

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15号
ISSN:1882-9929



Institute of
Sustainability
Science

Vol.

15

生存基盤の寿命

CONTENTS

■特集－萌芽研究年次報告－

Feature - Reports of Exploratory Research in 2012 -

■新ユニット長／企画戦略ディレクターからのメッセージ

ユニット長 渡辺 宏 (化学研究所教授)

企画戦略ディレクター 青山 卓史 (化学研究所教授)、松浦 純生 (防災研究所教授)

Message from

Hiroshi Watanabe, Director, ISS, Professor, ICR

Takashi Aoyama, Director for Planning and Strategy, ISS, Professor, ICR

Sumio Matsuura, Director for Planning and Strategy, ISS, Professor, DPR

■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」

環境、経済、社会の相互関係から探る生存基盤の継承

経済研究所・教授 大森 恵子

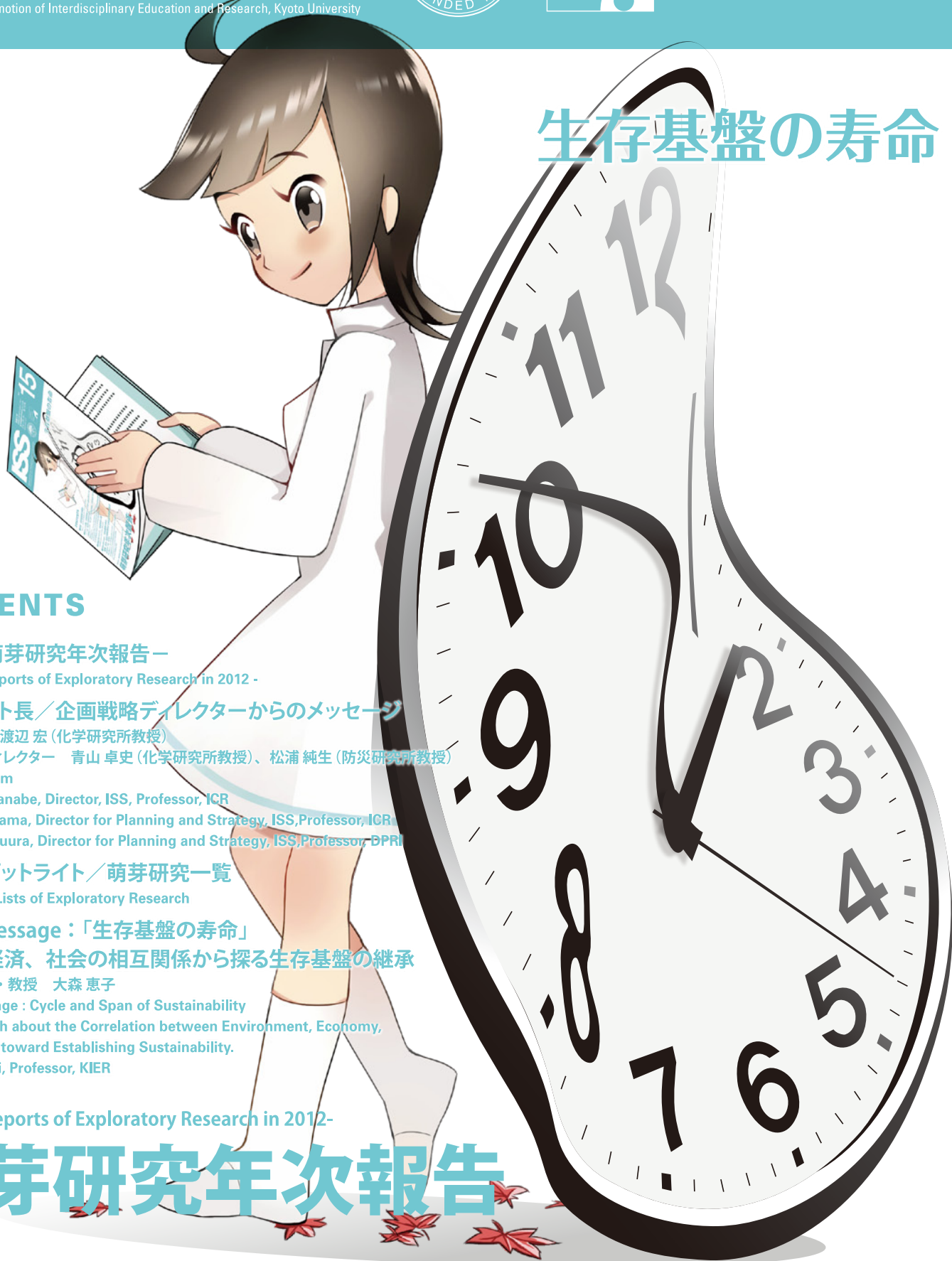
Relay Message : Cycle and Span of Sustainability

The Research about the Correlation between Environment, Economy,
and Society toward Establishing Sustainability.

Keiko Omori, Professor, KIER

Feature - Reports of Exploratory Research in 2012-

萌芽研究年次報告



萌芽研究年次報告

Reports of Exploratory Research in 2012

Feature Reports of Exploratory Research in 2012

地球環境学堂： **GSSES** (Graduate School of Global Environmental Studies)
エネルギー理工学研究所： **IAE** (Institute of Advanced Energy)
防災研究所： **DPRI** (Disaster Prevention Research Institute)
東南アジア研究所： **CSEAS** (Center for Southeast Asian Studies)

化学研究所： **ICR** (Institute for Chemical Research)
生存圏研究所： **RISH** (Research Institute for Sustainable Humanosphere)
経済研究所： **KIER** (Kyoto Institute of Economic Research)
生存基盤科学研究ユニット： **ISS** (Institute of Sustainability Science)

本ユニットでは、人類の生存の「持続可能性」の追求を目的として、既存の部局の枠組を超え、様々な学際的な研究を推進してきました。昨年度からは「寿命」をテーマとして、ユニット構成部局が研究資金を持ち寄り、さまざまな視点から展開される15の取り組みを「萌芽研究」として実施しています。

「寿命」の響きからは、「いつかは終わるもの」といった消極的な印象を受けるかもしれません。しかし、このテーマに真摯に向き合い進める我々の取り組みが将来、持続的な社会の実現に役立つことを願っております。

In cooperation with researchers of various departments, our Unit has been doing researches on the Sustainability Science. From 2012, we have been conducting 15 Exploratory Researches on "Cycle and Span" even with a limited budget. We hope, in the future, our researches will be big help to humans' sustainability on our planet.



MESSAGE

新ユニット長／企画戦略ディレクターからのメッセージ

ユニット長

化学研究所・教授 **渡辺 宏**
Hiroshi Watanabe, Professor, ICR



この度、生存基盤科学研究ユニット長を仰せつかりました化学研究所の渡辺です。これまで、本ユニットでは企画戦略ディレクターを担当させて頂きましたが、小西哲之前ユニット長が巧みに舵取りを行って下さったユニット活動の活性を維持するよう、微力ながら努力する所存です。どうぞ宜しくお願い申し上げます。

自分自身の専門分野はレオロジー(流変学)で、ソフトマターの種々の性質と物質内の分子の運動の関連を研究しています。また、「万物流転」を旗印とするレオロジーの立場から、最近の本ユニットの主題である「寿命」についても深い関心を抱いています。避けようのない終焉があることで浮き彫りにされる事項は、生存基盤科学研究のテーマとしてふさわしいものに思えます。

This is Hiroshi Watanabe, a professor at Institute for Chemical Research, Kyoto University. Since April 1, 2013, I have been concurrently serving as the Director of Institute of Sustainability Science (ISS). I would like to keep the activity of ISS tactically developed by the former Director, Professor Satoshi Konishi, to the best of my poor ability/talent. I really appreciate you kind cooperation and encouragement.

My own research in the field of "rheology" focuses on the relationship(s) between macroscopic properties of soft matters and the molecular dynamics therein. I am also interested in the "lifetime", the central concept in the recent research at ISS, in relation to the slogan in rheology, "π α ν τ α ρ ε ι (everything flows)". Issues highlighted by the "unavoidable end" are the subjects to be investigated in the field of Sustainability Science.

企画戦略ディレクター

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



今年度生存基盤科学研究ユニットの企画戦略ディレクターを拝命しました、化学研究所の青山です。これまで当研究ユニットの萌芽研究に参加し、細胞形態形成の制御を介した植物の生存戦略の研究を行なっていました。植物は個体としての物質生産能や環境適応能に優れているだけではなく、種としての生存戦略に関しても高い能力を備えています。萌芽研究を通して、このことを改めて認識しました。今後は、生存基盤の維持において植物基礎生物学が果たす役割の重要性を、より判り易く伝えていきたいと考えています。どうぞ宜しくお願いいたします。

I am Takashi Aoyama, Professor of Institute of Chemical Research, Kyoto University. I have joined the ISS Exploratory Research for these years, and studied on the plant survival strategy through the regulation of cell morphogenesis. Plants are highly competent in not only productivity and adaptivity during a generation but also species survival for a million years. I would like to furthermore clarify the importance of plant basic science for our sustainability.

防災研究所・教授 **松浦 純生**
Sumio Matsuura, Professor, DPRI



防災研究と同様に、生存基盤科学研究も、異分野の研究協力が必要不可欠と考えています。私は長らく斜面災害のフィールド調査に従事してきました。そこで感じたのは、異分野での交流によって得られる考え方や発想が旧来の閉塞を打破し、新たな研究の深化と発展に結びつく可能性を秘めていることです。今、我々は人類の生存に関わる数多くの解決すべき問題を抱えています。持続可能な社会を構築するためにも、生存基盤科学研究ユニットの取り組みに積極的に参加したいと考えておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

Needless to say, sustainability science also requires collaboration with different science fields like disaster prevention research. I have been working in landslide field investigations for a long time. What I felt and learned from many experiences there is that the ideas and perspectives obtained by interdisciplinary collaboration can break a deadlock, leading to the creation and development of new research. Now we have lots of global issues to be solved for the survival of mankind. In order to build a sustainable society, I would like to actively participate in the efforts of the Institute of Sustainability Science.

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

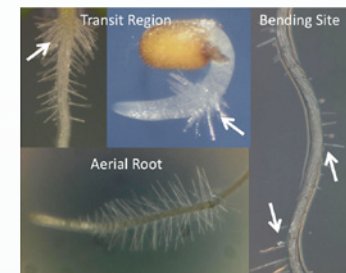
Function of the Root System for Adapting to Severe Soil Conditions

根毛伸長は根や植物個体が置かれた環境条件を反映し制御されています。私たちは、可塑的な根毛伸長における制御機構やその生理学的意味を理解することにより、根毛形態を介した環境適応機構の解明を目指しています。本研究ではこれまでに、ホスホリパーゼD(PLD)遺伝子やホスファチジルイノシトール-4-リン酸-5-キナーゼ(PIP5K)遺伝子が根毛形態形成において制御的な役割を果たすことを明らかにしました。根毛伸長は胚軸と根の境界領域、空中に露出した根、湾曲した根の外側などで促進されることから、それらの情報伝達経路において PLD 遺伝子や PIP5K 遺伝子がどのような働きをするのかを解明しています。

We are studying on phospholipid signaling involved in the root hair morphogenesis responding to plant growth conditions. Root hair elongation of *Arabidopsis thaliana* is enhanced in the transit region, aerial roots, and the outside surface of bending roots. We are clarifying the roles of PLD and PIP5K genes in these regulatory mechanisms, which may lead to the development of crops that can grow under severe growth conditions.

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)



シロイヌナズナにおける根毛伸長の促進: 根毛は胚軸と根の境界領域(Transit Region)、空中に露出した根(Aerial Root)、湾曲した根の外側(Bending Site)などで伸長が促進される。

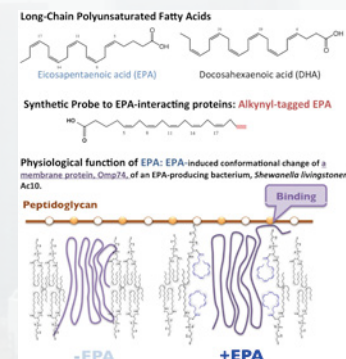
Enhancement of Root Hair Elongation in *Arabidopsis thaliana*: Root hair elongation is enhanced in the transit region, aerial roots, and the outside surface of bending roots.

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

エイコサペンタエン酸(EPA)やドコサヘキサエン酸は、細胞を構成する生体膜に存在する長鎖高度不飽和脂肪酸です。本研究では、低温環境下で EPA を生産する微生物を用い、細菌の膜タンパク質の機能発現における EPA の生理機能の解明を目指しました。EPA は、膜タンパク質 Omp74 のペプチドグリカン結合領域の構造に影響することがわかりました。同時に、EPA と相互作用する膜タンパク質の探索に応用できる末端アルキニル標識を有する EPA アナログの合成に成功しました。

Long-chain polyunsaturated fatty acids, eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid, are components of biological membrane and exert various favorable effects on human health. In this study, we attempted to elucidate the physiological function of EPA by using an EPA-producing bacterium. In the presence of EPA, a membrane protein, Omp74, changes the structure of peptidoglycan-binding domains, suggesting that EPA regulates the structure of Omp74 to stabilize bacterial cell membrane. We also synthesized an alkynyl-tagged EPA analog as a chemical probe to EPA-interacting proteins.



長鎖高度不飽和脂肪酸エイコサペンタエン酸の生理機能解析
Physiological study of a long-chain polyunsaturated fatty acid, eicosapentaenoic acid

固体NMR法を用いたセシウム吸着挙動の解明

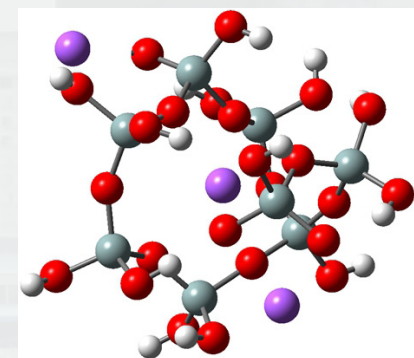
¹³³Cs NMR Study of Adsorption Behavior of Cesium on the Surfaces of Clay

環境中のセシウムイオンは、粘土鉱物中のアルカリ金属イオンとイオン交換して、固定化するとされています。このようなセシウムイオンの固体状態での環境を調べるには、固体 NMR が適しています。そこで、セシウムイオンの構造を調べる方法の確立を目的として、セシウムを含むガラスの構造解析を行いました。その結果、ガラス中におけるセシウムのイオン交換には、電荷 / イオン半径の値が影響を与えるということがわかりました。今後は、粘土鉱物に固定化したセシウムイオンの状態解析を行っていきます。

Cesium ion in natural environment is stabilized on clay minerals by exchanging Cs+ and alkali ions. Solid state NMR is suitable for analyzing the structure of Cs+ in solid state. In this study, we have performed the structure analysis on cesium silicate glasses by using NMR in order to establish the analytical method on Cs+. In the result, we have found that the ratio of charge to the ionic radius affects the ion-exchange in glass. The cesium ion stabilized on clay minerals will be analyzed in the near future.

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

上田 義勝(生存研)、他3名
Yoshikatsu Ueda (RISH), et al.



ケイ酸塩中のアルカリ金属イオンの局所構造
Local structure of alkali ion in alkali silicate

エネルギー機器・設備の 寿命に関する研究

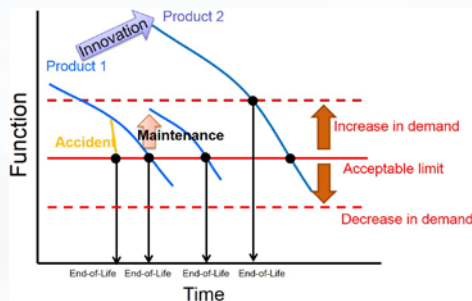
The Cycle and Span of Energy Generator in Sustainability Science

東日本大震災の津波被害に起因する福島第一原発の事故は、我が国のエネルギー政策或いは持続可能社会の考え方に対して大きなインパクトを与えています。本研究は、エネルギー機器・設備の寿命を決定する因子として、安全性機能の低下に代表される内的要因に加えて、社会と関連する外的要因を明らかにします。(本研究代表者のような)工学研究者が注視するエネルギー機器・設備の寿命に関する技術的な検討のみならず、社会に有用な技術としての継代的寿命を考えた持続可能性、たとえば技術サイクルや外部性についての検討を進めています。

Severe accident at the Fukushima Daiichi nuclear power plant due to the tsunami of the Great East Japan Earthquake, has a big impact to energy policy of our country and concepts of sustainable society. This study reveals the internal factors represented by safety function as well as the external factors associated with the society on the determination of cycle and span of energy equipment and facilities. Previously we (as engineering researchers) have studied the technological assessment on the life. In addition, we will study about externalities and technological cycle towards sustainable development.

エネルギー理工学研究所・准教授 笠田 竜太
Ryuta Kasada, Associate Professor, IAE

登尾 一幸(富山大学)、小西 哲之(エネ研)
Kazuyuki Noborio (Toyama University), Satoshi Konishi (IAE)



機器の寿命を決定する要因を示す模式図
Schematic view of factors controlling the cycle and span of devices

生体内医療材料の寿命と適用性 ー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ー

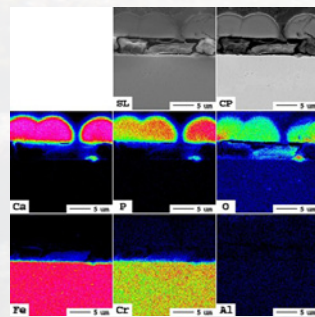
Lifetime and Applicability of Biomedical Materials
ーFeasibility Check of Nano-Oxide Particles Dispersion Strengthened Steels as a Biomedical Materialー

ナノサイズの酸化物粒子をフェライト鋼の母相に高密度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を示していると言えます。

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. Bonelike 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. ODS steels can be used as a biomaterial with high strength.

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(久留米高専)、泉 博之(産業医科大学)、
Noriyuki Iwata (Kurume Industrial College),
Hiroyuki Izumi (University of Occupational and Environmental Health)



SBF中でODS鋼の表面に形成された骨類似アパタイトの様子(成分分析)
Bonelike apatite formed on the surface of ODS steel in SBF (chemical analysis)

有機薄膜太陽電池の寿命研究 ー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ー

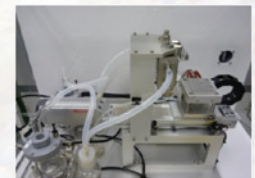
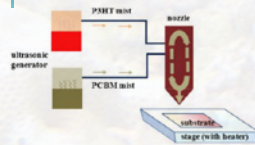
Study on the Lifetime of Organic Photovoltaics
ーStructural Analysis and Evaluation of Carrier Mobility in Bulk Heterojunction Polymer:Fullerene Thin-Filmsー

軽量かつ加工性に富む次世代太陽電池として期待されている有機薄膜太陽電池の高効率化と安定性向上に関する研究を行っています。ガラス透明電極 ITO の表面にポリ(3-ヘキシルチオフェン)(P3HT)とフラーレン誘導体 PCBM からなる活性層を数百 nm から数 μ m の厚さで塗布(図参照)した薄膜太陽電池の変換効率と劣化に関して、膜の構造や成分分布との相関を調べています。とくに活性層と ITO との間に酸化亜鉛 ZnO を挿入した場合に効果的に長寿命化することがわかっています。

Enhancement of power conversion efficiency (PCE) and extension of durability of organic thin-film solar cells are studied as expecting devices with lightweight and easily processible photovoltaics for next generation. Poly (3-hexylthiophene) (P3HT) and [6,6]-phenyl-C61-butyric acid methyl ester (PCBM) are coated as an active layer onto ITO of transparent electrode on glass with the thickness from several hundreds of nm to several micron. Relationships of the PCEs and the decomposition mechanisms with their morphologies and distributions of the components are investigated. Particularly it was found that zinc oxide insertion between the active layer and ITO causes effective elongation of the lifetime of the devices.

エネルギー科学研究科・教授 佐川 尚
Takashi Sagawa, Professor,
Graduate School of Energy Science

梶 弘典(化研)、辻井 敬亘(化研)
Hironori Kaji (ICR), Yoshinobu Tsujii (ICR)



スプレーミスト塗布プロセスの概要図(上)と装置の写真(下)。
P3HTとPCBMの溶液が2ヶ所で別々に霧化される。

Schematic illustration of the spray-mist coating process (above) and a picture of the apparatus (bottom). P3HT and PCBM solutions are atomized in two separate mist sources.

原子力安全基盤の 寿命に関する調査研究

Continuous Efforts to Establish the Advanced Nuclear Safety

安全とは、単なる静的な状態を指すのではなく、継続的に安全状態を希求する動的な行為を言います。継続的なケア(保全活動)のない原発は、たとえ新品でも不安全であり、未だ果たすべき役割が残っていたとしても、安全上は寿命を迎えたと言うべきです。一方、福島原発事故炉や使用済み燃料は、工学的見地からすると寿命を迎えたとは言いません。なぜなら、たとえ当初の使命を終えたとしても、管理不要の状態に至ったとは言えないからです。人の手によって管理する必要のない状態になって初めて寿命を迎えたと言うのです。本研究では、原子力の安全基盤とそれを支える工学、そこに時間軸の概念を入れて議論します。

An extensive effort to maintain the safety of nuclear power plants is discussed from the viewpoint of engineering management.

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

岩切 宏友(琉球大学)
Hirotomo Iwakiri (University of the Ryukyus)



福島第一原子力発電所過酷事故時の復旧作業(出典:東京電力)
Severe accident management taken at the Fukushima Daiichi nuclear power plant

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

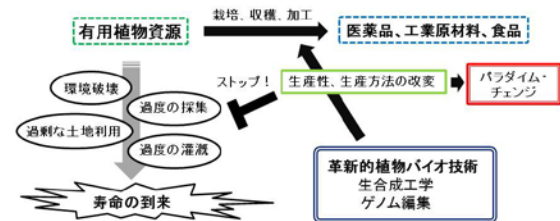
枯渇による有用植物資源の「寿命」を乗り越えるため、最先端のバイオテクノロジー技術を使った植物成分生産法や植物育種法についての調査研究を行います。具体的には、有用植物資源をめぐる社会的および学術的な動向を調査するとともに、植物や微生物に新たな代謝経路を導入する合成生物学や、ゲノムを直接編集するゲノム編集などの最先端技術を調査します。平成 24 年度は、合成生物学的手法を用いた微生物による有用植物成分生産の研究状況について詳しく調査し、代謝系によって研究の進捗にかなりの差があることが明らかになりました。

To overcome the issue of exhaustion of valuable plant resources, the biotechnological production of valuable phytochemicals has received much attention. In FY 2012, we carried out literature survey on the microbial production of phytochemicals by synthetic biology. The result was that there is a considerable difference of the research progress among the metabolic pathways.

生存圏研究所・助教 鈴木 史朗
Shiro Suzuki, Assistant Professor, RISH

肥塚 崇男(化研)、杉山 暁史(生存研)、松林 公蔵(東南研)、他2名
Takao Koeduka (ICR), Akifumi Sugiyama (RISH),
Kozo Matsubayashi (CSEAS), et al.

革新的なバイオ技術で生産性や生産法を改良し、「寿命」を延ばす



研究概要
Schematic diagram of our research project

災害事象を対象とした ケース・メソッド的考察

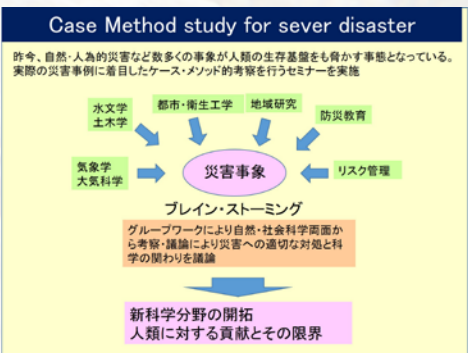
Case Method(CM) Study for the Investigation of Natural and Artificial Disaster Phenomena

地球環境の変化は人類の生存基盤を脅かす最も大きな要因であって、今後の人類の持続発展には、様々な環境変動に「しなやか」に対応しつづけることが重要です。生存基盤科学の発展には科学的知見を社会にわかりやすく語りかけ、具体的解決策を示すことが重要です。宇治豪雨を対象としたケース・メソッド的ミニワークショップを開催しました。若手研究者だけでなく、災害救援活動の実務担当者、河川レンジャー、地域の防災活動に携わる社会コミュニティ活動の専門家など多彩な参加者を得て様々な視点から議論を行いました。

The environmental change is one of the most important factor to threaten human sustainability. The approaches for problem solving approaches method is very useful to develop the sustainable science. In this subject, the case method workshop to discuss the severe flood disaster in Uji.

生存圏研究所・助教 古本 淳一
Jun-ichi Furumoto, Assistant Professor, RISH

山口 弘誠(防災研)、東 邦昭(生存研)、橋口 浩之(生存研)
Kosei Yamaguchi (DPRI), Kuniaki Higashi (RISH), Hiroyuki Hashiguchi (RISH)



CM型研究の概念図
Case Method study for sever disaster

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

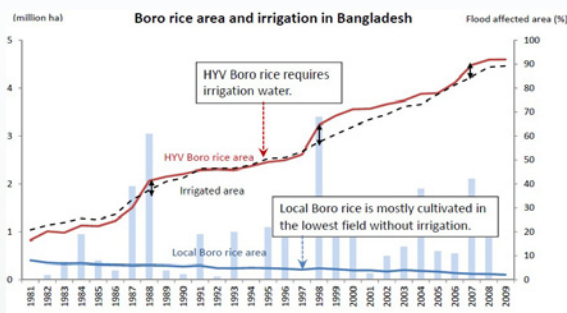
Impact of Cyclone and Flood on the Human Activities in the Soutu Asia
—Effect to the Agriculture and Public Health—

本研究の目的は、インドやバングラデシュなどの南アジアを対象として、人間生活に対する気象・気候要素の影響を評価し、将来の予測に繋げることです。ここでは、バングラデシュにおいて、農業生産や感染症と気象、気候因子との関係を見出しました。バングラデシュ気象局の観測資料から、年々の降水変動と3種類の米の生産高の変動に興味のある関係を見出すことができました。また、サイクロンなどの気象災害の影響も評価できました。この成果は、農業・地域開発に対して、熱帯の他地域への応用が期待できます。

The purpose of this research topic is to clarify the impact of meteorological factors to the human activities in India and Bangladesh of the South Asia. We indicated the relationship between annual amount of rice product and annual rainfall in Bangladesh for these fifty years. The effect of the meteorological disasters, cyclones and floods, to the rice production has been evaluated. These results will be useful for the future prediction of the human activities.

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

安藤 和雄(東南研)、浅田 晴久(首都大学東京)、
Kazuo Ando (CSEAS), Haruhisa Asada (Tokyo Metropolitan University)



バングラデシュにおける米の生産高(boro)と年間降水量、洪水発生の関係(1981-2009年)(浅田晴久氏による)
Floods and Boro rice (dry season rice) in Bangladesh from 1981 to 2009. (by Haruhisa Asada)

東南アジア圏の海岸砂丘の変遷に関する研究

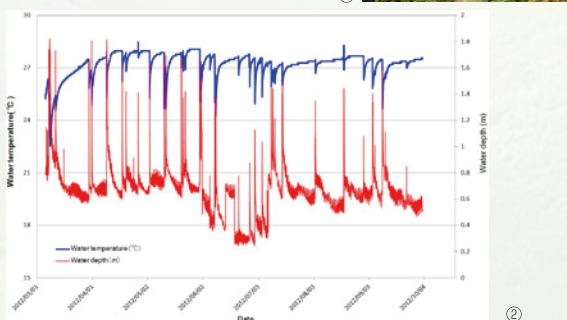
Study on Coastal Sandy Mound in South East Asia

インドネシア西部のスマトラ島バダン海岸において複数点での地下水位を観測し、その特性を調べました。観測井戸は海岸に隣接した小学校の校庭を利用して2か所に設置し、2012年3月から10月までの長期の水位変化を測定しました。その結果、1か所の井戸では観測水位の記録に障がありました。2つめの井戸において観測水位を得ることができました。水位が急速に変化する季節が2回出現し、地元の大学での資料から雨期の降雨によるものと判断されました。地下水面が汀線から30m離れても高いため、海岸浸食も進んでいる状況がわかりました。さらに長期の観測を行って、海面の変化との関係性を調べる予定です。

Water levels in two wells were measured using pressure gages. Unfortunately, one of them could not measure the water level, but another one obtained the variation of water level in the well. The distance from the shore line is 30m. Relatively high water level becomes one of the origins of coastal erosion. The seasonal heavy rain falls are revealed from the long-term observation of well water level.

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

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



①バダンの観測井戸
② 観測井戸における(a)観測水位(赤)と(b)温度(青)の変化
①Observation well in Padang
② Variation of observed water level(red) and temperature(blue) in the well

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 a Mountainous Area during Extreme Weather Events

強風時の融雪特性を明らかにするため、傾斜したモデル斜面を用いた室内実験を行いました。その結果、気温や風速が同じであれば、傾斜した積雪層別に融雪強度が大きく異なることはありませんでした。これは、同程度の速さの風はある程度の厚さで雪面上を吹走しているため、傾斜をつけて実験しても雪面と大気との熱交換はほとんど変わらないためと考えられます。また、時間とともに融雪強度が大きくなる傾向が見られましたが、これは、雪面に凹凸が発達することで熱交換が盛んになったためと考えています。

Indoor experiments using model slopes were conducted to clarify the snow melting properties during strong winds. The results show that intensity of meltwater in different inclined model slopes were near equals under the same temperature and wind speed conditions. It is thought that the wind of the same velocity runs at a certain thickness on the snow-covered slopes, heat exchange between the atmosphere and the snow surface hardly changes even if model slopes inclined. When a wind blew on model slope in a certain time, intensity of meltwater increased with time and it became larger as the wind velocity increases. It is considered that the development of unevenness on snow surface makes increase in the bulk coefficient.

防災研究所・教授 松浦 純生
Sumio Matsuura, Professor, DPRI

松四 雄騎(防災研)、阿部 和時(日本大学)
Yuki Matsushi (DPRI), Kazutoki Abe (Nihon University)



実験準備中の傾斜したモデル積雪斜面
Different inclined model slopes in preparation

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 and Discharge of Peatland Derived River

東南アジアに多い熱帯泥炭湿地には膨大な量の炭素が蓄積され、近年の環境変化が二酸化炭素放出に繋がり、全球レベルの炭素循環にも影響を及ぼしています。本研究は伐採・火災・排水・植林地化等の人為活動が湿地から河川を通じて流出する溶存物質群の量的質的な変化に及ぼす影響を見るものです。本研究は広範囲に及び泥炭林の乱開発が進むインドネシアスマトラ島の泥炭湿地を中心に現地調査を行っています。荒廃した土地において、地下水や河川水采取し溶存有機物濃度等の季節変化や空間的な分布の特徴を土地利用形式ごとに追っています。

Tropical peat forests which exist especially in Southeast Asian region contains huge amount of carbon. Discharge of dissolved constituents from peatlands forms river water quality in downstream area. Nowadays, human impacts such as deforestation, plantation, manmade fires, and decreasing water table level by building ditch leads drastic change in the local environment. Field survey such as ground water and river water sampling are being conducted in Sumatra Island, Indonesia where intensive land use changes are occurring. We analyze dissolved water constituents in the water to clarify the temporal change and spatial distribution.

東南アジア研究所・助教 伊藤 雅之
Masayuki Ito, Assistant Professor, CSEAS

甲山 治(東南研)、石川 尚人(海洋開発研究機構)、
田中 賢治(防災研)、他1名
Osamu Kozan (CSEAS), Naoto Ishikawa (JAMSTEC),
Kenji Tanaka (DPRI), et al.



荒廃泥炭地からの排水路における水試料採取
Sampling canal water from degraded peatland

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

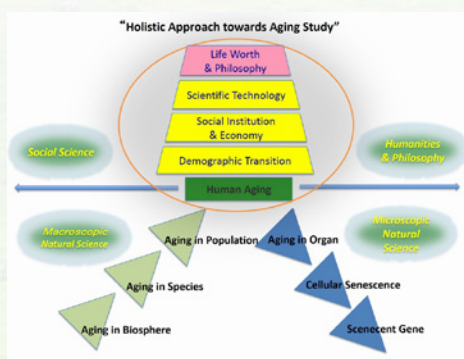
Study on Cycle and Span of Life and Society
—Evolutional and Cultural Standpoints of View—

「サイクルと寿命」は、生物個体の領域では自明な現象ですが、量子、原子、分子、蛋白質というミクロな世界から、人間社会、文明、生物種、気候、地球、宇宙にいたるマクロなレベルでも共通する基本的な概念といえます。その意味で、自然科学と人文・社会科学をも包摂する研究領域といえます。24年度萌芽研究では、人間個体の老化を中心にすて、「老化と寿命研究のひろがり」と相互の領域関連を議論し、レベル・システムを越えた生存基盤科学の層性に関する議論を行いました。

The concept of cycle and span, which is clearly understood among physiology in living things, should be applied not only to microscopic levels such as quantum, atoms, molecule and proteins which consist living individuals but also to macroscopic ones such as human societies, civilizations, atmospheric cycles, span of species, earth physics and universe. In the research in FY 2012, trans-disciplinary holistic aspects from natural science to socio-cultural science in ageing study was intensely discussed.

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

清水 展(東南研)、松沢 哲郎(霊長類研究所)、
幸島 司郎(野生動物研究センター)、他1名
Hiromu Shimizu (CSEAS), Tetsuro Matsuzawa (Primate Research Institute),
Shiro Koushima (Wildlife Research Center), et al.



老化・寿命研究の学際融合性
Holistic Approach in Ageing Study

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

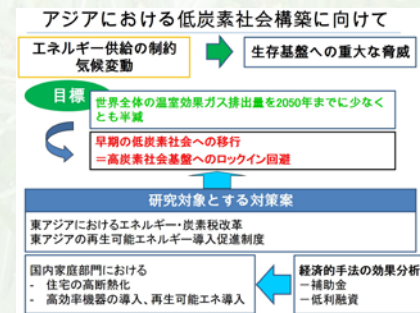
Study on Economic Incentives for Introduction of Energy Efficient Appliances and Renewable Investment to Build Low Carbon Society under the Constraints of Energy Supply

家庭部門への省エネ機器等の導入促進のための補助金や分割支払いといった支援策の効果が省エネ機器等の価格帯ごとに異なるかという点に着目して消費者アンケートに基づく分析を行いました。その結果、補助金はどの価格帯でも効果があったのに対し、分割支払いは150万円といった高価格帯で効果があることがわかりました。また東アジアでは再生可能エネルギー普及のための政策を導入している中で、韓国は2012年に固定価格買取制度を固定割当制に変えましたが、それは国内産業保護の目的であったことがわかりました。

We estimated the impact of loans and subsidies in promoting energy-efficient investments in households to compare the effect of these tools in accordance of different price of investments, using conjoint choice experiments through online survey. We found that subsidies can promote purchases of energy-efficient appliances, irrespective of the price. But, a loan without interest payment is found to promote purchases only when the investment is high price. And the policy about introducing renewables in East Asia, South Korea changed the Feed-in-tariff to Renewable Portfolio Standard. We found the aim of this change is to protect domestic industry.

経済研究所・教授 大森 恵子
Keiko Omori, Professor, KIER

森 晶寿(地球環境学堂)、栗田 郁真(経済研)
Akihisa Mori (GEGES), Kuma Kurita (KIER)



アジアにおける低炭素社会構築に向けて
Toward the Low Carbon Society in Asia

平成 25 年度は、「生存基盤の寿命」をキーワードに、14 件の萌芽研究が行われています。

ISS carries 14 projects whose keyword is "Cycle and Span of Sustainability" in FY2013.

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 Severe 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 The Cycle and Span of Energy Generator in Sustainability Science
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― Lifetime and Applicability of Biomedical Materials ―Feasibility Check of Nano-Oxide Particles Dispersion Strengthened Steels as a Biomedical Material―
佐川 尚 Takashi Sagawa	エネ科・教授 Professor, Graduate School of Energy Science	有機薄膜太陽電池の寿命研究 ―パ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	原子力安全基盤の寿命に関する調査研究 Continuous Efforts to Establish the Advanced Nuclear Safety
梅澤 俊明 Toshiaki Umezawa	生存研・教授 Professor, RISH	熱帯バイオマス植物の持続的生産と利用の応用展開 Sustainable Production and Utilization of Tropical Biomass Plants
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 a Mountainous Area during 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 and Discharge 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 Constraints of Energy Supply

Relay message

「生存基盤の寿命」

—Cycle and Span of Sustainability—

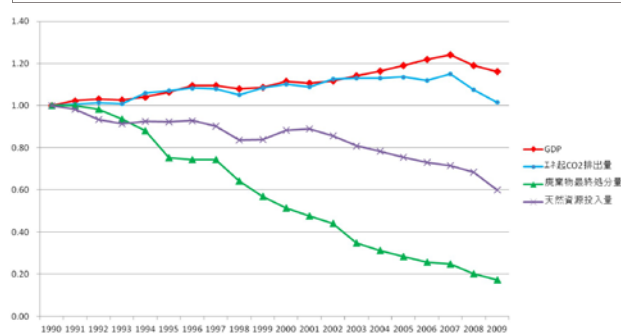
環境、経済、社会の相互関係から探る 生存基盤の継承

The Research about the Correlation between Environment, Economy, and Society toward Establishing Sustainability.

経済研究所・教授 大森 恵子
Keiko Omori, Professor, KIER

私たちの生存基盤は、今、気候変動や資源の枯渇などの脅威に直面しています。生存基盤を維持し将来世代に引き継いでいくための一つの考え方が経済成長と環境への悪影響を切り離すデカップリング(切り離し)です。経済活動当たりの CO2 排出量や資源利用量によりデカップリングの達成状況が測られていますが、まだ、達成されているとは言えない状況です。環境、経済、社会から見た生存基盤を構成する様々な要素について「寿命」をキーワードとして解明し相互関係を明らかにすることにより、デカップリング達成への貢献が期待されます。

日本の GDP、エネルギー起源 CO2 排出量、廃棄物最終処分量、天然資源投入量の推移 (1990 年 = 1 として)



環境省データより作成

日本の経済成長と環境負荷とのデカップリング状況

Decoupling environment impact from economic growth in Japan

At present, we are faced with threats such as a climate change and depletion of resources. Decoupling environmental impact from economic growth is an important approach to creating and preserving sustainable environmental, economic, and social conditions for future generations. Carbon dioxide emissions or natural resource per unit GDP can be used as indicators of the decoupling.

Research into the cycle and span of the various factors that are related to sustainability from the point of the correlations between environment, economy, and society will contribute to achieving this decoupling.