

2.5 地域環境科学専攻

地球の提供する収容力に近づきつつある人類は、生産性の増大のみをめざす生産活動様式から、限られた資源を有効に活用した資源利用効率の高い生活様式への発想の転換を迫られている。ここに、生態系の機能を活用した低エネルギー型の生産技術の開発が緊急の問題となっている。この課題に答えるためには、研究分野間の協力が必要であり、共同研究により地域の問題解決を図ることが必要である。地域環境科学専攻は、比較農業論講座（比較農業論分野）、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）、地域環境管理工学講座（水環境工学分野、農村計画学分野）、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）、放射線管理学講座（放射線管理学分野）の森林、農業、土壌、水利など食料生産と環境保全に係わる7講座16研究分野から構成されている。地域環境科学の各分野は、地域生態系の機能を生み出す共通した基本的メカニズムを明らかにする研究、さらにその基本メカニズムを活用した地域的な農業などの生産活動システムを創生する研究を院生の教育を通じて実行している。こうした、生態系の基本的機能を積極的に活用することで新しい生産活動が可能となる。

本専攻には、修士課程（博士前期課程）に日本人111名、留学生3名、博士後期課程に日本人48名、留学生11名、合計173名の院生が学んでいる。

講座 比較農業論

2.5.1 研究分野：比較農業論

構成員：助教授 鳥井 清司
助教授 赤松 美紀
助教授 田中 樹（地球環境学堂）
助教授 森 義昭（学術情報メディアセンター）
助手 森田 勝子
大学院博士後期課程 1名
大学院修士課程 1名

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

A-1. 研究概要

a) 比較農業論研究のためのGIS（地理情報システム）構築

人工衛星画像をベースにして、水理学的な情報、水文情報、地理情報、地形情報、排水シ

システム、土地利用植生図、流域図、開発計画図等を統合し、パソコンネットワークを利用して、広域的な農業水利を考察、流域全体の水環境の把握を効率よく行えるシステムの構築を考える。現在、衛星画像の精度は飛躍的に向上しており、かつ、観測衛星の数も多くなってきている。最新の強力な衛星画像解析処理ソフトを情報空間で共同利用するシステムを運営しながら、国内および世界各地の大規模な灌漑プロジェクトについて比較し、データの保管、解析を進める。国内では岡山県児島湾、海外では韓国 Yangsangan 干拓プロジェクト地区、タイ国のバンコック郊外の大規模灌漑プロジェクト地区、バングラディッシュの低平地、イランの半乾燥地帯、アフリカのサヘル地帯等について、その衛星画像データを主体に現地調査データを重ねながら解析を行っている。(鳥井)

b) 地域環境研究への画像計測の応用と数値シミュレーターの開発

地域の環境を高性能な衛星画像データによって観測し、それと重ね合わせる形で、水域の流れのシミュレーションを行い、数値計算とリンクさせることによって、予測精度の高いシミュレーターの開発を行い、沿岸流や淡水湖内の流れに応用して、現実の環境問題により適切な形で対応できる手法の開発を行っている。(鳥井)

c) 神経系に作用する殺虫剤の受容体との相互作用機構

ニコチン性アセチルコリン受容体に作用するクロロニコチニル系殺虫剤の受容体との相互作用機構を解明するために、アセチルコリンバイディングプロテインの結晶構造を元にして受容体結合部位の構造をコンピュータ上で作成し、得られたモデルと殺虫剤イミダクロプリドとの結合様式について検討を行う。今年度は、新規に購入したタンパク質モデリングソフト PDFAMS を用いて、モデリングの方法論について検討した。(赤松)

d) 多様な化合物の人工モデル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を用いて、それらの人工モデル膜透過性を測定し、受動透過について評価・解析を行った。また、人工モデル膜透過性と、腸管モデルであるヒト大腸ガン由来の Caco-2 細胞透過性との間の関係を検討し、Caco-2 細胞透過性予測に役立つと思われる知見を得た。また、ヒトの異物排出ポンプである P-糖タンパク質の再構築系を用いて、農薬などさまざまな化合物がその基質となり得るかどうかについて検討した。(赤松)

e) DDT 類縁体の内分泌攪乱作用に関する研究

通称、環境ホルモンと呼ばれる内分泌攪乱化学物質の環境における影響が問題となっている。農薬の中には内分泌攪乱作用を示すと疑われているものが存在し、内分泌攪乱作用を示す化学物質の多くは性ホルモン受容体に結合する。また、生体内における代謝によって受容体結合活性の強さが変化する化合物の存在も知られている。本研究では、DDT 類縁体の中で、代謝反応後の混合物の活性が元化合物よりも増大した化合物の推定代謝物について検討している。今年度は、メトキシクロルの代謝物であるグルクロン酸および硫酸抱合体を化学合成し、そのエストロゲン受容体結合活性を測定した。(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。本研究では、昨年度に引き続き、バンコク近郊へ赴き、アスパラガス畑において使用されている農薬の調査を行った。また、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。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ため、今後の継続調査が必要であると思われた。(赤松、鳥井、森、田中)

g) 西アフリカ半乾燥熱帯圏における土壌と農耕システムおよび環境保全に関する研究

西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・ブルキナファソおよびニジェール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-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。(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

ベトナム中部フェ周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に着手した。今期は、対象地域の選定、地域特性の把握、実施体制の整備などを行なった。(田中)

A-2. 研究業績(国内、国外を含む)

a) 成果刊行

著書

鳥井 清司:「オランダ・ゾウデル海干拓プロジェクト」(訳本) A5版 225頁、松香堂書店 ISBN4-87974-044-6

Mizokami, S., H. Tamamura, K. Hiramatsu, M. Mizumoto, M. Akamatsu, H. Nakashima, Z. Wang, S.C. Peiper, N. Yamamoto, A. Otaka and N. Fujii: New leads of low molecular weight CXCR4 antagonists based on enhancement of the T140-based pharmacophores. Peptide Science 2003 (Ed. M. Ueki), pp. 285-288, The Japanese Peptide Society, Tsukuba, 2004

原著論文

鳥井清司:「虫の目、鳥の目、化石の目 — 人の目から神の目へ —」. Sderd Vol.61 pp. 26-29 Mar. 2005

Takahashi, Y., K.Torii and T. Sakai: Survey of vegetation cover density using IKONOS data and airborne lidar data. pp. 733-738 The 25th ACRS, 2004

Nakagawa, T., K.Torii, S. Takeshita and T. Mitsuno: Evaluation of Sediment Trap Function of Agricultural Ponds in Urban Areas Using RS and GIS. pp. 656-661 The 25th ACRS, 2004

Torii, K., K. Yaota, T. Hata and Abdelhadi: Possibility of R/S & GIS Applications to promotion of participatory water management in Gezira Scheme in Sudan. pp. 231-237 The 1st Asian Space Conference, 2004

Miyashita, M., T. Shimada, S. Nakagami, N. Kurihara, H. Miyagawa and M. Akamatsu: Enantioselective Recognition of Mono-demethylated methoxychlor metabolites by the estrogen receptor. Chemosphere 54; 1273-1276, 2004

Ano, R., Y. Kimura, M. Urakami, M. Shima, R. Matsuno, T. Ueno and M. Akamatsu: Relationship between structure and permeability of dipeptide derivatives containing Tryptophan and related compounds across human intestinal epithelial (Caco-2) cells. Bioorg. Med. Chem. 12;

249-255, 2004

Ano, R., Y. Kimura, M. Shima, R. Matsuno, T. Ueno and M. Akamatsu: Relationships between structure and high-throughput screening permeability of peptide derivatives and related compounds with artificial membranes: application to prediction of Caco-2 cell permeability. Bioorg. Med. Chem. 12; 257-264, 2004

Wanchana, S, F. Yamashita, H. Hara, S. Fujiwara, M. Akamatsu and M. Hashida: Two- and three-dimensional QSAR of carrier-mediated transport of β -lactam antibiotics in Caco-2 cells. J. Pharm. Sci. 93; 3057-3065, 2004

報告書等

田中 樹：アフリカの土壌肥沃度管理 — 私たちの肥沃度認識を再考する試みの例として — . 国際農林業協力、27-2、6-10、国際農林業協力・交流協会、2004

田中 樹：土壌乾燥. 環境保全型農業事典（石井竜一編）、902、丸善、2005

b) 学会発表

日本リモートセンシング会議：2件

日本農芸化学会2004年度大会：1件

日本農薬学会第30回大会：1件

第41回ペプチド討論会：1件

第32回構造関連シンポジウム：1件

第6回日豪ドラッグデザインシンポジウム：1件

第15回ヨーロッパ構造活性関連シンポジウム：1件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

鳥井清司：システム農学会（理事）、農業土木学会（調査検討委員）

赤松美紀：日本農薬学会（評議員）、日本薬学会構造活性関連部会（常任世話人）

田中樹：日本ペドロロジー学会（編集委員）

科研費等受領状況

赤松美紀：基盤研究(C)；内分泌かく乱化学物質およびその代謝物の生体内における動態予測（赤松代表）

赤松美紀：基盤研究(C)；創薬のための薬物の物性評価・予測システムの構築とその基礎研究（神戸薬科大学 山上代表・赤松分担）

赤松美紀：戦略的創造研究推進事業（CREST）；高感度質量分析計の開発と内分泌かく乱物質の分析（大阪大学 交久瀬代表・赤松分担）

田中樹：地球環境研究総合推進費「サヘル農家の脆弱性と土壌劣化の関係解明および政策支援の考察」；分担「農家の土壌保全技術採用の規定要因の解明とその評価」

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

鳥井清司：第26回アジアリモートセンシング会議、タイ・チェンマイ市（発表）（2件）、第2回 アシア スペース会議、タイ・チェンマイ市（発表）（1件）

赤松美紀：第6回日豪ドラッグデザインシンポジウム、シドニー、オーストラリア（座長、発表）、第15回ヨーロッパ構造活性相関シンポジウム、イスタンブール、トルコ（発表）

国際共同研究・海外学術調査等

鳥井清司：Zambia国調査 Lusaka市のJICA Officeでの資料収集、Kariba damへの現地調査、Lusaka市郊外の大規模経営農業の調査、
Sudan 農業研究センター訪問資料収集、ゲジラ灌漑プロジェクト地域の現地調査
Egypt 水資源局訪問、ナイル川流域の水資源管理状態の調査・資料収集。
JICA カイロ事務所訪問、ナイル川デルタ地域（Tanta Biyala）の現地調査
台湾大学 Prof. K.C. Chengを訪問、リモートセンシングに関する研究成果の交換、台北市郊外、高雄市郊外の大規模灌漑地域の現地調査
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：サヘル農家の脆弱性と土壌劣化の関係解明および政策支援の考察（ブルキナファソ）、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・自然災害常襲地での地域防災と復元力向上（ベトナム）

所属学会等（役割）

鳥井清司：International Association of Hydraulic Research,
赤松美紀：American Chemical Society
田中 樹：International Society of Soil Science

その他

田中 樹：緑資源公団「マリ国セグー地方年部砂漠化防止計画調査」国内支援委員

B. 教育活動（2004.4～2005.3）

B-1. 学内活動

開講授業科目

学部：基礎情報学（鳥井）、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）
大学院：比較農業論（鳥井、森）、比較資源環境学（赤松・田中）、日本の農業と環境（赤松・田中）、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

鳥井清司：神戸大学農学部（写真測量とリモートセンシング）、滋賀県立大学農学部（地理情報学）
田中樹：国際協力機構国際協力総合研修所、専門家養成研修「農業開発コース——農業開発の地域性Ⅲ（アフリカ）」
森 義昭：奈良女子大学生生活環境学部（社会統計学、社会統計学実習）、大阪国際大学短期大学部（コンピュータ基礎演習Ⅰ、Ⅱ）

公開講座等

田中 樹：JICA 公開セミナー「タンザニア国ソコイネ農業大学地域開発センタープロジェクトの成果とその活用 ― キャパシティ・ディベロップメントの視点から ―」（講演）、JOCVサヘル諸国広域研修（講演）

B-3. 国際的教育活動

海外での講義・講演

鳥井清司：バングラディシュ工科大学（BUET）Ph.D Thesis adviser

C. その他

鳥井清司：[学内委員] 情報基礎教育改善準備委員会

[学部内委員] 農学部情報システム委員会

赤松美紀：[学部内委員] 国際交流委員会委員

農林水産省生産局「農業資材審議会農薬分科会」委員

(財)化学物質評価研究機構「研究開発推進・試験評価委員会」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

森 義昭：[学内委員] フィールド科学教育研究センター運営委員会

「外部委員会」食材物流効率化協議会 委員長

田中 樹：[学部内委員] 国際交流委員会委員

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」調査・研究業務検討委員

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	
助手	大園 享司	
研修員	1名	
学術振興会特別研究員（PD）	1名	
大学院博士後期課程	4名	
大学院修士課程	8名	
専攻4回生	1名	

A. 研究（2004.4～2005.3）

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、京都大学芦生演習林、京都大学上賀茂試験地、滋賀県田上山等で行なっている。

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、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、京都大学上賀茂試験地、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（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

- Fujimaki, R., Tateno R., Hirobe M., Tokuchi N., and Takeda H.: Fine root mass in relation to soil N supply in a cool temperate forest. *Ecological Research* 19; 559-562. 2004
- Fujimaki R., McGonigle T.P., and Takeda H.: Soil micro-habitat effects on fine roots of *Chamaecyparis obtusa* Endl.: a field experiment using root ingrowth cores. *Plant and Soil* 266; 325-332, 2004
- Hasegawa S. F. and Takeda H.: Current year shoot based approach for annual variation in the reproductive output in Siberian alder (*Alnus hirsuta var. sibirica*). *Trees* 18; 436-441. 2004
- Hirobe M., Sabang J., Bhatta B. K., and Takeda H.: Leaf-litter decomposition of 15 tree species in a lowland tropical rain forest in Sarawak: dynamics of carbon, nutrients, and organic constituents. *Journal of Forest Research* 9; 347-359. 2004
- Hirobe M., Sabang J., Bhatta B.K., and Takeda H.: Leaf-litter decomposition of 15 tree species in a lowland tropical rain forest in Sarawak; decomposition rates and initial litter chemistry. *Journal of Forest Research* 9; 341-346. 2004
- Hishi T., Hirobe M., Tateno R., and Takeda H.: Spatial and temporal patterns of water-extractable organic carbon (WEOC) of surface mineral soil in a cool temperate forest ecosystem. *Soil Biology and Biochemistry* 36; 1731-1737, 2004
- Ishimaru K., Tokuchi N., Osawa N., Kawamura K., Takeda H. Estimating the suitability of four broad-leaved tree species in different successional stage for revegetating an eroded granite hill slope. *Journal of Forest Research* 10; 27-34, 2005
- Kawamura K. and Takeda H.: Rules of crown development in the clonal shrub *Vaccinium hirtum* in a low-light understory: a quantitative analysis of architecture. *Canadian Journal of Botany* 329-339, 2004
- 河村耕史、武田博清：スノキ属低木における分枝の規則性と光環境に対する可塑性。森林応用研究 13 ; 103-109、2004
- Mizumachi E., Osawa N., Akiyama R., and Tokuchi N.: The effects of herbivory and soil fertility on the growth patterns of *Quercus serrata* and *Q. crispula* saplings at the shoot and individual levels. *Population Ecology* 46; 203-211, 2004
- Mori A. and Takeda H.: Architecture and neighborhood competition of understorey saplings in a subalpine forest in central Japan. *Ecoscience* 10; 217-224, 2004
- Mori A. and Takeda H.: Light-related competitive effects of overstorey trees on the understory conifer saplings in a subalpine forest. *Journal of Forest Research* 8; 163-169, 2004
- Mori A. and Takeda H.: Effects of mixedwood canopies on conifer advance regeneration in a subalpine old-growth forest in central Japan. *Ecoscience* 11; 36-44, 2004
- Mori A. and Takeda H.: Functional relationships between crown morphology and within-crown characteristics of understorey saplings of three codominant conifers in a subalpine forest in central Japan. *Tree Physiology* 24; 661-670, 2004
- Mori A., Mizumachi E., Osono T., and Doi Y.: Substrate-associated seedling recruitment and

- establishment of major conifer species in an old-growth subalpine forest in central Japan. *Forest Ecology and Management* 196; 287-297, 2004
- Osada N., Tateno R., Hyodo F., and Takeda H.: Changes in crown architecture with tree height in two deciduous tree species: development constraints or plastic response to the competition for light? *Forest Ecology and management* 188; 337-347. 2004.
- Osono T. and Takeda H.: Potassium, calcium, and magnesium dynamics during litter decomposition in a cool temperate forest. *Journal of Forest Research* 9; 23-31, 2004
- Osono T., Bhatta, B. K., and Takeda H.: Phyllosphere fungi on living and decomposing leaves of giant dogwood. *Mycoscience* 45; 35-41, 2004
- 大園享司、森 章、小出 奏. 輪紋葉枯病によるミズキの早期落葉. *森林応用研究* 13 ; 161-164、2004
- Sugiura S., Yamazaki K., and Fukasawa Y.: Weevil parasitism of ambrosia galls. *Annals of the Entomological Society of America* 97; 184-193, 2004
- Tateno R., Hishi T., and Takeda H.: Above- and belowground biomass and net primary production in a cool-temperate deciduous forest in relation to topographical changes in soil nitrogen. *Forest Ecology and Management* 193; 297-306, 2004
- Tateno R. and Takeda H.: Forest structure and tree species distribution in relation to topography-mediated heterogeneity of soil nitrogen and light at the forest floor. *Ecological Research* 18, 559-571, 2004
- Yamashita T., Kasuya N., Shimamura S., and Takeda H.: Effects of root zone trenching on soil nitrogen dynamics in Japanese cedar and cypress plantations. *Journal of Forest Research* 9; 333-340, 2004

報告書等

- 水山高久、武田博清、大澤直哉、小杉賢一朗：田上山植生砂防効果調査検討業務. 防災研究協会研究報告27号；79-80、2004 財団法人防災研究協会.
- Osawa N., and Boon Kok San: The effect of general flowering on tropical bee community at lowland tropical forest in the Peninsula Malaysia. In: *Annual Report of the NIES/FRIM/UPM Joint Research Project on Tropical Ecology and Biodiversity 2003*, pp.37-40. Organizing Committee of the NIES/FRIM/UPM Joint Research Project, September 2004
- 大園享司：葉圏菌類が落葉の分解過程に果たす役割評価. 平成14年度～平成16年度科学研究費補助金（若手研究(B)）研究成果報告書. 2005

b) 学会発表

学会、学術講演会

- Aphidophaga 9. September 2004, Ceske Bujevicce, Czech Republic 1件（大澤）
- 第51回日本生態学会（北海道釧路市：2004年8月）2件（藤巻、河村、武田）
- 第52回日本生態学会（大阪国際会議場：2005年3月）9件（水町、秋山、土井、藤巻、勝又、深沢、中島、菱、森、大澤、大園、武田）
- 第115回日本林学会大会（東京大学農学部：2005年3月）11件（秋山、水町、土井、藤巻、河村、小出、菱、森、大園、大澤、武田）
- 平成16年度日本菌学会関東支部会年次大会（玉川大学：2004年4月）1件（大園、森章）

日本菌学会第48回大会（長崎シーボルト大学：2004年5月）1件（大園、森章、小出）
 1st East Asian Federation of Ecological Societies (EAFES) International Congress. October 2004,
 Mokpo National University, Mokpo, Korea. 3件（大園、河村、菱、大澤）
 日本林学会関西支部会第55回大会（山口県セミナーパーク 2004年10月）5件（秋山、大園、勝又、森、水町、土井、大澤）
 IV Asia Mycological Congress. November 2004, Lotus Hotel Pang Suan Kaew, Chiang Mai, Thailand. 1件（大園）
 XXVII Symposium on Polar Biology. December 2004, National Institute of Polar Research, Tokyo, Japan. 1件（大園、森）
 極域研究懇談会（富山大学極東地域研究センター：2005年1月）1件（大園）
 Third International Symposium on the Arctic Research. February 2005, National Institute of Polar Research, Tokyo, Japan 1件（大園、森）
 第68回日本植物学会（日大藤沢：2004年9月）1件（河村、武田）
 第36回種生物学シンポジウム（茨城県土浦市：2004年12月）1件（河村、武田）
 第20回根研究集会シンポジウム（中京大学：2004年6月）2件（藤巻、菱、武田）
 日本進化学会第6回大会（東京大学駒場キャンパス：2004年8月）1件（大澤）
 日本昆虫学会第64回大会（北海道大学農学部：2004年9月）（山下、大澤）

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（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）、日本土壌動物学会（評議員）

大澤直哉：個体群生態学会（事務長）

科研費等受領状況：

環境庁環境特別推進費：熱帯の炭素収支（奥田敏統代表、武田博清分担）

基盤研究(A)：物質循環と動植物の相互作用システムに関する群集生態学的研究（大澤直哉代表）

基盤研究(C)：森林内遷移過程における初期侵入性菌類の分散と定着に関する研究（吹春俊光代表、大澤直哉分担）

基盤研究(B)：きのここときのこを利用する昆虫の相互関係に関する群集生態学的研究（田中千尋代表、大澤直哉分担）

環境庁環境特別推進費：多様性評価のためのラピッドアセスメント開発に関する研究（奥田敏統代表、大澤直哉分担）

若手研究(B)：葉圏菌類が落葉分解に果たす役割評価（大園亨司代表）

B. 教育活動（2004.4～2005.3）

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）、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）、群集生態学特論（大澤）

B-2. 学外における教育活動

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

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
助教授 大手 信人
助手 小杉 緑子
産学官連携研究員 松尾奈緒子
学術振興会特別研究員 1名
大学院博士課程 5名
大学院修士課程 9名
専攻4回生 2名

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

A-1. 研究概要

a) 水流出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。

森林流域での溶存有機態炭素（DOC）の濃度分布測定に基づき、DOCを制御するメカニズムの解明を試みた。表層土壌では、分解過程によるDOCの酸度の制御、土壌生成過程による溶液中の無機化学性の制御を通じてDOC濃度が制御されており、下層土壌では、水文過程が平均滞留時間の制御を通じてDOC濃度を制御していることなどが明らかになった。

0.1haから500haまでの空間スケールにおける渓流水質の空間分布測定から、SiO₂濃度が土壌水と基岩地下水の混合によって形成されること、流量増加とともに土壌水の寄与が増加することなど、どの流域スケールにおいても両者の混合に統一した傾向が見られることが明らかになった。

小流域内にみられる、斜面、河道、湿地それぞれの水質形成に関わる役割を検討した。湿地の堆積土の二層構造が湿地を通過する水の質に影響を及ぼしていること、DOCが河道で下

流に向けて上昇する傾向が河道内の有機物分解過程の重要性を示唆している等の結果が得られた。

地形の違いが水流出応答や水質形成に及ぼす影響を把握するため、谷壁・谷頭斜面での洪水ハイドログラフや土壌水分変動を比較検討した。降雨規模が小さい場合は谷壁斜面からのみ洪水が発生し、降雨規模の拡大にともなって谷頭斜面から洪水が発生し始めることが明らかになり、集水面積の大きい斜面から洪水寄与域が拡大するという概念とは異なる傾向が示唆された。

b) 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、森林大気間のガス輸送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。

ヒノキ林では、流域水収支による蒸発散推定と乱流変動法による蒸発散潜熱を含むフラックス観測を比較し、ヒノキ林における蒸発散・エネルギー交換特性の正確な評価がなされた。

ヒノキ林、熱帯雨林において、二酸化炭素の放出・吸収の乱流変動法による観測を続けているが、土壌・幹・葉群の呼吸、CO₂濃度の空間分布測定などにより、林内のCO₂動態に基づいて、放出・吸収の推定を検証した。とくに、土壌呼吸については、それぞれの森林での地温と土壌水分に基づく空間分布・季節変化特性が明らかにされた。

個葉の生理過程が群落ガス交換を制御する機構に関する研究では、気孔開閉についての測定を行い、多層モデルを媒介に群落スケールに拡張することを通じて、熱帯雨林における午後のCO₂吸収の低下が気孔開閉の不均質性によって説明できることを明らかにした。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

Roberts, J. M., J. H. C. Gash, M. Tani and L. A. Bruijnzeel: Controls on evapotranspiration in lowland rainforest. In Bonell M. and L. A. Bruijnzeel (eds.): *Forests, Water and People in the Humid Tropics*. p.287-313, Cambridge University Press, Cambridge, 2004

大手信人：乾燥地の自然環境。吉川 賢・山中典和・大手信人編『乾燥地の自然と緑化——砂漠化地域の生態系修復に向けて——』。共立出版、233p、2004

原著論文

Asano, Y., Ohte, N. and Uchida, T.: Sources of weathering-derived solutes in two granitic catchments with contrasting forest growth. *Hydrological Processes* 18; 651-666, 2004

Tokuchi, N., Ohte, N., Hobara, S., Kim, S. and Katsuyama, M.: Changes in biogeochemical cycling following forest defoliation by pine wilt disease in Kiryu experimental catchment in Japan. *Hydrological Processes* 18; 2727-2736, 2004

Ohte, N., S. D. Sebestyen, J. B. Shanley, D. H. Doctor, C. Kendall, S. D. Wankel, and E. W. Boyer: Tracing sources of nitrate in snowmelt runoff using a high-resolution isotopic technique. *Geophysical Research Letters* 31: L21506, doi:10.1029/2004GL020908, 2004

Yoshimura, K., T. Oki, N. Ohte, and S. Kanae: Colored moisture analysis estimates of variations in 1998 Asian monsoon water sources, *Journal of Meteorological Society of Japan* 82(5);

1315-1329, 2004

Katsuyama, M., N. Ohte, and N. Kabeya: Effects of bedrock permeability on hillslope and riparian groundwater dynamics in a weathered granite catchment. *Water Resources Research* 41: W01010, doi: 10.1029/2004WR003275, 2005

Takanashi, S., Y. Kosugi, Y. Tanaka, M. Yano, T. Katayama, H. Tanaka and M. Tani: CO₂ exchange in a temperate Japanese cypress forest compared with that in a cool-temperate deciduous broad-leaved forest. *Ecological Research* 20; 313-324, 2005.

Kawasaki, M., N. Ohte, M. Katsuyama: Biogeochemical and hydrological controls on carbon export from a forested catchment in central Japan. *Ecological Research* 20; 347-358, 2005

伊藤雅之、大手信人、勝山正則、木庭啓介、川崎雅俊、谷 誠：温帯森林流域におけるメタンフラックスの時空間変動. *水文・水資源学会誌* 18 ; 244-256、2005

尾保手朋子・大手信人・谷 誠：ヒノキ林における粒子状物質とガス状物質の鉛直分布. *エアロゾル研究* 20(2) ; 144-152、2005

総 説

谷 誠：世界水フォーラム・フォローアップシンポジウム「豊かな水の源 森林」日本から、そして世界から、*水利科学* 281 ; 2-5、2005

大手信人：森林における水質の形成 — 炭素・窒素の流出メカニズムを中心に — *水環境学会誌*、27(9) ; 584-590、2004

報告書等

谷誠・大手信人・藤本将光・三舛祐美・中村正：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16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、p.19-96、2005

Kosugi, Y., S. Takanashi, M. Tani, N. Matsuo, T. Mitani and Abdul Rahim N.: Estimates of carbon and water exchanges of a tropical rain forest at Pasoh in Peninsular Malaysia. Sidle, R.C., M.Tani, Abdul Rahim Nik and Tewodros Ayele Taddese (eds.): *Forests and Water in Warm, Humid Asia, Proceedings of a IUFRO Forest Hydrology Workshop*, p.27-30, Kyoto University, Kyoto, 2005

Matsuo, N., Y. Kosugi, N. Ohte, M. Tani: Temporal and spatial variation in water-use efficiency of Broad-Leaved Trees Based on Stable Carbon Isotope Analysis. *ibid.* p.35-36, Kyoto University, Kyoto, 2005

Katsuyama, M., N. Ohte: Intercomparison of the streamwater hydrochemistry in weathered granite catchments -mixing model approach. *ibid.* p. 145-147, Kyoto University, Kyoto, 2005

Ohte, N., D. Sebestyen, C. Kendall, J.B. Shanley, S. D. Wankel and D. H. Doctor: Nitrogen Isotopes as indicators of streamflow generation processes in a headwater forested catchment: focusing on atmospheric NO₃⁻ contribution using δ¹⁸O signature. *ibid.* p.148-153, Kyoto University, Kyoto, 2005

Tani, M: Properties on storm runoff responses in mountainous catchments. *ibid.* p.267-270, Kyoto University, Kyoto, 2005

b) 学会発表

第115回日本林学会大会：12件、水文・水資源学会2004年度研究発表会：2件、生態学会第

51会大会：1件、日本陸水学会第68回大会：3件、Western Pacific Geophysics Meeting Honolulu 2004：3件、The fall meeting of AGU：4件、IUFRO Forest Hydrology Workshop, “Forests and Water in Warm Humid Asia”：5件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

大手：水文・水資源学会編集出版委員、日本林学会 Journal of Forest Research 編集委員。小杉緑子：日本緑化工学会編集委員会幹事、アジアフラックスニューズレター編集委員。

学術会議研連（役割）

谷：日本学術会議陸水専門委員会委員、日本学術会議陸水専門委員会生態水文学小委員会委員長。大手：日本学術会議地球環境研連 GWSP (Global Water System Project) 小委員会委員、日本学術会議陸水専門委員会生態水文学小委員会委員。

科研費等受領状況

科学研究費 基盤研究(A)(1)「各種陸上生態系における炭素・水・熱フラックスの相互関係の微気象生態学的解析」（谷・小杉分担）。

産学連携等研究費等

環境省地球環境研究総合推進費（21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究）：「温帯森林生態系における炭素収支研究」（谷・大手・小杉担当）、「熱帯森林生態系における炭素収支」（谷代表・小杉・松尾担当）。

戦略的創造研究推進授業費「社会変動と水循環の相互作用評価モデルの構築」（谷分担）。

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

谷：IUFRO 森林水文グループサブリーダー、IUFRO Forest Hydrology Workshop, “Forests and Water in Warm Humid Asia” 主催。大手、小杉・松尾：同 Workshop 発表。大手：Western Pacific Geophysics Meeting Honolulu 2004 発表、The fall meeting of AGU 発表。

国際共同研究、海外学術調査等

谷・小杉・松尾：熱帯林炭素収支調査（マレーシア）。

B. 教育活動（2004.4～2005.3）

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

大学院：森林環境物理学特論（大手）、森林水文学専攻演習（谷、大手）、森林水文学専攻実験（谷、大手）

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。大手：筑波大学大学院生命環境科学研究科非常勤講師。

公開講座等

2004/12 筑波大学陸域環境研究センターセミナー・水文コロキウム講演「森林生態系の物質循環における水文過程の役割について」。

C. その他

谷：治山懇話会世話人会委員、滋賀県「森林と琵琶湖の水源との関わりの調査研究」に係る検討委員会委員、滋賀県マザーレイク21計画・評価システム推進調査会議調査員。

大手：林野庁水源地治山対策委員会委員。

2.5.4 研究分野：森林生化学

構成員：教授	東 順一	
助手	坂本 正弘	
	大学院博士課程	2名
	大学院修士課程	4名
	専攻4回生	4名
	日本学術振興会特別研究員	1名

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

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、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ゼロエミッション

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、リサイクル利用とゼロエミッション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うとともに、農産未利用資源の有効利用法の開発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

- 東 順一、坂 志朗：視点を変えたセルロースの分解法、Cellulose Commun., 11 ; 140-147、2004
- 東 順一：セルロースのぷよぷよゲル、京都大学大学院農学研究科技術部技術職員研究集会報告書、7 ; 6-19、2004
- 東 順一：平成15年度和歌山技術クラスター推進事業調査研究報告書、「マイクロ波加熱による未利用生物系資源の包括的利用」に関する研究報告書、223-255、(財)和歌山テクノ振興財団、2004

原著論文

- Fujimura, C., J. Azuma, and M. Sakamoto: The study on the diversity of the gene for beta subunit of mitochondrial ATPase from bamboos. Bamboo Journal, 21, 1-7, 2004
- Takahata, K., M. Takeuchi, M. Fujita, J. Azuma, H. Kamada and F. Sato, Isolation of putative glycoprotein gene from early somatic embryo of carrot and its possible involvement in somatic embryo development, Plant Cell Physiol., 45(11); 1658-1668, 2004
- L. Indrarti, J. Amuma, M. Sakamoto and R. Yudianti, Characterization and Properties of Cellulose Hydrogel from Various Kinds of Basil Plants in Indonesia, *Proc. The Fifth Intern. Wood Sci. Symp*, 193-198, 2004
- R. Yudianti, L. Indrarti, M. Sakamoto and J. Amuma, Morphological Properties of Seed Coat of *Salvia* spp., *Proc. The Fifth Intern. Wood Sci. Symp*, 199-204, 2004
- J. Azuma, Y. Sakata and M. Sakamoto, Viscous Polysaccharide Present in the Leaves of Mangroves, *Proc. The Fifth Intern. Wood Sci. Symp*, 205-209, 2004

b) 学会発表

- 第54回日本木材学会（7件）：（東ら、坂本ら）
- 日本農芸化学2004年度大会（1件）：（東、坂本ら）
- 日本分子生物学会大会2004年度大会（1件）：（坂本ら）
- 第51回日本食品科学工学会大会（1件）：（東ら）

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）
- 坂本正弘：日本木材学会（編集委員）

科研費受領状況

科学研究費：基盤研究(B)(2) タケの高シンク機能を担う統御機構の解明（坂本代表、東分担）、萌芽研究 セルロースハイドロコロイドの創生と機能解析、（東代表）、廃棄物科 研 有害重金属を含む海産物廃棄物の包括的再資源化（東代表）

産官学共同研究費受領状況

産官学共同研究費：和歌山技術クラスター推進事業、(財)和歌山テクノ振興財団、2004、（東 順一、代表）、環境省平成16年度廃棄物処理対策研究費（廃棄物処理等）（東 順一、代表）、赤シソ漬け加工排液からの色素成分等の回収・利用技術の開発、「ブランド・ニッポン」加工食品供給促進等技術開発事業、農林水産省、2004、（東 順一、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

東 順一：JSPS Core University Program；セルロース水和ゲルの調製と性質（LIPI、インドネシア）、平成16年9月6日～24日：Rike Yudianti 招聘

東 順一：JSPS Core University 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16年2月20日～3月30日：Lucia Indrarti 招聘

B. 教育活動（2004.4～2005.3）

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）、森林分析科学（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NPO活動（役割）

NPO「循環型地球環境保全機構」（理事）

公開講座等

東 順一：平成16年度京都大学大学院農学研究科技術部技術職員研究集会講演

C. その他

東 順一：「学内委員」京都大学化学部会委員、「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

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	櫻谷 哲夫	
助教授	縄田 栄治	
助手	樋口 浩和	
大学院博士後期課程		9名
大学院修士課程		11名
専攻4回生		3名
研修員		1名
研究生		1名

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

A-1. 研究概要

a) 土壌-植物-大気系における水分動態に関する研究

樹木が作物の環境ストレスを緩和し、厳しい環境条件下でも近傍の作物に物質生産を行わせることができるかどうかを検証するために、東北タイ・コンケン大学圃場でマンゴーとラッカセイの混作実験を行った。通常の混作を行った区域とマンゴーの側根を切断しラッカセイに影響を与えないようにした区域を設定した。ラッカセイの物質生産量は日射量が多いところでは高く、日射量が少ないところで低かった。マンゴーの根を切断しない自然条件下の混作区域と根を切断した区域のラッカセイの物質生産量に有意な差は見られなかった。マンゴーによるハイドロリックリフトが観察されたことから、マンゴーの根の存在によるラッカセイとの水の競合はハイドロリックリフトにより相殺されることが示唆された。

b) 東南アジア大陸部の生物資源、営農・作付体系と持続性

ラオス北部ウドムサーイ県ラー郡において、中高地ラーオに属するカム一人の焼畑休閑期間の短縮化が休閑植生に及ぼす影響についての現地調査を継続した。休閑期間の短縮化に伴い急速に増加しているタケ類の好適バイオマス推定法を見出した。同県ナモー郡では、パッタ川流域の土地利用の解析を行った。リモートセンシングデータと現地調査により、ここ30年の土地利用の変容を明らかにした。タイ東北部カラシン県クチナライ郡においては、少数民族プータイと多数民族ラーオの植物資源利用についての比較を行い、東北タイのホームガーデンにおける植物種が、他地域のホームガーデンに匹敵すること、民族間に植物利用に関する顕著な相違が認められないことを明らかにした。

c) 大規模開発された熱帯畑作地帯における農業資源と持続性評価

大規模に開発された中部タイ畑作地帯において、営農・作付体系の多様性に関する調査を行い、降雨土壌条件が中程度の地域で、最も営農・作付体系が多様化していることが明らかとなった。また、日本での圃場試験により、トウモロコシの高温・乾燥ストレスによる被害の量的評価を行い、作物モデルに組み込み、東北タイ全体のトウモロコシ生産力の地図化を

行った。

d) 種々の熱帯作物の分布と伝播

西南諸島在来のキダチトウガラシ（島トウガラシ）を用い、発芽特性に関する実験を行った結果、この地域のキダチトウガラシが、光・変温要求性を持ち、栽培化の中間段階にある可能性が示唆された。

e) マンゴーの光合成特性の評価

高い耐乾性を持つといわれるマンゴーを用いて、その耐乾性メカニズムを解明するとともに個葉の光合成特性を解明する研究を行った。マンゴーは葉からの水分が失われにくい性質があるほか、浸透調節機能による恒常性維持メカニズムの存在が明らかになった。一方、マンゴーの葉の光合成速度は、葉齢によって異なり、最大光合成速度は数ヶ月までの若い葉で高いものの、展葉数年の古い葉でも光合成がおこなわれ、物質生産に寄与していることが明らかとなった。個葉の光合成速度の違いにはクロロフィル含量やRubisco含量が影響していると考えられた。

f) 熱帯山地農業における農業生態 タンザニア Mbozi 県と Uluguru 県の事例

熱帯アフリカのタンザニアにあって、山地は冷涼で雨が多く農業生産が盛んな地域である。タンザニアの Mbozi 県と Uluguru 県の山地で農業生態の現地調査をおこなった。Mbozi 県では、季節的に出現する湿地帯を利用したシコクビエの伝統的耕作がおこなわれる一方で、近年になって導入された稲作がおこなわれていた。湿地における土地利用の変遷が農業の移り変わりを現していた。Uluguru 県では、屋敷地の利用が発達しており、樹木作物を中心にした多様な作付がおこなわれていた。

g) *Annona* 属熱帯果樹の訪花者

西南暖地や沖縄県などで栽培されている *Annona* 属果樹の訪花昆虫相を調査したところ、最も多い種はオバケデオネスイで、*Phloeonomus* 属のハネカクシとウスチャケシマキムシがそれに続き、ケシキスイ科の2種、クリイロデオキシイとモンチビヒラタケシキスイも多いことが分かった。この中でオバケデオネスイ、クリイロデオキシイが花粉媒介者として適していると考えられた。これらの甲虫は、海外のチェリモヤ栽培園でほとんど報告がなく、チェリモヤが日本に導入されて、あらたに共生関係が構築されたと考えられる。一方、沖縄で栽培されるアテモヤには、海外でも有用であると報告されているキイロチビヒラタケシキスイやクリイロデオキシイなどが見つかった。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

櫻谷哲夫：39気象災害（干害）. 新編農学大事典（山崎耕宇他編）. p.1336-1340、養賢堂、東京、2004

SUA Centre for Sustainable Rural Development (SCSRD): SUA Method -Concept and Case Studies- (pp. 181). Sokoine University of Agriculture, Morogoro, 2004

F. Rwezimula, B. J. Nkonoki, A. Lubida, J. Ikeno, H. Yasu, M. Takeishi, H. Higuchi, K. Mizuno, A. J. O. Tarimo, A. Z. Matee, and U. Tanaka: The SUA Method: Case Study from the Uluguru Mountains In: Perspectives and Approaches for Sustainable Rural Development in

Africa (eds. D. F. Rutatora, A. J. P. Tarimo, A. Z. Matee, E. J. Mtengeti). pp. 358-385, Sokoine University of Agriculture Centre for Sustainable Rural Development (SCSRD), Tanzania, 2004

原著論文

Watanabe, K., T. Yamamoto, T. Yamada, T. Sakuratani, E. Nawata, C. Noichana, A. Sributta, and H. Higuchi: Changes in seasonal evapotranspiration, soil water content, and crop coefficients in sugarcane, cassava, and maize fields in Northeast Thailand. *Agricultural Water Management* 67; 133-143, 2004

山本宗立、井上裕嗣、米本仁巳、樋口浩和、縄田栄治：沖縄におけるドラゴンフルーツのアイソザイム分析. *熱帯農業* 48 ; 115-119、2004

Tsukada M., A. G. Kirejtshuk, H. Higuchi and T. Furukawa: *Epuraea kaszabi* Kirejtshuk, a little-known Nitidulid beetle newly recorded in Japan. *Elytra* 32; 403-404, 2004

Rahman, S. M. L., Mackay, W. A., Nawata, E. and T. Sakuratani: Superoxide dismutase and stress tolerance of four tomato cultivars. *HortSci.* 38; 983-986, 2004

園江満、山本宗立、縄田栄治：ラオス北部の栽培稲にみられる穀実及び生態的特性の変異の解析. *熱帯農業* 48 ; 181-193、2004

Yamamoto, T., E. Nawata, K. Watanabe, A. Sributta, C. Noichana and T. Sakuratani: Simple models of cassava attainable yield estimation for regional-level productivity analysis in Northeast Thailand. *Japanese J. Trop Agric.* 48; 166-172, 2004

Yamamoto S. and E. Nawata: Morphological characters and numerical taxonomic study of *Capsicum frutescens* in Southeast and East Asia. *Tropics* 14; 111-121, 2004

Nawata, E., Y. Nagata, Y. Kono, K. Iwama, T. Yamamoto, K. Watanabe, S. Tomita, A. Sributta, C. Noichana, and T. Sakuratani: Mapping cassava productivity by GIS in Northeast Thailand. *Japanese J. Trop Agric.* 48; 211-219, 2004

Nawata E., Y. Nagata, A. Sasaki, K. Iwama and T. Sakuratani: Mapping of climatic data in Northeast Thailand: Temperature and solar radiation. *Tropics* 15; 179-190, 2005

Nawata E., Y. Nagata, A. Sasaki, K. Iwama and T. Sakuratani: Mapping of climatic data in Northeast Thailand: Rainfall. *Tropics* 15; 191-201, 2005

Yamamoto S. and E. Nawata: *Capsicum frutescens* L. in Southeast and East Asia, and its dispersal routes into Japan. *Economic Bot.* 59; 18-25, 2005

b) 学会発表

日本熱帯農業学会第95回講演会 (6件)

日本熱帯農業学会第96回講演会 (2件)

第48回日本応用動物昆虫学会大会 (1件)

日本アフリカ学会第41回学術大会 (1件)

2004年度日本農業気象学会近畿支部大会 (1件)

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

櫻谷哲夫：日本農業気象学 (近畿支部長)、日本熱帯農業学会 (評議員)

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) 大規模開発された熱帯畑作地帯における農業資源と持続性評価（縄田代表・桜谷・樋口分担）、基盤研究(B) アグロフォレストリーの作物環境ストレス軽減機能の解明（桜谷代表・縄田・樋口分担）、基盤研究(B) 東南アジア大陸部の統合型生業・環境データベース構築による生態資源管理の地域間比較（東南アジア研究所：河野代表・縄田分担）

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）

縄田栄治：国際ワークショップ「Multi-scale governance of forests, village and water in the upper Ping River Basin, Northern Thailand」（チェンマイ（タイ）、座長）

国際共同研究、海外学術調査等

桜谷哲夫：東北タイにおける畑作物の水分収支（タイ、コンケン大学）

縄田栄治：大規模開発された熱帯畑作地帯における農業資源と持続性評価（タイ、カセサート大学・コンケン大学）、東北タイ及びラオスにおける少数民族プータイの植物利用（タイ、コンケン大学；ラオス、ラオス農林業研究所）、焼畑休閑植生に及ぼす休閑期間の影響（ラオス、ラオス国立大学）

樋口浩和：熱帯半乾燥地におけるマンゴー樹の持続的水利用（タイ、コンケン大学）、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（2004.4～2005.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：資源生物科学概論Ⅳ（桜谷、縄田）、英語講義：資源・環境・技術と世界の食糧（縄田）、熱帯農業生態学（桜谷、縄田）、植物環境ストレス学（縄田、桜谷）、資源生物科学実験及び実験法Ⅰ・Ⅱ（縄田、樋口）、熱帯農業生態学演習（桜谷、縄田）

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

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

桜谷哲夫：岐阜大学農学部

桜谷哲夫：岩手大学農学部

縄田栄治：島根大学生物資源科学部

B-3. 国際的教育活動

留学生、外国人研修員等の受入れ

外国人研修員等：研究生 1 名（タイ）

2.5.6 研究分野：土壌学

構成員：教授	小崎 隆
助教授	舟川 晋也
助手	矢内 純太
助手	真常 仁志
大学院博士後期課程	10名
大学院修士課程	10名
専攻4回生	4名
研究生	2名

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

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、ウクライナ）および東欧（ハンガリー）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（タイ国北部）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、アフリカ（ブルキナファソ・タンザニア・ニジェール）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、電子顕微鏡などを用いて粘土鉱物の変化を詳細に調べた。

c) 汚染土壌の修復に関する研究

人間活動の拡大と多様化に伴い、重金属や放射性元素による土壌汚染が深刻化しており、その実態の把握と修復技術の確立へ向けた基礎研究が求められている。今期は、土壌中における¹³⁷Csの動態に関する基礎的知見を得ることを目的として、東欧および東南アジアの土壌を用いて、Cs⁺/Ca²⁺平衡系におけるCs⁺吸脱着反応の速度論的解析を行った。また、超集積植物を用いたCd汚染土壌の浄化についても研究を行った。

d) 硝酸態窒素溶脱に関する研究

堆肥や化学肥料の過剰施用が硝酸態窒素の溶脱とそれに伴う地下水の汚染を引き起こすことが懸念されている。硝酸態窒素溶脱のメカニズムを明らかにすることを目的とし、本年は、京大標茶演習林を含む道東地域の土壌の硝酸吸着能を評価した。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

真常 仁志・小崎 隆：第3章 森林生態系の炭素循環と土壌有機物. 土壌圏と地球温暖化 (木村 真人他編). p.51-70、名古屋大学出版会、名古屋、2005

真常 仁志・小崎 隆：第4章 日本の森林における土壌呼吸の季節変動と炭素収支. 土壌圏と地球温暖化 (木村 真人他編). p.51-70、名古屋大学出版会、名古屋、2005

原著論文

Moritsuka, N., J. Yanai, K. Mori and T. Kosaki: Biotic and abiotic processes of nitrogen immobilization in the soil-residue interface. *Soil Biology and Biochemistry* 36; 1141-1148, 2004

Sano, S., J. Yanai and T. Kosaki: Evaluation of soil nitrogen status in Japanese agricultural lands with reference to land use and soil types. *Soil Science and Plant Nutrition* 50; 501-510, 2004

Funakawa, S., I. Nakamura, K. Akshalov and T. Kosaki: Soil organic matter dynamics under grain farming in northern Kazakhstan. *Soil Science and Plant Nutrition* 50; 1211-1218, 2004

Funakawa, S., I. Nakamura, K. Akshalov and T. Kosaki: Water dynamics in soil-plant systems under grain farming in northern Kazakhstan. *Soil Science and Plant Nutrition* 50; 1219-1227, 2004

Karbozova-Salinikov, E., S. Funakawa, K. Akhmetov and T. Kosaki: Soil organic matter status of Chernozem soil in north Kazakhstan: effects of summer fallow. *Soil Biology and Biochemistry* 36; 1373-1381, 2004

Moritsuka, N., J. Yanai and T. Kosaki: Possible processes releasing nonexchangeable potassium from the rhizosphere of maize. *Plant and Soil* 258; 261-268, 2004

Yanai, J., N. Mabuchi, N. Moritsuka, and T. Kosaki: Distribution and forms of cadmium in the rhizosphere of *Brassica juncea* in Cd contaminated soils and implications for phytoremediation. *Soil Science and Plant Nutrition* 50; 423-430, 2004

Moritsuka, N., J. Yanai, M. Umeda and T. Kosaki: Spatial relationships among different forms of soil nutrients in a paddy field. *Soil Science and Plant Nutrition* 50; 565-573, 2004

報告書等

小崎 隆、真常仁志：硝酸態窒素による地下水汚染ハザードマップの作成 — 北海道東部酪農地帯を例として — . 日本生命財団助成研究報告書、2005

b) 学会発表

日本土壌肥料学会2004年度大会（福岡、2004.9.14-9.16）：14件

日本土壌肥料学会関西支部大会（京都、2004.12.3）：2件

第6回国際シンポジウム（仙台、2004.8.1-6）「低pHにおける土壌 — 植物の相互作用」：

2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（評議員）、日本ペドロジー学会（評議員、編集委員長）

舟川晋也：日本ペドロジー学会（編集委員）

矢内純太：日本ペドロジー学会（編集委員）

真常仁志：日本ペドロジー学会（編集委員）

科研費等受領状況

科研費

基盤研究(A)2「田畑輪換ほ場での収量変動要因センシング技術と可変施肥システムの開発」（小崎・矢内分担）、基盤研究(A)2「大規模開発された熱帯畑作地帯における農業資源と持続性評価」（舟川分担）基盤研究(B)2「地形情報を用いた広域塩動態モデルによる灌漑地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 —」（舟川代表・真常分担）

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「サヘル農家の脆弱性と土壌劣化関係の解明及び政策支援の考察」（真常）、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）

日本生命財団一般研究助成：「硝酸態窒素による地下水汚染ハザードマップの作成 — 北海道東部酪農地帯を例として —」（小崎代表、真常分担）

住友財団環境研究助成：「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」（小崎代表）

トヨタ財団研究助成：「住民参加による中央アジア穀作農業の自立的・環境調和的再生」（小崎分担）

A-4. 国際交流・海外活動

国際共同研究、海外学術調査等

小崎 隆：大陸温帯地域における生態系調和型土地利用システムの構築（アルゼンチン、ハンガリー）、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）、環境保全節水有機農法普及事業基礎調査（ヨルダン）

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）、南アメリカにおける農業生態系に関する基礎調査（ブラジル）

矢内純太：熱帯砂質土壌における土壌 — 植物の養分収支に関する研究（タイ）

真常仁志：西アフリカの砂漠化に関する研究（ニジェール）、リモートセンシングによる砂漠化評価に関する研究（フランス）

外国人研究者の受入れ

招へい外国人学者 1名（ハンガリー農芸化学研究所・上級研究員）

B. 教育活動 (2004. 4～2005. 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・矢内・真常）

大学院：土壌学専攻実験、土壌学演習（以上小崎・舟川・矢内・真常）、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」、日本大学「大学院特別講義」、東京農工大学「生物生産科学特別講義」

舟川 晋也：島根大学特別講師「生態環境工学」

公開講座等

小崎 隆：丹波の森大学講師「続・私が学ぶ丹波の土」、十勝農業共同組合連合会土壌診断
協議会シンポジウム「エコフレンドリーな食料生産とはいったい何か?」、大阪府立茨
木高校「高大連携OB特別授業」

B-3. 国際的教育活動

留学生、外国人研修員等の受入れ

留学生：博士後期課程学生2名（インドネシア、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

助教授 田中 千尋

大学院博士課程 8名

大学院修士課程 7名

専攻4回生 5名

外国人共同研究者 PHAN Long Ke (2004/11/15～2006/11/14)

A. 研究活動 (2004.4～2005.3)

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

森林流行病“マツ枯れ”の発病メカニズムについて組織化学的な解析を進めるとともに、感染後の寄主反応を抵抗性遺伝子の発現と化学的応答という視点から研究し、一定の成果を得た。

海岸砂丘地に成立するクロマツ林に発生した“マツ枯れ”の制御因子について i) “マツ枯れ”の被害拡大にともない急激に進行する土壌の富栄養化が被害マツ林における菌根共生関係にどのように影響するか、ii) 潜在感染木の分布実態が被害拡大にどのような影響を与えるか、という2つの視点から研究を継続中である。

日本海側を中心に被害が拡大している“ナラ枯れ”の生物学的防除法の確立を目指して i) 病原菌や伝播者であるカシノナガキクイムシと関係の深い酵母類を広く探索すると共に、これら酵母や病原菌に対し拮抗力のある菌類の探索を継続している。ii) 選抜した拮抗菌を用いることにより病原菌の伝播者であるカシノナガキクイムシの個体群増殖の抑制を試み、一定の成果を得た。

b) 菌類の遺伝生理生態学的研究

トウモロコシごま葉枯病菌のジカルボキシイミド系薬剤耐性株の解析より、本剤の作用発現には histidine kinase シグナル伝達系が深く関与することが明らかとなった。そこで、本信号伝達系の下流に位置する Hog1 型 MAPK シグナル伝達系について、SSK2型 MAPKKK 遺伝子をクローニングし、ジカルボキシイミド系薬剤の作用に関与するか否かを調べた。

トウモロコシごま葉枯病菌・ウリ類炭そ病菌・灰色かび病菌を用いて、フェニルピロール系薬剤ならびにジカルボキシイミド系薬剤は Hog1 型 MAPK の異常活性化を引き起こすことを見出した。Hog1 型 MAPK の異常活性化はこれら薬剤の殺菌性発現の1主要因であることを発見した。

生物的ヒエ防除剤であるヒエ葉枯病菌 *Exserohilum monoceras* のもつ殺草活性因子を明らかとするため、本菌の二次代謝物合成に関与する Non-ribosomal peptide synthetase (NRPS) 遺伝子に着目した。今回、本菌の NRPS 遺伝子の1種である *EmMaal* のクローニングならびに遺伝子破壊株の作出を行った。*EmMaal* 遺伝子破壊株は野生型株に比して培地上ならびに宿主上での生育が劣り、本遺伝子はハウスキーピングな役割をもつものと考えられる。しかし、遺伝子破壊株の病斑形成率などの病原性は野生型株と同等であり、本遺伝子は本菌の殺草活性に関与しないことが判明した。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

- Hasegawa, K., Futai, K., Miwa, S. and Miwa, J.: Early embryogenesis of the pinewood nematode *Bursaphelenchus xylophilus*. *Develop. Growth Differ.* 46; 153-161, 2004
- Hirose, D., Kikuchi, J., Kanzaki, N., and Futai, K.: Genet distribution of sporocarps and ectomycorrhizas of *Suillus pictus* in a Japanese white pine plantation. *New Phytologists* 164; 527-541, 2004
- Kanzaki, N. and Futai, K.: *Cylindrocorpus anoplophorae* n. sp. (Nematoda: Cyrrindrocorporidae) isolated from the white-spotted longicorn beetle, *Anoplophora malasiana* (Coleoptera: Cerambycidae). *Jpn. J. Nematol.* 34; 11-19, 2004
- Kojima, K., Takano, Y., Yoshimi, A., Tanaka, C., Kikuchi, T. and Okuno, T.: Fungicide activity through activation of a fungal signalling pathway. *Molec. Microbiol.* 53; 1785-1796, 2004
- Oda, T., Tanaka, C. and Tsuda, M.: Molecular phylogeny and biogeography of the widely distributed *Amanita* species, *A. muscaria* and *A. pantherina*. *Mycol. Res.* 108; 885-896, 2004
- Ono, M., Nishigori, C., Tanaka, C., Tanaka, S., Tsuda, M. and Miyachi, Y.: Cutaneous alternariosis in an immunocompetent patient: analysis of the internal transcribed spacer region of rDNA and *Brm2* of isolated *Alternaria alternata*. *British Journal of Dermatology*, 150; 773-775, 2004
- Yoshimi, A. Tsuda, M. and Tanaka C.: Cloning and characterization of the histidine kinase gene *Dic1* from *Cochliobolus heterostrophus* that confers dicarboximide resistance and osmotic adaptation. *Mol. Gen. Genom.*271; 228-236, 2004

b) 学会発表

国内学会発表

- 日本林学会第115回大会：6件
- 日本線虫学会第12回大会：3件
- 応用動物昆虫学会第48回：1件
- 日本植物病理学会平成16年度大会：3件
- 日本植物病理学会関西西部会平成16年度大会：5件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

- 二井：日本線虫学会（会長）、日本林学会（欧文誌編集委員）、樹病学会（編集委員）
- 田中：日本農薬学会（農薬バイオサイエンス専門委員）、日本菌学会（評議員・欧文誌編集委員）

科研費等受状況

- 二井一禎：基盤研究(B2) 森林流行病“ナラ枯れ”の制御因子としての菌類の探索とその利用（代表）
- 二井一禎：萌芽研究 マツノザイセンチュウに感染したクロマツにおける防御系遺伝子の発現様式

田中千尋：基盤研究(B2) きのこときのこを利用する昆虫の相互関係に関する群集生態学的研究（代表）

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

第15回植物保護学会、北京、中国（コーディネーター・座長1件、発表2件）

第27回ヨーロッパ線虫学会、ローマ、イタリア（コーディネーター・座長1件、発表5件）

マツ枯れシンポジウム、ソウル、韓国（発表1件）

第23回 国際菌類遺伝学会議、アシロマ、米国（発表3件）

国際共同研究、海外学術調査等

田中：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）、大型菌類の生物地理に関する共同研究（ニュージーランド国）

外国人研究者の受入れ

外国人共同研究者 PHAN Long Ke（2004/11/15～2006/11/14）

「昆虫寄生性線虫を用いたマツ枯れ防除法の開発に関する基礎研究」

B. 教育活動

B-1. 学内活動（2004.4～2005.3）

a) 開講授業科目

学部：微生物生態（二井）、資源生物学概論Ⅳ（分担、二井）、少人数ゼミ（二井）、微生物学（分担、二井・田中）、専門外国語（二井）、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：微生物生態学特論（二井）、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：工芸繊維大学（環境生物学）、南九州大学（環境保護論）

C. その他

二井：奈良県林業技術開発推進会議委員

2.5.8 研究分野：生態情報開発学

構成員：教授	高藤 晃雄
助教授	刑部 正博
助手	矢野 修一
大学院博士課程	7名
大学院修士課程	3名
研修員	1名
外国人共同研究者	1名

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

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

原著論文

- Hinomoto, N. and A. Takafuji: Evaluation of mitochondrial cytochrome oxidase subunit I sequences in *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae) for phylogeographic studies. *Journal of the Acarological Society of Japan* 13 (1); 47-55, 2004
- Kasai, A., S. Yano and A. Takafuji: Prey-predator mutualism in a tritrophic system on a camphor tree. *Ecological Research* 20 (2); 163-166, 2005
- 米田健一・前川寛之・井上雅央・高藤晃雄：シニアシュミレーターを利用したカキ低面ネット栽培における散布液付着状況の評価。農作業研究 39 (4) ; 205-211、2004
- 小坪 遊・大橋和典・高藤晃雄：近畿地方で発見されたミツユビナミハダニの発育・増殖特性。日本ダニ学会誌 13 (1) ; 71-76、2004
- 水谷信夫・刑部正博・本多健一郎・守屋成一：ダイズ子実虫害の省力的防除技術の開発。ファーミングシステム研究 5 ; 22-34、2004
- Ohashi, K: Food records of two rare ladybirdbeetles (Coleoptera: Coccinellidae). *Entomology Review, Japan* 59 (1); 131-132, 2004
- Oku, K., S. Yano and A. Takafuji: Nonlethal indirect effects of a native predatory mite, *Amblyseius womersleyi* Schicha (Acari: Phytoseiidae), on the phytophagous mite *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae) *Journal of Ethology* 22 (1); 109-112, 2004
- Santoso, S., A. Takafuji, H. Amano and A. Ozawa: Species composition of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) in tea fields with different management practices in Shizuoka prefecture, Japan. *Journal of the Acarological Society of Japan* 13 (1); 77-82, 2004
- Yano, S. : Does *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) use flying insects as vectors for phoretic dispersal. *Experimental and Applied Acarology* 32 (4); 243-248, 2004

総説

- 河上康子・大橋和典：ダンダラテントウの鞘翅斑紋多型の地理的変異と大阪市長居における季節変異。Nature Study 50 (8) ; 102-104、2004
- 河上康子・大橋和典・稲畑憲昭：兵庫県播磨灘沿岸と和歌山県紀伊水道沿岸の海浜性甲虫相および種構成と海浜環境の関係に関する検討。大阪市立自然史博物館研究報告 58 ; 19-46、2004
- 高藤晃雄・大橋和典：近年日本で発見されたハダニ類とその発生分布。植物防疫 58 (5) ; 212-215、2004

b) 学会発表

- 第22回国際昆虫学会議：4件
第49回日本応用動物昆虫学会：11件
第52回日本生態学会：4件
第13回日本ダニ学会：6件

第1回 COE 昆虫科学国際シンポジウム：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（評議員）、日本ダニ学会（会長）、個体群生態学会（編集委員）、関西病虫害研究会

刑部正博：日本応用動物昆虫学会（評議員・編集委員）、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（編集委員）

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) 分子・生態情報に基づく東南・東アジアにおけるハダニ類の分布拡大プロセスの解析（高藤、代表）

科学研究費：若手研究(B) ハダニ類の群れとしての性質を左右する付和雷同（矢野、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）

高藤晃雄：国際ダニ学会議評議員、Experimental and Applied Acarology（Chapman and Hall、編集委員）

刑部正博：第22回国際昆虫学会議（2004.8.15～21、ブリスベン）参加

矢野修一：第22回国際昆虫学会議（2004.8.15～21、ブリスベン）参加

国際共同研究、海外学術調査等

高藤晃雄：東・東南アジアにおける2種ハダニ類の分布拡大と遺伝・生態的分化に関する研究（中国・南京農業大、6.13-20）、（インドネシア・ボゴール農科大、8.1-9）（ベトナム・植物保護研究所、9.26-10.3）、（タイ・農務省、11.18-12.6）、中国台湾・国立中興大（12.26-30）

B. 教育活動（2004.4～2005.3）

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（分担、刑部・矢野）

大学院：生態制御学特論（刑部）、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

高藤晃雄：京都工芸繊維大学（環境生態学）、名古屋大学大学院（ハダニの生物学）、九州大学大学院（応用昆虫学）

公開講座等

矢野修一：第5回地域生態系共同研究プロジェクト研究集会「生物間相互作用への注目：遺伝子から群集、そして保全」（2004.12.18～19、大阪女子大学）招待講演

B-3. 国際的教育活動

海外での講義、講演

高藤晃雄：ボゴール農科大学（講義）、タイ農務省（セミナー）

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：教授 青山 咸康

助教授 小林 晃

助手 木山 正一

助手 山本 清仁

大学院博士後期課程 1名

外国人共同研究者 1名

大学院修士課程 10名

研究生 1名

専攻4回生 7名

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

A-1. 研究概要

a) 農業水利施設の非破壊検査法

長年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、電気探査手法などを用いた検査手法の開発を行った。

b) 中心遮水型フィルダムの3次元振動挙動

灌漑用フィルダムの多くの形態は中心遮水壁型であり、遮水ゾーン厚さは場合に応じて大きく変化し、また透水ゾーンと遮水ゾーンの剛性の相違も広範囲に変化し、更に立地する谷勾配の変化も大きい。今年度はこれら要因に加え、地盤拘束の堤体振動に及ぼす影響を明確にした。

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) 塩水くさび場における物質移行メカニズム

沿岸部における塩水くさび浸入場における透水性、物質移行特性に関する基本的なデータを得るために室内実験を中心とした基礎的研究を行った。

e) 浸水した地盤材料の安定性および崩壊後の力学モデル

地盤の浸水に伴うコラプス挙動の弾塑性構成モデルを提案し、地盤災害の規模を予測する崩壊挙動のシミュレータを開発する。

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。

g) 豪雨による淡路島のため池決壊メカニズム

2004年秋に、集中豪雨により生じた100個を上回るため池の同時・多発的決壊の状況調査から、ため池の崩壊メカニズムを追及する。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

Goda K., Kobayashi A. & Aoyama S.: Fundamental effectiveness of structural damage identifications using genetic algorithms. 土木学会論文集 760/V-63; 269-278, 2004

Goda K., Kobayashi A. & Aoyama S.: Structural damage identification of concrete specimen in progressive failure. 土木学会論文集 760/V-63; 279-288, 2004

Shen B., Stephansson O., Rinne M., Lee H-S. & Kobayashi A.: FRACOD for continuum, discontinuum and fracture modeling of rocks. EUROCK 2004 & 53rd Geomechanics Colloquium (Schubert ed. CD-ROM); 2004

Goda K., Kosugi H., Aoyama S & Kobayashi A.: Defect detection using impact acoustic method in concrete models. 農業土木学会論文集 230; 29-35, 2004

Kobayashi A., Kamiya T., Inoue K. & Aoyama S.: Fundamental experiment of solute transfer in saltwater intrusion condition. Engineering Practice and Performance of Soft Deposits IS-Osaka 2004; 361-366, 2004

Kobayashi A., Tsukada Y., Aoyama S. Kawakami S., Stephansson O. & Hee-Suk Lee: Numerical analysis of hydraulic fracturing test by fracture mechanics and continuum mechanics. Proc. of the ISRM Int. Symposium 3rd ARMS (Ohnishi & Aoki ed.); 457-462, 2004

Yamamoto K., Kobayashi A. & Aoyama S.: Numerical analysis with damage mechanics for degraded rocks. Proc. of the ISRM Int. Symposium 3rd ARMS(Ohnishi & Aoki ed.); 1047-1052, 2004

小林 晃、近藤秀一、青野智則、青山咸康：三次元変位観測手法による斜面崩壊計測。農業土木学会論文集 232 ; 27-34、2004

- 繰上広志、千々松正和、小峯秀雄、小林 晃、大西有三：膨潤評価式を適用した熱－水－応力連成解析．土木学会論文集 771/Ⅲ-68；21-31、2004
- 小林 晃、青野智則、山本清仁、青山咸康：電気探査によるコンクリート構造物の診断手法の検討．農業土木学会論文集 234；89-96、2004
- 神谷智康、小林 晃、青山咸康、井上一哉：海水場内の移流分散挙動に関する実験的研究．地下水地盤環境に関するシンポジウム2004 — 地下水の涵養と流動保全 — 発表論文集；97-102、2004
- 小杉浩之、小林 晃、青山咸康、合田且一郎：打音法によるコンクリート厚さと劣化箇所診断手法の実構造物への適応．地盤の環境・計測技術に関するシンポジウム論文集；9-14、2004
- Shemsu K. A., Kiyama S., Aoyama S. & Kobayashi A.: Collapse potential and its mechanism in unsaturated granular soils. 京都大学防災研究所年報 47B; 161-170, 2004
- 山本清仁、小林 晃、青山咸康：異物混入劣化の影響によるモルタルの力学特性の変化．第23回西日本岩盤工学シンポジウム論文集；99-108、2004
- 青山咸康：学会誌のあり方 — 会誌企画担当者の立場から．農業土木学会誌 V72(4)；9-11、2004
- 緒方英彦、服部九二雄、野中資博、長束 勇、青山咸康：柱状レヤー工法による重力式コンクリートダム温度応力解析の検討．農業土木学会論文集 232；75-81、2004

報告書等

- 小林 晃：LCCの確率論的評価と打音による施設の機能診断．農業土木学会・材料施工研究部会報 43；55-60、2004
- 青山咸康：地盤拘束の影響を考慮したフィルダムの3次元振動特性．農業土木学会フィルダム設計技術検討調査報告書；19-40、2005
- 青山咸康、河地利彦、田中 勉、木全 卓：平成16年台風23号による淡路ため池被害調査報告書．農業土木学会京都支部；p. 41、2005
- 木山正一、下村泰史：桂川流域見聞「日吉」．府民水辺環境ネット事業（京都府）；19-20、2005

b) 学会発表

- 平成16年度農業土木学会全国大会（8編）
- 平成16年度農業土木学会京都支部研究発表会（4編）
- 第39回地盤地盤工学研究発表会（2編）
- 平成16年度土木学会年次学術講演会（1編）
- The ISRM Regional Symposium EUROCK 2004 & 53rd Geomechanics Colloquium（1編）
- Engineering Practice and Performance of Soft Deposits, IS-Osaka 2004（1編）
- The ISRM International Symposium 3rd ARMS（2編）
- 地下水地盤環境に関するシンポジウム2004 — 地下水の涵養と流動保全 —（1編）
- 地盤の環境・計測技術に関するシンポジウム（1編）
- 第10回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会（1編）
- 性能設計に関する勉強会報告及び研究発表会（1編）
- 京都大学防災研究所研究集会「岩盤・地盤と間隙水の力学的相互作用」（1編）

京都大学防災研究所研究集会「流体 — 不飽和土系ダイナミックスの最近の進歩と環境防災への適用」(1編)

京都大学防災研究所年次研究発表会(1編)

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等(役割)

青山咸康：農業土木学会(理事、京都支部長、ダム研究委員会委員)、地盤工学会、土木学会(関西支部班長)、日本雨水資源化システム学会

小林 晃：農業土木学会(長期供用ダム研究小委員会委員)、地盤工学会(ACT8国内委員、関西支部地盤環境汚染の環境評価および拡散防止技術に関する研究委員会委員)、土木学会(コンクリート委員会弾性波法の非破壊検査研究小委員会委員)、地下水学会、日本計算工学会、岩の力学連合会、日本雨水資源化システム学会

木山正一：農業土木学会(農業土木技術者継続教育機構近畿地方委員会委員)、地盤工学会、土木学会

山本清仁：農業土木学会、地盤工学会(関西支部 — GISによる地盤情報の共有と活用に関する研究委員)、土木学会、日本実験力学学会

科研費等受領状況

1. 基盤研究(A)-(2) GISを用いた農業水利施設の健全度診断と環境影響評価技術の開発(青山咸康代表)
2. 基盤研究(A)-(2) 雨水ハーベスティングによる小規模灌漑スキームの最適設計・管理法に関する試験研究(青山咸康分担、河地利彦代表)

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等(役割)

小林 晃：国際地盤工学会アジア技術委員会 No.8：アジアにおける土壌・地下水汚染におけるシンポジウム・台湾(発表)、地盤の連成問題に関する国際ワークショップ・中国(発表)、軟弱地盤の工学的問題に関する国際シンポジウム・大阪(発表)、アジアの岩盤力学に関する国際シンポジウム(発表)

青山咸康：上記科学研究費2によるガーナ国での活動(マイクロダム建設計画と設計)

青山咸康：ソウル大学農業工学科における日本の農業土木の現状に関するセミナー

B. 教育活動(2004.4~2005.3)

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：地域整備開発施設学(青山)、構造解析学(青山)、施設機能工学演習(青山・小林)、土木材料学(小林)、土木材料・環境地盤工学実験(小林)、基礎情報処理演習(小林)、地域環境工学概論I(分担 青山)、地域環境工学演習(分担 青山、小林)

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

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

青山咸康：滋賀県立大学環境科学部（水利環境施設学）、神戸大学農学部（生産環境学特別講義）

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

外国人共同研究者：1名（エチオピア）

外国人研究生：1名（ケニア）

C. その他

青山咸康：食料・農業・農村政策審議会委員（農村振興分科会農業農村整備部会）、同左技術指針検討部会長、農業用ダムの技術検討にかかる委員会委員・委員長（(財)日本農業土木総合研究所）、農業用施設の技術検討にかかる委員会委員（(財)日本農業土木総合研究所）、大和紀伊平野地区予防保全検討委員会委員（農業土木学会）、近畿農政局事業評価委員会委員、京都府公共事業評価審査委員会委員、近畿農政局入札監視委員

小林 晃：農業用ダム技術検討委員会委員（(財)日本農業土木総合研究所）、大和紀伊平野地区予防保全検討委員会委員（農業土木学会）、大学との研究協力実施委員会委員（核燃料サイクル開発機構）、地層処分研究開発検討委員会委員（核燃料サイクル開発機構）、高レベル放射性廃棄物処分技術評価専門委員会委員（原子力安全研究協会）、高レベル放射性廃棄物処分技術開発委員会委員（原子力環境整備促進・資金管理センター）

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

2.5.10 研究分野：水資源利用工学

構成員：教授	河地 利彦
助教授	宇波 耕一
助手	前田 滋哉
助手	竹内潤一郎
大学院博士後期課程	3名
大学院修士課程	8名
専攻4回生	4名

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

A-1. 研究概要

a) 環境水理問題の数値モデリングに関する基礎的・応用的研究

水資源の利用と水環境問題を環境水理学の立場から捉え、水質環境の予測と制御のための解析手法について論究している。具体的には、流れと物質輸送系の連成あるいは非連成系の数値モデリング手法について基礎的かつ応用的に考究し、開・管水路系システム、河川、地下水、海湾、湖沼などに対する流れと水質環境解析のための理論構築およびその体系化を進めている。

b) 水資源システムの最適管理・操作に関する基礎的研究

水資源システムの開発、管理、保全の立場から、降雨、貯水池、大規模用排水施設、末端圃場施設にいたる水資源系の管理・操作方法について基礎的研究を進めている。貯留系システム（ダム湖、湖沼、地下水等）に関しては入出力の不確実性を考慮に入れた信頼性解析、貯水池放流政策を決定するためのロバスト制御器の設計、遺伝的アルゴリズムを用いた環境に配慮した施肥設計などを、流水系システム（送水路、河川等）に関しては流量・水位の最適制御問題、水質の最適管理問題などを、また全体系としての水資源システムに対しては線形制御理論に基づくシステムの自動管理の問題、GIS（地理情報システム）を用いた広域的な地下水涵養能の評価などを主たる課題としている。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

Kawachi, T. and S. Maeda: Optimal management of waste loading into a river system with nonpoint source pollutants. Proceedings of the Japan Academy Ser. B 80(8); 392-398, 2004

Kawachi, T. and S. Maeda: Diagnostic appraisal of water quality and pollution control realities in Yasu River using GIS-aided epsilon robust optimization model. Proceedings of the Japan Academy Ser. B 80(8); 399-405, 2004

Xu, Y.-Q., K. Unami, T. Kawachi, and S. Yoshimoto: Hybrid runoff model using 1-D Richards equation and linear output generator. Journal of Rainwater Catchment Systems 9(2); 21-24, 2004

Maruyama, T. and T. Kawachi: Entropy aspects of runoff and flow regulations in a river basin.

Journal of Rainwater Catchment Systems 10(1); 15-19, 2004

Unami, K., T. Kawachi, and M. Yangyuoru: Optimal water management in small-scale tank irrigation systems. Energy 30; 1419-1428, 2005

Fazal, M.A., M. Imaizumi, S. Ishida, T. Kawachi and T. Tsuchihara: Estimating groundwater recharge using the SMAR conceptual model calibrated by genetic algorithm. Journal of Hydrology 303/1-4; 56-78, 2005

b) 学会発表

第61回農業土木学会京都支部研究発表会：5件

第12回日本雨水資源化システム学会大会：6件

平成16年度農業土木学会応用水理研究部会 研究発表会：3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（会長・理事）

宇波耕一：日本雨水資源化システム学会（事務局長・評議員）

科研費等受領状況

科学研究費：基盤研究(A)(2) 雨水ハーベスティングによる小規模灌漑スキームの最適設計・管理法に関する試験研究 — 試験スキームを西アフリカ（ガーナ）に構築して —（河地代表・宇波分担・前田分担）

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）

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

国際水田・水環境工学会PAWEES2005国際研究集会国内実行委員会委員

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

河地利彦・宇波耕一・前田滋哉：ガーナ／西アフリカにおける雨水開発に関する試験研究（ガーナ）

河地利彦：韓国農漁村振興公社農漁村研究院と研究協定（韓国）

B. 教育活動（2004.4～2005.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：応用数学（宇波）、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）、水理学実験（河地・宇波）、地域環境工学概論 I（河地）、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（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

河地利彦：平成16年度日本雨水資源化システム学会シンポジウム（松山市・講師）

河地利彦：ため池シンポジウム in しが（滋賀県琵琶湖博物館・基調講演）

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3名（中国、バングラディシュ）

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、京都大学学術情報メディアセンター協議員、京都大学情報セキュリティ幹事会主査、農学研究科／農学部情報システム運営委員会委員長、農学研究科情報技術室室長

宇波耕一：農学研究科／農学部図書委員会委員

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 三野 徹

講師 中村 公人

大学院修士課程 7名

専攻4回生 6名

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

A-1. 研究概要

a) 農業・農業水利の多面的機能の評価と増進

農地・農業用ため池群がもつ洪水緩和機能の評価、水文観測（大阪府泉南地区、滋賀県希望ヶ丘流域）。農地・農業用ため池群がもつ気候緩和機能の評価、気象観測（大阪府泉南地区、滋賀県希望ヶ丘流域、奈良県大和野）。ため池の土砂堆積機能の評価、浮遊物質負荷量の測定技術の開発（滋賀県希望ヶ丘流域）。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）

b) 環境への窒素負荷軽減技術

水田の湿田の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

漕・浄化型排水路・水位保持型暗渠の環境負荷軽減効果（滋賀県守山市木浜地区）。酪農地域での家畜糞尿の農地投入における窒素挙動の把握とその管理方法の確立（アメリカカリフォルニア州）。

c) 資源循環型社会における農地の役割

メタン発酵消化液の肥料としての水田への投入の可能性、消化液中に含まれる窒素・炭素成分の土壌中での挙動（京都府八木町）

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

三野 徹：変革と水の21世紀（丹保憲二監修、21世紀の社会システム、国土管理のあり方に関する研究会、財団法人河川環境管理財団編著）。223p.、山海堂、2004

原著論文

三野 徹：環境保全を重視する農業政策の展開とこれからの農業土木。農業土木学会誌 72(11)；1-2、2004

大西健夫、堀野治彦、三野 徹：傾斜地水田群における貯留特性の事例的評価。農業土木学会論文集230；53-59、2004

竹下伸一、三野 徹：京都盆地における日降水特性の経年変化。水文・水資源学会誌 18(2)；106-115、2005

Nakamura, K., T. Harter, Y. Hirono, H. Horino, and T. Mitsuno: Assessment of Root Zone Nitrogen Leaching as Affected by Irrigation and Nutrient Management Practices. Vadose Zone Journal 3; 1353-1366, 2004

報告書等

三野 徹、中村公人：平成16年度 計画基礎諸元動向調査調査報告書。2004

三野 徹：平成15年度 農業水利行政課題調査研究会報告書。（財）日本農業土木総合研究所。2004

三野 徹、中村公人：平成16年度 多面的機能維持増進調査「泉南地区」調査結果報告書。2004

三野 徹、中村公人：環境負荷軽減水管理技術確立調査委託事業成果報告書。2004

三野 徹、中村公人：平成16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。99-107、2004

中村公人：平成16年度 水田農業の多面的機能等に関する調査委託事業報告書——水田農業及び農業用水の持つ多面的機能——。2004

b) 学会発表

平成16年度農業土木学会大会講演会：10件

農業土木学会京都支部第61回研究発表会：2件

第12回日本雨水資源化システム学会年次研究発表会：1件

第85回農業土木学会九州支部研究発表会：1件

The 25th Asian Conference on Remote Sensing (ACRS)：1件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

三野 徹：農業土木学会（理事、会長、農業土木学会ビジョン検討委員会委員）、農村計画学会（監事）

中村公人：土壌物理学会（編集委員会委員、評議員）、農業土木学会（学会誌編集委員会委員）

学術会議研連（役割）

三野 徹：日本学術会議農業土木研究連絡委員会（委員）

科研費等受領状況

三野 徹・中村公人：基盤研究(B)(1) 農村と都市が共存するための社会共通基盤としての農業水利施設の機能分析とその評価（三野代表・中村分担）

三野 徹：農林水産省近畿農政局 農業水利基本調査、農林水産省近畿農政局 計画基礎諸元動向調査、農林水産省近畿農政局 多面的機能維持増進調査、農林水産省近畿農政局 環境負荷軽減水管理技術確立調査、独立行政法人農業工学研究所 農地水利系の整備と混住化が小流域の水・物質移動に与える影響の解明、滋賀県 森林の水環境保全機能調査業務

中村公人：農業水産高度化事業「メタン消化液の液肥化による有機資源の循環利用」（中村分担）

B. 教育活動（2004.4～2005.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：農業水文学（三野）、かんがい排水学（三野）、かんがい排水学演習（三野）、地域環境工学基礎（三野）、土壌物理学（中村）、土壌物理学・水環境工学実験（中村）、j情報処理学及び演習Ⅰ（中村分担）

大学院：水環境工学演習Ⅰ（三野、中村）、水環境工学演習Ⅱ（三野、中村）、水環境工学実験（三野、中村）、水環境工学（三野）

B-2. 学外における教育活動

公開講座等

三野 徹：農業・農村が持つ多面的機能を考えるシンポジウム（講師、コーディネーター）

C. その他

三野 徹：食料・農業・農村政策審議会委員、農業農村整備部会長・企画小委員長、農林水産会議研究政策評価委員（農林水産省）、(社)畑地農業振興会会長（理事）、(財)防災研究協会研究員、大阪府公共事業評価委員会専門部会長、滋賀県公共事業監視委員会委員、滋賀県琵琶湖総合保全学術委員会委員、水資源開発審議会専門委員（国土交通省）、国土審議会専門委員（国土交通省）

中村公人：農業土木学会京都支部研究奨励賞

2.5.12 研究分野：農村計画学

構成員：教授	高橋 強		
助教授	牛野 正		
助手	九鬼 康彰		
大学院博士後期課程	2名	研修員	1名
大学院修士課程	9名	技術補佐員	1名
専攻4回生	5名		

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

A-1. 研究概要

a) 農村集落の整備計画手法に関する研究

わが国の農村地域では、高い農業生産性の確保と快適な生活環境の整備が必要であるが、あわせて自然環境との調和や景観に配慮した、豊かで美しい農村づくりが求められており、そのためには基礎となる土地利用秩序の形成も重要である。本研究では、農村集落における快適な生活環境整備のための土地利用計画・調整と、景観や環境に配慮した圃場整備・生活環境整備の計画手法を明らかにするために、大阪府茨木市見山地区の農空間づくりプランモデル事業の計画策定調査を中心とした実証的研究を行っている。また、そのための基礎として、GIS利用による情報処理と農村整備計画手法への適用、農村地域の人口動態分析等の課題についても取り組んでいる。

b) 農村地域における住民主体による地区総合計画づくりに関する研究

農用地の流動化や土地利用秩序の形成を図りながら圃場整備事業等を実施し、地域の活性化や景観形成をはかる場合、旧村単位で地区総合計画を樹立することが望ましい。この計画方法としては、神出方式が有効であり、今日までに、①地区総合計画に関する研究系譜、②地区総合計画の農村計画体系モデルにおける位置づけ、③地区総合計画の計画単位、④地区総合計画の計画方法、⑤地区総合計画の計画組織、⑥地区総合計画の計画の構成のあり方等を明らかにしてきた。

本研究は、さらにこれらの検証と普及を図るために、(1) 神出方式の適用上における諸課題の検討を行っている。具体には、兵庫県三原郡三原町、同南淡町、神戸市北区大沢町、和歌山県有田郡金屋町、岐阜県益田郡小坂町、京都府相楽郡加茂町等、神出方式を適用してきた地区で、その有効性の検証と適用上の諸問題について検討している。

(2) 他方で京都府下の全ての市町村・旧村・集落・広域圏等の特性や構造、相互関係等について、GISや多変量解析を用いて検討している。

c) 中山間地域における遊休農地の利活用と獣害対策の検討

和歌山県の日高川地域において耕作放棄と鳥獣害の発生状況を調べ、流域レベルにおける耕作放棄地の活用方法を明らかにするとともに、代表集落を対象とした耕作放棄地も含めた集落の農地保全の方向性を明らかにすることを目的とする。流域レベルでは耕作放棄地の立地、規模、地目の3条件によって活用方法が異なること、集落レベルでは有害獣の生態的特徴を踏まえて耕作放棄地の林地化を避けることが望ましい等の傾向を明らかにした。

d) 英国の都市近郊における農地の管理方法に関する研究

英国で行われてきた都市近郊における農地保全策を主導する主体（国・地方自治体・市民組織）別で整理し、取り組みの特徴を明らかにすることによってそれぞれの効果と成功の条件を解明する。対象事例として以下の2点について掘り下げて検討することを目的とする。

- ① レッチワース等の田園都市を取り上げ、誕生以来の土地利用の変遷や、特に周辺農地との関わり方に着目した住民のライフスタイルの変化、田園都市における環境保全活動の歴史等を調べ、都市と農業の融合を目指した田園都市では農地の保全がどのように行われ、なぜそれが可能なのかを明らかにする。
- ② 荒廃地の再生と地域コミュニティの活性化を目的とした市民レベルの代表的な活動であるコミュニティ・ガーデンとシティ・ファームに着目し、活動の推移や活動主体の構成、これらの取り組みが周辺に与える影響等を調べることによって、活動を支える人材確保を可能とする要因を明らかにする。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

原著論文

- 前川英城、林 直樹、高橋 強：農村町内会の特徴とその維持に関する考察、農業土木学会誌72(10)；27-30、2004
- 飯田耕久、高橋 強、林 直樹：農産物直売施設による営農意欲向上と地域の活性化効果、農村計画論文集6；211-216、2004
- 林 直樹、齋藤 晋、高橋 強：農村地域における若年・壮年期の人口移動の純移動率、農村計画論文集6；295-300、2004
- 武山絵美、九鬼康彰、三宅康成：兵庫県五色町における菜の花栽培と農地の多面的機能強化、農業土木学会誌72(8)；19-22、2004

総 説

- 高橋 強：農業集落排水から地域資源循環へ、季刊JARUS 78；7、2004
- 高橋 強：国立大学法人化の概要と課題、農業土木学会誌72(12)；3-6、2004
- 九鬼康彰：英国における人と農の関わり方をめぐる動きと田園都市論、農村計画学会誌23(4)；301、2005

報告書等

- 高橋 強、九鬼康彰他：農空間づくりモデル事業平成14～16年度調査報告書（茨木市見山地区）、1-170、2005
- 牛野 正他：瓶原地区総合計画（基本計画書）、瓶原集落整備推進協議会他、1-124、2004
- 牛野 正：大和高原北部地区の課題と対策——農村計画の視点から——、平成16年度広域農業基盤整備管理調査「大和高原北部地区」報告書、(社)畑地農業振興会、54-103、2005
- 牛野 正他：北部周辺地域整備事業大見地区基本計画(案)、京都市建設局、1-33、2005
- 九鬼康彰：イギリスの都市近郊における農地の管理方法に関する研究、(財)京都大学教育研究振興財団平成15年度第1号事業助成成果報告書、2004
- 九鬼康彰：中山間地域農林地整備計画策定調査報告書「日高川地域」、近畿農政局農村計画

部、2005

b) 学会発表

2004年度農村計画学会学術研究発表会：2件

平成16年度農業土木学会大会講演会：5件

第61回農業土木学会京都支部研究発表会：4件

農村計画学会2004年度春期大会：1件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

高橋 強：農業土木学会資源循環研究部会（会長）、同計画基準改訂委員会（農村環境整備部会）委員長、農村計画学会（顧問）、環境技術研究協会（理事）

牛野 正：日本景観学会理事、日本景観学会編集副委員長、農村計画学会評議員、農業土木学会京都支部賞選考委員、日本社会情報学会第20回全国大会実行委員会プログラム副委員長、日本社会情報学会関西支部運営委員

九鬼康彰：農村計画学会学術交流委員会（委員）

科研費等受領状況

高橋 強：基盤研究(B)(1) 中山間地域における農村環境整備の計画手法に関する研究（松本康夫代表・高橋強分担）、農林水産省近畿農政局 中山間地域農林地整備計画策定調査、大阪府 茨木市（見山地区）における農空間づくりプランの作成

九鬼康彰：基盤研究(B)(1) 中山間地域における農村環境整備の計画手法に関する研究（松本康夫代表・九鬼康彰分担）

A-4. 国際交流・海外活動

国際共同研究、海外学術調査等

九鬼康彰：イギリスの都市近郊における農地の管理方法に関する研究（英国）

B. 教育活動（2004.4～2005.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：農村計画学（高橋）、農地整備学（牛野）、測量学（牛野）、農村整備計画及び演習（高橋）、測量法及び実習（牛野）

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

C. その他

高橋 強：京都大学大学院農学研究科長・農学部長、大学評価・学位授与機構大学評価委員会専門委員、神戸市人と自然との共生ゾーン審議会会長、(社)日本農業集落排水協会専門部会委員、(社)農村環境整備センター技術検討委員会委員、中山間地域農林地整備計画策定調査「日高川地域」検討会会長

牛野 正：農村環境技術検討委員会委員（(社)農村環境整備センター）、農業土木学会水と

みどりの「美の里」づくりへの対応検討準備会委員、近畿水とみどりの美の里づくり懇談会委員、南丹区域農用地総合整備事業環境情報協議会委員、京都府農業農村整備事業の環境に係る情報協議会委員、滋賀県ふるさと・水と土保全対策委員、枚方市環境審議会委員、京都市北部周辺地域整備事業基本計画策定委員会委員長、京都府相楽郡加茂町瓶原地域づくり協議会のチーフ・プランナー

九鬼康彰：中山間地域農林地整備計画策定調査「日高川地域」検討会会員、農業土木学会水とみどりの「美の里」づくりへの対応検討準備会幹事

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：教授	笈田 昭	
助教授	中嶋 洋	
助手	宮坂 寿郎	
助手	大土井克明	
大学院博士後期課程		4名
大学院修士課程		9名
研究生		1名
専攻4回生		7名

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

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）

土と機械の相互作用を計算力学を利用して解明する試みの一つとして、個別要素法（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、土を連続体ではなく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ようとする。具体的にはタイヤ、ロータリ刃および振動サブソイラによる土の変形と反力をシミュレートしている。また、個別要素法と有限要素法（FEM）を組み合わせた、並列計算を取り入れてより計算効率の高いシミュレーション手法を開発している。実験的研究としては、再現性の高い室内土槽実験装置によるタイヤの走行性、切削刃表面凹凸による抵抗軽減を狙うバイオニクス研究などが行われている。

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、電気モーターのみを装備し、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。また、マイクロ波照射の植物成長への影響も研究している。

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

インドネシアとメキシコの農業機械化に関して、現地のデータを収集するとともに、ニューラルネットワーク手法やデータ抱絡分析法などを適用してその適正な姿を探っている。

農業法人の経営状態を調査し、データ抱絡分析法によって個々の特長を生かした事業体を見出し、分析することによって効率の悪い事業体への改善策を提言するためのシステム工学的研究を行っている。

都市住民が農業や農村の価値を認識し、農村の活性化の一助にするために、市民農園（いわゆるクラインガルテン）に関して利用者の意識調査を行い、その最適配置問題を迫及している。

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、(i) メタンガスの効率的生成方法、(ii) 生分解性プラスチックからのメタン生成、などの基礎的研究を行なっている。

e) プレシジョンファーミングのための基礎研究

精密農業を目指し、耕耘した後の土壌の破碎度をリアルタイム・非破壊で検出する手法の実現化を図っている。作物成育のための最適土壌破碎度を常に維持することによって精密農業に寄与し、不必要なエネルギーを省くことができる。

f) セルラーオートマトンによる根の伸長シミュレーション

種々の土壌状態と植物の根の伸長生長の関係を解明する一助として、セルラーオートマトンを用いたシミュレーションを行っている。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

笈田 昭：テラメカニックス．新農業情報工学 — 21世紀のパーспекティブ — （農業情報学会編）、246-247、養賢堂、2004

笈田 昭：農用トラクタ．新編農学大事典、1303-1305、養賢堂、2004

笈田 昭：トラクタ．機械工学便覧応用システム編γ1「産業機械・装置」（日本機械学会編）、162-168、丸善、2005

中嶋 洋：土壌-機械インターフェース．新農業情報工学 — 21世紀のパーспекティブ — （農業情報学会編）、234-235、養賢堂、2004

宮坂寿郎：農作業スケジューリング．新農業情報工学 — 21世紀のパーспекティブ — （農業情報学会編）、112-113、養賢堂、2004

宮坂寿郎：田んぼの形．形の科学百科事典（形の科学会編）、882-884、朝倉書店、2004

原著論文

- Nakashima, H., A. Oida: Algorithm and implementation of soil-tire contact analysis code based on dynamic FE-DE method. *Journal of Terramechanics* 41(2/3); 127-137, 2004
- Kanamori, H., S. Aoki, H. Nakashima: Terramechanics of a micro lunar rover. *Proceedings of 9th ASCE Aerospace Division International Conference on Engineering, Construction, and Operations in Challenging Environments*; 123-130, 2004
- Nakashima, H.: Discrete Element Method (DEM) and its possible application. *Proceedings SICE 2004, Sapporo*; 1104-1107, 2004
- Nakashima, H., Y. Kawase, M. Momozu, A. Oida: Soil-wheel interaction simulation by a cyclic parallel DEM. *Proc. of 7th Asia-Pacific ISTVS Conference, Changchun*; 132-140, 2004
- Kawase, Y., H. Nakashima, A. Oida: An indoor traction measurement system for agricultural tires. *Proc. 7th Asia-Pacific ISTVS Conference, Changchun*; 247-253, 2004
- Oida, A., H. Nakashima, J. Miyasaka, K. Ohdoi, S. Yamada, M. Watanabe, H. Matsumoto, K. Hashimoto, N. Shinohara, T. Mitani: Development of no-emission vehicle by means of microwave power transmission. *Proc. 2nd Int. Symposium on Machinery and Mechatronics for Agriculture and Bio-systems Engineering, Kobe*; OSZE/5 to OSZE/8, 2004
- Kawase, Y., H. Nakashima, A. Oida: Experimental system with controlled conditioning for reliable traction performance measurement of agricultural tires. *Proc. 2nd Int. Symposium on Machinery and Mechatronics for Agriculture and Bio-systems Engineering, Kobe*; S1/7-S1/10, 2004
- Nakashima, H., Y. Kawase, A. Oida, M. Momozu: A serial domain decomposition method for DEM simulation of soil-wheel interaction. *Proc. 2nd Int. Symposium on Machinery and Mechatronics for Agriculture and Bio-systems Engineering, Kobe*; S1/73-S1/76, 2004
- Itoh, H., A. Oida, H. Nakashima, J. Miyasaka, T. Izumi, K. Kitazawa: Measurement of soil clod fineness after rotary tillage by machine vision. *Proc. 2nd Int. Symposium on Machinery and Mechatronics for Agriculture and Bio-systems Engineering, Kobe*; S1/81-S1/84, 2004
- Izumi, T., A. Oida, H. Nakashima, J. Miyasaka, H. Itoh: Development of soil clod fineness measurement system with laser sensor by using polygon mirror. *Proc. Int. Conference on Automation Technology for Off-road Equipment 2004, Kyoto*; 405-411, 2004
- Izumi, T., A. Oida, H. Nakashima, J. Miyasaka, H. Itoh: Measurement of soil clod fineness by using laser sensor and polygon mirror. *Proc. 2004 CIGR Int. Conf., Beijing*; 2004 (CD-ROM)
- Miyasaka, J., A. Oida, H. Nakashima, K. Ohdoi, M. Watanabe, H. Matsumoto, K. Hashimoto, N. Shinohara, T. Mitani: Study on mobility of microwave-driven agricultural vehicle - Wired communication and control for model vehicle -. *Proc. 2nd Int. Symposium on Sustainable Energy System, Kyoto*; 145, 2004
- Miyasaka J., A. Oida, H. Nakashima, S. Ohnishi, H. Matsumoto, N. Shinohara: Effects on germination rate of spinach and white radish seeds under microwave exposure. *Proc. 2nd Int. Symposium on Sustainable Energy System, Kyoto*; 146, 2004
- 渡部雅俊、宮坂寿郎、大土井克明、中嶋 洋、笈田 昭、松本 紘、橋本弘蔵、篠原真毅、

- 三谷友彦：マイクロ波駆動車両の走行制御に関する研究 — マイコンを用いた走行パターンプログラミング — . 農業機械学会関西支部報 96 ; 7-8、2004
- 寺川貴也、笈田 昭、中嶋 洋、桃津正敏：内部構造が粒状体の一面せん断に及ぼす影響について. 農業機械学会関西支部報96 ; 13-14、2004
- 板垣隆之、宮坂寿郎、中嶋 洋、笈田 昭：セルラーオートマトン (CA) によるいもち病発生・拡散のシミュレーション. 農業機械学会関西支部報 96 ; 43-44、2004
- 関 正人、織田 敦、笈田 昭：ポリ乳酸生分解性プラスチックの嫌気分解、農業機械学会関西支部報 96 ; 107-108、2004
- 泉 貴久、笈田 昭、中嶋 洋、宮坂寿郎、伊藤博通：レーザ変位計による土壌破砕度計測システムの構築 — レーザ変位計出力とロータリ耕うん効果の関係の解明 — 、農業機械学会誌 66(6) ; 96-102、2004
- 川瀬芳順、中嶋 洋、笈田 昭：繰り返し実験を目標とした農用タイヤの室内けん引力測定装置の開発 (第2報) — 芝路面用タイヤのけん引性能について — . 農業機械学会関西支部報 97 ; 18-21、2005
- 渡部雅俊、宮坂寿郎、大土井克明、中嶋 洋、笈田 昭、松本 紘、橋本弘蔵、篠原真毅、三谷友彦：マイクロ波駆動車両の走行制御に関する研究 — 位置情報を利用した車両制御実験 — . 農業機械学会関西支部報97 ; 30-33、2005
- 泉 貴仁、笈田 昭、中嶋 洋、宮坂寿郎、伊藤博通：レーザ変位計とポリゴンミラーを用いた土壌破砕度計測. 農業機械学会関西支部報 97 ; 38-41、2005
- 板垣隆之、宮坂寿郎、中嶋 洋、笈田 昭：胞子菌による病気発生・拡散のシミュレーション — 植物個体間に空隙を導入したモデルについて — . 農業機械学会関西支部報 97 ; 50-53、2005
- 宮坂寿郎、笈田 昭、中嶋 洋、大土井克明、渡部雅俊、宮永秀彰、松本 紘、橋本弘蔵、篠原真毅、三谷友彦：マイクロ波駆動農用車両の走行制御およびマイクロ波のダイコン種子発芽に対する影響に関する基礎的研究、電子情報通信学会技術研究報告 SPS2004-19 ; 15-24、2005

b) 学会発表

- 第63回農業機械学会年次大会：2件
- 農業機械学会関西支部第112回例会：4件
- 農業機械学会関西支部第113回例会：7件
- 第2回国際エネルギーシンポジウム：2件
- 全国共同利用化に向けた第8回生存圏シンポジウム、第3回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会：1件
- SICE2004：1件
- 7th Asia-Pacific ISTVS Conference：2件
- 2nd International Symposium on Machinery and Mechatronics for Agriculture and Bio-systems Engineering (ISMAB)：4件
- 9th Int. Conf. Aerospace Division, ASCE：1件
- ATOE2004：1件
- CIGR2004：1件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

- 笈田 昭：農業機械学会（理事、評議員、関西支部長、第63回年次大会運営副委員長）
中嶋 洋：農業機械学会（評議員、関西支部常務幹事、編集委員会支部編集委員、第63回年次大会運営委員、プログラム専門委員会委員）、テラメカニクス研究会（幹事）
宮坂寿郎：日本農作業学会（地域幹事）

科研費等受領状況

- 科学研究費：基盤研究(B)(2)「マイクロ波送電による農業機械の電動化に関する研究」（笈田代表、中嶋・宮坂分担）、基盤研究(A)(1)「スピーキング・プラント・アプローチにおける植物生体計測とXMLソフトセンシング」（大阪府立大学村瀬代表、中嶋分担）

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

- 笈田 昭：第2回ISMAB、神戸（組織委員会委員、講演）
中嶋 洋：第7回ISTVSアジア太平洋会議、長春（中国）（座長、講演）
宮坂寿郎：第2回ISMAB、神戸（実行委員会委員）

所属学会等（役割）

- 笈田 昭：地盤-車両系国際学会（ISTVS）（日本国理事）、アジア農業工学会（副会長）

国際学術雑誌等の編集

- 笈田 昭：Journal of Terramechanics（編集委員、特別号編集委員長）、International Agricultural Engineering Journal（編集委員、特別号編集委員長）、Agricultural and Biosystems Engineering（編集顧問）
中嶋 洋：International Agricultural Engineering Journal（編集委員）

国際セミナーの開催

- 笈田 昭、中嶋 洋、宮坂寿郎、大土井克明：成均館大学（韓国、水原市）における2004 Korea - Japan Joint Seminar on Agricultural Systems and Biomechatronic Engineeringにて講演
笈田 昭：国立農業機械化研究所（韓国、水原市）にて招待講演

B. 教育活動（2004.4～2005.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

- 全学共通：基礎情報処理演習（中嶋分担）、少人数セミナー：食料・環境・エネルギー問題を斬る（笈田分担）、教育総合演習（笈田分担）
学部：地域環境工学概論Ⅱ（笈田分担）、応用力学（中嶋分担）、材料力学（中嶋）、数理計画法（笈田）、農用エネルギー・動力学（笈田）、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（笈田、中嶋、宮坂、大土井分担）、地域環境工学演習（笈田、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（笈田）、農業システム工学演習Ⅰ（笈田、中嶋）、農業システ

ム工学演習Ⅱ（笈田、中嶋）、農業システム工学実験（笈田、中嶋）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

笈田 昭：神戸大学自然科学研究科（路外走行車両設計論）

中嶋 洋：大阪府立大学農学部（エネルギー利用工学）

B-3. 国際的教育活動

留学生、外国人研修員等の受入れ

留学生：博士後期課程学生2名（メキシコ、インドネシア）、修士課程学生1名（ヨルダン）

C. その他

委員

笈田 昭：農学部教務委員会委員、農学部・農学研究科国際交流委員会委員

中嶋 洋：京都大学学術情報システム整備委員会委員

受賞

笈田 昭：第7回ISTVSアジア太平洋会議にてベストペーパー賞受賞

中嶋 洋：第7回ISTVSアジア太平洋会議にてベストペーパー賞受賞

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

助教授 飯田 訓久

助手 村主 勝彦

助手 増田 良平

教務補佐員 3名

大学院博士後期課程 1名

大学院修士課程 9名 研究生 1名

専攻4回生 5名

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

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。

2004年は、1997年から実施してきた農学研究科附属高槻農場の研究に加えて、奈良県桜井市大西地区での集団転作による田畑輪換、京都府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、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、リモセン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収量・窒素量の推定

茶栽培では大量の窒素肥料を散布する。稲作同様、作業の機械化は進んでいるが、品質収量判定のための技術は遅れている。品質収量判定のため携帯式生育情報測定装置と人工衛星画像によるリモートセンシングの応用により、これらの問題に取り組んだ。

d) 収量モニタの開発

市販化を目的とした収量モニタを三菱農機㈱と共同で開発を行っている。2004年は、これまでの研究成果のまとめとして、新たに収量モニタ付きコンバイン2号機を開発した。これを用いて、化学肥料栽培の桜井市大西地区での田畑輪換圃場での春のコムギ収量マップ、秋のイネ収量マップの作成、醗酵鶏糞による有機栽培ヤマダファームと、メタン消化液を肥料として施用した八木町でのイネ収量マップ作成を実施した。化学肥料区と醗酵鶏糞施用区のばらつきは少なかったが、メタン消化液施用区は栄養分にばらつきがあり、収量もこれを反映したものとなった。

e) コンバインの選別制御

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内部を流れる穀粒の流量に基づいて、選別制御をより高品質に行う研究を開始した。

f) 無人コンバインによる自動収穫の研究

群管理システムとは1人のオペレータが複数の機械を操作する農作業システムをいう。本分野では、コンバイン群管理システムの開発を行っているが、これは、オペレータが運行する先行車両を、無人車両が所定の間隔で追走することで、大量生産されている安価な小形農業機械を複数台使用して、効率よく作業を実施するシステムである。2004年度は先頭のコンバインを、RTK-GPSとIMUを用いて自律走行させるための基礎実験を行った。

g) トラクタのダイレクトヨーモーメント制御

水田の路面は滑りやすく直進走行が困難である。4輪操舵のステアバイワイヤ方式だと直進走行は容易であるがコストが高くつく。前輪駆動車の後輪のブレーキを独立に自動制御して直進性能の向上をはかった。

h) 小麦等用同時可変施肥播種機の開発

精密農業の畑作への応用では、水はけの悪い田畑輪換圃場に対応できる、可変施肥播種同時作業技術の開発が必要である。GPSにて位置を測定し、圃場条件に合わせて可変施肥播種

が可能な施肥播種機を開発した。開発した施肥播種機を用いて京大京都農場で基礎実験を行い、奈良県桜井市大西地区で施肥播種実験を行った。

i) フロート型水田自律移動ロボットの開発

水田において、生育状態等の情報収集、雑草の機械防除などのタスクを複数の小型自律ロボットにより行うマルチエージェントシステムの研究、開発を行っている。2004年度はマルチエージェントシステムの構成要素であるロボットの試作機を開発し、移動速度、方向転換等の基本性能の評価を行った。また Q-learning を用いた障害物回避行動獲得実験を行った。

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（分担執筆）：農業情報学会編、新農業情報工学、養賢堂、2004
梅田執筆箇所；フィールドロボティクス p.198-199、可変施用機械 p.232-233

原著論文

- (1) 西池義延、梅田幹雄：規範モデル追従制御による前後輪自動操舵（第4報）、農業機械学会誌、66巻1号、pp.55-65、2004
- (2) 柳讃錫、村主勝彦、梅田幹雄、稲村達也：リモートセンシングによるイネの窒素保有量の推定、農業機械学会誌、66巻2号、pp.85-96、2004
- (3) モアテス・キラエリ、飯田訓久、梅田幹雄：可変施肥他のための肥料繰出装置（英文）、農業機械学会誌、66巻2号、pp.123-129、2004
- (4) 柳讃錫、飯田訓久、村主勝彦、梅田幹雄：収量変動削減のための可変施肥が食味値に及ぼす影響の分析、農業機械学会誌、66巻5号、pp.49-62、2004
- (5) モアテス・キラエリ、飯田訓久、梅田幹雄：化学肥料と有機肥料兼用散布のための繰出装置の開発（英文）、農業機械学会誌、66巻5号、pp.142-153、2004
- (6) 飯田訓久、姚勇、野波和好、木村敦、下保敏和、梅田幹雄、コンバイン用インパクト式穀粒流量センサ、農業機械学会誌、66(6)；145-151、2004
- (7) Moritsuka, N., Yanai, J., Umeda, M., Kosaki, T., Spatial relationship among different forms of nutrients in soil and plant in a Japanese paddy field, Soil Science and Plant Nutrition, 50, 565-573, 2004
- (8) Inamura, T., Goto, K., Iida, M., Nonami, K., Inoue, H., Umeda, M., Geostatistical Analysis of Yield, Soil Properties and Crop Management Practices in Paddy Rice Fields, Plant Production Science, 7(2); 230-239, 2004
- (9) Yao, Y., Iida, M., Umeda, M., Control of grain return flow for head-feeding combine, Proceedings of the October 2004, pp. 192-200, Conference, Automation Technology for Off-road Equipment, Kyoto University, Japan
- (10) Ryu, C., Suguri, M., Umeda, M., Estimation of biophysical parameters using hyperspectral remote sensing, Proceedings of the October 2004 Conference, pp.209-219, Automation Technology for Off-road Equipment, Kyoto University, Japan
- (11) Nishiike, Y., Umeda, M., Yukifuji, M., Shiozaki, M., Iida, M., Suguri, M., Direct yaw moment control by braking force distribution for handling and stability of agricultural tractors,

- Proceedings of the October 2004 Conference, pp.305-311, Automation Technology for Off-road Equipment, Kyoto University, Japan
- (12) Sakai, S., Osuka, K., Umeda, M., On robust control of agricultural vehicles without velocity signals, Proceedings of the October 2004 Conference, pp.312-320, Automation Technology for Off-road Equipment, Kyoto University, Japan
- (13) Sakai, S., Osuka, K., Umeda, M., Heavy material handling agricultural robot for watermelons, Proceedings of the October 2004 Conference, pp.321-331, Automation Technology for Off-road Equipment, Kyoto University, Japan
- (14) Oido, N., Iida, M., Umeda, M., A combine-mounted NIR spectroscopy-based sensor for single rice kernel protein content measurement, Proceedings of the October 2004 Conference, pp.380-386, Automation Technology for Off-road Equipment, Kyoto University, Japan
- (15) SUGURI, M., K. Karita Y. Nishiike, RTK-GPS based autonomous crawler wagon control., Proceedings of the Automation Technology for Off-road Equipment 2004, pp.360-369, 2004
- (16) Nishiike, Y., Umeda, M., Fujii, M., Shiozaki, S., Iida, M., Suguri, M.,: Braking force distribution control for an agricultural tractor, Proceedings of the 2004 CIGR Conference, 50-063A, 2004 CIGR International Conference, Beijing, China
- (17) Umeda, M., Introduction of the Project Research at Kyoto University for Utilizing Methane Fermentation Digested Sludge as Liquid Fertilizer for Paddy, Proceedings of the 2004 CIGR Conference, 30-089A, 2004 CIGR International Conference, Beijing, China
- (18) Umeda, M., Iida, M., Karita, K., Fundamental Study for Utilizing Methane Fermented Digested Sludge as Liquid Fertilizer for Paddy in 2003, Proceedings of the 2004 CIGR Conference, 30-090A, 2004 CIGR International Conference, Beijing, China
- (19) Lee, C. K., Lee, Y. B., Jung, I. G., Sung, J. H., Chung S. O., Kim, S. C., Park, W. P., Umeda, M., Spatial and temporal variability in rice yield collected from multiple sized paddy fields in multiple years, Proceedings of the 2004 CIGR Conference, 30-100A, 2004 CIGR International Conference, Beijing, China
- (20) Ryu, C., Umeda, M., Iida, Influence of Nitrogen Fertilizer Application Rate on the Taste of Rice, Proceedings of the 2004 CIGR Conference, 30-099A, 2004 CIGR International Conference, Beijing, China
- (21) 酒井 悟、大須賀公一、前川貴洋、飯田訓久、梅田幹雄、農業用重量物ハンドリングロボットのシステム構成、第9回ロボティクスシンポジウム、449-455、2004
- (22) 飯田訓久、山田裕介、梅田幹雄、コンバインによる自動収穫のための制御装置の試作、農業機械学会関西支部報、96 ; 5-6、2004
- (23) 飯田訓久、山田裕介、梅田幹雄、GPSとFOGによるコンバインの自律走行、日本機械学会 [No.04-4] ロボティクス・メカトロニクス講演会2004講演論文集 (CD-ROM)、2P2-L2-17、2004
- (24) 大井戸直幸、飯田訓久、松村康生、改良ケルダール窒素定量法によるモミ単粒のタンパク質含有量の測定、日本食品工学会第5回(2004年度)年次大会講演要旨集、55、2004

- (25) 飯田訓久、姚 勇、大井戸直幸、梅田幹雄、木村 敦、錦織将浩、収量モニタ用ソフトウェアの開発、農業機械学会関西支部報、97；42-45、2005
- (26) 梅田幹雄、村主勝彦、寺田知世、リモートセンシングによる茶畑の地域窒素分布解析の試み、農業機械学会関西支部報、96；21-22、2004
- (27) 梅田幹雄、村主勝彦、磯部浩子、猿害防止のための動画像処理によるサルの認識、農業機械学会関西支部報、96；75-76、2004
- (28) 南 陽平、増田良平、梅田幹雄、フロート型水田自律移動ロボットの開発 — 機構の開発と基本動作の評価 —、農業機械学会関西支部報、96；17-18、2004

b) 学会発表

- ア 国際研究集会等での発表 12件
 - CIGR session IV ブダペスト：1件
 - ATOE2004 京都：口頭発表6件
 - CIGR2004 北京：口頭発表3件、ポスター2件
- イ 国内研究集会等での発表10件
 - 第63回農業機械学会年次大会（3件）
 - 農業機械学会関西支部第111回例会（2件）
 - 農業機械学会関西支部第112回例会（5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（評議員、将来計画委員会副委員長）、農業情報学会（理事）
- 飯田訓久：農業機械学会（評議員、企画委員、JABEE委員、シンポジウム実行委員）

科研費等受領状況

- 梅田幹雄：科学研究費基盤研究(A)(2)「田畑輪換ほ場での収量変動要因センシング技術と可変施肥システムの開発」（代表）、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）、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」（分担）、農研機構・消費者に信頼される生産体制を支える精密畑作技術の開発（中央農業研究センター）「小麦等可変施肥播種同時作業技術の開発」（代表）、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」、ヤンマー「トラクタのダイレクトヨーモーメント制御」（代表）、ヤンマー農機「ECO-DAN性能試験」（代表）、サタケ「精密農業用単粒水分測定装置等の開発」（代表）、大林組「メタン醗酵消化液の水稻液肥として使用時の成分調整に関する研究」（代表）京都府茶業会議所研究助成「精密農業手法による茶の品質・収量の測定」（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）、三菱農機㈱「コンバインの選別制御に関する基礎研究」（代表）

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

梅田幹雄：オフロード車両自動化技術（ATOE2004）（組織委員会委員長）、日韓台湾農業機械連合会神戸大会（ISMAB2004）（組織委員会副委員長）

飯田訓久：オフロード車両自動化技術（ATOE2004）（実行委員、編集委員）

所属学会等（役割）

梅田幹雄：世界農業工学会（CIGR）（セクションIV理事）、アジア精密農業会議（ACPA）（会長）、アジア農業工学会（AAAE）（副会長）

B. 教育活動（2004.4～2005.3）

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）、農業技術論（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）

大学院：フィールドオートメーション（飯田）、フィールドロボティクス演習Ⅰ（梅田、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-3. 国際的教育活動

海外での講義、講演

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

留学生、外国人研修員の受入れ

留学生：修士課程 2名（中国、韓国）、博士後期課程 1名（中国）、研究生1名（韓国）

C. その他

梅田幹雄：（学内）農学研究科附属農場（協議員）、物理科目部会（委員）、全学安全衛生小委員会（委員）、農学研究科安全衛生小委員会（委員長）（学外）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）、

飯田訓久：（学内）学生生活委員、年報編集専門委員、SCS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）

西池義延：農業機械学会学術賞受賞

2.5.15 研究分野：農産加工学

構成員：教授	池田 善郎	
助教授	加藤 宏郎	
助手	西津 貴久	
外国人共同研究者		1名
大学院博士後期課程		1名
大学院修士課程		5名
専攻4回生		4名

A. 研究活動（2004.4～2005.3）

A-1. 研究概要

a) 収穫後農産物の品質管理技術の自動化

画像及び光学情報による品質管理技術の研究開発を中心に、近年は花卉の品質判定の智能化と果実の非破壊品成分測定を試みている。花卉については、外観特に茎の曲がり度判定をコンピュータービジョンシステムにより高速かつ高精度に判定するシステムをPC上に構築する。近赤外線透過及び反射分光特性による成分推定は、高速液体クロマトグラフによる分析との相関関係も併せて検討している。

精米工程の自動化の基礎研究として、精米時に発生する音響により精米工程のモニタリング技術の開発を試みている。約1,000Hzの低周波音響が精米工程の進捗とともに高域に移動することを確認したが、さらに酒造用精米工場での音響についても解析を進めている。

b) 家畜飼育管理の自動化

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。

c) 熱帯産果実収穫ロボットを開発するために、その視覚部の研究を行っている。現在は、果樹の中に存在する果実の検出アルゴリズムの開発を中心にしている。

d) 農水産物の物性と品質評価への応用 ― 農産物や生体内部情報の電气的非破壊計測 ―

生体組織の電気特性を広い周波数範囲において測定し、細胞組織の生長・老化などにもなう電気特性の変化を追究している。すなわち、細胞膜の劣化による抵抗値の減少などを利用して、青果物・魚・食肉の鮮度や品質を非破壊で判定する方法や、電気容量の周波数特性を用い穀物粒内の水分勾配を計測する研究を行なっている。また、精密農法に必要な収穫と同時工程で穀物水分を測定する水分計の開発のための基礎研究として、高水分粉の高精度水分測定技術に関する研究を行なっている。さらに、直達マイクロ波CTの原理を用いて、多周波測定により生体内部の温度分布や構造を映像化する研究や、300kHz～3GHzGHz

域のインピーダンスの反射法測定による炊飯過程のモニタリングの研究を行っている。

e) 農水産物の物性と品質評価への応用 — 電気的な密度選果法に関する研究 —

青果物の微小静電容量による精密体積の計測方法を考案し、スイカの空洞や糖度、メロンの糖度や日持ちが判定できる新しい密度選果法を開発した。この電気的な密度選果法は近年実用化し、現在各地のスイカやメロンの大規模な選果場に急速に普及しつつあり、さらにメロンについては果実密度と透過光と組み合わせて食べ頃の予測を行うとともに、柑橘類の浮皮の非破壊品質評価に適用するための研究を行っている。

f) 農水産物の物性と品質評価への応用 — 近赤外分光画像による農産物成分分布の可視化 —

農水産物においては、個体間はもとより個体内においてさえも成分分布は均一ではなく、その分布は穀物水分測定や果実糖度の非破壊計測と品質評価において問題となる。そこで、高感度モノクロチルドCCDカメラと干渉フィルタを用いた多波長近赤外分光撮影システムを構築した。これを用いて果実や籾層の反射光や透過光を撮影して吸光度画像を求め、籾層の水分分布など農産物の成分分布や果実熟度に関する可視化計測を試みている。さらに、鶏卵の透過光を分光分析し鮮度判定を行っている。

g) 太陽エネルギー除湿システムによる穀物の高品位乾燥法の開発

米麦の乾燥工程における低コスト化と高品質化を目的として、完全に自然エネルギーでまかなわれ、かつ高品位の穀物乾燥貯蔵が可能な太陽熱除湿乾法の開発を行っている。ゼオライトを用いた太陽熱デシカント乾燥法と、太陽電池を用いた穀物層への通風を実現する新しい乾燥システムを開発した。太陽エネルギーの一時貯蔵機能を用いて、夜間や曇天時にも乾燥を行なうとともに、内部空気の循環方向や換気量をコンピュータで制御し、穀物を高品位に保ちながらクリーンな自然エネルギーで乾燥する実験的研究を行っている。

h) 穀物サイロの水分むら発生機構の解明と水分分布のモニタリングに関する研究

穀物貯蔵サイロでは、本来均一な水分の穀粒を投入しておいても、貯蔵中に水分むらが発生しカビなどによる品質劣化を招いている。サイロ内における穀物水分移動の実態とその原因には不明な点が多いため、穀物層の温度差等に伴う水分移動機構や結露過程を実験的かつ理論的に追究している。さらに、サイロ内の穀物水分分布をモニタリングする方法を開発するため、穀物層に電磁波パルスを投射し、反射波形や透過波形を受信・解析して水分分布状態や異常を検知する電磁波TDR法やTDT法の研究を行なっている。

i) 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。

j) 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。

k) 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、現在、穀粒層を用いた理論化とその検証を行っている。

A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

a) 成果刊行

著書

西津貴久：第Ⅱ部「超音波・農産物性・気体計測」．新農業情報工学 21世紀のパーспекティブ（農業情報学会編）．p.154-155、養賢堂、東京、2004

原著論文

Kato, K. and M. Matuda: Prediction of Melon Fruits Softening using Density and Transmitted Light, Journal of Key Engineering Materials, Trans Tech Publications Ltd (SCI indexed journal) Vol.270-273, "Advances in Nondestructive Evaluation"; 1064-1070, 2004

加藤宏郎：知的財産権をとりまく近年の動向、農業土木学会誌、72巻10号；3-6、2004

川田正造・池田善郎・金 鉦台・西津貴久：顔画像を用いた黒毛和牛の個体識別．農業機械学会関西支部報96；73-74、2004

松田理芳・加藤宏郎：メロンの追熟過程における透過光変化の画像計測．農業機械学会関西支部報96；77-78、2004

高島祥晃・加藤宏郎：反射法などによる炊飯・老化過程における飯米のインピーダンス測定 — 反射法（0.3M～3GHz）と4端子対法（1kHz～13MHz）による電気釜内での電気特性 — ．農業機械学会関西支部報96；79-80、2004

Kim, H., Ikeda, Y. and T. Nishizu: Identification algorithm of Korean cattle (HanWoo) with their face for the precision livestock farming. Kansai Branch Report of JSAM, No. 97; 26-29, 2004

Kim, H., Ikeda, Y., Nishizu, T. and I. Lee: Identification of Japanese black cattle by the faces for precision livestock farming. Journal of Biosystems Engineering, 29(4); 341-346, 2004

Kim, T. and H. Choi: Development of drying system for swine waste slurries using the heat pump. Journal of Biosystems Engineering, 30(1); 32-37, 2005

Kim, T., Ikeda, Y. and H. Choi: The Identification of Japanese black cattle by their faces. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 18(6); 868-872, 2005

西津貴久・鳥潟康雄・山下智輝・中納暁洋：閉鎖系容器における液体体積計測技術に関する研究．日本マイクログラビティ応用学会誌21；44、2004

中納暁洋・鳥潟康雄・山下智輝・館野亜紀子・西津貴久：極低温流体に対する体積計測技術に関する研究．日本マイクログラビティ応用学会誌21；45、2004

西津貴久：音響法による米の単粒体積計測に関する試み．美味技術研究会誌6；4-8、2005

特許

出願

PCT/JP2005/005272「体積計測装置及び方法」、発明人：西津貴久・中納暁洋・鳥潟康雄・山下智輝、出願人：国立大学法人京都大学・独立行政法人産業技術総合研究所・財団法人日本宇宙フォーラム・株式会社前川製作所、出願日：2005年3月23日

特願2005-94571「体積計測装置及び方法」、発明人：中納暁洋・西津貴久・鳥潟康雄・山下智輝、出願人：独立行政法人産業技術総合研究所・株式会社前川製作所、出願日：2005年3月29日

b) 学会発表

第63回農業機械学会年次大会（1件）
日本食品工学会第5回年次大会（1件）
農業機械学会関西支部第112回例会（1件）
農業機械学会関西支部第113回例会（6件）
第3回畜産モニタリング国際ワークショップ（2件）
第2回精密畜産会議（2件）
2004年農業工学ルーヴェン会議（1件）
日本マイクログラフィティ応用学会第20回学術講演会（2件）

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

池田善郎：農業機械学会（評議員）、農業機械学会関西支部（幹事）
加藤宏郎：農業施設学会（常任理事・学会賞審査委員長）、農業機械学会（評議員）、農業機械学会関西支部（幹事）、日本食品工学会（評議員・第6回年次大会実行委員・食品工学便覧編集委員）
西津貴久：農業機械学会（国際交流委員、第63回年次大会実行委員、ISMAB2004実行委員）、日本食品工学会（第6回年次大会実行委員）

科研費等受領状況

加藤宏郎：教育研究基盤設備助成金、青果物の内部品質の判定方法（関西TLO）
西津貴久：科研費若手研究(B) ヘルムホルツ共鳴現象を利用した農産物・食品の空隙率非破壊評価法の開発（代表）、2004年度美味技術研究会研究助成 米粒の単粒体積計測装置の開発（代表）

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等（役割）

池田善郎：第3回畜産モニタリング国際ワークショップ・ベルギー ルーヴェン（招待講演）
池田善郎：第2回精密畜産会議・台湾 屏東（招待講演）

外国人研究者の受入れ

外国人客員教授 1名（P. Chen 教授、カリフォルニア大学デービス校）
外国人共同研究者 1名

B. 教育活動 (2004. 4～2005. 3)

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目

学部：地域環境工学概論Ⅱ（池田分担）、農産加工機械学（池田）、熱力学及び伝熱工学（加藤）、生物機械計測学（加藤）、農業機械学実験及び実験法Ⅰ・Ⅱ（加藤、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（池田、加藤、西津分担）、地域環境工学演習（加藤、西津分担）

大学院：農産加工学（池田）、農産加工学演習Ⅰ・Ⅱ（池田、加藤）、農産加工学実験（池田、加藤、西津）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

加藤宏郎：三重大学生物資源学部（環境電子計測学）

B-3. 国際的教育活動

留学生・外国人研修員等の受入れ

留学生：博士課程 1名（タイ）

C. その他

加藤宏郎：大阪地方裁判所・大阪高等裁判所（知的財産権関係訴訟）専門委員（併任）、文部省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、農林水産技術情報協会平成17年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業専門評価委員

西津貴久：FOOMA2004 AP賞 受賞

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
 助手 山崎 敬三
 助手 高橋 知之
 助手 八島 浩
 大学院修士課程 3名

A. 研究活動 (2004.4~2005.3)

A-1. 研究概要

a) 原子力施設近傍における放射能動態

研究用原子炉 (研究炉) の特徴を生かした研究として、原子炉施設内で生成される放射性核種の動態研究が行われている。研究炉周辺の空気中で生成される放射性アルゴンガス (Ar-41) やトリチウムの炉室内での動態解明に基づき、過去20年間に Ar-41 の放出率が 1/10 に低減された。トリチウムは減衰タンクからの Ar-41 の漏洩を検出するトレーサとして役立てられた。現在は、炉近傍におけるトリチウムの生成について調査研究が進められている。

b) 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、大気捕集水や河川水等に含まれるトリチウム濃度を測定し、自然の放射能との比較・検討が行われている。

c) ラドンとその子孫核種の環境挙動と線量評価

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。

d) 環境負荷物質の陸域生態圏内挙動評価モデルの研究開発

原子力施設から放出される放射性物質等、環境負荷物質の影響を合理的に評価するためには、陸域生態圏における環境負荷物質の挙動を十分に把握する必要がある。このため、水田系における環境負荷物質の挙動を評価する動的コンパートメントモデルの研究開発を進めている。また、日本国内の耕作地土壌における元素濃度や分配係数等の環境パラメータを把握し、その分布や変動要因を解析するシステムの研究開発を進めている。

e) 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。

f) 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. : Twenty years experience in monitoring ^{41}Ar in a research reactor and decrease of its discharge into the environment. *Health Phys.* 85; 384-396, 2004

Yashima, H., Y. Uwamino, H. Iwase, H. Sugita, T. Nakamura, S. Ito and A. Fukumura: Cross sections for the production of residual nuclides by high-energy heavy ions. *Nuclear Instruments and Methods B226*; 243-263, 2004

Yashima, H., Y. Uwamino, H. Sugita, S. Ito, T. Nakamura and A. Fukumura: Induced radioactivity in Cu targets produced by high-energy heavy ions and the corresponding estimated photon dose rates. *Radiation Protection Dosimetry* 112; No. 2, 195-208, 2004

Fujikawa, Y., M. Fukui, T. Baba, T. Yoshimoto, E. Ikeda, M. Saito, H. Yamanishi, T. Uda: Variation of terrestrial gamma radiation in Toki, Japan - Comparison between gamma-ray spectrometry using Ge semiconductor and ICP-MS measurement. High levels of natural radiation and radon areas: *Radiation Dose and Health Effects*. International Conference Series 1276, Elsevier, 415-417, 2005

Yamasaki, K., Y. Oki, Y. Yamada, S. Tokonami and T. Iida: Optimization of measuring methods on size distribution of naturally occurring radioactive aerosols, *International Congress Series* 1276, Elsevier, 297-298, 2005

高橋知之、中丸康夫、内田滋夫、荻生延子、寺門正人、富田賢一、池田浩、黒澤直弘：環境パラメータ管理システムの開発 — マッピングシステムの開発 — . *環境衛生工学研究* 18(3) ; 161-165、2004

福谷 哲、高橋知之：水田土壌でのセシウム-137の水平垂直分布、*環境衛生工学研究* 18(3) ; 219-222、2004

Tsukada, H., A. Takeda, T. Takahashi H. Hasegawa, S. Hisamatsu and J. Inaba: Uptake and distribution of ^{90}Sr and stable Sr in rice plants, *Journal of Environmental Radioactivity* 81; 221-231, 2005

報告書等

- 福井正美（分担執筆）：「放射性物質による環境汚染の予防と回復に関する研究の推進」日本学術会議 荒廃した生活環境の回復研究連絡委員会報告、p. 40、2005年3月23日
- 福井正美：研究炉とトリチウム、京都大学原子炉実験所、第39回学術講演会報文集、pp. 249-254、2005
- 福井正美：「地中における放射性核種移行のケーススタディー」、日本原子力誌、46巻、2004
- 福井正美：原子力施設からのトリチウム放出事例と環境濃度、核融合科学研究所 LHD 共同利用、研究会資料集、pp. 62-68、2004年9月
- 山崎敬三、沖 雄一、山田裕司、床次真司、飯田孝夫：カスケードインパクトを用いた放射能粒径分布測定上の諸問題、Proceedings of the Fifth Workshop on Environmental Radioactivity, KEK, 180-183, 2004

b) 学会発表

- 日本原子力学会秋の大会（京都：2004.9）：1件
- 日本保健物理学会（神戸：2004.4）：3件
- 日本エアロゾル学会（札幌：2004.7）：1件

A-3. 国内における学会活動など

学術会議研連（役割）

福井正美：日本学術会議研究連絡委員会（委員）

科研費等受領状況

福井正美：科学研究費基盤研究C 水圏COD低減のための自然システム利用の水浄化法設計指針構築——長期稼働施設における難分解性有機物等の浄化実績調査・解析（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（2004.4～2005.3）

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

高橋知之：熊取事業場衛生委員会委員

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（日本原子力研究所）、廃棄物対策研究委員会専門委員（日本原子力研究所）、研究嘱託（日本原子力研究所）、発電用原子炉廃止措置工事環境影響評価技術調査実施委員会委員（(財)電力中央研究所）、土壌系動態評価委員会専門委員（(財)環境科学技術研究所）、処分技術分科会委員（原子力発電環境整備機構）、共同研究員（核融合科学研究所）

山崎敬三：国連科学委員会国内対応委員会委員（放射線医学総合研究所）、客員協力研究員（放射線医学総合研究所）

高橋知之：大阪地区緊急被ばく医療ネットワーク調査検討会委員（原子力安全研究協会）、原子力防災研修事業教材作成サブグループ委員（原子力安全技術センター）、発電炉専門部会レベル3PSA分科会委員（日本原子力学会標準委員会）、客員協力研究員（放射線医学総合研究所）、共同研究員（核融合科学研究所）

受賞

八島 浩：日本原子力学会賞（奨励賞）