

## 活動報告

|       |   |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: jpn<br>出版者:<br>公開日: 2017-10-05<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者:<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="http://hdl.handle.net/2297/29909">http://hdl.handle.net/2297/29909</a>             |

# 活動報告

## 巻 頭 言

### 地理的特性を活かした統合的環境研究：能登から日本海、東アジア大陸へ

環日本海域環境研究センター長 中村浩二

本センターは、2002年4月に当時の理学部（低レベル研究施設、臨海研究所、植物園）と工学部（電磁波実験施設）、および、両学部の環境研究者が参加して「自然計測応用研究センター」として発足しました。理学的手法による、環境変動の基礎研究と、工学的アプローチによる環境保全技術の開発・産業創出を組み合わせ、環日本海域（石川県から日本海、朝鮮半島、東アジア等）の自然、および人為活動に起因する「環境問題」の解明と解決をはかり、成果を地域へ還元し、社会的・国際的貢献をめざすことをミッションとしています。

本センターは、金沢大学21世紀 COE「環日本海域の環境計測と長期・短期変動予測」（2002～06年）の中心としての役割を果たし、ポスト・COE の受け皿となるべく、「日本海域環境研究センター」と改称し、「自然計測領域」（従来部門）に加えて、「環境情報領域」（情報の収集、管理、活用）と「地域研究領域」（人文社会学アプローチ。「日本海域研究所」の継承）を発足させ（2008年）、海外分室を中国（中国科学院大気物理研究所）、韓国（韓国地質資源研究院）に設置し、ロシア（ウラジオストックのロシア科学院極東支部）にも設置予定です。

当センターは、独自の建物を持っておらず、教員が理工学域等の施設に分散していることから、有力研究者が集まっていますが、まとまりに欠け、「寄せ集めの状況」から十分に脱していません。センターとしての求心力と展開力を高める最良の手段は、センター内にとどまらず、学内、学外、国際ネットワークに広がる強い共同研究を企画・実施することです。それに向けて、前回の巻頭言でも書きましたように、最先端部にある珠洲市の能登学舎（廃校であった小学校を再生）を拠点として、地元自治体等の支援を得て多くのフィールドワーク、連携プロジェクトが進展中です。そのひとつが、「大気観測スーパーサイト」（大陸から飛来する黄砂を中心とした大気観測。三井物産環境基金により、2008～10年。代表：岩坂泰信特任教授）です。本年（2010年）4月からは、文部科学省特別経費『持続可能な地域発展をめざす「里山里海再生学」の構築』（文部科学省特別経費、2010年度から5年間、代表者：中村浩二）がはじまり、能登の里山里海生態系の動態を物質循環と生物多様性の両面から研究し、成果を本学角間キャンパス里山ゾーンや能登半島での学生教育に還元します。さらに、本学と総合地球学研究所の連携研究プロジェクト「半島域における持続可能な社会構築のための環境半島学の提言」（代表者：長尾誠也教授）も2010年度の立ち上げを目指して、準備中です。また、里山里海再生学に続く、文部科学省特別経費プロジェクトとして、「地球環境変動の高解像度千年モニタリング学の確立と研究教育ネットワークの展開－暖地性積雪地帯の流域-扇状地系プロセスの解明と長期変動予測－」（代表者：山田外史教授）を学内審査に申請中です。

当センターは、設立後10年近くになり、これまでを振り返り、今後を展望するために、来年度（2010年）には自己点検と外部評価を行いたいと思っています。皆さまの一層のご支援、ご鞭撻をお願い申し上げます。

## 1. センターの活動

### 1年間の活動概況

#### 国際ワークショップ・シンポジウム

- (1) The 6<sup>th</sup> East Asia International Workshop “Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia” Taipei, Taiwan, 2009.9.25-27、約 100 名
- (2) ユーラシア東部/環日本海域・国際環境セミナー「東アジアにおける地表プロセスと環境」2010.1.19（金沢大学自然科学図書館棟大会議室）44 名
- (3) 第 3 回環日本海域の環境シンポジウム「地球環境地域学の創成をめざして」（平成 21 年 10 月 28～29 日、金沢、石川四高記念文化交流館、80 名）
- (4) 海外学術研究報告会「アンコール遺跡区域における環境汚染と環境破壊の現状と影響評価（International Symposium on the Present Situation of Environments in the Angkor Monument Park and Its Environs, Cambodia）」（平成 21 年 10 月 31 日、日本大学文理学部オーバルホール、42 名）

#### 研究会等の開催

- (1) 第 4 回国際学セミナー「アンコール世界遺産と国際協力（Angkor World Heritage and International Cooperation）」（平成 21 年 10 月 29 日、金沢大学総合教育講義棟、52 名）
- (2) 第 1 回能登総合シンポジウム：アジアと能登をつなぐ環：能登半島の未来可能性（平成 21 年 11 月 30～12 月 1 日、珠洲市、商工会議所、80 名）
- (3) 北陸流体工学研究会（平成 22 年 3 月 13 日、福井大学、100 名）
- (4) 第 4 回大気バイオエアロゾルシンポジウム（平成 22 年 3 月 14 日、名古屋市、ポートビル、30 名）
- (5) 電気学会マグネティックス研究会（平成 21 年 11 月 6, 7 日、金沢大学自然科学研究棟）
- (6) 環日本海域環境研究センター講演会、講演者 Mustapha Nadi ナンシー大学（フランス）（平成 21 年 11 月 5 日、金沢大学自然科学研究棟）
- (7) 環日本海域環境研究センター講演会、講演者 Junwei Lu, グリフィス大学（オーストラリア）（平成 21 年 12 月 4 日、金沢大学自然科学研究棟）
- (8) 第 12 回バイオサイエンスセミナー（平成 22 年 2 月 24 日、金沢大学自然科学研究棟）

#### 社会教育を目的とした実習・講義

- (1) 鹿児島大学総合研究博物館第 16 回市民講座「カンボジアの自然－アンコール文明をはぐくんだ湖－」（平成 21 年 7 月 11 日、鹿児島大学総合教育研究棟）
- (2) 長久手町平成こども塾講義、自然はすごい！岩坂の寒乾旅行（平成 21 年 7 月 25 日、愛知県長久手町平成こども塾）
- (3) 流体工学研究室見学会（平成 21 年 8 月 7～8 日、金沢大学角間キャンパス）
- (4) 世界連邦運動会石川県連合会の秋の講演会、黄砂が運ぶもの（平成 21 年 11 月 9 日、金沢エクセル東急）
- (5) 2009 年度第 2 回日本海イノベーション会議「水の帝国アンコール－過去、現在、未来－」（平成 22 年 1 月 23 日、金沢市北國新聞交流ホール）
- (6) 見学会（泉丘高校）「低騒音風洞装置」（平成 22 年 3 月 15 日、金沢大学角間キャンパス）
- (7) TiO<sub>2</sub>/超音波触媒法による酸化ラジカル発生法とその応用、北陸 3 県・大学シーズ・プレゼンテーション 2009、金沢（2009.9.30）
- (8) MEX 金沢 2009 出展（金沢大学イノベーション創成センターと共同）（2009.5.21-23）
- (9) 公開講座『バイオ工学入門・自然システム学類』「光触媒バイオ融合ナノ粒子と超音波技術のカップリング」（2009.6.6）

- (10)「バイオによるものづくり」, 金沢大学オープンキャンパス (2009. 8. 6- 7).
- (11)TiO<sub>2</sub>/超音波触媒法による酸化ラジカル発生法とその応用, 北陸3県・大学シーズ・プレゼンセッション2009, 金沢 (2009. 9. 30) .
- (12)「バイオによるものづくり」, 金沢大学 ふれてサイエンス&テクテクテクノロジー (2009.11.1)

## シンポジウム開催報告

### (1) 2009 Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia -- Earth Surface Processes in a dynamic environment

環日本海域環境研究センターの共催により、東アジア地域における環境問題や環境変動を議論することを目的として、平成21年9月24日-28日に台湾・台北にて開催された。シンポジウムには日本・中国・台湾・韓国・モンゴルより100名超の参加があった。31件の口頭発表と、33件のポスター発表が行われ、活発な議論がなされた。また9月26日~27日には、台湾北部から南部にわたる野外巡検が行われた。

### (2) 第3回環日本海域環境シンポジウム：地球環境地域学の創成をめざして

エコテクノロジー研究部門 岩坂泰信/松木 篤

環日本海域は、世界的にみても極めて人間活動が高い地域の一つであり、ゆえに深刻な地球環境問題をこの地域に引き起こしつつあることも指摘されねばならない。この地域の地球環境科学の総合的な発展と研究者ネットワーク創出を図るため、平成21年10月28-29日、金沢市の石川四高記念文化交流館において、第3回環日本海域の環境シンポジウムを開催した。主催は環日本海域環境研究センター、フロンティアサイエンス機構、環日本海域環境シンポジウム実行委員会、後援は朝日新聞、三井物産環境基金、金沢大学里山プロジェクト、国連大学高等研究所いしかわ・かなざわオペレーティング・ユニットである。シンポジウムには国内各地の研究者に加え、中国、韓国からの研究者の参加も得て80名超が参加し、以下の3つのセッションが開催され活発な議論が行われた。

セッション1：偏西風帯における黄砂・バイオエアロゾル

セッション2：環日本海域・北東アジアの環境研究

セッション3：地の利が生む革新的教育研究：能登の可能性

### (3) 国際学術調査報告会「アンコール遺跡区域における環境汚染と環境破壊の現状と影響評価」

エコテクノロジー研究部門 塚脇真二

カンボジア社会の発展、とくに観光産業の爆発的な発展とともに顕在化してきたアンコール遺跡区域の環境汚染/環境破壊問題について、大気環境、水/生態環境、森林環境および地盤/河川環境の各分野で推進してきた調査成果を、平成21年10月31日に東京都世田谷区の日本大学文理学部オーバルホールにて国際学術調査報告会/セミナーとして開催した。主催は海外学術調査隊「カンボジアのアンコール遺跡区域における環境破壊/汚染の現状と影響評価（通称：ERDAC）」、後援はアンコール遺跡整備公団（APSARA 公団）および UNESCO である。また、この報告会は外務省の日メコン交流年2009事業として認定されている。報告会には遺跡の環境整備事業にたざさわる APSARA 公団や UNESCO プノンペン事務所の関係者をはじめ、国内外の研究者・学生、そして一般市民ら約40名が参加し、「大気環境分野」、「水環境分野」、「水資源分野」、「森林環境分野」そして「地盤河

川環境分野」からの話題について活発な質疑が展開された。この成果は平成 22 年 6 月にカンボジア王国シェムリアプ市で開催されるアンコール遺跡国際管理運営委員会で報告予定である。

#### (4) 第 1 回能登総合シンポジウム：アジアと能登をつなぐ環：能登半島の未来可能性

エコテクノロジー研究部門 岩坂泰信／松木 篤

金沢大学では、能登半島を拠点とし、地域の自然を生かした地域活性化プログラム「能登半島 里山里海自然学校」（三井物産環境基金）をはじめ、農林水産業を基盤に据えた地域振興のための人材養成の拠点形成事業「能登里山マイスター養成プログラム」（科学振興調整費）、東アジア域の大気環境の変動を監視する「大気環境モニタリングを通じた環日本海域の環境ガバナンスへの貢献：能登スーパーサイト構想（略称、能登スーパーサイトプロジェクト）」（三井物産環境基金）など、いくつかのプロジェクトを実施している。

平成 21 年 11 月 30～12 月 1 日、珠洲市商工会議所において

- ・ 地域連携活動「里山里海アクティビティ」プロジェクトの構想紹介と展望
- ・ 学術活動「能登スーパーサイト」プロジェクトの成果と展望
- ・ 能登（地域）をフィールドとした教育研究、人作りに対する構想と企画

の 3 つを基本的な討議課題とする第 3 回環日本海域の環境シンポジウムを開催した。主催は能登総合シンポジウム実行委員会、金沢大学フロンティアサイエンス機構「環日本海域の風、海流、人の環」、三井物産環境基金「大気環境モニタリングを通じた環日本海域の環境ガバナンスへの貢献：能登スーパーサイト構想」、三井物産環境基金「能登半島における持続可能な地域発展を目指す里山里海アクティビティの創出」である。シンポジウムのセッション構成は以下のとおりである。

セッション 1：「里山里海アクティビティ」キックオフシンポジウム

セッション 2：能登スーパーサイト学術シンポジウム

第 1 部：東アジアの大気を探る

第 2 部：フィールド科学のあり方を考える

第 3 部：黄砂科学の新潮流：黄砂バイオエアロゾル研究の現状と展望

セッション 3：能登における教育研究の新展開

第 1 部：臨地・臨床型教育研究の構想と実践

第 2 部：臨地・臨床型教育研究の実践に求められるものは何か

#### (5) 北陸流体工学研究会（平成 22 年 3 月 13 日、福井大学、100 名）

エコテクノロジー研究部門 木村繁男

金沢大学、金沢工業大学、富山大学、富山県立大学、福井大学、福井工業大学から約 100 名の研究者・学生が参加し、流体力、熱移動、相変化などについて研究発表を行った。

#### (6) 電気学会マグネティックス研究会

電気学会磁気応用による医療へのシーズ技術調査専門委員会によるマグネティックス研究会が 2009 年 11 月 6-7 日に金沢大学自然科学研究棟にて開催された。磁気の医療応用や生体磁気、及び磁気応用技術に関する研究発表が行われ（口頭発表 23 件）、活発な討論が行われた。

環日本海域環境研究センター講演会、講演者 Mustapha Nadi ナンシー大学（フランス）

平成 21 年 11 月 5 日、ナンシー大学の Mustapha Nadi 教授より生体組織の誘電特性評価について講演があり、活発な質疑応答が行われた。

#### (7) 環日本海域環境研究センター講演会、

講演者 Junwei Lu, グリフィス大学 (オーストラリア)

平成 21 年 12 月 4 日にグリフィス大学(金沢大学協定校)の Junwei Lu 准教授より, Computational Electromagnetics and Its Applications for Low Frequency and High Frequency Electromagnetic Devices について講演があり活発な質疑応答が行われた。

#### (8) 第 12 回バイオサイエンスシンポジウム

平成 21 年度 2 月 24 日に第 12 回バイオサイエンスセミナーを開催した。このシンポジウムは、バイオサイエンス関連の研究の交流と企業への情報提供を目指し、環日本海域環境研究センターの共催により開催しているものである。

第 12 回は「一医学と工学の連携一」をテーマに合計 3 件の招待講演、一般講演があり、参加者らの間では活発な質疑応答が行われた。以下は講演プログラムである。

2009 年 2 月 18 日 金沢大学自然科学研究科

特別講演「東北大学における医工学の取り組みと研究例」

東北大学大学院医工学研究科 教授 松木 英敏

環日本海域環境研究センター 客員教授

講演 (1) 物理刺激による培養再生骨の石灰化促進

環日本海域環境研究センター 准教授 田中 茂雄

(2) 磁場による骨形成作用：魚のウロコを用いた解析

環日本海域環境研究センター 助教 鈴木 信雄

## 2. 組織と運営

### 1) 研究組織

#### 【自然計測領域】

#### 地球環境計測研究部門

地球環境システムの構造や変化を明らかにするために、陸域堆積物（風成堆積物・湖沼堆積物）などを対象とした物理・化学測定および解析を行う。特に極低レベルの放射能測定及び同位体比の測定を含む最新の高感度・高精度分析測定技術に基づく測定・解析を進める。その成果を予知・予測に生かすとともに、地球環境科学、地球化学の新研究領域の開拓を目指す。

#### エコテクノロジー研究部門

かぎりある資源とエネルギーの有効利用、および自然環境の保全と持続的活用のため、大気環境計測技術の開発とその実用化、自然界のエコエネルギー源の計測ならびにその要素技術の研究開発、日本海東縁部および東南アジアの自然環境の成立と環境変遷に関する研究をおこない、自然環境の保全技術の開発と環境にやさしい産業活動の創出とに貢献する。

#### 生物多様性研究部門

日本海及び北陸地域に生息する“生物の多様性”と“環境の多様性”の相互関係、環境の自然及び人為的

変動が生物の多様性に及ぼす影響をマイクロな遺伝子からマクロな生態学までの種々の手法を用いて解明する。

### **生体機能計測部門**

ヒトを取り巻く電磁界，有害化学物質，騒音等のストレスの計測技術の開発を行い，環境保全，産業活動の安全管理，環境産業の創出並びに人類の健康な生活の維持に貢献する。

### **環境情報領域**

自然環境情報研究部門

ユーラシア東部・環日本海域自然環境情報の統合とデータベースの構築、陸域大気水圏（雪氷圏を含む）情報、リモートセンシング情報の集約と分析を進める。

人間環境情報研究部門

ユーラシア東部・環日本海域の地理環境、人間環境に関する各種の情報の集約と分析、提言、データベースの構築を行う。

### **地域研究領域**

#### **人文・社会研究部門・環境・防災研究部門**

ユーラシア東部、中国、ロシア・シベリア地方に関する当該地域の歴史、社会情勢、環境問題などを幅広い視点から現地の調査機関と連携しながら、従来の学問領域にとらわれることなく総合的な調査、研究を行う。

### **センターの構成**

#### **地球環境計測研究部門**

教 授 柏谷健二、山本政儀、長尾誠也

准教授 長谷部徳子

助 教 福士圭介、浜島靖典、井上睦夫

研究員・協力員 青田容明、落合伸也、下岡順直、荒田孔明、玉村修司、下岡順直、西川方敏

技術員・補佐員 大林麗子、中本美智代

#### **エコテクノロジー研究部門**

教 授 木村繁男

客員教授 大屋裕二（九州大学応用力学研究所教授）

特任教授 岩坂泰信（フロンティアサイエンス機構）

准教授 塚脇真二

助 教 仁宮一章

特任助教 松木 篤（フロンティアサイエンス機構）

研究員 洪 天祥（フロンティアサイエンス機構）



## 生物多様性研究部門

教授 中村浩二、笹山雄一、

准教授 木下栄一郎、鈴木信雄

助教

連携研究員 赤石大輔、笠木哲也、岩西 哲、井下田 寛、木村一也、小路晋作、宇都宮大輔

技術員・補佐員 又多政博、曾良美智子、安田晴夫

## 生体機能計測研究部門

教授 清水宣明、山田外史

客員教授 松木英敏（東北大学）

准教授 田中茂雄

助教 柿川真紀子

研究員・協力員 Arkadiusz Miaskowski

技術職員等 池畑芳雄、山田彩子

## 事務担当

総務第二係 福井彩子（係長）、蔵上由季

## センター教員会議構成員

センター長 中村浩二

教授：柏谷健二、山本政儀、長尾誠也、木村繁男、岩坂泰信、笹山雄一、清水宣明、山田外史、弁  
納才一、梶川伸一

准教授：長谷部徳子、塚脇真二、木下栄一郎、田中茂雄、青木賢人

## 3 研究・運営活動

### 地球環境計測研究部門

#### 【地球環境システム分野】

地球環境システムの構造や変化を明らかにするために、地表プロセスの解明、陸域生成鉱物・堆積物などを対象とした物理・化学測定および解析を行っている。本年度は主に以下の研究課題に取り組んだ。

#### 1) 環境情報に基づく極東地域における池沼-流域系水文環境変動の解析

流域-池沼系という準閉鎖的な環境を対象とした場合、流域において生産された土砂の多くが下流の池沼に堆積する。そのため、池沼堆積物には浸食力や流出土砂量に関する詳細な情報が連続的に含まれる可能性が高い。本研究では、極東地域の池沼-流域系水文環境の解析を目的とし、自然条件が異なる環境において池沼-流域系水文環境変動にどのような変化があるのか解明を試みた。調査池は石川県滝谷池および大池、韓国ジンヒョン池および義林池である。本研究ではセディメントトラップを用いて捕集した堆積物と採泥器により採取したコア試料を分析した。分析項目は、セディメントトラップ

試料では堆積量、全岩粒径、コア試料では含水率、全岩粒径、碎屑物粒径、有機物含有量、生物起源シリカ含有量、碎屑物含有量、Cs-137、Pb-210 である。

滝谷池では「降水量」と「堆積量」により相関関係が確認できた。この関係は季節または年という長期機関においてより明瞭となることが明らかとなった。ジンヒョン池でも「降水量」と「堆積量」の相関関係が確認された。また「降水量」は「粒径」ともよい相関を示した。大池ではコア試料の Cs-137、Pb-210 の放射能比から、 $0.062\text{g/cm}^2/\text{year}$  という堆積速度が見積もられた。義林池では堆積速度は  $0.22\text{g/cm}^2/\text{year}$  と大池より 3 倍以上の速さで堆積していることが分かった。

## 2) フブスグル湖湖底堆積物を用いた湖沼-流域系環境変動の推定

本研究ではフブスグル湖における流入河川の流域環境の違いが堆積物の物理特性に及ぼす影響を検討した。対象とした試料は 2009 年にフブスグル湖において 3 地点で採取されたグラビティコアとロングコアである HDP09 である。各コアの各深度における有機物、塩酸可溶物、生物起源シリカ、碎屑物含有量および碎屑物粒径を測定した。

各試料の碎屑物堆積速度は、採取した地点により最大で 10 倍程度の違いがあることが認められた。一方塩酸可溶物含有量の変化挙動はいずれの試料でも大まかに一致することが認められた。このことから塩酸可溶物含有量の変化挙動をコア同士で比較することで、同時代に堆積した堆積物を対応させることが示唆された。

## 3) フブスグル湖湖底堆積物に記録された古気候変動の復元と急激な環境変化の考察

本研究では 2008 年にフブスグル湖最深部付近で採掘されたドリリングコア HDDP08 を対象とした。また HDP08 と近接する地点で回収されたグラビティコア HDP08-1d についても HDP08 最上部の補完を目的として分析した。分析項目は塩酸可溶物量、有機物含有量およびそれらを除去した後の碎屑物含有量と粒径である。

分析結果から、21.5~18.5ka までの 3000 年間に少なくとも 8 回の碎屑物の粗粒化が確認され、この時期の流域環境に大きなイベントが繰り返し起こったことが示唆される。塩酸可溶物含有量もいくつかの点で碎屑物の粗粒化の時期に対応して減少ピークを示し、この期間にフブスグル湖流域では水位の上昇と低下が短い周期で繰り返されていたと考えられる。特に 21.5ka での塩酸可溶物減少と碎屑物粗粒化のピークは、氷床コア GRIP の分析から明らかになっている世界的な規模での急激な温暖化を反映している可能性がある。一方で、碎屑物粒径には塩酸可溶物含有量と対応しないピークも存在している。これは当時のフブスグル地域で発達していた山岳氷河の融氷などによって突発的に粗粒な土砂の流入が引き起こされるといったローカルなイベントの結果を反映している可能性がある。このようにフブスグル湖ではローカルなイベントとグローバルな気候変動による影響が複合的に流域環境に影響を与え、堆積環境を変化させてきたと考えられる。

## 4) 原子間力顕微鏡によるジルコンのフィッション・トラックの観察

フィッション・トラック(FT)法は、鉱物中に含まれる  $^{238}\text{U}$  が自発核分裂を起こすことによって生じたトラックの計数に基づく年代測定法である。トラックの数はウラン濃度と時間の関数になるため、鉱物中のトラック密度のウラン濃度を測定して年代値を算出する。通常トラックの計測は光学顕微鏡下で行うが、FT の密度が高くなるにつれ、FT 同士が重なりトラックの識別が難しくなる。そこで本研究では、より高いトラック密度のジルコンでの FT 年代測定を目指し、FT の観察に原子間力顕微鏡

の利用を試みた。

## 5) その他の研究

このほかに、「フブスグル湖湖沼堆積物の炭酸塩鉱物組成に記録された古環境」、「モノヒドロカルサイトの生成と安定性」、「表面錯体モデリングによる酸化物へのヨウ素吸着の予測」、「水溶液中における酸化マグネシウムの相変化挙動」、「モノヒドロカルサイトによるリン酸の取り込み」、「鉄を含む溶液によるベントナイト変質」に関する研究も行った。

### 【低レベル放射能実験施設分野】

本研究施設では、低バックグラウンドガンマ線測定法などの適用により、放射性核種を精密に測定し、物質の時間的・空間的分布や移行挙動の地球科学的解析を行うほか、放射性同位体をトレーサーとする研究領域の開拓を目指すことを目的としている。本年度は放射性核種をトレーサーとする地球化学研究に焦点を当て、以下の研究を実施した。

#### 1) バックグラウンド低減化システムの開発と応用

Ge 半導体検出器の遮へい内に  $2\pi$  sr 相当の薄いプラスチックシンチレータ (PS) と波長変換光ファイバーを設置して、バックグラウンド (BKG) となる宇宙線成分を検出し、逆同時計数により BKG 成分を除去するシステムを開発し、若狭湾エネルギー研究センターの地上設置 Ge 検出器での試験の結果、有効性が確認された。さらに本システムを改良し、PS と光電子増倍管 (PMT) の間に光コネクタを設け、PMT-コネクタ間を透明ファイバーとして光子損失を低減するとともに設置の自由度を確保した。また PS、遮光幕も補強し実機としての使用を可能とした。

#### 2) 尾小屋地下測定室の整備

5 年計画「極低レベル放射能測定による新研究領域開発と全国共同利用微弱放射能測定拠点の形成」の最終年度に当り、文科省特別教育研究経費 680 万円と学長特別研究経費 980 万円の交付をもとに尾小屋地下測定室及び付属設備の整備・保守を行った。

#### 3) 大陸からの汚染物質の長距離輸送

我が国は、極東アジアの中緯度に位置するため、ジェット気流に伴う偏西風が卓越し、冬期にはシベリア等気圧に伴う季節風によって、風上側のアジア大陸から日本海を経由して多量の自然・人為起源物質が日本列島さらに太平洋に輸送される。これらの輸送の実態把握と将来予測は気候変動の面からのみならず、黄砂を初めとする鉱物エアロゾルについては海洋への一次生産への影響評価の面からも重要視されている。当実験施設のある石川県辰口町で一月毎に採取している 10 数年継続の降下物試料を用いて放射性核種、①成層圏起源の  $^7\text{Be}$ 、②主に大陸起源の  $^{210}\text{Pb}$ 、③土壌起源の  $^{40}\text{K}$  および  $^{137}\text{Cs}$  降下量の長期観測を実施している。これらの放射性核種は、大気エアロゾル、鉱物粒子(黄砂も含めて)の大陸から日本への輸送過程を解明する有用なトレーサーでありデータの蓄積を図っている。併せて、本年度はアジア大陸由来の空気塊が日本海でどのように変質しているかを検討するために、新たにアンダーセン・ローボリュム・エアサンプラーを用いて、エアロゾルを粒径別に採取し、放射能濃度の粒度依存性を検討した。

#### 4) 湖底堆積物から環境変動解析

湖底堆積物は、過去における流域の変動や湖内で生息した生物などの気候環境変動に絡む物理、化学、生物的变化をそれぞれ時計として記録している。化学成分は堆積後、続成作用の影響を受けるものがあり、堆積当時を保存しているとは限らないが、基礎的な研究・検討を通じての適当な手法を用いれば、化学成分からも堆積環境変動解析が可能である。具体的には、従来の堆積物の物理・化学的測定に加えて、新規に堆積物中の天然放射性元素ウラン(トリウム) 同位体を指標にする。特に堆積物中のウランは、河川から流入する岩石・土壌に由来する成分と、湖内で溶存する成分が沈降堆積したものを含み、両者の含有割合が気候環境変動などによって大きく変動することが期待できる。数年前から陸域環境で気候変動に最も鋭敏なユーラシア東部を中心に、バイカル湖およびフブスグル湖で採取した堆積物コアを用いてウラン(トリウム) 同位体濃度の変動と堆積物のアイオニウム年代測定の応用を検討し、温暖・湿潤期は濃度が高く、寒冷・乾燥期には低くなることを見出してきた。しかし、身かけ上、ウランが何故上記のような変動をするのかについての詳細は不明であった。今年度は、フブスグル湖東岸の Borsog Bay で採取された堆積速度の速いコア、高分解能コア(約 12m の長さ)を用いて、ウランの堆積挙動を検討した。

#### 5) 日本海固有水の多核種同時測定

平成 21 年 7-8 月の蒼鷹丸調査航海において、日本海盆、大和海盆の日本海混合層水および固有水を鉛直方向に採取、さらに現地ろ過処理もおこなった。簡便な共沈法を施した海水試料およびフィルター試料に低バックグラウンドガンマ線測定法を適用することにより、これら試料における  $^7\text{Be}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{226}\text{Ra}$ 、 $^{228}\text{Ra}$  および  $^{228}\text{Th}$  の測定をおこなった。その結果より、日本海における水塊、粒子など物質循環に関する知見を引き出す。

#### 6) 東シナ海東部における $^{226}\text{Ra}$ 、 $^{228}\text{Ra}$ および $^{228}\text{Th}$ 濃度の季節変動

2 月、3 月、4 月、6 月、7 月および 10 月の 6 回にわたり、東シナ海東部の 2 地点において採取された表層海水の  $^{226}\text{Ra}$ 、 $^{228}\text{Ra}$  および  $^{228}\text{Th}$  濃度を測定した。その結果、 $^{228}\text{Ra}$  および  $^{228}\text{Th}$  濃度に大きな季節変動があることが明らかになった。東シナ海の水塊、粒子など物質循環が季節的に大きく異なることを反映する。

#### 7) 海洋環境における放射性核種の長期挙動に関する研究

海水中に存在する極微量の人工放射性核種  $^{137}\text{Cs}$  (30.5 年) の海水循環の研究(気象研からの受託研究として共同で推進)で、太平洋深海約 1000-5500m の深層水中の  $^{137}\text{Cs}$  濃度 150 試料を尾小屋地下実験室の Ge 検出器で測定した。この結果及び表層から 1000m の測定結果を基に太平洋の海水循環が明らかになりつつある。この結果は、海水大循環予測モデルのデータとして提供し、モデルの検証が行われている。

#### 8) 甲殻類の年齢の推定

甲殻類の脱皮後の年齢推定(若狭湾エネルギー研究センターとの共同研究)に Ra228-Th228 法が応用出来るかを検討した。本年度は 11 検体で測定を継続し、Ra-228 から Th-228 の成長が成長曲線とどの程度一致するか検討し結果、全て検体でほぼ成長曲線との一致が確認された。この結果から予測される年齢は、誤差を考慮しても、目視による経験的な年齢と一致しない検体も見られた。本年度は更

に、Ra-228 が微量な 1 歳以下の検体にも適応可能か検討するため、成長曲線を測定中である。

## 9) 旧ソ連核実験場セミパラチンスク周辺住民の被曝線量評価

旧ソ連の核実験場セミパラチンスクでは、450 回以上の核実験が行われ、それによって数十万とも言われる周辺の住民が幅広い範囲で外部および内部からの長期の低線量率被曝を受けてきた。1994 年以来、低線量のリスク評価に資するデータを提供するために、住民への放射線影響の基礎となる被曝線量評価、特に放射能汚染状況の把握と外部被曝および内部被曝線量評価を重点的に行っている。今年度は、1953 年の旧ソ連最初の水爆からのフォールアウトの被害を受けたサルジャーおよびカラウル村内外で、きめ細かな土壌採取を行い、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $\text{Pu}$  測定を通して放射性雲の飛来状況（センター軸、幅）と降下レベルの把握を目指した。さらに爆発時の中性子との核反応で生成した誘導放射性核種を見積もるために  $^{125}\text{Eu}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、加えて、水爆の原料組成や規模等の情報を得るために  $^{238}\text{U}(n, 2n)$ 、 $^{238}\text{U}(n, 3n)$ 、 $^{235}\text{U}(n, \gamma)$ などの核反応で生成する可能性がある  $^{237}\text{Np}$ 、 $^{236}\text{U}$  についても測定を試みた。

## 10) グローバルフォールアウト $^{236}\text{U}$ の評価と広島原爆への応用

広島原爆直後の中性子や $\gamma$ 線による人体への被曝線量評価などは日米共同で信頼できるまでに至っている（DS02）。しかし、原爆投下 20-30 後に“黒い雨”が降り、これに伴うローカルフォールアウトからの被曝は、これまでその寄与が少ないとみなさら検討されてこなかった。最近、黒い雨に含まれている放射性物質からの被曝が関心を呼ぶようになり、黒い雨の降下時間推移、降下範囲、この雨に放射性物質がどの程度含まれていたのかなどの検討が緊急の研究課題になっている。1976 年と 1978 年に、厚生省が中心となり、広島市の爆心地 30 km 圏内 16 方位で、きめ細かな土壌試料の採取を行い、残留放射能の調査を行った。物理的半減期の長い核分裂生成核種  $^{137}\text{Cs}(T_{1/2}=30.17 \text{ y})$  を中心に測定が行われたが、1950 年から 1960 年代はじめに行われた米ソの大気圏核実験からの大量の地球規模フォールアウト（global fallout）のために、広島原爆由来のフォールアウト  $^{137}\text{Cs}$  の痕跡を見出すことが極めて困難であった

広島原爆が原爆材料として  $^{235}\text{U}$  を使用していることに着目すると、 $^{235}\text{U}(n, \gamma)$ 核反応により生成する可能性がある  $^{236}\text{U}$  がローカルフォールアウトとして降下蓄積していることが予想される。昨年度、ウーン大学加速器研究機関（VERA）の加速器質量分析計（TOF-AMS）を用いて LLRL 横の森林土壌中のグローバルフォールアウト由来の  $^{236}\text{U}$  を検出した（共同研究）。本年度は、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $\text{Pu}$  も含めて  $^{236}\text{U}$  の詳細な深度分布をさらに検討し、広島市内から採取した土壌について、これら核種の蓄積量さらに核種間の放射能比の比較を試みた。

## 11) 大深度掘削井から得られる高塩濃度 Na-Cl 型地下水の Ra の地球化学的研究

油田塩水など、海水よりも高塩濃度の塩水が Ra 同位体を高濃度(例えば、 $^{226}\text{Ra}$  濃度で数 10～数 100 Bq/kg)に含むことが世界の幾つかの地域で見出されている。近年、国内においても掘削技術の進歩により平野部や海岸地域において大深度井の開発が進み、様々な種類の水（例えば、海水、化石水、沈み込むプレートからの脱水流体など）を起源とする高塩濃度 Na-Cl 型地下水が得られるようになった。その大部分は、温泉として利用されている。我々は、これら高塩濃度 Na-Cl 型地下水が  $^{226}\text{Ra}$  を高濃度に含むのではないかと考え、Na-Cl 型地下水水中の Ra 同位体の地球化学的研究を始めたこれまで、典型的なグリーンタフ地域である石川県、日本の油田・ガス田地域である新潟県および一部石油や天然ガスを含む温泉が点在する富山県氷見市をフィールドにして研究をしてきた。その結果、1Bq/kg を

こえる地下水が点在することが明らかになり、Ra 同位体の起源や水相への輸送メカニズム解明が重要になってきた。本年度は、メカニズム解明と併せて、東北地方（青森県・秋田県・山形県）および北海道において温大深度地下水の採取を行った。

## 12) アクチノイドと腐植物質との錯体研究

放射性廃棄物の地中埋設処分において、放射性核種の移行に影響を及ぼす溶存有機物の検討が重要課題として残され、地下水有機物の大部分を占め、アクチノイドとの錯形成能が高い腐植物質を対象にした研究が行われている。腐植物質は、フミン酸とフルボ酸で構成され、生成される環境により構造・官能基特性等が異なる。そのため、アクチノイドの移行挙動への影響を定量化するには、1つのパラメータで系統的に評価する必要がある。我々は、腐植物質の分子サイズに着目し、分子サイズをパラメータとして錯形成、吸着移行性に関する検討を進めている。今年度は、三次元蛍光分光光度法と高速液体サイズ排除クロマトグラフィー分析法を組み合わせ、土壌から分離精製したフミン酸とEu(III)との錯形成の特徴を蛍光消光法と分子サイズ分布の観点から検討した。その結果、高分子画分と低分子画分のフミン酸とEuとの錯形成は異なることが示唆された。

## 13) C-14 をトレーサーとした有機物の環境動態研究

地球温暖化に関係した有機物の動態研究では、炭素の貯蔵媒体の陸域や海洋における溶存有機炭素の特徴や起源推定、時間軸を考慮することが重要である。また、微量金属や有害有機物の輸送媒体として有機物の重要性が報告され、生態系との関連性の観点から、腐植物質の移行挙動に関心が集まっている。当実験施設では、炭素安定同位体比 ( $\delta^{13}\text{C}$ ) と放射性炭素 ( $\Delta^{14}\text{C}$ ) を組み合わせて、有機物の分解・滞留時間を考慮した有機物の移行動態の検討を進めている。このアプローチでの河川や大気での報告例はそれほど多くはないが、トレーサーとしての有効性が示唆されている。今年度は北海道の湿原を流れる釧路川と別寒牛川において分離した粒子について、懸濁態有機物の炭素同位体比を測定した。その結果、同じ湿原域でも釧路川と別寒牛川の懸濁態有機物の炭素同位体比は異なり、微弱な流域環境の違いを反映していることが明らかとなった。

## 14) 能登半島七尾湾流域における物質動態研究

里山と里海の連関性を物質動態の観点より検討するため、熊木川で月1回の観測を開始し、溶存成分とともに粒子態成分の濃度と特徴を分光分析、クロマトグラフィー分析、さらにBe-7, Cs-137, Pb-210等の放射性核種をトレーサーとした検討を進めた。河床堆積物と流域の土壌コアのCs-137/exPb-210の放射能濃度比を比較した結果、中流域に広がる水田からの寄与が中流以降の物質動態に重要な役割を示す可能性が示唆された。

## エコテクノロジー研究部門

### 【エコエネルギー分野】

エコエネルギー分野では、1) 地下水流動の計測技術と低エンタルピーエネルギー利用技術の開発、2) 環境流体の凝固過程解明、3) 環境流体による熱・物質輸送プロセスの解明、の三つの柱を立てて研究を行っている。以下各個別の研究テーマについて、その研究活動の概要について述べる。

#### 1) 地下水流動の計測技術と低エンタルピーエネルギー利用技術の開発

地下水の流動を計測することは一般に極めて難しい。それは地下水が地層の中を流れるため、計測器を設置するのが困難である点と、その流動状況を直接目で見る事が出来ない点にある。これまで本研究では一本の調査井を用いて地下水の流向と流速を同時計測する計測プローブの開発を主な目的としてきた。一般に透水性を有する砂礫層に調査孔を設ける場合には、ケーシングパイプを挿入する必要がある。ケーシングパイプの透水率が内部に設置した地下水流向・流速プローブに与える影響について水槽を用いた室内実験で明らかにした。その結果ケーシングパイプの種類により、プローブによる計測流速が水槽内実流速の最大1/2.5倍まで小さくなることがわかった。今後は地層透水率とケーシングパイプ透水率の組み合わせが計測に与える影響を究明する予定である。

## 2) 環境流体の凝固過程の研究

自然環境中に存在する水、すなわち海水や湖沼水、あるいは地下水の凝固は一般に冷却温度が季節変動や日変動をする場合が多い。このような冷却面温度が非定常的に変動する場合に凝固や融解がどのように進行するかを解明するのが本研究の主なねらいである。特にこのような非定常現象について一次元の解析モデルを提案することを目的とする。一次元モデルはその解法がきわめて簡単で、実用的だけでなく、どのような無次元パラメータが現象を支配しているのかについて明快な理解を得ることができる。本年度は流動管路内の凝固現象に着目した研究を実施した。鉛直に流下する角管路内の一つの壁面を冷却して固相がどのように発達して行くかについて、実験的、数値的および解析的に研究を行った。数値解では境界固定法により、成長する固液界面を追って行く手法を用いた。一次元の数値モデルでは、液相からの対流熱伝達と固相を通った冷却面への熱伝導とのアンバランスが固相成長を駆動するとして定式化を行った。これまでの研究から固相の生成量あるいは平均の厚さについて、数値モデルと解析モデルは共に実験結果と良く一致することを確認した。一次元数値モデルをさらに簡略化して、固相内準定常温度場を仮定すると、流速の変動が小さい場合に摂動法により解析解が求められることを示した。その結果、ステファン数と固相内拡散時間に基づく無次元周波数が現象を支配する二つの無次元パラメータであることを示した。

## 3) 環境流体による熱・物質輸送プロセスに関する研究

森林内の気流は温度、湿度、二酸化炭素濃度分布を決定し、森林内の微気象を支配する重要な要因となる。森林内の微気象条件は動植物の生存環境を形成するため極めて重要である。たとえば風媒樹木の分断化が繁殖に与える影響は花粉の飛散距離に大きく左右される。また、山火事の際に発生する火の粉の飛散などにも影響を与える。本研究では、金沢大学角間キャンパスの里山内にある20mのタワーを利用して、5台の超音波風速計を用いて樹林内での気流の計測を行なっている。観測タワーの周辺は樺やくぬぎの木が多く密生している。また、観測点は丘陵地の尾根に位置している。本年度は特に5台の超音波風速計により常時風速の計測を行う計測システムの構築を行った。この計測システムは平成21年11月に稼働させることができた。平成22年2月までは正常に稼働しデータの取得ができた。しかし、3月から一台の風速計に不具合が発生し、現在データ取得ができていない。一方、他の4台は正常に稼働しており、現在もデータの集積が行われている。今後集積されたデータを基に、渦拡散係数に与える種々の要因（葉面積密度、風速、大気安定度、風向）を順次明らかにしてゆく予定である。

## 4) 風ライダーの開発

相互相関法を用いてエアロゾルの動きから大気の動きを可視化する手法について引き続き研究を

行った。計算機上に一定速度で水平に運動する3次元のエアロゾル塊を発生させ、レーザー光のスキャンによる後方散乱画像（時間遅れを伴う複数枚の2次元スキャン画像）が得られたと仮定して、それらの画像を合成することにより3次元の風速ベクトル分布を計算することを試みた。基本的にはこのような手法で大気中の3次元運動が観測できることを示すことができた。また、三菱電機（株）の協力を得て、ドップラーライダーによるコーン型のスキャンデータの提供を受け、本手法によりその解析を行った。

#### 5) 木質系バイオマスの効率的利用を目指した超音波とイオン液体による前処理

木質系バイオマスをバイオエタノールなどに変換する際に問題となるのが、セルロースを覆っている難分解性物質リグニンとセルロースの結晶構造である。従来の物理化学的な方法に変わる低環境負荷型のリグノセルロース前処理法の開発を目的として、TiO<sub>2</sub>と超音波により発生するラジカルとセルロースの結晶構造を緩める効果のあるイオン液体を組み合わせた方法を検討する。

#### 6) 効率的なバイオ燃料生産のためのスーパー酵母株の高速育種

バイオエタノールの安価な製造に必要なスーパー酵母（セルロース糖化酵素の表層発現量が劇的に向上した酵母）の育種を目的とする。本年度は、i)重イオンビームを用いた細胞への変異導入とii)セルソーターを用いた変異集団中の一細胞ごとの酵素発現量の評価および高発現細胞の分取を行う。本研究で確立される育種法は、「日本の強みである加速器技術」と「バイオ」が融合した革新的な技術となる。

### 【環境保全システム分野】

#### 1) 黄砂の発生源地域の地形的・局地気象的特長と黄砂の長距離輸送との関係：航空機による日本上空の観測

黄砂の発生メカニズムには、さまざまなプロセスが関与している。タクラマカン砂漠の砂塵は、おおきな低気圧活動に伴って大気中に舞いあげられるものに加えて、局地的な山谷風によっても自由大気圏に巻き上げられているために、バックランド黄砂の主要な生成源と考えられる。ここでは、比較的地表面近くからおよそ5キロメートル辺りまで気塊は日常にかき混ぜられているため、比較的地表面付近に浮かんでいる物質もたやすく自由大気圏高度に運ばれる。このことを利用して係留気球を使った黄砂と微生物の混合状態に関する観測研究が始まった。韓国の釜慶大学校と黄砂の長距離輸送の解明に向けた共同研究体制の準備は本年度も継続しており、一部の試験観測が釜山において行われた。蘭州大学、国立環境研究所などとの黄砂の長距離輸送監視・研究ネットワークは、本年度は中国政府の「気象法」に基づく規制の強化の影響で運用が出来ない状態になり、日本上空の航空機観測に重点を置いた。

#### 2) 黄砂の輸送途中に生じる黄砂粒子表面の物理化学的変化に与える水蒸気の影響：船上観測

大陸起源の乾燥した気塊が日本海洋上で海からの水蒸気によって大気質を変えることは、以前から気象学あるいは大気物理学の立場から注目され降水過程や雲過程に関する研究は行われてきた。しかし、大気化学的な面での観測研究は著しく少なく、今日越境大気汚染が社会の強い関心を集めているにもかかわらずそれらの関心にこたえる科学的成果は少ない。韓国の釜慶大学校の練習船を使った試験的観測を実施した。また、これまでに得られた黄砂の個々の観察結果を検討して、黄砂粒子表面での化学反応と海洋大気中のHC1濃度や水蒸気濃度との関係を解析している。



### 3) 能登スーパーサイトの展開

環日本海域は、急速な経済発展をとげる大陸沿岸部を中心に汚染物質の排出が進み、世界的にみて大気環境問題がもっとも顕在化している地域のひとつである。能登半島は日本海に大きく迫り出しており、大陸から吹き付ける偏西風の風上方向に国内の大都市は存在しない。このため近隣の都市からの汚染の影響が小さく、極東アジアの代表的なバックグラウンド大気の監視ポイントとしてうってつけである。本研究では能登半島先端の珠洲市にある金沢大学里山里海自然学校（旧小泊小学校）の一角を観測拠点に選び、国内外の関連研究機関と連携しながら環日本海域における先端的大気観測サイトの整備を進めてきた。これまでの活動を通じ、能登のスーパーサイトを受け皿とした、上空の大気エアロゾルのリモートセンシング観測、係留気球を使用したバイオエアロゾル観測、大気エアロゾルインレットを介した各種連続観測、微量気体成分（対流圏オゾン、一酸化炭素、窒素酸化物）の観測、などが始まっている。2010年の春からは、これまで主に西日本に偏重してきた国内の主だった観測サイトとの比較観測も行われている。

### 4) 富士山山頂における大気エアロゾルの観測的研究

富士山は世界的にも稀にみる急峻な独立峰で、その山頂は地上の汚染源の影響が少ない超高感度の環境センサーとして注目されている。自由対流圏などの高高度環境において、気体から大気エアロゾルが二次的に生成する新粒子生成過程は十分に解明されておらず、その観測例もごく限られている。これを受け2009年から夏の間、フランスの研究者と共同でナノサイズの粒子と大気イオンの連続観測を行っている。

### 5) 国際プロジェクト Surface Ocean-Lower Atmosphere Study(SOLAS)への参加

これまでの気球観測の結果の解析を進めるとともに、長距離水平非行型気球を使った観測準備の一環として気象ゾンデ受信システムを導入し試験運転を実施した。

### 6) バイオエアロゾルの自由大気圏中での動態研究と気球搭載型蛍光計測装置の開発

蛍光を利用して、大気中の生物起源の微小粒子体の検出を行うために、気球搭載型の蛍光計測装置の開発を行い、プロトタイプ製作に成功した。実用に向けて光学系の改良（散乱光の集光量の増加、レーザービームの視野絞りを狭くする）を試みている。

### 7) チベット高気圧とエアロゾル

チベット高原に発生する強い上昇流に伴ってエアロゾルが活性化され雲粒子に成長する可能性を気球観測データの解析から明らかにした。

## 【環境動態解析分野】

環境動態解析分野では、北陸地方、日本海東縁部、および東南アジア大陸部を調査研究対象に地質科学/環境科学的な手法にもとづく以下の研究を展開している。

### 1) カンボジアのアンコール遺跡区域における環境汚染・環境破壊の現状評価

長年の戦乱から見事な復興をとげたカンボジアであるが、社会経済の発展とともに環境保全をかえりみない政策のため環境汚染や環境破壊がいきなり顕在化してきた。同国の首都プノンペンはもちろんのこと、アンコール遺跡世界遺産の観光基地シェムリアップ市でこれが著しい。これを放置することは住民の健康被害を招くことはもちろんのこと、アンコール遺跡群の観光資源としての価値低下にもつながることになる。そこで、このような環境汚染や破壊の現状を正確に評価するとともにその低減・

撲滅策の提言を目的として、大気環境分野、森林環境分野、河川/地盤環境分野、水/生物環境分野からなる分野横断的な観測・調査を同国政府やアンコール遺跡整備機構、UNESCO などとの密接な連携のもとに実施しており、2009年10月にはこれにかかる国際報告会を東京都世田谷区の日本大学文理学部で、また学生向けセミナーを同年10月に金沢大学総合教育講義棟でそれぞれ開催した。

## 2) カンボジアのトンレサップ湖における環境変遷史および生物多様性の解明

トンレサップ湖は東南アジア最大の淡水湖であり、熱帯低地に位置する湖としては世界最大の大きさを誇る。また、この湖は乾季と雨季とでその面積が7倍にも変化する伸縮する水域として著名であるとともに、世界最高水準の生物多様性で有名でもある。この湖が生み出す水産資源が有史以前から現在にいたるまでカンボジアの暮らす人々の社会を支えてきたともいえよう。これまでの16年間にわたっての調査で、同湖ならびにメコン河下流域における過去約2万年間の環境や地形の変化を復元し、環境変化と文明の盛衰との関係を探るとともに将来の気候変動や開発にともなう環境変化の予測に成功した。さらに、同湖の生物多様性の維持機構を、湖底地質学、水文学、植物動態学、無脊椎動物学の各分野から記録保存してきた。これらの成果をふまえながら、この湖の近い将来の環境変化、とくに現在計画されている諸開発事業が湖の生態系や水・堆積物収支などに与える影響を評価している。

## 3) 南タイのマングローブ林周辺海域における堆積作用とスマトラ地震津波の影響評価

東南アジアの海岸域に広く分布するマングローブ林は貴重な生物資源として、また環境保護の見地からその保全が訴えられている。さらに将来予測される海面変動がその立地環境に与える影響も大いに懸念されている。しかし、マングローブ林周辺海域での堆積物の浸食・運搬・堆積過程についてはいまだに不明な点が多くこれが立地変動予測や保全対策への障害となっていた。これまで続けてきた南タイに分布するマングローブ林周辺海域での堆積作用の調査研究、および開発や海面変動による同海域での堆積作用の将来的変化の予測にもとづき、近年では最大の環境変動といえる2004年12月に発生したスマトラ-アンダマン地震津波がマングローブ生態系や周辺海域に与えた影響とその後の生態系の再生作用について、津波襲来前後の堆積物や微小生物群集の比較検討による評価を行っている。

## 4) 日本海における過去2万年間の堆積作用ならびに環境変遷史

代表的な縁海である日本海は、最深部が3,000mをこえるにもかかわらず太平洋などの外洋とは対馬海峡や津軽海峡などの狭小で浅い海峡で連絡するのみであり、同じく縁海である南シナ海や東シナ海に比べて閉鎖性がきわめて高いことを特徴とする。これに加えて日本海は、閉鎖性の高さに加えて暖流と寒流とがちょうどぶつかりあう中緯度に位置することから、汎世界的海水準変動に対応してその海洋環境を著しく変えてきた。これまでの約10年間に我が国経済水域下となる日本海東半部海域ほぼ全域での海洋地質学的調査を実施し、約50点の海底柱状試料および約500点の海底表層堆積物試料を採集した。そしてこれらの解析結果にもとづき、氷河時代最盛期となる約20,000年前から約6,000年前の海面高頂期をへて現在に至るまでの日本海の海洋環境変化を復元するとともに、表層堆積物の空間分布、とくに深度に応じた分布を明らかにしてきた。現在は海洋環境変化のさらに高精度での復元、ならびにこれにもとづく日本海深海域の堆積作用変遷史の解明をめざしている。

## 5) 北陸地方に分布する上部新生界の地質構造発達史

石川県を中心とする北陸地方には、寒流系貝化石の多産で著名な下部更新統大桑層など我が国日本海側を代表する上部新生界の時間的・空間的にはほぼ連続する分布が知られる。代表的背弧海盆である

日本海の形成過程が世界的に注目されるなか、これらの地層群は拡大中あるいは拡大後の日本海ならびに周辺陸域の環境変遷史や地質構造発達史を解明するうえで重要な存在でありその層序や地質構造などの再検討は急務である。また、2007年3月に発生した能登半島地震にみられるように、防災や開発の視点からも同地方での実用的な地質図の完備が望まれている。そこで精密な地質調査による高精度地質図の作成をまず金沢市地域から開始し、これまでに金沢市の主要地域、津幡町南部、能美市、小松市、富山県西部の小矢部市、氷見市、旧福光町での調査が終了した。今年度はこれらの調査を金沢市南部の湯涌市方面へ拡大するとともに、これまでの成果を総括することで金沢市およびその周辺地域の後期新生代層序の確立を進めている。

## 生物多様性研究部門

### 【海洋生物多様性分野】

#### 1) 脊椎動物および無脊椎動物の生理・生化学的研究

博士後期課程に属する Arin Ngamniyom 君は、2009年の8月に課程を修了した。彼は、メダカのホルモンの研究をしている。メダカの場合、ヒレの形態が第二次性徴を現しているため、ニホンメダカとタイメダカのヒレ（背ビレ、胸ビレ、腹ビレ、尻ビレ、尾ビレ）において、男性ホルモンと女性ホルモンの受容体および、Bone morphogenic protein 2b (Bmp2b)の発現を比較した。彼の研究の結果、初めて、ヒレの性的二型が生じる分子生物学的証拠が得られた。一方、タイメダカの中には、そのヒレの形態からオスともメスとも区別できない外形的中間型が存在する。そこでニホンメダカと同様にして解析した。その結果、タイメダカの中間型においては、それらの性ホルモン受容体の発現は正常な雌雄の中間型であり、Bmp2bの発現は正常な雌雄よりも低いことが判明した（研究報告参照）。

（財）サントリー生物有機科学研究所・第二研究部部長・主幹研究員 佐竹 炎博士、同研究員 川田剛士博士、同研究員 関口俊男博士との共同研究により、カタユウレイボヤのカルシトニンの構造を決定した（FEBS J., 2009）。無脊椎動物のカルシトニンの構造はこれまで報告がなく、最初の報告になる。脊椎動物のカルシトニンは、32個のアミノ酸から構成されているが、ホヤのカルシトニンは30個のアミノ酸から構成されている。2個アミノ酸が少ないにもかかわらず、キンギョのウロコの破骨細胞の活性を抑制することが判明した。詳細は、研究報告に示してある。

軟骨魚類のアカエイのカルシトニン受容体のクローニングも行っている。この研究は（財）サントリー生物有機科学研究所の佐竹 炎博士、同研究員 関口俊男博士との共同研究により進めている。さらにカルシトニン受容体の発現解析は岡山大学附属牛窓臨海実験施設の坂本竜哉教授との共同研究により行っている。現在、希釈海水に移行した時の鰹や腎臓におけるカルシトニン受容体の発現を解析中である。本年、東京大学で開催予定の日本動物学会で発表する予定である。

#### 2) 様々な物理的刺激に対する骨組織の応答に関する研究：魚類のウロコを用いた解析

魚のウロコを骨のモデルとして、物理的刺激やホルモン等の生理活性物質の骨に対する作用を調べ、その応答の多様性を研究している。

本年度は国際宇宙ステーション「きぼう」船内実験室第2期利用に向けた候補テーマとして採択され、その準備に関する実験を行ってきた。宇宙実験では再生ウロコを用い、再生ウロコの骨芽細胞及び破骨細胞の活性を面積当たりで算出する方法を新たに開発した（Biol. Sci. Space, 2009）。また宇宙実験では、新規メラトニン誘導体の作用についても解析する。この研究は、東京医科歯科大学の服部淳彦教授と金沢大学の染井正徳名誉教授との共同研究であり、2004年から継続して研究しているテーマであ

る (J. Pineal Res., 2008a)。既に、国内特許は取得済 (JP Patent 4014052 号) であり、現在米国特許を出願中である。さらに、ハムリー (株) の関あずさ博士と共にメラトニン誘導体の卵巣除去ラット及び低 Ca 食ラットにおける影響を評価した。その結果、卵巣摘出ラットおよび低 Ca 食ラットにおいて、メラトニン誘導体を経口投与することにより骨強度が上昇することが判明した (J. Pineal Res., 2008b)。したがって、この化合物は骨疾患の治療薬として有望である。これらの成果は、Korea-Japan Joint Research Project Symposium で発表 (招待講演) した。

宇宙環境利用科学委員会研究班ワーキンググループの研究助成を受け、ホルモンに対するウロコの骨芽細胞と破骨細胞に対する応答を解析した。本年度は、特に、副甲状腺ホルモンに対する応答について解析した。この研究は、オーストラリアのメルボルン大学の Prof. T. John Martin と RMIT 大学 Dr. Janine A. Danks、東京医科歯科大学の服部淳彦教授、同大学の田畑 純准教授、岡山大学の山本敏男教授、同大学池亀美華准教授、早稲田大学の中村正久教授との共同研究により進めている。その研究の成果から、以下のことがわかった。副甲状腺ホルモンはヒトと同様にまず骨芽細胞を活性化し、次いで破骨細胞を活性化して骨吸収を行うことを *in vitro* 及び *in vivo* でも証明した。さらに骨芽細胞で発現しているリガンドである Receptor Activator of NF- $\kappa$ B Ligand (RANKL) と破骨細胞にあるレセプターである Receptor Activator of NF- $\kappa$ B (RANK) の mRNA 発現も副甲状腺ホルモンにより上昇することが判明した。これらの成果は、日本宇宙生物科学会及び宇宙利用シンポジウムで発表した。

また、科学研究費の助成を受け、超音波の音圧による機械的刺激に対する応答を解析した。ヒトの骨折の治療に使用されている超音波治療機器 (SAFHS: Sonic Accelerated Fracture Healing System) の骨に対する作用をゼブラフィッシュのウロコを材料として用いて解析した。その結果、破骨細胞の活性が低下し、骨芽細胞の活性が上昇した。さらに本年度は、富山大学生命科学先端研究センター遺伝子実験施設の田淵圭章准教授と高碕一朗助教との共同研究によりリアルタイム PCR を用いた解析を行った。その結果、破骨細胞のマーカーであるカテプシンKの発現が低下して、骨芽細胞のマーカーであるオステオカルシンの発現が上昇することが判明した。超音波は骨の内部には浸透せず、骨の表面に作用する。骨折した骨の表面に超音波が作用するため、骨折にはその治癒効果が認められる。ウロコの骨芽細胞と破骨細胞は表面に存在することから、ウロコは超音波に対する骨の影響を解析する非常によいモデルである。ウロコという骨のモデルを用いて、超音波の骨形成作用の詳細な機構を GeneChip により解析する予定である。

### 3) 海洋汚染に関する研究

金沢大学医薬保健研究域薬学系の早川和一教授との共同研究により、多環芳香族炭化水素類 (PAH) の内分泌攪乱作用を調べている。多環芳香族炭化水素 (PAH) 類は化石燃料の燃焼に伴って生成して大気中に放出される非意図的生成化学物質の一つであり、その中にはベンゾ[a]ピレンのように発癌性/変異原性を有するものが多い。また、PAH 類は原油にも含まれており、1997 年 1 月に日本海で発生したロシア船籍タンカーナホトカ号の重油流出事故では、流出した大量の重油による海洋生態系への影響が危惧された。しかし、重油残留海域で採集した魚類に癌が見出された報告はこれまでなく、重油汚染海水で孵化した稚魚に脊柱彎曲が観察されている。したがって、魚類に及ぼす重油の影響は発癌ではなく、骨代謝異常であることを強く示唆しているが、その発症機序は不明のままである。そこで、ウロコを用いて PAH 類の骨に対する作用を解析した。ウロコの *in vitro* の培養系で解析した結果、水酸化 PAH (P450 により代謝された PAH の代謝産物) の内分泌攪乱作用が、PAH 自体よりも強いことが示唆された (Life Sci., 2009)。現在、富山大学遺伝子実験施設の田淵圭章准教授と高碕一朗助教との共同研究により、GeneChip 解析を行い、詳細な機構を解析中である。これらの成果は、Busan

Symposium in Pukyong National University 及び JENESYS-POMRAC-Kanazawa University Joint Symposium 2009 で発表（招待講演）した。

トリブチルスズ（TBT）は、船・漁網に対する貝類や海藻類の付着を防ぐために日本でも大量に使用されてきた物質であり、主に防汚剤として船底塗料に入れて使われてきた。多量に使用していたときに海底に堆積した TBT が徐々に溶出しているという例が日本でも報告されており、日本近海においても TBT により確実に汚染されている。最近、九州大学大学院農学研究院大嶋雄治准教授らは、TBT 結合タンパク質が魚類の体内に存在することを明らかにした。*in vitro* の系（例えば、ウロコの培養系）では、TBT は骨芽細胞の活性を抑制し、骨代謝異常を引き起こす。しかし、*in vivo* で実験すると TBT の作用は弱まる。おそらく、*in vivo* では TBT 結合タンパク質が TBT と結合して、TBT の解毒に関与している可能性が高い。そこで、TBT と TBT 結合タンパク質を共に培地に入れて、TBT の骨芽細胞の活性抑制作用がレスキューされるかを調べた。その結果、TBT 結合タンパク質を培地に入れると、TBT の作用が軽減され、骨芽細胞の抑制作用が見られなかった。これらの成果は、日本水産学会秋季大会や日本環境毒性学会で発表した。

### 【陸上生物多様性分野】

陸上生物多様性部門では陸上生物の群集構造や種分化や形質進化に関する研究を行っている。これらの研究では生態学および遺伝学的な手法が用いられている。野調査は角間キャンパス里山地区や能登から東南アジア、オセアニアまで至る。

#### 1) テンナンショウ属植物（サトイモ科）の性転換モデルの検証

金沢市のマムシグサ集団から DNA を抽出し、マイクロサテライト領域を用いて種子の花粉親を決定している。繁殖成功が個体サイズの関係が雄個体と雌個体で異なっている状況下で性転換が進化するという Size Advantage 仮説の検証を行っている。長野県の集団の性転換サイズはこの仮説の下で予想されるサイズとほぼ一致した。金沢のマムシグサ集団の性転換サイズは長野県の集団とは異なる。金沢の性転換サイズを計算するためには、個体サイズと繁殖成功の関係を知ることが必要である。雌の繁殖成功は果実数を繁殖成功とすることができるため、サイズと繁殖成功の関係は容易にわかる。雄の場合、できた種子の花粉親を決定し、それを基に繁殖成功とサイズと関係を構築する必要がある。異なる集団に見られる性転換サイズの違いを Size Advantage 仮説で説明できれば、この仮説はほぼ検証されたことになる。これは西沢徹氏（国立環境研究所生態遺伝部門）との共同研究である。

#### 2) 雑種起源種トウカイコモウセンゴケの生活史の比較研究

異質倍数体起源種とその両親種の生活史の比較を行い、異質倍数体種の確立と新しい環境に対する適応や定着に関する研究を行っている。対象はとその両親種である。2009 年 1 月 8 日から 1 月 22 日までオーストラリアでコモウセンゴケの現地調査を行った。コモウセンゴケはトウカイコモウセンゴケの片親と見なされている種である。これは中野真理子氏（石川県自然史資料館）と植田邦彦氏（金沢大学大学院自然科学研究科）との共同研究である。

#### 3) 自家不和合性の崩壊過程の進化モデルの構築

ミヤマガマズミとコバノガマズミを用いて、繁殖様式の進化に関する研究を行っている。ミヤマガマズミとコバノガマズミは近縁種で里山地区でも同所的に生育している。ミヤマガマズミは自家不和合性であるが、コバノガマズミは自家不和合性が崩壊して自家和合性になりつつあることを見つけた。一般に自家不和合性は近交弱勢  $\delta > 1/2$  の時維持されるが、 $\delta > 1/2$  の時でもある状況下では自家和合性の個体が侵入できることが進化モデルから予想されている。コバノガマズミの場合であることがわ

かってきた。 $\delta > 1/2$ でも自家和合性の個体が侵入、自家不和合性の崩壊を生じさせる生態的条件に関する数理モデルの構築とその検証を現在行っている。

#### 4) 雑種起源種オオミズヒキモとその両親種の繁殖と分散に関する研究

オオミズヒキモは栄養繁殖をおこなうため、交雑個体が不稔であっても大きなクローン集団を形成し維持することが可能である。3種が栄養繁殖によって河川の中でどのように分布しているのかを解明するために、個体を識別できる分子マーカーが必要である。マイクロサテライトは個体の認識が可能な解像力を持つ遺伝マーカーである。現在オオミズヒキモの個体識別用のマイクロサテライトマーカーを開発している。この研究は中嶋信美・西沢徹氏（国立環境研究所生態遺伝部門）との共同研究でもある。

#### 5) 能登地域における水田畦畔植物の種多様性とその地域間比較

能登地域の農村域で水田畦畔植物相を調査し、それらの地域間比較および人為的攪乱がそれらに及ぼす影響評価を行っている。17カ所の農村域に設けた53調査地点において、計64科251種の水田畦畔植物が記録された。53地点の種組成は農村域ごとにまとまる傾向がみられた。能登の小地域ごとに農法や圃場整備の経歴は比較的似ているため、人間活動によって引き起こされる攪乱の強度は地域（農村域）内では似ていることが予想される。しかしながら、能登町波並、輪島市金蔵、羽咋町神子原などは域内で種組成の違いが大きく、その結果、他の調査地との種組成の違いがはっきりしない傾向もみられた。今後は管理手法や圃場整備経歴などを地点ごとに精査し、地域間地域内の種多様性パターンとそれらを生み出しうる要因群との関係性を明らかにしていく。

#### 6) 熱帯山地林における *Medinilla* 属 8 種の開花・結実の季節性

1996年から2001年にかけてマレーシア・サバ州キナバル山の熱帯山地林で行った生物季節学的研究の一部に関してとりまとめを進めた。湿潤熱帯では気候の季節変化が乏しいにもかかわらず、そこに生育する植物の多くはその繁殖活動に明瞭な季節性を示す。本研究では、ノボタン科の *Medinilla* 属 8種の繁殖時期および繁殖トリガーを明らかにするため、開花・結実と気温、降水量、日照量との季節的対応について調べた。本研究の内容は、第57回日本生態学学会（2009、盛岡）で発表し、日本生態学会誌の *Tropics* に掲載されている。

#### 7) 林内低木種ヒサカキの成長・繁殖に関する生態学的研究

林内低木種ヒサカキの成長・繁殖に関する研究を行っている。二次林低木層を優占するヒサカキの成長戦略と繁殖戦略を解明するために、個体ごとの繁殖形質（花・果実サイズ、開花・結実サイズ、フェノロジー等）、繁殖成功に影響する内外的要因（個体サイズ、枝伸長量、葉数、日照条件、送粉者、種子散布者など）と繁殖成功度（結果率、果実被害率、果実消費率、散布種子数など）の関係を明らかにする。2009年度は、調査地の選定、調査個体（100個体）のマーキング、開花数の予備調査を行った。

#### 8) 林床植物チゴユリの繁殖戦略に関する生態学的研究

林床植物チゴユリの繁殖戦略の解明をめざした調査を行っている。チゴユリの繁殖活動には種子繁殖と、匍匐枝をのばして分布を広げる栄養繁殖がみられる。チゴユリは外的要因（送粉者、物理的環境など）の状況に応じた繁殖戦略を採っていると推測される。さらにチゴユリは光が乏しい条件下に生育するために光合成が制限され、成長と繁殖のあいだに物質投資のトレードオフがあると推測される。摘葉や摘花を行って投資先を操作し、チゴユリの種子繁殖、栄養繁殖、成長のあいだ投資配分の関係を明らかにする。

## 生体機能計測研究部門

### 【生物機能材料分野】

生物が有する優れた分子認識能や触媒機能を、ナノレベルでの解析、遺伝子操作などの手法を駆使することにより、工学的観点から活用する。これから得られる基盤技術を先端医療技術、環境浄化技術、および遺伝子組換え微生物の開発研究などへ応用することにより、地球環境の保全や人類の健康維持に貢献することを目指している。具体的には以下のような研究テーマについて研究を行っている。

#### 1) 二酸化チタン・超音波触媒法による有害化学物質の分解処理

近年、二酸化チタンは紫外線などを照射することでラジカル（活性酸素種）を生成する事が明らかになっている。このラジカルは水溶液中に非常に短い時間しか存在しないが、その反応性は極めて高く様々な化学物質と反応することが確認されている。本研究室ではこの二酸化チタンの能力に着目し、河川中などに存在する有害化学物質（例えば環境ホルモンや農薬）を無害な物質に分解する技術に関しての基礎研究を行っている。具体的には二酸化チタンの表面に様々な生体分子（DNA、レセプター、抗体など）を修飾結合させ、河川中の有害化学物質の選択的吸着、さらに超音波照射による分解に関しての研究を行っている。

#### 2) 標的化ナノテクノロジーと超音波技術を融合した新規がん治療

本研究は、二酸化チタン（光触媒）に超音波を照射した時生成する高濃度のOHラジカルを新規のがん治療に応用することを目的とする。がん細胞を特異的に認識するタンパク質もしくはDNA分子を修飾した二酸化チタンナノ粒子を作製し、その結合および細胞内取り込みを解析する。また超音波照射によって誘起される細胞死を解析する。

#### 3) 超音波刺激応答性ナノキャリアによるピンポイント抗がん剤投与システムの開発

本研究目的は「抗がん剤を必要な量を必要な時期に必要な場所へ送達する」次世代型の新規薬物送達システム(DDS)のプラットフォーム技術を構築することにある。このため目的抗がん剤の運搬担体として、超音波刺激に応答するナノサイズ(50~100 nm)のリポソームを作製する。リポソーム表面にはがん細胞を特異的に認識するタンパク質あるいは抗体などを化学的に修飾することでがん組織に特異的に集積させる。さらに超音波照射による表面修飾温度感受性ポリマーの相転移によりリポソームの内容物を放出させる。

#### 4) がん細胞を特異的に認識する機能性DNA分子（アプタマー）の探索

通常、生体内のDNAは2重螺旋構造をしている。しかし、本研究では、様々な構造を取り、生体分子に対して親和性を持つ一本鎖のDNA分子（DNAアプタマー）を設計し利用することを目的とする。本研究では、分子進化工学的手法によって、がん細胞を特異的に認識するDNAアプタマーを探索し、さらに取得されたDNAアプタマーのがん細胞に対する結合能力を評価する。

#### 5) 嫌気性細菌をがん組織探索マイクロマシンとして用いるがん治療システムの開発

固形がん組織は極めて低酸素な状態であることから、本研究では、嫌気性細菌をがん組織探索マシンとした新規がん治療用ドラッグデリバリーシステムの構築を目的とする。ビフィズス菌や乳酸菌の「嫌気性」や「自己複製能」を利用することで、遺伝子組換え菌体表層に発現させた抗がん性タンパク質をがん組織へ「特異的」かつ「高濃度」で送達・集積させる。

#### 6) 木質系バイオマスの効率的利用を目指した超音波とイオン液体による前処理

木質系バイオマスをバイオエタノールなどに変換する際に問題となるのが、セルロースを覆っている難分解性物質リグニンとセルロースの結晶構造である。従来の物理化学的な方法に変わる低環境負

荷型のリグノセルロース前処理法の開発を目的として、 $\text{TiO}_2$  と超音波により発生するラジカルとセルロースの結晶構造を緩める効果のあるイオン液体を組み合わせた方法を検討している。

## 【電磁環境分野】

電磁環境分野の研究は、「磁界」をキーワードに産業機器保全、バイオ関連検査機器、磁気アクチュエータ、パワーマグネティックデバイス等の研究開発である。また、ヒト周りの電磁界環境の把握と電磁界のもとでの生体影響評価、分子生物学から遺伝子発現機構の解明とその応用について並行して研究を行っている。

具体的に研究項目を挙げると下記のようなになる。

- 1) マイクロウズ電流探傷技術による高密度プリント基板検査への研究開発
- 2) 針形状マイクロ磁気プローブのがん温熱療法の磁性微粒子の濃度の検出
- 3) 針形状マイクロ磁気プローブの神経信号の検出
- 4) 針形状マイクロ磁気プローブの非破壊検査への応用
- 5) 受動磁気回路素子による交流電流抑制素子の研究開発
- 6) 超磁歪アクチュエータのパルスパワーによる殺菌・ウイルス不活性化への応用
- 7) 誘導加熱形ハイパーサーミア治療法における効果的加温システムの研究
- 8) 骨形成における交流磁界曝露効果に関する研究
- 9) 交流磁界による抗がん剤作用の増強効果に関する研究

下記において主な項目について概要を説明する。

### 1) マイクロウズ電流探傷技術による高密度プリント基板検査への研究

本研究は、うず電流探傷技術に関し高機能磁気センサを採用したアレイ形のマイクロ化プレーナプローブを研究開発し、電子産業分野における渦電流探傷技術について研究を行った。この研究により、非接触の導通検査であるうず電流探傷技術を高密度プリント基板の品質検査技術へと発展させた。現在、 $100\mu\text{m}$  以下の先端的電子技術での高密度基板上の断線等の欠陥を磁氣的検出可能である。この技術は、プリント基板の検査のみではなく、微細な欠陥が問題になる IC 用の半導体基板、軸受などの超精密産業部品等の検査への適用が可能である。

### 2) 針形状マイクロ磁気プローブのがん温熱療法の磁性微粒子の濃度の検出

針形状マイクロ磁気プローブは、セラミック材の針先にスピンバルブ形磁気抵抗効果素子（磁気センサ）をつけた極細の磁界計測プローブである。形状は、長さ  $20\text{ mm}$ 、幅  $250\mu\text{m}$  のセラミック針であり、 $75\mu\text{m} * 7\mu\text{m}$  の大きさの磁気センサを先端に、また温度特性を改善するために針元に同じセンサ 3 個を配置しホイーストブリッジの構成としている。

磁性微粒子の誘導発熱を利用する癌の誘導加温システムでは、加温温度の制御のため磁性微粒子を体内に注入し、外部磁界を印加し発熱源となる。発熱体の熱量、温度などを制御するため、磁性微粒子の体内への注入後、磁性微粒子の濃度、分布を検出する必要がある、さらに治癒後の体内に残留している磁性微粒子の評価が必要とされる。

体内で磁性粒子を検出する方法として、一様な外部磁界下の磁性粒子を含む体積内の磁界の変化を検出することで推定できることが明らかにした。このため、超小形、高感度センサの磁気抵抗効果センサを針状構造にした低侵襲の磁界プローブを作成し、体積内の磁性粒子の濃度の推定を行った。実験結果によれば、理論的に推定したとおり濃度と検出磁界とが比例することを見出し、磁性粒子の濃度



0.03%までの推定が可能であった。

### 3) 超磁歪アクチュエータのパルスパワーによる殺菌・ウイルス不活性化への応用

液体を微小時間内に断熱圧縮・膨張させると、無数の小さな気泡が発生、崩壊する。この現象をキャビテーションとよばれ、大きなパルスパワーを発生する。このパワーを細菌やウイルスの殺菌に用いる。本研究は、キャビテーションを発生するために超磁歪アクチュエータとピストンシリンダーの発生装置を検討するとともに、細菌（大腸菌）ならびにウイルス（ラムダファージ）の殺菌、不活性化の作用を固体からDNAレベルにわたり検討した。

本研究では、キャビテーション発生装置の等価回路作成、ピストン駆動時周波数特性測定、駆動時間・振動周波数変化によるウイルス不活性化実験を行い、キャビテーション発生装置の周波数特性とその効果に対する検討を行った。

その結果、ウイルス不活性化実験において、キャビテーション発生装置の駆動時間に比例してウイルス存在数が減少し、約60分間の駆動によりほぼ完全にウイルスを不活性化できた。キャビテーション発生装置の水質浄化への有効性が示された。ここで、キャビテーション発生装置の駆動周波数を上げることでウイルスの不活性化がより顕著になったが、これは振動周波数が大きくなるほど単位時間当たりに発生するキャビテーションの発生頻度が増し、パルスパワーによる影響がより顕著に見られるようになったためであると考えられる。また、大腸菌を用いた実験からも効果的に殺菌ができることが明らかになった。これらのことから、薬品を用いない超磁歪アクチュエータのパルスパワーによる殺菌・ウイルス不活性化が可能であることを明らかにした。

### 4) 誘導加熱形ハイパーサーミア治療法における効果的加温システムの研究

誘導加熱形ハイパーサーミア治療法は、磁性微粒子の誘導発熱を利用する癌の治療システムである。加温温度の制御のため磁性微粒子を体内に注入した後、外部から周波数  $f = 150$  kHz、磁界強度  $B = 10\text{-}30$  mT を対外から印加することにより、磁性流体が注入された部分のみ加温する癌の標的療法である。研究では、前記の①加熱源の磁性微粒子の濃度、位置などの制御があり、さらに②磁性粒子に印加する高周波の高磁界の発生法がある。後者について、対外に置いたパンケーキコイル（アプリケーション）の形状、励磁するコイル電源（励磁電流 数百 A、電圧 数千 V）について検討した。コイル形状について、体深部の位置（コイルから距離  $d = 15\text{-}20$  cm）での磁束密度を高くするため、磁束収束形のコイルを検討した。

### 5) 交流磁界による抗がん剤作用の増強効果に関する研究

本研究は、交流磁界による抗がん剤作用の増強について、効果的な交流磁界条件や抗がん剤の種類、磁界の作用メカニズムについて検討している。固形がんの治療において、交流磁界を局所的に患部に曝すことで薬の作用を増強し抗がん効果を得られれば、薬量を減らし、副作用を軽減する効果的な治療法が確立できる可能性があり、医療応用を目指して検討している。

## 【力学環境分野】

力学環境分野では「骨」を研究対象として、力学刺激に対する生体組織または再生組織の形成・修復反応に関する研究を行っている。また、力学環境への組織や細胞の反応を光により非破壊的に計測する技術の開発研究を並行して行っている。最終的には、以上より得られた成果を骨粗鬆症予防や骨再生医療へ応用することを目指している。主な研究課題の概要は下記の通りである。

### 1) 力学刺激による組織形成促進に関する研究

骨粗鬆症予防には運動による骨への力学刺激が有用であるが、運動が困難な方々が多くいることも現状である。そこで、筋への電気刺激により生じる筋収縮力で骨をひずませ、これにより実際に運動をすることなしに骨を力学的に刺激する方法を提案した。これまで、後肢懸垂ラットに対し本法を適用し、後肢懸垂により引き起こされる骨量減少が本法により抑制され得ることを動物実験により確認してきた。現在、刺激直後に発現される骨形成関連タンパクの発現を RT-PCR 法を用いて調べることで同法の骨形成効果をより高める刺激波形の探索を行っている。

## 2) 力学刺激による組織再生促進に関する研究

液体成分を含む多孔質体である生体組織は、動的な力学的負荷により内部に繰り返しの液体の流動が生じる。骨組織においては、このひずみ誘導型液体流動刺激により骨の細胞が刺激され適応反応を起こすことが知られている。本研究室では、培養再生骨の石灰化を促すための手段としてひずみ誘導型液体流動を利用することに着目し、実際に同力学刺激が培養再生骨の石灰化を促進することを長期培養実験により確認している。現在、刺激直後に観察される細胞内  $\text{Ca}^{2+}$  応答を調べることで再生骨内骨芽細胞の力学刺激への感受性における周波数依存性を調べている。

## 3) 光を用いた非破壊的生体情報計測法の開発

光を利用した新たな生体計測装置の開発を行っている。例えば、近赤外光 LED を利用することにより、骨粗鬆症や宇宙滞在により減少する骨組織の密度を非破壊的に調べる方法の開発や力学刺激に対する培養再生骨の石灰化促進反応を非破壊的にモニタリングするための装置を開発している。また、 $\text{Ca}^{2+}$  感受性蛍光プローブと LED 光源を利用することにより、刺激に対する細胞内  $\text{Ca}^{2+}$  濃度変化を顕微鏡の使用なしに観察することのできる小型光学装置を開発した。現在、同装置を用いて骨芽細胞の力学刺激感受性の周波数依存性を調べている。

# 4. 研究成果リスト

## 地球環境計測研究部門

### 1 学術論文

- (1) Kashiwaya, K., Ochiai, S., Sakai, H. et al., Climato-hydrological fluctuations recorded in long lacustrine records in Lake Hövsgöl, Mongolia, Quaternary International, 2010, in press
- (2) Nahm WH, Lee GH, Yang DY, Kim JY, Kashiwaya K., Yamamoto M., Sakaguchi A., A 60-year record of rainfall from the sediments of Jinheung Pond, Jeongeup, Korea. Journal of Paleolimnology, 2010, in press.
- (3) HDP Members (Kuzmin, I., Kashiwaya, K., Kim, JY et al.), Sedimentary record from Lake Hovsgol, NW Mongolia: Results from the HDP-04 and HDP-06 drill cores, Quaternary International, 205, 21-37, 2009.
- (4) Shichi, K., H. Takahara, K. Kashiwaya et al., Late Pleistocene and Holocene vegetation and climate records from Lake Kotokel, central Baikal, Quaternary International, 205, 98-110, 2009.
- (5) Sakaguchi, A., M. Yamamoto, K. Kashiwaya et al., Uranium-series chronology for sediments of Lake Hovsgol, Mongolia, and the 1-Ma records of Uranium and Thorium isotopes from the HDP-04 drill core, Quaternary International, 205, 65-73, 2009.
- (6) Tamamura, S., T. Sato, K. Kashiwaya et al., Seasonal Deposition Fluxes of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Lake Biwa, Japan, Water, Air, and Soil Pollution, 198, 297-306, 2009.
- (7) Ito, K., N. Hasebe, R. Sumita, S. Arai, M. Yamamoto, K. Kashiwaya, Y. Ganzawa, LA-ICP-MS analysis of pressed powder pellets to luminescence geochronology, Chemical Geology, 262, 131-137, 2009.
- (8) Kashiwaya, K., Slaymaker, O. and Church, M., Lakes and lake-catchments, In: Slaymaker, O. Spencer, T.

and Embleton-Hamann, C. (eds), *Geomorphology and Global Environmental Change*, Cambridge Univ. Press, 71-97. 2009

- (9) 末岡 茂・田上高広・堤 浩之・長谷部徳子・田村明弘・荒井章司・山田隆二・松田達生・小村健太郎, フィッション・トラック熱年代に基づいた六甲地域の冷却・削剥史, 地学雑誌 119, 84-101, 2010
- (10) Noriko Hasebe, Andrew Carter, Anthony J. Hurford and Shoji Arai, The effect of chemical etching on LA-ICP-MS analysis in determining uranium concentration for fission-track chronometry. *Geological Society Special Publication "Thermochronological methods: from palaeotemperature constraints to landscape evolution models"* 324, 37-46, 2009
- (11) 荒田孔明・長谷部徳子・荒井章司, 年代学的手法による四万十帯の付加プロセスの推定, フィッショントラックニュースレター, 22, 26-28, 2009
- (12) 郁芳隨徹・長谷部徳子・山田国見・田上高広・渡邊裕美子・山田隆二・荒井章司, 熱年代学的手法を用いた茂住祐延断層付近の岩石の熱史の分析, フィッショントラックニュースレター, 22, 29-30, 2009
- (13) Sherif Mansour, Noriko Hasebe and Shoji Arai, Apatite fission-track and zircon U-Pb LA-ICP-MS dating of Abu Zenima area West-Central Sinai, Egypt, フィッショントラックニュースレター, 22, 31-32, 2009
- (14) 末岡茂・堤浩之・田上高広・長谷部徳子・山田国見・田村明弘・荒井章司, 熱年代学的手法に基づく木曾山脈の冷却・削剥史 (予報), フィッショントラックニュースレター, 22, 33-36, 2009
- (15) 伊藤一充・長谷部徳子・住田亮輔・荒井章司・山本政儀・柏谷健二・贇沢好博, 粉末圧縮ペレットを用いた放射性同位体濃度見積もりのための新たな試み, フィッショントラックニュースレター, 22, 37-39, 2009
- (16) 宮本 光・長谷部徳子・東野外志男・荒井章司, 白山火山噴出物中のジルコンを用いた U-Th 放射非平衡年代測定, フィッショントラックニュースレター, 22, 43-45, 2009
- (17) 稲垣亜矢子・伊藤一充・遠藤徳孝・長谷部徳子, 湖沼堆積物特性分析への熱ルミネセンスカラー画像解析の有効性の検証, フィッショントラックニュースレター, 22, 51-52, 2009
- (18) 山田浩史・長谷部徳子・福士圭介, ベントナイトの変質年代と温度決定の試み, フィッショントラックニュースレター, 22, 62-63, 2009
- (19) 伊藤健太郎・遠藤徳孝・長谷部徳子, C#プログラミングによる火山ガラス中の自発フィッショントラックの計測, フィッショントラックニュースレター, 22, 69-71, 2009
- (20) 長谷部徳子・市山祐司・田村明弘, 岩石薄片のアパタイト FT 年代測定, フィッショントラックニュースレター, 22, 72, 2009
- (21) 下岡順直, 福岡 孝, 長谷川 歩, 草野高志, 長友恒人: 三瓶火山噴出物の熱ルミネッセンス (TL) 年代測定, 島根県立三瓶自然館研究報告, 7, 15-24, 2009
- (22) 七山 太, 長友恒人, 下岡順直, 須崎憲一, 古川竜太, 重野聖之, 石井正之, 猪熊樹人, 北沢俊幸, 中川 充: ルミネッセンス法を用いた津波堆積物の年代測定の試み: 北海道東部, 根室沿岸低地の試料を例として, 地質学雑誌, 115-6, 249-260, 2009
- (23) 下岡順直, 長友恒人, 小畑直也: 熱ルミネッセンス法による御岳第一テフラ (On-Pm1) 噴出年代の推定, 第四紀研究, 48-4, 295-300, 2009
- (24) Nagatomo, T., Shitaoka, Y., Namioka, H., Sagawa, M. and Wei, Q.: OSL Dating of the Strata at Paleolithic Sites in the Nihewan Basin, China. *ACTA ANTHROPOLOGICA SINICA (人類学学報)*, 28-3,

276-284, 2009

- (25) 下岡順直, 長友恒人: 光ルミネッセンス法による忠類晩成地点における堆積物の年代推定, 化石研究会誌特別号第4号, 43-46, 印刷中
- (26) Shitaoka, Y., Nagatomo, T. and Obata, N.: Dose dependence and palaeodose estimation for IRSL of feldspar and Chinese loess with different wave ranges using an automated TL/OSL system with four optical paths, International workshop on low-level measurement of radionuclides and its application to earth and environmental science, in press
- (27) Nagata, T., Fukushi, K. and Takahashi Y., Prediction of iodide adsorption on oxides by surface complexation modeling with spectroscopic confirmation. *Journal of Colloid and Interface Science*, 332, pp. 309-316, 2009
- (28) Kanematsu M., Young T., Fukushi K., Green P., and Darby J., Extended Triple Layer Modeling of Arsenate and Phosphate Adsorption on A Goethite-based Gracular Porous Adsorbent. *Environmental Science and Technology*, in press
- (29) Abe, T., Kosako, T., Komura, K.: Relationship between variations of  $^7\text{Be}$ ,  $^{210}\text{Pb}$  and  $^{212}\text{Pb}$  concentrations and sub-regional atmospheric transport: Simultaneous observation at distant locations. *J. Environ. Radioactivity*, 101, 113-121 (2010)
- (30) Aoyama, M., Y. Hamajima, M. Fukasawa, T. Kawano and S. Watanabe: Ultra low level deep water  $^{137}\text{Cs}$  activity in the South Pacific Ocean, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 282, 781-785 (2009)
- (31) T. Aramaki, S. Nagao, Y. Nakamura, M. Uchida, Y. Shibata: Effects of rainfall on carbon isotopes of POC in the Teshio River, northern Japan. *Radiocarbon* (in press)
- (32) N. Fujitake, H. Kodama, S. Nagao, K. Tsuda, K. Yonebayashi: Chemical properties of aquatic fulvic acids isolated from Lake Biwa, a clear water system in Japan. *Humic Substances Reseach*, 5/6, 45-53 (2009)
- (33) M. Fukushima, S. Shigematsu, S. Nagao: Advanced oxidation technologies in decontamination of solid matrices. *Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering*, 44, 1088-1097 (2009)
- (34) M. Fukushima, S. Shigematsu, S. Nagao: Influence of humic acid type on the oxidation products of pentachlorophenol using hubird catalyts prepared by introducing iron(III)-5,10,15,20-tetrakis(p-hydroxyphenyl)porphurin into hydroquinone-derived humic acids. *Chemosphere* (in press)
- (35) M. Fukushima, S. Shigematsu, S. Nagao: Degradation of pentachlorophenol in a contaminated soil suspension using hubird catalysts via ureaformaldehyde polycondensation between iron(III)-tetrakis(p-hydroxyphenyl)prophyrin and humic acid. *Environmental Chemistry Letters* (in press)
- (36) Inoue, M., Nakamura, N. and Kimura, M.: Tetrad effects in REE abundance patterns of chondrules from CM meteorites: Implications for aqueous alteration on the CM parent asteroid. *Geochim. Cosmochim. Acta*. 73, 5224-5239 (2009)
- (37) Inoue, M., Nakano, Y., Yoshida, K., Yoko Kiyomoto, Y., Kofuji, H., Hamajima, Y. and Yamamoto, M.: Seasonal variation of  $^{228}\text{Ra}/^{226}\text{Ra}$  ratio in surface water from the East China Sea and the Tsushima Strait. *J. Oceanogr.* 66, 425-428
- (38) K. Ito, N. Hasebe, R. Sumita, A. Arai, M. Yamamoto, K. Kashiwaya, Y. Ganzawa: LA-ICP-MS analysis of

- pressed powder pellets to luminescence geochronology, *Chem. Geology*, 262, 131-137 (2009)
- (39) M. Kawahigashi, S. Nagao, M. Yoh, T. Onishi, C. Guangyu, C. Xin, V. Shamov, S. Levshina, A. Prokushkin, H. Sumida: Influence of land-use and land cover changes on iron oxides in boreal soils. *Proceedings of IGU/LUCC North East Asia Conference on 2009*, pp.59-62 (2009)
- (40) T. Matsunaga, S. Nagao: Environmental behavior of plutonium isotopes studied in the area affected by the Chernobyl accident. *Humic Substances Research* 5/6, 19-33 (2009)
- (41) S. Nagao, T. Irino, T. Aramaki, K. Ikehara, H. Katayama, S. Ootosaka, M. Uchida, Y. Shibata: Spatial distribution of  $\Delta^{14}\text{C}$  values of organic matter in surface sediments off Saru River in northern Japan, one year after a flood event in 2006. *Radiocarbon* (in press)
- (42) S. Nagao, T. Aramaki, O. Seki, M. Uchida, Y. Shibata: Carbon isotopes and lignin composition of POC in a small river in Bekanbeushi Moor, northern Japan. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 268, 1098-1101 (2010)
- (43) S. Nagao, Y. Sakamoto, T. Tanaka, R. R. Rao: Effects of groundwater humic substances on sorption of Np (V) sandy materials. *Humic Substances Research*, 5/6, 9-17 (2009)
- (44) (16) S. Nagao, M. Aoyama, A. Watanabe, T. Tanaka: Complexation of Am with size-fractionate soil humic acids. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 347, 239-244 (2009)
- (45) S. Nagao, T. Suzuki, M. Kawahigashi, H. Kodama, T. Onishi, Y. Muneoki, T. Shiraiwa, V. P. Shesterkin, V. I. Kim, S. I. Levshina, A. N. Makhinov, B. Yan, B. Zhang: Characteristics of fluorescent dissolved organic matter in the middle and lower Amur River. *Proceedings of IGU/LUCC North East Asia Conference on 2009*, pp.107-111 (2009)
- (46) 長尾誠也、関陽児、渡部芳夫：新第三系ウラン鉱微地における地下水溶存有機物の蛍光特性. *原子力バックエンド研究*, 15, 69-76 (2009)
- (47) 長尾誠也、岩月輝希、濱克宏：岐阜県東濃地域の地下水から分離精製した溶存腐植物質の特性. *原子力バックエンド研究*, 15, 77-86 (2009)
- (48) W. H. Nahm, G. H. Lee, D. Y. Yang, Ju. Y. Kim, K. Kashiwaya, M. Yamamoto, A. Sakaguchi: A 60-year record of rainfall from the sediments of Jinheung pond, Jeongeup, Korea, *J. Paleolimnol.*, available by website (2009)
- (49) T. Onishi, M. Yoh, H. Shibata, S. Nagao, M. Kawahigashi, V. V. Shamov: Numerical experiment of land cover conversion effect on dissolved iron productivity of the Amur River Basin. *Proceedings of IGU/LUCC North East Asia Conference on 2009*, pp.118-123 (2009)
- A. Sakaguchi, K. Kawai, P. Steier, F. Quinto, K. Mino, J. Tomita, M. Hoshi, N. Whitehead, M. Yamamoto: First results of  $^{236}\text{U}$  levels in global fallout, *Sci. Tot. Environ*, 407, 4238-4242 (2009)
- B. Sakaguchi, M. Yamamoto, J. Tomita, K. Mino, K. Sasaki, K. Kashiwaya, K. Kawai: Uranium-series chronology for sediments of Lake Hovsgol, Mongolia, and the 1-MA records of uranium and thorium isotopes from the HDP-04 drill core, *Quaternary International*, 205, 65-73 (2009)
- (50) M. Suksomjit, S. Nagao, K. Ichimi, T. Yamada, K. Tada: Variation of dissolved organic matter and fluorescence characteristics before, during and after phytoplankton bloom. *Journal of Oceanography*, 65, 835-846 (2009)
- (51) 富田純平、佐竹 洋、佐々木圭一、坂口 綾、井上睦夫、浜島靖典、山本政儀：大深度掘削井から得られた Na-Cl 型温鉱泉水中のラジウム(Ra)同位体-石川県沿岸地域, *温泉科学* (J. Hot. Spring.

Sci.) 58, 241-255 (2009)

- (52) J. Tomita, H. Satake, T. Fukuyama, K. Sasaki, A. Sakaguchi, M. Yamamoto: Radium geochemistry in Na-Cl type groundwaters in Niigata Prefecture, Japan, *J. Environ. Radioactivity*, 101, 201-210 (2010)
- (53) M. Yamamoto, A. Sakaguchi, H. Kofuji: Uranium in acidic mine drainage at the former Ogoya Mine in Ishikawa Prefecture of Japan, *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, 283, 699-705 (2010)
- (54) M. Yamamoto, A. Sakaguchi, T. Imanaka, K. Shiraishi: Measurements of  $^{210}\text{Po}$  and  $^{210}\text{Pb}$  in total diet samples: estimate of dietary intakes of  $^{210}\text{Po}$  and  $^{210}\text{Pb}$  for Japanese, *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, 279, 93-103 (2009)

## 2 総説・資料・報告書

- (1) 柏谷健二、東アジアの湖沼一流域系における地表プロセスと環境変動、学術の動向、2月号、10-17、2010
- (2) 長谷部徳子、地表プロセスと環境変動を測る時間軸の設定、学術の動向 2010年2月号、63-67、2010
- (3) 奥村 輔、下岡順直、ルミネッセンス年代測定を開始するために-日本における年代研究の現状を中心として-、地質技術、2、印刷中
- (4) 福士圭介、水-鉱物相互作用の素過程としてみた吸着反応、粘土科学, 48, pp. 82-91, 2009
- (5) 福士圭介、粘土ハンドブック第三版、日本粘土学会編 (分担執筆)、技報堂出版, 2009
- (6) 福士圭介、鉱物による無機陰イオン種の吸着に関する研究、岩石鉱物科学, 39, pp. 19-25, 2010
- (7) 福士圭介、鉄-ベントナイト相互作用のナチュラルアナログ研究、放射性廃棄物重要基礎技術研究調査報告書、財団法人原子力環境整備促進・資金管理センター、2009
- (8) Abe, T., Kosako, T. and Komura, K. (2010) Highly time-resolved observations of airborne radionuclides by extremely low background  $\gamma$ -ray spectrometry. In *Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences* pp206-213
- (9) Aoyama, M. and Hamajima, Y. (2010) Cesium-137 in deep water in the Pacific Ocean. In *Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences* pp9-13
- (10) Fukuyama, T., Inoue, M., Yamamoto, M., Onda, Y. and Nakashima, T. (2010) In-situ and laboratory distribution coefficient of Beryllium-7 in overland flow on a forested hillslope. In *Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences* pp152-157
- (11) 浜島靖典、長村雄一郎：市販データベースソフトと LAN を用いた放射線施設管理.第 46 回アイソトープ・放射線研究発表会、東京 (2009.7)
- (12) 浜島靖典：物質中の環境中性子深度分布とエネルギー分布 - 尾小屋地下実験室での微弱放射能測定 - .日本地球化学会年会、広島 (2009.9)
- (13) 小島貞男、有信哲哉、小須田誓、濱島靖典、山本政儀、斎藤直：極低レベル放射能測定による旧ソ連地下核実験場土壌中の  $^{208}\text{Bi}$  測定の試み. 第 53 回放射化学討論会、東京 (2009.9)
- (14) 浜島靖典：微弱放射線測定用タングステン遮へい. 第 53 回放射化学討論会、東京 (2009.9)
- (15) Hamajima, Y. and Komura, K. (2010) Low Level Counting in the Ogoya Underground Laboratory. In *Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences* pp1-8
- (16) Hirose, K. and Yamamoto, M. (2010) Determination of  $^{210}\text{Pb}$  in Atmospheric Deposition Samples: Why did Anomalous High  $^{210}\text{Pb}$  Deposition occur at the Japan Sea Side Sites in Winter? In *Low-level*

Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp50-58

- (17) Inoue, M., Nakano, Y., Tanaka, K., Watanabe, S., Kofuji, H., Minakawa, M., Kiyomoto, Y., Yamamoto, M., Hamajima, Y. and Komura, K. (2010) Seasonal variation of the  $^{228}\text{Ra}/^{226}\text{Ra}$  ratio in surface waters within the Sea of Japan and the East China Sea. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp23-28
- (18) Inoue, M., Kofuji, H. and Komura, K. (2010) Distributions of  $^3\text{H}$ ,  $^7\text{Be}$ ,  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ , and  $^{228}\text{Ra}$  of groundwater, river water, and precipitation in Tedori River Area, Ishikawa, Japan. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp178-182
- (19) Kawai, K., Mino, K., Oikawa, S., Imanaka, T., Hoshi, M., Sakaguchi, A., Apsalikov, K. N. and Yamamoto, M. (2010) Radionuclides of the Settlements in the Semipalatinsk Historical Cohort: Laying Stress on Sarzhal and Karaul Settlements in the Southern Area. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp138-145
- (20) V. I. Kim, V. B. Kozlovsky, A. N. Makhinov, V. P. Shesterkin, A. M. Kuznetsov, D. A. Ryzhov, S. Nagao, O. Seki, M. Kawahigashi: Dynamics of water turbidity in the Amur Lower reaches and the Amur Liman. Report on Amur-Okhotsk Project, No.6, RIHN, pp.139-150 (2010)
- (21) Kofuji, H. and Inoue, M. (2010) Distributions of  $^{228}\text{Ra}$  and  $^{226}\text{Ra}$  in surface water off Shimokita Peninsula, Japan. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp98-105
- (22) Mino, K., Sakaguchi, A., Krivonogov, S., Orkhonselenge, A., Nakamura, T., Kashiwaya, K. and Yamamoto, M. (2010) Uranium and Thorium Records in the Holocene High-resolution Sediments from Borsog Bay in Lake Hovsgol, Mongolia. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp129-137
- (23) Nagao, S., Suzuki, T., Aramaki, T., Seki, O., Uchida, M. and Shibata, Y. (2010) Carbon isotopic signatures ( $\Delta^{14}\text{C}$  and  $\delta^{13}\text{C}$ ) of particulate organic matter in river waters from Kushiro Wetland. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp68-74
- (24) S. Nagao, M. Terashima, O. Seki, H. Takata, M. Kawahigashi, H. Kodama, V. I. Kim, V. P. Shesterkin, S. Levshina, A. N. Makhinov: Biogeochemical behavior of iron in the lower Amur River and Amur-Liman. Report on Amur-Okhotsk Project, No.6, RIHN, pp.41-50 (2010)
- (25) Nomura, R., Nakamura, K., Tsujimoto, A., Seto, K., Inoue, M. and Kofuji, H. (2010) Preliminary reports on the seasonal variations of  $^{228}\text{Ra}/^{226}\text{Ra}$  ratios in the closed area of brackish lake Nakaumi, southwest Japan. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp171-177
- (26) T. Onishi, H. Shibata, M. Yoh, S. Nagao, H. Park, V. V. Shamov: Evaluation of land cover change impacts on dissolved iron flux of the Amur River. Report on Amur-Okhotsk Project, No.6, RIHN, pp.213-223 (2010)
- (27) Sakaguchi, A., Kawai, K., Steier, P., Tomita, J., Hoshi, M. and Yamamoto, M. (2010) Measurement easurement of environmental low-level  $^{236}\text{U}$  by AMS: As a new tracer for environmental uranium studies-. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp81-87
- (28) Shitaoka, Y., Nagatomo, T. and Obata, N. (2010) Dose dependence and palaeodose estimation for IRSL of

feldspar and Chinese loess with different wave ranges using an automated TL/OSL system with four optical paths. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp214-221

- (29) Tamamura, S., Nagao, S. and Yamamoto, M. (2010) Molecular weight dependent fluorescence quenching of humic substances by complex formation with Eu(III) for different fluorophores. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp222-228
- (30) Tomita, J., Satake, H., Fukuyama, T., Sasaki, K. and Yamamoto, M. (2010) Radium isotopes in Na-Cl type groundwater from the Japan Sea side of Japan, central Japan. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp183-190
- (31) 渡辺彰、浅川大地、川東正幸、大手信人、長尾誠也、眞家永光、加藤英孝、竹中眞：土壌—河川—海生態系における溶存有機炭素(DOC)の動態と機能。日本土壌肥科学雑誌 80, 89-94 (2009)
- (32) Yamada, Y., Yasuike, K., Amano, H. and Yamamoto, M. (2010) Temporal variation of carbon-14 concentration in tree-ring cellulose near the Semipalatinsk nuclear test site. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp200-205
- (33) 山本政儀, ビキニ被災事件から半世紀—今思うこと：広島大学平和科学研究センター、IPSHU 研究報告シリーズ、ISSN 1342-5965、研究報告 No.41、39-54 (2009)
- (34) Yokota, K., Inoue, M., Kofuji, H., Yamamoto, M., Nakashima, M., Nguyen, D. and Maeda, H. (2010) Measurement of sedimentation rate in Kagoshima Bay using the  $^{210}\text{Pb}$  method. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp146-151
- (35) Yoshida, K., Inoue, M., Nakano, Y., Kiyomoto, Y., Nagao, S., Hamajima, Y. and Yamamoto, M. (2010) Seasonal variation of  $^{228}\text{Th}$  and  $^{228}\text{Ra}$  in surface water on East China Sea. In Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences pp94-97

### 3 著書

### 4 学術発表

- (1) 柏谷健二・島根亮・沖村孝、池沼-流域系情報に基づく阪神淡路地震以降の地表環境の変動、地球惑星科学連合 2009 大会、2009.5.19
- (2) Kashiwaya, K., Present earth surface processes and lake sediment information - monitoring view points, Invited Lecture, Inst. Geology & Mineralogy, RAS, Novosibirsk, Russia, 2009.7.15
- (3) Kashiwaya, K., Okimura, T., Earth-surface environmental changes since the 1995 Kobe Earthquake inferred from pond-catchment information, The 6<sup>th</sup> East Asia International Workshop, Taipei, Taiwan, 2009.9.25
- (4) 伊藤一充, 長谷部徳子, 田村明弘, 荒井章司, 年代測定のための LA-ICP-MS による放射性同位体測定, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会, 幕張, 2009.5.16-21
- (5) 山田浩史, 長谷部徳子, 福士圭介, ベントナイトの変質年代と温度決定の試み, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会, 幕張, 2009.5.16-21
- (6) 金沢大フブスグル湖研究グループ, HDP08 の分析結果: 現状と今後の予定, 日本 BICER 協議会シンポジウム, 静岡, 2009.6.20
- (7) 金沢大フブスグル湖研究グループ, HDP09 の紹介, 日本 BICER 協議会シンポジウム, 静岡,



2009.6.20

- (8) Inagaki, N.Hasebe, N.Endo, K.Ito “Thermoluminescence color image analysis to characterize lake sediments from East Asia”, Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia, Taipei, Taiwan, 2009.9.24-28
- (9) N. Hasebe, H. Miyamoto, T. Higashino, A. Hasebe, “History of Hakusan volcano activity: Implication from zircon U-Th dating” Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia, Taipei, Taiwan, 2009.9.24-28
- (10) H. Yamada, N. Hasebe, K. Fukushi, A. Hasebe, S. Arai, Approaches to estimate alteration age and temperature of bentonite, Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia, Taipei, Taiwan, 2009.9.24-28
- (11) K. Fukushi, T. Sugiura, M. Tokunaga, Y. Hasegawa, T. Morishita, H. Yamada, N. Hasebe, N. Endo, Natural Occurrences of Iron-Bentonite Interaction, Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia, Taipei, Taiwan, 2009.9.24-28
- (12) 末岡 茂, 堤 浩之, 田上高広, 長谷部徳子, 山田国見, 田村明弘, 荒井章司, 熱年代学的手法に基づいた木曾山脈の隆起・削剥史, 第34回フィッシュントラック研究会, 新潟, 2009.12.4-5
- (13) マンスール・シェリフ, 長谷部徳子, 荒井章司, Thermal history of Abu Zenima area, West-Central Sinai, Egypt, 第34回フィッシュントラック研究会, 新潟, 2009.12.4-5
- (14) 山田浩史, 長谷部徳子, 福士圭介, 田村明弘, 檀原徹, 岩野英樹, ベントナイトの FT 年代測定ー特にアパタイトのウラン濃度についてー, 第34回フィッシュントラック研究会, 新潟, 2009.12.4-5
- (15) 伊藤一充, 長谷部徳子, 柏谷健二, 田村明弘, 炭酸塩鉱物を用いたルミネッセンス年代測定ーモンゴル・フブスグル湖堆積物の報告, 第34回フィッシュントラック研究会, 新潟, 2009.12.4-5
- (16) 稲垣亜矢子, 長谷部徳子, 伊藤一充, 遠藤徳孝, 柏谷健二, 湖沼堆積物を用いた東アジアにおける古環境推定のための熱ルミネッセンスカラー画像解析, 第34回フィッシュントラック研究会, 新潟, 2009.12.4-5
- (17) 大石新之介, 長谷部徳子, AFM によるジルコン中のフィッシュントラックの観察, 第34回フィッシュントラック研究会, 新潟, 2009.12.4-5
- (18) 長谷部徳子, 田村明弘, FT 年代と U-Pb 年代の同時測定について, 第34回フィッシュントラック研究会, 新潟, 2009.12.4-5
- (19) 長谷部徳子, 地表プロセスと環境変動を測る時間軸の設定, ユーラシア東部/環日本海地域・国際環境セミナー「東アジアにおける地表プロセスと環境」金沢, 2010.1.19
- (20) 下岡順直, 長友恒人, 鶴 明信: 旧石器遺跡の年代推定に関連するテフラの熱ルミネッセンス (TL) 年代測定, 第7回日本旧石器学会, 鹿児島, 2009.6.27-28
- (21) 下岡順直, 長友恒人, 長谷川歩, 川端靖子, 福岡 孝: 旧石器遺跡に関連した三瓶山起源テフラの年代測定と蛍光 X 線分析, 第26回日本文化財科学会, 名古屋, 2009.7.11-12
- (22) 下岡順直: 日本の旧石器遺跡の年代推定に関連するテフラのルミネッセンス年代測定ー旧石器遺跡に関連した三瓶山起源テフラの年代測定ー, 金沢大学環日本海地域環境研究センター第2回総合研究討論会, 金沢, 2009.7.24
- (23) Sagawa, M., Nagatomo, T., Shitaoka, Y., CAO, M., WEI, Q.: Preliminary Report on the Age of the Disappearance of the Datong Lake and the Appearance of the Sanggan River, and Human Activities Based

- on OSL Dating and  $^{14}\text{C}$  Dating at Hougou, Xigou and Youfang Sites in the Nihewan Basin, China, International Symposium on Paleoanthropology in Commemoration of the 80<sup>th</sup> Anniversary of the Discovery of the First Skull of Peking Man and the First Asian Conference on Quaternary Research (the Asian Paleolithic Association's annual meeting), Beijing, China, 2009.10.20-23
- (24) Shitaoka, Y., Nagatomo, T. and Obata, N.: Dose dependence and palaeodose estimation for IRSL of feldspar and Chinese loess with different wave ranges using an automated TL/OSL system with four optical paths, International workshop on low-level measurement of radionuclides and its application to earth and environmental science, Kanazawa, Japan, 2009.11.5-6
- (25) 下岡順直, 長友恒人: 中国泥河湾盆地における旧石器遺跡の OSL 年代測定, 第 26 回 ESR 応用計測研究会・2009 年度ルミネセンス年代測定研究会合同大会, 函館, 2010.3.5-6
- (26) 宗本隆志・福士圭介, Solubility measurement of monohydrocalcite; Monohydrocalcite is 3rd stable calcium carbonate at lower temperature, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会, 幕張, 2009.5.17
- (27) 酒井実・宗本隆志・福士圭介, モノハイドロカルサイトによるヒ酸の取り込み, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会, 幕張, 2009.5.17
- (28) 青山和樹・永田貴洋・福士圭介, 水 - フェリハイドライト界面における硫酸の表面化学種分布, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会, 幕張, 2009.5.17
- (29) 杉浦朋典・福士圭介・森下知晃, 天然に認められる鉄-ベントナイト相互作用, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会, 幕張, 2009.5.17
- (30) 山田浩史・長谷部徳子・福士圭介, ベントナイトの変質年代と温度決定の試み, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会, 幕張, 2009.5.17
- (31) 酒肆雄志・北台紀夫・横山正・福士圭介・永田貴洋・中嶋悟, ゲーサイト表面へのフタル酸の吸着状態の赤外分光測定と表面錯体モデリングによる解析, 日本地球惑星科学連合 2009 年大会, 幕張, 2009.5.17
- (32) Fukushi K., Sugiura T., Morishita T., Yamada H., Hasebe N. and Endo N., Occurrences of Iron-Bentonite Interaction found in Bentonite Deposits, XIV International Clay Conference, Castellaneta, Italy, June 14-20, 2009
- (33) Aoyama K., Nagata T. and Fukushi K., Surface Speciation of Sulfate at a Water-Ferrihydrite Interface, Goldschmidt2009, Davos, Switzerland, June 21-26, 2009
- (34) Nagata T., Fukushi K. and Takahashi Y., Prediction of Iodine Adsorption on Oxides by Surface Complexation Modeling with Spectroscopic Confirmation, Goldschmidt2009, Davos, Switzerland, June 21-26, 2009
- (35) Munemoto T. and Fukushi K., Solubility of Monohydrocalcite between 5 to 40 °C, Goldschmidt2009, Davos, Switzerland, June 21-26, 2009
- (36) Fukumoto H., Fukushi K., Ochiai S. and Kashiwaya K., Carbonate Mineralogy in Bottom Sediment Response to Paleoenvironment in Lake Hovsgol (Mongolia), Goldschmidt2009, Davos, Switzerland, June 21-26, 2009
- (37) 宗本隆志・福士圭介, 含水カルシウム炭酸塩の生成の安定性, 鉱物科学会 2009 年年会, 札幌, 2009.9.8-9
- (38) 亀井淳志・福士圭介・高木哲一・塚本斉, 花崗岩の化学的風化度を見積もるための実用的な指標, 鉱物科学会 2009 年年会, 札幌, 2009.9.8-9

- (39) 福士圭介, 地球表層での水-鉱物相互作用におよぼす吸着の重要性, 鉱物科学会 2009 年年会, 札幌, 2009.9.8-9
- (40) 福士圭介, 水-鉱物相互作用の素過程としてみた吸着反応, 第 53 回粘土科学討論会, 盛岡, 2009.9.10-11
- (41) 福士圭介・杉浦朋典・森下知晃・長谷部徳子・伊藤弘志, 天然に見られる鉄によるベントナイトの変質挙動, 第 53 回粘土科学討論会, 盛岡, 2009.9.10-11
- (42) 山田浩史・長谷部徳子・福士圭介・田村明弘, ベントナイトの変質年代と温度決定の試み, 第 53 回粘土科学討論会, 盛岡, 2009.9.10-11
- (43) 福士圭介・酒井実・宗本隆志・横山由佳・高橋嘉夫, モノヒドロカルサイトによるヒ酸の取り込み, 日本地球化学会第 56 回年会, 広島, 2009.9.15-17
- (44) 永田貴洋・福士圭介・高橋嘉夫, 表面錯体モデリングによる酸化物への IO<sub>3</sub>-吸着の予測, 日本地球化学会第 56 回年会, 広島, 2009.9.15-17
- (45) 青山和樹・福士圭介・永田貴洋, 水-フェリハイドライト界面における硫酸の表面スペシエーション, 日本地球化学会第 56 回年会, 広島, 2009.9.15-17
- (46) Fukumoto K., Fukushi K., Ochiai S. and Kashiwaya K., Response of carbonate mineralogy to paleoenvironmental change in bottom sediments of Lake Hovsgol (Mongolia). Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia, Taipei, September 25-27, 2009
- (47) Munemoto T. and Fukushi K., Solubility measurement of monohydrocalcite. Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia, Taipei, September 25-27, 2009
- (48) Aoyama K., Nagata T. and Fukushi K., Surface Speciation of Sulfate at a Mineral/Water Interface, Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia, Taipei, September 25-27, 2009
- (49) Yamada H., Hasebe N., Fukushi K., Hasebe A. and Arai S., Approaches to estimate alteration age and temperature of bentonite, Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia, Taipei, September 25-27, 2009
- (50) Fukushi K., Sugiura T., Tokunaga M., Hasegawa Y., Morishita T., Yamada H., Hasebe N. and Endo N., Natural Occurrences of Iron-Bentonite Interaction, Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia, Taipei, September 25-27, 2009
- (51) S. Ochiai, J. Lin and K. Kashiwaya, Sedimentation processes and lake basin development in Sun Moon Lake, Taiwan, Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia-Earth Surface Processes in a dynamic environment, Taipei, Taiwan, 2009.9.24-28
- (52) T. Aramaki, S. Nagao, Y. Nakamura, M. Uchida, Y. Shibata: Effects of rainfall on carbon isotopes of POC in the Teshio River, northern Japan. Radiocarbon Conference, Hawaii (2009.5-6)
- (53) F. Fukuyama, M. Inoue, Y. Onda, M. Yamamoto, T. Nakashima, S. Mizugaki, Y. Wakiyama: Distribution coefficient of Be-7 in overland and flow along a forested hillslope: Field measurements and laboratory batch experiments. Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry '09, Napa, California, U.S.A. (2009.11-12)
- (54) 福山泰治朗, 山本政儀, 恩田裕一, 水垣 滋, 成沢知広, 放射性降下物を用いたヒノキ林流域の土砂流出プロセスの推定. 平成 21 年度-砂防学会研究, 広島アステールプラザ (2009/5)
- (55) 広瀬勝己, 木川田喜一, 土井妙子, C. C. Su, 山本政儀: 東アジアにおける 210Pb 降下量について.

第 53 回放射化学討論会、日本大学、東京 (2009/9)

- (56) Imanaka T, Yamamoto M. et al.: Reconstruction of Radiation Situation due to Local Fallout Deposition in Settlements around the Semipalatinsk Nuclear Test Site, Kazakhstan, Late Health Effects of Ionizing Radiation: Bridging the Experimental and Epidemiological Divide. Georgetown University, Washington DC, USA (2009/5)
- (57) 今中哲二、山本政儀、川合健太、星正治、セミパラチンスク核実験場周辺村落の土壌中放射能汚染データに基づく外部線量評価. 日本放射線影響学会第 52 回大会、広島市 (2009/11)
- (58) Inoue, M., Minakawa, M., Yoshida, K., Nakano, Y., Kofuji, H., Nagao, S., Hamajima, Y. and Yamamoto, M. Vertical distributions of  $^{228}\text{Ra}$  and  $^{226}\text{Ra}$  in the Japan Basin; implications for water circulation and residence time. Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry '09, Napa, California, U.S.A. (2009.11-12)
- (59) 入野智久、長尾誠也：石狩川から流出する懸濁物主要元素組成の制限要因. 日本地球惑星科学連合 2009 年大会、幕張 (2009.5)
- (60) 川合健太、坂口 綾、星 正治、今中哲二、山本 政儀：広島原爆フォールアウトと  $^{236}\text{U}$  の探査. 第 53 回放射化学討論会、日本大学、東京 (2009/9/28-30)
- (61) M. Kawahigashi, S. Nagao, M. Yoh, T. Onishi, G. Chi, X. Chen, V. V. Shamov, S. Levshina, A. Prokushkin, H. Sumida: Influence of land-use and land cover change on iron oxides in boreal soils. International IGU LUCC Conference, Vladivostok (2009.9)
- (62) 小島貞男、有信哲哉、小須田馨、浜島靖典、山本政儀、斉藤 直：極低レベル放射能測定による旧ソ連核実験場土壌中の  $^{208}\text{Bi}$  測定の試み. 第 53 回放射化学討論会、日本大学、東京 (2009/9)
- (63) 美濃健太、坂口 綾、中村俊夫、柏谷健二、山本政儀：完新世の高時間分解能コアにおけるウラントリウム同位体：モンゴル・フブスグル湖. 2009 年度日本地球化学会年會第 56 回大会、広島 (2009/9)
- (64) S. Nagao, M. Mikami, T. Tanaka: Variations in  $\Delta^{14}\text{C}$  of POC in waters from the upper to lower Ishikari River. Radiocarbon Conference, Hawaii (2009.5-6)
- (65) S. Nagao, T. Irino, T. Aramaki, K. Ikehara, M. Uchida, Y. Shibata: Spatial distribution of  $\Delta^{14}\text{C}$  values of surface sediments off Saru River in Hokkaido, Japan. Radiocarbon Conference, Hawaii (2009.5-6)
- (66) S. Nagao, T. Irino, T. Aramaki, M. Uchida, Y. Shibata: Changes in  $\Delta^{14}\text{C}$  and  $\delta^{13}\text{C}$  of particulate organic matter in the Tokachi River during Typhoon Nabi in September, 2005. Symposium on Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia-Earth Surface Processes in a dynamic Environment, Taiwan (2009.9)
- (67) S. Nagao, T. Suzuki, M. Kawahigashi, H. Kodama, T. Onishi, M. Yoh, T. Shiraiwa, V. P. Shesterkin, V. I. Kim, S. I. Levshina, A. N. Makhinov B. Yan, B. Zhang: Characteristics of fluorescent dissolved organic matter in the middle and lower Amur River. International IGU LUCC Conference, Vladivostok (2009.9)
- (68) S. Nagao, H. Kodama, T. Miyajima, T. Tanaka: Radiocarbon of aquatic humic and fulvic acids in the Chikugo River waters. Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry '09, Napa, California, U.S.A. (2009.11-12)
- (69) S. Nagao, N. Fujitake, S. Tamanura, T. Tanaka, Y. Nakaguchi: Molecular size dependency of Am complexed with humic and fulvic acids in groundwater's with high DOC concentration. Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry '09, Napa, California, U.S.A. (2009.11-12)
- (70) S. Nagao, M. Terashima, O. Seki, H. Takata, M. Kawahigashi, H. Kodama, V. I. Kim, V. P. Shesterkin, S.

- Levshina, A. N. Makhinov: Biogeochemical behavior of iron in the lower Amur River and Amur-Liman. Closing Symposium of the Amur-Okhotsk Project, Kyoto (2010.1)
- (71) 長尾誠也、荒巻能史、内田昌男、柴田康行、外川織彦：C-14 をトレーサーとした河川懸濁態有機物の動態研究. 第 53 回放射化学討論会、東京 (2009.9)
- (72) 大西健夫、楊宗興、柴田英昭、長尾誠也：異なる土地被覆変化シナリオによるアムール川における溶存鉄生成量の数値シミュレーション. 日本地球惑星科学連合 2009 年大会、幕張 (2009.5)
- (73) T. Onishi, M. Yoh, H. Shibata, S. Nagao, M. Kawahigashi, V. V. Shamov: Numerical experiment of land cover conversion effect on dissolved iron productivity of the Amur River Basin. International IGU LUCC Conference, Vladivostok (2009.9)
- (74) 坂口 綾、山本政儀、富田純平、小藤久毅、青田溶明、熊谷道夫：琵琶湖水系における天然放射性核種ウラン・トリウム同位体挙動研究. 2009 年度日本地球化学会年会第 56 回大会、広島 (2009/9)
- A. Sakaguchi, K. Kawai, P. Steier, J. Tomita, M. Hoshi, M. Yamamoto: First results of  $^{236}\text{U}$  level in soils from global fallout-Application for Hiroshima black-rain issue. Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry '09, Napa, California, U.S.A. (2009.11-12)
- (75) Sakaguchi, A., Kawai, K., Steier, P., Tomita, J., Hoshi, M. and Yamamoto, M. Measurement easuement of environmental low-level  $^{236}\text{U}$  by AMS: As a new tracer for environmental uranium studies-. International Workshop on Low-level Measurement of Radionuclides and Its Application to Earth and Environmental Sciences, Kanazawa, Japan (2009.11)
- (76) 高島容子、長尾誠也、柴田英昭：泥川における降雨時に河川へ流出する溶存有機炭素の移行挙動. 日本腐植物質学会第 25 回講演会、姫路 (2009.11)
- (77) M.Terashima, Y.Seida, T.Iwatsuki, K.Iijima, H.Yoshikawa, M.Yui, S.Nagao: Eu (III) binding abilities of dissolved humic substances isolated from deep groundwater in Horonobe area, Hokkaido, Japan. Migration09, Washington (2009.9)
- (78) 寺島元基、長尾誠也、岩月輝希、佐々木洋人、清田佳美、吉川英樹：北海道幌延地域の深部地下水から分離・精製した溶存腐植物質と Eu(III)との結合特性. 日本腐植物質学会第 25 回講演会、姫路 (2009.11)
- (79) J. Tomita, H. Satake, S. Nagao, M. Yamamoto: Ra isotopes in NaCl type groundwaters from deep wells in the coastal areas of Himi city, Toyama prefecture, Japan. Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry '09, Napa, California, U.S.A. (2009.11-12)
- (80) 富田純平、山本政儀、佐竹 洋：大深度掘削により得られた NaCl 型温鉱泉の Ra 同位体挙動-富山県氷見周辺. 日本温泉科学会第 62 回大会、2009/9、京都市
- (81) 山田悠香子、三上裕、南秀樹、長尾誠也、小畑元、谷野賢二、加藤義久：亜酸化的改訂環境堆積物中における主要元素の挙動と色相変化. 日本地球化学会年会、広島 (2009.9)
- (82) M. Yamamoto, K. Kawai, K. Mino, S. Oikawa, T. Imanaka, A. Sakaguchi, M. Hoshi, P. Steier, K. N. Apsalikov: Characteristics of residual radionuclides in soil in Sarzhal and Karaul villages affected mainly by the USSR first hydrogen atomic bomb in 1953, 15<sup>th</sup> Hiroshima International Symposium-Semipalatinsk and Other Radiation Studies, Hiroshima Univ. (2010/3)
- (83) M. Yamamoto, K. Kawai, K. Zhumadilov, S. Endo, A. Sakaguchi, T. Imanaka, M. Hoshi: Measurement of Cs-137 in soil under houses built after 1945-Charange to evaluate level and spatial distribution of close-in fallout by the Hiroshima A-bomb, International Workshop on Black rain of the Hiroshima atomic bomb

and related studies, Hiroshima Univ. (2010/3)

- (84) 吉田圭佑、皆川昌幸、井上睦夫、中野佑介、浜島靖典、山本政義：日本海盆における  $^{228}\text{Ra}$  と  $^{226}\text{Ra}$  の鉛直分布からみた海水循環。日本地球化学会年会、広島 (2009.9)
- (85) 吉田圭佑、井上睦夫、皆川昌幸、中野佑介、小藤久毅、乙坂重嘉、清本容子、塩本明弘、浜島靖典、山本政義：日本海、東シナ海、オホーツク海の表層海水における  $^{228}\text{Th}$  濃度と  $^{228}\text{Ra}/^{226}\text{Ra}$  放射能比の水平分布。第 53 回放射化学討論会、東京 (2009.9)

## 5 研究交流

### ● 共同研究

- (1) 柏谷健二、山本政儀、長尾誠也、長谷部徳子、福士圭介、モンゴルフブスグル湖掘削；モンゴル・地質資源研究所、ロシア地球化学研究所、韓国・韓国地質資源研究院
- (2) 柏谷健二、山本政儀、長谷部徳子、福士圭介、中国東北部豆満江流域の環境変動に関する共同調査・解析；中国・延辺大学
- (3) 柏谷健二、山本政儀、長谷部徳子、福士圭介、韓国中央部の地表環境の共同調査・解析；韓国・韓国地質資源研究院
- (4) 柏谷健二、山本政儀、長谷部徳子、福士圭介、台湾日月潭流域の環境に関する共同調査・解析；台湾・国立台湾大学
- (5) 長谷部徳子、インドネシアジャワ原人の時代決定、国立科学博物館
- (6) 山本政義、旧ソ連核実験場セミパラチンスクの環境放射能汚染と住民の被曝線量評価、星 正治、広島大学原爆医学放射線研究所、1995-現在
- (7) 山本 政儀、広島原爆“黒い雨”にともなう放射性降下物に関する研究広島“黒い雨”放射能研究会、2009-現在
- (8) 長尾誠也、北海道沿岸河口域における物質動態に関する検討、北海道大学低温科学研究所、一般共同研究、2009-現在
- (9) 長尾誠也、C-14 をトレーサーとし河川水中粒子態有機物の起源推定研究、日本原子力研究開発機構、施設利用共同研究、2006-現在
- (10) 長尾誠也、地下水中有機コロイドの特徴と核種移行に及ぼす影響評価、日本原子力研究開発機構、地層処分の実力を示すネットワーク、原子力重点連携研究、2009-現在
- (11) 長尾誠也、地下及び地表環境での C-14 の移行動態とモデル解析、日本原子力研究開発機構、地層処分の実力を示すネットワーク、原子力重点連携研究、2009-現在
- (12) 浜島靖典、放射性同位元素分析によるズワイガニの年齢評価、若狭湾エネルギーセンター、2007-現在
- (13) 井上睦夫、近年の海面水位上昇が及ぼす沿岸水の滞留時間の長期化問題と生態系への影響、島根大学、共同研究、2009-現在

### ● 海外渡航

- (1) 柏谷健二、韓国、韓国地質資源研究院、湖沼調査、2009.4
- (2) 柏谷健二、モンゴル・ウランバートル、モンゴル科学アカデミー地質資源研究所、ダラハド古湖掘削打合せ、2009.5
- (3) 柏谷健二、ロシア・ノボシビルスク、ロシア科学アカデミー連合地質鉱物資源研究所、共同調査

打合せ、2009.7

- (4) 柏谷健二、中国・延辺、中国東北部湖沼調査、2009.8
- (5) 柏谷健二、台湾・台北、台湾国立大学、第6回東アジア国際ワークショップ参加、2009.9
- (6) 柏谷健二、モンゴル・ウランバートル、モンゴル科学アカデミー地質資源研究所、ダラハド古湖掘削打合せ、2009.11
- (7) 柏谷健二、モンゴル、モンゴル科学アカデミー地質資源研究所、ダラハド古湖掘削、2010.3
- (8) 長谷部徳子、モンゴル、コア分取、2009.4.20-27
- (9) 長谷部徳子、台湾、国際会議出席、2009.9.23-30
- (10) 長谷部徳子、モンゴル、掘削準備調査、2009.10.5-14
- (11) 長谷部徳子、モンゴル・ダラハド盆地、掘削国際共同研究、2010.3.29-4.12
- (12) 下岡順直、中国・北京、国際会議出席、2009.10.19-23
- (13) 伊藤一充、ウズベキスタン、遺跡調査、2009.9.15-30
- (14) 福士圭介、イタリア・Castellaneta、国際会議出席、2009.6.14-20
- (15) 福士圭介、スイス・ダボス、国際会議出席、2009.6.21-26
- (16) 福士圭介、台湾・台北、国際会議出席、2009.9.25-27
- (17) 長尾誠也、Radiocarbon Conference、ハワイ・アメリカ (2009.5-6)
- (18) 長尾誠也、Symposium on Present Earth Surface Processes and Historical Environmental Changes in East Asia-Earth Surface Processes in a dynamic Environment、台湾 (2009.9)
- (19) 長尾誠也、International IGU LUCC Conference、ウラジオストク・ロシア (2009.9)
- (20) 長尾誠也、Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry '09、ナパバレー・アメリカ (2009.11-12)
- (21) 井上睦夫、Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry '09、ナパバレー・アメリカ (2009.11-12)

• 訪問外国人研究者

- (1) 林俊全、国立台湾大学、教授、国際環境セミナー出席、2010.1.16-20
- (2) Yang Dong Yoon、韓国地質資源研究院、地質環境災害研究部チームリーダー、国際環境セミナー出席、2010.1.18-20
- (3) 李春景、中国延辺大学、副教授、共同研究、2010.1.20-27
- (4) 楊艷超、中国延辺大学、研究生、共同研究、2010.1.20-3.29

• 非常勤講師

1. 柏谷健二、三重大学

## 6 各種活動

• 学会活動

- (1) 柏谷健二、日本地形学連合委員、1981-現在
- (2) 柏谷健二、日本地形学連合渉外主幹、2007-現在
- (3) 柏谷健二、国際ワークショップ「現代の環境プロセスと歴史的環境変動」共同議長、2004-現在
- (4) 柏谷健二、日本 BICER 協議会会長、2009-現在
- (5) 柏谷健二、International Symposium on Terrestrial Environmental Changes in East Eurasia and Adjacent Areas 共同議長、2003-現在

- (6) 柏谷健二、日本学術会議地球惑星科学委員会 IAG 小委員会委員長、2006－現在、連携会員、2009-現在
- (7) 柏谷健二、国際地形学会日本代表、2008－現在
- (8) 長谷部徳子、地質学雑誌編集委員
- (9) 長谷部徳子、地質学会代議員
- (10) 長谷部徳子、フィッシュントラック研究会会長
- (11) 福土圭介、日本粘土学会若手の会代表、2008-

- 社会活動

- (1) 長谷部徳子、松並知子、糸野妙子、理系女子の明るいミライー理工系女性研究者の実態と理系 z 択支援一、金沢大学ミニ講演、2009.9.13
- (2) 長谷部徳子、石川県立金沢西高等学校、高等学校学力向上実践モデル事業講師、2009.11.05
- (3) 長谷部徳子、岐阜県加茂高等学校、サイエンスパートナーシッププロジェクト「太古の大森林を探る」講師、2009.11.7
- (4) 長谷部徳子、石川県立金沢伏見高等学校「資源とエネルギー：鉱物・岩石の観察と放射能測定」実習、2009.11.20
- (5) 長谷部徳子、石川県立金沢西高等学校、高等学校学力向上実践モデル事業講師、2010.2.17
- (6) 福土圭介、(財)原子力安全研究協会人工バリアの設計・製作に関する技術課題検討専門委員会ワーキンググループ委員、2007-
- (7) 福土圭介、(独)物質材料研究機構光触媒センターナノ構造制御グループリサーチアドバイザー、2007-
- (8) 福土圭介、(独)産業技術総合研究所地質調査総合センター協力研究員、2008-
- (9) 山本政儀：日本温泉科学会編集委員
- (10) 長尾誠也：日本原子力学会編集委員、日本放射化学会編集委員 (H21 月 7 月一)、日本腐植物質学会評議委員、日本地球惑星連合 2009 年大会「水循環・水環境」コンビーナー代表
- (11) 浜島靖典：日本放射化学会ニュース編集委員
- (12) 山本政儀：原子力安全委員会核燃料安全専門審査会審査委員、国連科学委員会 UNSCEAR 国内対応委員、環境科学技術研究所委員会委員、福井県原子力安全専門委員会委員、福井県美浜町原子力環境安全監視委員、福井県客員研究員、石川県原子力環境安全管理協議会委員、石川県放射線測定試技術委員会委員、
- (13) 長尾誠也：日本原子力研究開発機構研究嘱託、総合地球環境学研究所共同研究員

## 7 その他

- (1) 長尾誠也：平成 21 年度日本原子力学会バックエンド部会業績賞「地下水腐植物質の特性とアクチノイドの移行に及ぼす影響評価」
- (2) 富田純平 (D3)：第 62 回日本温泉科学会ポスター賞「大深度掘削により得られた NaCl 型温鉱泉の Ra 同位体挙動-富山県氷見周辺」
- (3) 川合 健太 (M1)：2009 日本放射化学会年会・第 53 回放射化学討論会若手優秀ポスター賞「広島原爆フォールアウトと  $^{236}\text{U}$  の探査」



## エコテクノロジー研究部門

### 1) 学術論文

- (1) Crumeyrolle, S., Tulet, P., Garcia-Carreras, L., Flamant, C., Parker, D. J., Matsuki, A., Schwarzenboeck, A., Formenti, P., and Gomes L., 2010, Transport of dust particles from the Bodélé region to the monsoon layer: AMMA case study of the 9–14 June 2006 period, *Atmospheric Chemistry and Physics Discussions*, **10**, 5051-5090.
- (2) Dimitrov, K., Kanev, K. and Kimura, S., 2009, Product Recommendations in Mobile Environments. *Information Technologies and Control*, **7(3)**, 10-14.
- (3) Gayet, J.-F., Treffeisen, R., Helbig, A., Bareiss, J., Matsuki, A., Herber A., and Schwarzenboeck, A., 2009, On the onset of the ice phase in boundary layer Arctic clouds, *Journal of Geophysical Research*, **114(D19201)**, DOI:10.1029/2008JD011348.
- (4) Hirabuki, Y., Araki, Y., Dourung, P., Tsukawaki, S., Suzuki, K., Im, S. and Chay, R., 2009, Herbaceous aquatic vegetation in Lake Tonle Sap at peak flooding: a case study at Chong Khnies, Southern Siem Reap. *Treatises of Faculty of Liberal Arts, Tohoku Gakuin University*, **152**, 57-68.
- (5) Iwasaka, Y., Shi, G.-Y. Yamada, M., Kobayashi, F., Kakikawa, M., Maki, T., Naganuma, T., Chen, B., Tobo, Y. and Hong, C.-S., 2009, Mixture of Kosa (Asian dust) and bioaerosols detected in the atmosphere over the Kosa particle source regions with balloon-borne measurements: possibility of long-range transport. *Air Quality, Atmosphere and Health*, DOI: 10.1007/s11869-009-0031-5.
- (6) Kanaoka, Y., Kimura, S., Vynnycky, M., Kimura, O. and Kiwata, T., 2009, Method for Measuring Fluid Velocity Based on Periodic Heating and MEMS Techniques. *Int. J. Transport Phenomena*, **11(1)**, 63-77.
- (7) Katakura, Y., Sano, R., Hashimoto, T., Ninomiya, K. and Shioya, S., 2010, Lactic acid bacteria display on the cell surface cytosolic proteins that recognize yeast mannan. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **86(1)**, 319-326.
- (8) 木村繁男・野原庸平・木綿隆弘・小松信義, 2009, 上方冷却による2成分系水溶液の凝固プロセス. 日本機械学会論文集 (B編), **75(753)**, 1143-1150.
- (9) Kimura, S., Nohara, Y., Kiwata, T. and Komatsu, N., 2010, Solidification of Binary Aqueous Solution Cooled from Above. *Heat Transfer: Asian Research*, **39(1)**, 43-58.
- (10)Kiwata, T., Kimura, S., Komatsu, N., Murata, H. and Kim, Y.-H., 2009, Flow Characteristics of a Plane Jet with an Extended Lip-Plate and Serrated Tabs. *Journal of Fluid Science and Technology*, **4(2)**, 268-278.
- (11)Kiwata, T., Yamada, T., Kita, T., Takata, S., Komatsu, N. and Kimura, S., 2010, Performance of a vertical axis wind turbine with variable pitch straight blades utilizing a linkage mechanism. *J. Environment and Engineering*, **5(1)**, 213-225.
- (12)Komatsu, N., Kimura, S. and Kiwata, T., 2009, Negative specific heat in self-gravitating N-body systems enclosed in a spherical container with reflecting walls. *Phys. Rev. E*, **80**, 041107, 1-9.
- (13)Komatsu, N., Kimura, S. and Kiwata, T., 2009, Negative specific heat in self-gravitating systems enclosed in a spherical container with adiabatic and non-adiabatic walls. International symposium YKIS2009, The Yukawa International Seminars (YKIS), YKIS 2009 "Frontiers in Nonequilibrium Physics: Fundamental Theory, Glassy & Granular Materials, and Computational Physics", pp.1, Kyoto, Japan.
- (14)Komatsu, N., Kimura, S. and Kiwata, T., 2010, Nonequilibrium process of self-gravitating N-body systems

- and quasi-equilibrium structure using normalized q-expectation values for Tsallis' generalized entropy, *Mathematical Aspects of Generalized Entropies and their Applications* (Kyoto RIMS workshop; Kyoto, JAPAN, (2009.7)). *Journal of Physics: Conference Series*, **201(2010)**, 012009, 1-10.
- (15) Maki, T., Suzuki, S., Kobayashi, F., Kakikawa, M., Yamada, M., Higashi, T., Matsuki, A., Hong, C.-S., Tobo, Y., Hasegawa, H., Ueda, K. and Iwasaka, Y., in press, Phylogenetic diversity and vertical distribution of a halobacterial community in the atmosphere of an Asian dust (KOSA) arrival region, Suzu City, *J. Echo Technol.*
- (16) Masuda, Y., Yoneya, M., Suzuki, A. and Kimura, S., 2010, Numerical analysis of re-oscillation and non-centrosymmetric convection in a porous enclosure due to opposing heat and mass fluxes on the vertical walls. *International Communications in Heat and Mass Transfer*, **37(3)**, 250-255.
- (17) Matsuki, A., Quennehen, B., Schwarzenboeck, A., Crumeyrolle, S., Venzac, H., Laj, P. and Gomes, L., 2010, Temporal and spatial variations of aerosol physical and chemical properties over West Africa: AMMA aircraft campaign in summer 2006, *Atmospheric Chemistry and Physics Discussions*, **10**, 4463-4500.
- (18) Matsuki, A., Schwarzenboeck, A., Venzac, H., Laj, P., Crumeyrolle, S. and Gomes, L., 2010, Cloud processing of mineral dust: direct comparison of cloud residual and clear sky particles during AMMA aircraft campaign in summer 2006, *Atmospheric Chemistry and Physics*, **10**, 1057-1069.
- (19) Ninomiya, K., Matsuda, K., Kawahata, T., Kanaya, T., Kohno, M., Katakura, Y., Asada, M. and Shioya, S., 2009, Effect of CO<sub>2</sub> concentration on the growth and exopolysaccharide production of *Bifidobacterium longum* cultivated under anaerobic conditions. *J. Biosci. Bioeng.*, **107(5)**, 535-537.
- (20) Ohtaka, A., Watanabe, R., Im, S., Chhay, R. and Tsukawaki, S., 2009, Spatial and seasonal changes of net plankton and zoobenthos in Lake Tonle Sap, Cambodia. *Limnology*, **11**, 85-94.
- (21) 大八木英夫・遠藤修一・奥村康昭・塚脇真二・森 和紀, 2009, カンボジア・トンレサップ湖における水温特性について. 日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要, **44**, 167-176.
- (22) Park, J.-M., Kim, M., Yoon, J., Kobayashi, F., Iwasaka, Y., Hong, C.-S., Min, J. and Kim, Y.-H., 2009, Biodegradation of diisodecyl phthalate (DIDP) by *Bacillus* sp. SB-007. *J. Basic Microbiology*, **49**, 1-5
- (23) Rahman, M. M., Ninomiya, K., Ogino, C. and Shimizu, N., 2010, Ultrasound-induced cell damage and membrane lipid peroxidation of *Escherichia coli* in the presence of non-woven TiO<sub>2</sub> fabrics. *Ultrason. Sonochem.*, **17(4)**, 738-743.
- (24) Shimizu, N., Ninomiya, K., Ogino, C. and Rahman, M. M., 2010, Potential uses of titanium dioxide in conjunction with ultrasound for improved bacterial disinfection. *Biochem. Eng. J.*, **48(3)**, 416-423.
- (25) 武田 浩・井下田寛・木村繁男・木綿隆弘・小松信義, 2009, 単一調査孔を用いた地下水流動計測プローブの開発. 日本地熱学会誌, **31(4)**, 193-202.
- (26) Tobo T., Zhang, D., Nakata, N., Yamada, M., Ogata, H., Hara, K. and Iwasaka, Y., 2009, Hygroscopic mineral dust particles as influenced by chlorine chemistry in the marine atmosphere. *Geophys. Res. Lett.*, **36**, doi 10.1029/2008GL036883.
- (27) 山本洋民・木村繁男・木綿隆弘・小松信義・小林正弘, 2009, 鉛直管路内の層流片側冷却における非定常凝固特性. 日本機械学会論文集 (B編), **75(755)**, 1470-1478.

## 2) 総説・資料・報告書

- (1) Japan National Committee for CCOP (Kato, T., Tsukawaki, S., Saito, T. *et al.*), 2009, Member Country Report of Japan. *Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia (CCOP), 46th Annual Session, Vung Tau, Vietnam, CCOP-46AS/3-7, 272p.*
- (2) 仁宮一章, 2009, 嫌気生菌ですが, 抗がん剤お届けします. 生物工学会誌 バイオメディア, **87(11)**, p.545.
- (3) 仁宮一章・荻野千秋・清水宣明, 2009, 光触媒ナノ粒子と超音波をカップリングしたがん治療法. *Materials Integration* 特集「マイクロ・ナノバブル [2] -マイクロバブルとソノプロセス」, **6(22)**, 8-12.
- (4) 仁宮一章, 2009, 生物機能性材料の創成. i-BIRD 活動のご紹介, **3**, p.4.
- (5) 塚脇真二, 2010, 金沢大学角間キャンパスの地質-キャンパスを教材に-. 地質いしかわ, **64**, 24-25.
- (6) 塚脇真二・荒木祐二・石川俊之・大八木英夫・本村浩之, 2010, トンレサップ湖の自然. クロマー トラベルガイドブック, **14**, 23-26.
- (7) Tsukawaki, S. and All Members of Team ERDAC, 2009, Report: International Symposium on the Present Situation of the Environment in Angkor Park and Surroundings. *18th Technical Committee, International Coordinating Committee for the Safeguarding and Development of the Historic Site of Angkor*, UNESCO/Phnom Penh Office, 123-125 (English) and 132-134 (French).

### 3) 著書

- (1) 岩坂泰信 (編集及び分担執筆), 「黄砂」, 古今書院, 東京 (2009年7月)
- (2) 岩坂泰信 (分担執筆), 「持続性学」(名古屋大学 環境学叢書2), 明石書店, 東京 (2010年3月)

### 4) 学術発表

- (1) 松木 篤, Schwarzenboeck, A., Quennehen, B., Crumeyrolle, S., Venzac, H., Gomes, L. and Laj, P.: 西アフリカ上空における大気エアロゾルの物理・化学的特性:2006年夏 AMMA 航空機集中観測から. 日本気象学会 2009年度春季大会, つくば (2009.5)
- (2) 仁宮一章・川畑隆司・金谷忠・片倉啓雄・浅田雅宣・塩谷捨明, 偏性嫌気性ビフィズス菌 *Bifidobacterium longum* JBL05 の CO<sub>2</sub> 要求性に関する代謝解析. 2009年度乳酸菌腸内細菌工学研究部会講演会, 加賀観光ホテル, 加賀 (2009.5)
- (3) Matsuki, A.: Climatic and Environmental study of atmospheric trace gases and aerosols in Noto peninsula: Establishing a new monitoring station and international collaborations. *JSPS Asia-Africa Platform Program Japan-Korea Joint Seminar*, Busan, Korea (2009, 6)
- (4) 岩坂泰信: 黄砂が運ぶもの. 日本学術会議公開シンポジウム「黄砂・ダスト輸送と越境大気汚染」, 東京 (2009.6)
- (5) 小松信義・木村繁男・木綿隆弘: 長距離相互作用 N 体系の負の比熱のシミュレーション. 第 58 回理論応用力学講演会講演論文集 NCTAM2009, 277-278, 東京 (2009.6)
- (6) Tsukawaki, S. and All Members of Team ERDAC, Report on International Symposium on the Present Situation of the Environment in Angkor Park and Surroundings. *18th Technical Committee, International Coordinating Committee for the Safeguarding and Development of the Historic Site of Angkor*, Sokka Hotel, Siem Reap, Cambodia (2009.6)

- (7) Matsuki, A., Schwarzenboeck, A., Crumeyrolle, S., Quennehen, B., Gomes, L., Venzac, H., Laj, P., Laurent, O., Momboisse, G. and Bourriane, T.: Mixing states and related hygroscopicity of aerosol particles over West Africa: AMMA aircraft campaign in summer 2006. *The 3<sup>rd</sup> International AMMA (African Monsoon Multidisciplinary Analysis) Conference*, Ouagadougou, Burkina Faso (2009. 7)
- (8) Komatsu, N., Kimura, S. and Kiwata, T.: Negative specific heat in self-gravitating systems enclosed in a spherical container with adiabatic and non-adiabatic walls, International symposium YKIS2009, The Yukawa International Seminars (YKIS), YKIS 2009 "*Frontiers in Nonequilibrium Physics: Fundamental Theory, Glassy & Granular Materials, and Computational Physics*", pp.1, Kyoto, Japan (2009.7)
- (9) 松木 篤, Schwarzenboeck, A., Deboudt, K., Gayet, J.-F., Febvre, G., Goubeyre, C.: 北極域対流圏における大気エアロゾルと雲残渣粒子の直接観測: POLARCAT 春季航空機観測から. 第 25 回エアロゾル科学・技術研究討論会, 岡山 (2009. 8)
- (10) 張 代洲・山田 丸・長谷徹志・緒方裕子・原 和嵩・岩坂泰信, 係留気球を用いた大気エアロゾルの観測について: 北京と天草の観測例. 岡山 (2009.8)
- (11) Matsuki, A.: Environmental Monitoring Station: Noto Super site. *JENESYS-POMRAC-Kanazawa University Joint Symposium*, Kanazawa, Japan (2009. 9)
- (12) 清水宣明・仁宮一章・Mizanur, R. M.・荻野千秋, 二酸化チタン/超音波触媒法と電気化学を組み合わせた新規殺菌技術. 日本防菌防黴学会第 36 回年次大会, 千里ライフサイエンスセンター, 吹田 (2009.9)
- (13) 仁宮一章・野口智子・片倉啓雄・塩谷捨明, 乳酸菌 *Lactococcus lactis* のナイシン生合成経路における律速段階の解析. 化学工学会第 41 回秋季大会, 広島大学, 東広島 (2009.9)
- (14) 岸本淳平・Moukamnerd Churairat・大道徹太郎・平尾桂一・仁宮一章・塩谷捨明・紀ノ岡正博・片倉啓雄, 固体連続併行複発酵によるバイオエタノールの生産. 日本生物工学会第 61 回大会, 名古屋大学, 名古屋 (2009.9)
- (15) 橋本高志・植松亜弥・仁宮一章・塩谷捨明・紀ノ岡正博・片倉啓雄, 乳酸菌と炭水化物の接着機構の解析. 日本生物工学会第 61 回大会, 名古屋大学, 名古屋 (2009.9)
- (16) 仁宮一章・野口智子・片倉啓雄・塩谷捨明, 乳酸菌 *Lactococcus lactis* のナイシン生合成経路における律速段階の解析. 日本生物工学会第 61 回大会, 名古屋大学, 名古屋 (2009.9)
- (17) 片倉啓雄・加藤真由・仁宮一章・近藤昭彦・植田充美・塩谷捨明, 酵母に表層提示される糖化酵素のみかけの活性に及ぼす糖鎖修飾の影響. 日本生物工学会第 61 回大会, 名古屋大学, 名古屋 (2009.9)
- (18) 小松信義・木村繁男・木綿隆弘: 反射壁に囲まれた自己重力系の負の比熱. 日本流体力学会年会 2009 講演要旨集, pp.110 (CD-ROM: pp.1-3), 東洋大学, 東京 (2009.9)
- (19) 木綿隆弘・齊藤雅之・杉沼淳子・木村繁男・小松信義: 点検口付き円筒型給水タンクの流動特性, 日本機械学会 2009 年度年次大会講演論文集(2), **09-1**, 187-188, 盛岡 (2009.9).
- (20) Japan National Committee for CCOP (Kato, T, Tsukawaki, S. *et al.*, Member Country Report of Japan, *Coodinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia (CCOP)*, 46th Annual Session, Plaza Hotel, Vung Tau, Viet Nam (2009.10)
- (21) 大島周平・仁宮一章・荻野千秋・黒田俊一・清水宣明, TiO<sub>2</sub> ナノ粒子と超音波触媒法を併用したがん治療法の *in vitro* および *in vivo* 評価. 日本ソノケミストリー学会第 18 回討論会, 長岡技術科学大学, 長岡 (2009.10)

- (22) 河端伸哉・仁宮一章・清水宣明, 非侵襲刺激応答型ナノキャリアを用いたドラッグデリバリーシステムの構築. 日本ソノケミストリー学会第 18 回討論会, 長岡技術科学大学, 長岡 (2009.10)
- (23) 岩坂泰信・小林史尚・山田 丸・牧 輝弥・柿川真紀子・松木 篤・當房 豊・洪 天祥, 黄砂バイオエアロゾル学の展望. 第 3 回環日本海域の環境シンポジウム, 金沢 (2009.10)
- (24) Mohammad Mizanur Rahman・仁宮一章・清水宣明, TiO<sub>2</sub>/超音波触媒法を用いた殺菌におけるメカニズム解析. 日本ソノケミストリー学会第 18 回討論会, 長岡技術科学大学, 長岡 (2009.10)
- (25) 仁宮一章・田中順喜・清水宣明, ケナフチップの酵素糖化に及ぼす超音波照射処理の効果. 日本ソノケミストリー学会第 18 回討論会, 長岡技術科学大学, 長岡 (2009.10)
- (26) Tsukawaki, S., Ishikawa, T. and Oyagi, H., Three reseach programmes in Lake Tonle Sap, Cambodia. *International Seminar on Establishment of Lake and River Water Quality Monitoring Techniques in East Asia using Remote Sensing*, Tsukuba University, Tsukuba, Japan (2009.11)
- (27) 岩坂泰信, KOSA (Asian dust) particles and atmospheric constituents on particle surface, ILTS International Symposium "Frontier of Low Temperature Science", 札幌 (2009.11)
- (28) 三浦哲也・木村繁男・木綿隆弘・小松信義: 水の凝固速度に及ぼす自然対流の影響. 日本機械学会熱工学コンファレンス 2009 講演論文集, **09-33**, 49-50, 山口, (2009.11)
- (29) 小松信義・木村繁男・木綿隆弘: 自己重力 N 体系の非平衡過程と一般化エントロピーによる準平衡構造. 日本物理学会北陸支部定例学術講演会講演予稿集, A-p5, 金沢 (2009.12)
- (30) 松木 篤 Laj, P., Sellegri, K., Venzac, H., Boulon, J., 三浦和彦, 岩坂泰信: 富士山山頂における新粒子生成の観測. 平成 21 年度富士山測候所利活用に関する成果報告会, 東京 (2010. 1)
- (31) 三浦哲也・木村繁男・木綿隆弘・小松信義: 自然対流が水の冷却速度と氷生成に及ぼす影響. 第 6 回生体工学と流体工学に関するシンポジウム講演論文集, 41-43, 金沢 (2010.2)
- (32) 根上 司・木村繁男・木綿隆弘・小松信義: LIDAR と画像処理を用いた上空の 3 次元風速測定手法の開発. 第 6 回生体工学と流体工学に関するシンポジウム, 39-40, 金沢 (2010.2)
- (33) 小西謙悟・木綿隆弘・木村繁男・小松信義・岡島 厚・六郷 彰: 平面壁上を移動する角柱に作用する流体力と流れ特性に関する数値シミュレーション. 第 6 回生体工学と流体工学に関するシンポジウム講演論文集, 45-47, 金沢 (2010.2)
- (34) 富岡裕之・木綿隆弘・小松信義・木村繁男: FLUENT による可変ピッチ式直線翼垂直軸風車性能の数値解析. 第 6 回生体工学と流体工学に関するシンポジウム講演論文集, 49-51, 金沢 (2010.2)
- (35) 富岡裕之・木綿隆弘・小松信義・木村繁男: 可変ピッチ式直線翼垂直軸風車性能の数値解析. 日本機械学会北陸信越支部第 47 期総会講演会講演論文集, **107-1**, 455-456, 新潟 (2010.3)
- (36) 小西謙悟・木綿隆弘・木村繁男・小松信義・六郷 彰・岡島 厚: 地面板上を移動する角柱まわりの流れの数値解析. 日本機械学会北信越支部第 47 期総会講演会講演論文集, **107-1**, 457-458, 新潟(2010.3)
- (37) 根上 司・木村繁男・木綿隆弘・小松信義: Imaging LIDAR を用いた上空風速測定手法に関する研究. 日本機械学会北陸信越支部第 47 期総会講演会講演論文集, **107-1**, 469-470, 新潟 (2010.3)
- (38) 本荘仁史・木村繁男・木綿隆弘・小松信義: 鉛直円筒周りの凝固特性: 冷却面温度変動に対する動的な応答. 第 44 回北陸流体工学研究会, 福井 (2010.3)
- (39) 寺井康志・木綿隆弘・木村繁男・小松信義・岡島 厚・六郷 彰: ブラフボディから放射される空力音の強制振動による影響. 第 44 回北陸流体工学研究会, 福井 (2010.3)

- (40) 小松信義・木村繁男・木綿隆弘：Tsallis エントロピーに基づく恒星ポリトロープと散逸を伴う自己重力 N 体系の非平衡過程. 第 65 回日本物理学会年次大会講演概要集第 2 分冊, **65(1)**, 2010, pp.349, 岡山大学, 岡山 (2010.3)
- (41) 松木 篤: 航空機搭載 CVI を用いた雲残渣粒子の直接観測. 科振費「渇水対策のための人工降雨・降雪に関する総合的研究」研究発表会, 水上高原, 群馬 (2010.3)

#### 4) 研究交流 (共同研究)

##### ・共同研究

- (1) 木村繁男, Michael Vynnycky, MACSI Senior Research Fellow, Department of Mathematics and Statistics University of Limerick, Limerick, Ireland, Mpemba 効果に関する研究
- (2) 木村繁男, Robert McKibbin, Professor, Department of Mathematics, Massey University, New Zealand, 植生内の乱流拡散に関する研究
- (3) 木村繁男, 矢崎総業 (株), マイクロフローセンサーの開発に関する研究
- (4) 木村繁男, 産業技術総合研究所, 二重拡散現象に関する基礎研究
- (5) 木村繁男, (株) エオネックス, 地下水の計測に関する研究
- (6) 木村繁男, 三菱電機 (株), Imaging LIDAR を用いた上空の風速測定手法に関する研究
- (7) 岩坂泰信, D. I. Lee, Professor, Laboratory of Atmospheric Environment, Pukyong University, Busan, Korea, 日本海洋上大気中のエアロゾル粒子分布
- (8) 岩坂泰信, Professor, Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Science, Beijing, China, 中国起源の大気エアロゾルの観測・研究
- (9) 塚脇真二, カンボジア王国アンコール遺跡整備機構 (APSARA 機構), アンコール遺跡区域における環境汚染の現状と評価
- (10) 塚脇真二, カンボジア王国産業省資源総局 (GDMR), アンコール遺跡整備機構 (APSARA 機構), 水資源気象省水文河川局, UNESCO/MAB-IHP, カンボジアのトンレサップ湖における生物多様性維持機構調査 (EMSB&EMSB-u32)
- (11) 塚脇真二, タイ王国マヒドゥ大学, 同プリンスオブソンクラ大学, 同産業省資源局 (DMR), 東北大学, 信州大学, 弘前大学, スマトラアンダマン津波の影響評価
- (12) 塚脇真二, タイ王国プリンスオブソンクラ大学, 南タイのゴムプランテーションにともなう大気汚染の歴史的評価
- (13) 塚脇真二, カンボジア王国教育省教育学研究所 (NIE), 同カンボジア工科大学 (ITC), 同産業省資源総局 (GDMR), 東アジアおよび東南アジア地球科学諸計画調整委員会 (CCOP), カンボジアにおける地球科学/環境科学教育ネットワーク構築計画
- (14) 松木 篤, ブレーヌ・パスカル大学物理気象研究所(LaMP), 春季北極圏における大気エアロゾル航空機観測
- (15) 松木 篤, ブレーヌ・パスカル大学物理気象研究所(LaMP), 富士山山頂における新粒子生成の観測

##### ・海外渡航

- (1) 塚脇真二, カンボジア (シェムリアプ, プノンペン), アンコール遺跡世界遺産における環境評価

調査およびアンコール世界遺産国際管理委員会技術小委員会 (2009. 5-6)

- (2) 塚脇真二, カンボジア (シェムリアプ, プノンペン), アンコール遺跡世界遺産およびトンレサップ生物圏保護区の環境影響調査 (2009. 8-9)
- (3) 塚脇真二, ヴェトナム (ホーチミン, ブンタオ), 第 46 回東アジアおよび東南アジア地球科学諸計画調整委員会 (CCOP) 年次総会日本代表委員 (2009. 10)
- (4) 塚脇真二, カンボジア (シェムリアプ, プノンペン), アンコール遺跡世界遺産およびトンレサップ生物圏保護区の環境影響調査およびアンコール世界遺産国際管理委員会 (2009. 12)
- (5) 塚脇真二, カンボジア (シェムリアプ, プノンペン), アンコール遺跡整備公団およびカンボジア工科大学との大学間交流協定締結式, ならびにアンコール遺跡世界遺産およびトンレサップ生物圏保護区の環境影響調査 (2010. 2)
- (6) 塚脇真二, カンボジア (シェムリアプ, プノンペン), アンコール遺跡世界遺産およびトンレサップ生物圏保護区の環境影響調査 (2010. 3)
- (7) 松木 篤, 韓国 (釜山), アジアアフリカ学術形成基盤事業 日韓セミナー(2009. 6)
- (8) 松木 篤, 中国 (北京), 大気エアロゾル試料採集に関わる調査 (2009. 10)

・訪問外国人研究者

- (1) Sylvie Lorente, Professor of Civil Engineering, INSA(National Institute for Applied Science)-Toulouse, France, The Constructal Law に関する研究 (2009. 10)
- (2) Paolo Laj, Senior Scientist, Laboratoire de Glaciologie et Geophysique de l'Environnement, Grenoble, France, 富士山山頂における大気エアロゾル共同観測 (2009. 7)
- (3) J. Heizenberg, Director, Leibnitz-Institute for Tropospheric Research, Germany (対流圏科学ライプニッツ研究所・所長), 大気エアロゾル研究の促進にかかわる打ち合わせ (2009. 9)
- (4) Peou Hang, Deputy Director-General, Authority for the Protection and Management of Angkor and the Region of Siem Reap (APSARA Authority), Cambodia (カンボジア王国国立アンコール遺跡公園整備公団副総裁), アンコール遺跡公園の環境保全事業にかかる打合せおよび合同セミナーの開催 (2009. 10)
- (5) Bun Hok Lim, National Staff in charge of Angkor Monuments, Culture Division, UNESCO/Phnom Penh Office, Cambodia (ユネスコ/プノンペン事務所文化部門アンコール遺跡世界遺産担当職員), アンコール遺跡公園の環境保全事業にかかる打合せおよび合同セミナーの開催 (2009. 10)
- (6) Adrian Bejan, J.A.Jones Professor of Mechanical Engineering, Duke University, USA, The Constructal Law に関する研究 (2009. 10)
- (7) S.-C. Yoon, Professor, Seoul National University (ソウル大学・教授), 能登スーパーサイト運営の打ち合わせ (2009. 10)
- (8) D. I. Lee, Professor, Puyon University(釜慶大学校・教授), 能登スーパーサイト運営の打ち合わせ (2009. 10)
- (9) H. S. An, Professor Emeritus, Seoul University, Seoul, Korea (ソウル大学名誉教授), 能登スーパーサイトの活動に関する助言 (2009. 10)
- (10) Michael Vynnycky, MACSI Senior Research Fellow, Department of Mathematics and Statistics University

of Limerick, Limerick, Irland, Mpemba 効果に関する研究 (2009. 11)

## 5) 各種活動 (学会・社会)

### ・学会活動

- (1) 木村繁男：2012年日本機械学会年次大会実行委員会副委員長 (2012. 9, 金沢), 日本機械学会校閲委員, 日本冷凍空調学会 2010年度年次大会実行委員 (2010. 9, 金沢), 日本流体力学会代議員, International Editorial Board Member of “Transport in Porous Media”, Springer, International Editorial Board Member of The Open Transport Phenomena Journal, Bentham Science Publishers, International Scientific Committee Member for the 21th International Symposium on Transport Phenomena (2010. 11, 高雄), International Program Committee Member for "Fluxes and Structures in Fluids: Physics of Geospheres", Russian Academy of Science (2011. 9, ウラジオストック)
- (2) 岩坂泰信：「黄砂」編集委員会代表, Advanced in Meteorology 編集委員, 第3回環日本海域の環境シンポジウム実行委員長, エアロゾル研究 (日本エアロゾル学会機関誌) バイオエアロゾル特集編集委員
- (3) 塚脇真二：日本応用地質学会中部支部評議員, 東アジアおよび東南アジア地球科学計画調整委員会 (CCOP) 日本国代表委員, 同委員会日本国内委員会委員, UNESCO-MAB (Man and Biosphere: 人と生物圏) および UNESCO-BR (Biosphere Reserves: 生物圏保護区) 東アジア・東南アジア地区メンバー, カンボジアのシェムリアプ州ならびにアンコール遺跡区域水問題会議委員, アンコール遺跡国際管理運営委員会メンバー
- (4) 仁宮一章：日本生物工学会乳酸菌腸内細菌工学研究部会委員, 日本生物工学会 IT 駆動型微生物学研究部会委員, 日本生物工学会システムバイオテクノロジー研究部会委員

### ・社会活動

- (1) 木村繁男：静岡大学電子技術研究所外部評価委員, 科学技術振興機構調査研究「環境共生地熱開発のための計測・探査技術に関する調査研究」委員会委員, NEDO 研究補助金審査委員
- (2) 岩坂泰信：環境省黄砂問題検討会座長, 環境省オゾン層保護検討会科学分科会委員, 文部科学省南極地域観測推進統合本部委員, 財団法人環境創造センター理事, みなと振興財団運営委員, 国立総合地球環境科学研究所プロジェクト評価委員および運営協議委員, 海洋開発研究機構評価委員, 福岡大学理学研究科非常勤講師, 名城大学非常勤講師, 熊本県立大学環境共生フォーラム講師, 静岡県立大学大学院特別講義講師, 名古屋大学地球水循環研究センター公開講演会講師
- (3) 塚脇真二：鹿児島大学総合研究博物館第16回市民講座講師, 金沢子ども財団中学校サイエンスクラブ講師, 海外学術調査報告会/一般講演会「アンコール遺跡区域における環境汚染と環境破壊の現状と影響評価」日メコン交流年 2009 認定事業, 2009年度第2回日本海イノベーション会議講師
- (4) 仁宮一章, 金沢大学ふれてサイエンス&テクテクテクノロジー「バイオによるものづくり」, 北陸三県・大学シーズ・プレゼンセッション 2009「TiO<sub>2</sub>/超音波触媒法による酸化ラジカル発生法とその応用」, 金沢大学オープンキャンパス「バイオによるものづくり」



## 生物多様性研究部門

### 学術論文

- 1) Suzuki, N., Hayakawa, K., Kameda, K., Toriba, A., Tang, N., Tabata, M.J., Takada, K., Wada, S., Omori, K., Srivastav, A.K., Mishima, H. and Hattori, A.: Monohydroxylated polycyclic aromatic hydrocarbons inhibit both osteoclastic and osteoblastic activities in teleost scales. *Life Sci.*, 84: 482-488 (2009)
- 2) Ngamniyom, A., Magtoon, W., Nagahama, Y. and Sasayama, Y.: Expression levels of hormone receptors and bone morphogenic protein in fins of medaka. *Zool. Sci.*, 26: 74-79 (2009)
- 3) Hamazaki, T., Suzuki, N., Widyowati, R., Miyahara, T., Kadota, S., Ochiai, H. and Hamazaki, K.: The depressive effects of 5,8,11-eicosatrienoic acid (20:3n-9) on osteoblasts. *Lipids*, 44: 97-102 (2009)
- 4) Ikegami, T., Azuma, K., Nakamura, M., Suzuki, N., Hattori, A. and Ando, H.: Diurnal expressions of four subtypes of melatonin receptor genes in the optictectum and retina of goldfish. *Comp. Biochem. Physiol.*, part A 152: 219-224 (2009)
- 5) Sasayama, Y., Fukumori, Y., Nakabayashi, H. and Shimizu, N.: Detection of sulfur using an X-ray analytical microscope from the trophosome of a beard worm, *Oligobrachia mashikoi*, Frenulata, Siboglinidae. *Nihonkai Kenkyu*, 40: 13-18 (2009)
- 6) Srivastav, A.K., Srivastava, S.K., Mishra, D., Srivastav, S.K. and Suzuki, N.: Effects of deltamethrin on serum calcium and corpuscles of Stannius of freshwater catfish, *Heteropneustes fossilis*. *Toxicol. Environ. Chem.*, 91: 761-772 (2009)
- 7) Sekiguchi, T., Suzuki, N., Fujiwara, N., Aoyama, M., Kawada, T., Sugase, K., Murata, Y., Sasayama, Y., Ogasawara, M. and Satake, H.: Calcitonin in a protochordate, *Ciona intestinalis*: The prototype of the vertebrate Calcitonin/Calcitonin gene related peptide superfamily. *FEBS J.*, 276: 4437-4447 (2009)
- 8) Srivastav, A.K., Srivastava, B., Mishra, D., Srivastav, S.K. and Suzuki, N.: Alterations in the ultimobranchial and parathyroid gland of garden lizard, *Calotes versicolor* after prolactin administration. *J. Biol. Res.*, 12: 187-192 (2009)
- 9) 鈴木信雄, 田畑 純, 大森克徳, 井尻憲一, 北村敬一郎, 根本 鉄, 清水宣明, 染井正徳, 池亀美華, 中村正久, 近藤 隆, 古澤之裕, 松田恒平, 田淵圭章, 高崎一朗, 和田重人, 安東宏徳, 笠原春夫, 永瀬 睦, 久保田幸治, 鈴木 徹, 遠藤雅人, 竹内俊郎, 奈良雅之, 服部淳彦: 魚類のウロコを用いた宇宙生物学的研究: 宇宙実験に適したウロコの培養法の 検討. *Space Utiliz. Res.*, 25: 166-169 (2009)
- 10) 鈴木信雄, 矢澤一良, 渡部和郎, 繁森英幸, 山田昭浩, 畠 伸彦, 田中雅子, 前 成美, 矢野純博, 稲葉信策, 中間俊彦, 笹山雄一: イカの皮に存在する生理活性物質及び色素. *日本海域研究*, 41: 1-5 (2010)
- 11) 鈴木信雄, 田畑 純, 大森克徳, 井尻憲一, 北村敬一郎, 根本 鉄, 清水宣明, 笹山雄一, 染井正徳, 池亀美華, 中村正久, 近藤 隆, 古澤之裕, 松田恒平, 田淵圭章, 高崎一朗, 和田重人, 安東宏徳, 笠原春夫, 永瀬 睦, 久保田幸治, 鈴木 徹, 遠藤雅人, 竹内俊郎, 江尻貞一, 小萱康徳, 前田齊嘉, 内田秀明, 田谷敏貴, 林 明生, 中村貞夫, 杉立久仁代, 芹野 武, 奈良雅之, 服部淳彦: 魚類のウロコを用いた宇宙生物学的研究: 魚類のウロコにおけるホルモン応答. *Space Utiliz. Res.*, 26: 210-213 (2010)
- 12) Mishra, D., Srivastav, S.K., Suzuki, N. and Srivastav, AK: Corpuscles of stannius of a freshwater teleost,

- Heteropneustes fossilis* in response to metacid-50 treatment. J. Appl. Environ. Sci. Manag., in press.
- 13) Suzuki, N., Kitamura, K., Omori, K., Nemoto, T., Satoh, Y., Tabata, M.J., Ikegame, M., Yamamoto, T., Ijiri, K., Furusawa, Y., Kondo, T., Takasaki, I., Tabuchi, Y., Wada, S., Shimizu, N., Sasayama, Y., Endo, M., Takeuchi, T., Nara, M., Somei, M., Maruyama, Y., Hayakawa, K., Shimazu, T., Shigeto, Y., Yano, S. and Hattori, A.: Response of osteoblasts and osteoclasts in regenerating scales to gravity loading. Biol. Sci. Space, in press
  - 14) Srivastav, A.K., Srivastav, B., Mishra, D., Srivastav, S.K. and Suzuki, N.: Calcitonin induced alterations in the ultimobranchial and parathyroid gland of garden lizard, *Calotes versicolor*. Turk. J. Zool., in press
  - 15) Prasad, M., Kumar, A., Mishra, D., Srivastav, S.K., Suzuki, N. and Srivastav, A.K.: Acute Toxicities of Diethyl Ether and Ethanol Extracted *Nerium indicum* Leaf to the Fish, *Heteropneustes fossilis*. Niger. J. Nat. Prod. Med., in press
  - 16) Endo K, Sakamoto J., Kashiwano Y., Yokota H., Nakamura S. & Kinoshita E. A biomechanical study on burst mechanisms of plant fruit. Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials. In press.
  - 17) Kimura, K., Yumoto, T., Kikuzawa, K. & Kitayama, K. 2009. Flowering and fruiting seasonality of eight species of *Medinilla* (Melastomataceae) in a tropical montane forest of Mount Kinabalu, Borneo. Tropics 18: 35-44.

## 総説

鈴木信雄：魚類のウロコを用いた骨代謝評価系の開発と磁場研究への応用．財団法人磁気健康科学研究振興財団 会報 22：19-22 (2009)

## 著書

- 1) 鈴木信雄，田畑 純，服部淳彦：第3章 キンギョ．『身近な動物を使った実験1』，鈴木範男編，三共出版，東京，31-77 (2009)
- 2) 服部淳彦，田畑 純，鈴木信雄：第3章 親子判別．『身近な動物を使った実験4』，鈴木範男編，三共出版，東京，印刷中

## 【研究発表及び研究活動】

### 1) 研究発表

- 1) 鈴木信雄，笹山雄一：軟骨魚類と円口類のカルシトニンの生理的役割．第23回海洋生物活性談話会．東京大学附属臨海実験所，神奈川県 (2009, 5/24)
- 2) Suzuki, N.: Fish scale is a good model for the evaluation of the bone metabolism in fish: The effects of heavy metals and endocrine disruptors on osteoblasts and osteoclasts in the scales. Busan Symposium in Pukyong National University (JSPS' s Asia and Africa Science Platform Program), Pukyong National University (Busan, Korea), June 19, 2009 (招待講演)
- 3) 鈴木信雄：魚類のウロコを用いた宇宙生物学的研究．平成21年度日本動物学会中部支部大会，相山女学園大学，愛知県 (2009, 8/2)
- 4) Suzuki, N.: The toxicity of bisphenol A and polycyclic aromatic compound in osteoblasts and osteoclasts of teleosts. JENESYS-POMRAC-Kanazawa University Joint Symposium 2009, Kanazawa University (Ishikawa, Japan), September 10, 2009 (招待講演)

- 5) 鈴木信雄, 早川和一, 服部淳彦: ウロコのアッセイ系を用いた水酸化多環芳香族炭化水素類の魚類の骨代謝に及ぼす影響評価. 第 80 回日本動物学会, 静岡コンベンションアーツセンター グランシップ, 静岡県 (2009, 9/19)
- 6) 大場由美, 鈴木信雄, 島崎洋平, 佐藤根妃奈, 笹山雄一, 大嶋雄治: ヒラメトリブチルスズ結合タンパク質タイプ 1 (TBT-bp1) は TBT と結合しその毒性を抑制する. 平成 21 年度日本水産学会秋季大会, いわて県民情報交流センター・アイーナ, 岩手県 (2009, 10/2)
- 7) 鈴木信雄: 魚類のカルシウム代謝におけるウロコの生理学的役割: 副甲状腺ホルモンに対する作用. 宇宙生物学会第 23 回大会, 筑波宇宙センター, 茨城県 (2009, 10/2)
- 8) 佐藤根妃奈, 李 在萬, 日下部宣宏, 川畑俊一, 大場由美, 島崎洋平, 大嶋雄治, 鈴木信雄, 笹山雄一: トリブチルスズ結合タンパク質 (TBT-bp1) は TBT の骨芽細胞 ALP 活性阻害を回復させる. 第 15 回日本環境毒性学会・バイオアッセイ研究会, 東京海洋大学, 東京都 (2009, 10/3)
- 9) Suzuki, N.: Development and application of a fish scale in vitro assay system: Fish scale is a suitable model for analysis of bone metabolism. 2009 Korea-Japan Joint Research Project Symposium. "Aging, Radiation and Environment", Pusan National University (Busan, Korea), October 16, 2009 (招待講演)
- 10) 鈴木信雄, 柿川真紀子, 山田外史, 田渕圭章, 高崎一朗, 古澤之裕, 近藤 隆, 和田重人, 廣田憲之, 北村敬一郎, 岩坂正和, 服部淳彦, 上野照剛: 交流磁場の骨代謝に対する作用: 魚鱗を用いたモデル系による解析. 第 34 回日本比較内分泌学会大会, 千里ライフサイエンスセンター, 大阪府 (2009, 10/23)
- 11) 丸山雄介, 鈴木信雄, 服部淳彦: 繁殖期の雌キングギョにおける破骨細胞の活性化と血漿カルシウム濃度. 第 34 回日本比較内分泌学会大会, 千里ライフサイエンスセンター, 大阪府 (2009, 10/23)
- 12) 鈴木信雄: 魚のウロコをモデル系とした磁場の骨代謝に対する作用. 日本磁気科学会年会 サテライトシンポジウム, 信州大学, 長野県 (2009, 11/12) (招待講演)
- 13) 三島弘幸, 北原正大, 服部淳彦, 鈴木信雄, 田畑 純, 箕 光男, 見明康夫: 象牙質の成長線の形成リズムとメラトニンの分泌リズムとの関連. 第 4 回バイオミネラルリゼーションワークショップ, 東京大学農学部, 東京都 (2009, 12/13)
- 14) 鈴木信雄, 田畑 純, 大森克徳, 井尻憲一, 北村敬一郎, 根本 鉄, 清水宣明, 笹山雄一, 染井正徳, 池亀美華, 中村正久, 近藤 隆, 古澤之裕, 松田恒平, 田渕圭章, 高崎一朗, 和田重人, 安東宏徳, 笠原春夫, 永瀬 睦, 久保田幸治, 鈴木 徹, 遠藤雅人, 竹内俊郎, 江尻貞一, 小萱康徳, 前田斉嘉, 内田秀明, 田谷敏貴, 林明生, 中村貞夫, 杉立久仁代, 芹野 武, 奈良雅之, 服部淳彦: 魚類のウロコを用いた宇宙生物学的研究: 魚類のウロコにおけるホルモン応答. 第 26 回宇宙利用シンポジウム, 宇宙航空研究開発機構・相模原キャンパス, 神奈川県 (2010, 1/26)
- 15) 石岡憲昭, 浅島 誠, 石原昭彦, 泉 龍太郎, 宇佐美真一, 大石浩隆, 大森克徳, 鎌田源司, 黒谷明美, 鈴木ひろみ, 鈴木信雄, 曾我部正博, 高橋昭久, 二川 健, 東谷篤志, 東端 晃, 馬嶋 秀行, 宮崎安将, 向井千秋, 保田浩志, 山崎 丘, Chattopadhyay, K., Orlov, O.I., Sharma, S.C., Shivaji, S., 庄逢 源: 平成 21 年度宇宙ストレス生物学研究班WG活動報告. 第 26 回宇宙利用シンポジウム, 宇宙航空研究開発機構・相模原キャンパス, 神奈川県 (2010, 1/26)
- 16) Suzuki, N.: Fish Scales: Investigation of the osteoclastic and osteoblastic responses to microgravity using goldfish scales. Prelim Increment 23-24 Science symposium, JAXA (Ibaraki, Japan), February 4, 2010 (招待講演)

- 17) 鈴木信雄：磁場による骨形成作用：ウロコを用いた解析．バイオサイエンスシンポジウム，金沢大学，石川県（2010, 2/24）
- 18) 鈴木信雄，早川和一：水酸化多環芳香族炭化水素は魚の骨芽細胞及び破骨細胞の活性を抑制し、魚の骨代謝を攪乱する．第44回日本水環境学会，福岡大学，福岡県（2010, 3/15）
- 19) 中野 淳，鈴木信雄，鳥羽 陽，早川和一：多環芳香族炭化水素類を魚に投与後の血中 Ca 濃度、胆汁組成と骨芽・破骨細胞活性の変化．第130回日本薬学会年大会，岡山コンベンションセンター，岡山県（2010, 3/30）
- 20) 田畑 純，中野崇文，池亀美華，鈴木信雄，服部淳彦，井関八郎，馬場麻人，高野吉郎：宇宙実験のためのキングョ再生鱗の培養法の開発と保冷・培養下での細胞動態の観察．日本解剖学会，岩手県民会館，岩手県（2010, 3/28）
- 21) 吉本敦子，木村一也，木下栄一郎：コバノガマズミにおける自家不和合性の崩壊．第57回日本生態学会，東京（2010,3）
- 22) 木村一也・田辺慎一・中村浩二：果実食鳥類のfruit tracking? 地域スケールでみた果実生産と鳥飛来数の対応関係．日本生態学会・第57回大会（2010年3月，東京）

## 【研究交流】

### 1) 共同研究

- 1) 笹山雄一：タイ・バンコク郊外におけるメダカの雌雄性を指標にした環境汚染の研究，国立 スリナカリンウイロット大学（タイ）Dr. Wichian Magtoon
- 2) 笹山雄一：メダカの鰭の形成に及ぼす性ホルモンの研究，基礎生物学研究所教授 長濱義孝氏
- 3) 笹山雄一：マシコヒゲムシ栄養体のバクテリアサイト微細構造の研究，島根大学生物資源科学部教授 松野あきら氏
- 4) 笹山雄一：マシコヒゲムシ栄養体の脂肪酸組成の研究，東京学芸大学教授 三田雅敏氏
- 5) 鈴木信雄：魚類の副甲状腺ホルモンに関する研究，メルボルン大学（オーストラリア） Prof. T. John Martin、RMIT 大学（オーストラリア）Dr. Janine A. Danks
- 6) 鈴木信雄：魚類のカルセミックホルモン（カルシトニン、ビタミン D、スタニオカルシン）に関する研究，ゴラクプール大学（インド）Prof. Ajai K. Srivastav
- 7) 鈴木信雄：メラトニンの骨代謝に関する研究，東京医科歯科大学教授 服部淳彦氏，九州大学大学院農学研究院准教授 安東宏徳氏
- 8) 鈴木信雄：重金属の骨芽・破骨細胞に及ぼす影響：ウロコのアッセイ系による解析，国立水俣病研究センター主任研究員 山元 恵氏，東京慈恵会医科大学医学部准教授 高田耕司氏
- 9) 鈴木信雄：ニワトリのカルシトニンレセプターのクローニングとその発現に関する研究，新潟大学農学部助教 杉山稔恵氏
- 10) 鈴木信雄：ウロコの破骨細胞に関する研究，岡山大学大学院医歯薬学総合研究科教授 山本敏男氏，同准教授 池亀美華氏
- 11) 鈴木信雄：プロラクチンの骨組織に対する作用，岡山大学理学部付属臨海実験所教授 坂本竜哉氏，北里大学水産学部教授 高橋明義氏，同准教授 森山俊介氏
- 12) 鈴木信雄：再生ウロコに関する研究，北海道大学大学院水産科学研究院教授 都木靖章氏，東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科准教授 田畑 純氏
- 13) 鈴木信雄：円口類と軟骨魚類のカルシトニンの構造決定，東京大学海洋研究所教授 竹井祥郎氏，

同准教授 兵藤 晋氏

- 14) 鈴木信雄：交流磁場の骨代謝に及ぼす影響，九州大学大学院工学研究院特任教授 上野照剛氏，千葉大学 工学部准教授 岩坂正和氏
- 15) 鈴木信雄：魚類の鰓後腺に存在するエストロゲンレセプターに関する研究，早稲田大学教育学部 名誉教授 菊山 榮氏，早稲田大学人間総合研究センター研究員 山本和俊氏
- 16) 鈴木信雄：ヒラメの初期発生におけるカルシトニンの作用，東北大学農学研究科教授 鈴木徹氏，独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所発育制御チーム長 黒川忠英氏
- 17) 鈴木信雄：脂肪酸の石灰化に対する作用，富山大学 和漢薬研究所教授 浜崎智仁氏
- 18) 鈴木信雄：超音波の骨代謝に及ぼす影響，富山大学大学院医学薬学研究部教授 近藤 隆氏，同大学 医学部講師 和田重人氏
- 19) 鈴木信雄：ウロコの破骨細胞で発現している遺伝子の解析，早稲田大学教育学部教授 中村正久氏
- 20) 鈴木信雄：重力及び微小重力の骨組織に対する作用，東京大学 アイソトープ総合センター 教授 井尻憲一氏
- 21) 鈴木信雄：歯の石灰化に関する研究，高知学園短期大学教授 三島弘幸氏
- 22) 鈴木信雄：静磁場の骨代謝に及ぼす影響，独立行政法人 物質・材料研究機構 強磁場研究 センター 研究員 廣田憲之氏，同研究センター 特別研究員 木村史子氏
- 23) 鈴木信雄：インドール化合物の抗菌活性及び植物の根の成長促進作用に関する研究，富山大学大学院理工学研究部客員教授 神坂盛一郎氏，同准教授 唐原一郎氏
- 24) 鈴木信雄：魚のウロコを用いた宇宙生物学的研究，宇宙航空研究開発機構主任研究員 大森克徳氏，富山大学大学院理工学研究部教授 松田恒平氏
- 25) 鈴木信雄：トリブチルスズの海域汚染に関する研究，九州大学大学院農学研究科准教授 大嶋雄治氏
- 26) 鈴木信雄：インドール化合物のラットの骨代謝に及ぼす影響，ハムリー（株）国際事業部 部長 関あずさ氏
- 27) 鈴木信雄：魚類の骨代謝におけるビタミンKの作用，神戸薬科大学教授 岡野登志夫氏，同講師 中川公恵氏
- 28) 鈴木信雄：魚のウロコで発現している遺伝子のメカニカルストレスに対する応答，富山大学生命科学先端研究センター 遺伝子実験施設 准教授 田淵圭章氏，同助教 高碓一朗氏
- 29) 鈴木信雄：耳石の石灰化に対するメラトニンの作用，奈良県立医科大学准教授 大西 健氏
- 30) 鈴木信雄：海産魚類及び海産無脊椎動物のカルシトニンの構造進化及び作用進化に関する研究
- 31) (財)サントリー生物有機科学研究所・第二研究部部長・主幹研究員 佐竹 炎氏，同研究員 川田剛士氏，同研究員 関口俊男氏
- 32) 木下栄一郎．テンナンショウ属植物（サトイモ科）の性転換モデルの検証，国立環境研究所 生態遺伝部門研究員 西沢徹氏
- 33) 木下栄一郎．雑種起源種トウカイコモウセンゴケの生活史の比較研究，中野真理子氏 石川県自然史資料館
- 34) 木下栄一郎．雑種起源種オオミズヒキモとその両親種の繁殖と分散に関する研究，国立環境研究所生態遺伝部門主任研究員 中嶋信美氏，同研究員 西沢徹氏
- 35) 木下栄一郎．自動散布する植物果実の残留応力に関する研究，金沢大学理工学域 教授 坂本二

郎氏

## 各種活動

### 社会活動

- 1) 笹山雄一：石川県環境影響評価委員会委員，2003-現在
- 2) 笹山雄一：石川県原子力発電温排水検討委員会委員，2000-現在
- 3) 笹山雄一：のと海洋ふれあいセンター研究報告編集委員会委員，1994-現在
- 4) 笹山雄一：石川県公共事業評価監視委員会委員，2005-現在
- 5) 木下栄一郎：石川県環境影響評価委員会委員，2003-現在
- 6) 木下栄一郎：金沢市文化財保護委員会委員、2000-現在

### 学会活動

- 1) 鈴木信雄：日本動物学会中部支部代議員，2008-現在
- 2) 木下栄一郎：種生物学会庶務幹事，2007-2009

## 生体機能計測研究部門

### 1) 学術論文

- (1) Y. Miyachi, N. Shimizu, C. Ogino, A. Kondo. Selection of DNA aptamers using atomic force microscopy. *Nucleic Acid Res.*, 2010, in press. (IF=6.878)
- (2) N. Suzuki, K. Kitamura, K. Omori, T. Nemoto, Y. Satoh, M.J. Tabata, M. Ikegame, T. Yamamoto, K. Ijiri, Y. Furusawa, T. Kondo, I. Takasaki, Y. Tabuchi, S. Wada, N. Shimizu, Y. Sasayama, M. Endo, T. Takeuchi, M. Nara, M. Somei, Y. Maruyama, K. Hayakawa, T. Shimazu, Y. Shigeto, S. Yano, A. Hattori. Response of osteoblasts and osteoclasts in regenerating scales to gravity loading. *Biol. Sci. Space*, 2010, in press.
- (3) K. Kitamura, N. Suzuki, Y. Sato, T. Nemoto, M. Ikegame, T. Yamamoto, N. Shimizu, T. Kondo, Y. Furusawa, S. Wada, A. Hattori. Osteoblast activity in the goldfish scale responds sensitively to mechanical stress. *Comp. Biochem. Phys. A: Mol. Int. Phys.*, 2010, in press.
- (4) M.M. Rahman, K. Ninomiya, C. Ogino, N. Shimizu. Ultrasound-induced cell damage and membrane lipid peroxidation of *Escherichia coli* in the presence of non-woven TiO<sub>2</sub> fabrics. *Ultrason. Sonochem.*, 17, 738-743, 2010.
- (5) N. Shimizu, K. Ninomiya, C. Ogino, M.M. Rahman, Potential uses of titanium dioxide in conjunction with ultrasound for improved bacterial disinfection, *Biochem. Eng. J.*, 48, 416-423, 2010.
- (6) Y. Miyachi, N. Shimizu, C. Ogino, H. Fukuda, A. Kondo. Selection of a DNA aptamer that binds 8-OHdG using GMP-agarose. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 19, 3619-3622, 2009.
- (7) Y. Sasayama, Y. Fukumori, H. Nakabayashi, N. Shimizu. Detection of sulfur using an X-ray analytical microscope from the Trophosome of a beard worm, *Oligobranchia mashikoi*, Frenulate, Siboglinidae. *Nihon-Kaiiki Kenkyu Kanazawa University*, 40, 13-18, 2009.
- (8) S.M. Tanaka and K. Kondo: Frequency and resting time dependencies of electrically-induced muscle contraction force, *Journal of Biomechanical Science and Engineering (Special Issue on Biomechanical Design)*, Vol.4, No.2, pp.201-211, 2009

- (9) 杉浦直樹、武田 純、田中茂雄、細胞内  $\text{Ca}^{2+}$  動態観察用小型光システムの開発、臨床バイオメカニクス、Vol.30, pp.41-46, 2009
- (10) 曹 廷舜、辻本敏行、田中茂雄、光深度分解法による骨密度計測—モデル実験による検証—、臨床バイオメカニクス、Vol.30, pp.15-19, 2009
- (11) 瀧本貴友、田中茂雄、骨形成促進のための電氣的筋刺激法に関する研究—有限要素法による骨内電流密度分布解析—、臨床バイオメカニクス、Vol.30, pp.21-26, 2009
- (12) S. M. Tanaka and H. B. Sun, Walking-induced bone strain stimulates cultured osteoblasts accompanied by the low-magnitude, high frequency components, *Journal of Biomechanical Science and Engineering*, Vol. 4, No. 3, pp. 434-442, 2009
- (13) S. M. Tanaka, S. Tanaka, T. Yamakoshi, M. Nogawa, K.-I. Yamakoshi, A novel hip protector material with high impact force attenuation: Leak-allowed air cushion, *Journal of Biomechanical Science and Engineering*, Vol.4, No.3, pp. 443-455 2009
- (14) C.P.Gooneratne, M.Kakikawa, M.Iwahara, GMR Sensor Application in Detecting and Estimating Magnetic Fluid Weight Density inside Various Size Tumors, *Journal of the Magnetics Society of Japan*, 33, 175-178 (2009).
- (15) Agnieszka Lekawa, Henryka D. Stryczewska, Sotoshi Yamada, Chinthaka Gooneratne, Review of biomedical applications of SV-GMR sensors, *Przeglad Elektrotechniczny*. ISSN 0033-2097, R, 85 NR (2009).
- (16) T.Somsak, K.Chomsuwan, S.Yamada, M.Iwahara, Application of Giant Magnetoresistance Sensor for Micro Material Detection, *Journal of the Japan Society of Applied Electromagnetics and Mechannics*, 17, Supplement, S101-S104 (2009).
- (17) C.P.Gooneratne, S.Yamada, M.Iwahara, M.Kakikawa, Y.Matsumoto, Novel GMR Sensor for Estimation of Magnetic Nanoparticles inside Minute Cavities, *Journal of the Japan Society of Applied Electromagnetics and Mechannics*, 17, 63-66 (2009).
- (18) M.Kakikawa, T.Fujihata, M.Iwahara, S.Yamada, Enhanced Potency of Anticancer Drug Bieomycin by ELF Magnetic Fields, *Journal of the Japan Society of Applied Electromagnetics and Mechannics*, 17,3, 83-86 (2009).
- (19) Y.Hirai, M.Kakikawa, S.Yamada, M.Iwahara, Influence of ELF Magnetic Field on Anticancer Drug Cisplatin Potency, *Journal of the Japan Society of Applied Electromagnetics and Mechannics*, 17, 3, 95-98 (2009).
- (20) K.Yotsutsuji, M.Kitazawa, S.Yamada, M.Iwahara, Loss Consideration of Magnetic Fault Current Limiter, *Journal of the Japan Society of Applied ,Electromagnetics and Mechannics*, 17, Supplement, S5-S8 (2009).
- (21) H.Suzuki, S.Yamada, M.Kakikawa, Y.Matsumoto, M.Iwahara, Enhancement of Performance of Internal Combustion Engine by Electromagnetic Fuel Saver, *Journal of the Japan Society of Applied Electromagnetics and Mechannics*, 17, Supplement, S145-S148 (2009).
- (22) H.Arima, S.Yamada, M.Iwahara, Measurement of Axis Eccentric of Round Rod by Multi Giant Magnetoresistance Probe, *Journal of the Japan Society of Applied Electromagnetics and Mechannics*, 17, Supplement, S153-S156, (2009).
- (23) C.P.Gooneratne, M.Kakikawa, T.Ueno, S.Yamada, Measurement of Minute Changes in Magnetic Flux Density by Means of a Novel GMR Needle Probe for Application in Hyperthermia Therapy, *Journal of the*

Magnetics Society of Japan, Vol. 34, No.2, 119-122 (2010).

- (24) T. Suzuki, S. Yamada, T. Ueno, M. Kakikawa, Action of Cavitation Phenomena Generated by Giant Magnetostrictive Actuator to Inactivation of Phage, Journal of the Magnetics Society of Japan, Vol. 34, No.2, 131-135 (2010).
- (25) Y. Iwasaka, G.-Y. Shi, M. Yamada, F. Kobayashi, M. Kakikawa, T. Maki, T. Naganuma, B. Chen, Y. Tobo, C. Hong, Mixture of Kosa (Asian Dust) and Bioaerosols detected in the atmosphere over the Kosa particles source regions with balloon-borne measurements: possibility of long-range transport, Air quality, atmosphere and Health, 2, 29-38 (2009).
- (26) 柿川真紀子, バイオエアロゾルとは, 日本生物工学会誌, 87, 239 (2009).
- (27) T. Maki, S. Susuki, F. Kobayashi, M. Kakikawa, M. Yamada, T. Higashi, A. Matsuki, C. Hong, Y. Tobo, H. Hasegawa, K. Ueda, Y. Iwasaka. Phylogenetic diversity and vertical distribution of a halobacterial community in the atmosphere of an Asian dust (KOSA) arrival region, Suzu city. J. Ecotech. Res. 14, 255-259 (2009).
- (28) 柿川真紀子, 岩坂泰信, 小林史尚, 牧輝弥, バイオエアロゾルのメタゲノム解析, エアロゾル研究, 25, 29-34 (2010)
- (29) 小林史尚, 小谷口久美子, 柿川真紀子, 牧輝弥, 山田丸, 當房豊, 洪天祥, 松木篤, 岩坂泰信, 能登半島珠洲市上空における黄砂バイオエアロゾルの直接採集および分離培養・同定, エアロゾル研究, 25, 23-28 (2010)
- (30) 牧輝弥, 小林史尚, 柿川真紀子, 鈴木振二, 當房豊, 山田丸, 松木篤, 洪天祥, 長谷川浩, 岩坂泰信, 黄砂バイオエアロゾルに含まれる耐塩細菌群の種組成解析, エアロゾル研究, 25, 35-42 (2010)

## 2) 総説・資料・報告書

- (1) 仁宮 一章, 荻野 千秋, 清水宣明: 光触媒ナノ粒子と超音波をカップリングしたがん治療法. *Materials Integration* 特集「マイクロ・ナノバブル [2] - マイクロバブルとソノプロセス », 6(22), 8-12, (2009).
- (2) 田中茂雄, 山越憲一: 骨粗鬆症性骨折予防を目的とした筋刺激用エレクトロニクスデバイスの開発, 立石科学技術振興財団助成研究成果集、第 18 号、pp. 30-36, 2009
- (3) 岩原正吉, 伏見允秀, 水野祐亮, 武内伊久磨, 山田外史, 電気 - 磁気 - 力学系回路法による突極性を考慮した回転機一般の統一的数値解析手法, マグネティクス研究会資料、MAG-09-36 (2009).
- (4) 鈴木峻, 中村翔太郎, 上野敏幸, 柿川真紀子, 山田外史, キャビテーションに基づくパルスパワーによるウイルスの不活性化, マグネティクス研究会資料、MAG-10-65、41-46 (2009).
- (5) 中村翔太郎, 鈴木 峻, 上野敏幸, 柿川真紀子, 山田外史, キャビテーション発生のための超磁歪アクチュエータ装置と殺菌操作への応用, マグネティクス研究会資料、MAG-10-65、41-46 (2010).

## 3) 著書

- (1) 金沢大学設計教育グループ (浅川直紀, 岩田佳雄, 大西 元, 酒井 忍, 坂本二郎, 高森達郎, 田中茂雄, 野川雅道, 古本達明, 米山 猛) 著, 3次元 CAD・CAE・CAM を活用した創造的な機械設計 - SolidWorks を活用した設計・製作 -, 日刊工業新聞社, 東京, 2009年8月27日



#### 4) 学術発表

- (1) 清水宣明, 仁宮一章: 光触媒・超音波化学のカップリングとその医療応用, 平成 21 年度電気関係学会北陸支部連合大会, 金沢 (2009. 9)
- (2) 清水宣明, 仁宮一章, Mizanur, R.M., 荻野 千秋: 二酸化チタン/超音波触媒法と電気化学を組み合わせた新規殺菌技術, 日本防菌防黴学会 第36回年次大会, 大阪 (2009. 9)
- (3) 大島周平, 仁宮一章, 荻野千秋, 黒田俊一, 清水宣明: TiO<sub>2</sub> ナノ粒子と超音波触媒法を併用したがん治療法の *in vitro* および *in vivo* 評価, 日本ソノケミストリー学会 第 18 回討論会, 長岡 (2009. 10).
- (4) 河端伸哉, 仁宮一章, 清水宣明: 非侵襲刺激応答型ナノキャリアを用いたドラッグデリバリーシステムの構築, 日本ソノケミストリー学会 第 18 回討論会, 長岡 (2009. 10).
- (5) Mohammad Mizanur Rahman, 仁宮一章, 清水宣明: TiO<sub>2</sub>/超音波触媒法を用いた殺菌におけるメカニズム解析, 日本ソノケミストリー学会 第 18 回討論会, 長岡 (2009. 10).
- (6) 仁宮一章, 田中順喜, 清水宣明: ケナフチップの酵素糖化に及ぼす超音波照射処理の効果, 日本ソノケミストリー学会 第 18 回討論会, 長岡 (2009. 9).
- (7) 清水宣明: 二酸化チタン・超音波触媒法によるがん細胞傷害と増殖抑制, 第 3 回超音波分子診断治療研究会, 福岡 (2010. 3).
- (8) S.M. Tanaka, M. Kakio: In vitro osteogenesis promoted by strain-induced fluid flow, Commemorative international conference on the occasion of the 4<sup>th</sup> cycle celebration of KMUTT, Sustainable development to save the earth technologies and strategies vision 2050 (SDSE 2008), Millennium Hilton Bangkok hotel, Bangkok, Thailand, April 7-9, 2009
- (9) 曹 廷舜, 辻本敏行, 田中茂雄: 光深度分解法による骨密度計測—組織内光散乱状態の解析—, 第 48 回日本生体医工学大会, 東京, 2009 年 4 月 23 - 25 日
- (10) 田中茂雄, 垣尾雅文: ひずみ誘導型液体流動刺激による培養再生骨の石灰化促進, 第 48 回日本生体医工学大会, 東京, 2009 年 4 月 23 - 25 日
- (11) 瀧本貴友, 田中茂雄, ノイズ電気刺激による培養再生骨のアルカリ性フォスファターゼ活性の促進, 第 36 回日本臨床バイオメカニクス学会, 松山, 2009 年 10 月 16-17 日
- (12) 田中茂雄, コラーゲン担体を用いた培養再生骨への力学刺激と石灰化促進, 第 36 回日本臨床バイオメカニクス学会, 松山, 2009 年 10 月 16-17 日
- (13) S.M. Tanaka, N. Sugiura, Observation of intracellular Ca<sup>2+</sup> dynamics in three-dimensionally cultured osteoblasts under dynamic loading, 4<sup>th</sup> International Symposium on Advanced Fluid/Solid Science and Technology in Experimental Mechanics, Toki Messe, Niigata, Japan, 28-30 November, 2009
- (14) 杉浦直樹, 田中茂雄, 基質変形を伴う動的負荷を受ける三次元培養骨芽細胞の細胞内 Ca<sup>2+</sup> 応答観察, 平成 21 年度日本生体医工学学会北陸支部大会, 金沢大学サテライト・プラザ, 2009 年 12 月 12 日
- (15) 瀧本貴友, 田中茂雄, ノイズ電気刺激による培養下での骨再生, 平成 21 年度日本生体医工学学会北陸支部大会, 金沢大学サテライト・プラザ, 2009 年 12 月 12 日
- (16) 杉浦直樹, 田中茂雄, 動的負荷を受ける三次元培養骨芽細胞群の細胞内 Ca<sup>2+</sup> 動態観察, 第 22 回バイオエンジニアリング講演会, 岡山理科大学, 2010 年 1 月 9-10 日
- (17) 荒井雄輝, 曹 廷舜, 田中茂雄, 共焦点型光 C T の開発, 日本機械学会北信越学生会第 39 回学生員卒業研究発表講演会, 新潟大学, 2010 年 3 月 9 日

- (18) 橘 孝平、杉浦直樹、田中茂雄、力学的刺激による培養再生骨の石灰化促進、日本機械学会北信越学生会第 39 回学生員卒業研究発表講演会、新潟大学、2010 年 3 月 9 日
- (19) 川村 惇、瀧本貴友、田中茂雄、ノイズ電気刺激による培養再生骨の活性・成熟化の促進、日本機械学会北信越学生会第 39 回学生員卒業研究発表講演会、新潟大学、2010 年 3 月 9 日
- (20) 田中茂雄、杉浦直樹、三次元培養骨芽細胞の力学刺激への細胞内  $Ca^{2+}$  応答、日本機械学会北陸信越支部第 47 期総会・講演会、新潟大学、2010 年 3 月 10 日
- (21) 田中茂雄、曹 廷舜、散乱制御型深度分解法を用いた生体光計測装置の開発、日本機械学会北陸信越支部第 47 期総会・講演会、新潟大学、2010 年 3 月 10 日
- (22) 岩原正吉、田中重行、山田外史、CT 法を用いた電磁機器周辺磁界の 3 次元可視化計測システムとその応用、平成 21 年電気学会全国大会、北海道 (2009・3)
- (23) 有馬浩史、岩原正吉、山田外史、マルチ GMR プローブを用いた金属棒の形状歪みの測定、平成 21 年電気学会全国大会、北海道 (2009・3)
- (24) A.Kurnicki, R.Haraszuk, M.Iwahara, S.Yamada, Magnetic Field Detection from Nerve Model Using Novel Needle Type GMR Sensor, 平成 21 年電気学会全国大会、北海道 (2009・3)
- (25) C.P.Gooneratne, S.Yamada, M.Iwahara, M.Kakikawa, Estimation of Very Low Concentration Magnetic Fluid Weight Density using a GMR Sensor, 平成 21 年電気学会全国大会、北海道 (2009・3)
- (26) 山田外史、交流磁束収束効果の原理と電気機器への応用、第 17 回磁気応用技術シンポジウム、東京 (2009・4)
- (27) 鈴木宏尚、柿川真紀子、山田外史、岩原正吉、清水宣明、超磁歪アクチュエータ駆動による殺菌に関する研究、第 21 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム、長野、(2009・5)
- (28) 有馬浩史、山田外史、岩原正吉、マルチ GMR プローブによる金属丸棒の偏芯・形状歪の非接触検査、第 21 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム、長野 (2009・5)
- (29) 北澤瑞喜、山田外史、岩原正吉、磁気式限流器の磁界解析と特性、第 27 回電気設備学会全国大会、富山 (2009・8)
- (30) 山田 外史、GMR センサの非破壊検査応用、(社)日本磁気学会第 167 回研究会、(2009・8)
- (31) 宇野彰吾、井波孝仁、山田外史、上野敏幸、渦電流探傷技術によるプリント基板配線の欠陥検出に関する研究、平成 21 年度電気関係学会北陸支部連合大会、富山 (2009・9)
- (32) Arkadiusz Miaskowski, 山田外史, Andrzej Krawczyk, Eddy Current and SAR Distribution in Realistic Human Body Model, 平成 21 年度電気関係学会北陸支部連合大会、富山 (2009・9)
- (33) 藤井邦明、山田外史、上野敏幸、柿川真紀子、池畑芳雄、誘導加温法における磁束収束効果応用の検討、平成 21 年度電気関係学会北陸支部連合大会、富山 (2009・9)
- (34) 藤畑貴史、柿川真紀子、山田外史、上野敏幸、抗がん剤ブレオマイシンにおける交流磁界の影響評価、平成 21 年度電気関係学会北陸支部連合大会、富山 (2009・9)
- (35) 北澤瑞喜、岩原正吉、山田外史、磁気式限流器におけるバイアス用磁石配置に関する検討、平成 21 年度電気関係学会北陸支部連合大会、富山、(2009・9)
- (36) 柿川真紀子、平井雄一郎、山田外史、交流磁場による抗がん剤マイトマイシン C の増強作用、第 33 回日本磁気学会学術講演会、長崎 (2009・9)
- (37) ホアンテイトゥハー、山田外史、柿川真紀子、上野敏幸、High Spatial Resolution Measurement of Low Magnetic Field by Needle-Type GMR Sensor, 第 33 回日本磁気学会学術講演会、長崎、(2009・9)
- (38) C.Gooneratne, S.Yamada, M.Kakikawa, T.Ueno, Low Concentration Estimation and Distribution Analysis

- of Magnetic Fluid by a GMR Needle Probe, 第33回日本磁気学会学術講演会、長崎、(2009・9)
- (39) 上野敏幸、山田外史、鉄ガリウム合金 (Galfenol) のEコアを用いた小型磁歪振動子、第33回日本磁気学会学術講演会、長崎 (2009・9)
- (40) 鈴木峻、中村翔太郎、上野敏幸、柿川真紀子、山田外史、キャビテーションに基づくパルスパワーによるウイルスの不活性化、電気学会マグネティックス研究会、金沢 (2009.11)
- (41) 上野敏幸、三浦英充、山田外史、引張力下でのマイクロ磁歪振動子の磁気・磁歪特性、平成22年電気学会全国大会、東京 (2010・3)
- (42) 山田外史、藤井邦明、柿川真紀子、池畑芳雄、がん誘導加温治療法における磁収束効果による磁束密度の局所分布制御、平成22年電気学会全国大会、東京(2010・3)
- (43) 今井俊輔、山田外史、柿川真紀子、上野敏幸、交流磁界曝露による抗がん剤の作用増強、平成22年電気学会全国大会、東京 (2010・3)
- (44) 鈴木峻、山田外史、上野敏幸、柿川真紀子、清水宣明、二酸化チタンマイクロ粒子によるラジカル生成とウイルスの不活性化、平成22年電気学会全国大会、東京 (2010・3)
- (45) 上野敏幸、澤村一樹、山田外史、鉄ガリウム合金を用いた球面モータの小型化に関する研究、マグネティックス研究会、新潟 (2010・3)
- (46) 中村翔太郎、鈴木峻、柿川真紀子、上野敏幸、山田外史、キャビテーション発生のための超磁歪アクチュエータ装置と殺菌作用への応用、マグネティックス研究会、新潟 (2010・3)
- (47) M. Yamada, F. Kobayashi, B. Chen, T. Maki, M. Kakikawa, D. Zhang, Y. Tobo, G. Shi, Y. Iwasaka, Microscopic Analysis of Individual Bioaerosols Collected in the Boundary Layer over Asian Dust Source with Tethered Balloon, 18th International Conference on Nucleation & Atmospheric Aerosols, Czech Republic (2009.8)
- (48) S. Susuki, T. Maki, M. Kobayashi, F. Kobayashi, M. Kakikawa, M. Yamada, T. Higashi, A. Matsuki, C. Hong, Y. Tobo, H. Hasegawa, Y. Iwasaka, Phylogenetic diversity of bioaerosol in the atmosphere of an Asian dust (KOSA) arrival region, Suzu City, 16th Asian Symposium on Ecotechnology, China Dalian (2009.10)
- (49) T. Maki, S. Susuki, K. Aoki, F. Kobayashi, M. Kakikawa, H. Hasegawa, Y. Iwasaka, PCR-DGGE analysis of Asian dust (KOSA) bioaerosol recorded in snow cover at Mount Tateyama, Central Japan. 16th Asian Symposium on Ecotechnology, China Dalian (2009.10)
- (50) 柿川真紀子、珠洲上空バイオエアロゾルのメタゲノム解析、能登総合シンポジウム、石川(2009.11)
- (51) 柿川真紀子、能登半島上空で採取した黄砂バイオエアロゾル：メタゲノム解析、第4回大気バイオエアロゾルシンポジウム、愛知 (2010.3)

##### 5) 研究交流

- 共同研究
  
- 海外渡航
  - 田中茂雄、タイ、バンコック、SDSE 2008 (2009.4)
  - 柿川真紀子、中国、敦煌、黄砂発生地でのバイオエアロゾル調査 (2009.9)

- 訪問外国人研究者
    - (1) Mustapha Nadi, ナンシー大学、フランス、教授、研究交流、2009.11.05
    - (2) Junwei Lu, グリフィス大学、オーストラリア、准教授、2009.12.14
    - (3) Anak Khantachawana、キングモンクット工科大（タイ）、准教授、研究交流、2009.10.1-2
  - 非常勤講師
- 6) 各種活動
- 学会活動
 

清水 宣明：日本ソノケミストリー学会 理事

山田外史：電気学会マグネティクス技術委員会1号委員、電気学会磁気応用による医療へのシーズ技術調査専門委員会委員長、電気学会電力用磁気デバイスの高機能化技術調査専門委員会委員、電気学会新世代アクチュエータの多自由度化可能性調査専門委員会、電気学会北陸支部監査委員、電気設備学会北陸支部理事、日本磁気学会編集委員、日本AEM学会理事・企画運営委員、日本能率協会・磁気応用シンポジウム委員、

田中茂雄：日本機械学会第バイオエンジニアリング部門代議員（北陸信越地区）、日本機械学会校閲委員、日本機械学会トピックス委員、日本機械学会北陸信越支部石川県運営委員、日本生体医工学会専門別研究会のバイオメカニクス研究会幹事、日本生体医工学会北陸支部評議委員

柿川真紀子：電気学会磁気応用による医療へのシーズ技術調査専門委員会委員、日本磁気学会論文委員
  - 社会活動
 

清水宣明：・「バイオによるものづくり」、金沢大学ふれてサイエンス&テクテクテクノロジー (2009.11.1)

    - ・TiO<sub>2</sub>/超音波触媒法による酸化ラジカル発生法とその応用、北陸3県・大学シーズ・プレゼンセッション2009, 金沢 (2009. 9. 30) .
    - ・「バイオによるものづくり」、金沢大学オープンキャンパス (2009. 8. 6-7).
    - ・公開講座『バイオ工学入門・自然システム学類』「光触媒バイオ融合ナノ粒子と超音波技術のカップリング」(2009. 6. 6)
    - ・MEX 金沢 2009 出展（金沢大学イノベーション創成センターと共同）(2009. 5. 21-23)

山田外史：北陸電気使用合理化委員会委員，電気保安功労者表彰専攻北陸委員会委員，北陸グリーン電力基金運営委員会

## 5. 研究費

### 地球環境計測研究部門

- 1) 科学研究費
  1. 柏谷健二（代表）：科学研究費基盤(A)，ユーラシア東部の湖沼堆積物情報に基づく間氷期の推移に関する考察，13,300 千円
  2. 長谷部徳子（分担）、2009-2011 基盤研究(B)海外学術調査、白亜紀中期における陸域湿潤化：温室地球システム解明に向けたモンゴル白亜系調査（代表：安藤寿男）、300 千円

3. 長谷部徳子（分担）、2009-2011 基盤研究(A)海外学術調査、ユーラシア東部の湖沼堆積物情報に基づく間氷期の推移に関する考察（代表：柏谷健二）、300 千円
4. 福士圭介（代表）、科学研究費若手B、水・酸化物界面における陰イオン表面化学種（スペシエーション）のその場分光観察、800 千円

1) 研究助成金等

1. 長谷部徳子（代表）、平成21年度 金沢大学重点戦略経費海外共同研究「東アジアのテクトニクスと環境変動解析」、600 千円

2) 共同研究費

1. 長谷部徳子（代表）、2009 白山自然保護調査研究会 石川県委託事業「白山の自然および人文に関する学術調査」「白山火山の年代学的研究」80 千円

3) 受託研究費

1. 長谷部徳子（分担）、2007-2009 放射性廃棄物重要基礎技術研究調査、「鉄-ベントナイト相互作用のナチュラルアナログ」
2. 長谷部徳子（分担）、2009 いしかわ女性基金研究助成「女子生徒の理工系選択に関する意識調査および選択支援の効果」、190 千円
3. 福士圭介・長谷部徳子・遠藤徳孝、公益財団法人 原子力環境整備促進・資金管理センター、放射性廃棄物重要基礎技術研究調査研究、鉄-ベントナイト相互作用のナチュラルアナログ研究、5,000 千円

4) 奨学寄付金

1. 福士圭介（代表）、株式会社金沢大学ティ・エル・オー、411 千円

5) その他

**エコテクノロジー研究部門**

**1) 科学研究費**

- (1) 木村繁男（分担）基盤研究（B）デジタル情報を搭載した科学技術教材と双方向教育システムの開発、200 千円
- (2) 岩坂泰信（代表）基盤研究（A）砂漠上空での砂塵とバイオエアロゾルの混合状態に関する研究、17,000 千円
- (3) 松木 篤（代表）、基盤研究（C）雲エアロゾル相互作用の解明にむけた雲採集装置の開発、1,000 千円
- (4) 仁宮一章（代表）若手研究（B）バイオエタノールの効率的生産を目指したスーパー酵母の育種、5,000 千円

## 2) 研究助成金等

- (1) 岩坂泰信 (代表), 日本学術振興会二国間交流事業共同研究 大陸起源物質の大気圏を介した海洋への沈着: 黄砂の振る舞いに着目して, 1,000 千円
- (2) 仁宮一章 (代表), 平成 21 年度金沢大学重点戦略経費 (中核的教育拠点「学際・複合・新領域」)「21 世紀を支える新自然エネルギー利用に向けた分野横断的研究」, 1,000 千円
- (3) 仁宮一章 (分担), 平成 21 年度三谷研究開発支援財団研究開発資金助成「低環境負荷ラジカル生成法によるケナフチップ糖化前処理とバイオエタノール発酵生産」, 1,500 千円
- (4) 仁宮一章 (分担), 平成 21 年度医科学応用研究財団調査研究助成金「腫瘍認識型 TiO<sub>2</sub> ナノ粒子と超音波触媒法をカップリングさせた臓器機能温存型がん治療法」, 1,000 万円

## 3) 共同研究費

- (1) 木村繁男 (代表), 矢崎総業 (株) マイクロフローセンサーの開発に関する研究, 500 千円

## 4) 受託研究費

- (1) 仁宮一章 (代表), 平成 21 年度独立行政法人科学技術振興機構シーズ発掘試験 A(発掘型)「低環境負荷ラジカル生成法による木質系バイオマスの糖化前処理」, 2,000 千円

## 5) 奨学寄付金

- (1) 仁宮一章 (代表), 第 29 回 (平成 21 年度) ゼネラル石油研究奨励財団研究助成「TiO<sub>2</sub>/US 法によるリグニン処理」と「重イオンビームによる“超進化型”酵母」を用いたリグノセルロース由来バイオ燃料の効率的生産プロセス」, 1,000 千円
- (2) 岩坂泰信 (代表), 三井物産環境基金, 15,420 千円

## 6) その他

- (1) 松木 篤 (代表), 平成 21 年度金沢大学と北陸先端科学技術大学院大学との教育研究活動の支援, 100 千円
- (2) 岩坂泰信 (代表), 平成 21 年度金沢大学学長戦略経費 (重点研究経費) 拠点形成, 4,000 千円

## 生物多様性部門

### 科学研究費

- 1) 鈴木信雄 (代表), 基盤研究 (C), 磁場と骨代謝調節ホルモンとの相乗効果を利用した新規骨疾患治療システムの開発, 1,200,000 円.
- 2) 鈴木信雄 (分担), 基盤研究 (C), ナノ粒子を利用した特異的温度制御による口腔癌治療
- 3) (代表: 和田重人, 富山大学) 分担金 2009 年 100,000 円 (2009 年の直接経費 total 1,000,000 円)
- 4) 鈴木信雄 (分担), 基盤研究 (B), 多環芳香族炭化水素類が環境・生体で新たに獲得する毒性に関する戦略研究 (代表: 早川和一, 金沢大学医薬保健研究域薬学系・教授) 分担金 2009 年 200,000 円 (2009 年の直接経費 total 2,600,000 円)
- 5) 鈴木信雄 (分担), 挑戦的萌芽研究, 重油汚染海水で孵化した魚の脊柱彎曲は多環芳香族炭化水素

が原因か？分担（代表：早川和一，金沢大学医薬保健研究域薬学系・教授） 分担金  
2009年 750,000円（2009年の直接経費 total 1,600,000円）

- 6) 鈴木信雄（分担），二国間交流事業，東アジアにおける多環芳香族炭化水素類の挙動と毒性（代表：鳥羽 陽，金沢大学医薬保健研究域薬学系・准教授）（2009年，1,000,000円）

#### 受託研究費

- 1) 鈴木信雄（代表），独立行政法人 科学技術振興機構 平成21年度「シーズ発掘試験」，新規インドール化合物を用いた骨粗鬆症の治療薬の研究開発，2,000,000円
- 2) 鈴木信雄（分担），環境省 ExTEND2005 フィージビリティースタディー，多環芳香族炭化水素類の内分泌かく乱作用の構造活性相関に基づく魚鱗の化学物質スクリーニング法に関する研究．（代表：早川和一，金沢大学医薬保健研究域薬学系・教授），2009年 2,000,000円
- 3) 鈴木信雄（分担），環境省 地球環境推進費 H21 地球環境問題対応型研究課題，日本海域における有機汚染物質の潜在的脅威の把握，（代表：早川和一，金沢大学医薬保健研究域薬学系・教授）2009年 47,701,000円
- 4) 木下栄一郎，財団法人日本科学協会，交雑種オオミズヒキモと両親種ホソバミズヒキモとヤナギモの栄養繁殖体による分散パターンの解析，2009年 1,000,000円

#### 共同研究費

- 1) 鈴木信雄（代表），宇宙航空研究開発機構，宇宙空間における骨代謝制御：キンギョの培養ウロコを骨のモデルとした解析，4,000,000円
- 2) 鈴木信雄（代表），宇宙航空研究開発機構 宇宙環境利用科学委員会研究班ワーキング グループ活動支援，魚類のウロコを用いた宇宙生物学的研究，2,800,000円

#### 4) 奨学寄附金

- 1) 鈴木信雄（代表），（財）クリタ水・環境科学振興財団助成金，骨代謝異常を評価する 迅速・高感度なシステムの開発：重油汚染海域における魚の脊柱彎曲の発症機構の解明，2009年10月～2010年9月 750,000円

#### 生体機能計測研究部門

##### 科学研究費

- (1) 清水宣明（代表）、仁宮一章，基盤研究 B，分子標的ナノ粒子を用いた診断と治療を同時に行う超音波力学的がん治療，18,720千円
- (2) 山田外史（分担），基盤研究(C)，磁場と骨代謝調節ホルモンとの相乗効果を利用した新規骨疾患治療システムの開発，200千円
- (3) 田中茂雄（代表）、基盤研究（C），ひずみ誘導型液体流動による骨形成反応促進効果の実験的検証、900千円

##### 2) 研究助成金等

- (1) 柿川真紀子（分担），環境省・地球環境総合推進費，風送ダストの飛来量把握に基づく予報モデルの精緻化と健康・植物影響評価に関する研究，1,000千円

### 3) 共同研究費

### 4) 受託研究費

### 5) 奨学寄付金

- (1) 清水宣明:住友商事(株), 二酸化チタン/超音波触媒法を用いたアンモニア水からの水素生成, 2,000 千円

### 5) その他

- (1) 清水宣明, 山田外史, 柿川真紀子 (分担), 金沢大学重点研究費 (中核的教育研究拠点形成), がん医学・工学テクノロジー連携によるがん分子標的治療法開発のための拠点形成, 3,000 千円
- (2) 清水宣明 (代表):平成 21 年度研究開発資金助成, 財団法人 三谷研究開発支援財団, 低環境負荷ラジカル生成法によるケナフチップ糖化前処理とバイオエタノール発酵生産, 1,500 千円
- (3) 清水宣明 (代表):平成 21 年度 調査研究助成金、財団法人医科学応用研究財団, 腫瘍認識型 TiO<sub>2</sub> ナノ粒子と超音波触媒法をカップリングさせた臓器機能温存型がん治療法, 1,000 千円
- (4) 清水宣明 (分担):第 29 回 (平成 21 年度) 研究助成、ゼネラル石油研究奨励財団, TiO<sub>2</sub>/US 法によるリグニン処理」と「重イオンビームによる“超進化型”酵母」を用いたリグノセルロース由来バイオ燃料の効率的生産プロセス, 1,000 千円
- (5) 山田外史 (代表), 金沢大学重点研究費, 極細針状構成の磁気抵抗効果素子プローブによる生体内磁気情報の低侵襲計測, 1000 千円
- (6) 柿川真紀子 (代表), 金沢大学重点研究費, 抗がん剤作用増強のための磁場曝露システムの構築, 600 千円

## 6. 研究指導

### 地球環境計測研究部門

#### 1) 博士論文

#### 2) 修士論文

1. Sherif Mansour、Evolution and Thermo-Tectonic Development of the Basement Complex, West-central Sinai, Egypt: Constraints from Uranium-Lead Dating and Apatite Fission Track Low-Temperature Thermochronology、自然科学研究科地球環境学専攻、修士 (理学)、長谷部徳子
2. 永田貴洋、Prediction of iodine adsorption on oxides by surface complexation modeling、自然科学研究科地球環境学専攻、修士 (理学)、福士圭介
3. 福本寛人、Paleoenvironment recorded in carbonate minerals in bottom sediments of Lake Hovsgol、自然科学研究科地球環境学専攻、修士 (理学)、福士圭介
4. 宗本隆志、Formation and stability of monohydrocalcite、自然科学研究科地球環境学専攻、修士 (理学)、福士圭介

#### 3) 卒業研究

1. 湯本仁亨、フブスグル湖湖底堆積物を用いた湖沼—流域系環境変動の推定、理学部地球学科、学



士（理学）、柏谷健二

2. 横山貴則、環境情報に基づく極東地域における池沼—流域系水文環境変動の解析、理学部地球学科、学士（理学）、柏谷健二
3. 中川拓也、フブスグル湖底堆積物に記録された古気候変動の復元と急激な環境変化の考察、理学部地球学科、学士（理学）、柏谷健二
4. 大石新之介、原子間力顕微鏡によるジルコンのフィッション・トラックの観察、理学部地球学科、学士（理学）、長谷部徳子
5. 長谷川優介、鉄を含む溶液によるベントナイト変質、理学部地球学科、学士（理学）、福士圭介
6. 八木新大朗、モノハイドロカルサイトによるリン酸の取り込み、理学部地球学科、学士（理学）、福士圭介
7. 矢部太章、水溶液中における酸化マグネシウムの相変化挙動、理学部地球学科、学士（理学）、福士圭介

## エコテクノロジー研究部門

### 1) 博士論文

- 1) 山本洋民、「鉛直角管路内の層流片側冷却における非定常凝固特性」博士（工学）、木村繁男
- 2) Mohammad Mizanur Rahman, Study on Sonodynamic Disinfection in Conjunction with Non-woven TiO<sub>2</sub> Fabrics (TiO<sub>2</sub> 不織布と超音波を組み合わせた殺菌手法に関する研究) 自然科学研究科物質科学専攻, 博士(工学), 清水宣明・仁宮一章

### 2) 修士論文

- (1) 根上 司, Imaging LIDAR を用いた上空の風速測定手法に関する研究. 自然科学研究科機械科学専攻, 修士（工学）, 木村繁男
- (2) 藤岡佑平, 里山森林内における乱流拡散係数の大気安定度依存性に関する研究. 自然科学研究科機械科学専攻, 修士（工学）, 木村繁男
- (3) 本莊仁史, 鉛直円筒周りの凝固プロセスの動的な応答に関する研究, 修士（工学）, 木村繁男
- (4) 三浦哲也, 水の凝固速度に及ぼす自然対流の影響に関する研究, 修士（工学）, 木村繁男
- (5) 金田壺彦, Cell-SELEX 法を用いたヒト肝がん細胞に対する DNA アプタマーの選抜. 自然科学研究科物質工学専攻, 修士(工学), 清水宣明・仁宮一章
- (6) 河端伸哉, 超音波刺激応答型リポソームを用いたドラッグデリバリーシステムの構築. 自然科学研究科物質工学専攻, 修士(工学), 清水宣明・仁宮一章
- (7) 大島周平, TiO<sub>2</sub> ナノ粒子と超音波触媒法を併用したがん治療法の *in vitro* および *in vivo* 評価, 自然科学研究科物質工学専攻, 修士(工学), 清水宣明・仁宮一章

### 3) 卒業研究

- (1) 藤沢 純, マイクロフローセンサーの性能特性に関する研究. 工学部工学部機能機械工学科, 学士（工学）, 木村繁男
- (2) 石川直敬, 自然対流における対流パターンとエントロピー生成率との関係. 工学部機能機械工学

科，学士（工学），木村繁男

- (3) 山田悠介，エントロピー生成最小化による熱交換器の最適化．工学部機能機械工学科，学士（工学），木村繁男
- (4) 上田将誉，水を用いた凝固界面制御に関する研究．工学部機能機械工学科，学士（工学），木村繁男
- (5) 二井佑希，地下水流動計測プローブ周囲の透水係率変化による測定影響の検証，工学部機能機械工学科，学士（工学），木村繁男
- (6) 宮川朋也，ケーシングパイプ及び地層の透水率が地下水流動計測に及ぼす影響，工学部機能機械工学科，学士（工学），木村繁男
- (7) 岩倉和希，二酸化チタン・超音波触媒法を用いた殺菌における超音波周波数の影響．工学部物質化学工学科，学士(工学)，清水宣明・仁宮一章
- (8) 松本真実，TRAIL ならびにルシフェラーゼを発現するビフィズス菌株の構築．工学部物質化学工学科，学士(工学)，仁宮一章・清水宣明
- (9) 野田恭平，二酸化チタン・超音波触媒法によるがん細胞殺傷時の超音波強度と二酸化チタン添加量の影響．工学部物質化学工学科，学士(工学)，清水宣明・仁宮一章
- (10) 曾田裕司，セルラーゼ高発現酵母株の FACS による選抜．工学部物質化学工学科，学士(工学)，仁宮一章・清水宣明
- (11) 高前田竜也，石川県津幡町南部津幡地域の地質．工学部土木建設工学科，学士（工学），塚脇真二
- (12) 塚原直幸，石川県津幡町南部七黒～吉倉地域の地質．工学部土木建設工学科，学士（工学），塚脇真二
- (13) 宇野弘基，石川県津幡町南部市谷～蓮花地域の地質．工学部土木建設工学科，学士（工学），塚脇真二

## 生物多様性研究部門

### 博士論文

### 修士論文

- 1) 大宮正太郎、能登半島におけるゴミムシ類の多様性、分布、生態、修士(理学)、中村浩二

### 卒業研究

- 1) 山口翔、珠洲市の圃場整備区域におけるアメリカザリガニ駆除のための生態調査、学士(理学)、中村浩二
- 2) 田上雄史、医王山に生育するイタドリの倍数性と開花フェノロジーの関係、学士(理学)、木下栄一郎
- 3) 壺内巧馬、雌雄異株ヒメアオキに見られる成長と繁殖の関係、学士(理学)、木下栄一郎

## 生体機能計測研究部門

### 博士論文

- (1) Mohammad Mizanur Rahman, Study on Sonodynamic Disinfection in Conjunction with Non-woven

TiO<sub>2</sub> Fabrics (TiO<sub>2</sub> 不織布と超音波を組み合わせた殺菌手法に関する研究) (清水宣明・仁宮一章), 自然科学研究科物質科学専攻, 博士(工学)

- (2) Chinthaka Gooneratne, Estimation of Magnetic Fluid Weight Density by a Giant Magnetoresistance Needle Probe (山田外史), 自然科学研究科電子情報科学専攻, 博士(工学)

#### 修士論文

- (1) 大島周平, TiO<sub>2</sub> ナノ粒子と超音波触媒法を併用したがん治療法の *in vitro* および *in vivo* 評価 (清水宣明・仁宮一章), 自然科学研究科物質工学専攻, 修士(工学)
- (2) 金田孝彦, Cell-SELEX 法を用いたヒト肝がん細胞に対する DNA アプタマーの選抜 (清水宣明・仁宮一章), 自然科学研究科物質工学専攻, 修士(工学)
- (3) 河端伸哉, 超音波刺激応答型リポソームを用いたドラッグデリバリーシステムの構築 (清水宣明・仁宮一章), 自然科学研究科物質工学専攻, 修士(工学)
- (4) 曹 廷舜, 「散乱制御型光深度分解法を用いた新規骨密度計測装置の開発」、自然科学研究科人間・機械科学専攻, 修士(工学)
- (5) 瀧本貴友, 「ノイズ電気刺激による培養再生骨の石灰化反応促進」、自然科学研究科人間・機械科学専攻, 修士(工学)
- (6) 杉浦直樹, 「三次元培養骨芽細胞の細胞内 Ca<sup>2+</sup>動態観察と力学刺激応答」、自然科学研究科人間・機械科学専攻, 修士(工学)
- (7) 宇野彰吾, 渦電流探傷技術による高密度プリント基板の配線形状変化部を対象とした欠陥検出法の研究 (山田外史), 自然科学研究科電子情報工学専攻, 修士(工学)
- (8) 北澤瑞喜, 永久磁石配置を考慮した磁気式限流器の製作と磁界数値解析による動作解析 (山田外史), 自然科学研究科電子情報工学専攻, 修士(工学)
- (9) 藤畑貴史, 抗がん剤ブレオマイシンとシスプラチンの細胞毒性作用における交流磁界の影響評価 (柿川真紀子、山田外史), 自然科学研究科電子情報工学専攻, 修士(工学)
- (10) 藤井邦明, 誘導加温法における磁束収束効果を応用した磁束密度の局所分布制御の研究 (山田外史), 自然科学研究科電子情報工学専攻, 修士(工学)

#### 卒業研究

- (1) 岩倉和希, 二酸化チタン・超音波触媒法を用いた殺菌における超音波周波数の影響 (清水宣明・仁宮一章) 工学部物質化学工学科, 学士(工学)
- (2) 曾田裕司, セルラーゼ高発現酵母株の FACS による選抜 (仁宮一章・清水宣明) 工学部物質化学工学科, 学士(工学)
- (3) 野田恭平, 二酸化チタン・超音波触媒法によるがん細胞殺傷時の超音波強度と二酸化チタン添加量の影響 (清水宣明・仁宮一章) 工学部物質化学工学科, 学士(工学)
- (4) 松本真実, TRAIL ならびにルシフェラーゼを発現するビフィズス菌株の構築 (仁宮一章・清水宣明) 工学部物質化学工学科, 学士(工学)
- (5) 荒井雄輝, 「共焦点型光深度分解法の開発」、工学部人間・機械工学科, 学士(工学)
- (6) 川村 惇, 「ノイズ電気刺激による培養再生骨の石灰化促進」、工学部人間・機械工学科, 学士(工学)
- (7) 橘 孝平, 「力学的刺激による培養再生骨の石灰化促進」、工学部人間・機械工学科, 学士(工学)

- (8) 中村翔太郎, 超磁歪アクチュエータを用いたキャピテーション発生機構における機械的特性の解析 (山田外史)、工学部電気電子システム工学科、学士 (工学)
- (9) 奥谷俊彦, 超小形針形状磁気プローブを用いた高分解の磁界分布計測 (山田外史)、工学部電気電子システム工学科、学士 (工学)
- (10) 中田篤志, 白金製剤の抗がん作用における交流磁界曝露の影響評価 (柿川真紀子, 山田外史)、工学部電気電子システム工学科、学士 (工学)
- (11) 河村一平, 抗がん剤マイトマイシンCの作用における交流磁界の周波数に対する評価 (柿川真紀子, 山田外史)、工学部電気電子システム工学科、学士 (工学)
- (12) 三浦英充, 鉄ガリウム合金を用いたマイクロ磁歪振動子とその応用に関する研究 (上野敏幸, 山田外史)、工学部電気電子システム工学科、学士 (工学)
- (13) 北川大樹, スムーズインパクト方式磁歪マイクロリニアアクチュエータのパルス電圧駆動に関する研究 (上野敏幸, 山田外史)、工学部電気電子システム工学科、学士 (工学)
- (14) 澤村一樹, 歪素子を用いたマイクロ球面モータの駆動特性の評価 (上野敏幸, 山田外史)、工学部電気電子システム工学科、学士 (工学)

## 7. その他

### 地球環境計測研究部門

#### 1) 学術賞等の受賞状況

- 1. 富士圭介、日本鉱物科学会研究奨励賞(2009)

#### 2) 新聞等報道

- 1. 「金大富士助教 海水使いヒ素無毒化」北國新聞 2009.3.27

#### 3) 特許

### エコテクノロジー研究部門

#### 1) 新聞等報道

##### (1) 岩坂泰信

##### ・報道関係 (新聞・書籍)

最相葉月著「ビヨンドエジソンー12人の博士が見つめる未来」(ポプラ社, 2009.9)

2009年10月29日: 黄砂の微生物研究報告, 北陸中日新聞朝刊

2009年10月29日: 黄砂研究の現状を紹介, 北國新聞朝刊

2010年1月24日: 日本海イノベーション会議・金大プログラム「環境問題など興味深く3氏が語る」, 北國新聞朝刊

2010年2月24日: 2009年度金沢大学(第2回)プログラム 日本海イノベーション会議, 北國新聞朝刊

## (2) 塚脇真二

### ・報道関係（新聞）

2009年4月3日：Phnom Penh air dangerously polluted: study. The Cambodia Daily

2009年6月18日：Pollution not harming temples, yet. The Phnom Penh Post

2009年10月22日：アンコール遺跡環境調査報告会世田谷で31日。毎日新聞朝刊都内版

2009年11月1日：アンコール遺跡調査隊世田谷で研究報告会「大気汚染が進んでいる」。毎日新聞朝刊都内版

2010年1月24日：日本海イノベーション会議・金大プログラム「環境問題など興味深く3氏が語る」。北國新聞朝刊

2010年2月3日：カンボジア工大と協定 金大 環境調査や教育推進 月内に調印式。北陸中日新聞朝刊

2010年2月24日：2009年度金沢大学（第2回）プログラム 日本海イノベーション会議。北國新聞朝刊

### ・報道関係（ラジオ）

2009年7月9日：金沢名物G○G○は本多町三丁目「金沢大学の研究室から生中継」。北陸放送

2009年10月15日：金沢名物G○G○は本多町三丁目「第4回国際学セミナー“アンコール遺跡と国際協力”の紹介」。北陸放送

## (3) 松木 篤

### ・報道関係（新聞）

2009年8月3日：富士山頂で観測。日本経済新聞

## 生体機能計測研究部門

### 1) 学術賞等の受賞状況

(1) 山田外史, 柿川真紀子「GMR Sensor Application in Detecting and Estimating Magnetic Fluid Weight Density inside Various Size Tumors」平成21年度日本磁気学会論文賞、日本磁気学会年会、長崎大学、2009年9月15日

(2) 田中茂雄、「三次元培養骨芽細胞の力学刺激への細胞内Ca<sup>2+</sup>応答」、日本機械学会北陸信越支部賞優秀講演賞、日本機械学会北陸信越支部第47期総会・講演会、新潟大学、2010年3月10日

### 2) 新聞等報道

### 3) 特許

(1) 仁宮一章, 清水宣明: ヒト肝臓がん細胞 HepG2 に特異的な結合性を有する DNA アプタマー, 特願2010-28012 (2010) 2010.2.10

(2) 仁宮一章, 高橋憲司, 清水宣明: バイオマスを用いたアルコール又は有機酸の製造方法, 特願2009-238797 (2009) 2009.10.16