

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
ニューズレター 第19/20合併号

ISSN:1882-9929



Institute of
Sustainability
Science

Vol. 19/20

生存基盤の寿命

CONTENTS

- 特集 1ー未踏科学への挑戦
～歴代ユニット長からのメッセージ～
Feature 1 - Exploring Future Horizons - Message from the Past Director of ISS -
- 新ユニット長・企画戦略ディレクターからのメッセージ
Message from Director for Planning & Strategy of ISS
- 特集 2ー萌芽研究成果報告
Feature 2 -Reports of Exploratory Research
- ISS 活動記録 10 年を振り返る
ISS Activities from 2006 to 2016

Exploring Future Horizons
- To Research Unit for Development of Global Sustainability -

未踏科学への挑戦

～生存基盤科学研究ユニットからグローバル生存基盤展開ユニットへ～



未踏科学への挑戦 ～歴代ユニット長からのメッセージ～

Exploring Future Horizons –Message from the Past Director of ISS–

生存基盤科学研究ユニット (ISS) は、人類の生存と社会、環境の維持にかかわる問題に取り組むことを目的に、平成 18 年度の発足以降、学内外の研究者の参加を得て、異分野の学際・融合的研究を推進してきましたが、設置 10 年を迎えた今年 3 月をもって、その役割を新しく設置されたグローバル生存基盤展開ユニットに引き継ぎ、終了する事となりました。ユニットの終了にあたり、歴代のユニット長からのメッセージを皆様にお届けします。

The Institute of Sustainability Science (ISS) was established in 2006 with the aim to create an institute that would overcome traditional borders between departments and fields of research, and conduct interdisciplinary studies on the survival of human beings, society, and the environment. Since then, researchers from the ISS have been cooperating in a large number of interdisciplinary projects with colleagues from within and outside the institution.

Today, ten years after the establishment of the ISS, new goals have been set, and the ISS will be replaced by the *Research Unit for Development of Global Sustainability (RUDGS)*. In a message, the hitherto director of ISS comments on past achievements and on his hopes for the new unit.

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)
グローバル生存基盤展開ユニット： **RUDGS** (Research Unit for Development of Global Sustainability)



MESSAGE 新ユニット長・ディレクターからのメッセージ

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



今年度、生存基盤科学研究ユニット長を拝命しました生存圏研究所の梅澤です。本ユニットは、渡辺宏前ユニット長、小西哲之元ユニット長、井合進元(初代)ユニット長を始め多くの先生方のご尽力で、様々な研究展開が図られてまいりました。最近の本ユニットの主題である「寿命」は、人口減少などを抱えたいわば右肩下がりの時代にあって、いかにして持続的に人類が生存基盤を構築していくか、そのための方策を探るという観点で捉えており、将来を見据えた主題であると考えています。本ユニットは、本年度末で設置10年の期限を迎え、研究内容は本年度発足したグローバル生存基盤展開ユニットに引き継がれることになりました。外形的な組織は変わっても、研究内容は新たな観点をに入れて、さらに展開することになると思います。今後ともご協力ご支援のほど、どうか宜しくお願い申し上げます。

I am honored to have had the opportunity to serve as the ISS director for the current fiscal year, building on the great efforts of former directors Prof. Hiroshi Watanabe, Prof. Satoshi Konishi, and Prof. Susumu Iai. Since FY 2012, we have been conducting exploratory research on the topic “Cycle and Span of Sustainability,” initiating several projects while building on past achievements. The predetermined period of ISS as a research unit will expire at the end of this fiscal year. However, affiliated research activities will be taken over by a new research unit, the *Research Unit for Development of Global Sustainability*. Research on the cycle and span of sustainability is related to many fields and is an important topic in the area of low growth. I trust research projects will continue to thrive within the new research unit.

生存圏研究所・教授 **吉村 剛**
Tsuyoshi Yoshimura, Professor, RISH



平成 27 年度よりディレクターを拝命した生存圏研究所・居住圏環境共生分野の吉村 剛と申します。宜しくお願いいたします。

私の専門は、木材保存学、特にシロアリや木材腐朽菌など木材や木質材料を劣化させる生物の生理・生態に関する基礎的研究と環境負荷の少ない防除システムの開発です。過去に行われた調査から、生物劣化というものが木質系住宅の寿命を決める最も重要な要因であることがわかっています。また、阪神・淡路大震災における種々の調査結果は、住宅の構造部材に生物劣化が存在した場合、地震によって住宅が倒壊する確率が明らかに上昇することを示しています。つまり、住宅におけるシロアリや腐朽菌による被害を防止することは、私たち自身の命を護ることに直接つながっていると言えます。これが私の研究に対するモチベーションです。居住圏における有害生物との適切な関係のありかたを提案することによって、生存基盤科学に貢献したいと考えています。

I am Tsuyoshi Yoshimura of the Laboratory of Innovative Humano-habitability, Research Institute for Sustainable Humanosphere, and I have started working as a new program member from FY2015. I am working on wood-deteriorating organisms such as termites and decay fungi to develop a novel wood preservation system with low environmental impacts. Preceding surveys have indicated that biological deterioration of wooden parts of houses is the most important factor affecting the durability of the houses, and that the wood preservation is crucial for saving human lives when earthquake disaster. I would like to contribute to the sustainability science by suggesting the ideal relationship between human-activity and pest organisms in the living-sphere environment.

歴代ユニット長からのメッセージ

生存基盤科学研究ユニットの 終了に際して

Upon Closing of ISS

防災研究所・教授 **井合 進** **Susumu Iai**, Professor of DPRI

在任期間：平成18年4月1日～平成20年3月31日
Term: April 1, 2006 - March 31, 2008

10 周年を迎えたユニットに寄せて、この 10 年間で、サステナビリティに関してどのような変化があったでしょうか。

ユニットがはじまった 2006 年の頃は、人類が与える環境負荷について、図 -1 のような現状が示されていました。同図で横軸は収入、教育レベル、生存率に基づいた豊かさを表わす指標、縦軸は地球の生態系に与える一人あたりの負荷を表わす指標です。大まかには、豊かな国の人ほど、地球の生態系に与える負荷が大きくなる、という関係になっています。

豊かさの指数が高い国(図 -1 の黄色の点で示す国)の中では、わが国の環境負荷は比較的小さいのが特徴でした。また、当時の豊かさのレベルでは中程度のグループ(同図の赤色の点で示す国)に属する中国、インドなどをはじめとする諸国の一人当たりの環境負荷は、わが国の環境負荷より小さい状況でした。当時は、これらの中程度のグループが、どのようにして、環境負荷を著しく増大せずに、豊かな国へと発展していけるかについて、最先端の技術移転なども含め、種々の議論が行われていました。さらに、将来の見通しとして、例えば、エネルギー関係については、石油資源が枯渇していった価格は異常に暴騰するとともに、新たなバイオエネルギーが開発され、原子力エネルギーに代わっていくであろう、などの諸説が議論され、論文や評論などで発表されていました。

さて、その後の10年、何が起きたでしょうか。2008 年にはリーマンショックにより世界経済活動の減退があり、これにより、地球環境負荷が低減傾向を示すようになったとされています。わが国では、2011 年東日本大震災により、経済活動のさらなる低迷が発生し、京都議定書で目標として掲げた 2020 年の地球温暖化効果ガスの排出量の数字をクリアできる見通しとなったとされています。また、原子力発電所のメルトダウンという重大な事故が発生し、原子力発電施設の安全性に関する人々の関心が一挙に高まりました。中国では、かつてわが国が高度経済成長の過程において経験した大気汚染などが、深刻となり、その対策に乗り出そうとしています。エネルギー関係については、シェールオイルの技術が実用化され、石油資源が豊富に供給されるようになり、石油の価格は暴落、かつて「これで全てが解決する」と言わんばかりの勢いがあったバイオエネルギーの議論は影が薄くなっているかに見えます。

このように、ごく表面的な面のみ、さっと振り返ってみても、わずか10年間の期間で、今後のサステナビリティの動向に著しい影響を与える新たな要因が次々と現われていることが分かります。1970 年代のローマクラブによる衝撃的な報告以来、50 年後の今でも、サステナビリティの問題解決に向けた努力がなされているのですが、問題解決への道筋は見えはじめたかと思えば、また、見えなくなる、のように、一筋縄ではいかないようですね。

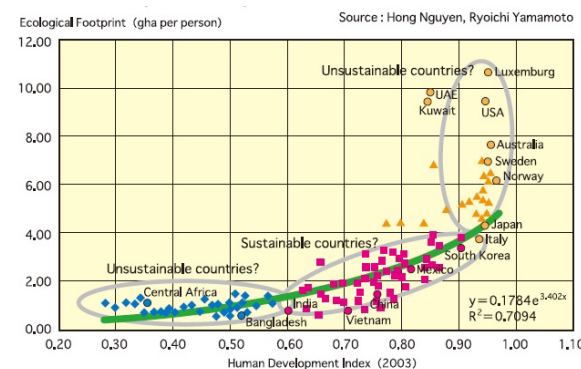


図-1 人間開発指数とエコロジカルフットプリント(グローバルヘクタール/人)の関係(Nguyen,山本, 2006より)

Figure 1 Human Development Index and Ecological Footprint (globalhectare/person) (after Nguyen and Yamamoto, 2006)



MESSAGE

In commemoration of ten years anniversary of Institute of Sustainability Science, a brief review is presented on the global sustainability in these ten years.

When the Institute of Sustainability Science is initiated in 2006, the environmental burden on the earth by human activities was presented as shown in Figure 1. In this figure, the horizontal axis represents the index of richness based on income, education, and survival rate, and the vertical axis represents the index of the burden per person on the eco-system in the earth. The relation in this figure indicates that person in richer countries imposes larger burden on the eco-system on the planet. Among the richer countries (yellow dots in Figure 1), Japan imposed relatively small burden on the planet. The middle group (red dots in Figure 1), including China and India, imposed less burden than Japan. In those days when Figure 1 was presented, various discussions were presented on how to implement the advanced technology to those countries in order to avoid rapid increase in environmental burden in the course of development. The prediction of future, at that time, was the shortages of oil resources with a skyrocketing price and new development of bio-energy, which will gradually replace the nuclear energy. This type of prediction of future was presented as academic journal papers and newspaper articles.

Ten years has passed since that time. Let us review what has happened during the ten years. In 2008, bankruptcy of Lehman Brothers triggered the world economic recession, which resulted in less burden on the eco-system on the planet. In 2011, East Japan earthquake devastated Japanese economy to the lowest level, which resulted in less exhaustion of global warming gas and thus to happen to prepare the condition to meet the original target level in 2020 by Kyoto Protocol. Melt-down of the nuclear power plants in Fukushima triggered the concern of the residents on the safety aspects of nuclear power facilities. In China, problems of air pollution, once Japan has had suffered during the rapid economic growth age, have become serious. For energy supply, shale oil technology has been implemented widely in practice, which results in abundant supply of oil to the global market and sudden drop in price. Bio-energy technology, which was once boasted as the solution to all the problems, seems less conspicuous in these days. The ten years review presented above, though brief and surficial, implies that increasing number of new elements and factors, that were not considered or predicted before, have to be considered for the global sustainability in the coming age. Since the bestselling report by Rome Club in 1970s, efforts have been made toward solution to the global sustainability. The journey, however, seems not straight forward.

歴代ユニット長からのメッセージ

生存基盤科学研究ユニットの 終了に際して

Upon Closing of ISS

エネルギー理工学研究所・教授 小西 哲之 Satoshi Konishi, Professor of IAE

在任期間：平成20年4月1日～平成25年3月31日
Term: April 1, 2008 - March 31, 2013

2代目ユニット長として井合先生の後を引き継ぎ、「生存基盤科学」学際研究プロジェクトのとりまとめを5年間お手伝いさせていただきました。この時期ユニットは、学外資金による「サステナビリティ研究」と学内予算による「サイト型機動研究」を柱に、大変活発に研究活動が実施されました。ユニット発足の5部局に加え、吉田キャンパスの経済研究所、地球環境学堂に参加頂いたものこの頃です。まだ、学際研究としてのやり方を模索していた面もありましたが、それまでにない分野や方法論がいろいろ試され、生まれてきました。特に、主として理学的工学的に行われていた研究が、環境や社会、経済あるいは人文的視点を得て、人類の生き残りや持続的な発展という共通の目標に向けた独創的な分野になりました。部局が違っても、案外似たような研究が少しずつ異なる道具や用語で行われていたのも興味深い発見でした。部局や分野の枠を超えて議論を楽しむサロンのような機会もあり、多くの研究者がそれぞれ新しい研究の展開へのヒントを得たのではないのでしょうか。学際研究は単に異分野の研究者を集めることではなく、各研究者が相互に刺激し合う場で異分野を取り込み、それぞれのスタイルでやるものだと思感しました。

私個人としても、サステナビリティという観点で研究分野が広がり、異分野の知人も増えて、現在の研究活動に大きな影響を受けています。専門のエネルギー工学だけではなく、そのエネルギー技術が、人類の発展を支える一方で人口と環境、資源の問題も引き起こし、持続可能性問題の重要な因子になるという認識から、逆にエネルギー技術を社会環境システムの中で捉え考えるという研究に進展しています。

新分野・学際研究には、発表する学会がない、論文化する学術誌がない、という問題が付きまといます。私の場合は、ニュースレターの巻頭言という幸運な場に恵まれ、エッセイの形でいくつか代表的なサステナビリティ上の問題を分析させていただきました。生命の繁栄と滅亡、資源循環社会、エネルギーシステム、生物多様性、気候変動問題、放射線安全など、いろいろなテーマがサステナビリティ問題として面白だけでなく、科学の表現法としても、尊敬する何人かの科学者の真似事をさせていただきました。

ユニットは当初計画の10年を終了し、以前のような大きな活動でなくとも、少し新しい方向に重心を移しながら、持続可能性研究を今後も展開して参ります。今後も参加されるそれぞれの研究者が、新たな研究のヒントを新たに得られるような雰囲気が続くこと、そのような場が今後も提供されることは疑いなく、楽しみです。



MESSAGE

The author was assigned for the 2nd general director Institute of Sustainability Science after Prof. Iai, and has organized the interdisciplinary research projects for 5 years. In this period, "sustainability study" by external funding source and "Mobile site type study" by the university budget requested by joint effort of the departments were actively performed. Institute of Economic Research and Graduate School of Global Environmental Studies have joined from Yoshida campus. Although we still explored methodology of cross-over research styles, innovative and exciting research topics and results have been yielded. Particularly for science and engineering researches have expanded their scopes with various viewpoints from environmental, social, economic and litterae humaniores aspects, and unique studies were generated aiming at the common target of the survival and sustainable development of humankind. It was an interesting finding that similar studies were performed in slightly different tools and technical terms in different research groups of departments. We also enjoyed discussions with researchers with different backgrounds over the disciplines and glasses occasionally, that stimulated some new ideas for their researches. It was actually experienced that interdisciplinary researches cannot be performed by merely organizing different field specialists, but by each respective researchers with multiple aspects, mutually stimulating in the group and obtaining different field knowledges. I acknowledge the broadening effect of study with the scope of Sustainability with friends in different fields. His specific subject of Energy Technology research is now reformed by the evaluation of the technology from social and environmental systems, with recognition that energy can both promote the development of human and jeopardize the sustainability by population, environment and resource issues. Such an interdisciplinary study and new category has a difficulty in the place to report such as academic conference or journals to publish. Fortunately I was given a chance to write my analyses of sustainability issues as a column of the NewsLetter of the Institute of Sustainability Science. Prosperity and extinction of biological species, recycling of resources, energy system, biological diversity, climate change, radiation safety and some more topics were not only interesting for scientific study, but also a good topic for essay. This was a challenge for some respected scientists who exhibited another attractive style of scientific writing. This Institute of Sustainability Science has concluded the originally planned 10 year term, and continue the sustainability studies with slightly different emphasis, although the project is not as large as the past. I expect that the joining scientists will continue to enjoy the atmosphere of this interdisciplinary research, and the new unit will continue to provide such opportunities for sure.

歴代ユニット長からのメッセージ

生存基盤科学研究ユニットから グローバル生存基盤展開ユニットへ

From Institute of Sustainability Science to Research
Unit for Development of Global Sustainability

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

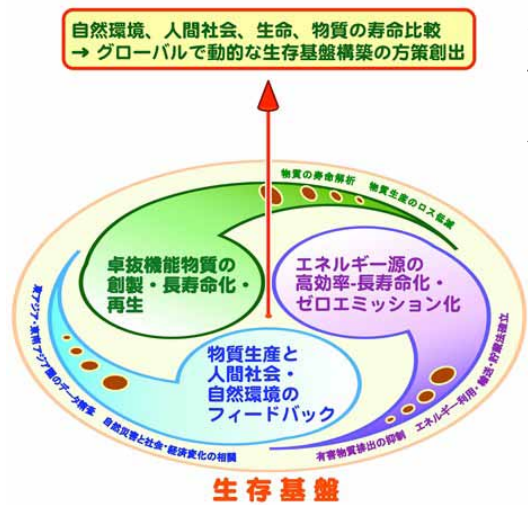
在任期間：平成25年4月1日～平成27年3月31日
Term: April 1, 2013 - March 31, 2015

2006年に、当時はまだ発展初期であった生存基盤科学を分野横断的に研究することを目的として、生存基盤科学研究ユニット(以下、生存基盤ユニットと略す)が設立された。生存基盤ユニットは、2015年に設立年限の10年目を迎え、参画7部局(化学研究所、防災研究所、エネルギー理工学研究所、生存圏研究所、東南アジア研究所、地球環境学堂、経済研究所)は次期の活動方針を検討していた。図らずも、これと時期を同じくして、全学組織である研究連携基盤から、その研究部門(未踏科学研究ユニット群)についての公募が行われた。生存基盤ユニットの参画部局は、それまでの連携実績に基づいて共同研究をさらに展開すべく、生存基盤ユニットを終結させて共同研究の場を未踏科学研究ユニット群の一角を成すグローバル生存基盤展開ユニット(以下、G展開ユニットと略す)へと発展的に移行することを希望し、研究連携基盤に申請を行った。幸い、この申請が認められ、2015年度から研究連携基盤傘下におけるG展開ユニットの活動が開始された。筆者は、2013～2014年度に生存基盤ユニット長を、2015年度にG展開ユニット長を務めさせて頂いたが、以下に、G展開ユニットの活動指針を簡単にまとめたい。

G展開ユニットは、その前身である生存基盤ユニットの基本方針「人類の生存基盤に関わる分野横断的共同研究の遂行」を継承しつつ、生存基盤構築の方策を提示することを目指している。目標達成の一環として、研究連携基盤の方針も踏まえつつ外国人教員を雇用し(長期雇用1名/年、短期雇用3～4名/年)、この方策のグローバル化を図っている。

生存基盤構築の方策を提示する上で、種々の系、すなわち、自然環境、人間社会、生命、物質が、それぞれの寿命を有することを常に認識することが肝要となる。天然資源(たとえば石油やレアアース)の枯渇や地球温暖化の問題が示すように、人間の活動の帰結として、これらの系は地球規模で動的に連動している。この認識の下で、G展開ユニットでは、自然環境、人間社会、生命、物質という個々の系について先端研究を推進してきた上記7部局の有志(研究者)が、分野横断的かつbottom up的な共同研究を通じて、それぞれが対象とする系の寿命がどのような因子で決まっているのかを明らかにし、さらに、対象系の寿命の相対評価(人類のタイムスケールにおける自然環境、物質などの脆弱さの評価)という視点を踏まえて研究成果を統合することで、生存基盤構築の方策を提示しようとしている。この方策は、人類の生存基盤が万古普遍ではないことを念頭に置いた動的かつ地球規模での

方策であり、限定的な地域における単純な右肩上がりの発展だけを目指す従来の方策とは一線を画することが確信される。



MESSAGE

The ISS was launched in 2006 as a platform of interdisciplinary joint research of sustainability science (that was just being developed at those days). In 2015, ISS faced the end of its first 10-year term, and the participating 7 institutes (ICR, DPRI, IAE, RISH, CSEAS, GSGES, KIER) discussed the direction of their joint research. Coincidentally, in the same year (2015), Kyoto University Research Coordination Alliance (KURCA) sought its Research Units for Exploring Future Horizons. The institutes participating in ISS decided to close ISS after its first term, planned a shift of the platform of their interdisciplinary joint research to one of those Research Units, and made application to KURCA. Fortunately, this application was accepted, and the the RUDGS was launched in 2015 as a research unit under wing of KURCA that further pursues the joint research among the above-mentioned 7 institutes. I served as the head of ISS in 2013 to 2014, and as the head of RUDGS in 2015, thereby explaining briefly the policy/research of RUDGS in the followings.

RUDGS inherits the basic policy of ISS, "to pursue interdisciplinary joint research related to sustainability of human society", and aims at development of the idea/method for constructing the sustainable society. RUDGS employs non-Japanese faculty members (one for long-term hire, and three or four for short-time hire) to globalize the idea/method, which also follows the guideline of KURCA.

For development of the idea/method mentioned above, it is essentially important to recognize that various systems of natural environment, human society, living beings, and materials have respective lifetimes. These systems are globally and dynamically correlated with each other largely due to the human actions, as evidenced from recent problems of the depletion of natural resources (such as petroleum and rare-earth metal) and global heating. Having this recognition, willing faculty members of the above-mentioned 7 institutes conduct interdisciplinary and bottom-up joint research in RUDGS, exchanging their deep expertise in respective fields to form a platform of the joint research. Those members aim at elucidating factors that determine the lifetimes of various systems, and also aim at comparing those lifetimes in reference to the lifetime of the human society. Combining all results of the joint research, the members target development of the idea/method for constructing the sustainable society. The idea/method thus developed should be consistent with the obvious fact that the human society has a well-defined lifetime and cannot be sustained forever. Consequently, this idea/method for constructing the sustainable society should be of dynamic nature and cover the whole globe, which is totally different from a conventional idea/method targeting endless growth of the society in limited local areas.

萌芽研究成果報告

Reports of Exploratory Research

生存基盤科学研究ユニットでは、人類の持続的発展に重要な科学技術シーズの創出を目指し、平成 18 年の設置以降、公募により萌芽研究を実施してきました。本項では、当ユニットの下で実施した最後の萌芽研究についての成果報告を行います。今回の成果を含めた、生存基盤科学研究ユニット10年間の活動が、次のグローバル生存基盤展開ユニットにおいて、より大きく飛躍を遂げ、サステナビリティー学における一層の貢献に繋がる事を期待します。

Since its establishment in 2006, the ISS has aimed at creating scientific solutions and technologies that are indispensable to the sustainable growth of humanity, and has conducted exploratory research projects based on applications. In this issue, we report on the last exploratory research projects that were conducted under the ISS. We are convinced that the RUDGS, the institute that will take over from the ISS, will continue to play an important role in obtaining outstanding scientific results, and will build on the research achievements of the ISS to further make significant contributions in the field of sustainability science.

Feature Reports of Exploratory Research

白色LED光源を用いたエネルギーの効率的利用と有用物質生産を目指した基礎研究

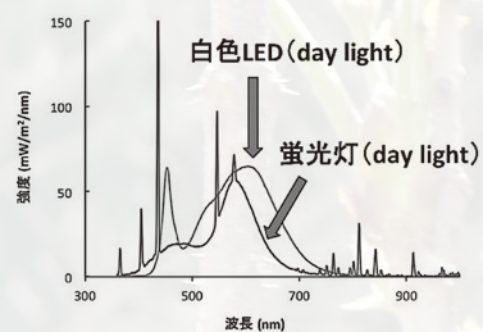
Usage of Phosphor-Based White LEDs in Energy Efficient Production of Bioactive Compounds from Plants

人類の生存環境の持続性を担保するためには、消費エネルギーの効率化が不可欠となっています。まず、本研究では、白色 LED の開発・評価を行ない、蛍光体の改良を通じて、植物育成に適した光源を確立することに成功しました。つぎに、有用物質生産のモデルとして、植物香気成分に着目して、双子葉植物のシロイヌナズナを用い、光源の比較評価を行ない、白色 LED の有用性を提示しました。さらに、光受容体の変異体や異なる遺伝学的背景をもつ野生型植物を組み合わせ、有用物質生産における遺伝学的背景がもつ差異を検討しました。

Efficient usage of energy has been, and will continue to be, the key step to guarantee the sustainability of our social environment. Here we focused on white LED (light emitting diode), as light source, to establish the foundation to produce food and useful metabolites from plants. We have evaluated innovated light sources in combination with selection of host plants. We set grounds to optimize the production, accumulation, storage, and isolation of food source and metabolites.

化学研究所・准教授 柘植 知彦
Tomohiko Tsuge, Associate Professor, ICR

鈴木 史朗(生存研)、肥塚 崇男(山口大学・農学部)
Shiro Suzuki (RISH),
Takao Koeduka (Faculty of Agriculture, Yamaguchi University)



蛍光灯と白色LED照射下における香気成分の比較
Evaluating light sources through GC-MS analysis of volatile C6 compounds using SPME fiber

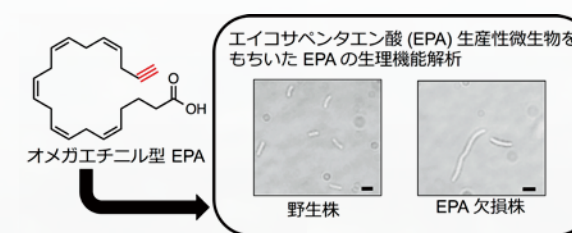
生命を支える有用脂肪酸の生理機能解明に資する新規プローブの開発と応用

Development of a Novel Fatty Acid Probe and its Application for Elucidation of Physiological Role of Functional Fatty Acids

本研究では、多様な生理機能を発揮する高度不飽和脂肪酸 (EPA) の機能発現メカニズムの解明に応用可能な、新たな脂肪酸プローブの開発に取り組みました。脂肪酸の末端に三重結合を導入した EPA の類縁体 (cEPA) を合成し、EPA を生産する特殊環境微生物を用いた生理機能試験に供した結果、本菌において cEPA は天然型と同様に機能することを明らかにしました。この結果は、cEPA が多様な生物における EPA の機能解析に応用できる脂肪酸プローブであることを示唆しています。

Eicosapentaenoic acid (EPA), a long-chain polyunsaturated fatty acid (PUFA), has various beneficial effects on human health. In this study, we developed a novel fatty acid probe containing an ethynyl group at the omega-end position of carbon chain of EPA. When the synthesized probe was applied into the functional assay with an EPA-producing bacterium, we confirmed that this probe functions similarly to the natural form of EPA in this strain, demonstrating that this probe is a useful tool for the elucidation of physiological role of PUFA in various organisms.

化学研究所・助教 川本 純
Jun Kawamoto, Assistant Professor, ICR
今井 友也(生存研)、栗原 達夫(化研)
Tomoya Imai (RISH), Tatsuo Kurihara (ICR)



オメガエチニル型エイコサペンタエン酸の構造と EPA 生産性特殊環境微生物をもちいた生理機能解析
Structure of an omega-ethynyl eicosapentaenoic acid and the functional analysis with an EPA-producing bacterium

有機-無機コンポジット型プロトン伝導膜の創製

Preparation of Proton-Conductive Organic-Inorganic Composite Materials

人類の持続的な発展のためにはエネルギー生産の多様化が必要です。私達はエネルギー効率の高い燃料電池に着目し、検討を行いました。燃料電池の高機能化のためにはプロトンを良く通す電解質膜が不可欠です。私達はリン酸をベース有機・無機ハイブリッド材料に着目し、その合成法の考案とプロトン伝導度の評価を行いました。その結果、水の全く存在しない極限状態下でのプロトン伝導を確認しました。また、高温にさらしても劣化しないことを確認できました。

Further advances in fuel cells require membranes that can operate at intermediate temperatures at intermediate temperature. In this study, we have reported a novel organic-inorganic hybrid membrane with high proton conductivity at such intermediate temperatures. This study gives proton conductivities as high as $4.3 \times 10^{-4} \text{ S cm}^{-1}$ 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)、堀井 亮伯(化研)、正井 博和(化研)、横尾 俊信(化研)
Yoshikatsu Ueda (RISH), Akifumi Horii (ICR), Hirokazu Masai (ICR),
Toshinobu Yoko (ICR)



高温下に保持した有機・無機ハイブリッド膜
Organic-inorganic hybrid membrane kept at intermediate temperature

エコシステムあるいはエネルギーシステムの安定性に及ぼすスケール因子と寿命の影響に関する研究

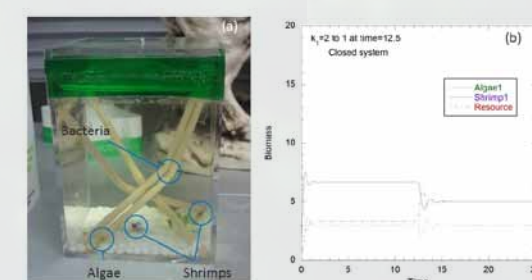
The Effect of Life-Span and Scale-Factors on the Stability of the Ecosystem or Energy System

エコスフィアと呼ばれる透明のプラスチック製の閉ざされた水槽内にはエビ2匹に加えて藻(とおそらくバクテリア)の数量が定常状態あるいは周期状態を保っており、少なくとも 2 年半以上持続可能社会を実現しました。本研究では、エコスフィアあるいは有限のリソースを持つエコシステムの数理モデルである Prey-Predator モデルの解の安定性について、リソースにおけるスケール因子や寿命の影響について検討するとともに、エネルギーシステムの安定性という観点から考察を行いました。

The closed plastic transparent water pot, so-called "Ecosphere", has kept a steady state or periodic-state amount of algae with two shrimps (and probably bacteria) for two and a half years at least, resulting in a sustainable society. The present study investigates the stability of the solution of Prey-Predator model, which is a mathematical model of Ecosphere or eco-system with finite resources in views of the effects of scale-factors and life in the resource. The result will be discussed with a view of the stability of the energy system.

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

小西 哲之(工ネ研)
Satoshi Konishi (IAE)



閉鎖系エコスフィアと物質循環を考慮した数値計算結果の例。
(a) Closed ecosphere and (b) numerical calculation results of mass flow in ecosphere as a closed system

生体内医療材料としてのODS鋼の適用性評価

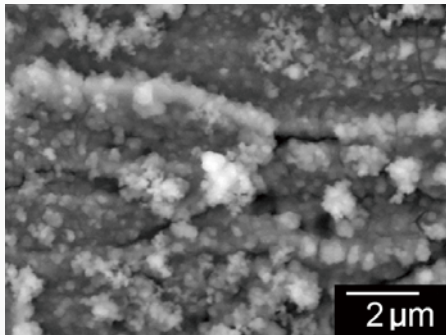
Assessment of ODS Steels as Bio-medical Materials

高強度で耐食性を持つ酸化物分散強化(ODS)鋼を疑似体液(SBF)浸漬試験により評価した結果、ODS 鋼の耐食性は優れており、特に Al を添加した ODS 鋼がより優れた耐食性を示すことが分かりました。さらに、その表面に生体内で早期にアパタイトを形成し、長期間安定に固定できる特性を付与するため、Al を添加しない ODS 鋼にアルカリ加熱処理を施した結果、SBF 中におけるアパタイトの核形成と形成能を大幅に促進させることが可能となりました。ODS 鋼は、生体内医療材料として利用可能であることが示唆されています。

Oxide dispersion strengthened (ODS) steels showed a better corrosion resistant *in vitro*, especially when Al-added ODS steels were soaked in simulated body fluid (SBF). In order to improve their assessment as bio-medical materials, Al-free ODS steels were treated with alkali and heat, and then soaked in SBF. As a result of the *in vitro* evaluation of bioactivity, the treatment could induce the apatite nucleation and could accelerate apatite forming ability on the surfaces that present bioactivity.

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

韓 文妥(エネ研)、泉 博之(産業医科大学)、岩田 憲幸(久留米工業高等専門学校)
Wantuo Han (IAE),
Hiroyuki Izumi (University of Occupational and Environmental Health, Japan),
Noriyuki Iwata (National Institute of Technology, Kurume College)



アルカリ加熱処理を施したAl無添加ODS鋼表面に形成されたアパタイト
Apatite formed on the surface of an Al-free ODS steel treated with alkali and heat

海洋インバースダムを用いた持続可能型エネルギーシステムの社会適合性検討

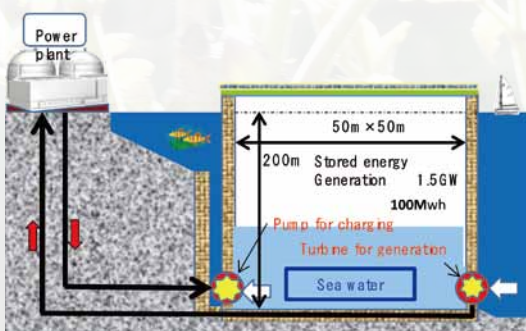
Socioeconomic Evaluation of Sustainable Energy System with Marine Inverse Dam

持続可能な社会を支える電力の安定供給には、変動する需要に対応できるクリーンな電源が不可欠です。しかし温室効果ガスを出さない再エネは天候に左右され、一方ベースロードである原子力は常に一定の電力しか出せません。将来、特にこれからの市場の主役である途上国の電力システムは規模が小さく脆弱であり、その安定化のためには革新的な電力貯蔵が求められます。この研究では、海洋中の構造物から海水を汲み出すことで電力を貯める「インバースダム」概念について、社会への適合条件を明らかにします。

Clean electricity responding to the changing demand is needed for sustainable society. However renewable electricity is unstable and base-load nuclear power does not respond. Future electricity system, particularly in developing countries are small and unstable, and requires innovative electricity storage. This study shows the socio-economic adaptation criteria for the inverse dam, that is a vacant structure where sea water is pumped out for electricity storage.

エネルギー理工学研究所・教授 小西 哲之
Satoshi Konishi, Professor, IAE

武田 秀太郎(総合生存学館)、笠田 竜太(エネ研)、石川 容平(生存研)
Shutaro Takeda (Graduate School of Advanced Integrated Study on Human Survivability),
Ryuta Kasada (IAE), Yohei Ishikawa (RISH)



海洋インバースダムの原理
Concept of the Inverse dam to be developed in the sea.

熱帯バイオマス生産における生物多様性確保と持続的生産・利用に向けた基盤構築

Sustainable Production and Utilization of Tropical Biomass Plants in Relation to Biodiversity

熱帯天然林の伐採利用に依存しない持続的なバイオマスの生産利用に向け、多様なバイオマス生産系の確立、植栽樹種の多様性の増大、耐病性樹木の育種、高生産性のイネ科バイオマス植物の増産など、バイオマスの持続的生産・利用と周辺地域の環境保全に向けた技術革新が求められています。本研究では、近年顕在化してきたアカシア産業造林地における持続性に関わる問題に対処するため、草本バイオマス植物とアカシアの混植による多様性の確保を目指し、イネ科熱帯バイオマス植物成分利用に関する基盤情報の蓄積を行いました。

To ensure sustainable biomass production that does not depend on logging in tropical natural forests, it is imperative to aim at diversity and sustainability of crops in industrial biomass plantations, and to conserve surrounding environments. In this study, we aimed at biomass resource diversity by companion planting of herbaceous biomass plants and Acacia. We accumulated fundamental data in relation to the use of components of large-size gramineae biomass crops of Erianthus and Sorghum.

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

鈴木 史朗(生存研)、山村 正臣(生存研)、柴田 大輔(かずさDNA研究所)、他1名
Shiro Suzuki (RISH), Masaomi Yamamura (RISH),
Daisuke Shibata (Kazusa DNA Research Institute), et al.



大型イネ科バイオマス植物 ソルガム
Large-size gramineae biomass crop Sorghum bicolor

生存基盤としての土層の寿命をはかる革新的アプローチの提案と検証

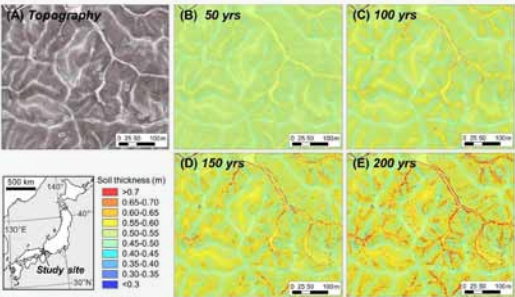
Suggestion and Validation of an Innovative Approach to Measure Lifetime of Soil: Evaluating Sustainability of the Foundation of Hillslope-Surface Ecosystem

生存基盤としての土層の寿命をはかる新しい手法を提案し、京都近郊の花崗岩山地をモデル地域としてその適用性を検証しました。宇宙線生成核種の加速器質量分析により、基盤岩の風化による土層の形成速度が土層の厚みの増大とともに指数関数的に減少することを確認しました。また、ピット掘削による土層の厚みの空間分布調査により、ソイルクリープによる土層の輸送係数を決定しました。これらのデータを用いて、細密地形モデル上で土層の発達シミュレーションを行い、斜面上の土層が、数百年程度で更新されることを明らかにしました。

The present study aims to examine new strategy for simulating soil production and transport on hillslopes. Measurement of cosmogenic nuclide in saprolite beneath soil layer enables us to quantify soil production function. Field survey for spatial distribution of soil thickness on a nose provides empirical coefficient of soil transport by soil creep. We adopted this approach in granite mountain near Kyoto, Japan, and simulated soil accumulation onto head hollow. Lifetime of soil, i.e., return period of shallow landslide to remove soil in hollow is then estimated to be 10² years, which is comparable to the timescale of forest regeneration.

防災研究所・准教授 松四 雄騎
Yuki Matsushi, Associate Professor, DPRI

谷 誠(農学研究科)、松崎 浩之(東京大学)、渡壁 卓磨(理学研究科)
Yuki Matsushi (Graduate School of Agriculture),
Hiroyuki Matsuzaki (University of Tokyo),
Takuma Watakabe (Graduate School of Science)



宇宙線生成核種分析およびピット掘削調査によって検証されたモデルに基づく土層の形成と輸送のシミュレーション結果

Simulation of soil production and transport based on a model validated by terrestrial cosmogenic nuclides analysis and soil pit survey.

自己相似性を考慮した網状流路河川周辺の生存基盤の寿命特性

Life Span Characteristics of Physical Environment in and Around Braided Channels Focusing on Self-Similarity

河道内の流れと地形は常に変動しているため、河道内のハビタット(動植物の生息場)には寿命(出現から消滅までの期間)が存在します。しかし、ハビタットの時空間的な変化を考慮したハビタットの質の評価が十分に行われていないのが現状です。ところで、網状流路河川の流路形状は自己相似性を有しており、ハビタットの物理環境の寿命についても自己相似性を有していることが考えられます。本研究では、河道内の流れと地形の時空間的な変化を解析する平面二次元河床変動解析を用いて、網状流路周辺の生存基板の寿命特性を明らかにしました。

Horizontal channel geometry in braided channel rivers has self-similar characteristics. Hence, it is considered that the life span of the habitat in braided channels have the self-similar characteristics. In this study, horizontal two dimensional bed deformation analysis was performed to reproduce the temporal change of the channel geometry and flow in braided channel rivers and discussed the life span characteristics of the habitat in braided channel rivers.

防災研究所・准教授 竹林 洋史
Hiroshi Takebayashi, Associate Professor, DPRI

鎌田 庸人(徳島大学)、上月 佐葉子(パシフィックコンサルタンツ株式会社)、久加 朋子(北海道大学)、他1名
Mahito Kamada (University of Tokushima),
Sayoko Koduki (Pacific Consultants Co., Ltd),
Tomoko Kyuka (Hokkaido University), et al.



イタリアのタリアメント川に形成された網状流路
Braided channels formed in Tagliamento River, Italy

持続可能な国土形成を維持するための海岸保全システムの提案

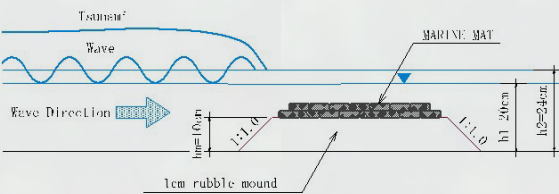
Development of a New Coastal Management System to Protect the Sustainability of Waterfront

2013年度の石川県千里浜における現地地形測量ならびに地下水観測、引き続き2014年度には、現地離岸堤の背後海浜の様子から、離岸堤を用いた海岸侵食対策工法の有効性を確認しました。離岸堤の材料としては、これまで異型ブロックや平型ブロックが各地で使われてきました。本研究では、現地に型枠のみを搬送して、現場の碎石を中詰め材として用いることができる蛇かご型消波ブロックの活用を提案しています。蛇かご型消波ブロックの波および津波中で安定性を調べるとともに、2015年度後半には、比重を増すために、鉄鋼スラグを混在させた中詰め材を試しました。

In Chirihama Coast, Ishikawa Prefecture, the measurement of field mapping and ground water observation were carried out from 2013 to 2014. From observation, the detached breakwater system, one of the mitigations for coastal erosions, was cleared to be effective to protect the target coast against the erosion. We proposed a rectangular basket type unit compacted with rubbles as a new detached type breakwater system. The stability of new type unit in stormy wave and tsunami was experimentally investigated in 2015, the inner material of the unit is displaced by iron slag to raise the stability in the waves and its effect was validated.

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)



スラグ材で充填されたじゃ籠ユニットを用いた模型離岸堤断面
Cross section of model detached breakwater using rectangular basket unit composed of iron slag

バングラデシュにおける自然災害に対する防災・減災の経験知とその有効活用に関するアクション・リサーチー生存基盤科学における地域研究の適用ー

Action Research on Knowledge from Experience and Its Practical Use about Disaster Prevention and Mitigation for Natural Disaster in Bangladesh: Application of Sustainability Science to Area Studies

東日本大震災を契機に、環境問題や自然災害への対策には、地域社会に蓄積された経験則を重視すべきだという声が強くなりました。しかし、そのような経験則は普及や「技術移転」において、あまりいかされてきていません。本研究では、地域研究がもっとも得意とする、地域の個性から普遍性へアプローチする方法論を生存基盤科学に適用することで、地域社会に蓄積された経験則を生存基盤科学にいかしていく方法を試論しました。具体的には、ミャンマーにおけるサイクロンや洪水被害の対策のために、バングラデシュ被災地で積み上げられてきた経験則を活用しようとするアクション・リサーチを行いました。

The local knowledge from experience must be highlighted and used for disaster prevention and mitigation of natural disaster. This opinion has been claimed much just after the Great East Japan Earthquake. On the other hand, the local knowledge from experience are not usually applied at the sites of extension and “technological transfer”. This research has been planned to break through this difficulty to use the Area Study for ISS as a research methodology. To fulfil the research purpose, we have conducted the action research on knowledge from experience and its practical use about disaster prevention and mitigation for natural disaster in Bangladesh: Application of Sustainability Science to Area Studies, particularly, to mitigate the cyclone disaster in Myanmar.

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

星野 敏(地球環境学堂)、
林 泰一(東南アジア研究所)、
山根 悠介(常葉大学)、他1名
Satoshi Hoshino (GEGES),
Taichi Hayashi (CSEAS),
Yusuke Yamane (Tokoha University), et al.



洪水とサイクロンの被害から逃れる経験的技術であるバングラデシュの村の屋敷地
Homestead of Bangladesh Village is an experienced technology or locally existing technology to mitigate disaster of flood and cyclone.

世界的大流行の兆しを見せるデング熱の検査法の開発と現況調査

Dengue Fever, an Epidemic Spreading like a Pandemic: Development of the Detection Method and Investigations on the Occurrences of the Infection and Related Factors

国際的に観光で有名な京都市を外国のデング熱患者が訪問しても、京都市でアウトブレイクが起こる可能性は非常に低いことがわかりました。京都市が観光客で最も混雑する時期とこの病気の伝播を媒介するヒトスジシマカ(メス)が最も多い時期がほとんど重ならないためですが、今後地球の温暖化には要注意です。現在開発中の4血清型デングウイルスを同時に検出する高感度法で、捕獲した蚊にウイルスRNAがないことを確認するとより安心です。対照的にデング熱が頻発しているスリランカでの調査から、予防法について多くを学びました。

Very few possibilities seem to exist that a foreign tourist carrying a dengue virus causes an outbreak in Kyoto City, a world-famous tourist city, because the high seasons for the tourists and the female mosquitos (*Aedes albopictus*) were shown not to overlap at the moment. However, future global warming must be kept in mind. We shall feel safer when we complete the development of a sensitive genetic method to detect dengue viruses belonging to the four serotypes at once and confirm absence of the viral RNA in the mosquitos trapped during the investigation. We also studied the factors useful for prevention of dengue infections in Sri Lanka where dengue infection is prevalent.

東南アジア研究所・教授 西淵 光昭
Mitsuaki Nishibuchi, Professor, CSEAS

伊吹 謙太郎(医学研究科)、益田 岳(地球環境学堂)、
佐藤 恵子(アジア・アフリカ地域研究研究科)、他1名
Kentaro Ibuki (Graduate School of Medicine), Gaku Masuda (GSGES),
Keiko Sato (Graduate School of Asian and African Area Studies), et al.



京都市伏見区定点N: この装置で、デング熱を媒介できるヒトスジシマカ(♀)が、2015年9月12日(24時間)に61匹捕まりました。
Site N., Fushimi-ku, Kyoto: 61 female mosquitos (*Aedes albopictus*) capable of transmitting a dengue virus were trapped in 24 hours on September 12, 2015.

エネルギー制約下における東アジアのエネルギー・気候変動政策と省エネ推進

Energy and Climate Policy and Conservation in East Asia under Energy Constraint

本研究は、東アジア、特に中国が急速な経済成長を遂げる中で、いかにエネルギー制約と向き合い、大気汚染や気候変動に対応したのか、どのような成果をあげたのか、そして周辺国で二酸化炭素排出量の増加等の悪影響をもたらしているのか、を解明することを目的としました。この結果、中国では、省エネ・脱石炭化・再エネ産業政策の順で政策を展開することで、異なる利害を調整し政策の実効性を担保していること、周辺のエネルギー供給国は経済的便益と環境影響を同時に受けているが、その程度は国の状況によって大きく異なることを明らかにしました。

This research aims to explore (a) China's strategy to reconcile stable and cheap supply of energy with environmental and climate challenges, (b) effectiveness of such policies so far, and (c) its impacts on surrounding energy exporting countries. It finds out that (a) China reconciles them by placing policy priority first on energy efficiency, followed by reduction of coal dependency and renewable energy and framing it as an industrial policy; (b) Coupled with economic downturn, these policies enables China to arrive at the point that can foresee peak-out of coal consumption and carbon emission in near future; and (c) China's policies have brought both economic benefits and negative environmental consequences, but the extent varies among the three case countries.

地球環境学堂・准教授 森 晶寿
Akihisa Mori, Associate Professor, GSGES

東條 純士(経済研)、何 彦旻(経済研)、
王 敦彦(経済研)
Junji Tojo (KIER), He, Yan Min (KIER),
Wang, Tun Yen (KIER)



中国・ミャンマーガス・石油パイプライン マンダレー郊外、2014年3月、森撮影
Myanmar-China Gas Pipeline at Mandalay (Photo by Mori, March 2014)



…ACTIVITY…

ISS活動記録／10年を振り返る

ISS Activities from 2006 to 2016

FY 2005	2006 2.1	生存基盤高等研究院 企画戦略室 開設 Setting up the office of Planning & Strategy of ISS
	2.9	生存基盤高等研究院 開所式 Opening Ceremony for ISS
	4.1	生存基盤科学研究ユニット設置 Establishment of ISS
	6.12	KSI 第1回 シンポジウム (以後、複数開催) The 1st KSI Symposium
FY 2006	6.29	生存基盤 萌芽研究 研究交流サロン「気候変動と疾病・人間生存インパクト研究」 ISS: Research Exchange Salon
	7.10	生存基盤 萌芽研究 討論会 「中赤外域波長可変レーザーの生存基盤科学へのフィージビリティスタディ」 ISS: Workshop
	7.24	生存基盤 第1回 学際交流セミナー開催(以降、複数回開催) The 1st Cross-interdisciplinary Research Seminar
	11.10	生存基盤 総合研究 国際ミニシンポジウム 「膜透過ペプチド」-膜透過ペプチド: 化学・生物学と臨床応用- ISS: International Symposium
FY 2007	12.1	生存基盤 GISセミナー ISS: GIS Seminar
	2007 1.15-16	KSI 国際シンポジウム(京都大学) KSI International Symposium, Kyoto University
	1.24	生存基盤 総合研究 意見交換会・勉強会 「安全・安心のためのマイクロ波リモートセンシング利用技術と新たな展望」(以降、複数回開催) ISS Opinion Exchange Meeting / Workshop
	1.26	生存基盤 萌芽研究 シンポジウム 「森をとりもどすためにー破壊からの再生シナリオー」 ISS: Symposium “Reforestation Scenario from Deforestation”
FY 2008	3.2	生存基盤 Geohazards seminar ISS: Geohazards Seminar “A Dark Cloud Looms over Shangri-La”
	3.15	生存基盤 Justin Kizes氏の講演会 Justin Kizes Visiting Lecture
	3.28	KSI 若手研究者発表会2006 KSI Younger Researchers' Presentation 2006
	4.1	KSI 教育プログラム 開始 KSI Education Programme begins
FY 2009	7.31	生存基盤 第1回 学際交流ワークショップ (以降、複数回開催) The 1st Cross-interdisciplinary Research Workshop
	11.26-27	KSI 第2回 国際シンポジウム(京都大学) International Symposium on Global Sustainability
	2008 1.25	生存基盤 シンポジウム「環境・植物 リフォレストーションの基盤科学」 Symposium of Sustainability Science “Reforestation on Sustainable Science”
	4.1	サイト型機動研究 開始 Mobile Site Type Research on Sustainability Science Started
FY 2010	7.16	生存基盤科学研究ユニット 研究成果報告会 Symposium on ISS
	9.12	第1回 国際ショートセミナー(以降、複数回開催) The 1st International Short Seminar
	12.15	青森県と連携協定締結 Collaborative Agreement between Aomori Prefecture and ISS
	9.15	サステナ座談会 Discussion Meeting about Socio-Economic System Reform and Technology Strategy
FY 2011	10.6	ウクライナ、キエフ工科大学と協定締結 Collaborative Agreement with the National Technical University of Ukraine, kyiv Polytechnic Institute
	2010 1.19	守山市と連携協定締結 Minutes of Understanding for Promotion of "Area Studies on Future Vision of Urban and Rural Development in Japan", City of Moriyama
	3.1	生存基盤科学研究ユニット 研究成果報告会 Symposium on ISS



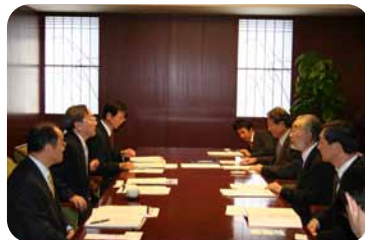
開所式
Opening Ceremony for ISS (2006)



KSIシンポジウム
The 1st KSI Symposium (2006)



国際ショートセミナー
The International Short Seminar (2008)



青森県知事来学
Aomori Prefecture Governor Visited. (2008)



キエフ工科大学副学長来学
Vice President, Kiev Polytechnic Institute Visited.



守山市との協定調印式
Signing Ceremony at the Moriyama City Hall

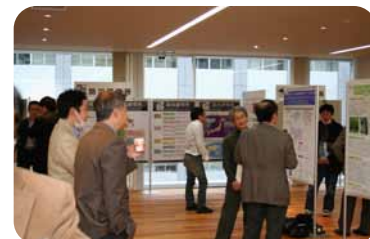
FY 2010	2010 4.1	ユニットに、地球環境学堂および経済研究所が連携部局として参加 GSSES and KIER joined the ISS
FY 2011	2011 2.3	生存基盤科学研究ユニット 研究成果報告会 Symposium on ISS
FY 2011	4.1	学際融合教育研究推進センターの教育研究連携ユニットへ移行 Participation in the C-PIER
FY 2012	2012 2.28-29	生存基盤科学研究ユニット 研究成果報告会 Symposium on ISS
FY 2012	10.27	国際シンポジウム「生存基盤の寿命」 ISS: International Symposium "Cycle and Span of Sustainability"
FY 2013	2014 3.6	生存基盤科学研究ユニット 研究成果報告会 Symposium on ISS
FY 2014	2015 3.25	生存基盤科学研究ユニット 研究成果報告会 Symposium on ISS
FY 2015	2015 6.23	未踏科学研究ユニット「グローバル生存基盤展開ユニット」設置 Establishment of RUDGS
FY 2015	2016 2.29	生存基盤科学研究ユニット 研究成果報告会 兼 グローバル生存基盤展開ユニットキックオフシンポジウム Symposium on ISS and Kick-off Symposium on RUDGS
FY 2015	3.31	生存基盤科学研究ユニット廃止 グローバル生存基盤展開ユニットに移行 From ISS to RUDGS



サイト型機動研究：
ウインドプロファイラーによる観測（青森県）
Atmospheric Observations with Wind Profiler (Aomori Site)



サイト型機動研究：焼畑の火入れ（滋賀）
Burning of Swidden Field (Shiga Site)



研究成果報告会ポスターセッション
Poster Session on ISS Symposium (2011)



国際シンポジウム「生存基盤の寿命」
ISS International Symposium (2012)



グローバル生存基盤展開ユニットキックオフシンポジウム（兼生存基盤科学研究ユニット研究成果報告会）
Kick-off Symposium on RUDGS



来年度より、これまで生存基盤科学研究ユニットが担った役割は、京都大学研究連携基盤に設置された未踏科学研究ユニット群の1つである「グローバル生存基盤展開ユニット」が引き継ぎます。これまでに培った「生存基盤の寿命」に焦点を当てた研究が、世界中の有望な頭脳と交わり合うことで、どのような「科」学反応を引き起こすか、非常に興味深く期待するところです。グローバル生存基盤展開ユニットに対するご理解ご支援を、これまで以上によりしくお願い申し上げます。

From FY2016, the RUDGS will continue to conduct the research on the topic of "Cycle and Span of Sustainable", which had been performed by ISS. Based on the past ten years' achievement by ISS, we will recruit international academic researchers to conduct exploratory research. Thank you for your understanding and collaboration on our research activities of RUDGS.

