

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17号
ISSN:1882-9929

Vol.

17



Institute of
Sustainability
Science

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」
熱帯地域に於ける木質バイオマスの
持続的生産と利用
生存圏研究所・教授 梅澤 俊明
Relay Message : Cycle and Span of Sustainability
Sustainable Production and Use of Tropical Biomass Resources
Toshiaki Umezawa, Professor, RISH

Feature – Reports of Exploratory Research –

萌芽研究の成果

萌芽研究の成果

Reports of Exploratory Research

本ユニットでは、人類の生存基盤にかかわる様々な学際的テーマに取り組んできました。東日本大震災のような予期せぬ災害や、社会の変化に応じて、生存基盤の基本となる研究テーマは時間とともに変遷します。しかし、異分野の研究者が協力して狭義の学術分野には収まり切らないテーマの研究を遂行するという視点は、平成18年のユニット発足以来、揺るがずに継承されています。特に、この数年間は、人類、社会、環境の「寿命」という事象を基本テーマに設定し、このテーマにかかわる「萌芽研究」が展開されています。全ての事象には終焉があることを踏まえた「寿命」の研究は、まさに生存基盤に直結するものです。研究資金はユニット構成部局からの持ち寄りなので非常に潤沢という訳ではありませんが、ユニットの特色を打ち出した学際的研究が進行しています。このような研究は、新規な学際的研究分野の構築の上で、不可欠なものです。

This Unit has been focusing on various interdisciplinary subjects related to the sustainability of human beings and its society. The theme of researches shifts according to unexpected events such as the big earthquake that attacked the east Japan and also to stochastic changes in the society. Nevertheless, the Unit has been keeping its basic viewpoint of achieving the interdisciplinary collaborative research that does not fit in conventional academic fields. In particular, in the last couple of years, the "lifetime" of human beings, society, and environment has been set as the main theme in the Unit, and "Exploratory Researches" have been conducted accordingly. All phenomena related to the human beings, society, and environment have unavoidable ends, and thus the research of "lifetime" is most straightforwardly connected to the sustainability. Although the financial scale of the researches at the Unit is not very large because of the limited resources provided from the member departments, the basic viewpoint of the Unit has been clearly reflected in the "Exploratory Researches" so far conducted. Such researches serve as the basis for developing new interdisciplinary research areas related to the sustainability.



研究成果報告会(2014.3.6)
「寿命」をテーマに、研究分野の垣根を超えて活発な議論が取り交わされました。
On the theme of lifetime, active discussion has been exchanged over the fences of various researches.



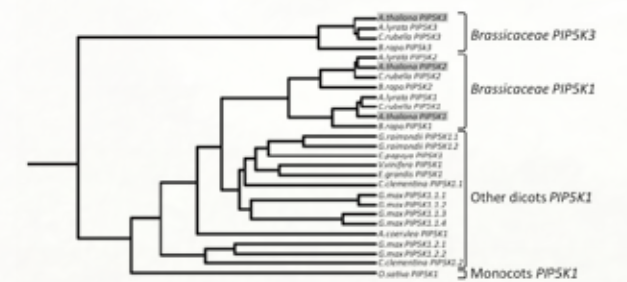
過酷な土壌環境への適応のための根系機能の基礎的研究

Function of the Root System for Adapting to Severe Soil Conditions

PIP5K3 遺伝子はシロイヌナズナにおいて、根毛伸長の正の量的制御因子であることが知られています。ゲノム配列が決定された植物種に関して、それら植物種がコードすると予想される PIP5K のアミノ酸配列をもとに、PIP5K 遺伝子の系統学的解析を行いました。その結果、アブラナ科の PIP5K3 遺伝子は、他の科に属する植物の PIP5K 遺伝子群とは系統樹上の独立した枝に属することが判りました(図)。このことから、PIP5K3 遺伝子はアブラナ科において根毛伸長の促進のために機能進化したという可能性が考えられます。

The PIP5K3 gene is known to act as a positive regulatory factor for root hair elongation in *Arabidopsis thaliana*. In this research, we performed phylogenetic analysis of PIP5K genes encoding in plant genomes the sequences of which have been determined so far. As a result, Brassica PIP5K3 genes were found to exist on a clade independent from those of PIP5K genes that other plant families encode. This might mean that the PIP5K3 gene has been developed specifically in the Brassica family for the regulation of root hair elongation.

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)



植物のPIP5K1-3遺伝子群の系統樹
Phylogenetic Tree of Plant PIP5K1-3 Family Genes

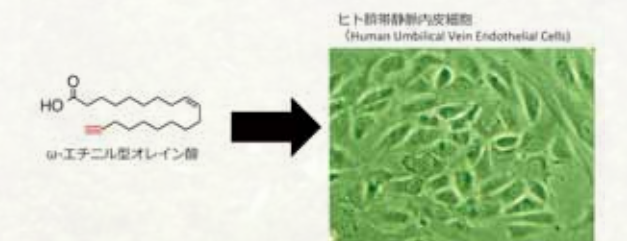
膜タンパク質の機能発現機構に資する長鎖高度不飽和脂肪酸の生理機能解析

Physiological Role of Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids in the Function of Membrane Proteins

オレイン酸はオリーブ油や魚油に多く含まれるモノ不飽和脂肪酸(不飽和二重結合を一つもつ脂肪酸)です。これらは、高血圧や血管性疾患の発症リスクを軽減する有用な生理活性物質であり、積極的な摂取が推奨されています。本研究では、多様な生物に应用可能な ω-エチニル型脂肪酸プローブを合成し、ヒト正常細胞におけるオレイン酸の新たな生理機能の探索を試みました。ヒト血管内皮細胞にω-エチニル型オレイン酸を添加し、オレイン酸によって脂肪酸修飾される新規のタンパク質群の探索・同定に成功しました。

Oleic acid, a kind of monounsaturated fatty acids, is commonly found in olive oil and fish oil and is known to be a bioactive compound that decreases in risk of hypertension and various vascular disease of human. However, it remains unclear how oleic acid exerts its physiological function at molecular level in biological membrane. In this study, we synthesized a novel fatty acid probe, oleic acid containing an -ethinyl group, and identified various proteins covalently modified with oleic acid in human vascular cells.

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)



ヒト臍静脈内皮細胞 (Human Umbilical Vein Endothelial Cells)
■ クリックケミストリーによる新規脂肪酸修飾タンパク質の探索

ヒト血管内皮細胞における有用脂肪酸の生理機能発現機構の解析
Analysis of physiological roles of functional fatty acids, oleic acid and EPA, in human umbilical vein endothelial cells.

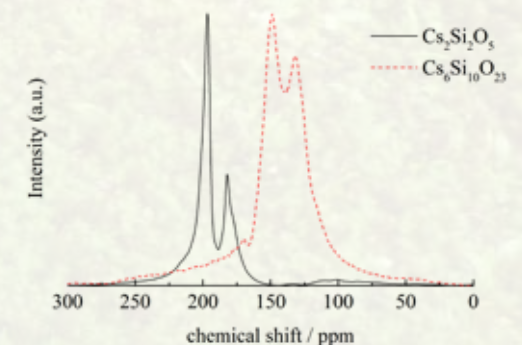
固体NMR法を用いたセシウム吸着挙動の解明

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

福島原発災害により、放射性セシウムが福島県を中心とする東日本に降下しました。放射性セシウムの粘土鉱物への吸着状態を調べるために、固体 NMR 法を用いた構造解析に取り組みました。その結果、化学シフトとセシウム配位数には相関があることがわかりました。これにより、粘土鉱物中のセシウムの構造情報について調べることが可能となりました。

The Fukushima Daiichi Nuclear Power Station released several kinds of radioactive elements over eastern Japan. In this study, ¹³³Cs NMR reveals that the chemical shift depends linearly on the coordination number of Cs. The local structure around Cs in clay will be clarified 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.



セシウムケイ酸塩結晶のNMRスペクトル
NMR spectra of cesium silicate crystals

エネルギー機器・設備の寿命に関する研究

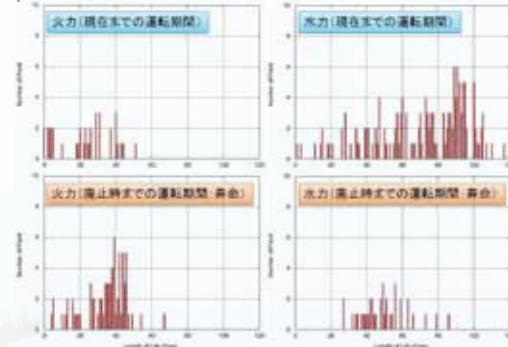
The Cycle and Span of Energy Generator in Sustainability Science

生存基盤に係る技術として重要なエネルギー機器・設備の寿命とサイクルを調査し、その要因或いは影響について検討しました。関西地域を対象とした調査の結果、火力発電所では環境対策の要請と技術のイノベーションが寿命とサイクルに大きな影響を与えていることがわかりました。水力発電所は長い寿命を有しているように見えますが、実際には大規模な設備の改修が行われています。一方、原子力発電所のリプレースは行われていませんが、今後安全規制を強化することによってリプレースや大規模な改修が促される可能性もあります。

We have investigated the life-span and cycle of energy equipment and facilities as one of the important technology for sustainability and have discussed their causes and impacts. As a result of the survey of the Kansai region, it is found that innovation and technology requirements of environmental issues have a significant impact on the life cycle in the thermal power plant. Whereas the hydroelectric power plants are considered to have a long life-span from the graph, large-scale refurbishments have been made in practice. On the other hand, replacement of nuclear power plants has not been performed yet. Repair and large-scale replacement may be promoted by enhancing the safety regulation in the future.

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)、伊庭野 健造(東京大学)、小西 哲之(エネ研)
Kazuyuki Noborio (Toyama University), Kenzo Imano (University of Tokyo), Satoshi Konishi (IAE)



火力・水力発電所の現行プラントの運転期間と廃止プラントの寿命の分布
Distributions of the life-span and operation period of the thermal and hydro electric power plants

生体内医療材料の寿命と適用性 —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—

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

近年の高齢者人口の増加に伴い、医療の高度化と多様化がますます必要になり、身体機能の低下や喪失した生体組織を人工関節や人工骨・人工歯根などで補うための生体内医療材料(インプラント材料)の研究開発の重要性が増しています。京都大学が開発した構造材料「スーパーODS鋼」は、従来金属インプラント材料に比べ、強度および耐食性において凌駕しており、生体内医療材料としての応用が期待されています。本研究では、生体模擬環境下におけるスーパーODS鋼の生体内医療材料としての適用性について検討することを目的としました。その結果、スーパーODS鋼は生体模擬環境下における耐食性及び強度に優れており、生体材料としての適用が可能であることがわかりました。

The progress of the medical treatment is needed more and more as the population of the senior citizen increases. R&D of vivo material (implant material) is important to supplement the physical depression and the lost biological tissue with the artificial joint, artificial bone and the dental implant. In this research, the feasibility of an ODS steel as vivo material was checked under a living body mock environment. In conclusion, the super ODS steel is considered to be feasible for application as vivo material because of its good corrosion resistance and enough strength under a living body mock environment.

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(久留米高等専門学校)、泉 博之(産業医科大学)
Noriyuki Iwata (Kurume National College of Technology), Hiroyuki Izumi (University of Occupational and Environmental Health, Japan)



ODS鋼の生体材料としての可能性の検討
Feasibility check of an ODS steel as vivo material

有機薄膜太陽電池の寿命研究 —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—

軽量かつ加工性に富む次世代太陽電池として期待される有機薄膜太陽電池の薄膜作製プロセスと高効率化及び安定性向上に関する研究を行いました。具体的には、超音波噴霧装置を作製し、非真空下での気相薄膜形成手法として、電子供与体となる導電性ポリマーのポリチオフェンと、電子受容体のフラーレンを光電変換の活性層とするバルクヘテロ接合に関して、ポリマー / フラーレン間の最適配合比率を見出すためのミストスプレー塗布法を行いました。さらに電子輸送層として結晶性の高い酸化亜鉛を均質に塗布するプロセスについても検討しました。

Enhancement of power conversion efficiency (PCE) and extension of durability of organic thin-film solar cells have been studied in addition to the thin-film making processes as expecting devices with lightweight and wide processability for next generation. Optimization of donor conducting polymer/acceptor fullerene blending and zinc oxide insertion in terms of highly efficient PCE and effective elongation of the lifetime of the devices have been investigated.

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)



3種類の有機薄膜太陽電池の構成図。
網がかかった層に関してミストスプレー塗布法を実施。
Device structures of 3 types of the organic thin-film solar cells.
The pattern inside a layer means fabrication by mist spray coating method.

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、人工物としては寿命がきたと言うべきです。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いえません。不本意ながらも、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した。オブジェクティブツリーやリスク評価の手法を取り入れることで、保全重要度分類を定量的に提案する事が可能なスキームを作り上げました。

A continuous effort to maintain the safety of nuclear power plants has been discussed from the viewpoint of engineering management. The objective tree method that is a useful tool for general engineering design and the risk assessment methodology were extensively applied to the evaluation and optimization of nuclear safety and 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)、山本 泰功(原子力システム安全研究所)、中筋 俊樹(エネルギー科学研究科)
Hiroto Iwakiri (University of the Ryukyus), Yasunori Yamamoto (Institute of Nuclear Safety System), Toshiaki Nakasuji (Graduate School of Energy Science)



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

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 Use of Tropical Biomass Plants

世界で未だ続く天然林伐採を減少させるため、単位面積当たりの収量増加、未利用地での持続的植林・栽培等の技術革新が強く望まれています。インドネシアには、天然林伐採跡地にイネ科のチガヤの類(アランアラン)が繁茂しており、この草原へのバイオマス植物の植栽或いは森林の回復は、重要な研究・技術課題となっています。

以上を鑑み、我々は熱帯早生樹アカシアの分子育種基盤構築を進めるとともに、高い生産性を誇る大型イネ科植物エリアンサスのバイオマス利用の基盤となる化学成分特性並びに酵素糖化性に関する研究を進めました。

To reduce further degradation of natural forests, it is necessary to grow plants with higher biomass production per unit area, and to use unused lands. In Indonesia, tropical deforestation is commonly followed by the establishment of fire-prone grasslands of *Imperata cylindrica* (alang-alang). Reforestation and/or sustainable tree/crop cultivation in those grasslands is crucial. In this context, we studied the establishment of a system for molecular breeding of tropical *Acacia* spp., and researched the lignocellulose characteristics of the high biomass-producing grass *Erianthus arundinaceus*.

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

山村 正臣(生存研)、安井 あゆみ(生存研)、柴田 大輔(かずさDNA研究所)、他1名
Masaomi Yamamura (RISH), Ayumi Yasui (RISH), Daisuke Shibata (Kazusa DNA Research Institute), et al.



左、代表的熱帯早生樹であるアカシアハイブリッドの植林地
右、高バイオマス生産性のイネ科植物エリアンサス
Left: Plantation of typical tropical fast-growing tree (acacia hybrid)
Right: High biomass-producing Poaceae grass (*Erianthus*)

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—

インドやバングラデシュなどの南アジアでは、毎年のように発生するサイクロンや洪水などの気象災害が、人間生活に深刻な影響を与えています。その影響を定量的に評価し、災害を発生させる大気現象の気象要素の影響を評価することが、この研究の目的です。バングラデシュでの農村開発・農業生産、感染症をモデルケースとして、気象・気候因子との関係を見出し、その結果を他の熱帯地域の農業・地域開発に適用しました。この成果は将来的に幅広い応用を開拓することができます。

The meteorological disasters affect directly and indirectly the human activities, which are closely related to the human lifespan. Developing countries in tropical regions are vulnerable to the meteorological disasters such as serious floods and severe tropical cyclones. In this study, the secondary effects of those disasters are also great loss to the agricultural products and the occurrence and prevalence of infectious diseases in Bangladesh.

防災研究所・准教授 林 泰一
Taiichi 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)



2007年のサイクロンSidrによるバングラデシュのベンガル湾沿岸のマングローブ被害(朝日新聞 提供)
Damage of Mangrove Forest in the coastal area of the Bay of Bengal by the Cyclone Sidr in Bangladesh in 2007

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

インドネシア西スマトラ州に位置するパダン市沿岸において、2本の井戸を掘削し、地下水位の変化を調べました。当初の目的は海水位の長期変化を予測するためでありましたが、観測点が沿岸より30m程度離れた小学校内に設置したために、海水位の変化は測れませんでした。しかし、地下水位の変動は連続して測ることができ、周辺の雨量が増加すると、地下水位が急激に上昇して、大きく変動することが分かりました。現地では、アンダラス大学防災研究所の支援を受けましたことを感謝します。

Ground water variation has been observed in wells installed at the coastal zone of Padang, Indonesia. The variation has a strong correlation with intensity of the local rain fall. We express sincere thanks to the Disaster Prevention Research Institute, Andalas University.

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 Rajibo (GSGES)



現地(インドネシア国パダン)での掘削井戸における水位観測
Observation of water level in a well installed in Padang

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

強い風が長時間にわたって吹くと、これまでの予測以上に多量の雪が融けることが分かってきました。この原因として、森林の植被率や配置などの影響が考えられます。このため、風洞を用いた融雪実験を行ったところ、森林の植被率によって融雪強度が大きく変化することが明らかになりました。また、風速の分布を詳しく分析したところ、樹冠上部から林内に風が入り込み、鉛直方向の熱交換が活発になっていることが明らかとなりました。したがって、本研究により融雪予測の精度が高まり、融雪による再活動型地すべりの短期寿命の予測が可能になったと考えています。

We did a model experiment using a wind tunnel device to clarify the effect of forest on snow melting during strong winds. The results show that aerodynamic roughness and meltwater are fluctuated when the forest cover index changes. However, we could not reproduce experimental meltwater intensity. This is because estimating meltwater intensity calculated by applying the roughness obtained in the experiment to the bulk method gave an underestimate. We consider that skewness and turbulence were large in the forested area. Therefore, they actively exchange heat between the atmosphere and the snowpack.

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)



ざらめ雪を充填中の樹木模型を配置した実験台(植被率7.0%)
Tree model table under granular snow filling work (forest cover index : 7.0%)

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変化の解明

Evaluation of Changes in water Quality and Discharge of Peatland Derived River

熱帯泥炭湿地では森林伐採や火災など人間活動による環境劣化が顕著であり、それに伴う物質循環の変化はグローバルレベルの環境変動に繋がります。本研究は熱帯泥炭林の伐採・火災・排水・植林地化等の活動が、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。開発の最前線かつ火災の発生源となっているインドネシア・スマトラ島の泥炭湿地を中心に、火災未経験の森林と火災後の荒地において調査しました。両者の地下水を比較し、人間活動が溶存有機物の量と質の双方に大きな変化を与えていることが明らかになりました。

Tropical peat forests which exist especially in Southeast Asia contain huge amount of carbon. Now, excessive forest clear cutting and peat fires are getting serious environmental issues in these area. Change in material cycle in these peat land can affect the global environment. We focus on the discharge of dissolved constituents from peatlands which is changing with human impacts such as deforestation, plantation, manmade fires, and decreasing water table level for plantation. Field survey for monitoring groundwater and river water quality has been conducted in Sumatra Island, Indonesia. Our results suggest that the quality and quantity of dissolved organic carbon in groundwater and

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(海洋研究開発機構)、
田中 賢治(防災研)、他1名
Osamu Kozan (CSEAS), Naoto Ishikawa (JAMSTEC),
Kenji Tanaka (DPRI), et al.

river water had been changed after frequent peat fires.



火災直後の泥炭地
Peatland after fire



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 -

「直立二足歩行」と「脳容量の増大」は、人間の進化の歴史における画期的なできごとでした。直立二足歩行は、後に脳容量の増大をもたらします。脳の進化的発達、やがて石器の発明、火の使用につながり、言語を産み出し、今日の巨大な文明の構築に寄与しました。

今や人類は超高齢社会をむかえております。ひとたび獲得したさまざまな能力は、老化の進行とともに衰えます。遺伝子は、700万年後の高齢期を迎えた人類にとって、直立二足歩行能力が「転倒・骨折」に、脳容量の増大が認知症につながることを、おそらくは予測していなかったでしょう。

Bipedalism and increasing in brain volume are epoch-making milestones in human evolution. Evolutional development of human brain invented stone tools, used fires, produced languages and contributed to construction modern huge civilizations. Nowadays we are living in super-aged society. Human abilities gained in evolutionary process decline with advancing age. 700 millions years ago, human genetic strategy might not estimate that bipedalism leads to falling and bone fractures, and increased brain volume produces dementia in later stage of human life.

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.



人類発祥の地エチオピアでの高齢者健診
歩行障害を訴える高齢者が少なくない。
Community-Based Medical Examination in Ethiopia Where Humankind was born.
A Lot of Elderly People Complained Bipedalism Disturbance.

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

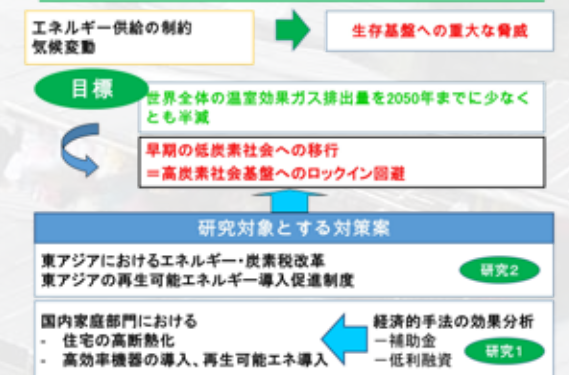
Study on Economic Incentives for Introduction of Energy Efficient Appliances and Renewable Investment to Build Low Carbon Society under the Constraints of energy Supply

第1に、省エネルギー機器の導入促進のための支援策としての省エネ機器等の価格帯ごとの融資や補助金に対する消費者の嗜好についてアンケートに基づくコンジョイント分析の結果、補助金はどの価格帯でも効果があったのに対し、融資は10万円の機器では効果がなく、150万円の機器で効果があり、7.2万円の購入時補助金に相当することがわかりました。

第2に、東アジアの政策上の取り組みは、グローバルな気候変動防止枠組みの構築とともに進展しているものの各国に大きな相違が見られること、行動変化を促すほど大きなものではないことがわかりました。

We estimated the impact of loans and subsidies in promoting energy-efficient investments by households in order to compare the effects of these tools according to different investment prices. By a conjoint analysis of an online survey, we found that subsidies can promote the purchase of energy-efficient appliances, irrespective of price but the option of a loan without an interest payment was found to promote the high price investment of 1,500,000 yen. We further analyze progress in environmental fiscal mechanism and carbon energy taxation in East Asia. Main findings are East Asian countries increase government environmental budget and reduce energy subsidy, but to a varied degree, and yet gone deep into carbon energy taxation that induce behavioral change.

低炭素社会への移行に向けた経済的手法の意義



低炭素社会への移行に向けた経済的手法の意義
Economic Incentives for Low Carbon Society

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 Humansphere) 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) 生存基盤科学研究所ユニット: 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)

平成 26 年度は、新たに 14 件の萌芽研究が行われています。

ISS carries 14 new projects in FY2014.

名前 Name	部局名・職名 Title, Department	研究課題 Scope of Research
川本 純 Jun Kawamoto	化研・助教 Assistant Professor, ICR	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
柘植 知彦 Tomohiko Tsuge	化研・准教授 Associate Professor, ICR	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
徳田 陽明 Yomei Tokuda	化研・准教授 Associate Professor, ICR	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
笠田 竜太 Ryuta Kasada	エネ研・准教授 Associate Professor, IAE	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
木村 晃彦 Akihiko Kimura	エネ研・教授 Professor, IAE	人工関節の耐摩耗性向上に関する基礎研究 Wear Resistance of Artificial Joints for Medical Applications
小西 哲之 Satoshi Konishi	エネ研・教授 Professor, IAE	海洋インバースダムを用いた持続可能性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
梅澤 俊明 Toshiaki Umezawa	生存研・教授 Professor, RISH	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 Plant Biomass in Harmony with Biodiversity
西村 裕志 Hiroshi Nishimura	生存研・助教 Assistant Professor, RISH	国際共同研究による構造選択的なりグノセルロース分解酵素反応の設計 Design of Structure-Specific Enzymatic Reaction for the Lignocellulose Conversion in the International Joint Research
竹林 洋史 Hiroshi Takebayashi	防災研・准教授 Associate Professor, DPRI	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
平石 哲也 Tetsuya Hiraishi	防災研・教授 Professor, DPRI	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 Sutenability of Waterfront
松四 雄騎 Yuki Matsushi	防災研・准教授 Associate Professor, DPRI	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
安藤 和雄 Kazuo Ando	東南研・准教授 Associate Professor, CSEAS	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 —生存基盤科学における地域研究の適用— 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
松林 公蔵 Kozo Matsubayashi	東南研・教授 Professor, CSEAS	生命の連鎖と寿命を考える—生物進化と社会進化 Mutual Linkage of Lives and Life Span from Standpoints of View of Biological and Cultural Evolution
森 晶寿 Akihisa Mori	地球環境学堂・准教授 Associate Professor, GSGES	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

Relay Message

「生存基盤の寿命」



—Cycle and Span of Sustainability—

熱帯地域に於ける木質バイオマスの持続的生産と利用

Sustainable Production and Use of Tropical Biomass Resources

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

天然林伐採後地に成立した草原
Grassland after natural forest logging



木質バイオマス資源は地球上に蓄積するバイオマスの大半を占めており、その持続的生産・利用は、人類が生存を続ける上で大変重要になっています。特に熱帯地域の木質バイオマスの生育は温帯地域に比べて大きいことから、熱帯バイオマス資源の生産・利用はとりわけ重要な課題です。

草原化した熱帯天然林の伐採跡地は東南アジア全体で3500万ヘクタールに上るとされており、この草原を持続的バイオマス生産地や環境保護林に転換することが喫緊の課題とされています。このような研究では、関連各分野の深化的研究が必須ですが、有機化学、生化学、分子生物学から、植物学、土壌学、作物学や地域科学に至るさまざまな関連領域との連携に基づく俯瞰的立場からの方向性確認が重要です。

Wood (lignocellulose) biomass accounts for most of the biomass accumulated on earth. Its sustainable production and use are critical for the continued existence of humanity. Since wood biomass output of tropical areas by far exceeds that of temperate zones, continued production and use in those areas is particularly important. However, massive logging of natural tropical forest has resulted in huge grassland areas, which now cover around 35 million hectares in Southeast Asia. The conversion of such grasslands into sustainable biomass production sites or into forest zones under environmental protection is crucial. Relevant studies and efforts require interdisciplinary collaboration in all related research fields including organic chemistry, biochemistry, molecular biology, botany, soil science, crop science, and area studies.