

# 生存圏 だより

Research Institute for

Sustainable Humanosphere Newsletter

2-3

生存圏フォーラム設立

4-5

生存圏ってなに？

其の参

「バイオエタノール」ってなに?!

6

DASHシステム完成

7

生存圏最新情報

8

受賞など

No.6  
2008.10

<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/>

DASH 披露式後の説明会の様子。  
光触媒ガラスを利用した屋根灌水設備によりエコ冷却中。

# 生存圏 フォーラム

Forum for a Sustainable Humansphere



総会当日受付で入会される皆さん



会長就任の挨拶をされる飯塚先生

## 生存圏フォーラム 発足

生存圏科学に関わる多様な研究活動を有機的にネットワーク化することを目的として、会員募集を続けてきておりました「生存圏フォーラム」が無事発足しました。去る7月12日土曜日、吉田キャンパスの時計台・百周年記念ホールにおいて設立総会・特別講演会がとりおこなわれ、その後、生協中央食堂において懇親会が行われました。

設立総会開催当日までに全国から584名の入会者があり、総会には164名の会員の方の出席と316通の委任状が寄せられました。総会では規約の承認と役員を選出が行われ、会長として飯塚堯介先生（東京家政大学教授・日本学術会議会員・東京大学名誉教授）、副会長として佐藤哲也先生（海洋研究開発機構 地球シミュレーターセンター特任上席研究員）と当研究所の川井秀一所長が選出され承認されました。

設立総会の終了後は、同じ会場で、生存圏フォーラム設立記念特別講演会を第100回生存圏シンポジウムとして開催いたしました。講演者は、副会長に選出された佐藤哲也先生、宇宙航空研究開発機構宇宙科学本部の黒谷（和泉）明美先生、当研究所の矢野浩之教授の3名でした。

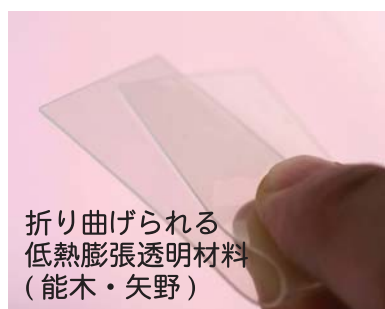
佐藤哲也先生からは「人類の未来と生存圏科学」と題して科学的手法についてのお話がありました。要素還元科学の手法はこれまで物質文明の進展に寄与してきたが、物質文明の行き過ぎを是正していくためにはパラダイムの転換が必須であり、生存圏科学の進展には鳥瞰的視野に立った関係性の発見と提言が期待される、とのことでした。

黒谷明美先生からは「宇宙と生命 — 生存圏としての宇宙 —」と題して、宇宙生物学についてのお話がありました。生物を



宇宙に連れて行くとどうなるかというテーマで、主にカエルが無重力状態になるとどのような行動を取るかという実験結果について紹介して下さいました。無重力状態では、木からジャンプして水に飛び込む時と同じ姿勢であったり、水中生活するカエルではらせんに泳いだりする様子の動画はたいへん興味深いものでした。

矢野浩之教授からは「生存圏科学とバイオ材料 — 未来の車は植物から創る —」と題して、木材やナタデココから取れるセル



ローズから新素材を創出するお話がありました。セルローズをととても細かくほぐすことで、鋼鉄のように強くガラスのように熱膨張が小さく、プラスチックのように折り曲げられる透明材料が開発されており、軽くて丈夫なため、自動車の素材として使われるようになれば、燃費が格段に向上するとのことでした。

生存圏フォーラムでは、持続的発展が可能な生存圏 (Sustainable Humanosphere) を構築していくための基盤となる「生存圏科学」を幅広く振興し、総合的な情報交換や研究交流を深め、さらに学生・若手研究者の国内外での教育・啓発活動を促進していきます。



生存圏フォーラムでは、継続的に会員を募集しております。会員は、生存圏研究へ参画して「情報を生成」し、生存圏データベースに「情報を蓄積」し、生存圏シンポジウム等により「情報を発信・交換」することができます。入会金・会費は無料です。これを読まれた方は、是非、入会されることをお勧めします。ご友人・知人の方にもお知らせ下さい。海外の関連研究者の方の参加も重要と考えております。

連絡先：津田敏隆（運営委員長）京大生存圏研究所  
メール：forum@rish.kyoto-u.ac.jp  
URL：www.rish.kyoto-u.ac.jp/forum/

# 生存圏 何??

「生存圏」って何??

## 其の参 「バイオエタノール」 ってナニ!?

作：瀬戸川雄一、渡辺隆司（バイオマス変換分野）  
 絵：熨斗千華子



太鼓のリズムが心に響く。

ねえねえ みんなあれ食べたくないう？

甘くておいしいねー

どうもろこしは食べる以外にも利用されてるって知ってる？

カッコイイねー!

燃料さ。

今までの燃料は石油とかガスとか埋まっているものを使っていたんだけど...

それは「一度使っちゃうと元形には戻らないんだ」

再生可能エネルギーね。

「再生可能エネルギー」

何？ 再生可能エネルギーって？

バイオエタノールを作るんだ。

最近の地球温暖化は石油などを使ってたくさん出したCO<sub>2</sub>が原因だと言われているんだ。

そこで、とうもろこしを光合成して学校で習った？

植物が光を浴びて、大気中の二酸化炭素と水から糖を作り、酸素を出すこと。

そう！つまり、私達が植物を原料にしたバイオエタノールを使ってCO<sub>2</sub>を出しても、それは元々、大気中にある植物が吸収したものだよね。だから大気中のCO<sub>2</sub>は増えないのさ。

でも、とうもろこしからバイオエタノールを作ったら、とうもろこしが食べられなくなるんじゃない？

でも、とうもろこしからバイオエタノールを作ったら、とうもろこしが食べられなくなるんじゃない？

最近では化石燃料の枯渇も危惧されていて、再生可能資源開発が急務になっているんだよ。

なるほど、それで再生可能エネルギーか。

化石燃料 減る一方

でも、とうもろこしからバイオエタノールを作ったら、とうもろこしが食べられなくなるんじゃない？

でも、とうもろこしからバイオエタノールを作ったら、とうもろこしが食べられなくなるんじゃない？

でも、とうもろこしからバイオエタノールを作ったら、とうもろこしが食べられなくなるんじゃない？

さすが、愛する私の妻。目の付け所が違うね。

現段階でバイオエタノールは主にとうもろこしやとうもろこしのように、人が食べる作物を原料に作られている。

そのせいで、発展途上国では食料の値段が高くなって、貧しい人々が苦しんでいる。

なんとかならないの？!

そう。だからこう考えたんだ。

食糧にならない「木や草」からバイオエタノールを作ろうって!

どうやって作るの？

そんなこと出来るんなら始めからとうもろこしは使わないよね。難しいんじゃないの？

エタノールは酵母菌などを使った「醗酵」という操作で作られるんだけど、その前に糖化という重要な処理をしないと出来ない。

糖化？

糖化

菌が醗酵できるように、糖を小さく切ってあげるんだよ。

ただ、とうもろこしの実に含まれる糖「デンプン」と違って、木や草の糖「セルロース」は、リグニンという強固な物質によってかまれているため、リグニンを分解しないとうまく糖化できないんだ。

さらに！木や草からはバイオエタノール以外にも、プラスチックや合成繊維といったものも石油で作っていたような製品も作ることが出来るんだ！

でも、そんなに木で作ったら森がなくなっちゃうよ。

そうだね。育てることも大切だ。

木を切ったら植えなきゃね!

リグニン

これからは、自然のリズムを考慮した人間社会を構築していかなければならないね。

地球全体や地域社会に配慮して、環境や人々の暮らしを豊かにする方策を皆で考えよう。

夜もキレイ

そこで、生存圏研究所では、キノコやマイクロ波を使ってこのリグニンを高度に分解する研究を行っているのさ。

マイクロ波

キノコ

サク

ヘミセルロース

セルロース 糖(多糖)

# DASH システム、完成。

## 持続可能生存圏開拓診断



当研究所が生態学研究センターと共同で概算要求し文部科学省に予算措置されておりました、「持続可能生存圏開拓診断 (Development and assessment of sustainable humanosphere; DASH) システム」が平成19年度末に完成し、6月21日に披露式が行われました。

DASH システムは、樹木を含む様々な植物の生長制御、植物と共生微生物との相互作用、ストレス耐性など植物の生理機能の解析を行うとともに、植物の分子育種を通じ、有用生物資源の開発を行う研究設備です。DASH システムによって、植物の環境応答、ストレス耐性機構の解明、植物間や植物-昆虫ならびに植物-微生物の相互作用の解明、生態系ネットワーク構造の解明、植物資源材料の開発等が可能となります。さらに全国・国際共同利用に供するための準備を進めており、学際的、萌芽的研究の発掘とその推進が加速され、環境と調和した人類の持続的発展と生存圏科学の発展に資することができると期待されます。若い学生諸氏の参加利用も大いに奨励されます。

(矢崎 一史)

### 〈用途例〉

植物や土壤微生物の放出する大気微量成分 (VOC) の分析  
 土壤環境浄化の評価、土壤成分の追跡  
 代謝産物の網羅的解析

### DASHシステムのイメージ図

### 〈システム内訳〉

#### 「DASH 植物育成サブシステム」

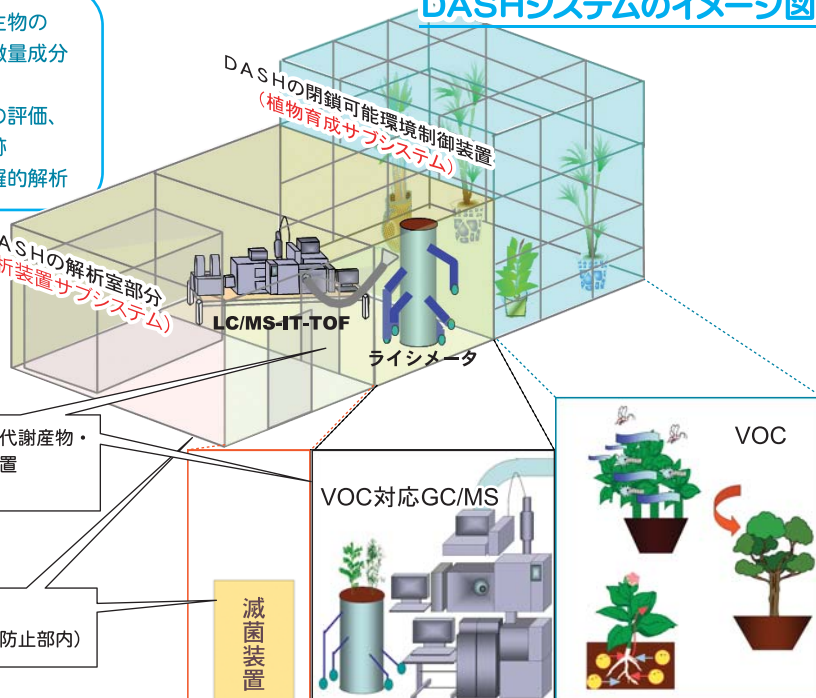
組換え植物育成用温室  
 (8温室+1培養室+1準備処理作業室)  
 大型の組換え樹木に対応  
 (温室の最大高さ 6.9m)

#### 「DASH 分析装置サブシステム」

- 1) 代謝産物分析装置 LC-IT-TOF 1台
- 2) 植物揮発性成分分析装置 GC-MS 2台
- 3) 土壤成分分析装置ライシメータ 2台

大気微量成分・代謝産物・  
 土壤環境分析装置  
 (環境制御部内)

滅菌装置  
 (遺伝子拡散防止部内)



DASH概念図

## ◆システムの紹介

DASH システムは「植物育成サブシステム」と「分析装置サブシステム」から構成されています。「植物育成サブシステム」は温度や照度といった植物生育環境を一定の条件範囲で維持できる温室です。主に特定網室として利用され、遺伝子組換え植物体の育成や各種試験を実施します。一方「分析装置サブシステム」は、既に共同利用として運用中の森林バイオマス評価分析システム (FBAS) と融合して、植物の香り成分の分析やそれを介した植物と昆虫とのコミュニケーション、あるいは土壤微生物との相互作用、リグニンやポリフェノール等の天然物質の包括的な分析を行います。また生態学研究センターから移設された土壤成分分析装置も含まれています。

主に特定網室として利用され、遺伝子組換え植物体の育成や各種試験を実施します。一方「分析装置サブシステム」は、既に共同利用として運用中の森林バイオマス評価分析システム (FBAS) と融合して、植物の香り成分の分析やそれを介した植物と昆虫とのコミュニケーション、あるいは土壤微生物との相互作用、リグニンやポリフェノール等の天然物質の包括的な分析を行います。また生態学研究センターから移設された土壤成分分析装置も含まれています。

## インドネシアでの特別講義 “Cloud science and radar observation of the atmosphere”の実施



レーダー大気圏科学分野 山本 真之

当研究所では、平成20～22年度の3年間、日本学術振興会のアジア・アフリカ学術基盤形成事業による研究交流課題「赤道大気圏のアジア域地上観測ネットワーク構築」（課題代表者 津田敏隆）を実施中であり、インドネシアとインドを中心とする関連研究者のスキルアップを推進しています。2008年8月11～15日の5日間、インドネシア・バンドンのインドネシア航空宇宙庁（LAPAN）において、インドネシアの国立研究機関・大学・気象庁などから60名近い参加を得て、第一回目の集中講義“Cloud science and radar observation of the atmosphere”を実施しました。藤吉康志先生（北海道大学低温科学研究所・教授）による講義“A short course in cloud science”では、基礎理論のみならず、観測データを用いた雲や

雨に関する諸現象・気候変動における雲の重要性などが解説されました。また本研究所の助教・山本真之は、“Radar observation of the atmosphere”と題して、多くの演習問題を用いて、大気観測用レーダーシステムの設計・運用に必要な基礎知識の講義を行いました。常に受講者と講師による活発な質疑応答があり、受講者の意欲と興味の深さが伺えました。レポートや演習問題を協力して回答することにより、受講者間の親睦も大いに深まっていったようです。この事業では講義や実習を次々と実施して参ります。詳細については、<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/radar-group/aaplat/>をご参照ください。



## 府立桃山高校と共同で積乱雲のライダー観測 —SPP (サイエンスパートナーシッププロジェクト)による高大連携活動—

大気圏精測診断分野 中村 卓司

「おっ、ぐんぐんのびてきたぞお。」「方位角 XX、天頂角 XX。」午後の太陽が照りつける猛暑の中、京都府立桃山高校の学生および教員15名が京大を訪れ、桂キャンパスから積乱雲（入道雲）のライダー観測を行ないました。ライダーは、レーザー光を大気中に発射して、大気分子や雲粒子などからの散乱光を望遠鏡で受信して大気や雲粒子、黄砂などの物理量を計測するリモートセンシング技術です。当研究所で開発した水蒸気観測用の小型ラマンライダーは重さ約50kgの可搬性に優れた装置です。この装置を用いて、桃山高校地学部が研究を行なっている積乱雲の観測に、共

同で取り組むことになりました。同高校の村山保教諭らは、最近のヒートアイランド現象がこれまでにないような積乱雲の発生を京都盆地にもたらしている可能性を研究中で、これまで多地点からの雲の撮影などにとり組んできました。今回は、雲までの距離や高さが瞬時に計測できるライダーを活用することを企画し、見晴らしのよい桂キャンパスから「桃山四郎」と同高が名づける京都盆地の新しい積乱雲の発生を追いかけました。お盆直前の8月11、12日の両日、高大連携観測隊は、醍醐山の上空で発達する積乱雲を見事に捕らえました。結果は、学会の高校生セッションなどで発表されるとのことで楽しみです。SPPは、文部科学省の「次代を担う若者への理数教育の拡充」施策の一環として、学校と大学・科学館等の連携を図る事業です。今回は、当研究所が昨年1月に行なった研

究成果公開「ひらめき☆ときめきサイエンス—レーザービームで気象観測をやってみよう—」に参加した桃山高校との間で共同研究の構想が進み、SPPとして実現したものです。種々の制度を活用して開かれた研究所への取り組みがますます発展することを期待しています。



## 松本紘先生に国際電波連合 (URSI) から Booker Gold Medal 授与

当研究所の初代所長で、現在、京都大学理事・副学長の松本紘先生（京都大学名誉教授）が、この度、国際電波科学連合 (URSI) より、Booker Gold Medal を授与されました。Booker Gold Medal は、電波科学の発展に著しい貢献を果たした科学者に対し贈られるもので、3年ごとに1名が選ばれます。松本先生の受賞は、日本人としては初めての受賞となります。松本先生のこの度の受賞は、「宇宙プラズマ中における非線形波動プロセスに関する研究成果、宇宙プラズマ計算機シミュレーション研究の推進、及びプラズマ波動研究における国際的リーダーシップ」が高く評価されているものです。

このメダルは、電波科学、特に、電気通信の研究分野で活躍した Henry G. Booker 博士（ケンブリッジ大学、コーネル大学、カリフォルニア大学サンディエゴ校で教授を歴任されました）にちなんで設立されたものです。



Booker 博士は、亡くなられた1988年まで中国武漢大学の名誉客座教授でしたが、松本先生はくしくも、その後任として現在まで武漢大学の名誉客座教授を務めておられます。受賞式は、8月10日に米国シカゴで開催された URSI 総会において行われました。松本先生、おめでとうございます。（小嶋浩嗣）

## 京都大学宇宙総合学研究ユニットの設置

平成20年4月1日、京都大学に宇宙総合学研究ユニット（以降、本ユニット）が設置されました。本ユニットは、京都大学の研究と人材供給の実をより充実、発展させるため、「宇宙」という共通のテーマのもとで、部局横断型のゆるやかな連携を行い、異なる部局の接点から創生される新たな研究分野、宇宙総合学の構築をめざします。

ユニット長は、理学研究科の小山勝二教授、副ユニット長は、当研究所の山川宏教授と理学研究科の柴田一成教授です。関連部局は理学研究科、工学研究科、人間・環境学研究科、基礎物理学研究所、生存圏研究所、総合博物館で、現在、34名の構成員（専任教員1名）がいます。事務局は当研究所に置かれました。当研究所は、宇宙および高層大気に関する研究を行っており、本ユニット設置の議論に当初から加わり、多くの教員が参加しています。

本ユニットは、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 等の研究機関・他大学との連携を通じて、宇宙総合学の構築を図り、日本の宇宙関連研究の拠点としての機能を担います。なお、京都大学とJAXAは、平成20年4月21日に「連携協力に関する基本協定書」に調印しました。（山川宏）

### 京大生存圏研究所

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄

☎0774-38-3601

☎<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/>



生存圏研究所ニュースレター「生存圏だより」  
2008年10月18日発行

「生存圏だより」編集部/山本 衛・馬場 啓一・熨斗 千華子