

# 外部評価報告書

2007



京都大学生存圏研究所

## 序

京都大学生存圏研究所は、木質科学研究所と宙空電波科学研究センターを統合再編し、平成16年4月1日に新たに設置された附置研究所である。文部科学省学術審議会の審議を経て、翌平成17年度より、生存圏科学の拠点形成のための全国・国際共同利用研究所としての活動を展開している。

前身の木質科学研究所（1941年創設）は、再生可能な木質資源の理想循環システムの構築によって環境共生・資源循環型社会の実現に貢献することを基本理念とし、他方、宙空電波科学研究センター（1961年創設）は、広範な電波科学および地球科学研究を通じて未来の人類生存圏を宇宙にまで拡大するために、共に研鑽を重ねてきた。

新生の生存圏研究所は、化石資源への依存を深めた20世紀がもたらした人類存続の危機に対する問題解決を「太陽エネルギーや再生可能な木質資源による持続・循環型社会の構築」に求め、地表、大気、宇宙にまたがる人類生存圏に関する研究を推進するために、俯瞰的・総合的な視野から学際的新領域「生存圏科学」、すなわち、生存圏を包括的に捉え、その現状と将来を正確に把握・診断して、生存基盤となる先進的技術を開拓・創成するための分野横断的な学際総合科学の創成を目指している。

上述の目標達成のために、生存圏研究所は、問題解決型ミッションの設定、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における学内外の研究者の相互連携のための研究体制など、従前の国立大学附置研究所には類を見ない多くの試みを行っている。

これまで年度毎に中期計画進捗状況および自己点検・評価報告書を作成してきたが、研究所の設置からちょうど3年が経過した現時点で、外部評価を受けることになった。国立大学法人化後の第1期中期目標・計画の中間点となる時期でもあり、研究所の目標とミッション、組織・運営体制、研究・教育活動、および全国・国際共同利用活動等について多様な観点から総合的に外部（研究者コミュニティ）のご意見と評価をいただき、それらを研究所の中長期の将来像形成や今後の運営に生かすと共に、第2期中期目標・計画に反映させていくべきであると考えたからである。

外部評価に際しては、関連専門領域において活躍されておられる国内外の学識経験者15名に委員（国内委員9名および国際委員6名）を委嘱し、国内委員については委員会の開催により、また国際委員についてはプレゼンテーションによる研究活動の紹介と個別のインタビューあるいは書面により、意見と評価をいただいた。なお、外部評価委員会に先立ち、「生存圏学際萌芽・融合ミッション」と「全国・国際共同利用」に関する2つのシンポジウムを連続開催することにより、活動内容の紹介と議論の場を充実させた。

本報告書は、これらの外部評価を取りまとめたものであり、3章より構成されている。すなわち、外部評価の概要を第1章にまとめ、国内委員の総合評価報告書ならびに国際委員の（個別）評価報告を第2章に記載し、第3章には配布資料リストを記した。

外部評価委員会設置の段階から種々助言を賜り、また委員長として委員会議長を務めていただき、さらに報告取りまとめに多大のご尽力をいただいた西田篤弘先生をはじめ、貴重なご意見と評価を賜った国内委員の諸先生、また書面やインタビューにて評価をお願いした国際委員の諸先生に深く感謝の意を表します。

平成19年6月

京都大学生存圏研究所  
所長 川井秀一



外部評価委員会、平成 19 年 3 月 16 日



外部評価国際委員 Prof. Bruce Tadashi Tsurutani、Prof. Ying Hei Chui 外部評価国際委員  
のインタビュー、平成 19 年 3 月 7 日

## 目次

### 序文

<b>第1章 外部評価の概要</b>	<b>1</b>
1-1 外部評価委員名簿	3
1-2 評価方法	4
1-3 外部評価スケジュール	5
<b>第2章 外部評価報告書</b>	<b>11</b>
2-1 総合評価	13
2-2 国際委員の外部評価報告書	16
<b>第3章 配布資料リスト</b>	<b>61</b>
<b>附録 配布資料抜粋</b>	<b>65</b>
1. 京都大学生存圏研究所外部評価項目説明書	67
2. 国立大学法人の各年度終了時の評価における附置研究所及び研究施設 の「全国共同利用」の評価について（平成17年度）	101
3. 活動紹介パワーポイント（研究所概要、ミッション）	109
4. 英文一覧（京都大学英文一覧より抜粋）	159
5. 活動紹介パワーポイント英文版（研究所概要）	169
6. 全共活動説明書（英文）	183

## 第 1 章 外部評価の概要



## 1-1 外部評価委員名簿

外部評価委員長	所属・役職
西田篤弘	総合研究大学院大学・理事
国内委員	
片岡靖夫	中部大学工学部・教授
佐藤哲也	独立行政法人 海洋研究開発機構 地球シミュレータセンター・センター長
高野 忠	独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部・教授
中澤高清	東北大学大気海洋変動観測センター・教授
三位正洋	千葉大学園芸学部・教授
飯塚堯介	東京家政大学家政学部・教授
安成哲三	名古屋大学地球水循環研究センター・教授
横山伸也	東京大学生命農学研究科・教授
国際委員	
Vincent Chiang	Professor, Department of Forestry, College of Natural Resources, North Carolina State University, USA
Ying Hei Chui	Professor, Wood Science and Technology Center, Faculty of Forestry and Environmental Management, New Brunswick University, Canada
Marvin Alan Geller	Professor, Marine Sciences Research Center, New York State University, USA
Tatsuo Itoh	Professor, Dept. of Electrical Engineering, University of California, Los Angeles, USA
Bruce Tsurutani	Professor, Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, NASA, USA
Endang Sukara	Professor, Deputy Chairman of Life Sciences, Indonesian, Institute of Sciences (LIPI), Indonesia

(国内委員：五十音順、国際委員：姓のアルファベット順)

## 1-2 評価方法

京都大学生存圏研究所は、研究所の設置から3年が経過した平成18年度に外部評価を実施した。外部評価委員は、生存圏研究所が包含する様々な専門領域で活躍する国内外の学識経験者15名(国内委員9名および国際委員6名)に委嘱した。外部評価委員会委員長は、総合研究大学院大学理事の西田篤弘先生にお引き受けいただいた。外部評価委員および外部評価方法は、計7回の評価準備委員会、教員会議、専任教授会の議を経て、概要(案)を決定し、西田篤弘外部評価委員会委員長との打ち合わせにより決定した。

国際委員による外部評価では、参考資料を送付した後、生存圏研究所の組織運営と活動実績のパワーポイントによるプレゼンテーションとインタビューを実施した。インタビューは、インドネシアおよび生存圏研究所で各1回、計3名の国際委員に対して行った。所長による組織運営と活動実績のプレゼンテーションをビデオ撮影し、インタビューに参加できない国際委員に送付した。国際委員からは、研究活動、国際共同利用、管理運営、研究所の理念・目標を中心に評価を受けた。評価書は和訳を行った。

国内委員による外部評価委員会では、研究活動、全国・国際共同利用、生存圏学際萌芽研究センターの活動を中心に研究所の運営と活動全般に対する評価を受けた。外部評価のため、研究所の運営と活動実績を簡潔に説明するための「外部評価項目説明書」、研究所のミッション活動を説明するための「ミッション活動実績報告書」を作成し、その他の参考資料と併せて外部評価委員に事前に送付した。「外部評価項目説明書」では、1. 生存圏研究所の理念及び目標、2. 研究活動、3. 全国・国際共同利用研究所としての活動、4. 生存圏学際萌芽研究センターの活動、5. 教育活動、6. 教員組織、7. 管理運営、8. 財政、9. 施設・設備、10. 学術情報、11. 国際交流、12. 社会との連携について、概要を説明するとともに、参考資料の参照ページを明記した。「ミッション活動実績報告書」には、ミッション活動のこれまでの実績と目標達成のためのロードマップを記載した。

平成18年度の外部評価委員会は、「生存圏萌芽・融合ミッション」及び「全国・国際共同利用」に関する2つのシンポジウムと連続開催することによって、外部評価委員に対する活動内容の紹介と議論の場を充実させた。また、外部評価委員会に先立ち、外部評価の論点を明確化するためのプレミーティングを開催した。外部評価委員会では、研究所の概要とミッション活動に関するプレゼンテーションを行い、質疑応答の後、外部評価委員のみによる審議を行った。外部評価委員会では、外部評価委員が意見をパソコンに直接入力し、入力データをフラッシュメモリーで持ち帰り、後日、編集、追記するよう設定した。

外部評価報告書については、外部評価委員会での審議結果に基づき、各委員が提出した評価書を西田篤弘外部評価委員会委員長が集約し、総合評価書としてとりまとめた。



### 1-3 外部評価スケジュール

#### スケジュール概要

1. 平成 18 年 5 月 10 日 第 1 回評価準備委員会(WG 会議) 平成 18 年度の評価準備委員会の活動内容とスケジュール案を審議、外部評価の方針・方法を審議
2. 平成 18 年 5 月 10 日 教員会議 評価準備委員会の活動内容とスケジュールを報告
3. 平成 18 年 5 月 10 日 専任教授会 外部評価の基本方針を決定
4. 平成 18 年 6 月 7 日 ミッション推進委員会 外部評価資料「ミッション活動実績報告書」の作成要領を決定
5. 平成 18 年 7 月 10 日 第 2 回評価準備委員会 外部評価の方針・方法を審議
6. 平成 18 年 9 月 26 日 第 3 回京大生存圏研究所運営委員会 外部評価の実施予定を報告
7. 平成 18 年 10 月 23 日 第 3 回評価準備委員会 評価方針・方法を審議  
作業分担を決定、外部評価委員会委員、委員長候補を選出、内諾作業を開始
8. 平成 18 年 11 月 1 日 教員会議 外部評価委員会委員、委員長候補者、外部評価の概略案を決定
9. 平成 18 年 11 月 22 日 第 4 回評価準備委員会 評価方法を審議
10. 平成 18 年 12 月 18 日 京大生存圏研究所外部評価委員会委員の委嘱依頼  
(国内委員、国際委員)
11. 平成 18 年 12 月 25 日 第 5 回評価準備委員会 評価方法を審議
12. 平成 19 年 1 月 9 日 第 6 回評価準備委員会 評価方法を審議
13. 平成 19 年 1 月 22 日 第 7 回評価準備委員会 評価方法を審議
14. 平成 19 年 1 月 22 日 外部評価委員会の開催通知を送付
15. 平成 19 年 1 月 25 日 所長および評価準備委員会委員長による外部評価委員長候補者を訪問  
外部評価委員長就任依頼、評価方針・方法を決定
16. 平成 19 年 2 月 13 日 外部評価の予定と資料送付 (国内委員、国際委員)
17. 平成 19 年 2 月 6 日 教員会議 外部評価委員会実施要領を報告
18. 平成 19 年 3 月 8 日 生存圏シンポジウム(3/15-16) の通知送付 (出欠の再確認)
19. 平成 19 年 2 月 26 日 外部評価国際委員のインタビュー実施 (インドネシア)
20. 平成 19 年 3 月 7 日 外部評価国際委員のインタビュー実施 (生存研)、

- |                      |                                                       |
|----------------------|-------------------------------------------------------|
| 21. 平成 19 年 3 月 9 日  | 所長による活動紹介プレゼンテーションをビデオ撮影                              |
| 22. 平成 19 年 3 月 15 日 | 外部評価のビデオ(CD-R)を国際委員 3 名に送付                            |
| 23. 平成 19 年 3 月 15 日 | 第 65 回生存圏シンポジウム「生存圏学際萌芽新領域の<br>開拓に向けた萌芽ミッションシンポジウム」開催 |
| 24. 平成 19 年 3 月 16 日 | 外部評価委員会プレミーティング開催                                     |
| 25. 平成 19 年 3 月 16 日 | 第 66 回生存圏シンポジウム 「全国・国際共同利用合<br>同シンポジウム」開催             |
| 26. 平成 19 年 3 月 16 日 | 外部評価委員会プレミーティング開催                                     |
| 27. 平成 19 年 3 月 20 日 | 外部評価委員会開催                                             |
| 28. 平成 19 年 4 月 6 日  | 外部評価委員会委員にお礼状送付                                       |
| 29. 平成 19 年 4 月 16 日 | 外部評価書提出期限 (国内委員)                                      |
| 30. 平成 19 年 6 月末     | 外部評価書提出期限 (国際委員)                                      |
|                      | 外部評価書出版                                               |

## 外部評価委員会スケジュール

開催場所：京都大学生存圏研究所木質ホール 3 階

平成 19 年 3 月 15 日

9:50～12:10 第 65 回生存圏シンポジウム「生存圏学際萌芽新領域の開拓に向けた萌芽  
ミッションシンポジウム」(午前の部)

12:20～13:00 <外部評価委員会プレミーティング>

13:20～17:15 第 65 回生存圏シンポジウム「生存圏学際萌芽新領域の開拓に向けた萌芽  
ミッションシンポジウム」(午後の部)

17:45～ 懇親会

平成 19 年 3 月 16 日

9:00-12:00 第 66 回生存圏シンポジウム全国・国際共同利用合同シンポジウム

12:00-12:50 <外部評価委員会プレミーティング>

<外部評価委員会>

13:00～13:10 開会の辞、外部評価委員紹介、生存圏研究所 所長 川井秀一

13:10～13:20 挨拶、評価方針説明 外部評価委員長 西田篤弘先生

13:20～13:30 スケジュール概要説明、資料紹介 評価準備委員長 渡辺隆司

13:30～16:30 生存圏研究所活動報告および質疑応答

- ・ 研究所概要説明 所長 川井秀一

- ・ ミッション 1～4 ミッション代表者

(休憩 10 分間)

- ・ インターミッション インターミッション代表者

16:30～17:20 外部評価委員による討議

17:20～17:30 外部評価の取りまとめ 外部評価委員長 西田篤弘先生

## 第 65 回生存圏シンポジウム

### 「生存圏学際萌芽新領域の開拓に向けた萌芽ミッションシンポジウム」

平成19年3月15日 9:50-17:15

開催場所：京都大学生存圏研究所木質ホール3階

09:50 ～ 10:00 川井 秀一 生存圏研究所 所長 挨拶

10:00 ～ 10:10 今村 祐嗣 学際萌芽研究センター長 これまでのミッション専攻員研究の成果

生存圏ミッション専攻研究員による研究成果の発表

10:10 ～ 10:30 古屋仲秀樹 廃棄防腐処理木材無害化過程のミニマム・エミッション化

10:30 ～ 10:50 横山 操歴 史的建造物由来古材の材質評価に関するデータベースの構築

10:50 ～ 11:10 大塚 史子 宇宙生存圏における高エネルギー粒子環境の数値実験

11:10 ～ 11:30 佐々木千鶴 マイクロ波・微生物複合系を利用した木質バイオマスからの機能性ポリマーの発酵生産

11:30 ～ 11:50 Thi Thi Nge Development of novel biofunctionalized bacterial cellulose-based biomimetic composites

11:50 ～ 12:10 増野 亜実 金属トランスポーター発現植物による環境浄化技術の開発

(昼食)

生存圏若手フロンティア研究発表

13:20 ～ 13:50 高橋 けんし 京都大学次世代開拓研究ユニット・助手レーザー技術を用いた大気圏・生物圏における微量成分の変質過程の研究

13:50 ～ 14:20 鈴木 史朗 京都大学生存基盤科学 研究ユニット・助手生産性向上のための早生樹遺伝子解析と分子育種

(休憩5分)

萌芽ミッションプロジェクトの研究報告

13:35 ～ 13:45 今村 祐嗣 学際萌芽研究センター長 これまでの萌芽ミッションプロジェクト研究の成果

14:45 ～ 15:00 梅澤 俊明 生存圏研究所森林代謝機能化学分野・教授 実用樹木バイオテクノロジーの研究開発基盤

15:00 ～ 15:15 井上 國世 京都大学大学院農学研究科 食品生物科学専攻 酵素化学分野・教授 リグナン類を代表とする木質成分による哺乳類とくにヒトの酵素の機能調

節に関する分子科学的解析

- 15:15 ~ 15:30 内本 喜晴 大学院人間・環境学研究科 相関環境学専攻・助教授 固体高分子形燃料電池のための木質系炭素材料電極の開発
- 15:30 ~ 15:45 高林 純示 京大大学生態学研究センター 生物間相互作用・教授 遺伝子組み換え植物を用いた「緑のかおり」情報ネットワークの解析

(休憩15分)

- 16:00 ~ 16:15 陀安 一郎 京大大学生態学研究センター 生態学研究部門・助教授 生存圏科学における放射性炭素14利用の可能性
- 16:15 ~ 16:30 林 泰一 防災研究所附属流域災害研究センター・助教授 インド亜大陸北東部のモンスーン期の降雨過程に関する調査研究 ―とくに降雨の高度依存性―
- 16:30 ~ 16:45 福田 洋一 理学研究科 地球惑星科学専攻・助教授 レーザー干渉方式高精度衛星重力ミッションによる陸水・土壌水分モニターの可能性に関する研究
- 16:45 ~ 17:00 山川 宏 生存圏研究所宇宙圏電波科学分野・教授 磁気プラズマセイル用超伝導電磁石の開発
- 17:00 ~ 17:15 家森 俊彦 京都大学大学院理学研究科地球電磁気学・教授 ベクトル磁場勾配簡易測定装置の開発と生存圏変動研究への応用
- 17:15 閉会
- 17:45 ~ 懇親会 生協にて

## 第66 回生存圏シンポジウム

### 「全国・国際共同利用合同シンポジウム」

平成19年3月16日 9:00-12:00

開催場所：京都大学生存圏研究所木質ホール3階

9:00-9:30 生存圏研究所における全国・国際共同利用の現状

京都大学生存圏研究所 開放型研究推進部 部長 津田敏隆

9:30-9:58 MU レーダー全国・国際共同利用とその成果

京都大学生存圏研究所 中村卓司・津田敏隆・深尾昌一郎・山本衛・橋口浩之・  
堀之内武・山本真之

9:58-10:16 生存圏データベースの概要

京都大学生存圏研究所 塩谷雅人

10:16-10:30 樹種識別のための木材顕微鏡画像の処理と特徴量抽出

京都大学大学院情報学研究科 前川泰之・杉本直三  
森林総合研究所 藤井智之

10:30-10:44 赤道大気観測データベースを用いた熱帯雲システムの解析

京都大学大学院理学研究科 西憲敬

10:44-11:02 DOL 全国・国際共同利用研究の可能性、現状及び展望

京都大学生存圏研究所 角田邦夫

11:02-11:16 生物劣化による木材の強度補強方法の研究

工学院大学建築学科 宮澤健二・後藤治・野口昌宏  
京都大学生存圏研究所 吉村剛  
日本アドックス株式会社 吉武正一  
城東テクノ株式会社 近江戸征介・青山博之

11:16-11:30 木材腐朽菌遺伝資源データベースの公開に向けて

京都大学生存圏研究所 本田与一

11:30-11:58 ポストゲノム時代の森林バイオマスの評価分析

京都大学生存圏研究所 梅澤俊明

## 第2章 外部評価報告書





## 2-1 総合評価

平成19年4月7日

京都大学生存圏科学研究所 外部評価委員会 報告書

外部評価委員会委員長

西田篤弘 

### 1. 総論

生存圏研究所は超高層電波科学研究センターと木質科学研究所の合併によって平成16年度に発足した。それぞれの研究領域において先導的な役割を果たしてきた2つの機関が統合され、太陽エネルギー依存型持続可能社会の構築に向けて人類の生存と繁栄を脅かす諸問題の解決を目指すという目標を掲げて、例のない研究所が生まれた。より包括的な生存圏という概念を導入することによって、従来の要素解明型研究の2研究所から新たな科学の方向性を持つ研究機関が生まれたことは、21世紀の科学の動向を反映したものと云える。

創立以来3年間の活動はめざましく、研究、教育、国際交流、全国・国際共同研究のすべての面において実績があがっている。当面のミッションとして、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・材料開発の4つを選択したのは妥当であり、従来から実績のある領域の研究を基礎に新たな展開が見られる。また生存圏データベースを共通の課題としたことによって、その構築を機軸としてそれぞれのミッションの活動を有機的に結合し、機軸のずれを調整し、かつ生きた成果として残して行く道が拓かれた。萌芽研究センターを設け、これまでの2研究所からは生まれることが期待できないような新しいアイデアを奨励・支援していることも評価したい。マイクロ波の照射による植物遺伝子の発現変動に関わる分子生物学的解析などはその例といえる。また、インター・ミッション計画はミッション間または生存圏を構成する圏を結ぶ融合プロジェクトによって新しい研究分野の開拓を更に強力に推進しようとしている。MUレーダーや居住圏劣化生物飼育棟などによる全国・国際共同利用も活発に展開されている。

生存圏研究所の今後の課題は、いかにして生存圏の基盤を支える研究領域を確立し、その名にふさわしい存在になるかであろう。生存圏の基盤として何を捉え、それをどのように研究するかを具体的に示すことである。そのためには、将来の生存圏研究を担う独創性の高い若手研究者を養成するとともに、育成した人材を的確に世に送り出してゆくことが求められる。当研究所における生存圏研究の焦点が次第に定まるとともに、当研究所からの研究成果の発信を刺激として関連する研究が外部にも広がり、当研究所を核として生存圏研究が総合的に推進されることを期待したい。

## 2. アカシア・プロジェクトについて

新たに企画されたインター・ミッション・プロジェクトの中でアカシア・プロジェクトは特に注目される。このプロジェクトは、熱帯地域における大規模一斉産業造成林を対象に、木材資源の持続性と循環性を保証する方策を見出すべく、生産・持続・社会性・利用に関わる課題を多面的に研究しようとする計画であって、スマトラ島の19万ヘクタールの植林地をフィールドとして実施されている。アジアの大規模造林地において物質収支・物質循環を明らかにし環境影響を見極めることは、このような形態でのバイオマス資源の生産と利用の問題点を明らかにする上で意義が大きい。また、森林を単なる資源生産基地として捉えるのではなく、その利用が地域に及ぼす効果も意識している点に特徴がある。これは従来の大学がなし得なかったユニークなプロジェクトであり、研究室で得られた知識・技術をフィールドに応用し、その結果を研究室での基礎研究に生かすことにより、新たな生存圏科学を創生することが期待される。

いうまでもなく、研究と教育を通して学問を体系化し、次世代を担う人材の育成を図るといふ大学本来の使命を果たすことが、大学におけるプロジェクト推進の前提である。アカシア・プロジェクトの総体は膨大なものとなり、国家的事業の規模となる可能性もあろう。その中で当研究所の研究は、大学内の一研究所としてサイエンスに焦点を絞り、他機関との役割分担を明確にしながら推進すべきものであって、得られた成果を研究と教育の観点から評価しつつ進めることが必要である。所内の他のプロジェクトの活動と両立させて行くための配慮も求められる。

## 3. その他

当研究所に限ったことではないが、若手研究者の多くが不安定な地位にあることは、将来に暗い影を投げている。独創性の高い新しいアイデアには醸成期間が必要であり、また不成功に終わる可能性も少なくない。雇用期間が短く、その間に論文など形のある成果を出すことを求められるシステムのもとでは陳腐だが確実性の高いテーマを選ぶ若手が多くなることが避けられないであろう。当研究所のように新領域の開拓を目標に掲げる研究機関においてこれは特に深刻な問題と思われる。年俸制による5年程度の雇用を可能にするなど、大局的な観点からのシステム改善が望まれるところである。一方、当研究所としては、在籍した若手研究者がその経験を学界内外のさまざまな組織において生かして行けるものとするのが重要であり、これには活発で先進的な研究によって当研究所が高い評価を受け影響力を発揮することが前提になる。

基礎研究と応用研究のバランスについては、中核研究部の「診断統御研究系」が基礎研究に重心をおき、「開発創生研究系」が応用研究に重心をおくという形で基本的なバランスがとられている。ミッションを加えた全所的な研究活動においてもこのバランスが保たれることが重要である。

今回の評価委員会の開催は半日という短い期間であったため、十分に検討することができなかつた事項もある。(1) シンポジウム数、研究プロジェクト数、論文数などがやや大きすぎるのではないか。これらの数値が活動の指標として用いられるためことを意識しすぎているのではないか。(2) 運営交付金と外部資金を加えた研究費の使途内訳はどうなっているのか。所内における研究プロジェクトの重点度との関連はどうなっているか。(3) 自己評価は、客観的なチェック機能を所内に育てるという観点も含めることが望ましいのではないか。また、(4) 国内の森林資源と直接関連のある研究の推進を期待する意見があった。

終わりに、研究所の活動に関する膨大かつ詳細な資料を準備されたことに謝意を表す。しかし反面において、資料作成のために教育・研究のための貴重な時間がかなり割かれたのではないかと懸念も感じる。次回からの外部評価においてはこの点についても考慮されることを希望する。

#### 4. SABCによる評価

総合評価はAである。

## 2-2 国際委員の外部評価報告書

- ① 米国、ノースカロライナ州立大学森林科学・天然資源学部 Vincent Chiang 教授の評価報告書及びその和訳
- ② カナダ、ニューブランズウィック大学森林科学・環境管理学部木質科学・技術センターYing Hei Chui 教授の評価報告書及びその和訳
- ③ 米国、ニューヨーク州立大学海洋科学研究センターMarvin Alan Geller 教授の評価報告書及びその和訳
- ④ 米国、カリフォルニア大学ロスアンゼルス校電気工学部 Tatsuo Itoh 教授の評価報告書及びその和訳
- ⑤ 米国、カリフォルニア工科大学／NASA ジェット推進研究所 Bruce Tsurutani 教授の評価報告書及びその和訳
- ⑥ インドネシア、インドネシア科学院（LIPI）生命科学担当副所長 Endang Sukara 教授の評価報告書及びその和訳

NC STATE UNIVERSITY



Forest Biotechnology Group  
2500 Partners II Bldg.  
840 Main Campus Dr.  
Campus Box 7247  
Raleigh, NC 27695-7247

919.515.7800  
919.515.7801 (fax)

April 17, 2007

Professor Shuichi Kawai  
Director  
Research Institute for Sustainable Humanosphere  
Kyoto University

Dear Professor Kawai:

It is my honor to be an International External Evaluator for the RISH of Kyoto University. I must congratulate you for being an outstanding, successful leader of such a tremendously comprehensive research institute with missions that are of paramount importance. The establishment of RISH is ideally timely and suitable as a model for other educational and research institutes to follow.

I enjoy reading all materials provided and appreciate the complex but cohesive infrastructure of RISH prepared towards implementing the vision and missions. Following your instruction, I focused on my evaluation in the following areas.

### **Research Activities**

Because of my education and research backgrounds, I focused mainly on the fields of Biomass Morphogenesis and Information, Biomass Conversion, Metabolic Science of Forest Plants and Microorganisms, Plant Gene Expression, Active Bio-based Materials, and Sustainable Materials within the Core Research Divisions (CRD).

“Trees” appear to be the focused organism for several of these fields, however, I think that a lack of a tree breeding program/field is a weakness; it is a missing link between the three divisions of the CRD. To establish such a program is indeed asking for too much. But collaborative efforts between CRD and a tree breeding program on campus of Kyoto University can be established as the most effective means to amend this missing link. (I am not sure if there is such a program in the Forestry Department on campus.)

Each field and each PI within the field seems to have its favorite tree species and some using more traditional approaches to problem solving. Such activities or approaches may not fit anymore with the contemporary research trend of functional genomics and systems biology. Faculty and researchers in these fields should be encouraged to begin to focus on species, such as *Populus trichocarpa*, that offers

powerful genomic knowledge. *P. trichocarpa* is so far the only tree species with sequenced genome allowing comprehensive research linking areas from biomass production to sustainable material utilization. In this regard, *Eucalyptus camaldulensis*, a more geographically related species, may also be the focused species. Some genome sequence knowledge for *E. camaldulensis* has already been generated in Japan and I know that this species will be the second tree species to be sequenced by US DOE. It is now timely for the faculty and scientists in these fields to be ready. Genome knowledge-based systems biology is and will be the research trend for the years to come. Systems biology is a highly integrative quantitative approach to biology (or humanosphere study) that includes any subdiscipline using modeling to predict biological outcomes in complex systems and spans areas of genetics, cell biology, physiology, chemistry, ecology, and particularly, computer science. RISH has all the necessary components to become a leading institution in systems biology.

Based on the publication lists provided, I can see that the field of Metabolic Science of Forest Plants is working towards the direction of systems biology and should therefore be encouraged. In fact, each field mentioned is strong and well-known worldwide for its specific research subject. I think it may be a good idea to form a vertical subunit from these existing fields/laboratories with a focus of genomic or systems biology approach extracting and linking the strengths from these laboratories. I also highly recommend the addition of a researcher even at the Assistant Professor level, who is specialized in bioinformatics. Even without forming this vertical subunit, a bioinformatics expertise is seriously needed, as I see, given the current research activities in the fields specified at the beginning of this section.

### **International Cooperation**

It is more apparent that the research cooperation has been historically focused on Southeast Asia, particularly with Indonesia. It would be beneficial for RISH to expand its research cooperation to other countries, such as the U.S. This type of cooperation may already exist at the level of individual researchers but seems to be lacking at the institutional level, such as those with LIPI and LAPA.

It is surprising that little information was documented about research cooperation between the fields/laboratories described with other domestic institutions. Research strength of the described fields in areas related to genomics and bioinformatics can be effectively enhanced with the cooperation with genomics institutions, such as RIKEN or even other departments on the campus of Kyoto University. I think these laboratories should take advantage of the vast and highly advanced genomic resources already existed in Japan.

### **Vision/Objectives**

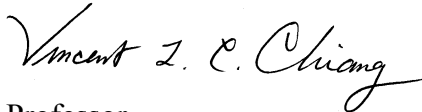
The merge of WRI and RASC, two institutions with seemingly different focuses, is a tremendous challenge. However, RISH's primary objective—to explore innovative sciences and technologies which will contribute to establishing a solar energy-dependent sustainable society amenable to the environment—melts these two units nicely into one. The education and training components of the objective are seamlessly consistent with the vision and missions of RISH.

## Overall Comments

RISH is a young and vigorous research institution already with internationally renowned faculty and scientists. RISH is a truly unique, second to none research and education institution, one that Kyoto University should be proud of. However, an inconsistency with RISH's status is their under-staffed situation. Considering the breadth of the research subjects and responsibilities each Laboratory is involved, I strongly recommend that the University provide adequate resources to resolve the inadequacy in faculty number in Laboratories that have the apparent need.

Again, I congratulate you for your remarkable achievement in directing this outstanding research and education institution.

Best regards,



Professor  
Co-Director, Forest Biotechnology Group  
College of Natural Resources  
Department of Forestry and Environmental Resources  
North Carolina State University  
Campus Box 7247  
2500 Partners II Bldg.  
840 Main Campus Drive  
Raleigh, NC 27695-7247  
Tel: 919-513-0098 (direct)  
919-515-7800 (secretary)  
Fax: 919-515-7801  
Email: [vincent\\_chiang@ncsu.edu](mailto:vincent_chiang@ncsu.edu)

## Vincent Chiang教授の評価報告書和訳

2007年4月17日

京都大学生存圏研究所

所長 川井秀一教授 殿

拝啓

海外研究者として京都大学生存圏研究所（RISH）の外部評価者の役目を賜り、光栄に存じます。また、極めて重要なミッションをもつ非常に総合的な研究所の優れたリーダーとして川井教授が成果をあげておられることに対してお喜び申し上げます。RISHは他の教育機関や研究機関が倣うべき格好の模範として、理想的なタイミングで設立されたと思います。

提供された資料全てを興味深く拝読しました。RISHの構造基盤はそのビジョンとミッションの達成に向けて複合的でありながらしっかりまとめられていると思います。川井教授のご指示どおりに下記項目に焦点を当てて評価しました。

### 研究活動

教育と研究に関する私のバックグラウンドにより、RISHの中核研究部におけるバイオマス形態情報分野、バイオマス変換分野、森林代謝機能化学分野、森林圏遺伝子統御分野、生物機能材料分野ならびに循環材料創成分野を中心に評価をしていきます。

上述分野をみますと、「林木」に焦点が当てられているようです。しかし、林木育種プログラム／分野が欠けている点が弱点だと思います。この分野のプログラムが欠如していることによって、中核研究部の3つの部門の橋渡しができないからです。こうしたプログラムを設置するためには実に多くのことが必要ですが、中核研究部と林木育種プログラムが協力できる体制を学内に整備することは、この欠点を埋めるための最も有効な手段になると思います（京都大学の森林科学科に既にこうしたプログラムがあるのかどうかは確認しておりません。）。

各分野ならびに各分野の研究責任者（PI）にはお気に入りの林木種があり、問題解決のために伝統的なアプローチを使っている分野もあるように思われます。こうした活動やアプローチは現代の研究動向である機能的ゲノム学やシステム生物学にはもはや相応しくあ



りません。これらの分野の教職員ならびに研究者は有力なゲノム知識を提供してくれる、ブラックコットンウッド (*Populus trichocarpa*) などの種についての重点的な取組みを開始すべきだと思います。現時点では、*Populus trichocarpa*はバイオマス生産分野から循環材料利用分野に至るまで様々な分野にまたがる総合的研究を可能にするゲノム配列をもつ唯一の樹種です。この点では、地理的に関連する種である *Eucalyptus camaldulensis*にも焦点を当てるべきでしょう。*Eucalyptus camaldulensis*に関するゲノム配列については既に日本で明らかにされており、この種は米国エネルギー省が次にその配列を明らかにしようとしている種であることを私は知っています。今こそ、これらの分野の教職員ならびに科学者が乗り出すべき時です。ゲノム知識に基づくシステム生物学は既に研究動向となっていますが、今後もこの傾向は続くでしょう。システム生物学は、複雑系における生物学的結果を予測するモデルを使用する下位学問分野を含んでおり、遺伝子学、細胞生物学、生理学、化学、生態学、そして特にコンピュータ科学の分野の橋渡しとなる、生物学（即ち、生存圏調査）にとっては非常に統合的で定量的なアプローチです。RISHはシステム生物学において有数の研究所となるために必要な全ての要素を備えています。

提供された発表論文リストをみると、森林代謝機能化学分野がシステム生物学の方向を目指す努力をしていることがわかりますし、そうあるべきだと思います。事実、上述した各分野／研究室は世界的に見ても有力であり、それぞれの研究課題も世界的に有名です。ゲノム生物学またはシステム生物学によるアプローチに焦点を当てることにより、これらの分野／研究室を垂直方向に統合したサブユニットを設置して、各研究室の長所を引き出し、そうした長所をうまく組み合わせていくことが得策だと思います。また、准教授クラスでもよいので、生物情報学を専門とする研究者を補充することが不可欠だと思います。こうした垂直方向に統合されたサブユニットを設置しないとしても、このセクションの最初に明記した分野で行なわれている研究活動を考えると、生物情報学の専門知識は是非とも必要です。

## 国際協力

研究協力努力をみると歴史的に、南アジア、特にインドネシアに重点が置かれてきたことは明らかです。米国など他の国々にも共同研究努力を広げていくことはRISHにとって有益です。共同研究は個人の研究者レベルでは既に行われていますが、インドネシア科学院

(LIPI) やLAPANなどとの組織レベルでの協力が未だ不十分です。

意外なことに、提供された資料には上述の分野／研究室と他の国内研究所との間における共同研究についての情報がほとんど記されていません。ゲノミクスや生物情報学に関連する学問分野における上述分野／研究室の研究の強みは、理化学研究所（RIKEN）や京都大学内の他学部などゲノム研究所と協力することによって大幅に強化することができます。これらの研究室は日本に既に存在する非常に先進的で膨大なゲノミクス資源を活用すべきだと思います。

### ビジョン／目的

一見すると研究の焦点が異なっていると思われる旧木質科学研究所（WRI）と旧宙空電波科学研究センター（RASC）の2つの研究所を統合することは非常に難しいことです。しかし、RISHの主要目的—環境調和型の太陽エネルギーに依存する持続可能な社会を確立するために役立つ革新的な科学と技術を開発すること—がこの2つの研究所をうまく1つに融合させています。この目的を達成するための教育要素と訓練要素はRISHのビジョンとミッションに密接に結びついています。

### 総評

RISHは、歴史は浅いものの、世界的に有名な教職員や科学者を擁する、活気溢れる研究所です。教育・研究機関としてはその右に出るものがない、類稀な研究所であり、京都大学が誇るべき研究所です。しかし、そうした優れた研究所であるにもかかわらず、RISHの人材は不足しています。RISHの各研究室が取り組んでいる研究課題の幅広さ、課せられている様々な責任を考えると、京都大学は各研究室における教職員不足の問題を解決するために、適切な資源を提供すべきだと思います。

最後にもう一度、川井教授がこのような素晴らしい教育・研究機関の所長として目覚しい業績をあげられていることを非常に嬉しく思います。

敬具

ノースカロライナ州立大学森林科学・天然資源学部

天然資源学科森林生物学グループ長

Professor Vincent L. Chiang

2500 Partners II Bldg.

840 Main Campus Drive

Raleigh, NC 27695-7247

電話 : 919-513-0098 (直通)

919-515-7800 (秘書)

FAX : 919-515-7801

Eメール : [vincent\\_chiang@ncsu.edu](mailto:vincent_chiang@ncsu.edu)

## **Review of Research Institute of Sustainable Humanosphere (RISH), Kyoto University**

### Background

RISH was formed in 2004 by combining two former research institutes at Kyoto University, the Wood Research Institute (WRI) and Radio Science Center for Space and Atmosphere (RASC). Background documents provided to this reviewer indicate that the objective of RISH is to 'promote academic activities and education in the field of a new humanospheric science through domestic and international collaborative research programs'. The field of humanospheric science is extremely broad, and it is stated that RISH's research programs is aimed at 'providing academic and technological solutions to critical issues threatening the viability of Homo sapiens and human civilization such as energy, population, global warming, and resource shortage'.

The report shown below addresses four areas identified by Professor Kawai, Director of RISH, in his letter to this reviewer, namely research activities, international cooperation, vision/objectives, and management and operations. At the end of the discussion on each area, recommendations are given. This report has been prepared based on a review of background documents provided and an oral presentation on RISH's missions and activities by Professor Kawai.

### Research Activities

A review of the background documents shows that RISH is an active research institute. The number of refereed journal publications was 140 and 143 respectively for year 2004 and 2005. The corresponding numbers for conference proceedings publication were 128 and 80 for these two years. Given that there were 14 professors and 26 junior faculty members at the Institute during the period, this represents excellent research productivity from the research staff.

As stated above RISH was established by combining the resources and staff of two former institutes, WRI and RASC. Logically the current research programs are concentrated in these two broad disciplines. Since I have no technical background in radio and space sciences, my review on research activities will focus on wood and bio-products research programs of RISH.

There are currently 8 dedicated laboratories conducting research in wood and other bio-materials. These laboratories cover a broad range of research topics, from wood formation, biomass conversion, wood extraction, genetics, bio-composites, bio-deterioration to timber engineering. From the publications and research topics, all the professors leading these laboratories are high calibre, world renowned researchers in their own fields of expertise. For those subject areas that I have an interest in, namely bio-composites, timber structures and bio-deterioration, the research projects led by Professors Yano, Kawai, Komatsu and Imamura are generally innovative. In particular, the work on nano-fiber composites (Laboratory for Active Bio-based Material), binderless bio-composites and natural adhesives (Laboratory of Sustainable Materials), high performance ductile heavy timber connections (Laboratory of Structural Function) and non-

destructive detection of bio-degradation of wood structural members and termite management (Laboratory of Innovative Humano-habitability) can be considered leading edge research. Based on a comparison of the above laboratories' research productivity with that of other RISH laboratories, I can confidently extrapolate this to conclude that research programs by researchers outside of these four labs are likely to be equally innovative and leading edge.

At the establishment of RISH, it was expected that the research programs would not only deepen in the four vertical regions of humanosphere, namely ground human-habitat, forest, atmosphere and space, but research on interactions between the four regions and inter-disciplinary research can be easily facilitated. While some evidence of inter-laboratory collaborative projects has been noted in the background documents provided, such as the use of microwave technology as part of the biomass conversion process and use of woody material as antenna for solar power transmission, I believe more could be explored. Often it is inter-disciplinary research that leads to breakthroughs in scientific research, and the creation of RISH should facilitate this. It is recognized that inter-disciplinary research programs take time to develop and that RISH is still a relatively young institute. One potential weakness in linking research between the two groups of scientists from the former WRI and RASC could be the lack of forest scientists in any of the RISH laboratories which could provide an intermediate link between them. The establishment of the Department of Collaborative Research Programs headed by Professor Tsuda is an indication that RISH views inter-disciplinary research as an important element in its research activities, and I believe this department will play an active role in fostering interdisciplinary research between member laboratories of RISH.

The interaction with industry appears to be excellent with active participation and support of industry in research programs, and the use of RISH research facilities by the industry. It was reported that in 2005, 71 private sector researchers were involved in 21 RISH research programs. This is an extremely high level of industrial involvement and can be seen as an indication that the research excellence of RISH is recognized by both the scientific community and the practitioners. The establishment of the DASH system should further enhance the industrial involvement. In 2005, RISH held 27 and organized 19 research seminars. In addition, 8 research conferences were hosted by RISH to encourage researchers to proposed collaborative research projects. Clearly the Institute is devoting lots of efforts in developing collaborative research projects with industry, national and international researchers.

The number of graduate students in 2005 was reported to be 97, giving an average of about 2.5 students per professorial staff member in RISH. This number appears low considering the reputation and stature of its laboratories. On the other hand, the number of post-doctoral and research fellows was relatively high at 47 in 2005. This situation may reflect a lack of funding opportunities for graduate student research in Japan, or there is a tendency for professors to fund PDF rather than graduate student positions.

#### Recommendations:

1. The Department of Collaborative Research Programs should actively facilitate the interaction between RISH laboratories and to identify areas of possible interdisciplinary research programs that will involve more than one RISH laboratories.
2. Some efforts should be devoted to increasing the number of graduate students at RISH.

## International Cooperation

RISH places international cooperation as a high priority as evident by its allocation of resources to support a number of visiting professor positions, which allows it to attract overseas scientists to RISH to conduct collaborative research with RISH researchers. In 2005, the number of visiting scientists staying longer than two weeks at RISH was 71 from 17 different countries. As well, some of RISH's committees consist of members from foreign countries. The cooperation with Indonesian institutions, in particular, appears strong and vibrant. There is currently an extensive multi-disciplinary research program with the Indonesia Institute of Sciences on a large scale *Acacia mangium* plantation. Some of RISH's research facilities are made available for use by overseas researchers. Clearly, RISH's goal is to be recognized as an international centre of activities on humanospheric science research. RISH is planning to further expand international cooperation by securing funding to provide partial support to domestic and foreign researchers to use RISH's facilities, administration of the program, and equipment maintenance which is badly needed.

### Recommendation:

1. RISH's strong emphasis on and unique approach to international cooperation should be commended and it is an essential component of its strategy to become an international centre of excellence in humanospheric science research. It is important that this effort be adequately supported.

## Vision/Objectives

The four missions of RISH fit the expertise of the research groups in the former WRI and RASC, and appear reasonable and appropriate at this point in time. Sustainable humanosphere is a very broad discipline, and this allows RISH to expand into disciplines not currently studied by RISH laboratories. The current missions should be reviewed on a regular basis to ensure that they are still relevant and that they capture 'critical issues threatening the viability of Homo sapien and human civilization'. Although the reviewers have been given a number of documents, none of them presents any specific long term plan nor the goal of RISH. A strategic plan would be a useful document for conveying the goal, vision and objectives of RISH to University administration, RISH personnel, as well as external groups and agencies.

### Recommendation:

1. If a strategic plan does not already exist, I suggest one be developed after consultation with all stakeholders. A comprehensive strategic plan shall contain the goal of RISH (i.e. where it wants to be in the future) and the short-, medium-, and long-term plan to achieve its goal. As a minimum, the plan should cover research disciplines, human resource development, financial, space requirement and allocation, and requirement for new major facilities. The plan should be reviewed and updated on a regular basis to reflect changes in local and world level situations.

## Management and Operation

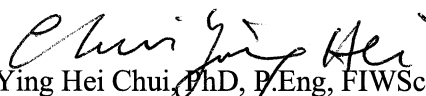
The decision making process of RISH appears to rely on a committee structure. This is a good system and ensures collegiality and broad involvement in decision-making.

A major issue in its operation is the lack of technical and administrative support provided to its laboratories. Being currently at RISH allows me to observe and discuss with the professors its operations and administrative structure. As stated above, leading edge research is being carried out at RISH. This is achieved despite the chronic shortage of technicians at individual laboratories. In some laboratories technician support to assist graduate students and for general equipment maintenance is non-existence. As a result, the professors and assistant professors often have to perform the role of technicians. This is not an efficient use of their time, and perhaps unsustainable in the long term. It becomes apparent to me that productivity and quality of research of RISH researchers would have been much higher had the proper technical support been provided to individual laboratories. It is my opinion that this is a critical issue that needs to be addressed as soon as possible. If left unaddressed, this will threaten the ability of RISH researchers to maintain its current level of achievement and potentially lead to departure of high calibre researchers. The same comment probably applies to administrative support, but that is less chronic compared with the technician support problem. Some administrative assistance given to financial monitoring and conference organization may free up more time for professors to concentrate on technical work and interaction with potential sponsors of research projects.

### Recommendations:

1. It is recommended that the situation of lack of technician support be reviewed as soon as possible and an action plan be developed to address that issue. As a minimum, I suggest that the aim of the plan should be to provide one technician per laboratory.
2. Given the large number of symposia, workshops and conferences organized and hosted by RISH laboratories each year, RISH should consider hiring an administrative assistance to handle the logistics of organizing and hosting meetings, symposia, conferences and workshop on campus. This position could be self-supporting through the registration fee charged to participants.

Respectfully submitted by

  
Ying Hei Chui, PhD, P.Eng, FIWSc  
Professor and Director  
Wood Science and Technology Centre  
University of New Brunswick  
Fredericton  
New Brunswick  
CANADA  
Email : [yhc@unb.ca](mailto:yhc@unb.ca)  
March 25, 2007

京大大学生存圏研究所（RISH）についての論評

## 背景

京大大学生存圏研究所（RISH）は旧木質科学研究所（WRI）と旧宙空電波科学研究センター（RASC）の2つの研究所を統合することにより、2004年に発足しました。今回のRISH評価者である私に提供された参考資料には、RISHの目的は「全国のおよび国際的な共同研究プログラムを通して新しい生存圏科学の分野における研究活動と教育を促進することである」と明示されています。生存圏科学は極めて広範な科学分野であり、RISHの研究プログラムはエネルギー、人口、地球温暖化、資源不足など人類と文明の存続を脅かす重要な問題についての学術的ならびに技術的なソリューションを提供することを目指すものであると明言されています。

以下は、RISHの所長である川井教授が評価者である私宛の書簡のなかで特定されている4つの分野、即ち、研究活動、国際協力、ビジョン／目的、管理・運営についての私の報告です。各分野についての考察の最後に提案を示します。この報告書は川井教授から提供された参考資料をレビューし、RISHのミッションおよび活動について川井教授から口頭で受けた説明に基づいて作成しました。

## 研究活動

参考資料をレビューしてみると、RISHが活動的な研究所であることがわかります。学術誌（査読付き）に発表された論文が参考資料に記載されていますが、その数は2004年が140、2005年には143にのぼっています。会議議事録の発表数も2004年には128、2005年には80となっています。この2年間におけるRISHの教職員数が教授14名、若手教員26名であることを考えると、これらの研究スタッフによる研究の生産性は素晴らしいものであることがわかります。

上述したようにRISHは旧木質科学研究所と旧宙空電波科学研究センターの研究資源とスタッフを統合することによって発足しました。そのため、現在の研究プログラムはこの2つの広範な学問分野に集中しています。私には無線科学や宇宙科学についての技術的バックグラウンドがないので、研究活動についての私の論評はRISHの木質部門とバイオ部門についての研究プログラムが中心となります。

現在、8つの研究室が木質材料やその他バイオ材料に特化して研究を行なっています。これらの研究室は、木部形成、バイオマス変換、木材採取、遺伝学、バイオ複合材料、バイオ劣化から木質構造に至るまで幅広い研究課題に取り組んでいます。発表論文や研究課題から、これらの研究室を主導する教授は全て、それぞれの専門分野について高い学識を有し、世界的に著名な研究者であることがわかります。私に関心がある研究分野、即ち、バイオ



複合材料、木質構造、バイオ劣化の分野について言うと、矢野教授、川井教授、小松教授、今村教授が主導する研究プロジェクトは革新的なものです。特に、ナノファイバー複合材料（生物機能材料分野）、バインダーレスバイオ複合材料と天然接着剤（循環材料創成分野）、高性能の大断面集成材（生活圏構造機能分野）、木質構造部材の生物劣化に関する非破壊診断とシロアリ防除（居住圏環境共生分野）に関しては最先端の研究とみなすことができます。上述した研究室の研究生産性と他のRISHの研究室の研究生産性を比較した結果、他のRISH研究者による研究プログラムもこの4つの研究室の研究プログラムと同じように革新的で最先端のものであるにちがいないと私は確信しています。

RISHが発足した時、その研究プログラムによって生存圏の4つの垂直方向領域、即ち、地上の人間生活圏、森林圏、大気圏、宇宙圏についての研究が深まるだけでなく、これらの4つの領域間の相互作用に関する研究や学際的研究も促進されるとの期待がありました。提供された資料から、バイオマス変換におけるマイクロ波の利用や宇宙からの太陽エネルギー伝送用アンテナへの木質材料の利用など、研究分野を横断したいくつもの共同研究プロジェクトが進行しつつあることが伺えます。今後のより一層の拡がり確信しています。学際的研究はしばしば科学の分野におけるブレイクスルーとなるものであり、RISHの設立は正にこれを促進するものとならなくてはなりません。学際的研究プログラムの発展には時間がかかるものであり、RISHはまだ若い研究所です。RISHのどの研究室にも、旧WRIからの科学者グループと旧RASCからの科学者グループとの橋渡しができる森林科学の専門家がないことが、一つの弱点となる可能性があります。津田教授を部長とする開放型研究推進部の設置は、RISHがその研究活動において学際的研究を重要要素と考えている証拠です。開放型研究推進部はRISHを構成する研究室間の学際的研究を促すために積極的な役割を果たすことができると私は確信しています。

産業界とも素晴らしい相互作用が行なわれていると思います。産業界からは研究プログラムへの積極的な参加と支援があり、またRISHの研究施設を産業界も利用しています。2005年には民間部門の71名の研究者がRISHの21の研究プログラムに係わったとのことです。これは産業界による係わりが極めて高いことを示しており、RISHの研究の優秀さを科学界と実業界の両方が認識している証拠と考えることができます。DASHシステムの設置によって産業界からの係わりはさらに増えるでしょう。2005年に、RISHは27の研究セミナーを開催し、19の研究セミナーを組織しました。さらに、研究者に共同研究プロジェクト提案を奨励するために8つの研究会議を主催しました。RISHが産業界、国内外の研究者との共同研究プロジェクトの開発に心血を注いでいることは明らかです。

2005年における大学院生の数は97名と報告されています。RISHでは平均して、1人の専門教職員1人に対して学生は2.5人となります。RISHの名声と地位を考えると大学院生の数が少ないように思われます。一方、博士課程修了者と研究員の数と比較的多く、2005年には47名でした。これは日本においては大学院生の研究に資金援助をする機会がないとい

う状況を反映しているのかもしれませんが。あるいは教授が大学院生より博士課程を終了した研究員に資金を回す傾向があるのでしょうか。

提案：

1. 開放型研究推進部は、RISHの複数の研究室を巻き込むことができる学際的研究プログラムの分野を特定するために、RISHの研究室間の相互作用を積極的に推進すべきです。
2. RISHにおける大学院生の数を増やす努力をすべきです。

## 国際協力

RISHが国際協力を高い優先順位に置いていることは、多くの客員教授を支援するためにRISHの資源・資金を割当てていることから明らかです。こうした努力により、RISHは海外の科学者にとって共同研究のための魅力ある研究所となっています。2005年にRISHに2週間以上滞在した海外からの科学者の数は71名で、17ヶ国から来訪しています。さらに、RISHのいくつかの委員会には海外からの科学者が委員として参加しています。特にインドネシアの研究所との協力は密接かつ活発に行なわれています。現在、インドネシア科学院との間で、大規模なアカシア・マンギウム造林地に関して複数の学問分野を巻き込んだ、広範囲の学際的研究プログラムが進められています。RISH研究施設の一部は海外の研究者にも利用できるようになっています。RISHの目標は間違いなく、生存圏科学研究に関する国際的な活動センターとして認知されることです。RISHは、国内外の研究者がRISHの研究施設を利用できるように一部支援を提供し、プログラムを運営し、不可欠な設備保守を行なうための資金を確保することにより国際協力をさらに広げることを計画しています。

提案：

1. RISHは国際協力を重点を置き、国際協力のための独自のアプローチを取るべきです。RISHが生存圏科学研究において優れた国際センターとなるためにはこうした努力が不可欠です。この努力を適切に支援することが重要です。

## ビジョン／目的

RISHの4つのミッションは、旧WRIと旧RASCの研究グループの専門知識に見合ったものであり、現時点では妥当かつ適切であると思われます。生存圏は非常に広範な学問分野であり、これによってRISHは各研究室が現時点では対象としていない分野にまで研究活動を広げていくことができます。ミッションを常に適切なものとし、「人類と文明の存続を脅かす重要な問題」を確実に把握するために、ミッションを定期的に見直すべきです。今回のRISH評価者には多くの文書資料が提供されましたが、そのいずれにもRISHの具体的な長期計画や目標は提示されていません。戦略計画はRISHの目標、ビジョン、目的を大学の執行部、RISHの職員、さらには外部グループ、外部機関に伝えるための有用な資

料となります。

提案：

1. 戦略計画がないのであれば、全てのステークホルダーと協議した上で策定することを提案します。包括的な戦略計画には、RISHの目標（即ち、RISHは将来、どのような立場・レベルの研究所となりたいのか）、その目標を達成するための短期計画、中期計画、長期計画を含まなければなりません。戦略計画には少なくとも研究領域、人材育成、必要な資金およびスペースとその配分、新しい主要施設に関する要求事項を含むべきです。地域および世界の状況の変化を反映するために戦略計画は定期的に見直して更新すべきです。

### 管理運営

RISHの意思決定プロセスは委員会構造に委ねられているように思われます。これは適切なシステムです。同僚間で協力し合い、様々な分野からの人を巻き込んで意思決定することができるからです。

RISHの運営における主要な問題は、各研究室に提供される技術的支援と管理的支援が十分ではないことです。私は現在、RISHにいるため、RISHの運営と管理構造を観察し、それらについて教授たちと話し合うことができます。上述したようにRISHでは最先端の研究が行なわれています。個々の研究室で技術者が慢性的に不足しているにもかかわらず、研究の成果はあがっています。一部の研究室では、技術者が大学院生を補佐する手助けをしているため、全般的な設備保守を行なう人がいない状態です。その結果、教授や准教授がしばしば、技術者の役割を果たさなければなりません。これでは教授、准教授、技術者の時間を効率的に利用することはできませんし、こうした状況を長続きさせることはできないでしょう。個々の研究室に適切な技術支援が提供されていたなら、RISHの研究者の研究の生産性と質は今よりはるかに高くなっていたことは明らかです。これは早急に解決しなければならない重要問題であると思います。この問題を放置すれば、RISHの研究者が現在の業績レベルを維持できない恐れがあり、高い学識を有する研究者がRISHを去っていく可能性があります。同じことが管理的支援についても言えるでしょう。しかし、これは技術的支援の問題に比べるとそれほど慢性的ではありません。財務監視組織や会議組織に対して管理的支援を提供すれば、教授たちは空いた時間を技術的な研究や研究プロジェクトの潜在的スポンサーとの相互作用に使うことができます。

提案：

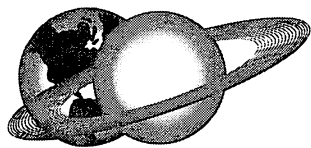
1. 専門技術者による支援が不十分であるという状況を早急に見直し、この問題に対処するための行動計画を策定することを勧めます。行動計画では少なくとも、1つの研究室に1人の技術者を配置することを目指すべきだと思います。
2. 毎年、RISHの研究室によって非常に多くのシンポジウム、ワークショップ、会議が組織され、主催されていることを考慮すると、RISHは学内での会合、シンポジ

ウム、会議、ワークショップの組織と主催を後方支援するための事務アシスタントを雇用することを考えるべきです。事務アシスタントの費用は参加者に登録料を請求することにより独立採算制とすることができるでしょう。

ニューブランズウィック大学  
木質科学・技術センター所長兼教授  
Ying Hei Chui (PhD、P.Eng、FIWSc)  
Fredericton  
New Brunswick  
CANADA  
Eメール：[yhc@unb.ca](mailto:yhc@unb.ca)

③ Marvin Alan Geller 教授の評価報告書

INSTITUTE FOR TERRESTRIAL



AND PLANETARY ATMOSPHERES

STATE UNIVERSITY OF NEW YORK  
STONY BROOK, NY 11794-5000  
Telephone: (631) 632-8009  
Fax: (631) 632-6251



March 27, 2007

Prof. Dr. Takashi Watanabe  
Research Institute for Sustainable Humanosphere  
Kyoto University  
Gokasho, Uji, Kyoto 611-0011  
JAPAN

Dear Professor Watanabe:

Professor Kawai, Director of RISH, has asked me to be an International External Evaluator for the Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH). First, I should explain that I am an atmospheric scientist, so I know the atmospheric research activities of RISH quite well. In fact, there are a few areas where I do research that are very related to research at RISH. I have lesser, but some, knowledge of the space science activities at RISH: however, I have encountered quite a bit of this in my capacity of President of SCOSTEP (Scientific Committee on Solar-Terrestrial Physics). I have no better than a layman's knowledge of the problems of wood research, so I won't comment very much on this.

I must say that I was very skeptical when I first heard of the merger of the Wood Research Institute (WRI) with the Radio Science Center for Space and Atmosphere (RASC). I have been familiar with the work of RASC almost since the founding in 1961 of its predecessor unit, the Ionospheric Research Laboratory. I was very familiar with the scientific research of Professor Susumu Kato even as a graduate student, and I have known Professor Kato for almost 40 years now. I was also familiar with the transition to RASC as well as the transition in leadership when Professors Shoichiro Fukao and Toshitaka Tsuda assumed their leadership positions. Simply put, RASC is the world leader in applying very large atmospheric radars to studying the lower and middle atmosphere. Furthermore, they have also led the world in establishing research efforts that help us understand atmospheric behavior in the deep tropics. Here, I am not only thinking of the EAR, but also of the radiosonde campaigns of Professor Tsuda and the SOWER program, for which Professor Shiotani is a driving force. Elaborating on this theme, RISH has been an example for the world in setting up partnerships with scientists and developing nations in research. Here, I am mainly thinking of Indonesia, there are several other important partnerships that have been set up. RISH has also been very active in partnerships with leading scientists all over the world, including other advanced nations. They also have hosted many important international meetings. I will expand on these themes in the following.

The MU radar has been operating since 1984, and it is still the most advanced and capable MST radar facility in the world. There is also an impressive suite of instruments (other radars, lidars, etc.) that are co-located with the MU-radar. The Equatorial Atmospheric Radar (EAR) is located in West Sumatra, almost exactly on the Equator, a region of special interest to the atmospheric sciences. It has been operating since 2001. Through the CPEA project, a number of facilities have also been deployed in Indonesia. CPEA is an international project that extends from the lowest part of the atmosphere to the thermosphere/ionosphere.

There is also excellent ongoing work on meteorology and climate at RISH. RISH has been a leader in Japan for transitioning atmospheric radar development to applications by JMA. The same is true for transitioning GPS data from research to operations. The space plasma component of RISH also benefits investigations into Earth Science satellite development such as efforts to deploy a satellite for sensing soil moisture.

There is also a lot of emphasis on radio science at RISH, particularly on various aspects of solar power station satellites. These are large solar energy collectors deployed on an orbiting satellite. The idea then is to beam the energy back to Earth in the form of microwaves to provide clean energy for Earth's inhabitants. This clearly presents a number of technical and environmental challenges, and RISH scientists are researching these.

Space science is also a very active area in RISH. RISH scientists analyze data from a number of spacecraft that have been deployed by the international community. Several of these instruments have been developed at RISH. This research looks toward expanding the humanosphere beyond the surface of Earth.

While the study of wood is not my field of expertise, I can easily appreciate the importance of studying this most important renewable resource for a sustainable society. Wood also occupies a very important role in Japan's heritage. The study of wood at RISH seems to use the latest technologies, and I am impressed how there has been a migration of interest from one RISH group to another. Examples of this include Professor Tsuda's study of tree rings in the tropics and also the use of wood in space. It is also clear that some shared facilities span the interests of the various groups at RISH. These include the database and the A-KDK computer facilities.

Metrics have become popular in measuring productivity in science. I note that in 2004, RISH scientists published about 125 papers in refereed journals and about 100 in 2005. This is one measure of productivity, and it indicates that RISH scientists have been productive by this measure. Recently, I served on a US National Research Council committee that authored a report on Metrics for Climate Science Research. In that report, we cautioned against focusing on simplistic metrics. Rather, we followed what has become industry's best practice by focusing on four classes of metrics: Process, Input, Output, and Impact. I commend RISH for their creative approach to "process." Having three crosscutting units (the Core Research Division, the Center for Exploratory Research

on Humanosphere, and the Department of Collaborative Research Programs) involves all the RISH disciplines in these three large units. It also allows for pursuing ongoing research, investigating forward-looking research thrusts, and looking outward for fruitful collaborations. On the “Input” side, RISH has an impressive number of state-of-the-art facilities that bodes well for future progress. With regard to “Output,” clearly PhDs and refereed publications are being produced at a good rate. As mentioned previously, there is also evidence of “Impact” in the transfer from research to operations in diverse areas. While on the subject of metrics, the material I was given indicates a growth from 89 RISH collaborative research programs in 2003, to 99 in 2004, to 191 in 2005, to 216 in 2006, to 250 in 2007. I can’t see through this metric to see if this is excellent progress or not. I can’t see the degree of “granularity” in the programs. Are we seeing an expansion in small focused programs? Where do the more ambitious, longer-term programs fit in? I just can’t tell. Note that I’m not saying that this growth in the number of programs is bad. I’m just saying that the expansion of this number by itself is not necessarily a metric showing positive progress. Certainly, the research projects and PhD and MS thesis abstracts for 2005 and 2006 all look very good, and I’m impressed by these.

I’d like to say a bit more about the international outreach efforts of RISH. I can say without any reservation that RISH has the most extensive and successful international outreach effort of any comparable organization in the world. Also, none of this comes at the expense of their high quality research and education programs. On the contrary, it enhances these programs.

I have been a faculty member for 29 of my 38 working years (post-PhD), so I know the difficulty of getting faculty members in diverse areas to cooperate in a large multi-disciplinary effort. RISH, Kyoto University, and Japan should be very proud of the remarkable progress that RISH has made during its three years of existence. I am very impressed by the progress made so far. I have known colleagues at Kyoto University during the pre-RISH era and also those who have helped advance the progress of RISH. Creating RISH and moving it forward would not have been possible in most institutions. Kyoto University has a culture that encourages excellence in education and research and also broad collaboration. Its excellence is due to partly to the excellent people involved, but also due to the remarkable culture that has been established at Kyoto University.

I hope you find these comments useful.

Sincerely,



Marvin A. Geller  
Professor

## Marvin Alan Geller教授の評価報告書和訳

2007年3月27日

京都大学生存圏研究所

渡邊隆司教授 殿

拝啓

京都大学生存圏研究所（RISH）の所長である川井教授から、海外研究者としてRISHを外部評価するようにとの依頼を受けました。最初に申し上げておきたいことがあります。私は大気圏科学者であり、大気圏に関するRISHの研究活動については熟知しています。実際のところ、私が研究しているいくつかの分野はRISHにおける研究と密接に関連しています。宇宙科学に関するRISHの研究活動については大気圏科学ほどではないにしても、少しは知っています。太陽地球系物理学科学委員会（SCOSTEP）の会長という立場で宇宙科学分野にはかなり触れてきました。木質科学研究の問題については私には素人程度の知識しかありませんので、この分野についてはあまりコメントしません。

正直なところ、木質科学研究所（WRI）と宙空電波科学研究センター（RASC）を統合するという話を聞いた時には懐疑的な気持ちになりました。RASCの研究についてはその前身である超高層電波研究センターが設立された1961年当時から、よく知っています。加藤進教授の科学研究については彼が大学院生の時から知っています。およそ40年前から彼のことは知っています。超高層電波研究センターがRASCへと再編された当時のことも、首脳陣が入れ替わって深尾昌一郎教授と津田敏隆教授が最高責任者となった頃のこともよく知っています。端的に言うと、下層大気および中層大気の調査に非常に大型の大気レーダーを応用することにかけては、RASCは世界のリーダーです。さらに、RASCは赤道直下の熱帯地方における大気の挙動の理解に役立つ研究努力を確立するために世界を主導してきました。例を挙げると、赤道大気レーダー（EAR）、津田教授のラジオゾンデ・キャンペーン、塩谷教授が牽引役を務める熱帯域でのオゾン・水蒸気ゾンデ観測（SOWER）プログラムなどがあります。さらに今回の評価対象であるRISHについて言うと、RISHは世界の模範として、科学者や発展途上国との研究パートナーシップを構築しています。主な発展途上国としてはインドネシアがありますが、その他にもいくつかの重要なパートナーシップを構築しています。RISHは先進国を含め、世界各地の一流の科学者とも非常



に積極的にパートナーシップを構築しています。また、重要な国際会議を数多く主催してきました。このことについては以下に詳しく述べます。

MUレーダーは1984年から作動しており、今なお、世界において最も先進的で能力のあるMSTレーダー設備です。MUレーダーと一緒に素晴らしい計測器一式（その他のレーダー、ライダーその他）も設置されています。赤道大気レーダー（EAR）はほぼ赤道直下に位置しており、大気圏科学にとって特に興味深い地域である西スマトラに設置されています。EARは2001年から作動しています。赤道大気上下結合（CPEA）プロジェクトにより、いくつかの設備がインドネシアに配備されました。CPEAは大気圏の最下層部分から中間層／電離層までを対象とする国際プロジェクトです。

RISHではまた、気象と気候に関する素晴らしい研究が行なわれています。RISHは日本において、大気レーダーを気象庁が利用できるようにするための開発を主導しています。GPSデータを研究して運用化させていく努力についても同じことが言えます。RISHの宇宙空間プラズマコンポーネントは、土壌の水分を検知する衛星を配備する努力など地球科学衛星を開発するための調査に役立ちます。

さらにRISHでは無線科学に、特に宇宙太陽発電所の様々な側面にも重点を置いています。これらは軌道衛星上に配備される太陽エネルギー捕集器です。このアイデアは、太陽エネルギーをマイクロ波の形で地球に戻し、地球の住民にクリーンなエネルギーを提供するというものです。これを実現するためには多くの技術的難題と環境的難題をクリアしなければなりません。RISHの科学者たちはこれらの研究を行なっています。

RISHでは宇宙科学に関する研究も非常に活発に行なわれています。RISHの科学者は国際社会が配備した多くの宇宙探査機からのデータを分析しています。これらの分析機器のいくつかはRISHで開発されました。この研究では地上を超えた場所にまで生存圏を広げることを目指しています。

木質研究は私の専門分野ではありませんが、持続可能な社会のためにこの非常に重要な再生可能資源を研究することが重要だということは容易にわかります。木材はまた、日本の遺産においても非常に重要な役割を占めています。RISHにおける木質研究では最新技術が駆使されているようです。RISH内では研究グループ間で興味ある連係が行なわれていますが、その方法には感心します。こうした連係としては例えば、熱帯地方における年輪に関する津田教授の研究が、宇宙における木材の利用にも応用されるといったことなど

です。いくつかの共同利用設備がRISHにおける様々なグループの様々な関心の橋渡しをしていることは明らかです。データベースやA-KDKコンピュータ設備などがその例です。

科学研究の生産性をいくつかの測定基準に照らして測ることが一般的になっています。RISHの科学者は、学術誌（査読付き）に、2004年には約125の論文を、そして2005年には約100の論文を発表しています。発表論文の数は研究生産性を測る尺度の1つです。この尺度で測った場合、RISH科学者は生産的であることがわかります。最近、私は、気候科学研究の測定基準(Metrics for Climate Science Research)に関する報告書を作成した米国学術研究会議の委員会の委員を務めました。その報告書のなかで委員会は過度に単純化した測定基準に頼りすぎることに対して警告を発しています。そして、産業界のベストプラクティスに倣って、4種類の測定基準を提案しています。その4種類の測定基準とはプロセス、インプット、アウトプット、そしてインパクトです。「プロセス」についてはRISHは間違いなく、創造的なアプローチを取っていると思います。3つの大規模な分野横断的部門（中核研究部、生存圏学際萌芽研究センター、開放型研究推進部）は、それぞれの部門にRISHの全ての学問分野を巻き込んでいます。このため、現在進行中の研究を推進し、先進的な研究課題について調査し、実りある協力を実現するために外へと目を向けることができます。「インプット」について言うと、RISHは将来の進歩が期待できる最新の設備を非常に多く備えています。「アウトプット」に関しては、博士論文や査読論文がかなりの割合で作成されていることが明白です。前述したように、様々な分野において研究を運用化する際に「インパクト」があることも明らかです。さらに測定基準について言うと、私に提供された資料によれば、RISHの共同研究プログラムは2003年には89であったのが、2004年には99、2005年には191、2006年には216、2007年には250と増えていることがわかります。共同研究プログラムの数だけで、素晴らしい進歩を遂げたかどうかを判断することはできないと思います。こうした共同研究プログラムの「協力密度」がどの程度濃いものであるのかは私にはわかりません。数は少ないけれど、焦点を絞った共同研究プログラムがあることを発展とみるのか。野心的で長期のプログラムはどのような場所に適しているのか。私にはわかりません。このようにプログラムの数が増えることが悪いと言っているわけではありません。数が増えたというだけで必ずしも進歩しているわけではないと言っているのです。とはいえ、2005年と2006年の研究プロジェクトと博士論文、修士論文のアウトプットが全て、素晴らしいもののようであることは確実に、感心させられます。

RISHの国際的なアウトリーチ努力についてももう少し述べたいと思います。RISHは世界における同様な組織のなかでも国際的アウトリーチ努力を大々的に行ない、成功していると忌憚なく言うことができます。さらに、いずれの努力も、RISHの研究プログラムと教育プログラムの高い質を犠牲にすることなく行なわれています。これらの努力によって逆にプログラムの質はより高いものとなっています。

私は博士課程を修了して仕事を始めてから38年間になりますが、そのうち29年間は教職員だったので、複数の学問分野にわたる広範囲の共同研究努力に様々な分野の教職員を巻き込むことの大変さを承知しています。RISH、京都大学、そして日本は、創設からわずか3年間でRISHが著しい進歩を遂げたことを誇りに思うべきです。これまでのRISHの成長には感銘を受けます。RISHが発足する前の時代の京都大学のスタッフ、RISHの前進を後押ししてきたスタッフを私は知っています。RISHのような研究所を創設し、発展させていくことは大半の研究所では不可能だったでしょう。京都大学には、教育と研究における優秀さを奨励し、幅広い協力を奨励していく風土があります。京都大学が優秀であるのは、優秀な人たちが係わっているせいでもあります。京都大学で長年にわたり培われてきた類稀な風土によって支えられてもいるのです。

以上の私のコメントが役に立つことを願っています。

Marvin A. Geller教授

#### ④ Tatsuo Itoh 教授の評価報告書

### **Evaluation of Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH), Kyoto University**

This evaluation is mainly concerned with the Solar Power Satellite activities headed presently by Professors Kozo Hashimoto and Naoki Shinohara. I am most familiar to this program through their publications, presentation and personal contacts including my participation in international collaboration activities. RISH presents very unique research programs not easily found in other parts of the world. Their Solar Power Satellite activities are of no exception. In terms of academic programs dealing with this subject matter, RISH is comfortably leading the world. My observation on this program is summarized below.

#### **Research Activities**

Solar power satellite research has been carried out for a number of years mainly in USA (such as by NASA) and Japan (several organizations in addition to Kyoto University). What is unique at RISH is its sustained effort. The research at RISH has been focused more on applications of various microwave components and systems to generation, transmission and rectification of the high microwave energy from a solar satellite to the earth surface. In addition to feasibility study based on several system concepts, RISH has embarked on very ambitious projects spanning almost all aspect of the system. The research components include (1) efficient high power microwave generation at the satellite, (2) beam forming by transmitting antenna with controlled beam shapes and beam direction and (3) highly efficient acquisition of the received microwave power on the ground and its rectification to DC. Although technologies related to generation, transmission and reception of the microwave signals have been highly developed if the applications are for radar and communication, they are not immediately useful for solar power satellite projects. Specifically, in communication and radar, the information contained in the main beam of the antenna is required to be sent most faithfully. On the contrary, in the power transmission, the efficiency of the energy being transmitted and received is important. This requirement imposes severe conditions on how to distribute the energy over the transmitted antenna so that the leakage of the energy beam acquired on the ground needs to be as small as possible. Since the power transmitted is on the order of GW or more, even 0.01% leakage is a substantial amount and may cause environmental impact. RISH team has been addressing the problems related to (1) ~ (3) above and some of the approaches are very unique from scientific and engineering points of view.

In the area of power generation, RISH has investigated use of semiconductor devices or vacuum tubes, or combination thereof. For the last several years, RISH has been studying phase and amplitude controlled magnetrons. This is an interesting engineering approach, because the magnetron is a low cost high power device but its phase and amplitude stability has been known to be far from acceptable, particularly for solar power applications. They have obtained very encouraging results so far. This reviewer nevertheless encourages the RISH team to keep an eye on the progress of semiconductor devices, particularly the high bandgap devices such as GaN transistors. Another

important effort is that the RISH team recognized importance of efficient power combining, because a single device cannot supply sufficient power. To this end, they are looking into the spatial power combining based on active antenna approach. They have obtained encouraging results.

In the area of beam control, the RISH team has looked into analog retrodirective array concept as well as digital beam forming technique. Recently, they have introduced phase adjustment technique so that a large array can be self steered to provide a pinpointed beam.

In the area of recovery of DC power from the received microwave power on the ground, the RISH team has been working on rectenna arrays and accomplished a rectenna with one of the highest conversion efficiency.

In addition to the main thrust of research as described above, the group is also disseminating the core technologies to other smaller scale applications. For instance, the group is working on remote power delivery to a model airplane or a robot. In addition, they are looking into wireless power delivery within a building or a conference room so that “true” wireless environment (both information and power) can be established. More recently, it is noticed that the group is working together with other parts of RISH program. Antenna developed with wood as a substrate is an excellent example of interdisciplinary research taking advantage of expertise in RISH. This type of activities is strongly encouraged.

Overall, the research projects conducted by this group in RISH are exciting and unique in the world with many tangible results along the vision they subscribe to. The number of students involved in the SPS and related projects is significant. The rate of publications is very good as evidenced in the materials provided to this reviewer.

### **International Collaborations**

International collaborations at RISH take several forms. The group related to SPS has a significant advantage in international and domestic research collaboration due to its unique experimental facilities METLAB and SPSLAB which are available to outside researchers. In particular, METLAB can handle high power microwave measurement and is a unique facility in the world dedicated to microwave device and system studies involving high power.

In the area of human exchange, the SPS group in RISH has traditionally been very active in hosting long and short term guests. Recent long term visitors include Dr. B. Shishkov from Bulgaria. Short term visitors are numerous. One of the best formats for international collaborations is by way of conferences and symposia. The SPS group has participated in many international activities including the URSI and IEEE. In particular, they have been very active in formation of the SPS White Paper through URSI. In addition, RISH has been very enthusiastic in organizing workshops and symposia. I have participated in several of them related to SPS technologies. Two of the recent ones

are “Radio Science Symposium for a Sustainable Humanosphere” on 20 -21 March 26 and “The 3<sup>rd</sup> International Symposium on Sustainable Energy System” on 30 August – 1 September 2006. For the first one, participants are from US, France and Germany. The second one contains many sections of RISH but the section related to SPS has been participated by ESA, Texas A&M, RAS in Russia, Bulgarian Academy, UCLA, University of Florida and University of Michigan as well as many Japanese researchers. Since many students have also participated in the meeting, they benefit not only in the technical exchange but also in the educational aspect by knowing leading international researchers and their views toward the humanosphere. Overall, I have rarely seen an organization as active as RISH in regard to international collaboration through interactions among researchers from many countries.

### **Vision/Objectives**

The vision and objectives of RISH are clearly stated. The research projects are placed in scope of contributions to the future of mankind. In the case of SPS related projects, their aim is to provide sustainable energy for mankind through solar power satellites. In addition, they have a wider scope of wireless energy transfer such as efficient energy transfer by wireless technology among the portable information and data devices and autonomous robot operations. Interactions of SPS group with other parts of RISH start appearing and are encouraged strongly.

### **Conclusions**

I have enjoyed my association with SPS group in RISH. The group has been working very effectively on subjects important for the future of mankind in particular for harvesting technologies of clean sustainable energy for the next generations. I provide strong support for their activities.

  
\_\_\_\_\_  
Tatsuo Itoh

Date March 13, 2007

2007年3月17日

京都大学生存圏研究所（RISH）についての評価

この評価は主に、橋本弘藏教授と篠原真毅准教授が現在主導している宇宙太陽発電所（SPS）の活動に関するものです。私は両氏による発表論文やプレゼンテーションを通して、また私自身が国際協力活動に参加する折りなど個人的に接触した機会を通して、SPSプログラムについては熟知しています。RISHは世界の他の地域では容易には見られない、非常にユニークな研究プログラムを発表する研究所です。SPS活動も正にそうしたプログラムです。このようなテーマを扱う学術的プログラムに関しては世界でRISHの右に出るものはいません。このプログラムに関する私の見解を以下に要約します。

#### 研究活動

SPSの研究は主として米国（NASAなど）と日本（京都大学の他にもいくつかの組織が実施）で長年にわたり実施されています。この研究におけるRISHのユニークさはその持続的努力です。RISHにおけるSPS研究では、様々なマイクロ波コンポーネントやシステムを応用して、高マイクロ波エネルギーを生成し、宇宙太陽発電所から地上まで伝送し、整流することに重点を置いてきました。RISHは、いくつかのシステム概念に基づく適合性調査に加えて、こうしたシステムのほぼあらゆる局面を対象とした非常に野心的なプロジェクトに着手しています。研究課題には（1）宇宙太陽発電所で高電力のマイクロ波を効率的に生成する、（2）送電アンテナにより、ビーム形状とビーム方向を制御したビームを形成する、そして（3）地上で受け取るマイクロ波電力を非常に効率よく取得し、それを直流電流に整流すること、などが含まれています。マイクロ波信号の生成、送信、受信に関連する技術の開発はレーダーと通信への応用という点では非常に高レベルのものが実現されていますが、宇宙太陽発電所プロジェクトに応用するとなると未だ、直接には役に立ちません。具体的にいうと、通信とレーダーの分野ではアンテナの主ビームに含まれる情報は非常に正確に伝送されなければなりません。しかし、送電の場合には、伝送され受け取られるエネルギーの効率が重要となります。従って、地上で取得されるエネルギービームの漏れができる限り少なくなるようにするためには、送電アンテナ全体にエネルギーを分

布させる方法にかなり厳しい制約が課されます。伝送される電力は1GWを超えるほどのものであるため、0.01%の漏れであっても相当な量となり、環境に影響をもたらす可能性があります。RISHチームは上述の(1)～(3)に関連する問題に取り組んでおり、そのアプローチのいくつかは科学的観点からも工学的観点からも極めてユニークです。

一方、発電の分野においては、RISHは半導体機器や真空管の使用、さらに、この2つの組合せについての調査を実施してきました。この数年にわたり、RISHは位相ならびに振幅制御式マグネトロンの研究を行なっています。これは興味深い工学的アプローチです。何故なら、位相ならびに振幅制御式マグネトロンは低費用で高い発電力をもつ装置ですが、その位相と振幅の安定性は、特に太陽熱発電への応用ということになると合格レベルにはほど遠いものであることがわかっているからです。しかし、RISHチームはこれまでに非常に有望な結果を得ています。とはいえ、RISH評価者である私としてはRISHチームに対し、半導体機器、特にGaNトランジスタなどの高バンドギャップ機器の進歩に着目することを勧めます。もう1つのRISHの重要な成果は、単一機器では十分な電力を供給できないことから、効率的に電力を組合せることの重要性を認識したことによるものです。このため、RISHチームはアンテナ技術に積極的に取り組むことにより、空間電力合成の研究を行なっています。この研究についてもRISHチームは既に有望な結果を得ています。

ビーム制御の分野ではRISHチームはアナログ的なレトロディレイティブ方式ならびにデジタルビーム形成技術についての研究を行なってきました。最近、同チームは大規模アレイを自動操舵して正確に狙いを定めたビームを提供するためにフェイズ調整技術を導入しました。

地上で受け取ったマイクロ波電力から直流電力を回収する研究分野においては、RISHチームはレクテナアレイの研究を進め、最高の変換効率をもつアレイによるレクテナを完成させました。

上述のような研究を推進することに加えて、SPSグループはコア技術を他の小規模用途に普及させる努力もしており、例えば、模型飛行機やロボットに遠隔的に電力を供給する研究なども行なっています。さらに建物内や会議室内で電力を無線で供給して、「真の」無線環境（情報と電力の両方）を確立できるようにする研究も行なっています。ごく最近では、SPSグループはRISHの他部門のプログラムとも協力しています。木材を基材として開発されたアンテナはRISHにおける専門知識を利用した学際的研究の素晴らしい一例



です。この種の研究努力が今後も行なわれることを強く期待しています。

総体的に、RISHにおいて宇宙太陽発電所研究グループが実施している研究プロジェクトは世界的にみてもユニークかつエキサイティングなものであり、同グループはRISHのビジョンに沿って多くの具体的結果を出しています。また、相当数の学生がSPSならびにその関連プロジェクトに取り組んでいます。評価者である私に提供された資料を見ると、論文が発表される割合が極めて高いことは明らかです。

## 国際協力

RISHは様々な形で国際協力を行なっています。SPS関連のグループは、ユニークな実験施設であるマイクロ波エネルギー伝送実験装置 (METLAB) や宇宙太陽発電所研究棟 (SPSLAB) を外部研究者にも利用できるようにしているせいで、かなり有利に国際レベルと国内レベルの研究協力ができます。特にMETLABは、高電力マイクロ波測定に対応でき、高電力を必要とするマイクロ波コンポーネントとシステムに特化された世界唯一の実験設備です。

人的交流の面では、RISHのSPSグループは従来から、海外の研究者を非常に積極的に長期的および短期的に受け入れてきました。最近では、ブルガリアのB.Shishkov博士などが客員研究者として長期にわたってRISHに滞在しました。また、多くの研究者が短期的にRISHを来訪しています。会議やシンポジウムは国際協力のための最良の方法であるため、SPSグループは国際電波科学連合 (URSI) や米国電気電子学会 (IEEE) をはじめ多くの国際活動に参加しています。特に、URSIを通してのSPSに関する白書の編纂を非常に積極的に行なってきました。また、RISHはワークショップやシンポジウムを非常に熱心に組織しています。私もSPS技術に関連するワークショップやシンポジウムのいくつかに参加したことがあります。最近では2006年3月20日～21日に開催された「生存圏電波科学シンポジウム」、そして2006年8月30日～9月1日に開催された「環境調和型エネルギーに関する第3回国際シンポジウム」の2つに参加しました。前者シンポジウムには米国、フランス、ドイツからの参加があります。後者のシンポジウムにはRISHの多くの分科会が含まれており、SPSに関連する分科会には、日本の多くの研究者だけでなく、欧州宇宙機関 (ESA)、テキサスA&M、ロシア科学院、ブルガリア科学院、カリフォルニア大学ロサンゼルス校 (UCLA)、フロリダ大学、ミシガン大学の研究者も参加しています。学生も数

多く参加しています。海外の一流の研究者やそれら研究者の生存圏に対する見解を知ることができるため、学生達にとっては技術交流の機会が得られるだけでなく、教育的にも有益です。多くの国から研究者が一堂に会して交流することにより国際協力を図るという努力をRISHほど積極的に行なっている組織は稀だと思います。

### ビジョン／目的

RISHのビジョンと目的は明確に示されています。研究プロジェクトは人類の将来に貢献することを目的としています。RISHのSPS関連プロジェクトは宇宙太陽発電所を通して人類に環境調和型エネルギーを提供することを目指しています。また、携帯式情報・データ装置や自律型ロボット操作で無線技術を使って効率的にエネルギーを伝送するなどRISHの無線エネルギー技術は広範囲にわたっています。SPSグループはRISH内の他部門との相互作用を開始する模様ですが、こうした相互作用の促進は不可欠だと思います。

### 結論

私はRISHのSPSグループとのつながりを享受してきました。SPSグループは人類の未来のために、特に次世代のために環境調和型のクリーンなエネルギー技術を獲得することを目指して、いくつかの重要な課題に非常に有効に取り組んでいます。彼らの活動を私は強く支持します。

2007年3月13日

Tatsuo Itoh

⑤ Bruce Tsurutani 教授の評価報告書

**Jet Propulsion Laboratory**  
California Institute of Technology

4800 Oak Grove Drive  
Pasadena, California 91109-8099

(818) 354-4321



Director Professor Dr. Shuichi Kawai  
Research Institute for Sustainable Humanosphere  
Kyoto University  
Gokasho, Uji, Kyoto 611-0011, Japan  
FAX: +81-774-38-3681

Dear Prof. Dr. Kawai,

I am pleased to have been asked to be an International External Evaluator for the Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH), Kyoto University, Uji, Kyoto, Japan. I do this with great pleasure. I have reviewed the written material presented to me and listened to the overview presentation given by you on 8 March 2007. The presentation gave us a good overview of all the collaborative efforts that are ongoing within RISH and also external national and international collaborations as well.

The productivity of RISH has been quite remarkable. The number of publications in the last few years (2004 and 2005) was very high and is increasing at a rapid rate. A particularly noteworthy feature taken from the authorship of the papers is the amount of international collaboration that is taking place. This will further establish RISH not only as a national center, but also as an international one as well. The number of international symposia on the topic of sustainable humanosphere either led by RISH members or supported by RISH members is also quite impressive. This activity will be rewarding for future collaborative efforts involving other national scientists/institutes and international scientists/institutes.

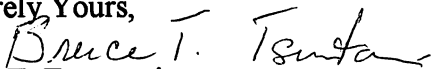
The division of the four missions of RISH (Earth Environment, Solar Energy Utilization, Space Environment, and Wood Utilization) into three separate programs (Core Research Division, Center for Exploratory Research on Humanosphere and Department of Collaborative Research Programs) is well thought out and appears to be working well. Development of the latter two areas of collaboration, the Center for Exploratory Research on Humanosphere and the Department of Collaborative Research Programs are both still in a developmental phase. The Department has had an excellent beginning and shows very good promise for further development. The Center appears to just be beginning and will need nurturing to develop to its full potential.

Although I can say that RISH has been extremely productive for the immediate past and at the present time, I have some concerns about the future. Almost all of the past effort has been performed by the staff of the Core Research Division. There has been very little additional manpower added to RISH to accomplish some of the additional efforts envisioned by the Center (CER) and the Department (DCRP). From the budget provided in handout section 4, the amount of funding for supporting the Center and Department is only ~75 million yen at this time. In the question/answer period of 8 March, I have gathered that ~200 million yen is required to support travel, cost for consumables, and to develop new facilities necessary for the attainment of collaborative program goals. This funding will also be used to support interdisciplinary workers of the Center who will explore future technologies of sustainable humanosphere. I therefore strongly encourage the government funders of RISH to increase the support of the Institute until a full level has been attained. This could be done over a ~5 year interval as the Institute is growing.

The Department (DCRP) already has the hardware and facilities (MUrada, A-KDK computer, EAR, METLAB/SPSLAB, WCH, DOL, LSSFDHR, SP and Xylarium) in place for domestic and international collaborations. It is doing an excellent job with these facilities. However the additional funding mentioned above will help keep the research programs going smoothly as the number of collaborative programs and facilities expand in the near future.

I also see a future problem with scientists who obtain PhDs from the Center. They will be doing research on exploratory projects, interdisciplinary research or on fusion-related problems. These young people will need encouragement for a place in the future job market. Permanent positions should be formed where people with this unique expertise could be supported long-term. Funding agencies/the University should be made aware of these long-term goals, so that provisions can be made for future support.

Sincerely Yours,



Bruce T. Tsurutani

Senior Research Scientist

Principal Scientist

Jet Propulsion Laboratory

California Institute of Technology

Pasadena, California 91109 USA

## Bruce Tsurutani 教授の評価報告書和訳

京都大学生存圏研究所 所長

川井秀一教授 殿

海外の外部研究者として京都府宇治市にある京都大学生存圏研究所（RISH）について評価するようにとの要請を受けたことを嬉しく思います。喜んでお引受けさせていただきます。私に提供された資料をレビューしました。また、2007年3月8日には川井教授による概要説明を拝聴しました。その概要説明により、RISH内で現在行われている全ての共同研究努力について、また外部との全国のおよび国際的な共同研究についての概要を十分に知ることができました。

RISHは素晴らしい研究生産性をあげてきました。この2年間（2004年と2005年）の発表論文の数は非常に多く、また急速に増え続けています。発表論文の著者をみると、活発に国際協力が行なわれていることがわかります。このため、RISHは国家レベルのセンターとしてだけでなく、国際レベルのセンターとしての地位をさらに強固なものとしていくことでしょう。生存圏をテーマとした国際シンポジウムのうち、RISHのメンバー主導によるか、あるいはRISHメンバーの支援によるものが多いことも印象的です。この活動は将来、他の国内外の科学者や研究所を巻き込んだ共同研究努力へと結実していくでしょう。

RISH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）は考え抜かれた上で3つの部門（中核研究部、生存圏学際萌芽研究センター、開放型研究推進部）に分割されており、うまく機能しているように思われます。共同研究分野の開発の面では、生存圏学際萌芽研究センターと開放型研究推進部は未だ開発途上にあります。開放型研究推進部は素晴らしいスタートを切り、将来の発展が大いに期待できます。生存圏学際萌芽研究センターはスタートを切ったばかりです。今後、その潜在力をフルに発揮できるように育てていく必要があります。

RISHの直近ならびに現在の研究生産性は極めて高いと言うことはできますが、将来の生産性については少し懸念します。過去の努力のほぼ全ては中核研究部によって遂行されてきました。生存圏学際萌芽研究センター（CER）と開放型研究推進部（DCRP）の構想による研究努力を成し遂げるためのRISHへの人材補充はほとんど行なわれていません。

提供された資料のセクション4に提示された予算をみると、CERとDCRPを支援するために提供される資金の額は現時点ではわずか7,500万円です。今回の評価のために3月8日に行なわれた質疑応答に基づくと、調査研究のための出張費、消耗品費用を補助し、共同研究プログラムの目標の達成に必要な新設備を構築するためには2億円が必要だと思います。この資金は、生存圏の将来の技術を開発するCERの学際的研究に取り組む研究者を支援するためにも使用されることとなります。そのため、RISHに資金援助を行なう政府機関がRISHの支援を十分なレベルにまで強化することが不可欠だと思います。こうした支援強化を5年にわたって行なっていくことができれば、RISHは成長していくことでしょう。

DCRPは既に国内外の研究協力のためのハードウェアと設備〔中層超高層大気観測用大型レーダー（MUレーダー）、先端電波科学計算機実験装置（A-KDK）、赤道大気レーダー（EAR）、マイクロ波エネルギー伝送実験装置（METLAB/SPSLAB）、木質材料実験棟（WCH）、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）、材鑑調査室〕を整備しています。これらの設備を使って素晴らしい調査・研究が行なわれています。しかし、上述した資金追加が行なわれれば、研究プログラムを円滑に続けることができ、また近い将来、共同研究プログラムと設備の数を増やすことができるでしょう。

さらに、CERでPhDを取得する科学者たちの将来についての問題もあると思います。彼らは今後、萌芽研究プロジェクト、学際的研究プロジェクト、融合関連問題についての研究を行なっていきます。これらの若い研究者たちにとっては、励みとなるもの、即ち、研究を続けることが将来の職の獲得につながるのだという希望が持てることが必要です。この類稀な専門知識を有する研究者たちを長期にわたって支えることができる常設ポジションを設置すべきです。資金援助機関ならびに京都大学はこうした長期目標を認識し、将来の支援のための備えができるようにすべきです。

米国カリフォルニア州パサデナ

カリフォルニア工科大学ジェット推進研究所

主任研究員

上級研究科学者

Bruce T. Tsurutani

## **EXTERNAL EVALUATOR'S REPORT**

**RESEARCH INSTITUTE  
FOR SUSTAINABLE HUMANOSPHERE (RISH)  
KYOTO UNIVERSITY**

GOKASHO, UJI, KYOTO 611-0011, JAPAN  
<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/>

by

International External Evaluator:

**Professor Endang SUKARA**

Deputy Chairman for Life Sciences  
INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES (LIPI)

Sasana Wydia Sarwono Building 3th Floor  
Jl. Jenderal Gatot Subroto No. 10  
Jakarta 12170 INDONESIA  
Phone: 62-21-522-5711 ext. 288  
Fax/Phone: 62-21-525-2362

E-mail: [endang.sukara@lipi.go.id](mailto:endang.sukara@lipi.go.id)

**Jakarta – INDONESIA, April 8<sup>th</sup>, 2007**

## BACKGROUND INFORMATION

Kyoto University has merged WRI and RASC (both worked towards the sustainable development of human society) to form RISH in April 2004 to further contribute to welfare of the future generations. RISH is a new domestic and international collaborative research institute within the University which consists of three Research Cores: Core Research Division (focused on fundamental research on humanosphere), Department of Collaborative Research Programs (promotes domestic and international collaborative research), and Center for Exploratory Research on Humanosphere (explores creative and innovative fields of research by amalgamating different research disciplines and expertise. RISH aims to integrate the individual research results obtained in all the Core Research Divisions to accomplish the mission of RISH: **(1)** to solve present and future problems concerning the humanosphere e.g. the assessment and remediation of the humanosphere, **(2)** to develop science and technology through biomass and solar power satellite research toward a solar energy society, **(3)** to study the space environment and its utilization, and **(4)** to develop technology and materials for cyclical utilization of bio-based resources. RISH also has inter-mission project which is to create new scientific fields for sustainable humanosphere through domestic and international collaborative projects.

In achieving the mission, RISH has set up the primary objective which is to explore innovative sciences and technologies which eventually contribute to establishing **a solar energy-dependent sustainable society amenable to the environment.**

RISH is managed by the Director and has **3 Core Research Divisions** (Diagnostic and Control of Humanosphere, Strategic Research of Humanosphere, and Creative Research Development of Humanosphere), **1 Centre for Exploratory Research on Humanosphere** and **1 Department of Collaborative Research Programs**. There are 17 laboratories attached to those above three Core Research Divisions, 3 laboratories attached to the Centre for Exploratory Research on Humanosphere and 2 sections attached to the Department of Collaborative Research Programs. During 2004 and 2005, RISH with 47 staff members, 47 of Post Doctoral Fellows, and 97 graduate students producing 140 and 107 papers published in refereed journals illustrating a significant contribution to the mission of RISH.

To run and manage the organisation, RISH also establish four important bodies namely Executive Board, Professors meeting, Advisory Board, and Mission-Promoting Committee.

## EVALUATION PROCEDURE

Prof. Shuichi KAWAI, Director of RISH inviting International External Evaluators, Prof. Endang SUKARA (Deputy Chairman for Life Sciences of the Indonesian Institute of Sciences (LIPI)) through his official letter dated on February 13<sup>th</sup>, 2007. The valuator guided by eight (8) RISH documents namely:



1. Brochure of Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH), Kyoto University
2. List of Publications in 2004 and 2005
3. Research Institute for Sustainable Humanosphere, Digest from “Bulletin of Kyoto University”
4. Overview of Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH) (Power Point on Organization, Staff, Student, Budget, Department of Collaborative Research Programs, Center for Exploratory Research on Humanosphere, Mission and Human Resources Development) presented by Prof. Shuichi KAWAI during his visit to Cibinong Science Center LIPI in Cibinong - Bogor, Indonesia on February 28<sup>th</sup>, 2007 at the Division of Technical Implementation Unit of Biomaterial LIPI
5. “Sustainable Humanosphere”, Bulletin of Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH) No. 1 August 2005 and No. 2 August 2006
6. International Newsletter No. 15, 16 and 17, 2005 and No. 18 and 19, 2006.
7. Program of International Symposium on Sustainable Humanosphere 2005 and 2006
8. Present Status and Future Prospects of Collaborative Research at Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH)

In addition to the 8 documents above mention, RISH also provide the evaluator with two additional documents:

9. Kyoto University – Fact and figure 2006/2007
10. Kyoto University Profile 2006/2007

Prof Shuichi KAWAI, Director RISH, visited Cibinong Science Center LIPI Bogor, Indonesia. He was accompanied by Prof Yuji IMAMURA and Prof Toshiaki UMEZAWA and gives a brief presentation on RISH at the Division of Biomaterial Technical Implementing Unit of LIPI on February 28<sup>th</sup>, 2007.

### **EVALUATION OBJECTIVES**

As stated in Prof. Dr. Shuichi KAWAI official invitation letter February 13<sup>th</sup>, 2007, the evaluation focused on four main aspects namely:

1. Vision/objectives
2. Research Activities (focusing on fields closer to the speciality)
3. International Cooperation
4. Others (e.g. management operation etc.)

### **COMMENT AND RECOMMENDATIONS**

It is a strategic decision when Kyoto University merged WRI and RASC to form RISH in April 2004 as an inter-university collaborative research institute. With the establishment of RISH, Kyoto University could further contribute to welfare of the future

generations as it is highlighted in RISH's objectives: to explore innovative sciences and technologies to promote Kyoto University contributions to establish a solar energy-dependent sustainable society amenable to the environment which is very much inline with current global needs.

RISH is equipped with three Research Cores: Core Research Division, Department of Collaborative Research Programs and Center for Exploratory Research on Humanosphere. RISH Research cores are very broad and consist of many disciplines of sciences. The aim of RISH to integrate the individual research results obtained in all the Core Research Divisions to accomplish RISH's missions is of primary important task to ease RISH involvements in solving present and future problems of humanosphere. It is also strategic when RISH established inter-mission project to create new scientific fields for sustainable humanosphere through domestic and international collaborative projects. It is also important for RISH to be a key player among 13 Research Institutes at Kyoto University. RISH could also be able to invite resources from the 6 Organizations, 17 Graduate Schools, 10 Faculties, and 20 Centers within Kyoto University to participate in the establishment of a solar energy-dependent sustainable society at global level.

After reading all of the materials given by RISH, hearing presentation of the Director of RISH, Prof. Suichi KAWAI, here are the following recommendations:

1. Learning from RISH's objectives and missions, it is ample of opportunities for RISH to play an important role to further involve with global communities in solving present and future problems of humanosphere,
2. RISH which has been authorized by MEXT as an inter-university collaborative research institute affiliated with Kyoto University should become a leading agency to promote sustainable humanosphere and pooling all resources within Kyoto University campus, in the region and world scientific communities in achieving to objective,
3. The establishment of inter-mission project is of important and strategic to RISH to continue creating new scientific fields for sustainable humanosphere,
4. International collaborative projects particularly with the developing countries where the humanosphere is in *agony* e.g. hot spot country like Indonesia, should be of priority. Meanwhile, RISH continue to focus on exploring fundamental research on the humanosphere and maintain RISH's core competency through the Cores Research Divisions,
5. It is important for RISH to continue integrating the individual research results obtained in all the Core Research Divisions and demonstrate the value to achieve RISH's mission. But most important for RISH to integrate individual researches ideas and expertises in setting up research priority and designing research proposal. RISH may develop and establish research priority setting to be adopted by RISH staff members. The role of Professors Meeting and Advisory Board may be optimized for this purpose.
6. It would be of great value if RISH could convert research outcome e.g. publications to knowledge and connect those knowledge to the global community. For this purpose, the establishment of pilot project to demonstrate the value of sciences for sustainable development is of important to influence decision makers to adopt research outcome

- to policy. Centre for Exploratory Research on Humanosphere which continuously explore creative and innovative fields of research amalgamating different research disciplines and expertise should play a central role in the future,
7. It is timely for RISH and 13 Research Institutes, 6 Organizations, 17 Graduate Schools, 10 Faculties, and 20 Centers within Kyoto University together with domestic and foreign institutions to further promote the importance of research on humanosphere
  8. It is important for RISH to optimize the resources e.g. human resources, networks, and facilities including *satellite office* in and outside the country to promote sustainable development,
  9. It is important for RISH to continue inviting more support from the government and attract more funding agencies and donors to get involve in addressing present and future problems on humanosphere,
  10. The role of Executive Board, Professors Meeting, Advisory Board, and Mission-Promoting Committee would be a key factor in achieving RISH's mission.

Jakarta - INDONESIA, April 8<sup>th</sup>, 2007



**Prof. Endang SUKARA**

Deputy Chairman for Life Sciences  
INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES  
Sasana Wydia Sarwono Building 3th Floor  
Jl. Jenderal Gatot Subroto No. 10  
Jakarta 12170 INDONESIA  
Phone: 62-21-522-5711 ext. 288  
Fax/Phone: 62-21-525-2362  
E-mail: [endang.sukara@lipi.go.id](mailto:endang.sukara@lipi.go.id)

## Endang Sukara教授の評価報告書和訳

京都大学生存圏研究所についての外部評価者による報告書

評価者：インドネシア科学院生命科学担当副所長

Endang Sukara教授

所在地：Sasana Wydia Sarwono Building 3th Floor

Jl. Jenderal Gatot Subroto No.10

Jakarta 12170 INDONESIA

電話：62-21-522-5711 内線（288）

FAX／電話：62-21-525-2362

Eメール：[endang.sukara@lipi.go.id](mailto:endang.sukara@lipi.go.id)

2007年4月8日 インドネシア ジャカルタにて

### 背景情報

京都大学は、未来世代の福祉に対する更なる貢献を目的として、木質科学研究所と宙空電波科学研究センター（共に人類社会の持続可能な開発を目指した研究を行なっていました）を統合し、2004年4月に生存圏研究所（RISH）を発足させました。RISHは京都大学内における全国のおよび国際的共同研究のための新しい研究所であり、核となる3つの研究部門、即ち、中核研究部（生存圏に関する基礎研究に焦点を当てる）、開放型研究推進部（全国のおよび国際的共同研究を促進する）、生存圏学際萌芽研究センター（様々な研究分野や専門知識を統合して、革新的で創成的な研究分野を開発する）で構成されています。RISHは、核となる上述の全ての研究部門で得られた個別の研究成果を統合して、RISHの研究ミッション遂行、即ち、（1）生存圏に関する現在および将来の問題を解決する、例えば、生存圏の評価や生存圏の修復・改善、（2）太陽エネルギー社会を目指し、バイオマスと宇宙太陽発電所研究を通して科学技術を開発すること、（3）宇宙環境と宇宙環境の利用について調査すること、そして（4）生物主体の資源の循環利用のための技術と材料を開発することを目指しています。さらにRISHには全国のおよび国際的な共同研究プロジェクト

トを通して持続可能な生存圏に関する新しい科学的分野を創生するためのミッション共同遂行プロジェクトもあります。

RISHはミッションを遂行するに当たり、主要目的を設定しています。その主要目的とは、**環境調和型の太陽エネルギーに依存する持続可能な社会**の確立に貢献する革新的な科学技術を開発することです。

RISHは所長がその運営を司っており、**中核研究部**（生存圏診断統御系、生存圏戦略流動研究系、生存圏開発創成研究系の3つの研究系で構成）と**生存圏学際萌芽研究センター、開放型研究推進部**が設置されています。上述の3つの中核研究部には17の研究室があり、生存圏学際萌芽研究センターには3つの研究室、開放型研究推進部には2つの研究分野があります。2004年と2005年における教職員数は47名、博士課程修了研究者が47名、大学院生が97名で、学術誌（査読付き）に発表された論文の数は2004年が140、2005年には107であり、RISHのミッション遂行に大いに貢献していることがわかります。

RISHは組織の運営管理のために運営委員会、教授会、協議員会、ミッション推進委員会の4つの重要な組織体を設置しています。

## 評価要領

インドネシア科学院（LIPI）生命科学担当副所長である私、Endang SukaraはRISH所長である川井秀一教授から2007年2月13日付の公式書簡により、海外研究者としてRISHを外部評価するようにとの依頼を受けました。評価する際の参考資料としてRISHに関する下記文書が提供されました。

1. 京都大学生存圏研究所（RISH）のパンフレット
2. 2004年および2005年における発表論文・刊行物リスト
3. 京都大学紀要からの生存圏研究所についての要約
4. 2007年2月28日に川井秀一教授がインドネシアのボゴール市チビノンにあるLIPIチビノン科学センターを訪れた際に、LIPIの生物材料研究センター(Division of Technical Implementation Unit of Biomaterial)で説明されたRISHの概要（組織、教職員、学生、予算、開放型研究推進部、生存圏学際萌芽研究センター、研究ミッション、人材育成に関するパワーポイント）
5. 「生存圏」と題した2005年8月No. 1および2006年8月No. 2の生存圏研究所（RISH）紀

## 要

6. 2005年のNo. 15、No. 16、No. 17、2006年のNo. 18、No. 19のInternational Newsletter

7. 2005年および2006年に開催された持続可能な生存圏に関する国際シンポジウムのプログラム

8. RISHにおける共同研究の現状と将来の見通し

上記8種類の資料のほかに、RISHから下記の2つの資料が外部評価者である私に提供されました。

9. 京都大学—Fact and figure 2006/2007

10. 京都大学Profile 2006/2007

2007年2月28日に、RISH所長である川井秀一教授は今村祐嗣教授、梅澤俊明教授と一緒に、インドネシアのボゴールにあるLIPIチビノン科学センターを訪れ、LIPI生物材料研究センターでRISHについて簡単に説明しました。

## 評価の目的

2007年2月13日付の川井秀一教授からの公式書簡による要請書に明記されているとおり、下記の4項目に焦点を当てて評価しました。

1. ビジョン／目的
2. 研究活動（専門に近い分野に焦点を当てる）
3. 国際協力
4. その他（例えば、管理運営など）

## コメントおよび提案

京都大学は木質科学研究所（WRI）と宙空電波科学研究センター（RASC）を統合して、2004年4月に大学共同利用研究所としてRISHを発足させましたが、これは戦略上重要な決定だったと思います。RISHの設立により、京都大学はRISHの目的である「現在のグローバルなニーズに対応する、環境調和型の太陽エネルギーに依存する持続可能な社会の確立に対する京都大学の貢献を促すことができる革新的な科学技術の開発」実現に重点を置いて、未来世代の福祉に対して更なる貢献をすることができるでしょう。

RISHには核となる3つの研究部門が設置されています。中核研究部、開放型研究推進部、そして生存圏学際萌芽研究センターです。RISHの核であるこの3つの部門は非常に広範な研究分野を対象とし、多くの科学分野で構成されています。RISHは、その研究ミッションを遂行するために核となる全ての研究部門で蓄積された個別の研究成果を統合することを目指していますが、これはRISHによる生存圏の現在および将来の問題解決への取組みを容易にするための主要かつ重要な課題です。全国のおよび国際的な共同研究プロジェクトを通して持続的生存圏に関する新しい科学分野を創成するためにRISHがミッション共同遂行プロジェクトを確立したことも戦略上重要なことです。また、RISHが京都大学における13の研究所のなかで要となる役割を果たすことも重要です。さらにRISHは京都大学内の6つの組織、17の大学院、10の学部、20のセンターに、グローバルレベルで太陽エネルギー依存型の持続可能社会の確立に参加するように要請することもできるでしょう。

RISHから提供された資料全てを読み、RISH所長である川井秀一教授の説明を聞いた上で以下のことを提案します。

1. RISHの目的とミッションからわかるように、国際社会と更に協力して生存圏の現在および将来の問題を解決するためにRISHが重要な役割を果たすことができる機会は数多くあります。
2. 日本の文部科学省により京都大学に所属する大学共同利用研究所として認可を受けたRISHは、生存圏の持続性を促し、目的達成に向けて京都大学内、地域、世界の科学コミュニティの全ての資源を共同利用できるようにするための中心的機関となるべきです。
3. RISHが持続可能な生存圏に関する新しい科学的分野を創成し続けるためには、ミッション共同遂行プロジェクトを策定することが重要な戦略的努力です。
4. 特に生存圏の持続性に苦しんでいる発展途上国、例えばインドネシアなど赤道直下にある国との国際共同研究プロジェクトを優先すべきです。その一方で、RISHは生存圏に関する基礎研究の開発にも継続的に重点を置き、中核研究部を通してRISHのコアコンピテンシーを維持すべきです。
5. RISHが継続的に、中核研究部の全ての部門で蓄積された個別の研究成果を統合し、その価値を実証してRISHのミッションを遂行することが重要です。しかし、RISHにとって非常に重要なことは、研究優先事項を決定し、研究提案を設計する際に個々の研究者のアイデアと専門知識を結集することです。RISHは優先すべき研究課題を明確にし、

その優先順位を決める際にRISHのスタッフを参加させるべきです。この目的のために教授会ならびに協議員会を最大限に活用することができます。

6. RISHが研究の成果、例えば発表論文を知識へと転化させ、そうした知識を国際社会と関連づけることができるかどうか非常に重要となります。この目的のためには、持続可能な開発にとって科学がいかに大切であるかを実証する試験的プログラムを策定して、意思決定者に影響力を及ぼし、研究の成果が政策に取り入れられるようにすることが重要です。様々な研究分野と専門知識を統合して創成的で革新的な研究分野を継続的に開発することをタスクとする生存圏学際萌芽研究センターは将来において中心的役割を果たすべきです。
7. 今こそ、京都大学内のRISH、13の研究所、6つの組織、17の大学院、10の学部、20のセンターが国内外の研究所と一体となって、生存圏に関する研究の重要性を喧伝する努力をすべきです。
8. RISHは、持続可能な開発を促進するために国内外におけるサテライトオフィスをはじめ、人材、ネットワーク、設備などの資源を最適活用することが重要です。
9. RISHは、日本政府からの支援強化を継続的に要請し、より多くの機関ならびにドナー組織が生存圏に関する現在および将来の問題対応に参加するように働きかけることが重要です。
10. 運営委員会、教授会、評議員会、ミッション推進委員会の役割がRISHのミッション遂行の鍵となるでしょう。

Endang Sukara



### 第3章 配付資料リスト



### 3-1 国内委員用

1. 「京都大学生存圏研究所」外部評価項目説明書\*
2. 京都大学生存圏研究所概要
3. 京都大学生存圏研究所規程
4. 平成17年度生存圏研究所研究活動状況調査
5. 国立大学法人の各年度終了時の評価における附置研究所及び研究施設の「全国共同利用」の評価について（平成17年度）\*
6. 平成16・17年度京都大学生存圏研究所自己点検・評価報告書
7. 平成17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
8. ミッション活動実績報告書
9. 生存圏研究 No.1
10. Bulletin of RISH, No.1, 2
11. 平成16・17年度生存圏学際萌芽研究センターオープンセミナー要旨集
12. International Newsletter No.15-19
13. リーフレット
14. 活動紹介パワーポイント（研究所概要、各ミッション）\*

### 3-2 国際委員用

1. 京都大学生存圏研究所概要
2. 英文業績集
3. 英文一覧（京都大学英文一覧より抜粋）\*
4. 活動紹介パワーポイント英文版（研究所概要、開放型研究推進部、生存圏学際萌芽研究センター、各ミッション）\*
5. Bulletin of RISH, No.1, 2
6. International Newsletter No.15-19
7. 生存圏国際シンポジウムプロシーディングス（表紙、プログラム）
8. 全共活動説明書（英文）\*

\*付録 配布資料抜粋に添付



## 付録 配布資料抜粋



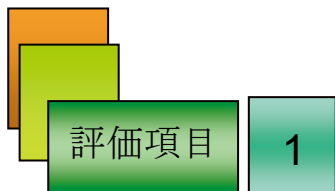
## 1. 「京都大学生存圏研究所」外部評価項目説明書





京都大学生存圏研究所  
外部評価項目説明書

平成19年3月



研究所の理念及び目標について評価をお願いします。  
評価資料として「平成 17 年度自己点検評価報告書」の 2～3 ページ、「生存圏研究所概要」2 ページなどをご参照下さい。

## 1. 生存圏研究所の理念及び目標

概要と項目評価についてご説明致します。

### <概要>

生存圏研究所(Research Institute for Sustainable Humanosphere)は木質科学研究所と宇宙電波科学研究所を再編統合して平成 16 年度に学内措置で発足し、文科省の審議会における議論を経て、翌平成 17 年度以降大学附置全国共同利用研究所として活動しています。本項目においては、生存圏研究所の理念と目標をご説明いたします。

### 1. 研究所の理念

21 世紀の人類が直面する地球温暖化、環境破壊、資源の枯渇などは、人類の生存そのものを脅かす恐れがあります。これらの深刻な問題に対し、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が肝要です。生存圏研究所の理念は、生存基盤研究の中で、人類の生存を支える「圏」という概念を重視し、生活圏、森林圏、大気圏、宇宙圏についてそれぞれの研究を深化させると同時に、相互の有機的連関に広がりをもたせつつ、生存圏の正しい理解と問題解決型の開発・創生活動に統合的、流動的かつ戦略的に取り組み、人類の持続的発展と福祉に貢献することにあります。

### 2. 研究所の目標

人類がその生存と繁栄を持続させるためには、資源・エネルギーの枯渇、地球温暖化による環境破壊など、人類の生存を脅かす深刻な諸問題を解決することが必要です。これらの問題解決には、現在の化石資源依存型社会から太陽エネルギー依存型の持続的発展が可能となる社会への変革が求められます。そのために、存続の危機に瀕している地球上の生存圏において、その状態を正確に診断するとともに、それに基づいて、現状とその先行きを学術的に正しく評価し、理解してゆく必要があります。

このような問題意識のもと、生存圏研究所では、未来志向型の広い専門分野間の有機的連携により、直前に迫っている資源・エネルギーの枯渇、地球温暖化等、環境の危機的状況に対して、社会基盤を化石資源の消費から再生可能な太陽エネルギーの変換利用を促し新しいパラダイムを開拓することを目標としています。広い分野間にわたる生存圏に関する研究を遂行するためには、個々に深化した学問領域を有機的に連関させた分野横断的な問題解決型学問領域の開拓が必要です。また、それを担う人材を育成し社会に輩出していくことも、本生存圏研究所の重要な役割です。

こうした目標を達成するため、本研究所は、人類の持続的発展の根幹にかかわる重要な科学

技術課題として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」)を取り上げ、これらを機軸とし、研究所内の「生存圏学際萌芽研究センター」における新規性、将来性に富んだ学際・萌芽プロジェクトの推進と、「開放型研究推進部」における全国・国際共同利用研究の推進に取り組んでいます。

具体的な取り組みとしては、存続の危機に瀕している地球上の生存圏においてその状態を正確に把握するとともに、それに基づいて、現状とその先行きを学術的に正しく評価・診断し理解を深化させること、例えば、環境変化と密接に関係がある地球の大気ダイナミクスを高性能レーダーにより研究し地球の状態を正確にモニターします。また、再生可能資源としての木質資源をより広範囲に活用し、消化型ではなく再生型の社会基盤を形成するために、バイオマス資源の現状把握や森林による二酸化炭素の固定機能などを総合的に研究します。

さらに、危機的状態に向かいつつある生存圏の正しい診断と理解に基づき、地球生存圏の悪化の悪循環を断ち切り、子孫に持続可能な生存圏を引き渡すために、例えば、太陽光エネルギーを宇宙で直接変換し地上へマイクロ波送電する宇宙太陽発電所の研究開発を行います。関連して、将来の宇宙空間における人類活動を支える基礎研究として、宇宙空間の電磁環境観測や大型宇宙建造物のシミュレーションなどによる宇宙環境の研究も行います。また、光合成による再生可能な木質・森林バイオマス資源の効率的形成とその有効利用に関する先導的研究を行います。さらに、温暖化ガスの元凶である二酸化炭素を吸収・固定し、酸素を供給する樹木・森林の循環を地球生存圏の保全に資する研究もおこないます。

このように、生存圏研究所は太陽エネルギー依存型持続的社会の基盤となる新しい学問分野「生存圏科学」を切り開くことによって、人類の持続的発展に貢献することを目指します。

## <項目評価>

### 1. 設置理念及び目標

生存圏研究所の設置理念と目標について評価およびご意見をお願い致します。



研究所の研究活動について評価をお願いします。  
評価資料として「平成 17 年度自己点検評価報告書」の 4～59 ページ、「平成 16 年度自己点検評価報告書」の 34～81 ページ、「平成 17 年度研究活動状況調査」の 9～58 ページ、「ミッション活動実績報告書」の 1～75 ページ、等をご参照下さい。

## 2. 研究活動

概要と項目評価についてご説明致します。

### <概要>

生存圏研究所は、全国共同利用研究所として多面的かつ先進的な研究を展開しています。以下にその研究活動とそれを支える体制についてご説明いたします。

### 研究活動概要

生存圏研究所は、「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」の 4 つのミッションを設定し、中核研究部の各分野で蓄積された個別の科学的成果を基礎に、生存圏学際萌芽研究センターで新たに発掘・進展させた研究や開放型研究推進部が中心となって進めている全国・国際共同利用研究を加えて、生存圏の正しい理解と問題解決に資する先端的な研究を進めています。以下に、生存圏研究所の 4 つのミッションをご説明いたします。

#### ミッション 1：環境計測・地球再生

生存圏の基盤である地球を健全な状態で存続させるため、環境の科学的診断と治療技術を駆使し、「地球再生」に資することを目的とし、大気圏を中心とした先端計測に基づいて現在の生存圏の状態を正確に把握すると共に、森林圏で生産されるバイオマス資源の蓄積・利活用を進めます。レーダーや衛星による大気循環の研究、水蒸気やオゾン等の大気微量成分の測定、熱帯樹木の年輪を利用した環境変動の研究、多様な森林資源の保存と構造形成や機能に関わる研究、炭素固定能力の高い樹木や力学およびパルプ化特性に優れた樹木の分子育種、植物有用物質の代謝・輸送遺伝子の解明、有用遺伝子を活用した環境修復などに取り組み、さらに物質循環に重要な役割を果たす水圏、地圏に関する研究との連携を図ります。

#### ミッション 2：太陽エネルギー変換・利用

化石資源依存型社会から太陽エネルギー依存型持続的社會への変革を目指し、炭素循環系に負担がかからない革新的技術の開発を行います。すなわち、太陽エネルギーの変換・利用手法を多角的に研究し、化石資源に依存した社会からの脱却をはかることを目的とし、CO<sub>2</sub>削減に繋がる宇宙太陽発電とバイオマスのエネルギー・化学資源化の基盤技術を構築するため、太陽エネルギーの直接的利用である宇宙太陽発電所(SPS)の根幹技術としてのマイクロ波送受電技術の開発、微生物・熱化学的方法を用いた木質バイオマスのバイオフェーエール、バイオケミカルス、高機能炭素材料への変換に取り組みます。

### ミッション3：宇宙環境・利用

生存基盤の宇宙空間への拡大を目指し、宇宙環境探査及びその技術開発、定量解析を通じ、宇宙環境下における新たな生物素材利用方法の開発を行います。すなわち、宇宙空間に存在するプラズマ、宇宙線、惑星間物質等に関する研究を発展させるとともに、それらが生命体、材料等に与える影響を検討することにより、地球近傍の宇宙空間の環境調査と月および惑星の探査技術の開発、並びにそれらの環境を利用した研究を行います。宇宙および室内での実験と計算機実験を駆使して、宇宙自然環境・飛翔体環境の定量解析、さらには、これらの環境下での木質系新素材の開発、利用などの研究を推進し、宇宙空間を人類の新たな生活圏に拡大していくための技術基盤の構築を目指します。

### ミッション4：循環型資源・材料開発

持続的社会的構築を目指し、木質資源の生産、利用、廃棄過程における低環境負荷型先進要素技術を、炭素循環とリンクさせて統合的に開発します。すなわち、森林・食糧資源などの生物資源の理想的な物質循環システムの構築により、環境汚染、資源枯渇など、現代社会が抱える問題を克服して人類の生存圏を確保するために、木質資源の生産、加工、利用、廃棄に至る各段階の低環境負荷型要素技術を開発するとともに、各段階のカスケード型リサイクル利用技術を加え、これらを有機的に結合した複合循環的な木質生産利用システムを新たに確立します。また、また、将来においては、宇宙開放系でも利用可能な循環型資源材料の開発をマイクロ波を用いた新手法の導入などによって行います。

これらの4つのミッション研究と同時に、ミッション間および圏間をまたがるインターミッション研究として、「アカシアプロジェクト」を推進しています。これまでに、衛星情報による大規模造林の時系列解析、土壌・森林・大気・人間生活圏間の炭素・酸素・水などの物質循環の精測とそれを用いた物質フロー解析・ライフサイクル評価、アカシア産業造林の持続的・循環的生産システム構築に資する基盤技術について研究を進め、国際シンポジウム、論文などを通して、成果を国内外に発信しています。

生存圏研究所の研究成果は、学術論文の質と量、招待講演や基調講演、一般講演の数、シンポジウムの主催数、受賞、多彩な国内・国際共同プロジェクト、豊富な競争的外部資金（産学連携、受託研究、民間等との共同研究、21世紀COE2件など）の獲得などに結実しています（平成16年、17年自己点検・評価報告書など）。講演数は平成17年実績では400を超えています。また、論文数は、平成17年実績では教員1人当たり7.1になります。

以下に、研究活動の特徴について、ご説明いたします。

#### 研究組織の柔軟性：

4圏固有の学問分野を超えて所内教員を自在にミッション研究グループに参加させることができる体制を整えています。さらに、所内教員では十分にカバーできない研究領域を補完・展開するために、学内共同研究者（平成17年度、13部局43名）を擁して研究体制を整

えています。例えば、森林・土壌・大気相互作用について、生存圏研究所・生態学研究センター・農学研究科などの研究者を組織し、海外フィールド観測と室内実験を組み合わせた共同研究を創成しています。

#### 国際性・海外展開：

生存圏研究所では、インドネシアを中心に「拠点大学方式を基礎とする広域国際交流」、欧米との共同の「科学衛星波動観測」をはじめ多くの国際共同研究を実施しています。さらに、インドネシアに赤道大気レーダー観測所や海外サテライトオフィスを設置・運営するなど、海外研究機関とのフィールド共同研究を推進しています。また、多数の外国人研究者(客員教授)・留学生を受入れるとともに、海外諸機関との **MOU** を積極的に締結しています。

#### 国際共同利用：

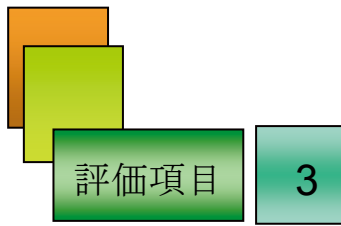
豊富な国際活動を基礎に全国共同利用から一歩進んで、共同利用設備・知的財産を海外研究者にも積極的に開放すべく国際共同利用を率先して実施しています。とりわけ、発展途上国の研究者に先端装置・施設を積極的に開放しています。

各ミッションの研究成果、達成度、今後の方針につきましては、「ミッション活動実績報告書」の **1～75** ページに記載しておりますので、ご参照ください。生存圏学際萌芽研究センター、開放型研究推進部の研究成果につきましては、「平成 17 年度開放型推進部・生存圏学際萌芽研究センター活動報告」などに記載しております。また、研究所全体の研究成果につきましては、「平成 17 年度研究活動状況調査」の **9～58** ページ、「平成 17 年度自己点検評価報告書」の **4～59** ページ、「平成 16 年度自己点検評価報告書」の **34～81** ページに記載しておりますので、合わせてご参照下さい。

#### <項目評価>

#### 2. 研究活動

生存圏研究所の研究成活動の評価・コメントをお願い致します。



全国・国際共同利用研究所としての活動について評価をお願いします。  
「平成17年度開放型推進部・生存圏学際萌芽研究センター活動報告」、  
「平成17年度自己点検評価報告書」の13～28ページ、「国立大学法人の  
各年度終了時の評価における附置研究所及び研究施設の全国共同利用の  
評価について（平成17年度）」、本説明書の末尾の参考資料の23～30ペ  
ージ、「生存圏研究所概要」19～31ページなどをご参照下さい。

### 3. 全国・国際共同利用研究所としての活動

概要と項目評価についてご説明致します。

#### <概要>

生存圏研究所の全国・国際共同利用および国際共同研究は、開放型研究推進部により管理・運営されています。同部の生存圏全国共同利用研究分野には10ある共同利用専門委員会の委員長10名(内1名は部長が兼任)が所属し、また生存圏国際共同研究分野には2名の教員が兼任配属され、計12名の所内兼務教員が配置されています。開放型研究推進部の運営会議(15名の所内委員により構成)の下に8つの大型設備・施設、ならびにデータベース、共同プロジェクトの計10の共同利用専門委員会(所内委員73名、所外16名、学外38名、国際7名)が組織されています。

設備提供型の共同利用については、(旧)宙空電波科学研究センターにおいて従来から実施していた「MUレーダー」、「A-KDK」の共同利用を生存圏研究所でも継承するのに加えて、平成16年度に「METLAB/SPSLAB」の共同利用を追加し、平成16年度にはこれら3項目の計で99の共同利用課題を採択しました。さらに平成17年度に新たに「赤道大気レーダー(EAR)」、「木質材料実験棟」、「生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)」、「居住圏劣化生物飼育棟(DOL)」の共同利用を開始し、計168件(延べ551名)の共同利用課題を採択実施しました。また、平成18年度からの共同利用化に向け「森林バイオマス評価分析システム(FBAS)」に関する共同利用専門委員会を17年度に立ち上げました。大型施設の中で、MUレーダー(信楽MU観測所)は滋賀県甲賀市信楽町に、LSFは鹿児島県日置市吹上町に設置されています。また、EARはインドネシア・西スマトラ州のコトタバンにて、インドネシア航空宇宙庁(LAPAN)との緊密な協力のもとで運営されています。共同利用を担当する開放型研究推進部には、中核研究部から多くの教員が兼務で参加しているほか、研究支援職員9名、技術職員1名を配置して円滑な共同利用業務の遂行を図っています。

生存圏研究所が保有するデータベースには標本データと電子データの2種類があります。前者で誇るべきは材鑑であり、国際木材標本庫(KYOW)が管理する木材標本15,015体(172科、1,131属、3,617種)ならびに光学プレパラート9,563枚の公開、ならびに樹種同定の講習会を開催しています。また、担子菌類遺伝子資源データ(木材腐朽性担子菌類の乾燥子実体標本ならびに遺伝子情報)も充実しています。一方、電子データは、宇宙圏電磁環境観測データ(GEOTAIL衛星のプラズマ波動観測)、レーダー大気観測データ(信楽MU観測所の各種大気観測)、赤道大気観測データ(インドネシアにおける赤道大気観測)、グローバル大気観測データ(全球気象データおよび各種衛星観測)、植物遺伝子資源データ(有用物質に関与する遺伝子のEST解析)、木質構造データ(主たる木質構造の接合部の構造データ)などがあります。平成17

年度はこれら生存圏に関わる多種多様な情報を統括して「生存圏データベース」の構築を進め、公開可能な一部データベースについて**15課題(68名)**の共同利用申請を受理しました。今後、データベースを順次公開し、科学技術利用目的の場合は無制限で受付ける予定です。

生存圏研究所では幾多の国内・国際共同研究プロジェクトを推進しています。国際共同研究として、例えばインドネシアを中心に「拠点大学方式を基礎とする広域国際交流」ならびに「赤道大気上下結合(特定領域研究)」を推進しており、一方、欧米との共同で「**GEOTAIL** プラズマ波動観測」などの科学衛星プロジェクトに参画しています。これらを初めとする共同研究プロジェクト推進のために、研究集会・シンポジウムを平成**17**年度には**27**件実施しました(**16**年度は**16**件を実施)。このうち、研究所主導の企画が**19**件で、延べ**1,310**名が参加しました。一方、公募による共同利用研究集会は**8**件で参加**293**名でした。

生存圏研究所では、全国共同利用から一歩進んで、共同利用設備・知的財産を海外の研究者にも積極的に開放すべく、国際共同利用を試行しています。既に「**MU** レーダー」については、平成**17**年度に海外から**2**件の共同利用課題を受け付けました。また**EAR**は設備自体が海外に設置されているため、インドネシアからの研究提案を積極的に受け入れています(平成**17**年度は**4**件を実施)。他の共同利用項目も国際共同利用に向けた検討を進めています。**6**つの共同利用専門委員会では国外の専門家を委員に加え、広く国際的な意見を吸収しています。

生存圏研究所では全国・国際共同利用の公募について、各共同利用委員会が電子メール、郵送、ホームページでの周知など、複数の手段で研究者への情報提供を行っています。また、共同利用を基礎にした研究成果に関しては、論文発表による成果の公表を積極的に行っています(**17**年度は所内教員によるもののみで、査読つき学術誌**110**件、査読つき単行本**3**件)。さらに、当研究所の共同利用専門委員会の**1**つである共同プロジェクト専門委員会では研究集会(シンポジウム)を数多く開催し、これらを通じて広く研究者および社会に対して成果の公開を行ない、さらに研究集会報告書を印刷して配布しています。また、学会においても、共同利用大型装置をテーマとした特別セッション(**MU** レーダー**20**周年シンポジウム等)を開催し、より広く研究者に共同利用の紹介をしています。さらに、学会の専門委員会の協賛で毎年報告会を開催し、研究会報告書を配布しています(**METLAB/SPSLAB**など)。また、講演会や、データベースに関連した文理融合研究会(「木の文化と科学」等)を行い、研究者だけでなく広く一般社会に知識の公開を図っています。

共同利用の主項目の**1**つであるデータベース共同利用では、生存圏研究に関するデータがホームページを通じて取得できるように情報を公開しています。また、一部の大型装置(**MU** レーダー、木質科学実験棟等)は、装置利用のスケジュールについてもホームページ等を通じて情報公開が行われています。

開放型研究推進部の活動実績につきましては、「平成**17**年度開放型推進部・生存圏学際萌芽研究センター活動報告」、「国立大学法人の各年度終了時の評価における附置研究所及び研究施設の「全国共同利用」の評価について(平成**17**年度)」、本説明書の末尾の参考資料の**23**~**30**ページ、「生存圏研究所概要」**19**~**31**ページなどに記載しておりますので、ご参照ください。



〈項目評価〉

### 3. 全国・国際共同利用の活動

全国・国際共同利用研究所としての存在意義、果たすべき役割を考慮して、全国・国際共同利用の利用内容、情報・成果の公開、運営、支援体制について評価をお願い致します。



生存圏学際萌芽研究センターの活動等について評価をお願いします。

「平成 17 年度開放型推進部・生存圏学際萌芽研究センター活動報告」の 1～14 ページ、「ミッション活動実績報告書」、「平成 16、17 年度生存圏学際萌芽研究センターオープンセミナー要旨集」、「生存圏研究所概要」18 ページなどをご参照下さい。

#### 4. 生存圏学際萌芽研究センターの活動

概要と項目評価についてご説明致します。

##### <概要>

生存圏学際萌芽研究センターは、生存圏のミッションに関わる萌芽的、融合的な研究を発掘・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しています。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、および学外研究協力者と共同で圏間科学を推進し、4 圏の融合による生存圏学際新領域の展開に努めています。

平成 17 年度は、6 名の若手のミッション専攻研究員を採用し、萌芽ミッションの研究推進を図りましたが、「マイクロ波と微生物を利用した木材からのエタノール生産」、「エネルギー収支の確率的変動に基づく生存圏リスク評価の数値モデル開発」、「植物を用いた内分泌攪乱物質の環境浄化」、「熱帯域における森林・大気相互作用に関する研究」等の新しい研究領域を切り開く研究に取り組みました。平成 18 年度も 6 名を公募によって採用し、「宇宙プラズマにおける非平衡現象の統計解析」や「マイクロ波・微生物複合系を利用した木質バイオマスからの機能性ポリマーの発酵生産」等の研究に挑んでいます。

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、17 年度は理学研究科、工学研究科、農学研究科、および情報学研究科を含む 13 部局、計 43 名に学内研究担当教員を委嘱しました。また、所内教員および学内研究担当教員からミッションプロジェクトを募集し、「マイクロ波照射による植物遺伝子の発現変動に関わる分子生物学的解析」、「分光反射指標を用いたヒノキ人工林における炭素固定機能の評価」、「アカシア人工林における気象環境に関する調査研究」等の生存圏科学に関わる学際、萌芽的な 5 件のプロジェクト研究を実施しました。18 年度は公募対象を学内教員にまで拡大し、「生存圏科学における放射性炭素 14 利用の可能性」等の合計 9 課題について取り組んでいます。

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んでのオープンセミナーも定例的に開催し、17 年度は 18 回実施し、18 年度は 25 回を予定しています。

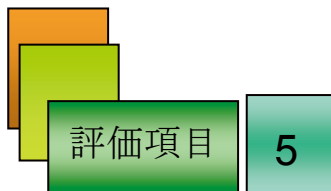
ここでは、学生達とも一緒になって自由に意見交換を行い、より広い生存圏科学の展開に向けて相互の理解と研鑽を深めるとともに、新しい研究ミッションの開拓に取り組んでいます。

生存圏学際萌芽研究センターの活動実績につきましては、「平成 17 年度開放型推進部・生存圏学際萌芽研究センター活動報告」の 1～14 ページ、「ミッション活動実績報告書」、「平成 16、17 年度生存圏学際萌芽研究センターオープンセミナー要旨集」、「生存圏研究所概要」18 ページなどに記載しておりますので、ご参照ください。

<項目評価>

4. 生存圏学際萌芽研究センターの活動

生存圏学際萌芽研究センターの活動ならびに萌芽、学際、融合的な研究の展開について評価をお願いします。



研究所の教育活動について評価をお願いします。  
評価資料として「平成 17 年度自己点検評価報告書」の 60～64 ページ、「平成 16 年度自己点検評価報告書」の 82～85 ページなどをご参照下さい。

## 5. 教育活動

教育活動の概要と項目評価についてご説明致します。

### <概要>

生存圏研究所は、大学院農学研究科・工学研究科・情報学研究科・理学研究科の協力講座、地球環境学堂の協働講座及び生命科学研究科の研究指導委嘱講座として大学院教育の一翼を担っています。同時に、各学部教育においても、授業や演習で協力しています。新入生を対象にしたポケットゼミや全学共通科目授業にも積極的に取り組んでいます。全学共通科目授業としては、4つのミッションに対応した生存圏の科学4科目を提供しています。また、海外の学生を対象とした授業や他大学での集中講義を行っています。平成19年度からは、地球環境学堂の大学院生を対象として、「生存圏診断統御科学論」、「生存圏開発創成科学論」の2科目を京都サステイナビリティ・イニシアティブ(KSI)の授業として提供します。生存圏研究所は、海外からの留学生の受け入れも積極的に行っており、平成17年度は3名の外国人博士を輩出しています。

全国・国際共同利用研究所である生存圏研究所は研究科に所属する大学院学生だけでなく、国内外からも多数の研究生、研究員を受け入れて、有能な人材育成に努めています。平成17年度の博士研究員（ポスドク）は、ミッション専攻研究員6名、日本学術振興会の日本人特別研究員6名、外国人特別研究員12名、プロジェクト経費の博士研究員10名の合計34名にのびります。また、研究生、研修員、招聘外国人学者、外国人共同研究者は、それぞれ11人、1人、17人、32人を数えます。若手人材育成のために、日本および韓国でスーパーサイエンススクールに協力し、見学会を開催しました。また、バンドン工科大学とLIPIで国際学校を開講しました。さらに、高校生を対象としたセミナー、中学生のためのジュニアキャンパスを開講しました。

生存圏科学の発展を視野に入れますと、社会人を対象にした教育・啓発活動の重要性が大きくなることが予想されます。生存圏研究所では、社会人が参加する生存圏シンポジウム、公開講座、キャンパス公開、受託研究、全国・国際共同研究に積極的に取り組んでいます。平成17年度には、21課題の共同利用研究において、71名の社会人を受け入れました。

教育活動につきましては、「平成17年度自己点検評価報告書」の60～64ページ、「平成16年度自己点検評価報告書」の82～85ページなどをご参照下さい。

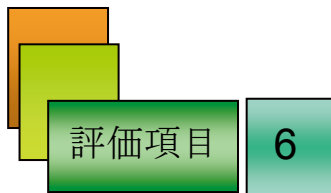
### <項目評価>

#### 5-1. 学部・大学院教育

生存圏研究所の学部・大学院教育、若手人材育成における役割と貢献について評価をお願い致します。

#### 5-2. 若手人材育成、社会人教育・啓発

生存圏研究所の社会人教育・啓発活動に関する評価・展望をお願い致します。



研究所の教員組織について評価をお願いします。  
評価資料として、「平成 17 年度研究活動状況調査」の 6～8 ページ、「平成 17 年度自己点検評価報告書」の 65～67 ページ、「生存圏研究所規程」などをご参照下さい。

## 6. 教員組織

概要と項目評価についてご説明致します。

### <概要>

研究所組織は、中核研究部、開放型研究推進部、生存圏学際萌芽研究センターから構成されています。中核研究部は、生存圏診断統御研究系、生存圏開発創成研究系、生存圏戦略流動研究系から構成されます。生存圏診断統御研究系と生存圏開発創成研究系は、専門性が高い個別の学問分野に対応した研究分野（教授を含む 2～3 名の教員で構成される研究室）から構成され、研究科の協力講座としての役割も担います。平成 17 年度の専任教員在職者数は 38 名となります。生存圏戦略流動研究系は、国内客員部門である先進研究分野と、外国人客員部門である総合研究分野・圏間研究分野が設置されており、最先端の研究成果の相互理解や、生存圏科学のそれぞれの「圏」を融合する分野の研究のため、国際的に著名な学者を客員教授、客員助教授として招聘しています。平成 17 年度に迎えた客員教授、客員助教授の総数は 9 名にのびります。また、生存圏研究所は、任期付き教員の規程を整備し、外部資金を利用して特定有期雇用職員などを採用することによって、多様な専門性をもつ優れた人材の確保に努めています。

生存圏学際萌芽研究センターでは、融合・萌芽ミッションの開拓・振興を目的とし、公募により採用するミッション専攻研究員を配置して、新規性・将来性に富んだミッションプロジェクトの発掘・育成に取り組んでおり、将来、全国・国際共同研究に発展する新研究課題を見出す役割をもっています。センター長のもと、萌芽研究分野、学際研究分野、融合研究分野に各 2 名、計 7 名の教員（所内兼務）にミッション専攻研究員 6 名を配置しています。また、本研究所の教員だけでは十分にカバーできない研究領域を補完して生存圏科学ミッションを展開するために、学内共同研究者（平成 17 年度、13 部局より 43 名）を擁し研究体制を整えています。

開放型研究推進部は、全国国際共同研究分野と国際共同研究分野で構成され、全国共同利用研究所として、施設・設備利用、生存圏データベースに関する全国・国際共同利用を推進します。また、学際萌芽研究センターと協力して、国内外研究機関との連繋により、生存圏ミッションに関係する国内・国際共同研究プロジェクトを実施します。全国国際共同研究分野には、10 ある共同利用専門委員会の委員長 10 名（内 1 名は部長が兼任）が所属し、2 名の教員が兼任配属され、計 12 名の所内兼務教員が配置されています。開放型研究推進部の運営会議（15 名の所内委員より構成）の下に 8 つの大型設備・施設、ならびにデータベース、共同プロジェクトの計 10 の共同利用専門委員会（平成 17 年度、所内委員 73 名、所外 16 名、学外 38 名、国際 7 名）が組織されています。

生存圏研究所の教員人事は公募を原則にしています。生存圏研究所専任教員選考内規に

従って人事調査委員会が選考方針を取り纏め、応募者の調査と適性に関して審議した結果を所長に答申します。答申を受けた所長は選任教授会を召集し、その議を経て候補者が決定され、最終的に協議員会で人事が決定します。生存圏研究所では任期制を導入に向けて検討しています。人事制度のあり方は人事制度検討委員会で定期的に討議されています。

客員教員の採用については、「生存圏研究所客員教員選考内規」及び「客員教員選考に関する申合せ」に従って選考手続きを定め、選考・採用を行っています。

#### <項目評価>

##### 6-1. 研究・教育体制としての教員組織

充実した研究や教育を行うために、現在の教員組織が妥当かどうか、評価・コメントをお願い致します。

##### 6-2. 教員人事のあり方

教官人事のあり方の評価とご意見をお願い致します。



研究所の管理運営について評価をお願いします。  
評価資料として「平成 17 年度自己点検評価報告書」の 68～86 ページ、「生存圏研究所規程」、「生存圏研究所概要」3 ページなどをご参照下さい。

## 7. 管理運営

概要と項目評価についてご説明致します。

### <概要>

生存圏研究所では、所長の他、所長を中心に研究所の重要事項を審議する協議員会、協議員会からの付託事項を審議する専任教授会、研究所の運営に関する重要事項について所長の諮問に応じる運営委員会、ミッション遂行について所長の諮問に応じるミッション推進委員会が管理運営の主要な機能を担います。さらに研究所の運営に関する一般的事項、特定事項、関連事務事項を協議するため教員会議、各種委員会が置かれています。生存圏研究所では副所長制を設けて、副所長が所長を補佐し、開放型推進部長、生存圏学際萌芽研究センター長とともに管理運営が円滑に進行するように組織しています。

生存圏研究所の管理運営に関する最高審議機関は、研究所長が召集する協議員会です。協議員会は研究所の専任教授や理学、工学、農学、情報学研究科の研究科長、宇治地区部局長会議世話部局長で構成されています。協議員会は必要に応じ所長が招集し議長となります。協議員会では、所長候補者の選考、教員人事、重要規程の制定・改廃などを審議・決定します。

協議員会からの付託事項その他必要な事項を審議するため専任教授会が置かれています。専任教授会は専任教授で組織されます。専任教授会は所長が招集し議長となり、原則として月 1 回開催され、所長から提示のあった議題についての審議とともに、教員の兼業、海外渡航にかかる承認報告も行われています。

研究所の運営に関する重要事項について所長の諮問に応じるため運営委員会が置かれています。運営委員会は専任教授、全国共同利用専門委員会委員長を担当している専任助教授、学内関連研究科である理学、工学、農学、情報学研究科の教授 4 名、学外関連研究機関の研究者 1 1 名により組織されます。運営委員会は必要に応じ所長が招集し議長となります。運営委員会では、研究組織の改変に関する事項、全国共同利用研究に関する事項について協議が行われます。

研究所の活動にとって重要な 4 つのミッションを推進するためミッション推進委員会が設置されています。ミッション推進委員会は所長、開放型研究推進部長、生存圏学際萌芽研究センター長、研究ミッションの責任者 8 名、およびインターミッションプロジェクトの取りまとめ担当者 1 名により組織され、ミッションに関する所長の諮問に応じます。

専任教授会からの委任事項、運営に関する一般的事項、関連事務事項その他必要な事項



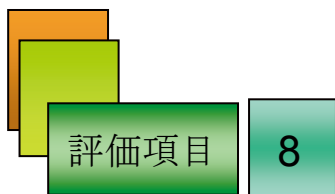
を協議・連絡するため教員会議が置かれています。ただし、重要事項についての最終意思決定は専任教授会が行います。教員会議は専任教員全員と研究所所属の技術職員で組織され、必要に応じて宇治地区事務部に出席を求めることとなっています。

開放型研究推進部には、開放型研究推進部運営会議、同推進部運営会議の下に全国・国際共同利用専門委員会が設置されています。また、生存圏学際萌芽研究センターには、生存圏学際萌芽研究センター会議、同センター運営会議が置かれ、全国・国際共同利用やミッション研究が効率的かつ円滑に進むよう機能しています。

<項目評価>

#### 7.管理運営体制

管理運営体制についての評価とご意見をお願い致します。



研究所の財政について評価をお願いします。  
評価資料として「平成 17 年度自己点検評価報告書」の 87～88 ページ、115 ページ、「平成 17 年度研究活動状況調査」の 9～11 ページ、「生存圏研究所概要」4 ページなどをご参照下さい。

## 8. 財政

概要と項目評価についてご説明致します。

### <概要>


国立大学が法人化されて以降、研究所の運営交付金は実質的に減少していますが、産学連携研究費などの競争的資金の獲得によって、健全な財政状態を維持しようと努めています。所内には予算経理委員会を設置し、効率化係数を導入して予算配分を決定しています。また、競争的資金の現状を把握し、効率的に競争的資金を獲得するため、所内に競争的資金獲得のためのワーキンググループを平成 17 年度から設けました。

平成 17 年度の物件費は、約 4 億 4 千 4 百万円であり、平成 16 年度から 3 千 7 百万円減少しています。これに対し、産学連携研究費は、1 億 1 千 5 百万円から 1 億 9 千万円に、奨学寄付金は、3 千 9 百万円から 6 千 9 百万円に増加しています。このように、運営交付金減少の補填は、外部資金の獲得と可能な限りの節約に依存しています。物件費の中で、特別教育研究経費の拠点形成予算は、約 7 千 6 百万円を占め、全国国際共同利用研究拠点形成の主要な財源となっています。

### <項目評価>

## 8. 財政

生存圏研究所の財政状態と健全性、外部資金の財政的役割について、全国・国際共同利用研究所としての特色を考慮して評価・コメントをお願い致します。



評価項目 9

研究所の施設・設備について評価をお願いします。

評価資料として、「平成 17 年度開放型推進部・生存圏学際萌芽研究センター活動報告」の 15～57 ページ、本外部評価項目説明書の末尾の参考資料の 21～28 ページ、「平成 17 年度自己点検評価報告書」の 13～28、89～94 ページ、「生存圏研究所概要」19～31 ページなどをご参照下さい。

## 9. 施設・設備

概要と項目評価についてご説明致します。

### <概要>

大型研究設備・施設である MU レーダー、A-KDK、METLAB/SPSLAB、赤道大気レーダー(EAR)、木質材料実験棟、生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)、居住圏劣化生物飼育棟(DOL)、森林バイオマス評価分析システム(FBAS)は全国・国際共同利用に供されています。大型装置の稼働率、共同利用率とも高い値となっています。

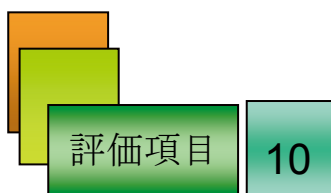
生存圏研究所では、持続発展可能な脱石油社会への転換を図るための方策を提言する学術基盤として、遺伝子組換え植物対応型の大型温室と集中的な評価分析のための解析室を組み合わせた「持続可能生存圏開拓診断 (DASH) システム」の新設を概算要求で申請し、設置が認可されました。新機能性植物の分子育種と共生微生物・菌類の高度利用に向けた植物生命科学・木質材料開発に関する研究の強化推進を目指したモデル環境制御と解析評価機能を備えたシステムです。システムを利用して人類の持続的発展の根幹に関わる重要な課題である大気・植物・昆虫・土壌の生態系相互作用の解析に関する研究を広範に展開し、全国・国際共同利用に供する計画です。

国立大学法人化後、宇治地区事業所安全衛生委員会、生存圏研究所安全衛生委員会を設置し、衛生管理者、安全衛生委員会委員、安全衛生担当者の指導の下、厳密な安全衛生管理が行われています。作業場は、安全衛生巡視員により点検され、安全な環境を確保する努力がなされています。老朽化による改修の必要や共用部分に異常があれば事務部が速やかに対応します。守衛業務などの保安については、外部委託で実施されています。エレベーター、火災報知器、電気工作物等の保守点検についても外部委託によって処理されています。

### <項目評価>

## 9. 研究施設・設備

生存圏研究所が保有する研究施設・設備の現状について、利用状況や管理について、全国・国際共同利用研究所としての特色を考慮して評価・コメントをお願い致します。



研究所の学術情報について評価をお願いします。  
評価資料として「平成 17 年度自己点検評価報告書」の 95～98 ページ、「平成 17 年度研究活動状況調査」の 27～28 ページ、「生存圏研究所概要」20、30 ページなどをご参照下さい。

## 10. 学術情報

概要と項目評価についてご説明致します。

### <概要>

国内外の研究者との共同研究を効率的に展開するために観測データ等の大量の学術情報をオンラインでアクセスできるようにすることが肝要です。生存圏研究所は、MU レーダー、科学衛星観測データをデータベース化し、オンラインで共同研究者に公開してきました。さらに、材鑑、遺伝子情報等に関するデータについてもオンライン化を逐次進めているところです。これらの学術情報データの維持管理・提供等については、開放型研究推進部に設置されている生存圏データベース全国・国際共同利用専門委員会が中心となって行っています。

平成 17 年度は、科学研究費補助金・研究成果公開促進費の支援を受け、人間生活圏や森林圏をベースとする木質標本材鑑データ、木構造データ、植物遺伝子資源データ、担子菌類遺伝子資源データ、大気圏の基本データとなる MU レーダーデータ、赤道大気データ、グローバル大気データ、さらに宇宙圏を中心とした宇宙圏電磁環境データの整備を行うことができました。

学術文献情報については、宇治地区共通図書室を通してその収集、提供、維持管理を行っているものが多数を占めますが、利便性を考慮して一部は本研究所の図書室で管理しています。情報通信等に関しては所内通信情報委員会が管理運営に当たっています。

定期刊行物として、「生存圏研究」、「Sustainable Humanosphere」、「生存研だより」、「International Newsletter」があります。また、研究活動は、ホームページ (<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp>) とメールマガジンで紹介しています。

### <項目評価>

#### 10.学術情報

生存圏研究所が発信する学術情報について、全国・国際共同利用研究所としての特色を考慮して評価をお願い致します。

研究所の国際交流について評価をお願いします。  
評価資料として「平成 17 年度開放型推進部・生存圏学際萌芽研究センター活動報告」の 140～148 ページ、「平成 17 年度自己点検評価報告書」の 99～105 ページ、「生存圏研究所概要」19～23 ページなどをご参照下さい。

## 11. 国際交流

概要と項目評価についてご説明致します。

### <概要>

平成 8 年度に始まった日本学術振興会(JSPS)拠点大学方式による生存圏研究所とインドネシアとの国際学術交流事業が終了し、新たな国際研究プロジェクトを準備しています。このうち、一部の国際研究プロジェクトは申請中となっています。

生存圏研究所は海外の 11 大学・研究機関との間に国際学術協定(Memorandum of Understanding: MOU 協定)を取り交わして国際的な学術交流を促進しています。

生存圏研究所は関連研究領域に関する国際会議を企画・開催しています。過去 2 ヶ年の実績では年 3 回ずつの国際会議を運営しています。また、最先端の研究成果・技術を若手研究者や発展途上国の研究者に伝播するために、国際学校を企画・開催しています。とりわけ、計算機実験の分野では、1982 年以来プログラム実習をも含めた国際学校(宇宙空間シミュレーション学校 (ISSS))を開催しています。その他、海外サテライトオフィスをインドネシアに設置し、ウッドサイエンススクール(WSS)を定期開催しています。

本研究所は、毎年、国際的に著名な学者として外国人客員教授・助教授(17 年度実績 9 名)を招聘して特定分野の先端的研究の進展を図っています。平成 16、17 年度には外国人研究者を含めると 100 名以上の研究者が最先端の研究を進め、優れた研究成果を上げました。国際共同利用が平成 17 年度から可能になり、初年度は 6 件採択されました。国際共同利用としての制度の充実を図るために、海外専門委員(6 専門委員)を任命しました。また、フランス、ドイツなどとの二国間国際交流事業も積極的に推進しています。これらの国際交流活動は、「International Newsletter」、シンポジウム、ホームページなどを介して学内外に発信しています。

### <項目評価>

#### 11-1. 国際交流

生存圏研究所の国際交流について、国際共同研究、国際会議、国際学校を中心に評価・コメントをお願い致します。

#### 11-2. 国際共同利用

今後、国際共同利用が活発になることが予想されます。生存圏研究所の国際共同利用について評価・コメントをお願い致します。

研究所の社会との連携について評価をお願いします。  
評価資料として「平成17年度自己点検評価報告書」の106～121ページをご参照下さい。

## 12. 社会との連携

概要と項目評価についてご説明致します。

### <概要>

生存圏研究所の活動を一般社会の方々に知って頂くために前出のホームページの開設や生存研だよりの発刊、ニュースレターを電子情報として発信しています。広報の結果として、研究所への社会的ニーズや研究の方向性にフィードバックすることが重要です。

多くの方々に研究活動を身近に感じて頂くために、施設の公開と見学を行っています。例えば、信楽 **MU** 観測所では、設置されている **MU** レーダーなどの最新大気観測装置を一般に公開しています。材鑑調査室やシロアリ飼育棟、**METLAB/SPSLAB** では、キャンパス公開などの各種イベント時に多くの見学者を受け入れています。

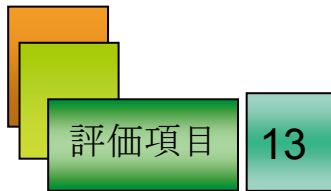
生存圏研究所は一般の方々を対象に年1回ずつの公開講演や公開講座を開催しています。その他、びわ湖環境ビジネスメッセやウッドテクノロジーフェアなどでの展示も研究所の紹介や研究成果の広報に役立っています。さらに、研究所教員は政府機関等からの委嘱を受け、様々な問題解決のために審査・審議に取り組んでいます。また、民間などとの共同研究、受託研究などを通して、産学連携に努めています。

当研究所の研究成果は、新聞・雑誌・テレビ等のメディアを通じて度々紹介されています。また、サイエンスチャンネル放送のための番組を制作して、研究活動を広く公開しています。

### <項目評価>

#### 12. 社会との連携

生存圏研究所の社会との連携について、全国・国際共同利用研究所であることを前提に評価・コメントをお願い致します。



研究所のその他の活動等について評価をお願いします。

### 13. その他

1～12 までの評価項目以外について、お気付きの点を挙げて評価をお願い致します。

## <参考資料>

本資料は平成 18 年 9 月 25 日に開催されました第 51 回生存圏シンポジウム、「全国・国際共同利用合同シンポジウム」で配布されたものです。

# 生存圏研究所における全国・国際共同利用の現状と課題

津田 敏 隆

## 1. はじめに

生存圏研究所は木質科学研究所と宙空電波科学研究センターを再編統合して平成 16 年度に学内措置で発足し、文科省の審議会における議論を経て、翌平成 17 年度以降大学附置全国共同利用研究所として独創的・先端的な学術研究に関する全国・国際共同利用を推進している。

生存研は人類の持続的発展の根幹にかかわる重要な課題として、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・材料開発の 4 ミッションを取り上げ、これらに関する先端研究を行っている。この機軸に沿った全国・国際共同利用として、(1)大型装置・設備（施設）の提供、(2)生存圏に関する種々のデータベースの公開、ならびに(3)共同研究集会開催を通じた新規研究課題および学際融合・萌芽プロジェクト推進を実施している。以下に平成 17 年度までの共同利用状況を報告する。

## 2. 共同利用の現状

### 2.1 大型装置・設備（施設）の共同利用

設備提供型の共同利用については、宙空センターにおいて従来から実施していた「MUレーダー」、「A-KDK」の共同利用を生存研でも継承するのに加えて、平成16年度に

「METLAB/SPSLAB」の共同利用を追加し、平成16年度にはこれら3項目の計で99の共同利用課題を採択した。さらに平成17年度に新たに「赤道大気レーダー(EAR)」、「木質材料実験棟」、「生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)」、「居住圏劣化生物飼育棟(DOL)」の共同利用を開始し、それぞれ48, 44, 12, 21, 18, 12, 13計168件(延べ551名)の共同利用課題を採択実施した。また、平成18年度からの共同利用化に向け「森林バイオマス評価分析システム(FBAS)」に関する共同利用専門委員会を17年度に立ち上げた。

図1にこれら8つの大型装置・設備(施設)の外観を示す。なお、いくつかの施設は京都大学のキャンパス外で運用されている。MUレーダー(信楽MU観測所)は滋賀県甲賀市信楽町に、LSFは鹿児島県日置市吹上町に設置されている。また、EARはインドネシア・西スマトラ州のコタババンにて、インドネシア航空宇宙庁(LAPAN)との緊密な協力のもとで運営されている。



## 全国・国際共同利用に提供する装置・設備等



図1 全国国際共同利用に用いている 8 つの装置・設備等（黄色）および材鑑調査資料室（ピンク）。

### 2.2 学術資料・データベースの整備・提供状況

生存研が保有するデータベースには標本データと電子データの2種類がある。前者で誇るべきは材鑑であり、国際木材標本庫 (KYOW) が管理する木材標本15,015体 (172科、1,131属、3,617種) ならびに光学プレパラート9,563枚の公開、ならびに樹種同定の講習会を開催している。また、担子菌類遺伝子資源データ(木材腐朽性担子菌類の乾燥子実体標本ならびに遺伝子情報)も充実している。一方、電子データは、宇宙圏電磁環境観測データ(GEOTAIL衛星のプラズマ波動観測)、レーダー大気観測データ(信楽MU観測所の各種大気観測)、赤道大気観測データ(インドネシアにおける赤道大気観測)、グローバル大気観測データ(全球気象データおよび各種衛星観測)、植物遺伝子資源データ(有用物質に関与する遺伝子のEST解析)、木質構造データ(主たる木質構造の接合部の構造データ)などである。平成17年度はこれら生存圏に関わる多種多様な情報を統括して「生存圏データベース」の構築を進めた。公開可能な一部データベースについて15課題(68名)の共同利用申請を受理した。今後、データベースを順次公開し、科学技術利用目的の場合は無制限で受付ける。

### 2.3 共同研究プロジェクトに関する研究集会の実施状況

生存研では幾多の国内・国際共同研究プロジェクトを推進している。国際共同研究として、例えばインドネシアを中心に「拠点大学方式を基礎とする広域国際交流」ならびに「赤

道大気上下結合(特定領域研究)」を推進しており、一方、欧米との共同で「GEOTAIL プラズマ波動観測」などの科学衛星プロジェクトに参加している。これらを初めとする共同研究プロジェクト推進のために、研究集会・シンポジウムを平成 17 年度には 27 件実施した(16 年度は 16 件を実施)。このうち、研究所主導の企画が 19 件で、延べ 1,310 名が参加した。一方、公募による共同利用研究集会は 8 件で参加 293 名であった。

## 2.4 国際共同利用化

生存研では、全国共同利用から一歩進んで、共同利用設備・知的財産を海外の研究者にも積極的に開放すべく、国際共同利用を試行している。既に「MU レーダー」については、平成 17 年度に海外から 2 件の共同利用課題を受け付けた。また EAR は設備自体が海外に設置されているため、インドネシアからの研究提案を積極的に受け入れている(平成 17 年度は 4 件を実施)。他の共同利用項目も国際共同利用に向けた検討を進めている。6 つの共同利用専門委員会では国外の専門家を委員に加え、広く国際的な意見を吸収している。

## 2.5 全国・国際共同利用の状況

施設・設備等の稼働状況、ならびに学術資料等のデータベースアクセス数等に関する共同利用の状況を表 1 にまとめる。MU レーダー、A-KDK、METLAB/SPSLAB、赤道大気レーダー(EAR)の各大型装置の稼働時間は 2,964 時間、8,424 時間、1,790 時間、8,100 時間で、稼働率は、61.3–96.2 %、共同利用率が 58.7–100 % と高い。さらに、木質材料実験棟は種々の装置を有し、高稼働率で共同利用が行われている(68.5%)。LSF、DOL の施設も基本的に通年(365 日)稼働し、LSF は共同利用に資するフィールド面積も広い(83.3%)。

データベース共同利用では、平成 17 年度中に大幅に生存圏データベースの拡張が行われ、利用度も急増している。公開可能な一部のデータベースについて、15 件の共同利用申請を受理しているほか、オンラインでは、1,296,343 件、2,670 GB のアクセスがあった。

表 1 全国・国際共同利用の利用状況まとめ (平成 17 年度)

	課題数	年間稼働可能時間	年間稼働時間 (稼働率)	共同利用に供 する時間 (共 同利用率)	利用延人数/ 内社会人(民 間)
設備					
MU レーダー	48	4,000 <sup>(注1)</sup>	2,964(74.1%)	2,964(100%)	162/13
A-KDK	44	8,760	8,424(96.2%)	8,424(100%)	76/0
METLAB/SPSLAB	12	2,920	1,790 <sup>(注2)</sup> (61.3%)	1,050(58.7%)	52/13

EAR	21	8,400	8,100(96.4%)	8,100(100%)	108/0
木質材料実験棟	18	150日	105日(70%)	72日(68.5%)	55/7
森林バイオマス	-	(平成18年度より共同利用開始)			-
施設					
LSF	12	敷地 1.7 ha, 稼動可能地 1.2 ha, 共同利用に供する面積 1.0 ha(83.3%)			53/20
DOL	13	365日共同利用に供している(100%)			45/18
装置・設備小計	168				551/71
データベース	15	アクセス 1,296,343 件, ダウンロード 2,670 GB(ただし、一部公開データの統 計)			68/1
研究集会・シンポジウム					
研究所主導	19	1,310名参加			-
公募	8	293名参加			-
計	210				619/72

図2に生存研の発足・発展、ならびに全国・国際共同利用の拡充の経緯をまとめる。平成17年度に特別教育研究経費（拠点形成）により「生存圏科学ミッションの全国・国際共同利用研究拠点形成」が予算化され、共同利用活動が本格化した。平成18年度には「森林バイオマス評価分析システム」の共同利用を開始する。さらに、従来整備が手薄であった生命科学系の共同利用設備として、大型温室を中心とした「持続可能生存圏開拓診断システム(DASH: Development and Assessment of Sustainable Humanosphere)システム」の設立に向けた取組を始めている。

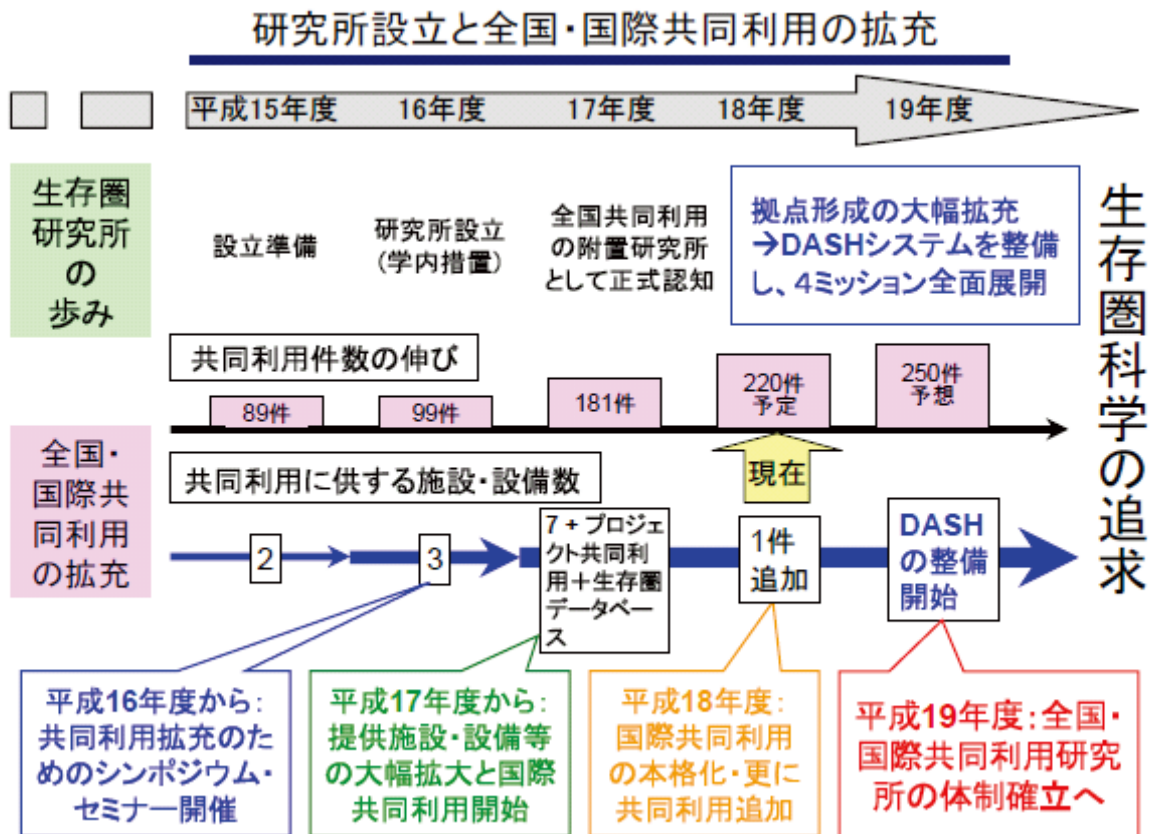


図2 生存圏研究所における全国・国際共同利用の発展の経緯

### 3. 全国・国際共同利用の運営・支援体制

#### 3.1 運営体制

生存研には2分野で構成される開放型研究推進部が設置され、全国・国際共同利用および国際共同研究の推進を司っている。同部の生存圏全国共同利用研究分野には10ある共同利用専門委員会の委員長10名(内1名は部長が兼任)が所属し、また生存圏国際共同研究分野には2名の教員が兼任配属され、計12名の所内兼務教員が配置されている。開放型研究推進部の運営会議(15名の所内委員により構成)の下に8つの大型設備・施設、ならびにデータベース、共同プロジェクトの計10の共同利用専門委員会(所内委員73名、所外16名、学外38名、国際7名)が組織されている。

一方、開放型研究推進部と協力して学際融合・萌芽プロジェクトを推進する生存圏学際萌芽研究センターは、センター長のもと、萌芽研究分野、学際研究分野、融合研究分野に各2名、計7名の教員(所内兼務)にミッション専攻研究員6名と学内共同研究員43名(兼務)で運営されている。

以上のように、生存研の教員は中核研究部を本籍とし個別分野の研究教育に携わるとともに、その多くの教員が全国共同利用あるいは新規ミッションを推進する2つの所内組織に兼務している。

## 3.2 利用者の支援体制

共同利用を担当する開放型研究推進部には、上述のように中核研究部から多くの教員が兼務で参加しているほか、研究支援職員 9 名、技術職員 1 名を配置して円滑な共同利用業務の遂行を図っている。また MU レーダーおよび A-KDK の 2 つの大型装置には、技術者を契約で派遣配置して保守運用に当たっている。一方、インドネシアにある赤道大気レーダーでは、国際取り決め(MOU)に基き、インドネシア国立研究機関(LAPAN)が共同利用研究・施設運用に積極参加している。

ところで、共同利用の申請手続きや実施上の種々の事務手続きについて、WEB による公募と様式の配布、電子メールによる申請をいち早く導入するなど、利用者の利便性の向上と事務の効率化を図ってきた。また、遠隔地にある大型設備の信楽 MU 観測所においては宿泊棟 (8 室、16 名収容) を用意して共同利用者の便宜を図っている。

## 3.3 共同利用研究者コミュニティの意見把握のための取り組み

新たな学術動向や研究者コミュニティの要請に対応するために、共同利用に関する外部の意見の把握・反映は大変重要である。そのために、それぞれの全国共同利用項目に関するシンポジウムを開催し、広く研究者および社会に対して成果の集約・公開を行うとともに、コミュニティの意見の把握・反映に努めている。研究所の運営委員会には所内委員(16 名)のほか所外(4 名)および学外(11 名)の研究者を委員に加え、開放型研究推進部が推進する全国・国際共同利用について所外・学外の研究者の意見を幅広く取り入れる努力を行っている。また、自己点検・評価を毎年実施しており、全国・国際共同利用状況についても統計結果をとりまとめて公開し、コミュニティの意見の吸収を図っている。さらに、外部評価を平成 18 年度に実施予定である。

一方、開放型研究推進部と並立する生存圏学際萌芽研究センターでは、融合・萌芽ミッションの開拓・振興を目的とし、公募により採用するミッション専攻研究員を配置して、新規性・将来性に富んだミッションプロジェクトの発掘・育成に取り組んでおり、将来、全国・国際共同利用に発展する新研究課題を見出す役割を持つ。また、本研究所内の教員だけでは十分にカバーできない研究領域を補完して生存圏科学ミッションを展開するために、学内共同研究者 (平成17年度現在、13部局より43名) を擁して研究体制を整えている。

## 4. 全国・国際共同利用を活かした人材養成について

### 4.1 大学における教育実施状況

生存研では、大学院の 4 研究科(工学、1 講座、教員 8 名：情報学、1 講座、教員 7 名：農学、8 講座、教員 22 名：理学、1 講座、教員 4 名)の協力講座、地球環境学堂の協働講座、さらに生命科学研究科の研究指導委嘱講座として生存圏科学ミッションに関連した全国共同利用を活かした大学院生の教育を行っており、平成 17 年度は博士課程 44 名、修士課程 48 名の指導にあたっており、博士 12 名、修士 25 名に学位が授与された。そのほか、工学部、農学部で講義や演習・実験の指導を行っており、とくに学部生一般を対象とした全学共通科目では、「生存圏の科学」と題する講義を 2 科目実施している(18 年度に 4 科目に拡大)。また、京都サステイナビリティ・イニシアティブ(KSI)にも参加して幅広い人材養成を図っている。

## 4.2 ポスト・ドクター(PD)、社会人の受け入れ状況

学際萌芽センターにおいては、ミッション専攻研究員(PD)を公募し、平成17年度は応募者13名中6名を学内経費により採用し、萌芽プロジェクトを共同研究者・ミッション代表者との連携のもとに推進している。また、日本学術振興会・特別研究員(PD)（国内6名、外国人特別研究員12名の計18名）のほか、プロジェクト経費や海外の奨学制度によるPDが10名在籍し、様々な制度によって若手研究者計32名を受け入れている。リサーチ・アシスタントは、11名を採用した。そのほか博士課程社会人コースの院生を2名受け入れている。一方、共同利用研究においても民間企業研究者の受け入れを積極的に拡大しており、平成17年度には、21課題について71人の社会（民間）人を受け入れた。

## 5. 共同利用・研究成果に関する情報発信の状況

生存研では全国・国際共同利用の公募について、各共同利用委員会が電子メール、郵送、ホームページでの周知など、複数の手段で研究者への情報提供を行っている。また、共同利用を基礎にした研究成果に関しては、論文発表による成果の公表を積極的に行っている（17年度は所内教員によるもののみで、査読つき学術誌110件、査読つき単行本3件）。さらに、当研究所の共同利用専門委員会の1つである共同プロジェクト専門委員会では研究集会（シンポジウム）を数多く開催し、これらを通じて広く研究者および社会に対して成果の公開を行ない、さらに研究集会報告書を印刷して配布している。このように、共同利用成果の公開促進を主務とする専門委員会を設置していることは特筆に値する。

上記の研究集会を含めたシンポジウムの開催にあたっては関連研究機関等にポスターを配布し、またホームページ等で事前に十分周知し、情報の提供を行っている。学会においても、共同利用大型装置をテーマとした特別セッション(MUレーダー20周年シンポジウム等)を開催し、より広く研究者に共同利用の紹介をしている。また、学会の専門委員会の協賛で毎年報告会を開催し、研究会報告書を配布している(METLAB/SPSLABなど)。さらに講演会や、データベースに関連した文理融合研究会(「木の文化と科学」等)を行い、研究者だけでなく広く一般社会に知識の公開を図っている。

共同利用の主項目の1つであるデータベース共同利用では、生存圏研究に関するデータがホームページを通じて取得できるように情報を公開している。また、一部の大型装置(MUレーダー、木質科学実験棟等)は、装置利用のスケジュールについてもホームページ等を通じて情報公開が行われている。

## 6. まとめと将来展望

生存研では、平成17年度より大学附置全国共同利用研究所としての活動を本格的に開始し、順調なスタートを切っている。これを基礎に4つの生存圏科学ミッション研究を総合的に進めつつある。今後、共同利用研究を通じて、研究者の輪を国内および海外にも大きく広げ、緊密なコミュニティネットワークを形成することを目指している。

しかし、全国・国際共同利用研究の推進に当たって経費面を含め問題がいくつかある。具体的には共同利用に供している既存の大型設備・施設の維持・運用に多額の経費を必要とし、この経費に学内負担分をできる限り充当しているものの不足している。また、ミッション専

攻研究員を既存の非常勤研究員の枠で採用している他、当初計画したプロジェクトリーダー（年俸制、教授級）を雇用するための人件費が不足している。この点に関して概算要求において特別教育研究経費の増額を求めている。一方、ミッションの全面展開には設備面での基盤整備が求められている。特にミッション1と2の一部およびミッション4に深く関係するDASH（Development & Assessment for Sustainable Humanosphere, 持続可能生存圏開拓診断）システムを導入し、植物の環境応答、森林バイオマス評価、構造多様性解析などの分野の全国・国際共同利用研究を推進し、関連するコミュニティからの強い要望に応えるべく概算要求中である。

生存研における全国・国際共同利用のさらなる進展に向けて、関係者のご理解と力強いご支援を期待する次第である。





2. 国立大学法人の各年度終了時の評価における附置研究所及び研究施設の  
「全国共同利用」の評価について（平成17年度）



## 国立大学法人の各年度終了時の評価における附置研究所及び研究施設の 「全国共同利用」の評価について

部局名：生存圏研究所

(1) 独創的・先端的な学術研究を推進する全国共同利用がどのように行われているか。

### ○共同利用・共同研究・研究会等の目的と提供状況

生存圏研究所は人類の持続的発展の根幹にかかわる重要な課題として取り上げる4つのミッション(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)に関する先端研究を推進している。この機軸に沿った全国・国際共同利用として、1)大型装置・設備(施設)の共用、2)生存圏に関する種々のデータベースの公開、ならびに3)共同研究集会開催を通じた新規研究課題および学際融合・萌芽プロジェクトの推進を実施している。

### ○施設・設備・学術資料・データベース・ソフトウェア等の整備・提供状況

大型装置・設備に関する共同利用については、従来から実施していた「MULレーダー」、「A-KDK」、および「METLAB/SPSLAB」(16年度計99課題)を継続進展させると共に、17年度に新たに「赤道大気レーダー(EAR)」、「木質材料実験棟」、「生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)」、「居住圏劣化生物飼育棟(DOL)」の共同利用を開始し、各48, 44, 12, 21, 18, 12, 13、計168(551名)の共同利用課題を採択実施した。また、次年度から共同利用化する「森林バイオマス評価分析システム」に関する共同利用専門委員会を17年度に立ち上げた。

生存研が保有するデータベースには標本データと電子データの2種類がある。前者で誇るべきは材鑑であり、国際木材標本庫(KYOw)が管理する木材標本15,015体(172科、1131属、3617種)ならびに光学プレパラート9,563枚の公開、ならびに樹種同定の講習会を開催している。また、担子菌類遺伝子資源データ(木材腐朽性担子菌類の乾燥子実体標本ならびに遺伝子情報)も充実している。一方、電子データでは、宇宙圏電磁環境観測データ(GEOTAIL衛星のプラズマ波動観測)、レーダー大気観測データ(信楽MU観測所の各種大気観測)、赤道大気観測データ(インドネシアにおける赤道大気観測)、グローバル大気観測データ(全球気象データおよび各種衛星観測)、植物遺伝子資源データ(有用物質に関与する遺伝子のEST解析)、木質構造データ(主たる木質構造の接合部の構造データ)などがある。17年度はこれら生存圏に関わる多種多様な情報を統括して「生存圏データベース」の構築を進めた。公開可能な一部データベースについて15課題(68名)の共同利用申請を受理した。すべてのデータベースを順次公開し、科学技術利用目的の場合は無制限で受付ける。

### ○共同研究・研究会の実施状況(件数、参加人数等)

「拠点大学方式を基礎とする広域国際交流」「赤道大気上下結合(特定領域研究)」「GEOTAILプラズマ波動観測」などの96件の国際的な共同研究を推進している。共同プロジェクト推進のための研究集会・シンポジウムを27件実施した(なお、16年度は16件を実施)。このうち、研究所主導の企画が19件、1,310名参加、公募による共同利用研究集会が、8件、293名参加となっている(表1参照)。

### ○共同利用の状況(施設・設備・学術資料等の利用人数、設備稼働状況、データベースアクセス数

等)

共同利用の状況を表1に示した。MU レーダー、A-KDK、METLAB/SPSLAB、赤道大気レーダー(EAR)の各大型装置の稼働状況は、2,964 時間、8,424 時間、1,790 時間、8,100 時間で、稼働率は、61.3 - 96.2 %、共同利用率が 58.7 - 100 %と高い。さらに、木質材料実験棟は種々の装置を有し、高稼働率で共同利用が行われている(68.5%)。LSF、DOL の施設も、基本的に通年(365 日)稼働し、LSF は共同利用に資するフィールド面積も広い(83.3%)。

データベース共同利用では、平成 17 年度中に大幅に生存圏データベースの拡張が行われ、利用度も急増している。公開可能な一部のデータベースについて、15 件の共同利用申請を受理しているほか、オンラインでは、1,296,343 件、2,670 GB のアクセスがあった。

#### ○ 全国共同利用の国際共同利用化

本研究所では、全国共同利用から一歩進んで、共同利用設備・知的財産を海外の研究者にも積極的に開放すべく、国際共同利用を実施している。既に「MU レーダー」および「赤道大気レーダー(EAR)」については、平成 17 年度に国際共同利用(MU レーダー2 件、EAR4 件)を開始した。他の共同利用項目も国際共同利用に向けた試行を進めている。6 つの共同利用専門委員会では国外の専門家を委員に加え、広く国際的な意見を吸収している。

表 1 全国・国際共同利用の利用状況まとめ(平成 17 年度)

	課題数	年間稼働可能時間	年間稼働時間(稼働率)	共同利用に供する時間(共同利用率)	利用延人数/内社会人(民間)
設備					
MU レーダー	48	4,000 <sup>(注1)</sup>	2,964(74.1%)	2,964(100%)	162/13
A-KDK	44	8,760	8,424(96.2%)	8,424(100%)	76/0
METLAB/SPSLAB	12	2,920	1,790 <sup>(注2)</sup> (61.3%)	1,050(58.7%)	52/13
EAR	21	8,400	8,100(96.4%)	8,100(100%)	108/0
木質材料実験棟	18	150 日	105 日(70%)	72 日(68.5%)	55/7
森林バイオマス	-	(平成 18 年度より共同利用開始)			-
施設					
LSF	12	敷地 1.7 ha, 稼働可能地 1.2 ha, 共同利用に供する面積 1.0 ha(83.3%)			53/20
DOL	13	365 日共同利用に供している(100%)			45/18
装置・設備小計	168				551/71
データベース	15	アクセス 1,296,343 件, ダウンロード 2,670 GB(ただし、一部公開データの統計)			68/1
研究集会・シンポジウム					
研究所主導	19	1,310 名参加			-
公募	8	293 名参加			-
計	210				619/72

(注 1) 保守 1,000 時間を含む。(注 2) 実験準備時間を含む。

(2) 全国共同利用の運営・支援体制がどのように整備され、機能しているか。

○運営体制の整備・実施状況

本研究所には開放型研究推進部が設置され、全国・国際共同利用研究の推進を司っている。その運営会議(15名の所内委員により構成)の下に8つの大型設備・施設、ならびにデータベース、共同プロジェクトの計10の共同利用専門委員会(所内委員73名、所外16名、学外38名、国際7名)が組織されている。この組織は、推進部長のもと、生存圏全国共同利用研究分野には10ある共同利用専門委員会の委員長10名(内1名は部長が兼任)が配置され、また生存圏国際共同研究分野には2名の教員が兼任配属され、12名の所内兼務教員からなっている。一方、開放型研究推進部と協力して学際融合・萌芽プロジェクトを推進する生存圏学際萌芽研究センターは、センター長のもと、萌芽研究分野、学際研究分野、融合研究分野に各2名、計7名の教員(所内兼務)にミッション専攻研究員6名と学内共同研究員43名(兼務)で運営されている。以上のように、当研究所の中核研究部に所属する教員の半数以上が共同利用関連組織に関与している。

○利用者の支援体制の整備・実施状況(共同利用の技術的支援等)

共同利用を担当する開放型研究推進部には、上述のように中核研究部から多くの教員が兼務で参加しているほか、研究支援職員9名、技術職員1名を配置して円滑な共同利用業務の遂行を図っている。またMUレーダーおよびA-KDKの2つの大型装置には、技術者を契約で派遣配置して保守運用に当たっている。一方、インドネシアにある赤道大気レーダーでは、国際取り決め(MOU)に基づき、インドネシア国立研究機関が共同利用研究・施設運用に積極参加している。

○利用者の利便性の向上等を目的とした取り組み状況(手続き、宿泊施設等)

共同利用の申請手続きや実施上の種々の事務手続きについて、WEBによる公募と様式の配布、電子メールによる申請をいち早く導入するなど、利用者の利便性の向上と事務の効率化を図っている。遠隔地にある大型設備の信楽MU観測所においては宿泊棟(8室、16名収容)を用意して共同利用者の便宜を図っている。

○ユーザーである研究者や研究者コミュニティの意見の把握・反映のための取り組み状況

それぞれの全国共同利用に関するシンポジウムを開催し、広く研究者および社会に対して成果の集約・公開を行うとともに、コミュニティの意見の把握・反映に努めている。研究所の運営委員会に所内委員(16名)のほか所外(4名)および学外(11名)の研究者を委員に加え、外部の意見の把握・反映を行っている。

○自己点検・評価や第三者による評価の実施状況及びそれらの結果に基づく改善のための取り組み状況

自己点検・評価は毎年実施しており、外部評価も平成18年度に実施予定である。さらに、本研究所の運営委員会を定期的で開催し、開放型研究推進部が推進する全国・国際共同利用について所外・学外の研究者の意見を幅広く取り入れている。

○新たな学術動向や研究者コミュニティの要請に対応するための取り組み状況

開放型研究推進部と並立する生存圏学際萌芽研究センターでは、融合・萌芽ミッションの開拓・

振興を目的とし、公募により採用するミッション専攻研究員を配置して、新規性・将来性に富んだミッションプロジェクトの発掘・育成に取り組んでおり、将来、全国・国際共同利用に発展する新研究課題を見出す役割を持つ。また、本研究所内の教員だけでは十分にカバーできない研究領域を補完して生存圏科学ミッションを展開するために、学内共同研究者(平成17年度現在、13部局より43名)を擁して研究体制を整えている。

(3) 全国共同利用を活かした人材養成について、どのような取り組みを行っているか。

○大学における教育の実施状況(協力講座の実施状況、学生受け入れ人数等)

当研究所では、大学院の4研究科(工学(1講座、教員8名)、情報学(1講座、教員7名)、農学(8講座、教員22名)、理学(1講座、教員4名))の協力講座、地球環境学堂の協働講座、さらに生命科学科学研究科の研究指導委嘱講座として生存圏科学ミッションに関連した全国共同利用を活かした大学院生の教育を行っており、平成17年度は博士課程41名、修士課程56名の指導にあたっており、博士12名、修士25名に学位が授与された。そのほか、工学部、農学部で講義や演習・実験の指導を行っており、とくに学部生一般を対象とした全学共通科目では、「生存圏の科学」と題する講義を2科目実施している(18年度に4科目に拡大)。また、京都サステイナビリティ・イニシアティブ(KSI)にも参加して幅広い人材育成を図っている。

○ポスト・ドクター(PD)や社会人の受け入れ、リサーチ・アシスタントの採用の状況

学際萌芽センターにおいては、ミッション専攻研究員(PD)を公募し、平成17年度は応募者13名中6名を学内経費により採用し、萌芽プロジェクトを共同研究者・ミッション代表者との連携のもとに推進している。また、日本学術振興会・特別研究員(PD)(国内6名、外国人特別研究員12名の計18名)のほか、プロジェクト経費や海外の奨学制度によるPDが10名在籍し、様々な制度によって若手研究者計34名を受け入れている。リサーチ・アシスタントは、11名を採用した。そのほか博士課程社会人コースの院生を2名受け入れている。

一方、共同利用研究においても民間企業研究者の受け入れを積極的に拡大しており、平成17年度には、21課題について71人の社会(民間)人を受け入れた。

(4) 大学等の研究者に対する情報提供について、どのような取り組みを行っているか。

○利用方法・利用状況・研究成果に関する情報発信の状況

本研究所では生存圏科学ミッションに関連した全国・国際共同利用の公募について、各共同利用委員会が電子メール、郵送、ホームページでの周知など、複数の手段で研究者への情報提供を行っている。

共同利用を基礎にした研究成果に関しては、論文発表による成果の公表を積極的に行っている(17年度は所内教員によるもののみで、査読つき学術誌110件、査読つき単行本3件)。さらに、当研究所の共同利用専門委員会の1つである共同プロジェクト専門委員会では研究集会(シンポジウム)を数多く開催し、これらを通じて広く研究者および社会に対して成果の公開を行ない、さらに研究集会報告書を印刷して配布している。このように、共同利用成果の公開促進を主務とする専門委員会を設置していることは特筆に値する。

上記の研究集会を含めたシンポジウムの開催にあたっては関連研究機関等にポスターを配布し、またホームページ等で事前に十分周知し、情報の提供を行っている。学会においても、共同利用

大型装置をテーマとした特別セッション(MU レーダー20 周年シンポジウム等)を開催し、より広く研究者に共同利用の紹介をしている。また、学会の専門委員会の協賛で毎年報告会を開催し、研究会報告書を配布している(METLAB/SPSLAB など)。さらに講演会や、データベースに関連した文理融合研究会(「木の文化と科学」等)を行い、研究者だけでなく広く一般社会に知識の公開を図っている。

共同利用の主項目の 1 つであるデータベース共同利用では、生存圏研究に関するデータがホームページを通じて取得できるように情報を公開している。また、一部の大型装置(MU レーダー、木質科学実験棟等)は、装置利用のスケジュールについてもホームページ等を通じて情報公開が行われている。

#### (5) その他

本研究所では、平成17年度より大学附置全国共同利用研究所としての活動を本格的に開始し、上記のように順調なスタートを切っている。これを基礎に4つの生存圏科学ミッション研究を総合的に進めつつある。しかし、全国・国際共同利用研究の推進に当たって経費的な問題がいくつかあり、この点において概算要求において特別教育研究経費の増額を求めている。

具体的には、共同利用に供している既存の大型設備・施設の維持・運用に多額の経費を必要とし、この経費に学内負担分をできる限り充当しているものの不足している。また、ミッション専攻研究員を既存の非常勤研究員の枠で採用している他、当初計画したプロジェクトリーダー(年俸制、教授級)を雇用するための人件費が全く不足している。

一方、ミッションの全面展開には設備面での基盤整備が求められている。特にミッション1と2の一部およびミッション4に深く関係するDASH(Development & Assessment for Sustainable Humanosphere, 持続可能生存圏開拓診断)システムを導入し、植物の環境応答、森林バイオマス評価、構造多様性解析などの分野の全国・国際共同利用研究を推進し、関連するコミュニティからの強い要望に応えるべく概算要求中である。





### 3. 活動紹介パワーポイント（研究所概要、ミッション）



全国共同利用研究所:京都大学生存圏研究所

**RISH** : Research Institute for Sustainable Humanosphere

平成16年4月1日発足



生存圏とは人類の生存に必要な領域・空間である。

## 生存圏研究所の目標

人類の生存に必要な領域と空間である「**生存圏**」について

- ・「**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。
- ・「**生存圏科学**」を先導する人材を育成し、世界最高水準の研究教育を行う。

# 生存圏科学とは何か？

指数関数的な人口増大・生活水準の向上に起因する諸問題

従来型アプローチ

個別のアプローチ

生存圏

生活圏

森林圏

大気圏

宇宙圏

分野横断的・学際的な新しい学問の創成

## 生存圏科学

人類の生存圏の正確な診断

現行と先行きの理解の深化

人類生存圏の

診断科学と

治療技術

先進的地球再生技術の開発

持続可能な循環型社会の構築

## 全国共同利用研究所「生存圏研究所」

ミッション(6~12年毎に見直し)

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

### 中核研究部

**生存圏診断統御研究系**  
 資源生物構造学分野  
 バイオマス生物変換化学分野  
 森林圏代謝機能化学分野  
 森林圏遺伝子統御分野  
 地球流体圏精測分野  
 地球大気環境情報分野  
 レーダー大気圏科学分野

**生存圏戦略流動研究系**  
 生存圏先進研究分野(国内客員)  
 生存圏総合研究分野(外国人客員)  
 生存圏開成研究分野(外国人客員)

**生存圏開成創成研究系**  
 環境材料解析分野  
 循環材料創成分野  
 生活空間構造分野  
 居住環境共生分野  
 生存圏計算機実験分野  
 太陽エネルギー輸送分野  
 宇宙電磁環境分野

### 生存圏学際萌芽研究センター

**萌芽研究分野**  
**ミッション専攻研究員**  
 (6名:2~3年)

**融合研究分野**  
 (学内共同利用)

**学際研究分野**  
 (学内共同利用)

### 開放型研究推進部

学際研究フォーラム  
 産官学共同推進  
 萌芽融合研究会  
**生存圏全国共同利用研究分野**  
 大型特殊設備  
 MUレーダー、計算機実験装置、  
 赤道大気レーダー、  
 マイクロ波送電実験設備・SPSラボ、  
 木質材料実験棟  
 居住圏多化生物飼育棟  
 生活・森林圏シミュレーションフィールド  
 データベース  
 レーダー、衛星観測、材電  
 研究プロジェクト  
 共同利用研究会  
**生存圏国際共同研究分野**  
 海外研究拠点運営(拠点校、観測所)  
 国際共同研究  
 国際共同利用  
 発展途上国での教育・啓蒙  
 国際研究会

学際的大学院教育  
 工学・農学・情報学・理学・生命科学  
 研究科

### 京大内他部局

防災研、化研、工本研、総研、生環研セ、地環研科、人環研科、農  
 学研科、工学研科、情報学研科、理学研科、生命科学研科等

国内  
 他大学  
 産業界  
 国立研究機関  
 独立行政法人

国際  
 外国人研究者  
 留学生  
 大学研究機関

青字:兼任

## 教員、PDフェロー、大学院生、研究所予算

### 教員数(平成17年度実績)

	定員内教員	任期付き教員	客員教員	計
教授	14	0	8	22
助教授	12	0	1	13
講師	2	0	0	2
助手	10	0(1)	0	10(1)
計	38	0(1)	9	47(1)

( ): 生存基盤科学研究ユニットの関連教員数

### PDフェロー等(平成17年度実績)

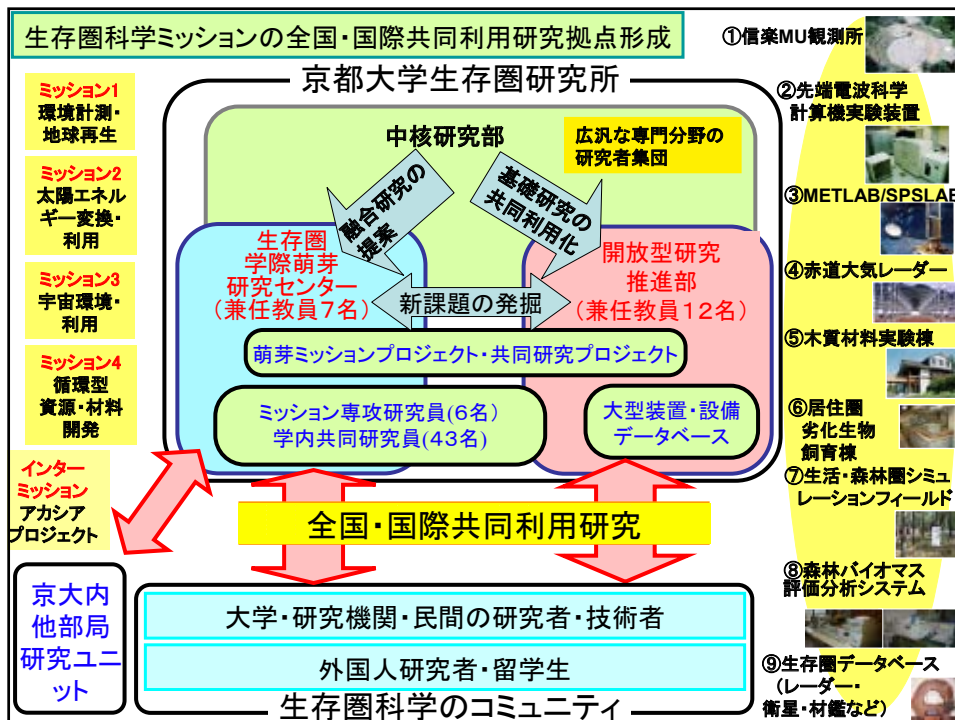
JSPS 外国人特別研究員	JSPS 特別研究員	ミッション専攻研究員	21世紀COE等プロジェクトPDフェロー	研修員	研究生	計
12	6	6	10	5	8	47

### 大学院等学生数(平成17年度実績)

	理学研究科	工学研究科	農学研究科	情報学研究科	計
博士課程	6	3	28	4	41
修士課程	3	13	31	9	56
計	9	16	59	13	97

### 研究所予算額(単位: 千円)

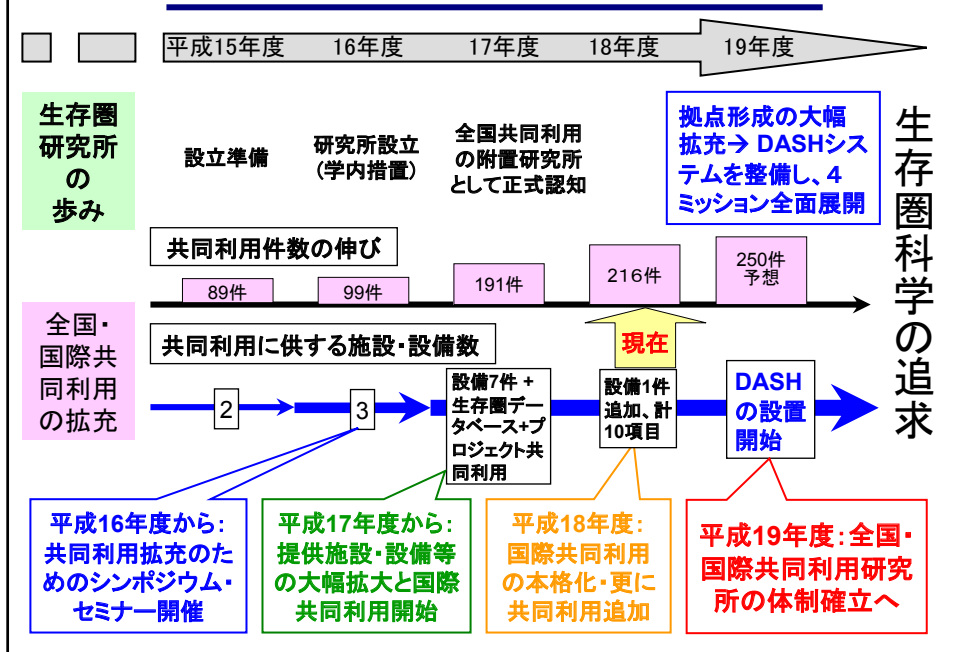
区分	人件費	物件費	小計	科研費	産学連携等研究費	奨学寄付金	計
平成16年度	497,577	481,253	978,830	189,500	115,047	39,183	1,322,560
平成17年度	469,519	444,011	913,530	188,700	189,697	69,351	1,361,278



## 全国・国際共同利用の項目と実施状況(平成18年度)



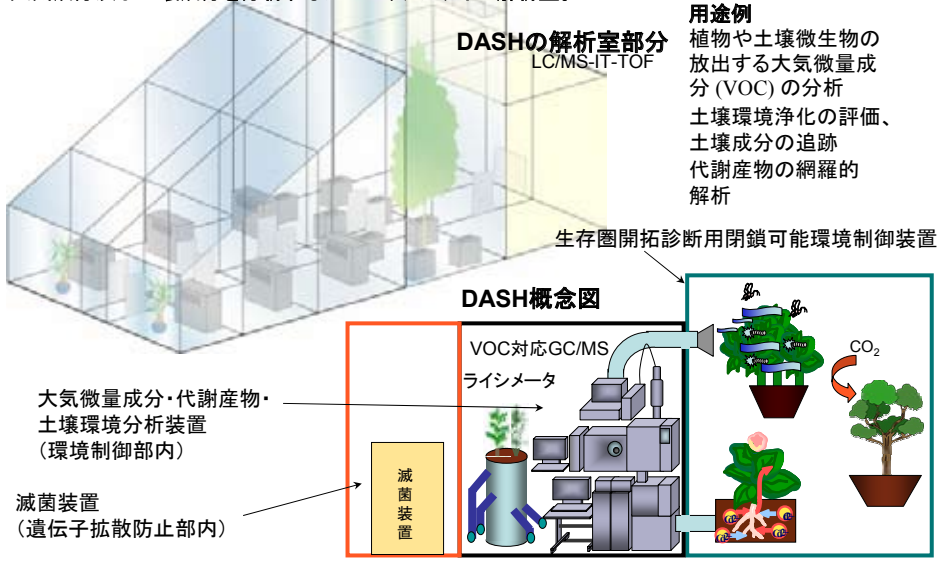
## 研究所設立と全国・国際共同利用の拡充



# DASHシステム: 土壌・大気・代謝産物解析装置

生存圏研究所と生態学研究センターが共同で平成19年度概算要求、採択

植物の成長制御や環境応答を解析するための遺伝子組換え植物対応の温室。  
大気成分及び土壌成分を分析するためのリアルタイム解析室。



## 第65回生存圏シンポジウム 生存圏萌芽・融合ミッション シンポジウム

平成19年  
3月15日  
木曜日

9:30 開会 第一 生存圏研究所 所長 挨拶  
10:00 午村 拓嗣 生存圏研究所 学術萌芽研究センター長 これまでのミッション推進研究の成果

生存圏ミッション推進研究による研究成果の発表  
10:10 高野伸 博樹 高度制御植物材料知能化過程のiGEM・ミッション化  
10:30 橋 山 隆 歴史的地産物由来天然材料の持続可能な利用に関するゼロベースの構築  
10:50 大塚 史子 学術生存圏における風土・気候・生物多様性の持続的発展  
11:10 尾+木 千鶴 マイナスイオン・植物機能活用を利した木質バイオマスからの機能性ポリマーの開発と生産  
11:30 The 1st Age Development of a novel bioactive/inodegradable biomimetic composite based on Isocitral citralone  
11:50 橋野 重夫 金属ナノ構造体-炭素繊維による環境浄化技術の開発

生存圏研究フロンティア研究発表  
13:20 高橋 けいじ 京都大学次世代環境研究ユニット  
ミューゲルを用いた大気圏・生物圏における環境変化の環境過程の研究  
13:30 藤本 史樹 京都大学生命圏科学 研究ユニット  
生態学上でのための単生植物遺伝子解析と分子育種

萌芽ミッションプロジェクトの研究発表  
14:15 午村 拓嗣 生存圏研究所 学術萌芽研究センター長 これまでの萌芽ミッションプロジェクト研究の成果  
14:45 橋野 重夫 生存圏研究所 高度制御バイオテクノロジーの構築と環境基盤  
15:00 岸上 清彦 京都大学大学院工学研究科  
マダガスカルを代表とする本邦産地産による哺乳類とヒトの腸菌の機能解析に関する分子生物学的解析

15:15 内本 重樹 大学院人間・環境学研究科  
環境異分子型材料電池のための本質系電極材料の開発  
15:30 高林 純志 京都大学大学院研究センター  
遺伝子編集と植物を駆使した「緑のあり方」構築ネットワークの構築

(休憩 15分)  
16:00 尾+木 千鶴 京都大学生命圏科学センター 生存圏科学における創制性技術 14 利用の可能性  
16:15 岸 史 防災研究用環境変化監視研究センター  
インド産天然産物のキニシン類の環境過程に関する調査研究—土壌中の高濃度存在性—  
16:30 橋野 重夫 環境研究科  
ミューゲル-干渉方式高濃度産物力ミッションによる植物・土壌微生物モニタリングの可能性に関する研究  
16:45 山 田 史 生存圏研究所 総合プラズマサイエンス推進センター  
17:00 藤本 史樹 京都大学大学院工学研究科 ベクター型環境監視装置の開発と生存圏研究への応用  
17:15 閉会  
17:45 懇親会 会場にて



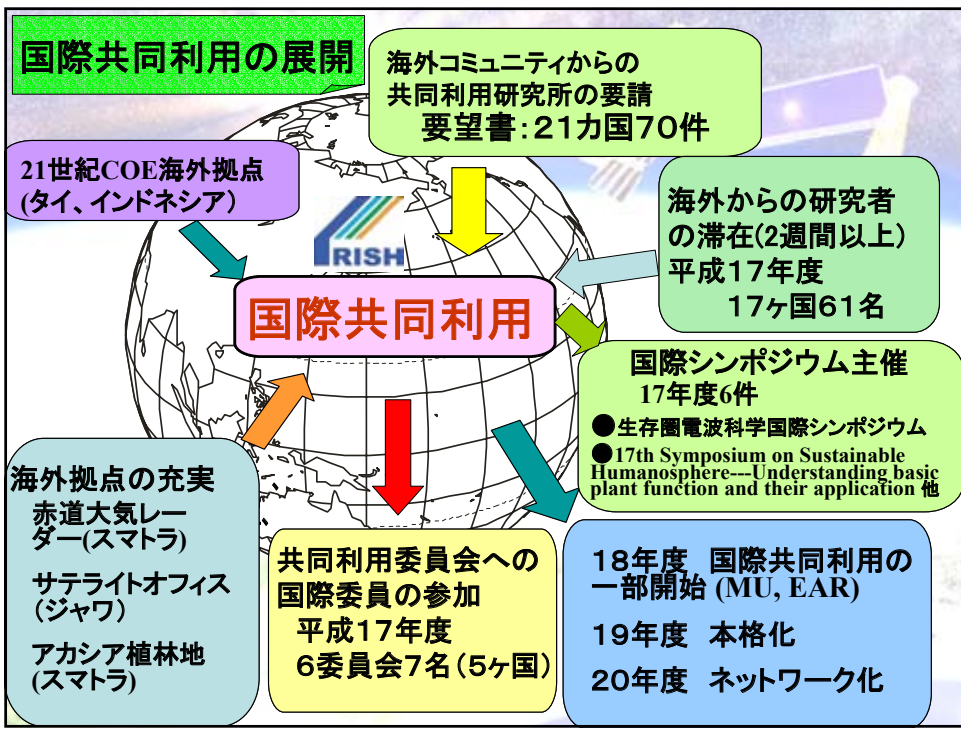
第66回生存圏シンポジウム

**全国・国際共同利用合同シンポジウム**

平成19年  
3月16日  
金曜日

**講演者**

- 中村 敏雄 京都大学生存圏研究所 異域型研究推進部 部長  
生存圏研究所における全国・国際共同利用の現状と課題
- 中村 敏明 京都大学生存圏研究所  
全国・国際共同利用の概要
- 坂谷 雅人 京都大学生存圏研究所  
生存圏データベースの概要
- 前田 俊之 京都大学情報学研究所  
異域型研究の推進
- 野村 隆之 森林総合研究所  
樹種選育のための木材遺伝資源の地理的特徴と抽出
- 西澤 一樹 京都大学理学部  
森林生態系における木材生産と炭素貯留の解析
- 奥田 尚之 京都大学生存圏研究所  
日本全国共同利用研究の可能性、現状と見直し
- 野田 隆宏 工学部 防災・環境研究センター  
生物文化圏から木材の産地構築までの研究
- 本間 尚一 京都大学生存圏研究所  
木材調製過程品質データベースの構築と活用
- 梅澤 俊明 京都大学生存圏研究所  
平成17/18年度の森林総合研究所の活動概要

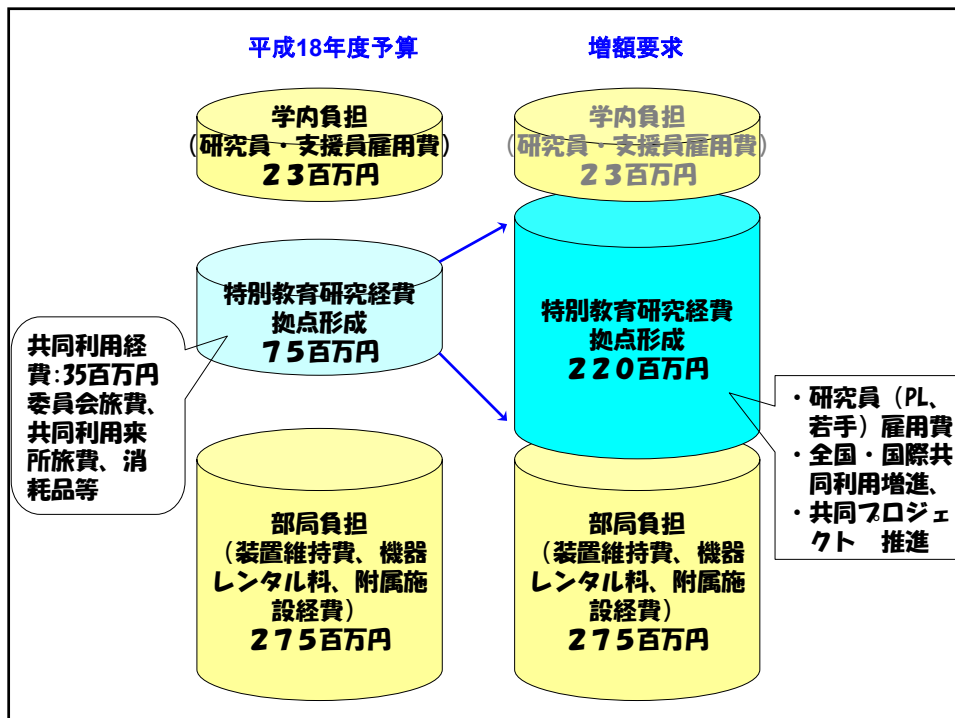




## 全国・国際共同利用に関する増額要求理由

1. 大型装置・設備型共同利用が、平成16年度の3装置・設備から7装置・設備へと倍増し、その維持・運用に多額の経費を必要とするようになったが、平成17、18、19年度の予算額では、申請のあった予算額のうち、旅費と消耗品の一部しか賄うことができない。
2. 共同利用を円滑かつ強力に推進するためには、それぞれの装置・設備について運転委託も含めた維持・管理が不可欠であるが、そのための予算が手当てされていない。
3. いくつかの大型装置・設備について、国際共同利用研究を開始しつつあるが、招へい旅費及び研究費が全く不足している。

→ 全国共同利用の本格化・国際共同利用の開始のため、増額が必要である。



**生存基盤科学研究ユニット** の設立  
 Institute of Sustainability Science  
 2006.04.01

**防災研究所**  
 マイクロ波、可視、近赤外、赤外線リモートセンシング  
 危機対応、GISシステム、情報システム

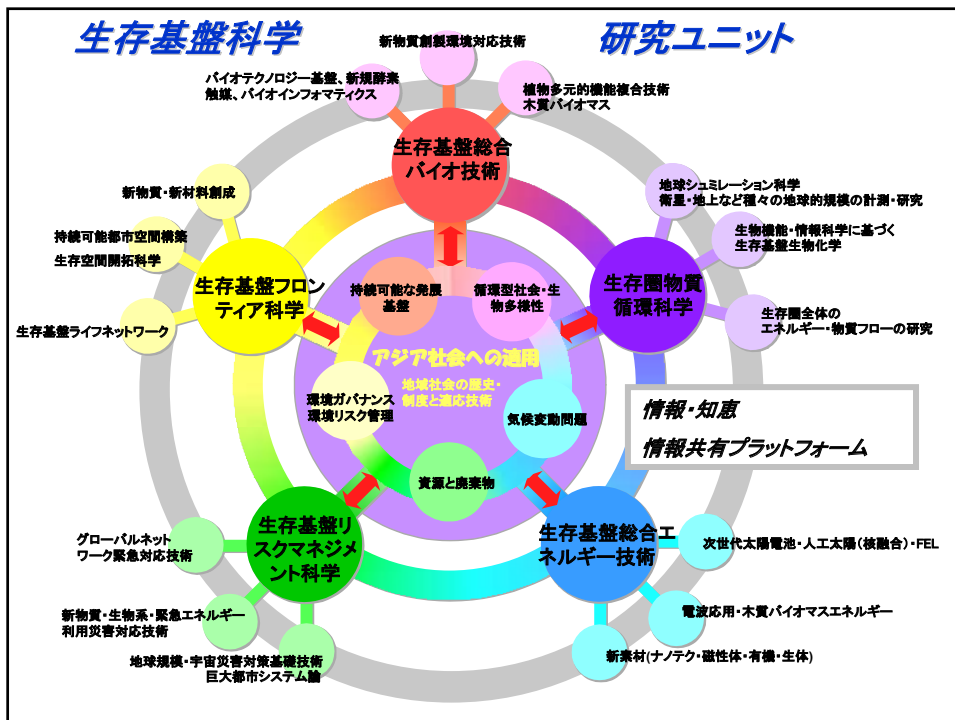
**化学研究所**  
 元素科学、細胞モニタリング、ケミカルバイオロジー  
 化学物質、病原体、診断システム  
 グリーンケミストリー、グリーンバイオテクノロジー、元素科学

**生存圏研究所**  
 大気のリモートセンシング・生存圏モニタリング  
 マイクロ波電力伝送、バイオマス高度利用、  
 グリーンバイオテクノロジー、宇宙生存圏開拓

**東南アジア研究所**  
 病原体、アジア都市と農村、生活、気象水文  
 新しい再生利用資源を利用・産出する生態系・生物の開拓

**エネルギー理工学研究所**  
 分子イメージング、レーザー工学、環境因子科学  
 グリーンバイオテクノロジー、シンセティック・バイオロジー、  
 太陽電池、太陽光利用、レーザー工学

**生存基盤科学のシーズ**  
 (診断・治療・開拓)



## 「サステナビリティ学」の構築を進めるための京都および全国のネットワークへの参画



### KSIの学内参加部局



KSIは、今後重要なテーマとなる「持続可能性」を実現するための学問体系、「サステナビリティ学」の構築を進めるために設立された京都大学の研究・教育のための組織で、1研究科(地球環境学堂)、7研究所(経済研究所、人文科学研究所、東南アジア研究所、化学研究所、エネルギー理工学研究所、**生存圏研究所**、防災研究所)で構成される。

H19年度より生存圏科学のミッションに関連した講義を英語で提供予定。

KSIは東京大学が中心となって設立されたサステナビリティ学連携研究機構(IR3S)に所属し、他の所属大学と共に、連携研究も進めている。IR3Sにおける京大の位置付けはサステナビリティ学「京都モデル」の創生で、アジアに軸足を置いたグローバルサステナビリティに関する基本構想の提示を目指す。

## 次世代開拓研究ユニットの設置 2007.04

- 科学技術振興調整費「若手研究者の自立的環境整備促進」プログラムにおける京都大学の提案「新領域を開拓する独創的人材の飛躍システム」(平成18年度から5年)の母体新領域の開拓を目指す独創的若手研究者の飛躍システム
- 宇治地区4研究所(化学研究所、防災研究所、**生存圏研究所**、エネルギー理工学研究所)と工学研究科が先端理工学の開拓研究分野における独創的な研究者を育成するため、優秀な若手を国際公募し「助教」級として採用(光工学分野・生存基盤科学分野から12名)
- 本プログラム終了後、優れた研究者と認められた者にテニユア資格を付与し(日本型テニユアトラック)、部局における研究領域の活性化や革新的な学術領域の開拓を目指す

生存圏科学関連分野の特別有期雇用助手1名の採用

## グローバルCOEの申請(平成19年度)

### 生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点 An Area Studies Approach to Sustainable Humansphere

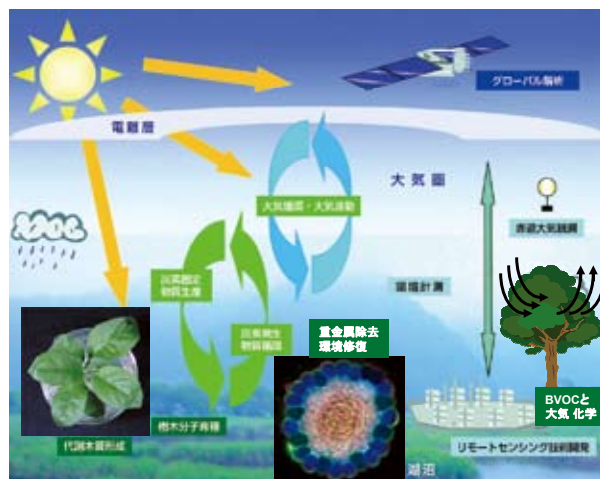
- **東南アジア研究所グループ、生存圏研究所**（以上、主幹部局）、生存基盤科学研究ユニット、農学研究科、人文科学研究所(以上、連携部局)
- 本拠点は、アジア・アフリカ地域において、今後100年間の持続的発展に必要な見取り図と適応策を提示するための知の融合拠点を形成
- 地域は、現在では、自然循環基盤においても社会経済活動においてもさまざまなグローバル変動と密接な関係を持たざるを得なくなっている。
- しかしながら、自然と社会の相互作用をいきなり地球規模で分析することは大きな過ちを生み出す恐れが大きい。
- 本拠点は、**生態学、環境学、地球科学、工学、医学、農学、人類学、社会学、経済学、政治学**、さらにグローバルな人類社会の動きを対象とする**歴史学**や**国際関係論**などを**地域研究という視点からの統合**を目指す。
- すなわち、あえてローカルな場を対象に、**自然循環を最新知見・先端技術**に基づいて組織的に長期に観測すると同時に、**地域社会**を住民の主体性を重視しつつ分析する融合研究に挑戦することによって、**今後100年間の持続的な社会発展の方途を示す「国際的COE」形成**を目指すものである。

## 教育に人材育成に関する生存圏研究所の取り組み

1. 学内での授業並びに演習
  - **大学院**： 工学研究科、情報学研究科、農学研究科、理学研究科、地球環境学堂
  - **学部**： 4 教科 (H18年度)
  - **京都サステイナブルイニシアティブ**： 2コースを英語で提供 (H19年度より)
1. 博士研究員ならびに受託研究員
  - **ミッション専攻研究員**： H17年度6名、H18年度6名
  - **日本学術振興会特別研究員**： 国内6名、外国人12名
  - **上記以外の資金、または海外の奨学金による博士研究員**： 10名
  - **企業からの研究者の受け入れ**： H18年は21 研究プロジェクト、71 名
2. 全所的な修士論文発表会の実施による研究員ならびに学生交流の推進。  
H19年1月に第3回発表会を開催。
4. 生存圏ミッション研究ならびに全国共同利用関連のシンポジウムを開催し、生存圏関連研究の最新情報の提供。
5. 生存基盤科学研究ユニット、次世代開拓研究ユニット、京都サステイナブルイニシアティブへの参画・連携

## ミッション1:環境計測・地球再生

大気圏を中心とした現在の生存圏の状態を先端計測に基づいて正確に把握すると共に、環境を保全しつつ森林圏で生産されるバイオマス資源の持続的な蓄積・利活用を進める。



## ミッションプロジェクト

- 信楽MULレーダーを中心とするアクティブリモートセンシング技術の開発
- 赤道大気レーダー(EAR)を中心とする大気観測
- 衛星観測及び観測データベースに基づくグローバル大気環境の研究
- 有用な代謝・輸送遺伝子の探索と分子育種による高機能性樹木の創出
- 木質形成バイオシステムの統御機構の解明と木質資源再生
- 森林微生物による森林圏土壌活性化機構に関する研究など

## 萌芽ミッションプロジェクト

- 地球環境の変動と植物の環境応答
- マイクロ波による森林圏生物の生長代謝促進
- 植物及び根圏微生物による環境修復技術の開発
- 熱帯域における森林・大気相互作用に関する研究など

## 赤道大気レーダー(EAR)を中心とする赤道大気力学の研究



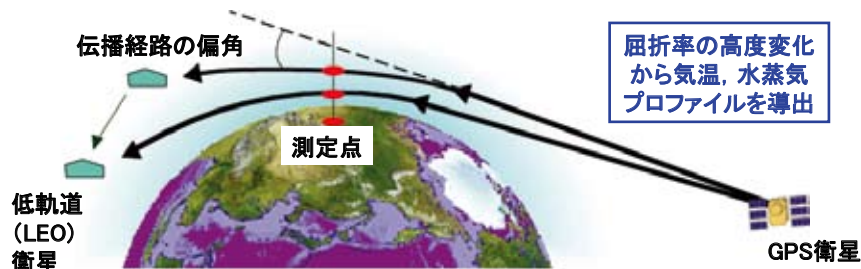
- インドネシア共和国西スマトラ州の赤道直下に設置された大型大気観測用レーダー(平成12年度に完成)。
- 2001年6月から現在まで長期連続観測を実施しており、観測データベースを公開中。
- 特定領域研究「赤道大気上下結合」によって、多数の観測装置を擁する赤道大気の大観測拠点に成長した。

### 生存圏の科学へ発展

- 2005年度から全国・国際共同利用を開始した。生存圏の科学を含む多分野への発展的利用が大いに期待される。

## 衛星観測にもとづくグローバル大気環境の研究

- 小型低軌道衛星を用いたGPS電波掩蔽により、気球観測に匹敵する精度・鉛直分解能でグローバルに気温・水蒸気プロファイルを得る。
- 精密衛星測位に依拠するため、精度の較正が不要で、地球温暖化や水循環等の地球環境変化の長期監視に適している。



### 生存圏の科学へ発展

特に観測の乏しい海洋域において大気情報を提供し、数値予報モデルの精度向上を通して将来予測を可能にする。

## 木質資源蓄積に対する環境要因 効果解析システムの構築

- 安定同位体希釈法と質量分析を組み合わせた代謝解析系を用い、木質資源形成の代謝変動を解析するシステムを開発。
- 木質バイオマス(二次木部)形成の鍵となる代謝段階であるケイヒ酸モノリグノール経路の代謝中間体を網羅的かつ正確に定量化。

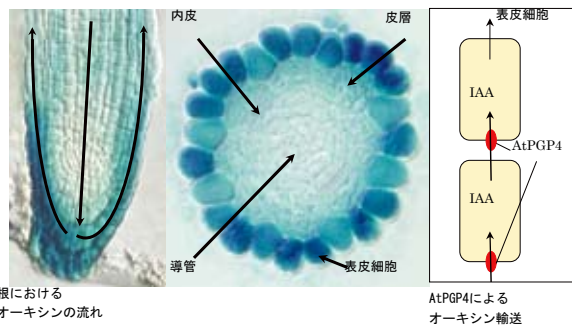


生存圏の科学へ発展

全国共同利用設備である  
森林バイオマス評価分析  
システムとして展開

## 植物の根の生育とオーキシン輸送性ABCタンパク質

- 根の伸長や分岐あるいは肥大等に関わる植物ホルモンの一種オーキシン (IAA) の果たす役割。
- 表皮細胞の上方向へのIAA輸送に関与するABCタンパク質AtPGP4を同定し、それが根の伸長と根毛の形成、さらに重力屈性に関与していることを明らかにした。(米国の*Plant Cell* に発表された)



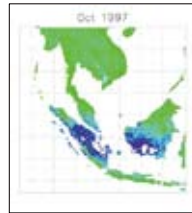
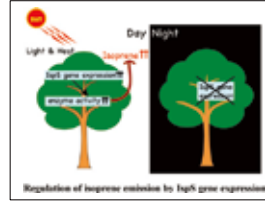
生存圏の科学へ発展

根を介した土壌からの  
重金属の吸収など、植  
物による環境浄化の可  
能性。

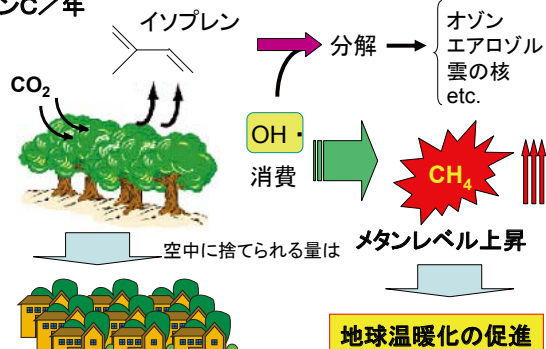
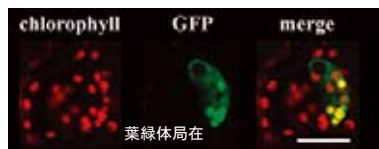
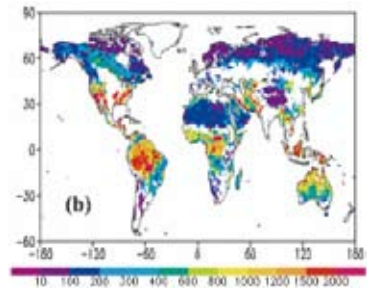
# 統合により新たに生まれた研究

## 萌芽ミッションプロジェクトからの例

- 地球環境の変動と植物の環境応答**: 植物から放出される大量のイソプレンは大気化学過程に影響を与えている。その放出過程について、酵素活性の調節が遺伝子の発現レベルでどのように関わっているのかを明らかにし、イソペン放出の大気化学的なインパクトを検証する。
- 熱帯域における森林・大気相互作用に関する研究**: 森林の生長は、降雨量、日射量、気温など大気圏の気象パラメータの影響を受けている。衛星データ等を用い、植生の時空間変動を把握するとともに、その変動を引き起こす気象変動現象との関連について調べる。
- 重金属輸送体を用いたファイトリメディエーション**: 植物の持つ物質蓄積機能と重金属輸送体遺伝子を利用し、植物による土壌環境の浄化技術を開発する。

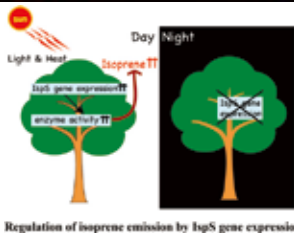


植物から放出されるイソペン量: 5億トンC/年

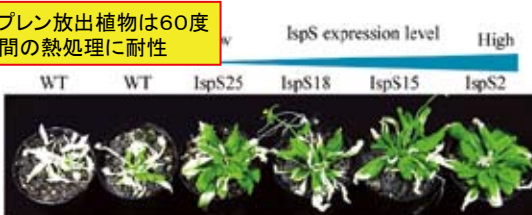


木造住宅で5千万軒分(1年)

形質転換植物を作ってその生理機能を調べた



イソペン放出植物は60度2時間の熱処理に耐性





## シンポジウム開催

平成17-18年

- 全国共同利用化に向けた第9回生存圏シンポジウム「赤道大気レーダーによる電離圏研究とその広がり」
- 17th Symposium on Sustainable Humanosphere – Understanding basic plant functions and their application –
- 第20回生存圏シンポジウム「東南アジアにおける生存科学に関する国際共同研究の構築」
- 第24回生存圏シンポジウム「森をとりもどすために」
- 第34回生存圏シンポジウム「赤道レーダー共同利用研究発表会」
- 第44回生存圏シンポジウム「生存圏開拓に向けた大気・植物・昆虫・土壌の相互作用」
- 第45回生存圏シンポジウム「ポストゲノム時代の森林バイオマスの評価・分析」



⇒ DASHシステム実現への基盤・原動力に

## ミッション1の将来構想

### 3年後

**プロジェクト研究の発展:**「生存圏」環境の現状と変動に関する認識を深め、それを基に、環境を保全しつつ持続的に木質資源を蓄積・活用するシステムを構築し、将来必要となる循環型社会を構築するための基盤を確立する。  
**萌芽研究のプロジェクト化:**萌芽研究の中から発展性、実現性の高いものを選抜し、生存圏を支える新しいプロジェクトとして将来の基幹プロジェクトに移行させ、ミッション1としてこれを強力に推進する。  
**新たな萌芽ミッションプロジェクト:**植物と大気、昆虫、土壌、あるいは水環境など、生存圏を構成する因子の相互作用を正しく理解するため、圏間科学の推進を行い、国内外の研究者との連携により、新たな萌芽ミッションプロジェクトを立ち上げる。

### 6-10年後

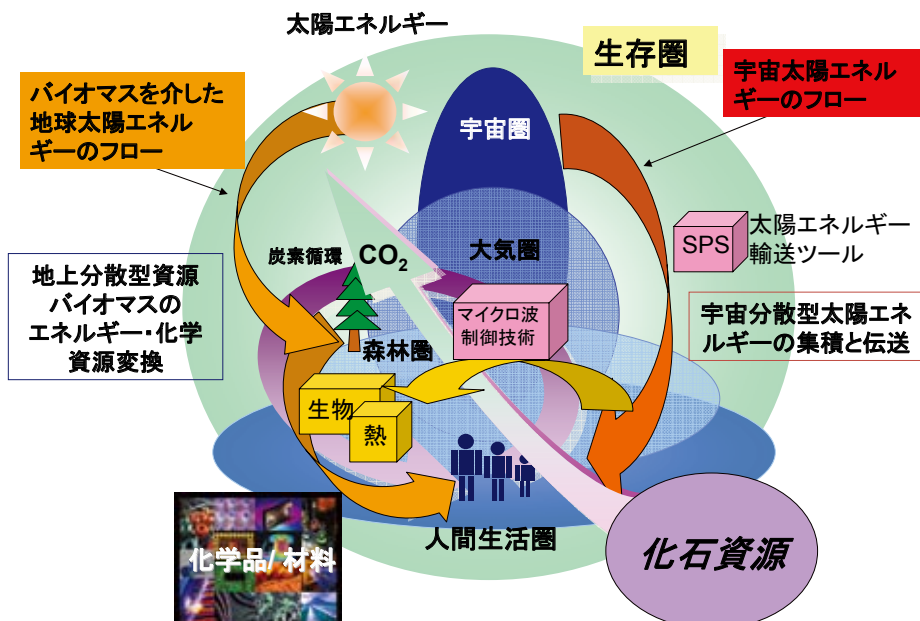
大気圏—植生—土壌システム全体を俯瞰し、その相互関係も含めて全体を深く理解するため、学際的・分野融合的な視点を積極的にとりこみ、全国・国際共同利用を通じてより俯瞰的な環境計測と環境再生の研究を発展させる。

## ミッション2: 太陽エネルギー変換・利用



太陽エネルギーの直接的利用である宇宙太陽発電所(SPS)の根幹技術としてのマイクロ波送受電技術の開発、微生物・熱化学的方法を用いた木質バイオマスのバイオフューエル、バイオケミカルス、高機能炭素材料への変換に取り組む。

## 持続的生存圏エネルギー伝送・変換システム



## 太陽エネルギー変換・利用

ミッションプロジェクト、萌芽ミッションプロジェクト、全共プロジェクト

**木質バイオマスの生物・熱化学的変換**

微生物・マイクロ波複合系によるバイオマス変換

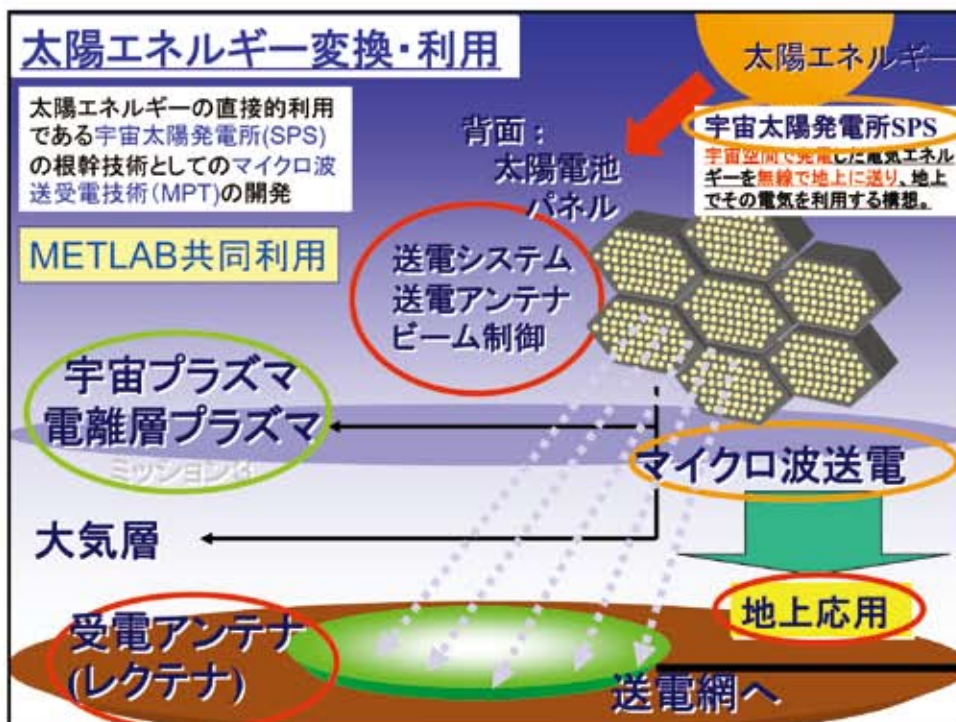
シロアリおよび共生微生物によるバイオガスの効率的生産  
H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>

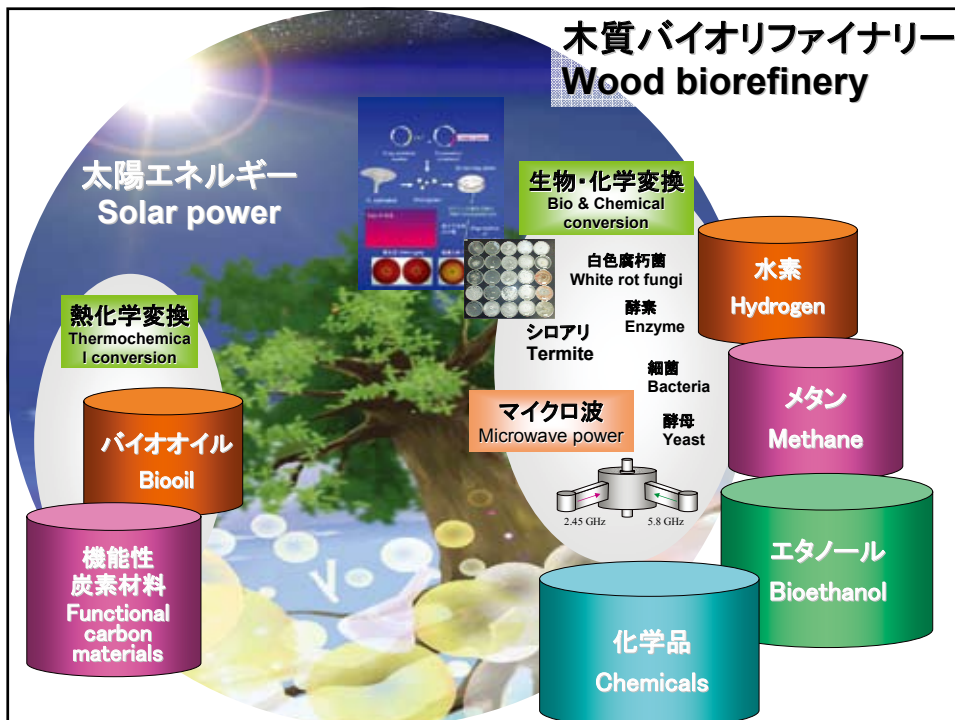
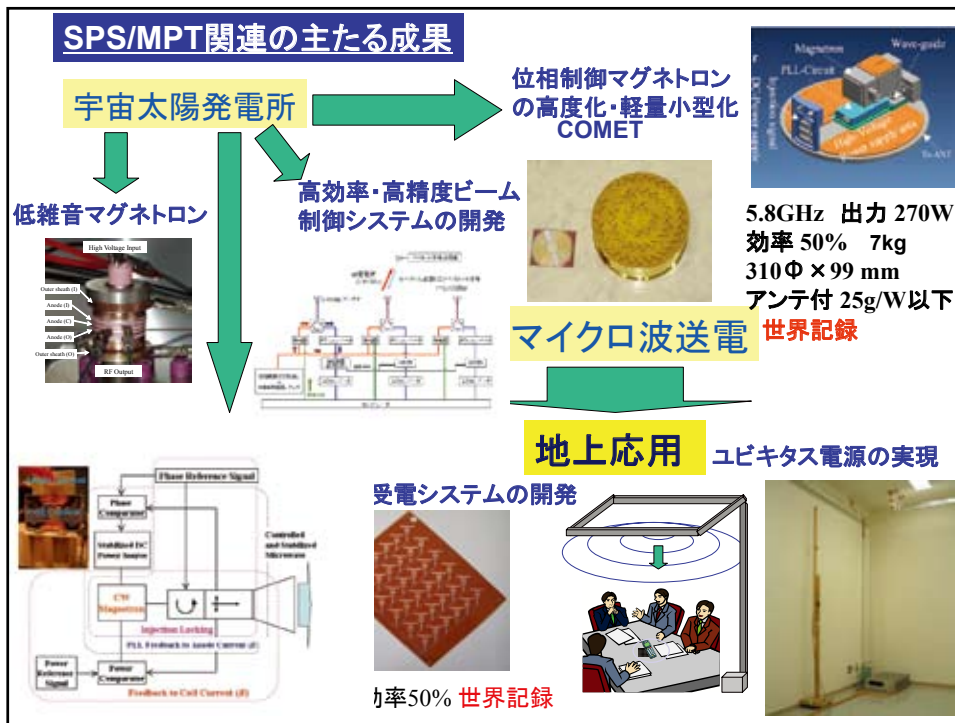
**宇宙太陽発電(SPS)**

木材基板のアンテナ応用に関する基礎技術開発

自己放熱性炭素基盤材料の開発

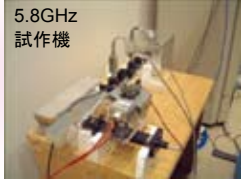
電気自動車へのマイクロ波充電の研究  
マイクロ波制御工学



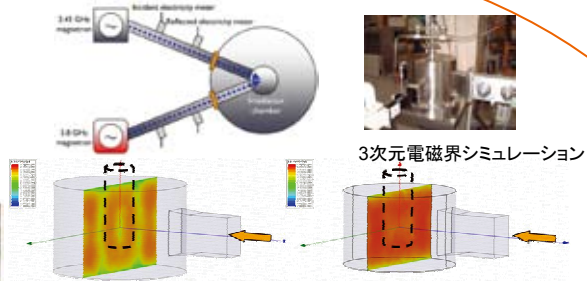


# バイオマス前処理用マイクロ波照射装置の開発

## 萌芽ミッションプロジェクト



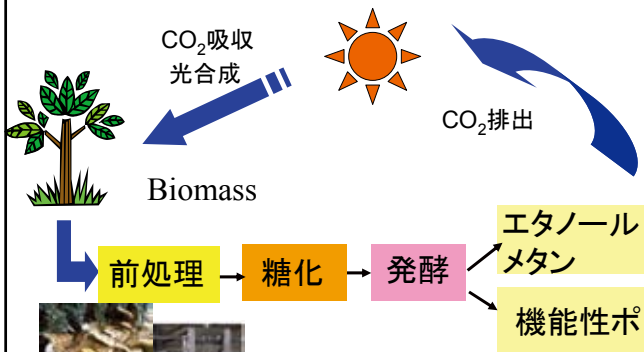
## 受託研究 (NEDO)



2.45GHz、5.8GHz  
バイオマス前処理用マイクロ波照射装置



# バイオマスから燃料、化学品の生産

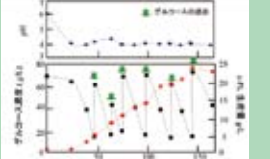
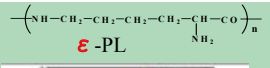
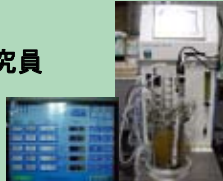


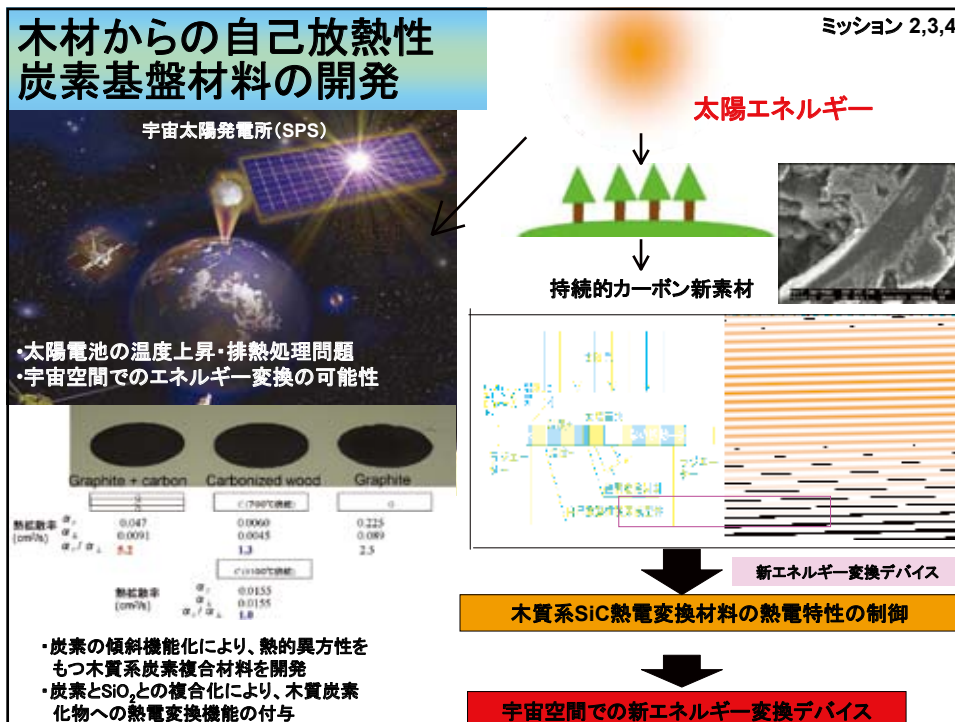
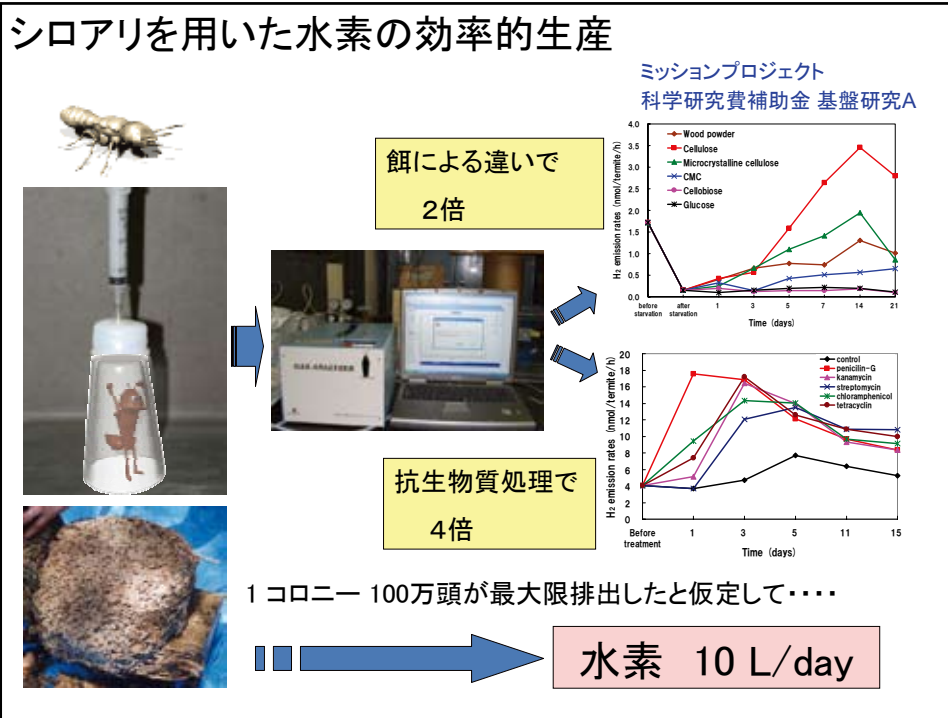
日経産業新聞 2007.1.22  
[マイクロ波使い資源化、エタノール生産へ糖抽出]

## 萌芽ミッションプロジェクト

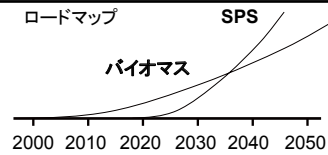
(2006)  
ミッション専攻研究員  
Dr. C. Sasaki

抗菌性ポリマー  
の発酵生産





## ミッション2の将来構想



### 3年後

木材の生物変換の研究については、微生物の機能解析、分子育種の研究をさらに深化させるとともに、エネルギー生産などの応用については、テストプラントの開発などを含む大型プロジェクトに発展させる。木材の熱化学変換を用いた木材からの機能性炭素材料、エネルギー生産の研究に関しても、民間企業との連携を強化し、大型プロジェクトに発展させる。

宇宙太陽発電関連の研究では、マグネトロン低雑音化、レトロディレクティブシステムの高精度化等のマイクロ波送電に関する研究を継続発展させ、試験衛星の設計にも生かす。また木材加工などの地上応用の基礎研究をさらに進めてゆく。

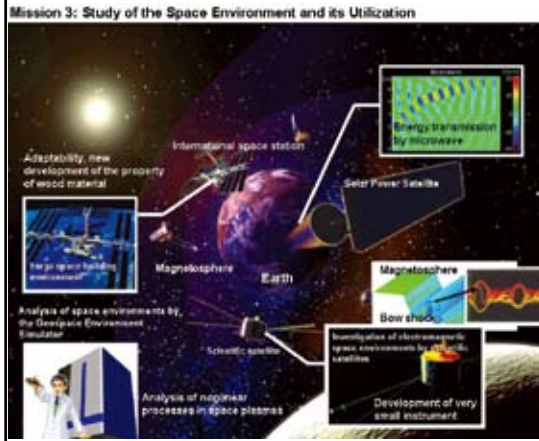
### 6-10年後

木材の生物変換の研究については、研究レベルから実証レベルのフェーズに移行する。木材の熱化学変換を用いた木材からのエネルギー生産に関しても、民間企業との連携を強化し、実証レベルのプロジェクトに発展させる。

マイクロ波送電の有用性を国内外でより認知されることに努め、実用に向けて取り組むとともに、宇宙太陽発電実証衛星の実現に貢献する。これらに必要なとされる技術開発や民間との連携の強化を行なう

## ミッション3 宇宙環境・利用

人類の生活圏を宇宙に拡大  
宇宙環境の探査及びその探査技術の開発  
計算機シミュレーションによる宇宙自然環境や  
宇宙飛翔体環境の定量解析



人類の本格的な宇宙進出の準備を整えるために、宇宙という特殊な環境を利用した新たな木質素材の開発、宇宙環境下での木質素材の利用方法の開発し、現在、未来の人類の生活圏拡大とその基盤の充実に貢献していくことを目的とする。

## 小型宇宙電磁環境モニター装置の開発

### 目的

生活圏としての宇宙圏を捉えた時、そこで人類が活動することによる人工的な擾乱をモニターする必要がある。---擾乱: 宇宙では電磁的な擾乱  
この擾乱を手軽にモニターできる装置を開発する。

--- モニター装置: 地上でいう百葉箱や気象用気球のようなイメージ

### 必要な技術開発

1. 電磁環境を捉えるための電子回路装置の小型化:  
現状: ASICによるアナログ電子回路のワンチップ化
2. 丈夫で軽いモニター装置の筐体を製作するための材料  
現状: 導電性木質材料の利用を検討(ミッション3内)
3. 宇宙空間を浮遊させるモニター装置の位置・姿勢特定技術  
現状: Feasibility studyとして以下の可能性を探っている。  
いずれも10cm単位程度の精度決定が可能  
a. GPS衛星の利用  
b. ユビキタス通信技術の利用(アドホックネットワーク)



小型宇宙電磁環境モニター装置のイメージ



試作したアナログASIC。左がベアチップ、右がパッケージ。  
この中に、アンプ、フィルタなど7チャンネルが収まっている。



## 宇宙用導電軽量木質材料の開発



図1. 宇宙電磁環境モニターイメージ

表1. 強度特性の対比

試料	曲げヤング率 (MPa)	曲げ強さ (MPa)
木質炭素	15160	56.8
アルミニウム プレート	70000	-
人造黒鉛	19600	96.9

最新の製造技術できれいな炭素結晶構造をつくり、軽量・頑丈で、しかも良導体にもなる宇宙用導電木質材料を開発し、宇宙電磁環境モニター(図1)のBody、アンテナ素材への応用へと発展させていく。

なお、曲げヤング率はアルミニウムの1/5程度、人造黒鉛の約4/5、また曲げ強さは人造黒鉛の2/3程度で、頑丈さと柔らかさを兼ね備える材料である。(表1)。

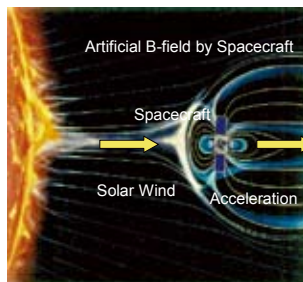
## 磁気プラズマセイル宇宙機に関する研究

・磁気セイルは、宇宙機周辺の人工的な磁場により巨大な磁気プラズマ帆を生成し、これと太陽風の相互作用により探査機の推進力を得ようとする推進システム。

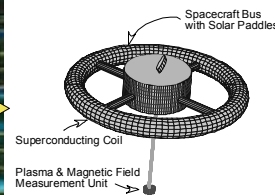
・全国の大学・研究機関の研究者と連携して、計算機シミュレーション、スケールモデル地上実験を実施中。

生存圏研究所にて、  
・宇宙機のダイナミクスの研究、探査機概念設計、工学実験衛星のシステム研究を実施。

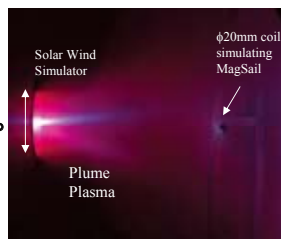
・中核技術である人工磁場発生用の超伝導コイルシステムに関する実験研究を立上げ。



太陽風と宇宙機周辺の磁気圏



磁気プラズマセイル宇宙機



スケールモデル地上試験

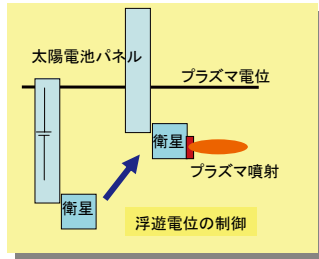


超伝導コイルによる基礎実験

## 衛星環境プラズマ数値シミュレーション

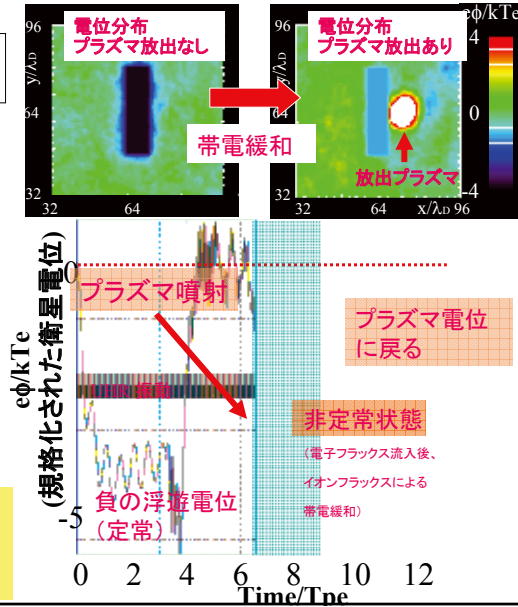
衛星と宇宙プラズマの相互作用、衛星環境への影響をこれまでの宇宙プラズマシミュレーションを応用して宇宙環境利用に役立てる。

具体例: プラズマ放出による衛星帯電緩和に関するプラズマ粒子シミュレーション



部分帯電や大型太陽電池パネル内の電位差により衛星筐体表面でのイオンスパッタリング、放電などの危険性

積極的な解決方法のひとつとして、プラズマコンタクターの利用(ステーションでも利用)(プラズマを噴射して背景プラズマと衛星との橋渡しをする)



## 巨大地磁気嵐発生に関する長期間統計

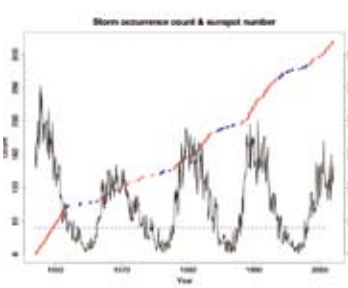
- 宇宙空間圏での活動における最大の危険現象(人工衛星の放射線被害など)  
→ 将来の活動計画を立てる上での精密なリスク診断の必要性
- 地磁気擾乱の度合いを示すDst指数の長期間データベースに基づいた統計解析
- 太陽の活動度(表面の爆発現象)との高い相関→ 予測スキーム開発[計画段階]

### 長期予測

#### 1. 最大強度推定



#### 2. 発生頻度推定

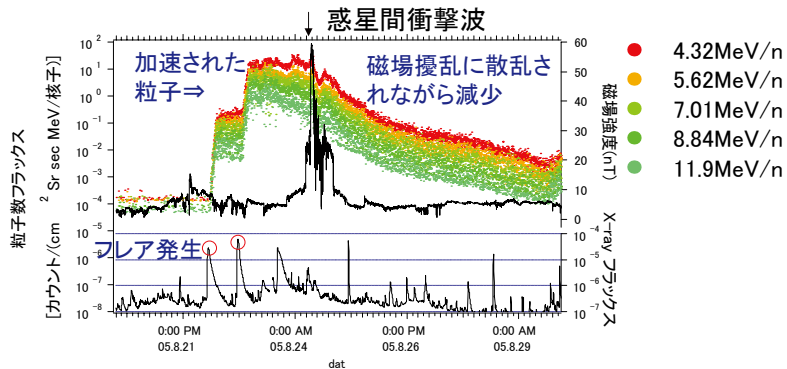


1. 極値統計モデルを用いた、\*\*年間に一度発生する規模の推定(T-year return level)
2. 発生間隔をポワソン過程で近似→太陽活動度(黒点数)に大きく依存している

## 太陽風中の高エネルギー粒子の伝搬過程

太陽面爆発(太陽フレア)⇒高エネルギー粒子⇒磁場擾乱による散乱・加速  
⇒人工衛星へ障害、宇宙飛行士の人体へ影響

科学衛星ACEで観測された高エネルギー粒子(Helium)



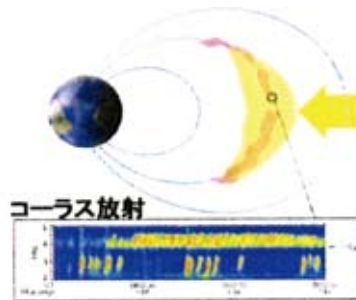
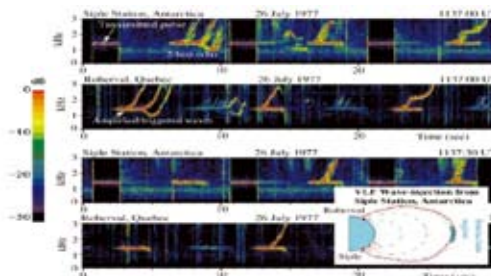
数値的に磁場擾乱を与え、高エネルギー粒子の運動方程式を解き、伝搬の様子 of 仮想実験を行っている。

## 放射線帯におけるVLF波動粒子相互作用の計算機実験

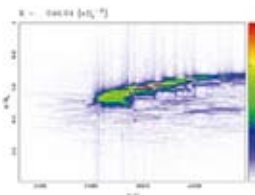
地球放射線帯を形成する相対論的粒子の加速機構としてVLF波動粒子相互作用が注目されている。

VLFトリガードエミッションおよび自然のコーラス放射の典型であるRising Toneの生成機構について地球ダイポール磁場で再現し、その理論解析を行った。

### VLFトリガードエミッション



計算機実験で再現されたRising Tone



## ミッション3の将来構想

### 3年後

宇宙環境シミュレータとして、内部導体を含む3次元電磁粒子コードを超並列スーパーコンピュータに対応させて、シミュレーション・システムを完成させる。波動粒子相互作用を検出する新しい波動受信機を設計・開発して、JAXAの小型衛星計画において実用化する。

生存圏としての宇宙空間のリスク評価をするために、太陽活動に伴う地球電磁環境・放射線環境の変化をグローバルな視点から解析する。

宇宙用導電軽量木質材料の開発に関する基礎的研究に関しては、引き続き実験・開発を行い、その具体的な応用について検討する。

宇宙機推進用磁気セイル基礎実験として超伝導電磁石システムを検討する。

### 6-10年後

小型宙電磁環境モニター装置の試験・実用化

生存圏を宇宙空間に拡大するための技術基盤の構築

宇宙空間で利用できる木質系新素材の開発(民間企業との連携を進める)

磁気セイル宇宙機の小型衛星・ロケットによる飛翔実証 システム検討

## ミッション 4: 循環型資源・材料開発 Development of Technology and Materials for Cyclical Utilization of Bio-based Resources

### 【ミッションの目的】

- 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・発展させる。
- 木質資源の生産、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の開発を行う。
- さらに、各段階のカスケード型リサイクル利用技術を付加し、これらを有機的に結合した複合循環的な木質生産利用システムを新たに確立する。
- 将来においては、過酷な使用条件である宇宙開放系でも利用可能な循環型資源材料の開発を目指す。



### 1. 低環境負荷・資源循環型長寿命木造住宅 (H13-19)

国産針葉樹資源の持続的有効活用。解体・組立容易、低環境負荷、安心・安全な自然素材を活用した木造住宅の提案。

### 2. 木造住宅とマイクロ波利用—住宅材料の電波吸収特性とユビキタス電源— (H16-19)

ユビキタス電源への応用や、電磁環境を考慮した木造住宅用新素材開発

### 3. 低環境負荷型シロアリ防除システムの開発 (H16-18)

実大試験住宅に対して種々の無薬剤防蟻工法を施工し、その効果について実証研究を行う。

## ミッションプロジェクト一覧

### 6. 資源循環型木質系材料開発 (H14-19)

木質資源の自律的・持続的利用についての基本的な考え方および資源自律型循環システムのためのシナリオを策定する。

### 5. 天然系接着剤の開発 (H16-19)

木質材料の生産から廃棄までの環境負荷を低減するために、高性能かつ安全性の高い天然高分子を基材とした接着剤の創製を行う。

### 4. エコ住宅用空気質調整材料の開発と調湿機能評価 (H16-19)

セルロースナノファイバーでゼオライト等の調湿機能を有する無機材料を結合し、調湿性と強度特性に優れた内装用難燃材料を開発する

循環型資源・材料開発

ミッション 4

## ミッション専攻研究員による萌芽ミッションプロジェクト

### 1. CCA処理廃棄木材の無害化 (H17-18)

希硫酸でCCA処理木材を煮沸し、薬剤成分をほぼ完全に希硫酸中に抽出する。抽出液を新開発のナノ酸化マンガン多孔体に通すことにより、ヒ素を選択的に吸着・分離させる。無毒化された木材は炭素化して多機能性ウッドカーボンとする

[古屋伸秀樹氏]

循環型資源・材料開発  
ミッション4

### 2. 歴史的建造物由来の材質評価に関するデータベースの構築 (H18)

歴史的建造物由来の古材試料を用いて、飛鳥・奈良時代から現生まで、各時代を代表する試料を選定し、年輪年代学をはじめ、C14年代などを含めた木質化学的手法を総合して、古材の材質評価を行う。

[横山操氏]

### 3. Development of a novel biostable/biodegradable biomimetic composites based on bacterial cellulose

#### バクテリアセルロース由来の新奇な生物安定/生物劣化型生物模倣複合物の開発 (H18)

酢酸菌が造り出すバクテリアセルロースは植物セルロースの1/100~1/1000の細かさで純粋である。本研究ではこの超微細バクテリアセルロースとコラーゲン繊維を複合して、天然の骨に類似した医療用物質を製造することが可能かどうかを実験的に検討した。

[Thi Thi Nge氏]

## ミッション4:循環型資源・材料開発

### Development of Technology and Materials for Cyclical Utilization of Bio-based Resources

#### [特に注目すべき成果について]

1. 低環境負荷・資源循環型長寿命木造住宅
3. 低環境負荷型シロアリ防除システムの開発
6. 資源循環型木質系材料開発

3つの関連プロジェクトを包含する**木造エコ住宅**が完成し、関連する研究グループや木造住宅業界から注目を集めている。

注目度の点では、課題4に属する**ナノファイバーコンポジット**の開発研究は日本中で注目され、今後の材料開発の中核をなすものとして期待されている。

また、課題5の**天然系接着剤の開発**ではキトサンを接着剤として利用する際の**問題点が解決**できたことが大きな成果と言えよう。

ミッション専攻研究員による萌芽ミッションプロジェクトでは、**CCA処理廃棄木材の無害化**が注目される。

## H18年度の主要な成果(その1) 木造エコ住宅(律周舎)の完成

スギ 40mm厚板を敷いた強固な屋根構面

1. パネルの挿入(壁側) 2. パネルの挿入 3. 別のパネルを挿入

4. 骨材を下へずらす 5. 隙間に楔を挿入 6. 袖壁側の隙間にも楔を挿入

粘り強い性能を持つつなぎし込み板壁

竹クギ

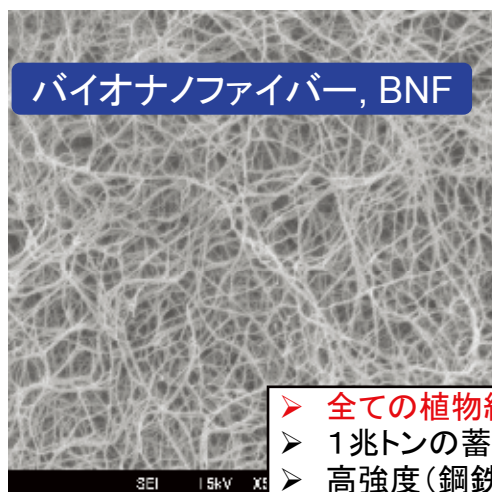
プレファブ土壁

桁行: 挟み梁 (2-40×240)  
張間: 挿し肘木 (150×240)

床組: 厚さ35mmのスギ合板を格子状の桁にはめ込み、木ダボ斜め打ち

ヤマトシロアリを飼育中

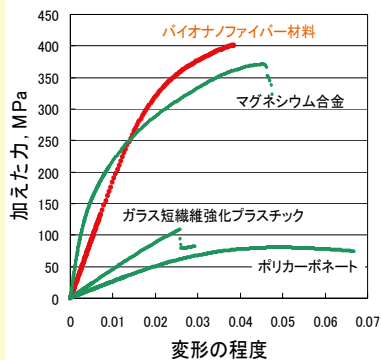
## 樹の気持ち



木材のBNF  
(京都大学 栗野博士提供)

- 全ての植物細胞の基本骨格ナノファイバー
- 1兆トンの蓄積: 持続的再生可能資源
- 高強度(鋼鉄の5倍): アラミド繊維と同等
- 低熱膨張(ガラスの1/50: 石英ガラス並み)
- 低環境負荷、安全、生分解性

## 世界初 鋼鉄のように強いセルロース材料



BNFをシートに加工し、樹脂を含ませてから積層、加熱プレスすると、鋼鉄のように強い材料が鋼鉄の5分の1の軽さで得られる。

生存研保有の技術(H17.12特許化)



新規天然系接着剤の開発

### 本年度の課題 ～キトサンの希酸可溶性の抑制法の検討～

キトサンは水には溶けないが、希酸(希酢酸など)には溶ける性質がある。そのため、接着剤を調製するには希酢酸に溶かしてそのまま接着剤として使うことができ、出来上がった接着製品は良好な耐水性を示す。しかし、接着製品を希酸に漬けると、接着層のキトサンが溶け出し、接着力が無くなってしまう。そのため、接着剤として使うときは希酸に溶けて、接着製品になった後は希酸に溶けないようにする技術が必要であり、その基礎実験として本研究を行った。

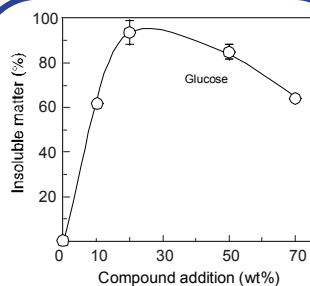


Fig. Insoluble matter of the compound-added chitosan films in 5% acetic acid solution.

← グルコース添加による希酢酸に対する不溶化率

▶ グルコース添加によるキトサンの希酢酸不溶化に成功。



### 廃棄防虫処理木材無害化過程のミニマム・エミッション化

研究のコンセプト： 廃棄物・環境・資源分野におけるナノテクノロジーの応用 京大大学生存圏研究所 学際研究センター 吉屋伸 秀樹



### ミッション4の将来構想

#### 3年後

自然素材活用型木造軸組構法住宅を実大試験体とする「防蟻・防腐システム」の実証試験を経て実用技術の提案を行う。

土壁と板壁を主体とした住宅構造の振動特性の経年変化を観察して自然素材活用型木造軸組構法住宅の長期構造性能の推定を進めると共に、より実用的な木質系接合システムを開発する。

天然系接着剤の実用化を果たすとともに、バイオナノファイバー材料の更なる効率的製造システムを開発する。

実験住宅を対象とするマイクロ波送電実験の開始と関連要素技術の更なる進化を図る。

#### 6-10年後

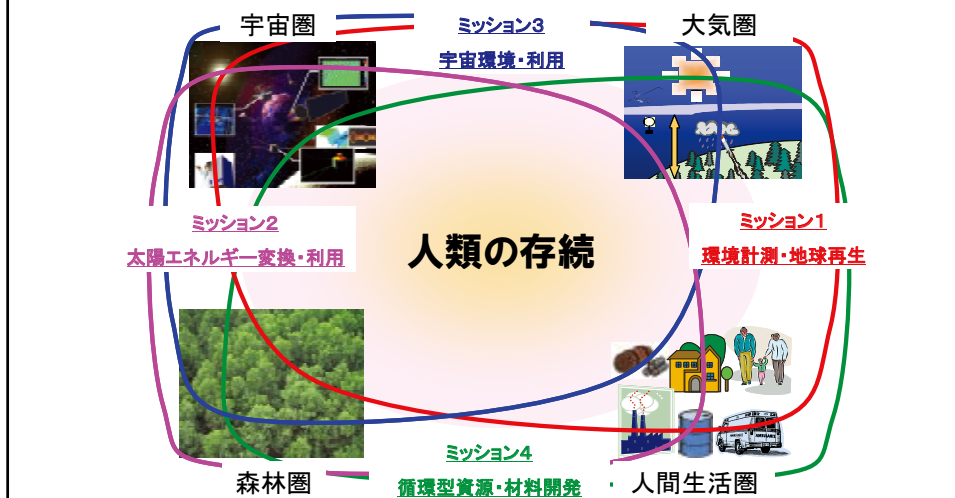
木造住宅の崩壊理論を確立し、実験住宅の崩壊実験で理論の検証を行う。また大破建物の再生・再利用を可能とする低環境負荷型補修技術を完成させる。

バイオナノファイバー材料の効率的製造システムを実用化するとともに、木質材料のカスケード型再利用システムの完成を目指す。

宇宙空間のような超過酷環境にも耐える木質由来の高強度・高耐久・高機能型複合材料の創生に着手する。

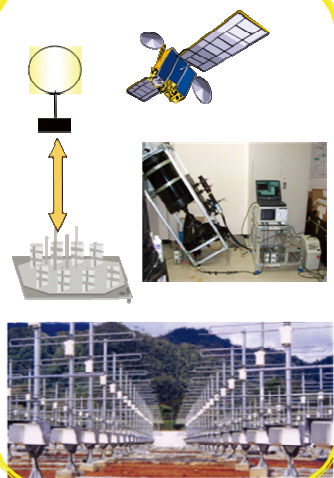
# インターミッション

インターミッションでは、生存圏科学の創成に向けて、  
圏間を結ぶプロジェクトを遂行します。



生存圏科学: 持続的生存圏人類や生物の  
生存基盤を構築するための科学

電波科学 — 大気科学

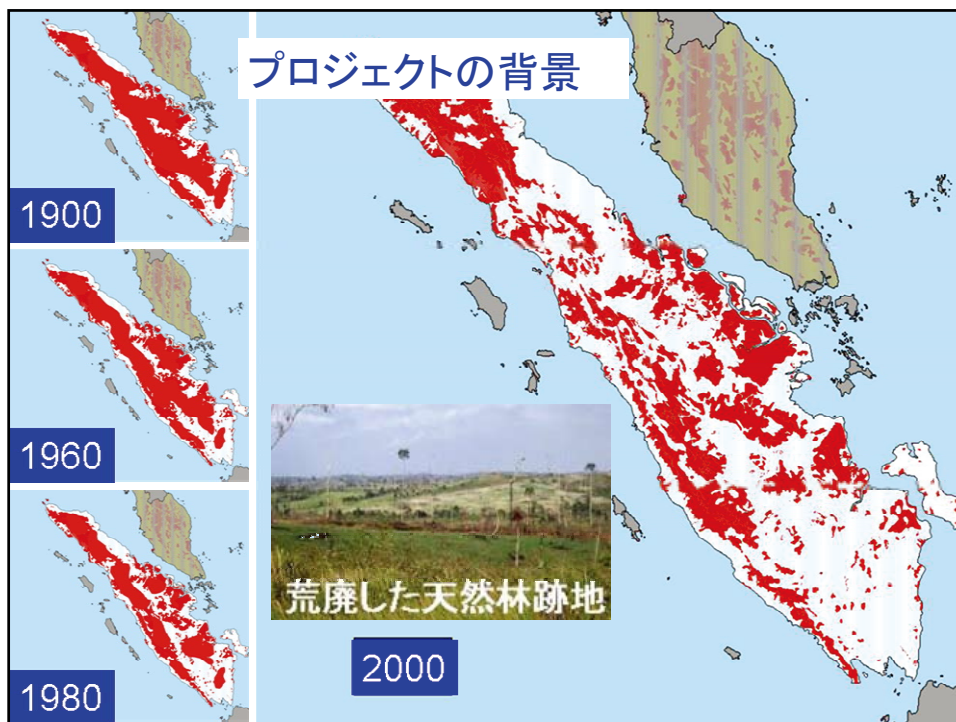


木質科学



アカシア  
プロジェクト





## 持続的経営に向けて - 種から苗へ -



スマトラ島・MHP社

## 爆発的な成長

1年目の林地



2年目の林



4年生の林



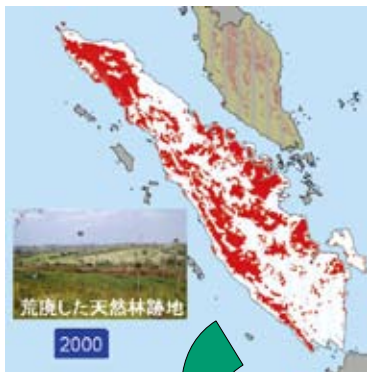
12年生の林  
(直径45cm)



## 丸太はパルプに



200,000 ton/月 : 日本の森林伐採量の約1/7

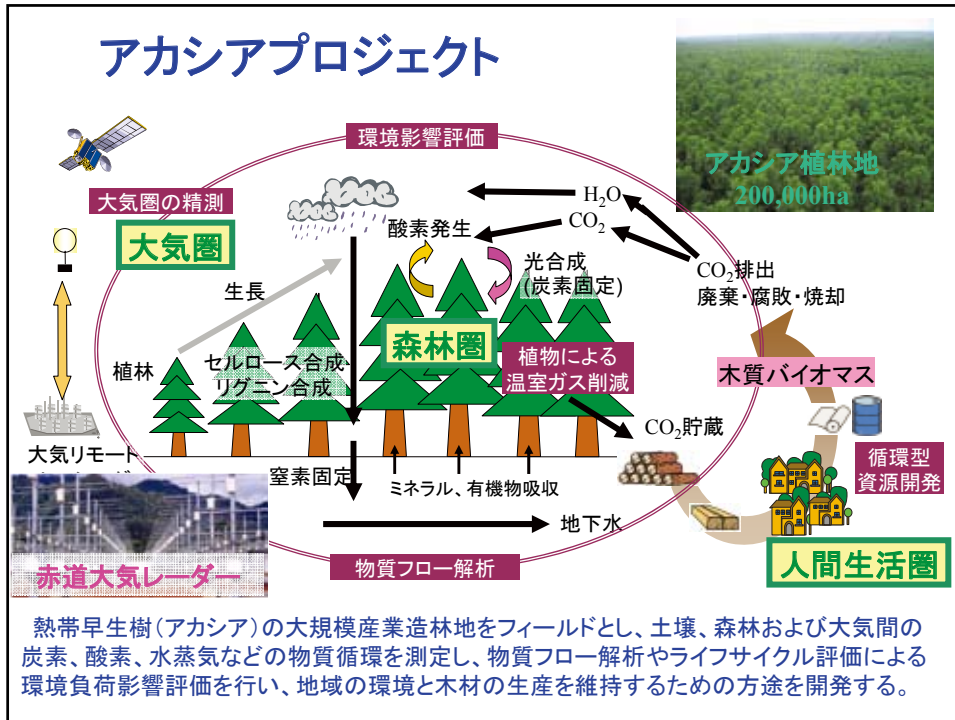


## 生存圏における重要性 熱帯大規模造林の 環境貢献と その持続的生産・利用



生存研 林先生 提供

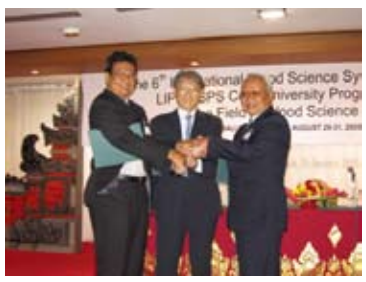
# アカシアプロジェクト



熱帯早生樹(アカシア)の大規模産業造林地をフィールドとし、土壌、森林および大気間の炭素、酸素、水蒸気などの物質循環を測定し、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、地域の環境と木材の生産を維持するための方途を開発する。

## 研究環境の整備

**研究交流協定調印式**  
 2005年8月31日  
 RISH, LIPI, MHPの代表者により  
 研究交流協定に調印。



**アカシア植林地内の  
 生存研オフィス**

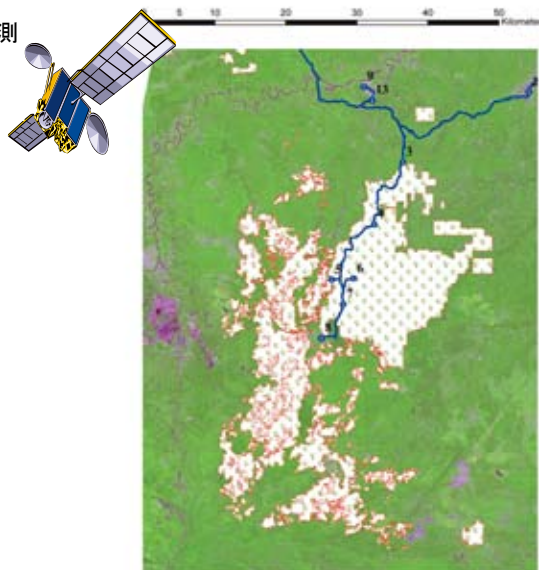


# アカシア大規模産業造林の診断

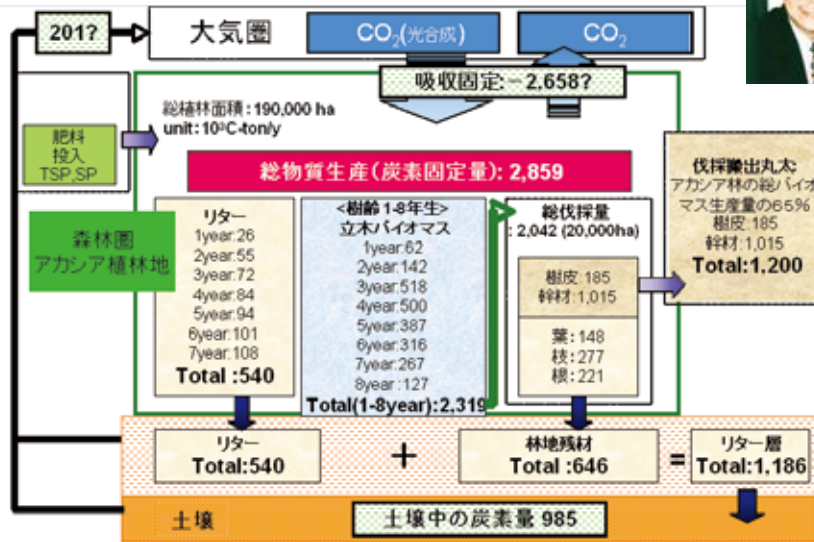


## テーマ1: 衛星情報に基づく人工林動態の把握と解析

衛星観測



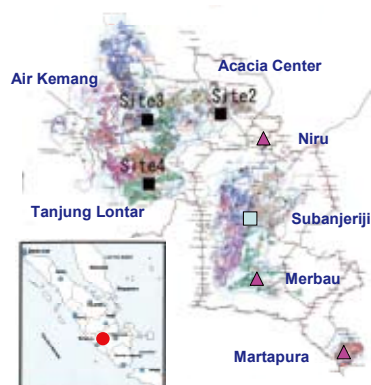
## テーマ2: 森林の物質生産を基にした 大規模アカシア植林地における炭素循環



## テーマ3: アカシア林の気象観測



### 7ヶ所に気象観測機・雨量計を設置



2005年3月: 自動気象観測機(気温, 湿度, 日射, 雨量の10分値)を3箇所に設置 - Acacia Center, Air Kemang (New R&D Center), Tanjung Lontar

2005年11月: 雨量計(雨量の10分値)を3箇所に設置(防災研林助教授の萌芽プロジェクト) - Niru, Merubau, Matrapura

2006年8月: 高性能の自動気象観測機(気温, 湿度, 雨量, 風向風速, 圧力)をAir Kemangに設置

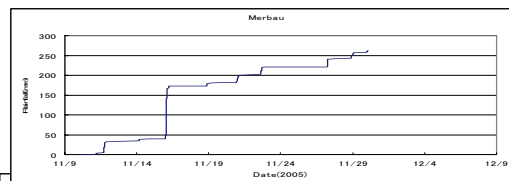
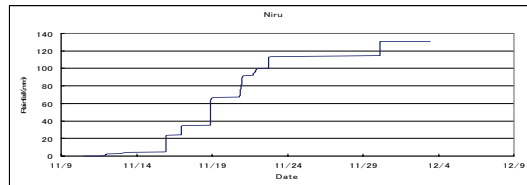
- AWS: 自動気象観測機
- ▲ 雨量計



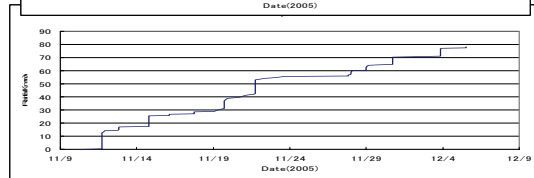
# 雨量の変動と地域性



Niru



Merbau



Matrapura

## テーマ4 : アカシアマンガウムの成長と材質

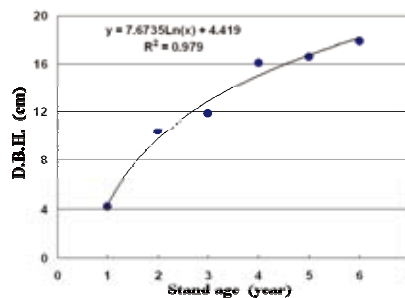
秋田県立大学・木材高度加工研究所との共同研究



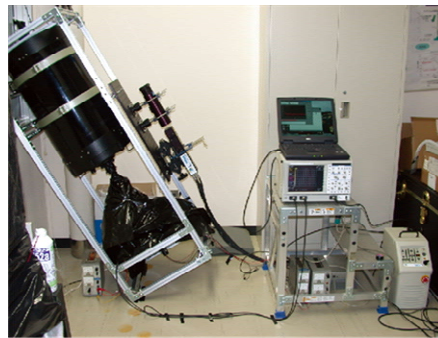
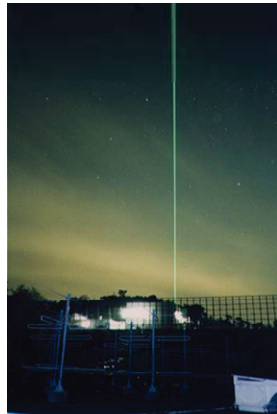
- *A. mangium*の生育状況の視察
  - 異齢林・同齢林の林分間差異
  - 同齢林内の個体間差異
- *A. mangium*の成長形質の調査
  - 胸高直径、樹高の測定、他地域との比較



### 植林年数と生長量との関係



## テーマ5：森林大気計測をめざした 大気ライダーでの低高度観測



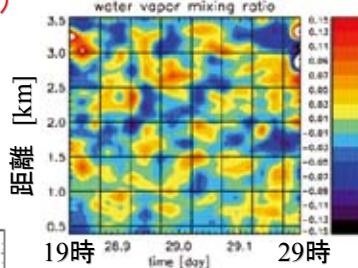
## 信楽MU観測所周辺国有林上空での 水蒸気の水平分布観測



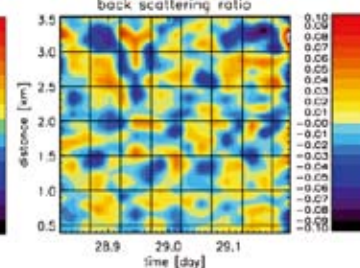
水平観測  
観測結果(夜間)



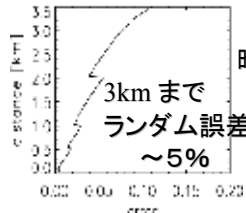
水蒸気混合比[g/kg]



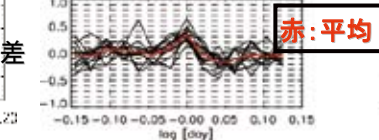
後方散乱比



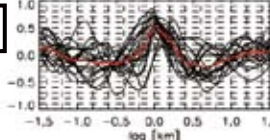
水蒸気推定誤差



時間方向 cross correlation



距離方向 cross correlation



赤:平均

- ・水蒸気混合比の±10%のランダムな空間時間変動(一時間程度の時間スケール)
- ・エアロゾル量との相関 → 森林上部での気塊の上下動による水蒸気変動が森林上部(~30m)での大気微量成分の水平構造研究への応用が期待される。

## アカシア大規模産業造林の 持続的生産・利用に向けた技術開発 (治療)



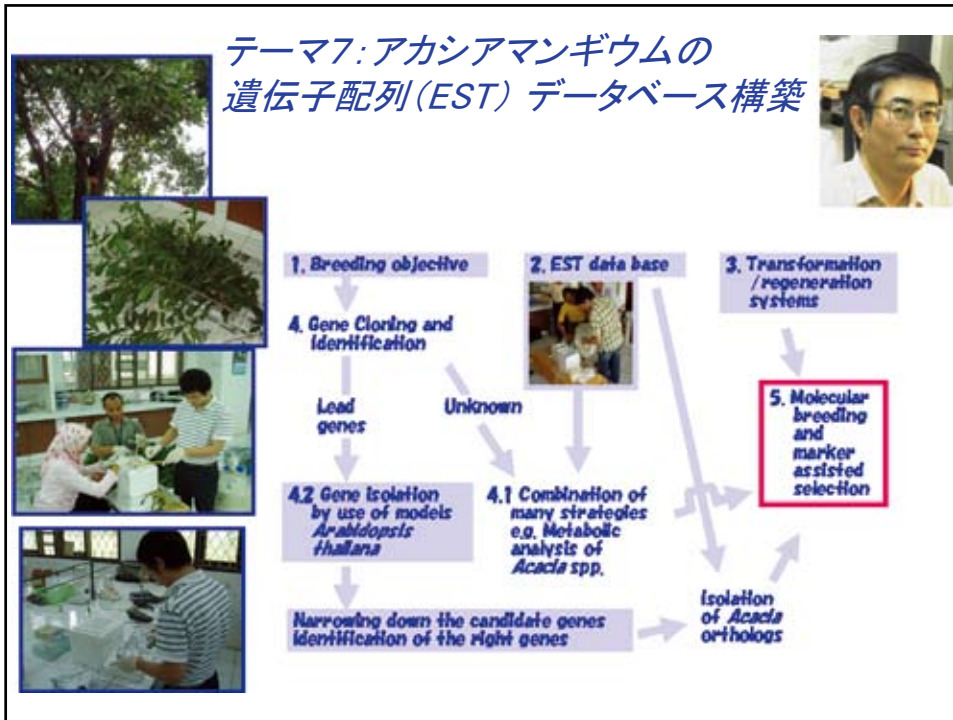
### テーマ6: 菌根菌(生物肥料)による アカシアの成長促進



Subanjeri, MHP



テーマ7: アカシアマンガウムの  
遺伝子配列 (EST) データベース構築



テーマ8: アカシアマンガウムの組織培養



## テーマ9: アカシアマンギウム ハウス



インドネシアで建築中のアカシアマンギウム実験住宅 (M. Hadi, 2006)

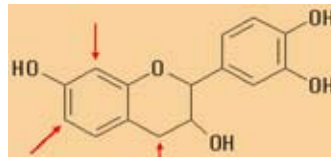
## テーマ10: アカシアマンギウム樹皮の有効利用



500 ton/day

パルプ工場から排出される樹皮

アカシアマンギウム樹皮は  
タンニンを大量に含む



タンニン：ホルムアルデヒド  
と反応して高分子化



タンニン高含有樹皮粉末製造技術を開発

合板用接着剤への  
5%樹皮粉末添加で  
プレス時間を2/3に短縮！



## インドネシア科学院(LIPI)との共同プロジェクト

**Total utilization of  
Acacia mangium**

Created job for  
people around  
forest



**Acacia Bark  
Factory in  
Kalimantan**



コシイウッドソリューションズ  
(株): 樹皮粉末製造・販売の  
会社設立



目標: 月産1000トン

## International Symposium on Sustainable Humanosphere 2006 -Toward the harmonization of Economy and Ecology-

Organized by

Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University, Japan  
Indonesian Institute of Sciences, Indonesia  
National Institute of Aeronautics and Space, Indonesia



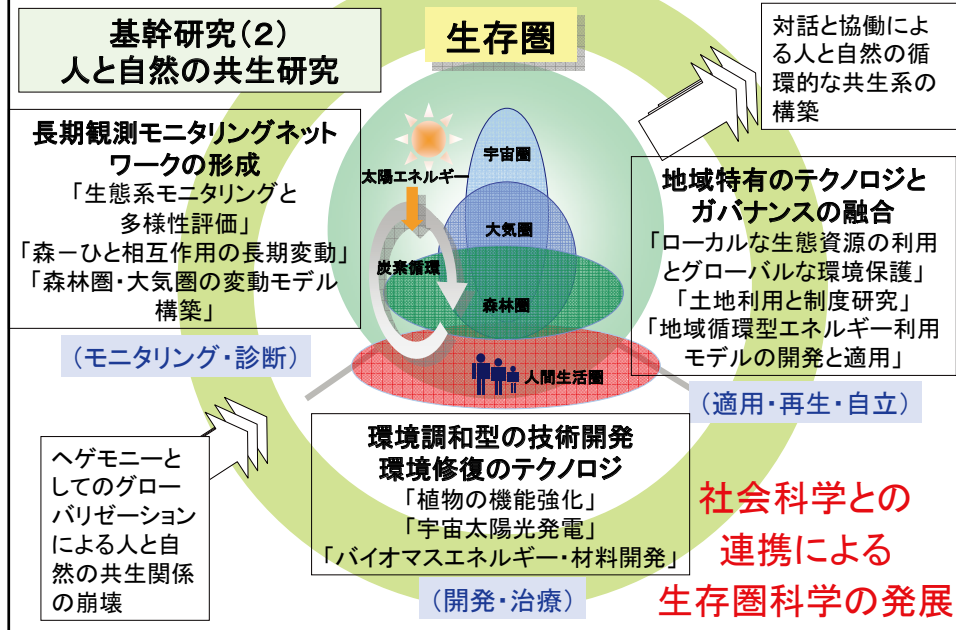
Science for Sustainable Humanosphere  
 — Toward the Harmonization of Economy  
 and Ecology —  
 Biotechnology Center, Indonesia  
 2006.8.28-29

## The Role of People's Organizations to Govern the Forests, and Institutional Changes for Sustainable Development in Indonesia

Kosuke Mizuno  
 Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University

東南アジア研究所水野所長の基調講演  
 社会科学との連携

### G-COE: 生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点



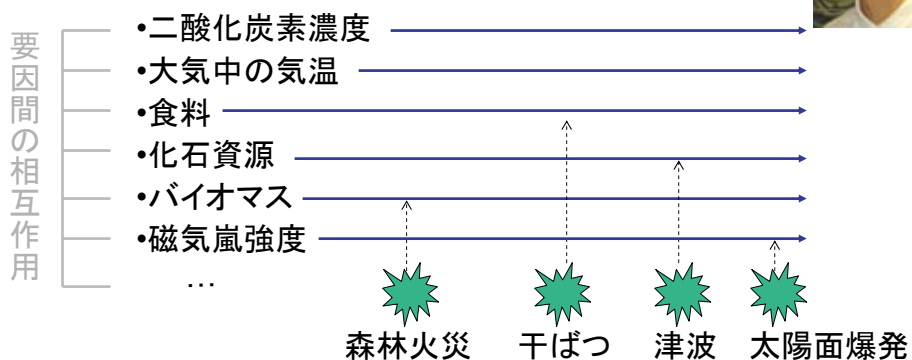
## インターミッションの萌芽

### 生存圏シミュレーションのためのデータベース構築

防災研究所、東南アジア研究所、エネルギー理工学研究所、  
生存基盤科学研究ユニットとの共同研究



#### ■ 巨視的な環境パラメータ (各要因の時間発展→)



環境パラメータおよびさまざまな災害の時系列データ・空間分布データの収集・規格化を行う。



## 歴史的建造物由来古材のデータベース構築

奈良文化財研究所、歴史民俗博物館、東京藝術大学、  
(財)文化財建造物保存技術協会との共同研究



## インターミッションの将来構想

### 3年後

**アカシアプロジェクトの発展:** 京都大学の地域研究グループ(東南アジア研究所等)との連携により、熱帯大規模産業造林の持続的・循環的物質生産について社会科学的観点を取り入れた、より広範な研究プロジェクトに発展させる。

**新たなインターミッション1:** 宇宙圏—大気圏—森林圏—水圏—人間生活圏における物質循環を統合的に解析する「生存圏シミュレーションプロジェクト」を学内外の複数研究機関との連携により立ち上げる。

**新たなインターミッション2:** 歴史的建造物の木材を核とした、「木の文化の科学」プロジェクトを文化財修復学、歴史学、文化人類学、木質科学に関わる国内外の研究者との連携により立ち上げる。

### 6-10年後

社会科学との連携による文理融合型インターミッション、水圏を含む広範な研究領域における物質・エネルギーの動態を解明する生存圏統合インターミッション等、生存圏科学の深化に資するインターミッションを複数立ち上げる。



#### 4. 英文一覧（京都大学英文一覧より抜粋）



## RESEARCH INSTITUTE FOR SUSTAINABLE HUMANOSPHERE

2006-2007

**Director:** KAWAI, Shuichi, Dr. Agr.  
**Vice-Director:** TSUDA, Toshitaka, D. Eng.  
Gokasho, Uji, Kyoto 611-0011  
Tel. +81-774-38-3673  
Fax. +81-774-38-3600 or +81-774-31-8463  
<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp>  
[koho@rish.kyoto-u.ac.jp](mailto:koho@rish.kyoto-u.ac.jp)

The Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH) was established at Kyoto University in 2004 by unifying two organizations, the Wood Research Institute (WRI) and the Radio Science Center for Space and Atmosphere (RASC). The WRI was founded in 1944 for research on wood physics, wood chemistry and wood biology. It was re-organized in 1991 in order to expand its objectives to cover global environmental protection research, harmonized utilization of wood resources and establishment of a sustainable society through a full use of bio-materials. The WRI had already conducted both domestic and international collaborative research toward these objectives. The RASC, on the other hand, was founded in 1961 as the Ionospheric Research Laboratory (IRL) in the Faculty of Engineering and was re-organized as the Radio Atmospheric Science Center in 1981, as an inter-university cooperative research center for the study of the middle & upper atmosphere and magnetosphere in addition to the ionosphere via radio technology and sciences such as the observations of Earth's environment with the Middle and Upper atmosphere radar (MU radar), satellite observations of plasma waves, and computer simulations of radio sciences with the Kyoto-daigaku Denpa-kagaku Keisanki-jikken computer (KDK). It was further re-formed to the new RASC (Radio Science Center for Space and Atmosphere) and expanded its research to applied radio science and technology such as microwave power transmission research for the space solar power station (SPS), and Equatorial Atmosphere Radar (EAR). Kyoto University decided to merge the WRI and RASC institutes of to form a new Institute, RISH, in 2003. RISH made its first footstep toward its objectives on April 1, 2004.

The objective of the RISH is to promote academic activities and education in the field of a new humanospheric science through domestic and international collaborative research programs and thereby contribute to both academic and public societies. Humanospheric science is defined as an interdisciplinary science to conduct research concerning a humanosphere, which is composed of four vertical regions of planet Earth for human activities. These vertically connected regions are (1) ground human-habitat, (2) forest (arbor-sphere), (3) atmosphere and (4) space. It aims at providing academic and technological solutions to critical issues threatening the viability of Homo sapiens and human civilization such as energy, population, global warming, and resource shortage problems. We will not only deepen scientific research on these four vertical regions separately but also pursue research on interactions between the four regions. In these studies, we will always give thought to human welfare and therefore will not only provide academic knowledge and intellectual information to understand our humanosphere, but also develop new technologies as a possible remedy for the critical issues that human beings will be facing throughout this century.

The RISH was established as an inter-university cooperative research institute, whose activities include international

collaborative research programs as well, and it consists of the following three research cores: the Core Research Divisions, which focus on fundamental research on the humanosphere, the Department of Collaborative Research Programs, which promotes domestic and international collaborative research, and the Center for Exploratory Research on the Humanosphere, which explores creative and innovative fields of research by amalgamating different research disciplines and expertise. By integrating the individual research results obtained in all the Core Research Divisions, we pursue our four missions to solve present and future problems concerning the humanosphere: (1) Assessment and Remediation for Humanosphere, (2) Science and Technology towards Solar Energy Society through Bio-mass and Solar Power Satellite Research, (3) Space Environment and its Utilization and (4) Development of Technology and Materials for Cyclical Utilization of Bio-based Resources.

The RISH will contribute to higher education by joining the graduate schools of engineering, agriculture, informatics, and science as cooperative members. Thereby we foster research with broader views and experiences, which we believe the world and domestic societies will need during this century.

### ORGANIZATION

The executive board of the RISH consists of the director, the professors of the RISH, and some other professors of Kyoto University, which has the highest authority and elects the director every two years. The faculty meeting held by the professors of the RISH discusses important issues and deliberates the issues commissioned by the executive board. The advisory board is composed of the director, the professors and associate professors of the RISH, and other professors and researchers from Kyoto University, other related universities and national research institutes. The advisory board consults on research planning in operating the RISH.

### RESEARCH DIVISIONS IN CORE RESEARCH DIVISION

Currently, the RISH has three Research Divisions in the Core Research Section: Division of Diagnostics and Control of Humanosphere, Division of Strategic Research of Humanosphere, and Division of Creative Research and Development of Humanosphere. The RISH has four visiting professor positions for three foreign scientists and for one domestic scientist. In addition, the RISH has COE positions to invite both senior and junior scholars from overseas. The academic staff members of the RISH are in charge of the education of the graduate students of the Graduate Schools of Engineering, Agriculture, Informatics, and Science. Students enrolled in the graduate schools may work toward degrees at the RISH.

## DIVISION OF DIAGNOSTICS AND CONTROL OF HUMANOSPHERE

This division consists of seven research sections: Laboratory of Biomass Morphogenesis and Information, Laboratory of Biomass Conversion, Laboratory of Metabolic Science of Forest Plants and Microorganisms, Laboratory of Plant Gene Expression, Laboratory of Atmospheric Sensing and Diagnosis, Laboratory of Atmospheric Environmental Information Analysis, and Laboratory of Radar Atmospheric Science. The division pursues research on the analytical and mechanistic interpretations of and control of a wide variety of phenomena occurring in our humanosphere through the elucidation and integral understanding of the mechanisms of wood formation as well as measurement and diagnostic analysis of the atmospheric environment with the aid of radio science and technology.

### • Laboratory of Biomass Morphogenesis and Information Professor

SUGIYAMA, Junji, D. Agr. (Univ. of Tokyo),

1. *Hierarchical structure and function of cell wall* 2. *Biogenesis and Biodegradation of structural polysaccharide*, 3. *Xylarium database and wood anatomy*, sugiyama@rish.kyoto-u.ac.jp

### Assistant Professor

BABA, Kei'ichi, D. Agr. (Kyoto Univ.),

1. *Molecular mechanisms for attitude control against gravity in woody plants*, 2. *Wood formation and xylem differentiation*, kbaba@rish.kyoto-u.ac.jp

B. Clair, T. Almeras, H. Yamamoto, T. Okuyama, J. Sugiyama: Mechanical state of native cellulose microfibrils in tension wood, *Biophys J* **91**, 1128-1135 (2006)

N.-H.Kim, T. Imai, M. Wada, J. Sugiyama: Molecular directionality in cellulose polymorphs, *Biomacromolecules*, **7**, 274-280 (2006)

Y. W. Park, K. Baba, Y. Furuta, I. Iida, K. Sameshima, M. Arai and T. Hayashi: Enhancement of growth and cellulose accumulation by overexpression of xyloglucanase in poplar. *FEBS letters*, **564**, 183-187 (2004)

The biological mechanisms how nature constructs and/or controls the structural complexity of woody biomass are investigated. In order to improve biomaterial utilization and environmental assessment and remediation system, fundamental theories of such biomechanism will be developed.

### • Laboratory of Biomass Conversion

#### Professor

WATANABE, Takashi, D. Agr. (Kyoto Univ.),

1. *Analysis of molecular systems for the control of extracellular free radical reactions by selective white rot fungi*. 2. *Conversion of wood biomass into fuel ethanol and other useful chemicals by biological functions of white rot fungi*, 3. *Degradation of polymers by white rot fungi and their biomimetic radical reactions*, twatanab@rish.kyoto-u.ac.jp

#### Associate Professor

HONDA, Yoichi, D. Agr. (Kyoto Univ.),

1. *Molecular breeding of bio-catalysts for biomass conversion*, 2. *Development of recombinant-gene expression system in basidiomycetes*, 3. *Molecular biological analysis of lignin degrading enzymes*, yhonda@rish.kyoto-u.ac.jp

#### Assistant Professor

WATANABE, Takahito, D. Agr. (Kyushu Univ.),

1. *Studies on lipid synthesis and peroxidation by selective lignin-degrading fungi*, 2. *Expression and regulation of various lignin-degradative genes*, 3. *Molecular breeding of basidiomycetes for the degradation of environmental pollutants*, takahito@rish.kyoto-u.ac.jp

H. Kamitsuji, T. Watanabe, Y. Honda and M. Kuwahara: Direct oxidation of polymeric substrates by multifunctional manganese peroxidase isozyme from *Pleurotus ostreatus* without redox mediators, *Biochem. J.*, **386**, 387-393 (2005).

T. Tsukihara, Y. Honda, Takahito Watanabe and Takashi Watanabe: Molecular breeding of white rot fungus *Pleurotus ostreatus* by homologous expression of its versatile peroxidase MnP2, *Appl. Microbiol. Biotechnol.* **71**, 114-120 (2006)

T. Watanabe, R. Inoue, N. Kimura and K. Furukawa: Versatile transcription of biphenyl catabolic *bph* operon in *Pseudomonas pseudoalcaligenes* KF707, *J. Biol. Chem.*, **275**, 31016-31023 (2000)

Biological functions of lignin-degrading fungi, including control of free radical reactions by secondary metabolites and gene expression of key enzymes for lignolysis, are studied in the light of recent advances in gene technology, biochemistry and organic chemistry. Gene-engineered lignin-degrading fungi and biomimetic reactions are applied to bioremediation and conversion of wood biomass into ethanol and other useful chemicals to establish sustainable humanosphere.

### • Laboratory of Metabolic Science of Forest Plants and Microorganisms

#### Professor

UMEZAWA, Toshiaki, D. Agr. (Kyoto Univ.),

1. *Organic chemistry and molecular biology of phenylpropanoid biosynthesis*, 2. *Comprehensive mechanisms for wood and heartwood formation*, 3. *Molecular breeding of trees which are suitable for sustainable society*, 4. *Metabolic profiling and network analysis of tree secondary metabolism*, tumezawa@rish.kyoto-u.ac.jp

#### Assistant Professor

HATTORI, Takefumi, D. Agr. (Kyoto Univ.),

1. *Carbon metabolism in ectomycorrhizal fungi and wood-rotting fungi*, 2. *Localization of the enzymes involved in organic acids metabolism in wood-rotting fungi and ectomycorrhizal fungi*, 3. *Transportation mechanisms for oxalate in wood-rotting fungi and ectomycorrhizal fungi*, thattori@rish.kyoto-u.ac.jp

S. Sakai, T. Nishide, E. Munir, K. Baba, H. Inui, Y. Nakano, T. Hattori, and M. Shimada: Subcellular localization of glyoxylate cycle key enzymes involved in oxalate biosynthesis of wood-destroying basidiomycete *Fomitopsis palustris* grown

on glucose, *Microbiology*, **152**, 1609-1620 (2006)

T. Watanabe, T. Hattori, T. Tengku, and M. Shimada: Purification and characterization of NAD-dependent formate dehydrogenase from the white-rot fungus *Ceriporiopsis subvermisporea* and a possible role of the enzyme in oxalate metabolism, *Enzyme and Microbial Technol.*, **37**, 68-75 (2005)

S. Suzuki, M. Yamamura, M. Shimada, and T. Umezawa: A heartwood norlignan, (*E*)-hinokiresinol, is formed from 4-coumaryl 4-coumarate by a *Cryptomeria japonica* enzyme preparation, *Chem. Commun.*, 2838 – 2839 (2004)

Metabolic Science of Forest Plants and Microorganisms : We are involved in analyzing metabolic functions of forest plants and microorganisms from a wide variety of aspects, including organic chemistry, biochemistry, molecular biology, and genomic science, in order to conduct basic investigations contributing to cultivation and protection of forest resources.

#### • Laboratory of Plant Gene Expression

##### Professor

YAZAKI, Kazufumi, D. Pharm. Sci. (Kyoto Univ.),

1. *Gene expression of plant ABC proteins and their functions*, 2. *Regulation of plant secondary metabolism and metabolic engineering*, 3. *Phytoremediation by molecular breeding*, yazaki@rish.kyoto-u.ac.jp

##### Associate Professor

HAYASHI, Takahisa, D. Agr. (Tohoku Univ.),

1. *Functional analysis of cell wall polysaccharides in plants*, 2. *The role of cellulase in cellulose biosynthesis*, 3. *Forest tree biotechnology for the enhancement of carbon sink*, taka@rish.kyoto-u.ac.jp

##### Lecturer

KURODA, Hiroyuki, D. Agr. (Kyoto Univ.),

1. *Characterization of the specific genes and translates from woody plants*, 2. *Stress response of the genes involved in the secondary metabolism*, 3. *Assessment of the forest health by the tree genes*, hkuroda@rish.kyoto-u.ac.jp

K. Terasaka, J. J. Blakeslee, B. Titapiwatanakun, W. A. Peer, A. Bandyopadhyay, S. N. Makam, O. R., E. L. Lee, A. S. Murphy, F. Sato, and K. Yazaki, PGP4, an ATP-binding cassette P-glycoprotein, catalyzes auxin transport in *Arabidopsis thaliana* roots. *Plant Cell*, **17** (11), 2922-2939 (2005).

T. Hayashi, K. Yoshida, Y.W. Park, T. Konishi and K. Baba: Cellulose metabolism in plants, *Inter. Rev. Cytol.*, **247**, 1-34 (2005)

A. Kodan, H. Kuroda and F. Sakai: A stilbene synthase from Japanese red pine (*Pinus densiflora*): its implication for phytoalexin accumulation and down-regulation of flavonoid biosynthesis, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **99**(5), 3335-3339 (2002)

We are studying on the characterization of useful genes isolated from plants in forest-sphere, which are involved in biosyntheses of various metabolites and their transport. Molecular breeding using characteristic genes for metabolic and transport engineering to establish novel plants, which are advantageous for human life and environment, is also our re-

search targets.

#### • Laboratory of Atmospheric Sensing and Diagnosis

##### Professor

TSUDA, Toshitaka, D. Eng. (Kyoto Univ.),

1. *Development of observation techniques of the Earth's atmosphere*, 2. *Middle atmosphere dynamics*, 3. *Application of precise satellite positioning to monitoring the Earth's environment (GPS meteorology)*, tsuda@rish.kyoto-u.ac.jp

##### Associate Professor

NAKAMURA, Takuji, D. Eng. (Kyoto Univ.),

1. *Radio and optical remote-sensings of Earth's atmosphere*, 2. *Meteor radar and airglow imager observations in Indonesia*, 3. *Dynamics in the middle and upper atmosphere*, nakamura@rish.kyoto-u.ac.jp

##### Assistant Professor

HORINOUCHE, Takeshi, D. Sc. (Kyoto Univ.),

1. *Numerical study of the equatorial atmosphere*, 2. *Dynamics of atmospheric waves and convection*, 3. *Atmospheric data analysis and visualization*, horinout@rish.kyoto-u.ac.jp

Nakamura, T., S. Morita, T. Tsuda, H. Fukunishi, and Y. Yamada, Horizontal structure of wind velocity field around the mesopause region derived from meteor radar observations, *J. Atmos. solar-Terr. Phys.*, **64**, 947-958 (2002).

Horinouchi T., T. Nakamura, and J.-i. Kosaka, Convectively generated mesoscale gravity waves simulated throughout the middle atmosphere, *Geophys. Res. Lett.*, **29** (21), 2007, doi:10.1029/2002GL016069 (2002)

Tsuda, T., M. Nishida, C. Rocken and R. H. Ware, A global morphology of gravity wave activity in the stratosphere revealed by the GPS occultation data (GPS/MET) *J. Geophys. Res. - Atmospheres*, **105**, 7257-7273, (2000)

Observation and diagnosis of the Earth's environment with novel measurement techniques developed by applying radio, optical and acoustic waves, including radars, lidars and RASS (radio acoustic sounding system). Application of satellite radio navigation signals for monitoring temperature, humidity and ionosphere. Observations and numerical modeling of atmospheric waves, such as atmospheric gravity waves, tides and planetary waves, in the middle atmosphere.

#### • Laboratory of Atmospheric Environmental Information Analysis

##### Professor

SHIOTANI, Masato, D. Sc. (Kyoto Univ.),

1. *Analysis on the global atmospheric information observed by satellites*, 2. *Processes on the troposphere-stratosphere exchange*, 3. *Observations on the atmospheric minor constituents in the tropics*, shiotani@rish.kyoto-u.ac.jp

##### Associate Professor

YAMAMOTO, Mamoru, D. Eng. (Kyoto Univ.),

1. *Study of ionospheric irregularity*, 2. *Study of atmospheric turbulence layer with radar interferometry technique*, 3. *Study of atmospheric radar system*, yamamoto@rish.kyoto-u.ac.jp

M. Shiotani, J. C. Gille and A. E. Roche: Kelvin waves in the equatorial lower stratosphere as revealed by cryogenic limb array etalon spectrometer temperature data, *J. Geophys. Res.*, **102**, 26131- 26140 (1997)

M. Yamamoto, S. Fukao, T. Tsuda, S. Kato and R. F. Woodman: Mid-Latitude E-Region Field-Aligned Irregularities Observed with the MU Radar, *J. Geophys. Res.*, **96**, 15943-15949 (1991)

Atmospheric conditions are monitored and diagnosed on the basis of synthetic analyses on global environmental information complementarily obtained from satellite and ground-based observations.

#### • Laboratory of Radar Atmospheric Science

##### Professor

FUKAO, Shoichiro, D. Eng. (Kyoto Univ.),

1. *Development of advanced radar systems for atmospheric remote sensing*, 2. *Study on coupling processes in the equatorial atmosphere with the Equatorial Atmosphere Radar (EAR)*, 3. *Observational study of the middle and upper atmosphere with the MU radar*, fukao@rish.kyoto-u.ac.jp

##### Associate Professor

HASHIGUCHI, Hiroyuki, D. Eng. (Kyoto Univ.),

1. *Development of ship-borne atmospheric radar system*, 2. *Observational study of the equatorial atmosphere with atmospheric radar network*, 3. *Observational study on lower atmospheric dynamics*, hasiguti@rish.kyoto-u.ac.jp

##### Assistant Professor

YAMAMOTO, Masayuki, M. Eng. (Kyoto Univ.),

1. *Study on atmospheric dynamics in the equatorial region*, 2. *Observational study of topical atmosphere with atmospheric radars*, m-yamamo@rish.kyoto-u.ac.jp

H. Hashiguchi, S. Fukao, Y. Moritani, T. Wakayama, and S. Watanabe: A lower troposphere radar: 1.3-GHz active phased-array type wind profiler with RASS, *J. Meteor. Soc. Japan*, **82**, 915-931 (2004)

M. K. Yamamoto, M. Fujiwara, T. Horinouchi, H. Hashiguchi, and S. Fukao: Kelvin-Helmholtz instability around the tropical tropopause observed with the Equatorial Atmosphere Radar, *Geophys. Res. Lett.*, **30**(9), 1476, doi:10.1029/2002GL016685 (2003)

S. Fukao, H. Hashiguchi, M. Yamamoto, T. Tsuda, T. Nakamura, M.K. Yamamoto, T. Sato, M. Hagio, and Y. Yabugaki, Equatorial Atmosphere Radar (EAR): System description and first results, *Radio Sci.*, **38**, 1053, doi:10.1029/2002RS002767 (2003)

Experimental research of the dynamics and electrodynamics, especially the vertical coupling processes, of the Earth's atmosphere from the boundary layer up to an altitude of several hundred kilometers, through the development of advanced atmospheric radars from VHF to mm-wave band, such as the MU radar in Shigaraki, the Equatorial Atmosphere Radar in Indonesia, the transportable Lower Troposphere Radar (LTR), and the 35-GHz cloud radar.

#### DIVISION OF CREATIVE RESEARCH AND DEVELOPMENT OF HUMANOSPHERE

This division consists of seven research sections: Laboratory of Active Bio-based Materials, Laboratory of Sustainable Materials, Laboratory of Structural Function, Laboratory of Innovative Humano-habitability, Laboratory of Computer Simulations for Humanospheric Science, Laboratory of Applied Radio Engineering for Humanosphere, and Laboratory of Space Radio Science. The Division pursues research on developing of new materials and technologies required to extend our sustainable humanosphere through the research on measurement and assessment of the space environment, solar power station/satellite in space, and ideal recycling systems for wood resources.

#### • Laboratory of Active Bio-based Materials

##### Professor

YANO, Hiroyuki, D. Agr. (Kyoto Univ.),

1. *Optically transparent composites reinforced with bio-nanofiber*, 2. *Effective utilization of bark tannin from fast growing trees*, 3. *Materials design in the sound board of musical instruments*, yano@rish.kyoto-u.ac.jp

##### Associate Professors

MOROOKA, Toshiro, D. Agr. (Kyoto Univ.),

1. *Rheological properties of wood at high temperatures*, 2. *Temperature and humidity environment of wooden building*, tmorooka@rish.kyoto-u.ac.jp

TANAKA, Fumio, D. Agr. (Kyoto Univ.),

1. *Crystal structure analysis of polysaccharides and their derivatives*, 2. *Computer aided molecular design of functional polysaccharides*, 3. *Physical and mechanical characterization of bio-based polymers*, ftanaka@rish.kyoto-u.ac.jp

F. Tanaka, T. Iwata: Estimation of the elastic modulus of cellulose crystal by molecular mechanics simulation, *J. Wood Science*, **13**, 509-517 (2006).

H. Yano, et al.: Optically transparent composites reinforced with networks of bacterial nanofibers, *Advanced Materials*, **17** (2), 153-155(2005).

T. Morooka, et al.: Shrinkage stress of wood during drying under superheated steam above 100C, *Holzforshung*, **58**(4), 423-427 (2004).

The innovation of various advanced processing technologies and functional materials relating to sustainable bioresources such as wood based on the fundamental studies of their physical properties and control.

#### • Laboratory of Sustainable Materials

##### Professor

KAWAI, Shuichi, D. Agr. (Kyoto Univ.),

1. *R&D for plant fiber composites*, 2. *Life cycle assessment of wood composite products*, 3. *Total production and utilization system of wood based materials*, skawai@rish.kyoto-u.ac.jp

##### Assistant Professor

UMEMURA, Kenji, D. Agr. (Kyoto Univ.),

1. *Development of natural polymer-based wood adhesives*, 2.



*Degradation and durability of wood adhesives, 3. Characterization of polymeric materials*, umemura@rish.kyoto-u.ac.jp

Ragil Widyorini, Jianying Xu, Higashihara, T., Watanabe, T.; Kawai, S.: Self-bonding characteristics of binderless kenaf core composites, *Wood Sci Technol*, **39**, 651-662 (2005)

K. Umemura, Y. Iijima, S. Kawai: Development of new natural polymer-based wood adhesives II. Effects of molecular weight and spread rate on bonding properties of chitosan. *J. Adhesion Society of Japan*, **41**(6), 216-222 (2005)

J. Xu, R. Sugawara, R. Widyorini, G. Han and S. Kawai: Manufacture and properties of low-density binderless particleboard from kenaf core, *J. Wood Science*, **50** (1), 62-67 (2004)

The laboratory aims to establish the sustainable cycle of forest and forest products by developing the production, utilization and recycling/desposal system of wood biomass. New wood based materials harmonized with both global and regional environment are being developed by making use of the functions and structure of wood as a cellular solid.

#### • Laboratory of Structural Function

##### Professor

KOMATSU, Kohei, D. Agr. (Kyoto Univ.),  
1. Development of low environmental load, reusable and recyclable long life wooden dwelling houses, 2. Strength and stiffness analysis of glulam semi-rigid portal frame structures, 3. Development of timber bridges by utilizing domestic soft-wood timbers, kkomatsu@rish.kyoto-u.ac.jp

##### Assistant Professors

TAKINO, Shinjiro, D. Agr. (Kyoto Univ.),  
1. Development of low environmental load, reusable and recyclable long life wooden dwelling houses, 2. Strength and stiffness analysis of wooden hybrid joints structure, 3. Development of joint methods for large laminated wood, stakino@rish.kyoto-u.ac.jp

MORI, Takuro, D. Eng. (Shinshu Univ.),  
1. Development of timber frame structures, 2. Evaluation of strength properties of timber material, 3. Evaluation of seismic performance of wooden post and beam structure, moritakuro@rish.kyoto-u.ac.jp

Kohei Komatsu, Kiyoshi Hosokawa, Shingo Hattori, Hidenao Matsuoka, Kuniyoshi Yanaga and Takuro Mori: "Development of Ductile and High-Strength Semi-Rigid Portal Frame Composed of Mixed-Species Glulams and H-shaped Steel Gusset Joints", Proceedings of the World Conference on Timber Engineering 2006, No. Page (CD-ROM only), Portland, Aug. 2006.

Takuro Mori, A. Kitamori, K. Komatsu: "Effect of testing methods on the mechanical behavior of shear walls composed of wooden plates", Proceedings of the World Conference on Timber Engineering 2006, No. Page (CD-ROM only), Portland, Aug. 2006.

S. Takino, K. Komatsu, Y. Idris, B. Subiyanto and S. Yuwasdiki: Shear Resistance of Thick Floor Panels Nailed to Wood

Frame Floor Systems, Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Wood Science Symposium, 120-125, Bali, Indonesia, 29th to 31th, August, 2005

We are estimating strength properties of wooden structural materials and innovating engineered timber joints. Evaluation and analysis of the structural performance of wooden sub-assemblies, which compose of wooden structures, are also our important role to make wooden structures survive strong earthquakes and winds.

#### • Laboratory of Innovative Humano-habitability

##### Professor

IMAMURA, Yuji, D. Agr. (Kyoto Univ.),  
1. High-performance utilization of wood with innovative technology, 2. Non-destructive detection of the degradation of wooden constructions, 3. Characterization of wood charcoal and development of its new functions, imamura@rish.kyoto-u.ac.jp

##### Associate Professors

TSUNODA, Kunio, D. Agr. (Kyoto Univ.),  
1. Environmentally sound termite management based on the understanding of their foraging behavior, 2. Development of wood preservation system to reduce the risk of human health and environmental impact, 3. Application of supercritical fluid to the preservative treatment of wood and wood-based composites, tsunoda@rish.kyoto-u.ac.jp

YOSHIMURA, Tsuyoshi, D. Agr. (Kyoto Univ.),  
1. Feeding ecology of wood-attacking insects, 2. Use of wood deteriorating organisms for environmental technology and new energy options, 3. Wood deterioration in an extreme environment, tsuyoshi@rish.kyoto-u.ac.jp

##### Lecturer

HATA, Toshimitsu, D. Agr. (Kyoto Univ.),  
1. Microstructure of wood-based carbons prepared by novel heating method, 2. Purification technology for environment contaminated by preservative treated wood, 3. Development of SiC/C composite material from wood based carbons, hata@rish.kyoto-u.ac.jp

S. N. Kartal, N. Katsumata and Y. Imamura: Removal of copper, chromium, and arsenic from CCA-treated wood by mold and staining fungi, *For. Prod. J.*, **56**(9), 33-37 (2006)

K. Tsunoda: Transfer of fipronil, a nonrepellent termiticide, from exposed workers of *Coptotermes formosanus* (Isoptera: Rhinotermitidae), *Sociobiology* **47**, 563-575 (2006)

T. Hata, K. Ishimaru, M. Fujisawa, P. Bronsveld, T. Vystavel, J. De Hosson, H. Kikuchi, T. Nishizawa and Y. Imamura: Catalytic Graphitization of Wood-Based Carbons with Alumina by Pulse Current Heating, *Fullerenes, Nanotubes, and Carbon Nanostructures* **13**: 435-445 (2005)

T. Yoshimura, T. Fujino, T. Ito, Takao, K. Tsunoda and M. Takahashi: Ingestion and decomposition of wood and cellulose by the protozoa in the hindgut of *Coptotermes formosanus* Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae) as evidenced by polarizing and transmission electron microscopy.

*Holzforschung*, **50**(2), 99-104 (1996)

Fundamental and practical investigations are carried out on the natural and urban/housing ecosystem to establish innovative new generation humano-habitability with emphasis on high-performance and efficient utilization of forest and wood resources. Technologies converting wood biomass into energy, chemicals and advanced carbon materials are another research issues to search for the harmonized life with environment.

• **Laboratory of Computer Simulations for Humanospheric Science**

**Professor**

OMURA, Yoshiharu, D. Eng. (Kyoto Univ.),

1. *Computer experiments of nonlinear wave-particle interactions in space plasmas*, 2. *Computer experiments of spacecraft environment*, 3. *Computer Analysis of material and energy cycles in the humanosphere*,

omura@rish.kyoto-u.ac.jp

**Associate Professor**

USUI, Hideyuki, D. Eng. (Kyoto Univ.),

1. *Computer experiments on characteristics of electric field sensor used for plasma waves observation in space*, 2. *Computer experiments on spacecraft environment in active plasma emission*, 3. *Development of geospace environment simulation*,

usui@rish.kyoto-u.ac.jp

Y. Omura and D. Summers: Dynamics of high-energy electrons interacting with whistler mode chorus emissions in the magnetosphere, *Journal of Geophysical Research*, **111**, A09222, doi:10.1029/2006JA011600, (2006)

H. Usui, H. Furuya, H. Kojima, H. Matsumoto, and Y. Omura: Computer experiments of amplitude-modulated Langmuir waves: Application to the Geotail observation, *Journal of Geophysical Research*, **110**, A06203, doi: 10.1029/2004JA010703, (2005)

We evaluate electromagnetic environments in natural space plasmas as well as those around spacecraft by making use of supercomputers. We also perform simulations of material cyclings in the humanosphere, and we try to predict its future variation.

• **Laboratory of Applied Radio Engineering for Humanosphere**

**Professor**

HASHIMOTO, Kozo, D. Eng. (Kyoto Univ.),

1. *Microwave energy transmission system for solar power satellite*, 2. *Plasma wave observations by satellites in the magnetospheres*, 3. *Development of plasma wave instruments*,

kozo@rish.kyoto-u.ac.jp

**Associate Professor**

SHINOHARA, Naoki, D. Eng. (Kyoto Univ.),

1. *Space solar power system*, 2. *Microwave power transmission*, 3. *Microwave applied technology*,

shino@rish.kyoto-u.ac.jp

**Assistant Professor**

MITANI, Tomohiko, M. Info. (Kyoto Univ.),

1. *Wireless power transmission*, 2. *Microwave engineering*, 3. *Solar power satellite/ station (SPS)*,

mitani@rish.kyoto-u.ac.jp

Mitani, T., N. Shinohara, H. Matsumoto, M. Aiga, N. Kuwahara, T. Handa and T. Ishii, Noise Reduction Effects of an Oven Magnetron with a Cathode Shield on the High Voltage Input Side”, *IEEE Trans. Electron Devices*, **83**, issue 8, 1929-1936, (2006)

Hashimoto, K., K. Tsutsumi, H. Matsumoto, and N. Shinohara, Space Solar Power System Beam Control with Spread Spectrum Pilot Signals, *The Radio Science Bulletin*, **311**, 31-37, (2004)

Shinohara, N., H. Matsumoto, K. Hashimoto, Phase-Controlled Magnetron Development for SPORTS: Space Power Radio Transmission, *The Radio Science Bulletin*, **310**, 29-35, (2004.)

Research on solar power satellite through wireless power transmission and other microwave applications for humanosphere.

• **Laboratory of Space Radio Science**

**Professor**

YAMAKAWA, Hiroshi, D. Eng. (Univ. of Tokyo),

1. *Space environment measurement and exploration*, 2. *Space mission design and applications*, 3. *Space systems engineering*,

yamakawa@rish.kyoto-u.ac.jp

**Associate Professor**

KOJIMA, Hirotsugu, D. Eng. (Kyoto Univ.),

1. *Investigation of plasma waves in space via spacecraft and rockets*, 2. *Development of the system for monitoring space electromagnetic environments*,

kojima@rish.kyoto-u.ac.jp

**Assistant Professor**

UEDA, Yoshikatsu, D. Info. (Kyoto Univ.),

1. *Development of digital wave particle correlator(DWPC)*, 2. *System design and development of plasma wave instrument for future space mission*, 3. *BepiColombo mission (Exploration mission to Mercury)*,

yueda@rish.kyoto-u.ac.jp

H. Yamakawa, I. Funaki, Y. Nakayama, K. Fujita, H. Ogawa, S. Nonaka, H. Kuninaka, S. Sawai, H. Nishida, R. Asahi, H. Otsu, and H. Nakashima: Magneto Plasma Sail: An Engineering Satellite Concept and its Application for Outer Planet Missions, *Acta Astronautica*, **59**, 8-11, pp. 777-784, 2006.

Y. Ueda, H. Kojima, H. Matsumoto, K. Hashimoto, I. Nagano, T. Okada and T. Mukai: Lower hybrid waves observed at the dayside polar region: SS-520-2 rocket experiment, *Radio Science*, **38**, p6-1-p6-9, 2003.

H. Kojima, H. Matsumoto, S. Chikuba, S. Horiyama, M. Ashour-Abdalla, and R. R. Anderson: GEOTAIL waveform observations of broadband/narrowband electrostatic noise in the distant tail, *J. Geophys. Res.*, **102**, p14439-p14455, 1997.

In order to expand the current humanosphere to space, we investigate the space environments via satellite observations, theory, and computer simulations based on radio science and radio engineering. Further, we forward the use of solar power energy by the development of Solar Power Station/Satellite.

• **DIVISION OF STRATEGIC RESEARCH OF HUMANOSPHERE**

This division consists of three research sections: Laboratory of Advanced Research, Laboratory of Integrated Research, and Laboratory of Interdisciplinary Research. The laboratories host both visiting scientists from other domestic institutions and those from foreign institutions, explores research fields that are not presently investigated by the regular staff.

• **Laboratory of Advanced Research**

**Visiting Professor**

Nakamura, Yoshitoshi, D. Eng.  
Samejima, Masahiro, D. Agr.

National visiting professorship for advanced research closely related to the Core Missions.

• **Laboratory of Integrated Research**

International visiting professorship for the integrating various research on the humanosphere.

**Visiting Professor**

Gyu-Hyeok, Kim, Ph. D  
Narayana Rao, Daggumati, Ph. D  
Nikolay, Gavrilov, Ph. D  
Summers, Danny, Ph. D  
Blagovest, Shishikov, Ph. D

**Visiting Associate Professor**

Kartal, Nami Saip, Ph. D  
Gopa, Dutta, Ph. D

• **Laboratory of Interdisciplinary Research**

International visiting professorship for interdisciplinary research among the spheres constituting the humanosphere.

**Visiting Professor**

Ying Hei, Chui, Ph. D

**CENTER FOR EXPLORATORY RESEARCH ON THE HUMANOSPHERE**

**Director:** Imamura, Yuji, D. Agr. (Kyoto Univ.)

The Center consists of 3 laboratories corresponding to the Exploratory Research Programs, the Fusion Research Programs and the Interdisciplinary Research Programs. The objectives of the Center are to explore and promote new interdisciplinary projects which further the missions of the institute and to create new scientific fields in collaboration with the Department of Collaborative Research Programs and Research Divisions.

The young researchers and on-campus guest researchers study intersphere science of the human habitat, the arbor-sphere, the atmosphere and the space, and contribute to new interdisciplinary fields relating to the humanosphere by amalgamating the four regions.

The Center organizes forums, seminars, symposia and workshops, and promotes research achievements for a better

and deeper understanding of the humanosphere to inspire the creation of new mission projects.

**DEPARTMENT OF COLLABORATIVE RESEARCH PROGRAMS**

**Director:** TSUDA, Toshitaka, D. Eng. (Kyoto Univ.)

**Technical Staff:**

SORIMACHI, Hajime,

*1. Identification of wood species, 2. Administrative coordination for research projects, 3. Publicity for the activities of the Institute, sorimachi@rish.kyoto-u.ac.jp*

This department consists of two sections: Section for inter-university collaborative programs, and Section for international collaborative programs. The department plays a key role in the RISH as an inter-university cooperative research institute, and promotes intensive collaborative research programs by using a number of experimental and observation facilities of the RISH as well as data-bases on xylarium, radar and satellite observations, which are open not only to Japanese scientists but also to the international community related to the humanosphere. The department also encourages domestic and international collaborative projects associated with the four major missions of the RISH.

**(1) COOPERATIVE RESEARCH FACILITIES**

**Shigaraki MU Observatory**

The major facility of the Observatory is the MU radar, operated at 46.5 MHz with a peak transmitting power of 1 MW. The antenna is a circular array of 103 m diameter consisting of 475 Yagi antennas. A number of novel observation instruments, such as lidars, airglow imagers, RASS, and meteorological radars, are also installed in the Observatory, and are utilized to study the behavior of the Earth's atmosphere and ionosphere. The Observatory has been available on a cooperative study basis since its foundation in 1984.

**Advanced Kyoto-daigaku Denpa-kagaku Keisanki-jikken (A-KDK) computer**

The A-KDK computing facility is capable of conducting large-scale computer experiments, and consists of high-performance parallel machines, the RAID disk array system, and 3-D visualization software for parallel processing are also available for A-KDK users. The A-KDK has been available for collaborative studies since 1993, and is now open for humanosphere studies. Research proposals are called for annually.

**Microwave Energy Transmission Laboratory (METLAB) and Solar Power Stations/Satellites Laboratory (SPSLAB)**

METLAB is composed of an anechoic radio wave chamber and experimental rooms especially designed for microwave power transmission (MPT) experiments. SPSLAB consists of a 100dB shielded room and three 30dB shielded rooms, each of which is equipped with measuring instruments for MPT/SPS studies. The 100dB shielded room also contains a near field scanner to carry out antenna pattern measurements. These have been available for collaborative studies since 2004 for the purpose of promoting studies on microwave energy transmission, solar power satellites, radio science and agriculture.

**Equatorial Atmosphere Radar (EAR)**

EAR is a large Doppler radar facility located on the equator in West Sumatra, Republic of Indonesia. It consists of 560 Yagi antennas in a circular field of 110 m in diameter. EAR has almost the same functionality as the MU radar except that its output power is 100 kW. It has been continuously operated

since June 2001 in close collaboration with the National Institute for Aeronautics and Space (LAPAN) of Indonesia. The EAR Observatory will be available for collaborative studies promoting humanospheric studies of the equatorial region.

#### **Deterioration Organisms Laboratory (DOL) and Living-Sphere Simulation Field (LSF)**

DOL is composed of insectariums for termites and dry-wood beetles, and an incubation room for decay fungi. This facility is available for collaborative work on the physiological and/or ecological characteristics of wood-deteriorating organisms and on the development of technology to evaluate the potential of new measures. The LSF, which measures approximately 16,000m<sup>2</sup>, is located in the government forest of Kagoshima Prefecture (southern Japan), and serves wide research interests such as field assessment of the protection of wood and wood-based materials from deterioration, simulation fields for woody biomass recycling, experimental fields to collect information on the global atmosphere, and a simulation field for microwave transmission. DOL and LSF are facilities for collaborative laboratory research projects, which require wood-deterioration organisms such as termites and decay fungi, or fieldwork, respectively. Fundamental and applied studies on wood deterioration organisms are conducted in the laboratory and in the field.

#### **Wood Composite Hall**

The Wood Composite Hall is a glulam three-story building. In this building, the performance of wooden structural components is evaluated and new wood composites are developed. The third floor provides various large spaces for lectures, meetings and seminars. We also provide a steel reaction frame in which both static cyclic push-pull loading tests and pseudo dynamic tests on shear walls or wooden sub-assemblies can be conducted using a computer-controlled oil jack system of maximum 500kN capacity and 500mm stroke.

#### **Forest Biomass Analytical System (FBAS)**

The Forest Biomass Analytical System (FBAS) is a facility of cooperative study programs which require chemical analysis of tree and herbaceous biomass based on specialized techniques. The system is opened to the public since 2006 and RISH calls for collaborative projects not only in the field of wood science but also in other scientific and technological areas such as plant biotechnology, plant metabolic engineering, plant physiology, plant pathology, plant nutrition, and

animal nutrition. This system consists of an autoclave for nitrobenzene oxidation and mass spectrometers. Several wood analysis such as thioacidolysis, nitrobenzene oxidation, and quantification of lignin can be done.

## **(2) DATA-BASE**

### **Xylarium**

The xylarium was founded in 1980, taking advantage of the registration in 1978 of the Index Xylariorum Collection of wood samples, which was originally initiated in 1944 when the Wood Research Institute was established, and now totals approximately 15,015 samples, which include more than 3,617 species, 1,131 genera, and 172 families. There are 9,563 microscope slides of the specimens. Wood specimens have been collected from Japan, Europe, Africa, Asia, Oceania, North America, and South America. Microscope slides of wood specimens are prepared and classified by taxa. Each preparation includes three thin sections of each specimen: transverse, radial and tangential sections. We provide these specimens as well as detailed information including wood microscopic sections through online database services.

### **Radar and Satellite Databases**

Since 1984 we have been archiving the original data observed with the MU radar, and provide detailed time and height structure of wind velocity in the troposphere, middle atmosphere, and ionosphere. In addition data collected with scientific satellites of ISAS, such as AKEBONO and GEOTAIL, are also processed, providing important information at the space environment. The data is provided to a wide scientific community.

## **(3) COLLABORATIVE RESEARCH PROJECTS**

The department is dedicated to the promotion of international collaborative research. We lead international collaborative projects, encourage exchange of scientists, and organize international symposia. Currently we are promoting a number of projects, such as the JSPS-LIPI Core University Program for the sustainable production and utilization of tropical forest resources, international collaborative studies on satellite missions, and oversea observations of the equatorial atmosphere. In addition to the mutual research collaboration, we will open inter-university cooperative research facilities and databases to the international community. We also contribute to scientific development in Asia and the rest of the world.

## 5. 活動紹介パワーポイント英文版（研究所概要）





**Research Institute for Sustainable  
Humanosphere (RISH)  
Kyoto University**



## Staff, Student (incl. PDF), and Budget

### Number of staff members (AY 2005)

	Tenure	Project based researcher	Guest researcher	Total
Professor	14	0	8	22
Associate Professor	12	0	1	13
Lecturer	2	0	0	2
Assistant Professor	10	0	0	10
Total	38	0	9	47

### Post Doctoral Fellows; Research Fellows (AY2005)

JSPS Foreign fellow	JSPS Japanese fellow	Mission research fellow	Project based P.D. Fellow	Research fellow	Research student	Total
12	6	6	10	5	8	47

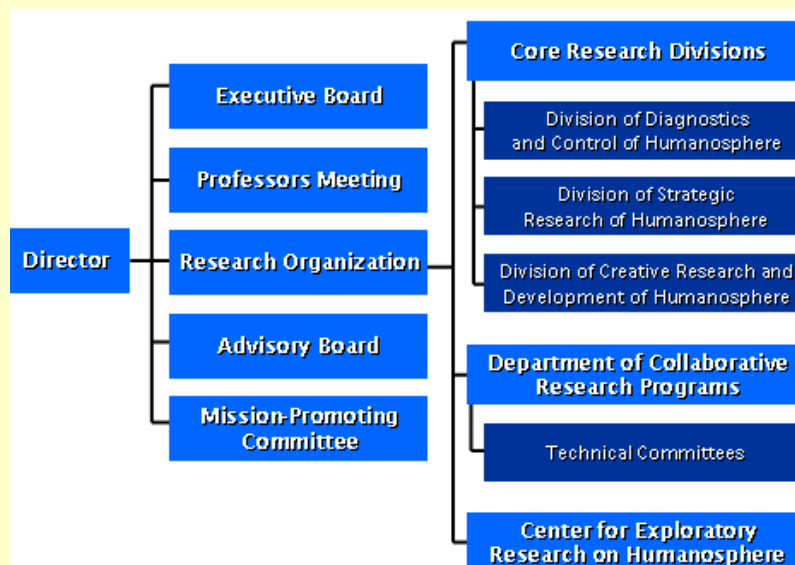
### Number of graduate students (AY2005)

	Graduate School of Science	Graduate School of Engineering	Graduate School of Agriculture	Graduate School of Informatics	Total
Ph. D course	6	3	28	4	41
Master course	3	13	31	9	56
Total	9	16	59	13	97

### Annual Budget of RISH (Unit: 1,000Yen)

Academic year	Personnel expenses	Material	Subtotal	Grant-in-aid	Cooperative research-funds	Donated research-funds	Total
2004	497,577	481,253	978,830	189,500	115,047	39,183	1,322,560
2005	469,519	444,011	913,530	188,700	189,697	69,351	1,361,278

## Organization





## Department of Collaborative Research Programs

The department is responsible for (1) Inter-university collaborative research programs, and (2) international collaborative programs.

(1) The department promotes Inter-university collaborative programs, inviting not only Japanese but also overseas researcher and students. RISH provides eight facilities and equipment for collaborative programs, hosts data-bases on the humansphere, and promotes interdisciplinary and incubative projects by supporting research meetings.

(2) RISH's research activities are wide spread across the world. The department supports international collaborative projects, and also opens research facilities, equipment, and data-bases to the international community.

## Facilities and Equipment at RISH for Collaborative Research

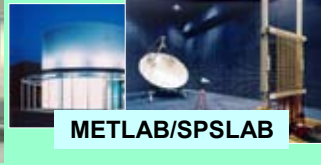
AY2004



The MU Radar



A-KDK



METLAB/SPSLAB

AY 2005



Wood Composite Hall



LSF



Database for Humansphere

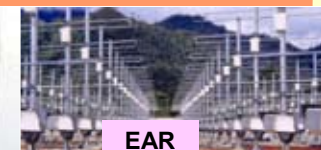
AY 2006



FBAS



DOL



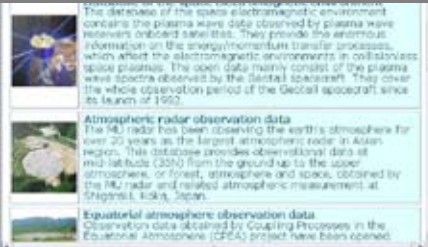
EAR

## Database on the Humanosphere

Collaborative Researches Using Databases

**Wood samples:** The xylarium was founded in 1980, consisting of 15,015 wood samples (KYOW collections, containing 3,617 species, 1,131 genera, and 172 families) and 9,563 microscope slides of specimens. This laboratory opens these samples and slides to the public and holds open seminars for wood identification. This database also includes a large amount of resource data on basidiomycete genes (real samples of dried wood-rotting fungi and their gene information).

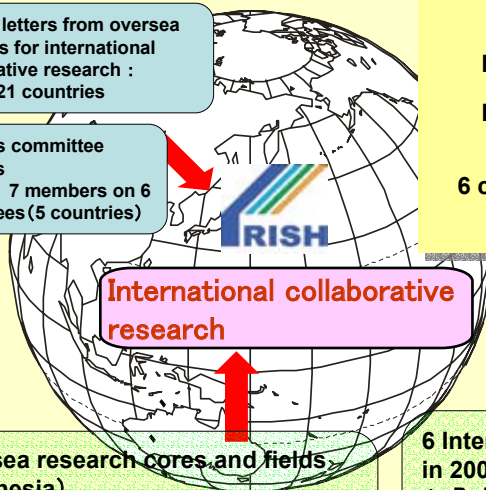
**Digital data:** It contains space plasma wave data observed with the GEOTAIL satellite, atmospheric environment data observed from radio and optical equipment at the Shigaraki MU Observatory, the behavior of equatorial atmosphere obtained with EAR, global meteorological data obtained with various satellites, plant genetic resource data (EST analysis of genes involved in useful materials), and wooden structural component data (data on principal wooden structural joints).



## International Collaborative Research

Request letters from overseas scientists for international collaborative research : 70 from 21 countries

Overseas committee members  
AY2005: 7 members on 6 committees (5 countries)



**Research facilities/equipment and database: open to overseas researchers**  
**MU radar: AY 2005, proposals from overseas commenced.**  
**EAR : located in Indonesia. Accepts proposals from Indonesian scientists**  
**6 committees for collaborative research have invited members from abroad**

Visitors from abroad (longer than two weeks)  
61 from 17 countries (2005)

Overseas research cores and fields (Indonesia)  
**EAR (Sumatra)**  
**Satellite office (Bogor, Bandung)**  
**Acacia forest (Sumatra)**

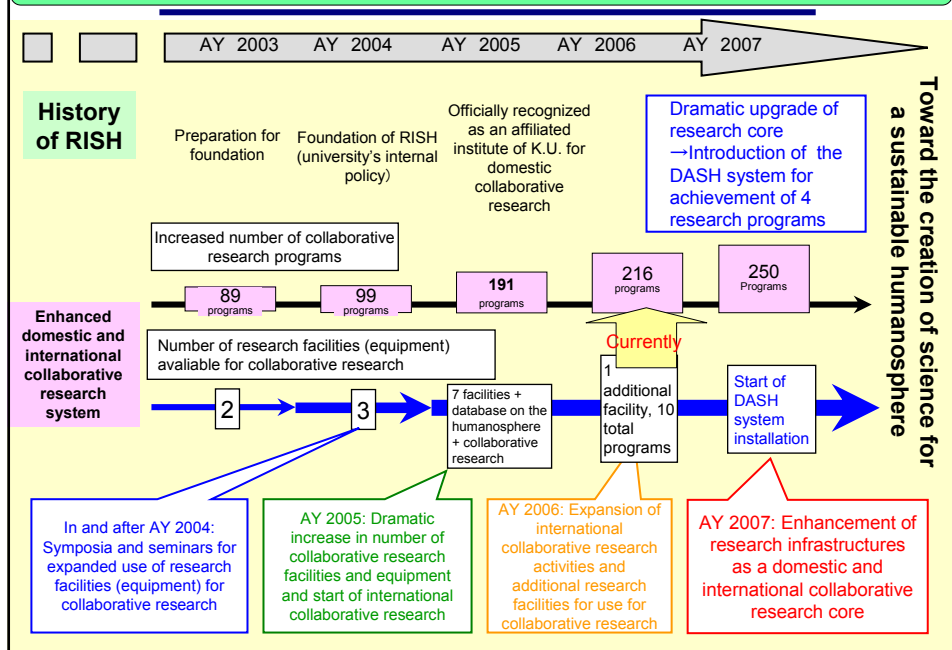
**6 International symposia were held in 2005**  
 \* Radio Science Symposium for Sustainable Humanosphere  
 \* 17th Symposium on Sustainable Humanosphere -Understanding basic plant function and their application, etc

## Collaborative Research Programs

### Collaborative Research Programs in AY2006 (as of September 2006)

The committee of managers for collaborative research	No	Remarks
MU Radar	54	25 and 29 programs in the 1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> semesters, respectively
A-KDK	37	
METLAB/SPSLAB	10	
Equatorial Atmosphere Radar (EAR)	27	
Living-Sphere Simulation Field (LSF)	16	
Deterioration Organisms Laboratory (DOL)	13	
Wood Composite Hall	20	
Forest Biomass Analytical System (FBAS)	8	Started in the second semester
Database for Humanosphere	13	
Conferences / Symposia	18	25 symposia including 7 symposia organized by RISH
<b>Total</b>	<b>216</b>	

## Foundation of RISH and Growth of Domestic and International Collaborative Research



## Present Status of Collaborative Research Workshops for Collaborative Research Projects

RISH is actively carrying out various domestic and international collaborative research projects.

“JSPS-LIPI Core University Program in the Field of Wood Science”

“Coupling Processes in the Equatorial Atmosphere (Research collaboration in specific research fields)”

“Plasma Wave Observations via GEOTAIL Satellite”

RISH held research conferences / symposia to effectively promote the collaborative research projects.

**AY 2004 : 16** conferences / symposia

**AY 2005 : 27** conferences / symposia

(19 out of 27, organized by RISH / total 1310 attendees)

(8 out of 27, hosted by RISH / total 293 attendees )

**AY 2006 : Carrying out 25** conferences / symposia

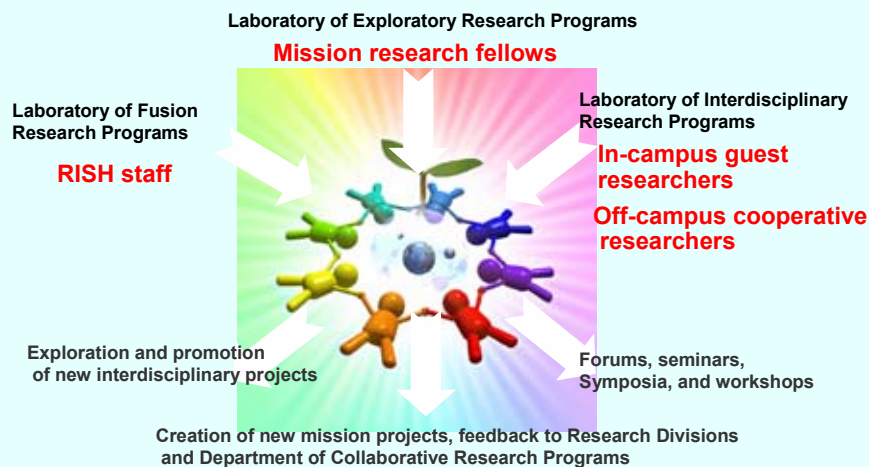
(7 out of 25, organized by RISH)

(18 out of 25, hosted by RISH)

## Center for Exploratory Research on Humanosphere

The Center consists of three laboratories.

The Mission research fellows and in-campus guest researchers are involved with the study of the inter-sphere science of humanohabitat, forest-sphere, atmosphere and space, and contribute to expanding new interdisciplinary fields of humanosphere research by amalgamating these four spheres.



The Center designs forums, seminars, symposia, and workshops, and promotes research achievements for the better and deeper understandings of the humanosphere to inspire the creation of new Mission projects.



## Research by Mission Research Fellow

AY 2006



**Statistical analysis of non-equilibrium phenomena in space plasmas**



**Study of the treatment of preserved wood based on a minimum emission concept**



**Development of phytoremediation technology with heavy metal transporter genes**




**Establishment of the database for the evaluation of wood quality from historical buildings**



**Production of a functional polymers from wood biomass using a combined system with microwave irradiation and microbial fermentation**



**Development of novel biofunctionalized bacterial cellulose-based biomimetic composites**



## Exploratory Research by Mission Research

- Studies on information networks in ecosystems mediated by green leaf volatiles by using GM plants
- Development of a simple vector magnetic gradiometer and its use for secular-variation studies in the humanosphere
- Molecular biological analysis of fast-growing trees suitable for a bioethanol production
- A potential use of carbon-14 for the study of sustainable humanosphere.
- Rainfall structure in the northeastern region of the Indian subcontinent during the summer monsoon
- Feasibility study on land-water and soil moisture monitoring by mean of a future gravity mission with Satellite to Satellite Interferometry
- Preliminary analysis of a superconducting coil for magneto-plasma sail
- Development of carbon electrodes from wood for polymer electrolyte fuel cells



# Organization of Open-seminars

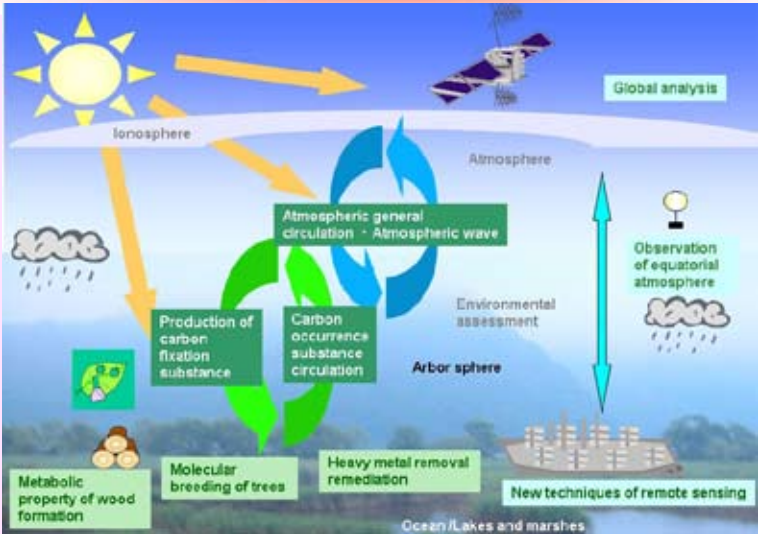
Held Every Wednesday (Total 26 in AY2005)

**Some Titles of Open-seminars**

- The conversion engineering from cedar wood to ethanol using a combined system with microorganisms and microwave irradiation
- Studies on some properties of Sugi in relation to gene expression
- Electromagnetic phenomena in the upper atmosphere caused by lower atmospheric disturbances



## Mission1: Assessment and Remediation of the Humanosphere



In this mission we clarify the mechanisms for a wide variety of natural or man-made phenomena occurring in the humanosphere on the basis of observation and analysis. Moreover, by paying attention to the roles of forest diversity, forest resources and their structure and function are analyzed, with the aim of phytoremediation by using transgenic plants.

### Mission2: Science and Technology towards Solar Energy Society through Bio-mass and Solar Power Satellite Research

The technical base for the practical utilization of Space Solar Power Systems (SPS) and Biomass Energy leading to the reduction of CO<sub>2</sub> emissions is being developed by using technologies such as microwave power transmission, conversion of wood biomass to fuel, and chemicals and advanced carbon materials made using biological and thermochemical technologies. Efforts have also been devoted to establish the basic methods for new interdisciplinary science for the transformation and utilization of solar energy based on inter-spheric cooperation.

### Mission 3: Study of the Space Environment and its Utilization

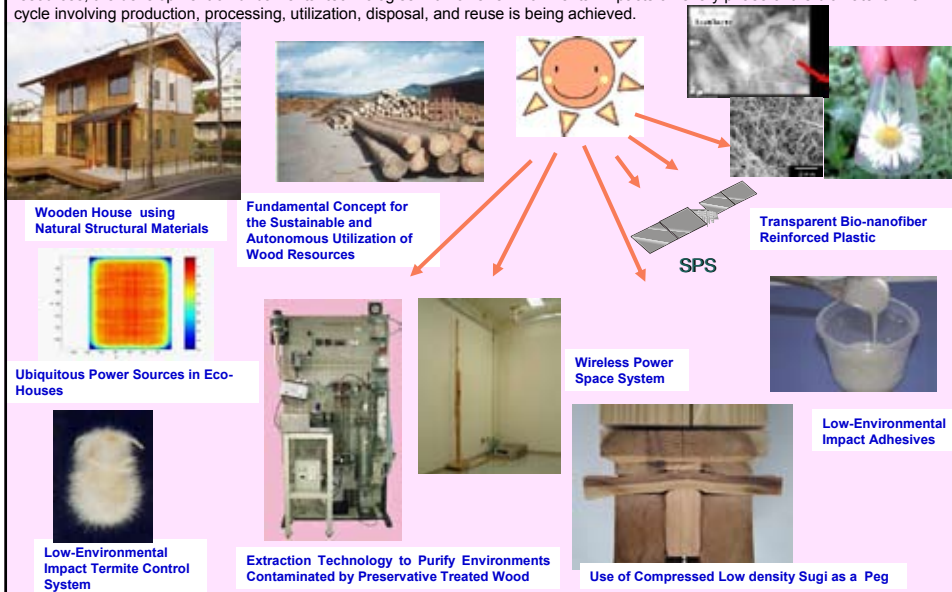
The ultimate goal of Mission 3 is to build research foundations for expanding the Humanosphere into space for future generations. Experiments, simulations, and theoretical analyses of the space environment are conducted by using the KDK computer system, a database of spacecraft observations, and laboratory experiments.

Mission 3: Study of the Space Environment and its Utilization

The scope of the research on space plasmas and cosmic rays are expanded for this objective. Investigations of the space environment surrounding the Earth, development of new technologies for the exploration of space, quantitative evaluation of artificially perturbed environments around spacecraft as well as for the evaluation of natural space plasmas are conducted. Possible utilization of new wood materials in the space environment is also being investigated.

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

This Mission aims to realize sustainable societies by building resource cycling systems of forest resources. Among bio-based resources, forest resources are renewable and have a potential capacity for large scale production. Through research on forest resources, the development of fundamental technologies with lower environmental impacts on every phase of the biomaterial life cycle involving production, processing, utilization, disposal, and reuse is being achieved.

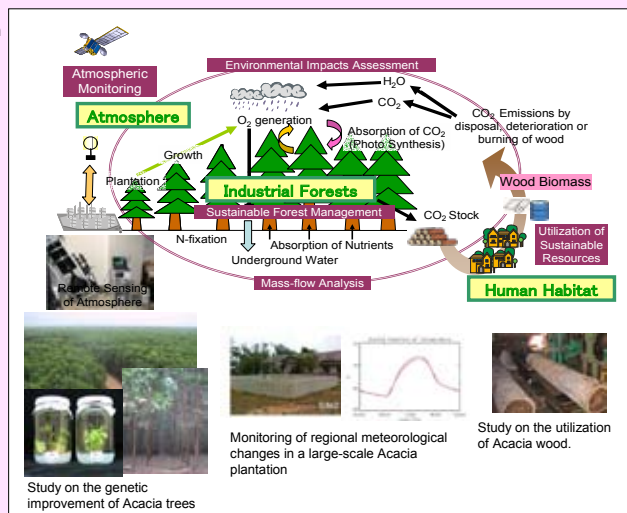


## Inter mission

Intersphere and interdisciplinary projects creating new scientific fields for a sustainable humanosphere are performed in this inter mission. At present an international research project, the Acacia Project, is being carried out setting a large-scale *Acacia mangium* plantation in southern Sumatra as a research field.

### Acacia Project

Sustainable forest management is rapidly gaining importance especially in South-East Asian countries. A large-scale *Acacia mangium* plantation could be a key strategy for establishing a sustainable society by fixing carbon dioxide and thus contributing to both the global environment and the local community. However, many concerns with the sustainability of the forest in terms of monocultural management, regional economy, and limited usage of its wood products and so on still have not been resolved. In this context, a large-scale *Acacia mangium* plantation in southern Sumatra has been set as a research field that will integrate the fields of bioscience, forest science, radio science, atmospheric science, and materials science in a collaborative research project between RISH and the Indonesian Institute of Sciences (LIPI).





## Human Resource Development through Domestic and International Collaborative Research Programs

### 1. Education at University

**Graduate Schools:** Agriculture, Engineering, Informatics, Science  
and also joined to Global Environmental Study, and Biostudies

**Faculty:** Engineering, Agriculture

**General Studies:** 4 courses in 2006

**Kyoto Sustainable Initiative :** 2 lectures in English (scheduled in 2007)

### 2. Postdoctoral Research Fellows and Commoners

**Mission Research Fellow (PD):** 6 in 2005, 6 in 2006

**JSPS Fellow (PD):** 18 (6 domestic, 12 international)

**Fellows (PD) supported by project budgets or scholarships from foreign countries (PD) :** 10

**Private industrial researchers:** 21 research projects, 71 persons in 2005

### Mid-Term Plan of Kyoto University

(Minister of Education, Culture, Sports, Science and  
Technology authorized on March 31, 2006)

#### 3-5. Concrete strategy concerning nationwide, joint educational cooperation.

1. Enhancement of site education based on field practice, and faculty students will study a broad-variety of science from basic to applied science.
2. Domestic collaborative research facilities will be used to improve the efficiency of research training for postgraduate students.
3. Creation of a system to accept postgraduates from other universities under the domestic collaborative education program.
4. Establishment of open seminars, intended for postgraduates, young researchers, and members of society from outside the university.



## 6. 全共活動説明書（英文）



# **Present Status and Future Prospects of the Collaborative Research at the Research Institute for Sustainable Humanosphere**

**Toshitaka Tsuda**  
**Head, Department of Collaborative Research Programs**  
**RISH, Kyoto University**

## **1. Introduction**

The Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH) was founded in academic year (AY) 2004 by reorganizing two previous research institutes, the Wood Research Institute (WRI) and Radio Science Center for Space and Atmosphere (RASC). After deliberation at an advisory council of the Japanese Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), RISH has been authorized as an inter-university collaborative research institute affiliated with Kyoto University.

In order to solve various scientific issues that are anticipated to hamper the sustainable growth of human societies in the 21<sup>st</sup> century, RISH has set up the following four research missions: (1) assessment and remediation of the humanosphere, (2) development of science and technology through biomass and solar power satellite research toward a solar energy society, (3) study of the space environment and its utilization, and (4) development of technologies and materials for cyclical utilization of bio-based resources. In line with the above four missions, RISH provides both Japanese and overseas researchers with collaborative research facilities and equipment and a variety of databases on the humanosphere, and also holds research conferences/symposia to promote novel, interdisciplinary and exploratory research programs. We report here the status up to AY 2005 of collaborative research activities at RISH.

## **2. Present Status of Collaborative Research**

### **2.1 Facilities and Equipment for Collaborative Research**

RISH succeeded the system established by RASC for collaborative research using the MU (Middle and Upper atmosphere) radar and A-KDK (Advanced Kyoto-daigaku Denpa-kagaku Keisanki-jikken computer). In AY 2004, RISH began to apply METLAB (Microwave Energy Transmission Laboratory)/SPSLAB (Solar Power Station/Satellite Laboratory) to this system. RISH promoted a total of 99 collaborative research programs using these three facilities in AY2004. In AY 2005, RISH started to additionally use EAR (Equatorial Atmosphere Radar), Wood Composite Hall, LSF (Living-sphere Simulation Field), and DOL (Deterioration Organisms Laboratory), and launched 48, 44, 12, 21, 18, 12, and 13 collaborative research programs for respective facilities (168 programs and 551 users in total). In addition, a committee of experts for FBAS (Forest Biomass Analytical System) was organized to promote the collaborative research after AY2006.

### Facilities and Equipment at RISH for Collaborative Research



Figure 1. Eight Collaborative Research Facilities and Equipment and database (Xylarium).

The eight research facilities and equipment at RISH are shown in Figure 1. Some of the facilities are located and operated outside the Kyoto University campus. The MU radar (Shigaraki MU Observatory) is located in Shigaraki-cho, Koka-city, Shiga Prefecture, while the LSF is located in Fukiage-cho, Hioki-city, Kagoshima Prefecture.

The Equatorial Atmosphere Radar (EAR) is located at Koto Tabang in West Sumatra, Republic of Indonesia, which is operated in close cooperation with the National Institute for Aeronautics and Space (LAPAN) of Indonesia in accordance with a Memorandum of Understanding (MOU).

#### 2.2 Database on the Humanosphere

The database developed by RISH mainly consists of a collection of wood samples and digital data on the humanosphere.

With regard to the wood samples, which are notable to specialists in the field, the Xylarium places 15,015 wood samples (KYOW collections, containing 3,617 species, 1,131 genera, and 172 families) and 9,563 microscope slides of specimens. This laboratory opens these samples and slides to the public and holds open seminars for wood identification. This database also includes a substantially large number of resource data on the basidiomycetous gene (real samples of dried wood-rotting fungi and their gene information).

The digital data consist of the space plasma wave data observed with the GEOTAIL satellite, the atmospheric environment data observed with various radio and optical equipment at the Shigaraki MU Observatory, the behavior of equatorial atmosphere obtained with EAR, global

meteorological data obtained with various satellites, plant genetic resource data (EST analysis of genes involved in useful materials), and wooden structural component data (data on principal wooden structural joints).

These data-sets were brought together and compiled as the “Database on the Humanosphere.” RISH opens the database to the public without any restrictions, to expand its use for scientific and technological research studies.

### **2.3 Research Conferences/Symposia for Collaborative Research Projects**

RISH is actively carrying out various domestic and international collaborative research projects. Typical project examples are “JSPS-LIPI Core University Program in the Field of Wood Science” and “Coupling Processes in the Equatorial Atmosphere (Grant-in-Aid for Scientific Research on Priority Areas of MEXT)” both of which have been carried out with the cooperation mainly of Indonesia. Other examples are scientific satellite projects including “Plasma Wave Observation via the GEOTAIL Satellite” in which RISH is participating jointly with institutions in Europe and the U.S.

In AY 2005, we held a total of 27 research conferences/symposia (16 in AY 2004) to effectively promote these collaborative research projects. Among them, RISH organized 19 conferences/symposia, with a total of 1,310 participants. RISH also hosted eight research conferences to encourage both Japanese and overseas researchers to propose collaborative research projects. A total of 293 persons attended these conferences.

### **2.4 Promotion of International Collaborative Research with Facilities and Equipment at RISH**

RISH allows overseas researchers to use the research facilities and equipment and intellectual property, thereby expanding the research community internationally. For example, in AY 2005 we accepted international collaborative research programs on a trial basis. Two programs for the MU radar were proposed by overseas researchers. For the EAR, which is installed in Indonesia, we lend intensive support for collaborative research programs proposed by Indonesian researchers. (Four research programs were carried out in AY 2005). Similar international use of other facilities is being prepared. RISH also invites researchers from overseas as committee members for collaborative research to solicit their opinions from an international standpoint.

### **2.5 Present Status of the Domestic and International Collaborative Research**

Table 1 summarized the status of research facilities and equipment for collaborative research during AY 2005. The MU radar, A-KDK, METLAB/SPSLAB and EAR, all of which are large research facilities, were operated for 2,964, 8,424, 1,790, and 8,100 hours, respectively. This implies that their operating rates ranged from 61.3% to 96.2% and the percentage of their use for collaborative research stayed in a high range from 57.8% to 100%. The Wood Composite Hall, which is equipped with various research facilities, was also used for a high rate of collaborative research (68.5%). The Living-sphere Simulation Field (LSF) and Deterioration Organisms Laboratory (DOL) were used throughout the year (365 days). For the LSF, in particular, the percentage of field area used for collaborative research reached 83.3%.

The database on the humanosphere was dramatically upgraded in AY 2005, resulting in a sharp increase in the number of accesses. For the part of the database that can be opened to the public, we received 15 collaborative research proposals (68 persons). On-line access to the database totaled 1,296,343, taking up 2,670 GB of storage space.

Table 1. Domestic and international collaborative research activities at RISH in AY 2005

	Number of Programs	Potential operation time (hour) per year	Actual operation time per year (Operating rate)	Operation time used for collaborative research ( rate)	Total number of users / private sector
<b>Equipment</b>					
The MU Radar	48	4,000 * <sup>1</sup>	2,964(74.1%)	2,964(100%)	162/13
A-KDK	44	8,760	8,424(96.2%)	8,424(100%)	76/0
METLAB/SPSLAB	12	2,920	1,790 * <sup>2</sup> (61.3%)	1,050(58.7%)	52/13
EAR	21	8,400	8,100(96.4%)	8,100(100%)	108/0
Wood Composite Hall	18	150 days	105 days (70%)	72 days (68.5%)	55/7
Forest Biomass Analytical System	-	started in AY2006	-		
<b>Facilities</b>					
LSF	12	Field area 1.7 ha, Area available for use 1.2 ha, Area used for collaborative research 1.0 ha (83.3%)			53/20
DOL	13	365 days used for collaborative research (100%)			45/18
Sub total	168				551/71
Database	15	1,296,343 accesses, 2,670 GB down-loaded (volume of database open to collaborative research)			68/1
<b>Conference • Symposium</b>					
Organized by RISH	19	1,310 participants			-
Hosted by RISH	8	293 participants			-
Grand total	210				619/72

Note 1: Includes 1,000 hours for system maintenance

Note 2: Includes experiment preparation time

A total of 191 research programs were conducted in AY 2005. Among them, 168 programs utilized seven research facilities and equipment, 15 programs used the database on the humanosphere, and eight programs organized research conferences. In the second semester of AY 2006 FBAS was newly operated as a collaborative facility, and 8 collaborative research proposals



were accepted (as of December 8, 2006). Including this additional facility, a total is estimated to reach approximately 220 during AY2006.

The history of RISH and the recent progress of domestic and international collaborative research are shown in Figure 2. Expenditures for “the Formation of Domestic and International Collaborative Research Core on the Humanosphere using Collaborative Research Facilities” were budgeted in AY 2005 by MEXT as the special education and research expenditure (for research core formation). Taking this opportunity, we promoted research activities using collaborative research facilities and equipment on a full scale. In particular, we are going to introduce the “Development and Assessment for Sustainable Humanosphere (DASH) System” for collaborative research studies in the field of life science.

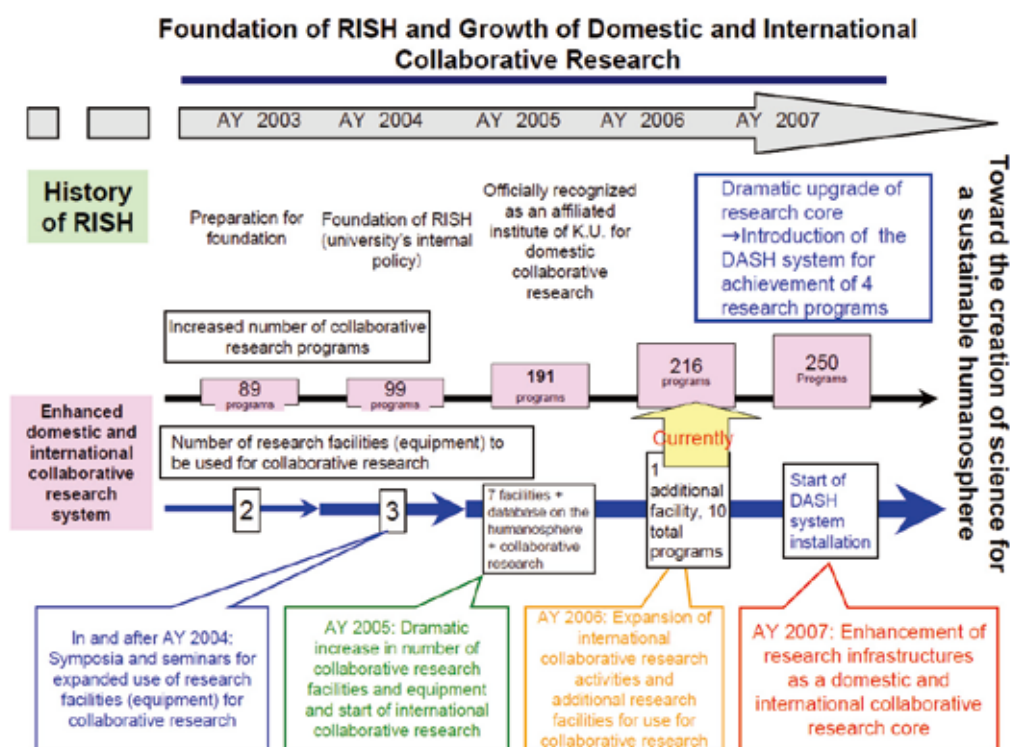


Figure 2. Progress of domestic and international collaborative research at RISH

### 3. Organization and Support System for Collaborative Research Activities

#### 3.1 Department of Collaborative Research Programs and the Center for Exploratory Research on Humanosphere

In order to promote the collaborative research by means of the facilities and equipment, and to encourage international collaborative research, RISH organized the Department of Collaborative Research Programs. Under the advisory board (comprising 15 staff members working at RISH) of the Department, 10 committees of experts for collaborative research are organized. These committees (comprising 73 RISH staff members, 16 researchers outside of RISH, 38 researchers out of Kyoto University, and seven specialists invited from overseas, as of AY 2005)

manage eight collaborative research facilities (equipment), databases, and collaborative projects.

The Department comprises two Sections. The Section for Inter-university Collaborative Programs is made up of the chairpersons of the 10 committees (one of them is the head of this Department). The Section for International Collaborative Programs is made up of two faculty staffs that are responsible for both education and management. In addition to the 12 faculty staffs of RISH, nine research support members and one technician are assigned to this Department to effectively fulfill the responsibilities.

Another department of RISH, namely the Center for Exploratory Research on Humanosphere, is responsible for exploration and promotion of interdisciplinary projects and creation of new scientific fields in cooperation with the Department of Collaborative Research Programs. This Center is made up of the Center Head and two staffs of RISH (concurrent post) each in charge of the Laboratory of Exploratory Research Programs, Laboratory of Interdisciplinary Projects, and Laboratory of Fusion Research Programs, respectively.

This center is also staffed with mission research fellows who were selected from among many applicants. They are engaged in finding and incubating new mission research subjects that are expected to evolve into domestic or international collaborative research programs in the future. It is sometime difficult to achieve our research missions for a sustainable humanosphere through the staffs of RISH only. Liaison researchers outside of RISH (43 researchers in 13 departments in Kyoto University as of AY 2005) are invited to supplement the research fields that are not completely covered by RISH researchers.

As described above, all of research staffs at RISH belong to the Core Research Divisions, actively participating in research programs in their special fields. However, as described above, most of them hold a post concurrently at the Department of Collaborative Programs or the Center for Exploratory Research on Humanosphere. Thus, RISH's staffs are in charge of operation of research facilities and equipment, management of the databases, and collaborative research activities, and they are also responsible for domestic and international joint projects and new scientific missions.

### **3.2 Support System for Collaborative Researchers**

With regard to the application procedures for collaborative research programs, as well as operation of the facilities, we have implemented various measures from an early stage to improve the efficiency of office tasks and enhance convenience for users. For example, we announce invitation for collaborative research programs and distribution of application forms through our website, and receive the applications via e-mail.

The MU radar and A-KDK are maintained and serviced by engineers dispatched from an engineering firm under contract with Kyoto University. For the Shigaraki MU Observatory located outside the university campus, RISH provides accommodations (eight rooms for 16 persons) to offer convenience to the collaborative researchers who have to stay overnight at the observatory.

### **3.3 Collection of Opinions from the Collaborative Researcher Community**

Collecting opinions from the users and reflecting these opinions are very important in order to grasp academic trends and respond to demands from the collaborative researcher

community. Based on this philosophy, we hold symposia on the use of research facilities and equipment and disclose our research results to the public. Status of the collaborative research activities is statistically analyzed and open to the public. Self-inspection and self-assessment are performed every year. RISH's overall research activities are to be assessed by external observers in AY 2006.

As the deliberative body to the director, RISH organizes the advisory board, which comprises four research staffs from other faculties of Kyoto University, 11 researchers outside of Kyoto University and 16 staffs of RISH. The advisory board discusses on the effective use of research facilities for domestic and international collaborative research studies being promoted by the Department of Collaborative Research Programs. Their opinions are reflected in the RISH management system.

#### **4. Human Resource Development through Domestic and International Collaborative Research**

##### **4.1 Education of University Students**

RISH's staffs are involved in education at the four graduate school in Kyoto University (eight staffs for Engineering; seven for Informatics; 22 for Agriculture; four for Science) and to a joint research course of the graduate school of Global Environmental Studies and Biostudies. RISH is entrusted to educate graduate students through the use of research facilities and equipment for mission-oriented collaborative research on the humanosphere. In AY 2005, we supervised 41 graduate students in doctoral courses and 56 students in master's courses. During the year, 12 students received a doctoral degree and 25 students received a master's degree.

RISH's staffs also give lectures to undergraduate students of engineering and agriculture. In addition, we give two lectures during AY2005 (four lectures in AY 2006) on "humanosphere science" to undergraduate students (mostly 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> year students). It is noteworthy that as a member of the Kyoto Sustainability Initiative (KSI), RISH is also engaged in human resource development.

##### **4.2 Postdoctoral Research Fellows (PDF) and Researchers from Private Sectors**

In AY 2005, six mission research fellows are currently doing exploratory research programs in cooperation with collaborative researchers and mission leaders. 16 postdoctoral research fellows (four Japanese and 12 foreign scientists) are supported by the fellowship of the Japan Society for Promotion of Science. In addition, 10 postdoctoral fellows stay at RISH on project budget or scholarships from foreign countries. A total of 32 young researchers are engaged in collaborative research through various systems. RISH employed 11 research assistants. We accept two mature students in a doctoral course.

We are striving to invite more researchers from private sectors (private company) for collaborative research programs. In AY 2005, RISH accepted 71 private sector researchers for 21 research programs.

#### **5. Disclosure of Collaborative Research Results**

Results through the collaborative research programs are presented in academic journals

and other bulletins. In AY 2005, RISH researchers presented 110 papers in refereed academic journals or published three research works as refereed books.

The committee for collaborative projects, which is one of the committees for collaborative research, holds a number of research conferences and symposia to open the research results to researchers in various fields and the public. The research conference reports are printed and distributed to relevant organizations. It is worthy to note that RISH has the committee of experts with the aim of actively opening collaborative research results to the public.

Before holding a research conference or symposium, RISH distributes posters to related research institutions and also announces the event on the website. In an academic conference of scientific associations, we hosted special sessions for collaborative research facilities and equipment (e.g., Symposium in Commemoration of the 20th Anniversary of the Opening of the MU Radar Observatory) to make them widely known to participants. Every year we support the meeting for the presentation of research papers sponsored by the committee of experts of academic societies. At these meetings, we distribute research reports (on METLAB/SPSLAB, for example) to the attendees. In addition, we also organize meetings on interdisciplinary subjects between natural science and social science (on wood culture and science, for example) in order to promote a new scientific field on the humanosphere.

## **6. Conclusions and Future Prospects**

As a domestic and international collaborative research institute affiliated with Kyoto University, since AY 2005 RISH has successfully carried out various research projects in the field of humanosphere science. Four mission research projects are comprehensively being pursued. RISH aims to expand the connection of researchers in Japan and overseas, thereby forming an intimate researcher community network through collaborative research.

However, we are facing several problems to be resolved before successfully promoting domestic and international collaborative research studies. One such problem is financial difficulties. In particular, maintaining and operating existing research facilities and equipment being used for collaborative research is very expensive. The internal budget allotted for maintenance and operation of these facilities is less than the actual necessary amount. Due to insufficient personnel expenses, we cannot employ project leaders (professor rank, on an annual salary basis) as originally planned.

Meanwhile, reinforcing the research infrastructure is indispensable for comprehensively achieving our research missions. Introduction of the DASH system has been factored into the budgetary request for AY 2007. The DASH system is essential for efficiently promoting mission 4 and several research programs in missions 1 and 2. Installation of the DASH system will be sure to expedite domestic and international collaborative research on the response of plants to the environment, forest biomass evaluation and analysis, and molecular diversity analysis, and meet the strong requests of related sectors for the promotion of such collaborative research.

In conclusion, we sincerely hope that all of you understand RISH's research activities and support its challenge for further development of domestic and international collaborative research.

京都大学生存圏研究所 外部評価報告書

平成 19 年 6 月 30 日発行

編 集：外部評価委員会

京都大学生存圏研究所 評価準備委員会

発行者：〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄

京都大学生存圏研究所

印刷所：ユニバース印刷