

ISS

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

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13号
ISSN:1882-9929



Institute of
Sustainability
Science

Vol.

13

生存基盤の寿命

CONTENTS

■特集－萌芽研究の成果－

Feature – Reports of Exploratory Research –

■研究スポットライト／萌芽研究一覧

Spotlight / Lists of Exploratory Research

■Relay message : 「生存基盤の寿命」

人間を含む生命と社会のライフサイクル・寿命に関する研究

－進化と文明の視点から－

東南アジア研究所・教授 松林 公蔵

Relay message : Cycle and Span of Sustainability

Study on Cycle and Span of Life and Society –Evolutional and Cultural Standpoints of View–

Kozo Matsubayashi, Professor, CSEAS

Feature – Reports of Exploratory Research –

萌芽研究の成果



萌芽研究の成果

Reports of Exploratory Research

この2年間、ユニットでは人類の生存の持続可能性に関わる様々な学際的な研究を萌芽研究として行ってきました。どれもが、個々の部局の中の通常の研究ではできない、異分野との交流の結果として初めて生まれてくる新たな視点で、興味深いテーマに取り組んでいます。研究資金はユニット構成部局からの持ち寄りですので規模は大きくありませんが、ユニットらしい特色のある、学際的研究のスタイルが確立してきました。活動の主体となった若い研究者の研究視野にも影響がみられると思います。期間の中で発生した東日本大震災は、改めて生存基盤の儚さ、持続可能性のもらさを実感させました。人類の生存を視野の中心に据えると、環境と生物と人間社会の複雑な絡み合いに対し、境界を越えた取り組みが必要となります。学術的興味だけでなく社会的にも必要性の高いものと我々は考えています。この中から将来の発展の芽になるような考えが生まれてくることが期待されます。

In the past two years, this Unit has deployed various interdisciplinary researches on the Sustainability Science as the “Exploratory Research”. All of them have unique aspects generated from the communication between different areas that are not easily be expected in the original activities of individual departments. Although scales of the researches are not large because of the limited resources provided by the constituent departments, unique research style in this Unit is being established. Young researchers, who played the major roles, have acquired a new academic style of studies as well.

The Great East Japan Earthquake attacked in this period showed the vulnerability of the existence of humankind and delicate situation of the sustainability society. When we focus on the survival of humankind, we recognize efforts beyond the borders among modern science are needed to solve the complicated relationships between the environment, ecosystem and human societies. Not only from the academic interests, our modern society strongly requires such kind of researches to solve the problems. We expect seedlings for the future development will glow from the results shown here.

Feature Reports of Exploratory 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 Humanosphere) 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) 極端気象適応社会教育ユニット： **GCOE-ARS-EU** (Educational Unit for Adaptation and Resilience for a Sustainable Society)

植物の根系形成における生残り戦略の研究

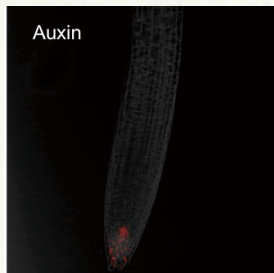
Strategy of the root system formation for plant survival

根の形態は、その機能の環境適応を反映し多様に変化します。我々は、そのような可塑的な形態形成における制御機構や生理学的意味を理解しようとしています。本研究では、ホスホリパーゼD遺伝子が根冠で水分屈性におけるシグナル伝達に関わること、ホスファチジルイノシトール 4-リン酸 5-キナーゼ遺伝子がリン酸欠乏時の根毛伸長において中心的な役割を果たすことなどを明らかにしました。また、根系細胞の増殖・分化の制御を司る植物ホルモン、オーキシンおよびサイトカイニンに対する細胞応答をリアルタイムで観察できる系を構築しました。

The structure of the root system is significantly altered by environmental conditions. We are studying on mechanisms and physiological meanings of such morphological changes in the root system. We clarified in this research that a phospholipase D gene and phosphatidylinositol 4-phosphate 5-kinase genes are involved in root hydrotropism and root hair elongation responding to phosphate starvation, respectively. In addition, we developed a real-time monitoring system for auxin and cytokinin responses in living *Arabidopsis* roots.

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

柘植 知彦(化研)・矢崎 一史(生存研)
Tomohiko Tsuge (ICR), Kazufumi Yazaki (RISH)



根における植物ホルモンシグナル応答モニター系。同一のシロイヌナズナの根端におけるオーキシン(左:赤い箇所)およびサイトカイニン(右:緑の箇所)に対する応答を示す。

Monitoring system for responses to auxin (red signals in the left panel) and cytokinin (green signals in the right panel) in living *Arabidopsis* roots.



希少金属資源回収と有害金属除去に資する微生物の開発

Development of microorganisms useful for rare metal recovery and remediation of metal-polluted environments

微生物の中には、特定の金属化合物を選択的に酸化・還元することで溶解度を変化させ、水溶性金属化合物の沈殿や、固体金属化合物の溶解を可能にするものがあります。これらの微生物は、環境中からの有害金属の除去や希少金属の回収に有用と期待されます。本研究では、地球環境の大部分を占める0℃付近以下の低温環境で活発な金属代謝を行う *Shewanella* 属の低温適応細菌を対象とし、金属イオンの代謝に関与する新しい膜タンパク質を見いだしました。低温環境における有害金属の除去や希少金属の回収に役立つ知見であると考えられます。

Various microorganisms catalyze reduction and oxidation of specific metal compounds and thereby change their solubility. This ability enables specific precipitation of soluble metal compounds and solubilization of solid metal compounds. We studied the metabolism of metal compounds in a cold-adapted bacterium and identified a novel membrane protein involved in metal ion metabolism. The finding would be useful in developing a system for bioremediation of metal-polluted environments and recovery of valuable metals at low temperatures.

化学研究所・教授 栗原 達夫
Tatsuo Kurihara, Professor, ICR

川本 純(化研)・服部 武文(徳島大学)
Jun Kawamoto (ICR), Takefumi Hattori (University of Tokushima)



溶解度の変化 → 溶解、固化
バイオリッチング、バイオミネ랄イゼーション

微生物による金属の選択的酸化・還元
Selective oxidation and reduction of metals by microorganisms

水素イオン伝導性材料を用いた水素ガスセンサの開発と電気特性評価

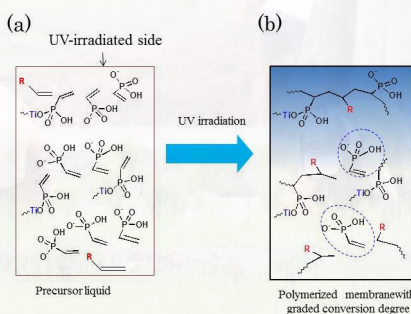
Electrochemical properties of hydrogen gas sensor using novel proton conductive materials

本研究では、有機無機ハイブリッド材料を用いた水素イオン伝導性材料の開発に取り組みました。巧妙な合成法によって、材料表面と内部でのポリマー架橋度の異なる膜を得ることができました。その結果、表面で耐久性を維持しつつ、内部での高い水素イオン伝導性を保つ材料の合成に成功しました。このような材料は、エネルギー問題の解決に役立つとされる燃料電池分野、水素利用に必須な水素センサーへの応用が期待され、我々の豊かな生存圏の維持に役立つと考えています。

In this study, we report a unique organic-inorganic hybrid titanophosphite membrane possessing high proton conductivity at such intermediate temperatures. The surface of the membrane was completely polymerized to be water durable, whereas its inner parts were weakly polymerized, thus allowing VPA to function as a proton donor. This gives proton conductivities that are as high as $6.3 \times 10^{-4} \text{ S cm}^{-1}$ at 130 °C under a dry atmosphere.

化学研究所・准教授 徳田 陽明
Yomei Tokuda, Associate professor, ICR

上田 義勝(生存研)・横尾 俊信(化研)・古屋 秀樹(物質・細胞統合システム拠点)、他2名
Yoshikatsu Ueda (RISH), Toshinobu Yoko (ICR), Hideki Koyanaka (Institute for Integrated Cell-Material Sciences), et al.



重合度を傾斜させた膜の合成法
(a)チタノリン酸塩前駆体 (b)重合率の傾斜した共重合膜
Schematic representation of membrane with graded degrees of polymerization:
(a) Titanophosphite precursor
(b) Copolymerized membrane with graded degrees of polymerization

大型装置の連携利用による有用バイオマス生分解の実時間モニタリングとメカニズムの解明

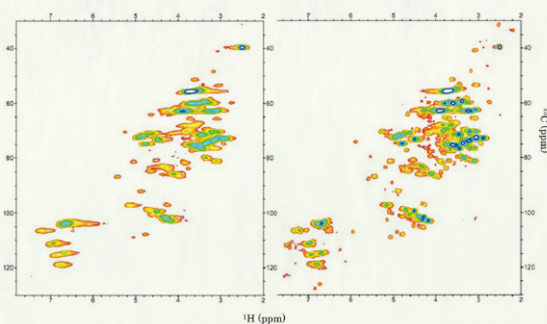
Real-time monitoring and elucidation of the mechanism of biodegradation of biomass with combined use of large-scale instruments

持続的で環境に調和した社会の実現に向けて、木質バイオマスを有用物質に変換し活用することは緊急の課題です。本研究では、化学処理や成分分離をすることなく、木材組織内部の化学構造をNMR法によって原子レベルで正確に把握するための方法論を開発しました。陸上生態系における炭素循環において、木材腐朽菌は樹木に固定化された炭化水素の分解者として重要な役割を担っています。今回溶液NMR法を用いた解析方法により、腐朽形態の異なる代表的な木材腐朽菌による木質バイオマス分解過程を包括的に解析する事に成功しました。

We have developed a new method for the preparation of the solution NMR sample of whole wood. Complete HSQC/HMQC correlations can be obtained for key biomass materials contained in the whole wood. Thus, this method contributes to the identification of the key materials in the whole wood. 1JCH values were determined for various composition units of the wood biomass with TROSY. These values can be used to quantify the amount of those units based on the HSQC spectrum. This method has been applied to monitor the biodegradation of wood biomass.

エネルギー理工学研究所・教授 片平 正人
Masato Katahira, Professor, IAE

西村 裕志・小澤 佑(エネ研)・渡辺 隆司(生存研)、他2名
Hiroshi Nishimura, Yu Kozawa (IAE), Takashi Watanabe (RISH), et al.



木材細胞壁の¹H-¹³C HSQCスペクトル。(左)従来法。(右)今回の改良法
¹H-¹³C HSQC spectra of wood cell wall. (left) conventional method, (right) newly developed method.

ナノ酸化物粒子分散強化鉄鋼材料の 生体内医療用材料としての適用性の検討

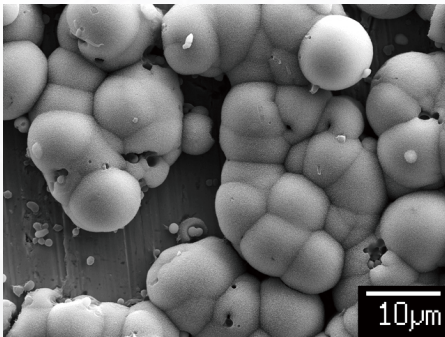
Feasibility of application of nano-oxide particles dispersion strengthened steels to implant biomaterials

ナノ酸化物粒子を母相に均一分散させた酸化物分散強化(ODS)鋼の試験管内における腐食試験と生体活性試験を行いました。Al 添加 ODS 鋼は、生体環境を模擬した擬似体液(SBF)中で SUS316L ステンレス鋼よりも良好な耐食性を示しました。また、Al 添加の有無にかかわらず、ODS 鋼は 37℃の SBF 中で表面に骨類似アパタイトが形成することを見出しました。これらの結果は、当該鋼が先進エネルギー材料の構造材料として有望であるだけでなく、生体内医療用材料としても応用できる可能性があると考えられます。

The present study provides new insights into *in vitro* corrosion properties and bioactivity of nano-scaled oxide dispersion strengthened (ODS) steels. The Al-added ODS steel showed better anodic polarization behavior in a simulated body fluid (SBF) than SUS316L stainless steel. Bone-like apatite was found to be formed on the surface of both the Al-added and Al-free ODS steels after soaking in SBF at 37 °C.

エネルギー理工学研究所・教授 木村 晃彦
Akihiko Kimura, Professor, IAE

岩田 憲幸(工ネ研)、泉 博之(産業医科大学)
Noriyuki Iwata (IAE),
Hiroyuki Izumi (University of Occupational and Environmental Health, Japan)



SBF中でODS鋼の表面に形成した骨類似アパタイト
Bonelike apatite formed on the surface of ODS steel in SBF

イオン液体を分散媒質に用いた レーザーアブレーションによるナノ粒子生成

Nanoparticles produced by nanosecond and femtosecond laser ablation in ionic liquids

イオン液体とは、分子イオンのまま常温で液体として存在する特異な液体のことであり、近年では「新しい反応場」として注目を集めています。我々は、イオン液体中に置かれた金属板にパルスレーザーを集光照射した時に起こる反応について、発光スペクトルの計測により、純水を使った場合と比較しました。図 1 から、レーザーパルスの照射直後(100ns)では両者に大きな差が見られないのに対し、より後の時間(500ns)では、イオン液体中のスペクトルはより複雑な形を示します。これは、イオン液体中ではより複雑な反応が起こっている事を示唆しています。今後は電子顕微鏡等を用い、生成した物質(ナノ粒子)の形状や大きさを調べる予定です。

Ionic liquids draw lots of attention in recent years as “a new reaction atmosphere”. In this study we have compared the laser ablation dynamics of a metallic target placed in ionic liquids and pure water. The results are shown in Fig. 1. Obviously there is no significant difference in the plasma emission at 100 ns after the ablation pulse, while the spectra obtained in ionic liquids exhibit more complicated structure at 500 ns. This implies that the ablation dynamics in ionic liquids are much more complicated, which may influence the reaction products (nanoparticles).

エネルギー理工学研究所・准教授 中嶋 隆
Takashi Nakajima, Associate Professor, IAE

作花 哲夫(工ネ研)、橋本 昌樹(化研)、鈴木 義和(筑波大学)
Tetsuo Sakka (IAE), Masaki Hashida (ICR), Yoshikazu Suzuki (University of Tsukuba)

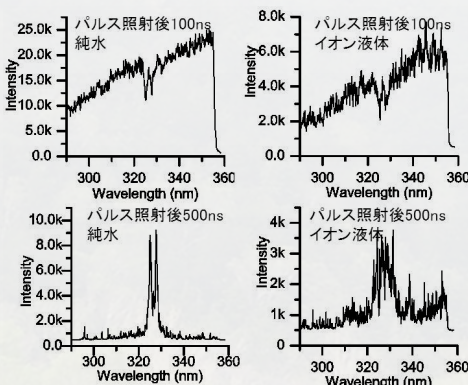


図 1
Fig. 1

貴金属ナノ粒子を充填したミクロ多孔質 シリコンによる光エネルギー変換

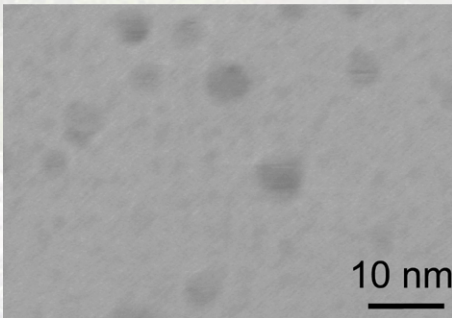
Photo-energy conversion using microporous silicon filled with noble metals

半導体であるシリコンは太陽電池など材料として広く用いられています。光エネルギーの化学エネルギー(アルコールなどの燃料になる化学物質)への変換をシリコンで行うためには、シリコンの低い触媒性が問題となります。シリコンの触媒性を補うためにシリコン表面へ白金などの高い触媒性を持つ金属ナノ粒子を担持することで、効率の良い光エネルギー・化学エネルギー変換を目指しています。本萌芽研究では、シリコン表面近傍に形成される液体構造が担持する白金ナノ粒子の形状制御に強く影響することを明らかにしました。

Silicon is a widely used material for photovoltaic cells. The low catalytic activity of silicon surface is an important issue for photochemical energy conversion. To assist the catalytic activity, we are trying to modify silicon surface by platinum nanoparticles which are catalyst for chemical reactions. In the present research, we have found that the morphology of platinum nanoparticles on silicon surface is strongly affected by liquid structure in the vicinity of the surface.

エネルギー理工学研究所・助教 深見 一弘
Kazuhiro Fukami, Assistant professor, IAE

高谷 光(化研)、他3名
Hikaru Takaya (ICR), et al.



多孔質シリコン電極内に担持した白金ナノ粒子の透過電子顕微鏡像
A TEM image of platinum nanoparticles deposited within a porous silicon electrode

アト秒レーザーパルスによる 極限光計測基盤の開拓

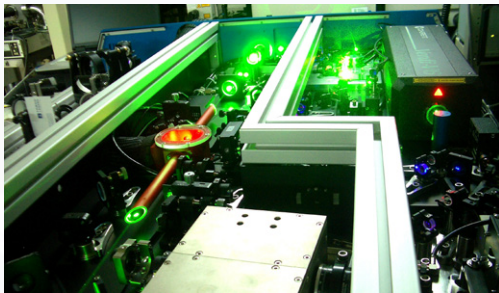
Development of fundamental technique for ultra-high resolution measurements with attosecond laser pulses

フェムト秒(fs)からアト秒(as)時間域での時間分解レーザー計測手法の開発を目的として、レーザーと原子・分子、及び固体表面との新しい超高速・高強度相互作用現象の研究を行っています。fsレーザーによるポンプ・プローブ法を用いて、コヒーレントに回転している分子の配向・回復ダイナミクスを時間分解計測する新手法の開発に成功しました。また、fsレーザーによる固体表面の周期ナノ構造形成過程を明らかにし、固体表面に回折限界以下の微細なナノ格子を創製する方法を開拓しました。

The purpose of this study is to develop new approaches to the ultrahigh-resolution measurement in femtosecond to attosecond regimes. For this, we studied ultrafast strong-field interactions with gaseous molecules and solid surfaces, using high-intensity femtosecond (fs) laser pulses. A new technique to observe revival structures of coherently rotating molecules has successfully been developed using the high-order harmonic generation from molecules. The formation of periodic nanostructures in fs laser ablation of solid surfaces was also studied to develop a new nano-processing technology beyond the diffraction limit. The mechanism of fs-laser-induced nanostructuring was made clear, and its physical model has successfully been applied to produce nanogratings on the different kinds of solid surfaces.

エネルギー理工学研究所・教授 宮崎 健創
Kenzo Miyazaki, Professor, IAE

宮地 悟代(工ネ研)、吉井 一倫(電気通信大学)
Godai Miyaji (IAE),
Kazumichi Yoshii (University of Electro-Communications)



フェムト秒～アト秒時間域における新しい超高速相互作用現象の探索・解明研究のためのCEP安定化高強度Ti:sapphireレーザー
The CEP stabilized Ti:sapphire laser is able to produce high-intensity, ultrashort light pulses for the study of new ultrafast interaction phenomena in the femtosecond to attosecond time regions.

リモートセンシング計測による エアロゾル・雲微物理特性の研究

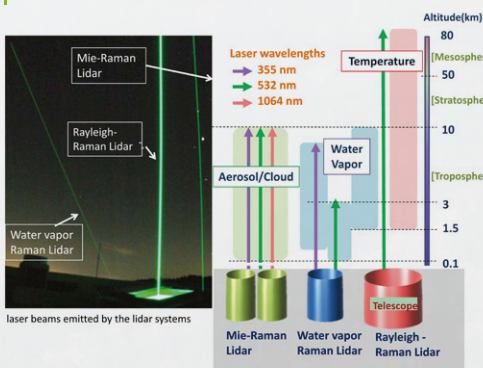
A study of aerosol and cloud microphysical properties based on remote sensing observations

大気中を浮遊する塵であるエアロゾル粒子は、雲過程を通じた放射のエネルギー収支に関与することで、地球の気候形成において重要な役割を担っています。本研究では、エアロゾルと雲の微物理特性を、定量的に求めることを目的としたライダーシステムを構築しました。このライダーでは、高度約 10 km 以下に存在する粒子の大きさや形状に関する情報を、1 分程度の時間分解能で抽出することが可能です。エアロゾル・雲と、雲形成に欠かせない水蒸気量を計測するライダーを併せて運用し、その正確な動態の把握に努めています。

The direct and indirect radiative effects of aerosol particles and clouds have been identified as key uncertainties for the prediction of the future global climate. In order to improve knowledge of aerosols related to cloud processes, a multi-wavelength Mie-Raman lidar as well as a Rayleigh-Raman lidar for measuring atmospheric water vapor was installed at the Shigaraki middle and upper atmosphere (MU) radar observatory in Shiga, Japan.

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

石川 裕彦(防災研)、矢吹 正教(生存研)
Hirohiko Ishikawa (DPRI), Masanori Yabuki (RISH)



信楽MU観測所におけるライダーシステムの概要
Schematic of the lidar systems installed at Shigaraki MU observatory

アルミニウムイオン耐性を持つ外生菌根菌 と樹木の共生系構築に向けた基礎研究

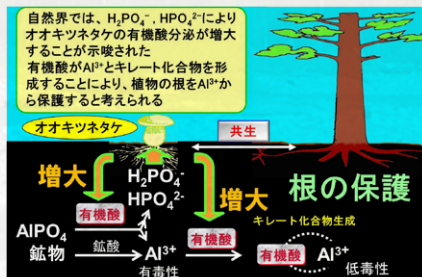
Basic studies toward establishment of symbiosis between aluminum tolerant ectomycorrhizal fungi and woody plants

土壌の酸性化により、森林が荒廃しています。土壌中に生成した Al^{3+} が、樹木の根の生育を阻害する為であると考えられています。しかし、実験室では、樹木に外生菌根菌が共生していると、本菌が分泌する有機酸が Al^{3+} とキレート化合物を形成し、毒性が軽減され、樹木の生育が損なわれないと報告されています。本研究では、土壌中のリン供給源である $AlPO_4$ に由来する $H_2PO_4^-$ 、 HPO_4^{2-} を、外生菌根菌オオキツネタケが吸収すると、有機酸の分泌が増大し、 Al^{3+} の無毒化に一層効果的である事を示唆する結果を得ました。

Forest soil acidification and consequent release of Al^{3+} cause forest deterioration. However, woody plants seedlings associated with ectomycorrhizal (ECM) fungi have been reported to grow properly under experimental condition. Organic acids with chelating ability released from the fungi decrease the aluminum toxicity through chelation with Al^{3+} . We showed that ECM fungus *Laccaria bicolor* increased accumulation of organic acids with chelating ability in media in response to $AlPO_4$, but not $AlCl_3$. The results suggest that *L. bicolor* excrete more amounts of organic acids with chelating ability in acid soil in response to $H_2PO_4^-$ and HPO_4^{2-} but not Al^{3+} , by which Al^{3+} released from mineral grains are effectively detoxified by formation of chelate complexes.

徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部・准教授
(前職:生存圏研究所・助教) 服部 武文
Takefumi Hattori, Associate Professor, Institute of Socio-Arts and Sciences,
The University of Tokushima (Former Address: Assistant Professor, RISH)

岩瀬 剛二(帝京科学大学)、矢崎 一史・梅澤 俊明(生存研)、他3名
Koji Iwase (Teikyo University of Science),
Kazufumi Yazaki, Toshiaki Umezawa (RISH), et al.



酸性土壌におけるオオキツネタケの有機酸分泌に及ぼすアルミニウム塩の影響とアルミニウム毒性防止機構
Possible mechanisms for increment of organic acid production from ectomycorrhizal fungus *Laccaria bicolor* by aluminum salts for detoxification of Al^{3+} in acid ecosystem

カーボンニュートラルな 新規有用植物の探索

Plant screening for carbon-neutral resources

地球温暖化防止の手段として植物を資源・エネルギーとして活用しようという動きがあります。一方、私たちが今栽培しているのは、長い歴史の中で食糧や材料に適していると選んできた植物種です。木質が効率良く糖化されるという基準で植物を選抜したことはありません。そこで、これまで使われたことのない樹木を採集し、その木部を酵素で糖化させてみました。試料は弘前大学白神自然観察園と琉球大学与那フィールドから採取しました。いずれの産地のものも同程度に糖化されやすい樹種がいくつかありました。産地間での差はみられませんでした。

To prevent the global warming, carbon neutral resources would be a useful candidate. Japanese woody plants, which have not utilized yet, were tested their ability for saccharification. The samples were collected from Aomori, northern part, and Okinawa, southern. A few species from both regions yielded well. There was no difference between the climates in which trees were grown.

生存圏研究所・助教 馬場 啓一
Keiichi Baba, Assistant Professor, RISH

高嶋 敦史(琉球大学)、原田 幸雄(弘前大学)、加来 友美(生存研)、他4名
Atsushi Takashima (Ryukyu University),
Yukio Harada (Hirosaki University), Tomomi Kaku (RISH), et al.



試料を採集した林地。 左:弘前大学白神自然観察園(青森県)、
右:琉球大学亜熱帯フィールド科学教育研究センター・与那フィールド(沖縄県)
The place where the samples were collected: Shirakami Natural Science Park, Hirosaki Univ. (left), Experimental Forest Yona Field, Ryukyu Univ. (right).

気候変動による洪水災害リスクの変動と 避難行動への影響評価

Development of a framework to assess the climate change impacts
on the evacuation behavior in the flooding

この研究課題では、気候変動による洪水災害リスクの変動を定量化することを試みるとともに、災害リスクの変動がどのように避難行動の変化を促すかについて検討しました。具体的には近畿地方の淀川流域を対象に、降雨→流出→氾濫過程を一体的に追跡できるモデルを開発しました。この流出・氾濫モデルを用いて極端被害について検討します。次にこのモデルとMulti-agent 法に基づく避難行動モデルを連結して、気候変動下での避難行動を分析しました。将来気候下では破堤リスクも無視できないものの、内水浸水の激化と、これに対応した避難の重要性が示唆されました。

The research subject deals with, firstly, the quantification of the flood risk change due to the climate change and then the risk change impact on the human evacuation behavior. To be more precise, the rainfall-runoff/flood inundation (DRR/FI) model is developed focusing on the Yodogawa river catchment, in Kinki area, Japan. The extreme flooding is deliberated with the DRR/FI model. Then, the changes of the human evacuation behavior are investigated based on the extreme flooding. As the results, we have recognized that thinking about the escalation of the inland inundation is important in addition to the dike break risk.

極端気象適応社会教育ユニット・准教授 小林 健一郎
Kenichiro Kobayashi, Associate Professor, GCOE-ARS-EU

實 馨・中北 英一(防災研)、他2名
Kaoru Takara, Eiichi Nakakita (DPRI), et al.



大阪市避難行動モデル例
Osaka city evacuation model example

南アジアにおけるサイクロン・洪水などの気象災害の 人間活動に対するインパクト –農業および、公衆衛生への影響–

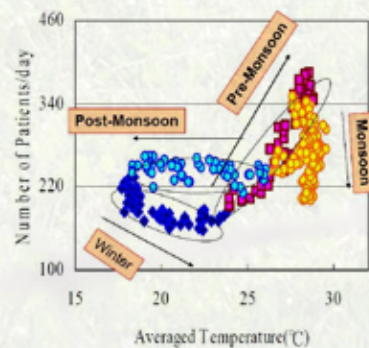
Impact of cyclone and flood on the human activities in the South Asia
- Effect to the agriculture and public health -

バングラデシュでは、雨期(6-9月)の豪雨、プレモンスーン期(4-5月)およびポストモンスーン期(10-11月)の熱帯性低気圧(サイクロン)の襲来により、洪水、強風の被害が頻発しています。数年に一度の大洪水や強力なサイクロンの上陸は、直接的な被害だけでなく、農業生産や公衆衛生に大きな影響を与えます。気象、農業、医学の研究者が、これまでの経験を基に資料の解析と議論を進め、過去の大災害のときの感染症や農業など人間の日常生活に密接に関係する事象を定量的に評価し、平常時の状況と比較することにより、将来の災害時の感染症の発生や農業生産高の予測の可能性を探りました。

In Bangladesh of South Asia, heavy rainfall in monsoon from June to September and cyclones in premonsoon and postmonsoon occur frequently flood and high wind. Severe flood and strong cyclone affect the human activity such as occurrence and prevalence of infectious diseases, and agricultural product. Various researchers in meteorology, agriculture and medicine analysed the materials of past experience and discussed the possibility of reduction of the above damage intensively.

防災研究所・准教授 林 泰一
Taiichi Hayashi, Associate Professor, DPRI

安藤 和雄(東南研)、我妻 ゆき子(筑波大学)、村田 文絵(高知大学)
Kazuo Ando (CSEAS), Yukiko Wagatsuma (Tukuba University),
Fumie Murata (Kochi University)



ダッカにおける日気温の変化と下痢疾患の患者数の関係
Relationship between daily average of air temperature and number of diarrheal patient

海岸砂丘における観測井戸を用いた 海象変化予測技術の国際展開

Development of maritime observation technique using a well in
sand dune and its international cooperation

海岸付近の砂丘上では、淡水による井戸が掘れる場合があります。これを淡水レンズといい、海水と境界を有して浮かんでいます。したがって海洋の変動が淡水レンズに変化を与えますので、淡水レンズのひずみも井戸の中の長期の水位変化に影響を与えます。そこで、海岸の砂丘上に井戸を掘って淡水レンズの変化から海洋の長期の変化を調べました。その結果、台風が接近し、海洋の水位が上がると地下水位も高くなり、周辺の豪雨現象によっても地下水位が高くなることが判りました。

Pure water wells exist on a sandy mound near to the sea. The pure water is called "water lens". Offshore disturbances like storm surges may cause effects on the beach and inner pure water lenses. We implemented the wells on a sandy mound to observe the variation of offshore disturbances applying them. Several stormy tidal variation and local rainfalls were observed analyzed by recording tide changes inside wells. The well observation methods have been applied in West Indonesia since this April and international collaboration is done.

東アジアにおける低炭素化・生存基盤確立 による持続的発展モデルの構築

Exploring the Sustainable Development Model Based on the Ideas of
Low Carbon Society and Sustainable Humansphere in East Asia

東アジアでは、長く輸出志向開発主義工業化戦略がとられ、そのため生産性・競争力第一主義が貫かれてきました。リーマンショック以降の先進国経済危機を考えると、輸出指向政策の限界は明らかです。今日、生産重視から生活重視への価値転換により、従来の供給サイドの政策に替わり、安全・安心・安寧の社会の実現という人々のニーズにたった需要サイドの政策が求められています。本研究は、低炭素社会化、防災等について、これらの問題への対処がどのように、東アジアの生存基盤の確立のための長期的需要につながり、それが技術革新につながるのかを検討しました。

Supply side policies that emphasized the productivity and competitiveness is not relevant to East Asian countries that now can not rely on export oriented industrialization, especially after the Global financial crisis since 2008. Now we need cultivate the demands in this region. We can envisage measures relating to many real needs relating to live healthy and secure lives. Innovations oriented towards living healthy and secure lives, natural disaster prevention related, and green economy oriented growth may all be alternatives for creating medium- or long-term demands in the region, and for improving the livelihood, environment, and welfare of the people.

東南アジアからの比較視座による日本 中山間地域の持続的生存基盤に関する研究

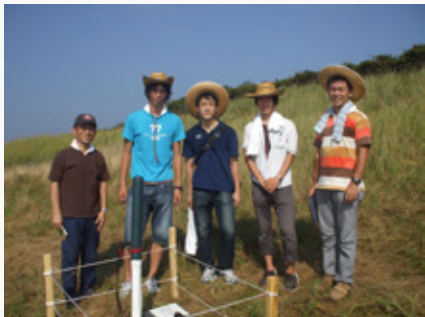
Study on Sustainable Rural Community Development in Japan and
South-east Asian Developing Countries

経済的な豊かさとともに、伝統や文化など自地域の固有性の再評価が持続的生存基盤の再生と創出に有効であると考え、本研究はラオスや日本国内で実践に参加しそれぞれの活動をレビューしました。その結果、ラオスでは伝統文化の保存が各民族の固有性の認識と相互啓発の機会となり、日本では自地域のよさと固有性の再認識は人びとに地域に暮らす「ほこり」や「楽しさ」を育て自信を回復するきっかけとなっていました。日本と東南アジアの関係者の交流は、互いの問題点や潜在力・資源の可能性を学習するのに有効な機会になりました。

Considering reevaluation of the traditional culture and the inherent nature in the area to be one of the effective approaches for revitalizing and maintaining sustainable livelihood, we have practically worked in few projects both in Laos and in Japan. The findings show conservation the traditional cultures and practical use of locally available knowledge restores people's confidence for the own area and encourages them to live in the area.

防災研究所・教授 平石 哲也
Tetsuya Hiraishi, Professor, DPRI

東 良慶(防災研)、ラジブ ショー(地球環境学堂)
Ryokei Azuma (DPRI),
Shaw Rajib (GSGES)



新潟県上越市上越海岸における海岸砂丘での地下水観測
Observation of Ground Water Variation in Joetu-coast
bordering to the Japan sea

東南アジア研究所・教授 水野 広祐
Kosuke Mizuno, Professor, CSEAS

植田 和弘(経済学研究科)、井合 進(防災研)、森 晶寿(地球環境学堂)、他4名
Kazuhiro Ueta (Graduate School of Economics),
Susumu Iai (DPRI), Akihisa Mori (GSGES), et al.



ジャワ島における森林化：建材や薪材の需要増加は、農村内就業機会の増加と相まって住民の限界農地における早生樹の植林を促進している
Forestation in Rural Java, Demands of building materials and fuel woods promote the local people to plant the quick growing trees in rural Java

東南アジア研究所・特任研究員
(前職:生存基盤科学研究ユニット・研究員) 矢嶋 吉司
Kichiji Yajima, Special Researcher,
CSEAS (Former Address: Researcher, ISS)

鈴木 玲治(京都学園大学)、黒田 末寿(滋賀県立大学)、
竹田 晋也(大学院アジア・アフリカ地域研究研究科)、他1名
Reiji Suzuki (Kyoto Gakuen University),
Hisatoshi Kuroda (University of Shiga Prefecture),
Shinya Takeda (Graduate School of Asian and African Area Studies), et al.



村の行事で踊りを披露する子どもたち(次世代に伝統文化をつなぐ)
Traditional dancing by the school children
(carry on a tradition to the next generation)



平成 24 年度は、「生存基盤の寿命」をキーワードに新たに 15 件の萌芽研究が行われています。

ISS carries 15 new projects whose keyword is "Cycle and Span of Sustainability" in FY2012.

名前 Name	部局名・職名 Title, Department	研究課題 Scope of Research
青山 卓史 Takashi Aoyama	化研・教授 Professor, ICR	過酷な土壌環境への適応のための根系機能の基礎的研究 Function of the Root System for Adapting to Sever Soil Conditions
川本 純 Jun Kawamoto	化研・助教 Assistant Professor, ICR	膜タンパク質の機能発現機構に資する長鎖高度不飽和脂肪酸の生理機能解析 Physiological role of long-chain polyunsaturated fatty acids in the function of membrane proteins
徳田 陽明 Yomei Tokuda	化研・准教授 Associate Professor, ICR	固体 NMR 法を用いたセシウム吸着挙動の解明 ¹³³ Cs NMR study of adsorption behavior of cesium on the surfaces of clay
笠田 竜太 Ryuta Kasada	エネ研・准教授 Associate Professor, IAE	エネルギー機器・設備の寿命に関する研究 A new insight on the life assessment for power plants
木村 晃彦 Akihiko Kimura	エネ研・教授 Professor, IAE	生体内医療材料の寿命と適用性 ナノ酸化粒子分散強化鉄鋼材料の生体内医療用材料としての適用性の検討 Feasibility check of nano-particles dispersion strengthened steels as a biomedical material
佐川 尚 Takashi Sagawa	エネ研・准教授 Associate Professor, IAE	有機薄膜太陽電池の寿命研究 ナノバルクヘテロ接合ポリマー：フラーレン薄膜の構造解析とキャリア移動特性評価 Study on the lifetime of organic photovoltaics - Structural analysis and evaluation of carrier mobility in bulk heterojunction polymer:fullerene thin-films -
森下 和功 Kazunori Morishita	エネ研・准教授 Associate Professor, IAE	原子力発電所の安全基盤の寿命に関する調査研究 Exploratory research to find a new way of thinking about nuclear power plant safety
鈴木 史朗 Shiro Suzuki	生存研・助教 Assistant Professor, RISH	有用植物資源の「寿命」と革新的バイオ技術によるパラダイムチェンジ Life-span of valuable plant resources and paradigm change by innovative biotechnology
古本 淳一 Junichi Furumoto	生存研・助教 Assistant Professor, RISH	災害事象を対象としたケース・メソッド的考察 Case Method (CM) study for the investigation of natural and artificial disaster phenomena
林 泰一 Taiichi Hayashi	防災研・准教授 Associate Professor, DPRI	南アジアおよび東南アジアのサイクロン、洪水などの気象災害とその影響評価 Impact of cyclone and flood on the human activities in the South Asia - Effect to the agriculture and public health -
平石 哲也 Tetsuya Hiraishi	防災研・教授 Professor, DPRI	東南アジア圏の海岸砂丘の変遷に関する研究 Study on coastal sandy mound in South East Asia
松浦 純生 Sumio Matsuura	防災研・教授 Professor, DPRI	極端気象時における山地の融雪特性に関する研究 Research on snow melting properties in the mountainous area during the extreme weather events
伊藤 雅之 Masayuki Ito	東南研・助教 Assistant Professor, CSEAS	熱帯泥炭湿地を起源とする河川水の溶存物質の流下過程に伴う量的質的变化の解明 Evaluation of changes in water quality of peatland derived river
松林 公蔵 Kozo Matsubayashi	東南研・教授 Professor, CSEAS	人間を含む生命と社会のライフサイクル・寿命に関する研究—進化と文明の視点から Study on Cycle and Span of Life and Society - Evolutional and Cultural Standpoints of View -
大森 恵子 Keiko Omori	経済研・教授 Professor, KIER	エネルギー制約下での低炭素社会構築に向けた省エネルギー・再生可能エネルギー導入促進についての 経済インセンティブの導入について Study on Economic incentives for introduction of energy efficient appliances and renewable investment to build low carbon society under the constrain of energy supply

Relay message

「生存基盤の寿命」

人間を含む生命と社会のライフサイクル・寿命に関する研究 —進化と文明の視点から—

Study on Cycle and Span of Life and Society
— Evolutional and Cultural Standpoints of View —

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

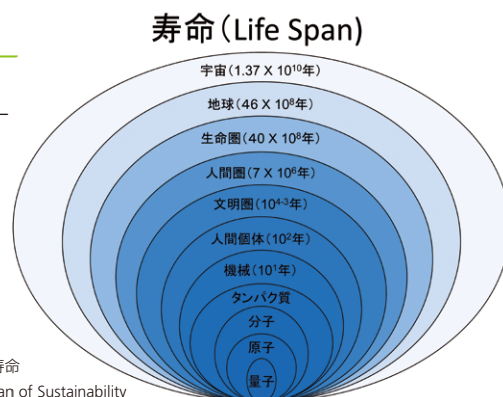
人間は、生まれて成長し、子供を育てた後はやがて老い、最後には死をむかえる過程、すなわち、「老化」と「寿命」の存在を、経験的には明白な事実として知っています。しかし、その限界は熟知しながらも、寿命の内容となると、個人によってそれぞれに異なるので茫漠となります。

生命進化のうえでの基本原理は、「繁殖するのに十分なほど長く生きる」とことでした。しかし、21 世紀の人類は、「繁殖後にも十分に長く生きる」という、生命進化のプリンシプルでは解けない課題に遭遇しました。

「寿命」という概念は個体だけでなく、生命を構成する原子や分子、蛋白質にも適用可能で、また個体を越えた組織、社会、文明、生物種、地球や宇宙にも共通する課題です。



— Cycle and Span of Sustainability —



生存基盤の寿命
Cycle and Span of Sustainability

After humans are born, grow, and raise their offspring, they eventually grow old and come to the end of their lives. We know of “aging” and “lifespan” empirically as obvious, undeniable facts of reality. Yet, while we know that life is limited, we do not fully appreciate the full significance of the human lifespan, which varies widely between individuals. A basic principle of the evolution of life has been to live long enough to propagate. Humanity in the 21st century, however, faces challenges that cannot be resolved with this principle, due to the fact that people are living much longer than that required for propagation. The concept of “lifespan” is applicable not only to living things but also to the atoms, molecules, and proteins that make up life. This is also a challenge shared by the societal organizations, civilizations, species, planet, and universe that transcend the individual.