

外部評価報告書

2010



京都大学生存圏研究所

序

生存圏研究所は木質科学研究と宙空電波科学研究センターを再編統合して 2004 年に発足し、大学附置全国共同利用研究所として、第 1 期中期計画の期間中に活発に教育研究活動を発展させてきました。とりわけ、全国共同利用の展開は飛躍的で、発足当初はわずか 3 つの共同利用研究設備でしたが、5 つの大型装置・施設を追加し、さらに 2007 年度に「持続可能生存圏開拓診断(DASH)システム」を新設した結果、共同利用設備・施設は 9 つになりました。同時に、生存研で蓄積された科学技術情報を「生存圏データベース」として公開しています。また、共同研究プロジェクトを創成し、広く産官学で情報交換すべく数多くの生存圏シンポジウムを開催しています。

生存圏研究所は、2010 年度から「生存圏科学の共同利用・共同研究拠点」に認定され、従来から重点を置いてきた、(1)設備・施設共用と(2)データベース利用に加え、(3)共同研究プロジェクトの振興にも力点を置き、三位一体の活動を目指します。

地球環境変化やエネルギー・資源不足などが 21 世紀の重要な社会的課題となっていますが、我々はその現状を正確に把握し、的確な将来予測を行い、さらに問題解決の方策を提示することを目指しています。人類生存の舞台である宇宙圏、大気圏、森林圏、生活圏を連結して、生存圏(Humanosphere)として捉え、そこに生起する様々な自然現象を理解し、同時に、持続的発展が可能な生存圏を構築していくうえで重要な基礎科学技術を振興し、その成果を社会還元することを目指しています。特に、喫緊に進めるべき科学ミッションとして「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」および「循環型材料開発」の 4 つを取り上げています。また、世界最先端の研究活動への参画を通じて、次世代を担う若手人材の育成を図っています。

生存研の活動状況について、各年度に自己点検・評価報告書を作成しております。また、2007 年に外部評価を受け、それを基礎に教育研究活動の基本指針を定めています。今回、研究所の設置からちょうど 6 年が経過し、同時に第 1 期中期計画期間を終えたことから、再度外部評価を受けることにしました。特に、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評価を頂き、それらを中長期の活動指針に活かしたいと考えています。

外部評価委員として関連学界ならびに産業界における著名な学識経験者 16 名にご就任頂きましたが、そのうち 4 名は外国人です。委員長には兵庫県立大学の佐藤哲也先生にお願いしました。国内委員については委員会にお集まり頂き、所からの説明をもとに議論を重ねて頂きました。また国際委員については個別面談および TV 会議により意見を頂きました。いずれも書面による評価書を佐藤委員長に提出して頂きました。

本報告書は、これらの外部評価を取りまとめたもので、3 章より構成されています。まず、第 1 章で外部評価の概要をまとめ、次いで第 2 章に国内委員による総合評価ならびに国際委員の個別評価書を記載しました。なお、第 3 章には配布資料の一覧を含めています。

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佐藤哲也先生をはじめ、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 23 年 2 月

京都大学生存圏研究所
所長 津田敏隆

目 次

序文

1. 外部評価の概要	1
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	6
2. 外部評価報告書	9
2.1. 総合評価	11
2.2. 国内委員の外部評価報告書	27
2.3. 国際委員の外部評価報告書	48
3. 配布資料リスト	65
附録 配布資料抜粋	69
1. 生存圏研究所外部評価項目説明書	71
2. 全国共同利用の評価（H19－H21 年度）	101
3. 活動紹介パワーポイント (研究所概要、教育若手人材育成、ミッション専攻研究員キャリアパス)	121
4. 研究活動のハイライト	151
5. 追加資料	177
6. 英文一覧（京都大学英文一覧より抜粋）	181
7. 活動紹介パワーポイント英文版（研究所概要）	191

1. 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
佐藤 哲也	兵庫県立大学・教授
国内委員	
片岡 靖夫	中部大学工学部・教授
菊池 崇	名古屋大学太陽地球環境研究所・教授
近藤 隆一郎	九州大学大学院農学研究院・教授
佐々木 進	宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所・教授
柴田 大輔	かずさディー・エヌ・エー研究所産業基盤開発研究・部長
谷田貝 光克	秋田県立大学木材高度加工研究所・教授（所長）
平田 康夫	(株) 国際電気通信基礎技術研究所 (ATR) ・社長
藤井 良一	名古屋大学・副総長
藤吉 康志	北海道大学低温科学研究所・教授
吉田 尚弘	東京工業大学大学院総合理工学研究科・教授
余田 成男	理学研究科地球惑星科学専攻・教授
国際委員	
Joseph GRILL	Directeur de recherche au CNRS Equipe Mecanique de l'arbre et du bois Laboratoire de Mecanique et Genie Civil, Universite Montpellier 2 Place E. Bataillon, cc 048, 34095 Montpellier cdx 5, France
Chow-Yang LEE	Professor of Entomology(Urban & Industrial)Scool of Biological Sciences Universiti Sains Malaysia, 11800 Penang MALAYSIA
Gordon G.Shepherd	Professor Emeritus of Space Science 05 Petrie Science and Engineering Building, York University 4700 Keele St., Toronto, Ontario, M3J 1P3, Canada
Jan Sopaheluwakan	Deputy Chairman for Scientific Sevices Indonesian Institute of Sciences(LIPI)Jl. Gatot Subroto 10 Jakarta12710, 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、平成 16 年の研究所の設置から 6 年が経過した平成 22 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 16 名（国内委員 12 名および国際委員 4 名）に委嘱した。外部評価委員会委員長は、兵庫県立大学の佐藤哲也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、佐藤哲也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、マレーシア、カナダ、インドネシアの 3 名の国際委員に関しては所長が直接面談し、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。フランスの外部評価委員に関しては、参考資料を送付した後、テレビ会議にて所長がインタビューを実施した。国際委員からは、研究活動、国際共同利用、研究所の理念・目標などを中心に、書面で評価を受けた。

国内委員による外部評価委員会では、研究所の理念・目標、管理運営、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。また、前回 2007 年度の外部評価報告書、生存圏学際萌芽研究センターオープニングセミナー要旨集、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、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 3 年分、International Newsletter などは電子媒体であらかじめ各国内委員に送付すると共に、当日席上配布資料とした。

2010 年 12 月 28 日の外部評価委員会では、研究所の理念や管理運営に関する全体概要に加え、木質科学研究所と宙空電波科学研究センターの 2 部局が融合したことで新たに達成された研究ハイライトの内、特に注目すべき研究実績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佐藤哲也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

平成 22 年 7 月 12 日	外部評価の方針と方法を執行部と協議、外部評価を H22 年度内に行うことを確認、外部評価委員の候補の選出
平成 22 年 7 月 13 日	第 1 回評価準備委員会 外部評価委員の候補と委員長候補を議論
平成 22 年 8 月 3 日	執行部会議にて評価準備委員長と、外部評価の方針・方向を審議、外部委員候補の確認、内諾作業を開始
平成 22 年 8 月 18 日	所長と副所長および評価準備委員長による外部評価委員長候補との審議内容の事前打合せ
平成 22 年 8 月 20 日	所長と副所長および評価準備委員長による外部評価委員長候補の訪問、外部評価委員長就任依頼、外部評価の方針・方向を審議、外部委員候補の確認
平成 22 年 8 月 20 日	臨時教授会 外部評価委員長、外部評価委員、外部評価の概略案を決定
平成 22 年 8 月 24 日	第 2 回評価準備委員会 評価項目案について審議
平成 22 年 8 月 30 日	協議員会にて外部評価の概略と外部評価委員について報告
平成 22 年 8 月 31 日	京都大学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）
平成 22 年 9 月 2 日	教員会議 外部評価委員長、外部評価委員、外部評価の概略案を報告、第 2 回評価準備委員会による役割分担と作成資料内容の確認
平成 22 年 9 月 3 日	外部評価用資料作成を所員全員に依頼、各項目分担者へのとりまとめ依頼
平成 22 年 11 月 30 日	外部評価報告書提出期限（国際委員）
平成 22 年 12 月 20 日	外部評価国内委員に外部評価の予定と資料送付
平成 22 年 12 月 28 日	外部評価委員会開催（生存圏研究所）
平成 23 年 1 月 31 日	外部評価報告書提出期限（国内委員）
平成 23 年 3 月末日	外部評価報告書出版

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中会議室

平成 22 年 12 月 28 日 火曜日

<外部評価委員会>

13:00～13:10	挨拶、外部評価委員長、委員紹介	生存圏研究所 所長 津田敏隆
13:10～13:20	挨拶、評価方針説明	外部評価委員長 佐藤哲也先生
13:20～13:30	資料紹介、スケジュール概要説明、海外委員の紹介と経緯、書記の指名	評価準備委員長 矢崎 書記 小嶋
13:30～15:30	生存圏研究所活動報告 (パワーポイントによるプレゼンテーション) 研究所概要 35 分 (理念、組織、人事、財政、研究活動 OV 課題と展望)	津田
	教育若手人材育成(HSS, ASEAN を含む) 10 分 (教育・学生) 渡辺 (小休止 10 分)	
	研究活動のハイライト 45 分 大型装置施設共同利用研究 (S1 大村, S3 山本, S10 小松, DASH 矢崎) 生存圏 DB 共同利用研究 (G3 塩谷, S7 杉山) 学際融合研究 (F2 梅澤, F3 篠原, U1 高橋) 生存圏萌芽研究 10 分 (M 専攻研究員、キャリアパス)	矢野
15:30～15:40	(休憩)	
15:40～17:10	外部評価に関する討議	外部評価委員
17:10～17:25	評価記載の取りまとめ (海外委員からの評価報告配布)	矢崎
17:25～17:30	閉会の辞	副所長 渡辺

2. 外部評価報告書

2.1 総合評価

外部評価委員会委員長
佐藤哲也

1. 生存圏研究所誕生の社会的・学術的背景

戦争による物と人と組織の壊滅的破壊という無からの出発をしてきた日本は、日本人の飽くなき意欲と努力という固有の財産によって、少々の浮き沈みはあったが、常に経済的上昇の道を辿ってきた。しかしながら、21世紀に入り、モノ余りと自然環境破壊という内外からの未曾有の危機に直面し、従来のパラダイムの下での常に上昇が期待された時代は終焉を迎えた。

学術界においても、我々を取り巻く宇宙の営みの基本法則は、量子力学を最後に戦前までにほとんど全て解明され、戦後は、基本的にはヒトの快適さにつながる局所的、あるいは、特殊な法則や機能の発見と、それを一人一人に行き渡らせる技術の創出に邁進してきた。邁進することができる課題が研究者の周りに十分存在していたならば、研究者は安心して研究に没頭できる。しかしながら、モノ余りが浸透した現在、挑戦し甲斐のある研究課題が極端に枯渇し、研究意欲の糧である研究課題は極端に先鋭化・矮小化されてしまい、生命や医療等の特殊な分野を除きほとんどの研究者は惰性で研究を続けているといつても過言でない状態となった。世界最速でモノ余りの状態に陥り、経済の慢性的疲労の状態に陥った日本においては、当然のことながら、その大きな波が学術界にも襲いかかってきた。大学法人化や運営費交付金の極端な削減はその顕著な行政側からの対応である。異なった研究組織の合体现象もこの流れの一つの防御現象と言える。

このような状況を認識した木質科学研究所と宙空電波科学研究中心は、いち早くその波が押し寄せてくるのを察知し、単なる行政的対応ではなく、学術的に従来の学問上の枠組みの中にいたのでは、研究者の意欲を刺激する新しい雄大な研究課題を創生することができないと認識に立ち、両者に共通項がないからこそ、新しい学術の方向性を作りだすことができると、従来の枠内から飛び出し、両研究組織の指導者達は、2004年、自ら進んで合体へと舵を切った。

2. 西田外部評価委員会における評価のポイントについて

生存圏研究所が平成16年度（2005年）に発足して、ほぼ7年が経過した。発足後3年を経過する段階で、一度西田外部評価委員会によってその船出に対する評価がなされた。その評価の視点は、“生存圏”というこれまで学術上に存在しなかった概念を大きく打ち出した船出が、新しい海路を見出す兆しを掴んだかどうかに絞られた。その評価を示す一文をここに記す。

“新たに企画されたインターミッショナ・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。（中略）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。”

生存圏研究所は、“木”という地球が生み出した最も基本的な要素を核に、その性質・機能を、日本人が長年育んできた木文化を護り、育てるという視点に立ち、基礎的かつ応用的研究を発展させていた木質科学研究所と、地球の上層大気から磁気圏という地球圏と宇宙圏を繋ぐ広大な領域の情報・エネルギーの伝達者である“電波”という要素を基軸に、中高層大気及び電離圏・磁気圏の働きの基礎プロセスの解明から人間生活への影響、太陽エネルギーの利活用の研究を行ってきた宙空電波科学研究センターとが合体して生まれた研究所である。従来の学術的分類では、両研究組織はほとんど無関係な間柄であったのみならず、その研究方法にもほとんど関連性がなかった。このような状況から、外野席からは、この生存圏研究所の発足に対し、学術的に融合することはほとんど不可能であり、結局はお互いがそれぞれのこれまできた道を平行線として延長させていくことに終わるであろう、との見方も出ていた。

このような常識的な見方に対し、前述の西田委員会の評価の一文は、アカシアプロジェクトは、部分的ではあるが、融合した新しい海路が見出されようとしていることを明確に示している。そのアカシアプロジェクトの誕生は少なくとも、全く異質の従来の学問分野が合体することによって新しい海路が見出され得るということを示したものであり、生存圏研究所の所員の意欲と努力に対する大きな成果であることは間違いない。このアカシアプロジェクトの船出は、現在の閉塞した学術界において、それ以上に大きなインパクトを与えている。それは、“異質な専門分野の合体が新しい科学の領域を生み出す可能性”を学術界に提示したという点である。

3. 本外部評価をするに当たっての4つの評価の視点

今回の評価は、基本的には発足当時の理念に基づいて設定された研究運営組織体制を基軸として推進してきた7年間の研究所の研究運営に関する総合評価をすることにある。従って、基本的には、発足当時に定めた組織体制を前提として評価すべきであろう。研究所は固有の研究を推進させると同時に、大中規模のかなりの数の共同利用設備を持つ全国・国際共同研究拠点としての役割をも担っている。学内においても、多くの学部・大学院教育にも大きく関わっているのみならず、学際的研究ユニットにも関わっている。このような複雑な関係性からその運営体制はそれほど単純ではない。これらの複雑な関係性を隈なく評価することは外部委員12名の時間的都合を考慮したとき、非常に苛酷である。そこで、研究所の研究活動を以下に述べる特徴的な機能に留意しながら評価することが有益であるとの判断に立って行った。

新たに出発した生存圏科学の目玉として設けたのがミッションプロジェクトである。従って、このミッションプロジェクトからどのような新しい学術領域が誕生しているかを評価することは外部評価の視点として欠かすことができない。このミッションプロジェクトと関連して、今後成長が期待できる新しい萌芽的な研究課題が生まれることを可能にする仕組みとして、学際萌芽研究センターが備えられている。この萌芽研究センターの存在は、生存圏研究所の将来を占う上で大切な機能であり、その機能に関しても、ミッションプロジェクト評価の一環と位置付けて評価することにする。

また、木質科学研究所及び宙空電波科学研究センター時代から行ってきた個別的研究推進を継続する機能を中核研究部として存続させていることは、そこで従来の木質科学に関する専門研究と宙空電波科学に関する専門研究に専念したい研究者がそれぞれの専門研究を推進することができるよう配慮したものと考えられる。従って、その機能を評価することも重要であろう。

さらに、全国、あるいは、国際的な共同研究を推進したい時は、共同利用設備、あるいは、データベースを用いて開放型研究推進部においてそれを行うことができる仕組みを工夫している。これらの機能についても評価を行うことは欠かせないであろう。

具体的には、まず第一点として、前回の報告で注目したアカシアプロジェクトが具体的な新しい海路を見出したのかどうかの評価からはじめる。即ち、アカシアプロジェクトが人間社会、特に、インドネシアのスマトラ地域社会に具体的にどのような貢献を示し得たのかという点である。さらに、このアカシアプロジェクトに加え、新たなる融合分野、あるいは、新学術概念を誕生させたのかどうか、そして、その分野、あるいは、概念が人間社会にどのような貢献

を提言し得るのか、あるいは、どのようなパラダイムシフトに繋がるのかという点である。

第二点は、第一点とは逆に、木質科学及び宙空電波科学固有の学術分野における新たな進展がなされたかどうかを評価することである。二つの研究組織が合体したとは言え、両組織固有の目標・使命を担っていたはずであり、それらの目標・使命が完全に消滅したわけではない。この評価に当たっては、既に使命を終えた、あるいは、時代の経過でその必要性が少なくなった課題があるかどうかを見極め、将来的に人的及び財源的投資を再配分し、有効活用するに当たって、より将来性のある課題に人的・財政的資源を集中するための選択と集中して研究所自体が役立ててくれることを念頭に置いて評価する。

第三点目は、大型研究設備を用いた共同利用研究及びデータベースの構築とデータベースを活用する共同研究の評価である。

第四点として、昨今の日本の極端な経済不況下における研究所全体の管理、財政、人事、国際協力、教育等の運営のあり方の評価を行う。

これらの評価の最大の視点は、今後5年、10年にわたって生存圏研究所がその存在価値を世界に示し、新たな社会のパラダイムシフトに向けた挑戦を継続していく上で、何を捨て、何に集中していくべきかを判断できる資料として少しでも貢献できることである。従って、新たな研究所の挑戦に向けて組織体制の利点、弱点の認識を深めるための評価を出し、研究所の今後の挑戦をより潤滑にするための判断材料にしていただくため、外部評価委員会としての見解、助言を8章に述べる。

以下に、これらの視点から行った各評価項目について述べる。

4. ミッションプロジェクト—生存圏科学領域の開拓への挑戦

生存圏研究所の融合によって誕生した新しい学術領域に着目して、アカシアプロジェクトの地球再生への挑戦とバイオマスのエネルギー利用の新技術開発への産学官の取り組みの二つを取り上げることにする。

ミッションプロジェクトの研究運営に関して、研究所の柔軟性を測る一つの大きな進展を4.2に付け加えておく。

4.1. アカシアプロジェクト

アカシアプロジェクトは国内外の研究機関と連携して、インドネシアのスマトラ島アカシアマンギウム植林地（19万ヘクタール）において、大気圏・森林圏・人間生活圏の物質循環を赤道大気レーダー、マイクロ波、人工衛星等を用いて精密に測定し、地域の環境を損ねることなく木

材生産の持続性と循環性を保証する方策を考えることを目的とした統合的・融合的研究と位置付けられる。

- (1) インドネシアの産業造林業社 MHP 社及びインドネシア科学院 (LIPI) が生存圏研究所と交わした MOU により、気象観測を持続し、降雨量の季節変化から持続的で効率的な林地の維持管理の仕方、鳥類保護への環境アセスメントに対する知見が着実に蓄積・増大してきている。
- (2) バイオマス生産のための炭素、水等の物質循環に関する衛星リモートセンシング技術の応用、マイクロ波リモートセンシング技術の開発に加え、フィールド調査による研究を展開し、5 年でアカシア林の炭素蓄積が地上の木質バイオマスの蓄積量を 20 % 上回らせ得ることを見出した。この結果から、アカシアの炭素吸収率が最大となる 6 年周期で伐採し、人間生活に役立つ木材資源に加工し、6 年をはるかに上回る期間炭素を固定する循環への具体的な道を創出した。植林地をいくつかのブロックに分け、アカシアを伐採するブロック、遊休地にするブロック、新しいアカシアを栽培するブロックを計画的に循環することによって低炭素化に資する炭素循環モデルを実証したことは大きな成果であり、非常に高く評価できる。
- (3) 越井木材工業との共同で、持続的森林経営に向けた技術革新の一つとして、遺伝子工学的育種の基盤となる遺伝子情報の取得に成功し、LIPI との共同研究では遺伝子組み換えアカシアマングウムの作出に成功している。これらの研究により伐採したアカシアの人間生活へのチップ材としての利用に加え、加工途中で排出される樹皮粉末を用いた合板木質材用接着剤用への添加剤が越井ウッドソリューションで事業化されている事実は産業との連携として成功したものとして高く評価できる。

4.2. アカシアミッションの進化—融合課題研究の開始

4.1において述べたごとくアカシアプロジェクトは当初の新領域の開拓という大局的目的をほぼ達成し、新しい融合課題をそれぞれ具体的により深く探求する実用化のフェーズに入ったといえる。そこで、アカシアミッションの精神は今後研究所の 3 つの基幹のフラッグシップ共同研究の一つとして継続発展していくことになった。プロジェクトの遂行の中で得られたいくつかの個別の成果は生存圏科学研究所の固有の融合研究課題として発展的にミッションを進化させ、1. 大気成分のレーザー分

析、2. アカシア林の VOC と気候観測、3. マイクロ波の新活用、4. 衛星素材開発、5. 樹木の年輪情報と古気候、及び、6. 衛星による熱帯アカシア植林のリモートセンシングの 6 課題を融合研究として出発させている。ミッションとは、一定の目標を一定の期間で達成させ、そこで得られた成果をそれぞれ社会に役立つ課題として継続発展させていくことであると考えると、このアカシアミッションは非常に高く評価できる。

4.3. マイクロ波高度利用によるバイオエタノール生産

化石資源に依存した社会からの脱却として、マイクロ波を利用してバイオマスからバイオエタノールを取り出す基盤技術開発に成功している。バイオマスは木質科学研究所の中心的研究対象の一つであり、マイクロ波技術開発は宇宙電波科学研究センターの主たる研究対象である。この両研究組織の合体を契機に現代社会の中心課題の一つであるバイオマスのエネルギー利用の研究が始まり、マイクロ波利用の木材加工基礎技術開発、マイクロ波と白色腐朽菌を利用した木質バイオマス変換のための白色腐朽菌の機能と木質基盤アンテナ技術開発等を進めている。これらの成果として NEDO 支援によるバイオエタノール製造ベンチプラント建設の段階まで進展していることは特筆できる成果と言える。

この研究成果は研究所の 3 つの基幹フラッグシップ共同研究の一つとして位置付けられ、全国の共同研究としてさらなる発展が期待される。

5. 木質科学及び宇宙科学分野における固有の成果

当然のことながら両分野の固有の研究課題における進展も期待できるはずである。外部評価委員会で個々の課題の評価をすることはその任務の域を超えていたために難しい。研究所は自己評価として優れた個別研究として 10 課題の研究をあげている。総合評価として、その中からいくつかの成果について述べるにとどめる。

5.1. 地球放射線帯高エネルギー電子のホイッスラー波動起源の証明

宇宙電波科学研究センターの前身である電離層研究施設時代からの 40 年来の懸案課題であったホイッスラーの非線形シミュレーション研究がようやく完成し、放射線帯の相対論的高エネルギー電子がホイッスラー波動（コーラス）の非線形効果で生成されることを明らかにしたことは大いに評価できる。視点を変えれば、この成果は、長年の呪縛からホイッスラー研究者は解放されることになり、彼らが新しい生存圏研究

所のテーマに挑戦できることにつながる。その結果、研究所としては新しい人的資源を獲得したことと等価となり、研究所の新しい発展に向けた選択と集中の模範例となる。

5.2. セルロースナノファイバーの実用化への跳躍

木質科学研究所時代からの研究の一つの集大成として生物資源材料の大きな可能性を探る研究開発が続けられている。中でも、セルロースナノファイバー抽出の成功は特筆すべき成果の一つと考える。今後はその実用化へ跳躍する時であり、事実、その軽量さを特徴とする自動車や電子機器部材としての応用への取り組みを全国の共同機関として生存圏に関連する研究者及び機関の結集を呼び掛けていることは大きく評価できる。

この研究も、研究所の3つの基幹フラッグシップ共同研究の一つとして、バイオナノマテリアル共同研究として継続的に進化発展して行くことになる。

5.3. 材鑑調査室による日本古来の木文化の伝承

居住圏劣化生物飼育棟や鹿児島県の野外試験地の保有、さらに、材鑑調査室に木材標本や光プレパラートを長年にわたって収蔵・蓄積していることは生存圏研究所の大きな宝である。木材の保存、木質材料の開発は、生存圏研究所の地球再生・環境利用の重要な柱であり、様々な角度から研究が進められており、多くの評価すべき成果をあげている。とりわけ、材鑑調査室を中心として全国共同利用の推進を通して、木材の「モノ」と「知」に関する情報を蓄積・共有することで、文化財科学、歴史学、建築学など異分野との交流に貢献していることは高く評価できる。例えば、法隆寺古材を代表とする歴史的・文化的価値の高い資料の収集は、日本人固有の「木文化」、即ち、木のすばらしさ、木の面白さ、木の有用性を教える場として、その社会的意義は非常に大きいといえる。

6. 大型設備による共同研究と全国データベース構築

研究所には他の研究機関には存在しない特異な設備、「MU レーダー」、「A-KDK（先端電波科学計算機実験装置）」、「A-METLAB/SPSLAB（マイクロ波エネルギー伝送実験装置/宇宙太陽発電所研究棟）」、「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）」、

及び、19年度に導入した「持続可能生存圏開拓診断（DASH）システム」を有しており、それらを用いた個別研究がおこなわれている。また、生存圏に関する木材資料と大気等の電子データの全国データベース構築についての成果に関して、大型設備利用の共同研究と合わせて毎年活動報告がなされ、一般社会への公表・利用にも供している。

全ての大型設備は生存圏の振る舞いを診断するための必須装置として働くとともに、地球の活力を再生させ、人間生活に積極的に還元させ、かつ、人間の生活に利活用するための欠かすことができないものとして働くさせている。ミッションプロジェクトは基本的にはこれらの装置による診断に基づき、あるいは、その機能を改良・進歩させることによって生存圏科学を確立させることを目指して十二分に活用されている。

生存圏の研究という人間活動の持続的発展を扱う研究所であるという使命から、人間の生存にかかわる学術的データベースを構築し、それを単に学術研究に利用するという小さな目的に限定せず、広く社会に公開していくという社会還元を積極的に行っている姿勢は大きく評価したい。

新しく導入された DASH 植物育成装置も、DASH 分析装置と連動して、既に樹木にも対応できる大型遺伝子組み換え植物の実験を開始している。近い将来、生態系ネットワーク構造の解明と新たな植物資源材料の具体的開発の成果を期待したい。

7. 管理運営、財政、教育人事、国際交流、教育活動、社会への貢献

7.1. 管理運営

研究所の教員人事、客員人事、研究員選考、研究生等の受け入れ、兼業、予算、外部資金受け入れ、規程等の制定・改廃等の所謂管理に関する重要事項は所長の下の協議員会—専任教授会において処理される。また、所全体の統一的なミッション研究はミッション推進委員会において審議される。これに対し、中核研究部、開放型研究推進部、学際萌芽研究センターの研究組織の改変、全国共同利用研究に関する事項は運営委員会の協議によりなされる。具体的な全国共同研究の推進については運営委員会の下部機関である開放型研究推進運営会議—全国共同利用専門委員会が受け持ち、ミッション研究の萌芽的研究、学内外の研究者による融合的研究、学際的な共同研究の推進については学際萌芽研究センターの運営会議が受け持つ形で運営がなされている。このほか広報、将来計画、予算経理、教育・学生、国際学術交流、評価準備委員会等 20 の委員会を設け、それぞれの視点から研究所の活動を監視・推進を行って

いる。

一つ一つの役割の評価は自ら行っており、外部評価委員会の中心課題ではないが、これまでに述べたごとく、7年間の創設期の研究活動が十分成果を上げていることは管理体制全体が有機的、かつ、有効に機能した最大の証左といえる。

7.2. 財政

予算経理委員会で受託研究費や产学連携研究費などの競争的資金獲得活動を重ね財政を健全に維持しようと努めており、光熱水量などの経費の節減にも力を注いでいる。その結果、競争的経費が運営交付金を上回る状況を実現していることは研究が順調に進んでいることの結果を反映しているものであり、高く評価できる。生存圏研究所が新たに創りだしたマイクロ波活用によるバイオエタノール生産技術の開発に文部科学省以外の競争的経費としてNEDOからも獲得していることは高く評価できる。産業界との連携も限定的ではあるが、アカシアプロジェクトの成果の一つとして木質接着剤の事業化にまで至ったことは特筆に値するであろう。

7.3. 教員人事

研究所の定員教員（38）、任期付き教員（6）、客員教員（3）の固有の教員と、ほぼ同数の学内各部局からの研究担当教員（53）の合計約100名が協働して研究を推進している。学外からは240件以上の共同研究課題を通して研究所の研究活動を支えている。教員の外部大学への転出は7年間で38名の教員定員に対して6名と必ずしも多いとは言えないが、創生期の発展段階としては硬直しているとは言い難い。

流動的人事としては、22年度において62名のPDフェロー等をしており、研究所の教員の数を遥かに上回る若手研究員をもっていることが研究所の活動の大きな動力源になっていることは確かである。これだけの若手研究員を抱えるだけの外部資金力を獲得しうる財政的能力を研究所が有していることが研究所の今日を築き上げる一つの大きな要因となっている。

7.4. 国際学術交流

日本学術振興会の拠点大学方式による国際学術交流事業の経験を活かし、関連研究機関との10以上の協定を締結し、大型研究施設の共同利用を開始し、客員教授・准教授の招聘、国際会議・国際学校の開催を中

心に年間数十名の長期研究者を招き、活発に展開している。特に、インドネシアを中心とする東南アジア地域の学術振興に大きく貢献していることは高く評価できる

7.5. 教育活動

京都大学の大学院農学研究科・工学研究科・情報学研究科・理学研究の協力講座、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託講座として大学院教育の一翼を担っている。また、学部の講義・演習・実験にも貢献している。50名程度の修士課程在籍学生、修士論文学位取得者は毎年20~30名、博士論文学位取得者は毎年10名程度出している。また、日本学術振興会特別研究員として、毎年外国人3~15名、国内6~10名受け入れている。

若手研究者育成に関しては、特に、生存圏科学の創生に向けミッションや萌芽・融合的なプロジェクトに専念できる研究者育成を目指し「ミッション専攻研究員」を公募し、毎年6~9名を採用している。この制度は、生存圏研究所が生存圏科学という新しい領域を開拓するために如何に若手研究者育成を大切にしているかを知る上で大きな事業である。ミッション専攻研究員たちは既に多くの優れた研究を行い、社会に送り出されている。文部科学大臣表彰をはじめ様々な賞を彼らが受賞していることが優れた研究であることの一つの証といえる。この制度が真に生存圏科学の発展を支えていく持続的な役割を果たしていくことを祈りたい。

7.6. 社会への貢献

研究所の活動を社会に発信することは欠かすことのできない大切な活動である。この手段として、研究所のホームページの開設、機関誌「生存圏だより」の発行、面白い試みとして、京都精華大学マンガ学部との連携による〔マンガ〕による研究成果発表、新聞・テレビ等のメディア報道の促進を行っていることは評価に値する。

MU レーダーなどの大型共同研究施設や生存圏バーチャルフィールドのようなユニークな施設を一般市民に見学してもらう機会を積極的に設けている。このような一般市民への研究施設の公開はできる限り積極的に進めていくことが大切であろう。また、研究所の研究活動を公開する公開講座や小中学校への出前講義、様々な機会での展示等を開催していることも評価できる。一般市民の関心を引くアイデアをどしどししていくことを推奨したい。

材鑑調査室による法隆寺古材や祇園祭の鉢の車輪の保存や越井ソリューションの木質材接着剤の商品化等も社会への具体的還元の一環と位置付けることができる。

さらに、生存圏研究所の研究活動がある程度軌道に乗った平成20年に生存圏科学を幅広く関連研究者に訴え、周知し、支援していただく「生存圏フォーラム」を設立したことは研究所の自信と余裕を示す時宜を得た行動と言える。

8. 研究所の将来に向けての提言

生存圏研究所が発足して7年がほぼ経過した。第1章で述べたように、木質科学研究所と宙空電波科学研究センターという目的も対象も方法論も異質な研究組織が融合するには、相互に大きな意志の力を結集する「人の和」が不可欠であったことは疑いの余地がない。この「人の和」に加えて、地球という視点に立った時、地球を地球引力と地球磁力という地球固有の力で宇宙から隔離した地球表面上の広大な空間を両者が隙間なく互いに隣接して棲み分けしていたという事実は、両者の合体にとって恵まれた環境条件、即ち、「地の利」が整えられていたと言っても過言ではない。しかも、互いの対象領域を診断するそれぞれの優れた道具立てを開発していたという好条件にも恵まれていた。更に付け加えるならば、行政から効率化への圧力がかかり始めていた逆風の時期とは言え、世界の情勢が地球環境保全・再生という追い風、即ち、「天の声」が発せられていたことも事実である。

この「天の声」、「地の利」、さらには、研究所員の「人の和」の存在を的確に読みこんだ当時の両組織の長とそれを支える研究者・事務方の英断には畏敬の念を抱かざるを得ない。両研究組織が棲み分していた両領域が衆目を集めている森林と大気という地球環境領域そのものであり、しかも、その全域を隈なく診断できる人工衛星観測、地上電波（レーダー）観測、森林フィールド観測、室内実験の有力な診断装置と解析手段（分析機器、先端計算機等）、さらには、それらを開発する先端技術を培っていたという事実がその英断を支えていたことは間違いないであろう。

生存圏研究所の創設以来の7年という歳月は、全く生まれも育ちも異なる二つの研究組織の合体が融合できたかどうかを評価するにはちょうど良い期間であろう。4、5、及び、6章で述べた評価は、この合体が学術界の一つの在り方としての新しい境地を創生し得たというのが12名の外部評価委員の一致した結論である。

この最終章では、生存圏研究所が既にその創設の時期を無事に終えたことを

宣言するものであり、今後10年、あるいは、20年の持続的発展を鳥瞰したとき、どのような大局的な視点に留意すべきかについての考え方を述べたい。

8.1. 自然科学と人間科学の融合への挑戦

研究所は、7年前の創設時に、人間社会が生きていく環境としての生存圏を診断し、人間が生きていくための資源・エネルギーを再生させると謳っている。確かに人間社会に焦点を当ててはいるが、研究の直接の対象はあくまで人間を取り巻く客観世界としての自然・環境である。この焦点は、生存圏研究所の母体が農学部、工学部という自然科学であることから考えると当然であろう。しかしながら、対象が自然であり、環境である限り、モノという客観世界の枠内での研究に留まり続け、従来の客観的な対象としての自然科学の限界を超えることはできない。

“生存圏”を吉田委員が、英語名称の“Humanosphere”から“人間圏”とも解釈することができるといみじくも指摘している。この指摘は、研究対象を、人間を取り巻く客観的な空間、環境（圏）に限定するのではなく、“人間そのものをも包含した”人間と環境が共生する人間圏の研究という視点を取り入れることを示唆していると言える。この視点を入れるパラダイムシフトは、生存圏研究所の研究の幅、研究の深化が質的に転換することに繋がる。

この点に関し、津田研究所長は、外部評価委員に対する研究所の今後の新たな進展として、以下のような将来像を表明している：

“古来、生物の生存環境は太陽放射エネルギーを基礎に形成された大気圏によって保護されてきた。しかし、人類の産業活動の増大により、我々が棲息する空間（圏）には大きな変化が生じており、ときとして健康な生活の維持に悪影響を及ぼしている。人を取り巻く生存圏の特性変化が人の健康に与える影響を科学的に解明し、同時に安心で安全な暮らしを支える超長寿命木質環境を創成することにより、生存圏科学における新領域を開拓し、同時に人類の持続的発展に貢献する。生存圏科学ミッションの成果を縦横に駆使し、若手研究者を中心に新領域開拓に挑戦する。特に、人の健康を増進するうえで社会的問題となっている最新の課題に着目する。”

この表明は、今後の新たなパラダイムシフトを目指すという生存圏研究所の意志の表れとして大いに支持したい。これまでの400年の自然科学の長い歴史の展開の中で最も欠けていた視点がまさにここにあるか

らである。大気中の異常な炭酸ガスの増加もこの視点の欠如に起因したものである。生存圏研究所として出発し、7年の経験を積み、これまで科学分野で長年呼ばれていた学際的研究が単なる表面的な結合で終わっていたものを、真に雄大な新しい融合分野を創り出すことに見事に成功した。そこから生まれた融合分野はおそらく学術界に今後大きなインパクトと融合することへの勇気を与え続けるであろう。

7年間の研究所の揺るぎない挑戦を見ていると、この研究所には、もっとはあるかに大きな潜在力が存在していると感じとれる。それは、従来の科学の枠組みの中の二つの異なった分野の融合に留まらず、科学の枠組みをも打ち破り、人間の客観世界を対象とする“自然科学”と人間そのものを対象とする“人間科学”との融合である。この人間そのものにも視点を向ける新しい科学の創生こそ、生存圏研究所に課せられた究極のミッションではないだろうか。

近藤、柴田、谷田貝委員もこの視点の大切さを指摘している。しかし、これは5年や10年でできるという生易しいものではない。長期的な挑戦である。この長期的展望を常に意識することによってこそ、日本は世界の科学を先導することができるはずである。人を視野に入れるためには、医学、社会学、経済学、生理学、倫理学などの分野との新たな結びつきを育てていくことが必須である。短期的には、誕生させたばかりの新たな融合分野やフラッグシップ研究の発展に力を注がなければならぬであろう。さらには、財政、人材確保という難問も立ちはだかっている。しかしながら、この目の前の事業と並行して、自然科学と人間科学の融合という壮大にして困難な事業に立ち向かう意欲と潜在力がこの研究所には内在している。この“ヒト”を視野に入れた研究を推進することによって、研究所の研究活動に女性研究者が参加する機会も増えることにつながるであろう。研究所は既に東南アジア研究所とも大きなつながりがある。インドネシアとの強いつながりを活用し、このつながりを東南アジアやオセアニア領域に広げ、東南アジアやオセアニアの政府等の人材を間接的に活用する新たな仕組みを生み出すことも必要であろう。研究所はアカシアプロジェクトなどを通した産業界との限定的ではあるが既に強いつながりも培っている。平田委員が指摘するように、研究所の進展する融合研究の活動を通じた新たな産業界とのつながりを広げ、深めることによって財政的、人材的支援を強化する活動も生まれてくるであろう。

このヒトと環境とともに直接の研究対象にする真に学問の再編成への大挑戦には、自然科学分野内の異質の分野の融合を7年間で見事に成し

遂げた実績が大きくものをいう。自然科学と人間科学を融合する大事業に今具体的に挑戦できる日本で唯一の研究所は生存圏研究所であると言っても過言ではない。現在が世界的な科学の閉塞時代であるからこそ、日本の科学行政も世界の科学に新しい具体的なパラダイムシフトをもたらし得るこの新しい挑戦を支援してくれるに違いない。もちろんこの挑戦には大きな痛みも伴う。研究所の全ての研究者がこの痛みを共有する覚悟が必要である。個人的な研究の好みを、この壮大な挑戦に向か、研究対象を自ら取捨選択していく覚悟を持っていかなくてはならない。

8.2. 新しい研究運営体制の構築に向けて

創設期においては、その母体である二つの研究組織の個別研究部門を中核研究部として配置し、これを本籍として新たな融合分野開拓に向けた学際萌芽研究センターという前戦基地に赴き、そこで4つの研究ミッションに取り組む戦略を導入した。同時に、保有する大型装置を全国に開放し、国内外の英知を取り込む開放型研究推進部を設けた。これらの戦略が功を奏し、新たな生存圏科学固有の領域の地ならしに成功した。これからは、地ならしの時代から生存圏科学としての固有の発展の時代に入る。そのためには、移行期において役割を果たした中核研究部を発展的に解消させ、生存圏科学に依拠した新しい中核研究部と、従来の農学部と工学部に依拠した学際萌芽研究センターから更に進んだ自然科学と人間科学の融合に向けた新しい学際萌芽研究センターを含む、自立した生存圏研究所としての運営体制を構築することが大切であろう。その際、全国共同利用研究を司る開放型研究推進部も従来的な大型装置の利活用を推進する共同研究から飛躍し、ヒトが生き生きと楽しんで活動できる真の人間の生存圏のパラダイムの実現に供する新しい開放型研究推進部に変革させることも必要であろう。

8.3. その他の提言

研究所の長期的な方向性に対する提言を8.1節、8.2節で述べたが、研究分野的、あるいは、運営上の各論的取り組みへの助言を各外部委員に依頼したので、本外部評価報告書に掲載する各委員の評価の項を参照していただきたい。ここでは、いくつかの共通的な助言を述べるにとどめ、今回の総合評価を終えることにする。

一つ目は、研究戦略上の留意点についてである。学問分野がまだまだ開発途上にある状態においては、同じような課題を様々な大学、研究機関が競ってそれぞれの攻め方、方法論を用いて挑戦することが大切であ

ったが、現在のようにそれぞれに成熟・完成してきた現状においては、同じ課題を競争して研究することよりは、むしろ、当研究所のように異なった研究分野のそれぞれの特長を合わせて新しい領域を創生していくことが大切である。従って、今後、新しく開拓した生存圏科学の領域を他の領域、例えば、人の健康を念頭に置いた領域を包含していくときに忘れてはならないことは、既に存在する専門領域の課題へ直接侵出していくことを戒めることである。むしろ、その領域の研究者に協力し、生存圏科学の目指す方向に、その分野の人たちを徐々に融合し、彼らの研究のすそ野をより広げることに貢献していく考えをもって進むことが大切であろう。この方向性は、人的資源に限界がある現状においては、人的資源の有効活用にもつながり、それらの分野のあたらしい展開にも貢献することにもつながる。

上で述べたことは、人間科学への融合展開においての留意点であるだけではなく、現在の生存圏科学の枠内においても同様である。環境に関する研究を行っている研究機関は他に多く存在している。従って、研究課題として似ているものも多々あると考えられる。それらの研究機関との競争的関係であってはならない。研究の進め方は、生存圏の目指す大局的目標に向かう生存圏研究所の独創的な視点、方法論を生み出し、新しい領域を創りだすものでなくてはならない。

二つ目は、「生存圏フォーラム」の役割である。このフォーラムを機能させるためには、関連の研究者、あるいは、生存圏研究所を支援してくれる人たちの知恵を得ていくための“知恵”を出すことが必要である。その知恵を出す努力をしなければ、フォーラムは自滅しかねない。

三つ目は、ミッションプロジェクト、学際萌芽研究、開放型研究、それぞれのセミナーやシンポジウムについてである。それぞれ独立に会合をかなり頻繁に開催しているように思えるが、それに費やす研究所のエネルギーが燃やしたエネルギー以上の効果をもたらすよう、マンネリ化・義務化しない工夫を、7年を経過した今、研究所全体の自己評価として考えることが必要ではないだろうか。場合によっては、研究所としてシンポジウムを取捨選択し、選択と集中によって研究所の有限のエネルギーを研究所の進化につなげていくことも必要であろう。

四つ目は、新しい進化の時期に当たり、研究所の長期的・大局的方向性を出すに当たっての取り組み方についてである。所の大局的展望を出すに当たっては、必ずしも委員会による合議制という多数決制に委ねるのではなく、所長が指導性を示すことが大切であると考える。所長が、執行部の意見を聞き、所の進むべき大局的方向性を出す。そして、それ

を執行部が一致団結して、全ての所員をその方向に誘導する体制を築き上げることが望まれる。その前提の下、大局的展望に向かう研究所全体の調和のとれたわかりやすいロードマップを執行部が作成し、それを内外に向かって発信していくことが大切である。現在研究所には将来構想委員会が存在し、ここで長期的な視点から将来図を討議し、検討すると示されている。しかし、この委員会に長期的・大局的将来図の作成をゆだねるのではなく、所長（執行部）の示す大局的展望に向けた、ミッション研究、学際的萌芽研究、及び各個専門課題研究の具体的な短期的・中期的ロードマップ、及び、それらの相関マップを作成し、それぞれの研究の進行を、所長と執行部が示した大局的ロードマップとの調和関係を定期的に把握し、時には具体的な進行軌道を修正していく役割をもつ新しい委員会をつくることを推奨したい。この委員会に、所全体が調和を保ちながら大局的目標に向かうに当たって、学内のユニット活動やコミュニティとの関わりといった対外的問題の討議・検討等の役割も併せ持たせることが適切であると考える。当然のことながら、ミッション研究などの具体的研究の直接的遂行・促進に関しては、ミッション推進委員会などの各推進委員会が責任をもつべきであろう。

“最後に、日本が世界に先駆けて新しい科学の在り方を先導できる潜在力を有している数少ない研究組織である生存圏研究支所の今後の挑戦を大いに期待したい。”

2.2 国内委員の外部評価報告書

中央大学工学部
片岡靖夫

今回の外部評価委員会において、外部評価委員の一人として以下のことをコメントいたします。佐藤先生のお取り纏めの中に反映していただければ幸いです。

京都大学生存圏研究所 外部評価委員会所見

1. 第1回の外部評価委員会で述べられた今後の同研究所の方針（共同利用研究施設の活用と活発化、大型研究設備の充実、そして研究所各ミッションの連携）に関して、それらの達成度は高い。
2. 東南アジア諸国の自然と環境および住環境への貢献、留学生や研究生の積極的な受け入れ、FD活動等について、生存圏研究所の果たしている役割は極めて大きく高く評価できる。
3. 研究機関としてのPDCA（Purpose, Do, Check, Action）のサイクルが分かりにくい。PDCAに関しての自己点検委員会の設置とその実質的な活動が望まれる。

以上

名古屋大学太陽地球環境研究所
菊池 崇

1. 生存圏研究所の概念及び目標

人類の持続的な生存を支える基盤研究をおこなう研究所として再編統合したことは、時代を先取りしている。設立当初は、宇宙と樹木をどのように繋ぐかといった危惧も、一部で言われていたものの、温暖化等の人類生存環境の危機的な状況、また、日本人宇宙飛行士の活躍などもあり、生存圏が超高層から宇宙まで延びているという認識が広まっている。研究内容においても、世界のこの分野をリードする位置にあり、再編統合は成功したと言えよう。

2. 研究活動

宇宙に関して、太陽エネルギー変換・利用と宇宙環境・利用をミッションとして設定し、全国・国際共同利用研究を進めていることは評価できる。宇宙太陽発電のための基礎技術であるマイクロ波送受電技術開発の一環として、地上送信マイクロ波による模型飛行機実験に成功して久しいが、飛行船からの送信による地上でのエネルギー利用実験の成功は、この領域の研究が地道に発展を遂げていることを示している。大型レーダーMU, EAR による低層から超高層の大気観測は世界でも有数の施設として、優れた成果を挙げている。新しいレーダー技術による大気乱流形状や不安定現象を可視化するなど、レーダー技術が進化を続けている。また、関連観測機器を配置するなど、多面的な取り組みも評価できる。願わくば、グローバルな大気構造・力学の解明の観点から、他の同種の観測との連携観測・解析を主導することが望まれる。宇宙放射線高エネルギー粒子の加速機構の解明は、宇宙天気分野の最大のテーマであり、未解決の課題である。大規模な計算機実験によりホイッスラーモードコーラス放射を再現し、これが相対論的エネルギーを持つ電子の生成に寄与することを示したことは、この課題解決へ大きく踏み出す成果である。今後、グローバルシミュレーションとの連携・結合を進め、放射線帶粒子の予測を可能にする研究へと発展することが望まれる。最近の人事はこの方向を示しているようにもうかがえる。

3. 全国・国際共同利用研究所としての活動

レーダーの運用など、学会レベルでの広範な共同利用を進めている。また、外国人研究員が滞在し、共同研究を進めていることも評価できる。同種の共同利用研究機関と比較して、大型レーダーなどを核としたユニークな共同利用が推進されている。

4. 生存圏学際萌芽研究センターの活動

5. 教育活動

農学から理学、工学、さらに情報、環境まで含む広範な研究及び教育を実施しており、人材育成に積極的に取り組んでいる。生存圏の診断と課題解決のための総合力を養うという教育指針は評価できる。

6. 教員組織

中核研究、開放型研究、学際萌芽研究と、組織を機能的に分け、教員がそれぞれの学問分野に専念するとともに、分野の枠を超えて、ミッション研究グループに参加する体制になっていることは、評価できる。また、これでカバーできない研究領域は、ミッション専攻研究員や学内共同研究者を充てるなど、周到な体制をつくっている。定年退職教員を研究員として雇用し、積極活用していることも高く評価できる。

7. 管理運営

所長の諮問に応じるための運営委員会をおき、組織改編や共同利用研究に関する協議がおこなわれている。このほかに、ミッションを円滑に進めるための、推進委員会を組織しており、管理運営の体制はよい。

8. 財政

競争的資金が半分以上を占めているなど、運営費の獲得に努力していることが評価できる。

9. 施設・設備

海外の大型レーダーやマイクロ波実験施設など、中核研究機関として機能するに充分な施設・設備を有している。また、共同利用するなど、その活用も適切である。

10. 学術情報

情報処理を円滑に進めるためにデータベースの構築と効率的な利用が重要課題となっているが、データベース利用のための専門委員会を設置し、データベースの維持管理・提供をおこなっていることは評価できる。また、最近の大学間連携による宇宙科学・大気科学のメタデータベース作成のプロジェクトにおいて、中心的な役割を担っていることは高く評価できる。

11. 国際交流

国際学術協定、会議開催、研究者の招聘など、いずれの点も、中核研究機関としての機能を果たし、成果を挙げている。

12. 社会との連携

大型施設の一般公開や公開講演会、出前授業など、社会への貢献、社会へアピールする努力は評価できる。

13. その他

学会会長や内閣官房の要職に着くなど、学会内だけでなく、わが国の科学技術政策への寄与をおこなっており、高く評価できる。

九州大学農学研究院
近藤隆一郎

木質科学研究所と宇宙電波科学研究センターと、全く異質の研究機関が統合し、平成 16 年に生存圏研究所が設立された。当初一体どうなるのだろうと思いながら見守っていたが、発足後 5 年が経過した現在では、その存在感は学会でも厳然としており、「生存圏」の名称にふさわしい活動を通して社会にしっかりと認識されたと判断され、その努力に敬意を払いたい。

4 つのミッション研究は、独自の研究分野を掘り下げながら、また相互に情報交換しながら新たな分野への挑戦が見て取れる。また、全国・国際共同利用研究所としての活動も着実に成果を挙げていると判断される。教育活動にも研究所の立場上、困難な状況でありながら積極的な対応がなされており、大きな問題点は見られない。即ち、総合的に判断して高い評価を与えられると考える。

ただ、下記の点については、対処を願いたい。

1. 女性教員採用について

委員会でも議論になったが、女性教員の比率が極端に低い。女性教員の採用は計画的な対応をしなければなかなか実現しない。早急な対応を期待したい。

2. 生存圏科学の新領域開拓について

生存圏が今後取り組む新領域の開拓については、大きな興味を持っている。評価委員会での説明によると、骨子は、①人類生存の場である生存圏を保全するだけではなく、生存圏を積極的に活用する科学・技術を研究・開発する。②「人」が主人公になって生存圏と友好的に相互作用する循環型社会の構築を目指す、との説明であった。このコンセプトは生存圏の将来を俯瞰したものであり、その先見性に敬意を払いたい。ただ、具体的なテーマとして挙げられたのは、「生存圏と人の健康の科学的解明」であり、キーワードとしては、「バイオマスの生理活性」「木質住環境（空間）と健康」などであった。これらの研究課題については、すでに多くの研究機関で検討されており、成果も認められる。生存圏研究所が今後どのような切り口で、この分野を開拓されて行かれるか、興味深いが、現状では新規性が見て取れない。今後の展開に期待したい。

以上

JAXA 宇宙科学研究所
佐々木進

宇宙関連分野の研究としては、ミッション2の太陽エネルギー利用（宇宙太陽発電所）のためのマイクロ波送受電技術の研究、及び、ミッション3の宇宙環境・利用分野の環境調査・探査技術の研究があり、宇宙電波科学研究センターにその源流を持っている。生存圏研究所発足後は、生存圏科学の一翼を担うという新たな目標を定めその目標に沿ってウイングを拡げてきた。目標へ向かっての模索と立ち上げは現時点までほぼ終わった状況に見受けられる。これまで、国際的にも最先端であるマイクロ波送受電技術実験設備を構築して運用し、分野融合のマイクロ波高度利用（バイオエタノール創成）を軌道に乗せ、先端電波科学計算機実験装置をフル稼働させて新たな最先端の研究成果を生み出し、また宇宙総合学研究ユニットを立ち上げユニークな宇宙関連研究拠点を構築した、などは目覚ましい成果と評価できる。ただし研究のウイングが拡がり運営的な業務が増大している（と想定される）割に、宇宙関連分野の担当教員の数が実質的に減少しつつあることは懸念事項である。研究所本来の目標の達成に最大限の努力を行うことは勿論必要であるが、その中でも研究者の自由な発想に基づく研究時間もある程度は確保が必要で、それが長期的な研究所の活力にも結びつくと思われる。今後、この観点から、必要な人員の確保に努めるとともに、output も評価しながら研究課題の scrap and build、予算も見ながら外注可能な業務の外注化（特に共同利用業務の一部）、を行うことが必要と思われる。

かずさDNA研究所
柴田大輔

✧ 全体評価

生存圏研究所の設立理念に沿った成果が着実にでつつあると評価しました。前身である工学系の電離層研究部門と生物系の木質科学研究所が統合されたことにより、ユニークな組織が出来上がり、それに伴って、人類にとっての本質的な問題である「生存」を、生存圏という「場」から研究していくこうとするアプローチは高く評価できると思います。この異分野の融合は容易ではなく、所員の方々が懸命に努力されていることがよく分かりました。

気になる点として、社会科学的視点を取り組む試みが弱いように思います。社会と様々な形で関わることになる「人類の生存」に関しては、社会科学的アプローチがどうしても必要と考えられます。研究所のスコープのなかには、「社会科学」が位置づけられているようですが、実際の活動が明示的ではないと感じました。生存圏研究所シンポジウムなどを活かして、社会科学の研究者を交え、議論を深めるなどの方策があるのではないかと思います。

女性研究者が参画している割合が低いので、何らかの改善手段、方向性を明確にすることが必要でしょう。また、外部委員会においても全員が男性であり、女性委員の起用も必要ではないでしょうか。

融合研究の度合いが全体としてどの程度の割合であるのかが、提示された資料では読みきれませんでした。外部評価委員会で選ばれたプレゼンテーションは、融合研究を主に説明されましたが、広範囲の、しかも、かなり分野の異なる研究がなされているなかでは、現実的に融合が進まないこともあると思います。そのような面は、むしろ積極的に外部評価委員会に提示することのほうが、今後の研究所の発展のための議論が深まるのではないかでしょうか。

✧ 生物系研究の評価

フラッグシップにおいて、インドネシアでのアカシア林での地道な研究活動は、高く評価できると思います。海外と共同で進める研究では、研究面、技術面だけではなく、人間的な交流がとても重要であり、それなくしては継続的な関係を築くことはできないことは明らかです。本フラッグシップでは、過去に京都大学に留学していた研究者との長年の交流が実を結んでいるように思います。

全国共同利用施設としての組換え体植物用温室DASHは効率よく運用されており、農学的研究に大きく貢献していると思います。

植物が生産するバイオマスを有効に活用する研究が進められており、バイオ燃料研究や「鉄よりも強い纖維」の研究が国からのサポートを得ながら実用研究が進められていることは大きな成果であり、高く評価できます。

以上

秋田県立大学木材高度加工研究所
谷田貝光克

1. 生存圏研究所の理念及び目標

「圏」という新しい概念を持ち込んで分野横断的に有機的につながりを持たせようとしている発想を評価。生活圏、森林圏、大気圏、宇宙圏 → 地球上のほとんどを含んでいる（水圏がない）。少し欲張り。地上と宇宙とのつながりという発想もすばらしい。

ほかでは分野横断的といつてもなかなか実現できないのが実のところ。思い切った発想と理念に基づいて生存圏研究所ができた。あとはどの程度分野横断的なつながりができるかというところ。せっかくだからそれぞれのミッションだけの方向で進むのではなく、ミッション同士のつながりを持った研究を進めてほしい。その中の研究所として進むべき方向の一つのベクトルができあがるのではないかだろうか。

よく見られる古い研究所の旧態依然とした概念をはねのけて天と地を結びつけるような、誰も考えていなかつたような研究所の設立をやってのけた生存圏研究所の特徴を活かした、そこでしかできない、そこでならできる、そのような研究課題をつくってほしい。突飛なことを課題にすることをお勧めする。当たり前のことほどでもできる。

他ではできない、あるいは手を出せない分野を開拓してほしい。

2. 研究活動

研究成果も多く、研究所が活性化していることをうかがい知ることができる。

インターミッション研究としてアカシアプロジェクトのような大気、環境影響、バイオマス生産など、ミッション間で協力し合った研究が取り上げられてきたが、推奨すべき課題と考える。ミッション内での研究で終わらず圏の間にまたがる研究を推進することが、分野横断的に有機的な広がりを持たせるという研究所の理念につながるものと思う。そういう意味からもインターミッション研究への積極的な取り組みを推奨する。

3. 全国・国際共同利用研究所としての活動

- ・ 共同利用課題は年々増加の傾向にあり、共同利用設備の海外の研究者に積極的に開放することも実施していることは評価できる。海外に大型特殊設備を持つことに対する長期的視野に立った運営、費用、及び知的財産の所有権の問題等、海外研

究者の利用に際しての留意事項の整理も不可欠。このことは国内設備に関しても同様。

海外との連携によって研究の範囲が広がるのは結構なことである。現地でなくしてはできない研究が推進されていることと思うが、資源問題、環境問題などの課題を広げて、当然ながら用途開発、現地への利益還元が見える、出口の見える課題も付け加えることも必要。

萌芽ミッションプロジェクトの応募資格者を学外まで拡大、公募型共同研究「生存圏科学萌芽研究」の立ち上げなど共同研究拡大への強い姿勢が感じられる。

研究所の中核研究部に所属する多くの教員が共同利用関連組織に関与していることは共同利用施設の円滑な運営を図る上で理想的といえる。また、外部からの施設利用者への単に奉仕ではなく、共同で進めるという考え方立つことが運営を円滑に進めることにつながると思う。

4. 生存圏学際萌芽研究センターの活動

- ・ 新領域「生存圏と人の健康の科学的解明」に期待。

健康をどのように評価するのかが成果を訴えるときに最も重要なになってくると思われる。医学的側面も考慮していることであるが、研究所の専門領域以外の分野も共同研究のような形で積極的に取り上げ、自分たちの専門領域にとらわれることのない幅広い研究領域を目指してほしい。

付け加えるならば、このことは自分の領域は深化させつつ、他の分野との融合をはかることであって、自分の領域の進むべき方向を変えることではない。

- ・ フラッグシップ共同研究

研究所がそのときに何を重視しているかを示すのに研究所の指定研究（所長プロジェクト）のようなものは必要。

5. 教育活動

広い視野に立った研究を推進している生存圏の雰囲気の中で、研究範囲に融通の利く若手が育っていくことと思う。その意味では一つの専攻にこだわらない広汎な考え方を植え付けるのが、生存圏研究所の役目。研究科横断型授業のようなものの充実、発想力の高い研究者の育成、広がりを持たせるような教育が必要。就職難もあり、異分野にいける人材の育成は不可欠。

学生数が減少している現在、社会人教育はこれからは不可欠。社会人に対する授業時間、授業料等の研究所独自の考え方が必要になるのではないか。

6. 教員組織

中核研究部はそれぞれの分野に分かれているが、分野横断的なつながりはあるのか。小講座制のような形で分野の壁があつて横断的なプロジェクトが作りにくいといったことはないのか。もしそうであったとしたらその壁を除くためのなにかをしているのか。

7. 管理運営

各種委員会を設置し円滑な運営、所員の意思疎通を図っていることを評価する。10年、20年先を見据えた長期的展望に立った将来構想を練るような場も必要。

8. 財政

受託研究が増えるのはこれからの中向。受託研究の場合の研究成果の所属、処理方法が問題になるのでは。受託の成果はどうなるのか、研究者としての成果を確保しながら進めることが必要。

9. 施設・設備

予算の裏付けがなくなった場合の維持費の問題は大きい。どう対処するのかは大きな問題。外部からの共同利用者が多いのが生存圏研究所の特徴だが、安全管理を徹底することも大切。装置の危険度の告知、注意書き等の徹底等。

ATR
平田康夫

①生存圏に対する正しい理解、②直面する諸問題の解決に向けた研究装置（技術）開発、③診断・評価パラメーターの創生、に取り組み、人類の持続的な発展と福祉に貢献するという高邁な生存圏研究所設立の理念に基づき、4つのミッション、研究領域すべてにおいて着実に研究成果を挙げられていることを高く評価したい。

生存圏研究所の一層の発展に向けて取り組んでいただきたい課題について、産業界に席をおく者一人としてのコメントを以下に記します。

◆ フラグシップ共同研究について

そもそも宙空電波科学研究中心と木質科学研究所とを合併させて生存圏研究所を設立させた目的のひとつは、お互いの強みを活かして、より広い立場、見地から、研究活動、教育活動を進め、人類の持続的な発展と福祉に貢献することにあったと理解している。そのために、今後研究所内の研究交流、相互理解を一層深め、アカシヤプロジェクトやマイクロ波利用バイオエタノール生成プロジェクトなどに続く生存圏研究所ならではの融合型プロジェクトを立ち上げ、推進していただきたい。

◆ 他研究機関との共同研究、产学連携の積極的な推進

国内外の公的研究機関と積極的に共同研究を進められている点は高く評価できる。一方、民間研究機関をはじめとして産業界との共同研究は、限られた分野では着実に実施されているものの、全体として十分とは言い難いと思われる。産業界との緊密な共同研究の推進は、新たな研究テーマの発掘や人材の育成に結びつくこともあり、その利害得失を考慮の上積極的に推進されたい。

◆ データ公開について

生存圏研究所が蓄積してきた様々なデータを Web で公開し、広く利活用してもらう試みは有意義であり、引き続き積極的に対応されたい。データ公開は、公的研究機関が行うべき社会還元、社会貢献としての重要施策の一つと位置づけることもでき、このような活動は生存圏研究所の新たな研究資金獲得にも役立つと考える。一方、具体的に公開したデータがどのように利活用されているかのフォローアップをおこなうことも大切であり、データ公開の具体的効果を検証するとともに、フィードバックされた利活用情報を今後の研究にも役立てて欲しい。

✧ 情報発信の強化のための取り組み

“生存圏”という言葉自体が未だ市民権を得ているとは言い難く、歴史的にもせいぜい“国家が自給自足していくために必要な地域”という狭義の意味で捉えられているようである。様々な機会をとらえて生存圏研究所が定義している“生存圏”という言葉の正しい理解を得るとともに、生存圏研究所の認知度向上に努められたい。そのためには、研究者のみならず一般の方々をも対象とした認知度向上活動に積極的に取り組んでいただきたい。

名古屋大学
藤井良一

1) 研究教育、プロジェクト、共同研究の推進に際し、所内の組織を整備改変し、中核研究部、学際萌芽研究センター、開放型研究推進部の3つ機能に分けたことは、研究所の運営や人の配置等を分かり易く、事業推進をし易く、更に責任の所在もはっきりさせるという点で優れており、今後の発展に資するものであると評価する。

2) 全国・国際共同利用大型装置（開放型研究推進）では多様な研究装置を提供しており、研究手段の提供、優れた成果を生み出す等、学術コミュニティーに大きな貢献を行っていることは高く評価できる。一例として、信楽の非干渉散乱レーダーの技術については、赤道レーダーの基盤となり、更に南極のPANSY レーダーにもその経験と技術が使われるなど、先進的な技術開発、学術研究の発展に極めて大きな功績をしてきており、高く評価できる。また、これらの開発における産学連携も社会との連携の強い研究所の開発推進のひな形となるもので評価できる。（評価者の良く知る分野における記述で他の分野でも同じことがあると想像する）

データベースを更に充実するなど、今までの投資が十分利用・還元されることを期待する。

3) その他に、生存圏シンポジウム等の研究会を頻繁に行って、学術成果の学会及び社会への発信を積極的に行っている点、インドネシア等の外国に於ける教育研究活動を継続的に行って国際貢献をしている事および研究所の国際化に努めている点も評価できる。

4) これらの相乗効果もあり、積極的に多様な競争的経費の獲得している点も高く評価できる。

一方で、今後更に検討を期待したいこととして以下がある。

5) 研究所のミッションを実現するためのロードマップ、中長期計画のより具体的な策定と、その下での短期計画の位置づけが更に望まれる。現状は、現在のスタッフができる、元の研究所センターの継続的な計画を実施している部分も多い。ミッションを実現していくために、どのような課題が必須であるのかその全体像を示し、そしてそれがどのように有機的に結びついてミッションを達成し、新たな展開をしていくのか、現在行っている研究はその内のどの部分なのか（どの部分が不足しているか）を明確にすることは、研究所の更なる発展のために重要であると考える。

6) 新たな分野や連携への対応はポスドク等の採用により対応している場合が見受けられるが、常勤教員が責任を持って取り組む事の重要性は言うまでを待たない。その意味で常勤教員の流動性を促進してプロジェクトに適した人材を確保することは研究所の新たな分野への発展に取り重要で今後、更に意欲的に進める事が必要である。また、教員採用にあたって、他大学出身者の割合を上げて行く事は、全国共同利用（共同利用・共同研究拠点）の観点からも重要であるので、今後十分配慮することが期待される。

北海道大学 低温科学研究所
藤吉康志

相互にまったく異質な研究背景を有する木質科学研究所と宙空電波科学研究中心を統合して設立された研究所が、現在では生存圏というキーワードで、違和感なく研究者をまとめあげることに成功した点に、まず敬意を表したい。外部にいても、統合前に比べて格段に研究活動や興味が広がっていることが良く伝わってくる。

研究・教育活動については、学会に大きなインパクトを与える研究成果を生み出し、多くの大学院生を育て上げた点も高く評価できる。さらに、海外での研究・教育活動を通じて、国外の研究者の底上げにも貢献し、かつ国際シンポジウムの開催や海外研究者の招聘などによって、我が国の若手の育成にも成功している。

予算についても、運営交付金を梃として、それを上回る多額の競争的資金を獲得し、さらに拠点経費の増額を受けることで、既存の学問分野にとらわれない萌芽研究の支援を行っていることから見ても、今後の発展が大いに期待できる。

以上のように、これまでの生存圏研究所の活動と構成員の献身的な活動については、本委員は高く評価するものである。ただ、以下に述べるような点が気になっている。今後さらに多額の競争的資金を獲得し研究所が発展するための参考としていただきたい。

1. 人事：新たな教員の採用にあたって、京都大学出身者以外の採用が少ない。これは、京大出身者が優秀であるということを反映したものであろうが、長期にわたって同様な人事が続くようであれば、やはり停滞は避けられないよう思う。

2. 課題選定：多少の取捨選択が必要である。現在の仕組みの中で、そのような作業をどのように協議して進めるのかについて考慮すべき。

3. 今後：どんな優れた機構であっても、不満や不安があるべきである。これまでの活動をベースとして、そのような意を汲み上げ、今後の重点と方向性を考えるべき。

4. 研究拠点の目的：生存圏の正確な診断については、発表内容から良く理解できた。一方、生存圏ならではの切り口で見た、現在の地球が直面している諸問題の整理を期待したい。

5. ミッション専攻研究員：1年から2年で成果を期待することは制度的に無理である。

6. 無理な融合で、虻蜂とらずにならないように注意すべきで、融合の糊しろを広げるという意識で進めた方が良い。
7. シンポジウム：やらないよりは良いが、これまで参加した経験では、参加者が少なく実効力に欠けている。回数を減らしかつ実効力のあるシンポジウムとするべき。
8. 大型装置：MUとE Rを用いた研究とその維持について長期計画が必要であり、その中には、廃止と新規設備の青写真の作成が急がれる。

東京工業大学大学院総合理工学研究科化学環境学専攻
吉田尚弘

評価項目 1. 設置理念及び目標

宙空電波科学研究所と木質科学研究所という、研究対象・手法の全く異なる2つの研究機関を統合して、分野融合を進め、「生存圏」という新しい概念を創出したことは評価できる。ただ、類似の概念として「人間圏」があり、英語とすると同様であることは記憶しておくことが必要である。しかし、後者の人間圏を標榜する研究機関は未だ存在せず、生存圏研の独創性とともに、決意の表明と実行は評価できる。

後述するように、実施に当たっては、もともと両極の強い部分をさらに強めるとともに、その融合領域の中心としての地球環境研究については、類似の既存の研究教育機関およびプロジェクト等が多数あること、さらに、診断と治療のバランスについて、短期および中長期的な視点で企画、実施を行うことが肝要と思われる。

評価項目 2. 研究活動

前2研究機関の全く異なる研究対象の融合としての「生存圏」の中心が地球環境となるのは必然であり、異論をはさむ余地はない。京都大学はこれまで地球環境の様々な圈においてフィールド科学の中核的教育研究機関であったし、今後もあり続けると期待している。生存圏研が学内の地球環境関連の類似機関と連携協力して研究・教育を進めていくのは当然であると思われる。その際に、生存圏研がその独創性を失って、既存の研究機関の支援に終わることがあってはならない。生存圏研でなければ、あるいは生存圏研が連携することでしか為し得ないことを追及する姿勢が大事であると思われる。それを基礎にした発展形で、学内、学外、国外の研究機関のネットワークのハブとなることが生存圏研の使命であると思われる。

評価項目 3. 全国・国際共同利用の活動（ごく一部についてコメント）

項目2の研究母体として、十分な態勢、陣容があることが肝要で、それがないとネットワークハブとなること自体が難しい。共同利用・共同研究拠点として認定されたことは素晴らしいが、中心的研究テーマである地球環境関連の態勢がまだ不十分で、人員要求などをして態勢をより充実させる必要があると思われる。そのような態勢なくして、様々な共同研究の支援をすることは困難ではないかと思われる。現有の教職員の方々は最大限の努力をされていると思うので、その点は評価が高い。

評価項目 5-1. 学部・大学院教育

都心の本部キャンパスから離れたキャンパスという立地条件は、京都大学の学部学生、および、修士・博士課程進学の動機を若干低下させることはいたしかたない。また、大学院重点化で、学部を持つ部局の大学院定員が増加しているので、いわゆる囲い込もあり、大学院のみの部局への進学にはバリアーがある。しかし、研究教育運営上、それを克服してあまりある魅力が生存圏研にあれば、学生は集まつてくるので、不断の努力を怠ることなく、努力を続けていただきたい。

京都大学以外の国内大学からの入学者があまり多くないと思われる。これに関しては、かなり改善の余地があると思われる。また、外国人留学生の受け入れにも、さらに積極的になることが求められる。旧木質研は教育研究内容から比較的、東南アジアなど途上国からの受入れの実績が高かったと思われるが、旧宙空研は、熱帯研究もあるので、フィールドとしてのみでなく、南アジア・オセアニア地域の留学生の受け入れがもう少しあっても良いのではないかと思われる。さらに日本を取り巻く環境として、東アジア地域の拠点大学連携などにも積極的に関与し、優秀な留学生の確保を進められることを期待する。

評価項目 5-2. 若手人材

キャリアパスとして挙げられた成功例は評価できる。しかし、内容的には旧来の各専門分野を踏襲した人材育成となっている。今後は、融合領域分野における若手人材の輩出に精力を注入されることを期待する。

評価項目 6-2. 教員人事

上記 2、および、5-2 で記したように、今後は融合分野の人材を補充して行くことが肝要と思われる。

評価項目 11. 国際交流

MOU の数が多数であることは評価できる。今後は MOU の質のさらなる向上を期待する。

京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻
余田成男

(1) 意義・役割

平成16年度に木質科学研究所と宙空電波科学研究センターの2つの組織を再編統合して生存圏研究所を発足させ、爾来、人類の生存基盤に関わる中長期的視野に立った研究開発に取り組んできた意義と果たしてきた役割を高く評価します。21世紀に入り、地球温暖化、環境破壊、資源枯渇など人類の生存に関わる地球規模での諸問題がますます顕在化してきており、当研究所が「生存科学」という新しい応用科学の構築・推進を通してこれから果たしていくべき役割はさらに大きくなっていると考えます。

今後も研究所員が一丸となって生存科学という新たなパラダイムの構築に邁進し、学内、国内、世界の中でリーダーシップをとった存在感のある研究教育活動を開拓して、人類の持続的発展に貢献されることを期待します。

(2) 研究教育活動

二つの組織で従来進められてきた個々分野での研究を中心研究部の4つのミッションに大括りし、多種の競争的外部資金も豊富に獲得して研究を推進するとともに、全国共同利用・共同研究拠点として多彩な国内・国際共同研究プロジェクトを開拓してきました。それらの研究成果は質・量ともに充実した学術論文や講演として発表され、研究所員の受賞などにつながってきています。また、研究集会やシンポジウムの主催などを通じて、成果の発信、共有に努めており高く評価できます。

また、新たに発足した生存圏研究所のインターミッション研究である「アカシアプロジェクト」は、従来にないまさに学際融合型の研究を推進して来ており、その挑戦の成果が生まれつつあります。さらに、それらを発展させる3つの生存圏フラッグシップ共同研究も順調に展開されているといえましょう。特に、バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用協同研究は、この研究所ならではの斬新でユニークなテーマであり、NEDOプロジェクトとして実用化に向けた更なる発展が期待できます。

今後の研究展開を考えるとき、ポスドク研究員を加えても限られた人的資源の状況で、従来型のミッション研究と分野融合的なインターミッション研究とのバランスをどう取っていくか、研究所運営の鍵となるところの一つといえましょう。また、各研究所員を主語にすると、個人の自由な発想に基づく部分と研究所のなかの一員としてミッションを担う（特に全国共同利用に係るところなど）部分の配分、すなわちエフォート率の管理が重要であると考えます。組織としては、単に新たな課題を足すばかりでなく、結論を出し収束させていく課題もしかるべき数としてあるべきかと思いま

す。

教育に関しては、農学、工学、情報学、理学のそれぞれの研究科の協力講座として、あるいは、地球環境学堂の協働講座や生命科学研究科の研究指導委託講座として大学院教育でも重要な役割を担っています。これまで留学生に対する学位授与をはじめとして顕著な貢献をしてきたと評価できます。特に、大型施設や野外フィールドなど、生存圏研究所ならでは教育内容があり、今後も大学内の研究所として特色のある大学院教育に協力いただくことを希望します。それと同時に、学問分野の発展に応じて、独自の独立した大学院教育の仕組みを考え始めてもよいのかもしれません。

(3) 在り方・将来計画

大型施設や海外フィールド拠点など、中期計画よりも長いスパンでの将来展望・計画を議論するような仕組みが必要になってくると思います。すべてのものには寿命があり、どこかで収束させピリオドを打つ判断をしないといけなくなる状況が出てくるはずです。10年レンジで将来を考え議論するときには、次代を担う若い人達が自由に発言でき、それらの意見が十分に尊重されるような雰囲気作りが大事だと考えます。

(4) 管理運営

大学予算・定員などが拡大基調にない現状において、当研究所がさらに活発な研究教育活動を推進していくためには、有能な次世代人材の確保が大切です。工学研究科と宇治地区4研究所とが連携した次世代開拓研究ユニットの日本型テニュアトラックの活動は、このような流れでも評価できます。科学技術振興調整費「若手研究者の自立的環境整備促進」プログラムによるもので、そのプログラムが終了した以降のことが気になりますが、貴重な経験が活かされて今後の新たな研究所運営体制に反映されていくのがよいと考えます。また、新たな人事では、研究所の管理運営の考え方が固定化形骸化しないように配慮が望まれます。

2.3 国際委員の外部評価報告書

Joseph GRILL 先生

Directeur de recherche au CNRS Equipe Mecanique de l'arbre et du bois Laboratoire de
Mecanique et Genie Civil,
Universite Montpellier
2 Place E.Bataillon,cc 048,34095 Montpellier cdx 5,France

Chow-Yang LEE 先生

Professor of Entomology(Urban & Industrial)Scool of Biological Sciences
Universiti Sains Malaysia,
11800 Penang MALAYSIA

Gordon G.Shepherd 先生

Professor Emeritus of Space Science 05 Petrie Science and Engineering Building,
York University
4700 Keele St.,Toronto,Ontario,M3J 1P3,Canada

Jan Sopaheluwakan 先生

Deputy Chairman for Scientific Sevices Indonesian Institute of Sciences(LIPI)
Jl.Gatot Subroto 10 Jakarta12710,Indonesia



Mécanique et Génie Civil

Laboratoire

Montpellier 10/02/2011

Object: External evaluation of RISH 2010

Since 1984 I had many opportunities for long duration stays in the former Wood Research Institute (WRI), that merged in 2004 with the Radio Science Center for Space and Atmosphere (RASC) to become the Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH), a research organization of Kyoto University, and in 2009 I was the recipient of a 5 months invited professorship in RISH. As a result of this fruitful connexion, a number of my co-workers stayed in Uji for various length of time, including two JSPS postdocs and one PhD student, and many more in other Japanese laboratories. Thus it is my pleasure and honour to be mandated as external evaluator of RISH for the period 2007-2010.

Background

The concept of “sustainable humanosphere” has been introduced to encompass the very different research fields of WRI and RASC. It structures the organisation and permeates the description of research projects, indicating the considerable effort made by the members of RISH to produce a consistent description of their activity, in relation to the present and future needs of society. The former organisation has been maintained to some degree, with laboratories relating clearly to either origin. Roughly speaking, the permanent research staff is allocated either in the “Diagnostic and Control” division containing 4 laboratories in wood biology (or related science) and 3 in atmospheric science, or in the “Creative research and development” division made of 4 laboratories in wood engineering and 3 in space science. In addition, a regular flow of invited scientists are allocated into a “strategic” division. This structure is completed by bodies managing various aspects of the internal, national and international collaborations.

An important dimension of RISH is the existence of facilities and equipment contributing significantly to its attractiveness and forming the basis of many collaborative programs within and outside Japan. The use of large-scale and expensive facilities is essential for disciplines related to atmosphere or space study, in contrast to those commonly used in biology or engineering science. The confrontation of these different cultures, in addition to the differences between the disciplines themselves and the observation scales, was a real challenge. Since the creation of RISH the number of such facilities has increased from 3 to 9, including 4 from the wood side: the wood composite hall allowing experiments on structural elements, DOL and LSF for in-doors and out-doors durability testing, DASH/FBAS for cultivation of transgenic plants and related chemical analysis. The Xylarium and associated database belongs to these facilities, which is quite appropriate considering their potential to trigger national or international collaborations. The project of metadata for upper atmosphere observations from several Japanese universities, that seems a very useful tool for future research with the perspective of open data production, could well be classified among these tools for inter-university research. As will be shown later, a number of projects take advantage of these facilities with occasional crossing over the disciplines. My impression is



Laboratoire

国際委員の外部評価報告書

Joseph GRIL 先生

Mécanique et Génie Civil

that the wood community has benefited from the concept of large-scale equipment to enhance the visibility of the facilities developed locally. On the other hand, the atmosphere/space community has become more aware of the possibilities offered by their facilities to address environmental issues especially in the tropical context.

Research projects

One danger inherent to pluri-disciplinary research is insufficient anchorage in the respective disciplines. The classification of research projects of RISH reveals a good balance between the focus on one's disciplines and the interaction with others. “Mission oriented” projects (S1~10) are those incubated within each research group, hence focusing on a limited range of discipline. Once they reach a sufficient degree of maturity, they become “flagship cooperative” projects (F1~3), that will be given a special support by the institution. The “comprehensive” (G1~3) belong to the Global Centre of excellence (Global COE) and inter-university programs, and the “interdisciplinary” (U1~6) are those crossing over the WRI/RASC dichotomy; thus the two dimensions of collaboration, between cooperating institutions and between complementary disciplines, are explored. In the following I will comment more specifically on some of the projects presented in the report:

Generally speaking, RISH combines a well-established skill in the various aspects of wood science, or related science. This includes fundamental biology of plant genetics and wood formation, as shown by a project on lignin biosynthesis (S6) and one aiming at producing modified nicotine-free tobacco (S8). There is a recognized expertise to generate original concepts for the fabrication of fibre-based products is illustrated by several examples. The design of advanced material based on cellulose nanofibrils (F1), an innovative and competitive field of research at the international level aiming at high-tech applications. It is eco-friendly both regarding the resource and the fabrication process and opens to fruitful collaborations with research groups in developed countries. It fully deserves the full support by RISH. By contrast, the development of an adhesive based on a natural organic acid (S4) aims at the widespread use of plant resources for low-cost application which is especially important for developing countries.

RISH is actively involved in the support to developing countries, principally South-East Asia, through various actions like a flagship collaborative project focused on plantation forests (F1) or a global COE program extending to other types of man-made forests (G1). Wood and atmospheric science have here opportunities for interaction, as shown by interdisciplinary projects aiming at linking tree growth to meteorological data (U2) or monitoring acacia plantation by remote sensing technique (U6). Considering the importance of the tropical zone in relation to deforestation and climate change issues, as well as the geostrategic importance of South-East Asia for Japan, it is essential that such initiatives are encouraged and developed, in relation with local partners through educational and cooperative programs. Facilities such as the Equatorial Atmosphere Radar (EAR), based in Indonesia, would not be possible without the establishment of good connexions in South-East Asia.

Environmental issues are also considered in the Japanese context, leading to more interdisciplinary collaboration between both components of the institute: observation of gas exchange between forest and atmosphere (U1), development of microwave-techniques for bioenergy production (U3), paleoclimatology based on tree-ring analysis correlated with solar activity (U5). Monitoring of termite attacks (S5) has a potential to create interactions through



Laboratoire

Mécanique et Génie Civil

the interpretation of microsatellite observations. The “Wooden eco-house” (S10) allowing all sort of research on eco-friendly construction design, including radio-science, could be considered as a research facility like the Wood composite hall, to be used potentially for inter-university collaborative programs. The use of carbonized lignin as a space material (U4) is another interesting type of cross-institute interactions, where space science seems to have benefited from the neighbourhood of wood scientists.

As expected from the position of Kyoto regarding Japanese culture, RISH contributes very actively to the conservation of wooden cultural heritage. The combined expertise in wood anatomy, preservation against degradation and structural assessment allowed targeted interventions on cultural assets like a traditional tea-house in Kyoto city. The Xylarium facility, where samples taken from repairs of historical buildings (mostly temples) are stored systematically, represent an exceptional base that has the potential to attract a lot of interest at the international level. This is illustrated by a project on natural and artificial ageing of hinoki wood (S7) - where I have been personally involved during my stay in 2009-, that relates to the research topics of several European COST Actions (IE0601, FP0904). A systematic study of the anatomy of Chinese wooden species, motivated by their use in historical objects, is another example of this international dimension associated to Xylarium database concept. The use of high-energy X-ray beams of Spring-8 synchrotron for non-destructive wood identification in cultural objects (S9) is another promising approach. In this case, a large scale international facility, of rather rapid access from RISH, is used regularly. In Europe Soleil synchrotron is presently establishing a line especially devoted to cultural heritage, showing that such developments are consistent with modern preoccupations.

Communication and networking

In terms of communication, the annual Bulletin of RISH provides with a one-page report of the recent research in each laboratory, prizes obtained by members, abstracts of PhD and master theses, reference of articles in refereed journals. It is a factual and informative document, very useful to get an image of the activities in each group, although it fails to highlight the efforts made to produce interdisciplinary interactions between the groups. It is completed by the International newsletter that presents developments of the strategy for international collaboration, followed by presentation of events and personal experience of visiting scientists. Why not allowing open access to this information through, for instance, the website of the Institute?

The attractiveness of the institute is shown by an increasing number of invited scholars and other guest researchers, organization of symposia or school, signatures of MOU and collaborative studies making use of the facilities. The visit of scientists is supported by a specific budget, which is an appreciable advantage. The production as shown by articles in refereed Journals is very good in terms of quantity and quality, although not so many seem to reflect interdisciplinary interactions yet. No information is given to evaluate the amount of mobility of the scientists is given, like their participations to international conferences, missions or long-term stay abroad, distinguishing the different regions of the world. We miss also data showing the involvement of RISH scientists in various teaching programs.

The collaborations established by RISH with Asian partners like China or Indonesia, both at individual or institutional level, are of strategic importance and need to be maintained and reinforced. An extension of this network both toward America and toward Europe, should be considered seriously for the future. Although RISH scientists have individually many contacts

国際委員の外部評価報告書

Joseph GRIL 先生



Mécanique et Génie Civil

Laboratoire

all over the world, and certainly collaborate in a number of projects, more institutional exchange would be beneficial. Active role in a COST Action, for instance, gives opportunities to participate to rising networking activities within Europe. If an agreement between COST system and Japan (similar to that existing with New-Zealand or Australia), was implemented in near future, the mobility between both regions would be considerably facilitated.

My appreciation of WRI was that of an exceptional place for research, thanks to high qualification of the staff, excellent organisation, sufficient means and good spirit. Discussions were always stimulating and leading to awareness of research needs for the future. When I learned about the fusion, justified –to my understanding– by critical size requirements rather than by clear scientific arguments, I was very sceptic and full of doubts. Although dynamic scientists have always the capacity to respond nicely to any boundary conditions, yet one wonders whether the amount of energy dissipated to comply with bureaucratic pressure is not a high price, compared to what their dynamism would have produced in a configuration with more freedom. However, from my recent stay in RISH and by reading through reports, I have the feeling that not only the excellent ambiance and scientific level have been maintained in RISH, but also the new context has brought real openings and opportunities, making this body of Kyoto University a model of inter-disciplinary interaction combined with high level and creative research.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Joseph Gril".

Joseph GRIL
Directeur de Recherche au CNRS
Head of “Mechanics of tree and wood” team,
Laboratory of Mechanics and Civil Engineering

国際委員の外部評価報告書

Chow-Yang LEE 先生



PUSAT PENGAJIAN SAINS KAJIHAYAT
SCHOOL OF BIOLOGICAL SCIENCES

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

4 December 2010

Professor Toshitaka Tsuda
 Director
 Research Institute for Sustainable Humanosphere
 Kyoto University, Uji, Kyoto 611-0011,
 Japan.

Dear Prof Tsuda,

EVALUATION OF RESEARCH ACTIVITIES OF RISH 2010

It is my honor to be invited to serve as one of the external evaluators for the research activities of RISH. The evaluation presented here is based on the documents that I received from your good self and also the presentation that you had made in my office on 15 November 2010. I have also used some online bibliographic database systems to track the publication performance of the RISH staff.

Background

The Research Institute for Sustainable Humanosphere was established in 2004 with the merging of two research institutes, namely Wood Research Institute (WRI) and Radio Science Center for Space and Atmosphere (RASC). The basic philosophy of RISH is to contribute towards sustainable development of human societies and the welfare of mankind via humanospheric science. There are 4 major missions addressing on 4 vital regions (forest sphere, human living environment, atmosphere and space) to mankind existence: (1) assessment and remediation of the humanosphere, (2) Using science and technology towards solar energy society through biomass and solar power satellite research, (3) study of the space environment and its utilization, and finally (4) development of technology and materials for cyclical utilization of bio-based resources. Since a single field of research is unable to completely address all the issues affecting the survival of mankind, by putting the various expertise groups together under one institute will enable better and more promising integration of interdisciplinary science. Having said this, I noted that RISH does not address 3 very important issues that are affecting the survival of mankind today, namely food security, infectious diseases and water security. Perhaps, when research funds and talents are available, it could be timely to explore these directions so that the wholesome issues affecting mankind today would be thoroughly addressed.

Research activities

For evaluation of the research activities, I used both quantitative and qualitative methods. Overall, RISH has achieved extremely well. For an institute of <10 years old, RISH has shown *maturity* that may not even visible in many older institutes in other parts of the world. In this 21st century, the scientific excellence of a research institute is no longer measured by merely counting the number of papers it produces,



11800 USM, Pulau Pinang, Malaysia
 Tel: (6)04-653 3181; Fax: (6)04-656 5125; Email: dean_bio@usm.my; Website: www.usm.my

国際委員の外部評価報告書

Chow-Yang LEE 先生

but also the impacts of these papers, their significance to the scientific and the other communities, and the innovations resulted from these research activities. For this purpose, I used *Scopus* to track the number of publications of RISH between 2004 and 2010, and the number of citations it has received during the said period. I found that as of 4 December 2010, RISH has 771 peer-reviewed journal papers with a total of 3881 citations. The most cited paper was from the nano-material laboratory, and it has been cited 122 times. There were also a good number of papers that were published in journals of high impact factors of >2. With only 38 tenure-track faculty members at the institute, this achievement is truly very encouraging. I however, was unable to gauge the innovation productivity (patents and IPs) of RISH scientists due to the lack of information.

Because of my research background, I focused the evaluation of the research projects on the areas that I am familiar in, i.e. on termite feeding ecology and sustainable forest management. The flagship project on the integrated studies of sustainable management and utilization of tropical plantation forests is truly timely in today's context. Because of the utilization of forest resources either for wealth creation (in developing nations) or for development and urbanization, this activity has become unsustainable. The project seeks to establish systems that will harmonize/ balance the production of forest resources and its utilization. In addition, the project on determining the relationship between the meteorological parameters and the growth characteristics of the plantation forest in Sumatra, Indonesia will also provide useful information on how weather patterns affect these plantations.

I am also excited to read on the project on the feeding ecology of drywood termite, *Incisitermes minor*. Drywood termites, despite their high prevalence in the world, are minimally known especially on their biology and feeding behavior. Because of this limitation, control strategy against this group of insects has been limited, and often very challenging. The available method at present (wood injection) is not parallel with the sustainable development concept. The development of a baiting strategy against this group of insect will ensure its management to be carried out in ecologically friendly manner, yet economical and socially acceptable. A thorough survey should be carried out in Japan with the help of Japanese termite control operators on the prevalence of infestation of *I. minor* with the use of microsatellite markers that had been developed earlier. The information obtained will enable better management of this pest species in future.

Cooperative studies through collaborative research facilities and databases

RISH is active in providing facilities for cooperative study programs especially to other universities and private companies. Facilities such as Deterioration Organisms Laboratory/Living Sphere Simulation Field, A-KDK, METLAB, DASH, Xylarium, etc are heavily sought-after by both in-campus and off-campus collaborative researchers. These facilities require a lot of funds to maintain. Nevertheless, I am surprised to find out that in addition to the free accessibility to the facilities, RISH even provides a small grant (which includes consumables and even traveling expenses) to these collaborative researchers. This *unsustainable practice* will ultimately drain the financial resources of RISH, which originally should be channeled towards more research activities of the RISH scientists. I would like to suggest that any research activity initiated by private companies should be entirely or at least partially (eg. 1:1) borne by the initiators, or mutually covered by both parties.

国際委員の外部評価報告書

Chow-Yang LEE 先生

In addition, each year RISH organizes a good number of symposiums highlighting the research outcome, especially from the collaborative study programs. All these are currently available in hard-copy proceedings format. It would be most appropriate and sustainable if these documents can be made available in digital format, and uploaded to the institute website so that all communities by and large would also be able to benefit from the studies. In addition, the theses of both Ph.D. and Masters degree students should also be converted into digital format and made available through the RISH website. I noted that RISH has taken the effort to create 8 extensive database systems ranging from atmospheric, meteorological to plant genetic resources data, and this is commendable!

International Cooperation

It is evident from the information provided that the bulk of the international cooperation between RISH scientists and the scientific communities centered heavily towards Indonesian scientists, partly due to where the core research facilities are being parked. Perhaps a greater effort can be made to further enhance the current circles of collaboration to colleagues from other countries in Southeast Asia and other parts of the world. I am very sure such move will further progress the scientific productivity of the institute in the long term. To kick-start this immediately, perhaps the institute could further aggravate the *two-way traffic* of research cooperation between RISH and the institutions where MOUs that had been inked in the past.

Summary and conclusion

RISH has made a remarkable progress to becoming a world leading research institute on studies of sustainable humanosphere. This is evident through its publication output and the significance of all its research activities to the scientific community and other related ones. RISH should now consolidate all the information that it has generated over the years into digital database systems so that it will enable more people from different communities to benefit from their accomplishments.

If I can be of any further assistance, please do not hesitate to contact me.

**Chow-Yang Lee**

Dean (Acting) of Research for Life Science, and
 Professor of Entomology
 Research Platform Office
 Universiti Sains Malaysia
 11800 Penang, Malaysia.
 Email: chowyang@usm.my

Date: 4 DECEMBER 2010

国際委員の外部評価報告書

Gordon G.Shepherd 先生

Research Projects:

F: Flagship Cooperative Research Projects

G: Comprehensive Research (Global COE programs, Inter-University Collaborative programs)

S: Mission Oriented Research Projects

U: Interdisciplinary Research

Those in which I have primary responsibility (double-checked).**F3: Collaborative Research of Advanced Microwave Processing for Biomass Refinery and Creation of New Materials**

Although I am not familiar with the processes involved, I rate this project very highly because 1) it combines the knowledge from two major research areas in RISH, 2) it has practical application in alignment with the goals of RISH and 3) it could potentially make major contributions to sustainability. This project appears to be relatively new, with work starting in 2009. It is appreciated that it will take some time to reach the application stage but it would be interesting to know approximately when that might be. Another strong point is that industrial involvement could be expected at an early stage.

I strongly endorse this project and recommend strong support.

G3: Inter-University Upper Atmosphere Global Observation NETwork (IUGONET)

This is an ambitious project of great potential value to individual researchers in the field, and to enhance national and international collaboration. My only concern is that creating a long-term database requires a major continuing budgetary commitment with significant consequences if it is terminated. My impression is that this is viewed as a six-year pilot project and that any decision about its possible continuation would be made at that time. That is a valid approach, but the team will have to be both active and aggressive to ensure that the desired value is achieved during that time.

I endorse this project, but recommend that the goals of the six-year effort be made clear at the outset so that its subsequent success can be clearly evaluated.

S1: Theory and simulations of whistler-mode chorus emissions in the magnetosphere

This project encompasses outstanding research that has puzzled space scientists ever since the magnetospheric radiation belts were discovered. It clearly makes use of the High Performance Computing capacity available (I suppose A-KDK) and the knowledge of the researchers. It will be good to explore the connection of this high quality research to other areas in RISH. The report suggests that the future application to the humanosphere will be the extension of the humanosphere to the moon and planets which will ultimately happen, but already exists on the International Station.

I strongly support this project.

S2: Trajectory Design for Interplanetary Missions and Formation Flight of Spacecraft

This project also makes use of High Performance Computing applied in a novel way for two applications: 1) asteroid and space debris inspection and 2) formation flying for spacecraft in Earth orbit. The former activity has enormous implications for humanity in terms of an asteroid collision with the Earth. The latter has many applications including atmospheric

国際委員の外部評価報告書

Gordon G.Shepherd 先生

observations from Low Earth Orbit. The researchers have clearly had breakthrough results that encourage further development of this work. However, it is important that this work be connected to that being undertaken elsewhere, in some cases on a large scale. The global asteroid observation program is potentially very large and needs to be taken on an international scale, in my opinion. For LEO missions where formation flying is advantageous there need to be connections between this group and those undertaking such missions, in Japan or elsewhere. Only in this way will the value of this high quality work be realized.

I endorse this project but recommend that the researchers move towards making such connections with the appropriate groups.

U1: Exploring trace gas exchange flux between the atmosphere and forest-sphere using a high-sensitive laser spectroscopy technique

The project reports on the remarkable achievement of the in-situ detection of methane in a forest and in the determination of methane fluxes from soil. Besides the fundamental value of these measurements, this project provides an essential link between two core elements of RISH, 1) the atmosphere and 2) the forests. RISH investigators have a high international reputation for their understanding and knowledge of atmospheric dynamics. The U1 project extends this to atmospheric composition and chemistry, an area which should be strengthened in order to provide even stronger coupling between the forests (and Earth's surface) and the atmosphere.

I strongly endorse this project and recommend the strengthening of capability in this area.

U3: Development of microwave irradiation equipments and process for bioethanol production

This project has a strong relationship with Flagship project F3, as has been noted. It also explains NEDO, which is helpful, but also makes clear how close this research is to realization in the industrial domain. This interdisciplinary project highly supports the fundamental goals of RISH in terms of sustainability, and the forest sphere, as well as a primary technology, microwave irradiation. This work should lead to one of the first applications with impact on the humanosphere.

I strongly endorse this project.

U4: Development of Materials by Combining Carbonized Lignin and Si Resistant against Erosion by atomic oxygen

In my opinion this is a very interesting exploratory study on the development of space materials resistant to atomic oxygen erosion. While atomic oxygen erosion is a serious problem in principle, I think that is only for unusually low altitude orbits, such as for the International Space Station and the space shuttle, currently being retired. Earth observation satellites at altitudes of 600 km and higher do not have this problem, so far as I am aware. For that reason I think that after this encouraging success that more specific mission problems need to be identified.

I endorse this project but recommend that application areas be identified at an early stage.

国際委員の外部評価報告書

Gordon G.Shepherd 先生

Those in which I have secondary responsibility (single-checked)**F2: Integrated Studies of Sustainable Management and Utilization of Tropical Plantation Forests**

True to its title, this Flagship project is highly integrative, combining a large proportion of the fundamental aspects of RISH. The details are not described, but the illustration is very compelling in uniting everything from atmospheric remote sensing to forestation, forest management, utilization, absorption of nutrients and the human habitat. Many of these aspects appear in the more specialized projects but it is in such integrated studies that that goals of RISH will be achieved.

I recommend very strong support.

G2: Sustainability/Survivability Science for a Resilient Society Adaptable to Extreme Weather Conditions

Extreme weather conditions appear to becoming part of our normal weather, as today (January 13, 2011) the news is carrying stories of exceptional flooding in Australia and Brazil. As such, this element is an essential part of RISH, and the approach described in integrating research with education is an admirable one. The formation of an “educational unit” is impressive.

I recommend strong support.

S3: Studies of atmospheric turbulence with radar imaging

The highly advanced state of development of radar techniques within RISH has made it a world-renowned center for such research. The implementation of the Frequency-domain Interferometric Imaging is an excellent example of the advanced in technique that have been made. This has allowed unprecedeted studies of turbulence, as are reported here.

I recommend very strong support.

U2: Observations on meteorological parameters and their relation to growth characteristic of industrial plantation forest in the tropical area

This interesting study is another example of forest-atmosphere interaction that is at the core of RISH research. Preliminary results have been obtained but it is stated that a “long-term” record is required. For planning purposes it is highly desirable to determine just how long this is.

I recommend support but recommend that the duration be assessed.

U6: Monitoring of tropical Acacia plantations through satellite remote sensing

This study relates SAR backscattered intensity to the Normalized Difference Vegetation Index for an Acacia plantation. My impression is that these measurements were made from aircraft but that is not made clear and the title says “satellite remote sensing”. Understanding remote sensing data from forests is complex; I’m aware that lidar offers some advantages.

I support this project.

国際委員の外部評価報告書

Jan Sopaheluwakan 先生



**LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(Indonesian Institute of Sciences)**
International Center for Interdisciplinary and Advanced Research (ICIAR)

SASANA WIDYA SARWONO
Jl. Jenderal Gatot Subroto 10, Jakarta Selatan 12710
Telp. +62-21-5255179 (direct), +62-21-5225711 (ext. 171)
Fax: +62-21-52907313
URL: <http://www.iciarlipi.org>
Email: info@iciarlipi.org

P.O. Box : 1250 / Jakarta 10012
4324 / Jakarta 12190

Cable : LIPI
Telex : 62554 IA

Number : 5037/JI/UM/XII/2010
Ref : International external review
Attachment : --

Jakarta, December 27, 2010

Professor Toshitaka Tsuda
Director
Research Institute for Sustainable Humanosphere
Kyoto University
Gokasho, Uji, Kyoto 611-0011
JAPAN

Dear Professor Tsuda,

I have all the most privilege to be your international external reviewer of the RISH of the Kyoto University in 2010, as I consider this is a unique opportunity amongst all of my longstanding scientific and professional encounters with your University. It began in the early 1990s as a geodynamist – mineralogist in working jointly with Kyoto University on a wide range of topics from metamorphic petrology, regional tectonics, up to mineral processing; which had then been revived in the early 2000s on UNESCO's International Hydrology Programme and on the Active Geosphere issues, until then in recent times when we restrengthen the ties between the Kyoto University and LIPI and took place under the umbrella of Global Center of Excellence program during the last two years. My wide range of interests, which have helped me in driving and directing the ICIAR-LIPI and develop the common interest with the RISH-KU, have been valuable in trying to sense a number of unavoidably unfamiliar research topics outlined in your materials given to me.

I must admit that I have found myself stimulated when meeting with yourself and the RISH-KU's management as well as the overall GCOE-KU's strategic program in the last quarter of 2009, by considering that much of our program have many in common and that ICIAR-LIPI shares some ground to offer with you in the future. The fruitful discussion with you last month and your reading materials have really provided me with a firmer base to formulate the following evaluation according to the issues you have indicated to me. To some degree, my review will address the philosophical aspect of your RISH-KU's vision and missions which may hopefully be of any value to reinforce your outstanding achievements as well as your comprehensive and cohesive programmes and projects. My review on this particular aspect encircles around the three key words: *sustainable, human, and sphere*, as these are the major pillars of RISH-KU.

国際委員の外部評価報告書

Jan Sopaheluwakan 先生

Vision – Objectives

The invention of *humanospheric science* as being your core contribution to sustainable development and welfare of mankind has been quite a brilliant breakthrough in times when the world is overwhelmed with increasing vulnerabilities and risks as a result of global warming, resource depletion, environmental degradation and demographic explosion. I should like to refer at the earliest instance to the following famous quote of Mahatma Gandhi which eventually gives a proper backdrop and provide the root cause of the continued deterioration of the global environment, current global hazards, vulnerabilities, risks and crisis:

Earth provides enough to satisfy every man's need, but not every man's greed
Mahatma Gandhi (1869 – 1948)

It is the unsustainable pattern of consumption and production, particularly in industrialized countries, which is a matter of grave concern, that aggravates poverty and imbalances (United Nations, 1992), hence created all the odds in our humanosphere. Where consumerism is the cultural norm, the odds of consuming more go up when wealthier, even among ecologically conscious individuals. The use of the term *sustainable* by those wealthy societies should not be trapped in the perceived survivability that depends on perpetual growth and (unlimited) sustainable consumption and production. Instead how such a believe on sustainability could *reorient cultures away from consumerism which will demand the weakening of this dominant paradigm, and instead strengthening an alternative sustainability paradigm where people find meaning and contentment not through their consumption patterns, but in living simply, restoratively, and justly* (Assadourian, 2010).

Afterall, my preceding observation and remarks on the philosophy and objectives basically underlines the importance understanding the *human* nature as an important driving force behind all the dynamics and changes in all of the *spheres* concerned. The question like: “what blocks the human tendency to *fair and just sustainability*, their cognition and denial?” may be floored. Although these might be beyond the scope of RISH-KU, incorporating the *human* dimensions may shed lights on forecasting how the likely future of our humanosphere, as well as what academic and technological solutions are to be provided and how these will be impacted to the human and mankind.

Recommendation:

- 1) Balanced and proper understanding on human nature, their desire, cognition and mental block that drive all changes in our humanosphere and overule the ability of the planet’s ecosystems to sustain future generations which can no longer be taken for granted.

Research Activities

By reading the materials provided, it will immediately be apparent several vivid features on the research activities by RISH-KU:

- 1) the research program and projects have manifested quite a comprehensive, advanced, detailed but wide ranging, multithematic and intricate research topics under well categorized program nomenclatures such

国際委員の外部評価報告書

Jan Sopaheluwakan 先生

as Flagship Cooperative Research Projects, Comprehensive Research, Studies of Several Fields, Interdisciplinary Research, as well as the Inter-University Collaborative Research Programs,

- 2) there is a positive trend of increasing number of research fellows but fluctuating research projects and international collaborative research, scientific seminars and symposium have been growing,
- 3) the number of scientific publications have also been proliferous.

Despite these encouraging achievements and by referring to RISH-KU's strategic intention too, that is to become a "melting pot" of advanced studies from various scientific fields, some areas need further attention:

- 1) the need to produce "new alloys" as a result of successful forging of the former RISH-KU's constituents, *i.e.* WRI and RASC, should be taken care as a special attention and be strengthened in the future. The productive RISH-KU's publications can be comprehended in the future to complement the existing "partitioning" (if I may say so) reflected by existing publications.
- 2) the number of the new genre of activities and scientific output should not necessarily be outnumbered the already existing productivity. Smooth transdisciplinary integration and fusion of the supporting and participating scientific disciplines can be taken, by properly incorporating the human and social dimensions into the design and execution of relevant research program and projects. The Flagship Cooperative Research Projects, the Global COE and the international collaborative programmes may likely be the options to initially implement and reinforce this new direction and tradition.
- 3) opportunities should also be explored when designing and executing the research program which may adopt the reorientation of cultures away from consumerism which, in turn, will demand the weakening of this dominant paradigm. The Global COE Program "In Search of Sustainable Humansphere in Asia and Africa" may serve this strategic purpose. Some questions like "what is the level of the so-called *sustainable production* of tropical man-made forest ?" and "from which perspective this sustainable production is viewed ?" are just some examples of fundamental questions in our efforts of avoiding being trapped in the conventional continuous growth and consumption paradigm.

Recommendation:

1. More attention be given to cross-, inter- and trans-disciplinary research, giving the adequate attention to human dimensions and synthetic accounts (as the "new alloys") in the research programmes. This is to reflect the new and wider pathways toward the new sustainable paradigm that reduces consumerism and imbalanced mindset which relies the survivability merely on perpetual growth.

International Cooperation

The longstanding and outstanding academic and scientific traditions, the productivity, well coordinated and interwoven research programmes, the excellent research facilities and laboratories, and the vast international networks of the Kyoto University have undoubtedly been some of the key successful factors when managing the on-going and future international collaboration. Emphasis on the tropical research collaboration, particularly with Indonesia and the Southeast Asian countries are readily apparent from the reading materials. This seems to have been the logical consequence of the preceding cooperation already laid down by the founding institutions of the RISH-KU, *i.e.* the WRI and the RASC.

国際委員の外部評価報告書

Jan Sopaheluwakan 先生

The steady number of MoUs and international conferences/symposia organised since 2004, however, seem to be inconsistent with the number of invited/visiting scholars who stayed longer than 2 weeks at RISH-KU. No explanation can be found, except that this tendency may be interpreted as either be attributed to decreasing funding support from the government or the average staying duration of every visiting scholars increases since 2006. It is not clear whether the contemporaneous increasing number of collaborative studies using research facilities and equipments since 2006 can explain this inconsistency. In any case, a glanced look at the list of publication in RISH-KU (2007 – 2009) has demonstrated that share of joint publications with the non Japanese scholars may not exceed 5 %. It would be wise, from the international collaboration point of view, this tendency should be improved in the future, say, up to 10 or 15 %. This will eventually leverage the RISH-KU's platform in the international fora. A special note on the mobility of the research fellows is that we should encourage the exchange not only between the partnering institutions and the RISH-KU, but also exchange and circular mobility among the consortia-type partnering institutions when the MoUs involve more than 2 parties.

Two main relevant matters are to be considered in the future, given the fact that a strong and firm base of the accumulated knowledge and experiences have been obtained from the past international collaborations:

- 1) Expansion to other tropical regions in the world, particularly in regions with comparable tropical maritime climate like in the Indonesian region. The Caribbean and the surrounding regions in Central America and the northern coastal parts of the South America may be just examples of such an incremental expansion of the wisdom obtained from the previous best, or even, worst practices. Cooperation with tropical but continental African region may also be interesting from scientific and other consideration, as it has been adopted in the Global COE Program.
- 2) Strategic and selective extraction of the disciplinary and interdisciplinary knowledge derived from the exhaustive list of publications for policy relevant action purposes.

The ICIAR-LIPI will naturally welcome to further such a strategic initiative in the future. The “melting pot” and “new alloys” issues can also be addressed within this framework.

Recommendations:

- 1) Improvement of the share of joint publications, coupled with the increasing mobility of the research fellows not only to and from RISH-KU, but also a more circular mobility among the research fellows from the consortium of more than 2 participating institutions.
- 2) Lateral expansion of the obtained knowledge and wisdom the past international collaborations to regions of comparable biogeophysical setting and socio-cultural set up like Indonesia and the Southeast Asia. This can be combined with the “downstream” synthesis of the outstanding and appropriate scientific publications for policy relevant action purposes.

Overall and Concluding Comments

RISH-KU has shown its character and productive achievement as a result of the timely and brilliant merging of the two founding research institutions. This is reflected in its vision and philosophical statements, its research program and activities and the output, and its international collaboration. The physical and life sciences base have been chosen to maintain the preceding and recent achievements in addressing the future challenges. Three key words, however, need to be restrengthened in order to realign with the fundamental understanding on

国際委員の外部評価報告書

Jan Sopaheluwakan 先生

sustainability and survivability. These three key words are *sustainable*, *human*, and *sphere*, which interaction among the three should always be promoted without letting us be trapped in the danger of promoting anthropocentrism.

The research activities and their output have been quite advanced and comprehensive. However, one can not avoid the impression that detecting, identifying and remediating the “spheres” are quite visible in most, if not all, of the research program. Scientific and technological solutions have also been offered. In coping with the future trend of the ever increasing demand, partly may be driven by the dominating culture of consumerism and “sustainable production”, understanding more the “human” nature and their fundamental tendencies need to be properly addressed and translated in the research design and implementation. Crosscutting synthesis and common threading between the programmes will be valuable in order to meet the strategic intention of RISH-KU to become a “melting pot” of a diverse and advanced scientific disciplines. International collaboration may serve as the strategic vehicle to fulfil this mission.

I hope you will find my review beneficial and wish you a prosperous and healthy year of 2011!

Kindest regards,



Prof. Dr. Jan Sopaheluwakan
 Deputy Chairman for Scientific Services
 cum Chairman ICIAR
 Indonesian Institute of Sciences (LIPI)
 Jl. Gatot Subroto 10
 Jakarta 12710, Indonesia
 Tel. +62-21-5255179 (secr.), +62-21-52920159 (direct)
 Fax. +62-21-52907313
 Email: jan.sopaheluwakan@lipi.go.id, jan@sopaheluwakan.com

cc.

- Chairman of LIPI
- Vice Chairman of LIPI
- Principal Secretary of LIPI
- All Deputy Chairman of LIPI

3. 配布資料リスト

3. 配付資料リスト

● 国内委員用

1. 「京都大学生存圏研究所」外部評価項目
2. 生存圏研究所外部評価項目説明書
3. 活動紹介パワーポイント(研究所概要、教育若手員財育成、研究ハイライト)
4. 参考資料(研究活動、新聞記事、グリーティングカード)
5. 京都大学生存圏研究所概要 2010
6. 京都大学生存圏研究所規程集(抜粋)
7. 平成 22 年度研究活動等状況調査
8. 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(H19~21)
9. 全国共同利用・共同研究拠点申請
10. 自己点検・評価報告書(H19~21)
11. 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(H19~21)
12. 生存圏研究(No.4~6)
13. Bulletin of RISH(2008、2009)
14. 生存圏学際萌芽研究センターオープンセミナー要旨集(H19~21)
15. International Newsletter(No.23~25)

● 国際委員用

1. 京都大学生存圏研究所概要
2. 活動紹介パワーポイント英文版
3. 英文業績一覧
4. AT A GLANCE 2010 Kyoto University
5. Bulletin of RISH(2008,2009)
6. Sustainable Humanosphere(No.4,5)
7. International Newsletter(No.23-25)

附錄 配布資料抜粋

1. 生存圈研究所外部評価項目説明書

1. 生存圏研究所の理念及び目標

<概要>

生存圏研究所(Research Institute for Sustainable Humanosphere)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活動しています。また、平成 22 年度には全国共同利用・共同研究拠点としての認定を文部科学省から受け、全国並びに国際共同研究に活動を広げております。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怖れがあります。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直面する諸問題の解決に向けた研究装置（技術）開発、診断・評価パラダイムの創生に統合的、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進する研究を推進し、人間生活に新しいパラダイムが生まれる基盤を構築

することを目指しています。私たちの研究対象とする生存圏は、それぞれに専門化し、深化した学問領域を包含しており、その理解と新しいパラダイムの構築には、分野横断的に有機的に統合する斬新な研究方法と手段の開発が必須であります。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」)を取り上げることにしました。これら 4 つを機軸とし、それらを融合し、有機的に連携する研究領域を創生する母体として、全国・国際共同利用研究を推進する「開放型研究推進部」を設けました。また、新しい柔軟な発想に基づく萌芽的・学際的研究領域の創生を積極的に推進することを目指し、「生存圏学際法が研究センター」を設けました。

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。

3. 教育体制

これらの研究活動によって人類の持続的発展に貢献すると同時に、生存圏研究所は、研究所の理念の実現に向けて最も大切な新しい人材を社会に持続的に輩出し続ける

義務を負っています。基本的には、大学の教育理念・体制の中の重要な一構成組織として、学部教育に参加するとともに、より高度な人材育成として、工学・農学・情報学・理学・地球環境学堂に参加し、人間が生存していくための自然・社会環境形成に積極的に貢献し、研究所の掲げる新しいパラダイムの普及に努めてくれることを期待しています。さらに、生存圏研究所では、大学院生、若手研究者が専門分野のみにとらわれない幅広い視野を持ち、生存圏の診断と課題の解決につながる総合力をつけるために、研究科横断型授業を開講しています。即ち、大学院生や若手研究者を対象とした生存圏科学に関する英語授業「生存圏診断統御科学論」、「生存圏開発創成科学論」を開講するとともに、研究所提供型の授業「木と文化」を開講し、広範な学際的教育に貢献しています。

2. 研究活動

<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、研究推進の戦略と生存圏研究所の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、熱帶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る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會からの脱却をはかることを目的とし、CO₂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、並びにこ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

持続的社會の構築を目指し、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、土壤・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（产学連携、受託研究、民間等との共同研究、21世紀 COE2 件、G-COE 2 件、大学間連携など）の獲得などに結実しています（2010 年、2009 年、2008 年自己点検・評価報告書など）。講演数は平成 19 年実績では 600 を超えています。また、論文数は、平成 19 年実績では教員 1 人当たり 9.7 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 圈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 21 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・土壤・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。

過去 3 年分の研究活動の中から、研究所発足後に立ち上げた所内萌芽研究の実績、G-COE 関連研究、生存圏フラッグシップ研究、所員 SS 評価実績をまとめた資料を配布しますのでご参考ください。また、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」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 21 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 22 年度研究活動状況調査」の 22~66 ページ、「2010 年度自己点検評価報告書」の 3~90 ページ、「2009 年度自己点検評価報告書」の 3~109 ページ、「2008 年度自己点検評価報告書」の 3~94 ページに記載しておりますので、合わせてご参考下さい。

3. 開放型研究推進部の活動

全国・国際共同利用研究所としての活動

生存圏研究所では、人類の持続的発展の根幹に関わる重要課題として 4 つのミッションに関する研究を推進し、この機軸に沿った全国・国際共同利用・共同研究を実施している。具体的な推進の方策として、次の 3 つの形態で共同利用・共同研究を実施している：1) 大型設備・施設の共用、2) 生存圏科学に関わるデータベースの公開、3) 共同研究プロジェクトの推進。1)、2) は主に開放型研究推進部が、3) については学際萌芽研究センターが運営をおこなっている。以下では主として 1)、2) について記す。

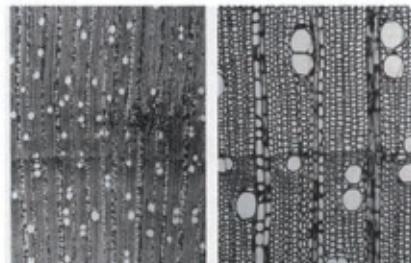
大型設備・施設としては「MU レーダー」、「電波科学計算機実験装置(A-KDK)」、「マイクロ波エネルギー伝送実験装置(A-METLAB/SPSLAB)」、「赤道大気レーダー(EAR)」、「木質材料実験棟」、「居住圏劣化生物飼育棟(DOL)」、「生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)」、「森林バイオマス評価分析システム(FBAS)」、「持続可能生存圏開拓診断システム(DASH)」の 9 項目がある(導入年度も含めて図 1 参照)。これらの運用を担当する 7 つの共同利用専門委員会(所外委員を含む)が年に

1-2回開催され、広く課題を公募し、採否を審査している。21年度には計178件の共同利用課題を採択・実施した。研究所では国際共同利用を先駆けて実施しており、21年度にはMUレーダーで10件(14名)を、また、海外(インドネシア)に設置されているEARでは外国人研究者を含む9件(4カ国23名)の国際課題を採択・実施した。16-21年度の実施状況は表1参照。



図1：共同利用に供する大型設備・施設

・材鑑調査室



・電子データベース

The screenshot shows the KUSDB interface with a search bar at the top. Below it, there are two main sections: "木質環境生物学データ" (Wood Environment Biology Data) and "ヒューマン生態学データ" (Human Ecology Data). The "木質環境生物学データ" section contains a detailed description of the data and several small thumbnail images of tree rings.

The screenshot shows the RIM Database of Wood Science interface. It features a large image of a tree trunk on the left and a search results table on the right. The table includes columns for "ID", "Species", "Age", "Growth Rate", and "Other".

図2：生存圏データベース

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る。また、**EAR** はインドネシア・西スマトラ州のコタタバンにて、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る。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 13 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。

データベースに関しては、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調査室であり、国際木材標本庫(**KYOW**)が管理する木材標本 16,766 個、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。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、公開可能なデータベースから順次インターネット上に発信している。また、19 年度には材鑑調査室を改修して博物館的ビジュアルラボ「生存圏バーチャルフィールド」を開設したのに続き、20 年度にはさらに改修をおこない、現行の建物の 2 階部分を増床して木材標本の保管室を設けた。

生存圏研究所では既に述べたように、全国共同利用から一歩進んで共同利用設備・知的財産を海外の研究者にも積極的に開放すべく国際共同利用をおこなっている。**MU** レーダーや **EAR** については海外からの研究提案を積極的に受け入れていると同時に、**DOL** と **LSF** では平成 21 年度に 4 件の国際共同利用研究を実施し、他も国際共同利用に向けた検討を進めている。また、5 つの共同利用専門委員会では国外の専門家合計 8 名を委員に加え、広く国際的な意見を吸収している。

全国・国際共同利用の公募については、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。さらに、学際萌芽研究センターと協力しながら研究集会(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。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)をおこない、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。

これまでの共同利用・共同研究の展開と拡充については図3にまとめられている通りであるが、共同利用に供する施設・設備の数を充実させながら共同利用研究の件数も伸びている。今年度からの共同利用・共同研究拠点化にともない、設備利用を中心とした共同研究を国際共同利用までを視野においてさらに発展させ、同時にデータベースの充実を図り情報発信・流通をおこなうことによって、生存圏科学に関する教育・啓蒙活動を推進し、さらには生存圏科学コミュニティの拡大をめざしている。それぞれの共同利用施設・設備の概要と主な研究成果については別紙にまとめたので、その活動概要について参考にされたい。

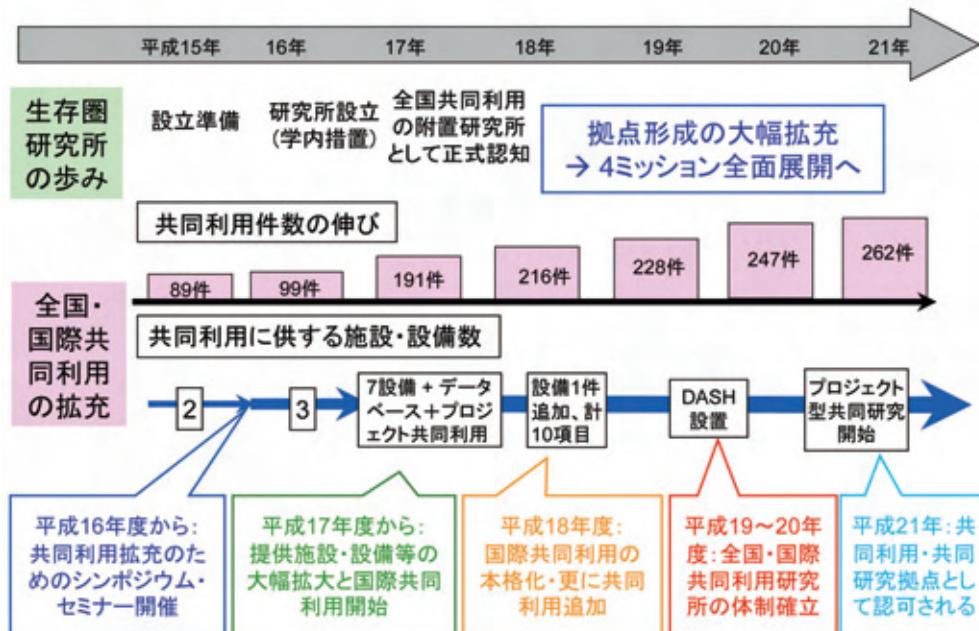


図3：共同利用・共同研究の展開と拡充

4. 生存圏学際萌芽研究センターの活動

<概要>

生存圏学際萌芽研究センター（以下、センター）は、生存研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、所内教員の他、ミッション専攻研究員（H22年度は6名）、学内研究担当教員（H22年度は19部局、

61名)、および学内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。

ミッション専攻研究員は生存圏科学に関する萌芽・融合的な研究に専念する若手研究者で公募によって選任します。任期は1年(2年まで再任可)となっており、ミッション専攻研究員の多くは任期後に大学や公的研究機関に職を得ています。

平成22年度から共同利用・共同研究拠点研究所として活動するに伴い、プロジェクト型共同研究の拠点活動を担うセンターは、40才以下の若手研究者を対象とした学際・萌芽的な研究公募である「生存圏科学萌芽研究」と、生存研の4つのミッションを遂行する「生存圏ミッション研究」をH21年度より広く学内外研究者を対象として公募しました。H21年度の生存圏科学萌芽研究および生存圏ミッション研究の採択件数はそれぞれ15件および20件、H22年度はそれぞれ16件および20件です。研究成果を後述の生存圏シンポジウムやランチセミナーで公表しています。

さらに、H21年度に生存研に特徴的なプロジェクト型共同研究を支援するため、「生存圏フラッグシップ共同研究」を立ち上げ、公募により以下の3件を採択しました。本共同研究は、従来、中核研究部などで個別に実施していたプロジェクト型共同研究を可視化し、研究支援することを目的としています。

- ・熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角的総合的研究
- ・バイオナノマテリアル共同研究
- ・バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究

H22年度からは生存圏科学における新領域開拓を目指して、「生存圏と人の健康の科学的解明」を主題とした共同研究に着手しました。H23年度から5年間にわたり本格実施する計画です。以上の公募型研究や学内外の様々な教育・研究プログラムを通して国際共同研究も推進しています。

また、センターは、生存圏シンポジウムやオープンセミナーなどの研究集会を募り、研究成果の公開、生存圏科学の啓蒙と関連コミュニティの拡大に努めています。H21年度の組織改革により生存圏シンポジウムを開放型研究推進部より引き継ぎ、H21年度は公募により24件を採択し、延べ1968人の研究集会への参加がありました。H22年度は29件を採択しています。オープンセミナーは毎週水曜日にランチセミナーとして開催しており、所員やミッション専攻研究員に加え、所外の様々な領域の研究者を囲み、自由に意見交換を行う場となっています。開催数は今年度のうちに130回になります。

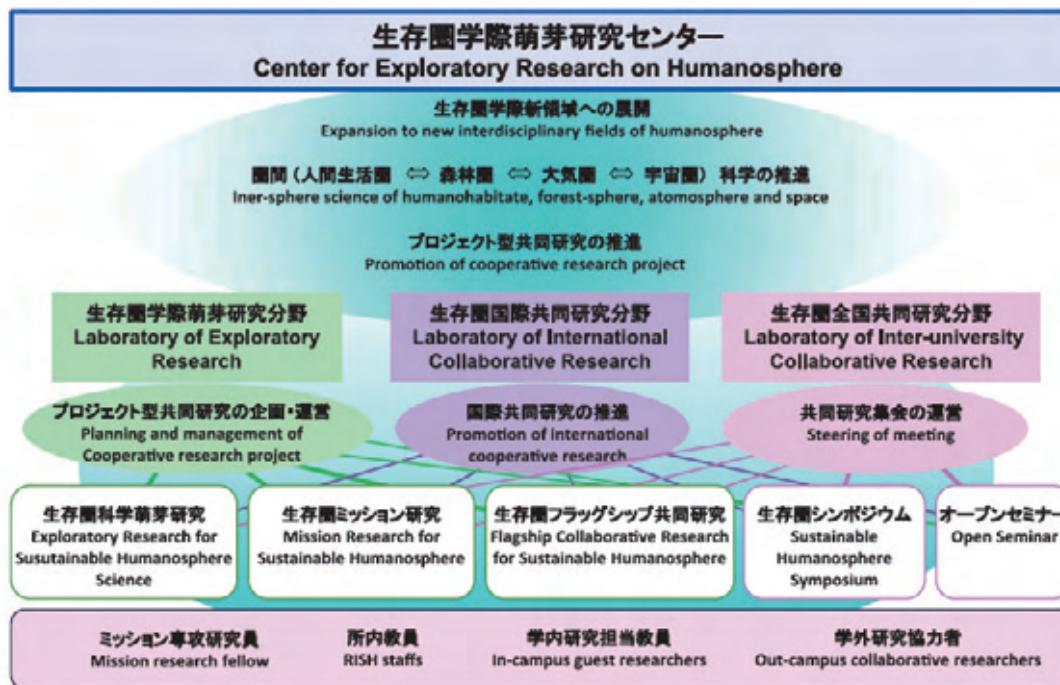


図 1 生存圏学際萌芽研究センターの概要

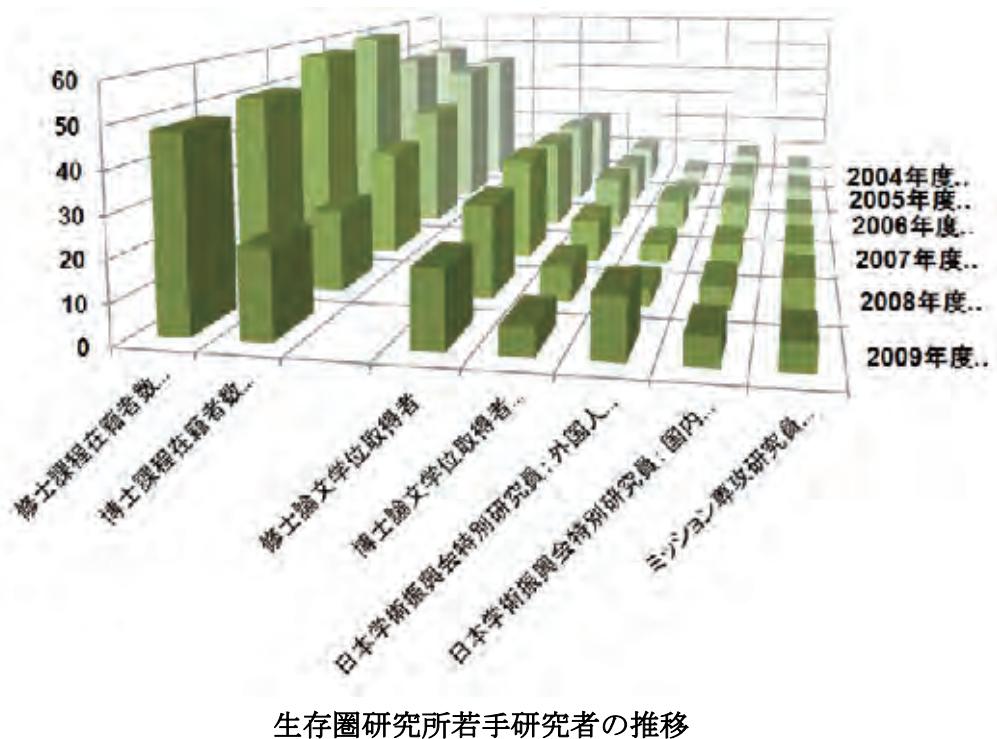
	ミッショントラック研究員	学内研究担当教員	萌芽ミッション	生存圏科学萌芽研究	生存圏ミッション研究	共同研究集会	オープンセミナー
平成 16 年度	6 名	24 名	13 件				8 件
平成 17 年度	6 名	43 名	5 件				18 件
平成 18 年度	6 名	47 名	9 件				24 件
平成 19 年度	7 名	44 名	10 件				20 件
平成 20 年度	9 名	53 名	12 件				22 件 (370 人)
平成 21 年度	7 名	63 名		15 件	20 件	24 件 (1968 人)	21 件 (303 人)
平成 22 年度	6 名	61 名		16 件	20 件	29 件	18 件

表 1 : 生存圏学際萌芽研究センターの活動状況

5. 教育活動

1. 学部・大学院教育

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。授業及び演習提供科目数は、大学院については、講義が 19 教科、演習・実験が 13 教科であり、学部の提供科目数は、講義が 11 教科、演習・実験が 6 教科となっています。この他、全学共通科目として講義 8 教科、ポケットゼミ 3 教科を提供しています。全学共通科目には、生存圏研究所の 4 つのミッションに対応した「生存圏の科学」と題する講義 4 科目が含まれます。さらに、研究科横断型授業「生存圏診断統御科学論」と「生存圏開発創成科学論」を英語で提供しています。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。



修士課程在籍者数は 50 名前後、修士論文学位取得者数は、毎年、約半数の 20~30 名で推移しています。博士課程在籍者数は 40~20 名、博士論文学位取得者数は、毎年、前者の約 1/3 に当たる 10 名前後となります。日本学術振興会特別研究員は、毎年外国人 3~15 名、国内 6~10 名で推移しています。

2. 若手人材育成、社会人教育・啓発

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。特に、生存圏科学の創成を目指したミッションに係わる萌芽・融合的な研究プロジェクトに専念できる若手研究者を、研究所独自の「ミッション専攻研究員」として公募し、毎年 6~9 名を採用していますが、これは生存圏研究所のユニークな特徴となっています。平成 22 年度の博士研究員（ポスドク）は、ミッション専攻研究員 7 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 5 名、プロジェクト経費の研究員 36 名の合計 54 名にのぼります。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 4 人、0 人、1 人、1 人を数えます。

これらの若手研究者は、在籍中の研究が学術賞受賞対象となるなど質の高い研究成果をあげています。たとえば、平成 22 年度に限っても、文部科学大臣表彰・若手科学者賞、財団法人宇宙科学振興会・宇宙科学奨励賞、リグノバイテクシンポジウム（フランス）・ポスター賞、日本木材学会大会・宮崎大会優秀ポスター賞、生存圏科学の融合研究では、木質炭化学会大会・優秀発表賞などを受賞しています。在籍した若手研究者は、いずれも学会をリードする研究機関や企業へ就職しています。ミッション専攻研究員をはじめとして博士研究員や博士論文学位取得者の中には、助教を経ず大学准教授のポストを得たもの、研究所の中核研究部の専門分野を超えた領域で助教のポストをえたもの、外国人研究者では、学部長、副学部長職、教授職についたものが複数います。

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、インドネシアでバンドン工科大学、LIPPI、リアウ大学などと協力し、国際学校を毎年開講してきました。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、社会人教育や啓発活動も活発に行ってています。

生存圏研究所では、生存圏シンポジウム、公開講座、オープンセミナー、キャンパス公開を通して、生存圏科学の教育と関連コミュニティの拡大に努めています。また、共同利用・共同研究拠点の特徴を活かし、大型施設やデータベースを利用した教育、プロジェクト型共同研究を介した教育にも積極的に取り組んでいます。

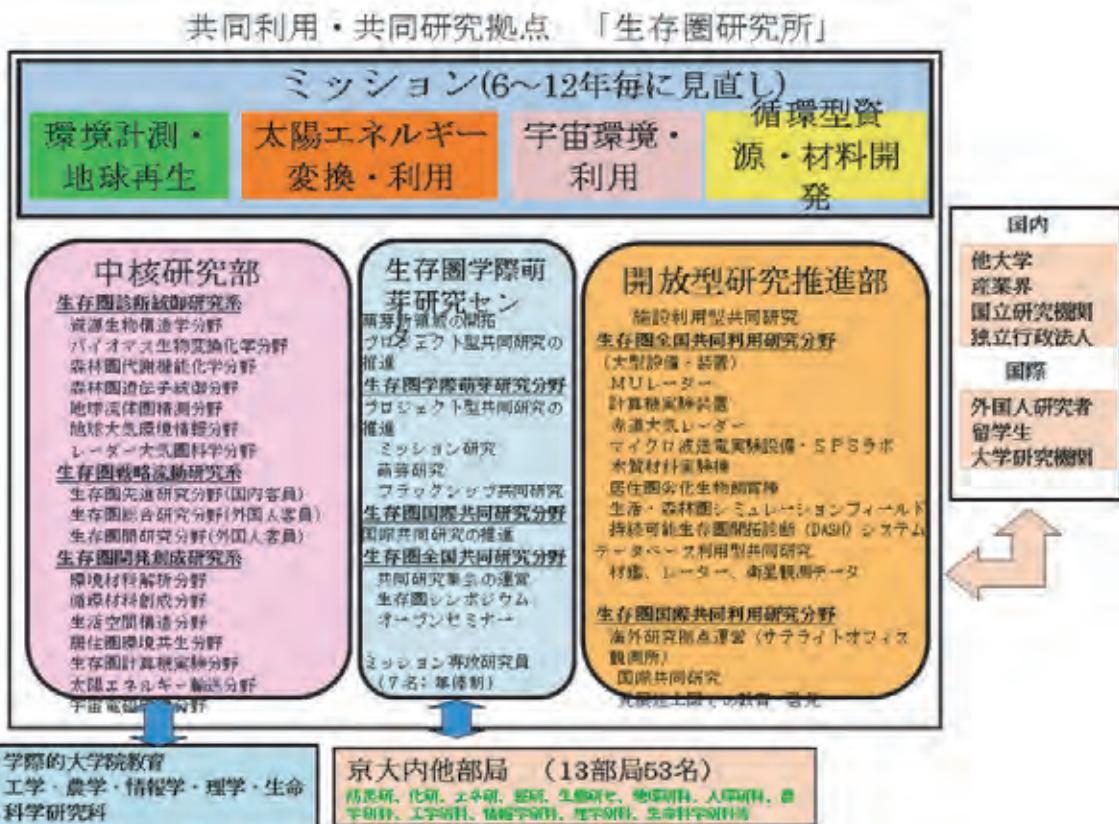
6. 教員組織

1. 研究・教育体制としての教員組織

生存圏研究所の教員組織は、中核研究部、開放型研究推進部、および生存圏学際萌芽研究センターから構成されている。中核研究部は生存圏に関わる多様な専門領域の研究基盤の確保と推進を担う。中核研究部には（国際 2、国内 1）客員分野として戦略流動研究系が設置され、それぞれ 3 名及び 1 名の客員教員が配置されている。

生存圏研究所は生存圏科学分野における全国および国際共同利用・共同研究拠点としての役割を担っている。開放型研究推進部は、大型の観測・実験設備の共用を中心とした「設備利用型共同利用・共同研究」、木材材監、レーダーおよび衛星データベースを構築・発信する「データベース利用型共同利用・共同研究」を提供している。一方、センターは生存圏研究所の 4 つのミッションに関わる学際領域の開拓を推進し、萌芽プロジェクト、ミッションプロジェクトやフラッギングシッププロジェクトなどを育成・展開する「プロジェクト型共同研究」と「共同研究集会」の基盤となっている。研究推進部、センターとも国際共同利用・共同研究を強化し、これらの施設やプロジェクトは内外の研究者コミュニティに開かれたものとなっている。

定員内教員 38 名は中核研究部に所属し、ミッション専攻研究員（7 名）、並びに学内研究担当教員（17 部局 53 名）および学外研究協力者と協働して、共同利用・共同研究プログラムに参画して 240 件以上に及ぶ研究課題を遂行している。



教員数（平成 22 年 3 月現在）

	定員内数員	任期付さ数員	客員教員	計
教授	14	1	1	16
准教授	11	1	2	14
講師	2	1	0	3
助教	10	1(2)	0	11(2)
計	38	6(2)	3	47(2)

() : 生存基盤科学研究
ユニット等の関連教員数

2. 教員人事のあり方

生存圏研究所では、「生存圏研究所客員教員選考内規」および「客員教員選考に関する申合せ」にしたがって、外国人・国内客員教員を選考・採用とともに、外部資金による特定・特任教員のシステムを活用して、多様な専門性を有する優れた人材の確保に努めています。

具体的には、表に示したように、年間を通じて延べ 4~6ヶ国から 4 名~7 名の外国人客員教員が生存圏研究所に滞在し、活発な共同研究を進めています。客員教員との共著による業績は、研究所創設以来 80 点を超えており、なお、月数で計算した外国人客員教員の充足率は、全体の平均として約 70% となっています。平成 16 年度以降の全客員教員をその研究内容から大気系、宇宙系、木質系と大きく 3 つに区分す

ると、大気系が 43%、宇宙系が 25%、木質系が 32%、平成 20 年以降ではそれぞれ 6 名、8 名、5 名という内訳となっています。外国人客員教員としてこれまでに延べ 41 名が採用されていますが、複数回の採用は 3 名のみと、幅広い研究分野の研究者が採用されていることがわかります。

生存圏研究所における客員教員の推移と共同研究による業績

	H16 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度（予 定）
外国人客員	33 月 * (5 ケ 国、7 名)	28 月 (6 ケ 国、7 名)	22 月 (4 ケ 国、5 名)	19 ヶ月 (4 ケ 国、4 名)	24 月 (4 ケ 国、6 名)	29 月 (5 ケ 国、7 名)	20 月 (4 ケ国、5 名)
充足率	92%	78%	61%	53%	67%	81%	56%
国内客員	—	3 月 ** (1 名)	3 月 (1 名)	—	—	12 月 (1 名)	12 月 (1 名)
充足率	0	25%	25%	0	0	100%	100%
計	33 月 (7 名)	31 月 (8 名)	25 月 (6 名)	19 月 (4 名)	24 月 (6 名)	41 月 (8 名)	32 月 (6 名)
充足率	69%	65%	53%	40%	50%	86%	67%
客員教員 との共著 による業 績数	15	9	8	12	14	15	12

* : 最大枠は 3 名 x 12 月で 36 月

* * : 最大枠は 1 名 x 12 月で 12 月

特定・特任教員については、グローバル COE (2 件) や京都大学内部の分野横断的組織（ユニット等 7 組織）の立ち上げに努力した結果、平成 18 年度以降に生存圏科学に関連した多くの特定・特任教員が雇用されました（表参照）。これらの特定・特任教員の採用は生存圏科学における新しい研究分野の開拓を主眼としていて、例えば、平成 22 年度からは電磁気医学が専門の特定教授および特定准教授を各 1 名採用しています。さらに、平成 16 年から現在までに、定年退職教員 2 名を研究員として雇用し、人的資源の積極的な活用を行っています。

過去 6 年間におけるグローバル COE 等の外部資金による特定・特任教員の雇用状況（別組織に所属する生存圏研究所連携教員を含む）

	H16 年度	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	H22 年度 (9月末現在)
特定教員	教授：0 准教授：0 助教：0	教授：0 准教授：0 助教：0	教授：0 准教授：0 助教：1	教授：0 准教授：0 助教：1	教授：0 准教授：0 講師：1 助教：2	教授：0 准教授：1 講師：1 助教：3	教授：1 准教授：2 助教：0
特任教員	教授：0 准教授：0 助教：0	教授：0 准教授：0 助教：0	教授：1 准教授：0 助教：0	教授：2 准教授：0 助教：3	教授：2 准教授：0 助教：1	教授：2 准教授：0 助教：1	教授：1 准教授：0 助教：0
計	0 名	0 名	2 名	6 名	6 名	8 名	4 名

生存圏研究所から他研究機関に転出・昇任した教員は、平成 16 年度から現在までに、准（助）教授から教授への昇任が 3 名、助手（助教）から准（助）教授への昇任が 2 名、特任教員から助教に採用が 1 名、計 6 名となっています（下表参照）。また、所内あるいは学内の別組織（ユニット等）の特定助教から 1 名が生存圏研究所の准教授に昇任し、2 名が生存圏研究所の助教に採用されました。

過去 6 年間における生存圏研究所から他研究機関への転出

	転出先		
准（助）教授から教授へ昇任（3 名）	神戸大学	国立極地研究所	東京農業大学
助手（助教）から准教授へ昇任（2 名）	東京大学	北海道大学	—
特定・特任教員から助教に採用（1 名）	神戸薬科大学	—	—

7. 管理運営

<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な事項、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、および理学、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。運営委員会は副所長、開放型研究推進部長、学際萌芽センター長、ミッション推進委員会委員長、評価準備委員会委員長、川井京都大学副理事（宇治地区担当）、学内関連研究科である理学、工学、農学、情報学研究科、学術情報メディアセンター、生態学研究センターの教授6名、学外関連研究機関の研究者12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な事項、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があります。

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。

8. 財政

<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続けいますが、受託研究費や产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、減りゆく予算状況の中で健全な財政を維持するために予算経理のワーキンググループを平成 22 年度に設置し、簡潔経費比率の見直しや光熱水量の見直し等を検討し始めています。平成 21 年度の物件費は約 4 億 4 千万円に対し、受託研究費は約 4 億円、共同研究は約 1 億 1 千万円、科研費 1 億 5 千万円と、研究所の財政は競争的資金が半数以上を占めており、競争的資金の獲得の維持が研究所財政の鍵となっています。

9. 施設・設備

<概要>

大型研究設備・施設である MU レーダー、A-KDK、A-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。

平成 19 年度の概算要求では、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生存圏研究所から提言するための学術基盤として、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。平成 20 年度からは FBAS と融合を図り、DASH/FBAS と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・土壤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・国際共同利用に供しています。

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。

また平成 21 年度の補正予算にからむ概算要求において、生存圏研究所は、高度マイクロ波電力伝送実験棟(A-METLAB)、高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレー・受電レクテナシステム、高度マイクロ波加熱応用及び解析システムを要求し、認可されております。これらの機器につきましては、平成 22 年度に研究所内に設置されており、現在共同利用に供することを視野に入れ、開放型研究推進部運営会議において検討している所です。

10. 学術情報

1. 研究所の方針と組織

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は、国内外の研究者と共同研究を展開する上で、必要なときに入手を介さず必要なデータにアクセスできる手段を提供するという観点から非常に重要です。本研究所では、これまでに 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たが、これらに加え、木質標本材鑑データ、植物遺伝子資源データ、木構造データ等に関する情報についてもオンライン化をおこないました。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おこなっています。平成 17 度に支援を受けた科学研究費補助金・研究成果公開促進費にもとづいて構築したデータベースを、平成 18 年度から「生存圏データベース」として以下の Web サイトを通じ公開しています。

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

また、平成 22 年度に支援を受けた科学研究費補助金・研究成果公開促進費にもとづき、特にデータベース化の遅れた木質系データベースの拡充と、材鑑ネットワークの大学間ネットワーク構築を進めています。

学術文献情報については、附属図書館宇治分館を通してその収集、提供、維持管理を行っているものが多いが、利用上の便から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の通信情報委員会の管理下とし、同委員会が管理運営に当たっています。

2. 生存圏データベース

「生存圏データベース」は、生存圏研究所が蓄積してきたデータの集大成で、材鑑調査室が収集する木質標本データと生存圏に関するさまざまな電子データとがあります。材鑑調査室では 1944 年以来、60 年以上にわたって収集されてきた木材標本や光学プレパラートを収蔵・公開しています。また、大気圏から宇宙圏、さらには森林圏や人間生活圏にかかるデータを電子化し、インターネット上で公開しています。これら生存圏に関する多種多様な情報を統括し、全国・国際共同利用の中の一形態であるデータベース共同利用として管理・運営をおこなっています。さらに平成 20 年度には、材鑑調査室の所蔵する木材標本を核としながら、さまざまな電子情報をも有

機的に関連させ、生存圏科学に関わる多様なデータベースを研究者のみならず一般市民へ向けて公開する目的で、材鑑調査室を改修して所蔵品やデータベースの一部を展示するための博物館的ビジュアルラボ「生存圏バーチャルフィールド」を設立しました。平成 21 年度は学内予算の支援を受けて材鑑調査室屋上部に小屋裏倉庫を設置し、増加する古材標本の保管庫を拡充しました。以下では、材鑑データベースと電子データベースの概要について記す。

材鑑データベース

材鑑データベースについて 以下の既存のデータについては、一般に公開しており HP より検索可能です。いわゆる「もの」（標本）データは① 18000 余りの所蔵木材標本 (KYow) 、② 10000 超の所蔵プレパラート、の 2 点です。電子データとしては ③ 430 種の本邦広葉樹の解剖学的記述、④ 島地、伊東による図説木材の組織、⑤ 和英 IAWA 解剖学用語、⑥ 日本の木本植物名 ⑦ 林昭三編日本産木材顕微鏡写真、⑧ 古野毅編パプアニューギニア産木材の組織、⑨ 尾中あて材分類などがあります。また、宇治キャンパス内の 70 種ほどの有用木材を紹介するページも公開しています。平成 21 年度からは樹種識別を行った文化財等の識別結果も公開しました。

構築中のデータベースとして遺跡出土木材の樹種と用途および古建築材の寺院・時代・部位に関する資料があります。さらには、中国産木材 1000 種の解剖学的記載を日本語、中国語、英語で作成中です。

電子データベース

「宇宙圏」、「大気圏」、「森林圏」、「生活圏」など、生存圏に関わる電子化された大量の情報をオンラインでアクセスできるようにすることにより、本研究所に蓄積された知的財産を国内外の研究者にネットワークを通して提供し、全国・国際共同利用に供しています。具体的には以下の 8 種類の情報について、データベースの構築・提供をおこなっています。

宇宙圏電磁環境データ：地球周辺の宇宙空間を観測する GEOTAIL 衛星（1992 年～）で観測された宇宙圏電磁環境に関するプラズマ波動スペクトル強度の時間変化に関するデータ。

レーダー大気観測データ：過去 20 年にわたるアジア域最大の大気観測レーダーとして稼働する MU レーダー等、各種大気観測装置で得られた地表から超高層大気にかけての観測データ。

赤道大気観測データ：赤道大気レーダー（インドネシア）の対流圏及び下部成層圏における大気観測データと電離圏におけるイレギュラリティ観測データを含む関連の観測データ。

グローバル大気観測データ：全球気象データ(ヨーロッパ中期気象予報センターの再解析データと気象庁作成の格子点データ)の自己記述的でポータビリティの高いフォーマット(**NetCDF**)データ。

植物遺伝子資源データ：植物の生産する有用物質(二次代謝産物)と、その組織間転流や細胞内蓄積に関与すると考えられる膜輸送遺伝子 **EST** 情報。

木質構造データ：大規模木質構造物・木橋等の接合方法や伝統木造建築など、国内の主たる木質構造について、接合部などの構造、建物名や建築年代、使用樹種などのデータ。

担子菌類遺伝子資源データ：第二次世界大戦以前より収集されてきた希少な標本試料(木材腐朽性担子菌類の乾燥子実体標本；写真も含まれる)の書誌情報や生体試料の遺伝子情報。

3. 生存圏研究所が発行の出版物に関して

本研究所の目的は、生存圏の正しい理解に基づいて、自然と調和・強制する持続的社会の発展に貢献するとともに、生存圏を新たに開拓・創成する先進的な技術を開発することにあります。このことは人類の生存基盤と深くかかわっているため、本研究所の活動を一般社会に広く広報することが重要となっています。そのために表 1 にまとめたように多くの出版物を発行しています。

表 1 定期刊行物の刊行数

刊行物の名称 (頻度)	部数						合計
	H16	H17	H18	H19	H20	H21	
生存圏研究 (年 1 回)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000
Sustainable Humanosphere(年 1 回)	1,500	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	6,300
生存圏だより(年 2 回)	2,000	8,000	8,000	3,500	7,500		29,000
自己点検評価報告書(年 1 回)	200	200	200	200	200	200	1,200
概要(年 1 回)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000
リーフレット			12,000			5,000	17,000
公開講演会要旨集(年 1 回)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	300	5,300
International Newsletter(年 2 回)	2,000	2,000	2,400	2,400	1,200	1,200	11,200
ミッション活動実績報告書(年 1 回)	200		200			0	400
開放型研究推進部・学際萌芽センター活動報告 (年 1 回)		200	200	250	250	300	1,200

オープンセミナー要旨集（年1回）	100	100	150	200	200	750
合計	4,400	9,000	27,300	15,200	9,550	17,900

4. ホームページ

平成16年度より、研究所の広報活動の中心として、理念、目的、教育理念、沿革、構成、研究組織、研究ミッション、全国・国際共同利用、生存圏シンポジウム、各種イベント情報、定例オープンセミナーなどに関する情報を公開しています。現在、英語ページを含めて新しいホームページへの作成を進めています。主要なサイトは以下の通りです。またアクセス情報について表2の通りです。

研究所ホームページ

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

生存圏データベース

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

表2 ホームページへのアクセス数

項目	実績項目	H16	H17	H18	H19	H20	H21	小計
ホームページ	アクセス(件)					12,114,391		
	アクセス(件) ダウンロード (GB)	1,296,343	1,789,152	1,996,398	5,328,254	6,340,066	16,750,213	269,744

11. 国際共同研究および国際学術交流

<概要>

国際共同研究および国際学術交流の動き

日本学術振興会(JSPS)拠点大学方式による国際学術交流事業は平成17年度に、総長裁量経費による国際学術交流事業も平成18年度に終了しましたが、その後もそれまでに培ってきた共同研究の実績を踏まえて、共同研究の継続・新たな展開を目指し、関連研究機関との国際学術協定の締結に繋がっています。平成18年度からは、大型研究設備の国際共同利用が開始され、客員教授・准教授の招へいとも相まって実質的な国際共同研究のポテンシャルは高くなっています。

生存圏研究所設立後の国際学術協定件数、国際会議・国際学校開催件数、研究者の招へい数および国際共同利用件数は下表の通りです。

年度 項目	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年
国際学術協定	11	11	11	10	10	10
国際会議／シンポジウム(国際学校)	3(1)	4(0)	7(1)	6(1)	6(1)	7(1)
招へい研究者*	33	60	37	27	20	22
国際共同利用	—	—	11	11	17	16

*招へい研究者の数には、期間が2週間未満は含まれていない。

12. 社会との連携

<概要>

生存圏研究所の研究活動・研究成果を一般の方々に知っていただくために、当研究所では積極的な活動を展開しています。具体的には、以下のような活動を行っています。

1. 研究成果情報の発信

研究所のホームページを整備し、生存圏研究所が行う講演会・研究会の情報を公開する他、各分野の研究内容の紹介をわかりやすくタイムリーに発信しています。

刊行物として研究所の研究成果やイベントをわかりやすく説明した機関誌「生存圏だより」は、毎年2回を目処に刊行し、現在第9号が用意されているところです。特に、京都精華大学マンガ学部との連携により、「マンガ」による研究分野の紹介(「生存圏ってナニ!?」)がシリーズ化されています。これは、京都精華大学の学生が生存圏研究所の該当研究室を取材し、研究者や大学院の学生とともにマンガを完成させていくというユニークな事業で平成21年度からスタートしました。

また、新聞・雑誌・テレビ等のメディアを通して報道されている研究も多く、様々ななかたちで研究所の研究成果が社会に発信されています。

2. 研究施設の公開・見学

生存圏研究所の大きな特徴は、さまざまな研究設備を多く持ち備えていることです。この研究施設の一般公開も社会との連携では非常に重要な点です。我々は信楽のMUレーダーなどの大型共同利用研究施設や生存圏バーチャルフィールドのようなユニークな研究施設を研究者や行政の方々はもとより、一般の方々に見学していただく機会を設けています。近年特に増加している中学・高校からの見学希望に個別に対応している他、宇治キャンパス公開やジュニアキャンパスなどのイベントにおいて多くの見学者を受け入れています。

3. 公開講演・公開講座等

研究成果を直接一般の方々に語りかける場として、等研究所では公開講演会を定期的に開催しています。生存圏研究所公開講演会は、毎年、宇治キャンパス公開に合わせて開催しており平成22年10月に第7回を数えました。毎回4人の研究者が登壇し、

最新の研究成果を、一般の方々にもわかりやすく伝えることを念頭にして講演しています。また、大学院農学研究科が行う「京都大学森林科学公開講座」にも毎年講師として講演を行っています。

一方で、小中高学校への出前講義の機会も増えてきました。理科系の人材育成の弱体化が危惧される中で、等研究所では、前述の学校からの見学受け入れに加え、出前講座にも積極的に対応をしています。

また、展示として、「びわ湖環境ビジネスメッセ」に毎年研究成果パネル等の出展を行っています。

4. 生存圏フォーラムの設立

平成 20 年に生存圏研究所が主体となって設立したフォーラムです。その設立趣旨では、「持続的発展が可能な生存圏（Sustainable Humansphere）を構築していくための基盤となる「生存圏科学」を幅広く振興し、総合的な情報交換・研究者交流、さらに学生・若手研究者の国内外での教育・啓発活動を促進していく」とうたっています。本フォーラムは、平成 22 年 11 月現在 620 人余が会員として登録されていますが、会員にはアカデミアの研究者だけでなく、企業・メーカー、一般の方々も登録されており会員の層は大変に厚くなっています。平成 20 年 7 月に京都大学百周年記念ホールで行われた設立総会では、飯塚 東京大学名誉教授を会長として選出し、それ以後、ホームページを通じての生存圏科学に関する情報の発信を行っている他、年一回行う総会に合わせて生存圏科学に関する一般講演会を開催し、会員以外の一般の方々も無料で参加することができるようになっています。

5. その他

民間との共同研究として様々受託研究による产学連携を推進しています。また学会活動にも積極的に関わっており、川井秀一教授、今村祐嗣教授(現京都大学名誉教授)が、日本木材学会会長をつとめた他、津田敏隆教授が地球電磁気地球惑星圏学会会長職に現在あるなど、所内の研究者が、国内外における学会活動において重要な役割を果たしています。

更に、政府機関等から委嘱される委員として、様々な機関の運営・プロジェクト推進にも貢献しています。特に、平成 22 年度には内閣官房宇宙開発戦略本部事務局長に山川宏教授が着任し日本の宇宙政策の決定に貢献しています。

2. 全国共同利用の評価（H19－H21 年度）

平成19年

**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(以下、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・共同研究を実施している。

○共同利用・共同研究の形態及びその内容、公募の状況

生存研では共同利用・共同研究を、1)大型設備・施設の共用、2)生存圏科学に関わるデータベースの公開、ならびに3)共同研究プロジェクトの推進、の3形態で実施している。

- 1) 大型設備・施設の共用：「MU レーダー」、「電波科学計算機実験(KDK)」、「マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB)」、「赤道大気レーダー(EAR)」、「木質材料実験棟」、「居住圏劣化生物飼育棟(DOL)」、「生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)」、「森林バイオマス評価分析システム(FBAS)」の8項目がある。それぞれの運用を担当する共同利用専門委員会が年に1-2回(MU レーダーのみ年2回)、全国の関連大学・研究機関に広く課題の公募を行い、所外委員を含めた委員会で採否の審査を行っている。19年度には表1にまとめるように計185件の共同利用課題を採択実施した(17年度は168件、18年度は180件)。生存研では国際共同利用を全国に先駆けて実施しており、19年度にはMU レーダーで2件を採択・実施した。なお、EARは設備が海外(インドネシア)に設置されており、利用形態は自ずと国際的となっている。
- 2) 生存圏データベース：標本データと電子データの2種類がある(詳細は後述)。前者について、材鑑を中心に15課題の共同利用申請を受理した(表1参照)。電子データについては整備され次第、順次公開し科学技術利用目的の場合は無制限で受け付けている。
- 3) 共同研究プロジェクト：主に共同研究集会の開催を通じた生存圏科学の新規研究課題および学際融合・萌芽研究の発掘・振興を進めている。上記の1)、2)の共同利用・共同研究の成果も含めて情報交換を促進することで、3形態の共同利用の成果を有機的に活用することを目指している。19年度は27件の研究集会を開催し、計約2,200人の出席者を得た。

以上の3形態の共同利用の総課題数は227件である。

○共同研究員の受入状況(共同利用者数(定義及び算定方法を記載)・機関数等含む)、共同プロジェクトの実施状況

共同利用者数は、1)の設備・施設共用では各課題の申請書に記載された研究代表者と研究協力者(大学院生、企業からの参加者を含む)の計で、19年度の延べ人数は985名である。(なお、17年度は551名、18年度は659名)。2)のデータベース利用も同様に算定しており、19年度は計88名である。これらの共同利用者の所属大学・研究機関等の総計は延べ198である。また、3)の共同プロジェクトにかかる研究集会の出席者数は計約2,200名で、講演者の所属機関は計延べ68である。

また、生存研は研究集会開催により共同研究プロジェクトを振興する以外に、競争的資金等によりミ

ツションに関係する国内・国際共同研究プロジェクトを積極的に実施しており、その多くは国際共同研究である。例えば、木質バイオマスに関するインドネシアおよびマレーシアとの国際共同研究、赤道大気の地上ネットワーク観測に関するインドネシアおよびインドとの国際共同研究、あるいは欧州宇宙機関との共同による水星探査ミッションなど 88 件の国際共同研究プロジェクトを実施している。

○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

- 1) 大型設備・施設: 生存研では、16年度以前より「MULレーダー」、「KDK」、および「METLAB」の3設備の共同利用を実施していたが、17年度に「EAR」、「木質材料実験棟」、「LSF」、および「DOL」の4設備・施設を追加し、そして18年度から「FBAS」の共同利用を新たに開始した。また、生命科学系の共同利用設備として、大型温室と分析装置を中心とした「持続可能生存圏開拓診断(DASH)システム」を特別設備として19年度に設置し、共同利用準備委員会を立ち上げた。DASHにより、特にミッション1、4を中心に、関連コミュニティからの要望に応える。
- 2) データベース: 生存研の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。前者の中心は「材鑑」であり、国際木材標本庫(KYow)が管理する木材標本16,766 体(172 科、1131 属、3617 種)、光学プレパラート9,563 枚を公開している。また、材鑑を活用した樹種同定の講習会を開催した。一方、電子データでは、宇宙圏電磁環境観測データ、レーダー大気観測データ、赤道大気観測データ、グローバル大気観測データ、木材多様性データベース、植物遺伝子資源データ、木質構造データ、担子菌類遺伝子資源データなどがある。前年度に引き続き、19年度はこれらの多種多様な情報を統括する「生存圏データベース」の構築・拡張を進めた。また、材鑑調査室の所蔵する木材標本を核としながら、さまざまな電子情報をも有機的に関連させ、生存圏科学に関わる多様なデータベースを研究者のみならず一般市民へ向けて公開する目的で、材鑑調査室を改修し所蔵品やデータベースの一部を展示するための博物館的ビジュアルラボ「生存圏バーチャルフィールド」を開設した(平成19年6月に落成)。

○共同研究・研究会の実施状況(件数、参加人数等)(形態、件数、参加者数(参加者数については算定にあたっての資格要件を記載)等含む)

生存研の共同利用機能のひとつとして、国内・国際共同研究プロジェクトの推進に関わる研究集会・シンポジウムの開催を支援している。19年度は27件の研究集会を実施した(17、18年度は27、28件を実施)。このうち、研究所主導の企画が7件、571名参加、公募による共同利用研究集会が20件である。講演者および出席者リストに記名された参加者の総計は2,200名である(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、設備稼動状況、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、EAR の各大型装置の稼動状況は、2944 時間、8,424 時間、247 日、8,020 時間で、稼動率は、68– 96 %、共同利用率が 70– 100 %と高い。METLAB については、共同利用率は他の全共設備とくらべて小さい(67.7%)が、これは利用者が開発を行なってきた機器を利用する関係で年度の後半に希望が集中するためであり、そのような条件下で極めて有効に装置の利用がされている。木質材料実験棟も種々の装置を有し、高稼働率で共同利用が行われている(90%)。LSF、DOL の施設は、基本的に通年(365 日)稼動している。なお、LSF は国有林を借用したフィールドで共同利用を実施しているが、20 年度に借用面積を 2.8ha に大幅拡張する。

データベース共同利用では、生存圏データベースの拡張にともない利用度も急増している。材鑑を中心に利用申請に基づく課題 15 件を受理しているほか、オンラインでは、1,789,152 件、9,170GB のアクセスがあった(18 年度はそれぞれ 1,996,398 件、10,185GB)。

表1 全国・国際共同利用の利用状況まとめ（平成19年度）

	課題数	年間稼動可能時間	年間稼動時間 (稼動率)	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)	機関数
設備						
MU レーダー	49	4,000 ^(注1)	2,944(73.6%)	2,944(100%)	215/12	21
A-KDK	35	8,760	8,424(96.2%)	8,424(100%)	89/0	20
EAR	33	8,400	7,224(86.0%)	7,224(100%)	205/30	23
METLAB	16	365 日	247 日 ^(注2) (67.7%)	241 日(97.6%)	112/31	19
木質材料実験棟	20	150 日	135 日(90.0%)	95 日(70.0%)	105/14	37
森林バイオマス	8	250 日	240 日(96%)	144 日(60.0%)	45/3	8
施設						
LSF	17	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%)			80/26	37
DOL	7	365 日共同利用に供している(100%)			46/2	12
装置・設備小計	185				897/118	177
データベース	15	アクセス 1,789,152 件, ダウンロード 9,170 GB (ただし、一部データの統計)			88/3	30
研究集会・シンポジウム	27		2,200 名参加			68
研究所主導	(7)					
公募	(20)					
計	227				985/121	275

(注1) 保守 1,000 時間を含む。 (注2) 実験準備時間を含む。

○その他、独創的・先端的な学術研究を推進する全国共同利用として、特色ある取組等

生存研では全国共同利用から一步進んで、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。これは国内の附置研では最初の試みである。既に「MU レーダー」、「LSF」および「EAR」については、17 年度より国際共同利用を開始しており(17 年度、MU レーダー2 件、EAR4 件: 18 年度、MU レーダー6 件、EAR 2 件)、19 年度は「MU レーダー」2 件(2 名)および「EAR」9 件(22 名)の国際共同利用課題を実施した。また、LSF では生存研の外国人客員部門にマレーシアおよびオーストラリアから客員教授を招聘し、国際共同利用に参加させた。

また、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(米国 4 名、マレーシア、豪、ドイツ、インドネシア 各 1 名、合計 8 名)、広く国際的な意見を吸収している。

(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 全国共同利用を実施するための運営体制の整備・実施状況(運営協議会等の体制・組織図、委員構成(外部委員の登用状況)、開催実績等含む)

生存研には開放型研究推進部が設置され、全国・国際共同利用・共同研究を実施している。推進部長のもと、生存圏全国共同利用研究分野(各共同利用専門委員会およびDASH準備委員会の委員長11名)と生存圏国際共同研究分野(教員2名を兼任配属)から構成されている。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79名、所外17名、学外40名、国際7名)、および「DASH」共同利用準備委員会(所内委員10名、所外2名)が組織されている。

一方、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)とミッション専攻研究員7名、並びに学内研究担当教員44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。

また、生存研全体の活動に関する所長の諮問機関として「運営委員会」を設置し、所内18名、所外4名、学外11名の委員で構成している。全国・国際共同利用・共同研究の状況を報告し、幅広く意見交換を行って、コミュニティからの要望を把握し、生存研の活動指針に反映する。

○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、特別教育研究経費で特任教員(助教)1名を配置し、主に共同利用を担当させてている。また、研究支援職員8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。また、来所及び旅行手続きについては、研究支援職員による書類の作成など、利用者への負担低減を実施している。さらに、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

全国共同利用項目のそれぞれに関するシンポジウム、ワークショップ、成果報告会を定期的に開催し、広く研究者および社会に対して研究成果の集約・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。H19年度は27件のシンポジウムを開催し(第72回～第98回生存圏シンポジウム)、内20件が公募によるシンポジウムで、7件はプロジェクト共同利用専門委員会主催であった。国際会議も5件(海外で3件を開催)を数える。これらの研究集会の参加人数は2,200人を超えた。特に、研究所主導で第81、82、94回のシンポジウムを開催し、全国・国際共同利用ならびに学際・萌芽課題を含むミッション研究の成果報告を行い、議論を深めた。

生存圏科学の基礎となる研究分野が多岐にわたるため、関係する学協会が多く、総合的にコミュニティの意見交換をする場がなかった。この状況を改善するために、「生存圏フォーラム」を新たに組織

し、生存圏科学ミッションの情報交換を促進する。(20年度前半に活動開始予定。)

○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

生存研は、運営委員会を定期的に開催し、全国・国際共同利用・共同研究について所外・学外の研究者の意見を幅広く取り入れている。また、自己点検・評価を毎年実施している。

生存研は、平成19年3月に国際委員6名、国内委員9名による外部評価を実施した。研究活動、国際交流、管理運営、研究所の理念・目標、ならびに全国・国際共同利用・共同研究、生存圏学際萌芽研究センターの活動など、研究所の活動全般に対する評価を受けた。この外部評価委員会に合わせて「生存圏萌芽・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開催することによって、具体的な活動内容の紹介と議論の場を充実させた。外部評価委員長がとりまとめた外部評価報告書では、「生存圏研究所創立以来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。」との総合評価を得た。

○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、学内研究担当教員(平成19年度、13部局より44名)を擁して研究体制を整えている。また、上述の「生存圏フォーラム」を通じて、広くコミュニティの意見を吸収していく予定である。

○その他、全国共同利用の運営・支援のための特色ある取組

16年度に新設された生存研は、平成17年度より全国共同利用を本格実施し、国内を中心に生存圏科学ミッションに関する共同研究が順調に生育されている。今後の展開として、(i) 生存研の共同利用研究を国際的に広げること、および、(ii) 生存圏科学の各ミッションの成果を有機的に統合させ「生存圏」を持続的に維持する指針を示すことが重要である。

生存圏科学ミッションを統合的に適用するにはアジア域が最適である。この地域は、循環型資源(熱帯林・人工植林)の有効利用、生物資源(腐朽菌など)の発掘・活用、地球環境を左右する異常現象(エルニーニョなど)や大気環境変動の解明、新エネルギー開発などの諸課題が集中しており、生存圏科学ミッションの研究成果を試行するテストベンチとなる。

「国外の研究者等に対して教育研究環境を開放」すべく、生存研の共同利用機能(大型装置・設備、データベース、共同研究プロジェクト)を国際展開し、欧米のみならずアジア域にも生存圏科学コミュニティを拡大する努力を継続する。このため、海外からの共同利用のために招聘旅費・共同研究経費を支援するとともに、インドネシアに既設のサテライトオフィスを拡充して現地での国際共同利用、国際共同研究プロジェクト、国際教育プログラムの推進を図る。

(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含む)

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19年度は博士課程27名、修士課程56名の指導にあたっており、博士11名、修士28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4科目実施している。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。

共同利用に博士課程の大学院生を研究代表者とする課題申請を受け付けており、修士課程も研究協力者と認めている。設備・施設利用およびデータベースの共同研究では、大学院生が参加した課題は50件、参加総数は87名である。一方、研究集会には多くの大学院生が出席している。

○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

学際萌芽センターではミッション専攻研究員(PD)を公募し、平成19年度は応募者9名中7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5名の計11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16名在籍し、さらに受託研究員などの制度によって若手研究者計20名を受け入れている。リサーチ・アシスタントは9名を採用した。なお、外部資金による任期付き教員(特任教員)を5名採用した。一方、共同利用に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19年度は延べ121人の社会(民間)人を受入れた。

○その他、全国共同利用を活かした人材養成に関する特色ある取組

中高生の科学への興味をひきつけるための取り組みのひとつとして、生存研の大型設備と研究内容を紹介した。19年11月に、日本学術振興会が実施している科研費の研究成果の社会還元・普及事業「ひらめき☆ときめきサイエンス」の制度により、「レーザービームで気象観測をやってみよう」というタイトルで信楽MU観測所の大型観測装置(MUレーダー、ライダーなど)による地球大気観測について学習してもらう企画を行なった。中高生41名(保護者・引率等含み総計53名)が参加した。

(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 大学等の研究者に対する共同利用に関する情報提供(利用方法・利用状況・研究成果等)の状況

共同利用の公募を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・共同研究の成果を論文により積極的に公表している。

共同プロジェクト専門委員会が開催する研究集会の報告書を印刷配布し、広く研究者および社会に対して成果の公開を行なっている。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。

「生存圏データベース」はホームページを通じて情報取得できる。また、MUレーダー、木質科学実験棟等では、装置利用のスケジュールもホームページ等を通じて情報公開している。

20年度に設立する「生存圏フォーラム」を通じて、広く情報発信・交換する予定である。

平成 20 年

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(以下、生存研)は、人類の持続的発展の根幹に関わる重要課題として 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」に関する研究を推進し、この機軸に沿った全国・国際共同利用・共同研究を実施している。

○共同利用・共同研究の形態及びその内容、公募の状況

生存研では共同利用・共同研究を、1) 大型設備・施設の共用、2) 生存圏科学に関わるデータベースの公開、ならびに 3) 共同研究プロジェクトの推進、の 3 形態で実施している。

- 1) 大型設備・施設の共用:「MU レーダー」、「電波科学計算機実験(KDK)」、「マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB)」、「赤道大気レーダー(EAR)」、「木質材料実験棟」、「居住圏劣化生物飼育棟(DOL)」、「生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)」、「持続可能生存圏開拓診断/森林バイオマス評価分析システム(DASH/FBAS)」の 8 項目がある。それぞれの運用を担当する共同利用専門委員会が年に 1-2 回開催され、広く課題を公募し、所外委員を含めた委員会で採否の審査を行っている。20 年度には表 1 にあるように計 204 件の共同利用課題を採択・実施した(17 年度は 168 件、18 年度は 180 件、19 年度は 197 件)。生存研では国際共同利用を全国に先駆けて実施しており、20 年度には MU レーダーで 8 件(8 名)を採択・実施した。また、海外(インドネシア)に設置されている EAR では、外国人研究者を含む 10 件(4 力国 27 名)の国際課題を採択・実施した。
- 2) 生存圏データベース:標本データと電子データの 2 種類がある(詳細は後述)。前者について、材鑑を中心に 18 課題の共同利用申請を採択・実施した(表 1 参照)。電子データについては整備され次第、順次公開し科学技術利用目的の場合は無制限で受付けている。
- 3) 共同研究プロジェクト:共同研究集会の開催を通して生存圏科学の新規研究課題、学際融合・萌芽研究の発掘・振興を進めている。上記 1)、2) の成果も含め情報交換を促進し、3 形態の共同利用の成果を有機的に活用することを目指している。20 年度は 25 の研究集会を開催し、計約 1700 人の出席者を得た。(以上の 3 形態の共同利用の総課題数は 247 件である。)

○共同研究員の受入状況(共同利用者数(定義及び算定方法を記載)・機関数等含む)、共同プロジェクトの実施状況

共同利用者数は、1) の設備・施設共用では各課題の申請書に記載された研究代表者と研究協力者(大学院生、企業からの参加者を含む)の計で、20 年度の延べ人数は 1093 名である。(なお、17 年度は 551 名、18 年度は 659 名、19 年度は 985 名)。2) のデータベース利用も同様に算定しており、20 年度は 76 名である。これらの共同利用者の所属大学・研究機関等の総計は 172 である。また、3) の共同プロジェクト研究集会の出席者数は計約 1700 名で、講演者の所属機関は総計 58 である。

また、生存研は研究集会開催により共同研究プロジェクトを振興する以外に、競争的資金等によりミッションに関する国内・国際共同研究プロジェクトを積極的に実施しており、その多くは国際共同研究である。例えば、木質バイオマスに関するインドネシアおよびマレーシアとの国際共同研究、赤道大気の地上ネットワーク観測に関するインドネシアおよびインドとの国際共同研究、あるいは欧州宇宙機関との共同による水星探査ミッションなど90件の国際共同研究プロジェクトを実施している。

○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（設備・学術資料等の利用者数（延べ人数については算定方法を記載）、大型設備等の稼働時間及び共同利用に供する時間、データベースアクセス数等含む）

- 1) 大型設備・施設：生存研では、16年度以前より「MUレーダー」、「KDK」、および「METLAB」の3設備の共同利用を実施していたが、17年度に「EAR」、「木質材料実験棟」、「LSF」、および「DOL」の4設備・施設を追加し、18年度から「FBAS」の共同利用を開始した。また、生命科学系の共同利用設備として、大型温室と分析装置を中心とした「持続可能生存圏開拓診断(DASH)システム」を19年度に設置し、共同利用準備委員会を立ち上げて、20年度に共同利用を開始した。DASHにより、特にミッション1、4を中心とした関連コミュニティからの要望に応えることができるようになった。
- 2) データベース：生存研の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。前者の中心は「材鑑」であり、国際木材標本庫(KYOW)が管理する木材標本17,469体、光学プレパラート9,563枚を公開している。また、材鑑を活用した樹種同定の講習会を開催した。一方、電子データには、宇宙圏電磁環境観測データ、レーダー大気観測データ、赤道大気観測データ、グローバル大気観測データ、木材多様性データベース、植物遺伝子資源データ、木質構造データ、担子菌類遺伝子資源データなどがある。前年度に引き続き、20年度はこれらの多種多様な情報を統括する「生存圏データベース」の拡張を進めた。また、19年度には材鑑調査室を改修して博物館的ビジュアルラボ「生存圏バーチャルフィールド」を開設したのに続き、20年度にはさらに改修をおこない、現行の建物の2階部分を増床して木材標本の保管室を設けた。

共同利用の状況を表1に示す。MU レーダー、A-KDK、METLAB、EAR の各大型装置の稼動状況は、2,964 時間、8,424 時間、245 日、6,864 時間で、稼動率は、67– 96 %、共同利用率が 87– 100 %が高い。METLAB については、共同利用率は他の全共設備とくらべて小さい(86.5%)が、これは利用者が開発を行なってきた機器を利用する関係で年度の後半に希望が集中するためである。木質材料実験棟も種々の装置を有し、高稼働率で共同利用が行われている(70%)。LSF、DOL の施設は、基本的に通年(365 日)稼動している。なお、LSF は国有林を借用したフィールドで共同利用を実施しており、20 年度に借用面積を 2.8ha に大幅拡張した。DASH は初年度のため稼働率、共同利用率がやや低いが、これは設備の運用準備期間を経て、共同利用の採択を行ったためである。データベース共同利用では、生存圏データベースの拡張にともない利用が急増している。材鑑を中心に課題 18 件を受理しているほか、オンラインでは、5,328,254 件、50,065GB のアクセスがあった(19 年度は 1,789,152 件、9,170GB)。

○共同研究・研究会の実施状況（形態、件数、参加者数（参加者数については算定にあたつての資格要件を記載）等含む）

生存研の共同利用機能のひとつとして、国内・国際共同研究プロジェクトの推進に関わる研究集会・シンポジウムの開催を支援している。20年度は26件の研究集会を実施した(17、18、19年度は27、28、

27件を実施)。このうち、研究所主導の企画が4件、公募による共同利用研究集会が22件である。講演者および出席者リストに記名された参加者の総計は1689名である(表1参照)。

表1 全国・国際共同利用の利用状況まとめ(平成20年度)

	課題数	年間稼動可能時間	年間稼動時間(稼動率)	共同利用に供する時間(共同利用率)	利用延人数/内社会人數(民間)	機関
設備						
MU レーダー	59	4,000 ^(注1)	2,964(74.1%)	2,964(100%)	310(10)	34
A-KDK	32	8,760	8,424(96.2%)	8,424(100%)	85(0)	20
EAR	34	7,320	6,864(93.8%)	6,864(100%)	214(0)	16
METLAB	14	365 日	245 日 ^(注2) (67.1%)	212 日(86.5%)	69(5)	18
木質材料実験棟	22	200 日	180 日(90.0%)	126 日(70.0%)	111(18)	31
DASH/FBAS	15	304 日 ^(注3)	205 日 ^(注4) (67.4%)	97 日 ^(注5) (47.3%)	97(7)	14
施設						
LSF	16	敷地 2.8ha, 稼動可能地 1.9ha, 共同利用に供する面積 1.5ha(78.9%)			81(21)	25
DOL	12	365 日共同利用に供している(100%)			50(2)	14
装置・設備小計	204					
データベース(材鑑調査室)	18				76(1)	27
データベース(電子データ)		アクセス 5,328,254 件, ダウンロード 50,065 GB				
研究集会・シンポジウム	25 課題 (26 件)	1689 名参加 (研究所主導のもの 4 件, 公募のもの 22 件)				
計	247				1093(64)	172

(注1) 保守 1,000 時間を含む。(注2) 実験準備時間を含む。(注3) 機器搬入後の日数。(注4) 稼働準備が整い第一回目の専門委員会開催後の日数。(注5) 課題採択日以降の日数。

○その他、独創的・先端的な学術研究を推進する全国共同利用として、特色ある取組等

生存研では全国共同利用から一步進んで、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。これは国内の附置研では最初の試みである。既に「MU レーダー」、「EAR」については、17 年度より国際共同利用を開始しており 20 年度は「MU レーダー」8 件(8 名)および「EAR」10 件(27 名)(それぞれ、17 年度 2 件、4 件、18 年度 6 件、2 件、19 年度 2 件、9 件)の国際共同利用課題を実施した。また、DOL/LSF では生存研の外国人客員部門に招聘した客員教授が、20 年度に国際共同利用研究に参加することになり、本格的に国際共同利用(20 年度 5 件)を開始した。また、6 つの共同利用専門委員会では国際委員(米国 5 名、マレーシア、インド、インドネシア 各 1 名、合計 8 名)も委嘱し、広く国際的な意見を吸収している。

(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。

○全国共同利用を実施するための運営体制の整備・実施状況（運営協議会等の体制・組織図、委員構成（外部委員の登用状況）、開催実績等含む）

生存研には開放型研究推進部が設置され、全国・国際共同利用・共同研究を実施している。推進部長のもと、生存圏全国共同利用研究分野(各共同利用専門委員会の委員長(9名)と生存圏国際共同研究分野(教員2名を兼任配属)から構成されている。その運営会議(17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9の共同利用専門委員会(所内委員68名、所外(学内)21名、学外52名、国際8名)が組織されている。

一方、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)とミッション専攻研究員9名、並びに学内研究担当教員53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。

また、生存研全体の活動に関する所長の諮問機関として「運営委員会」を設置し、所内18名、所外7名、学外11名の委員で構成している。全国・国際共同利用・共同研究の状況を報告し、幅広く意見交換を行って、コミュニティからの要望を把握し、生存研の活動指針に反映する。

○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、特別教育研究経費で特定助教1名を配置し、主に共同利用を担当させている。また、研究支援職員7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組状況（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。また、来所及び旅行手続きについては、研究支援職員による書類の作成など、利用者への負担低減を実施している。さらに、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、17名収容)を用意して共同利用者の便宜を図っている。

○新たな学術動向やユーザーである研究者、研究者コミュニティの意見の把握・反映のための取組状況

全国共同利用項目のそれぞれに関するシンポジウム、ワークショップ、成果報告会を定期的に開催し、広く研究者および社会に対して研究成果の集約・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。H20年度は26件(課題数25件)のシンポジウムを開催し(第99回～第124回生存圏シンポジウム)、内22件が公募によるシンポジウムで、4件はプロジェクト共同利用専門委員会主催であった。国際会議も5件(海外で2件を開催)を数える。これらの研究集会の参加人数は1689名を超えた。特に、研究所主導で第109回、第122回のシンポジウムを開催し、学際・萌芽課題を含むミッション

研究の成果報告を行い、議論を深めた。

新たな学術動向に対応すべく、生存圏学際萌芽研究センターでは、融合・萌芽ミッションを振興している。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生存圏科学ミッションを開拓するため、学内研究担当教員(平成20年度、17部局より53名)を擁して研究体制を整えている。

生存圏科学の基礎となる研究分野が多岐にわたるため、関係する学協会が多く、総合的にコミュニティの意見交換をする場がなかった。この状況を改善するために、「生存圏フォーラム」を新たに組織し、生存圏科学ミッションの情報交換を促進した(H20年7月12日に設立総会を開催)。

○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組状況

生存研は、運営委員会を定期的に開催し、全国・国際共同利用・共同研究について所外・学外の研究者の意見を幅広く取り入れている。また、自己点検・評価を毎年実施している。生存研は、平成19年3月に国際委員6名、国内委員9名による外部評価を実施した。研究活動、国際交流、管理運営、研究所の理念・目標、ならびに全国・国際共同利用・共同研究、生存圏学際萌芽研究センターの活動など、研究所の活動全般に対する評価を受けた。この外部評価委員会に合わせて「生存圏萌芽・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開催することによって、具体的な活動内容の紹介と議論の場を充実させた。外部評価委員長がとりまとめた外部評価報告書では、「生存圏研究所創立以来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。」との総合評価を得た。

○その他、全国共同利用の運営・支援のための特色ある取組

16年度に新設された生存研は、平成17年度より全国共同利用を本格実施し、国内を中心に生存圏科学ミッションに関する共同研究が順調に生育されている。今後の展開として、(i) 生存研の共同利用研究を国際的に広げること、および、(ii) 生存圏科学の各ミッションの成果を有機的に統合させ「生存圏」を持続的に維持する指針を示すことが重要である。

生存圏科学ミッションを統合的に適用するにはアジア域が最適である。この地域は、循環型資源(熱帯林・人工植林)の有効利用、生物資源(腐朽菌など)の発掘・活用、地球環境を左右する異常現象(エルニーニョなど)や大気環境変動の解明、新エネルギー開発などの諸課題が集中しており、生存圏科学ミッションの研究成果を試行するテストベンチとなる。

「国外の研究者等に対して教育研究環境を開放」すべく、生存研の共同利用機能(大型装置・設備、データベース、共同研究プロジェクト)を国際展開し、欧米のみならずアジア域にも生存圏科学コミュニティを拡大する努力を継続する。このため、海外からの共同利用のために招聘旅費・共同研究経費を支援するとともに、インドネシアに既設のサテライトオフィスを拡充して現地での国際共同利用、国際共同研究プロジェクト、国際教育プログラムの推進を図る。

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

○大学における教育の実施状況（協力講座の実施状況、学生受入人数等含む）

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)の協力講座の教員、さらには地球環境学堂の協働分野の教員として生存圏科学ミッションに関連し全国共同利用を活かした大学院生の教育に携わっている。平成20年度には、博士課程21名、修士課程50名の院生の指導にあたり、博士4名、修士26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4科目実施している。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。共同利用に博士課程の大学院生を研究代表者とする課題申請を受け付けており、修士課程も研究協力者と認めている。設備・施設利用およびデータベースの共同研究では、大学院生が参加した課題は58件、参加総数は89名である。一方、研究集会には多くの大学院生が出席している。

○ポスト・ドクターや社会人の受入、リサーチ・アシスタントの採用の状況

学際萌芽センターではミッション専攻研究員(PD)を公募し、平成20年度は応募者10名中9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7名の計13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16名在籍し、さらに受託研究員などの制度によって若手研究者計23名を受け入れている。リサーチ・アシスタントは9名を採用した。なお、外部資金による任期付き教員(特任教員)を6名採用した。一方、共同利用に民間企業研究者の受入れを積極的に拡大しており、平成20年度は延べ64人の社会(民間)人を受入れた。

○その他、全国共同利用を活かした人材養成に関する特色ある取組

20年度には、京都大学総合博物館において「京の宇宙学－千年の伝統と京大が拓く探査の未来－」と題された展示会が開催されたが、同時期におこなわれた公開講座においても、METLABあるいはKDKの共同利用と関連して、研究所の関連教官が関連した講演をおこなった。

(4) 大学内外の研究者及び社会に対する全国共同利用に係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。

○大学内外の研究者及び社会に対する全国共同利用に係る情報提供（利用方法・利用状況・研究成果等）の状況

共同利用の公募を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・共同研究の成果を論文により積極的に公表している。共同プロジェクト専門委員会が開催する研究集会の報告書を印刷配布し、広く研究者および社会に対して成果の公開を行なっている。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。電子情報である「生存圏データベース」はホームページを通じて情報取得できる。また、MUレーダー、木質科学実験棟等では、装置利用のスケジュールもホームページ等を通じて情報公開している。さらに、20年度に設立した「生存圏フォーラム」を通じて、広く情報発信・交換を促進している。

平成21年

**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(以下、生存研)は、人類の持続的発展の根幹に関わる重要課題として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」に関する研究を推進し、この機軸に沿った全国・国際共同利用・共同研究を実施している。

○共同利用・共同研究の形態及びその内容、公募の状況

生存研では共同利用・共同研究を、1) 大型設備・施設の共用、2) 生存圏科学に関わるデータベースの公開、ならびに 3) 共同研究プロジェクトの推進、の3形態で実施している。

- 1) 大型設備・施設の共用:「MU レーダー」、「電波科学計算機実験(KDK)」、「マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB)」、「赤道大気レーダー(EAR)」、「木質材料実験棟」、「居住圏劣化生物飼育棟(DOL)」、「生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)」、「森林バイオマス評価分析システム(FBAS)」、「持続可能生存圏開拓診断システム(DASH)」の9項目がある。これらの運用を担当する7つの共同利用専門委員会(所外委員を含む)が年に1-2回開催され、広く課題を公募し、採否を審査している。21年度には計178件の共同利用課題を採択・実施した(表1参照)。17年度は168件、18年度は180件、19年度は197件、20年度は204件)。生存研では国際共同利用を先駆けて実施しており、21年度には MU レーダーで 10 件(14 名)を採択・実施した。また、海外(インドネシア)に設置されている EAR では、外国人研究者を含む 9 件(4カ国 23 名)の国際課題を採択・実施した。
- 2) 生存圏データベース:標本データと電子データの2種類がある(詳細は後述)。前者について、材鑑調査室を中心に18課題の共同利用申請を採択・実施した(表1参照)。電子データについては整備され次第順次公開しており、インターネットを通して特に制限なく利用が可能である。
- 3) 共同研究プロジェクト:共同研究集会の開催を通して生存圏科学の新規研究課題、学際融合・萌芽研究の発掘・振興を進めている。上記1)、2)の成果も含め情報交換を促進し、3形態の共同利用の成果を有機的に活用することを目指している。21年度は24の研究集会を開催し、計約1968人の出席者を得た。(以上の3形態の共同利用の総課題数は220件である。)

○共同研究者の受入状況(共同利用者数(定義及び算定方法を記載)・機関数等含む)

共同利用者数は、上記1)の設備・施設共用では各課題の申請書に記載された研究代表者と研究協力者(大学院生、企業からの参加者を含む)の計で、21年度の延べ人数は945名である。(なお、17年度は551名、18年度は659名、19年度は985名、20年度は1093名)。2)のデータベース利用のうち材鑑調査室を中心とするものは同様に算定しており、21年度は60名である。これらの共同利用者の所属大学・研究機関等の総計は182である。また、3)の共同プロジェクト研究集会の出席者数は計約1968名で、講演者の所属機関は総計119である。

○共同プロジェクトの実施状況

生存研は研究集会開催により共同研究プロジェクトを振興する以外に、競争的資金等により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積極的に実施しており、その多くは国際共同研究である。例えば、木質バイオマスに関するインドネシアおよびマレーシアとの国際共同研究、赤道大気の地上ネットワーク観測に関するインドネシアおよびインドとの国際共同研究、あるいは欧州宇宙機関との共同による水星探査ミッションなど約90件の国際共同研究プロジェクトを実施している。

○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（設備・学術資料等の利用者数（延べ人数については算定方法を記載）、大型設備等の稼働時間及び共同利用に供する時間、データベースアクセス数等含む）

- 1) 大型設備・施設：生存研では、16年度以前より「MULレーダー」、「KDK」、および「METLAB」の3設備の共同利用を実施していたが、17年度に「EAR」、「木質材料実験棟」、「LSF」、および「DOL」の4設備・施設を追加し、18年度から「FBAS」の共同利用を開始した。また、生命科学系の共同利用設備として、大型温室と分析装置を中心とした「持続可能生存圏開拓診断(DASH)システム」を19年度に設置し、共同利用準備委員会を立ち上げて、20年度に共同利用を開始した。DASHにより、特にミッション1、4を中心とした関連コミュニティからの要望に応えることができるようになった。
- 2) データベース：生存研の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。前者の中心は「材鑑」であり、国際木材標本庫(KYOW)が管理する木材標本17,822体、光学プレパラート9,563枚を公開している。また、材鑑を活用した樹種同定の講習会を開催した。一方、電子データには、宇宙圏電磁環境観測データ、レーダー大気観測データ、赤道大気観測データ、グローバル大気観測データ、木材多様性データベース、植物遺伝子資源データ、木質構造データ、担子菌類遺伝子資源データなどがある。前年度に引き続き、21年度はこれらの多種多様な情報を統括する「生存圏データベース」の拡張を進めた。また、19年度には材鑑調査室を改修して博物館的ビジュアルラボ「生存圏バーチャルフィールド」を開設したのに続き、20年度にはさらに改修をおこない、現行の建物の2階部分を増床して木材標本の保管室を設けた。

21年度の共同利用の状況を表1に示す。MUレーダー、A-KDK、METLAB、EARの各大型装置の稼動状況は3056時間、8,655時間、134日、7,704時間で、稼動率は、67-99%、共同利用率が86-100%と高い。METLABについては、共同利用率は他の全共設備とくらべて小さい(86.5%)が、これは利用者が開発を行なってきた機器を利用する関係で年度の後半に利用希望が集中するためである。木質材料実験棟も種々の装置を有し、関連コミュニティに向けて広く共同利用が行われている(65%)。LSF、DOLの施設は、基本的に通年(365日)稼動している。なお、LSFは国有林を借用したフィールドで共同利用を実施しており、20年度に借用面積を2.8haに大幅拡張した。同じくDASHも植物育成のため通年(365日)稼働している。データベース共同利用では、材鑑を中心に課題18件を受理しているほか、電子版生存圏データベースはその拡張にともない利用が急増しており、オンラインでは、6,340,066件のアクセス、197,654GBのダウンロードがあった(20年度は5,328,254件、50,065GB)。

○研究会の実施状況（形態、件数、参加者数（参加者数については算定にあたっての資格要件を記載）等含む）

生存研の共同利用機能のひとつとして、国内・国際共同研究プロジェクトの推進に関わる研究集会・

シンポジウムの開催を支援している。21年度は24件の研究集会を実施した(17、18、19、20年度は27、28、27、26件を実施)。このうち、研究所主導の企画が4件、公募による共同利用研究集会が20件である。講演者および出席者リストに記名された参加者の総計は1968名である。(表1参照)。

表1 全国・国際共同利用の利用状況まとめ（平成21年度）

	課題数	年間稼動可能時間	年間稼動時間(稼動率)	共同利用に供する時間(共同利用率)	利用延人数	機関内社会人數
設備						
MU レーダー	54	4,000 ^(注1)	3,056 (74.4%)	3,056(100%)	261 (22)	30
A-KDK	27	8,760	8,655 (98.9%)	8,655 (100%)	68 (0)	16
EAR	30	8,400	7,704(91.7%)	7,704 (100%)	190 (0)	18
METLAB	9	200 日	134 日 ^(注2) (67%)	116 日(86.5%)	54(8)	20
木質材料実験棟	15	200 日	180 日(90.0%)	117 日(65.0%)	74 (9)	19
DASH	22	365 日	365 日(100%)	365 日(100%)	129 (10)	22
FBAS		6,000	5,260(87%)	2,300(43.7%)		
施設						
LSF	21	敷地 2.8ha, 稼動可能地 1.9ha, 共同利用に供する面積 1.5ha(78.9%)			109(22)	30
DOL		365 日共同利用に供している(100%)				
装置・設備小計	178					
データベース(材鑑調査室)	18				60(1)	27
データベース(電子データ)		アクセス 6,340,066 件, ダウンロード 197,654 GB				
研究集会・シンポジウム	24 課題	1968 名参加 (研究所主導のもの 4 件, 公募のもの 20 件)				
計	220				945 (72)	182

(注1) 保守 1,000 時間を含む。(注2) 実験準備時間を含む。

○その他、独創的・先端的な学術研究を推進する全国共同利用として、特色ある取組等

生存研では全国共同利用から一步進んで、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。これは国内の附置研では最初の試みである。既に「MU レーダー」、「EAR」については、17 年度より国際共同利用を開始しており 21 年度は「MU レーダー」10 件(14 名)および「EAR」9 件(23 名)(それぞれ、17 年度 2 件、4 件、18 年度 6 件、2 件、19 年度 2 件、9 件、20 年度 8 件、10 件)の国際共同利用課題を実施した。また、DOL/LSF では生存研の外国人客員部門に招聘した客員教授が国際共同利用研究に参加することになり、20 年度に本格的に国際共同利用を開始した(21 年度 4 件)。また、6 つの共同利用専門委員会では国際委員(米国 5 名、マレーシア、インド、インドネシア 各 1 名、合計 8 名)も委嘱し、広く国際的な意見を取り入れている。

(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。

○全国共同利用を実施するための運営体制の整備・実施状況（運営協議会等の体制・組織図、委員構成（外部委員の登用状況）、開催実績等含む）

生存研には開放型研究推進部が設置され、全国・国際共同利用・共同研究を実施している。推進部長のもと、生存圏全国共同利用研究分野(各共同利用専門委員会の委員長(9名)と生存圏国際共同研究分野(教員2名を兼任配属)から構成されている。その運営会議(15名の所内委員により構成)の下に、7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9の共同利用専門委員会(所内委員66名、所外(学内)21名、学外54名、国際8名)が組織されている。

一方、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、学際萌芽研究分野、国際共同研究分野、全国共同研究分野に計7名の教員(所内兼務)とミッション専攻研究員7名、並びに学内研究担当教員63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。

また、生存研全体の活動に関する所長の諮問機関として「運営委員会」を設置し、所内17名、所外11名、学外7名の委員で構成している。全国・国際共同利用・共同研究の状況を報告し、幅広く意見交換を行って、コミュニティからの要望を把握し、生存研の活動指針に反映する。なお、22年度からは学外委員数は過半数とすべく委員の改選がおこなわれている。

○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、特別教育研究経費で特定准教授1名を配置し、主に共同利用を担当させている。また、研究支援職員13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組状況（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。また、来所及び旅行手続きについては、研究支援職員による書類の作成など、利用者への負担低減を実施している。さらに、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、17名収容)を用意して共同利用者の便宜を図っている。

○新たな学術動向やユーザーである研究者、研究者コミュニティの意見の把握・反映のための取組状況

全国共同利用項目のそれぞれに関するシンポジウム、ワークショップ、成果報告会を定期的に開催し、広く研究者および社会に対して研究成果の集約・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。H21年度は24件のシンポジウムを開催し(第125回～第148回生存圏シンポジウム)、内20件が公募によるシンポジウムで、4件はプロジェクト共同利用専門委員会主催であった。国際会議も5件(海外で2件を開催)を数える。これらの研究集会の参加人数は1968名を超えた。特に、研究所主導で第142回、第143回のシンポジウムを開催し、学際・萌芽課題を含むミッション研究の成果

報告を行い、議論を深めた。

新たな学術動向に対応すべく、生存圏学際萌芽研究センターでは、融合・萌芽ミッションを振興している。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生存圏科学ミッションを開拓するため、学内研究担当教員(21年度、18部局より63名)を擁して研究体制を整えている。

生存圏科学の基礎となる研究分野が多岐にわたるため、関係する学協会が多く、総合的にコミュニティの意見交換をする場がなかった。この状況を改善するために、「生存圏フォーラム」を新たに組織し、生存圏科学ミッションの情報交換を促進した(20年7月12日に設立総会、21年11月21日に第二回生存圏フォーラム総会および特別講演会を開催)。

○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組状況

生存研は、運営委員会を定期的に開催し、全国・国際共同利用・共同研究について所外・学外の研究者の意見を幅広く取り入れている。また、自己点検・評価を毎年実施している。生存研は、平成19年3月に国際委員6名、国内委員9名による外部評価を実施した。研究活動、国際交流、管理運営、研究所の理念・目標、ならびに全国・国際共同利用・共同研究、生存圏学際萌芽研究センターの活動など、研究所の活動全般に対する評価を受けた。この外部評価委員会に合わせて「生存圏萌芽・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開催することによって、具体的な活動内容の紹介と議論の場を充実させた。外部評価委員長がとりまとめた外部評価報告書では、「生存圏研究所創立以来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。」との総合評価を得た。

○その他、全国共同利用の運営・支援のための特色ある取組

16年度に新設された生存研は、平成17年度より全国共同利用を本格実施し、国内を中心に生存圏科学ミッションに関する共同研究が順調に育成されている。今後の展開として、(i) 生存研の共同利用研究を国際的に広げること、および、(ii) 生存圏科学の各ミッションの成果を有機的に統合させ「生存圏」を持続的に維持する指針を示すことが重要である。

生存圏科学ミッションを統合的に適用するにはアジア域が最適である。この地域は、循環型資源(熱帯林・人工植林)の有効利用、生物資源(腐朽菌など)の発掘・活用、地球環境を左右する異常現象(エルニーニョなど)や大気環境変動の解明、新エネルギー開発などの諸課題が集中しており、生存圏科学ミッションの研究成果を試行するテストベンチとなる。

「国外の研究者等に対して教育研究環境を開放」すべく、生存研の共同利用機能(大型装置・設備、データベース、共同研究プロジェクト)を国際展開し、欧米のみならずアジア域にも生存圏科学コミュニティを拡大する努力を継続している。このため、海外からの共同利用のために招聘旅費・共同研究経費を支援するとともに、インドネシアに既設のサテライトオフィスを拡充して現地での国際共同利用、国際共同研究プロジェクト、国際教育プログラムの推進を図っている。

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

○大学における教育の実施状況（協力講座の実施状況、学生受入人数等含む）

生存研では大学院の4研究科(工学1講座、教員7名;情報学1講座、教員5名;農学8講座、教員23名;理学1講座、教員4名)の協力講座の教員、さらには地球環境学堂の協働分野の教員として生存圏科学ミッションに関連し全国共同利用を活かした大学院生の教育に携わっている。平成21年度には、博士課程22名、修士課程48名の大学院生の指導にあたり、博士3名、修士19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4科目実施している。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。共同利用に博士課程の大学院生を研究代表者とする課題申請を受け付けており、修士課程も研究協力者と認めている。設備・施設利用およびデータベースの共同研究では、大学院生が参加した課題57件、参加総数は92名である。一方、研究集会にも多くの大学院生が出席している。

○ポスト・ドクターや社会人の受入、リサーチ・アシスタントの採用の状況

学際萌芽センターではミッション専攻研究員(PD)を公募し、平成21年度は応募者14名中7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7名、外国人特別研究員10名の計17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22名在籍し、さらに受託研究員などの制度によって若手研究者計29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。なお、外部資金による任期付き教員(特任教員)を3名採用した。一方、共同利用に民間企業研究者の受入れを積極的に拡大しており、平成21年度は延べ72人の社会(民間)人を受入れた。

○その他、全国共同利用を活かした人材養成に関する特色ある取組

「木の文化と科学」と題した一般向けの講演会が継続的におこなわれており、21年度には第9回として、「文化財研究と先端科学」に関するテーマで講演会が行われた。ここでは材鑑調査室に関する共同利用・研究に関連した講演がおこなわれた。

(4) 大学内外の研究者及び社会に対する全国共同利用に係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。

○大学内外の研究者及び社会に対する全国共同利用に係る情報提供（利用方法・利用状況・研究成果等）の状況

共同利用の公募を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・共同研究の成果を論文により積極的に公表している。共同プロジェクト専門委員会が開催する研究集会の報告書を印刷配布し、広く研究者および社会に対して成果の公開を行なっている。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。電子情報である「生存圏データベース」はホームページを通じて情報取得できる。また、MUレーダー、木質科学実験棟等では、装置利用のスケジュールもホームページ等を通じて情報公開している。さらに、20年度に設立した「生存圏フォーラム」を通じて、広く情報発信・交換を促進している。

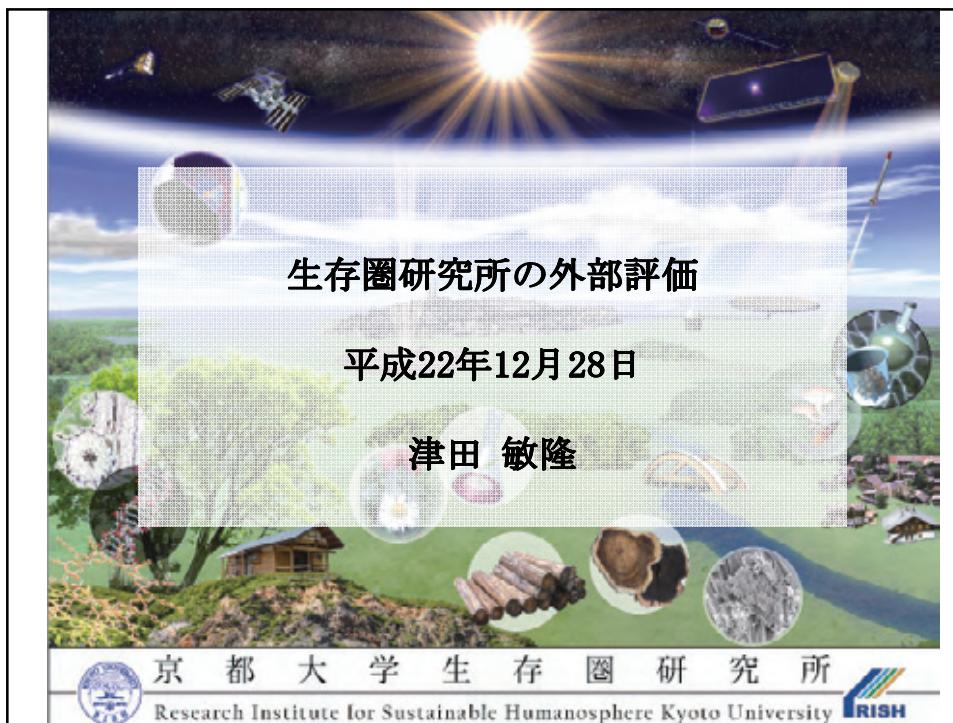
3. 活動紹介パワーポイント

研究所概要

教育若手人材育成

ミッショントラック研究員キャリアパス

研究所概要



- A: 生存圏研究所の理念及び目標
- B: 組織・財政・研究戦略
- C: 開放型研究推進部
　　全国・国際共同利用研究
- D: 生存圏学際萌芽センター
　　共同研究プロジェクト推進
- E: 学内外組織との研究教育連携
- F: 共同利用・共同研究活動の伸びと拠点経費
- G: 生存圏科学の新領域開拓
- H: 国際交流・広報・社会との連携

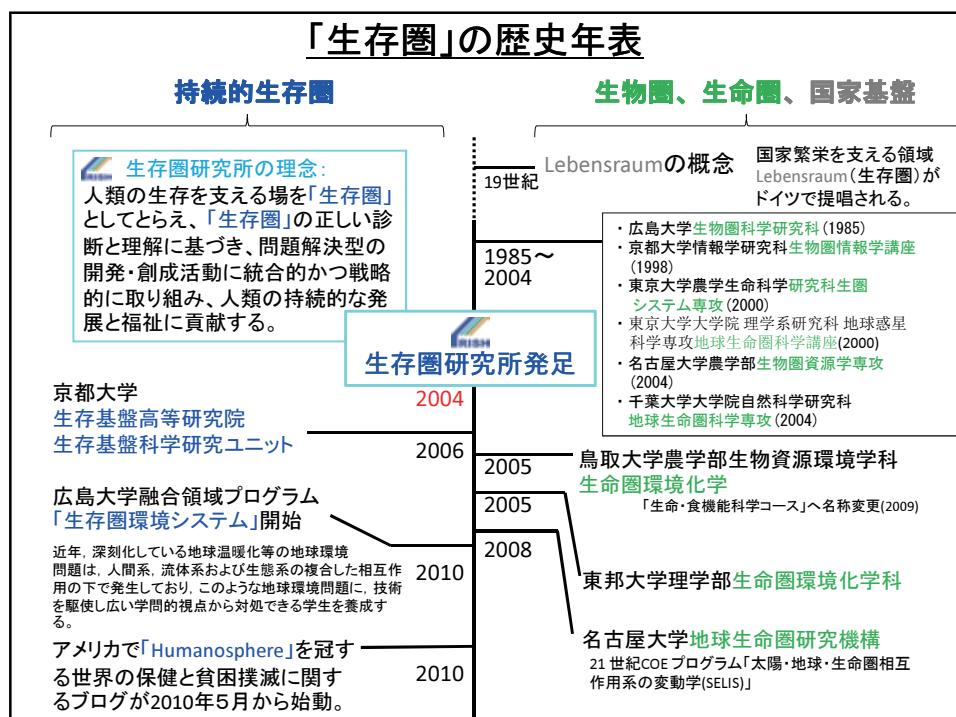
研究所概要

生存圏研究所の理念

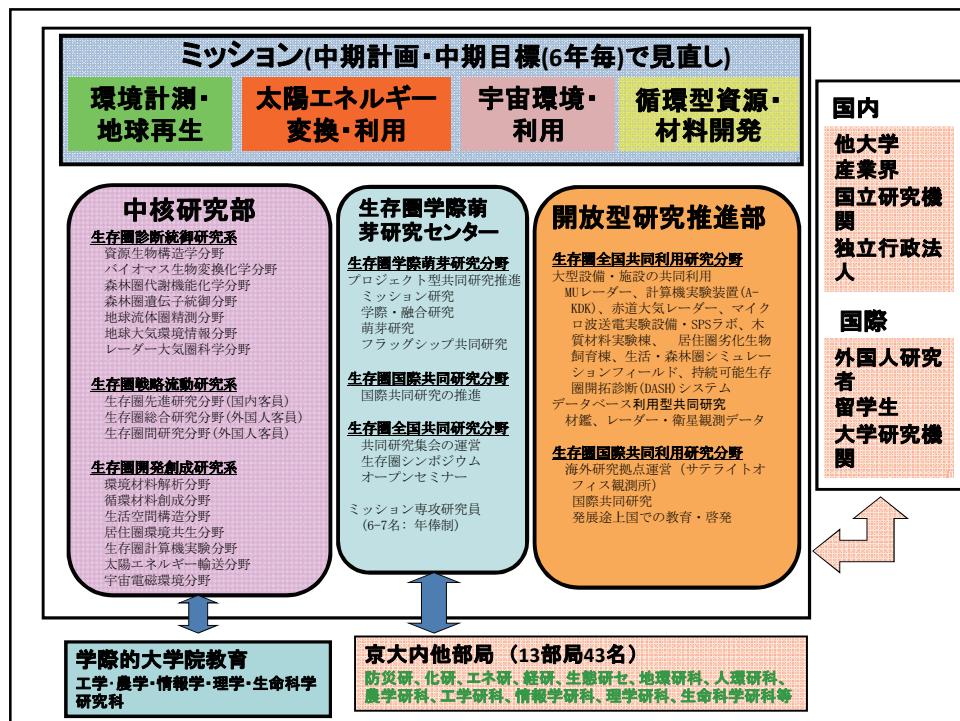
人類の生存を支える人類と相互作用する場を「**生存圏**」としてとらえ、「**生存圏**」の正しい診断と理解に基づき、「**生存圏**」の開発・創成に統合的・戦略的に取り組み、人類の持続的な発展と福祉に貢献する。

生存圏研究所の目標

- ✓ 「生存圏」を構成する「人間生活圏」、「森林圏」、「大気圏」、「宇宙圏」における先端研究・技術開発の有機的連関により、「生存圏」の現状を精確に診断・評価する。
- ✓ 「生存圏」が抱える諸問題の解決に戦略的に取り組み、「生存圏」劣化の悪循環を断ち切り、持続的発展可能な「生存圏」を創成する指針を示す。
- ✓ 大学院教育、若手研究者養成、国際交流に積極的に取組み、「生存圏科学」を担う次世代の人材を育成する。



研究所概要



平成22年度より、生存圏科学の共同利用・共同研究拠点、として活動を進展

生存圏科学ミッション： 人類の持続的発展の根幹にかかる重要な4課題に関する先端研究を実施。

- 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

共同利用拠点(開放型推進部)

- (1) 大型装置・設備・施設利用型の共同利用・共同研究
- (2) 生存圏科学に関するデータベース利用型共同利用研究
- (3) 国際共同利用

共同研究拠点(生存圏学際萌芽研究センター)

- (4) 共同研究集会・生存圏シンポジウム
- (5) 国際共同研究
- (6) 共同研究プロジェクトの募集を通じたプロジェクト型共同研究

研究所概要

共同利用・共同研究拠点としての最近の活動(平成22年度)

平成22年4月：共同利用・共同研究拠点に認定

共同利用課題を公募。

共同研究プロジェクトを公募。

フラッグシップ共同研究プロジェクトを実施。

生存圏シンポジウムを公募。

ミッション専攻研究員6名を採用。

平成21年度補正予算で導入したマイクロ波装置を共同利用に向け準備中

平成23年度概算要求：「生存圏科学の新領域開拓」

国際交流

学術交流協定

台湾・成功大、インドネシア・タンジュンプラ大、タイ・チュラロンコン大・理学部

インドネシア科学院(LIPI)・生物材料ユニット(更新)

インドネシア航空宇宙庁(LAPAN)(更新)

国際スクール

平成22年6月：Humanosphere Science School (HSS) を

インドネシア・ガジャマダ大で開催

平成22年6-8月：JSPS-ASEAN若手研究者交流事業で12名を招聘

6

生存圏研究所の管理運営体制

所外委員の委嘱状況

協議委員会：最高議決組織

専任教授14名、
理学・工学・農学・情報学研究科長
宇治地区世話部局長
運営委員会：諮問組織
所内18名、学内 7名、学外11名
専門委員会(9)
所内69、所外21、学外51、海外8

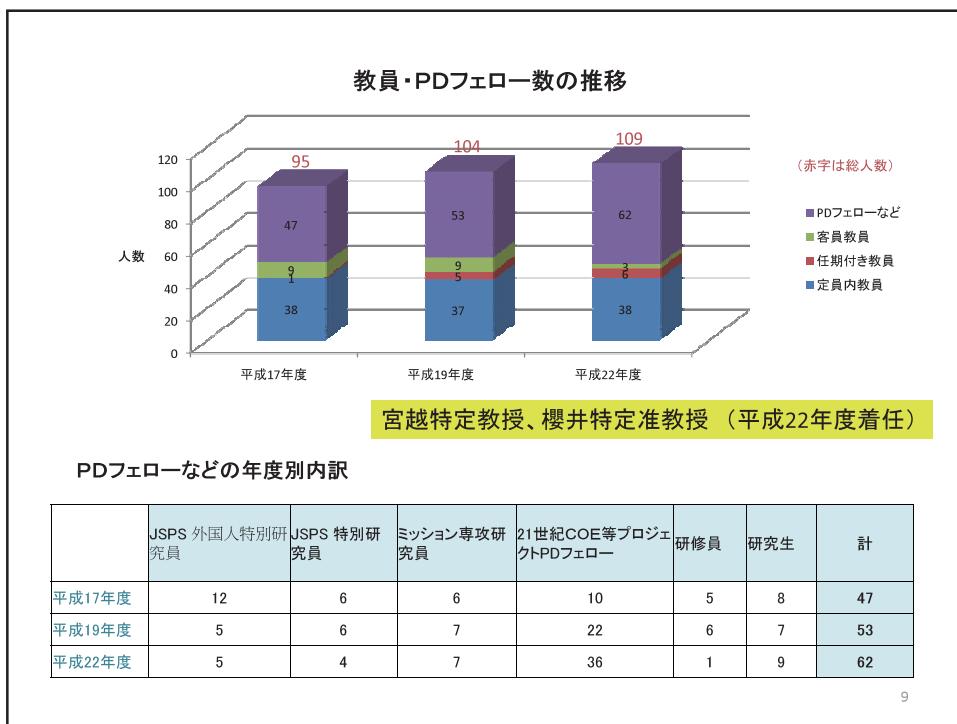
運営委員会 Advisory Board

学内外有識者で構成

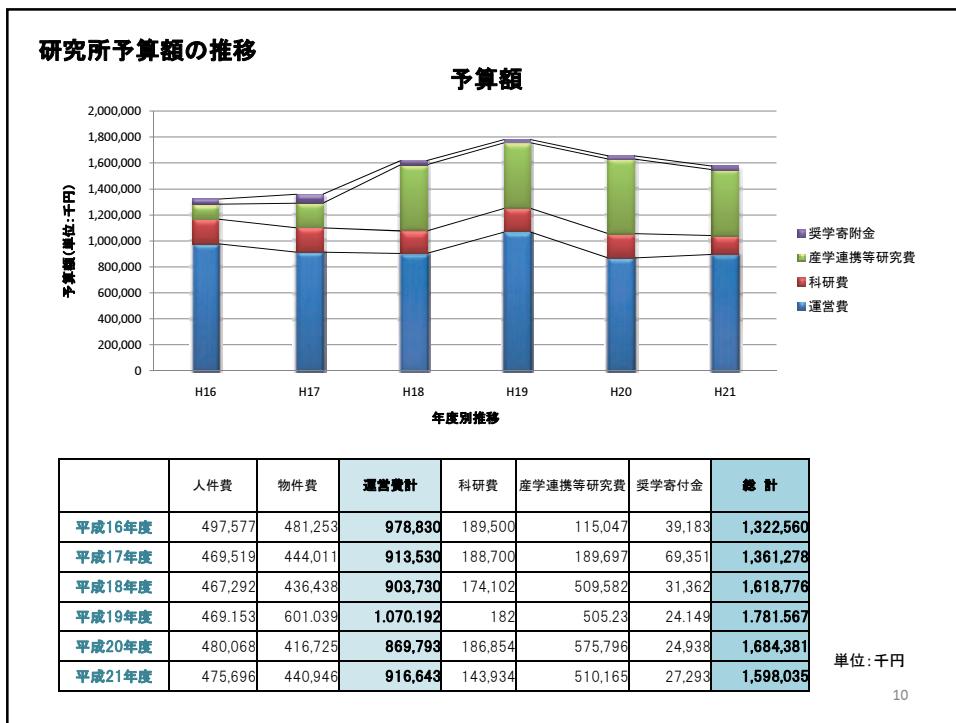


研究所概要

教員、PDフェロー、大学院生、研究所予算						
<u>教員数(平成22年3月現在)</u>						
	定員内教員	任期付き教員	客員教員	計		
教授	14	1	1	16		
准教授	11	1	2	14		
講師	2	1	0	3		
助教	10	1(2)	0	11(2)		
計	38	6(2)	3	47(2)	()：生存基盤科学研究 ユニット等の関連教員数	

PDフェロー等(平成22年3月現在)						
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・受託研究員	その他・研究生等	計
5	4	7	36	1	9	62
大学院等学生数(平成22年3月現在)						
	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	4	3	15	0	22	
修士課程	0	10	32	3	45	
計	4	13	47	3	67	


研究所概要



研究教育の推進戦略

【RISH内各組織の役割分担】

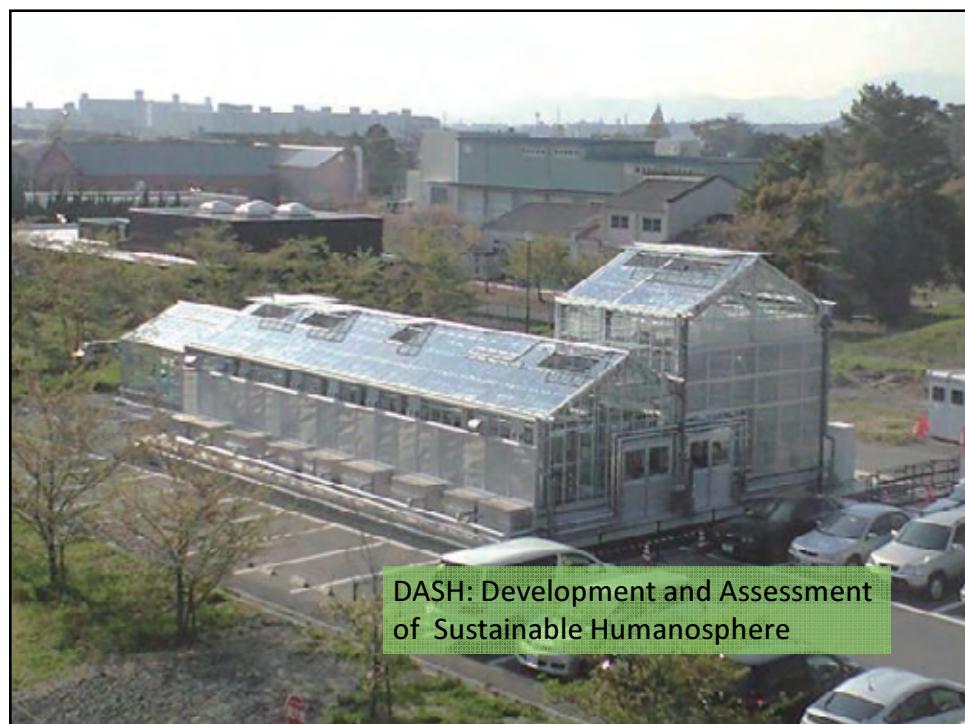
- ✓ 中核研究部では生存圏科学ミッションに関する個別分野の先端的基礎研究を推進する。
- ✓ 学際・融合・萌芽的な研究課題を生存圏学際萌芽研究センターで発掘し、共同研究プロジェクトに育成する。
- ✓ 新課題に関する大型装置・施設、あるいはデータベースを整備し、開放型研究推進部が全国・国際共同利用研究を推進する。

【3形態の共同利用・共同研究推進指針】

- 大型装置・施設の共同利用を基礎とした共同研究を推進。既設の設備に加えて、特色のある装置(DASHシステム、マイクロ波装置)を導入し、全国・国際共同利用研究に発展。
- 生存圏データベース(材鑑およびデジタルデータ)の共用による共同研究を推進。
- 共同研究プロジェクト:
分野拡大を目指し、学際融合研究プロジェクトを実施。
若手研究者の育成に向け、萌芽研究を推進。
中核的課題をフラッグシップ共同研究として発展。

11

研究所概要



研究所概要

高度マイクロ波エネルギー伝送実験棟

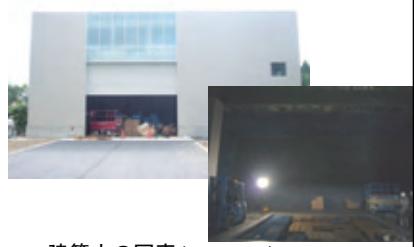
(Advanced Microwave Energy Transmission Laboratory ; A-METLAB)

10mΦ, 10t, 10kWフェーズドアレーの電力試験衛星実験のために

- 18m x 17 m x 7.3m 電波暗室
- 高耐電力電波吸収体(1面のみ) ($>1\text{W/cm}^2$ @ 2.45GHz)
- クリーンルーム (Class 100,000)
- 近傍界測定装置 (10mΦ, 10t, 10kW)
 - 15m Plane-Polar type
 - フェーズドアレーのコントロール可



(参考) Near Field XY Scanner (NSI) 12.2m × 6.7m



建築中の写真 (2010.10E)
(京大宇治キャンパス)

14

高度マイクロ波電力伝送用 フェーズドアレー・受電レクテナシステム

[フェーズドアレー]

- 1) 5.8GHz CWN0N
- 2) 様々な実験に対応するアンテナ/回路部分離可能構造+ 1枚リジット構造
- 3) 256素子
- 4) 1増幅器/移相器に1アンテナの完全アレー構造
- 5) 1.5kW級大出力
- 6) GaN FETを用いたF級増幅式
- 7) マイクロ波最終段増幅器出力7W以上
- 8) マイクロ波最終段増幅器効率 70%以上
- 9) 送電部総合効率 40%以上
- 10) 5ビットMMIC移相器
- 11) 汎用構造 (厚さ30cm以下)

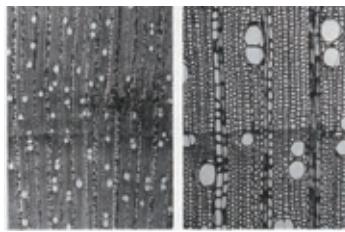


フェーズドアレー レクテナ

研究所概要

生存圏データベース

- 材鑑調査室



- 電子データベース



生存圏データベースの学術情報公開

- 大量の学術情報をオンラインアクセスで公開することは、共同研究展開の際、人手を介さず必要なデータを提供するという点で非常に重要である。本研究所では、MULレーダー、科学衛星観測データをオンラインで公開してきたが、これらに加え、木質標本材鑑データ、植物遺伝子資源データ、木構造データ等の情報もオンライン化をした。
- 学術情報データの維持管理・提供等は、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行っている。
- 平成17度の科研費・研究成果公開促進費等により「生存圏データベース」を構築し以下のWebサイト(<http://database.rish.kyoto-u.ac.jp/>)で公開している。平成22年度の同科研費により、特にデータベース化が遅れていた木質系データベースの拡充と、材鑑ネットワークの大学間ネットワーク構築を進めている。



研究所概要

生存圏学際萌芽研究センター

生存圏学際萌芽研究センターは、生存研の4つのミッションに関わる萌芽・学際融合的な研究を発掘・推進しています。そのため、所内研究員のほか、ミッション専攻研究員、学内研究担当教員、学外研究協力者と共に生存圏学際新領域の展開に努めています。

生存圏学際萌芽研究分野:

- プロジェクト型共同研究の企画・運営:
- 「生存圏科学萌芽研究」: 若手を対象とした萌芽的な研究を公募。
- 「ミッション学際融合研究」: 生存圏科学の4つのミッションに関する学際融合的課題を広く学内外研究者を対象として公募。
- 「生存圏フラッグシップ共同研究」: 生存圏に特徴的なプロジェクト型共同研究をとして位置づけて連携活動を推進。

生存圏国際共同研究分野:
国際共同研究の推進:
公募型研究や学内外の様々な教育・研究プログラムを通して国際共同研究を推進。

生存圏全国共同研究分野:
共同研究集会の運営:
公募による生存圏シンポジウム(共同研究集会)やオープンセミナー、生存圏フォーラム等を通じて、研究成果の公開、生存圏科学の啓蒙と関連コミュニティの拡大に努めます。

生存圏学際萌芽研究センターの活動状況

	ミッション専攻研究員	学内研究担当教員	萌芽ミッション	生存圏科学萌芽研究	生存圏ミッション研究	共同研究集会	オープンセミナー
平成16年度	6名	24名	13件				8件
平成17年度	6名	43名	5件				18件
平成18年度	6名	47名	9件				24件
平成19年度	7名	44名	10件				20件
平成20年度	9名	53名	12件				22件 (370人)
平成21年度	7名	63名		15件	20件	24件 (1968人)	21件 (303人)
平成22年度	6名	61名		16件	20件	29件	18件

研究所概要

番号	課題番号	研究テーマ	主担当者	副担当者
総合研究				
U1		大気成分のレーザー分析	高橋	谷
U2		アカシア林の VOC と気候観測	堀田	川井
U3		マイクロ波の新適用	三谷	遠山
U4		衛星衛星開発	佐藤	小堀
U5		樹木の生長環境と古気候	杉山	津田
U6		更生による熱帯アカシア森林のリモートセンシング	大村	川井
総合研究				
G-COE	G1	生存圈持続型の先駆をを目指す地域研究拠点	川井	穂原
	G2	種吸気量と適応社会の生存科学	津田	佐谷・櫻口
大学間連携	G3	生存圏データベース	林	津田
フラッグシップ共同研究				
F1		バイオナノマテリアル共同研究	失野	
F2		熱帯人工林の持続的生産利用に関する多角組合の共同研究	鶴沢	
F3		宇宙太陽電池プロジェクト	穂原	
他のSS 研究				
S1		ハイブリードモータス放熱の構造と計算シミュレーション	大村	
S2		熱帯開拓・地球周辺飛行のための最適軌道制御理論	山川	
S3		レーザーによる大気観測法の技術開発	山本	櫻口
S4		加熱・加圧による硬化する組成物	鶴沢	
S5		外来種アマリカカザイロアリのペトロリによる新しい防除法	吉村	
S6		リグナン生合成における立体化学制御機構を統一的に解明	鶴沢	
S7		1600 年間にわたるヒノキ古材の物理的・力学的性質の経年変化の解明	杉山	失野
S8		タバコのニコチンを含むトランシスポート遺伝子を世界で初めて発見	失野	
S9		シンクロトロン X 線トモグラフィによる木製文化財の非破壊検査による各種検出	杉山	坂町
S10		近接地表面・資源循環木造エコ住宅の開発	小松	曲

フラッグシップ共同研究
生存圏に特徴的なプロジェクト型共同研究をとして位置づけて連携活動を推進。

20

生存圏フラッグシップ共同研究

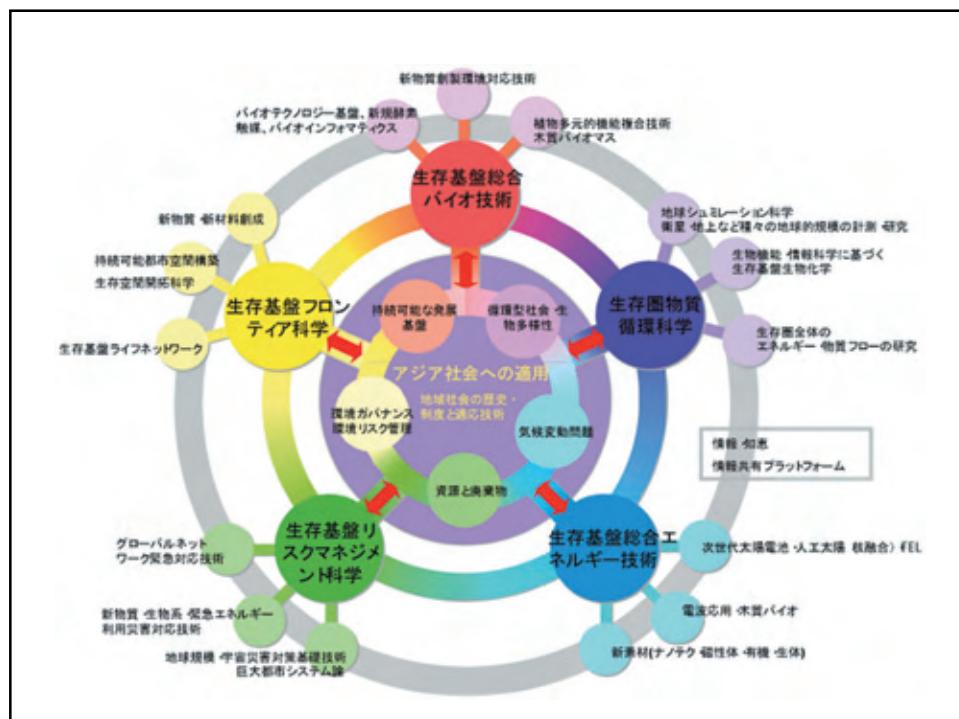
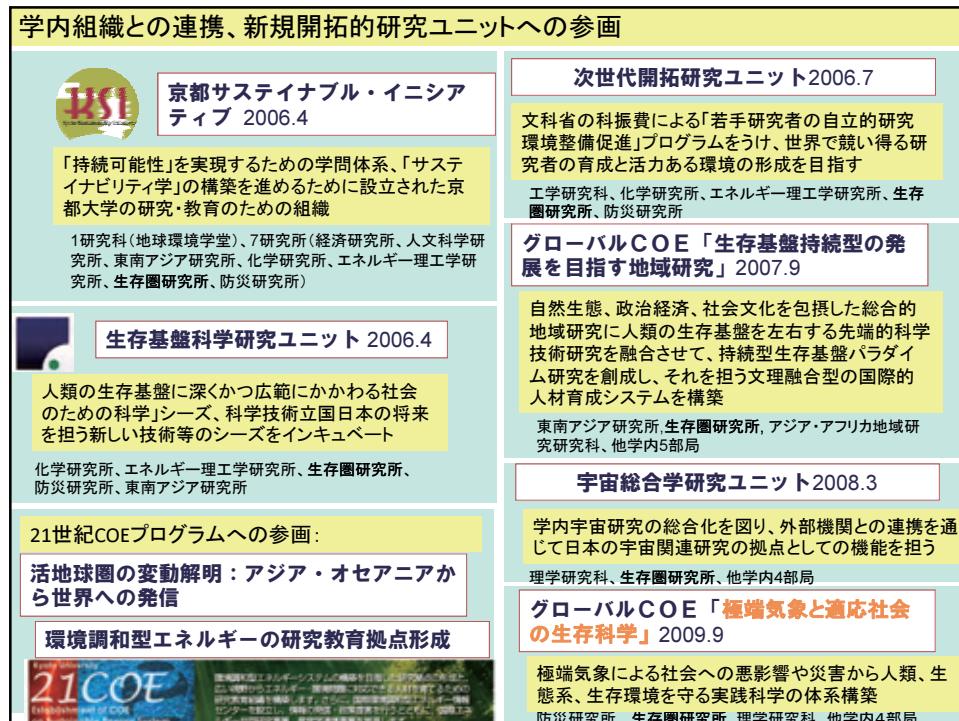
生存圏研究所に特徴的なプロジェクト型共同研究

熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角組合的共同研究

バイオナノマテリアル共同研究

バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究

研究所概要



研究所概要

次世代開拓研究ユニット

次世代開拓研究ユニットの概要

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

- 工学研究科と宇治地区4研究所が**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)
- 優れた研究者と認められた者は、**本プログラム終了後テニュア資格を付与**(日本型テニュアトラック)、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

The diagram illustrates the relationship between two research areas:

- Survival Basis Science Research (Left, Blue):**
 - Organic Chemistry, Polymeric Materials, Synthetic Chemistry
 - Advanced Environmental Science and Energy Science
 - Material Science
 - Social Environment Risk Science and Accounting
- Advanced Engineering Research (Right, Yellow):**
 - Atomic Probes, Nanoscience
 - Surface Science, Material Synthesis
 - Chemistry-based Approach to Advanced Engineering

持続発展可能な
環境型・環境調和型社会

学際連携組織として「教育ユニット」を設置

多くの分野の研究者・学生が知恵を出し合い、
複合的な視点でグローバルな課題に取り組む

極端気象と適応社会の生存科学 教育ユニット

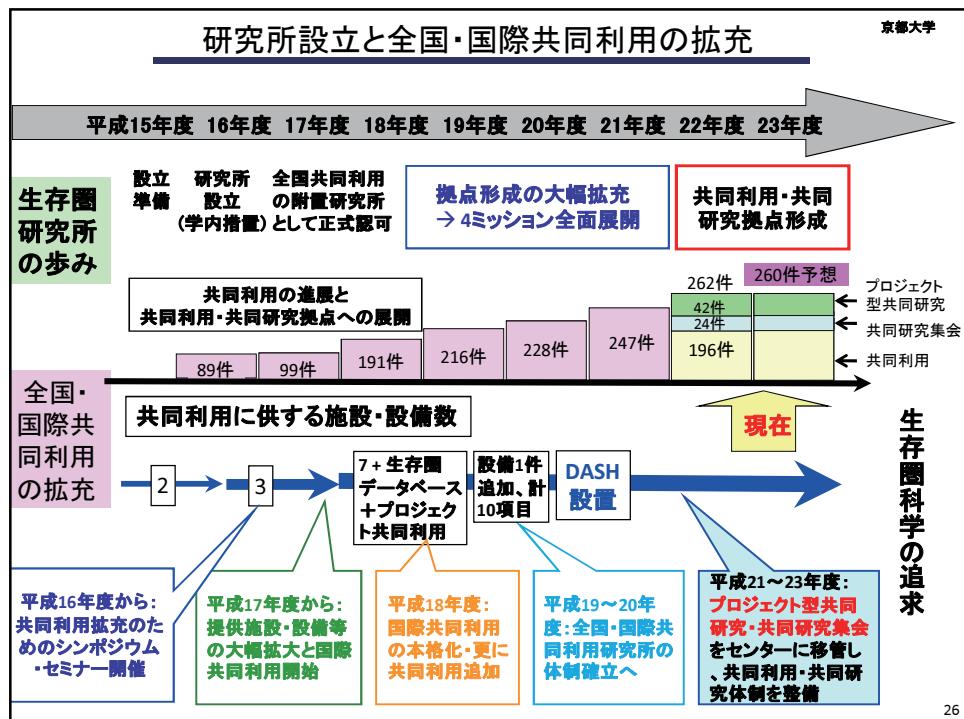
文理融合 理工融合

The diagram shows the interdisciplinary nature of the education unit, involving various fields of study:

- 工学研究科 (Blue Box):** 社会基盤施設計画学, 予報技術, 人工知能
- 理学研究科 (Purple Box):** 気象学・気候学, 数値モデル・予測, 地球温暖化
- 生存圏研究所 (Blue Box):** グローバルな観測・監視技術, 自然災害、防災・減災, 異常気象の検知
- 防災研究所 (Blue Box):** 自然災害、防災・減災, 危機管理、復旧・復興
- 農学研究科 (Orange Box):** 農業被害, 食料問題, 森林保全
- 情報学研究科 (Yellow Box):** 災害情報, 集団心理、心のケア
- 地球環境学堂・学舎 (Purple Box):** 砂漠化, 政策科学, 國際協力, 社会経済

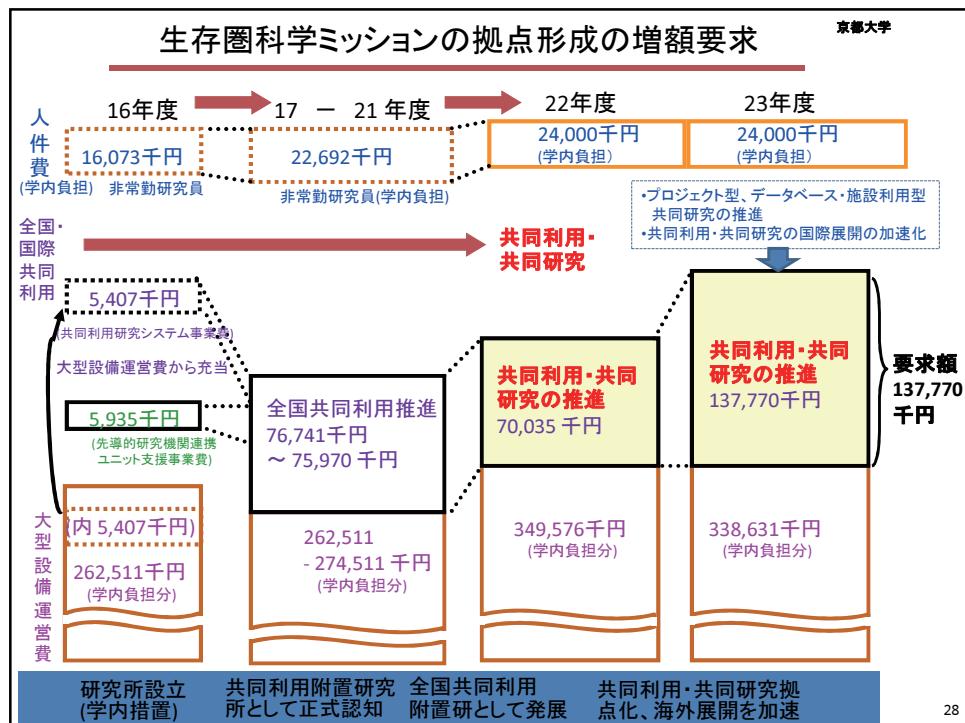
各研究科の協力講座としても優れた教育実績をもつ両研究所が融合研究教育に主体的に参画

研究所概要



共同利用研究名	平成21年度		平成22年度	
	申請	採択	申請	採択
①設備・施設利用: 信楽MU観測所【MUレーダー】	54	54	51	51
①設備・施設利用: 電波科学計算機実験装置【A-KDK】	27	27	23	23
①設備・施設利用: マイクロ波エネルギー伝送実験装置【METLAB/SPSLAB】	9	9	9	9
①設備・施設利用: 赤道大気レーダー【EAR】	30	30	25	25
①設備・施設利用: 木質材料実験棟	15	15	16	16
①設備・施設利用: 居住圏劣化生物銅青棟/生活・森林園シミュレーションフィールド【DOL/LSF】	21	21	16	16
①設備・施設利用: 持続可能生存圏開拓診断/森林バイオマス評価分析システム【DASH/FBAS】	22	22	17	17
②データベース: 生存圏データベース	18	18	16	16
③共同研究プロジェクト: 生存圏シンポジウム	24	24	29	29
③共同研究プロジェクト: 生存圏ミッション・共同研究プロジェクト(注: H21より全国公募)	24	20	24	20
③共同研究プロジェクト: 萌芽ミッション・共同研究プロジェクト(注: H21より全国公募)	17	15	20	16
③共同研究プロジェクト: ミッション専攻研究員共同研究プロジェクト	14	7	15	6
③共同研究プロジェクト: (I) フラッグシップ共同研究プロジェクト(注: 調査研究を12件追加予定)	-	-	5	3
③共同研究プロジェクト: (II) 生存圏科学の新領域開拓(フィージビリティスタディ)4件の実施を調整中	-	-		0
合計	275	262	266	247
合計(③(I), (II)を含めた予定)	-	-	282	263

研究所概要



- ✓ 人類の産業活動が地球規模の環境変化を起こしつつあり、環境の変動メカニズムを理解する努力がなされてきた。**(人類は加害者。自然界の資源・エネルギーを搾取・消費)**
- ✓ 人類が生き残るには、文明を逆戻りさせる訳にはいかない。しかし、**(行方を迷っている)**
- ✓ 人類生存の場である生存圏を保全するだけでなく、生存圏を積極的に活用する科学・技術を研究・開発する。**(社会還元を目指した学問)**
- ✓ 「人」が主人公となって生存圏と友好的に相互作用する循環型社会を構築すれば、持続的発展が可能となる。**(人類の発展の道標を示す)**

研究所概要



生存圏科学における新領域開拓

古来、生物の生存環境は太陽放射エネルギーを基礎に形成された大気圏によって保護されてきた。しかし、人類の産業活動の増大により、我々が棲息する空間(圏)には大きな変化が生じており、とくとして健康な生活の維持に悪影響を及ぼしている。

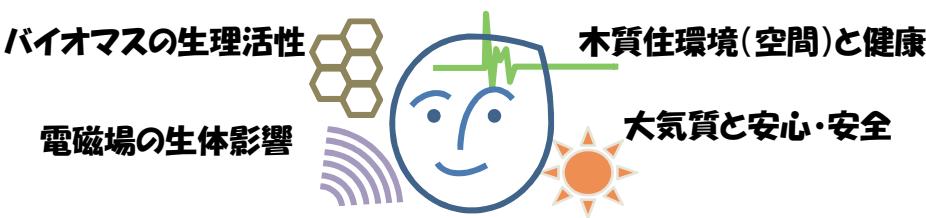
事例

- ・輸送手段の高度発展に伴い、ウィルス・菌類が迅速かつ広汎に蔓延している。地球温暖化にともない、これらの地域分布も変化しつつある。
- ・一方、居住空間にも多種多様な人工物が組み込まれ、その抽出物が混ざった空気を人が呼吸している。
- ・一見透明な大気中には、自然界からの太陽放射に加え、人工的に発射される電磁波で満たされている。
- ・さらに、人工的に排出されるガスにより大気質(大気微量成分の組成)が変化している。

30

「生存圏と人の健康の科学的解明」を主題とした共同研究を平成22年度に試行的に着手し、平成23-27年度の5年間にわたり本格実施

人を取り巻く「圏(空間)」の特性変化と健康の因果関係を科学的に解明し、安心・安全な社会の構築に貢献する。
生存圏科学ミッションの成果を縦横に駆使し、若手研究者を中心に新領域開拓に挑戦する。特に、人の健康を増進するうえで社会的問題となっている最新の課題に着目する。

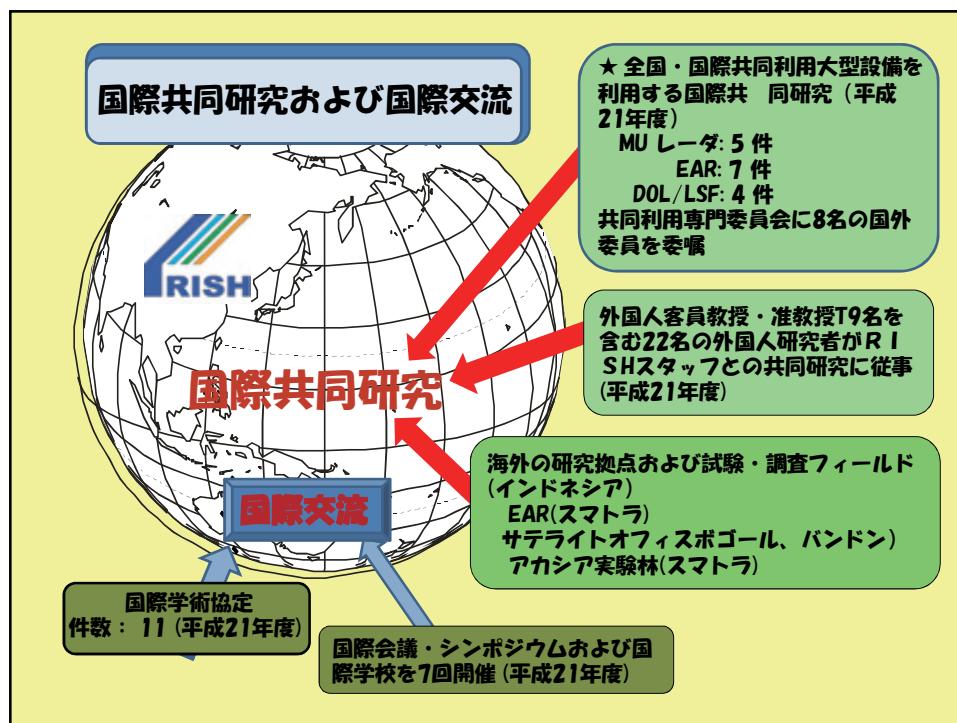


バイオマスの生理活性
木質住環境(空間)と健康
電磁場の生体影響
大気質と安心・安全

生存圏学際萌芽研究センターはこれらの具体的な課題の推進を統括するとともに、情報発信・交換を活発に行い、社会還元を促進するとともに、新たな社会的要請を探って新規課題を発掘する。

31

研究所概要



国際教育への貢献

最先端の研究設備・データベースや人的ネットワークを活用し、生存圏の科学の発展に寄与する教育を国内外で実施

・英語での生存圏科学に関する授業

（生存圏開発創成科学論、生存圏診断統御科学論）

・Humanoanophere Science School (HSS)

・国際シミュレーション学校 (ISSS)

・ASEAN若手招へい者事業

・アジアアフリカ学術基盤形成事業

・生存圏シンポジウム



RISH-SBS Seminar (マレーシア理科大)
2007年12月



フィールド実習・研究調査



国際教育・研究拠点
インドネシアサテライトオフィス

研究所概要

社会との連携

研究成果・研究活動に関する情報の発信
生存圏だより(京都精華大と連携、発行部数7,500/年)、ホームページ等
新聞・メディア等による報道

研究施設の公開・見学
研究設備の見学機会の提供: 宇治キャンパス公開、京大ジュニアキャンパスと連携

公開講演・講座
生存圏公開講演会(毎年: 合計7回)、京都大学森林科学公開講座
小中高への出前講義

生存圏フォーラムの設立
生存圏科学を幅広く振興することを目的。民間も含め630名を超える会員数
ホームページ等による情報発信。毎年1回の総会および多様な分野の専門家による講演会
政府機関等からの委嘱委員、学会活動、民間との共同研究



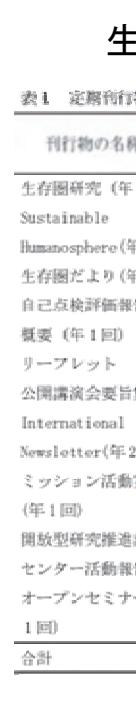
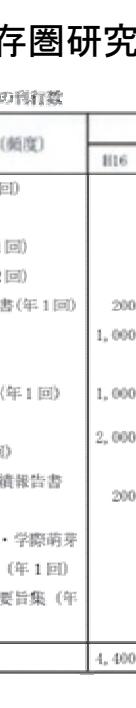
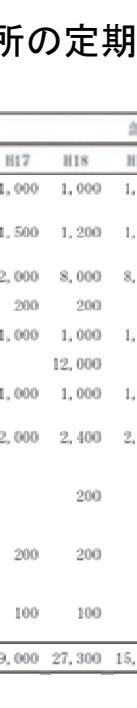
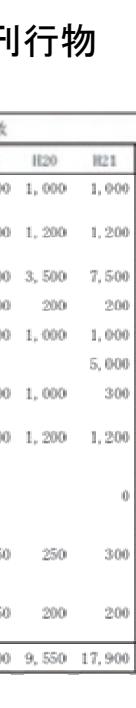


京都精華大マンガ学部制作のマンガ「生存圏って何?」
「生存圏だより」に連載
生存圏研究所公開講演会(おうばくプラザ)
生存圏フォーラムのイメージロゴ

生存圏研究所の定期刊行物

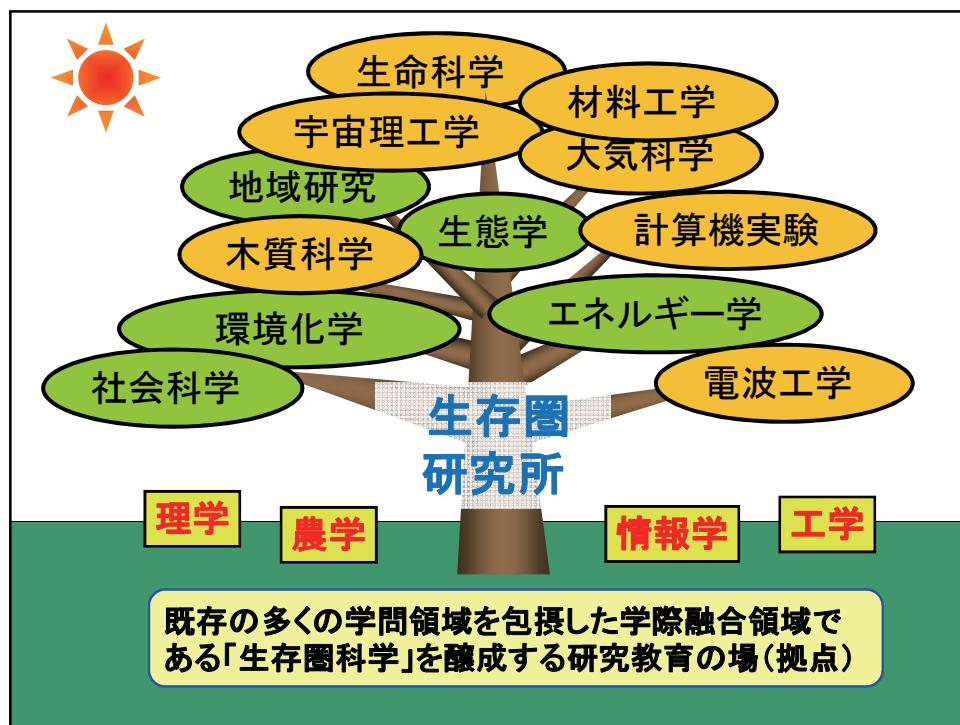
表1 定期刊行物の刊行数

刊行物の名称(頻度)	部数						合計
	H16	H17	H18	H19	H20	H21	
生存圏研究(年1回)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000
Sustainable Humanosphere(年1回)	1,500	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	6,300
生存圏だより(年2回)	2,000	8,000	8,000	3,500	7,500	23,000	
自己点検評価報告書(年1回)	200	200	200	200	200	200	1,200
概要(年1回)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000
リーフレット			12,000			5,000	17,000
公開講演会要旨集(年1回)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	300	5,300
International Newsletter(年2回)	2,000	2,000	2,400	2,400	1,200	1,200	11,200
ミッション活動実績報告書(年1回)	200		200			0	400
開放型研究推進部・学際萌芽センター活動報告(年1回)		200	200	250	250	300	1,200
オープンセミナー要旨集(年1回)		100	100	150	200	200	750
合計	4,400	9,000	27,300	15,200	9,550	17,900	83,250




研究所概要



ご清聴有難うございます。

教育若手人材育成

学生教育・人材育成に関する生存圏研究所の取り組み

- ・生存圏研究所は、農学、工学、情報学、理学と広範な研究分野の背景を持つた教員による分野横断的な学際教育を通して、持続的社会の構築に深く関わる生存圏の科学を担う多彩な人材育成に取り組んでいる。
- ・全国・国際共同利用に供される最先端の研究設備・データベースや国内外共同研究者との交流を通じて、総合的な知識と俯瞰的かつ国際的な視野をもち、生存圏の科学の発展に寄与する教育を実施している。



「生存圏科学」は既存の多くの学問領域を包摂した学際領域である。

学生教育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

　講義：19教科、演習・実験：13教科

・学部：工学部、農学部、理学部

　講義：11教科、演習・実験：6教科

・全学共通科目：講義：8教科、ポケットゼミ：3教科

・研究科横断型教育プログラム(Aタイプ：研究科開講型)：

　2科目を英語で提供

・研究科横断型教育プログラム(Bタイプ：テーマ型)：1科目を提供

2. 学際連携組織「教育ユニット」による大学院連携プログラムを提供

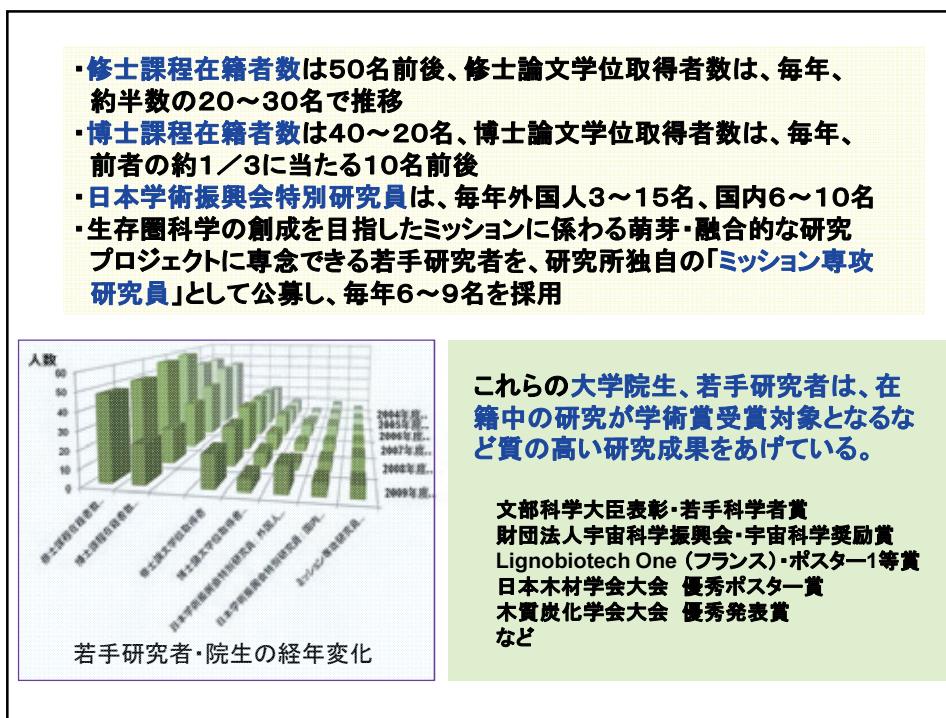
3. 施設・データベースの共同利用や共同研究を介した教育・人材育成

4. 生存圏シンポジウム、オープンセミナーなどを介した教育・人材育成

5. 修士論文合同発表会による学際教育の推進

6. ファカルティー・ディベロブメント(FD)の推進

教育若手人材育成

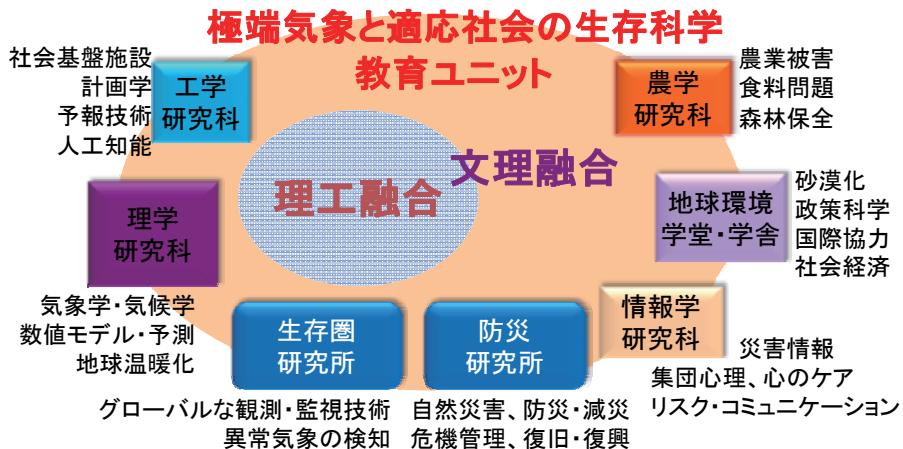


ミッション専攻研究員のキャリアアップ例					
	大学院生	研究員	教員		
以前の身分	RISH直後の職・身分				
サントリ一生物有機科学研究所・PD研究員	滋賀県立大学環境学部・准教授				
秋田県立大学木材高度加工研究所 流動研究員	国立沖縄工業高等専門学校・准教授				
フランス・オルレアン国立科学研究所 CRMDフランス政府給費客員研究員	京都大学 物質・細胞統合システム拠点 准教授				
名古屋大学大学院 生命農学研究科 非常勤研究員	静岡大学 農学部 環境森林科学科・助手				
金沢大学工学部 博士課程	徳島大学大学院工学研究科・助教				
日本学術振興会・外国人特別研究員	静岡大学教育学部・助教				
京都大学エネルギー理工学研究所 産学官連携研究員	エネルギー科学研究科グローバルCOE・特定助教				
京都大学工学研究科博士課程	京都大学宇宙総合学研究ユニット・特定助教				
他若手研究員・大学院生のキャリアアップ例					
以前の身分	RISH直後の職・身分				
JSPS・特別研究員PD	神戸薬科大学薬学部・助教				
RISH・博士課程院生	京都府立大学生命環境科学研究所 環境科学専攻・講師				
RISH・博士課程院生	京都大学学術情報メディアセンター・特定助教				

教育若手人材育成

学際連携組織として「教育ユニット」を設置

地球温暖化影響による極端な気象現象、そしてそれによってもたらされる災害、水問題、環境問題を取り扱う、博士後期課程レベルの学際・融合・新領域の大学院連携プログラムを複数部局と連携して提供



国際教育への貢献

最先端の研究設備・データベースや人的ネットワークを活用し、生存圏の科学の発展に寄与する教育を国内外で実施

・英語での生存圏科学に関する授業

- ・生存圏開発創成科学論、生存圏診断統御科学論
- ・Humanoanosphere Science School (HSS)
- ・国際シミュレーション学校 (ISSS)
- ・ASEAN若手招へい者事業
- ・アジアアフリカ学術基盤形成事業
- ・生存圏シンポジウム



RISH-SBS Seminar (マレーシア理科大)
2007年12月



フィールド実習・研究調査



国際教育・研究拠点
インドネシアサテライトオフィス

教育若手人材育成

生存圏開発創成科学論

研究科横断型教育プログラム
(Aタイプ:研究科開講型)

- Development of Low Environmental Load, Resource Sustainable Wooden Dwelling House by Utilizing Natural Materials
- Development of Various Engineered Timber Joints which Enable to Realize Large Scale Timber Constructions Suitable for Living Humanosphere
- Contribution of wood-deteriorating/degrading agents to the global ecosystem
- Sustainable home protection concept.
- Structural Study of Natural Polysaccharides.
- Computational Chemistry in Polysaccharides.
- Microwave Power Transmission
- Computer simulations in space plasmas and their application to sustainable humanosphere
- Electromagnetic environment in the Earth's magnetosphere
- Life Cycle Analysis and Material Flow Analysis of Wood-based Materials in the Humanosphere
- Development of Ligno-cellulosic Materials for Establishing the Resource- Sustainable Society
- Solar Power Satellite
- Exploration of the space electromagnetic environment

生存圏診断統御科学論

研究科横断型教育プログラム
(Aタイプ:研究科開講型)

- Introduction/Atmospheric Remote Sensing
- The atmosphere viewed from the satellites
- Climate and Weather of the Sun-Earth System
- Atmospheric Remote Sensing
- Electromagnetic waves and Earth's environment
- Changes of the atmospheric air quality
- Tree biotechnology in the post-genome era I
- Tree biotechnology in the post-genome era II
- Role of terrestrial vegetation on the prevention of the global warming
- Plant secondary metabolite supporting quality of human life
- Wood Collections and related sciences I
- Wood Collections and related sciences II
- Introduction to wood-degrading mushrooms
- Conversion of biomass resources to useful chemicals

教育若手人材育成

Humanosphere Science School (HSS)

生存圏科学の啓蒙・教育を目的として、インドネシアで毎年 Humanosphere Science School (HSS) を開催。G-COEプログラムとも連携し、東南アジア研究所など他部局の研究者、大学院生も参加

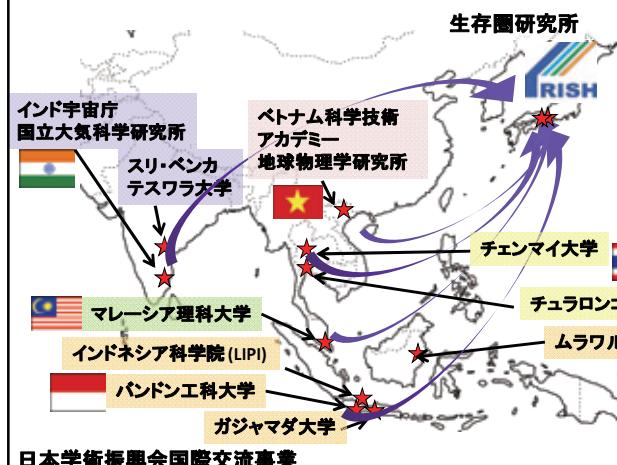
- 2010 ジョグジャカルタ 116名参加
2009 チビノン 93名参加
2008 ジャカルタ 90名参加
2007~ Wood Science School として開催



若手研究者交流支援事業 一東アジア首脳会議参加国からの若手研究者招へい 東アジアにおける生存圏科学の確立に向けた 若手リーダー育成プログラム

H21-22

ASEAN主要国から若手研究者を招聘し、生存圏科学
を担う次世代若手国際リーダーに育成



信楽MUリーダー観測所で合宿形式集中セミナーを開催



国内研修旅行
(酒類総合研究所)

教育若手人材育成

外国人若手研究者のキャリアアップ

以前の身分	RISHでの身分	RISH直後の身分
住宅研究所所員 インドネシア	JSPS論博プログラム 博士論文	インドネシア住宅研究所 所長
中南林業科学技術大学 講師・中国	国費留学生 博士論文	中南林業科学技術大学 教授・中国
タンジュンプラ大学森林学 部・講師 インドネシア	国費留学生 博士論文	タンジュンプラ大学・森林 学部 筆頭副学部長・講師・イン ドネシア
インド研究機関・PD研究員	JSPS外国人特別 研究員	アッサム大学・微生物学科 学科長・准教授・インド

外国人研究者では、副学部長、学科長職、講師から教授職、研究員から准教授職につき、母国で指導的役割を果たしているものがいる。

ミッション専攻研究員キャリアパス

生存圏学際萌芽研究センター

生存圏学際萌芽研究センターは、生存研の4つのミッションに関わる萌芽・学際的な研究を発掘・推進しています。そのために、所内研究員のほか、ミッション専攻研究員、学内研究担当教員、学外研究協力者と共同で生存圏学際新領域の展開に努めています。

生存圏学際萌芽研究分野: プロジェクト型共同研究の企画・運営

- ・生存圏科学萌芽研究
- ・生存圏ミッション研究
- ・生存圏フラッグシップ共同研究



生存圏国際共同研究分野: 国際共同研究の推進

生存圏全国共同研究分野: 共同研究集会の運営

- ・生存圏フォーラム
- ・オープンセミナー
- ・生存圏シンポジウム

若手を対象とした学際・萌芽的な研究公募である「生存圏科学萌芽研究」と生存研の4つのミッションを遂行する「生存圏ミッション研究」を広く学内外研究者を対象として公募するとともに、生存圏に特徴的なプロジェクト型共同研究を「生存圏フラッグシップ共同研究」として位置づけて連携活動を推進します。また、これらの公募型研究や学内外の様々な教育・研究プログラムを通して国際共同研究を推進するとともに、生存圏シンポジウムやオープンセミナーなどの共同研究集会を募り、研究成果の公開、生存圏科学の啓蒙と関連コミュニティの拡大に努めます。

ミッション専攻研究員キャリアパス

生存圏フラッグシップ共同研究



熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究

生存圏研究で重視して来た熱帯アカシア人工林に関する懸念の成績に基づき、開拓者たちからも毎年2回の定期評議会を開催し、地元住民と共に合意に基づいた持続的利用人工林の持続的管理を再構築し、地域森林バイオマス資源の持続的・変利用型基盤を確立する。



生存圏研究所に特徴的なプロジェクト型共同研究

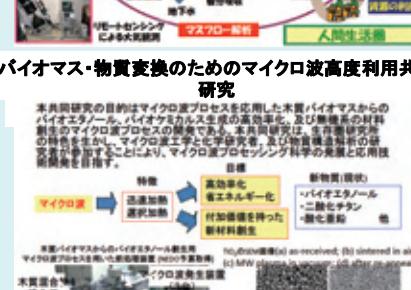
バイオナノマテリアル共同研究

バイオナノマテリアル共同研究の
生存圏科学における取り組み



バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究

本共同研究の目的はマイクロ波技術を応用した木質バイオマスからのバイオナノマテリアル、バイオガスカルスの高効率化、及び新機軸系の材料創生のマイクロ波プロセシングである。本共同研究は、生存圏科学の特徴を生かし、マイクロ波工学による研究者、及び生物機能解析者の研究者が協働することにより、マイクロ波プロセッシング科学の発展と応用技術開発を目指す。



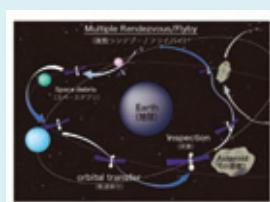
ミッション専攻研究員による萌芽研究



大橋康典: アカシア材の化学資源化を目指したマイクロ波およびその増感剤を利用した反応系の開発



原田英美子:樹木を用いた重金属汚染土壤のファイトレメディエーション法の開発



板東麻衣 宇宙環境利用のための軌道制御に関する研究



Sasa Sofyan Munawar. 植物纖維や天然有機酸で補強したプラスチック成形物の開発

ミッション専攻研究員キャリアパス

The diagram illustrates the career paths of mission special researchers through three main sections:

- Mission Special Researcher by萌芽研究 (Initial Research):** This section features research by Md. Mahabubur Rahman on Acacia-Mangium individual regeneration and morphological conversion, and by Jung Ki ho on Glued-in-Rod (GIR) joint development using spruce compressed wood.
- Mission Special Researcher byキャリアアップ (Career Advancement):** This section shows the career progression of former mission special researchers, categorized into two groups: 教員 (Teachers) and 他機関研究員 (Researchers at other organizations).

ミッション専攻研究員のキャリアアップ

教員
他機関研究員

採用前の職・身分	退職直後の職・身分
秋田県立大学木材高度加工研究所・流動研究員	国立沖縄工業高等専門学校・准教授
京都大学宇宙電波科学研究センター・研究機関研究員	独立行政法人 情報通信研究機構・専攻研究員
大阪大学大学院薬学研究科生命情報環境科学専攻・研究生	北陸大学薬学部・学術フロンティア研究組織 博士研究員
筑波大学生命環境科学研究科 研究員	森林総合研究所・JSPS博士研究員
フランス・オルレアン国立科学研究所CRMDフランス政府給費客員研究員	京都大学 物質・細胞統合システム拠点・准教授
名古屋大学大学院生命農学研究科 非常勤研究員	静岡大学 農学部 環境森林科学科・助手
金沢大学工学部 博士課程	徳島大学大学院工学研究科・助教
日本学術振興会・外国人特別研究員	独)産業技術総合研究所 中国センター バイオマス研究センター 特別研究員
京都大学生存圏研究所 研究員(科学研究)	財)岩手生物工学研究センター・研究員
横浜国立大学大学院 環境情報学府・博士後期課程	京都大学東南アジア研究所・特定研究員(G-COE)
京都大学エネルギー理工学研究所・産学官連携研究員	エネルギー科学研究科グローバルCOE・特定助教
国立中央大学(台湾) 宇宙科学研究センター・ポスドク研究員	ポーランド ウーチ大学 気象学と気候学部 研究員
バンダラディシュ大学植物学科・講師	ラジシャヒ大学・講師
国立中央大学(台湾) 宇宙科学研究センター・ポスドク研究員	ポーランド ウーチ大学 気象学と気候学部 研究員
京都大学工学研究科航空宇宙工学専攻博士後期課程	京都大学宇宙総合学研究ユニット・特定助教
京都大学農学研究科森林科学専攻 博士後期課程	R&D Unit for Biomaterials, Indonesian Institute of Science (LIPI)・研究員
日本学術振興会・外国人特別研究員	静岡大学教育学部・助教
京都大学生存圏研究所 研究員(産学連携)	滋賀県立大学環境科学部・准教授

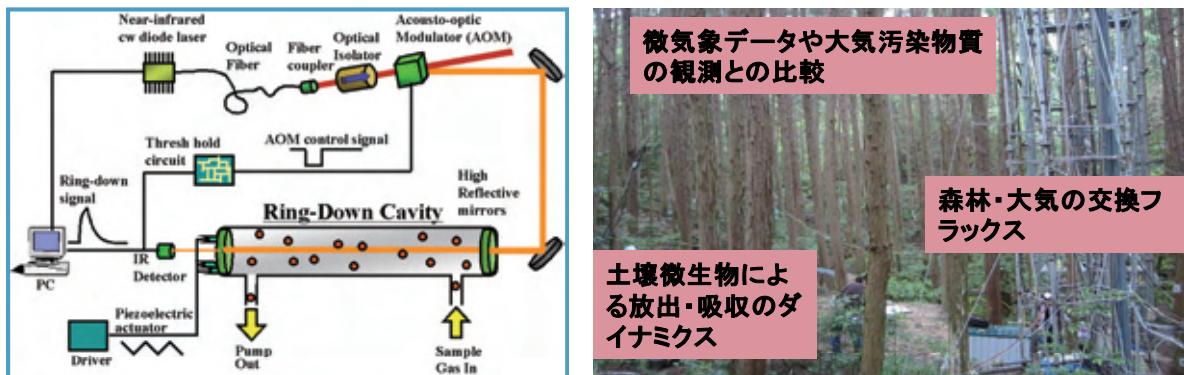
4. 研究活動のハイライト

4. 研究活動のハイライト

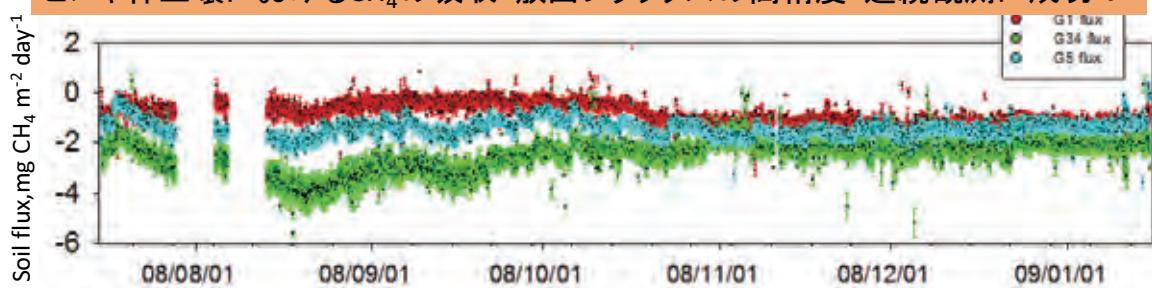
番号	課題番号	研究テーマ	主担当者	副担当者
融合研究				
	U1	大気成分のレーザー分析	高橋	谷
	U2	アカシア林の VOC と気候観測	塩谷	川井
	U3	マイクロ波の新活用	三谷	渡邊
	U4	衛星素材開発	畠	小嶋
	U5	樹木の年輪情報と古気候	杉山	津田
	U6	衛星による熱帯アカシア植林のリモートセンシング	大村	川井
総合研究				
G-COE	G1	生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点	川井	篠原
	G2	極端気象と適応社会の生存科学	津田	塩谷・橋口
大学間連携	G3	生存圏データベース	塩谷	津田・林
フラッグシップ共同研究				
	F1	バイオナノマテリアル共同研究	矢野	
	F2	熱帯人工林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究	梅澤	
	F3	宇宙太陽発電所プロジェクト	篠原	
個別 SS 研究				
	S1	ホイッスラーモード・コーラス放射の理論と計算機シミュレーション	大村	
	S2	惑星間航行・地球周回編隊飛行のための最適軌道制御理論	山川	
	S3	レーダーによる大気観測法の技術開発	山本	橋口
	S4	加熱・加圧により硬化する組成物	梅村	
	S5	外来種アメリカカンザイシロアリのベイト剤による新しい防除法	吉村	
	S6	リグナン生合成における立体化学制御機構を統一的に解明	梅澤	
	S7	1600 年間にわたるヒノキ古材の物理的・力学的性質の経年変化の解明	杉山	矢野
	S8	タバコのニコチンを貯めるトランスポータ遺伝子を世界で初めて発見	矢崎	
	S9	シンクロトロン X 線トモグラフィーによる木製文化財の非破壊結像による樹種識別	杉山	反町
	S10	低環境負荷・資源循環型木造エコ住宅の開発	小松	森

U1 高感度なレーザー分光法を用いた大気圏と森林圏の間ガス交換フラックスの研究

高感度レーザー分光法による微量ガスフラックスの 高精度・長期連続観測 —暖温帯ヒノキ林をフィールドとして—



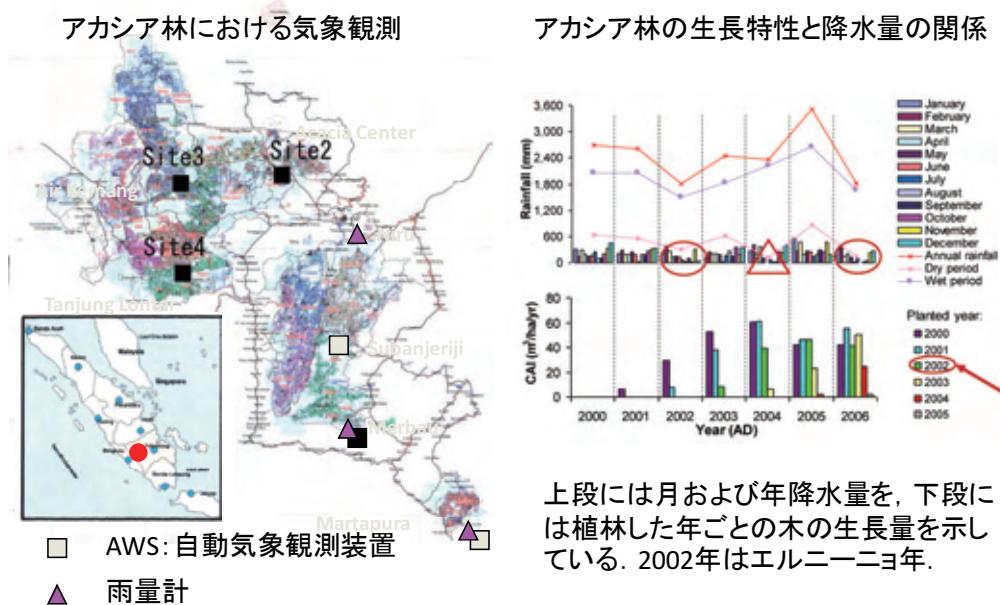
ヒノキ林土壤におけるCH₄の吸収・放出フラックスの高精度・連続観測に成功！



温室効果気体のシンク・ソースの特定、ならびに、それの大気圏・森林圏ガス交換フラックスの評価は非常に重要である。大気中のCH₄はCO₂の次に重要な温室効果気体である。しかしながら、様々な大気環境条件でCH₄のその場測定を行うことはこれまで困難であった。その最大の理由は、平均的な大気CH₄濃度はCO₂濃度よりも約200倍も小さく、その挙動を精密に計測するにはサブ ppb レベルの検出下限を有するような高感度な計測法の技術開発が必要だからである。大気CH₄の分析にはガスクロマトグラフィー・水素炎イオン化法が汎用されているが、この装置ではいったんサンプリングしたガスを実験室に持ち帰って分析する事例がほとんどであり、フィールドでのオンライン・リアルタイム分析には不適である。我々は、最先端の1.6ミクロン帯波長可変半導体レーザーと超高感度なレーザー分光法である軸外し型キャビティ增幅吸収分光法を用いて、暖温帯ヒノキ林においてCH₄のオンライン・リアルタイム分析に着手した。レーザー分光装置を自動開閉チャンバー装置と組み合わせることによって、ヒノキの群葉、幹、および林床と大気との間で交換されるCH₄フラックスを無人自動観測することに成功した。また、樹冠内鉛直プロファイルも観測しているほか、簡易渦集積法による微気象学的なアプローチによって群落スケールでの大気・森林の間CH₄交換フラックスを明らかにする試みにも取り組んでいる。観測は滋賀県にある桐生水文試験地(34°58'N, 136°00'E)にて、京大農学研究科森林水文教室との共同研究として実施されている。

U2 热帯域における産業人工林の成長特性に与える気象要素の観測

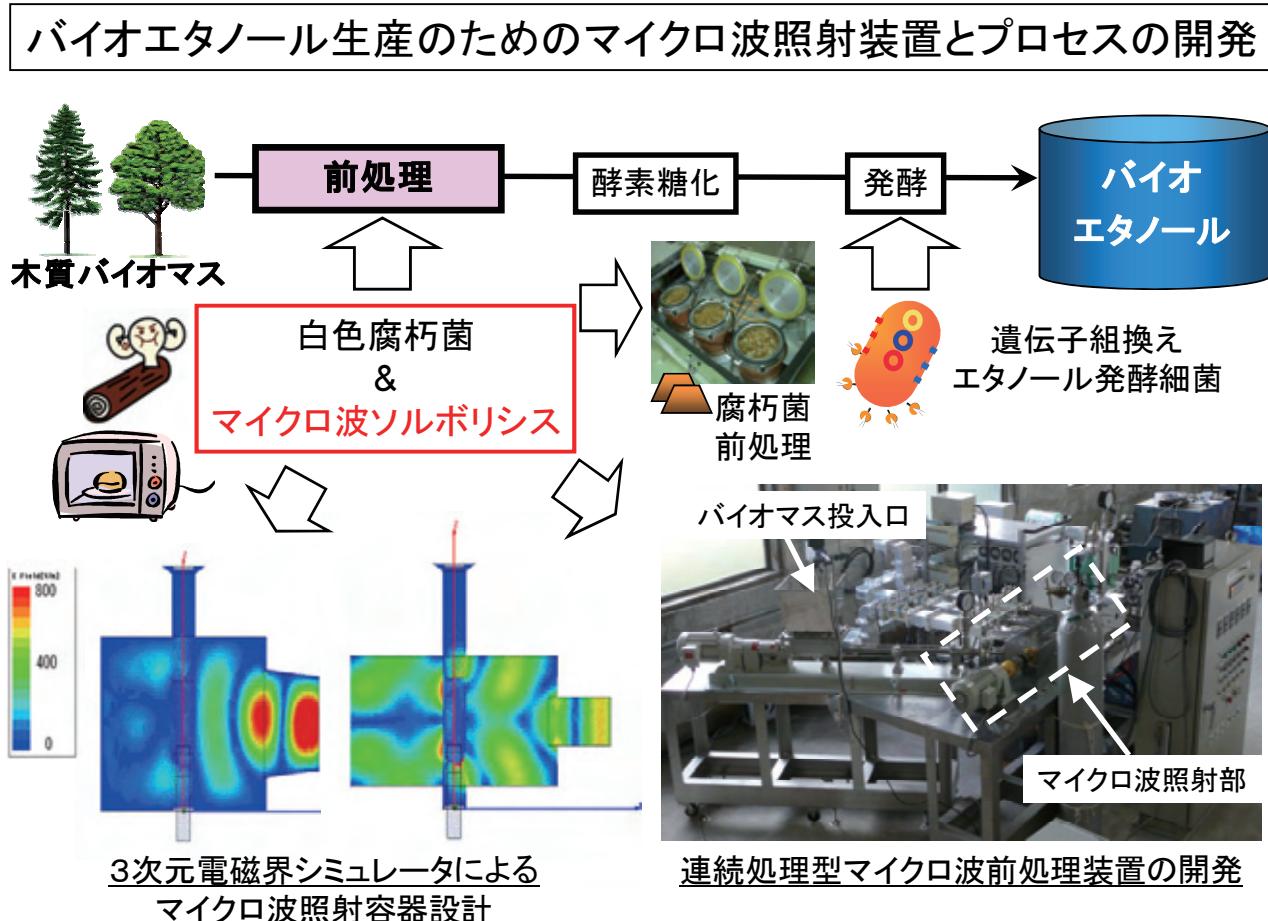
熱帯域における産業人工林の成長特性に与える気象要素の観測



上段には月および年降水量を、下段には植林した年ごとの木の生長量を示している。2002年はエルニーニョ年。

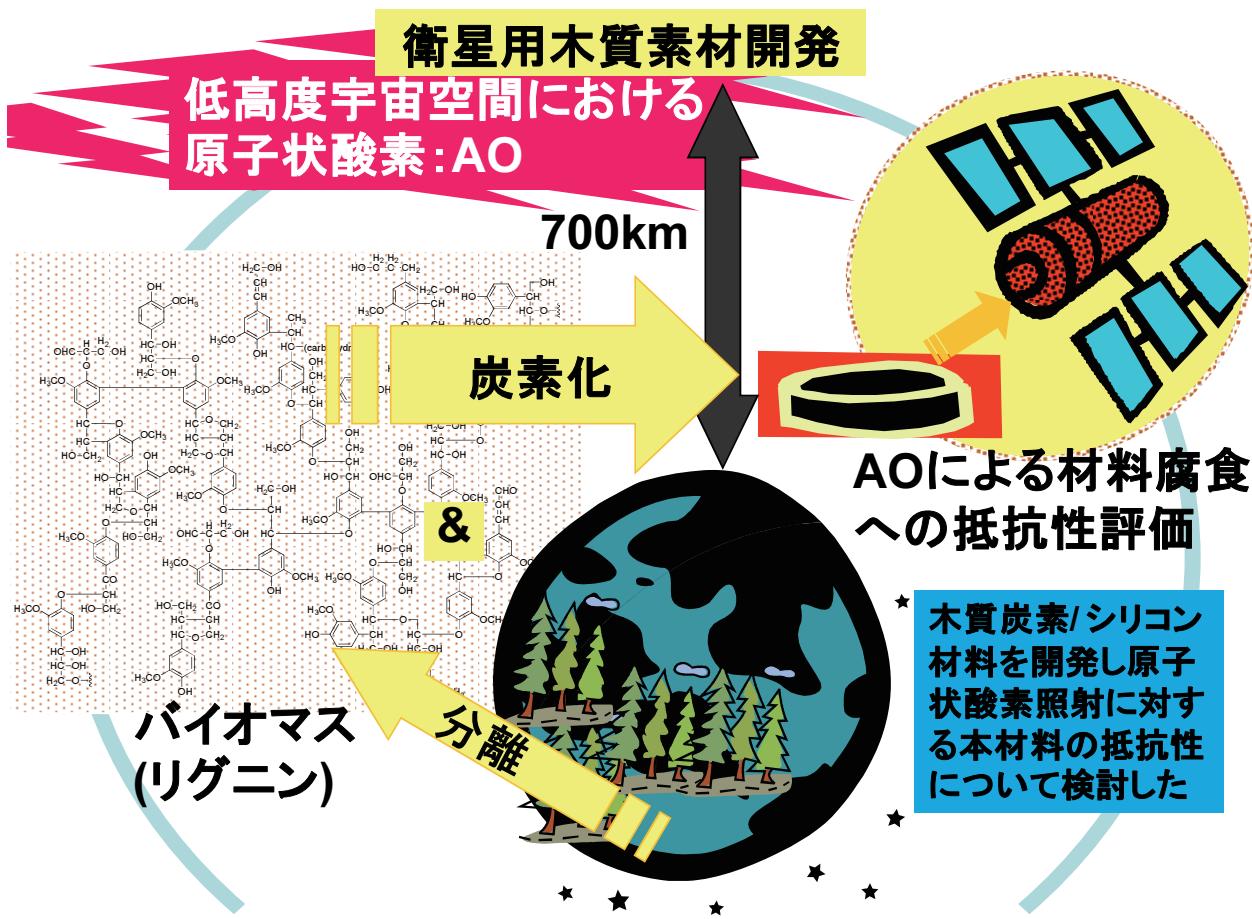
森林は炭素の貯蔵場としてあるいは成長期においては大気との炭素の交換場としてグローバルな気候変動を考える際に非常に重要な役割を果たしている。ここでは成長の早いアカシアからなるインドネシア南スマトラにある産業人工林を研究の場とする。木の成長は取り巻く大気のさまざまな気象条件に影響されることが予想されるので、われわれは林地の複数箇所において温度、湿度、降水量、風など大気のさまざまな要素の観測をおこなってきた。同時に、実際に採取された木の成長に関する詳細なデータに基づいてアカシア林の成長特性やバイオマスの推定をおこなってきた。気象要素の中でも降水量は熱帯域における特徴的な変動を示し、降水量の少ない乾いた年というのは、いわゆる大気・海洋結合変動として知られるエルニーニョ・南方振動と関連して引き起こされた状況であることがわかった。エルニーニョ年においては、アカシア人工林のあるインドネシアを含む熱帯西太平洋域で非常に乾燥した状態になる。例えば、2002年の少雨の影響は特に植栽直後の樹木の成長に見られ、同年に植栽した樹木の成長がその後劣ることが認められた。今後さらに大気状態とアカシア林の成長との関係について解析を進めるためには、より長期間の大気データと林地の詳細データが必要となる。

U3 バイオエタノール生産のためのマイクロ波照射装置とプロセスの開発



本研究は、研究ミッション2：「太陽エネルギー変換・利用」に属し、研究所発足の平成16年度よりバイオマス変換分野と生存圏電波応用分野の融合研究として開始した。平成17年度には、申請テーマ「選択的白色腐朽菌-マイクロ波ソルボリシスによる木材酵素糖化前処理法の研究開発」がNEDO・バイオマスエネルギー先導技術研究開発に採択された。木質バイオマスからのバイオエタノール生産工程における重要課題は、リグニンの被覆を壊してセルロースやヘミセルロースを露出させるための前処理と呼ばれる工程の高効率化・低成本である。本研究では白色腐朽菌による分解およびマイクロ波加熱技術を融合したマイクロ波ソルボリシスによる高効率・低成本前処理装置の研究開発を実施している。現在まで、実験研究をベースとした小規模バッチ処理型マイクロ波照射装置、生産性を重視した連続処理型マイクロ波照射装置の開発を実施した。NEDOプロジェクトはこれまで2度にわたり発展的更新を遂げており、現在は木質バイオマスの前処理から糖化・発酵までを含めた年産10万klのエタノール生産を目指した装置・プロセスの研究開発を進めている。また本研究は、無機・有機材料に対するマイクロ波プロセッシング研究を加えた生存圏フラグシップ共同研究「バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究」として発展を遂げている。

U4 宇宙木質材料開発



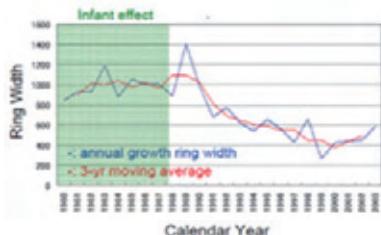
木質炭素/シリコン材料を開発し、低高度宇宙空間で問題となる原子状酸素による腐食に対してその抵抗性を検討した。レーザーデトネーション型原子状酸素発生装置を備えた宇宙環境模擬実験装置において試料に対する照射を行い、地球低軌道宇宙環境下での浸食特性の分析を行った。Si含有量が0%の場合は、試料全体がバイオマス由来の炭素材料で構成されていて、通電焼結による加圧加熱成型であることから表面の空隙が少なく原子状酸素の照射に対して浸食は受けるものの深さ方向への進行が抑制された。Si含有量が20もしくは40%の場合は、原子状酸素を照射しても、Siが酸化物となってCw部分の浸食を防ぐことが可能な密度であり、浸食が抑制できた。原子状酸素による照射を行った場合、Cwのみの試料でも浸食に対する抵抗性のあることが示唆された。

本研究成果に対し、2010年5月27-28日第8回木質炭化学会大会優秀発表賞を受賞した。受賞対象の研究テーマは「宇宙用木質材料の耐腐食性の向上」であり、これは当研究所ミッション3「宇宙環境・利用」における研究テーマである。

U5 樹木の年輪情報と古気候

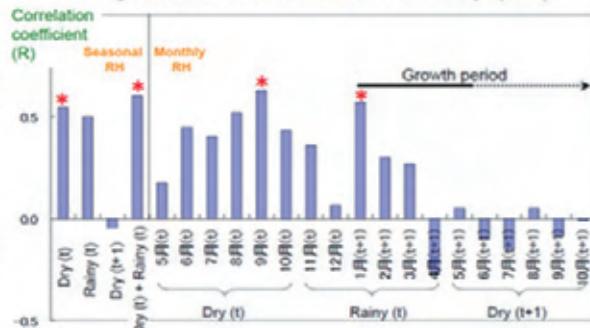
Outline of the growth history

- Sungkai (*Peronema canescens* Jack)
- Collected at Serang, West Java.
- Cut down in December of 2004
- 25 tree-rings
- This sample grew up from 1980 to 2004.

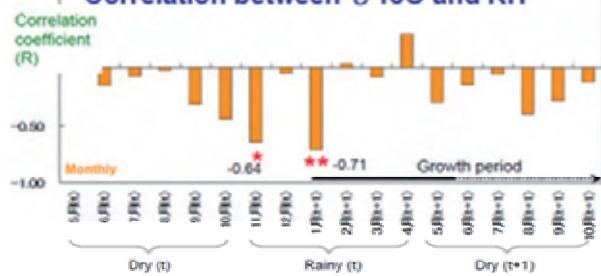


- Growth rate before 1987 is higher than latter rate.
- We investigated the correlations between tree-ring components and meteorological data during 1988-2004.

Ring Width vs. Relative Humidity (RH)



Correlation between $\delta^{18}\text{O}$ and RH



→ These results suggest that multi-components of Sungkai is useful to reconstruct paleoclimate for seasonal scale.

Ring width	Precipitation	RH	SH
Earlywood mean vessel area	○ dry	○ dry & rainy	○ dry
$\delta^{13}\text{C}$	×	○ rainy	○ rainy
$\delta^{18}\text{O}$	×	○ rainy	○ dry & rainy

同位体比・解剖学的特徴・記録などによる古気候の探求

樹木の年輪情報の研究は大気化学、地質学、木材解剖学の3分野からなる共同研究によって、徐々に成果が蓄積されているところである。一つは材鑑調査室で収集する歴史的建造物由来のヒノキ材(*Chamaecyparis obtusa*)を対象とした研究で、古文書情報とともに、飛鳥時代まで年輪が特定されたサンプルを利用した気候復元を目指している。もう一つは、熱帯樹木である。有効利用という観点からその生長に関心があると同時に、生長輪からエルニーニョなどのグローバルな気候の変化の履歴や予測を目指している。しかしながら、熱帯地方の樹木は温帯に生育する樹木と異なり、生長輪が年周期と必ずしも一致しないという難しさも備えている。年輪幅、晩材率、セルロースの炭素、酸素、水素の安定同位体比などの年輪情報と気候変動や太陽活動との関連を見いだすために、基礎実験とデータの蓄積を行ってきたところ、これまでに知られているチーク材に加えて、スンカイ材(*Peronema canescens*)の年輪情報もプロキシーとして利用できる見込みを得ている。

U6 衛星による熱帯アカシア植林のリモートセンシング



Fig.1. Acacia plantation forests in Indonesia



Fig.3. Field survey: collecting leaves

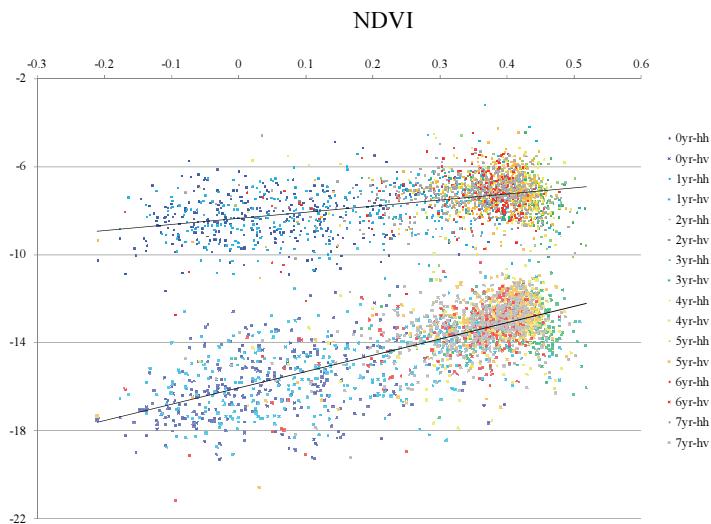


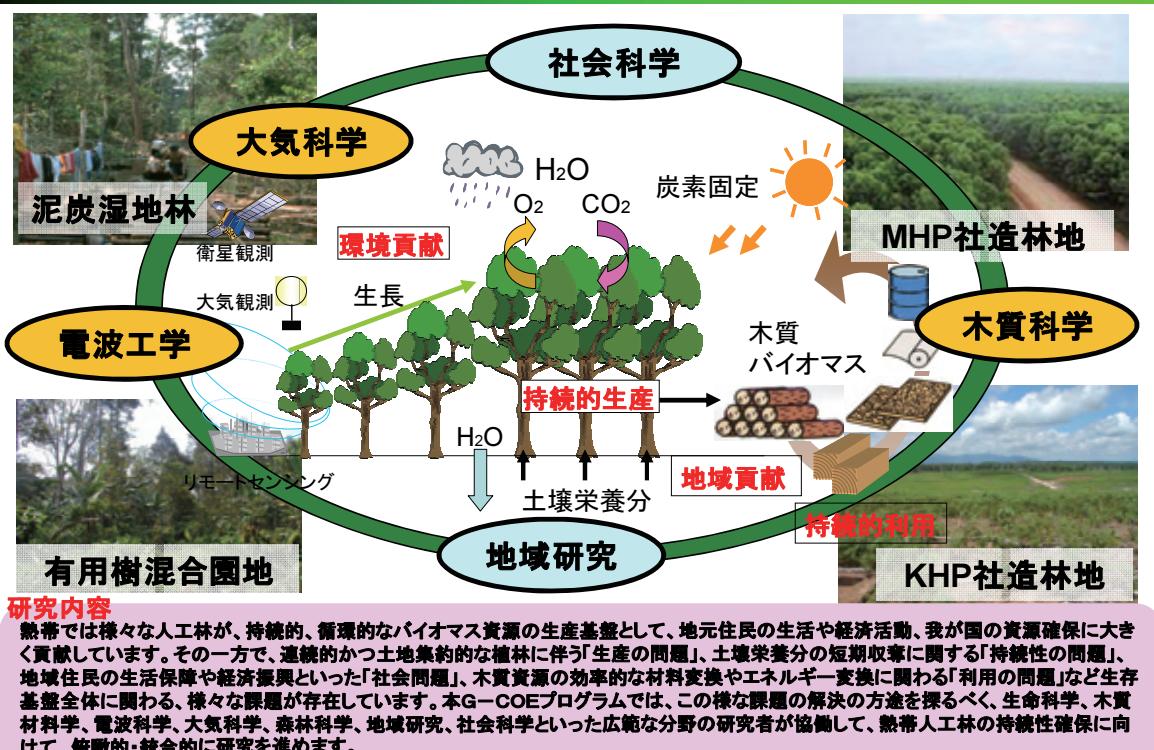
Fig. 2. Statistical analysis between the forest NDVI on the horizontal axis and SAR backscattering intensity for 2 polarizations (HH and HV) on the vertical axis.

森林バイオマスは、エネルギー資源としてだけでなく環境機能を持ち合わせ、また食糧と競合しないことから、森林資源の面的把握の必要性は高くなっている。中でも特に、成長速度が高い熱帯早生樹のモニタリングは重要度の高い課題である。

本研究は、大規模造林地の熱帯早生樹（インドネシア・スマトラ島のアカシア・マンギウム）を研究対象（Fig.1）とし、樹木の生物物理学的パラメータによってマイクロ波の後方散乱がどのように変化するのか、その散乱メカニズム解明の基礎研究を主体に、偏波合成開口レーダデータを用いた森林バイオマス量推定手法の高度化・開発を目的としている。これまでの地上観測データ、光学衛星データ、偏波合成開口レーダデータの融合的解析により、①HVとVH偏波のクロス・ポーラライゼーションにおける後方散乱強度と胸高直径・幹体積の間の有意な関係性、②2年生林をピークとした植生活性度（NDVI値）の減少、③NDVI値とHV偏波における後方散乱強度の間の高い相関（Fig.2）がみられた。そのため、今後の散乱メカニズム解明に向け、現場観測（Fig.3）による葉面積指数・葉の含有水分量や形状、厚さの調査を行うと同時に偏波行列データの解析を進めている。

G1 G-COE 生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点(H19-23)

G-COEプログラム：生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点 イニシアティブ3：熱帯人工林の環境貢献とその持続的生産・利用



本プログラムは、アジア・アフリカの地域研究と生存圏に関わる先端技術を融合し、「持続型生存基盤パラダイム」という新しい考え方を提案して地域の持続的発展径路を追究することを目標としており、平成19年度より東南アジア研究所、生存圏研究所、アジア・アフリカ地域研究研究科を中心に京都大学の6部局が協働して文理融合・学際領域研究を推進している。

このため4つの研究イニシアティブとそれらを総括するパラダイム研究会活動を活発に展開し、生存圏研究所は特に第3イニシアティブ（熱帯人工林の環境貢献とその持続的生産・利用）に関与している。その他、大学院生・若手研究者に対してフィールド・ステーション・海外観測拠点派遣支援や論文投稿料支援、次世代研究イニシアティブ助成等を実施している。

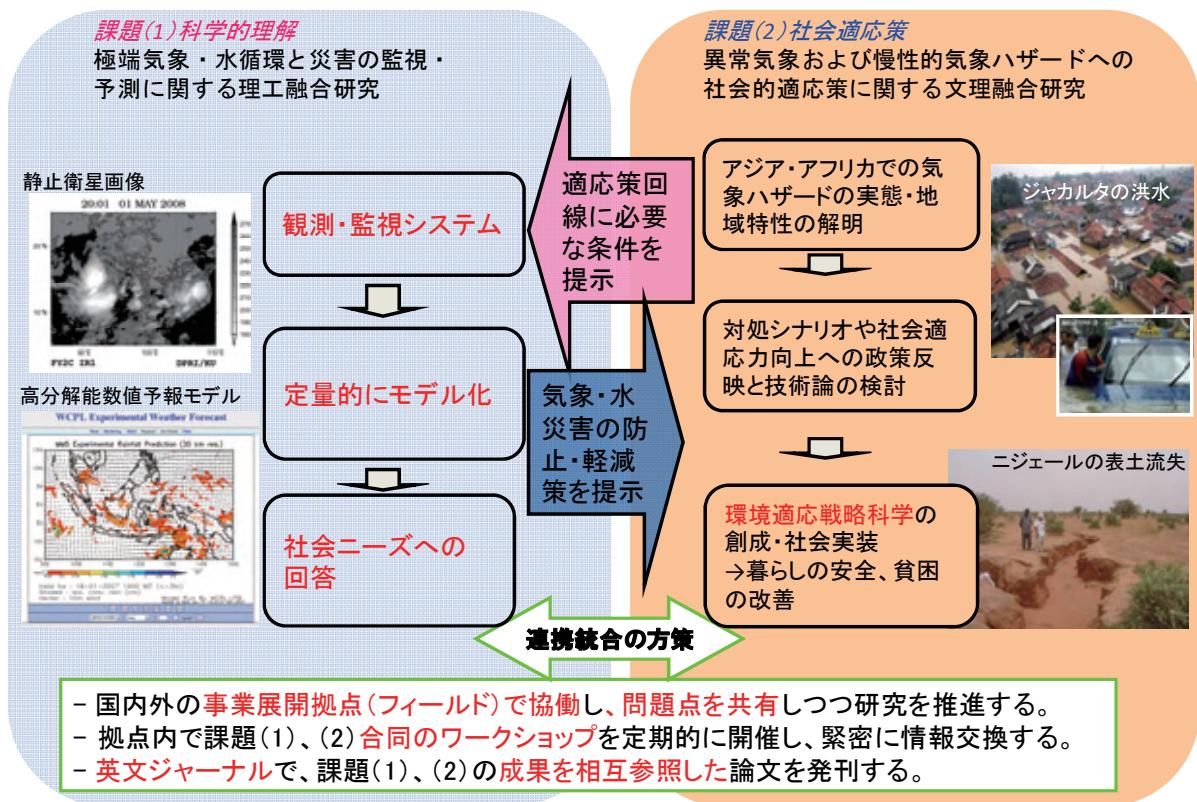
研究分野横断型の研究推進の成果は、内外での国際シンポジウム・セミナー（H19-22 43回）の開催の他、パラダイム研究会、イニシアティブ研究会・ワークショップを多数主催・共催し、研究成果の国際的な発信を積極的に推進した。その成果を速報として公開するワーキングペーパー86冊を刊行した。また国際シンポジウム”The Third International Conference “Biosphere as a Global Force of Change” 開催時のアドバイザリーミーティングにおいて、G-COE全体の目指すパラダイム形成、「生産から生存へ」というパラダイムシフト、ならびに自然科学と社会科学の統合手法に高い評価を得ている。

さらに、研究の中間的な成果を、「生産から生存へ」、「地表から生存圏へ」、そして「温帯から熱帯へ」の3つの視点を柱としてとりまとめ、単行本『地球圏・生命圏・人間圏—持続的な生存基盤を求めて』（京都大学学術出版会）を刊行したほか、図書出版（H19-20 計106冊）や学術論文（H19-20 計381本）として成果を発信している。これらの成果を踏まえて、新しいパラダイムのもとでの人材育成を制度化するため、平成21年4月より、大学院アジア・アフリカ地域研究科に「グローバル地域研究専攻」を新設するとともに、新専攻に設置される持続型生存基盤論講座に新規で教授2名のポストが純増し、定員8名（新専攻全体）で2009年度からスタートした。

以上のように、共同研究によるパラダイム形成と人材育成のための制度改革を両輪とする本プログラムは着実に進展し、平成21年度には『グローバルCOEプログラム 平成19年度採択拠点中間評価』を受け、その結果、本拠点は【特に優れている拠点】に選ばれた。

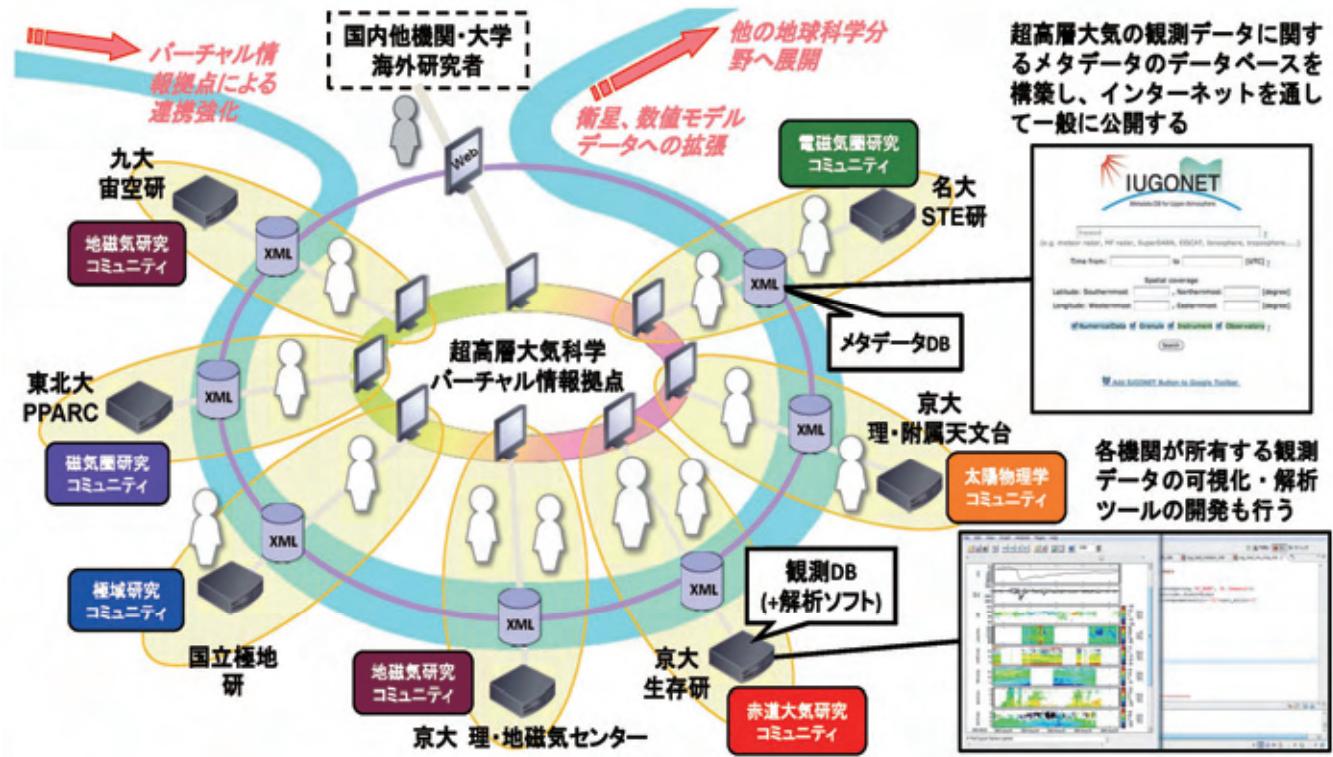
G2 極端気象と適応社会の生存科学

極端気象=異常気象(局所的・急激変動) +慢性気象ハザード(広域・長期変動)



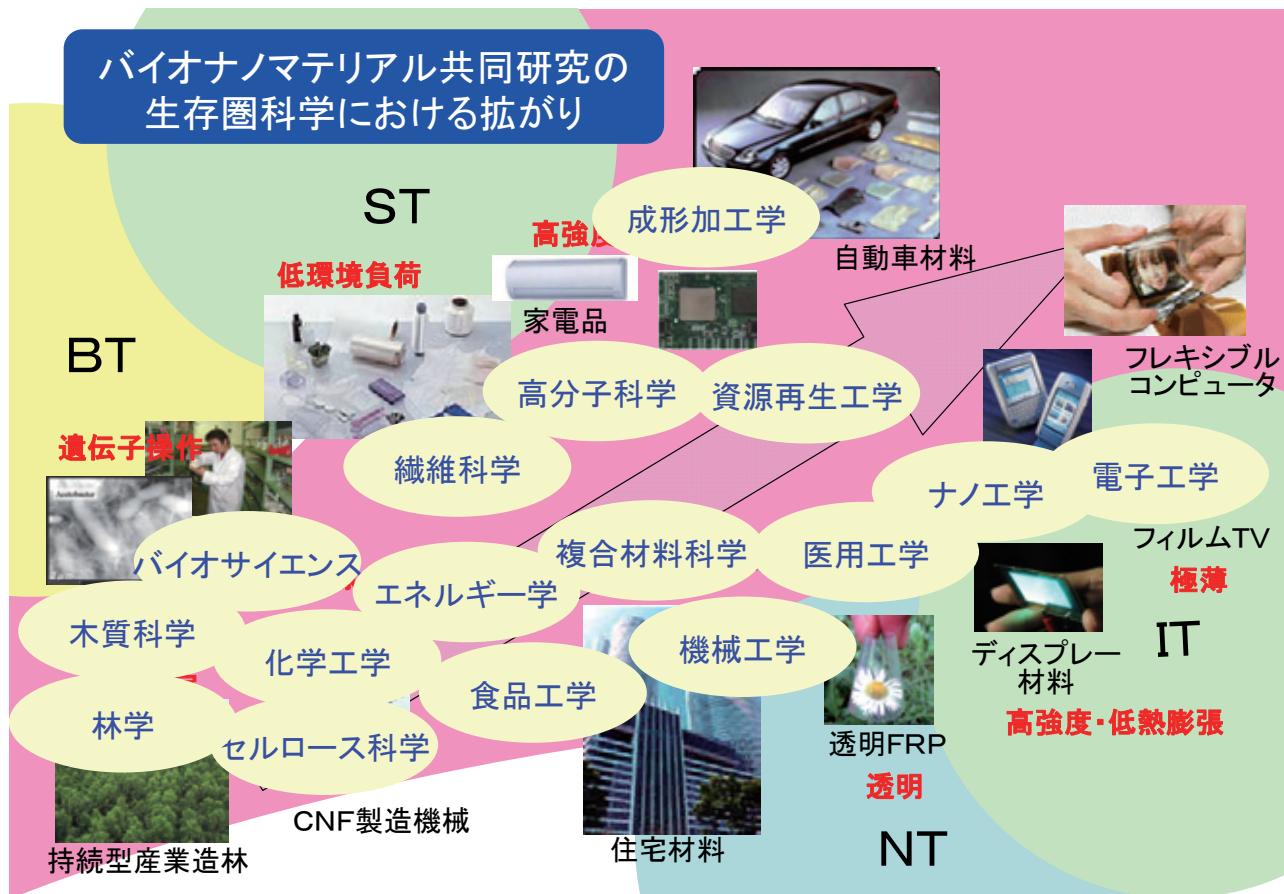
平成 21 年から 5 年間のプロジェクトとして採択されたグローバル COE プログラム「極端気象と適応社会の生存科学」(拠点リーダー: 防災研究所 審馨教授)では、防災研究所と生存圏研究所を中心に、両研究所が協力講座として参加している 5 つの大学院（工学、理学、農学、情報学、地球環境学堂）との横断的な連携体制のもとで、(1) 極端気象・水循環と災害の監視・予測に関する理工融合研究および(2) 異常気象および長期的環境変化への社会的適応策に関する文理融合研究を推進している。生存研からは、3 名の教員が事業推進者となっており、研究リーダー及び若手育成リーダーをつとめている。学際的人材育成を行うため、5 研究科を横断的に連携させた大学院教育プログラムを実施するにあたり、平成 21 年度末に設置された学際融合教育研究推進センターの下部組織として、「極端気象適応社会教育ユニット」が平成 22 年度に新設された。大学院博士後期課程の学生を主な対象として、フィールド研修、国際シンポジウム等を含めた体系的かつ学際的な専門教育を実施している。生存研が中心となった研究活動の一つとして、平成 21 年 11 月に、「大気現象に関する観測とモデル研究に関する国際シンポジウム」を開催し、この分野で応用研究を先導的に進めている米国オクラホマ大学の研究者等を招聘して、今後の研究成果の社会還元・国際貢献について議論した。

G3 超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究 (IUGONET)



平成 21 年度より 6 ケ年計画で始まった特別教育研究経費(現特別経費)プロジェクト「超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究」(略称:IUGONET)では、京都大学(生存圏研究所、理学研究科)をはじめ、国立極地研究所、東北大学、名古屋大学、および九州大学の 5 機関が連携し、全球上に展開しているレーダー、磁力計、光学観測装置、太陽望遠鏡等による超高層大気地上観測ネットワークにおいて取得された様々な観測データに関するメタ情報のデータベースを構築する。これにより、各機間に分散して保管されているデータの横断検索および効率的な流通を実現し、分野をまたがる多様なデータを用いた学際的研究を促進することで、超高層大気長期変動のメカニズム解明に貢献する。平成 21 年度にはメタデータのフォーマットの初期バージョンを策定し、データ解析ツールの要求仕様についても調査した。平成 22 年度はメタデータの抽出、メタデータ・データベースシステムの構築、および統合解析ツールの開発を行っている。これらの成果は平成 23 年度中にインターネットを介して一般に公開され、運用が始まる予定である。

F1 バイオナノマテリアル共同研究



植物細胞の基本骨格物質であるセルロースナノファイバーは、鋼鉄の1/5の軽さで、その5倍の強度(2-3GPa)、ガラスの1/50以下(0.1ppm/K)の線熱膨張係数を有するスーパーナノ纖維である。木材等、植物資源の50%以上を占めるほぼ無尽蔵の持続型資源でありながら、ナノファイバーレベルまでの解纖コスト、ナノファイバー故の取り扱いの難しさなどから、これまで工業的利用はほとんどなされていない。しかし、低炭素社会の早期実現に向けて、20世紀を支えた「炭酸ガス排出型マテリアル」から、「炭酸ガス吸収固定型マテリアル」へのパラダイム転換が叫ばれる中、新規の低環境負荷ナノ材料として、世界中で、近年、急速に研究が活発化している。このような背景のもと、本フラッグシップ共同研究は、生存研が有するセルロースナノファイバー材料やキチンナノファイバー材料といったバイオナノマテリアルに関する10年近い共同研究実績を基に、生存研にバイオナノ材料において世界をリードする共同研究拠点を構築することを目的とする。

本共同研究の特色は“異分野連携”、“垂直連携”といった“連携”である。生存圏科学の拡がりを活用して、生物資源材料を扱う研究者・機関、そのナノエレメントの化学変性や再構築を行う研究者・機関、さらには材料を部材化し自動車や電子機器への応用に取り組む研究者・機関、といったこれまでつながりの薄かった分野の研究者・機関が垂直連携して、持続型生存圏の構築に資する先進的生物材料の開発、実用化を目指している。

F2 热帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究

热帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究

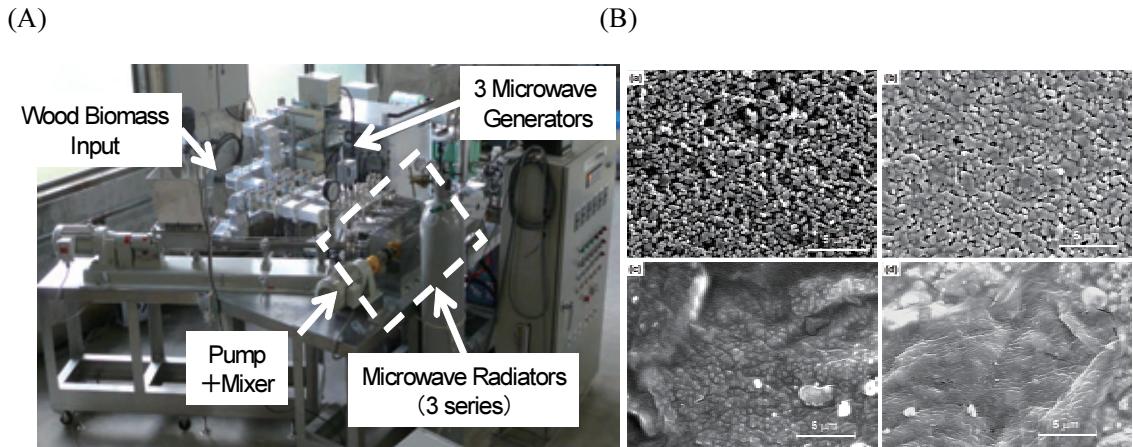
生存圏研究所で蓄積してきた熱帯アカシア人工林に関する個別の成果に基づき、関係するあらゆる研究プロジェクトの有機的連携を再構築し、環境保全と折り合いをつけた持続的な熱帯人工林の維持管理・森林バイオマス資源の持続的生産利用基盤構築をはかる。



熱帯地域における持続的大規模産業造林は、持続的、循環的な木質バイオマス資源の生産基盤として、我が国の資源確保や地元住民の経済活動・福祉に大きく貢献している。一方で、生物多様性、持続性など解決すべき様々な課題が存在している。これらの課題解決に向けて生存圏研究所では、その発足とともに国内外の研究機関と連携して、インドネシア、マレーシアの事業植林地をフィールドとして、アカシア人工林の育成と利用に関して多くの個別的研究プロジェクトが進行し、それぞれ成果を上げてきた。

本共同研究は、従来生存圏研究所で蓄積してきた熱帯アカシア人工林に関する個別の成果に基づき、関係するあらゆる研究プロジェクトの有機的連携を再構築し、以て熱帯アカシア資源の持続的生産利用基盤を確立することを目的とする。本研究の特色は、生存圏を構成する各圏におけるミッション研究の展開融合による、生存圏科学の創生に向けた先導的研究の推進となる点にある。従来のアカシアに関する多面的研究を総合的に再編し、所外との共同研究をより一層活性化することで、生存圏科学の創生にむけた将来的な発展が見込まれる。

F3 バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究



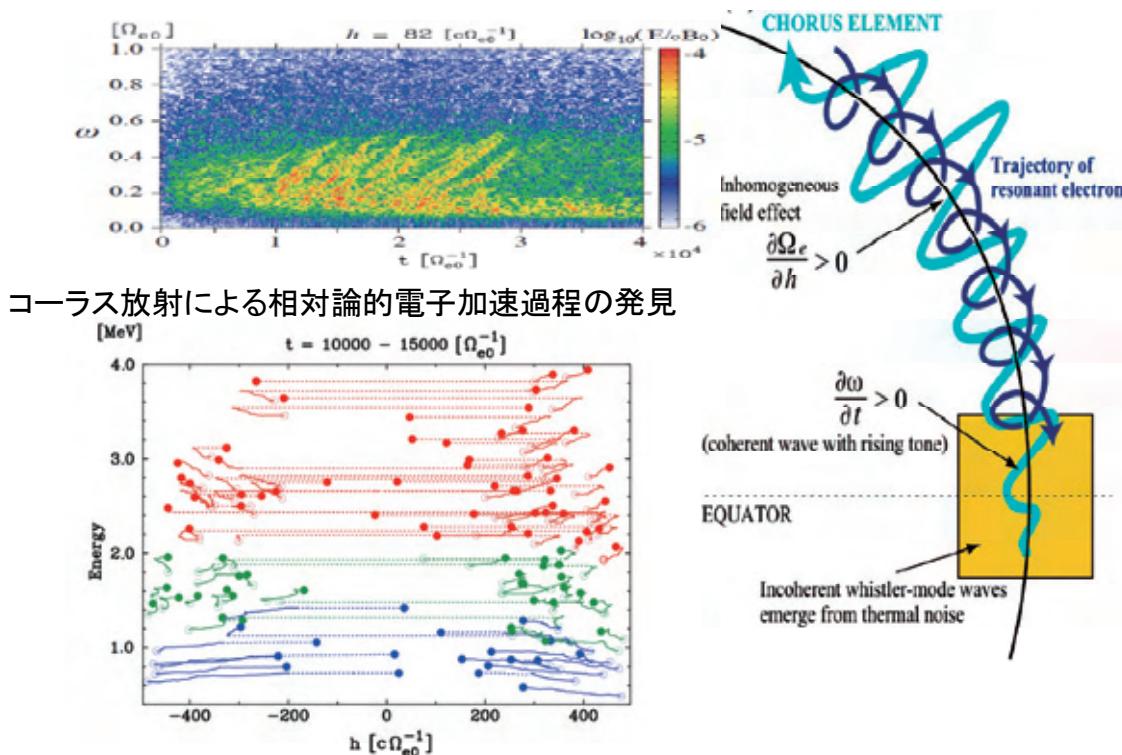
(A) microwave pre-processing system for mass-production of bio ethanol from wood biomass (Budget from NEDO)
 (B) SEM of TiO₂ (a) as-received; (b) sintered in air at 1000°C; (c) MW plasma in vacuum; (d) after re-annealing in air at 1000°C.

本共同研究の目的はマイクロ波プロセスを応用した木質バイオマスからのバイオエタノール、バイオケミカル生成の高効率化、及び無機系の材料創生のマイクロ波プロセスの開発である。大電力マイクロ波技術と、バイオエタノールや無機材料等の化学知識を同時に兼ね備え、両方の研究者が在籍する研究所は全世界でも生存圏研究所しかない。本フラグシップ共同研究は、生存圏研究所の特色を生かし、マイクロ波工学と化学研究者、及び物質構造解析の研究者が参加することにより、マイクロ波プロセッシング科学の発展と応用技術開発を目指す。マイクロ波プロセスを応用した木質バイオマスからのバイオエタノールはNEDO「バイオマスエネルギー高効率転換技術開発/バイオマスエネルギー先導技術研究開発」に採択され、バイオエタノール量産化のための効率・コスト・環境影響の評価等を行い、バイオエタノールの量産に向けて研究を発展させている。

これまでの研究実績が認められ、平成21年度には「高度マイクロ波応用システム」設備が認められた。マイクロ波アプリケータ、様々な周波数対応の大電力マイクロ波発生装置、マイクロ波測定装置、質量分析器、有機用/無機用の2種類の電子顕微鏡等で構成された本システムを用いた研究は生存圏研究所のフラグシップ研究としての大きな特色であり、今後の全国共同利用化への展開と共同研究の発展が期待できる。

S1 ホイッスラーモード・コーラス放射の理論と計算機シミュレーション

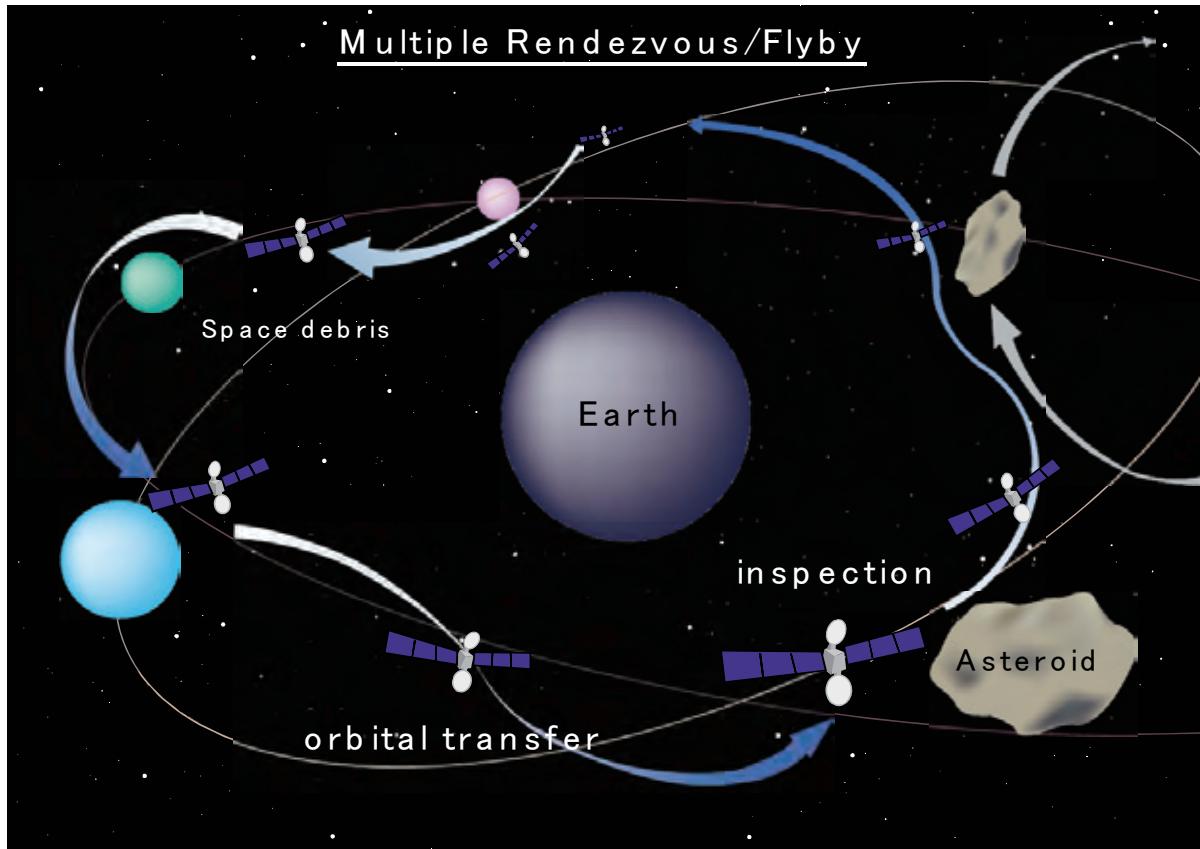
ホイッスラーモード・コーラス放射の計算機シミュレーションによる再現とその発生機構の理論的解明



計算機シミュレーションで再現されたホイッスラーモード・コーラス放射と相対論的粒子加速

地球磁気圏の内部で観測される数 kHz の周波数のホイッスラーモードと呼ばれる電波の中には、大幅に周波数が変動するコーラス放射という電波が観測されている。この波は、磁気擾乱時に磁気圏後方から内部磁気圏に注入される高エネルギー電子とのサイクロトロン共鳴によって励起されると考えられてきたが、その周波数変動のメカニズムは、過去 50 年余りにわたる謎であった。最近のスーパーコンピュータの能力を最大限に活用した大規模な計算機実験により、コーラス放射を再現し、その詳細な発生機構を解明することに成功した。同時に、コーラス放射の電磁界のエネルギーが高エネルギー電子の一部を加速し、相対論的なエネルギー (MeV) をもつ電子が生成されることも明らかにした。このコーラス放射は、特に最近では宇宙環境利用の観点から、地球放射線帯が人工衛星等の運用に悪影響を与えることから、その相対論的電子の生成機構の一つとして注目され、盛んに研究されています。

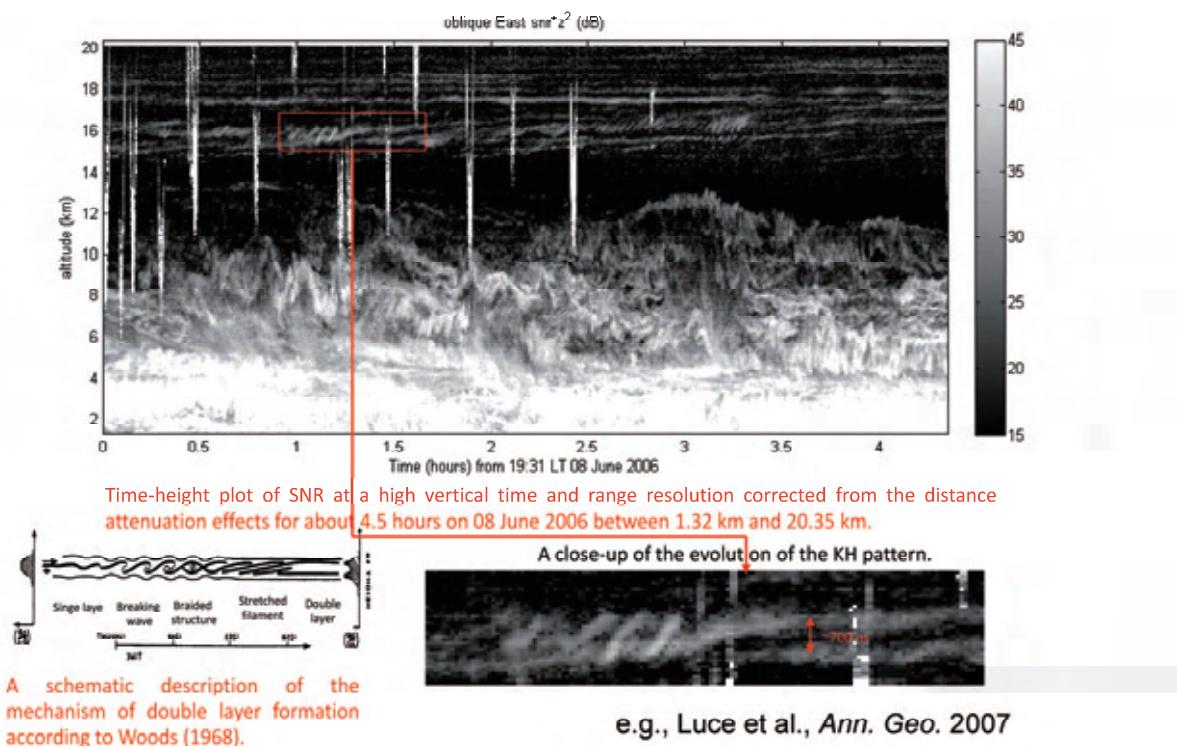
S2 惑星間航行・地球周回編隊飛行のための最適軌道制御理論



地球接近小惑星観測のための複数フライバイ／ランデブー軌道

地球接近小惑星やスペースデブリのように宇宙空間に多数存在する対象を能動的に観測する際の軌道設計を効率よく行う方法を提案した。観測ミッションでは、少ない燃料でより多くの対象の観測を行うために、膨大な数の対象の中から最適な移行軌道を設計する必要がある。本研究では宇宙機の軌道ダイナミクスの解を解析的に表すことで効率的に解を求める方法を提案した。これにより、今まで計算上不可能であった複数フライバイ軌道最適化の計算時間を大幅に減らすことに成功した。また、地球周回軌道上にある宇宙機の点検や補修・回収などの軌道上サービス、宇宙望遠鏡による高精度の科学観測などを目的とし、複数の宇宙機が決められた条件を保ったまま周回軌道を航行する編隊飛行（フォーメーションフライト）のための軌道設計法を提案した。燃料消費の少ないフォーメーションフライトを実現するために地球周回衛星近傍の周期軌道ダイナミクスを利用することにより、長期的なミッションにおいても線形近似による誤差が蓄積せず、より少ない燃料消費の観点から有効な方法を提案した。以上の成果により、第2回宇宙科学奨励賞を「惑星間航行・地球周回編隊飛行のための最適軌道制御理論の構築」坂東麻衣（ミッション専攻研究員）の成果に対して受賞した。

S3 レーダー超高分解能観測に基づく大気乱流の研究



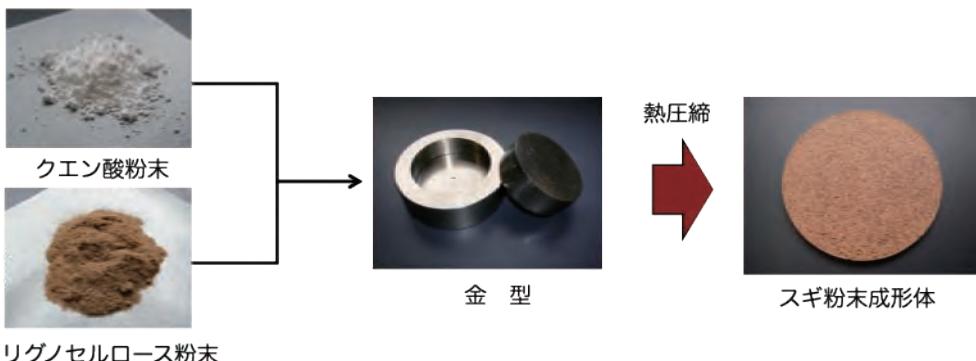
乱流混合は熱や物質の鉛直輸送に寄与する重要なプロセスであるが、そのスケールが極めて小さいことから観測が難しい。安定な成層大気においては、乱流はしばしば数十メートルより薄い層構造を成しており、大気乱流層に伴って強い風のシアによって生じるケルビン・ヘルムホルツ（KH）不安定がよく観察される。大気レーダーの送信周波数をパルス毎に僅かにシフトさせることで距離分解能を向上させる、周波数領域イメージング（FII）と呼ばれる観測手法がある。我々は、フランス・トゥーロン大学、福井工業大学との共同で、MU レーダー、赤道大気レーダー、境界層レーダーにこの観測手法を適用することで、大気乱流の微細構造の研究を進めてきた。

特に最も能力の高い MU レーダーの成果は目覚ましく、上図に示すように、対流圏から下部成層圏にかけての広い高度域において、KH 不安定が存在すること、理論的に予想されたような 1 つの乱流層が KH 不安定を経て 2 層に分割する様子などが解明されている。

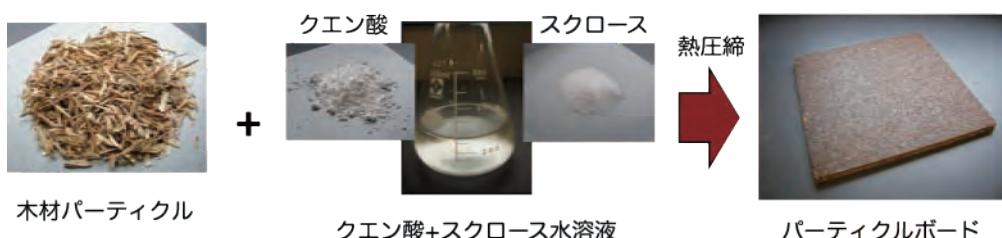
また首都大学東京、気象庁気象研究所、島根大学等との共同で X バンド気象レーダー、ミリ波気象レーダー、ライダー等を用いた雲の観測を同時に実施することで、雲粒や雨滴と風速分布の関連を調べ、雲の下部において強い大気乱流が発生する様子などを明らかにした。

S4 天然由来有機酸を用いた新しい接着技術の開発

【木質成形材料】



【パーティクルボード】



木質材料の製造には、木材エレメント同士を接着接合するための接着剤が必要不可欠である。既存の多くの接着剤は化石資源を由来とした合成樹脂を使用しているが、今後は非化石資源を由来とした接着剤に移行することが予想される。また、毒物や劇物といった有害物質の使用も控えることが望ましい。

本研究ではクエン酸などの天然由来有機酸が木材の接着剤として機能することを見出すとともに、化石資源由来の化合物や有害物質を使用しない新しい接着技術を開発した。例えば、クエン酸粉末を各種リグノセルロース粉末と混合し、金型を用いて熱圧成型すると木質成形体が得られる。スギ木粉を用いて作成した成形体の MOR は 39.7MPa、MOE は 5.1GPa であり、優れた力学性能を示すことが認められた。煮沸繰り返し試験による耐水性評価においても良好な結果が得られた。

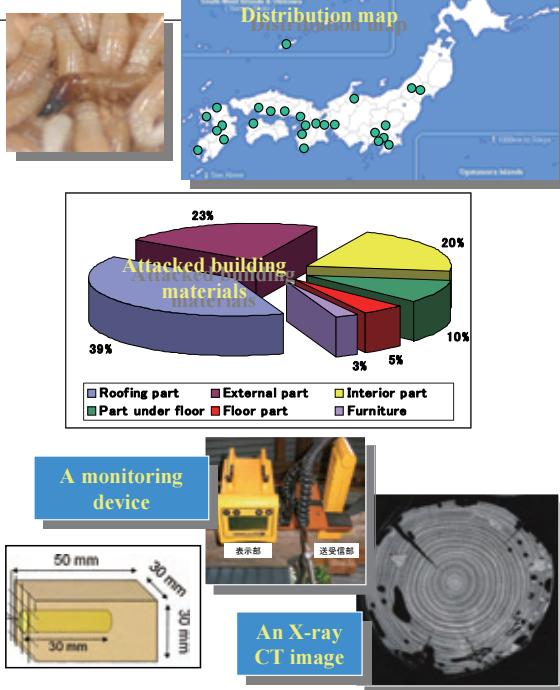
また、クエン酸をスクロースとともに水に溶かした水溶液を接着剤としてパーティクルボードが製造できる。接着剤添加量 20%、熱圧条件 200°C、10 分、目標密度 0.8g/cm³で作成したボードの曲げ強度は 22MPa、曲げヤング率は 4.6GPa であった。剥離強度は 2.2MPa の値を示し、耐水性も比較的良好であることが認められた。現在、この接着技術の更なる応用や、実用化に向けた研究を進めている。

S5 外来木材害虫アメリカカンザイシロアリの生態と環境調和型防除法の開発

Feeding Ecology of an Invasive Dry-wood Termite, *Incisitermes minor*(Hagen) and Development of a Novel Control Strategy in Harmony with Environment

- The conventional termite controlling strategies were not applicable to this termite.
- The novel laboratory test methods were established.
- Approximately 80 % accuracy was obtained when using non-destructive monitoring devices with the proper sensitivity.
- The novel gel-bait was prepared for the termite, and the higher feasibility was confirmed.
- In-timber galleries were analyzed with 3-dimensional images by the state-of-art X-ray CT Scanning Machine .
- The microsatellite analysis was applied to know the relatedness of colonies obtained from many infested areas in Japan and from an infested house.

A laboratory test method

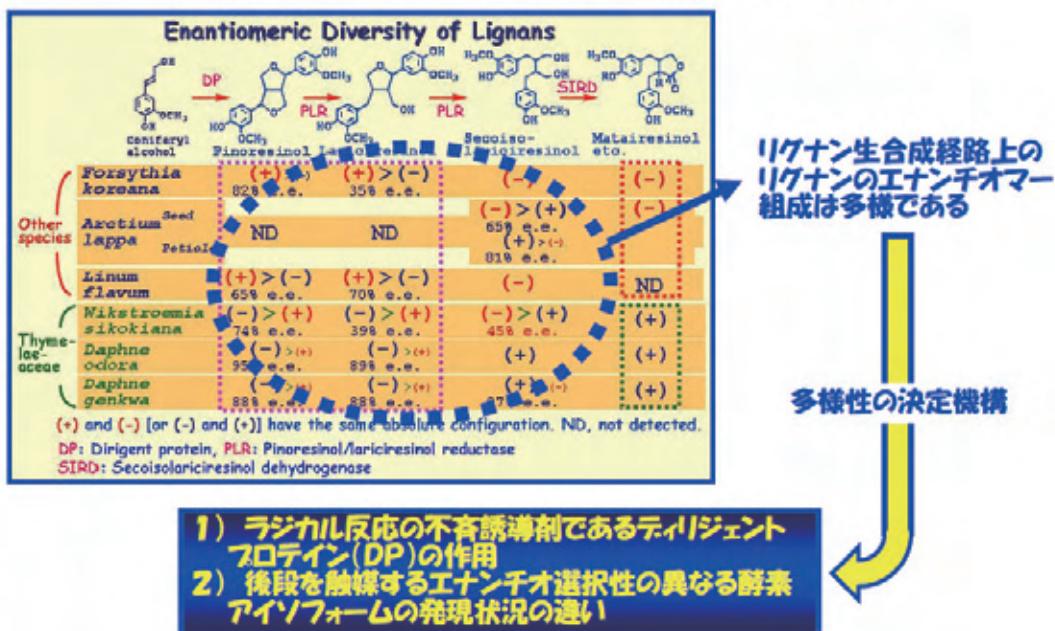


アメリカカンザイシロアリ (*Incisitermes minor*(Hagen)) は、1976年に日本における被害が初めて報告された外来害虫である。現在では宮城県から沖縄県まで一部未確認情報を含むものの 24 都府県でその被害が確認されている。その名の通り、本種は乾いた木材中に穿孔し内部を食害することから、外部からの発見が非常に難しく、その食害生態は未知であった。

被害実態調査により、従来のシロアリ防除処理というものが本種に対しては全く効果を持たないことが確認され、新たな防除システム構築の必要性が指摘された。これまで確立されていなかった本種に対する適切な摂食試験方法を提案することに成功し、材料の耐アメリカカンザイシロアリ性試験や薬剤の効力試験などへの今後の応用の可能性を示した。材中に深く穿孔して生活する本種の探知と効率的駆除について、AE (アコースティック・エミッション) 探知器やマイクロ波探知器の適用性を確認するとともに、ジェルベイト製剤を用いた駆除処理の将来的な可能性を示した。さらに、被害材中の坑道の様相を、X線 CT 観察によって初めて三次元的に明らかにするとともに、コロニー間の関連性（近縁度）についても遺伝子解析によって新しい知見を得た。

S6 リグナン生合成における立体化学機構を統一的に解明

リグナンのエナンチオマー組成の決定機構



リグナンは代表的なフェニルプロパノイド系植物二次代謝産物である。リグナンには、抗腫瘍性を始めとする様々な生理活性を持つものがあること、また、その生合成は樹木独自の代謝である心材形成に関与すること、さらに、生合成の立体化学機構が特異であることから、リグナン生合成機構の解明とその応用に古くから興味が持たれてきた。

リグナン生合成の初発段階は、コニフェリルアルコールラジカルの二量化によるピノレジノールの生成であるが、この過程の立体化学が不斉誘導剤、ディリジェントプロテイン（D P）、によって制御されることは10数年前から知られていた。しかし、様々な植物から単離された、ピノレジノールを含むリグナン生合成経路上の上流域の化合物のエナンチオマー組成は、極めて多様であり、D Pの作用のみでは、リグナン生合成におけるエナンチオ選択性は説明できないことが梅澤らによって示されていた。今回、彼らはピノレジノール以降の経路上の酵素には、基質エナンチオマーに関する選択性の異なるアイソフォームが存在し、そのアイソフォームの発現特異性の違いが、リグナンのエナンチオマー組成を最終的に決定することを示した。本報告により、リグナン生合成のエナンチオ選択機構が統一的に理解された。また、本成果は、バイオミメティックな不斉合成系の構築に寄与することが期待される。

S7 1600年間にわたるヒノキ古材の物理的・力学的性質の経年変化の解明



京都大学生存圏研究所



"木の文化"と言われるわが国には多くの歴史的な木造建築があります。

それらの木造建築こそ、適切な使用環境においては、木材は非常に優秀な長寿命材料であることを証明と言えるでしょう。

歴史的建造物由来古材を用いた検討を通して、木材の材料としての寿命はどの程度かを明らかにすることを最終目標としています。



人為的促進老化処理材をモデルとし、履歴詳細が明らかな実際の古材の結果と対応させることにより、木材の経年変化を明らかにすることを目標とする。現在、生存圏研究所材鑑調査室において、履歴の明らかな古材試料収集を継続しており、それらのデータベース化に向けた取り組みをおこなっている。

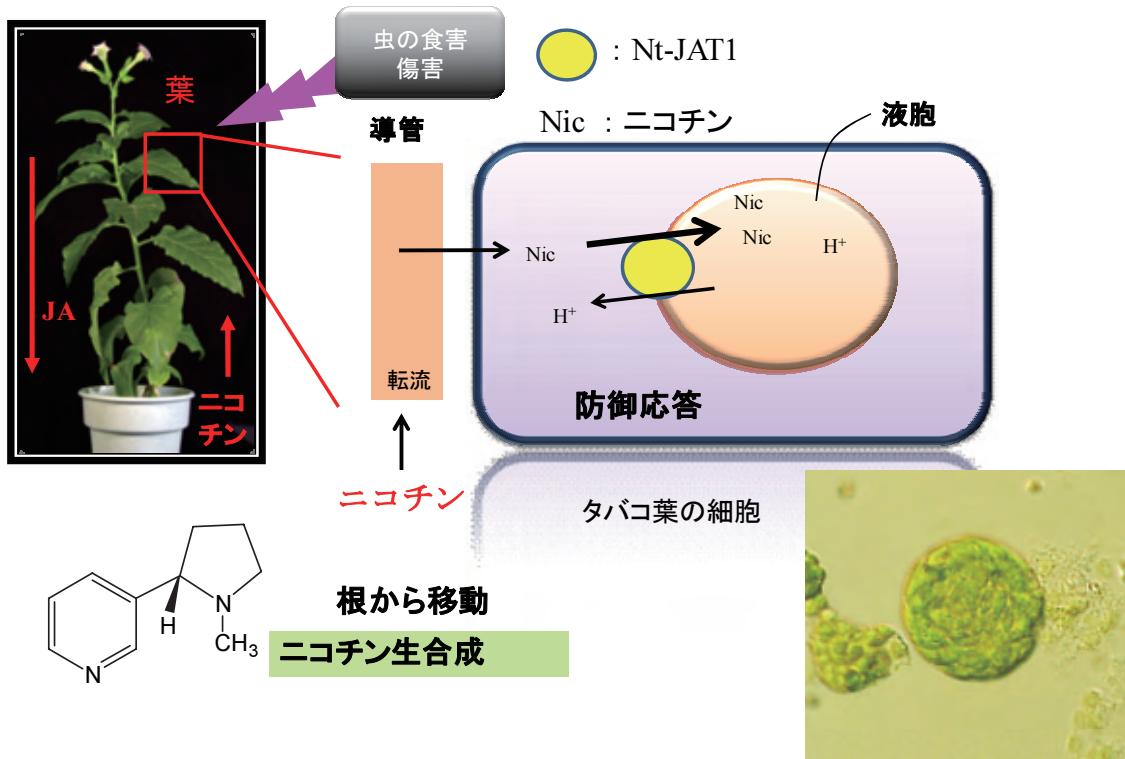
生存圏研究所材鑑調査室では、文化庁はじめ文化財所有者らの協力によって、指定文化財建造物の修理事業において生じる取替え古材の収集を行っている。古材を研究試料とすることによって、世界に先駆けて、天然材料である木材の有する様々な情報を時間軸に沿って明らかに示すことが可能となった。なかでも、日本の代表的有用樹であるヒノキ (*Chamaecyparis obtusa* Endl.) を対象とした研究では、年輪年代・¹⁴C年代、建築史などの研究者らとの学際的な取り組みによって履歴を精査し、纖維方向の強度は1000年を経ても大きくは低減しないこと、経年による変動傾向は異方性を有し、半径方向のほうが、強度低下が著しいことを明らかにした。

また熱処理により調製した人為的促進老化処理材は、木彫文化財等の修飾部材の補修材として色、膨潤収縮特性等においてきわめて優れた性能を有することから、新しい応用展開も期待されている。

現在、生存圏研究所材鑑調査室において、履歴の明らかな古材試料収集を継続しており、それらのデータベース化に向けた取り組みも行っている。

S8 タバコのニコチンを貯めるトランスポータ遺伝子を世界で初めて発見

タバコ葉におけるNt-JAT1の機能

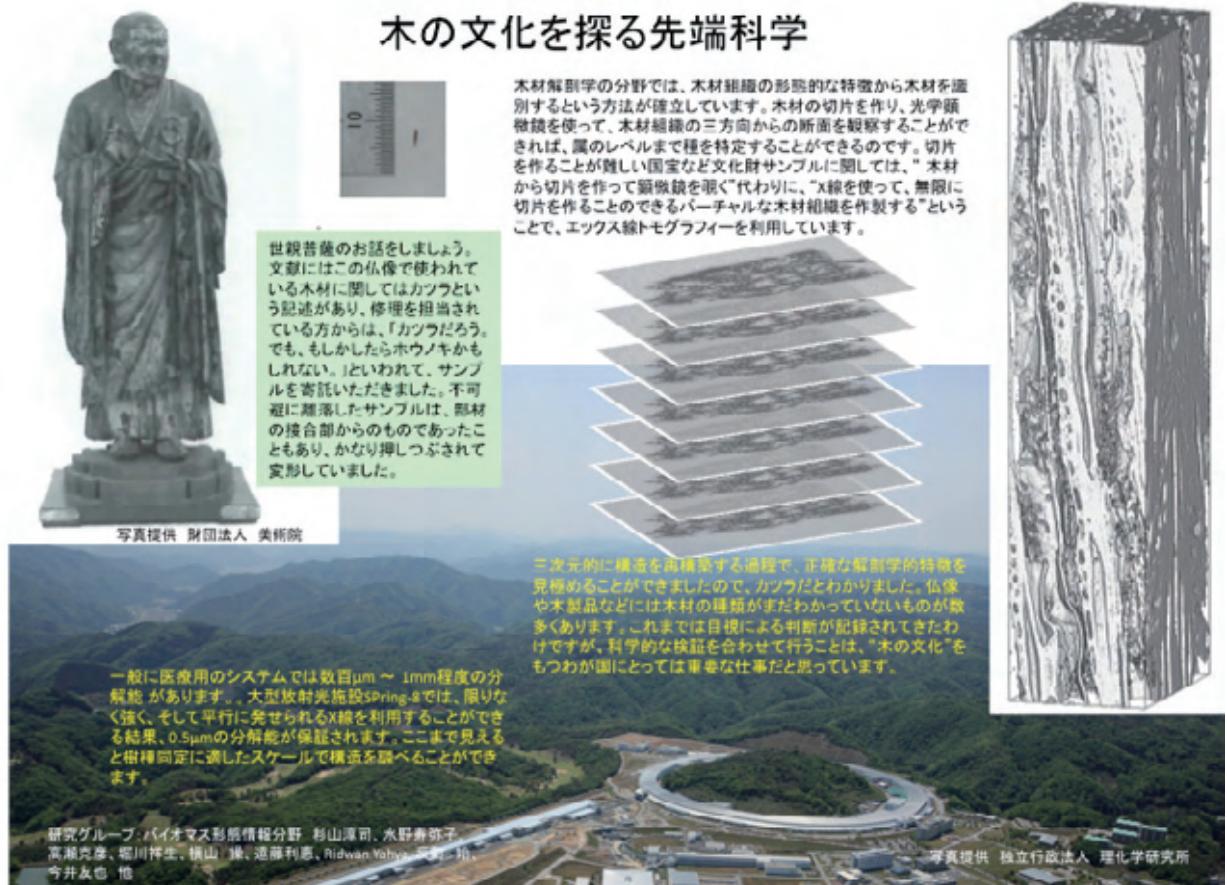


植物が生産するアルカロイドは、1万2千種も存在し「天然の医薬」として医薬品業界や臨床の現場で活躍するものもある。ニコチンはタバコ属植物（ナス科）に含まれる特有のアルカロイドであり、タバコの原材料である葉に多く含まれる。しかしタバコ植物は、根でニコチンを作りそれを葉に運び、その液胞で蓄積する。本研究ではこの現象「転流」に関わる輸送体遺伝子を同定することを目的とした。

今回我々は、AFLPという手法を用いた遺伝子の網羅的スクリーニングにより（ベルギーのゲント大学との共同研究）、葉にニコチンを貯めるトランスポータの遺伝子を同定し、その機能の証明を行った。その結果、Nt-JAT1と命名したMATEタイプの輸送体蛋白質がニコチンを運んでいることを証明し、その駆動力は液胞膜を介した水素イオンの勾配であることを実験的に示した（岡山大学との共同研究）。これは、アルカロイドを貯めることに関わる液胞局在型トランスポータとして、世界で初めての発見であり、米国化学アカデミー紀要（PNAS）の2009年版に掲載された。

タバコにとってニコチンは、害虫がきた時に、自らの体を守るために生産する防御物質だが、実はタバコ自身にとっても潜在的には有毒であり、毒を作りながら敵を退治しなければならない「矛盾を両立させる魔法」としての役割を果たしている。これは、敵に襲われても逃げることができない植物が、進化の過程で発達させて来た極めて巧緻な生体防御システムであると見なされる。

S9 シンクロトロンX線トモグラフィーによる木製文化財の非破壊結像による樹種識別



木材の識別には木材の構造を樹幹の軸方向、放射方向、年輪に対して接線方向に見た3断面の観察が不可欠である。作業的としては片刃剃刀やカッターナイフで木材から薄切片を切り出し、プレパラートにして観察するという単純な作業であるが、識別に有効な断面を定めて、光学顕微鏡で透過できる丁度良い厚さで出来るだけ断面の大きな切片を得るには経験と熟練を要し、文化財の依頼鑑定品のようにサンプルが極端に小さい場合や、原則非破壊が要求される場合は適用できない。本研究は国宝等を対象に、迅速にかつ正確、また非破壊的に樹種の識別をするための新しい方法論を確立することを目的とする。

また日本の誇る木造文化財樹種識別に放射光の光をあてる初めての試みである。

奈良・興福寺所蔵の運慶工房作と伝えられる国宝・木造世親菩薩立像（鎌倉時代）を1例として説明する。工房の方々の話では色や切削時の感触からはホオノキかカツラか判別できないとのことであった。基部接合部の離落微小片であったため、かなり変形（T方向に約40%圧縮変形）していたものの、3次元構築像や内部の断層像を詳しく調べることで、散孔材、異性放射組織（多列部は2細胞）、道管に多段の階段せん孔（バーの数20以上）などの特徴が認められ、これまでに伝えられてきたと同様にカツラ (*Cercidiphyllum japonicum*) であることが確認された。

S10 低環境負荷・資源循環型木造エコ住宅の開発



*1: 小松幸平、片岡靖夫、森拓郎、瀧野眞二郎、鄭基浩、北守彌久、白鳥武、南京和: 提案住宅のコンセプトと構造性能の概要
-自然素材活用型木造軸組構造の開発(その1)-、日本建築学会技術報告集 第14巻第28号, 447-452, 2008年10月。

我々は平成18年の秋に意欲的な実験住宅「律周舎」を完成させた。このプロジェクトでは、可能な限り土、木、竹といった自然素材を活用した木造軸組構法住宅を実現することを目標に設計・施工計画を進めた。この建物は天然乾燥された60年生のスギ造林木（柱：150mm正角、梁：150×240mm、桁：2-40×240mm）を主要軸材料としている。外周の壁としては、予め左官業によって量産されることを想定した一個当たり重さ20kg程度、大きさ60×500×600mm程度の小型土壁（プレアブル土壁と称す）を枠木にスギ圧縮木材製のダボで固定する方式を張り間方向に、一方、厚さ40mmの厚板を柱と柱の間に落とし込み圧縮竹釘で厚板相互のずれを防止する方式の壁を桁行き方向に採用した。床は特別製の厚さ35mmのスギ合板を格子状に組んだ床梁にはめ込みスギ圧縮ダボで固定して剛な床とした。内部耐力壁には京都特有の北山丸太を並べた列柱壁、間伐材の利用を想定した千鳥配置列柱壁、あるいは木製ブロックを積み上げ、圧縮木材キーを挿入して内圧を高めた耐力壁など、ユニークな研究開発成果が使われている。この建物では、木造住宅用新規内外装材の開発研究、木造住宅の耐震性能調査、床下実験空間を利用した微生物相の観測、防蟻・防菌研究、実験住宅内部の温湿度調査、木造空間を利用した電波科学研究、全国共同利用木質材料実験棟に関連した共同研究等に活用されている。

5. 追 加 資 料

5. 追加資料

Q&A 集

- ・ 産学連携という観点での取組みはどうか（平田委員）

回答：この間に対しては、各分野でそれぞれ民間企業とも活発に共同研究を行っている旨、各所員からご説明がありましたが、統計的な数字を出せておりませんでしたので、ここに追加いたします。

民間等との共同研究

(単位：件、百万円)

	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	合計
件数	14	20	22	19	18	93
金額	21	28	61	87	82	279

民間等からの奨学寄附金

(単位：件、百万円)

	H17 年度	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度	合計
件数	51	45	39	35	36	206
金額	35	23	24	20	25	127

上記のように、年度による変動はありますが、20 件前後の民間との共同研究を行っております。また、民間からの奨学寄附金の受入れも年間 30 – 50 件あり、産学連携に対しては高い意識を持っていることが見て取れるかと思います。

- ・ 女性研究者(産学ポスドク、ミッション専攻研究員など、全て)の割合（柴田委員）

回答：年によって変動はありますが、25%前後が女性研究者です。例えば、H21 年を例にとると、32 人のポスドク中 8 人が女性です。このうちミッション専攻研究員は 7 人中 2 人が女性です。

- ユニットの財源は？無くなることは想定しているか？（佐藤委員長）

回答：想定はしていて、各ユニットでそれぞれ異なった形態で対応を考えています。例えば「生存基盤科学研究ユニット」では、各研究所からの持ち寄りの予算で財源を確保する、「次世代開拓研究ユニット」では、途中採用の助教やテニュアではない助教のフォローのために、それぞれの部局で人件費的な部分を負担する、「宇宙総合学研究ユニット」は 100%JAXA から出資で 3 年後の延長もありえる、等です。また今後については、G-COE を含めユニットも乱立気味であり、2010 年 3 月に学内に設置した学際融合教育研究推進センターにて活動支援がなされるであろうことは、外部評価委員会でも所長からご説明した通りです。

- 実際に SS 評価は何件出したのか（藤井委員）

回答：2010 年 4 月に提出した書類では、SS 評価は 13 件でした。

- 電磁波の生態への影響について、NICT など他の機関との連携はどうか。（藤井委員）

回答：これをテーマとしている特定教授の宮越先生に、篠原教授を通じて確認をしてもらいました。「総務省プロジェクトの曝露装置のメンテナンスは、首都大学と NICT が行っており、そういう意味で間接的な連携はあります。NICT は基本的に工学面での貢献を行っており、生物・医学系の研究は、その専門家が NICT などのバックアップを得て行っている、という体制になります」とのことでした。

6. 英文一覧（京都大学英文一覧より抜粋）

RESEARCH INSTITUTE FOR SUSTAINABLE HUMANOSPHERE

Director: KAWAI, Shuichi, D. Agr.
Vice-Director: TSUDA, Toshitaka, D. Eng.
Vice-Director: IMAMURA, Yuji, D. Agr.
 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>
kho@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 observation 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 to form a new Institute, RISH, in 2003. RISH made its first footprint 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, and has the highest authority to elect 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 international 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: The 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. *Bio-genesis and biodegradation of structural polysaccharide*, 3. *Xylarium database and wood anatomy*,

sugiyama@rish.kyoto-u.ac.jp

Associate Professor

IMAI, Tomoya, D. Agr. (Kyoto Univ.),

1. *Mechanisms of cellulose biosynthesis*, 2. *Electron microscopy for transmembrane proteins*, 3. *Xylarium database and wood anatomy*

tmai@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*, 3. *Xylarium database and wood anatomy*,

kbaba@rish.kyoto-u.ac.jp

Kvien I, Sugiyama J, Votrubec M, Oksman K, Characterization of starch based nanocomposites, *J Mater Sci*, 42, 8163-8171, (2007)

Nakashima Keisuke, Sugiyama Junji and Sato Nori A spectroscopic assessment of cellulose and the molecular mechanisms of cellulose biosynthesis in the ascidian *Ciona intensinalis* Marine Genomics 1, 9-14 (2008)

Horikawa Y, Sugiyama J, Accessibility and size of Valonia cellulose microfibril studied by combined deuteration/rehydrogenation and FTIR technique, *Cellulose*, 15, 419-424, (2008)

The biological mechanisms of how nature constructs and/or controls the structural complexity of woody biomass are investigated. Fundamental theories of such biomechanisms will be developed in order to improve biomaterial utilization and environmental assessment and remediation systems.

* 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 using biological functions of white rot fungi and radical reactions, 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. *Application of the recombinant gene expression systems in mushrooms*, 3. *Molecular biological analysis of lignin degrading enzymes*, yhonda@rish.kyoto-u.ac.jp

Assistant Professor

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

1. *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, R. Sakai, Takahito Watanabe, and Takashi Watanabe: Mechanism for oxidation of high-molecular-weight substrates by a fungal versatile peroxidase, MnP2. *Appl. Environ. Microbiol.*, **74**, 2873-2881 (2008).

Y. Ohashi, Y. Kan, Takahito Watanabe, Y. Honda, and Takashi Watanabe: Redox silencing of the Fenton reaction system by an alkylitaconic acid, ceriporic acid B produced by a selective lignin-degrading fungus, *Ceriporiopsis subvermispora*. *Org. Biomol. Chem.*, **5**, 840-847 (2007).

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 plants which are suitable for biorefinery systems*, 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. Suzuki, M. Yamamura, T. Hattori, T. Nakatsubo and T. Umezawa: The subunit composition of hinokiresinol synthase controls geometrical selectivity in norlignan formation, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **104**, 21008-21013 (2007)
- T. Nakatsubo, M. Mizutani, S. Suzuki, T. Hattori and T. Umezawa: Characterization of *Arabidopsis thaliana* Pinoresinol Reductase, a new type of enzyme involved in lignan biosynthesis, *J. Biol. Chem.*, **283**, 15550-15557 (2008)
- T. Watanabe, N. Shitan, T. Umezawa, K. Yazaki, M. Shimada and T. Hattori: Involvement of FpTRP26, a thioredoxin-related protein, in oxalic acid-resistance of the brown-rot fungus *Fomitopsis palustris*, *FEBS Lett.*, **581**, 1788-1792 (2007)

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 systems biology. This analysis forms the basis for conducting basic investigations contributing to the 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,
taku@rish.kyoto-u.ac.jp

Senior 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

Program-Specific Assistant Professor (METI)

- SHITAN, Nobukazu, D. Agr. (Kyoto Univ.)
1. High production of plant valuable substances by transport engineering, 2. Modification of plant function by useful gene and the application development,
shitan@rish.kyoto-u.ac.jp

K. Sasaki, K. Mito, K. Ohara, H. Yamamoto, K. Yazaki, Cloning and characterization of naringenin 8-prenyltransferase, a flavonoid-specific prenyltransferase of *Sophora flavescens*. *Plant Physiol.*, **146** (3), 1075-1084 (2008).

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 the

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 research 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),
tsudu@rish.kyoto-u.ac.jp

Associate Professor

- NAKAMURA, Takuji, D. Eng. (Kyoto Univ.),
1. Radio and optical remote-sensings of Earth's atmosphere, 2. Development of radar and lidar equipment, 3. Dynamics in the middle and upper atmosphere,
nakamura@rish.kyoto-u.ac.jp

Tsuda, T., M. V. Ratnam, P. T. May, M. J. Alexander, R. A. Vincent, A. MacKinnon, Characteristics of gravity waves with short vertical wavelengths observed with radiosonde and GPS occultation during DAWEX (Darwin Area Wave Experiment), *J. Geophys. Res.*, **109**, doi:10.1029/2004JD004946 (2004).
 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).
 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

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)

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

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

1. Ionospheric irregularity, 2. Atmospheric turbulence layer with radar interferometry technique, 3. Atmospheric radar system, yamamoto@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, hashiguti@rish.kyoto-u.ac.jp

Assistant Professor

YAMAMOTO, Masayuki, D. Info. (Kyoto Univ.),

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

M. Yamamoto, S. Fukao, R. T. Tsunoda, R. Pfaff, and H. Hayakawa, SEEK-2 (Sporadic-E Experiment over Kyusyu 2) -Project Outline, and Significance-, *Ann. Geophys.*, **23**, 2295-2305 (2005)

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)

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: The 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 for the development of new materials and technologies required to extend our sustainable humanosphere through the 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. High strength cellulose nanocomposites,

3. Utilization of bark tannin from fast growing trees,

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,

tanaka@rish.kyoto-u.ac.jp

Program-Specific Assistant Professor (NEDO)

NAKAGAITO Antonio Norio, D. Agr. (Kyoto Univ.)

1. Development of plant derived cellulose fiber-based nanocomposites for semi-structural and structural applications,

nakagaito@rish.kyoto-u.ac.jp

F. Tanaka, T. Iwata: Estimation of the elastic modulus of cellulose crystal by molecular mechanics simulation, *Cellulose*, **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.: Criterion for estimating humidity control capacity of materials in a room, *Journal of Wood Science*, **53**(3), 192-198 (2007).

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

R. Widyorini, J. 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/disposal system of wood biomass. New wood

based materials harmonized with both the global and regional environments 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,

moriakuro@rish.kyoto-u.ac.jp

K. Komatsu, K. Hosokawa, S. Hattori, H. Matsuoka, K. Yanaga and T. 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

T. 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 6th 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. Evaluating and analyzing the structural performance of wooden sub-assemblies, which compose of wooden structures, are also our important role in making wooden structures that 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,

jimamura@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 protection system to reduce the risk to 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

Senior 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 carbonized wood for electrochemical device,

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 and R. Yamaoka: Determination of lethal dose of fipronil for workers of *Coptotermes formosanus* (Isoptera: Rhinotermitidae) in contact with treated sandy loam, *Sociobiology*, **50**, 201-204 (2007)

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, N. Kagemori, J. Sugiyama, S. Kawai, K. Sera, S. Futatsugawa, M. Yukawa and H. Imazeki: Elemental analysis of worker mandibles of *Coptotermes formosanus*. *Sociobiology*, **45**, 255-259 (2005)

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 other relevant research issues in the search for life in harmony with the 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 space-craft 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, Y. Katoh, and D. Summers, Theory and simulation

of the generation of whistler-mode chorus, *J. Geophys. Res.*, **113**, A04223, doi:10.1029/2007JA012622, (2008)
Y. Miyake and H. Usui, Analysis of Photoelectron Effect on the Antenna Impedance via Particle-In-Cell Simulation, *Radio Science*, **43**, RS4006, doi:10.1029/2007RS003776, (2008).

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

* 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 and 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, D.Eng. (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, and K. Hashimoto, Phase-Controlled Magnetron Development for SPORTS: Space Power Radio Transmission, *The Radio Science Bulletin*, 310, 29-35, (2004)

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

* Laboratory of Space Systems and Astronautics

Professor

YAMAKAWA, Hiroshi, D. Eng. (Univ. of Tokyo),
1. *Space mission design and applications*, 2. *Spacecraft orbital dynamics and control*, 3. *Space propulsion system utilizing space environment*, yamakawa@rish.kyoto-u.ac.jp

Associate Professor

KOJIMA, Hirotugu, 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, Yoshihatsu, 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)*, yuedu@rish.kyoto-u.ac.jp

H. Yamakawa and I. Funaki: Radially Accelerated Periodic Orbits in the Clohessy-Wiltshire Frame, *The Journal of the Astronautical Sciences*, **56**, 1, pp. 1-16, 2008

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 space environments and space applications via satellite observations, theory, and computer simulations based on radio science, radio engineering, and space systems engineering.

* DIVISION OF STRATEGIC RESEARCH OF HUMANOSPHERE

This division consists of three research sections: The 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 international institutions, and explore research fields that are not presently investigated by the regular staff.

* Laboratory of Advanced Research

Visiting Professor

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

* Laboratory of Integrated Research

Visiting Professor

Visiting Associate Professor

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

* Laboratory of Interdisciplinary Research

Visiting Professor

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

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

CENTER FOR EXPLORATORY RESEARCH ON THE HUMANOSPHERE

Director: WATANABE, Takashi, 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, atmosphere and 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, further inspiring the creation of new mission projects.

DEPARTMENT OF COLLABORATIVE RESEARCH PROGRAMS

Director: SHIOTANI, Masato, D. Sci. (Kyoto Univ.)

This department consists of two sections: The section for inter-university collaborative programs, and the 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 at 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 its 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)

The DOL and LSF are facilities open for cooperative study programs which necessitate wood-deteriorating organisms or field works. 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 protection measures. The LSF, which measures approximately 27,000 m², is located in the government forest of Kagoshima Prefecture (southern Japan), and serves wide research interests such as field assessments 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.

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 house 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.

Development and Assessment of Sustainable Humanosphere (DASH) and Forest Biomass Analysis System (FBAS)

The DASH system introduced in 2007 as a cooperative effort between the RISH and the Center for Ecological Research, consists of two subsystems. The DASH plant growth subsystem is a large greenhouse for cultivating transgenic plants including tree species, and the DASH chemical analysis subsystem, a cluster of spectrometers, a LC-IT/TOF-MS for comprehensive metabolite analyses, and two GC-MS specialized for the analysis of lignin components as well as plant-derived volatile organic compounds. There is also a lysimeter in the greenhouse to monitor soil conditions. The FBAS provided since 2006 is a facility for chemical analysis of tree and herbaceous biomass with special attention paid to the lignin components, to support the systematic analyses of plant metabolites, and also applied in the field of plant physiology and plant pathology. Due to the overlapping functions, the FABS has been merged with the DASH system. The DASH/FABS system serves domestic and international col-

laborative activity from the viewpoint of the ecological interaction and network between plants, atmosphere, soil, micro-organisms, and insects.

(2) DATABASE

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 16,766 samples, which include more than 3,617 species, 1,131 genera, and 178 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 the data collected with scientific satellites of ISAS, such as AKEBONO and GEOTAIL, are also processed here, providing important information of 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, international collaborative studies on satellite missions, and overseas 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.

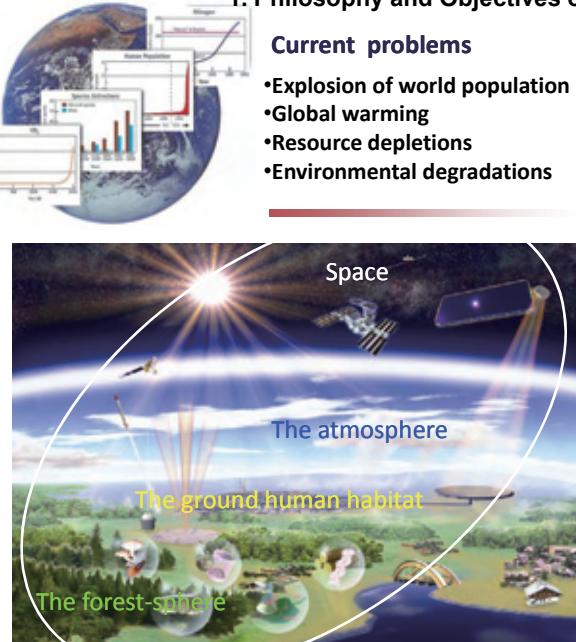
7. 活動紹介パワーポイント英文版

研究所概要



RISH

Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH)
Kyoto University



1. Philosophy and Objectives of RISH

Current problems

- Explosion of world population
- Global warming
- Resource depletions
- Environmental degradations

RISH

Philosophy

- Contribute to the sustainable development of human societies and welfare of mankind by humanospheric science

Objectives

- Diagnose current conditions of humanosphere
- Forecast future of humanosphere and its needs
- Provides academic and technological solutions for sustainable humanosphere
- Foster young scientists who lead humanospheric science

Humanosphere (Four vertical regions vital to human existence)

Kyoto University

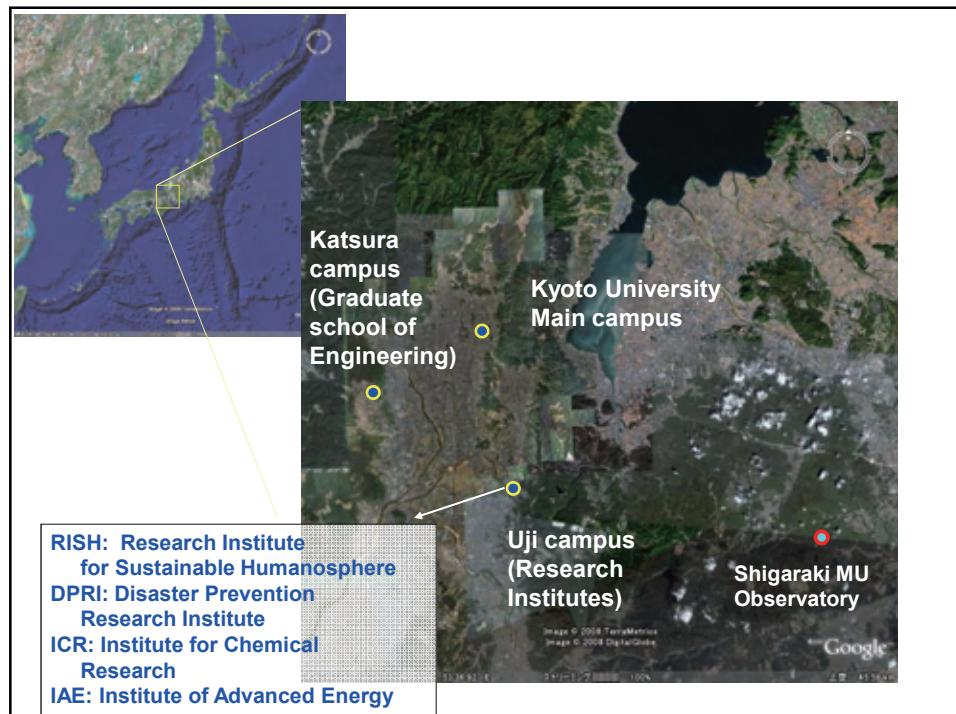
Faculties & Graduate Schools	
Faculties	Graduate Schools
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Faculty of Integrated Human Studies <input type="checkbox"/> Faculty of Letters <input type="checkbox"/> Faculty of Education <input type="checkbox"/> Faculty of Law <input type="checkbox"/> Faculty of Economics <input type="checkbox"/> Faculty of Science <input type="checkbox"/> Faculty of Medicine <input type="checkbox"/> Faculty of Pharmaceutical Sciences <input type="checkbox"/> Faculty of Engineering <input type="checkbox"/> Faculty of Agriculture 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Graduate School of Letters <input type="checkbox"/> Graduate School of Education <input type="checkbox"/> Graduate School of Law <input type="checkbox"/> Graduate School of Economics <input type="checkbox"/> Graduate School of Science <input type="checkbox"/> Graduate School of Medicine <input type="checkbox"/> Graduate School of Pharmaceutical Sciences <input type="checkbox"/> Graduate School of Engineering <input type="checkbox"/> Graduate School of Agriculture <input type="checkbox"/> Graduate School of Human and Environmental Studies <input type="checkbox"/> Graduate School of Energy Science <input type="checkbox"/> Graduate School of Asian and African Area Studies <input type="checkbox"/> Graduate School of Informatics <input type="checkbox"/> Graduate School of Biosciences <input type="checkbox"/> Graduate School of Global Environmental Studies <input type="checkbox"/> School of Government <input type="checkbox"/> Graduate School of Management (Japanese Text Only) <input type="checkbox"/> Kyoto University Law School (Japanese Text Only) <input type="checkbox"/> Kyoto University School of Public Health

10 Faculties and
17 Graduate schools

Professors and lecturers: 2900
Administrative staff: 2,500
Supporting staff (part-time): 1,700
Undergraduate students: 13,200
Graduate students: 9,400

College of Medical Technology

College of Medical Technology (Japanese Text Only)

**14 Research Institutes
(CiRA: Center for iPS Cell Research and Application, established in 2010)**

28 Research and Education Centers and Units

Research Institutes & Centers

Research Institutes	Educational Research Centers
Institute for Chemical Research	Academic Center for Computing and Media Studies
Institute for Research in Humanities	Radiation Biology Center
Institute for Frontier Medical Sciences	Center for Ecological Research
Institute of Advanced Energy	Center for Integrated Area Studies
Research Institute for Accelerator Science	Graduate Research Center (Japanese Text Only)
Disaster Prevention Research Institute	Environment Preservation Center (Japanese Text Only)
Vulcan Institute for Theoretical Physics	The Interstage Center
Institute for Vibration Research	Center for the Promotion of Excellence in higher Education
Institute of Economic Research	The Kyoto University Museum
Research Institute for Mathematical Sciences	International Innovation Center
Research Reactor Institute	Research Center for Low Temperature and Materials Sciences (Japanese Text Only)
Private Research Institute	Fluid Science Education and Research Center
Center for Southeast Asian Studies	Fukui Institute for Fundamental Chemistry

Uji Campus

Staff and students:
About 1,500
Area: 216,000 m²

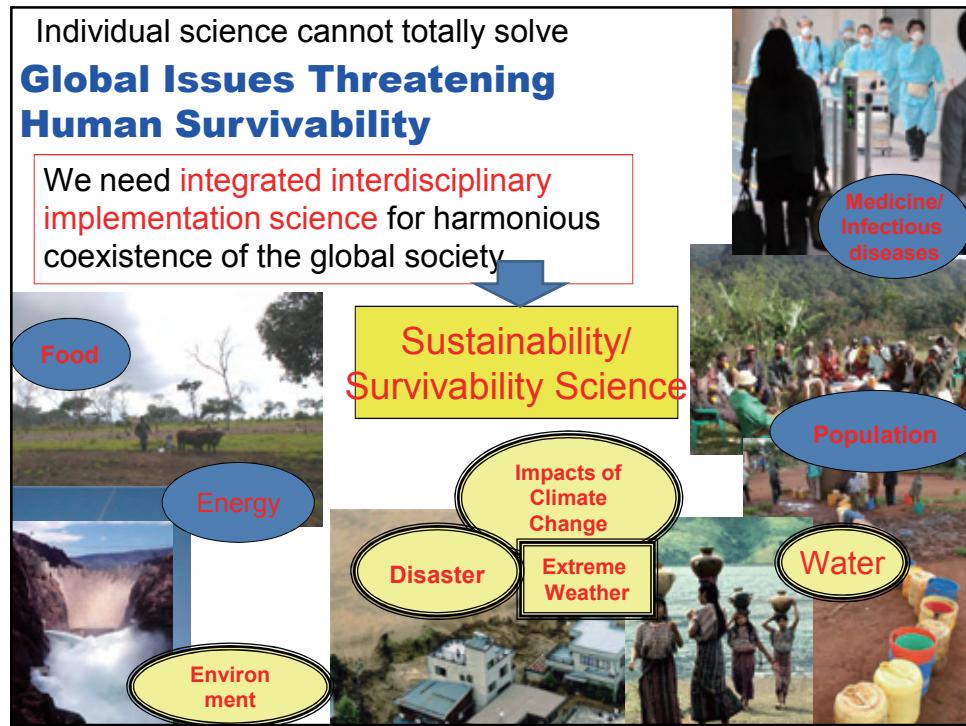
Crisis for Human on Earth

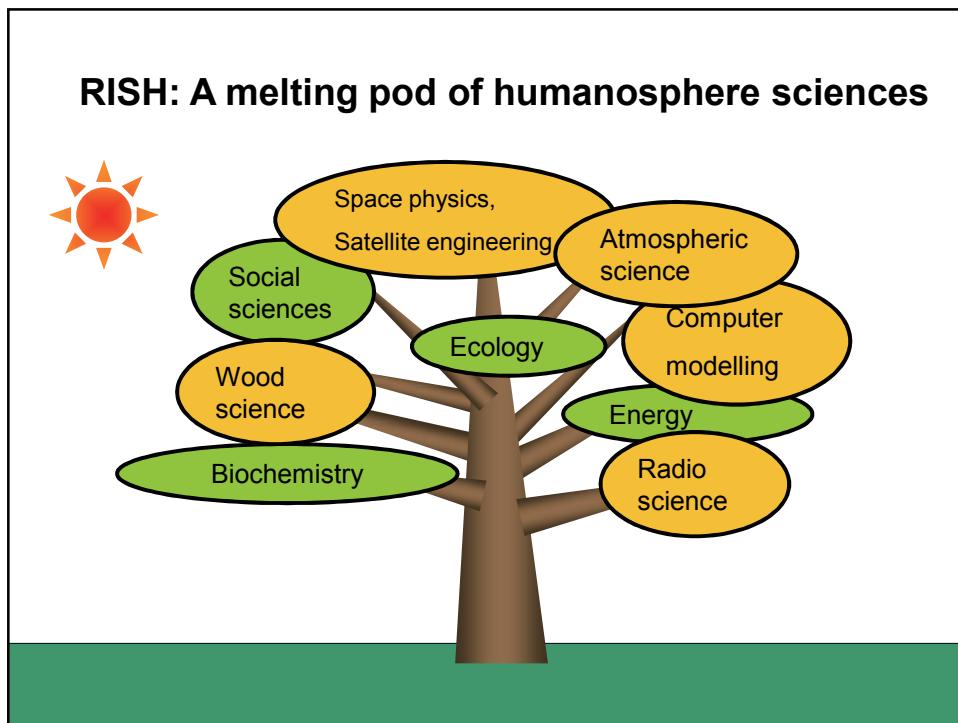
Population Explosion

Environmental Pollution and Food/Resources Shortage

Energy Crisis

Global Warming

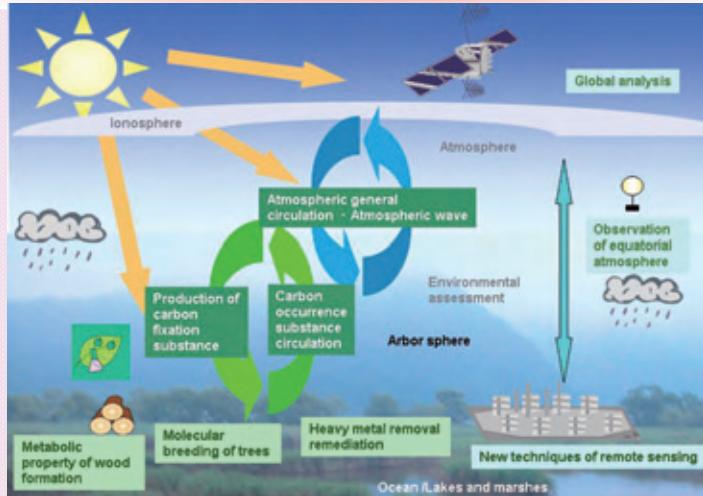




Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH) Inter-University Cooperative Research Institute

- Some of the most important social issues in the 21st century are **global warming and environmental changes**, and **shortages of energy and resources** accompanying the **increase in global population**.
- Demand is increasing for **reliable future projections based on an accurate understanding of current conditions**, and for the problem-solving measures to establish a society capable of sustainable development.
- Based on this situation, RISH has been promoting four key subjects of humansphere sciences since its establishment in 2004.
- RISH's major missions
 - (1) assessment and remediation of the humansphere,
 - (2) development of science and technology through biomass and solar power satellite research toward a solar energy society,
 - (3) study of space environment and its utilization, and
 - (4) development of technology and materials for cyclical utilization of bio-based resources.

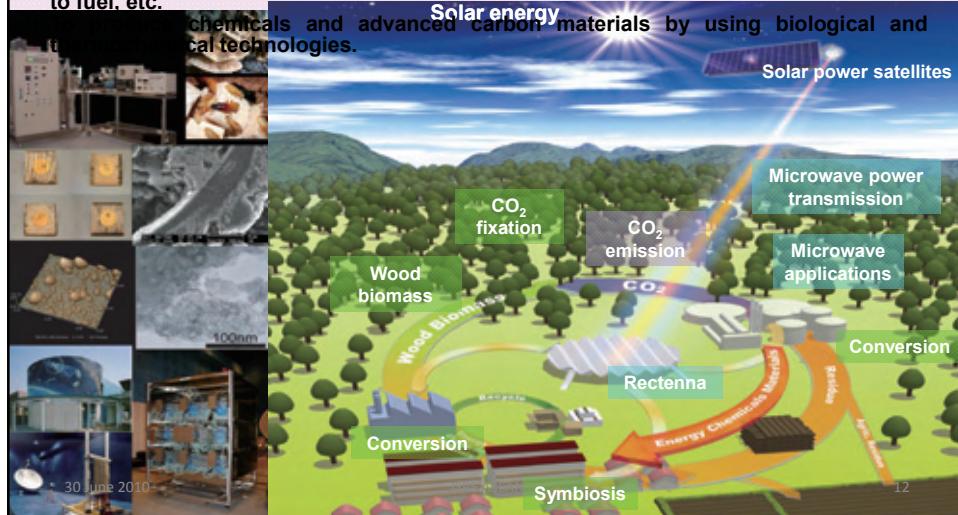
Mission1: Assessment and Remediation of the Humanosphere



- To clarify mechanisms of a variety of natural or man-made variations on the basis of accurate remote-sensing and direct observations, data analysis and modeling.
- By paying attention to the roles of forest diversity, we analyze forest resources and their structure and function with the aim of phytoremediation by using transgenic plants.

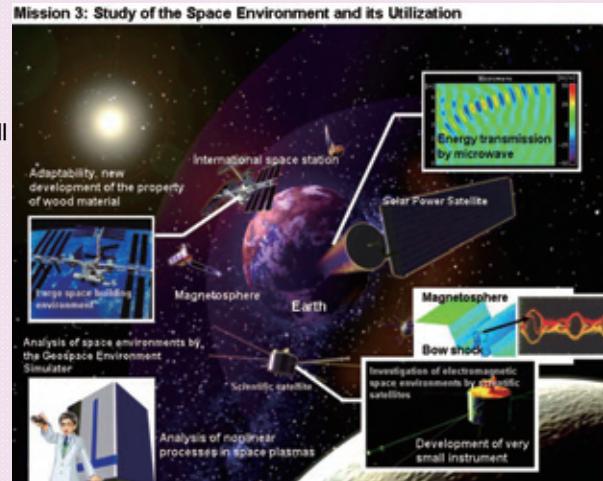
Mission2: Science and Technology towards Solar Energy Society through Bio-mass and Solar Power Satellite Research

- To promote fundamental studies on Space Solar Power Systems (SPS) by applying microwave power transmission and biomass energy by conversion of wood biomass to fuel, etc.



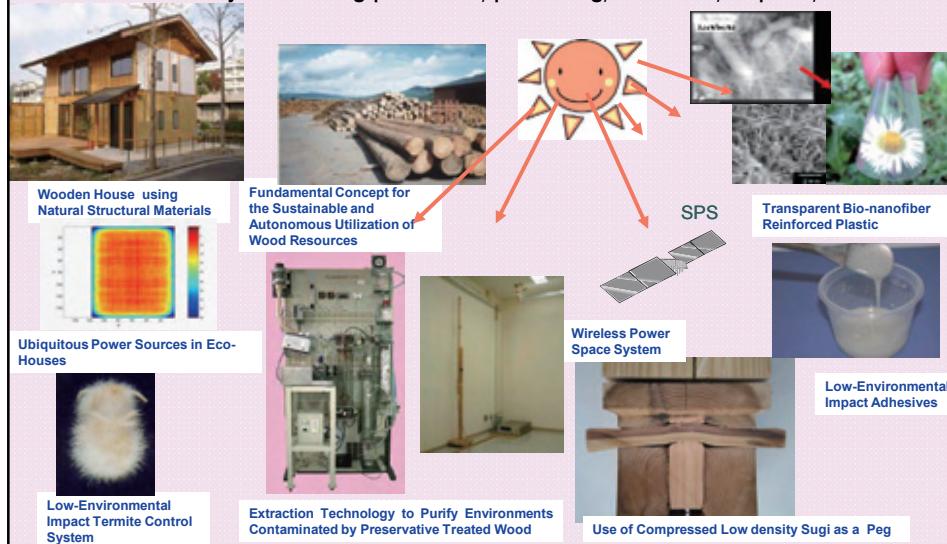
Mission 3: Study of the Space Environment and its Utilization

- To investigate the space environment surrounding the Earth and spacecraft by using numerical simulation with a super computer system, as well as satellite observations and laboratory experiments.
- The ultimate goal is to build research foundations for expanding the Humanosphere into space for future generations.



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

- To build a cycling system of bio-based resources and forest materials.
- To develop techniques with lower environmental impacts on every phase of the biomaterial life cycle involving production, processing, utilization, disposal, and reuse.

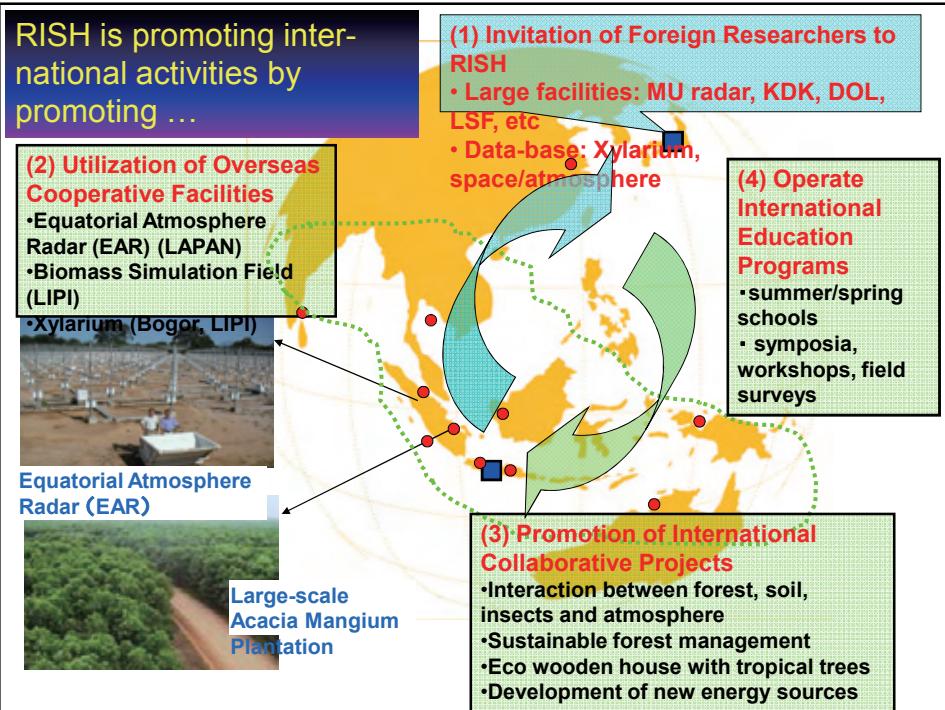


Individual scientists of RISH can join a contemporary research topic. By effectively coordinating researches from different disciplines, the outcome of a new interdisciplinary subject will be significantly enhanced because of synergy effects.

RISH is expected to become “a melting pot” of advanced studies from various scientific fields. The new achievements thus “alloyed” at RISH will be superior to the original components. It is also hoped that interaction among different scientific communities at “the RISH’s melting pot” will produce a novel idea.

Inter-faculty Cooperative Research Unit of Kyoto University

- Institute of Sustainable Sciences (ISS)
- Unit of Synergetic Studies for Space (USSS)
- Kyoto University Pioneering Research Unit for Next Generation (KUPRU)



生存圏フォーラム

Forum for a Sustainable Humanosphere

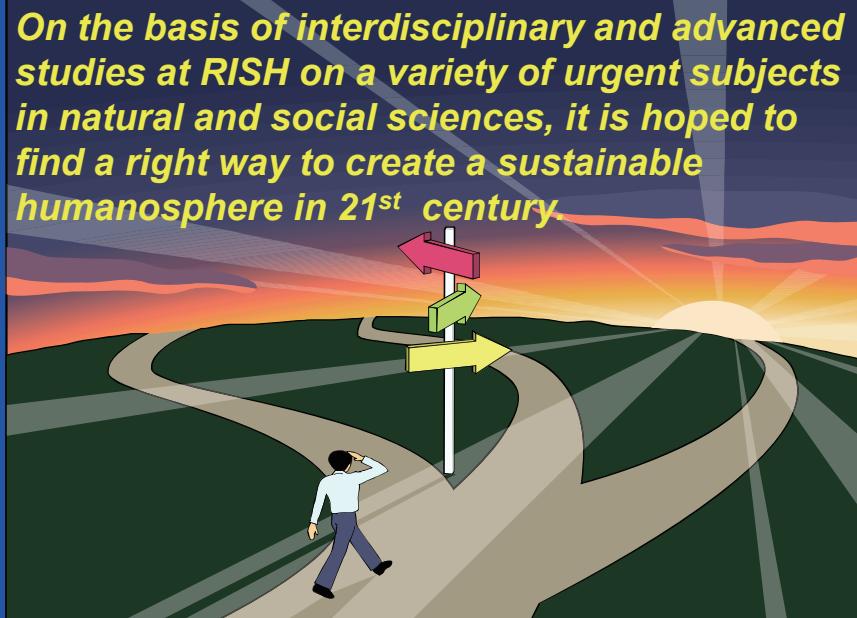


This forum promotes development of fundamental sciences and technologies which are the key to establish sustainable humanosphere. We will also enhance the exchange of scientists as well as intellectual knowledge. The education of young scientists and students is important.

Intellectual knowledge

- Production: RISH's large research facilities/equipment and collaborative projects
- Humanosphere data-base
- Exchange: conferences/symposia, newsletters, web pages etc.

On the basis of accurate analysis/observation, we diagnose current status and further propose a way to create a sustainable humanosphere.



On the basis of interdisciplinary and advanced studies at RISH on a variety of urgent subjects in natural and social sciences, it is hoped to find a right way to create a sustainable humanosphere in 21st century.

3. Inter-University Collaborative Research Programs



Facilities and Database for Collaborative Research

[Facilities]

- MU (Middle and Upper Atmosphere) Radar
- A-KDK (Advanced Kyoto-daigaku Depnnpa- kagaku Keisanki-jikken) Computer
- METLAB (Microwave Energy Transmission Laboratory)/ SPSSLAB (Solar Power Station/Satellite laboratory)
- EAR (Equatorial Atmosphere Radar)
- Wood Composite Hall
- Deterioration Organisms Laboratory (DOL)/ Living-Sphere Simulation Field (LSF)
- Development and Assessment of Sustainable Humanosphere (DASH) system/Forest Biomass Analytical system (FBAS)

[Databases]

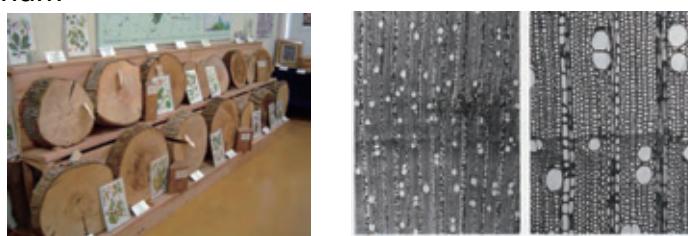
- Xylarium
- Digital data archive

Facilities and Equipments



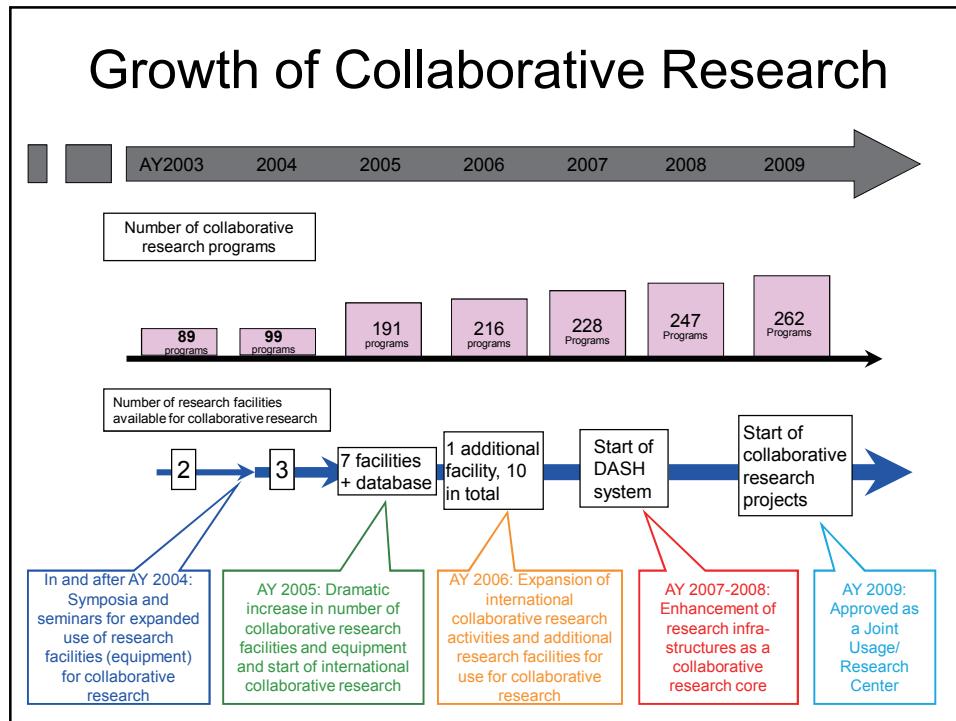
Databases of Humanosphere

- Xylarium



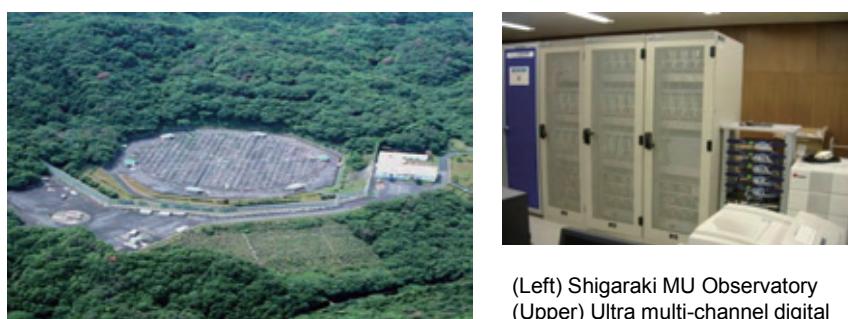
- Digital data archive





MU (Middle and Upper Atmosphere) Radar

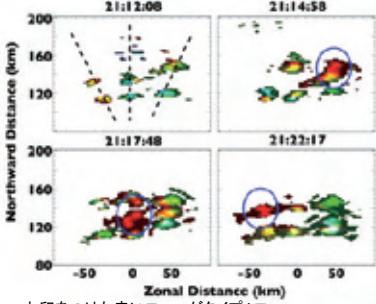
The MU radar, located at Shigaraki MU Observatory, Shigaraki, Japan, is known as the most capable atmospheric radar in the world. It has been used by both domestic and international researchers since 1984 to study variability of the Earth's atmosphere from the perspectives of meteorology and upper atmosphere dynamics. On 2004, the imaging observation system with ultra multi-channel digital receivers was installed for the study of detailed structures in the atmosphere.



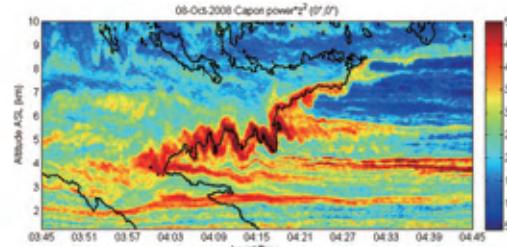
Imaging Observation using multi-channel digital receiver system



○電離圏E領域のイメージング観測結果
Imaging observation results in ionospheric E-region



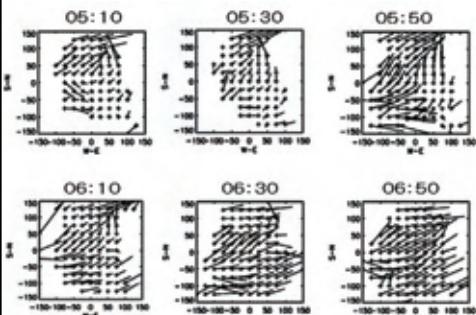
○OMUレーダーイメージングによる大気乱流の微細構造観測
Detailed turbulence structure observed with the MU radar imaging observation



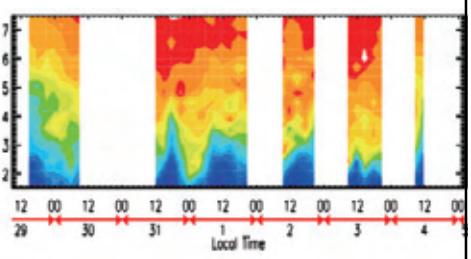
MUレーダー系統(改修後)構成図
Schematic diagram of the MU radar (after upgrade)

Development of new remote sensing technique with the MU radar

○多チャンネル流星観測による風速水平分布の観測
Horizontal distribution of horizontal wind velocity with multi-channel meteor trail observations

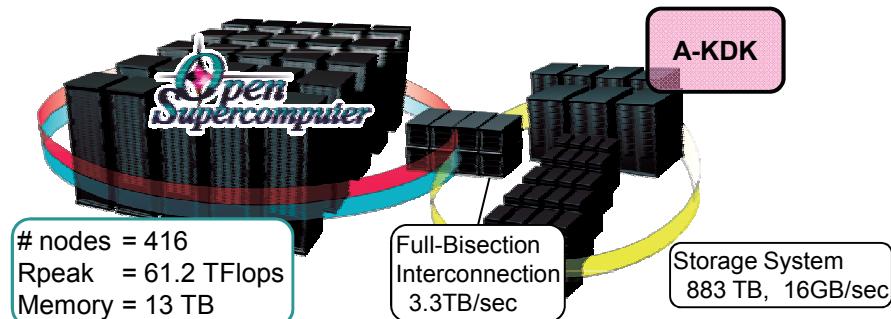


○OMUレーダーによる水蒸気の時間高度分布のリモートセンシングの手法の開発
Remote-sensing of height-time variation of water vapor amount with the MU radar



A-KDK (Advanced Kyoto-daigaku Depnpan-kagaku Keisanki-jikken) Computer

The A-KDK computing facility is capable of large-scale computer experiments on humanospheric science such as space plasma, wave phenomenon in the ionosphere and electromagnetic environment in space, in our humanosphere. The A-KDK system is high performance machine which consists of 2.5 nodes (1 node has a shared main memory of 1 T Bytes with 128 processors) in SPARC ENTERPRISE M9000. The auxiliary storage system in A-KDK has a capacity of 1 T Bytes. An additional RAID disk system with a capacity of 150 T Bytes is installed at RISH.



Particle Precipitation into Polar Atmosphere by Chorus Emissions

Mitsuru Hikishima (RISH, Kyoto University)

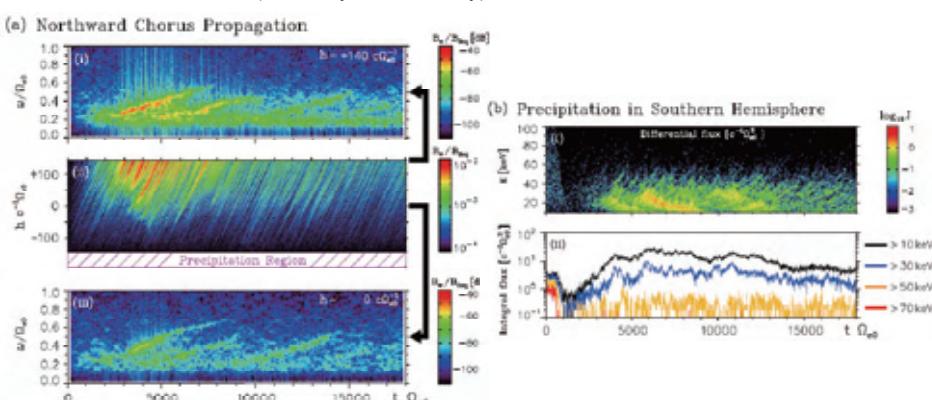


Figure 1: (a) (i, iii) Dynamic frequency spectra of the whistler-mode waves at high latitude and the equator. (ii) Temporal evolution of whistler-mode wave packets propagating northward from the equator into the northern hemisphere (positive h region). The electron precipitation region is located at the boundary (magenta region). (b) Dynamic frequency spectra are indicated by arrows on the right. (i) Temporal evolution of differential flux of precipitating electrons observed in the southern hemisphere. (ii) The temporal evolution of integral flux of precipitating electrons. The energy limits of the integral flux $E > 10, 30, 50, 70$ keV are identified by the colored lines.

Computer Experiments on the Charge Neutralization Process of Ion Beam Emitted from Ion Propulsion Engine in Space

Hideyuki Usui (Graduate school of system informatics, Kobe University)
Yohei Miyake (Academic center for computing and media studies, Kyoto University)

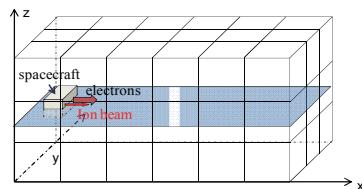


Figure 1: Three-dimensional simulation model for the charge neutralization process of ion beam emitted from spacecraft. Electrons are also emitted from the spacecraft to neutralize the ion beam.

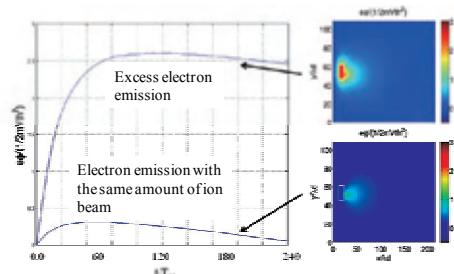


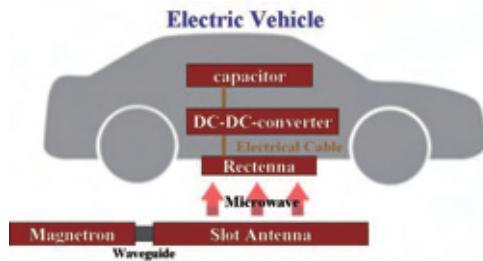
Figure 2: Temporal evolution of spacecraft potential with respect to the plasma potential for cases of excess electron emission (the upper curve) and electron emission with the same amount of ion beam (the lower curve). In the right two panels, spatial distributions of electrostatic potential around spacecraft are displayed which are measured on the x-y plane including the spacecraft location.

METLAB (Microwave Energy Transmission Laboratory) / SPSLAB (Solar Power Station/Satellite laboratory)

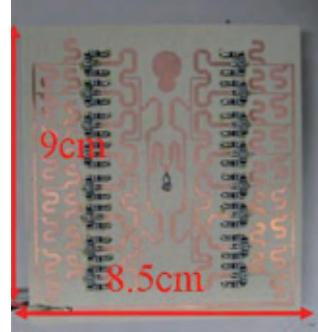
METLAB are facilities for studies on microwave power transmission (MPT), solar power stations/satellites (SPS), and radio science and technology. The cooperative study program allows access to METLAB to researchers in the fields not only of MPT and SPS, but also of agriculture. METLAB is composed of an anechoic radio wave chamber and experimental rooms especially designed for MPT experiments.



Microwave Wireless Charging System for Electric Vehicle (Kyoto University, 2008)



We Kyoto University propose and study a wireless charging system for an electric vehicle via microwaves. The transmitting system is composed of magnetron as a microwave generator and waveguide slot antennas as a microwave radiator. The receiving system is composed of rectennas which consist of antenna and rectifier. We transmit the microwave power from the slot antenna set on a road from the rectennas set on the body of the electric vehicle.

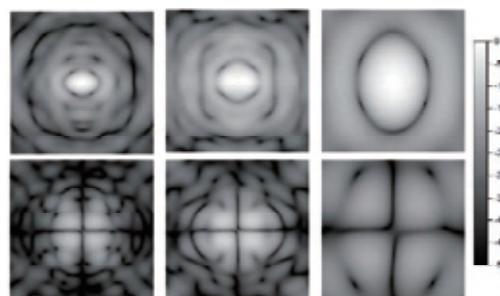


we developed a rectenna with 16-way Wilkinson power divider which was 8-way in previous study and succeeded higher power rectenna. The efficiency of the developed rectenna is over 50% at 10 W microwaves.

Development of Wideband Feed for SKA and 6.7GHz Multimode Horn for Shanghai Astronomical Observatory (NICT, National Astronomical Observatory in Japan, Osaka Prefecture Univ., Kagoshima Univ., Kiki Univ., RISH of Kyoto Univ.)



Near Field Measurement of MARBLE (Multiple Antenna Radio-interferometer for Baseline Length Evaluation) small parabolic antenna



measured beam pattern of MARBLE small parabolic antenna

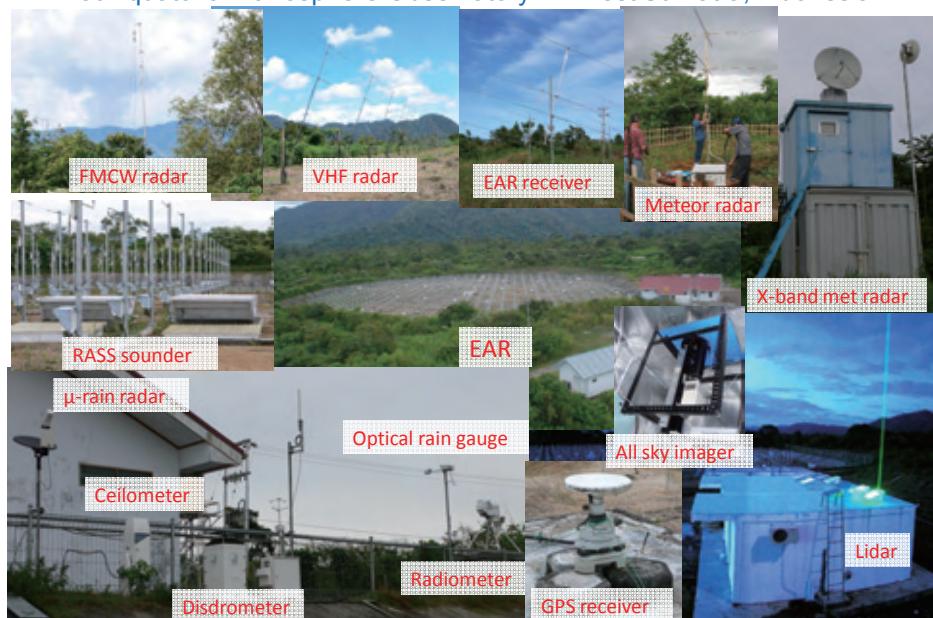
EAR (Equatorial Atmosphere Radar)

EAR is large Doppler radar facility located at the equator in West Sumatra, Republic of Indonesia. It consists of 560 Yagi antennas in a circular field of 110m in diameter. It can observe winds and turbulence in the altitude range of 1.5km to 20km (troposphere and lower-stratosphere), as well as ionospheric irregularities at an altitude above 90km.



EAR Antenna field (110 m diameter, 560 Yagi antennas, 100 kW peak output power)

Equatorial Atmosphere Radar (EAR) and supporting instruments at Equatorial Atmosphere Observatory in West Sumatra, Indonesia



EAR collaborative research program has been conducted since 2005.

Cooperation studies of the Ionosphere over Southeast Asia

EAR is a powerful tool to study the ionosphere too. Time-spatial structures of the Equatorial Spread-F were revealed by EAR multi-beam observations.

RISH recently obtained the Special Coordination Funds for Promoting Science and Technology "Research Enhancement and System Establishment for Space Weather in Indonesia" (PI: Yamamoto) that aims to promote ionospheric studies under collaboration with LAPAN, NICT and STEL.

SEALION SITES

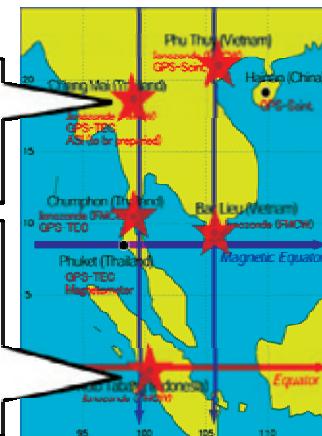
OTHER INSTRUMENTS

Chiang Mai

Airglow imager (NICT)
F-P Interferometer (STEL)

Kototabang (EAR site)

Airglow imager (STEL)
F-P Interferometer (STEL)
30MHz FAI Radar (STEL)
Meteor radar (RISH)



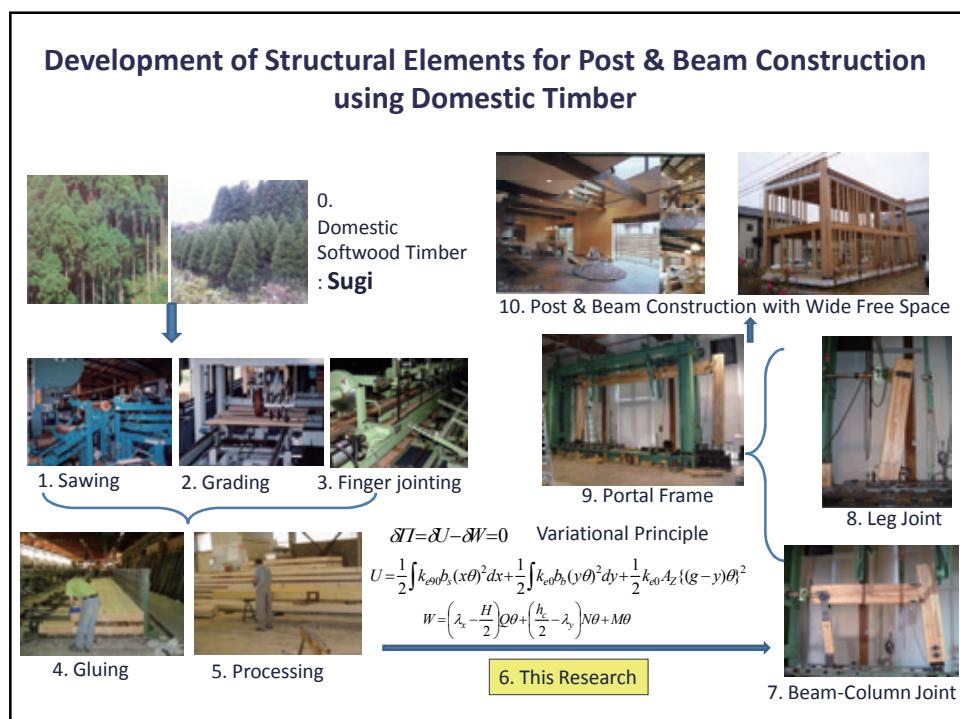
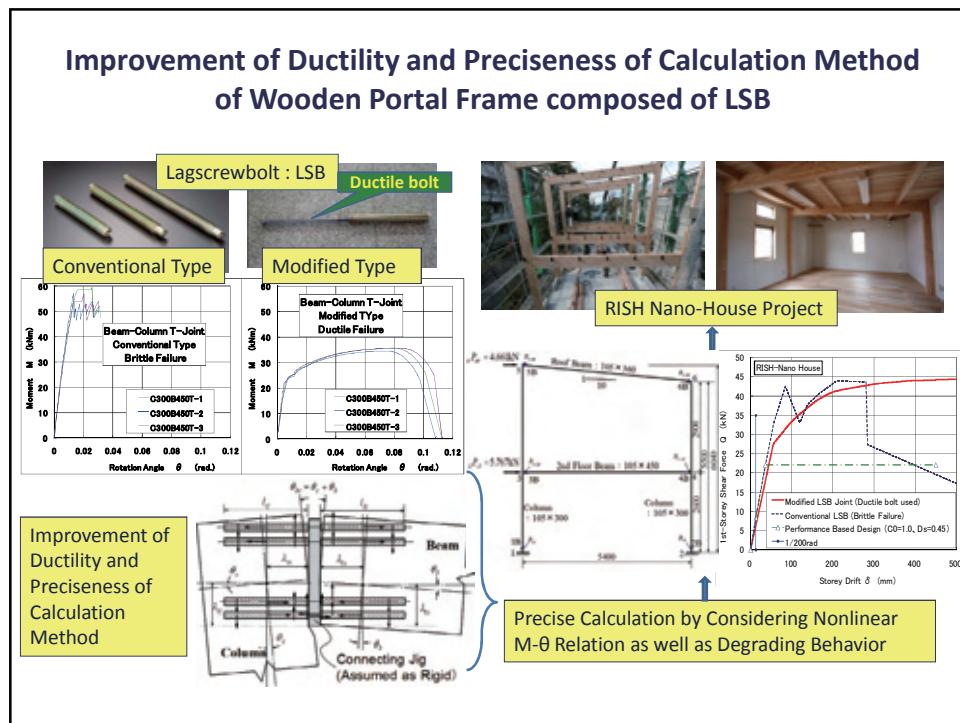
Wood Composite Hall

The Wood Composite Hall is a glulam three-story building. In this building, the performance of wooden structural components are to be evaluated and new wood composites are to be developed. The third floor provides various large spaces for lectures, meetings and seminars.



(Upper) Wood Composite Hall
(Right) 1000kN Servo Actuator





Deterioration Organisms Laboratory (DOL)/ Living-Sphere Simulation Field (LSF)

The DOL is composed of three major facilities: insectariums for termites and dry-wood beetles (powder-post beetles) and microbial incubation rooms. These facilities serve collaborative research works on the physiological and/or ecological characteristics of wood-deteriorating organisms and on the evaluation/development of new technology as protective measures.



Artificial rearing of termites



Artificial rearing of powder-post beetles

Living-Sphere Simulation Field (LSF) Deterioration Organisms Laboratory (DOL)/

The LSF occupies approximately 28,000m² in the part of national forest in Fukiage, Hioki City Kagoshima Pref. and serves collaborative research works on the protection of woody materials, wood biomass cycles, global atmospheric phenomena and microwave transmission as a simulation field.



Search for antitermite substances derived from Indonesian plants

Some tropical hardwood species with high extractive contents are provided with antitermite properties.

An Indonesian timber species *Protium javanicum* Burm. f. is a good example of those.

Of three isolated compounds from crude extract, scopoletin proved most effective in the laboratory forced-feeding test.

Ten compounds with chemical structures similar to that of scopoletin (see Fig.) were synthesized to determine the structure-activity relationship

◆ Termitecidal efficacy (termite mortality):
scopoletin>6-methoxycoumarin=6-hydroxycoumarin>umbelliferone

◆ Feeding deterrence:
scopoletin>7-methoxycoumarin>6-methoxycoumarin=6-hydroxycoumarin

Scopoletin is most promising in both efficacy criteria.

The potential and limits of mass-culturing *Coptotermes formosanus* and *Reticulitermes speratus* by waste paper products as food-supplements (DOL/LSF international collaborative research)

Grow them bigger

Application of lignocellulosic decomposing ability of termites

Laboratory forced-feeding tests
Test (incubation) conditions: 28±°C., 80% R.H.
Test duration: 8 wks for *R. speratus* and 4wks for *C. formosanus*
Measurements: consumption by termites, termite survival. (lipid contents in termites)

Waste paper products tested :
Four high/top-quality print [Density (g/m²): 77.9, 83.7, 127.9 (these three not tested with *C. formosanus*) 127.9 (coated)], kraft pulp, tissue paper, recycled office paper, newsprint, glossary pamphlet, corrugated cardboard

Availability as foodstuffs for termites depends on types of waste paper products

★ Results (*C. formosanus*)
Consumption order: corrugated cardboard>kraft pulp>glossary pamphlet=newspaper>tissue paper>top-quality print (127.9; coated)>recycled office paper
Survival order: corrugated cardboard=tissue paper=newspaper=kraft pulp> top-quality print (coated)>glossary pamphlet>recycled office paper

★ Results (*R. speratus*)
Consumption order: corrugated cardboard> top-quality print (127.9)>glossary pamphlet> top-quality print (127.9; coated)>tissue paper>kraft pulp>newsprint>high-quality print (83.7)>high-quality print (77.9)=recycled office paper
Survival order: kraft pulp>tissue paper>corrugated cardboard>newsprint>glossary pamphlet> top-quality print (127.9)=high-quality print (77.9)=high-quality print (83.7)= top-quality print (127.9; coated)=recycled office paper

Development and Assessment of Sustainable Humanosphere (DASH)/ Forest Biomass Analytical system (FBAS)

DASH system has been introduced by the budget requirement of Kyoto University (RISH and Center of Ecological Research) in 2007. DASH system consists of “DASH plant growth subsystem” for cultivation of transgenic plants including tree species and “DASH chemical analysis subsystem”.



DASH plant growth subsystem



LC-IT-TOF



GC-MS

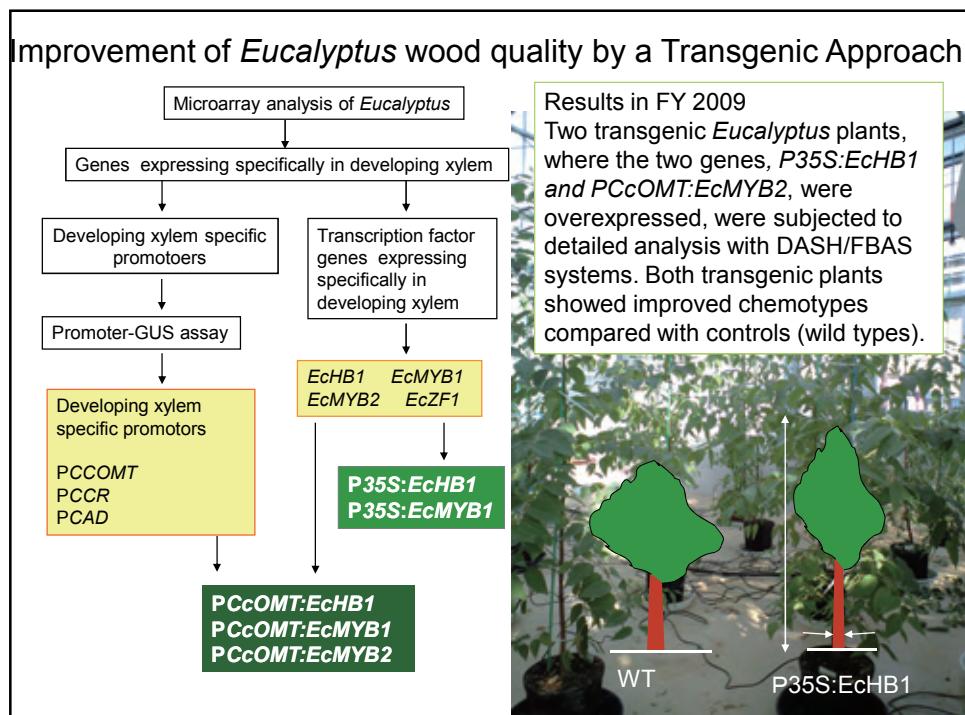
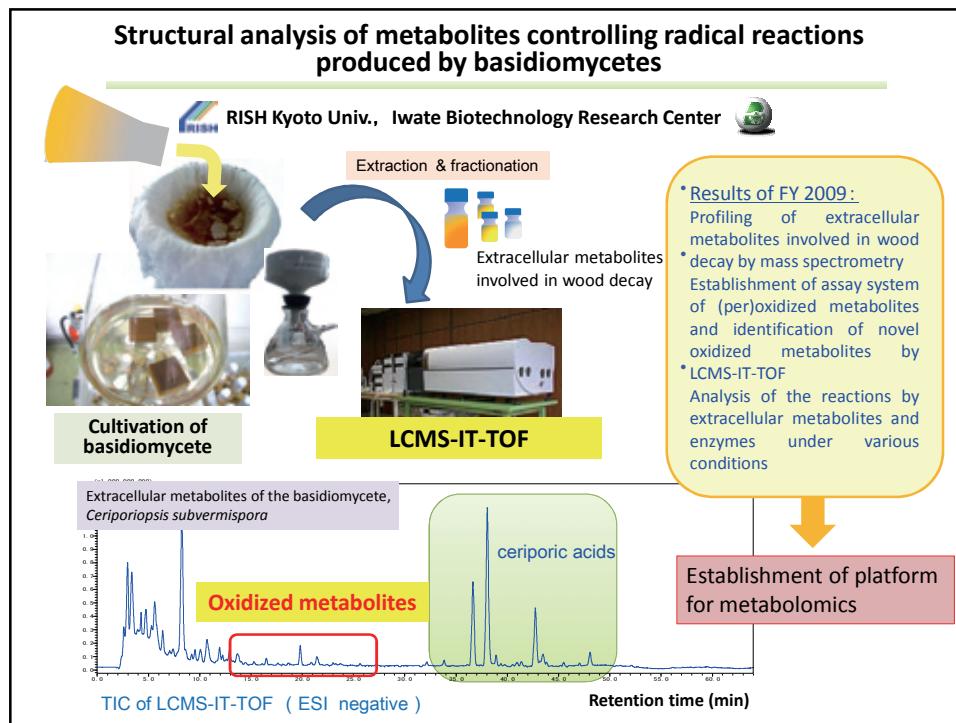


Lysimeter

Forest Biomass Analytical System (FBAS)/ Development and Assessment of Sustainable Humanosphere (DASH)

Since 2008, DASH is fused with FBAS, which is specialized for the chemical analysis of wood biomass especially for the lignin components, to support the systematic analyses of plant metabolites, and concurrently to facilitate the cultivation of transgenic plants in large variety. This DASH/FBAS is provided to domestic and international collaborative activity.





Xylarium

The xylarium was founded in 1980, taking advantage of the registration of Index Xylariorum, Institutional Wood Collections of the World-2, the code address of KYOW in 1978. The collection of wood samples totals about 16766 samples which contain more than 3617 species, 1131 genus, 172 families. There are 9536 microscope slides of the specimens.



Detailed description on the anatomical features of wood in China on the basis of biological diversity



①Anatomical description of 1000 species both in Chinese and English
②Stereoscope images for all specimen.
③Optical micrographs in three directions.
So far we collected
1. 7709 slides from 1275 wood blocks
2. Descriptions of 937 species
3. Optical micrographs of 600 species
4. Stereoscope images from 1216 specimens
This database is statistically most rich collections on Chinese wood

Kannon sitting bosatsu
(made in China)
Spencer Museum, USA
Santalum album



Cooperative Research Projects (Wood identification)
organized every year since 2006

Lecture on wood anatomy basics and wood identification: Experimental course based on visual inspection and optical microscopic observation. Sampling technique at actual restoration site (courtesy of prefectural cultural properties division) is included after 2008.

Digital data archive

Digital data archive of the humanosphere consists of the following 8 databases, and it is open to public from <http://database.rish.kyoto-u.ac.jp/>.

- Atmospheric observation data: obtained by observing various atmospheric types using radar at Shigaraki MU Observatory since 1984
- Space electromagnetic environment data: obtained by plasma wave observation via GEOTAIL satellite for last 15 years.
- Equatorial atmosphere observation data: obtained by equatorial atmosphere observation in Indonesia
- Global atmosphere observation data: global meteorological data and data obtained by observation using various satellites
- Wood specimens of Xylarium: invaluable data of wood specimens from the Xylarium
- Plant genetic resource data: EST analysis of genes involved in useful materials
- Wooden structural component data: data on principal wooden structural joints
- Resource data on the basidiomycetous gene: Real samples of dried wood-rooting fungi and their gene information

Year	2005	2006	2007	2008	2009
Access	1,296,343	1,789,152	1,996,398	5,328,254	6,340,066
Download (GB)	2,670	9,170	10,185	50,065	197,654

京都大学生存圏研究所 外部評価報告書

平成 23 年 3 月 11 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：株式会社 北斗プリント社

