

# ISS

京都大学  
学際融合教育研究推進センター  
生存基盤科学研究ユニット  
ニュースレター 第12号  
ISSN: 1882-9929

Vol.

# 12

NEWS LETTER from Institute of Sustainability Science  
Center for the Promotion of Interdisciplinary Education and Research, Kyoto University

## 持続可能な社会の構築

### CONTENTS

#### ■ FOCUS – 企画戦略ディレクターからのメッセージ

生存基盤科学研究ユニット・企画戦略ディレクター  
大森 恵子（経済研究所教授）

FOCUS-Message from Director for Planning and Strategy, ISS  
Keiko Omori, Director for Planning and Strategy, ISS, Professor, KIER

#### ■ 新 KSI の紹介

Introduction of the newly founded KSI

#### ■ REPORT – キエフ工科大学夏の学校

A summer school in Kiev Polytechnique Institute

#### ■ 巻頭メッセージ：秋晴れのムカデ競争

生存基盤科学研究ユニット長 小西 哲之

FOREWORD : The centipede under a sunshine, Satoshi Konishi, Director, ISS

#### ■ 特集 – サイト型機動研究の総括 –

Feature – Summary of Mobile Site Type Research –

#### ■ サイト研究総括 ～4年を振り返って

生存基盤科学研究ユニット・企画戦略ディレクター  
梅澤 俊明（生存圏研究所教授）

生存基盤科学研究ユニット・特定助教

登尾 一幸

Looking back at four years' activity of Mobile Site Type Research

Toshiaki Umezawa, Director for Planning and Strategy, ISS, Professor, RISH

Kazuyuki Noborio, Assistant Professor, ISS

#### ■ ISS POCKET

Feature – Summary of Mobile Site Type Research –

# サイト型機動研究の総括



経済研究所・教授 大森 恵子

Keiko Omori, Professor, Institute of Economic Research

このたび、生存基盤科学研究ユニットに加わらせていただきます。経済研究所先端政策分析研究センターの大森です。環境問題の中でも、私たちの生存基盤を揺るがす気候変動問題に対応するための、低炭素社会づくりに向けた環境経済政策について研究しています。50年後、100年後の持続可能な社会に向けて、効果的で説得的な環境対策を考え、実施していくためには、文理融合の取組が極めて重要と考えております。最先端の研究の現場でのこういった取組に微力ながら貢献したいと考えておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。



I am OMORI Keiko, professor of the Center for Advanced Policy Studies of Institute of Economic Research of Kyoto University. I have joined this unit from the latter of 2011 fiscal year. I major in environmental economics, especially on creating the low carbon society. Interdisciplinary challenge is very important to make a sustainable society 50 or 100 years later. I would like to contribute the challenge in this unit.

## 新KSIの紹介

Introduction of the newly founded KSI

生存基盤科学研究ユニット長 小西 哲之

Satoshi Konishi, Director, ISS

当ユニットの研究と深い関係のあったKSIは、平成21年度に一旦活動を終了しましたが、このたび、新たな組織「京都・滋賀サステナビリティ・インスティテュート(新KSI)」として生まれ変わりました。学問の枠を越え、人類の持続可能な発展を目指すサステナビリティ学の研究と構築、およびその実践と啓発活動を行う研究者、市民、学生のコミュニティを目指して、研究会やセミナー、成果の出版などを計画しています。会費は無料ですので、入会と、今後の研究への積極的なご参加、ご助言、ご支援をお願いいたします。

The KSI that had a close relation with our ISS completed its activity in 2009, and a new society "Kyoto-Shiga Sustainability Institute" (new KSI) was founded. It aims at the interdisciplinary activity on the study and academic establishment of sustainability science, and its implementation and promotion by the members consists of researchers, citizens and students. Symposia, seminars and publication will be planned. New KSI welcomes members to join the research activity and supports, that requires no members fee.

### 事務局案内

事務局を、滋賀大学と京都大学小西研究室においています。参加のお申し込み・お問い合わせは、下記の連絡先をお願いします。For inquiry or joining, please contact below in the Konishi Laboratory in Kyoto University.

tel : 0774-38-3430 fax : 0774-38-3439  
e-mail : ksi@iae.kyoto-u.ac.jp



新KSI会長  
滋賀大学 佐和 隆光 学長  
New chairperson,  
Takamitsu Sawa, President, Shiga University

## REPORT

### キエフ工科大学夏の学校

A summer school in Kiev Polytechnique Institute

生存基盤科学研究ユニット長 小西 哲之

Satoshi Konishi, Director, ISS

当ユニットと交流協定のあるウクライナのキエフ工科大学(KPI)の夏の学校に講師として招かれ、参加してきました。ウクライナだけでなくロシア圏、欧米からも学生と講師計200名以上が集まって、2週間の授業や様々な学生イベントが行われました。サステナビリティと言ってもどのような分野かわからなかったのですが、経営学、経済学、生物学、情報学、OR、エネルギーなどで3つのコースが構成されます。現地学生組織がしっかりしており、参加学生の交流や授業態度も活発で、来年は講師、学生としてのご参加をお勧めできると思えました。

I attended a summer school in Kiev Polytechnique Institute (KPI) in Ukraine, that as an exchange agreement with ISS. Not only from Ukraine, over 200 students and lecturers from Russia, Europe and US have attended the two weeks course of classes and various events operated by students. School was for sustainability study, and includes economics, business study, biology, information, operations research, energy and other areas are organized to 3 courses. School is organized and operated by students group, and participating students were very active and enjoyed the lectures, events and discussions. It is recommended to participate as both lecturers and students.

### 2012年度サマースクール案内

Information of summer school 2012

HP : <http://summerschool.ssa.org.ua/>



夏の学校参加者とキエフ市内の正教会修道院にて  
Participants of the summer school at a monastery of Orthodox in Kiev

## ■巻頭メッセージ

# 秋晴れのムカデ競争

The centipede under a sunshine

生存基盤科学研究ユニット長 小西 哲之

Satoshi Konishi, Director, Institute of Sustainability Science

## FOREWORD

秋晴れの週末ともなれば、あちこちの学校の校庭で、生徒児童や地元住民の運動会が行われ、子供には一大イベントである。これは外国ではほとんど見られないタイプの競技会で、つまり優れた運動能力や修練の賜物である技術を競うのではない。異なる体格や運動能力のクラスメートや、子供から年寄りまでが一堂に集まる地域コミュニティにおいて、それらの差異を乗り越えて協調しながら団体で競う競技に大きな特色がある。このような個体差前提の団体競技は数多いが、そのコツは概ね共通であり、能力差やその変動を如何に相互に吸収し、補い合うかに尽きる。多数が足を縛りあって歩調を合わせて走るムカデ競争を典型例としてみれば、個人の能力は関係なく、全員が協調できる速度で歩調を同期させなければならない。

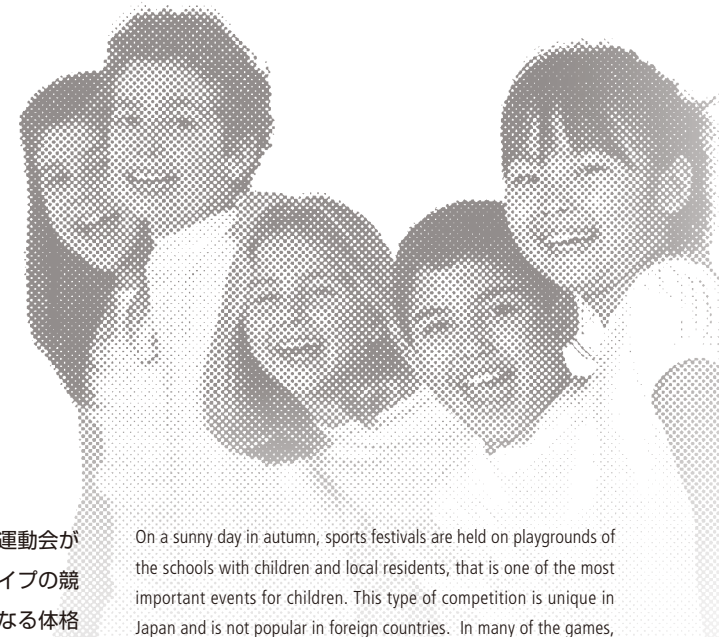
さて、電力不足で日本中が苦しんだ去年は、ひときわ再生可能エネルギーが着目され、中でも太陽光発電は特に期待されている。秋晴れの日には、いかにも大量の電気を生み出してくれることが実感されるが、これが実は電力の安定供給上は問題となる。青空のもと、我々が校庭で子供の競技を応援している間、電力システムも見えないところでムカデ競争をしている。電力システムは水力も火力も原子力も、大小さまざまな発電機が西日本すべてで一斉につながっていて、完璧に歩調(位相)を合わせて一秒に60回のサイクルの電力を作っている。例外はないし、0.1%だってずれてもいない。ところが太陽光発電はこの一糸乱れぬチームに、勝手に走りだし、勝手に止まってしまう困ったチームメートとして入る。

運動会に出ている誰もが、実はこのときほとんど電気を使ってはいない。何しろ天気の良い明るい戸外にいるのだ。留守宅の屋根で作った電気は使わないので買い取られるが、暑くも寒くもない季節、電線が繋がった電力網のどこかで発電所を止めでもしなければ余ってしまう。ここで変わりやすい秋の天気の流れにより、一天曇りでもすれば、太陽光は発電をやめてしまい、今度はいきなりバックアップの火力発電所を動かさねばならない。ムカデ競争のチームメートよろしく、止まった者の分、何とか他の発電所が頑張らなくて無理に遅い者をチームの力で引っ張って足を運ばせている状態である。いよいよ支えられなくなれば発電機は止まり、連鎖反動的に重くなった負荷で全員が足を動かさずに倒れる。これが大規模停電のメカニズムであり、実際風力の本場のドイツでも風が予想を裏切った時に起き、欧州広域を大混乱に陥れた。それがいやなら、体力のある走者を無駄に加えてムカデをさらに長くする、つまり使わない火力発電所を



運動会のムカデ競争。いろいろ必勝法が考えられていたりしますが、チームワークに勝るものはありません。  
The centipede race in a sports festival. Various tactics are considered, but nothing is effective than a teamwork.

大量に増やさざるを得ない。  
安定な電力供給のために人は再生可能電源を使うが、それは結果的に望ましくない火力への依存を強める。使わないときを考えた電力システムこそが安定供給には重要なのであり、秋晴れの下に集う日本人はその秘訣を実は知っているのだ。



On a sunny day in autumn, sports festivals are held on playgrounds of the schools with children and local residents, that is one of the most important events for children. This type of competition is unique in Japan and is not popular in foreign countries. In many of the games, instead of competing gifted physical capability or highly trained skill of performance, a group of players with various capabilities of bodies and ability composed of classmates or local community people compares their organized motion overcoming the difference. There are many kinds of games to compete between the groups of people with variety of individual ability, but the secret to win these games are common; how the individual members would harmonize to absorb the difference each other. A good example is "centipede race", that is a race by the group of runners forming trains with their legs bound each others, where all the members should synchronize their steps despite of their individual running speed.

Last year in Japan, people suffered the shortage of electricity and renewable energy, particularly photovoltaic solar generation was expected. On a clear fine day in autumn, we can feel large amount of electricity is supplied from the sun, but in fact this is not very much welcomed from the aspect of the stability of the electricity network called grid. While we cheer our children under the blue sky, electricity system is playing the "centipede race" behind the cables. All the generators in the generation stations, by hydro, fire, nuclear, large, small are connected to the system, and rotate at the exactly same rate, same phase of steps, of 60 cycles in one second in Western part of Japan. No exception, no error greater than 0.1%. In this perfectly organized team, solar power joins as a selfish team mate who runs and stops by his own.

No people participating the sports festival on the play ground are using electricity, because it is a good sunny day, outside of the house, and not too hot or cold. On the roof of the vacant house, generated electricity is unused and thus sold, but the demand of electricity connected on the same cable is not large and some other generation station must be stopped. Nice weather in autumn is known to change rapidly, and cloud would come to hide the sun in the meantime, and back-up fire powered stations will have to start to cover the stopped solar power. Like a team mate of the train in the centipede race, other generators must struggle to provide more energy to recover the shortage of the slow runner. When this increase of load exceeds the limit of the generators, they stop to work and even larger load kills all others in a chain reaction. This is the typical mechanism of the large scale loss of electricity called blackout, and in fact it happened in Germany where prediction of wind power failed and caused a major damage in the entire Europe. In order to prevent it, more powerful runner is needed in centipede, that causes increase of fire powered stations that are not often used.

People expect renewables for stable electricity supply, but it actually increase dependence of unpreferred fossil energy. For the stable electricity, unused source is more important, and Japanese people in a fine autumn day know the real solution.



# サイト型機動研究の総括

## Summary of Mobile Site Type Research

2008年度から開始している「生存基盤科学におけるサイト型機動研究」は、当ユニットの分野横断型の研究に、京都大学が伝統とする地域研究の機動性を加え、青森と滋賀の現地に展開してきたものです。人類の生存にかかる学際的な研究(サステナビリティ学)を単に机上の空論ではなく、実際のサイトに出て問題解決の実践と応用を行ってきました。その活動はユニットメンバーのみにとどまらず、学内、学外の研究者、様々な地域の研究機関や企業、自治体までに広がり、いろいろな分野における新しい方法論を確立しつつあります。本年度までの4年間の活動を振り返り、また、今後の発展的展開も含めて、全16課題をご紹介します。私たちの考える学際研究としてのこれまでにない新しい研究スタイルと興味深い成果をご覧ください。

The innovative project "Mobile site type research on sustainability science" started in 2008 to promote the integrated research on the transdisciplinary study in the Institute and the tradition of the mobile field research style of Kyoto University, in Aomori and Shiga prefectures. This study aims at the investigation of the sustainability of human not as a desk theory, but pursues as practical solution, implementation and application at actual sites. This project was outspread over researchers, regional communities, local research institutes, companies, autonomies, rather than our Institute. As looking back our activities for four years, our 16 "challenges" are illustrated as follows. We would like to invite the new research style of our Institute beyond the old discipline borders.

# Feature Summary of Mobile Site Type Research

地球環境学堂：GSGES (Graduate School of Global Environmental Studies) 化学研究所：ICR (Institute for Chemical Research) エネルギー理工学研究所：IAE (Institute of Advanced Energy) 生存圏研究所：RISH (Research Institute for Sustainable Humansphere) 防災研究所：DPRI (Disaster Prevention Research Institute) 経済研究所：KIER (Kyoto Institute of Economic Research) 東南アジア研究所：CSEAS (Center for Southeast Asian Studies) 生存基盤科学研究ユニット：ISS (Institute of Sustainability Science) 他部局・他機関：Other Institutions

## 森林-湖沼生態系での物質変換・物質循環に関するサイト型研究

Site-related studies on conversion and circulation of substances by biosystems in forest and lake areas

本研究課題では、地圏研究と水圏研究により、森林・湖沼生態系での物質変換・物質循環に関するサイト型総合研究を行いました。地圏研究においては、植物の根に共生する根粒菌が生存に必要な炭素エネルギー源確保のために産生するレゾルシノール分解代謝に関与する酵素群について、構造生物学的研究を行いました。これまでに3種類の酵素の構造解析に成功し、それらの詳細な反応機構を明らかにしました。また、白神山地で採取した土壌から、芳香族化合物を分解することができる数種類の細菌類の単離に成功しました。

In this project, we performed site-related studies on conversion and circulation of substances by biosystems in forest and lake areas. In the research of forest area, we conducted the structural biology research on resorcinol-catabolic enzymes from a species of Rhizobium. By means of X-ray single crystal structural analysis, we have determined the crystal structures of three enzymes and elucidated their reaction mechanisms in detail. Furthermore, we have collected soil samples in Shirakami Mountain range and isolated the microorganisms which live in the soil and degrade some aromatic compounds.

化学研究所・教授 畑 安雄  
Yasuo Hata, Professor, ICR

宗林 由樹(化研)、丸尾 雅啓(滋賀県立大学)、山内 貴恵(生存基盤ユニット)、他1名  
Yoshiki Sohrin (ICR), Masahiro Maruo (The University of Shiga Prefecture), Takae Yamauchi (ISS), et al.



白神山地での土壌試料の採取  
Collection of soil samples in Shirakami Mountain

## むつ小川原地域における大型研究施設の経済的効率性に関する研究

Economical efficiency of the large-scale research facility in Mutsu-Ogawara district

福島第一原発での事故をきっかけに、原子力施設の立地問題に対する注目がかつてなく高まっています。いかにして原子力施設と地域との共生を図っていくべきか？これは、今後、我が国が原子力発電を利用していか否かに関わらず、重要な政策課題です。その解決策を探るための経済指標を得るべく、本研究では、青森県むつ小川原地域を対象に、他の原子力施設立地地域との比較も交えながら、原子力施設の建設・操業が周辺地域の産業、資産価値、住民経済厚生、社会関係資本に与える影響を分析しました。

After the March 11, the issues of nuclear power-related facilities (NPRFs) siting attract higher attention of people than before. This is an important political theme regardless of whether we will use nuclear energy or not in the future. In order to search for a key to the solution, we have focused on NPRFs in Mutsu-Ogawara Region, Aomori, and analyzed effects of the facilities on the local industry, property value, economic welfare of the residents and social capitals.

エネルギー理工学研究所・教授 大垣 英明  
Hideaki Ohgaki, Professor, IAE

山根 史博(神戸大学)、浅野 耕太(人間・環境学研究所)、紀井 俊輝(工ネ研)、他1名  
Fumihito Yamane (Kobe University), Kota Asano (Graduate School of Human and Environmental Studies), Toshihiro Kii (IAE), et al.



原子力施設の立地が周辺地域に及ぼす経済効果  
Economic effects of nuclear power-related facilities siting on the host regions

## 湖沼に繁殖する藻類の組み換え酵母によるエタノール化

Ethanol production from algae grown in lake using recombinant yeast

本研究では、湖沼の富栄養化によって環境上の問題となっている藻類をバイオマス資源としてとらえ、藻類由来の糖のエタノール化を目指しました。試料としては琵琶湖の環境破壊原因である藻類を用いました。まず、これらの藻類の成分分析を行い、得られた結果に基づいて、藻類からの最も効率的な糖化方法を検討しました。さらに、得られた糖類を、すでに開発している六炭糖・五炭糖を同時にバイオエタノールへ高効率に変換する遺伝子組換え酵母を活用して、ジャーファーマンターにより、バイオエタノールへ効率的に変換することに成功しました。

Highly efficient bioethanol production from algae in Lake Biwa was developed using genetic recombinant yeast. At first, the best conditions for saccharification of algae were investigated, according to the results of analysis of sugar components. Then, bioethanol were produced from the sugar solution using a genetic recombinant yeast which ferments not only hexose but also pentose.

エネルギー理工学研究所・准教授 小瀧 努  
Tsutomu Kodaki, Associate professor, IAE

KHattab Sadat Mohamad Rezq (工ネ研)  
KHattab Sadat Mohamad Rezq (IAE)



琵琶湖藻類由来の糖液からのジャーファーマンターによるバイオエタノール生産  
Bioethanol production from sugar solution of algae in Lake Biwa by jar fermentor

## 琵琶湖の湖水および湖底環境のその場元素分析法の開発

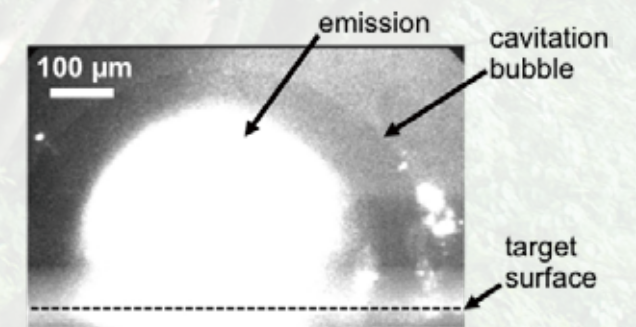
Development of in situ elemental analysis technique for monitoring the water and sediment environments of Lake Biwa

琵琶湖の湖底付近で各種重金属の濃度が大きく変動していることが指摘されています。気候変動や地殻変動との関係を調べるために、時間的あるいは空間的に元素を連続的にモニタリングする技術の開発が求められています。本研究では、レーザープラズマ発光分光による湖底でのその場元素分析法を開発しようとしています。今回、水中でも明瞭なスペクトルを示す希薄なプラズマを生成するレーザーの照射方法を見だし、また湖底設置のための装置の大幅な小型化にも目処がつかしました。

Significant increase in some heavy metal elements at the bottom of Lake Biwa has been observed. In order to investigate in detail the effects of the climate change, in situ monitoring technique is highly desirable. In the present project, we develop an in situ underwater elemental analysis based on emission spectroscopy of the laser plasma generated in water. We developed a novel irradiation condition to generate a low-density plasma in water, and also found a way to realize the downsizing of the system for installation at the bottom of the lake.

エネルギー理工学研究所・准教授 作花 哲夫  
Tetsuo Sakka, Associate professor, IAE

熊谷 道夫(琵琶湖環境科学研究センター)、深見 一弘・尾形 幸生(工ネ研)  
Michio Kumagai (Lake Biwa Environmental Research Institute), Kazuhiro Fukami, Yukio H. Ogata (IAE)



水中に生成させた気泡と気泡中でのプラズマ発光-その場元素分析に最適な発光-  
A cavitation bubble generated in water and the plasma emission therein -The optimized emission for in situ elemental analysis-



## 自然環境中の物質移行モデルの高度化

Modeling study of material transport and recycling in the environment

原子力施設から放出される放射性物質（トリチウムや炭素 14）の環境中での移行を予測するためのモデルの高度化を行ってきました。海面等の水環境の影響に着目したトリチウム移行解析コードを構築し、青森サイトにて環境水中トリチウム濃度を測定、屋内での実験を加えてモデルやパラメータの妥当性の検討を行いました。また、森林による吸収を考慮した炭素（二酸化炭素）の環境中での移行についても解析しました。また、これら微量の放射性物質をトレーサーとして捉えることで環境中の物質移行の様子が理解できると考えています。

Modeling of transportation of radio isotopes (tritium and <sup>14</sup>C) in the environment discharged from nuclear facilities has been developed. A calculation code for tritium behavior, considering large aquatic condition such as sea surface, has been established. The model has been verified by measuring tritium concentration in environmental water sampled in Aomori-site and by indoor experiment. Migration of carbon (CO<sub>2</sub>) in the environment has also been analyzed considering absorption by forests. These discharged radio isotopes are recognized as effective tracers to understand material transport in the environment.

エネルギー理工学研究所・准教授 森下 和功  
Kazunori Morishita, Associate professor, IAE

登尾 一幸(生存基盤ユニット)、渡辺 淑之(日本原子力研究開発機構)、小西 哲之(工ネ研)、他7名  
Kazuyuki Noborio (ISS), Yoshiyuki Watanabe (Japan Atomic Energy Agency), Satoshi Konishi (IAE), et al.



環境水のサンプル場所(青森県六ヶ所村)  
Rokkasho, Aomori, where environmental water was sampled

## アオモリヒバの代謝物および遺伝子発現プロファイリング

Metabolic and gene expression profiling of *Thujaopsis dolabrata* var. *hondai*

青森県の重要な林業用樹種であるアオモリヒバ(ヒノキアスナロ)の育種と有効利用に役立つ基盤情報を得るため、アオモリヒバが産生する抗腫瘍性成分の合成に関与すると推定される遺伝子の全長配列をクローニングしました。また、様々な種類のアオモリヒバの葉から抽出した成分を最新の質量分析計で測定し、各個体の代謝物を網羅的に分析しました。これらの成果は、病気に強く、抗腫瘍成分などの有用成分を多く生産するアオモリヒバの育種に役立つだけでなく、バイオテクノロジーを活用した有用成分の生産にも役立つと考えられます。

To obtain the fundamental information of *Thujaopsis dolabrata* var. *hondai*, for breeding and efficient utilization, we cloned full-length cDNAs putatively involved in the biosynthesis of anti-tumor lignan of *T. dolabrata* var. *hondai*. In addition, we conducted metabolome analysis of the extract from needles using the state-of-the-art mass spectrometer.

生存圏研究所・教授 梅澤 俊明  
Toshiaki Umezawa, Professor, RISH

鈴木 史朗(生存研)、田中 功二(青森県産業技術センター)、柴田 大輔(かずさDNA研究所)、他8名  
Shiro Suzuki (RISH), Koji Tanaka (Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center), Daisuke Shibata (Kazusa DNA Research Institute), et al.



アオモリヒバ(ヒノキアスナロ)  
*Thujaopsis dolabrata* var. *hondai*

## 琵琶湖集水域における森林バイオマスの動態評価と持続的利用モデルの構築

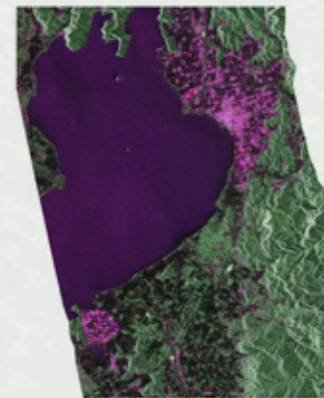
Dynamic analysis of forest biomass and its sustainable utilization in the Biwa Lake basin

森林の持続的利用による低炭素社会の実現に向け、琵琶湖集水域を事例に森林バイオマス動態の実態解明を試みました。本研究では、天候に左右されずに地上観測が可能なマイクロ波衛星画像から、バイオマスの種類と変化過程を広域的に明らかにしました。また、滋賀県琵琶湖環境部の協力を得て、限定された範囲ではあるものの詳細なバイオマス量が把握できました。この研究によって、既存の木材生産や製品に関する統計や気象観測データと組み合わせた中・長期のバイオマス動態のモデル化のための、重要な基盤情報を得ることができました。

To achieve the low-carbon society through the sustainable utilization of forest, we characterized the forest biomass in the Biwa Lake basin as a case-study. The type of biomass and its variation of this area were monitored widely by Microwave Satellite Images which can capture ground image even in cloudy and night time. More detailed and confined biomass characteristics were able to clarify from monitoring data by the Biwa Lake Environmental Division, Shiga Prefectural Government. This study provides important basic information to the middle and long-term biomass cycle model, which can integrate statistical data and hydro- meteorological monitoring data.

生存圏研究所・教授 川井 秀一  
Shuichi Kawai, Professor, RISH

大村 善治(生存研)、甲山 治・渡辺 一生(東南研)、他3名  
Yoshiharu Omura (RISH), Osamu Kozan, Kazuo Watanabe (CSEAS), et al.



琵琶湖周辺のマイクロ波衛星画像  
The image of microwave satellite around the Biwa Lake

## アカマツ林の健全性評価

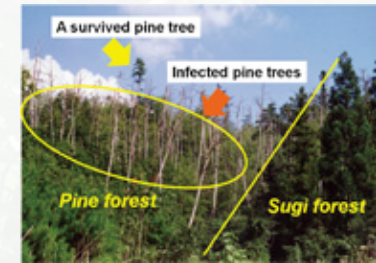
Molecular evaluation for the forest health in Japanese red pine

松枯れの多くは、線虫感染が原因の伝染病です。昆虫と一緒に運ばれて、時に松林が一度になくなるほどの被害が出ます。一方、国内のマツでは、この病気にかかっても枯れにくい品種が育てられています。滋賀県では、幹が根元から枝分かれして美しい樹形となるアカマツの一種、ウツクシマツ(天然記念物)の抵抗性苗木が育てられています。私たちの研究で、この抵抗力に関連する遺伝情報が明らかになってきました。この知見は樹木の健康診断などに応用でき、枯れにくい松林や健康な森づくりの進展に寄与すると期待されます。

The pine wilt disease is caused by a nematode migrated with a vector sawyer. It has been often an epidemic and even been extinguished pine forests. Utsukushimatsu is a variety of Japanese red pine, and develops the multiple stems forming an ornamental round tree crown. It distributes in a restricted area in Shiga Prefecture being preserved as a National Treasure of Japan. The resistant seedlings against the disease have been developed by the Prefecture. We have clarified the resistant related gene profiles, which allow diagnosis of the trees. The results allow us not only the disease resistant silviculture but also the forest health conservation.

生存圏研究所・講師 黒田 宏之  
Hiroyuki Kuroda, Senior Lecturer, RISH

五斗 進(化研)、黒田 慶子(神戸大学)、他1名  
Susumu Goto (ICR), Keiko Kuroda (Kobe University), et al.



材線虫病の被害を受けたアカマツ林  
A damaged Japanese pine forest  
Orange arrow : pine wilting caused by pine wood nematodes. The forest is partly replaced by the other conifers (right side). Yellow arrow : a survived pine tree in the damaged forest. The developed resistant varieties are originated from such survived individuals. The distinct genes between the survived and killed trees are elucidated.

## 木質資源の持続循環モデルを可能とする木質架構の耐震設計法の開発

Development of seismic resistance design method for wooden frames which enable sustainable wooden resources model

地域産木材の有効利用を目的として、滋賀県産スギ15cm 正角材を重ね合わせて柱、梁部材とする門型架構を構成する方法を2種類提案しました。一つは、二材を直接重ねる方法、もう一つは2材の間に透かし材をいれる方法です。両者について、重ね材の積層技術、重ね部材同士をモーメント抵抗接合するための仕口技術を個別要素として詳細に研究し、それらを組合せて門型架構としたスパン3m 高さ2.7mの門型構成試験体に対して静的水平加力実験を行い、提案した重ね材による門型架構の設計法の妥当性に検討を加えました。

In order to utilize provincial timbers, two types of portal frame systems composed of built-up members made of Shiga-prefectural grown cedars of 15cm squares cross section. One method is using direct lamination using wooden dowels, the other one is spaced built-up method. For both methods, techniques for mechanical lamination, beam-column joint technique as moment-resisting joint were investigated in details then by combining these techniques, portal frames of 3.6m in span, 2.7m in height were made and static push-pull cyclic lateral loading tests were conducted for estimating whether the design method for portal frames using built-up members were reasonable.

生存圏研究所・教授 小松 幸平  
Kohei Komatsu, Professor, RISH

北守 顕久・森 拓郎(生存研)、川瀬 博(防災研)  
Akihisa Kitamori, Takuro Mori (RISH), Hiroshi Kawase (DPRI)



水平加力を受ける重ね透かし部材で構成された門型架構  
Portal Frame Specimen composed of Spaced Built-Up Members Subjected to Lateral Loading

## 陸域・大気圏の物質交換・輸送・混合過程の精密測定

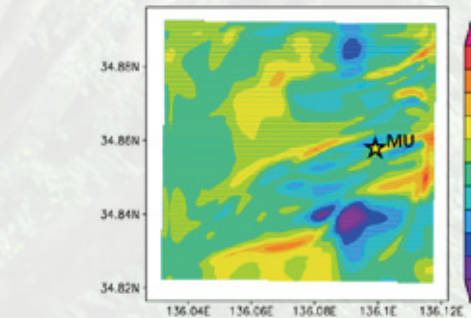
Detailed measurement of mass exchange, transportation, and mixing process in land atmosphere

陸面や森林から放出される物質の輸送・混合過程を明らかにするために、1.3GHz帯ウィンドプロファイラー、RASS、ラマンライダーなどを用いて、大気境界層の風速・気温・水蒸気をリモートセンシングする技術を開発し、信楽MU観測所周辺の森林上空におけるそれらの時間・高度変動の観測を試みました。それらの観測データを高解像度数値モデル(ラージエディシミュレーション)の初期値として適用し、物質の輸送・混合過程についても検討しました。また、鉄道会社と協力し、琵琶湖西岸の強風(比良おろし)の観測調査にも着手しました。

In order to clarify transportation and mixing process of atmospheric minor constituents released from land or forest, we have developed the techniques to measure wind velocity, temperature, and water vapor in the atmospheric boundary layer using 1.3-GHz wind profiler, RASS, lidar, etc., and have applied them to observations around the Shigaraki MU Observatory. We have also examined transportation and mixing process using a large eddy simulation (LES) model which used those observation data as an initial value. Moreover, in cooperation with the railroad company, investigation of the strong wind (Hira wind blowing down) in the west coast of Lake Biwa was also started.

生存圏研究所・准教授 橋口 浩之  
Hiroyuki Hashiguchi, Associate Professor, RISH

津田 敏隆・古本 淳一・東 邦昭(生存研)、他7名  
Toshitaka Tsuda, Jun-ichi Furumoto, Kuniaki Higashi (RISH), et al.



ラージエディシミュレーションで再現された接地境界層における鉛直流分布  
Spatial distribution of vertical air motion in the surface boundary layer reproduced by large eddy simulation model



## 青森における特徴的大気現象の精密測定と物質循環

Detailed measurement of local atmospheric phenomena and mass exchange and transportation in Aomori

青森県ではヤマセや季節風などスケールの大きな大気現象が発生し、それらを背景として特徴的な地形に伴う局地循環が存在すると言われています。本研究は、これらの大気現象の解明を目的として、リモートセンシング技術や数値モデルを用いて、青森県の弘前大学・環境科学技術研究所と共同で取り組みました。2010年10月にウィンドプロファイラーを六ヶ所村に移設し、風向風速鉛直分布の高時間分解能での連続観測を開始し、2011年7-8月にはラジゾンデやライダーなども用いた集中観測を実施し、ヤマセを捉えることに成功しました。

Large scale atmospheric phenomena such as 'Yamase' and the monsoons are occurred in Aomori Prefecture, and there exists a local circulation according to unique topography with them. In this program, we have studied to clarify these atmospheric phenomena by using the remote sensing technology and the numerical model in cooperation with Hirosaki University and Institute for Environmental Sciences. A wind profiler was transported to Rokkasho in October, 2010, and has continuously provided the wind velocity profiles with a high temporal resolution. The intensive observation using radiosondes, a lidar, etc. was conducted in July- August, 2011 and we could observe detailed structure of 'Yamase'.

生存圏研究所・准教授 橋口 浩之  
Hiroyuki Hashiguchi, Associate Professor, RISH

児玉 安正(弘前大学)、川端 一史(環境科学技術研究所)、矢吹 正教(生存研)、他4名  
Yasumasa Kodama (Hirosaki University), Hitoshi Kawabata (Institute for Environmental Sciences), Masanori Yabuki (RISH), et al.



青森県六ヶ所村におけるラジゾンデ集中観測(後方はドップラーソーダー)  
Radiosonde intensive observations at Rokkasho, Aomori (Back is a Doppler sodar)

## 湖底遺跡の成因から紐解くウォーターフロント地域の地震災害危険度評価

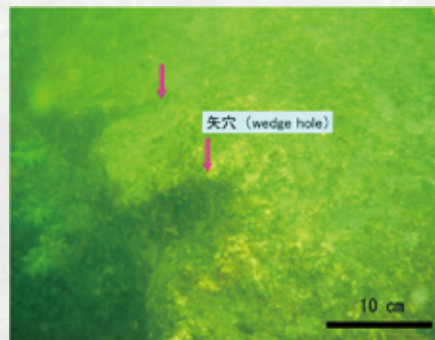
Assessment of earthquake disaster in the water-front of the Lake Biwa based on archeological survey of lake bottom

琵琶湖湖底に分布する千軒遺跡(沈水集落)には、中世以降の湖岸集落の形成・発展・消滅と沿岸域の地盤及び、周辺の地殻変動との関係が記録されています。湖東の尚江千軒遺跡、下坂浜千軒遺跡、湖西の三ツ矢千軒遺跡に焦点を当て、これらの遺跡が内陸地震によって発生した、湖岸の地盤の液状化と地すべりによって成立したことを検証しました。同様な地盤条件は全国の大規模湖沼の沿岸域に広く存在しているので、今回の結果は水際の現代都市の災害リスクを明らかにし、地域の生存基盤条件を評価する際の基礎資料を得ることに繋がります。

Archaeological village ruins discovered in the sub bottom of Lake Biwa should be the records of tectonic and non-tectonic movement of coastal ground and its influence on the history and development of coastal towns from the medieval ages. Our investigation in the sub bottom village ruins reveals that liquefaction of coastal ground (soft sand) induced the landslide moved into Lake Biwa. Modern cities are intensively developed until coastal line on the similar ground condition around large lakes and ponds. The archaeological and geological investigations on sub bottom village ruins in Lake Biwa should point out the hazard risk and provide the assessment for sustainability of the modern water front cities.

防災研究所・教授 釜井 俊孝  
Toshitaka Kamai, Professor, DPRI

林 博通(滋賀県立大学)、原口 強(大阪市立大学)、用田 政晴(琵琶湖博物館)  
Hiromichi Hayashi (The University of Shiga Prefecture),  
Tsuoyoshi Haraguchi (Osaka City University), Masaharu Youda (Lake Biwa Museum)



新たに湖底で発見された近世村落の遺物(加工痕を有する石材)  
Newly discovered relics from the sub bottom village ruins (processed stones)

## 琵琶湖周囲の花崗岩山地における土砂生産履歴の解明

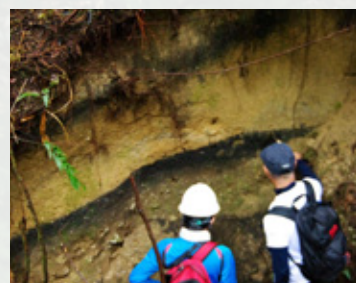
Long-term history of sediment yielding from the granite areas around the Biwa Lake

我が国を始めとして、アジア地域の花崗岩類は強く風化し、強雨によって崩壊を繰り返してきました。本研究では、琵琶湖周辺に広く分布している白亜紀の花崗岩地域を対象として、甲賀市多羅尾地区および西の大津市山中地区で、時間軸を入れた土砂生産の履歴を明らかにしました。両方の地区ともに、紀元1300年ごろから土砂生産が著しくなったことが明らかになり、当時、広い範囲での人間活動が土砂生産に関係していたことが推定されました。それ以前は紀元前1000年ごろまで土砂生産が盛んでなかった可能性も示唆されました。

Granitic rocks in Japan and other Asian countries are heavily weathered and subjected to many landslides induced by heavy rainstorms. We clarified sediment yielding history in granitic rock areas around the Biwa Lake at Tarao, Koka-city and at Yamanaka, Otsu-city. We found that sediment yielding started to increase from AD 1300 years, which could be attributable to human activities in wide areas. Sediment yielding might be much less since BC 1000 to AD 1300.

防災研究所・教授 千木良 雅弘  
Masahiro Chigira, Professor, DPRI

松四 雄騎(防災研)、増田 富士雄(同志社大学)、竹村 恵二(理学研究科)  
Yuki Matsushi (DPRI), Fujio Masuda (Doshisha University),  
Keiji Takemura (Graduate School of Science)



AD1300年に発生した土石流堆積物と、それを覆う新しい土石流堆積物。AD1300年のものは、上部に端質物に富んでおり、山火事によって発生した可能性もある。  
Debris flow deposits in AD1300, which is overlain by later debris flow deposits. Debris flow deposits in AD1300 is rich in carbonaceous materials in its top, which suggests that wildfire might cause the debris flow.

## 森林流域における大気・水・炭素循環の観測・解析、比較に関する基礎的研究

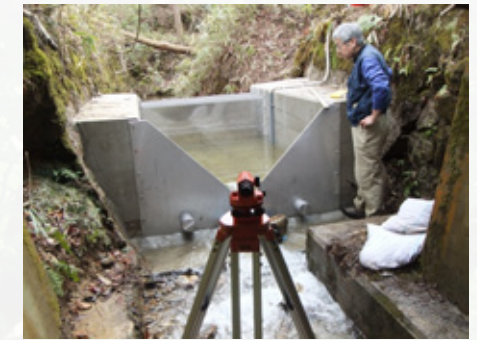
Basic study on analyzing exchange of air mass, water, and carbon dioxide between forest and atmosphere, and study on its inter-comparison among some forested areas

森林流域の水・熱循環、炭素循環、物質循環の役割について、温暖化によって森林生態系が変化することの影響を考慮に入れて解明しています。滋賀県(余呉、信楽)、愛媛県(大洲)、青森県(白神山地)にそれぞれ設置するタワーの観測データ等を用いて、各種循環系をモデル化しながら、広葉樹・針葉樹の違いを比較しています。また、生存圏信楽MU観測所に設置されているリモートセンシング測器群による風、気温、水蒸気量観測とタワー観測を同期するという新たな試みを開始しています。

We conduct in-situ and long-term observation related to exchange between forest and atmosphere of air mass, heat, water and carbon dioxide using the tower observatory constructed in the typical broad tree forest in Shiga, in Ehime, and in Aomori. Based on the analyses with the observations, we make inter-comparison of the exchange characteristics among those two forested areas and the other two forested areas in other locations, focusing on the differences in the type and the age of trees. Also, we started the remote sensing observation synchronized with the tower observatory.

防災研究所・教授 中北 英一  
Eiichi Nakakita, Professor, DPRI

高瀬 恵次・我 信宏(愛媛大学)、石田 祐宣(弘前大学)、他9名  
Keiji Takase, Nobuhiro Ebisu (Ehime University),  
Sachinobu Ishida (Hirosaki University), et al.



滋賀県信楽町に設置した堰による小流域の河川流量の観測の様子  
Flow gaging weir constructed at Shigaraki town in Shiga

## 琵琶湖流域における大気・水・物質循環のモデル化と温暖化による影響評価

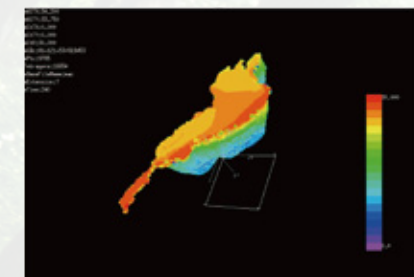
Modeling the circulation of air mass, heat, water and substances over the basin and in the Lake of Biwa, and assessment of climate change impact on the circulation

水・熱・物質の琵琶湖流域の全体の大気循環、大気と陸面・水面との交換、流域内及び流域からのからの琵琶湖水体への流出、琵琶湖水体内の一連の循環を明らかにしてモデル化しています。大きな水体と湖面をもつ琵琶湖の3次元流動モデル、積雪・融雪、山地森林流域からの土砂、農地からの農業用水、都市域からの生活排水などの流出モデルを組み合わせた統合モデルを開発しています。合わせて、気候変動による影響評価に関する研究を開始しています。

We aim to model the chain of circulation of air mass, heat, water and substances over the Lake Biwa basin, through the atmospheric-surface interface, in the river basins, and in the water body of the lake. Also, we started to assess climate change impact on the circulation, based on the developed model.

防災研究所・教授 中北 英一  
Eiichi Nakakita, Professor, DPRI

山敷 康亮(防災研)、他8名  
Yosuke Yamashiki (DPRI), et al.



琵琶湖の3次元流動長期シミュレーションによって再現された2002年7月21日の琵琶湖水温の3次元分布(防災研究所・山敷康亮准教授 作成)  
Three-dimensional distribution of water temperature simulated by a long-term computation using a developed three-dimensional fluid model (Courtesy of Prof. Yosuke Yamashiki, DPRI)

## 在地と都市がつくる循環型社会再生のための実践型地域研究

Practice-Oriented area study on re-vitalization of networking societies by "Zaichi" (village-communities) and local towns (rural urban)

生存基盤科学には、在地の自覚が不可欠です。この考えから、守山、朽木、亀岡にフィールドステーション (FS) を設置し、地域住民、地方自治体、地元NPO、研究者等、立場の異なる人々が、日本の農山村の望ましい将来像を共に構築していくことを目指し、在地での実践を共有するというユニークな研究活動を始めました。在地における実践への参加とその背景調査の記録や考察をニュースレターなどで発信してきました。当事者性と実践から得られた具体的な事例にもとづく、在地の自覚を反映した再生のモデルが各FS から生まれつつあります。

The project has started from a point of view of necessity of the consciousness of ZAICHI (locally existing). The three field stations namely Moriyama, Kutsuki and Kameoka have been set up. The different peoples from residents, local government personnel, NPO members and researchers etc have participated in the unique research activities such as sharing practical experiences to build an alternative model for future image of re-vitalized rural communities in Japan. The project has published the records of participation in the "practices" with local peoples and analysis on its background through the project newsletters namely "ZAICHINO-CHI" etc. The models depending on the characteristics of ZAICHI (locally existing) of each FS are appearing on the basis of the consciousness of ZAICHI.

東南アジア研究所・准教授 安藤 和雄  
Kazuo Ando, Associate professor, CSEAS

水野 広祐(東南研)、矢嶋 吉司(生存基盤ユニット)、鈴木 玲治(京都学園大学)、他15名  
Kosuke Mizuno (CSEAS), Kichiji Yajima (ISS), Reiji Suzuki (Kyoto Gakuen University), et al.



守山市美崎町での自治会主催の住民による川の清掃(2011年6月26日、安藤撮影)  
Cleaning the Okawa river by the residents of Mizaki-cho, Moriyama city, Shiga Prefecture (June 26, 2011 by Ando)

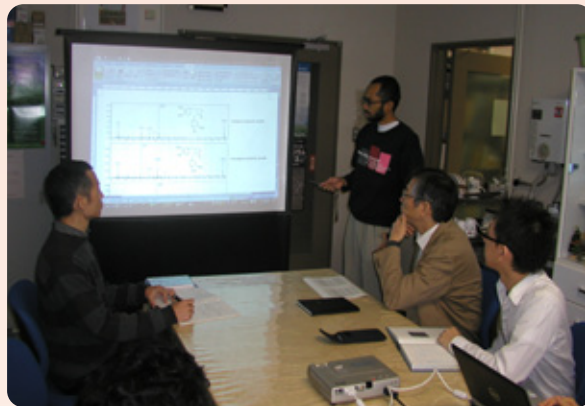


## サイト研究総括 ～4年間を振り返って

Looking back at four years' activity of Mobile Site Type Research

### サイト型機動研究の4年間 Future prospects of mobile site studies

生存基盤科学研究ユニット・企画戦略ディレクター  
梅澤 俊明 (生存圏研究所・教授)  
Toshiaki Umezawa,  
Director for Planning & Strategy, ISS, Professor, RISH



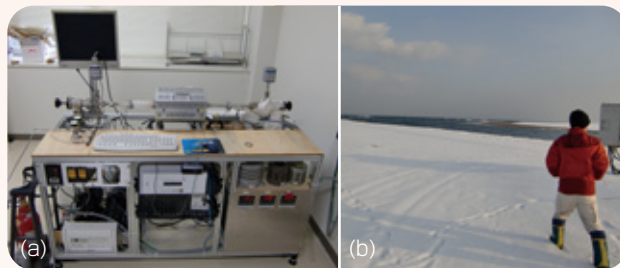
サイト研究討論風景  
Discussion in a mobile site study

研究のスタイルは、それぞれの研究領域で独自のものがあるかと思えます。これらの深化を続けることの重要性には、論を俟ちませんが、各領域にとどまって、壁を作って守りこんでいては、短期的には良くても結局じり貧になると思います。その意味において、異分野との合理的必然性に基づく研究交流は非常に重要です。サイト研究では、互恵の精神に基づく様々な異分野交流がなされ、様々な研究基盤が蓄積されてきています。そして、他分野の人たちが、いかに自らとは異なる「常識」に基づき活動してきたかが、実感されています。今後は、これらの基盤に基づき、様々な展開を図る時期に来ていると思います。

Each scientific field has its own style of research. Clearly, expanding and deepening studies in every field is important. However, though it may result in short-term success, building walls around one's own bailiwick will ultimately lead to decline. In this context, collaboration-if rational and logical-between different sectors is critically important. Our mobile site studies have been conducted as mutual-benefit-based projects, and they have delivered a number of platforms. In addition, the project members have recognized that research styles vary according to the scientific field, and this has built mutual trust. Now, it is time for us to expand our collaboration based on these platforms.

### ユニットでのサイト型研究を振り返って Looking back on research in ISS

生存基盤科学研究ユニット・特定助教  
登尾 一幸  
Kazuyuki Noborio,  
Assistant Professor, ISS



材料中(mmオーダー)の水素同位体挙動を測定する装置(a)と環境中(kmオーダー)の物質移行モデリングのための測定(b)  
Experimental setup for measuring hydrogen isotope behavior in materials (a) and environmental measurement for modeling material transport in the environment (b)

ユニット助教として、約3年間に渡り、サイト型機動研究の一課題(「自然環境中の物質移行モデルの高度化」)に関わらせていただきました。それまではエネルギーや工学に関する実験と計算機シミュレーションを行っており、実験室の中や机の前での研究が中心でした。サイト研究ではそれらに加え、青森県六ヶ所村での環境中物質移行の予測を行ったり、環境水の採取を行ったりと、フィールド研究のさわりを体験することができました。また、ユニットは分野横断研究を掲げているとおり、それまで関わっていた分野に加え環境や化学等にも渡る研究を行うことが出来ました。ユニットでの研究を振り返ってみると、やり残したこともあります。幅広い経験と視野が得られたことは大きな収穫でした。

I have studied one of mobile site type researches, "Modeling study of material transport and recycling in the environment", as an assistant professor of ISS for about 3 years. Before starting this research, I was working on the laboratory experiment and computer simulations related with energy science and engineering. In this mobile site type research, I have been able to taste field research such as modeling of material transport in the environment and sampling environmental water at Rokkasho, Aomori. Looking back on the research in ISS, it is instructive that I can obtain interdisciplinary experience and broad view for the research.

## Looking back at four years' activity of Mobile Site Type Research

ISS  
POCKET



### 結婚式のビール Beer of the wedding party

生存基盤科学研究ユニット・研究員  
矢嶋 吉司  
Kichiji Yajima, Researcher, ISS

ラオスの結婚式パーティに招かれる機会がよくあります。受付で祝儀を渡し席に着くと、既にテーブルには料理とお酒が置かれています。席が盛り上がった頃に、新郎新婦がウイスキーとグラスをお盆に載せ、席の間を回ります。お客はそっと新婦に祝儀を手渡し、注がれたお酒を飲み干します。

宴会でよく飲まれるのはビールです。数年前はケースに入ったビール瓶が山積みされていましたが、最近はビール会社から派遣されたおそろいの衣装のビアガールが、各テーブルに置かれたビアサーバーにビールを配る光景が多くなりました。ますますビールを飲むビッチが上がるに違いありません。

I was invited to a wedding party several times in Laos. When the party warms up, the newlywed couple moves from table to table and offers whisky to the guests. Handing a small sum of money to the couple, the guests empty the glass. Beer is a favorite drink at the party. I saw beer bottles in the cases were piled high at the party before, but recently beer is often offered by beer servers and beautiful party hostesses on assignment from the beer company. I wonder how much consumption of beer increase.



左:客席を回る新郎新婦  
右:ビアサーバー  
L: Groom and bride  
R: Beer server

### 編／集／後／記

本巻で第12号を迎えることができました。1年が12ヶ月であるように、12個を一組として数えるものはいくつかあります。何かと区切りの意味で、12という数字は身近に多くあふれているのかもしれませんが。偶然にも、本巻で特集したサイト型機動研究と萌芽研究は本年度でひと区切りを迎えることになりました。来年度からは、これまでに築き上げた絆を残したままで一つ繰り上がった12の循環がスタートできますよう、絆もサステイナビリティとなることを祈念しています。

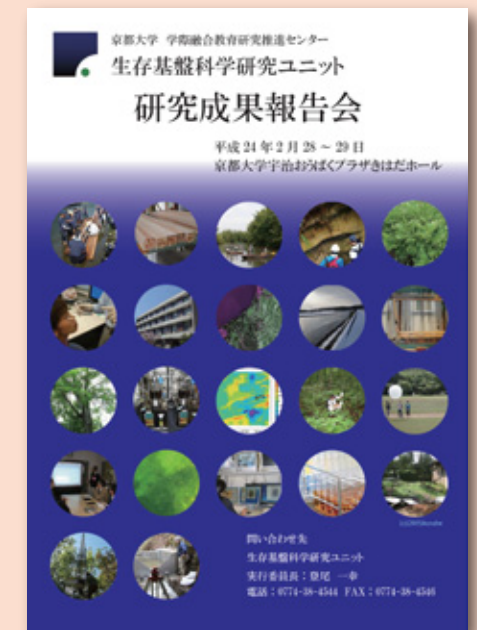
生存基盤科学研究ユニット・特定研究員 山口 弘誠



企画戦略スタッフ  
生存基盤科学研究ユニット  
川畑 まゆみ  
Mayumi Kawahata,  
Staff of Planning & Strategy, ISS

今年度は、当ユニットが取り組んできた「サイト型機動研究」と「萌芽研究」が研究の最終年度を迎えました。それぞれの研究課題で分野横断型学際研究やサイト・フィールド活動を積極的に展開し成果をあげるなかで、東日本大震災からの復興に資する活動も行いました。2月28日(火)・29日(水)に開催する研究成果報告会では、人類の生存の危機に立ち向かい、その生存基盤を守り育て、持続可能な社会を構築する「生存基盤科学」に取り組む全32課題の一つひとつの研究の営みと重要性が、宇宙船の丸い舷窓の外に広がる広大な宇宙に浮かぶ地球をみつめるように実感できるものと期待されます。

Mobile Site Type Research and Exploratory Research became a final research year. Each project has not only been promoting interdisciplinary collaborations and site-oriented studies on field and community but also has been contributing to recovery from Great East Japan Earthquake. The symposium on ISS will be held on Tuesday, Feb. 28 and Wednesday, Feb. 29. All of 32 projects will present the research results and the extension in the future.



アメリカ・ヨセミテ渓谷を背景に





キャンパス配置図  
Campus Locations

 **京都大学**  
KYOTO UNIVERSITY

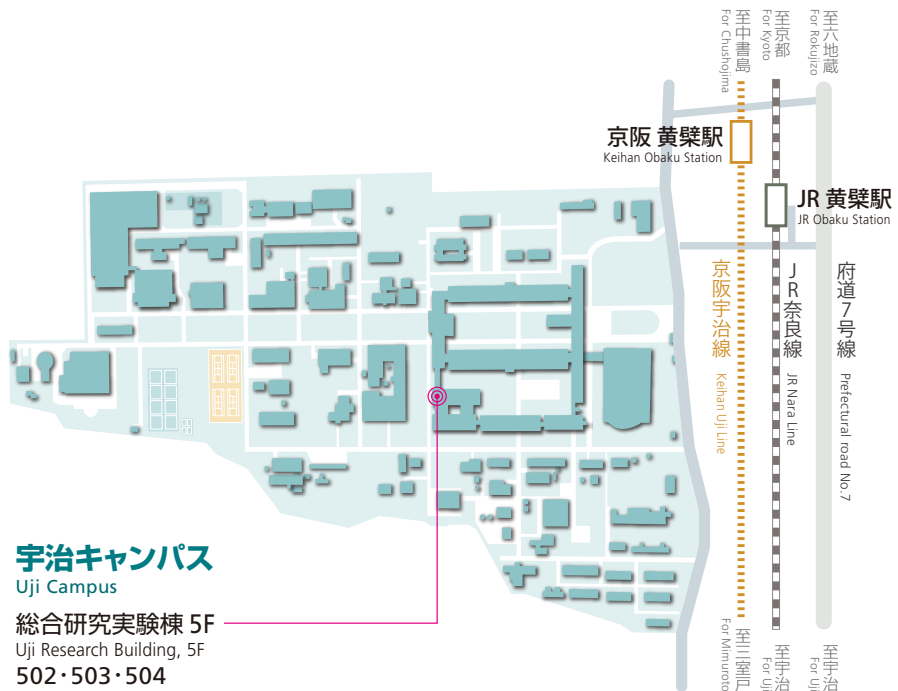
 **C-PIER**  
京都大学 学際融合教育研究推進センター

 **生存基盤科学研究ユニット**  
Institute of Sustainability Science

〒611-0011  
京都府宇治市五ヶ庄(総合研究実験棟5階)  
京都大学 生存基盤科学研究ユニット企画戦略室  
Tel:0774-38-4544 Fax :0774-38-4546

Office of Planning & Strategy,  
Institute of Sustainability Science,  
KYOTO UNIVERSITY Uji Research Building, 5F  
Gokasho, Uji, Kyoto 611-0011 JAPAN  
Tel:+81-774-38-4544 Fax :+81-774-38-4546

Email: iss-office@iss.iae.kyoto-u.ac.jp  
URL: <http://iss.iae.kyoto-u.ac.jp/iss/jp/index.html>



**宇治キャンパス**  
Uji Campus  
総合研究実験棟 5F  
Uji Research Building, 5F  
502・503・504

「JR 奈良線・黄檗駅」あるいは「京阪宇治線・黄檗駅」下車徒歩約7分  
It takes about 7 minutes from "JR Obaku" station "Keihan Obaku" station

*Information*  
about ISS Office  
**生存基盤科学研究ユニット  
オフィス利用案内**

生存基盤科学研究ユニットオフィスは、様々な研究分野の研究者間のコミュニケーションの場として利用できるスペースです。

The office of ISS provides meeting space to facilitate communication among researchers from various fields.

※生存基盤科学研究ユニットオフィス及び設備の利用にあたっては、オフィスの利用規約にしたがい、使用願を提出ください。

Please submit an application form to book the meeting space according to the rules and regulation of ISS.

- 生存基盤科学研究ユニット・広報委員  
中北 英一・山口 弘誠・山内 貴恵・登尾 一幸
- 企画戦略室スタッフ  
川畑 まゆみ・江川 恵子
- Public Relation Committee of ISS  
E. Nakakita, K. Yamaguchi, T. Yamauchi, K. Noborio
- Management Staff  
M. Kawahata, K. Egawa