調査

ブータン国西部において山岳地域での農業景観、土地利用状況、斜面地での土壌保全に関する広域調査を行なった(田中)

j) 家畜の遺伝的多様性と有用遺伝資源の活用に関する研究

和牛の脂肪交雑(牛肉の霜降り)の責任遺伝子をいくつか同定し、大分県および日本ハムのフィールドデータを用いて、責任遺伝子アリの脂肪交雑への有意な影響を明らかにした。また、大分県における複数の和牛半きょうだい家系を用いた複数QTLマッピングを行い、枝肉重量および脂肪交雑に関与する複数のQTLおよびQTL間交互作用を検出した。また、競走

馬のウマ浅指屈筋腱炎内 (Superficial Digital Flexor Tendon) の遺伝率が0.2程度であることを明らかにした。(三宅)

A-2. 研究業績 (国内、国外を含む)

a) 成果刊行

著書

平井伸博：アブシシン酸。「天然物化学—植物編」(山村庄亮、長谷川宏司編)、アイピーシー社、pp. 26-34, 2007

三宅 武：変量効果の推定とBLUP法 (佐々木義之編著)。第7章・データの構築と変量効果推定の実際、第11章8節・社会科学分野への応用。京都大学学術出版会、京都、2007

原著論文

Kamo, T., Endo, M., Sato, M., Kasahara, R., Yamaya, H., Hiradate, S., Fujii, Y., Hirai, N., and Hirota, M.: Limited distribution of natural cyanamide in higher plants: occurrence in *Vicia villosa* subsp. *varia*, *V. cracca*, and *Robinia pseudo-acacia*. *Phytochemistry*, 69; 1166-1172, 2007

Hattori, Y., Horikawa, K., Makabe, H., Hirai, N., Hirota, M., and Kamo, T.: A refined method for determining the absolute configuration of the 3-hydroxy-3-methylglutaryl group. *Tetrahedron Asym.* 18; 1183-1186, 2007

Shimomura, H., Etoh, H., Mizutani, M., Hirai, N. and Todoroki, Y.: Effect of the minor ABA metabolite 7'-hydroxy-ABA on Arabidopsis ABA 8'-hydroxylase CYP707A3. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 17; 4977-81, 2007

Fujikawa, M., Nakao, K., Shimizu, R., and Akamatsu, M.: QSAR study on permeability of hydrophobic compounds with artificial membranes. *Bioorg. Med. Chem.*, 15; 3756-3767, 2007

Tomita, K., Oishi, S., Cluzeau, J., Ohno, H., Navenot, J.-M., Wang, Z., Peiper, S.C., Akamatsu, M., and Fujii, N.: SAR and QSAR studies on the N-terminally acylated pentapeptide agonists for GPR54. *J. Med. Chem.*, 50; 3222-3228, 2007

Iizuka, A., Le Van An and U. Tanaka: Participatory rural development for sustainable livelihoods in central Vietnam., *SANSAI – An Environmental Journal for the Global Community* -, No. 3, 77-102, 2008

Oki, H., R. Kusunose, H. Nakaoka, A. Nishiura, T. Miyake and T. Sasaki: Estimation of heritability and genetic correlation for behavioural responses by Gibbs sampling in the Thoroughbred racehorse. *J. Anim. Breed. Genet.*, 124, 185-191, 2007

Nakaoka, H., A. Narita, T. Ibi, T. Miyake, Y. Sasae and Y. Sasaki: Effectiveness of adjusting for heterogeneity of variance in genetic evaluation of Japanese Black cattle. *J. Anim. Sci.*, 85, 2429-2436, 2007

総説

平井伸博：大熊先生を偲ぶ。植物の生長調節、42(1); 107-108, 2007

報告書等

平井伸博：科学研究費補助金基盤研究(B)：半乾燥地帯等における植物の環境ストレス保護剤の開発 平成20年度研究実績報告書

Tobita, S., Shinjo, H., Hayashi, K., Matsunaga, R., Miura, R., Tanaka, U., Abdoulaye T., and Ito, O., 2007: Identification of plant genetic resources with high potential contribution to the soil fertility enhancement in the Sahel –with special interest in fallow vegetation–, Proceedings for Innovations as Key to the Green Revolution in Africa–Exploring the Scientific Facts, 17th–21st September, Arusha, Tanzania

Ikazaki, K., Shinjo, H., Tanaka, U., and Kosaki, T., 2007: Development of a new sediment catcher to evaluate the effect of wind erosion on carbon dynamics in the Sahel, West Africa. Proceedings for International Symposium on Organic Matter Dynamics in Agro-Ecosystems, July 16–19, Poitiers, France

Hayashi, K., Abdoulaye, T., Matsunaga, R., Shinjo, H., Tanaka, U., Tobita S., and Tabo, R., 2007: Sustainable management of soil organic matter for agricultural land in the Sahel, West Africa. Proceedings for 5th of the European Society for Soil Conservation, June 25–30, Parelmo, Italy

Shinjo, H., Noro, Y., Miyazaki H., and Tanaka U., 2007: Spatial characteristics of soil properties in Miombo woodland in Eastern Province, Zambia – towards the rational experimental design for the ecological resilience study –. Vulnerability and Resilience of Social-Ecological Systems, FY2006 PR Project Report, 10–16, RIHN

Yamasaki, K., Nguyew, T. C., and Tanaka, U., 2007: Evaluation of wild plants utilization in choice of food materials surveyed in Pa Rinh village, A Luoi district, Central Vietnam. GSGES Report 2006, 34–41, Kyoto University

Yamasaki, K., Nguyew, T. C., and Tanaka, U., 2007: Characteristics and use of food resources surveyed in Pa Rinh village, A Luoi district, Central Vietnam. GSGES Report 2006, 42–50, Kyoto University

b) 学会発表

日本農芸化学会 2008 年度大会：2 件

日本ケミカルバイオロジー研究会（京都）：1 件

植物化学調節学会第 42 回大会：2 件

日本農薬学会第 33 回大会：1 件

第35回構造関連シンポジウム：1 件

日本国際地域開発学会：3 件

日本土壌肥料学会：2 件

日本動物遺伝育種学会：1 件

日本畜産学会：2 件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

平井伸博：植物化学調節学会（幹事長）、日本農芸化学会（関西支部評議員、英文誌編集委員）

赤松美紀：日本農薬学会（評議員、常任編集委員）、日本薬学会構造活性相関部会（副部長）

田中 樹：日本国際地域開発学会（編集委員）

三宅 武：日本畜産学会、日本動物遺伝育種学会（最先端セミナー企画委員）、肉用牛研究会（庶務幹事）

科研費等受領状況

平井伸博：基盤研究(B) 半乾燥地帯等における植物の環境ストレス保護剤の開発（平井代表）

赤松美紀：基盤研究(B)；熱帯地域の都市近郊農業地帯における化学物質の生態環境動態と管理システムの改善（赤松代表）

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

平井伸博：第19回国際植物調節物質会議、Puerto Vallarta、メキシコ（発表3件）

赤松美紀：第1回京都-ECUST 作物防除化学に関する合同ワークショップ、上海、中国（講演）

国際共同研究、海外学術調査等

赤松美紀：バンコック郊外農業地帯における残留農薬の環境への影響評価（バンコック、タイ）

田中 樹：半乾燥熱帯アフリカにおける土壌肥沃度管理手法の開発（ニジェール）、ベトナム中部・自然災害常襲地における地域復元力メカニズムの解明と応用（ベトナム）、地球環境学堂・アジアプラットフォームプロジェクト（ベトナム）、社会・生態システムの脆弱性とレジリエンス（ザンビア）、ブータンにおける農業環境（ブータン）

所属学会等（役割）

赤松美紀：American Chemical Society

田中 樹：International Society of Soil Science

三宅 武：Ameritan Society of Animal Science

その他

田中 樹：国際協力機構（JICA）・草の根パートナー事業『ベトナム中部・自然災害常襲地での暮らしと安全の向上支援』プロジェクトマネージャ

田中 樹：地球・人間環境フォーラム『砂漠化対処・地域密着型技術移転に関する調査・研究業務』の現地実証サイト訪問と業務評価、ブルキナファソ、2007年11月（11日間）

B. 教育活動 (2007. 4～2008. 3)

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：科学英語（農学）（赤松・田中）、自然と文化―農の営みを軸に―（リレー講義、田中）、地球環境学のすすめ（リレー講義、田中）、日韓HR（リレー講義、赤松）、新薬論（薬学部リレー講義、赤松）生物統計学演習（三宅）、基礎情報処理（農学部）（三宅）

大学院：比較資源環境学（赤松・三宅）、比較農業論（田中）、日本の農業と環境（赤松・田中・三宅）、陸域生態系管理論（田中）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

平井伸博：大阪府立大学大学院生命環境科学研究科応用生命化学専攻（生命機能化学）

田中 樹：畜産技術協会、「畜産技術協力の推進に向けた農業・農村開発研修会（Ⅱ）」（2007年11月21日）

田中 樹：NPO 環境技術支援センター、「環境技術指導者養成講座」（2007年6月16日）

田中 樹：名古屋大学農学国際教育協力研究センター、「オープンフォーラム・大学と国際協力機関との組織連携の強化―大学国際化戦略の一環として―」（2007年10月29日）

C. その他

平井伸博：[学部内委員] 国際交流委員会委員、比較農業論講座運営協議員会委員

京都大学人権委員会委員（産官学連携センター）、国際イノベーション機構スーパー産学官連携室国内連携担当、京都大学ローム記念館運営委員会委員、京都大学評価委員会点検・評価実行委員会委員、(株)島津製作所生命倫理委員、京都大学・早稲田大学共同開発ビールプロジェクトなど各種産学連携事業推進、財団法人植物科学研究協会理事兼評議員、科学技術政策研究所科学技術専門家ネットワーク専門調査員

赤松美紀：[学部内委員] 国際交流委員会委員、比較農業論講座運営協議員会委員

[学内委員]ジュニアキャンパス運営委員

農林水産省生産局「農業資材審議会農薬分科会」委員

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構「既存化学物質安全性点検」分科会委員

独立行政法人 製品評価技術基盤機構「構造活性相関委員会」委員

経済産業省「化学物質審議会」委員

田中 樹：[学部内委員] 国際交流委員会委員、比較農業論講座運営協議員会委員

[学内委員] KUINEP 運営委員会委員

地球・人間環境フォーラム：『砂漠化対処・地域密着型技術移転に関する調査・研究業務』検討委員会委員

三宅 武：[学部内委員] 情報システム運営委員会「技術専門委員会」委員、比較農業論講座運営協議員会委員

[学内委員] 情報教育専門委員会委員、情報教育専門委員会WG 委員

講座 生物環境科学

2.5.2 研究分野：森林生態学

構 成 員：教 授 武田 博清
講 師 大澤 直哉
助 教 大園 享司
学術振興会特別研究員 3 名
大学院博士後期課程 5 名
大学院修士課程 7 名
専攻 4 回生 4 名

A. 研究 (2007.4～2008.3)

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—土壌動物の3者の相互関係を軸に、落葉分解の様式、土壌における養分の現存量、土壌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、滋賀県田上山等で行なっている。

b) 土壌における細根の動態と土壌動物の役割

土壌分解系への、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。土壌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、土壌動物については、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、滋賀県田上山、木曾御岳等において、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、滋賀県田上山、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なっている。

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

Osono T.: Ecology of ligninolytic fungi associated with leaf litter decomposition. Ecol Res 22; 955-974, 2007

大園享司：冷温帯林における落葉の分解過程と菌類群集. 日生態誌 57 ; 304-318, 2007

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, DOI 10.1007/s10310-008-0063-y

Ishikawa, H., T. Osono and H. Takeda: Effects of clear-cutting on decomposition processes in leaf litter and the nitrogen and lignin dynamics in a temperate secondary forest. J For Res 12; 247-254, 2007

Mori, A.S., E. Mizumachi and D. G. Sprugel: Morphological acclimation to understorey environments in *Abies amabilis*, a shade- and snow-tolerant conifer species of the Cascade Mountains, Washington, USA. Tree Physiol 28; 815-824, 2008

Osono, T.: Endophytic and epiphytic phyllosphere fungi of red-osier dogwood (*Cornus stolonifera*) in British Columbia. Mycoscience 48; 47-52, 2007

Osono, T. and H. Takeda: Microfungi associated with *Abies* needles and *Betula* leaf litter in a subalpine coniferous forest. Can J Microbiol 53; 1-7, 2007

Osono, T., H. Takeda and J. I. Azuma: Lignin effects on carbon isotope dynamics during leaf litter decomposition in a cool temperate forest. Ecol Res 23; 51-55, 2008

Tokuda G., A. Yamada, K. Nakano, N. O. Arita and H. Yamasaki: Colonization of *Sulfurovum* sp. on gill surface of *Alvinocaris longirostris*, a deep-Sea hydrothermal vent shrimp. Mar. Ecol. 29; 106-114, 2008

Tuno N., K.H. Takahashi, H. Yamashita, N. Osawa and C. Tanaka: Tolerance of *Drosophila* flies to ibotenic acid poisons in mushrooms. J Chem Ecol 33; 311-317, 2007

報告書等

Higuchi M., M. Kanzaki and A. Yamada: Effects of *Eucalyptus* Plantation on Termites in Dead Wood on the Forest Floor. Proceedings of the Fifth Conference of the Pacific Rim Termite Research Group, Bali (Indonesia) 3 and 4 March 2008, pp. 41-44, 2008

Osono T.: Role of endophytic fungi in grass litter decomposition. Eds by Popay A. and Thom E. Proceedings for the 6th International Endophyte Symposium, March 25-28, 2007. Christchurch, New Zealand. pp. 103-105. Published by New Zealand Grassland Association

Yamada A., Y. Nakazato, K. Fukuyo and G. Tokuda: Distribution of the Termite *Odontotermes formosanus* in the Ryukyu Archipelago: A Possible Explanation for the Isolation of Okinawa Island. Proceedings of the Fifth Conference of the Pacific Rim Termite Research Group, Bali (Indonesia) 3 and 4 March 2008, pp. 30-36, 2008

b) 講演発表

学会、学術講演会

第119回日本森林科学会（東京農工大学：2008年3月）4件（大園、深澤、藤井、大澤）

第55回日本生態学会（福岡国際会議場：2008年3月）6件（大園、深澤、齊藤、水町、遠藤、大澤、武田）

日本菌学会第51回大会（筑波大学：2007年6月）2件（深澤、大園）

日本きのこ学会第11回大会（旭川市民文化会館：2007年9月）1件（大澤）

日本林学会関西支部会第58回大会（神戸大学：2007年10月）2件（大園、大澤）

Ecology of Aphidophaga 10 (Agricultural University of Athens, Greece, September 2007) (Osawa)

XXX Symposium on Polar Biology (National Institute of Polar Research, Tokyo, November 2007)(大園)

The 3rd East Asian Federation of Ecological Societies (EAFES) International Congress (Peijin, China) (Osono)

Asian Mycological Congress 2007 (Penang, Malaysia) (Osono)

A-3. 国内における学会活動など

所属学会（役割）

武田博清：個体群生態学会（編集委員）、日本熱帯生態学会（表彰委員）、日本土壤動物学会（評議員）

科学研究費等受領状況：

基盤研究(B)(海外)：熱帯における細根の生産とそれを利用した土壌分解者群集の維持機構（武田代表）

基盤研究(B)(海外)：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（田中千尋代表、大澤直哉分担）

若手研究(B)：亜高山帯針葉樹林において落葉分解に関わる大型菌類の機能的多様性（大園享司代表）

住友財団基礎科学研究助成：亜熱帯林に着目した地球温暖化による土壌分解系の予測変化のための菌類生態学的研究（大園享司代表）

基盤研究(A)(海外)：北極高緯度地域における植生変化と炭素循環の解明（神田啓史代表、大園享司分担）

基盤研究(A)(海外)：新たな亜酸化窒素排出源としての熱帯早生樹植林の評価と緩和オプションの検討（太田誠一代表、大園享司分担）

(財)発酵研究所特定研究：日本における微生物多様性評価に関する調査研究（関達治代表、大園享司分担）

基盤研究(C)：ブナ殻斗に特異的に発生する菌類の種内多様性と宿主分布との関係の研究（細矢剛代表、大園享司分担）

A-4. 国際交流、海外活動

国際共同研究、海外学術調査等

大園享司：新たな亜酸化窒素排出源としての熱帯早生樹植林の評価と緩和オプションの検討（インドネシア）

B. 教育活動（2007.4～2008.3）

B－1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：森林生態学専攻演習（武田、大澤）、森林生態学専攻実験（武田、大澤）、森林生態学（武田）、群集生態学（大澤）、森林科学実習Ⅰ（大澤、大園分担）、森林科学実習Ⅱ（大澤、大園分担）、生態学実験及び実験法（大澤、大園分担）

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

B－2. 学外活動

学外非常勤講師

武田博清：京都府立大学非常勤講師および大学院集中講義、名城大学非常勤講師

B－3. 国際的教育活動

なし

C. その他

武田博清：建設省琵琶湖工事事務所山腹保育工対策案検討委員会委員、独立行政法人国立環境研究所研究評価委員会委員

2.5.3 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		伊藤 雅之
	大学院博士課程		2名
	大学院修士課程		8名
	専攻4回生		4名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

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、乱流変動法によって過小推定する傾向のあった夜間の生態系呼吸量を森林内の生態系呼吸やCO₂貯留量変動に基づいて評価する研究、ヒノキの葉、枝、幹等の各構成要素別の生態系呼吸量を把握する研究、従来蒸発散評価に用いらら得てきたビッグリーフモデルをCO₂交換に拡張応用する研究、広域でのガス交換把握のための分光植生指標の探索研究等を行った。

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。

山地小流域での水質形成を明らかにするため、山腹斜面での生物地球化学過程について検討してきたが、湿地や河川での水質形成過程の役割についても、その物理的な環境、そこでの生物地球化学過程の検討を行っている。今年度は、斜面地形形状や風化基岩内地下水の降雨流出応答に及ぼす影響の評価、森林流域からの水銀流出特性、溪流内における硝酸及びリンの消費過程などについて知見を得た。

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、土壌の飽和帯と不飽和帯の貯留特性が洪水緩和に及ぼす効果についてとりまとめた。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

谷 誠：水の循環における森林の役割．森林の再発見（太田誠一編）．p.133-183、京大出版会、京都、2007．

原著論文

Kosugi, Y., Mitani, T., Itoh, M., Noguchi, S., Tani, M., Matsuo, N., Takanashi, S., Ohkubo, S., Abdul Rahim, N.: Spatial and temporal variation in soil respiration in a Southeast Asian tropical rainforest. *Agricultural and Forest Meteorology* 147, 35-47, 2007

Kosugi, Y., Takanashi, S., Ohkubo, S., Matsuo, N., Tani, M., Mitani, T., Tsutsumi, D., Abdul Rahim, N.: CO₂ exchange of a tropical rainforest at Pasoh in Peninsular Malaysia. *Agricultural and Forest Meteorology* 148, 439-452, 2008

Tani, M., Yamamoto, S., Leclerc, M.Y., Leuning, R.: Foreword for AsiaFlux Special Issue. *Agricultural and Forest Meteorology* 148, 697-699, 2008

Saigusa, N., Yamamoto, S., Hirata, R., Ohtani, Y., Ide, R., Asanuma, J., Gamo, M., Hirano, T., Kondo, H., Kosugi, Y., Li, S.G., Nakai, Y., Takagi, K., Tani, M., Wang, H.: Temporal and spatial variations in the seasonal patterns of CO₂ flux in boreal, temperate, and tropical forests in East Asia. *Agricultural and Forest Meteorology* 148, 700-713, 2008

Hirata, R., Saigusa, N., Yamamoto, S., Ohtani, Y., Ide, R., Asanuma, J., Gamo, M., Hirano, T., Kondo, H., Kosugi, Y., Nakai, Y., Takagi, K., Tani, M., Wang, H.: Spatial distribution of carbon balance in forest ecosystems across East Asia. *Agricultural and Forest Meteorology* 148, 761-775, 2008

Nakaji, T., Ide, R., Takagi, K., Kosugi, Y., Ohkubo, S., Nishida, K., Saigusa, N., Oguma, H.: Utility of spectral vegetation indices for estimation of light conversion efficiency in coniferous forests in Japan. *Agricultural and Forest Meteorology* 148, 776-787, 2008

Ohkubo, S., Kosugi, Y.: Amplitude and seasonality of storage fluxes for CO₂, heat and water

- vapor in a temperate Japanese cypress forest. *Tellus B* 60, 11–20, 2008
- Itoh, M., N. Ohte, K. Koba, A. Sugimoto and M. Tani: Analysis of methane production pathways in a riparian wetland of a temperate forest catchment, using $\delta^{13}\text{C}$ of porewater CH_4 and CO_2 . *Journal of Geophysical Research*; doi:10.1029/2007JG000647, 2008
- Shimamura, T., K. Osaka, M. Itoh, N. Ohte and Y. Takemon: Spatial distribution of nitrate in a Mizoro-ga-ike, a pond with floating mat bog. *Advances in Geosciences* 6; 129–137, 2007
- 福井祐介、小杉緑子、松尾奈緒子、高梨聡、谷誠：生育地、生活形態の多様な樹種における水利用様式の比較、*水文水資源学会誌* 20、265–277、2007

報告書等

谷 誠・大手信人・藤本将光・大塚 泉：森林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19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、p19–66、2008.

b) 学会発表

第118日本林学会大会：7件、水文・水資源学会2007年度研究発表会：2件、生態学会第55会
大会：9件、日本陸水学会第71大会：3件、日本陸水学会第72回大会：1件、AsiaFlux
Workshop 2007：1件、XXIV IUGG General Assembly：2件、日本農業気象学会2008年
度全国大会：1件、農業環境工学関連学会2007年合同大会：1件、第53回風に関する
シンポジウム：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：アジアフラックス運営委員、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
水の変動予測」（谷代表・小杉分担）

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）

産学連携等研究費等

日生財団個別研究「長期の森林利用が水循環劣化に及ぼしてきた影響の定量的評価」（谷代
表）

A－4. 国際交流・海外活動

国際共同研究、海外学術調査等

谷・小杉・伊藤：熱帯林炭素収支調査（マレーシア）

B. 教育活動 (2007. 4～2008. 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）、研究林実習Ⅱ（谷、小杉分担）。
大学院：森林水文学特論（谷）、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、林野庁森林総合研修所治山研修講師。

C. そ の 他

谷：治山懇話会世話人会委員、森林・木材・環境アカデミー理事、第53回風に関するシンポジウム主催。

2.5.4 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 2名

大学院修士課程 10名

専攻4回生 3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 (2007. 4～2008. 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、本研究では多様な未利用生物系資源の包括的再資源化をマイクロ波高温高压加熱・減圧加熱を用いて行くとともに、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：タケをタケたらしめるもの—タケを特徴づける遺伝子は何か？—（第1回）、竹第98号、竹文化振興協会、2007

坂本正弘：タケをタケたらしめるもの—タケを特徴づける遺伝子は何か？—（第2回）、竹第99号、竹文化振興協会、2007

坂本正弘：タケをタケたらしめるもの—タケを特徴づける遺伝子は何か？—（第3回）、竹第101号、竹文化振興協会、2007

東 順一：木材からバイオエタノールをつくる技術、農業と技術、73(12)、93-98、2007

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、第91回生存圏シンポジウム、DOL/LSFに関する全国利用研究成果発表会、平成20年2月25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

Yudianti, R., Indrarti, L., Azuma, J. and Sakamoto, M., Tsunoda, K. and Tsuyoshi, Y. : Digestibility of cellulosic hydrocolloid by termite *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae): Proceedings of The Fifth Conference of the Pacific-Rim Termite Group, Bali, Indonesia, 113-117, 2008

Hag Ibrahim, R. I., Azuma, J. and Sakamoto, M.: LA-PCR-RFLP analysis of the whole chloroplast genomes from three cultivated species of cotton (*Gossypium* L.), *Euphytica*, **156**, 47-56, 2007

Yudianti, R., Indrarti, L. and Azuma, J.: Structure and physical properties of natural gellous materials, *J. Appl. Sci.*, **7**(4), 580-584, 2007

Yudianti, R., Indrarti, L., Karina, M., Sakamoto, M. and Azuma, J.: Chemical compositions of hydrocolloids produced from nutlets of *Salvias*, *J. Trop. Wood Sci. Technol.*, **5**(1), 12-16,

2007

b) 学会発表

International Congress on Plant Mitochondrial Biology, ICPMB2007, Nara, June 25-29, 2007

(1件)：坂本ら

第25回日本植物細胞分子生物学会 (3件)：(坂本ら)

第30回日本分子生物学会年会 (1件)：(坂本ら)

第57回日本木材学会 (6件)：(東・坂本ら)

2008年度(平成20年度)日本農芸化学会大会(名古屋)(4件)：(東ら)

第1回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム(仙台)(1件)：(東ら)

第3回微生物利用研究会(和歌山県工業技術センター)(和歌山)(1件)：東

平成19年度廃棄物対策研究発表会(廃棄物研究財団)(小倉)(1件)：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：和歌山県戦略プランプロジェクト評価委員

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)、萌芽研究 タケの開花現象の解明～エネルギー生産の観点から～、(坂本代表、東分担)

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(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)、海産物(コンブ)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19年4月2日～7月1日：Rike Yudianti 招聘

セルロース水和ゲル資源の探索、平成20年2月26日～3月5日(LIPI, Bandung, Indonesia)

坂本正弘：International Congress on Plant Mitochondrial Biology, ICPMB2007, Organizing Committee

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）、森林生化学特論（東）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

坂本正弘：同志社女子大学生活科学部非常勤講師

東 順一：琉球大学大学院農学研究科非常勤講師

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

坂本正弘：「農学研究科内委員」無機廃液委員

講座 生産生態科学

2.5.5 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	4名
大学院修士課程	6名
専攻4回生	4名
研修員	4名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

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、少数民族プータイの伝統的植物資源利用について調査を継続し、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した。

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するとともに、農家へのインタビュー調査を行い、近年の営農動態を明らかにした。タイ北部の斜面農地では、河川水の連続サンプリングを継続し、りん含量の季節変動と年変動を明らかにした。

c) 種々の熱帯作物の分布と伝播

フィリピン北部バタン諸島のキダチトウガラシの分布・利用に関する現地調査を行い、日本・台湾との比較分析を行った。その結果、インドネシアと日本の品種のみに見られた、特異なアイソザイム型が台湾、フィリピンにも分布することを明らかにした。

d) 作物の環境ストレス耐性の評価

制御強光室を用いて、トウモロコシの部分的高温ストレスの影響に関する試験を継続した。ある部位に高温ストレスを受けた際にも、他の部位で、高温ストレス緩和システムが活動を開始することを見出した。一方、トウガラシの開花・結実以降の高温ストレスの影響を継続し、花・果実のみの高温ストレスが、植物体全体の高温ストレスと独立に、果実発達に影響を与えることを示した。

e) 熱帯果樹類の農業生態生理の解明

樹高が高くなることが栽培上の問題となっていた熱帯果樹ドリアンの樹冠内光環境と物質生産に関する調査をタイ東部でおこない、主幹切り返し側枝間引き剪定後の光環境、物質生産量、受光態勢の改善、物質生産のための樹冠の有効容積率を評価した。

熱帯果樹マンゴスチンの果実障害の原因を解明するため、タイ東部とベトナム南部において土壌水分・蒸散・無機養分・根系の発達等を調査した。その結果、果実障害には、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が明らかとなった。

パッションフルーツ果実のポストハーベスト試験を継続した。パッションフルーツには酸っぱい果実のあることが消費拡大の妨げになっている。果実を90cmの高さから落とすと追熟後も酸含量が低くならないが、果皮を傷つけた果実では正常に追熟し、甘くなることを突き止めた。

古い時代に分化し原始的な花粉媒介システムを持つアノナ属果樹を用いて、日本の栽培地に見られる訪花昆虫の生活環を解明する研究をおこなった。本州南部と沖縄諸島で調査をおこない、*Carpophilus marginellus*の生育温度を明らかにした。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

- Funakawa S., T. Minami, Y. Hayashi, S. Naruebal, C. Noichana, T. Panitkasate, R. Katawatin, T. Kosaki and E. Nawata: Process of runoff generation in different cultivated slopes in Northern and Northeast Thailand. Japan. J. Trop. Agric., 51 : 12-21, 2007.
- Pagamas P. and E. Nawata: Effect of high temperature during the seed development on quality and chemical compositions in chili pepper seed. Japan. J. Trop. Agric., 51 : 22-29, 2007.
- Kotera A. and E. Nawata: Role of plant height in the submergence tolerance of rice: A simulation analysis using an empirical model. Agric. Water Manage., 89 : 49-58, 2007.
- Yamamoto S., M. Misumi and E. Nawata: Effects of various photoperiods on flowering in *Capsicum frutescens* and *C. annuum*. Envir. Cont. Biol., 45 : 133-142, 2007.
- Ynanai, J., S. Nakata, S. Funakawa, E. Nawata, R. Katawatin, T. Tulaphitak and T. Kosaki: Evaluation of nutrient availability of sandy soil in Northeast Thailand with reference to growth, yield and nutrient uptake by maize. Japan. J. Trop. Agric., 51 : 169-176, 2007.
- 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.
- Kozai, N., I. Kataoka, T. Kondo, S. Amemiya, H. Higuchi, T. Ogata and Y. Yonemoto: Effect of Night Temperature Regime on Fruit Quality of 'Summer Queen' Passion Fruit (*Passiflora edulis* × *P. edulis* f. *flavicarpa*) Harvested in Winter. Jpn. J. Trop. Agr. 51:70-72.
- Yonemoto, Y., T. Ogata, N. Kozai, O. Chusri and H. Higuchi: Potential of 'Khom' for Use as an Interstock for Compact Tree Size in Mango. Jpn. J. Trop. Agr. 51:66-69.
- 山本佳奈・樋口浩和：タンザニア高原地帯における季節湿地の農業利用：ムボジ高原の事例。熱帯農業 51 : 129-137.
- 前田隆昭・米本仁巳・樋口浩和・奥田 均・萩原 進・谷口正幸：ブドウサンショウ (*Zanthoxylum piperitum* (L.) DC.f.inerme Makino) 樹の休眠期。園芸学研究 6 : 565-569.
- Tsukada, M., D. Tanaka and H. Higuchi: Thermal requirement for development of *Carpophilus marginellus* (Coleoptera: Nitidulidae), a potential pollinator of cherimoya and atemoya trees (Magnoliales: Annonaceae). Applied Entomology and Zoology 43: 281-285.

その他

縄田栄治・内田ゆかり・和田泰司：第1部 資源と生業複合2. 大地 ホームガーデン、「図録 メコンの世界」(秋道智彌編)、pp. 34-35、弘文堂、東京、2007.

縄田栄治：東南アジア大陸部における農業資源・土地利用の変化と今後の展望、2007年度日本農業気象学会春季大会講演要旨、109-114、2007.

縄田栄治：熱帯農学におけるモデル・リモートセンシングデータの活用と現地調査の融合、熱帯農業、51：209-215、2007.

縄田栄治：東南アジア大陸部における農業・土地利用動態に関する研究、熱帯農業、51：250-253、2007.

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.

b) 学会発表

日本熱帯農業学会第101回講演会 (4件)

日本熱帯農業学会第102回講演会 (8件)

日本園芸学会平成19年度秋季大会 (4件)

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

縄田栄治：日本熱帯農業学会 (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 (土壌学分野：小崎代表・縄田分担)、基盤研究(B) (海外学術) 地形情報を用いた広域塩動態モデルによる灌漑流域土地利用適正化への提言 — カザフスタン南部シルダリア川流域灌漑農業地帯における試み (土壌学分野：舟川代表・縄田分担)、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)、基盤研究(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（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：気象生態学特論（縄田）、熱帯作物立地論（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

留学生：1名（タイ）

2.5.6 研究分野：土壌学

構 成 員：教 授 小崎 隆
 准教授 舟川 晋也
 助 教 真常 仁志
 助 教 渡邊 哲弘（7月16日付）
 大学院博士後期課程 9名
 大学院修士課程 8名
 専攻4回生 2名
 研究生 2名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

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（ブルキナファソ・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

Funakawa S, Yanai J, Takata Y, Karbozova-Salnikov E, Akshalov K and Kosaki T: Dynamics of water and soil organic matter under grain farming in Northern Kazakhstan — Toward sustainable land use both from the agronomic and environmental viewpoints. *Climate Change and Terrestrial Carbon Sequestration in Central Asia* (ed. Lal R et al.). p.279-331, Taylor & Francis, London, 2007

真常 仁志、小崎 隆：地盤にかかわる地球環境問題、土壌侵食、塩類化。地盤環境工学ハンドブック（嘉門 雅史他編）、朝倉書店、東京、2007

原著論文

Funakawa S, Suzuki R, Kanaya S, Karbozova-Salnikov E and Kosaki T: Distribution patterns of soluble salts and gypsum in soils under large-scale irrigation agriculture in Central Asia. *Soil Sci. Plant Nutr.*, 53, 150-161, 2007

Funakawa S and Kosaki T: Potential risk of soil salinization in different regions of Central Asia with special reference to salt reserve in deep layers of soils. *Soil Sci. Plant Nutr.*, 53, 634-649, 2007

Funakawa S, Tachikawa S, Kadono A, Pulunggono HB and Kosaki T: Factors controlling soil organic matter decomposition in small home gardens in different regions of Indonesia. *Tropics*,

17, 59-72, 2008

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

Watanabe T, Funakawa S and Kosaki T: Profile description, properties, and classification of seven typical upland soils formed under different climatic conditions in Japan, Thailand, and Indonesia. *Pedologist*, 51, 24-34, 2007

Kadono A, Funakawa S and Kosaki T: Factors controlling mineralization of soil organic matter in Eurasian steppe area. *Soil Biol. Biochem.*, 40, 947-955, 2008

Takata Y, Funakawa S, Akshalov K, Ishida N and Kosaki T: Influence of land use on the dynamics of soil organic carbon in northern Kazakhstan. *Soil Sci. Plant Nutr.*, 53, 162-172, 2007

Takata Y, Funakawa S, Akshalov K, Ishida N and Kosaki T: Spatial prediction of soil organic matter in northern Kazakhstan based on topographic and vegetation information. *Soil Sci. Plant Nutr.*, 53, 289-299, 2007

Takata Y, Funakawa S, Yanai J, Mishima A, Akshalov K, Ishida N and Kosaki T: Influence of crop rotation system on the spatial and temporal variation of soil organic carbon budget in northern Kazakhstan. *Soil Sci. Plant Nutr.*, 54, 159-171, 2008

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

Yanai J, Nakata S, Funakawa S, Nawata E, Katawatin R, Tulaphitak T and Kosaki T: Evaluation of nutrient availability of sandy soil in Northeast Thailand with reference to growth, yield and nutrient uptake by maize, *Jpn. J. Trop. Agr.*, 51, 169-176, 2007

Sugimori Y, Funakawa S, Pachikin KM, Ishida N and Kosaki T: Soil salinity dynamics in irrigated fields and its effects on paddy-based rotation systems in southern Kazakhstan. *Land Degradation and Development*, Published online: Dec 31 2007.

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

矢内純太、松原倫子、李 忠根、森塚直樹、真常仁志、小崎 隆. 土壌診断のための水田土壌の合理的サンプリング法の検討—土壌のサンプリング頻度とデータの信頼性との関係—. *日本土壌肥科学雑誌* 79 ; 61-67、2008

b) 学会発表

日本ペドロロジー学会2007年度大会（東京、2007.4）：1件

農業生態系における土壌有機物動態に関する国際シンポジウム(フランス・ボワチエ、2007.7.16-19)：1件

日本土壌肥科学会2007年度大会（東京、2007.8.22-8.24）：12件

第8回東・東南アジア土壌科学会議（筑波、2007. 10.22-23）：5件

第102回日本熱帯農業学会（宮崎、2007.10.13-14）：1件

第55回日本生態学会（福岡、2008.3.14-17）：1件

第103回日本熱帯農業学会（町田、2008.3.29-30）：3件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

小崎 隆：日本土壌肥料学会（代議員・部門長）、日本ペドロジー学会（評議員）

科研費等受領状況

科 研 費：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」（小崎代表・舟川分担）、基盤研究(B海外)「ジオスタティスティクスを用いたユーラシア寒冷地域における土壌有機物動態の解析」（小崎代表・舟川・真常分担）、萌芽研究「バーチャルミュージアム「土の不思議館」の試作」（小崎代表）、基盤研究(B海外)「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・小崎・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(B海外)「中央ユーラシア乾燥域における近年の水文環境の変容と人間活動影響評価」（舟川分担）

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）

京都大学若手研究者スタートアップ研究費：「森林生態系の Biogeochemical process における土壌鉱物の役割の解明」（渡邊）

A-4. 国際交流・海外活動

国際共同研究、海外学術調査等

小崎 隆：土壌モノリス・アーカイブを用いた土地劣化プロセスの解明と将来予測（ロシア）

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）、東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）、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・生態レジリエンスに関する研究（ザンビア）

渡邊哲弘：寒冷地域における土壌有機物動態の解析（フィンランド）

B. 教育活動（2006.4～2007.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：資源生物科学概論Ⅱ、生物圏の科学、環境学A、資源・環境・技術と世界の食糧、土壌学Ⅰ、環境情報処理論（以上小崎）、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（以上小崎・舟川・真常・渡邊）
大学院：土壌学専攻実験、土壌学演習（以上小崎・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

小崎 隆：国際協力事業団集団研修講師「飼料生産・利用技術コース」、「農業農村開発環境保全コース」、「土壌診断環境保全コース」、「ペルー・環境を配慮した地方農業開発コース」

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）

2.5.7 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

大学院博士課程 6名

大学院修士課程 11名

専攻4回生 2名

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

外国人共同研究者 Rina Sriwati （インドネシア）2007/4/1～2008/3/31

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

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

1. 森林流行病“マツ枯れ”の発病メカニズムについて感染後の寄主反応を抵抗性遺伝子の発現を病原線虫の側に想定されるエリシターとの関係で研究が進んでいる。また、“マツ枯れ”の伝播昆虫、マツノマダラカミキリを標的にした生物防除として、昆虫病原性線虫の利用が試みられた。潜在感染木がこの森林流行病の持続性と進展に果たしている役割を確認するため、野外調査が継続されている。さらに、日本各地のマツノザイセンチュウ個体群中に存在する、弱病原性遺伝子の分布状態が解明され、その役割について研究が進められた。

2. もう一つの森林流行病、“ナラ枯れ”についても研究が進み、病原菌の生物防除資材として、内生菌が分離され、その同定、生物的特性の解明が進められた。また、この病気の伝播者であるカシノナガキタイに関係した酵母類に関して精力的な研究が進められ、多くの情報が集積されつつある。また、この疾病の病徴進展のメカニズムを解明するため、二次代謝

物の動態に関する研究が進行中である。さらに、本病の寄主植物であるブナ科植物が菌根共生樹木であることに着目し、この病気の進展と菌根共生の関係を明らかにするため、ブナ科の樹木からなる森林における菌根性キノコ類の時空間的分布動態を継続調査した。

3. 菌根共生系に関する研究に関して、本年は大きな進展が見られた。その一つは、土壌の富栄養化との関係における菌根菌群集構造の綿密な研究で、他の一つは、菌根共生をめぐる土壌微生物環境としての細菌群集の働きについての研究である。いずれも、この分野における世界的な最先端を記す成果を生むことになった。

さらに、これら菌根共生系と相互関係を営むことが想定される土壌動物相に関する研究も一定の進展を見せた。

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、本年度からは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。本年度はまず、浸透圧応答シグナル伝達経路に関与すると思われる6種遺伝子のクローニングを行った。

2. 近年、イネいもち病菌において、細菌類のⅢ型分泌機構類似のP型ATPアーゼ遺伝子 (*MgAPT2*) が、宿主植物の抵抗性反応制御に関与することが明らかとなった。そこでイネいもち病菌とは異なる感染戦略を持つ植物病原糸状菌である灰色かび病菌及びトウモロコシごま葉枯病菌、共生菌であるエンドファイト (*Epichloë typhina*) において、*Apt2* 遺伝子を探索し、その機能解析を行うこととした。灰色かび病菌及びトウモロコシごま葉枯病菌の *Apt2* 遺伝子破壊株は、イネいもち病菌の報告とは異なり、発病率に野生型株との差異は見られなかった。しかし、*Apt2* 遺伝子破壊株の病斑拡大には有意な差が認められ、病原性の低下が確認された。すなわち、灰色かび病菌及びトウモロコシごま葉枯病菌の *Apt2* 遺伝子破壊株は、野生型株と同等の侵害力を有しているが、病徴進展力は低下していると考えられ、これらの菌種においても宿主植物の抵抗性反応制御に関与することが示唆された。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

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）．p195-241．京都大学学術出版会、京都、2008

原著論文

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
- Sriwati, R., N. Kanzaki, L.K. Phan and K. Futai: *Bursaphelenchus eproctatus* n. sp. (Nematoda: Parasitaphelenchidae) isolated from dead Japanese black pine, *Pinus thunbergii* Parl. *Nematology* 10; 1–7, 2008
- Izumitsu, K., A. Yoshimi and C. Tanaka: Two-Component response regulators Ssk1p and Skn7p additively regulate high-osmolarity adaptation and fungicide sensitivity in *Cochliobolus heterostrophus*. *Eukaryot Cell* 6; 171–181, 2007
- Sriwati, R., S. Takemoto and K. Futai: Cohabitation of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, and fungal species in pine trees inoculated with *B. xylophilus*. *Nematology* 9; 77–86, 2007
- Takemoto, S. and K. Futai: Polymorphism of Japanese isolates of the pinewood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Aphelenchida: Aphelenchoididae), at heat-shock protein 70A locus and the field detection of polymorphic populations. *Appl. Entomol. Zool.* 42; 247–253, 2007
- Takeuchi, Y. and K. Futai: Avirulent isolate of the pinewood nematode *Bursaphelenchus xylophilus*, survives 7 months in asymptomatic host seedlings. *For. Path.* 37; 289–291, 2007
- Taniguchi, T., S. Tamai, N. Yamanaka and K. Futai: Inhibition of the regeneration of Japanese black pine (*Pinus thunbergii*) by black locust (*Robinia pseudoacacia*) in coastal sand dunes. *J. For. Res.* 12; 350–357, 2007
- Truong, B.N., K. Okazaki, T. Fukihar, Y. Takeuchi, K. Futai, X.T. Le and A. Suzuki: Characterization of the nematocidal toxocyst in *Pleurotus* subgen. *Coremiopleurotus*. *Mycoscience* 48; 222–230, 2007
- Yamasaki, M., A. Iwatake and K. Futai: A low *Platypus quercivorus* hole density does not necessarily indicate a small flying population. *J. For. Res.* 12; 384–387, 2007

b) 学会発表

- 樹木医学会第12回大会：2件
- 日本きのこ学会第11回大会：1件
- 日本菌学会第51回大会：2件
- 日本植物病理学会平成19年度大会：3件
- 日本森林学会第118回大会：7件
- 日本線虫学会第15回大会：2件
- 日本農芸化学会2008年大会：2件
- 日本農薬学会第33回大会：3件
- 日本微生物生態学会第23回大会：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・第15回大会事務局）、樹病学会（編集委員）

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・第33回大会実行委員）

竹内祐子：日本線虫学会（第15回大会事務局）

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)

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)

田中千尋：China-Japan Pan Asia Pacific Mycology Forum(organizing committee)

国際共同研究、海外学術調査等

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

PD Rina Sriwati (インドネシア) 2007/4/1～2008/3/31

B. 教育活動

B－1. 学内活動(2006.4～2007.3)

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)、微生物制御科学(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：京都工芸繊維大学(環境生物学)、南九州大学(環境保護論)、同志社大学(動物行動学、生命科学)

公開講座等

田中千尋：第27回文化財防虫防菌処理実務講習会「DNAへの燻蒸剤の影響について」(講演)

C. その他

二井一禎：奈良県林業技術開発推進会議委員

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

2.5.8 研究分野：生態情報開発学

構成員：教授	高藤 晃雄
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
大学院博士課程	3名
大学院修士課程	5名
専攻4回生	3名
研修員	1名
外国人共同研究者	1名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

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

高藤晃雄（2008）生物資源から考える21世紀の農学、第3巻植物を守る、第2章ハダニの生態とそれを制する戦略。京都大学学術出版会（佐久間正幸編）、pp. 43-81.

原著論文

Hinomoto, N., S. Nishimura, and A. Takafuji (2007) DNA sequence variation in the *Tetranychus kanzawai* complex in northern Hokkaido, Japan. J. Acarol. Soc. Jpn 16: 97-107.

Hinomoto, N., D. P. Tran, A. T. Pham, T. B. N. Le, R. Tajima, K. Ohashi, Mh. Osakabe, and A. Takafuji (2007) Identification of spider mites (Acari: Tetranychidae) by DNA sequences: a case study in northern Vietnam. Internat. J. Acarol. 33: 53-60.

亀崎宏樹・大橋和典・石原圭朗・佐々木義昭・高藤晃雄（2007）屋内塵性ダニの卵に対する脱酸素剤の致死効果。日本ダニ学会誌 16：145-151.

Nishimura, S., N. Hinomoto, and A. Takafuji (2007) The population genetic structure of *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae) in northern Hokkaido, Japan, as estimated using microsatellite polymorphism. J. Acarol. Soc. Jpn. 16: 11-20.

Nishimura, S., N. Hinomoto, and A. Takafuji (2007) The genetic variations among populations of *Tetranychus kanzawai* complex (Acari: Tetranychidae) indicated by using mitochondrial, ribosomal, and microsatellite DNA markers. J. Acarol. Soc. Jpn. 16: 109-119.

Osakabe, Mh., H. Isobe, A. Kasai, R. Masuda, S. Kubota and M. Umeda (2008) Aerodynamic advantages of upside down take-off for aerial dispersal in *Tetranychus* spider mites. Exp. Appl. Acarol. 44: 165-183.

田島隆宣・大橋和典・高藤晃雄（2007）同所的に発生するカンザワハダニ *Tetranychus kanzawai* (Acari: Tetranychidae) の寄主利用能力の分化。日本ダニ学会誌16：21-27.

田島隆宣・大橋和典・刑部正博・高藤晃雄（2007）発育期に利用した寄主植物がカンザワハダニ *Tetranychus kanzawai* (Acari: Tetranychidae) 雌成虫の寄主選好性に及ぼす影響。日本ダニ学会誌 16：121-127.

Takafuji, A., R. Tajima, and H. Amano (2007) The overwintering ecology and diapause capacity of

Tetranychus kanzawai Kishida (Acari: Tetranychidae) in west-central Taiwan. J. Acarol. Soc. Jpn. 16: 29-34.

Uesugi, R., and Mh. Osakabe (2007) Isolation and characterization of microsatellite loci in the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). Mol. Ecol. Notes 7: 290-292.

Yano, S. (2008) Collective and solitary behaviors of the two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) are induced by trail following. Ann. Entomol. Soc. Am. 101: 247-252.

総 説

Magalhães, S., M. R. Forbes, A. Skoracka, M. Osakabe, C. Chevillon, and K. D. McCoy (2007) Host race formation in the Acari. Exp. Appl. Acarol. 42: 225-238.

刑部正博・森本健二・本郷公子・船山 健・大隈専一 (2007) 吐糸を介したハダニの種間関係. 植物防疫61 : 268-272.

高藤晃雄 (2007) 東南アジアのハダニ事情. 植物防疫61 : 635-641.

b) 学会発表

第52回日本応用動物昆虫学会 : 10件

第16回日本ダニ学会 : 9件

COE 昆虫科学シンポジウム”生物間相互作用に基づく新規害虫管理モデルの構築” : 3件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

高藤晃雄 : 日本応用動物昆虫学会、日本ダニ学会 (評議員)、個体群生態学会、関西病虫害研究会 (会長)

刑部正博 : 日本応用動物昆虫学会、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(B) 土着天敵カブリダニの実践的放飼による果樹加害性ハダニ類管理手法の確立 (高藤、分担)

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 (高藤・刑部、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 : The Entomological Society of America

B. 教育活動（2007.4～2008.3）

B－1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：生態学（高藤）、生態制御学（刑部）、生態制御学演習（高藤・刑部）、資源生物科学基礎Ⅱ（分担、高藤）、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、刑部・矢野）

大学院：生態情報開発学（高藤）、生態情報開発学演習（高藤・刑部）、生態情報開発学専攻実験（高藤、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）

B－3. 国際的教育活動

海外での講義

高藤晃雄：タイ農務省植物保護研究所

留学生、外国人研修員の受入れ

論博研究者：1名（タイ）

講座 地域環境開発工学

2.5.9 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 4名

大学院修士課程 3名

専攻4回生 4名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

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

小林晃、丹羽亮太、柳本智也、山本清仁、青山咸康：弾性波を用いたため池堤体内の水分状況推定、農業土木学会論文集、No.249、pp.1-8、2007

山本清仁、小林晃、青山咸康：塩水及び凍結融解劣化による岩石の一軸圧縮挙動の変化、材料、Vol.56、No.9、pp.809-812、2007

小林晃、山本裕介、青山咸康、井上敬資：データベースを用いたため池破壊のリスク予測、JCROSSAR2007論文集、日本学術会議、pp.327-332、2007

小林 晃、山本裕介、岡 敬人、青山咸康：豪雨によるため池決壊を対象としたライフサイクルコストの算定法、土木学会論文集、C、Vol.63、No.4、pp.954-962、2007

Fujisawa, K., A. Kobayashi, S. Momoki and S. Aoyama: Mechanism elucidation of embankment failure due to overflow and assessment of slope protection, Transactions of the Japanese Society of Irrigation, Drainage and Rural Engineering, No. 252, pp.593-599, 2007

小林 晃、豊田靖浩、山本清仁、青山咸康：弾性波の共振周波数に及ぼすコンクリート中の水分の影響、農業農村工学会論文集、No.252、pp.71-78、2007

Kobayashi, A., Y. Yamamoto., S. Aoyama, T. Oka and K. Inoue: Statistical assessment of breach of irrigation tank embankment due to downpour, Applications of Statistics and Probability in Civil Engineering, Taylor & Francis Group, pp.185-187, 2007

- Fujisawa, K., A. Kobayashi, K. Yamamoto and S. Aoyama: Failure mechanism of an embankment due to overflow, The seventeenth International Offshore and Polar Engineering Conference, pp.1696-1701, 2007
- Kobayashi, A., T. Yanagimoto, K. Yamamoto, H. Tsunematsu and S. Aoyama: Nondestructive investigation of embankment of irrigation tank, International Conference on Advanced Technology in Experimental Mechanics 2007, OS3-4-3 (CD-ROM), 2007
- Makokha, M., A. Kobayashi and S. Aoyama: Effect of velocity distribution on contaminant transport in coastal aquifers, Third Asian-Pacific Congress on Computational Mechanics in conjunction with Eleventh International Conference on the Enhancement and Promotion of Computational Methods in Engineering and Science, MS29-5-3 (CD-ROM), 2007
- Kiyama, S.: Influence of agriculture and inter-regional trading on watershed water quality and production management, Proceedings of the 2nd IASTED International Conference, Water Resources Management, ed. by J. Wilson, Honolulu, USA, 109-117, 2007
- 木山正一：流域圏水質保全に関する持続的産業構造の評価：農業投入構造と地域間交易の効果．環境システム研究論文集（土木学会）、35(1)、219-226、2007
- Makokha, M., A. Kobayashi and S. Aoyama: Effect of tidal fluctuation on velocity distribution in coastal aquifers, Journal of Rainwater Catchment Systems, Vol. 13, No.2, pp.1-6, 2008
- Inoue, K., A. Kobayashi, N. Matsunaga and T. Tanaka: Application of particle tracking method to dispersivity identification and its experimental verification, Journal of Rainwater Catchment Systems, Vol. 13, No.2, pp.7-16, 2008
- 小林 晃、高橋 涼介、青山咸康、渡部大輔：画像解析によるリップラップ材の現状把握、農業農村工学会論文集、No.253、pp.35-44、2008

報告書等

- Kobayashi A.: 4. Numerical simulation of Aspo diorite core samples, DECOVALEX-THMC Task B Phase 2 Report, SKI Report 2008: 08, pp.45-55, 2007
- 小林晃、西垣誠、浅田素之、田中尚人：アジア地域における地下水環境 3. ベトナム、台湾、マレーシアにおける地下水環境、土と基礎、Vol.55、No.11、Ser.No. 598、pp.45-52、2007
- 山本清仁：GISによる地盤情報の共有と活用、材料と施工、No.46；pp.31-44、2008
- b) 学会発表
- 平成19年度農業農村工学会全国大会（4編）
- 平成19年度農業農村工学会京都支部研究発表会（5編）
- 第42回地盤地盤工学研究発表会（2編）
- 平成19年度計算工学講演会（1編）
- 土木学会環境システム研究発表会（1編）
- 第2回IASTED水資源管理に関する国際会議（1編）
- International Conference of Applications of Statistics and Probability in Civil Engineering, Kashiwa（1編）
- International Conference on Advanced Technology in Experimental Mechanics, Fukuoka（1編）

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

Third Asian-Pacific Congress on Computational Mechanics in conjunction with Eleventh International Conference on the Enhancement and Promotion of Computational Methods in Engineering and Science (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、関西支部評議員）、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）

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

小林晃：土木工学における統計と確率の応用に関する国際会議・日本（研究発表）、実験力学における先端技術に関する国際会議・日本（研究発表）、地盤の連成問題に関する国際タスクフォース・チェコ（研究発表）、地盤の連成問題に関する国際ワークショップ・スウェーデン（研究発表）

木山正一：第2回 IASTED 水資源管理に関する国際会議・米国（研究発表）

B. 教育活動（2007.4～2008.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：構造解析学（小林）、施設機能工学演習（小林）、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）、地域環境工学概論Ⅰ（分担 小林）、地域環境工学演習（分担 小林）、ポケットゼミ（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：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

2.5.10 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 2名
大学院修士課程 10名
専攻4回生 3名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

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。研究は、頑強、汎用的、効率的な数値モデルを開発し、開水路や管水路からなる送水システム、河川、湖沼、湿地帯などのさまざまな水体における流れと輸送現象のシミュレーションを行うことに重点を置いている。さらに究極的な目標としては、現実に関わりうるあらゆる水環境問題に対処しうる強力な統合的計算手法の体系を水理・環境技術者に提供することを掲げている。

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、農業水管理、水質保全、水域生態系の修復の諸問題における意思決定の支援に適用している。貯留施設と送水施設からなる灌漑システムの操作戦略について検討し、その有効性を実験的に立証している。計画

的に保全されるべき農村地帯の水域生態系を把握するため、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

原著論文

- Alam, A.H.M.B., J. Takeuchi, and T. Kawachi: Identification and Uncertainty Assessment of Model Parameters of Distributed Runoff Model Using Bayesian Inference. Journal of Rainwater Catchment Systems 13(1); 1-10, 2007
- Izumi, T., J. Takeuchi, T. Kawachi, K. Unami, and S. Maeda: An Inverse Method to Estimate Soil Hydraulic Properties in Saturated-unsaturated Groundwater Flow Model. Journal of Rainwater Catchment Systems 13(2); 23-28, 2007
- Maeda, S. and T. Kawachi: Fuzzy optimization model for allocating allowable discharged T-N load to point and nonpoint sources. Proceedings of 32nd IAHR Congress, PAPER-310.pdf in CD, 2007
- Takeuchi, J., T. Izumi, T. Kawachi, K. Unami, and S. Maeda: Model-based Optimal Design of Land Use Arrangement for Environmentally Sound Watershed Management. Journal of Rainwater Catchment Systems 13(2); 29-33, 2007
- Yangyuoru, M., K. Unami, and T. Kawachi: A Prototype Tank Irrigation Scheme with Rainwater Harvesting. Proceedings of International Conference on Rainwater Management for Disaster Mitigation and Sustainable Development; 81-88, 2007
- Zhang, Q., S. Maeda and T. Kawachi: Fuzzy optimization model for allocating irrigation water to paddy fields. Trans. of JSIDRE 249; 55-62, 2007
- Zhang, Q., S. Maeda and T. Kawachi: Stochastic multiobjective optimization model for allocating irrigation water to paddy fields. Paddy Water Environ. 5(2); 93-99, 2007

b) 学会発表

- 平成19年度農業土木学会大会：4件
- 第64回農業土木学会京都支部研究発表会：4件
- 第15回日本雨水資源化システム学会大会：6件
- 平成19年度農業土木学会応用水理研究部会 研究発表会：2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：若手研究(A) 突発的洪水に対する流出モデルの開発と検証（宇波代表）
科学研究費：若手研究(B) 最適化モデル統合型 GIS による河川水質管理のための意思決定支援システムの構築（前田代表）
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）

河地利彦：国際水田・水環境工学会 PAWEES2006国際研究集会国内実行委員会委員
前田滋哉・河地利彦：国際水理学会第32回講演会、イタリア（研究発表）

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：突発的洪水に対する流出モデルの開発と検証（ガーナ）

B. 教育活動（2007.4～2008.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：地域環境工学概論Ⅰ（河地）、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）、水理学実験（宇波・前田）、地域環境工学演習（河地）

大学院：環境水理モデル化論（宇波）、利水環境解析演習Ⅰ（河地・宇波）、利水環境解析演習Ⅱ（河地・宇波）、水資源利用工学実験（河地・宇波）

B-2. 学外における教育活動

公開講座等

竹内潤一郎：平成19年度農地・水資源部研究会「農業・農村地域の環境に配慮した流域水質管理」（農村工学研究所）（講師）

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：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

2.5.11 研究分野：水環境工学

構成員：教授 川島 茂人（2007年7月1日～）

講師 中村 公人

大学院博士後期課程 2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（2007.4～2008.3）

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）。

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、正しくスピーディー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

Kawashima, S., B. Clot, T. Fujita, Y. Takahashi and K. Nakamura: An algorithm and a device for counting airborne pollen automatically using laser optics, *Atmospheric Environment*, 41, 7987-7993.

Yonemura S. and S. Kawashima: Concentrations of carbon gases and oxygen and their emission ratios in the burning of rice seed sheaths in a wind tunnel, *Atmospheric Environment*, 41, 1407-1416.

Yonemura, S., S. Kawashima, H. Matsueda, Y. Sawa, S. Inoue and H. Tanimoto: Characteristics of temporal variations in ozone concentrations derived from principal component analysis, *Theoretical and Applied Climatology*, 92, 1434-4483.

川島茂人、松尾和人、芝池博幸、高橋裕一、井上聡、米村正一郎、杜明遠：トウモロコシ交雑率の年次変動に与える生物・気象条件の影響、*日本花粉学会会誌*、53、9-17.

中村公人、取出伸夫：形態変化を1次反応式により考慮した土中の窒素移動モデル、*土壌の物理性*105；83-97、2007

濱 武英、中村公人、三野 徹：循環灌漑を実施する水田流域の窒素・リンの物質収支、*農業農村工学会論文集*250；91-97、2007

濱 武英、中村公人、渡部慧子、三野 徹、金木亮一：湖岸水田流域における循環灌漑の濁水負荷削減効果、*農業農村工学会誌*75(9)；39-43、2007

坂田 賢、中村公人、渡邊紹裕、三野 徹：パイプライン水田灌漑地区における長期水需要変化、*農業農村工学会誌*75(12)；7-10、2007

中村公人、船本健正、三野 徹：メタン発酵消化液が投入された水田内での窒素動態、特集 家畜糞尿のメタン発酵処理事業の展望と課題、*環境技術*36(9)；23-30、2007

特 許

中村公人、中島吉嗣、小山孝次、古川政行、玉村幸雄、清水まり、田中義人、小池清一、中村徳章：水田の節水型漏水防止構造、特願2007-312961、出願2007年12月4日

報告書等

瀬戸祥太、坂田 賢、三野 徹、中村公人：平均化時間を用いた森林の洪水緩和機能の評価法 — 大篠原森林流域を対象として — ；73-78、平成18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）；98p.、2007
- 森岡めぐみ、澤 理紗、滝上伸子、中村公人、三野 徹：大篠原森林流域における降雨、樹幹流、渓流水の pH と EC のモニタリング結果；79-87、平成18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）；98p.、2007
- 中村公人、堀野治彦、中桐貴生、深見 彩：生態系配慮型の水田農業における水田—排水路小型魚道の検討；43-56、平成18年度 野洲川沿岸農地防災事業（二期）野洲川地区地域生態系調査検討委託業務報告書、(社)農業土木学会；124p.、2007
- 川島茂人、中村公人、坂田 賢：平成19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；29p.、2008
- 川島茂人、中村公人、坂田 賢：平成19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；14p.、2008
- 堀野治彦、中桐貴生、中村公人、深見 彩：平成19年度琵琶湖東部地区用排水・ほ場整備基礎諸元調査報告書；19p.、2008
- Matsuno, Y. and K. Nakamura : Publication of the Textbook for Agricultural Engineers in Paddy Farming Regions, PAWEES 2007 6th International Conference on Educational Accreditation System and APEC Engineers Project for Agricultural Engineering in Paddy Farming Regions, 2007
- Nakamura, K., K. Funamoto, and T. Mitsuno : Nitrogen Management in a Paddy Plot Applied with Methane Fermentation Manure Liquid, Proceeding of PAWEES 2007 6th International Conference on Sustainable Rural Development and Management; 202-221, 2007
- Hama, T., K. Nakamura, T. Mitsuno, and S. Kawashima : Relationship between Effluent loadings of Suspended Solids and Nutrients and the Weather Condition in Cyclic Irrigation System, Proceeding of PAWEES 2007 6th International Conference on Sustainable Rural Development and Management; 177-185, 2007
- 中村公人、松野 裕、増本隆夫：第6回PAWEES国際研究集会と第6回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、農業農村工学会誌76(1)；65-68、2008

b) 学会発表

- 平成19年度農業土木学会大会講演会：11件
- 第49回土壌物理学会：1件
- 日本地下水学会2007年秋季講演会：1件
- 農業土木学会京都支部第64回研究発表会：4件
- 日本リスク研究学会第20回研究発表会：1件
- 乾燥地研究センター共同研究発表会：1件
- PAWEES 2007 6th International Conference on Sustainable Rural Development and Management：2件
- PAWEES 2007 6th International Conference on Educational Accreditation System and APEC Engineers Project for Agricultural Engineering in Paddy Farming Regions：1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：日本気象学会、日本農業気象学会、日本花粉学会、日本アレルギー学会、農業農村工学会

中村公人：土壌物理学会（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：平成19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）

川島茂人、中村公人：平成19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：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）

中村公人：共同研究 土壌中の重金属類の移動現象を考慮した地下水汚染リスク評価手法の確立に関する研究（国際航業株式会社）

中村公人：官民連携新技術研究開発事業 水田の排水形態の制御による管理コスト・環境負荷削減方法の開発（中村分担）

A－4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会など（役割）

川島茂人：Third International Conference on Coexistence between Genetically Modified (GM) and non-GM based Agricultural Supply Chains, Seville, Spain. (Invited presenter)

中村公人：国際水田・水環境工学会 持続的な地域発展と管理に関する第6回 PAWEES 国際研究集会、韓国ソウル（参加）

中村公人：国際水田・水環境工学会 第6回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、韓国ソウル（参加）

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（IPTs）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（2007.4～2008.3）

B－1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：農業水文学（川島）、かんがい排水学（川島）、かんがい排水学演習（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）

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）、応用水文学（中村）

B－2. 学外における教育活動

公開講座等

中村公人（講師）：「メタン発酵消化液を投入した水田土中の窒素移動モデル」、土壌物理研究部会、九州大学、2007

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：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・伊庭内湖流域田園水循環推進協議会委員（滋賀県）

2.5.12 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 研究生 1 名

大学院修士課程 4 名

専攻4回生 8 名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

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・キャピタルと地域活性化に関する研究

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 の視点から地域の力を活かす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：田舎力のこれから。田舎のちから（高橋信正他編）。p.225-236、昭和堂、京都市、2007

星野 敏：チエをだしあってムラ計画。田舎のちから（高橋信正他編）。p.248-258、昭和堂、京都市、2007

星野 敏：中国の村鎮建設。「水土の知」を語るシリーズ13巻。p.96-121、p.184-200、日本水土総合研究所、東京都、2007

原著論文

山下良平、星野 敏：地域水田農業の保全計画手法としてのマルチエージェントシミュレーションの有効性。関東東海農業経営研究98；13-27、2008

星野 敏、烏日図：中国における「社会主義新農村建設」の展開とその問題。農村計画学会誌26(4)；427-433、2008

烏日図、星野 敏：中国西部少数民族地域における小城镇建設とその問題。農村計画学会誌26 論文特集号；377-382、2007

藤吉普人、牛野 正、九鬼康彰、星野 敏：顧客満足度調査を用いた農産物直売所への顧客ニーズの把握と施設の改善。農村計画学会誌26 論文特集号；329-334、2007

木下大輔、九鬼康彰、武山絵美、星野 敏：和歌山県における獣害の実態と農家および非農家の意識。農村計画学会誌26 論文特集号；323-328、2007

中塚雅也、星野 敏：小学校区における自治組織の構造的課題と再編の方向性。農村計画学会誌26 論文特集号；299-304、2007

板倉礼実、星野 敏、中塚雅也：子どもを介した保護者のネットワーク形成と地域活性化。農村計画学会誌26 論文特集号；293-298、2007

山口 創、中塚雅也、星野 敏：農村集落の社会特性と定住に関する実証的分析 — 兵庫県篠山市を事例として —。農村計画学会誌26 論文特集号；287-292、2007

水谷陽介、星野 敏、山下良平：ため池環境保全活動の合意形成過程における関係主体間の対立とその解消機構に関するドラマ理論的考察 — 兵庫県加古川市寺田池協議会を事例として —。農村計画学会誌26 論文特集号；269-274、2007

烏日図、星野 敏：新農村建設中少数民族地方行政組織的改革及其問題。中央民族大学学报（哲学社会科学版）34(6)；52-55、2007（中国語）

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．ARIC 情報87；36-41、2007

山下良平、星野 敏：事業前効果予測に基づく「圃場整備総合化手法」の有効性評価 ― 秋田県美郷町六郷西部地区を事例として ―．農業農村工学会論文集 250；27-37、2007

山下良平、星野 敏：経営情報の精度が地域水田農業の将来予測に及ぼす影響の検討 ― マルチエージェントモデル『ASMAP』の適用条件 ―．農林業問題研究43(1)；161-166、2007

烏日図、星野 敏：中国における地方行政組織の改革とその問題．農林業問題研究43(1)；206-211、2007

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 ―、日本水土総合研究所、181-202、2008

星野 敏：日中農村整備・村鎮建設交流 交流の足跡（平成13年度～平成19年度） 日本側からの発表論文及び資料、日本水土総合研究所、33-45、101-107、151-176、307-324、2008

星野 敏：平成19年度計画基準改定調査委託業務報告書、農業農村工学会、112-114、2008

星野 敏：平成19年度集落機能再編促進事業【滋賀県高島市針畑地域】報告書、滋賀県集落機能促進協議会、103-104、2008

九鬼康彰：平成19年度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）報告書、和歌山県農林水産政策局農村計画課、1-41、51-114、135-160、2008

b) 学会発表

2007年度農村計画学会春期大会学術研究発表会：5件

平成19年度農業農村工学会大会講演会：1件

2007年度農村計画学会秋期大会学術研究発表会：7件

第64回農業農村工学会京都支部研究発表会：2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、研究委員長、学術交流委員）、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）

科研費等受領状況

九鬼康彰：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）、日中農村整備村鎮建設技術研究（中国）

B. 教育活動（2007.4～2008.3）

B－1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：地域環境工学概論（河地・星野）、農村計画学（星野）、農地整備学（星野）、測量学（星野）、農村整備計画及び演習（星野・九鬼）、測量法及び実習（星野・九鬼）

大学院：農村環境計画論（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）

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、農林水産省農村振興局農村地域における景域計画手法検討委員会委員、(財)日本水土総合研究所日中農村整備・村鎮建設交流研究会委員、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、兵庫県時代潮流研究会委員、神戸市都市計画審議会臨時委員、京丹後市農村環境計画策定委員会委員長、中山間地域フォーラム理事
九鬼康彰：農業農村工学会農村景観研究小委員会委員、近畿農政局広域農村総合整備基本調査（北播磨地域）計画検討委員会委員

講座 生物生産工学

2.5.13 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 5名
専攻4回生 5名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

A－1. 研究概要

a) テラメカニクス（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計算を開始した。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、切削刃表面凹凸による抵抗軽減を狙うバイオニクスに関する基礎研究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。

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) 根の伸長シミュレーション

動的接触相互作用による根の伸長モデルの研究を開始した。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

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 — 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 — . 電子情報通信学会技術研究報告；SPS2007-21（2008-03）

Tangwongkit, B., R. Tongwongkit, V. M. Salokhe, H. P. W. Jayasuriya, H. Nakashima: Field evaluation of a variable rate herbicide applicator. Agricultural Information Research 17 (1); 1-5, 2008

Tada, S., K. Ohdoi and H. NAKASHIMA: Dynamic Optimization of Farm-Work Schedules by Genetic Algorithm. Proceedings of the International Agricultural Engineering Conference 2007, Bangkok; 2007 (CD-ROM)

Yamashita, W., K. Ohdoi and H. Nakashima: Research of Model and Expression Indicating Decomposition of Substrate and Gas Generation in Methane Fermenter Fed Wheat Bran. Proceedings of the International Agricultural Engineering Conference 2007, Bangkok; 2007 (CD-ROM)

Khot, L. R., V. M. Salokhe, H. P. W. Jayasuriya, H. Nakashima: Experimental validation of distinct element simulation for dynamic wheel-soil interaction. Journal of Terramechanics, 44(6); 429-437, 2007

Soni, P., V. M. Salokhe, H. Nakashima: Modification of a mouldboard plough surface using arrays of polyethylene protuberances. Journal of Terramechanics, 44(6); 411-422, 2007

- Oida, A., H. Nakashima, J. Miyasaka, K. Ohdoi, H. Matsumoto, N. Shinohara: Development of a new type electric off-road vehicle by means of microwave power transmission in the air. *Journal of Terramechanics* 44(5); 329–338, 2007
- Karoonboonyanan, R., V. M. Salokhe, T. Niyamapa, H. Nakashima: Vibration effects on the performance of a single-shank subsoiler. *Agricultural Engineering International, The CIGR E-journal*; Manuscript PM 07 018, Vol. IX, September, 2007
- Lungkapin, J., V. M. Salokhe, R. Kalsirisilp, H. Nakashima: Development of a stem cutting unit for cassava planter. *Agricultural Engineering International, The CIGR E-journal, Manuscript PM 07 008, Vol. IX, July, 2007*
- Nakashima, H., Y. Takatsu: Some improvements on soil-tire interaction analysis by FE-DEM. *Proceedings of the Joint North America, Asia-Pacific ISTVS Conference and Annual Meeting of Japanese Society for Terramechanics, Fairbanks, ISTVS-2007-22-0416, 1-11, 2007*
- Nakashima, H., T. Konishi, Y. Toki: Numerical analysis for cone penetration of mesoscopic soil Model. *Proceedings of the Joint North America, Asia-Pacific ISTVS Conference and Annual Meeting of Japanese Society for Terramechanics, Fairbanks, ISTVS-2007-31-0319, 1-9, 2007*
- Nakashima, H., Y. Toki, T. Konishi: Some experimental observations on cone penetration of mesoscopic soil model. *Proceedings of the Joint North America, Asia-Pacific ISTVS Conference and Annual Meeting of Japanese Society for Terramechanics, Fairbanks, ISTVS-2007- 31-0420, 1-11, 2007*
- H. Nakashima, H., Y. Shioji, T. Kobayashi, S. Aoki: Numerical analysis of sand flow under low gravity condition. *Proceedings of the Joint North America, Asia-Pacific ISTVS Conference and Annual Meeting of Japanese Society for Terramechanics, Fairbanks, ISTVS-2007-62-0147, 1-10, 2007*
- Ramirez, A. A., A. Oida, H. Nakashima, J. Miyasaka, K. Ohdoi: Mechanization index and machinery energy ratio assessment by means of an artificial neural network: a Mexican case study. *Agricultural Engineering International, The CIGR E-journal*; Manuscript PM 07 002, Vol. IX, May, 2007
- Nakashima, H., H. Fujii, A. Oida, M. Momozu, Y. Kawase, H. Kanamori, S. Aoki, T. Yokoyama: Parametric analysis of lugged wheel performance for a lunar microrover by means of DEM. *Journal of Terramechanics* 44(2); 153–162, 2007

報告書等

- 荻野勇生、宮坂寿郎、笈田 昭、中嶋 洋、山川彰宏：出荷量安定化を目指した水菜作付計画の最適化．*農業機械学会関西支部報*103；38-39、2008
- 中嶋 洋、篠根央矩：タイヤのトレッドパターンのけん引性能への影響．*農業機械学会関西支部報*102；2、2007
- 中嶋 洋、土岐有亮、小西孝行：土のメゾスコピックモデルにおける粒子形状とコーン貫入抵抗について．*農業機械学会関西支部報*102；3、2007
- 中嶋 洋、塩路康之：低重力時の砂の流動に関するDEM解析．*農業機械学会関西支部報* 102；9、2007

中嶋 洋、高津 謙：土とタイヤの接触問題の数値解析手法の高速化．農業機械学会関西支部報102；10、2007

山下 航、大土井克明、中嶋 洋：小麦ふすまを基質としたメタン発酵特性．農業機械学会関西支部報102；24、2007

齊藤英也、宮坂寿郎、中嶋 洋、篠原真毅、三谷友彦：2.45GHz マイクロ波が植物の初期成長へ与える影響について－発芽促進、根の伸長促進、葉緑素合成促進の可能性－．農業機械学会関西支部報102；30、2007

岩井有磨、宮坂寿郎、中嶋 洋：セルオートマトンによる根の3次元シミュレーション－水分移動モデルの導入とフラクタル性による評価－．農業機械学会関西支部報102；45、2007

b) 学会発表

ISTVS アジア太平洋地区・ISTVS 北米地区・日本テラメカニックス研究会合同学会：4件

農業環境工学関連5学会2007年合同大会：6件

農業工学国際会議：2件

農業機械学会関西支部第118回例会：4件

農業機械学会関西支部第119回例会：4件

第7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：3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（ルナメカニクス委員会委員）

宮坂寿郎：農業機械学会（関西支部企画委員会委員）

科研費等受領状況

科研費：萌芽の研究「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）

A－4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

中嶋 洋：ISTVS アジア太平洋地区・ISTVS 北米地区・日本テラメカニックス研究会合同学会、フェアバンクス（セッション座長、講演）

所属学会等（役割）

中嶋 洋：地盤車両系国際学会（ISTVS）（日本国理事）

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（2007.4～2008.3）

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：テラメカニックス論（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

留学生、外国人研修員等の受入れ

外国人客員教授：1名（タイAIT）

C. その他

受賞

中嶋：ベストポスター賞第3位、ISTVSアジア太平洋地区・ISTVS北米地区・日本テラメカニックス研究会合同学会

2.5.14 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 2名

日本学術振興会外国人特別研究者 1名（～2007.6）

大学院博士後期課程 1名

大学院修士課程 7名

専攻4回生 9名

研究生 1名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

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。

2007年は、農学研究科附属高槻農場の研究に加えて、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。これまで、極端に施肥量を変えた5m×5m小区画圃場の生育量の推定は実施できたが、通常栽培の圃場では変化を捉えることができなかった。このため、0.5ha圃場の小区画の施肥量を極端に変化させてリモセンによる生育量の推定を試みた。また、ハイパー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、滋賀県東近江市で2枚の圃場、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) コンバインの所要動力配分測定

収量モニタの研究で開発された穀粒流量センサを用いて、実時間でコンバインに供給される穀粒流量に対して、コンバイン各部（走行部、前処理部、脱穀部、搬送部、排ワラ部、穀粒排出部）での所要動力の測定を実施した。

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、2枚の圃場で施用実験を行った。穂肥などの追肥では圃場に作物が生育しているため、スラリーインジェクタが使用できないため、新たに試作した濃縮液肥施用機を用いて、GPS速度計で検出した車速に応じて吐出流量を可変制御しながら、圃場での施用実験を実施した。

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量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、2007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把握するため、共焦点レーザー顕微鏡を用い組織断面画像を取得し、2次元 Fourier 変換や Gabor フィルタなどの手法を用いて、組織の幾何学的な特徴についての考察を行った。

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。

j) グレンパン上の濡れモミの挙動観察

濡れモミはコンバイン内のグレンパンに付着し搬送や選別を妨げるため、付着を防ぐ方策が要求されている。本研究ではグレンパン上での濡れモミの挙動を動画によって観察し、撥水処理の効果などを観察した。

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（分担）．山末祐二編、梅田幹雄、稲村達也分担執筆 21世紀の農学、作物生産の未来を拓く、京都大学学術出版会、2008（3月）
第8章 リモートセンシングと農業生産、p221-248

原著論文

- 姚勇、飯田訓久、野波和好、木村敦、錦織将浩、2007：コンバイン選別部の穀粒流れモデル、農業機械学会誌、69(1)；37-41.
- 柳 讃錫、村主勝彦、飯田訓久、梅田幹雄、2007：施肥量による食味成分の変動及び隔測による推定、農業機械学会誌、69(1)；52-58.
- 柳 讃錫、上田哲也、村主勝彦、飯田訓久、梅田幹雄、2007：メタン消化液の液肥としての水稻への利用、農業土木学会資源循環研究部会論文集、2、59-69.
- 柳 讃錫、村主勝彦、梅田幹雄、隔測によるイネの窒素保有量推定モデルの作成及び比較、農業機械学会誌、69(3)、43-50、2007.
- Ikenaga, S., Goto, K., Suguri, M., Umeda, M., Inamura, T.,: Geostatistical Analysis of Spatial Variability of Paddy Rice Nitrogen in Paddy-Upland Rotational Fields for Extension of Precision Agriculture, Journal of JSAM 69(2), 69-78, 2007、(田畑輪換田における水稻窒素吸収量の空間変動解析、農業機械学会誌、69巻2号、pp69-78、2007).
- 西川知宏、陳福剛、井上博茂、梅田幹雄、山末祐二、稲村達也：メタン発酵消化液の連用が水稻の生育・収量と全窒素、全炭素および無機化窒素の発現量に及ぼす影響、近畿作物・育種研究、52、53-58、2007.
- Lee, C.K., Y. Choi, H.J. Jun, H.J. Kim, S.B. Lee, C.S. Ryu, Development of a rice weighing system for head-feed combine, Journal of Biosystems Engineering, 32(5), pp.332-338,

October, 2007 (in Korean).

Kang, D. H., Min, Y. B., Iida, M., Umeda, M., 2007: A basic study of hexapod walking robot (in Korean with English abstract), Journal of Biosystems Engineering, 32(5), 1-9.

Sakai, S., Iida, M., Osuka, K., Umeda, M., 2007: Design and control of a heavy material handling manipulator for agricultural robots (in English), Autonomous robots, *accepted*.

Sakai, S., Osuka, K., Maekawa, T., Umeda, M., 2007: Robust Control Systems of a Heavy Material Handling Agricultural Robot: A Case Study for Initial Cost Problem, IEEE TRANSACTION ON CONTROL SYSTEMS TECHNOLOGY, 15 (6), 1038-1048, November.

報告書等

飯田訓久、高田裕史、福田将司、梅田幹雄、2007：“Field Robot Event” 出場用小形移動ロボットの開発 — ロボットの走行車両部について —、農業機械学会関西支部報 102、42.

飯田訓久、福田将司、高田裕史、梅田幹雄、2007：“Field Robot Event” 出場用小形移動ロボットの開発 — ロボットのセンサ部について —、農業機械学会関西支部報 102、43.

増田良平、曾根田俊之、梅田幹雄、2007：簡潔な局所マップ表現に基づく自律移動ロボットの目標物到達行動の生成、農業機械学会関西支部報、102、pp53.

村主勝彦、栗本哲兵、柳 讃錫、浅井章喜、梅田幹夫、農業機械学会関西支部報 102、18

竹下美穂、飯田訓久、2007：近赤外分光法による玄米単粒の水分測定、農業環境工学関連学会 2007年合同大会（東京農工大学） 講演要旨集（CD-ROM）、00230.pdf.

飯田訓久、日暮立、野波和好、中川悦光、農業環境工学関連学会 2007年合同大会（東京農工大学） 講演要旨集（CD-ROM）、00231.pdf.

飯田訓久、稲村達也、2008：交付金プロジェクト研究「精密畑作」消費者に信頼される生産体制を支える精密畑作農業技術の開発成果集、小麦の苗立ちを均一化する可変施肥播種作業機、38-39.

飯田訓久、日暮立、野波和好、2008：追肥作業のための液肥施用機の開発、農業機械学会第67回講演予稿集.

Masuda, R. Field surveillance by multi-robot system using topological map, Proceedings of the international workshop on agricultural and bio-systems engineering, Ho Chi Minh, Vietnam, Dec. 2007, pp291-296.

Ryu, C.S., Suguri, M., Kurimoto, T., Umeda, M.,: Application of precision agriculture to green tea management, In Proc. 2nd ACPA, Ansong, Korea,/ in CD-Rom, 2-4 Aug, 2007, ACPA: Asian Conference on Precision Agriculture.

Ryu, C.S., Suguri, M., Ueda, T., Iida, M., Umeda, M.,: Application of precision agriculture to recycling of biomass, In Proc. 2nd ACPA, Ansong, Korea,/ in CD-Rom, 2-4 Aug. 2007.

Kurimoto, T., Ryu, C.S., Suguri, M., Umeda M.,: Estimation of optimal plucking time of green-tea using canopy reflectance, In Proc. 2nd ANDE, Busan, Korea,/ Paper No. 2007-417, 17~19 Oct. 2007, ANDE : International conference on Advanced Nondestructive Evaluation.

Suguri, M., Ryu, C.S., Umeda, M.,: Estimation of quality and quantity of Green-tea by hyperspectral image, In Proc. 2nd ANDE, Busan, Korea, Paper No. 2007-413, 17~19 Oct. 2007.

Ryu, C.S., Suguri, M., Umeda, M.,: Estimation of nitrogen content of rice using hyperspectral remote sensing, In Proc. 2nd ANDE, Busan, Korea, Paper No. 2007-412, 17~19 Oct. 2007.

Ueda, T., Ryu, C.S., Suguri, M., Umeda, M.,: Investigation of rice taste elements at wide area, using remote sensing and GIS technology, In Proc. 2nd ANDE, Busan, Korea, Paper No.2007-414, 17~19 Oct. 2007.

Kang, D. H., Min, Y. B., Iida, M., Umeda, M.,: A basic study of hexapod walking robot, Proceedings of the KSAM 2007 Summer Conference, 12(2), 373-376, 2007.

Iida, M., Fukuta, M., Tamaki, H.: Proceedings of the 5th Field Robot Event in Netherlands, June 14-16, 2007, 52-62, 2007.

b) 学会発表

国際研究集会等での発表：8件

The Field Event 2007, Netherlands, Wageningen, Poster発表：1件

The 2nd Asian Conference on precision agriculture, Korea, Pyeongtaek：口頭発表：2件

The 2nd International Conference on Advanced Nondestructive Evaluation, Korea, Busan：口頭発表：2件、Poster発表：2件

International workshop on agricultural and bio-systems engineering, Ho Chi Minh, Vietnam：口頭発表：1件

国内研究集会等での発表10件

農業環境工学関連東京農工大合同大会（2件）

農業機械学会関西支部第118回例会（1件）

農業機械学会関西支部第119回例会（5件）

農業機械学会第67回年次大会（1件）

日本学術会議 農業情報システム分科会（1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：先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「メタン消化液の液肥化による有機資源の循環利用技術の開発」（研究総括者）、農研機構・日本型水稻精密農業実証試験（生研センター）「携帯型作物生育情報測定装置の性能試験」、「バイオマスの環づくり交付金事業（流し込み法による液肥のばらつき測定）」（代表）、「バイオマスの環づくり交付金事業（八木町における食味調査）」（代表）、平成18年度委託調査事業（メタン発酵消化液利用促進のための基礎調査）「基肥の均一施用システムの開発予備調査」（代表）、サタケ「単粒成分分析装置の開発」（代表）、新キャタピラー三菱「ホイールローダの旋回性能に関する研究」（代表）

飯田訓久：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）、サタケ「単粒成分分析装置の開発」（分担）、「バイオマスの環づくり交付金事業（流し込み法による液肥のばらつき測

定)」(代表)、平成18年度委託調査事業(メタン発酵消化液利用促進のための基礎調査)「基肥の均一施用システムの開発予備調査」(分担)、新キャタピラー三菱「ホイールローダの旋回性能に関する研究」(分担)

村主勝彦：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)、「バイオマスの環づくり交付金事業(流し込み法による液肥のばらつき測定)」(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)

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

留学生：博士後期課程 1名(韓国)

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

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）

2.5.15 研究分野：農産加工学

構 成 員：教 授 近 藤 直

助 教 西 津 貴 久

外国人共同研究者 1 名

特別研究学生 2 名

大学院修士課程 7 名

専攻 4 回生 5 名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

A-1. 研究概要

a) 家畜の個体を識別し、飼育管理するために、家畜鳴き声により個体を識別する技術の開発を行なっている。音声の特徴を周波数領域で定量的に把握するために、最大エントロピー法により音声スペクトルを推定し、統計的に処理する。同時に家畜の生理的状態の判定も音声により判定することを試みている。

家畜管理の自動化は、家畜画像によっても実現できると考えており、現在乳牛ホルスタイン体表の斑紋のパターンから個体識別する研究を行っている。また、家畜顔の画像解析を行い、個体識別への効用も試みている。個体毎に異なる虹彩のパターンを画像計測し、個体の識別を試みている。

b) 農産物の内部情報の音響的非破壊計測

農産物や食品の内部情報の非破壊計測への応用のために、その物性値に対して成分組成や不均質構造が及ぼす影響の体系的な把握を試みている。特に食品中に存在する気泡や農産物中の細胞間隙が音響特性に及ぼす影響に関する研究を行い、縦波超音波による農産物の非破壊物性評価法の開発を検討している。

c) 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食品の体積・密度を高速、高精度で非破壊計測するために、ヘルムホルツ共鳴を用いた食品の体積・密度測定システムを開発し、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応用を検討している。また食品のオンライン体積計測、クリームホイップ工程のモニタリング、宇宙船の燃料タンク残量計についての実用化実験を行っている。

d) 音響法による食品の多孔性評価

農産物・食品は多孔性を有するものが多いが、これはテクスチャを代表とする物性に大きな影響を及ぼす。ヘルムホルツ共鳴周波数のシフト現象を利用した多孔性評価法の開発を最終的な目的として、穀粒層を用いた理論化と検証、そして独立泡型食材の吸音性と共鳴周波数の関係に関する基礎的な研究を行っている。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著 書

Naoshi Kondo and Kazunori Ninomiya: DATA ASSIMILATION SYSTEMS, in *Systems Analysis and Modeling in Food and Agriculture*, [Eds. David H. Fleisher, K. C. Ting, Luis F. Rodriguez], in *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK, [<http://www.eolss.net>], 2007

原著論文

大西康平、西津貴久、金 鉉台、平野正俊：密度によるキウイフルーツの追熟管理に関する研究 — 果肉密度が熟度進行に及ぼす影響について — . 農業機械学会関西支部報 102 ; 54、2007

成田直也、西津貴久、北畑慎二郎：アイスクリーム用シュガーコーンの食感に関する研究 — コーン水分のクラック音に対する影響 — . 農業機械学会関西支部報 102 ; 55、2007

岡部洋輔、加藤宏郎：漬物の塩分浸透過程における細胞電気モデルパラメータの変化. 農業機械学会関西支部報 102 ; 56、2007

竹内賢二、加藤宏郎、河野元信、植向直哉：加熱画像処理法による精米残留糠の測定 — MG 試薬染色法・白度・精白率との関係 — . 農業機械学会関西支部報 100 ; 16-17、2006

Kim, H.T., H.J. Ko, K.Y. Kim, T. Nishizu and H.L. Choi: 24. Determination of egg freshness and internal quality measurement using image analysis. *Journal of Biosystems Engineering* 32(3); 166-172, 2007.

谷脇滋宗、近藤 直：観測衛星の仮想的安定化による高分解能画像の取得、日本機械学会論文集（C編）、73 : 736、3279-3286、2007.

b) 学会発表

農業機械学会第67回年次大会（4件）

農業機械学会関西支部第119回例会（7件）

2007CIGR SectionVI 農産食品プロセスに関する国際シンポジウム（1件）

2007 ASABE、BIOLOGICAL SENSORICS 国際会議（2 件）
2007 ASABE、Annual Meeting（2 件）
2008 ISHS、果実、野菜の精密農業に関わる国際シンポジウム（1 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）

西津貴久：農業機械学会（地域密着型教育研究推進委員）

科研費等受領状況

近藤 直：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）、萌芽研究 騒音環境下におけるウェアラブルアシスト機器の基礎的研究（代表）、(財)三豊科学技術振興協会 ロボットによるトマト果房収穫動作の制御（代表）、(財)スズキ財団科学技術研究助成金 安全な車間状態を維持するための高精度相対航法システム

西津貴久：基盤研究(B) 音響法による最終糖度予測情報に基づくキウイフルーツの流通管理に関する研究（代表）、(財)日本宇宙フォーラム 第9回宇宙環境利用に関する公募地上研究 軌道上液体収容容器内の液体残量計測に関する研究（代表）

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 2 名

B. 教育活動（2007.4～2008.3）

B－1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：生物機械計測学（近藤）、農業機械学実験及び実験法Ⅰ・Ⅱ（近藤、西津分担）、情報処理学及び演習Ⅱ（西津分担）、農業機械学演習（近藤、西津分担）、地域環境工学演習（近藤、西津分担）

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

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(Robotics for bioproduction systems)

学外非常勤講師

近藤 直：愛媛大学工学部（機械電子制御）

西津貴久：岐阜大学応用生物科学部（農産物物性学）

B-3. 国際的教育活動

留学生・外国人研修員等の受入れ

大学院修士課程：1名（中国）

特別研究学生：2名（イラン、イタリア）

講座 放射線管理学（原子炉実験所）

2.5.16 研究分野：放射線管理学

構成員：教授 福井 正美

助教 山崎 敬三

助教 八島 浩

大学院博士課程 2名

A. 研究活動（2007.4～2008.3）

A-1. 研究概要

a) 環境水中トリチウム濃度評価

青森県六ヶ所村では核燃料再処理施設が操業される予定であり、大量のトリチウムが施設から環境へ放出され、公衆への被ばく線量評価が重要になる。そのため、既存のトリチウム使用施設周辺での環境トリチウム濃度を明らかにして線量を推定し、スケールアップによりその安全を事前に確認することが可能と考えられる。このために、少量のトリチウムが放出されている京大炉周辺で、アナロジー研究の第一歩として、極低濃度トリチウムの高精度測定法の開発および大気捕集水や河川水等に含まれるトリチウム濃度の測定を実施し、自然放射能との比較・検討が行われている。

b) ラドンとその子孫核種の環境挙動と線量評価

ラドンとその子孫核種は自然環境中における主な放射線被曝源である。吸入過程に起因するリスクを評価する上で地質材料中の濃度を評価することが重要である。しかしながら、わが国において広範な測定に関する情報が少ないため、西日本における地下水、土壌、洞穴などでの過去に実施した濃度測定結果をとりまとめた。

一般公衆及び職業人の放射線被ばく線量制限体系の一つの目安となる自然放射線による被ばく線量を評価することを目的として、ラドンとその子孫核種の屋内外環境における性状や挙動を調べると共に、コンクリート建屋を利用した低圧カスケードインパクトによるエアロゾルに付着した子孫核種粒径分布測定法の基準化、並びに標準粒子を用いた子孫核種とエアロゾルの付着による放射性エアロゾルの生成過程に関する研究が行われている。

c) 原子力施設及び加速器施設における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空気、水、機器等に生成される誘導放射能は作業者の被曝や周辺環境への影響にとって重要な課題となる。このことから、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、生成放射能の評価法に関する研究を行っている。

d) 難分解性有機物・環境ホルモン・砒素による水環境汚染の修復

水圏における難分解性有機物ならびに環境ホルモンの削減を目指して、土壌浸透と植生浄化による環境修復技術の研究開発を開始した。色度、溶存有機炭素濃度、CODや逐次分画法により溶存有機物をモニタリングし、土壌－水環境における有機物の分配とこれら有機物の動態への植物の影響を解析した。ガスクロマトグラフ質量分析計による環境ホルモン分析が現在進行中である。また、安価な砒素除去材開発を目指し、金属加工により製造した人工マンガン砂の性能試験、鉄バクテリアを用いた生物濾過法による地下水中の砒素処理試験、ならびにこれら除去システムにおける砒素除去機構解明のための高輝度光科学研究センター SPring8 における放射光 XAFS 測定を実施している。

A－2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

Fukui M., Evaluation of radon in soil gas and natural radioactivity in surface soil of Kinki district, Japan, J. Nucl. Sci. Technol., **44**, 1106-1116, 2007

Shimo M., Yamasaki K., Tsujimoto T., Okamoto K., Yoshimoto T. Kojima H., Mizuma M., The influence of the Concentration of Atmospheric Radon Decay Products on the Environmental Radiation Dose Rate, Jpn. J. Health Phys., **42**(2), 156-165, 2007

櫻井伸治、藤川陽子、福井正美、濱崎竜英、菅原正孝：畜産廃水の土壌浸透システムにおける飼料作物の育成－土壌中のリン・栄養塩類の挙動および塩類集積に関する考察－、環境技術、**36**(8)；571-579、2007

藤川陽子、折立文子、櫻井伸治、福井正美、稲村達也、梅田幹雄、原侑子、濱崎竜英、菅原正孝、中川悦光：消化液農地投与による環境保全、環境技術、**36**(9)；31-37、2007

報告書等

Sakurai S., Fujikawa Y., Fukui M., Umeda M., Kakumoto M., Sugahara M., Hamasaki T., Shinjo T., Investigation on estrogen concentration affecting plant growth—On the application of organic waste to agricultural lands. Proceedings of 11th International Congress of Toxicology, Montreal, Canada, 2007.PT9.243

Fujikawa Y., Oritate F., Hara Y., Sakurai S., Fukui M., Umeda M., Hamasaki T., Sugahara M., Estrogens in the livestock manure and food safety — Results of the preliminary investigation. Proceedings of 11th International Congress of Toxicology, Montreal, Canada, 2007. PT9.230

藤川陽子、原 侑子、折立文子、櫻井伸治、王媛媛、福谷 哲、福井正美、稲村達也、梅田幹雄、濱崎竜英、菅原正孝、家畜糞尿堆肥中エストロゲン・カドミウムと米の安全に関する予備的検討、環境衛生工学研究、21(3)、83-86、2007

櫻井伸治、藤川陽子、福井正美、梅田幹雄、角本真澄美、濱崎竜英、菅原正孝、新庄高久、有機肥料由来のエストロゲンの根圏域での挙動と植物生長への影響の検討、環境衛生工学研究、21(3)、87-90、2007

藤川陽子、南淳志、八島浩、伊原万佳、吉川恵里、菅原正孝、濱崎竜英、福井正美、本間徹生、鉄バクテリア法における3価砒素除去速度と除去機構の検討．第44回環境工学研究フォーラム講演集、227-229、2007

福井正美：放射能に親しんで40年（論文選集）、京都大学原子炉実験所、2008

山崎敬三、占部逸正、八島浩、太田雅壽、沖雄一、福井正美、FFAG 加速器の放射線防護に関する基礎的研究、京都大学原子炉実験所第42回学術講演会報文集、203-210、2008

b) 学会発表

第41回日本保健物理学会研究発表会（東京、2007.6）：1 件

日本大気電気学会第77回研究発表会（名古屋、2007.7）：1 件

第44回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集（東京、2007.7）：4 件

第24回エアロゾル科学・技術討論会（東京、2007.8）：2 件

環境技術学会（大阪、2007.9）：1 件

日本原子力学会秋の大会（福岡：2007.9）：1 件

日本土木学会第62回年次学術講演会（広島、2007.9）：2 件

日本水環境学会（名古屋、2008.3）：2 件

A－3. 国内における学会活動など

科研費等受領状況

福井正美：科学研究費基盤研究C 畜産廃棄物農地投与による環境保全推進－難分解性有機物と女性ホルモンの動態を中心に（分担）

A－4. 国際交流・海外活動

国際的学術雑誌の編集等（役割）

福井正美：J. Contam. Hydrol. (Elsevier, Associate Editor)

B. 教育活動（2007.4～2008.3）

B－1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：環境動態学（福井）

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

C. その他

学内安全管理等

福井正美：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

学外委員等

福井正美：燃料サイクル安全研究委員会専門委員（日本原子力研究開発機構）、廃棄物対策研究委員会専門委員（日本原子力研究開発機構）、環境放射線評価委員（大阪府）