

## 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。創立後10年の節目を迎え、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。今後これ等分野間の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104名、留学生2名、博士後期課程に日本人46名、留学生12名、合計164名の大学院学生が学んでいる。

### 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 2名

#### A. 研究活動（2005.4～2006.3）

##### 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、タンパク質モデリングソフト PDFAMS および Simulated annealing 法を用いて、受容体の Loop D および E の変異体についてモデリングを行った。(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および農薬を用いて、それらの人工モデル膜透過性を測定し、受動透過について詳細な評価・解析を行った。また、特に疎水性化合物について、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。(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、放射性標識化合物を用いた受容体結合活性の測定、および高感度 GC/MS によるメトキシクロル代謝物の分析を行った。(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。一昨年度、昨年度、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、土の輸送過程における残留農薬の分解について検討を行った。(赤松、鳥井、森、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、東アフリカ・ザンビアおよびタンザニアでは、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)

## A-2. 研究業績(国内、国外を含む)

### a) 成果刊行

#### 著書・総説

Miyashita, M., T. Shimada, S. Nakagami, N. Kurihara, H. Miyagawa and M. Akamatsu: Evaluation of estrogen receptor binding affinity of DDT-related compounds and their metabolites. Environmental Fate and Safety Management of Agrochemicals (Eds. J. M. Clark, and H. Ohkawa), pp. 159-166, American Chemical Society, Washington, DC, 2005

Hayashi, Y., B. Nicholson, K. Tanaka, A. Oda, G. K. Lloyd, M. Akamatsu, M. A. Palladino, and Y. Kiso: Effect of the phenyl ring modification on the antitumor activity of anti-microtubule agent dehydrophenylahistin. Peptide Science 2004 (Ed. Y. Shimohigashi), pp. 405-406, The Japanese Peptide Society, 2005

波部 斉、森 義昭、松山隆司：全方位ビデオを用いた遠隔生態観測システム～情報学とフィールド科学の融合を目指して。映像情報インダストリアル増刊、pp. 86-90、2006

#### 原著論文

Torii, K., H. Kutsuna, K. Yaota: An attempt of building agricultural inventories in Zambia, Africa, based on Landsat images. CD-ROM Paper, 6 pages, The 2nd Asian Space Conference 2005

Yaota, K., Y. Ogino, K. Torii, M. Iwasaki, Y. Mori, Pictiaw (Paul) Chen: Analysis on Land Use Status in Developing Countries and Its Application to Agricultural Policy Using Satellite Images. CD-ROM Paper 6 pages, The 2nd Asian Space Conference 2005

Miyashita, M., T. Shimada, H. Miyagawa and M. Akamatsu: Surface plasmon resonance-based immunoassay for 17 $\beta$ -estradiol and its application to the measurement of estrogen receptor-binding activity. Anal. Bioanal. Chem. 381; 666-673, 2005

Yamagami, C., M. Akamatsu, N. Motohashi, S. Hamada and T. Tanahashi: Quantitative structure activity relationship studies for antioxidant hydroxybenzalacetones by quantum chemical and

3-D-QSAR (CoMFA) analyses. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 15; 2845-2850, 2005  
Fujikawa, M., R. Ano, K. Nakao, R. Shimizu, and M. Akamatsu: Relationships between structure and high-throughput screening permeability of diverse drugs with artificial membranes: application to prediction of Caco-2 cell permeability. *Bioorg. Med. Chem.* 13; 4721-4732, 2005

#### 報告書等

田中 樹: Temporal dynamics of organic matter and water in a sandy soil of the Sahel under different management practices. JIRCAS and ICRISAT Symposium on the improvement of fertility of sandy soils in the semi-arid zone of West Africa through organic matter management, 10 September, Niamey, Niger, 2005

田中 樹: Behaviors and functions of organic materials under Sahelian environment in relating to soil fertility management. *Ibid*, 2005

田中 樹: Realities and problems of external commitment as viewed from desertification study at a life-size scale. In Abstract of J-FARD & JIRCAS International Symposium: Perspectives of R&D for improving agricultural productivity in Africa — what and how can Japan contribute to Africa? —, pp. 38-41, July 14 -15, United Nations University, Tokyo, 2005

田中 樹: ニジェール南西部農牧混交地域の土地利用における家畜糞の役割. 熱帯農業 49-別2 ; pp. 29-30、2005

田中 樹: Some remarks for the external commitment to community-support activities with respect to the locality, indigenoussness and people's participation. Annual report of GSGES Asia Platform: Education and research cooperation on environment and disaster management for human security in Asia (2005), GSGES; pp. 17-20, 2006

#### b) 学会発表

アジアリモートセンシング会議: 2件

日本農薬学会第31回大会: 2件

第32回構造相関シンポジウム: 1件

第7回薬物の分子設計と開発に関する日中合同シンポジウム: 2件

第21回農薬デザイン研究会: 1件

日本国際地域開発学会: 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 (常任評議員)、日本薬学会構造活性相関部会 (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(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)

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27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回アジア スペース会議、タイ・チェンマイ市（発表）（1件）

赤松美紀：第7回薬物の分子設計と開発に関する日中合同シンポジウム、杭州、中国（発表）

田中 樹：持続的開発のための農林水産研究フォーラム（J-FARD）国際シンポジウム、東京（発表）（1件）、国際熱帯砂質土壌シンポジウム、タイ・コンケン市（発表）（1件）

##### 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）、社会・生態システムの脆弱性とレジリアンスに関する研究（ザンビア、タンザニア）

##### 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：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、持続的開発のための農林水産研究フォーラム（J-FARD）『国際シンポジウム実行委員会』委員

#### B. 教育活動（2005.4～2006.3）

##### 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・田中）

大学院：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）、園田学園女子大学（食品マーケティング論、食料経済学）。

### 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

経済産業省「化学物質審議会」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

[学内委員] KUINEP 運営委員会委員

## 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 (DC)		1名
COE 研究員		1名
大学院博士後期課程		5名
大学院修士課程		5名
専攻4回生		2名

#### A. 研究 (2005.4~2006.3)

##### 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

#### 著書、総説等

菱 拓雄：ヒノキからみた樹木細根系内の生活環における異質性と生態系機能。根の研究  
15；5-10、2006

#### 原著論文

Cho, M., K. Kawamura and H. Takeda: Scaling architecture and growth in the co-occurring species *Castanopsis cuspidata* and *Quercus glauca* in secondary forest in western Japan. Journal of Forest Research 10; 143-150, 2005

Fukasawa, Y., T. Osono and H. Takeda: Decomposition of Japanese beech wood by diverse fungi isolated from a cool temperate deciduous forest. Mycoscience 46; 97-101, 2005

Fukasawa, Y., T. Osono and H. Takeda: Small-scale variation in chemical property within logs of Japanese beech in relation to spatial distribution and decay ability of fungi. Mycoscience 46; 209-214, 2005

Hasegawa, S. and H. Takeda: Behavior of current year shoots as mechanism to determine the floral sex allocation at the level of individual tree and population in Siberian alder (*Alnus hirsuta* var. *sibirica*). Trees 19; 26-31, 2005

Hishi, T. and H. Takeda: Dynamics of heterorhizic root systems: protoxylem groups within the fine-root system of *Chamaecyparis obtusa*. New Phytologist 167; 509-521, 2005

Hishi, T. and H. Takeda: Life cycles of individual roots in fine root system of *Chamaecyparis obtusa* Endl. et Zucc. Journal of Forest Research 10; 181-187, 2005

Ishimaru, K., N. Tokuchi, N. Osawa, K. Kawamura and H. Takeda: Behavior of four broad leaved tree species used to revegetate eroded granite hill slopes. Journal of Forest Research 10; 27-34, 2005

Koide, K., T. Osono and H. Takeda: Colonization and lignin decomposition of *Camellia japonica* leaf litter by endophytic fungi. Mycoscience 46; 280-286, 2005

Koide, K., T. Osono and H. Takeda: Fungal succession and decomposition of *Camellia japonica* leaf litter. Ecological Research 20; 599-609, 2005

Mizuki, I., N. Osawa and T. Tsutsumi: Thrips (Thysanoptera; Thripidae) on the flowers of a dioecious plant, *Dioscorea japonica* (Dioscoreaceae). The Canadian Entomologist 137; 712-715, 2005

Mori, A. and H. Takeda: Changes in shoot properties in relation to vertical position within the crown of mature canopy trees of *Abies mariesii* and *Abies veitchii*. Journal of Forest Research 10; 51-55, 2005

Mori, A. and E. Mizumachi: Season and substrate effects on the first-year establishment of current-year seedlings of four major conifer species in an old-growth subalpine forest in central Japan. Forest Ecology and Management 210; 461-467, 2005

Mori, A., T. Osono, S. Iwasaki, M. Uchida and H. Kanda: Initial recruitment and establishment of vascular plants in relation to topographical variation in microsite conditions on a recently-deglaciated moraine in Ellesmere Island, high arctic Canada. Polar Bioscience 19; 85-95,

2006

- Ohhashi, K., Y. Sakuratani, N. Osawa, S. Yano and A. Takafuji: Thermal microhabitat utilization by the ladybird beetles, *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) and its life history consequences. *Environmental Entomology* 34; 432-439, 2005
- Osada, N., H. Takeda, T. Okuda and M. Awang: Within-crown variation in the timing of leaf emergence and fall of malaysian trees in association with crown development patterns. *American Journal of Botany* 92; 50-54, 2005
- Osawa, N.: The effect of prey availability on ovarian development and oosorption in the ladybird beetle *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). *European Journal of Entomology* 102; 503-511, 2005
- Osawa, N., A. Terai, K. Hirata, A. Nakanishi, A. Makino, S. Sakai and S. Sibata: Logging impacts on forest carabid assemblages in Japan. *The Canadian Journal of Forest Research* 35; 2698-2708, 2005
- Osono, T.: Colonization and succession of fungi during decomposition of *Swida controversa* leaf litter. *Mycologia* 97; 589-597, 2005
- Osono, T. and A. Mori: Seasonal and leaf age-dependent changes in occurrence of phyllosphere fungi of giant dogwood. *Mycoscience* 46; 273-279, 2005
- Osono, T., S. Hobara, K. Koba, K. Kameda and H. Takeda: Immobilization of avian excreta-derived nutrients and reduced lignin decomposition in needle and twig litter in a temperate coniferous forest. *Soil Biology & Biochemistry* 38; 517-525, 2006
- Wiwatwitaya, D. and H. Takeda: Seasonal changes in soil arthropod abundance in the dry evergreen forest of north-east Thailand, with special reference to Collembolan communities. *Ecological Research* 20; 59-70, 2005
- Yamashita, H., C. Tanaka, H. Nakayama, N. Tuno and N. Osawa: New host record for three species of scuttle fly, *Megaselia flava*, *M. kanekoi*, and *M. gotoi* (Diptera: Phoridae), on a poisonous fungus, *Amanita ibotengutake* (Agaricales: Amanitaceae). *Entomological Science* 8; 223-225, 2005

#### 報告書等

- 大澤直哉：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。平成13～16年度 科学研究費補助金基盤研究(A)(2) 研究成果報告書、2006
- 大園享司：カナダ・ブリティッシュコロンビア州の針葉樹林において植物遺体の分解に関わる菌類の生態と機能的多様性。平成16年度京都大学教育研究振興財団助成事業、第1号事業・海外派遣助成（長期派遣）研究成果報告書、2006

#### b) 学会発表

##### 学会、学術講演会

- 第53回日本生態学会（新潟コンベンションセンター：2006年3月）6件（深澤、水町、森、土井、大園、武田）
- 日本菌学会第49回大会（ハワイ大学：2005年8月）2件（深澤、大園、武田）
- 日本林学会関西支部会第56回大会（奈良女子大学：2005年10月）1件（深澤、大園、武田）

ヤンバルセミナー（琉球大学与那フィールド：2005年11月）1件（深澤、大園、武田）  
第2回昆虫COEフィールド教育プログラム 大学院生による「昆虫科学とフィールド研究」シンポジウム「フィールドにおける研究教育」（京都大学フィールド科学教育研究センター上賀茂試験地：2005年9月）4件（水町、菱、土井、森、大澤、武田）  
Forest Science Seminar, November 2005, Pacific Forestry Centre, Canadian Forest Service, Victoria, British Columbia, Canada. 1件（大園）  
XXVIII Symposium on Polar Biology. December 2005, National Institute of Polar Research, Tokyo, Japan (poster session). 1件（大園）  
Coastal Silviculture Committee Winter Workshop, February 2006, The Coast Bastion Hotel, Nanaimo, British Columbia, Canada. 1件（大園）  
The 6th East Asia-Pacific Regional International Long-Term Ecological Research Conference, March 2006, Kyoto University, Kyoto, Japan. 1件（大園）

### 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）、日本土壤動物学会（評議員）

#### 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(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）

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）

### 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・高梨 聡  
大学院博士課程 4名  
大学院修士課程 6名  
専攻4回生 2名

### A. 研究活動（2005.4～2006.3）

#### 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。

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。これまでに、湿地での流出経路の特徴、脱窒をとまう硝酸濃度形成、メタン放出などに新しい知見が得られた。さらに、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を行い、斜面、河川それぞれの水質形成における役割の検討を開始した。また、斜面での洪水流出機構や水質形成に及ぼす谷壁・谷頭など斜面地形の影響、人工林におけるリン動態などについても研究を進めた。

##### 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、CO<sub>2</sub>濃度の空間分布測定などにより、林内のCO<sub>2</sub>動態に基づいて、放出・吸収の推定を検証した。

また、安定同位体比を用いた光合成・蒸散特性評価、分光反射指標を用いたヒノキ林炭素固定機能の評価、樹種ごとの蒸散による水利用様式の検討、などの研究を進めた。

## A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

### a) 成果刊行

#### 著書

大手信人、川崎雅俊、木平英一、吉岡崇仁：森林から河川への炭素と窒素の流出．武田博清、占部城太郎編『地球環境と生態系 — 陸域生態系の科学』、共立出版、東京、282p、2006

#### 原著論文

Kosugi, Y., H. Tanaka, S. Takanashi, N. Matsuo, N. Ohte, S. Shibata and M. Tani: Three years of carbon and energy fluxes from Japanese evergreen broad-leaved forest. *Agricultural and Forest Meteorology* 132; 329-343, 2005

Kosugi, Y. and N. Matsuo: Seasonal fluctuations and temperature dependence of leaf gas exchange parameters of co-occurring evergreen and deciduous trees in a temperate broad-leaved forest. *Tree Physiology* 26; 1173-1184, 2006

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: CO<sub>2</sub> exchange in a temperate Japanese cypress forest compared with that in a cool-temperate deciduous broad-leaved forest. *Ecological Research* 20; 313-324, 2005

Takanashi, S., Y. Kosugi, M. Tani, N. Matsuo, T. Mitani and Abdul Rahim Nik: Characteristics of the gas exchange of a tropical rain forest in Peninsular Malaysia. *Phyton* 45; 61-66, 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

Osaka, K., N. Ohte, K. Koba, M. Katsuyama and T. Nakajima: Hydrologic controls on nitrous oxide production and consumption in a forested headwater catchment in central Japan. *J. Geophys. Res.* 111; G01013, doi:10.1029/2005JG000026, 2006

Konishi, S., M. Tani, Y. Kosugi, S. Takanashi, Mohd Md Sahat, Abdul Rahim Nik, K. Niiyama and T. Okuda: Characteristics of spatial distribution of throughfall in a lowland tropical rainforest, Peninsular Malaysia. *Forest Ecology and Management* 224: 19-25, 2006

Sidle, R.C., M. Tani and A. D. Ziegler: Catchment processes in Southeast Asia: Atmospheric, hydrologic, erosion, nutrient cycling, and management effects. *Forest Ecology and Management* 224; 1-4, 2006

#### 報告書等

Tani, M.: Influences of forest disturbance history on rainfall-runoff responses in Japan. *Proceedings of International Seminar on “The Role of Forests for Sustainable Water Resources in the 21st Century”*, pp. 31-43, Korea Forest Research Institute, Seoul, 2005

Ohte, N.: Symptom and potential effect of nitrogen saturation in forested catchments in Japan. *Proceedings of GWSP (Global Water System Project) Asia meeting, August 29-31 2005*,

Kyoto, Japan, pp. 57-58, 2005

Itoh, M., N. Ohte, K. Koba, N. Suzuki, M. Katsuyama, K. Hayamizu and M. Tani:  
Hydrobiogeochemical influences on methane emission from temperate forested wetlands in  
central Japan, Proceedings of International Conference on Hydrology and Management of  
Forested Wetlands, pp. 454-463. 2006

Takanashi, S. et al., Understanding the roles of tropical forest in climate change through the  
energy/H<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub> exchange processes, Annual Report of the NIES/FRIM/UPM Joint  
Research Project on Tropical Ecology and Biodiversity 2004, pp. 1-9, 2005

b) 学会発表

第116回日本林学会大会：10件

水文・水資源学会2005年度研究発表会：2件

生態学会第53会大会：1件

日本陸水学会第70回大会：2件

農業環境工学関連7学会2005年合同大会：1件

AsiaFlux Workshop 2005：2件

2nd EAFES：3件、ICDC7：1件

Slope Intercomparison experiment (SLICE) Workshop：3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、Forest Ecology and Management「Catchment pro-  
cesses in Southeast Asia」特集号共同編集者

大手信人：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、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 誠：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

大手信人：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

学内プロジェクト

生存圏研究所萌芽ミッションプロジェクト（分光反射指標を用いたヒノキ人工林における  
炭素固定機能の評価）（小杉・谷担当）

科研費等受領状況

萌芽研究「溶存 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> の新しい窒素・酸素安定同位体比測定法の森林物質循環研究への適  
用」（大手代表）

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・高梨担当）

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）、

「各種安定同位体比に基づく流域生態系の健全性/持続可能性指標の構築」(大手分  
担)

人間文化研究機構 総合地球環境学研究所プロジェクト「5-2 流域環境の質と環境意識の  
関係解明」(大手分担)

#### A-4. 国際交流・海外活動

##### 国際会議、研究集会等 (役割)

谷 誠：IUFRO 森林水文グループサブリーダー

大手信人：Cary Conference on Ecology of Infectious Diseases 招待発表、Acid Rain conference  
2005、座長、発表

##### 国際共同研究、海外学術調査等

谷・小杉・松尾・高梨：熱帯林炭素収支調査 (マレーシア)

大手：東シベリア、タイガ林養分動態調査 (ロシア連邦)

#### 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：森林水文学特論 (谷)、森林水文学専攻演習 (谷、大手、小杉)、森林水文学専攻  
実験 (谷、大手、小杉)

##### B-2. 学外における教育活動

###### 学外非常勤講師

谷 誠：京都府立大学農学部非常勤講師

大手信人：広島大学総合科学部非常勤講師、京都府立大学大学院農学研究科非常勤講師

#### C. その他

谷 誠：治山懇話会世話人会委員

大手信人：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	8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（2005.4～2006.3）

#### 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・総説

- 東 順一：ホウ酸は何故シロアリに有害か. 第28回生存圏シンポジウム、生存圏学際新領域の開拓に向けた萌芽ミッションシンポジウム、平成18年3月2日、14-17、2005
- 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28回生存圏シンポジウム、平成18年3月14日、30-32、2005
- 東 順一：平成16年度和歌山技術クラスター推進事業調査研究報告書、「マイクロ波加熱を中心とした生物系未利用資源の食品素材化」に関する研究報告書、1-30、(財)和歌山テ

クノ振興財団、2005

東 順一：有害重金属を含む海産物廃棄物の包括的再資源化（K1602）平成16年度廃棄物処理等科学研究 研究報告書 4月、2005

#### 原著論文

Sasakura, Y., K. Nakashima, S. Awazu, T. Matsuoka, A. Nakayama, J. Azuma and N. Satoh: Transposon-mediated insertional mutagenesis revealed the functions of animal cellulose synthase in the ascidian *Ciona intestinalis*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 102, 15134-15139, 2005

Yudianti, L. Indrarti, J. Azuma and M. Sakamoto: Cellulose-Hemicellulose Present in Hydrocolloids from salvia spp.. Proc. The Sixth Intern. Wood Sci. Symp., Bali, Indonesia, 273-277, 2005

Indrarti, L., J. Amuma, R. Yudianti and M. Sakamoto: Hemicellulosic Polysaccharide Present in the Cellulosic Hydrogel of Oscimum seed. Proc. The Sixth Intern. Wood Sci. Symp., Bali, Indonesia, 278-283, 2005

Indrarti, L., R. Yudianti, H. Takeda, M. Sakamoto and J. Amuma: Hemicellulose attached with cellulose seed hairs. Intern. Symp. Woods Sci. and Technol., Vol. II, 336-337, 2005

#### b) 学会発表

International Congress on Plant Mitochondrial Biology ICPMB2005, Obernai, France (1件) : (坂本ら)

東京理科大学再生工学研究センター公開シンポジウム (1件) : (坂本)

第55回日本木材学会 (7件) : (東ら、坂本ら)

第52回日本食品科学工学会大会 (1件) : (東ら)

第23回日本植物細胞分子生物学会大会 (2件) : (東ら、坂本ら)

日本植物生理学会大会 (1件) : (坂本ら)

第27回日本分子生物学会 (2件) : (東ら、坂本ら)

第5回クラミドモナス・ワークショップ (1件) : (東ら、坂本ら)

### 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)

#### 科研費等受領状況

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 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)、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、2005、(東 順一、代表)、環境省平成17年度廃棄物処理対策研究費 (廃棄物処理等) (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 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17年4月1日～5月30日：Rike Yudianti 招聘

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17年11月25日～12月1日：Lucia Indrarti 招聘

坂本正弘：International Congress on Plant Mitochondrial Biology, ICPM2007, 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）

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NPO活動（役割）

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		7名
大学院修士課程		7名
専攻4回生		4名
研修員		4名

### A. 研究活動（2005.4～2006.3）

#### 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

ラオス北部ウドムサーイ県ラー郡において、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、現地調査を継続した。休閑期間短縮に伴う植生変化に萌芽更新性の極相種の減少が寄与していることを明らかにした。ラオス中部サバナケート県シャンポン郡においては、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行い、利用される植物の多様性が東北タイのプータイのそれに匹敵することを明らかにした。また、タイ北部チェンマイ県メーチェム郡では、少数民族カレンの営農動態について調査を行い、営農・作付体系の集約化が一層進んでいることを明らかにした。

##### b) 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

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、近年作付体系の単純化が見られるものの、比較的持続性の高い健全な農業が営まれていることを明らかにした。

##### c) 種々の熱帯作物の分布と伝播

西南諸島及び小笠原諸島在来のキダチトウガラシ（島トウガラシ）を用い、開花・結実に関する実験を行った結果、両地域のキダチトウガラシの日長反応性は異なり、トウガラシとも異な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

制御強光室内で、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行い、直接高温になっていない組織においても、高温ストレスの影響を見出した。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調査し、植物体に外見上の顕著な影響が認められないにもかかわらず、種子発達・種子発芽率・種子活力ともに、高温により大きく低下することを明らかにした。一方、根を二分したトウガラシを用いて湛水の影響を調査した。根の半分は湛水処理をした場合、根全体を湛水にした場合と対照の中間の生理活性を示すことを見出した。

e) アグロフォレストリー下のユーカリのアレロパシー

ユーカリとの混植により、陸稲の生育が大きく抑制されたため、主としてユーカリの根のアレロパシーに関する一連の試験を行い、比較的軽微な抑制効果を見出した。

f) マンゴー個葉の生育環境下における光合成特性の評価

葉齢数年という古い葉を落葉させないマンゴーの、葉齢による個葉の光合成能の違いをガス交換とクロロフィル蛍光の測定により明らかにした。マンゴーの葉の光合成速度は葉齢によって異なり、数ヶ月までの若い葉では、クロロフィルの増加と電子伝達速度の上昇による量子収率の向上によって明反応系の効率が低いことと酵素タンパクの増加によって暗反応系の反応速度が上昇することによって高く、一方、古い葉では、光の吸収率は高いものの、電子伝達速度と気孔コンダクタンスが低く、ガス交換速度は低かった。古い葉は、光合成器官としてだけでなく、窒素や炭水化物などの養分の貯蔵器官としての重要性が示唆された。

g) アフリカ農業における内発的発展と農業生態-タンザニア Mbozi と Uluguru 県の事例

タンザニアの Mbozi 県と Uluguru 県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トウモロコシ畑に置き換わるなど、農業による土地利用の変化が急速に進行していた。これは人口増加や社会経済変容に対する対応として在来の技術が応用された例であると考えられることができる。一方、Uluguru 県では、ホームガーデンにおける栽培作物の遺伝資源を拡大させながら、とくに特定の商品作物の栽培強度を変化させ、地域を取り巻く大きな社会的・経済的変化に対応している実態が明らかになった。

h) *Annona* 属熱帯果樹の訪花昆虫の実用的な農業利用を目指して

和歌山県で栽培されていた *Annona* 属果樹の訪花昆虫相を調査したところ、オバケデオネスイ、*Phloeonomus* 属のハネカクシ、ウスチャケシマキムシが多く、ケシキスイ科の2種、クリイロデオキスイとモンチビヒラタケシキスイも多いことが分かった。オバケデオネスイ、クリイロデオキスイ、モンチビヒラタケシキスイの人工増殖を成功させ、大量放飼による虫媒試験をおこなったところ、クリイロデオキスイとモンチビヒラタケシキスイが実用的な農業利用に適してい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

縄田栄治：7. アジアの栽培システム 7.3 野菜、栽培システム学（稲村達也編）、pp. 115-126、朝倉書店、東京、2005

河野泰之、縄田栄治：8. 研究方法 8.2 アグロエコロジカルアプローチ、栽培システム（稲村達也編）、pp.181-192、朝倉書店、東京、2005

原著論文

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

山根裕子、樋口浩和：タンザニアの山地農業における作付様式の成立要因——ウルグル山塊北側斜面の事例——. *熱帯農業* 49 ; 84-97、2005

Higuchi, H. and T. Sakuratani: The sap flow in the peduncle of the mango (*Mangifera indica* L.)

inflorescence as measured by the stem heat balance method. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 74; 109-114, 2005

Yonemoto, Y., H. Inoue, M. Majikina, H. Okuda and H. Higuchi: Effect of temperature on floral induction and development of floral organs in white sapote (*Casimiroa edulis* Llave and Lex.) cv Florida. Japan. J. Trop. Agric. 49; 8-13, 2005

Kabir M. E., A. Hamid, M. M. Haque, E. Nawata and M. A. Karim: Effect of nitrogen fertilizer on salinity tolerance of mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek). Jpn. J. Trop Agric. 49; 119-125, 2005

Haque M. S., M. A. Karim, M. M. Haque, A. Hamid, and E. Nawata: Effect of elevated CO<sub>2</sub> on growth, chlorophyll content and yield of mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) genotypes. Jpn. J. Trop. Agric. 49; 189-196, 2005

Kotera, A., E. Nawata, L. V. Thao, N. V. Bung and T. Sakuratani: Impact of high-yielding varieties of rice on flooding damages in the Red River Delta, Vietnam. Jpn. J. Trop. Agric. 49; 197-206, 2005

Tsukada, M, H. Higuchi, T. Furukawa and A. Yoshida: Flower visitors to cherimoya, *Annona cherimola* (Magnoliales: Annonaceae) in Japan Appl. Entomol. Zoo. 40; 317-324, 2005

山根裕子、樋口浩和：タンザニアの山地における耕作地の拡がり と農業の変容 — ウルグール山塊北側斜面の事例 — . 熱帯農業 49 ; 169-188、2005

#### その他

縄田栄治：東北タイ土地生産力の推定と評価. 熱帯農業 49 ; 346-349、2005

#### b) 学会発表

日本熱帯農業学会第97回講演会 (6件)

日本熱帯農業学会第98回講演会 (2件)

### A-3. 国内における学会活動など

#### 所属学会等 (役割)

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(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 (櫻谷代表・縄田・樋口分担)、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)、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)

#### 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「Indigenous Eco-knowledge and Development in Northern Laos」（ウドムサーイ、ラオス、座長）

##### 国際共同研究、海外学術調査等

櫻谷哲夫：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：東南アジア大陸部における急速に集約化する斜面農業の持続性評価（タイ、チェンマイ大学・国際アゴロフォレストリーセンター）、中部タイにおける作付体系多様性の評価（タイ、カセサート大学）、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（2005.4～2006.3）

##### B-1. 学内活動

###### a) 開講授業科目

学部：資源生物科学概論Ⅳ（櫻谷、縄田）、英語講義：グローバル化と経済発展下の食糧と環境（縄田）、熱帯農業生態学（櫻谷、縄田）、植物環境ストレス学（縄田、櫻谷）、資源生物科学外書講義Ⅳ（縄田）、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（櫻谷、縄田）

大学院：気象生態学特論（櫻谷）、熱帯地文環境論（縄田）、熱帯農業生態学演習（櫻谷、縄田）、熱帯農業生態学専攻実験（櫻谷、縄田）

##### 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
助教授	舟川 晋也
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	3名
研究生	2名

### A. 研究活動（2005.4～2006.3）

#### 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）及び多雨林地帯（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 $^{137}\text{Cs}$ 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、 $\text{Cs}^+/\text{Ca}^{2+}$ 平衡系における $\text{Cs}^+$ 吸脱着反応の速度論的解析を行った。

##### 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

#### 原著論文

- Hartono A., S. Funakawa and T. Kosaki: Phosphorus sorption-desorption characteristics of selected acid upland soils in Indonesia. *Soil Science and Plant Nutrition* 51; 501-512, 2005
- Mori, K., H. Shinjo and T. Kosaki: Comparison of different soil classification systems using 5 profiles from different forest ecosystems in Japan. *ペドロジスト* 49; 10-21, 2005
- Yanai, J., A. Mishima, S. Funakawa, K. Akshalov and T. Kosaki: Spatial variability of organic matter dynamics in semi-arid croplands in northern Kazakhstan. *Soil Science and Plant Nutrition* 51; 191-199, 2005
- Nakao, A., T. Yoshida, T. Ozaki, T. Ohnuki, S. Funakawa and T. Kosaki: Cs Accumulation Behavior by *P. fluorescens*. *Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences* 6; 109-112, 2005
- Nishiyama, Y., J. Yanai and T. Kosaki: Potential of *Thlaspi caerulescens* for cadmium phytoremediation: Comparison of two representative soil types in Japan under different planting frequencies. *Soil Science and Plant Nutrition* 51; 827-834, 2005
- Sano, S., J. Yanai and T. Kosaki: Relationships between labile organic matter and nitrogen mineralization in Japanese agricultural soils with reference to land use and soil type. *Soil Science and Plant Nutrition* 52; 49-60, 2006
- Yanai, J., F-J. Zhao, S. P. McGrath and T. Kosaki: Effect of soil characteristics on Cd uptake by the hyperaccumulator *Thlaspi caerulescens*. *Environmental Pollution* 139; 167-175, 2006

#### 報告書等

- Kosaki, T.: Soil organic matter dynamics in Eurasian Steppes. (ユーラシア・ステップにおける土壌有機物のダイナミクス — 地球温暖化・砂漠化対策としての土地利用の適正化とは何か? —). 2001~2003年度科学研究費補助金（基盤研究(B)(2)）研究成果報告書 pp.223、2005
- 舟川晋也：土壌水分モニタリングシステムを用いた湿潤熱帯傾斜畑における土壌浸食発生過程の解析. 平成12~14年度科学研究費補助金（基盤研究(B)(2)）研究成果報告書 pp. 69、2004
- Funakawa, S.: Removal of <sup>137</sup>Cs from ecosystems using phytoremediation in former Soviet Union. (旧ソ連におけるファイトレメディエーションを用いた放射性<sup>137</sup>Cs除去技術の確立). 平成13~14年度科学研究費補助金（基盤研究(B)(2)）研究成果報告書 pp.40、2004
- 佐野修司：国内外情報：第7回ESAFS国際会議参加報告(2) — 巡検の概要 — 日本土壌肥料学会誌 76 ; 679-680、2005
- 舟川晋也、小崎 隆：カザフスタン・ステップ地帯に分布する土壌の特性 [資料] ペドロジスト 49 ; 52-66、2005
- 舟川晋也：森林における物質循環. 三枝正彦、木村真人編、土壌サイエンス入門. pp.318、p.12-22、文永堂出版、2005

### b) 学会発表

- 日本土壌肥料学会2005年度大会（島根、2005.9.6-9.8）：10件
- 日本熱帯農業学会（高知、2005.10）：1件

第1回国際シンポジウム（タイ・コンケン、2005.12）「持続的農業のための熱帯砂質土壌の管理」：4件

第7回ESAFS国際会議（フィリピン・ケソン、2005）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）

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(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)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）

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）

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）、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）

## B. 教育活動 (2005.4~2006.3)

### 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）

大学院：土壌学専攻実験、土壌学演習（以上小崎・舟川・真常）、熱帯土壌学（小崎）

### 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」

舟川晋也：島根大学特別講師「生態環境工学」

### 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 11名

大学院修士課程 8名

専攻4回生 2名

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

## A. 研究活動 (2005.4~2006.3)

### 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、いくつかの抵抗性物質の生産に関わる遺伝子の発現動向を明らかにした。また、病原線虫に感染しながら病徴を発現しない潜在感染木を検出するための鋭敏な分子生物学的手法を開発し、野外調査に応用した結果、野外には予想以上に潜在感染木が存在すること、その存在を無視した現行の防除体制に問題点があることを明らかにした。

“マツ枯れ”の被害が著しい海岸クロマツ林では実生更新が困難である場合が多い。その

原因として、急激に進行する土壌の富栄養化や、微環境の変化、微生物相の変化を解析し、それらのうち、いずれの因子が実生更新を阻害しているかの研究を進めている。

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) 病原菌やその伝播者であるカシノナガキクイムシの食餌源と考えられる酵母類に対し拮抗力のある菌類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試験を継続中で、これまで一定の成果を得ている。さらに、“ナラ枯れ”病原菌の感染後の寄主応答を、二次代謝産物の動向を通じて解明するとともに、寄主樹種間に存在する抵抗性の違いの原因についても研究を進め、樹幹断面積に占める辺材率の重要性を明らかにした。

#### 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、本剤は糸状菌類のグループⅢ histidine kinase シグナル伝達系に作用し、下流の Hog1-MAP kinase シグナル伝達系を異常活性化させることが明らかになってきた。そこで、Hog1-MAPK シグナル伝達系の持つ役割をより詳しく調べるために、トウモロコシごま葉枯病菌の Hog1-MAPK である *BmHOG1* 遺伝子のクローニングと遺伝子破壊を行った。その結果、*BmHOG1* 遺伝子破壊株はジカルボキシイミド系薬剤に低度の耐性を示すことが明らかとなった。しかし、その耐性度はグループⅢ histidine kinase 突然変異株に比べて弱く、ジカルボキシイミド剤の作用機作は Hog1-MAP kinase シグナル伝達系を異常活性化のみで説明できないことが判明した。

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 *EMPS2* のクローニングを行った。*EMPS2* はイントロンに分断されない約 14kbp の ORF をもつ。また、本遺伝子の近傍領域には本遺伝子クラスターの転写因子、代謝物排出に関わる Major Facilitator superfamily ならびに short-chain dehydrogenase/reductase family に分類されるたんぱく質をコードする遺伝子が見いだされた。本遺伝子クラスターはトウモロコシ北方斑点病菌の宿主特異性毒素である HC-Toxin 生合成遺伝子クラスターに極めて類似性が高い。現在、これらの遺伝子の破壊株を作製し、ヒエ葉枯病菌の殺草活性に関与しているか否かを調べている。

### A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

#### a) 成果刊行

##### 著書

津田盛也、田中千尋：菌類集団の多様性と種分化．菌類・細菌・ウイルスの多様性と系統（杉山編）．p.137-143、裳華房、東京、2005

津田盛也、田中千尋：菌蕈類テングタケ属の形態進化と分子進化．菌類・細菌・ウイルスの多様性と系統（杉山編）．p.293-294、裳華房、東京、2005

##### 原著論文

Akema, T. and K. Futai: Ectomycorrhizal development in a *Pinus thunbergii* stand in relation to the location on a slope and their effects on tree mortality from Pine Wilt Disease. J. For. Res. 10 (2); 93-99, 2005

Asai, E. and K. Futai: Effects of inoculum density of pinewood nematode on the development of

- pine wilt disease in Japanese black pine seedlings pretreated with simulated acid rain. For. Path. 35; 135-144, 2005
- Kanzaki, N. and K. Futai: Description of *Bursaphelenchus parvispicularis* n. sp. (Nematoda: Parasitaphelenchidae) isolated from a dead oak tree, *Quercus mongolica* var. *grosseserrata*. Nematology 7 (5); 751-759, 2005
- Maehara, N., K. Hata and K. Futai: Effect of blue-stain fungi on the number of *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda: Aphelenchoididae) carried by *Monochamus alternatus* (Coleoptera: Cerambycidae). Nematology 7; 161-167, 2005
- Takemoto, S., N. Kanzaki and K. Futai: PCR-RFLP image analysis: a practical method for estimating isolate-specific allele frequency in a population consisting of two different strains of the Pinewood Nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Aphelenchida: Aphelenchoididae). Appl. Ent. and Zool. 40; 529-535, 2005
- Takruchi, Y., N. Kanzaki and K. Futai: A nested PCR-based method for detecting the pinewood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*, from pine wood. Nematology (accepted), 2005
- Yamashita, H., C. Tanaka, H. Nakayama, N. Tuno and N. Osawa: New host recorded for three scuttle flies, *Megaselia flava*, *M. kanekoi*, and *M. gotoi* (Diptera: Phoridae), on the poisonous fungus *Amanita ibotengutake* (Agaricales: Amanitaceae). Entomol. Sci. 8; 223-225, 2005
- Yoshimi, A., K. Kojima, Y. Takano and C. Tanaka: Group III histidine kinase is a positive regulator of Hog1-type mitogen-activated protein kinase in filamentous fungi. Euc. Cell 4; 1820-1828, 2005

b) 学会発表

- 日本林学会第116回大会：6件  
 日本線虫学会第13回大会：3件  
 応用動物昆虫学会第49回：1件  
 日本植物病理学会平成17年度大会：2件  
 糸状菌分子生物学研究会第5回コンファレンス：1件  
 2005年日米菌学会合同大会：5件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

- 二井一禎：日本線虫学会（会長）、樹病学会（編集委員）  
 田中千尋：日本農薬学会（編集幹事・編集委員）、日本菌学会（理事・欧文誌編集委員）

科研費等受領状況

- 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）  
 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）

#### A-4. 国際交流・海外活動

##### 国際会議、研究集会等（役割）

二井一禎：第1回 穀物の安全に関する国際会議（招聘講演、インドネシア・ブラビジャヤ大学）、ユフロ大会（ビジネスミーティング主催、オーストラリア、ブリスベン）

田中千尋：2005年日米菌学会合同大会（学術プログラム委員）

##### 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

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」

外国人招聘教授 Manuel, M. Mota（2005/6/5～2005/9/4）

「マツ材線虫病の被害拡大様式の研究」

#### B. 教育活動

##### B-1. 学内活動（2005.4～2006.3）

###### 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）専門外国語（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）

#### C. その他

二井一禎：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	2名
研修員	1名
外国人共同研究者	1名

### A. 研究活動（2005.4～2006.3）

#### 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

- Ehara, S. and K. Ohashi: A new spider mite species of *Schizotetranychus* (Acari: Prostigmata: Tetranychidae) from *Quercus gilva* in Japan. *Zootaxa* 884; 1-5, 2005
- Furuichi, H., S. Yano, A. Takafuji and M. Osakabe: Prey preference of the predatory mite *Neoseiulus womersleyi* Schicha is determined by spider mite webs. *Journal of Applied Entomology* 129 (6); 336-339, 2005
- Furuichi, H., K. Oku, S. Yano, A. Takafuji and M. Osakabe: Why does the predatory mite *Neoseiulus womersleyi* Schicha (Acari: Phytoseiidae) prefer spider mite eggs to adults? *Applied Entomology and Zoology* 40 (4); 675-678, 2005
- 亀崎宏樹、佐々木義明、大橋和典、高藤晃雄：3種屋内塵性ダニ成虫に対する2タイプの脱酸素剤の致死効果。日本ダニ学会誌 14: 127-133
- 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、井上雅央、一ノ瀬浩史、高藤晃雄：ブドウ栽培における簡易防鳥ネット導入による鳥害回避の試み。日本応用動物昆虫学会誌 49: 127-133, 2005
- Kongchuensin, M., V. Charanasri and A. Takafuji: Geographic distribution of *Neoseiulus longispinosus* (Evans) and its habitat plants in Thailand. *Journal of the Acarological Society of Japan* 14 (1): 1-11, 2005
- Nishimura, S., N. Hinomoto and A. Takafuji: Gene flow and spatio-temporal genetic variation among sympatric populations of *Tetranychus kanzawai* (Acari: Tetranychidae) occurring on different host plants, as estimated by microsatellite gene diversity. *Experimental and Applied Acarology* 35 (1/2): 59-71, 2005
- Ohashi, K., Y. Sakuratani, N. Osawa, S. Yano and A. Takafuji: Thermal microhabitat use by the ladybird beetle, *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae), and its life cycle consequences. *Environmental Entomology* 34 (2): 432-439, 2005
- Oku, K., S. Yano, Mh. Osakabe and A. Takafuji: Mating strategies of *Tetranychus kanzawai* (Acari: Tetranychidae) in relation to mating status of females. *Annals of the Entomological Society of America* 98 (4); 625-628, 2005
- Osakabe, Mh., K. Goka, S. Toda, T. Shintaku and H. Amano: Significance of habitat type for the genetic population structure of *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae). *Experimental and Applied Acarology* 36 (1/2); 25-40, 2005
- Takafuji, A., N. Hinomoto, C. I. T. Shih, T. Gotoh, C. C. Ho and C. C. Wang: Diapause characteristics of the Taiwanese populations of *Tetranychus kanzawai* Kishida and *T. urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Plant Protection Bulletin* 47: 103-114, 2005
- 豊島真吾、刑部正博：殺虫剤無散布リンゴ園におけるミヤコカブリダニの放飼とコヒメハ

ナカメムシの発生がナミハダニの発生に及ぼす効果. 北日本病害虫研究会報 56 ;  
188-190、2005

b) 学会発表

- 第50回日本応用動物昆虫学会：9件
- 第53回日本生態学会：1件
- 第14回日本ダニ学会：3件
- 日本遺伝学会第77回大会：2件
- 第2回COE昆虫科学国際シンポジウム：3件
- 第15回天敵利用研究会：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、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）、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）、The Entomological Society of America
- 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：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：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）

国際共同研究、海外学術調査等

- 高藤晃雄：The 5th Asia-Pacific Congress of Entomology (2005.10.18-21)（シンポジウムオーガナイザー、口頭発表1件）
- 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（研究代表者）

## B. 教育活動 (2005.4~2006.3)

### 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

高藤晃雄：京都工芸繊維大学（環境生態学）、刑部正博：京都府立大学（環境昆虫学）

#### 公開講座等

矢野修一：第69回昆虫生理生態談話会（2006.2.24、九州沖縄農業研究センター）

### B-3. 国際的教育活動

#### 海外での講義、講演

高藤晃雄：台湾国立中興大学（講演）、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 3名

外国人共同研究者 1名

大学院修士課程 8名

専攻4回生 5名

## A. 研究活動 (2005.4~2006.3)

### 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試験応用を試みた。

b) 構造物の維持管理・更新のありかた

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、補修や改廃などは如何に行なわれるべきか、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原則を研究。

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

豪雨に遭遇するため池は容易に堤頂越流し、決壊に至る。しかもその様子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) 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) エージェントベース水環境財の経済評価と環境計画論

ダム湖面利用計画を例に、水環境財に関するエージェントの主観的価値差、流域管理目標に対する社会性格差を地域分析し、水環境計画の動的モデルを開発する。

g) 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

Tsukada, Y., A. Kobayashi, S. Kiyama and S. Aoyama: Numerical analysis method for hydraulic fracturing — criterion for hydraulic fracturing in rock foundation of embankment dams — , 農業土木学会論文集 No. 236; 1-14, 2005

Tsukada, Y., A. Kobayashi, S. Kiyama and S. Aoyama: Proposal of criteria for hydraulic fracturing based on measured properties of rocks and rock classification and their applicability — criterion for hydraulic fracturing in rock foundation of embankment dams — . 農業土木学会論文集 No. 236; 15-23, 2005

小林 晃、井上敬資、青山咸康：複数の補助情報を用いた透水係数分布推定の改善. 農業土木学会論文集 No. 236 ; 85-91、2005

Shemsu, K., S. Kiyama, S. Aoyama and A. Kobayashi: Laboratory study on shear behavior of unsaturated granular soil during cyclic suction loading. 農業土木学会論文集 No. 238; 1-7, 2005

- Kawachi, T., S. Aoyama, M. Yangyuoru, K. Unami, T. Matoh, D. Acquah and S. Quarshie: An irrigation tank for harvesting rainwater in semi-arid savannah areas. *J. of Rainwater Catchment Systems* 11(1); 17-24, 2005
- Yamamoto, K., A. Kobayashi and S. Aoyama: Numerical Analysis with damage mechanics for degraded rocks, *Proceeding of Int. Conf. on Computational & Experimental Eng. & Sciences '05; 1973-1978*, 2005
- Kobayashi, A., S. Momoki, K. Yamamoto, S. Aoyama and S. Kawakami: Hydraulic fracturing of highly compacted bentonite. *Proceeding of Int. Conf. on Computational & Experimental Eng. & Sciences '05; 1990-1995*, 2005
- Fujisawa, K., K. Shemsu, S. Kiyama and S. Aoyama: Subloading model for collapse behavior of unsaturated soils. *Proceedings of Int. Conf. on Computational & Experimental Eng. & Sciences '05; 1967-1972*, 2005
- Alonso, E. E., J. Alcoverro, F. Coste, L. Malinsky, V. Merrien-Soukatchoff, I. Kadiri, T. Nowak, H. Shao, T. S. Nguyen, A. P. S. Selvadurai, G. Armand, S. R. Sobolik, M. Itamura, C. M. Stone, S. W. Webb, A. Rejeb, M. Tijani, Z. Maouche, A. Kobayashi, H. Kurikami, A. Ito, Y. Sugita, M. Chijimatsu, L. Börgesson, J. Hernelind, J. Rutqvist, C.-F. Tsang, P. Jussila: The FEBEX benchmark test: case definition and comparison of modelling approaches. *International Journal of Rock Mechanics & Mining Sciences* 42; 611-638, 2005
- 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6回環境地盤工学シンポジウム発表論文集；65-72、2005
- 柳本智也、丹羽亮太、山本清仁、小林 晃、青山咸康：簡便な土構造物の非破壊検査法の開発。地盤の環境・計測技術に関するシンポジウム2005；67-72、2005
- 井上一哉、正木一平、小林 晃、田中 勉：分散長に及ぼす透水係数分布の影響とパラメータ推定手法の比較。土木学会水工学論文集 50；235-240、2006
- 藤沢和謙、Shemsu Kemal、木山正一、青山咸康：不飽和土のコラプスを表現する下付加面モデル。応用力学論文集 8；403-412、2005
- 木山正一：ダム湖面利用価値の評価に与える地域住民間格差と社会性の影響。土木学会論文集 G62(1)；85-93、2006

#### 報告書等

- 青山咸康：水利構造物の機能損傷と復旧。農業土木学会・材料施工研究部会報 No. 44；1-8、2006
- 小林 晃：平成17年度大和平野農地防災事業ため池の非破壊検査による現状把握手法の検討委託業務報告書、45p.、2006
- 青山咸康、岡 敬人、小林 晃：平成16年台風23号による淡路島内ため池被災のリスク解析。平成17年度フィルダム設計技術検討調査報告書、農業土木学会、2006

#### b) 学会発表

- 平成17年度農業土木学会全国大会（6編）
- 平成17年度農業土木学会京都支部研究発表会（2編）
- 第40回地盤地盤工学研究発表会（2編）
- 平成17年度土木学会年次学術講演会（1編）

第6回環境地盤工学シンポジウム（1編）

地盤の環境・計測技術に関するシンポジウム（1編）

第44回農業土木学会材料施工部会シンポジウム（1編）

平成17年度農業土木学会京都支部セミナー（1編）

International Conference on Computational & Experimental Engineering and Sciences 2005 : India  
（3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、土と基礎編集委員）、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、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) 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）

### A-4. 国際交流・海外活動

#### 国際会議、研究集会等（役割）

小林晃：地盤の連成問題に関する国際タスクフォース・スウェーデン（研究発表）、国際地盤工学会議：大阪（セクレタリ）、地盤の連成問題に関する国際ワークショップ・カナダ（研究発表）、計算および実験工学と科学に関する国際会議（研究発表）、地盤の連成問題に関する国際タスクフォース・フィンランド（研究発表）

## B. 教育活動（2005.4～2006.3）

### 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）、応用力学（分担 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）、公開講座

## 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）

外国人留学生（博士後期課程）：1名（ケニア）

## C. その他

青山咸康：食料・農業・農村政策審議会農村振興分科会農業農村整備部会技術小委員会専門委員、同左技術指針検討部会会長、近畿農政局入札監視委員会委員、京都府公共事業評価審査委員会委員、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）、近畿農政局水土里の環境創造懇談会座長、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）、近畿農政局国営事業技術検討委員会委員長（(財)日本農業土木総合研究所）、土地改良施設耐震対策検討委員会委員長（大阪府）、淡路地域における農地・農業用施設災害調査検討委員会委員長（(社)農業土木学会）、ため池洪水吐等設計検討委員会委員長（(社)農業土木学会）、九頭竜川下流地区技術検討委員会委員（(社)農業土木学会）

小林 晃：農業用ダム技術検討委員会委員（日本農業土木総合研究所）、長期供用ダム小委員会委員（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	2名
大学院修士課程	7名
専攻4回生	5名
研究生	1名

### A. 研究活動（2005.4～2006.3）

#### 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）を用いた許容負荷量の最適配分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

Zhang, Q., S. Maeda, and T. Kawachi: Optimal allocation of irrigation water by balancing water use and food production. *Journal of Rainwater Catchment Systems* 11(1); 11-15, 2005

Kawachi, T., S. Aoyama, M. Yangyuoru, K. Unami, D. Acquah and S. Quarshie: An irrigation tank for harvesting rainwater in semi-arid savannah areas -design and construction practices in Ghana/West Africa-, *Journal of Rainwater Catchment Systems* 11(1); 17-24, 2005

土原健雄、吉村雅仁、石田 聡、今泉眞之、河地利彦：破過曲線形状及び分散率からみた亀裂性岩盤の地下水流動特性。日本地下水学会誌 47(3) ; 309-322、2005

Maeda, S. and T. Kawachi: Optimal management of agricultural wastewaters for improving river

- water quality. Proceedings of Pawees 2005 International Conference; 98-104, 2005
- Maeda, S. and T. Kawachi: Evaluation of river water quality management level based on COD-loads optimally allocated to point and nonpoint sources. Proceedings of XXXI IAHR Congress; 2252-2262, 2005
- Takeuchi, J. and T. Kawachi: Optimal landuse arrangement for environmentally sound watershed management. Proceedings of XII World Water Congress; CD-ROM, 2005
- Unami, K., and T. Kawachi: Systematic assessment of flood mitigation in a tank irrigated paddy fields area. Paddy and Water Environment 3; 191-199, 2005
- Unami, K., T. Kawachi, M. Yangyuoru and K. Ishida: A finite volume scheme for simulation of rainwater harvesting process. Proceedings of the Second IASTED International Conference. Advanced Technology in the Environmental Field; 124-129, 2006
- 土原健雄、中矢哲郎、石田 聡、今泉眞之、河地利彦：釧路湿原チルワツナイ河川流域に分布する湧水の水文・化学特性. 農業土木学会論文集 240 ; 35-46、2006

#### 報告書等

河地利彦：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 — 平成13年度～平成16年度科学研究費補助金（基盤研究(A)(2)）研究成果報告書

#### b) 学会発表

- 平成17年度農業土木学会大会：3件
- 第62回農業土木学会京都支部研究発表会：5件
- 第13回日本雨水資源化システム学会大会：6件
- 平成17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（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) 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：萌芽研究 水利施設における魚類行動に関する確率過程モデルの構築（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）

### A-4. 国際交流・海外活動

#### 国際会議、研究集会等（役割）

- 前田滋哉、河地利彦：国際水田・水環境工学会2005国際研究集会、日本（研究発表）
- 前田滋哉、河地利彦：国際水理学会第31回学術会議、韓国（研究発表）

竹内潤一郎、河地利彦：第12回世界水会議、インド（研究発表）

宇波耕一：環境分野の先端技術に関する第2回 IASTED 国際会議、スペイン（研究発表）

河地利彦：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

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）

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（2005.4～2006.3）**

**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（宇波）、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-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2名（バングラディッシュ、中国）

**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

# 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		
大学院博士後期課程	1名	技術補佐員	1名
大学院修士課程	9名		
専攻4回生	6名		

### A. 研究活動（2005.4～2006.3）

#### 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・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・炭素成分の土壤中での挙動（京都府南丹市）

#### A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

##### a) 成果刊行

###### 著書

三野 徹：3-4農山村における環境ストックの蓄積とその利活用、自然と共生した流域圏・都市の再生（「自然と共生した流域圏・都市の再生」ワークショップ実行委員会編著、307p.）；187-200、2005

三野 徹：I. 21世紀の国土・農業政策と自然共生、自然共生プロジェクト成果集 農における自然との共生、「自然共生」プロ研究推進事務局編、農林水産省農林水産技術会議事務局；130p.、2005

###### 原著論文

竹下伸一、三野 徹：京都盆地における日降雨特性の経年変化、水文・水資源学会誌

18(2) ; 106-115、2005

Matsuno, Y., K. Nakamura, T. Masumoto, H. Matsui, T. Kato and Y. Sato: Multifunctionality of Paddy Rice Cultivation: Review and Future Prospects for Japan and other Monsoon Asia Countries. Proceeding of PAWEES 2005 International Conference on Management of Paddy and Water Environment for Sustainable Rice Production; 39-45, 2005

Nakamura, K., T. Hama and T. Mitsuno: Assessment of Environmental Loadings from Paddy Field District as Affected by Cyclic Irrigation Management Practice. Proceeding of 2005 International Conference on Paddy and Water Environment; 13-20, 2005

Hama, T., K. Nakamura and T. Mitsuno: Evaluation of Measures to Reduce Murky Water Load in Riparian Low-lying Paddy Fields around Lake Biwa. Proceeding of 2005 International Conference on Paddy and Water Environment; 139-145, 2005

Matsuno, Y., K. Nakamura, T. Masumoto, H. Matsui, T. Kato and Y. Sato: Multifunctionality of Paddy Rice Cultivation: Review and Future Prospects for Japan and other Monsoon Asia Countries. Proceeding of 2005 International Conference on Paddy and Water Environment; 125-138, 2005

#### 報告書等

三野 徹、中村公人：平成17年度 計画基礎諸元動向調査調査報告書。2005

三野 徹：平成17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。2005

三野 徹、中村公人：平成17年度 多面的機能維持増進調査「泉南地区」調査結果報告書。2005

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。2005

三野 徹、中村公人：平成17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。2005

#### b) 学会発表

平成17年度農業土木学会大会講演会：7件

農業土木学会京都支部第62回研究発表会：7件

日本雨水資源化システム学会第13回研究発表会：1件

PAWEES 2005 International Conference on Management of Paddy and Water Environment for Sustainable Rice Production：1件

2005 International Conference on Paddy and Water Environment：3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、農業土木学会ビジョン検討委員会委員、名称変更委員会委員長)、農村計画学会 (監事)

中村公人：土壌物理学会 (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、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」（分担）

### A-4. 国際交流・海外活動

#### 国際会議、研究集会等（役割）

中村公人：国際水田・水環境工学会 PAWEES2005国際研究集会（発表）

### B. 教育活動（2005.4～2006.3）

#### 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）、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）、応用水文学（中村）

#### B-2. 学外における教育活動

##### 公開講座等

三野 徹：地下水シンポジウム「未来につなぐ水」（東近江市、基調講演）

中村公人：デンエモんの田園水づくりシンポジウム「農業や暮らしに生きる田園水循環の再生」（栗東市、講師）

### 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、大阪府建設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、奈良県公共事業監視委員会委員、奈良県河川整備委員会委員、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：農業地域の農業用水における有効利用に関する分析調査検討委員会委員、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員会委員、戦略的研究

企画小委員会委員、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（農業土木学会）

## 2.5.12 研究分野：農村計画学

構成員：助教授 牛野 正  
助手 九鬼 康彰  
大学院博士後期課程 1名  
大学院修士課程 6名  
専攻4回生 6名

### A. 研究活動（2005.4～2006.3）

#### A-1. 研究概要

##### a) 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。

##### b) 京都府旧村のデータベースの構築とその利用に関する研究

京都府下の市町村や旧村の市町村界図、旧村界図をGISを用いて作成し、土地利用状況等を把握するとともに、農業集落カード、旧市区町村カード、国勢調査データ、数値地図データ、リモートセンシングデータ等を用いて、旧村、市町村等の特性を把握している。さらに旧村あるいは市町村ごとの類型区分の指標を検討するために、主成分分析やクラスター分析等を利用して類型区分のあり方や相互関係を検討している。

これらをベースにして、市町村土地利用計画としての、市町村の基本構想、市町村国土利用計画、市町村マスタープラン、農振計画、緑のマスタープラン、環境基本計画等の整合性や地区総合計画との相互関係の検討を進めている。

##### c) 中山間地域における農業基盤と社会的構造からみた獣害対策の検討

和歌山県の農業集落を対象にイノシシによる被害の発生状況と生息痕跡を調べ、その特徴を明らかにすることを目的とする。水田を主とする農業集落で調査を行った結果からは、谷沿いに位置する永年性作物への転作水田が管理不足になったためにイノシシの移動経路が拡大し、水田団地への侵入路が形成されていることや石積み畦畔よりも土畦畔を利用する傾向等が明らかになっている。

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

英国の都市近郊における遊休地を含めた農地保全に関する取り組みの特徴を明らかにしつつ、それぞれの効果と成功の条件を解明する。調査対象として、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

武山絵美、九鬼康彰、松村広太、三宅康成：山間農業集落における水田団地への有害獣侵入経路 — 和歌山県龍神村におけるイノシシ侵入経路調査から — . 農業土木学会論文集241 ; 59-65、2006

報告書等

牛野 正：農業・農村の現状と第2次食料・農業・農村基本計画、新しい国土政策の提言 — パート1 ; 新しい国土政策の課題整理と集約 — (平成17年度研究報告書). 日本計画行政学会・関西支部・新しい国土政策研究会 ; 33-38、2006

牛野 正：これからの緑農住区とは、木津町東部地区都市再構築ビジョン検討及び社会実験報告書 — 平成17年度都市再生プロジェクト推進調査費 — . 国土交通省・地域整備局 ; 48-73、2006

鈴木康久、中村貴子、牛野 正、神尾真次、吉岡 久：世界の人が訪れる京都の農村 — アジアのトスカーナ・コッツウオルズを目指して — . 京都府2005年度政策ベンチャー事業 ; 1-86、2005

九鬼康彰：平成17年度農用地等効果的保全推進調査報告書、財団法人日本水土総合研究所、7-14・118-129、2006

九鬼康彰：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、平成15～17年度科学研究費補助金（基盤研究(B)）研究成果報告書、65-98、2006

b) 学会発表

平成17年度農業土木学会大会講演会：1件

第62回農業土木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）

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

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

牛野 正：トスカーナのグリーンツーリズムに関する調査研究（イタリア）

#### B. 教育活動（2005.4～2006.3）

##### B-1. 学内活動

###### a) 開講授業科目

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

大学院：農村環境計画論（宗田）、農村計画学演習Ⅰ（牛野）、農村計画学演習Ⅱ（牛野）、農村計画学実験（牛野）

#### C. その他

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：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長、神戸市西区樫谷町谷口地区里づくり計画アドバイザー

## 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	8名
専攻4回生	7名

#### A. 研究活動（2005.4～2006.3）

##### A-1. 研究概要

###### a) テラメカニックス（土-車両系、土-機械系の力学）

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) を組み合わせたり、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

#### 原著論文

- 泉 貴久、笈田 昭、中嶋 洋、宮坂寿郎、伊藤博通：ロータリ耕うんにおける土壌破砕度の非破壊リアルタイム計測。農業機械学会誌 67(3) ; 90-95、2005
- Nakashima, H., Y. Kawase, M. Momozu and A. Oida: Soil-wheel interaction simulation by a cyclic parallel DEM. テラメカニックス 25 ; 65-73、2005
- Kawase, Y., H. Nakashima and A. Oida: An indoor traction measurement system for agricultural tires. テラメカニックス 25 ; 87-93、2005
- Oida, A., H. Nakashima, J. Miyasaka, K. Ohdoi, H. Matsumoto and N. Shinohara: Development of a new type electric off-road vehicle by means of microwave power transmission in the air. Proceedings of 15th International Conference of ISTVS, Hayama, No. 101; 1-15, 2005
- Konishi, T., A. Oida, H. Nakashima and Y. Kawase: Cone penetration resistance of a “mesoscopic” soil model. Proceedings of 15th International Conference of ISTVS, Hayama, No. 201; 1-8, 2005
- Itoh, H., K. Kitazawa, A. Oida, H. Nakashima, J. Miyasaka and T. Izumi: Image analysis of aggregate fineness. Proceedings of 15th International Conference of ISTVS, Hayama, No. 202; 1-13, 2005
- Adachi, N., A. Oida and H. Nakashima: Indoor experiments on soil cutting reaction by using non-smooth surface blade. Proceedings of 15th International Conference of ISTVS, Hayama, No. 5B09; 1-8, 2005
- Tanaka, H., A. Oida, M. Daikoku, S. Sumikawa, H. Nakashima and T. Kuroyanagi: Effect of design parameters of vibrating wide subsoiler on its performance simulated by the Distinct Element Method. Proceedings of the 15th International Conference of ISTVS, Hayama, No. 5A10; 1-11, 2005
- Nakashima, H., A. Oida and Y. Kawase: Simulation of soil-tire system interaction by a combined Finite element-Discrete Element Method. Proceedings of 15th International Conference of ISTVS, Hayama, No. 5B08; 1-10, 2005
- Oida, A.: An approach to solve environmental and energy problems: on an innovative energy transmission method. Proc. International Agricultural Engineering Conference, Bangkok, KNL004; 1-16, 2005 (CD-ROM)
- Adachi, N., A. Oida and H. Nakashima: Effect of blade surface properties on soil cutting reaction using a cohesive soil. Proc. International Agricultural Engineering Conference, Bangkok, STR007; 1-6, 2005 (CD-ROM)
- Konishi, T., A. Oida, H. Nakashima and Y. Kawase: Cone penetration and DEM simulation in a “mesoscopic” soil model. Proc. International Agricultural Engineering Conference, Bangkok, MSA004; 1-6, 2005 (CD-ROM)
- Nakashima, H., A. Oida and Y. Kawase: Possibility of PC-based soil-tire system interaction analysis. Proc. International Agricultural Engineering Conference, Bangkok, MSA007; 1-5, 2005 (CD-ROM)

Nakashima, H., S. Aoki, H. Kanamori and A. Oida: Concept of virtual soil bin by DEM for lunar locomotion studies. Proceedings of Earth & Space 2006-10th Biennial ASCE Aerospace Division International Conference on Engineering, Construction, and Operations in Challenging Environments and 2nd NASA/ARO/ASCE Workshop on Granular Materials in Lunar and Martian Exploration; 1-8, 2006 (CD-ROM)

宮坂寿郎、渡部雅俊、大土井克明、中嶋 洋、笈田 昭、松本 紘、橋本弘藏、篠原真毅、三谷友彦：マイクロ波駆動農用電気車両の開発 — 走行制御および送受電アンテナ方向制御 — . 電子情報通信学会技術研究SPS2005-21 ; 1-8、2006

#### 総 説

宮坂寿郎、大土井克明：農作業計画の最適化手法とその事例. 農作業研究 40(4) ; 205-209、2005

#### 報告書等

Nakashima, H., H. Fujii and A. Oida: Wheel performance analysis for a micro lunar rover by DEM. Proceedings of Symposium on Elastoplasticity for Prof. K. Hashiguchi Retirement Anniversary; 257-262, 2005

北村信二、笈田 昭、中嶋 洋、宮坂寿郎、大土井克明、渡部雅俊、松本 紘、橋本弘藏、篠原真毅、三谷友彦：マイクロ波駆動農用車両の開発に関する研究 — 播種用車両の製作と走行制御 — . 農業機械学会関西支部報 98 ; 4-5、2005

松岡和幸、笈田 昭、中嶋 洋、宮坂寿郎、大土井克明、渡部雅俊、松本 紘、橋本弘藏、篠原真毅、三谷友彦：マイクロ波駆動農用車両のための受電レクテナ装置の開発と方向制御に関する研究. 農業機械学会関西支部報 98 ; 6-7、2005

安達尚喜、笈田 昭、中嶋 洋、川瀬芳順：土の切削抵抗への平刃表面特性の影響に関する基礎実験. 農業機械学会関西支部報 98 ; 12-13、2005

小西孝行、笈田 昭、中嶋 洋、川瀬芳順：土のメゾスコピックモデルにおけるコーン貫入抵抗についての考察. 農業機械学会関西支部報 98 ; 14-15、2005

荒木孝夫、笈田 昭、中嶋 洋、大土井克明：農業法人の経営に関する調査. 農業機械学会関西支部報 98 ; 78-79、2005

岡田寛司、笈田 昭、中嶋 洋、宮坂寿郎、田中淳夫、山川彰宏：京都府におけるミズナハウス栽培の焼きなまし法を用いた最適計画. 農業機械学会関西支部報 98 ; 80-81、2005

小林孝安、笈田 昭、中嶋 洋、宮坂寿郎、大土井克明、織田 敦、関 正人：生物担体を用いたメタン発酵の効率化に関する研究 — 生分解性プラスチックの場合 — . 農業機械学会関西支部報 98;122-123、2005

Oida, A.: Electric drive of agricultural machinery by microwave power transmission in the air. Final report on research project (No. 14360149) under Grant-in-Aid for Scientific Research (B) for 2002 to 2005, 2006

#### b) 学会発表

農業環境工学関連7学会2005年合同大会：4件

農業機械学会関西支部第115回例会：4件

第5回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会：1件

第26回テラメカニックス研究会：3件  
第15回ISTVS国際会議：6件  
AAAE国際農業工学会議：4件  
ASCE第10回航空宇宙部門国際会議：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（評議員、関西支部幹事）  
中嶋 洋：農業機械学会（評議員、国際交流委員会委員、情報委員会委員、関西支部幹事）  
宮坂寿郎：日本農作業学会（地域幹事）  
大土井克明：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）  
その他：日本宇宙フォーラム「月・惑星探査における地盤評価」（九州大学小林代表、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15回ISTVS国際会議、葉山（組織委員、基調報告）  
中嶋 洋：第15回ISTVS国際会議、葉山（組織委員、座長、講演）、アジア農業工学会国際農業工学会議、バンコック（座長、講演）、米国土木学会第10回航空宇宙部門国際会議、ヒューストン（講演）  
宮坂寿郎：第15回ISTVS国際会議、葉山（講演）

#### 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）

## B. 教育活動（2005.4～2006.3）

### 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）

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)、テラメカニックス論(中嶋)、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)

## 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

### 受 賞

笈田 昭: 第15回ISTVS国際会議にてベストペーパー賞受賞

中嶋 洋: 第15回ISTVS国際会議にてベストペーパー賞受賞、第3回農業機械学会関西支部賞受賞

宮坂寿郎: 第15回ISTVS国際会議にてベストペーパー賞受賞

大土井克明: 第15回ISTVS国際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分野

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		4名	
大学院博士後期課程		2名	
大学院修士課程		11名	研究生 1名
専攻4回生		4名	

### A. 研究活動（2005.4～2006.3）

#### 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。

2005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。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人工衛星画像によるリモートセンシングの応用を試みた。

##### 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。2005年は、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、附属高槻農場でのイネ収量マップの作成、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。

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

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）とIMU（慣性計測装置）を用いて、目標軌道に従って自律走行しながら稲を収穫する実験を行った。この結果、無人で収穫作業を3周することが可能であった。

g) 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。2005年度は播種部の改良を行い、条播作業に対応した。開発した機械を用いて、つくば市中央農研センター内の圃場と奈良県桜井市大西地区で可変施肥播種実験を行った。

h) 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。

i) 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、ダイコ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性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、その幾何学的な特徴についての考察を行った。

## A-2. 研究業績（国内、国外を含む）

### a) 成果刊行

#### 原著論文

柳 讚錫、村主勝彦、西池義延、梅田幹雄：ハイパースペクトルリモートセンシングによるイネの窒素保有量モデル作成及びモデルによる窒素保有量の推定．農業機械学会誌 67(6)；47-54、2005

柳 讚錫、飯田訓久、西池義延、梅田幹雄：窒素肥料の多段階施用による食味値及び収量の変動．農業機械学会誌 67(6)；55-61、2005

飯田訓久、姚 勇、木村 敦、錦織将浩、梅田幹雄：超音波センサによるグリーンタンク内の穀粒質量の推定．農業機械学会誌 68(2)；84-87、2006

梅田幹雄、村主勝彦、西池義延、福永智章：試作した風洞によるダニ飛翔解析のための基礎実験．農業機械学会関西支部報 98；8-9、2005

松崎優之、飯田訓久、梅田幹雄：刈取面積の重複を考慮した収量マップ作成．農業機械学会関西支部報 98；10-11、2005

大西賢司、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．農業機械学会関西支部報 98；40-41、2005

- 梅田幹雄、西池義延、田中 睦：昆虫ロボット研究の動向調査．農業機械学会関西支部報 98；44-45、2005
- 村主勝彦、梅田幹雄、浅井章喜：ラジコンヘリから撮影したビデオ画像の結合．農業機械学会関西支部報 98；68-69、2005
- 林 涛、飯田訓久、西池義延、梅田幹雄、東邦道：同時可変施肥播種機制御システム．農業機械学会関西支部報 99；74-77、2006
- 寺田知世、柳 讚錫、村主勝彦、飯田訓久、梅田幹雄：リモートセンシングによる水稻の生育・食味成分調査．農業機械学会関西支部報 99；98-101、2006
- 牧野洋平、梅田幹雄、柳 讚錫：リモートセンシングによる茶の品質・収量の測定．農業機械学会関西支部報 99；102-105、2006
- Iida, M., Y. Yao, A. Kimura, K. Nonami, M. Nishikori and M. Umeda: Grain yield monitor for head-feeding combines. Book of Abstracts 5<sup>th</sup> ECPA; 129-131, 2005
- Masuda, R., K. Ohnishi and M. Umeda: Development of float type autonomous robot for paddy fields and acquisition of obstacle avoidance behavior by using Q-learning. Book of Abstracts 5<sup>th</sup> ECPA; 191-192, 2005
- Ryu, C. S., M. Suguri and M. Umeda: Estimation of the nitrogen contents and the rice properties using the remote sensing technology. Book of Abstracts 5<sup>th</sup> ECPA; 250-251, 2005
- Iida, M., Y. Yao, A. Kimura and M. Umeda: Development of grain yield monitor for head-feeding combines. ASAE Paper No. 05-1136, 2005
- Iida, M., Y. Yao, A. Kimura and M. Umeda: Measurement of grain yield variation using yield monitoring combine. In proc. 1<sup>st</sup> ACPA; 2005
- Ryu, C. S., M. Suguri and M. Umeda: Estimating the nitrogen contents and the rice quality using hyperspectral remote sensing technology. In proc. 1<sup>st</sup> ACPA; 53-57, 2005
- 大井戸直幸、飯田訓久：近赤外分光法による生モミ単粒の水分とタンパク質含有量の測定装置に関する基礎研究．農業環境工学関連7学会2005年合同大会講演要旨集 OS3-4；55、2005
- 増田良平、大西賢司、梅田幹雄：強化学習によるフロート型水田自律移動ロボットにおける稲株回避行動の獲得．農業環境工学関連7学会2005年合同大会講演要旨集 GS16-3；215、2005
- 姚 勇、飯田訓久、木村 敦、錦織将浩：流量センサによる2番還元量の制御．農業環境工学関連7学会2005年合同大会講演要旨集 GS30-2；274、2005
- 柳 讚錫、村主勝彦、梅田幹雄：リモートセンシングによるイネの窒素保有量推定．農業環境工学関連7学会2005年合同大会講演要旨集 GS77-3；509、2005
- Ryu, C.S., M. Suguri and M. Umeda: Application of precision agriculture for organic farming. In proc. KSAM annual conference; 88-92, 2006,

b) 学会発表

- 国際研究集会等での発表 12件  
 5<sup>th</sup> ECPA ウプサラ：ポスター3件  
 ASAE2005 タンパ：口頭発表1件  
 1<sup>st</sup> ACPA 豊橋：口頭発表2件、ポスター2件

KSAM ソウル：口頭発表1件

国内研究集会等での発表10件

農業環境工学関連金沢合同大会（4件）

農業機械学会関西支部第114回例会（3件）

農業機械学会関西支部第115回例会（7件）

### A-3. 国内における学会活動など

#### 所属学会等（役割）

梅田幹雄：農業機械学会（会長、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、庶務幹事、年次大会、プログラム委員、第10回シンポジウムテクノフェスタ実行委員長）、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）、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・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）

飯田訓久：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）、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）、三菱農機株「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

#### 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）

飯田訓久：アメリカ農業生物工学会（ASABE）

## B. 教育活動（2005.4～2006.3）

### 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-2. 学外における教育活動

### 学外非常勤講師

飯田訓久：北海道大学農学部（農業用ロボットの先進技術）

## 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 2名（中国、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）、第3回日本作物学会論文賞受賞

飯田訓久：（学内）SCS委員、建築WG委員、第3回日本作物学会論文賞受賞

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：助教授 加藤 宏郎  
助手 西津 貴久  
外国人共同研究者 2名  
大学院修士課程 5名  
専攻4回生 5名

### A. 研究活動（2005.4～2006.3）

#### A-1. 研究概要

a) 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・老化などにもなる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。

b) 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ることで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。

c) 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、高感度モノクロレイド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。

d) 精米微量糠の加熱変色法による可視化と画像計測

微量の残留糠や糠層が完全に除去されたことを検知する簡便な方法が開発されれば、無洗米の検査や精米機の制御に理想的である。微量糠の検出や、糠が完全に除去されたことを検知する方法として、精米を加熱するだけで残留糠が変色し容易に可視化できることを発見した。精米を200℃程度に赤外線加熱し、胚乳部より変色し易い糠部分を焦がして可視化し、画像解析する方法を開発中である。本方法は簡便であり、顕微鏡画像で精米残留糠が明確に可視化でき、精白率や白度や品種が異なっても糠が完全に除去されたかどうか分かり、精米過程でのモニタリングや精米機の理想的な制御、無洗米の仕上がり検査などに応用できるので、企業と研究している。

e) 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を開発を行っている。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。

f) 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。

#### g) 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。

#### h) 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。

#### i) 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。

#### j) 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

加藤宏郎（分担執筆、編集委員）：Ⅱ編 1 章 鮮度・品質評価と保持、1.1はじめに、1.3青果物などの品質評価と計測法、1.3.1品質指標と計測方法、1.3.3電気的方法、1.3.4力学的な方法、1.3.5そのほかの方法。食品工学ハンドブック（日本食品工学会編）、pp. 497-498、pp. 505-506、pp. 507-511、朝倉書店、2006

##### 原著論文

藤原徹也、金 鉉台、池田善郎：黒毛和牛の額の渦巻きによる個体識別。農業機械学会関西支部報 98；58-59、2005

吉岡宣明、西津貴久、池田善郎：音響による体積測定法に関する研究——雰囲気の温湿度変動への対応——。農業機械学会関西支部報98；86-87、2005

喜多裕子、西津貴久、池田善郎：キウイフルーツの密度による最終糖度予測について。農業機械学会関西支部報 98；88-89、2005

木内裕介、加藤宏郎：メロンの透過光画像と近赤外分光法による食べ頃予測．農業機械学会関西支部報 98；92-93、2005

木村立人、加藤宏郎、藤谷伸一、宮本久美：鶏卵鮮度の透過分光法による非破壊計測．農業機械学会関西支部報 98；94-95、2005

西津貴久、鳥潟康雄、吉岡宣明、池田善郎：音響による農産物・食品体積計測法の耐騒音性向上に関する検討．農業機械学会誌 67(3)；49-57、2005

西津貴久、鳥潟康雄、山下智輝、坂本忠昭、二谷有香、中納暁洋：ヘルムホルツ共鳴を利用した液量計測 — スピーカインピーダンス法について — ．日本マイクログラフィティ応用学会誌 22(2)；121-127、2005

Nakano, A., Y. Torikata, T. Yamashita and T. Nishizu: Helmholtz resonance technique for measuring liquid volume under micro-gravity conditions. Microgravity Science and Technology, XVII-3; 65-70, 2005

Nakano, A., Y. Torikata, T. Yamashita, T. Sakamoto, Y. Futaya, A. Tateno and T. Nishizu: Liquid volume measurement with a closed Helmholtz resonator under micro-gravity conditions. Cryogenics 46; 126-131, 2006

b) 学会発表

農業環境工学関連7学会2005年合同大会 (2件)

日本食品工学会第6回年次大会 (1件)

農業機械学会関西支部第115回例会 (5件)

宇宙低温工学ワークショップ (1件)

ヨーロッパ微小重力学会 (1件)

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等 (役割)

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 (地域密着型教育研究推進委員)、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

西津貴久：(財)飯島記念食品科学振興財団 平成16年度学術研究助成ホイロ内パン生地 of 膨張体積モニタリング (代表)

A-4. 国際交流・海外活動

国際会議、研究集会等 (役割)

西津貴久：第1回非破壊評価技術国際会議 ANDE2005・韓国 済州島 (招待講演)

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 (2005.4~2006.3)

### B-1. 学内活動

#### a) 開講授業科目

学部：地域環境工学概論Ⅱ（加藤分担）、農産加工機械学（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（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（加藤）、農産加工学演習Ⅰ・Ⅱ（加藤）、農産加工学実験（加藤、西津）

### B-3. 国際的教育活動

#### 留学生・外国人研修員等の受入れ

研究生：1名（中国）

## 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18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：FOOMA2005 AP賞 受賞

加藤宏郎・西津貴久：近畿地区アグリビジネス創出フェア出展（大阪国際会議場）

## 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 2名

## A. 研究活動 (2005.4~2006.3)

### 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、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。

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、わが国において土壌ガスに関する情報は少なく、西日本における土壌や洞穴での濃度測定を実施した。得られた濃度の超過確率から、中央値は8.9Bq/L、幾何平均は49Bq/Lであった。

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) 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、水田系における炭素14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分配係数等の環境パラメータと土壌の物理化学的特性との関連性に関する研究を進めている。

d) 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。

e) 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.: Locating tritium sources in a research reactor building. Health Phys. 89; 303-314, 2005

Fukui, M. and S. Kimura: Oxidized tritium around a research reactor site. J. Nucl. Sci. Technol. 42; 816-824, 2005

Atarashi-Ando, M., Y. Kumakura, H. Amano and M. Fukui: Formation of organically bound

deuterium at each growing stage of rice. Fusion Science and Technology 48; 771-774, 2005  
中丸康夫、内田滋夫、荻生延子、高橋知之、寺門正人、富田賢一、池田 浩、黒澤直弘：  
土壌中元素濃度分布マッピングシステムによる放射性核種の移動性評価。日本土壌肥  
料学雑誌 76； 421-426、2005

#### 報告書等

福井正美：研究炉における高濃度トリチウム源の探索。LHD 共同利用研究報告書、核融合  
科学研究所、2005 (CD disk)

八島 浩、藤川陽子、殿界和夫、菅原正孝、福井正美：Mn 焼結コーティング砒素吸着濾材  
の砒素吸着試験。第11回 地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会講演集；  
167-169、2005

阿部悠子、藤川陽子、福井正美、原 侑子、濱崎竜英、菅原正孝、中川勝博、田中幸樹：  
汎用型 GC-MS による畜産廃棄物中天然女性ホルモン測定の検討。環境衛生工学研究  
19;105-106、2005

櫻井伸治、藤川陽子、福井正美、濱崎竜英、菅原正孝、弘瀬陽子、原田明佳：使用済み浸  
透ろ材における植物育成。環境衛生工学研究19、183-186、2005

高橋知之、内田滋夫、中丸康夫、寺門正人、富田賢一、大枝幹拓、黒澤直弘：環境パラメ  
ータ管理システムの開発 — 土壌分析情報視覚化機能の整備 —。環境衛生工学研究  
19；167-170、2005

Fujikawa, Y., T. Hamasaki, M. Sugahara, D. Yoneda, G. Prasai, Y. Hara, T. Yamazaki, R. Imada,  
H. Ozaki, Y. Abe and M. Fukui: Proposal of a rapid infiltration system using granulated  
materials for wastewater and river water treatment — pollutant removal mechanism.  
Proceedings of 1st International Conference on Pollution Control and Resource Reuse for a  
Better Tomorrow and Sustainable Economy Part 2; 82-86, 2005.

Sugahara, M., Y. Fujikawa, T. Hamasaki, G. Prasai, R. Imada, H. Ozaki, S. Sakurai and M. Fukui,  
M.: Proposal of a rapid infiltration system for wastewater and river water treatment —  
system design guide. Proceeding of 1st International Conference on Pollution Control and  
Resource Reuse for a Better Tomorrow and Sustainable Economy Part 2; 87-88, 2005

Hori, J., H. Yashima, T. Oishi, W. Takahashi, M. Baba and K. Nakajima: Measurement of neutron  
capture cross section for natural palladium. Proc. the 12-th Int. Symp. on Capture Gamma-  
Ray Spectroscopy and Related Topics, Notre Dame, Indiana, 4-9, September, 2005

#### b) 学会発表

日本保健物理学会（六ヶ所村：2005.6）：1 件

日本原子力学会秋の大会（八戸：2005.9）：1 件

日本原子力学会春の年会（大洗：2006.3）：1 件

第12回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会（千葉：2005.6）：1 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 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（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 (2005.4~2006.3)

##### 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)、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)、環境放射線評価委員 (大阪府)

山崎敬三：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

福井正美：日本原子力学会賞 (学術業績賞)