

# ISS

京都大学  
生存基盤科学研究ユニット  
ニューズレター 第10号  
ISSN:1882-9929

Vol.

# 10

NEWS LETTER from Institute of Sustainability Science, Kyoto University

## 持続可能な社会の構築

### CONTENTS

#### ■ISS ACTIVITY

AWARD: 鈴木 玲治 (生存基盤科学研究ユニット特定助教)  
京都大学宇治キャンパス公開2010  
AWARD: Reiji Suzuki, Assistant Professor, ISS  
Open Campus 2010 in Kyoto University, Uji

#### ■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  
梅澤 俊明 (生存圏研究所教授)  
松林 公蔵 (東南アジア研究所教授)  
FOCUS—Messages from Director for Planning and Strategy, ISS  
Toshiaki Umezawa, Director for Planning and Strategy, ISS, Professor, RISH  
Kozo Matsubayashi, Director for Planning and Strategy, ISS, Professor, CSEAS

#### ■巻頭メッセージ：イクラの願い

生存基盤科学研究ユニット長 小西 哲之  
FOREWORD: The wish of ikra (fish roe)  
Satoshi Konishi, Director, ISS

#### ■特集 —躍動する力—

##### —萌芽研究結果報告—

Feature—The Energy of The Throbbing Pulse—  
—Reports of Exploratory Research—

#### ■ISS POCKET

Feature—The Energy of The Throbbing Pulse / Reports of Exploratory Research

# 躍動する力 / 萌芽研究結果報告

Award

### 第14回日本熱帯生態学会「吉良賞」奨励賞 (2010年6月19日受賞)

### ミャンマーのチーク造林地および焼畑耕作地 における養分動態と植生変化に関する研究

The 14th "Kira Prize" of The Japan Society of Tropical Ecology  
(Awarded on 19th Jun., 2010)

Studies on nutrient dynamics and vegetation changes in teak plantations  
and swidden fields in Myanmar

生存基盤科学研究ユニット・特定助教 鈴木 玲治  
Reiji Suzuki, Assistant Professor, ISS

大学院生時代から現在に至るまで約10年間、ミャンマー・バゴー山地のタウンヤ式チーク造林や焼畑の持続性に関する生態学的調査を行ってきました。ミャンマーでの一連の研究成果は、熱帯生態研究の振興と発展に大きく寄与したとの評価をいただき、「ミャンマーのチーク造林地および焼畑耕作地における養分動態と植生変化に関する研究」  
として、日本熱帯生態学会「吉良賞」奨励賞を受賞しました。



During these 10 years, I have been studied on sustainability of taungya teak reforestation and swidden cultivation in Myanmar from the view point of nutrient dynamics and vegetation changes. Findings of these researches received much recognition and "Kira Prize" was awarded from Japan Society of Tropical Ecology.



ミャンマー・バゴー山地で土壌調査をする筆者  
Soil survey in the Bago Mountains, Myanmar

## キャンパス公開 Open Campus

### 京都大学宇治キャンパス公開2010 サイエンスが創る未来の社会

Open Campus 2010 in Kyoto University, Uji  
Future Vision created by Science

生存基盤科学研究ユニット・特定助教 鈴木 玲治  
Reiji Suzuki, Assistant Professor, ISS

平成22年10月23日から24日にかけて、宇治地区のキャンパス公開が行われました。ISSからは、東南アジア研究所の安藤准教授が24日の公開

講演会で、「アジアと日本の農村の持続的生存基盤に関する相互啓発実践型地域研究」と題した講演を行い、自身の研究者人生を振り返りながら、アジアと日本の農村が目指すべき将来像を語りました。

Uji Campus of Kyoto University was opened to the public during 23rd to 24th October, 2010. In the extension lecture held on the 24th, Associate Professor Ando from ISS showed a future vision of rural areas in Japan and other Asian countries from his life experience as a researcher.



## FOCUS 企画戦略ディレクターからのメッセージ



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



生存基盤科学は異分野の研究領域の協力が不可欠な学問の発展段階にあると思います。そのような意味での生存基盤科学の構築に向けて微力を尽くしたいと考えています。一方、基礎基盤あつての連携融合ですので、若い先生、院生の方には、広い視野を持ちつつ自分の持ち札の先鋭化に努めていただきたいと思います。

In research and development, there is a stage where the collaboration of related, but distinct, fields is indispensable for the next breakthrough. Now, the field of sustainability science is at such a stage, and collaboration with the fields of economics and ecology is required. In this context, I am very much interested in establishing sustainability science. I would like young scientists and graduate students in sustainability science and related fields to work hard to deepen their understanding of their own specialized fields with wider and more holistic perspectives.



東南アジア研究所・教授 松林 公蔵  
Kozo Matsubayashi, Professor, CSEAS



本年度からユニット・ディレクターに任せられた東南アジア研の松林でございます。私は、本邦ならびにアジアの高齢者に関するフィールド医学的研究を行っております。21世紀の人類の生存基盤を考えると、エネルギー問題や地球環境とともに、高齢社会における豊かな生活デザインを創出することが重要と考えております。

I am Kozo Matsubayashi, professor of the Center for Southeast Asian Studies with the specialty of geriatric and field medicine. Global human ageing is the big worldwide issue in 21st century, as well as energy or environmental one, which remains to be considered both in global and local context.

### ■巻頭メッセージ

## イクラの願い

### The wish of ikra (fish roe)

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

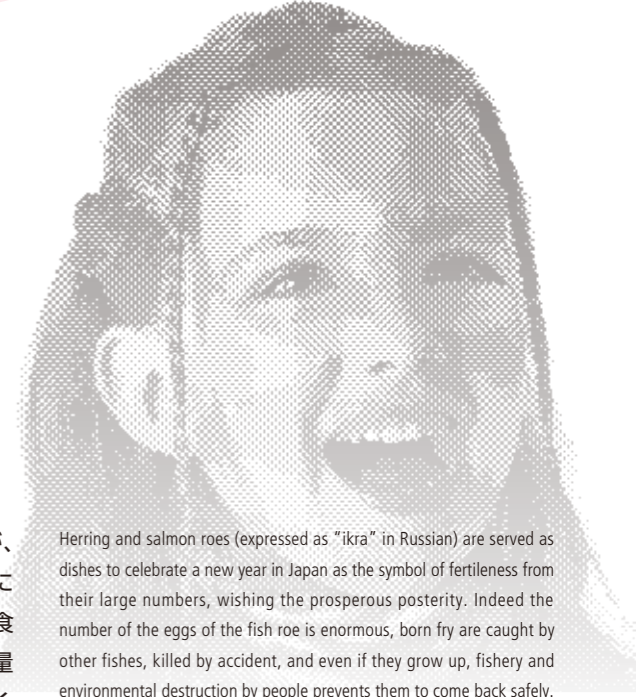
数の子やイクラ(実はロシア語)はおせち料理として日本中で食べられるが、これら魚卵には、多産の象徴として子孫繁栄の願いが込められている。確かに途方もない数であるが、どんなに多く生まれても、卵や稚魚は他の魚などに食べられ、事故に遭い、成長しても産卵に帰ってくるまでには、何より人間の大量捕獲、環境破壊が待ち受ける。この多数の卵のさまざまな、多くは気の毒な行く末を予想するのは到底不可能である。しかしこれら魚卵が成長し、成魚として繁殖するまで生きながらえる数は、実は単純な理屈で決まっている。ペアで生涯に一回しか繁殖しない鮭を簡単のため例にとれば、卵の数が何千、何万であろうと、多数世代を平均すれば必ずオス、メス一匹ずつが帰ってくる。これより少なければ、鮭やニシンという種は当の昔に滅んでしまい、正月に数の子やイクラを食べる習慣も日本に根付かなかつたはずである。一方、川の水に乗って海に流れ込むミネラル元素や、光合成によって殖えるプランクトン、つまり海に供給される養分の量は決まっているので、海が養える生物の総量は概ね一定である。帰ってくる魚の数が平均して2匹より多ければ、世代を重ねる毎個体数は指数関数的に増え、他の種を圧迫し、いつかは生態系が崩壊してしまう。ただし個体数の安定といっても長期間の平均で、増え続けたり減り続けたりしないということだけのこと。実際短期ではその変動は大きく、バランスは微妙なのでいつ絶滅しても不思議ではない。現実には、鮭は著しく減少したが、食べたかった人類はまた一方人工ふ化したので今度は個体数が増えてきた。その分全体に小型化してきたともいわれるが、すでに海が養うだけでは需要に間に合わないのは明らか、次に養殖をはじめ、とうとう鮭は自然の生態系から切り離されることになった。数の子のほうはもう少し運が悪く、同じく多産を願う日本人が食べ過ぎた上、人工ふ化は一般的でなく、日本に帰るニシンは絶滅寸前である。

多くの動植物が、人類の繁栄とともに、人間とのかかわりにより種としての在り方を大きく変えられてきた。すべての生物が、生態系の中で、食べたり食べ

られたりしながら、地球と太陽により定められた一定量の元素を循環させていて、その量が一定でなければ個々の種も安定でいられない。人類も含めて、その生態系を構成する個体数は概ね一定でなければ持続可能にならない、という大原則には変わりがない。「産めよ、殖えよ、地に満てよ」と祝福されて誕生した人類は、その多産の願いをかなえて繁栄した。でもその象徴であるおせちが皮肉にも暗示する、その先の持続可能性までは教えられていない。



いくらと数の子。子孫繁栄を願うおせち料理には欠かせない。Salmon roe and herring roe. They are served as typical Japanese new year dishes, wishing fertility.



Herring and salmon roes (expressed as "ikra" in Russian) are served as dishes to celebrate a new year in Japan as the symbol of fertility from their large numbers, wishing the prosperous posterity. Indeed the number of the eggs of the fish roe is enormous, born fry are caught by other fishes, killed by accident, and even if they grow up, fishery and environmental destruction by people prevents them to come back safely. It is impossible to predict the tragedy of all the poor destiny of these majorities of the fishes. However the number of the mature fishes that comes from the roe that survive to breed can be speculated by a simple logic. In the simple case of salmon that a couple breed only once in their lives, number of the successful survivors averaged over a large number of generations are just one male and one female, regardless of the number of the eggs. If smaller than a parents of the fishes come back, they should have become extinct long time ago, and no tradition to eat herring or salmon roe could established in Japan. On the other hand, supply of mineral elements brought from the land by rivers to the ocean is almost stable, and the photosynthesis by plankton is also steady, thus the total amount of nutrition provided in the sea water is limited and that would control the entire amount of biomass, or meat of the fishes to be roughly stable. If more than a couple of fishes repeatedly came back from a roe for generations, population of the fish would exponentially increase, depress other creatures to compete, and eventually the entire ecological system in the sea would disrupt. Of course this population stability is an average over the long period, and only means that it does not exhibit tendency to increase or decrease. In reality the change in short term is violent and significant, and the subtle balance can easily be broken and the species disappear. Actually salmon has once decreased considerably in Japan, but people those loved to eat them began artificial hatchery, that recovered the population of salmon effectively. On the other hand it is said that the size of individual fishes became smaller. It was quite understandable, that demand for salmon already exceeded the natural capacity of the ocean. Then the people started cultivation, and the life cycle of salmon is now isolated from the natural eco-system. In the case of less luckier herring, their roe "kazunoko" was eaten too much by fertility wishing Japanese, and hatchery is yet to be popular, has almost disappeared from Northern coasts of the country.

All the species of animals and vegetables on this planet have significantly changed their life styles while the mankind enjoyed its prosperity, as the results of the interaction with them. Every creature has its role to recirculate the stable amount of elements in the eco-cycle determined by the earth and the sun in the eating / being eaten process. Without the stability of these material flows, no individual species can stably exist for a long time. Including mankind, the eco-system can be maintained only with stable populations of the consisting species from the aspect of sustainability. Thank God, mankind was successful in fulfilling its prosperity as celebrated in the old testament said, "Be fruitful, and multiply, and replenish the earth" when it started, but after its wish of fertility has almost accomplished, the real answer to be sustainable beyond it was not given. This destiny is controversially suggested by the new year dishes symbolizing the fertility.

■ 特集

# 躍動する力

## The Energy of The Throbbing Pulse

生存基盤科学研究ユニットには、様々なバックグラウンドをもつ若手研究者が、助教・研究員として所属しています。それぞれが多様な分野・場所で研究を行っており、人類の生存のため組織の枠にも学問の分野にもとらわれず、自由な発想で学際的に総合的な研究を進めるというユニットの趣旨を反映した多様な研究内容となっています。

今回は彼/彼女ら若手研究者が普段どんな研究を行っているか、概要を紹介してもらいたいと思います。

Young assistant professors and researchers who have various backgrounds belong to ISS. Each of them studies on various field and location, reflecting the concept of the ISS, to promote integrated transdisciplinary studies free from the existing faculties and academic boundaries of fields for sustainable existence of humankind. In this newsletter, summaries of their researches are introduced.

# Feature The Energy of The Throbbing Pulse

浦川 豪 生存基盤科学研究ユニット・特定助教  
Go Urakawa, Assistant Professor, ISS

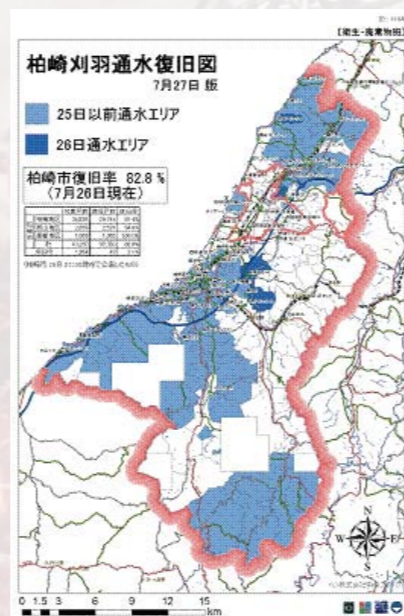
## 位置情報に基づく 災害対応業務を効果的に 遂行するための標準的な 情報処理手法の確立



Building Standardized information Processing Based on Location Information to implement Emergency Response and Management Effectively

災害発生後、被災地の自治体が質の高い災害対応を実現するためには、各関係機関と被害や対応に関する最新情報を共有し、有機的に連携して災害対応を進めることが必要不可欠となります。被災地の最新の情報を処理し、災害対策本部に参加する実務者の状況認識を統一するためのCOP (Common Operational Picture)を作成することが重要となります。地図は被災地の現状を分かりやすく理解できる情報として有用です。平常時にやっていないことは、災害時にはできないと言われていました。平常時の自治体業務との連続性を保つことが必要だということになります。私の研究では、被災地での経験や実証をもとに、平常時から自治体が備えるべき標準的な情報処理の仕組み確立を目指しています。

In order to implement effective disaster response for victims, practitioners should share information to grasp the overall situation of damages and response of disaster countermeasure organizations in chronological order responsive. "Common Operational Picture (COP)" can assist appropriate decision making after disaster occurs at EOC. COP is created by integrated various kinds of information and map is effective information to grasp the situational awareness between practitioners and one of an important tool in COP. My research is to build standardized information processing based on location information for local governments that they should prepare in advance.



被災地の状況を把握するための地図  
Map for situational awareness

鈴木 玲治 生存基盤科学研究ユニット・特定助教  
Reiji Suzuki, Assistant Professor, ISS

## 焼畑を活かした 日本の森づくり



Restoration of Satoyama with the aid of swidden cultivation

滋賀サイトでの研究の一環として、滋賀県湖北の余呉町で現在でも営まれる焼畑に受け継がれた技術や知恵に学び、焼畑を活かした日本の里山再生と地域活性化を目指しています。

森林破壊の元凶とみなされることも多い焼畑が、どうして里山の再生につながるのか、疑問に思われる方も多いかも知れませんが、木を切らなくなったことで荒廃が進む日本の里山は、切ることでは蘇りません。焼畑の火入れにより植物の再生を促すことで、これらの放棄里山林の若返りが期待できます。

かつての日本では、多様な生物を育む焼畑休閑林は、人々の生業の場として里山と同等の機能を果たしており、余呉町では休閑期に再生するヤマグワが養蚕に活かされてきました。このような、焼畑と森林利用の歴史を丁寧に掘り起こしながら、現代の余呉町に適した森づくりのあり方を地域の人々と共に考えています。

Our study aims to attain restoration of Satoyama and regional activation with the aid of skill and knowledge inherited in traditional swidden cultivation in Yogo town, Shiga prefecture. Because slashing and burning of swidden cultivation stimulates regeneration of various plants, abandoned Satoyama would be rejuvenated after the burning. In cooperation with local people in Yogo town, we are trying to establish the future vision of forest management which is suitable for contemporary Yogo town.



焼畑の火入れ(余呉町)  
Burning of swidden field (Yogo town)

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

## 環境中での トリチウム移行の解析



Analysis of tritium transport in the environment

核融合炉や原子力施設の運転に伴い、トリチウムという放射性元素が放出されます。出てくる放射線は非常に弱いため、体の外にある限りは問題ありませんが、人間の細胞内のDNA内まで多量に入ってくると、その量によっては癌などを引き起こす可能性があります。一方で、トリチウムは水素の同位体であるため、普通の水素と置き換わり、水や水素の流れに乗って拡散していきます。そのため、施設から出たトリチウムが風によって大気中を移動し、地表の水や動植物に取り込まれ、最終的に飲食や呼吸を通じて人間の体の中に入る過程を計算によりシミュレートしようとしています。また、この計算結果が正しいかどうかを検証するため、青森県六ヶ所村の燃料再処理施設の運転時に放出されるトリチウムを周辺で測定し、計算結果と比較することを予定しています。

During operation of fusion power plant or nuclear facilities, tritium is discharged. Radiation from tritium is so faint that it will not be a problem. However, if large amount of tritium is concentrated in DNA in human body, it may cause health disturbance such as cancer. Discharged tritium is transported along with air flow in the environment, migrates to water on land surface, or is transfers to animal and plants, and finally gets to human body. These behaviors are computationally simulated in this study. For verification of the simulation, environmental measurement around the reprocessing facility is planned at Rokkasho, Aomori.



環境水を採取した青森県六ヶ所村  
Rokkasho, Aomori, where we sampled environmental water

酵素を探す・  
酵素のしくみを調べる



Find Enzyme, Know Enzyme

酵素は全ての生命活動に深くかかわっている生体触媒です。特に微生物は、実に多様な反応を触媒する様々な酵素を持っています。私たちは現在、白神山地の土壌に住んでいる微生物から、役に立つ酵素を探す研究を進めています。手付かずの環境から、これまでにない新しい微生物由来の酵素が発見される可能性があります。また、単結晶 X 線構造解析という手法を利用して、酵素の構造やはたらくしくみを原子レベルで詳しく調べています。放射光施設の強力な X 線線を利用することで、原子一つ一つを観察することが出来ます。酵素のしくみを詳しく解析することで、生命活動のしくみを知ることができるだけでなく、より役に立つ酵素の開発や、創薬といった応用へのヒントを得ることが期待されます。

Enzyme is biocatalyst which is implicated in various biological processes. One of my purposes of the research is to find useful enzymes produced by microorganisms in the Shirakami Mountain Range. There is a great potential to find new microbial enzyme. Another purpose is to analyze the structure of enzyme by means of systematic X-ray crystallography. Using a synchrotron X-ray diffraction, we can analyze the structure of enzyme at high resolution. The knowledge and information obtained by X-ray crystallographic analysis of enzyme will provide a clue to understanding the biological processes.



(a)放射光施設でのX線回折実験の様子 (b)土壌採取  
(a)X-ray Diffraction Experiment (b)Sampling of Soil

レーダーで地表面付近の  
大気を測る



Surface boundary layer observation using radar system

私たちが生活をしている周辺(地表面から高度 100 m くらいまで)の大気層は地面の影響を直接受ける点が上空の大気層とは異なっています。それゆえにたえず激しい乱れが存在するとともに、局所的に暖まったところでプルームと呼ばれる上昇流が発生し、時には入道雲まで発達するような上昇気流をも生み出します。私たちの手が届きそうなところにあるこの大気層ですが、不均一性が高く 1 ヶ所の観測だけではその構造を捉えにくい層でもあります。今行っている滋賀サイトの研究ではこの地面に最も近い大気層を大気レーダーを使って広範囲に観測する方法を開発しています。地面に近く、建物などもたくさんあり観測には様々な工夫が必要ですが、このレーダーで新たな知見が見いだせる日を楽しみにしながら日々研究活動に取り組んでいます。

This study aims to elucidate the effects of local wind field around Lake Biwa to the transportation of atmospheric minor constituents and water circulation in the lake, focusing on the local circulation system between the lake surface and surrounding mountains and urban areas. The 1.3-GHz wind profiling radar, developed at Shigaraki MU Observatory, Kyoto University, are employed to the field observations in Shiga prefecture to monitor the detailed spatial structure of wind velocity, temperature, and humidity.



斜め方向をねらう大気レーダー  
Tilting system of atmospheric radar

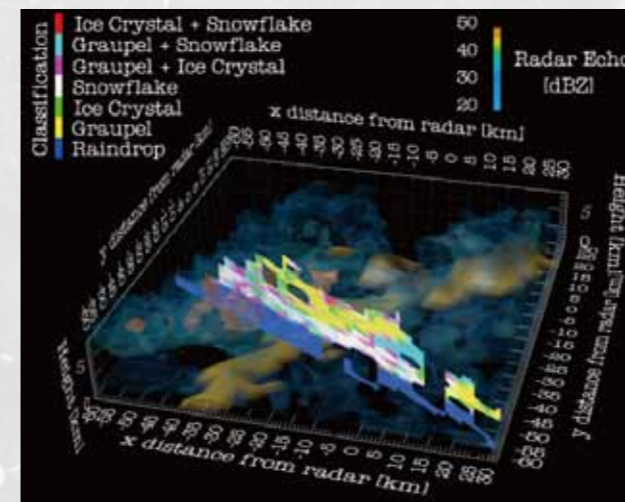
最新型気象レーダーを  
用いた降水予測



Quantitative Precipitation Forecast Using Advanced Weather Radar

偏波ドップラーレーダーと呼ばれる最新型気象レーダーの現業用ネットワーク配備が世界に先駆けて我が国において 2010 年 7 月から開始されています。偏波ドップラーレーダーは、水平偏波と垂直偏波を送信しそれぞれの波の強度と位相を計測することができるといったこれまでのレーダー技術を駆使したまさに夢のようなレーダーであり、“降水粒子の形状や種類”に関する様々な観測パラメータを得ることができます。例えば図に示すものは、エコー強度の空間分布と、ある鉛直断面における降水粒子種類の判別結果です。開発した判別手法は複数の降水粒子種類の“混在”を表現することができます。さらに、あられや雪片や氷晶が混在しているという観測情報を数値予報モデルに取り込み、数時間先の予測降水量の精度向上を目指して研究に取り組んでいます。(写真は世界遺産ポルト歴史地区を背景に。)

Polarimetric Doppler radar can transmit not only horizontal wave but vertical wave, the radar can receive both intensity and phase shift of each waves respectively. So, the radar has a possibility of measurements of the types, shapes, and size distributions of precipitation particles. Figure shows 3D distribution of radar echo and hydrometeor classification at a vertical section estimated from our developed method which can express co-existing state of some precipitation particle types such as graupel, snowflake, and ice crystals. Its information is very effective for data assimilation of cloud microphysics in numerical weather prediction. We challenge to improve the accuracy of short term rainfall prediction using the advanced weather radar.



沖縄本島を南東上空から見たエコー強度の3次元分布とある鉛直断面における降水粒子種類  
Hydrometeor classification and 3D image of radar echo above Okinawa Island

原子力をめぐる  
社会意志決定に対して  
非営利組織が果たす役割



The role of NPOs concerning social decision making process for siting of nuclear power plants

原子力発電所等の立地地域の住民と電力業界・政府との間では、原子力政策についての合意形成がますます難しくなっています。本研究では、市民社会の発展とともに注目されるようになってきた非営利組織(NPO)に焦点を当て、今後の社会意志決定に対して果たしうる役割を解明することを目的としています。具体的には、原子力発電所の立地(計画)に対して起こってきた住民運動・市民運動と、それに対する政府の対応が歴史的にどのように変化してきたかについて、文献調査を中心に整理しています。原子力発電推進の流れが世界中で進む中で、市民社会はどのように対応し、政策形成に関わっているかについて、歴史的経緯を踏まえつつ明らかにしていきます。

It has become increasingly difficult to build new nuclear power plants because the public and residents opposes them. Recently, the activities of non-profit organizations (NPOs) have been increasing. The purpose of this research is to figure out the role of NPOs concerning social decision making process for siting of nuclear power plants.



浜岡原子力発電所(2010年11月9日撮影。静岡県)  
The Hamaoka nuclear power plants (November 9, 2010. Shizuoka prefecture)

# 萌芽研究結果報告

## Reports of Exploratory Research

### 効率的な土壌リン吸収を支える根毛の形態と機能

Morphology and function of root hairs supporting phosphate absorption from soil

化学研究所・教授 青山 卓史  
Takashi Aoyama, Professor, ICR

根は植物の土壌栄養素吸収において重要な役割を果たします。私たちは根系の形態形成におけるリン脂質シグナルの働き、および根系における物質移動に焦点を当て、それらの制御に関わる遺伝子の機能を解明しようとしています。今回、シロイヌナズナのリン脂質シグナルの代謝酵素の一つであるPLD $\zeta$ 2が、植物ホルモンのオーキシンやアブシジン酸 (ABA) により制御を受ける根の屈性に関与することが明らかになりました。

Root hairs play an important role in the uptake of nutrients from the soil. Although the morphology of root hairs is influenced by the availability of inorganic nutrients in the soil, the mechanism for regulating the flexible root-hair morphogenesis is still unclear. We are focusing on phospholipase D (PLD) and phosphatidylinositol 4-phosphate 5-kinase (PIP5K), phospholipid-metabolizing enzymes known to regulate root-hair morphogenesis in *Arabidopsis*, and clarifying the mechanism by which these enzymes mediate the response of root hairs to phosphate starvation.



シロイヌナズナの根でのPIP5K過剰発現の非誘導(左)および誘導(右)  
Non-induction (left) and induction (right) of PIP5K overexpression in *Arabidopsis* roots.

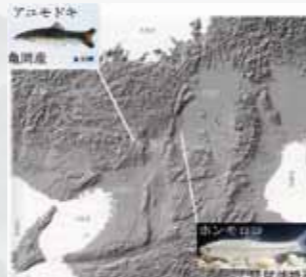
### 湖盆および沈降地形における物質循環と生物多様性の変遷に関する学際的萌芽研究

Exploratory and multidisciplinary research on historical change in material cycles and biological hotspots in inland basins

化学研究所・教授 宗林 由樹  
Yoshiki Sohrin, Professor, ICR

地球温暖化など世界的な環境変動と、土地開発などの地域的な人間活動は、相乗的に陸水系を変化させます。その被害を最小限に止めるためには、変化の全容を異分野融合的に研究することが不可欠です。本研究は、そのような異分野融合研究の方向性を探ることを目的としました。本研究では、北湖深層における富栄養化と無酸素化の進行が懸念される琵琶湖 - 淀川水系における物質循環と生物多様性を主な対象としました。

The present study was intended to explore a novel multidisciplinary approach to investigate the total environmental changes in land water systems. We have studied (1) temporal and spatial variations of trace elements in Lake Biwa, (2) material diffusion models in the stream, (3) topographic change and budget of earth and sand in the Uji River, (4) flow and quality of groundwater in Kyoto Basin, and (5) biodiversity in lake basins and depressions. The results were discussed and synthesized in a workshop in September 2008 and a symposium in March 2010.



研究対象の沈降地形図と特徴的な魚種例  
Subsidence topography and characteristic fishes in the study area

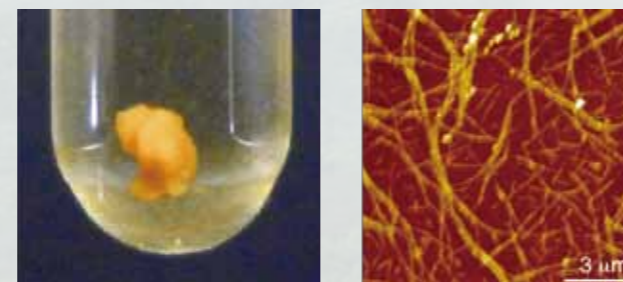
### 元素戦略型有機合成反応によるバイオリニューアブル炭素資源活用技術の開拓

Development of Organic Synthetic Reactions for Exploiting Biorenewable Carbon Resources Based on Strategic Elements Science and Technology

化学研究所・教授 中村 正治  
Masaharu Nakamura, Professor, ICR

遷移金属を組み込んだアミノ酸やペプチドを超分子ナノ触媒とし、再生可能炭素資源であるリグニンから高付加価値芳香族化合物を合成する探索研究を行いました。合成反応を工夫し、パラジウム金属錯体が化学結合したノルバリン誘導体の合成に成功しました。これらを触媒としたリグニンモデルの分解を行ったところ、触媒構造に応じて特異な選択性が発現することが判りました。今後の触媒効率の向上や選択性の整序に繋がる成果です。

This research program deals an exploratory study on the synthesis of valuable aromatic compounds from lignin, by way of the development of supramolecular nanocatalysis based on metalated amino acids and peptides. We have found that Pd complex-bound norvaline and its derivatives showed characteristic selectivity profiles in oxidative decomposition of lignin models.



ゲル化した超分子ナノ触媒(左:反応容器内、右:拡大写真)  
Gel of the supramolecular nanocatalyst. (left: in a reactor, right: microscopic image)

Currently, ISS carries out 34 projects of Mobile Site Type Research and Exploratory Research. In this topic, fruitful results of Exploratory Research projects carried out from FY2008 to FY2009 are introduced.

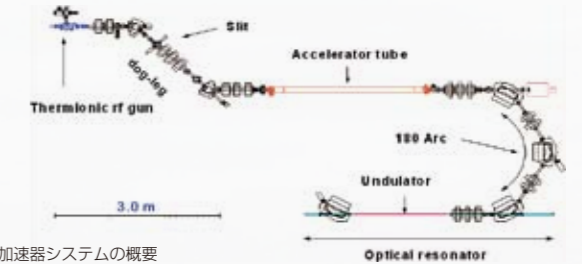
### 生存基盤科学における中赤外域波長可変レーザーの先進応用

Advanced application of mid-infrared FEL in sustainability science

エネルギー理工学研究所・准教授 紀井 俊輝  
Toshiteru Kii, Associate Professor, IAE

中赤外線と呼ばれる光の波長はおおよそ、5～25マイクロメートルで、この領域には赤外線吸収が数多く見られ、分子固有の吸収パターンを示すことから、赤外線分光の分野においては「指紋領域」と呼ばれ化学物質の同定に用いられています。この研究では、ほぼ光の速度に加速した電子ビームをアンジュレータと呼ばれる磁石列の間を蛇行させることで発生させる「自由電子レーザー」をさまざま研究に応用するための調査を行っています。

The MIR wavelength region (5 – 25  $\mu\text{m}$ ) are called “fingerprint” region of molecular, because every molecules have individual vibration spectra in MIR region. Since renewable energy resource in the future is expected to reduce environmental load, researches on energy-related material which convert solar energy or bio-energy into electricity or chemical energy are becoming more important. Thus, in the Institute of Advanced Energy, Kyoto University, we have developed an MIR Free Electron Laser (KU-FEL) facility and feasible studies have been conducted.



KU-FEL加速器システムの概要  
Schematic drawing of the KU-FEL accelerator system

### アジア・ヨーロッパ地域での新エネルギーニーズ・シーズ調査と地理情報システムとの連携

A survey of seeds and needs on new energy development in Asia and Europe powered by GIS technology

エネルギー理工学研究所・助教 鈴木 義和  
Yoshikazu Suzuki, Assistant Professor, IAE

本研究では、特にアジア・ヨーロッパ地域に重点を置き、新エネルギー関連のニーズ・シーズについての動向調査を行うとともに、本プロジェクト独自のニュースレターを発行することを通して積極的な情報発信を行いました。さらに、本調査研究を母体として、生存基盤科学研究ユニット全体の活動となる「生存基盤科学研究ユニット国際ショートセミナー」(2年間で通算5回)を企画・実施し、海外の先生方に講演いただくことができました。

Geographical, political and cultural situations deeply affect the development of renewable energy in the world. An appropriate “portfolio” of renewable technologies is necessary for region by region. We have studied seeds and needs on new energy development in Asia and Europe. In addition, based on our project, a series of “ISS International Short Seminars” were conducted during FY2008-2009.



ブリュッセル・EU本部にて  
European Union Sustainable Energy Week 2009 (EUSEW, Brussels)

### システム生物学的アプローチによる青森ヒバの解析

Characterization of *Thujopsis dolabrata* var. *hondai* by a systems-biological approach

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

青森県の重要な林業用樹種である青森ヒバ(ヒノキアスナロ)の有効利用と、遺伝子情報に基づく育種法確立のための基盤研究として、ヒノキアスナロ針葉の代謝物解析と網羅的遺伝子解析 (EST解析)を行いました。代謝物解析により、抗腫瘍性リグナンであるポドフィロトキシンの誘導体がヒノキアスナロに多く含まれていることを見出し、EST解析により、ポドフィロトキシン生合成に関わると思われる候補遺伝子を見出しました。

*Thujopsis dolabrata* var. *hondai* is the important forest tree species in Aomori Prefecture. Towards the better utilization and the establishment of breeding system based on the genetic information, we conducted the metabolic and transcriptomic analyses of needles of the conifer. We found that congeners of podophyllotoxin, a commercially important antitumor lignan, were present in the species, and we found the genes putatively involved in the biosynthesis of podophyllotoxin.



ヒノキアスナロ針葉のサンプリング  
Collecting needles from *Thujopsis dolabrata* var. *hondai*

## 青森における 陸域・大気圏の物質交換・輸送・混合過程の精密測定

Observations of transport and mixing processes of atmospheric constituents in Aomori

生存圏研究所・教授 津田 敏隆  
Toshitaka Tsuda, Professor, RISH

青森では夏にやませが吹き冷害をもたらすことがあります。この立体的構造を解明するために萌芽研究ではやませの時にラジオゾンデ(気球)観測を行い、やませの立体構造を観測的に捉えました。さらに、得られた観測データを気象庁の天気予報モデルに取り入れることで天気予報の精度向上へつながる可能性も見出しています。この萌芽研究で得られた成果は今年度実現した青森での大気レーダーによる上空風の連続観測に役立っています。

This study aims to elucidate the transportation of atmospheric minor constituents and local weather systems around Aomori prefecture, such as Yamase and heavy snowfall. Radio sonde observations are employed in Aomori prefecture to monitor detail of the vertical structure of wind direction and velocity, temperature, and humidity. Impacts of GPS data assimilation is investigated using mesoscale numerical model of the Japan Meteorological Agency.



青森でのラジオゾンデ観測  
Radio sonde observation in Aomori

## 大規模水資源開発計画の効率化と再評価 -ナルマダ渓谷開発計画(NVDP)を例に-

Optimization and reevaluation of the large-scale water resources development project - Case study of Narmada Valley Development Project (NVDP) -

防災研究所・准教授 田中 賢治  
Kenji Tanaka, Associate Professor, DPRI

世界的に「開発か環境か？」をめぐる論争が繰り広げられたインド中西部のナルマダ渓谷開発計画の開発地域と受益地域において、灌漑水路からの給水を受けている村、まだ給水を受けていない村、ダム建設により水没した村からの再定住地、ヒンズー教巡礼地の寺院などにおいて、水利用の実態や開発に伴う様々な問題点や利点について現地の人々に聞き取り調査をするとともに各地で農事暦や灌漑農地に関する情報を取得しました。

Field survey was conducted in the development area and beneficiary area of Narmada Valley Development Project implemented in mid-western India. Interviews were conducted from the local people in the water-supplied village, un-supplied village, resettlement area, Hindu Pilgrimage site on the water usage, various problems and benefits associated with the project. On the way, information on the irrigated crops are collected.



再定住地での聞き取り調査  
Interviews in the resettlement area

## Bangladesh と京滋地方の生存基盤 (自然・健康・社会) と減災・開発への在地の知恵の体系に関する相互啓発実践型地域研究

Mutual Collaborative Practice-Oriented Area Studies on Locally Existing Wisdom for Disaster Reduction & Development and Sustainable Base (Nature・Health・Society) between KEIGI Region in Japan and Bangladesh

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

初年度は、Bangladesh、ミャンマー、ラオスの NGO、大学関係者らと地方行政、住民自治組織、NPO、生存基盤ユニット京滋フィールドステーション(FS)の関係者と守山市、亀岡市、旧美山町で、参加型学習実践調査法と参加型ワークショップを開催しました。次年度は、FSの若手研究員4名がBangladeshの村の現場を訪れ、現地で同様な調査と意見交換を行いました。現場での直観を議論により体系する相互啓発実践型地域研究の手法を模索しました。

In the first year, the PLA (Participatory learning and action) and the PWS (participatory workshop) were held at Moriyama, Kameoka and Miyama by the participants from NGO, University of Bangladesh, Myanmar, Laos and the local governments, the local people's organizations, NPO, the ISS Kyoto-Shiga Field Station (FS) of Japan. In the second year, the four FS research fellows have visited rural Bangladesh and had conducted PLA to exchange their opinions in the same manner of the first year in Japan. This project has sought the methodology of Mutual Collaborative Practice-Oriented Area Studies through systematizing intuitions at the site.



南丹市美山町美山民俗資料館にてかやぶきの里保存会の方と Bangladesh、ミャンマー、ラオスの関係者の意見交換  
Discussion between the personnel of the association of KAYABUKI-NO-SATO preservation and the participants from Bangladesh, Myanmar and Laos at the MIYAMA folklore museum in Miyama-cho of Nantan-shi.



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

ISSは、国際宇宙ステーションの略称でもあります。宇宙のISSは、多国間の協働による様々な研究任務を負う一方で、条件がそろえば肉眼で金星より明るく見えることもあり地上の私達をわくわくさせてくれます。地上のISSでは、平成20年度に始まった生存基盤科学におけるサイト型機動研究も3年目となりました。2月3日(木)に開催する研究成果報告会では、これまでの研究成果を今後の発展に反映させる場にするとともに、若手研究者が中心になって発表を行うことで「生存基盤科学」の裾野の広がりを感じられるものと期待されます。

Mobile Site Type Research in the Sustainability Science, which launched in FY2008, became third year. The symposium on ISS will be held on Thursday, February 3. Most of presentations will be given by young researchers in the inter-disciplinary field. It is to expect the extension in the future of the Sustainability Science.



## 編／集／後／記

今年度より広報委員として本ニュースレターの編集を担当させて頂き、普段経験できない出版という貴重な経験をさせて頂いています。今号の特集ではユニット所属の若手研究者による研究紹介と、萌芽研究の成果概要を合計16件紹介しましたが、改めてユニットにおける研究内容の

昨年度までユニットに在籍された方の、新天地での研究内容を紹介します。We will introduce present research activity of our "graduate" in his new place.

京都大学次世代開拓研究ユニット・  
特定研究員  
池谷 仁里  
Hisato Ikegaya, Researcher, Kyoto  
University Pioneering Research Unit  
for Next Generation



現在、私は次世代開発研究ユニット特定研究員として、水生植物資源から傷害の少ないセルロースナノファイバー抽出技術の開発に取り組んでいます。植物由来のセルロースナノ材料として、琵琶湖に棲息する藻類、特にシャジクモ科に着目して研究を進めています。

Currently, I am working as a researcher in the Pioneering Research Unit for Next Generation, Kyoto University. The present study aims to develop the extraction of cellulose-nanofiber from algal resource.

## 刊行物の紹介 Publications by ISS

生存基盤科学研究ユニット  
平成20-21年度成果報告書を発行

Publication of FY 2008-2009 Report of Institute of Sustainability Science

生存基盤科学研究ユニットにおける平成20-21年度の研究成果をまとめた、研究成果報告書を9月10日に発行しました。

We published FY 2008-2009 Report of Institute of Sustainability Science on September 10th, 2010.



多様さに驚かされました。最後になりますが、お忙しい中ご寄稿頂いた皆様をはじめ、ご協力頂いた方々に感謝いたします。

生存基盤科学研究ユニット・特定助教 登尾 一幸

キャンパス配置図  
Campus Locations



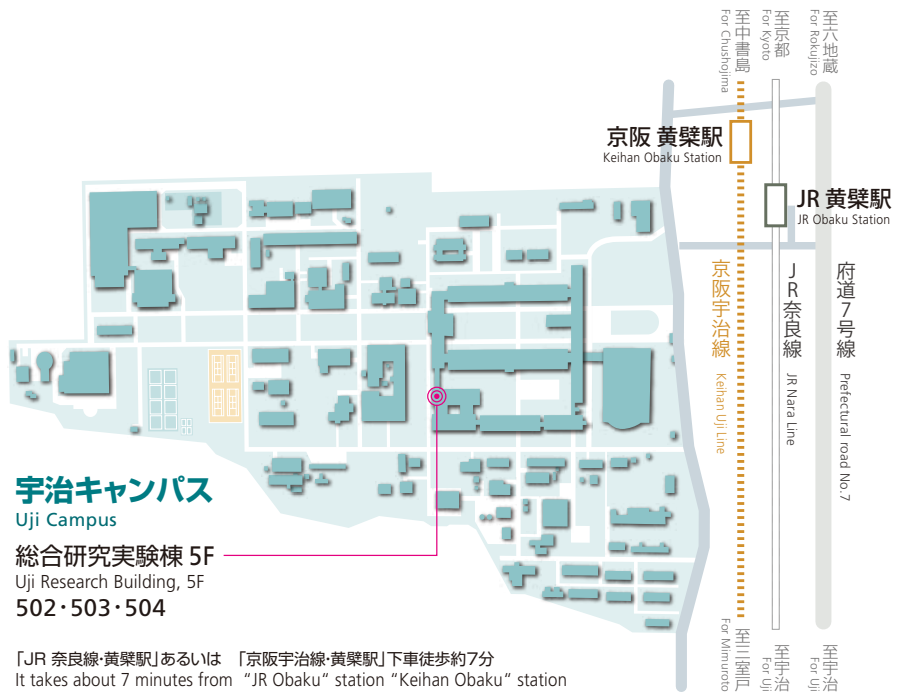
京都大学  
KYOTO UNIVERSITY

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 from 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・鈴木 玲治・登尾 一幸・山内 貴恵
- 企画戦略室スタッフ  
川畑 まゆみ・坪内 まどか
- Public Relation Committee of ISS  
E. Nakakita, R. Suzuki, K. Noborio, T. Yamauchi
- Management Staff  
M. Kawahata, M. Tsubouchi