

ISS

NEWS LETTER from Institute of Sustainability Science

地球を愛し、知を融合する
生存基盤科学研究ユニット
ニュースレター

第4号
発行 ● 2008年1月5日
Issue : 5 January 2008

Vol. 4



C O N T E N T S

- お返しの心 2
生存基盤科学研究ユニット長 井合 進
Returning with gratitude
Susumu Iai : Director, Institute of Sustainability Science
- ISS関連活動年表 3
ISS Event History
- トピックス — ISSの活動より — 4
Topics - ISS activities -
- 研究スポットライト 8
Spotlight
生存圏研究所教授・波辺 隆司 (Takashi Watanabe, Professor, RISH)
生存圏研究所教授・矢崎 一史 (Kazufumi Yazaki, Professor, RISH)
化学研究所教授・渡辺 宏 (Hiroshi Watanabe, Professor, ICR)
防災研究所教授・林 春男 (Haruo Hayashi, Professor, DPRI)
- 企画戦略ディレクターの活動特集 10
生存基盤科学研究ユニット・企画戦略ディレクター
森井 孝 (エネルギー理工学研究所教授)
Focus
Takashi Morii : Director for Planning and Strategy, ISS
Professor, IAE
- ISSぽけっと 11
ISS Pocket



お返し的心

Returning with gratitude

「持続可能な発展」を考えるには、その対極としての「持続可能でない発展」を考えると、より具体性が増してくる。昨今、親が子を殺す、子が親を殺す、というニュースが頻繁に飛び交っている。自我を世界の中心に据え、自分のニーズ(needs)を最優先で満たしていく、という人間の本性(の一面)が、その背景にあるとされる。人間の本性が背景にあるからには対処は容易ではなく、将来、このような世代間の不安定化がわが国社会の中で日常化していくというシナリオも考えられる。このような現代社会の発展の終着点は、社会の不安定化、崩壊である。

今から20年ほど前、国連のブルントランド委員会は、持続可能な発展とは「将来にわたる複数世代のニーズ(needs)を損なわずに現世代のニーズを満たす発展」であるといった。これから生まれてくる次の世代の人間は、今は(まだ生まれていないので)文句を言わない。これをよいことに、現世代の人間が次の世代の分まで有限の地球上に現在ある自然生態系やエネルギーを使い尽くしてしまうことがないようにすることが必要であることを訴えかけているといえる。

そのために必要な対策として最も本質的なものは何だろうか。比叡山延暦寺の高僧小林隆彰氏は、明快に答える(2007年、KSI一般公開講座)。「現代の奪いの心(奪いを基本とする精神構造)からお返し的心へと人間の心を変革していくことだ」と。小林氏のさらなる次の一言に、500人の聴衆で埋め尽くされた会場がしんとする。「これから家に帰って、自分の顔を見て御覧なさい。人の顔は、長い期間にわたる心の持ち方の積重ねの結果としてできあがるものです。よい顔をしているといいですね。」

生存基盤科学研究ユニット長・井合 進
Susumu Iai, Director, Institute of Sustainability Science

Sustainability may be more clearly defined when we try to define the inverse concept of the sustainability: i.e. unsustainability. The TVs and newspapers recently reported incidents of a parent(s) killing his or her own children and a child killing his or her own parent(s) in Japan. Self centered attitude for fulfilling his or her own needs, commonly found in human minds, may be the primary triggering mechanism to those abnormal incidents. Given that the common elements of human minds are the cause of these incidents, our future society might accept these incidents just as daily routine incidents. Ultimately, our future society will be heading into an instable society that will eventually collapse.

United Nations Brundtland Commission published Our Common Future in 1987, in which, "sustainable development" is defined as: "development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs." The next generations cannot express their strong opinions against the current generations because the next generations have not yet been born or fully grown up. If the current generation uses up all the natural environment and energy, there will be no sustainable society.

Let us try to answer a question "what is the most fundamental and important strategy towards achieving the sustainable society?" The answer to this question is obvious to Mr. Ryusho Kobayashi, a priest, Enryaku-ji, Mount Hiei, Kyoto (Open symposium, Kyoto Sustainability Initiative, Kyoto University, 2007); "The most fundamental and important strategy is a mind revolution from the current self centered demand and take-away attitude to a returning and give-away attitude with gratitude." Mr. Kobayashi follows his lecture and strikes the mind of the audience; "go back to your home and look at your face. Your face is not made instantaneously but has been formed through a long and cumulative process of your life over years. If your mind revolution has been continuing to aim at achieving the returning and give-away attitude, your face will certainly look radiant."



北海道十勝港にて(現地地盤に爆薬を仕掛け、人工地震を発生させて、大規模な地盤の液状化の現地実験を実施した際の爆破直前のスナップショット)。ヘルメットして「いい顔」かどうか判らないようにしていますが^^;
At Tokachi port, Hokkaido, Japan (Just before the large scale blast tests for artificially inducing the soil liquefaction in reclaimed land) Does the writer, right, have a radiant face? Oh, No!

ISS 関連活動年表 ISS Event History

2006年12月1日	生存基盤 GIS セミナー	ISS: GIS Seminar
2006年12月7日	生存基盤 第5回 学際交流セミナー	The 5th Cross-Interdisciplinary Research Seminar
2006年12月16日	KSI 公開シンポジウム	KSI Open Symposium
2007年1月15~16日	KSI 国際シンポジウム(京都大学)	KSI International Symposium, Kyoto University
2007年1月24日	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」	ISS: Opinion Exchange Meeting / Workshop "Perspective of microwave remote sensing for safety and secure lives"
2007年1月26日	生存基盤 萌芽研究 シンポジウム「森をとりもどすために 一破壊からの再生シナリオ」	ISS: Symposium "Reforestation scenario from deforestation"
2007年2月27日	KSI 第3回 シンポジウム(井合が社会経済システムの改編と技術戦略(京都モデル)に関する趣旨説明を担当)	The 3rd KSI Symposium
2007年3月2日	生存基盤 Geohazards seminar	ISS: Geohazards Seminar "A dark cloud looms over Shangri-La"
2007年3月15日	生存基盤 Justin Kizes 氏の講演会	ISS: Justin Kizes Visiting Lecture
2007年3月20日	生存基盤 第70回生存圏シンポジウム	ISS: The 70th RISH Symposium
2007年3月28日	KSI 若手研究者発表会 2006	KSI Younger Researchers' Presentation 2006
2007年3月29日	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」	ISS: Opinion Exchange Meeting / Workshop "Perspective of microwave remote sensing for safety and secure lives"
2007年4月1日	KSI 教育プログラム開始	KSI Education Programme begins
2007年5月29~6月2日	IR3S/KSI 国際シンポジウム(浙江大學)	IR3S/KSI International Symposium, Zhejiang University
2007年7月26日	Tri-Center Field Mission (Preparedness for Our Future)	Tri-Center Field Mission
2007年7月31日	生存基盤 第1回 学際交流ワークショップ「バイオエタノール生産拠点としての東南アジア人工林展望」	ISS: The 1st Cross-Interdisciplinary Research Workshop "Prospects on the forest plantation for bioethanol production in Southeastern Asian"
2007年9月21日	生存基盤 第2回 学際交流ワークショップ「地域研究と生存基盤科学の融合」	ISS: The 2nd Cross-Interdisciplinary Research Workshop "Sustainability Science for Asian and African Areas"
2007年10月3日	G-COE 若手研究者交流会	G-COE Exchange Meeting
2007年10月4日	生存基盤 第3回 学際交流ワークショップ「水資源環境のリスク評価と管理」	ISS: The 3rd Cross-Interdisciplinary Research Workshop "Risk Evaluation and Management of the Water Resources Environment"
2007年10月20~21日	京都大学宇治キャンパス公開 2007	Open Campus 2007, Kyoto University
2007年11月2日	生存基盤 第4回 学際交流ワークショップ「持続可能な社会実現のための化学・バイオ技術開発」	ISS: The 4th Cross-Interdisciplinary Research Workshop "New Chemical and Bio Technologies for the Sustainable Society"
2007年11月26~27日	KSI 第2回 国際シンポジウム(京都大学)	International Symposium on Global Sustainability
2007年11月29日	生存基盤 第5回 学際交流ワークショップ「持続可能な社会実現のための生存基盤科学技術開発」	ISS: The 5th Cross-Interdisciplinary Research Workshop "Exploring New Technologies for the Sustainable Society"
2007年12月13日	生存基盤 第6回 学際交流ワークショップ「マルチハザードに対する環境要素の評価、予測と対策」	ISS: The 6th Cross-Interdisciplinary Research Workshop "Evaluation, Forecast and Measure for Multi Hazard"



グローバルCOEプログラム「生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点」が採択されました。中心部局は東南アジア研究所ですが生存基盤ユニットの研究とも深く関わっています。

トピックス

—ISSの活動より—

Topics — ISS activities —

趣

(おもむき)

— 現場の風 —

flavor of the field

被災地における情報技術を利用した
フィールドワーク

Fieldwork on disaster site using IT

生存基盤科学研究ユニット助教 浦川 豪
Go Urakawa, Assistant Professor, ISS

私は、マルチハザード社会の安全・安心を守るためのGIS(地理情報システム)の活用方策というテーマで研究を進めています。建物の耐震性を上げる等の構造物の対策で多くの命を救うことはできます。しかし、いったん地震等の災害が発生すれば、その規模は異なるものの必ず被害は発生します。地震発生後は、いかに早く被災者が普段の生活基盤を取り戻すことができるかが被災地の大きな課題になります。したがって私の実践的な研究フィールドの一つは被災地になります。さらに被災地の自治体が効果的な対応を行うことが被災者の安全・安心に直接的に影響します。私の研究は、混乱した状況の中、被災自治体が効果的な対応が可能となる危機対応システムの構築が目標となります。そのためには、デスクワークとしての新しい技術、仕組みの開発とともにフィールドワークを通しての現場での検証等が必要不可欠だと考えております。

I am studying about "Generic Strategy for Protecting Safety and Society by Using GIS". Though making quake resistance of building high can reduce damage, various kinds of damage absolutely occur. After disaster occurs, the mission on disaster site is to recover basis for human life for citizen as soon as possible. Therefore, one of my fields is in area affected by disaster. Additionally, how to implement emergency response and management effectively for national and local governments influenced directly recovery for citizen. My study aims building generic management system using information technology on disaster site. Due to implement my vision, I am not only developing new technology but also verifying on disaster site.

2007年新潟中越沖地震発生による
柏崎市の建物被害2004年新潟中越沖地震発生後のPDA
を利用した建物被害調査南インド半乾燥地域における
持続的水資源利用

Sustainability of water use in Tamil Nadu State, India

東南アジア研究所研究員(グローバルCOE) 佐藤 孝宏
Takahiro Sato, Research Fellow (Global COE), CSEAS

インド亜大陸の南東端に位置するタミルナードゥ州は、州土の多くが年間降水量800~1000mm程度の半乾燥地域である。限られた降水を有効に活用するため、表面流出を利用したため池灌漑が古くから発達し、ため池を利用した稲作と非灌漑地における雑穀栽培により、この地域の人々の生活は長い間営まれてきた。しかしながら、過去50年程度の間起こった農村社会構造の変化、新しい制度や技術の導入、市場経済の浸透などにより、同地域の人々の生業構造は大きく変容している。このような地域の歴史的変容過程を水資源利用という観点からとらえ直し、水循環モデルと有機的に融合させることにより、同地域の持続的な水資源利用に必要な技術や制度の方向性を提示することを目的とした研究を進めている。

Tamil Nadu is a state at the southern tip of the Indian subcontinent. Annual rainfall amount ranges from 800 to 1000 mm and its climate is classified as semi-arid tropics. Because of its limited water resources, tank irrigation system designed to harvest surface water runoff has been widely used as irrigation source of this area. Livelihood of the people had been based on the paddy production using tank water and other food crops production in unirrigated area. However, structural changes of the rural society, institutional and technological innovation and spread of commercial economy forced to change such life style during past fifty years. Now I am studying the historical changes of water use in Tamil Nadu state by means of uniting the socio-economical analysis and modelling of water cycle in this area.

1月(左)および2月(右)に撮影したため池の様子。北東
モンスーンによる降雨を利用するため池は10・11月の2ヶ
月間のみ満水状態になる。地元紙Tinamali
に掲載された調査
の様子インドネシアにおけるアカシア
植物組織のサンプリングHarvesting the plant tissues of *Acacia mangium* in Indonesia生存基盤科学研究ユニット助教 鈴木 史朗
Shiro Suzuki, Assistant Professor, ISS

マレーシアやインドネシアなど、高温多湿の熱帯東南アジアでは、成長性の良いアカシア(マンギウム)が多く植林されています。高成長・高品質の樹種の作出は、地球温暖化防止に貢献すると期待されていますが、アカシアでは余り進んでいません。そこで、私はアカシアの分子育種を進めるための基盤となる、発現遺伝子データベースの構築を進めています。

発現遺伝子データベース構築の重要な第一歩は、新鮮で良い組織を採取することです。そのため、現地調査を含めて昨年度3回インドネシアに赴き、暑い中一日かけて植物組織の採取を行いました。採取した組織は、すぐ液体窒素で凍結させ、ドライアイス詰めにして日本に送りました。現地では、液体窒素やドライアイスは貴重で入手困難ですが、インドネシア科学院の協力により何とか入手できました。現在、日本で引き続き研究を続けています。

In tropical Southeast Asia such as Malaysia and Indonesia, *Acacia mangium* has been planted as a fast-growing tree. It has been expected that enhancing growth and quality of trees contributes preventing from the global warming, but such effort has not been progressed in *Acacia*. Therefore, we are constructing the expressed sequence tag database of *Acacia*, which is a knowledgebase for the molecular breeding of *Acacia*.

The important first step for constructing the expressed sequence tag database is harvesting the fresh and good tissue. We visited Indonesia three times to harvest the plant tissues of *Acacia*, which was a tough work under an Indonesian hot and humid climate. The harvested tissues were immediately frozen with liquid nitrogen, packed with dry ice, and sent to Japan. Although liquid nitrogen and dry ice are difficult to obtain in Indonesia, Indonesian Institute of Science (LIPI) helped us with arranging them. Currently we are continuing the research project in Japan.

植林地内のアカシア・マンギウムの植
物組織を調べています。アカシア・マンギウムの枝から分枝中
の木部だけを採取して、液体窒素です
ぐに凍結させます。空調のない実験室
で汗だくになりながらの作業でした。

新メンバー紹介 Greeting from the new member of ISS

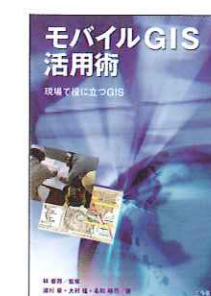
氏名 Name	古市 剛久 Takahisa Furuichi
着任日 Arrival Date	2007年7月17日 July 17, 2007
専門分野 Specialization	地形学、水文学、東南アジアにおける 土地・水資源管理 Geomorphology, Hydrology, Land and water management in Southeast Asia
研究テーマ Theme of Research	開発事業が山地生存基盤の 持続性に与える影響 — 東南アジア大陸山地部を対象として — Impacts of development programs on sustainable use of ecological resources of the mountainous region of mainland Southeast Asia

プロジェクトでは、開発による環境(生存基盤)の急速な攪乱とそれに対する自然の反応、あるいは画一的な自然資源保護政策が自然資源を利用した人々の生業(生存基盤)に与える影響などを探り、地域の生存基盤の持続性を確保する開発技術や開発政策について検討を進めています。

Ecological resources are a vital property for the people in the mountainous region of mainland Southeast Asia. In the project we examine degradation of ecological resources due to rapid activities for development and social impacts of a standardized policy on natural resource conservation, in order to recommend better technologies and policies that should enhance sustainability of people's life in the region.



助教出版物 Publications by ISS Assistant Professor

エネルギーの外部性と原子力
亀井 敬史 2006年9月出版
Takashi Kamei,
Externalities of Energy and
Atomic Power,
Date of issue: September 2006モバイルGIS活用術
-現場で役に立つGIS-
浦川 豪 2007年4月出版
Go Urakawa,
Mobile GIS on the Site,
Date of issue: April 2007

躍動の力

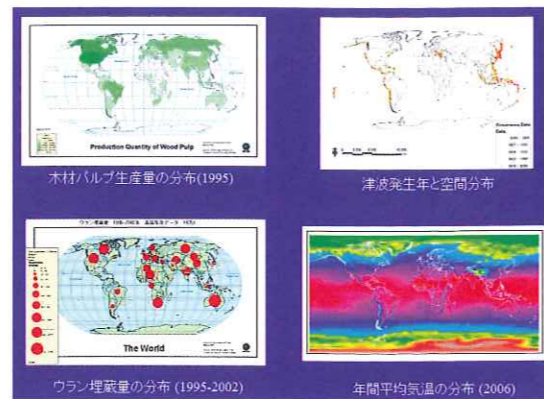
— ユニットアシスタント —
The energy of the throbbing pulse

生存圏シミュレーションのためのデータベース構築

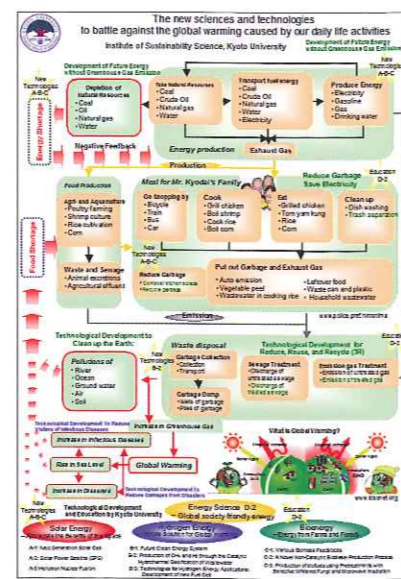
Database Construction for Simulation of Sustainable Humanosphere

生存圏の持続的発展に必要な条件と方策をシミュレーションにより検討するため、その基礎データとなる地理情報データベースの構築をユニット各部局の若手研究者共同で進めている。平成18年度は各研究者の専門分野に関連した主題図を作成し、一般公開可能なサーバにデータを格納するとともに、同データの活用方法についても議論した。本年度は地球温暖化に的を絞って活動を進めてきたが、折りしもタイ科学技術週間へのポスター出展依頼があり、これまで議論を進めてきた生存圏科学の諸問題をエネルギーの観点からまとめ、日常的な人間活動が引き起こす諸問題とそれを回避することのできる新技術の関連図を完成させた。今後はバイオエネルギーに的を絞ってコンテンツの充実を図るとともに、地域の固有性も考慮に入れたより詳細な関連図の作成を進めてゆく予定である。

We have been constructing database for simulation analyses of sustainable humanosphere in cooperation with young scientists who belongs to Institute of Sustainable Science. The database contains world-wide thematic maps in relation to member's research interest. These maps have installed into Geographic Information System (GIS) database with potential of opening to the public, and practical use of these data was also discussed in regular meetings. In this year, we focused the discussion on global warming, and the findings were summerized as "The new sciences and technologies to battle against the global warming caused by our daily life activities". It was presented in Thailand national Science and Technology Fair 2007. At the final step of this project, we will increase contents of GIS database and make detail correlation chart of Bio-Energy.



GISデータベースに格納した主題図の例



タイ科学技術週間への出展ポスター



ミーティング風景

学際交流ワークショップ Cross-Interdisciplinary Research Workshop

生存基盤科学ドメイン創出を目指したアクティブ・ラーニングの場

Active Learning Workshop on Creating the Sustainability Science Domain

01

ワークショップ
タイトル
Theme
発表者
Speakers

バイオエタノール生産拠点としての東南アジア人工林展望

Prospects on the forest plantation for bioethanol production in Southeastern Asian

林 隆久, 鈴木 史朗, 渡辺 隆司, 梅澤 俊明
Takahisa Hayashi, Shiro Suzuki, Takashi Watanabe, Toshiaki Umezawa

石油の生産が頭打ちになってきた今日、木質バイオマスからバイオエタノールの生産が志向されている。そこで、熱帯人工林の木質バイオマスをエタノール生産拠点として考えるためのケーススタディを行った。東南アジア人工林をバイオエタノール供給源として考えるならば、画期的な変換技術が必要である。そのためには、1) 木質バイオマスの生産性向上、2) セルラーゼの改良による糖化技術の革新、3) 糖化に適した木質バイオマス資源の分子的改良、4) 人工林バイオマスの生産と利用を先導する包括的な枠組みが必要である、と結論された。

Since the production of oil reaches the limit today, it would be expected to produce ethanol from wood biomass. Here, we tried a case study to think about ethanol production by conversion of woods obtained from Southeastern Asian industrial forests. Nevertheless, a new conversion technology is required for the bioethanol production. Therefore, it was concluded that 1) productivity improvement of wood biomass, 2) innovation of the saccharification technology by the improvement of the cellulase, 3) improvement of the wood biomass resources suitable for saccharification, and 4) comprehensive industry framework which leads production and utilization of wood biomass from forests.



02

ワークショップ
タイトル
Theme
発表者
Speakers

地域研究と生存基盤科学の融合

Sustainability Science for Asian and African Areas

大村 善治, 浦川 豪, 河野 泰之, 米澤 剛
Yoshiharu Omura, Go Urakawa, Kono Yasuyuki, Go Yonezawa

2007年9月21日午後には次の講演を行った。【浦川「マルチハザード社会の安全・安心を守るためのGISの活用方法」/河野「開発事業が山地生存基盤の持続性に与える影響 -東南アジア大陸山地部を対象として-」/米澤「地下構造と自然・社会・人間生態を結合する地域情報学の展開 -東南アジアの都市地域を対象にして-」/大村「生存圏シミュレーションのためのデータベース構築 -地球温暖化問題への取り組み-」】これらの講演に基づいてGISを利用したデータベースの構築の現況の報告と、地域研究とグローバルな生存基盤科学との融合について議論した。また、大村の講演の一部として、園部太郎(生存圏研)がタイ科学技術週間2007で発表したポスターについて報告し、佐藤孝宏(東南アジア研)が東南アジアにおけるバイオガスの現状について報告した。ワークショップの最後では、井合研究ユニット長がKSIの最近の動向について紹介した。

The 2nd Interdisciplinary Research Workshop* was held on the afternoon of September 21, 2007 with a theme "Sustainability Science for Asian and African Areas." In addition to the following speakers, Dr. Takahiro Sato reported on bio-gas usage in South-East Asia, and Dr. Taro Sonobe explained a poster on a sustainable human society presented at the science and technology fair in Thailand. At the end of the workshop, Prof. Iai reported the recent development of the Kyoto Sustainability Initiative.

*G. Urakawa, Genetic strategy for protecting safety and society using GIS / Y. Kono, Impacts of Development Programs on Sustainable Use of Ecological Resources of the Mountainous Region of Mainland Southeast Asia / G. Yonezawa, Development of Area Informatics by Uniting of Geological and Ecological Studies -With Emphasis on Urban Area in Southeast Asia- / Y. Omura, Database Construction for Simulations of Sustainable Humanosphere: Studies on Global Warming Issues



03

ワークショップ
タイトル
Theme
発表者
Speakers

水資源環境のリスク評価と管理

Risk Evaluation and Management of Water Resources Environment

中北 英一, 竹門 康弘, 田中 賢治, 小林 健一郎
Eiichi Nakakita, Yasuhiro Takemon, Kenji Tanaka, Kenichiro Kobayashi

汽水域・淡水域における粒子異動と物質循環ダイナミクス、衛星解析によるアジア域の農地データセットの作成と水資源管理支援、温暖化と異常降雨、今後の災害環境評価の取り組み、分布型降雨流出モデルのパラメーター自動推定、に関する話題提供があった。総合討論では、各課題横断的な気候変動に伴う変動評価の可能性、ならびに現象としての評価に加えて社会に対する評価にもどう取り組むかの重要性を議論した。

Topics on particle movement and material dynamics in brackish/fresh water, creation of Asian cropland dataset through data analysis toward water resources management, climate change studies on extreme rainfall and natural hazards, and optimization algorithm on parameter estimation for distributed run-off model, were presented based on the workshop title. General discussions were done on possibility of piecwise interdisciplinary researches among the topics focusing on the evaluation of effects by climate change, and on importance in evaluating impacts on human society in advance.



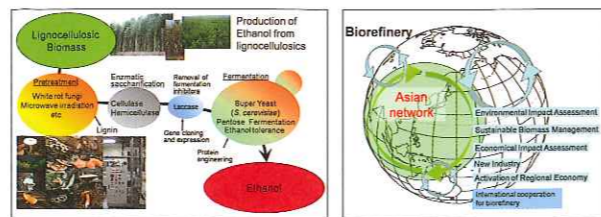
01 バイオマス変換プラットフォームの構築を目指した 高効率糖化発酵プロセスの開発

Development of saccharification and fermentation process
toward establishment of biomass conversion platform

生存圏研究所教授 渡辺 隆司
Takashi Watanabe, Professor, RISH

化石資源の大量消費に伴う地球温暖化と輸送用燃料の枯渇問題等を背景として、社会の基盤を化石資源の大量消費から再生可能なバイオマスの循環利用に転換することが求められています。とりわけ、非食糧資源であり量的に豊富なリグノセルロース系バイオマスから輸送燃料や化学品を体系的に生産するバイオリファインリーの確立が急務となっています。リグノセルロース系バイオマスから酵素糖化・発酵により有用ケミカルスを生産するためには、植物細胞壁を固めるリグニンによる多糖の被覆を破壊するとともに、多糖を加水分解し、生成した単糖を効率よく目的物に変換する微生物の育種が必要です。本研究は、バイオマス変換のための様々な要素技術を統合したバイオマス変換プラットフォームの構築を目的として、バイオマスの前処理、酵素糖化、酵母の分子育種を組み入れた糖化発酵プロセスの開発を、生存圏研究所とエネルギー理工学研究所が共同で取り組んでいます。

transportation fuels and serious environmental problems such as emission of carbon dioxide. For the conversion of lignocellulosic biomass into biofuels and chemicals by enzymatic saccharification and fermentation, it is necessary to develop pretreatments decomposing surface coverage of lignin on polysaccharides in lignified plant cell walls. Molecular breeding of microorganisms is also needed to produce target compounds from monosaccharides with high conversion ratio. In this program, we studied a new conversion process of biomass using pretreatments, enzymatic saccharification and molecular breeding of yeast, aiming at establishing biomass conversion platform.



リグノセルロース系バイオマスからのエタノールの生産プロセス
バイオリファインリーは、環境、経済、地域社会に大きな影響を与える。これらの影響の多面的解析と国際協力が必須である。

It is an urgent task to utilize biomass as chemical and energy resources in harmony with environmental safeguards, because continued usage of fossil fuels has caused shortage of

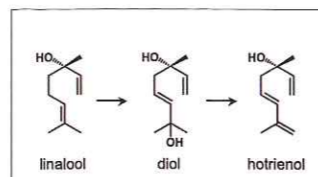
02 植物揮発性成分を媒体とした植物・昆虫相互作用の分子機構と その応用研究展開

Molecular mechanism of plant-insect interactions mediated
by plant volatile compounds

生存圏研究所教授 矢崎 一史
Kazufumi Yazaki, Professor, RISH

植物は、傷害、食害、あるいは乾燥など様々な環境ストレスに対して、柔軟かつ高度に適応する能力を有している。特に、テルペノイドなどの揮発成分は、植物体を直接守る、花粉媒介性昆虫を誘引、あるいは天敵を誘引するといった高度な役割を果たしている。また、乾燥や紫外線照射、あるいは低高温といった物理ストレスにも対応し、多様な香り成分が植物から生産されることが分かっている。これらは植物が自らを守るために合成すると考えられているが、人間はそれを生活の中で利用している。

and also drawing attention of natural enemies of herbivores by their attack. Tea leaves produce various aroma compounds during the process of tea production, in which different stresses as wound, UV, and draught are imposed. We identified two monoterpenes induced specifically by insect attack (by Mizutani). Also, the emission of the smallest terpenoid, isoprene, were characterized to elucidate its physiological function.



ウンカ茶「東方美人」に含まれるウンカ虫害特有の芳香成分diolとhotrienol。
Monoterpenes specifically induced by insect attack in tea leaves (diol and hotrienol).



イソプレンの生合成と放出は植物を熱ストレスから守る。
(シロイヌナズナ、60度2時間処理後、1週間の写真。右2つが形質転換体)
Isoprene emission functions as a thermotolerance mechanism in plants.
(Arabidopsis plants treated at 60°C for 2 hr, then grown for 1 week)

Plants have highly flexible and sophisticated tolerance mechanisms for various environmental stresses, e.g. wounds, pathogens, and draught. Terpenoids of low molecular weight are plant-derived volatiles and play important and specific roles in attracting pollinators, protecting plant bodies from pathogens,

03 汽水域・淡水域における粒子移動と物質循環ダイナミクスに 関する異分野融合のための萌芽研究*

Geminal research of particle movement and material circulation dynamics
in brackish/fresh water regions targeting interdisciplinary fusion*

*化学研究所・宗林由樹教授、防災研究所・関口秀雄教授、竹門康弘准教授、城戸由能准教授との共同研究
collaboration with professor Yoshiaki Sohrin (ICR), professor Hideo Sekiguchi (DPRI),
associate professor Yasuhiro Takemon (DPRI), and associate professor Yoshinobu Kido (DPRI).

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

汽水域・淡水域における水流や粒子運動に伴った水中物質の移動は、人間生活と深く関わっている。本研究は、この物質移動をテーマとして、海洋水力学、化学、生態学、河川工学、海岸工学の融合の糸口を探ることを目的とする。これまでに、移流拡散方程式を用いた物質移動の解析から、増水攪乱後の特定の条件下では河川中の物質が砂州上流側に吸着・濃縮されること、河口付近では塩分がかなり内陸まで拡散することなどが予測され、砂州上流側の動物群集および河口域におけるヨシ原等の植生分布と物質移動の関連が推定されている。また、砂浜域における定常地下水流動理論の妥当性も検証されている。熱赤外ビデオカメラ測定からは、桂川、宇治川、木津川の水温差は主に下水処理場の温排水に起因することなどが見出された。さらに、新淀川域において、河口のエコトーン機能に由来するエビ・カニ類やウナギの稚魚などの集積現象が見出された。

for a direction of an interdisciplinary study based on marine/river hydraulics and engineering, ecology, and chemistry. The analysis utilizing the convective diffusion equation has suggested that materials are concentrated in the upstream part of sandbank in a river after an increase of river level (to possibly help living matter to be accumulated therein) and that salt in the river mouth region diffuses toward the land rather deeply (to affect the distribution of phragmites community therein). The validity has been confirmed for the theory of steady groundwater flow in the sand beach area. The thermal infrared observation has revealed that a difference of the temperatures of Katsura, Uji, and Kizu rivers is mainly due to warm drainage from a sewage plant. Accumulation of crustacean and juvenile eel due to the eco-tone effect of the river mouth has been confirmed in the Shin-Yodo river area.



西中島のヨシ原 放流中の淀川大堰 淀川大堰右岸魚道

Material circulation in the brackish/fresh water regions is intimately related with the human life. This germinal research chooses the material circulation as a subject to look

04 化学物質および生物病原体を対象にした効果的な 国民保護方策を可能とする情報処理モデルの構築

Development of Information Processing Model
for Crisis Management at Biological and Chemical Terrorism

防災研究所教授 林 春男
Haruo Hayashi, Professor, DPRI

我々は、地震や津波といった自然災害のみならず、爆発テロや化学物質の流出などの人為災害も含め、危機の種類に関わらず、自治体や指定公共機関が効果的な危機対応活動を実施するために必要な標準的な情報処理モデルを構築することを目的としている。

lack of experience and knowledge among local governments in responding to such types of hazards are becoming concerning issues. In this research, we propose and develop an effective information processing model for rational civil protection management against biological and chemical terrorism. In order to understand the characteristics of chemical materials, we gather the hazard information of biological and chemical materials, and classify each of the chemical materials and symptoms into 5 groups using cluster analysis. For each hazard, we develop an atmospheric dispersion model. For crisis response management, we analyze and develop a crisis response flow with BFD (Business Flow Diagram), an effective method for visualization of business flow. Finally, through the development of these models on a GIS, we produce a prototype of standardized information management system for rational emergency response.

本研究では、ハザードの特性の把握と標準的な危機対応業務モデルの構築を通して、効果的な国民保護方策を可能とする情報処理モデルの構築を行なっている。ハザードの特性の把握では、化学物質・生物病原体とその身体への暴露による症状の関係を、クラスタ分析を用いて体系的に整理し、各クラスタに分類されるハザードに対して拡散モデルの解析と人体への影響の可能性を分析する。また、危機対応業務そのものを明確化するために、標準的な業務分析・業務明確化手法であるBFD (Business Flow Diagram) を用いて、実務者レベルでの業務分析を実施し、現場に根ざした実行可能性の高い業務モデルの構築を行なう。それらをGIS上でモデル化することで、危機対応を効果的に支援する情報処理システムの構築を行なう。



Local governments in Japan are now obligated to respond to new hazards such as biological and chemical terrorism under the enactment of civil protection law. However, the

エネルギー科学と生存基盤科学

Energy Science as a part of Sustainability Science

生存基盤科学研究ユニット・企画戦略ディレクター
森井 孝 (エネルギー理工学研究所教授)
 Takashi Mori: Director for Planning and Strategy, ISS
 Professor, IAE

エネルギー科学は総合的な研究領域であるため、同じく総合・融合科学的研究領域である生存基盤科学との区別は明確ではない。生存基盤科学ユニットでは、エネルギー科学研究から離れて、化学研究所の上杉志成教授らと「ケミカルバイオロジーによる診断基礎技術創成」研究を生存基盤診断・治療科学として行っている。診断技術が向上し、早期診断が可能になれば、生活習慣や食生活を改善するなどして、病気を予防することができる。本研究では、新しい診断基礎技術を開拓するため、バイオエネルギー研究の基盤である生体分子工学とケミカルバイオロジーとをもちいて、脳内の様子を測定する基礎技術の創成を試みている。涙液中に存在する化合物を測定することにより、脳内の神経伝達に参与する分子の濃度を推定することが出来るかを探索するため、質量分析器によってマーカーとなり得る分子を探索するとともに、脳内の生理活性分子ドーパミン、セロトニン、ヒスタミンを蛍光により計測できるセンサーを開発している。

The goal of this research program is to develop a sensing system that facilitates highly efficient detection of biologically important ligands in human body. Along with the search for biomarkers, we have developed fluorescent biosensors for possible biomarkers, such as histamine and dopamine are tailor-made from RNA-peptide complexes. Because a method directly analyze body fluids would be ideal for a rapid diagnosis, we have analyzed small molecules in tears to pick up possible biomarkers. Samples of tears have been obtained by means of Schirmer test. These samples were analyzed by MALDI-TOF & ESI mass spectrometers.



山本医師 (横浜栄共済病院) による涙サンプルの採取

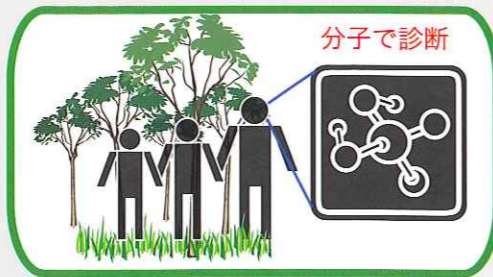


シルマー試験紙により採取した涙サンプル



マイクロプレートリーダーによる蛍光センサーの特性評価

医療施設での診断



分子で診断

現地での簡便な健康影響評価

分子による診断技術は、疾病監視の強化、発生リスクや伝播リスク低減を可能にする。

ISS ぽけっと ISS Pocket

企画戦略室より

Profiles of the Office of Planning & Strategy, ISS

八木 まどか
Madoka Yagi

私は企画戦略室において業務分析、システム導入、ホームページ製作、経費管理等の業務に携わっています。ISSに在ると、既に出会った人もこれから出会う人も含めて、多くの人達に支えられて今日の自分があることを改めて実感します。ISSの一員になることができ本当に嬉しく思っています。

5研究所から構成されるこの組織は、それぞれの想いが繋がることを願いながら動き始めた様に思います。生存基盤科学という概念と向き合う中で、真実を認識し、それらを社会へ還元し伝承していくことの大切さを学びました。生存基盤科学研究ユニットのこれからの旅路へ皆様からの更なるサポートをお願いするとともに、生存基盤理念の存続を祈ってここにメッセージを届けます。

I have been in charge of business analysis, system introduction, creation of the homepage and expense management at the Office of Planning & Strategy. Working for ISS, I realise that what I am is supported by many people including whom I have already met and I am going to meet in the future. I am really glad to be a member of ISS.

The organisation constituted of five institutes started, in my view, with the hope of integrating ideas of various fields. Being engaged in the idea of Sustainability Science, I have learnt the importance of perceiving truth, giving the outcome of our research to society and handing it down to future generations. I would like to ask further support to the journey of Institute of Sustainability Science, and put my message here hoping to promote the doctrine of Sustainability Science.



編集後記

生存基盤科学研究ユニットが発足し、はや2年が経過しようとしています。今回の第4号ニューズレターでは、若手研究者の学外での活動や学生の研究活動の紹介の紙面を新設しました。また学際交流セミナーが、より研究討論を活発に行う場となるよう学際交流ワークショップとして生まれ変わったこと

を受けてワークショップの紹介も掲載しました。今後とも生存基盤科学研究ユニットの発展の様子を皆様の元にお届けできるよう編集者一同努力してまいります。Two years have already passed since ISS was established. In this No. 4 newsletter, the space for introducing outside-campus activities of young researchers and research activities of



植物の「目」を通して 癌の治療法を探る

柘植 知彦 (化学研究所助教)
Tomohiko Tsuge, PhD
Assistant Professor, ICR

植物にとって「光」は重要な環境情報である。この情報を読み取るために、異なる波長の光 (赤、近赤外、青、UV-A) を感知する光受容体を創出し、植物は「目」を獲得した。植物はこの目を使い、生存戦略を展開している。たとえば、ツル性の植物は、近赤外光の割合が高い林床では、葉を減らし、節間を伸ばす。ひとたび木の上に出て赤色光を見ると、節間を縮め、葉を増やして一気に光合成に専念する。同様に、芽生えは、暗所で胚軸を伸ばしてモヤシ状になり、やがて地上で光を見ると、形作りのプログラムのスイッチをオンにする。近年、このスイッチがヒトにも存在し、タンパク質分解調節に関わることが解明された。ヒトでは、形態形成の他に細胞周期や癌化抑制に関わっている。私たちは、植物を使ってヒトの病の治療法を見出すことも夢ではないと考えている。

“Looking” for the cure of cancer through the “eyes” of plants

Plants use “light” not only as an energy source, but also as an essential signal to detect its environment. Through evolution, plants have acquired photoreceptors that detect different wavelength of light (red, far red, blue, and UV-A), which when combined serves as the “eye”. Plants use this eye to see around and execute its strategy of survival. For example, twining plants in shade of big trees will lessen the number of leaves and elongate their internodes in response to the high ratio of far red light. Once they see the red light above the trees, they will shorten their internodes and produce many leaves to maximize their photosynthesis. In a similar manner, germinating seedlings will elongate its hypocotyls in the dark, until they can turn on the switch for morphogenesis in the light. Recent studies have revealed that this switch involves regulation of proteolysis, and is also highly conserved in us. In humans, the switch not only controls morphogenesis but specifically cell cycle and oncogenesis. We believe that our attempt to use plants to find a cure for cancer is no longer just a dream!



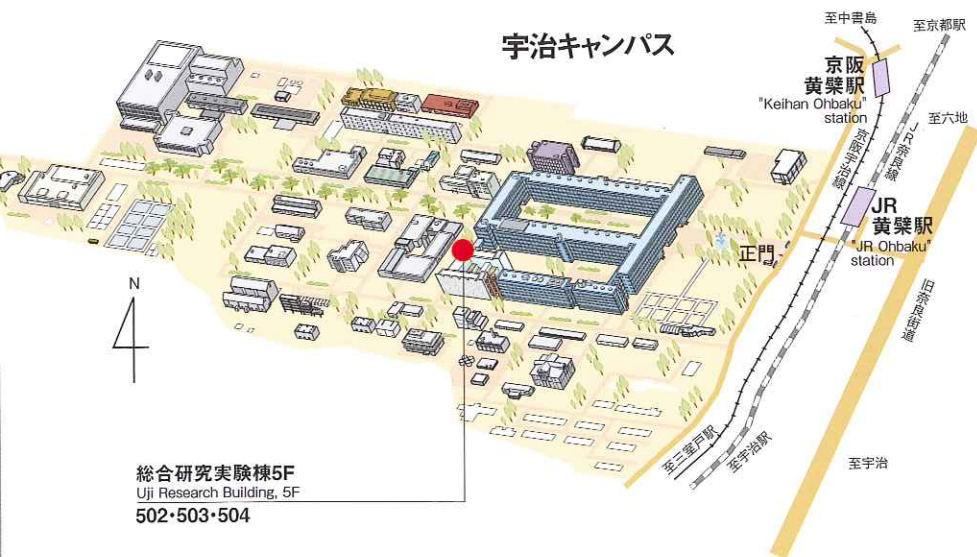
林床は上の木々が光合成のために赤色光を吸収し近赤外光の割合が高い。林床と木の上のクス (Pueraria lobata) を示す。葉の密度と節間の長さに注目。
The shade under trees have high ratio of far red light, since most of the red light is absorbed by leaves above for photosynthesis. Note that the leaf-density and internode-length of Pueraria lobata are significantly different in the shade and above the trees.

Editor's postscript

students is newly established. Moreover, this volume also introduces the former Cross-Interdisciplinary Research seminar reborn as the Cross-Interdisciplinary Research workshop, becoming a place for discussing research activities more deeply. We make further efforts so that we can spread the ongoing developments of ISS.

矢野 浩之 (生存圏研究所教授)
Hiroyuki Yano, Professor, RISH





生存基盤科学 研究ユニット

Institute of Sustainability Science

〒611-0011
 京都府宇治市五ヶ庄 (総合研究実験棟5階)
 生存基盤科学研究ユニット企画戦略室
 Tel : +81-774-38-4544
 Fax : +81-774-38-4546
 Email : iss-office@iss.iae.kyoto-u.ac.jp
 URL : <http://iss.iae.kyoto-u.ac.jp/iss/jp/index.html>

Office of Planning & Strategy,
 Institute of Sustainability Science,
 KYOTO UNIVERSITY
 Uji Research Building, 5F
 Gokasho, Uji, Kyoto 611-0011 JAPAN

「JR 奈良線・黄檗駅」あるいは
 「京阪宇治線・黄檗駅」下車徒歩約7分

It takes about 7 minutes from
 "JR Obaku" station or "Keihan Obaku" station.

生存基盤科学研究ユニット オフィス利用案内

生存基盤科学研究ユニットオフィスは、
 様々な研究分野の研究者間の
 コミュニケーションの場として
 利用できるスペースです。

Information about ISS Office

The office of ISS provides meeting space to
 facilitate communication among researchers
 from various fields.

※生存基盤科学研究ユニットオフィス及び設備の利用にあたっては、オフィスの利用規約にしたがい、使用願をご提出ください。
 Please submit an application form to book the meeting space according to the rules and regulations of ISS.

- 生存基盤科学研究ユニット・広報委員
 中北 英一・矢野 浩之・浦川 豪
- 企画戦略室スタッフ
 廣中 理絵・山本 真弓・八木 まどか
- Public Relations Committee of ISS
 E. Nakakita, H. Yano, G. Urakawa
- Management Staff
 R. Hironaka, M. Yamamoto, M. Yagi