

平成 23 年度

開放型研究推進部・生存圏学際萌芽研究センター  
活動報告



京都大学生存圏研究所



平成 23 年度

開放型研究推進部・生存圏学際萌芽研究センター  
活動報告

京都大学生存圏研究所



## 1. 開放型研究推進部

### 全国国際共同利用専門委員会活動報告

1. MUレーダー全国国際共同利用専門委員会	1
2. 電波科学計算機実験装置(KDK)全国国際共同利用専門委員会	9
3. マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB) 全国国際共同利用専門委員会	13
4. 赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員会	27
5. 木質材料実験棟全国国際共同利用専門委員会	35
6. 居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド 全国国際共同利用専門委員会	41
7. 持続可能生存圏開拓診断(DASH)/森林バイオマス評価分析システム(FBAS) 全国国際共同利用専門委員会	45
8. 先進素材開発解析システム全国国際共同利用専門委員会	53
9. 生存圏データベース全国国際共同利用専門委員会	57

## 2. 生存圏学際萌芽研究センター

1. 活動の概要	61
2. センター構成員	62
3. ミッション専攻研究員の研究概要	62
4. 平成23年度 生存圏学際萌芽研究センター学内研究担当教員	66
5. 平成23年度 生存圏科学萌芽研究プロジェクト一覧	68
6. 平成23年度 生存圏ミッション研究プロジェクト一覧	77
7. 生存圏フラッグシップ共同研究	93
8. 平成23年度 オープンセミナー	103
9. 生存圏ミッションシンポジウムの開催	104
10. 会議の実施状況	108
11. 平成24年度の研究活動に向けて	109
12. 平成23年度生存圏シンポジウム実施報告	115

## 3. 生存圏科学の新領域開拓 —ロングライフイノベーション共同研究—

## 4. 国際共同研究

257



## は し が き

平成 16 年 4 月に発足した京都大学生存圏研究所は、平成 17 年度から大学附置全国共同利用研究所として本格的活動を開始し、平成 22 年度からは「生存圏科学の共同利用・共同研究拠点」として活動しております。生存圏の正しい理解と問題解決のために、環境計測・地球再生、太陽エネルギー変換・利用、宇宙環境・利用、循環型資源・材料開発をミッションとし、設立当初から、(1)大型設備・施設共用、(2)データベース利用および(3)共同プロジェクト推進の三位一体の活動を目指してきました。その中で、所内の「開放型研究推進部」ならびに「生存圏学際萌芽研究センター」が共同利用と共同研究を分担しつつ、相互に刺激しあって生存圏科学を推進しています。

開放型研究推進部が進める設備利用型共同利用では、従来の MU レーダー、先端電波科学計算機実験装置(A-KDK)、平成 16 年より共同利用に供されたマイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB)/宇宙太陽発電所研究棟(SPSLAB)に加え、平成 17 年度からは赤道大気レーダー(EAR)、木質材料実験棟、居住圏劣化生物飼育棟(DOL)、生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)、平成 18 年度からは「森林バイオマス評価分析システム(FBAS)」の運用を始めています。さらに平成 20 年度からは、生命科学系の共同利用設備として遺伝子組換え植物対応型の大型温室と集中的な評価分析機器を融合させた「持続可能生存圏開拓診断システム(DASH)」の提供を開始しました。そして平成 23 年度には高度マイクロ波エネルギー伝送実験棟(A-METLAB)が従来の METLAB に加えて共同利用に供されました。さらに 23 年度には先端素材開発解析システム(ADAM)を導入し共同利用設備としての運用を開始しました。またデータベース型共同利用には、材鑑(木材標本)データと 8 種類の電子データを提供しています。平成 19 年度には材鑑調査室を改修し所蔵品やデータベースの一部を一般市民に向けて公開展示するための博物館的ビジュアルラボ「生存圏バーチャルフィールド」を開設し、さらに平成 20 年度には材鑑調査室の改修を行ない、現行の建物に 2 階部分を増床して木材標本の保管室を設けました。これら全ての共同利用で平成 23 年度は合計 197 課題を採択しました。

一方、生存圏学際萌芽研究センターでは、公募により採用された若手のミッション専攻研究員が、萌芽的な研究の開拓を目指し、生存圏にかかわる夢のある新しい研究に取り組んでいます。平成 23 年度は 6 名のミッション専攻研究員を採用しました。また、プロジェクト型共同研究を推進する母体として、学内外の 40 歳以下の若手研究者を対象とした生存圏科学萌芽研究を公募し、13 課題を採択するとともに、4 つのミッションを進展させるため、学内外の研究者を対象とした生存圏ミッション研究を公募し、22 課題を採択しました。さらに、生存圏研究所に特徴的なプロジェクト型共同研究の活動支援のため、3 つのフラッグシップ共同研究の調査研究を支援しました。

共同研究の主要な事業の一つとしてシンポジウムの開催にも取り組んでいます。本年度は研究所主導のシンポジウムを 3 件(内、1 件は 22 年度開催延期\*)企画するとともに、生存圏科学研究に関するテーマについて全国の研究者が集中的に討議する生存圏シンポジウムを 29 件(内、2 件は 22 年度開催延期\*)、公募により採択しました。参加者の総数は 3115 名を数えています。(\*東日本大震災の影響による)

本報告書は、全国国際共同利用および国際共同研究を推進している開放型研究推進部と生存圏のミッションに関わる萌芽的、学際的、融合的な研究を発掘・推進している生存圏学際萌芽研究センターの活動報告を収録しています。生存圏研究所は、こういった活動を通して、「生存圏科学の共同利用・共同研究拠点」として、海外の大学・研究機関等と連携を深め、国際研究教育拠点として共同利用・共同研究の国際化・情報公開を目指します。関係各位のご支援とご協力を賜れば幸甚です。

平成 24 年 3 月

京都大学生存圏研究所  
所長 津田 敏隆





開放型研究推進部  
全国国際共同利用専門委員会  
活動報告



## MUレーダー全国国際共同利用専門委員会

委員長 山本 衛（京都大学生存圏研究所）

### 1. 共同利用施設および活動の概要

信楽 MU 観測所は、滋賀県甲賀市信楽町神山の国有林に囲まれた山中に 1982 年に開設された。観測機器の中核を担う MU レーダー（中層・超高層大気観測用大型レーダー；Middle and Upper atmosphere radar）（図 1）は、アジア域最大の大気観測用大型レーダーであり、高度 2 km の対流圏から、高度 400 km の超高層大気（熱圏・電離圏）にいたる大気の運動、大気循環を観測する。1984 年の完成以来、全国共同利用に供され、超高層物理学、気象学、天文学、電気、電子工学、宇宙物理学など広範な分野にわたる多くの成果を上げている。

MU レーダーの最大の特徴は、アンテナ素子毎に取り付けた小型半導体送受信機（合計 475 個）を個別制御することにより、1 秒間に 2500 回という高速でレーダービーム方向を変えることが可能であり、また、25 個のサブアレイアンテナに分割して使用することも可能である点である。こうした柔軟なシステム設計のため、大型大気レーダーとしての感度は世界 4-5 番目ではあるものの、開発後 28 年を経た今も世界で最も高機能な大型大気レーダーとして活躍を続けている。なお、2010 年 9 月 3-4 日には MU レーダー 25 周年記念祝賀式典および 25 周年記念国際シンポジウムが京都大学宇治キャンパス宇治黄檗プラザにおいて開催された。

なお、MU レーダーシステムには、レーダー、計算機工学の進歩に合わせ最新のレーダー観測技術を導入しシステム拡充が行なわれている。1992 年に「実時間データ処理システム」、1996 年に「高速並列レーダー制御システム」、2004 年に「MU レーダー観測強化システム」が導入された。特に、最近導入されたが MU レーダー観測強化システムでは、空間領域及び周波数領域の柔軟なレーダーイメージング観測が可能となった。



図 1：信楽 MU 観測所全景（左）と MU レーダーアンテナアレイ（右上）、MU レーダー観測強化システムで導入された超多チャンネルデジタル受信機（右下）。

信楽 MU 観測所には、アイオノゾンデ、ラジオゾンデ受信機、レイリー・ラマンライダー装置、L 帯境界層レーダー、RASS 用音波発射装置等の機器が設置されている他、地上気象観測装置、雨滴粒径分布測定装置による地上の気圧・気温・湿度・風向・風速・降雨の同時測定が行なわれ共同利用に供されている。アイオノゾンデは地上から送信電波周波数を変化させながら電波を発射し、電離層からの反射波を受信することで電子密度の高度分布を観測する。一方で、ラジオゾンデ観測は、ヘリウムを充填した小型気球に観測装置を取り付けて放球し、高度 30km 付近以下の気圧、気温、湿度、風向、風速分布を測定する。なお、1999 年には「レーダー・ライダー複合計測システム」によりレイリー・ラマンライダーシステムおよび下部熱圏プロファイラレーダー(LTPR)が導入され、中層大気及び下部熱圏の観測体制が強化された。

信楽 MU 観測所は、MU レーダーと協同観測するさまざまな大気観測機器の開発フィールドとしても活用されている。例えば、MU レーダーが観測できない高度 2km 以下の風速を測定するために開発された下部対流圏レーダー(LTR)は、気象庁の全国 33 カ所の現業用ウインドプロファイラとして採用されている。

上記の通り、近年は信楽 MU 観測所に多くの関連観測装置が集積しつつあり、大気観測の一大拠点となりつつある、今後は MU レーダーの新機能や周辺観測装置を一層充実させこれらの共同利用を推進する。

なお信楽 MU 観測所には共同利用者のための研修室、宿泊施設が整っており、インターネット環境やテレビ会議システムも整備されており、利用者からの積極的な測定機器等の持ち込みや、研究会の開催などへの利便性も計られている。

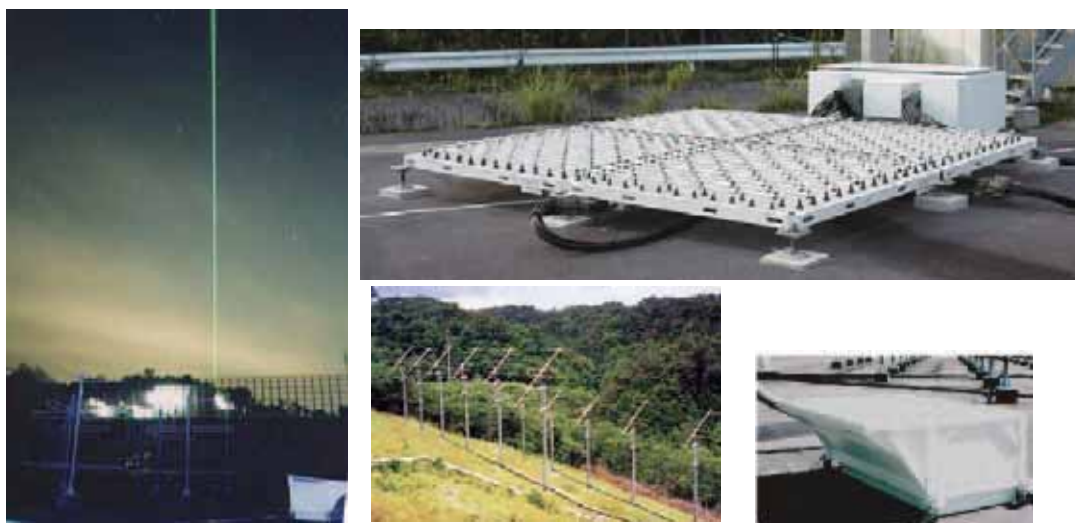


図 2： 信楽 MU 観測所に設置されたレイリー・ラマンライダー (左)、下部対流圏レーダー (右上)、下部熱圏プロファイラレーダー(LTPR)(下中)、RASS スピーカー(下右)

## 2. 共同利用研究の成果

下記に、近年の共同利用研究の成果を記述する。また主な修士論文、博士論文のリスト、共同利用研究の成果による学術賞および学術論文誌に発表された論文リストを文末に示す。

### 航空機と MU レーダーによる鉛直風速の同時観測

研究代表者：東京大学大学院理学系研究科・小池真

鉛直風速度は、エアロゾルから雲粒への活性化を決める重要な要素であり、近年の航空機によるエアロゾル-雲観測においても航空機上において鉛直風速計測が実施され始めている。しかしながら秒速 100m/s 程度で飛行する航空機上において、良い精度で鉛直風速を測定することは容易ではない。そこで本研究では、信楽の MU レーダー上空において航空機により鉛直風速度を測定し、これを MU レーダーの観測値と比較し、その精度の検証を試みる。

2012 年 2 月に 2 回程度、観測機を用いて MU レーダー上空を観測飛行し、MU レーダーとの同時の風速度観測を試みる。MU レーダー直上を機体が通過すると MU レーダーのデータに影響を及ぼす可能性があるため、1km 程度離れた場所を 4 回通過した。高度は 5km であった。

このデータを用いて鉛直風速度は時空間変動が大きいため、その大きさの頻度分布 (probability density function, PDF) などでの比較を実施する。これらの研究により、これまで地上観測との比較があまり試みられたことがない航空機からの鉛直風速度の比較手法が開発できることが期待される。また意味のある比較が実現できれば、航空機観測手法の検証としてその科学的価値が高いと期待される。

## 3. 共同利用状況

MU レーダー観測全国国際共同利用の公募は年間 2 回 (6~11 月期と 12~5 月期) にわけて実施している。応募課題は「MU レーダー全国国際共同利用専門委員会」によって審査され観測スケジュールが決定されている。その運用時間は年間約 3,000 時間以上であるが、申請される観測延べ時間は共同利用観測に供することのできる合計を上回るため「大気圏」および「電離圏」の標準的観測を定期的に設けて、複数の研究課題が同じ標準観測データを共用している。また、観測時間を重点的に割り当てる「キャンペーン観測」も行われている。表 1 に過去 7 年間の採択課題数および共同利用者数の推移を示す。またこれまでの共同利用課題数と観測時間の推移を図 4 に示す。観測データのうち標準観測については観測後直ちに、その他の観測については 1 年を経過したデータを「生存圏データベース共同利用」の一環として共同利用に供している。

表 1: 過去 8 年間の採択課題数、共同利用者数

年度 (平成)	16	17	18	19	20	21	22	23
採択 課題数*	48 (0)	48 (2)	54 (6)	49 (2)	59 (8)	54 (10)	51 (5)	52(8)
共同利用 者数 **	223	162	102	215	310	261	292 学内 103 学外 189	267 学内 122 学外 145

\* ( )内数字は国際共同利用課題数、\*\* 研究代表者および研究協力者の延べ人数

#### 4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 23 年度）

○委員会開催実績：

第 1 回委員会 2011 年 9 月 5 日 14:00-16:00

○委員会構成：

藤吉康志（北大）、岡野章一（東北大）、高橋正明（東大）、塩川和夫（名大）、山中大  
 学（海洋研究開発機構）、廣岡俊彦（九大）、中村卓司（国立極地研究所）、村山泰啓（情  
 報通信研究機構）、Robert D. Palmer（オクラホマ大）、A.K. Patra（NARL）、家森俊彦  
 （京大理学）、佐藤亨（京大情報学）、津田敏隆（京大 RISH）、塩谷雅人（京大 RISH）、  
 山本衛（委員長・京大 RISH）、橋口浩之（京大 RISH）、吉村剛（京大 RISH）、高橋けんし  
 （京大 RISH）、山本真之（京大 RISH）、古本淳一（京大 RISH）

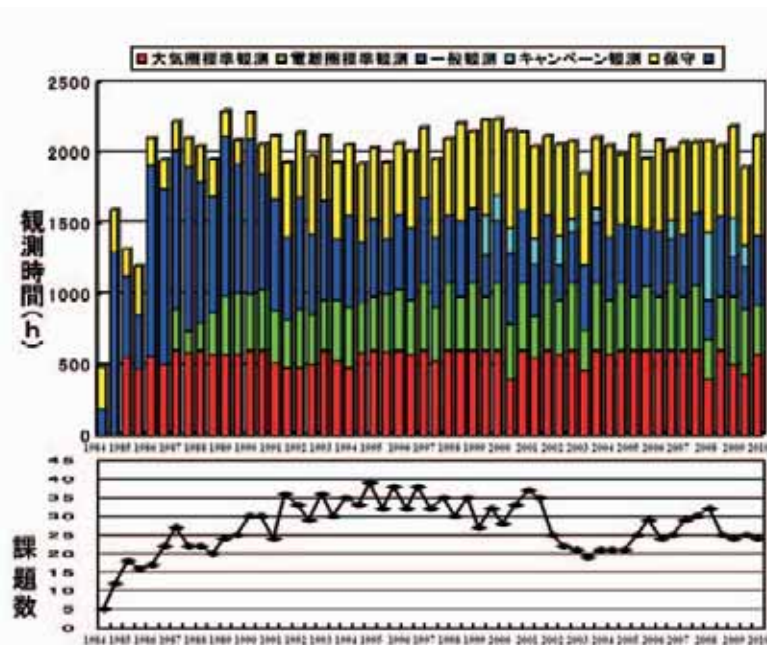


図 6 MU レーダー観測共同利用の観測時間及び課題数の年次推移

## 修士論文リスト(2004年以降)

### (所外)

- 橋本 大志、「南極大気レーダートレーニングシステムを用いた航空機クラッター抑圧」、  
京都大学大学院情報学研究科修士論文、2012.
- 松村充、「地表-熱圏間の音波共鳴の観測的研究」、京都大学理学研究科修士論文、2009.
- 坂崎貴俊、「WINDAS および MU レーダで明らかになった日本上空の対流圏~下部成層圏の  
風の日変動」、北海道大学大学院環境科学院修士論文、2010.
- 原田 知幸、「マルチスタティック大気レーダーと適応信号処理による高空間分解能 3次元  
風速場推定法」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2008.
- 伊藤毅、「B S 受信レベル変動を用いたKu帯電波対流圏シンチレーションの変動特性の解  
析」、大阪電気通信大学大学院工学研究科修士論文、2007.
- 後藤 英公、「赤道大気レーダーのマルチスタティック化による3次元風速場推定法の開発」、  
京都大学大学院情報学研究科修士論文、2006.
- 小野間史樹、「レーダー・光学同時観測による電離圏 E 領域電子密度不規則構造に関する  
研究」、名古屋大学大学院工学研究科修士論文、2005.
- 福井 哲央、「MUレーダー観測による晴天自由大気における乱流拡散に関する研究」、京都  
大学大学院理学研究科修士論文、2004.
- 福尾 憲司、「マルチスタティック大気レーダによる風速推定精度の検討」、京都大学大学  
院情報学研究科修士論文、2004.
- 小竹論季、「GPS 観測網を用いた日中の中規模伝搬性電離圏擾乱の研究」、名古屋大学大学  
院工学研究科修士論文、2004.
- 鈴木臣、「A study of gravity waves in the mesopause region using all-sky airglow imagers  
(全天大気光イメージャーを用いた中間圏重力波の研究)」、名古屋大学大学院理学  
研究科修士論文、2004.
- 柏柳太郎、「擬似雑音系列を用いた風観測用流星レーダに関する研究」、東京都立大学大  
学院工学研究科修士論文、2004

### (所内)

- 宮脇力、「水蒸気・エアロゾル観測のための紫外・可視域ラマンライダーに関する研究」、  
京都大学大学院情報学研究科修士論文、2012.
- 池野伸幸、「可搬型 X 帯及び Ka 帯気象レーダーの開発に関する研究」、京都大学大学院情  
報学研究科修士論文、2011.
- 脇阪洋平、「ソフトウェア無線技術を用いたウィンドプロファイラー用デジタル受信機の  
開発」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2011.
- 太田修史、「小型ラマンライダーを用いた地表付近の水蒸気分布のフィールド観測」、京都  
大学大学院情報学研究科修士論文、2010.
- 森谷裕介、「大気境界層観測用イメージングウィンドプロファイラの開発」、京都大学大学院

情報学研究科修士論文、2010.

篠田智仁、「Continuous observation of temperature profile by the 443MHz wind profiling radar with RASS in Okinawa」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2009.

岸豊久、「VHF 帯大気レーダーとライダーによる日抗す院内および周辺の風速観測」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2008.

青木祐一、「統合観測 FERIX-2 による中緯度電離圏 E-F 領域相互作用に関する研究」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2008.

松ヶ谷篤史、「Frequency domain interferometric imaging to monitor detailed temperature profiles with the MU radar-RASS measurement」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2007.

高井智明、「Characteristics of scattering layers in the troposphere revealed by simultaneous observations with a Raman/Mie lidar and the MU radar」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2007.

前川暁紀、「レーダーと GPS-TEC 観測に基づく中緯度電離圏 E・F 領域の電磁氣的相互作用に関する研究」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2006.

井村真悟、「Development of a new humidity-retrieval algorithm from turbulence echo power」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2006.

杉本尚悠、「Development of a water vapor Raman LIDAR for boundary layer observation」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2006.

福島徹也、「A study on variability of airglow structure with dual-site imaging observations」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2004.

博野雅文、「Investigations on the Spatiotemporal Structure of Turbulence Back-scattering in the Troposphere and Lower Stratosphere Based on the MU radar Observations」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2004.

丸本雅人、「SEEK-2 観測キャンペーンにおける中緯度電離圏 {E} 領域イレギュラリティの空間構造に関する研究」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2004.

岩井聡、「An estimation method of humidity profiles using a wind profiler radar with RASS」、京都大学大学院情報学研究科修士論文、2004.

#### 博士論文リスト(2004 年以降)

梅本泰子、「Studies on orographic rainbands based on combined wind profiler-weather radar observations」、京都大学大学院理学研究科博士論文、2007

小竹論季、「Statistical study of global behavior of medium-scale traveling ionospheric disturbances based on GPS observation」、名古屋大学大学院工学研究科博士論文、2007.

鈴木臣、「Study of mesospheric gravity wave dynamics based on airglow imaging



observations at middle and low latitudes”、名古屋大学大学院理学研究科博士論文、2007.

植松明久、An Observational Study of Fog Structure and Dynamics with a Millimeter-Wave Scanning Doppler Radar、京都大学大学院情報学研究科博士論文、2006.

吉村玲子、” Contribution of gravity waves to ionization layers in the lower E region (Rocket-ground-based observations of the lower thermosphere/ionosphere)”、東京大学大学院理学研究科博士論文、2004.

Gernot Hassenpflug、” Study of Turbulence Structures in the Lower Atmosphere Using Spaced Antenna Techniques With the MU Radar”、京都大学大学院情報学研究科博士論文、2004.

横山 竜宏、” A study of midlatitude ionospheric E-region irregularities with rocket/radar experiment and numerical simulation”、京都大学大学院情報学研究科博士論文、2004.

#### 主な学会賞(2004年以降)

中村卓司、光学・電波協同観測による大気波動の励起・伝播・砕波の研究、地球電磁気・地球惑星圏学会、田中館賞、2010.

深尾昌一郎、「大気レーダーの開発と活用による気象学・気象技術の発展への貢献」、日本気象学会、藤原賞、2009.

塩川和夫、光学観測機器を用いたオーロラと超高層大気変動に関する研究、地球電磁気・地球惑星圏学会、田中館賞、2009.

橋口浩之、下部対流圏レーダーの開発とその大気観測研究への応用、日本気象学会、堀内賞、2008.

山本 衛、中緯度電離圏イレギュラリティの構造と発生機構に関する研究、地球電磁気・地球惑星圏学会、田中館賞、2007.

横山 竜宏、中低緯度電離圏の電子密度不規則構造に関する研究、地球電磁気・地球惑星圏学会、大林奨励賞、2007.

大塚 雄一、熱圏電離圏における大気・プラズマ結合の研究、地球電磁気・地球惑星圏学会、大林奨励賞、2005.

植松明久、「ミリ波ドップラーレーダーで観測されたシア不安定と重力波に伴う霧のマルチスケール構造」、地球電磁気・地球惑星圏学会学生発表賞（オーロラメダル）、2005.

#### 主な学術論文

特に被引用回数の多い論文 10 件を示す（回数を[括弧内]に表示）。末尾に「\*」を付した 3 件は、第三者が研究成果を 2 次的に利用（引用）した論文で、キーワードに「MU radar」を含んでおり、学会への MU レーダーの浸透の深さを示す例となっている。

- Tsuda T., M. Nishida, C. Rocken, et al., A global morphology of gravity wave activity in the stratosphere revealed by the GPS occultation data (GPS/MET), *J. Geophys. Res.*, **105** (D6), 7257-7273, 2000. [191]
- Fukao, S., T. Sato, T. Tsuda, et al., The MU radar with an active phased-array system, 1. Antenna and power-amplifiers, *Radio Sci.*, **20** (6), 1155-1168, 1985. [被引用回数 : 189]
- Fukao, S., T. Tsuda, T. Sato, et al., The MU radar with an active phased-array system .2. In-house equipment, *Radio Sci.*, **20** (6), 1169-1176, 1985. [147]
- Alexander, M. J., Interpretations of observed climatological patterns in stratospheric gravity wave variance, *J. Geophys. Res.*, **103** (D8), 8627-8640, 1998 [146] \*
- Mathews, J. D., Sporadic E: current views and recent progress, *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.*, **60** (4), 413-435, 1998. [139] \*
- Yamamoto, M., S. Fukao, R. F. Woodman, et al., Midlatitude E-region field-aligned irregularities observed with the MU radar, *J. Geophys. Res.*, **96** (A9), 15943-15949, 1991. [130]
- Osullivan, D., T. J. Dunkerton, Generation of inertia-gravity waves in a simulated life-cycle of baroclinic instability, *J. Atmos. Sci.*, **52** (21), 3695-3716, 1995. [118] \*
- Woodman, R. F., M. Yamamoto, S. Fukao, Gravity-wave modulation of gradient drift instabilities in the midlatitude Sporadic-E irregularities, *Geophys. Res. Lett.*, **18** (7), 1197-1200, 1991. [117]
- Fukao, S., M. D. Yamanaka, N. AO, et al., Seasonal variability of vertical eddy diffusivity in the middle atmosphere. 1. 3-year observations by the Middle and Upper-atmosphere radar, *J. Geophys. Res.*, **99** (D9), 18973-18987, 1994. [113]
- Fukao, S., M. C. Kelley, T. Shirakawa, et al., Turbulent upwelling of the midlatitude ionosphere.1. Observational results by the MU radar, *J. Geophys. Res.*, **96** (A3), 3725-3746, 1991. [112]

## 電波科学計算機実験装置（KDK）全国共同利用専門委員会

委員長 大村 善治（京都大学生存圏研究所）

### 1. 共同利用施設および活動の概要

電波科学計算機実験装置（KDK）は宇宙プラズマ、超高層・中層大気中の波動現象および宇宙電磁環境などの計算機実験による研究を推進させるために導入された専用計算機システムである。電波科学計算機実験装置は京都大学学術情報メディアセンターに設置されており、富士通製 SPARC ENTERPRISE M9000 の 2.5 ノード（1 ノードあたり 128 コア、1TB 共有メモリ）および約 80TB の補助記憶装置を使用している。また、生存圏研究所内に 190TB の容量を持つ RAID 型補助記憶装置と解析用ワークステーションを有している。

柔軟な計算機システム運用によって、大規模計算を長時間実行する環境を提供し、宇宙圏を中心とした生存圏科学において、従来の小規模な計算機実験では知り得なかった新しい知見を得ることに貢献している。

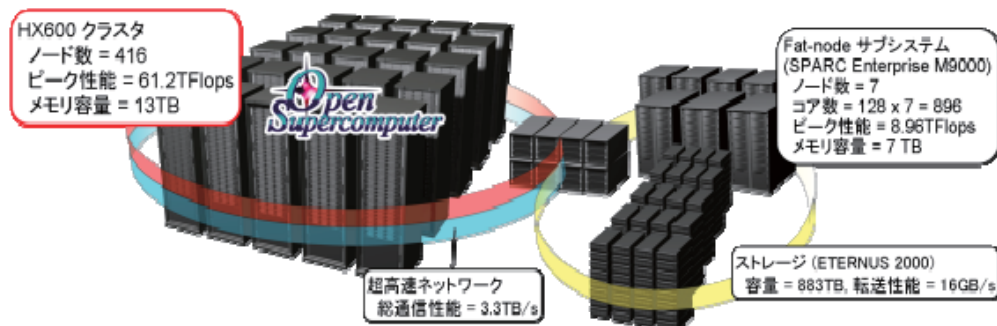


図 1： 計算機実験装置（京都大学学術情報メディアセンターに設置）

### 2. 共同利用研究の成果

#### 2.1 研究課題

電波科学計算機実験装置 全国共同利用では以下の課題を募集しており、今年度の利用代表者数は 25 名である。

- ・宇宙プラズマ電磁環境解析（波動粒子相互作用、プラズマ波動解析等）
- ・宇宙機-プラズマ相互作用解析（衛星帯電、非化学推進等）
- ・中性大気波動力学解析
- ・電波応用、電波科学一般
- ・その他の生存圏（森林圏、人間生活圏など）関連の計算機実験
- ・大規模計算機実験に有効な数値解析手法開発

#### 2.1 公表論文

1. Ashida et al., Thrust evaluation of a magnetic sail by flux-tube model, Journal of Propulsion and Power, in press.

2. Usui, H., et al., International Conference on Computational Science, *Procedia Computer Science*, 4, 2337-2343 (2011).
3. 臼井英之、惑星間航行システム開発に向けたマルチスケール粒子シミュレーション、*応用物理*、第 80 巻、第 7 号、p.0602-0605, 2011.
4. 臼井英之、惑星間航行システム開発に向けたマルチスケール粒子シミュレーション、*日本計算工学会誌「計算工学」*、16, No.3, 2011.
5. Kajimura, Y. and H. Nakashima, Verification of hybrid particle-in-cell simulation model for advanced plasma propulsions: Magneto plasma sail and magnetic nozzle for laser fusion rocket, *Journal of Space Technology and Science*, Vol. 25, No. 2, pp. 34-54, 2011.
6. Kajimura, Y., et al., Quantitative evaluation of ion kinetic effect in magnetic field inflation by injection of plasma jet. *Transactions of the Japan Society for Aeronautical and Space Sciences*, Vol. 54, No.184, pp. 90-97, 2011.
7. Kajimura, Y., et al., 3D Hybrid simulation of pure magnetic sail on ion inertial scale in laboratory. *ISTS-special issue*, in press.
8. Kajimura, Y., et al., Thrust and attitude evaluation of a magnetic sail by 3D hybrid PIC code, *Journal of Propulsion and Power*, in press.
9. Katoh, Y. and Y. Omura, Amplitude dependence of frequency sweep rates of whistler mode chorus emissions, *J. Geophys. Res.*, 116, A07201, doi: 10.1029/2011JA016496, 2011.
10. Kondoh, Y. et al., Multi-point observations of earthward fast flow in the plasma sheet by virtual satellites located in the MHD simulation domain, *Adv. Space Res.*, 48, 287-291, 2011
11. Matsuda K., et al., The role of the electron convection term for the parallel electric field and electron acceleration in MHD simulations, *Physics of Plasmas*, 18, 082901, doi: 10.1063/1.3622204, 2011.
12. 松本正晴、梶村好宏、臼井英之、船木一幸、篠原育、*日本航空宇宙学会論文集*, accepted, 2011.
13. Miyake, Y., et al., Effects of the Guard Electrode on the Photoelectron Distribution Around an Electric Field Sensor, *Journal of Geophysical Research*, Vol. 116, A05211, 2011.
14. Moritaka, T., M. Nunami, H. Usui, and T. Matsui, *Journal of Plasma and Fusion Research Special*, 6, 2401101, 2011.
15. Moritaka, T., et al., Momentum transfer of solar wind plasma in a kinetic scale magnetosphere, *Physics of Plasmas*, in press, 2011.
16. Nariyuki, Y., On entropy-maximized velocity distributions in circularly-polarized finite amplitude Alfvén waves, *Phys. Plasmas* 18, 052112, 2011.
17. Nariyuki, Y., et al., A new numerical method for simulating the solar wind Alfvén waves: Development of the Vlasov-MHD model, *Planet and Space Sci.*, 59(8), 767-771, 2011.
18. Niwa, N., et al., Numerical analysis of generator performance of experimental DCW-MHD generators with circular and square cross-section, 18th International Conference on MHD Energy Conversion, AIAA-2011-3598, 2011.

19. Omura, Y., and D. Nunn, Triggering process of whistler mode chorus emissions in the magnetosphere, J. Geophys. Res., 116, A05205, doi:10.1029/2010JA016280, 2011.
20. Rong-Lin Jiang, et al., Detailed analysis of fan-shaped jets in three dimensional numerical simulation, Research in Astronomy and Astrophysics, 11, 701, doi:10.1088/1674-4527/11/6/010, 2011.
21. Shoji, M., and Y. Omura, Simulation of electromagnetic ion cyclotron triggered emissions in the inner magnetosphere, J. Geophys. Res., 116, A05212, 2011.
22. Shoji, M., et al., Electromagnetic ion cyclotron waves in helium branch induced by multiple electromagnetic ion cyclotron triggered emissions, Geophys. Res. Lett., 38, L17102, 2011.
23. Yamamoto, M. K., New observations by wind profiling radars, in Doppler Radar, ISBN:979-953-307-352-0, in press.
24. 山本真之ほか, 赤道大気レーダーとミーライダーによる熱帯域中層雲の鉛直流観測, 第 29 回レーザーセンシングシンポジウム予稿集, pp. 24-25, 2011.
25. 山本真之ほか, 赤道大気レーダーと偏光ライダーによる層状性降水内の鉛直流・降水粒子落下速度・偏光解消度の同時観測, 第 29 回レーザーセンシングシンポジウム予稿集, pp. 86-87, 2011.
26. 山本真之ほか, 赤道大気レーダー・偏光ライダーによる層状性降水の詳細観測, 第 5 回赤道大気レーダーシンポジウム (第 182 回生存圏シンポジウム) プロシーディング, pp. 26-27 2011.

### 2.3 学位論文 (平成 23 年度取得)

小路真史 (京都大学・博士論文)、芦田康将 (京都大学・修士論文)、小澤裕幸 (神戸大学・修士論文)、北原理弘 (東北大学・修士論文)、佐藤弘規 (愛媛大学・修士論文)、高野裕一郎 (愛媛大学・修士論文)、田中宏樹 (愛媛大学・修士論文)、橋本昭彦 (神戸大学・修士論文)、宮下優 (京都大学・修士論文)、山本拓実 (神戸大学・修士論文) 以上、10 件

### 2.4 学会賞

1. 小路真史、URSI Young Scientist Award
2. 松田和也、地球電磁気・地球惑星圏学会 学生発表賞 (オーロラメダル)

## 3. 共同利用状況

### 3.1 共同利用課題採択件数及び共同利用者数

年度 (平成)	16	17	18	19	20	21	22	23
採択 課題数	43	44	37	35	32	27	23	25
共同利 用者数 *	114	76	92	89	85	68	51 学内 19 学外 32	61 学内 20 学外 41

\* 研究代表者および研究協力者の延べ人数

3.2 利用実績（平成 23 年 4 月～平成 24 年 1 月）

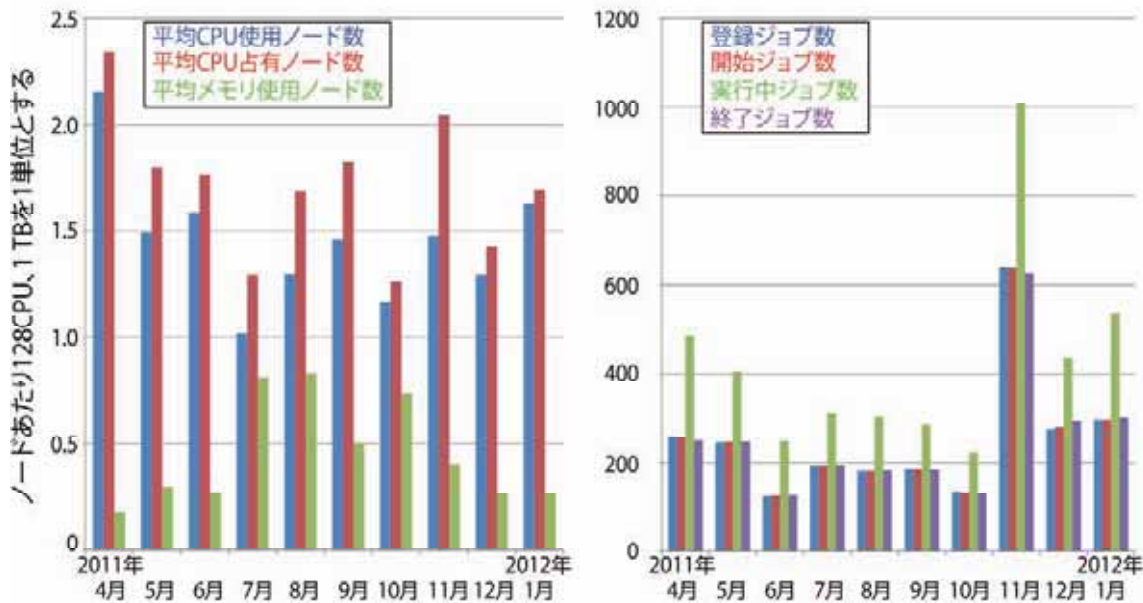


図 2：主システム (FAT システム) の月別利用状況

4. 専門委員会の構成及び開催状況

4.1 専門委員会の構成

小野高幸(東北大)、三浦彰(東大)、荻野瀧樹(名大 STE 研)、鵜飼正行(愛媛大)、松清秀一(九州大)、篠原育(JAXA)、臼井英之(神戸大)、八木谷聡(金沢大)、村田健史(情報通信研究機構)、町田忍(京大 理学研究科)、佐藤亨(京大 情報学研究科)、石岡圭一(京大 理学研究科)、大村善治(委員長、京大生存研)、山本衛(京大生存研)、小嶋浩嗣(京大生存研)、橋口浩之(京大生存研)、田中文男(京大生存研)、海老原祐輔(京大生存研)

4.2 専門委員会の開催状況

日時：平成 24 年 2 月 22 日 (水) 13 時 30 分～15 時 30 分

場所：京大大学生存圏研究所 中会議室 (S243)

主な議題：平成 24 年度電波科学計算機実験装置利用申請課題の審査  
内規改定の審議等

5. 特記事項

- 電波科学計算機実験装置のウェブページ

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

- KDK シンポジウム開催 (第 196 回生存圏シンポジウム)

日時：平成 24 年 2 月 21, 22 日

場所：京大大学生存圏研究所 木質ホール

## METLAB 全国国際共同利用専門委員会

委員長 篠原 真毅（京都大学生存圏研究所）

### 1. 共同利用施設および活動の概要

生存圏研究所ではこれまで宇宙太陽発電所 SPS(Space Solar Power Satellite/Station)とマイクロ波エネルギー伝送の研究を長年行ってきた。SPS は太陽電池を地球の影に入らない静止衛星軌道(36,000km 上空)に配置し、雨でもほとんど吸収されないマイクロ波を用いて無線で地上に電力を送ろうという発電所構想である。マイクロ波による無線エネルギー伝送は、SPS だけでなく、携帯電話の無線充電や電気自動車の無線充電にも応用可能で、近年急速に産業化が進んでいる技術である。生存圏研究所ではマイクロ波エネルギー伝送技術を中心として研究を進め、世界の SPS とマイクロ波エネルギー伝送研究の中心となっている。

本共同利用設備は平成 7 年度にセンター・オブ・エクセレンス (COE) による先導的研究設備経費として導入されたマイクロ波無線電力伝送実験用及び生存圏電波応用実験用電波暗室及び測定機器で構成される「マイクロ波エネルギー伝送実験装置 METLAB (Microwave Energy Transmission LABoratory)」と、平成 13 年度に導入された宇宙太陽発電所研究棟(略称 SPSLAB)、及び平成 22 年度に導入された「高度マイクロ波エネルギー伝送実験装置 A-METLAB(Advanced Microwave Energy Transmission LABoratory)」(図 1(a))及び「高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレー・レクテナシステム」(図 1(b))が中心となる。

METLAB は高耐電力電波吸収体( $1 \text{ W/cm}^2$  以上)を配した  $7\text{m} \times 7\text{m} \times 16\text{m}$  の電波暗室で、ターンテーブルと X-Y ポジショナを設置してある。その横の計測室にはスペクトラムアナライザやネットワークアナライザ、パワーメータ等の各種マイクロ波測定器を備える。暗室には、 $2.45\text{GHz}$ 、 $5\text{kW}$  のマイクロ波電力をマグネトロンで発生させ、直径  $2.4\text{m}$  のパラボラアンテナから電波暗室内部に放射することが出来る設備も備えている。

SPSLAB は、平成 12 年度に導入された研究設備「宇宙太陽発電所マイクロ波発送受電システム」SPORTS2.45(Space POver Radio Transmission System for  $2.45\text{GHz}$ )の一部として導入された近傍界測定サブシステムが設置されている  $100\text{dB}$  シールドルームをはじめ、 $30\text{dB}$  シールド実験室や実験準備室等を備え、マイクロ波エネルギー伝送及び宇宙太陽発電所の研究を発展させることができる。

平成 22 年度に導入された A-METLAB は  $34.0\text{m(L)} \times 21.0\text{m(W)} \times 9.97\text{m(H)}$  の建物(建築面積  $714.00 \text{ m}^2$ 、述べ床面積  $824.72 \text{ m}^2$ )の内部に設置された  $18\text{m(L)} \times 17\text{m(W)} \times 7.3\text{m(H)}$  の電波暗室と、 $10\text{m}\phi$ 、 $10\text{t}$ 、 $10\text{kW}$  のフェーズドアレーを測定可能な plane-polar 型の近傍界測定装置で構成される。暗室には  $1\text{W/cm}^2$  に耐える電波吸収体を備え、class 100,000 のクリーブースとしても利用できるようになっていたため、将来のマイクロ波エネルギー伝送を行うための人工衛星(最大  $10\text{m}\phi$ 、 $10\text{t}$ 、 $10\text{kW}$  のフェーズドアレー衛星を想定)を測定することが出来る世界唯一の実験設備である。

高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレー・受電レクテナシステムは世界最高性能を持つマイクロ波エネルギー伝送用フェーズドアレーとレクテナアレーである。フェーズドアレーは256素子のGaNFETを用いたF級増幅器(7W, >70% (最終段))と同数のMMIC 5bit移相器で構成され、5.8GHz、1.5kWのマイクロ波を放射・制御可能である。レトロディレクティブ、REV法、PAC法、並列化法他の目標推定手法とビームフォーミング手法を備えている。レクテナアレーは1mW入力時に50%以上の変換効率を持つレクテナ256素子で構成され、再放射抑制用FSS(Frequency Selective Surface)や負荷制御装置を備えた実験設備である。本設備は、様々なビームフォーミング実験、目標追尾アルゴリズム実験、制御系を利用したアンテナ開発研究、アンテナを利用した回路開発研究、レクテナ実験、無線電力伝送実験等が可能な実験設備である。

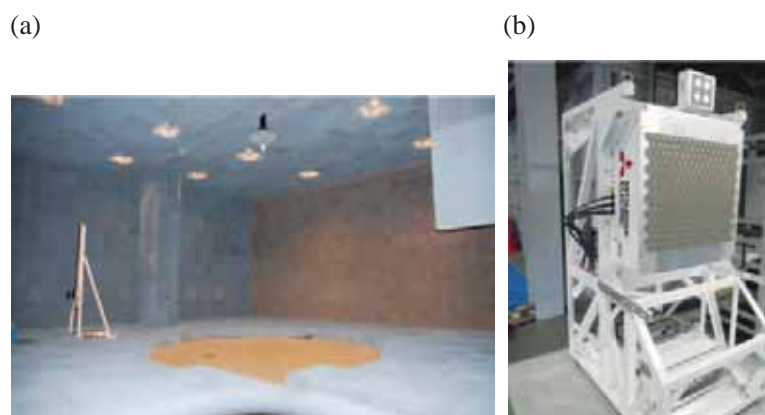


図1 (a) A-METLAB 暗室 (b) 高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレーシステム

A-METLAB 及び高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレー・受電レクテナシステムの披露会およびデモ実験が、2011年9月28日に宇治キャンパスにおいて行われた(図2)。当初は本研究所が2011年5月に共催した国際学会2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications (IMWS-IWPT2011)の前日に実施予定であったが、震災の影響により延期したものである。当日は、松本紘 総長の式辞の後、澤川和宏 文部科学省研究振興局学術機関課長、佐々木進 宇宙航空研究開発機構研究開発本部高度ミッション研究グループ長(宇宙科学研究所教授)、本城和彦 IEEE MTT-S Japan Chapter Chair・電気通信大学教授から祝辞があり、篠原真毅 生存圏研究所教授による研究装置の紹介を行った。デモ実験では、導入された近傍界測定装置を用いて高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレーによるマイクロ波エネルギー伝送実験の測定を行い、直径10メートルの擬似電力試験衛星の披露も行った。披露会には140名を超える関係各位のご参加をいただき、SPSや無線電力伝送の現在の研究や、将来の構想について熱心に見学して頂いたほか、テレビ・新聞・web等のマスコミでも以下のように広く取り上げられた。

- ・ '11.9.28 KBS 京都「京プラス」



- ・ '11.9.28 ABC テレビ「NEWS ゆう+」
- ・ '11.9.29 日経新聞
- ・ '11.9.29 web 日経新聞
- ・ '11.9.29 京都新聞
- ・ '11.9.29 web 京都新聞
- ・ '11.9.29 日経 BP web Tech On!
- ・ '11.10.30 日経新聞
- ・ '11.11.11 ロシア国営テレビ
- ・ '11.11.19 TBS「報道特集」
- ・ '11.12.22 テレビ東京「宇宙ニュース」
- ・ '12.1 日経サイエンス
- ・ '12.1.7 朝日新聞
- ・ '12.1.8 BS フジ「ガリレオ X」
- ・ 他 Yahoo!ニューストップ,2ちゃんねるスレッド等

(a)

(b)



図2 A-METLAB 及び高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレー・受電レクテナシステムの披露会およびデモ実験 (a) 松本京大総長による式辞 (b) デモ実験見学の様子

## 2. 共同利用研究の成果

毎年年度末には共同利用の成果を元にシンポジウムを実施しており、毎年電子情報通信学会通信ソサイエティ無線電力伝送研究会との共催で実施されている。これまでの採択課題から研究課題を大まかに分けて示すと、次のように多彩な方面で利用されている。「無線送電関係」: バッテリーレスセンサネットワークの基礎研究、F級負荷装荷レクテナの開発、マイクロ波エネルギー伝送駆動による火星飛行探査機の研究、移相器電力損失を考慮したフェーズドアレイアンテナの位相最適化による宇宙太陽発電所送電システムの高効率化、宇宙太陽光発電におけるフェーズドアレイアンテナのビーム最適化手法に関する研究、マイクロ波無線電力伝送システムに関する研究、GaNを用いたレクテナの開発、宇宙太陽発電

用マイクロ波エネルギー伝送に関する研究、SPS用薄型送電パネルの評価試験、他。「アンテナ関係」：地上／衛星共用携帯電話システム技術の研究開発、固体惑星内部探査用レーダ試作モデルの性能評価実験、多偏波共用平面アンテナの開発、電波天文用広帯域フロントエンドの開発、他。「その他」：マイクロ波加熱機構の解明ー電波暗室を使った低バックグラウンド下の周波数分解と分子振動の観測ー、他。

その一例として地上／衛星共用携帯電話システム技術の研究開発を取り上げる。本共同利用研究は、「地上衛星共用携帯電話システム (STICS)」の実現を目指して直径 30m クラスの反射鏡アンテナを衛星に搭載する研究を進めているものである。そのために開発したフェーズドアレー給電部と反射鏡 (メッシュ鏡面) 組み合わせたパターン測定試験を実施し、設計結果と測定結果を比較し、マルチビーム形成の研究を実施することを目的としてきた。本共同利用研究は A-METLAB の近傍界測定装置を利用してアンテナパターン測定を行った。アンテナ径が 3m 程度メッシュ反射鏡と送受信系の組合せ試験を今後実施するため、一次放射ホーンと組み合わせた予備測定を実施した。

### 3. 共同利用状況

表 1 METLAB 共同利用状況

年度 (平成)	16	17	18	19	20	21	22	23
採択 課題数	8	12	10	16	14	9	9	14
共同利用 者数 *	45	52	69	112	69	54	49 (学内 14 学外 35)	73 (学内 19 学外 54)

\*\* 研究代表者および研究協力者の延べ人数

### 4. 専門委員会の構成及び開催状況 (平成 23 年度)

- ・ 佐々木 進 (JAXA/ISAS, 教授)
- ・ 高野 忠 (日本大学理工学部電子情報工学科, 教授)
- ・ 藤野 義之 (NICT新世代ワイヤレス研究センター 宇宙通信ネットワークグループ, 主任研究員)
- ・ 野木 茂次 (岡山大学大学院 自然科学研究科, 教授)
- ・ 多氣 昌生 (首都大学東京大学院理工学研究科 電気電子工学専攻, 教授)
- ・ 大平 孝 (豊橋技術科学大学 情報工学系, 教授)
- ・ 臼井 英之 (神戸大学大学院 システム情報学研究科, 教授)
- ・ 川崎 繁男 (JAXA/ISAS, 教授)
- ・ 北野 正雄 (京都大学大学院工学研究科電子工学専攻, 教授)

- ・佐藤 亨 (京都大学大学院 情報学研究科通信情報システム専攻, 教授)
- ・宮坂 寿郎 (京都大学大学院農学研究科地域環境科学専攻, 助教)
- ・渡邊 隆司 (生存圏研究所 バイオマス変換分野, 教授)
- ・山本 衛 (生存圏研究所 レーダー大気圏科学分野, 教授)
- ・篠原 真毅 (委員長) (生存圏研究所 生存圏電波応用分野, 教授)
- ・小嶋 浩嗣 (生存圏研究所 宇宙圏電波科学分野, 准教授)
- ・橋口 浩之 (生存圏研究所 レーダー大気圏科学分野, 准教授)
- ・三谷 友彦 (生存圏研究所 生存圏電波応用分野, 助教)
- ・Tatsuo Itoh (国際委員(アドバイザー))(TRW Endowed Dept. of Electrical Engineering, UCLA, Chair)  
平成 23 年度は平成 24 年 3 月 16 日に専門委員会を開催した。あわせて第 11 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会を実施し、共同利用成果の発表を行なった。

## 5. 特記事項

本共同利用設備は特に開発結果を測定に来る利用方法であるために、随時申請を受け付け、審査を行っている。また後期に利用が集中する傾向にある。また、実験型の運用であるため、実験補助員は必須であるが、現状では研究所スタッフがこれを勤めており、今後は実験補助員の充当が必要である。

平成 23 年度共同利用研究活動の中で作成された修士論文、博士論文  
共同利用研究の成果による学術賞および学術論文誌に発表された論文

1) 著書

- 篠原 真毅, “電気自動車のためのワイヤレス給電とインフラ整備 (監修: 堀洋一, 横井行雄)  
第 I 編 7 章 マイクロ波ワイヤレス給電(電気自動車)”, シーエムシー出版, 2011, pp.78-88  
篠原 真毅, 東長靖, 石坂晋哉編, “持続型生存基盤論グロッサリー”, 京都大学東南アジア研  
究所, 2011  
篠原 真毅,(監修), “ワイヤレス給電の最前線”, シーエムシー出版, 2011

[解説記事]

- 大野康夫, “共振器結合による無線インターコネクション技術”, 電子情報通信学会誌, vol.94,  
no.12, 2011.12, pp.1046-1049  
篠原真毅, “無線電力伝送の概要と動向”, 電子情報通信学会誌, vol.95, no.1, 2012.1, pp.34-37  
篠原真毅, “マイクロ波給電システムの開発と応用”, KEC 情報, no.220, 2012.1, pp.18-23  
篠原真毅, “災害時における無線電力供給技術を活用した通信確保技術”, 電子情報通信学  
会誌, 2012.3

2) 学術論文誌

- K. Kashimura, J. Fukushima and M. Sato: Oxygen Partial Pressure Change with Metal Titanium  
Powder Nitriding under Microwave Heating, ISIJ International, Vol.51, No.2 (2011) 181 – 185  
Naoki Shinohara, “Beam Efficiency of Wireless Power Transmission via Radio Waves from Short  
Range to Long Range“, Journal of the Korean Institute of Electromagnetic Engineering and  
Science, Vol.10, No.4, 2011, pp.224-230  
Tomohiko Mitani, Masafumi Oyadomari, Hiroaki Suzuki, Katsuyuki Yano, Naoki Shinohara,  
Takashi Watanabe, Takahiko, Tsumiya and Hisayuki Sego, “A Feasibility Study on a  
Continuous-Flow-Type Microwave Pretreatment System for Bioethanol Production from Woody  
Biomass”, 日本エネルギー学会誌, Vol.90, No.9, 2011, pp.881-885  
Naoki Shinohara, “Power without Wires”, IEEE Microwave Magazine, Vol.12, No.7, pp.S64-S73,  
2011  
Mayumi Matsunaga, Toshiaki Matsunaga and Masanori Nakano, “Indoor propagation analysis  
considering inhabitants”, IEICE Electronics Express, Vol. 8, No. 21 pp.1795-1800, 2011  
J. Fukushima, K. Kashimura, and M. Sato: Chemical bond cleavage induced by electron heating  
-Gas emission behavior of titanium-metalloid compounds (titanium nitride and oxide) in a  
microwave field -, Materials Chemistry and Physics, Vol. 131 (2011) 178–183  
J. Fukushima, K. Kashimura, S. Takayama and M. Sato: Microwave-energy Distribution for  
Reduction and Decrystallization of Titanium Oxides, Vol. 41, Chem. Lett. (2012) 39 - 41  
Mayumi Matsunaga, Kenji Kakemizu, and Toshiaki Matsunaga,, “A cross shaped spiral antenna  
radiating omnidirectional circularly and linearly polarized waves”, IEICE Electronics Express,  
in print, 2012  
S. Oshigami, S. Okuno, Y. Yamaguchi, M. Ohtake, J. Haruyama, T. Kobayashi, A. Kumamoto, and  
T. Ono, “The layered structure of lunar maria: Identification of the HF-radar reflector in Mare

Serenitatis using multiband optical images”, ICARUS, in print, 2012

Masahiro Yanagawa, Keiichiro Kashimura, Miyuki Hayashi, Motoyasu Sato, Kazuhiro Nagata, Tomohiko Mitani and Naoki Shinohara, “Development of Microwave Rotary Kiln Furnace for Iron Making - Effect of Kiln Shell Rotation on Refractory and Pig Iron Production –”, submitting to ISIJ International, 2012

### 3) 修士論文

辻直樹, “マイクロ波電力伝送用レクテナ群の最適配置と飛行実験”, 平成 22 年度九州工業大学大学院修士論文, 2011

渡邊宏弥, “固体天体地下浅部探査を目指した地中レーダーの検討”, 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻修士論文, 2011

飯田崇一朗, “Fe, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 成形体のマイクロ波場での加熱特性及び Fe-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 複合体化に伴う Fe の加熱特性向上メカニズムの解明”, 広島大学大学院工学研究科修士論文, 2011

横田真吾, “起伏のある地形における地下構築物内の電波伝搬に関する研究”, 福岡工業大学大学院工学研究科情報通信工学専攻修士論文, 2011

阿部まみ, “オープンリング共振器を用いた高周波帯非接触インターフェースの研究”, 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部修士論文, 2011

岡大介, “誘電体動き検出FDTDシミュレーション”, 愛媛大学大学院理工学研究科電子情報工学専攻修士論文, 2012

掛水健司, “偏波共用単層平面アンテナ”, 愛媛大学大学院理工学研究科電子情報工学専攻修士論文, 2012

中野雅則, “集合住宅における複数空間の人や窓ガラスの影響を考慮した電波伝搬”, 福岡工業大学大学院工学研究科情報通信工学専攻修士論文, 2012

椎原功太, “複数近接する建造物周辺の電界強度分布に関する研究”, 福岡工業大学大学院工学研究科情報通信工学専攻修士論文, 2012

石川峻樹, “パネル構造型宇宙太陽発電所のためのパネル位置推定を用いたビーム形成技術の研究”, 京都大学大学院工学研究科電気工学専攻修士論文 (博士連携コース), 2012

北野 遼, “個体惑星内部探査レーダ用超広帯域Vivaldi Antennaの研究”, 大阪府立大学大学院工学研究科航空宇宙海洋系専攻修士論文, 2012

### 4) 学士論文

朝田耕司, “マイクロ波整流用 GaN ショットキーダイオードの特性評価”, 徳島大学工学部学士論文, 2011

橋爪康佑, “損失のあるデジタル移相器を用いたフェーズドアレイアンテナにおけるエッジテーパリングと不等素子間隔の効果”, 京都大学工学部電気電子工科学士論文, 2011

T. Ito, “Performance evaluation of a breadboard model of a ground penetrating radar for subsurface sounding of solid bodies of the solar system”, 大阪府立大学工学部航空宇宙工科学士論文, 2012

岩井亮佑, “誘電体障害物を考慮した室内伝搬解析”, 愛媛大学工学部電気電子工科学士論文, 2012

高橋弘敬, “給電構造を考慮した平面アンテナ解析”, 愛媛大学工学部電気電子工科学士論文, 2012

黒田悠平, “平面アンテナの折りたたみによる影響の検討”, 愛媛大学工学部電気電子工科学

学士論文, 2012

- 吉川大貴, “金属対応超小型アンテナの考察”, 愛媛大学工学部電気電子工学科学士論文, 2012
- 西田雄大, “アライメントに起因するホーンアンテナの交差偏波測定誤差”, 愛媛大学工学部電気電子工学科学士論文, 2012
- 森田亮祐, 日野諒一, “コンクリート建造物室内における人の位置を考慮した電界強度分布”, 福岡工業大学情報工学部情報通信工学科学士論文, 2012
- 野中亮, 藤本裕太郎, “ビル等の建築物を透過する電磁波について”, 福岡工業大学情報工学部情報通信工学科学士論文, 2012
- 新見優季, 松下貴春, “方形建造物における一部の壁面の媒質が異なる場合の電界強度分布”, 福岡工業大学情報工学部情報通信工学科学士論文, 2012
- 市原卓哉, “ZigBee 端末への間欠マイクロ波無線電力供給システムの研究開発”, 京都大学工学部電気電子工学科学士論文, 2012
- 平岡京, “マイクロ波電力伝送による MAV の飛行能力の検証”, 九州工業大学工学部機械知能工学科学士論文, 2012

5) 学会発表

- (Invited) Motoyasu Sato, Kazuhiro Nagata, and Naoki Shinohara, “The MW Technology and Activities in Japan”, Microwave Processing of Materials, 2011.
- (Invite) Naoki Shinohara, “Wireless Power Transmission”, Short Course at Thaikand-Japan MicroWave 2011 (TJMW2011), Bangkok, 2011.8.10-12, Proceedings pp.80-110
- (Keynote) Naoki Shinohara, “Power from Space ; Space Solar Power Satellite/Station and Wireless Power Transmission”, TriSAI: Triangle Symposium on Advanced ICT., Korea, 2011.8.25-26
- (Keynote) Naoki Shinohara, “Power from Space in Future and Present”, CIGR International Symposium on “Sustainable Bioproduction – Water, Energy, and Food”, Tokyo, 2011.9.19-23
- (Plenary) Naoki Shinohara, “Possibility of Wireless Charging System via Microwaves for Electric Vehicle”, International Forum on Electric Vehicle (IFEV2011), Korea, 2011.11.17-18
- Mayumi Matsunaga, Kenji Kakemizu, Massimo Candotti and Toshiaki Matsunaga, “A Multi-Polarization and Multi-Frequency Single Layered Planar Antenna,” Proceedings of the Fifth European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP) 2011 (Rome, Italy), pp. 647 - 650, April. 11 - 15, 2011.
- Naoki Shinohara, “Development of Rectenna with Wireless Communication System”, 5<sup>th</sup> European Conference on Antenna and Propagation (EuCAP2011), Roma, 2011.4.10-15, CD-ROM 1569379251.pdf (pp.4139-4142)
- Kazuhiro Nishida, Yuhei Taniguchi, Kenji Kawakami, Yukihiro Homma, Hiroyuki Mizutani, Moriyasu Miyazaki, Hiroshi Ikematsu, and Naoki Shinohara, “5.8GHz High Sensitivity Rectenna Array”, 2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications (IMWS-IWPT2011), Kyoto, 2011.5.12-13, Proceedings pp.19-22
- Kenji Harauchi, Yuichi Iwasaki, Mami Abe, Jin-Ping Ao, Naoki Shinohara, Hiroshi Tonomura and Yasuo Ohno, “Power Transmission through Insulating Plate Using Open-Ring Resonator Coupling and GaN Schottky Diode”, 2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications

- (IMWS-IWPT2011), Kyoto, 2011.5.12-13, Proceedings pp.33-36
- Yoshinori Tsuyama, Koji Yamanaka, Koji Namura, Shin Chaki and Naoki Shinohara, “Internally-matched GaN HEMT High Efficiency Power Amplifier for SPS”, 2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications (IMWS-IWPT2011), Kyoto, 2011.5.12-13, Proceedings pp.41-44
- Yukihiro Homma, Takuro Sasaki, Koji Namura, Fuminori Sameshima, Tsuyoshi Ishikawa, Hiroki Sumino and Naoki Shinohara, “New Phased Array and Rectenna Array Systems for Microwave Power Transmission Research”, 2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications (IMWS-IWPT2011), Kyoto, 2011.5.12-13, Proceedings pp.59-62
- Akihito Nagahama, Tomohiko Mitani, Naoki Shinohara, Naoki Tsuji, Keita Fukuda, Yoshitaka Kanari, and Koichi Yonemoto, “Study on a Microwave Power Transmitting System for Mars Observation Airplane”, 2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications (IMWS-IWPT2011), Kyoto, 2011.5.12-13, Proceedings pp.63-66
- Takaki Ishikawa and Naoki Shinohara, “Study on Optimization of Microwave Power Beam of Phased Array Antenna for SPS”, 2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications (IMWS-IWPT2011), Kyoto, 2011.5.12-13, Proceedings pp.153-156
- Tomohiro Takahashi, Tomohiro Mizuno, Manabu Sawa, Takuro Sasaki, Toru Takahashi, and Naoki Shinohara, “Development of Phased Array for High Accurate Microwave Power Transmission”, 2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications (IMWS-IWPT2011), Kyoto, 2011.5.12-13, Proceedings pp.157-160
- Ken Hatano, Naoki Shinohara, Tomoniko Mitani, Kenjiro Nishikawa, Tomohiro Seki, and Ken Hiraga, “Development of Class-F Load Rectennas”, 2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications (IMWS-IWPT2011), Kyoto, 2011.5.12-13, Proceedings pp.251-254
- Yuichiro Ozawa, Takahiro Hirano, Eiichiro Fujiwara, Teruo Fujiwara, and Naoki Shinohara, “Phase Control System of SSPS -Automatic Correction of Phase Variations Generated at Power Amplifier-“, 2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications (IMWS-IWPT2011), Kyoto, 2011.5.12-13, Proceedings pp.263-266
- Ken-ichiro Maki, Masashi Takahashi, Kengo Miyashiro, Koji Tanaka, Susumu Sasaki, Kousuke Kawahara, Yukio Kamata, and Kimiya Komurasaki, “Microwave Characteristics of a Wireless Power Transmission Panel Toward the Orbital Experiment of a Solar Power Satellite”, 2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications (IMWS-IWPT2011), Kyoto, 2011.5.12-13
- Koji Tanaka, Maki Kenichiro, Masashi Takahashi, Tadasi Ishii and Susumu Sasaki, “Development of Bread Board Model for Microwave Power Transmission Experiment from Space to Ground Using Small Scientific Satellite”, 2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications

- (IMWS-IWPT2011), Kyoto, 2011.5.12-13
- Mayumi Matsunaga, Toshiaki Matsunaga, Massimo Candotti and Kazufumi Inomata, "A Study of Electromagnetic Wave Propagation for the Estimation of Human Density inside Rooms," Proc. of CSIT vol.5, pp.64 - 69, May 2011.
- Mayumi Matsunaga, Kenji Kakemizu, Massimo Candotti and Toshiaki Matsunaga, "An Omni-Directional Multi-Polarization and Multi-Frequency Antenna," Proceedings of the 2011 IEEE Antennas and Propagation Society International Symposium (APSURSI) (Spokane, WA, USA), pp. 2765 - 2768, July. 3 - 8, 2011.
- Naoki Shinohara, "Wireless Charging System of Electric Vehicle with GaN Schottky Diodes", IMS2011 Workshop WFA, Baltimore, 2011.6.10, CD-ROM
- T. Mitani, S. Tanaka and Y. Ebihara, "Experimental Study on One-dimensional Phased Array Antenna Including Lossy Digital Phase Shifters for Transmitting Power Maximization", The XXX General Assembly of the International Union of Radio Science, Proceedings CHGBDJK.6, Istanbul, Turkey, Aug. 13-20, 2011.
- Naoki Shinohara, "New Research Facilities of Phased Array and Anechoic Chamber for SPS", International Union of Radio Science (URSI) General Assembly 2011, Istanbul, 2011.8.13-20, CD-ROM CHGBDJK-7.pdf
- Naoki Shinohara, Kenjiro Nishikawa, Tomohiro Seki, and Ken Hiraga, "Development of 24 GHz Rectennas for Fixed Wireless Access", International Union of Radio Science (URSI) General Assembly 2011, Istanbul, 2011.8.13-20, CD-ROM C6-3.pdf
- Yuichi Iwasaki, Kenji Harauchi, Jin-Ping Ao, Naoki Shinohara, Hiroshi Tonomura and Yasuo Ohno, "Open-Ring Resonator Coupling with GaN SBD for Microwave Power Transmission", 2011 9th Topical Workshop on Heterostructure Microelectronics (TWHM2011), Gifu, 2011.8.28-31
- Naoki Shinohara and Takaki Ishikawa, "High Efficient Beam Forming with High Efficient Phased Array for Microwave Power Transmission", 2011 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA'11), Turin, 2011.9.12-16, pp.729-732
- Mayumi Matsunaga, Toshiaki Matsunaga and Masanori Nakano, "Modelling and Measurement Techniques for Propagation of Indoor Wireless Communications Taking into Account Building's Structures and Human Bodies," Proc. of 2011 Loughborough Antennas and Propagation Conference (LAPC), pp. 1 - 4, (Loughborough) Nov. 14 - 15, 2011
- M. Sato, J. Fukushima, K. Kashimura and M. Tanaka: Studies on reaction kinetics under coherent microwave irradiations, SPIE (2011) p. p. 8121 - 8135
- J. Fukushima, K. Kashimura and M. Sato: Reduction Enhancement of Copper oxide during Microwave Heating, AMPERE (2011) 9/8
- J. Fukushima, K. Kashimura, M. Sato and M. Tanaka: Theory of Microwave Non-Thermal Effects, AMPERE (2011) 9/8
- M. Sato, J. Fukushima and K. Kashimura: Energy Transfer Analysis to Clear Microwave Effects in Materials: An Over View ICMAT (2011) 6/26 - 7/1 (Singapore)
- K. Ishiyama, A. Kumamoto, T. Ono, Y. Yamaguchi, N. Terada, Y. Katoh, J. Haruyama, M. Ohtake, and S. Oshigami, "Estimation of the permittivity in the lunar surface layer based on Lunar Radar Sounder, terrain camera, and multiband imager onboard Kaguya Spacecraft (SELENE)," The 6th KAGUYA (SELENE) Science Working Team Meeting, U. Nagoya, Jan. 10-12, 2012.
- (招待) 松永利明, "アンテナの特性及び損失誘電体近傍の電磁界の振る舞いにおける実験的



- 検討について～ マイクロ波からサブミリ波まで ～”, 電子情報通信学会アンテナ・伝播研究会, 2012年1月19日
- (招待) 松永利明, “損失誘電体近傍の電磁界の振る舞い及びマイクロ波からサブミリ波までのアンテナ特性における実験的検討”, 映像情報メディア学会放送技術研究会, 2012年1月26日
- (招待) 大野康夫, “オープンリング共振器を用いたマイクロ波電力伝送”, Microwave Workshop and Exhibition 2011, WS19, 2011.11.30-12.2
- 宮本英昭, 西堀俊幸, 真鍋武嗣, 渡邊宏弥, 平田直之, 北野遼, 春山純一, “小惑星の内部構造とレーダー探査,” 第2回はやぶさ2から考えるサイエンス研究会, 東京, January 13, 2011.
- 氏原秀樹, 市川隆一, 小山泰弘, 木村公洋, 松本浩平, 小川英夫, 川口則幸, “有限要素法ソフトによるアンテナシミュレーション(II)”, 日本天文学会 2011年春季年会 2011.3.16-19
- 辻直樹, 福田敬大, 可成理高, 長濱章仁, 三谷友彦, 米本浩一, “マイクロ波電力伝送レクテナ群の最適配置と飛行実験,” 日本機械学会九州支部第64期総会・講演会, 九州大学伊都キャンパス, 2011年3月17日
- 宮本英昭, 西堀俊幸, 真鍋武嗣, 渡邊宏弥, 平田直之, 北野遼, 春山純一, “太陽系小天体の表面プロセス: 小惑星の内部構造と、その探査に向けて,” 日本地球惑星科学連合2011年大会, PPS022-07, 千葉, May 26, 2011.
- 橋爪康佑, 田中俊二, 三谷友彦, 蛭原義雄, “デジタル移相器の損失を考慮したフェーズドアレイアンテナによる無線送電の効率化 — エッジテーパリングと不等素子間隔の効果の検討”, 第55回システム制御情報学会研究発表講演会, pp.339-340, 2011.5.17-19
- 原内健次, 岩崎裕一, 林野耕平, 敖金平, 篠原真毅, 外村博史, 大野泰夫, “オープンリング共振器と GaN ショットキーダイオードを用いた無線電力伝送”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2011.9.13-16, C-10-6
- 岩崎裕一, 原内健次, 福居和人, 敖金平, 大野泰夫, “電力伝送用オープンリング共振器無線接続の評価”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2011.9.13-16, C-2-31
- 三谷友彦, 矢野克之, 鈴木宏明, 篠原真毅, 大代正和, 親泊政二三, 都宮孝彦, 瀬郷久幸, 桂陽子, 渡辺隆司, “木質バイオマス前処理用連続処理型マイクロ波照射装置の開発”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2011.9.13-16,
- 中野雅則, 松永利明, 松永真由美, “集合住宅内における複数空間の人の影響を考慮した電波伝搬”, H23年電気関係学会九州支部連合大会論文集, 10-2A-11, 2011年9月27日
- 椎原功太, 松永利明, 松永真由美, “建造物外壁の媒質が異なる密集する集合住宅による周囲への電磁波散乱”, 10-2A-12, 2011年9月27日
- 猪俣和史, 松永利明, 松永真由美, 内田一徳, “人の影響を考慮した壁面の一部の媒質が異なる方形建造物内の電波伝搬”, 2011年度電子情報通信学会九州支部学生会講演会・講演論文集, B-3, 2011年9月28日
- 長濱章仁, 三谷友彦, 篠原真毅, 辻直樹, 可成理高, 米本浩一, “火星飛行探査機への無線電力供給を想定したフェーズドアレイ送電システムの研究”, 電子情報通信学会第8回無線電力伝送研究会, 2011.10.12-14, 信学技報 WPT2011-08 (2011-10)
- 原内健次, 岩崎裕一, 林野耕平, 敖金平, 篠原真毅, 外村博史, 大野泰夫, “オープンリング共振器と GaN SBD を用いたマイクロ波電力伝送”, 電子情報通信学会第8回無線電力伝

- 送研究会, 2011.10.12-14, 信学技報 WPT2011-09 (2011-10)
- 掛水健司, 松永真由美, 松永利明, “1.5/2.45GHz 二偏波共用単層アンテナ,” 信学技報(マイクロ波 MW2011-108), vol. 111, No. 250, pp125-129, 2011年10月21日
- 永田和宏, 佐藤元泰, 原京介, 堀田雅弘, 北村洋平, 林幸, 櫻村京一郎, 三谷友彦, 福島潤: マイクロ波高炉とその耐火物, 第10回環境と耐火物研究会, 東京工業大学 (東京) 2011/11/22
- 北野遼, 真鍋武嗣, 西堀俊幸, 春山純一, 宮本英昭, "固体惑星内部探査レーダ用超広帯域 Vivaldi antenna の設計," 平成23年電気関係学会関西連合大会, 30P1-2, 姫路, Nov. 29-30, 2011.
- 三谷友彦, 長濱章仁, 木村光利, 篠原真毅, “電力可変型位相制御マグネトロンを用いたマイクロ波強度分布制御の可能性”, 第5回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2011.11.29-12.1
- 櫻村京一郎, 福島潤, 佐藤元泰, 三谷友彦, 篠原真毅: マイクロ波による金属チタンの大気圧下窒化に関する考察, 第5回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, パシフィコ横浜 (神奈川) 2011/12/1
- 佐藤元泰, 永田和宏, 篠原真毅, 三谷友彦, 櫻村京一郎: フェーズドアレイアンテナを使った工業用マイクロ波アプリケーションの概念設計, 第5回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, パシフィコ横浜 (神奈川) 2011/12/1
- 福島潤, 櫻村京一郎, 佐藤元泰: マイクロ波による酸化金属の還元, 第5回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, パシフィコ横浜 (神奈川) 2011/12/1
- 辰巳隆二, 松永真由美, 松永利明, “差分法による誘電体の移動速度及び厚みの検出シミュレーション”, 信学技報(マイクロ波), 2011年12月16日
- 岡大介, 松永真由美, 松永利明, “移動する誘電体境界を扱う2次元FDTD解析の有効性の検討”, 信学技報(マイクロ波), 2011年12月16日
- 松室堯之, 石川容平, 篠原真毅, “球面電磁波のエネルギー、角運動量の保存に関する一考察”, 輻射科学研究会, 2011.12.21, 資料RS11-12
- 椎原功太, 松永利明, 松永真由美, “複数の近接する集合住宅間の外壁の媒質が異なる建造物周辺の電界強度分布”, 映像情報メディア学会放送技術研究会, 2012年1月26日
- 中野雅則, 松永利明, 松永真由美, “集合住宅における複数室間の壁や窓および人の影響を考慮した電界強度分布”, 映像情報メディア学会放送技術研究会, 2012年1月26日
- 猪俣和史, 松永利明, 松永真由美, 内田一徳, “窓ガラスがある方形建造物内および近傍の電波伝搬”, 映像情報メディア学会放送技術研究会, 2012年1月26日
- 西堀俊之, "地下探査レーダシステム," 第二回月と火星の縦孔・溶岩チューブ探査研究会, 富士河口湖町中央公民館, Mar. 10, 2012.
- 原内健次, 岩崎裕一, 林野耕平, 敖金平, 篠原真毅, 外村博史, 大野泰夫, “オープンリング共振器と GaN SBD を用いたマイクロ波電力伝送”, 応用物理学会, 2012.3.15-18
- 市原卓哉, 三谷友彦, 篠原真毅, “ZigBee 端末への間欠マイクロ波電力伝送の研究”, 電子情報通信学会第11回無線電力伝送研究会, 2012.3.16, in print
- 波多野健, 篠原真毅, 三谷友彦(京大生存研), 関智弘, 川島宗也, “24GHz 帯 F 級負荷装荷レクテナの改良”, 電子情報通信学会第11回無線電力伝送研究会, 2012.3.16, in print
- 原内健次, 岩崎裕一, 林野耕平, 塩入達明, 福居和人, 敖金平, 大野泰夫, 篠原真毅, 外村博史, “GaN SBD とオープンリング共振器を用いた非接触マイクロ波電力伝送”, 電子情報通信学会第11回無線電力伝送研究会, 2012.3.16, in print

- 北野遼、真鍋武嗣、伊藤琢博、西堀俊幸、春山純一、宮本英昭、“固体惑星内部探査レーダ用 Vivaldi Antenna の広帯域化”，電子情報通信学会第 11 回無線電力伝送研究会，2012.3.16, in print
- 松永真由美、松永利明、“偏波共用スパイラルアンテナ”，電子情報通信学会第 11 回無線電力伝送研究会，2012.3.16, in print
- 小澤雄一郎、藤原暉雄、藤原栄一郎、篠原真毅、三谷友彦、“レクテナアレイの特性評価”，電子情報通信学会第 11 回無線電力伝送研究会，2012.3.16, in print
- 石川峻樹、篠原真毅、“パネル構造型宇宙太陽発電所のためのパネル位置推定を用いたビーム形成技術の研究”，電子情報通信学会第 11 回無線電力伝送研究会，2012.3.16, in print
- 田中俊二、三谷友彦、蛭原義雄、“デジタル移相器損失を考慮したフェーズドアレイアンテナによる無線伝送電力最大化—励振振幅と励振位相の同時最適化—”，電子情報通信学会第 11 回無線電力伝送研究会，2012.3.16, in print
- 平岡京、福田敬大、鳴海智博、松本剛明、米本浩一、長濱章仁、三谷友彦、篠原真毅、“マイクロ波電力伝送による MAV の飛行能力検証”，電子情報通信学会第 11 回無線電力伝送研究会，2012.3.16, in print
- 本間幸洋、佐々木拓郎、篠原真毅、“マイクロ波エネルギー伝送に関する研究”，電子情報通信学会第 11 回無線電力伝送研究会，2012.3.16, in print
- 田中孝治、高橋将司、牧謙一郎、佐々木進、“マイクロ波を用いた無線送電実験のためのアレイアンテナの特性評価”，電子情報通信学会第 11 回無線電力伝送研究会，2012.3.16, in print
- 氏原秀樹、川口則幸他 (TBD)、“電波天文用広帯域フロントエンドの開発 (TBD)”，電子情報通信学会第 11 回無線電力伝送研究会，2012.3.16, in print
- 織笠光明、藤野義之、佐藤正樹、浜本直和、辻宏之、“地上衛星共用電話システム用反射鏡付き小規模受信 DBF 装置の基礎実験”，電子情報通信学会第 11 回無線電力伝送研究会，2012.3.16, in print
- 佐藤元泰他 (TBD)，“マイクロ波加熱機構の解明—電波暗室を使った低バックグラウンド下の周波数分解と分子振動の観測— (TBD)”，電子情報通信学会第 11 回無線電力伝送研究会，2012.3.16, in print
- 市原卓哉、篠原真毅、三谷友彦、“ZigBee 端末への間欠マイクロ波無線電力供給システムの研究開発”，電子情報通信学会総合大会，2012.3.20-23, in print
- 石川峻樹、篠原真毅，“パネル構造型 SPS におけるビーム補正のための送電パネル位置推定に関する研究”，電子情報通信学会総合大会，2012.3.20-23, in print
- 長濱章仁、三谷友彦、篠原真毅、福田敬大、平岡京、米本浩一、“火星飛行探査機へのマイクロ波無線電力供給用送電システムの自動追尾と電力制御実験”，電子情報通信学会総合大会，2012.3.20-23, in print
- 織笠光明、藤野義之、佐藤正樹、浜本直和、辻宏之、“地上衛星共用携帯電話システム用小規模給電回路の放射パターン測定および評価”，電子情報通信学会総合大会，2012.3.20-23, in print
- 北野遼、真鍋武嗣、西堀俊幸、春山純一、宮本英昭、“固体惑星内部探査レーダ用超広帯域 Vivaldi Antenna”，電子情報通信学会総合大会，2012.3.20-23, in print
- 塩入達明、岩崎裕一、原内健次、福居和人、敷金平、大野泰夫、“オープンリング共振器無線送電への水濡れの影響”，電子情報通信学会総合大会，2012.3.20-23, in print
- 福居和人、竹内太郎、林野耕平、原内健次、岩崎裕一、敷金平、大野泰夫、“マイクロ波整流用

1 開放型研究推進部

GaN ショットキーダイオードの特性改善”, 電子情報通信学会総合大会, 2012.3.20-23, in print  
林野耕平, 原内健次, 岩崎裕一, 福居和人, 敖金平, 大野泰夫, “GaN ショットキーダイオードを用いたレクテナ回路の損失分析”, 電子情報通信学会総合大会, 2012.3.20-23, in print

## 赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員会

委員長 橋口 浩之（京都大学生存圏研究所）

### 1. 共同利用施設および活動の概要

#### 1.1 概要

赤道大気レーダー（Equatorial Atmosphere Radar; 以下では EAR と表記）は平成 12 年度末に完成した大型大気観測用レーダーであり、インドネシア共和国西スマトラ州の赤道直下に位置している。同種の MU レーダーと比べても最大送信出力が 1/10 である以外はほぼ同等の性能を持っている。運営はインドネシア航空宇宙庁（LAPAN）との協力関係のもとに進められている。平成 13～18 年度には、EAR を中心として赤道大気の地表面から宇宙空間に接する領域までの解明を目指した科研費・特定領域研究「赤道大気上下結合」を実施し、事後評価において最高位の評価結果：A+（期待以上の研究の進展があった）を得た。現在では図 1 のように観測装置が充実した総合的な観測所に成長している。平成 17 年度から全国国際共同利用を開始し活発に実施中である。

#### 1.2 共同利用に供する設備

赤道大気レーダー 地上気象観測器（気圧・気温・湿度・風速・降水強度・降雨粒径分布） シーロメータ 流星レーダー 境界層レーダー

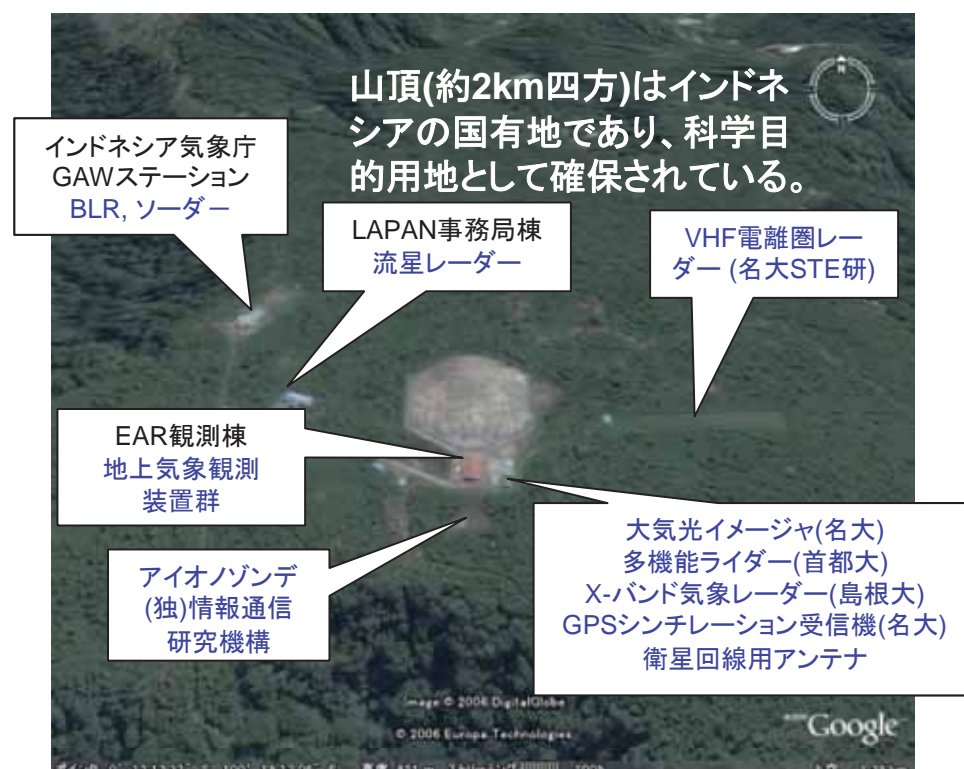


図1 赤道大気レーダー（中央）を含む観測所全景と観測装置群

### 1.3 共同利用の公募

共同利用の公募は年 1 回としており、赤道大気レーダーのホームページ (<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/ear/>) に掲載すると共に、各種メーリングリストでも案内している。専門委員会において、応募課題の審査や EAR 運営状況について議論し、観測時間の割当て等を行う。国際的な共同研究プログラムからの観測依頼など、緊急を要する場合は専門委員長が採否を決定する。必要に応じて電子メールベースで委員に回議する。

### 1.4 長期連続観測と観測モード

EAR は平成 13 年の完成以来、長期連続観測を実施してきた。観測時間の実績を図 2 に示す。主たる長期連続観測のモードは高度 20 km 程度までの対流圏・下部成層圏観測である。また EAR は電離圏の研究にも有用であり、電離圏イレギュラリティ (FAI) 観測も適宜実施されている (図 2 の濃色で示した期間)。22 年 7 月からは、科学技術戦略推進費 (旧 科学技術振興調整費) 「インドネシア宇宙天気研究の推進と体制構築」 (22~24 年度; 山本衛代表) の課題に対応するため、対流圏・下部成層圏・電離圏の切替観測を標準的に実施している。観測データについては、一次解析で得られる風速、スペクトル幅、エコー強度等の 10 分値を、ホームページ (<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/ear/data/>) において公開している。

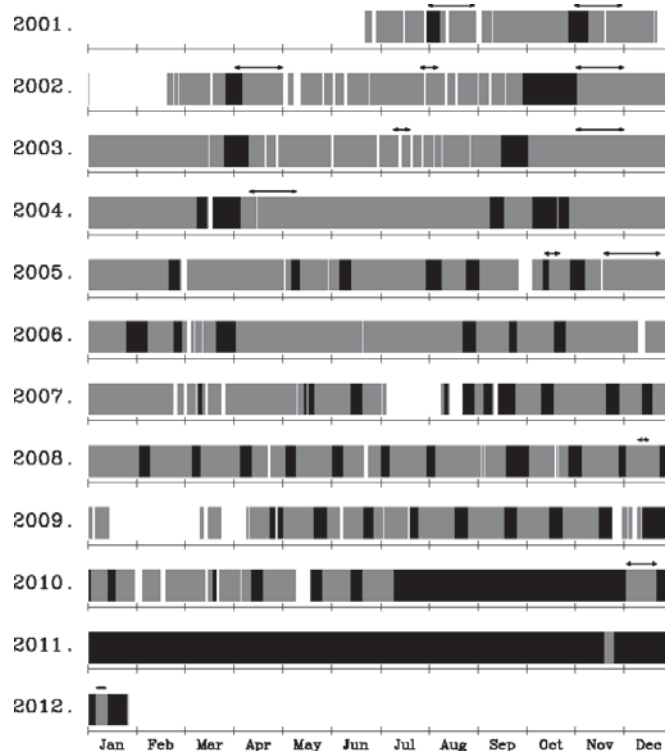


図 2 赤道大気レーダー長期連続観測の実績

(濃色部分：電離圏観測を同時実施、矢印：ラジオゾンデ観測を同時実施)

### 1.5 運営と予算状況

EAR の運営はインドネシア航空宇宙庁 (LAPAN) との MOU に基づき共同で行なっており、

例えば現地オペレータには LAPAN 職員が就いている。その他の運営費は日本側の負担であり、装置維持費と特別教育研究経費の一部が充てられている。運営費は決して充分ではないため、時々競争的資金を活用している。

## 2. 共同利用研究の成果

### ○熱帯性降雨に関する研究

赤道域では、強い日射と豊富な水蒸気量に伴い降水量が多いため、降雨に関する研究が数多く行なわれている。EAR・X 帯気象レーダー・地上降雨の長期データ解析による季節内変動に伴う降水活動の研究（柴垣他）、EAR・境界層レーダー・ディストロメータによる降雨粒径分布の研究（古津・下舞・Findy 他）、EAR・ライダーによる層状性降水特性の研究（山本(真)・妻鹿・阿保他）、静止気象衛星データを用いた降水雲伝搬特性の研究（Marzuki・橋口他）、X 帯気象レーダーを用いた衛星回線降雨減衰統計に関する研究（前川他）などが行われている。

### ○大気層の構造に関する研究

EAR の特徴は大気乱流の微細構造の観測にある。EAR の重要機能であるレンジイメージングを利用した大気の擾乱・成層構造の観測が実施されている（妻鹿・Luce 他）、また EAR と 95GHz 雲レーダーの同時観測による非降水雲とその周辺の大気運動の関連が研究されている（山本(真)他）。熱帯対流圏界層は対流圏の大気が成層圏に侵入する入口であり、EAR・ライダー・ラジオゾンデ等を用いた研究が積極的に展開されている（藤原・阿保他）。

### ○ライダーによる対流圏・成層圏・中間圏の観測

高機能ライダーが設置されており、対流圏から成層圏にかけてのエアロゾル層、目に見えない薄い巻雲が長期間連続に観測され、EAR との比較研究が行われている（阿保・山本(真)他）。レイリーライダーによる成層圏～中間圏領域及びラマンライダーによる対流圏上部～成層圏領域の気温分布や、中間圏上部に存在する金属原子層の観測が行われ、赤道域における非常に貴重なデータを提供している。下部対流圏における気温分布を観測するためのカリウム原子フィルターを用いた高スペクトル分解能ライダーや、対流圏界面領域のオゾン分布を高分解能で観測可能なライダーの開発が進められている（長澤・阿保・柴田他）。

### ○電離圏イレギュラリティの研究

磁気赤道を中心として低緯度電離圏にはプラズマバブルと呼ばれる強い電離圏イレギュラリティ (FAI) が発生し、衛星＝地上間の通信に大きな悪影響を与える。EAR・大気光イメージャ・GPS 受信機・VHF レーダー・イオゾンデを駆使した研究が展開中である（山本衛・大塚・塩川・石井・長妻他）。例えば、対流圏～中間圏界面で発生した大気重力波が熱圏へ伝搬することによって発生した中規模伝搬性電離圏擾乱 (MSTID) に関して、その伝搬特性などが研究されている（大塚・塩川他）。また、真夜中過ぎ電離圏擾乱について、5～8月に最も出現率が高く、太陽活動度と逆相関であること、擾乱出現の数時間前から電離圏高度が

上昇することなどが明らかになりつつある（西岡・津川他）。

### 3. 共同利用状況

本共同利用は平成 17 年度に開始されており、下表に示すとおり、利用件数は 20～30 件程度で順調に推移している。また当初から国際共同利用を実施しており（17～18 年度はインドネシア国内からの申請のみに制限したが、19 年度からはその制限をなくした）、約 3 割が国際共同利用課題である。平成 19 年度からは毎年度に赤道大気レーダーシンポジウムを開催しており、平成 23 年度には 9 月 8～9 日に第五回を開催した。

表 EAR 共同利用状況

年度 (平成)	17	18	19	20	21	22	23
採択課題件数 *	21 (4)	22 (2)	33 (9)	34 (10)	30 (9)	25 (7)	26 (9)
共同利用者数 **	108	165	205	214	190	156 (学内 42 学外 114)	167 (学内 48 学外 119)

\* ( )内数字は国際共同利用課題数

\*\* 研究代表者および研究協力者の延べ人数

### 4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 23 年度）

委員会の構成

橋口浩之(委員長、京大 RISH)      津田敏隆(京大 RISH)      山本衛(京大 RISH)  
 矢野浩之(京大 RISH)      山本真之(京大 RISH)      長澤親生(首都大)  
 山中大学(海洋研究開発機構)      大塚雄一(名大 STE 研)      古津年章(島根大)  
 国際委員(アドバイザー) Dr. Thomas Djamaludin (インドネシア LAPAN 次官)

平成 24 年 2 月 20 日に専門委員会を開催し、平成 24 年度申請課題の選考を行った。

### 5. 特記事項

EAR が完成から 10 周年を迎えたことを記念して、平成 23 年 9 月 22 日にジャカルタにおいて記念式典・祝賀パーティを開催した。式典では、Suharna Surapranata インドネシア研究技術 (RISTEK) 大臣、鹿取克章 駐インドネシア特命全権大使（島田順二 公使による代読）、澤川和宏 文部科学省研究振興局学術機関課長、塩田浩平 京都大学理事・副学長らから、祝辞が述べられた。その後、2 日間にわたって開催された記念国際シンポジウムでは、16 件の口頭発表と 34 件のポスター発表が行われ、これまでの研究成果がレビューされるとともに、最新の研究成果や今後の研究計画について活発な議論がなされた。



## 6. 論文リスト

## ・ 修士論文

福島大祐, Study of nighttime equatorial ionospheric disturbances in 630-nm airglow images (630nm 大気光撮像観測による夜間赤道域の電離圏擾乱の研究), 名古屋大学大学院工学研究科電気情報システム専攻, 修士論文, 2012.

## ・ 学士論文

占部享史, 赤道大気レーダーによる熱帯対流圏のレンジイメージング観測, 京都大学工学部電気電子工学科, 2011.

下家猛, 赤道大気レーダー・降雨レーダーを用いた熱帯対流活動の研究, 大阪電気通信大学情報通信工学部通信工学科, 2011.

## ・ 学術論文誌

Tabata, Y., H. Hashiguchi, M.K. Yamamoto, M. Yamamoto, M.D. Yamanaka, S. Mori, Fadli Syamsudin, and Timbul Manik, Lower Tropospheric Horizontal Wind over Indonesia: A Comparison of Wind-profiler Network Observations with Global Reanalyses, *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.*, **73(9)**, 986-995, doi:10.1016/j.jastp.2010.09.016, 2011.

Tabata, Y., H. Hashiguchi, M.K. Yamamoto, M. Yamamoto, M.D. Yamanaka, S. Mori, Fadli Syamsudin, and Timbul Manik, Observational Study on Diurnal Precipitation Cycle in Equatorial Indonesia using 1.3-GHz Wind Profiling Radar Network and TRMM Precipitation Radar, *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.*, **73(9)**, 1031-1042, doi:10.1016/j.jastp.2010.10.003, 2011.

Fudeyasu, H., K. Ichianagi, K. Yoshimura, S. Mori, N. Sakurai, Hamada, J.-I., M. D. Yamanaka, J. Matsumoto, and F. Syamsudin, Effects of large-scale moisture transport and mesoscale processes on precipitation isotope ratios observed at Sumatera, Indonesia, *J. Meteor. Soc. Japan*, **89A**, 49-59, 2011.

Mori, S., Hamada J.-I., N. Sakurai, H. Fudeyasu, M. Kawashima, H. Hashiguchi, F. Syamsudin, A.A. Arbain, R. Sulistyowati, J. Matsumoto, and M.D. Yamanaka, Convective systems developed along the coastline of Sumatera Island, Indonesia, observed with an X-band Doppler radar during the HARIMAU2006 Campaign, *J. Meteor. Soc. Japan*, **89A**, 61-81, 2011.

Kawashima, M., Y. Fujiyoshi, M. Ohi, T. Honda, S. Mori, N. Sakurai, Y. Abe, W. Harjupa, F. Syamsudin, and M. D. Yamanaka, Case study of an intense wind event associated with a mesoscale convective system in west Sumatera during the HARIMAU2006 campaign, *J. Meteor. Soc. Japan*, **89A**, 239-257, 2011.

前川泰之・柴垣佳明・佐藤亨・山本衛・橋口浩之・深尾昌一郎, 赤道域 Ku 帯衛星回線伝搬路における降水雲分布の影響, *信学技報*, **AP2011**, 1-6, 2011.

- Marzuki, W.L. Randeu T. Kozu, T. Shimomai, and H. Hashiguchi, Raindrop Axis Ratios, Fall Velocities and Size Distribution over Sumatra from 2D-Video Disdrometer Measurement, *Atmospheric Research*, **97**, doi:10.1016/j.atmosres.2011.08.006, 2011.
- Sakurai, N., S. Mori, M. Kawashima, Y. Fujiyoshi, HAMADA J.-I., S. Shimizu, H. Fudeyasu, Y. Tabata, W. Harjupa, H. Hashiguchi, M. D. Yamanaka, J. Matsumoto, Emrizal, and F. Syamsudin, Migration process and 3D wind field of precipitation systems associated with a diurnal cycle in West Sumatera: Dual Doppler radar analysis during the HARIMAU2006 campaign, *J. Meteor. Soc. Japan*, **89**, 309-329, 2011.
- Dhaka, S. K., R. Bhatnagar, Y. Shibagaki, H. Hashiguchi, S. Fukao, T. Kozu, and V. Panwar, Characteristics of gravity waves generated in a convective and a non-convective environment revealed from hourly radiosonde observation under CPEA-II campaign, *Ann. Geophys.*, **29**, 2259-2276, doi:10.5194/angeo-29-2259-2011, 2011.
- Sapra, R., S.K. Dhaka, V. Panwar, R. Bhatnagar, K.P. Kumar, Y. Shibagaki, M.V. Ratnam and M. Takahashi, Long-term variations in outgoing long-wave radiation (OLR), convective available potential energy (CAPE) and temperature in the tropopause region over India, *J. Earth Syst. Sci.*, **120**, 807-823, 2011
- Rao, N.V., Y. Shibagaki, and T. Tsuda, Diurnal variation of short-period (20-120 min) gravity waves in the equatorial mesosphere and lower thermosphere and its relation to deep tropical convection, *Ann. Geophys.*, **29**, 623-629, doi:10.5194/angeo-29-623-2011, 2011
- Yokoyama, T., M. Yamamoto, Y. Otsuka, M. Nishioka, T. Tsugawa, S. Watanabe, and R. F. Pfaff, On post-midnight low-latitude ionospheric irregularities during solar minimum: 1. Equatorial Atmosphere Radar and GPS-TEC observations in Indonesia, *J. Geophys. Res.*, **116**, A11325, doi:10.1029/2011JA016797, 2011.
- Tsunoda, R. T., M. Yamamoto, T. Tsugawa, T. L. Hoang, S. Tulasi Ram, S. V. Thampi, H. D. Chau, and T. Nagatsuma, On seeding, large-scale wave structure, equatorial spread F, and scintillations over Vietnam, *Geophys. Res. Lett.*, **38**, L20102, doi:10.1029/2011GL049173, 2011.
- Liu, H., M. Yamamoto, S. Tulasi Ram, T. Tsugawa, Y. Otsuka, C. Stolle, E. Doornbos, K. Yumoto, and T. Nagatsuma, Equatorial electrodynamic and neutral background in the Asian sector during the 2009 stratospheric sudden warming, *J. Geophys. Res.*, **116**, A08308, doi:10.1029/2011JA016607, 2011.
- Kenpankho, P., K. Watthanasangmechai, P. Supnithi, T. Tsugawa, and T. Maruyama, Comparison of GPS TEC measurements with IRI TEC prediction at an equatorial latitude station, Chumphon, Thailand, *Earth, Planets, and Space*, **63**, 365-370, 2011.
- Kenpankho, P., P. Supnithi, T. Tsugawa, and T. Maruyama, Variation of ionospheric slab thickness observations at Chumphon equatorial magnetic location, *Earth, Planets, and Space*, **63**, 359-364, 2011.

Bagiya, M. S., K. N. Iyer, H. P. Joshi, S. V. Thampi, T. Tsugawa, S. Ravindran, R. Sridharan, and B. M. Pathan, Low-latitude ionospheric-thermospheric response to storm time electrodynamic coupling between high and low latitudes, *J. Geophys. Res.*, **116**, A01303, doi:10.1029/2010JA015845, 2011.

Wichaipanich, N., P. Supnithi, T. Tsugawa, and T. Maruyama, Thailand low and equatorial F2-layer peak electron density and comparison with IRI-2007 model, *Earth, Planets, and Space*, in press, 2012.

Watthanasangmechai, K., P. Supnithi, S. Lerkvaranyu, T. Tsugawa, T. Nagatsuma, and T. Maruyama, TEC prediction with neural network for equatorial latitude station in Thailand, *Earth, Planets, and Space*, in press, 2012.

・受賞

地球電磁気・地球惑星圏学会 学生発表賞（オーロラメダル）

福島大祐・塩川和夫・大塚雄一・西岡未知・久保田実・津川卓也・長妻努・Patrick A. Roddy, 南北両半球での赤道域プラズマバブルの熱圏・電離圏総合観測, 第130回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会, 神戸大学, 2011年11月3-6日.



## 木質材料実験棟全国国際共同利用専門委員会

委員長 小松 幸平（京都大学生存圏研究所）

### 1. 共同利用施設および活動の概要

木質材料実験棟（Wood Composite Hall）は、1994年2月に完成した大断面集成材を構造材とする三階建ての木造建築物である（写真1）。1階には、木質構造耐力要素の性能評価用試験装置、木質由来新素材開発研究用の加工、処理、分析・解析装置等が備えられている。3階には、140名程度収容可能な講演会場の他、30名程度が利用できる会議室がある。付属的施設として実験住宅「律周舎」（写真2）の他に、北山丸太の活用法をアピールする木質系資材置き場（写真3）が平成22度から新たに加わった。



写真1 木質材料実験棟全景 写真2 実験住宅「律周舎」 写真3 北山丸太製資材置き場



写真4 堅型油圧試験機 写真5 鋼製反力フレーム 写真6 X線光電子分析装置

1階の実験室に設置されている主たる設備と活動状況は以下の通り

- 1) 1000 kN 堅型サーボアクチュエーター試験機（写真4）：試験体最大寸法は高さ 2.5 m、幅 0.8 m、奥行き 0.8 m 程度まで適用可能。集成材各種接合部の静的・動的繰返し加力実験、疲労実験、丸太や製材品の実大曲げ実験、実大座屈実験その他に供用されている。
- 2) 500 kN 鋼製反力フレーム水平加力実験装置（写真5）：試験体最大寸法：高さ 2.8 m、長さ 4.5 m（特別の治具を追加すれば 6 m まで可能）、奥行き 1 m。PC 制御装置と最大ストローク 500 mm の静的正負繰返し加力用オイルジャッキを備えている。耐力壁、木質系門型ラーメン、その他構造耐力要素の実大（部分）加力実験に供用されている。木質材料実験棟で稼働率が非常に高い装置の一つである。
- 3) X線光電子分析装置（ESCA）（写真6）：試料の最表面（5 nm）を分析可能。イオンエッチングを行うことで深さ方向の分析も可能である。現在の所、主に、木質系炭素材料の表

面分析に供用されている。

- 4) 木造エコ住宅（律周舎：写真2）：平成18年11月に完成した自然素材活用型木質軸組構法実験棟。金物を一切使わず、木、竹、土等の自然素材だけで構造体を構築したユニークな木造実験住宅である。各種外壁材の耐候性実験、振動性能評価実験、床下菌類の分布計測実験、シロアリの木造住宅食害実験、屋根裏温度分布の計測等を継続中。

平成23年度の採択課題数は17件で、表1に平成23年度の受付課題名、代表研究者、所内担当者の一覧を示す。

表1 平成23年度木質材料実験棟共同利用採択課題一覧

課題番号	研究課題	研究代表者名(共同研究者数)所属・職名/所内担当者
23WM-01	木質起源物質の化学修飾と炭素化物への物質変換	木島正志（1）筑波大学大学院数理物質科学研究科・准教授/畑 俊允
23WM-02	エネルギーデバイスへの応用を目的とした小角 X 線散乱および小角電子線散乱を用いた多孔質炭素材料の構造解析	押田京一（5）独立行政法人国立高等専門学校機構 長野工業高等専門学校・教授/畑 俊允
23WM-03	横引張力を起因とする接合部における破壊のクライテリアの検討	神戸 渡（3）東京理科大学 工学部第一部 建築学科・助教/森 拓郎
23WM-04	木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討	井上正文（5）大分大学工学部福祉環境工学科建築コース・教授/森 拓郎
23WM-05	熱電変換材料の構造解析と物性評価	北川裕之（2）島根大学 総合理工学部・准教授/畑 俊允
23WM-06	京都府産木材の有効活用に関する研究	明石浩和（2）京都府農林水産技術センター・主任/森 拓郎
23WM-07	住宅床下への木材劣化生物の侵入生態の把握とその予防に関する基礎的検討	築瀬佳之（4）京都大学大学院農学研究科・助教/吉村 剛
23WM-08	LVL を用いた Cross-Lapped-Screwed (CLS) Joints 型モーメント抵抗接合法の開発	小松幸平（6）京都大学生存圏研究所・教授/小松幸平
23WM-09	木質熱処理物のイオン交換性およびその金属錯体の微細構造	本間千晶（1）地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産試験場・主査/畑 俊允
23WM-10	CLT(Cross laminated timber)を用いた中・大規模木造建築物の開発	中谷 誠（3）宮崎県木材利用技術センター・主任研究職員/森 拓郎
23WM-11	強制腐朽処理接合部における残存耐力の定量評価に関する研究	野田康信（4）地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産試験場・研究職員/森 拓郎
23WM-12	木質ラーメンフレームと構造用合板を用いた耐力壁を併用した門型フレームの水平加力実験	瀧野敦夫（2）大阪大学大学院 工学研究科 地球総合工学専攻・助教/森 拓郎
23WM-13	クエン酸利用接着への微量塗布技術の適用とそれを用いた極薄積層材料の開発	山内秀文（1）秋田県立大学木材高度加工研究所・准教授/梅村研二
23WM-14	直交積層圧縮木材板 (Compressed Cross Laminated Plate: CCLP) と圧縮木材ダボを組合わせた接合システムのせん断性能	小松幸平（2）京都大学生存圏研究所・教授/小松幸平
23WM-15	ファイバー配合軽量土壁の開発と耐力性能評価	鄭 基浩（3）静岡大学教育学部・准教授/北守顕久

23WM-16	循環資源型住宅に向けたプレファブ土壁工法のための仕口性能評価	脇田健裕（4）中部大学工学部建築学科・助教/北守顕久
23WM-17	木造建物における非構造部材が耐震性能に与える影響に関する研究	五十田 博（4）信州大学工学部・准教授/森 拓郎

2. 共同利用研究の代表的成果

1) 課題番号 23WM-03「横引張力を起因とする接合部における破壊のクライテリアの検討」（代表：神戸渡、東京理科大学）では、集成材に鋼棒を埋め込み接着剤で接合する Glued-in-Rod 接合部の繊維直交方向破壊現象（横引張を起因とする集成材の割裂破壊）を予測する独自の提案を行った。横引張破壊を予測する計算式は日本建築学会木質構造設計規準において提案されているが、学会提案式（図1では木規準：破線）はあまりにも安全側に算出してしまうので、本研究では、破壊力学を用いて横引張破壊の推定を試み、切り欠き長さの違うコンパクトテンション試験（CT 試験）を行い、切り欠き長さゼロに外挿することで、図1に示すように実測値と良く合う高い精度の推定（推定値：実線）が可能となった。



写真7 割裂破壊の様子

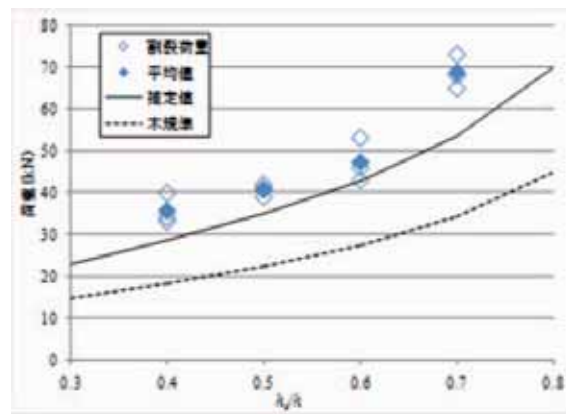


図1 割裂耐力の実測値と推定値の比較

2) 課題番号 23WM-09

「木質熱処理物のイオン交換性およびその金属錯体の微細構造」（代表：本間千晶、（地独）北海道立総合研究機構 林産試験場）では、木質熱処理物のイオン交換性を活用することにより、環境浄化資材、触媒等としての利用展開を期待して、木質熱処理

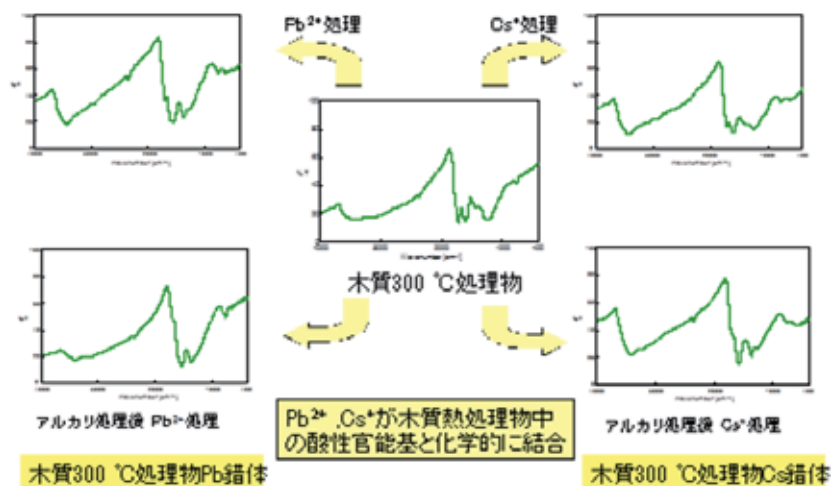


図2 木質 300℃処理物の鉛イオン(Pb<sup>2+</sup>)処理、および セシウムイオン(Cs<sup>+</sup>) 処理に伴う FTIR スペクトル変化

物のイオン交換性官能基と金属錯体形成との関係、およびその微細構造に関する検討を行った。木質 300℃処理物およびその鉛錯体の FT-IR スペクトルおよび XPS 分析の結果、図 2 に示すように、木質 300℃処理物表面にカルボキシル基等イオン交換性官能基が多量に存在しており、それらと鉛イオン(Pb<sup>2+</sup>)が塩形成等により化学的に結合することが示された。セシウムイオン(Cs<sup>+</sup>)も木質 300℃処理物と同様の錯体を形成していると考えられた。

### 3. 共同利用状況

平成 18 年度から 23 年度までの共同利用状況の推移を表 2 に示す。

表 2 木質材料実験棟過去 6 年間の利用状況の推移

期間	平成 18 年 度	平成 19 年 度	平成 20 年 度	平成 21 年 度	平成 22 年 度	平成 23 年 度
採択課題数	20	20	22	15	16	17
共同利用者 数(延べ人 数)	97	105	111	74	81	69

### 4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 23 年度）

小松幸平（委員長、京大 RISH）、井上正文（大分大工）、巽太輔（九大農）、川瀬博（京大 防災研）、林知行（森林総研）、仲村匡司（京大農）、篠原直毅（京大 RISH）、山内秀文（秋田木高研）、野田康信（北林産誌）、矢野浩之（京大 RISH）、佐々木貴信（秋田木高研）、渡辺 浩（福岡大工）。平成 23 年度の専門委員会は、全てメール回議によって行った。

### 5. 特記事項

平成 23 年度共同利用研究活動の中で作成された修士論文、博士論文の代表的なものを以下に示す。

[修士論文・卒業論文]

- 23WM-04（代表：井上正文、大分大学）藤内和貴：接合金物と接着剤を併用した木材接合法の強度発現機構に関する研究 各種コネクターを用いた接合部の強度性能、平成 23 年度卒論（大分大学）
- 23WM-12（代表：瀧野敦夫、大阪大学）大築誠也：木質ラーメンフレームと構造用合板を用いた耐力壁を併用した門型フレームの水平加力実験耐力壁を併用した木質ラーメンフレームのせん断耐力に関する実験的研究、平成 23 年度修論（大阪大学）
- 23WM-03（代表：神戸渡、東京理科大学）野口雄司：接合金物と接着剤を併用した木材接合法の強度発現機構に関する研究 一繊維直交方向に挿入された場合の割裂耐力推定法の提案一、平成 23 年度修論（大分大学）



平成 23 年度共同利用研究活動の中で作成された研究の成果による  
学術賞および学術論文誌に発表された論文

[査読付き論文]

- 田中 圭、野口雄司、神戸 渡、森 拓郎、井上正文：集成材の繊維直交方向に挿入した GIR 接合部の割裂耐力推定法の提案、構造工学論文集、2012（投稿中）

[その他：学会口頭発表]

- 22WM-02（代表：井上正文、大分大学）天雲梨沙、野口雄司、田中 圭、森 拓郎、井上正文：接合金物と接着剤を併用した木材接合法の強度発現機構について その 9 繊維直交方向引抜きにおける縁距離が強度性能に与える影響、日本建築学会学術講演梗概集構造Ⅲ、pp.353-354、2011.
- 23WM-04（代表：井上正文、大分大学）田中 圭、野口雄司、井上正文、森 拓郎：繊維直交方向に埋め込まれた GIR(Glued-in-Rod)接合具の引抜耐力、第 18 回日本木材学会九州支部大会講演集、51-52、2011 年 8 月
- 22WM-12（代表：五十田博、信州大学）清水秀丸、森 拓郎、林 彦孝、五十田博、小松幸平：木造住宅における非構造部材が耐震性能に及ぼす影響（その 2）廻り階段の場合、日本建築学会学術講演梗概集構造Ⅲ、pp.141-142、2011.
- 22WM-12（代表：五十田博、信州大学）森 拓郎、清水秀丸、若林大介、五十田博、小松幸平：木造住宅における非構造部材が耐震性能に及ぼす影響（その 3）枠組壁工法の階段について、日本建築学会学術講演梗概集構造Ⅲ、pp.143-144、2011.
- 23WM-12（代表：瀧野敦夫、大阪大学）大築誠也、瀧野敦夫、森 拓郎、神戸 渡、宮本裕司：木質ラーメンフレームと構造用合板を用いた耐力壁を併用した門型フレームの水平加力実験、日本建築学会学術講演梗概集構造Ⅲ、pp.11-12、2011.



## 居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド

### 全国国際共同利用専門委員会

委員長 角田 邦夫（吉村 剛）（京都大学生存圏研究所）

#### 1. 共同利用施設および活動の概要

平成 17 年 6 月から別個に全国共同利用施設としての使用を開始した京都大学生存圏研究所居住圏劣化生物飼育棟（以下 DOL と略記）と生活・森林圏シミュレーションフィールド（以下 LSF と略）は、平成 20 年度から統合され、全国・国際共同利用施設として新たな一歩を踏み出すことになった。年度の途中での統合決定であったことから、共同利用研究申請は従前通り、DOL と LSF がそれぞれ公募し、申請課題を採択した。平成 20 年度に入り、実質的に統合され、同時に両委員会が合体した。共同利用を開始以来、懸案であった国際共同利用を開始した。平成 23 年度は、国際共同利用 2 件を含む 14 件の研究課題を採択した。

DOL は木材及びそれに類する材料を加害する生物を飼育し、材料の生物劣化試験、生物劣化機構、地球生態系・環境への影響(例えば、シロアリによるメタン生成)などを研究するための生物を供給できる国内随一の規模を有する施設である。飼育生物としては、木材腐朽菌、変色菌、表面汚染菌(かび)などの微生物とシロアリやヒラタキクイムシなどの食材性昆虫が含まれる。従前より、木材や新規木質系材料の生物劣化抵抗性評価や防腐・防蟻法の開発・研究に関して、大学だけでなく、公的研究機関、民間企業との共同研究を積極的に遂行してきた。



#### 居住圏劣化生物飼育棟（DOL）

左下より時計回りに、木材劣化菌類培養室、木材食害性甲虫類飼育室、アメリカカンザイシロアリ、シロアリ飼育室

一方 LSF は、鹿児島県日市吹上町吹上浜国有内に設置されたクロマツとニセアカシア、ヤマモモなどの混生林からなる約 28,000 平方メートルの野外試験地であり、日本を代表する 2 種の地下シロアリが高密度で生息し、これまで既に 30 年近くにわたって木材・木質材料の性能評価試験、木材保存薬剤の野外試験、低環境負荷型新防蟻徳の開発や地下シロア

りの生態調査、大気環境調査等に関して国内外の大学、公的研究機関及び民間企業との共同研究が活発に実施されてきた。



## 2. 共同利用研究の成果

以下に、代表的な共同利用研究の成果として、昨年度に引き続き採択された「餌-シロアリー腸内微生物叢」系を活用したアメリカカンザイシロアリの腸内微生物群集構造の解析とその利用」(研究代表者：筑波大学 青柳秀紀教授)、および3年目の継続課題である「金属ナノ粒子を用いた防蟻処理技術の開発」(研究代表者：富山県農林水産総合技術センター・木材研究所 栗崎 宏副主幹研究員)に関する研究成果概要とそれらの学術的意義について紹介する。また、共同利用研究の成果として学術論文誌に発表された論文も示す。

### (1) 「餌-シロアリー腸内微生物叢」系を活用したアメリカカンザイシロアリの腸内微生物群集構造の解析とその利用

外来種である下等シロアリのアメリカカンザイシロアリ (*Incisitermes minor*) は、甚大な被害を住居に及ぼし、近年、日本各地で社会問題化している。シロアリの木材分解には、腸内に共生している微生物叢が主要な役割を果たしていることが示唆されている。しかしながら、*I. minor* の腸内微生物群集構造 (微生物叢) については不明な点が多い。本研究は、*I. minor* の腸内微生物叢の構成を分子生態学的手法により網羅的に解析すると共に、*I. minor* を各種人工餌で飼育した際に、*I. minor* と腸内微生物が受ける影響を解析し、木材の分解を担っている主要な微生物叢の解明を目指したものである。

DOL より供給された *I. minor* を様々な炭素源を含む人工餌で飼育し、① *I. minor* 自身に与える影響、② *I. minor* の腸内原生動物に与える影響、③ *I. minor* の腸内細菌叢に与える影響を解析した。

その結果、*I. minor* の腸内細菌叢には、種々の炭素源を分解、利用できる腸内細菌群が存

在し、その最終代謝産物を *I. minor* が吸収していることが示唆された。さらに、大部分の *I. minor* の腸内原生動物が Cellulose の分解に関与していることが示唆された。

3 週間人工飼育した *I. minor* の腸内細菌叢を T-RFLP 法を用いて解析したところ、Cellulose の分解には *Spirochaetes*, *β proteobacteria* が携わっていることが示唆された。また、Glucose、Xylan の分解には *ε proteobacteria* が携わっていることが示唆された。Xylose フラグメントでは多くのピークが確認され、多くの細菌が利用している事が示唆された。Agar フラグメントについては、炭素源を含んでいないにも関わらず、多数のピークが見られ、多様な細菌叢であることが示された。アメリカカンザイシロアリの腸内に Agar もしくは Agar 由来のオリゴ糖を分解する細菌の存在が示唆された。

本研究は国内外を通じて、「餌—シロアリ-腸内微生物叢」系を活用した *I. minor* の腸内微生物群集構造の解析を行ったはじめての研究である。

## (2) 金属ナノ粒子を用いた防蟻処理技術の開発

これまで、木材保存処理剤の主成分はアミン性銅やアンモニア性銅が主であったが、最近アメリカにおいて 1 μm 前後に粉碎した銅化合物の微粒子を主成分とした保存処理剤が実用化され、これを注入処理した製材品のシェアが急増している。この銅微粒子剤の防腐防蟻性能について、海外での検討例はあるが、国内ではほとんど検討されていない。そこで本研究では、ナノサイズの金属微粒子剤(金属ナノ粒子剤)で処理した木材の防蟻性能を、JISK1571 野外防蟻試験により明らかにし、新しい耐久性向上技術としての応用の可能性を検討した。

Ag、Cu、Ni の 3 種類の金属ナノ粒子剤を減圧注入したスギ辺材について、JIS K1571 : 2004 4.3.2.1 (防蟻性能試験 野外試験 注入処理用) を LSF 内で平成 21 年度より実施している。

本年の調査では、Cu(OH)<sub>2</sub>、CuO の 2 種金属ナノ粒子が健全、Ag 粒子は処理材の一部に食害があるが食害指数は 2 であった。これら 3 種類の金属ナノ粒子は、JIS の性能基準 (2 年後も食害指数が 10 未満であること) に適合した。一方、粉碎不足の Ni(OH)<sub>2</sub> は食害指数が 64 で基準不適合であった。以上のように、銅系ナノ粒子剤には防蟻剤としての可能性が認められたが、銀系ナノ粒子ではわずかではあるが効力低下の兆候が認められた。

本研究は現在のところ日本における金属ナノ粒子処理に関する唯一の野外データであり、今後、野外試験を継続して実証データを蓄積するとともに、野外試験中の金属微粒子の材内挙動も測定して、持続性の推定も試みる予定である。

## (3) 学術論文誌に発表された論文リスト

Morina Adfa, Yosuke Hattori, Tsuyoshi Yoshimura, Kenichi Komura and Mamoru Koketsu: Antifeedant and termiticidal activities of 6-alkoxycoumarins and related analogs against *Coptotermes formosanus* Shiraki J. Chem. Ecol., 37, 598–606 (2011).

大村和香子、桃原郁夫、井上明生、吉村 剛：保存処理合板の防虫・防蟻性能、木材工業、66(8)、348-352 (2011).

Michael Lenz , James W. Creffield, Theodore A. Evans, Brad Kard, Charunee Vongkaluang, Yupaporn Sornnuwat, Chow-Yang Lee, Tsuyoshi Yoshimura and

Kunio Tsunoda: Resistance of polyamide and polyethylene cable sheathings to termites in Australia, Thailand, USA, Malaysia and Japan: A comparison of four field assessment methods, Int. Biodeter. Biodegr., 66, 53-62 (2012).

### 3. 共同利用状況

年度	17	18	19	20	21	22	23
採択 課題数*	12	16	17	16(2)	21 (4)	16(3)	14(2)
LSF							
DOL	13	13	7	12(2)			
共同利用 者数**	53	72	80	81	109	75 学内 30 学外 45	70 学内 20 学外 50
LSF							
DOL	45	51	46	50			

\* ( )内数字は国際共同利用課題数

\*\* 研究代表者および研究協力者の延べ人数

### 4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 23 年度）

- (1)国内委員：角田邦夫(委員長、京大生存研)、吉村 剛(京大生存研)、上田義勝(京大生存研)、陀安一郎(京大生態学センター)、大村和香子(森林総合研究所)、青柳秀紀(筑波大)、栗崎 宏(富山県農林水産総合技術センター・木材研究所)、秋野順治(京都工芸繊維大)、森 満範(北海道立総合研究機構 森林研究本部・林産試験場)、板倉修二(近畿大学)
- (2)国際委員(アドバイザー)：Brian T. Forschler (ジョージア大学)、Chow-Yang Lee(マレーシア理科大学)

#### (3)専門委員会開催状況

平成 24 年 2 月 21 日（平成 23 年度第 1 回委員会）

議題：平成 24 年度申請課題の審査他

申請課題の審査は、予め各委員に申請書類を配信し、委員会開催までに委員長が纏めておき、委員会開催時に出席委員の議を経て採択した。

### 5. 特記事項

- (1)DOL/LSF で行われた研究成果を広く社会に公開するため、研究成果報告会を第 195 回生存圏シンポジウムとして平成 24 年 2 月 20 日に実施し、併せて成果要旨集を出版した。
- (2)平成 24 年 2 月 16 日に、温湿度計、気圧計、雨量計、風向・風量計から構成される気象測器の設置を行った。

## 持続可能生存圏開拓診断 (DASH) / 森林バイオマス評価分析システム

### (FBAS) 全国国際共同利用専門委員会

委員長 矢崎 一史 (京都大学生存圏研究所)

#### 1. 共同利用施設および活動の概要

人類が持続的生存を維持するためには、太陽エネルギーによる再生可能な植物資源によって、食糧生産、資源確保、エネルギー供給を支えるシステムを構築することが、世界的な緊急課題となっている。また地球環境の保全のためには、植物を中心として、それを取り巻く大気、土壌、昆虫、微生物など様々な要素の相互作用、すなわち生態系のネットワークを正しく理解することも必要である。これらは当研究所のミッション1、4、およびアカシアプロジェクトに密接にかかわっている。そして、環境修復、持続的森林バイオマス生産、バイオエネルギー生産、高強度・高耐久性木質生産などを最終目標として、種々の有用遺伝子機能の検証と並び、樹木を含む様々な形質転換植物が作成されている。

こうした研究を支援するため、平成19年度の京都大学概算要求(特別支援事業・教育研究等設備)において、生存圏研究所は生態学研究センターと共同で「DASH システム」を申請し、これが認められて生存圏研究所に設置された。本システムは、樹木を含む様々な植物の成長制御、共生微生物と植物の相互作用、ストレス耐性など植物の生理機能の解析を行なうとともに、植物の分子育種を通じ、有用生物資源の開発を行なうものである。一方、平成18年度より全国共同利用として運用してきたFBASは、前者の分析装置サブシステムと内容的に重複するところが多いことから平成20年度よりDASHシステムと協動的に統合し、一つの全国・国際共同利用として運用することとした。後者は複雑な木質バイオマス、特にリグニンおよび関連化合物を中心として、細胞レベルから分子レベルにいたるまで正確に評価分析する、分析手法の提供をベースとした共同利用研究である。

本システムを構成する主要な機器と分析手法は以下の通りである。

#### 主要機器

##### ・DASH 植物育成サブシステム

組換え植物育成用 (8温室+1培養室+1準備処理作業室) [図 A]

大型の組換え樹木にも対応 (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    | LCMS-IT-TOF | 1台 [図 C] |
| 2) 植物揮発性成分分析装置 | GC-MS       | 2台 [図 B] |
| 3) 土壌成分分析装置    | ライシメータ      | 2台 [図 D] |



図：DASH/FBAS 構成機器（抜粋）

・FBAS として共同利用に供する設備

四重極型ガスクロマトグラフ質量分析装置

高分解能二重収束ガスクロマトグラフ質量分析装置 [図 E ]

四重極型液体クロマトグラフ質量分析装置 [図 F ]

ニトロベンゼン酸化反応装置

その他の装置

核磁気共鳴吸収分光装置

透過型電子顕微鏡

主な分析手法

チオアシドリシス、ニトロベンゼン酸化分解（リグニン化学構造分析）

クラークソンリグニン法、アセチルブロマイド法（リグニン定量分析）



## 2. 共同利用研究の成果

共同利用研究の成果の代表的な例として、本年度は遺伝子組み換えユーカリに関する共同利用（学外）と、遺伝子組み換えダイズを用いた機能性物質生産に関する共同利用（所外）の2例を取り上げて後に紹介する。

また共同利用研究活動の中で作成された修士論文、博士論文のリスト、共同利用研究の成果による学術賞および学術論文誌に発表された論文リストは以下のとおりである。

### 共同利用の研究活動の中で作成された修士論文（平成23年度）

- ・ミヤコグサの根粒におけるリンゴ酸輸送体 LjALMT1 の発現と機能（菅 智博）
- ・熱帯樹オオバギのフラボノイド・プレニル基転移酵素の機能解析（清水 亮）
- ・イネ種子を用いた有用ペプチド大量生産システムの構築（恵京敦史）
- ・ダイズ種子における変異導入型 11S グロブリンの蓄積挙動解析（横山和典）
- ・外生菌根菌オオキツネタケの有機酸代謝変動に対するアルミニウム塩の効果（小篠貴臣）
- ・褐色腐朽菌オオウズラタケ (*Fomitopsis palustris*) のシュウ酸生合成に及ぼす銅の影響（久森弘道）
- ・*Erianthus ravennae* のリグノセルロース成分の解析（大竹雄一郎）

### 共同利用の研究活動の中で作成された博士論文（平成23年度）

- ・ホップの苦味酸生合成に関わるプレニル基転移酵素に関する研究（鶴丸優介）

### 共同利用研究の成果による学術賞、及び学術論文誌に発表された論文

#### <学会発表>

久森弘道、渡邊知樹、鈴木史朗、大川久美子、酒井温子、吉村 剛、梅澤俊明、銅耐性褐色腐朽菌オオウズラタケ (*Fomitopsis palustris*) のシュウ酸生合成におけるオキサロ酢酸加水分解酵素の役割、第 62 回日本木材学会大会

山村正臣、大竹雄一郎、野田壮一郎、服部武文、高部圭司、鈴木史朗、櫻井望、鈴木秀幸、池正和、徳安健、菊地淳、柴田大輔、梅澤俊明、*Erianthus ravennae* のリグニン及び関連物質の基本的性状と酵素糖化性、第 29 回日本植物細胞分子生物学会（福岡）大会・シンポジウム

野田壮一郎、鈴木史朗、山口雅利、西窪伸之、櫻井望、服部武文、鈴木秀幸、出村拓、柴田大輔、梅澤俊明、RING finger タンパク質 ATL54 の機能解析、第 29 回日本植物細胞分子生物学会（福岡）大会・シンポジウム

小柴太一、廣瀬孝江、向井まい、山村正臣、坂本正弘、鈴木史朗、服部武文、梅澤俊明、イネにおけるシリングルリグニン生合成経路の解明、第 56 回リグニン討論会

山村正臣、大竹雄一郎、野田壮一郎、服部武文、高部圭司、鈴木史朗、櫻井望、鈴木秀幸、池正和、徳安健、菊地淳、柴田大輔、梅澤俊明、エリアンサスのリグニン及び関連物質の量と酵素糖化率の節間変動解析、日本農芸化学会 2012 年度大会

- 小柴太一、村上真也、向井まい、服部武文、宮尾安藝雄、廣近洋彦、鈴木史朗、坂本正弘、梅澤俊明、イネの *brown-midrib* mutant の解析、植物生理学会 2012 年度大会
- 横山和典、澤田真千子、奥田英子、石本政男、寺川輝彦、内海 成、丸山伸之、  
ダイズ種子におけるアルツハイマー病エピトープ導入型 11S グロブリンの蓄積挙動解  
析、日本農芸化学会 2011 年度大会
- 黒田 昌治、斉藤 雄飛、増村 威宏、長岡 利、高岩 文雄、内海 成、丸山 伸之、  
ダイズベータコングリシニンを大量集積した組換えイネの作出、日本農芸化学会 2011  
年度大会
- 恵京 敦史、甘利 芳樹、加藤 直樹、黒田 昌治、長岡 利、高岩 文雄、内海 成、丸山  
伸之、ラクトスタチン高コピー導入型種子貯蔵タンパク質のイネ種子における集積挙  
動、日本農芸化学会 2011 年度大会
- Naoki Kato, Yoshiki Amari, Atsushi Ekyo, Cerrone Cabanos, Machiko Sawada, Eiko Okuda,  
Taro Masuda, Masaharu Kuroda, Satoshi Nagaoka, Fumio Takaiwa, Shigeru Utsumi,  
Nobuyuki Maruyama, Development of transgenic rice accumulating alpha' subunit of soybean  
beta- conglycinin in a low glutelin mutant of 'Koshihikari' rice variety, 3rd International  
Symposium Frontiers in Agriculture Proteome Research
- Masaomi Yamamura, Yuichiro Otake, Soichiro Noda, Takefumi Hattori, Keiji Takabe, Shiro  
Suzuki, Nozomu Sakurai, Hideyuki Suzuki, Masakazu Ike, Ken Tokuyasu, Jun Kikuchi,  
Daisuke Shibata, Toshiaki Umezawa, Characterization of lignin and related compounds of  
*Erianthus ravennae*, 50<sup>th</sup> PSNA Meeting, Hawaii, 2011.
- Toshiaki Umezawa, Safendrii Komara Ragamustari, Tomoyuki Nakatsubo, Eiichiro Ono, Shiro  
Suzuki, Takefumi Hattori, Stereoselective and Regioselective Control in Lignan Biosynthesis,  
2nd ICMP, Jun, 30-Jul, 03, 2011, Qingdao, China
- Taichi Koshihara, Norie Hirose, Mai Mukai, Masaomi Yamamura, Masahiro Sakamoto, Shiro  
Suzuki, Takefumi Hattori, Toshiaki Umezawa, Syringyl lignin biosynthesis in rice (*Oryza  
sativa*), 3<sup>rd</sup> International Symposium of Indonesia Wood Research Society, Yogyakarta,  
Indonesia, Nov. 3-4, 2011

<論文>

- Tsurumaru, Y., Sasaki, K., Miyawaki, T., Uto, Y., Momma, T., Umemoto, N., Momose, M., and  
Yazaki, K., Characterization of HIPT-1, a membrane-bound prenyltransferase responsible for  
the biosynthesis of bitter acids in hops, *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 417(1): 393-398  
(2012).
- Sugiyama, A., Linley, P.J., Sasaki, K., Kumano, T., Yamamoto, H., Shitan, N., Ohara, K.,  
Takanashi, K., Harada, E., Hasegawa, H., Terakawa, T., Kuzuyama, T., Yazaki, K.,

- Metabolic engineering for the production of prenylated polyphenols in transgenic legume plants using bacterial and plant prenyltransferases, *Metab. Eng.*, 13, 629-637 (2011).
- Nakagawa, T., Kaku, H., Shimada, Y., Sugiyama, A., Shimomura, M., Takanashi, K., Yazaki, K., Aoki, T., Naoto, S., Kouchi, H., From defense to symbiosis: Limited alterations in the kinase domain of LysM receptor-like kinases are crucial for evolution of legume-*Rhizobium* symbiosis, *Plant J.*, 65 (2), 169-180 (2011).
- Sasaki, K., Tsurumaru, Y., Yamamoto, H., Yazaki, K., Molecular characterization of a membrane-bound prenyltransferase specific for isoflavone from *Sophora flavescens*, *J. Biol. Chem.*, 286 (27), 24125-24134 (2011).
- Shitan, N., Kamimoto, Y., Minami, S., Kubo, M., Ito, K., Moriyasu, M., Yazaki, K., A Tolerance gene for prenylated flavonoid encodes 26S proteasome regulatory subunit in *Sophora flavescens*, *Biosci. Biotech. Biochem.*, 75(5), 982-984 (2011).
- Hashimoto, A., Shimono, K., Horikawa, Y., Ichikawa, T., Wada, M., Imai, T., Sugiyama, J. "Extraction of cellulose-synthesizing activity of *Gluconacetobacter xylinus* by alkylmaltoside", *Carbohydrate Research*, 346, no.17, 2760-2768, (2011).
- Muroi, A., Ramadana., Nishihara M., Yamamoto, M., Ozawa, R., takabayashi, J., Arimura, G. The Composite Effect of Transgenic Plant Volatiles for Acquired Immunity to Herbivory Caused by Inter-Plant Communications. *PLOS ONE* 6(10), e24594 (2011)
- Shimoda, T., Nishihara, M., Ozawa, R., Takabayashi, J. Arimura G. (2012) The effect of genetically enriched (*E*)- $\beta$ -ocimene and the role of floral scent in the attraction of the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* to spider mite-induced volatile blends of torenia. *New Phytol.*, 193, 1009-1021 (2012).
- Arimura, G., Muroi A., Nishihara M. Plant-plant-plant communications, mediated by (*E*)- $\beta$ -ocimene emitted from transgenic tobacco plants, prime indirect defense responses of lima beans. *J. Plant Interact.*, in press.

#### <総説>

- 小原一朗、矢崎一史、シソ由来リモネン合成酵素遺伝子を分子ツールにしたユーカリオイ  
ルの代謝工学、*におい・かおり環境学会誌*, 42 (4), 248-256 (2011)
- Maruyama, N., Mikami, B., Utsumi, S., Development of transgenic crops to improve human health by advanced utilization of seed storage proteins, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry* 75, 823-828 (2011)
- Hattori, T., Shimada, M., Physiological roles for oxalate metabolism in wood-rotting basidiomycetes, *Advances in Chemistry Research*, Vol. 14 (2012) in press

#### <著書>

該当無し

#### 共同利用研究の成果の例

##### 1) 有用成分を高効率・高生産する組換え植物作出技術の研究開発

研究代表者：矢崎 一史（京都大学生存圏研究所）

【研究目的と意義】 イソプレノイド側鎖を有するプレニル化ポリフェノール（プレニルフラボノイドやプレニルフェニルプロパン等）は、抗腫瘍活性、抗 NO 産生、抗チロシナーゼ活性等、様々な生理活性を有するものが多い。そのため、機能性食品やサプリメントなどの応用利用が期待され、効率的な生産が望まれている。しかし、これらプレニル化ポリフェノールは天然に存在する量が小さいこと、希少植物を起源とすることが多いこと等から安定供給が不可能であった。本研究では、放線菌や植物由来のプレニル化酵素遺伝子を用いた独自の代謝工学技術により、遺伝子組換え植物を用いてこれら生理活性プレニル化ポリフェノールを大量に生合成・蓄積する基盤技術を確認し、有用物質生産に資することを目的とした。

【研究成果】35S プロモーター制御下で放線菌由来のプレニル基転移酵素 2 種と TP-NovQ (M)、TP-HypSc、植物由来のプレニル基転移酵素 N8DT を発現させたマイクロトムを作出した。また、E8 プロモーター制御下で N8DT を発現させたマニーメーカーを作出した。このマニーメーカーの成分の分析は年度末までには終了しなかったが、トマトの矮性品種であるマイクロトムにこれらを導入した結果については、終了した。その結果、N8DT を発現させたばかり、予想通り 8-プレニルナリングニンが生産されたが、TP-HypSc を発現させたトマトの果実では、3'-プレニルナリングニンが検出された。これは本酵素を大腸菌で発現させた時に得られる化合物（6-プレニルナリングニン）とは異なっており、ホスト生物種に依存した生産物特異性の違いが示唆された。

プレニル化酵素蛋白質の安定性、内在性基質の供給、プレニル化化合物の蓄積パターンを総合的に判断して、コドン改変、プラスチド局在、プロモーターの選択など、プレニル化化合物の生産性に寄与できるプレニル化酵素遺伝子の代謝工学デザインは、ほぼ明確にすることができた。これに関しては、論文として公表した (Sugiyama, A., *et al.*, *Metab. Eng.* 2011)。さらに、新たにイソフラボンの特異的基質とする新規のプレニル化酵素遺伝子 Sfg6DT をクララ培養細胞から見出し、論文として報告した (Sasaki, K., *et al.*, *J. Biol. Chem.* 2011)

##### 2) 揮発性物質が媒介する生物間情報ネットワークの解明

研究代表者：高林 純示（京都大学生態学研究センター）

【研究目的と意義】 植物が作るテルペンは、抗病虫害活性、抗酸化作用、熱耐性、周囲の草の成長を阻害するアレロパシー作用、環境適応、生物間相互作用に役立つことが知られる。中でも、食害を受けた植物の揮発性物質を介した間接防御システムは、様々な植物が

潜在的に持つ能力であり、害虫の天敵昆虫（捕食寄生者）を誘引して害虫を退治することで害虫密度抑制の役割を果たしている。また害虫の食害によって誘導される揮発性テルペンが植物間のコミュニケーション、いわゆる「植物の会話」の情報伝達物質としても機能することが知られる。従って、テルペンを介した植物の間接防御メカニズムに関する研究は、植物の防御応答や天敵昆虫を介した生態系システムを理解し、環境にやさしい害虫防除技術を開発する上で不可欠である。

本研究では、揮発性テルペンであるオシメンの生合成遺伝子を恒常的に発現させた組換えタバコ、トレニアを用いて、この組換え植物が放出する香り成分が害虫の活動を抑制する直接防衛、および害虫を捕食、減少させる天敵生物を誘引する間接防衛、植物間の相互作用に与える影響に注目した。昆虫の行動解析などの操作実験を、DASH（植物育成サブシステム）システムを用いて解析ことを目的とした。

【研究成果】オシメンの生合成遺伝子を恒常的に発現させた組換えトレニアを用いて、トレニア-ハダニ（植食者）-カブリダニ（捕食性天敵）の三者間相互作用系における組換え植物由来の揮発性物質の影響を解析した。異なる2トレニア品種（サマーウェーブ（SWB）：*Torenia hybrida*、クラウンミックス：*T. fournieri*）を用いて、ハダニ食害によって誘導される揮発性物質の化学分析を行った結果、SWB種のみが食害に応答して、カブリダニを誘引する揮発性物質を放出した。組換え植物から放出されるオシメンは、単独ではカブリダニを誘引する能力はないものの、ハダニに加害されたSWB種から放出される揮発性物質と混ざることによって、誘引効果を促進した。しかも、その促進効果は花卉植物であるトレニアの花の香りが混ざった場合には完全に阻害されるが、花の香り自身にはカブリダニの忌避効果は無いことも見出された。

さらに、植物育成サブシステム内での遺伝子組換え植物の有用性の評価を目指した組換えタバコを用いた研究では、これまで報告のない3植物者間による植物-植物-植物間コミュニケーションの発見につながった。室内と温室レベルで得られた本研究の結果は、組換え植物から放出される揮発性物質の生態系相互作用における複雑な作用を示唆するもので、今後の天敵を介した害虫防除技術を開発に資するものである。これらに関しては、論文にまとめて投稿した（Muroi *et al.*, PLoS One, 2011; Shimoda *et al.*, New Phytol., 2011; Arimura *et al.*, J. Plant Interact., in press）。

### 3. 共同利用状況

平成17年度から21年度に渡って共同利用状況については以下の通りである。本全国共同利用設備は、平成18年度と19年度FBASとして共同利用を開始した。その後平成19年度の京都大学概算要求にてDASHの設置が認められた。内容的に両者で重複する部分が多かったため、平成20年度からは両者を融合してDASH/FBASとして全国共同利用の運用をしている。

表 1 DASH/FBAS の利用状況

年度	平成 17 年	平成 18 年 FBAS	平成 19 年 FBAS	平成 20 年 DASH/FBAS	平成 21 年 DASH/FBAS	平成 22 年 DASH/FBAS	平成 23 年 DASH/FBAS
採択課題数		8	8	15	22	17	17
共同利用者 数(延べ人 数)**		25	45	97	129	95 (学内 68 学外 27)	86 (学内 58 学外 28)

\*: 共同利用者数は各課題の研究代表者と研究協力者の延べ人数

#### 4. 専門委員会の構成及び開催状況(平成 23 年度)(18 名)

平成 24 年 1 月現在の専門委員会を構成する委員名・所属先は以下の通りである。  
 矢崎一史(生存圏研究所・委員長)、西谷和彦(東北大学大学院)、村中俊哉(大阪大学大学院)、重岡成(近畿大学)、太田大策(大阪府立大学大学院)、松井健二(山口大学大学院)、柴田大輔(財団法人かずさDNA研究所)、明石良(宮崎大学)、青木俊夫(日本大学)、河合真吾(静岡大学)、高林純示(生態学研究センター)、大串孝之(生態学研究センター)、塩谷雅人(生存圏研究所)、渡邊隆司(生存圏研究所)、梅澤俊明(生存圏研究所)、山川宏(生存圏研究所)、黒田宏之(生存圏研究所)、今井友也(生存圏研究所)

平成 23 年度の専門委員会は、共同利用申請課題の審査、採択に関して、メール会議にて開催した。主な開催日は以下の通りである。

平成 23 年 4 月 15 日 植物培養室の運用について

平成 24 年 1 月 31 日 申請研究課題の審査依頼

#### 5. 特記事項

この年度の特記事項として、DASH 分析サブシステムの LC-IT-TOF について、3 年に 1 回必要とされる大掛かりなメンテナンスを行ったことが上げられる。この分析機器のスペックを維持するためには、3 年に 1 回、ターボポンプ等の一斉交換が必要とされ、毎年定額では賄えない維持管理上の問題がある。幸いに、他に大きなトラブルがなかったことに加え、全所的な理解とサポートが得られたため、必要とされるメンテナンスを行うことができた。次は 3 年後に向けての対策が必要となる。

第二に、耐震改修の第 4 工区が完成したことを受け、全国共同利用対応として DASH 植物育成サブシステムの拡充を目的に、本館北等に植物培養室(N565)を設置した。こちらは DASH 温室側に設置してある植物培養室とは異なった運用方法を考えている。

その他の事項としては、樹木用の温室 D 室に足掛け 3 年間遺伝子組換えユーカリを育成していたプロジェクトが終わり、今年度からは遺伝子組み換えポプラを育成する新規プロジェクトを採択した。DASH 温室の最も大きな特徴とも言うべき D 室の外観がこれにより変わった。

## 先進素材開発解析システム全国国際共同利用専門委員会

委員長 渡辺 隆司 (京都大学生存圏研究所)

### 1. 共同利用施設および活動の概要

京都大学生存圏研究所先進素材開発解析システム(Analysis and Development System for Advanced Materials, 以下 ADAM と略)は、宇治キャンパス内に設置された、「高度マイクロ波加熱応用及び解析サブシステム」、「超高分解能有機分析サブシステム」、「高分解能多元構造解析システム」から構成される実験装置であり、平成23年度後期から共同利用設備としての運用を開始した。本設備は、世界唯一の多周波マイクロ波加熱装置、フーリエ変換イオンサイクロトロン共鳴質量分析装置 (FT-ICR-MS)、無機用および有機用電子顕微鏡などからなる複合研究装置であり、マイクロ波加熱を用いた新材料創生、木質関連新材料の分析、その他先進素材の開発と解析などに用いられる。本装置は研究所のフラグシップ共同研究「バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究」推進のための中核研究装置としても使われる。

#### 高度マイクロ波加熱応用及び解析サブシステム

1. マイクロ波信号発生器
2. 14GHz 帯 650W 進行波管増幅器
3. 2.45GHz 帯 1kW マグネトロン発振器
4. 5.8GHz 帯 600W マグネトロン発振器
5. 800MHz~2.7GHz 帯 250W GaN 半導体増幅器
6. アプリケータ
7. スペクトラムアナライザ



#### 超高分解能有機分析サブシステム

1. フーリエ変換イオンサイクロトロン共鳴質量分析装置 (FT-ICR-MS) (ブルカー・ダルトニクス株式会社製)
2. 多核核磁気共鳴装置 λ-400 (日本電子株式会社製)



多核核磁気共鳴装置

フーリエ変換イオンサイクロトロン共鳴質量分析装置 (FT-ICR-MS)

高分解能多元構造解析システム

1. 無機用電界放出形電子顕微鏡 (200kV FE-TEM) (日本電子株式会社製)
2. 有機用透過電子顕微鏡(120kV TEM) (日本電子株式会社製)
3. 比表面積/細孔分布測定装置 アサップ 2020 (島津-マイクロメトリックス社製)



無機用電界放出形電子顕微鏡



有機用透過電子顕微鏡



比表面積/細孔分布測定装置 アサップ 2020

先進素材開発解析システム(ADAM)見学会の開催

平成 23 年 11 月 14 日に第 1 回 先進素材開発解析システム(ADAM)見学会を開催し、ADAM を構成する「高度マイクロ波加熱応用及び解析サブシステム」、「超高分解能有機分析サブシステム」、「超高分解能多元構造解析システム」の装置類の機能を一般にわかりやすく紹介した。



第 1 回 先進素材開発解析システム(ADAM)シンポジウムの開催



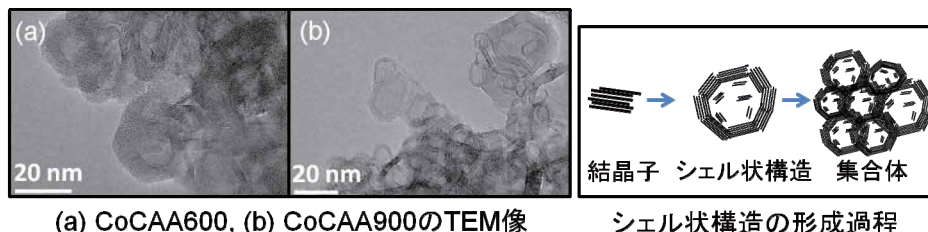
平成 23 年 11 月 14 日に第 1 回 先進素材開発解析システム(ADAM)シンポジウムを、ミッション 2 および生存圏フラッグシップ共同研究の活動紹介のためのシンポジウムと合同の形式で開催し、活発な議論を行った。



## 2. 共同利用研究の成果

### <固体高分子型燃料電池用カソード触媒の組織・構造解析>

セルロースとメラミンから合成した固体高分子型燃料電池用カソード触媒の酸素還元活性と、無機用電子顕微鏡で観察される触媒試料の微細組織との関係を検討し、触媒炭素化で形成されるシェル状構造を形成する炭素六角網面のエッジ部における炭素と窒素の化学結合状態が密接な関係にあることを、XPS を相補的に用いることで初めて見いだした。



(a) CoCAA600, (b) CoCAA900のTEM像 シェル状構造の形成過程

修士論文:朝倉良平 (京都大学・農学研究科・森林科学専攻、2012年3月予定)

成果発表: E-MRS ICAM IUMRS, CARBON2011, ISSH2011, WOODCHEM2011

### <セルロースの生合成の研究>

セルロース合成酵素に内在する機構(酵素反応機構や立体構造)を明らかにするために大腸菌発現系を使って GxCesA (触媒サブユニット) と GxCesB (制御サブユニット) の共発現をさせた。これから得られた CesB を電子顕微鏡観察し、三次元構造を再構成した。

成果発表: 第67回顕微鏡学会、第18回セルロース学会大会、第62回日本木材学会大会

### <マイクロ波による金属還元>

酸化銅に振幅変調マイクロ波を照射すると、無変調マイクロ波照射時と比較して還元反応挙動が有意に異なることを実験的に明らかにした。

博士論文: 福島 潤 (名古屋大学・工学研究科・エネルギー理工学専攻、2012年3月予定)

学術賞: 日本電磁波エネルギー応用学会 第5回シンポジウムベストペーパー賞、福島潤、櫻村京一郎、佐藤元泰、”マイクロ波による酸化金属の還元”

### <FT-ICR-MS によるバイオマスの構造解析>

FT-ICR-MS によりバイオマスを構成するリグニンや多糖の精密構造解析を行い、樹種間のリグニン架橋構造の違いなどを明らかにした。

修士論文: 山口大輔 (京都大学・農学研究科・応用生命科学専攻、2012年3月予定)

成果発表: 第62回日本木材学会大会、日本農芸化学会 2012年度大会

## 3. 共同利用状況

ADAM は平成 23 年度後期から共同利用を開始し、15 件の共同利用課題を採択した。

年度	16	17	18	19	20	21	22	23
採択課題数	-	-	-	-	-	-	-	15
共同利用者数**	-	-	-	-	-	-	-	86 学内 53 学外 33

\*\* 研究代表者および研究協力者の延べ人数

#### 4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 23 年度）

ADAM 共同利用専門委員会は以下の委員から構成される。平成 23 年 11 月 14 日に第 1 回先進素材開発解析システム(ADAM)共同利用専門委員会を開催した。

ADAM共同利用専門委員会委員：福島和彦（名大大学院生命農学研究科、教授）、二川佳央（国士舘大理工学部、教授）、飯尾英夫（大阪市大大学院理学研究科、教授）、松村竹子（ミネルバライトラボ、主任研究員）、岸本崇生（富山県立大工学部、准教授）、木島正志（筑波大大学院数理物質科学研究科、准教授）、石井大輔（龍谷大理工学部、助教）、渡邊隆司（京大生存研、教授）、杉山淳司（京大生存研、教授）、今井友也（京大生存研、准教授）、畑俊充（京大生存研、講師）、三谷友彦（京大生存研、助教）

平成 23 年度後期の採択課題は、以下の通りである。

申請代表者	タイトル	所属・役職
木村俊作	両親媒性化合物の構造と分子集合体のモルフォロジーとの相関関係の解明	京都大学大学院工学研究科・教授
堀越 智	マイクロ波モジュレーションを用いた形態制御型ナノ粒子合成法の開発	上智大学理工学部・准教授
今井友也	バイオマス構造の高次構造解析と多元分析	京都大学生存圏研究所・准教授
柳川 綾	社会性昆虫の生体防御メカニズムの解明	京都大学生存圏研究所・助教
木島正志	熱分解制御炭素化により生成するナノ構造化物質の解	筑波大学大学院数理物質科学研究科・准教授
岸本崇生	タケ未成熟材の細胞壁成分の解析	富山県立大学工学部・准教授
樫村京一郎	マイクロ波加熱下のチタン窒化反応機構解明	京都大学生存圏研究所・研究員
石井大輔	マイクロ波加熱を利用したリグニン由来芳香族ヒドロキシ酸の迅速重合による高耐熱・高分子量芳香族ポリエステル創製	龍谷大学理工学部物質化学科・助教
飯尾英夫	織毛虫ソライロラップムシ( <i>Stentor coeruleus</i> )が有する色素化合物stentorin同族体の探索と構造決定	大阪市立大学大学院理学研究科物質分子系専攻・教授
渡邊隆司	バイオリファイナリーのためのリグノセルロースミクロ構造と酵素との相互作用の解析	京都大学生存圏研究所・教授
梶原 進	マイクロ波周波数が化学反応に及ぼす影響の解用の解明	日本化学機械製造株式会社・取締役
西村裕志	選択的白腐を統御する二次代謝物および木質分解物の構造解析	京都大学エネルギー理工学研究所・JSPS特別研究員
畑 俊充	燃料電池用カソード触媒に向けた賦活による木質系炭素の高機能化	京都大学生存圏研究所・講師
佐藤元泰	高度マイクロ波加熱解析システムを用いた単色性マイクロ波励起・固体表面の機械的振動の測定	核融合科学研究所・教授

#### 5. 特記事項：

ADAM と生存圏フラッグシップ共同研究に関連したテーマで、京大化学研究所、エネルギー理工学研究所、民間企業 3 社と JST の CREST 研究を開始した。この事業により、ADAM 関連設備の一層の充実化と共同研究の拡大を図る予定である。

## 生存圏データベース全国国際共同利用専門委員会

委員長 塩谷 雅人（京都大学生存圏研究所）

### 1. 共同利用施設および活動の概要

「生存圏データベース」は、生存圏研究所が蓄積してきたデータの集大成で、材鑑調査室が収集する木質標本データと生存圏に関するさまざまな電子データとがある。材鑑調査室では1944年以来収集されてきた木材標本や光学プレパラートを収蔵・公開している。また、大気圏から宇宙圏、さらには森林圏や人間生活圏にかかわるデータを電子化し、インターネット上で公開している。これら生存圏に関する多種多様な情報を統括し、全国・国際共同利用の中の一形態であるデータベース共同利用として管理・運営を行なっている。

#### 1.1 材鑑調査室

材鑑調査室は、1978年に国際木材標本室総覧に機関略号 KY0w として正式登録されたことを契機に1980年に設立され、材鑑やさく葉標本の収集をはじめ、内外の大学、研究所、諸機関との材鑑交換を行なっている。現有材鑑数は18233個(178科、1131属、3617種)、永久プレパラート数は9619枚にのぼり、わが国では森林総合研究所に次ぐ第2の規模である。生存圏研究所に特徴的なものとして、古材コレクション(400点)がある。これらは指定文化財建造物の修理工事において生じる取替え古材を文化財所有者や修理事務所の協力に基づき、系統的に収集したものである。実験試料として破壊試験を行なうことができる我が国唯一のコレクションであり、木の文化と科学に寄与する様々な研究テーマに供されている。また木材の組織構造観察にもとづく樹種同定を通して、昨今耐震改修の進む歴史的な建造物の部材毎の樹種や、木彫像を初めとする文化財の樹種のデータベース化を進めている。



収集している古材コレクションの一例(左)、生存圏バーチャルフィールド：世界の木材、歴史的木材、木製品の展示ならびに顕微鏡観察コーナ、情報端末をそなえる(右)。

2008年の改修により、管理室と見学スペースを分離すると同時に、生存圏データベース共同利用の拠点設備として生存圏バーチャルフィールドを開設した。現在は、法隆寺五重塔心柱、祇園祭船鉾車輪をはじめ数多くの文化財級の部材や工芸品を展示し、年間1000名に達する見学者に随時公開している。さらに、2009年には増加する歴史的建造物資料を保管するため小屋裏倉庫を設け、柱材や梁などの大型古材や文献・書籍などを収蔵している。

## 1.2 電子データベース

生存圏データベースの一環として、研究成果にもとづいて蓄積してきた電子情報にもとづく以下のような種々のデータベースをこれまでに公開してきた。**宇宙圏電磁環境データ**：1992年に打ち上げられ地球周辺の宇宙空間を観測し続けている GEOTAIL 衛星から得られた宇宙圏電磁環境に関するプラズマ波動スペクトル強度の時間変化データ。**レーダー大気観測データ**：過去20年以上にわたってアジア域最大の大気観測レーダーとして稼働してきた MU レーダーをはじめとする各種大気観測装置で得られた地表から超高層大気にかけての観測データ。**赤道大気観測データ**：インドネシアに設置されている赤道大気レーダーで取得された対流圏及び下部成層圏における大気観測データと電離圏におけるイレギュラリティ観測データを含む関連の観測データ。**グローバル大気観測データ**：全球気象データ(ヨーロッパ中期気象予報センターの再解析データと気象庁作成の格子点データ)を自己記述的でポータビリティの高いフォーマットで公開。**木材多様性データベース**：材鑑調査室が所蔵する木材標本ならびに光学プレパラートの情報を、また日本産木材データベースでは日本産広葉樹の木材組織の画像と解剖学的記述を公開。**植物遺伝子資源データ**：植物の生産する有用物質(二次代謝産物)とその組織間転流や細胞内蓄積に関与すると考えられる膜輸送遺伝子に焦点を絞り、有用な遺伝子の EST 解析を行ない、その遺伝子の情報を集積。**木質構造データ**：大規模木質構造物・木橋等の接合方法や伝統木造建築の構造特性などの観点から、国内の主たる木質構造について、接合部などの構造データ、建物名や建築年代、使用樹種などのデータを集積。**担子菌類遺伝子資源データ**：第二次世界大戦以前より収集されてきた希少な標本試料(木材腐朽性担子菌類の乾燥子実体標本；写真も含まれる)の書誌情報や生体試料の遺伝子情報を収集。

これら以外に H23 年度より、所内外の研究者の方々から生存圏に関わる以下のデータベースの提供を受けて公開している。**南極点基地オーロラ観測データ**：南極点基地で撮像したオーロラ全天画像のデータベース。**静止衛星雲頂高度プロダクト**：静止気象衛星の赤外輝度温度観測から推定した、雲頂高度および光学的厚さに関するデータベース。**アカシア大規模造林地気象データベース**：2005年よりインドネシア南スマトラ島のアカシア大規模造林地においておこなわれている地上気象観測データ。

これら電子データベースは、<http://database.rish.kyoto-u.ac.jp/>から公開している。



## 2. 共同利用研究の成果

- ① 全国大学間ネットワーク：北海道大学、東北大学、東京大学、森林総合研究所、京都大学、九州大学が参加して、国内に所蔵される材鑑のデータベース化とネットワーク化を推進している。本年度は特に、北海道大学と震災で被害を受けた東北大学の標本整理を支援した。北海道大学、東北大学、ならびに京都大学のコレクションについては、生存圏データベースサイトから全木材標本が検索可能となり、材鑑調査室の見学用サイトも新設した。また名古屋大学が新たにグループに参加することとなった。
- ② 木材標本採集会：森林総合研究所が中心となり推進する国産樹種採集会を4年前から全国共同利用研究の一つとして行なっている。今年度は上半期に熊本県、下半期に東京都奥多摩を中心とした地域で標本採集を行った。参加者の専門は、木材学のみならず、植物学、歴史学、考古学、年輪学と広く、学際的な雰囲気の中、採集のノウハウ、植物分類学の基礎、植生と気候区分などを学ぶ貴重な機会となっている。
- ③ 中国産木材解剖学大成：約8千種ともいわれる中国産材から有用な1000種を扱った中国木材に関する集大成が完成間近である。京都大学と南京林業大学の研究者の協力のもと、日、英、中3ヶ国語による解剖学の書籍の出版を予定している。
- ④ 樹種識別講習会：大学院生ならびに学部生を対象に、解剖学の基礎講義に加えて寺社等での実地サンプリング・同定作業の体験プログラム。本年度は財団法人角屋保存会ならびに社寺建築株式会社奥谷組のご協力を得て、文化財建築物と修復に携わる工房の見学会を実施した。樹種同定を通して人と木とのかかわりを調べる文理融合的な研究を推進する若手研究員の育成を目指している。

## 3. 共同利用状況

平成19年度から23年度にかけての共同利用状況については、以下の通りである。

期間	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
材鑑調査室 採択課題数	15	18	18	16	17
材鑑調査室 共同利用者数*	88	76	60	67 (学内32, 学外35)	66 (学内31, 学外35)
電子データベースへのアクセス	1,789,152 9,170GB	5,328,254 50,065GB	6,340,066 197,654GB	13,890,937 240,608GB	49,710,485 163,082GB

\* 共同利用者数は各課題の研究代表者と研究協力者の延べ人数

## 4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成23年度）

専門委員会は、所外委員9名〔鈴木三男（東北大）、中島英彰（NIES）、藤井智之（森林総研）、船田良（東京農工大）、村田健史（NICT）、中村卓司（極地研）、堀之内武（北海道大）、斉藤幸恵

(東大・農)、高部圭司(京大・農)]と所内委員4名[塩谷雅人、杉山淳司、小嶋浩嗣、橋口浩之]、および海外委員1名[金南勲(江原大, 韓国)]からなっている。平成23年度の委員会は平成24年2月29日10時から開催され、平成23年度の活動報告、平成24年度生存圏データベース(材鑑調査室)共同利用申請課題の選考などについて論議を行なった。

## 5. 特記事項

- ① 2011年12月に大学間木材標本ネットワークの活動の一貫として、生存圏研究所データベースサイトから北海道大学ならびに東北大学の所蔵材鑑が検索できるようになった。また2012年1月には東京大学農学部森林植物学教室所蔵の2万点に及ぶ未整理標本の電子化を支援すべく検討会を開催した。
- ② バーチャルフィールド内の展示資料の整備に着手した。特に注目度の高い9項目について新しいパネルを作成した。また関連の内容について、見学者がモバイル端末から検索できるシステムを構築して公開予定した(2011年12月)。
- ③ 電子データベースとして、新たに南極点基地オーロラ観測データ、静止衛星雲頂高度プロダクト、アカシア大規模造林地気象データベースを追加した。
- ④ 材鑑調査室の共同利用研究に関わって以下のような成果が上がっている。
  - 博士論文：松尾美幸、Color Change of Lignocellulosic Materials during Natural Aging and Heat Treatment (2012)
  - 日本文化財科学会奨励論文賞：水野寿弥子ほか、シンクロトン放射光X線トモグラフィ(SRX-ray  $\mu$ CT)を用いた木質文化財の樹種識別 (2011年6月)
  - 「日本有用樹木誌」(著書)：伊東隆夫ほか (海青社、2011年7月発行)



新しい材鑑の大学間ネットワークページの立ち上げ。

生存圏学際萌芽研究センター  
活動報告





## 生存圏学際萌芽研究センター

矢野浩之（生存圏学際萌芽研究センター センター長）

### 1. 活動の概要

生存圏学際萌芽研究センターは、生存研の4つのミッション（環境計測・地球再生、太陽エネルギー変換・利用、宇宙環境・利用、循環型資源・材料開発）に関わる萌芽・学際的な研究を発掘・推進し、中核研究部および開放型研究推進部と密接に連携して、新たな研究領域の開拓を目指すことを目的として設置された。そのために、所内教員のほか、ミッション専攻研究員、学内研究担当教員、学外研究協力者と共同で生存圏学際新領域の展開に努めてきた。生存圏研究所は、平成22年度から共同利用・共同研究拠点研究所として、従来から実施してきた施設・大型装置およびデータベースの共同利用に加えて、プロジェクト型の共同研究を推進する。このため、生存圏学際萌芽研究センターが共同研究拠点として機能するための組織変更を平成21年度に実施した。また、組織変更と合わせて、従来学内あるいは所内に限定していた研究助成の応募対象者を学外研究者まで拡大する変革を行った。さらに、生存圏研究所に特徴的なプロジェクト型共同研究を支援・推進するため、フラッグシップ共同研究を立ち上げた。

平成23年度は6名のミッション専攻研究員を公募によって採用し、萌芽ミッションの研究推進を図るべく、生存圏科学の新しい領域を切り開く研究に取り組んだ。

また、所内のスタッフだけではカバーできない領域を補うために、平成23年度は理学研究科、工学研究科、農学研究科を含む19部局、計61名に学内研究担当教員を委嘱した。

平成21年度からは、共同利用・共同研究拠点化に向けて、従来ミッション代表者が所内研究者に配分した研究費を、学外研究者を含む公募型研究「生存圏ミッション研究」に変更し、平成23年度は、22件を採択・実施した。また、従来学内に限定した「萌芽ミッションプロジェクト」を学外まで拡大し、40歳以下の若手研究者を対象とする公募プロジェクト「生存圏科学萌芽研究」に改革し、平成23年度は13件を採択・実施した。さらに、平成21年度に生存研に特徴的なプロジェクト型共同研究を支援するため、「生存圏フラッグシップ共同研究」を立ち上げ、公募により3件を採択した。従来、中核研究部を中心とした一部の共同研究プロジェクトは、所内研究費の配分が無いなどの理由により外部から認識されにくい場合があったが、研究所を代表するプロジェクト型共同研究としての地位を賦与することにより、共同研究拠点活動の一環としての可視化を図るものである。現在進めている「生存圏フラッグシップ共同研究」は、以下の3件である。

- 1) 熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究
- 2) バイオナノマテリアル共同研究

### 3) バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究

さらに、バイオマス由来物質、大気質および電磁場の生体影響などに関する学際萌芽的課題と、健康な木質居住環境の構築に焦点を当て、人の健康と安心・安全に資する独創的な研究を展開する“生存圏科学における新領域開拓”プロジェクトを立ち上げ、ミッション専攻研究員、国内外の共同研究者とともに研究を開始した。

また、共同研究集会として生存圏シンポジウムや定例オープンセミナーを開催し、生存圏が包摂する4圏の相互理解と協力を促し、これに基づく生存圏にかかわる学際的な萌芽・融合研究について新たなミッション研究を創生・推進することに努めている。今年度は、32件の生存圏シンポジウムを主催・共催し参加者の総数は3115名を数えている。オープンセミナーについては、所員やミッション専攻研究員だけでなく所外の様々な領域の研究者を囲み学生達とも一緒になって自由に意見交換を行い、より広い生存圏科学の展開に向けて相互の理解と研鑽を深めるとともに、新しい研究ミッションの開拓に取り組んだ。

センター会議およびセンター運営会議を開催し、センターやミッション活動の円滑な運営と推進を図るための協議を定例的に行った。

## 2. センター構成員

- ・ センター長（矢野浩之(兼任)）
- ・ 所内教員（学際萌芽研究分野：篠原真毅・吉村 剛・橋口浩之・本田与一・畑 俊充  
国際共同研究分野：山川 宏、全国共同研究分野：今井友也(いずれも兼任)）
- ・ ミッション専攻研究員（樫村京一郎、木村彰孝、Sanjay Kumar MEHTA、田鶴寿弥子、  
山元誠司、横山竜宏）
- ・ 学内研究担当教員（兼任）
- ・ 学外研究協力者

### ミッション専攻研究員の公募

生存圏研究所では、ミッション専攻研究員を配置している。ミッション専攻研究員とは、研究所の学際萌芽研究センターあるいは開放型研究推進部に所属し、生存圏科学の創成を目指した4つのミッション(環境計測・地球再生、太陽エネルギー変換・利用、宇宙環境・利用、循環型資源・材料開発)に係わる萌芽・融合的な研究プロジェクトに専念する若手研究者で、公募によって選任している。

## 3. ミッション専攻研究員の研究概要

氏名、(共同研究者)、プロジェクト題目、研究内容

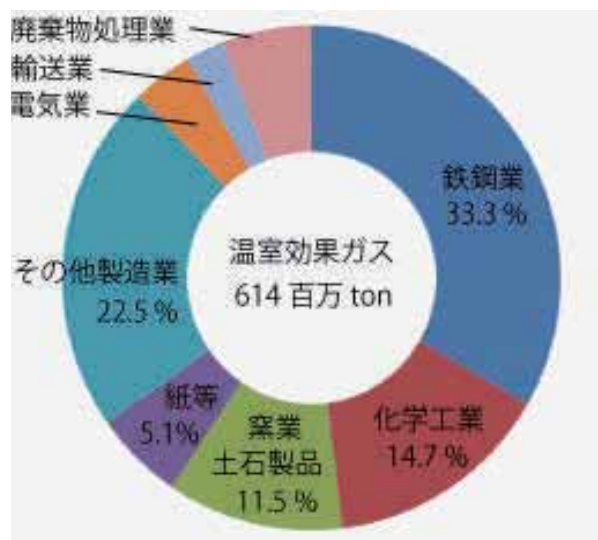
**樫村京一郎（篠原真毅）：マイクロ波による低炭素化社会構築への開発研究**

図1は我が国における各産業の温室効果排出量を円グラフとしたものである。各産業の

温室ガス排出量は「鉄鋼、化学、窯業・土石」の順で大きくなっており、これを速やかに削減することは人類の生存圏確保に大きく貢献できる。近年、この工学問題への解として「マイクロ波」が注目されている。宇宙太陽光発電により得られた大電力は、火炎にかわる 21 世紀の新しい再生可能なエネルギー源であり、優れたエネルギー伝送能を有する。これを用いれば、素材製造分野において産業革命より採用されてきた化石燃料を、再生可能なマイクロ波エネルギーで代替することが可能となる。これにより、我が国において排出される炭酸ガスを 3 割削減することが期待できる。

今年度では素材製造分野における再生可能なマイクロ波エネルギーによる新たな化学資源変換法の確立を目的とし、金属精錬・新素材合成プロセス構築へのエネルギー伝送法に焦点を置き、その金属精錬への応用を行った。

図 1 我が国における温室効果ガス合計。我が国では製鉄分野における炭酸ガス排出量がその 3 割をしめている。  
[環境省地球環境局地球温暖化対策課：地球温暖化対策推進法に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度による平成 19 年度温室効果ガス排出量の集計結果，(2007) p. p. 25]



#### 木村彰孝（川井秀一）：人の心理・生理応答による木質内装材の健康維持・増進作用評価システムの開発 —視覚と嗅覚を指標として—

本研究では、ヒトの心理・生理応答による木質内装材の健康維持・増進作用の評価システムを提案することで、木質材料による健康に配慮した居住圏・生活圏、如いては安全かつ安心な生存圏の創造を目指す。特に、大気浄化機能や香りの鎮静作用などが明らかになりつつあるスギ材とその木口面に着目し、本年度は課題①：室内空間の湿度変化とスギ材由来の視覚・嗅覚刺激がヒトに与える影響、課題②：スギ材の表面形状と内装への使用量・デザインの違いによる視覚刺激がヒトに与える影響、について検討を行うことで、基礎データの蓄積を行った。

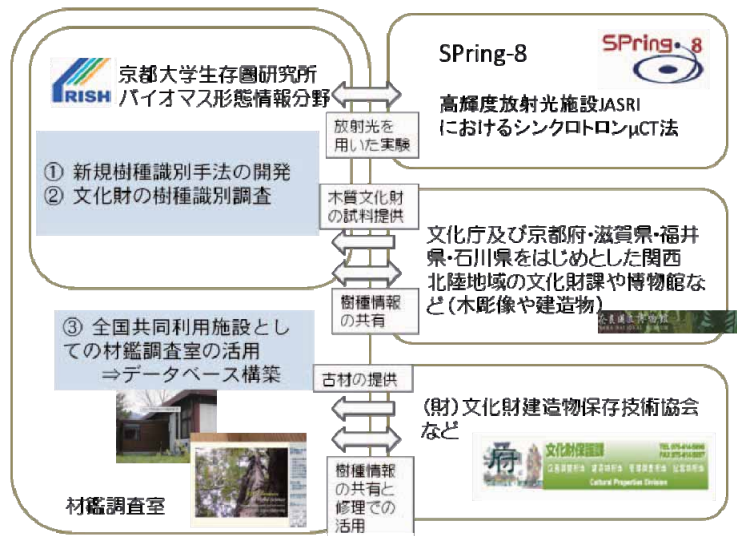
課題②については、表面形状の異なる材料として内装材として一般的に用いられている板目材と繊維方向に対して直交方向にスリット加工を施すことで内装表面に木口面を露出させたスリット材を用い、壁面への使用量とデザインの異なる計 7 種類の空間を作成し、それらの違いがヒトの自律神経活動と気分・感情に与える影響について比較・検討した。

その結果、表面形状の違いにより異なる自律神経活動および気分・感情の状態を示すこと、使用量やデザインの条件により、スリット材壁面は板目材壁面に比べ生体を鎮静状態とすること、つまり表面加工を施した材料を用いることでスギ材の使用過多や特異なデザインによる視覚ストレスを緩和する可能性が示唆された。

**田鶴寿弥子（杉山淳司）：材鑑調査室を利用した文理融合研究の推進 —木質文化財にみる日本人の木材選択—**

日本人は古くより樹種特性と用途における明確な体系を確立してきた。木質文化財のうち特に、宗教・信仰の対象物の制作には、何らかの意味・重要性をもつ樹種が選択されたと想像できる。これらを科学的に明らかにし、古から日本人の根底に流れる精神世界を審らかにすることこそ、人類が歩もうとしている未来への確かな道程となると思われる。本研究では樹種識別への先端科学の適用・古材収集と年輪解析・全国共同利用生存圏データベースの推進を主なテーマとしてきた。特に、樹種識別への先端科学の適用では、国宝や重要文化財といった木片を得ること自体が困難で、修理時に得られても極微量という試料について、得られる試料の状態によらず識別が可能となる新しい方法、シンクロトロン放射光 X 線マイクロトモグラフィー（ $\mu$ -CT）による識別法を確立し、様々な文化財に応用

並びにデータベース構築を進めてきた。2011 年度は、SPring-8 の  $\mu$ -CT により、従来蓄積してきたデータベースを拡充することに努めた結果、主に京都府並びに滋賀県を中心として更に 120 点の仏像・神像・狛犬・古面といった文化財の樹種データを得る事ができた。中でも神像・狛犬においてはヒノキに加えてカヤの使用の地域性や時代性が示唆される結果が得られ、美術史、考古学、宗教、民俗学といった研究領域と共に新たな考察が可能となった。



**Sanjay Kumar MEHTA (Toshitaka Tsuda) : A study on the variation of the tropical tropopause by using high precision satellite data**

This study investigated the long term variability of the tropical tropopause layer (TTL) using high precision GPS radio occultation (RO) data form CHAMP satellite mission for the period

May 2001-December 2007 and COSMIC satellite mission for the period May 2006 - December 2010 in the latitude belt  $\pm 15^\circ$ . The radiosonde data for period 1980-2010 in the latitude belt  $\pm 15^\circ$  is also used to compare the result. The TTL is the layer in the tropics between the level of main convective outflow level and the cold point tropopause (CPT), about 12-19 km. However, we use temperatures between altitudes 8-30 km which account both tropospheric (below the TTL) and stratospheric (above the TTL) processes besides TTL. The linear regression analysis was applied to the deseasonalized monthly mean temperature time series for the periods 1980-2000 and 2001-2010 separately. The troposphere below the TTL show warming trend (0.1-0.3 K/decade), while the TTL and above it shows cooling trend (0.2-1.2 K/decade) during 1980-2000. The TTL shows slow warming trend (0.5-1.0 K/decade) during 2001-2010 in contrast to period 1980-2000. The warming in the TTL could be possibly attributed due to increasing greenhouse gases.

#### 横山竜宏（山本衛）: 高精細大気圏・電離圏統合モデルによる電離圏擾乱現象の解明

地球大気を覆う電離圏(高度 90-1000km)は、下層大気と宇宙空間を繋ぐ遷移領域であると同時に衛星電波が遅延等の影響を受ける伝搬経路でもある。特に、局所的なプラズマ密度の不規則構造を伴う電離圏擾乱が発生した場合には、電波の振幅、位相の急激な変動(シンチレーション)が生じるため、GPS 等による電子航法に深刻な障害を及ぼすことが知られている。このような電離圏擾乱の発生機構を解明し、発生を事前に予測することが、科学・実用の両面から求められている。従来の地球大気の研究は、下層大気／中層大気／超高層大気／電離圏と高度で区切られた各領域において、各々の専門家によって進められてきた。特に、大気の一部が電離し電磁力学が重要となる電離圏とそれ以外の領域は、それぞれ独立した研究対象と考えられ、両者の結合という観点からの研究は非常に限られていた。近年、学会等でも大気圏・電離圏を統一したセッションが作られる等、中性-電離大気結合の重要性が注目を集めつつある。中性、電離大気それぞれの数値モデルを結合させ、その物理過程を解明することが強く求められている。

そこで本研究では、静力学平衡を仮定しない全球大気圏モデルの開発を見据えた研究を実施する。さらに、このモデルに電離圏プラズマ物理を統合し、大気圏・電離圏を一体のものとして捉えることにより、局所的な現象である電離圏擾乱を全球的な視点から理解し、精度の高い電離圏擾乱の発生予測の実現を目指す。これは、従来型の数値モデルの概念、つまり、静力学平衡を仮定した大規模な現象のみを取り扱う全球モデル、あるいは、局所的な現象のみを取り扱う非静力学モデルといった棲み分けを取り払い、全ての現象を自己完結的に取り扱える数値モデルの開発を目指すものである。まず既存の中緯度電離圏モデルを赤道域まで拡張し、非静力学大気圏モデルを統合する点までを目標とする。赤道域におけるプラズマバブルと呼ばれる電離圏擾乱は、特に深刻な電波障害を引き起こすため、発生機構の解明と発生の予測が強く求められている。インドネシ

アを中心に展開されている生存圏研究所の観測網と数値モデルとの比較から、プラズマバブルの生成機構解明を目指す。

#### 4. 平成 23 年度 生存圏学際萌芽研究センター学内研究担当教員

部局名	職名	氏名	研究課題
文学研究科・文学部	准教授	伊勢田 哲治	環境科学における科学知とローカル知の協同
理学研究科・理学部	教授	余田 成男	赤道域大気変動に関する数値実験的研究
	教授	柴田 一成	太陽活動現象
	教授	里村 雄彦	赤道域降水変動に関する観測的及び数値実験的研究
	教授	鍵山 恒臣	火山からの火山ガス放出の遠隔測定の研究
	教授	一本 潔	太陽活動と宇宙天気
	教授	嶺重 慎	宇宙プラズマ現象
	教授	長田 哲也	宇宙空間ダストの赤外線観測
工学研究科・工学部	教授	永田 雅人	回転系対流パターンの非線形安定性解析による大気圏流れの解明
	准教授	柴田 裕実	宇宙ダスト・スペースデブリ衝突現象に関する研究
農学研究科・農学部	教授	太田 誠一	熱帯林の土壌生態
	教授	木村 恒久	セルロースの機能化に関する研究
	教授	東 順一	未利用生物資源の有効利用による資源循環的社会的構築
	教授	谷 誠	森林利用の水資源に及ぼす影響
	教授	井上 國世	リグナン類の酵素機能調節に関する研究
	教授	高部 圭司	木質バイオマスの基本構造と多面的利用に関する研究
	准教授	藤井 義久	木材の生物劣化の非破壊診断技術開発
	講師	坂本 正弘	タケ資源の有効利用
	助教	小杉 緑子	森林・大気間における熱・水・CO <sub>2</sub> 交換過程
人間・環境学研究科・総合人間学部	教授	内本 喜晴	リチウムイオン二次電池および燃料電池材料の開発
エネルギー科学研究科	教授	坂 志朗	ヤシ科植物の総合的エネルギー利用の研究
	准教授	河本 晴雄	ヤシ科植物の総合的エネルギー利用の研究
	助教	陳 友晴	鉱山開発による周辺生存圏の変化に関する研究
アジア・アフリカ地域研究研究科	教授	荒木 茂	熱帯強風化土壌における作物栽培の地域間比較
	教授	小杉 泰	イスラーム世界における生存基盤論

アジア・アフリカ地域研究研究科	教授	池野 旬	地域経済圏の形成に関する、アジア・アフリカの比較研究
情報学研究科	教授	佐藤 亨	大気レーダーイメージング技術の開発
	教授	酒井 徹朗	循環型社会における流域情報システム
	教授	守屋 和幸	繁殖雌牛を利用した小規模放牧管理技術
	准教授	荒井 修亮	バイオリギングによる水圏生物の生態解明
	准教授	小山 里奈	陸上生態系の物質循環における植物の役割の評価
	助教	三田村 啓理	バイオリギングによる水圏生物の生態解明
	特定助教	奥山 隼一	バイオリギングによる水圏生物の生態解明
地球環境学堂	准教授	市岡 孝朗	森林生態系における生物間相互作用に関する研究
	准教授	須崎 純一	マイクロ波リモートセンシングによる都市域モニタリング
化学研究所	教授	中村 正治	化学資源活用型の有機合成化学の開拓
エネルギー理工学研究所	教授	長崎 百伸	先進核融合エネルギー生成
	教授	片平 正人	NMR 法を用いた木質バイオマスの活用の研究
	准教授	佐川 尚	光合成型エネルギー変換
防災研究所	教授	寶 馨	生存圏諸過程における防災技術政策に関する研究
	教授	千木良 雅弘	地圏・水圏インターフェースでの岩石風化現象の解明
	教授	中北 英一	大気レーダーの水文学への応用に関する研究
	教授	石川 裕彦	境界層レーダーによる境界層観測とその気象防災への応用
	教授	釜井 俊孝	都市圏における地盤災害
	准教授	林 泰一	「伝染病に対する気象、気候要素インパクト」「スマトラアカシア林上の乱流輸送過程の研究」
	准教授	福岡 浩	森林圏における土砂災害・土砂環境の研究
	助教	王 功輝	森林圏における土砂災害・土砂環境の研究
ウイルス研究所	教授	藤田 尚志	木竹酢液の抗口蹄疫ウイルス活性の研究
東南アジア研究所	教授	松林 公蔵	医学からみた人間の生存圏
	教授	水野 廣祐	東南アジアにおける持続的経済社会とエントロピー
	教授	藤田 幸一	熱帯アジアの水資源利用・管理に関する研究
	教授	河野 泰之	東南アジアの生活・生業空間の動態
	准教授	甲山 治	泥炭湿地における大規模植林が周辺環境に与える影響評価
学術情報メディアセンター	教授	中島 浩	生存圏に関する計算実験への計算機科学的アプローチ
	准教授	岩下 武史	生存圏に関する計算実験への計算機科学的アプローチ
生態学研究センター	准教授	陀安 一郎	集水域の同位体生態学
地域研究統合情報センター	准教授	柳澤 雅之	生態環境資源の地域住民による利用と管理に関する研究

地域研究統合情報センター	助教	星川 圭介	人間の自然環境への適応形態と生存基盤の変化に関する研究
フィールド科学教育研究センター	教授	柴田 昌三	竹資源の有効活用の促進
	助教	坂野上 なお	木造住宅生産システムと木質材料の供給に関する研究
アフリカ地域研究資料センター	教授	重田 真義	アフリカにおける在来有用植物資源の持続的利用

## 5. 平成 23 年度 生存圏科学萌芽研究プロジェクト一覧

	氏名	研究プロジェクト題目	共同研究者	関連部局
1	阿部 賢太郎 (京大大学生存圏研究所・助教)	高性能ナノフィルターの利用を見据えた低密度・高強度ナノファイバーシートの開発	伊福 伸介	鳥取大学工学研究科
2	有村 源一郎 (京大大学理学研究科・准教授)	温暖化環境における植物の間接防御メカニズムの解明	矢崎 一史 小澤 理香 高林 純示	京大大学理学研究科 京大大学生態学研究センター
3	上田 義勝 (京大大学生存圏研究所・助教)	木質材料粉末を利用したメソポーラスカーボンの生成と、その水素吸蔵性能の評価研究について	古屋仲 秀樹 井藤 幹夫	京大大学物質-細胞統合システム拠点 大阪大学工学研究科
4	海老原 祐輔 (京大大学生存圏研究所・准教授)	宇宙生存圏ハザードマップの基礎開発	大村 善治 臼井 英之 笠原 慧	神戸大学システム情報学研究科 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所
5	齋藤 洋太郎 (京大大学生存圏研究所・特定研究員)	代謝工学を用いた白色腐朽菌によるCBP(consolidated bioprocessing)技術の開発	本田 与一	
6	榊原 圭太 (京大大学化学研究所・助教)	セルロースナノファイバーの濃厚ポリマーブラシ修飾による3次元階層構造化と新規ソフトマテリアルの創製	矢野 浩之 辻井 敬亘	京大大学化学研究所
7	土反 伸和 (神戸薬科大学・助教)	アルカロイド輸送体を用いた植物の環境適応機構の解明と物質生産への基盤構築	杉山 暁史 矢崎 一史	神戸薬科大学



8	檀浦 正子 (京都大学農学研究所・ 助教)	安定炭素同位体と近赤外レー ザー分光法を用いた樹木の CO2 固定量の追跡	高橋 けんし 高梨 聡 小南 裕志	京都大学農学研究所 森林総合研究所
9	福島 慶太郎 (京都大学フィールド科学教育 研究センター・特定研究員)	京都府由良川流域における森 林から海までの栄養塩動態: 森林生態系と沿岸生態系の連 環解明に向けて	杉山 淳司 吉岡 崇仁 徳地 直子 福崎 康司 鈴木 伸弥	京都大学フィールド科学教育研究 センター 京都大学農学研究所
10	三谷 友彦 (京大大学生存圏研究所・ 助教)	大規模フェーズドアレーアンテ ナにおける最適ビームパタン 形成の研究	田中 俊二 蛭原 義雄	京都大学工学研究所
11	村田 文絵 (高知大学自然科学系・助教)	世界的豪雨地域インド・メガラ ヤ高原周辺におけるメソスケ ール降水系に関する調査研究	橋口 浩之 安藤 和雄 林 泰一	京都大学東南アジア研究所 京都大学防災研究所
12	山根 悠介 (常葉学園大学教育学部・ 講師)	大気環境パラメータデータベー スを活用したインド亜大陸北東 域におけるプレモンスーン期 対流活動の時空間変動に対 する大気環境場の影響解明	塩谷 雅人 林 泰一	常葉学園大学教育学部 京都大学防災研究所
13	山本 真之 (京大大学生存圏研究所・ 助教)	赤道大気レーダーを中心とし た複合観測による熱帯対流圏 における大気擾乱の様態解明	下舞 豊志 柴垣 佳明 柴田 泰邦 西 憲敬	島根大学総合理工学部 大阪電通大学情報通信工学部 首都大学東京システムデザイン学 部 京都大学理学研究所

## 生存圏科学萌芽研究 成果の概要

### (1) 高性能ナノフィルターの利用を見据えた低密度・高強度ナノファイバーシートの開発

#### 1. 研究組織

代表者氏名：阿部賢太郎（京大大学生存圏研究所）

共同研究者：伊福伸介（鳥取大学工学研究所）

#### 2. 研究概要

本研究では、植物資源の新たな用途展開および今後必須となるナノレベルでの精製・分離技術の発展を目指し、植物由来セルロースナノファイバーの優れた性質を活かした“高強度・高性能ナノフィルター”の開発を目的とする。通常、低い密度で作製したナノファイバー不織布の力学性能は非常に低いですが、アルカリ処理によるナノファイバー同

士の強固な結合が不織布の力学性能が飛躍的に向上させることが明らかとなった。

## (2) 温暖化環境における植物の間接防御メカニズムの解明

### 1. 研究組織

代表者氏名：有村源一郎（京都大学理学研究科）

共同研究者：矢崎一史（京都大学生存圏研究所）、小澤理香（京都大学生態学研究センター）、高林純示（京都大学生態学研究センター）

### 2. 研究概要

植物—ハダニ—カブリダニ（天敵）の三者間相互作用に着目し、変動する温度環境条件下での相互作用動態のメカニズムの解明に取り組んだ。高温下で発現するハダニ、カブリダニ遺伝子の網羅的なトランスクリプトーム解析を次世代シーケンサーを用いて実施したところ、熱ショックタンパク質である *PpHsp70-1* 等の遺伝子群が同定された。さらに、RNAi 法を用いた遺伝子発現抑制、揮発性物質の解析、ダニの行動解析等を組み合わせることで相互作用動態のメカニズムを明らかにした。

## (3) 木質材料粉末を利用したメソポーラスカーボンの生成と、その水素吸蔵性能の評価研究について

### 1. 研究組織

代表者氏名：上田義勝（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：古屋伸秀樹（京都大学物質-細胞統合システム拠点）、井藤幹夫（大阪大学工学研究科）

### 2. 研究概要

国内外における木質材料粉末は販売されている物もあるが、廃棄されている材も多く、その有効利用についての議論が活発に行われている。本研究では、準密閉容器内でその木質粉末を急速加熱して液化・再凝固させることで、従来のカーボン材料とは異なる新規な多孔質カーボン（以下 MPC）を精密に合成する研究を行う。この MPC は穴径が一定で表面積も広く、昨年度の生存圏研究所部局活性化経費（若手研究者の競争力強化に関する取組）による助成で行った先行研究において、その孔(4nm)において水素が特殊な状態で捕獲されている事が確認されている。本研究では、将来の萌芽的研究として、材料や生成方法の違いによる水素吸蔵性能をより詳細に調査するとともに、材料を加工してパラジウム担持させる等の処理を行う事で、その水素吸蔵性能がどこまで上がるかについて評価・研究を行った。

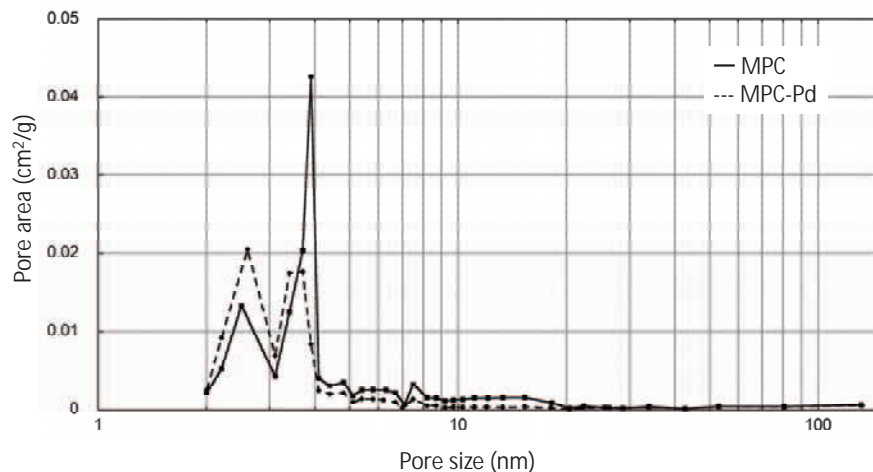


図 1. 比表面積の比較(MPC と MPC-Pd)

#### (4) 宇宙生存圏ハザードマップの基礎開発

##### 1. 研究組織

代表者氏名：海老原祐輔（京大大学生存圏研究所）

共同研究者：大村善治（京大大学生存圏研究所）、臼井英之（神戸大学システム情報学研究所）、笠原 慧（宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所）

##### 2. 研究概要

人工衛星は重要な社会基盤としての地位を確立しており、人工衛星が飛翔する地球近傍の宇宙空間は人類の生存圏と言えよう。しかし、高温のプラズマは宇宙機の表面帯電を、高エネルギーの荷電粒子は宇宙機の表面を貫通し内部帯電や半導体のシングルイベントアップセットをもたらすなど、宇宙機にとって宇宙空間は過酷な環境である。宇宙空間を安心・安全に利用するためには実観測に基づくリスク分析と実効的な対策の立案が必要であり、その基盤となるのが宇宙空間を満たす荷電粒子の分布モデルである。これまでの粒子分布モデルは観測データを平均化したものであり、数桁以上にも及ぶ変動を適切に表現することができない。本研究は、人工衛星が観測した粒子フラックスを基礎とし、空間、エネルギー、ピッチ角などを独立変数として粒子フラックス値を表現する「全球  $n$  次元宇宙粒子環境モデル」を開発するものである。 $n$  個の独立変数について確率分布を持たせることにより、発生確率は低いが高リスクと考えられる事象、つまりテール・リスクが起こりうる事象の提示（「宇宙生存圏ハザードマップ」）を目指す。

#### (5) 代謝工学を用いた白色腐朽菌によるCBP (consolidated bioprocessing) 技術の開発

##### 1. 研究組織

代表者氏名：齋藤洋太郎（京大大学生存圏研究所）

共同研究者：本田与一（京大大学生存圏研究所）

## 2. 研究概要

化石資源の代替物としてバイオマス、特に食糧と競合しない木質バイオマスの利用を促進するために、木材腐朽菌であるヒラタケの発酵能を強化し、これまで別々に行われていた前処理、糖化、発酵の処理を一気に行うことができる CBP (consolidated bioprocessing) の開発を目指した研究を行った。担子菌においては外来生物の遺伝子発現が困難であることが知られているため、ヒラタケが本来持っている遺伝子の中で発酵に重要な酵素遺伝子を過剰発現することにより発酵能を強化する。

## (6) セルロースナノファイバーの濃厚ポリマーブラシ修飾による3次元階層構造化と新規ソフトマテリアルの創製

### 1. 研究組織

代表者氏名：榊原圭太（京都大学化学研究所）

共同研究者：矢野浩之（京都大学生存圏研究所）、辻井敬亘（京都大学化学研究所）

### 2. 研究概要

木質細胞壁の解繊技術の発展により幅 15 nm 前後のセルロースナノファイバー(CNF)を安定に単離する技術が開発され、CNFの優れた物性（軽量・高弾性率・低熱膨張性・透明性など）を活用した電子デバイスや高強度プラスチックなどの実用的かつ高性能な材料が次々と報告されている。一般にCNFはその強い水素結合による絡み合いにより、バルク材料内ではネットワーク構造を形成している。一方、CNF材料の新たな機能の創出を目的として、CNFの階層構造化が注目されつつある。

当研究グループでは、リビングラジカル重合を表面開始グラフト重合へ適用することで、桁違いに高密度な「濃厚ポリマーブラシ」の合成に世界に先駆け成功し、その高伸張配向構造に起因する高圧縮弾性率、極低摩擦特性、厳密なサイズ排除特性、及び生体適合性を解明している。さらに、濃厚ポリマーブラシを付与した微粒子を構成要素とした長距離相互作用に基づく新規コロイド結晶が報告されている。

そこで本研究では、生存圏における圧倒的蓄積量と優れた物性を有するセルロースナノファイバーに、濃厚ポリマーブラシという新しい分子組織体機能を賦与することにより始めて実現する「準ソフト系」階層構造を達成することで、新規なソフトマテリアルの創出を目指す。

## (7) アルカロイド輸送体を用いた植物の環境適応機構の解明と物質生産への基盤構築

### 1. 研究組織

代表者氏名：土反伸和（神戸薬科大学）

共同研究者：杉山暁史（京都大学生存圏研究所）、矢崎一史（京都大学生存圏研究所）

## 2. 研究概要

植物は再生可能な資源であり、その有効利用のためには、植物の環境適応機構の解明が喫緊の課題となっている。タバコ植物は昆虫による傷害を受けた際、二次代謝産物であるニコチンアルカロイドを根で生合成後、地上部へ転流、葉の液胞に蓄積し身を守っている。我々は4つのニコチン輸送体候補 (Nt-JAT1、C215、T449、T408) に着目し、その中の1つ Nt-JAT1 が葉の液胞へのニコチン輸送を担い転流ならびに防御に関わることを証明してきた (Morita et al. 2009 PNAS)。本研究では、これらニコチン輸送体の過剰発現、発現抑制タバコ及び培養細胞を作成し、そのアルカロイド含量を検討することで、二次代謝産物の輸送を介した環境適応機構の基礎的知見を得ることを試みた。

各輸送体の過剰発現、GFP 融合タンパク質の過剰発現、発現抑制したタバコ植物体、培養細胞の作出を行った。複数回の形質転換並びにウェスタンブロットや蛍光顕微鏡観察による選抜により、タバコ植物体ならびに培養細胞において Nt-JAT1、C215、T408 それぞれについて複数の形質転換体を得ることに成功した。さらにアルカロイド含量の変化を解析したところ、培養細胞 T408 過剰発現 No. 6、18 においてアルカロイド含量の有意な増加が観察され、これら輸送体を用いてアルカロイド生産量の改変が可能であることが示唆された。

薬用植物由来の医薬品には、原料植物の枯渇などにより将来的な安定供給の難しさが危惧されているものも多い。今後、作成した形質転換体をさらに解析し基礎的知見を得ることで、より安定かつ高効率な生産へと発展させ、医薬品の安定な供給を介した人類の持続的生存に貢献していくことを目指したい。

## (8) 安定炭素同位体と近赤外レーザー分光法を用いた樹木の CO<sub>2</sub> 固定量の追跡

### 1. 研究組織

代表者氏名：檀浦正子（京都大学農学研究科）

共同研究者：高橋けんし（京都大学生存圏研究所）、高梨 聡（(独)森林総合研究所）、  
小南裕志（(独)森林総合研究所）

### 2. 研究概要

陸上生態系の中で、森林は主たる二酸化炭素の吸収源である。しかし森林を構成している樹木は、一方的に炭素を吸収し続けるわけではなく、光合成と同時に呼吸も行うため、その差し引き分が炭素として樹体に数十年にわたって蓄積されることになる。そこで、樹木内にいつどれだけ炭素が吸収され、放出され、その結果どこにどれだけ炭素が蓄積されるか、またそれは環境要因によりどの程度変化するか、より詳細に調査することが必要であるが、二酸化炭素は透明であるため、観測は容易ではない。本研究では、炭素安定同位体ラベリング手法を森林樹木に適用し、最新のレーザー同位体分光装置を用いて測定することによって、樹体に取り込まれた炭素が森林生態系をどのように滞

留・循環し、放出されていくのかを精密に定量化することを目指している。観測の結果、コナラ成木において、葉に取り込まれた炭素が呼吸として放出されるまでのタイムラグを計測し、炭素の移動速度を計算することができた。それらは夏には速く、冬には遅くなることが明らかになった。

## (9) 京都府由良川流域における森林から海までの栄養塩動態：森林生態系と沿岸生態系の連環解明に向けて

### 1. 研究組織

代表者氏名： 福島慶太郎（京都大学フィールド科学教育研究センター）

共同研究者： 杉山淳司（京都大学生存圏研究所）、吉岡崇仁（京都大学フィールド科学教育研究センター）、徳地直子（京都大学フィールド科学教育研究センター）、福崎康司（京都大学農学研究科）、鈴木伸弥（京都大学農学部）

### 2. 研究概要

人間の生存基盤には多くの場合水が必要であり、適切な河川水質が確保されなくてはならない。日本の河川では多くの場合、上流が森林に覆われ、流下に伴って農地や耕作地、市街地面積が増加する。このように、森林から海に至る間に人間活動の影響を強く受けた土地利用形態が増加し、人為に起因する窒素(N)やリン(P)の負荷量が増大する。Pと同様にNの形態の一つである硝酸態窒素( $\text{NO}_3\text{-N}$ )が河川に多量に流出すると、富栄養化して下流域の生態系機能を損なう。また、飲用水に $\text{NO}_3$ を多量に含むと人間の健康を脅かすことも知られており、流域単位で人間の生存圏保全を考えるためには河川中の $\text{NO}_3$ の挙動と負荷源の特定が重要である。

そこで本研究は、京都府北部を流れる由良川を対象に、流域内の河川 $\text{NO}_3$ 濃度の分布と、 $\text{NO}_3$ のNとOの安定同位体組成( $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ )を用いた負荷源の特定<sup>1)</sup>を行い、流域の土地利用との関係を明らかにすることを目的とした。また、由良川上流に存在するダム湖の $\text{NO}_3$ の濃度と $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ から、 $\text{NO}_3$ 生成・消費過程を明らかにした。

調査は2010年から年4回、由良川上流の源頭から丹後海に注ぐまでの本流・支流の計60地点の河川水とダム湖水を採取し、 $\text{NO}_3$ 濃度と $\text{NO}_3$ の $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ を測定した。

由良川流下過程で農耕地や市街地等の占有率が上昇するにつれて、河川 $\text{NO}_3$ 濃度・ $\delta^{15}\text{N}$ が上昇した。農耕地と市街地の面積比率を $\alpha$ 、市街地率 $\gamma=1/(1+\alpha)$ で算出すると、 $\gamma$ と $\delta^{15}\text{N}$ に正の相関が認められ、農地から $\delta^{15}\text{N}$ の低い肥料が、市街地から $\delta^{15}\text{N}$ の高い下水由来の $\text{NO}_3$ が河川に流入していることが示唆された。森林率の高い上流では土壌硝化由来の $\text{NO}_3$ が優占的であった。また、 $\text{NO}_3$ 濃度の低い源頭部では $\delta^{18}\text{O}$ が高い傾向が見られ、森林流域では $\delta^{18}\text{O}$ の高い降雨由来の $\text{NO}_3$ の混入が濃度形成に影響する可能性が示された。ダム湖内では夏季に放水口に近い中層付近で $\text{NO}_3$ 生成が、底層では貧酸素条件下での脱窒による $\text{NO}_3$ 消費が見られた。このことから、夏季にはダム湖由来の $\text{NO}_3$ がダムより下流の生

態系に影響を及ぼすことが示唆された。

## (10) 大規模フェーズドアレーアンテナにおける最適ビームパターン形成の研究

### 1. 研究組織

代表者氏名：三谷友彦（京大生存圏研究所）

共同研究者：田中俊二（京大工学研究科）、蛭原義雄（京大工学研究科）

### 2. 研究概要

フェーズドアレーアンテナは、MU レーダーに代表されるように大気観測用レーダー等に実用化されていることや、宇宙太陽光発電のマイクロ波送電システムとして検討されており、生存圏科学に資する最重要技術課題の一つである。本研究では、デジタル移相器で発生する挿入損失を考慮したフェーズドアレーアンテナの最適ビームパターン形成問題について取り組んだ。アンテナの励振振幅・励振位相を単純な逐次の解法で求める場合、アンテナ素子数が 20 素子程度でも天文学的な計算時間がかかってしまう。よって、最適解もしくは最適解に等しい近似解を高速で求めるアルゴリズムの開発は極めて重要である。本研究では、最適ビームパターン形成のための励振振幅・励振位相決定アルゴリズムを開発し、多種多様なフェーズドアレーアンテナ条件を考慮したアンテナ利得・ビームパターンを得ることを目指す。本研究で開発されるアルゴリズムは、宇宙太陽発電所送電アンテナのみならず、レーダー用アレーアンテナ、通信用アダプティブアンテナ等、生存圏科学に関連するフェーズドアレーアンテナのビームパターン形成問題に対しても貢献することができる。

研究成果として、昨年度までに開発した位相決定アルゴリズムを拡張し、エッジテーパリング（アンテナの両端部の電力強度を中央部と比較して低減させる手法）や不等間隔素子（アンテナ素子を不等間隔に配列する手法）を導入した際の最適ビームパターン形成について計算機実験を実施した。エッジテーパリングおよび不等間隔素子を導入することで、ビーム収集効率が増加し、サイドローブレベルが低減されることを明らかにした。また、アナログ移相器とデジタル移相器の差異によるビームパターンへの影響はあまり大きくないが、移相器シフト時の損失が大きいほど、また移相量が離散的であるほどビーム収集効率やサイドローブレベルが悪化することを明らかにした。

## (11) 世界的豪雨地域インド・メガラヤ高原周辺におけるメソスケール降水系に関する調査研究

### 1. 研究組織

代表者氏名：村田文絵（高知大学自然科学系理学部門）

共同研究者：橋口浩之（京大生存圏研究所）、安藤和雄（京大東南アジア研究所）、林 泰一（京大防災研究所）

## 2. 研究概要

メガラヤ高原の豪雨を形成する水蒸気の通り道であるすぐ南に位置するバングラデシュの水蒸気変動を観測するため、5～8月の間2地点にGPSアンテナを設置し、GPS可降水量を初めて算出した。この結果を現地に設置している地上観測及び気象ドップラーレーダーと合わせて解析することによりメソスケール降水系に伴う短時間の気象場の変動を明らかにした。

### (12) 大気環境パラメータデータベースを活用したインド亜大陸北東域におけるプレモンスーン期対流活動の時空間変動に対する大気環境場の影響解明

#### 1. 研究組織

代表者氏名：山根悠介（常葉学園大学教育学部）

共同研究者：塩谷雅人（京大大学生存圏研究所）、林 泰一（京都大学防災研究所）

#### 2. 研究概要

本研究は、世界的にも対流活動が活発な地域の一つであるインド亜大陸北東域を対象として、対流活動の時空間変動特性に与える大気環境場の影響について明らかにしようとするものである。平成21年度及び平成22年度の生存圏科学萌芽研究において、衛星データを用いたインド亜大陸北東域の対流活動の時空間変動特性の解明とアジア域大気環境パラメータデータベース作成を行ってきた。ここで大気環境パラメータとは、大気環境の状態を診断するためのパラメータである。本研究では、これら2つのこれまでの成果に基づき、インド亜大陸北東域における対流活動と大気環境パラメータの時空間的変動特性の関係性について調査し、もって対流活動の時空間変動に大気環境場の変動が与える影響について明らかにすることを目的としている。

### (13) 赤道大気レーダーを中心とした複合観測による熱帯対流圏における大気擾乱の様態解明

#### 1. 研究組織

代表者氏名：山本真之（京大大学生存圏研究所）

共同研究者：下舞豊志（島根大学総合理工学部）、柴垣佳明（大阪電通大学情報通信工学部）、柴田泰邦（首都大学東京システムデザイン学部）、西 憲敬（京都大学理学研究科）

#### 2. 研究概要

インドネシア・スマトラ島の赤道大気観測所に設置された赤道大気レーダー（EAR）・多機能ライダー・Xバンド気象レーダー・ラジオゾンデの観測データセットを活用し、熱帯域における大気擾乱の様態解明とその定量化に向けた手法開発とデータ解析を行った。CLEAR（Cloud experiment using Lidar and the Equatorial Atmosphere Radar）



期間中における層状性降水域内の鉛直流・降水粒子観測データを解析して得られた成果を査読付き学術論文誌に投稿した。短時間で高品質観測データセットを作成するために必要となるデータ処理プログラムの改良にも取り組んだ。

## 6. 平成 23 年度 生存圏ミッション研究プロジェクト一覧

	氏名	研究プロジェクト題目	共同研究者	関連部局	関連ミッション
1	Venkatesh Raghavan (大阪市立大学 創造都市研究科・教授)	都市環境モニタリングのための高精度位置情報取得システムの開発	津田 敏隆 佐藤 一敏 Eugenio Realini 林 博文 米澤 剛 吉田 大介	京都大学学際融合教育研究推進センター 大阪市立大学創造都市研究科 帝塚山学院大学リベラルアーツ学部	1
2	伊藤 嘉昭 (京都大学化学研究所・ 准教授)	酸性雨モニタリング用環境評価指標植物のイオウ標準の作成	矢崎 一史 福島 整 杉山 暁史	京都大学化学研究所 物質材料研究機構	1
3	入江 俊一 (滋賀県立大学 環境科学部・准教授)	リグニン分解酵素発現を支配するカルモデュリン経路の解析	本田 与一	滋賀県立大学環境科学部	1,2,4
4	上田 義勝 (京都大学生存圏研究所・ 助教)	「重合率傾斜型」有機-無機ハイブリッド膜の燃料電池用電解質膜の高機能化	横尾 俊信 徳田 陽明	京都大学化学研究所	3
5	梅澤 俊明 (京都大学生存圏研究所・ 教授)	熱帯産業造林樹種の分子育種展開	矢崎 一史 服部 武文 鈴木 史朗 杉山 暁史 柴田 大輔 三位 正洋	かずさDNA研究所 千葉大学園芸学部 徳島大学ソシオアーツアンドサイエンス研究部	1,2,4
6	及川 靖広 (早稲田大学理工学術院・ 准教授)	平面波音源を用いた RASS (Radio Acoustic Sounding System)の構築	津田 敏隆 山崎 芳男 佐藤 晋介 川村 誠司 足立 アホロ	早稲田大学理工学術院基幹理工学部 独)情報通信研究機構 NICT (センシングシステム) 気象研究所	1

7	片岡 靖夫 (中部大学工学部 建築学科・教授)	自然素材活用型住宅における耐力要素の改良と動的・静的構造特性の比較検証	小松 幸平 森 拓郎 北守 顕久 脇田 健裕 鄭 基浩	中部大学工学部 静岡大学教育学部	4
8	片平 正人 (京都大学エネルギー理工学 研究所・教授)	超高感度溶液NMR法による木質バイオマスの丸ごと、高分解能、リアルタイム計測法の開発と応用	渡辺 隆司 小瀧 努 西村 裕志 吉岡 康一	京都大学エネルギー 理工学研究所	1,2,4
9	川井 秀一 (京都大学生存圏研究所・ 教授)	地上および衛星データを用いた熱帯植林地のバイオマス生長量の動態評価ならびに樹木成長に及ぼす気象要素の影響に関する研究	R. Widyorini EB.Hardiyanto B. Subiyanto A. Firmanti 大村 善治 甲山 治 渡邊 一生 小林 祥子 塩谷 雅人 山根 悠介	Gadjah Mada Univ., LIPI Res.Inst.for Human Settlements, 京都大学東南アジア 研究所 立命館アジア太平洋 大学 常葉学園大学教育学 部	1,2,4
10	北井 礼三郎 (京都大学理学研究科・ 准教授)	1926年-1940年の太陽活動画像データベースの作成	林 寛生 上野 悟 浅井 歩 磯部 洋明 富田 良雄 五島 敏芳 山下 俊介 前原 裕行	京都大学理学研究科 京都大学宇宙総合学 研究ユニット 京都大学総合博物館	3
11	小嶋 浩嗣 (京都大学生存圏研究所・ 准教授)	科学衛星における電磁適合性(EMC: ElectroMagnetic Compatibility)に関する研究	早川 基 高島 健 松岡 彩子 齋藤 義文 平原 聖文 笠羽 康正 八木谷 聡 中澤 暁 上田 義勝	宇宙航空研究開発機 構 東京大学理学研究科 金沢大学理工研究域 東北大学理学研究科	3

12	齊藤 昭則 (京都大学理学研究科・ 助教)	超高層大気-海洋-固体地球結合モデルによる津波推定に関する研究	山本 衛 宮崎 真一 石川 洋一 松村 充 穂積 裕太	京都大学理学研究科	1
13	柴田 裕実 (京都大学工学研究科・ 准教授)	超高速ダストと固体との衝突物理実験	山川 宏 池田 卓矢 大橋 英雄 佐々木 晶 野上 謙一 小林 正規 岩井 岳夫 平井 隆之	東京海洋大学海洋環境学科 国立天文台 獨協医科大学 千葉工業大学惑星探査研究センター 東京大学工学系研究科 総合研究大学院大学物理科学研究科	3
14	津田 敏隆 (京都大学生存圏研究所・ 教授)	流星飛跡の高度分布に見る地球環境変化	Timbul Manik Effendy Mario Batubara Peberlin Sitompul	インドネシア国立航空宇宙研究所	1,3
15	仲村 匡司 (京都大学農学研究科・ 講師)	木材および木質内装の見えに関する実大検証	川井 秀一 木村 彰孝 東 賢一 萬羽 郁子 藤田 佐枝子	近畿大学医学部 (有)ホームアイ	4
16	畑 俊充 (京都大学生存圏研究所・ 講師)	原子状酸素照射によるオルガノソルブリグニン炭素化物の酸化・浸食機構とその抑制	梶本 武志 田川 雅人 小嶋 浩嗣	和歌山県工業技術センター 神戸大学工学研究科	3,4
17	畑 俊充 (京都大学生存圏研究所・ 講師)	木質からの白金代替燃料電池用カソード触媒合成条件の Py(熱分解)-GC/MS による最適化	内本 喜晴 本間 千晶	京都大学人間環境学研究科 北海道立総合研究機構林産試験場	2,3,4

18	深尾 昌一郎 (福井工業大学工学部・ 教授)	MUレーダー・ラジオゾンデ気 球高分解能観測による微小 乱流の日仏共同研究	橋口 浩之 塩谷 雅人 山本 衛 古本 淳一 矢吹 正教 中城 智之 柴垣 佳明 Hubert Luce Richard Wilson Francis Dalaudier Alain Protat	福井工業大学工学部 大阪電気通信大学 Toulon-Var Univ, LATMOS	1
19	本間 千晶 (北海道立総合研究機構 林産試験場・主査)	選択液化による未利用植物 資材の機能化	渡辺 隆司 畑 俊充	北海道立総合研究機 構林産試験場	2,4
20	松村 康生 (京都大学農学研究科・ 教授)	セルロースナノファイバーの 利用による新たな食品物性 の創出	矢野 浩之 松宮 健太郎	京都大学農学研究科	4
21	山根 千弘 (神戸女子大学家政学部・ 教授)	木質パルプのナノファイバー 化によるアルカリ可溶化とそ の総合利用	阿部 賢太郎 浅見 孝志 上田 一義	横浜国立大学工学研 究科 オーミケンシ株式会社	4
22	渡邊 崇人 (京大大学生存圏研究所・ 助教)	担子菌由来発酵阻害物質分 解性ラッカーゼアインザイム の同定と酵母での発現条件 の最適化	Chartchai Khanongnuch Wootichai Nachaiwieng	Chiang Mai Univ	2

## 生存圏ミッション研究 成果の概要

### (1) 都市環境モニタリングのための高精度位置情報取得システムの開発

#### 1. 研究組織

代表者氏名：Venkatesh Raghavan（大阪市立大学創造都市研究科）

共同研究者：津田敏隆（京大大学生存圏研究所）、佐藤一敏（京都大学学際融合教育研究推進センター）、Eugenio Realini（京大大学生存圏研究所）、林 博文（大阪市立大学創造都市研究科）、米澤 剛（大阪市立大学創造都市研究科）、吉田大介（帝塚山学院大学リベラルアーツ学部）

#### 2. 研究概要

本研究は低コストおよび精度の高い位置情報の測位・取得を目的とした GPS 基盤を

設計・作成し、一般的に入手可能な環境センサと統合することで、地球環境情報と位置情報を効率的かつ高精度で蓄積するシステム、環境ロガーを開発することを目的としている。具体的な環境センサとして、都市環境を評価するために基本的な気温、湿度、気圧、CO<sub>2</sub>を観測できるセンサユニットを導入した。各センサから取得したデータと位置情報を用いることで、GISに展開することができ、地図上に可視化すれば位置ごとの都市環境解析をおこなうことができ、環境モニタリングシステムとして利用可能である。

## (2) 酸性雨モニタリング用環境評価指標植物のイオウ標準の作成

### 1. 研究組織

代表者氏名：伊藤嘉昭（京都大学化学研究所）

共同研究者：福島 整（物質材料研究機構）、矢崎一史（京都大学生存圏研究所）、  
杉山暁史（京都大学生存圏研究所）

### 2. 研究概要

環境問題は生存圏における最も重要な問題の一つである。かつての公害のように特定地域で特に深刻になる問題から、地球温暖化などのグローバルな問題まで、世紀と地域を超えて継続する問題である。特に、環境省では昭和58年度から我が国の酸性雨の実態及びその影響を明らかにするために検討会を設置すると共に、酸性雨対策を実施してきた。酸性雨については、これまで酸性沈着等を主要因と断定される樹木衰退等は確認されていないが生態系に及ぼす影響が今後判明した場合にはその内容、程度に応じ適切な施策を行う必要がある。これは生存圏研究所のミッション1の目指す方向と整合性が高い研究であり、我々の計測技術の環境計測への展開は、このミッション研究に不可欠な環境情報を確実に把握する基盤技術の確立として位置づけられる。

植物体内の無機イオウは、生育環境に応じて-2価から+6価まで状態が変化し、グルタチオンなど有機化合物内のイオウもジスルフィド結合（S-S結合）の形成により状態が変化する。本課題では、植物に吸収された酸性雨に関する環境植物指標になるSに対し、1結晶及び2結晶分光法により精密な分光測定を行って、酸性雨による植物体内のSの化学結合状態の変化を検討した。これにより、酸性雨の影響等の環境評価を行うための基礎データを把握し、実用的な分析を実現できる。

化学状態変化による環境評価法の確立は、国内外において前例のないユニークな研究であり、植物や土壌のX線分光法による元素及び状態分析を行うことで、酸性雨による植物の地域分布や季節的变化を調査し、次世代への影響評価における実用的な手法として検討している。

今回は、実験室におけるモデル実験での酸性雨の影響評価を行ったので、その結果を報告する。

### (3) リグニン分解酵素発現を支配するカルモデュリン経路の解析

#### 1. 研究組織

代表者氏名：入江俊一（滋賀県立大学環境科学部）

共同研究者：本田与一（京大大学生存圏研究所）

#### 2. 研究概要

推定的カルモデュリン (CaM) 相互作用タンパク質遺伝子の詳細なアノテーションを行い、白色腐朽菌における木質リグニン分解系の発現調節に関与すると考えられるタンパク質をコードする遺伝子を選抜した。次に、cDNA のコード部分のクローニングを行い、大腸菌を宿主として当該タンパク質を生産した。得られたタンパク質と CaM との相互作用をプルダウン法にて解析する。

### (4) 「重合率傾斜型」有機-無機ハイブリッド膜の燃料電池用電解質膜の高機能化

#### 1. 研究組織

代表者氏名：上田義勝（京大大学生存圏研究所）

共同研究者：横尾俊信（京都大学化学研究所）、徳田陽明（京都大学化学研究所）

#### 2. 研究概要

将来の生存圏における低炭素化社会に向けたクリーンエネルギー源の一つとして燃料電池は非常に注目されており、特に中温作動型の燃料電池はポータブル用途での実用化を見据えた研究が広く行われている。燃料電池を構成する Pt 触媒の被毒を防止するためには、150°C程度での中温での動作が適切とされているが、その温度域での使用に耐えうる電解質膜材料が無いため、現状では 80°C程度での動作が上限とされている。また、電解質膜は動作温度の上昇により発電効率が向上することが知られており（NAFION 比 125%の報告例あり）、多くの研究開発が試みられているが、今なお十分なパフォーマンスを有する電解質膜は得られていない。本研究で、中低温域で作動する燃料電池用電解質膜の合成を目的とし、リン酸ベースの電解質膜の合成を行った。

P-OH 基を有する vinylphosphonic acid (VPA)は、ビニル基を有するため分子鎖に固定が可能な亜リン酸であり、広く伝導体として研究されている[Tokuda et. al, J. Mater. Res. 2011]。今年度においては発電効率や電気化学特性の測定精度を上げるため、新たな測定治具を設計導入しその特性についての検証を行った。

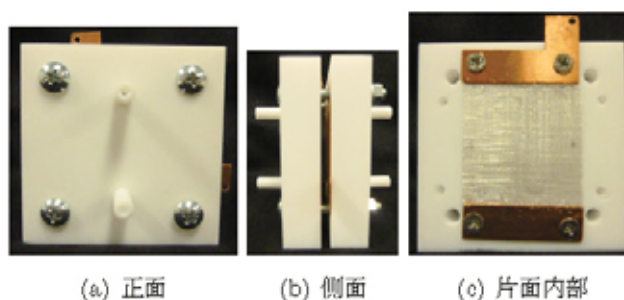


図 1. 新規測定治具

## (5) 熱帯産業造林樹種の分子育種展開

### 1. 研究組織

代表者氏名：梅澤俊明（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：矢崎一史（京都大学生存圏研究所）、杉山暁史（京都大学生存圏研究所）、服部武文（京都大学生存圏研究所）、鈴木史朗（京都大学生存圏研究所）、柴田大輔（かずさDNA研究所）、三位正洋（千葉大学園芸学部）

### 2. 研究概要

木質は再生可能バイオマス資源の内最も蓄積量が多く、今後人類が持続的に生存を続けるうえで必須の再生可能バイオマス資源である。そこで、木質の持続的生産・利用を経済的に成り立たせるために、代謝工学に基づく木質の高付加価値化や劣等な生育条件での高成長性の付与等が産業界から強く求められている。本研究では、過去数年間にわたり継続してきた研究で確立された熱帯産業造林樹種、特にアカシアやユーカリなどの分子育種基盤の一層のさらに高効率化とその応用を進めた。

## (6) 平面波音源を用いた RASS (Radio Acoustic Sounding System)の構築

### 1. 研究組織

代表者氏名：及川靖広（早稲田大学理工学術院）

共同研究者：津田敏隆（京都大学生存圏研究所）、山崎芳男（早稲田大学理工学術院）、佐藤晋介（(独)情報通信研究機構）、川村誠司（(独)情報通信研究機構）、足立アホロ（気象研究所）

### 2. 研究概要

境界層における気温・風速の高度分布を連続観測するために各種のリモートセンシング技法が開発されているが、その一つにレーダーと音波発射装置を組み合わせた RASS (Radio Acoustic Sounding System)がある。RASS は音波発射装置から上空に発射される大音量の音が空中を伝搬する際に起こす屈折率変動をレーダーの散乱体とする。音波面の伝搬速度（音速）をレーダーで観測し、音速と気温の関係から気温プロファイルを求める斬新な計測方法である。しかし、RASS は有力な観測手法であるにもかかわらず、可聴域の大出力の音を使用するので、周囲への騒音問題により民家が少ない山間部でしか運用できない難点があった。本研究では、側方放射を抑制できるマルチセル型平面スピーカおよびパラメトリックスピーカの RASS への活用を試みる。

まず、マルチセル型平面スピーカを用いた長距離伝搬実験を行い、その特性を確認した。30cm×30cm のマルチセル型平面スピーカを 3×3 枚並べ放射する方式と反射板を利用し背面へ放射される逆相成分を同相化させ前面に放射させる方式を比較した。さらに上空に向け放射した場合の地面（反射面）の状況による周囲への音の漏れの調査を行った。これら基礎的検討に基づき、気象研究所にて平面波音源を用いた RASS による上空観測実験を行った。その結果、電波の反射と共に上空の温度を確認することができた。

さらに、従来のスピーカシステムに比して周囲への音の漏れを改善することができた。

周囲への音の漏れをより減らすために、大出力パラメトリックスピーカを作成した。現状復調音に関しては十分な音圧が得られていないが、大出力長距離伝搬への利用の可能性を見いだすことができた。

## (7) 自然素材活用型住宅における耐力要素の改良と動的・静的構造特性の比較検証

### 1. 研究組織

代表者氏名：片岡靖夫（中部大学工学部）

共同研究者：小松幸平（京都大学生存圏研究所）、森 拓郎（京都大学生存圏研究所）、  
北守顕久（京都大学生存圏研究所）、脇田健裕（中部大学工学部）、  
鄭 基浩（静岡大学教育学部）、

### 2. 研究概要

自然素材活用型木造住宅建設プロジェクトにおいて提案されたプレファブ土壁を研究対象とし、その耐力特性及び振動特性を静的・動的試験により比較検討するとともに、土壁の超音波パルス伝播速度による損傷推定手法を用いて土壁の損傷メカニズムの解明と非破壊的損傷推定手法の提案を行った。またプレファブ土壁の弱点である初期剛性の向上を目的とした改良型プレファブ土壁の提案とその基礎実験を実施し基本的な力学特性について検討した。

## (8) 超高感度溶液NMR法による木質バイオマスの丸ごと、高分解能、リアルタイム計測法の開発と応用

### 1. 研究組織

代表者氏名：片平正人（京都大学エネルギー理工学研究所）

共同研究者：渡辺隆司（京都大学生存圏研究所）、小瀧 努（京都大学エネルギー理工学研究所）、西村裕志（京都大学エネルギー理工学研究所）、吉岡康一（京都大学生存圏研究所）

### 2. 研究概要

化石資源の消費量を減らし、持続可能な社会を構築するために、木質バイオマスを変換・利用してバイオエネルギーや化成品を高効率で生産することが注目を集めている。自然界においては木材腐朽菌が木質バイオマスの主要な分解者であり、その生分解過程の解明は重要な知見を与える。この解明に向けた基盤として、木材細胞壁成分を精密かつ定量的に把握しモニタリングする技術の開発が必要である。今回試料調製法と測定法の検討を行った結果、インタクな状態の木質バイオマスに関し、高感度かつ高分解能な<sup>1</sup>H-<sup>13</sup>C HSQC NMR スペクトルが得、構成成分を丸ごと解析する事に成功した。また TROSY/anti-TROSY 法を応用する事で、構成成分であるリグニンや糖を定量する方法



論を開発した。さらに白色腐朽菌や褐色腐朽菌による木質生分解過程を経時的にサンプリングして NMR 法で解析した結果、リグニン側鎖  $\beta$ -O-4,  $\beta$ -6,  $\beta$ -5, 5-5 結合の減少など、木材細胞壁成分の化学構造変化を追跡する事に成功した。

## (9) 地上および衛星データを用いた熱帯植林地のバイオマス生長量の動態評価ならびに樹木成長に及ぼす気象要素の影響に関する研究

### 1. 研究組織

代表者氏名：川井秀一（京大生存圏研究所）

共同研究者：R. Widjorini (Gadjah Mada Univ)、EB. Hardiyanto (Gadjah Mada Univ)、B. Subiyanto (LIPI)、A. Firmanti (Res. Inst. for Human Settlements)、大村善治(京大生存圏研究所)、甲山 治(京大東南アジア研究所)、渡邊一生(京大東南アジア研究所)、小林祥子(立命館アジア太平洋大学)、塩谷雅人(京大生存圏研究所)、山根悠介(常葉学園大学教育学部)

### 2. 研究概要

南スマトラに位置する MHP 社、10,000 ha の樹木生長量に関する地表データを継続的に収集してバイオマス成長量の時系列解析を行い、蓄積量の動態を評価した。さらに、伐採/排出に関わるフローの解析を実施し、ストック及びフローを合わせて早生樹植林地を原生林や草地と比較検討し、植林地においては毎年一定面積の伐採と植林が繰り返され、個別の林分では蓄積/増分/フローに変化があるものの、林地を全体としてみれば、一定の安定した蓄積量と増分を期待できるなどの特性を明らかにした。

一方、熱帯域には大気水蒸気量・雲被覆の影響を受けにくいマイクロ波を用いた衛星リモートセンシングが有効であり、同地域の地上観測データを用いて衛星データの解析に取り組んだ。位相情報を含んだポーラリメトリデータの電力分解（4成分分解）により得られた成分から幹材積を推定するための手法の検証を行い、蓄積量と地表面散乱との負の相関および二回反射散乱との正の相関を一定程度見出した。

さらに、同地域 12 万 ha の植林地全域にわたり計 8 地点の気象観測点を設置して雨量、気温、日射量、相対湿度等の観測を継続した。これらの気象要素の日変化・季節内変化・季節変化等の詳細な変動特性の調査に活用できるように、観測データから 10 分値及び 1 時間値のデータセットを作成した。

## (10) 1926 年－1940 年の太陽活動画像データベースの作成

### 1. 研究組織

代表者氏名：北井礼三郎（京大理学研究科）

共同研究者：林 寛生（京大生存圏研究所）、上野 悟（京大理学研究科）、

浅井 歩（京都大学宇宙総合学研究ユニット）、磯部洋明（京都大学宇宙総合学研究ユニット）、富田良雄（京都大学理学研究科）、五島敏芳（京都大学総合博物館）、山下俊介（京都大学総合博物館）、前原裕行（京都大学理学研究科）

## 2. 研究概要

京都大学理学研究科附属天文台では、太陽彩層の全面観測を1926–1969年の44年行ってきた。長期にわたって太陽活動・彩層活動をこのような長い期間観測したものは世界でも稀であり、貴重な一級の資料であるため、我々はこれを活用する策を検討してきた。資料はすべて写真乾板資料であって既に90年近く経過してその劣化が進みつつあり、デジタル化して活用することが急がれる。我々は、この資料の画像データをデータベース化して、関連諸分野の研究者が利用しやすいように整備・公開することを計画した。

資料は、期間の前半が1926–1940年のもので滋賀県の山本天文台に保管されていたものであり、後半は1940年–1969年のもので飛騨天文台に保管されているものである。我々は、データベース構築の初期段階としてこれらの資料のメタデータの整備を行うことにした。そして、そのメタデータをデータベース化しIUGONETを介して公開することにした。次の段階としては、画像のスキャンを行いデジタル化する作業を計画している。このデータベースが完成した暁には、11年周期の太陽彩層活動の4サイクル分の画像を提供することが可能となり、（1）彩層活動と黒点相対数変化の相関の研究、また、（2）CaIIK線強度が太陽紫外線放射の良好なProxy Indexであることから、地球上層大気加熱研究の基礎的な資料を提供することができる。

### (11) 科学衛星における電磁適合性(EMC: ElectroMagnetic Compatibility)に関する研究

#### 1. 研究組織

代表者氏名：小嶋浩嗣（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：早川 基（宇宙航空研究開発機構）、高島 健（宇宙航空研究開発機構）、松岡彩子（宇宙航空研究開発機構）、齋藤義文（宇宙航空研究開発機構）、平原聖文（東京大学理学研究科）、笠羽康正（東北大学理学研究科）、八木谷 聡（金沢大学理工研究域）、中澤 暁（宇宙航空研究開発機構）、上田義勝（京都大学生存圏研究所）

#### 2. 研究概要

科学衛星において「ノイズ計測を行い、軽減させる」ためのEMC技術は他の地上機器に対してのそれと大きく異なっており、科学衛星に的を絞った技術の確立が重要である。科学衛星におけるノイズ測定手法や対処方法を確立し、統一したコンセプトのものとしてEMCに取り組めるよう、本研究では、実際の搭載機器の試験を繰り返し、改良を加えていく。また同時に、EMC用の小型高感度電磁界センサーの開発も行い、EMC計測の現場で効果を発

揮できるようにする。

本年度はこれまで同研究課題で取り組んできた研究の総まとめの年度であった。昨年度まで、BepiColombo MMO の Engineering model から単体 EMC 試験を行い、特に common mode noise の軽減を中心に各機器別対策を行い、その有効性について検討を行い、また、実際に対策を行ってきた。その対策を踏まえた平成 23 年度は、Flight model の単体 EMC 試験に加え、衛星にすべて機器を組み込み、システムとしてどれほどのノイズが出てくるかの試験を実際に行った(システム EMC 試験)。

一方、EMC 試験用に利用できる小型の EMC センサーの開発も並行して行ってきたが、昨年度までのものに改良を加え、上記、BepiColombo のフライトモデルのシステム EMC において実際に使用し、特に高周波磁場ノイズの衛星全体の様相を捉えることに非常に有効であった。

## (12) 超高層大気—海洋—固体地球結合モデルによる津波推定に関する研究

### 1. 研究組織

代表者氏名：齊藤昭則（京都大学理学研究科）

共同研究者：山本 衛（京大大学生存圏研究所）、宮崎真一（京都大学理学研究科）、  
石川洋一（京都大学理学研究科）、松村 充（京都大学理学研究科）、  
穂積裕太（京都大学理学研究科）

### 2. 研究概要

2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震の直後に電離圏において、プラズマ大気の構造が観測された。これらは、震源地域上空で発生し、水平方向へ同心円状に伝搬していたため、地震による地殻変動が海面隆起を励起し、海表面で鉛直方向へ伝搬する大気波動が生成され、その大気波動が高度 300km の電離圏高度に到達して、プラズマ大気を変動されたものと考えられる。その変動の中心は、震央よりも東方に 100km 程度ずれており、この位置が、地震による最初の海面隆起の発生場所と考えられる。

地震による最初の海面隆起は津波伝搬予測の初期条件として非常に重要であるが、現在、海面の広範囲の 2 次元の観測は非常に困難なため、地震波及び地殻変位の観測による固体地球の変動の推定をもとにした推定値が用いられている。

本研究では、地震に関わる超高層大気—海洋—固体地球の変動を統合的に扱い、この三領域の観測データに整合的な、地殻変動—海洋変動—超高層大気変動の物理過程の解明を進めた。従来のモデルが用いている地殻変動と海洋変動に加え、超高層大気変動を用いる点が特色である。

GPS 観測データをもとにした本地震によるプレートの動きの再現、海洋モデルを用いた海面隆起による津波の伝搬の再現、大気モデルを用いた海面隆起による超高層大気変動の再現、を行った。それらの結果の比較により、津波の太平洋域における伝搬速度と超

高層大気中の大気重力波によるプラズマ変動の伝搬速度が同程度である事が示された。ハワイ周辺において観測された、津波と電離圏変動の同時出現とその伝搬速度の一致は、津波によって局所的に電離圏変動が作られているのではなく、海面隆起の直上へ伝わる音波によって、震央付近直上の下部熱圏で作られた大気重力波の伝搬によっても説明が出来る事が明らかにされた。

### (13) 超高速ダストと固体との衝突物理実験

#### 1. 研究組織

代表者氏名： 柴田裕実（京都大学工学研究科）

共同研究者： 山川 宏(京都大学生存圏研究所)、池田卓矢（京都大学工学研究科）、大橋英雄(東京海洋大学海洋環境学科)、佐々木 晶（国立天文台）、野上謙一（獨協医科大学）、小林正規（千葉工業大学惑星探査研究センター）、岩井岳夫（東京大学工学系研究科）、平井隆之（総合研究大学院大学物理科学研究科）

#### 2. 研究概要

惑星間や星間における宇宙塵（以下ダストと呼ぶ）と固体との衝突によって起こる現象を実験室で模擬する実験を行う。直径数 10 nm から数 10  $\mu\text{m}$  の微粒子（宇宙ダストを模擬したもの）を MV 級高電圧静電加速器および軽ガス銃で毎秒数 km から数 10 km の超高速に加速し<sup>1)</sup>、金属、高分子、セラミックスなどの物質に衝突させ、電荷測定、二次イオン質量分析、発光測定などにより衝突機構を解明する。

### (14) 流星飛跡の高度分布に見る地球環境変化

#### 1. 研究組織

代表者氏名： 津田敏隆（京都大学生存圏研究所）

共同研究者： Timbul Manik（インドネシア国立航空宇宙研究所）、Effendy（インドネシア国立航空宇宙研究所）、Mario Batubara（インドネシア国立航空宇宙研究所）、Peberlin Sitompul（インドネシア国立航空宇宙研究所）

#### 2. 研究概要

地球温暖化が進行していることは多くの科学者が認めているが、21 世紀末までに地表気温が何度上昇するかを正確に予測することは難しい。温暖化にともない、高度約 15km 以上では逆に寒冷化すると予想されており、実際、高度 30km 付近では地表付近の温暖化の数倍以上の変化率で寒冷化していることを示す観測例が報告されている。さらに空気が薄い高度 100km ではより拡大された変化トレンドが検出されると期待される。

本研では、高度 100km 付近に出現する流星飛跡の高度分布が大気密度および温度構造に依存することを活用して、地球環境変動のシグナルを検出することを目指した。具体的に

は、京大・生存研が1990年代よりインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)との国際共同で、西スマトラ、西ジャワ、パプアで運用している流星レーダーによる大量の観測データを統計解析し、変化トレンドを調べた。これまでの解析では、あまり明確な変化傾向が認められなかったが、今後、流星群の影響、LOCAL TIME に対する依存性などを含む、さらに綿密な検討を進めたい。

#### (15) 木材および木質内装の見えに関する実大検証

##### 1. 研究組織

代表者氏名：仲村匡司（京都大学農学研究科）

共同研究者：川井秀一（京都大学生存圏研究所）、木村彰孝（京都大学生存圏研究所）、  
東 賢一（近畿大学医学部）、萬羽郁子（近畿大学医学部）、  
藤田佐枝子（(有)ホームアイ）

##### 2. 研究概要

本研究の目的は、住空間への木材の導入を促進するために、居住者にちょうどよい木質内装デザインを科学的根拠に基づいて提案することにある。今回は空気浄化作用や調湿性能を有するスギ木ロスリット材（スギ材の板目面に多数の溝を等間隔に彫って木口面を露出させた木質建材）の視覚効果を抽出するために、これを実空間に壁面意匠として実装して11名の男性被験者に観察させた。観察中の被験者の視線の動きおよび壁面に対する見た目の印象評価を、スリットのある場合と無い場合とで比較したところ、壁面デザインが同じ場合、視線の停留回数や停留点分布へのスリットの有無の影響は小さく、また、印象プロファイルの差異も小さかった。

#### (16) 原子状酸素照射によるオルガノソルブリグニン炭素化物の酸化・浸食機構とその抑制

##### 1. 研究組織

代表者氏名：畑 俊充（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：梶本武志（和歌山県工業技術センター）、田川雅人（神戸大学工学研究科）、小嶋浩嗣（京都大学生存圏研究所）

##### 2. 研究概要

オルガノソルブリグニン炭素化物にSiを含有させた焼結体試料を作成し、宇宙環境をシミュレートした実験を行った結果、オルガノソルブリグニン炭素化物中のシリコンと炭素間の反応生成物が原子状酸素抵抗性の発現に関与していることが推察された。原子状酸素が試料表面に照射されることによってSiOC結合が形成され、試料炭素部分の浸食が抑制されたと考えられる。

### (17) 木質からの白金代替燃料電池用カソード触媒合成条件のPy(熱分解)-GC/MSIによる最適化

#### 1. 研究組織

代表者氏名： 畑 俊充（京都大学生存圏研究所）

共同研究者： 内本喜晴（京都大学人間環境学研究所）、本間千晶（北海道立総合研究機構林産試験場）

#### 2. 研究概要

近い将来のレアメタルや石油資源の枯渇が危惧されることから、これらの再生可能資源からのエコ燃料電池の開発が急務である。本研究では、木質バイオマスの50%程度を占める主成分であるセルロースを出発原料とし、白金代替燃料電池用カソード触媒(WFC)合成を試みた。

### (18) MUレーダー・ラジオゾンデ気球高分解能観測による微小乱流の日仏共同研究

#### 1. 研究組織

代表者氏名： 深尾昌一郎（福井工業大学工学部）

共同研究者： 橋口浩之（京都大学生存圏研究所）、塩谷雅人（京都大学生存圏研究所）、山本 衛（京都大学生存圏研究所）、古本淳一（京都大学生存圏研究所）、矢吹政教（京都大学生存圏研究所）、中城智之（福井工業大学工学部）、柴垣佳明（大阪電気通信大学）、Hubert Luce（Toulon-Var Univ）、Richard Wilson（フランス国立科学研究センター）、Francis Dalaudier（フランス国立科学研究センター）、Alain Protat（フランス国立科学研究センター）、

#### 2. 研究概要

乱流混合は熱や物質の鉛直輸送に寄与する重要なプロセスであるが、そのスケールが極めて小さいことから観測が難しい現象の一つである。例えば、対流圏界面褶曲は特に活発な乱流混合をもたらし、積乱雲の成層圏貫入とともに、対流圏・成層圏間大気交換の主要因の一つとなっている。下層大気中には大気乱流の発生源が多く存在しており、乱流は発生源・背景大気状態・大規模場との相互作用などによって特性を様々に変化させる。しかしながらこれらの特性の詳細はまだ充分明らかになっていない。MUレーダーは2004年に高機能化への改修が行われ、レーダーイメージング(映像)観測が可能となった。これまで周波数イメージング観測手法の開発・改良が重ねられており、現在ではレンジ分解能が飛躍的に向上した観測が可能となっている。MUレーダーは現在のところ乱流を最も正確に映像化でき、それらの発生・発達・形成メカニズムや、メソ～総観規模現象との関連を研究する上で最も強力な測器である。本研究では、乱流特性の解明を目指して、フランス人研究者2名を招へいし、MUレーダーのイメージングモードによる超高分解能データに加えて、ラジオゾンデ気球の集中放球及びライダーなど信楽 MU 観測所設置装置との同時観測を実施した。

## (19) 選択液化による未利用植物資材の機能化

### 1. 研究組織

代表者氏名：本間千晶（北海道立総合研究機構林産試験場）

共同研究者：畑 俊充（京都大学生存圏研究所）、渡辺隆司（京都大学生存圏研究所）

### 2. 研究概要

直パルス通電加熱による木質バイオマスから有用物質を得るための熱分解条件を把握するため、木質バイオマス主要成分、未利用植物資材の熱分解液化条件および生成物の組成、熱分解残渣の性状および機能、熱分解液化物の組成について検討した。その結果、液化物収率がセルロースでは 600℃、もみ殻は 500℃で最大となることなど熱分解液化条件と生成物組成との関係が示されたほか、処理温度と熱分解残渣のアンモニア吸着能との関係、セルロースの 400～800℃処理による熱分解液化物中に levoglucosan が高い割合で含まれることが示唆されるなど、液化物構成成分と処理温度との関係に関する知見が得られたので報告する。

## (20) セルロースナノファイバーの利用による新たな食品物性の創出

### 1. 研究組織

代表者氏名：松村康生（京都大学農学研究科）

共同研究者：矢野浩之（京都大学生存圏研究所）、松宮健太郎（京都大学農学研究科）

### 2. 研究概要

生存圏研究所生物機能材料分野においては、既に木材・食品原材料由来の廃棄物や未利用素材から、セルロースナノファイバーを効率的に分離・製造する技術が確立されており、調製されたセルロースナノファイバーは、新たな機能性材料として様々な用途に利用されている。セルロースは、食品成分としてみた場合には、食物繊維としての役割が広く認識されているが、そのほかにも、物性改良材として食品の品質に大きな影響を与える。セルロースナノファイバーは、従来、食品産業で用いられてきたセルロース素材とは、形態が極めて異なっていることから、新たな物性改良材としての可能性が指摘されている。本研究では、セルロースナノファイバーを様々な食品モデル系に加えた時に、その物理化学的特性やコロイド安定性、そして食感といった、広い意味での食品物性に表れる影響を解析することにより、セルロースナノファイバーが新たな食品物性を創出するための素材となり得るのか検証することを目的として実験を行う。様々な食品系のうち、本年度は特に、澱粉を主体とするペースト、タンパク質分散液、乳化液を対象として、それらの品質に及ぼすセルロースナノファイバーの添加効果について検討を加えた。その結果、米粉ペーストの物性や老化挙動、タンパク質分散液や乳化液の安定性にセルロースナノファイバーが影響を与えることを見出した。

## (21) 木質パルプのナノファイバー化によるアルカリ可溶化とその総合利用

### 1. 研究組織

代表者氏名：山根千弘（神戸女子大学家政学部）

共同研究者：阿部賢太郎（京都大学生存圏研究所）、浅見孝志（オーミケンシ株式会社）、  
上田一義（横浜国立大学工学研究科）

### 2. 研究概要

木質パルプに爆砕処理を施すと、セルロースが水酸化ナトリウム水溶液に溶解することが近年見出された。今までのセルロース溶剤が二硫化炭素、銅アンモニア、メチルホルリンオキサイドなどであることを考えると、環境面で極めて有利である。しかし、木質パルプのアルカリ可溶化には爆砕処理を行わなくてはならず、幅広く再生セルロースを展開するには、設備コスト、運転コストの面で大きな課題を抱えたものであった。このような状況の中、爆砕に代わるセルロースの前処理方法を検討してきたところ、木質パルプのナノファイバー化がセルロースのアルカリ可溶化に極めて効果的なことがわかった。

針葉樹サルファイト法溶解パルプ（日本製紙（株）製、平均重合度（DP）800）をメディア式湿式粉碎機で処理すると、処理パルプの水酸化ナトリウム水溶液への溶解性は、爆砕処理以上であった。一般的にセルロースの平均重合度（DP）が上がると溶解性が悪くなり、例えば、今までの爆砕処理では、DPの上限は350であった。すなわち、爆砕処理法では、木質パルプのDPを、低DP側に調整する必要があった。一方、メディア式湿式粉碎機で処理した木質パルプは、DP750でも溶解することが、未溶解物量、粘度挙動などから確かめられた。一般的に溶解パルプのDPはこの程度なので、これは、DP調整無しで、原料パルプが溶解できることを示している。得られた再生セルロースの物性はDPに強く依存し、DP750の再生セルロースフィルムの強度はDP350のその2.5倍ほどの値であった。脱爆砕と高物性により、はじめてセルロースのアルカリ可溶化が実質的に展開できることになった。すなわち長年にわたる再生セルロースの本質的課題が完全に解決される可能性が見出された。現在のところ、研究はこのような現象論の蓄積にとどまっているが、今後は、アルカリ可溶化につながるセルロースの構造要因を明らかにするとともに、まず食品分野への応用展開を図る。水酸化ナトリウムは食品の加工に使用可能な薬品なため、食品分野はセルロースのアルカリ可溶化の特徴を最も生かすことのできる分野だからである。

## (22) 担子菌由来発酵阻害物質分解性ラッカーゼアイソザイムの同定と酵母での発現条件の最適化

### 1. 研究組織

代表者氏名：渡邊崇人（京都大学生存圏研究所）



共同研究者：Chartchai Khanongnuch (Chiang Mai Univ.)、Wootichai Nachaiwieng (Chiang Mai Univ.)

## 2. 研究概要

担子菌 *Trametes versicolor* RC3 株はリグニン分解酵素の 1 つラッカーゼを菌体外に分泌する。このラッカーゼについては、培養条件によって分子量や等電点の異なるラッカーゼ（アイソザイム）が複数分泌される。また、これまでの研究から木質バイオマス前処理後の発酵プロセスの阻害物質（バニリン、フルフラール等）を分解するラッカーゼが存在すると推察している。本研究では、RC3 株が産生するラッカーゼアイソザイムの単離・同定を試み、また、酵母を用いた RC3 株由来ラッカーゼ遺伝子の異種発現を行った。

## 7. 生存圏フラッグシップ共同研究

生存研に特徴的なプロジェクト型共同研究を支援するため、フラッグシップ共同研究を立ち上げ、公募により 3 件を採択した。フラッグシップ共同研究は、従来中核研究部などで個別に実施していたプロジェクト型共同研究を、可視化・研究支援することを主な目的とする。



### (1) バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究

#### 1. 研究組織

代表者氏名：篠原真毅（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：渡辺隆司（京都大学生存圏研究所）、三谷友彦（京都大学生存圏研究所）、杉山淳司（京都大学生存圏研究所）、今井友也（京都大学生存圏研究所）、畑 俊充（京都大学生存圏研究所）、蜂谷 寛（京都大学エネルギー科学研究科）、園部太郎（京都大学・エネルギー科学研究科）、築瀬英司（鳥取大学大学院工学研究科）、吉川 昇（東北大学大学院環境科学研究科）、佐藤元泰（核融合科学研究所） 他

#### 2. 研究概要

本フラッグシップ共同研究の目的はマイクロ波プロセスを応用した木質バイオマスからのバイオエタノール、バイオケミカルス生成の高効率化、及び無機系の材料創生のマイクロ波プロセスの開発である。本フラッグシップ共同研究は、生存圏研究所の特色を生かし、

マイクロ波工学と化学研究者、及び物質構造解析の研究者が参加することにより、マイクロ波プロセッシング科学の発展と応用技術開発を目指す。平成 21 年度導入された「先進素材開発解析システム(Analysis and Development System for Advanced Materials, ADAM)」研究設備は現在全国共同利用設備として広く利用されており、様々な研究成果をあげている。マイクロ波アプリケーション、様々な周波数対応の大電力マイクロ波発生装置、マイクロ波測定装置、質量分析器、有機用/無機用の 2 種類の電子顕微鏡等で構成された ADAM を用いた研究は生存圏研究所のフラグシップ共同研究としての大きな特色である。

これまでマイクロ波プロセスを応用した木質バイオマスからのバイオエタノールは当研究所渡辺教授をプロジェクトリーダーとして NEDO「バイオマスエネルギー高効率転換技術開発/バイオマスエネルギー先導技術研究開発」プロジェクトを中心に研究を行ってきた。本プロジェクトに加え、平成 23 年度より同渡辺教授をリーダーとした新プロジェクト JST/CREST の「電磁波応答性触媒反応を介した植物からのリグニン系機能性ポリマーの創成」(研究領域「二酸化炭素資源化を目指した植物の物質生産力強化と生産物活用のための基盤技術の創出」)が開始された。本研究では、植物細胞壁を固めるリグニンへの親和性と電磁波吸収能を付与した新規触媒を合成するとともに、周波数を連続的に変化させることができる電磁波化学反応装置を開発し、電磁波の特性を活かした高効率リグニン分離・分解反応系を構築する。また、リグニンを含む植物の包括精密構造解析と電磁波反応を組み合わせて、リニア型リグニンの分離法やモノマーへの分解法、精製法を開発し、強度、耐溶媒性、分散性、耐衝撃性、紫外線吸収特性などに優れた芳香族ポリマーに変換する。

今年度は当研究所とエネルギー理工学研究所、及び民間企業との共同研究として、「次世代太陽電池材料の創生」を目指し、ミストを用いるマイクロ波加熱法による導電性薄膜材料の新プロセス探索研究が開始された。今年度はミストに対するマイクロ波照射効果の基礎データ収集を行った。

さらに次年度以降に向け、研究プロジェクトの申請も行っている。京都大学、東北大学、上智大学の研究グループで環境省環境研究総合推進費による研究事業に研究提案を行った。「マイクロ波による瓦礫中の有害物質迅速処理—アスベスト飛散とダイオキシン発生防止—」という研究テーマであり、マイクロ波加熱炉による、瓦礫の無害化・再資源化処理を提案した。東日本大震災で発生した瓦礫は、セメント、木材、および、プラスチック、有機物・金属などに、大量の塩分(海水由来)が含まれおり、これらの混在物をマイクロ波で 1050℃にまで加熱することで大量処理・無害化を行うことを目的とする。現在(2012/2)審査結果を待っている状況であるが、結果のいかんに関わらず本研究グループは今後もこの方向性の研究を続けていく。

また日本電磁波エネルギー応用学会 JEMEA (Japan Society of Electromagnetic Wave Energy Applications) との連携も深めている。JEMEA は平成 18 年度に活動を開始した若い学会であるが、電磁波エネルギーの応用に関する研究開発の日本の中心として積極的に活動を行っている。年に 1 度開催している JEMEA シンポジウムの第 6 回を当研究所篠原が大会

委員長となり平成24年10月に京都大学で実施する。それ以外にも平成24年3月6日にJEMEA主催第2回電磁波エネルギー応用セミナー-マイクロ波照射・加熱による有機・無機・金属材料の反応事例-を京大宇治キャンパスおうばくプラザで開催する。今後もJEMEAとの連携を深め、フラグシップ共同研究を加速していく。

### 3. 研究の成果

今年度の研究の一例として、マイクロ波による金属チタンの大気圧下窒化に関する研究例を報告する。本研究は当研究所ミッション研究員の檜村京一郎氏によって成されたものである。1950年代頃から知られていた有機物のマイクロ波加熱に対し、金属がマイクロ波加熱されることは1997年のRoy et al.の報告以降であって、非常に新しい現象である。本研究では金属の中でもチタン粒子を加熱のサンプルとして、マイクロ波-金属粒子相互作用の解明を目的としたものである。本来、金属チタンは酸化する傾向を強く有しており、大気圧加熱下では速やかに酸化物となる。しかし、「マイクロ波加熱下では大気圧下においても窒化チタンを得る」ことができる(図1)。この研究ではマイクロ波による酸化チタン加熱機構、反応速度及び電子状態に焦点を絞り、電磁波のもつ磁場成分が酸化チタンからの酸素放出を促進させるメカニズムを実験・理論の両面より明らかにした。電気炉等の一般的な加熱の場合、一番遅い反応（律速反応）が全体の反応速度を決定するが、加熱の選択性のあるマイクロ波加熱の場合、場合によってはこの律速反応を選択的に加熱できている可能性が高い。この化学反応の促進効果はマイクロ波の位相・周波数が一致した際に顕著に観測されることも判明した。図2はマイクロ波加熱下における酸化銅還元反応のアレニウスプロットである。この結果によれば、周波数変調をかけたマイクロ波で加熱された試料は電気炉による加熱と近い勾配を示すのに対して、変調なしのマイクロ波では全く異なる反応速度挙動を示している。この結果は、物質構造がマイクロ波の有する情報と相互作用を有していることを示す。本研究は位相を制御した電磁波と物質の相互作用として物理的に興味深いとともに、その化学反応の振る舞いが触媒を有した系と近い点も魅力的である。研究の進展によっては、不足が懸念されているレアメタル資源を省いた工学的プロセスの構築が期待できる。

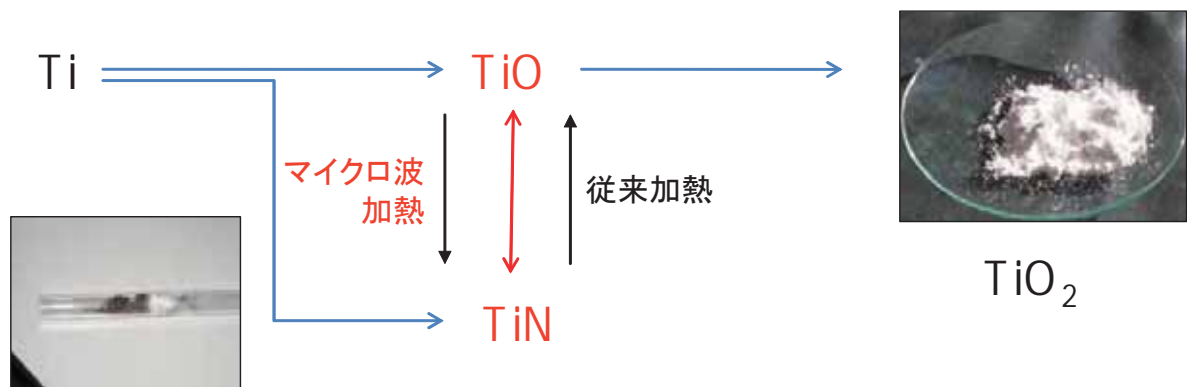


図1：金属チタンの酸化還元

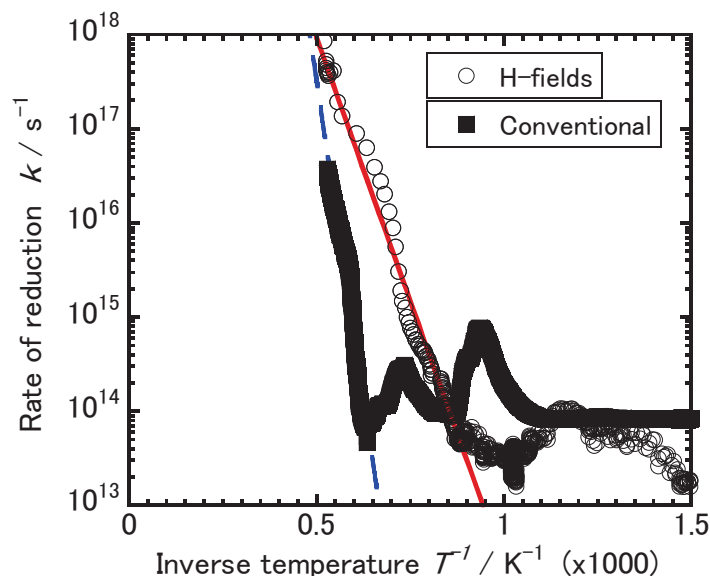


図2：真空下( $10^{-9}$  atm)における酸化銅還元反応速度と温度の関係(素反応:  $4\text{CuO} \rightarrow 2\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2$ )。変調なしのマイクロ波下で観測されたプロット勾配は変調ありに比して異なる値を示している。これはコヒーレントなマイクロ波下では酸化銅還元反応の活性化エネルギーが異なることを意味している。

## (2) 熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究

### 1. 研究組織

代表者氏名：梅澤俊明（京大生存圏研究所）

共同研究者：川井秀一（京大生存圏研究所）、矢野浩之（京大生存圏研究所）、大村善治（京大生存圏研究所）、塩谷雅人（京大生存圏研究所）、小松幸平（京大生存圏研究所）、吉村 剛（京大生存圏研究所）、矢崎一史（京大生存圏研究所）、渡邊隆司（京大生存圏研究所）、杉山淳司（京大生存圏研究所）、今井友也（京大生存圏研究所）、黒田宏之（京大生存圏研究所）、梅村研二（京大生存圏研究所）、鈴木史朗（京大生存圏研究所）、M d. マハブブルーラン（京大生存圏研究所）他生存圏研究所員多数

服部武文（徳島大学ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部）、柴田大輔（かずさDNA研究所）、三位正洋（千葉大学園芸学部）松本義勝（越井木材工業（株））、バンバン スビヤント（インドネシア科学院）

### 2. 研究概要

化石資源の大量使用に基づく急激な地球環境の悪化や化石資源の枯渇予想により、エネ

ルギー・食糧・工業原材料の供給を、環境保全及び経済成長との折り合いのもとに達成する方策の確立が今後の人類の生存に必須となっている。そして、この方策の確立こそ、生存圏科学に与えられた使命と言える。

化石資源に代わり、再生可能資源に対する依存度を上昇させることへの必然性は、既に世界的共通認識となっている。太陽エネルギーや風力エネルギーを始めとして、再生可能資源には様々なものがあるが、エネルギー供給に加え、炭素系工業原材料の供給が可能な植物バイオマス資源はとりわけ重要であり、その資源育成と有効利用システムの確立が、世界的に強く求められている。とりわけ、熱帯地域における樹木生長量は、温帯域のそれをはるかに上回っており、熱帯産業造林の持続的維持管理とそこで得られる森林バイオマスの効率的利用が、再生可能資源依存型社会において極めて重要となる。

以上に鑑み、京都大学生存圏研究所では、その発足と共に、国内外の研究機関と連携して、アカシヤマンギウムやアカシヤハイブリッド植林地において、大気圏・森林圏・人間生活圏の物質循環の精測を行い、それに基づき、地域の環境を損ねることなく木材生産の持続性と循環性を保証する方策を考えることを目的とした統合的・融合的研究を推進してきた。

本共同研究では、熱帯アカシヤ資源の持続的生産利用基盤を確立を最終目的として、従来生存圏研究所で蓄積してきた熱帯アカシヤ人工林に関する個別の成果に基づき、関係するあらゆる研究プロジェクトの有機的連携を再構築するための総合研究を実施する。

### 3. 研究の背景と目的

#### [背景]

熱帯地域における持続的な大規模産業造林は、持続的、循環的な木質バイオマス資源の生産基盤として、我が国の資源確保や地元住民の経済活動・福祉に大きく貢献している。その一方で、遺伝的多様に乏しい限られた系統の連続的かつ土地集約的な植林に伴う「生産の問題」、土壌栄養分の短期収奪に関する「持続性の問題」、地域住民の生活保証や経済振興といった「社会問題」、木質資源の効率的な材料変換やエネルギー変換に関わる「利用の問題」など生存圏全体に関わる様々な課題が存在している。これらの課題の解決には従来の技術では不十分であり、関連学術基盤の深化に基づく圧倒的な技術革新が必須である。これらの課題解決に向け、生存圏研究所ではその発足とともに内外の研究機関と連携して、インドネシア南スマトラ州、リアウ州、マレーシアサバ州などの事業植林地をフィールドとして、大気圏・森林圏・人間生活圏の物質循環の精測を行い、それに基づき地域の環境を損ねることなく木質バイオマス資源生産の持続性と循環性を保証する方策を考えることを目的とした総合的研究を行ってきた。その結果、アカシヤ人工林の育成と利用に関して多くの個別プロジェクトが進行しそれぞれ成果を上げてきた。

#### [目的]

本共同研究の目的は、従来生存圏研究所で蓄積してきた熱帯アカシヤ人工林に関する個

別の成果に基づき、関係するあらゆる研究プロジェクトの有機的連携を再構築し、以て熱帯アカシア資源の持続的生産利用基盤を確立することである。

#### 4. 研究の結果および考察

従来行われてきた個々のアカシア関連プロジェクトは、開始以来数年が経過しており、組織的に一層の連携融合を図ることが今後の研究の飛躍的進展に必須となっている。よって本共同研究では、昨年度に引き続き、これらの旧アカシアインターミッション傘下の個々の研究プロジェクトの深化継続を図るとともに、熱帯人工林の持続性、熱帯早生樹の特性、熱帯早生樹の利用、熱帯早生樹のバイオテクノロジー、の4項目に関する調査研究を行い、研究の必然性と将来の研究の方向性について再検討した。

具体的には、以下の項目について、

##### 1) 熱帯人工林の持続性

熱帯人工林の必要性

熱帯アカシア森林におけるバイオマスの持続的生産

熱帯人工林の生物多様性

熱帯人工林のリモートセンシング評価

熱帯人工林の大気観測

熱帯産樹木の年輪気候学

熱帯人工林の地域研究

##### 2) 熱帯早生樹の特性

熱帯早生樹材の物理特性

熱帯早生樹材の組織構造

熱帯早生樹材の化学成分特性

熱帯アカシアの生物学、生育特性（生育適地）、病害

##### 3) 熱帯早生樹の利用

熱帯早生樹材の利用

アカシア樹皮タンニンの利用と課題

熱帯早生樹のパルプ化

熱帯早生樹のバイオリファイナリー

熱帯早生樹のセルロースナノファイバー利用

##### 4) 熱帯アカシアのバイオテクノロジー

マメ科植物のバイオテクノロジー

熱帯アカシアのバイオテクノロジー

ユーカリのバイオテクノロジー

熱帯早生樹（特にアカシアを対象とし、ユーカリも含める）の持続的生産利用の現状把握と将来展望について客観的・合理的評価を行いその結果について取りまとめ、「生存圏研究」

に投稿した<sup>1-13)</sup>。

## 5. 今後の展開

上記調査研究を基に、樹木にとどまらず様々な熱帯バイオマス資源の持続的生産に係る様々な課題を視野に入れた今後の研究展開について詳細な討議を行う予定である。

## 6. 引用文献

- 1) 川井秀一、フラッグシップ共同研究（熱帯人工林）研究調査－熱帯人工林の持続的生産利用の現状把握と将来展望－熱帯域の森林再生に向けて、生存圏研究、印刷中
- 2) 川井秀一、ラギール・ウドヨリーニ、フラッグシップ共同研究（熱帯人工林）研究調査－熱帯人工林の持続的生産利用の現状把握と将来展望－熱帯造林地におけるバイオマス生産の持続性、生存圏研究、印刷中
- 3) 田鶴寿弥子、杉山淳司、津田敏隆、田上高広、渡邊裕美子、熱帯早生樹の年輪年代・古気候学、生存圏研究、印刷中
- 4) 吉村剛、竹松葉子、山下聡、藤田素子、服部武文、本田与一、大村和香子、築瀬佳之、土居修一、熱帯人工林の生物多様性、生存圏研究、印刷中
- 5) Ridwan Yahya、高瀬 克彦、今井 友也、D. Silsia、Joseph Gril、杉山 淳司、アカシア材の組織構造、生存圏研究、印刷中
- 6) 黒田宏之、熱帯アジアに分布するアカシアー分類、生育特性、病害一、生存圏研究、印刷中
- 7) 梅澤俊明、熱帯*Acacia* の化学成分調査、生存圏研究、印刷中
- 8) 渡辺隆司、熱帯早生樹のバイオリファイナリー、生存圏研究、印刷中
- 9) 矢崎一史、ユーカリの形質転換による代謝工学、生存圏研究、印刷中
- 10) 鈴木史朗、熱帯アカシアのバイオテクノロジー、生存圏研究、印刷中
- 11) 矢野浩之、阿部賢太郎、アカシア材からのナノファイバー製造、生存圏研究、印刷中
- 12) 小川荘介、矢野浩之、アカシヤマンギウム樹皮からの接着剤および成型物の製造、生存圏研究、印刷中
- 13) 小松幸平、アカシヤマンギウム材を用いたプレファブ型モデル耐震木造住宅建設のインドネシアでの試み、印刷中

## 7. 付記

「第2回生存圏フラッグシップポジウム（熱帯地域における持続的バイオマス生産に向けて）」を平成24年3月21日に開催する予定である。

### (3) バイオナノマテリアル共同研究

#### 1. 研究組織

代表者氏名：矢野浩之（京大生存圏研究所）

共同研究者：中坪文明（京大生存圏研究所）、阿部賢太郎（京大生存圏研究所）、伊福伸介（鳥取大学工学研究科）、能木雅也（大阪大学産業科学研究所）、アントニオ・ノリオ・ナガガイト（徳島大学大学院）（他20名）

2. 研究概要

植物細胞の基本骨格物質であるセルロースナノファイバーは、鋼鉄の1/5の軽さで、その5倍以上の強度(2-3GPa)、ガラスの1/5以下(0.1ppm/K)の線熱膨張係数を有するスーパーナノ繊維である。木材等、植物資源の50%以上を占めるほぼ無尽蔵の持続型資源でありながら、ナノファイバーレベルまでの解繊コスト、ナノファイバー故の取り扱いの難しさなどから、これまで工業的利用はほとんどなされてこなかった。しかし、近年、新規のグリーン・高機能ナノ材料として、世界中で、急速に研究が活発化している。このような背景のもと、本フラッグシップ共同研究は、生存研が有するセルロースナノファイ

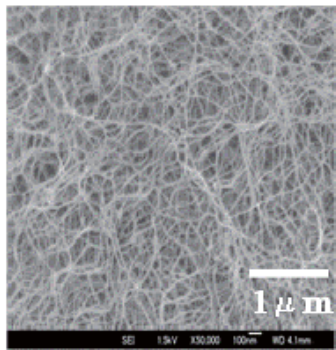
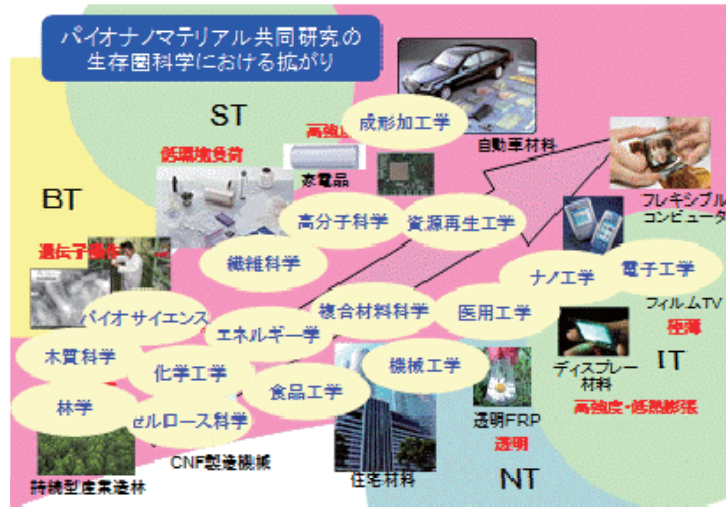


図 セルロースナノファイバー(上)とそれを基盤としたバイオナノマテリアル研究の拡がり(右)。



バー材料やキチンナノファイバー材料といったバイオナノマテリアルに関する10年近い共同研究実績を基に、生存研にバイオナノ材料において世界をリードする共同研究拠点を構築することを目的として行っている。本共同研究の特色は“異分野連携”、“垂直連携”といった“連携”である。生存圏科学の拡がりを活用して、生物資源材料を扱う研究者・機関、そのナノエレメントの化学変性や再構築を行う研究者・機関、さらには材料を部材化し自動車や電子機器への応用に取り組む研究者・機関、といったこれまでつながりの薄かった分野の研究者・機関が垂直連携して、先進的生物材料の開発に取り組んでいる。

3. 研究の成果

本年度のミッションシンポジウムでは、軽量・高強度・低熱膨張のセルロースナノファイバーにより既存のプラスチックやバイオ系プラスチックを補強し自動車に使用できる高機能化グリーン部材とするための基盤技術について、平成21年度から異業種・垂直連携の体制で進めているNEDOプロジェクトの研究成果を紹介する。

自動車は10%の車体重量の軽量化で燃費を10%向上でき、炭酸ガスの排出を10%低減できる。このことから、内燃機関による自動車だけでなくハイブリット車や電気自動車といった、いわゆるエコカーにおいても車体重量の軽量化は喫緊の研究開発課題となっている。車体重量の軽量化には、単位重量あたりの強度に優れた樹脂材料の開発と採用が重要であり、樹脂材料のさらなる強度性能向上、用途拡大を目指して、繊維材料による樹脂



補強が進められている。中でも、植物繊維をパルプ化し、さらにナノ解繊したセルロースナノファイバー（CNF）は、鋼鉄の5倍以上の強度、ガラスの1/50の低い線熱膨張を有していることから、サーマルリサイクル容易な低環境負荷の補強用繊維として注目されている。生存圏研究所では、平成21年度からNEDOグリーンサステイナブルケミカルプロセス（GSC）基盤技術開発プログラムにおいて、化学研究所、京都市産業技術研究所、王子製紙、三菱化学、DICと共同で、生存圏研究所を集中研とし異業種・垂直連携の体制でセルロースナノファイバー強化による軽量・高強度自動車用部材の開発に取り組んでいる(図2)。その中で、ナノファイバー／樹脂間の精密界面制御に関する基盤技術開発を、1) セルロースナノファイバーの化学修飾技術開発、2) セルロースナノファイバー表面での高分子精密重合技術開発、3) 界面制御用の添加剤開発により進めている。さらに、基盤技術の応用展開を目指して、アドバイザーとして参画している自動車・自動車部材メーカー（トヨタ車体、日産自動車、スズキ、デンソー）に CNF 補強熱可塑性樹脂コンパウンド等を提供し、自動車メーカーの視点から成形加工性や性能評価を行うとともに、化学変性セルロースナノファイバーの実用化技術を開発している。本発表では、本プロジェクトの研究成果について紹介する。本開発研究の成果は、自動車以外に家電品や建材、包装容器、等への幅広い応用が期待できる(図3)。



**軽量化・二酸化炭素排出削減**

図2：樹脂化による自動車部材の軽量化

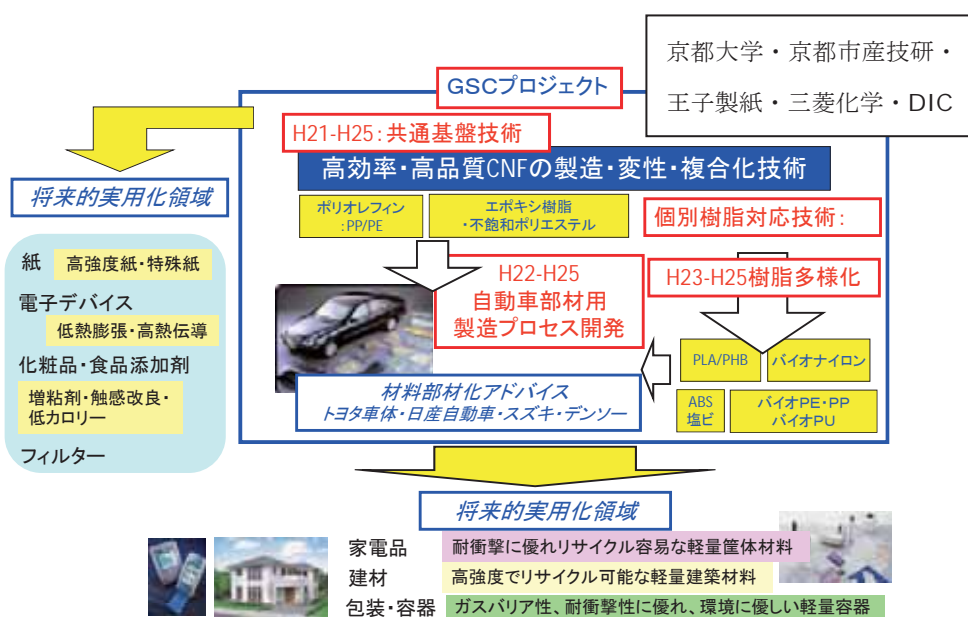


図3：セルロースナノファイバー材料の将来的展開

本プロジェクトでは、セルロースナノファイバー強化による自動車用部材の高機能グリーン化を目的に、ナノファイバー／樹脂間の精密界面制御に関する基盤技術開発を、1) セルロースナノファイバーの化学修飾技術開発、2) セルロースナノファイバー表面での高分子精密重合技術開発、3) 界面制御用の添加剤開発により行った。

さらに、自動車構造用樹脂材料では、求められる材料特性が、加工性、生産性も含め部位ごとに異なり、繊維率や樹脂の選択や変性を含む材料設計を実際の部材加工品において特性バランスを考えながら行う必要があることから、日本を代表する自動車メーカーをプロジェクトのアドバイザーに加え、CNF 補強熱可塑性樹脂コンパウンド等を複数回提供し、自動車メーカーの視点から成形加工性や部材の性能評価を行い、それらを基盤技術開発に順次フィードバックした。

主要な成果は以下の通り。

### 1. リビングラジカル重合によるセルロースナノファイバー化学修飾の精密制御・多様化

- 1) CNF と相溶化剤 (MAPP) の化学結合に成功。5wt%の変性 CNF 添加で HDPE 樹脂の強度、弾性率が 1.7 倍にまで増大した。化学結合の無い従来品では 1.2 倍の補強効果。
- 2) CNF 表面に長さの揃った長鎖アルキル基の導入に成功。グラフト鎖の本数、重合度が広い範囲で精密制御できる様になり、剛から柔までの多様な界面設計への途が拓けた。
- 3) エポキシ樹脂硬化システムへの CNF 組み込みに成功 (図 13)。現段階では 5wt%の CNF 添加で弾性率は 1.2 倍の増加であるが、樹脂と CNF との直接結合が可能になったことで、今後、更なる性能向上が期待される。

### 2. セルロースナノファイバー補強 PP 樹脂製造技術の改良

- 1) 超臨界炭酸ガス処理で弾性率が 1.5 倍に増大することを発見。その結果、30%CNF 強化 PP 樹脂において曲げ弾性率が 6GPa に到達した。
- 2) 超臨界炭酸ガス発泡処理で、PP 樹脂(密度 : 0.91 g/cm<sup>3</sup>) と同じ弾性率で、CNF 強化 PP の密度を 0.6 にまで低下させることに成功。これは PP 樹脂をさらに 1/3 軽量化する効果に匹敵する。

### 3. 樹脂の多様化

- 1) バイオポリアミド、ABS 樹脂の CNF 強化に成功。固相せん断押出機を用いた CNF 複合化において 10%の未変性 CNF 添加でバイオポリアミド : PA11 の弾性率が 1.7 倍、強度が 1.5 倍に到達した。また、ABS 樹脂においても弾性率が 1.5 倍に (強度は 1.3 倍) なるなど、CNF 補強が多く樹脂の機械的特性の向上に有効であることが示された。

### 4. CNF 強化樹脂の自動車用部材化プロセスの構築

- 1) 自動車メーカーへのサンプル供給と評価を推進。自動車メーカーで 30%CNF 強化 PP 樹脂コンパウンドや 10%CNF 強化 PE 樹脂コンパウンドを評価した結果を複合材料製造プロセスにフィードバックした。それに基づき開発した改良 CNF 強化ポリオレフィン樹脂を自動車メーカーに供給した。

2) 樹脂との混練時に CNF 表面を疎水化できる添加剤を見出した。さらに、この処理をスケールアップして行った CNF10wt%添加 HDPE 樹脂において、ニート樹脂の 2 倍の弾性率、強度が得られている。

3) CNF 強化樹脂マスターバッチの開発に着手。自動車メーカーとの議論から、材料の高機能化の指標は、強度、寸法安定性など一義的に決まるものではなく、部品や企業の戦略によって異なること、材料の機能は部材に加工され、使用されて初めて明らかとなる点が多いことが明らかとなった。

## 8. 平成 23 年度 オープンセミナー

回	開催月日		演 者	題 目	参加者数
131	6 月	29 日	樫村 京一郎 (京大大学生存圏研究所・ ミッション専攻研究員)	材料創製分野におけるマイクロ波加熱の魅力	26
132	7 月	20 日	田鶴 寿弥子 (京大大学生存圏研究所・ ミッション専攻研究員)	SPring-8 で紐解く木質文化財からのメッセージ	26
133		27 日	山元 誠司 (京大大学生存圏研究所・ ミッション専攻研究員)	木質バイオマス由来抗ウイルス性化合物の探索	23
134	9 月	14 日	畑 俊充 (京大大学生存圏研究所・講師) 上田 義勝 (京大大学生存圏研究所・助教)	国際緊急共同研究・調査支援プログラム (J-RAPID) への申請経緯 福島県下における土壌・水質汚染の実地調査と放射 性核種の高速除去技術の実証研究	15
135		21 日	森 拓郎 (京大大学生存圏研究所・助教)	東北地方太平洋沖地震における木造被害調査	22
136		28 日	木村 彰孝 (京大大学生存圏研究所・ ミッション専攻研究員)	快適な室内空間と木材	15
137	10 月	5 日	Sanjay Kumar MEHTA (京大大学生存圏研究所・ ミッション専攻研究員)	Long-term behavior of the temperature structure in the tropical tropopause layer	16
138		19 日	畑 俊充 (京大大学生存圏研究所・講師)	木からダイヤモンドは作れるのか?	21

139	10月	26日	海老原 祐輔 (京大大学生存圏研究所・准教授)	宇宙の天気、宇宙の嵐	15
140	11月	2日	檀浦 正子 (京都大学大学院農学研究科・ 助教)	安定炭素同位体と近赤外レーザー分光法を用いた樹木のCO <sub>2</sub> 固定量の追跡	12
141		16日	Cheow-Yang Lee (京大大学生存圏研究所・ 客員教授)	東日本大震災の余波―害虫問題とその対策	15
142		30日	藤原 正智 (北海道大学大学院 環境科学院・准教授)	熱帯下部成層圏の水蒸気の季節～10年規模変動	19
143	12月	14日	横山 竜宏 (京大大学生存圏研究所・ ミッション専攻研究員)	赤道大気レーダーによる電離圏観測の10年	13
144		21日	恒次 祐子 (独)森林総合研究所 構造利用研究領域・研究員)	森林浴の生理的効果	20
145	1月	18日	津川 卓也 (独)情報通信研究機構・ 主任研究員)	GPS全電子数観測により捉えられた東北地方太平洋沖地震後の電離圏変動	13
146		25日	三宮 工 (東京工業大学材料工学専攻・ 助教)	ナノプラズモニクスによるバイオセンシングと化学反応のモニタリング	16
参加者数合計					287

## 9. 「生存圏ミッションシンポジウム」の開催

### 第197回 生存圏シンポジウム 生存圏ミッションシンポジウム

#### プログラム

3月1日(木) (宇治おうばくプラザ きはだホール)

10:00 挨拶 津田敏隆 (京大大学生存圏研究所 所長)

## 【生存圏研究所 研究ミッション活動紹介】

- 10:10 ミッション1：環境計測・地球再生  
「健全な森林圏のすすめ ---マツ林の場合---」  
黒田宏之（京都大学生存圏研究所）
- 10:25 「高精度衛星測位データを用いた気象予測システムの構築」  
佐藤一敏（京都大学学際融合教育研究推進センター）
- 10:40 ミッション2：太陽エネルギー変換・利用  
「パネル構造型宇宙太陽発電所のためのパネル位置推定を用いた  
ビーム形成技術の研究」  
石川峻樹（京都大学工学研究科修士課程2年）  
篠原真毅（京都大学生存圏研究所）
- 10:55 「マイクロ波と高速発酵細菌を用いたバイオエタノール生産」  
黒崎陽介（京都大学生存圏研究所）
- 11:10 ミッション3：宇宙環境・利用  
「宇宙天気シミュレータの開発」  
海老原祐輔（京都大学生存圏研究所）
- 11:25 「粒子シミュレーションによる磁気セイル宇宙機の推力特性に  
関する研究」  
芦田康将（京都大学工学研究科修士課程2年）
- 11:40 ミッション4：循環型資源・材料開発  
「自然素材活用型住宅における耐力要素の改良と動的・静的構造  
特性の比較検証」  
片岡靖夫（中部大学工学部）  
脇田健裕（中部大学工学部）
- 11:55 「クエン酸接着における実用化への課題」  
梅村研二（京都大学生存圏研究所）

## 【開放型研究推進部共同利用専門委員会 活動報告】

- 13:10 先端電波科学計算機実験装置(A-KDK)  
「活動報告」  
大村善治（京都大学生存圏研究所）
- 13:20 「地球内部磁気圏における電磁イオンサイクロトロントリガード  
放射のシミュレーション」  
小路真史（京都大学工学研究科博士課程3年）
- 13:35 MUレーダー  
「活動報告」  
山本 衛（京都大学生存圏研究所）

- 13:45 「航空機と MU レーダーによる鉛直風速の同時観測：エアロゾルによる物理への影響の理解へ向けて」  
小池 真（東京大学理学系研究科）
- 14:00 マイクロ波エネルギー伝送実験装置 (METLAB/SPSLAB)」  
「活動報告」  
篠原真毅（京都大学生存圏研究所）
- 14:10 「地上衛星共用電話システム用反射鏡付き小規模受信 DBF 装置の基礎実験」  
織笠光明（独立行政法人情報通信研究機構）
- 14:25 赤道大気レーダー (EAR)  
「活動報告」  
橋口浩之（京都大学生存圏研究所）
- 14:35 「赤道大気レーダー観測に基づいた西スマトラ山岳地域の降水活動の研究」  
柴垣佳明（大阪電気通信大学）
- 15:05 木質材料実験棟  
「活動報告」  
森 拓郎（京都大学生存圏研究所）
- 15:15 「木質熱処理物のイオン交換性およびその金属錯体の微細構造」  
本間千晶（北海道立総合研究機構森林研究本部）
- 15:30 居住圏劣化生物飼育棟 (DOL) / 生活・森林圏シミュレーション  
フィールド (LSF)  
「活動報告」  
吉村 剛（京都大学生存圏研究所）
- 15:40 「「餌-シロアリ-腸内微生物叢」系を活用したアメリカカンザイシロアリの腸内微生物群集構造の解析とその利用」  
青柳秀紀（筑波大学大学院生命環境科学研究科）
- 15:55 持続可能生存圏開拓診断 (DASH) / 森林バイオマス評価分析システム (FBAS)  
「活動報告」  
矢崎一史（京都大学生存圏研究所）
- 16:05 「揮発性物質が媒介する生物間情報ネットワークの解明」  
有村源一郎（京都大学理学研究科）
- 16:20 先進素材開発解析システム (ADAM)  
「活動報告」  
渡辺隆司（京都大学生存圏研究所）

- 16:30 「無機用電界放出形電子顕微鏡による先進素材の組織・構造解析」  
畑 俊充（京大大学生存圏研究所）
- 16:45 生存圏データベース  
「活動報告」  
塩谷雅人（京大大学生存圏研究所）
- 16:55 「経年に伴う木材の色変化－古材を用いた検討」  
松尾美幸（京都大学農学研究科博士課程3年）
- 17:30 ポスター発表・交流会（宇治おうばくプラザ 2階 ハイブリッドスペース）
- |            |     |
|------------|-----|
| 萌芽研究       | 13件 |
| ミッション研究    | 22件 |
| ミッション専攻研究員 | 5件  |

3月2日(金)（総合研究実験棟4階 遠隔会議室 HW401）

**【生存圏学際萌芽研究センター ミッション専攻研究員 成果報告】**

- 9:30 「概要説明」  
矢野浩之（京大大学生存圏研究所）
- 9:35 「マイクロ波による低炭素化社会構築への開発研究」  
樫村京一郎
- 9:50 「人の心理・生理応答による木質内装材の健康維持・増進作用評価システムの開発－視覚と嗅覚を指標として－」  
木村彰孝
- 10:05 「A study on the variation of the tropical tropopause by using high precision satellite data」  
Sanjay Kumar MEHTA
- 10:20 「高精細大気圏・電離圏統合モデルによる電離圏擾乱現象の解明」  
横山竜宏

**【生存圏フラッグシップ共同研究 紹介】**

- 10:35 「概要説明」  
矢野浩之（京大大学生存圏研究所）
- 10:40 「バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究」  
篠原真毅（京大大学生存圏研究所）

- 10:55 「熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究」  
梅澤俊明（京都大学生存圏研究所）
- 11:10 「バイオナノマテリアル共同研究」  
矢野浩之（京都大学生存圏研究所）

## 10. 会議の実施状況

### 1) センター運営会議の開催

日 時：平成 23 年 7 月 13 日（木）

委 員：林 知行（独立行政法人 森林総合研究所）

荻野瀧樹（名古屋大学 太陽地球環境研究所）

廣岡俊彦（九州大学 大学院理学研究院）

小原隆博（宇宙航空研究開発機構 研究開発本部）

窪寺 茂（（公益財団法人）文化財建造物保存技術協会）

青柳秀紀（筑波大学 大学院生命環境科学研究科）

巽 大輔（九州大学 大学院農学研究院）

センター長（矢野浩之）、副所長（渡辺隆司）、

開放型研究推進部長（大村善治）、ミッション推進委員会委員長（塩谷雅人）、

ミッション代表：矢崎一史、篠原真毅、山川 宏、小松幸平

議 題：

報告事項

- 1) 平成 22 年度 センター運営会議議事録について
- 2) 平成 22 年度 学際萌芽研究センターの活動について
- 3) 平成 23 年度 学際萌芽研究センター ミッション専攻研究員について
- 4) 平成 23 年度 学際萌芽研究センター 学内研究担当教員について
- 5) 平成 23 年度 研究集会（共同利用・共同研究拠点）の採択について
- 6) その他

審議事項

- 1) 平成 23 年度 センター予算について
- 2) 平成 23 年度 共同研究（共同利用・共同研究拠点）申請課題の審査について
- 3) 平成 23 年度 研究集会（共同利用・共同研究拠点）追加申請について
- 4) 平成 23 年度 学際萌芽研究センターの活動について
- 5) その他

### 2) ミッション専攻研究員の選考会議

平成 24 年 2 月 1 日にセンター長、所長、副所長、開放型研究推進部長、ミッション推進



委員会委員長、ミッション代表者で上記の会議を開催し、2月8日開催の専任教授会で、任用予定者を決定した。

## 11. 平成24年度の研究活動に向けて

### 1) 平成24年度ミッション専攻研究員の公募

次年度ミッション専攻研究員の公募を平成23年12月8日～平成24年1月16日に行った。公募要領に関しては下記の添付資料を参照。その結果を受け、ミッション専攻研究員選考会議において選考をおこなった。

### 2) 平成24年度学内研究担当教員推薦の依頼

平成24年度学内研究担当教員の推薦を依頼するため、学内各部局に依頼状を送付している。

付属資料 《平成24年度ミッション専攻研究員の公募要領》

### 平成24年度 京都大学生存圏研究所「ミッション専攻研究員」の公募

京都大学生存圏研究所では、下記の要領にしたがって、ミッション専攻研究員を公募します。

本研究所は、生存圏科学の共同利用・共同研究拠点として、人類の生存に必要な領域と空間、すなわち人間生活圏、森林圏、大気圏、および宇宙圏を「生存圏」としてグローバルにとらえ、その「科学的診断と技術的治療」に関する革新的学際領域の開拓と発展を図ることを目指しています。

ミッション専攻研究員とは、研究所の学際萌芽研究センターに所属し、生存圏科学の創成を目指した4つのミッションに係わる萌芽・融合的な研究プロジェクトに取り組む若手研究者のことであります。

以下、人間生活圏から森林圏、大気圏、宇宙圏に至る4圏を融合させた生存圏学際新領域開拓のための4つのミッションについて記します。

#### ミッション1： 環境計測・地球再生

地球大気の観測とその技術、木質の形成と遺伝子生化学的研究、木質資源の有効利用などの研究を深化させて、生存圏環境の現状と変動に関する認識を深めるとともに、環境を保全しつつ持続的に木質資源を蓄積・利活用するシステムの基盤の構築をめざすミッションです。

#### ミッション2： 太陽エネルギー変換・利用

宇宙太陽発電所の研究、木質バイオマスのエネルギー・化学資源変換の研究を進展させ、化石資源の消費量を減らし太陽輻射およびバイオマスエネルギーを利用した再生産可能なエネルギー変換利用による持続的な社会の構築をめざすミッションです。

#### ミッション3： 宇宙環境・利用

宇宙空間プラズマの研究を進展させ、地球周辺の宇宙空間の環境の探査とその探査技術

の開発および宇宙自然環境・飛翔体環境の定量解析、宇宙航行力学の研究、さらにこれらの環境下の木質素材の開発利用などの研究で宇宙空間を21世紀の人類の新たな生活圏に拡大していく研究基盤の構築をめざすミッションです。

ミッション4： 循環型資源・材料開発

生物資源のなかでも再生産可能かつ生産量の多い木質資源に関する研究を深化・発展させ、生産・加工・利用、廃棄・再利用に至る各段階での低環境負荷型要素技術開発を行って、持続的循環型社会を実現するための木質資源の循環システムの構築をめざすミッションです。

詳しくは、生存圏研究所のホームページ <http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/> を参照ください。

記

**京大大学生存圏研究所 ミッション専攻研究員の公募要領**

- ・募集人員： ミッション専攻研究員 4名程度（平成24年4月1日採用予定）
- ・募集期間： 平成23年12月8日（木）～平成24年1月16日（月）
- ・応募資格： 採用年度の平成24年4月1日に博士の学位を有する方、または博士の学位取得が確実な方。  
他に常勤の職等に就いていない方。
- ・任期： 平成24年4月1日～平成25年3月31日まで（任期は、原則として平成25年3月末日までですが、ポストが確保された場合、研究成果を審査の上、再任可能。最長2年。）
- ・応募書類：
  - (ア) 履歴書：氏名、生年月日、年齢、学歴、職歴、メールアドレス等
  - (イ) 専門分野、関連ミッション、提案プロジェクト名
  - (ウ) 研究業績リスト（原著論文、著書、特許、その他）および主要論文の別刷またはコピー3編以内
  - (エ) これまでの研究活動（2000字程度）
  - (オ) 研究の抱負（1000字程度）
  - (カ) 研究の計画（具体的に記入してください。4000字程度）
  - (キ) 応募者の研究、人物を照会できる方（2名）の氏名および連絡先
- ・応募書類の提出先：  
〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学 生存圏研究所 担当事務  
（封筒の表に「ミッション専攻研究員応募書類在中」と朱書きし、郵送の場合は簡易書留にすること）
- ・問い合わせ先： 矢野 浩之 yano@rish.kyoto-u.ac.jp
- ・待遇：
  - (ア) 身分：時間雇用職員（研究員）
  - (イ) 給与：時給2,300円
  - (ウ) 勤務形態：週5日（土日、祝日、年末年始、創立記念日を除く）。1日6時間、

週 30 時間。

- (エ) 社会保険：健康保険・厚生年金保険・雇用保険・労災保険に加入
- (オ) 手当：本学支給基準に基づき、通勤手当支給

・その他：

提出いただいた書類は、採用審査にのみ使用します。  
 正当な理由なく第三者への開示、譲渡および貸与することは一切ありません。  
 応募された書類はお返ししませんので、予めご了承ください。

以上

## **Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University seek applicants for “Mission Research Fellows” from the public**

The Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University is seeking applicants for the mission research fellows, as described below.

As a Joint Use/Research Center in the field of Humanosphere sciences, this Institute defines, from a global viewpoint, the regions and spheres vital to human existence-- involving the human habitat, the forest-sphere, the atmosphere and space-- as the Humanosphere, and strives to explore and develop innovative interdisciplinary fields that provide “scientific diagnoses and technological solutions” regarding this Humanosphere.

Mission research fellows are young researchers who belong to the Institute’s Center for Exploratory Research on Humanosphere and work on exploratory/fusion research projects relating to the four missions with the aim of establishing Humanosphere sciences.

Outlined below are the four missions set for expanding new interdisciplinary fields of the Humanosphere through amalgamation of the four spheres - the human habitat, the forest-sphere, the atmosphere and space - are:

### Mission 1: Assessment and remediation of the Humanosphere

This mission seeks to deepen understanding of the current conditions and fluctuations of the Humanosphere by developing research involving observation of the atmosphere and observation techniques, the formation and genetics of woody plants, the effective use of forest resources etc., and to establish the foundations for a system that enables sustainable accumulation/use of woody resources, while maintaining a sound environment.

Mission 2: Development of Science and Technology through Biomass and Solar Power Satellite Research toward a Solar Energy Society

This mission aims to create sustainable societies relying more on renewable energies, such as solar and biomass energies, with reduced consumption of fossil resources, through advanced research on solar power station/satellite (SPS) and the conversion of wood biomass to fuels/chemicals.

Mission 3: Study of the Space Environment and its Use

This mission aims to build research foundations for Humanosphere expansion into space in the 21st century, through advanced research on space plasmas, exploration of the space environment surrounding the Earth, development of exploration technologies, quantitative evaluation of the natural space environment/spacecraft environment, space engineering and astronautics, and studies on development/use of wood materials in space environment.

Mission 4: Development of Technology and Materials for Cyclical Use of Bio-based Resources

The aim of this mission is to build a cycling system for wood resources, to realize sustainable, recycling-oriented societies. Through deeper/advanced research on wood resources, which are highly renewable and productive bio-based resources, this mission focuses on the development of fundamental technologies with lower environmental impact on every phase of the biomaterial life cycle involving production, processing, use, disposal and reuse.

For details, see the RISH website <http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/English/>.

Application Guideline for Mission Research Fellows, Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University

- Positions available: Mission research fellows: About 4 persons (employment will start on April 1, 2012)
- Application period: December 8, 2011 to January 16, 2012
- Eligible applicants: Those who have acquired or are definitely scheduled to acquire a doctorate by April 1 of the academic year of selection, and who have no full-time job.
- Term of office: April 1, 2012 to March 31, 2013 (Although the term basically ends on March 31, 2013, it can be extended if a post is secured after assessment of the research results. The longest 2 years.)
- Application documents:
  - (a) Resume: applicant's name, birthday, age, academic history, job history, e-mail address etc.
  - (b) Specialized field, related mission. Give one project title you are proposing.

- (c) List of research achievements (original papers, books, patents, other) and a maximum 3 reprints or copies of major papers
  - (d) Outline of past research activities (in approx. 800 words)
  - (e) What you want to achieve in research (in approx. 400 words)
  - (f) Research plan (write specifically in approx. 1600 words)
  - (g) Names and contacts of references (2 persons) regarding the applicant's research and personality
- Submit application documents to:  
Administration Office, Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University  
Gokasho, Uji City, Kyoto 611-0011  
(Write "Application documents for mission research fellow enclosed" in red on the front of the envelope. If using postal mail, send by simple registered mail.)
  - Contact: Hiroyuki Yano (yano@rish.kyoto-u.ac.jp)
  - Employment conditions:
    - (a) Status: Hourly staff (Research Staff)
    - (b) Payment: 2,300 yen per hour
    - (c) Work schedule: 6 hours per day (30 hours per week), 5 days per week (excluding Saturdays, Sundays, national holidays, year-end and New Year holidays, and Foundation Day)
    - (d) Social insurance: Health insurance, employee's pension insurance, employment insurance, workmen's accident compensation insurance
    - (e) Allowance: Commutation allowance will be provided in accordance with the salary guidelines specified by Kyoto University.
  - Other:

The application documents you submitted will be used for recruitment and selection purposes only.

These documents will not be disclosed, transferred or lent to any third parties without due reasons.

Please note that the application documents will not be returned to you.



12. 生存圏シンポジウム実施報告

生存圏学際萌芽研究センター  
平成23年度 生存圏シンポジウム開催実績

生存圏シンポジウム番号	研究集会名	開催日	開催場所	申請代表者	申請者所属機関	参加者数	備考
171	熱帯地域における衛星観測データの有効活用に関する検討ワークショップ	平成23年12月16日	京都大学生存圏研究所/木質ホール	佐藤 一敏	京都大学国際融合教育研究推進センター	33	※H22年度延期分
172	第6回国際大気リム観測会議 6th Atmospheric Limb Conference	平成23年11月29日-12月1日	京都大学芝蘭会館/山内ホール	鈴木 睦	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部	42	国際会議 ※H22年度延期分
175	生存圏ミッションシンポジウム	平成23年6月15-16日	京都大学生存圏研究所/木質ホール、宇治おうばくプラザハイブリッドスペース	渡辺 隆司 大村 善治 塩谷 雅人	京都大学生存圏研究所	178	※H22年度延期分
176	IEEE MIT-S International Microwave Workshop Series (IMWS) on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications (IMWS-IWPT2012) 米国電気学会マイクロ波ワークショップシリーズ - 革新的無線電力伝送・技術・システム・アプリケーション	平成23年5月12-13日	京都大学宇治キャンパス/おうばくプラザきはだホール	篠原 真毅	京都大学生存圏研究所	176	国際会議
177	木の文化と科学 京都 2011 Wood Culture and Science Kyoto 2011 (WCS Kyoto 2011)	平成23年8月6日～9日	京都大学宇治おうばくプラザ	川井 秀一	京都大学生存圏研究所	155	国際会議 ※H22年度延期分
178	DASH/FBAS全国共同利用成果報告会 一第2回一	平成23年6月20日	京都大学生存圏研究所/遠隔講義室 (S 1 4 3)	矢崎 一史	京都大学生存圏研究所	23	
179	メタ情報のデータベースを利用した地球科学研究の進展	平成23年8月3-4日	京都大学理学研究所/セミナーハウス	林 寛生	京都大学生存圏研究所	43	
180	第1回ICSU世界データシステム会議 - 世界のデータが切り開くグローバルな科学 The 1st ICSU World Data System Conference - Global Data for Global Science	平成23年9月3-6日	京都大学百年時計台記念館	家森 俊彦	京都大学大学院理学研究科	155	国際会議
181	MESSENGER-BepiColombo共同ワークショップ(水星探査に関する共同ワークショップ) MESSENGER-BepiColombo Joint Workshop (Joint workshop on the exploration of Mercury)	平成23年9月5-6日	京都大学芝蘭会館稲盛ホール	小嶋 浩嗣	京都大学生存圏研究所	134	
182	第5回赤道大気レーダーシンポジウム	平成23年9月8-9日	京都大学生存圏研究所/木質ホール	橋口 浩之	京都大学生存圏研究所	41	
183	International Symposium on Earth-Science Challenges (ISEC) The 2nd Summit Between the University of Oklahoma and Kyoto University	平成23年9月14-16日	アメリカ合衆国オクラホマ州/オクラホマ大学	石川 裕彦	京都大学防災研究所	24	国際会議
184	赤道大気レーダー10周年記念国際シンポジウム International Symposium on 10th Anniversary of Equatorial Atmosphere Radar	平成23年9月22-23日	ジャカルタ インドネシア研究技術者 (RISTER)	山本 衛	京都大学生存圏研究所	150	国際会議
185	生存圏科学スクール 2011 Humanosphere Science School 2011 (HSS2011)	平成23年9月30日-10月3日	インドネシア/マカッサルアンボン市/Balio Oikomes33USwiss belhotel Ambon	吉村 剛	京都大学生存圏研究所	163	国際会議
186	The 2nd International Conference on Sustainable Future for Human Security (Sustain) 2011	平成23年10月8-9日	京都大学宇治キャンパス/きはだホール	Yulianto P Prihatma,ji	Islamic University of Indonesia	156	国際会議 追加採択
187	東日本大震災復興に向けた生存圏科学 Sustainability Humanosphere Science for reconstruction from the Great East Japan Earthquake	平成23年8月30日	京都大学生存圏研究所/木質ホール	梅澤 俊明	京都大学生存圏研究所	80	追加採択
188	大気化学討論会	平成23年10月18-20日	京都大学化学研究所/大会議室 (CL-110号室)	中澤 高清	東北大学大学院理学研究科	148	
189	木質構造に関する最新研究成果発表・討論会 Part2	平成23年10月29日	大分文化会館会議室	森 拓郎	京都大学生存圏研究所	28	
190	第8回 持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム - マイクロ波高度利用と先端分析化学 第1回 先進素材開発解析システム (ADAM) シンポジウム - マイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究	平成23年11月14日	京都大学生存圏研究所/木質ホール	渡辺 隆司 篠原 真毅	京都大学生存圏研究所	65	
191	東日本大震災以後の福島県の現状及び支援の取り組みについて	平成24年1月6日	京都大学宇治キャンパス/きはだホール	上田 義勝	京都大学生存圏研究所	92	追加採択
192	生存圏データベース全国共同利用研究成果発表会 Biennial meeting of Humosphere Database	平成24年2月28日	京都大学生存圏研究所/木質ホール	杉山 淳司	京都大学生存圏研究所	29	
193	木の文化と科学 XII - 年輪研究最前線 Wood Culture and Science - Frontier in Tree-Ring Research	平成24年2月19日	キャンパスプラザ京都	杉山 淳司	京都大学生存圏研究所	72	
194	角田邦夫先生追悼シンポジウム 「木材保存学の垣根を越えて-角田邦夫先生のご業績を偲ぶ」	平成23年12月18日	京都大学宇治キャンパス/きはだホール	吉村 剛	京都大学生存圏研究所	138	
195	居住圏劣化生物飼育棟 (DOL) /生活・森林圏シミュレーションフィールド (LSP) 全国・国際共同利用研究成果報告会	平成24年2月20日	京都大学生存圏研究所/木質ホール	角田 邦夫	京都大学生存圏研究所	44	
196	RISH 電波科学計算機実験シンポジウム (RDKシンポジウム)	平成24年2月21-22日	京都大学生存圏研究所/木質ホール	大村 善治	京都大学生存圏研究所	46	
197	生存圏ミッションシンポジウム	平成24年3月1-2日	京都大学宇治キャンパス/きはだホール、遠隔会議室 (HW401)	矢野 浩之 大村 善治	京都大学生存圏研究所	3/1 117	
198	生存圏科学の新領域開拓 - ロングライフノバケーション共同研究 -	平成24年3月2日	京都大学宇治キャンパス/遠隔会議室 (HW402)	渡辺 隆司	京都大学生存圏研究所	3/2 81	
199	SGEPSS波動分科会 ~ 波動観測データ解析と将来の波動観測技術 ~	平成24年3月8-9日	金沢大学角間キャンパス/自然科学研究棟2号館7階 2B716号室	羽田 亨	九州大学大学院総理工学研究院	27	
200	第7回バイオ材料プロジェクト 「未来の自動車は“植物”で創る」 - セルロースナノファイバーを用いた高機能でGreenな材料開発 -	平成24年3月12日	京都デルサ デルサホール	矢野 浩之	京都大学生存圏研究所	484	
201	第11回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会	平成24年3月16日	宇治キャンパス総合研究棟遠隔会議室HW401	篠原 真毅	京都大学生存圏研究所	29	
202	バイオテクノロジーと情報科学の接点 -最先端の生物学、農学、バイオテクノロジーにおいて必要とされる情報科学は何か?-	平成24年3月5日	京都大学化学研究所共同研究棟/大セミナー室	柴田 大輔	かずさDNA研究所	78	
203	第2回熱帯人工林フラッグシッププロジェクトシンポジウム 熱帯地域における持続的バイオマス生産に向けて	平成24年3月21日	京都大学化学研究所共同研究棟/大セミナー室	梅澤 俊明	京都大学生存圏研究所	52	
204	木質材料実験棟H23年度共同利用研究成果発表会	平成24年3月26日	京都大学生存圏研究所/木質ホール	小松 幸平	京都大学生存圏研究所	32	
	GPS気象学国際セミナー	平成24年3月26日	京都大学/東京オフィス	佐藤 一敏	京都大学国際融合教育研究推進センター		国際会議 ※開催中止
	タンジュンプラ大学-生存圏研究所ワークショップ2011 UTAN-RISH Workshop 2011	平成23年12月7-8日	インドネシア、ボンテイアーナ	吉村 剛	京都大学生存圏研究所		国際会議 ※開催中止
					合計	3115	





## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 171 回生存圏シンポジウム 熱帯地域における衛星観測データの有効活用に関する検討ワークショップ
主催者	京大大学生存圏研究所
日 時	平成 23 年 12 月 16 日（金） 13:00～16:45
場 所	京大大学生存圏研究所 木質ホール
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	気象学、太陽地球系電磁気学
目的と 具体的な内容	<p>現在測位に用いられている衛星観測データを他の分野にも応用し、熱帯地域での気象予報モデル向上などに役立てるため、多方面の衛星観測に関する専門家を招集し、意見交換をしながら問題点を明らかにして、よりよい観測・解析体制を構築することを目的とする。学際融合分野の角度の違った意見を集約することにより、効率的な観測・解析体制が構築できると思われる。またこの枠組みを通して、生存圏ミッションに対する学際的な貢献として「環境計測・地球再生」に関するあらたな連携研究課題の創出および成果を挙げることを期待できる。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>今回は衛星測位を用いて観測・解析している電離圏物理・気象学分野の学際融合分野の初めてのシンポジウム開催であり、10 名の方々にそれぞれの専門分野についてご講演をいただき、相互理解を深める機会とさせていただいた。同じ地域のデータを用いてはいるものの、それぞれ独自の観測網で展開されている解析結果もあり、これらのデータを相互流通させることによって、新たな学際分野の課題を創出することが期待される。日本のように GPS 連続観測網のインフラが整備され誰でも自由に使える環境とは違い、東南アジアなどの熱帯地域では各機関が独自に持ち込んだあるいは構築したデータが多く、自由に使える観測データの数は限られている。現在は米国の GPS のみであるが、今後ロシアの GLONASS、欧州の Galileo、中国の Compass、日本の QZSS（準天頂衛星）、インドの IRNSS などが整備されると、東南アジア域は世界で一番可視衛星が安定して取得できることが期待されている。それを見越して、今後の観測網の展開や現地研究機関との協力を通じて、自由に使える観測データの確保とその成果の現地への社会還元ができるグループづくりを、このシンポジウムのメンバーを核として実施していきたいと考えている。また今回参加していただいたメンバーの中には企業の皆さんもいらっしやったので、産学連携のプロジェクトに発展させて推進していこうと考えている。</p>

<p>プログラム</p>	<p>13:00～ 津田敏隆（京大）「開会挨拶」          13:05～ 加藤進（京大）          「GW の saturation と熱圏への伝搬」          13:20～ 齋藤昭則（京大院理）・橋本学（京大防災研）          「GNSS と衛星搭載 SAR による電離圏の観測とそれらに与える電離圏の影響」          13:40～ 大塚雄一（名大太陽地球環境研）          「インドネシアでの電離圏シンチレーションの GPS 観測」          14:00～ 津川卓也（情報通信研究機構）          「GPS 受信機網を利用した高解像度電離圏全電子数観測：現状と今後の展望」          14:20～ 三吉基之（宇宙航空研究開発機構）          「複数 GNSS 観測ネットワークについて」          &lt;休憩&gt;          15:00～ 佐藤一敏・津田敏隆・Eugenio Realini・大井川正憲・岩城悠也（京大生存研）          「GNSS を用いた高分解能水蒸気水平分布監視システムの開発」          15:20～ 川畑拓矢（気象研）          「沖縄ガープ川豪雨事例における GPS 視線遅延量同化の降水予報へのインパクト」          15:40～ 瀬古弘（気象研）          「LETKF を用いた可降水量の同化実験」          16:00～ 小司禎教（気象研）          「熱帯域での GPS 準リアルタイム解析とサイクロン Nargis の同化実験」          16:20～ 吉本浩一（気象庁）          「GPS 可降水量の全球解析への利用」          16:40～ 総合討論・今後の展開</p>
<p>参加者数</p>	<p>生存研： 10 名（うち、学生 2 名）          他部局： 4 名（うち、学生 1 名）          学外： 19 名（うち、学生 1 名、企業関係 6 名）</p>
<p>担当者および連絡先</p>	<p>主催者：佐藤 一敏（京都大学学際融合教育研究推進センター）          TEL：0774-38-3825 E-mail：sugar@rish.kyoto-u.ac.jp          生存研：津田 敏隆（京都大学生存圏研究所）          TEL：0774-38-3804 E-mail：tsuda@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
<p>その他特記事項</p>	<p>H22 年度採択の研究集会であるが、東日本大震災の影響により日程を延期して開催を行った。</p>



## 第171回生存圏シンポジウム



# 熱帯地域における衛星観測データの 有効活用に関する検討ワークショップ



日時：平成23年3月14日(月)10時30分～

場所：京都大学東京オフィス

### 第3会議室

(品川駅港南口徒歩5分)




問い合わせ先：  
京都大学学際融合教育研究推進センター  
極端気象適応社会教育ユニット  
佐藤 一敏  
Tel: 0774-38-3825



## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 172 回生存圏シンポジウム 第 6 回国際大気リム観測会議
主催者	宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 京大大学生存圏研究所 情報通信研究機構
日 時	平成 23 年 11 月 29 日(火)～12 月 1 日(木)
場 所	京都大学芝蘭会館 山内ホール
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	大気化学、地球観測（宇宙ステーション）
目的と 具体的な内容	<p>地球中層大気を宇宙機から観測するのに最も有力な手法であるリム観測に関する中心的研究者が幅広い議論を行う「国際大気リム観測会議」を主催する。我が国大気化学観測ミッション（ISS 搭載 SMILES 等）による観測成果についても併せて議論する。</p> <p>国際大気リム観測会議は、地球大気のリム観測を行う宇宙機の開発・研究グループから 50～60 名程度の研究者が一堂に会する、地球大気リム観測分野において最大の会議体である。2002 年に初めて開催されて以降、主要な大学・機関(NASA, ESA 等)の持回り主催によりほぼ隔年で開催されており、日本の大学・機関が主催するのは今回が初めてとなる。</p> <p>内容としては、現在進行中および将来計画の宇宙機ミッションやそこに搭載された（される予定の）観測機器のハードウェア及びソフトウェア（解析アルゴリズムを含む）、観測結果とそこから得られた大気各層における科学的知見、さらには複数ミッションからの観測データの比較検証による地球大気の長期的な変動など、地球大気のリム観測に関わる幅広い話題を取り上げている。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>地球大気化学観測の国際的な会合である本研究集会を、中層大気研究の中心的拠点である京都大学で開催することで、大気圏環境研究における日本のプレゼンスを示すことができる。</p> <p>また、日本の地球大気化学観測ミッションの研究成果を本研究集会において発表することで、大気化学分野における議論を日本のコミュニティとして活発化していくことにつながる。このことは、日本の大気圏環境の研究コミュニティの形成を強化することに貢献する。</p>

プログラム	<p>11月29日(火) (1日目)</p> <p>開会挨拶  Session 1 (Instruments &amp; Missions) [5 講演]  Session 2 (SMILES Special Session) [4 講演]  Session 3 (Data Comparison &amp; Assimilation) [3 講演]</p> <p>11月30日(水) (2日目)</p> <p>Session 4 (Mesosphere) [4 講演]  Session 5 (Poster Session) [10 件]  Session 6 (Stratosphere) [6 講演]  Session 7 (Retrieval &amp; Radiative Transfer) [2 講演]</p> <p>12月1日(木) (3日目)</p> <p>Session 7 (Upper Troposphere &amp; Lower Stratosphere) [6 講演]  全体討論  閉会挨拶</p>
参加者数	生存研： 3名 (うち、学生1名) 他部局： 2名 (うち、学生0名) 学外： 37名 (うち、学生4名、企業関係1名)
担当者および連絡先	主催者：宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 ISS 科学プロジェクト室 (担当者：主任開発員 佐野 琢己) TEL：050-3362-4306 E-mail：sano.takuki@jaxa.jp 生存研：大気圏環境情報分野 塩谷 雅人 研究室 TEL：0774-38-3850 E-mail：shiotani@rish.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	本研究集会は、当初 3/16～18 で予定していたが、3月11日に発生した東日本大震災の影響により開催の延期を余儀なくされたものである。依然として震災の影響は無視できず、3月に参加が見込まれていた人数よりやや減少したが、それでも海外から約20名（総参加者の半数）の参加があり、活発な議論を行うことができた。 開催の結果、先に掲げた「大気化学研究における日本のプレゼンスを示す」という目標は十分に達成できたと考えている。また、SMILES の研究成果を報告したことで、宇宙ステーションによる地球観測についても日本の積極的な姿勢を示す良い機会になった。



**ISAC**  
**RISH**  
**NICT**  
**JAXA**

This conference is also supported by the Society for Promotion of Space Science

**The 172th Symposium on Sustainable Humanosphere, RISH, Kyoto University**

**6th  
Atmospheric  
limb Conference**

**29th November-1st December 2011**  
**Yamauchi Hall in Shiran-kaikan, Kyoto University**

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第175回生存圏シンポジウム 生存圏ミッションシンポジウム
主催者	京都大学生存圏研究所
日 時	平成23年6月15日-16日
場 所	京都大学生存圏研究所木質ホール、宇治おうばくプラザハイブリッドスペース
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏科学全般
目的と 具体的な内容	<p>京都大学生存圏研究所は、平成17年度から大学附置全国共同利用研究所として本格的活動を開始し、平成22年度からは「生存圏科学の共同利用・共同研究拠点」として活動している。生存圏の正しい理解と問題解決のために、環境計測・地球再生、太陽エネルギー変換・利用、宇宙環境・利用、循環型資源・材料開発をミッションとし、設立当初から、(1)大型設備・施設共用、(2)データベース利用および(3)共同プロジェクト推進の三位一体の活動を目指してきた。その中で、所内の「開放型研究推進部」ならびに「生存圏学際萌芽研究センター」が共同利用と共同研究を分担しつつ、相互に刺激しあって生存圏科学を推進している。本シンポジウムは、この様な生存圏学際萌芽研究センター、開放型研究推進部、さらには生存圏研究所ミッション推進委員会の平成22年度の活動について報告し議論することを目的として開催した。生存圏研究所運営委員会とリンクして開催することにより、生存研の共同利用・共同研究活動を評価し、今後の活動指針を議論する基礎情報を与えた。シンポジウムの具体的な内容は、ミッション活動の紹介、ミッション専攻研究員の成果報告、生存圏科学萌芽研究の成果報告、生存圏ミッション研究の成果報告、開放型研究推進部共同利用専門委員会の活動紹介、生存圏研究所の活動概況紹介、開放型研究推進部の活動概況紹介、生存圏学際萌芽研究センターの活動概況紹介、学内外連携教育研究活動の概要紹介、総合討論である。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>シンポジウムを通じて、共同研究者や一般参加者に開放型研究推進部ならびに生存圏学際萌芽研究センターが推進する共同利用および共同研究の最新成果を広く公開することにより、生存圏科学の関連コミュニティの拡大と社会還元に貢献した。</p>

プログラム	6月15日(水) 京大大学生存圏研究所木質ホール3階
	13:00-13:10 挨拶 津田敏隆 京大大学生存圏研究所 所長
	<b>【生存圏研究所ミッション活動紹介】</b>
	ミッション1: 環境計測・地球再生
	13:10-13:22 木材腐朽担子菌のシュウ酸輸送タンパク質 服部武文 京大大学生存圏研究所
	13:22-13:34 超高感度レーザー分光法を用いた大気圏-森林圏ガス交換フ ラックスの長期観測 高橋けんし 京大大学生存圏研究所
	ミッション2: 太陽エネルギー変換・利用
	13:34-13:46 直パルス通電加熱による急速熱分解法 畑 俊充 京大大学生存圏研究所
	13:46-13:58 シロアリのフンを利用した水素ガスの効率的生産 吉村 剛 京大大学生存圏研究所
	ミッション3: 宇宙環境・利用
	13:58-14:10 超小型プラズマ波動観測装置 小嶋浩嗣 京大大学生存圏研究所
	14:10-14:22 地球内部磁気圏における電磁イオンサイクロトロントリガー ド放射 小路真史 京大大学生存圏研究所
	ミッション4: 循環型資源・材料開発
	14:22-14:34 クエン酸を用いた新しい接着技術の開発 梅村研二 京大大学生存圏研究所
	14:34-14:46 生活圏を支える木質構造物における生物劣化の評価のための 一考察 森 拓郎 京大大学生存圏研究所
	14:46-15:00 (休憩)
	<b>【平成22年度ミッション専攻研究員研究紹介】</b>
	15:00-15:15 植物揮発性化合物を利用した環境変動予測と環境ストレス耐 性植物の開発 肥塚崇男
	15:15-15:30 Improvement of Wood Characteristics of Tropical Acacia by Molecular Breeding Md. Mahabubur Rahman
	15:30-15:45 磁気圏放射線帯でのトリガード放射生成に関する計算機シ ミュレーション 疋島 充
15:45-16:00 Influence of Varietal Properties of Incrusted Pit Membranes on Improving Liquid Uptake of Wood (壁孔壁充填様式の変動が木材浸透性の改善に与える影響) 王 悦	
16:00-16:15 ラグスクリーボルトの傾斜埋め込み接合法の開発 中谷 誠	
16:15-16:25 (休憩)	
<b>【生存圏科学の新領域開拓共同研究紹介】</b>	
16:25-16:30 概要紹介 渡辺隆司 京大大学生存圏研究所	
16:30-16:45 木酢液・竹酢液の成分分析と抗ウイルス活性評価 西村裕志	
<b>【生存圏フラッグシップ共同研究紹介】</b>	
16:45-17:00 熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究 梅澤俊明 京大大学生存圏研究所	
17:00-17:15 バイオナノマテリアル共同研究 矢野浩之 京大大学生存圏研究所	
17:15-17:30 バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究 篠原真毅 京大大学生存圏研究所	



	<p>17:50-19:20 生存圏学際萌芽研究センター 共同研究ポスター発表 (宇治おうばくプラザ ハイブリッドスペース)</p> <p>生存圏科学萌芽研究：16件 生存圏ミッション研究：20件 ミッション専攻研究員：6件 交流会</p> <p>.....</p> <p>6月16日(木) 京大大学生存圏研究所木質ホール3階</p> <p>【開放型研究推進部共同利用専門委員会活動紹介】</p> <p>9:30- 9:35 MUレーダー 活動報告 山本 衛 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>9:35- 9:55 対流圏の3次元超多チャンネルイメージング 西村耕司 (情報システム研究機構・新領域融合研究センター)</p> <p>9:55-10:00 先端電波科学計算機実験装置 (A-KDK) 活動報告 大村善治 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>10:00-10:05 マイクロ波エネルギー伝送実験装置 (METLAB/SPSLAB) 活動報告 篠原真毅 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>10:05-10:25 排熱機能付アンテナの熱特性評価 小澤雄一郎 ((株) IHI エアロスペース)</p> <p>10:25-10:30 赤道大気レーダー (EAR) 活動報告 橋口浩之 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>10:30-10:35 木質材料実験棟 活動報告 森 拓郎 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>10:35-10:55 木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討 田中 圭 (大分大学工学部)</p> <p>10:55-11:00 居住圏劣化生物飼育棟 (DOL)/生活・森林圏シミュレーションフィールド (LSF) 活動報告 角田邦夫 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>11:00-11:05 持続可能生存圏開拓診断 (DASH)/森林バイオマス評価分析システム (FBAS) 活動報告 矢崎一史 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>11:05-11:25 組換えダイズによる機能性ペプチド生産技術の開発 丸山伸之 (京都大学大学院農学研究科)</p> <p>11:25-11:30 生存圏データベース 活動報告 塩谷雅人 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>11:30-11:50 関西・北陸地域における木質文化財の樹種識別調査 田鶴寿弥子 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>11:50-12:00 先進素材開発解析システム 活動予定紹介 渡辺隆司 (京大大学生存圏研究所)</p>
参加者数	<p>6月15日 生存研：78名(うち、学生22名) 他部局：13名(うち、学生1名) 学外：34名(うち、学生1名、企業関係20名)</p> <p>6月16日 生存研：38名(うち、学生6名) 他部局：2名(うち、学生0名) 学外：13名(うち、学生0名、企業関係6名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：矢野 浩之、大村 善治 TEL：0774-38-3603</p> <p>生存研：矢野 浩之 TEL：0774-38-3669 E-mail：yano@rish.kyoto-u.ac.jp 大村 善治 TEL：0774-38-3811 E-mail：omura@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	<p>H22年度採択の研究集会であるが、東日本大震災の影響により日程を延期して開催を行った。</p>

第 175 回生存圏シンポジウム

# 生存圏ミッションシンポジウム

2011年3月24日(木)・25日(金)

京都大学 宇治おうばくプラザ

京阪黄檗駅より徒歩10分・JR黄檗駅より徒歩5分

来聴歓迎  
参加無料

連絡先：京都大学生存圏研究所生存圏学際萌芽研究センター 矢野浩之

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 TEL: 0774-38-3669 E-mail: yano@fish.kyoto-u.ac.jp

## 3月24日(木) 宇治おうばくプラザきはだホール・2階ハイブリッドスペース

13:00-13:10 挨拶：津田敏隆(京都大学生存圏研究所 所長)

13:10-14:46 生存圏研究所ミッション活動・研究発表

ミッション1：環境計測・地球再生

13:10-13:22 服部武文 「木材腐朽担子菌のシュウ酸輸送タンパク質」

13:22-13:34 高橋けんし 「超高感度レーザー分光法を用いた大気圏-森林圏ガス交換フラックスの長期観測」

ミッション2：太陽エネルギー変換・利用

13:34-13:46 畑俊充 「直ハルス通電加熱による急速熱分解法」

13:46-13:58 吉村剛 「シロアリのフンを利用した水素ガスの効率的生産」

ミッション3：宇宙環境・利用

13:58-14:10 小嶋浩嗣 「超小型プラズマ波動観測装置」

14:10-14:22 小路真史 「地球内部磁気圏における電磁イオンサイクロトロントリガード放射」

ミッション4：循環型資源・材料開発

14:22-14:34 梅村研二 「クエン酸を用いた新しい接着技術の開発」

14:34-14:46 森拓郎 「生活圏を支える木質構造物における生物劣化の評価のための一考察」

15:00-16:15 生存圏ミッション専攻研究員 研究発表

15:00-15:15 肥塚崇男 「植物揮発性化合物を利用した環境変動予測と環境ストレス耐性植物の開発」

15:15-15:30 Md. Mahabubur Rahman "Improvement of Wood Characteristics of Tropical Acacia by Molecular Breeding"

15:30-15:45 疋島充 「磁気圏放射線帯でのトリガード放射生成に関する計算機シミュレーション」

15:45-16:00 王悦 「壁孔壁充填様式の変動が木材浸透性の改善に与える影響」

16:00-16:15 中谷誠 「ラグスクリュールボルトの傾斜埋め込み接合法の開発」

16:25-16:45 生存圏科学の新領域開拓共同研究

16:25-16:30 渡辺隆司 概要紹介

16:30-16:45 西村裕志(生存圏ミッション専攻研究員) 「木酢液・竹酢液の成分分析及抗ウイルス活性評価」

16:45-17:30 生存圏フラッグシップ共同研究

16:45-17:00 梅澤俊明 「熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究」

17:00-17:15 矢野浩之 「バイオナノマテリアル共同研究」

17:15-17:30 藤原真毅 「バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究」

17:50-19:20 生存圏学際萌芽研究センター 共同研究ポスター発表(宇治おうばくプラザ2階 ハイブリッドスペースにて)

生存圏ミッション研究：20件

生存圏科学萌芽研究：16件

ミッション専攻研究員：6件

## 3月25日(金) 宇治おうばくプラザきはだホール

9:30-11:30 開放型研究推進部 共同利用専門委員会の活動紹介

9:30-9:45 持続可能生存圏開拓診断/森林バイオマス評価分析システム(DASH/FBAS)活動報告

丸山伸之(京都大学大学院農学研究所) 「組換えダイズによる機能性ペプチド生産技術の開発」

日尾野隆(王子製紙株式会社) 「形質転換植物の細胞壁成分の解析」

9:45-10:00 MU レーダー活動報告

西村耕司(情報システム研究機構 新領域融合研究センター) 「対流圏の3次元超多チャンネルイメージング」

10:00-10:15 先端電波科学計算機実験装置(A-KDK)活動報告

白井英之(神戸大学大学院システム情報研究科) 「マルチスケールプラズマ粒子シミュレーション手法開発」

10:15-10:30 マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB/SPSLAB)活動報告

小澤雄一郎((株)IHIエアロスペース) 「排熱機能付アンテナの熱特性評価」

10:30-10:45 赤道大気レーダー(EAR)活動報告

大塚雄一(名古屋大学太陽地球環境研究所) 「赤道域電離圏・熱圏変動の研究」

10:45-11:00 木質材料実験棟活動報告

井上正文(大分大学工学部) 「木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討」

11:00-11:15 居住圏劣化生物制御棟(DOL)および生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)活動報告

藤原守(岐阜大学工学部) 「インドネシア薬用植物の抗シロアリ活性物質の探索」

11:15-11:30 生存圏データベース活動報告

水野寿弥子(京都大学生存圏研究所) 「関西・北陸地域における木質文化財の樹種識別調査」

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 176 回生存圏シンポジウム IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series (IMWS) on Innovative Wireless Power Transmission: Technologies, Systems, and Applications (IMWS-IWPT2011) 米国電気学会マイクロ波ワークショップシリーズ - 革新的無線電力伝送・技術・システム・アプリケーション
主催者	IEEE MTTs Kansai Chapter, 京都大学生存圏研究所
日 時	平成 23 年 5 月 12-13 日
場 所	京都大学宇治キャンパスおうばくプラザきはだホール
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	宇宙太陽発電、マイクロ波送電
目的と 具体的な内容	生存圏科学のうち、宇宙太陽発電と無線電力伝送のための国際学会である。本国際学会は米国IEEE主催の国際学会であり、 <b>MTT-S International Microwave Workshop Series</b> として開催されるものである。本学会は世界的な注目を浴びるようになった無線電力伝送技術を、マイクロ波送電、共鳴送電、電磁誘導結合、エネルギーハーベスティングの4つの技術を中心として複合的に取り扱い、要素技術からアプリケーション、標準化まで幅広い階層での議論を行うために企画されたものである。本学会は世界で始めてとなる無線送電専門の国際学会であり、世界中で開催されてきたIMWSの日本発開催となる学会でもある。オーラルセッション11で47論文、ポスターセッション1で21論文、合計68論文、計採択率87%であった。Plenary speakerも日本、韓国、米国から1名ずつ招聘し、幅広い講演をいただいた。 <a href="http://www.ieee-jp.org/section/kansai/chapter/mtts/iwpt2011/">http://www.ieee-jp.org/section/kansai/chapter/mtts/iwpt2011/</a>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	世界初の無線送電の国際学会を、日本中心に行うことにより、生存圏科学の一つである無線送電と宇宙発電の研究拠点を日本・生存圏研究所であると世界に知らしめることができた。また、現在ばらばらに活動をしている無線送電の様々な技術を一箇所で議論することで、無線送電研究者の足並みをそろえ、標準化及び実用化に向けた今後の発展を期待できる。 宇宙太陽発電所及びマイクロ波無線電力伝送は生存圏研究所のミッション 2 の中核研究である。生存圏研究所が無線送電と宇宙発電の研究拠点として、世界的な学会である IEEE(会員数約 40 万人)に認められ、今回の開催に至ったのであり、この学会の成功は、生存圏科学を広く電気技術者と無線技術者に浸透させることができた。

プログラム	<p><b>Plenary Session</b>                  KIHADA Hall 9:00 - 12:00                  Thursday, 12 May, 2011</p>
	<p>9:00-9:20  <b>Opening Remarks:</b> Naoki Shinohara, <i>Kyoto University, Japan</i>                  Chair: Yohei Ishikawa, <i>Murata Corporation, Japan</i></p>
	<p>9:20-10:10                  IWPT-PL-1 (Keynote Speech 1) <b>Wireless Power Transmission Technologies for Solar Power Satellite</b>                  Susumu Sasaki, Koji Tanaka, and Advanced Mission Research Group, <i>JAXA, Japan</i></p>
	<p>10:20-11:10                  IWPT-PL-2 (Keynote Speech 2) <b>Resonant Magnetic Field Technology for High Power and Enhanced Efficiency Wireless Power Transfer</b> Joungho Kim, <i>KAIST, Korea</i></p>
	<p>11:10-12:00                  IWPT-PL-3 (Keynote Speech 3) <b>Cytogenetic Studies in Mammalian Somatic Cells Exposed to Electromagnetic Fields: A Meta-Analysis</b>                  Vijayalaxmi and Thomas J. Prihoda, <i>University of Texas Health Science Center, USA</i></p>
	<p><b>Session 1: Rectenna</b>                  KIHADA Hall 13:00 - 14:20                  Thursday, 12 May, 2011</p>
	<p>Chairs: Kenji Itoh, <i>Kanazawa Institute of Technology, Japan</i>                  Shigeji Nogi, <i>Okayama University, Japan</i></p>
	<p>IWPT1-1 (Invited) <b>Innovative Antenna Systems for Efficient Microwave Power Collection</b>                  Giorgio Franceschetti, Andrea Massa, and Paolo Rocca, <i>University of Trento, Italy</i></p>
	<p>IWPT1-2 <b>Efficiency and harmonics generation in microwave to DC conversion circuits of half-wave and full-wave rectifier types</b>                  Shohei Imai, Shoichi Tamaru, Kazuhiro Fujimori, Minoru Sanagi, and Shigeji Nogi, <i>Okayama University, Japan</i></p>
	<p>IWPT1-3 <b>5.8GHz High Sensitivity Rectenna Array</b>  <sup>1</sup>Kazuhiro Nishida, <sup>1</sup>Yuhei Taniguchi, <sup>1</sup>Kenji Kawakami, <sup>1</sup>Yukihiro Homma, <sup>1</sup>Hiroyuki Mizutani, <sup>1</sup>Moriyasu Miyazaki, <sup>1</sup>Hiroshi Ikematsu, and <sup>2</sup>Naoki Shinohara, <sup>1</sup><i>Mitsubishi Electric Corporation, Japan</i>, <sup>2</sup><i>Kyoto University, Japan</i></p>
<p>IWPT1-4 <b>An Improved Detector Topology for a Rectenna</b>                  Steve Eden Fila Mbombolo and Chan Wang Park, <i>Université du Québec à Rimouski, Canada</i></p>	
<p><b>Session 2: Circuit and Device</b>                  KIHADA Hall 14:20 - 15:40                  Thursday, 12 May, 2011</p>	
<p>Chair: Yasuo Ohno, <i>Tokushima University, Japan</i></p>	
<p>IWPT2-1 <b>Distributed Class-F/Inverse Class-F Circuit Considering up to Arbitrary Harmonics with Parasitics Compensation</b>                  Ryo Ishikawa and Kazuhiko Honjo, <i>The University of Electro-Communications, Japan</i></p>	
<p>IWPT2-2 <b>Power Transmission through Insulating Plate Using Open-Ring Resonator Coupling and GaN Schottky Diode</b>                  Kenji Harauchi<sup>1</sup>, Yuichi Iwasaki<sup>1</sup>, Mami Abe<sup>1</sup>, Jin-Ping Ao<sup>1</sup>, Naoki Shinohara<sup>2</sup>, Hiroshi Tonomura<sup>3</sup> and Yasuo Ohno<sup>1</sup>, <sup>1</sup><i>The University of Tokushima, Japan</i>, <sup>2</sup><i>Kyoto University, Japan</i>, <sup>3</sup><i>UD Trucks Corporation, Japan</i></p>	
<p>IWPT2-3 <b>Control of Turn-on Voltage in GaN Schottky Barrier Diode Using Zr/Al/Mo/Au Metal Stack</b>                  H. Tokuda<sup>1</sup>, F. Watanabe<sup>1</sup>, A. Syahiman<sup>1</sup>, M. Kuzuhara<sup>1</sup>, and T. Fujiwara<sup>2</sup>, <sup>1</sup><i>University of Fukui, Japan</i> <sup>2</sup><i>Sho Engineering Corp., Japan</i></p>	
<p>IWPT2-4 <b>Internally-matched GaN HEMT High Efficiency Power Amplifier for SPS</b>                  Yoshinori Tsuyama<sup>1</sup>, Koji Yamanaka<sup>1</sup>, Koji Namura<sup>1</sup>, Shin Chaki<sup>1</sup>, and Naoki Shinohara<sup>2</sup>, <sup>1</sup><i>Mitsubishi Electric Corporation, Japan</i>, <sup>2</sup><i>Kyoto University, Japan</i></p>	
<p><b>Session 3: Long Distance WPT Applications</b>                  KIHADA Hall 16:00 - 17:40                  Thursday, 12 May, 2011</p>	
<p>Chair: Yoshiyuki Fujino, <i>NICT, Japan</i></p>	
<p>IWPT3-1 <b>Outline and Progress of the Japanese Microwave Energy Transmission Program for SSPS</b>                  Yoshiharu Fuse<sup>1</sup>, Takashi Saito<sup>1</sup>, Shoichiro Mihara<sup>1</sup>, Koichi Ijichi<sup>1</sup>, Koji Namura<sup>2</sup>, Yukihiro</p>	

	<p>Honma<sup>2</sup>, Takuro Sasaki<sup>2</sup>, Yuichiro Ozawa<sup>3</sup>, Eiichiro Fujiwara<sup>3</sup>, and Teruo Fujiwara<sup>3</sup>, <sup>1</sup><i>Institute for Unmanned Space Experiment Free Flyer, Japan</i>, <sup>2</sup><i>Mitsubishi Electric Co., Japan</i>, <sup>3</sup><i>IHI Aerospace Co., Ltd., Japan</i></p>
IWPT3-2	<p><b>Wireless Power Transmission using Modulated Microwave</b> Mai Ishiba, Jun Ishida, Kimiya Komurasaki, and Yoshihiro Arakawa, <i>The University of Tokyo, Japan</i></p>
IWPT3-3	<p><b>Novel Wireless Impulsive Power Transmission to Enhance the Conversion Efficiency for Low Input Power</b> Chun-Chih Lo, Yu-Lin Yang, Chi-Lin Tsai, Chieh-Sen Lee, and Chin-Lung Yang, <i>National Cheng Kung University, Taiwan, R.O.C.</i></p>
IWPT3-4	<p><b>New Phased Array and Rectenna Array Systems for Microwave Power Transmission Research</b> Yukihiro Homma<sup>1</sup>, Takuro Sasaki<sup>1</sup>, Koji Namura<sup>1</sup>, Fuminori Sameshima<sup>1</sup>, Tsuyoshi Ishikawa<sup>1</sup>, Hiroki Sumino<sup>1</sup>, and Naoki Shinohara<sup>2</sup>, <sup>1</sup><i>Mitsubishi Electric Corporation, Japan</i>, <sup>2</sup><i>Kyoto University, Japan</i></p>
IWPT3-5	<p><b>Study on a Microwave Power Transmitting System for Mars Observation Airplane</b> Akihito Nagahama<sup>1</sup>, Tomohiko Mitani<sup>1</sup>, Naoki Shinohara<sup>1</sup>, Naoki Tsuji<sup>2</sup>, Keita Fukuda<sup>2</sup>, Yoshitaka Kanari<sup>2</sup>, and Koichi Yonemoto<sup>2</sup>, <sup>1</sup><i>Kyoto University, Japan</i>, <sup>2</sup><i>Kyushu Institute of Technology, Japan</i></p>
<p><b>Session 4: Short Distance WPT Applications</b> KIHADA Hall 17:40 - 18:40 Thursday, 12 May, 2011</p>	
Chairs:	<p>Hai-Young Lee, <i>Korea</i> Tomohiro Seki, <i>NTT, Japan</i></p>
IWPT4-1	<p><b>Wireless Power Transmission System by Tightly Coupled Microstrip Line Overlay Resonators</b> Hiroyuki Arai and Naoki Yoneyama, <i>Yokohama National University, Japan</i></p>
IWPT4-2	<p><b>High Efficiency Midrange Wireless Power Transfer System</b> Jaime Garnica<sup>1</sup>, Joaquin Cassanova<sup>2</sup>, and Jenshan Lin<sup>1</sup>, <sup>1</sup><i>University of Florida, U.S.A.</i>, <sup>2</sup><i>Conservation and Production Research Laboratory, USDA, U.S.A.</i></p>
IWPT4-3	<p><b>Power Transfer for a Running Automobile</b> Masahiro Hanazawa<sup>1</sup> and Takashi Ohira<sup>2</sup>, <sup>1</sup><i>Toyota Central R &amp; D Labs., Inc., Japan</i>, <sup>2</sup><i>Toyoashi University of Technology, Japan</i></p>
<p><b>Session 5-1: Radio Management and Regulations</b> KIHADA Hall 8:50 - 9:50 Friday, 13 May, 2011</p>	
Chairs:	<p>Toshio Nojima, <i>Hokkaido University, Japan</i> Junji Miyakoshi, <i>Kyoto University, Japan</i></p>
IWPT5-1-1	<p><b>Frequency Allocations of Solar Power Satellite and International Activities</b> Kozo Hashimoto<sup>1,2</sup>, <sup>1</sup><i>The Paleological Association of Japan, Inc., Japan</i>, <sup>2</sup><i>Kyoto University, Japan</i></p>
IWPT5-1-2	<p><b>Issues and Initiatives for Practical Use of Wireless Power Transmission Technologies in Japan</b> Hiroki Shoki, <i>Toshiba Corporation</i></p>
IWPT5-1-3	<p><b>Activities of Energy Harvesting Consortium in Japan</b> Keiji Takeuchi, <i>NTT Data Institute of Management Consulting, Inc., Japan</i></p>
<p><b>Session 5-2: Biological Effects and EMC Control</b> KIHADA Hall 9:50 - 11:10 Friday, 13 May, 2011</p>	
Chairs:	<p>Toshio Nojima, <i>Hokkaido University, Japan</i> Junji Miyakoshi, <i>Kyoto University, Japan</i></p>
IWPT5-2-1	<p>(Invited) <b>Possible EMC Regulations for Wireless Power Transmission Equipment</b> Yukio Yamanaka and Akira Sugiura, <i>National Institute of Information and Communications Technology, Japan</i></p>
IWPT5-2-2	<p>(Invited) <b>Practical method to evaluate electromagnetic interference in active implantable medical devices</b> Takeshi Toyoshima, <i>Medtronic Japan Co., Ltd., Japan</i></p>

IWPT5-2-3	<b>Microarray Analysis of Human-derived Glial Cells Exposed to 2.45 GHz Microwave</b> Tomonori Sakurai <sup>1</sup> , Eijiro Narita <sup>1</sup> , Yukihisa Suzuki <sup>2</sup> , Masao Taki <sup>2</sup> , and Junji Miyakoshi <sup>1</sup> , <sup>1</sup> <i>Kyoto University, Japan</i> , <sup>2</sup> <i>Tokyo Metropolitan University, Japan</i>
IWPT5-2-4	<b>Active Implantable Medical Device EMI Assessments for Electromagnetic Emitters Operating at various RF Bands</b> Takashi Hikage <sup>1</sup> , Yoshifumi Kawamura <sup>1</sup> , Toshio Nojima <sup>1</sup> , Ben Koike <sup>2</sup> , Hiroshi Fujimoto <sup>3</sup> , and Takeshi Toyoshima <sup>3</sup> , <sup>1</sup> <i>Hokkaido University, Japan</i> , <sup>2</sup> <i>Japan Automatic Identification Systems Association, Japan</i> , <sup>3</sup> <i>Medtronic Japan Co., Ltd., Japan</i>
<b>Session 6: Coupling</b> KIHADA Hall 11:30 - 13:10 Friday, 13 May, 2011	
Chairs:	Jenshan Lin, <i>University of Florida, USA</i> Ikuo Awai, <i>Ryukoku University, Japan</i>
IWPT6-1	(Invited) <b>Classification and Characterization of Wireless Power Transfer Systems of Resonance Method Based on Equivalent Circuit Derived from Even and Odd Mode Reactance Functions</b> Naoki Inagaki <sup>1</sup> and Satoshi Hori <sup>2</sup> , <sup>1</sup> <i>Nagoya Institute of Technology, Japan</i> , <sup>2</sup> <i>Kojima Press Industry Co., Ltd., Japan</i>
IWPT6-2	<b>Broadband and Strong Coupling Metamaterial-Based Cavity Resonator Using Artificial Magnetic Surfaces</b> Chong-Yi Liou, Chi-Jung Kuo, Jen-Chun Yeh, Yu-Zhi Chueh and Shau-Gang Mao, <i>National Taipei University of Technology, Taiwan, R.O.C.</i>
IWPT6-3	<b>Design and Experiment of Multi-stage Resonator-coupled WPT System</b> Ikuo Awai, Takuya Komori and Toshio Ishizaki, <i>Ryukoku University, Japan</i>
IWPT6-4	<b>Efficiency of magnetic resonance WPT with two off-axis self-resonators</b> Jin-Wook Kim, Hyeon-Chang Son, Do-Hyeon Kim, Kwan-Ho Kim, and Young-Jin Park, <i>University of Science &amp; Technology (UST), Korea, Korea Electrotechnology Research Institute (KERI), Korea</i>
IWPT6-5	<b>Wireless Power Transfer System with a Simple Receiver Coil</b> Takashi Miyamoto, Shinji Komiyama, Hiroyuki Mita and Kenichi Fujimaki, <i>Sony Corporation, Japan</i>
<b>Session 7: Improved Antenna Design Considerations for New Applications</b> KIHADA Hall 14:20 - 15:20 Friday, 13 May, 2011	
Chair:	Koichi Ogawa, <i>The University of Toyama, Japan</i>
IWPT7-1	(Invited) <b>Electromagnetic Field Focusing for Short-Range Wireless Power Transmission</b> Ada S. Y. Poon, <i>Stanford University, USA</i>
IWPT7-2	<b>A Feasibility Study of Wireless Power Transmission System by using Two Independent Coupled Electric Fields</b> Koichi Tsunekawa, <i>Chubu University, Japan</i>
IWPT7-3	<b>Design of Receiving Antenna for Microwave Power Transmission to Capsular Endoscope</b> Toshihiro Kumagai, Kazuyuki Saito, Masaharu Takahashi, and Koichi Ito, <i>Chiba University, Japan</i>
<b>Session 8: Phased Array</b> KIHADA Hall 15:20 - 16:40 Friday, 13 May, 2011	
Chairs:	Andrea Massa, <i>University of Trento, Italy</i> Masanobu Yajima, <i>JAXA, Japan</i>
IWPT8-1	(Invited) <b>Innovative Array Designs for Wireless Power Transmission</b> Paolo Rocca, Giacomo Oliveri, and Andrea Massa, <i>University of Trento, Italy</i>
IWPT8-2	<b>Study on Optimization of Microwave Power Beam of Phased Array Antenna for SPS</b> Takaki Ishikawa and Naoki Shinohara, <i>Kyoto University, Japan</i>
IWPT8-3	<b>Development of Phased Array for High Accurate Microwave Power Transmission</b> Tomohiro Takahashi <sup>1</sup> , Tomohiro Mizuno <sup>1</sup> , Manabu Sawa <sup>1</sup> , Takuro Sasaki <sup>1</sup> , Toru Takahashi <sup>1</sup> , and Naoki Shinohara <sup>2</sup> , <sup>1</sup> <i>Mitsubishi Electric Corporation, Japan</i> , <sup>2</sup> <i>Kyoto University, Japan</i>
IWPT8-4	<b>An FPGA Implementation of Complex Valued Independent Component Analysis for Real-Time Interference Canceler</b> Hidehisa Shiomi, Shunsuke Fujio and Yasuyuki Okamura, <i>Osaka University, Japan</i>

	<p><b>Session 9: Other Applications</b>            KIHADA Hall 17:00 - 18:00            Friday, 13 May, 2011</p>
	<p>Chair: Kazuo Satoh, <i>Toyota Central R&amp;D Laboratory, Inc., Japan</i></p>
IWPT9-1	<p><b>HEMS with Resonant-type Wireless Power Transmission</b>            Takashi Yoshikawa and Ikuo Awai, <i>Ryukoku University, Japan</i></p>
IWPT9-2	<p><b>Development of Highly Efficient Transducer for Wireless Power Transmission System by Ultrasonic</b>            Yusuke Shigeta, Yuki Hori, Kazuhiro Fujimori, Kenji Tsuruta, and Shigeji Nogi, <i>Okayama University, Japan</i></p>
IWPT9-3	<p><b>Efficiency Improvement of the Impulsive Wireless Power Transmission through Biomedical Tissues by Varying the Duty Cycle</b>            Yu-Lin Yang, Chin-Lung Yang, Chi-Lin Tsai, and Chieh-Sen Lee, <i>National Cheng Kung University, Taiwan, R.O.C.</i></p>
	<p><b>Session 10: Microwave Rockets as a Low-Cost Interface to Space</b>            KIHADA Hall 18:00 - 19:00            Friday, 13 May, 2011</p>
	<p>Chair: Kimiya Komurasaki, <i>The University of Tokyo, Japan</i></p>
IWPT10-1	<p><b>An Experimental Study on High Power Millimeter Wave Beam Transmission for Microwave Beaming Propulsion</b>            Yasuhisa Oda<sup>1</sup>, Toshikazu Yamaguchi<sup>2</sup>, Kimiya Komurasaki<sup>2</sup>, Ken Kajiwara<sup>1</sup>, Koji Takahashi<sup>1</sup>, and Keishi Sakamoto<sup>1</sup>, <sup>1</sup><i>Japan Atomic Energy Agency, Japan</i>, <sup>2</sup><i>The University of Tokyo, Japan</i></p>
IWPT10-2	<p><b>Development of Microwave Rocket as a Space Mass Transportation System</b>            Reiji Komatsu<sup>1</sup>, Masafumi Fukunari<sup>1</sup>, Toshikazu Yamaguchi<sup>1</sup>, Kimiya Komurasaki<sup>1</sup>, Yoshihiro Arakawa<sup>1</sup>, Yasuhisa Oda<sup>2</sup>, Keishi Sakamoto<sup>2</sup>, Ikko Funaki<sup>3</sup>, Hiroshi Katsurayama<sup>4</sup>, <sup>1</sup><i>The University of Tokyo, Japan</i>, <sup>2</sup><i>Japan Atomic Energy Agency, Japan</i>, <sup>3</sup><i>Japan Aerospace Exploration Agency, Japan</i> <sup>4</sup><i>Yamaguchi University, Japan</i></p>
IWPT10-3	<p><b>Interaction between Shock Wave and Plasma Region Ionized by Millimeter Wave Beam and Its Application to Pulse Detonation System as a Microwave Rocket</b>            Toshikazu Yamaguchi<sup>1</sup>, Reiji Komatsu<sup>1</sup>, Kimiya Komurasaki<sup>1</sup>, Yasuhisa Oda<sup>2</sup>, Ken Kajiwara<sup>2</sup>, Koji Takahashi<sup>2</sup>, and Keishi Sakamoto<sup>2</sup>, <sup>1</sup><i>The University of Tokyo, Japan</i>, <sup>2</sup><i>Japan Atomic Energy Agency, Japan</i></p>
	<p><b>Poster Session</b>            Hybrid Space (2nd Floor) 12:40 - 14:20            Friday, 13 May, 2011</p>
IWPT-P-1	<p><b>System Consideration of Solar Power Satellite using Functional Models</b>            Koji Tanaka<sup>1</sup>, Tatsuhito Fujita<sup>1</sup>, Satoshi Yamaguchi<sup>2</sup>, Shintaro Hamada<sup>3</sup>, Kengo Miyashiro<sup>3</sup>, and Susumu Sasaki<sup>1</sup>, <sup>1</sup><i>Japan Aerospace Exploration Agency, Japan</i>, <sup>2</sup><i>Tokyo Institute of Technology, Japan</i>, <sup>3</sup><i>Tokyo University of Science, Japan</i></p>
IWPT-P-2	<p><b>Analysis on Transmission Efficiency of Wireless Energy Transmission Resonator Based on Magnetic Resonance</b>            Jaewon Choi, Jun-Kyung Cho, and Chulhun Seo, <i>Soongsil University, Korea</i></p>
IWPT-P-3	<p><b>One-Dimensional Proximity Power Transmission Using Ribbon-Like Waveguide and Bar-Type High-Q Resonant Receiver Coupler</b>            Akihito Noda and Hiroyuki Shinoda, <i>The University of Tokyo, Japan</i></p>
IWPT-P-4	<p><b>Acoustic Lens using Sonic Crystal for Energy-Transmission Applications</b>            Yusuke Kanno, Yuuki Kasai, Kenji Tsuruta, Kazuhiro Fujimori, Hideki Fukano, and Shigeji Nogi, <i>Okayama University, Japan</i></p>
IWPT-P-5	<p><b>Measurement of resonator parameters for wireless power transmission system</b>            Tetsuya Ishida, Ikuo Awai, and Issei Sugiyama, <i>Ryukoku University, Japan</i></p>
IWPT-P-6	<p><b>Effects of Exposure to A High-Frequency Electromagnetic Field at 2.45 GHz on Neurite Outgrowth in PC12VG Cells</b>            Eijiro Narita<sup>1</sup>, Tomonori Sakurai<sup>1</sup>, Yukihisa Suzuki<sup>2</sup>, Masao Taki<sup>2</sup>, and Junji Miyakoshi<sup>1</sup>, <sup>1</sup><i>Kyoto University, Japan</i>, <sup>2</sup><i>Tokyo Metropolitan University, Japan</i></p>
IWPT-P-7	<p><b>A Numerical Study of Power Loss Factors in Resonant Magnetic Coupling</b>            Satoshi Shimokawa, Hiroyasu Kawano, Kiyoto Matsui, Akiyoshi Uchida and Masakazu Taguchi, <i>Fujitsu Laboratories Limited, Japan</i></p>
IWPT-P-8	<p><b>Arbitrarily-shaped-beam microstrip reflectarray based on phase-retrieval method</b>            Kobayashi, H. Deguchi, M. Tsuji, and S. Kurihara, <i>Doshisha University, Japan</i></p>

	<p>IWPT-P-9 <b>Development of High Accuracy Phase Control Method for Space Solar Power System</b> Takanori Narita<sup>1</sup>, Tomohisa Kimura<sup>1</sup>, Kenichi Anma<sup>1</sup>, Nobuhiko Fukuda<sup>1</sup>, and Naoki Shinohara<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Mitsubishi Heavy Industries, Japan, <sup>2</sup> Kyoto University, Japan</p> <p>IWPT-P-10 <b>Development Status of Beam Steering Control Subsystem for Microwave Power Transmission Ground Experiment</b> Takehiro Miyakawa<sup>1</sup>, Masanobu Yajima<sup>1</sup>, Yasuyuki Fukumuro<sup>1</sup>, Susumu Sasaki<sup>1</sup>, Takuro Sasaki<sup>2</sup>, Yukihiro Homma<sup>2</sup>, and Koji Namura<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), Japan, <sup>2</sup>Mitsubishi Electric Corporation, Japan</p> <p>IWPT-P-11 <b>Array Calibration Techniques for DOA Estimation with Arbitrary Array Using Root-MUSIC Algorithm</b> Yoshiki Takahashi, Hiroyuki Yamada and Yoshio Yamaguchi, Niigata University, Japan</p> <p>IWPT-P-12 <b>Equivalent Circuit of Induction Fed Magnetic Resonant WPT System</b> Hiroshi Hirayama, Yuki Okuyama, Nobuyoshi Kikuma, and Kunio Sakakibara, Nagoya Institute of Technology, Japan</p> <p>IWPT-P-13 <b>A Novel Concept for 2-Dimensional Free-Access Wireless Power Transfer System Using Asymmetric Coupling Resonators with Different Sizes</b> Toshio Ishizaki, Daisuke Fukada and Ikuo Awai, Ryukoku University, Japan</p> <p>IWPT-P-14 <b>Optimal Designs for Wireless Resonant Energy Link with Symmetrical Coil Pair</b> Hisayoshi Sugiyama, Osaka City University, Japan</p> <p>IWPT-P-15 <b>Development of Class-F Load Rectennas</b> Ken Hatano<sup>1</sup>, Naoki Shinohara<sup>1</sup>, Tomoniko Mitani<sup>1</sup>, Kenjiro Nishikawa<sup>2</sup>, Tomohiro Seki<sup>2</sup>, and Ken Hiraga<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Kyoto University, Japan, <sup>2</sup>NTT Corporation, Japan</p> <p>IWPT-P-16 <b>Fundamentals of the Bridge RF Rectifier with an impedance transformer</b> Tsunehiro Saen<sup>1</sup>, Kenji Itoh<sup>1</sup>, Shin-ichi Betsudan<sup>1</sup>, Shigeru Makino<sup>1</sup>, Tetsuo Hirota<sup>1</sup>, Keisukei Noguchi<sup>1</sup>, and Mitsuhiro Shimozawa<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Kanazawa Institute of Technology, Japan, <sup>2</sup>Mitsubishi Electric Corporation, Japan</p> <p>IWPT-P-17 <b>Metamaterial Microwave Transmission-Line on Si-Wafer Utilizing a Semiconductor Integration Technology for WPT Modules</b> Daichi Hirahara, Hirofumi Noji, Masakazu Hori, Makoto Mita and Shigeo Kawasaki, Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), Japan</p> <p>IWPT-P-18 <b>Phase Control System of SSPS -Automatic Correction of Phase Variations Generated at Power Amplifier-</b> Yuichiro Ozawa<sup>1</sup>, Takahiro Hirano<sup>1</sup>, Eiichiro Fujiwara<sup>1</sup>, Teruo Fujiwara<sup>1</sup>, and Naoki Shinohara<sup>2</sup>, <sup>1</sup>IHI AEROSPACE Co., Ltd., Japan, <sup>2</sup>Kyoto University, Japan</p> <p>IWPT-P-19 <b>High Power and High Efficiency GaN-HEMT for Microwave Communication Applications</b> Kazutaka Inoue<sup>1</sup>, Norihiko Ui<sup>2</sup> and Seigo Sano<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Sumitomo Electric Industries Ltd., Japan, <sup>2</sup>Sumitomo Electric Device Innovations, Inc., Japan</p> <p>IWPT-P-20 <b>Developing GaN HEMTs for High Efficiency</b> Kazutaka Takagi, Keiichi Matsushita, Kazutoshi Masuda, Shinichiro Nakanishi, Tomohide Soejima, Hiroyuki Sakurai, Ken Onodera, Jeoungchill Shim, Hisao Kawasaki, Yoshiharu Takada, Mayumi Hirose and Kunio Tsuda, Toshiba Corporation, Japan</p>
参加者数	<p>生存研： 14名（うち、学生 9名） 他部局： 0名（うち、学生 0名） 学外： 162名（うち、学生 29名、企業関係 130名）</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：篠原 真毅 TEL：0774-38-3807 E-mail：shino@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研：篠原 真毅 TEL：0774-38-3807 E-mail：shino@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	



## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 177 回生存圏シンポジウム 木の文化と科学 京都 2011 Wood Culture and Science Kyoto 2011 (WCS Kyoto 2011)
主催者	京都大学生存圏研究所
日 時	平成 23 年 8 月 6 日～9 日
場 所	京都大学宇治キャンパス「おうばくプラザ」
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	木質科学、文化財科学
目的と 具体的な内容	<p>本シンポジウムは、京都大学生存圏研究所がこれまで 5 年間にわたり主催している「木の文化と科学」シンポジウムシリーズを国際的に展開して、木の文化の国、日本の関連研究を集約し、世界に発信する場とすると同時に、内外の関連コミュニティの連携を図るためのものである。</p> <p>生存圏研究所におけるこれまでの歴史的建造物古材収集・研究実績と国内外の関連研究コミュニティのネットワークを基盤に、国際的な連携・協働を深める先導的な役割を担い、更なる発展の方向性を探る機会となる。なお、本シンポジウムの基調講演は、これまでの国内シンポジウムと同様に広く一般市民にも無料で公開し、関連学術分野の普及啓発にも資する。</p> <p>具体的には、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 木の文化と科学に関連する国内外の研究者による研究発表（口頭発表およびポスター発表）</li> <li>② 上記の通り国内外の講師による一般市民公開の講演会（同時通訳付き）</li> <li>③ 木造文化財建築物の再建・修復現場の視察をメインとするテクニカル・ツアー</li> </ol> <p>の 3 つのプログラムからなる国際シンポジウムである。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>京都大学生存圏研究所は、これまで建造物由来古材や木製文化財を用い、人文科学や自然科学分野の研究者との学際的な研究交流、文理融合的な共同研究を先導し、修理技術者の経験的な判断を客観的な指標で裏付ける試みに取り組んできた。また、文化庁との覚書をもとに行政、文化財所有者の協力を得て、木製文化財や文化財指定建造物由来古材の体系的研究を実施し、飛鳥から現代にいたる古材を 400 点以上収集・保存管理している。これは、生存圏研究所が提唱している「生存圏科学における新領域：千年居住圏」構想の基礎となったものである。</p> <p>近年、関連分野において同様な学際領域開拓の動きが盛んになっている。たとえば、国際森林研究機関連合(IUFRO)Div.5 に Wood Culture(5.10.01)が 2007 年に設置され、また日本と韓国・中国による東アジア文化財保存修復学会が設立(2007 年)されている。さらに EU 諸国においては木質科学と文化財保存修復学分野の共同研究 COST IE0601"Wood Science for Conservation of Cultural Heritage"がスタートしている。このように、関連分野のコミュニティは大きな広がりを見せつつある。</p> <p>当初 3 月の実施を予定していた本シンポジウムは、東日本大震災の影響により 8 月に延期して実施したものである。2 月時点での参加登録者数 150 名からは減少したものの、最終的には 13 ヶ国、102 名の参加を得ることができ、木の文化と科学に関する最新の研究成果の紹介と情報交換が活発に行われた。上記「生存圏科学における新領域：千年居住圏」構想をサポートするコミュニティの拡大と熟成に大きな貢献があった。</p>

プログラム	<p>8月6日(土) レセプション及び参加登録</p> <p>8月7日(日) 午前：46件のポスター発表(ハイブリッドスペース) 午後：一般公開講演会</p> <p>13:30 - 13:40：開会の辞 川井秀一・京大生存圏研究所・教授 木の文化と科学 京都 2011 実行委員長</p> <p>13:40 - 13:50 祝辞：津田敏隆 京大生存圏研究所・所長</p> <p>13:50 - 14:30 “イタリア・ルネッサンス期パネル画の維持管理－モナ・リザを例として” Luca Uzielli 教授 イタリア・フローレンス大学</p> <p>14:30 - 15:10 “馬王堆漢墓および老山漢墓から発掘された木材の樹種” 姜 笑梅 (Jiang Xiaomei) 教授 中国林業科学研究院木材工業研究所</p> <p>15:10 - 15:30 休憩</p> <p>15:30 - 16:10 “木材を扱う大工の知恵” 西澤政男氏 NPO 法人日本伝統建築技術保存会 会長</p> <p>16:10 - 16:50 “[木造彫刻の保存修理]－文化財修理所の意義と実践－” 藤本青一氏 (財) 美術院国宝修理所 所長</p> <p>16:50 - 17:30 “木の文化を探る生存圏科学－最近の話題から” 杉山淳司教授 京大生存圏研究所</p> <p>8月8日(月) 午前・午後：38件の口頭発表</p> <p>8月9日(火) テクニカル・ツアー 興福寺中金堂再建現場の見学その他</p>
参加者数	<p>生存研：34名(うち、学生15名) 他部局：4名(うち、学生2名) 学 外：117名(うち、学生10名、企業関係14名)</p>
担当者および 連絡先	<p>主催者：京大生存圏研究所 吉村 剛 TEL：0774-38-3662 E-mail：tsuyoshi@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研：同上 TEL： E-mail：</p>
その他 特記事項	<p>H22年度採択課題：東日本大震災の影響の為、H23年度に延期開催</p>






第177回生存圏シンポジウム

# 木の文化と科学

特別講演会

Wood Culture and Science Kyoto 2011  
WCS Kyoto2011

2011年8月7日(日) 13:30-17:30

会場

京都大学宇治キャンパス 宇治おうばくプラザ  
きはだホール



●JR黄旗駅下車、徒歩5分 京阪黄旗駅下車、徒歩7分  
●駐車スペースには限りがあります。お車での来場はご遠慮下さい。

プログラム

13:30	開会の辞	木の文化と科学 京都 2011 実行委員長 京都大学生存圏研究所 所長	川井秀一
13:40	祝辞	京都大学生存圏研究所 所長	津田敏隆
13:50	イタリア・ルネッサンス期パネル画の維持管理 —モナ・リザを例として—	イタリア・フロレンス大学 教授	Luca Uzielli
14:30	馬王堆漢墓および老山漢墓から発掘された木材の樹種	中国林業科学研究所木材工業研究所 教授	姜 笑梅
15:10	休憩		
15:30	木材を扱う大工の知恵	特定非営利活動法人 日本伝統建築技術保存会 会長	西澤政男
16:10	木造彫刻の保存修理 —文化財修理所の意義と実践—	(株) 美成彫刻堂修理 部長	藤本青一
16:50	木の文化を探る生存圏科学 —最近の話題から—	京都大学生存圏研究所 教授	杉山淳司

●どなたでもご参加いただけます。直接会場にお越し下さい。  
●外国語での講演は同時通訳をお願いします。

お問い合わせ先

京都大学生存圏研究所 Wood Culture and Science  
Kyoto 2011 組織委員会庶務幹事 吉村 剛  
e-mail: wcsk2011@rish.kyoto-u.ac.jp  
Tel: 0774-38-3662 Fax: 0774-38-3664  
ホームページ:  
<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/WCS/Kyoto2011/>



賛助：文化庁、COST Action IE0601 “Wood Science for Conservation of Cultural Heritage”、東アジア文化遺産保存学会、国際森林研究機関連合 (IUFLO) Division5、国際木文化学会 (IWCS)、一般社団法人文化財保存修復学会、公益財団法人文化財建造物保存技術協会、奈良文化財研究所、一般社団法人日本木材学会、社団法人日本木材保存協会、セルロース学会、独立行政法人森林総合研究所

入場  
無料

お申し  
込み不要

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 178 回生存圏シンポジウム DASH/FBAS 全国共同利用成果報告会—第 2 回—
主催者	京大大学生存圏研究所・生態学研究センター
日 時	平成 23 年 6 月 20 日（月）9 時 30 分～16 時 30 分
場 所	京大大学生存圏研究所 遠隔講義室（S143）
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	植物生命科学、化学生態学、農芸化学、細胞分子生物学、天然物有機化学
目的と 具体的な内容	<p>生存圏研究所と生態学研究センターが中心になって運用している全国共同利用 DASH/FBAS の成果発表会。</p> <p>平成 22 年度も前年に引き続き、DASH/FBAS の全てを稼働して全国共同利用の運用に当たった。平成 22 年度の共同利用採択課題数は、分析機器利用のみの課題と合わせて 17 件の利用を受け入れた。この全国共同利用から生まれた各研究課題の成果について発表し、議論を行った。</p> <p>なお、経済産業省や農水省の国家プロジェクトとして推進されている課題も複数含まれており、知財に絡んだ課題や産業界との共同研究もあったことから、昨年度同様非公開として行った。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>全国共同利用 DASH/FBAS の成果報告会として、ミッション 1 の「環境計測・地球再生」のコミュニティー、特に植物を中心とした生命系のコミュニティーにおける研究の発展や問題点、あるいは将来的な展望に対して幅広い議論ができた。植物に関するテーマが中心のものは、生育に時間のかかる生きた実験材料を使っている特徴があるため、ある程度長視的なスパンが必要なものもあった。今回の報告会は、所内、所外、学外の DASH/FBAS の利用者間での直接情報交換という意味でも、本全国共同利用を今後より良くするための連絡会という意味でも、大きな意義のあった研究集会であった。</p>

プログラム	<p>9:30 開会・挨拶</p> <p>9:40 セロースの大腸菌合成系構築のための細胞内 c-diGMP レベルの充進化</p> <p>10:00 イリグニン合成経路の改変</p> <p>10:20 形質転換植物の細胞壁成分の解析</p> <p>10:40 形質転換による早生樹の材質改良法の開発</p> <p>11:00~11:10 休憩</p> <p>11:10 組換えゲノムによる機能性ペプチド生産技術の開発</p> <p>11:30 生活習慣病予防米の機能性評価</p> <p>11:50 揮発性物質が媒介する生物間情報ネットワークの解明</p> <p>12:10~13:10 昼食・休憩</p> <p>13:10 組換えホプラを用いた木部細胞壁におけるマトリックス糖鎖の機能解析</p> <p>13:30 有用成分を高効率・高生産する組換え植物作出技術の研究開発</p> <p>13:50 イソプレノイド放出植物を使った高温耐性機構の研究</p> <p>14:10 繊毛虫の生命現象を担う生物活性物質の探索と構造決定</p> <p>14:30 木質リグニンを用いるアロマティックファイナリゼーションの開発</p> <p>14:50~15:05 休憩</p> <p>15:05 アルミニウムによる外生菌根菌の有機酸代謝変動の網羅的解析</p> <p>15:25 環境に優しい金属イオン抽出能をもつイオン液体の開発</p> <p>15:45 リンカル反応を統御する担子菌代謝物の構造解析</p> <p>16:05 構造を制御した人工リグニンの合成と応用</p> <p>16:25 閉会・挨拶</p>
参加者数	<p>生存研： 12名（うち、学生 5名）</p> <p>他部局： 7名（うち、学生 0名）</p> <p>学外： 4名（うち、学生 0名、企業関係 1名）</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：京都大学 生存圏研究所・生態学研究センター</p> <p>TEL： E-mail：</p> <p>生存研：矢崎 一史</p> <p>TEL：0774-38-3617 E-mail：yazaki@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第179回生存圏シンポジウム メタ情報のデータベースを利用した分野横断型地球科学研究の進展
主催者	京大生存圏研究所、情報・システム研究機構国立極地研究所、 京大理学研究科附属地磁気世界資料解析センター
日時	2011年8月3日(月)13:00-17:00 2011年8月4日(火)09:30-15:40
場所	京大理学研究科セミナーハウス
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	超高層物理学、太陽地球系物理学、気象学、地球環境科学、情報学
目的と 具体的な内容	<p>宇宙天気・宇宙気候学に分類されるグローバルな地球物理現象(太陽活動や地球温暖化による超高層大気変動など)は、様々な要因が複雑に絡みあっており、そのメカニズムを解明するには、分野の異なる様々なデータを総合的に解析することが重要である。このような学際的な研究を推進する上で、近年、分野を横断したデータの検索や取得を可能にするメタ情報のデータベース構築や、効率的な総合解析を行うためのソフトウェア開発、大量のデータをスムーズに送受信するための高速通信回線の敷設、などのインフラ整備が強く求められている。</p> <p>本研究集会は、地球環境に関連する分野横断型の研究を進める研究者と、その研究を推進する上で欠かせないメタ情報のデータベースをはじめとした研究インフラの開発者が一堂に会し、それぞれの研究や開発の最前線について紹介するとともに、幅広い視野に立った意見交換を行うことを目的として開催された。メタ情報データベースの構築やデータ解析ツール開発プロジェクトの進捗、国際的なデータ組織の活動状況、各研究機関における特徴的なデータベース整備などが報告される一方、太陽、惑星、地球磁場、超高層大気など多種多様な観測データを複合的に解析した研究成果の紹介も多くあり、インフラ開発側とサイエンス研究側のそれぞれの立場から活発な議論が展開された。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>地球温暖化に代表されるグローバルな地球環境現象は、様々な要因が複雑に絡み合った結果であり、そのメカニズムの解明や監視・将来予測には、生存圏を構成する宇宙空間圏、大気圏、森林圏、人類生活圏の多様な分野のデータを総合的に解析することが重要である。本シンポジウムでは、そのような分野横断型の研究を進める研究者と、そのような研究の推進をサポートするインフラの開発者が集まり、それぞれの現状について紹介し議論することによって、お互いの今後の研究・開発の進展へ向けた貴重な意見交換ができた。本研究集会は今回で2度目の開催であるが、このようなサイエンスの研究者と研究インフラの開発者が情報交換できる機会を定期的に開催することで、地球環境に関する分野横断的な研究コミュニティを形成・維持し、生存圏科学の進展に寄与する。</p>

プログラム	<p>第1日目：8月3日(水)</p> <p>13:00-13:05 開会の辞 佐藤夏雄(極地研)</p> <p>13:05-13:10 趣旨説明 林寛生(京大生存研)</p> <p>13:10-13:25 IUGONET プロジェクトの進捗 -平成 23 年度中間報告- 林寛生(京大生存研)</p> <p>13:25-13:40 IUGONET メタデータの作成、アーカイブの状況について 堀智昭(名大 STE 研)</p> <p>13:40-14:00 IUGONET メタデータ・データベースの公開 小山幸伸(京大地磁気)</p> <p>14:00-14:20 IUGONET 解析ソフトウェア UDAS の公開 田中良昌(極地研)</p> <p>14:40-15:00 京大・理・附属天文台で観測された 44 年間の太陽全面 CaIIK 像の画像データベースの構築に向けて 北井礼三郎(京大天文台)</p> <p>15:00-15:20 地磁気分野でのデータレスキューとデジタル化の動き 家森俊彦(京大地磁気)</p> <p>15:20-15:40 国立環境研究所における地球環境データベースの概要 中島英彰(環境研)</p> <p>16:00-16:20 ICSU World Data System の現況報告 渡邊堯(名大 STE 研)</p> <p>16:20-16:40 NICT における WDS 国際プログラムオフィスの現状 村山泰啓(NICT)</p> <p>16:40-17:00 中低緯度電離圏におけるメソスケール構造の太陽活動度依存性 斉藤昭則(京大理)</p> <p>第2日目：8月4日(木)</p> <p>09:30-09:50 HPCI の動きと IT 基盤の構築・利用について 荻野竜樹(名大 STE 研)</p> <p>09:50-10:10 京都大学学術情報リポジトリ KURENAI 東出善史子(京大図書館)</p> <p>10:10-10:30 SSH スプライト同時観測データに関する web サイトの構築 石井孝典(高知工科大)</p> <p>10:50-11:10 IUGONET サイエンスタスクチームの活動報告と地磁気日変化の振幅に見られる超高層大気の長期変動 新堀淳樹(京大生存研)</p> <p>11:10-11:30 ERG サイエンスセンターの進捗報告 三好由純(名大 STE 研)</p> <p>13:00-13:20 太陽画像から探る、太陽紫外線・極端紫外線変動と超高層大気変動について 浅井歩(京大天文台)</p> <p>13:20-13:40 赤道ジェット電流の強度変動と熱圏・中間圏における大気擾乱との関係 阿部修司(九大宙空)</p> <p>13:40-14:00 東北大学惑星電波観測所取得データによる研究について 米田瑞生(東北大)</p> <p>14:20-14:40 Long-term variations and trends of ionospheric parameters observed with the EISCAT Tromso UHF radar 元場哲郎(極地研)</p> <p>14:40-15:00 地磁気逆転期の高精度気候復元 北場育子(神戸大)</p> <p>15:00-15:20 北海道-陸別 HF レーダーによって観測された電離圏 E 層・F 層の Pi2 地磁気脈動 寺本万里子(名大 STE 研)</p> <p>15:20-15:40 データベースにリンク可能な高層大気発光現象観測データの紹介 山本真行(高知工科大)</p>
参加者数	<p>生存研： 5 名 (うち、学生 1 名)</p> <p>他部局： 12 名 (うち、学生 0 名)</p> <p>学外： 26 名 (うち、学生 1 名、企業関係 2 名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：林 寛生 TEL：0774-38-3854 E-mail：hiroo@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研：林 寛生 TEL：0774-38-3854 E-mail：hiroo@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	<p>シンポジウムのプログラムおよび講演資料を以下のウェブにまとめた。 <a href="http://www.iugonet.org/meetings/2011-08-03.html">http://www.iugonet.org/meetings/2011-08-03.html</a></p>

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 180 回生存圏シンポジウム 第 1 回 ICSU 世界データシステム会議 － 世界のデータが切り開くグローバルな科学 The 1st ICSU World Data System Conference - Global Data for Global Science
主催者	ICSU WDS 科学委員会、ICSU WDS 国際プログラム事務局 (WDS-IP0)、 日本学術会議、京都大学理学研究科
日 時	平成 23 年 9 月 3 日-9 月 6 日
場 所	京都大学百周年時計台記念館
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	広範な地球科学分野、および、その隣接分野 情報科学分野、社会科学分野の一部
目的と 具体的な内容	<p>近年は、地球環境科学、あるいは、生存圏科学を典型とする分野横断的研究の重要性が認識され、広範な分野間のデータ流通をよくするための様々な国際的な試みが始まっている。</p> <p>ICSU（国際科学会議）は、国際的な研究事業を支援するデータセンター組織として、2008 年秋の総会において、1957 年の国際地球年(IGY)以来活動を続けてきた世界資料センター(WDC)を改組・拡充するために「世界データシステム (WDS)」を発足させた。現在、世界各国から、地球科学系を中心に、生物科学や地理学分野を含む約 100 ヶ所のデータ関連組織が参加を表明しており、更に人文・社会科学系のデータセンターにも参加を呼び掛けている。</p> <p>この研究集会では、データセンターの担当者やデータを利用する研究者からの意見や提案を集約し、WDS の活動方針を確定することと、WDS が提供する多様なデータによって創成される、分野横断的な新しい国際共同研究の方向を把握し、データの検索や流通などに関する情報科学研究の成果を WDS の活動に生かすことを目指した。また、今回は東日本大震災に関連して、災害関連データのセッションを急遽追加した。</p> <p>22 ヶ国以上の国から国内参加者 86 名を含む約 155 名が参加した。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>世界データシステム (WDS)は、世界各国から、地球科学系を中心に、生物科学や地理学分野を含む約 100 ヶ所のデータ関連組織が参加希望を表明しており、分野をまたがるデータ交換を促進することが重要な目的の一つである。一方、生存圏科学は、農学系、工学系、情報学系、理学系、生命科学系など多様な背景を持った研究者が連携し、人類生活圏、森林圏、大気圏、宇宙空間圏を人類の「生存圏」として組織的、包括的、三次元的に捉え、人類生存圏の状態を正確に「診断」し、生存圏の現状と将来を学術的に正しく評価・理解するだけでなく、生存圏を新たに開拓・創成するための先進的技術開発を目指す分野横断的な学際総合科学と定義されている。それ故、WDS は、生存圏科学を推進する上で役立つ基盤的システムであり、その構築のための会議を共催することには大きな意義があった。</p> <p>災害関連データのセッションを設けることにより、災害あるいは防災という観点からも生存圏科学発展に貢献した。なかでも CODATA や IRDR などの国際共同研究事業との連携を強化することができた。</p>



プログラム	<p>プログラム</p> <p style="text-align: center;">講演</p> <p>SEPTEMBER 4 (SUN)  Session 1: Opening Talks  Session 2: What is ICSU WDS  Session 3: Partnership and coordination  Session 4 (Part 1): Activity Reports from WDS members  Session 5-A: Data Intensive Multi-Disciplinary Science  - Disasters Data Management -  Co-convended with ICSU Integrated Risk  Disaster Research (IRDR) programme  Session 5-B: Data Intensive Multi-Disciplinary Science  - Multi-Disciplinary Data Systems for Earth Science -  Poster Viewing and Ice Breaker</p> <hr/> <p>SEPTEMBER 5 (MON)  Session 6: Application of information technologies to  Data Systems  Session 7: Data Publication  Banquet</p> <hr/> <p>SEPTEMBER 6 (TUE)  Open Session:  Session 8: ICSU WDS Members' and Partners' Open Forum  Summary Session:</p> <hr/> <p style="text-align: center;">ポスター発表</p> <p>SEPTEMBER 4 (SUN) ==&gt; 5 (MON)  Session 4: Activity Reports of WDS members  Session 5: Data Intensive Multi-Disciplinary Science  Session 6: Application of information technologies to  Data Systems  Session 7: Data Publication</p> <hr/> <p style="text-align: center;">ブース展示</p> <p>SEPTEMBER 4 (SUN) ==&gt; 6 (TUE)AM</p>
参加者数	生存研： 6名（うち、学生 1名） 他部局： 22名（うち、学生 3名） 学外： 127名（うち、学生 2名、企業関係 5名）
担当者および 連絡先	主催者：家森 俊彦 TEL：075-753-3949 E-mail：iyemori@kugi.kyoto-u.ac.jp <hr/> 生存研：杉山 淳司 TEL：0774-38-3632 E-mail：sugiyama@rish.kyoto-u.ac.jp
その他 特記事項	台風12号接近のため、9月3日のセッションは4日に延期し、3日はレジストレーションとビジネスミーティングのみを実施した。口頭発表の一部は、日程短縮の関係で、急遽ポスター発表に変更し事務局で印刷した。

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 181 回生存圏シンポジウム MESSENGER-BepiColombo 共同ワークショップ (水星探査に関する共同ワークショップ)
主催者	京都大学生存圏研究所、JAXA、NASA、ESA
日 時	平成 23 年 9 月 5 日 9 時 20 分～9 月 6 日 16 時
場 所	京都大学芝蘭会館 稲盛ホール
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	宇宙圏科学
目的と 具体的な内容	<p>「水星」は、これまで米国の Mariner10 がフライバイによる探査を 1970 年代に行い、磁場等の観測や惑星表面の一部の写真を撮影したのみでその後詳細な探査は行われないうままであった。近年になって米国の MESSENGER 計画、日欧による BepiColombo 計画という二つに水星探査ミッションが立案され、両者ともにその計画が進行中である。特に米国の MESSENGER は、BepiColombo に先駆けて打ち上げられ、2011 年 3 月 18 日に水星の周回軌道に無事に投入され、その定常観測に移っている。搭載機器やサイエンス目的の中には、MESSENGER、BepiColombo は相補的な観測を行う部分もあるが、BepiColombo にとっては、先行した MESSENGER の観測結果は、その観測 strategy を立てる上で非常に重要である。ワークショップでは、MESSENGER の軌道投入結果と status の報告の後、水星軌道上からの最新観測データについて報告があった。報告は、水星表面の固体惑星物理から磁気圏物理にまで及び、水星の磁軸が、北極側に偏って存在している、ナトリウム大気が朝夕で非対称性をもっている、などという新事実などが報告された。</p> <p>また、BepiColombo の研究者も含めて充実した討論が行われ、最後に今後の MESSENGER-BepiColombo の collaboration に関する集中討議を行った後、成功裏に閉会した。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>水星のおかれている太陽風下での環境は、比較的月とよく似ている。大気がない点、磁場がない、あるいは、あっても弱い点である。月の局所磁場(磁気異常)は水星のもつ大規模な弱い磁場構造とはまた異なるが、一方で水星ではその分、太陽風動圧が大きい環境的には月と比較すべき点がある。もちろん、月が通過していく地球の磁気圏も比較対象である。それは、MESSENGER の観測によりはっきりと認識されたように水星にも磁気圏が存在しているからである。一方で、水星磁気圏内部にはナトリウムイオンが多く存在しており、その朝夜非対称性についても今回 MESSENGER 衛星により報告されている。このように地球や月と比較することにより宇宙空間における電磁環境の物理の理解が進むが、それは月、という人間がまず向かうであろう宇宙圏における生活圏の確立場所の環境とそのダイナミックな変化を理解していく上で非常に重要なことである。その意味で、今回生存圏研究所が、この MESSENGER-BepiColombo 共同ワークショップを主催した意義は大きく、宇宙研究機関のみで開催したワークショップでは出てこない異なる方向性を示唆しているものである。</p> <p>一方で今回、このワークショップでは予想以上に外国からの出席者が多く、また、最後の MESSENGER-BepiColombo の共同研究の進め方に関する討論では時間をオーバーした熱心な議論が交わされた。この意味でも水星を巡る世界的なコミュニティが形成していくその一助に本ワークショップはなっている。</p>

プログラム	<p><b>5 Sep Monday</b>  0920 Opening remarks  0930 Sean Solomon,  MESSENGER's primary orbital mission: Goals and progress  1015 Shigeru Ida,  Mercury in the context of planetary system formation  1050 Break  1110 Mark Perry,  MLA and radio science results on Mercury's shape, topography,  and gravity  1155 Brett Denevi,  The geology of Mercury from MDIS global mosaics and  targeted higher resolution imaging  1240 Lunch break  1410 Futoshi Takahashi,  Mercury's internal magnetic field as a challenge of dynamo  theory  1445 Haje Korth,  Mercury's magnetic field, magnetospheric structure, and plasma  properties  1530 Break  1550 Ralph McNutt,  Energetic particle observations at Mercury  1635 Richard Starr,  XRS and GRS results on Mercury's surface composition  1720 <b>Evening Garden party (Kodaiji Temple)</b></p> <p><b>6 Sep Tuesday</b>  0930 Dave Blewett,  Surface color and spectral variations on Mercury  1015 Joern Helbert,  The elusive surface mineralogy of Mercury  – New perspectives from high temperature laboratory  measurements and a preview of BepiColombo's  contribution  1050 Break  1110 Bill McClintock,  Mercury's exosphere: The view from orbit  1155 Yasuhito Sekine,  The role of hypervelocity impacts in the formation and  evolution of the Saturnian satellites  1230 Lunch break  1400 Shun-ichi Kamata,  The thermal evolution of the lunar farside inferred  from Kaguya gravity and topography measurements  1425 Questions and discussion  - Questions and discussion on the MESSENGER results  - Discussion on common issues between Kaguya and MESSENGER  - How will new information be reflected in the BepiColombo planning?  1600  Closing remarks  <b>End of workshop</b></p>
参加者数	生存研： 7名（うち、学生 5名） 他部局： 5名（うち、学生 3名） 学外： 122名（うち、学生 10名、企業関係 0名）
担当者および連絡先	主催者：京都大学生存圏研究所 小嶋 浩嗣 TEL：0774-38-3816 E-mail：kojima@rish.kyoto-u.ac.jp 生存研： 同上 TEL： E-mail：
その他特記事項	



**Exploration  
of  
the Planet Mercury**

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

**MESSENGER-BepiColombo  
Joint Workshop**

**Sept. 5<sup>th</sup> – 6<sup>th</sup>, 2011**

***Venue: Inamori Hall, Shirankaikan, Kyoto Univ., Japan***

<u>Organizing Committee</u>	<u>Sponsorship</u>
M. Fujimoto (JAXA)	JAXA
S. Solomon (Carnegie Inst. of Washington)	NASA
J. Benkhoff (ESA)	ESA
H. Kojima (Kyoto Univ.)	RISH, Kyoto Univ.

Cosponsorship

Solar Terrestrial Environment Lab., Nagoya Univ.  
Society of Geomagnetism and Earth, Planetary and Space Sciences (SGEPSS)  
The Japanese Society for Planetary Sciences (JSPS)

Contact: Hirotugu Kojima (E-mail: [kojima@rish.kyoto-u.ac.jp](mailto:kojima@rish.kyoto-u.ac.jp), TEL/FAX: +81-774-38-3816)  
Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University



*The 181th Symposium on Sustainable Humanosphere*

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 182 回生存圏シンポジウム 第 5 回赤道大気レーダーシンポジウム
主催者	京大大学生存圏研究所
日 時	平成 23 年 9 月 8 日・9 日
場 所	京大大学生存圏研究所木質ホール
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	地球物理・気象・気候・リモートセンシング・情報通信
目的と 具体的な内容	<p>インドネシア共和国西スマトラ州に位置する赤道大気レーダー(EAR)は、2000 年度末に完成した大型大気観測用レーダーで、RISH では 2005 年 10 月から EAR とその関連設備の全国国際共同利用を行っている。本研究集会では、共同利用により得られた研究成果のほか、熱帯大気に関連する研究成果や計画、大気レーダーに関する研究成果について報告・議論することを目的とする。</p> <p>2005 年度に 22 件でスタートした EAR 共同利用は、近年は毎年 30 件前後の共同利用課題が実施され、活発な共同利用研究が実施されている。過去 4 回の本シンポジウムでは、共同利用研究者同士の活発な議論が展開された。第 5 回を迎える本シンポジウムでは、17 件の発表が全て口頭発表で行われ、1 件当たり 20 分の時間を取り、十分な議論を行うことができた。また、発表内容を記録に残すため、プロシーディング集を印刷・刊行した。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>本シンポジウムは、生存圏研究所が掲げる 4 つのミッションのうち、主としてミッション 1 「環境計測・地球再生」に、一部ミッション 3 「宇宙環境・利用」に関連するものである。生存圏研究所では、生存圏科学の重要地域の一つとして低緯度赤道域に注目し、大気科学の分野において、長年に渡ってインドネシアとの研究協力を進め、赤道大気レーダーを設置しインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)との協力のもとで運営している。本シンポジウムでは、赤道大気レーダーを中心として赤道熱帯域で進行中の生存圏科学に関する研究活動の活発な議論が展開された。また、共同利用者以外の参加者も多く、新たな EAR 共同利用者の開拓が期待される。</p>

プログラム	9月8日 (座長: 川村誠治)
	13:30-13:40 あいさつ 赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員長 橋口浩之(京大 RISH)
	13:40-14:00 インドネシアの宇宙天気研究推進と体制構築 山本衛・橋口浩之・山本真之(京大 RISH)・大塚雄一(名大 STE)・長妻努・津川卓也(情報通信研究機構)・Sri Kaloka(LAPAN, インドネシア)
	14:00-14:20 インドネシア・コタバンにおける沿磁力線不規則構造のレーダー観測 大塚雄一・西岡未知・塩川和夫(名大 STE)・山本衛(京大 RISH)・Effendy (LAPAN, インドネシア)
	14:20-14:40 インドネシアのVHFレーダーおよびSEALION観測網データを用いた真夜中過ぎ電離圏擾乱の研究 西岡未知・大塚雄一(名大 STE)・津川卓也(NICT)・塩川和夫(名大 STE)
	14:40-15:00 大気光撮像による赤道域での中規模伝搬性電離圏擾乱と中間圏大気重力波の同時観測 福島大祐・塩川和夫・大塚雄一・西岡未知(名大 STE)
	15:00-15:20 === 休憩 ===
	(座長: 櫻井南海子)
	15:20-15:40 西スマトラ山岳地域における季節内変動に関連した降水システムの特徴 柴垣佳明(大阪電通大)・橋口浩之(京大 RISH)・下舞豊志・古津年章(島根大)・濱田純一・森修一・山中大学(JAMSTEC)・深尾昌一郎(福井工大)
	15:40-16:00 赤道大気レーダー・偏光ライダーによる層状性降水の詳細観測 山本真之・橋口浩之(京大 RISH)・妻鹿友昭(京大理)・柴田泰邦・阿保真(首都大)・下舞豊志(島根大)・柴垣佳明(大阪電通大)・山本衛(京大 RISH)・山中大学(JAMSTEC)・深尾昌一郎(福井工大)・Timbul Manik(LAPAN, インドネシア)
	16:00-16:20 熱帯対流圏界面領域の赤道ケルビン波通過にともなう雲頂高度の変動について 鈴木順子(JAMSTEC)・藤原正智(北大)・濱田篤(AORI)・稲飯洋一(東北大)・山口潤(JAXA)・城岡竜一(JAMSTEC)・長谷部文雄(北大)・鷹野敏明(千葉大)
	16:20-16:40 赤道波動擾乱の等価深度による降水特性の違い 安永数明(JAMSTEC/RIGC)
	16:40-17:00 === 休憩 ===
	(座長: 下舞豊志)
	17:00-17:20 スマトラ島西岸沖の多雨要因についての考察 櫻井南海子(NIED)・森修一(JAMSTEC)・川島正行・藤吉康志(北大低温研)・濱田純一(JAMSTEC)・Wendi Harjupa(LAPAN)・橋口浩之(京大 RISH)・Fadli Syamsdin(BPPT)・松本淳(JAMSTEC, 首都大)・山中大学(JAMSTEC, 神大理)
	17:20-17:40 航空安全運航のための次世代ウィンドプロファイラによる乱気流検出・予測技術の開発 橋口浩之・山本衛・東邦昭(京大 RISH)・川村誠治(NICT)・足立アホロ(気象研)・梶原佑介・別所康太郎(気象庁/気象研)・黒須政信(日本航空)
	17:40-18:00 1.3GHz帯ウィンドプロファイラによる航空路上の乱気流監視の可能性 梶原佑介(気象庁/気象研)・橋口浩之・山本衛・東邦昭(京大 RISH)・川村誠治(NICT)・足立アホロ(気象研)・別所康太郎(気象庁/気象研)・黒須政信(日本航空)

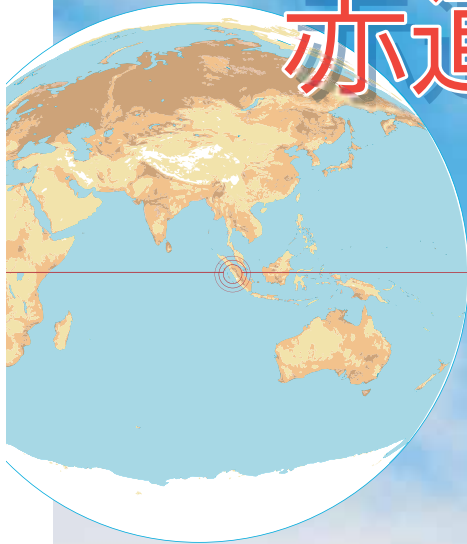
	<p>18:15-20:15 === 懇親会 ===</p> <p>9月9日 (座長: 柴垣佳明)</p> <p>9:30-9:50 衛星通信回線の降雨減衰統計の長期変動特性と赤道域気候変動について 前川泰之・柴垣佳明(大阪電通大)・佐藤亨(京大情報学)・山本衛・橋口浩之(京大 RISH)・深尾昌一郎(福井工大)</p> <p>9:50-10:10 Statistical Analysis of Precipitation Propagation over Indonesia Based on Infrared Brightness Temperatures Observation Marzuki, Hiroyuki Hashiguchi, Masayuki K. Yamamoto (京大 RISH), Manabu D. Yamanaka, Shuichi Mori (JAMSTEC)</p> <p>10:10-10:30 EAR および BLR を用いたインドネシア域の雨滴粒径分布高度プロファイルの季節内変動 浅越章宏・古津年章・下舞豊志(島根大)・橋口浩之(京大 RISH)・藤吉康志(北大低温研)</p> <p>10:30-10:50 === 休憩 ===</p> <p>(座長: 橋口浩之)</p> <p>10:50-11:10 赤道域対流圏界面領域オゾンの高分解能観測用ライダーの開発 長澤親生・柴田泰邦・阿保真(首都大)</p> <p>11:10-11:30 熱帯対流圏界面遷移層における東西非一様な温度場の成層圏準二年周期振動にともなう変動 西本絵梨子・塩谷雅人(京大 RISH)</p> <p>11:30-11:50 熱帯対流圏界面遷移層にみられる大規模な東進擾乱とオゾン変動との関係 小石和成・塩谷雅人(京大 RISH)・鈴木順子(JAMSTEC)</p>
参加者数	<p>生存研: 12名(うち、学生 5名)</p> <p>他部局: 0名(うち、学生 0名)</p> <p>学外: 29名(うち、学生 6名、企業関係 0名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者: 橋口 浩之 TEL: 0774-38-3819 E-mail: hasiguti@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研: 橋口 浩之 TEL: 0774-38-3819 E-mail: hasiguti@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	

第5回

# 赤道大気レーダー

# シンポジウム

第182回生存圏シンポジウム



日時：平成23年9月8日(木)・9日(金)  
場所：京都大学宇治キャンパス 木質ホール大会議室  
参加費：無料

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

問い合わせ先：〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学 生存圏研究所 橋口 浩之  
Tel: (0774) 38-3819, FAX: (0774) 31-8463 E-mail: ear-sympo@rish.kyoto-u.ac.jp

赤道大気レーダー共同利用の案内  
<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/ear/kyodo.html>

主催：京 都 大 学 生 存 圏 研 究 所



## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 183 回生存圏シンポジウム International Symposium on Earth-Science Challenges (ISEC) The 2nd Summit Between the University of Oklahoma and Kyoto University
主催者	The University of Oklahoma: Atmospheric Radar Research Center (ARRC), National Weather Center (NWC), and School of Meteorology (SoM) Kyoto University : GCOE program on Adaptation and Resilience for a Sustainable/Survivable Society (GCOE-ARS), Disaster Prevention Research Institute (DPRI), and Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH)
日 時	September 14-16, 2011
場 所	National Weather Center, the University of Oklahoma, 120 David L. Boren Blvd. Ste. 4600, Norman, OK 73072-7307, USA
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	大気科学、気象学、レーダー工学
目的と 具体的な内容	<p>2008 年 3 月に、オクラホマ大学大気地理学部と京都大学防災研究所、京大大学生 生存圏研究所との 3 者間で、大気科学の研究教育推進に関する協定が締結された。こ の協定に基づき、第 1 回の国際シンポジウム「International Symposium on Observation and Modeling Studies of the Atmosphere」を 2009 年 11 月に宇治キ ャンパスおおばくプラザで開催した。本シンポジウムは、これに引き続き第 2 回目 の国際シンポジウムとして、2011 年 9 月 14 日から 16 日までの 3 日間、米国オク ラホマ州ノーマン市にあるオクラホマ大学 National Weather Center で開催した。 第 2 回の今回は、新たにオクラホマ大副学長（兼大気地理学部の Dean）に就任さ れた著名な気候学研究者である Prof. Moore と、日本を代表する海洋学研究者で ある本学の淡路敏之副学長を Bi-chairman とし、シンポジウムのテーマも最近 2 年 間の両大学での研究領域の拡大を包含するため、'Earth-science Challenge' と少し 大上段に構えたテーマを据えた。</p> <p>シンポジウムの Bi-chairman である Moore オクラホマ大副学長から、'Earth Observations: What is needed and why?'、淡路京都大学副学長からは、'Ocean Reanalysis and coupled Data Assimilation' と題する基調講演があり、多くの聴衆 を集めた。</p> <p>3 日間にわたる研究発表では、オクラホマ大学、京都大学各々の Showcase Session, レーダー技術、データ同化、モデリングなど 5 つの領域をカバーする 8 つ の Oral Session と Poster Session が繰り広げられ、全部で 113 件の研究成果が発 表された。参加者総数は、事前登録者だけで 123 名、このうち日本からは生存圏研 究所と防災研究所の教員学生、GCOE-ARS「極端気象と適応社会の生存科学」に 関連する理学研究科の教員/研究員/学生、さらに気象庁の連携研究者等を含め 24 名が参加した。また、深尾昌一郎京都大学名誉教授（生存圏研究所）の参加も得た。</p> <p>セッションの合間には 2 回にわたる short tour が行われた。一つは、開催場所 である National Weather Center とその付帯施設である。オクラホマ大学では産官 学連携研究を進めており、National Weather Center はその核となる。同センター には、米国海洋気象局のストーム予報センターや州の環境関連部門が入居してい るのに加え、計測器関連会社や民間の気象サービス会社、プレスなどが同居してい る。これらの組織は学生のトレーニングの場となり、かれらの就職にも繋がるものである。 日本ではなかなか実現が難しそうな羨ましい研究教育体制であった。もう一つ のツアーは、キャンパス内に点在する先進レーダー技術の研究施設を廻るツアー で、イージス艦の艦橋をそっくり移したようなフェーズド・アレイ・ドップラーレ ーダーなど、米国ならではの研究設備が印象的であった。</p> <p>会議の合間には、京都大学とオクラホマ大学双方の主要メンバーによる Steering Board Meeting が開催され、これまでの研究協力の総括と今後の発展について意見 交換をし、第 3 回のシンポジウムを 2 年後に京都で開催すべく準備を進めることが 合意された。</p>

生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成への貢献	防災研究所と生存圏研究所が核となり GCOE/ARS 教育研究プログラム「極端気象と適応社会の生存科学」を推進している。本シンポジウムは、この教育研究プログラムの中で研究部門に特化したテーマを扱うものである。現実に進行する極端気象の観測的把握や予測技術に関する集中的な発表と討議が行われるのに加え、長期的な視点に立つ地球温暖化や気候変動予測の話題も新たに視野に入っている。本シンポジウムの開催は、生存圏研科学、防災科学の推進に大きく寄与したと言える。
プログラム	<p><u>Wednesday, September 14, 2011</u></p> <p>07:30 – 08:20 Oral Presentation Setup  08:30 – 09:10 Welcoming Ceremonies  Introductory remarks  Welcoming remarks  9:10 – 10:15 University of Oklahoma Showcase  Opening remarks  10:15 – 10:45 Coffee Break  10:15 – 10:45 Poster Setup and Oral presentation setup  10:45 – 12:30 Session I  12:30 – 13:30 Lunch Break  13:30 – 15:30 Afternoon Tours departing from the Atrium  ARRC's Radar Innovations Laboratory and OU PRIME Radar  National Weather Center and Mobile Radars  15:30 – 16:00 Coffee Break  15:30 – 16:00 Poster Setup and Oral presentation setup  16:00 – 17:00 Kyoto University Showcase  Opening remarks  17:00 – 18:00 Session II  18:00 – 18:15 Invited Talk  18:15 – 18:30 Formal group picture  18:30 – 20:30 Ice-breaker Reception  18:30 – 20:30 Unattended Poster Viewing</p> <p><u>Thursday, September 15, 2011</u></p> <p>08:30 – 09:15 Keynote Presentation  09:15 – 10:15 Session III  10:15 – 10:45 Coffee Break  10:15 – 10:45 Oral Presentation Setup  10:45 – 12:30 Poster Sessions  12:30 – 13:30 Lunch Break  13:30 – 15:15 Session IV  15:15 – 15:45 Coffee Break  15:15 – 15:45 Oral Presentation setup  15:45 – 16:45 Session V  16:45 – 18:45 Afternoon Tour departing from the Atrium  National Weather Radar, Testbed Phased-Array Radar  19:00 – 22:00 Banquet</p> <p><u>Friday, September 16, 2011</u></p> <p>8:30 – 9:15 Keynote Presentation  9:15 – 10:15 Session VI  10:15 – 10:45 Coffee Break  10:15 – 10:45 Oral Presentation Setup  10:45 – 12:30 Session VII  12:30 – 13:30 Lunch Break  13:30 – 15:15 Session VIII  15:15 – 15:30 Closing Ceremonies</p>
参加者数	生存研： 6名（うち、学生 3名） 他部局： 15名（うち、学生 3名） 学外： 3名（うち、学生 0名、企業関係 0名）
担当者および連絡先	主催者： Atmospheric Radar Research Center (ARRC) , the University of Oklahoma TEL : +1(405) 325-1619 E-mail : ouku2011@arrc.ou.edu 生存研： 橋口 浩之 TEL : 0774-38-3819 E-mail : hasiguti@rish.kyoto-u.ac.jp 防災研： 石川 裕彦 TEL : 0774-38-4159 E-mail : ishikawa@storm.dpri.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 184 回生存圏シンポジウム International Symposium on 10th Anniversary of Equatorial Atmosphere Radar (赤道大気レーダー10周年記念国際シンポジウム)
主催者	京都大学生存圏研究所・インドネシア航空宇宙庁(LAPAN)
日 時	平成 23 年 9 月 22 日・23 日
場 所	ジャカルタ インドネシア研究技術省(RISTEK)
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	地球物理・気象・気候・リモートセンシング・情報通信
目的と 具体的な内容	<p>インドネシア共和国西スマトラ州に位置する赤道大気レーダー(EAR)は、2000 度末に完成した大型大気観測用レーダーで、生存圏研究所では 2005 年 10 月から EAR とその関連設備の全国国際共同利用を行っている。EAR は 2011 年に完成から 10 年を迎えるため、10 周年を記念して、ジャカルタで国際シンポジウムを開催し、EAR を用いた研究成果について報告・議論した。</p> <p>発表は口頭発表とポスター発表で構成され、招待講演を含む 17 件の口頭発表と、インドネシア人若手研究者を中心とする 34 件のポスター発表が行われた。また、発表内容を記録に残すため、シンポジウム当日に予稿集を配布した。後日、査読付のプロシーディング集を印刷・刊行する予定である。</p> <p>なお、本シンポジウムに先立ってEAR 10周年の記念式典が挙行された。インドネシア研究技術(RISTEK)大臣、鹿取克章駐インドネシア特命全権大使(島田順二公使による代読)、澤川和宏文部科学省研究振興局学術機関課長、塩田浩平京都大学理事・副学長をはじめとする賓客からの祝辞を得た。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>本シンポジウムは、生存圏研究所が掲げる 4 つのミッションのうち、主としてミッション 1 「環境計測・地球再生」に、一部ミッション 3 「宇宙環境・利用」に関連するものである。生存圏研究所では、生存圏科学の重要地域の一つとして低緯度赤道域に注目し、大気科学の分野において、長年に渡ってインドネシアとの研究協力を進め、赤道大気レーダーを設置しインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)との協力のもとで運営している。本シンポジウムでは、赤道大気レーダーを中心として赤道熱帯域で進行中の生存圏科学に関する研究活動の活発な議論が展開された。</p>

<p>プログラム</p>	<p>September 22 (Thu) (Chair: Eddy Hermawan) 13:30-13:50 Past, Present, and Future of the EAR in Indonesia Shoichiro Fukao (FUT) 13:50-14:10 A study on convection over Sumatra and its relationship to large-scale disturbances based on coordinated observations with the Equatorial Atmosphere Radar Tri Handoko Seto (BPPT) 14:10-14:30 Climate of Land-Sea Planet as a Target of Space Science and Technology Manabu D. Yamanaka (JAMSTEC) 14:30-14:50 Recent Research Activities Under the Program “Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS) Maritime Continent Center of Excellent (MCCOE)” in Indonesia Fadli Syamsuddin (BPPT)  14:50-15:10 === Break ===  (Chair: Mamoru Yamamoto) 15:10-15:20 The Preliminary Results on Determining of Indonesia Monsoon Index Based on the Equatorial Atmosphere Radar (EAR) Data Analysis Eddy Hermawan (LAPAN) 15:20-15:40 Vertical wind measurement over Sumatera, Indonesia by the EAR Masayuki Yamamoto (RISH, Kyoto University) 15:40-16:00 Characteristics of meso-scale convective systems associated with intra-seasonal variability over West Sumatera, Indonesia Yoshiaki Shibagaki (OEC University)</p> <p>September 23 (Fri) (Chair: Sarmoko Saroso) 9:30-9:50 Electrodynamic and plasma irregularities studied using the EAR observations A. K. Patra (NARL/ISRO) 9:50-10:10 On the importance of instrument clusters for equatorial spread <i>F</i> studies Roland Tsunoda (SRI International) 10:10-10:30 Long term observation of the upper atmosphere Iain Reid (Adelaide University) 10:30-10:50 Contributions of Meteor/MF radars in Indonesia to the global network studies of the upper atmosphere dynamics Takuji Nakamura (NIPR) 10:50-11:10 IPGSN-Based TEC Computation System Buldan Muslim (LAPAN)  11:10-13:00 === Break ===  13:00-14:00 === Poster ===  (Chair: Eddy Hermawan and Takuji Nakamura) 14:00-14:20 Multi Instruments for Campaigns Research of Ionosphere at Kototabang Effendy M.Sc (LAPAN) 14:20-14:40 Identification of Equatorial Atmospheric Kelvin Waves in Indonesia Based on NCEP/NCAR Reanalysis Sonni Setiawan M.Sc (IPB) 14:40-15:00 Study of Atmospheric Convection at Kototabang Station Didi Satiadi (LAPAN)  15:00-15:20 === Break ===  15:20-15:40 Contribution of the GAW Station at Kototabang to Climate Change and Air Quality Sciences in Indonesia Edvin Aldrian (BMKG)</p>
<p>参加者数</p>	<p>生存研： 4名（うち、学生 0名） 他部局： 3名（うち、学生 0名） 学外： 143名（うち、学生 10名、企業関係 2名）</p>
<p>担当者および 連絡先</p>	<p>主催者：山本 衛 TEL：0774-38-3814 E-mail：yamamoto@rish.kyoto-u.ac.jp 生存研：山本 衛 TEL：0774-38-3814 E-mail：yamamoto@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
<p>その他 特記事項</p>	

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 185 回生存圏シンポジウム 生存圏科学スクール 2011 Humanosphere Science School 2011 (HSS2011)
主催者	京大生存圏研究所、インドネシア科学院生物材料研究・開発センター、 Pattimura 大学農学部、京都大学東南アジア研究所
日時	平成 23 年 9 月 30 日～10 月 3 日
場所	インドネシア・マルク州・アンボン市・Baileo Oikumen および Swiss belhotel Ambon
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏科学全般、より具体的には環境科学、植物科学、木質科学、大気圏 科学
目的と 具体的な内容	<p>これからの人類社会の生存を図るためには、地球環境全体に及ぼす影響の大き さからアジア熱帯域における「生存圏科学」の構築が不可欠である。</p> <p>本研究所は生存圏科学の構築に向けて強力な研究協力関係をインドネシア科 学院(LIPI)やインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)と結んでおり、これまで数回に わたって国際シンポジウムをインドネシアにおいて開催してきた。また、若手 研究者・学生を対象としたスクールを、「木質科学スクール」として平成 18 年 度から 2 回、その平成 20 年度からは「生存圏科学スクール」として 4 回、計 6 回実施してきた。</p> <p>一方、本研究所は東南アジア研究所他との共同でグローバル 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」を H19 年度より実施中であ り、上記 4 回の「生存圏科学スクール」は本プログラムとの共催で行われたも のである。</p> <p>本スクールは、インドネシアの若手研究者・学生を対象とし、生存圏科学全 般について最新の研究成果を紹介するとともに、生存圏科学の国際的かつ多 面的な発展を企図した活動を維持発展させることを目的としている。さらに、日 本人学生も参加させることにより国際的な視野を持った研究者の育成も目指 している。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>上述した様に、アジア熱帯域における「生存圏科学」の構築が人類のこれか らの生存のためには必要であり、そのためには、科学的データに基盤を置いた 生存圏の正確な「診断」と「修復」が不可欠である。</p> <p>生存圏研究所が実施しつつある、インドネシア科学院 (LIPI)、インドネ シア航空宇宙庁 (LAPAN) などとの国際共同研究やグローバル COE プログラム 等のサポートによる国際シンポジウムの共同開催は、継続的な研究協力体制の 維持発展に資するところが大きく、生存圏科学の地球規模での発展 に寄与するところが大きい。</p> <p>本「生存圏科学スクール」には、インドネシアから 150 名の若手研究者・学 生が参加し、環境科学・植物科学・木質科学・大気圏科学に関する最新の研究 成果を聴講するとともに、活発な討論により「生存圏科学」の幅広い繋がりを 意識することとなった。今回を含めてこれまでの計 7 回のスクール（「木質科学 スクール」として 2 回、「生存圏科学スクール」として 5 回）により、600 名を 越えるインドネシアの若手研究者・学生が聴講生としてリストアップされてお り、これはそのまま「生存圏科学コミュニティ」の一員としてカウントされう るものである。また、今回は 3 名にとどまったものの、生存圏研究所で学ぶ日 本人学生の参加も推奨されており、教育的な意味でも大きな意義を有している。 以上のように、「生存圏科学スクール 2011」の開催は、生存圏科学の発展や 関連コミュニティの形成に大きく貢献するものである。</p>

プログラム	<p>First Day 30 September 2011 (Friday)</p> <p>12.30 – 13.30 : Registration</p> <p>13.30 – 13.40 : Welcome speech by Prof. Lukman Hakim (LIPI)</p> <p>13.40 – 13.50 : Welcome speech by Prof. J. B. Tetelepta (UNPATI)</p> <p>13.50 – 14.00 : Welcome speech by Prof. Shuichi Kawai (RISH)</p> <p>14:00 – 14:10: Opening remarks by Governor of Maluku</p> <p>Special Session</p> <p>14:30 – 14:50: Prof. Takashi Watanabe Introduction of RISH</p> <p>Lecture Session I</p> <p>14.50 – 15.30 : Prof. Bambang Prasetya <i>Man and Biosphere Program in Indonesia as a Natural Laboratory Model for Sustainable Socio-economic Development for Tropical nature Forest</i></p> <p>15.30 – 16.10 : Prof. Shuichi Kawai <i>Development of the Tropical Plant Fiber Composites</i></p> <p>16.30 – 17.10: Prof. Tsuyoshi Yoshimura <i>Evaluation of Biodiversity of Wood-deteriorating Organisms in Tropical Plantation Forests and a Proposal for Sustainable management</i></p> <p>17.10– 17.50: Prof. John Matinahoru <i>Forest Management in Small Island</i></p> <p>17.50 – 18.30 Prof. Bambang Subiyanto <i>Strengthening Innovation through Technology Business Incubator in Indonesia</i></p> <p>Second Day 1 October 2011 (Saturday)</p> <p>Lecture Session II</p> <p>09.00 – 09.40: Prof. Cecep Kusmana <i>Mangrove Biodiversity in Indonesia</i></p> <p>09.40 – 10.20: Dr. Motoko Fujita <i>Bird Diversity Assessment in a Tropical Acacia Plantation</i></p> <p>10.50 – 11.30: Dr. Yusuke Ebihara <i>Current Understanding and Future Directions of Space Weather Research</i></p> <p>11.30 – 12.10: Dr. Masayuki Yamamoto <i>The Equatorial Atmosphere Radar (EAR): System description and observation results</i></p> <p>Lecture Session III</p> <p>13.30 – 14.10: Prof. John Tetelepta <i>Climate Change and Small Islands – Their relationship to Coastal Community Maluku Case</i></p> <p>14.10 – 14.50: Dr. Akifumi Sugiyama <i>Mutualistic Plant Microbe Interactions in the Rhizosphere</i></p> <p>14.50 – 15.30: Dr. Adi Santoso <i>Biodiversity based drug – Development of Recombinant Human Erythropoietin for Anti-Anemia</i></p> <p>Lecture Session IV</p> <p>16.00 – 16:40: Prof. Takashi Watanabe <i>Lignocellulosic Biorefinary for Sustainable Humansphere</i></p> <p>16.40 – 17.20 : Dr. Kentaro Abe <i>Cellulose Nanofibers from Plant Sources – Preparation and Characterization</i></p> <p>17.20 – 17.30: Closing Ceremony by Prof. Shuichi kawai</p> <p>Third Day 2 October 2011 (Sunday)</p> <p>08:00 – 17:30 : Culture Trip</p> <p>Fourth Day 3 October 2011 (Monday)</p> <p>The 1<sup>st</sup> International Symposium for Sustainable Humansphere (ISSH, Special presentation session by Indonesian and Japanese young scientists)</p>
参加者数	<p>生存研： 12名（うち、学生4名（うち日本人3名））</p> <p>他部局： 1名（うち、学生0名）</p> <p>学外： 150名（うち、学生50名、企業関係 0名）</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：京大大学生存圏研究所 吉村 剛</p> <p>TEL：0774-38-3662 E-mail：tsuyoshi@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研： 同上</p> <p>TEL： E-mail：</p>
その他特記事項	<p>前身である「木質科学スクール」から数えると7回目、「生存圏科学スクール」となって5回目の開催であり、今後も継続開催の予定である。</p>

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 186 回生存圏シンポジウム The 2 <sup>nd</sup> International Conference on Sustainable Future for Human Security (Sustain)
主催者	在日インドネシア留学生協会京都支部、在日インドネシア留学生協会関西支部、京都大学、GCOE Energy Science, GCOE HSE, CSEAS, RISH
日時	8 <sup>th</sup> - 9 <sup>th</sup> October 2011
場所	Kihada Hall, Ohbaku Plaza, Uji Campus-Kyoto University
関連ミッション等（該当するものに○をつけてください、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	農業、環境、防災、エネルギー、都市、社会、経済
目的と 具体的な 内容	<p>SUSTAIN 2011' s International conference is purposed:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ To provide a forum for international researchers community to discuss, share and exchange their latest research progress in relation with sustainable future issues.</li> <li>◆ To develop and promote a sustainable networking between participants to hold human securities and bridging ideas into policies and desired realities.</li> <li>◆ To broaden information access for scientific communities toward global scientific, technology and engineering societies</li> <li>◆ To empower Asian in general and South East Asia in particular for research collaboration, network and partnership among researcher communities and decision makers.</li> </ul> <p>SUSTAIN 2011' s Integrated Workshop on Sustainable Post-Disaster Recovery is aimed at providing a rich, comprehensive, and applicable multidisciplinary basis for designing an effective and sustainable Post-Disaster Recovery strategy. Involving policymakers, NGOs, and academia, this workshop will be an interesting and fruitful forum for all concerned actors to share their ideas and experiences, and then came up with applicable solutions for the future of Asia. The forum will be in a form of Focus Group Discussion, with two kick-off speech from Japanese and Indonesian government representative.</p> <p><u>1. Energy and Environment (EnE).</u> Renewable energy, Energy alternative (ex. Nuclear fusion technology), Energy Efficiency and low energy buildings, Energy scenario and planning (ex. modeling), Sustainable municipal solid waste management, Climate change mitigation and adaptation, Climate change mitigation and adaptation, Sustainable consumption and production</p> <p><u>2. Sustainable Agriculture (A).</u> Food production and technology, Food safety, Food and agriculture process engineering, Breeding technology, Tropical forest management and technology, Tropical biodiversity, Pest control and management, Water resources and management.</p> <p><u>3. Sustainable cities and rural in tropical hemisphere countries (C). Educating Future Architects: Sustainability as The Norm, Design: Creativity and Adaptability, Towards a Grand Scenario: Policy for Sustainable Growth, Structure, Geo-technique and Construction Materials, Transportation and Urban Design, Construction Technology and Value Management, Sustainable buildings and constructions, Buildings (life cycle cost, energy and impact analysis), Heritage conservation, Preservation and Restoration of Wooden Structures.</u></p> <p><u>4. Advance technology (AT).</u> Advances in geosciences, Information Communication and Technology, Biotechnology, Nanotechnology, Aerospace and astrophysics.</p> <p><u>5. Natural Hazard (NH).</u> Hydrology and Water Management, Sanitation and Waste Management, Geosciences contribution in geohazards and mitigation</p> <p><u>6. Molecular and Genetic Approaches in Human Diseases Management (ED).</u> Molecular and Genetic Aspects of Carcinogenesis, Molecular and Genetic Aspects of Degenerative Diseases, Molecular and Genetic Aspects of Autoimmune Diseases and Allergy, Molecular Technology in Human Diseases Management</p> <p><u>7. Socio-culture and social science (S).</u> Sustainable democratization, Democracy and conflict resolution, Democratization dynamics: view from the field, Democracy: between globalization, regionalization, and localization</p>

<p>生存圏科学 の発展や関 連コミュニ ティの形成 への貢献</p>	<p><b>SUSTAIN 2011 International conference.</b> We are living in an important historical point. The rise of Asia had brought waves of optimism across Asian nations. This brings many opportunities to shape a sustainable future for human security in Asia. However, there are still many problems and challenges lie in various aspects and levels, from community to governance, from politics to economy, and from global to local.</p> <p>The shift of pendulum generated some consequences; some of them lead to natural resources depletion, shortage of carbon-based energy, shortage of food and water, as well as over-utilization of natural and human resources. The future economic and technology heavily rely on either the proper utilization of Asian natural resources, or well-prepared human resources.</p> <p>To create breakthroughs for ensuring the prosperous future of the Asian people, deep understanding of problems and the dynamics shaping them is at paramount importance. Thus, students and scholars are at the forefront of this process.</p> <p>Learning from the advanced West is important. However, it is clear that “one size fits all” is not always applicable. Asia, with its unique and vibrant culture, history, and socio-political contexts, offers various different kinds of wisdom and solutions. It depends on us to answer this intellectual challenge. Thus, we believe that building a network of students and scholars working on various aspects and levels of challenges for the future of Asia with various academic background is an important step to find creative and fresh answers.</p> <p>However, scholarly understanding of challenges and their creative answers to problems should not stop at books, journals, and conferences. They should inspire policies and actions, both by the government and civil society. We should create bridges to bring ideas to realities.</p> <p>Therefore, to answer above some mentioned issues, an international annual conference 2010 was carried out by the Indonesian Student Association (ISA) in Kyoto, Japan. Regarding related issues and its effort to continue provide international gathering, ISA will continue to organize ‘The 2<sup>nd</sup> International Conference on Sustainable Future for Human Security’.</p> <p><b>SUSTAIN 2011 Workshop.</b> One of the continuing challenges for the sustainable welfare of Asian people is its disaster-prone characteristics such as Indonesia and Japan. The both countries are located in the Pacific Ring of Fire, making earthquakes, tsunamis, and volcano eruptions frequently happen. Apart from the natural disasters, complex social, cultural, and political situations in various Asian countries offer a wide range of possibilities for man-made disasters such as violent conflicts.</p> <p>When disasters happen, all aspects of life disrupted: families killed or wounded, homes and health facilities destroyed, economic activities stopped, trauma widespread. Furthermore, compared to instant casualties caused by the disaster itself, the slow and unsustainable recovery often claims more victims.</p> <p>Disaster prevention and recovery efforts without good governance and clear strategies waste resources, both intentionally (e.g. prone to corruption) or unintentionally (e.g. ineffective allocation, cultural gap problems, etc.). Thus, given this disaster-prone characteristic, a comprehensive strategic policy for directing disaster prevention and post-disaster recovery efforts is at paramount importance for Asian countries.</p> <p>Who are stakeholders appointed to govern disaster prevention and post disaster recovery? In our recent approach of public administration, namely good/democratic governance, multi stakeholders have to govern it. Each stakeholder must have different position and role in governing disaster prevention and recovery system. If the stakeholders can work together by using the principles of good governance, the disaster prevention and recovery system will work optimally to prevent, to save, and to recover the society.</p> <p>Therefore, sharing Indonesian and Japanese experiences in disaster prevention and recovery governance is really important in order to find any problem of governing the disaster prevention and recovery system. At the same time, it is to create a formulation of good ‘disaster prevention and recovery’ governance. Furthermore, the workshop is a vehicle of bearing a network among the stake holders namely government, NGOs, and academia from both countries who concern on disaster management. In the future, the network is expected growing up to help and initiate any immediate action in disaster management in Indonesia-Japan. The constructive impact globally is that the network will become a good model of disaster management network for others country in the world.</p> <p>Based on the background, SUSTAIN 2011 of PPI Kyoto will undertake a workshop to facilitate a focused discussion of multi stakeholders from Indonesia and Japan. The workshop is <b>SUSTAIN 2011’ s Integrated Workshop on Sustainable Post-Disaster Recovery.</b></p>
---	--



SUSTAIN 2011 International Conference Program:						
<b>PROGRAM</b>						
<b>The 2nd International Conference on Sustainable Future for Human Security</b>						
<b>The 186th Symposium on Sustainable Humanosphere</b>						
<b>8-9 September 2011, Kihada Hall, Uji Campus-Kyoto University, Japan</b>						
08.00 - 09.00	60'	Registrations day one				
09.00 - 11.45 PLENARY I at Kihada Hall						
09.00 - 09.30	30'	Opening ceremony	1. Chairman of organizing committee 2. Prof. Dr. Kohei Komatsu Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University 3. Prof. Dr. Junichi Mori Vice President of International Relationship, Kyoto University 4. Mr. Ibnu Hadi The Indonesian Consulate General Osaka			
		Moderator: Assoc. Prof. Ben Mdelian				
09.30 - 10.00	30'	Keynote speaker I	1. Prof. Dr. Keiichi N. Ishihara Energy Science, Kyoto University			
10.00 - 10.30	30'	Keynote speaker II	2. Dr. Wilajorn Chetanachan Slam Cement Group Energy Strategy and Technology Development			
		Moderator: Prof. Dr. Kosuke Mizuno				
10.30 - 11.00	30'	Keynote speaker III	3. Prof. Dr. Kaoru Sugihara Center for Southeast Asian Studies (CSEAS) Kyoto University			
11.00 - 11.30	30'	Keynote speaker IV	4. Mr. Eddy Sulaeman Yusuf Bank of Indonesia, Tokyo			
11.30 - 11.45	15'	Photo session				
11.45 - 12.15	30'	Poster session at Hybrid space				
12.15 - 13.00	45'	Lunch				
Parallel session 1 (140')						
		Anoa EnE	Badak NH	Cendrawasih JSPS	Harimau C	Komodo S
13.00 - 13.20	20'	EnE-008	NH-003	JSPS-005	C-036	S-013
13.20 - 13.40	20'	EnE-009	NH-007	JSPS-006	C-022	S-022
13.40 - 14.00	20'	EnE-066	NH-008	JSPS-003	C-019	S-015
14.00 - 14.20	20'	EnE-064	NH-011	JSPS-004	C-037	S-031
14.20 - 14.40	20'	EnE-011	NH-017	JSPS-008	C-006	S-025
14.40 - 15.00	20'	EnE-005	NH-002	JSPS-009	C-009	S-019
15.00 - 15.20	20'	EnE-061	NH-016	JSPS-002	C-041	S-011
15.20 - 15.40	20'	Coffee break				
Parallel session 2 (140')						
		Anoa EnE	Badak NH	Cendrawasih JSPS/AT	Harimau C	Komodo S
15.40 - 16.00	20'	EnE-014	NH-001	JSPS-001	C-004	S-034
16.00 - 16.20	20'	EnE-039	NH-013	JSPS-007	C-039	S-004
16.20 - 16.40	20'	EnE-021	NH-015	JSPS-010	C-044	S-021
16.40 - 17.00	20'	EnE-033	NH-014	AT-013	C-028	S-035
17.00 - 17.20	20'	EnE-048	NH-010	AT-008	C-016	S-018
17.20 - 17.40	20'	EnE-049	NH-022	AT-009	C-017	S-006
17.40 - 18.00	20'	EnE-022	NH-018	AT-005	C-043	S-012
18.15 - 20.15	120'	Gala Dinner and art performances at Hybrid space				
<b>Sunday, October 9th, 2011</b>						
09.00 - 09.15	15'	Registrations day two				
09.00 - 09.50 PLENARY II at Kihada Hall						
09.15 - 09.55	40'	Keynote speaker V	Dr. Andreas Raharjo (Director of Hay Group Global Research Center for Strategy Execution)			
Parallel session 3 (140')						
		Anoa EnE	Badak NH/A	Cendrawasih AT/ED	Harimau C	Komodo S
10.00 - 10.20	20'	EnE-023	NH-009	AT-002	C-045	S-020
10.20 - 10.40	20'	EnE-025	NH-019	AT-012	C-025	S-032
10.40 - 11.00	20'	EnE-027	NH-020	AT-004	C-035	S-026
11.00 - 11.20	20'	EnE-050	A-022	AT-007	C-012	S-030
11.20 - 11.40	20'	EnE-069	A-030	ED-001	C-015	S-036
11.40 - 12.00	20'	EnE-042	A-016	ED-002	C-018	S-033
12.00 - 12.20	20'			ED-003		S-029
12.00 - 12.30	30'	Poster session at Hybrid space				
12.30 - 13.00	30'	Lunch				
Parallel session 4 (140')						
		Anoa Buildings	Badak A	Cendrawasih EnE	Harimau EnE	Komodo Economics
13.00 - 13.20	20'	EnE-044	A-045	EnE-024	EnE-071	S-001
13.20 - 13.40	20'	EnE-059	A-017	EnE-006	EnE-004	S-037
13.40 - 14.00	20'	EnE-063	A-021	EnE-038	EnE-030	S-005
14.00 - 14.20	20'	C-001	A-039	EnE-013	EnE-031	EnE-040
14.20 - 14.40	20'	C-038	A-042	EnE-018	EnE-054	EnE-041
14.40 - 15.00	20'	C-002	A-013	EnE-035	EnE-062	S-011
15.00 - 15.20	20'	C-011	A-009	EnE-046	A-007	EnE-045
15.20 - 15.40	20'	Coffee break				
Parallel session 5 (140')						
		Anoa Emission	Badak A	Cendrawasih EnE	Harimau	Komodo Climate
15.40 - 16.00	20'	C-021	A-005	EnE-060		S-003
16.00 - 16.20	20'	C-014	A-026	EnE-032		S-016
16.20 - 16.40	20'	EnE-016	A-023	EnE-034		EnE-001
16.40 - 17.00	20'	A-012	A-028	EnE-028		C-020
17.00 - 17.20	20'	A-027		EnE-053		S-007
17.20 - 17.40	20'					
17.40 - 18.00	20'					
18.15 - 19.30 Closing at Kihada Hall						
18.15 - 18.40	25'	Closing statement				
18.40 - 19.20	40'	Announcement of best papers				
19.20 - 19.30	10'	Closing ceremony				

プログラム

SUSTAIN 2011 Workshop Program:			
Time	Theme and Source Persons	PIC	Venue
09.00	Dr. Andreas Raharso * (Director of Hay Group Global Research Center for Strategy Execution)	Sustain Committee	Kihada Hall
10.00	Workshop Opening	Novri Susan	
10.05	"Documentary Film of Recent Mega Natural Disaster"	Farah Mulyasari (moderator)	
10.10	Wignyo Adiyoso: "Government Policy on Disaster Response" *Bappenas (National Development Planning Agency), Indonesia		
10.30	Dr. Mayumi Sakamoto "The Governance of Handling Earthquake in Japan" *DRI		
11.00	Discussion		
<b>2<sup>nd</sup> Workshop Session</b>			
11.10	Prof. Junji Kiyono "Earthquake and Lifeline Engineering" *Kyoto University	Shofwan ABCd. (moderator)	
11.40	Syafwina: Capitalizing Local Community Knowledge and Involvement in Rehabilitation and Reconstruction Process in Banda Aceh, Yogyakarta, and Minami Sanriku-cho *Syiah Kuala University, Aceh		
12.00	Prof. Miguel Esteban "Early Responses on Disaster Impacts" *Waseda University		
12.20	Discussion		
12.30-13.30	Lunch break		
13.30	Ice Breaking		
13.40	Focus Group Discussion	Rusnadi Rahmat and Kurniawati, HD. (Facilitators)	
15.40	Coffee Break		
15.50	Results and Way Forward	Novri Susan	
16.20	Joining Parallel session	Sustain Committee	Seminar Room
18.15	Joining Conference Closing Ceremony	Sustain Committee	Kihada Hall
参加者数	生存研/from RISH : 11 名 (うち、学生 名) 他部局/ from other dept : 122 名 (うち、学生 名) 学外 : 23 名 (うち、学生 名、企業関係 名)		
担当者および連絡先	主催者/committee : Yulianto P. Prihatmaji TEL : 0774-38-3670 E-mail : prihatmaji@rish.kyoto-u.ac.jp 生存研/person in RISH : Dr. Lisman Suryanegara TEL : 0774-38-3657 E-mail : lisman@rish.kyoto-u.ac.jp		
その他特記事項/	SUSTAIN 2011 was supported by The Indonesian Embassy for Japan, Tokyo; The Indonesian Consulate General, Osaka; Garuda Indonesia Airways and Indonesian Student Association in Japan.  We have received up to 232 extended abstract submissions to date. After review process, only 216 abstract could continue to full paper and the rest, 16 abstract were rejected. The abstract comes from 15 countries with mostly from Japan and Indonesia. Within 2 days consecutive, 156 papers has been presented. The presenters are researchers and students from Europe, India, South East Asia and Japan. For your information, we also invite 5 keynote speaker which comes from international organizations, academician and researcher from various universities.		

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 187 回生存圏シンポジウム 東日本大震災復興に向けた生存圏科学
主催者	京都大学生存圏研究所
日 時	平成 23 年 8 月 30 日（火） 13 : 00～17 : 10
場 所	京都大学生存圏研究所木質ホール
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏研究所全分野
目的と 具体的な内容	<p>平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、当に未曾有の大災害であり、同大震災発生後、当研究所においても、初動体制として、震災発生直後より関連研究分野の教員による現地調査や全国共同利用の枠組みの中で被災研究者・学生の一時退避受け入れを進めた。</p> <p>一方、生存圏研究所の経常のミッション研究（環境計測・地球再生、太陽エネルギー変換・利用、宇宙環境・利用、循環型資源・材料開発）は、人類の生存そのものを脅かす怖れのある深刻な問題に対し、人類の生存基盤について中長期的視野に立ち研究開発を進め、社会に対して積極的に提言、および還元を行うことを理念としており、何れも震災復興にも直接・間接的に貢献するものである。所員一同、それぞれこれらのミッション研究を推進しているが、上記の初動対応に引き続き、経常のミッション研究に加えて、当研究所として可能な取り組みについて中長期的展開も視野に入れつつ検討を重ね、可能なプロジェクトの検討を進めた。</p> <p>本シンポジウムでは、所外研究者から震災対応に関する提言をいただくと共に、所内の震災対応プロジェクトの提言の総括と、それに基づく今後の全所的な震災対応の方向に関し、総合的討論をおこなった。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>未曾有の大災害である東日本大震災の復興に向けて、生存圏科学が果たすべき役割を問われている。同震災発生以降、当研究所所員其々が、様々な対応を取ってきたが、本シンポジウムの準備段階において、当研究所として可能な取り組みについて中長期的展開も視野に入れつつ検討を重ね、可能なプロジェクトの検討を進めた。そして、本シンポジウムにおいて、組織的な総合討論を行い、全所的な震災対応に関する取りまとめを行った。</p> <p>そこで、本シンポジウムは、震災復興と関連した生存圏科学の構築に些かなりとも貢献していると考えられる。</p>

プログラム	<p><b>第187回生存圏シンポジウム</b>  <b>東日本大震災復興に向けた生存圏科学</b></p> <p><b>プログラム</b>  主 催：京大生存圏研究所  日 時：平成23年8月30日（火） 13:00～17:10  場 所：京大生存圏研究所木質ホール（宇治市五ヶ庄）  13:00～13:10 開会挨拶  13:10～13:40  放射線・放射能の基礎知識  渡邊崇人（京大生存圏研究所）  13:40～14:10  森林生態系における放射性セシウム動態  新井宏受・徳地直子（京大フィールド科学教育研究センター）  14:10～14:30  放射性物質の生物的広域拡散のモニタリング  柴田大輔（京大生存圏研究所、かずさDNA研究所）  14:30～14:40 休憩  14:40～15:00  福島県下の土壌汚染の現地調査と合理的な放射性核種除染手法の検討  -総長裁量経費による活動報告-  上田義勝（京大生存圏研究所）  徳田陽明（京大化学研究所）  古屋伸秀樹（京大物質-細胞統合システム拠点）  福谷 哲（京大原子炉実験所）  15:00～15:20  大気境界層における物質輸送・混合過程の精密測定  津田敏隆・橋口浩之・矢吹正教・古本淳一（京大生存圏研究所）  中北英一（京大防災研究所）  児玉安正・石田祐宣（弘前大学）  小司禎教・瀬古 弘（気象研究所）  15:20～15:40  東北地方太平洋沖地震の木造被害報告  森 拓郎（京大生存圏研究所）  15:40～16:00  Entomological survey on urban insect pests in tsunami-torn cities  in Tohoku  Chow-Yang Lee (RISH, Kyoto Univ.; USM, Malaysia)  16:00～16:10 休憩  16:10～17:00 総合討論  17:00 閉会挨拶</p>
参加者数	生存研： 55名（うち、学生 15名） 他部局： 16名（うち、学生 4名） 学外： 9名（うち、企業関係 9名）
担当者および連絡先	主催者：京大生存圏研究所 梅澤 俊明 TEL：0774-38-3625 E-mail：tomezawa@rish.kyoto-u.ac.jp 生存研：京大生存圏研究所 梅澤 俊明 TEL：0774-38-3625 E-mail：tomezawa@rish.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	本シンポジウムにおける討議内容を報告集として取りまとめ、各方面に配布した。

第187回生存圏シンポジウム

# 東日本大震災復興に向けた生存圏科学

放射線・放射能の基礎知識

渡邊崇人（京都大学生存圏研究所）

森林生態系における放射性セシウム動態

新井宏受・徳地直子

（京都大学フィールド科学教育研究センター）

放射性物質の生物的広域拡散のモニタリング

柴田大輔

（京都大学生存圏研究所、かずさDNA研究所）

平成23年8月30日（火）

13:00~17:10

福島県下の土壌汚染の現地調査と合理的な放射性核種除染手法の検討

-総長裁量経費による活動報告-

上田義勝（京都大学生存圏研究所）

徳田陽明（京都大学化学研究所）

古屋仲秀樹（京都大学物質-細胞統合システム拠点）

福谷 哲（京都大学原子炉実験所）

大気境界層における物質輸送・混合過程の精密測定

津田敏隆・橋口浩之・矢吹正教・古本淳一（京都大学生存圏研究所）

中北英一（京都大学防災研究所）

児玉安正・石田祐宣（弘前大学）

小司禎教・瀬古 弘（気象研究所）

東北地方太平洋沖地震の木造被害報告

森 拓郎（京都大学生存圏研究所）

Entomological survey on urban insect pests in  
tsunami-torn cities in Tohoku

Chow-Yang Lee

（RISH, Kyoto Univ.; USM, Malaysia）

総合討論

京都大学生存圏研究所  
木質ホール

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄

JR黄檗駅、京阪黄檗駅下車

徒歩6~10分

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

ご来聴歓迎、入場無料

事前登録不要



主催：京都大学生存圏研究所

連絡先：〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学生存圏研究所  
電話 0774-38-3625

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 188 回生存圏シンポジウム 大気化学討論会
主催者	中澤 高清（東北大学理学研究科）
日 時	平成 23 年 10 月 18 日—20 日
場 所	京都大学宇治キャンパス 化学研究所大会議室 CL-110
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	大気環境変動に関わる生存圏の科学(生物圏—大気圏相互作用、森林生態系にお ける物質循環、成層圏オゾン変動、グローバルな温暖化など)
目的と 具体的な内容	本研究集会「大気化学討論会」では、対流圏や成層圏を主たる対象とした大 気化学・大気力学の研究分野を中心にして、最新の研究成果や今後の研究計画 について議論や意見交換をする。国内の大気化学研究者が一同に会し、全国共 同利用・研究拠点の研究集会として、大気化学研究の深化・発展を目指すもの である。例年、年に一回のペースで全国各地で開催しており、2011 年の開催で 17 回目となる。発表形式は、口頭講演（ショート 15 分、ロング 25 分）とポス ター講演の二つのスタイルをレギュラーとし、要望があれば特別セッションを 企画する。取り上げる内容としては、地上観測、人工衛星によるリモートセン シング、航空機観測、ラボ実験などによる、対流圏オゾン化学、成層圏オゾン 化学、温室効果ガス動態、エアロゾルの輸送と変質機構、バイオマス燃焼、都 市大気起源の大気汚染など、今後の大気化学研究において、ますます研究の重 要性が高まっている研究を主とする。ポスター講演では、開催予定の三日間を 通し継続してポスター掲示できるようにすることで、口頭発表の時間内では詰 め切れない議論の細部を深めてもらえるようにする。さらに、研究の動向を記 録としてとどめ、今後の展開に活かすために、講演の発表内容をプロシード ィングスとして大気化学の研究者に配布する。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	本研究集会では、エアロゾルや VOC、温室効果気体といった、過去の大気化学 討論会において主題となっていたテーマをセッションへ含めつつ、生存圏科学 が対象とする領域を広くカバーすることを意識したことによって、生物圏—大 気圏相互作用、森林生態系における物質循環など、新しいセッションを提案・ 実施することができた。特に、生存研の第 188 回のシンポジウムということで、 本研究所の高橋・塩谷がプログラム編成や運営に加わり、特別セッション「森 林生態系と大気化学」を開催した。この特別セッションにおいては、陸生植物 による揮発性有機化合物(BVOC)の放出・吸収とその植物生理学的・大気化学的 意義、森林生態系への大気汚染物質の沈着フラックスの観測研究、植物葉圏や 土壌圏に存在する微生物による微量物質放出とその大気化学過程へのインパ クト等々、非常に興味深かつ重要なテーマが討論された。また、福島原発事 故に伴う放射性物質の大気拡散に関するセッションを設ける等、従来の大気化学 の学問領域にとらわれることなく、境界領域的な位置にある研究課題につい ても議論を深めることにより、多角的に大気質変動を捉えなおすことを目指した。 これにより、生存圏科学の発展に資する新しい研究課題の萌芽、他分野への波 及を意識した新しいコミュニティの構築に貢献できたものとする。参加者 には本研究集会の内容についてアンケート調査を実施したところ、特別セッ ションの内容に関する回答も含めて、好意的な評価が多く見受けられた。

プログラム	<p>紙面の制約により、セッション名について以下に記載する。口頭講演ならびにポスター講演の詳細な情報は、研究集会のウェブサイトを参照されたい。  <a href="http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/17acs/details2.html">http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/17acs/details2.html</a></p> <p>10月18日  9:30 - 10:45 生物圏—大気圏相互作用セッション（1）  座長 松永壮（石油エネルギー技術センター）  11:00 - 12:20 生物圏—大気圏相互作用セッション（2）  座長 中嶋吉弘（首都大東京）  13:25 - 15:30 特別セッション —森林生態系と大気化学—  座長 斉藤拓也(国立環境研)、高橋けんし(京大 RISH)  15:40 - 16:20 放射性物質セッション  座長 滝川雅之（海洋研究開発機構）  16:20 - 18:20 ポスターセッションその1</p> <p>10月19日  9:00 - 10:15 東アジアにおける広域大気汚染の解明と温暖化対策との共便益を考慮した大気環境管理の推進に関する総合的研究 セッション  座長 金谷有剛（海洋研究開発機構）  10:30 - 11:55 エアロゾル/VOCセッション（1）  座長 森野悠（国立環境研）  13:05 - 14:25 ポスターセッションその2  14:25 - 15:10 エアロゾル・VOC セッション（2）  座長 大島長（気象研）  15:25 - 16:10 ライダー・成層圏エアロゾル セッション  座長 白石浩一（福岡大）</p> <p>10月20日  9:00 - 10:00 SMILES セッション（1）  座長 北和之（茨城大）  10:15 - 11:00 SMILES セッション（2）  座長 佐川英夫（情報通信研究機構）  11:15 - 12:15 GOSAT セッション（1）  座長 横田達也（国立環境研）  13:30 - 14:15 GOSAT セッション（2）  座長 今須良一（東大）  14:30 - 15:15 温室効果気体セッション（1）  座長 遠嶋康徳（国立環境研）  15:30 - 16:15 温室効果気体セッション（2）  座長 佐伯田鶴（国立環境研）</p>
参加者数	生存研： 6名（うち、学生 3名） 他部局： 2名（うち、学生 0名） 学外： 140名（うち、学生 60名、企業関係 10名）
担当者および連絡先	主催者：中澤 高清（東北大学理学研究科） TEL：(022) 217 - 5791 E-mail：nakazawa@m.tohoku.ac.jp 生存研：高橋 けんし TEL：(0774)38-3862 E-mail：tkenshi@rish.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 189 回生存圏シンポジウム 「木質構造に関する最新研究成果発表・討論会 Part2」
主催者	京大大学生存圏研究所 伸木会（木質構造のこれからを考える若手の会）
日 時	平成 23 年 10 月 29 日（土）10 時より 17 時まで
場 所	大分文化会館 会議室
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	建築、木質材料、木材、住宅、設計事務所など
目的と 具体的な内容	<p>昨年度に引き続き、木質材料・木質構造の開発・研究に従事している若手・中堅の研究者及び技術者を中心として、木質構造の種々の性能を読み解くために必要と考えられる最新の研究成果発表と参加者全員による討論を行い、その議論により、更なる研究の高度化と今後の課題の発掘を目指すことを目的とする。</p> <p>本シンポジウムでは、3名の演者を迎えて、第一演者の井上先生（大分大）には若手・中堅の開発者や研究者に対して研究や開発、教育のあり方や新しい研究・開発への取り組み方などについて講演をいただき、今後の研究者としてのスタンスについて学んだ。また、午後の2件の講演では、最新の研究について講演をいただき、討論を行った。一つ目は、現在取りざたされている伝統的木造建築物の設計法についての話であり、どのようにして安全で簡易な設計法を作るかについて検討してきていることを解説し、今後の展開について特に耐震補強についての問題点や劣化評価などについて大いに議論をした。今後、設計とどうつなげていくか、既存の建物をどのように評価するかなどについても議論した。二つ目は、釘接合部についての研究の変遷について、加えて基準法にかかわる部分などについて解説し、木造の中で重要な接合具である釘については、釘のもっと基礎的な研究や動的挙動に関する研究、また容易な設計などに供するような資料を作っていくべきではないかと言う議論をした。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>生存圏科学のうち、循環材料や、その利用に関する項目に当たる木質材料・木質構造についての若手や中堅が主催したシンポジウムを行った。サステナビリティが注目されている昨今、木材利用に関する検討は重要であり、それらのコミュニティ形成に貢献していると考えている。</p> <p>次代を担う研究者と学生が、約4時間にわたって議論をし、研究や開発に従事している者にとっては、新しい研究課題への進展や考え方を得る機会となった。普段京都や東京で行っていたものを本経費を用いることで大分で行えたため、地方大学にもこのような活動を根付かせる最初の一步となったと考える。また、多くの学生が参加しており、学生にとっては研究や議論の進め方などについて多くを学ぶ機会になったと考える。</p> <p>この様なシンポジウムは、関連コミュニティが発展していくために必要な土台作りになると考える。産は少なかったが、来られた方々からは実務に近い意見などもあり、地方の人との交流・コミュニティの形成に貢献できたと考えている。学生からは意見を伺えなかったが、研究の最前線を見ることで学生の教育にも大きく貢献できたと考えている。</p> <p>加えて、今後の研究のシーズやニーズについて企業と学際機関の壁を越えて様々な議論が行われ、設計などを意識した実務に活かせる研究の重要性についても議論でき、これからの分野・所属・地域を超えた新しい共同研究プロジェクトなどの発展が期待できた。</p>



プログラム	<p>10:00-10:05 開会挨拶：森 拓郎（京大生存研）</p> <p>司会：森 拓郎</p> <p>10:05-11:30 「わたしの研究者人生 ー研究と教育は表裏一体ー」 井上正文（大分大学工学部 工学部長）</p> <p>11:30-12:00 磯崎新ミュージアム見学</p> <p>昼食</p> <p>司会：田中 圭（大分大学工学部）</p> <p>13:00-14:30 「伝統的木造建築物の設計法構築に関する取り組み」 須田 達（立命館大学グローバル・イノベーション研究機構）</p> <p>14:30-16:00 「釘接合部に関する研究 ー変遷と近年の傾向ー」 澤田 圭（北海道大学農学研究院）</p> <p>16:00-16:30 総合討論会（コーディネータ：森拓郎）</p> <p>16:30-16:40 閉会挨拶 青木謙治（森林総合研究所）</p>
参加者数	<p>生存研： 1名（うち、学生 0名） 他部局： 0名（うち、学生 0名） 学外： 27名（うち、学生 17名、企業その他 2名）</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：森拓郎・田中圭（大分大学工学部） TEL：0774-38-3676 E-mail：moritakuro@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研：森拓郎 TEL：0774-38-3676 E-mail：moritakuro@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	<p>シンポジウムの前後に、大分県内の国宝建築及び臼杵市伝統建築物群保存地区の見学会を企画し、両日併せて12名の参加があった</p>

第189回生存圏シンポジウム

# 木質構造に関する最新研究成果発表 ・討論会 Part2 in大分

日時:2011.10.29(土)  
会場:大分文化会館 第2会議室  
(大分市荷揚町4-1)

## プログラム

10:00~11:30

特別講演 井上正文氏  
(大分大学工学部 教授)

「わたしの研究者人生 - 研究と教育は表裏一体 -」

11:30~12:00

磯崎 建築ミュージアム(アートプラザ)見学

12:00~13:00

昼食

13:00~14:00

講演1 須田 達氏  
(立命館大学 グローバル・イノベーション研究機構  
特別招聘准教授)

「伝統的木造建築物の設計法構築に関する取り組み」

14:10~15:10

講演2 澤田 圭氏  
(北海道大学大学院農学研究院 助教)

「釘接合部に関する研究 - 変遷と近年の傾向 -」

15:15~15:45

討論

主催:伸木会、京都大学生存圏研究所  
共催:大分県木造建築研究会

お問合せ:大分大学工学部  
福祉環境工学科/建築コース  
木質構造研究室 田中 圭  
TEL/FAX 097-554-7756  
e-mail:kei@oita-u.ac.jp



## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 190 回生存圏シンポジウム 第 8 回 持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム —マイクロ波高度利用と先端分析化学 第 1 回 先進素材開発解析システム (ADAM) シンポジウム —マイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究
主催者	京大大学生存圏研究所 渡辺 隆司
日 時	平成 23 年 11 月 14 日
場 所	生存圏研究所木質ホール
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④循環型資源・材料開発
関連分野	バイオマス変換分野、生存圏電波応用分野、バイオマス形態情報分野、居住圏 環境共生分野
目的と 具体的な内容	本シンポジウムは、ミッション 2 の太陽エネルギー変換・利用に関連した 生存圏学際領域の開拓のためのシンポジウム、平成 23 年度より共同利用を 開始した先進素材開発解析システム (Analysis and Development System for Advanced Materials, 以下 ADAM と略) のキックオフシンポジウム、フラグ シップ共同研究「バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同 研究」の研究成果報告と今後の活動指針を議論する目的で企画開催したも のである。ADAM は、宇治キャンパス内に設置された、「高度マイクロ波加熱 応用及び解析サブシステム」、「超高分解能有機分析サブシステム」、「高分 解能多元構造解析システム」から構成される実験装置であり、世界唯一の 多周波マイクロ波加熱装置、フーリエ変換イオンサイクロトロン共鳴質量 分析装置 (FT-ICR-MS)、無機用および有機用電子顕微鏡などからなる複合 研究装置である。このシステムは、マイクロ波加熱を用いた新材料創生、 木質関連新材料の分析、その他先進素材の開発と解析などに用いられ、ミ ッション 2 の太陽エネルギー変換・利用、ミッション 4 の循環型資源・材 料開発に貢献する先端設備である。これまで実施してきた持続的生存圏創 成のためのエネルギー循環シンポジウムに加えて、ADAM 共同利用の意義と マイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究の研究成果、目的を紹 介することにより、これらが三位一体となった共同利用・共同研究活動を 円滑に進展させることを目的とした。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	生存圏フラッグシップ共同研究「バイオマス・物質変換のためのマイクロ 波高度利用共同研究」の成果発表、ADAM 共同利用の紹介と成果発表、ミ ッション 2 の成果発表を合体させることで、研究所の設備や人材を資源と する共同利用・共同研究を発展させる目標が明確化した。これにより、エネ ルギーのベストミックスや新素材創成、マイクロ波高度利用に寄与する学 際・融合プロジェクトが発展すると期待される。本シンポジウムはこれら の分野の関連研究者の情報交換を促進する場としての役割を担うと同時 に、ADAM 共同利用の発展にも寄与した。本シンポジウムに先立ち、ADAM 設備の見学会も開催した。講演会と同時に、共同利用装置の性能や機能を 直接学ぶ機会を創出することにより、共同利用・共同研究の場が醸成され る契機を与えた。

プログラム	<p><b>開会の辞</b> (13:15~13:30) 渡辺 隆司 (生存圏研究所)</p> <p><b>【マイクロ波応用・先端材料】</b></p> <p><b>招待講演</b> (13:30~14:10) 「マイクロ波照射を用いた多様なバイオマス資源の利用」 椿 俊太郎 (高知大学・総合研究センター)</p> <p><b>招待講演</b> (14:10~14:50) 「木材成分物質の炭素変換」 木島 正志 (筑波大学・大学院数理物質科学研究科)</p> <p><b>講演</b> (14:50~15:10) 「マイクロ波加熱を用いた太陽エネルギー依存型製鉄法の開発と現状」 櫻村 京一郎 (生存圏研究所)</p> <p>休憩 (15:10~15:30)</p> <p><b>【先端分析化学・生物機能】</b></p> <p><b>招待講演</b> (15:30~16:10) 「繊毛虫の生命現象を司る鍵化合物」 飯尾 英夫 (大阪市立大学・大学院理学研究科)</p> <p><b>招待講演</b> (16:10~16:50) 「分子分解能電子顕微鏡イメージング」 岩崎 憲治、宮崎 直幸、的場 京子 (大阪大学・蛋白質研究所、CREST)</p> <p><b>講演</b> (16:50~17:10) 「昆虫の知覚を利用した糸状菌によるシロアリ防除の可能性」 柳川 綾 (生存圏研究所)</p> <p><b>講演</b> (17:10~17:30) 「リグノセルロースバイオリファイナリーのための超高分解能質量分析」 吉岡 康一 (生存圏研究所)</p> <p><b>閉会の辞</b> (17:30~17:35) 篠原 真毅 (生存圏研究所)</p> <p>同時開催企画 <b>全国共同利用設備：先進素材開発解析システム (ADAM) 見学会</b> (10:30~12:00)</p>
参加者数	<p>生存研： 27名 (うち、学生 3名) 他部局： 9名 (うち、学生 5名) 学外： 29名 (うち、学生 0名、企業関係 18名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：渡辺隆司 TEL：0774-38-3640 E-mail：twatanab@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研：渡辺隆司 TEL：0774-38-3640 E-mail：twatanab@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	<p>全国共同利用設備：先進素材開発解析システム (ADAM) 見学会を同日に開催</p>



## 第190回 生存圏シンポジウム



### 第8回 持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム ーマイクロ波高度利用と先端分析化学

### 第1回 先進素材開発解析システム(ADAM)シンポジウム ーマイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究

平成23年11月14日(月) 13:15-17:35

京都大学 宇治キャンパス 生存圏研究所 木質ホール

#### プログラム

開会の辞 渡辺 隆司 (生存圏研究所)

#### 【マイクロ波応用・先端材料】

招待講演「マイクロ波照射を用いた多様なバイオマス資源の利用」  
椿 俊太郎 (高知大学・総合研究センター)

招待講演「木材成分物質の炭素変換」  
木島 正志 (筑波大学・大学院数理物質科学研究科)

講演「マイクロ波加熱を用いた太陽エネルギー依存型製鉄法の開発と現状」  
櫻村 京一郎 (生存圏研究所)

#### 【先端分析化学・生物機能】

招待講演「繊毛虫の生命現象を司る鍵化合物」  
飯尾 英夫 (大阪市立大学・大学院理学研究科)

招待講演「分子分解能電子顕微鏡イメージング」  
岩崎 憲治、宮崎 直幸、的場 京子 (大阪大学・蛋白質研究所、CREST)

講演「昆虫の知覚を利用した糸状菌によるシロアリ防除の可能性」  
柳川 綾 (生存圏研究所)

講演「リグノセルロースバイオリファインリーのための超高分解能質量分析」  
吉岡 康一 (生存圏研究所)

閉会の辞：篠原 真毅 (生存圏研究所)

【ADAM見学会】 午前10時30分～12時 (事前登録不要)

\*シンポジウムに先立ち、同日の午前10時30分より、全国共同利用設備「先進素材開発解析システム(ADAM)」の見学会を開催します。参加希望者は、10時30分に木質ホール3階にお集まり下さい。

問い合わせ先：京大生存圏研究所 渡辺 0774-38-3640 twatanab@rish.kyoto-u.ac.jp

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第191回生存圏シンポジウム 東日本大震災以後の福島県の現状及び支援の取り組みについて
主催者	京都大学生存圏研究所
日時	平成24年1月6日（金）
場所	京都大学宇治キャンパス、きはだホール
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏科学、植物科学、放射線計測学
目的と 具体的な内容	<p>東日本大震災以後の原発事故により、福島県下では広範囲に放射性核種が降り注ぎ、その結果として生活圏及び農業圏に大きな影響が出ており、現状でもまだ解決の糸口が見えない。本研究集会においては、生存圏における緊急的な課題である放射性物質の問題に対し、福島県における現状と、今年度緊急に行った研究成果についての講演を行った。福島県環境保全農業課課長が福島県の農林水産業全般における放射性物質の問題と現状の取り組みを概略的に紹介した。さらに、福島県農業総合センターの研究員が福島県で行われている水稲、畑作物、野菜、花きに関する研究を発表した。京都大学原子炉実験所においても震災後からの緊急支援活動についての紹介や放射線自動計測システムの紹介も講演があった。</p> <p>また生存圏科学の研究者も様々支援研究を行っているため、その事例を紹介した。具体的には、ナノバブル水を用いた道路・建築物汚染の除染とその効果について、スクリーニング支援等の取り組みと、福島県内の自動車走行による自動放射線測定について、さらに、蛍光X線を用いた放射性物質（特にセシウムとストロンチウム）の分析法について発表した。</p> <p>以上の研究発表を通じて、未曾有の大問題を生存圏科学のコミュニティーで共有し、今後の研究支援・共同研究等により長期的に生存圏科学が復旧・復興に貢献できるよう議論を深めた。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティーの 形成への貢献	<p>原発事故による放射性物質の拡散により福島県では農林水産業に大きなダメージを与えられた。福島県の情報は新聞等からの限定的な報道によるものが多く、現状や取り組みについて幅広く情報を得ることは困難である。本研究集会を通じて、福島県の担当者が直接、現状、研究状況を広く公開することにより、生存圏科学のコミュニティーに現地の正しい情報を伝えることができた。特に、生存圏科学が目指す安全・安心な社会の構築に向けて、一般市民の放射性物質に対する不安を取り除くことは極めて重要であるが、本研究集会では学外の一般参加者も多く、現状を正しく伝えるという役割を果たすことができたと考えられる。多くの新聞にも取り上げられ、生存圏科学の発展にも貢献したと考えられる（特記事項参照）。</p> <p>福島県の研究者と京都大学、及び生存圏科学のコミュニティーに属する研究者が直接議論を交わすことにより、今後の共同研究への方向性を確認することができ、生存圏科学が果たす役割をより明確にすることができた。また、本研究集会では、活発な質疑討論があり、生存圏科学のコミュニティーが震災の復旧・復興や原発事故後の安心・安全な社会の構築に向けて果たす役割について、より明確になった。</p>

プログラム	<p>13:30- 13:40 開会挨拶 津田敏隆 (京都大学生存圏研究所 所長)</p> <p>13:40- 13:50 挨拶 吉川潔 (京都人学 理事・副学長)</p> <p>13:50- 14:30 農作物に関するモニタリングの現状と概要 荒川市郎 (福島県環境保全農業課) 二瓶直登 (福島県環境保全農業課)</p> <p>14:30- 15:10 農作物の試験研究の状況 小野勇治 (福島県農業総合センター) 藤村恵人 (福島県農業総合センター)</p> <p>15:10- 15:25 休憩</p> <p>15:25- 15:55 福島原子力災害における京都大学原子炉実験所の支援活動 佐藤信浩 (京都大学原子炉実験所)</p> <p>15:55- 16:25GPS 連動型放射線自動計測システム KURAMA の開発と運用 谷垣実 (京都大学原子炉実験所)</p> <p>16:25- 16:40 植物におけるセシウム、ストロンチウムの移行メカニズムと 蛍光 X 線の利用 杉山暁史 (京都大学生存圏研究所) 伊藤嘉昭 (京都大学化学研究所)</p> <p>16:40- 17:00 農業総合センターとの連携研究 (土壌・森林の除染について) 上田義勝 (京都大学生存圏研究所) 徳田陽明 (京都大学化学研究所)</p> <p>17:00- 17:10 閉会挨拶</p> <p>17:30- 19:30 情報交換会 (きはだホールハイブリッドスペース、要事前申 込、会費 1000 円)</p>
参加者数	<p>生存研： 37 名 (うち、学生 17 名) 他部局： 18 名 (うち、学生 2 名) 学外： 37 名 (うち、学生 1 名、企業関係 16 名)</p>
担当者および 連絡先	<p>主催者：京都大学生存圏研究所 TEL：0774-38-3601 E-mail：</p> <p>生存研：上田 義勝 TEL：0774-38-4800 E-mail：ueda.yoshikatsu.4e@kyoto-u.ac.jp</p>
その他 特記事項	<p>本研究集会に関連する記事が、京都新聞 (12 月 28 日付)、朝日新聞 (1 月 6 日付)、毎日新聞 (1 月 7 日付)、京都新聞 (1 月 7 日付)、城南新報 (1 月 7 日付) に掲載された。学外参加者には新聞記者、農林水産省職員、京都府職員が含まれる。</p>



## 第191回 生存圏シンポジウム

### 東日本大震災以後の福島県の現状及び 支援の取り組みについて



日時 平成24年1月6日（金）13:30～  
場所 京都大学宇治キャンパス、きはだホール  
JR黄檗駅、京阪黄檗駅下車 徒歩6～10分  
ご来聴歓迎・入場無料・事前登録不要

#### プログラム

司会 徳田 陽明（京都大学化学研究所）

- 13:30-13:40：開会挨拶 津田 敏隆（京都大学生存圏研究所 所長）  
13:40-13:50：挨拶 吉川 潔（京都大学 理事・副学長）  
13:50-14:30：農作物に関する緊急時モニタリングの概要  
荒川 市郎（福島県農林水産部環境保全農業課）  
二瓶 直登（福島県農林水産部環境保全農業課）  
14:30-15:10：農作物の試験研究の状況  
小野 勇治（福島県農業総合センター）  
藤村 恵人（福島県農業総合センター）  
15:10-15:25：休憩  
15:25-15:55：福島原子力災害における京都大学原子炉実験所の支援活動  
佐藤 信浩（京都大学原子炉実験所）  
15:55-16:25：GPS連動型放射線自動計測システムKURAMAの開発と運用  
谷垣 実（京都大学原子炉実験所）  
16:25-16:40：植物におけるセシウム、ストロンチウムの移行メカニズムと  
蛍光X線の利用  
杉山 暁史（京都大学生存圏研究所）  
伊藤 嘉昭（京都大学化学研究所）  
16:40-17:00：農業総合センターとの連携研究（土壌・森林の除染について）  
上田 義勝（京都大学生存圏研究所）  
徳田 陽明（京都大学化学研究所）  
17:00-17:10：閉会挨拶 上田 義勝（京都大学生存圏研究所）  
17:30-19:30：情報交換会  
（きはだホールハイブリッドスペース、要事前申込、会費1000円）



主催 京都大学生存圏研究所  
共催 国立大学法人京都大学・  
一般社団法人国立大学協会

連絡先 上田 義勝  
（情報交換会 申し込み） メール: yueda@rish.kyoto-u.ac.jp  
Tel: 0774-38-4800



## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 192 回生存圏シンポジウム 生存圏データベース全国共同利用研究成果発表会
主催者	京都大学生存圏研究所
日 時	平成 24 年 2 月 28 日(火)13:05~16:30
場 所	生存圏研究所 木質ホール 3 階
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	考古学、文化財保存修復科学、歴史学、植物学、木材科学、年輪年代・気候科学
目的と 具体的な内容	<p>生存圏データベース全国共同利用研究成果発表会を開催し、共同研究の活性化と研究者交流を目的とする。今回は第 3 回にあたり、材鑑調査室関連の「物」のデータベースを利用した平成 20、21 年度の共同研究の発表会とあわせて執行した。</p> <p>内容的にはすべての生存圏ミッションに関わるが、特に物の共同利用研究に関しては 1 と 4 に深く関連する。データベースに関する研究は、短時間では目標達成がむずかしいこともあって、隔年ごとに成果報告会を開催し、研究内容の重複や、さらなる共同研究の可能性を考える機会となっている。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>共同研究者の内訳は、考古学、文化財保存修復科学、歴史学、植物学、木材科学、年輪年代・気候科学と幅広く、共同利用の方向性を見極める上で重要な会合であり、まさに生存圏データベース科学の方向を議論する場となった。</p> <p>また、「多様であるが、わかりやすい木材の科学」という印象があるようで、キャンパス際や材鑑室公開に来室された外部の方の参加も比較的多数みられた。我々の研究活動を社会に発信するという意味でも評価できる。</p>

プログラム	<p>13:05 挨拶 京都大学 杉山淳司</p> <p>成果報告会 1 (各 15 分 : 発表 12 分 / 質疑 3 分) 13:15- 13:30 ケヤキ材の経年による材質変化 京都大学 松尾美幸 13:30- 13:45 文化財用材としてのヒノキ科樹種の識別 京都大学 横山操 13:45- 14:00 遺跡出土木材保存研究のための材料確保 京都大学 遠藤利恵 14:00- 14:15 日本古来の天然繊維 京都大学 反町始 14:15- 14:30 関西北陸地域における木質文化財の樹種識別調査 京都大学 田鶴寿弥子 14:30- 14:45 生物多様性に基づく中国産木材の構造的特徴の精査 (II) 奈良文化財研究所 伊東隆夫 14:45- 15:00 休憩</p> <p>成果報告会 2 (各 15 分 : 発表 12 分 / 質疑 3 分) 15:00- 15:15 藤末鎌初の仏像修復に用いられていた木材と用いた木材 東京芸術大学 矢野健一郎 15:15- 15:30 古代土木工法の敷葉工法に関連する樹種選択性の解明 大阪府文化財センター 山口誠治 15:30- 15:45 民家の発達と使用樹種の変化 武蔵大学 中尾七重 15:45- 16:00 国内大学の木材標本データベースの統合に向けた事前調査 北海道大学 佐野雄三 16:00- 16:15 日本産木材標本採集実習の研究成果 - 弥生時代から古墳時代の関東地方におけるイチイガシ資源利用- 森林総合研究所 能城修一 16:15- 16:30 木材から抽出した DNA を用いたアスナロとその変種ヒノキアスナロの分類 - SSR マーカーによるヒノキアスナロの種内変異を中心に- 秋田県立大学 高田克彦</p>
参加者数	<p>生存研 : 11名 (うち、学生 6名) 他部局 : 0名 (うち、学生 0名) 学外 : 18名 (うち、学生 0名、企業関係 4名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者 : 杉山 淳司 TEL : 内線 3632 E-mail : sugiyama@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研 : 菅野 奈々子 TEL : 内線 3634 E-mail : nanako-sugano@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	



## 第192回生存圏シンポジウム 生存圏データベース(材鑑調査室) 全国共同利用研究報告会

日時 2012年2月28日(火)

場所 京大大学生存圏研究所 木質ホール 3階 大会議室



13:05 挨拶

京都大学 杉山淳司

13:15~14:45 成果報告会1(各15分:発表12分/質疑3分)

ケヤキ材の経年による材質変化

京都大学 松尾美幸

文化財用材としてのヒノキ科樹種の識別

京都大学 横山操

遺跡出土木材保存研究のための材料確保

京都大学 遠藤利恵

日本古来の天然繊維

京都大学 反町始

関西北陸地域における木質文化財の樹種識別調査

京都大学 田鶴寿弥子

生物多様性に基づく中国産木材の構造的特徴の精査(Ⅱ)

奈良文化財研究所 伊東隆夫



(休憩15分)

15:00~16:30 成果報告会2(各15分:発表12分/質疑3分)

藤末鎌初の仏像修復に用いられていた木材と用いた木材

東京芸術大学 矢野健一郎

古代土木工法の敷葉工法に関連する樹種選択性の解明

大阪府文化財センター 山口誠治

民家の発達と使用樹種の変化

武蔵大学 中尾七重

国内大学の木材標本データベースの統合に向けた事前調査

北海道大学 佐野雄三

日本産木材標本採集実習の研究成果

—弥生時代から古墳時代の関東地方におけるイチイガシ資源利用—

森林総合研究所 能城修一

木材から抽出したDNAを用いたアスナロとその変種ヒノキアスナロの分類

—SSRマーカーによるヒノキアスナロの種内変異を中心に—

秋田県立大学 高田克彦



問合わせ先

〒611-0011 宇治市五ヶ庄 京大大学生存圏研究所 ハイオマス形態情報分野

mail: lbmi-sympo@rish.kyoto-u.ac.jp

電話: 0774-38-3634 FAX: 0774-38-3635

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 193 回生存圏シンポジウム 「木の文化と科学XI」
主催者	京都大学生存圏研究所
日 時	平成 24 年 2 月 29 日(水) 14:00～16:30
場 所	キャンパスプラザ京都
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	文化学、文化人類学、木材科学、地域研究
目的と 具体的な内容	<p>京都大学生存圏研究所では、生存圏シンポジウム「木の文化と科学」シリーズをこれまでに 10 回開催してきた。去る 2011 年は京都で国民文化祭が開催され、11 回目となる今回のシンポジウムでは、京都の木に纏わる文化を一般の方により知ってもらえたらという思いから、京都で伝統文化を継承されている 3 人の先生方をお招きした。長年蓄積された京都の木文化に潜む数式では語れない科学について、また文化の伝承に携わる方々からの科学へ期待あるいは要望などに関して活発な議論が交わされた。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>これまで同様に、シンポジウムには他分野からの参加者が多く、当日の参加者のほぼ半数は木材学以外の分野、あるいは一般の方々と、文理融合、学際的な色彩が強かった。京都の伝統文化を守り、世界に発信しようとしている京都を代表する方々、大学で森林や環境について教鞭をとられている方々、技術の伝承と科学の接点をもとめる方々など、非常多岐にわたる参加者を得、新しいコミュニティの広がりを見たシンポジウムであった。</p>

プログラム	<p>開会の辞</p> <p>14:00-14:30 中川典子氏（株式会社千本銘木商会） 「木に生きる～現代の銘木師を目指す～」</p> <p>14:30-15:00 小川勝章氏（造園植治） 「見えない思いをマツに重ねて —見えないザイセンチュウとカミキリに向合う—」</p> <p>15:00-15:30 佐々木晃氏（佐々木酒造株式会社） 「酒蔵と木と最先端バイオ技術の融合」</p> <p>休憩</p> <p>15:45-16:15 討論</p> <p>閉会の辞</p>
参加者数	<p>生存研： 12名（うち、学生 4名） 他部局： 2名（うち、学生 0名） 学外： 58名（うち、学生 0名、企業関係 0名）</p>
担当者および 連絡先	<p>主催者： 杉山 淳司 TEL：内線 3632 E-mail：sugiyama@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研： 菅野 奈々子 TEL：内線 3634 E-mail：nanako-sugano@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他 特記事項	



# 第193回生存圏シンポジウム 「木の文化と科学 XI」



The 193<sup>rd</sup> Symposium on Sustainable Humanosphere  
Wood Culture and Science XI

テーマ：MAKE KYOTO 文化を育てます

日時：2012年2月29日（水曜日） 14時～16時15分

場所：キャンパスプラザ京都第3講義室

（京都市下京区西洞院通塩小路下ル大学コンソーシアム ☎075-353-9100）

京都大学生存圏研究所では、生存圏シンポジウム「木の文化と科学」シリーズをこれまでに10回開催して参りました。去る2011年は京都で国民文化祭が開催され、11回目となる今回のシンポジウムでは、京都の木に纏わる文化を一般の方により知ってもらえたらという思いから、京都で伝統文化を継承されている3人の先生方のご協力のもと開催します。長年蓄積された京都の木の文化には、数式では語れない科学が潜んでいるように思えます。京都で文化を継承し、育ててこられている先生方からお話をお聞きすることで、学校や社会といった枠を超えた木に関連した知識を皆様にも共有して頂きたいです。



中川典子氏



小川勝章氏



佐々木晃氏

## 開会の辞

14:00-14:30

中川典子氏（株式会社千本銘木商会）  
「木に生きる～現代の銘木師を目指す～」

14:30-15:00

小川勝章氏（造園植治）  
「見えない思いをマツに重ねて  
—見えないザイセンチュウとカミキリに向かう—」

15:00-15:30

佐々木晃氏（佐々木酒造株式会社）  
「酒蔵と木と最先端バイオ技術の融合」

## 休憩

15:45-16:15

討論

## 閉会の辞

お問い合わせ先

京都大学生存圏研究所 バイオマス形態情報分野

☎ 0774-38-3634 mail: lbmi-sympo@rish.kyoto-u.ac.jp



参加無料  
申込不要

## 御講演くださる皆様の御紹介

### ■中川 典子(なかがわ のりこ) 銘木屋 (株)千本銘木商会 常務取締役。

京都市生まれの京都市育ちの京都人。木屋町三条で、高瀬川の運搬を利用した、江戸時代から続き幕末に坂本龍馬を匿った材木商「酢屋」に生まれる。<http://kyoto-suya.co.jp/>  
女性では珍しい銘木業の修行を経て、文化財建築材納入、京の町家再生、床の間づくり、新しいモダン和風空間、家具製作に従事。京都新聞にて、平成十五年から始まった「木林学ことはじめ」、続編平成十九年「木林学のススメ」の連載を約3年担当する。京都市森林バイオマス資源活用検討委員会委員、京都市「木を大切にすまち・京都」市民会議委員、NPO法人京町家・風の会理事、第43代京都市木材青年会会長。2009年より、京都の若手文化継承者たちで結成した「DO YOU KYOTOネットワーク」の呼びかけ人(環境大使)を務める。

<http://doyoukyoto.net/>

2009年～NHK京都文化センター環境講座「木林学のススメ」開催。

2011年～「茶道雑誌」(河原書店:発行)にて「木に生きる」連載。

ブログ「超・木林学のススメ」[http://blog.livedoor.jp/nori\\_suya/](http://blog.livedoor.jp/nori_suya/)

現在、京都造形大学歴史遺産学科中村利則研究室にて、研究中。

### ■小川 勝章(おがわ かつあき) 作庭家・造園植治

家業は宝暦年間、侍より庭園の道を志し、帯刀を許される作庭家となった初代に始まる。以来代々は「小川治兵衛(おがわじへえ)」の名を襲名し、屋号を「植治(うえじ)」と称する。特に7代目は山県有朋邸(無鄰菴)・平安神宮・円山公園・西園寺公望邸(清風荘)・市田弥一郎邸(対流山荘)・浅見又蔵邸(慶雲館)・古河虎之助邸(現・東京都旧古河庭園)といった国定名勝指定庭園等を作庭し、日本庭園に開放的な喜びを取り入れた。現在は11代小川治兵衛が当主を担う。<http://www.ueji.jp/>

小川勝章は1973年に生まれる。幼少期の多くを歴代の手掛けた庭園にて過ごす。1989年高校入学時より父である11代小川治兵衛に師事し、思春期の多くを庭園掃除にて過ごす。1996年家業に従事しつつ、立命館大学法学部を卒業し、改めて造園植治に入社する。ミラノサローネ和空展、西安子午大道、また個人邸等の作庭に加え、歴代の手掛けた庭園においても、作庭・修景・維持を続ける。特に近年は7代目が最も精魂を注いだとある庭園において、次代へと繋がる取組みを重ねている。<http://ueji.blog71.fc2.com/>  
1級造園施工管理士を取得し、名城大学特別非常勤講師(理工学部市民開放講座)等を歴任する。大学や建築家協会等における講演やワークショップでは、「庭園=地球」をテーマに庭園を身近に感じて頂くべく努めている。

著書には「京都のお庭」(JTBパブリッシング)があり、京都新聞では「技と美の庭園 小川勝章さんと巡る」を連載中。また京都市DO YOU KYOTO? 大使を拝命し、文化的見地より環境問題に取り組んでいる。

<http://doyoukyoto.net/>

### ■佐々木 晃(ささき あきら) 清酒製造業 佐々木酒造株式会社 代表取締役

1970年生まれ。

佐々木酒造四代目蔵元。

産業機械販売会社の営業を経て、25歳で蔵に入る。現在、日本酒講座やイベントを通じて新たな日本酒ファンを増やすことに務めている。趣味は格闘技などのスポーツ観戦。

平成20-21年度 近畿経済産業局・地域イノベーション「麹糖化技術の革新による新規天然食品原料の開発」プロジェクトマネージャー

2009年より、京都の若手文化継承者たちで結成した「DO YOU KYOTOネットワーク」の呼びかけ人(環境大使)を務める。<http://doyoukyoto.net/>

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 194 回生存圏シンポジウム 角田邦夫先生追悼シンポジウム 「木材保存学の垣根を越えて 一角田邦夫先生のご業績を偲ぶ」
主催者	京都大学生存圏研究所（共催 生存圏フォーラム）
日 時	平成 23 年 12 月 18 日（日） 12:30-17:00
場 所	京都大学宇治キャンパス・宇治おうばくプラザきはだホール
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏科学、環境計測、宇宙環境・利用
目的と 具体的な内容	<p>&lt;目的&gt;平成 23 年 10 月 5 日にご逝去された故角田邦夫先生の追悼シンポジウムとして講演会を開催し、国内外の共同関係者による研究内容の紹介を通じて、故人の業績を振り返る。</p> <p>&lt;内容&gt;当初、生存圏フォーラムの主催で生存圏科学に関する講演会を予定していたが、生存圏研究所准教授であった角田邦夫先生の突然の訃報を受け、生存圏研究所と生存圏フォーラムの共催で追悼講演会を主とする内容に変更した。</p> <p>第一部として第 4 回生存圏フォーラム総会を開催し、活動報告、役員を選任および事業計画の 3 つの議題に関する討論を行い、さらに、生存圏研究所の現状と今後の予定、特に平成 25 年度の概算要求事項に関する報告がなされた。</p> <p>第二部として、シンポジウムでは、共同研究者の方々から角田先生の主な研究トピックスに関連した 3 つの研究分野と其中で角田先生が果たされてきた役割をご紹介いただくとともに、海外から特別にご参加いただいた 2 名の方からは角田先生の国際的な活動についてご講演をいただいた（プログラム参照）。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>第一部として、生存圏研究所が先導する生存圏科学に関連する重要なコミュニティ組織である「生存圏フォーラム」の第 4 回総会を開催し、生存圏研究所の現状と今後の予定、特に平成 25 年度の概算要求事項に関する報告がなされ、会員との討論によって、より先導的かつ先進的な研究の方向性について議論が深まった。</p> <p>第二部として故角田邦夫先生の追悼シンポジウムを開催し、故人の業績である、フナクイムシ研究、新規防かび薬剤の研究開発、シロアリの行動を利用した新規防除システムの研究開発を紹介することで、木材保存研究の有用性、将来性を異分野の研究者への情報配信が可能になった。来場者同士の総合的な情報交換により生存圏科学コミュニティの形成に貢献した。</p>



プログラム	<p><b>第一部：生存圏フォーラム総会（12:30-13:20）</b> 司会：吉村剛</p> <p>12:30-12:40 挨拶 佐藤哲也（生存圏フォーラム・会長）</p> <p>12:40-12:50 議案の説明と承認 吉村剛（生存圏フォーラム・運営委員長）</p> <p>12:50-13:20 生存圏研究所の現状・今後の予定に関する報告 津田敏隆（生存圏研究所・所長、生存圏フォーラム・副会長）</p> <p><b>第二部：角田邦夫先生追悼シンポジウム（13:50-17:10）</b> 「木材保存学の垣根を越えて—角田邦夫先生のご業績を偲ぶ」 司会：吉村剛</p> <p>13:50 - 14:00：開会挨拶 津田敏隆（生存圏研究所・所長、生存圏フォーラム・副会長）</p> <p>14:00 - 14:10：挨拶 松本 紘（京都大学総長、生存圏研究所・初代所長）</p> <p>14:10 - 14:20：角田邦夫先生のご業績の概要紹介 吉村 剛（生存圏研究所・教授）</p> <p>14:20 - 14:50：日本におけるフナクタイムシ研究 森 満範（北海道立総合研究機構・林産試験場） 山田昌郎（港湾空港技術研究所）</p> <p>14:50 - 15:20：ポスト有機塩素系化合物—新規防かび薬剤の研究開発 野村安宏（(株)片山化学工業研究所）</p> <p>15:20 - 15:30：休憩</p> <p>15:30 - 16:00：シロアリの行動を利用した新規防除システムの研究開発 松岡宏明（1998年修士課程修了）</p> <p>16:00 - 16:30：Dr. Kunio Tsunoda: Reaching out to the World Prof. Jeffery Morrell（米国 オレゴン州立大学）</p> <p>16:30 - 17:00：Dr Kunio Tsunoda: His contributions to IRG and TRG Mr. James Creffield 氏（オーストラリア 元 CSIRO）</p> <p>17:00 - 17:10：閉会挨拶 今村祐嗣（京都大学名誉教授、生存圏フォーラム・副会長）</p>
参加者数	<p>生存研： 65名（うち、学生11名） 他部局： 5名（うち、学生0名） 学外： 68名（うち、学生0名、企業関係 43名）</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：吉村 剛 TEL：0774-38-3662 E-mail：tsuyoshi@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研：吉村 剛 TEL：0774-38-3662 E-mail：tsuyoshi@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 195 回生存圏シンポジウム 居住圏劣化生物飼育棟 (DOL)/生活・森林圏シミュレーションフィールド (LSF) 全国・国際共同利用研究成果報告会
主催者	申請代表者： 角田邦夫（京都大学生存圏研究所） 所内担当者： 吉村剛（京都大学生存圏研究所居住圏環境共生分野）
日 時	2012（平成 24）年 2 月 20 日（月） 13:00-17:00
場 所	京都大学生存圏研究所 木質ホール 3 階
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏科学、木材保存学、昆虫生態学、微生物生態学、森林生態学、居住圏環 境学
目的と 具体的な内容	<p>本研究集会では、DOL/LSF 全国・国際共同利用研究課題として当該年度に採択された課題について、その研究成果を報告し、種々の分野の専門家とのディスカッションによって、より発展・深化させることを目指している。</p> <p>京都大学生存圏研究所における全国共同利用研究をより一層発展させるためには、共同利用研究を実施している研究者どうしが互いの研究成果について真摯に討論しあい、研究の深化とネットワーク化を進めることが必要である。本シンポジウムでは 14 課題の研究成果が報告され、各課題の将来の方向性や共同利用のありかたについて討論された。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>上述したように本研究集会では、DOL/LSF 全国・国際共同利用研究課題として当該年度に採択された課題について、その研究成果を報告し、種々の分野の専門家とのディスカッションによって、より発展・深化させることを目指している。</p> <p>このことによって、木質科学、微生物工学、生態学などにおけるコミュニティー全体の研究の発展をサポートすることができるとともに、異分野の研究者との交流によって、新しい研究テーマの発掘や創成に結びつくことが期待される。また、研究課題には多くの学生も参加しており、本研究集会への参加及び発表については、教育的効果も大きい。</p> <p>上述したように、DOL/LSF 全国・国際共同利用研究は、木質科学、微生物工学、生態学などの多くの研究分野にわたっており、本報告会の開催によって異分野との融合による新しい研究テーマの発掘につながるものが大きく期待される。</p> <p>これらの研究分野における新しい融合的研究課題の創成は、まさに生存圏研究所が主導してきた生存圏科学そのものであると言える。特に、ミッション 1-環境計測・地球再生、およびミッション 4-循環型資源・材料開発、に関係が深い。また、専門委員会・国際アドバイザー委員会にも本研究集会に参加いただくことによって、生存圏科学の国際的認知度の向上にも大きく貢献している。</p>

プログラム	<p>13:00-13:15 平成 23 年度活動報告 吉村剛</p> <p>13:15-13:30 簡易で効果的なシロアリ検出法の開発 増田勝則</p> <p>13:30 13:45 シロアリの誘引・定着因子とその阻害因子の探索 秋野順治</p> <p>13:45-14:00 熱処理あるいはヒノキ精油塗布スギ材の耐久性 市原孝志</p> <p>14:00-14:15 「餌-シロアリ-腸内微生物叢」系を活用したアメリカカンザイシロアリの腸内微生物群集構造の解析とその利用 青柳秀紀</p> <p>14:15-14:30 Antitermite Activities of 7-Alkoxy coumarins and Related Analogs against <i>Coptotermes formosanus</i> Shiraki Morina Adfa</p> <p>14:30-14:45 合成木材の屋外耐久試験 小澤雅之</p> <p>14:45-15:00 蟻害を受けた木質部材および接合部の残存耐力に関する実験的研究 森拓郎</p> <p>15:00-15:30 休憩</p> <p>15:30-15:45 木材の生物劣化の非破壊診断技術の開発 築瀬佳之</p> <p>15:45-16:00 振動・音響的アプローチによるシロアリの嗜好・忌避挙動の解明 富来礼次</p> <p>16:00-16:15 大型木造の接合部における生物劣化を評価するための基礎的研究 中谷誠</p> <p>16:15-16:30 金属ナノ粒子を用いた防蟻処理技術の開発 栗崎宏</p> <p>16:30-16:45 シロアリのフンに由来する水素の利用法の開発 辻堯</p> <p>16:45-17:00 環境に配慮した木材保存技術の開発 伊藤貴文</p>
参加者数	<p>生存研： 10 名（うち、学生 5 名） 他部局： 1 名（うち、学生 0 名） 学外： 33 名（うち、学生 10 名、企業関係 6 名）</p>
担当者および連絡先	<p>主催者： 角田 邦夫 TEL：0774-38-3661 E-mail：tsunoda@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研： 吉村 剛 TEL：0774-38-3662 E-mail：tsuyoshi@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	

# 第195回生存圏シンポジウム DOL/LSFに関する全国・国際共同利用 研究成果発表会



平成24年2月20日  
京都大学 生存圏研究所

## プログラム（研究課題および発表者）

午後1時	平成23年度活動報告	午後2時45分	課題番号 23DOL/LSF-09
- 1時15分	吉村 剛	- 3時	蟻害を受けた木質部材および接合部の残存耐力に関する実験的研究： 森 拓郎
午後1時15分	課題番号 23DOL/LSF-01		休 憩
- 1時30分	簡易で効果的なシロアリ検出法の開発：増田勝則	午後3時30分	課題番号 23DOL/LSF-10
午後1時30分	課題番号 23DOL/LSF-06	- 3時45分	木材の生物劣化の非破壊診断技術の開発：築瀬佳之
- 1時45分	シロアリの誘引・定着因子とその阻害因子の探索：秋野順治	午後3時45分	課題番号 23DOL/LSF-11
午後1時45分	課題番号 23DOL/LSF-03	- 4時	振動・音響的アプローチによるシロアリの嗜好・忌避挙動の解明： 富来礼次
- 2時	熱処理あるいはヒノキ精油塗布スギ材の耐久性：市原孝志	午後4時	課題番号 23DOL/LSF-12
午後2時	課題番号 23DOL/LSF-04	- 4時15分	大型木造の接合部における生物劣化を評価するための基礎的研究： 中谷 誠
- 2時15分	「餌 シロアリ・腸内微生物叢」系を活用したアメリカカンザイシロアリの腸内微生物群集構造の解析とその利用：青柳秀紀	午後4時15分	課題番号 23DOL/LSF-13
午後2時15分	課題番号 23DOL/LSF-07	- 4時30分	金属ナノ粒子を用いた防蟻処理技術の開発：栗崎 宏
- 2時30分	Antitermite Activities of 7-Alkoxycoumarins and Related Analogs against Coptotermes formosanus Shiraki; Morina Adfa	午後4時30分	課題番号 23DOL/LSF-14
午後2時30分	課題番号 23DOL/LSF-08	- 4時45分	シロアリのフンに由来する水素の利用法の開発：辻 亮
- 2時45分	合成木材の屋外耐久試験：小澤雅之	午後4時45分	課題番号 23DOL/LSF-02
		- 5時	環境に配慮した木材保存技術の開発：伊藤貴文



## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 196 回生存圏シンポジウム 平成 23 年度 RISH 電波科学計算機実験(KDK)シンポジウム
主催者	京大大学生存圏研究所 電波科学計算機実験専門委員会
日時	平成 24 年 2 月 21 日（火）14:20 ～ 22 日（水）12:00
場所	京大大学生存圏研究所 木質ホール
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存科学計算機実験分野、生存圏電波応用分野、宇宙圏電波科学分野
目的と 具体的な内容	<p>数値シミュレーションは、様々な研究分野において非常に重要な研究手法の一つである。本シンポジウムは、個々の研究課題成果の発表だけでなく、生存圏科学の発展において数値シミュレーションがどのような役割を果たすことができるか、また、生存圏科学の中のどのような分野において数値シミュレーションが求められているかを模索、議論する機会を提供する。これは、生存圏科学の推進という観点からも重要である。</p> <p>KDK 全国共同利用は宇宙圏・大気圏の電波科学および生存圏科学に関連した大規模計算機実験研究を主体とし、ミッション 1 および 3 が関連している。専門委員会で公募・採択された研究課題の成果発表の場であり、その他の計算機実験研究の講演も広く受け付けている。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>本シンポジウムでは、実証実験の難しい磁気セイルの推力特性の解析、宇宙機にとって脅威となる高エネルギー粒子の生成メカニズムの解明、ミクロからマクロに至る磁気リコネクションのマルチスケール性の解明、宇宙機による電界測定モデリング、電磁場解析・粒子シミュレーションのための効率の良い並列計算法の開発、雲頂高度データベースの開発、粒子シミュレーションによる磁気圏形成など、宇宙圏・大気圏の電波科学および生存圏科学に関連する発表が 22 件なされた。本シンポジウムは、計算機実験を軸とした生存圏科学に関する研究の成果を発表する場となっており、計算機実験を用いた生存圏科学の発展とその研究コミュニティの形成において中核的な役割を果たしている。</p>

<p>プログラム</p>	<p>2月21日（口頭発表）                  14:20 - 14:25 開会の辞                  14:25 - 14:45 三宅洋平 Cluster 衛星周辺ウェイク構造の数値モデリング                  14:45 - 15:05 小路真史 EMIC トリガード放射のシミュレーション                  15:05 - 15:25 蔡東生 Dynamics of the cusp boundaries and particle entry during a Northward IMF period: 3-D PIC large scale simulation                  15:25 - 15:35 (休憩)                  15:35 - 15:55 藤本桂三 3D リコネクションにおける乱流発生機構                  15:55 - 16:15 近藤光志 磁気リコネクション現象に伴う衝撃波の3次元構造                  16:15 - 16:35 梅田隆行 OpenMP を用いたソーティングのスレッド並列化                  16:35 - 16:45 大村善治 次期 KDK システムの紹介</p> <p>2月22日（口頭発表・ポスター発表）                  09:00 - 09:20 加藤雄人 計算機実験と衛星観測による地球内部磁気圏でのホイッスラーモード・コーラス放射発生過程の研究                  09:20 - 09:40 清水徹 三次元高速磁気再結合過程の磁気中性線の性質とランダム性                  10:00 - 12:00 ポスターセッション</p> <p>(ポスター発表)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中村雅夫：ミニ磁気圏のハイブリッドシミュレーション</li> <li>2. 芦田康将：粒子シミュレーションによる磁気セイル宇宙機の推力特性に関する研究</li> <li>3. 梶村好宏：数値シミュレーションを用いた磁気プラズマセイルの推力評価</li> <li>4. 松本正晴：2次元 Hybrid-PIC シミュレーションによる磁気セイルの推進特性</li> <li>5. 森高外征雄：磁気プラズマセイル開発に向けた全粒子シミュレーション</li> <li>6. 疋島充：トリガード放射の振幅・周波数変化に関する計算機実験</li> <li>7. 北原理弘：WPIA 計測における統計的不確定性の考察</li> <li>8. 八木耀平：適合格子細分化法を用いたプラズマ粒子シミュレーションコードのプロセス並列手法に関する研究</li> <li>9. 井上雄太：並列分散型 HIE-FDTD 法による高速過渡解析</li> <li>10. 臼井英之：イオンエンジン搭載宇宙機のプラズマ環境に関する三次元粒子シミュレーション</li> <li>11. 西憲敬：雲頂高度データベースの作成およびその熱帯擾乱への適用</li> <li>12. 谷本洋：太陽コロナ三次元磁場計算コードの評価</li> <li>13. 洲濱裕也：地球磁気圏近尾部領域で観測される尾部方向プラズマ流の磁気流体シミュレーション</li> <li>14. 今村薫：三次元高速磁気再結合過程の基本特性</li> </ol>
<p>参加者数</p>	<p>生存研：(21日) 6名（うち学生4名） (22日) 4名（うち学生2名）                  他部局： (22日) 1名                  学外：(21日) 16名（うち学生4名） (22日) 19名（うち学生5名）</p>
<p>担当者および連絡先</p>	<p>主催者：大村 善治（京都大学 生存圏研究所）                  TEL:0774-38-3811 E-mail : omura@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研： 同上                  TEL : E-mail :</p>
<p>その他特記事項</p>	<p></p>

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 197 回生存圏シンポジウム 生存圏ミッションシンポジウム
主催者	京都大学生存圏研究所
日 時	平成 24 年 3 月 1 日・2 日
場 所	京都大学宇治キャンパス/きはだホール、ハイブリッドスペース：1 日目 遠隔会議室（HW401）：2 日目
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	① 環境計測・地球再生 ② 太陽エネルギー変換・利用 ③ 宇宙環境・利用 ④ 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏科学全般
目的と 具体的な内容	<p>京都大学生存圏研究所は、平成 17 年度から大学附置全国共同利用研究所として本格的活動を開始し、平成 22 年度からは「生存圏科学の共同利用・共同研究拠点」として活動している。生存圏の正しい理解と問題解決のために、環境計測・地球再生、太陽エネルギー変換・利用、宇宙環境・利用、循環型資源・材料開発をミッションとし、設立当初から、(1)大型設備・施設共用、(2)データベース利用および(3)共同プロジェクト推進の三位一体の活動を目指してきた。その中で、所内の「開放型研究推進部」ならびに「生存圏学際萌芽研究センター」が共同利用と共同研究を分担しつつ、相互に刺激しあって生存圏科学を推進している。本シンポジウムは、このような生存圏学際萌芽研究センター、開放型研究推進部、さらには生存圏研究所ミッション推進委員会の平成 23 年度の活動について報告し議論することを目的として開催した。生存圏研究所運営委員会とリンクして開催することにより、生存研の共同利用・共同研究活動を評価し、今後の活動指針を議論する基礎情報を与えた。シンポジウムの具体的な内容は、ミッション活動の紹介、ミッション専攻研究員の成果報告、生存圏科学萌芽研究の成果報告、生存圏ミッション研究の成果報告、開放型研究推進部共同利用専門委員会の活動紹介、総合討論、等である。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>シンポジウムを通じて、共同研究者や一般参加者に開放型研究推進部ならびに生存圏学際萌芽研究センターが推進する共同利用および共同研究の最新成果を広く公開することにより、生存圏科学の関連コミュニティーの拡大と社会還元に貢献した。</p>

プログラム	<b>3月1日(木) (宇治おうばくプラザ きはだホール)</b>	
	10:00	挨拶 津田敏隆 (京大大学生存圏研究所 所長)
	<b>【生存圏研究所ミッション活動紹介】</b>	
	10:10	ミッション1：環境計測・地球再生 「健全な森林圏のすすめ ---マツ林の場合---」 黒田宏之 (京大大学生存圏研究所)
	10:25	「高精度衛星測位データを用いた気象予測システムの構築」 佐藤一敏 (京大大学学際融合教育研究推進センター)
	10:40	「航空機とMUレーダーによる鉛直風速の同時観測：エアロゾルによる物理への影響の理解へ向けて」 小池 真 (東京大学理学系研究科)
	10:55	ミッション2：太陽エネルギー変換・利用 「パネル構造型宇宙太陽発電所のためのパネル位置推を用いたビーム形成技術の研究」 石川峻樹 (京大工学部工学研究科修士課程2年) 篠原真毅 (京大大学生存圏研究所)
	11:10	「マイクロ波と高速発酵細菌を用いたバイオエタノール生産」 黒崎陽介 (京大大学生存圏研究所)
	11:25	ミッション3：宇宙環境・利用 「宇宙天気シュミレーターの開発」 海老原祐輔 (京大大学生存圏研究所)
	11:40	「粒子シミュレーションによる磁気セイル宇宙機の推力特性に関する研究」 芦田康将 (京大工学部工学研究科修士課程2年)
	11:55	ミッション4：循環型資源・材料開発 「自然素材活用型住宅における耐力要素の改良と動的・静的構造特性の比較検証」 片岡靖夫 (中部大学工学部) 脇田健裕 (中部大学工学部)
	12:10	「クエン酸接着における実用化への課題」 梅村研二 (京大大学生存圏研究所)
	<b>【開放型研究推進部共同利用専門委員会 活動報告】</b>	
	13:25	先端電波科学計算機実験装置(A-KDK) 「活動報告」 大村善治 (京大大学生存圏研究所)
	13:35	「地球内部磁気圏における電磁イオンサイクロトロントリガード放射のシミュレーション」 小路真史 (京大工学部工学研究科博士課程3年)
	13:50	MUレーダー 「活動報告」 山本 衛 (京大大学生存圏研究所)
	14:00	マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB/SPSLAB) 「活動報告」 篠原真毅 (京大大学生存圏研究所)
	14:10	「地上衛星共用電話システム用反射鏡付き小規模受信 DBF 装置の基礎実験」 織笠光明 (独立行政法人情報通信研究機構)
	14:25	赤道大気レーダー(EAR) 「活動報告」 橋口浩之 (京大大学生存圏研究所)
	14:35	「赤道大気レーダー観測に基づいた西スマトラ山岳地域の降水活動の研究」 柴垣佳明 (大阪電気通信大学)
	15:05	木質材料実験棟 「活動報告」 森 拓郎 (京大大学生存圏研究所)
	15:15	「木質熱処理物のイオン交換性およびその金属錯体の微細構造」 本間千晶 (北海道立総合研究機構森林研究本部)
	15:30	居住圏劣化生物飼育棟(DOL)/生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF) 「活動報告」 吉村 剛 (京大大学生存圏研究所)
	15:40	「「餌-シロアリ-腸内微生物叢」系を活用したアメリカカンザイシロアリの腸内微生物群集構造の解析とその利用」 青柳秀紀 (筑波大学大学院生命環境科学研究科)
	15:55	持続可能生存圏開拓診断(DASH)/森林バイオマス評価分析システム(FBAS) 「活動報告」 矢崎一史 (京大大学生存圏研究所)
	16:05	「揮発性物質が媒介する生物間情報ネットワークの解明」 有村源一郎 (京大大学院理学研究科)
	16:20	先進素材開発解析システム (ADAM) 「活動報告」 渡辺隆司 (京大大学生存圏研究所)



16:30	「無機用電界放出形電子顕微鏡による先進素材の組織・構造解析」 畑 俊充（京大大学生存圏研究所）
16:45	生存圏データベース 「活動報告」 塩谷雅人（京大大学生存圏研究所）
16:55	「経年に伴う木材の色変化—古材を用いた検討」 松尾美幸（京都大学農学研究科博士課程3年）
17:30	<b>★展示発表★</b> （宇治おうばくプラザ 2階 ハイブリッドスペース） <b>【生存圏科学萌芽研究 紹介】</b>
(ER-1)	「高性能ナノフィルターの利用を見据えた低密度・高強度ナノファイバーシートの開発」 阿部賢太郎（京大大学生存圏研究所）
(ER-2)	「温暖化環境における植物の間接防御メカニズムの解明」 有村源一郎（京都大学大学院理学研究科）
(ER-3)	「木質材料粉末を利用したメソポーラスカーボンの生成と、その水素吸蔵性能の評価研究について」 上田義勝（京大大学生存圏研究所）
(ER-4)	「宇宙生存圏ハザードマップの基礎開発」 海老原祐輔（京大大学生存圏研究所） 「代謝工学を用いた白色腐朽菌によるCBP (consolidated bioprocess) 技術の開発」 齋藤洋太郎（京大大学生存圏研究所）
(ER-6)	「セルロースナノファイバーの濃厚ポリマーブラシ修飾による3次元階層構造化と新規ソフトマテリアルの創製」 榎原圭太（京都大学化学研究所）
(ER-7)	「アルカロイド輸送体を用いた植物の環境適応機構の解明と物質生産への基盤構築」 土反伸和（神戸薬科大学）
(ER-8)	「安定炭素同位体と近赤外レーザー分光法を用いた樹木のCO <sub>2</sub> 固定量の追跡」 檀浦正子（京都大学大学院農学研究科）
(ER-9)	「京都府由良川流域における森林から海までの栄養塩動態：森林生態系と沿岸生態系の連環解明に向けて」 福島慶太郎（京都大学フィールド科学教育研究センター）
(ER-10)	「大規模フェーズドアンテナにおける最適ビームパタン形成の研究」 三谷友彦（京大大学生存圏研究所）
(ER-11)	「世界的豪雨地域インド・メガラヤ高原周辺におけるメソスケール降水系に関する調査研究」 村田文絵（高知大学自然科学系理学部門）
(ER-12)	「大気環境パラメータデータベースを活用したインド亜大陸北東域におけるブレモンスーン期対流活動の時空間変動に対する大気環境場の影響解明」 山根悠介（常葉学園大学教育学部）
(ER-13)	「赤道大気レーダーを中心とした複合観測による熱帯対流圏における大気擾乱の様態解明」 山本真之（京大大学生存圏研究所）
	<b>【生存圏ミッション研究 紹介】</b>
(MR-1)	「都市環境モニタリングのための高精度位置情報取得システムの開発」 Venkatesh Raghavan（大阪市立大学創造都市研究科）
(MR-2)	「酸性雨モニタリング用環境評価指標植物のイオウ標準の作成」 伊藤嘉昭（京都大学化学研究所）
(MR-3)	「リグニン分解酵素発現を支配するカルモデュリン経路の解析」 入江俊一（滋賀県立大学環境科学部）
(MR-4)	「重合率傾斜型」有機-無機ハイブリッド膜の燃料電池用電解質膜の高機能化」 上田義勝（京大大学生存圏研究所）
(MR-5)	「熱帯産業造林樹種の分子育種展開」 梅澤俊明（京大大学生存圏研究所）
(MR-6)	「平面波音源を用いたRASS (Radio Acoustic Sounding System) の構築」 及川靖広（早稲田大学理工学術院）
(MR-7)	「自然素材活用型住宅における耐力要素の改良と動的・静的構造特性の比較検証」 片岡靖夫（中部大学工学部）
(MR-8)	「超高感度溶液NMR法による木質バイオマスの丸ごと、高分解能、リアルタイム計測法の開発と応用」 片平正人（京都大学エネルギー理工学研究所）
(MR-9)	「地上および衛星データを用いた熱帯植林地のバイオマス生長量の動態評価ならびに樹木成長に及ぼす気象要素の影響に関する研究」 川井秀一（京大大学生存圏研究所）
(MR-10)	「1926年-1940年の太陽活動画像データベースの作成」 北井礼三郎（京都大学大学院理学研究科）
(MR-11)	「科学衛星における電磁適合性(EMC: ElectroMagnetic Compatibility)に関する研究」 小嶋浩嗣（京大大学生存圏研究所）

	<p>(MR-12) 「超高層大気-海洋-固体地球結合モデルによる津波推定に関する研究」 齊藤昭則 (京都大学大学院理学研究科)</p> <p>(MR-13) 「超高速ダストと固体との衝突物理実験」 柴田裕実 (京都大学大学院工学研究科)</p> <p>(MR-14) 「流星飛跡の高度分布に見る地球環境変化」 津田敏隆 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>(MR-15) 「木材および木質内装の見えに関する実大検証」 仲村匡司 (京都大学大学院農学研究科)</p> <p>(MR-16) 「原子状酸素照射によるオルガノソルブリグニン炭素化物の酸化・浸食機構とその抑制」 畑 俊充 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>(MR-17) 「木質からの白金代替燃料電池用カソード触媒合成条件のPy(熱分解)-GC/MSによる最適化」 畑 俊充 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>(MR-18) 「MUレーダー・ラジオゾンデ気球高分解能観測による微小乱流の日仏共同研究」 深尾昌一郎 (福井工業大学 工学部)</p> <p>(MR-19) 「選択液化による未利用植物資材の機能化」 本間千晶 (北海道立総合研究機構林産試験場)</p> <p>(MR-20) 「セルロースナノファイバーの利用による新たな食品物性の創出」 松村康生 (京都大学大学院農学研究科)</p> <p>(MR-21) 「木質パルプのナノファイバー化によるアルカリ可溶化とその総合利用」 山根千弘 (神戸女子大学 家政学部)</p> <p>(MR-22) 「担子菌由来発酵阻害物質分解性ラッカーゼアイソザイムの同定と酵母での発現条件の最適化」 渡邊崇人 (京大大学生存圏研究所)</p> <p><b>3月2日(金) (総合研究実験棟4階 遠隔会議室 HW401)</b></p> <p><b>【生存圏学際萌芽研究センター ミッション専攻研究員 成果報告】</b> 9:30 「概要説明」 矢野浩之 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>9:35 (MS-1) 「マイクロ波による低炭素化社会構築への開発研究」 樫村京一郎</p> <p>9:50 (MS-2) 「人の心理・生理応答による木質内装材の健康維持・増進作用システムの開発 ―視覚と嗅覚を指標として―」 木村彰孝</p> <p>10:05 (MS-3) 「A study on the variation of the tropical tropopause by using high precision satellite data」 Sanjay Kumar MEHTA</p> <p>10:20 (MS-4) 「高精細大気圏・電離圏統合モデルによる電離圏擾乱現象の解明」 横山竜宏</p> <p><b>【生存圏フラッグシップ共同研究 紹介】</b> 10:35 「概要説明」 矢野浩之 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>10:40 「バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究」 篠原真毅 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>10:55 「熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究」 梅澤俊明 (京大大学生存圏研究所)</p> <p>11:10 「バイオナノマテリアル共同研究」 矢野浩之 (京大大学生存圏研究所)</p>
<p>参加者数</p>	<p>3月1日 生存研： 80名 (うち、学生 13名) 他部局： 11名 (うち、学生 0名) . 学外： 26名 (うち、学生 3名、企業関係 7名)</p> <p>3月2日 生存研： 64名 (うち、学生 8名) 他部局： 3名 (うち、学生 0名) . 学外： 14名 (うち、学生 0名、企業関係 3名)</p>
<p>担当者および連絡先</p>	<p>主催者：矢野 浩之、大村 善治 TEL：0774-38-3603</p> <p>生存研：矢野 浩之 TEL：0774-38-3669 E-mail：yano@rish.kyoto-u.ac.jp 大村 善治 TEL：0774-38-3811 E-mail：omura@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
<p>その他特記事項</p>	

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 198 回生存圏シンポジウム 生存圏科学の新領域開拓 ―ロングライフイノベーション共同研究―
主催者	京都大学生存圏研究所 渡辺 隆司
日 時	2012 年 3 月 2 日
場 所	総合研究実験棟 4 階 遠隔会議室 HW401
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	① 環境計測・地球再生 ② 太陽エネルギー変換・利用 ③ 宇宙環境・利用 ④ 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏研究所全分野
目的と 具体的な内容	<p>人を取り巻く生存圏の特性変化が人の健康に与える影響を科学的に解明し、同時に安心で安全な暮らしを支える超長寿命木質環境を創成することにより、生存圏科学における新領域を開拓する共同研究プロジェクトを生存圏研究所では、以下の5つのサブテーマに関して開始した。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. バイオマスの生理活性：バイオマスを人為的に構造変換することによって生理活性物質や生体防御物質を生産する研究を行うとともに、森林圏生物から生理活性物質を探索する。</li> <li>2. 木質住環境と健康：木材の空気汚染物質浄化機能と VOC（揮発性有機化合物）の放出を解析するとともに、これらが室内空気質環境下のヒトの生理・心理的応答について検証する。</li> <li>3. 電磁場の生体影響：生活環境における電磁場の種類と曝露される頻度が増加していることに呼応し、電磁波の 生体への影響を細胞レベル、遺伝子レベルで解析する。</li> <li>4. 大気質と安心・安全：人の健康に直接、間接的に影響を及ぼしうる大気質の変動を、現場およびグローバルな観測、室内実験を組み合わせ、総合的に解析する。</li> <li>5. 千年居住圏：人の居住環境やそれを構成する木質材料、住空間を、超寿命、安心なものとする科学を構築する。</li> </ol> <p>本シンポジウムは、この新領域開拓共同研究の研究報告と今後の研究指針を得る場、関連コミュニティの拡大を図る場として、企画開催した。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>本シンポジウムの内容は以下の通りであり、生存圏と人の健康の科学的解明や千年居住圏の構築に関する新領域開拓共同研究の活動指針が明確化するとともに、関連コミュニティの拡大、生存圏研究所の活動内容の社会への発信となる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. バイオマスの生理活性：バイオマスを人為的に構造変換することによって生理活性物質や生体防御物質を生産する研究を行うとともに、森林圏生物から生理活性物質を探索する。</li> <li>2. 木質住環境と健康：木材の空気汚染物質浄化機能と VOC（揮発性有機化合物）の放出を解析するとともに、これらが室内空気質環境下のヒトの生理・心理的応答について検証する。</li> <li>3. 電磁場の生体影響：生活環境における電磁場の種類と曝露される頻度が増加していることに呼応し、電磁波の 生体への影響を細胞レベル、遺伝子レベルで解析する。</li> <li>4. 大気質と安心・安全：人の健康に直接、間接的に影響を及ぼしうる大気質の変動を、現場およびグローバルな観測、室内実験を組み合わせ、総合的に解析する。</li> <li>5. 千年居住圏：人の居住環境やそれを構成する木質材料、住空間を、超寿命、安心なものとする科学を構築する。</li> </ol>

プログラム	11:30	「概要紹介」 渡辺隆司（京都大学生存圏研究所）
	11:34	「バイオマス由来の生体防御物質：木竹酢液のウイルス不活化物質の探索」 山元誠司（京都大学生存圏研究所）
	11:47	「木質住環境と健康：木材の空気浄化機能の解明と木質住環境のヒトへの視覚・生理・心理効果」 川井秀一（京都大学生存圏研究所）
	13:00	「電磁場の生体影響：電波の神経細胞成長・分化への影響ならびに電波の発がん性評価」 宮越順二（京都大学生存圏研究所）
	13:13	「大気質と安心・安全：人間生活圏を取り巻く大気の微量物質の動態把握」 矢吹政教（京都大学生存圏研究所）
	13:26	「千年居住圏の基盤と維持：千年居住圏の基盤と維持～SPring-8による木質文化財調査～」 田鶴寿弥子（京都大学生存圏研究所）
参加者数	生存研： 64名（うち、学生 8名） 他部局： 3名（うち、学生 0名） 学外： 14名（うち、学生 0名、企業関係 3名）	
担当者および連絡先	主催者：渡辺 隆司 TEL：0774-38-3640 E-mail：twatanab@rish.kyoto-u.ac.jp	
	生存研：渡辺 隆司 TEL：0774-38-3640 E-mail：twatanab@rish.kyoto-u.ac.jp	
その他特記事項	第197回生存圏シンポジウム 生存圏ミッションシンポジウムと連続開催。	

# 第 197 回生存圏シンポジウム 生存圏ミッションシンポジウム

## 第 198 回生存圏シンポジウム 生存圏科学の新領域開拓

来聴歓迎・参加無料

ーロングライフイノベーション共同研究ー

2012年3月1日(木)・2日(金)

京都大学宇治キャンパス

京阪黄檗駅・JR黄檗駅より徒歩10分

3月1日(木) 京都大学 宇治おうばくプラザ

10:00-10:10 挨拶：津田敏隆(京都大学生存圏研究所 所長)

10:10-12:10 生存圏研究所ミッション活動紹介

ミッション1：環境計測・地球再生

10:10-10:25 「健全な森林圏のすすめ -- マツ林の場合 --」 黒田宏之

10:25-10:40 「高精度衛星測位データを用いた気象予測システムの構築」 佐藤一敏

ミッション2：太陽エネルギー変換・利用

10:40-10:55 「パネル構造型宇宙太陽発電所のためのパネル位置推定を用いたビーム形成技術の研究」 石川峻樹、篠原真毅

10:55-11:10 「マイクロ波と高速発酵細菌を用いたバイオエタノール生産」 黒崎陽介

ミッション3：宇宙環境・利用

11:10-11:25 「宇宙天気シミュレータの開発」 海老原祐輔

11:25-11:40 「粒子シミュレーションによる磁気セイル宇宙機の推力特性に関する研究」 芦田康将

ミッション4：循環型資源・材料開発

11:40-11:55 「自然素材活用型住宅における耐力要素の改良と動的・静的構造特性の比較検証」 片岡靖夫、脇田健裕(中部大学)

11:55-12:10 「クエン酸接着における実用化への課題」 梅村研二

13:10-17:10 開放型研究推進部 活動報告

13:10-13:20 先端電波科学計算機実験装置(A-KDK) 活動報告

13:20-13:35 「地球内部磁気圏における電磁イオンサイクロトロントリガード放射のシミュレーション」 小路真史

13:35-13:45 MU レーダー 活動報告

13:45-14:00 「航空機とMUレーダーによる鉛直風速の同時観測：エアロゾルによる雲物理への影響の理解へ向けて」  
小池真(東京大学大学院理学研究科)ほか

14:00-14:10 マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB/SPSLAB) 活動報告

14:10-14:25 「地上衛星共用電話システム用反射鏡付き小規模受信DBF装置の基礎実験」 織笠光明ほか(NICT)

14:25-14:35 赤道大気レーダー(EAR) 活動報告

14:35-14:50 「赤道大気レーダー観測に基づいた西スマトラ山岳地域の降水活動の研究」 柴垣佳明(大阪電気通信大学)

15:05-15:15 木質材料実験棟 活動報告

15:15-15:30 「木質熱処理物のイオン交換性およびその金属錯体の微細構造」 本間千晶(北海道立総合研究機構)

15:30-15:40 居住圏劣化生物飼育棟(DOL)および生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF) 活動報告

15:40-15:55 「「餌-シロアリ-腸内微生物叢」系を活用したアメリカカンザイシロアリの腸内微生物群集構造の解析とその利用」  
青柳秀紀(筑波大学大学院)

15:55-16:05 持続可能生存圏開拓診断/森林バイオマス評価分析システム(DASH/FBAS) 活動報告

16:05-16:20 「揮発性物質が媒介する生物間情報ネットワークの解明」 有村源一郎(京都大学大学院理学研究科)

16:20-16:30 先進素材開発解析システム(ADAM) 活動報告

16:30-16:45 「無機電界放出形電子顕微鏡による先進素材の組織・構造解析」 畑俊充

16:45-16:55 生存圏データベース 活動報告

16:55-17:10 「経年に伴う木材の色変化-古材を用いた検討」 松尾美幸

17:30-19:30 生存圏学際萌芽研究センター 共同研究ポスター発表

生存圏ミッション研究：22件 生存圏科学萌芽研究：13件 ミッション専攻研究員：5件

3月2日(金) 京都大学生存圏研究所 遠隔会議室(京都大学宇治地区・総合研究棟4階)

9:30-10:35 生存圏ミッション専攻研究員 成果報告

9:35-9:50 「マイクロ波による低炭素化社会構築への開発研究」 櫻村京一郎

9:50-10:05 「人の心理・生理応答による木質内装材の健康維持・増進作用評価システムの開発 視覚と嗅覚を指標として」 木村彰孝

10:05-10:20 「A study on the variation of the tropical tropopause by using high precision satellite data」 Sanjay Kumar MEHTA

10:20-10:35 「高精細大気圏・電離圏統合モデルによる電離圏擾乱現象の解明」 横山竜宏

10:35-11:25 生存圏フラッグシップ共同研究 成果報告

10:40-10:55 「バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究」 篠原真毅

10:55-11:10 「熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究」 梅澤俊明

11:10-11:25 「バイオナノマテリアル共同研究」 矢野浩之

## 生存圏科学の新領域開拓 ーロングライフイノベーション共同研究ー

11:30-11:34 概要説明 渡辺隆司

11:34-11:47 バイオマス由来の生体防御物質：「木竹酢液のウイルス不活化物質の探索」 山元誠司

11:47-12:00 木質住環境と健康：「木材の空気浄化機能の解明と木質住環境のヒトへの視覚・生理・心理効果」 川井秀一

13:00-13:13 電磁場の生体影響：「電波の神経細胞成長・分化への影響ならびに電波の発がん性評価」 宮越順二

13:13-13:26 大気質と安心・安全：「人間生活圏を取り巻く大気微量物質の動態把握」 矢吹正教

13:26-13:39 千年居住圏の基盤と維持：「千年居住圏の基盤と維持 ~ SPring-8による木質文化財調査 ~」 田鶴寿弥子

連絡先：京都大学生存圏研究所生存圏学際萌芽研究センター 矢野浩之

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 TEL: 0774-38-3669 E-mail: yano@rish.kyoto-u.ac.jp

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 199 回生存圏シンポジウム 「SGEPSS 波動分科会」 ～波動観測データ解析と将来の波動観測技術～
主催者	地球電磁気地球惑星圏学会・波動分科会 (代表幹事：中村 匡 福利県立大学教授)
日 時	平成 24 年 3 月 8 日(木)～9 日(金)
場 所	金沢大学角間キャンパス 自然科学研究棟 2 号館 7 階 2B716 号室
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	宇宙科学、電波科学、宇宙プラズマ物理学
目的と 具体的な内容	本シンポジウムは、磁気圏・電離圏・惑星圏・天体などにおけるプラズマ波動、電磁波伝播、大気波動など、生存圏中の波動現象に対する実験的・理論的・計算機実験について講演および研究連絡を行うことを目的として、2001 年から継続的に開催されてきた。地球電磁気・地球惑星圏学会の分科会という側面もあるが、むしろ大気、海洋、電波工学、天文など、広く生存圏に関連した諸分野からの招待講演を積極的にプログラムに取り入れ、分野間交流を促進していることに特徴がある。また全ての講演を比較的長時間（必ず 30 分以上、過去には 4 時間の講演もあった）で行い、深く活発な議論をすることも特徴である。平成 23 年度は、武生市において「一般相対論と MHD プラズマ」というサブタイトルで 1 日半にわたり研究会を開催した。今回のシンポジウムは、それに続く波動分科会による今年度第 2 回目の研究集会にあたり、「波動観測データ解析と将来の波動観測技術」をサブタイトルとして、衛星・ロケット等による波動の観測・解析技術とその解析結果、ならびに将来の波動観測技術と期待されるサイエンスをはじめ、広く「波動」に関わる最新のサイエンスの話題について、深く議論する。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	今回のシンポジウムでは、サブタイトルである「波動観測データ解析と将来の波動観測技術」に示される通り、人工衛星・ロケット等による波動観測器開発ならびに取得後のデータ解析のための工学的な技術の紹介と、太陽系・地球周辺プラズマ物理の解明につながるサイエンスに関する新たな知見の報告・議論を行うことで、宇宙科学・電波科学における工学・理学双方の観点での新たな発展と、生存圏としての太陽系宇宙空間の理解を促進することをねらいとしている。今回のシンポジウムでは、人類の宇宙活動において大きな障害となる放射線帯の物理の解明を目指す内部磁気圏衛星 ERG 計画の現状と課題、また放射線帯物理に深く関与する波動現象の理論検討、観測計画、過去の観測結果の報告をはじめ、今年度実施された中緯度電離層のロケット観測実験など、計 15 件の講演が行われた。このうち主要テーマにあたる講演は 1 件 50 分、またそれ以外の講演も 30～40 分の講演時間を割り当てることで、質疑応答の時間を十分に確保することに心がけた。このように、講演内容を聴講者が十分理解できる形式をとることで、新たに波動データの解析や、波動観測技術の研究・開発に貢献したいと考える若手の研究者・学生にとって、わかりやすく、新たな研究意欲を引き出す土壌を養い、将来を担う宇宙科学・電波科学の研究者の育成に貢献する。このような研究集会を定期開催することは、生存圏中の波動現象に対する理解を深め、工学と理学にまたがる宇宙科学・電波科学・宇宙プラズマ物理の諸関連分野が相互に連携し、若手研究者とともに新たな研究テーマの深化と開拓に寄与する。

プログラム	<p>3月8日(木)</p> <p>13:00-13:10 開会</p> <p>13:10-14:00 三好由純(名古屋大学 STE 研)、笠羽 康正、小嶋 浩嗣、笠原 禎也、熊本 篤志、松岡 彩子、ERG/PWE チーム、ERG/MGF チーム 「SPRINT-B/ERG 衛星で目指す内部磁気圏プラズマ波動観測の科学戦略について」</p> <p>14:00-14:50 小嶋 浩嗣(京都大学 RISH) 「ERG 衛星搭載プラズマ波動観測器(PWE)および波動粒子相関作用解析装置(WPIA)」</p> <p>14:50-15:20 松田 昇也(金沢大学)、笠原 禎也、後藤 由貴 「ERG 衛星に向けた波動観測データの機上データ処理法の検討」</p> <p>15:40-16:20 大村 善治(京都大学 RISH) 「Falling Tone Emisionについて」</p> <p>16:20-17:00 小路 真史(京都大学 RISH)、大村 善治 「EMIC トリガード放射のシミュレーション」</p> <p>17:00-17:40 井町 智彦(金沢大学)、笠原 禎也、笠羽 康正、小嶋 浩嗣、後藤 由貴、田村 悠輝、MMO-PWI チーム 「水星探査衛星 BepiColombo MMO 搭載 PWI 観測器の機上ソフトウェア処理」</p> <p>3月9日(金)</p> <p>9:00-9:40 後藤 由貴(金沢大学)、笠原 禎也 「GPS-TEC データを用いた赤道域の GCPM 電子密度モデルの補正」</p> <p>9:40-10:20 鷲見 治一(アラバマ大学宇宙プラズマ及び大気研究センター) 「太陽圏外圏における磁気音波パルスによる高エネルギー粒子生成及び加速」</p> <p>10:35-11:15 松清 修一(九州大学) 「多イオン種プラズマ中の SPA 波動の励起」</p> <p>11:15-11:55 篠原 育(JAXA/ISAS)、小嶋 浩嗣、長井 嗣信、藤本 正樹 「磁気圏尾部リコネクション領域磁気中性線近傍における波動観測」</p> <p>13:10-13:40 幅岸 俊宏(金沢大学)、森 晋作、八木谷 聡、大村 善治、小嶋 浩嗣 「Geotail 衛星観測に基づくコーラスエミッションの非線形成長特性の解析」</p> <p>13:40-14:10 津川 靖基(東北大学) 「月周辺の whistler-mode 波動について」</p> <p>14:20-14:50 遠藤 研(東北大学)、小野 高幸、熊本 篤志、佐藤 由佳、加藤 雄人、寺田 直樹 「S-520-26 号機ロケット実験による NEI・PWM 観測の初期解析結果」</p> <p>14:50-15:20 石坂 圭吾(富山県立大学)、深澤 達也、岡田 敏美、芦原 佑樹、阿部 琢美 「S-310-40 号機による電離圏中の長波・中波帯電波観測」</p> <p>15:20-15:50 高橋 健(金沢大学)、尾崎 光紀、八木谷 聡 「容量性結合型複共振サーチコイルの開発」</p> <p>15:50-16:00 閉会</p>
参加者数	<p>生存研： 4 名(うち、学生 2 名)</p> <p>他部局： 0 名(うち、学生 0 名)</p> <p>学外： 23 名(うち、学生 10 名、企業関係 0 名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：笠原 禎也(金沢大学総合ディア基盤センター 教授) TEL：076-234-4952 E-mail：kasahara@is.t.kanazawa-u.ac.jp</p> <p>生存研：大村 善治(京都大学生存権研究所 教授) TEL：0774-38-3811 E-mail：omura@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 200 回生存圏シンポジウム 第 7 回バイオ材料プロジェクト 「未来の自動車は“植物”で創る」 -セルロースナノファイバーを用いた高機能で Green な材料開発-
主催者	京大大学生存圏研究所、京都市、京都大学化学研究所 共同利用・共同研究 拠点、(財)京都高度技術研究所、京都バイオ産業技術フォーラム、京都バ イオ産業創出支援プロジェクト
日 時	平成 2 4 年 3 月 1 2 日 (月) 13 時 00 分～17 時 20 分
場 所	京都テルサ テルサホール (京都市南区東九条下殿田町 7 0 番地 京都府民総合交流プラザ内)
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	構造材料、製紙科学、セルロース科学、エレクトロニクスデバイス、バイオマ ス資源、高分子科学、ナノ材料
目的と 具体的な内容	原油価格の高止まりが続くなか、一部のプラスチック材料では植物由来素材へ の転換が始まっている。材料特性が部品の性能を決め、製品価値を左右するこ とから、植物由来素材の高機能化は多くの産業に係る喫緊の課題といえよう。 京大大学生存圏研究所では、軽量・高強度のセルロースナノファイバーについ て、製造・機能化・構造化に関する基盤技術とその実用化技術に関する共同研 究を生存圏フラッグシップ共同研究として位置づけ、生存圏科学の拡がりを活 用した異分野・垂直連携の研究体制で推進している。 今回は、その共同研究の一つとして、(独)新エネルギー・産業技術総合開発 機構 (NEDO) から「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発」 事業の委託を受け実施している研究開発の平成 23 年度成果を発表する。研究成 果発表に先だち、基調講演として (一財) バイオインダストリー協会、大島一 史氏からバイオプラスチックに関する現状及び展望について、また京都大学、 梅澤俊明氏からセルロースに次ぐ化学品用バイオマス資源として注目を浴びる リグニン総合的利用について、ご講演頂く。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	セルロースナノファイバー等のバイオ系ナノファイバーの製造や利用に関わる 最新の技術、事業化に向けた取り組みに興味を持つ幅広い分野からの参加者が あった。特筆すべきことは 4 8 4 名の参加者があったこと、その内、4 6 5 名 は学外からの参加者であったことである。さらに、参加者の 7 6 % は産業界か らであり、製紙産業、化学産業、木材・木質材料産業、繊維産業、エレクトロ ニクス産業、自動車産業、家電産業、住宅産業、高分子成形加工業、食品産業、 等々、多岐にわたっている。セルロースナノファイバー材料が生存圏の持続的 発展を支える大型資源材料として、様々な分野から注目されていることがわか る。また、これまで 7 回にわたりセルロースナノファイバーの製造と利用に関 するシンポジウムを開催してきたが、ここ数年は、常時 3 0 0 名前後の参加者 があり、生存圏フラッグシップ共同研究として進めているバイオナノマテリア ル関連のコミュニティ形成に大きく貢献している。



プログラム	<p>&lt;基調講演&gt;</p> <p>1. 13:05-13:45 「バイオプラスチックの現状と展望」 一般財団法人バイオインダストリー協会 先端技術開発部 部長 大島一史 氏</p> <p>2. 13:45-14:25 「植物バイオマスの総合的利用に向けたリグニン代謝工学」 京都大学 生存圏研究所 教授 梅澤俊明 氏</p> <p>&lt;第1部 研究成果発表①&gt;</p> <p>*本研究開発は、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)から「グリーン・サステナブルケミカルプロセス基盤技術開発」事業の一環として委託を受け実施している。</p> <p>14:25-15:10</p> <p>3. 「セルロースナノファイバー強化による自動車用高機能化グリーン部材の開発概要」 京都大学 生存圏研究所 矢野浩之 氏</p> <p>4. 「変性セルロースナノファイバーによるポリオレフィン樹脂の強化①」 星光PMC(株) 吉村知章 氏</p> <p>5. 「変性セルロースナノファイバーによるポリオレフィン樹脂の強化②」 王子製紙(株) 五十嵐優子 氏</p> <p>15:10-15:30 休憩</p> <p>&lt;第2部 研究成果発表②&gt;</p> <p>15:30-17:10</p> <p>6. 「変性セルロースナノファイバー強化樹脂材料の微細発泡」 京都市産業技術研究所 伊藤彰浩 氏</p> <p>7. 「バイオポリアミドとの複合化」 京都市産業技術研究所 仙波 健 氏</p> <p>8. 「変性セルロースナノファイバー強化エポキシ樹脂」 DIC(株) 濱田健一 氏</p> <p>9. 「セルロースナノファイバー染色技術および染色セルロースナノファイバー/熱可塑性樹脂複合材料」 京都市産業技術研究所 上坂貴宏 氏</p> <p>10. 「自動車へのセルロースナノファイバー材料利用」 スズキ(株) 宮崎 浩 氏 (株)デンソー 後藤伸哉 氏</p> <p>17:10-17:20 閉会挨拶</p>
参加者数	<p>生存研： 19名(うち、学生 5名)</p> <p>他部局： 9名(うち、学生 3名)</p> <p>学外： 456名(うち、学生 6名、企業関係 450名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：(財)京都高度技術研究所 産学連携事業部 連携支援グループ 京都バイオ産業創出支援プロジェクト事務局 治田(じた)・森井 TEL：075-315-6619 E-mail： bio-312@astem.or.jp</p> <p>生存研：矢野 浩之 TEL：0774-38-3658 E-mail： seibutukinomat@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	



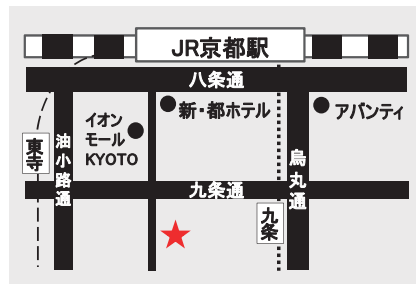
第200回生存圏シンポジウム・第7回バイオ材料プロジェクト

—セルロースナノファイバーを用いた高機能でGreenな材料開発—

# 未来の自動車は “植物”で創る

平成24年3月12日（月）  
京都テルサ テルサホール  
（JR京都駅・八条口西口から南へ徒歩15分）

定員 250名（事前申込み）  
参加費 無料



原油価格の高止まりが続くなか、一部のプラスチック材料では植物由来素材への転換が始まっています。材料特性が部品の性能を決め、製品価値を左右することから、植物由来素材の高機能化は多くの産業に係る喫緊の課題といえます。

本シンポジウムでは、バイオプラスチックやバイオマスの総合的利用に関する現状および展望を講演いただくとともに、軽量・高強度・低熱膨張という特徴を持つ「セルロースナノファイバー（すべての植物の基本骨格となる物質）」を用いた自動車用部材における基盤技術開発プロジェクトの最新研究成果を発表します。皆様のご参加をお待ちしております。

問合先：（財）京都市産業技術研究所 産学連携事業部 連携支援グループ  
京都バイオ産業創出支援プロジェクト事務局 担当：治田（じた）・森井  
E-mail: bio-312@astem.or.jp 電話：075-315-6619



## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 201 回生存圏シンポジウム 第 11 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会
主催者	京都大学生存圏研究所
日 時	平成 23 年 3 月 16 日
場 所	宇治キャンパス総合研究棟遠隔会議室 HW401
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏電波応用分野
目的と 具体的な内容	全国共同利用設備 METLAB の利用者による成果発表会である。電子情報通信学会無線電力伝送時限研究専門委員会と合同で行った。また METLAB 専門委員会の活動の一環として、当日配布している資料(1 件あたり 4-8 頁)を後日出版している。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	宇宙太陽発電所及びマイクロ波無線電力伝送は生存圏研究所のミッション 2 の中核研究である。また生存圏研究所の全国共同利用設備である METLAB の成果報告会でもあるため、生存圏科学全般に深いかかわりがある研究集会である。

プログラム	<p>9:00- ご挨拶</p> <p>9:10-9:35 ZigBee 端末への間欠マイクロ波電力伝送の研究 市原卓哉、三谷友彦、篠原真毅(京大生存研)</p> <p>9:35-10:00 24GHz 帯 F 級負荷装荷レクテナの改良 波多野健、篠原真毅、三谷友彦(京大生存研)、関智弘、川島宗也(NTT)</p> <p>10:00-10:25 GaN SBD とオープンリング共振器を用いた非接触マイクロ波電力伝送 原内健次、岩崎裕一、林野耕平、塩入達明、福居和人、叡金平、大野泰夫(徳島大)、篠原真毅(京都大生存研)、外村博史(ボルボ)</p> <p>10:35-11:00 固体惑星内部探査レーダ用 Vivaldi Antenna の広帯域化 北野遼、真鍋武嗣、伊藤琢博(大阪府大)、西堀俊幸、春山純一(JAXA)、宮本英昭(東京大)</p> <p>11:00-11:25 偏波共用スパイラルアンテナ 松永真由美(愛媛大)、松永利明(福岡工大)</p> <p>11:25-11:50 レクテナアレイの特性評価 小澤雄一郎、藤原暉雄、藤原栄一郎(株式会社 IHI エアロスペース)、篠原真毅、三谷友彦(京大生存研)</p> <p>13:30-13:55 パネル構造型宇宙太陽発電所のためのパネル位置推定を用いたビーム形成技術の研究 石川峻樹、篠原真毅(京大生存研)</p> <p>13:55-14:20 デジタル移相器損失を考慮したフェーズドアレイアンテナによる無線伝送電力最大化-励振振幅と励振位相の同時最適化- 田中俊二(京大大学院工学研究科)、三谷友彦(京大生存研)、蛭原義雄(京都大大学院工学研究科)</p> <p>14:20-14:45 マイクロ波電力伝送による MAV の飛行能力検証 平岡京、福田敬大、鳴海智博、松本剛明、米本浩一(九州工大)、長濱章仁、三谷友彦、篠原真毅(京大生存研)</p> <p>15:00-15:25 マイクロ波エネルギー伝送に関する研究 本間 幸洋、佐々木 拓郎(三菱電機 通信機製作所)、篠原真毅(京大生存研)</p> <p>15:25-15:50 マイクロ波を用いた無線送電実験のためのアレーアンテナの特性評価 田中孝治、高橋将司、牧謙一郎、佐々木進(宇宙航空研究開発機構)</p> <p>15:50-16:15 電波天文用広帯域フィードシステムの基礎開発(II) 氏原秀樹(NICT)、木村公洋、小川英夫(大阪府立大学)、貴島政親(広島大)、山下一芳、武士保健、川口則幸(国立天文台)、中川亜紀治(鹿児島大)、三谷友彦(京大生存研)</p> <p>16:15-16:40 地上衛星共用電話システム用小規模受信 DBF 装置の基礎実験 織笠光明、藤野義之、佐藤正樹、浜本直和、辻宏之(NICT)</p> <p>16:40-17:05 高いQ値によって出現するマイクロ波非平衡加熱現象 佐藤元泰(核融合科学研究所)、篠原真毅、三谷友彦、榎村京一郎(京大生存研)、福島潤(名古屋大)</p> <p>17:05-17:30 マイクロ波の長期曝露による植物生長(ホウレンソウ)への影響 山本亮介(京大農学部)、宮坂寿郎、清水浩、中嶋洋、大土井克明(京大農学研究科)、篠原真毅、三谷友彦(京大生存研)</p>
参加者数	<p>生存研： 8 名(うち、学生 5名)</p> <p>他部局： 2 名(うち、学生 1名)</p> <p>学外： 19 名(うち、学生 5名、企業関係 5名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：篠原 真毅 TEL：0774-38-3807 E-mail：shino@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研：篠原 真毅 TEL：0774-38-3807 E-mail：shino@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 202 回生存圏シンポジウム 「バイオテクノロジーと情報科学の接点」 -最先端の生物学、農学、バイオテクノロジーにおいて 必要とされる情報科学は何か？-
主催者	かずさ DNA 研究所、京大生存圏研究所客員教授 柴田 大輔
日 時	平成 24 年 3 月 5 日（月） 13:00~17:10
場 所	京都大学化学研究所共同研究棟大セミナー室
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	バイオテクノロジー、農学、生物学、バイオインフォマティクス
目的と 具体的な内容	最先端の生物学、農学、バイオテクノロジーにおいて必要とされる情報科学とは何かについて、情報交換することを目的とした。2000 年以降の急速なゲノム生物学の進展に伴って、大量の生物情報の入手が可能となると同時に、公共の生物データベースには、それらの情報が蓄積されている。特に、最近の次世代型シーケンサーの登場によって、従来よりも 1000 倍以上の速度で情報量が増えている。当然ながら、生物学そのもの、そのような情報と切っても切れない関係にある農学分野、バイオテクノロジー分野において、情報処理能力が研究の成否を決めるようになってきた。しかしながら、一般の研究者は、情報処理の専門性についていけずに戸惑っているのが現状である。そこで本シンポジウムでは、生物情報科学において活躍している第一線の研究者に講演をお願いして、具体的にどのようにすれば、膨大な情報にアクセスできるのか、どのような注意点が必要なのかを説明していただいた。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	最先端の生物学、農学、バイオテクノロジーは、生存圏科学において重要な位置を占めており、その発展には、情報科学を理解することが必須であり、本シンポジウムの貢献は大きい。

2 生存圏学際萌芽研究センター

<p>プログラム</p>	<p>13:00～13:05 開会挨拶</p> <p>13:05～13:50 バイオテクノロジーに必要とされる情報科学の具体例 柴田大輔 (かずさDNA研究所、京都大学生存圏研究所)</p> <p>13:50～14:35 植物遺伝情報データベースの活用方法 矢野健太郎 (明治大学・農学部)</p> <p>14:35～15:20 遺伝子機能ネットワークデータベースの活用方法 尾形善之 (理化学研究所・植物科学研究センター)</p> <p>15:20～15:30 休憩</p> <p>15:30～16:15 生命システム情報統合データベース KEGG および GenomeNet の活用方法代謝情報データベースKEGGの活用方法 時松敏明 (京都大学・化学研究所)</p> <p>16:15～17:00 生物代謝物データベース KNApSACk Family DB : 多目的利用に向けて 金谷重彦 平井晶 高橋弘喜 中村由紀子 Md. Altaf-Ul-Amin 中村建介 (奈良先端科学技術大学院大学・情報科学研究科)</p> <p>17:00～17:10 閉会挨拶</p>
<p>参加者数</p>	<p>生存研: 16名(うち、学生 4名) 他部局: 31名(うち、学生 16名) 学外: 31名(うち、学生 16名、企業関係 5名)</p>
<p>担当者および 連絡先</p>	<p>主催者: 柴田 大輔 TEL: 0438-52-3947 E-mail: shibata@kazusa.or.jp</p> <p>生存研: 梅澤 俊明 TEL: 0774-38-3625 E-mail: tumezawa@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
<p>その他 特記事項</p>	

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 203 回生存圏シンポジウム 第 2 回熱帯人工林生存圏フラッグシップシンポジウム 熱帯地域における持続的バイオマス生産に向けて
主催者	京大大学生存圏研究所 梅澤 俊明
日 時	平成 2 4 年 3 月 2 1 日 (水) 13:00~17:10
場 所	京都大学化学研究所共同研究棟大セミナー室
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	バイオテクノロジー、農学、生物学
目的と 具体的な内容	<p>熱帯バイオマスの持続的生産利用方法の確立は、きわめて大きな課題であり、その課題解決に向けて、様々な技術革新が必須である。例えば、アジアの熱帯森林は減少を続けており、熱帯天然林の更なる伐採を伴わない木質バイオマスの増産に向けた技術革新が必須となっている。すなわち、食糧生産との競合を避け、比較的劣等な条件の土地を使いつつ、単位面積当たりの高成長性を達成することが求められる。加えて、貴重な芳香族資源であるリグニンからの太陽電池素材や芳香族系機能性ポリマーの開発など、高付加価値工業原材料生産やエネルギー生産が求められている。これらの技術革新を達成するためには、植物分子育種技術の導入が不可欠である。加えて、これらの研究開発においては、農・工・理等の理科系諸分野と地域研究等の文科系諸分野における、それぞれの基礎・応用研究領域における個々の研究の深化・技術革新と、領域の垣根を越えた有機的かつ合理的な研究の連携推進が求められる。</p> <p>本講演では、熱帯バイオマスの生産に関する諸課題について、関連分野の講師をお招きして、木質のみならず熱帯バイオマス全般の持続的生産利用に関する現状と将来展望について考察した。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	熱帯バイオマスの持続的生産利用は、生存圏科学において重要な位置を占めており、熱帯バイオマス全般の持続的生産利用に関する現状と将来展望について考察した本シンポジウムの貢献は大きい。

プログラム	<p>13:00~13:15 開会挨拶</p> <p>13:15~14:00 熱帯におけるサトウキビ由来のバイオ燃料の持続的生産と利用</p> <p>川満芳信・上野正実（琉球大学農学部）</p> <p>14:00~14:45 国連MDGと気候変動に対応した遺伝資源の開拓と利用</p> <p>渡邊和男（筑波大学遺伝子実験センター，国連大学高等研究所）</p> <p>14:45~15:00 休憩</p> <p>15:00~15:45 熱帯地域における持続的バイオマス生産に向けて</p> <p>間藤 徹（京都大学大学院農学研究科）</p> <p>15:45~16:30 アジア・アフリカの海外パートナーと連携したバイオ・ディーゼル植物</p> <p>明石 欣也（奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科）</p> <p>16:30~16:55 熱帯産業林の持続的生産利用にむけて</p> <p>梅澤俊明（京都大学生存圏研究所）</p> <p>16:55 閉会挨拶</p>
参加者数	<p>生存研： 24名（うち、学生 3名）</p> <p>他部局： 9名（うち、学生 3名）</p> <p>学外： 19名（うち、学生 3名、企業関係 3名）</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：梅澤 俊明 TEL：0774-38-3625 E-mail：tumezawa@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研：梅澤 俊明 TEL：0774-38-3625 E-mail：tumezawa@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	



## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

研究集会 タイトル	第 204 回生存圏シンポジウム 木質材料実験棟 H23 年度共同利用研究発表会
主催者	小松幸平 (京大大学生存圏研究所・教授、木質材料実験棟共同利用委員会委員長)
日 時	平成 24 年 3 月 26 日 10 時 30 分より 17 時まで
場 所	京大大学生存圏研究所 木質ホール 3F
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	建築、木質材料、林産、加工機械、応用生命など
目的と 具体的な内容	<p>木質材料実験棟の共同利用研究における研究成果を発表することで、その利用方法や研究の進め方やグループ作りについての意見交換などを行い、それぞれの研究のさらなる進歩を促すことを目的としている。</p> <p>平成 23 年度に実施された 17 件の木質材料実験棟全国共同利用研究の成果発表会を実施した。発表時間を 15 分と設定していたが、議論などが長くなり、予定していた時間を超過する発表が多く見られた。分野についてはかなり多岐に渡っており、新素材材料や新規木質材料、土の性質、木質構造に利用できる技術への新しい取り組みなどであった。専門分野でない方からの質問などがあり、普段ではないようなやりとりなども見られ、違う視点から意見を伺うという機会になったと思われる。また、本発表会を元にしたグループの話もあり、今後、分野間を超えた融合などについての重要性も感じられた。</p> <p>総括では、多岐に渡る分野が一堂に会することのおもしろさと発展性、研究の融合の必要性や他分野の研究を理解することの必要性などが挙げられた。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>生存圏科学のうち、循環型資源・材料開発のミッション 4 に関すること、エネルギー変換・利用のミッション 2 に関する発表が見られ、木材の使用方法は異なるものの、様々な取り組みが発表されることと分野を超えたディスカッションを行うことで、生存圏科学の発展に寄与したと考える。</p> <p>また、木質材料や木質構造に関する研究ではすぐに利用・応用できる内容の発表も見られ、企業や様々な木質関係の研究を実施している大学や機関からの参加が見られた。企業の方からの質問は見られなかったが、発表後に話をされている姿などが見られた。より循環材料である木材を有効に利用していくための幅広いコミュニティの形成に貢献できたと考える。</p>

プログラム	<p>司会 森 拓郎 (京都大学 生存圏研究所)</p> <p>10:30-10:35 開会挨拶 京都大学生存圏研究所 木質材料実験棟共同利用委員長 小松 幸平</p> <p>10:35-10:50 木造建物における非構造部材が耐震性能に与える影響に関する研究 23WM-17 清水 秀丸 (財団法人 建築研究協会)</p> <p>10:50-11:05 循環資源型住宅に向けたプレファブ土壁工法のための仕口性能評価 23WM-16 北守 顕久 (京都大学 生存圏研究所)</p> <p>11:05-11:20 住宅床下への木材劣化生物の侵入生態の把握とその予防に関する基礎的検討 23WM-07 築瀬 佳之 (京都大学大学院 農学研究科)</p> <p>11:20-11:35 強制腐朽処理接合部における残存耐力の定量評価に関する研究 23WM-11 野田 康信 (北海道立総合研究機構 林産試験場)</p> <p>11:35-11:50 京都府産木材の有効活用に関する研究 23WM-06 明石 浩和 (京都府 農林水産技術センター)</p> <p>司会 北守 顕久 (京都大学 生存圏研究所)</p> <p>13:30-13:45 CLT(Cross laminated timber)を用いた中・大規模木造建築物の開発 23WM-10 中谷 誠 (宮崎県 木材利用技術センター)</p> <p>13:45-14:00 木質ラーメンフレームと構造用合板を用いた耐力壁を併用した門型フレームの水平加力実験 23WM-12 瀧野 敦夫 (大阪大学大学院 工学研究科)</p> <p>14:00-14:15 クエン酸利用接着への微量塗布技術の適用とそれを用いた極薄積層材料の開発 23WM-13 山内 秀文 (秋田県立大学 木材高度加工研究所)</p> <p>司会 野田 康信 (北海道立総合研究機構 林産試験場)</p> <p>14:15-14:30 横引張力を起因とする接合部における破壊のクライテリアの検討 23WM-03 田中 圭 (大分大学 工学部)</p> <p>14:30-14:45 ファイバー配合軽量土壁の開発と耐力性能評価 23WM-15 鄭 基浩 (静岡大学 教育学部)</p> <p>14:45-15:00 エネルギーデバイスへの応用を目的とした小角X線散乱および小角電子線散乱を用いた多孔質炭素材料の構造解析 23WM-02 押田 京一 (長野工業高等専門学校)</p> <p>司会 畑 俊充 (京都大学 生存圏研究所)</p> <p>15:20-15:35 木質起源物質の化学修飾と炭素化物への物質変換 23WM-01 木島 正志 (筑波大学大学院 数理物質学研究科)</p> <p>15:35-15:50 熱電変換材料の構造解析と物性評価 23WM-05 北川 裕之 (島根大学 総合理工学部)</p> <p>15:50-16:05 木質熱処理物のイオン交換性およびその金属錯体の微細構造 23WM-09 本間 千晶 (北海道立総合研究機構 林産試験場)</p> <p>司会 中谷 誠</p> <p>16:05-16:20 木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討 23WM-04 田中 圭 (大分大学 工学部)</p> <p>16:20-16:35 LVL を用いた Cross-Lapped-Screwed (CLS) Joints 型モーメント抵抗接合法の開発 23WM-08 小松 幸平 (京都大学 生存圏研究所)</p> <p>16:35-16:50 直交積層圧縮木材板と圧縮木材ダボを組合わせた接合システムのせん断性能 23WM-14 小松 幸平 (京都大学 生存圏研究所)</p> <p>16:50-17:00 総括 梅村 研二 (京都大学 生存圏研究所)</p>
参加者数	<p>生存研： 11名 (うち、学生 4名)</p> <p>他部局： 1名 (うち、学生 名)</p> <p>学外： 20名 (うち、学生 2名、企業関係 6名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：小松幸平 TEL：0774-38-3674 E-mail：kkomatsu@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研：同上 TEL： E-mail：</p>
その他特記事項	<p>17:15-19:15 意見交換会 木質ホール3階にて</p>

## 第204回 生存圏シンポジウム

## 木質材料実験棟全国共同利用研究報告会

司会：森 拓郎(京大大学生存圏研究所)

10:30-10:35 開会挨拶及び趣旨説明  
全国共同利用研究(木質材料実験棟) 委員長 小松幸平10:35-10:50 木造建物における非構造部材が耐震性能に与える影響に関する研究  
23WM-17 財団法人 建築研究協会 清水秀丸10:50-11:05 循環資源型住宅に向けたプレファブ土壁工法のための仕口性能評価  
23WM-16 京大大学生存圏研究所 北守顕久

11:05-11:20 住宅床下への木材劣化生物の侵入生態の把握とその予防に関する基礎的検討

23WM-07 京都大学大学院農学研究科 築瀬佳之

11:20-11:35 強制腐朽処理接合部における残存耐力の定量評価に関する研究

23WM-11 北海道立総合研究機構林産試験場 野田康信

11:35-11:50 京都府産木材の有効活用に関する研究

23WM-06 京都府農林水産技術センター 明石浩和

## 昼食

司会：北守顕久(京大大学生存圏研究所)

13:30-13:45 CLT(Cross laminated timber)を用いた中・大規模木造建築物の開発

23WM-10 宮崎県木材利用技術センター 中谷 誠

13:45-14:00 木質ラーメンフレームと構造用合板を用いた耐力壁を併用した門型フレームの水平加力実験

23WM-12 大阪大学大学院 工学研究科 瀧野敦夫

14:00-14:15 クエン酸利用接着への微量塗布技術の適用とそれを用いた極薄積層材料の開発

23WM-13 秋田県立大学木材高度加工研究所 山内秀文

司会：野田康信(北海道立総合研究機構林産試験場)

14:15-14:30 横引張力を起因とする接合部における破壊のクライテリアの検討

23WM-03 大分大学工学部 田中 圭

14:30-14:45 LVLを用いたCross-Lapped-Screwed (CLS) Joints型モーメント抵抗接合法の開発

23WM-08 京大大学生存圏研究所 小松幸平

14:45-15:00 エネルギーデバイスへの応用を目的とした小角X線散乱および小角電子線散乱を用いた

多孔質炭素材料の構造解析

23WM-02 長野工業高等専門学校 押田京一

## 休憩(20分)

司会：畑 俊充(京大大学生存圏研究所)

15:20-15:35 木質起源物質の化学修飾と炭素化物への物質変換

23WM-01 筑波大学数理物質科学研究科 木島正志

15:35-15:50 熱電変換材料の構造解析と物性評価

23WM-05 島根大学総合理工学部 北川裕之

15:50-16:05 木質熱処理物のイオン交換性およびその金属錯体の微細構造

23WM-09 北海道立総合研究機構林産試験場 本間千晶

司会：中谷 誠(宮崎県木材利用技術センター)

16:05-16:20 木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討

23WM-04 大分大学工学部 田中 圭

16:20-16:35 ファイバー配合軽量土壁の開発と耐力性能評価

23WM-15 静岡大学教育学部 鄭 基浩

16:35-16:50 直交積層圧縮木材板(Compressed Cross Laminated Plate: CCLP)と圧縮木材ダボを

組合わせた接合システムのせん断性能

23WM-14 京大大学生存圏研究所 小松幸平

16:50-17:00 総括

京大大学生存圏研究所 梅村研二

17:15-19:15 討論会(会費:2,000円) 木質ホール3Fにて

2012年3月26日(月)

京大大学生存圏研究所

木質ホール3F

(宇治キャンパス)

参加費無料



連絡先  
 京大大学生存圏研究所  
 生活圏構造機能分野  
 森 拓郎  
 Tel : 0774-38-3676  
 E-mail : moritakuro@rishi.kyoto-u.ac.jp

主催：京大大学生存圏研究所



生存圏科学の新領域開拓  
ロングライフイノベーション共同研究  
活動報告



## 木竹酢液のウイルス不活化物質の探索

### 1. 研究組織

代表者氏名： 山元 誠司（京都大学・生存圏研究所）  
渡辺 隆司（京都大学・生存圏研究所）  
共同研究者： 丸本 真輔（京都大学・生存圏研究所）  
西村 裕志（京都大学・エネルギー理工学研究所）  
尾野本 浩司（千葉大学・真菌医学研究センター）  
谷田貝 光克（東京大学名誉教授）  
矢崎 一史（京都大学・生存圏研究所）  
藤田 尚志（京都大学・ウイルス研究所）

### 2. 関連ミッション

新領域開拓：バイオマス由来の生体防御物質

ミッション1：環境計測・地球再生

ミッション2：太陽エネルギー変換・利用

### 3. 研究概要

地球温暖化や輸送手段の広域・高速化により、人畜に有害な病原体が広汎かつ迅速に伝播していることは大きな社会問題の一つとなっている。本研究では、再生産可能な木質・森林バイオマスの変換により人の健康や生活に寄与する有用な物質を生産するという新しい研究領域を開拓することを目的とし、木竹酢液の抗ウイルス活性について検討を進めている。木竹酢液は、木竹炭を製造する際に副次的に得られ、セルロース、ヘミセルロースおよびリグニンの熱分解生成物などを含有する。木竹酢液は殺菌をはじめとする様々な生理活性を有することが報告されており、ウイルスなどの病原体の駆除にも有用なバイオマスである可能性が考えられるが、木竹酢液の抗ウイルス活性については十分な科学的根拠が示されているとは言い難い。本研究では、近年、日本や韓国をはじめとして各国で猛威をふるっている口蹄疫ウイルスなどに対する消毒薬を木竹酢液から生産することを視野に入れて、木竹酢液の抗ウイルス活性試験を行い、木竹酢液の消毒薬への応用の可能性と木竹酢液に含有される抗ウイルス活性物質の探索を行った。平成 23 年度は、口蹄疫ウイルスと同じピコルナウイルス科に属する脳心筋炎ウイルス EMCV を用いて、蒸留竹酢液の抗ウイルス活性成分などを解析した。即ち、蒸留竹酢液のウイルス不活化活性を示す部分精製物の主要構成成分をすべて明らかにして、化学合成品を用いてウイルス不活化活性フラクションを再現した。さらに、再構築した成分再現

液から一成分を除く方法により、ウイルス不活化活性に影響を与える化合物を解析し、ウイルス不活化にフェノールが大きく関与していることを明らかにした。また、フェノール単独のウイルス不活化活性が、部分精製物の活性より低いことから、フェノールと相乗的にウイルス不活化活性を高める物質の存在を明らかにし、酢酸がフェノールのウイルス不活化活性を増強することを示した。さらに、ヒノキおよびカラマツの木酢液は、脳心筋炎ウイルス EMCV に対して中性条件で作用するウイルス不活化物質を含むことをはじめて明らかにした。

#### 4. 研究の背景と目的

近年、光合成によるバイオマス資源が再生可能な持続資源として有望視されており、その90%以上を占める木質・森林バイオマスから得られるバイオエネルギーや化成品が脚光を浴びている。注目すべきは、木質バイオマスを資源として利用する過程において産出される副次的な天然物もまた有用であることである。そのひとつとして、様々な生理活性を有する木竹酢液が挙げられる。木竹酢液の基となる粗木竹酢液は、広葉樹や針葉樹、タケ類などの木竹材を炭化炉や乾溜炉により炭化する際に生じる排煙を冷却・凝縮させることで得られる液体である。粗木竹酢液を90日以上静置すると三層に分離し、その上層の軽質油ならびに下層の沈降タールを除いた中間層が木竹酢液と呼ばれる pH 1.5~3.7 の液体である。これには、木竹材を構成する主要三成分であるセルロース、ヘミセルロースおよびリグニンの熱分解生成物が溶け込んでおり、これには酢酸を主とする有機酸類、アルコール類、エーテル類、アルデヒド類、ケトン類、フェノール類、アミン類、スルホン類ならびにその他の中性成分等、200種類以上が含まれる<sup>1)</sup>。木酢液の効能については古くから研究されており、農業など多方面で利用されてきた。木酢液は、イネいもち病やトマト灰色カビ病をはじめとした様々な農作物病害生物の防除に有効である。また、木酢液はトマトモザイクウイルスを完全に不活性化することも見出されており、ウイルスに対しても効果がある点で、木酢液と農薬は決定的に異なる<sup>2)</sup>。このように、木竹酢液の確かな効能は認められてきたものの、品質の不安定性、燃料革命による炭需要の減少、農薬や化学肥料の出現により木竹酢液はあまり注目されなかった。しかしながら、環境に配慮した生産活動が求められる現在、バイオマス資源より生産される木竹酢液の有効性は再認識されるべきであろう。我々は、木竹酢液の有する抗ウイルス効果に着目し、それが口蹄疫などのウイルス感染症予防に活用できるのではないかと考えた。

2010年春、家畜伝染病である口蹄疫が日本では10年ぶりに宮崎県で発生し、29万頭の牛や豚が殺処分されたことは記憶に新しい。口蹄疫は、ピコルナウイルス科の口蹄疫ウイルス (foot-and-mouth disease virus: FMDV) による牛、豚、羊などの偶蹄目の感染症である。FMDV 感染による致死率こそ低いものの、その高い伝播性や罹患した動物の生産性減少のため、患畜は全て速やかに殺処分される。したがって、FMDV 感染においては予防対策が極めて重要である。現在、FMDV 感染予防法としては地面への消石灰散布が基本的に推奨



されている。木竹酢液は、農業において植物の生育を促進させるために使用することからも環境への悪影響は少ないと考えられ、さらに、その人畜等に対する安全性もラットへの経口投与実験（急性毒性試験および90日反復毒性試験）などにより評価されている。基本的に FMDV は pH 7 以下において不安定であるため、酸性の木竹酢液処理によりウイルスは感染力を喪失するであろう。したがって、木竹酢液は FMDV 消毒薬の候補となりうることに疑いの余地はないが、木竹酢液の酸以外の複合的な成分が直接ウイルスに作用、または細胞に作用することで抗ウイルス効果を発揮する可能性も十分に考えられる。しかしながら、上述したように、FMDV は pH 高感受性であるため、酸以外の抗ウイルス化合物探索には適さない。実際には、生ウイルスの使用自体が日本では動物衛生研究所を除いて禁じられている。一方、脳心筋炎ウイルス (encephalomyocarditis virus: EMCV) は FMDV と同じピコルナウイルス科でありながら pH 3~9 にて安定であり、マウス細胞やヒト細胞だけでなく、マウス個体を用いた感染実験にも使用できる。すなわち、EMCV を用いることで、木竹酢液の酸以外の抗ウイルス効果が分子レベルで解析可能となる。本研究では EMCV を FMDV のモデルウイルスとして使用し、木竹酢液のもつ潜在的な抗ウイルス作用を検討し、その活性物質を同定することを目的とする。

## 5. 研究の結果および考察

木竹酢液は材料、産地および製造法の違いによりその組成が異なる。木酢液を用いた EMCV 不活化実験では、木竹酢液と混合して一時間反応させた EMCV の感染性が低下するか否かを検討した。その結果、ウバメガシ、ミズナラ、モウソウチク、アカマツ由来の木竹酢液 (図 1a A~C) が EMCV の感染性を 1/10 以下に低下させるウイルス不活化活性を有するのに対し、アカマツ由来の木酢液 (図 1a D) にはその活性が認められなかった (図 1a)。そこで、細胞毒性が最も低かったモウソウチク由来の竹酢液 (データ示さず) を図 1b に示す通りに分画し、それぞれの分画のウイルス不活化活性を上記と同様の方法にて検討した。その結果、蒸留竹酢液を EtOAc にて親水性 (Fr. 1) と疎水性 (Fr. 2) に分離し、Fr. 2 をさらに 0.83 M NaHCO<sub>3</sub> ならびに EtOAc にて抽出した疎水性画分 (Fr. 4) は EMCV の感染性を 1/20 程度まで抑制した (図 1c)。また、SiO<sub>2</sub> カラムにて Fr. 4 をさらに 4 つの画分 (Fr. 5~8) に分画したところ、もっとも疎水性の高い Fr. 5 のみに Fr. 4 と同等のウイルス不活化活性が認められた (図 1c)。そこで、この Fr. 5 に含まれる化合物の同定を GC-MS 分析にて試みた。その結果、12 種類の化合物が Fr. 5 の主成分として同定された (表 1)。これらの化合物を、それぞれが Fr. 5 内の濃度になるように再構築した (表 1、図 2 reconstructed Fr. 5)。この再構築した Fr. 5 は、Fr. 5 と同様に EMCV の感染性を 1/20 程度に低下させたことから、Fr. 5 の性状を忠実に反映しているものと考えられる (図 3a A11)。そこでこの再構築した Fr. 5 から、12 種類の化合物をそれぞれ一つずつ差し引いたサンプル (図 3a #1~12) それぞれの活性を検討した結果、フェノール (#5) の除去によりウイルス不活化活性が完全に喪失した (図 3a)。さらに、フェノール以外の化合物を除いてもウイルス不活化活性に大きな変化は見ら

れなかった (図 3a)。このことからフェノールが Fr. 5 中で唯一ウイルス不活化活性を有する化合物であることが示唆された。そこで、Fr. 5 中に存在する濃度のフェノール (EMCV との混合液中では 1%フェノール) を用いて EMCV 不活化実験を行ったところ、Fr. 5 と同様に EMCV の感染性を 1/20 程度に低下させたことから、フェノールが Fr. 5 のウイルス不活化活性に必要・十分であることが明らかとなった (図 3b)。また、竹酢液は、その主成分である酢酸により酸性の性質を有するため、酢酸が水溶性フェノールのウイルス不活化活性に影響を与える可能性がある。そこで、まず酢酸のみの影響を検討したところ、1.9%以下の酢酸は EMCV の感染性を変化させなかった (データ示さず)。そこで酢酸とフェノールの組み合わせがウイルス不活化活性に与える影響を検討したところ、1%フェノールのみでは EMCV の感染性を 1/50 程度まで低下させるのに対し、1.4%酢酸との組み合わせによって EMCV の感染性は検出限界以下になった (図 3b)。また、0.5%フェノールは EMCV の感染性になんら影響を与えなかったが、1.4%酢酸との組み合わせによって EMCV の感染性を 10 万分の 1 以下に減少させた (図 3b)。これらの結果は、酢酸が水溶性フェノールのウイルス不活化活性を大きく増強することを示している。

では、酢酸とフェノールはどのように相乗効果を発揮しているのだろうか？高濃度のフェノールは蛋白質の変性による沈殿を引き起こすことでウイルスを不活化するが、低濃度のフェノールはウイルス性酵素の活性阻害あるいはそれらをウイルス粒子からの漏出させることでワクシニアウイルスや単純ヘルペス 1 型を不活化することが報告されている<sup>3)4)</sup>。しかしながら、EMCV をはじめとしたピコルナウイルスはウイルス粒子 (キャプシド) 内には酵素を含有しておらず、まず細胞内でそのウイルスゲノム RNA から蛋白質が翻訳されなければならない。つまり、ピコルナウイルスのゲノム RNA が宿主細胞の細胞質に入りさえすれば、複製が開始され得る。ピコルナウイルス科のウイルスの中で、メンゴウイルスや FMDC は低 pH によってキャプシドの構造が変化することが報告されている<sup>5)6)</sup>。EMCV は低 pH 条件では細胞に侵入することができないが、pH が中性付近に戻ると感染性が回復する<sup>7)</sup>。これらの報告と合わせて考慮すると、酢酸による低 pH によって EMCV のキャプシドの構造が変化、そしてフェノールの変性作用に対し脆弱となり、ウイルスゲノム RNA のウイルス粒子からの漏出が誘引され、結果としてウイルスの感染性が失われているのかもしれない。

上述したように、ウバメガシ、ミズナラ、モウソウチク、アカマツ由来の木竹酢液は中性条件下にてそのウイルス不活化活性を喪失する。すなわち、ウバメガシ、ミズナラとアカマツ由来の木酢液のウイルス不活化活性は、竹酢液の場合と同様にフェノールと酢酸の相乗効果に起因する可能性が考えられた (表 2)。しかしながら、我々はヒノキならびにカラマツ由来の木酢液には中性条件下においてもウイルス不活化活性があることを見出した (図 4a)。そこで、前述と同様の分画操作にてヒノキ由来の木酢液 (ヒノキ木酢液) から得られた Fr. 1~4 を用いて EMCV 不活化実験を行った。その結果、Fr. 1 が EMCV の感染性を 1/10 程度に低下させることがわかった (図 4b) ことから、ヒノキ木酢液の EMCV 不活化活性にはフェノールとは異なる親水性の物質の寄与が大きいと考察される。

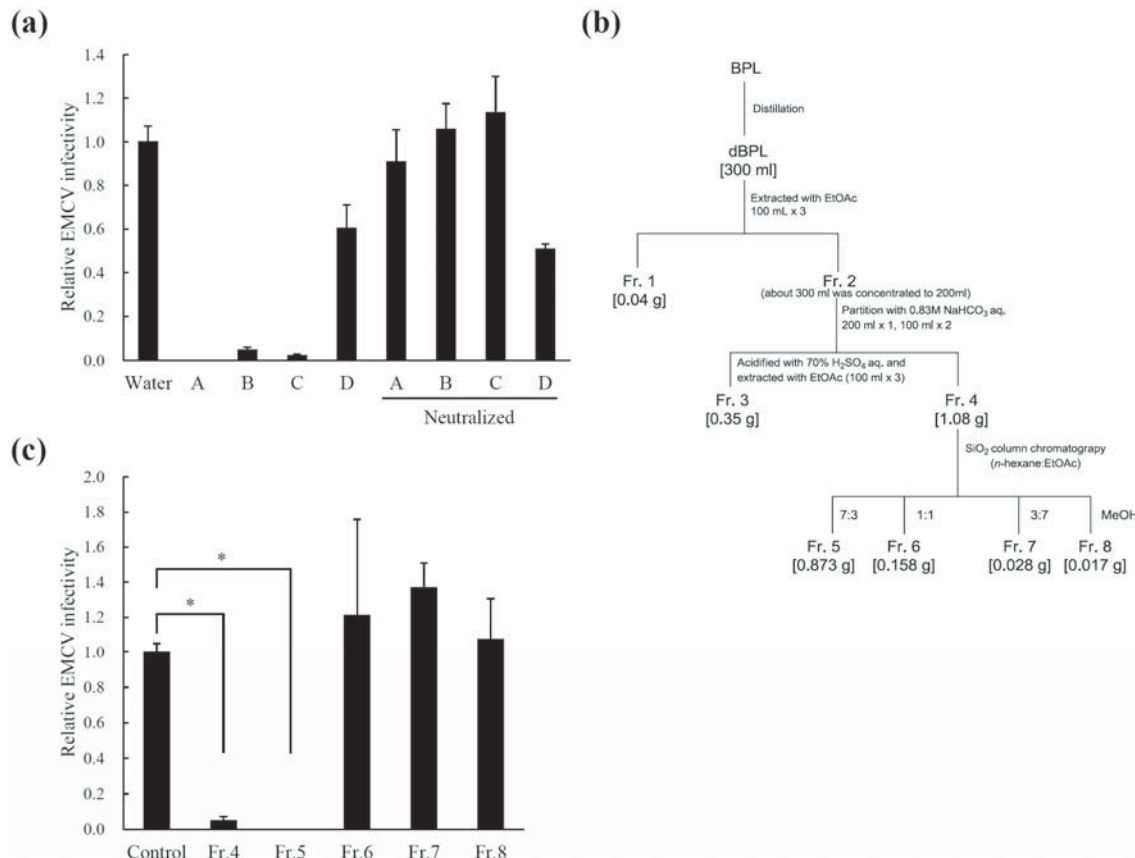


図1 木竹酢液のウイルス不活化活性と分画。(a) 木竹酢液原液 (A:ウバメガシ、B: ミズナラ、C:モウソウチク、D:カラマツ) ならびに  $\text{NaHCO}_3$  により中和した (Neutralized) 中性木竹酢液のウイルス不活化活性。EMCV をそれぞれの木竹酢液と混合し、室温で1時間反応後、L929細胞に感染させた。感染後6時間で細胞からRNAを回収、逆転写後、EMCV特異的プライマーならびにSYBR Greenを用いた定量RT-PCRにより細胞中の相対的ウイルスRNA量を算出した。(b) 竹酢液 (bamboo pyrolytic acid : BPL) の分画スキーム。蒸留した竹酢液 (distilled BPL : dBPL) を EtOAc ならびに  $\text{SiO}_2$  カラムにて分画した。(c) 竹酢液画分のウイルス不活化活性。竹酢液の画分 (fraction : Fr.) 4~8を用いて、上記と同様のウイルス不活化実験を行った。\*はステューデント t 検定によって  $P < 0.05$  であることを示す。

表 1 Fr. 5 ならびに再構築した Fr. 5 の構成因子とその濃度。

No.	compounds	Fr. 5		reconstructed Fr. 5	
		relative content (%)	conc. (mg/mL) <sup>a</sup>	relative content (%)	conc. (mg/mL) <sup>a</sup>
1	Furfural	1.6	10.5	3.0	15.1
2	2-Methyl-2-cyclopenten-1-one	0.3	0.8	0.4	1.4
3	Acetylfuran	1.0	6.2	2.0	8.2
4	5-Methylfurfural	0.6	4.4	1.1	5.5
5	Phenol	35.5	155.0	25.0	98.0
6	<i>o</i> -Cresol	4.3	23.5	4.3	33.0
7, 8	<i>m</i> - and/or <i>p</i> -Cresols	9.8	53.0	16.2	58.7
9	Guaiacol	29.0	100.0	23.8	77.8
10	4-Ethylphenol	8.9	47.5	15.6	52.8
11	4-Methylguaiacol	6.1	32.1	5.3	35.2
12	4-Ethylguaiacol	2.8	16.5	3.2	18.7
total		100.0	449.5	100.0	404.3

<sup>a</sup> A concentration was calculated by internal standard method.

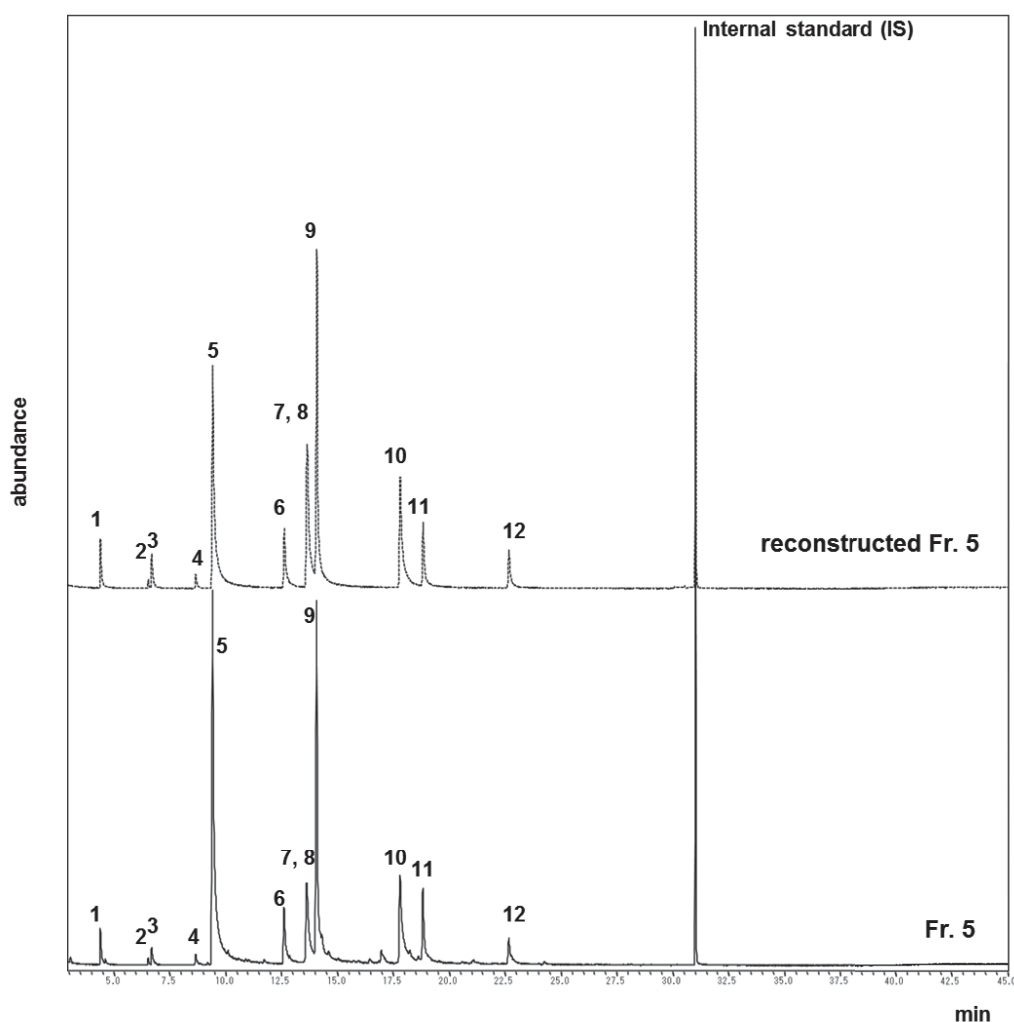


図 2 Fr. 5 および再構築した Fr. 5 の GC-MS 分析により得られた TIC クロマトグラム。ピーク番号は、表 1 に対応。

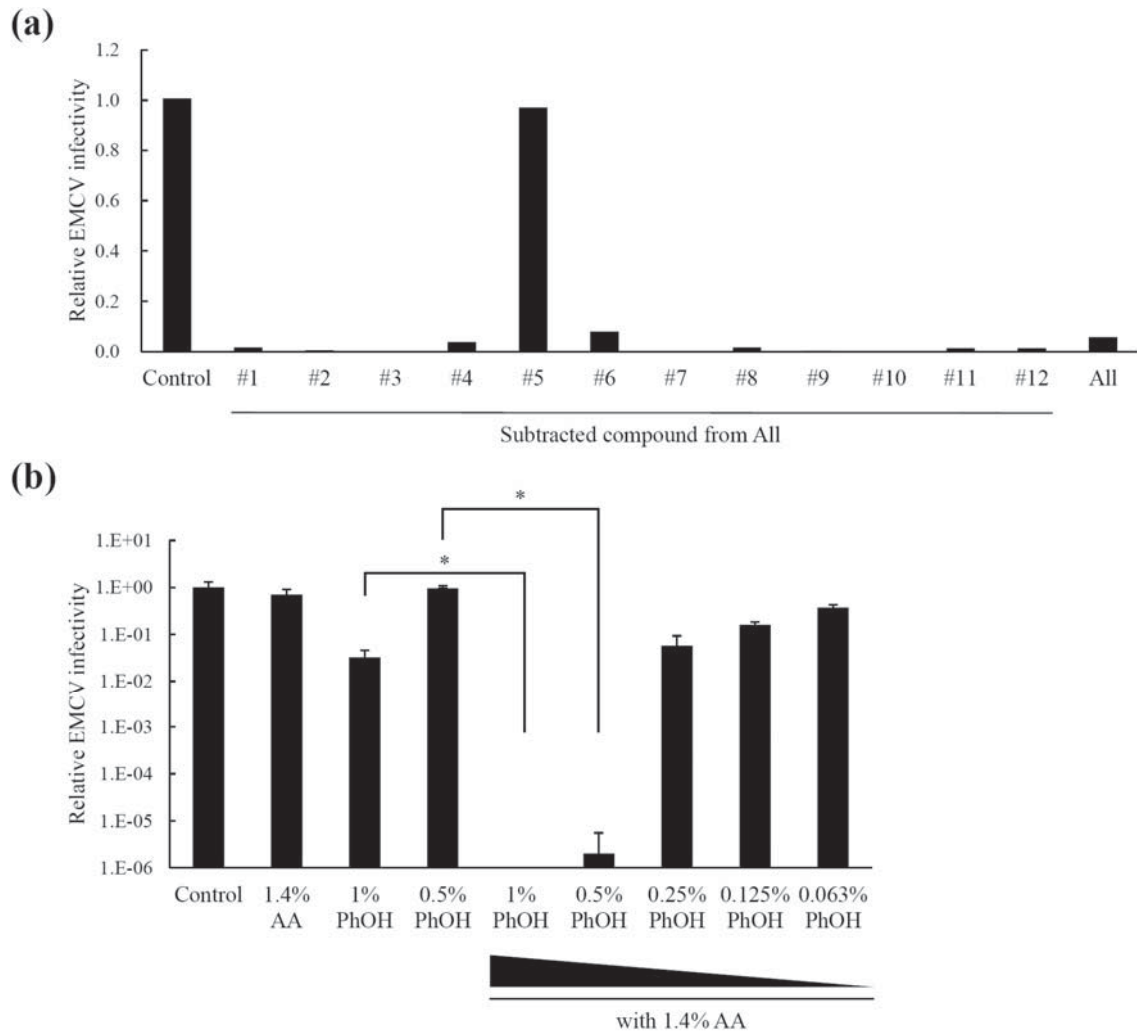


図3 ウイルス不活化因子フェノールの同定とその相乗効果

(a) 再構築した Fr. 5 のウイルス不活化活性。再構築した Fr. 5 (A11)、ならびに A11 より 12 種類の化合物をそれぞれ一つずつ差し引いたサンプル (#1~12) を用いて前述と同様に EMCV 不活化実験を行った。(b) フェノールと酢酸の相乗効果。1.4%酢酸を含有するフェノールの 2 倍希釈系列を用いて前述と同様に EMCV 不活化実験を行った。\*はステューデント t 検定によって  $P < 0.05$  であることを示す。

表2 木竹酢液に含まれるフェノールおよび酢酸の含有量。

試料名	樹種	フェノール含有量 (mg/mL)	酢酸含有量 (%)
木酢液	ウバメガシ	0.36	11.9
木酢液	ミズナラ	0.07	2.5
竹酢液	モウソウチク	1.20	3.5
木酢液	アカマツ	0.05	1.4

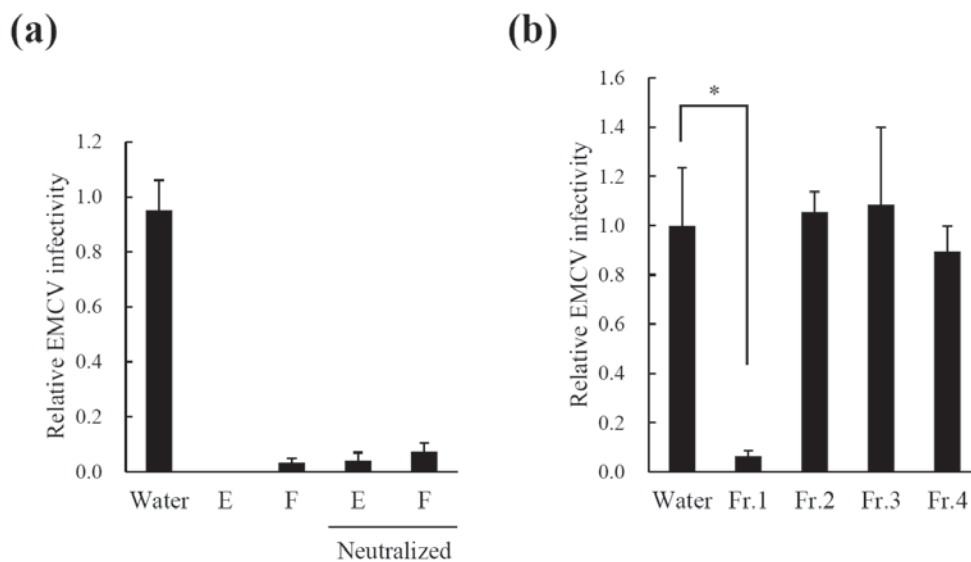


図4 中性条件下にてウイルス不活化活性を有する木酢液

(a) ヒノキ (E) ならびにカラマツ (F) 由来の木酢液ならびに  $\text{NaHCO}_3$  により中和した (Neutralized) 中性木酢液を用いて前述と同様に EMCV 不活化実験を行った。(b) ヒノキ (E) の木酢液を図 1b と同様に分画し、前述と同様に EMCV 不活化実験を行った。\*はステューデント t 検定によって  $P < 0.05$  であることを示す。

## 6. 今後の展開

今後は、インフルエンザウイルス（オルトミクソウイルス科）や Newcastle disease virus（パラミクソウイルス科）など、他のウイルスに対しても木竹酢液がウイルス不活化活性を発揮するか、そして消毒薬となり得るか検討したい。また、ヒノキおよびカラマツ由来木酢液は中性条件下でも EMCV 不活化活性を有し、それらの親水性画分においてウイルス不活化活性が強かったことから、ヒノキおよびカラマツ由来木酢液の EMCV 不活化物質はフェノールとは異なる物質であることが期待され、その活性物質の単離、構造決定を精力的に進める予定である。また、活性物質の同定後、それらのウイルス不活化機構やヒノキおよびカラマツ由来木酢液のその他の含有成分との相乗効果についても検討する予定である。そして、本研究の対象ウイルスである口蹄疫ウイルス（FMDV）の使用が許可されている動物衛生研究所あるいは海外の研究機関のご協力を得て、木竹酢液ならび同定された有効成分が実際に FMDV を不活化するか検討し、木竹酢液の口蹄疫ウイルス感染症対策を目的とした環境用消毒薬としての可能性について検討していく予定である。

## 7. 引用文献

- 1) Yatagai, M., Unrinin, G., and Ohira, T. By-products of wood carbonization. IV. Components of wood vinegars. *Mokuzai Gakkaishi* 34, 184-188. (1988).
- 2) Miyamoto, Y., Takeuchi, T., and Taniguchi, K. [Inactivation of tobacco mosaic virus by "Mokusaku-eki"]. *Nihon shokubutsu byorigaku kaihou* 27, 261. (1965).
- 3) Klein, M., and Deforest, A. Principles of Viral Inactivation. In *Disinfection, sterillization, and preservation*, S.S. Block, ed. (Lea & Febiger), pp. 5 422-434. (1983).
- 4) Prindle, R.F. Phenolic compounds. In *Disinfection, sterillization, and preservation*, S.S. Block, ed. (Lea & Febiger), pp. 197-198. (1983).
- 5) Madshus, I.H., Olsnes, S., and Sandvig, K. Different pH requirements for entry of the two picornaviruses, human rhinovirus 2 and murine encephalomyocarditis virus. *Virology* 139, 346-357. (1984).
- 6) Mak, T.W., O'Callaghan, D.J., and Colter, J.S. Studies of the pH inactivation of three variants of Mengo encephalomyelitis virus. *Virology* 40, 565-571. (1970).
- 7) Racaniello, V.R. Picornaviridae: The viruses and their replication. In *Fields VIROLOGY*, D.M. Knipe, and P.M. Howley, eds. (Lippincott Williams & Wilkins), pp. 795-838. (2006).

## 8. 付記

○学会発表

丸本真輔、山元誠司、西村祐志、尾野本浩司、藤田尚志、谷田貝光克、矢崎一史、渡辺隆司、『木酢液、竹酢液の抗ウイルス活性』第 62 回日本木材学会大会、札幌、2012 年 3 月 17 日

### 3 生存圏科学の新領域開拓

西村裕志、尾野本浩司、藤田尚志、谷田貝光克、矢崎一史、渡辺隆司、『木酢液、竹酢液の成分分析と抗ウイルス活性』 第 61 回日本木材学会大会、京都、2011 年 3 月 18 日

#### ○講演

山元誠司、『木質バイオマス由来抗ウイルス性化合物の探索』生存圏研究所学際萌芽研究センター第 133 回定例オープンセミナー、宇治、2011 年 7 月 27 日

Hiroshi Nishimura: Structural analysis of wood degrading products and those biological activity, Chiang Mai Univ. seminar, Feb 10th, Thailand

西村裕志 『木酢液、竹酢液の成分分析と抗ウイルス活性評価』 第 175 回生存圏ミッシュンシンポジウム、要旨集、p41-44、2011 年 3 月 24 日(延期)

西村裕志、『木竹酢液の成分分析と生理活性評価 –抗ウイルス活性を中心として–』生存圏学際萌芽研究センター第 129 回定例オープンセミナー、宇治、2011 年 1 月 12 日

#### ○報告書

生存圏科学新領域研究『木酢液・竹酢液の抗ウイルス活性評価』平成 23 年度前期研究経過報告書、2011 年 11 月 16 日

生存圏科学新領域研究『木酢液・竹酢液の抗ウイルス活性評価』平成 22 年度研究成果報告書、2011 年 4 月 28 日



## 木材の空気浄化機能の解明と 木質住環境のヒトへの視覚・生理・心理効果

### 1. 研究組織

代表者氏名：川井 秀一（京都大学・生存圏研究所）	
共同研究者：宮越 順二（京都大学・生存圏研究所）	課題 5
仲村 匡司（京都大学・農学研究科）	課題 3、4
東 賢一（近畿大学・医学部）	課題 2、3
萬羽 郁子（近畿大学・医学部）	課題 2、3
辻野 喜夫（大阪府環境農林水産総合研究所）	課題 1、2、3
上堀 美知子（大阪府環境農林水産総合研究所）	課題 2、3
大山 正幸（大阪府立公衆衛生研究所）	課題 3
三宅 英隆（大阪府木材連合会）	課題 3
藤田 佐枝子（有限会社ホームアイ）	課題 1、2、3、4
中山 雅文（中山倉庫株式会社）	課題 1
木村 彰孝（京都大学・生存圏研究所）	課題 1、3、4
中川 美幸（京都大学・生存圏研究所）	課題 1

### 2. 関連ミッション

新領域開拓：木質住環境と健康

ミッション 1：環境計測・地球再生、ミッション 4：循環型資源・材料開発

### 3. 研究概要

近年、スギ材に優れた空気浄化機能があること、その抽出成分にはストレス緩和効果や睡眠内容の改善効果などのあることが見出されている。本研究の目的は、木材の作用によるヒトへの心理的・生理的な効果を実証し、居住者の健康改善や健康増進に寄与できる新たな居住空間を提案することにある。

本年度は、木材（特にスギ材）の空気質に関わる特性解明と木質住環境の空気質の分析、さらに、ヒトへの視覚・生理・心理効果の統合的な実験と解析として、以下に示す 5 つの課題を設定し、研究を進めた。ここでは、各課題について報告する。

課題 1．木材の空気汚染物質浄化吸収機能の解明とその強化技術の開発研究

課題 2．木材から放出される VOC の分析とヒトの生理・心理に及ぼす影響の解析

課題 3．木質住環境の空気質とヒトの生理応答

課題 4．木質住環境の見えと心理評価

課題 5．木材の抽出成分がヒトの健康に及ぼす影響についての細胞レベルでの検証

#### 4. 研究の背景と目的および結果と考察

各課題における研究の目的と結果および考察を、以下に示す。

##### 課題 1：木材の空気汚染物質浄化吸収機能の解明とその強化技術の開発研究

###### 1.1 研究の背景と目的

スギ材は空気汚染物質の収着能に優れていることが明らかとなっている<sup>1)</sup>。その要因として、抽出成分、仮道管有効内表面、含有水分の寄与が考えられているものの、各因子の詳細な機構は解明されていない。また、スギ材木口面は調湿能にも優れていることが知られている<sup>1)</sup>。これらの機能を活かす材料としてスギ木口スリット材（以下「スリット材」）が実用化段階にあるが、実大空間での検証を行った例は少ない。

本研究では、1) 形状および乾燥処理方法の異なる試料を用いて二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）通気実験を行うことで、スギ材の NO<sub>2</sub> 収着における仮道管内表面と抽出成分の影響を検討した。また、2) 屋内に設置した保管庫内の天井と壁面にスリット材を設置し、実大保存空間としての性能評価を行った。

###### 1.2 実験方法

1) NO<sub>2</sub> 収着能の評価：大阪府および熊本県産の約 40 年生のスギ心材から、形状および乾燥処理方法（天然乾燥、45℃、45℃遠赤パネル併用、60℃、60℃遠赤パネル併用、105℃）の異なる種々の試料を作成し、含水率約 10%に調製した後、実験に用いた。通気実験に用いた試料形状を表 1 に示す。20℃恒温のインキュベータ内で試料に一定濃度（1000ppb）の NO<sub>2</sub> を

流し（流速 560ml/min、56% RH）、試料通過前後の NO<sub>2</sub> 濃度の差から NO<sub>2</sub> 収着量や収着率等を算出した。

	形状			
試料	木粉	小片	板状木口試験片	円盤状木口試験片
形状	粒径: 0.151~0.25、0.251~0.5、0.51~1.0mm	直方体状 L方向: 1.5、3.0、5.0mm	R方向: 50mm T方向: 100mm L方向: 1.5、3.0、5.0mm	L方向: 1.5mm 直径: 10mm
産地	大阪府	大阪府	熊本県	熊本県

2) 保存空間の評価：供試保管庫の仕様を表 2 に示す。実験には床面に合板を使用した亜鉛メッキ鋼板製の保管庫（幅 1560×奥行 1840×天井高 1975mm、壁面 4ヶ所に通気口あり）を用いた。スリット材は天然乾燥した和歌山県産スギ板目材にスリット加工（凹部幅 6、凸部幅 7、深さ 6mm）を施したものを扱い、その使用量は未使用、天井のみ使用、天井と壁 3 面に使用

の 3 条件とした。また、床材による影響を検証するため、表面にビニルシートを施工した条件を設けた。計 5 種類の保管庫

表 2 供試保管庫の仕様

	C1	C2	W1	W2	W3
天井	鋼板	鋼板	スリット材	スリット材	スリット材
壁	鋼板	鋼板	鋼板	鋼板	スリット材
床	合板	ビニルシート	合板	ビニルシート	ビニルシート

内における温湿度とアルデヒド類の測定、金属暴露試験を1年間（2011年1月7日から2012年1月6日）行い、保存空間におけるスリット材の及ぼす影響を検討した。

1.3 結果および考察

1) NO<sub>2</sub> 収着能の評価 : NO<sub>2</sub> ガスを仮道管内に通過させた試料（円盤状木口試験片）と仮道管横断面上を通過させた試料（板状木口試験片）の単位時間・重量当りのNO<sub>2</sub> 収着量を図1に示す。円盤状木口試験の収着量は板状木口試験片よりも6倍以上多いことから、仮道管内表面における寄与が高いことが明らかになった。さらに、収着量はガスと接触可能な仮道管内表面積に依存すること、収着は木口面からL方向約3mmの範囲で生じ、木口面表面に近いほど効果が大きいこと等が示唆される結果を得た。

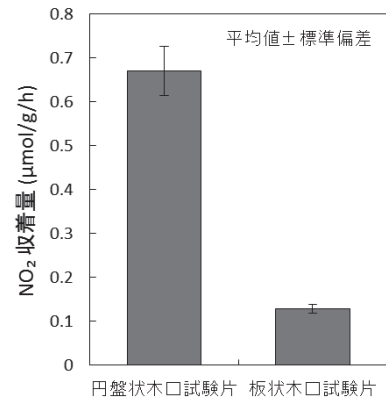


図1 ガス接触環境の異なる試料のNO<sub>2</sub> 収着量表1

各乾燥処理方法における脱抽出処理前後のNO<sub>2</sub> 収着率を図2に示す。処理前は、低温処理した試料ほど収着率は高くなる傾向を示したが、処理後では各収着率に有意な差が認められなかったことから、収着量は抽出成分量に依存することが考えられた。

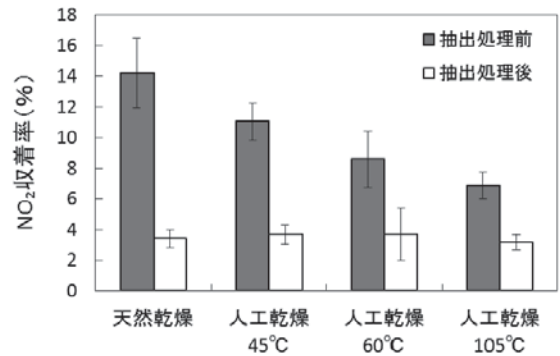


図2 : 各乾燥処理方法における脱抽出処理前後のNO<sub>2</sub> 収着率

注) 遠赤パネル使用は除く

2) 保存空間の評価 : 各保管庫内における気温については1年を通して保管庫間で違いは認められなかった。しかし、相対湿度は各保管庫内で異なる変化を示した。

梅雨（2011年5月22日から7月8日）における保管庫の気積（5.67m<sup>3</sup>）に対するスリット材の使用面積比と湿度変化率（保管庫内日較差/倉庫内日較差×100）の関係を図3に示す。スリット材使用量の増加とともに調湿能は高くなる傾向を示し、高い相関を得たことから、スリット材による調湿機能を実大保存空間においても確認することができた。また、本実験期間内において、アルデヒド類濃度は時間経過に従って濃度の低下、金属保存状態は保管庫間で大差が認められなかったことから、今後継続して観察を続ける予定である。

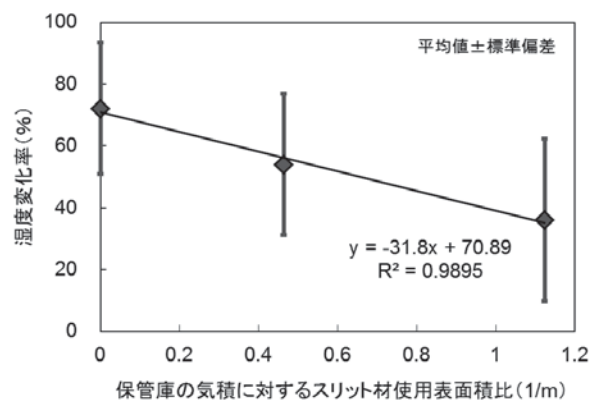


図3: 梅雨における保管庫内へのスリット材使用量と湿度変化率の関係

注) 湿度変化率：保管庫内日較差/倉庫内日較差×100、梅雨：2011年5月22日から7月8日

課題 2：木材から放出される VOC の分析と人の生理・心理に及ぼす影響の解析

2.1 研究の背景と目的

1980 年代以降、シックハウス症候群や化学物質過敏症などの居住環境に起因する疾病が社会的に大きな問題となった。このような問題に対処する方法の 1 つとして、これらの疾病に関連する症状や抑うつ、不安、不眠等を呈する居住者の家屋において、無垢の木材（特にスギ材）による内装仕上げを行ったところ、症状の改善が施工者により観察されている。しかし、これらの変化の科学的検証は十分なされていない。

また、木材の抽出成分である精油にはストレス症状緩和の効果があること<sup>2,3)</sup>や、木材に含まれるセドロールの吸入による睡眠内容の改善などの効果<sup>4)</sup>も確認されているが、木材を居住空間に用いてその効果を確認した既往の研究報告はほとんど見当たらない。日本では森林整備の遅れによって、間伐材の 8 割が未使用のまま林の中に放置されていることから、間伐材を有効に活用する技術や用途の開発が必要と考える。

以上のような背景を踏まえ、間伐材の有効活用の観点から、スギ材を居住空間に用いた場合の居住者の心理的・生理的な影響について検討することを目的とし、本年度は以下の 2 種類の実験を実施した。なお、いずれの実験も近畿大学医学部倫理委員会の承認を得て実施した。

2.2 実験方法

1) 作業負荷後の疲労回復に関する実験：作業負荷として 1 桁の足し算の計算作業を 15 分×2 セット行った後にスギ材（熊本県小国産）を配置したスギ環境室と対照室で 1 時間程度滞在した場合の生理・心理反応を観察し、スギ材が疲労回復に及ぼす影響について検討した（表 3）。疲労回復の程度を測定する指標として、5～10 分ごとに唾液アミラーゼ活性、血圧、心拍の生理量と、Profile of Mood States (POMS) および室内の臭気・快適感・疲労感等主観評価の心理量測定を実施した。スギ環境室は、空気の入替わりなどはある状態で被験者位置近傍のみをパーティションで区切り、条件 A：目視でスギ材を確認できる、条件 B：目視でスギ材を確認できないとした。これに、条件 C：対照室を加えて実験室は 3 種類とした。被験者は 20～30 代の 15 名（男性 8 名／女性 7 名）で、被験者を 3 群に分けてクロスオーバー法で実験を行なった。スギ環境室、対照室における空気質分析も実施した。

2) 嗅覚刺激負荷時における前頭葉の血流変化の観察実験：近赤外光脳機能イメージング法 (fNIRS) を用いて嗅覚刺激を与えたときの前頭葉の血流の変化を観察し、主観評価の結果と合わせて、スギ材や各種木材の匂いに対する嗜好性や神経生理学的な影響につ

表 3 実験の様子

	1) 疲労回復実験：条件A	1) 疲労回復実験：条件B	2) 血流変化観察実験
115 785 888			

いて検討した (表 3)。また、生理量として心拍測定を同時に行うとともに、心理量として臭気の強度、快不快度等の主観評価測定を行なった。実験に用いた試料はスギ材 (熊本県小国産、岡山県院庄産)、ヒノキ材、合板、ゴム (各 100×100mm) と、試料を提示しないブランクの 6 種類とし、それぞれの試料からの放散物質についても分析を試みた。被験者は目を閉じた状態で、実験者が試料を鼻部に近接させ、試料提示時間はゴムは 1 回のみ 30 秒間、それ以外の試料は 2 回ずつ提示し、提示時間は 30 秒間と 60 秒間とした。各試料の提示後に主観評価結果を調査票に記入し、試料提示ごとに 1 分程度のレストの時間をとった。試料の順番は被験者ごとにランダムに行った。

2.3 結果および考察

1) 作業負荷後の疲労回復に関する実験：疲労感 Visual Analogue Scale (VAS) 検査の結果を図 4 に示す。いずれの条件において計算作業後に疲労感は上昇し、実験室入室後に徐々に低下する様子がみられた。実験室入室 10 分後においては、条件 A の疲労感は条件 B、C に比べて有意に低く ( $p<0.05$ )、有意差はみられなかったが 30、40、60 分後においても条件 A の疲労感は最も低く、疲労の回復が早いことが示唆された。

実験室入室直後の臭気強度を図 5、快不快度を図 6 示す。スギ材設置の様子を目視で確認することができ、設置場所からも近い条件 A においては条件 B、C に比べて臭気強度が有意に高く ( $p<0.05$ ,  $p<0.01$ )、快不快度については条件 A が条件 C に比べて有意に快適側に評価されていた ( $p<0.05$ )。

このことから、条件 A においては、既往研究において木材の抽出成分である精油にストレス症状緩和効果があること<sup>2,3)</sup>が報告されているように、スギ材からの放散物質や香りの影響を強く受けて疲労回復に影響したと考えられるが、生理量、POMS の結果については現在解析中であり、引き続き検討を行う予定である。

2) 嗅覚刺激負荷時における前頭葉の血流変化の観察実験：現在測定データの解析中である。

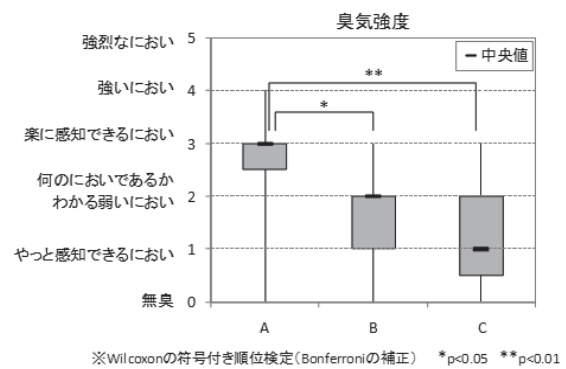


図 5 実験室入室直後の臭気強度

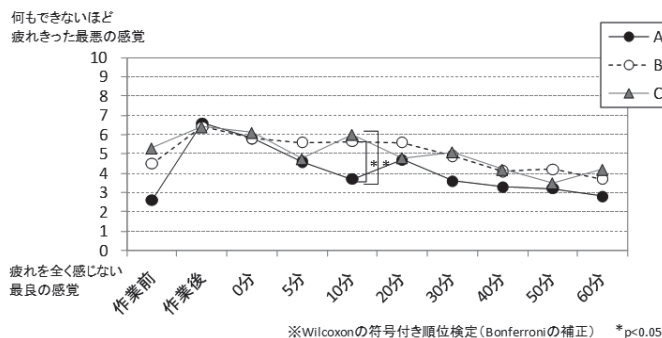


図 4 疲労感 (中央値) の変化

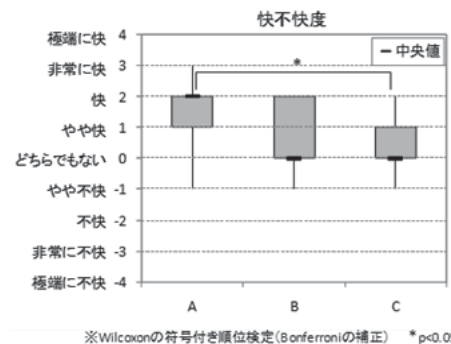


図 6 実験室入室直後の快不快度

### 課題 3 : 木質住環境の空気質とヒトの生理応答

#### 3.1 研究の背景と目的

スギ材の木口面は板目面に比べ優れた二酸化窒素やオゾンの浄化機能、調湿機能を有することが知られている<sup>1)</sup>。これらの機能を室内空間で有効に利用するための方法として、繊維方向に対して直交方向にスリット加工を施すことで表面に木口面を露出させた材料（以下「スリット材」）を内装材として用いることが考えられる。このような凹凸のある材料を内装材として用いた場合、一般的な板材との見た目の違いにより居住性に与える影響は異なると考えられることから、表面形状の違いを考慮した使用量やデザインとヒトとの関係について明らかにすることが必要である。

本研究は、スリット材を用いた室内空間の居住性、特に空気質とヒトの生理応答に与える影響について明らかにすることを目的としている。一連の研究の中で、ここではスリット加工が施されたスギ材の観察による視覚刺激がヒトに及ぼす影響を明らかにするための基礎的検討のうち、板目材とスリット材を壁面内装に用い、それらの違いがヒトの自律神経活動と気分・感情に与える影響について報告する。

#### 3.2 実験方法

- 1) 供試内装：熊本県小国産スギの板目材とスリット材（凹部幅 6・凸部幅 7・深さ 6mm）を用いたパネルを各 3 種類作成した。これらのパネルによりデザインの異なる 3 種類（Type1～3）の壁面内装を実験室（幅 3630×奥行 5075×天井高 2555mm）内に作成し、比較対照として未施工の壁面の実験室を加えた計 7 種類の壁面内装を実験に用いた（図 7、8）。なお、実験室内の温湿度は 24℃・50%、照度は 800lx に調整した。
- 2) 被験者：健康かつ裸眼もしくはソフトコンタクトレンズ装用で正常な視力（平均視力：1.2±0.4）を有する男性 11 名（年齢：22.6±1.7 歳）とした。なお、本実験は京都大学大学院農学研究科実験倫理小委員会の承認により実施した。
- 3) 測定項目：自律神経活動の指標として、脈拍数と収縮・拡張期血圧、心拍 R-R 間隔、唾液アミラーゼ活性を測定した。また、気分・感情の状態を POMS 短縮版（以下「POMS」）により調べた。
- 4) 実験の流れ：まず、前室にて車椅子に座った状態で各種センサを取り付け、質問紙

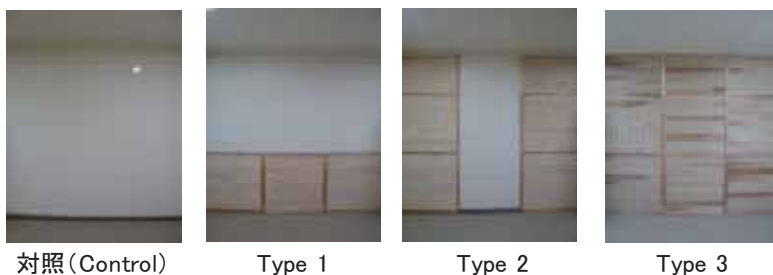


図 7 壁面内装のデザイン

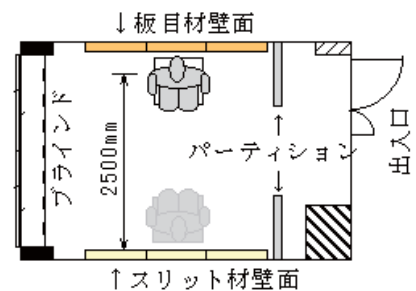


図 8 実験室内の配置

への回答と唾  
液の採取を行  
った。次に、臭  
気遮断用の活  
性炭マスクを

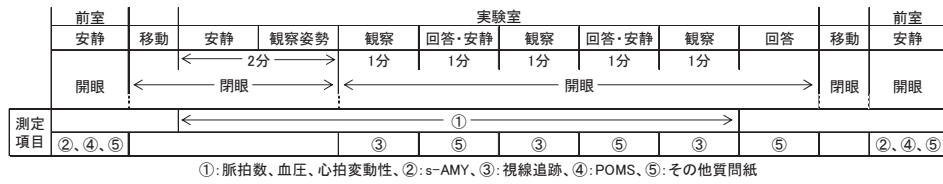


図9 実験の流れ（課題4の測定項目を含む）

装着し、閉眼状態で車椅子にて実験室へ移動した。実験室内では、閉眼・安静をとらせた後、観察姿勢により開眼を促すことで刺激の提示を開始した。刺激の提示は、観察と質問紙への回答・安静を3回繰り返すことで行った。刺激提示終了後、閉眼状態で前室へ移動し、質問紙への回答と唾液の採取を行った（図9）。

3.3 結果および考察

自律神経活動の測定結果のうち、刺激提示前後における収縮期血圧の変化をみると、Controlの壁面では刺激提示後に上昇する傾向がみられたのに対し、スギ材を用いた壁面では低下する傾向がみられた。壁面デザイン毎にみると、Type 1では刺激提示前に比べ有意に低下したのに対し、Type 2・3では板目材を用いた壁面において全体として有意な低下は認められず、スリット材を用いた壁面では有意に低下した（図10）。

また、入室前後におけるPOMS T得点の変化量を壁面デザイン毎にみると、Type 1では同等の得点を示したのに対し、Type 2・3ではスリット材は板目材に比べ低い得点となる傾向を示した。

本実験の結果から、板目材とスリット材を用いた壁面では異なる自律神経活動および気分・感情の変化を示すこと、スギ材使用量やデザインの条件により、スリット材壁面は板目材壁面に比べ生体を鎮静状態とすること、つまり視覚ストレスを緩和する可能性が示唆された。

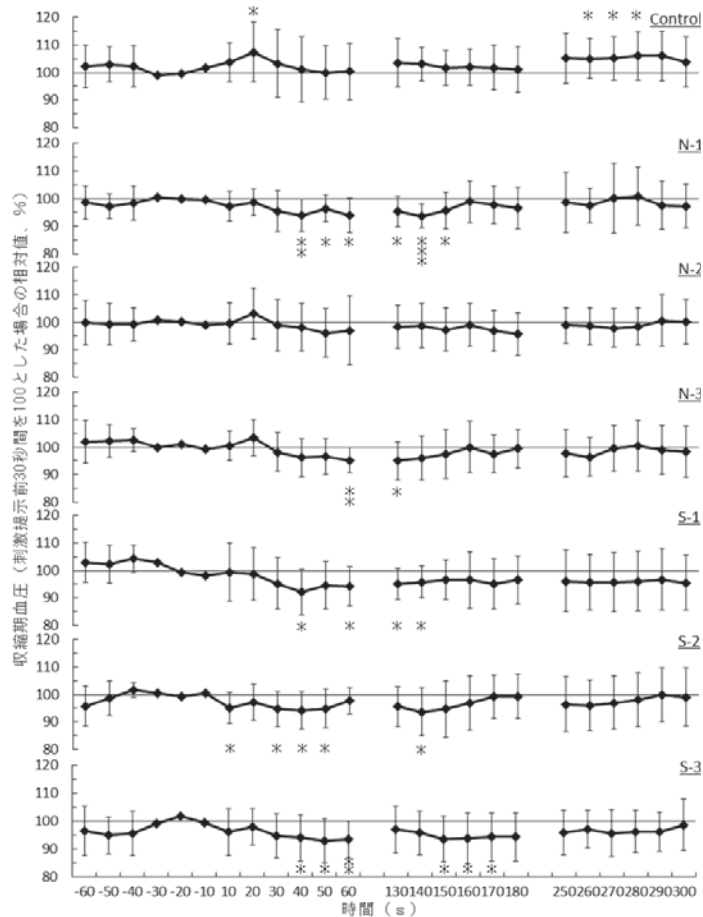


図10 刺激提示前後における収縮期血圧の変化

注) N: 板目材、S: スリット材、1-3: Type1-3、n=10-11、  
 平均値±標準偏差、\*: p<0.05、\*\*: p<0.01、\*\*\*: p<0.001  
 (対応のあるt検定: 刺激提示前30秒間の平均値と刺激提示後の測定値との間)

課題 4 : 木質住環境の見えと心理評価

4.1 研究の背景と目的

スギ木ロスリット材（スギ板の繊維直交方向に多数の溝を等間隔に彫って木口を露出させた板材）の空気浄化機能や調湿性能を住空間において存分に発揮させるには、スリット加工された面を内装側にあらわしにする必要がある。この場合、スリットによる陰影が観察者の視知覚に周期的な図地反転を引き起こす可能性があり、せつかくの木材による意匠が阻害されるだけでなく、居住者に視覚的な不快感やストレスを与えてしまう恐れがある。本研究では、スギ木ロスリット材を実空間の壁面意匠として設置し、これを観察する被験者の視線の動きを追跡するとともに壁面の見た目の印象を申告させ、スリットの無い場合との比較を行った。

4.2 実験方法

1) 供試内装：図 11 に示すような Type 1～3 の 3 種類の木質壁面を、大学校舎内の標準的な実験室（RC 造、床面積約 20 m<sup>2</sup>）に設営した。これらの壁面は、熊本県小国町産のスギ板目材で構成されたパネルを組み合わせることで実現されている。Type 1～3 それぞれに、スリットの無い板目材で構成された壁面（No slit）と、凹部幅 6 mm、凸部幅 7 mm のスリット加工を施した材で構成された壁面（Slit）がある。これらの他に、スギ材パネルを設置しない白い壁面を対照内装として用意した。

2) 被験者：裸眼もしくはソフトコンタクトレンズ装用で正常な視力（平均視力 1.2±0.4）を有する男性 11 名（平均年齢 22.6±1.7 歳）が被験者として実験に参加した。

3) 内装観察：臭気遮断のためのマスクを着用した被験者は、閉眼状態で車椅子に乗せられ、各内装室に誘導された。開眼指示後、被験者は 2500 mm の距離から 1 分間眼前の壁面を自由に観察した。その間の被験者の視線の動きが被験者の頭部に装着されたアイマークレコーダ（ナック、EMR-8）で記録された。続いて被験者は、現在の目の疲労感や心理状態に関する自己評価を行った。1 分間の自由観察と自己評価を 3 回繰り返し、最後に内装の

見た目の印象に関する主観評価（両極尺度、7 段階評価）を行った被験者は、閉眼状態で内装室を退室した。これら実験プロトコルの詳細は、図 9 の通りである。なお、本実験は京都大学大学

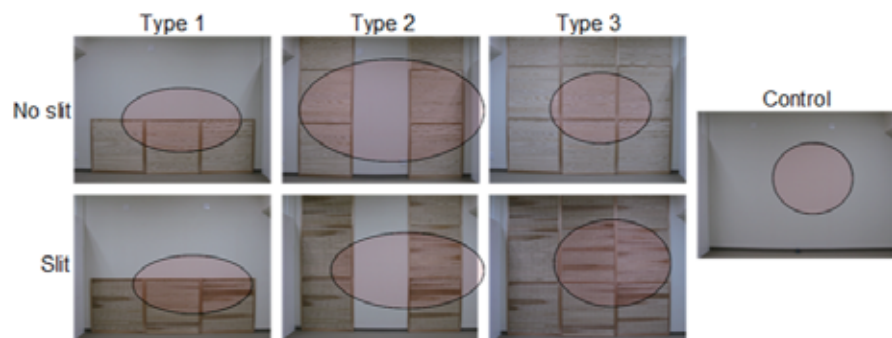


図 11 7 種類 of 供試内装

注) 楕円は平均的な停留点の分布範囲に対応（楕円の中心：停留点分布の重心、楕円の長径：横座標の標準偏差の 2 倍、楕円の短径：長径に縦横比の平均値を乗じたもの）



院農学研究科実験倫理小委員会の承認を得て行われた。

4) 停留点解析：アイマークレコーダが記録した被験者の視線の位置情報に基づき、自由観察中に視線が0.1秒以上留まった点を被験者の注意が向けられた停留点とし、その位置（座標）と停留時間を抽出した。ここでは、各内装における平均停留回数、停留点分布の面積および細長比、停留点移動長を算出し、木内装におけるスリットの有無の影響を比較した。

### 4.3 結果および考察

図12に各供試内装における停留点分布の面積、図13に停留点の移動量を示す。Type 1~3の木内装は対照内装に比べて停留回数が多く、停留点分布が扁平で、停留点の移動量が大きかった。しかし、壁面デザインが同じ場合、スリットの有無が停留回数や停留点分布に及ぼす影響は小さかった。また、木材を壁面全体に貼ったType 3の場合、スリットがある方が無い場合よりも停留点の分布面積および移動量が増加する傾向にあった。図14に各内装の印象プロフィールを示す。印象評価に及ぼすスリットの有無の影響は全体的に小さかった。Type 3においては、スリットの無い方が有意に「感じのよい」「好き」「快適」などの好評価を受けたが、スリットのある壁面がマイナス評価を受けたわけではない。

今回の観察条件の場合、あらわしになったスギ木口スリット材は視覚ストレスになりにくい、言い換えると、被験者はスリットの有無にさほど頓着しなかったことが停留点解析および主観評価から示唆された。ただし、スリットによる単純縞パターンは観察距離次第で過剰な視覚刺激となりうるので、今後、観察距離を変えた場合の被験者の反応を調べる必要があると考えている。

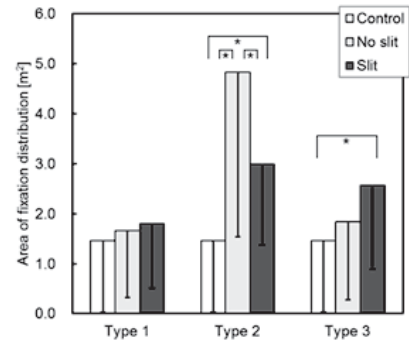


図12 停留点分布面積の比較  
注) \*: 危険率10%未満で有意差有り (片側t検定)

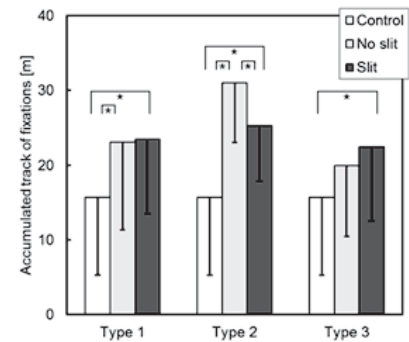


図13 停留点の移動量の比較  
注) \*: 危険率10%未満で有意差有り (片側t検定)

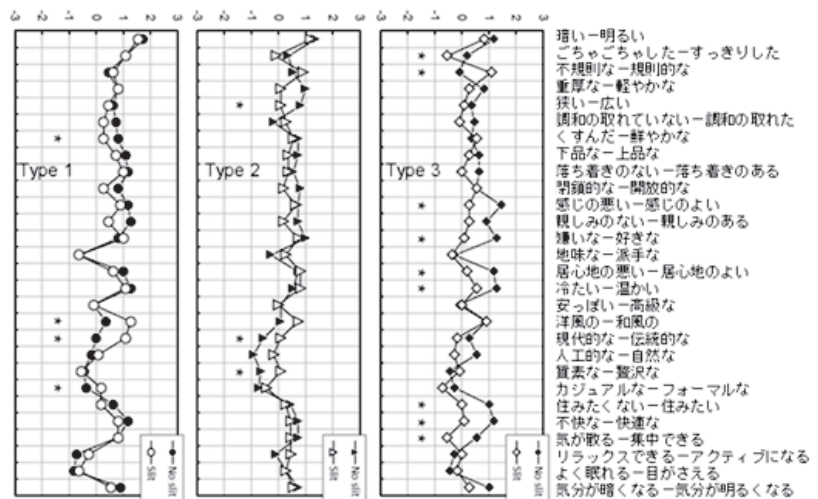


図14 各内装の印象プロフィール

注) \*: 危険率10%未満で有意差有り (対応のあるt検定)

## 課題5：木材の抽出成分がヒトの健康に及ぼす影響についての細胞レベルでの検証

### 5.1 研究の背景と目的

スギ材抽出成分がヒトの健康に及ぼす影響を評価する一環として、細胞レベルにおける応答を検索するとともに、有意な細胞応答について、そのメカニズムの解明を目指す。

これまでに膵島細胞における電磁場の影響を評価し、糖尿病治療の可能性を検索してきている。糖尿病の発症には、サイトカイン（免疫システムの細胞から分泌されるタンパク質で、特定の細胞に情報伝達をするもの）によるインスリン分泌細胞へのダメージがある。このダメージを薬物で抑制できれば医療応用の可能性がある。サイトカインによるインスリン分泌細胞の機能障害には、酸化による損傷の関与が示唆されているので、この系で効果があれば、他の酸化損傷に起因する病態にも応用が可能と考えられる。

### 5.2 実験方法

スギ材抽出成分には、有機溶剤抽出物 1 mg を 1 mL DMSO に溶解後フィルター濾過滅菌したもの、熱抽出物 0.5 mg を 500  $\mu$  L DMSO に溶解後フィルター濾過滅菌したものをを用いた。細胞は、ラット膵島由来のインシュリン分泌細胞を用いた。

スギ材抽出成分 1  $\mu$  g/mL は培地中にスギ材抽出成分ストックを 1/1000 量、スギ材抽出成分 1 ng/mL は培地中にスギ材抽出成分ストックを 1/10<sup>-6</sup> 量入れて作成した。また、DMSO の 2 種類の濃度は DMSO 濃度を合わせたコントロールで行い、培地に DMSO のみ添加した。

サイトカインの選択として、過去の文献により通常使われているもの（IL-1 $\beta$ （50 units/ml）+ IFN- $\gamma$ （100 units/ml）72 時間処理）で行った。WST-1 assay について以下に示す。細胞増殖能力や細胞生存能力を発色測定により定量した。生細胞中のミトコンドリア脱水素酵素によるテトラゾリウム塩のホルマザン色素への変換を利用したものである。生存細胞数が増加すれば、サンプル中のミトコンドリア脱水素酵素の全体の活性が増加する。この酵素活性の増加が、ホルマザン色素の生成増加を導くため、ホルマザン色素と培地中の代謝活性のある細胞の数とは直線的な相関を示すことになる。このホルマザン色素の増加をプレートリーダーで測定した。

### 5.3 結果および考察

膵島細胞におけるサイトカイン刺激に対するスギ材抽出成分の影響評価の結果を図 15 に示す。少なくとも、スギ材抽出成分 1  $\mu$  g/mL、1 ng/mL には細胞増殖に対する毒性はないことが判明した。また、スギ材抽出成分、特に熱抽出成分に酸化損傷の抑制効果傾向が観察されるが、DMSO コントロールも抑制しており、これだけでは結論を導くことはできなかった。

この系の過去の検討によると NO<sub>2</sub>-+NO<sub>3</sub>-濃度測定による結果の方が安定しているの

で、今後それに期待して追加データを取り、判断する予定である。また、NO<sub>2</sub>-+NO<sub>3</sub>-濃度測定の結果次第ではあるが、微量 DMSO の酸化活性抑制の報告もあり、この系の検討続行は明確な結果を導きにくい印象もぬぐえない。従って、他の検討系に移行する方が良いと思われる。

細胞影響の検討系を変えるとするなら、例えば、HUVEC の遊走能への影響研究にシフトする方法がある。HUVEC とは、ヒト由来血管内皮細胞であり、血管内皮細胞の遊走は、血管新生プロセス (angiogenesis) の重要なプロセスの 1 つである。スギ材抽出成分が遊走を抑制するか、あるいは促進するか検討することにより、遊走を阻害するなら血管新生阻害タイプの抗癌剤、遊走を促進するなら虚血性疾患に対する薬剤として、それぞれ医療への応用が期待できるデータと成り得る。また、スギ材抽出成分がストレス緩和に効果的であることを細胞レベルで検証するとしたら、例えば、ストレス誘導蛋白産生への影響を検索することも 1 つであると考えられる。

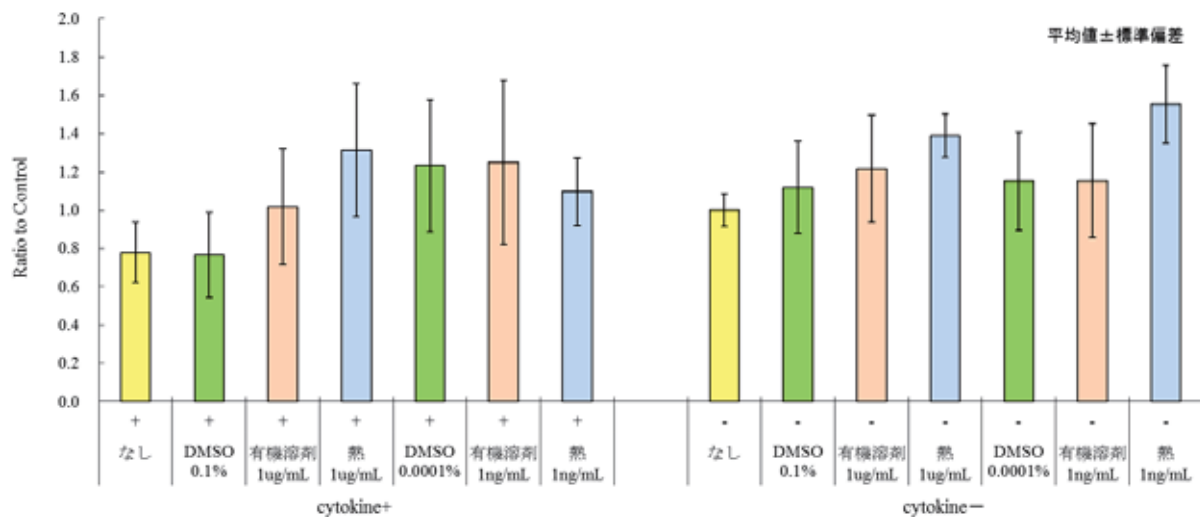


図 15 膝島細胞におけるサイトカイン刺激に対するスギ材抽出成分の影響評価

## 5. 今後の展開

課題 1: スギ材の空気汚染物質浄化吸収機能の解明については、これまで検討を進めてきた二酸化窒素の収着能の更なる解明に加え、他の物質について検討を行う。以上の研究成果を基に、新たな強化技術や材料の開発などの実用化に向けた研究を進める。

課題 2: 木材から放出される VOC の分析とヒトの生理・心理に及ぼす影響の解析については、長時間スギ材の設置している時間に滞在した場合の影響として、スギ材を配置した環境とスギ材のない環境における睡眠時の生理・心理反応を観察し、スギ材が

入眠や睡眠内容改善に及ぼす影響について検討する予定を行うことで、木材の居住環境及びそこで生活するヒトに対する効果や影響を明らかにしたいと考える。

課題 3、4：木質住環境の見えや空気質とヒトの心理・生理応答については、今年度得られた知見を基に、更なるデータの蓄積を図る。加えて、実空間での検証として、学習空間へのスギ材使用と集中力維持・向上および健康改善・増進（免疫機能の向上など）との関係について、疫学調査によりその解明を試みる。

課題 5：スギ材の抽出成分がヒトの健康に及ぼす影響についての細胞レベルでの検証については、今年度得られた知見を基に、スギ材抽出成分の細胞レベルにおける応答の検索を行い、有意な細胞応答についてはそのメカニズムの解明を進める。加えて、スギ材抽出成分がストレス緩和に与える効果について細胞レベルでの検証を試みる。

以上の研究を進めることで、スギ材の機能によるヒトへの心理的・生理的な効果を実証し、ヒトの健康改善・増進に寄与できる新たな居住空間や材料の提案を目指す。

## 6. 引用文献

- 1) 川井秀一, 辻野喜夫, 藤田佐枝子, 山本堯子, 木材による調湿と空気浄化, Clean Technology, 2010年7月号, 1-4, 2010
- 2) Yada Y., Sadachi H., Nagashima Y., Suzuki T., Overseas Survey of the Effect of Cedrol on the Autonomic Nervous System in Three Countries, Journal of Physiological Anthropology, 26, 349-354, 2007.
- 3) 花輪尚子, 才木祐司, 山口昌樹, 日本古来の香りが日本人にもたらす交感神経活動の鎮静作用, 日本生理人類学会誌, 13(1), 49-56, 2008.
- 4) 山本由華吏, 白川修一郎, 永嶋義直, 大須弘之, 東條聡, 鈴木めぐみ, 矢田幸博, 鈴木敏幸, 香気成分セドロールが睡眠に及ぼす影響, 日本生理人類学会誌, 8(2), 69-73, 2003.

## 7. 付記

- 5) 萬羽郁子, 東賢一, 仲村匡司, 甲田勝康, 藤田佐枝子, 辻野喜夫, 上堀美知子, 川井秀一, 居住空間におけるスギ材の心理的及び生理的效果に関する研究—内装仕様の違いが及ぼす影響に関する検討—, 平成 23 年度室内環境学会学術大会, 94-95, 2011.
- 6) 中川美幸, 木村彰孝, 梅村研二, 川井秀一, スギ材の二酸化窒素吸着における仮道管内表面の寄与, 第 62 回日本木材学会全国大会, 2012 年 3 月発表予定.
- 7) 中川美幸, 木村彰孝, 中山雅文, 藤田佐枝子, 辻野喜夫, 梅村研二, 川井秀一, 保存空間に施工したスギスリット材の調湿効果, 第 62 回日本木材学会全国大会, 2012 年 3 月発表予定.
- 8) 木村彰孝, 仲村匡司, 藤田佐枝子, 川井秀一, スリット加工が施されたスギ材の観察がヒトに及ぼす影響 I 自律神経活動および気分・感情の変化について, 第 62 回日本木材学会全国大会, 2012 年 3 月発表予定.
- 9) 仲村匡司, 木村彰孝, 藤田佐枝子, 川井秀一, スリット加工が施されたスギ材の観察がヒトに及ぼす影響 II 視線移動および主観評価に及ぼす影響, 第 62 回日本木材学会全国大会, 2012 年 3 月発表予定.

## 電波の神経細胞成長・分化への影響ならびに 電波の発がん性評価

### 1. 研究組織

代表者氏名：宮越 順二（京都大学・生存圏研究所）  
 篠原 直毅（京都大学・生存圏研究所）  
 共同研究者：成田 英二郎（京都大学・生存圏研究所）  
 櫻井 智徳（京都大学・生存圏研究所）  
 西垣 裕美（京都大学・生存圏研究所）

### 2. 関連領域

新領域研究：電磁場の生体影響

### 3. 研究概要

現代社会は、生活環境で目には見えない電磁波があふれている。身の回りの電磁波の発生源としては、高圧送電線、家電製品、携帯電話とその基地局、医療の電磁波機器などがある。さらに近未来に実用化される無線送電も大きな電磁波環境因子となる。多種多様な電磁環境は、ますます増加の一途をたどることが予想される。本研究では、マイクロ波（2.45 GHz）電波による細胞（ラット由来のPC12-VG細胞）の神経突起伸長への影響を細胞レベルで評価した。電波の比吸収率（Specific Absorption Rate: SAR）を1W/kgまたは10W/kgで、4時間ばく露後、細胞を分化誘導し、細胞の神経突起平均長、最長神経突起長、ならびに神経突起保有細胞割合を7日目まで測定した。その結果、電波ばく露群と非ばく露群（シヤムばく露群）との間には、それぞれ検討した神経突起に関する影響に有意な変化は観察されなかった。

電磁環境は目に見えない。このような背景から、電磁波の健康への影響について不安を抱いている人が多い。電波の生体影響評価研究は国際的にも行われている。2011年5月下旬に国際がん研究機関(IARC)において、電波（会議ではRadiofrequency (RF) electromagnetic fields と呼称した）の発がん性評価が実施された。特に携帯電話からの電波の発がん性評価を中心として行われた。IARCは世界保健機関(WHO)の下部組織である。研究代表者は、評価委員(Working Group Member)の一人として、この評価会議に参加した。会議の結果、疫学研究および実験動物研究について、それぞれ発がん性の限定的証拠(Limited evidence)と評価した。最終的発がん性総合評価は、IARC分類で、グループ2B(ヒトに対して発がん性があるかもしれない)と決定した。

#### 4. 研究の背景と目的

##### (電波の神経細胞成長・分化への影響研究)

近年、人々は様々な電化製品や通信機器の使用により、電磁波を受ける機会が増えている。特に携帯電話の急速な普及に伴って、電磁波のばく露による人体への影響が懸念されてきた。電磁波による健康のリスクについて関心が高まるに連れて、多くの疫学的研究がなされてきたが、人体や哺乳動物細胞へどのような影響を及ぼしているのかについては、未だ議論の余地がある。これらのうち、ラット褐色種由来細胞(PC12)の神経突起伸長への影響について、いくつかの実験が行われてきた<sup>(1)-(3)</sup>。本研究では、2.45GHzの高周波電磁波によるPC12VG細胞の神経突起伸長への影響を調べた。

#### 5. 研究の結果および考察

##### 5-1 材料と方法

###### 5-1.1 細胞培養条件

PC12VG細胞はラット褐色種に由来するもので、2.5%のFBS(BioWest)と15%のHS(Mediatech)を添加したHam's F-12培地(日研)で、37°C、5%CO<sub>2</sub>、飽和湿度の中で培養した。

###### 5-1.2 高周波ばく露装置

高周波ばく露装置は、2.45GHz連続波発振装置(Agilent E4421B)で発生させた電磁波を増幅器(R&K A2450 4747R)で増幅し、通常CO<sub>2</sub>インキュベーターの内部に設置した筒状導波管とで構成されている。SARは1W/kg、10W/kgである。導波管の終端にばく露用ディッシュが設置できるように設計されており、ばく露中のSARはパワーメーター(Rohde & Schwarz)でモニターされている。導波管内はペルチェ温度制御装置(Cell TDC-1550)を用いて37°C、5%CO<sub>2</sub>、飽和湿度の条件に保持されている。

###### 5-1.3 実験方法

38.1mlの培地中に $1 \times 10^5$ 個の細胞を播種し、通常培養装置内で一晩置く。2.45GHz、SAR1W/kgまたは10W/kgで4時間ばく露を行った後、一旦細胞を回収し、5mlの培地中に500個の細胞をコラーゲン塗布ディッシュに播種する。ばく露、シャムばく露した細胞をそれぞれ2群に分け、神経成長因子(NGF)を50ng/ml添加、もしくは無添加のコントロール群とする。通常インキュベーターで培養し、1、4、7日後にそれぞれの神経突起伸張を位相差顕微鏡下で観察する。

###### 5-1.4 神経突起長の解析

倒立型位相差顕微鏡(Olympus CKX-41)を用いて観察した神経突起をデジタルカメラ(Olympus DP-20)で撮影し、画像を距離測定ソフト(Simple Digitizer)に転送し突起長を数値化する。それぞれのディッシュ底面には1mm方眼のステッカーが約9cm<sup>2</sup>あり、その上で観測されるすべての細胞について画像解析を行った(図1)。

神経突起長が細胞直径よりも大きい細胞を有突起細胞としてカウントし、観測した細胞総

数との割合を算出する。又、すべての神経突起長の平均値、ならびに有突起細胞の中から最も長い神経突起 10 本の平均値を最長突起長として算出する。

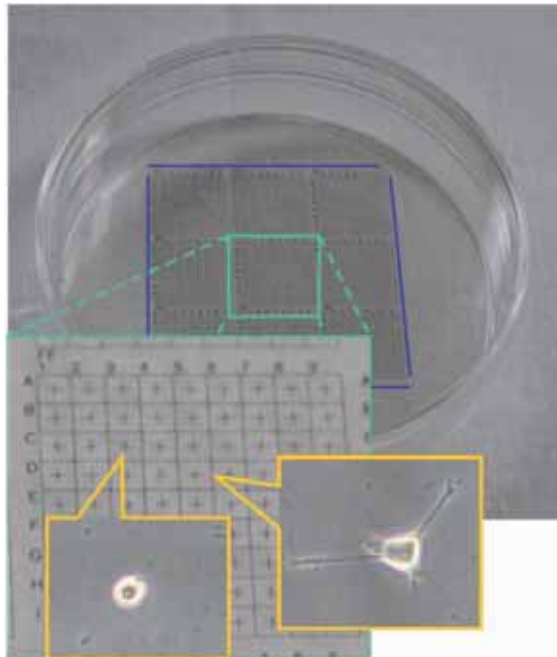


図1 コラーゲン塗布ディッシュと PC12VG 細胞

### 5-2 有突起細胞数の割合

図2に代表的な神経突起の携帯変化を示す。

有突起細胞数の割合について、SAR1W/kgのばく露ではほとんど差がなく(図3)、SAR10W/kgのばく露では7日間でやや抑えられた傾向がみられたが、有意な差はなかった(図4)。

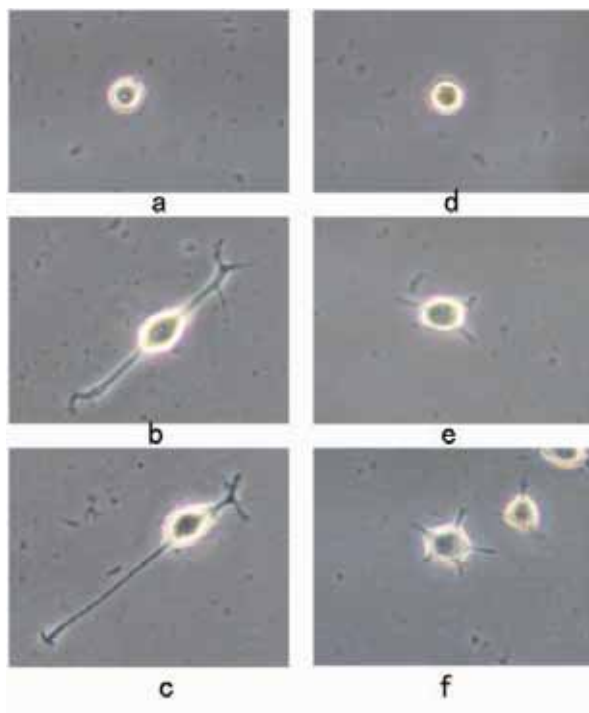


図2 PC12VG細胞へのNGF添加後7日間の神経成長過程(SAR1W/kg)(代表例)

(a) 1day, (b) 4days,  
(c) 7days after adding NGF  
(d) 1day, (e) 4days,  
(f) 7days without NGF

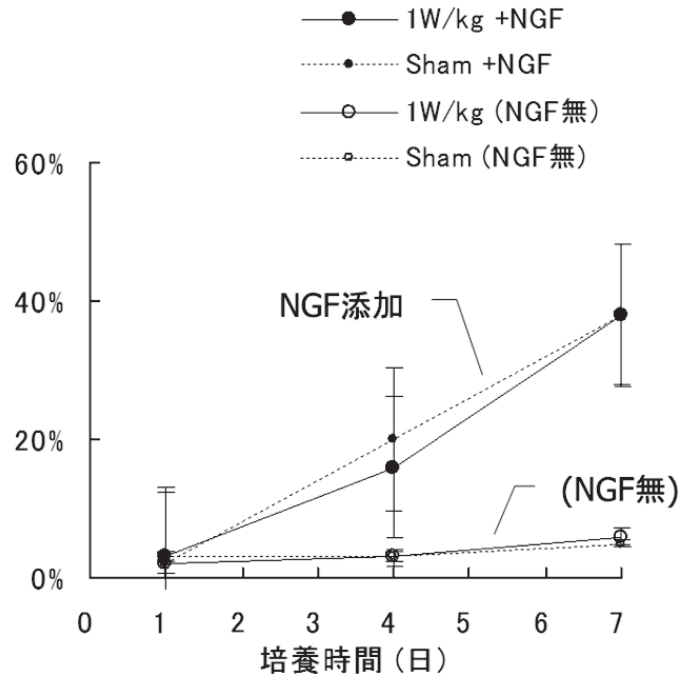


図3 有突起細胞数の割合 (SAR 1W/kg, 4h)

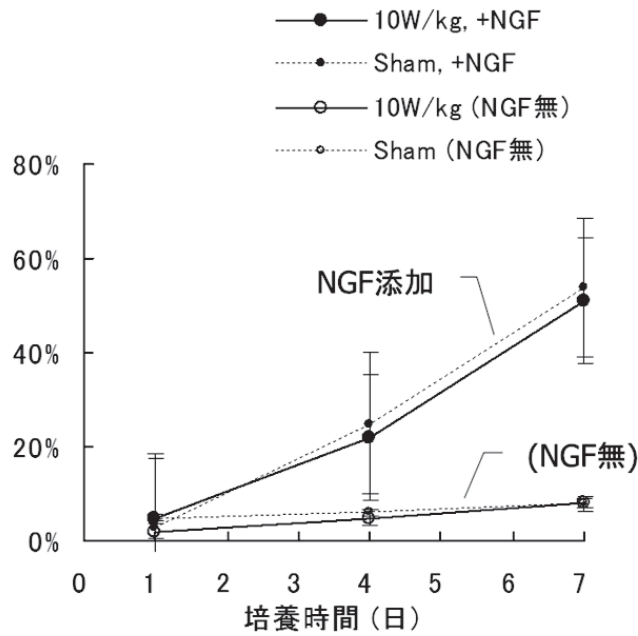


図4 有突起細胞数の割合 (SAR 10W/kg, 4h)



## 5-3 神経突起長

有突起細胞の神経突起平均長と最長突起長について、ばく露から7日後、SAR 1W/kg ではやや抑えられたのに対して（図 5）、10W/kg ではやや促進される傾向がみられた（図 6）。しかし、どちらの場合においても有意な差は見られなかった。

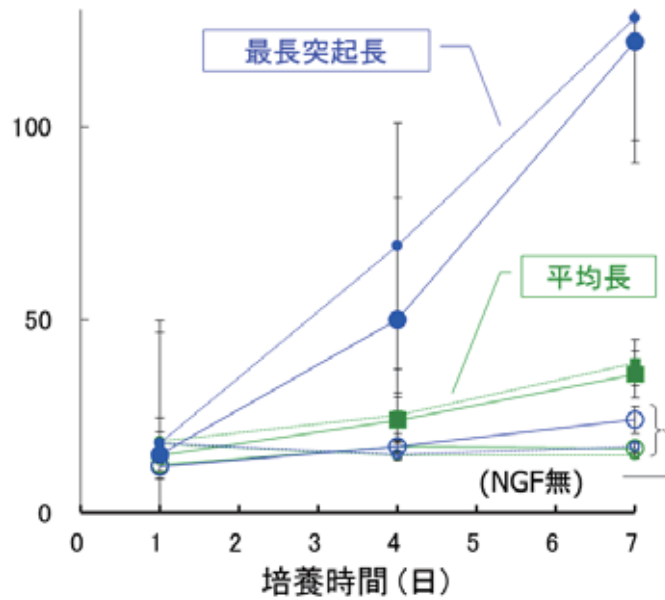


図 5 平均長および最長突起長(SAR 1W/kg, 4h)

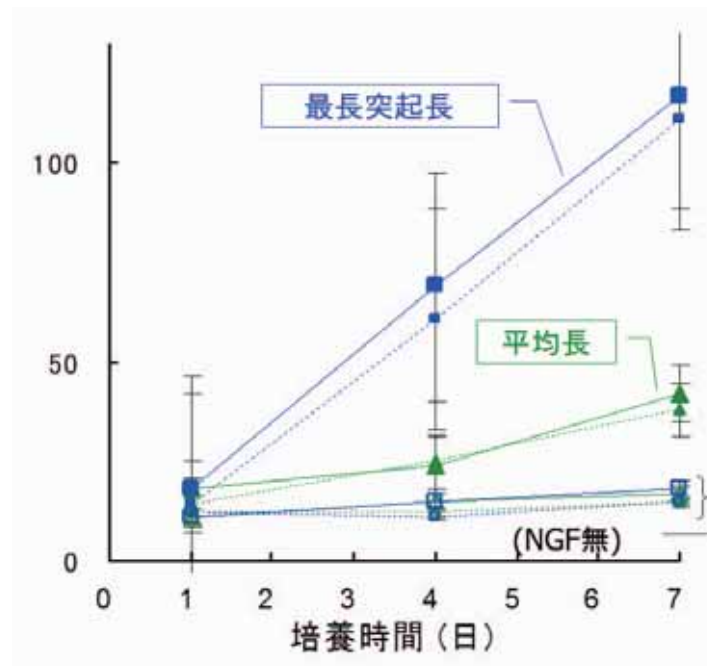


図 6 平均長および最長突起長(SAR 10W/kg, 4h)

## 6. 今後の展開

2.45GHz の高周波電磁波ばく露を4時間、PC12VG細胞に行った結果、神経突起伸長に対する有意な影響は観察されなかった。50ng/mlのNGFを添加したものと、添加しないものとの比較においては、有突起細胞数の割合、平均突起長、最長突起長の全ての項目において神経突起伸長に顕著な違いがあった。

様々なばく露条件や異なる細胞系統への高周波電磁波の影響の可能性については、さらなる研究が必要である。

## 7. 電波の発がん性評価会議の概要

### (国際がん研究機関 (IARC) の電波発がん性評価)

電磁波と健康の議論が高まる中、WHOは、1996年に国際電磁界プロジェクト (International EMF Project) を立ち上げた。以来、本プロジェクトへの参加国が増え、60カ国に達している。すでに、極低周波電磁場 (ELF) については、発がん性評価をIARCで2001年に、発がん性以外の健康影響評価も含めたタスク会議を2006年にWHOで開催した。それぞれの刊行物として、IARCモノグラフ80巻号<sup>(4)</sup>ならびにELF環境保健クライテリア<sup>(5)</sup>がある。マイクロ波については、2011年5月24-31日に、IARCで発がん性評価会議が開催された。図7はその会議の開催されたIARCと参加者の記念写真である。



図7 IARCの写真と記念写真

研究代表者はこの会議の評価委員として参加したので、公表可能な範囲で概要を紹介する。最初に特記すべきことは、IARCの発がん性評価は、発がんの定性的性質を評価するものであって、定量化するものではない。この点をよく理解しないと、一般の人たちに誤解を与えかねない報道になることがたびたびある。評価会議に参加した15カ国30名のワーキンググループメンバーの結論は以下のとおりである。

- 1) 疫学研究の評価：これまでの研究結果を総合すると、上述した一部の“陽性結果”

- を判断材料の基礎として、ワーキンググループは、「限定的証拠(Limited evidence in humans)」と評価した。
- 2) 実験動物研究の評価：これまでの研究結果を総合すると、陰性の結果が多いものの、上述した一部の複合的発がん研究の“陽性結果”は発がん性の証拠として認められ、ワーキンググループは、「限定的証拠(Limited evidence in experimental animals)」と評価した。
  - 3) 細胞研究の評価：一部の論文で“陽性”を示す結果があるものの、ワーキンググループの総合的判断として、「発がんメカニズムについては、弱い証拠 (Weak mechanistic evidence)」として評価した。
  - 4) 総合評価：ヒトの疫学研究および実験動物の発がん研究について、それぞれ「限定的証拠」と評価した。細胞研究などの「メカニズムとしての弱い証拠」も含めて、ワーキンググループのマイクロ波発がん性総合評価は、「グループ 2 B(Possibly carcinogenic to humans)」(発がん性があるかもしれない)と決定した。

表 1 は IARC によるこれまでの発がん性分類例を示す。今回のマイクロ波に関する「2 B」の評価は、あくまで、携帯電話からの電磁波と脳腫瘍との関係を「限定的な証拠」として認めたものである。この結果は速報として、その概要が報告されている<sup>(6)</sup>。詳細は、モノグラフ 102 巻として、この秋か来年の早々にも出版予定である。また、WHO は IARC のマイクロ波発がん性評価を受けて、発がん以外の健康影響を含めた総合評価、環境保健クライテリア (Environmental Health Criteria) 作成作業を 2012 年以降に予定している。

表 1 IARC による発がん性分類

発がん性の分類及び分類基準	既存分類結果 [942 例]
グループ 1：発がん性がある (Carcinogenic to humans)	アスベスト、カドミウムおよびカドミウム化合物、ホルムアルデヒド、 $\gamma$ 線照射、 <b>X線照射</b> 、 <b>太陽光ばく露</b> 、アルコール飲料、コールタール、受動的喫煙環境、タバコの喫煙 [他を含む 107 例]
グループ 2 A：おそらく発がん性がある (Probably carcinogenic to humans)	アクリルアミド、アドリアマイシン、ベンズアントラセン、ベンゾピレン、シスプラチン、メタンスルホン酸メチル、 <b>紫外線 A, B, C</b> 、ディーゼルエンジンの排気ガス、ポリ塩化ビフェニル、 <b>太陽灯(日焼け用ランプ)</b> [他を含む 59 例]
グループ 2 B：発がん性があるかもしれない (Possibly Carcinogenic to humans)	アセトアルデヒド、AF-2、ブレオマイシン、クロロホルム、ダウノマイシン、鉛、 <b>極低周波(ELF)磁界</b> 、 <b>高周波(RF)電磁波</b> 、メルファラン、メチル水銀化合物、マイトマイシン C、フェノバルビタール、コーヒー、ガソリン [他を含む 267 例]

グループ3：発がん性を分類できない (Unclassifiable as to carcinogenicity to humans )	アクチノマイシンD、アンピシリン、アントラセン、ベンゾ(e)ピレン、コレステロール、ジアゼパム、 <b>蛍光灯、静磁界、静電界、極低周波電界</b> 、エチレン、6-メルカプトプリン、水銀、塩化メチル、フェノール、トルエン、キシレン、茶 [他を含む 508 例]
グループ4：おそらく発がん性はない (Probably not carcinogenic to humans )	カプロラクタム(ナイロンの原料) [ 1 例]

## 8. まとめ

一科学者として、研究代表者は、機会あるごとに、これまでに明らかにされた科学的検証の結果をよりわかり易く紹介し、さらに未解明なものは未解明であることを正確に伝えるように努めている。携帯電話やコンピュータのワイヤレスバッテリー、電気自動車の無線給電など、電磁誘導を用いた非接触エネルギー伝送技術をはじめとして、近い将来の電磁波利用は高まるばかりである。このように増加の一途をたどる将来の電磁場環境を考えると、未解明な部分については、生命科学の先端技術を駆使して、さらに研究を推進してゆく必要があると考える。その一方、低線量放射線研究の難しさを目の当たりにしたり、電磁波と生体の応答解明を長年研究してきた経験から、日常生活環境での極めて低い強度の電磁波応答については生命科学研究の困難さを感じず。このように科学者としては、研究の推進努力をしなければならないという認識を絶えず持ちつつも、同時に、正確で、かつ、お互いの理解が深まるリスクコミュニケーションの重要性も痛感している。

## 9. 引用文献

- 1) Blackman CF, Benane SG, House DE, Pollock MM: “Action of 50Hz magnetic fields on neurite outgrowth in pheochromocytoma cells.”, *Bioelectromagnetics*, Vol.14, No.3 p.273-86 (1993)
- 2) McFarlane EH, Dawe GS, Marks M, Campbell IC: “Changes in neurite outgrowth but not in cell division induced by low EMF exposure: influence of field strength and culture conditions on responses in rat PC12 pheochromocytoma cells.”, *Bioelectromagnetics*, Vol.52, No.1 pp.23-8 (2000)
- 3) Zhang Y, Ding J, Duan W, Fan W: “Influence of pulsed electromagnetic field with different pulse duty cycles on neurite outgrowth in PC12 rat pheochromocytoma cells.”, *Bioelectromagnetics*, Vol.26, No.5 pp.406-11 (2005)
- 4) IARC Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 80, Part 1, Static and Extremely Low-frequency Electromagnetic Fields, 2002
- 5) WHO: Extremely Low Frequency Fields-Environmental Health Criteria N° 238, 2008

- 6) News: Carcinogenicity of Radiofrequency electromagnetic fields, *The Lancet Oncology*. Volume 12, Issue 7, Pages 624- 626, online June 22, 2011

## 10. 付記：2011年度の業績

〈原書論文、著書、総説など〉

1. Sakurai T, Hashimoto A, Kiyokawa T, Kikuchi K, Miyakoshi J.; (2011) Myotube orientation using strong static magnetic fields. *Bioelectromagnetics*. Dec 28. doi: 10.1002/bem.21701.
2. Sakurai T, Kiyokawa T, Narita E, Suzuki Y, Taki M, Miyakoshi J.; (2011) Analysis of gene expression in a human-derived glial cell line exposed to 2.45 GHz continuous radiofrequency electromagnetic fields. *J Radiat Res (Tokyo)*. 52(2):185-92. Epub 2011 Feb 19.
3. Sakurai T, Ito M, Mikamoto T, Ohshio R, Miyakoshi J.; (2011) Ionising irradiation-induced inhibition of differentiation of C3H10T1/2 cells to the osteoblastic lineage. *Int J Radiat Biol*. May; 87(5):447-52.
4. 宮越順二; (2011) 電磁場と健康を考える～WHOの評価から～ *Electron Science Institute*. Vol. 29. No.1 13-21.
5. 宮越順二; (2011) マイクロ波の健康への影響 太陽発電衛星研究会ニュースレター第22号 10月 5-8.
6. 篠原直毅(監修)、宮越順二(共著); (2011) ワイヤレス給電技術の最前線 *エレクトロニクスシリーズ シーエムシー出版*. 107-116.
7. Miyakoshi J.; *Electromagnetic Fields and Environmental Health*. Sansai: An Environmental Journal for the Global Community (in press)
8. 宮越順二; (2011) 携帯電話の電波に発がん性? *Newton Vol.9*, p125.
9. Miyakoshi J. and Shigemitsu T.; *Comprehensive Biomedical Physics Volume 10: Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Applications*, Anders Brahme (Editor) Elsevier. (in press)

〈招待講演、学会発表など〉

1. Junji Miyakoshi; IARC Monographs 102 meeting: Radiofrequency Electromagnetic Fields, Lyon, 24-31 May 2011 (working group member)
2. Tomonori Sakurai, Eijiro Narita, Yukihisa Suzuki, Masao Taki, and Junji Miyakoshi; Microarray Analysis of Human-derived Glial Cells Exposed to 2.45 GHz Microwave, IMWS-IWPT 2011, May 12-13, 2011, Obaku Plaza, Uji Campus, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan

3. Eijiro Narita, Tomonori Sakurai, Yukihiisa Suzuki, Masao Taki, Junji Miyakoshi; Effects of Exposure to A High-Frequency Electromagnetic Field at 2.45 GHz on Neurite Outgrowth in PC12VG Cells. IMWS-IWPT 2011, May 12-13, 2011, Obaku Plaza, Uji Campus, Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan
4. 櫻井智徳, 水野公平, 成田英二郎, 山田勝, 宮越順二; 極低周波電磁場と紫外線の複合ばく露影響, 日本磁気科学会年会, 2011年9月26日~28日、東京大学山上会館
5. Junji Miyakoshi; Cellular Responses to Static Magnetic Fields. The 4<sup>th</sup> International Conference on Magneto Science, Shanghai University, China
6. Eijiro Narita, Tomonori Sakurai, Yukihiisa Suzuki, Masao Taki, Junji Miyakoshi; Influence of A High-Frequency Electromagnetic Field at 2.45 GHz on Human Interleukin 1 Beta and Interleukin 6 Productions in Macrophage-like U937 Cells. XXX URSI General Assembly and Scientific Symposium of International Union of Radio Science, 13-20 August 2011, Istanbul, Turkey
7. Tomori Sakurai, Tomoka Kiyokawa, Eijiro Narita, Junji Miyakoshi; Microarray Analysis of Human-Derived Cells Exposed to Intermediate Frequency Magnetic Fields Generated by An Induction Heating (IH) Cooktop. XXX URSI General Assembly and Scientific Symposium of International Union of Radio Science, 13-20 August 2011, Istanbul, Turkey
8. Tomori Sakurai, Eijiro Narita, Junji Miyakoshi; Microarray analysis of human-derived glial cells exposed to intermediate frequency magnetic fields. The Bioelectromagnetics Society 33<sup>rd</sup> Annual Meeting, 12-17 June 2011, Halifax, Canada
9. Junji Miyakoshi, Tomonori Sakurai, Eijiro Narita, Kohei Mizuno, Kyoshi Tamura; The biological effects of combined exposure to extremely low frequency electromagnetic fields and ultraviolet radiation. The Bioelectromagnetics Society 33<sup>rd</sup> Annual Meeting, 12-17 June 2011, Halifax, Canada
10. Eijiro Narita, Tomonori Sakurai, Yukihiisa Suzuki, Masao Taki, Junji Miyakoshi; Effects of exposure to a high-frequency electromagnetic field at 2.45 GHz on interleukin 1 $\beta$  and interleukin 6 production in macrophage-like U937 cells. The Bioelectromagnetics Society 33<sup>rd</sup> Annual Meeting, 12-17 June 2011, Halifax, Canada
11. Junji Miyakoshi; Recent cellular research in Japan. 2011 Global Coordination of RF communication, Research and Health (GLORE-2011), 21-22 November 2011, Seoul Korea

## 人間生活圏を取り巻く大気の微量物質の動態把握

### 1. 研究組織

代表者氏名：高橋 けんし（京都大学・生存圏研究所）

矢吹 正教（京都大学・生存圏研究所）

共同研究者：中山 智喜（名古屋大学・太陽地球環境研究所）

青木 一真（富山大学大学院・理工学研究部）

林 泰一（京都大学・防災研究所）

津田 敏隆（京都大学・生存圏研究所）

### 2. 関連ミッション

新領域研究：大気質と安心・安全

ミッション1：環境計測・地球再生

### 3. 研究概要

大気質の悪化は、健康や植生に対する毒性、気候変動への関与など、多岐に亘って影響を及ぼすことが懸念されている。安全で安心な大気環境を確立・維持するためにも、現在の大気質変動の動態を詳細に把握し、将来的な変動を正しく予測する必要がある。しかしながら、その対策の際に必須の知見となる大気質特性の変動要因には、未解明な部分も多く残されている。本プロジェクトでは、人間生活圏および森林圏に近い大気の化学的動態の変動に着目し、大気微量成分（ガスおよび粒子状物質）の時空間分布を精細に描写する新しい大気計測手法を提案する。2010年秋および2011年春の予備調査ならびに予備観測を踏まえて、2011年9月には滋賀県甲賀市にある信楽 MU 観測所（34.9°N, 136.1°E）において、大気境界層におけるエアロゾル・微量気体プロファイル観測実験(AEROGAP - Phase I)を実施した。この観測では、新しい試みとして、係留気球をプラットフォームとして活用することにより、微量ガス状物質の鉛直立体分布を測定する方法を考案した。エアロゾル粒子のポータブル測定器を係留気球に直接搭載し、地上 100 m 高におけるエアロゾル粒子の動態把握にも挑戦した。また、地上設置の直接およびリモートセンシング計測データと、係留気球を上空に飛翔させて観測したデータとを突き合わせ、エアロゾルの物理・化学・光学特性の立体分布特性を考察した。この観測から、オゾン濃度の高度勾配の時間変化や、鉛直方向の風速と関連すると思われる極微細なエアロゾル粒子の濃度の変化など、今まで直接的な観測が困難であった現象を捉えることができた。今後は、市街地や森林域など様々な環境下においても運用可能な、微量成分の動態把握につながる手法の開拓を進めていく予定である。

#### 4. 研究の背景と目的

本プロジェクトは、地球環境問題の中でも大気圏で生起している問題、とりわけ人間生活圏および森林圏に近い大気の化学的動態の変動の解明に焦点を当てている。我々人間の営む活動によって、大気中に様々な物質が放出される。これらは概して量は微量であるが、種類は多岐に及び、人間の健康や植生への被害、気候変動の要因となる放射収支への作用<sup>1)</sup>(図1)など、多方面に亘って複雑な影響力を有する。

地表付近の大気質(air quality)の悪化は、スモッグとよばれる視程の低下をもたらす現象を引き起こすこともある(図2)。視程障害は、人為起源の気体やエアロゾルにより太陽放射が吸収・散乱されることが原因である。エアロゾルとは、空气中に微小な液体粒子や個体粒子が浮遊している分散系、あるいはそれらの微小な粒子そのものを意味する。エアロゾル粒子の発生源は、工場や自動車など人間活動に伴い排出される人為起源と、樹木や土壌、海水など自然界から放出される自然起源とに大別される。大気中に放出されたガス成分とエアロゾル粒子は、風によって輸送・拡散され、またその間に物理・化学的に変質するとともに、降雨や重力沈降に伴う沈着過程により大気中から除去される。

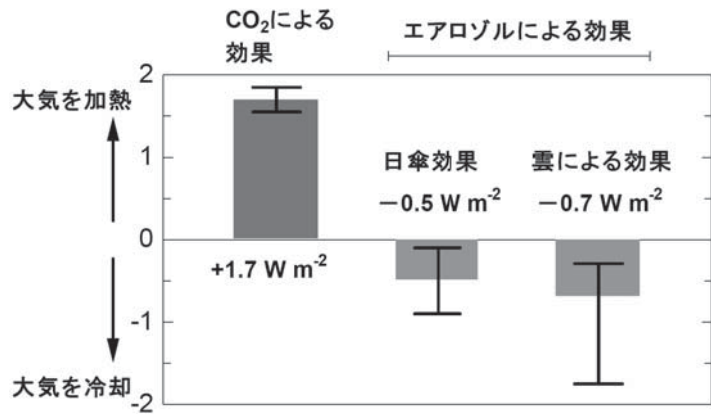


図1 IPCC 第4次報告書<sup>1)</sup>による産業革命前と比較した現在の放射強制力。縦軸の1単位は1m<sup>2</sup>当たり1W(ワット)の加熱(正の値)もしくは冷却(負の値)を示す。



図2 視程障害を伴う大気質変動の事例をとらえた写真。京大宇治キャンパス総合研究実験棟5階から南南東の方角を望む。左:2011年10月12日午前9:10、右:2011年10月19日午前8:49。天候はいずれも晴れであったが、10月12日の朝は視程が非常に悪かったことが分かる。



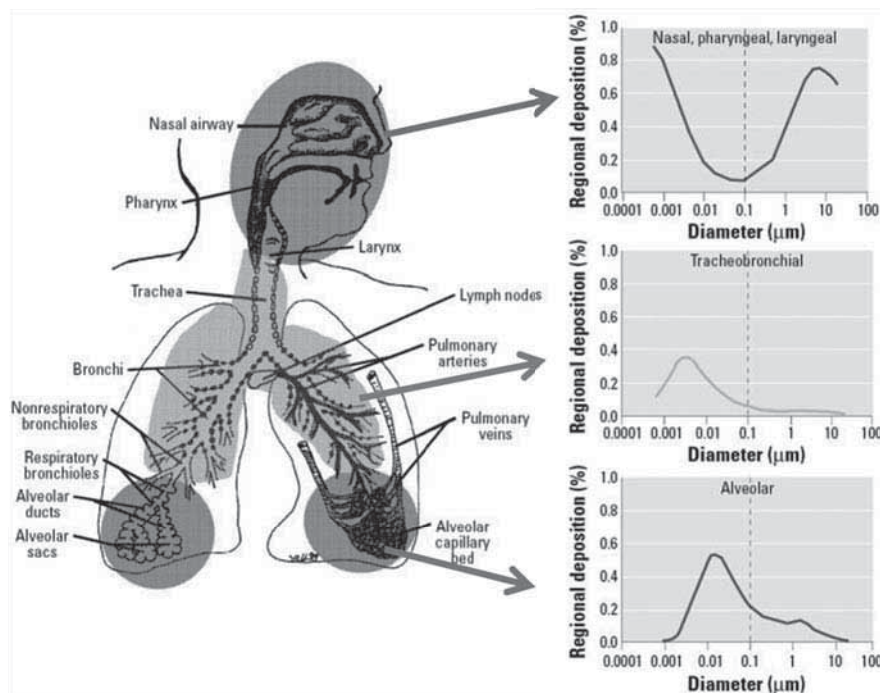


図3 呼吸器系の各部位(胸腔外領域(extrathoracic region)、気管支領域(tracheobronchial region)、肺胞(alveolar region))におけるエアロゾル粒子の沈降効率<sup>2,3,4)</sup>。

様々な汚染物質から人々を保護する目的で、多くの先進国において大気質の環境基準（それを超えてはいけない濃度レベル）が法令で定められている。例えば光化学オキシダント（ $O_x$ ）に関して、わが国では、環境基本法により「一時間値が0.06ppm以下であること」を定めている。同様に窒素酸化物や硫黄酸化物、微小粒子状物質（粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒子）、浮遊粒子状物質（同 $10\mu\text{m}$ 以下）に関しても、それぞれ環境基準が定められている。高度成長期時代に最悪とされていた我が国の大気質は徐々に改善されているとされてきたが、2000年代に入ってから、スモッグの発生件数が増加に転じたことが問題となっている。この原因として、中国などの新興国からの前駆物質の放出・輸送、日本で排出される炭化水素の構成比の変化、都市域のヒートアイランド現象などとの関連が指摘されているが、結論は出ていない。また、近年欧米諸国においては、微小粒子状物質の健康影響（図3）に関する疫学研究の深化と呼応して、微小粒子の排出規制が強化される動きも見られており、大気環境場における動態の把握は、益々その重要性を増している。こうした背景を踏まえ、本プロジェクトでは、人間生活圏および森林圏に影響を与える大気質変動のより精緻な理解、特に大気微量成分の変質・輸送過程を詳細に調べるために、新しい研究手法の創出を目指している。上述のように、我が国では環境基本法により定められた環境基準があり、大気質監視のためのモニタリングステーションが都市部を中心

として全国に配置されている。しかしながら、大気中へ放出されたガス成分とエアロゾル粒子の拡散は地表付近の気象条件によって強く影響を受けるため、地上の観測のみからでは、大気質の変動特性を理解することには自ずと限界がある。一方、航空機をチャーターした観測実験では、航空法に基づく最低安全飛行高度による制約(居住域は最高建築物よりも 300m 以上、リモートな場所では 150m 以上)のため、人間生活圏と森林圏を直接取り巻く大気を対象にすることは困難である。また、コストの観点からも、頻繁な航空機実験は不可能である。大気微量成分の観測例が少ない地表から高度数十 m の領域には、地表面摩擦の影響を大きく受ける接地境界層と呼ばれる大気の層が存在する。接地境界層は、地表付近から放出された物質や熱エネルギーを、上層の大気と交換する際に重要な役割を担う。さらに、水蒸気や気温の変動が大きい接地境界層では、雲凝結核への活性化過程や粒子の変質過程を考える際に重要となるエアロゾル吸湿特性にも大きく寄与していると推察される。そこで本プロジェクトでは、地上モニタリング監視と、散発的な航空機観測との間を埋める、地表付近の微量成分の空間分布を精細に描写する新しい大気質計測手法を提案する。

2010 年秋および 2011 年春の予備調査ならびに予備観測を踏まえて、2011 年には滋賀県甲賀市にある信楽 MU 観測所 (34.9°N, 136.1°E) において、集中観測キャンペーンを実施した。周囲を森林で囲まれた信楽 MU 観測所は、植生起源物質の一次放出と、滋賀県や大阪方面から輸送される人為起源物質とが相互作用していると期待される興味深いサイトである。また、気象条件を精密に探査することのできるレーダー設備やライダーといった先進的な観測機器が集まっていることから、大気微量物質と気象場の統合的な高時間分解能計測によって、地表付近の大気質の動態把握に繋がる新しい手法が開拓できるものと期待される。本報告では、2010 年および 2011 年の成果の一部を紹介する。

## 5. 研究の結果および考察

### 5.1 2010 年の予備調査の事例解析

初めに、地表面に近い大気における化学過程を直接捉えた事例を示す。図 4 は、2010 年 10 月 28 日から 11 月 5 日にかけて観測された、エアロゾルの規格化粒径分布の時間変化を示す。粒子数濃度がピークとなる粒径が、ナノ粒子(粒径 100 nm 以下の粒子)からサブミクロン粒子(同 100–1000 nm)へ連続的に成長していく様子(例えば、10 月 29–30 日)や、突発的に粒径 100 nm にピークが出現する(例えば 10 月 31 日)など、粒径分布が特徴的に変化する興味深い現象が観測された。

ナノ粒子は生成過程の観点から一次粒子と二次粒子に大別できる。前者は、燃焼等に伴い直接粒子の状態で大気中へ排出された粒子であり、後者は、オゾン・窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )・硫黄酸化物( $\text{SO}_x$ )・揮発性有機化合物(VOC)などの前駆気体が化学反応

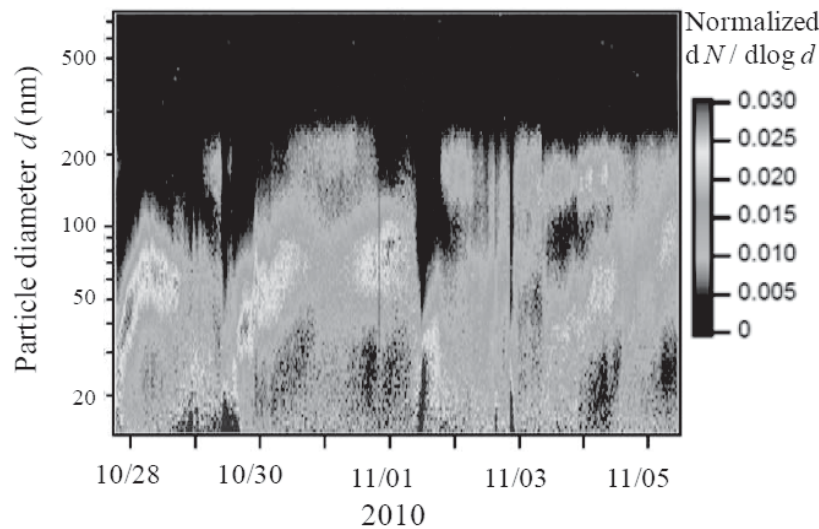


図4 地上で観測された規格化したエアロゾル粒径分布の時間変化（2011/10/28－11/5，信楽（滋賀県））。

により変質した粒子である。とりわけ二次粒子は、その動態把握に未解決の課題が多い。その理由は二つに整理できる。まず一つ目は、現象を捉える難しさである。図4に示したようなナノ粒子からサブミクロン粒子への時間発展的な成長過程（“バナナシェイプ”と称することもある）は、二次粒子の生成を捉えた事例と考えられるが、実際にはこうした観測事例は多くはない。なぜならば、現実の大気中では、共存する一次粒子などの他の起源粒子の影響に埋もれて、二次粒子生成過程のみを抽出することが極めて難しいからである。また、ナノ粒子を高効率で検出することも技術的には容易ではない。例えば、ライダーなどの光学的なセンシング手法はサブミクロン粒子を高感度・高時間分解能で検出できるが、ナノ粒子の場合は光散乱係数が極めて小さくなるため、光学的に捉えるには限界がある。

二次粒子の生成過程に未解決の問題が多いもう一つの理由は、そのプロセスの複雑さにあると言えよう。前駆気体からエアロゾル粒子が生成されるまでには、多段階の均一系・不均一系酸化反応を経由することから、その生成過程を理解するには、エアロゾル粒子そのもののみならず、前駆物質の同時観測が必要不可欠となる。一方で、前駆気体もまた、大気中への生成源やその質的・量的変動が複雑である（前章参照）。それゆえ、二次粒子の生成過程を特徴づける時間スケールでの高時間分解能の観測を、多成分の前駆物質に対して行わなければならない。

さて、図4では、バナナシェイプ型の成長過程を経ずに、突発的にサブミクロン粒子のみが増大する現象も観測されている。これは、二次粒子の成長がサブミクロン領域から開始されたとは解釈し難く、観測サイト以外の場所で二次粒子生成が開始され、気塊の輸送に伴って観測サイトへ粒子が到達したときにはサブミクロン領

域にまで成長したためであろうと推測するのがリーズナブルである。そのため、あたかもナノ領域の成長過程を経由せずに二次粒子成長が進行したかのように見えている可能性がある。こうした観測事実からの当然の帰結として、観測された粒径分布の変化は、粒子の生成・変質・成長過程に加え、空気輸送・拡散過程などに依存した特性変動の一部を映し出したものであり、一点のみの観測からでは必ずしも現象の正しい理解には結びつかないと言える。本研究では、観測例の少ない接地境界層付近に注目し、エアロゾル粒子およびその前駆物質となる微量気体成分の空間的立体構造を探查する新しい観測手法を提案する。

## 5.2 大気境界層におけるエアロゾル・微量気体プロファイル観測 (AEROSol and GASes Profiling experiment near surface boundary layer: AEROGAP) の提案

### 5.2.1 キャンペーンの概要

本研究では、人間生活圏と森林圏に直接接している地表面大気の化学特性の精密な計測を指向して、係留気球を用いた新しい観測手法である AEROGAP 実験を提案する。初挑戦となるキャンペーン AEROGAP-Phase I (以下、AEROGAP-I と記載) では、2011 年 8 月 23 日から 9 月 4 日にかけての観測機器の立ち上げ作業と試験運転を経て、2011 年 9 月 5 日から 16 日にかけて集中観測を実施した。図 5 にキャンペーン観測の概要を、観測に用いた測定装置の一覧を表 1 に示す。図 6 には、使用した係留気球の写真を示す。係留気球は、ロープによって地上に固定され、それ自身が飛行船のような自由飛行はしない。AEROGAP-I で使用した係留気球は、全長 8 m、直径 4 m、内容積 28m<sup>3</sup> (ヘリウム充填) であり、約 10 kg の浮力を得ることができる。気球本体の下部には、粒径 10 nm の以上の粒子数濃度と粒径 300–5000 nm の粒径分布を計測するエアロゾル観測機器と、気温・湿度の測定器を積み込んだ発泡スチロールを取り付けた (図 6 (B))。計測高度の情報は、小型 GPS 受信機により得た。地上には、ナノサイズからサブミクロンサイズに亘るエアロゾルの粒径分布や、粒子の光散乱・吸収特性、および気柱積算のエアロゾル特性を連続的に観測できる装置を設置した (表 1)。さらに、サブミクロン粒子と水蒸気の高度分布を計測する 3 種類のライダー観測も同期して行われた。これらの地上設置機器のデータと、上空に飛翔させて観測したデータとを突き合わせ、エアロゾルの物理・化学・光学特性の立体分布を導出することを試みた。

一方、エアロゾル生成の前駆物質となる微量気体の計測装置は、装置の重量や電力供給などの事由により、上空へ飛揚させることができない。そこで、地上の観測小屋に多成分同時計測システムを設置し、地上で機器を操作・運用しながらにして、化学成分の鉛直立体分布を測定する方法を考案した。それは、係留用ロープの利用である。係留用ロープ自体は軽量で一定の強度があるため、このロープに外径 1/4 インチおよび 3/8 インチの PFA (テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビ

表 1 2011年のキャンペーン観測 AEROGAP-I に用いた観測機器一覧

測定種	測定器	研究機関
O <sub>3</sub>	Thermo Electron 49C, UV absorption spectrometer	RISH
NO <sub>x</sub>	Horiba APNA370, Molybdenum catalysis/Chemiluminescence detector	STEL, Nagoya Univ.
CO	Thermo Electron 48i, Non-dispersive IR spectrometer	RISH
CO <sub>2</sub>	LiCor Biogeoscience Li-840, Non-dispersive IR spectrometer	RISH
Volatile organic compounds	Ionicon PTR-QMS, Proton-Transfer Mass Spectrometry	(Rental)
Aerosol size distribution	( $d = 15-300$ nm) TSI SMPS, Scanning Mobility Particle Sizer ( $d = 300-5000$ nm) Rion KM07, Optical Particle Counter Rion KC01D, Optical Particle Counter	STEL, Nagoya Univ. RISH NIPR
Aerosol concentration	( $d > 10$ nm) TSI CPC3007, Condensation Particle Counter	RISH
Aerosol scattering coefficient	Radianc Research M903, Integrating Nephelometer	NIPR
Aerosol absorption coefficient	Radianc Research PSAP, Particle Soot/Absorption Photometer	NIPR
Column aerosol properties	Prede POM02, Skyradiometer	Toyama Univ.
Aerosol profile	Multi-wavelength Mie-Raman Lidar	RISH
Water vapor mixing ratio	Visible-UV Raman Lidar	RISH
Vertical/horizontal wind	Kaijo Co. AR-1000, Doppler SODAR	DPRI
Cloud image	Prede PSV-100, All-sky camera	RISH

\* STEL: Solar-Terrestrial Environment Laboratory

\* NIPR: National Institute of Polar Research

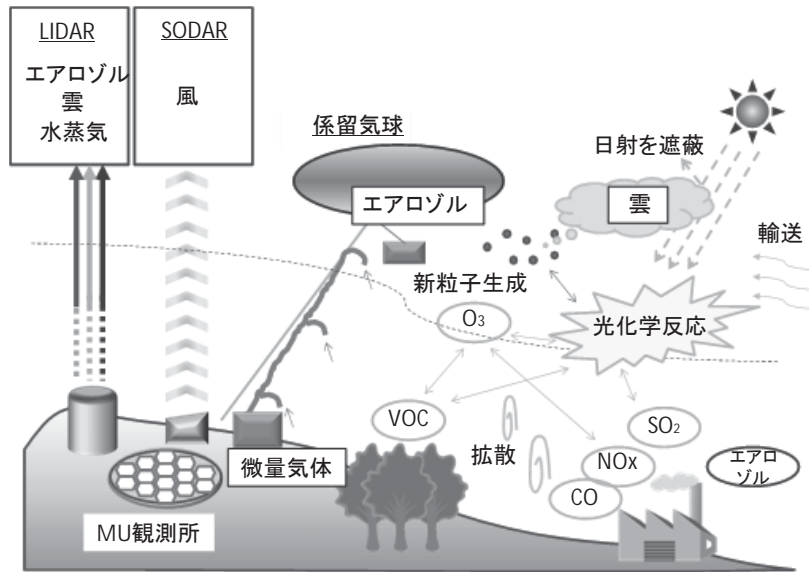


図5 AEROGAP - I の概要 (2011/9/5 - 16, 信楽)。

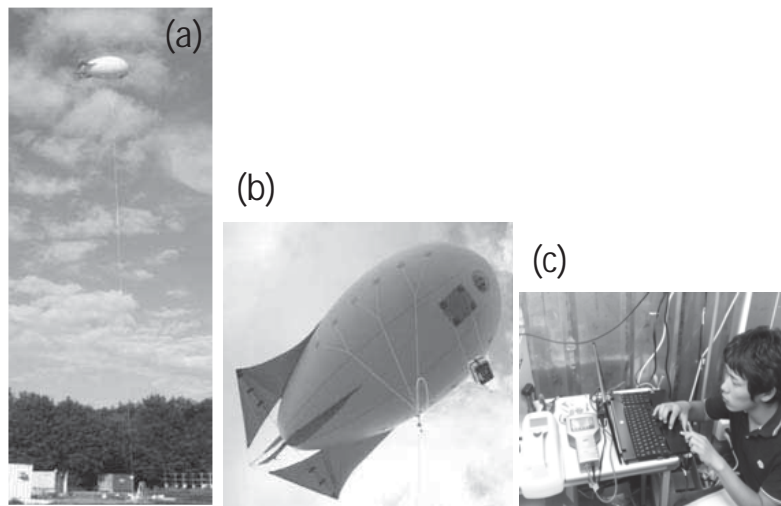


図6 係留気球を用いた観測の様子。(a)係留気球を飛揚している状態で遠景。(b)係留気球を地上から写した写真。気球の前部にエアロゾル計測機器を収納した箱がぶら下がっている。(c)地上設置コンテナ内においてデータのバックアップ作業を行っている。

ニルエーテル共重合体) チューブを添うように取り付けた。係留気球を、接地境界層を超える高度 100 m 付近まで飛揚させることを想定して、気体成分の外気吸引口は、ロープ経路長 100 m と 50 m の地点に設けた。この二高度の他に、地上を加えた計三高度から連続的にサンプリングした外気を、地上の観測小屋に設置した小型ポ

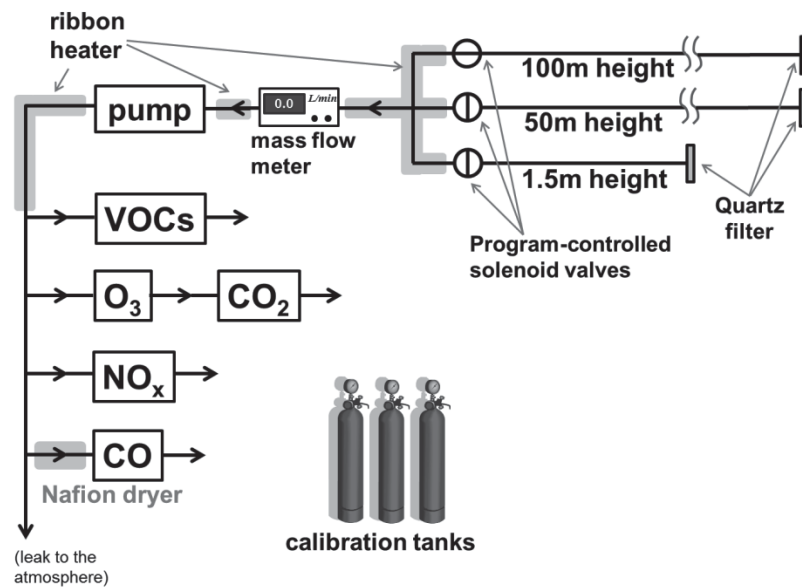


図7 今回開発した微量気体計測システムの地上設置部分のダイアグラム。

ンプを用いて取り込み、微量気体成分の分析計へ導入した（図7）。三高度から吸引された外気を、プログラム制御された電磁弁を用いて数分ごとに流路を自動切り替えしながら分析していくことで、多点の情報を効率的に得られるよう工夫した。測定した気体成分は、オゾン、NO<sub>x</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、VOCsである（表1）。VOCsは、植生由来物質で二次粒子生成にも関与するイソプレンや、人為起源物質であるトルエンやベンゼンなどを計測した。使用した測定機器の計測原理の説明は、誌面の制約上割愛する。AEROGAP-Iキャンペーン中は、高純度窒素、高純度合成空気、各種の混合ガス(NO/N<sub>2</sub>, CO/N<sub>2</sub>, selected VOCs/N<sub>2</sub>)を用いて定期的に装置の較正を行った。また、三高度ごとのPFAチューブの長さの差異が、チューブ内での化学成分の変質に与える影響についても、標準ガス試料を用いて定量的に評価した。

なお、エアロゾル粒子や微量気体成分の観測と同期して、音波を利用して上空の風を計測するSODAR（SONic Detection And Ranging）も使用した（表1）。これにより、気球に吊り下げた気温湿度の情報と併せることで、接地境界層の微気象特性が分かる。

### 5.2.2 AEROGAP-Iキャンペーンの初期解析結果

ここでは、AEROGAP-Iキャンペーンの初期解析結果の一例として、図8に、9月14日に観測された（a）鉛直風と、（b）地上、高度50m、100mのオゾン濃度、および（c）地上および高度約100mにおける粒径10–15nm以上の粒子数濃度の時間変化を示す。オゾンは、太陽光の存在下でNO<sub>x</sub>の光化学反応により生成される。したがって、図8（b）に示したように、日中の極大と夜間の極小を与えるような変動特性

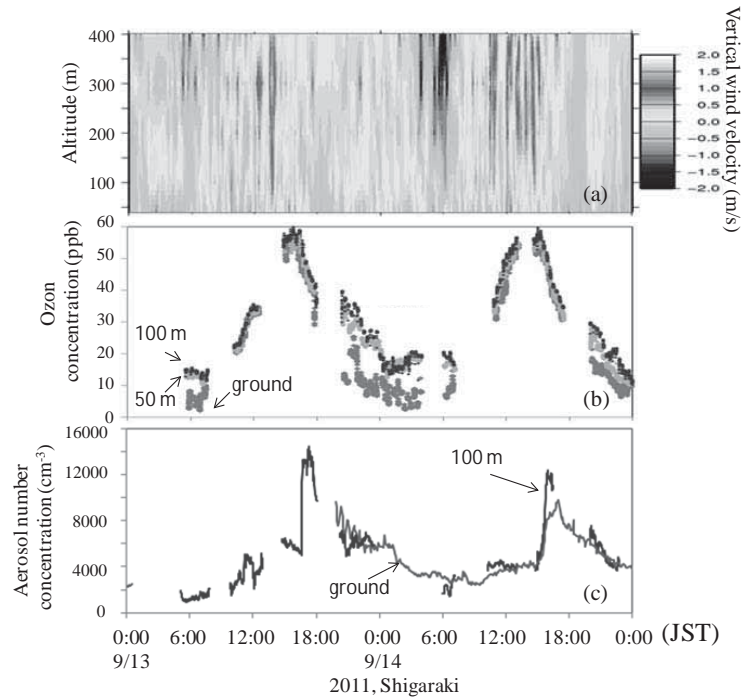


図8 (a) 高度50–400 mまでの鉛直風、(b) 地上、高度50 m、100 mのオゾン濃度および(c) 地上と高度100 mにおける粒径10–15 nm以上の粒子数濃度の時間変化(2011年9月13–14日、信楽)。

を有する。一方で、信楽 MU 観測所は、人口密集地に立地していないにもかかわらず、日中の極大濃度が 60ppb (0.06 ppm) に達しており、環境基準を超過する寸前のレベルに達している。こうした大気汚染イベントは、観測サイトを含むより広域的な空間スケールでの化学反応と輸送現象が関与していることを伺わせる。また、日中ほど三高度毎のオゾン濃度の差異が小さく(つまり濃度勾配が緩い)、深夜から夜明け前にかけて濃度の違いが大きくなる(つまり濃度勾配が急である)様子が捉えられている。この背景として、昼間は地表面大気の乱流混合が活発であるのに対し、夜間には接地逆転層が形成され、効率的な乾性沈着が進行している可能性が示唆される。オゾンは、それ自身が人体や植生に対する毒性を有しているだけでなく、植生由来あるいは人為起源の VOC を酸化し、二次粒子生成にも深く関与していることが知られており、現在さらに詳細なデータ解析を進めている。また、日中に強い対流が観測された鉛直風は、15時をすぎると急速に風速が弱くなる傾向がみられた。その変化と呼応するように、極微細粒子の数濃度が増加する興味深い現象を捉えている。さらに注目すべき点は、地表と高度約 100 m の粒子数濃度の増加率に違いがみられたことである。これは、地表付近のエアロゾル粒子の成長率に高度依存性があるということを示唆しており、大変貴重な結果である。



## 6. 今後の展開

AEROGAP-I キャンペーンでは、試行錯誤を繰り返しながらのシステム構築を行ったこともあり、観測機器の不具合等も含めて、体力的にも非常に負担のかかるキャンペーンであった。同時に、様々な問題点も浮き彫りにできたことは、今後の計画や改善策を練るうえで良かったと考えている。問題点の一つとして、係留気球の限界も分かってきた。理想的にはより高い高度(~300m)への係留気球の飛翔が可能になれば、航空機による観測がアクセスできる最低高度付近までを探索できるのだが、PFA チューブの自重のため、実質的な浮力には上限があり、ロープ長 100m 程度が限界であることが分かった。事実、係留気球に吊り下げた GPS (図 6 (B)) の解析から、風の場次第では、気球が 10 メートル近くも急激に下降してしまう事例もあった。より高い高度へアクセスし、なおかつ、その高度で安定的に観測を行うための技術的改善策は、今後の課題の一つである。

2011 年は晩夏に観測期間を設けたが、2012 年度は、森林圏からの植物由来成分がより豊富に放出される盛夏に、本研究で提案した係留気球観測システムを用いて、信楽 MU 観測所でキャンペーンを実施することを計画している。一方、観測サイトの空間的な展開として、植生を含めて信楽サイトとは地上環境が異なる地域に観測対象を広げ、様々な条件下における大気観測データを蓄積することも考えている。2011 年 11 月上旬には、京都府美山町にある京都大学・芦生演習林に見学に向う機会を得ることができた。現地へのアクセシビリティや機器設置のためのスペース・電力について、京大フィールド科学研究センターと情報交換を行っている。また、人間生活圏を直接取り巻く大気質を理解するうえで欠かせない都市域にも観測サイトを設けることができるかどうかを検討している。図 2 に紹介したように、都市域の大気汚染イベントは、人間生活に直接影響する現象である。係留気球による観測が難しい市街地での観測では、アイセーフレーザを用いた紫外ライダーシステムなどが活用できると考えられる。例えば、本報告書では触れないが、サブミクロン粒子よりもさらに大きなミクロン粒子である黄砂現象の動態解明には、ライダー観測が重要なアプローチの一つであることが分かってきている。その理由は、気象庁の発表する黄砂現象が目視をベースにしているのに対して、目視では捉えられない“希薄な”黄砂イベントも光学観測ならば検出ができるからである。見た目に視程障害を伴わないような希薄な黄砂イベントも、人への健康影響が疑われる指摘があり<sup>5)</sup>最新の観測技術の有効な活用は、新しい知見の獲得に繋がる。以上のように、必ずしも係留気球を使った観測のみに固執するわけではなく、捉えたい現象の特性を予め十分に精査し、人間生活圏・森林圏の様々な環境条件下におけるガス状・粒子状の汚染物質の動態把握につながる手法の開拓を進めていきたいと考えている。

## 7. 謝辞

観測の実施にあたりご配慮を賜りました京都大学・生存圏研究所の橋口浩之先生と古本淳一先生に感謝申し上げます。エアロゾル計測機器の一部は、国立極地研究所・塩原匡貴先生より拝借致しました。エアロゾル計測は、京都大学・生存圏研究所の宮脇力さん、松田真さんにご助力頂きました。さらに、アルバイト募集広告を見つけて観測補助作業に参加してくださった、京大の堀田耕平さん（修士1回生）、田中裕規さん（学部3回生）、坪井彩さん（修士2回生）、曳地京さん（学部1回生）にもお礼申し上げます。係留気球の飛揚作業は、株式会社銀星アド様のご協力を得ました。

## 8. 引用文献

- 1) IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor M., and Miller, H.L., eds., p. 996, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007.
- 2) U.S. EPA. Air Quality Criteria for Particulate Matter, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, EPA 600/P-99/002aF-bF, 2004.
- 3) Task Group on Lung Dynamics, Health Physics., 12, 173-223, 1996.
- 4) International Commission on Radiological Protection: Human respiratory tract model for radiological protection. ICRP Publication 66. Ann. ICRP, Vol. 24, Nos 1-3. Elsevier Science Ltd, Oxford, 1994.
- 5) Kanatani K. T., I. Ito, W. K. Al-Delaimy, Y. Adachi, W. C. Mathews, J. W. Ramsdell, Toyama Asian Desert Dust and Asthma Study Team: Desert Dust Exposure Is Associated with Increased Risk of Asthma Hospitalization in Children, Am. J. Respir. Crit. Care Med., Vol 182. pp 1475–1481, 2010.

## 9. 付記

- 1) Yabuki, M., C. Miyawaki, T. Tsuda, T. Nakamura, M. Shiobara, K. Takahashi, “Rayleigh-Mie-Raman Lidar for Simultaneous Measurements of Aerosol Optical Properties, Atmospheric Temperature, and Water Vapor in the Troposphere”, Thermodynamic Profiling Technologies Workshop (Boulder, Colorado), 2011 (April).
- 2) 矢吹正教, 宮脇力, 高橋けんし, 古本淳一, 津田敏隆, 中山智喜, 塩原匡貴, 中村卓司, “信楽における下部対流圏エアロゾル・微量気体成分の観測”, 日本気象学会 2011年度春季大会(東京), P328, 2011(5月).
- 3) 宮脇力, 矢吹正教, 津田敏隆, 中村卓司, 塩原匡貴, “小型水蒸気ラマンライダーを用いた信楽上空の大気計測”, 日本気象学会 2011年度春季大会(東京), P431, 2011(5月).
- 4) Yabuki, M., K. Takahashi, T. Hayashi, C. Miyawaki, M. Matsuda, and T. Tsuda, “Air quality measurements with Lidar, SODAR and tethered balloon profiling in the surface boundary layer over Shigaraki, Japan”, 13th workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar(Kühlungsborn, Germany), 2012 (March).

## 千年居住圏の基盤と維持 ～SPring-8 による木質文化財調査～

### 1. 研究組織

代表者氏名：田鶴(水野)寿弥子（京都大学・生存圏研究所）

共同研究者：杉山 淳司（京都大学・生存圏研究所）

### 2. 関連ミッション

新領域開拓：千年居住圏の基盤と維持

### 3. 研究概要

古くより樹種特性と用途における明確な体系を確立してきた日本では、木質文化財のうち特に、宗教・信仰の対象物である木彫像や建造物の制作には、何らかの意味・重要性をもつ樹種が選択されたと想像できる。古の「知」を、科学的手法を活用することで多角的に十分に解明・理解することは、千年持続可能な材料の秘密を深く掘り下げることに関わり、更には人類が歩もうとしている未来への確かな道標となると考えられる。そのために以下の①②について従来の研究を基盤とし研究を展開してきた。

①新手法シンクロトロン放射光X線マイクロトモグラフィーを用いた識別法の構築とデータベース化：従来、樹種識別調査では木片から薄片を作成して顕微鏡観察を行う方法が一般的であった。一方、国宝や重要文化財では入手可能な試料の状態に問題が多く、試料の状態（サイズ、劣化度）に依らず識別が可能となる新手法、シンクロトロン放射光X線マイクロトモグラフィーによる識別法を構築した。この手法は非破壊・非侵襲であり、2次元像しか得られないプレパラート観察に比べて組織観察が容易である他、X線の吸収差により、結晶の有無なども容易に検知できることが画期的である。2011年度は、体系的な調査が進んでいる仏像に比べて非公開を前提とされ調査機会が乏しかった神像や狛犬について、調査地域を拡大し新たに120試料の樹種調査を行った。その結果、古代から中・近世に至る造像の展開を通観できる日本神像史の一端を構築するためのデータベース構築に寄与できた。

②歴史的建造物における樹種の科学的調査とデータベース化：樹種調査では、未だ博物館や建造物修理工事の現場担当者などの采配や予算に依存している場合も多い。木質文化財の樹種識別適用不均衡を正し、遍く調査を進めることこそが、古の「知」を十分に理解する上で必要なはずである。特に関西・北陸地域を中心に、歴史的建造物に指定されている建造物の修理工事などに伴う部材の樹種調査並びに樹種情報のデータベース化を進めてきた結果、特に北陸地方におけるアスナロ属利用の歴史と変遷の一端を解明できた。

#### 4. 研究の背景と目的

資源・エネルギーの大量使用に依存した地球規模での過度の生産、消費、廃棄パターンは恩恵を齎した一方、地球上の有限な資源を浪費し、物質循環の環を軽視してきた傾向がみられる。変革が急務とされる現代を生きる我々には、未来を見据えた新技術の開発はもちろんのこと、今改めて顧みるべきは、我が国が古から蓄積してきた知恵である。我が国の形成には、世界最古の建造物群が途絶えることなく人々の手によって保存されてきたことから明らかなように、古から伝わる適材適所の材料利用、技術の伝承、文化の形成が不可欠であった。すなわち、日本人は適正な管理と整備を行えば、生命体の寿命を遥かに越え、炭素が材料として極めて長期間固定可能な材料であるということを知る民族のはずである。そのような類い稀なる「知」を、我々は多角的に理解できているのだろうか。古の知が作り上げてきた物質の一側面のみを見て満足しているだけなのではないだろうか。そのために今、研究領域の枠を超え、古の「知」を一側面ではなく多角的に十分に解明・理解することにより、千年持続可能な材料の秘密を深く掘り下げること、そしてそれらを未来へ伝えることこそが、未来への道標となるはずである。そのために、筆者は、①新手法シンクロトロン放射光X線マイクロトモグラフィーを用いた識別法の構築とデータベース化、②歴史的建造物における樹種の科学的調査とデータベース化、について研究を進めてきた。①：木質文化財の樹種識別では、識別の可否が試料の状態に拠るところが大きく、従来の光学顕微鏡では限界があった。そこで、新たにシンクロトロン放射光X線マイクロトモグラフィー( $\mu$ -CT)による識別手法を構築し、例えば興福寺世親菩薩立像、朝鮮半島由来の古面、神像、狛犬、木床義歯といった木質文化財の破片で識別を可能としてきた。更にそれぞれ得られた結果から美術史、考古学、宗教、民俗学、歯科史学といった学際領域に新たな知見と考察を付与してきた。 $\mu$ -CTは解像度が大変高いため、年輪幅程度しか観察できなかった従来のCT法に比べ、識別に必要な木材組織の観察まで可能である。また木材内部構造の画像が一連の電子データで得られるために、コンピューター上で任意の断面像を様々な角度から観察することができる他、撮影後の試料を後世に残せることも文化財調査にとって非常に有益であることが判明した。

近年、東京国立博物館により8-10世紀の仏像彫刻の多くが従来考えられてきたヒノキ製ではなく、カヤ製であることが科学的に明らかにされ、美術や宗教の分野に激震が襲った<sup>1) 2) 3)</sup>。筆者は、日本彫刻史の中でも仏像に比べ遥かに調査の機会に乏しく、遅れをとっている分野であった神像彫刻や狛犬に注目し、古代から中・近世に至る造像の展開を通観できる日本神像史解明に向けた体系的樹種データの蓄積を目的としている。これらの神像彫刻には、形態学の観点から仏像制作の影響を明確に看取することが出来ることから、制作に当たった工人は主として仏像制作に携っていた者であったと推察されている。昨年度までに関西地域を中心とした神像・狛犬計70点についての樹種識別調査を行ってきた。そこで、2011年度は、関西・北陸地域を中心に、新たに

神像・狛犬をはじめとした 120 体の試料について調査を進めることとした。②：歴史的建造物では、1897 年に古社寺保存法が制定されて以来、多くの歴史的建造物の保存修理が実施されてきた。修理工事では、構造・技術・文献・意匠などの調査が行われ、記録された修理報告書は建築史研究に大いに寄与してきた。中でも樹種情報は、建造物の修理工事での後補材選択に重要となるだけでなく、部材の樹種選択の地域性や当初・修理における部材選択の変遷などの把握にも重要な情報となる。これまでの研究で、樹種調査は古文書などの記載との比較により当時の木材流通の解明にも繋がった他、植生解明にも有益であることが判明してきた。しかし、修理現場担当者の采配や予算問題で、現在も目視による調査が大部分を占めているのが実状である。本研究では、引き続き関西・北陸地方に注目し、歴史的建造物の修理工事に際して部材の樹種調査、年輪情報の蓄積、並びに木取りなどの調査を行うことで、使用樹種の時代・地域的な変遷を追うことを目的とした。

## 5. 研究の結果および考察

①新手法シンクロトロン放射光 X 線マイクロトモグラフィーを用いた識別法の構築とデータベース化：昨年度までに九州・関西地域の神像・狛犬計 70 点についての樹種識別調査を行ってきた。その結果、仏像の制作に使用されていることが近年明らかとなってきたカヤが、神像・狛犬においても使用されている例を発見することができた。しかしながら、これまでの調査数だけでは、日本神像史の体系的な解明に繋がるだけのデータ数ではなかったことから、本年度継続して神像・狛犬における試料の獲得、ならびに SPring-8 での調査を進めた。その結果、仏像のような記銘が無いために明らかな年代については、今後の年輪年代や AMS 法などによる年代決定が課題となっているが、特に木彫像が多く残存している滋賀県を中心に使用樹種の歴史的変遷や地域性を知る上で必要となるデータの蓄積が可能となってきた。②歴史的建造物における樹種の科学的調査とデータベース化：昨年度までの調査に引き続き、新たに北陸・関西地域の複数の歴史的建造物の修理工事に際して部材の樹種調査、年輪情報の蓄積、並びに木取りなどの調査を行ってきた。その結果、特に福井県や石川県の建造物でアスナロ属の使用が認められることが判明した。このことから樹種選択の地域性のみならず、当時の青森をはじめとした東北地方と北陸との木材取引との関連性が示唆される結果が得られた。現在 AMS 法による年代測定を行い、より確実な年代と樹種との情報の抽出を進めている。

## 6. 今後の展開

宗教・信仰の対象物とされてきた木彫像や建造物の制作には、何らかの意味・重要性をもつ樹種が選択されたと想像できる。それら古の「知」を、多角的に十分に解明・理解するために、SPring-8 をはじめとした先端科学などを利用してきたが、今後はこれら微細な試料で、加えて年代測定を行ったり、より非破壊的な手法である識別手法を開発したりすることで、様々な学際領域で「知」を共有できればと考えている。

また近年、文化財科学の研究分野は急成長しており、注目度が増している。2011年度は大型放射光施設 SPring-8 の利用者懇談会の中に文化財研究会が設置された他、日本木材学会でも木質文化財研究会ができた。筆者は両者に発足人として参画させて頂いているが、次世代を担う若手として、先端科学を利用した文化財に関する研究を行うことで、研究成果を様々な学際領域で多面的に役立てたいと考えている。

## 7. 引用文献

- 1) Kaneko H, Iwasa M, Noshiro S, Fujii T (1998) Wood Types and Material Selection for Japanese Wooden Statues of the Ancient Period Particularly the 7<sup>th</sup>-8<sup>th</sup> century. MUSEUM: The Bimonthly Magazine of the Tokyo National Museum, No.555, 3-54.
- 2) Kaneko H, Iwasa M, Noshiro S, Fujii T (2003) Wood Types and Material Selection for Japanese Wooden Statues of the Ancient Period, (Particularly of the 8<sup>th</sup>-9<sup>th</sup> centuries). MUSEUM: The Bimonthly Magazine of the Tokyo National Museum No.583, 5-44.
- 3) Kaneko H, Iwasa M, Noshiro S, Fujii T (2010) Wood types and material selection for Japanese wooden statues of the ancient period, III: Further thoughts on 8<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> century sculptures, MUSEUM: The Bimonthly Magazine of the Tokyo National Museum, No.625, 61-78.

## 8. 付記(学会発表・論文)

### 学会発表

- 1) Mizuno S, Sugiyama J (2011) Wood identification of wooden Komainu using synchrotron X-ray microtomography, The 177th Symposium on Sustainable Humanosphere Wood Culture and Science Kyoto 2011, Japan, August 6-9<sup>th</sup>.
- 2) Mizuno S, Sugiyama J (2011) Wood identification of the wooden articles in Japan using synchrotron X-ray Society of Wood Science & Technology (KSWST), Korea, April 21-22<sup>nd</sup>.
- 3) 水野寿弥子 杉山淳司, シンクロトロン放射光 X線トモグラフィーを用いた、木質文化財の樹種データベース構築, 日本文化財科学会第 28 回大会, 2011.
- 4) 水野寿弥子 杉山淳司, 歴史的建造物の樹種調査における放射光 X線マイクロトモグラフィーの適用, 建築史学会 2011 年度大会, 2011.

### 論文

- 1) 水野寿弥子 杉山淳司, 国宝明通寺三重塔古材の樹種識別調査, 建築史学, 57, p43-51, 2011.
- 2) 水野寿弥子 杉山淳司, 重要文化財知恩院集会堂における建築用材の樹種識別調査, 建築史学, 56, 124-136, 2011.
- 3) 水野寿弥子 高瀬克彦 杉山淳司, シンクロトロン放射光 X線トモグラフィー (SRX-ray  $\mu$ CT)を用いた木質文化財の樹種識別, 考古学と自然科学, 62, p1-11, 2011.
- 4) 田鶴(水野)寿弥子 高瀬克彦 杉山淳司, 木床義歯の樹種識別調査, 生存圏研究, 京都大学生存圏研究所/京都大学生存圏研究所編, 2011, accepted.

# 国際共同研究活動報告





## 国際共同研究プロジェクト

生存圏研究所が実施している国際共同研究について、フレームプロジェクト型研究および個別課題について以下に取りまとめる。

### インドネシア科学院との国際交流事業

1996年以来「循環型社会の構築を目指した熱帯森林資源の持続的な生産と利用」を目指し、日本学術振興会の拠点大学方式による木質科学に関する学術交流事業をインドネシア科学院との間で実施してきた。同事業は平成17年度を持って終了したが、18年度以降も引き続き様々なプロジェクト経費を投入して相手機関との国際交流事業を継続してきた。すなわち、生存圏研究所アカシアインターミッションプロジェクトを始め、平成19年度採択となったグローバル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」などである。

2008年6月17～20日、2009年1月9日～15日に、インドネシア全域（ジャワ島、スマトラ島、カリマンタン島）で、林准教授らは、LIPI Biotechnology研究所のEnny Sudawamonati博士とともに林業省植林センター、JICAオフィスやエタノール生産工場で、バイオエタノール生産取り組みに関する情報収集を行った。

2008年8月27～30日に、マレーシア・サバ州・ケニンガウ近郊のKoshii Hybrid Plantation (KHP) 社において、吉村准教授らはLIPI生物材料研究・開発ユニットSulaeman Yusuf博士他2名と共同で、アカシア人工林におけるシロアリ相の調査を実施した。また、引き続き、8月31～9月3日にマレーシア・ペナン島：ムカヘッド国立公園において、同上メンバーと共に天然林におけるシロアリ相の調査を行った。

更に2009年11月6日～7日の2日間、スマトラ島Pekanbaruの林業省リアウ支所、シンナマス研究所並びにリアウ大学において、生存圏研究所が母体となっているグローバル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」の一環として、Riau Biosphere Reserve プロジェクトに関するミーティングを行い、環境と経済の調和に向けた生存圏科学の構築について議論した。更に、2010年2月19日～20日の2日間、スマトラ島Pekanbaruの林業省リアウ支所並びにリアウ大学において、グローバルCOEプログラムの一環として、リアウワークショップを開催し、Riau Biosphere Reserve プロジェクトを目指す地域研究拠点形成を探るなど、環境と経済の調和に向けた生存圏科学の構築について議論した。Riau Biosphere Reserve プロジェクトはG-COEプログラムのイニシアティブ3班により精力的な調査研究が行われている。森林バイオマス調査、生態系調査、および社会経済調査など文字通りの文理融合研究が進み、リアウ大学において当該プロジェクトのワークショップが2010年10月20日に開催され、関連分野のインドネシア、日本の研究者が集まり、活発な議論が展開された。

また、CibinongのBiology研究所の講演ホールにおいて、3月26～27日の2日間、Humanosphere Science School (HSS) 2009と題した現地講義を昨年度に引き続き実施した。これは、当研究所が蓄積してきた研究成果を社会に還元すると共に、若手人材の育成

と将来の共同研究の一層発展へ展開させることを目的としたものであり、本年度はインドネシア科学院、東南アジア研究所、グローバルCOEプログラムと共同でHSS2010をガジヤマダ大学において開催した。本学より若手研究者および大学院学生を参加させ、現地の若手研究者との交流を行った。

### ライフとグリーンを基軸とする持続型社会発展研究のアジア展開 —東アジア共同体構想を支える理念と人的ネットワークの強化— の国際交流事業

本事業は、持続型生存基盤を東アジア共同体構想を支える理念として強化するために、災害、感染症、高齢化社会や熱帯林荒廃等の地球環境問題に「地域の知」を活用して対応する持続型社会発展研究を東南アジアに展開し、その研究教育体制と人的ネットワークを拡充することを目的とし、平成23年度から28年度までの予定で開始された。具体的な研究内容としては、第一に、行き過ぎた市場主義や域内の需要不足等のアンバランスな政治・経済のグローバル化を是正するために、グローバル社会とローカル社会を有機的に接合する「多元共生社会」研究（ライフ研究）を推進する。人々の生活の基盤をなす地域社会ネットワークを公共資源化し、国家や国際機関・機構等の既存の統治システムと補完的に接合することにより、災害や感染症の流行、宗教や民族の対立・紛争、貧困と経済格差、高齢化社会、環境保全などの問題に対して、国家主導の解決とは異なる対処の道筋をグローバルとローカルを複合させた視点から明らかにすることができる。第二に、熱帯林の荒廃や二酸化炭素の排出に代表される地球環境問題を克服するために、環境共生を目指す「バイオマス社会」研究（グリーン研究）を推進する。熱帯バイオマスの生産・流通・消費体系を、市場価値のみならず生態価値および生産者や消費者の生活価値にも立脚して再編することにより、最先端のバイオマス生産・利用技術を活用した生物資源の循環利用体系の構築や、生態系管理を通じた地球社会の「公/共益」と地域社会の生存基盤の確保の両立による熱帯バイオマスのグローバル資源化を目指す。第三に、東南アジア社会の「地域の知」を踏まえた持続的な社会発展を構想、設計、実践し、東アジア共同体構想を支える理念として強化するとともに、持続型生存基盤研究のアジア展開を継続的に推進するためにアジア学術コミュニティの組織化を促進する。

生存圏研究所は、平成23年度に、これらのうちの「バイオマス社会」研究に関するプロジェクトを公募し、2件を採択実施した。また、追加予算で「国際共同研究」を実施し、4件を採択実施した。これらの研究成果を以下に示す。

#### 「バイオマス社会」①

##### 東南アジアの地域リノベーションに向けたバイオマスの探索と変換プロセスの構築

#### 1. 研究組織

代表者氏名：渡辺 隆司（京都大学・生存圏研究所）

共同研究者：Rudianto Amirta（ムラワルマン大学森林学部）

Hunsa Punnapayak（チュラロンコン大学理学部）

Sehanat Prasongsuk（チュラロンコン大学理学部）

Chartchai Khanongnuch（チェンマイ大学農産学部）

Woottichai Nachaiwieng (チェンマイ大学農産学部)

Daon Thai Hoa (ハノイ理工科大学, 化学工学研究科)

## 2. 研究成果概要

東南アジア地域は、熱帯雨林に代表される豊かな生物資源を有しており、バイオリファイナリーを核に地域社会を復興することが強く期待される。これを実現するためには、東南アジア地域の未利用バイオマスの特性や資源量、地域社会が求めるバイオマス利用のあり方を理解するとともに、地域の未利用バイオマスの特性にあったバイオマス変換法の開発、社会へ還元するためのシステム構築が必要である。このため、本研究では、インドネシアカリマンタン島、タイ中央部、タイ北部、ベトナム北部に焦点を当て、これらの地域の有望な未利用バイオマスを探索するとともに、地域復興を目指したバイオマス利用のあり方を研究する。平成 23 年度は、タイからチェンマイ大学農産学部の Woottichai Nachaiwieng 氏、インドネシアからムラワルマン大学森林学部の Rudianto Amirta 氏を 2 ヶ月招聘し、タイおよびインドネシアの未利用バイオマスの情報を収集するとともに、籾殻および熱帯産早生樹の酵素糖化前処理法を研究した。両氏の滞在中平成 23 年 11 月 8 日に、東南アジア研究所でバイオマス社会班の国際セミナー” Green and Life in ASEAN: Coexistence and Sustainability in East Asian Connections” Joint Research Seminar 2011 を開催し、タイ、インドネシアなどの未利用バイオマスの現状とその変換法を紹介し、バイオマス利用のあり方を討議した。

また、平成 24 年 3 月に研究代表者がベトナム北部を訪問し、ハノイ理工科大学の Daon Thai Hoa 氏とともに、現地の製紙用産業造林の規模、樹種、経営形態、チップの販売価格などを調査するとともに、産業造林経営者と未利用材の有効利用法について討議した。また、ハノイ理工科大学、ベトナム科学技術アカデミーバイオテクノロジー研究所および同研究所の植物栽培試験地を訪問し、ベトナム北部で有望視されている草本および木本系バイオマスに関する調査と変換利用法に関する意見交換を行った。また、ハノイ理工科大学と長岡技術科学大学間で実施中の JST-JICA 地球規模課題対応国際科学技術協力事業のプロジェクト「天然ゴムを用いる炭素循環システムの構築プロジェクト」の事務局を訪問し、現地のバイオマス利用について情報収集と意見交換を行った。

### 「バイオマス社会」②

#### 熱帯材を用いたローコストハウスの建築技術の開発

## 1. 研究組織

代表者氏名：森 拓郎 (京都大学・生存圏研究所)

共同研究者：吉村 剛・梅村 研二・北守 顕久・Yulianto P Prihatmaji (京都大学・生存圏研究所)

築瀬 佳之 (京都大学・農学研究科)

鈴木 遥・甲山 治 (京都大学・東南アジア研究所)

Anita Firmanti・Dany Cahyadi・Rudi Setiadji・Iwan Supriyanto・Rusli・Putra Budiana・Avend Mahawan・Ketut Suwantara・Aris Prihandono・Muhamad Yunus・Ruslan・Adhi Y. Mulia・Johni FS Subrata (Research Institute for Human Settlements-Agency for Research and Development-Ministry of Public Works)

Bambang Subiyanto・Sasa S. Munawar・Subyakto・Suleman Yusuf・Luna Nurdianti・Ngejlaratan (Center for Innovation, Indonesian Institute

of Science)

## 2. 研究成果概要

東南アジア地域における循環型社会構築のために、低所得者向けの安価な木造住宅の開発が重要と考える。そこで、以前から学術交流を進めており、またすでに低所得者向けの安価な木造住宅について検討を開始しているインドネシア地域を対象として、進めることとした。現状の把握、及びメンバー構成などについて検討するために、2012年1月26日から28日にかけてMini Workshopと見学会を開催した。また、本研究費によってローコストハウス開発に資するメンバーの開拓とその交流を進めること、また本研究費を足がかりに、それぞれのチームにおいてローコストハウス開発のための競争的資金を模索し、各々推進していくことを確認した。以下にMini Workshopと見学会の内容を記す。

Mini Workshopでは、本プロジェクトの概要、安価な木質ボードの可能性などを日本側の研究者が説明し、インドネシア側からは新たに開発しているローコストハウスの紹介、長期利用を見据えた古い木造建築の調査や改修例の説明などがあつた。ここで、木造建築の強度と耐久性、そして地域別の利用可能樹種の違いなどについて討議を行った。また、研究を効率良く遂行するために、木材の部材耐力について検討するチーム、木材の接合部や壁の耐力について検討するチーム、構法について検討するチーム、木質材料の開発と評価を行うチーム、各種木材の耐久性を評価するチーム、地域における木材利用方法を検討するチームを立ち上げ、個別の課題を考えていけるようにすることを提案した。さらに相互の連携を強化するために、MOUの締結について話し合いを行った。

見学会では、今後期待される木質系材料である竹の集成加工工場やその材料を用いて建てられたローコストハウスなどを視察した。また、木質構造物の長期利用を見据えた伝統的な木造建築の視察も併せて行い、高床であることの利点や樹種による耐久性能などについて意見交換を行った。最後に、各チーム間で連絡が取れるように名簿の作成をし、来年度に向けての体制強化を行った。

### 「国際共同研究」①

#### 熱帯人工林の持続的生産利用に関する調査研究

## 1. 研究組織

代表者氏名：梅澤 俊明（京都大学・生存圏研究所）

共同研究者：川井 秀一（京都大学生存圏研究所）

渡辺 隆司（京都大学生存圏研究所）

渡辺 一生（京都大学東南アジア研究所）

Euis Hermiati (LIPI、生物材料研究開発ユニット)

Danang Sudarwoko (LIPI、生物材料研究開発ユニット)

Lucky Risanto (LIPI、生物材料研究開発ユニット)

## 2. 研究成果概要

熱帯地域における持続的な大規模産業造林は、持続的、循環的な植物バイオマス資源の生産基盤として、我が国の資源確保や地元住民の経済活動・福祉に大きく貢献している。その一方で、遺伝的多様性に乏しい限られた系統の連続的かつ土地集約的な植林、土壌栄養分の短期収奪、地域住民の生活保証や経済振興、木質資源の効率的な材料変換やエネルギー変換および天然有機化合物資源としての活用法の開発など生存圏全体に関わる様々な

課題が存在している。これらの課題の解決には、従来の技術では不十分であり、関連学術基盤の深化に基づく圧倒的な技術革新が必須である。本研究は、従来生存圏研究所で蓄積してきた熱帯人工林に関する個別の成果に基づき、関係するあらゆる研究プロジェクトの有機的連携を再構築し、以て熱帯森林資源の持続的生産利用基盤を確立することを目的としている。具体的には、若手研究者の派遣を含む国際共同研究を実施し、今後の熱帯人工林の利用の方向性を再編する。その一環として、熱帯人工林とその利用の現状について取りまとめた成果を生存圏研究 No. 7(2011)に13編の資料として発表し、今後の関連研究の展望を示した。さらに、フタバガキ科植林木の持続的利用に向けた日本-インドネシア国際共同研究を推進し、その成果を国際ワークショップ (International Symposium on Sustainable Use of Tropical Rain Forest with the Intensive Forest Management and Advanced Utilization of Forest resources, Jakarta, 27-28 Feb. 2012) (科学技術戦略推進費補助事業「熱帯雨林における集約的森林管理と森林資源の高度利用による持続的利用パラダイムの創出」プロジェクト主催、会議代表：京都大学神崎護先生)において木材利用関係およびバイオエタノール生産に適した熱帯産早生樹のスクリーニングに関する研究発表を合計7編発表した。本研究により所外との共同研究をより一層活性化することで、生存圏科学の創生にむけた将来的発展が見込まれる。

#### 「国際共同研究」②

##### 未利用農産廃棄物を原料とする住宅用ボード類の生物劣化抵抗性評価

#### 1. 研究組織

代表者氏名：吉村 剛 (京都大学・生存圏研究所)

共同研究者：Yuliati Indrayani (タンジュンプラ大学森林学部)

#### 2. 研究成果概要

サトウキビやオイルパームなど東南アジア全域で広く栽培されている資源植物については、絞るかすなどの廃棄物に関しても重要なバイオマス資源として認識され、現在、住宅用ボード類やバイリファイナリー用の原料など、種々の利用法が検討されている。一方、地域に特徴的な農産物からもまとまった量の廃棄物が発生するが、現在までのところその利用法についてはほとんど検討されてはいない。本研究では、インドネシア・西カリマンタン州・ポンティアーナ市の重要な農作物であるパイナップルや茶の未利用廃棄物、すなわちパイナップル収穫後の葉や抽出済茶葉を用いて住宅用ボード類を調製し、その生物劣化抵抗性を評価することを目的としている。

平成23年度の研究成果概要は以下の通りである。

2月27～28日にベトナム・ハノイで開催された第9回環太平洋シロアリ研究グループにインドネシア側共同研究者であるYuliati Indrayani氏を招へいし、各種ボード類の耐シロアリ抵抗性・耐腐朽抵抗性について情報収集を行った。さらに、氏自身も、農林産廃棄物からの未利用抽出成分、具体的には木酢液の利用について、“Application of liquid smoke to control termite infestation in oil palm plantation on peat land”と題した研究発表を行った。本グループにはアジア各国およびオーストラリア、米国から約120名

のシロアリ研究者が参加し、2 日間に渡って活発な議論が繰り広げられた。

引き続き 2 月 29 日～3 月 14 日まで Yuliati Indrayani 氏を生存圏研究所に招へいし、氏の持参した抽出済茶葉ボードの生物劣化抵抗性に関する生物試験を開始した。試験を開始した項目は、①イエシロアリおよびヤマトシロアリを用いた耐シロアリ抵抗性室内試験、②同じく JIS K-1571(2010)に準じたオオウズラタケおよびカワラタケを用いた耐腐朽抵抗性試験、である。①の耐シロアリ抵抗性については、一般的な木質系ボードよりも食害が少ない傾向が観察され、今後より詳細な検討を行う予定である。②の耐腐朽抵抗性試験については、試験期間が 12 週間と長く、現在継続中である。

#### 「国際共同研究」③

##### 触媒急速熱分解による熱帯バイオマスからの有用化学品と熱分解残さの製造

#### 1. 研究組織

代表者氏名：畑 俊充（京都大学・生存圏研究所）

共同研究者：Joko Sulistyio（ガジャマダ大学森林学部）

#### 2. 研究成果概要

バイオリファイナリーを核とした東南アジア地域の復興を支えるために、熱帯バイオマスの利活用が大変重要である。このため、本研究では、熱帯バイオマスとして MERANTI (*Shorea Leprosula*) を対象に触媒急速熱分解が生成物に及ぼす影響、熱分解残渣の分析および機能化の検討を行った。さらに MERANTI 試料と触媒とが効率的に反応する方法の提案と芳香族炭化水素を高収率で得るための熱分解条件の予備的検討を行った。

Py-GCMS による熱分解条件と触媒(ZMS-5 ゼオライト)の有無の組み合わせで、得られる熱分解液化物の組成を分析した。触媒を加えず急速熱分解を行うと、levoglucosan, furfural, guaiacol 等が観察されたのに対し、触媒有の処理では 400℃という比較的低温の温度条件でも、benzene, toluene, styrene, naphthalene 等、主に芳香族化合物が観察された。また熱分解残渣には触媒以外存在せず、MERANTI 試料がすべて反応したことがわかった。今後は触媒の量を変化させて、出来るだけ少ない触媒量で同様の結果が得られるかどうかの検討が必要である。

#### 「国際共同研究」④

##### インドネシアにおける赤道大気特性の観測的研究

#### 1. 研究組織

代表者氏名：津田 敏隆（京都大学・生存圏研究所）

共同研究者：Clara Yatini（インドネシア航空宇宙庁[LAPAN]、宇宙科学研究センター）

Icksan（インドネシア航空宇宙庁[LAPAN]）

Effendy（インドネシア航空宇宙庁[LAPAN]）

Adi Purwono（インドネシア航空宇宙庁[LAPAN]）

Gatot Wiantho（インドネシア航空宇宙庁[LAPAN]）

#### 2. 研究成果概要

本課題は京大・生存研が掲げる 4 主要ミッションのひとつである「環境計測・地球再生」に関係する。グローバルな地球環境を考えるうえで、赤道大気の振る舞いは大

変重要であり、特に、インド洋からインドネシアを経て西太平洋に至る領域では、積雲対流活動が世界でも最も活発で、かつその時間空間変動が大きい。その結果、エルニーニョで代表される、全球的な気候変動に関係する不規則な大気海洋結合現象が起こっている。

我々はインドネシアの赤道大気研究に大変興味を持っており、1990年代より LAPAN と共同で電波観測装置をインドネシアに持ち込み、長期間にわたる定常観測を続けてきた。具体的には西ジャワ・ジャカルタ(1992年)、西カリマンタン・ポンチアナ(1995年)、西スマトラ・コトババン(2001年)に大気レーダーを設置した。なかでも、コトババンには直径 100 m の大型アンテナを備えた赤道大気レーダー (Equatorial Atmosphere Radar: EAR) 中心に総合的赤道大気観測所を建設した。

ところで、インドネシアは赤道に沿って 5 千 km を超える広がりがあり、西域はアジアモンスーン、東部はオーストラリアモンスーンの影響を受けており、地域的にも大きな特性変化がある。我々のこれまでの観測は西域に偏っていたが、今回パプアのビアク島でレーダー観測を開始したことにより、インドネシアを広くカバーするレーダーネットワークが構築できた。

これらのレーダー観測結果を収集し、大気環境の長期変動を解析する。今回着目した高度 100km 付近の領域 (超高層大気と呼ばれる) は、地表付近の現象 (例えば、地球温暖化、極端気象) と同時に、11 年周期等の太陽活動の影響も同時に受けており、地球環境と惑星間宇宙の境界・遷移領域である。

今回、LAPAN の研究者 3 名 (Effendy, Adi, Gatot) とともにビアクを訪問し、Ichasan 所長以下 20 数名の所員と交流を深めた。今後、観測データの解析を進め、超高層大気における風速の周期的変動および非周期的トレンドを解析し、長期変動特性を共同研究する。

## マレーシア理科大学生物学部との国際交流事業

2001 年の研究協力協定締結以来、主として都市昆虫学の分野において国際共同研究を実施してきたが、2006 年の協定延長及び学部長他 3 名の来所を契機として、より広い生存圏科学の分野における共同研究の実施を目指した議論を開始した。

平成 19 年度には、同学部 Chow-Yang Lee 教授が平成 19 年 10 月 1 日から 6 ヶ月間客員教授として生存圏研究所に滞在し、①シロアリの摂食行動に対する各種外的要因に関する研究、および②マレーシア産商業材の耐シロアリ性に関する研究、の 2 課題について共同研究を実施した。また、平成 19 年 12 月には生存圏研究所・マレーシア理科大学生物学部共同セミナー第 83 回生存圏シンポジウムを同学部において開催し、両部局における新しい共同研究の可能性についてより具体的な意見交換を行った。

平成 20 年度は、平成 20 年 8 月 27～30 日に、同学部と共同で、サバ州、ケニンガウ近郊の KM HYBRID PLANTATION SDN BHD 社アカシア・ハイブリッド植林地におけるシロアリ相および菌類相のトランセクト法による調査を実施した。さらに、9 月 1～3 日に同学部附属海洋ステーションに隣接するムカヘッド国立公園内天然林におけるシロアリ相および菌類相の同法による調査を行った。加えて平成 19 年度に初開催した共同セミナーの今後の予定に

についても打ち合わせを実施し、可能な限り隔年で実施することで合意した。また、Chow-Yang Lee 教授とともに居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド (DOL/LSF) 全国・国際共同利用研究への申請を行い (代表: 吉村 剛)、平成 19 年度に実施した共同研究について引き続き検討を行った。

平成 21 年度については、引き続き Chow-Yang Lee 教授と共同で、居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド (DOL/LSF) 全国・国際共同利用研究への申請を行い (代表: 吉村 剛)、国際共同研究を実施した。

平成 22 年度は、ASEAN 若手国際交流事業によって同学部博士課程学生 2 名を招聘し、生存圏科学に関するセミナーへの参加と研究発表、並びに共同研究を行った。具体的な研究テーマは、①地下シロアリの採餌行動に及ぼす死亡個体の影響、および②外来木材害虫アフリカヒラタキクイムシ集団間の遺伝的関連性、である。

平成 23 年度は、同学部 Chow-Yang Lee 教授が平成 23 年 7 月 1 日から 5 ヶ月間客員教授として生存圏研究所に滞在し、以下の共同研究を実施した。

①アメリカカンザイシロアリの室内飼育方法および試験方法について習得し、マレーシア産材を用いた室内試験を開始した。さらに、今後の東南アジア地域全体での乾材シロアリ対策に関して討議を行った。

②ヤマトシロアリ属の階級分化機構の解明を目指し、宇治キャンパス内で採集したヤマトシロアリコロニーを用いて、その階級比および性比の測定を実施した。

さらに、Lee 教授は、都市害虫の専門家として NGO の依頼を受け、東日本大震災津波被災地域におけるハエや蚊など衛生害虫の大発生に関して数回の現地調査及び視察を行うとともに、その対策について助言を行った。本調査の内容については、生存圏研究所ランチセミナー及び第 187 回生存圏シンポジウム「東日本大震災復興に向けた生存圏科学」(平成 23 年 8 月 30 日)において講演を行った。

以上の様に、生存圏研究所とマレーシア理科大学生物学部は、平成 13 年の締結以来活発な国際共同研究を実施してきており、特に協定を延長した平成 18 年度からは、種々のプログラムを利用した人的な交流も継続的に行われている。

### 赤道大気レーダー(Equatorial Atmosphere Radar; EAR)に基づく国際共同研究

赤道大気レーダー(以後 EAR)はインドネシア共和国西スマトラ州(東経 100.32 度、南緯 0.20 度)に平成 12 年度末に設置された大型大気レーダーであり、インドネシア航空宇宙庁(LAPAN)との密接な協力関係のもとに運営されている。地上と接する大気の最下層(対流圏)から高度数 100 km の電離圏にいたる赤道大気全体の研究を行っており、平成 13 年 6 月から現在まで長期連続観測を継続し、観測データを web 上で公開している。

EAR は本研究所の重要な海外研究拠点であって、国内外の研究者との共同研究によって生存圏の科学研究の推進に活用され、同時にインドネシア及び周辺諸国における研究啓発の拠点として、教育・セミナーのために利用されている。更に平成 17 年度後期から、全国・国際共同利用を開始した。平成 23 年度の採択課題は 26 件(赤道大気観測所共同利用が 23 件、データベース共同利用が 3 件の合計 26 件であり、採択課題の内 9 件はインドネシア人研究者 6 件を含む外国人研究者からの提案)に達している。EAR 完成から 10 周年の記念式



典及び記念国際シンポジウムを、平成23年9月22～23日にジャカルタにおいて開催した。来賓として Suharna Surapranata インドネシア研究技術(RISTEK)大臣、鹿取克章 駐インドネシア特命全権大使(島田順二 公使による代理)、澤川和宏 文部科学省研究振興局学術機関課長、塩田浩平京都大学理事・副学長らと国内外から約200名の列席を得て成功させることができた。

EARに密接に関わる研究プロジェクトは以下の通りである。まず平成13～18年度の期間には文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「赤道大気上下結合」が実施され、赤道大気多くの関連観測設備・装置がEAR観測所を中心として整備された。終了時ヒアリング(平成19年10月)においては最高位の評価結果A+(期待以上の研究の進展があった)を獲得している。平成19年3月20～23日には、上記特定領域研究の主催による「赤道大気上下結合国際シンポジウム」が18の国と地域からの参加者約170名を集めて開催され、EARを含む赤道大気研究の最新の成果の発表と議論が行われた。平成19年9月20～21日には東京国際交流館・プラザ平成において公開シンポジウム「地球環境の心臓—赤道大気の鼓動を聴く—」を250名以上の熱心な参加者を得て成功裡に開催した。現在は平成22～24年度の期間に文部科学省科学技術振興調整費(平成23年度から科学技術戦略推進費)(国際共同研究の推進)「インドネシア宇宙天気研究と体制構築」がLAPANとの協力体制のもとで推進中である。

### インドネシアにおける赤道大気観測に関する啓蒙的シンポジウム

1990年以来、赤道大気観測に関する啓蒙的なシンポジウムをインドネシアで既に6回開催し、BPPT(科学技術応用評価庁)、LAPAN(航空宇宙庁)、BMKG(気象庁)ならびにITB(バンドン工科大学)等の大学・研究機関の研究者・学生との国際的学術交流を進めてきた。平成15～19年度に実施された京都大学21世紀COEプログラム「活地球圏の変動解明」では、平成16年度以降の毎年にITBにおいて活地球圏科学国際サマースクールを開講し、日本・アジア・世界の若手研究者・大学院生の教育と交流に尽力してきた。日本学術振興会の「アジア・アフリカ学術基盤形成事業」の一課題として、「赤道大気圏のアジア域地上観測ネットワーク構築」を2008-2010年度に実施した。このほかにも、インドネシアのLAPANとインドのNARLを海外拠点機関とし、共同研究、学術会合(セミナー)、研究者交流を実施している。平成22年12月と平成23年9月には、上述の文部科学省科学技術振興調整費(平成23年度から科学技術戦略推進費)(国際共同研究の推進)「インドネシア宇宙天気研究と体制構築」主催の国際ワークショップをバンドンのLAPAN研究所において開催した。さらに上述のEAR10周年に当たる平成23年には、9月22～23日にEAR10周年記念国際シンポジウムを開催した。これらの研究・交流活動を基礎に、今後も引き続き、生存圏でも最も重要な熱帯雨林+赤道大気に関する国際交流を継続して行く。

### 宇宙空間シミュレーション国際学校

宇宙空間シミュレーション国際学校(ISSS)は、生存圏のひとつである宇宙圏環境の定量的研究に最も有効な(そして殆ど唯一の)研究手段である計算機シミュレーションに関する

国際講座及び国際シンポジウムである。その目的は研究手法としての計算機実験の実習と最新の宇宙環境研究の学術論議を行うことである。

世界に先駆けて宇宙空間シミュレーション研究を始めた京都大学は、その先導的役割が評価され、第1回の開催地には日本が選ばれ、1982年に京都で開催された。その後、第2回米国(1985年)、第3回フランス(1987年)、第4回京都・奈良(1991年)、第5回京都(1997年)、第6回ドイツ(2001年)、第7回京都(2005年)、第8回米国(2007年)で開催、大きな成功を収め、世界各国から第一線の研究者によるシミュレーション手法による講義・実習や、最新の研究成果についての討論が活発に行われた。第9回 ISSS は 2009 年にフランスで開催され、日本からも多く学生・若手研究者が参加した。第10回 ISSS は 2011 年7月にカナダで開催された。

### 科学衛星 GEOTAIL プラズマ波動観測による国際共同研究

1992年に打ち上げられた我が国の科学衛星 GEOTAIL は、国際プロジェクト ISTP (International Solar-Terrestrial Physics) の一翼を担う衛星として、地球磁気圏の貴重なデータを観測し続けている。当研究所が中心となって、国内外の共同研究者とともに設計・開発を行ったプラズマ波動観測器 (PWI: Plasma Wave Instrument) も、GEOTAIL 搭載観測器の一つとして順調に観測を行い現在も貴重なデータを送信し続けている。観測されたデータは、当研究所の生存圏データベースとして共同研究者(スペクトルデータは完全公開)へ供給されている。特に、太陽フレアなどによる磁気活動の活発化、磁気リコネクション発生周辺での非線形波動現象などのイベント毎のデータを通じた国際共同研究の申し込みが随時あり展開している他、やはり ISTP 衛星群として観測を行っている POLAR、WIND、CLUSTER などの欧米の衛星データと GEOTAIL 衛星のデータを組み合わせた共同観測・解析の共同研究も行っている。

### 水星探査ミッションにおける欧州との国際共同研究

2014年の打ち上げを目指して、日欧共同で計画をすすめている BepiColombo 水星探査計画に、欧州チームとともに参加している。BepiColombo 計画は、水星磁気圏探査機 MMO (Mercury Magnetospheric Orbiter、日本担当)と水星表面探査機 MPO (Mercury Planetary Orbiter、欧州担当)の2機の衛星から構成され、両探査機は、1機のアリアンロケットで打上げられる。そのうち水星の磁気圏を探査する MMO を日本が担当し、そこに搭載するプラズマ波動観測器 (PWI: Plasma Wave Investigation, PI: 笠羽 東北大・教授)を、日欧の共同研究グループを構成し開発している。当研究所では、この PWI の Experiment manager をつとめ搭載機器開発の中心となっている。PWI チームは日本国内の共同研究者に加え、欧州は、フランス、スウェーデン、ハンガリーなど複数の国にまたがる研究者と共同開発体制を整えている。平成 21 年度にはこれらのチームが当研究所に集結し、それぞれの観測装置の開発モデル (Engineering model) を相互間で結合するインターフェース試験が電波シールドルームで行われた(この電波シールドルームは、この実績等を踏まえ平成 22 年度に「宇宙電磁環境計測装置性能評価システム」として全国・国際共同利用化され、クリー

ンブースも備え本格的な衛星搭載機器の試験ができるようになった)。平成 23 年度には、この宇宙電磁環境計測装置性能評価システムを用いて、実際に衛星に搭載するモデル (Flight model) の試験を欧州チームとともに 4 月から 7 月にかけて行った。この Flight model 試験には JAXA および国内大学・メーカー関係者に加え、国外からの研究者・エンジニアをあわせて、のべ 196 名が参加した。更に、平成 24 年度には、打ち上げ前の最終単体試験を本研究所の同システムを用いて行う予定であり、これにも国内外からの多数の参加が見込まれている。

この観測チームは、打ち上げ後における運用・データ解析においても共同で進める研究グループであり、また、ミッションの進行の過程で、さらに多くの欧州研究者との国際共同研究が期待される。水星探査機としては、NASA の MESSENGER 探査機が平成 23 年の 3 月に初めて水星の周回軌道に入り、観測データが出始めている。そこで、平成 23 年 9 月 5 日-6 日にかけて、当研究所と、JAXA、NASA、ESA の主催で、MESSENGER-BepiColombo Joint Workshop を、第 181 回生存圏シンポジウムとして京大の芝蘭会館で行った。シンポジウムでは、国内 93 名、国外 41 名、合計 134 名の参加者を得て、MESSENGER の最新観測データについての活発な議論が行われた。

一方、水星磁気圏探査機 MMO の全体のシステム開発については、JAXA が中心となり、MPO 探査機との機械的・熱的・電氣的インターフェースについては、欧州宇宙機関 (ESA) と共同研究開発を行っているが、当研究所も日本側の MMO 探査機のシステム開発チームの一員として、年に数回の ESA、JAXA を中心とする欧州-日本プロジェクト会議を行いながら、システム設計・開発に取り組んでいる。

### 熱帯人工林をフィールド拠点とした国際共同研究

森林圏および大気圏の炭素、水蒸気などの物質循環を精測して、物質フロー解析やライフサイクル評価による環境負荷影響評価を行い、大気圏・森林圏の圏間相互作用を明らかにするとともに、それに基づく、地域の環境と木材の持続的生産の維持およびそこから生まれる木質資源の利活用技術について研究している。

平成16年度からインドネシア、スマトラ島における20万haのアカシア産業造林地をフィールドとし、アカシア造林地の複数ヶ所に気象観測器の設置を進め、降雨量等のデータ収集・解析を行っている。また、インドネシア科学院生命科学部門、産業造林を管理運営しているMUSI HUTAN PERSADA社ならびに京都大学生存圏研究所の三者間でMOUを締結し、アカシヤマンギウム植林地における持続的生産と林産物利用に関する研究について共同研究を進めている。20年度には、森林バイオマス生長量評価に関してこれまで実施してきた地表データによる評価に加え、衛星データを用いた広域森林バイオマスのリモートセンシングによる評価手法の開発に着手した。また、アカシヤマンギウムのESTデータベース作成とアカシヤマンギウムなどの形質転換系構築を進めた。さらに、インドネシア科学院 (LIPI) との共同研究で、アカシヤマンギウムの遺伝子組換え法として新しいユニークな技術を開発した。

一方、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」の採択に伴い、東南アジア研究所と協働で人文・社会経済的な視点を加えた文理融合・問題

解決型の統合研究サイトとして新たな展開を目指しつつある。その中で、インドネシア、スマトラ島リアウ州にある自然林、観光林および SinarMas 社の産業人工林が複合した Riau Biosphere Reserve (78 万 ha) において、リアウ大学、インドネシア科学院 (LIPI)、林業省などと共同研究を展開するための準備を進めた。

このほか、平成 19 年度に KM HYBRID PLANTATION SDN BHD 社と熱帯域の持続的林業経営と生産に関する覚書を交換し、これに伴って、同社のマレーシア、サバ州における用材生産を目指したアカシアハイブリッド林 (約 4,000ha) において、気象測器の設置、バイオマス生産の調査、ならびにシロアリの生息 (生物多様性) 調査を開始した。20 年度は、バイオマス生長量の地表データを集積するとともに、アカシヤマンギウムおよびハイブリッド 2, 3 年生の部位別樹木バイオマスを調査した。また、地域の生物多様性評価のためにシロアリと菌類を指標とした生物多様性調査を実施した。加えてアカシア材の利用に関する種々の評価を実施した。

また、平成 21 年度より、科学振興調整費「熱帯多雨林における集約的森林管理と森林資源の高度利用による持続的利用パラダイムの創出」の採択に伴い、農学研究科と協働で森林資源の持続的生産と利用に関するプロジェクトを推進している。本年度は熱帯択抜林業において重要な植林木の材質特性を総合的に検討するため、関連するインドネシアの 3 機関と役割分担を決めたのち、現場と連携して中部カリマンタンの植林地区から 11 年生のショレア属 (*Shorea leprosula*) のほか、同樹種のほぼ同径の天然木をコントロールとして伐採、工場に搬入し、これを単板、および挽板加工した後、乾燥して、研究用原料として調製した。また、熱帯アカシアの分子育種基盤構築を進めた。すなわち、湿性土壌に強いアカシア種について、無菌的にクローン増殖する系を確立した。この系は分子育種を行う基盤技術として重要である。

さらに、平成 22 年度には、生存圏研究所フラッグシッププロジェクトの一環として従来行われてきたアカシアプロジェクトを、「熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究」として再編し、研究を一層加速した。このフラッグシッププロジェクトでは、従来のアカシアに関するプロジェクトを継続して進めると共に、研究の方向性を再度合理的に検証するための調査研究を行った。すなわち、熱帯人工林とその利用の現状について俯瞰的に把握し、得られた情報を合理的に解析することにより、今後の関連研究の方向性の再構築するため、熱帯人工林の持続性、熱帯早生樹の特性、熱帯早生樹の利用、熱帯早生樹のバイオテクノロジー、の 4 項目について、それぞれに 4～6 個程度の小項目を設定し、熱帯早生樹 (特にアカシアを対象とし、ユーカリも含める) の持続的生産利用の現状把握と将来展望について合理的評価を行った。

平成 23 年度は、フラッグシッププロジェクトとして熱帯人工林とその利用の現状について取りまとめた成果を生存圏研究 No. 7(2011)に 13 編の資料として公表し、今後の関連研究の展望を示した。引き続き、1) 熱帯人工林の持続性、2) 熱帯早生樹の特性、3) 熱帯早生樹の利用、4) 熱帯早生樹のバイオテクノロジーの 4 項目について研究を推進すると共に、第 5 回 HSS (Ambong, 30 Sep. -3 Oct. 2011)において関連研究を発表して広く地域の若手研究者の教育と啓発に努めた。

1) についてはアカシア植林地調査を継続実施した。すなわち、南スマトラに位置する MHP 社、10,000 ha の樹木生長量に関する地表データを継続的に収集してバイオマス成長量の時系列解析を行い、蓄積量の動態を評価し、伐採/排出に関わるフローの解析を実施した。一方、熱帯域には大気水蒸気量・雲被覆の影響を受けにくいマイクロ波を用いた衛星リモートセンシングが有効であり、同地域の地上観測データを用いて衛星データの解析に取り組んだ。位相情報を含んだポーラリメトリデータの電力分解（4成分分解）により得られた成分から幹材積を推定するための手法の検証を行い、蓄積量と地表面散乱との負の相関および二回反射散乱との正の相関を一定程度見出した。さらに、同地域 12 万 ha の植林地全域にわたり計 8 地点の気象観測点を設置して雨量、気温、日射量、相対湿度等の観測を継続した。これらの気象要素の日変化・季節内変化・季節変化等の詳細な変動特性の調査に活用できるように、観測データから 10 分値及び 1 時間値のデータセットを作成した。研究成果の一部を論文 (S Kobayashi, R Widyorini, S Kawai, Y Omura, K Sanga-Ngoie and BSupriadi, "Backscattering characteristics of L-band polarimetric and optical satellite imagery over planted acacia forests in Sumatra, Indonesia", J. Appl. Remote Sens. 6, 063525 (Mar 21, 2012). On-line Publishing) として J. Applied Remote Sensing に公表した。LIPI との生物多様性の共同研究に関して、Titik Kartika 氏の修士課程修了に伴い来年度より博士課程への進学、さらに 10 月より Setiawan Khoirul Himmi 氏を国費留学生として受け入れた。また、2) および 3) についてはフタバガキ科植林木の持続的利用に向けた日本-インドネシア国際共同研究を推進し、その成果を国際ワークショップ (International Symposium on Sustainable Use of Tropical Rain Forest with the Intensive Forest Management and Advanced Utilization of Forest resources, Jakarta, 27-28 Feb. 2012) において 6 編、生存圏ミッションシンポジウム 1 編において発表した。



発行日 平成 24 年 5 月 31 日

編集兼発行者 京都大学 生存圏研究所

開放型研究推進部・生存圏学際萌芽研究センター

京都府宇治市五ヶ庄

印刷所 株式会社 田中プリント

京都市下京区松原通藪屋町東入石不動之町 677-2



Research Institute for Sustainable Humanosphere