

光輝く空間へ、いざ・・・

C'est l'aurore qui éclaire des lumières et c'est un espace des techniques de pointe où se rassemblent de nombreuses jeunes âmes.

C'est ici que la brise souffle de la danse des intelligences et réveille fraîchement des talents inconnus.

輝きは輝きを呼び集め
あまたの若いのちが
先端技術のこの空間に集合する

ここでは英知の頭脳の群舞が風を呼び
未知の才能を
爽やかに目覚めさせるのだ



TOHOKU
UNIVERSITY

R100

古紙配合率100%再生紙を使用しています

PRINTED WITH
SOY INK

環境を考えて大豆インクを使用しています。

coexistence

Activity Report / 2007

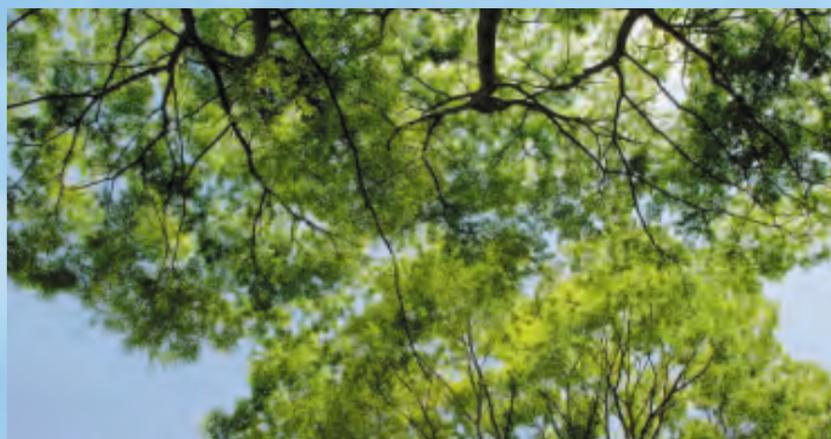
TOHOKU UNIVERSITY

Coexistence

東北大学大学院 環境科学研究科 アクティビティレポート

Activity Report 2007

Graduate School of Environmental Studies TOHOKU UNIVERSITY
www.kankyo.tohoku.ac.jp



環境科学研究科

Graduate School of Environmental Studies



ごあいさつ

環境科学研究科は設立以来5年が経過し、2007年6月には、初の外部評価を受けました。評価委員の皆様からは当研究科の掲げる文理融合の精神を高く評価していただきましたが、その真の実現には人社系教員の増強や、研究科所属教員および学生を共に収容できる施設が必要であるとの指摘を受けました。これらの課題は研究科の努力のみでは解決できることではありませんが、年俸制教員の雇用や研究科の予算による建物の建設といった独自の取り組みに着手しつつあります。

さて、近年の東アジアの経済成長には目覚ましいものがあります。しかし、その陰で深刻な環境問題が生じています。当研究科では、こうしたアジアの環境問題の解決に寄与するために、環境の研究と教育に関するアジア・リンケージを構築する取り組みを始めました。アジア・リンケージを通して、アジアの有力な大学との国際シンポジウムの共同開催や研究者や学生の相互交流を行います。その一環として、「環境フロンティア国際プログラム」を経済学研究科の協力を得て10月より開始し、人文系学生に理系の環境・技術教育、経済学の実践教育、アジア地域での実地教育からなる文理融合教育を実施しています。また、社会人学生を主たる対象とする「高度環境政策・技術マネジメント人材養成ユニット」(2005年発足)は、初の修了生を世に送り出し、内1名に環境PO認定を授与しました。これに加えて、4研究科連携の「ヒューマン・セキュリティ連携国際教育プログラム」(2005年発足)も順調に経過しており、国内外の環境問題に対応できる人材養成の努力が着実に実りつつあります。

これらの取り組みをさらに実効あるものにすべく、引き続き努力していきたいと思っております。

Prefatory note

Our Graduate School of Environmental Studies received its first external evaluation in June 2007, 5 years after its establishment. The evaluating committee gave high praise for the way in which our school combines the humanities and sciences, but directed us that in order to accomplish this we would require a strengthening of our teaching staff and facilities where both research professors and students could better interact. These issues could not be solved completely within this school alone, and we have begun taking measures such as instigating an annual salary system for teachers and the construction of facilities using the school's budget.

The economic growth in East Asia in recent years has been quite remarkable. However, under the shadow of this growth, serious environmental problems have also arisen. In order to contribute to the solving of such environmental problems throughout Asia, our school has begun to put into place measures for an 'Asian Linkage' in environmental research and education. Under this 'Asian Linkage', we will hold symposiums together with major Asian Universities, and will also participate in exchanges of researchers and students. As part of this, with the participation of the Graduate School of Economics, we will begin the "Graduate Program in Environmental Frontiers" in October, which will provide a combining of the humanities and sciences through education in the Asian region, including the offering of environmental and technical sciences and practical economic courses to humanities students. Also, through our "Strategic Environmental Management and Sustainable Technology Solutions" unit (started in 2005), we have been able to produce our first well rounded humanities students, one of whom has received certification as an Environmental PO. In addition to this, we are continuing the progress on our "International Post Graduate Program in Human Security" in cooperation with 4 graduate schools, which aims to produce employees that are capable of handling domestic and international environmental problems.

We intend to continue to work hard to ensure that these measures are all realized effectively.

東北大学大学院 環境科学研究科長
Dean, Graduate School of Environmental Studies, Tohoku University

谷口尚司

Professor Shoji TANIGUCHI



Contents

ごあいさつ 環境科学研究科長
Prefatory note Dean, Graduate School of Environmental Studies 01

1. アクティビティレポート

都市環境・環境地理学講座 Urban Environment and Environmental Geography

環境動態論分野 Environment and Energy System Dynamics	低環境負荷エネルギーシステム実現に向けて Toward the development of energy systems with low environmental load	04
環境地理学分野(自然/人間環境地理学) Physical and Human Environmental Geography	地理学的視点から人間-環境関係の解明を目指す Geographical Analyses on Human-Environment Relations	06
流域環境研究分野 Watershed Environmental Studies	水資源と環境に関する研究 Researches on Water resources and environments	08

国際環境・地域環境学講座 International and Regional Environment

中東・中央アジア地域研究分野 Middle Eastern and Central Asian Area Studies	中東・中央アジア地域研究分野の活動報告 Environmental Risks and Human Insecurity	10
国際経済環境研究分野 Department of International Environmental Economics	貿易と環境 International Trade and Environment	12
国際経済環境研究分野 Department of International Environmental Economics	環境資源経済分析と統計数理モデリング Economic Analysis on Environmental Resources and Mathematical Modelling	13
東アジア思想論分野 The Thoughts of East Asia	古代中国における文明と自然 The Civilization and Nature on the Ancient China	14

太陽地球システム・エネルギー学講座 Solar and Terrestrial Systems and Energy Sciences

地球物質・エネルギー学分野 Geomaterial and Energy	地圏環境の理解と利用 Geoscience and Technology	16
太陽地球計測学分野 Surface and Subsurface Instrumentation Laboratory	文理融合・分野融合のエネルギー環境科学の創成 Interdisciplinary research for energy environmental studies	18
太陽地球計測学分野 Earth System monitoring and Instrumentation	大気中のオゾン等微量成分の変動の研究 Variations of ozone and related trace species in the atmosphere	20
地殻システム情報学分野 Environmental Geomechanics	地殻環境・エネルギー技術の新展開 Toward advanced environmental geomechanics and energy technology	22
地球開発環境学分野 Earth Exploitation Environmental Studies	環境調和型開発システムに関する研究 Studies on environment-friendly development systems	24

自然共生システム学講座 Environmentally Benign Systems

環境修復生態学分野 Geoenvironmental Remediation Laboratory	環境負荷の小さい修復技術の開発 Development of Environmental Load Reduced Remediation Technology	26
環境分析化学分野 Environmental Analytical Chemistry	新しい化学分析モチーフとその環境系・生体系物質計測への展開 Development of Chemical Motifs for Environmental and Biochemical Analysis	28
環境生命機能学分野 Environmental Bioengineering	マイクロ・ナノ電極システムを利用した環境・医工学バイオセンシングデバイスの開発 Development of Environmental/Biomedical Sensing Devices with Micro/Nano Electrode Systems	30
環境共生機能学分野 Designing of Nano-Ecomaterials	環境との共生・エネルギーの創製を担うナノ機能素材開発 Development of functional nano-ecomaterials for energy and environment in the environmentally benign systems	32

資源循環プロセス学講座 Sustainable Recycle Process

リサイクル化学分野 Recycling Chemistry	資源・物質循環型社会の実現を目指して Aim for the realization of resources-material recycling society	34
循環社会開発学分野 Environmental Processing for Energy Resources	炭素質エネルギー物質の調和的循環 Harmonic circulation of the carbon substance as energy carrier	36
環境グリーンプロセス学分野 Environmental Green Process Study	環境調和型化学プロセスの開発 Green Process Development	38
循環材料プロセス学分野 Laboratory of Material Process for Circulatory Society	循環型社会を目指した材料製造プロセスの研究 Material Process for Circulatory Society	40
循環生態系計画学分野 Recycle Ecological System Designment Society	水圏環境保全技術の開発 Development of technology for preservation of the water-environment	42

環境創成計画学講座 Ecomaterial Design and Process Engineering

環境分子化学分野 Environmentally-Benign Molecular Design and Synthesis	新規合成反応と機能性分子の開発 Development of Novel Synthetic Reactions and Functional Molecules	44
ライフサイクル評価学分野 Life Cycle Assessment	持続可能な物質循環を目指した環境経済工学研究 Ecomaterial design and process engineering toward sustainable material cycle	46
環境調和素材学分野 Harmonic Material for Environment	低環境負荷医療の実現に向けて Toward Realization of Medical Care with Low Environmental Load	48
環境創成機能素材分野 Nature Technology	物欲から精神欲を煽るものづくりを求めてーネイチャー・テクノロジー Seeking from the Materialistic to the Spilitualistic Monodukuri -Nature Technology-	50
環境調和材料強度学分野 Structural Materials for Eco-Friendly Systems	材料強度の原子論と格子欠陥制御工学 Atomistic of material strength and lattice defect control engineering	52

寄附講座(DOWAホールディングス) Endowed Division

環境物質制御学分野 Control of Environmental Materials	環境調和型新素材製造と新たな資源循環システムを目指して Towards Establishing Environmentally Benign Material Synthesis and New Material Circulation Systems	54
地圏環境学分野 Geosphere Environment		

科学技術振興調整費新興分野人材養成プログラム

高度環境政策・技術マネジメント人材養成ユニット Graduate Course in Strategic Environmental Management and Sustainable Technology Solutions		56
---	--	----

文部科学省・大学院教育改革支援プログラム

環境フロンティア国際プログラム Graduate Program on Frontier Environmental Studies	アジア環境問題への挑戦 Towards Sustainable Development in Asia	58
---	--	----

2.業績レポート	60
3.博士・修士論文題目一覧 (平成19年3月・9月修了)	76
4.トピックス	79
5.国際協力	86
事務局職員	88

低環境負荷エネルギーシステム 実現に向けて

Toward the development of energy systems
with low environmental load

教授 川田 達也
Professor
Tatsuya Kawada



准教授
雨澤 浩史
Associate Professor
Koji Amezawa

We are carrying out basic researches on the technologies which are necessary for efficient use of energy, e.g. Solid Oxide Fuel Cells (SOFC) and hydrogen production systems, etc. The materials used in those systems are studied and optimized on the basis of thermodynamics, solid state chemistry, and electrochemistry. Associate professor, K. Amezawa, joined since the beginning of this fiscal year, and has expanded the research area to in-situ X-ray absorption and the development of new proton conductors. Researches are carried out in collaboration with other groups inside and outside the university. Collaboration with University of Washington was also made through a short stay of graduate student under the support of 21COE program.

研究の分野の概要

当研究室は、固体酸化燃料電池（SOFC）や水素透過膜を利用した水素製造など、エネルギー有効利用技術の実用化のための基盤研究を行っている。特に、これらのシステムに用いられる材料が、その置かれた環境でどのように振る舞うかを、熱力学、固体化学、電気化学を基礎とする解析によって明らかにすることで、最適な設計に資することを目指している。本年度からは雨澤准教授が着任し、放射光を利用したX線吸収微細構造（XAFS）測定や新規プロトン導電体の開発等に研究の幅を広げている。学内外の研究グループとの共同実験を実施するとともに、21世紀COE「ナノテクノロジー基盤機械科学フロンティア」に参加し、学生の短期留学を通してワシントン大学とも共同研究を行っている。

2007年度の研究成果

1. 固体酸化燃料電池（SOFC）のための高性能／高耐久性電極材料

燃料電池は火力発電に変わる発電システムとして、あるいは家庭用やオンサイトの熱電気併給（コージェネレーション）システムとして、実用化に向けた研究が行われている。燃料電池は、用いる電解質の種類によってその用途が異なるが、酸化イオン（ O^{2-} ）を通すセラミックスを電解質とする固体酸化燃料電池（SOFC）は、動作温度が高いため、多様な燃料を高効率で利用できるという特長があり、各種の定置用コージェネレーションシステムとして期待されている。本年度からは国内でも家庭用／小規模事業用 SOFC の実負荷サイトでの実証研究が開始され、本格的な実用化を目指した研究が加速しつつある。本研究では、コスト低減に必要なエネルギー密度の向上、材料の耐久性／信頼性の確保など、実用化をささえる基盤技術の研究を行っている。

(a)SOFC 空気極：酸素の動きを見る

SOFCの空気極では、導電性酸化物が用いられるが、負荷変動に伴う結晶格子の膨張／収縮による界面応力の発生や、ポテンシャル勾配の連続的印加に起因する形態の変化が耐久性／信頼性に影響することが指摘されている。これらの現象は、電極反応時の酸素の輸送経路と密接な関係がある。そこで、同位体と二次イオン質量分析を用いた酸素輸送経路の可視化（産業技術総合研究所との共同研究）や、放射光を利用したX線吸収微細構造（XAFS）の測定の制御雰囲気／通電下でのその場測定（京都大学、高輝度光科学研究センターとの共同研究）の手法を開発し、電極反応時の酸素の輸送経路とその影響を明らかにする研究を進めている。また、これらの手法を用いて、昨年度までに(La,Sr)CoO₃/(La,Sr)₂CoO₄ヘテロ界面で気固相酸素交換反応の特異な促進効果があることを見いだした。本年度は、この系についてモデル電極を用いた詳細な解析（図2）を進めるとともに、この効果を利用して電極特性が高性能化し得ることを実証した。この分野の基礎研究は、科学研究費補助金特定領域研究「高温ナノイオニクスを基盤とするヘテロ界面制御フロンティア」（平成16年度～平成20年度）計画研究「高温固体表面の動的挙動の計測による nano-NEMCA 効果の検証」として実施している。

(b) SOFC 燃料極：耐久性向上のための最適設計

通常、SOFCの燃料極には、ニッケルとセラミックスの複合体（サーメット）が用いられる。サーメット電極の耐久性には、ニッケルの焼結や酸化還元に基づく微細構造の変化が大きく影響するが、その機構や電極反応抵抗へ及ぼす影響の詳細は明らかにされていない。本年度は、特に、燃料極出口付近での燃料不足条件での電極の挙動に焦点をあて、電極過電圧による界面の酸化傾向と電極反応抵抗・集電抵抗の増大の関連性を、交流インピーダンスの詳細な解析

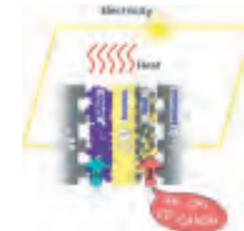


Fig. 1 Schematic illustration of a Solid Oxide Fuel Cell (SOFC)

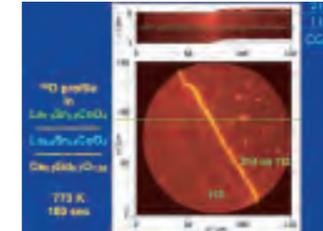


Fig.2 Gas-solid oxygen exchange at an oxide hetero-junction. Visualization of the reaction site by isotope exchange and secondary ion mass spectrometry.

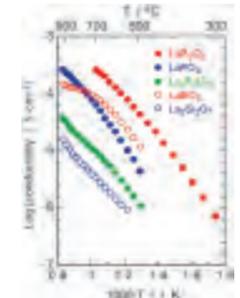


Fig.3 Proton conductivity of lanthanum phosphate, borate, and silicate.

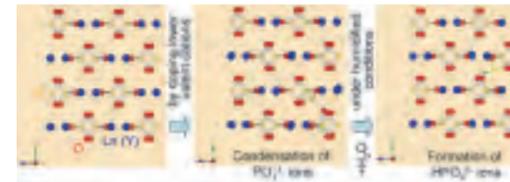


Fig.4 Proton conduction mechanism of phosphate based materials.

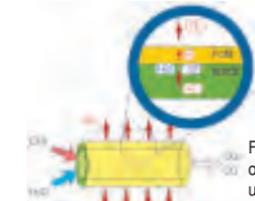


Fig.5 Schematic illustration of hydrogen production using Pd membrane.

により明らかにした。（東京ガスとの共同研究）

また、石油系燃料を用いる小規模 SOFC システムでは、炭素析出や、起動停止時の酸化還元に対する耐性のある電極の開発が求められている。昨年度までに、酸化セリアをベースとする電極について、等価回路解析の手法を構築し、最適な電極構造の設計指針を提案した。本年度はこれを実現するための速度論パラメータを取得することを目指し、Ni-CeO₂ 複合電極の応答を解析した。（石油産業活性化センターからの受託研究）

2. 新しい燃料電池用電解質材料の開発

現在、自動車用燃料電池として開発されている固体高分子形燃料電池（PEFC）は、室温付近で動作し起動・停止が容易などのメリットがあるが、一方、燃料中の不純物に敏感で高純度な水素燃料しか利用できない。これに対して固体酸化燃料電池は燃料の選択の自由度が大きい、車載用として用いるには作動温度が高すぎるとされる。このため、特に自動車用燃料電池の本格的な実用化に向けて 300℃～600℃程度で動作する新たな電解質の開発が待たれている。プロトンを導電する無機固体電解質材料は、この領域の用途に向けて期待されているが、従来の酸化物をベースとする材料は安定性などの面で問題があった。当研究室では、既存材料とは異なる、酸素酸塩ベースの材料を用い、良好な中高温プロトン伝導性を示す多くの新規材料の創製に成功した。またこれらの材料におけるプロトン伝導性の発現メカニズムについて、分光学的手法や計算化学を用いたアプローチにより

検討している（NEDO プロジェクト、トヨタ自動車との共同研究）。

3. 水素製造用 Pd 系合金膜の表面反応の解析

天然ガスを利用して高純度な水素を製造する膜分離改質技術の基礎研究を行っている。天然ガスは、改質と精製を経て水素に転換されるが、高純度な水素を得るためには、水素のみを他のガスから分離する必要がある。水素分離型改質器では、水蒸気改質反応とパラジウム系水素透過膜を利用した水素分離とを同時に行うことで、シンプルかつコンパクトなシステムで、水素を高効率に製造できる。

当研究室では、Pd 膜上での水素の溶解反応と、それに及ぼす不純物ガスの影響を明らかにすることで、より効率よく水素を分離するためのシステムの開発に寄与している。（NEDO プロジェクト）

4. 学会活動等

5月にウクライナのドネツクで行われた水素エネルギーに関する国際会議（Hydrogen Economy & Hydrogen Treatment of Materials "HTM-2007"）で、博士課程後期学生（宇根本篤）が膜分離改質に関する基調講演を行い、これにより“Excellent Scientific Achievement Award”を受賞した。7月にタンザニアのアルーシャで行われた International Conference on Electroceramics では、川田が招待講演を行った。また、雨澤は、ノルウェーとの学術交流の一環として12月に琵琶湖にて二国間会議を開催した。その他、SOFCの普及のために、日本電機工業会等に協力して、標準の整備や研究の推進に関わる活動を行っている。

地理学的視点から 人間-環境関係の解明を目指す Geographical Analyses on Human-Environment Relations

教授 境田 清隆
Professor
Kiyotaka Sakaida



准教授 上田 元
Associate Professor
Gen Ueda



助教 関根 良平
Assistant Professor
Ryohei Sekine

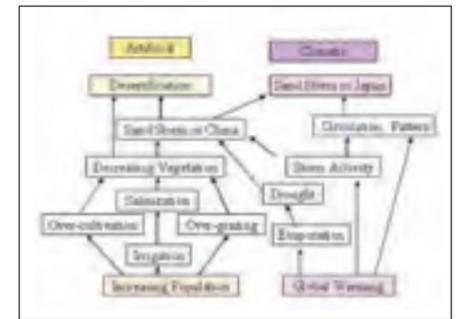


Fig. 0: Desertification in China and Sand Storm in Japan

With a view to examining the mitigating effect of sea breeze on heat island in Sendai City, Japan, meteorological observations by Professor Sakaida (Physical Environmental Geography) of wind and vertical distribution of air temperature at the Miyagi Prefectural headquarters from July 26 to December 14 identified the cooling effect of sea breeze that evolved from the top of the building downwards. His research on desertification in Inner Mongolia investigated the meteorological conditions of sand storm by an automated photographing method at a fixed observation site. The ongoing fieldwork by Associate Professor Ueda (Human Environmental Geography) on peasant livelihood strategies and their areal differentiation focused on the changing land cover/use, forest resource use, and coping strategies with droughts and other impacts in Central Kenya. He also extended his existing research on rural socio-economic transformation in Northeastern Tanzania to community-based forest management and related local institutions. Assistant Professor Sekine (Human Environmental Geography) continued to examine agrarian changes and desertification in Inner Mongolia in connection with land use change, illuminating the impact of non agro-pastoral activities and local government policies on rural livelihoods, as well as the significance of dairy industry in the regional economy.

1. 自然環境地理学分野の境田は、今年も仙台のヒートアイランドと内蒙古の砂漠化に関して研究を進めた。

①ヒートアイランドに及ぼす海風の影響 この課題が科研費基盤研究(C)として採択されたことから、宮城県の協力を得て、7月26日から12月14日まで、県庁行政庁舎と県警庁舎・県議会庁舎を利用して、気温の鉛直分布と風の観測を実施した(Fig.1)。海風の事例は8月の数例に限られるが、海風の開始に伴い、気温の低下およびそれ以降の頭打ち現象が建物の上部から下部に向かって進行する様子が捉えられた。また9月以降では夜間の地表付近の冷却が、建物による乱流効果によって妨げられる様子が捉えられた。これらの結果は10月の東北地理学会秋季大会で発表した。県庁庁舎の観測は、郊外地点との比較を含めて、来年の4月から7月にかけて再度実施の予定である。

②内蒙古の砂漠化に関する現地観測的研究 科研費基盤研究(B)の3年目にあたり、6月・8月・9月に調査隊を派遣した。地温と土壌水分の観測はロガーの不調のため失敗したが、現地(村長宅)に設置した定点カメラが砂嵐の発生模様を捉えることに成功し(Fig.2)、郷役場に設置した気象観測装置のデータによって、砂嵐発生の気象条件を明らかにした。この結果は10月に民博の小長谷有紀教授が主催し北京で開催された国際シンポジウ

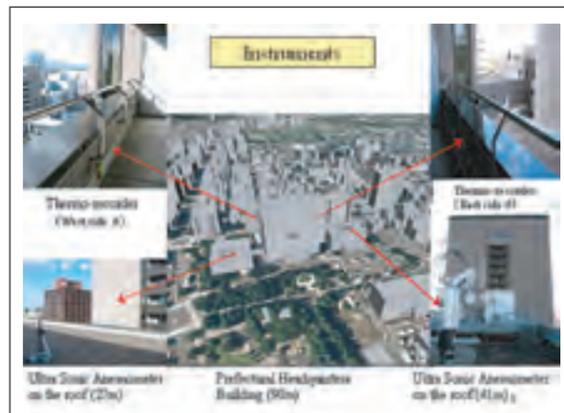


Fig. 1: Observation at Miyagi Prefectural headquarters

ムで発表した。なお本科研費の総合報告会(市民公開)は来年3月初めに呼和浩特で開催予定である。

社会貢献としては、8月に東北大学百周年記念事業として理学研究科と合同して実施したサイエンススクールで「仙台のヒートアイランド」について講演し、11月には気象学会東北支部の講演会を青森で開催した。

2. 人間環境地理学分野の上田は、①「ケニア中央部における定着農耕民の生計戦略と地域システムに関する環境地理学的研究」(基盤研究(B)、研究代表者)の2



Fig. 2: Observation of sand storm at the house of village chief, Inner Mongolia

年目の作業として、アバーデア山地周辺における1960年代初頭から今日に至る土地被覆変化を抽出し(Fig.3)、森林保護区の著しい破壊と周辺での耕地化の実態を把握するとともに、小農世帯の森林資源利用と干ばつ等への対処戦略について現地調査を行った。

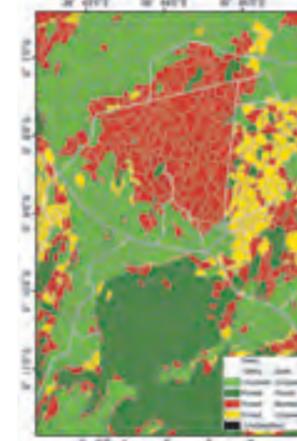


Fig. 3: Land cover change around the Laikipia South Forest Reserve, Kenya

また、②2007年度より開始した「東アフリカ環境管理行政における地理情報システム導入の影響分析」(萌芽研究、研究代表者)では、西ケニアを比較対象とする可能性について予備調査するとともに、③資源管理への関心を背景に、アジア経済研究所「アフリカ農村における住民組織と市民社会」研究会委員としてサハラ以南アフリカにおけるコミュニティ参加型森林管理および自然資源の順応的協働管理の比較検討を行った。④タンザニアでは、北部のメル山周辺地域を対象として森林保護区に隣接する小農社会における森林資源管理とファームフォレストリー経営の実態(Fig.4)、そしてそれらの食糧安全保障上の意義に関する調査を開始した(基盤研究(A):東南部アフリカ農村における食糧



Fig. 4: Afforestation in Songoro Village, Tanzania

確保と生業展開に関する社会経済的研究、研究分担者)。そして、以上の経過・成果の一部を、Gen Ueda, Forest Resource Use of Rural Households in the Changing Institutional Context: Some Cases from East African Countries. The XVth International Conference of the Society for Human Ecology, Local Populations and Diversity in a Changing World, October 4-7, 2007, Rio de Janeiro, Brazilにおいて報告した。

3. 関根は以下の研究課題について遂行した。

2002年度より継続している中国内蒙古自治区における農村・牧畜業の変容に関する研究では、およそ3つのテーマのもとに調査研究を行った。①農業地域における世帯の所得形成の変化に関する定点観測的なフィールドワークを今年度も実施し、2007年からは土地利用の変容に関する調査を開始した。②経済発展に伴い内蒙古自治区においても無視し得ない存在となった企業と農業・牧畜業地域との連関について研究を進めるために、中国有数の乳業メーカーが傘下のミルクステーションを展開している地域をフィールドワークによって選定し、来年以降の本格的調査にむけた予備調査を実施した。③2006年から調査を開始した「移民村」の社会経済環境や生計維持戦略、営まれる農牧業生産とその問題点などについて本年も世帯調査を実施し、データの蓄積を進めている。このうち①および③についてはこれまでの調査データをもとに、8月に内蒙古民族大学、10月に北京師範大学で開催された2つの国際シンポジウムにおいて発表し、現地研究者を交えた議論を行った。

さらに、2007年は東北大学理学研究科地理学教室において収録されている「外邦図」について、所蔵する全図幅のデジタル化とインターネットによる公開にむけた作業を実施した。

水資源と環境に関する研究

Researches on Water resources and environments

准教授 風間 聡
Associate Professor
So Kazama



We are studying the following subjects: evaluation of water resource influences by climate change; risk analysis of water resources in the tropic monsoon region; river environment assessment; and fundamental researches on hydrology. Each subject depends on many field surveys, which are carried out in Zao Mountain for snow measurements, in Cambodia and Thailand for water quality measurements, and in the Natori River basin for biologic survey. Also numerical model developments contribute to the quantitative evaluation of water resources. Some successful results brought invitations of domestic and international seminars in Newcastle University in Australia, Imperial College London, and Tashkent Economic University. These researches were supported in part by grants from MEXT, MOE and MLIT.

流域環境研究分野では昨年同様、

- ①気候変動に伴う水資源に関する研究
 - ②熱帯モンスーン地域の水資源に関する研究
 - ③河川環境評価に関する研究
 - ④水文過程の基礎研究
- などを行った。

①気候変動に伴う水資源に関する研究：

気候変動に関して昨年同様、地球環境研究総合推進費戦略研究プロジェクト「温暖化の危険な水準及び温室効果ガス安定化レベル検討のための温暖化影響の総合的評価に関する研究」（平成17～19年度）の水資源課題の代表者として参加している。GPSを使った高度積雪深推定モデルの開発ならびに気候モデルを利用して気候変動に伴う洪水の被害予測と適応費用と斜面災害の適応費用を推定した。

また、新しく地下水の熱収支を数値計算によって調査することも始めた。

②熱帯モンスーンの水資源に関する研究：

メコン河を対象とした研究は、感染症リスク解析に特化しつつあり、科学研究費基盤B（海外）「熱帯モンスーン地域の洪水氾濫による感染症ハザードマップの作成」を代表者として行っている。昨年に続いて、カンボジア国において地下水位自動観測と大腸菌群観測をコンポンチャム県とプレイベン県で行った。従来の大スケールのシミュレーションから集落単位のシミュレーションを行い、生活パター

ンとインフラストラクチャーの影響を評価した。また、タイ北部の水分配の公平性について定量的な評価を行った。

③河川環境評価に関する研究：

生態学と水文学の融合を掲げた科学研究費萌芽研究「広域における生物多様性判定手法の開発」の代表者として、名取川とメコンデルタを中心に生態調査と数値モデルの構築を行っている。国土交通省建設技術研究開発助成「流域エコロジカル・ネットワーク再生による健全な生態系の保全」に参加し、従来の数値地図情報による種の多様性評価に加えて、遺伝子多様性評価を行い、生物多様性を多方面からの解析を行っている。また、昨年より取り組んでいる水質モデルについては、気候変動の内容に関連して、豪雨濁水の際の推定を行っている。メコンデルタの生物多様性について、洪水水位との関係を明らかにした。これは気候変動に関連した内容でもあり、ベトナムで行われた気候変動の会議において発表した。

④基礎研究その他：

国際水文科学会プロジェクトの成果として、分布型物理モデルの空間スケール変化に伴う不確実性について解析を行った。流出モデルのパラメータの変動特性を明らかにし、最適なパラメータ同定方法を提案した。他にダム湖の水質や水温成層のモデルを開発し、ダム湖の温度環境と堆砂の関係について調査を行っている。

以上の成果は、国内外の学術誌や学会において、学生を中心に発表された。



ポスドク
川越 清樹
Post Doctor
Seiki Kawagoe

基調講演、解説等

- ①豪州ニューキャッスル大学に「Hydrological process modeling」の題目でセミナーを行った。
 - ②英国インペリアルカレッジロンドンにおいて英国日本共同研究の一貫として「Flood damages in Japan and the Mekong」の題目でセミナーを行った。
 - ③JICA 集団研修「地球温暖化対策コース」（1月25日、JICA 筑波）において、12人の研修生に水資源問題について講義を行った。
 - ④アゲールシンポジウムにおいて「メコン河に見る水とのつき合い方～水利用と被害～」の題目で基調講演を行った。
 - ⑤「温暖化による日本の水災害予測」の題目で建設コンサルタンツ協会東北支部講演会において基調講演を行った。
 - ⑥ウズベキスタン国タシケント経済大学において「Flood benefit and risk」の題目で講演を行った。
 - ⑦モダンメディア誌に「メコン流域における水と感染症」の解説が掲載された。
- 報道、社会貢献他

- ①ニューキャッスル大学（豪州）のFranks 准教授を招聘し、「Climate Variability in Eastern Australia - Climate modes and variability of climate risk」の講演会（2月6日）を行った。
- ②The encyclopedia of earth に“Effect of climate change and land use change on saltwater intrusion”を執筆し、4月11日に紹介された。
- ③小学生を対象とした東北電力発行の「東北から考える地球温暖化」に「水はめぐる 水はつなぐ」の題目で紹介された。
- ④国土交通省から最上川リバーカウンセラーとして流域環境について助言を行っている。
- ⑤環境省地球温暖化影響・適応研究委員会水環境・水資源分野ワーキンググループ委員として国内温暖化適応の調査をまとめている。
- ⑥石田（實）記念財団より研究奨励賞を受けた。

Achievements

Incentive Prize, Ishida Memorial foundation.
Effect of climate change and land use change on salt-water intrusion, The Encyclopedia of Earth, 11, April.



Habitat survey of water creatures



Health check of the Mekong River for waterborne infection disease



Snow depth measurement by GPS

国際環境・地域環境学講座、
中東・中央アジア地域研究分野の活動報告
Environmental Risks and Human Insecurity

教授 木村 喜博
Professor
Yoshihiro Kimura



Our laboratory conducts a comprehensive research on the diversity of environmental problems that face the Middle East and Central Asia today, from the perspective of the interaction of natural environment and human life & community, taking account of global & regional distinctive features. Our research aims to understand how human society in the Middle East and Central Asia has been changed by various factors which constitute human society - internal and external political, economic, social, ideological, cultural, and other factors, especially natural environment on which human society is built, that is say, to think of how nature, technology, and human society should be combined, realistic types of human society and life system in harmony with environment, from social science's viewpoint.

This year our study was concentrated on "Environmental Risks and Human Insecurity in the Ferghana Valley" in Central Asia.



Hydraulic power plant over the Naryn River (headwaters of Syr Darya river) in Kyrgyz Republic: one of the causes of water war in Central Asia



Ferghana canal: main irrigation canal in Uzbekistan on which Agriculture of Ferghana valley is based



Mailuu-Suu (Uranium tailings in the Kyrgyz Republic), Landslides wash tailings into the small stream which runs down into headwaters of Syr Darya river



A view of picking cotton (called white Gold) which is the most important crop in Ferghana valley

【今年度の中東・中央アジア研究分野における活動】

I 中央アジアの環境問題に関する共同研究の継続

2005年度末から発足したこの共同研究は、今年度からはとくに「環境リスクとヒューマン・インセキュリティ」を焦点に研究を実施しました。中央アジアのタシケント国立経

済大学（ウズベキスタン）の研究者とキルギス共和国科学アカデミーの学者と現地で研究会を実施しました。この活動の中間報告は2007年度末に印刷物として公表します。
II 「アジアの環境問題に関する研究ネットワーク」の構築
2005年度から実施している西アジアとインドとの環境問

題研究のネットワーク構築を継続しました。今年度は、インド工科大学—ボンベイ校（大学間学術交流協定校）から博士課程学生を1ヶ月間受入れ、テヘラン大学（大学間学術交流協定校）に博士課程学生を現地調査のために派遣しました。さらに、インド工科大学の研究者に加えて、クウェート大学とインドネシアにある国連機関（農業研究）の研究者を、2008年1月28日開催の International Workshop on Environmental and Health Risks for Sustainability in Arid Region に招聘し、交流を深めました。

III 「ヒューマン・セキュリティと環境」教育コースへの参加

「ヒューマン・セキュリティと環境」コースには修士課程と博士課程に1名ずつ在籍しています。学生は、海外の研究対象地域への現地調査やアジアの「ヒューマン・セキュリティ」に関する国際会議に出席・発表、国内視察等積極的な活動を展開しました。

IV 他研究科への教育協力

大学院国際文化研究科のイスラム圏研究講座に教育協力を行っています。現在、後期3年の課程の院生3名と前期2年の課程の院生1名の研究指導を行っています。後期3年の課程の1名は、日本学術振興会特別研究員（DC）に採用されており、2008年3月からは外務省の在外専門調査員としてカザフスタンの日本国大使館に勤務することが内定しました。

V 研究活動

<学生の派遣>

1. マアスメ・ラメザニ（博士課程2年）

海外調査に派遣（2007年4月9日～6月30日）。21世紀COE「流動ダイナミクス国際研究教育拠点」の国際インターンシップ派遣として、イラン国のテヘランとバムで調査を実施しました。

研究課題は、「災害に対する社会の脆弱性と被害からの復興・災害防止のシステム構築の社会流動ダイナミクス：イランのバムと日本の神戸の比較から」です。

2. オスカル・ゴメス（修士課程2年）

タイのバンコックのチュラロンコン大学で、2007年10月4～5日に開催された国際会議（“Mainstreaming Human Security: The Asian Contribution”）で発表しました。タイトルは“Implementing Human Security: Japanese perspective through the United Nations Trust Fund for Human Security”です。

<海外からの研究者の受入れ>

1. アルチャナ・パタンカル（Archana Patankar、インド工科大学 - ボンベイ校の博士課程の学生）を21世紀COE「流動ダイナミクス国際研究教育拠点」の国際インターンシップ奨学金で受け入れました。2007年5月7日～6月20日に滞在し、“Flow Dynamics of growth, Environmental Pollution and Health: a Comparative Study of India and Japan”について研究を行いました。

<論文・発表>

1. 荒井康一

「民族主義者行動党（MHP）躍進の社会経済的背景—現代トルコにおける地域差と政党制—」『国際文化研究』第14号（東北大学大学院国際文化研究科）（来春発刊予定）

2. 浅村卓生

1) 「理念としてのウズベク語：標準語における母音調和表記の問題（1924-1934）」2008年1月12日、北海道中央ユーラシア研究会（北海道大学）

2) 「ウズベク言語政策と文学史：ナヴァーイーと母音調和をめぐる問題」2008年2月24日「旧ソ連圏アジア諸国・地方における歴史的伝統の再定義と学術・教育動向に関する研究」第2回研究会（東北大学東北アジア研究センター）

3) 『ロシア・東欧研究』（ロシア・東欧学会）11月末日提出・査読中

<現地調査>

1. 水俣へのフィールド調査（11月14日～17日）
水俣公害が及ぼした環境・生活破壊と健康被害の実態を視察し、ヒューマン・インセキュリティの原因と結果についての構造を理解した。

2. シリア（7月30日～8月12日）、ウズベキスタン（9月25日～10月4日）、キルギスタン（11月30日～12月8日）へのフィールド調査。西アジアと中央アジアの水資源と環境リスクに関する調査を実施した。キルギスでは、さらに産業廃棄物や放射性廃棄物がもたらす環境破壊の現状についても視察した。

<外部資金の獲得>

科研費萌芽研究「フェルガナ渓谷の環境リスクとヒューマン・インセキュリティ」（2年間）

国際経済環境研究分野
Department of International Environmental Economics

貿易と環境
International Trade and Environment

教授 佐竹 正夫
Professor
Masao Satake



准教授
大東 一郎
(国際文化研究所)
Associate Professor
Ichiro Daito

Masao Satake organized a symposium on 'Asian Economic Integration and Environmental Issues' on July 21. It was held as an annual meeting of the Kanto District of the Japan Society of International Economics. Three reports and comments presented at the symposium were published in the *Sekai Keizai Hyoron* (World Economic Review) in October. He also became a member of program committee for the 66th meeting of the Japan Society of International Economics held on October 7 - 8.

Ichiro Daito presented a paper 'Environment and Wage Subsidies' to the Keio Economic conference on 'New Development in Environmental Economics' in March. In November he presented a paper at the autumn meeting of the Japan Applied Economic Association.

Satake and Daito continued to work on the joint project 'Trade of Recycled Resources and the Recycling System' with other members including Keisaku Higashida (Yokohama City University), Akihiko Yanase (Takasaki University of Economics), Takashi Saito (Kagoshima International University) and Kazuyo Yokoyama (Tohoku University) under the exploratory scientific grant by Monbu Kagakusho. On October 15-17 the project conducted a field work to inspect the recycled factories and market for the disposed plastics around Shanghai and Ningbo in China.

Satake published a paper 'Oil Price Hike and the Crisis Management of World Economy' with Mr. Makoto Sakurai (Director of Sakurai Association). Daito's two papers submitted respectively to the *Review of Development Economics* and *Mita Gakkai Zasshi* (*Mita Journal of Economics*) have been accepted and will come out soon.

学会活動

佐竹は、日本国際経済学会の関東支部大会を企画組織し、「アジアの地域経済統合と環境問題」と題するシンポジウムを7月21日(土)に青葉記念会館で開いた。アジアの貿易・投資と環境、産業発展、リサイクルの国際化の三つの報告があり、内容は『世界経済評論』2007年10月号に掲載されている。また、日本国際経済学会の全国大会(10月8日、9日早稲田大学開催)のプログラム委員を務めた。大東は、3月の慶應大学経済学会と11月の日本応用経済学会で「二重経済の途上国における環境と賃金補助金政策」について報告。

科研費プロジェクト

昨年度から科研費の萌芽研究「循環資源の貿易とリサイクル・システム」を、大東一郎、東田啓作(横浜国立大学)、柳瀬明彦(高崎経済大学)、斉藤崇(鹿児島国際大学)、横山一代(環境科学研究科)との共同研究を行っているが、本年度はまず3月に国立環境研究所の国際資源循環研究室の研究会に参加をして、メンバーの2名が報告を行った。8月には東北大学で研究会を開催した。8月に東松島市と栗原市のペットボトルのリサイクル工場を見学。10月15日～18日中国上海と寧波に廃プラのリサイクル工場や市場の視察を行い、調査報告書を作成した。

研究成果

佐竹は、櫻井眞氏と共著で「原油高騰と世界経済の危機管理」を執筆。9月発刊の『国際経済関係論』に

所収。WTO/GATTにおける貿易と環境をめぐる貿易紛争の経済分析の研究では、論文が『国際環境政策』(来年4月刊行予定)に所収予定。

大東は、発展途上国の都市の失業と大気汚染に関する論文が、*Review of Developing Economics*に、賃金補助金政策と都市工業汚染に関する論文が『三田学会雑誌』に掲載が決まる。



国際経済環境研究分野
Department of International Environmental Economics

環境資源経済分析と統計数理モデリング
Economic Analysis on Environmental Resources and Mathematical Modelling

准教授 吉本 敦
Associate Professor
Atsushi Yoshimoto



特別研究員
木島 真志
Research Associate
Masashi Konoshima

- Academic Activities: Presentation: 'Two directional multiple stage searching for an optimal thinning regime under forest stand level optimization - Dynamic programming approach -' at the 6th Annual Hawaii International Conference on Statistics, Mathematics and Related Field (January 17 - 19, Hawaii, US), 'Analysis on the reverted mean of log price dynamics through stochastic modeling' at FORMATH Kobe 2007 International Symposium (March 18-19, Kobe Japan), 'Log price threshold as an indicator for the sustainable forest management' (April 1-5, Fukuoka, Japan), 'Searching for a minimum threshold price toward sustainable forest stand management with different types of price data sets' at 2007 Annual Conference on Canadian Operational Research Society (May 13 - 16, Ontario, Canada), 'Sustainable paddy field management through stochastic control modeling with the mean-reverting price process' at 2007 European Conference on Ecological Modelling (November 26 - 30, Trieste, Italy)
- Off-Campus Activities: Participated as an advisor in UNU Global Seminar in Tohoku (Yamagata Univ., August 19-22)
- Funded Projects:



カナダ BC 風害

カナダ BC 風害対策管理

学会活動

- 6th Annual Hawaii International Conference on Statistics, Mathematics and Related Field (January 17 - 19, Hawaii, US)にて研究発表「Two directional multiple stage searching for an optimal thinning regime under forest stand level optimization - Dynamic programming approach -」
- FORMATH Kobe 2007 International (「森林資源管理と数理モデル」シンポジウム)を兵庫県立大学(3月17-18日)にて企画・開催及び研究発表「Analysis on the reverted mean of log price dynamics through stochastic modeling」
- 第118回日本森林科学会にて研究発表(4月1-4日)「持続的森林経営に向けた経済指標としての木材価格閾値」
- 2007 Annual Conference on Canadian Operational Research Society (May 13-16, Ontario, Canada)にて研究発表「Searching for a minimum threshold price toward sustainable forest stand management with different types of price data sets」
- 2007 European Conference on Ecological Modelling (November 26 - 30, Trieste, Italy)にて研究発表「Sustainable paddy field management through stochastic control modeling with the mean-reverting price process」



イタリア学会発表(ポストドク)

公開講座等の活動

- 国連大学グローバルセミナー東北セッションにアドバイザーとして参画(山形大学、8月19-22日)

研究活動

- 平成18年度～平成21年度 基盤研究B(海外)・環境問題の国際化に伴う最適地域森林資源管理とスロバキアにおける森林資源政策分析
- 平成19年度～平成22年度 基盤研究A(一般)・持続的森林資源管理における自然災害及び管理放棄リスクの経済分析
- 平成19年度 統計数理研究所共同研究・持続的森林経営に向けた経済指標としての価格閾値の探求
- 環境省地球環境研究総合推進費S-4・地球環境政策オプション評価のための環境・資源統合評価モデルの開発に関する研究

学生生活動

- 論文発表
 - 中嶋一憲・林山泰久・森杉壽芳:カタストロフ・リスクを考慮した温暖化影響の危険な水準に関するシミュレーション分析, 東北大学大学院環境科学研究科第4回環境科学研究科研究発表会講演要旨集, pp.66, 2007.
 - 中嶋一憲・林山泰久:地球温暖化適応策としての社会資本整備に関する一考察, 土木計画学研究・講演集, Vol.35, CD-ROM, 2007.
- 学会発表
 - 中嶋一憲・林山泰久・森杉壽芳:カタストロフ・リスクを考慮した温暖化影響の危険な水準に関するシミュレーション分析, 東北大学大学院環境科学研究科第4回環境科学研究科研究発表会, 東北大学大学院環境科学研究科講義棟, 2007.1.26.
 - 中嶋一憲・林山泰久:地球温暖化適応策としての社会資本整備に関する一考察, 第35回土木計画学研究発表会(春大会), 九州大学, 2007.6.10.

古代中国における文明と自然

The Civilization and Nature on the Ancient China

教授 浅野 裕一
Professor
Yuichi Asano



In Ancient China, many philosophers were afraid that their civilization was in danger of collapse. Because their civilization was breaking the environment. In this field, we read the Chu bamboo manuscripts, and study about the relation between civilization to environment.



6月12日に台湾の国立嘉義大学で招待講演を行った。演題は「馬王堆帛書・郭店上博楚簡與日本道家思想研究」。6月14日に国立台湾大学哲学系で招待講演を行った。演題は「日本漢學的出土資料與道家思想研究」。6月16日に台北の華梵大学で招待講演を行った。演題は「上天・上帝信仰與沙漠の一神教」。

8月下旬から9月上旬にかけて、中国陝西省において出土資料の調査を実施した。訪問先は陝西省博物館・秦兵馬俑博物館・漢陽陵考古陳列館・宝鸡青銅器博物館で、いずれも館長を始め研究員と面談して、陝西省に

おける簡帛資料の出土状況について説明を受けた。その結果、陝西省の春秋・戦国期、及び秦・漢期の遺跡からは、竹簡・木簡の類が全く出土していないことが判明した。その原因は、陝西省一帯の土壌が竹や木など植物性の材料を完全に腐食させる性質を持つためと考えられる。

漢陽陵考古陳列館では前漢景帝の陪葬墓を見学したが、郭室の壁や天井を支えていたはずの分厚い木材までが跡形もなく消滅していた。したがって、将来始皇帝陵や武帝陵が発掘されたとしても、竹簡や木簡などの文字資料が発見される可能性は極めて低く、ほとんど期待できないことが



10月10日に東北学院大学で開催された公開学術座談会“長江流域出土文字資料研究五十五年”において招待講演を行った。演題は「中国古代思想史の新展開」。

11月9日に国立台湾大学哲学系で招待講演を行った。演題は「上博楚簡〈景公瘞〉的為政與祭祀呪術」。

11月11日に国立台湾大学中文系で開催された“2007 中國簡帛學國際論壇”において研究発表を行った。題目は「上博楚簡〈天子建州〉的北斗與日月」。

【著書】

『図解雑学 諸子百家』ナツメ社、全279頁、2007年5月13日

【論文】

上博楚簡《鬼神之明》与《墨子》明鬼論、『楚地簡帛思想研究』、湖北教育出版社、2007年4月、PP. 139～142.

『鮑叔牙與隰朋之諫』の災異思想、湯浅邦弘編『上博楚簡研究』、汲古書院、2007年5月、PP. 375～401. 上博楚簡《相邦之道》的整體結構、『新出土文獻與先秦思想重構』、台湾書房、2007年8月、PP. 473～484.

上博楚簡《君子為禮》與孔子素王說、『簡帛』第二輯、武汉大学簡帛研究中心、上海古籍出版社、2007年11月、PP. 285～301.

上博楚簡『景公瘞』における為政と祭祀呪術、『中国研究集刊』別冊・第45号、2007年12月、PP. 1～26. 上博楚簡『天子建州』における北斗と日月、『中国研究集刊』別冊・第45号、2007年12月、PP. 27～43.

【その他】

動物としての人間、『世界思想』、世界思想社、2007年4月、PP. 52～55.

『孔子伝』の神託、『大航海』63号、新書館、特集 白川静と知の考古学、2007年7月、PP. 139～145.



確認できた。周王朝・秦帝国・漢帝国・唐王朝など歴代の都が集中する西安地区で、簡帛に記された文字資料の出土に期待できないことは、まことに残念な思いであった。

地圏環境の理解と利用

Geoscience and Technology

教授 土屋 範芳
Professor
Noriyoshi Tsuchiya



Research activities of our laboratory are aimed to lithosphere and Earth systems for understanding of environmental changes by integrated approach that geological, geochemical, geophysical based experiments and fieldworks. Our laboratory is conducting development of original apparatus and research techniques for the new exploration and/or resolution of Earth scientific and environmental problems.

The main researches of our laboratory are Water-Rock Interaction, Geochemical characterization of supercritical geofluid, Fracture network system in the Earth's crust related geofluid flow, Mass transport phenomena of heavy metals from lithosphere to soil and river, Georeactors and Hydrothermal reactions for energy production and material processing (ex. generation of hydrogen and conversion of carbon dioxide), and GIS based Geosphere information system for evaluation of soil pollution.

主な研究テーマ

- ・岩石-水相互作用（化学的作用、力学的作用）
- ・超臨界地殻流体のキャラクタリゼーション
- ・地圏環境における流体移動場と流体移動
- ・地圏環境における物質移動・拡散・濃集
- ・地圏物質と放射線の相互作用
- ・ジオリアクターのための反応プロセス設計
- ・水熱反応および二酸化炭素の物質転換
- ・地圏環境インフォマティクスの開発

最近の環境関連問題の動向として、非人為的汚染土壌（政令で定められた環境基準値を自然状態で超過している土壌）の問題があるが、このような土壌情報についてはこれまで一元的にまとめられていなかった。そこで一昨年から進めてきた産官学連携プログラム「地圏環境インフォマティクスのシステム開発とその全国展開」では、東北地方における土壌情報について GIS（地理情報システム）上へのデータベース化が完了し、さらに全国の情報も同様にまとめられつつある。今後は広く一般に対して有益となるような利用方法の検討をすすめていく。

また、地球内部の岩石と水の反応に関しては、地殻内部流体と岩石との反応を極局所領域でその場観察をおこなうため、熱水の赤外吸収およびラマン散乱測定システムを開発し、超臨界環境での固体上の薄膜水のスペクトル測定をおこなってきた。この結果、結晶性物質の近傍にある水は、固体からの拘束を受ける厚さ数百 nm 程度の構造化された水になっていると推定され、さらには物質の種類や構造によっても差異が生じている事が明確となった。高温高圧条件下でのその場観察によるスペクトル測定は

世界でも例がなく、固液界面における水の働きの解明につながると期待される。

地殻内部におけるき裂内流体移動については、引き続き室内実験とその結果を元にしたシミュレーションをおこなっている。従来の室温・高封圧環境下での室内実験に加えて、さらに 100℃以上での温度条件下における実験をおこない、高温・高封圧環境下においてき裂の化学的変化を伴う流体移動現象について検討を加えている。さらに、より広範囲な地下水流動のモデルとして DFN モデル（Discrete Fracture Network：個別き裂の集合体モデル）への拡張についても検討している。また、地下深部での流体移動の痕跡と考えられる高度変成岩中に存在する鉱物脈に着目し、フィールドワークも精力的に行った。鉱物脈は地下深部での流体移動の痕跡と考えられており、脈を形成している方解石などの析出物質と周囲の岩相との関係から、流体中の二酸化炭素が岩石として固定化される条件について、近年重要視されている二酸化炭素の地下隔離方法への発展が期待され、また、これら岩石-水反応、き裂内流動室内実験やフィールドワークを総合的に解釈することで地震発生と地殻内部流体の関係についての新たな知見を得られると考える。

また、二酸化炭素の地下隔離としては温泉地域に見られる炭酸塩シスターの形成過程をモデルとした二酸化炭素固定化技術の基礎的な検討も引き続きおこなっている。

ジオリアクター・物質転換関連では、硫化水素の水熱反応による水素の生成と、有機物を用いた硫黄化合物の水熱還元について検討し、硫黄循環による水素生成の可能性を見出した。さらに二酸化炭素の還元反応についても検討を行った。これらを組み合わせることにより、水素を軸と



助教
平野 伸夫
Assistant Professor
Nobuo Hirano



助教
岡本 敦
Assistant Professor
Atsushi Okamoto



Members of the laboratory.



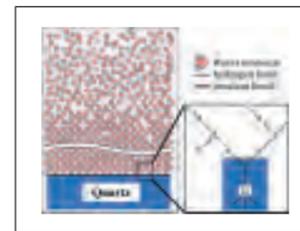
様々な元素を含む海成堆積層（仙台市内）
Marine stratum included various elements
(Tatsunokuchi Formation, Sendai)



地殻内部の水。石英結晶（水晶）の内部に
結晶化当時の流体が封じ込められている
Fossil of water in the earth crust. The geofluid had been
enclosed in quartz crystal during quartz crystallization.



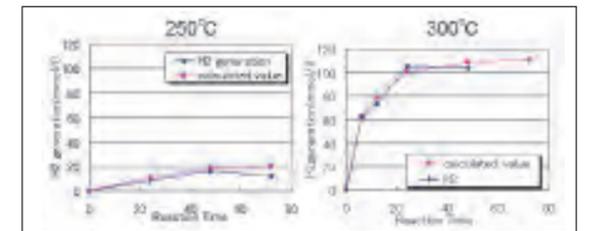
炭酸カルシウム堆積物の断面
Cross section image of calcium carbonate sedimentation.
Ca/Fe alternative layer is observed by XGT image.



石英表面近傍の水の構造化
Schematic illustration of structured water
near quartz surface.



方解石脈が風化溶解したと推定される痕跡
Evidence of dissolved
calcite vein by weathering.



各反応温度における水素発生量
Amount of hydrogen generation by sulfur hydrothermal reaction
at various temperatures.



石英溶解実験中の様子
Lab experiment of rock dissolution
at high temperature and pressure.



温泉での炭酸カルシウム堆積の様子（右は左の写真の約4ヶ月後）
Appearance of calcium carbonate sedimentation in hot spring
(Right photograph is about four months after the left photograph).
Okuokuhashikuro hot spring, Akita).



フィールド調査風景
Field survey of weathered soil.

した新たなエネルギーサイクルの道が開けることが期待される。

【会議開催】

- ・5th International Workshop on WATER DYNAMICS, 仙台国際センター (9/25-27)

(Field Excursion to Kuroko basin 9/28-10/1)

【受賞】

- ・Geothermal Resources Council 2007 Best Paper Award (根本克己 他)

【参加国際学会・会議】

- ・12th International Symposium on Water-Rock Interaction, Kunming, China (7/31-8/5)
- ・Geothermal Resources Council Annual Meeting, Sparks(Reno), NV, USA (9/30-10/3)

【研究プロジェクト】

- ・地圏環境インフォマティクスのシステム開発とその全国展

開] (産総研ー DOWA ホールディングス (株) との産官学連携プログラム) (科学技術振興機構)

- ・地震発生の素過程研究 (東京大学地震研究所)
- ・宮城県土壌環境評価基本マップ (宮城県)
- ・「き裂型石油・ガス貯留層の適正生産プロセス予測のためのき裂内流体流動特性の評価」(JOGMEC 委託研究)
- ・仙台市地下鉄東西線建設に関わる土壌汚染
- ・放射性廃棄物重要基礎技術研究調査 (原子力環境整備促進・資金管理センター)

【教育】

- 環境学外実習 (北海道・日高山脈)
- 博士論文・修士論文 別掲
- D3 2名、M2 5名、M1 5名、4年生 1名、3年生4名在籍

研究室ホームページ <http://geo.kankyo.tohoku.ac.jp/>

文理融合・分野融合の エネルギー環境科学の創成

Interdisciplinary research for energy environmental studies

教授 新妻 弘明
Professor
Hiroaki Niitsuma



The members of the Surface and Subsurface Instrumentation Laboratory are carrying out interdisciplinary research on science, technology and social systems under a concept of *EIMY* (Energy In My Yard). Major activities in the laboratory in 2007 are, (a) Stimulation of a geothermal well and deployment of a geothermal heat pump system to investigate potential of the geothermal energy usage for rural community under *EIMY* Yumoto Project, (b) Social experiment on utilization of wood biomass at Kawasaki Town under *EIMY* Miyagi Project, (c) Design of local renewable energy system under *EIMY* Otari Project, and (d) Study on the Maori's energy system in NZ. Super-resolution microseismic monitoring techniques of hydraulic stimulation are also studied in this laboratory. In 2007, coherence-based analyses are applied to data sets collected at worldwide geothermal fields, oil/gas fields under the MTC international collaborative project. Totally 7 papers (English 5, Japanese 2) are published and 18 presentations (14 invited) are made. There are 17 reports on TV and newspapers in 2007.

●プロジェクト研究

1. EIMY プロジェクト

EIMY (Energy In My Yard) とは、地域にある再生可能エネルギーを技術的・経済的に可能な限り最大限利用するエネルギーシステム・社会システムの概念で、新妻が2002年に提唱している。当研究室では「実践無くして環境無し」の理念の下、*EIMY*に関する一連の地域実践プロジェクトを遂行している。

- (1) *EIMY* 湯本プロジェクト：福島県天栄村湯本地区において実施している文理融合・分野融合プロジェクトで、天栄村、天栄村地域再生ネットワーク研究会、産業技術総合研究所との共同プロジェクトである。本地区には東北大学分室を設置して研究の拠点とするとともに、地域連携・地域貢献の拠点として役立っている。本地域で本年実施した主な研究は次の通りである。
 / *EIMY* 型地熱開発・利用法の研究 (科研費基盤研究A) 一能動的地熱利用のための水圧刺激実験 (ドイツGGAとの共同研究)、高地温勾配地域での地中熱ヒートポンプ実証試験/古来の持続可能なエネルギーシステムとその崩壊過程の調査研究/木質バイオマス利用システム・社会システムの研究/再生可能エネルギー・コミュニティビジネスに関する研究/
- (2) *EIMY* 宮城プロジェクト：宮城県、川崎町、NPO法人川崎町の資源をいかす会と連携し、地域の再生可能エネルギーの活用による持続可能な地域社会の構築に関する実践研究を行っている。今年は、町内に豊富に賦存する地下水熱を利用したエネルギーシステムの研究のほか、木質バイオマス資源の利用による森林の再生および都市との交流の活性化による地域の豊かさの創出を目指した「川崎一仙台薪ストーブの会」を設立し、現地作業や地域通貨発行等の社会実験を開始した。
- (3) *EIMY* 胆沢プロジェクト：岩手県の河川エネルギー利用法に関して、岩手県南広域地方振興局と連携して研究を実施している。
- (4) *EIMY* 小谷プロジェクト：小谷村との共同研究として小規模地熱発電・直接利用による地域エネルギーシステムの設計とコミュ

ニティ・ビジネスの研究を行っている。

(5) 基礎技術・個別研究：上記研究に加え、以下のような個別研究を実施している。
 / *EIMY* シミュレータ/地中熱利用システムシミュレータ/低落差部水力発電システム/ニュージーランド、マオリのエネルギー・社会システムの研究/東北大学青葉山新キャンパスにおける再生可能エネルギーシステムの導入/青森県における再生可能エネルギー利用システム/陸前高田市生田地区における再生可能エネルギー・コミュニティビジネスに関する研究(農学研究科両角研究室との共同研究)/

2. AE超解像マッピングプロジェクト

当研究室では、国際共同研究MTCプロジェクト (1995～、代表：新妻)のもと、「超解像マッピング技術」と呼ばれる高分解能の地下情報計測技術に関して研究を実施している。本年度の研究活動は以下の通りである。

- (1) 湯本：*EIMY* 湯本プロジェクトの一環として実施した水圧刺激時にAEモニタリングを実施した。この解析により、水圧刺激に対する地下岩体の応答を推定している。
- (2) バーゼル：スイス、バーゼルでの能動的地熱開発プロジェクトで記録したAEイベントについて、マルチプレット解析、マグニチュード解析等を実施し、貯留層の挙動を推定した。
- (3) 勇弘：民間企業からの委託を受け、天然ガス貯留層の高比重流体による刺激時のAEデータの解析を行っている。
- (4) 自然地震への適用：九州大学、防災科学研究所と連携して、新潟県中越地震、福岡県西方沖地震の解析を実施している。

●国際貢献

当研究室は国際レベルの研究・教育を強く意識し、研究の国際的展開を図っている。今年度はMTCプロジェクトの諸活動に加え、大学院学生および助教を海外へ派遣 (3回) し、海外調査・研究を実施した。新妻は昨年に引き続き国際地熱協会理事を務めている。今年度はAEマッピングおよび *EIMY* に関連して国際会議で2回の招待講演を行った。また、浅沼はスイスの



准教授
浅沼 宏
Associate Professor
Hiroshi Asanuma



講師
森谷 祐一
Senior Assistant Professor
Hirokazu Moriya



助教
池上 真紀
Assistant Professor
Maki Ikegami



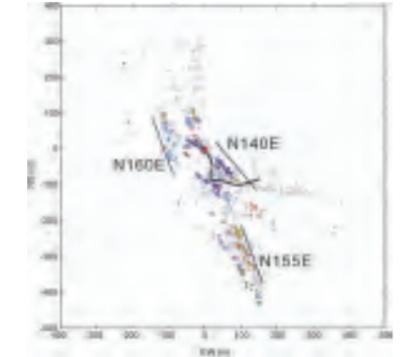
湯本 *EIMY* プロジェクトの一環として地熱井の水圧刺激試験、地中熱ヒートポンプシステムの導入等により高地温勾配地域での地熱エネルギーの利用と地域社会への寄与について研究を行っている。



企業と連携して、バーゼルで取得したAEデータの解析を実施している。

●社会貢献・社会連携

新妻は池上とともに天栄村、小谷村、川崎町等で地域エネルギーの利活用による地域再生の実践活動・研究を行っているほか、自治体等の委員会活動、啓蒙活動を行っている。また7月には第14回環境フォーラム「スローな食とエネルギー」を企画開催した。浅沼は新エネルギー教室を1回実施するとともに、小中学校教員とエネルギー教育に関する意見交換を実施している。研究スタッフの主な社会貢献は以下の通りである。
 新妻：日本学術振興会科研費委員会専門委員、環境省東北環境パートナーシップオフィス運営評議員会会長、宮城県総合計画審議会委員、宮城県保健環境センター評価委員会委員長、川崎一仙台薪ストーブの会会長、天栄村地域再生ネットワーク顧問、八幡平市地熱発電事業化検討委員会委員長、小谷村地熱発電事業化検討委員会委員長、小谷村新エネルギービジョン (重点テーマ) 策定委員会委員長、青森県地中熱利用推進ビジョン策定委員会委員長代理、エネルギー・資源学会理事、再生可能エネルギー協議会諮問委員・評議委員、日本地熱学会 IGA 専門部会副会長。招待講演6回、基調講演4回。浅沼：新エネルギー・産業技術総合開発機構技術委員、岩手県南リサイクル協同組合：組合等活路開拓調査研究事業委員会委員



スイス、バーゼルで記録したAEのマルチプレット解析による超解像マッピング結果。水圧刺激によりせん断滑りを発生した個々のき裂の位置とその方向をマッピングできた。

長 (中小企業基盤整備機構)、ジオシステム社クールシティ推進事業評価委員会委員 (環境省)、地球科学技術総合推進機構総合深海掘削計画技術開発パネル委員、日本地熱学会総務/企画委員、森谷：日本地熱学会編集委員。招待講演2回。池上：天栄村、小谷村、川崎町等での実践活動・研究、第14回環境フォーラム「スローな食とエネルギー」企画実行。招待講演1回。

●教育、学生の活躍

当研究室の学生は、天栄村湯本、川崎町、岩手県奥州市、陸前高田市、青森県、ニュージーランドでフィールド実験・調査研究を行っているほか、以下のような活動を行っている。
 熊野 (博士3年)：バーゼルでのAE解析・WSへの参加、堀田 (修士2年)：九州大学での地震データ解析。本年、学生の国際会議での発表は2件、国内会議3件、海外論文誌への投稿は2件である。

●他研究機関との連携

九州大学 (福岡県西方沖地震)、防災科学研究所 (新潟県中越地震)、産業技術総合研究所 (*EIMY* 湯本プロジェクト、坑井掘削音計測)、ドイツGGA (*EIMY* 湯本プロジェクト)

●受賞

浅沼、新妻：GRC Best Paper Award

●外部資金の獲得

【科研費】基盤研究A (新妻)、萌芽研究 (新妻)、基盤研究B (浅沼)、基盤研究C (森谷) 【受託研究】JOGMEC (浅沼)、石油資源開発 (浅沼)

●テレビ放映、新聞報道

テレビ・ラジオ報道：4件、新聞報道15件

特筆事項 (英文)

This laboratory is carrying out practical study and experiment to establish a new disciplinary area of "Energy Environmental Studies" in cooperation with local government and communities. This year, the role of geothermal energy and wood biomass to activate local community/economics are mainly investigated in model fields in rural area in Japan. A forum titled "Slowfood and Local Energy" was organized and held.

大気中のオゾン等微量成分の変動の研究

Variations of ozone and related trace species in the atmosphere

准教授 村田 功
Associate Professor
Isao Murata



We participated in the IRWG meeting held at Tenerife island on May, 2007 and reported our recent results of FTIR measurements and discussed with other scientists working with FTIR. Balloon-born observation of stratospheric ozone with optical ozone sensor and high-altitude balloon carried out at Sanriku on September 13, 2007 and succeeded to observe ozone concentration up to 49.6 km.



Fig. 1. IRWG meeting



Fig. 2. Coffee break at the terrace

当研究室では、「グローバルな環境変動」をキーワードに、オゾン減少問題や地球温暖化など、地球規模の環境変動に関わる大気中の微量成分の観測的研究を行っている。2007年度は、カナリア諸島で開催された大気微量成分の地上赤外分光観測グループの会議への出席、光学オゾンゾンデを用いた上部成層圏オゾン高度分布観測などを行った。

フーリエ変換型分光計を用いた大気微量成分の地上赤外分光観測は、国立環境研究所との共同研究で、極域を中心としたオゾン減少の解明を目的とした観測を行っている。今年は南極昭和基地での観測のため当研究科客員准教授の国立環境研究所中島英彰研究官が昭和基地で越冬観測を行っている。

大気微量成分等を研究している世界中の研究者の情報交換やデータの共用による研究発展のための組織として、Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC)があり、その下には観測対象や装置によって分けられたサブグループがある。赤外観測グルー

プ(IRWG)もその一つで、毎年情報交換のための会議を開いている。今年はドイツのIMKの主催で彼らの観測所のあるカナリア諸島テネリフェ島において5月に会議が開催された(Fig. 1, 2)。参加者は30名程度であるが、いずれも主にフーリエ変換型分光計を用いて地上からの赤外分光観測を行っている研究者で、装置の調整から解析手法、最新の結果など中身の濃い議論が行われ、我々も昨年製作し提供したHBrセルや装置の光軸調整の手法、昭和基地での観測とその初期結果について報告した。

光学オゾンゾンデを用いた上部成層圏オゾン高度分布観測は、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部、東京大学、国立極地研究所との共同研究で、岩手県三陸町にある三陸大気球観測所で1994年から毎年夏に観測を行っている。光学オゾンゾンデは通常の電気化学式(ECC)オゾンゾンデでは観測精度の落ちる高度30 km以上のオゾン精度を良く観測するために東北大学で開発したもので、これを宇宙科学研究本部の開発した高高度気球

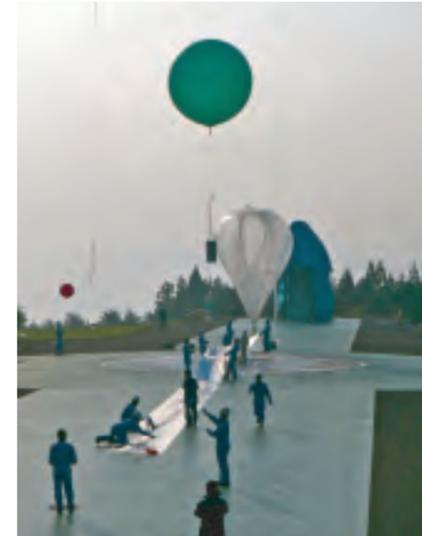


Fig. 3. Launch of the Big balloon.

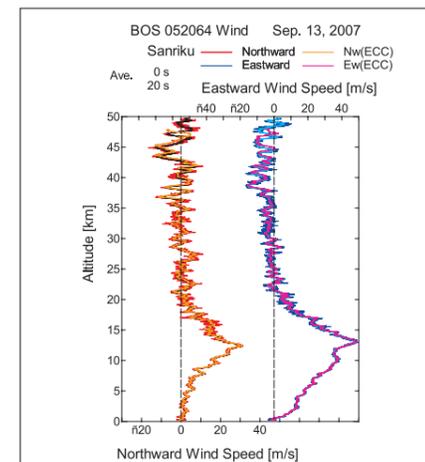


Fig. 5. Observed Wind profile.

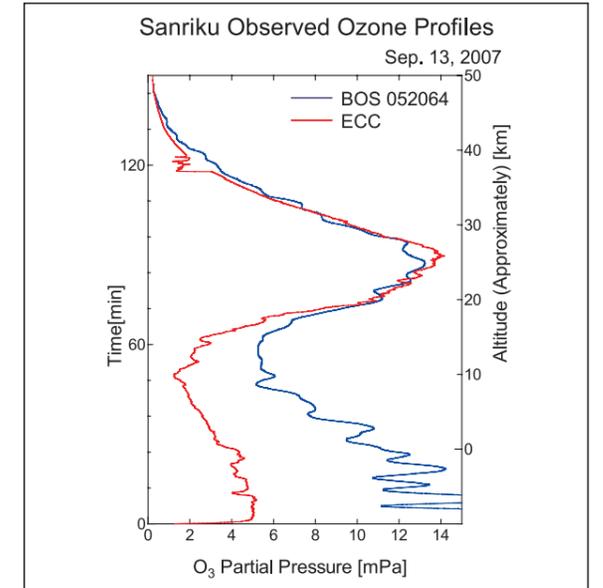


Fig. 4. Ozone profile observed on Sep. 13, 2007.

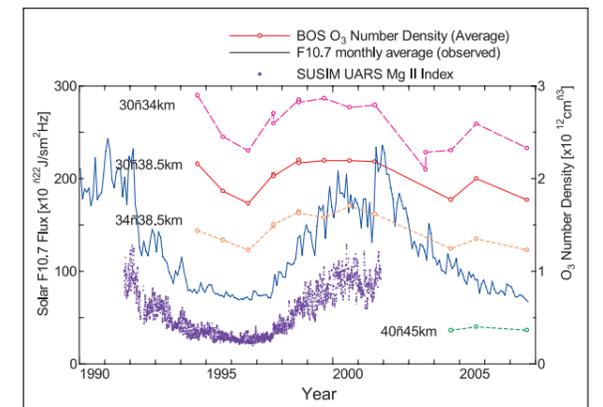


Fig. 6. Temporal variations of ozone in the upper stratosphere.

に搭載し観測を行っている。

今年度は名古屋大学太陽地球環境研究所の栗原研究員らの開発した水晶気圧計の検証観測も兼ねた観測を9月13日に行い、高度49.6kmまでの観測に成功した。Fig. 3はその放球作業の様子、Fig. 4, 5はオゾンおよび風速の観測結果である。オゾンは青が光学オゾンゾンデ、赤が同時観測のECCオゾンゾンデの結果であるが、光学オゾンゾンデの精度がよくなる20km以上で両者がよく一致している様子や波長2-3kmの波状構造がよく見える。

風速にも波状構造はよく見えており、今後これらから大

気重力波の解析を行う予定である。また、水晶気圧計に関しても質のよいデータが得られ、十分な精度で観測できることが検証された。Fig. 6は30km以上のオゾン濃度の経年変化を見たものであるが、太陽活動の11年周期変動に対応する変動が目立ち、長期的な傾向はわからない。

上部成層圏におけるオゾン観測は元々フロンによるオゾン破壊の影響を調べる目的であったが、ちょうどこの10年あまりはフロン規制によってオゾンの減少傾向が止まるあるいは増加に転じているといわれており、その検証のためには今後も継続的な観測が必要である。

地殻環境・エネルギー技術の新展開

Toward advanced environmental geomechanics and energy technology

教授 松木 浩二
Professor
Koji Matsuki



講師
坂口 清敏
Senior Assistant Professor
Kiyotoshi Sakaguchi



助教
木崎 彰久
Assistant Professor
Akihisa Kizaki



Members of the laboratory.

This laboratory aims to develop technologies utilizing the earth crust for the conservation of the global environment in fields of geological disposal of high-level radioactive waste and carbon dioxide and development of clean energy such as geothermal energy, natural gas and gas hydrates. For that purpose, we investigated mechanical and hydraulic properties of a fracture and developed methods both for measuring in situ stress at great depth with high precision and for evaluating groundwater by the inversion of tilt data. Moreover, we developed high-pressure waterjets systems to drill rock formation and to degrade toxic compounds contaminating soils. The main subjects in this year are as follows.

- 1) Experimental study on permeability of a tensile fracture during shear deformation and theoretical/experimental study of size effect on closure of a tensile fracture under normal stress.
- 2) Evaluation of groundwater flow during excavation of shafts by the inversion of tilt data and evaluation of the effect of surface topography and heterogeneity of rock mass on surface tilt.
- 3) Improvement of accuracy and practicability of in situ stress measurement method by Downward Compact Conical-ended Borehole Overcoring technique.
- 4) Development of air-coated waterjets system for perforation of a well into cementing.
- 5) Cleaning of contaminated soils by using cavitation induced by submerged waterjets.
- 6) Development of a rotary nozzle system and a cuttings-circulating nozzle system for production of natural gas from gas hydrates formations lying below deep sea bottom.

研究成果

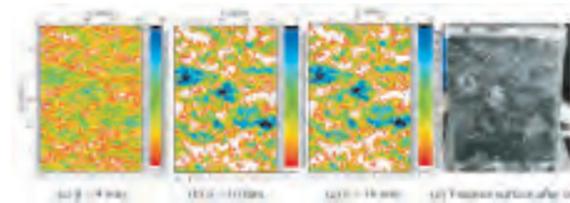
1) 高レベル放射性廃棄物の地層処分や二酸化炭素の地下貯留に関連し、き裂の透水性と力学特性に関する研究を行った。まず、せん断変形を伴うき裂の透水性を評価するための実験的研究を行い、せん断き裂の透水性が著しい不均一性を示すことを明らかにするとともに、透水性を低下させる主要因は接触域がせん断変位と垂直に形成されてかつせん断変形によって発生する岩石粉が透水経路をふさぐことにあることを明らかにした。さらに、垂直応力下における引張り裂の閉鎖過程に及ぼすき裂寸法の影響に関する実験的・理論的研究により、き裂の閉鎖過程の寸法効果が初期間隙の標準偏差の寸法効果に支配されていることを明らかにした(科学研究費補助金基盤研究(B)(一般)「き裂の力学的挙動とその寸法効果のメカニズムに関する研究」(代表:松木浩二))。

2) 高レベル放射性廃棄物の地層処分問題に関連し、地表傾斜データを用いて地下深部の水理構造を評価する解析コードを開発し、高精度傾斜計を用いて測定した実際の

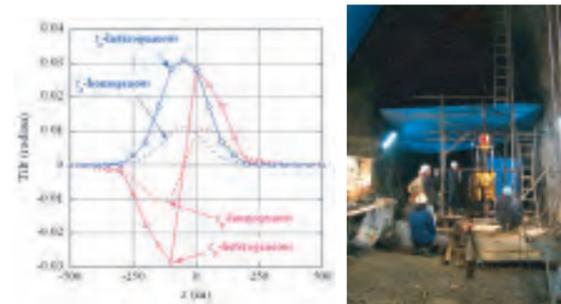
地表傾斜量を逆解析することにより、地下水体積変化の分布を評価した((独)日本原子力研究開発機構との共同研究(代表:松木浩二))。また、地表面形状と岩体の不均一性を考慮したFEMに基づく地表傾斜量の解析法を開発し、それらの影響を明らかにした(科学研究費補助金萌芽研究「高精度傾斜計を用いた広域地下水流動評価法の開発」(代表:松木浩二))。

3) 1000m以深における地圧計測を可能にする下向き円錐孔底ひずみ法(DCCBO)の実用化と適用範囲の拡大を目指した研究を行い、測定装置の小型化を実現して釜石鉱山における原位置適用試験からその実用性を確認するとともに、理論的研究により同方法を直交異方性岩盤に適用するための方法を提案した(科学研究費補助金基盤研究(B)「オールマイティー地圧計測・評価システムの開発」(代表:坂口清敏))。

4) 水溶性天然ガス用生産井および還元井の再生およびその廃坑時の上ガス対策としての原位置パーフォーレーション



Aperture distributions when a fracture is sheared by δ and closed to have a mean aperture of 3 mm.



Effect of mechanical heterogeneity on surface tilt (t_x and t_y).

In-situ stress measurement by means of DCCBO technique.

技術の性能向上を目的に、水中アプレシブウォータージェット周囲に高圧ガスを被覆した気層被覆アプレシブウォータージェットの開発に関する実験的研究を行い、高い環境圧力のセメンチングに対する基礎的な穿孔能力を明らかにした(関東天然瓦斯開発(株)との共同研究(代表:松木浩二))。

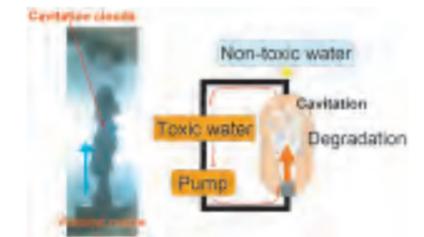
5) 20m以深における汚染物質の原位置無害化技術を開発することを目的として、高圧水中ウォータージェットにより生ずるキャビテーションを利用した有機汚染物質の無害化に関する実験的研究を行い、超音波発生装置による方法よりもエネルギー効率が高いことを明らかにするとともに、分解能におよぼす吐出圧力、環境圧力およびノズル先端部の開き角度の影響を明らかにした(担当:木崎彰久)。

6) 水だけのウォータージェットによる海底下メタンハイドレート層の簡易掘削法を開発することを目的として、自転型ノズル装置を開発して高圧水中における模擬メタンハイドレート層に対する掘削試験を行い基礎的な掘削能力を明らかにした。また、掘削性能の向上を目的として、掘削の際に生ずる岩石屑をノズル近傍で循環させて研磨材として用いるカッティングス循環型ノズルシステムを設計・開発し、水深1,000mの水圧下での掘削実験を行って基礎的な特性を

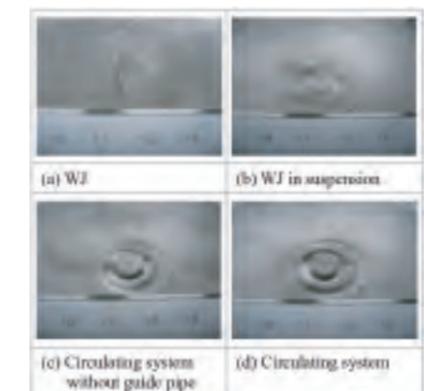


Multiple nozzle system for perforation at field.

Perforated casing obtained by multiple nozzle system.



Schematic diagram of degradation of toxic compounds with cavitation induced by submerged waterjets.



Eroded metal plates ((a) WJ, (b) WJ in suspension, (c) circulating system without guide pipe and (d) circulating system).

明らかにした((財)新井科学技術振興財団研究助成金(代表:木崎彰久))。

受賞

- 1) 平成19年3月26日、坂口清敏講師、木崎彰久助教が、工学研究科長教育賞を受賞した。
- 2) 平成19年10月19日、木崎彰久助教、松木浩二教授が、「水中ウォータージェットにより生ずるキャビテーションを用いた汚染物質の分解に関する基礎的研究」で平成十九年度建設施工と建設機械シンポジウムにおいて優秀ポスター賞を受賞した。

環境調和型開発システムに関する研究

Studies on environment-friendly development systems

教授 高橋 弘
Professor
Hiroshi Takahashi



The research activities of this laboratory in 2007 are as follows:

- 1) It was confirmed through the experiments that the fiber-cement-stabilized soil has high quake-resistant ability. Furthermore, the new fiber-stabilized soil mixed with the wasted wood-chips was made and it was confirmed that the durability for rainfall of this new soil was higher than that of a conventional bark compost material which is often used as slope planting material.
- 2) A processing method for immobilization of fluorine from high fluoride-content sludge was investigated to recycle the inorganic sludge discharged from industrial factories.
- 3) A solidification material of bassanite with fiber was made from the wasted gypsum board. To apply this new solidification material to soil improvement, a technology to suppress the generation of hydrogen sulfide from the modified soil was developed.
- 4) To develop a small-diameter drilling machine for a soil investigation under buildings, a screw type drill head was manufactured and a measurement of the drilling torque with the drill head was performed.
- 5) To realize the high reliable underbalanced drilling with foam, a physical model to simulate the behavior of cuttings in the hole was developed.

主な研究活動

①未利用高含水比泥土の新しい再資源化処理による環境対応型高機能性地盤材料の開発

本研究は、平成 19～20 年度の科学研究費補助金(基盤研究(B))を基に実施しているものである。高橋(弘)研究室では、(株)森環境技術研究所等との共同研究により高含水比泥土を良質な土砂に再資源化する新しい工法(繊維質固化処理工法)を開発しており、これまでの研究で、繊維質固化処理土は強度特性および劣化耐久性に優れていることを確認している。この研究では、本工法をさらに発展させ、高含水比泥土と他の廃棄物を有機的に複合させることにより、より機能性の高い地盤材料の開発を目指している。本年は、繊維質固化処理土が高い耐震性を有していることを実験的に確認するとともに、繊維質処理土の法面緑化材への適用を目指し、自然降雨および人工降雨装置を用いて耐侵食性実験を実施した。



The article published in Yamagata Newspaper (Aug.21)



A shield of the extra prize

その結果、繊維質処理土に廃木材チップを混合したチップ入り繊維質処理土は従来のパーク材よりも高い耐侵食性を有していることを確認した。

なお、繊維質固化処理土工法の開発により、高橋(弘)研究室と(株)森環境技術研究所の両者は2007年7月に第9回日本国土開発技術賞入賞を受賞した。これまで本賞の多くは大手ゼネコンが受賞しており、東北大学と東北に本社を置くベンチャー企業との共同開発による受賞は初めてのケースである。



Fiber-stabilized soil mixed with wood-chips after the test



Artificial rainfall test (high angle)

②工場排出無機性汚泥と廃石膏ボード紙を用いた高機能性地盤材料の開発(宮城県 3R 新技術開発事業プロジェクト)

本プロジェクトは、難処理物質である工場排出無機性汚泥と廃石膏ボード紙を複合的に利用し、耐震性などの機能性を有する地盤材料を開発しようとするものである。工場排出無



助教
須藤 祐子
Assistant Professor
Yuko Suto



Seminar at Nuruyu Spring



Joint seminar with Ritsumeikan University

機性汚泥を地盤材料として利用するためには、土壤環境基準をクリアしなければならないが、一般に工場排出無機性汚泥には、極めて高い濃度のフッ素が含有されているため、この高濃度フッ素の不溶化処理技術を開発する必要がある。本年は薬剤処理によりフッ素濃度を基準値以下まで下げることができていることを確認したが、現在は不溶化のメカニズムを探ることにより、より安価な処理法の確立を目指した研究を進めている。



Leaching test of fluorine from the high fluoride-content sludge

③廃石膏ボードを利用した「繊維入り半水石膏系固化材」の開発(山形県 3R 推進プロジェクト)



Measurement of a concentration of hydrogen sulfide generated from the modified soil

本プロジェクトは、難処理物質である廃石膏ボードを用いて繊維入り半水石膏系固化材を開発し、地盤改良に適用しようとするものである。廃石膏ボードを石膏とボード紙の区別なく粉砕し、電気炉にて焼成することにより、繊維質を保持したまま二水石膏から半水石膏を作成した。この繊維入り半水石膏を地盤改良に適用するための最大の課題は、硫化水素を発生させないことである。本年は、土壌を弱アルカリに保つことおよび鉄スラグを混入させることにより硫化水素の発生が抑えられることを実験的に確認した。現在は、硫化水素抑制のメカニズムを生物工学的に考察するとともに、盛土材として使用するために処理土の強度特性・劣化耐久性などについて検討している。

④無排土小口径自在掘進機械の開発

稼働中の工場や建物などの地下地盤を安価に調査するためには、地下地盤を自在に掘進する小口径掘進機械が必要不可欠である。本研究室では、これまでに様々な掘進機械について検討してきたが、掘削土壌の円滑な排出が困難であり、大きな課題となっていた。そこで、発想を転換し、掘削土砂を排出しない掘進機械の開発に着手している。本年はスクリー

式掘進機械を作成し、掘削土砂を掘削孔周辺に圧密させて無排土掘削を実現し、土質と掘削トルクの関係について実験的に検討した。



Drill heads



Drilling experiment



Experimental system for drilling

⑤泡沫による繰粉排出に関する研究

アンダーバランス掘削は、掘削泥水に空気を注入し、周辺地盤よりも低い圧力で掘削を行う新しい技術であるが、近年では泡沫による掘削も試みられている。泡沫のレオロジー特性や掘削屑(繰粉)の挙動は未解明な部分が多いため、坑井内における繰粉挙動をシミュレートするモデルの開発を行った。



Foam formed from waste and agent



Reology measurement of the foam

展示会: 国土交通省東北地方整備局主催の展示会「EE 東北」に参加し、本分野の研究内容の展示を行った(5月30日～31日)。

報道: 繊維質固化処理土工法の概略と国土技術開発受賞のニュースが山形放送から放送された(7月5日)。

社会貢献: 仙台市立人來田中旗立分教室にて「廃泥土から園芸用の土を作る」と題して出前授業を行った(11月20日)。

特別講演: (社)日本建設機械化協会東北支部主催の平成19年度新技術情報交換会(11月28日)にて「機械施工と環境問題」と題して特別講演を行った(高橋教授)。

環境負荷の小さい修復技術の開発

Development of Environmental Load Reduced Remediation Technology

教授 井上 千弘
Professor
Chihiro Inoue



Contamination of soil and groundwater by chlorinated organic compounds, petroleum hydrocarbons and heavy metals has been a serious problem today. However, effective methods that removes spread pollutants without load for environment have not been developed. Our target is to develop remediation technologies for contaminated soil and groundwater with low cost, energy and environmental load. From this point of view, we are conducting researches on phytoextraction of heavy metals, chemical dechlorination with natural minerals, photo degradation and microbial degradation of chlorinated organic compounds and/or petroleum hydrocarbons. Also, we are investigating microbial sulfate-oxidizing and sulfate-reducing processes to apply for industrial and environmental issues.

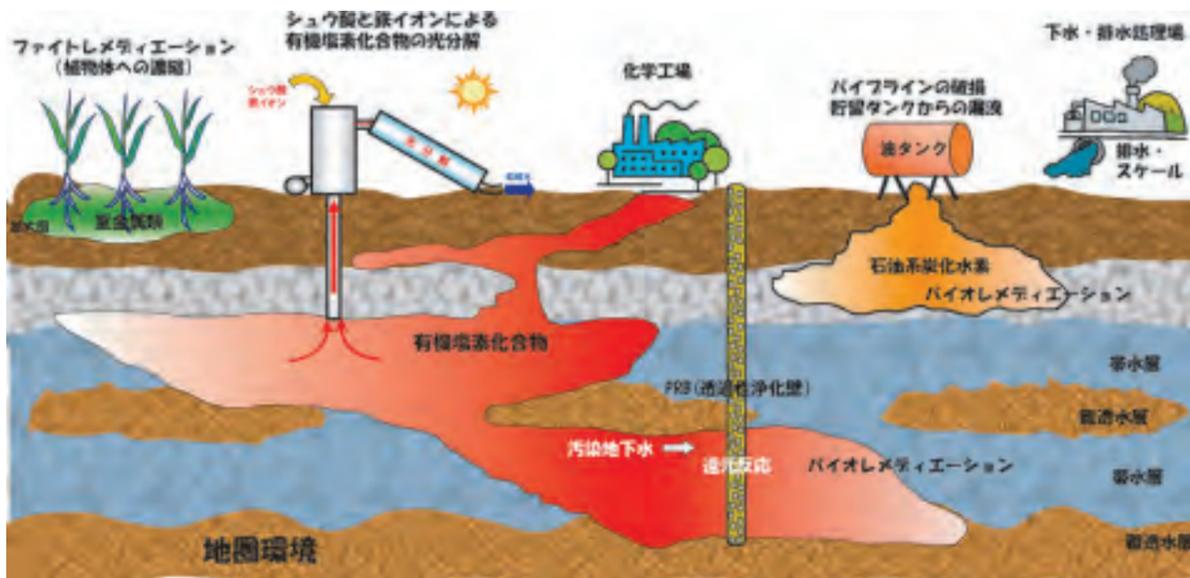


Fig.1 Overview of remediation technologies for contaminated soil and groundwater

● 2007年の主な研究活動

ファイトレメディエーション（植物を利用した土壌浄化）に関する従来の研究に加え、基礎的なアプローチとしてモエジマシダにおける砒素吸収と耐性機構の分子生物学的解明に関する研究を行い、研究成果を日本生物工学会等で発表した。

科学研究費補助金・基盤研究（A）に関連し、微生物による有機塩素化合物脱塩素過程の解析、および天然鉱物を利用した有機塩素化合物の分解反応について反応機構の解明を進め、研究成果をJapan-Vietnam Estuary Workshop、日本生物工学会等で発表した。

経済産業省環境技術開発等推進費の分担研究として、

汚染土壌中の微生物群の存在形態、分解活性、特定の汚染物質に対する選択性などを評価する分析手法の検討を前年度から実施しており、研究成果を石油学会等で発表した。

竜の口層をはじめとする浅海性堆積層からの重金属類の溶出挙動について検討を進め、それらの岩石が掘削された場合に溶出が促進する原因などを明らかにした。研究成果は、資源・素材学会、地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会などで発表した。

微生物を利用した難処理硫化鉱物からの効率的な金属回収方法（バイオリーチング）に関して、好熱性細菌を利用した黄銅鉱からの銅の浸出を検討し、研究成果をBio &



助教
須藤 孝一
Assistant Professor
Koichi Suto



リサーチフェロー
畑山 正美
Researcher
Masayoshi Hatayama



Fig.2 Poster presentation

Hydrometallurgy、International Biohydrometallurgy Symposiumなどで発表した。

● 主な外部資金・研究プロジェクト

*環境省 環境技術開発等推進費

「鉱物油等に起因する複合的な土壌汚染の環境リスク評価手法に関する研究」（平成18～20年度、分担者：井上、須藤）

*石油天然ガス・金属鉱物資源機構との共同研究

「黄銅鉱を効率よく浸出する鉄酸化細菌の分離と特性評価」（平成19年度）

*日本学術振興会科学研究費補助金・基盤研究（A）

「自然浄化能を活用した有機塩素化合物汚染土壌の原位置修復」（平成17～19年度、代表者：井上）

*日本学術振興会研究費補助金若手研究（B）

「モエジマシダの軽金属土壌浄化システムの分子生物学的解析」（平成19～20年度、代表者：畑山）

● 参加した国際会議

*Bio & Hydrometallurgy 07（5月、UK）、博士2年 J. Vilcaez が発表

*9th Symposium on Bacterial Genetics and Ecology（6月、Germany）、博士3年高橋唯が発表

*Japan-Vietnam Estuary Workshop 2007（8月、Vietnam）、博士2年 P. T. Hoa、修士2年 H. Bacosa が発表

*17th International Biohydrometallurgy Symposium（9月、Germany）、須藤助教、博士2年 J. Vilcaez が発表



Fig.3 Research discussion with Dr. Lee (Korea Institute of Construction Technology)

● 受賞

資源・素材学会東北支部平成19年度春季大会優秀ポスター賞：佐藤貴彦（修士2年）、岡田由貴子（修士2年）の2名受賞

● 報道

井上教授寄稿のコラム「よりよき土壌環境をめざして」が4回にわたり環境新聞に連載された。

● 社会貢献

*東北土壌汚染研究会との共催で、コロキウム環境「地盤環境工学における社会技術としての展開とこれからの土壌汚染対策への期待」（三木地盤環境工学研究所所長、前土木研究所技術推進本部長：三木博史先生）を開催した。

*井上教授が新たに以下の委員会委員に就任した。

・宮城県村田町竹の内産業廃棄物処分場生活影響評価調査評価委員会委員

・仙台港背後地土壌汚染対策工事総合評価技術審査委員

● 教育

D3 1名、D2 3名（留学生2名：ポリビア、ベトナム）、D1 3名（留学生1名：フィリピン）、M2 6名、M1 5名（留学生1名：中国）、SC4 2名、SC3 1名、合計21名在籍、また、11月より特別研究学生として中国清華大学博士課程のZhang Zenyi君を受け入れ、研究指導中である。

新しい化学分析モチーフとその環境系・生体系物質計測への展開

Development of Chemical Motifs for Environmental and Biochemical Analysis

教授 星野 仁
Professor Hitoshi Hoshino



准教授 壹岐 伸彦
Associate Professor Nobuhiko Iki



助教 高橋 透
Assistant Professor Toru Takahashi



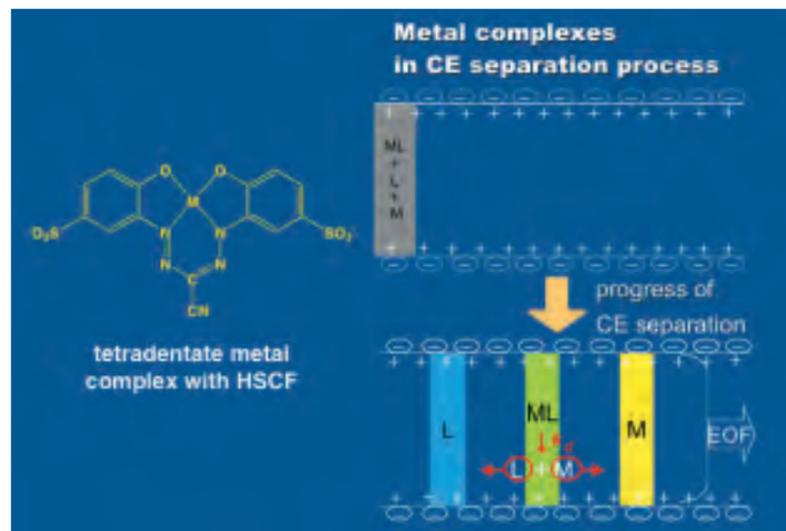
The aim and goal of this division are to develop analytical and measurement methods, which serve as essential technology to ensure public security via environmental assessment and integrity. The analytical technique of future will fulfill requirements such as (1) assessment of environment and safety, (2) support for health and medical treatment, and (3) accessibility of residents and citizens, and therefore will be designed on the basis of conditions such as (a) Real-life, (b) Real-time, and (c) Real-opportunity. Obviously sophistication of precise-made analytical instrument is not the only solution to satisfy these requirements. We believe that breakthrough in analytical technology will be brought by development and application of chemical motifs capable of recognizing materials and by establishing methodology for separation/preconcentration and detection/determination methods for materials of environmental importance. Among such chemical motifs we studied this year, three examples will be described:

1. Kinetic differentiation mode-capillary electrophoresis (KD-CE) and CE reactor of cyanofomazan complexes,
2. Electrochemical switching of inclusion selectivity of ferrocenyl guests in thiacalixarene hosts, and
3. Supramolecular complex having exceptionally long-lived luminescence lifetime

2007年の研究成果

1. 金属錯体の速度論的識別モード—キャピラリー電気泳動 (KD-CE) とキャピラリー電気泳動反応器 (CER) 速度論的識別モード (KD-) キャピラリー電気泳動 (CE) における新しいプレキャピラリー誘導体化試薬としての 1,5-bis(2-hydroxy-5-sulfophenyl)-3-cyano-fomazan (HSCF) の有用性を見出すとともに、Zn(II)-HSCF 錯体の

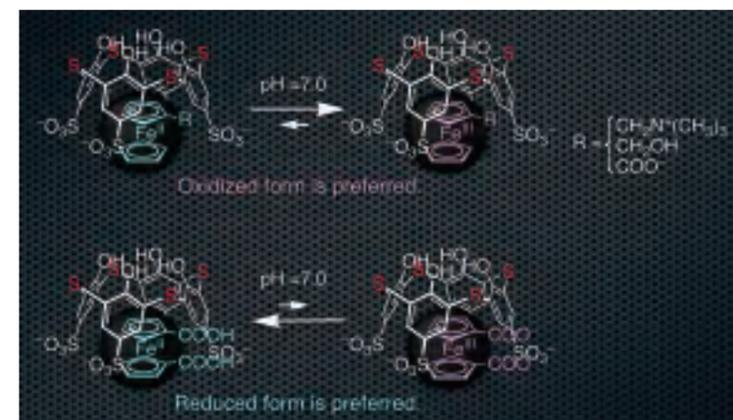
の CE 分離過程における平衡論的および速度論的安定性について定量的評価を行い、KD-CE における金属錯体の特異的検出選択性を決定する因子が金属錯体の解離反応特性 (解離反応不活性性) であることを明らかにした。 (「分析化学」誌)



2. 酸解離性官能基の pKa シフトによる包接選択性の電気化学スイッチング

チアカリックスアレーン (TCAS) の疎水的空孔へのゲスト化合物フェロセン類の包接を電気化学的にモニターした。その結果疎水相互作用による包接、静電相互作用による選

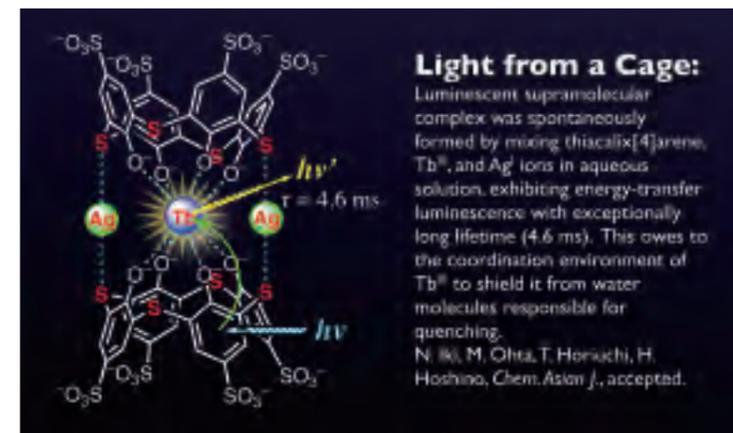
択性の発現がみられた。モノ置換フェロセンについて鉄の原子価は 3 価の方が静電的に好まれるが、ジカルボン酸については選択性が逆転し、2 価の方が優先的に取り込まれた。これは 3 価の場合 2 価に比べ、各 pKa が 3 程度減少し、酸性となるためである。 (J. Electroanal. Chem.)



3. 超分子型超長寿命発光錯体の自発的生成

チアカリックスアレーン (TCAS) の多座配位性を活用し、水溶液中で Ag^I、Tb^{III} イオンと共に超分子型三元錯体 Ag₂·Tb^{III}·TCAS₂ および Ag₂·Tb^{III}·TCAS₂ を自発的に形成させる条件を見いだした。これらの錯体は強いエネルギー

移動発光を示した。中でも錯体 Ag₂·Tb^{III}·TCAS₂ は溶液中の Tb(III) 発光寿命としては最も長い 4.6ms の寿命をもつ。この超長寿命発光は蛍光バイオプローブや発光素子への応用が期待できる。 (Chem. Asian J.)



Award

Poster Award, "Capillary electrophoresis with pre- and on-capillary complexation technique for analysis of Eu

and Ho in radioactive wastes," T. Haraga, H. Hoshino, et al., The 27th Symposium on Capillary Electrophoresis.

マイクロ・ナノ電極システムを利用した 環境・医工学バイオセンシングデバイスの開発

Development of Environmental
/Biomedical Sensing Devices with Micro/Nano Electrode Systems

教授 末永 智一
Professor
Tomokazu Matsue



准教授
珠玖 仁
Associate Professor
Hitoshi Shiku



助教
安川 智之
Associate Professor
Tomoyuki Yasukawa

研究支援者 井上 久美
研究支援者 張 景裕
研究支援者 林 振宇
実験補助員 堀口 佳子
秘書 沖 知子

Development of Cellular Devices for Environmental/Biomedical Applications: We have developed a miniaturized biodevices for characterization of early embryos and micro tissues based on electrochemical detection. Also, novel immunosensing devices have been fabricated by using dielectrophoretic manipulation of microparticles. Development of Electrochemical Measurements System: Novel scanning electrochemical microscopes, enabling electrochemical, near-field optical and ion-conductance imaging, have been developed using ultramicroelectrode. This system has also been applied to collection of mRNA from single cells

受精卵評価システムのデバイス化
Wu et al. *Sens. Actuat.*, 125, 680 (2007).

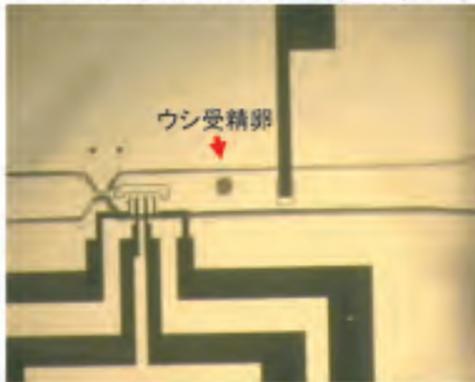


図1

誘電泳動に基づくイムノセンシングシステム
Yasukawa et al. *Biosens. Bioelectron.*, 22, 2730 (2007).

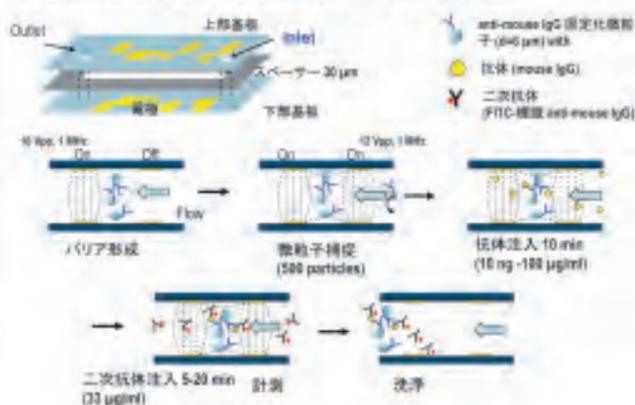


図2

研究目的

細胞や酵素、抗体などの生体関連物質は $\mu\text{m} \sim \text{nm}$ の大きさを有している。単一細胞や生体分子の機能を明らかにするためには、 $\mu\text{m} \sim \text{nm}$ スケールで起こる反応を探索・制御することが極めて重要である。我々は、微細加工技術により作製したマイクロ・ナノ電極システムを用いて、タンパク質や細胞などの微細パターンの作製、オンチップ型バイオデバイスの作製とその特性評価に関する研究を展開している。このような研究を通して、次世代の環境・医工学バイオデバイスやシステムの開発に資するとともに、新しいバイオビジネスの創成に貢献したいと考えている。

環境・医工学用受精卵・細胞チップ

微小流路と電極アレイを集積化し、受精卵の導入、活性測定、導出を自動的に行うマイクロデバイスを構築した(図

1)。我々はこれまでに呼吸活性に基づく受精卵の品質評価を実施してきたが、本デバイスを用いることにより計測効率の飛躍的向上が期待できる。誘電泳動に基づく微粒子操作技術を発展させ、イムノセンシングシステムを構築した(図2)。

走査型プローブ顕微鏡をベースとする測定システム

走査型電気化学顕微鏡の探針をナノスケールに微小化する新規電極作製工程を考案し、従来の100分の1サイズの電極を再現性良く量産することが可能となった。このプローブ作製法により、電気化学イメージングのみならず、イオンコンダクタンス、近接場光、高分解形状イメージングが可能となった。

さらに視野内の1細胞を電場破碎し、mRNAを定量的に解析可能であることを確認した(図3)。

mRNA回収プローブの開発
Nashimoto et al. *Anal. Chem.*, 79, 6823 (2007).

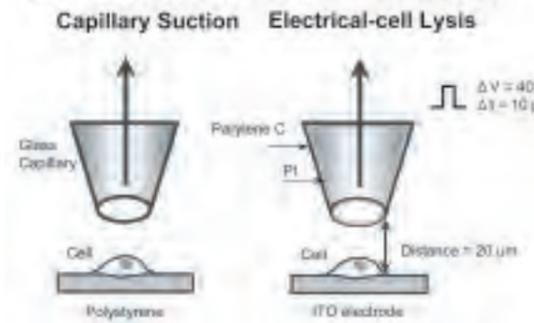


図3

特記事項

- 07/30 - 31 オープンキャンパス
- 07/25 - 26 サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト (生活の中にある身近な化学)

共同研究:

- 平成19年には以下の機関と共同研究を行った。
- 学内: 先進医工学研究機構、工学研究科、医学系研究科
- 学外研究機関: 産総研、環境研究所、首都大学東京 工学部、防衛大学化学教室、秋田大学工学資源学部、東北工業大学
- 企業: ニコン、ニプロ、機能性ペプチド研究所、北斗電工、東邦テクノス、豊田中央研究所、トランスジェニック、日立製作所

学会発表:

- 本分野では、平成19年に特別講演、基調講演、招待講演11件を含め、48件の学会発表を行った。
- 海外研究者の受け入れ:
 - Prof. Hong Qun Luo (中国西南大学化学工学院) (2006年10月-07年9月まで)。
 - Prof. Zhenyu Lin (中国福州大学科学化学工学院) (2007年10月-2009年3月まで)

継続中の研究事業:

- 科研費基盤研究(S) 「多機能ナノ電気化学顕微鏡シ

- ステムの創成」(平成18~22年度)
- 科研費若手研究(B) 「電気化学マイクロ培養デバイスによる細胞微小環境の制御と定量解析」(平成19~20年度)
- 科研費若手研究(B) 「筋管細胞の配列および電気化学的機能評価による筋組織の再構築」(平成19~20年度)
- 科研費特定領域「生体分子群デジタル精密計測に基づいた細胞機能解析: ライフサーベイヤをめざして」(平成17~20年度)
- 科研費基盤研究(B) 「電気化学イメージングによる家畜生殖細胞の機能評価と応用」(平成17~20年度)
- 国立環境研究所「環境汚染修復のための新規微生物の迅速機能解析技術の開発における細胞操作技術およびマイクロセンサー技術の開発」(平成16~20年度)
- 先進医工学研究機構(東北大学)「ヒト胚呼吸測定装置と品質診断システムの開発」(平成15~19年度)
- 学際科学国際高等研究センタープログラム研究(東北大学)「走査型プローブ顕微鏡による極微量・多機能タンパク質検査システムの開発」(平成17~19年度)
- 若手研究者萌芽研究育成プログラム(東北大学)「誘電泳動を利用した表現型によるリンパ球の分離と捕捉」(平成17~19年度)
- 科研費特定領域「誘電泳動を利用した筋組織および神経接合部の組織再生医工学」(平成18-19年度)
- 科研費基盤研究(A) 「電気伝導性ナノワイヤーを介した微生物間相互作用の解析」(平成)19-21年度)
- 科研費萌芽研究「迅速細胞リソグラフィ法の開拓」(平成)19-20年度)

Measurement of Gene Expression from Single Adherent Cells and Spheroids Collected Using Fast Electrical Lysis. Y. Nashimoto, Y. Takahashi, T. Yamakawa, Y. Torisawa, T. Yasukawa, T. Ito-Sasaki, M. Yokoo, H. Abe, H. Shiku, H. Kambara, T. Matsue, *Anal. Chem.*, 2007, 79, 6823-6830.

環境との共生・エネルギーの創製を担うナノ機能素材開発

Development of functional nano-ecomaterials for energy and environment in the environmentally benign systems

教授 田路 和幸
Professor
Kazuyuki Tohji



助教 佐藤 義倫
Assistant Professor
Yoshinori Sato



技官 本宮 憲一
Technical Staff
Ken-ichi Motomiya



客員教授 宇田川 康夫
Visiting Professor
Yasuo Udagawa



Research is focused towards the development of material and energy benign to the environment. Especially, the development of hydrogen generation system from indirect splitting of water, based on the circulation of sulfur considering the solar-thermal-bio energies comprehensively.

Furthermore, in the field of carbon nanotubes, the bio-application is pursued and we hosted an international meeting on biocompatibility and medical application of carbon nanotubes. Also, fruitful results have been achieved through the collaborative researches on the development of silicon electrodes for new Li-ion batteries and synthesis of fine nanoparticles with NEC-TOKIN and DOWA Holdings Company, respectively.

太陽光を利用した人工光合成システムの開発

太陽・地熱・生命エネルギーを総合的に活用した「硫黄循環システムによる水からの水素製造」を目指している本テーマは、最終年度である21世紀COEプログラム「流動ダイナミクス国際研究教育拠点」の熱・物質循環流動グループにおける主要研究でもある。本年度は日鉄鉱業(株)、荏原製作所(株)との共同研究により「硫黄循環システム」を構築し、実際に硫黄を循環させ、水素を取り出した。

一方、このシステムを利用して、(独)宇宙航空研究

開発機構(JAXA)のプロジェクト「JAXAレーザー伝送実験施設および宇宙エネルギー利用に関する実験」に関するレーザー(1064nm)方式宇宙太陽光利用システムの基盤となる「太陽光による直接励起レーザーによる直接水素生成の開発」も行っている。本年度は、平成19年5月に田路教授が硫黄循環に関する説明を行い、実験のデモンストレーションを行った。現在、1064nmの近赤外光に反応する光触媒材料の開発を行っている。



Demonstration of hydrogen generation experiment using solar light. Left upper inset is illustration of Laser Space Solar Power Systems (L-SSPS). Right lower inset is picture of hydrogen generation reactor.

単層カーボンナノチューブの完全性評価

単層カーボンナノチューブ(SWCNTs)は、チューブ軸に対して構成されるベンゼン環の巻き方により、電子・機械特性が大きく変化する特異な材料である。また、通常材料とは異なり、表面そのものが物性を決定している理想的な“表面物質”であり、材料の欠陥構造が生じるだけで、その電子・機械特性は劇的に変化する。我々は、極低温領域で高純度のバンドル状SWCNTsに対して水素を吸着させ、昇温脱離実験を行った結果、このSWCNTsの構造が完全なものであることを確めた。この研究は、SWCNTsの完全性を評価する方法として平成19年10月に朝日新聞(全国版)、化学工業日報に紹介された。



Picture of hydrogen generation experiment performed by Teacher Takeuchi.

研究プロジェクト

- 日本学術振興会科学研究費補助金・若手研究(A) 平成19~20年度「高強度・高導電率を目指したバインダーフリーカーボンナノチューブ繊維の開発」
- 日本学術振興会科学研究費補助金・萌芽研究 平成19~20年度「多種機能を持つモニタリング材料を目指した希土類炭化物物内包カーボンカプセルの開発」
- 厚生労働科学研究費補助金・化学物質リスク研究事業 平成19年度「ナノ微粒子の体内動態可視化法の開発」
- JST研究成果活用プラザ宮城 シーズ発掘試験 平成19年度「マトリックス無しのタンパク質質量測定可能なTOF-MS用導電性基板の開発」
- 共同研究 日鉄鉱業(株)、(株)荏原製作所 平成18~20年度「光触媒を利用した硫化水素ガス処理による水素ガス回収システムの開発」
- 共同研究 NEC-TOKIN 平成19年度「メソポーラス・カーボン電極材料の開発」
- 共同研究 (株)クラレ 平成19年度「TEMを用いたポリマー中の粒子の解析」

受賞

- 佐藤義倫(助教)第17回トーキン科学技術振興財団 研究奨励賞
- 細野隼章(M2) The 5th International Conference on Flow Dynamics, Best Presentation Award for Student.
- 馬場洋平(M1) The 5th International Conference on Flow Dynamics, Best Presentation Award for Student.
- 横山 俊(M2)平成19年度 資源・素材学会 東北支部・ポスター賞.
- 馬場洋平(M1)平成19年度 資源・素材学会 東北支部・ポスター賞.
- 林 亜美(M1)平成19年度 資源・素材学会 東北支部・ポスター賞.



Newspaper (Asahi) article on the perfection of the carbon network of single-walled carbon nanotubes (SWCNTs).

産業教育・理科教育教員派遣研修の受入

高度な専門知識・技術を習得し、資質の向上と指導力の強化・充実を図ることを目的とした独立行政法人 教育研修センターの「産業教育・理科教育教員派遣研修」の一環として、本年度は宮城県白石工業高校 竹内正基教諭を受入れた。主に光触媒材料の合成・調製技術、および高度な評価技術を提供し、専門知識や教育に関する意見交換を行なった。

資源・物質循環型社会の実現を目指して

Aim for the realization of resources-material recycling society

教授 吉岡 敏明
Professor Toshiaki Yoshioka



助教 亀田 知人
Assistant Professor Tomohito Kameda



1. Techniques of Chemical Recycling for the Production of Benzene and Carbon from Waste PET

Aim of the research is the recovery of chemicals from waste plastics. The pyrolysis of poly(ethylene terephthalate) (PET) leads mainly to carbon and gases without any economic benefit. Terephthalic acid can be obtained in the presence of steam and used again for the production of PET. When steam is used in the presence of calcium oxide, high yields of benzene are produced. Benzene is a feedstock for the production of important compounds as styrene and phenol.

2. Wet Dechlorination Treatment of Waste Plastics Containing Chlorine

We have examined the advanced dechlorination of poly(vinyl chloride) (PVC) and its chemical modification by nucleophilic substitution. The efficiency of the dechlorination of flexible PVC in a NaOH/EG solution was increased by using a ball mill during the reaction. Cl was substituted in solution by several nucleophilic agents. The yields were about 20% for KSCN, NaOH, and NaN₃. The FT-IR spectra of the products confirmed the elimination of Cl from PVC and the substitution by a nucleophile.

3. Fermentative Hydrogen Production from Food Waste Without Inocula

In the recent years, a recycling-oriented society was promoted, but incineration is still the most used way for the treatment of organic wastes such as food. However, incineration causes high energy consumption due to the high moisture content of the input material. In order to achieve higher energy efficiency in the treatment of biomasses, fermentation for hydrogen is considered as an alternative method for disposing of organic waste. We have investigated the improvement of hydrogen recovery efficiency, and have developed a stable process design for the fermentation of organic wastes in this laboratory.

4. Application of Mg-Al Layered Double Hydroxide (Mg-Al LDH) for the Wastewater Treatment

The Mg-Al LDH can intercalate various inorganic and organic anions into the interlayers. We have attempted to modify the interlayers with organic anions, and have expected to take up heavy metals and hazardous organic materials from an aqueous solution using the modified Mg-Al LDH.

1. 廃棄PETからのベンゼン、カーボン生成ケミカルリサイクル技術 (平成19年度 地域新生コンソーシアム 研究開発事業)

廃プラスチックの熱分解油化は、資源循環利用法の一つとして注目を集めている。現在までに、PETと消石灰の混合熱分解により、ベンゼンの高選択的回収が可能であることを報告してきた。本研究では、混合プラスチック (3P ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン) +PET の熱分解油化に及ぼす水蒸気と添加物の影響を検討した (Fig.1)。ベンゼン及びスチレンの収率が最も高いのは、3P+PET に、Ca(OH)₂と水蒸気を加えた場合であった。

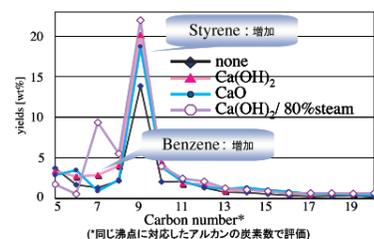


Fig.1 Effect of water steam and additives on pyrolysis products from 3P+PET (600°C)

混合プラスチック中のPETに対しても、油化の収率に及ぼすCa(OH)₂と水蒸気の添加効果が高いことがわかった。

2. 塩素含有廃プラスチックの湿式脱塩素処理

プラスチックの熱分解油化などのケミカルリサイクルの際、ポリ塩化ビニル (PVC) を含んでいると、塩酸生成による装置の腐食や、生成物中に塩素が残留するといった問題があるため、前処理として溶液を用いた脱塩素処理について検討している。NaOH/エチレングリコール溶液にポリ塩化ビニルを入れて温度を上昇させると、高度に塩素が除去できる。この方法は添加剤を含むポリ塩化ビニル実材料においても効果的に塩素が除去可能である。高度に塩素を除去することで、廃プラスチックの付加価値を高め、ケミカルリサイクルの普及に繋がるのではないかと考えている。湿式法による脱塩素反応はFig.2に示すような脱離 (E2) 及び置換 (S_N2) 反応によって進行することから、塩素の一部を置換し、新たな機能を持たせるアップグレードリサイクルについても検討している。ポリ塩化ビニルの塩素部分をチオシアネート基 (SCN⁻) で一部置換させることで、新たに抗菌性を付与することができる。生

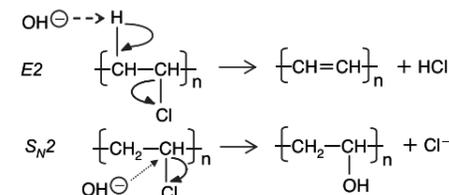


Fig.2 Mechanism of dechlorination of PVC.

成物の色調は脱離反応の割合で白→黒に変化する。

3. 種菌汚泥を接種しない生ゴミの水素発酵

生ゴミは含水率が高く、有効発熱量が小さいため、焼却に代わる処理方法が求められている。そこで、生ゴミを嫌気性細菌の代謝反応により分解し、その代謝産物の一つである水素を高効率で回収するための研究を行なっている。生ゴミは地域毎に分散して発生するため、簡便な処理方法が適すると考えられる。当研究分野では、生ごみの初期 pH を 7 ~ 9 にするだけで、特別な種菌の添加なしでも生ごみ付着細菌群による水素生成反応が起きることを見出した (Fig.3)。しかし、代謝産物である有機酸の蓄積に伴い pH が低下するため、すぐに水素生成が停止した。そこで、アルカリ添加により pH を制御した結果、水素収率が約 4 倍まで増加した。



Fig.3 Picture of fermentation.

4. 有機酸で修飾した Mg-Al 系層状複水酸化物 (Mg-Al LDH) の排水処理への応用

4-1. 重金属イオン含有排水の処理

Mg-Al LDH は、Mg(OH)₂ の Mg²⁺ の一部が Al³⁺ で置換されることにより生ずる正電荷八面体層をホスト層とし、その層間をアニオンが補償している (Fig.4)。Mg-Al LDH はアニオン交換能を有することから、水質を汚濁する様々な無機および有機アニオンを吸着することが可能であるが、オキソ酸イオンの形態を取らない正電荷を有する重金属イオンをそのままの形で吸着することはできない。そこで、重金属イオンとキレート形成能を有するクエン酸、リンゴ酸、及び酒石酸で Mg-Al LDH を化学修飾して機能化し、それらを排水中の重金属イオンの除去に応用する研究を行った。その結果、いずれの場合も重金属イオンの除去

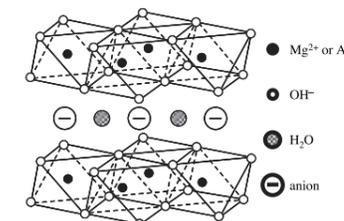


Fig.4 Structure of Mg-Al LDH

に有効であることが示された。今後は、排水から除去した重金属を回収し、有価物としてリサイクルすることを目指す。

4-2. 芳香族有機物イオンで修飾した Mg-Al LDH の合成

水溶液からの芳香族有機化合物の選択的捕集能を有する吸着剤の開発に取り組んでいる。pH10.5 一定下、ベンゼンスルホン酸 (BS) 又はベンゼンジスルホン酸 (BDS) 溶液に、Mg-Al 混合溶液を滴下した結果、BS⁻又は BDS²⁻ を層間にインターカレートした Mg-Al LDH を合成することができた。現在、得られた Mg-Al LDH を用いた水中の芳香族有機化合物の選択的な捕集に取り組んでいる。

Recycling Technology HONDA AWARD

Clean Japan Center (CJC)

Toshiaki Yoshioka

“Selective production of benzene and naphthalene from poly(butylene terephthalate) and poly(ethylene naphthalene-2,6-dicarboxylate) by pyrolysis in presence of calcium hydroxide.”

Best Poster AWARD

The 9th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology, Sendai, Japan

M.Ono, T.Kameda, G.Grause, T.Mizoguchi, T.Yoshioka

“Up-grade Recycling of PVC by Chemical Modified.”

炭素質エネルギー物質の調和的循環

Harmonic circulation of the carbon substance as energy carrier

The research has been carried out for the purpose of the improvement on the global environment through effective utilization and cyclic use of the energy resources. The construction of the resources cyclic use system from conversion of organic wastes into useful materials has been tried using hydrothermal reaction.

Furthermore, the international activity by collaboration with Tongji university (Shanghai, China) is promoted.



Fig.1 Tube type continuous reactor for partial upgrading of bitumen by supercritical water.



Fig.3 Experimental equipment I: pressure vessel with optical windows.

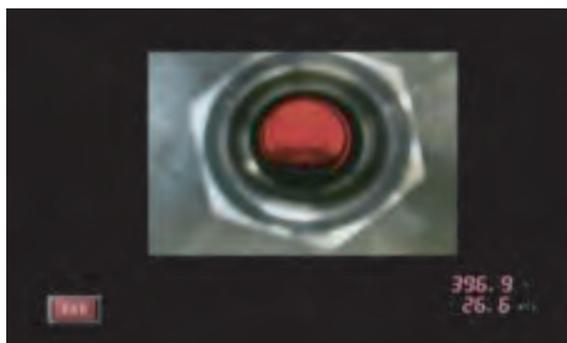


Fig.2 Dissolution experiment of bitumen to supercritical water.



Fig.4 Experimental equipment II: monitoring system.

水熱反応によるオイルサンド等超重質油のオンサイトアップグレードプロセスの開発

未利用資源の開発超重質油を資源として使用するための改質技術開発は急務であり、特にプロセス・製品ともに環境調和型条件を具備する技術開発の必要性が叫ばれている。これまでに、カナダのオイルサンド（タールサンド）をターゲットとし、水蒸気を圧入して回収される流体が高温の熱水と重質油の混合物であることに着目し、この産出流体をオンサイトに設置した反応器に導入し、水の超臨界状態まで昇温・昇圧して水熱反応により低粘度化する技術、いわゆる超臨界水熱改質法の開発を目的として基礎的検討

討を行っており、本プロセスを実用技術として開発するための日揮（株）との共同研究を実施している。本研究は、より実用化に近い段階へのステップアップを目指したプロジェクトへ引き継ぐことを目的として2008年度までの予定で推進中である。また、2007年度は、このピッチメンの超臨界水中での反応を解明するための基礎的検討として、光学窓付可視化セル中での熱水とピッチメンの界面の観察実験を実施したほか、改質された油中の重質成分の構造解析手法について検討した基礎研究を高橋英志講師（太陽地球システム・エネルギー学講座地球物質・エネルギー学分野）と共同で実施した。本テーマは「超重質油開発



助教
木下 睦
Assistant Professor
Atsushi Kishita



リサーチフェロー
竹内 祐介
Researcher
Yusuke Takeuchi

を目的としたオンサイト改質における反応解析のための新しい構造解析手法」としてJOGMEC（石油天然ガス金属資源機構）石油・天然ガス開発・利用促進型大型研究（大学・公的機関単独枠）提案公募事業に採択された。さらに、品質向上のための改質反応に関する研究の一部は石油資源開発（株）、東北電力（株）との共同研究として実施しており、この研究成果について6月に開催されたCanadian International Petroleum Conference 2008(Calgary, Canada)に参加して講演し成果を発表したほか、9月にはJoint 21st AIRAPT& 45th EHPRG international Conference on High Pressure Science and Technology (Catania, Italy)でも1件のポスター発表を行った。

貯留層内での部分酸化法を利用したメタンハイドレート採取への適用可能性

メタンハイドレートは日本近海に多く賦存することから国産エネルギー資源として開発が期待されている。メタンハイドレート貯留層からのガス採取法としては、現在のところ減圧法主体で行うことが提案されているが、商業生産に見合う十分なガス生産量を得るには加熱法との併用が有効と考えられており、効率のいい熱供給法が望まれている。そのために、貯留層内部の原位置あるいは坑井内でハイドレートから分離したメタンの一部あるいはインヒビターなどとして圧入した水溶性有機物を湿式酸化させ、その酸化発熱をハイドレートの分解を継続的に維持するために利用する熱刺激法との組み合わせによる効率的な新規採取法の開発に関する基礎的検討を行っている。本研究は、メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム（MH21）の生産手法開発グループに2004年度から参加して進められており、独立行政法人産業総合研究所との共同研究として行っている。

水熱反応によるバイオマス廃棄物からの有用物質生成

植物性油脂と低級アルコールのエステル交換反応により得られるモノアルキルエステルを燃料として利用するBDF(Bio Diesel Fuel)はバイオマス資源由来であることのほか多くの利点があり、その普及が期待されている。しかし、既存の製造方法では、製品のBDFの化学組成は原料の廃油脂類によって決定され、製品の欠陥を添加剤で補わざるを得ない。そこで、植物性油脂に不飽和脂肪酸が豊

富に含まれることを利用し、一部を炭素鎖の短い低級カルボン酸に転換することとエステル化を同時に行うことで、低温流動性等の品質が向上したBDFを製造するための基礎的検討を行い、2007年は部分酸化法を用いた不飽和結合位置での開裂による低級カルボン酸の生成を確認し、研究の成果をAmerican Chemical Society 2008(Boston) Div. of Fuel Chemistryにおいて講演を行うと共にSci-Mix部門にも採択されポスター発表を行った。また本研究に関連して、日立造船（株）、東北電力（株）と共同で、油脂のエステル交換で大量に生成するグリセリンを生分解性プラスチックの原料にもなる乳酸に変換する検討も行っており、これまでにアルカリ触媒存在下の熱水中で90%以上の高収率かつ高純度で乳酸が得られることと、乳酸とほぼ当量の水素が生じることなどを明らかにした。また、バイオマスの主成分であるグルコース、セルロースなどについても乳酸、酢酸あるいはギ酸などに転換する研究を行っており、目的物質への収率向上を目指した反応設計のための基礎的検討を行った。これらの研究成果については、AIRAPT2008において1件、1st. ISASWR・IDCS（「地方発第1回水の科学・水資源国際シンポジウム」高知県佐川町）で2件のポスター発表を行い、さらに、第4回日中化学工学シンポジウムでも基調講演と3件のポスター発表を行ったほか、論文2報を投稿した。また、本研究テーマは、中国 同済大学との国際共同研究としても進めており、2007年度は同済大学より大学院生1名を特別研究生として受け入れ、水熱反応によるバイオマス転換反応に関する実験ならびに分析作業についての研修を行った。



Fig.5 Poster session at AIRAPT 2008.

環境調和型化学プロセスの開発

Green Process Development

教授 スミス リチャード
Professor
Smith Richard Lee Jr



准教授
渡邊 賢
Associate Professor
Masaru Watanabe



助教
相田 卓
Assistant Professor
Taku Aida



秘書
大友 麻子
Secretary
Asako Otomo

Solar energy provides all the energy that Society needs for sustainable living. Water and Carbon dioxide can be used to develop chemical processes that are clean and friendly to our environment. In the supercritical state, both water and carbon dioxide can be made to mimic the properties of many organic liquids that provide both performance and advantages and environmental benefits. With these solvents, our lab studies biomass conversion, material synthesis, waste recycling, synthetic chemistry, polymer processing and separation processes.

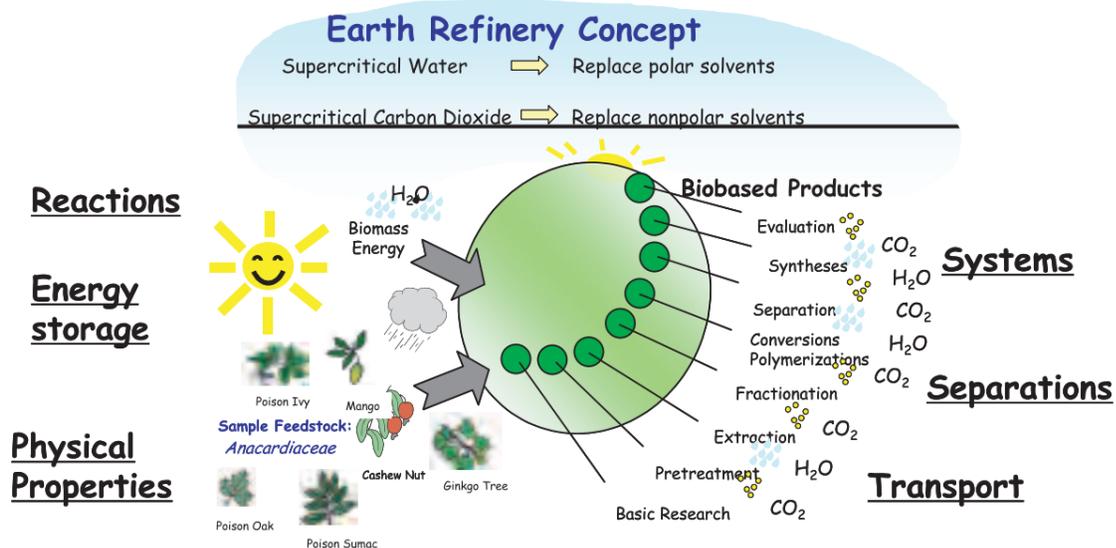


Figure 1. Development of Sustainable Products and Systems.

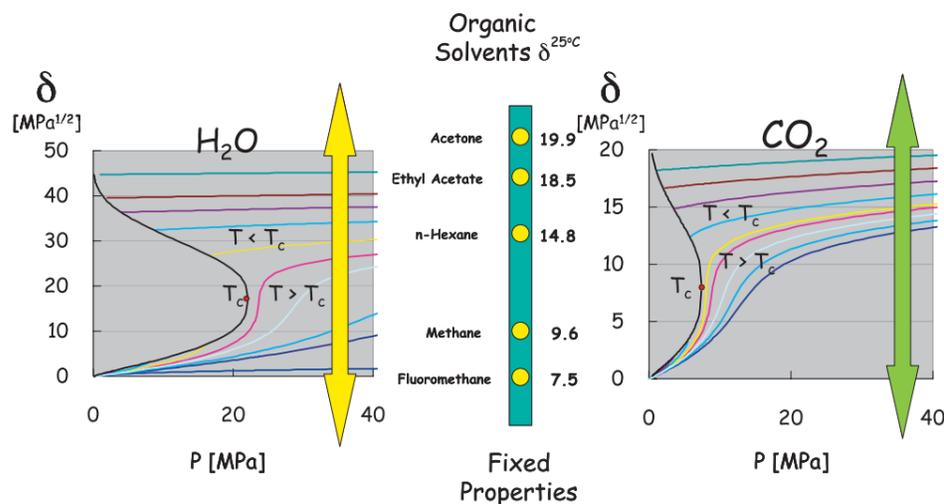


Figure 2. Solubility parameters of water and carbon dioxide as a function of temperature and pressure.

太陽エネルギーにより、年間 950 億トンの炭素循環が可能となる。このエネルギーのうちわずか 10% を利用するだけで、人類は自然と調和した持続可能な生活を送ることができる。水と二酸化炭素、特にそれらの超臨界状態を利用することで、環境にやさしい新規化学プロセスが構築できる (Fig.1)。

水と二酸化炭素は、超臨界状態において有機溶媒に近い性質を持ち、操作性と環境調和性の双方に優れた溶媒となる (Fig.2)。化学プロセスの例としてバイオマス分解、材料合成、廃棄物リサイクル、合成化学、高分子加工がある。

我々が現在検討しているプロセスの一つに、医薬品などで重要となる光学異性体の連続分離がある。これはイオン液体中に光学異性体 (S 体、R 体) を溶解させ、温度・

圧力を操作することで超臨界 CO₂ の物性を操作し、選択的に光学異性体の一方を抽出・分離を行うものである。イオン液体は有機溶媒と比較すると蒸気圧が極めて低いため大気への飛散がなく、環境調和型のプロセスとして期待される。当研究室では、主に環境調和型の溶媒を用いた化学システムおよび化学プロセスの開発に関して研究を進めている。

大部分の研究は超臨界流体、特に超臨界二酸化炭素と超臨界水の特長を利用するものである。他の研究として高温高圧水中でのバイオマス・プラスチック・炭化水素・重質油の改質反応、水熱合成による無機複合酸化物微粒子の合成、ハイドレート形成を利用した効率的な水素貯蔵システムがある。これらの研究は、世界中の大学等との共同研究としても行っている。

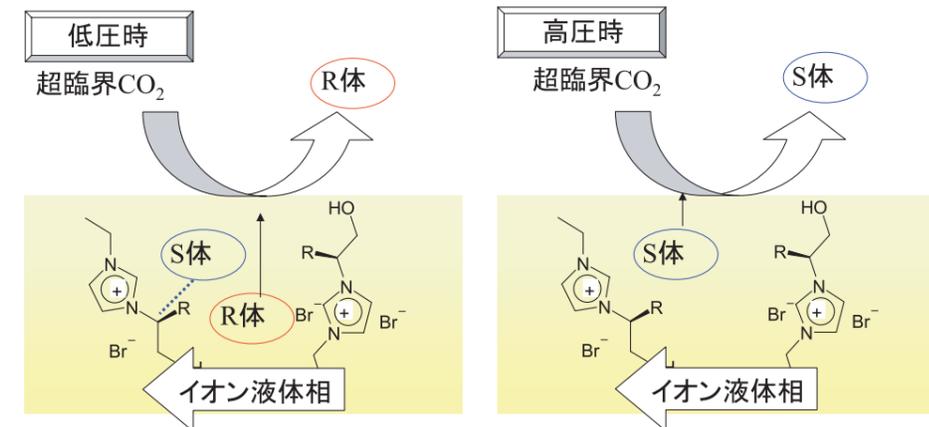


Figure 3. Continuous Enantiomer separation process with supercritical CO₂ and ionic liquid.



2007 年度の活動

バイオマス分解や、超臨界 CO₂-イオン液体を用いたキラル化合物分離の研究テーマで資金を獲得し、超臨界技術に関わるテーマで複数の日本の会社、また海外の会社とも共同研究中。今年度は国際学会にてポスター発表 7 件、化学工学会の国内学会では口頭発表 5 件、ポスター発表

1 件行った。8 月中旬には研究発表及び国際交流を目的とした成功大学と東北大学共催の台湾ワークショップを担当し、当研究室の学生も 2 名参加した。10 月には Cor Peters 教授 (Delft 工科大学, Holland) を招き、講演会を開催した。

1) H. Machida, Y. Sato and R.L. Smith, The Journal of Supercritical Fluids, 43(3), 2008, 430-437. 2) H. Machida, Y. Sato and R.L. Smith., Fluid Phase Equilibria, Article in Press, Accepted Manuscript

循環型社会を目指した材料製造 プロセスの研究

Material Process for Circulatory Society

教授 谷口 尚司
Professor
Shoji Taniguchi



The purpose of our group is to develop environment-friendly material processes to realize a sustainable society. To achieve this purpose, we are trying to break the limit of traditional materials processing by the help of electromagnetic energy. Electromagnetic heating is applied to vitrify asbestos containing wastes or coal fly ash with high energy efficiency. Electromagnetic force is applied to molten metal scrap for rapid agitation and separation of inclusions. Microwave is irradiated to wastes like slag and sludge from metal industries to recover valuable metals. Fundamental studies are also performed to clarify fluid-dynamic behaviors of particle and bubble in turbulent flows whose results will be applied to the separation of suspended particles in gas or liquid.

研究概要

現在、地球規模で人類社会および生態系が直面している問題として、気候変動、資源の枯渇、廃棄物処理などの様々な環境問題が挙げられている。

そこで本研究室では環境維持・負荷低減を目的とした材料プロセス学に基づく研究を通して、持続可能な循環型社会の構築に貢献することを目的としている。例えば莫大な資源・エネルギーを消費する材料プロセスに対し、省資源やエネルギー利用の効率性の向上や、廃棄物の再利用と無害化、副産品の製造などの研究開発を行っている。またこのような観点から新規材料プロセスの設計も行っている。具体的には移動現象を基盤とした環境調和プロセスの開発として、以下に示すテーマの研究を行っている。

現研究課題リスト

- 液中浮遊粒子の振る舞いを解明するための研究
 - 水中の懸濁粒子、熔融金属中の介在物粒子や機能粒子
 - 浮上/沈降粒子、乱流分散、揚力泳動、乱流凝集、気泡付着
- 電磁力を高度に利用した新規プロセスを提案する研究
 - 二軸移動磁界攪拌法を応用した高効率金属製造
 - 電磁パルス力による金属球の製造 (Fig.1)
 - 熔融金属スクラップからの介在物の電磁分離プロセス (Fig.2)
 - マイクロ波加熱を応用した環境技術 (Fig.3)
 - 誘導加熱による有害廃棄物の熱溶解及びリサイクル
- その他の研究
 - 回路用銅箔の極微細ウェットエッチング技術
 - 製鋼ダストの気相凝集と壁面沈着
 - 電磁処理によるゼータ電位制御と環境技術への応用



Fig.1 : Metal droplet generator with intermittent electromagnetic force imposition.

2007年度のアクティビティ

- 第20回プロセス工学研究会・第32回コロキウム環境「環境と電気」を企画・主催。講演題目「電気・磁気を利用した環境技術」(谷口、2月9日環境科学研究科)
- 曹洞宗宮城県布教師協議会主催の特別講演会で招待講演「地球環境問題と環境科学の役割」(谷口、2月14日、大聖寺)
- 宮城産業振興機構経営分科会主催の特別講演会で招待講演「地球環境問題と環境科学の役割」(谷口、3月14日、仙台駅前アエル)
- (株)技術情報協会主催の実操業者向けの専門技術セミナーで講演(松本、3月30日、東京)
- サイエンス&テクノロジー(株)主催の専門技術セミナーで講演(松本、5月18日、東京)
- Japan-France Cooperative Science Program Seminar on Materials Processing under Magnetic Fieldにて、基調講演“Some applications of EPM to environmental technology - toward advanced recycling of



准教授
吉川 昇
Associate Professor
Noboru Yoshikawa



助教
松本 克才
Assistant Professor
Katsutoshi Matsumoto



リサーチフェロー
梅木 千真
Researcher
Senshin Umeki



リサーチフェロー
嶋崎 真一
Researcher
Shin-ichi Shimasaki



リサーチフェロー
曹 自平
Researcher
Ziping Cao



Fig.2 : Single mode micro wave generator.



Fig.3 : High frequency induction furnace.

- aluminium scrap”(谷口、5月20-23日、Nancy、France)
- 日仏セミナー「Japan-France Cooperative Science Program Seminar on Materials Processing under Magnetic Field」にて招待講演“EPM Researches since '99, -EM force, High Magnetic Field and Microwave”(吉川、5月20-23日、Nancy、France)
- 日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウムにて、基調講演「材料電磁プロセスの環境技術への応用」(谷口、10月26-27日、戦災復興記念館)
- 東北大学創立100周年記念講演会「地球温暖化問題—残された時間—」を企画・主催。参加者150名。(谷口、5月26日、片平さくらホール)
- ICEM13にて“Wet Etching Rate in the Cavity of Printed Circuit Board”を講演(松本、7月1-6日、Alexandropolis、Greece)
- 子供科学キャンパス：仙台市内小学6年生を対象「テレビ電話で顕微鏡の世界を伝えよう」(吉川、7月30日、東北大学創造工学センター)
- 応用物理学学会シンポジウム：「マイクロ波と物質の相互作用とマイクロ波磁場の加熱効果」を招待講演(吉川、9月5日、北海道工大)
- 環境科学研究科リカレント公開講座「環境問題を科学する」を東京で開催し、17名の参加者を集めた。4名の講師と分担し、「環境に調和する技術と社会」を講義(谷口、9月7日、東北大学東京分室)
- 2007年台日科学技術フォーラムにて、招待講演「材料電磁プロセス(EPM)の環境技術への応用」(谷口、9月13-14日、Taipei、Taiwan)
- 第2回材料電磁プロセス世界拠点セミナー“App-

- lication of Microwave to Metallurgical Process”を招待講演(吉川、9月19日、名古屋大学)
- IUMRS-ICAM：“Al/Al₂O₃ Composite Material by Reaction between SiO₂ and Molten Al, the modification and New Processing Using Microwave (session: Composite Material)”を招待講演(吉川、10月8日、Bangalore、India)
- エコプロダクツ東北2007「環境科学教室」にて、小中学生向けに体験授業(松本、10月12日、夢メッセ宮城)
- Sino-German EPM Symposiumにて、日本代表招聘者として招待講演“Some Applications of EPM to Environmental Technology”(谷口、10月16-18日、Shanghai、China)
- 東京工業大学資源化学研究所の非常勤講師として講義(松本、11月、東京工業大学)
- 小学校6年生への出前授業：「身の回りの金属のリサイクルについて」(吉川、12月11日、仙台市上野山小学校)
- JST 権利化試験の成果を元に、(株)ナノキャストと共同で実用化に向けた取り組みを開始(嶋崎)
- その他、企業間共同研究を行うとともに、各種研究助成資金を獲得している。(住友金属工業(株)、(株)神戸製鋼所、(独)科学技術振興機構、日本セラテック(株)、新日本製鐵(株)、古河電工(株)、(財)谷川熱技術財団、日立金属(株))

H. Anbai, 154th ISIJ Meeting, ISIJ Poster Award. (20 Sept 2007, Gifu, Japan)

水圏環境保全技術の開発

Development of technology for preservation of the water-environment

教授 彼谷 邦光
Professor
Kunimitsu Kaya



准教授
細矢 憲
Associate Professor
Ken Hosoya



助教
久保 拓也
Assistant Professor
Takuya Kubo



In order to preserve the water-environment, three researches have been performed as “Controlling of Toxic Cyanobacteria in Eutrophicated Reservoirs”, “Development of New Materials Having Continuous Porous Structure”, and “Development of Molecularly Imprinted Materials”. The researches have progressed using organic chemistry and molecular engineering. The outcomes of the three researches are utilized to preservation of the water-environment.

【微細藻類の毒素と水環境の化学】

リン化合物や窒素化合物の大量流入による湖沼等の富栄養化は、微細藻類の大発生（いわゆるアオコ）を引き起こし（Figure : Persistent Cyanobacteria）。汚臭問題や毒性物質の産生などの被害を引き起こす。当研究室では、以前からアオコ由来の新規生理活性物質の化学構造解析、（簡易）定量分析法の開発などに取り組んでいる。本年度も、いくつかの新規化合物の同定および分析法の開発を手がけた。また、近年急務の課題とされているのがアオコの駆除技術の開発であり、中国をはじめとするアジア諸国では死活問題になりつつある。そこで、我々の有する駆除技術を実用レベルで評価すべく、いくつかのフィールドにおいて試行し、成果を得ることができた。今後、さらにフィールド数を増やすことで、世界標準の技術として世に出すことを目指す。

【共連続構造を持つ多孔質媒体の開発】

骨格と空孔が共に連続した構造体、これを共連続体（モノリス）と呼ぶが、我々の研究では有機ポリマーモノリスの骨格と空孔サイズをミリメートル、マイクロメートル、ナノメートルのオーダーで精密に制御することで、様々な分野での活用を目指している。活用範囲としては、比較的大きなサイズを必要とする水（大気）環境試料分離膜から、ナノサイズの制御が必要となる精密分離用媒体（主に液体クロマトグラフィーで利用）までの広範囲をカバーする。

本年度の新たな研究課題としては、〈1〉物質移動に優れ、化学反応性を有する多孔体、〈2〉通液性に優れ、選択的

分子識別能を持つ多孔体、〈3〉インテリア性を有し、有害物質除去能を持つ多孔体〔Figure : Various Type Polymer Monoliths〕、〈4〉水を吸い上げ、空気も保持する多孔体〔Figure : Monolith-Particles Hybrid〕等を設けた。これらのうち、〈2〉、〈4〉で示すテーマ、従来の微粒子の機能と発泡体（高通水性）を併せ持ついわばハイブリッド多孔体であり、今後の研究ではこのような多機能性を有する材料の開発を積極的に行う。

【分子鑄型による選択的分離媒体の開発】

環境中の微量成分分析には多大なコストと時間を必要とする。これは、夾雑成分を除去するための前処理が非常に煩雑であることに起因する。本研究では、この問題点を大幅に改善することを目的として、選択的分離能を有する分離媒体の開発に取り組んでいる。

2007年の大きな成果として、非常に親水性の高い新規分離媒体の開発と構造柔軟性分子に対する選択的分子認識の獲得がある。前者の親水性分離媒体としては、水溶性架橋剤を用いたポリマーモノリスの開発に成功し、環境分析（および生体試料分析）における新たなツールを生み出したと言える〔Figure : SEM and SPM Images of Monoliths〕。また、後者の成果としては、人工的に創成した分子認識部位において、構造柔軟性物質は自己の構造変化により認識部位に有利に取り込まれることをエネルギー的観点から証明した〔Figure : Image of Molecular Recognition〕。これらいずれの成果も、今後の環境分析の新たな武器となると期待される。



Figure : Persistent Cyanobacteria



Figure : Various Type Polymer Monoliths

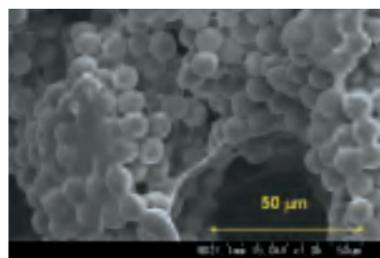


Figure : Monolith-Particles Hybrid

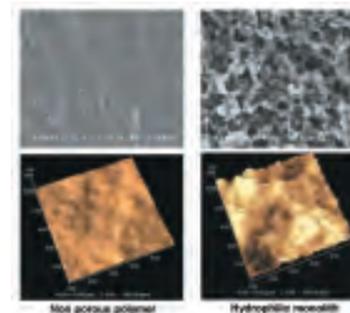


Figure : SEM and SPM images of Monoliths

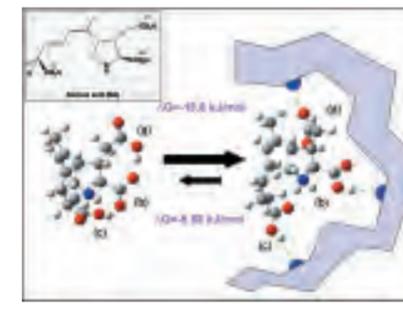


Figure : Image of Molecular Recognition

【研究プロジェクト】

- ・受託研究：環境省ナノテクプロジェクト（分子鑄型）・科学研究費補助金：基盤研究A（炭化水素産生緑藻による石油代替資源の開発に関する基盤技術研究）
- ・科学研究費補助金：基盤研究B（新発想アフィニティ担体によるケミカルバイオロジーの推進）
- ・科学研究費補助金：若手研究A（高親水性ポリマーモノリスの開発と分子鑄型法によるタンパク質分離への応用）等

【受賞】

- 久保 拓也：日本分析化学会東北支部 東北分析化学 奨励賞（平成19年3月）
- 久保 拓也：クロマトグラフィー学会奨励賞（平成19年11月）
- 森 朋子（修士2年）：みちのく分析科学シンポジウムポスター賞（平成19年9月）

2007年のアクティビティ

【招待講演等】

- 彼谷 邦光（2007）（基調講演）「水質汚染と保全技術」日本廃棄物学会東北支部総会（7月13日、仙台ガーデンパレスホテル）
- 彼谷 邦光（2007）（特別講演）「水質汚染と保全技術」日本水処理懇談会東北支部総会（11月16日、仙台ガーデンパレスホテル）
- K. Kaya (Invited Lecture) “Harmful Chemicals in Mekong River Basin”, 4th International Scientist-Journalist Joint Workshop on Environment, Kunming, China, 18, Dec., 2007
- 細矢 憲、LC勉強会2007第一回講演会（平成19年4月28日、京都大学工学部）

【解説記事、報道】

- 彼谷 邦光、“アオコの大量発生と水質問題”に関する新聞記事（2007年12月3日付読売新聞）

- 彼谷 邦光、“アオコの駆除に関する研究”（2006年5月20日付朝日新聞）
- 彼谷 邦光、“水質の汚染と保全技術”、「機械の研究」Vol.50（7）
- 彼谷 邦光、“藍藻毒シリンドロスポモプシンの化学・毒性・分析”、「和光純薬時報」、75号
- 細矢 憲、“妙法に学ぶこと”、「LCトークWEB」
- 久保 拓也、“環境分析・浄化における問題点と対応技術”、「産業と環境」8月号

【著書】

- 彼谷 邦光、“我輩はヘッピーリムシである”、東京図書出版会
- 彼谷 邦光、“新しいくらしのか・た・ち”（共著）、芸立出版（東京）
- K. Kaya et al. MeREM : Project Report (IX) Protocols for Mekong River Ecosystem Monitoring (2007) Univ. Tsukuba Press

【印刷論文（英文）】

- (1) T. Ikegami, K. Horie, J. Jaafar, K. Hosoya, and N. Tanaka, J. Biochem. Biophys. Methods, 70, 31-37, 2007
- (2) K. Horie, T. Ikegami, K. Hosoya, N. Saad, O. Fiehn, N. Tanaka, J. Chromatogr. A, 1164, 198-205, 2007
- (3) S. Kikuchi, T. Kubo, K. Kaya, Anal. Chim. Acta 583, 124-127, 2007
- (4) T. Kubo, H. Matsumoto, F. Shiraiishi, M. Nomachi, K. Nemoto, K. Hosoya, K. Kaya, Anal. Chim. Acta, 589, 180-185, 2007
- (5) T. Kubo, N. Kimura, K. Hosoya, K. Kaya, J. Polym. Sci. Part A, 45, 3811-3817, 2007
- (6) K. Nemoto, T. Kubo, M. Nomachi, T. Sano, T. Mtsu-moto, K. Hosoya, T. Hattori, K. Kaya, J. Am. Chem. Soc., 129, 13626-13632, 2007
他4報（掲載予定）

新規合成反応と機能性分子の開発

Development of Novel Synthetic Reactions and Functional Molecules

教授 服部 徹太郎
Professor
Tetsutaro Hattori



Fine synthetic organic chemistry must be adapted to environment. For this purpose, we have been engaged in the development of synthetic processes based on new reactions and/or methodologies, besides the improvement of existing synthetic methods. Design and synthesis of high-performance functional molecules have also been studied.

1. *Activation of Heterocumulenes by Lewis Acids and Their Fixation to Aromatic Hydrocarbons* : We recently found that aromatic hydrocarbons are efficiently carboxylated with CO₂ in the presence of AlX₃ and an excess of TMSiCl. The efficiency has been improved by optimizing the silylating agent.
2. *Development of Solvent-Free CIAT* : The method to obtain an optically active compound from a racemic or diastereomeric mixture by selective crystallization of one isomer and simultaneous isomerization of the other is called Crystallization-Induced Asymmetric Transformation (CIAT). We have succeeded in extending the method to solvent-free conditions.
3. *Development of Thiocalixarene- and Sulfur-Bridged Oligophenol-Based Functional Molecules* : To acquire novel functions of thiocalix[4]arene-based molecular hosts, as well as to gain insight into the molecular mechanisms for realizing the functions, we have studied on the conformational behaviors of its oxidized derivatives, transformation of the hydroxy groups into amino and iodo-functions, and so on. Functions of novel sulfur-bridged oligophenol-based molecules have also been investigated.

研究の概要

本分野では、環境に負荷をかけずに欲しいものだけを効果的に作るための新しい有機合成化学的方法論や新規合成反応の開拓、環境に適合した機能性分子素子の創製とその機能開発を行っている。

研究成果

1. ルイス酸によるヘテロクムレン類の活性化と芳香族炭化水素への固定化

二酸化炭素は炭素原子を共有したジカルボニル化合物とみなせるが、これをルイス酸で活性化し、有機化合物に固定化する反応は十分に検討されていない。我々は、ハロゲン化アルミニウムをルイス酸として用い、過剰のクロロトリメチルシランを添加することで、種々の芳香族炭化水素を良好な収率でカルボキシル化できることを見出している。本年は、反応条件について詳細に検討し、シリル化剤を最適化することにより、反応の効率を向上させることに成功した（化学系学協会東北大会3P047）。また、同じヘテロクムレン類である二硫化炭素の反応との差異を明確にした（特定領域「炭素資源の高度分子変換」

第3回公開シンポジウム）。

2. 無溶媒CIAT法の開発

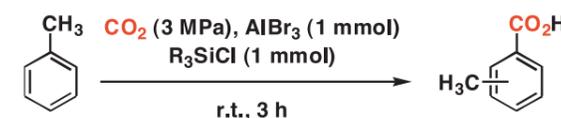
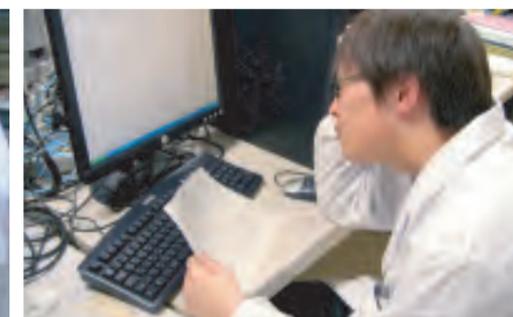
有機合成化学のグリーン化のための重要な課題の一つは、揮発性有機溶媒の使用量の削減であり、代替溶媒の開発と共に、無溶媒反応に期待がもたれている。ラセミ体あるいはジアステレオマーの2種混合物を溶液中で異性化させ、その結晶生成速度の違いを利用して、光学活性化合物を得る方法は、Crystallization-Induced Asymmetric Transformationとして知られている。我々は、この方法をジアステレオマー固体間の無溶媒反応に展開して、無溶媒CIAT法の開発に成功した [モレキュラ・キラリティー2007, PP-21, ポスター賞優秀賞]

3. チアカリックス[4]アレーン、硫黄架橋オリゴフェノールをベースとする機能性分子の開発

n個のフェノールのオルト位を架橋基で環状に連結したカリックス[n]アレーンは、生体機能模倣物質や機能材料への応用とともに、環境中の有害な重金属・有機分子などを選択的に捕捉する人工ホスト分子としても期待がもたれる。



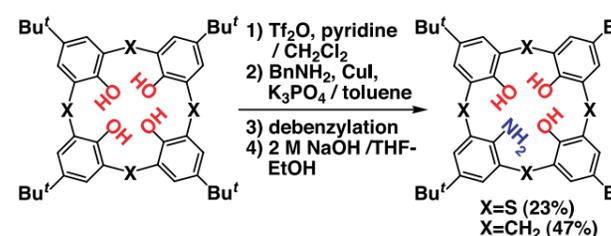
助教
諸橋 直弥
Assistant Professor
Naoya Morohashi



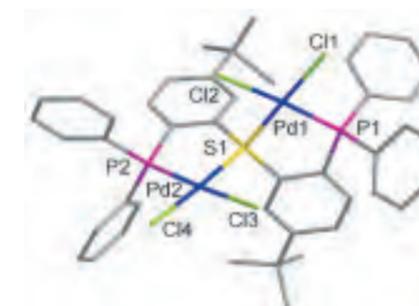
Addition effect of R₃SiCl in the Lewis acid-mediated carboxylation of aromatic hydrocarbons with CO₂

Entry	R ₃ SiCl	Yield / % ^a
1	none	10
2	Me ₃ SiCl	21
3	^t BuMe ₂ SiCl	30
4	ⁱ Pr ₃ SiCl	40
5	PhMe ₂ SiCl	48
6	Ph ₂ MeSiCl	64

^aToluene was used as a solvent. Yield is based on the quantity of AlBr₃.



Facile synthesis of monoaminocalix[4]arenes via the Ullmann coupling reaction



X-Ray structure of the dinuclear dichloro-palladium complex of a sulfur-bridged diphosphine

我々は、硫黄架橋基をもつチアカリックス[4]アレーンをベースとする新規機能性分子を開発している (Chem. Rev. 2006, 106, 5291)。本年は、機能性の獲得や機能発現の分子メカニズムの解明のために、チアカリックス[4]アレーン酸化体の溶液中での配座挙動や化学修飾による分子不斉骨格の形成、^{1,2} 水酸基のアミノ基やヨウ素への官能基変換 (2nd International Conference on Advanced Organic Synthesis Directed toward the Ultimate Efficiency and Practicability, PS-21)、^{3,4} アルコール類の精密分子認識 (化学系学協会東北大会1B06) などに関する研究を行った。また、直鎖構造をもつ硫黄架橋オリゴフェノールから新規な安息香酸オリゴマーやオリゴホスフィン類

を合成し、分子骨格と官能基の特性に由来する興味深い金属イオン認識能、錯形成能を見出した (日本化学会第87春季年会, 4E4-29; 化学系学協会東北大会1B05, 3P070)。

1. Katagiri, H.; Hattori, T.; Morohashi, N.; Iki, N.; Miyano, S. J. Org. Chem. 2007, 72, 8327.
2. Serizawa, R.; Tanaka, S.; Morohashi, N.; Narumi, F.; Hattori, T. Tetrahedron Lett. 2007, 48, 6281.
3. Tanaka, S.; Serizawa, R.; Morohashi, N.; Hattori, T. Tetrahedron Lett. 2007, 48, 7660.
4. Tanaka, S.; Katagiri, H.; Morohashi, N.; Hattori, T.; Miyano, S. Tetrahedron Lett. 2007, 48, 5293.

持続可能な物質循環を目指した環境経済工学研究

Ecomaterial design and process engineering toward sustainable material cycle

教授 長坂 徹也
Professor
Tetsuya Nagasaka



准教授
伊藤 聡
Associate Professor
Satoshi Itoh



助教
横山 一代
Assistant Professor
Kazuyo Yokoyama



助教
中島 謙一
Assistant Professor
Ken-ichi Nakajima

The objectives of our research subjects are the design of eco-material processing for base-metal production, waste treatment and artificial resource development with the minimum energy consumption, resource input and environmental load. Some research projects include the design of eco-material, material/substance flow analysis and its management, development of new index of sustainability. We are now trying to establish new academic area by combining "Material Process Engineering" and "Environmental Economics" (we are calling this area as "Econo-Engineering") to solve environmental problems.

当分野では環境親和型素材製造・資源再生プロセス (EcoMaterial Processing:EMP)、マテリアルフロー分析 (Material Flow Analysis: MFA)、ライフサイクルアセスメント (Life Cycle Assessment: LCA) の3本柱を中心とした物質循環のための環境経済工学の研究を進めている。

MFA

「持続可能社会」を実現するためには「物質循環」を効果的に果たすことが重要である。それでは循環させるべき物質は、どのような形態で、どれくらいの量が社会を動いているのだろうか。国、地域、産業部門などを単位として物質収支を定量化し、環境負荷や資源消費を体系的に把握することで環境・資源効率を改善しようという調査研究は、マテリアルフロー・アカウントティング (Material Flow Accounting: MFA) と呼ばれており、90年代後半から欧州を中心に盛んに行われるようになってきている。近年、鉄鋼材料やIT関連製品などの材料および製品の高機能・高品位化に伴いレアメタルの需要環境は大きく変化している。加えて、中国に代表されるBRICs諸国の著しい経済成長により、レアメタル、鋼材、各種素材原料の価格が

高騰している。このような背景から、レアメタルに関しては、3Rはもとより、備蓄促進や代替技術の開発が国家規模で志向されている。鉄鋼業は突出した生産規模の大きさから、鉄鉱石や石炭等の主要製鉄原料のみならず、重要な合金元素成分であるレアメタルの安定確保が必須である。国家備蓄対象7鉱種 (ニッケル、クロム、モリブデン、タングステン、コバルト、バナジウム、マンガン) の国内需要のうち、90%以上が鋼材製造に使用されていることから、我が国のレアメタル戦略において鉄鋼業の位置づけは極めて大きいといえる。本研究室では、鉄鋼業を介した物質フロー・ストックに関して、廃棄物産業連関分析モデル (Waste Input-Output Model: WIO) に基礎を置いた元素レベルでのサブスタンスフロー分析を行っている。鉄鋼業を介して社会に存在するマテリアルは、リサイクルされているもの、あるいは可能なものと、リサイクルされていないもの、あるいは不可能なものに大別できる。前者には、鉄鋼業が有効なリサイクルルートの受け皿として機能している場合がある。後者の大部分は、モリブデンやニオブのように、希薄濃度で鋼材中に合金元素として添加されているため、その元素そのものの回収は経済的に不可能であり、逆に鋼

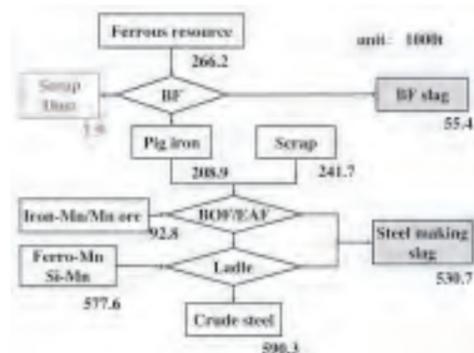


Fig.1 Substance flow of manganese associated with iron and steel flow in Japan (2005)

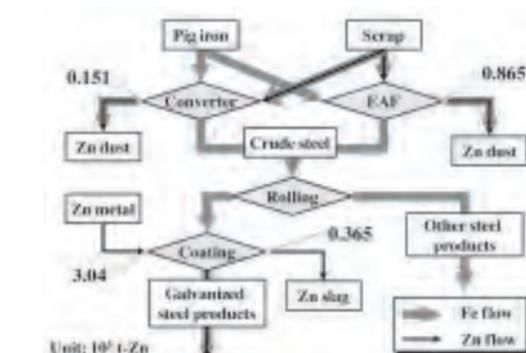


Fig.2 Substance flow of Zinc associated with iron and steel flow in Japan (2005)

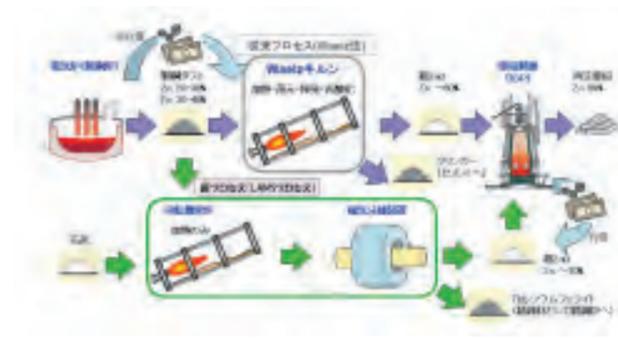
材スクラップのレアメタル汚染の原因にもなりえる。一方、現状では資源として捉えられておらず、みすみすロスしている希少資源も少なくないことが指摘されている。本研究室ではマテリアルフロー分析の手法を用いて鉄鋼生産に関わる各種レアメタルのフローについての調査・整備を行った。

EMP

既存の主流製鋼ダスト処理プロセスと、本研究で開発を目指しているLAMS (Lime-Addition and Magnetic Separation) プロセスの概略を比較して図に示す。主に電気炉メーカーで発生する製鋼ダストは、現状では逆有償で非鉄メーカー等処理業者に移送され、そこでダスト中の亜鉛を粗ZnOとして回収している。

Waelz法では、ロータリーキルン中でダスト中のZnFe₂O₄を炭材にて高温還元し、発生した亜鉛蒸気を空気中で再酸化して亜鉛品位約50~60%の粗ZnOとして回収している。これに対してLAMSプロセスは、1000℃程度の温度で製鋼ダストをCaOと空気中で反応させることにより、製鋼ダスト中のZnFe₂O₄をZnOとCa₂Fe₂O₅に相分離せしめた後、強磁場発生装置内で両者を磁氣的に分離し、ZnOを分離・回収するプロセスである。Waelz法をはじめとする既存プロセスとの決定的な違いと特徴は、LAMS法では大量の炭材を投入することなく、ダスト中の亜鉛を酸化物形態のまま亜鉛製錬原料として十分な品位まで濃化させる点にある。LAMSプロセスにおける核となる新規な技術的ポイントは、次の2点に集約される。

- I.石灰添加と空気中加熱によって、高温強還元することなく、ダスト主成分であるZnFe₂O₄からZnOを生成させる技術
- II.生成したZnOとCa₂Fe₂O₅を強磁場によって分離回収する技術



LCA

ライフサイクルアセスメント (LCA) の中で、産業連関表を基礎としたハイブリッドLCAの手法の一つとして、廃棄物産業連関表 (WIO) を用いた分析がある。WIOは廃棄物処理を介して動脈部門と静脈部門の間に存在する相互依存関係を描写したものである。現在は最終処分場の掘り起こしと再処理・資源回収活動について、そこに発生する環境負荷因子と抽出される資源を定量的に把握し、掘り起こし活動の経済全体への波及効果を考察するためにWIOを用いた枠組み整備を進めている。

本年度は宮城県廃棄物産業連関表の整備をすすめ、これを基に県内で発生する牛糞をはじめとするバイオマスの石炭代替を進めた場合の効果について、環境影響評価を行った。



現在進行中のその他の課題

塩化ビニルのWIO-MFA、トランプ元素の混入を考慮した鉄資源循環分析用産業連関モデルの構築
新エネルギーとしての家畜系バイオマスの利用、排熱回収のための新しい無機系相変化蓄熱材 (PCM)の開発
石炭灰からの環境規制物質溶出防止技術の開発、製鋼スラグの再生及び発生量極小化プロセスの開発

特筆すべき業績

- 柏倉俊介君 (D1) が資源素材学会東北支部大会ポスターセッション銅賞を受賞いたしました。(2006年6月)
- 横山助教が日本鉄鋼協会研究奨励賞を受賞いたしました。(2007年3月)
- 横山助教が環境科学研究科奨励賞を受賞いたしました。(2007年9月)
- 柏倉俊介君 (D1) が日本鉄鋼協会秋季講演大会ポスターセッション努力賞を受賞いたしました。(2007年9月)
- 特許:長坂徹也、伊藤聡、横山一代、中島謙一:「電気炉ダストからの酸化亜鉛の回収方法」,(特願2007-195891)

低環境負荷医療の実現に向けて

Toward Realization of Medical Care with Low Environmental Load

教授 井奥 洪二
Professor
Koji Ioku



助教
上高原 理暢
Assistant Professor
Masanobu Kamitakahara



助教
渡邊 則昭
Assistant Professor
Noriaki Watanabe



Fig.4 Photograph at cherry blossom viewing party with Chinese researchers.

Nowadays it is important to introduce the environmental perspective to even the medical field. Our laboratory aims to establish a new concept, "Medical Care with Low Environmental Load". We are trying to achieve this concept from the view point of material science. We are developing the functionalized biomaterials, such as artificial bones, carriers for drug delivery system (DDS) and percutaneous devices, for the purpose of the reduction of the used drugs. We are collaborating domestic and foreign universities, institutes and companies for the research. International exchange is promoted, and researchers and a student were taken in our laboratory. Please not hesitate to contact with us if you are interested in our laboratory.

1. 研究の概要

環境科学の概念を医学・医療に導入した新しい融合領域「低環境負荷医療」の実現を目指しています。人命救済を最優先とする医療では、治療と延命を重視するあまり、廃棄物処理や生態系のバランスまでは考慮されずに開発が進められ、環境破壊をもたらすほどの医薬品が大量に生産されています。さらに、その代謝物が環境中に放出されています。医療効果を維持しつつ、リサイクル、リユース、環境への負荷の低い医薬品の製造に関わる領域の開拓は、地球にとって急務の課題となっています。この問題を解決するためには、医療廃棄物や医薬代謝物を最小限に抑えた製品の供給、環境負荷の概念の医療行為への導入、廃棄物の適切な処理法の開発、および廃棄と回収に関する社会基盤の整備が必要です。それらを統括する「低環境負荷医療」は、分野横断を広範に必要とする先端融合研究領域なのです。

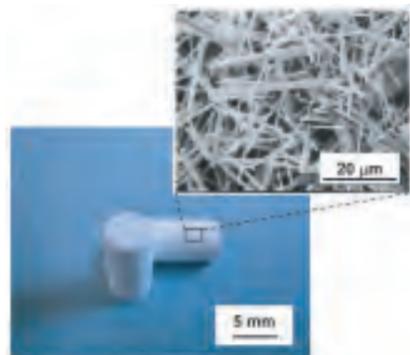


Fig.1 Artificial bone consisting of calcium phosphate.

2. 研究成果

『生命機能を発現する材料の創製』

薬剤使用量を最小限にすることを可能とする生体材料の創製を検討しています。水熱プロセスを利用し、リン酸カルシウムからなる多孔質材料を作製しています。材料の特徴は、多孔質構造が結晶面の制御された柱状粒子によって構築され、粒子の絡み合いによる微細気孔がナノ～マイクロのオーダーで制御されていることにあります。このような多孔体は、人工骨 (Fig.1) やドラッグデリバリーシステム (DDS) の担体 (Fig.2) として有用であると期待されます。順天堂大学、長崎大学などと共同し、精密な検討を開始しています。また、(財)日本宇宙フォーラムなどからの支援を受けて研究を進めています。これらの成果については、国際学会でも発表しています (Fig.3)。

『低感染性デバイスの創製』

身体の内と外をつなぐカテーテルなど、経皮デバイスの感染性を低減させれば、治療効果は高まりますし、消毒薬の

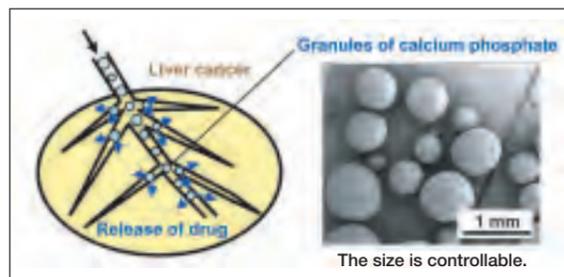


Fig.2 DDS carriers for cancer treatment.

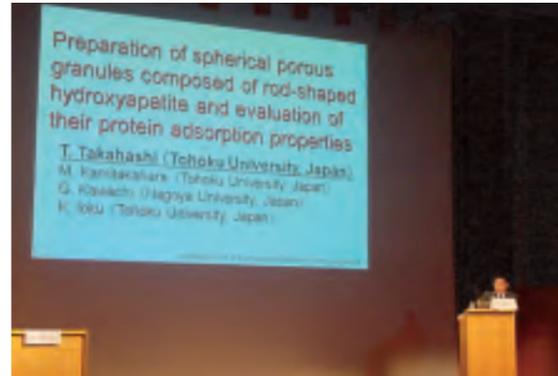


Fig.3 Student presentation at international conference at France.

使用料も軽減できます。この観点から、生命機能物質を含有させたアパタイトのカテーテル等の表面への被覆を行いました。動物実験レベルでも、着実な効果が確認されています。産業技術総合研究所との包括協定に基づいて研究を進めています。

『環境浄化材料の創製』

骨の無機成分であるアパタイトは、金属イオンや有機物に対して、高い吸着特性を有しています。したがって、アパタイトは、環境から有害物質を除去するための吸着剤として有用と期待されています。そこで、医療用材料の創製において得られたアパタイトに関する知見を、環境浄化のための材料を設計するためにも役立てようとしています。

その他、資源・エネルギー問題の解決策の一つとして、超臨界水熱プロセスを利用した重質油改質技術に関する産学官連携プロジェクトにも携わっています。

3. 共同研究

- ・ 海外：同済大学 (中国)、南京工業大学 (中国)
- ・ 国内：(研究所) 産業技術総合研究所、岐阜県保健環境研究所 (大学) 順天堂大学、長崎大学、名古屋大学、奈良先端科学技術大学院大学 (企業) 東洋紡績株式会社、神島化学工業株式会社

4. 国際交流

中国の同済大学および南京工業大学の先生を、それぞれ 2007 年 4 月から 6 ヶ月間客員研究員として受け入れ、

共同研究を行いました (Fig.4)。また、2007 年 10 月から中国からの研究生も受け入れています。

文部科学省・大学院教育改革支援プログラム「環境フロンティア国際プログラム」を積極的に推進しています。

5. 業績

- ・ 国際的な共同研究の成果
 - Bing Liu, Deping Wang, Wenhai Huang, Aihua Yao, Masanobu Kamitakahara and Koji Ioku, Preparation of magnetite nanoparticles coated with silica via a sol-gel approach, J. Ceram. Soc. Japan, 115, 877-881 (2007). (同済大学との共同研究)
- ・ 招待・依頼講演
 - 1) Koji Ioku, "Hydrothermal Synthesis of Hydroxyapatite with Excellent Biocompatibility", International Symposium on Interdisciplinary Science of Nanomaterials, Sendai International Center, January 22-23, 2007, Sendai, Japan (招待講演)
 - 2) Koji Ioku, "Preparation of Tailored Hydroxyapatite", 31st International Cocoa Beach Conference & Exposition on Advanced Ceramics & Composites, Hilton Daytona Beach Resort & Ocean Center, January 21-26, 2007, Daytona Beach, Florida (招待講演)
 - 3) Koji Ioku, T. Takahashi, M. Kamitakahara, G. Kawachi, Y. Gonda, T. Okuda, I. Yonezawa, H. Kurosawa, and T. Ikeda, "Newly Developed Spherical Granules of β -TCP for Bone Substitute", 1st Asian Biomaterials Congress (1st ABMC), Epochal Tsukuba International Congress Center, December 6-8, 2007, Tsukuba, Japan (招待講演)
- ・ 学会・国際会議等での活動
 - 井奥洪二：日本 MRS 常任理事、日本セラミックス協会 学術論文誌編集委員、同機関誌編集委員、日本バイオマテリアル学会 評議員、日本無機リン化学会 評議員、同学術論文誌編集委員、無機マテリアル学会 評議員、バイオセラミックス国際会議 (Bioceramics 20) セッションチェア、アジアバイオマテリアル国際会議 (Asian Biomaterials Congress) アドバイザリーボード、他
 - 上高原理暢：日本セラミックス協会 生体関連材料部会 幹事

物欲から精神欲を煽るものづくりを求めて-ネイチャー・テクノロジー

Seeking from the Materialistic to the Spiritualistic Monodukuri -Nature Technology-

教授 石田 秀輝
Professor
Emile H. Ishida



准教授
古川 柳蔵
Associate Professor
Ryuzo Furukawa



研究員
景 鎮子
Researcher
Zhenzi Jing



助教
前田 浩孝
Assistant Professor
Hirotaka Maeda



Nature has 4.6 billion year-history and is still driving a perfect circulation with the least energy. Although we, human ecosystem seek for a sustainable society, environmental issues have become serious daily, and are about to face a crisis of the civilization. We afresh have to learn lots of things from nature where there are two viewpoints.

One is physical & chemical functions, structure and safety that nature has. At the Showroom of Wonders on Nature [http://www.nature-sugoi.net/], wonders of nature are collected and exhibited. Using these sources, educate children about the environment has started. In addition to that, in the research on the meso-porous structures using natural materials which we are interested in, material synthesis and evaluation are carried out mainly on the moisture control property.

The other one is sustainability. Why nature can be sustainable and in the human ecosystem, it will trigger a collapse of civilization. It is considered that there is a lack of spiritualism in the technology. We conduct how to produce technology having spiritualism and its mechanism research and technology creation system development, in particular, a research on "food" is performed this year.

コンセプト

自然は46億年の歴史を持ち、完璧な循環をもっとも小さなエネルギーで駆動しながら今なお持続発展している。一方人間生態系は持続可能社会を求めながら、環境問題は日々深刻さを増し、文明崩壊の危機を迎えようとさえしている。われわれは、この自然から、改めて多くのことを学ぶ必要がある。そこには、2つの視点があるように思う。

その一つは、完璧な循環を最も小さなエネルギーで駆動する自然が持つ物理的・化学的機能性や構造、安全性である。これら「自然のすごさ」を集めた「すごい自然のショールーム http://www.nature-sugoi.net/」は、今年第1回キッズデザイン賞、グッドデザイン賞2007を受賞した。またこれらの情報をベースに子供たちへの環境教育も開始した。特に、興味を持っている天然材料を用いたメソ多孔体の研究では、主に調湿性能について材料合成と評価を行っている。



Internet showroom of the nature with excellent properties

他の一つは、持続性である。ダーウィンは生存のために闘争することが進化の原動力とした。では、何故、人間生態系ではそれが崩壊に繋がるのか。それはテクノロジーに精神性が欠落しているためと考えている。精神性を有するテクノロジーをどのように生み出してゆくのか、そのメカニズム研究とテクノロジー創出システムの開発、特に本年度は「食」に関する研究を主に行った。

素材研究

高機能メソ多孔体の合成では、天然鉱物であるアロフェンやケイソウ土、ゼオライトを用いて、水熱合成によるメソ多孔体を開発している。合成したメソ多孔体は、周囲の湿度を変化させることで、水蒸気を吸収・放出する (Fig1)。また、反応により、孔の構造を変化させることでその性能を大きく制御出来る可能性も明らかとなってきた (Fig2)。このような材料を室内空間に用いることで、湿度制御や有害物質の吸着による快適住空間の創出を目指している。さらに、すでに市販されている調湿素材の比較検討 (特に、細孔構造解析や水蒸気の吸放出特性評価) も開始し、メソ多孔体材料設計へのフィードバックを考えている。また、材料の表面改質研究では、カタツムリ (Fig3) のように自然界に存在する汚れにくい表面を有する材料の表面構造の重要性を見出しつつあり、表面を制御することによる、材料への防汚機能の付与についての検討を開始した。

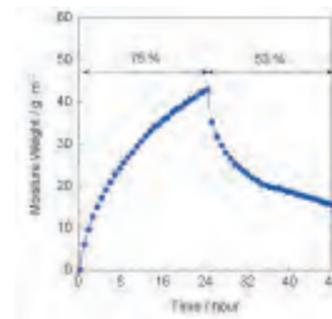


Fig. 1. Weight change of the materials with mesopores between 53 and 75 % of the humidity

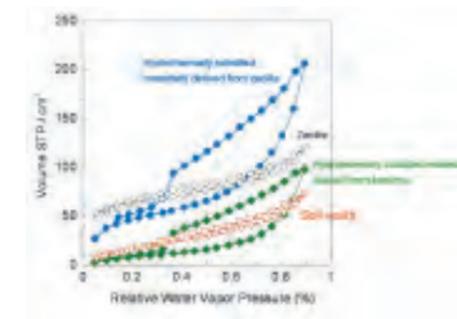


Fig. 2. Water vapor adsorption-desorption isotherms

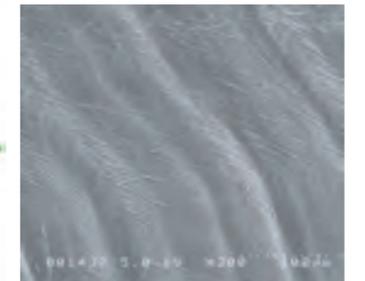


Fig. 3. Fractal surface structure of snail shell

テクノロジー創出システムの開発

近代技術は、地球環境問題を引き起こし、その勢いは留まるところを知らない。サステナブルな社会に適合させたものづくりに移行し、地球環境問題解決に向かうためには、これまでのイノベーションシステムをドラスティックに変革し、人の物質的な欲を満たすことのみを追及するのではなく、テクノロジーに精神性を付与し、環境負荷低減を促すものに変革させる必要がある。そのために、今あるテクノロジーを最大限活かしたイノベーションであるサステナブル・テクノロジーの創出手法研究を企業と連携して行っている。平成19年に「素プロジェクト」として発足した研究会では、食をテーマにサステナブル・テクノロジーの抽出を行った。清華大学や中国科技大学へ訪問し、システム研究についても情報交換をしている。

また、エコイノベーションを促進させるため、近年登場した新しいタイプのエコイノベーションのメカニズムについて、エネルギー多消費機器であるエアコン、冷蔵庫を事例とした研究を開始した。

環境教育

自然が、テクノロジーの、そして持続可能な社会創出のためのアイデアに満ち溢れていることを実感してもらうため、主に小中学生を対象にした環境教育を全国で始めた。また、環境問題をものづくりの観点から考える活動として、東北エコプロダクツ展 (仙台10月) などへの参加も積極的に進めている。



Visit to University of Science and Technology Beijing



Environmental education in Tohoku Eco Products exhibition



Nature Technology education at kinsei-daini elementary school (Ehime Pref.)

材料強度の原子論と格子欠陥制御工学

Atomistic of material strength and lattice defect control engineering

教授 丸山 公一
Professor Koichi Maruyama



准教授 吉見 享祐
Associate Professor Kyosuke Yoshimi



助教 鈴木 真由美
Assistant Professor Mayumi Suzuki

Weight saving and mechanical property development of materials are very important issues for the reduction of environmental burdens and the construction of infrastructure of the sustainable society. Maruyama group is challenging to create new structural materials with the viewpoint of atomistic approaches of material strength and deformation and lattice defect engineering in crystals.

安全なプラント運転のための材料診断

地球温暖化防止に向けたCO₂排出の抑制は、人類の重要な課題である。我が国のCO₂の30%は火力発電プロセスから排出されている。火力発電の燃料として、石炭、石油とLNGを使うが、石炭は他の化石燃料より単位発電量当りのCO₂排出が多い。それにもかかわらず、多くの国々で石炭火力の利用が増している。石炭火力を今後も利用するには、CO₂の分別回収と、発電プラントの高効率化が不可欠である。石炭火力が発電に占める割合は、米国50%、インド70%、中国80%であり、石炭火力の高効率化は、これらの国でもCO₂排出抑制にも貢献する。このような観点から近年、石炭火力の高効率化に向けた複数のNEDOプロジェクトが始まった。当研究グループも、その一つ「鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発」に参加し、「長時間寿命推定法」の研究を担当している。

火力発電プラントでは、高温で運転して高効率化すればCO₂排出が抑制でき、長期間使えば省資源化につながる。しかしこのことは、プラントの破損リスクを増し、材料の破損確率上昇を予測することは、プラントの安全な運転に必須である。図1(b)に示すように、材料の高温強度と使用時間の関係の直線は、一点鎖線の境界より長時間で低下割合が増す。この領域では、高Crフェライト鋼の強度を支えるマルテンサイト組織が劣化し、組織劣化しない場合に比べて破損の可能性が増す。当グループでは、図1(a)に示すように、無負荷部の硬度測定からこの組織劣化を非破壊的に予測することを提案した。これらの研究に対して(社)日本金属学会増本量賞が授与された。

フラレンと金属の反応による新合金化プロセス

C₆₀に代表されるフラレンは、電荷移動により金属表面に対して強い吸着性を示すことがよく知られている。しかしながら、その後の金属表面上での分解、拡散等による

合金化プロセスについてはほとんど調査されていない。本研究グループでは、新規炭素源としてのフラレンと鉄ならびに鉄鋼材料との反応性について研究を進め、フラレンを使った新規合金化プロセスの可能性についていくつかの新たな知見を得た。鉄鋼材料に対して固相グラファイトを反応させるいわゆる固相浸炭では、900℃以上の高温下で反応が進行することがよく知られている。この方法は日本刀を作り込む過程でも利用されており、古くから受け継がれた鋼を高強度化する技術である。ところがフラレンは、図2に示すように600℃で純鉄表面に鉄炭化物(Fe₃C)を生成することが確認され、300℃も低い温度から反応が開始していることが明らかとなった。また、反応温度に対して硬さの変化を調査したところ、図3に示すように800℃で硬さのピークを示し、過飽和炭素による鋼の高強度化の可能性が示唆された。このように、フラレンは鉄と高い反応性を有し、鉄鋼材料に対する新しい炭素源として利用可能であることが示された。

以上の成果は特許申請中であり、また学会等でも発表されている。

新規耐熱 Mg 合金の組織制御と高強度化

マグネシウム(Mg)はその軽量性から携帯・輸送機器への応用が期待されており、近年Mg-TM-RE(TM:遷移金属, RE:希土類元素)の三元合金が優れた強度を示すことで注目されているが、これらの合金の内部には積層欠陥を伴う長周期相、あるいは積層欠陥が導入されていることが大きな特徴である。本研究室ではMg-Y-Zn三元合金に種々の第四元素を微量添加することで、その積層欠陥形成能(サイズ、密度)を変化させ、組織やクリープ強度に及ぼす影響を調査している(図4,5)。これらの成果として、微細な積層欠陥の導入はクリープ強度の増加に大きく寄与することと、積層欠陥の制御には熱処理よりもむしろ積層欠陥形

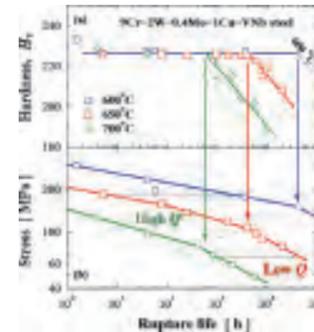


Fig. 1 (a) Vickers hardness measured after high temperature exposure, and (b) creep rupture data of 9Cr steel.

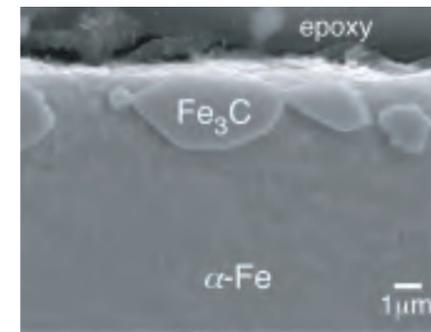


Fig. 2 SEM micrograph of fullerenes/iron substrate interface carburized using fullerenes at 600°C for 10h.

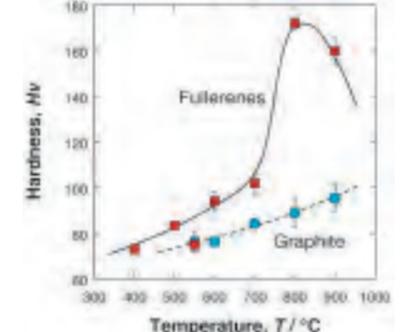


Fig. 3 Carburization temperature dependence of hardness of iron substrate surface carburized for 10h under an Ar atmosphere.

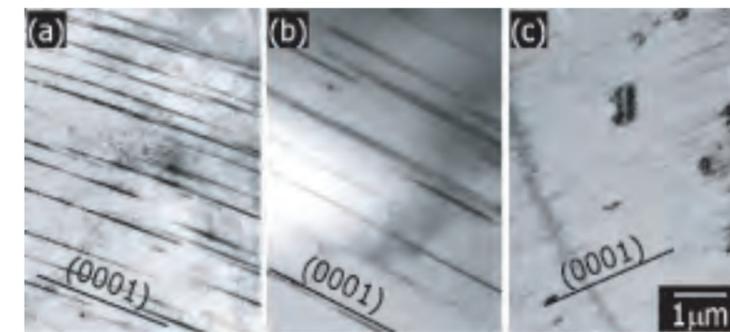


Fig. 4 TEM Microstructure of Mg-Y-Zn based alloys (650K 4h aged) (a)base alloy, (b)Ni-added alloy, and (c)Ca-added alloy

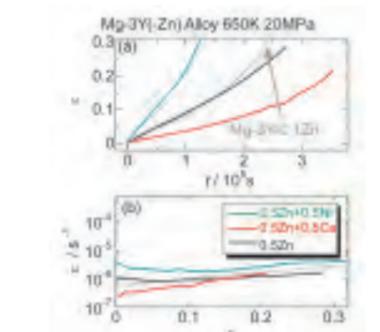


Fig. 5 Creep curves of Mg-Y-Zn based alloys (650K 20MPa, Compressive)

成能を変化させる微量元素の添加が効果的であることを明らかにした。

一方、自動車分野で既に応用が始まっているMg-Al-Ca系 鋳造合金に関しては、鋳造性とクリープ強度の両特性を同時に改善出来る可能性のある、ストロンチウムの微量添加 に関しての調査を行った。その結果、50ppm以下の極微量のストロンチウム添加はクリープ強度を増加させるが、過剰にストロンチウムを添加すると、塊状のAl-Sr系化合物が形成されるため、粒界上での晶出物の連続性が低下し、逆に強度は劣化することがわかった。この効果は本系合金へのREの添加と同様の傾向であり、Mg-Al-Ca系合金では、母金属であるマグネシウムのみならず、溶質元素であるカルシウムやアルミニウムとの化学的相互作用を特に考慮した合金設計が必要であることがわかる。これらの成果は国内外の学会等で報告されている。なお、本研究は日本学術振興会科学研究費補助金(若手研究(B))の支援によって遂行されている。

特筆すべき業績

1. 8th outstanding poster award of the Japan Institute of Metals, H. Magara, M. Tsunekane, K. Yoshimi, S. Tsurekawa and K. Maruyama, "Self-assembling behavior of supersaturated thermal vacancies in rapidly solidified NiAl ribbons" on 27/3/2007.
2. 9th outstanding poster award of the Japan Institute of Metals, M. Tsunekane, D. Watanabe, K. Yoshimi, T. Sugawara, T. Shishido and K. Maruyama, "Self-assembling behavior of supersaturated thermal vacancies in B2-type intermetallic compounds", on 20/9/2007.

環境物質制御学分野 Control of Environmental Materials
 地圏環境学分野 Geosphere Environment

環境調和型新素材製造と新たな資源循環システムを目指して

Towards Establishing Environmentally Benign Material Synthesis and New Material Circulation Systems

教授 白鳥 寿一
 Professor Toshikazu Shiratoru



This DOWA Holdings Co., Ltd. sponsored laboratory was inaugurated in FY 2004 and comes under the endowed division of Graduate School of Environmental Studies. The main aim of this laboratory is to solve the environmental problems taking the viewpoints of both manufacturer and society into consideration. The researches in this division are categorized mainly into (a) assessing the flow of valuable material resources released in the society and control, recycle and dispose of them efficiently and safely, (b) developing soft synthesis processes for the preparation of metal oxide, metal, and alloy nanoparticles, dispersion systems and nanostructures thereof for the development of functional materials that could nurture environmental friendly engineering and biotechnological applications.

地圏環境学分野

地圏環境学分野では、地圏における汚染重金属の存在情報を集約する試みを行うとともに、新たに地圏に侵入した汚染の移動抑制・土壌・地下水からの分離分解などの研究として、「地圏環境インフォマティクスのシステム開発と全国展開」(平成17～19年科学技術振興調整費)は他の研究室と共に推進してきた。今後は、行政機関との連携を取りながら社会で使用で実際に使用できるべく動いていこうと考えている。また、高機能・エコロジカルな材料・素材・製品には希少な金属が使われることが多い反面、その金属はほとんどリサイクルされることなく廃棄されているのが現状である(資源の無駄と土壌の汚染)ことを懸念してR to S (Reserve to Stock)研究会(金属資源循環の促進のための技術・システムの検討会)を多元物質研究所とともに設立して活動を始めた。そして、使用済み製品などに含まれるレアメタル金属をはじめとするリサイクルされていない金属類の人工鉱床化を目指した技術的・社会的な研究を実施している。

主な研究プロジェクト

①「地圏環境インフォマティクスのシステム開発と全国展開」(平成17～19年科学技術振興調整費)

地圏環境インフォマティクスと名付けた俯瞰的な地圏の環境情報を全国的に整備するというプロジェクトを環境科学研究所の他の研究室や独立法人産業総合技術研究所とともに担当している。これは、循環物質や有害物質の存在箇所や形態についてなどの今まで整備されていなかった細かな情報を含むものであり、当研究室においては土壌中の汚染物質形態の解析などを担当している。

環境物質制御学分野

環境物質制御学分野では、低環境負荷材料合成技術開



発およびナノテクノロジーを利用した材料資源の最小使用による最大効率化を目指している。近年、機能性材料開発の立場からの環境問題対策として、自然に学ぶべきであるというコンセンサスが得られ始めている。しかし、それを実現するための様々な試みがなされているにもかかわらず成功例は非常に少ないのが現状である。自然に学んだものづくりのベースは単分散な物質の合成およびその性質を受けたナノ構造化が必要不可欠である。「自然に学んだものづくり」を実現するに当たって最も必要とされるのは、ボトムアップ方式による材料作製技術であると考え、単分散機能性ナノ粒子やそれらの分散系の作製技術開発に取り組んでいる。

主な研究プロジェクト

①「ポリオールプロセスを用いた多目的用均一粒径ナノ粒子合成技術の確立」(平成17～19年日本学術振興会科学研究費)

本研究における具体的な研究開発要素は、低環境負荷非水溶液プロセスの一つであるポリオールプロセスにおけるナノ粒子の化学合成プロセスの機構解明とそれに基づくナ

教授
 バラチャンドラン ジャヤデワン
 Professor
 BALACHANDRAN Jeyadevan



講師
 高橋 英志
 Senior Assistant Professor
 Hideyuki Takahashi



研究員
 ラファエル ジャスティンジョセフス
 Researcher
 Raphael Justin Joseyphus



研究員
 ジョーノレマンクヤファーマン
 Researcher
 Jhon Lehman Cuya Huaman

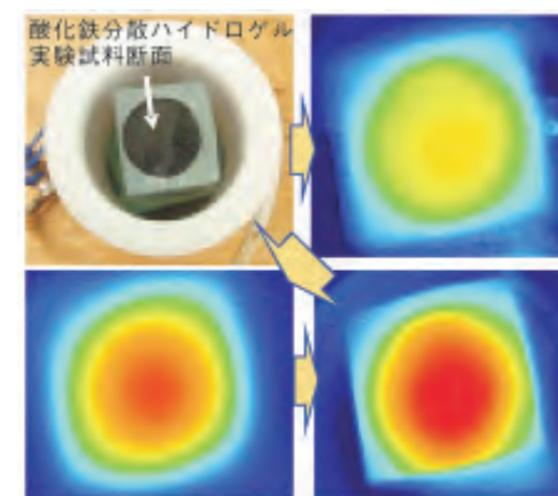


ノ粒子の組成・構造の精密制御プロセスの確立である。さらに、様々な目的にあったナノ粒子の材料設計ならびに単分散ナノ粒子の合成を行う。特に高周波低損失磁性誘電体材料として鉄ベース合金ナノ粒子の合成やコア径およびシェル層厚を精密に制御したコアシェル型複合ナノ磁性粒子の開発を行う。

「産学共同研究」

①導電性ナノ粒子に関する研究においてDOWAエレクトロニクス(株)との共同研究を行っている。本年度は、銅ナノ粒子の合成技術開発・低温焼結性を備えた導電性粒子・ペースト、インクの開発を中心に共同研究を行っている。また、様々な溶媒中での金属ナノ粒子の分散系の開発についても研究を行っている。

②磁性流体ハイパーサーミアの医療応用を目的とした工学基礎研究として、本研究室では、(a)交流磁界による発熱効率の高い鉄酸化物磁性粒子の合成技術開発、(b)発熱機構解明・磁氣的相互作用の影響の検討及び(c)熱拡散に関する理論・実験的検討について(株)フェローテックと共同研究を行っている。そこで得られた成果の一部は、スロバキアで行われた国際会議において報告された。



交流磁界中に置かれたハイドロゲル中に分散された鉄酸化物が発熱の様子を観察した結果。サーモビューによる時間経時変化。

トピック

「百聞は一見にしかず」をモットーに実際に工場見学ツアーを実施することにした。本年度は秋田県にある家電品リサイクル施設と産業廃棄物処理施設を見学した。来年度以降は複数回実施できればと考えている。

国際会議参加・発表

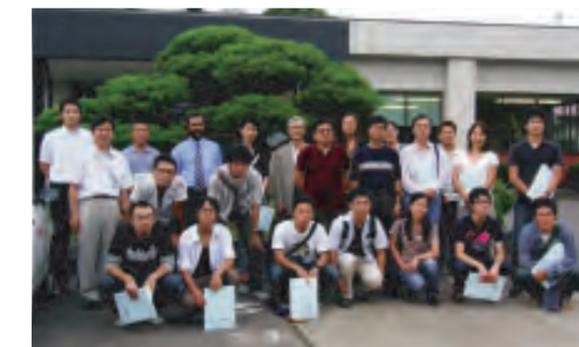
- 9th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology, Oct.29 - Nov. 2, 2007, Sendai, Japan.
- 52nd Magnetism and Magnetic Material Conf., Nov. 5-9, 2007, Florida, USA (1件)
- International Conference on Magnetic Fluid, (ICMF11), July 23-27, 2007, Kosice, Slovakia (3件)
- 11th Japanese-French Seminar on Magnetic Fluids, July 20, Paris, France (1件)
- Nanotechnology Conference and Trade Show, May 20-24, 2007, California, USA
- The Fourth International Conference on Flow Dynamics (4th ICFD), Sept. 26-28, 2007, Sendai, Japan (5件)

国際会議ポスター賞受賞

Young Poster Award-R. T. Hosono "Magnetite Nanoparticles for Magnetic Fluid Hyperthermia Using Modified Oxidation Method", (4th ICFD)

おもな外部資金、研究プロジェクト

- ①ポリオールプロセスを用いた多目的用均一粒径ナノ粒子合成技術の確立-日本学術振興会科学研究費補助金・基盤研究(A)平成17～19年度
- ②インクジェット式電子回路印刷用銅ナノ粒子合成および酸化防止技術開発 - シーズ発掘試験研究、(独)科学技術振興機構平成19年度
- ③電気化学的手法を用いた鉄 - 白金微粒子の電極触媒活性評価、学際科学国際高等研究センター共同研究、平成19年度
- ④導電性ナノ粒子に関する研究、DOWAホールディングス、DOWAエレクトロニクス(株)との共同研究、平成19年度



工場見学会にて

高度環境政策・技術マネジメント 人材養成ユニット

Graduate Course in Strategic Environmental Management
and Sustainable Technology Solutions

教授 石田 秀輝
Professor
Emile H. Ishida



准教授
古川 柳蔵
Associate Professor
Ryuzo Furukawa



研究員
高山 陽子
Researcher
Yoko Takayama



研究員
稲垣 雅一
Researcher
Masakazu Inagaki



SEMSaT (Graduate Course in Strategic Environmental Management and Sustainable Technology Solutions) started in July, 2005 aims at fostering generalists who can manage the environmental strategies and policymaking at private sectors, administrations and NPOs. Students acquire necessary knowledge beyond time and special restrictions through e-learning and more than 5 time-intensive lectures, and also acquire practical knowledge and skills to give solutions through OJT/VPP. At present, 54 domestic and overseas lecturers are in charge. Up to now, 29 master course students and 9 doctor course students are enrolled and in September this year, the first term 9 students acquired the masters degree. And PO (Program Officer) acknowledgment was given to one(1) student who particularly had high level of practical ability. Curriculums are always renewed through the domestic and overseas environmental trend research and the information from the regular lectures of the SEMSaT.

概要

本ユニットは平成 17 年 10 月より開講した経営戦略の策定、環境政策・施策の立案などに関し、俯瞰的視野を有し、指導的な役割を果たす即実践型環境人材養成を目的とした、修士課程及び博士課程のコースである（平成 17 年度採択科学技術振興調整費新興分野人材養成プログラム）。平成 19 年 9 月には 2 年間の厳しいトレーニングを経て、修士課程 1 期生 9 名が修了した。その中で高度な実践力を有する環境プログラムオフィサー（環境 PO）として 1 名を認定した。現在は主に社会人を中心とした修士課程 19 名、博士課程 10 名が在籍している。



<ナチュラテクノロジー学>グンター・パウリ先生と

教育方法

本ユニットでは e ラーニングと年間 5 回程度の集中講義により時間的、空間的制約を排除した上で必要な知識を習得し、OJT（オン・ザ・ジョブ・トレーニング）/VPP（バーチャル・パイロット・プロジェクト）トレーニングにより実践的ソリューション提案スキルを磨いている。修了生が実施した VPP の成果はユニットのホームページより公開されている（<http://www.semsat.jp>）。環境科学研究科主催の第 5 回環境技術シンポジウムで成果の一部を修了生が講演し、大きな反響も頂いた。

国内外の動向

平成 19 年 1 月～3 月にかけて、スウェーデン・ルンド大学、スウェーデン・ブレッキング工科大学、ドイツ・ブッパター研究所、WWF Sweden、中国・北京科技大学、清華大学を訪問し、これらの国で求められる人材像、環境教育の実態調査を行った。特に欧州では本ユニットと類似した環境分野のリーダー養成コースが注目されており、俯瞰的視点に立った環境教育は世界のニーズのようである。一方、米国ではサイエンス人材にマネジメント力を付与する PSM（Professional Science Master）という実践型人材の学位が国家戦略の一部として普及を開始しているように、世界的傾向として高度な実践力を有する人材養成が望まれ、本格化していると言える。サステナブルな社会、サステナブル・テクノロジーに関して学外の新しい視点を取り入れる

ため、トルビヨン・ラーティ氏（都市計画家・エコノミスト。持続可能なスウェーデン協会会長）、レーナ・リンダル氏（持続可能なスウェーデン協会日本代表）をゲストとして「個々の力を活かす持続可能な社会」をテーマに第 2 回 SEMSaT セミナーを開催、ユニバーサルデザイン総合研究所所長赤池学氏をゲストとした「サステナブル・テクノロジーを考える」をテーマに第 3 回 SEMSaT セミナーを開催し、セミナー参加者からの好評を得た。また、第 2 回 SEMSaT ワークショップを開催し、企業の教育ニーズやサステナビリティに関する概念の体系化の検討を開始し、来年度は新規短期コースを開設予定である。

カリキュラム改善

これらの海外調査結果及び国内調査結果を踏まえて、本ユニットではサステナブルソリューション科目を中心にカリキュラムの改定を行った。また、この人材養成の手法は世界的にも試行錯誤の段階にあるが、我々は独自に構築した OJT/VPP 指導方法をさらに具体化すると共に、ソリューション立案スキル養成に特化した人材養成カリキュラムの更新を続けている。本年度修士 1 期生が修了したが、アンケート結果によると、ユニットの講義及び教育システムについては高い評価であった。今後修了生の活躍が期待されるが定常的な修了生のブラッシュアップのため修了生全体のネットワークづくりを検討している。



サステナブル・マーケティング論



Activities in 2007
<サステナブルビジネスモデル学>エツィオ・マンツィーニ先生と



グローバル・サステナビリティ概論学習風景

- 2nd SEMSaT Seminar, Sweden Embassy, Jan24th, 2007
- 3rd SEMSaT Seminar, Tokyo Metropolitan Teien Art Museum, July 23rd, 2007
- 2nd SEMSaT workshop, Naruko/Tohoku Univ, Oct24-25th, 2007
- ISETS07 International Conference, Nov23rd, 2007
- 5th Environmental technology Symposium, Dec 1st, 2007
- 21st Century Environment, Economy and civilization conference, Kyoto, Dec 15-16, 2007
- Destination 2007-2025 international conference, Dec21-23, 2007

環境フロンティア国際プログラム
Graduate Program on Frontier Environmental Studies

アジア環境問題への挑戦
Towards Sustainable Development in Asia



プログラム運営委員会委員長
教授 谷口 尚司
Professor
Shoji Taniguchi



プログラム運営委員会副委員長
教授 井奥 洪二
Professor
Koji Ioku



プログラム立案・推進者
准教授 壹岐 伸彦
Associate Professor
Nobuhiko Iki

プログラム立案・推進者
教授 バラチャンドラン ジャヤデーヴン
Professor
BALACHANDRAN Jeyadevan



プログラム推進者
教授 明日香 壽川
Professor
Yusen Asuka



プログラム推進者
教授 境田 清隆
Professor
Kiyotaka Sakaida



プログラム推進者
教授 佐竹 正夫
Professor
Masao Satake



プログラム推進者
教授 丸山 公一
Professor
Koichi Maruyama



コーディネータ
客員教授 坂井 秀吉
Visiting Professor
Hideyoshi Sakai

Today, many environmental issues are no more localized and have crossed the countries' borders (local boundaries), for example, global warming due to greenhouse gas emissions and ocean pollution due to ship discharges of ballast water are a few to mention. So, one is concerned not only to mitigate the regional environmental deterioration, but also the global deterioration as well and find suitable solutions for the same.

In regions of rapid economic development, Asia in particular, there is a fear from the environmental point of view that such rapid developments may bring serious harmful effects such as air pollution, water pollution and waste contamination, desertification, deforestation, and global warming.

In 2007, Graduate School of Environmental Studies and Graduate School of Economics and Management, Tohoku University, have made a joint proposal to initiate a program, viz., "Graduate Program on Frontier Environmental Studies". The significance of the proposal was recognized and accepted by Japan Society for the Promotion of Science (JSPS), in September, 2007.

The objective of this program is to nurture practical minded well-qualified personnel, who possess precise knowledge and broad perspective about the aggravating environmental problems accruing from rapid economic development experienced in Asia.

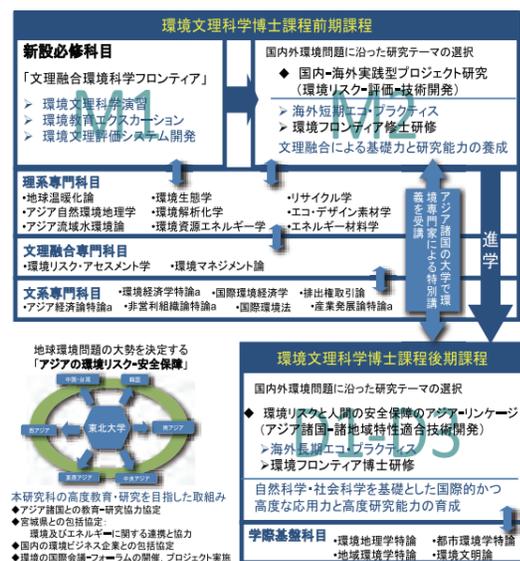
In the master and doctoral programs, the social and cultural studies' students will be provided with subjects on ecology, energy, recycling and other environmental techniques along with the environmental risk assessment, international environmental economics, emission trading, and Asian economies. A distinctive feature of the program is "eco-practice" as one of the compulsory subjects under which the students will be sent to various Asian institutions for one to three months to expose themselves to international environmental problems and carry out feasibility studies of solutions available in developed countries.

Each school, Graduate School of Environmental Studies and Graduate School of Economics and Management, admits 4 students per year. Both schools, in close collaboration with each other, provide students with this multi-disciplinary course in humanities and sciences.

文部科学省 大学院教育改革支援プログラム「環境フロンティア国際プログラム」が2007年10月からスタートしました。アジア経済と環境問題という従来の学問領域では捉えきれない緊急の課題に対応するべく、環境問題に関する国際的かつ俯瞰的な視野をもつ人文社会系の人材を養成します。特に、環境問題の深刻化に拍車をかけているアジア諸国の著しい経済発展および経済システムを理解し制御できる人材の育成は急務です。このため、本学経済学研究科と連携してプログラムを実施しています。このプログラムの最も特徴的な授業科目は「海外エコ・プラクティス」です。主にアジアの諸大学、関係機関と連携して1ヶ月以上の実際的な研修を行います。

文理の枠にとらわれない発想力、文理を融合した知識と経験、緊急問題に即応し、国際環境経済学、国際環境法、環境影響評価、リスクマネジメント、排出権取引などの高度な知識を身につけ、将来環境問題の解決に寄与し、実践的な分野で活躍できる人材「環境フロンティア」を養成します。

2007年10月入学者総数は6名です。フレッシュな彼らの今後の活躍にご期待ください。



Participants at the workshop



Presentation by Prof. Pushpa Laxminarayan Trivedi

<入試説明会>

- 春季入試説明会仙台開催

平成19年12月6日
東北大学大学院環境科学研究科本館

- 春季入試説明会東京開催

平成19年12月7日
東京国際フォーラム

- 春季入試説明会仙台開催

平成19年12月19日
東北大学川内南キャンパス

<国際ワークショップ、講演会>

- 「地球温暖化の政治経済学 —アジアとの関連で—」

平成19年12月19日
東北大学川内南キャンパス

- ・ 明日香 壽川 教授 (環境科学研究科)
- ・ 森杉 壽芳 教授 (経済学研究科)

講演では、緊急の課題である地球温暖化問題について、その政治的側面と経済的側面を論じました。講演後、本プログラムの教育内容と入試方法について、二つの研究科より紹介を行いました。参加者22名。

- 「アジアの環境と開発」

平成20年1月29日
東北大学大学院環境科学研究科本館

- ・ Prof. Daqiang Cang

(Director, Department of Ecological Science and Engineering, School of Metallurgical and Ecological Engineering, University of Science and Technology Beijing)

“Chinese environmental issues and the concerned policies/technology”

- ・ Prof. Mohammad El-Sayed Selim

(Faculty Economics and Political Science, Cairo University)

“Environmental security in the Arab world”

- ・ Prof. Pushpa Laxminarayan Trivedi (Professor of Economics, Department of Humanities and Social Sciences, Indian Institute of Technology-Bombay)

“Health Effects of Air-Pollution in Asian Cities: With Special Reference to Mumbai

- ・ Dr Ire J.W.Taco. Bottema

(Director, UN / ESCAP / Regional Coordination Centre for the Alleviation of Poverty through Development of Secondary Crops in Asia and the Pacific)

“Influence of ELNINO on farming system and farm economies in Asia and Pacific”

ワークショップではアジアにおける環境問題の実態やその経済発展との関連性につき、環境現場の具体的な研究成果の報告を受け、質疑応答や議論を通じて理解を深め、それらの知見を共有することができました。報告はすべてe-ラーニング用教材としてビデオ収録を行いました。会場にはプログラム履修学生を含めて54名もの参加者が集まり、大変活発な意見交換を行いました。

指導教員： 研究課題

明日香壽川教授： 地球温暖化・越境汚染の政治経済分析

木村 喜博 教授： 環境リスクとヒューマン・セキュリティ

佐竹 正夫 教授： 循環資源の貿易とリサイクル・システム

上田 元 准教授： 農村貧困と環境破壊をめぐる諸問題

吉本 敦 准教授： 統計数理モデリングによるリスク管理分析

横山 一代 助教： 廃棄物発生と処理・再資源化の計量経済分析

都市環境・環境地理学講座

環境動態論学分野

【論文】

- Oxygen Nonstoichiometry of B-site doped LaCrO₃. [Solid State Ionics, Solid State Ionics, 178(3-4), (2007), 307-312] Masatsugu Oishi, Keiji Yashiro, Jeong-Oh Hong, Yutaka Nigara, Tatsuya Kawada, Junichiro Mizusaki
- Surface reaction of hydrogen on a palladium alloy membrane under co-existence of H₂O, CO, CO₂ or CH₄. [International Journal of Hydrogen Energy, 32(16), (2007), 4023-4029] Atsushi Unemoto, Atsushi Kaimai, Kazuhisa Sato, Takanori Otake, Keiji Yashiro, Junichiro Mizusaki, Tatsuya Kawada, Tatsuya Tsuneki, Yoshinori Shirasaki, Isamu Yasuda
- The effect of co-existing gases from the process of steam reforming reaction on hydrogen permeability of palladium alloy membrane at high temperatures. [International Journal of Hydrogen Energy, 32 (14), (2007), 2881-2887] Atsushi Unemoto, Atsushi Kaimai, Kazuhisa Sato, Takanori Otake, Keiji Yashiro, Junichiro Mizusaki, Tatsuya Kawada, Tatsuya Tsuneki, Yoshinori Shirasaki, Isamu Yasuda
- Measurement of oxygen exchange kinetics on thin-film La_{0.6}Sr_{0.4}CoO_{3-δ} using nonlinear electrochemical impedance spectroscopy. [Electrochemical and Solid State Letters, 10(5), (2007), B81-B86] Jamie R. Wilson, Maya Sase, Tatsuya Kawada, Stuart B. Adler
- (Zn_xCu_{2-x})V₂O₇の熱電特性と相変態. [粉体および粉末冶金, 54(5), (2007), 356-361] 外島光太郎, 鈴木亮輔, 雨澤浩史, 富井洋一
- High temperature protonic conduction in Sr-doped Bi₄(SiO₄)₃ with the eulytite-type structure. [Journal of Materials Science, 42(16), (2007), 6566-6571] Naoto Kitamura, Koji Amezawa, Yoshiharu Uchimoto, Yoichi Tomii, Teiichi Hanada
- Morphological and Crystallographic Studies on Electrochemically Formed Chromium Nitride Films. [Electrochimica Acta, 53, (2007), 122-126] Koji Amezawa, Takuya Goto, Hiroyuki Tsujimura, Yoshiharu Uchimoto, Rika Hagiwara, Yoichi Tomii, Yasuhiko Ito
- Spin dynamics in a molecular ferromagnetic ring, [Mn(hfac)₂NITPh]₆. [J. Magnetism and Magnetic Materials, 310(2), (2007), 1438-1440] T. Itou, S. Funahashi, A. Oyamada, S. Maegawa, K. Fujita, K. Amezawa, R. Yamaguchi
- Thermoelectric Properties and Phase Transition of (Zn_xCu_{2-x})V₂O₇. [Materials Transactions, 48(8), (2007), 2094-2099] Kotaro Sotojima, Ryosuke O. Suzuki, Koji Amezawa, Yoichi Tomii
- 固体酸化物燃料電池の損傷に及ぼす化学膨張の影響

響. [日本機械学会論文集, 74, (2007), 737] 佐藤一永, 八代圭司, 橋田俊之, 川田達也, 湯上浩雄, 水崎純一郎

● 水素分離用パラジウム・銀合金膜の表面反応速度へ及ぼす共存ガスの影響. [水素エネルギーシステム, 32(2), (2007) 34-39] 宇根本篤, 開米篤志, 佐藤一永, 大竹隆憲, 八代圭司, 水崎純一郎, 川田達也, 常木達也, 白崎義則, 大田洋州

自然環境地理学分野

【論文】

- マクロ気候とミクロ気候. [統計, 58(3), (2007), 14-19] 境田清隆
 - 街路樹がストリートキャニオン内の気流分布, 空気汚染, 歩行者空間の温熱快適性に及ぼす影響の検討. [日本建築学会環境系論文集, (613), (2007), 95-102] 幡谷尚子, 十二村佳樹, 岩田達明, 持田灯, 渡辺浩文, 吉野博, 境田清隆
 - 東北地方の気候の東西(表裏)性について. [日本気象学会東北支部創立50周年記念論文集, (2007), 37-40] 境田清隆
- 【総説・解説】
- 年間展望 農林業. [人文地理, 59 (3), (2007) 43-44] 関根良平

人間環境地理学分野

【論文】

- Economic liberalization and areal differentiation of livelihood strategies in the smallholder coffee production area of the Arumeru District, Tanzania. [African Study Monographs, Supplementary issue(35), (2007), 43-70] Gen Ueda

流域環境研究分野

【論文】

- Characterization of firefly habitat using a geographical information system with hydrological simulation. [Ecological Modelling, 209(2-4), (2007), 392-400] So Kazama, Satoru Matsumoto, Priyantha Ranjan, Hiroshi Hamamoto and Masaki Sawamoto
- Distributed model parameter estimation in heterogeneous regions: A case study in poorly gauged andean basins. [Proceedings of 32nd Congress of IAHR, CD-ROM B1(a), (2007)] Fressy Soria, So Kazama, Masaki Sawamoto
- Effect of canalization on inundation and suspended sediment deposition in the Plain of Reeds, Mekong Delta, Vietnam. [Proceedings of 32nd Congress of IAHR, CD-ROM-A1(b), (2007)] Pham Ngoc, So Kazama, Masaki Sawamoto
- Evaluation of groundwater resources in wide inundation areas of the Mekong River basin. [Journal of Hydrology, 340(3-4), (2007), 233-243] So Kazama, Terumichi Hagiwara, Priyantha Ranjan and

Masaki Sawamoto

- HSI モデルによる生物生息場推定を利用した流域環境評価. [土木学会論文集B, 63(4), (2007), 338-350] 風間聡, 松本哲, 沢本正樹, 浜本洋
 - Numerical modelling of saltwater-freshwater interaction in the Walawe River basin, Sri Lanka. [A New Focus on Groundwater-Seawater Interactions, IAHS publication, 312, (2007), 306-314] Priyantha Ranjan, So Kazama, Masaki Sawamoto
 - ダム上下流の河川水生昆虫分集団間の遺伝的分化シミュレーション. [環境工学研究論文集, 44, (2007), 99-106] 菊池祐二, 渡辺幸三, 風間聡, 大村達夫, 沢本正樹
 - 水理氾濫モデルを用いた水系感染症患者数の季節変動解析. [水工学論文集, 51, (2007), 1189-1194] 相澤寿樹, 風間聡, 渡部徹, 沢本正樹
 - 数値地図情報ならびに水文モデルデータを用いた HSI モデルによる生物生息域の推定. [土木学会論文集B, 63(4), (2007), 323-337] 風間聡, 松本哲, 沢本正樹
 - 地域別に見た気候変動に対する積雪水資源脆弱性. [水工学論文集, 51, (2007), 361-366] 那須貴之, 風間聡, 沢本正樹
 - 地下水涵養施設による塩水侵入制御. [水工学論文集, 51, (2007), 451-456] 宮城昌和, 風間聡, 沢本正樹
 - 融雪に起因する土砂災害のリスクモデル. [水工学論文集, 51, (2007), 367-372] 川越清樹, 風間聡, 沢本正樹
- 【著書】
- 水循環と水資源. [Civil Engineering 新たな国づくりに求められる若い感性, (2007), 18-21, 技報堂] 風間聡

国際環境・地域環境学講座

国際経済環境研究分野

【論文】

- 原油高騰と世界経済の危機管理. [『国際経済関係論』, 田中素香・馬田啓一編, (2007), 81-100, 文真堂] 佐竹正夫, 櫻井真

東アジア思想論分野

【論文】

- 上博楚簡《鬼神之明》与《墨子》明鬼論. [『楚地簡帛思想研究』, (2007), 139-142, 湖北教育出版社] 浅野裕一
- 『鮑叔牙與隰朋之諫』の災異思想. [『上博楚簡研究』, (2007), 375-401, 汲古書院] 浅野裕一
- 上博楚簡《相邦之道》的整體結構. [『新出土文獻與先秦思想重構』, (2007), 473-484, 台湾書房] 浅野裕一
- 上博楚簡《君子爲禮》與孔子素王說. [『簡帛』第二輯, (2007), 285-301, 武漢大學簡帛研究中心, 上海古籍出版社] 浅野裕一
- 上博楚簡『景公瘞』における為政と祭祀呪術. [『中国研

究集刊』別冊, 45, (2007), 1-26] 浅野裕一

- 上博楚簡『天子建州』における北斗と日月. [『中国研究集刊』別冊, 45, (2007), 27-43] 浅野裕一
 - 動物としての人間. [『世界思想』, (2007), 139-142, 世界思想社] 浅野裕一
 - 『孔子伝』の神託. [『大航海』, 63, (2007), 139-142, 新書館] 浅野裕一
- 【著書】
- 『図解雑学 諸子百家』 [(2007), ナツメ社] 浅野裕一

太陽地球システム・エネルギー学講座

地球物質・エネルギー学分野

【論文】

- Evaluation of flow anisotropy within a simulated shear fracture under stress conditions from shallow to deep reservoirs. [Geothermal Resources Council Trans., 31, (2007), 301-306.] Nemoto, K., N. Watanabe, N. Hirano, and N. Tsuchiya
- Observation of flow path change in rock fracture under hydrothermal condition using coupled experimental-numerical method. [Geothermal Resources Council Trans., 31, (2007), 323-327] Watanabe, N., H. Iijima, N. Hirano, and N. Tsuchiya
- Calcium transport during circulation in Hot Dry Rock system. [Water-Rock Interaction, 12, (2007), 259-262] N. Yanagisawa, I. Matsunaga, H. Sugita and N. Tsuchiya
- Cathodoluminescence and fluid inclusion analyses of mineral veins within major thrusts in the Shimanto accretionary complex: evidence of hydraulic fracturing during thrusting. [Earth, Planets and Space, 59, (2007), 937-942] Hideyuki Mukoyoshi, Tetsuro Hirono, Kotaro Sekine, Noriyoshi Tsuchiya and Wonn Soh
- Cessation of plastic deformation during exhumation of metamorphic tectonites revealed by microboudinage structures. [Journal of Structural Geology, 29, (2007), 159-165] Masuda, T., Kimura, N., Okamoto, A., Miyake, T. & Omori, Y.
- Chemical Reaction Diversity of Geofluids Revealed by Hydrothermal Experiments under Sub- and Supercritical States. [Island Arc, 16, (2007), 6-15] Noriyoshi TSUCHIYA and Nobuo HIRANO
- Database Architecture of Geosphere Environmental Informatics and Its Application. [AIP Conference Proceedings, (898), (2007), 223-226] S. Kano, N. Tsuchiya, C. Inoue, T. Komai, T. Shiratori and H. Jingu
- Development of Precise Radiation Mapping of Sedimentary Cores Using Imaging Plate. [AIP Conference Proceedings, (898), (2007), 53-56] M. Sugihara and N. Tsuchiya
- Dissolution and deposition behavior of granite and calc-silicate

rock in CO₂-saturated hydrothermal system. [Water-Rock Interaction, 12, (2007), 647-651] Y. Suto, N. Tsuchiya and T. Hashida

● Evaluation of Aperture Structure and Fluid Flow in Shear Fracture of Granite using High-Resolution Numerical Modeling Technique. [AIP Conference Proceedings, (898), (2007), 66-70] N. Watanabe, N. Hirano and N. Tsuchiya

● Experimental estimation of molecular structure of the water-rock interface under high-temperature and high-pressure conditions revealed by in situ IR and Raman spectroscopy. [Water-Rock Interaction, 12, (2007), 49-52] J. Abe, N. Hirano and N. Tsuchiya

● Experimental approach for understanding non-equilibrium granite-fluid interaction under supercritical hydrothermal conditions. [Water-Rock Interaction, 12, (2007), 391-394] N. Tsuchiya, K. Takagi, N. Hirano and G. Bignall

● Hydrothermal reactions of Sulfur-Organic Materials for Advanced Direct Use of Geothermal Energy as Sustainable Hydrogen Production System. [Renewable Energy Proceedings 2006, (2007)] N. Tsuchiya, Y. Suto, S. Morikawa, T. Kabuta and S. Yokoyama

● Measurement of the critical point for multi-component fluids by visible-type autoclave. [Water-Rock Interaction, 12, (2007), 207-211] N. Hirano, Y. Ota and N. Tsuchiya

● Mineral Growth within Fluid-filled Cracks: Example of Polyminerale Veins from the Sanbagawa Metamorphic Belt, Japan. [AIP Conference Proceedings, 898, (2007), 8-11] A. Okamoto, T. Kikuchi and N. Tsuchiya

● Numerical Evaluation of Anisotropic Fluid Flow in Sheared Rock Fractures. [AIP Conference Proceedings, 898, (2007), 36-44] K. Nemoto, N. Watanabe, H. Oka, N. Hirano and N. Tsuchiya

● OH stretching Vibration Changes of Water at Water-Rock Interface under High Temperatures and Pressures: An In-Site Study using Infrared Spectroscopy. [AIP Conference Proceedings, 898, (2007), 22-27] J. Abe, N. Hirano and N. Tsuchiya

● Petrochemistry of Igneous Rocks in Area of the Erdenetiin Ovoo Porphyry Cu-Mo Mineralized District, Northern Mongolia. [AIP Conference Proceedings, 898, (2007), 63-65] B. Munkhsengel, O. Gerel, N. Tsuchiya and M. Ohara

● Possible mechanisms of REE fractionations as colloidal particles during the chemical weathering. [Water-Rock Interaction, 12, (2007), 441-444] Y. Ogawa, S. Yamasaki and N. Tsuchiya

● イメージングプレートによる海洋底堆積物コアの精密オートラジオグラフィー. [RADIOISOTOPES, 56(5), (2007), 231-242] 杉原誠, 土屋範芳

● 鉱物脈幅に基づく開口き裂間隙のフラクタルモデルとき裂表面積特性. [日本地熱学会誌, 29(2), (2007), 83-90] 井上基,

楊延国, 齋藤和也, 狩野真吾, 土屋範芳

● 多段階ろ過からみた風化粘板岩からの元素溶出挙動. [資源地質, 57(1), (2007), 15-24] 小川泰正, 原淳子, 土屋範芳, 丸茂克美, 駒井武

● 地圏における重金属類の分布と岩石からの移行プロセスにおける化学形態に関する基礎的検討. [地学雑誌, 116 (6), (2007), 864-876] 土屋範芳, 狩野真吾, 小川泰正, 山田亮一

太陽地球計測学分野

【論文】

● Adjustment of optics for the height retrieval from ground-based solar spectra. [Proceedings of the 7th International Conference on Global Change: Connection to the Arctic, (2007), 304-306] I. Murata, H. Nakajima, and H. Fukunishi

● Analysis of microseismic events from a stimulation at Basel, Switzerland. [GRC Transactions, 31, (2007), 265-270] H. Asanuma, Y. Kumano, A. Hotta, H. Niitsuma, U. Schanz, M. Haring

● Induced seismicity associated with Enhanced Geothermal Systems. [Geothermics, 36(3), (2007), 185-222] E. Majer, R. Baria, M. Stark, S. Oates, J. Bommer B. Smith, H. Asanuma

● MULTIPLE ANALYSIS FOR ESTIMATION OF STRUCTURES INSIDE AN AE CLOUD ASSOCIATED WITH A COMPRESSION TEST OF A SALT ROCK SPECIMEN. [Journal of Acoustic Emission, 24, (2007), 56-62] HIROKAZU MORIYA, GERD MANTHEI, HIROAKI NIITSUMA and JÜRGEN EISENBLÄTTER

● Reflection imaging of deep reservoir structure based on three-dimensional hodogram analysis of multicomponent microseismic waveforms. [Journal of Geophysical Research-Solid Earth, 112(B11), (2007), Art. No. B11303] Soma, N., H. Niitsuma, and R. Baria

● Reservoir structure delineation by microseismic multiplet analysis at Basel, Switzerland 2006. [SEG Expanded Abstracts, (2007), 1271-1276] Y. Kumano, H. Asanuma, A. Hotta, H. Niitsuma, U. Schanz, M. Haring

● エリアジング領域における2点アレーの時空間応答特性. [物理探査, 60(2), (2007), 203-211] 白石英孝, 浅沼宏

● 地下空洞内部における掘削振動を音源とした多成分信号処理法に基づく周辺地下構造推定法の検討. [土木学会誌, (2007), 1020-1034] 相馬宣和, 中島貴弘, 大野哲二, 中間茂雄, 浅沼宏

● 能動的・持続的地熱利用のための地下計測. [OHM, (2007), 2-3] 新妻弘明

● 福島県天栄村湯本地区におけるエネルギー自給と持続可能性の崩壊過程. [エネルギー・資源学会誌, 28(4), (2007),

56-62] 池上真紀, 新妻弘明

【総説・解説】

● 地域エネルギーを活用した町おこし. [宮城県公害衛生検査センター平成19年度技術講習会資料, (2007)] 新妻弘明

● エネルギーの地産地消. [TOHOKU EPO 通信 vol.1, (2007)] 新妻弘明

地殻システム情報学分野

【論文】

● An Experimental Study of Size Effect on Closure of a Tensile Fracture Under Normal Stress. [Proc. of the 13th Formation Evaluation Symposium of Japan, 1(2007), J1-J8] Ausama A. Giwelli, Kiyotoshi Sakaguchi and Koji Matsuki

● Anisotropic and heterogeneous water flow in a sheared fracture. [Proc. of 2007 Conference on Geoenvironment, (2007), 73-87] Koji Matsuki

● Evaluation of groundwater flow during excavation of shafts by inversion of tilt data. [Proc. 11th Congress of the International Society of Rock Mechanics, Lisbon, 1, (2007), 277-280] K. Matsuki, K. Nakatani, T. Arai, K. Ohmura, R. Takeuchi, Y. Arai, S. Takeuchi

● Hydrogeological conceptual model determined from baseline and construction phase groundwater pressure and surface tiltmeter data at the Mizunami Underground Research Laboratory, Japan. [Proc. the 11th International Conference on Environmental Remediation and Radioactive Waste Management, ICEM07-7141, ICEM2007, Bruges, Belgium, (2007)] S. Takeuchi, R. Takeuchi, W. Salden, H. Saegusa, T. Arai, K. Matsuki

● The effects of abrasive nozzle shape on perforation performance of submerged abrasive waterjets for steel casing under high ambient pressure. [噴流工学, 24(1), (2007), 4-10] Akihisa Kizaki, Hideaki Nakane, Koji Matsuki, Kazuhiro Tamura, Shinichi Kume, Takeru Ogatsu

● 下向き円錐孔底ひずみ法の測定精度に及ぼす接着剤の影響と地圧評価の高精度化. [Journal of MMIJ, 123(2), (2007), 68-74] 坂口清敏, 後藤匡雄, 竹田英主, 原雅人, 鈴木康正, 松木浩二

● 傾斜データの逆解析による立坑掘削に伴う地下水流動の評価. [Journal of MMIJ, 123(1), (2007), 26-32] 中谷勝哉, 松木浩二, 新井孝志, 大村一夫, 竹内真司, 新井靖, 堀本誠記

● 傾斜計を用いた地下水流動評価法の開発とモデル解析. [Journal of MMIJ, 123(1), (2007), 17-25] 中谷勝哉, 松木浩二, 新井孝志, 大村一夫, 竹内真司, 新井靖, 堀本誠記

● 複数ノズル型水中アプレシブウォータージェットによる油井用鋼管のパーフォレーション. [石油技術協会誌, 72(2), (2007), 224-237] 木崎彰久, 高橋智誓, 松木浩二, 久米信一,

今隆道, 田村一浩, 小勝武

地球開発環境学分野

【論文】

● Dissolution and deposition behavior of granite and calc-silicate rock in CO₂-saturated hydrothermal system. [Water Rock Interaction, 12, (2007), 647-651] Yuko Suto, Noriyoshi Tsuchiya, Toshiyuki Hashida

● Fundamental Study on Cuttings Transport by Foam in Horizontal Wells. [Proceedings of the 2nd International Symposium on Advanced Fluid/Solid Science and Technology in Experimental Mechanics, CD-ROM, (2007)] Hiroshi TAKAHASHI, Amna Gumati ABDUSALAM, Yuko SUTO

● Fundamental Study on Development of Continuous Recycling Machine for High-Water Content Mud : Effect of Agitation Time on the Strength of Fiber-Cement-Stabilized Mud. [Proc. of the 9th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology, 1, (2007), 375-378] H.Takahashi, H.Kanahama and M.Mori

● Initial behavior of granite in response to injection of CO₂-saturated fluid. [Applied Geochemistry, 22, (2007), 202-218] Yuko Suto, Linhui Liu, Nakamichi Yamasaki, Toshiyuki Hashida

● Study on Agitation Torque of Excavated Soils and Additives in the Soil-Recycling Machine. [Proceedings of the Joint North America, Asia-Pacific ISTVS Conference, CD-ROM, (2007)] H.Takahashi and Y.Mori

● Study on Application of Fiber-Cement-Stabilized Soil to the Earthquake-Resistant Landfill Materials. [Proc. of the 5th Int. Symposium on Earth Science and Technology, 1, (2007), 25-31] H.Takahashi, K.Takahashi and M.Mori

● Study on Effect of Soil Properties on the Performance of Paddle-Type Soil-Recycling Machine. [Proc. of the 9th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology, 1, (2007), 625-628] H.Takahashi, M.Ando and Y.Suto

● 2層モデルによる傾斜坑井の掘削運搬挙動のモデル化. [石油技術協会誌, 72(3), (2007), 269-278] 長縄成実, 植松浩, 高橋弘, 増田昌敬, 大備勝洋

● パドル式土質改良機による汚染土壌と薬剤の固液混合シミュレーション. [応用力学論文集, 10, (2007), 487-496] 高橋弘, 丸橋史和, 橋本久儀

● 画像処理と材料の打撃音による木材の検出一建設混合廃材リサイクル処理機械のための自動分別機能について一. [建設機械, 43(9), (2007), 72-78] 高橋弘

● 環境と調和した機械施工システム. [建設機械, 43(8), (2007), 39-43] 高橋弘

● 機械施工と環境問題. [平成19年度新技術情報交換会論文

集, 1, (2007), 1-11] 高橋弘

● 高含水比泥土リサイクルの新たな展開と応用. [日本混相流学会誌, 21(1), (2007), 22-28] 森雅人, 山崎淳, 高橋弘

● 大学における施工技術研究の現状. [建設の施工企画, 689, (2007), 18-24] 高橋弘

● 脱水ケーキを利用した機能性球形骨材の生成. [第66回石灰石鉱業協会資料, 1, (2007)] 高橋弘

● 中温と高温の嫌気性消化汚泥の粘性特性の比較. [環境工学研究論文集, 44, (2007), 687-693] 寺嶋光春, ゴエル ラジブ, 小松和也, 安井英斉, 高橋弘, 李玉友, 野池達也

自然共生システム学講座

環境修復生態学分野

【論文】

● Characterization of an Enriched Anaerobic Culture Having Ability to Dechlorinate TCE. [Water Dynamics, 4th International Workshop on Water Dynamics, AIP Conference Proceedings, 898, (2007), 231-234] K. Ise, K. Suto and C. Inoue

● Database Architecture of Geosphere Environmental Informatics and its Application. [Water Dynamics, 4th International Workshop on Water Dynamics, AIP Conference Proceedings, 898, (2007), 223-226] S. Kano, N. Tsuchiya, C. Inoue, T. Komai, T. Shiratori and H. Jingu

● Degradation of Chlorinated Hydrocarbons by Natural Mineral Pyrite. [Journal of Water Resources and Environmental Engineering & Proceedings of Japan-Vietnam Estuary Workshop, Special Issue, (2007), 138-143] Pham Thi Hoa, Koichi Suto, Chihiro Inoue

● Degradation of Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) by bacteria isolated from light oil polluted soils. [Water Dynamics, 4th International Workshop on Water Dynamics, AIP Conference Proceedings, 898, (2007), 231-234] T. Ohnuma, K. Suto and C. Inoue

● Effects of Surfactants on Chlorobenzene Dechlorination Ability of Pyrite. [Water Dynamics, 4th International Workshop on Water Dynamics, AIP Conference Proceedings, 898, (2007), 12-16] P. T. Hoa, K. Suto, C. Inoue and J. Hara

● Heavy Oil and Hydrocarbon Degradation by Enriched Bacterial Consortia from Mangrove areas of Okinawa, Japan. [Journal of Water Resources and Environmental Engineering & Proceedings of Japan-Vietnam Estuary Workshop, Special Issue, (2007), 144-149] Hernando Bacosa, Koichi Suto, Chihiro Inoue

● Isolation and Characterization of Acidophilic Heterotrophic Iron-Oxidizing Bacterium from Enrichment Culture Obtained from

Acid Mine Drainage Treatment Plant. [Journal of Bioscience and Bioengineering, 104(2), (2007), 117-123] Seong-jin Joe, Koichi SUTO, Chihiro INOUE, Tadashi CHIDA

● Microbial Diversity in an Iron Oxidizing Tank of an AMD Treatment Plant at an Abandoned Sulphur Mine. [Advanced Material Research, 22-21, (2007), 493-496] Koichi Suto, Hernando Bacosa, Chihiro Inoue, Eiji Matsushima

● Modeling the Auto-Thermal Performance of the thermophilic Chalcopyrite Bioleaching Heap Employing Mesophilic and Thermophilic Microbes. [Advanced Material Research, 22-21, (2007), 70-74] Javiel Vilcaez, Koichi Suto, Chihiro Inoue

● New phylogenic groups of sulfate-reducing bacteria located in the genus Clostridium. [Proceedings of 9th Symposium on Bacterial Genetics and Ecology, (2007), 95-96] Yui Takahashi, Koichi Suto and Chihiro Inoue

● Numerical Evaluation about the Viability of Heap Thermophilic Bioleaching of Chalcopyrite. [Water Dynamics, 4th International Workshop on Water Dynamics, AIP Conference Proceedings, 898, (2007), 217-222] J. V. Perez, K. Suto and C. Inoue

● Numerical Evaluation of Biocide Treatment against Sulfate Reducing Bacteria in Oilfield Water Pipelines. [Journal of the Japan Petroleum Institute, 50(4), (2007), 208-217] Javiel Vilcaez, Sanzo Miyazawa, Koichi Suto, Chihiro Inoue

● Response of thermophiles to the simultaneous addition of sulfur and ferric ion to enhance bioleaching of chalcopyrite. [Proceedings of Bio- & hydrometallurgy 07(CD-ROM), (2007)] J. Vilcaez, K. Suto and C. Inoue

● クエン酸イオンと鉄イオンを用いたトリクロロエチレンの光分解. [Journal of MMII, 123(3), (2007), 117-122] 晴山渉, 須藤孝一, 井上千弘, 千田信, 中澤廣

環境分析化学分野

【論文】

● Conformational Behaviors of Tetra-O-methylsulfanylcalix[4]arenes - Approach to Control the Conformation of Thiacalix[4]arenes by Oxidizing Sulfur Bridges. [J. Org. Chem., 72(22), (2007), 8327-8331] Hiroshi Katagiri, Tetsutaro Hattori, Naoya Morohashi, Nobukiho Iki, and Sotaro Miyano

● Di- and tetracarboxylate ligands for highly luminescent terbium(III) complexes on the basis of sulfonylcalix[4]arene scaffold. [Tetrahedron Lett., 48(5), (2007), 821-825] Takayuki Horiuchi, Nobuhiko Iki, Hitoshi Hoshino, Chizuko Kabuto and Sotaro Miyano

● Dissociation Kinetics and Complexation Equilibrium Studies of a Zn Complex with 1,5-Bis(2-hydroxy-5-sulfophenyl)-3-cyanofornazan during Capillary Electrophoretic Separation Process.

[Bulletin of the Chemical Society of Japan, 80(5), (2007), 910-915] Toru Takahashi, Yuka Takehara, Hitoshi Hoshino

● Tetra- and Di-nuclear copper(II) complexes with stereoisomers of sulfynylcalix[4]arene arising from the disposition of four S=O groups. [Bull. Chem. Soc. Jpn., 80(6), (2007), 1132-1139] N. Iki, Y. Yamane, N. Morohashi, T. Kajiwara, T. Ito, S. Miyano

● Transition metal and lanthanide cluster complexes constructed with thiacalix[n]arene and its derivatives. [Coord. Chem. Rev., 251(13), (2007), 1734-1746] Takashi Kajiwara, Nobuhiko Iki, Masahiro Yamashita

● Voltammetric study of inclusion of p-sulfonated thiacalix[n]arenes (n = 4, 6) toward ferrocenyl guests in aqueous solutions. [J. Electroanal. Chem., 610, (2007), 90-95] Nobuhiko Iki, Satoshi Ogawa, Tomokazu Matsue and Sotaro Miyano

● キャピラリー電気泳動反応器を用いる Zn(II)-1,5-ビス(2-ヒドロキシ-5-スルホフェニル)-3-シアノホルマザン錯体のオンキャピラリー解離反応特性の評価. [分析化学, 56(10), (2007), 825-831] 小笠原一孝, 高橋透, 壹岐伸彦, 星野仁

● 高速液体クロマトグラフィー速度論解析法を用いるニッケル(II)-ピリジン-2-アルデヒドベンゾイルヒドラゾン錯体のカラム内解離反応特性の評価. [分析化学, 56(3), (2007), 159-165] 高橋透, 竹原由佳, 星野仁

【総説・解説】

● チアカリックスアレーンの高次機能. [日本化学会生体機能関連化学部会ニュースレター, 21 (4), (2007), 20-24, 日本化学会] 壹岐伸彦

環境生命機能学分野

【論文】

● A Competitive Immunochromatographic Assay for Testosterone Based on Electrochemical Detection. [Talanta, (73), (2007), 886-892] K.Inoue, P.Ferrante, Y.Hirano, T.Yasukawa, H.Shiku, T.Matsue

● A multicellular spheroid array to realize spheroid formation, culture, and viability assay on a chip. [Biomaterials, 28, (2007), 559-566] Yusuke Torisawa, Airi Takagi, Yuji Nashimoto, Tomoyuki Yasukawa, Hitoshi Shiku, Tomokazu Matsue

● All-solid-state micro lithium-ion batteries fabricated by using dry polymer electrolyte with micro-phase separation structure. [Electrochem. Commun., (9), (2007), 2013-2017] H.Nakano, K. Dokko, J.Sugaya, T.Yasukawa, T.Matsue, K.Kanamura

● Electrochemical screening of recombinant protein solubility in Escherichia coli using scanning electrochemical microscopy (SECM). [Biotechnology and bioengineering, 96(5), (2007), 1008-1013] Kuniaki Nagamine, Shiho Onodera, Ai Kurihara, Tomoyuki Yasukawa, Hitoshi Shiku, Ryutaro Asano, Izumi

Kumagai, Tomokazu Matsue

● Enzyme Immunosensing of Pepsinogens 1 and 2 by Scanning Electrochemical Microscopy. [BIOSENSORS AND BIOELECTRONICS, 22(12), (2007), 3099-3104] Tomoyuki Yasukawa, Yu Hirano, Naomi Motochi, Hitoshi Shiku and Tomokazu Matsue

● Flow sandwich-type immunoassay in microfluidic devices based on negative dielectrophoresis. [Biosensors & Bioelectronics, 22, (2007), 2730-2736] Tomoyuki Yasukawa, Masato Suzuki, Takashi Sekiya, Hitoshi Shiku, Tomokazu Matsue

● Measurement of Gene Expression from Single Adherent Cells and Spheroids Collected Using Fast Electrical Lysis. [Analytical Chemistry, 79, (2007), 6823-6830] Y.Nashimoto, Y.Takahashi, T.Yamakawa, Y.Torisawa, T.Yasukawa, T.Ito-Sasaki, M.Yokoo, H.Abe, H.Shiku, H.Kambara, T.Matsue

● Microcontact printed diaphorase monolayer on glass characterized by atomic force microscopy and scanning electrochemical microscopy. [Electrochem. Commun., 9, (2007), 2703-2708] H.Q.Luo, H.Shiku, A.Kumagai, Y.Takahashi, T.Yasukawa, T.Matsue

● Microfluidic chip integrated with amperometric detector array for in situ estimating oxygen consumption characteristics of single bovine embryos. [Sens. Actuat. B, 125, (2007), 680-687] C.-C. Wu, T. Saito, T. Yasukawa, H. Shiku, H. Abe, H. Hoshi, T. Matsue

● Negative-Dielectrophoretic Patterning with Colloidal Particles and Encapsulation into a Hydrogel. [Langmuir, 23(7), (2007), 4088-4094] M.Suzuki, T.Yasukawa, H.Shiku, T.Matsue

● Regulation and characterization of the polarity of cells embedded in a reconstructed basement matrix using a three-dimensional micro-culture system. [Biotechnology and Bioengineering, 97(3), (2007), 615-621] Yu-suke Torisawa, Yuji Nashimoto, Tomoyuki Yasukawa, Hitoshi Shiku, Tomokazu Matsue

● Relationship between respiratory activity and the pregnancy rate of bisected bovine embryo in vivo. [Reproduction Fertility and Development, 19(1), (2007), 219-219] S. Moriyasu, H. Hirayama, K. Sawai, S. Kageyama, S. Aoyagi, H. Shiku, T. Matsue, H. Abe, M. Kacchi, H. Hoshi, A. Minamihashi

● Respiratory activity and ultrastructural features of bovine somatic nuclear transfer embryos. [Reproduction Fertility and Development, 19(1), (2007), 129-130] H. Abe, K. Aoyagi, S. Aoyagi, H. Shiku, T. Matsue, Y. Sendai, H. Hoshi

● Sol-Gel Fabrication of Lithium-Ion Microarray Battery. [Electrochem. Commun., (9), (2007), 857-862] K.Dokko, J.Sugaya, H.Nakano, T.Yasukawa, T.Matsue, K.Kanamura

● The efficient maintenance of oxygen consumption by porcine oocytes relates to the high competence of oocyte maturation.

[Reproduction Fertility and Development, 19(1), (2007), 295-295]
M. Yokoo, T. Ito-Sasaki, H. Shiku, T. Matsue, S. Aoyagi, H. Hoshi, H. Abe

● Valtammetric Study of Inclusion of p-sulfonated thiacalix[n]arenes (n=4,6) Toward Ferrocenyl Guests in Aqueous Solutions. [J. Electroanal. Chem., (610), (2007), 90-95] N.Iki, S.Ogawa, T.Matsue, S.Miyano

● ニトロセルロース膜を抗体固定化担体とするテストステロンの電気化学的酵素免疫測定法. [分析化学, 56(6), (2007), 471-478] 井上久美, フェラント・パスカル, 平野悠, 安川智之, 珠玖仁, 末永智一

【著書】

● 生体物質の局所分析と電気化学イメージング. [バイオ電気化学の実際—バイオセンサ・バイオ電池の実用展開, (2007), 207-227, シーエムシー出版] 高橋康史, 安川智之, 珠玖仁, 末永智一

● マイクロフルーイディックシステムを用いた細胞デバイス. [バイオセンサ・ケミカルセンサ事典, (2007), 787-797, テクノシステム] 鳥澤勇介, 安川智之, 珠玖仁, 末永智一

【総説・解説】

● 細胞分析電気化学デバイスとマイクロシステムの開発. [日本化学会バイオテクノロジー部会 NEWS LETTER, 10 (2), (2007), 7-8 社団法人 日本化学会 バイオテクノロジー部会] 珠玖仁, 梨本裕司, 鳥澤勇介, 安川智之, 末永智一

環境共生機能学分野

【論文】

● Characterization of Pr-based transition metal alloy electrodes for PEFC. [AIP Conference Proceedings: 4th International Workshop on WATER DYNAMICS, 898, (2007), 162-165] M. Uebayashi, Y. Sawada, Y. Sato, T. Itoh, B. Jeyadevan, K. Tohji

● Concentrated Colloids of Silica-Encapsulated Gold Nanoparticles: Colloidal Stability, Cytotoxicity, and X-ray Absorption. [Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 7, (2007), 2696-2708] Yeon-Su Park, Atuo Kasuya, Andriy Dmytruk, Nada Yasuto, Motohiro Takeda, Noriaki Ohuchi, Yoshinori Sato, Kazuyuki Tohji, Motohiro Uo, Fumio Watari

● Effect of crystalline structure of Cd(OH)#D2#DR precursor on the photocatalytic activity of stratified CdS. [AIP Conference Proceedings: 4th International Workshop on WATER DYNAMICS, 898, (2007), 179-181] S. Yokoyama, H. Takahashi, Y. Sato, B. Jeyadevan, K. Tohji

● Effect of morphology of CdS thin film on the photocatalytic decomposition of hydrogen sulfide. [AIP Conference Proceedings: 4th International Workshop on WATER DYNAMICS, 898, (2007), 119-122] A. Takahashi, T. Ishiyama, H. Takahashi, Y. Sato, B.

Jeyadevan, K. Tohji

● Efficient synthesis of gadolinium carbide encapsulating carbon nanocapsules. [AIP Conference Proceedings: 4th International Workshop on WATER DYNAMICS, 898, (2007), 139-142] I. Waki, Y. Sato, K. Motomiya, B. Jeyadevan, K. Tohji

● Estimation of the number of cross-links of multi-walled carbon nanotube films formed by a dehydration condensation reaction. [AIP Conference Proceedings: 4th International Workshop on WATER DYNAMICS, 898, (2007), 175-178] S. Ogino, Y. Sato, G. Yamamoto, K. Sasamori, H. Kimura, T. Hashida, K. Motomiya, B. Jeyadevan, K. Tohji

● Evaluation of multi-walled carbon nanotube scaffolds for osteoblast growth. [AIP Conference Proceedings: 4th International Workshop on WATER DYNAMICS, 898, (2007), 166-169] N. Tsuchiya, Y. Sato, N. Aoki, A. Yokoyama, F. Watari, K. Motomiya, B. Jeyadevan, K. Tohji

● Evaluation of tribological properties of binder-free single-walled carbon nanotube solids for solid lubrication application. [AIP Conference Proceedings: 4th International Workshop on WATER DYNAMICS, 898, (2007), 130-134] G. Yamamoto, T. Hashida, K. Adachi, Y. Sato, K. Tohji

● Evaluation of polyol reduction for wet synthesis of metal nanoparticles. [Electrochemistry, , 75, (2007), 969-975] T. Matsumoto, K. Urakawa, R. J. Joseyphus, K. Tohji, B. Jeyadevan

● Heating efficiency of magnetite particles exposed to AC magnetic field. [Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 310, (2007), 2841-2843] Takashi Atsumi, Balachandran Jeyadevan, Yoshinori Sato, Kazuyuki Tohji

● Local structural studies of directly synthesized L1(0) FePt nanoparticles by using XRD, XAS and SAXS. [Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 310, (2007), 2387-2389] K. Shinoda, K. Sato, B. Jeyadevan, K. Tohji, S. Suzuki

● Magnetite nanoparticles for magnetic fluid hyperthermia using modified oxidation method. [AIP Conference Proceedings: 4th International Workshop on WATER DYNAMICS, 898, (2007), 135-138] T. Hosono, H. Takahashi, Y. Sato, K. Tohji, B. Jeyadevan

● Morphology control of FeCo alloy particles synthesized by polyol process. [AIP Conference Proceedings: 4th International Workshop on WATER DYNAMICS, 898, (2007), 126-129] D. Kodama, K. Shinoda, K. Sato, Y. Sato, K. Tohji, B. Jeyadevan

● NMR spectroscopic study on methanolysis reaction of vegetable oil. [Fuel 86, (2007), 1201-1207] F. M. Jin, K. Kawasaki, H. Kishida, K. Tohji, T. Moriya, H. Enomoto.

● Novel method to evaluate the carbon network of single-walled carbon nanotubes by hydrogen physisorption. [The Journal of Physical Chemistry C, 111, (2007), 14937-14941] Shinya Iwata,

Yoshinori Sato, Kouta Nakai, Shohei Ogura, Tatsuo Okano, Masaru Namura, Atsuo Kasuya, Kazuyuki Tohji, Katsuyuki Fukutani

● Polycarbosilane-derived SiC/single-walled carbon nanotube nanocomposites. [Nanotechnology, 18, (2007), Art. No. 145614] Go Yamamoto, Kenji Yokomizo, Mamoru Omori, Yoshinori Sato, Kenichi Motomiya, Toshiyuki Hashida, Toru Takahashi, Akira Okubo, Balachandran Jeyadevan, Kazuyuki Tohji

● Preparation of size-controlled hat-stacked carbon nanofibers. [AIP Conference Proceedings: 4th International Workshop on WATER DYNAMICS, 898, (2007), 186-189] Y. Sato, A. Yokoyama, K. Motomiya, B. Jeyadevan, K. Tohji

● Production of lactic acid from glucose by alkaline hydrothermal reaction. [J. Mater. Sci. 42, (2007), 9995-9999] X. Y. Yan, F. M. Jin, K. Tohji, T. Moriya, H. Enomoto

● Role of polyol in the synthesis of Fe particles. [Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 310, (2007), 2393-2395] R. Justin Joseyphus, D. Kodama, T. Matsumoto, Y. Sato, B. Jeyadevan, K. Tohji

● Synthesis of size-controlled Fe-Co alloy nanoparticles by modified polyol process. [Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 310, (2007), 2396-2398] D. Kodama, K. Shinoda, K. Sato, Y. Sato, B. Jeyadevan, K. Tohji

● The Purity and Thermal Stability in Air of Metal-Encapsulating Carbon Nanocapsules (MECNCs). [Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures, 15, (2007), 303-309] Motohiro Uo, Hanako Kachi, Tsukasa Akasaka, Fumio Watari, Yoshinori Sato, Kenichi Motomiya, Kazuyuki Tohji

● 光触媒による硫化水素からの水素製造. [PETROTECH 30, (2007), 910-915] 田路和幸

● 光触媒機能の飛躍的向上をもたらす粉体形態制御. [工業材料 55, (2007), 60-65] 田路和幸

● ストラティファイド光触媒による硫化水素からの水素製造. [まてりあ 46, (2007), 162-165] 田路和幸, 高橋英志, 松本高利

【著書】

● 下水汚泥から発生する硫化水素で水素製造. [『水 その不思議な世界』, 山崎伸道編, (2007), 175-177, 高知新聞社] 田路和幸

● Biochemical and Pathological Responded of Cells and Tissue to Micro- and Nanoparticles from Titanium and other Materials. [Handbook of Biomaterialization -Medical and Clinical Aspects-, (2007), 127-144, WILEY-VCH, verlag, GmbH & Co.KG&A] Fumio Watari, Kazuchika Tamura, Atsuro Yokoyama, Ken-ichiro Shibata, Tsukasa Akasaka, Bunshi Fugetsu, Kiyotaka Asakura, Motohiro Uo, Yasunori Totsuka, Yoshinori Sato, Kazuyuki Tohji

● カーボンナノチューブ. [ナノ粒子の有害性評価とリスク

対策, (2007), 397-415, 技術情報協会] 佐藤義倫, 田路和幸

● カーボン系材料の評価法とその実際. [導電性材料ノウハウ集—配合/設計/評価のポイント—, (2007), 155-166, 情報機構] 田路和幸

● 新しいくらしとエネルギー 太陽光を使って安いエネルギーを作ろう!. [新しいくらしかたのか・た・ち, (2007), 50-69, 芸立出版] 田路和幸

【総説・解説】

● カーボンナノチューブのリスク評価の動向. [応用物理, 76, (2007), 1154-1158, 応用物理学会] 佐藤義倫

● イオウ循環を利用したストラティファイド CdS 光触媒による水素製造. [光触媒, 22, (2007), 82-91] 田路和幸, 高橋英志, 松本高利

資源循環プロセス学講座

リサイクル化学分野

【論文】

● Advanced Dechlorination of Poly(Vinyl Chloride) and its Chemical Modification by Nucleophilic Substitution. [The 4th International Symposium on Feedstock Recycling of Plastics & Other Polymeric Materials, (2007), 315-318] M.Ono, T.Kameda, G.Grause, T.Mizoguchi, T.Yoshioka

● Dehydrochlorination and recovery of hydrochloric acid by thermal treatment of a chloride ion-intercalated hydrotalcite-like compound. [Applied Clay Science, 37, (2007), 215-219] Tomohito Kameda, Toshiaki Yoshioka, Kouji Watanabe, Miho Uchida, and Akitsugu Okuwaki

● Dehydrochlorination behavior of a chloride ion-intercalated hydrotalcite-like compound during thermal decomposition. [Applied Clay Science, 35, (2007), 173-179] Tomohito Kameda, Toshiaki Yoshioka, Kouji Watanabe, Miho Uchida and Akitsugu Okuwaki

● Determination of fluoride using ion-selective electrodes in the presence of aluminum. [Chemical-Environmental International Student Workshop 2007, 52, (2007)] Siqingaowa Borjigin, Tomohito Kameda, Toshiaki Yoshioka, Tadaaki Mizoguchi

● Preparation of a hydrotalcite-like compound using calcined dolomite and polyaluminum chloride. [Journal of Materials Science, 42, (2007), 2194-2197] Tomohito Kameda, Toshiaki Yoshioka, Fumiko Yabuuchi, Miho Uchida, and Akitsugu Okuwaki

● Recovery of Phenolic Products from Waste Polycarbonate in the Presence of MgO and CaO by Pyrolysis. [The 4th International Symposium on Feedstock Recycling of Plastics & Other Polymeric Materials, (2007), 129-136] G.Grause, N.Tsukada, W.J.Hall,

T.Kameda, P.T.Williams, T.Yoshioka

● Removal of tetrafluoroborate ion from aqueous solution using magnesium-aluminum oxide produced by the thermal decomposition of a hydrotalcite-like compound. [Chemosphere, 69(5), (2007), 832-835] Toshiaki Yoshioka, Tomohito Kameda, Motoya Miyahara, Miho Uchida, Tadaaki Mizoguchi, and Akitsugu Okuwaki

● Up-grade Recycling of PVC by Chemical Modified. [The 9th International Symposium on East Asian Resources Recycling Technology, 530-532, (2007)] M.Ono, T.Kameda, G.Grause, T.Mizoguchi, T.yoshioka

● Uptake of bisphenol A from aqueous solution by Mg-Al-layered double hydroxides intercalated with 2-naphthalene sulfonate and 2,6-naphthalene disulfonate. [Materials Transactions, 48(8), (2007), 2225-2229] Tomohito Kameda, Masami Saito, and Yoshiaki Umetsu

● Uptake of fluoride and borate ions from aqueous solution by magnesium-aluminum oxide. [Fresenius Environmental Bulletin, 16(8), (2007), 928-933] Toshiaki Yoshioka, Tomohito Kameda, Motoya Miyahara, Miho Uchida, Tadaaki Mizoguchi, Akitsugu Okuwaki

● 植物性固体物質による窒素除去技術 . [排水・污水处理技術集成, (2007), 662-675] 吉岡敏明, 溝口忠昭

● 木材チップを用いた硝酸性窒素含有排水の生物学的脱窒処理 . [環境技術, 36(4), (2007), 264-272] 溝口忠昭, 惟村奈生, 佐藤彩, 吉岡敏明

● 有機酸を用いた都市ごみガス化溶融飛灰からの重金属浸出 . [廃棄物学会論文誌別冊, 18(3), (2007), 157-166] 斎藤千愛, 岡田治樹, Minica Joy Titus, 吉岡敏明, 溝口忠昭

【総説・解説】

● プラスチックフィードストックリサイクル研究開発の動向 . [日本エネルギー学会誌, 86, (2007), 848-853] 吉岡敏明

● ここまで来たプラスチックリサイクル . [日本プラスチック工業連盟誌 プラスチックス, 58 (11), (2007), 18-22] 吉岡敏明

循環社会開発学分野

【論文】

● A new hydrothermal process for producing acetic acid from biomass waste. [CHEMICAL ENGINEERING RESEARCH & DESIGN, 85(A2), (2007), 201-206] F. Jin, Z. Zhou, A. Kishita, H. Enomoto, H. Kishida, T. Moriya

● Alkaline Hydrothermal Conversion of Carbohydrate Biomass Into Formic Acid at Mild Temperatures. [Prepr. Pap.-Am. Chem. Soc., Div. Fuel Chem., 50(2), (2007), 354-355] F. Jin, J. Yun, G.Li, A.Kishita, H.Enomoto, K.Tohji,

● Partial Wet Oxidation of Unsaturated Carboxylic Acids for the Improvement in the Cold Flow Properties of Biodiesel Fuel. [Prepr. Pap.-Am. Chem. Soc., Div. Fuel Chem.2007, 52(2), (2007), 769-770] F.Jin, K.Kawasaki, A.Kishita, K.Tohji, H.Enomoto,

環境グリーンプロセス学分野

【論文】

● 50MPa 以上の実験が可能な流通式亜・超臨界水装置の開発と単糖の反応機構の解明 . [Cellulose Communications, 14(2), (2007), 71-74] 野中利之, 田嶋聖彦, 相田卓, スミス・リチャード, 新井邦夫

● Acrolein synthesis from glycerol in hot-compressed water. [Bioresource Technology, 98(6), (2007), 1285-1290] Watanabe, Masaru; Iida, Toru; Aizawa, Yuichi; Aida, Taku M.; Inomata, Hiroshi

● Dehydration of D-glucose in high temperature water at pressures up to 80MPa. [Journal of Supercritical Fluids, 40(3), (2007), 381-388] Aida, Taku Michael; Sato, Yukiko; Watanabe, Masaru; Tajima, Kiyohiko; Nonaka, Toshiyuki; Hattori, Hideo; Arai, Kunio

● Reactions of D-fructose in water at temperatures up to 400 °C and pressures up to 100MPa. [Journal of Supercritical Fluids, 42(1), (2007), 110-119] Aida, Taku Michael; Tajima, Kiyohiko; Watanabe, Masaru; Saito, Yuki; Kuroda, Kiyoshi; Nonaka, Toshiyuki; Hattori, Hideo; Smith, Richard Lee; Arai, Kunio

循環材料プロセス学分野

【論文】

● Alkali borosilicate glass made of coal fly ash by induction furnace using susceptor heating. [International Solid Waste Association (ISWA) World Congress, Amsterdam RAI International Exhibition & Congress Centre, Amsterdam, The Netherlands, 2007, CD Publication, Paper No. 597097] Jong-Soo Park, Shoji Taniguchi

● Brief Review on Microwave (MW) Heating, Its Application to Iron & Steel Industry and to the Relevant Environmental Techniques. [ISIJ International, 47(4), (2007), 523-527] Noboru Yoshikawa, Etsuko Ishizuka, Kenichi Mashiko, Yan Chen and Shoji Taniguchi

● Carbon Reduction Kinetics of NiO by Microwave Heating of the Separated Electric and Magnetic Fields. [Metallurgical and Materials Transactions B, 38(6), (2007), 863-868] Noboru Yoshikawa, Etsuko Ishizuka, Kenichi Mashiko and Shoji Taniguchi

● Change in Zeta Potential by Alternating Electromagnetic Treatment as Scale Prevention Process. [Transaction of Materials

Research Society of Japan, 32(3), (2007), 611-614] Senshin Umeki, Takashi Watanabe, Haruki Shimabukuro, Takuya Kato, Noboru Yoshikawa, Shoji Taniguchi and Kazuyuki Tohji

● Control of particle in liquid metal with electromagnetic force. [Proc. 2nd Seminar of Construction of the World Center on Electromagnetic Processing of Materials, September 18, Nagoya, JAPAN, (2007) 9] Shin-ichi Shimasaki

● Crack Generation in Blast Furnace Slag Bearing High Titanium by Microwave Cyclic Heating. [ISIJ International, 47(2), (2007), 193-196] Chen Yan, Etsuko Ishizuka, Noboru Yoshikawa and Shoji Taniguchi

● Difference in Carbo-thermal Reduction Reaction Kinetics of NiO in Microwave E- and H-fields. [Materials Letters, 61, (2007), 2096-2099] Noboru Yoshikawa, Etsuko Ishizuka, Ken-ichi Mashiko and Shoji Taniguchi

● Elucidation of the Scale Prevention Effect by Alternating Magnetic Field. [4th International Workshop on Water Dynamics, November 7-8, 2006, Sendai, Japan, AIP Conference Proceedings, 898, (2007), 170-174.] S. Umeki, T. Kato, H. Shimabukuro, N. Yoshikawa, S. Taniguchi and K. Tohji

● Joule heat generated by susceptor heating with induction. [The Iron and Steel Institute of Japan (ISIJ) Conference, International Organized Session, Chiba Institute of Technology, Chiba, Japan, 2007, 20(1), 52-55] J. S. Park, H. Shimada and S. Taniguchi, K. Betsumori, H. Morino, S. Yamada

● Kinetics Evaluation of Inclusions Removal during Levitation Melting of Steel in Cold Crucible. [ISIJ International, 47 (2007), 1625-1632] T. Toh, H. Yamamura, H. Kondo, M. Wakoh, S. Shimasaki and S. Taniguchi

● Microstructural Changes during Microwave Heating of Ni52.5Nb10Ti15Pt7.5 Metal Glasses. [Materials Transactions, Express Rapid Publication, 48(3), (2007), 632-634] N.Yoshikawa, D.V.Louzguine-Luzgin, K.Mashiko, G.Xie, M.Sato, A.Inoue and S.Taniguchi

● Microstructures of Microwave Heated Soda-Lime Glass/Fe Composite and Ni-Zr-Nb-Ti-Pt Metallic Glasses. [Materials Science Forum, 558-559, (2007), 1459-1464] N.Yoshikawa, D.V.Louzguin-Luzgin, K.Mashiko, H.Wang, G.Xie, M.Sato, S.Taniguchi and A.Inoue

● New Approach toward Induction Susceptor Heating” Improving in Joule Heat” . [International Symposium on Heating by Electromagnetic Sources, HES-07, June 19-22, 2007, Padua, Italy, (2007), 459-467] J.S.Park, S.Yamada and S.Taniguchi

● Numerical calculation of Joule heat generated by susceptor heating with induction for waste vitrification. [Transactions of the Materials Research Society of Japan, 2007, 32(3), 615-618] J. S. Park, H. Shimada, S. Taniguchi, K. Betsumori, H. Morino, S.

Yamada

● Sodium borosilicate glass produced from coal fly ash on vitrification using an induction-melting furnace. [Transactions of the Materials Research Society of Japan, 2007, 32(3), 619-622] Jong-Soo Park, Shoji Taniguchi

● Some Applications of EPM to Environmental Technology - Toward Advanced Recycling of Aluminum Scrap. [Japan-France Cooperative Science Program Seminar on Materials Processing under Magnetic Field, May 20-23, 2007, Nancy, France, (2007), 27-31] Shoji Taniguchi, Shin-ichi Shimasaki, Takayuki Kobayashi, Yoshimasa Kanno

● Water model experiment of removal of inclusions in liquid steel by bubble flotation. [28th International ATS Steelmaking Days, December 13-14, 2007, Paris, France, (2007), 186-192.] H. Arai, R. Otake, K. Matsumoto and S. Taniguchi

● Wet Etching Rate in the Cavity of Printed Circuit Board. [Proceedings of International Conference on Experimental Mechanics (ICEM13), Springer, Dordrecht, The Netherlands, (2007), CD-ROM] K. Matsumoto, D. Takahashi, K. Matsumura, T. Suzuki and S. Taniguchi

● 交流磁場間欠印加による部分強化型 Al 基 SiC 粒子分散複合材料の作製 . [軽金属, 57(1), (2007), 12-18] 菅野能昌, 谷口尚司, 嶋崎真一, 吉川昇

● 交流電磁場処理による炭酸カルシウム粒子のゼータ電位変化と配管のスケール防止への適用 . [用水と廃水, 49(9), (2007), 50-55] 梅木千真, 吉川昇, 谷口尚司, 田路和幸

● 交流電磁場処理による配管のスケール防止効果 . [用水と廃水, 49(2), (2007), 58-64] 梅木千真, 吉川昇, 谷口尚司, 田路和幸

● 攪拌槽内における ZnO-H₂SO₄ 溶液系の液側物質移動 . [日本金属学会誌, 71(1), (2007), 135-139] 松本克才, 谷口尚司, 菊池淳

【総説・解説】

● 材料電磁プロセッシングの環境技術への応用 . [検査技術, 12 (4), (2007), 9-15, 日本工業出版] 谷口尚司, 嶋崎真一

● マイクロ波加熱による材料・環境への応用, 最近の話題と研究 . [分離技術, 37 (1), (2007), 12-16, 分離技術会] 吉川昇

● マイクロ波と物質の相互作用及びマイクロ波加熱の応用 . [粉体および粉末冶金, 54 (8), (2007), 556-559, 粉末冶金協会] 吉川昇

循環生態系計画学分野

【論文】

● Cyliindropemopsin determination using 2-[4-(2-hydroxyethyl)-1-piperazinyl]ethanesulfonic acid (HEPES) as the internal standard. [Anal. Chim. Acta, 583, (2007), 124-127] Kikuchi, S., Kubo, T.,

and Kaya, K.

● Highly efficient monolithic silica capillary columns modified with poly(acrylic acid) for hydrophilic interaction chromatography. [J. Chromatogr. A, 1164, (2007), 198-205] K. Horie, T. Ikegami, K.

Hosoya, N. Saad, O. Fiehn, N. Tanaka

● Novel Polymer Monolith Prepared from a Water-Soluble Crosslinking Agent. [HPLC 2007, (2007)] T. Kubo, N. Kimura, K. Hosoya, K. Kaya

● Novel Polymer Monolith Prepared from a Water-Soluble Crosslinking Agent. [Journal of Polymer Science: Part A: Polymer Chemistry, 45(17), (2007), 3811-3817] T. Kubo, N. Kimura, K. Hosoya, K. Kaya

● Preparation of highly efficient monolithic silica capillary columns for the separations in weak cation-exchange and HILIC modes. [J. Biochem. Biophys. Methods, 70, (2007), 31-37] T. Ikegami, K. Horie, J. Jaafar, K. Hosoya, N. Tanaka

● Selective separation of hydroxy polychlorinated biphenyls (HO-PCBs) by the structural recognition on the molecularly imprinted polymers: Direct separation of the thyroid hormone active analogues from mixtures. [Analytica Chimica Acta, 589, (2007), 180-185] T. Kubo, H. Matsumoto, F. Shiraiishi, M. Nomachi, K. Nemoto, K. Hosoya, and K. Kaya

● Simple and Effective 3D Recognition of Domoic Acid Using a Molecularly Imprinted Polymer. [J. Am. Chem. Soc., 129(44), (2007), 13626-13632] Koji Nemoto, Takuya Kubo, Makoto Nomachi, Tomoharu Sano, Takatoshi Matsumoto, Ken Hosoya, Tetsutaro Hattori, and Kunimitsu Kaya

● The effective preparation and quantitative analysis method for cylindrospermopsin as a cyanobacterial toxin. [XII International IUPAC Symposium on Mycotoxins and Phycotoxins, Istanbul, (2007)] T. Kubo, S. Kikuchi, K. Kaya

【著書】

● Proceedings of the 4th International workshop. [Mekong River Ecosystem Monitoring Project Report (VIII), (2007), , National Institute for Environmental Studies] 彼谷邦光

● Protocol of Mekong River Ecosystem Monitoring. [Mekong River Ecosystem Monitoring Project Report (IX), (2007), , University of Tsukuba] 彼谷邦光

【総説・解説】

● 水質の汚染と保全技術. [機械の研究, 59 (7), (2007), 771-777, 養賢堂] 彼谷邦光

● アフィニティー樹脂：創薬標的タンパク質を“直接”釣り上げる古くて新しいツール. [化学と生物, 45 (2), (2007), 81-84, 日本農芸化学会] 細矢憲

● 環境分析・浄化における問題点と対応技術. [産業と環境, (2007), -] 久保拓也

環境創成計画学講座

環境分子化学分野

【論文】

● Conformational Behaviors of Tetra-O-methylsulfinylcalix[4]arenes - An Approach to Control the Conformation of Thiocalix[4]arenes by Oxidizing Sulfur Bridges. [J. Org. Chem., 72, (2007), 8327-8331] Hiroshi Katagiri, Tetsutaro Hattori, Naoya Morohashi, Nobuhiko Iki, and Sotaro Miyano

● Intermolecular rearrangement of 1,3-bistriflate ester of thiocalix[4]arene to 1,2-counterpart: an efficient di-O-protection method for the stereoselective synthesis of anti-1,2-diethers. [Tetrahedron Lett., 48, (2007), 6281-6285] Ryuichi Serizawa, Shinya Tanaka, Naoya Morohashi, Fumitaka Narumi and Tetsutaro Hattori

● Simple and Effective 3D Recognition of Domoic Acid Using a Molecularly Imprinted Polymer. [J. Am. Chem. Soc., 129, (2007), 13626-13632] K. Nemoto, T. Kubo, M. Nomachi, T. Sano, T. Matsumoto, K. Hosoya, T. Hattori, K. Kaya

● Synthesis and binding studies of novel thiocalixpodands and bithiocalixarenes having O,O''-dialkylated thiocalix[4]arene unit(s) of 1,3-alternate conformation. [Tetrahedron Lett., 48, (2007), 1581-1585] Vandana Bhalla, J. Nagendra Babu, Manoj Kumar, Tetsutaro Hattori and Sotaro Miyano

● Synthesis and X-ray structures of iodothiocalix[4]arenes. [Tetrahedron Lett., 48(30), (2007), 5293-5296] Shinya Tanaka, Hiroshi Katagiri, Naoya Morohashi, Tetsutaro Hattori and Sotaro Miyano

● Tetra- and Di-Nuclear Copper(II) Complexes with Stereoisomers of Sulfinylcalix[4]arene Arising from the Disposition of Four S=O groups. [Bull. Chem. Soc. Jpn., 80, (2007), 1132-1139] N. Iki, Y. Yamane, N. Morohashi, T. Kajiwara, T. Ito, and S. Miyano

● Ullmann coupling reaction of 1,3-bistriflate esters of calix[4]arenes: facile syntheses of monoaminocalix[4]arenes and 4,4':6,6'-diepithiobis(phenoxathiine). [Tetrahedron Lett., 48, (2007), 7660-7664] Shinya Tanaka, Ryuichi Serizawa, Naoya Morohashi and Tetsutaro Hattori

● (2R,3aS,8aR)-2-(4-Methoxyphenyl)-3,3a,8,8a-tetrahydro-2H-indeno[1,2-d]oxazole. [Acta Crystallographica Section E, E63, (2007), O420-O421] Akira Uchida, Tetsutaro Hattori and Masanori Yamaura

ライフサイクル評価学分野

【論文】

● Application of 28 GHz Microwave Irradiation to Oxidation of Ilmenite Ore for New Rutile Extraction Process. [ISIJ International, 47(10), (2007), 1416-1421] S. Itoh, T. Suga, H. Takizawa and T. Nagasaka

● Fundamental Study on New Zinc Distillation Process Utilizing Zinc Sulfide Reaction with Metallic Copper. [Materials Transactions, 48(5), (2007), 1007-1011] Satoshi Itoh and Atsushi Kikuchi

● Material Flow Analysis of Aluminum Dross and Environmental Assessment for Its Recycling Process. [Materials Transactions, 48(8), (2007), 2219-2224] K. Nakajima, H. Osuga, K. Yokoyama and T. Nagasaka

● Material Flow Analysis of Molybdenum Associated with Iron and Steel Flow in Japanese Economy. [ISIJ International, 47(3), (2007), 510-515] K. Nakajima, K. Yokoyama, Y. Matsuno and T. Nagasaka

● Separation and Recovery of Phosphorus from Steelmaking Slags with the Aid of a Strong Magnetic Field. [ISIJ International, 47(10), (2007), 1541-1548] K. Yokoyama, H. Kubo, K. Mori, H. Okada, S. Takeuchi and T. Nagasaka

● Substance Flow Analysis of Indium for Flat Panel Displays in Japan. [Materials Transactions, 48(9), (2007), 2365-2369] K. Nakajima, K. Yokoyama, K. Nakano and T. Nagasaka

● Substance Flow Analysis of Molybdenum Associated with Iron and Steel Flow in Japanese Economy. [ISIJ international, 47(3), (2007), 510-515] NAKAJIMA Kenichi, YOKOYAMA Kazuyo, MATSUNO Yasunari and NAGASAKA Tetsuya

● Waste Input-Output Approach to Material Flow Analysis: Concepts and Application to Base Metals. [Journal of Industrial Ecology, 11(4), (2007), 50-63] S. Nakamura, K. Nakajima, Y. Kondo and T. Nagasaka

● 携帯電話に含有される微量有害物質のサブスタンス・フロー分析. [日本金属学会誌, 71(9), (2007), 801-808] 野加都子, 宮部修一, 尾崎平, 和田安彦, 中島謙一, 長坂徹也

● 自動車シュレッダーおよびダスト中のトランプエレメント濃度の測定と重量バランス分析. [鉄と鋼, 93(4), (2007), 330-335] 五十嵐祐馬, 松野泰也, 林誠一, 鶴岡正顕, 小田部和美, 長坂徹也

【著書】

● 廃棄物産業連関動学モデルとリサイクルの持続可能性評価. [ライフサイクル産業連関分析, (2007), 141-166, 早稲田大学出版会] 横山一代

【総説・解説】

● 動学的廃棄物産業連関モデルによるリサイクルの持続可能

性評価. [まてりあ, 46 (1), (2007), -] 日本金属学会, 横山一代

● 材料分野に紛れ込んだ経済の人. [ふえらむ, 12 (5), (2007), 306-307] 横山一代

環境調和素材学分野

【論文】

● Apatite-forming ability of micro-arc plasma oxidized layer of titanium in simulated body fluids. [Surface & Coatings Technology, 201, (2007), 5651-5654] Eungsun Byon, Yongsoo Jeong, Akari Takeuchi, Masanobu Kamitakahara, Chikara Ohtsuki

● Control of Calcium Phosphate Precipitation in Hydrogel. [Key Engineering Materials, 330-332, (2007), 79-82] Masanobu Kamitakahara, Shin-ichi Ogata, Masao Tanihara, Chikara Ohtsuki

● Control of particle size of CaO-SiO₂ gel through a sol-gel processing under coexistence of polyethylene glycol. [Archives of BioCeramics Research, 7, (2007), 59-62] I. Y. Kim, G. Kawachi, K. Kikuta, M. Kamitakahara, S. B. Cho, C. Ohtsuki

● Design of novel bioactive materials through organic modification of calcium silicate. [J. Eur. Ceram. Soc., 27(2-3), (2007), 1527-1533] Chikara Ohtsuki, Toshiki Miyazaki, Masanobu Kamitakahara, Masao Tanihara

● Effect of Dry Steam on Nature and Quality of Selected Characteristic Organic Chemicals. [AIP Conf. proc. 4th Water Dynamics, 898, (2007), 201-204] Z. Li, N. Yamasaki, K. Ioku

● Effect of microstructures of porous α -tricalcium phosphate ceramics on hydroxyapatite formation in a simulated body fluid. [Archives of BioCeramics Research, 7, (2007), 67-70] K. Yamaguchi, G. Kawachi, T. Uchino, K. Kikuta, M. Kamitakahara, C. Ohtsuki

● Effects of Polyethylene Glycol on Morphology of Bioactive CaO-SiO₂ Gel. [Key Engineering Materials, 330-332, (2007), 177-180] Y. Kim, C. Ohtsuki, M. Kamitakahara, S.B.Cho

● Evaluation of aperture structure and fluid flow in shear fracture of granite using high-resolution numerical modeling technique. [Water Dynamics: 4th International Workshop on Water Dynamics, Sendai, Japan, 7-8 November 2006 (AIP Conference proceedings), 898, (2007), 66-70] N. Watanabe, N. Hirano, N. Tsuchiya

● Evaluation of flow anisotropy within a simulated shear fracture under stress conditions from shallow to deep reservoirs. [Geothermal Resources Council Transactions, 31, (2007), 301-306] K. Nemoto, N. Watanabe, N. Hirano, N. Tsuchiya

● Formation of hydroxyapatite on ceramic body consisting of tricalcium phosphate in a simulated body fluid. [Archives of BioCeramics Research, 7, (2007), 39-42] T. Uchino, K. Yamaguchi, G. Kawachi, K. Kikuta, M. Kamitakahara, C. Ohtsuki

● Hydrothermal preparation of solidified materials from

metakaolinite, quartz and slaked lime. [J. Ceram. Soc. Japan, 115(7), (2007), 447-449] Hirotaka Maeda, Takuya Yamazaki, Koji Ioku, Emile Hideki Ishida

● Hydrothermal Synthesis of Mesoporous Materials from Diatomaceous Earth. [AIChE Journal (American Institute of Chemical Engineers Journal), 53(8), (2007), 2114-2122] Zhenzi Jing, Hirotaka Maeda, Koji Ioku, and Emile H. Ishida

● Hydroxyapatite Morphology Control by Hydrothermal Treatment. [Key Engineering Materials, 330-332, (2007), 103-106] G. Kawachi, E.H. Ishida, K. Ioku

● In vitro apatite formation on polyamide containing carboxyl groups modified with silanol groups. [J. Mater. Sci.: Mater. Med., 18, (2007), 1037-1042] Takahiro Kawai, Chikara Ohtsuki, Masanobu Kamitakahara, Kayo Hosoya, Masao Tanihara, Toshiki Miyazaki, Yoshimitsu Sakaguchi, Shigeji Konagaya

● Numerical evaluation of anisotropic fluid flow in sheared rock fracture. [Water Dynamics: 4th International Workshop on Water Dynamics, Sendai, Japan, 7-8 November 2006 (AIP Conference proceedings), 898, (2007), 36-44] K. Nemoto, N. Watanabe, H. Oka, N. Hirano, N. Tsuchiya

● Observation of flow path change in rock fracture under hydrothermal condition using a coupled experimental-numerical method. [Geothermal Resources Council Transactions, 31, (2007), 323-327] N. Watanabe, N. Hirano, N. Tsuchiya

● Preparation of bioactive flexible poly(tetramethylene oxide) (PTMO)-CaO-Ta₂O₅ hybrids. [J. Mater. Sci.: Mater. Med., 18, (2007), 1117-1124] Masanobu Kamitakahara, Masakazu Kawashita, Noboru Miyata, Tadashi Kokubo, Takashi Nakamura

● Preparation of hydroxyapatite porous ceramics by hydrothermal treatment of alpha tricalcium phosphate porous ceramics. [Archives of BioCeramics Research, 7, (2007), 23-26] M. Kamitakahara, K. Ioku, G. Kawachi, C. Ohtsuki

● Preparation of magnetite nanoparticles coated with silica via a sol-gel approach. [J. Ceram. Soc. Japan, 115(12), (2007), 877-881] Bing Liu, Deping Wang, Wenhui Huang, Aihua Yao, Masanobu Kamitakahara, Koji Ioku

● Quantitative Monitoring of In Vitro Mineralization Process by Mesenchymal Stem Cells Cultured on Transparent Ceramics Utilizing Fluorescent Dyes. [Archives of BioCeramics Research, 7, (2007), 125-128] N. Kotobuki, M. Hirose, K. Ioku, H. Ohgushi

● Synthesis of calcium phosphates containing metal ions and evaluation of their catalytic activity for the decomposition of hydrogen peroxide. [J. Ceram. Soc. Japan, 115(7), (2007), 425-428] Masanobu Kamitakahara, Akio Takahashi, Masao Tanihara, Giichiro Kawachi, Chikara Ohtsuki

● Synthesis of diamond from a chlorinated organic substance under hydrothermal conditions. [J. Mater. Sci., 42(18), (2007),

7939-7949] Sergiy Korablov, Kazunori Yokosawa, Taku Sasaki, Dmytro Korablov, Akira Kawasaki, Koji Ioku, Emile H. Ishida, Nakamichi Yamasaki

● Synthesis of Organic-Inorganic Hybrids of Poly(tetramethylene oxide)-Calcium Silicate and in vitro Evaluation of Their Bioactivity. [J. Ceram. Soc. Japan, 115(11), (2007), 732-737] Mi-Young Koh, Giichiro Kawachi, Koichi Kikuta, Masanobu Kamitakahara, Chikara Ohtsuki

● The effect of the microstructure of β -tricalcium phosphate on the metabolism of subsequently formed bone tissue. [Biomaterials, 28, (2007), 2612-2621] Takatoshi Okuda, K. Ioku, Ikuho Yonezawa, Hideyuki Minagi, Giichiro Kawachi, Yoshinori Gonda, Hisashi Murayama, Yasuaki Shibata, Soichiro Minami, Shimeru Kamihira, Hisashi Kurosawa, Tohru Ikeda

【著書】

● 新しいくらしと医療 . [新しいくらしのかたのか・た・ち, (2007), 芸立出版] 井奥洪二

【総説・解説】

● Coating bone-like apatite onto organic substrates using solutions mimicking body fluid. [Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine, 1 (1), (2007), 33-38] Chikara Ohtsuki, Masanobu Kamitakahara, Toshiki Miyazaki

● Coating of bone-like apatite for development of bioactive materials for bone reconstruction. [Biomed. Mater., 2, (2007), R17-R23] Masanobu Kamitakahara, Chikara Ohtsuki, Toshiki Miyazaki

● Microstructure of ceramics must affect metabolism, [ISHA Newsletter, (2007), 8-11, Int. Solvothermal and hydrothermal Association] 井奥洪二

● 生体適合性ハイブリッド材料 . [高分子, 56 (3), (2007), 144-149] 谷原正夫, 上高原理暢

● 生体活性セラミックスの生体内反応に基づく有機-無機ハイブリッドの創成 . [マテリアルインテグレーション, 20 (11), (2007), 73-77] 上高原理暢, 宮崎敏樹

● 微構造デザイン人工骨への骨形成 . [未来材料, 7 (10), (2007), 8-10, エス・ティー・エス] 井奥洪二

● リン酸カルシウムを主体とする材料の組織再生支援のためのデザイン . [バイオマテリアル, 25 (3), (2007), 180-181, 日本バイオマテリアル学会] 井奥洪二

● リン酸カルシウムスキャホールド：残すデザイン, 吸収させるデザイン . [マテリアルインテグレーション, 20 (11), (2007), 69-72, ティー・アイ・シー] 井奥洪二

環境創成機能素材分野

【論文】

● Bioactive Coatings by Vaterite Deposition on Polymer

Substrates of Different Composition and Morphology. [Materials Science and Engineering C, 27, (2007), 741-745] H. Maeda, V. Maquet, Q. Z. Chen, T. Kasuga, H. Jawad and A. R. Boccaccini

● Heading Towards the Sustainable Technology Solutions for 2030. [Int.Symposium on Eco Topia Science, (2007), 729-735] E.H. Ishida, H. Maeda and R. Fukawa

● Hydrothermal preparation of solidified materials from metakaolinite, quartz and slaked lime. [Journal of the Ceramics Society of Japan, 115(7), (2007), 447-449] Hirotaka Maeda, Takuya Yamazaki, Koji Ioku and Emile Hideki Ishida

● Hydrothermal solidification of blast furnace slag by formation of tobermorite. [J Mater Sci., 42, (2007), 8236-8241] Zhenzi Jing, F. Jin, N. Yamasaki, E. H. Ishida

● Hydrothermal Synthesis of a Novel Tobermorite-Based Porous Material from Municipal Inclusion Bottom Ash. [Ind. Eng. Chem. Res., 46, (2007), 2657-2660] Zhenzi Jing, Fangming Jin, Nakamichi Yamasaki and Emile H. Ishida

● Hydrothermal synthesis of mesoporous materials from diatomaceous earth. [American Institute of Chemical Engineers, 53(8), (2007), 2114-2122] Z. Jing, H. Maeda, E. H. Ishida

● Hydrothermal synthesis of meso-porous materials using diatomaceous earth. [American Institute of Physics (AIP) (4th International workshop on Water Dynamics), 898, (2007), 193-196] Z.Jing, S.Kato, H.Maeda, E.H.Ishida

● Hydroxyapatite Morphology control by hydrothermal treatment. [Key Engineering Materials, 330-332, (2007), 103-106] G.Kawachi, E.H.Ishida and K.Ioku

● Preparation of Poly(lactic acid) Composites Containing Vaterite for Bone Repair. [Materials Science Forum, 539, (2007), 617-622] T. Kasuga, A. Obata, H. Maeda and L. L. Hench

● Preparation of Poly(L-lactic acid) Hybrid Membrane with Silicon-Ion-Releasing Ability. [Key Engineering Materials, 330(332), (2007), 1305-1308] H. Maeda, E. H. Ishida and T. Kasuga

● Silicon-doped bonelike apatite / poly(lactic acid) composite. [Key Engineering Materials, 330-332, (2007), 519-522] A. Obata, H. Maeda, K. Toshihiro

● Synthesis of Diamond from a Chlorinated Organic Substance under Hydrothermal Conditions. [Journal of Materials Science, 42(18), (2007), 7939-7949] Sergiy Korablov, Kazunori Yokosawa, Taku Sasaki, Dmytro Korablov, Akira Kawasaki, Koji Ioku, Emile Ishida, Nakamichi Yamasaki,

● The potential utilization of sediment of river in hydrothermal solidification process. [American Institute of Physics (AIP) (The 4th International workshop on Water Dynamics), 898, (2007), 197-200] Z.Jing, F.Jin, N.Yamasaki, E.H.Ishida

● Vaterite deposition on biodegradable polymer foam scaffolds

for inducing bone-like hydroxycarbonate apatite coatings. [Journal of Materials Science: Materials in Medicine, 18(12), (2007), 2269-2273] H. Maeda, V. Maquet, T. Kasuga, Q. Z. Chen, J. A. Roether and A. R. Boccaccini

【著書】

● 住宅, 家具, 生活関連 . [エコマテリアルハンドブック, (2007), 701-750, 丸善(株)] 石田秀輝

● 建材 . [環境対応型セラミックスの技術と応用, (2007), 164-171, シーエムシー出版] 石田秀輝, 前田浩孝

● 新しいくらしと材料 . [新しいくらしのかたのか・た・ち, (2007), 98-122, 芸立出版] 石田秀輝

● 人と地球を考えた, 新しいリフォームのかたち . [リフォームハンドブック, (2007), 80-84, 日本増改築産業協会] 石田秀輝

【総説・解説】

● サステナブルな社会に向けた新しい教育と研究 . [翠藍, 21, (2007), 48-51, (財) 青葉工学振興会] 石田秀輝

● 東北地域の製造業における CSR と新しいモノづくり視点 . [IVICT 情報, 78, (2007), 2-9, (財) 東北産業活性化センター] 石田秀輝

● 自然のすごさを賢く活かす無電源エアコン . [リフォームレポート, 215, (2007), 3-3, ジェルコ] 石田秀輝

● 自然に学ぶものづくり . [自然に学ぶものづくり積水化学研究助成プログラムの歩み, (2007), 11] 石田秀輝

● 微構造デザイン人工骨への骨形成 . [未来材料, 10, (2007), 8-11, エス・ティー・エス] 石田秀輝

● JAIMA の支援による新カリキュラム「素材評価学」の開講 . [JAIMA SEASON, 110, (2007), 43-45, 日本分析機器工業会] 石田秀輝

● ネイチャー・テクノロジーの誕生 . [CERAMIC DATA BOOK 2007, 35 (89), (2007), 30-33, (株)テクノプラザ] 石田秀輝

環境調和材料強度学分野

【論文】

● Attempt to Control Spatial Distribution of Nano-Gold Particles Using Nanoporous Surfaces of FeAl Single Crystal. [Advanced Materials Research, 26-28, (2007), 185-188] M.Tsunekane, K.Yoshimi, K.Maruyama

● Control of Misfit Dislocations on Gamma/Alpha₂ Boundaries by Alloy Addition to Lamellar TiAl Alloy. [Ti-2007 Science and Technology(The Japan Institute of Metals), (2007), 655-658] Yasunari Toriyama, Hanliang Zhu, Kyosuke Yoshimi, Kouichi Maruyama

● Creep Damage Evaluation by Hardness in Advanced High Cr Ferritic Steels. [Materials Science Forum, 561-565, (2007), 2217-2220] Hassan Ghassemi Armaki, Kyosuke Yoshimi, Kouichi Maruyama, Mitsuru Yoshizawa, Masaaki Igarashi

- Deformation-Induced Nanoscale Dynamic Transformation Studies in Zr-Al-Ni-Pd and Zr-Al-Ni-Cu Bulk Metallic Glasses.[Materials Transactions,48(6),(2007),1327-1335] Junji Saida, Hidemi Kato, Albertus Deny Heri Setyawan, Kyosuke Yoshimi, Akihisa Inoue
- Effect of Samarium on Microstructure and Mechanical Properties of Mg-Al-Ca Alloys. [Materials Science Forum, 544-545, (2007), 295-298] H.T. Son, J.S. Lee, Y.K. Kim, I.H. Oh, K. Yoshimi, K. Maruyama
- Formability of Continuous Cast Thin 5052 Alloy Thin Sheets. [J. of Materials Science, 42, (2007), 588-594] Hanliang Zhu, Amit K. Ghosh, K. Maruyama
- High Temperature Oxidation Behavior of MoSi₂ in Low Pressure Atmosphere. [Materials Science Forum, 561-565, (2007), 427-430] A.Ibano, K.Yoshimi, A.Yamauchi, R.Tu, K.Maruyama, K.Kurokawa, T.Goto
- Influence of Data Analysis Method and Allowable Stress Criterion on Allowable Stress of Gr.122 Heat Resistance Steel. [Journal of Pressure Vessel Technology-Transactions of the ASME, 129(3), (2007), 449-453] Kouichi Maruyama, Kyosuke Yoshimi
- Influence of Step Aging on Creep Behavior and Microstructural Evolution of Fine-grained Fully Lamellar XD TiAl Alloys. [Materials Science Forum, 539(543), (2007), 1525-1530] Hanliang Zhu, D. Y. Seo, K. Maruyama, P. Au
- Interfacial strengthening by soft phase in lamellar microstructure of TiAl alloys. [Applied Physics Letters, 90, (2007), Art. No. 171925] Hanliang Zhu, K. Maruyama, D.Y. Seo and P. Au
- Methodology of Creep Data Analysis for Advanced High Cr Ferritic Steel. [Proceedings of Eighth International Conference on Creep and Fatigue at Elevated Temperatures(CREEP 8), 26150, (2007), 1-6] Koichi Maruyama, Kyosuke Yoshimi
- Microalloying effects of Ca, Ag, Ni and Zn on mechanical properties in an Mg-3mass%Y Alloy. [Materials Science Forum, 561-565, (2007), 231-234] M.Suzuki, K.Tsuchida, K.Maruyama
- Microstructural Evolution of Cast Mg-Al-Ca Alloy during Friction Stir Processing. [Materials Science Forum, 539(543), (2007), 3739-3744] D. Zhang, M. Suzuki and K. Maruyama
- Microstructure and Mechanical Properties of Mg-Al-Ca-Sm alloys at high temperature. [Key Engineering Materials, 345(346), (2007), 653-656] H. T. Son, J. S. Lee, J. M. Hong, I. H. Oh, K. Yoshimi and K. Maruyama
- Microstructure and Mechanical Properties of Mg-Zn-Y alloys Fabricated by Rapid Solidification and Spark Plasma Sintering Processes. [Solid State Phenomena, 124(126), (2007), 1517-1520] H.T. Son, J.M. Hong, I.H. Oh, J.S. Lee, T.S. Kim, K. Maruyama
- Microstructure of Rapidly Solidified Co-Sn-Ti and Co-Sn-Si

- Alloys. [Materials Science Forum, 561-565, (2007), 1357-1360] S.Fujisawa, K.Yoshimi, H.Kato, K.Maruyama
 - Microstructure and Dynamic Ultra-micro Hardness of the as-Cast and Extruded Mg-Al-Ca-Sm Alloys. [Advanced Materials Research, 26-28, (2007), 153-156] H.T.Son, J.S.Lee, J.M.Hong, D.G.Kim, K.Yoshimi, K.Maruyama
 - Multi Region Analysis of Multi Heat Creep Rupture Data of 316 Stainless Steel. [Parsons 2007, Power Generation in an Era of Climate Change, (2007), 499-508] Kouichi Maruyama, Hassan Ghassemi Armaki, Mayumi Suzuki, Kyosuke Yoshimi
 - Multiregion Analysis of Creep Rupture Data of 316 Stainless Steel. [International Journal of Pressure Vessels and Piping, 84(3), (2007), 171-176] K. Maruyama, H. Ghassemi Armaki, K. Yoshimi
 - Oxidation Behavior of Mo-Si-B In-situ Composites. [Solid State Phenomena, 127, (2007), 215-220] Akira Yamauchi, Kyosuke Yoshimi, Yoshihiro Murakami, Kazuya Kurokawa, Shuji Hanada
 - Prediction of breakdown transition of creep strength in advanced high Cr ferritic steels by hardness measurement of aged structures at high temperature. [Key Engineering Materials, 345(346), (2007), 553-556] Hassan Ghassemi Armaki, Kouichi Maruyama, Mitsuru Yoshizawa and Masaaki Igarashi
 - ROOM TEMPERATURE PLASTICITY OF Zr₆₅Al_{7.5}Ni₁₀Cu_{17.5}-xPdx BULK METALLIC GLASSES. [Materials Science Forum, 539-543, (2007), 2054-2058] Kyosuke Yoshimi, Hidemi Kato, Junji Saida, Akihisa Inoue
 - Supersaturated vacancies and vacancy complexes in rapidly solidified B2 aluminide ribbons. [Materials Science and Engineering A, 449-451, (2007), 1036-1040] Ryusuke Nakamura, Kyosuke Yoshimi, Sadahiro Tsurekawa
 - Synthesis of Mo-Si-B in situ composites by mechanical alloying. [Journal of Alloys and Compounds, 434-435, (2007), 420-423] Akira Yamauchi, Kyosuke Yoshimi, Kazuya Kurokawa, Shuji Hanada
 - フラーレンを使ったプラズマ溶射法による鉄基板上への炭素皮膜の合成. [日本学術振興会耐熱金属材料第123委員会研究報告, 48(2), (2007), 161-170] 大場建徳, 吉見享祐, 丸山公一, 藤原正志
 - 完全層状組織 TiAl 合金における alpha2/gamma 界面への界面転位の導入と格子ミスフィット変化に及ぼす Nb および Zr 添加の影響. [日本金属学会誌, 71(1), (2007), 96-102] 鳥山康成, 吉見享祐, 丸山公一
- 【総説・解説】
- ナノポーラス金属材料とボトムアップ型ナノ組織制御. [日本金属学会報まてりあ, 46 (3), (2007), 220-224, 日本金属学会] 吉見享祐
 - 統計にみる金属間化合物研究の変遷と今後の新展開. [日本金属学会報まてりあ, 46 (4), (2007), 278-283] 吉見享祐

- Mo-Si 系金属間化合物基超高温耐熱材料の合金設計と組織制御 [塑性と加工, 48(561), (2007),17-21] 吉見享祐, 丸山公一, 山内啓, 黒川一哉, 野村直之, 塗溶, 後藤孝, 花田修治

高度環境政策・技術マネジメント人材養成ユニット

【論文】

- Novel technological ethics and Educations for Strategic Environmental Management and Sustainable Technology Solutions. [International Workshop on Engineering Education for Sustainable Development, (2007)] E.H. Ishida, H. Maeda and R. Furukawa

【総説・解説】

- サステナブルな社会に向けた新しい教育と研究. [翠藍, 21, (2007), 48-51, (財)青葉工業振興会] 古川柳蔵

環境物質制御学講座

環境物質制御学分野

【論文】

- Designed synthesis of cobalt and its alloys by polyol process. [Journal of Solid State Chemistry, 180(11), (2007), 3008-3018] R.J. Joseyphus, T. Matsumoto, H. Takahashi, D. Kodama, K. Tohji and B. Jeyadevan
- Electrical and magnetic properties of chemically derived nanocrystalline cobalt ferrite. [JOURNAL OF APPLIED PHYSICS, 102(1), (2007), Art. No. 013916] Sivakumar, N., Narayanasamy, A., Shinoda, K., Chinnasamy, C. N., Jeyadevan, B., Greneche, J.-M.
- Heating efficiency of magnetite particles exposed to AC magnetic field. [JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS, 310(2), (2007), 2841-2843] Atsumi T, Jeyadevan B, Sato, Y, Tohji K
- Influence of thermal annealing on the dielectric properties and electrical relaxation behaviour in nanostructured CoFe₂O₄ ferrite. [JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER, 19(38), (2007), Art. No. 386201] Sivakumar N, Narayanasamy A, Chinnasamy CN, B. Jeyadevan
- Local structural studies of directly synthesized L1(0) FePt nanoparticles by using XRD, XAS and ASAXS. [JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS, 310(2), (2007), 2387-2389] Shinoda K (Shinoda, K.), Sato K (Sato, K.), Jeyadevan B (Jeyadevan, B.), Tohji K (Tohji, K.), Suzuki S (Suzuki, S.)

- Polycarbosilane-derived SiC/single-walled carbon nanotube nanocomposites. [NANOTECHNOLOGY, 18(14), (2007), Art. No. 145614] Yamamoto G, Yokomizo K, Omori M, Sato Y, Jeyadevan B, Motomiya K, Hashida T, Takahashi T, Okubo A, Tohji K
 - Role of polyol in the synthesis of Fe particles. [JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS, 310(2), (2007), 2393-2395] Joseyphus, R. Justin, Kodama, D., Matsumoto, T., Sato, Y., Jeyadevan, B., Tohji, K.
 - Role(s) of nucleoli phosphorylation of ribosomal protein S6 and/or HSP27 in the regulation of muscle mass. [American Journal of Physiology - Cell Physiology, 293(1), (2007), C35-C44] F. Kawano, Y. Matsuoka, Y. Oke, Y. Higo, M. Terada, X. WANG, N. Nakai, H. Fukuda, S. Ohmi and Y. Ohira
 - Synthesis of size-controlled Fe-Co alloy nanoparticles by modified polyol process. [JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS, 310(2), (2007), 2396-2398] Kodama, D., Shinoda, K., Sato, K., Sato, Y., Jeyadevan, B., Tohji, K.
 - 金属ナノ粒子湿式合成におけるポリオール還元力の評価. [電気化学および工業物理化学, 75(12), (2007), 769-975] 松本高利, 浦川清, R. Justin Joseyphus, 田路和幸, Balachandran Jeyadevan
- 【著書】
- 高保磁力酸化物・合金磁性ナノ粒子の合成と物性. [『ナノ粒子の創製と応用展開』, 米沢徹 編, (2007), 63-72, フロンティア出版] B. JEYADEVAN

地圏環境学分野

【論文】

- 人工鉱床構想 2 一廃電気・電子機器の金属含有ポテンシャルの推定と経済的意味— . [資源と素材 (J.MMAJ), 123, (2007), 171-178] 白鳥寿一, 中村崇
- Investigation of recycling system of Japanese WEEE. [EARTH 2007, G7-10, (2007), 415-416] Toshikazu Shiratori, Takashi Nakamura

博士・修士論文題目一覧(平成19年3月・9月修了)

博士論文

平成 19 年 3 月修了

【地球システム・エネルギー学コース】(4名)

- 渡邊則昭「Channeling Flow in Heterogeneous Aperture Structure of Rock Fracture (岩石き裂の不均質間隙構造におけるチャネリングフロー)」指導教員：土屋範芳教授
- 池上真紀「福島県天栄村湯本地区における持続可能なエネルギーシステムに関する研究」指導教員：新妻弘明教授
- 森雅人「繊維質物質を用いた高含水泥土の新しい再資源化工法に関する研究」指導教員：高橋弘教授
- 吉田敬「水圧破碎に伴う断裂型貯留層進展挙動の非定常数値解析に関する研究」指導教員：橋田俊之教授

【環境化学・生態学コース】(5名)

- 齋藤剛史「生殖細胞の電気化学的機能評価とマイクロ流路・集積化デバイスの開発に関する研究」指導教員：末永智一教授 研究指導教員：珠玖仁助教授
- 鈴木雅登「誘電泳動に基づく微粒子および細胞アレイの構築に関する研究」指導教員：末永智一教授
- 長峯邦明「単一微生物の遺伝子機能評価へ向けた電気化学マイクロデバイスの開発に関する研究」指導教員：末永智一教授 研究指導教員：珠玖仁助教授
- 白石不二雄「酵母 Two-Hybrid assay を用いた内分泌かく乱化学物質の評価手法の開発に関する研究」指導教員：彼谷邦光教授
- 晴山渉「シュウ酸と鉄イオンを用いた有機塩素化合物の光分解反応」指導教員：井上千弘教授

【物質・材料循環学コース】(10名)

- 閻秀懿「アルカリ水熱反応による植物性バイオマスからの乳酸および酢酸の生成に関する基礎的研究」指導教員：田路和幸教授 研究指導教員：金放鳴助教授
- 松本 博道「ストラティファイド CdS 光触媒を用いた硫化水素処理システムに関する研究」指導教員：田路和幸教授
- 砂川 洋二「ナノサイズ制御可能なニッケル触媒調製法の開発」指導教員：田路和幸教授
- 渡邊 修「粘土鉱物を利用した環境調和型機能建材の設計」指導教員：石田秀輝教授
- 児玉 憲治「発光分光分析のための新しいグロー放電プラズマ励起源の開発」指導教員：我妻和明教授
- 王軍「Mechanochemical sulfidization for recovering metal-oxides from wastes and synthesis of photocatalyst (廃棄物からの金属酸化物回収と光触媒合成のためのメカノケミカル硫化)」指導教員：齋藤文良教授
- 東條孝俊「Mechano-chemical Synthesis of ABO₄-type Complex Oxides (ABO₄型複合酸化物のメカノケミカル合成)」指導教員：齋藤文良教授
- 梁君「Study on the Sonochemical Degradation of Chlorinated Aromatic Hydrocarbons in Water and Sediment (水および底質中塩素化芳香族炭化水素のソノケミカル分解に関する研究)」

指導教員：葛西栄輝教授

- 中島潤二「連続鋳造における非定常部位鋳片生成メカニズムと緩和方法の研究」指導教員：一田守政教授
- 山田貴啓「鉄鋼プロセスにおける電磁誘導加熱の高品位化対策に関する研究」指導教員：藤崎敬介教授

平成 19 年 9 月修了

【地域環境・社会システム学コース】(1名)

- 川越清樹「気候変動に伴う土砂崩壊のリスク評価」指導教員：風間聡准教授

【環境化学・生態学コース】(2名)

- SARANGEREL DAVAASAMBUU「Capillary Electrophoresis Reactor System for Detection of Metal Ions (キャピラリー電気泳動反応器システムを用いる金属イオン検出系に関する研究)」指導教員：星野仁教授 研究指導教員：壹岐伸彦准教授
- 相田卓「Reaction chemistry and kinetics of D-glucose and D-fructose in high temperature water at ultra high pressures (高温高圧水中におけるD-グルコースおよびD-フルクトースの変換反応における反応速度、反応機構に及ぼす超高压の影響の解明)」指導教員：スミス・リチャード教授 研究指導教員：渡邊賢准教授

【物質・材料循環学コース】(1名)

- 中条克彦「ポリ塩化ビフェニルの環境評価のための平衡蒸気圧の測定とその理論推算」指導教員：中村崇教授

修士論文

平成 19 年 3 月修了

【地域環境・社会システム学コース】(9名)

- 大塚由香里「宮城・山形両県における湿性酸性降下物の気候学的研究」指導教員：境田清隆教授
- 谷孝了「日本における大雨発生頻度の経年変化とその要因」指導教員：境田清隆教授
- 山崎裕太郎「衛星データからみた内蒙古自治区中央部における植生量変動と気候変動の影響について」指導教員：境田清隆教授
- 町田宗一郎「地球温暖化に伴う全国の浸水被害額評価」指導教員：風間聡助教授
- 勝又梨穂子「現代トルコの価値観と女性一教育との関連で」指導教員：木村喜博教授
- RUDAKOVA KAMILIYA「Industrial Development and Environmental Deterioration in Tashkent and Chirchik Regions - from the viewpoint of human security - (タシケント、チルク地域工業発展と環境破壊-ヒューマンセキュリティの視点から)」指導教員：木村喜博教授
- 藤岡正裕「近世の北上川水系における環境と開発-陸奥国登米郡を中心に-」指導教員：平川新教授
- 城内裕文「日本とEUにおける排出権取引制度構築過程の比較分析」指導教員：明日香壽川教授

- 包徳「清末内モンゴル・ホルチン地方における「官辦開墾」に関する研究」指導教員：岡洋樹教授

【地球システム・エネルギー学コース】(12名)

- 菊池岳人「付加体堆積物中の流体とき裂閉塞過程」指導教員：土屋範芳教授
- 横山滋子「二酸化炭素-有機物水熱反応による二酸化炭素の還元に関する研究」指導教員：土屋範芳教授
- 田中大輔「掘削ビットを音源とする音波検層システムに関する研究」指導教員：新妻弘明教授
- 後藤匡雄「せん断変形を伴うき裂の透水性評価に関する研究」指導教員：松木浩二教授 研究指導教員：坂口清敏講師
- 古田哲朗「高圧水中ウォータージェットによる汚染物質の分解に関する基礎的研究」指導教員：松木浩二教授
- 三浦洋輔「生石灰攪拌混合による揮発性有機化合物汚染土壌の最適浄化システムに関する研究」指導教員：高橋弘教授
- 吉田健太郎「光電界センサを用いたバイスタティックレーダシステムにおける時間領域計測に関する研究」指導教員：佐藤源之教授
- KHURELBAATAR BADRAKHGEREL「GISによる物理探査データの結合と分析による土壤汚染の推定」指導教員：佐藤源之教授
- 佐々木健太「CO₂地下貯留のためのCO₂圧入挙動の数値シミュレーションに関する研究」指導教員：橋田俊之教授
- 白井未央「高レベル放射性廃棄物地層処分のための岩盤不均質性を考慮した移流拡散モデル開発に関する研究」指導教員：橋田俊之教授
- 鳴海涼「固体酸化物燃料電池開発のためのイットリア安定化ジルコニアの電気特性に及ぼす力学的負荷の影響に関する研究」指導教員：橋田俊之教授
- 横溝健児「カーボンナノチューブを配合したアルミナ複合材料の作製とその機械的特性評価に関する研究」指導教員：橋田俊之教授

【環境化学・生態学コース】(20名)

- 須藤淳「微粒子を利用した酵素固定化電極の作製とマルチ電気化学バイオセンサーへの応用」指導教員：末永智一教授
- 梨本裕司「単一細胞機能解析に向けた代謝活性 / mRNA 定量法の開発と細胞極性評価」指導教員：末永智一教授 研究指導教員：珠玖仁助教授
- 山田純子「負の誘電泳動を用いたマイクロ流路内における微粒子および細胞の分離」指導教員：末永智一教授
- 原田行弘「チアカリックスアレーンとランタノイドによるサンドイッチ型錯体の形成と速度論的安定性の評価」指導教員：星野仁教授 研究指導教員：壹岐伸彦助教授
- 太田宗宏「新奇発光性 Ag(I)-Ln(III)-チアカリックスアレーン超分子錯体の創製とその分析化学的応用」指導教員：星野仁教授 研究指導教員：壹岐伸彦助教授
- 大塚敬一郎「金属錯体および生体分子コンプレックス系の解離反応速度論解析のためのマイクロチップキャピラリー電気泳動反応器の開発」指導教員：星野仁教授 研究指導教員：壹

岐伸彦助教授

- 高橋真理子「⁴⁵Ti-PET 造影剤創製に向けたフェノール系配位子の設計とTi錯体の熱力学・速度論的安定性の評価」指導教員：星野仁教授 研究指導教員：壹岐伸彦助教授
- 野口晶子「新奇白金錯体の分光学的特性を利用するバイオイメージングのための基礎検討」指導教員：星野仁教授 研究指導教員：壹岐伸彦助教授
- 菊地さち子「有毒藍藻の毒素シリンドロスポモブシンの高感度分析法の開発と未知化合物の同定に関する研究」指導教員：彼谷邦光教授
- 根本耕司「ドウモイ酸の構造認識能を有する新規機能性高分子の開発」指導教員：彼谷邦光教授
- 下山明「アミノカリックスアレーン類の合成に関する研究」指導教員：服部徹太郎教授
- 武蔵直樹「抗体-金属錯体複合体の調製と不斉触媒反応への応用に関する研究」指導教員：服部徹太郎教授
- 須山定保「黄銅鉱を効率よくバイオリーチングする中温性鉄酸化細菌の探索」指導教員：井上千弘教授
- 伊勢孝太郎「長期間継代培養したTCE脱塩素微生物叢の群集構造解析」指導教員：井上千弘教授
- 大沼透「油汚染土壌より単離した多環芳香族炭化水素 (PAHs) 分解細菌の特徴」指導教員：井上千弘教授
- 狐塚勝司「黄鉄鉱による揮発性有機塩素化合物の除去」指導教員：井上千弘教授
- 篠崎慎「酸化チタン/層状化合物複合体の合成と光化学特性」指導教員：佐藤次雄教授 研究指導教員：殷シュウ助教授
- 伏見恵典「ヨウ素包接体化合物を用いた電解質溶液及び色素増感太陽電池への応用」指導教員：佐藤次雄教授
- 香坂衣里「FT合成用Co/MCM-41触媒のキャラクタリゼーションと性能」指導教員：大塚康夫教授
- 大高典明「高温プロセスにおける塩化水素の二次的反応の機構解明に関する研究」指導教員：大塚康夫教授

【物質・材料循環学コース】(30名)

- 新井宏志「液中分散粒子の気泡付着除去速度に関する基礎的研究」指導教員：谷口尚司教授
- 佐藤誠「液体ジェットの分断による均一粒径金属球の製造法」指導教員：谷口尚司教授
- 高橋大喜「回路用銅箔のウェットエッチング特性」指導教員：谷口尚司教授
- 伊庭野朗「スパークプラズマ焼結法によって作製されたMoSi₂合金の高温特性に及ぼす添加元素の影響」指導教員：丸山公一教授 研究指導教員：吉見享佑助教授
- 柴田顕弘「Mg-Al-Ca系チクソモールドング材のマイクロ組織とクリープ強度に及ぼす希土類元素濃度と熱処理の影響」指導教員：丸山公一教授
- 滝口晃史「ロータス型ポーラスマグネシウムのクリープ挙動」指導教員：丸山公一教授
- 大菅広岳「廃棄物からの水素製造プロセスに関する環境・経済影響評価」指導教員：長坂徹也教授
- 柏倉俊介「NMRによる石炭灰中のホウ素の存在形態分析」

指導教員：長坂徹也教授

●鈴木悠太「Fe-Cu-C-X系廃棄物溶融メタルの相平衡」指導教員：長坂徹也教授

●川崎康平「エステル交換反応のNMR解析および部分湿式酸化によるバイオディーゼル燃料の高品質化」指導教員：田路和幸教授 研究指導教員：金放鳴助教授

●宮本大「超臨界水を用いた超重質油オンサイト改質プロセス開発に関する基礎的研究」指導教員：田路和幸教授 研究指導教員：金放鳴助教授

●飯泉忠幸「錯体構造変化を利用したコアシェル型ストラテフィード光触媒の開発」指導教員：田路和幸教授 研究指導教員：高橋英志講師

●兒玉大輔「ポリオールプロセスを用いたFeCo合金ナノ粒子の合成」指導教員：田路和幸教授 研究指導教員：B. ジャヤデワン教授

●紺野義広「ポリオールプロセスを用いたFeNi合金ナノ粒子の合成」指導教員：田路和幸教授 研究指導教員：B. ジャヤデワン教授

●高橋昌佑「CdS光触媒薄膜の結晶性及び接触性と触媒活性の相関」指導教員：田路和幸教授 研究指導教員：高橋英志講師

●土屋直実「多層カーボンナノチューブスカフォールドにおける骨芽細胞増殖因子の探索」指導教員：田路和幸教授

●山崎拓也「メタオリンを出発原料としたメソ多孔体の合成とそのキャラクタリゼーション」指導教員：石田秀輝教授

●北岡千鶴「イメージ分光器を用いた減圧レーザー誘起プラズマの分光特性の解析」指導教員：我妻和明教授

●加藤賢「ペロブスカイト型水素化物の合成と構造解析及び水素貯蔵材料としての材料設計」指導教員：折茂慎一助教授

●加藤拓也「アルミニウム水素化物の合成と水素貯蔵機能の解明」指導教員：折茂慎一助教授

●酒井洋「濃厚溶液法による非鉛系強誘電体材料用微粒子の合成」指導教員：齋藤文良教授

●鈴木裕一郎「遊星ミル粉碎における動力と内部温度のシミュレーション」指導教員：齋藤文良教授

●秋山拓己「製鉄プロセス自由度拡大のための廃プラスチック利用塊成原料製造とその高温反応」指導教員：葛西栄輝教授

●小池智「ソノフォトキャタリシスによる有機性汚泥の高速分解減容化およびバイオマス資源の増進回収」指導教員：葛西栄輝教授

●志村瑞己「製鋼用電気炉ダストからのクロロベンゼンの発生挙動」指導教員：葛西栄輝教授

●大川良太郎「溶融Cu中のAINの溶解平衡測定」指導教員：中村崇教授 研究指導教員：福山博之助教授

●中村克仁「サファイア窒化法による単結晶AIN膜の作製」指導教員：中村崇教授 研究指導教員：福山博之助教授

●神孝之「多環芳香族化合物のオンライン分析技術の開発」指導教員：一田守政教授 研究指導教員：林俊一助教授

●松村超寛「製鉄プロセスを活用したバイオマスリサイクル技術の研究」指導教員：一田守政教授

●佐藤健太郎「溶融金属・連続鑄造プロセスにおける偏流現象の解明」指導教員：藤崎敬介教授

●平成 19 年 9 月 修了

【地域環境・社会システム学コース】(1名)

●放日格楽「伝統的モンゴル文語のローマ字転写変換システムの研究」指導教員：栗林均教授

【地球システム・エネルギー学コース】(2名)

●GUMATI AMNA ABDUSSALAM「Study on Cuttings Transport by Foam in Horizontal Wells (泡沫による水平坑内練粉輸送に関する研究)」指導教員：高橋弘教授

●AUSAMA ALI GIWELLI「Experimental study of size effect on closure of a tensile fracture under normal stress (垂直応力下における引張り裂の閉鎖量の寸法効果に関する実験的研究)」指導教員：松木浩二教授 研究指導教員：坂口清敏講師

【環境化学・生態学コース】(1名)

●BACOSA HERNANDO PACTAO「Heavy Oil and Hydrocarbon Degradation by Enriched Bacterial Consortia from Mangroves Areas of Okinawa, Japan (沖縄マングローブ地帯から採取した微生物コンソーシアによる油成分の分解)」指導教員：井上千弘教授

【高度環境政策・技術マネジメント人材養成ユニット】(9名)

●岩坂健志「バイオディーゼル燃料製造の事業化について」指導教員：石田秀輝教授 研究指導教員：古川柳蔵准教授

●岩淵裕子「使い捨て容器包装のリユース化 サービスを中心とした容器包装適正化事業の推進—仙台市を事例として—」指導教員：石田秀輝教授 研究指導教員：古川柳蔵准教授

●加藤丈雄「CSRコミュニケーションの戦略的活用による企業力の向上—マーケティング手法を取り入れたCSR経営—」指導教員：石田秀輝教授 研究指導教員：古川柳蔵准教授

●桑原賢司「国内に存在する使用済み小型家電製品他をとことんリサイクルする施策—E-Waste問題の解決に向けて—」指導教員：石田秀輝教授 研究指導教員：古川柳蔵准教授

●立川尊信「B to B企業における「環境」を切り口とした企業価値向上・ブランド構築について」指導教員：石田秀輝教授 研究指導教員：古川柳蔵准教授

●田中健「B to B産業における環境情報の発信のあり方—素材産業を事例として—」指導教員：石田秀輝教授 研究指導教員：古川柳蔵准教授

●小倉暁子「情報通信技術 (ICT) による温暖化対策—ペーパーレス化とテレワークを中心として—」指導教員：石田秀輝教授 研究指導教員：古川柳蔵准教授

●盛朋子「資源有効活用型住宅のあり方—ダイキチの家プロジェクト—」指導教員：石田秀輝教授 研究指導教員：古川柳蔵准教授

●渡辺洋之「中小企業をactivateする新しいオフィス空間を提供するビジネスモデル及びeco-REIT」指導教員：石田秀輝教授 研究指導教員：古川柳蔵准教授

外部評価受審報告

環境科学研究科が平成15年4月に発足して以来5年目に入ったことを受け、本研究科の研究・教育アクティビティを客観的に計ることと、研究科が抱える課題について有識者から忌憚のないご意見を頂戴して今後の活動方針に活かすことを目的に、平成19年6月16日(土)に研究科の設立以来初の外部評価を実施した。当日は、下段に示す6名の外部評価委員を研究科にお招きし、研究科運営会議のメンバーと面談が行われた。外部評価委員には事前に送付した自己評価書を精査していただき、当日は自己評価書に関する質疑応答、研究科の諸施設の視察、評価委員による意見調整を行い、評価結果の伝達で終了した。評価委員は、いずれも環境科学における各主要分野の著名人であり、教育、研究、運営、施設等からなる項目について、日本および海外の環境科学関連の教育・研究組織のレベルを勘案の上で、適切なお意見をいただいた。

所属・職名	氏名
埼玉県環境科学国際センター 総長	委員長 須藤 隆一
国連大学ゼロエミッションフォーラム 理事	谷口 正次
石川県立大学附属生物資源工学研究所 教授	高月 紘
JST イノベーションプラザ東海 館長	浅井 滋生
信州大学経営大学院 教授	Michael Norton
東京大学大学院農学生命科学研究科 教授	鷲谷 いづみ

評価委員からは、多くの貴重なご意見を頂いたが、中でも、①工学系が強い反面、生態系、文系領域の強化が望まれる、②文系の基幹教員数を充実すべき、③文理融合の達成目標をより具体的にすべき、④意思決定機構をより効率的にすべき、⑤英語による情報発信を更に促進すべき、⑥学内での環境イニシアチブを積極的に取るべき、等のコメントは、我々も常日頃頭を悩ませている点を的確に指摘されたものである。一方、文理融合型プロジェクトの積極的推進、環境NGOとの連携や工学系に基礎を置いた教科書の編纂を強く勧められるなど、非常に建設的なご意見も頂戴することができた。厳しいご意見、ご批判もあったが、基本的に好意的な評価を頂くことができ、特に委員長が総括として述べられた、「研究科が抱える諸事情を考えれば、他の大学の環境関係の教育・研究組織と比べても

よくやっている」というお言葉は、今後も研究科一丸となって学内外の環境関係業務に励むべし、との強い激励の意味が込められたものと考えている。外部評価にあたり、絶大なご協力を賜った研究科各位に心から感謝申し上げます。

コロキウム環境

本研究科では文理融合・分野融合の環境科学研究科の活性化を目的に『コロキウム環境』と名付けられた研究集会が平成16年度より実施されている。これは、従来研究室ごとあるいは研究グループごとに行われてきた内外の研究者の講演や研究紹介等を、研究科のオーソライズされた形式自由な研究集会として研究科内に広く公開し、実施するものである。平成18年は下記のように計4回開催されている。講演者は外国人研究者、学外研究者等多彩で、いずれも活発な討論が行われており、研究科内の環境科学研究の活性化に寄与している。

コロキウム環境開催一覧(平成19年1月～12月)

- 第31回 平成19年1月23日
講師：花田智氏(経済産業省 生物化学産業課)
演題：未知微生物の探索—地球は未知の細菌で満ち溢れている—
参加者：21名
- 第32回 平成19年2月1日
講師：綿貫撰氏 別森敬一氏 渡辺恒雄氏
濱島高太郎氏 谷口尚司氏
演題：環境と電気
参加者：21名
- 第33回 平成19年4月26日
講師：三木博史氏
(株式会社三木地盤環境工学研究所 所長)
演題：地盤環境工学における社会技術としての展開とこれからの土壌汚染対策への期待
参加者：36名
- 第34回 平成19年11月20日
講師：Prof. Emeritus Fathi Habashi 氏 (Department of Mining, Metallurgical, and Materials Engineering, Laval University, Canada)
演題：The Periodic Table and The Metallurgist.
参加者：14名

第12回環境フォーラム 「土壌汚染と地圏環境インフォマティクス2007」

東北大学大学院環境科学研究科—産業総合技術研究所—DOWAホールディングス（株）では、科学技術振興機構「産学官共同研究の効果的な推進プログラム」に採択され、「地圏環境インフォマティクスのシステム開発とその全国展開」プロジェクトを進めています。このプロジェクトでは、土壌に含まれる重金属類の含有量や溶出量、また形態で含有されているかなどの地圏環境情報を、GIS（地理情報システム）上で統合化し、公有財として活用できる環境情報システムの開発を進めています。17年度に引き続き、平成18年度の成果を発表するとともに、さまざまな事例紹介を含めて、土壌汚染対策に関する総合的な討議を行い、約200名の参加を得ました。

1. 主催 東北大学大学院環境科学研究科
2. 日時 平成19年3月2日（金）10:30—17:40
3. 場所 仙台国際センター 萩

プログラム

- 趣旨説明 一環境社会の知的インフラ構築のために—
（東北大学大学院環境科学研究科 教授 土屋範芳）
- 「地圏環境インフォマティクスのGIS」
（東北大学大学院環境科学研究科 狩野真吾）
- 「環境リスク管理のための地圏環境情報の整備」
（産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 副部門長 駒井 武）
- 「地圏インフォマティクスの土壌汚染対策への活用法」
（DOWA エコシステム株式会社 ジオテック事業部 浄化統括部長 白鳥寿一）
- 「土壌汚染対策の現状と課題」
（環境省 水・大気環境局 土壌環境課長 坂川 勉（代理発表））
- 「土壌汚染の特性からみた調査・対策技術開発の方向」
（上智大学 地球環境学研究所 教授 中杉修身）
- 「廃棄物海面処分場維持管理・跡地利用の現状と課題」
（国土交通省 国土技術政策総合研究所 沿岸防災研究室長 小田勝也）
- 「建設工事における自然由来の重金属汚染への対応」
（土木研究所 地質チーム 品川俊介）

- 「岩石—土壌—水の相互作用と重金属溶出形態」
（東北大学大学院環境科学研究科 小川泰正）
- 「日本の土壌中の元素濃度のバックグラウンド値」
（東北大学大学院環境科学研究科 山崎慎一）
- 「宮城県の土壌のバックグラウンド調査」
（東北大学大学院環境科学研究科 山田亮一 土屋範芳）
- 「北海道洞爺湖東方、長流川流域における岩石・土壌・河床堆積物中の重金属等の分布」
（北海道立地質研究所 垣原康之）

第13回環境フォーラム「持続可能な社会とものづくり—地球温暖化対策と循環型社会に向けて—」

東北大学大学院環境科学研究科連携講座（環境適合材料創製学講座）では、日本鉄鋼業で蓄積された技術をベースにして、環境調和プロセス、環境機能材料や環境材料分析化学の研究を行っている。連携講座が主催した本環境フォーラムでは、「地球温暖化問題」と「循環型社会」に向けた鉄鋼業の最近の取り組み、新たな視点に立脚した大学からの関連研究や鉄鋼業への提言等を紹介して、サステナブルな社会に向けて鉄鋼業が取り組むべき開発課題に関する総合的な討議を行った。

市民、企業関係者、大学関係者など約90名の参加を得て、活発な討議を行った。なお本フォーラムの様子は、下記のテレビと新聞で紹介された。

- ・5月19日 NHK 総合「ニュース645」
 - ・5月20日 河北新報朝刊 22面
1. 主催：東北大学大学院環境科学研究科
 2. 日時：平成19年5月19日（土）13時～17時
 3. 場所：エル・パーク仙台6階スタジオホール
 4. プログラム
- ・開会の挨拶
（東北大学大学院環境科学研究科長 谷口尚司）
 - ・鉄—地球の記憶、地球の未来（VTR 放映）
（日本鉄鋼連盟 VTR）
 - ・地球温暖化問題と鉄造り
（新日本製鐵（株）環境部 部長 岡崎照夫）
 - ・水素エネルギー社会と鉄造り
（財）金属材料研究開発センター（JRCM）主任研究員 永浜洋）
 - ・火力発電効率とマテリアル
（東北大学大学院環境科学研究科 教授 丸山公一）

- ・循環型社会と鉄造り
（新日本製鐵（株）技術総括部 マネジャー 米澤公敏）
- ・東アジアでの鉄の循環と環境評価
（東北大学大学院 環境科学研究科 助教 横山一代）



第14回環境フォーラム「スローな食とエネルギー」

持続可能な地域社会とライフスタイルを考える環境フォーラム「スローな食とエネルギー」が、平成19年7月20、21日、東北工業大学一番町ロビーならびに東北大学川内北キャンパスメディアセンターを会場として開催された。本フォーラムは、本研究科、環境省東北環境パートナーシップオフィス、スローフード宮城が主催し、風の谷・こだまの森の Ten-ei 地域再生ネットワーク研究会、川崎町の資源をいかす会、いわて銀河系環境ネットワーク、宮城県、東北工業大学環境情報工学科が共催した。

初日は東北工業大学一番町ロビーで、新妻弘明東北大学教授の基調講演「EMY、スローフード、地産地消」、池上真紀東北大学助教の海外事情報告「ヨーロッパのエコミュージアム」の後、両角和夫東北大学教授の座長でワークショップ『地域と食・エネルギー・環境』～地域の取組みと問題提起～が行われた。本ワークショップでは、宮城県川崎町、福島県天栄村、岩手県陸前高田市生出地区での事例発表と問題提起の後、アドバイザーの若生裕俊スローフードジャパン会長、池上助教、中島恵理環境省総合環境政策局室長補佐のコメントに加え、満席の参加者との間で活発な討議が行われた。

2日目は会場を東北大学川内・青葉山キャンパスに移し、メディアセンターでの環境展示会で幕を開けた。展示会では環境省の IPCC 第4次評価報告書と地球温

暖化に関するパネル、スローフード宮城の活動、東北大学 EMY プロジェクト、天栄村、川崎町、いわて銀河系ネットワークの取組みの紹介のほか、「長面浜の焼きはぜ」などの地場伝統食品の展示販売や環境関連の書籍の展示販売が行われた。また、新妻研究室社会人学生の和田氏と生出地区コミュニティ推進協議会が開発し、天栄村地域再生ネットワーク研究会に納められた2kWの炭発電車の実演も行われた。

一方、青葉山東食堂こもれびにおいて、「宮城の古典食お弁当試食会」が開催された。本試食会は古典料理研究家でスローフード宮城の会員でもある佐藤敬三氏特製の料理・解説によるもので、満席の参加者が煎り酒、勢多豆腐、冷汁などの古典食を堪能した。



初日のワークショップでの討議



環境関連取組みの展示のほか地場産品の展示販売も行われた



参加者には、川崎町の伝統的な小水力機器バッテリーでついたご飯と天栄村のヤーコン漬けが振る舞われた

午後からは、ノンフィクション作家で日本におけるスローフード運動の先駆者である島村菜津さんと新妻教授との対談『スローな食とエネルギー』が行われた。島村さんとスローフードとの出会い、スローな食とライフスタイル、EMYの考え方、市場原理では得られない地域の創造性や豊かさを引き出すのがスローフードでありEMYで、その根底には環境問題があることなどが話された。引き続き、前日のワークショップの成果を踏まえて、パネルディスカッション『地域と食・エネルギー・環境』が両角教授をコーディネーターとして行われた。本パネルディスカッションでは、若生会長、島村さん、中島さんのほか、菊地重雄川崎町の資源をいかす会理事長、佐々木英一出生地区コミュニティ推進協議会会長、小山志津夫天栄村主幹の各氏をパネラーとして、我々が豊かさを感じられるような社会をつくっていくための、地域を創造する知恵、取り組みや仕組みについて熱心に討論が行われた。

本フォーラムは地域・食・エネルギー・環境をテーマとした一般の人にも親しみやすいものであったが、環境問題や現代文明の抱える問題の本質に迫るとともに、我が国で特に問題となっている持続可能な地域社会のあり方を、のべ197人にのぼる参加者ととも考えることができた。



島村菜津さんと新妻教授との対談

東北大学講演会

「地球温暖化問題—残された時間」の開催報告

産業革命以後の人間活動による大気中CO₂濃度の増加によって、地球温暖化が急速に進行していること

が、昨年のIPCCの第4次報告によって科学的に立証された。標記講演会はこの第4次報告の概要版が公開された2月に、環境科学研究科長と工学研究科長との相談で企画された。温暖化の科学、政策、生活の3つの切り口からそれぞれの専門家の講演を聴き、パネルディスカッションで参加者の疑問に答える形式を取り、下記のような内容で開催した。

主催：環境科学研究科、工学研究科

協賛：東北大学創立100周年記念会、青葉工学振興会

日時：平成19年5月26日（土）13:00～17:00

場所：片平さくらホール

講演：「地球温暖化の科学」

東北大学大学院理学研究科教授 花輪公雄氏

「低炭素社会の到来」

国立環境研究所前理事 西岡秀三氏

「地球温暖化と私達の生活」

(株) イースクエア 会長 木内孝氏

パネルディスカッション：

司 会：東北大学大学院環境科学研究科

教授 石田秀輝氏

総合司会：盛朋子氏（宮城テレビアナウンサー・

本研究科前期課程学生）

会場には150名を超える熱心な聴衆が集まった。特にパネルディスカッションでは、聴衆から多くの質問が寄せられた。中には専門的な質問もあり、関心の高さが伺えた。講演の様子をビデオ撮影し、DVDにまとめて保存用資料とした。このDVD資料は、昨年末に東北大学総長を初めとする全ての理事および副学長に配布し、この問題に関する最新の情報を大学内で共有することにした。資料にご興味のある方はご一報願いたい。

連絡先：環境科学研究科研究企画室 物部朋子

monobe@mail.kankyo.tohoku.ac.jp

第5回環境技術シンポジウム

「地球温暖化—暮らし方と産業」

ICPPの第4次報告が発表され、地球温暖化問題は人類の直面する喫緊の問題となっており、温暖化の進行の抑制と温暖化を防止する技術の開発は世界の課題として我々に突きつけられている。社会を支える基盤

産業の温暖化抑止技術、市民と温暖化抑止技術との関わりなどを多面的に考える目的で、官、民、また市民の立場から「地球環境—「技術」—「暮らし」の連関の中で、我々の生き方の変革の行方を探った。どことなく暮らしになるのか、ならざるを得ないのか。「技術」を基軸に考えながら、異なる立場からの視点と将来展望を披露していただいた。参加者は、約70名であった。

経済発展との両立、南北間対立など、複雑な問題が絡み合い地球温暖化対策の万能薬はない。これが「地球温暖化問題」の抱える大きな問題である。このシンポジウムでも、明確な結論の集約は試みなかった。それよりも、さまざまな視点から各人がこの問題にどう取り組めばよいか、今一度考える機会を提供することを考えた。

最後の講演者の岩淵裕子氏は、生活者の立場から、レジ袋削減の関わる問題と生活者の意識改革を、平易に、そして情熱を込めて語られた。「地球温暖化問題」は、個人では全体像を把握できないほど大きな問題である。しかし、まず一人一人の小さな意識改革がこの問題に立ち向かう第一歩であることを再認識させられた。岩淵氏が、環境科学に新しく設けられた「高度環境政策技術マネジメント人材養成ユニット」の第一期修了生であることは大変頼もしい限りである。

主催 東北大学大学院環境科学研究科

後援 紫水会

日時 平成19年12月1日（土） 13:30—17:00

場所 東北大学片平キャンパス さくらホール

プログラム

「低炭素社会に向けた挑戦—なぜ必要か、どうすれば実現できるのか—」

(藤野純一氏(独) 国立環境研究所 地球環境研究センター 温暖化対策評価研究室 主任研究員)

「地球温暖化対策を巡る最近の状況」

(三好信俊氏 環境省大臣官房総務課長)

「素材産業のCO₂削減に関する課題」

(中村 崇氏 東北大学多元物質科学研究所教授)

「身近な生活から近くて遠い地球温暖化—レジ袋削減行動に見る生活者の環境意識—」

(岩淵裕子氏 環境科学研究科高度環境政策・技術マネジメント人材養成ユニット修了生 宮城県 森林インストラクター)

第4回環境科学研究科研究発表会

環境科学研究科では、文理融合の理念の下で様々な行事を開催している。研究発表会もそのひとつの試みであり、お互いの研究内容を理解し合い、異分野の研究交流を活性化させることを目的に、2003年に第1回目の研究発表会が開催された。この研究発表会は毎年開催されており、第4回目となる研究発表会が2007年1月26日に環境科学研究科大講義室と第1講義室を会場に開催された。

今回の研究発表会は、地球システム・エネルギー学コースが担当であったので、本コースに所属する若い先生方を中心に実行委員会を組織し、企画内容を検討した結果、できるだけ多くの方々に研究発表をして頂きたいという理由から、研究発表は第1回および第3回と同様にポスター形式を採用するとともに、新しい試みとして各コースからホットな話題を講演の形で提供して頂くことにした。各コースからの話題提供は以下の通りである。

地域環境・社会システム学コース

：「温暖化問題の政治と経済」明日香壽川 教授

地球システム・エネルギー学コース

：「実験室と地球の中の超臨界流体」土屋範芳 教授
環境化学・生態学コース

：「Mg-Al系層状複水酸化物の仮焼物を利用した塩化物イオンの除去」亀田知人 助手

物質・材料循環学コース

：「下水処理場を水素製造プラントへ」田路和幸 教授

さらに今回の研究発表会では、(財)地球環境産業技術研究機構 CO₂貯留研究グループ主任研究員の薛自求氏を招聘し、「地球温暖化の現状と二酸化炭素地中貯留の役目」と題する特別講演をお願いした。薛氏の講演では、初めに地球温暖化の現状が簡単に紹介され、次に各国における二酸化炭素地中貯留プロジェクトについて説明されるとともに、日本で実施されている実規模の二酸化炭素地中貯留プロジェクトについて詳しく講演された。地球温暖化に関するニュースや新聞記事を目にした日はほとんど無いと言っても過言でないほど地球温暖化は大きな環境問題であるが、薛氏の講演は地球温暖化対策としての二酸化炭素地中貯留に関する最新の研究成果を学ぶことができるいい機会となった。

ポスター発表では、各研究室から71といった数多く

TOPICS

の発表が行われ、お互いの研究内容を理解し合うという本研究発表会の目的を十分に果たすことができたと考えている。

第5回環境科学研究科研究発表会

平成19年7月30、31日に恒例の研究科発表会を開催した。第1～4回の同発表会においては、環境科学研究科に所属する教員、学生に対して、他分野の研究内容を紹介することで、研究科全体の内容を理解することを目的としてきた。

第5回の発表会では、上記相互理解に加え、一般の方々にも当研究科の取り組みを発信することを目的として、オープンキャンパスと同時期に合わせた開催を試みた。主な内容としては、大学院生によるチュートリアル講演と各研究室の研究内容紹介（ポスター掲示）を行った。大学院生のチュートリアル講演の内容は下記の通りである。

川越 清樹（博士3年、1コース：風間研究室）

『GISデータを利用した気候変化による土砂崩壊リスク評価』

村上 節明（博士3年、3コース：井奥研究室）

『高機能アパタイトと未来型人工骨と環境浄化材料』

福田 裕三（修士2年、3コース：吉岡研究室）

『含塩素廃プラスチックの脱塩素』

高橋 浩雄（博士3年、4コース：田路研究室）

『ナノ材料を中心とした環境対策技術』

駒庭 義人（博士3年、2コース：新妻研究室）

『再生可能エネルギー複合利用システムとその動特性解析用シミュレータの開発について』

久保 裕也（博士3年、4コース：長坂研究室）

『循環型社会をめざす技術開発～廃棄物を資源化するために必要な考え方～』

すべての内容について、エネルギー・環境には欠かれない研究内容を含んでおり、文理融合を目指す本研究科の趣旨を一般の公聴者にも分かりやすく説明する内容であった。特に、オープンキャンパスへ参加した高校生にとっては、新鮮な内容であると共に年齢に近い大学院生による講演に対する評判が良く、素朴な質問から比較的専門的な質問がされ、大学院生にとっても有意義であった。また、ポスター掲示については、ほ

ぼ全研究室の研究内容が紹介されており、東北大学を目指す高校生に対して本研究科を十分に紹介できた。

環境科学演習

—グループ討論とディベート導入の取り組み

当研究科では、これまでの座学形式の講義を大きく改変した「環境科学演習」を平成17年度より導入し、前期課程1年次学生を対象として3年にわたって開講してきた。この科目を開講した理由は、学生による授業アンケートに散見された受身の授業への不満への対応と、あいまいな部分を多く含む地球環境問題を理解するためには、学生自身による自発的な調査と、他人の意見を聞きながら自分の考えを形成していく必要があると考えたためである。この科目には、新しい教育方法について豊かな経験をお持ちの教育学研究科 谷口和也准教授にご指導いただき、学生による教員へのヒアリングやインターネットによる調査、環境施設の見学、少人数のグループ討論とディベートを取り入れた。また、数名の後期課程学生をTAに採用し、各グループの密な指導を依頼した。開講当初の平成17、18年度は、2学期開講という事情もあって受講生は11名、後期課程のTAは3名という小規模なものであったが、平成19年度から1学期開講に変更し、必修科目である「環境科学概論」と組み合わせたとこ、受講生は一気に29名に増えた。

「環境科学演習」には、学生の主体的学習能力、他者とのコミュニケーション能力を高める様々な工夫を取り入れている。初回は、受講生を異なるコースに所属する3～4名のグループに組み分けし、ゲーム形式のアイスブレイキングを行った。演習期間の前半には、「環境科学概論」から抽出した課題を与え、調査と討論を経た後にグループ毎に発表させた。後半にはディベートを行った。日本にはディベートに対して根強い偏見があるが、物事を多面的に捉えて最善の道を決定するためには、非常に有効な手段になる。その訓練を通して、自分の意見を筋道立てて相手に伝える術と、相手の意見をしっかり聞いて論点を把握する術を修得することが出来る。学生たちは、肯定側と否定側のどちらになるかが試合当日まで分からない状況で、どちらにも対応できるように周到な準備をする。今年度は、

TOPICS

「原子力発電を推進すべきである」等、4題の設問について厳格な時間設定の中で意見を戦わせた。試合のないグループが審判となって勝敗を決するとともに、来場した聴衆にも採点をお願いした。

この環境科学演習は、真剣に取り組むほど、時間外の調査や討論にのめり込み、夜遅くまで議論に耽る姿があちこちで見られた。学生の事後アンケートには、負担が大きすぎるという不平がある反面、心の通う友達ができ、環境科学の奥深さを理解できたなどの感想もあった。ほぼ全員が受けて良かったと記したことには驚かされた。

この科目には後期課程学生のTAが果たす役割が非常に大きい。各グループに1人ずつ配置したTAは客観的立場から議論を上手に導いてくれた。TAを経験することによって、指導力とともに俯瞰的な思考力も身に付く。過去の受講生がTAを引き受けてくれたり、2年連続でTAになってくれた学生が複数いた。なお、本人の申請によって博士特別研修の単位が得られるように配慮した。

いずれは環境科学演習を必修科目にしたり、後期課程にも取り入れたいと思っているが、指導側のマンパワーや場所の問題に頭を痛めている。

入試説明会

環境科学研究科は学部を持たない独立研究科であり、当大学院を受験する学生の確保は、当研究科の重要な課題である。入試実施委員会では、毎年、学外者や他学部の学生を対象として、入試説明会を実施し、本研究科の受験を勧誘してきた。

本年度は、春と秋に合計5回の説明会を開催した。春の説明会は、5月12日に当研究科第1講義室で、また6月12日に東京国際フォーラムで行った。仙台地区の説明会には35名が、東京地区には23名が参加した。これらの参加者数はいずれも、過去最高であった。仙台地区説明会では、研究科全体の紹介、入試の説明、各群と各コースの説明に続いて、各入試群に分かれて個別面談を行った。従来は、東京地区参加者の多くを、人材養成ユニット受験者が占めていた。そこで東京地区説明会では、研究科および入試の全体説明と、人材養成ユニットの説明のみを準備した。しかし

今回は、人材養成ユニットではなく、各コースを希望する者が12名いた。このように各コース受験者が半数を占めており、次年度からは、各入試群に関する説明と面談が必要と感じた。春の説明会は、改善すべき課題もあったが、ほぼ成功裏に終わることができた。

秋の説明会は、12月6日に仙台地区（当研究科第1講義室）、7日に東京地区（東京国際フォーラム）で行ない、19日には環境フロンティア国際プログラムの入試説明会（本学川内南キャンパス）を別に開催した。いずれも、各入試群別の個別面談のみを行なった。参加者は、仙台地区6名、東京地区4名と少なかった。東京地区は例年、人材養成ユニット受験者を主な対象としてきた。しかし、平成21年度に終了予定の人材養成ユニットが、平成21年度の学生を募集するか否か不明なこともあり、東京地区参加者の中には、同ユニットを希望する人はいなかった。20年2月末の春季学生募集の実施がいくつかの群のみに限られることも、参加者が少ない一因と考えられる。秋の説明会については、その周知方法を含めた再検討が必要であろう。環境フロンティア国際プログラムの入試説明会は、講演会とともに開催され、講演会には15名が参加した。しかし、入試説明会に残ったのは2名のみであった。同時に他の行事があったことも災いして、本学文系学部3、4年生からの参加はなかった。こちらも、説明会の周知方法を改良していきたい。

学生定員を満足できるか否かは、その研究科の存在意義を計る指標と考える向きもある。本研究科の前期過程は、学生定員を十二分に満たしており、特に問題はない。しかし後期課程は、油断できない状況にある。研究科設立からこれまでの5年間は、何とか学生定員に達することができた。しかし、現時点で平成20年度進学が確定しているのは3名のみで、定員32名を大幅に下回っている。定員充足へ向けて、入試説明会という観点からの新しい工夫と努力も必要と感じている。

国際協力・交流関連

環境科学研究科フェロー

本研究科との学術交流を通じ、本研究科の研究および教育に顕著な功績があったと認められる外国人研究者等に対して授与するフェローの称号を設け、平成15年10月1日より施行された。フェロー称号授与基準は、○将来も継続して学術交流を実践する者、○環境科学研究科に所

属する前の実績も含め概ね3年以上継続した学術交流実績をもつ者、○助教授相当以上の者となっている。

これまでに環境科学研究科フェローの称号を授与された外国人研究者等は以下の通りである。

Michael C. Fehler 氏
(Group Leader of
Geophysics Group,
Los Alamos National
Laboratory (LANL),
USA)



地震学ならびに地震波による地下計測に関する世界第一線の研究者として著名であり、本務の LANL 当該部門長のほか、Bulletin of the Seismological Society of America の編集委員長や数々の国際会議の組織委員等を務めている。これまでの本学との密接な研究交流、共同研究を通じ、20 数編に及ぶ共著論文を発表し、当該研究ならびに学生の教育に顕著な功績を有している。

Hugh D. Murphy 教授
(Petroleum Institute,
Abu Dhabi UAE)



世界初の高温岩体地熱開発プロジェクトのリーダーとして世界的に著名であり、その後米国 Colorado School of Mine 教授として地熱開発工学、石油開発工学、環境工学等の教育・研究に携わってきた。その間、当研究科との密接な研究交流を行うとともに、客員研究員として本学に6ヶ月滞在して教育・研究に貢献する等、顕著な功績を有している。さらに、過去3回にわたり本学外部評価委員として来日し、本学の教育・研究に対し助言を行っている。

Philip G. Meredith 教授
(University College
London, UK)



岩石ならびに氷の破壊物理に関する世界第一線の著名な研究者である。特に、複雑き裂システムの破壊物理や温暖化による南極の棚氷破壊に関する新規な研究領域を開拓している。本学との交流に極めて積極的で、客員研究員として本学に1年間滞在するなど教育・研究に多大の貢献をしてきたことに加えて、これまで5名の研究スタッフや数多くの学生を派遣し研究交流を促進させるなど、顕著な功績を有している。

Alfons Georges Buekens 教授
(Free University of
Brussels, Belgium)



化学工学を基盤としてプラスチックの化学リサイクル、PCBs の分解処理、廃棄物焼却や金属原料予備処理プロセスからのダイオキシン類の発生抑制など、物質リサイクルと環境問題に関連する幅広い分野で国際的に活躍している。ベルギーで発生した鶏肉のダイオキシン汚染問題の原因解明と事後処理では重要な役割を果たしている。

国際協定

本研究科では共同研究・教育を進める目的で、既にコロンビア大学（米国）、青島科学技術大学（中国）、陝西科学技術大学（中国）、ボルドー第1大学（フランス）、国立成功大学（台湾）、リヨン中央理工科学学校、マルセイユ中央理工科学学校、テヘラン大学（イラン）、ウォータールー大学（カナダ）、光州科学技術院（韓国）、チャルマース工科大学（スウェーデン）、東北大学（中国）、オークランド大学（ニュージーランド）、同濟大学（中国）、オーストラリア国立大学（オーストラリア）と大学間協定を締結している。このうち、2007年5月にはオーストラリア国立大学と、11月にはオークランド大学との締結が更新された。また、2008年

1月にはスルタン・カーブス大学（オマーン）と大学間協定締結の予定である。

部局間協定はこれまでに韓国科学技術院（韓国）、タシケント国立経済大学（ウズベキスタン共和国）、ドイツ GGA（応用地球科学研究所）と締結している。2008年1月にはバンドン工科大学（インドネシア）と部局間協定締結の予定となっている。

これらの諸協定に加え、2007年は新たに中国清華大学環境科学工程院、中国同濟大学環境科学工程学院と研究・教育協定を締結した。

環境科学研究科 事務室職員

●事務室長 木村 強

●総務係

係長 長田宏之
佐藤 瞬
柴田千春
富永佳代
二階堂敦子

●教務係

係長 荒 聡子
跡部大介
小野寺牧子

●評価資料室 高橋光記

●高度環境政策・技術マネジメント人材養成ユニット
／ヒューマン・セキュリティ担当

赤坂葉子

●高度環境政策・技術マネジメント人材養成ユニット
／地圏環境インフォマティクス担当

佐々木三知子

●研究企画室

物部朋子

発行 東北大学大学院 環境科学研究科

企画 評価・資料室

発行日 2008年 3月31日

制作 株式会社 東京クリエイティブ

お問い合わせは下記に

東北大学大学院環境科学研究科総務係
電話：022-795-7414 FAX：022-795-4309
〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-20
<http://www.kankyo.tohoku.ac.jp>