

ISS

京都大学
生存基盤科学研究ユニット
ニュースレター 第7号
ISSN:1882-9929

Vol. **7**

NEWS LETTER from Institute of Sustainability Science, Kyoto University

人と地球の

CONTENTS

■ISS ACTIVITY

Award 池谷 仁里 (生存基盤科学研究ユニット・特定研究員)

Hisato Iikawa, Researcher, ISS

第2回生存基盤科学研究ユニット国際ショートセミナー

The 2nd International Short Seminar on Nanoparticles Assemblies

■新メンバー紹介

Greeting from the new members of ISS

■FOREWORD: 桜の花の咲くとき

生存基盤科学研究ユニット長 小西 哲之

FOREWORD: When a cherry tree blossoms

Satoshi Konishi: Director, Institute of Sustainability Science

■特集 - サイト型機動研究 -

Special edition - Mobile Site Type Research -

■教育ワークショップ

Workshop

■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

渡辺 宏 (化学研究所教授)

生存基盤科学研究ユニット・企画戦略ディレクター

津田 敏隆 (生存圏研究所教授)

Focus - Messages from Director for Planning and Strategy, ISS

Hiroshi Watanabe: Director for Planning and Strategy, ISS

Professor, ICR

Toshitaka Tsuda: Director for Planning and Strategy, ISS

Professor, RISH

■ISS POCKET

FOREWORD

桜の花の咲くとき

Award

アオミドロの仮根形成に関与するキシログルカンについて

Rhizoid differentiation and xyloglucan-like polysaccharides in *Spirogyra*

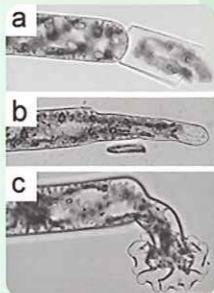
生存基盤科学研究ユニット・特定研究員 池谷 仁里
Hisato Ikegaya, Researcher, ISS



私は緑色藻類アオミドロの仮根形成を通じて、植物における形態形成機構の解明を行ってきました。藻類は高等植物に比べ細胞体制が単純であるため、形態形成の解析に非常に有用であると考えています。私はアオミドロの細胞壁について調べたところ、細胞壁マトリックス多糖からキシログルカンの存在を見出しました。キシログルカンはコケ植物以上の陸上植物の細胞壁に普遍的に存在することから、アオミドロは陸上植物に最も近縁な緑色藻類であることが示唆されました。これらの成果は *Phycol. Res.* に発表し、第12回日本藻類学会論文賞を頂きました。

アオミドロの仮根形成
rhizoid differentiation of *Spirogyra*

I have been studying the process of rhizoid differentiation of *Spirogyra*. The relation between the elongation growth and the cell wall structure has been studied in charophyte algae by taking advantage of large cell size. I focused on hemicellulose to discuss the possible involvement of xyloglucan in the cell-cell attachment in algae. It was found that the cell walls of *Spirogyra* contained xyloglucan. Xyloglucan is one of the major hemicelluloses of the primary cell wall in higher plants. Therefore, xyloglucan is considered to give rigidity to the cell wall in land plants. These results were reported in *Phycol. Res.*, and I received a prize of the 12th Japanese Society of Phycology best paper award.



第2回生存基盤科学研究ユニット 国際ショートセミナー

The 2nd International Short Seminar on Nanoparticles Assemblies

発表者 Speaker Dr. Benoît P. Pichon

2008年度より「国際ショートセミナー」と題して、外国人研究者の方々に講演をお願いする企画をスタートしています。昨年9月の第1回に引き続き、2009年1月23日に第2回セミナーを開催いたしました。今回の講師は、大学間学術交流の一環として来日されていた、フランス・ストラスブール大学のブノワ・ピション博士です。ピション博士のご専門は磁性体ナノ材料であり、液相プロセスによる薄膜合成やナノ粒子の磁性体応用に関するご研究について分かりやすくご紹介いただきました。当日は、京都大学とストラスブール大学との学術交流協定の締結記念日にもあたり、和やかな雰囲気の中でセミナーが執り行われました。

Since FY2008, a new series of "International Short Seminar" has been launched. We invite active foreign scientists in the sustainable science field to make a short seminar in a relax atmosphere. The second seminar was held on January 23, 2009. Dr. Benoît P. Pichon, a young and active scientist in Strasbourg University (France), gave an interesting lecture on thin-film processing via liquid processes and magnetic applications of nanoparticles. January 23 was also the memorial day of the general agreement between Kyoto University and Strasbourg University.

研究フェロー(助教) 鈴木 義和

Yoshikazu Suzuki, Research Fellow (Assistant Professor), ISS



■巻頭メッセージ

桜の花の咲くとき

When a cherry tree blossoms

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

今年の桜は例年よりやや遅めに咲きそろう、本学でも入学式を彩ることとなった。この桜、ソメイヨシノは江戸時代に作出されたことはよく知られており、桜の名所の多くはこれである。今は一斉に小さな実をつけているが、この種からソメイヨシノの芽が出ることはなく、すべてのソメイヨシノは、山桜など別の植物の根の上に接木して広められた、同一個体のクローンである。だからこそ見事に一斉に咲き、一斉に散り、また桜前線といわれるようなはっきりした季節感受性を示す。

この桜の開花日が近年早くなる現象が観測され、温暖化の証とされる。しかしソメイヨシノは人の手によって植えられ、しかも観賞用であるので、人が集まってみるような場所、多くは公園や街中にしか存在しないため、その経験する気候は人工的な環境である。夏の最高気温記録を更新する気象台の多くが市中にあるのと同じであり、地球全体の気象を代表できるものではないが、人類の生活する環境の温暖化、人工気象の劇的な変化を表してはいる。

桜はたった一つの個体であり、遺伝的相違がなく、耐性を獲得することもないので病虫害に弱い。環境の変化に対応するものは遺伝的多様性であり、生物は異なる世代を生んで気候変動や外敵に対抗してきたが、我々の嗜好は桜にその変化を許さない。桜は樹木としては比較的短命で数10年しか生きられず、我々がサイト研究で訪れる青森にあるという樹齢100年の桜は例外と聞いた。この、種としての存在も危うい花は、我々日本人にとって最も重要な植物のひとつであり、桜の存続自体が頻繁な植え替え努力の成果である。桜もまた人間の介在なしに存続しえない。

我々は環境を語るとき、生物の多様性をいい、手付かずの自然を賛美するが、実は人類の生存に重要な自然と環境は、この対極にある少数種生態系であり、人工的環境である。我々の生存を支える食物は、きわめて少数の遺伝子型を持ち、高度に人工的に管理した環境の農場で最大の効率を挙げ、人類の美しいと思う「自然環境」もまた同様である。これは高度かつ精密に過去の気候に最適化

しており、温暖化でも寒冷化でも、気候のわずかな変動にも脆弱である。桜の花が咲くとき、散るとき、心から美しいと思う我々は、その脆弱性を愛でている。



In this year, cherry blossomed a little later than usual and celebrated freshmen in our campus. This cherry, Somei-Yoshino is known to be first made in Edo era, and most of the noted sites are filled with it. They now bear small fruits, but seeds never sprout Some-Yoshino seedlings. All the cherry tree "s" are in fact a single individual, or a clone that is grafted on other wild cherry stocks and bred all over the country artificially. That is the reason because cherry tree "s" blossom at the same time amazingly, and so fall. Marked sensitivity to the climate seen as the "Cherry blossom front" also comes from this identity.

This blooming time of cherry is reported to get earlier, and suspected to be caused by the warming. However, all the Somei-Yoshino trees are planted by gardeners, and because they are intended to be seen, they locate in populated area, such as parks or streets and thus under artificial climates. Just like the highest temperature records are renewed in the meteorological observatories in town every summer, this blooming time does not represent the global climate, but exhibits the warming of the environment of modern human and drastic change of man-made climate in recent years.

Cherry tree "s" are a single individual with no genetic variation, and cannot acquire any tolerance to diseases or insects. Genetic diversity is a mechanism of adaptation of biological species to the change of environment. Plants and animals make new generations with different characters to survive, while our love to cherry does not allow it. Lives of cherry trees are relatively short, and I heard 100 year old cherry in Aomori where we conduct site research was exception. This endangered species of blossom is one of the most important plant for Japanese, and is sustained by frequent transplantation by human effort. Cherry also requires assistance of human to continue to exist.

In the environmental problem, we emphasize biological diversity and highly evaluate wild nature with no human intervention. But most important environment for mankind is artificial ones including human activities with ecosystems of limited number of species, that is the exact opposite of immaculate nature. Our foods come from highly controlled farms with very small number of genetic types and delicately controlled environment that brings maximum efficiency. We appreciate the beauty of the man-made "natural environment" as well. They have been optimized to the past climate precisely, and vulnerable to its small change, either warming or cooling, or any other directions. We appreciate cherry from our heart when blossom and has gone, because of its vulnerability.

氏名・職名
Name, Title

ISS特定助教 石塚 賢太郎
Kentaro Ishizuka, Assistant Professor of ISS

着任日
Arrival Date

2009年5月16日
16 May, 2009

専門分野
Specialization

有機合成化学
Synthetic organic chemistry

研究テーマ
Theme of Research

ナノモジュール触媒によるリグニンの精密分解
反応の開発と低炭素型化学工業モデルの提案
Development of nanomodular catalysts for precise lignin
degradation and proposal for the new low-carbon chemical
industrial model

木質成分の約3割を占める非可食バイオマスであるリグニンを、分子科学的手法を駆使して有用な高付加価値有機化合物へと変換する手法の開発を目指します。地球上に最も豊富に存在する芳香族化合物であるリグニンをマテリアル資源として活用する事で、ISSの研究に即した次世代の低炭素型化学工業モデルを提案していきたいと考えています。

Lignin is one of the most abundant organic aromatic biopolymer on earth and constituting from a quarter to a third of the dry mass of wood. I will develop the nanomodular catalysts for precise lignin degradation to give valuable aromatic compounds and propose the new low-carbon aromatic biorefinery model as sustainability science.



新メンバー紹介

Greeting from the new members of ISS

氏名・職名
Name, Title

ISS特定助教 山内 貴恵
Takae Yamauchi, Assistant Professor of ISS

着任日
Arrival Date

2008年10月16日
16 October, 2008

専門分野
Specialization

酵素学
Enzymology

研究テーマ
Theme of Research

森林生態系における物質変換・物質循環に関する
構造生物学的研究
Structural biological studies on conversion and circulation of
substances by microorganisms in forest area

微生物は、他者の生産した各種物質の分解者として多くの物質の循環に関与しています。本研究では、森林において微生物の産生する酵素群による物質変換・物質循環メカニズムに着目し、その分子的基盤を構造生物学的研究によって解明することを目的としています。

Microorganisms contribute the conversion and circulation of substances as a decomposer. The purpose of this study is elucidation of the molecular basis of enzymes involved in conversion and circulation of substances by microorganisms in forest area.



昨年度より開始した「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います。人類の生存にかかる学際的な研究を単に机上の空論ではなく、実際のサイトに出た問題解決の実践と応用を行いながら、俯瞰的視野を持つ競争力あるリーダー的研究者の育成を目指しています。現地に溶け込みながら、生存基盤科学の根幹である「物質循環」「生態メタゲノム」「危機対応」を課題としてさまざまなユニークな活動が始まり、早くもいくつか興味深い成果が出はじめています。ここに紹介する初期的な結果から、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成果をごらんいただければと思います。一方では、ユニットの新しい段階への展開を探る試みでもあります。さまざまな分野からの、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。

A new project "Mobile site type research on sustainability science" has started last year 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 program also encompasses the training of young scientists as competitive leaders with broad view for the research. Research activities are implemented at the outside of the campus, and "material recycling in the environment", "meta-genome study in ecological system", and "risk control and mitigation" are studied together with local research institutes, universities and prefectural government. The early results introduce here will show the new research style of our Institute beyond the old discipline borders. This program also intends to the next phase development of our institute. We expect active participation, suggestion and supports from various fields.

物質循環

Material Cycle

生態メタゲノム

Ecological Metagenome

危機対応

Risk Management

サイト型機動研究一覧

Lists of Mobile Site Type Research

特集・サイト型機動研究
Mobile Site Type Research



平成20年度 実績
Results of 2008

名前 Name	部局名・職名 Title, Department	研究課題 Scope of Research	総合部局 Integrated Departments	配分額(千円) Budget (thousands yen)
畑 安雄 Yasuo Hata	化研・教授 Professor ICR	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	ICR, Other Institutions	15,000
大垣 英明 Hideaki Ohgaki	エネ研・教授 Professor IAE	むつ小川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	IAE, Other Institutions	3,000
香山 晃 Akira Kohyama	エネ研・教授 Professor IAE	放射性物質の自然環境漏洩の予測・制御に必要な物質移行モデルの開発 Modeling the transport and circulation of radio-isotopes in natural environment	IAE, Other Institutions	9,000
作花 哲夫 Tetsuo Sakka	エネ研・准教授 Associate Professor IAE	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 the water environment of lake Biwa	IAE, Other Institutions	1,500
牧野 圭祐 Keisuke Makino	エネ研・教授 Professor IAE	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	IAE, ISS	1,500
川井 秀一 Shuichi Kawai	生存研・教授 Professor RISH	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 Lake Biwa basin	RISH, DPRI, CSEAS, Other Institutions	2,350
黒田 宏之 Hiroyuki Kuroda	生存研・講師 Senior Lecturer RISH	アカマツ林の健全性評価 Molecular markers in pine forest health in Japanese red pine	RISH, ICR, Other Institutions	1,500
小松 幸平 Kohei Komatsu	生存研・教授 Professor RISH	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	RISH, DPRI	1,760
橋口 浩之 Hiroyuki Hashiguchi	生存研・准教授 Associate Professor RISH	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	RISH	5,600
林 隆久 Takahisa Hayashi	生存研・准教授 Associate Professor RISH	湖水及び流域圏におけるバイオマスの評価と利用 Biomass in Lake Biwa	RISH	5,900
釜井 俊孝 Toshitaka Kamai	防災研・教授 Professor DPRI	湖底遺跡の成因から細か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	DPRI, Other Institutions	2,750
多々納 裕一 Hirokazu Tatano	防災研・教授 Professor DPRI	琵琶湖流入河川流域における要支援者避難計画策定ならびに住民参加型洪水管理に関する研究 Participatory flood risk management for river basins in the Lake Biwa region: Focusing on evacuation planning for handicapped citizens	DPRI, ISS	1,600
千木良 雅弘 Masahiro Chigira	防災研・教授 Professor DPRI	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	DPRI, Other Institutions	2,350
中北 英一 Eiichi Nakakita	防災研・教授 Professor DPRI	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	DPRI, Other Institutions	7,800
中北 英一 Eiichi Nakakita	防災研・教授 Professor DPRI	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	DPRI, Other Institutions	2,500
水野 廣祐 Kosuke Mizuno	東南研・教授 Professor CSEAS	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)	CSEAS, Other Institutions	15,000

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 Humanosphere)
防災研究所: DPRI (Disaster Prevention Research Institute) 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

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)、藤井知実(化研)
Yoshiki Sohrin (ICR), Masahiro Maruo (Univ. of Shiga Prefecture), Tomomi Fujii (ICR)

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っています。

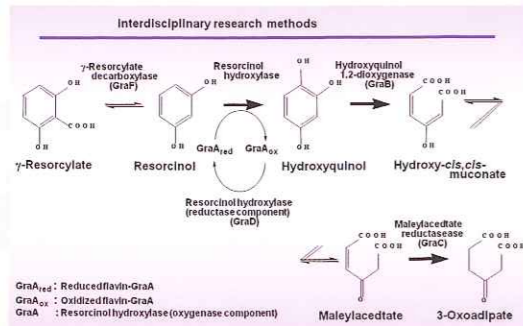
地圏研究においては、森林を中心とする植物の根に共生する微生物Rhizobium菌が自己生存に必要な炭素エネルギー源確保のために産生する芳香族化合物レゾルシノール分解代謝酵素による物質変換・物質循環メカニズム(図参照)をシステマティックなX線構造生物学的研究によって解明します。また、青森サイトでの連携研究の遂行も図ります。

水圏研究においては、琵琶湖(滋賀サイト)を中心に森林-湖沼生態系を有機的に一体のものとして捉え、生物地球化学サイクルの要となる生物酵素と微量元素を手掛かりとして、学際的な手法により物質変換・物質循環を明らかにします。

In this project, we will perform site-related studies on conversion and circulation of substances by biosystems in forest and lake areas.

In the research of forest area, the mechanisms of conversion and circulation of substances by resorcinol-catabolic enzymes from a species of *Rhizobium* (see Figure) are investigated by systematic X-ray structural studies. *Rhizobium* is a genus of tubercle-forming bacteria that grow in the root of a plant in symbiosis with other bacteria to fix nitrogen from the air, and produces resorcinol-catabolic enzymes to degrade aromatic compounds to uptake carbon-energy sources for its life. In addition, the research is intended to include collaboration with researchers in Aomori Site.

In the research of lake area, the conversion and circulation systems of substances by biosystems in forest and lake Area surrounding Lake Biwa (Shiga Site) are investigated by analyzing the distribution of enzymes and micrometals, which are essential in the biological geochemistry cycle, using interdisciplinary research methods.



Rhizobium sp. strain MTP-10005の γ -レゾルシレート代謝経路。この経路の第二段階以降の酵素反応機構が本研究の対象である。
 γ -Resorcylic acid catabolic pathway in *Rhizobium* sp. strain MTP-10005. The mechanisms of enzymatic reactions from the second step to the final step in this pathway are the research targets to be revealed in the present study.

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

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

浅野耕太(人間・環境学研究所)、紀井俊輝(エネ研)、山根史博(生存基盤ユニット)
Kohta Asano (Graduate School of Human and Environmental Studies), Toshiteru Kii (IAE), Fumihiro Yamane (ISS)

原子力発電所や核燃料サイクル施設等の大型研究施設は立地地域に様々な経済効果を及ぼします。例えば、地方財政の改善とそれに伴う公共サービスの向上、地域産業への影響(生産波及効果、雇用創出)等は正の効果と言えますが、近隣住民が原子力リスクに対して抱く不安等、負の効果も及ぼします。

本研究の目的は、青森県むつ小川原地域を対象に、これら正負双方の経済効果を推定し、地域にとっての施設立地の経済的効率性を検証すること、すなわち、これらの研究施設の立地が地域振興に貢献するか否かを明らかにすることにあります。

現在は、とりわけ地域住民への経済効果に着目し、それらを包括的に顯示し得る指標である不動産価格(地価、家賃)の分析を進めています。今後は、地域産業における中・長期的な生産波及効果の予測も行う予定です。

The construction of large-scale research facilities such as nuclear power plant or nuclear fuel cycle facilities has various economical effects on the nearby areas. For example, there are improvement of the local finance, improvement of public service with it, production ripple effect on the local industry, employment creation, residents' anxiety over nuclear power risk, etc.

The purpose of this study is to quantitatively evaluate these effects and examine the economic efficiency of nuclear power-related facilities (NPRFs) construction for the nearby area, taking Mutsu-Ogawara Area, Aomori Prefecture as an object site. Can NPRFs construction contribute to local development?

Now, we focus on economic effects on residents living in the area and carry on analysis of property price (such as land price or house rent), which is a useful economic indicator that can comprehensively reveal these effects. Henceforth, we also plan to predict middle-term/long-term production ripple effect on the local industry.



核燃料サイクル施設での就労者の居住地整備を目的に造成された尾駈レイクタウンに建ち並ぶ社宅と文化交流センター、および六ヶ所村の商用風力発電施設。(2008年11月21日撮影、六ヶ所村)

In Obuchi Lake Town, which is a bed town for the workers in nuclear fuel cycle facilities, the company houses, cultural center had been built. The wind turbine generators in Rokkasho village. (November 21, 2008. Rokkasho village)

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

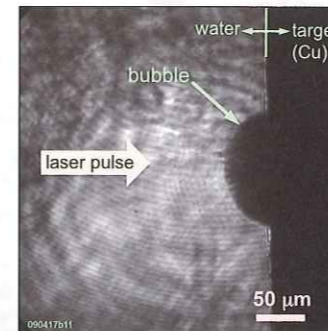
Development of in-situ elemental analysis technique for the water environment of lake Biwa

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

尾形幸生(エネ研)、熊谷道夫(琵琶湖環境科学センター)、深見一弘(エネ研)
Yukio H. Ogata (IAE), Michio Kumagai (Lake Biwa Environmental Research Institute), Kazuhiro Fukami (IAE)

湖沼の生物化学的環境はリンや窒素などの溶存量および湖底への堆積量に影響されます。また、溶存酸素量も重要であり、他の微量元素の溶存量と相関していることも考えられます。溶存する元素の量をリモートセンシングでその場モニタリングできれば、琵琶湖の環境診断に寄与できます。本研究では、レーザーアブレーションによる自発発光のスペクトルにもとづく方法(レーザー誘起ブレイクダウン分光法)を水環境中でのその場元素分析に応用するための基礎研究を行っています。これまでに比較的長いレーザーパルスの照射により生成する気泡中で原子を発光させることで、水中での発光でも明瞭な原子スペクトルが得られることを見出しています。図は固体ターゲット上に生成させた気泡の生成初期の写真です。環境計測としての応用に際しては、ポータブルなレーザー、分光器および検出器が使用可能な条件の範囲内でスペクトルが得られるように工夫することも必要です。

Biochemical environment of lakes and marshes is influenced by dissolved phosphorus, nitrogen, and other elements. Also, oxygen is an important element, which may be correlated to the amount of other elements. Remote monitoring of these elements should contribute to environmental diagnosis of Lake Biwa. In the present project, we perform basic research for the development of the method applicable to laser induced breakdown spectroscopy in situ in liquid environment. So far, we have clarified that the emission of atoms in the bubble, which have been produced simultaneously with a relatively-long laser-pulse irradiation, gives clear atomic spectra. The photograph shows the bubble at its very initial phase. In an actual use in the field, the equipment should be portable, and we need to find optimum observation conditions so that the fabrication of portable equipment is possible.



水中の銅に150 nsといった比較的長いパルス幅のレーザーを照射中の顕微鏡写真。気泡が観測されるが、この中に水中の元素が取込まれて発光することにより原子スペクトルが明瞭に得られる。

Optical microscope image of the bubble formed under the irradiation of copper target in water by a long ns pulse such as 150 ns. Elements dissolved in water are taken into the bubble, and as a result, clear atomic emission lines are observed.

アカマツ林の健全性評価

Molecular evaluation for the forest health in Japanese red pine

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

服部正泰(化研)、松田知成(工学研究科)、黒田慶子(森林総研)
Masahiro Hattori (ICR), Tomonari Matsuda (Graduate School of Engineering), Keiko Kuroda (Forestry and Forest Products Research Institute)

アカマツは材線虫病に晒され、健全なマツ林形成のできない状態が続いています。マツ林評価で昨年度得た成果を複数の学会で発表しました。その1つでは、優秀ポスター賞をもらいました。結果を要約すると、材線虫に感染した抵抗性アカマツ家系では、特異な異物代謝系が活性化されていました。さらに、材線虫の抵抗性に関与すると考えられる新規な遺伝子グループも検出できました。抵抗性の背景にある遺伝子群が明らかになったことで、抵抗性分子指標によるアカマツ林の健全性評価・診断への道が拓かれました。滋賀県特産のウツクシマツはアカマツの一種と考えられます。滋賀県南部の自生地での天然記念物に指定されていますが、材線虫の脅威に晒されています。今後は、滋賀県の協力を得て、成果をこのマツの抵抗性評価と保全に生かそうとしています。

Japanese pine woods have been severely damaged by pine wilt diseases, and hardly been formed normal forest stands (Fig.1). We had presented our last fiscal year results for the pine health at academic meetings. One of the presentations has awarded an excellent poster prize (Fig.2). The results, in short, are summarized as follows. Specific xenobiotic metabolism is markedly up-regulated in a resistant family of Japanese red pine after the infection. Furthermore, a novel clade of a gene family is also detected in relation to the resistance. A series of gene sequences, which are elucidated as resistant related genes in this study, open a way for the forest health evaluation and diagnosis through our resistant molecular markers. Utsukushi-matsu is an endemic pine species at the southern spot in Shiga Prefecture, where it has been designated as a national protected species. The endemic pine species is probably not a species but a variant of Japanese red pine, forming a beautiful round crown shape by branching. The endemic pines have also been killed by the diseases. The next step, with gaining the cooperation of the Prefecture, will take advantage of our results for diagnosing the resistance of the pine trees and for preserving the pine woods.



アカマツ林は材線虫病で瀕死状態
A Japanese red pine forest nearing death by pine wilt diseases.



アカマツの材線虫病抵抗性の分子診断に道が拓かれた
Opening a way for molecular diagnosis of the pine wilt resistance.



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

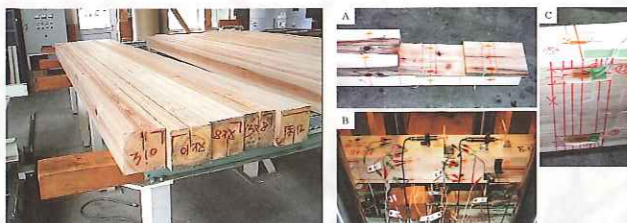
Development of seismic resistance design method for wooden frames which enable sustainable wooden resources model

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

川瀬博(防災研)、森拓郎(生存研)、鄭基浩(生存研)、北守顕久(生存研)
Hirosi Kawase (DPRI), Takuro Mori (RISH), Kiho Jung (RISH), Akihisa Kitamori (RISH)

木造建築が木質資源の持続循環モデルの推進役として注目される所以は、木材がクリーンな物質循環を可能とする太陽エネルギーで造られる天然炭素材料であることに依ります。本課題では、出来るだけ化石燃料を使わずにゆっくりと人工乾燥した角材を2~3層重ね合わせて組立柱や梁を構成する木造架構の開発に挑戦しています。木材表面に予期せぬ割れが無秩序に発生しないよう、4面ある製材の1面に背割りと呼ばれる人為的な鋸目を入れ、割れをその面に集中させて残り3面を美しい状態に保っています。初年度は、滋賀県甲賀郡産のスギ150mm角背割り材を金輪継ぎと呼ばれる接合効率の高い方法で接合し、背割りの存在が金輪継ぎ手の強度性能に悪影響を及ぼさないことを確認しました。本年度は合わせ梁の複合応力に対する性能と、合わせ梁・組立柱間の接合方法について検討していきます。

The reason, why wooden building gathers attentions as a driving force for the model of sustainable wooden resources, is due to the fact that wood is composed of natural carbon materials made by solar energy that makes clean material circulation possible. In this issue, we are trying to develop a wooden frame system composed of 2 or 3-layers built-up beams or/and columns by making use of square sawn lumbers that were dried as slowly as possible without using fossil fuels. In order to free from random happenings of unexpected surface cracks, by giving artificial sawn-cut called as "Sewari" on one surface of the square so that cracks tend to occur on this surfaces and consequently the rest of three surfaces could be maintained as beautiful. At first year, Japanese cedars, of 150mm square cross section with "Sewari", which were taken from Koka-gun, Shiga prefecture, were jointed by using traditional joint method called as "Kanawa-tsugi" which has been thought to have higher joint efficiency, and it was confirmed that no influence of "Sewari" was found on the strength of the joint performance. This year, performance of composite beams subjected to combined stresses and joint method between built-up beams and columns will be discussed.



背割りの入ったスギ150mm正角材
(滋賀県甲賀郡森林組合製材工場にて)
Sugi 150mm squares with "Sewari".
(at sawmill of Kouka-gun forestry association)

金輪継ぎ手の純曲げ試験
Pure bending strength test.
A: Strain gauges glued on joint inner surface.
B: Deformation measuring devices.
C: Details of strain gauges



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

生存圏研究所・准教授 橋口 浩之

Hiroyuki Hashiguchi, Associate Professor, RISH

津田敏隆(生存研)、中村卓司(生存研)、山本真之(生存研)、
古本淳一(生存研)
Toshitaka Tsuda (RISH), Takuji Nakamura (RISH), Masayuki Yamamoto (RISH),
Jun-ichi Furumoto (RISH)

本プロジェクトでは琵琶湖を中心とした局地循環と鈴鹿山脈、京都・大阪地方、若狭湾からの移流の効果も含めた琵琶湖域の風系および周辺の植生に着目し、これらが空気汚染物質の輸送や、都市部のヒートアイランド現象に与える影響、さらには湖水循環との関係を観測的手法で明らかにしようとしています。具体的には信楽MU観測所で開発された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フィールドサイトに持ち込み、風速・気温・水蒸気の時間・高度変動を調べます。特に森林からの水蒸気フラックスを直接観測することは容易ではなく、本プロジェクトではリモートセンシング技術によってこれを精測することを目指しています。また、これまでに開発された観測機器に加えて、GPSトモグラフィーを用いた水蒸気の空間分布測定にもチャレンジしています。

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, RASS (Radio Acoustic Sounding System), and a water vapor Raman lidar, 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. GPS tomography technique will be also applied to observe spatial distribution of the water vapor.



1.3GHz帯ウィンドプロファイラー
1.3-GHz wind profiling radar



可搬・可動型に改良したRASS音波発射装置
Transportable acoustic device for RASS



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

Sustainability assessment of the modern water front region revealed by origin of the sub bottom archaeological site of Lake Biwa

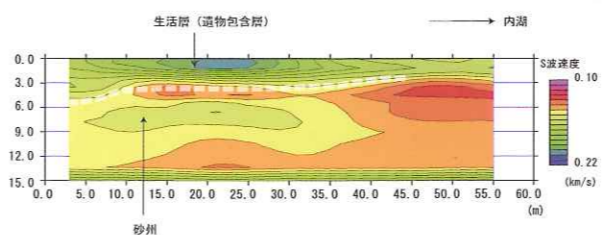
防災研究所・教授 釜井 俊孝

Toshitaka Kamai, Professor, DPRI

林博通(滋賀県立大)、用田政晴(琵琶湖博物館)、原口強(大阪市大)
Hiromichi Hayashi (Univ. of Shiga Prefecture), Masaharu Yoda (Lake Biwa Museum),
Tsuoyoshi Haraguchi (Osaka City Univ.)

琵琶湖湖底に分布する千軒遺跡(沈水集落)には、主に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(内陸地震)との関係が記録されています。湖東の尚江千軒遺跡を対象とした20年度の調査では、南北朝期の地震によって湖岸の地盤が液状化し、当時の集落が湖底にすべり落ちた事が示唆されています。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、水際まで開発が進んだ現代の都市においても、将来の内陸地震によって同様な災害が発生する可能性があります。したがって、琵琶湖において湖底遺跡の調査を行う事は、同時に水際に位置する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であります。そこで、本テーマではさらに代表的な琵琶湖千軒遺跡について詳細な調査を行い、遺跡の範囲、成立年代、成因に関する研究を行う予定です。

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. Recent investigation in the Naoe senken (village) 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. Further investigation on another site should reveal the distribution, ground condition, age, and origin of the sub bottom archaeological site of Lake Biwa.



尚江千軒遺跡陸側のS波速度断面。強く締まった生活層の直下に湖に向かって緩く傾いた軟弱層(すべり層)が存在します。
S-wave cross section of the coast of the Naoe senken ruins.
Soft layer (sliding bed) over lain by firm sand bed
(consolidated by human activity) is gently sloping toward Lake Biwa.



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

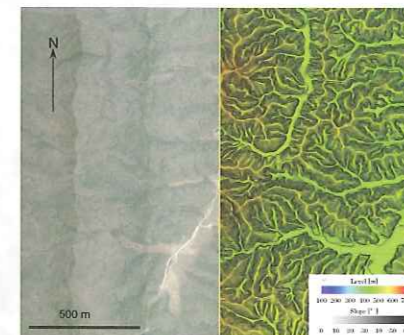
防災研究所・教授 千木良 雅弘

Masahiro Chigira, Professor, DPRI

竹村恵二(理学研究科)、増田富士雄(同志社大)
Keiji Takemura (Graduate School of Science), Fujio Masuda (Doshisha Univ.)

琵琶湖周辺には花崗岩が広く分布し、その分布域では崩壊と土砂生産がくり返されてきたと推定されます。本研究では、昭和28年豪雨時に壊滅的な土砂災害を受けた滋賀県多羅尾地区において、崩壊地分布と土砂生産履歴を調査しました。そのために、航空レーザーキャナ計測と堆積物の年代測定を行いました。その結果、昭和28年災害時には、11.8km²の面積内に778ヶ所の崩壊(崩壊発生密度66/km²)が発生したと、さらに、それ以前にも同程度の密度の崩壊があったことが明らかになりました。また、過去700年程度に6回の大規模な土砂生産があったこともわかりました。これらの崩壊と土砂生産の繰り返しは、深層風化花崗岩の2次的風化、崩壊発生要因である降雨、およびおそらく人為的な作用の複合の結果であると考えられます。

Around the Biwa Lake, wide area is underlain by granite, which has been deeply weathered and has been subjected to landslides and consequently sediment yielding. We investigated landslide distribution and sediment yielding history in Tarao, which were hit by a rainstorm and were devastated by numerous numbers of landslides and debris flows in 1953. We made airborne laser scanning and the dating of sediments, and we found that 778 landslides were induced in an area of 11.8 km² with a landslide density of 66/km² in 1953 and also found that there used to be landslides with a similar landslide density before this disaster. Large volume sediments were produced at least 6 times within the last 700 years. These repeated landslides and sediment yielding are assumed to be the complex results of secondary weathering of deeply weathered granite, rainfall as a trigger, and artificial activity.



調査地域の空中写真(左)と航空レーザー測量から作成した地形表現図(右、標高図と傾斜図の重ね合わせ)。後者では植生の下に崩壊地が明瞭に識別できます。

The aerial photo (left) and topographic feature image of the study site made from the airborne laser scanner data (right, superimposed elevation image and inclination image). Slope failure scars hidden by vegetation are clearly identified from the latter image

生存基盤科学に資する研究・教育に関する潜在的ニーズの見える化プロジェクト

The visualization of needs related to research and education for sustainability science

生存基盤科学研究ユニット・特定助教 山内 貴恵
Takae Yamauchi, Assistant Professor of ISS

ISSでは、研究所に所属する若手研究者に潜在的に存在する研究・教育に関するニーズを「見える化」することを目的に、本プロジェクトを行いました。具体的には、まずISSを構成する各研究所においてKJ法を用いたワークショップで意見を収集し、その後グランドKJ法でそれらを統合させました。2009年2月20日に行われた公開セミナーで、統合した結果と各研究所で行ったワークショップの成果報告を行いました。その後各研究所代表の教授陣からご意見をいただき、各研究所間での交流や、生存基盤科学のあり方、また交流の場としてユニットが果たすべき役割等について幅広く議論しました。また、教育に関しては、「教育＝講義」に限らず広い視野で考えることもできるという、新しい視点も見えてきました。

詳しい成果は報告書にまとめてありますので、そちらをご覧くださいいただけます。

The primary focus of this project is to identify and visualize the needs of young researchers. At first, opinions of young researchers were collected using KJ-method in workshop held in each institute which organizes the ISS. Next, the results of each workshop were organized and integrated. The open seminar was held on the afternoon of February 20, 2009. At the open seminar, the result of individual workshop and combined opinion were reported. General discussions were done on the issues in collaboration among the institutes, the role of sustainability science, and a function of ISS as a platform of collaboration. In addition, the discussion gave us a new perspective from which to consider the education.



FOCUS

企画戦略ディレクターからのメッセージ

レオロジーの視点 A Viewpoint of Rheology

生存基盤科学研究ユニット
企画戦略ディレクター
渡辺 宏 (化学研究所・教授)
Hirosi Watanabe,
Director of Planning and
Strategy, ISS, Professor, ICR



筆者が専門とするレオロジーは現象論的立場と分子・構造論的立場から物質の変形・流動・緩和を理解しようとする学問領域ですが、時間スケールがこの理解の鍵となります。たとえば岩盤のように強固に見える物体でも何百万年という長時間スケールでは流動を示し、古代ギリシャでいうところの「万物流転」を彷彿とさせます。この視点から「生存基盤科学」を考えることも、興味深いように思います。

Rheology, my major subject, is a field of science that attempts to understand deformation, flow, and relaxation of materials from the phenomenological and molecular/structural points of view. The time scale is the key in this understanding. Even an apparently rigid rock, for example, flows in the time scale of millions of years, which is reminiscent of the ancient Greek phrase "παντα ρει" (everything flows/changes)". It could be informative to think about the "sustainability science" from this point of view.

極東アジア圏の若手レオロジー研究者のための国際ワークショップ (IWFEAYR) の第三回 (写真上: 於上海交通大学, 中国) および第四回 (写真下: 於スラナリー工科大学, タイ) の集合写真
Group photos on the International Workshop for Far East Asian Young Rheologist, 3rd IWFEAYR at Shanghai Jiao Tong University, China (top photo) and 4th IWFEAYR at Suranaree University of Technology, Thailand (bottom photo).

信楽MU観測所 Shigaraki MU Observatory

生存基盤科学研究ユニット
企画戦略ディレクター
津田 敏隆 (生存圏研究所・教授)
Toshitaka Tsuda,
Director of Planning and
Strategy, ISS, Professor, RISH



ユニットが目指す学際・萌芽研究の推進は、生存圏研究所の目指す方向と共通していますが、現在、木質材料、バイオマス、大気圏に関わる研究を複合して滋賀県でのサイト研究を推進しています。この一環として、信楽MU観測所において電波・光を用いた大気計測法の開発と応用を進めています。この観測所に1984年に建設されたMULレーダーは地表付近から中層大気さらに超高層大気における大気現象を連続観測できます。

Purpose of ISS to promote interdisciplinary subjects and incubation study is quite consistent with the direction of RISH's research activities, so we are naturally be involved in the site research in Shiga prefecture, coordinating wood material, biomass and atmospheric sciences. As a part of this project, we focus on development and application of radio and optical remote-sensing techniques at the Shigaraki MU observatory. The MU (middle and upper atmosphere) radar, which is the main facility of the observatory, was constructed in 1984 for continuous observations of the atmospheric phenomena from near the surface to the 500 km altitude.

滋賀県甲賀市信楽町に設置されたMULレーダー。直径約100mのアレイアンテナを擁する。
An antenna array with a diameter of 100m of the MU radar in Shigaraki.



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

4月から生存基盤科学研究ユニットの事務を担当します川畑です。事務スタッフは今号から全員が変わりました。経理、総務など一般事務は坪内、ホームページ作成、広報関係は遠藤が担当いたします。ユニットの活動が円滑に行われるよう、精進してまいりますので、これまでと同様ご支援賜りますようよろしくお願いいたします。また、今号からニュースレターのデザインを一新しました。親しみやすさを重視し、表紙には、「生存基盤科学」が未来の人類と地球に貢献するようという願いを込めて、各国の子供の写真を採用しています。今号では日本人の子供の写真を使用し、次号から各国の子供達へ引き継いでいき、子供達が地球をつないでいく予定です。

I am Kawahata, taking the responsibilities for the affairs of the Institute of Sustainability Science since this April. Office staffs have all changed since this issue. Tsubouchi is in charge of accounting and general affairs. Endo is in charge of web sites and public relations. We all do our best to facilitate the activities of the Institute, so we will ask you to forward to similar support. In addition, the total design is renewed since this issue of the newsletter. It is focusing on friendliness. On the cover, using photographs of children around the world, hoping that "Sustainability Science" contribute to the future of the Earth and human. Japanese child is shown in this issue, from now on photos of children in many countries will be taken over and connects the Earth.



写真がなかったため、京都国立博物館に行った時に新たに撮影しました。新たに撮影したのに古く見えるのはピンホールカメラで撮影したためです。このカメラは現像してみると何が撮れているかわからないところが、欠点でもあり最大の魅力でもあります。

I didn't have my photo. So I took a new photo when I went to Kyoto National Museum. In spite of new, it looks old due to the pinhole camera shot. I can't predict what and how the photos look like until I develop. It's a drawback but also the biggest charm.

編／集／後／記

Editor's postscript

ビジネス社会に於いてはモノは出来上がってからが本番です。どんなに精魂込めたとしても、また皆が心を合わせた作品であっても売れなければ(評価を得なければ)意味がありません。社会に愛され、その事実の実績が、勝敗を決定します。このニュースレターはまるで娘を嫁に出す思いで出版しました。「皆さまに喜んで頂けますように...！」リニューアルした静かな出発の日、ご挨拶に代えて「娘をよろしく」。

In the business world, a product stands at the real start point when it is put on the market. It will be meaningless without being demanded by customers even though all the making stuff put their whole heart and soul into the product. Products need to be loved by the society, and the practical achievement determines the success of the products. We published this newsletter as if we send our daughter getting married into other family. We hope that everybody is happy with her!

We say "Please, encourage our daughter" on this day of our fresh start.

企画戦略スタッフ
生存基盤科学研究ユニット
遠藤 富貴子
Fukiko Endo, Staff of Planning & Strategy
Institute of Sustainability Science



ISS お別れ会にて
A farewell party of ISS

(写真一番右:川本助教)
(Assist. Prof. Kawamoto: first from the right)

卒業コメント

京都大学化学研究所・助教 川本 純
Jun Kawamoto, Assistant Professor
Institute for Chemical Research, Kyoto University

平成21年3月まで生存基盤科学研究ユニットに所属しておりました川本です。現在は京都大学化学研究所助教として働いております。ユニットでは、自分たちの研究、特に基礎研究を如何にして社会に役立てられるかを学びました。ユニットでの経験を活かし、微生物システムを発展させた有用技術の開発に取り組んでいます。

In this April, I assumed the position of assistant professor of Institute for Chemical Research, Kyoto University after graduating the Institute of Sustainability Science. I would like to put my experience in the ISS to the development of the useful technology based on microbial systems in ICR. I would like to thank a member of ISS.

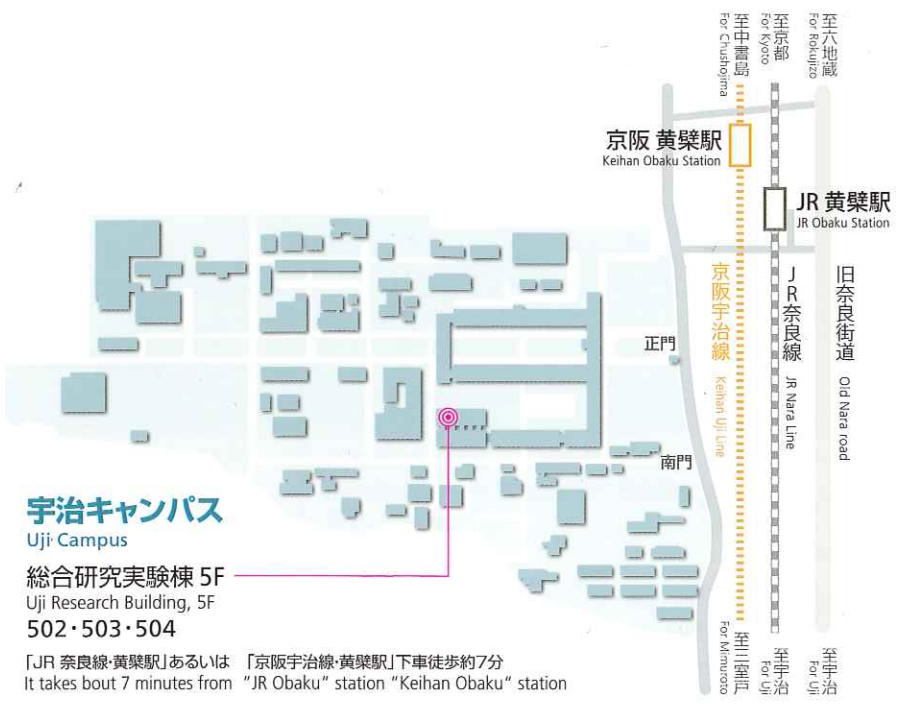


**生存基盤科学
研究ユニット**
Institute of Sustainability Science

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

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/ip/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

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 義和・浦川 豪
- 企画戦略室スタッフ
川畑 まゆみ・遠藤 富貴子・坪内 まどか
- Public Relation Committee of ISS
E. Nakakita, Y. Suzuki, G. Urakawa
- Management Staff
M. Kawahata, F. Endo, M. Tsubouchi

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