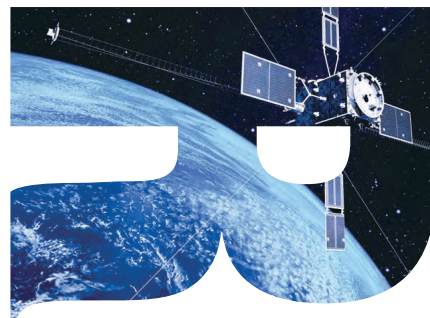


# 自己点検・評価報告書

2018



京大大学生存圏研究所

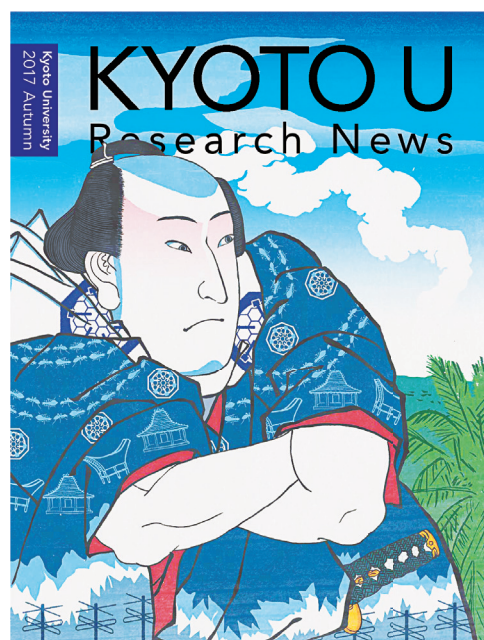
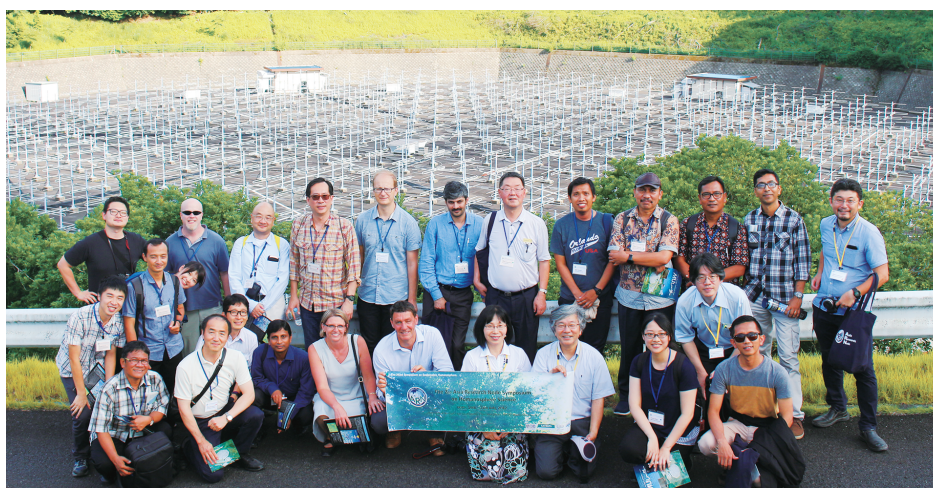
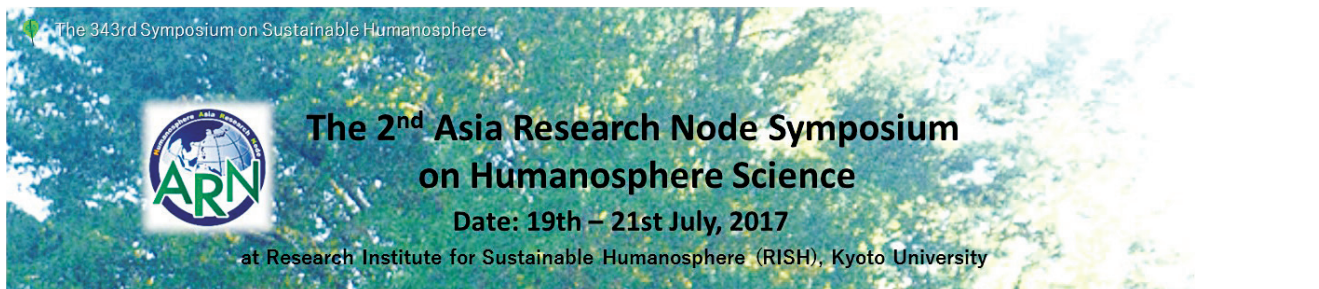
Research Institute for  
Sustainable Humanosphere (RISH)  
Kyoto University





# 生存圏研究所 2017年度のイベント

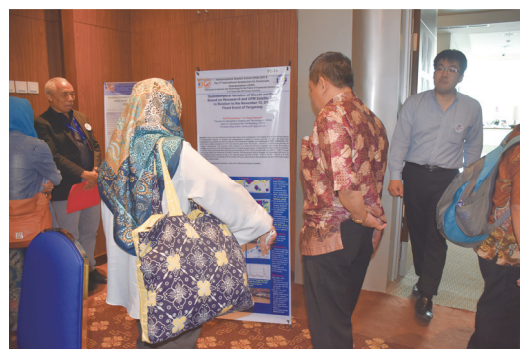
平成29年7月19～21日に第343回生存圏シンポジウム The 2nd Asia Research Node Symposium on Humanosphere Scienceを開催



アジアリサーチノードの活動が京都大学広報誌「Kyoto-U Research News」に掲載。



平成29年11月1～3日に第360回生存圏シンポジウム 生存圏科学スクール2017をインドネシアで開催





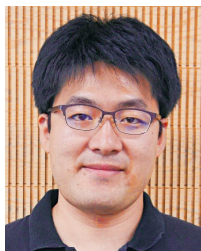
# 生存圏研究所 2017年度の活動

4月

【着任】平成29年度ミッション専攻研究員4名が着任



Tran Do Van



田中聡一



銭谷誠司



應田涼太

5月

【受賞】平成29年5月23日、海老原祐輔准教授が地球惑星科学振興西田賞を受賞



6月

【MOU締結】平成29年6月19日、京都大学と台湾国立中興大学との部局間学術交流協定を締結



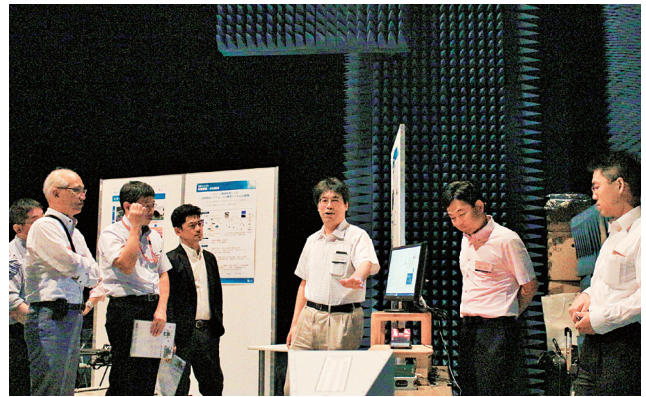


【見学会】平成29年6月8日、大阪府立天王寺高校の2年生12名が当研究所を見学に訪問  
 その他、平成29年度は六つの学生対象の見学会を開催（6月9日、天王寺高校の様子）



7月

【プレスリリース】平成29年7月28日、高度マイクロ波エネルギー伝送実験装置（A-METLAB）で公開デモ実験を開催



【マンガ作成】京都精華大学マンガ学部とのコラボレーションによって、研究活動を紹介



8月

【受賞】平成29年8月、大村善治教授がアップルトン賞を受賞





9月

【選定】平成29年9月、MUレーダーが電子情報通信学会マイルストーンに選定



【産学交流】平成29年9月22日、生存圏研究所木質ホールにて第25回京都大学宇治キャンパス産学交流会を開催



10月

【着任】京都大学初 国立大学からのクロスアポイントメント制度により 繊維機能融合化分野を新設し、奥林里子特定教授が着任



【イベント】平成29年10月7日、信楽MUレーダー見学ツアー2017を京大ウィークスの一環として開催





【イベント】平成29年10月21日、第353回生存圏シンポジウム、第10回生存圏フォーラム特別講演会を開催



【イベント】平成29年10月29日、第14回生存圏研究所公開講演会を開催



【イベント】平成29年10月28～29日、宇治キャンパス公開で研究所の公開ラボを開催





11月

【受賞】平成29年11月、津田敏隆名誉教授が紫綬褒章を受章



第370回 生存圏シンポジウム

津田敏隆先生紫綬褒章受章記念シンポジウム「先進リモートセンシングが拓く大気科学」

【開催】平成29年11月30日、外部評価委員会を開催  
研究所3回目となる外部評価委員会を開催し、「外部評価報告書2017」を刊行



## 2018年

1月

【着任】大気圏精測診断分野に橋口浩之教授が着任



【イベント】平成30年1月12日、きはだホールにて平成29年度修士研究発表会を開催



【受賞】飛田美和さん（生存科学計算機実験分野4年）が第2回京都大学久能賞を受賞

2月

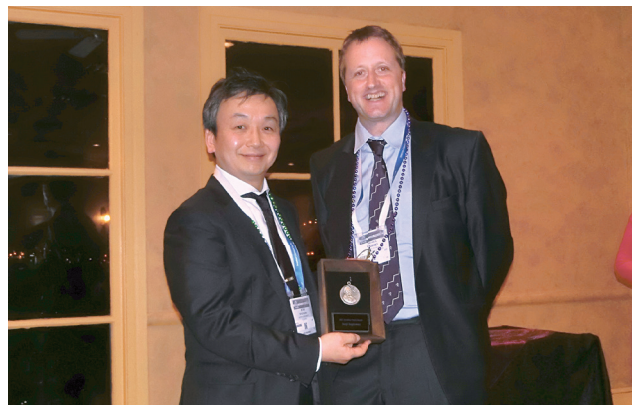
【イベント】平成30年2月21～22日、第367回生存圏シンポジウム「生存圏ミッションシンポジウム」を開催生存圏フォーラム総会も同時開催





3月

【受賞】平成30年3月、杉山淳司教授がアンセルム・パイエン賞を受賞



【受賞】平成30年3月15日、MUレーダーが電気学会より「第11回 でんきの礎」を受賞



【受賞】久保田結子さん（生存科学計算機実験分野博士課程3年）が平成29年度京都大学総長賞を受賞

【イベント】平成30年3月27日、特別企画大学院生オープンセミナー  
海外研修中の大学院生4名がインドネシア科学院（LIPI）で研究発表を行いWeb配信した





# 序

生存圏研究所は、人類の生存を支え人類と相互作用する場を生存圏と定義し、急速に変化する生存圏の現状を精確に診断して評価することを基礎に、生存圏が抱える諸問題に対して、包括的視点に立って解決策を示すことを目指しています。生存圏研究所は、発足以来、持続的な生存圏の創成にとって重要なミッションとして、「環境計測・地球再生」、「太陽エネルギー・変換利用」、「宇宙環境・利用」、「循環型資源・材料開発」を設定し、(1)大型設備・施設共用、(2)データベース利用、(3)共同プロジェクト推進の三つの形態の共同利用・共同研究活動を開放型研究推進部と生存圏学際萌芽研究センターが中心となり推進してきました。平成23年度からは、健康的で安心・安全な暮らしにつながる方策を見出す「新領域研究」を課題設定型プロジェクトとして展開してきました。生存圏研究所は、平成28年度からの第三期中期計画・中期目標期間の開始に向けて、ミッション活動の議論を重ね、これまでの四つミッションと新領域研究を発展させた「環境診断・循環機能制御」、「太陽エネルギー変換・高度利用」、「宇宙生存環境」、「循環材料・環境共生システム」、「高品位生存圏」の五つのミッションを設定し、研究成果の実装を含めた社会貢献を目指した研究・教育活動を展開しています。また、これに合わせて、インドネシアに「生存圏アジアリサーチノード」を整備・運営することで、生存圏科学を支え、さらに発展させる国際的な人材育成を進めるとともに、国際共同研究のハブ機能を強化することとしました。平成29年度は、前年度に引き続きインドネシア科学院内に設置した生存圏アジアリサーチノード共同ラボを活用した共同研究、インドネシアでの講義と現地実習、オープンセミナーのインターネットによる海外配信、生存圏データベースのミラーサーバー設置などを実施しました。また、国内外で国際シンポジウムや国際ワークショップ、生存圏科学スクールを開催して、生存圏科学を支える国際的な人材育成に資する活動を行いました。平成29年7月には、宇治キャンパスで第2回アジアリサーチノード国際シンポジウムを開催し、欧米を含む世界13ヶ国41機関から研究者を招へいして、国内外合わせて36名の招待講演者を含む228名の参加を得て、生存圏科学の国際展開を図りました。また、11月には、23名の大学院生（修士15名、博士8名）と4名のポスドク研究者を派遣して、生存圏科学スクール（HSS）および国際生存科学シンポジウム（ISSH）、ARN 生物材料ワークショップ、ARN/JASTIP 生物資源利用ワークショップをインドネシア・ボゴールとチビノンで LIPI と共同開催しました。日本、インドネシアの他、タイ、ラオス、ミャンマー、中国、エジプト、マレーシア、台湾からも研究者を招へいし、生存圏科学の国際化を図りました。インドネシアの会議に参加した大学院生・若手研究者の体験談と研究報告は、アジアリサーチノードの活動報告として冊子体にとりまとめました。アジアリサーチノードの活動は、京都大学の英文広報誌 Kyoto U Research News 2017年秋号に特集記事として紹介されるとともに、ザッツ・京大で Web を通して情報発信されました。

本報告書では、平成29年度の研究教育活動、研究所の管理・運営体制、財政、施設・設備、国際学術交流、社会との連携などを集約し、自己点検・評価を加えました。生存圏研究所では、持続的な生存圏創成のためのミッション活動が活発に行われています。国内外の生存圏科学コミュニティと連携した教育研究活動を積極展開し、持続発展可能な循環型社会の構築に向けて人類が歩むべき道標を科学的に示すことができるよう取り組んでいく所存でございます。皆様の一層のご支援とご協力をお願い申し上げます。

平成30年12月5日

生存圏研究所長 渡 辺 隆 司



# 目 次

## 序

1. 概要	1
1.1 研究所の理念・目標	1
2. 当該年度の活動状況	3
2.1 共同利用・共同研究の具体的な内容	4
2.2 共同利用・共同研究の環境整備	4
2.3 受賞状況	5
2.4 「生存圏アジアリサーチノード」活動	7
2.5 生存圏科学研究ハイライト	7
3. 研究組織	12
3.1 組織図	12
3.2 所内組織	13
3.3 学域・学系制度	13
3.4 客員教員の採用	15
3.5 研究所の意思決定	15
4. 財政	20
4.1 予算	20
4.2 学外資金	20
4.3 財政	21
5. 施設・設備	22
5.1 施設整備	22
5.2 情報セキュリティ	23
5.3 主要設備一覧	23
6. 研究所の事業に関する資料	25
6.1 共同利用・共同研究による成果として発表された論文数	25
6.2 ミッション研究	28
6.3 開放型研究推進部	51
6.4 生存圏学際萌芽研究センター	56
6.5 国際共同研究	66
6.6 教育活動の成果	66



7. 研究所の連携事業に関する資料	70
7.1 博士課程教育リーディング大学院	70
7.2 研究ユニット等との連携	71
7.3 国際会議・国際学校	74
7.4 研究者の招聘	74
7.5 国際学術交流協定（MOU）	75
8. 社会との連繋	76
8.1 研究所の広報・啓蒙活動	76
8.2 教員の学外活動	93



# 1. 概要

生存圏研究所は、人類の生存を支え人類と相互作用する場を「生存圏」と定義し、「生存圏」の現状を精確に診断して評価することを基礎に、「生存圏」が抱える諸問題に対して、包括的視点に立って解決策（治療）を提示する学問分野「生存圏科学」を創成して持続的な社会に貢献する。持続的な生存圏創成のため、具体的な活動指針であるミッションを設定し、研究所内外の関連研究者と密接な協力体制をとりながら共同利用・共同研究を進める。生存圏研究所は、「中核研究部」、「開放型研究推進部」、「生存圏学際萌芽研究センター」から構成される。「中核研究部」では、生存圏科学に関わる基礎研究を実施し、「生存圏学際萌芽研究センター」では、学際・萌芽研究の発掘とプロジェクト型共同研究を推進している。また、「開放型研究推進部」においては、国内外の大型装置・設備、生存圏データベースの共同利用専門委員会を介して、生存圏科学に関わる広範な共同利用研究を推進している。生存圏研究所では、これらの研究を推進するため、若手研究者であるミッション専攻研究員を公募により採用して配置するとともに、学内研究担当教員（兼任）、生存圏科学を支えるコミュニティ組織「生存圏フォーラム」などと連携した「生存圏科学」に関する研究教育活動を行っている。

## 1.1 研究所の理念・目標

### 1.1.1 理念

人類の生存を支え人類と相互作用する場を「生存圏」と定義し、「生存圏」の現状を精確に診断して評価することを基礎に、「生存圏」が抱える諸問題に対して、包括的視点に立って解決策（治療）を提示する学問分野「生存圏科学」を科学研究と技術開発を一体化することで創成し、持続発展可能な社会（Sustainable Humanosphere）の構築に貢献することを目指す。

### 1.1.2 目標

地球人口の急激な増加、化石資源の大量消費に伴う地球温暖化やエネルギー・資源不足、さらには、病原性ウイルスの拡散や異常気象による災害の頻発など人類を取り巻く生存環境は急速に変化しており、人類の持続的な発展や健康的な生活が脅かされている。生存圏研究所は、平成16年の発足以来、人類の生存を支え人類と相互作用する場を「生存圏」として包括的に捉え、「生存圏」の現状を正確に診断・理解すると同時に、持続的な発展が可能な社会の構築に欠かせない科学技術の確立と社会還元を目指し活動を行ってきた。

生存圏研究所は、これまで人類が直面する喫緊の課題を解決するため、「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ミッションを基軸として、共同利用・共同研究活動を発展させてきた。平成23年からは、これらの四つのミッションに加えて、人の健康に直接影響及ぼす環境変動を正確に理解し、健康的で安心・安全な暮らしにつながる方策を見出す「新領域研究」を推進した。生存圏研究所は、平成28年度からの第三期中期計画・中期目標期間の開始に合わせて、ミッションの役割を見直し、従来の4ミッションを、「環境診断・循環機能制御」、「太陽エネルギー変換・高度利用」、「宇宙生存環境」、「循環材料・環境共生システム」、「高品位生存圏」に発展的に改変するとともに、健康で持続的な生存環境を創成する新ミッション「高品位生存圏」を創設し、研究成果の実装を含めた社会貢献を目指す活動を展開している。新ミッションは、社会とのつながりや国際化、物質・エネルギーの循環をより重視している。また、新ミッションの設置と合わせて、インドネシアに「生存圏アジアリサーチノード」を整備・運営することで、国際共同研究のハブ機能を強化するとともに、生存圏科学を支え、さらに発展させる国際的な人材育成を



進め、地球規模で起こる課題の解決に取り組む。「生存圏アジアリサーチノード」は、インドネシア科学院 (LIPI) 内に設置した共同ラボ、同じく LIPI 内で運用している生存圏研究所のサテライトオフィスや、赤道大気レーダー (EAR)、熱帯人工林フィールドなどを国際共同研究推進の中核施設として活用した研究を展開する。また、海外での現地講義と現地実習、オープンセミナーのインターネットによる海外配信、生存圏データベースのミラーサーバー設置、国内外で国際シンポジウムや国際ワークショップ、生存圏科学スクールの開催を通して、生存圏科学を支える国際的な人材育成に資する活動を行っている。

これらのミッション活動を推進するために、所内の「生存圏学際萌芽研究センター」において共同研究プロジェクトを推進し、「開放型研究推進部」において施設・大型装置やデータベースを利用する共同利用研究を実施している。



## 2. 当該年度の活動状況

生存圏研究所は平成22年度に共同利用・共同研究拠点に認定され、従来の全国・国際共同利用に加え、共同研究を積極的に推進している。当研究所の共同利用・共同研究拠点としての活動度は、「設備・施設共同利用」、「データベース共同利用」及び「プロジェクト型共同研究（共同研究集会を含む）」の3形態で示されている。

生存圏学際萌芽研究センターではプロジェクト型共同研究として、公募型の研究プロジェクトに加え、研究所主導の生存圏フラッグシップ共同研究を推進しており、さらに平成23年度には課題設定型共同研究プロジェクトとして「生存圏科学における新領域開拓」を開始した。開放型研究推進部では、国内外の「大型設備・施設」の共同利用を進めた。また、「生存圏データベース」の充実を図り、継続して共同利用に提供した。また、研究所ではミッション専攻研究員を採用し、所内外研究者と有機的に組織された共同利用・共同研究体制を構築した。平成28年度は、第三期中期計画・中期目標期間の開始に向けて、ミッション活動の議論を重ね、これまでの四つのミッションと新領域研究を発展させた「環境診断・循環機能制御」、「太陽エネルギー変換・高度利用」、「宇宙生存環境」、「循環材料・環境共生システム」、「高品位生存圏」の五つのミッションを設定し、新しいミッション活動を展開している。「高品位生存圏」は、四つのサブテーマ、ミッション5-1「人の健康・環境調和（生理活性物質、電磁波、大気質）」、ミッション5-2「脱化石資源社会の構築（植物、バイオマス、エネルギー、材料）」、ミッション5-3「日常生活における宇宙・大気・地上間の連関性」、ミッション5-4「木づかいの科学による社会貢献（木造建築、木質住環境、木質資源・データベース、木使いの変遷）」を設定した。ミッション活動では、各ミッションのリーダー・サブリーダー、サブテーマのリーダー・サブリーダーが中心となり、ミッションを達成するための課題設定と研究成果の検証、新テーマの創出に向けた活動を行っている。平成28年度から、ミッション活動の醸成と発展のため、ミッション1～4に活動のための予算を配分した。ミッション5は、拠点活動の重点課題であり、研究教育内容に応じた予算を重点配分している。

平成29年度は、生存圏科学を支え、さらに発展させる国際的な人材育成を進め、地球規模で起こる課題の解決に取り組むことを目的として、「生存圏アジアリサーチノード」の活動を継続発展させた。「生存圏アジアリサーチノード」は、「赤道ファウンテン共同研究」、「熱帯バイオマスの生産・循環利用・環境保全共同研究」、「生存圏データベースの国際共同研究」の三つのサブテーマからなる。「生存圏アジアリサーチノード」では、インドネシア科学院内に設置した生存圏アジアリサーチノード共同ラボを活用した共同研究、インドネシアでの講義と現地実習、オープンセミナーのインターネットによる海外配信、生存圏データベースのミラーサーバー設置などを実施した。また、国内外で国際シンポジウムや国際ワークショップ、生存圏科学スクールを開催して、生存圏科学を支える国際的な人材育成に資する活動を行った。平成29年7月には、宇治キャンパスで第2回アジアリサーチノード国際シンポジウムを開催し、欧米を含む世界13ヶ国41機関から研究者を招へいして、国内外合わせて36名の招待講演者を含む228名の参加を得て、生存圏科学の国際展開を図った。また、11月には、23名の大学院生（修士15名、博士8名）と4名のポストドク研究者を派遣して、生存圏科学スクール（HSS）および国際生存科学シンポジウム（ISSH）、ARN生物材料ワークショップ、ARN/JASTIP生物資源利用ワークショップをインドネシア・ボゴールとチビノンでLIPIと共同開催した。日本、インドネシアの他、タイ、ラオス、ミャンマー、中国、エジプト、マレーシア、台湾からも研究者を招へいし、生存圏科学の国際化を図った。インドネシアの会議に参加した大学院生・若手研究者の体験談と研究報告は、アジアリサーチノードの活動報告として冊子体にとりまとめた。アジアリサーチノードの活動は、京都大学の英文広報誌 Kyoto U Research News 2017年秋号に特集記事として紹介されるとともに、ザッツ・京大で Web を通して情報発信された。

生存圏研究所は、平成27年度に研究所を代表するプロジェクト型研究3件を、「生存圏フラッグシップ共同研究」と位置づけて、大型プロジェクトの可視化を支援してきた。平成28年度より、「生存圏フラッグシップ共同研究」を大型共同利用研究まで拡大し、新たに所内公募を行い、5件の研究、「熱帯植物バイオマスの持続的



生産利用に関する総合的共同研究」、「マイクロ波応用によるエネルギーの輸送・物質変換共同研究」、「バイオナノマテリアル共同研究」、「宇宙生存圏におけるエネルギー輸送過程に関する共同研究」、「太陽地球系結合過程の研究基盤形成 — 赤道 MU レーダーによる研究推進 —」に拡大し、研究活動を支援している。

## 2.1 共同利用・共同研究の具体的な内容

「設備利用型共同利用・共同研究」に関しては、八つの専門委員会の下で、以下、13件の大型装置・設備を提供し、全国共同利用を推進した。「信楽 MU 観測所 (MU レーダー)」、「赤道大気レーダー (EAR)」、「先端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 (METLAB)」、「宇宙太陽発電所研究棟 (SPSLAB)」、「高度マイクロ波エネルギー伝送実験棟 (A-METLAB)」、「木質材料実験設備」、「居住圏劣化生物飼育設備 (DOL)」、「生活・森林圏シミュレーションフィールド施設 (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)」、「先進素材開発解析システム (ADAM)」、「宇宙圏電磁環境計測装置性能評価システム (PEMSEE)」。なお、MU レーダー (滋賀県甲賀市) と LSF (鹿儿島県日置市) は学外、EAR は国外 (インドネシア、コトバパン) に設置されている。大型装置・設備の共同利用件数の総計は年間230件程度を推移しており、平成29年度は237件の課題を採択・実施した。また、国際共同利用課題については平成29年度は、MU レーダーおよび国外 (インドネシア) に設置されている EAR で合わせて45件、DOL/LSF で2件を採択・実施した。

「データベース利用型共同利用・共同研究」では、「生存圏データベース」として、材鑑調査室が昭和19年以来収集してきた木材標本や光学プレパラートを公開するとともに、大気圏から宇宙圏、さらには森林圏や人間生活圏にかかわるデータを電子化し、インターネットを通して提供した。平成29年度は15件の共同利用課題を採択・実施しており、うち国際共同利用課題は2件である。また、電子データベースへのアクセスは、平成18年以降、平成29年度まで、1,996,398件/10,185GB から155,589,041件/254,712GB とアクセスが増加している。

「プロジェクト型共同研究」に関しては、平成29年度も学内外の研究者を対象として、「生存圏ミッション研究」を公募し国際共同研究を採択・実施した。また、学内外の40歳以下の研究者を対象とする「生存圏科学萌芽研究」も引き続き採択・実施した。また、生存研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」と位置付けて、学内外との共同研究活動を支援した。これまで生存圏科学の新領域開拓に向けた課題設定型共同研究を生存研主導で五つの研究領域に拡大させてきたが、平成28年度以降は5番目のミッション「高品位生存圏」として推進し生存圏科学ミッションを発展させている。これらの活動を通して生存圏科学の学理を明確にしてゆく。

これら「設備利用型共同利用・共同研究」、「データベース利用型共同利用・共同研究」、「プロジェクト型共同研究」を合わせ、平成29年度の採択課題件数は総数333件であった。平成17～29年度にかけて生存圏シンポジウムを延べ372回開催し、共同利用・共同研究の成果発表の場として、平成29年度も引き続き開催して研究成果の発表と研究内容についての議論の場とした。また、学際・萌芽研究推進のため、オープンセミナーを13回開催した。

## 2.2 共同利用・共同研究の環境整備

設備利用型の共同利用・共同研究については、活動に必要な消耗品などを提供し、共同利用者 (大学院生を含む) に旅費を支給した。プロジェクト型共同研究の一貫として、研究集会の開催に必要な旅費、要旨集出版、広報活動にかかる経費を負担した。業務体制としては、共同利用・共同研究拠点運営を円滑かつ効率的に行い、さらなる国際化に対応するため平成26年度より拠点支援室を設置しているが、機能をより強化するために平成28年度からは室長レベルの特定職員を雇用して、研究支援推進員、技術職員による円滑な実務体制を整えた。これによって、研究所の評価、広報、共同利用・共同研究およびミッションの運営、客員教員の受入、生存圏フォーラムの運営、学術交流、外国人教員の補助などに関わる諸業務ならびに情報の一元化を図った。共同利



用・共同研究の申請手続きや事務手続きについては、研究所の Web ページを活用するとともに、電子申請を導入して利用者の利便性の向上と事務の効率化を図った。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、拠点支援室の広報担当が中心となって研究成果の国際発信を進めた。

## 2.3 受賞状況

受賞者氏名	賞名	受賞年月	受賞対象となった研究課題名等
<b>教員</b>			
海老原祐輔	地球惑星科学振興西田賞	H29.5	地球磁気圏ダイナミクスの大規模シミュレーションによる理解
京都大学 (加藤進、深尾昌一郎、 木村磐根、津田敏隆、 佐藤亨、山本衛、 橋口浩之) 三菱電機株式会社 (笹田雅昭、岩田忠、 牧平經市)	電子情報通信学会マイルストーン	H29.5	MU レーダー (中層超高層大気観測用大型レーダー)
矢野浩之	International Nanotechnology Division Awards and FiberLean Technologies Prize	H29.6	高効率でセルロースナノファイバー強化樹脂を製造できるパルプ直接混練法“京都プロセス”の開発とそのテストプラント建設
梅村研二	日本接着学会学会賞	H29.6	木材用接着剤の特性解析と新規開発に関する研究
大村善治	アップルトン賞	H29.8	放射線帯における非線形波動粒子相互作用の理論、コーラスおよびイオンサイクロトロン放射のシミュレーション、相対論的電子の加速および降下現象に対する顕著な貢献
津田敏隆	紫綬褒章	H29.11	大気物理学研究や開発の顕著な功績により
杉山淳司	アンセルム・ペイエン賞	H30.3	今日のセルロースの構造モデルの礎となる研究、セルロースと酵素の相互作用の可視化の成功など顕著な功績により
京大大学生存圏研究所、三菱電機株式会社	第11回電気技術顕彰「でんきの礎」	H30.3	MU レーダー (中層超高層大気観測用大型レーダー)
<b>学生</b>			
久保田結子	XXXIInd URSI General Assembly and Scientific Symposium, URSI Young Scientist Award	H29.6	Large-amplitude upper-band chorus emissions observed by Van Allen Probes
謝 怡凱	日本地球惑星科学連合 学生優秀発表賞	H29.6	Acceleration of energetic electrons by oblique whistler-mode chorus in the radiation belt
岡崎光汰、平川昂、楊波	2017 Thailand - Japan Microwave Student Design Competition Winner	H29.6	Designated values of mismatch lines
楊 波	2017 Thailand - Japan Microwave Presentation Encouragement Award	H29.6	Study on Phase Controlled Magnetron for Phase Modulation, Bo Yang, Tomohiko Mitani, and Naoki Shinohara
岡崎光汰	IEEE MTT-S Kansai Chapter WTC (Wakate Technical Committee) Presentation Award	H29.7	Computational Simulation of a Rectifier for Microwave Power Transfer by a Multilayer Substrate Filter



受賞者氏名	賞名	受賞年月	受賞対象となった研究課題名等
徳永有希	第31回セルラーゼ研究会 ポスター賞第一等賞	H29. 7	NMR analysis of interaction between carbohydrate binding module of cellulase and lignin
Hairi Cipta	9th Pacific Regional Wood Anatomy Conference, Best Student Oral Presentation	H29. 9	Utilization of synchrotron X-ray microtomography to analyze anatomical features of wooden keris sheath
王策、兒島清志朗、楊波、西尾大地	Best Award of MHz Rectenna at Competition of the Institute of Electronics, Information and Communication (IEICE) Society Conference 2017	H29. 9	500MHz High Gain Rctenna
奥谷美季	第27回植物微生物研究会学生優秀発表賞	H29. 9	ダイズ根圏モデル作成に向けた根分泌ダイセインの土壌中における動態解析
川島祥吾	Electronics Society Student Award at the Institute of Electronics, Information and Communication (IEICE) General Conference 2017	H29. 9	Study on Re-radiation Characteristics of Rectenna Harmonics for a Harmonics Based Retrodirective System
楊 波	論文発表奨励賞	H29. 10	単相全波倍圧整流回路を用いる位相制御マグネトロンの研究
頭師孝拓	地球電磁気・地球惑星圏学会学生発表賞(オーロラメダル)	H29. 10	アナログ・デジタル混載 ASIC によるワンチップ新型プラズマ波動スペクトル受信器の開発
Nor Azlan Mohd Aris	5th International Symposium on Earth-Science Challenges, Best Student Poster Award	H29. 10	Reliability of Cell Wall Thickness and Fiber Length Measurement using Single Cross Section by Image Analysis
謝 怡凱	地球電磁気・地球惑星圏学会学生発表賞(オーロラメダル)	H29. 11	Nonlinear damping of oblique whistler mode waves through Landau resonance
Adi Sudarwoko Danang	Best Student Poster Presentation Award at the 7th International Symposium for Sustainable Humanosphere	H29. 11	単一木口切片の画像処理による細胞壁厚と繊維長の測定精度に関する研究
徳永有希	Humanosphere Scinece School 2017 1st Poster Prize	H29. 11	Analysis of adsorption mechanism between carbohydrate binding module of cellulase and lignin by NMR
飛田美和	第2回京都大学久能賞	H30. 1	21世紀における地球規模の課題を解決し、よりよい世界を目指し、社会に貢献したいという高い志を持ち、科学・技術分野において自ら定めた独創的な夢を持つ意欲のある女子学生
徳永有希	第68回日本木材学会大会学生優秀口頭発表賞	H30. 3	Analysis of adsorption site between carbohydrate binding module of cellulase and lignin by NMR
毛笠貴博	第68回日本木材学会大会学生優秀口頭発表賞	H30. 3	ブナ科木材組織の定量に向けたコンピュータビジョンの応用
久保田結子	平成29年度京都大学総長賞	H30. 3	<p>学業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Journal of Geophysical Research 誌 筆頭著者2本、共著1本</li> <li>• 国際電波科学連合総会で Young Scientist Award 受賞</li> <li>• アジア・オセアニア地球科学学会年次会合で Best Poster Award 受賞</li> <li>• 日本地球惑星科学連合大会(国際セッション)で学生優秀発表賞受賞</li> <li>• 地球電磁気地球惑星圏学会講演会で学生発表賞(オーロラメダル)受賞</li> <li>• 京都大学優秀女性研究者奨励賞受賞</li> </ul>



## 2.4 「生存圏アジアリサーチノード」活動

生存圏科学を支え、さらに発展させる国際的な人材育成を進め、地球規模で起こる課題の解決に取り組むことを目的として、平成28年度より「生存圏アジアリサーチノード (Humanosphere Asia Research Node (以下、ARN))」の活動を開始した。ARNは、「赤道ファウンテン共同研究」、「熱帯バイオマスの生産・循環利用・環境保全共同研究」、「生存圏データベースの国際共同研究」の三つのサブテーマからなる。ARNでは、全学プロジェクト「日 ASEAN 科学技術イノベーション共同研究拠点 (JASTIP) — 持続可能開発研究の推進 — の国際交流事業」と連携して、チビノンにあるインドネシア科学院内 (LIPI) の生物機能材料研究センター内に「生存圏アジアリサーチノード共同ラボ」を整備し、共同ラボを活用した共同研究を実施した。また、インドネシア国内の研究拠点 (赤道大気レーダー、バンドンの LAPAN 研究センター、建築研等) で国際共同研究やキャパシティビルディング等の活動を推進した。さらに、オープンセミナーのインターネットによる海外配信、生存圏データベースのミラーサーバー設置などを実施した。

国内外で国際シンポジウムや国際ワークショップ、生存圏科学スクールを開催して、生存圏科学を支える国際的な人材を育成することも ARN の重要な活動の一つである。平成29年度は、7月に京都大学宇治キャンパスで第2回アジアリサーチノード国際シンポジウムを開催し、欧米を含む世界各国から研究者を招へいして、国内外合わせて228名の参加を得て、生存圏科学の国際展開を図った。また、11月には、23名の大学院生 (修士15名、博士8名) と4名のポストドク研究者を派遣して、生存圏科学スクール (HSS) および国際生存科学シンポジウム (ISSH)、ARN 生物材料ワークショップ、ARN/JASTIP 生物資源利用ワークショップをインドネシア・ボゴールとチビノンで LIPI と共同開催した。その他、タイ、ラオス、ミャンマー、中国、エジプト、マレーシア、台湾からも研究者を招へいし、生存圏科学の国際化を図った。これらの活動のための予算獲得と準備を、教員と拠点支援室が一体となり、取り組んでいる。ARN は、共同利用・共同研究拠点の中核的な活動の一つとして、JASTIP や SATREPS など、外部資金プロジェクトと連携した活動を進める。

## 2.5 生存圏科学研究ハイライト

生存圏研究所として生存圏科学を推進するため研究は多岐にわたる。主だった成果として発表された論文を以下に記載する。

### 2.5.1 研究ハイライト1

Outstanding toughness of cherry bark achieved by helical spring structure of rigid cellulose fiber combined with flexible layers of lipid polymers

セルロースと脂質ポリマーの特異的な階層構造によって発揮されるサクラ樹皮の驚異的な韌性

Kayoko Kobayashi<sup>1</sup>, Yoko Ura<sup>2</sup>, Satoshi Kimura<sup>3</sup>, Junji Sugiyama<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>RISH, Kyoto University, <sup>2</sup>National Institute for Cultural Properties Nara,  
<sup>3</sup>Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo,  
<sup>4</sup>College of Materials Science and Engineering, Nanjing Forestry University

Advanced Materials, Year : 2018, Volume : 30, Pages : 1705315

DOI : 10.1002/adma.201705315

サクラの樹皮は樺細工や曲げわっぱの接合部などの伝統工芸品に使用されている。縄文時代の遺跡からもサクラ樹皮を利用した農具や容器が発掘されており、日本においてサクラの樹皮が有用素材として我々の生活を

支えてきたことがわかっている。数ある天然素材の中からはなぜ樹皮が、なかでも特定の樹種が選択されてきたのか、その理由を科学的に解明することを試みた。その結果、サクラ樹皮には驚異的な韌性があり、物を束ねたり留めたりするために非常に優れた物性を有していることがわかった。セルロース系の材料は「硬いが脆い」というのが一般的な認識である。サクラ樹皮が示した物性はこれとは大きく異なっており、むしろポリプロピレン等の合成高分子材料に類似していた。このような性質が発現する理由について明らかにするため、樹皮の構造を詳細に調べた。剛直なセルロースマイクロファイブンを折り畳み、それを柔軟な脂肪酸ポリマーで覆うという巧みに設計された細胞壁構造が特異的な性質を発現させていることがわかった。さらに、僅かな量の水の存在が非常に重要な役割を果たしていることを明らかにした。本研究では樹皮の伝統的な利用方法を通して、樹木が作り出す緻密な材料設計が解明された。そこには素材の性質を最大限に活かすための秘密が隠されており、森林由来の新規材料開発において大きなヒントとなり得るだろう。

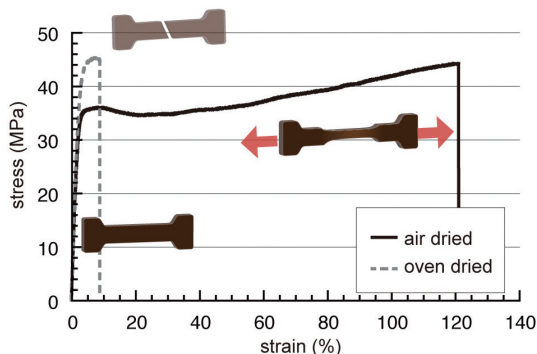


図1：サクラ樹皮の強靭性造

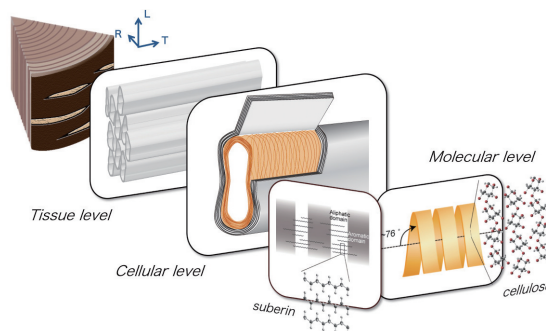


図2：サクラ樹皮の細胞壁構

## 2.5.2 研究ハイライト2

NMR studies on lignocellulose deconstructions in the digestive system of the lower termite

*Coptotermes formosanus* Shiraki

NMR 法を用いたイエシロアリ (*Coptotermes formosanus* Shiraki) の消化管中における  
リグノセルロース分解挙動の解析

Didi Tarmadi<sup>1,2</sup>, Yuki Tobimatsu<sup>1</sup>, Masaomi Yamamura<sup>1</sup>, Takuji Miyamoto<sup>1</sup>, Yasuyuki Miyagawa<sup>1</sup>,  
Toshiaki Umezawa<sup>1,3</sup>, Tsuyoshi Yoshimura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>RISH, Kyoto University, <sup>2</sup>Research Center for Biomaterials, LIPI, Indonesia,

<sup>3</sup>Research Unit for Global Sustainability Studies, Kyoto University

*Scientific Reports*, Year : 2018, Volume : 8, Article number : 1290,

DOI : <https://doi.org/10.1038/s41598-018-19562-0>

木材食害性昆虫類におけるリグノセルロースの分解・利用に関する知見は、地球上の炭素循環において中心的役割を担うリグノセルロース生分解機構の解明に寄与するのみならず、循環型社会構築に向けた新たなリグノセルロース系バイオマスの生物学的変換・利用技術の開発に貢献する可能性がある。木材害虫によるリグノセルロース成分の分解挙動については、セルロースなどの主要多糖成分については比較的多くの知見が蓄積されているものの、複雑多様な化学構造を持つ芳香族高分子であるリグニンについては未だ不明な点が多く残されている。本研究では、世界的に重要な木材害虫であるイエシロアリ (*Coptotermes formosanus* Shiraki) におけるリグノセルロースの分解機構、とりわけリグニンの分解挙動の解明を目指し、針葉樹 (スギ)、広葉樹 (ブナ) およびイネ科草本 (イナワラ) リグノセルロース餌料に由来する消化物について、最新の高分解能多次元核磁気共鳴 (NMR) スペクトル法及び各種化学分析法を用いた化学構造分析を行った (図1)。その結果、イ



イエシロアリの消化管中において、高分子リグニンが部分的な化学修飾を受けていることを初めて明らかにした。NMR 法によるリグニンの芳香核組成や結合様式分布変化の詳細解析から、イエシロアリの消化管中では、従来腐朽菌等において提唱されているリグニンの分解機構とは異なる機構でリグニンの変換が行われていることが示唆された。以上の結果は、木材害虫のリグノセルロース分解・利用において、リグニンが生理学的に重要な役割を果たしている可能性があることを示している。

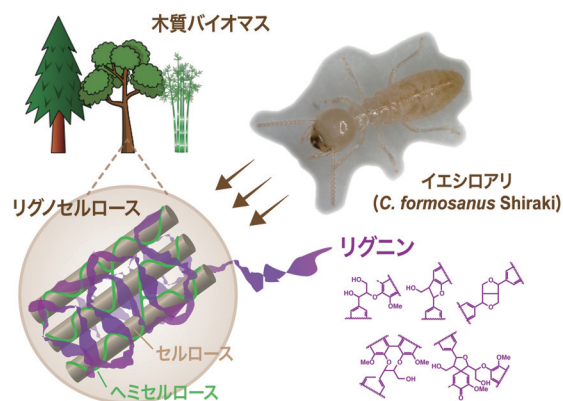


図1：本研究の概要

### 2.5.3 研究ハイライト3

On the performance of the range imaging technique estimated using Unmanned Aerial Vehicles during the ShUREX 2015 campaign

ShUREX 2015キャンペーンの小型無人航空機を用いたレンジイメージングの性能評価

Hubert Luce<sup>1</sup>, Hiroyuki Hashiguchi<sup>2</sup>, Lakshmi Kantha<sup>3</sup>, Dale A. Lawrence<sup>3</sup>, Tyler Mixa<sup>3</sup>, Masanori Yabuki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mediterranean Institute of Oceanography, Université de Toulon, <sup>2</sup>RISH, Kyoto University,

<sup>3</sup>Department of Aerospace Engineering Sciences, University of Colorado Boulder

IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Year : 2018, Volume : 56, Issue : 4, Pages : 2033-2042,  
DOI : 10.1109/TGRS.2017.2772351

本研究では VHF 帯 MU レーダーによる周波数ダイバーシティを用いたレンジイメージング技術の性能を初めて観測的に評価した。2015年6月1～14日に信楽 MU 観測所で行われた「Shigaraki Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Radar Experiment (ShUREX)」キャンペーンの期間中に、MU レーダー近傍で運用された小型・軽量・低コストの小型無人航空機 (UAV) を検出することで、評価を行った。UAV には気温・湿度・気圧・風向・風速及び高分解能乱流センサーが搭載され、乱流構造定数や乱流エネルギー消散率などの乱流パラメータを測定可能である。また、UAV には GPS 受信機が搭載されており、自律飛行が可能で、時々刻々の正確な3次元位置が記録される。本キャンペーンの主目的は、UAV の乱流センサーと MU レーダーで得られた小スケール乱流や大気安定度の比較であったが、UAV という単一のハードターゲットを MU レーダーによるレンジイメージング技術で検出する絶好の機会でもあった。1 $\mu$ s (150m) パルスを使ったレンジイメージング結果は、UAV の位置やその変位を10m オーダーの優れた精度で忠実に画像化した。この結果はレンジイメージング技術の一般的な観測対象である安定成層状態でのエコー薄層やその鉛直変位の信頼性を与えるものである。

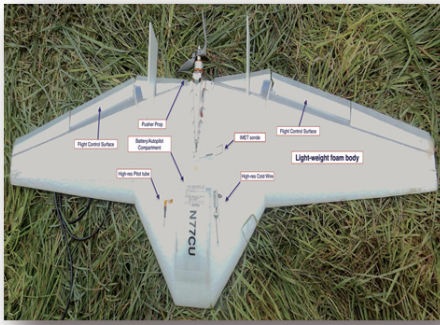


図1：コロラド大で開発された小型無人航空機 (UAV)

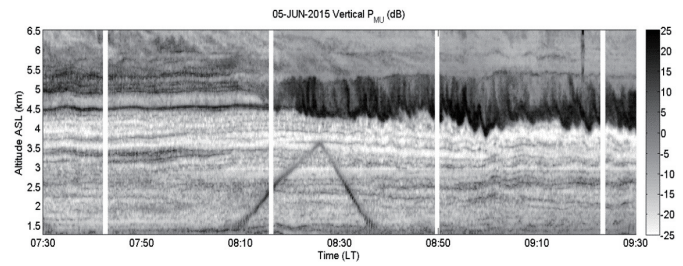


図2：MU レーダーレンジイメージングモードで得られたエコー強度の時間高度変化。8時10～40分、高度4km 程度以下の三角形上のエコーが UAV を捉えたもの。

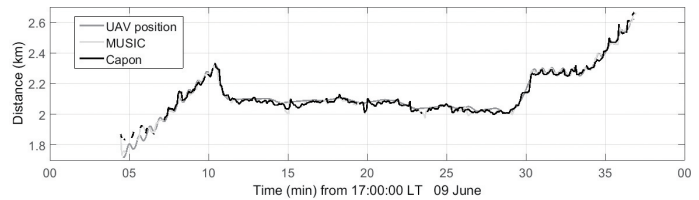


図3：MU レーダーレンジイメージングモードで推定された UAV までの距離と、UAV 搭載 GPS による位置の比較。

## 2.5.4 研究ハイライト4

Insights into land plant evolution garnered from the *Marchantia polymorpha* genome

ゼニゴケゲノムから紐解かれる陸上植物進化に対する理解

Bowman JL<sup>1</sup>, Kohchi T<sup>2</sup>, Sugiyama, A<sup>3</sup>, Yazaki, K.<sup>3</sup>, et al., (106人省略)

<sup>1</sup>School of Biological Sciences, Monash University, <sup>2</sup>Graduate School of Biostudies, Kyoto University,

<sup>3</sup>RISH, Kyoto University

Cell, 171 (2) : 287-304.e15 (2017).

DOI : 0.1016/j.cell.2017.09.030.

陸上植物の種類は現在45万種類以上が知られるが、進化の過程でこの植物多様性の発端となっている生物学的イベントが、約5億1000万年前に起こった水生植物（藻類）の陸上への進出である。現在、陸上植物に最も近いとされる緑藻類が車軸藻の仲間であるが、陸上植物の中で最も水生植物に近いのがゼニゴケである。したがって、この2種の植物のゲノム情報を詳細に比較することで、植物の陸上進出に必要な遺伝子が何であるか、進化の過程を紐解くことができる。

この論文は、ゼニゴケのゲノムを解読し、その中にコードされている遺伝子を、各分野における世界中の専門家がチームを組んで詳細に解析したものであり。そのため著者の数が多くなっている。生存圏研究所からは、矢崎と杉山がゼニゴケの ABC トランスポータファミリーの解析を担当した。ABC トランスポータは植物における輸送体ファミリー中最大のファミリーを形成しており、1植物ゲノムに120種以上の遺伝子を擁する。ABC トランスポータは、A~H の八つのサブファミリーに分類されるが、今回の解析から、G-サブファミリーの遺伝子が、植物の陸上進出にあたって急激にコピー数を増やしていることが明らかとなった。このファミリーは、細胞表面へのワックスの輸送にかかわっていることが明らかとされており、陸上進出にあたって、植物は自分の体をワックスでコーティングすることで乾燥から自らを守る能力を獲得せねばならなかったことを示すことができた。



## 2.5.5 研究ハイライト5

Dependence of generation of whistler mode chorus emissions on the temperature anisotropy and density of energetic electrons in the Earth's inner magnetosphere

地球内部磁気圏におけるホイッスラーモード・コーラス波動の生成過程の高エネルギー電子温度異方性と密度への依存性

Y. Katoh<sup>1</sup>, Y. Omura<sup>2</sup>, Y. Miyake<sup>3</sup>, H. Usui<sup>3</sup>, H. Nakashima<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Tohoku, University, <sup>2</sup>RISH, University, <sup>3</sup>Kobe University, <sup>4</sup>ACCMS, Kyoto University

Journal of Geophysical Research : Space Physics, 123, 1165 – 1177, (2018)

DOI: 10.1002/2017JA024801

地球の内部磁気圏において頻繁に観測されているホイッスラーモード・コーラス波動の発生機構に関して、高エネルギー電子の温度異方性と密度を変化させて一連の計算機シミュレーションを行った。使用したシミュレーション・コードは背景の冷たい電子を流体として扱い、高エネルギーの電子を粒子として扱う1次元の電子ハイブリッドコードである。ただし、外部磁場は磁気赤道を極小値として2次関数的に変化するものとする。外部磁場に対する垂直方向と水平方向の温の比を  $A_T$  とすると  $(A_T - 1)$  で定義される異方性を4~9へと変化させ、また高エネルギー電子の密度を変化させて、周波数が上昇する位相のそろったコーラス波が励起されるか否かを調べた。非線形波動成長理論においてはコーラス波が成長する振幅および周波数の範囲が閾値振幅と最適振幅の関係から決められ、これらの理論的な振幅と周波数の範囲が、シミュレーションで再現された振幅・周波数の範囲において良い一致をみることができた。一方、シミュレーションのパラメータを使ってホイッスラーモード波の線形成長率も計算したが、そこから決まる周波数範囲とシミュレーションで再現されるコーラス波動の周波数範囲は異なっていることが明らかになった。本研究により、コーラス波動の周波数スペクトルの範囲と線形成長率の不安定周波数範囲とは一致せず、コーラス波動は本質的に非線形な波動粒子相互作用の過程により生成されていることが明らかになった。

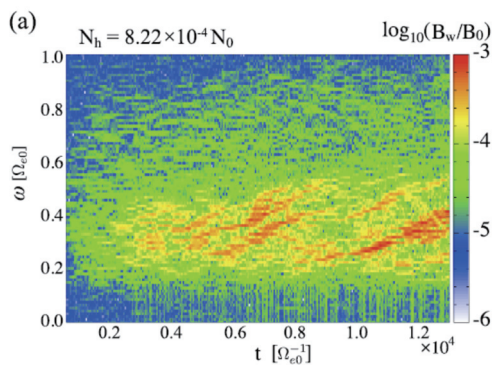


図1：電子ハイブリッドコードで再現されたコーラス波動

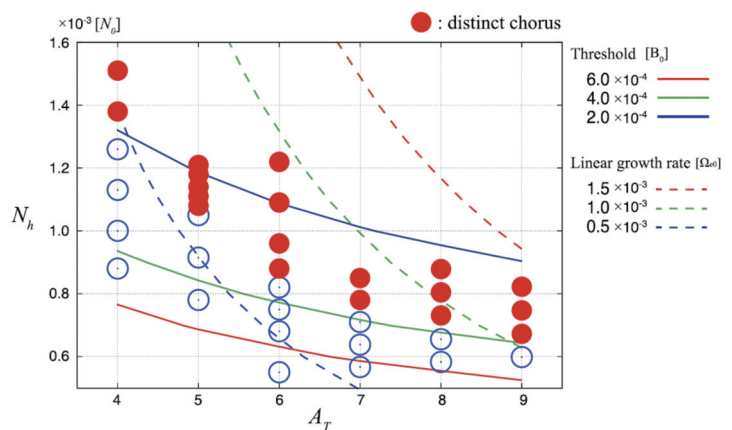
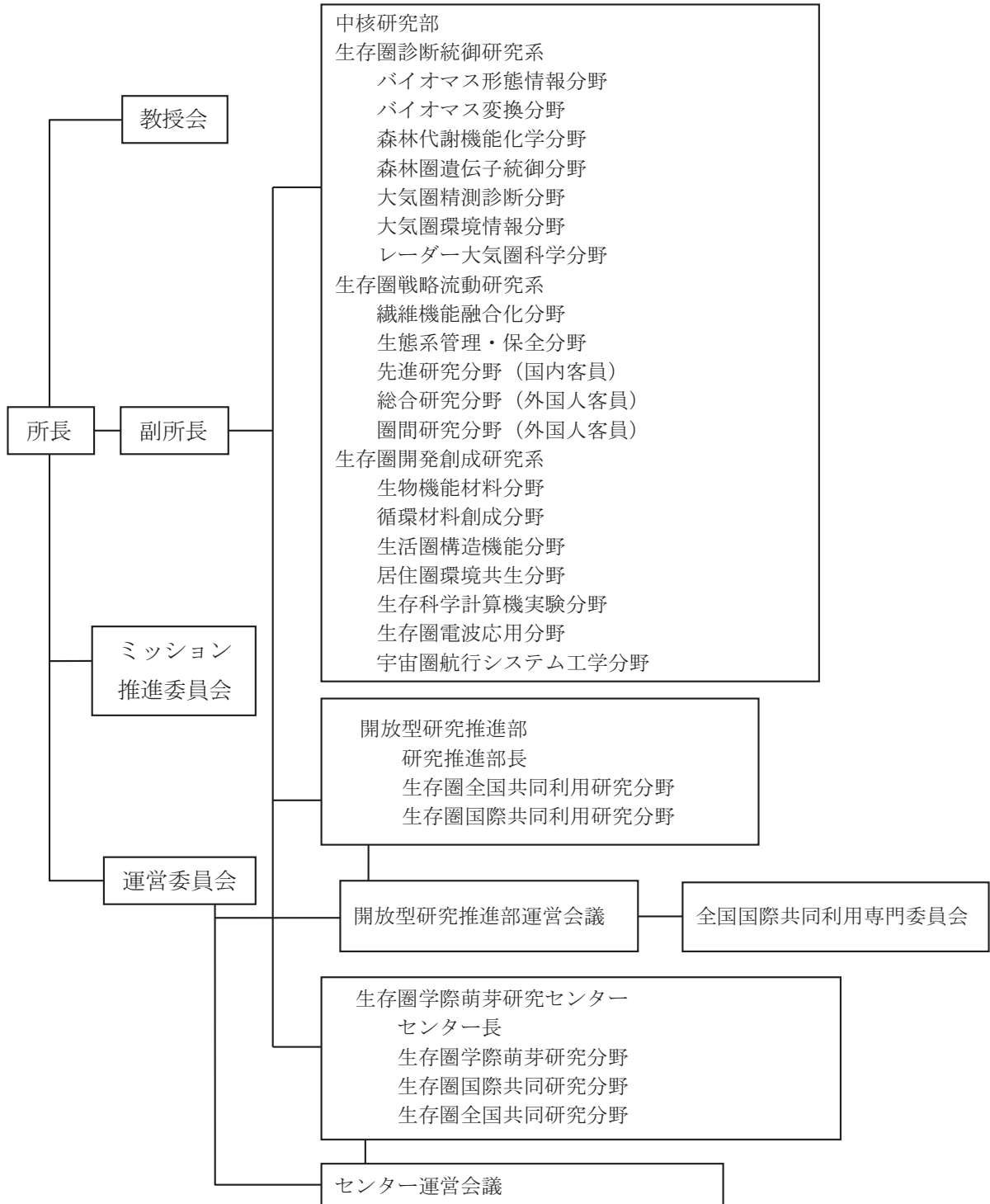


図2：コーラス生成可能なパラメータ範囲

# 3. 研究組織

## 3.1 組織図



平成30年3月31日 現在



## 3.2 所内組織

生存圏研究所は、平成16年4月に木質科学研究所と宙空電波科学センターが再編・統合し設置された。生存圏研究所は、学術審議会の審議を経て、平成17年4月より大学附置全国共同利用研究所として本格的な活動を開始し、平成22年4月からは、「生存圏科学の共同利用・共同研究拠点」としての活動を行っている。生存圏研究所は、中核研究部、開放型研究推進部、生存圏学際萌芽研究センターから構成され、共同利用・共同研究拠点活動は、開放型研究推進部、生存圏学際萌芽研究センターが運営を管掌している。開放型研究推進部は、施設・大型設備の共同利用とデータベース共同利用を担当し、生存圏学際萌芽研究センターは、プロジェクト型共同研究の運営を管掌している。生存圏学際萌芽研究センターおよび開放型研究推進部には、それぞれ所内外の委員からなる運営会議が設置され、拠点活動の評価点検と今後の活動方針について幅広くコミュニティの意見を受けている。

開放型研究推進部は、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）および「生存圏国際共同研究分野」から構成されている。開放型運営会議の下に13件の大型装置・設備、データベース、ならびに共同プロジェクトを実質的に運営実施する計八つの共同利用専門委員会が組織されている。生存圏学際萌芽研究センターは、センター長のもと、「生存圏学際萌芽研究分野」、「生存圏国際共同研究分野」、「生存圏全国共同研究分野」を配置し、公募型共同研究プロジェクト、課題設定型共同研究プロジェクト、共同研究集会の募集・運営を行っている。

中核研究部は三つの研究系「生存圏診断統御研究系」、「生存圏戦略流動研究系」、「生存圏開発創成研究系」からなる。「生存圏診断統御研究系」では、生存圏に生起する様々な事象の把握およびその機構の解析制御を中心に研究・教育に取り組んでいる。「生存圏開発創成研究系」では、持続的な生存圏の創成に必要な技術や材料の開発を中心に、研究・教育に取り組んでいる。「生存圏戦略流動研究系」は、国内客員を配置する「先進研究分野」、外国人客員を配置する「総合研究分野」、「圏間研究分野」と、外国人教員を配置する「生態系管理・保全分野」さらに平成29年7月からは特定教員を配置する「繊維機能融合化分野」を新たに設置し、生存圏科学の国際活動に資する研究・教育を展開している。中核研究部は、生存圏に関わる基礎研究を行う専門家集団であり、それぞれの知識・技術を相互に融合していくことによって、生存圏ミッションを遂行する。

生存圏研究所には所長を置き、その下に研究所を運営するための教授会および運営委員会を設置している。また、所長の職務を助けるために、研究所規程で2名以内の副所長を置くことができると定めている。教授会は生存圏研究所の最高意思決定機関であり、研究所の専任教授で構成される。

## 3.3 学域・学系制度

京都大学は、平成28年度から学域・学系制度を立ち上げて、専任教員の人事を教育研究組織から切り離し、部局間の人事連携を促進する体制をとった。専任教員は学域・学系に所属して、所属する学域・学系が教員の人事、定員、エフォート率などの管理を行う。生存圏研究所は、自然科学域・生存圏科学系に所属し、専任教員人事は、研究所長の要請を受けて、生存圏科学系会議で審議決定する。生存圏科学系会議は、研究所の専任教授、専任准教授から構成される。初代の生存圏科学系長は、渡邊隆司所長が兼任することとなった。

専任教員の採用については、生存圏科学系専任教員選考内規により、選考手続きを規定し、これに従い選考、採用している。原則として、教員補充の必要が生じたとき所長は教授会の議を踏まえて学系長に選考開始を依頼し、学系長は学系会議に附議し、選考委員会を設置する。同委員会は専任教員募集要項を作成し、応募者の業績その他について調査を行い原則として複数の候補者を選定し、その結果を学系会議に報告する。学系会議は、投票により候補者を選定し、宇治サブ学域会議に附議する。宇治サブ学域会議は、自然科学域会議に採用に関する審議結果を答申し、採用が決定する。

なお、平成20年4月1日から、助教に任期制5年（再任可2回原則1回）を導入した。再任回数について2回から1回への変更が平成28年11月1日に施行された。

生存圏研究所では、平成29年度においては、35名の専任教員と1名の国内客員、3名の外国人客員を配置している。

## 生存圏研究所職員配置表

所長：渡邊 隆司 副所長：塩谷 雅人、矢崎 一史  
〔中核研究部〕

平成30年3月1日現在

分野名	教授	准教授	講師	助教	特定・特任教員
〈生存圏診断統御研究系〉					
バイオマス形態情報分野	杉山 淳司	今井 友也		馬場 啓一 田鶴寿弥子	
バイオマス変換分野	渡邊 隆司			渡邊 崇人 西村 裕志	
森林代謝機能化学分野	梅澤 俊明	飛松 裕基		鈴木 史朗	Safendri Komara Ragamustari (特定助教) 山村 正臣 (特任助教)
森林圏遺伝子統御分野	矢崎 一史	杉山 暁史			草野 博彰 (特任助教)
大気圏精測診断分野	橋口 浩之			古本 淳一 矢吹 正教	
大気圏環境情報分野	塩谷 雅人	高橋けんし			
レーダー大気圏科学分野	山本 衛				津田 敏隆 (特任教授)
〈生存圏戦略流動研究系〉					
生態系管理・保全分野			YANG, Chin-Cheng		
繊維機能融合化分野					奥林 里子 (特定教授)
先進研究分野	(客)菊池 崇				松本 紘 (特任教授)
総合研究分野	(客)SUMMERS, Danny			(客)THONGLEK, Vishnu (研究員)	
圏間研究分野	(客)LI, Laigeng				
〈生存圏開発創成研究系〉					
生物機能材料分野	矢野 浩之	阿部賢太郎			中坪 文明 (特任教授) 白杵 有光 (特任教授)
循環材料創成分野	金山 公三	梅村 研二			
生活圏構造機能分野	五十田 博			北守 顕久	
居住圏環境共生分野	吉村 剛		畑 俊充	柳川 綾	
生存科学計算機実験分野	大村 善治	海老原祐輔			
生存圏電波応用分野	篠原 真毅	三谷 友彦			宮越 順二 (特任教授) 石川 容平 (特任教授) 小山 眞 (特任講師)
宇宙圏航行システム工学分野	山川 宏	小嶋 浩嗣		上田 義勝	

教授	准教授	講師	助教	小計	技術職員	事務職員	合計
14	9	2	10	35	1	3	39
(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(26)	(28)	(54)

( ) は非常勤

特定教授	特定助教	特任教授	特任准教授	特任講師	特任助教	特定研究員	その他研究員	国内客員	外国人客員
1	1	6	0	1	2	12	34	教授 1 准教授 0	教授 2 研究員 1

### 合同事務部事務系職員

常勤	再雇用	特定職員	非常勤
48	1	3	39

(担当部局：化学研究所・エネルギー理工学研究所・生存圏研究所・防災研究所)

**[転出]** 山川 宏 宇宙圏航行システム工学分野 教授 ⇒ 宇宙航空研究開発機構 理事長

**[着任]** 橋口浩之 レーダー大気圏科学分野 准教授 ⇒ 大気圏精測診断分野 教授



## 客員部門

平成29年度に受入れた客員教員等は以下のとおりである。

### ◇国内客員

菊池 崇 名古屋大学 名誉教授

### ◇外国人客員

CHAO, Feng	台湾・中央研究院 特聘研究員
KHATTAB, Sadat Mohamed Rezk	Al-Azhar 大学理学部植物微生物学科 准教授
SHAMS, Mohammad Iftekhar	クルナ大学 教授
KAKAD, Bharati	インド地磁気研究所 講師
SUMMERS, Danny	ニューファンドランドメモリアル大学 教授
LI, Laigeng	中国科学院 教授
THONGLEK, Vishnu	ラジャマンガラ工科大学ラナ校 助教

### ◇29年度非常勤講師

山田 明德	長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科・准教授
石水 毅	立命館大学生命科学部・准教授
水谷 正治	神戸大学大学院農学研究科・准教授

## 3.4 客員教員の採用

客員教員の採用については、生存圏研究所客員教員選考内規および客員教員選考に関する申合せにより選考手続きを規定し、これに従い選考、採用を行っている。客員教員の受入希望の申し出があったときは、企画調整会議で当該候補者の客員選考委員会への推薦を審議する。客員選考委員会は推薦のあった者について調査を行い、候補者を選定し教授会に推薦する。教授会は、推薦された候補者の採否を審議し決定する。

## 3.5 研究所の意思決定

生存圏研究所は、所長はじめ執行部を中心に研究所の重要事項を審議決定する教授会、研究所の共同利用・共同研究拠点活動の運営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、さらに研究所の運営に関する一般的事項、特定事項、関連事務事項を協議する企画調整会議、教員会議、各種所内委員会を設置し、運営されている。

開放型研究推進部は、同運営会議の下に八つの共同利用専門委員会を置き、生存圏学際萌芽研究センターには、同運営会議を設置して、共同研究事業の運営方針や活動内容を審議・決定している。なお、平成22年度からの共同利用・共同研究拠点化にともない、委員構成について、学外委員が過半数を占めるように規程を見直した。

### 3.5.1 所長

- 1) 所長は重要事項にかかる意思の形成過程において教授会、企画調整会議、教員会議を招集し、研究所の意思を決定し執行する。共同利用・共同研究拠点の運営に関して、コミュニティの意見集約が必要な場合は運営委員会に諮問する。
- 2) 所長候補者は、京都大学の専任教授のうちから、研究所の専任教員の投票により第1次所長候補者2名が選

出され、教授会において第1次所長候補者について投票を行い、第2次所長候補者1名が選出される。第2次所長候補者を選出する際の教授会は構成員の4分の3以上の出席を必要とし、単記による投票により得票過半数の者を第2次所長候補者とする。所長の任期は2年とし、再任を妨げない。

所長候補者選考内規附則に従って、松本紘教授が初代所長として選出された。

その後、松本所長が平成17年10月1日付け本学理事・副学長就任に伴い、後任の所長として川井秀一教授が選出された。川井所長の一期目の在任期間は平成17年10月1日から平成18年3月31日である。

また、所長の用務を補佐するために2名以内の副所長を置くことができるが、平成17年10月に津田敏隆教授が副所長に指名された。さらに、平成18～19年度の所長に川井秀一教授が再任され、津田敏隆教授が継続して副所長に指名された。また平成20～21年度の所長に川井秀一教授が再任され、副所長に津田敏隆教授及び今村祐嗣教授が指名され2名体制となった。続く平成22～23年度の所長に津田敏隆教授が選出され、渡邊隆司教授が副所長に指名された。平成24～25年度、平成26～27年度の所長に津田敏隆教授が再任され、渡邊隆司教授と塩谷雅人教授が副所長に指名された。

さらに平成28～29年度の所長には渡邊隆司教授が選任され、塩谷雅人教授と矢崎一史教授が副所長に指名された。

---

### 3.5.2 教授会

---

- 1) 生存圏研究所の重要事項を審議するため教授会が置かれている。教授会は専任教授で組織され、教授会に関する事務は宇治地区事務部において処理することとなっている。
- 2) 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を行うとともに、教員の兼業、研究員の採用、海外渡航にかかる承認報告も行われている。教授会では次の事項が審議される。
  - ①所長候補者の選考に関する事。
  - ②重要規程の制定・改廃に関する事。
  - ③開放型研究推進部長及び生存圏学際萌芽研究センター長の選考に関する事項。
  - ④生存圏学際萌芽研究センター学内研究担当教員及び学外研究協力者の選考に関する事項。
  - ⑤客員教員の選考に関する事項。
  - ⑥研究員等の選考及び受入に関する事項。
  - ⑦研究生等の受入に関する事項。
  - ⑧教員の兼業、兼職等に関する事項。
  - ⑨予算に関する事項。
  - ⑩外部資金の受入に関する事項。
  - ⑪規程及び内規の制定、改廃に関する事項。
  - ⑫特定有期雇用教員の選考に関する事項。
  - ⑬特任教員の名称付与に関する事項。
  - ⑭その他管理運営に関し必要な事項。

---

### 3.5.3 運営委員会

---

- 1) 生存圏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る。運営委員会の構成は次のとおり。
  - ①生存圏研究所の専任教員のうちから所長が命じた者
  - ②京都大学の教員のうちから所長が委嘱した者
  - ③学外の学識経験者のうちから所長が委嘱した者

現在15名の学外委員と6名の学内委員を含む26名で構成されており、運営委員会に関する事務は宇治地区事務部において処理することとなっている。



- 2) 運営委員会は必要に応じ所長が招集し、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る。

---

### 3.5.4 ミッション推進委員会

---

- 1) 生存圏研究所にとって最も重要な柱である五つのミッション遂行について所長の諮問に応じるためミッション推進委員会が置かれている。ミッション推進委員会は所長の指名する委員長、所長、副所長、開放型研究推進部長、生存圏学際萌芽研究センター長、各研究ミッションの代表者等により組織されている。
- 2) ミッション推進委員会は必要に応じ委員長が招集し議長となる。ミッション推進委員会では、①環境診断・循環機能制御、②太陽エネルギー変換・高度利用、③宇宙生存環境、④循環材料・環境共生システム、⑤高品位生存圏の五つのミッション推進とこれに関連する事項について協議・調整を行い、また次期の中期目標に記載するミッション構成についても検討する。

---

### 3.5.5 企画調整会議

---

平成26年度より、所長・副所長と各委員会の委員長を中心とした企画調整会議で報告・調整することによって、委員会の数を減らしながらも構成員が責任を持って課題に対応するような体制としている。

委員会構成についてはP.18「生存圏研究所所内委員会一覧」を参照。

---

### 3.5.6 教員会議

---

- 1) 教授会からの委任事項、運営に関する一般的事項、関連事務事項その他必要な事項を協議・連絡するため教員会議が置かれている。ただし、重要事項についての最終意思決定は教授会が行う。教員会議は専任教員全員と研究所所属の技術職員及びオブザーバーとして特任教員、年俸制特定教員（特定有期雇用）、客員教員で組織され、必要に応じて宇治地区事務部に出席を求めることとなっている。
- 2) 教員会議は所長が招集し副所長が議長となり、原則として月1回開催され、重要事項にかかる構成員の合意形成、各種委員の選定、諸課題に対する役割分担等について協議が行われるとともに所内および全学の動きについての情報提供、ミッション推進委員会、開放型研究推進部、生存圏学際萌芽研究センター、各種委員会からの報告、事務的連絡が行われている。

---

### 3.5.7 開放型研究推進部運営会議

---

- 1) 開放型研究推進部の運営に関する重要事項について推進部長の諮問に応じるため開放型研究推進部運営会議が置かれている。開放型研究推進部運営会議は推進部長・共同利用専門委員会委員長（8名）および学外の共同利用専門委員会委員（8名）計16名により組織されている。運営会議に関する事務は宇治地区事務部および拠点支援室において処理することとなっている。
- 2) 開放型研究推進部運営会議は必要に応じ推進部長が招集し議長となる。運営会議では、全国の共同利用研究及び国際共同研究の推進とこれに関連する事項について協議が行われる。

---

### 3.5.8 全国・国際共同利用専門委員会

---

- 1) 共同利用・共同研究拠点の運営に関する事項について推進部長の諮問に応じるため共同利用専門委員会が置かれている。共同利用専門委員会は共同利用に供する設備、共同研究プログラムに関連する分野の専任教員と学内外および国外の研究者により組織され、八つの委員会が活動している。なお共同利用専門委員会に関する事務は宇治地区事務部と拠点支援室において処理することとなっている。
- 2) 共同利用専門委員会は必要に応じ各専門委員会委員長が招集し議長となる。専門委員会では、共同利用の

公募・審査、設備の維持管理、共同研究プログラム、将来計画等に関する事項について協議が行われる。

### 3.5.9 生存圏学際萌芽研究センター運営会議

- 1) 生存圏学際萌芽研究センターの運営に関する重要事項についてセンター長の諮問に応じるため生存圏学際萌芽研究センター運営会議が置かれている。生存圏学際萌芽研究センター運営会議は、センター長、副所長、ミッション推進委員会委員長、各研究ミッション代表者の8名および学外の学識経験者のうちから所長が委嘱した者8名の計16名により組織されている。
- 2) 生存圏学際萌芽研究センター運営会議は必要に応じセンター長が招集し議長となる。運営会議では、生存圏のミッションに関わる萌芽的研究、学内外研究者による融合的、学際的な共同研究の推進とこれに関する事項について協議が行われる。

### 3.5.10 その他の委員会

生存圏研究所の管理運営を円滑に行うために各種委員会が設置されている。委員会は各々の所掌事項について検討し、その結果は企画調整会議及び教員会議で報告される。専任教員は何らかの委員を担当することにより研究所の運営を自覚する民主的なシステムとなっている。

現在、次のように14の委員会（担当を含む）が立ち上げられ、それぞれの役割を担っている。

- ①開放型研究推進部、②生存圏学際萌芽研究センター、③ミッション推進委員会、④点検・評価、⑤概算要求・競争的資金、⑥予算・経理、⑦教育・学生、⑧学術交流、⑨広報、⑩客員審査、⑪設備・環境安全(建物)、⑫生存圏フォーラム、⑬通信情報、⑭男女共同参画推進

### 生存圏研究所所内委員会一覧

平成29年10月1日時点（◎委員長、○サブ）

運営委員会	◎矢崎、塩谷、五十田、山本、杉山(淳)
ミッション推進委員会	◎山本、○五十田、梅澤、三谷、大村、金山、橋口、今井、小嶋、阿部、高橋、飛松、杉山(淳)、山川、杉山(暁)、畑、梅村、海老原
開放型研究推進部構成員	◎五十田、○三谷、矢吹、事務局(研究協力課)、拠点支援室：岡崎
開放型研究推進部 運営会議委員	◎五十田、山本、大村、篠原、吉村、塩谷、矢崎、渡辺(隆) 事務局(研究協力課、事務長、松山)、拠点支援室：岡崎
共同利用専門委員会	(MU/EAR) 山本、橋口、(KDK) 大村、(METLAB) 篠原、(木質材料実験棟) 五十田、(DOL/LSF) 吉村、(DASH/FBAS) 矢崎、(ADM) 渡辺(隆)、(生存圏データベース) 塩谷
学際萌芽研究センター 構成員	◎山本、○今井、高橋 ミッション専攻研究員：TRAN、銭谷、田中、應田 事務局(上地)、拠点支援室：滋賀
学際萌芽研究センター 運営会議委員	◎山本、塩谷、矢崎(ミッション代表) ①梅澤、②三谷、③大村、④金山、⑤矢崎 事務局(研究協力課、事務長、松山、上地)、拠点支援室：滋賀
点検・評価	◎杉山(淳)、○五十田、○山本、阿部、杉山(暁)、海老原、上田、拠点支援室：日下部
概算要求・競争的資金	◎吉村、○山本、渡辺(崇)、(経理課)
予算経理	◎山川、○橋口、梅村 事務局(経理課、事務長、松山)
教育・学生	◎梅澤、○馬場、西村
学術交流	◎矢野、○三谷、Yang、拠点支援室：長谷部
広報	◎金山、○飛松、海老原、畑、北守 反町(展示補助)、拠点支援室：日下部、武田、岸本
客員審査委員会	◎杉山(暁)、○小嶋、塩谷、矢崎 生存圏診断統御研究系：山本、今井、飛松、渡辺(崇) 生存圏開発創成研究系：篠原、山川、吉村、矢野
設備・環境安全	◎梅澤、○古本、矢吹、田鶴、柳川、安全衛生担当者(各分野等)、反町



兼業審査	◎渡辺(隆)、塩谷、矢崎
生存圏フォーラム	◎篠原、○小嶋、梅村、古本、鈴木 拠点支援室：日下部、藤原
情報セキュリティ	◎所長、○橋口、大村、海老原、高橋、小嶋、鈴木 総務掛長、拠点支援室：岸本
通信情報	◎大村、○橋口、海老原、高橋、小嶋、鈴木 拠点支援室：岸本
放射線障害防止	(放射性同位元素等専門委員会委員、放射線取扱副主任者) ◎矢崎 (放射線取扱(総括)主任者兼放射線取扱主任者) 杉山(暁) (放射線取扱主任者) 渡邊(崇)、(エックス線作業主任者) 杉山(淳)、阿部、畑 (エックス線作業副主任者) 吉村 (所長委嘱) 馬場、杉山(暁)、(所長) 渡邊(隆)
安全衛生委員会 (安全衛生担当者分野推薦)	(バイオマス形態情報) 馬場、(バイオマス変換) 渡邊(崇)、(森林代謝機能化学) 飛松 (森林圏遺伝子統御) 杉山(暁)、(大気圏精測診断) 古本、(大気圏環境情報) 高橋 (レーダー大気圏科学) 橋口、(生態系管理・保全) YANG、(生物機能材料) 阿部 (循環材料創成) 梅村、(生活圏構造機能) 北守、(居住圏環境共生) 吉村 (生存科学計算機実験) 大村、(生存圏電波応用) 三谷、(生存圏電波科学) 上田 (共通) 担当事務室 反町、事務長、松山、施設環境課
人権	◎大村、○柳川
相談窓口 (ハラスメント窓口相談員を兼ねる)	塩谷、山川、三谷、阿部、田鶴、矢吹、松山
組換え DNA 安全主任者	矢崎
エネルギー管理要員	[エネルギー管理主任者] 篠原、(本館) 飛松、(南館) 大村、(新研究棟) 畑、 (シロアリ) 吉村、(木質ホール) 北守、 (マイクロ波実験棟) 篠原、(計算機実験装置) 小嶋、(信楽観測所) 矢吹
男女共同参画	◎金山、○小嶋、柳川、田鶴
アジアリサーチノード対応	◎橋口、YANG、北守

## 4. 財政

### 4.1 予算

#### 4.1.1 予算配分額

○運営費

人件費 401,106,410円 (13,119,000円) ( ) 内数字は外数で外国人教師等給与

物件費 335,871,593円

○受託研究 1,440,049,262円

○共同研究 85,901,600円

○科学研究費補助金 163,730,000円 (基金分を含む)

○その他の補助金等 636,000円

#### 4.1.2 学内特別経費の配分状況

総長裁量経費

採択件数 1件

採択金額 7,600,000円

全学経費

採択件数 2件

採択金額 8,100,000円

## 4.2 学外資金

### 4.2.1 科学研究費補助金

区 分	件 数	金 額
新学術領域研究 (研究領域提案型)	1件	3,640,000円
基盤研究 (S)	1件	28,990,000円
基盤研究 (A)	5件	49,920,000円
基盤研究 (B)	9件	40,170,000円
基盤研究 (C)	7件	11,050,000円
挑戦的萌芽研究	5件	7,150,000円
若手研究 (A)	3件	13,000,000円
若手研究 (B)	2件	2,080,000円
研究活動スタート支援	1件	1,430,000円
特別研究員奨励費	6件	5,100,000円
特別研究員奨励費 外国人	2件	1,200,000円
合 計	42件	163,730,000円



## 4.3 財政

運営費交付金が削減傾向にあるなか、部局運営は外部資金の間接経費に依存する比率が年と共に増加している。また、大型設備の維持管理・運営に予算が削減、あるいは一部終了し、絶対的に不足している。

2012年度より、間接経費を当初予算へ組み込み、電気代の支払いに充当して運営費を捻出し、研究室運営のための分野別配分を行っている。配分の詳細は以下の通りである。

- (ア) 年間総額は、基底額設定+員数配分とする。
- (イ) 前年度研究室電気代を勘案する。電気代総額の一部を分野負担とする。
- (ウ) 間接経費獲得を勘案し、共通経費の貢献度に応じて減額補助する。
- (エ) ((ア)-(イ))+(ウ) を決め、最後に研究室校費(教員研究経費)を決める。

以上のルールに従って、年度当初に研究室配分を行っているが、今後確実な設備維持費の削減、今後が不透明な電気代の推移にどのように対処していくか課題は多い。

## 5. 施設・設備

### 5.1 施設整備

共同利用・共同研究拠点活動の推進のため、既設の大型装置・施設の管理・運営に努める一方、新しい研究施設の導入も積極的に行い、先進素材開発解析システム（Analysis and Development System for Advanced Materials, ADAMと略）と、マイクロ波エネルギー伝送実験装置（METLAB）の新規設備である高度マイクロ波エネルギー伝送実験棟（A-METLAB）の共同利用を平成23年度に開始した。こうした大型施設の維持・管理には多額の経費が必要であり、特別教育研究経費（拠点形成）の他、学内の施設・設備等維持経費、外部資金などを利用して適切な維持・管理に努めている。共同利用の実施には支援職員の配置、また一部の装置について運用業務の外部委託などの方策を取っているが、教員が維持・管理に多大な時間を費やしているのが現状である。今後、研究員や技術員の配置などにより、教員の負担を軽減することが望ましい。

海外に設置されている赤道大気レーダー（EAR）などの大型特殊装置について、装置維持費のみでは運営費を賄えないことから、競争的研究費による補填を余儀なくされている場合がある。全国・国際共同利用研究を推進する拠点形成経費の枠組みの中で、今後、これら大型装置・設備の適切な維持・管理を行うように改善する必要がある。また、信楽 MU 観測所についても、完成後約30年以上が経過し随所に不良箇所が見られるようになっており施設全体として大規模な補修が必要となっている。平成18年度に学内営繕費の予算措置が行われ、屋上防水、外壁改修、カーテンウォール部改修などが行われた。さらに、平成23年度には、京都大学第二期重点計画教育研究医療等施設・設備改善事業に応募・採択され、2年間かけて老朽化した電気設備・トイレ等の改修が行われた。引き続き平成25年度には、各所建物修繕費により屋内排水管・ユニットバスの更新が行われた。平成26年度及び27年度には、各所建物修繕費によって観測棟及び宿泊棟、並びに屋外の給水等改修工事が実施された。平成28年度には、各所建物修繕費により電気室内の受変電設備の改修工事（変圧器の更新等）が実施された。平成29年度には、7月に落雷により MU レーダーを含む観測所設備に被害が発生し、観測所配当予算に加えて、所内共通経費の補助を得て、仮復旧された（本復旧には国大協保険・文科省災害復旧費を要求する）。

木質材料実験棟においては、空調の不良によって研究環境の悪化が進んでいたが、平成27年度各所建物修繕費によって2階の空調機取替工事が行われた。

データベース利用型共同利用に供する材鑑調査室及び生存バーチャルフィールドの施設においても老朽化が進んでおり、建物全体の修繕が望まれていたが、平成26年度の各所建物修繕費によって外壁、トイレおよび倉庫2階床の改修が行われた。さらに平成29年度には、玄関のウッドデッキ部分についても修繕が行われた。

本研究所では、旧陸軍の工場施設の製紙試験工場（RC造347m<sup>2</sup>）を現在も使用している。同建物は昭和15年建築の工場建物で内部には部屋はなく、簡単な電気配線と給水管が配管されている程度で、研究実験は内部に人工気象室や培養庫を設置して使用している。

これまで、リーダーシップ経費、研究所共通経費を投入し小規模な改修を行ってきたが、研究実施場所としては、十分な環境が確保されていなかった。平成25年度に予算が認められ、安全面と機器設置環境の改善にとって特に緊急性が高い屋根の補修、外壁塗装、天井内面のボード貼り、建物周辺の樹木の剪定、小屋組鉄骨塗装、内壁塗装、給排水設備の修繕を実施した。

同様の状況にある建物としては、他に繊維板試験工場がある。繊維板試験工場についても、危険老朽化した建物を利用する当面の対策として、リーダーシップ経費、研究所共通経費を投入し一定の改善を図ってきたが、平成25年度に各所建物修繕費が認められ、建屋周辺樹木伐採及び剪定、屋内および屋外給排水設備の更新、外壁と外部建具改修、屋根改修、電気設備の改修を実施した。さらに、平成28年3月には、大規模外部資金の導入によって CNF（セルロースナノファイバー）テストプラントをその内部に設置した。



なお、本研究所の有するウッドマテリアル関連研究施設の内、上記製紙試験工場及び繊維板試験工場を含む老朽化建築物5棟の合計面積1,877m<sup>2</sup>を拠出し、ウッドマテリアル「グリーン・イノベーション」に関連する国際・全国共同研究を集中的に推進するための地上3階建ての共同研究棟「生存圏共同研究棟」の建設を要求している。本研究棟は木質・コンクリート混構造とし、最大限の省エネとCLT（直交集成板）を用いた大規模木質構造に関する実証試験を合わせて行う予定となっている。

## 5.2 情報セキュリティ

電子メールを用いた研究者間の連絡や、Webを用いた情報交換・データ共有などは、今や研究活動に欠かせない存在となっている。遠隔地の信楽 MU 観測所や赤道大気観測所も、プロバイダー経由で宇治キャンパスの研究所とVPN接続されており、共同利用に有効に利用されている。

不正利用を防ぐためセキュリティ対策にも努めており、情報セキュリティポリシー実施手順書を定め、これに従って情報ネットワーク機器の管理・運用を行なっている。すなわち、直接学外との接続が必須でない大部分の計算機はKUINS-Ⅲ（プライベートIPネットワーク）に接続しており、各種サーバーが接続されるKUINS-Ⅱ（グローバルIPネットワーク）の部局ゲートウェイは不要なパケットをフィルタリングするなど独自に管理を行っている。KUINS-Ⅱ機器に対しては定期的に脆弱性診断を実施し、個々人の計算機にはアンチウイルスソフトウェアを導入し、不正プログラムから計算機を保護している。メールの送受信には情報環境機構提供の全学メールを利用することで、スパムメールの送信・受信・転送を防いでいる。誤って個人情報がWeb公開されることのないように、サーバー上のファイルの検査も実施している。また、信楽MU観測所等の共同利用施設では学外の共同利用者が計算機等を設置し、学外からデータを取得するためにネットワークに接続する場合も少なくない。設置に当たっては、セキュリティ対策を実施済みであることを確認し、京都大学全学情報システム利用規則及び京都大学全学情報システム不正プログラム対策ガイドラインを遵守することを記した「計算機・ネットワーク機器等設置申請書」の提出を求め、管理責任を明確にしている。

これまで情報セキュリティ対策は有効に機能しているが、そのために教員の多くの時間が割かれている。全学の情報環境機構との連携を深め、効率化を図ることが必要である。

## 5.3 主要設備一覧

### 5.3.1 基盤強化経費（教育設備維持費経費）に対応するもの

設備名	購入年度 (平成)	備考	属する共同利用・ 共同研究
高速並列レーダー制御システム	8		MU
木質新素材開発システム	9		
樹木・森林微生物培養人工気象装置	10		
レーダー・ライダー複合計測システム	11		MU
可搬型レーダー装置	11		EAR
木質成分分析システム	11		
メゾスコピック領域観察システム	11		
イメージアナライザー	11		
宇宙太陽発電所発送受電システム	12		METLAB
5.8ギガ宇宙太陽発電無線電力伝送システム	13		METLAB

設備名	購入年度 (平成)	備 考	属する共同利用・ 共同研究
MU レーダー観測強化システム	15		MU
分子情報支援型機能性材料開発システム	15		
DASH システム	19	法人化後設置	DASH/FBAS
赤道大気レーダー高感度受信システム	20	法人化後設置	EAR
ADAM システム	21	法人化後設置	ADAM
高度マイクロ波電力伝送用解析システム	22	法人化後設置	METLAB
高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレイ・受電レクテナシステム	22	法人化後設置	METLAB
MU レーダー高感度観測システム	28	法人化後設置	MU

### 5.3.2 平成28～29年に追加された主要機器一覧（1件500万円以上）

物品名	設置年月日	供用分野	設置場所
Aero Laser 製 ホルムアルデヒドモニター MODEL4021	H28. 3. 14	大気圏環境情報	HW527
日精樹脂工業株式会社製 射出成形機システム NEX110Ⅲ-18E-KU	H28. 2. 29	生物機能材料	繊維板試験工場
電界放出形走査電子顕微鏡 JSM-7800F (PRIME)	H28. 2. 22	生物機能材料	
株式会社テクノバル製 2軸混練押出機 KZW32TW-45MG-NH (-630)	H28. 3. 18	生物機能材料	繊維板試験工場
熊谷理機工業株式会社製 実験用配向性抄紙機 2543	H28. 3. 15	生物機能材料	京都市産業技術 研究所 (貸出中)
ベルギー国 Bruker microCT 社製 高分解能 X 線マイクロ CT スキャナ	H28. 3. 29	生物機能材料	ナノセルロース コア
日本コークス工業株式会社製 FM ミキサ真空乾燥ユニット FM20C/I-KU 一式	H28. 10. 14	生物機能材料	繊維板試験工場

## 6. 研究所の事業に関する資料

### 6.1 共同利用・共同研究による成果として発表された論文数

共同利用・共同研究による成果として発表された論文数

区 分	平成 29 年度		うち国際学術誌掲載論文数	
	発表論文数	うち国際学術誌掲載論文数	発表論文数	うち国際学術誌掲載論文数
化学	17	(10)	13	(9)
材料科学	29	(17)	26	(17)
物理学	14	(9)	12	(7)
計算機&数学	0	(0)	0	(0)
工学	26	(12)	17	(7)
環境&地球科学	82	(36)	76	(35)
臨床医学	0	(0)	0	(0)
基礎生命科学	46	(28)	41	(28)
人文社会系	1	(0)	1	(0)
合 計	215	(112)	186	(103)

①拠点に所属する者（大学院生を含む）のみの論文

区 分	平成 29 年度		うち国際学術誌掲載論文数	
	発表論文数	うち国際学術誌掲載論文数	発表論文数	うち国際学術誌掲載論文数
化学	2		2	
材料科学	8		5	
物理学	2		2	
計算機&数学	0		0	
工学	7		6	
環境&地球科学	5		5	
臨床医学	0		0	
基礎生命科学	14		9	
人文社会系	0		0	
合 計	38		29	

②拠点に所属する者と拠点以外に所属する者（国外の研究機関に所属する者を除く）の論文

区 分	平成 29 年度		うち国際学術誌掲載論文数	
	発表論文数	うち国際学術誌掲載論文数	発表論文数	うち国際学術誌掲載論文数
化学	9	(9)	8	(8)
材料科学	11	(8)	11	(8)
物理学	11	(8)	10	(7)
計算機&数学	0	(0)	0	(0)
工学	14	(12)	7	(7)
環境&地球科学	28	(13)	25	(12)
臨床医学	0	(0)	0	(0)
基礎生命科学	23	(19)	23	(19)
人文社会系	0	(0)	0	(0)
合 計	96	(69)	84	(61)



③拠点以外に所属する者（国外の研究機関に所属する者を除く）のみの論文

区 分	平成 29 年度	
	うち国際学術誌掲載論文数	
化学	3	0
材料科学	1	1
物理学	0	0
計算機&数学	0	0
工学	5	4
環境&地球科学	15	12
臨床医学	0	0
基礎生命科学	0	0
人文社会系	0	0
合 計	24	17

④国内の研究機関（拠点を含む）に所属する者と国外の研究機関に所属する者の論文

区 分	平成 29 年度			
	うち国際学術誌掲載論文数			
化学	3	(1)	3	(1)
材料科学	9	(9)	9	(9)
物理学	1	(1)	0	(0)
計算機&数学	0	(0)	0	(0)
工学	0	(0)	0	(0)
環境&地球科学	34	(23)	34	(23)
臨床医学	0	(0)	0	(0)
基礎生命科学	9	(9)	9	(9)
人文社会系	1	(0)	1	(0)
合 計	57	(43)	56	(42)

高いインパクトファクターを持つ雑誌等に掲載された論文

掲載雑誌名	インパクト ファクター	掲載 論文数	主なもの		
			掲載年月	論文名	発表者名
Cell	30.41	1	H 29. 10	Insights into land plant evolution garnered from the <i>Marchantia polymorpha</i> genome	Bowman JL, 他96名, Sugiyama A, 他10名, Yazaki K, 他5名
Advanced Materials	19.79	1	H 29. 12	Outstanding Toughness of Cherry Bark Achieved by Helical Spring Structure of Rigid Cellulose Fiber Combined with Flexible Layers of Lipid Polymers	Kobayashi K, Ura Y, Kimura S, Sugiyama J
Plant Physiology	6.456	3	H 29. 4	Disrupting flavone synthase II alters lignin and improves biomass digestibility	Lam P Y, Tobimatsu Y, Takeda Y, Suzuki S, Yamamura M, Umezawa T, Lo C.
ACS Sustainable Chemistry & Engineering	5.951	3	H 30. 1	Antiviral activity of phenolic derivatives in pyrolytic acid from hardwood, softwood, and bamboo	Li R, Narita R, Nishimura H, Marumoto S, Yamamoto S P, Ouda R, Yatagai M, Fujita T, Watanabe T

掲載雑誌名	インパクト ファクター	掲載 論文数	主なもの		
			掲載年月	論文名	発表者名
Astrophysical Journal Letters	5. 522	1	H 29. 10	Long-lasting extreme magnetic storm activities in 1770 found in historical documents	Hayakawa H, Iwahashi K, Ebihara Y, Tamazawa H, Shibata K, Knipp D J, Kawamura A D, Hattori K, Mase K, Nakanishi I, Isobe H
Atmospheric Chemistry and Physics	5. 318	2	H 30. 2	Representation of solar tides in the stratosphere and lower mesosphere in state-of-the-art reanalyses and in satellite observations	Sakazaki T, Fujiwara M, Shiotani M
IEEE Transact. Geosci. Remote Sens.	4. 942	1	H 30. 1	On the performance of the range imaging technique using UAVs during the ShURE X 2015 campaign	Luce H, Hashiguchi H, Kantha L, Lawrence D, Tsuda T, Mixa T, Yabuki M
Carbohydrate Polymers	4. 811	2	H 29. 5	Improved resistance of chemically-modified nanocellulose against thermally-induced depolymerization	Agustin M B, Nakatsubo F, Yano H
Plant and Cell Physiology	4. 76	5	H 29. 9	Synthesis and Secretion of Isoflavones by Field - Grown Soybean	Sugiyama A, Yamazaki Y, Hamamoto S, Takase H, Yazaki K
Geophysical Research Letters	4. 253	3	H 29. 5	First evidence of patchy flickering aurora modulated by multi-ion electromagnetic ion cyclotron waves	Fukuda Y, Kataoka R, Uchida H A, Miyoshi Y, Hampton D, Shiokawa K, Ebihara Y, Whiter D, Iwagami N, Seki K
Journal of Climate	4. 161	1	H 29. 5	Interannual variability in low stratiform cloud amount over the summertime North Pacific in terms of cloud types	Koshiro T, Yukimoto S, Shiotani M
Composites Part A: Applied Science and Manufacturing	4. 075	1	H 29. 7	Effects of hydrophobic-modified cellulose nanofibers (CNFs) on cell morphology and mechanical properties of high void fraction polypropylene nanocomposite foams	Wang L, Ando M, Kubota M, Ishihara S, Hikima Y, Ohshima M, Sekiguchi T, Sato A, Yano H
Journal of Geophysical Research	3. 426	13	H 29. 12	Energy flow exciting field-aligned current at substorm expansion onset	Ebihara Y, Tanaka T

インパクトファクターを用いることが適当ではない分野だが、重要、有益な論文

国内誌であることからインパクトファクターには対応していないが、専門性が高く、関係者にとっては大変有益な雑誌である。

掲載雑誌名	掲載 論文数	主なもの		
		掲載年月	論文名	発表者名
Journal of Wood Science	8	H 29. 12	Automated identification of Lauraceae by scale - invariant feature transform	Hwang S W, Kobayashi K, Zhai S, Sugiyama J
薬学雑誌	1	H 29. 9	スギ抽出物による熱ショックタンパク発現誘導の抑制効果	宮越順二、松原恵理、成田英二郎、小山眞、川井秀一

掲載雑誌名	掲載論文数	主なもの		
		掲載年月	論文名	発表者名
炭素	1	H 29. 9	顕微鏡観察と画像処理による炭素材料の組織・構造解析	押田京一
木材学会誌	1	H 29. 9	木材-ボルト接合における塑性域締め付け軸力の締め付けトルク算定法	松原独歩、北守顕久

## 6.2 ミッション研究

生存圏研究所では、「環境診断・循環機能制御」、「太陽エネルギー変換・高度利用」、「宇宙生存環境」、「循環材料・環境共生システム」、「高品位生存圏」の五つのミッションを設定し、研究成果の実装を含めた社会貢献を目指している。平成28年度に新設したミッション5「高品位生存圏」は、平成27年度まで実施してきた“生存圏科学の新領域開拓”を踏まえ、社会とのつながりや国際化、物質・エネルギーの循環を重視した四つのサブミッションを設定した。「人の健康・環境調和（生理活性物質、電磁波、大気質）」「脱化石資源社会の構築（植物、バイオマス、エネルギー、材料）」「日常生活における宇宙・大気・地上間の連関性」、「木づかいの科学による社会貢献（木造建築、木質住環境、木質資源・データベース、木づかいの変遷）」。これらのミッションの下、研究を推進することで、生存圏がかかえる諸問題に対して、包括的な視点に立って、解決策を示すことを目指している。各ミッションの課題について、平成29年度における成果を以下に掲載する。

### ミッション1：「環境診断・循環機能制御」

梅澤俊明、橋口浩之

#### 1. はじめに

従来ミッション1では「環境計測・地球再生」を掲げて、地球大気の観測、木質遺伝子生化学、木材資源の有効利用などの研究を深化融合させ、生存圏環境の現状と変動に関する認識を深めて、環境を保全しつつ持続的に木質資源を蓄積・利活用するシステムの基盤構築をめざしてきた。昨年度以来、ミッション1の内容を刷新し、従来の研究をさらに発展させ、「環境診断・循環機能制御」を掲げて、次のようにミッションを展開している。

「地球温暖化や極端気象現象の増加といった環境変動の将来予測に資するため、大型大気観測レーダーや衛星等を用いた精密測定により、現状の大気環境を診断する。また、生物圏から大気圏にわたる物質輸送・交換プロセスのメカニズムを解明するとともに、資源・物質循環に関わる植物・微生物群の機能の解析と制御を通じて、化石資源によらない植物バイオマス資源・有用物質の継続的な生産利用システムの構築を目指す。新ミッション1では、扱う領域を土壌圏まで広げ、物質循環の観点から生存圏全体を俯瞰する。」

以下では、昨年度以来進行中のミッション1における最近の基礎研究を三つ紹介する。最初は赤道大気レーダーを用いた赤道大気の精密観測、次に陸域生態圏と大気圏との間の微量ガス交換フラックス計測を通して見る陸域生態系と大気との物質の交換過程、そして最後は植物と土壌微生物の相互作用の場である根圏に着目した大気圏-森林圏-土壌圏の物質循環についての話題である。また、ミッション1はそれがカバーする研究領域が広いことから、昨年度から新たに萌芽の研究も開始し、新たな方向性の発掘に努めている。これ等の新規研究の概要も紹介する。

#### 2. EAR-RASS による赤道域気温プロファイルの高分解能観測

赤道域は地表へ入射する太陽放射エネルギーを最も強く受ける領域で、地球大気の各種現象の駆動源であるが、その中でも特にインドネシア海洋大陸域では、太陽光による島嶼（とうしょ）の加熱と周辺の海洋からの



水蒸気供給によって、地球上で最も対流活動が活発である。我々は、2001年から赤道大気レーダー（EAR）によって鉛直流を含む風速3成分を連続観測しているが、気温は大気の安定度を定める重要なパラメータである。高層の気温プロファイルを測定する一般的な手法は気球観測であるが、時間分解能に劣る。そこで、EARと音波を併用して高時間分解能で気温の高度プロファイルを測定するRASS（Radio Acoustic Sounding System）技術の開発を行っている。

RASSでは、レーダー近傍から音波を上空大気に向かって発射し大気密度に疎密を生じさせ、人工的に屈折率変動を作り、そこからのエコーをEARで検出する（図1）。音波面からの後方散乱（RASSエコー）のドップラーシフトから音速を求め、音速と気温の関係式から各高度における気温を得ることができる。RASSエコーを検出するには、ブラッグ条件を満たす、すなわち、レーダー波長と音波波長の比が2:1となり、アンテナビーム方向と音波面が直交する必要がある。対流圏では気温が高度とともに下がり、音波波長は高度とともに短くなるため、広い高度範囲でブラッグ条件を満たすよう、最適なFMチャープ信号について検討した。また、音波面は基本的には同心球状に広がるが、背景風により変形するため、EARで観測された風速プロファイルを用いてレイトレーシングを行って、準リアルタイムに音波面との直交条件を満たすアンテナビーム方向を推定する手法の開発を行った。これにより、高度5kmまでが常時観測可能となり、条件が良ければ高度14kmまでの連続観測が可能となった。

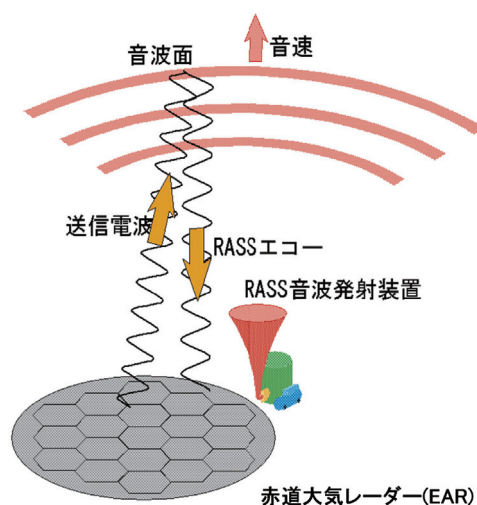


図1：RASS 観測の概念図

### 3. 陸域生態系と大気との物質交換

ミッション1では、学内外の研究グループとの共同研究を通じて、森林を含む陸域生態圏と大気圏との間の微量ガス交換フラックスを計測する研究を行っている。例えば、CO<sub>2</sub>（二酸化炭素）に次ぐ温室効果を有するにも関わらず、その動態が十分に理解されていないCH<sub>4</sub>（メタン）をはじめとして、代表的な大気汚染物質であるCO（一酸化炭素）などがターゲットである。29年度は、前年度に発見した、溪畔湿地に自生するハンノキ（*Alnus japonica*）の成木の幹の表面からCH<sub>4</sub>が発生する現象に着目し、そのフラックスの計測を行った。近赤外レーザー分光法による in-situ で超高感度なメタン検出と、閉鎖循環チャンバーを組み合わせることにより、年間を通じた連続測定を行った。連続測定を行うことで、日変化から季節性の解析までが系統的に行えるようになり、プロセスベースの生態系モデルの構築に大きく貢献できる。こうした連続計測は、ガスクロマトグラフィーでは困難であり、高い検出感度と迅速な応答性を持つレーザー分光計測の長所を活かしたアプローチであるといえる。

測定の結果、フラックスの変動と気象要素との関係や、土壌圏の環境要素との関係性が捉えられつつある。

29年度はまた、大気圏から森林圏、土壌圏、そして根圏や微生物に至る物質循環にフォーカスした「大気－森林－土壌循環ワークショップ（第362回生存圏シンポジウム）」（企画：杉山暁史・高橋けんし）を開催した。国内で活躍する比較的若い研究者らが集い、“他圏とのつながりを意識しながら、多圏をシームレスに俯瞰する”議論が活発に展開された。分野横断的なコミュニティの形成は、生存圏科学における新たなディシプリンの創出にも少なからず貢献しうると考えている。

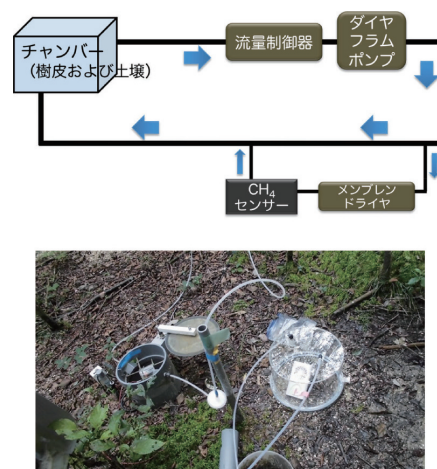


図2：ガス交換フラックス測定システムの概略図（上）と幹からの放出フラックスと比較するために設置した土壌フラックス測定用チャンバー（下）

#### 4. 大気圏－森林圏－土壌圏の物質循環

大気圏－森林圏－土壌圏の物質循環に重要な役割を担う植物と微生物の相互作用は根のごく近傍領域の土壌である根圏での現象である。これまでの研究により、圃場で生育するダイズの根圏微生物叢は生育段階により異なることが明らかになった。根圏微生物叢の変遷に関与する植物の遺伝子や代謝物を明らかにすることを目的に、圃場で栽培したダイズの遺伝子発現及び代謝物の解析を行うとともに、根圏のイソフラボン含量を解析したところ、栄養生長期と生殖生長期ともに主にダイゼインが検出された。ダイゼインとその配糖体であるダイジンの土壌での半減期を測定し、水耕栽培での分泌量を基にして根圏土壌でのイソフラボン含量を予測したところ、実測値と同じ傾向が認められた。さらに、土壌中でのダイゼインの動態を明らかにするために、ダイゼインの土壌への分配係数を測定した。これらのパラメータをダイゼイン移動の支配方程式に組み込み、ダイゼインの動態をシミュレーションし、ダイズ根表面から分泌されたダイゼインの移動距離を推定した。根箱を用いて計算結果を検証したところ、ダイゼインの移動距離はシミュレーションと同様であった。現在、土壌条件を変えてシミュレーションと検証を繰り返しダイゼイン動態の解析を進めている。



図3：根箱を用いたダイズの栽培

#### 5. 新規課題の概要

ミッション1が包含する研究領域はかなり広く、研究の進展に伴い新たな研究の方向性が芽生えている。そこで、今年度は昨年度開始した萌芽的研究を2年間を区切りとして継続実施し、以下の4課題に対し、若干の研究経費支援を行っている。

- 1) 樹木の休眠制御による木部形成周期の短縮
- 2) 心材形成機構解明の基盤構築
- 3) 福島県における原発事故後の長期支援研究
- 4) A survey of fire ant infestation in Osaka Nanko Port area

ここで、1) および2) はバイオマスの持続的生産と高品位化にむけた基礎研究であり、3) は原発事故からの環境回復のための長期的連携支援に関する研究である。また、4) では人間生活圏の持続性を脅かす存在である侵略的外来種の効率的な管理戦略の構築を図っている。

これらに加え、上記大気圏－森林圏－土壌圏の物質循環に関するプロジェクトの一環として開催された「大気－森林－土壌循環ワークショップ」に対する支援も行った。

### ミッション2：「太陽エネルギー変換・高度利用」

三谷友彦、今井友也

#### 1. はじめに

本ミッションは、太陽エネルギーを変換して高度利用するために、マイクロ波応用工学やバイオテクノロジー、化学反応などを活用して、太陽エネルギーを直接に電気・電波エネルギーや熱などに変換する研究を進め、さらに、光合成による炭素固定化物であるバイオマスを通じて、高機能な物質・材料に変換して有効利用する研究にも取り組む。期間内においては、特に高機能物質への変換を重点化し、要素技術のみでなく全体システムへの展開を目指す。

#### 2. 今年度の取り組み

ミッション2の方向性に関する議論を中心に、計5回のミーティングを行った。2年目となる今年度は、下記研究課題4件に予算措置を行い、ミッション2活動の加速を図った。

- 窒素ドーピングセルロースからの燃料電池用カソード触媒の合成

- 化学反应用マイクロ波加熱容器の研究開発
- バイオマス利用におけるセルロース抽出前処理の簡素化
- 脂質変換大腸菌を用いた合成生物学的アプローチによる細胞壁形成研究

また例年通り平成29年11月27日開催の第356回生存圏シンポジウムにてミッション2シンポジウムを開催した(ADAM 共同利用、生存圏フラグシップ共同研究「マイクロ波応用によるエネルギーの輸送・物質変換共同研究」との合同開催)。前年度に引き続き、ミッション2関連研究のポスターセッションを実施し、20件のポスター発表を開催した。ミッション2研究を対外的に示すとともに参加者との活発な研究議論を行った。

### 3. 電磁界結合型マイクロ波加熱装置の研究～「マイクロ波の漏れない電子レンジ」を目指して～

一般的なマイクロ波加熱装置は、市販の電子レンジのようにマイクロ波が外部に漏れて人体や通信機器等に影響を及ぼさないように金属で覆われている。本研究では、電磁界結合と呼ばれる物理現象を利用し、金属の囲いがなくても安全にマイクロ波加熱が可能な、いわゆる「マイクロ波の漏れない電子レンジ」を目指した研究を行った。今年度はフィージビリティ研究として二つの共振結合器間に試験管を設置してマイクロ波加熱する装置を開発した。電磁界シミュレーションおよび実験結果より、マイクロ波出力10W 程度で試験管内の超純水を室温から80℃まで加熱できることを実証し、装置から10cm 離れた場所であれば漏洩マイクロ波レベルが電波防護指針の管理環境以下となることを確認した。

### 4. シロアリによるリグニン分解・利用に関する研究

木材食害性昆虫類におけるリグノセルロース分解・利用に関する知見は、将来のバイオマス変換・利用における新技術の開発に貢献する可能性がある。本研究では、重要な木材害虫であるイエシロアリ (*Coptotermes formosanus* Shiraki) におけるリグニンの分解・利用について、スギ、ブナおよびイナワラから調製した単離精製リグニン (MWL) を用い、高分解能多次元 NMR による消化物の構造分析と生物試験によって検討を行った。また、後腸内微生物相への影響について、直接観察および ARISA 法による DNA 多型分析によって解析した。その結果、イエシロアリの消化管中において高分子リグニンが部分的な分解を受けることが証明され、多糖類とともに摂食させた場合、その存在が後腸内原生動物類の維持およびシロアリ自身の生存率に正の影響を与えることが明らかになった。さらに、後腸内細菌相についても餌中に混入した高分子リグニンの影響が認められた。これらの結果は、木材食害性昆虫類のリグノセルロース分解・利用において、リグニンの存在というものが重要な生理学的意味を有していることを示している。

### 5. 有用芳香族化合物生産のためのビフェニル/PCB 分解細菌の利用

本研究では、様々な芳香族化合物分解系を有するビフェニル/PCB 分解細菌を用いて木質バイオマス等から有用な芳香族化合物の生産を目指している。今年度は、昨年度に引き続き、ゲノミクスやプロテオミクスの手法によりこれらの分解細菌から育種のための有用な遺伝子や酵素の探索、同定及び発現解析を行った。その結果、細菌由来のリグニンペルオキシダーゼと相同性のある色素脱色型ペルオキシダーゼ遺伝子をクローニングし、*Rhodococcus* 属細菌での高発現に成功した。また、選択的リグニン分解性白色腐朽菌において確立したプロテオミクスの手法については、これらのビフェニル/PCB 分解細菌にも適応できることを確認し、芳香族化合物の分解や代謝に関わる酵素のスクリーニングに利用できると判断した。

### 6. 小角散乱法によるセルロース合成過程の可視化

セルロース合成酵素は高分子性固体の合成反応を触媒する酵素であり、グルコース残基を重合する機能と、重合したセルロース分子鎖を複数本束ねて結晶性繊維を作る機能をもつ二機能酵素である。後者の過程は高分子鎖の集合現象であり、通常酵素学で使用される生化学的手法では測定できない現象である。そこで小角 X 線散乱法 (SAXS) を使ってセルロース合成酵素による高分子鎖集合過程を観察することを試み、2分間の平均構造として合成反応におけるセルロース凝集構造の消長を観察できることを確認した今後、天然活性の再構成へ向けたヒントとしたいと考えている。



## 7. 酸素還元反応のためのセルロースからの窒素添加炭素の合成とキャラクタリゼーション

パルス通電加熱により、Fe、及びCoを吸着したセルロースアセトアセテート、メラミンからなる窒素ドーパカーボンを製造し、固体高分子型燃料電池用カソード触媒を製造した。炭化処理、化学組成、および微細組織をHRTEMにより得られたイメージ図定量的に解析することで、Nドーパ炭素のORR活性に及ぼす影響を調べた。Feは、Nの炭素マトリックスへの取り込みを促進し、ナノシェル構造の形成をTEM観察によって確認した。重回帰分析により、炭化された物質のORR活性が、無秩序炭素相中のグラファイト型窒素および酸素官能基の両方の存在によって影響を受けることを確認した。900℃で加熱したFe含有炭素触媒でORR活性が向上した。賦活することにより酸素の移動が容易となり、ORR活性の向上が見られた。

## 8. 今後の展開

成果が出つつあるなか、「要素技術のみでなく全体システムへの展開」という目標実現へ向けたミッション2のあり方を重点的に議論する予定である。

# ミッション3：「宇宙生存環境」

大村善治

## 1. はじめに

ミッション3「宇宙生存環境」は、人工衛星、宇宙ステーション、ロケット、地上レーダー、計算機シミュレーションなどをもちいて、宇宙圏・大気圏の理解のための研究を深化・融合させ、生活圏や森林圏との接続性の解明に取り組みます。さらに、太陽フレアを原因とする放射線帯や磁気嵐の変動などの理解を深めて、スペースデブリや地球に接近する小惑星などの宇宙由来の危機への対策を提案できるようにします。気象・測位・通信衛星などの宇宙インフラの維持・発展にも貢献することで、宇宙環境の持続的な利用という社会的要請に応えます。さらには、生存環境への影響が甚大である小惑星の地球との衝突の可能性にそなえて、地球衝突の前に小惑星の軌道の微修正する工学的対応にも取り組みます。本ミッションでは、宇宙圏環境の理解と利用だけでなく、生存環境としての維持・改善、ひいては大気圏、森林圏、生活圏との接続性も重点化します。

## 2. 宇宙電磁環境の精密・多点観測を可能にする超小型プラズマ波動観測器の開発

プラズマ波動観測器の中でスペクトル情報を連続的に得ることのできるスペクトル受信器について、アナログ部をチップ化することで小型化をはかった。波形捕捉型受信器とFFT処理を行う外部回路との組み合わせで、実現したスペクトル受信器では、波形捕捉受信器がもつ低感度という欠点を解決するために、複数のフィルターを組み合わせ、それらを時間的に変化させる設計とした。ディスクリート部品で同様の仕組みを実現すると回路規模が大きくなり、衛星搭載用としては、非現実的な受信器となってしまうが、チップ化することにより、5mm角受信器として実現することができた。FFT部をFPGA化することにより、更に、コンパクトな受信器としても開発に成功した(図1)。

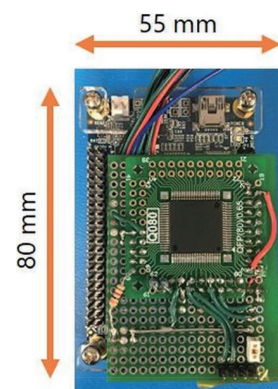


図1：アナログチップとFPGAにより実現した小型スペクトル受信器

## 3. EMIC波による放射線帯消失

電磁イオンサイクロトロン(EMIC)波による放射線帯電子の降下現象のテスト粒子シミュレーションを行った。共鳴電子のピッチ角が低い領域でSLPA(Scattering at Low Pitch Angles)とよぶ非線形過程が起り、それにより相対論的電子が極域大気に降込むことが判明した。今後の展開として、相対論的電子を降下させるEMIC波と電子を加速するホイッスラーモードコーラス波を組み合わせて、波源の経度方向分布と電子フラックスの変動を含むグリーン関数モデルの開発に取り組んでいる。

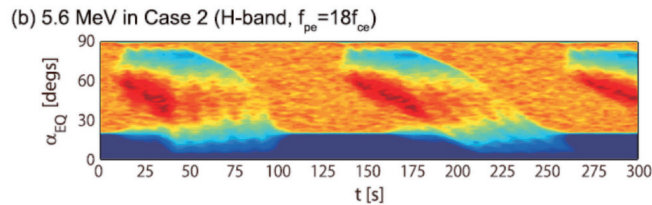


図2：局所的な EMIC 波による放射線帯電子のフラックスの時間変動

#### 4. オーロラ・サージはなぜ西に進むのか？

オーロラ・ブレイクアップが起こるとオーロラが突然明るく光り出し、明るいオーロラが西向きに移動する(サージ)。サージが西に移動する理由を明らかにするため、グローバル電磁流体シミュレーションの結果を解析した。磁気圏尾部で起こる磁気再結合の結果、真夜中付近の電離圏でオーロラが少し明るくなる。オーロラが明るく光っている所では超高層大気の一部がより電離しているため電気抵抗が周囲と比べて低い。電離圏では水平方向に電流が流れているが、明るいオーロラの周囲では電気抵抗の勾配のために電荷の過不足がおこる。この電荷の過不足を解消するため、明るいオーロラの直近で磁力線沿いの強い電流が流れるようになり、明るいオーロラが少し移動する。これを繰り返すことでオーロラが広がってゆく。磁気圏尾部における磁気再結合を発端として磁気圏の構造が別の状態に遷移する過程で磁力線沿いの電流が必然的に生じ、電気的な非等方性媒質である電離圏と結合することでブレイクアップを特徴づけるダイナミックなオーロラが現れることが分かった。

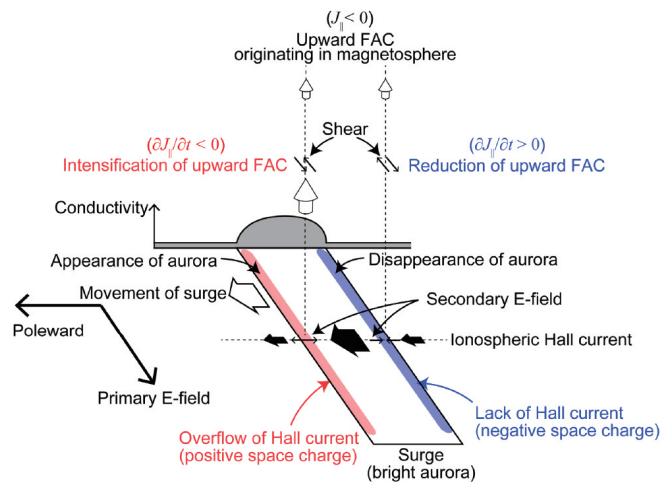


図3：オーロラ・サージ付近の電離圏・磁気圏結合の概略図。明るいオーロラが東西方向に細長く広がっており、電離圏ホール電流が右から左に向かって流れている

#### 5. 宇宙用推進機関および軌道上小惑星観測

月・惑星探査のために、大推力・高比推力を実現できる推進システムの開発は必要不可欠であり、放射状の磁場により形成されたノズル中に注入された熱プラズマを加速、噴射させることにより推進力を得るシステムである磁気ノズルは一つの候補である。本研究では、低電力 (kW オーダー) で動作可能な磁気ノズルシステムを開発することを目的とし、仕事関数が低く、熱電子の放出が容易な熱陰極に注目する。本研究では、新たに製作したプラズマ源の性能評価として、フィラメントの表面温度、生成されるプラズマの温度、密度分布測定を行い、また、磁気ノズル効果によりプラズマ温度・密度がどの程度変化するのかを測定した。宇宙空間には多数の小惑星が存在し、地球軌道の周辺にも多くの小惑星が観測されており、1万個以上が発見されている。その一部は、将来的に地球と衝突する潜在的な危険を孕む地球接近小惑星に分類され、未知の小惑星の中に危険なものが含まれている可能性がある。本研究では、宇宙機に搭載された望遠鏡による地球接近小惑星の観測手法を提案している。計算機シミュレーションにより、観測可能性を検討し、その結果を上述の軌道制御理論に組み込むことで、太陽光圧を推進力に変換するソーラーセイルを用いた宇宙機による地球接近小惑星観測の実現可能性を検討した。

## 6. 新規材料の宇宙利用可能性

サブミクロンサイズの気泡（微細気泡）を水中に発生させる事で、水の特性的変化や、溶存気体量について調査している。特に水素ガスを用いた微細気泡化は、安全な水素貯蔵方法などにも期待され、燃料電池などへの応用利用も今後活用される可能性がある。本研究では5%水素ガス（95%窒素ガス置換）を用いた微細気泡の特性を調査し、その傾向について、溶存水素と酸化還元電位について調査した。通常の水素ガスを溶存させた場合より、酸化還元電位が低く、気泡の存在が示されつつある。

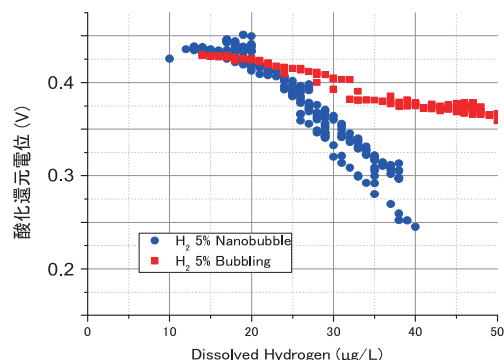


図4：微細気泡による溶存水素と酸化還元電位の相関

## 7. 低軌道宇宙環境下で活用するためのリグニンの微細空隙解析

宇宙圏における木質の利用可能性を検討するため、ブナ、スギ、およびイネから芳香核構造の異なるリグニンを準備し、電子顕微鏡用観察試料を調製した。低軌道宇宙環境下で問題となる原子状酸素（AO）の吸着性能について予測するため、炭素化前リグニンのナノ微細空隙の定量化を行った。その結果、ブナから得たリグニンは約0.7nm、イネから得たリグニンは約0.8nmにピークをもつマイクロ孔を有していることがわかった。一方、スギから得たリグニンは、0.4～2.3nmの範囲に空隙径が広く分布しており、リグニンの種類によってナノ微細空隙の分布が異なることが初めて明らかにされた。これらの空隙径分布は、各種リグニンの化学構造を反映している。今後、リグニンの炭素化による収縮に伴うナノ空隙径の変化を調べる予定である。

## ミッション4：「循環材料・環境共生システム」

五十田 博、金山公三、杉山淳司、矢野浩之、吉村 剛

### 1. はじめに

環境共生とバイオマテリアルの利活用を両立させるために、循環型生物資源の中でも、特に木質資源の持続的利用の実現が重要である。このための具体策として、生物本来の構造や機能を理解し、それらを最大限に引き出す多彩な機能性材料の創製、木質材料等を用いた安全・安心な建築技術の開発に取り組む。さらには、資源の供給源である生態系と、これを消費する人間活動との調和と発展の実現にむけて、樹木、植物、昆虫、微生物の管理・利用法の研究も実施する。基礎・応用の両面から研究に取り組み、豊かな文化にもとづく環境未来型の生活圏の在るべき姿を模索することで、森林環境の安定と保全をはかり、生活環境のさらなる向上を実現することを目的としている。木質資源を基盤に、自然と共存を継承・継続する技術、材料を開発するなど、「創造」を意識するミッションとして、今年度は下記5テーマを実施し、将来の有機的連携の基盤構築を進めた。

### 2-1. CLT 建築物の設計に資する部材・構造の挙動解明

木質新建材、特に大型の面材料として注目されている直交集成板（CLT）の日本農林規格（JAS）が、2013年12月20日に告示され、2014年1月19日に施行された。本材料は、欧州で20年ほど前に開発され、近年、ロンドンで8階建てや9階建てを実現し、米国では20階建てを目指し、予備的な振動実験などがなされている。このように世界的に注目されているCLT構造であるが、我が国でもCLTの生産が開始され、高強度、高剛性を維持したまま、これまで構造材料としての利用価値の低い、比較的低質な材料を集成板の内部に用いるCLTとして、構造的な検討を開始した。

2016年3月と4月にCLT関連の建築基準関連告示が施行され、これまでの超高層建築物に用いるような国土交通大臣の認定を受けてのみ建てるのが可能であった状況から一般の建築確認により告示が追加された。しかし、構造的にはかなり限定された状況にあり、本研究は、さらに適用範囲の拡大のために構造的な検討を実施している。



## 2-2. 研究の結果および考察

地震国である我が国では小幅パネルによる CLT をまずは対象として検討が進められ、小幅パネルの設計法についても本研究室の研究成果が活かされた。昨年度よりヨーロッパなどで広く普及している大判パネルを対象に、面内せん断挙動の解明と開口部隅角部の強度、剛性評価を実施し始めた。本年度は破壊の起点となる開口部分の強度を明らかにするため有限要素法によりモデルを作成し（図1-1）、解析結果を実験結果と比較し、良好に一致していることを確認した（図1-2）。これにより、様々な開口に対しての検討が可能となり、設計法の構築に向けて第一歩が踏み出せた。また、鉄骨造に CLT 壁を用いる構法を提案し、構造実験を開始した。

## 2-3. 今後の展開

CLT は中高層建て木造建築物を可能とするものである。現在は3階建て程度が対象であるが、CLT パネル工法による4階建てを超える建築物ばかりではなく、鉄筋コンクリート造や鉄骨造との混構造による多層階建てについて、次年度以降、検討を深める予定である。

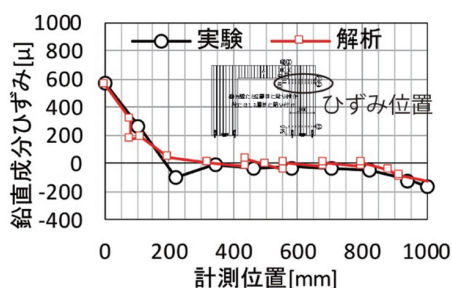


図1-1：開口を持つ CLT 壁の解析

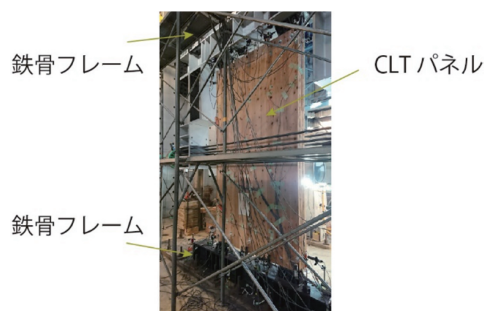


図1-2：鉄骨フレーム CLT 構造

## 3-1. 木本植物の計量形態学的研究

材鑑調査室の管理・維持する木材標本を利用した研究の推進、特に木材に刻み込まれた情報をさまざまな科学的手法によってひもとき、循環型社会における木材利用のありかたを考察します。

## 3-2. 研究の背景と目的

研究所が管理する木材標本は、データベース全国共同利用を通して有効に利活用されてきた。歴史的建造物の用材を調査した木材の材料寿命に関する研究などがそのよい例である。木材利用の根底には人類が経験により学んだ樹種特有の物性があり、その科学的な正しい理解によりさらに新しい利活用、すなわち循環型社会における木材利用のヒントが得られる可能性がある。そのような観点から、木材の形態学的な特徴を計量し、樹種、諸物性、化学的特性などを推定する新しい解析手法を開発し、材料開発に役立てることを目的とする。

## 3-3. 研究の結果および考察

ブナ科、クスノキ科の木材の木口断面光学顕微鏡写真の画像データベースを作成した。これらに対し、回転や拡大縮小に影響されない濃度勾配情報 (SIFT) を適用して特徴量を抽出した。この特徴を、判別器である最近傍法 (k-NN)、線形判別法 (LDA)、サポートベクターマシン (SVM) などに落とし込み、判別器の組み合わせによって顕微鏡画像による木材の特徴抽出と自動識別について調べたところ、いずれの樹種でも、画像サイズ900×900ピクセル、分解能3μm のデータベースを用いて SVM と組み合わせた場合の識別率が高く、ブナ科で98%、クスノキ科は96%であった。実際 SIFT が何を抽出するかについて特徴量の可視化により検討を開始したところ、図2-1に示すように、道管、軸方向柔細胞、放射柔細胞などの個別の細胞と同時に、細胞間の結合点であるセルコーナ部が特異的に認識されることが明らかとなった。また、画像から得られた特徴量を元に数量系統樹を作成したところ、これまでの植物分類系統樹と比較すると興味深いいくつかの知見が得られた。

また、より実学的には、韓国の海印寺の印刷木版の樹種の同定に実体顕微鏡レベルの組織構造情報が有効であることを明らかにした。さらに、伝統的工芸品に利用されるサクラ樹皮の特異的な物性について、組織構造

面から考察し、セルロースとスペリンの特徴的な複合構造体の一端を明らかにした。

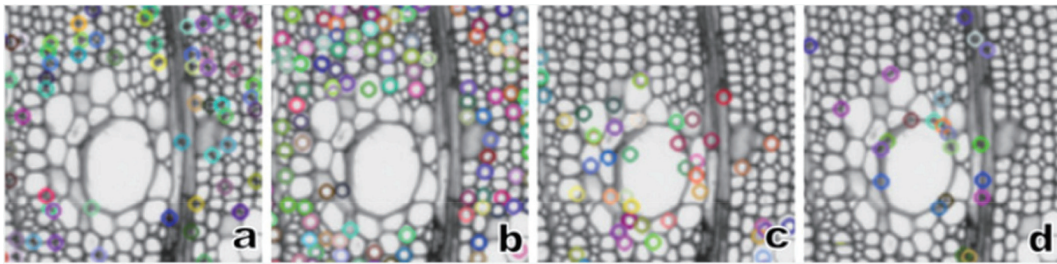


図2-1：クスノキ画像における SIFT キーポイントの分布について (Hwang et al., 2018)

#### 4-1. 環境負荷型木質新素材の創成

薬液含浸は、木材の燃える・腐る・寸法安定性が低いという性質を制御するために不可欠な技術と認識されてきた。しかし、通導障害部（閉鎖壁孔やチロース）に起因する液体浸透性の低下が問題となっている。そこで水撃作用の応用による通導障害部の破壊について検討した。

#### 4-2. 研究の結果および考察

木材外部の液体を急速に加圧した場合、浸透液体の先端部（通導障害部）では水撃作用による圧力振動が生じ、液圧の急上昇による衝撃力とその後の急低下による気泡の発生・消滅（キャビテーション）の作用で、通導障害部の破壊が期待される。そこで、装置を試作し、各種影響因子と圧力振動との関係についてモデル実験を行うと共に流体力学に基づくモデルで解析解を求めた。さらに、木材への液体含浸についても検討した。

低圧側と高圧側の二つの管をバルブで連結し、管内の圧力変化を計測出来る装置を試作し、バルブ開放速度を変化させたときの低圧側の管液圧変化挙動を測定した。バルブの開放はゆっくりの場合（緩加圧）とすばやい場合（急加圧）で行った。

試作した装置に関する実験で得られた急加圧と緩加圧による液圧時間変化を図3-1に示す。緩加圧では徐々に平衡圧力に到達し、急加圧では減衰振動しつつ平衡圧力に収束した。なお、図中の圧力  $P_{01}$  と  $P_{02}$  および振動の周波数は、流体力学に基づく解析解によると、管の長さ、液の粘性、体積弾性率、時定数などの影響を受けて変化する。解析結果の一例を図3-2に示す。ここで  $\zeta$  及び  $\omega$  は振動抑制に寄与する抵抗係数及び振動周期を示し、 $\tau$  は加圧の速さを表す時定数である。

今回の実験では手でバルブを開いたので、 $\tau$  の短時間化（加圧の急速化）が十分ではなく、水撃作用の効果が少なかったものと思われる。

#### 4-3. 今後の展開

試作した薬液含浸装置を用いた実験において、僅かではあったが水撃作用が確認された。この効果の増大を目指して、時定数の減少、装置形状の影響、使用液体の特性の影響などを明らかにしていく予定である。

#### 5-1. 未来型資源循環システムの構築

安全で快適な人間の居住圏を創造し、維持し続けるための研究、すなわち、木質資源を適切に長く利用するための耐久性向上の研究と、バイオマス由来新機能カーボン素材の開発研究を行う。

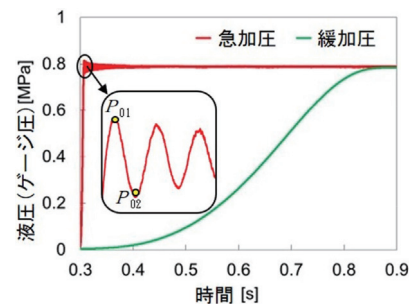


図3-1：急加圧及び緩加圧の代表的な液圧変化（実験値）

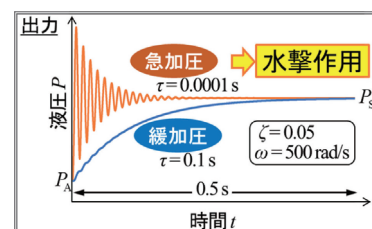


図3-2：加圧速度が圧力変化におよぼす影響（解析）

## 5-2. 研究の結果および考察

具体的な研究テーマと平成29年度の成果は以下の通りである。

### ①シロアリ・木材腐朽菌などによる木材の劣化機構の解明とその防除

- 木材害虫の生態解明とその防除に向けた取り組み

ホソナガシンクイ、ケブカシバンムシ等の重要な乾材害虫の人工飼育に日本で初めて成功し、その食害生態の解明に関する研究を開始した。

- 菌類－木材相互作用の解明

沈香の効率的生産を目的として、カルス細胞培養系を用い、菌類による刺激と沈香成分の生成に関する検討を実施した。また、オオシロアリタケの人工培養を目指した取り組みを継続して行うとともに、京都市における街路樹の菌害について調査を実施した。

- 環境調和型木材害虫防除法の開発

新しい木材害虫防除法として、電磁波や物理バリアーを用いたケミカル・フリー工法について検討を進めた。また、日本におけるシロアリ外部寄生菌の全国的な調査を実施し、2種類の菌を日本で初めて記載するとともに、これらの菌の分子学的探知法の開発に成功した。さらに、国内外の研究機関と協力して、土壌処理用シロアリ防除薬剤に関する新たな公的試験方法の策定や、植物由来成分を有効成分とするシロアリ用ベイト剤の開発を行った。

### ②バイオマス由来新機能カーボン素材

- 木質からのCO<sub>2</sub>吸蔵多孔質炭素の調製

二酸化炭素の排出を抑えるために様々な検討が政策面と技術面の両方から行われている。Fe含有木質多孔質炭素のCO<sub>2</sub>吸蔵能に対する炭素構造の影響を調べ、効率的にCO<sub>2</sub>を吸蔵する多孔質炭素を合成する条件、及び炭素前駆体の性状が多孔質炭素へ及ぼす影響を調べた。得られた多孔質炭素のCO<sub>2</sub>吸着量に対する炭素の空隙構造が及ぼす影響を、小角X線散乱と透過電子顕微鏡を用いて検討した。その結果、Feを含有した木質炭素化合物が低圧で大きなCO<sub>2</sub>吸着量を示すことがわかった。CO<sub>2</sub>吸着に適した細孔径を持つ空隙をこの木質炭素化合物が多く含むためと思われる。

## 6-1. セルロースナノファイバー複合材料の開発

セルロースナノファイバー（CNF）はすべての植物細胞壁の基本骨格物質である。軽量で高強度、低熱膨張といった優れた機械特性を示す。持続型資源に基づく大型産業資材となる可能性を有していることから、その構造用途への利用について多くの研究がなされている。中でも期待されるのは、樹脂等への補強繊維としての利用であるが、親水性のCNFの樹脂中への分散性など克服すべき課題は多い。本研究では、水溶性エマルジョンを用いてセルロースナノファイバーとの複合化を試み、製造されるCNF複合材料の特性について調べた。

## 6-2. 研究の結果および考察

平均粒径サイズが40nmと200nmのアクリル系樹脂エマルジョンとTEMPO酸化処理により製造した幅4~10nmのCNFからなる水溶液とを攪拌混合し、ろ過してマット状のCNF/アクリル樹脂混合物を得た。CNFの添加率はアクリル樹脂に対して1~10wt%とした。ウェットマットを加熱乾燥して厚さ200μmの透明シートを作成した。

1%のCNF添加でアクリル樹脂シートの高温における弾性率は大きく向上し、50℃以上では温度変化に対してほぼ一定の値を示した（図5-1）。このことは1%のCNF添加でアクリル樹脂シート内にCNFネットワークが形成されているこ

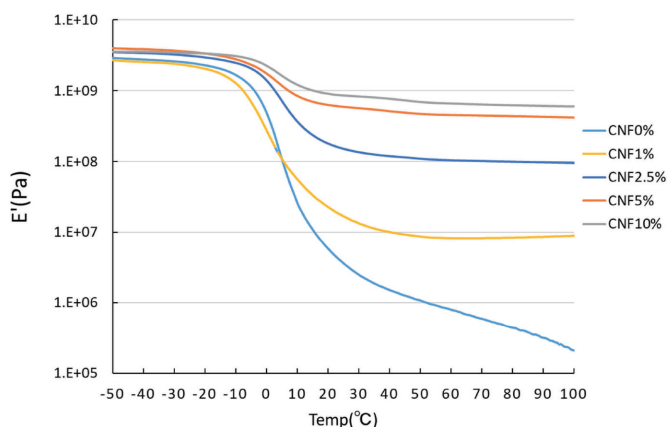


図5-1：セルロースナノファイバー複合材料の弾性率における温度依存性



とを示す。引張試験における応力-ひずみ曲線は、CNF 添加率が2.5%から5%に変化する点で大きく変化した。すなわち、1~2.5%以下では比較的低い弾性率で大きな伸びを示すのに対して、5%以上では弾性率は大きく増大し破壊ひずみが低下した。以上の知見を踏まえ、導電性のシルバーナノワイヤーを攪拌混合時に CNF と共に添加したところ導電性の発現が認められた。また、複合材料の伸びと共に抵抗値が低下することから本材料はセンサーとしての応用が期待できる。

## ミッション5：「高品位生存圏」

### 5-1) 人の健康・環境調和

高橋けんし、杉山暁史

#### 1. はじめに

本サブミッションでは、前年度に引き続き、「生存圏の新領域開拓」で実施してきたテーマのうち「バイオマス由来の生体防御物質」「電磁場の生体影響」「大気質の安心・安全」に関する研究を高品位生存圏の実現に向け発展的に継続し、人の健康ならびに環境との調和に資することを目的とした。生存圏の新領域開拓からの継続テーマに加え、昨年度から新たに生理活性物質の研究課題として「抗腫瘍性リグナンの生物生産に向けた単位反応の構築」及び「昆虫モデルによるバイオマス（植物・微生物）の生理活性機構調査—グルーミング行動を利用した遺伝子資源探索—」を実施した。本年度の各課題の成果概要を以下に紹介する。

#### 2-1. バイオマスの生体防御物質

##### 2-1-1. 木竹酢液の抗ウイルス活性物質の探索

###### 【研究概要】

本研究では、未利用バイオマスから薬効成分・生理活性物質を生産し、人の健康や安全な生活に貢献することを目的とする。本年度は、木酢液・竹酢液中に含まれる抗ウイルス活性を持つフェノール誘導体の構造活性相関を解析して、論文発表するとともに、中国で開催の国際ワークショップで最新の成果を発表した。また、サトウキビバガスを、様々な触媒反応で分解し、抗ウイルス活性物質を生産する条件を探索した。

###### 【研究の背景と目的】

本研究では、未利用バイオマスから薬効成分・生理活性物質を生産し、人の健康や安全な生活に貢献することを目的とする。木酢液、竹酢液の抗ウイルス活性成分の探索研究に加えて、人為的に木質バイオマスを分解し、強い抗ウイルス活性物質を生産する条件を探索するとともに、活性物質を同定することにより、健康で安全な生活に資する未利用バイオマスの新しい有効利用法を開拓する。

###### 【研究の結果および考察】

木竹酢液の成分分析により、木竹酢液には多様なフェノール誘導体が含まれることが明らかし、その抗ウイルス活性を脳心筋炎ウイルスを用いて評価した。その結果、抗ウイルス活性を有する多くのフェノール誘導体を見出し、置換基の種類や位置による活性の変化を詳細に明らかにした。また、これらのフェノール誘導体の自然免疫応答に対する影響を分析した。さらに、サトウキビバガスを、アルカリ、酸、有機溶媒、金属触媒存在下でマイクロ波分解し、分解物を有機溶媒で抽出して抗ウイルス活性を測定した。その結果、抗ウイルス活性物質を生産する条件を見出した。

###### 【今後の展開】

バイオマス由来生理活性物質について、様々な条件で分解したサトウキビバガスの分解物から抗ウイルス物質を生産する条件を見出したため、活性物質を同定する研究をウイルス・再生医科学研と継続実施する。また、木竹酢液の抗ウイルス活性物質同定に加え、東京農工大学、民間企業とサトウキビバガスの抗ストレス活性物

質に関する共同研究を開始した。また、リグニン分解物の抗腫瘍活性や抗インフルエンザウイルス活性の共同研究についても、京都府立医科大学と開始したため、生理活性の対象を広げて研究を進める。

## 2-1-2 生理活性物質の生産機構と生物学

### 【概要】

植物の生産する生理活性物質には、抗癌剤のビンブラスチンやカンプトテシンのように、脂溶性の高い化合物が多い。これら脂溶性代謝産物の内、カロチノイドのようにプラスチド内に蓄積するものもあるが、細胞外に分泌されて蓄積するものも少なくない。しかし、二次代謝に関わらず植物細胞からの脂質分泌の機構は未だ多くの部分が解明されておらず、ここに高品位生存圏に対する基礎研究のニーズがある。本研究では、脂溶性物質分泌のモデルであるムラサキ培養系を使って、脂溶性低分子化合物の分泌機構の解明を行った。

### 【研究の背景と目的】

本件研究では、植物培養細胞として、初めて工業生産に成功したシコニンモデル化合物に、ムラサキ細胞からの細胞外に分泌のメカニズムを解明するべく、多方面からの解析を行っている。シコニンの生産が、光や培地成分可逆的に0~100%制御されることを利用し、シコニン合成と本脂溶性物質の細胞外分泌に関わると考えられる遺伝子を絞り込むことを目的とした。またムラサキ細胞への遺伝子導入に向けた検討を始めた。

### 【研究の結果および考察】

ムラサキ培養細胞、培養毛状根、およびインタクト植物の根を用いて、シコニン生産条件と非生産条件における RNA-Seq 解析を行い、いずれの系においてもシコニン生産時に発現が有意に上昇する遺伝子を絞り込んだ。並行して、シコニン生産時と非生産時における培養細胞からタンパク質を調製し、シコニン生産時特異的に発現するタンパク質断片を絞り込んだ。これらの結果を総合して、シコニン生産と強くリンクする20余りの遺伝子を次年度の解析対象としてリストした。また、遺伝子導入に関して予試験を行った。

### 【今後の展開】

今後は、シコニン分泌に関わる各遺伝子メンバーの機能解析を行うため、評価系の構築を行う。

## 2-1-3. 抗腫瘍性リグナンの生物生産に向けた単位反応の構築（代表：梅澤俊明）

### 【研究の背景と目的】

リグナンとは二分子のフェニルプロパン単量体がC8同士で結合した化合物の総称であり、様々な有用生理活性を有している。ポドフィロトキシンは抗腫瘍性リグナンであるが、同化合物を産生する植物の希少さから、安定した生物生産系の確立が望まれている。ポドフィロトキシンの生物生産系確立に向け、本研究では同化合物の生合成遺伝子の取得を試みた。一方、リグナンがヒトなどの哺乳動物体内で代謝されると、哺乳動物リグナンという独特の芳香核構造を有するリグナンが腸内細菌によって生成する。哺乳動物リグナンの体内濃度が高ければ乳がんなどの慢性疾患が発症するリスクを減少させるとの報告がある。しかし、腸内細菌が保有する哺乳動物リグナン生成に関わる酵素は、ほとんど未同定である。そこで本年度は、これまで続けてきたポドフィロトキシン生合成機構の解明の研究テーマに加え、腸内細菌が保有する哺乳動物リグナン生成に関わる酵素の同定にも取り組んだ。

### 【研究の結果および考察】

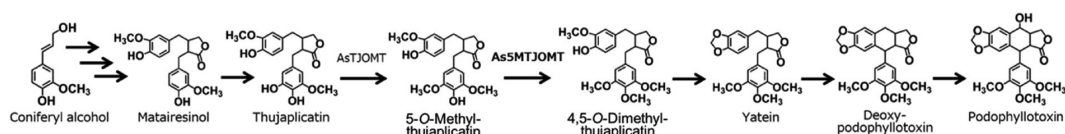


図1：シャクにおけるポドフィロトキシンの推定生合成経路

ポドフィロトキシン産生植物であるシャクを用いて RNA-seq を行い、サンプル間における遺伝子発現パ

ターンを解析し、生合成経路における水酸化酵素遺伝子の絞り込みを行った。現在、候補遺伝子のクローニングを行っている。また、腸内細菌を液体培養し、そこに植物性食物に多く含まれるリグナンであるセコイソラリシレジノール等を投与し、代謝実験を行った。さらに腸内細菌のドラフトゲノム配列から、哺乳動物リグナン生成に関わる酵素として、芳香核 O-デメチラーゼを含むクラスターを見出し、そのクラスターにコードされるタンパクの cDNA を得た。さらに、その cDNA から大腸菌で4種類の組換えタンパク質を発現させ、混合させてリグナン芳香核 O-デメチル化反応を行ったところ、セコイソラリシレジノールからモノデメチルセコイソラリシレジノールを生成させるリグナン O-デメチル化活性を見出した。

#### 【今後の展開】

ポドフィロトキシン生合成に関わる酵素をすべて同定し、最終的には酵母などの異種発現系を用いて、これらの酵素を多重発現させ、安定したポドフィロトキシン生産系を構築することを目指す。また、リグナン芳香核 O-デメチラーゼに関しては、基質特異性など酵素の性質の詳細を明らかにする。

### 2-1-4. 昆虫モデルによるバイオマス（植物・微生物）の生理活性機構調査

#### — グルーミング行動を利用した遺伝子資源探索 —

##### 【研究概要】

キイロショウジョウバエをモデルにグルーミング行動の全体像を明らかにし、ストレスなどに由来する異常行動を始めとしたヒト疾患の治療に貢献する免疫系遺伝子の探索および本行動に関わる植物・微生物由来の生理活性物質を特定していく。グルーミング行動は哺乳類では過剰なまばたきやひっかき行動に当たる。

##### 【研究の背景と目的】

グルーミング行動関連遺伝子を明らかにし、その機構を明らかにする。また関連生理活性物質を探索する

##### 【研究の結果および考察】

平成28年度の成果をもとに、グルーミング行動関連候補遺伝子の確認を進めている。また昆虫 IMD 免疫系の主要な受容体である PGRP-LC が、グラム陰性菌に対する反射的なグルーミングに関与していることを突き止めた。PGRP-LC はヒトの免疫系でも重要な役割を持つ。一方、糸状菌除去では、知覚が重要な役割を果たしていることを認め、昆虫が微生物によって異なるシグナルを利用していることを明らかにした。また、大日向准教授（研究代表者）及び Karim 博士の研究課題に協力し、哺乳類においてストレス軽減効果が認められている生理活性物質の昆虫生理における挙動を、ショウジョウバエのグルーミング行動をモデルに調査した（論文準備中）。

#### 【今後の展開】

引き続き、候補遺伝子の確認作業を進め、同定された遺伝子から、グルーミング行動の機構を探り、ヒト免疫系とのかかわりを探る。

### 2-2. 電磁波の生体影響

#### 【研究概要】

マイクロ波給電の際に照射される電磁波により、生体にどのような影響が見られるかを検索するため、影響を受けやすいと考えられる生体表面からの深度を考慮して、眼部表面の培養細胞（HCE-T 細胞）を用い、5.8 GHz ばく露による遺伝毒性指標である小核（Micronucleus: MN）の形成頻度、コメットアッセイ（DNA 鎖切断）試験および生理的影響評価として熱ショックタンパク（Heat shock protein: Hsp）発現試験を実施した。

##### 【研究の背景と目的】

近い将来、マイクロ波による無線エネルギー伝送は広く普及が見込まれることから、それらの電磁波ばく露が非熱的な作用を有するかどうかについて、その可能性を探索した。



## 【研究の結果】

5.8GHz ばく露を行った HCE-T 細胞において、有意な小核形成上昇や Tail Moment の上昇は観察されなかった。また、3種類の Hsp に関して、ばく露による発現量の増加はなかった。以上のことから、HCE-T 細胞において、5.8GHz ばく露による遺伝毒性への影響および生理的影響はないか極めて低いものと考えられる。

## 【今後の展開】

今回の実験から、電磁波ばく露による HCE-T 細胞の遺伝毒性への影響および生理的影響の変化は観察されなかった。今後はさらに細胞機能への影響も含めたアプローチにより電磁波の生体影響を検索するとともに、異なる周波数での研究を進める予定である。

## 2-3. 大気質の安心・安全

### 【研究概要】

29年度は、都市域を走行中の自動車の室内環境、とりわけ、健康影響が懸念されているエアロゾル粒子の動態を把握するため、光学計測方式の PM2.5 センサー等を用いて、宇治キャンパスから吉田キャンパスまでのトラバース観測を試みた。

### 【研究の背景と目的】

大気微量成分、とりわけ、オゾンや窒素酸化物といった微量ガスや大気エアロゾル粒子は、大気環境への影響のみならず、ヒトへの健康影響も懸念される。我々は、人間生活圏および森林圏に近い大気の化学的動態を探查する新しい手法の開拓を目指している。

### 【研究の結果および考察】

2017年11～12月に、宇治キャンパスと吉田キャンパス間をマイクロバスで移動しながら、車両内の空気質環境、特にエアロゾル粒子の動態を調べる実験を行った。車種の似ている二台のマイクロバスをレンタルし、一台は車両の窓を閉鎖したままで、もう一台は窓の一つを大きく開けた状態で走行し、半導体レーザーを用いた光学式の粒子計数器と PM2.5 センサー、ブラックカーボン計を用いて車両内を計測した（図3）。二台のバスはほとんどの経路を縦列で走行し、窓の開閉状況の違いが、車両内の空気質環境に与える影響を抽出した。その結果、渋滞に巻き込まれた際には、窓を開けた状態で走行しているバスの車内において、突発的なエアロゾル粒子濃度の増大が観測された。これは、前方もしくは対向車線を走行する一般車両からの排気ガスや、一般車両の走行に伴って道路から巻き上がる微粒子が、車両内に流入してきたと考えられる。

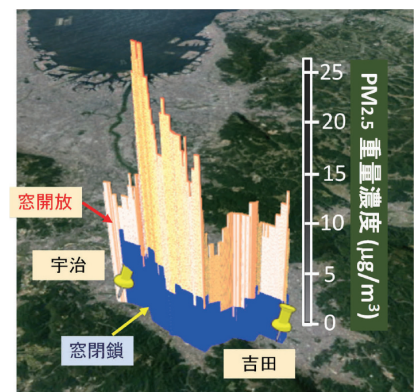


図3：走行経路上にPM2.5重量濃度をプロットした図

## ミッション5：「高品位生存圏」

### 5-2) 脱化石資源社会の構築

飛松裕基、畑 俊充

#### 1. はじめに

本ミッションでは、「脱化石資源社会の構築」をキーワードに、ミッション1-4の研究成果をさらに発展・融合させ、生存圏科学の国際化とイノベーション創出を加速する強力な共同研究課題を推進する。平成29年度は、昨年度に引き続き、四つの主要テーマ：「バイオマス植物の分子育種と生物生産」、「革新的バイオマス変換技術」、「バイオマスをベースとした先端機能材料」、「マイクロ波エネルギー伝送技術の社会実装」を設定し、新規課題1件（課題5-2-9）を含む9件の研究課題を進めた。

## 2. バイオマス植物の分子育種と生物生産

### 課題1. リグニン代謝工学に基づくイネ科バイオマス植物のテーラーメイド育種技術の開発

本研究では、循環型社会構築を担うイネ科バイオマス植物の分子育種技術基盤の構築を目指し、リグニンを様々に改変した形質転換イネの作出とそのバイオマス特性評価を進めている。これまでに、国内外の研究グループと共同で、リグニン生合成に関わる MYB 転写因子の発現制御によるリグニン量の増強や各種酵素遺伝子の発現制御によるリグニン組成の改変に成功し、下記の論文発表を行った。また、有用リグニン形質を持つ実用大型イネ科バイオマス植物の育種に向けて、ソルガム、さとうきび、エリアンサスのバイオマス特性の評価と GWAS 解析等を活用した優良系統選抜を進めた。

### 課題2. 光合成微生物を用いた太陽エネルギーによるイソプレン生産技術の開発

植物の中には、イソプレンを葉で生合成し大気中に放出する種が少なからずある。従前、ポプラ属樹木のギンドロから得たイソプレン合成酵素 cDNA を用い、大気中の CO<sub>2</sub> から光合成能を利用してイソプレンを作るため、複数の藻類でイソプレン生産を試した。その結果、珪藻の形質転換体においてイソプレンの生産が認められるプロモータとトランジットペプチドの組み合わせを見出した。本年度は、この結果に関して論文発表を行っている。並行して、ギンドロの遺伝子では生産量が高くなかったため、酵素機能が高いとされるユーカリの cDNA を用いた発現コンストラクトの作成と、珪藻の形質転換を行い、これまでに2種類の鎖長の cDNA を用いた形質転換体6ラインを得た。

## 3. 革新的バイオマス変換技術

### 課題3. マイクロ波・生物変換プロセスによるバイオマスの化学資源化

木質バイオマスからのバイオエタノール生産において副生する残渣リグニンから発酵阻害物質を高選択的に吸着する吸着剤を製造し、自己完結型の発酵システムを開発した。このシステムを用い、ユーカリ材からベンチスケールプラントの同時糖化並行複発酵でバイオエタノールを高効率生産し、論文発表した。マイクロ波により収率が3倍まで増加する木材からバニリンを高収率で生産する銅錯体・過酸化水素反応を見出し、論文発表した。木材を室温で溶解し折り曲げできる透明フィルムを作成する方法を金沢大学と共同で論文発表した。リグニンからワンポット反応で安定同位体が入ったフェノール誘導体を生産する方法を開発し、特許出願した。

### 課題4. リグノセルロースの分岐構解析を基盤とした環境調和型バイオマス変換反応の設計

リグノセルロースを有効利用するための成分分離・変換反応を設計する上で、リグニンおよびリグニンと多糖の分岐構造に関する分子情報が重要である。本研究では基盤的な分析技術とそれを使った分子構造解析を行い、酵素反応によるリグノセルロースの環境調和型変換反応を探求する。スウェーデンとの国際共同研究においてリグニン-多糖間のエステル結合の酵素分解反応を探求するため、天然基質と新規エステラーゼ10種との反応性を2D-NMR 法によって評価した。また海洋微生物由来のエーテル型リグニン特異的切断酵素と多糖分解酵素を用いてリグニン-多糖結合体の取得を試みた。

### 課題5. 効率的バイオマス酵素糖化プロセス開発に資するバイオマス構造変化のその場分析

バイオマスの酵素糖化過程において、複雑な階層構造をもつバイオマスがどのような構造変化を経るのか把握することは、効率的な酵素糖化プロセスを開発する上で大変重要である。本課題ではバイオマスの酵素糖化過程におけるバイオマス構造の変化を SAXS を用いて分析した。実験には木材を模したモデル基質として調製した、二次壁由来のヘミセルロースとバクテリアセルロースの人工コンポジットを用いた。このコンポジットの市販セルラーゼによる分解反応のその場測定を放射光施設 SAXS により行い、酵素分解に伴うモデルバイオマスの構造変化過程を観察した。その結果、今回の SAXS 測定条件で観察されるディメンジョン (200~3nm) では、特定の大きさの構造が消失・生長する様子は観察されず、酵素糖化により全体的にバイオマス構造が崩壊していくことが示唆された。

## 4. バイオマスをベースとした先端機能材料

### 課題6. セルロースおよびキチンナノファイバーを用いた成形品の開発

植物資源から単離される高強度ナノファイバーである「セルロースナノファイバー」を用いた高強度ハイド

ロゲルの開発を行った。通常セルロースナノファイバーから製造されるハイドロゲルは優れた弾性率を有するが、破壊ひずみは非常に小さく、韌性に乏しいのが一般的である。今回、セルロースナノファイバー間をポリビニルアルコールで架橋することにより高弾性を維持しながら高い引張破壊ひずみを示すハイドロゲルが得られることが明らかになった。作製方法は極めて単純であり、架橋剤等の化学物質を必要としない。高韌性を有する本材料は医療分野への応用が期待される。

#### 課題7. バイオマスからのエネルギー貯蔵デバイスの開発

バイオマスからのエネルギーデバイスの開発は、再生可能、低コスト、および豊富に存在する、という点で有利である。バイオマスを原料に熱硬化樹脂球状化技術を応用し、実用可能な電気化学キャパシタを開発に取り組んでいる。細孔構造、結晶構造、異種元素効果、表面化学状態などの最適化と充放電機構の解明により、バイオマス由来の電気化学キャパシタの性能向上を図った。平成29年度には凍結乾燥処理を行うことにより、炭素化物のメソ孔容積とマイクロ多孔性が増加し、電気二重層キャパシタの静電容量の向上につながった。

### 5. マイクロ波エネルギー伝送技術の社会実装

#### 課題8. マイクロ波無線電力伝送に基づくIoT技術の実証研究

山形大、金沢工大、パナソニックとの共同研究により有機半導体を用いたバッテリーレスIoTセンサーの開発に着手し、人体貼り付け型アンテナの設計を行っている。また、ドローンと組み合わせた緊急時バッテリーレスセンサーの起業に向けた準備を始めており、京大産官学連携本部のインキュベーションプログラムに採択された。またITU (International Telecommunication Union) に引き続き日本代表として参加し、11月の総会ではWide Beam WPTのImpact Studyに関するレポート文書に寄与を行った。今後はマイクロ波送電の法制化を目指しつつ、マイクロ波無線電力伝送に基づくIoT技術のビジネス化を目指す。

#### 課題9. マイクロ波電磁環境下における昆虫生態系への影響調査

マイクロ波帯でのワイヤレスネットワーク需要は今後更に増加すると予想される。哺乳類外の生物は、電磁場暴露に対する耐性は強く、UV照射により個体の生命活動に異常をきたすことはほとんどないが、ち密に構成される生態系を構成する生物の振る舞いの変化が、生物全体において及ぼす影響については未知の点が多い。そこで、電磁場が昆虫に及ぼす影響について調査をすすめている。平成29年度には、日常で使用されるマイクロ波（進行波）では昆虫生体にマイクロ波エネルギーが吸収されないことが明らかになり、マイクロ波が生物に及ぼす影響は、共振系と進行系によって仕組みが異なることが明らかになった。

## ミッション5：「高品位生存圏」

### 5-3) 日常生活における宇宙・大気・地上間の連関性

山川 宏、海老原祐輔

#### A. 研究テーマ スペースデブリの観測技術と軌道モデル構築に関する研究

測位・観測・通信等の生活情報のための宇宙インフラや国際宇宙ステーションの維持と利用を図るために、これらに衝突して破壊する恐れのあるスペースデブリに関して、その観測、軌道進化、除去等の総合的対応に関する工学研究を推進した。

地上MUレーダによるスペースデブリ観測を実施し、デブリの軌道推定精度向上のための観測パラメタの検討を開始した。一方、軌道上の人工衛星に搭載した光学観測装置を想定した場合の軌道推定の精度について検討を開始した。スペースデブリの形状推定については、MUレーダによる観測を実施し、回転するデブリから得られるドップラー情報を用いた時間周波数解析手法、および、レーダーエコー情報を用いた散乱断面積変動解析手法を用いることで、スペースデブリの大きさ、スピン状態、形状の推定に取り組んだ。また、計算機シミュレーションにより、MUレーダによるデブリ観測を検証するために、FDTD手法によるプログラム開発を開始した。レーダー方程式等により、MUレーダによる静止軌道付近にあるデブリの観測可能性について検討を開始した。さらに、地球周辺電磁場の微小デブリの軌道に対する影響の評価を計算機シミュレーション



により実施し、破砕現象に起因するデブリの軌道進化についての検討を開始した。

## B. 研究テーマ 衛星測位システム (GNSS) を用いた大気圏の変動特性の解明

本研究では、精密衛星測位システム (GNSS) の電波を大気計測に用いた、GNSS 気象学による実証観測やデータ解析を通じて、降水過程や気候変動の理解に資する研究を推進する。ミッション研究費は、これら成果をまとめた論文出版費に活用した。

- 1) GNSS 電波掩蔽観測：地球環境変化を研究するうえで、対流圏界面の構造と変動を知ることは大変重要である。本研究では、GNSS 電波掩蔽データから CPT (Cold Point Tropopause) および LRT (Lapse Rate Tropopause) を解析する際に問題となる、観測値の高度分解能を検討し RISH で解析された COSMIC-GNSS 電波掩蔽データの有用性を示した。
- 2) 地上型 GNSS 気象学：①太陽放射による積雲対流の生成過程、およびその活動度の一日周期変動について、インドネシア・バンドン盆地の複雑地形における現象を対象に、GNSS による可降水量測定等による観測結果と気象数値予報モデルを併用して明らかにした。この成果は、今後、当該地域における集中豪雨の予測に役立つと期待される。②滋賀県甲賀市信楽地区に整備した GNSS 稠密観測網の運用と解析を進めた。また、GNSS 可降水量を用いて水蒸気ラマンライダーを校正する手法を開発した。

## C. 研究テーマ GPS を用いた電離圏3次元トモグラフィ

GPS は全世界における測位サービスとして定着している。GPS システムは、周波数の違う二つの電波の伝搬の差から電離圏中の全電子数 (Total Electron Consistent: TEC) が観測できる。我が国では国土地理院による電子基準点の観測網 GEONET が利用でき、TEC 観測は電離圏の研究に広く用いられてきた。本課題では、理学研究科および電子航法研究所と共同して推進している、電子密度の3次元分布を明らかにするトモグラフィ解析の高度化を目指す。

今年度は、リアルタイム・トモグラフィ解析を順調に継続する一方、GEONET の過去データを用いた大量解析に取り組んだ。生存圏研究所の AKDK 全国・国際共同利用の下で、スーパーコンピューターによる並列処理を開発した。これによって、全国200点のデータに基づく15分毎の3次元トモグラフィ解析について、1年間分を約30時間で実行することに成功した。現在から2002年までの解析を終えており、今年度末までには GEONET が発足した1996年までの到達を目指している。また解析結果の品質を確かめるため、イオノゾンデや GPS 掩蔽観測との統計的な比較を行った。台湾・韓国の研究者とも交流を継続中であり、両地域の GPS 観測データを活用した解析の拡大にも取り組んだ。結果として、解析領域の周辺における解析結果の品質向上が確認されている。研究発表については、リアルタイム・トモグラフィ解析について論文発表し、国際会議等において研究状況の報告を行った。

## D. 研究テーマ日本の電力網を流れる地磁気誘導電流 (GIC) 計算モデルの開発

太陽でコロナ質量放出現象 (CME) が起こると地球では磁気嵐が発生することがある。このとき宇宙空間を流れる大電流によって送電網に地磁気誘導電流 (GIC) と呼ばれる電流が流れる。2003年に発生した大きな磁気嵐時では日本の送電網を100アンペアを超える GIC が流れ、日本は GIC に対して必ずしも安全だと言い切ることができなくなった。日本の送電網を流れる GIC を物理的に正しくモデル化するため、宇宙空間を流れる電流が日本列島に誘導する電場 (GIE) を有限差分時間領域 (FDTD) 法によって解いた。アメリカ海洋大気局 (NOAA) の標高モデルと堆積層の厚さモデルに基づき、日本列島直下の電気伝導度分布 (地殻比抵抗構造) を陸地、海水、堆積層に分類し、各々について電気伝導度を仮定した。結果は以下のとおりである。①海岸線付近で電場が強まる海岸効果が再現できた。電気伝導度の勾配によって電荷が蓄積し、二次的な電場が生じたためと理解される。湾曲した海岸線でこの効果は顕著に現れる。②堆積層の厚みが不均一であるため、東北・関東・北海道の内陸部でも電場が増幅する。③海の深さによっても海岸線効果は異なる。次に得られた電場分布から日本の50万ボルトの送電網を流れる GIC を計算した。変電所等の位置は google map を用いて同定し、送電線抵抗は公開されている線材と線径のデータを参考に推定した。模擬した日本の50万ボルト送電網を流れる GIC には以下の特徴が認められた。西方向の電離圏電流を与えると、西側から GIC が送電網に入り



時に一気に通して高精度で観測することによって、地球大気変動の最も重要な要素の一つである日周変動成分（潮汐）の鉛直構造を含めた動態把握がはじめて可能となる。また、大気波動にともなう運動量収支を通じた力学過程や、気候変動の理解にとって重要なオゾン層変動に影響を与える化学過程を特定できる。これらの知見にもとづいて、気候研究のための化学モデルによる将来予測の信頼性向上や、宇宙天気のためのモデルのさらなる精度向上に寄与できる。以上のシナリオにもとづいてそれを実現するための具体的な装置デザインも含め、SMILESの発展型衛星観測を提案するための計画書を取りまとめた。

## ミッション5：「高品位生存圏」

### 5-4) 木づかいの科学による社会貢献

(木造建築、木質住環境、木質資源・データベース、木づかいの変遷)

五十田 博、金山公三、杉山淳司

#### 1. はじめに

我が国の適所適材の用材観や、建造物の仕口をはじめとした伝統構法は、アジア域の相互的文化交流の歴史によって培われた賜物である。木材はこれらの文化的情報を今に伝える媒体であるのみならず、年輪には古環境・気候の情報を記録している。これら木材から抽出・保存できる情報を社会に還元することで新しい持続的  
社会構築の糧とする必要がある。一方、アジア域における伝統的な木造建築から、最新の中層木造建築までの  
種々の住環境的特徴や構造的性能を評価することにより「木づかい」の理解を深化させるとともに、その知見  
に立脚した新しい高性能木質素材を開発・利用することにより、安心安全な未来型木質住空間の創成に貢献で  
きる。このような立場から、本ミッションにおいては、A：アジアにおける木材情報の調査と保存、B：安心  
安全な未来型木造住空間の創成、の二つのテーマを大きな柱とし、各々に関連する以下の四つのサブテーマに  
沿って学際・国際・文理融合的研究を推進している。

#### 2. アジアにおける木材情報の調査と保存

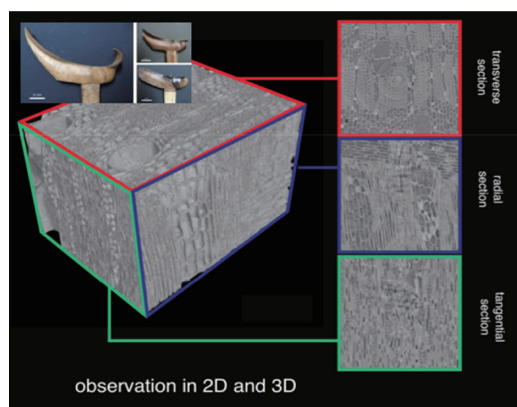
##### 2-1. 研究概要

我が国の適所適材の用材観や伝統的な木製品は、アジア域の相互的文化交流の歴史によって培われた賜物であり、それらの知識なしに、我が国特有の木の文化を理解することは不可能である。本研究では、東アジア（中国、韓国、日本）における貴重な木製品や建造物などの樹種識別を実施することとともに、東南アジアの用材観と遺跡出土木材の樹種識別と保存に関する国際共同研究を実施することを主課題とする。

##### 2-2. 研究成果

中国・韓国・日本の古代の木彫像を多数所蔵しているアメリカフィラデルフィア美術館の学芸員およびコンサーバーとの協力体制を構築したうえで、伊東隆夫京大名誉教授、メヒテルメルツ東アジア文明研究センター(フランス) 研究員とともに訪問し、計50点の試料の採取および樹種識別調査を行った。これらの試料については現在も継続して識別作業を行っているが、現在までに計7点の木彫像および木製品についての樹種識別が完了し、主に *Tilia* sp., *Magnolia* sp., *Salix* sp.などが使用されていることが判明した。

インドネシアの伝統的な短剣（Keris）の木製鞘について、非破壊的な樹種識別法として放射光 X 線 CT を用いて検討した。密度の高い熱帯産材においても良好なコント



図：シンクロトロン放射光 X 線 CT で可視化した Keris の内部構造



ラストの3次元画像が得られ、属のレベルで識別が可能であることを示した。本研究は木材学会ポスター賞、国際木材解剖学会議（インドネシア）若手優秀発表賞を受賞した。

最後に、ベトナムタンロン遺跡出土材の保存に関する研究では、ケラチン、PEG、トレハロースの拡散に関する基礎的研究、それらの形態保存能力の比較検討、超親水性ポリマーを含浸した水浸出土材の乾燥後回復効果などについて研究を取りまとめ論文発表した。

### 3. 年輪年代学ならびに年輪気候学

#### 3-1. 研究概要

インドネシアやミャンマーをはじめとした熱帯域における気候変動を解明する一つの手がかりとして樹木成長輪に着目し、成長輪の幅や同位体比分析による年輪気候学の基礎研究を推進した。

#### 3-2. 研究成果

インドネシア産チークを用いた研究：気候プロキシであるチークの年輪幅の測定方法を検討した。チーク円盤に見られる年輪は、同心円状ではなく、歪を伴っていることが多いため、年輪幅を測定する側線により、その数値が大きく異なってしまうという問題がある。チーク円盤の年輪面積を測定することが肥大生長量を推定するためには望ましいが、現実的にはコアリング試料を用いて年輪幅を測定することが多い。そこで、何本の側線を測定すれば、年輪面積の値に近づき、精確な肥大生長量を見積もることができるのか、3個体のチーク円盤試料を用いて検証した。その結果、歪の大きい試料では、8側線ほどの計測が必要であることが明らかになった。

ミャンマー産チークを用いた研究：アジア・アフリカ地域研究科の竹田研究室が所有する、ミャンマー産チークの円盤試料3個体（約90年生）について年輪幅の計測を行った。植栽年や伐採年に基づいて年輪の形成年代を推定し、年輪幅の時系列データを作成した。さらに、年輪幅の3年移動平均により除した年輪指数を求め、気象データとの相関解析を行った。その結果、ミャンマー産チークの年輪指数は雨季（生長期）の降水量と有意な正相関があることが確認できた。今後、セルロースを分離抽出し、炭素・酸素同位体比の測定を行うことにより、気候プロキシとしての精密な評価をする予定である。

### 4. 伝統構造・未来住空間

#### 4-1. 研究概要

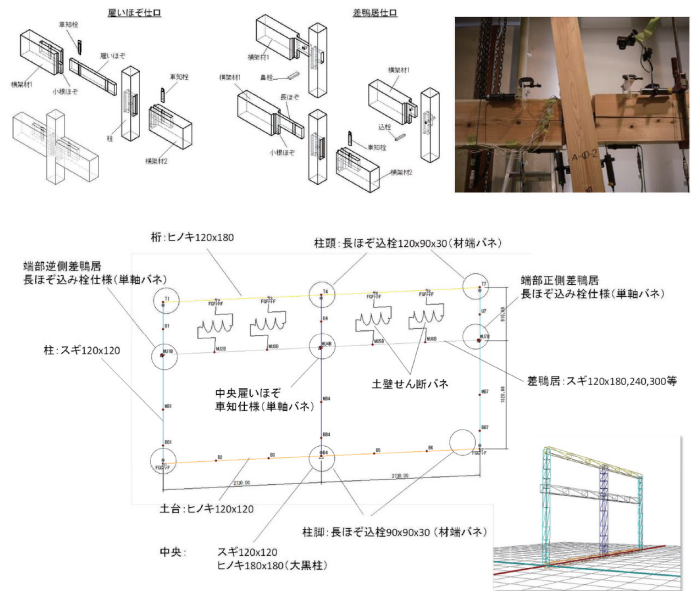
伝統的木造建築物には様々な構法・構造上の特徴があり、建物を外観上で特徴づけるのみならず、その技術を探求することで、建物の構造的な安全性を担保しつつ施工性・耐久性・居住性、または材料となる木材の加工性・入手容易性等を踏まえて経験的に発展してきた木づかいに対する先人の知恵を知ることにつながる。本課題では以上を背景に、インドネシア、台湾、中国とそれぞれの地域の伝統木造建築物に関し、構法上の調査と耐力特性の評価およびそれを維持管理するための補強技術に関する共同研究を実施している。ここでは日本の成果について記載する。

#### 4-2. 研究成果

今年度は特に我が国の伝統構法架構の解析を進めた。構造要素としても性能を期待できる柱-梁接合部である差鴨居竿車知仕口の回転性能に関して、力学モデルに基づいた性能評価を進め、弾塑性挙動を予測しうる評価式を導き、実験による適合性の検証を行った。その成果をベースとし、垂れ壁を持った伝統構法鉛直構面を対象とし、FEMモデルを作成し、非線形有限要素解析によって垂れ壁と伝統接合部の共働時の挙動について検討した。差し鴨居の効果が鉛直構面の耐力性能において比較的貢献度合いが大きいことや、垂れ壁との共働時には差鴨居単体の性能に対して低減を掛ける必要があることなどを見出した。これら一連の研究によって差鴨居接合部の有効性が明らかとなり、また構造設計に取り入れるための筋道を設けることができた。加えて実際の社寺建築に用いられる垂れ壁構面の実大加力試験を実施し、その力学挙動について検討した。貫や長押な

ど各構造要素の耐力負担割合について検討を行った結果を中国での国際土木・建築学会で発表した。

また、中国との共同研究においては、直交積層版 (CLT) の構造利用に関する研究を行っている。特に斜めうちされたスクリーについて基礎試験を実施し、力学性能の角度依存性を検証した。2017年10月に北守助教が南京林業大学を訪問し、これまでの成果について議論を行うとともに、今後の研究方針について打ち合わせを行った。次年度直交積層版の研究および中国の伝統構法の研究に関する2課題について、あらたな枠組みでの共同研究をすすめることで合意した。これに関連し、南京林業大学の学生を2018年1~3月の間日本に招聘して研究指導を行っている。



図：小壁付き構面フレーム解析モデル

## 5. 未来型木造建築に資する木質材料の開発

### 5-1. 研究概要

未来型木造建築では、持続可能な低環境負荷型木質材料の開発や高強度木質接合部の開発などの革新的技術が求められる。そこで、化石資源への依存を抑えた木質材料の開発や木材の流動成形による高強度材料の開発に関し、未利用リグノセルロースの有効利用考慮に入れた研究を行った。具体的には、①天然系木質用接着材の開発、②コウゾ繊維を素材とした高強度材料の開発に取り組んだ。

### 5-2. 研究成果

#### 5-2-1. 天然系木質用接着材の開発

従来の研究においてスクロースを用いた接着剤の可能性が見出されており、本研究では硝酸アンモニウム (以下、AN) を添加することにより、スクロースの硬化に加え、木材の酸化による自己接着の促進を目指した。

スクロースに対する AN 添加率を0~30wt%として混合水溶液を調製し、これを接着剤とした。水分を除去した接着剤の熱分析を行い、熱的特性を調べた。また、接着剤を80℃で15時間乾燥後、180℃で20分間加熱処理し、得られた熱処理物を沸騰水中で4時間煮沸して不溶化率を求めた。成形体は、スギ木粉に接着剤の固形分量が20wt%となるように添加し、80℃で20時間乾燥した後、180℃、20分、4MPaで熱圧して成形した。得られた成形体は、煮沸処理による不溶化率測定や3点曲げ試験による強度特性評価に供した。また、適宜 FT-IR による分析を行った。

接着剤の熱分析の結果、スクロース/AN 混合物は130~160℃にかけて吸熱および発熱反応と重量減少を示し、AN 添加率が高くなるほど顕著な傾向を示した。接着剤熱処理物の不溶化率を図1に示す。AN 添加率が5wt%の接着剤の不溶化率は低い値を示したが、AN 添加率を高くすることで不溶化率は上昇し、重合による熱水不溶物の生成が認められた。図2に成形体の不溶化率を示す。接着剤固形分に占める AN 添加率が5wt%でも成形体は90%の高い不溶化率を示し、AN 添加率を高くしてもほとんど違いがみられなかった。接着剤熱処理物の不溶化率と成形体の不溶化率の挙動が大きく異なった理由は AN による木粉の自己接着が影響していると考えられた。AN 添加率を10wt%とした場合、MOR および MOE はそれぞれ30.14MPa、6.52Gpa となり他の条件よりも優れた性能を示したが、AN 添加率を20wt%以上になると曲げ性能は低下した。これは過剰な AN による木材の劣化が原因と考えられた。また FT-IR の結果から、成形体はスクロースの熱分解で生成する硬化物や木材間のエステル結合により接着している可能性が示唆された。

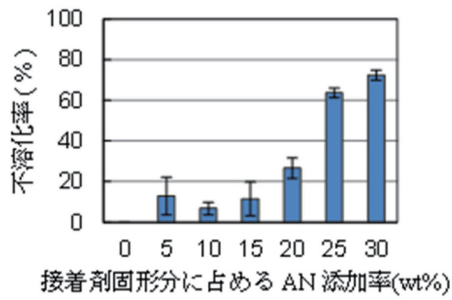


図1：AN 添加率が接着剤の不溶化率に及ぼす影響

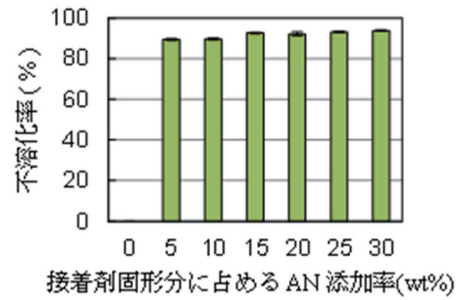


図2：AN 添加率が成形体の不溶化率に及ぼす影響

### 5-2-2. コウゾ繊維を素材とした高強度材料の開発

近年、天然繊維を用いた樹脂複合材料の研究が盛んに行われているが、境負荷低減と材料強度向上の観点から、材料中の繊維率の向上が求められている。高繊維率化に伴い、繊維間の接触、絡み、及び空隙が材料強度に及ぼす影響が大きくなると考えられるため、単繊維（パルプ）には強度だけでなく適度な長さ柔軟性が要求される。

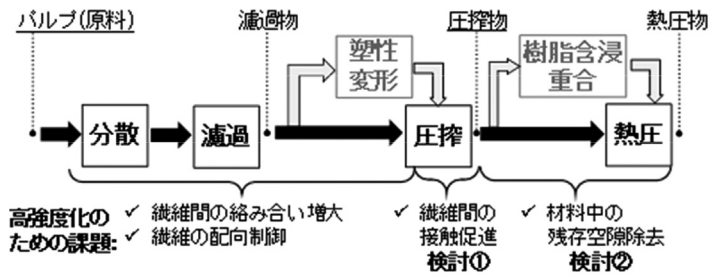


図3：作製プロセスの概略図

そこで、同要求に適した和紙原料に着目した。また、パルプを原料とする工業材料は、主に繊維の水への分散、濾過、圧搾、熱圧（または乾燥）の工程で製造されることが多いが、各工程には図3に示す課題が存在する。本研究は、和紙原料の楮パルプを用いた高強度材料の作製プロセス確立を目的とする。そのために、材料の繊維間の接触、空隙、繊維配向を制御するための作製方法について検討し、作製条件が材料の力学特性に及ぼす影響を調べた。

原料としてナギナタビーターで叩解処理した楮パルプを黒谷和紙協同組合より購入した。検討に用いる試験体は、図3の作製プロセスに従って作製した。なお、作製プロセスの一部は、従来の湿式ファイバーボードの製造方法<sup>1)</sup>を参考にした。

検討①では、繊維間接触の促進には、圧搾物から水分乾燥を行う際の繊維接触の程度や繊維間の空隙量が影響すると予測し、楮パルプの水分散液（0.7wt%）から得た濾過物について、熱軟化状態（100℃）で圧搾したもの（条件B）、熱軟化状態で圧搾したのち圧縮状態を保持したまま真空乾燥したもの（条件C）、コントロールとして常温で圧搾したもの（条件A）の3通りの圧搾物を用意した。それらを105℃乾燥器で恒量になるまで乾燥し、50 MPa、160℃、10minで熱圧して試験体を得た。検討②では、圧搾物の繊維間接触（主に水素結合）を可能な限り残しつつ残存空隙を樹脂含浸により低減するため、検討①の条件Cと同様の条件で得た圧搾物にアゾ系重合開始剤のメタクリル酸メチル（MMA）溶液（1wt%）を減圧注入後、圧搾物中のMMAを重合（85℃、24h）させ、検討①と同様の方法で熱圧して試験体を得た。各試験体について外部寸法と質量より密度を計算し、3点曲げ試験の結果と併せて比曲げヤング率（比MOE）および比曲げ強度（比MOR）を評価した。

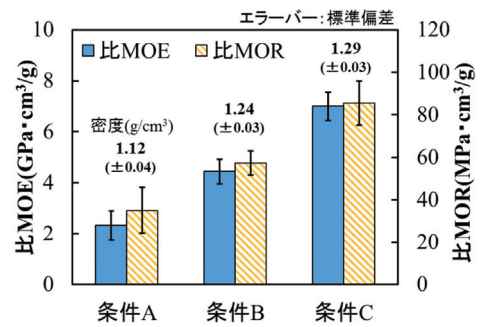


図4：検討①の3点曲げ試験結果

検討①の結果の一例を図4に示す。密度は条件C、B、Aの順に高く、パルプ実質の密度を1.5g/cm³とした場合の空隙率はそれぞれ25%、18%、14%だった。これは、熱軟化状態での圧搾（条件B）および圧縮状態での真空乾燥（条件C）により空隙が減少したことを示唆している。また、比MOEや比MORも条件C、B、Aの順に高かった。これより繊維間接触が力学特性に寄与することが示唆された。検討②では、樹脂含浸なしの熱圧試験体（図4の条件C）と比較すると、比MOEは12GPa·cm³/gに向上したが、比MORは48MPa·cm³/gに低下した。比MOEの向上は樹脂が材料中の空隙に充填し、繊維間の力の伝達に寄与したためであると考え



られる。比MORの低下は、樹脂含浸した試験体中に熱圧によって不連続面が発生し、そこが破壊の起点になったためであると考えられる。

## 6. その他

### 6-1. 国際会議の開催

2017年12月18～20日、京都大学宇治キャンパスにおいて、ミッション5-4研究の第一回国際会議 The Twelfth Joint Seminar of China-Korea-Japan on Wood Quality and Utilization of Domestic Species, The Joint Conference of the 346th RISH, Symposium on Wood Culture and Science XVII を開催した。

これまでに我々は木の文化と科学に関する研究成果を公開（過去、木の文化と科学を16回開催済み）することで、海外から伝来した文化や宗教などの影響が強く残る日本の学際的研究分野の研究者にとって非常に有益となる情報を共有してきた。2016年より、申請者らは生存圏研究所ミッション5-4『高品位生存圏』において日本の伝統的な木づかいの科学の解明に向けた研究に取り組んできている。日本の木の文化には、近隣アジア諸国をはじめとして海外から伝来した文化や宗教などの影響が強く影響しており、これらを新たに理解することで、日本国内の文化の理解にも寄与できるものと考えている。第17回を迎える木の文化と科学シンポでは、本シンポジウムをミッション5-4（木づかいの科学による社会貢献）のシンポジウムと位置づけ、その第1回国際会議として、今回で12回目の開催となる『The 12th Joint seminar of China-Korea-Japan on wood quality and Utilization of domestic species (CKJ seminar)』との共同開催を行った。

それにより木の文化と科学に纏わる最先端の研究成果について、近隣東アジア諸国の研究者らが一堂に集まり発表・議論を行う場とした。一般公開とした木の文化と科学シンポジウムにおいては、樹木の樹皮に纏わる最新の研究成果について各方面からの講演をいただき、大変有意義な議論が行われた他、CKJ seminar では70名を超える研究者（韓国と中国からの参加者が多くを占める）が参加し、様々な研究成果について議論できた。



CKJ セミナーでの集合写真。黄檗プラザきさだホールにて開催

## 6.3 開放型研究推進部

生存圏研究所では、大型装置・設備の共用、生存圏に関する種々のデータベースの公開を中心とした共同利用を推進しています。従来から実施していた信楽 MU 観測所の「MU レーダー」、[先端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を行なう「METLAB/SPSLAB」を継続発展させるとともに、平成17年度に新たにインドネシアの「赤道大気レーダー (EAR)」、[木質材料実験棟]、鹿児島県にある「生活・森林圏シミュレーションフィールド (LSF)」、[居住圏劣化生物飼育棟 (DOL)] の共同利用を開始しました。平成18年度には、「森林バイオマス評価分析システム (FBAS)」、平成19年度には「持続可能生存圏開拓診断 (DASH) システム」を設置し、平成20年度から共同利用を開始しました。平成23年度には「先進素材開発解析システム (ADAM)」、[高度マイクロ波エネルギー伝送実験装置 (A-METLAB)]、[宇宙圏電磁環境計測装置性能評価システム (PEMSEE)] の共同利用を開始し、合計13件の大型設備・施設の共同利用を行っています。同時に、昭和19年以来、70年以上にわたって収集されてきた標本である材鑑データ、MU レーダーなど大気観測のレーダーデータ、GEOTAIL 衛星による宇宙プラズマに関する衛星データなどの生存圏にかかわる多種多様な情報を統括して「生存圏データベース」として管理・運営しています。

### 6.3.1 共同利用・共同研究数

平成29年度の共同利用・共同研究数… 333件

うち、国際的な共同研究… 75件

うち、共同利用・共同研究拠点としての実施件数… 75件

うち、国内での共同利用・共同研究… 258件

うち、共同利用・共同研究拠点としての実施件数… 258件

### 6.3.2 開放型研究推進部 委員会報告

#### 1. MU レーダー/赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員会

(平成29年度93件うち国際45件)

「信楽 MU 観測所 (MU レーダー)」

「赤道大気レーダー (EAR)」

信楽 MU 観測所の MU レーダーは大気観測用の大型レーダーとして世界最高レベルの機能を誇る装置であり、地表付近から高度約1,000km 程度までの広範な大気現象の諸現象の観測研究や、新しい観測技術の開発研究等に供されている。信楽 MU 観測所は MU レーダーと協同観測するさまざまな大気観測機器の開発フィールドとしても活用され、世界有数の大気観測拠点となっている。MU レーダーは、電気・電子・情報・通信分野の世界最大の学会である IEEE より、アクティブ・フェーズドアレイシステムを用いた世界初の大規模大気レーダーとして、大気科学やレーダー技術の発展に貢献したことが評価され、IEEE マイルストーンに認定された。平成27年5月に贈呈式が行われた。

赤道大気レーダー (EAR) はインドネシア共和国西スマトラ州に設置されている大型大気レーダーで、地球大気変動の主要な駆動源である赤道インドネシア域を対象に、対流圏から電離圏にわたる広範な大気現象の研究を目的としている。地球大気の特異点である赤道直下に設置された総合大気観測所は世界唯一であり、その中心となる大型大気レーダーは貴重なデータを産み出す。10年以上にわたり赤道域で連続観測を継続している大気レーダーの例は他にない。

#### 2. 先端電波科学計算機実験装置 (KDK) 全国国際共同利用専門委員会

(平成29年度28件)

「先端電波科学計算機実験装置 (A-KDK)」

宇宙プラズマ、超高層・中層大気中の電波現象の計算機実験による研究を推進させるために、全国共同

利用設備として平成10年度に先端電波科学計算機実験装置（A-KDK）をレンタルによって設置した（平成15年度、20年度、24年度、28年度に装置のレンタル更新をした）。A-KDKは電波科学に関する計算機実験専用システムであり、CPU時間及び主記憶の利用に大きな制限を設けずに一般の共同利用のスーパーコンピュータでは実行できない大規模計算機実験を行うことができる。

### 3. マイクロ波エネルギー伝送実験装置（METLAB）全国国際共同利用専門委員会

（平成29年度19件）

「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（METLAB/SPSLAB）」

「高度マイクロ波エネルギー伝送実験棟（A-METLAB）」

「宇宙圏電磁環境計測装置性能評価システム」

本共同利用設備はマイクロ波エネルギー伝送実験を効率的に行うための電波暗室及び電波を利用する衛星実験も可能とする電波暗室、様々なマイクロ波実験装置・計測装置から構成される。

※両電波暗室は無線電力伝送研究用に特別な高耐電力電波吸収体を取り付けた世界唯一の全国共同利用可能な無線電力伝送用電波暗室である。本設備を用いて生存圏科学、電波工学、マイクロ波工学、無線電力伝送等の研究を行うことができる。

### 4. 木質材料実験棟全国国際共同利用専門委員会

（平成29年度14件）

「木質材料実験設備」

平成6年2月に完成した大断面集成材を構造材とする三階建ての木造建築物である。1階には、集成材各種接合部の静的・動的繰り返し加力実験、疲労実験、丸太や製材品の実大曲げ実験、実大座屈実験その他に供用される1000kN 堅型サーボアクチュエーター試験機。耐力壁、木質系門型ラーメン、その他構造耐力要素の実大加力実験に供用される500kN 鋼製反力フレーム水平加力実験装置、木質由来新素材開発研究用の加工、処理、分析・解析装置、実証的実験施設の「律周舎」等が備えられている。

### 5. 居住圏劣化生物飼育設備/生活・森林圏シミュレーションフィールド全国国際共同利用専門委員会

（平成29年度16件うち国際2件）

「居住圏劣化生物飼育設備（DOL）」

「生活・森林圏シミュレーションフィールド施設（LSF）」

木材及びそれに類する材料を加害する生物を飼育し、材料等の生物劣化試験、地球生態系・環境を研究するための設備を活用した研究を実施している。また、鹿児島県日置市吹上町の国有林内に設けた野外試験地を利用して、低環境負荷型木材保存処理システムの構築、地下シロアリの生態調査、生活・森林圏での物質循環や大気環境の研究を実施している。

※DOL/LSFは、飼育・保有生物の種類と数ではドイツ連邦の材料研究所と世界1,2位を競い、室内試験と関連させて利用できる野外試験地を備えた世界で唯一の施設である。

### 6. 持続可能生存圏開拓診断システム/森林バイオマス評価分析システム全国国際共同利用専門委員会

（平成29年度17件）

「持続可能生存圏開拓診断システム（DASH）/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）」

平成19年度の京都大学概算要求にて当研究所と生態学研究センターとが共同で設置した共同利用設備で、このDASHシステムはその内容から植物育成サブシステムと分析装置サブシステムとに分かれる。植物育成サブシステムは、遺伝子組換え植物の育成を目的とした太陽光併用型温室で宇治キャンパス内で十分な日照を確保できる所に設置しており、分析装置サブシステムは下記のFBASと共に本会内の分析に特化した室内で運用している。DASH/FBASでは、形質転換体を利用した植物細胞壁・木質バイオマスの分析評価、植物有用代謝産物の分析、樹木バイオテクノロジー、植物の揮発性有機化合物の分析評価、植



物・環境因子相互作用、生態系ネットワーク評価等の研究を実施している。

※特に、組換え温室は高さ約7mで組換え樹木にも対応している点に特徴があり、国内最高クラスの高さである。

「森林バイオマス評価分析システム (FBAS)」

遺伝子組換え植物の育成と表現型の解析、生物起源の揮発性有機化合物の同定と定量、植物由来未知代謝産物の解析、特に、細胞壁の主成分であるリグニン、およびリグニンなどの生合成前駆経路であるケイヒ酸モノリグノール経路の網羅解析を行うFBAS(平成18年4月設置)と、平成20年統合した。

## 7. 先進素材開発解析システム全国国際共同利用専門委員会

(平成29年度27件)

「先進素材開発解析システム (ADAM)」

高度マイクロ波加熱応用及び解析サブシステム、超高分解能有機分析サブシステム、高分解能多元構造解析システム及び関連研究設備等から構成される実験装置。平成21年度に導入され、世界唯一の多周波マイクロ波加熱装置と材料分析装置の複合研究装置として、マイクロ波加熱を用いた新材料創生、木質関連新材料の分析、その他先進素材の開発と解析を行うことができる。

## 8. 生存圏データベース全国国際共同利用専門委員会

(平成29年度15件うち国際2件)

「材鑑調査室」

昭和53年に国際木材標本室総覧に機関略号 KYOWとして正式に登録された重要な学術資料である。現在も材鑑やさく葉標本の収集をはじめ、内外の大学、研究所、諸機関との材鑑交換を積極的に行っている。

材鑑調査室は、従来の木材物理学、木材化学、木材生物学のような木質科学の進展に寄与するだけでなく、建築史、文化史、歴史学、年代学、気候学を包含した新しい木の科学を創造するために大きな役割を担っている。

木材標本を博物館的ヴィジュアルラボ(生存圏バーチャルフィールド)にて展示公開、および一部については電子画像を含むデータベース化し大画面モニターで公開。特徴のある9展示物の説明等を新設。樹種同定の講習会を開催。全国の農学系木材データベースのネットワーク化を推進し、一部統合したデータベースをHPより公開。

「電子データベース」生存圏に関する以下七つの電子データから成る。

- ①宇宙圏電磁環境データ
- ②レーダー大気観測データ
- ③赤道大気観測データ
- ④グローバル大気観測データ
- ⑤木材多様性データベース
- ⑥有用植物遺伝子データベース
- ⑦担子菌類遺伝子資源データ

### 6.3.3 代表的課題の内容説明

課題名	概要
1 信楽小型無人航空機・MUレーダー同時観測実験 (Shigaraki UAV Radar Experiment: ShUREX)	<p>日本・フランス・米国の共同で、MUレーダーと小型無人航空機を用いた大気乱流の観測計画 ShUREX を推進している。平成27年・平成28年に実施した観測キャンペーンでは、コロラド大学で開発された小型無人航空機 (UAV) が MUレーダー周辺を飛行し、相互比較のための大気データを得ることに成功した。UAVには高感度の温度センサーが搭載され、レーダー周辺の大気乱流情報を取得した。ほぼ同時に MUレーダーで興味深い大気構造を観測した。得られたデータセットから、乱流エネルギー散逸率、温度や屈折に関する構造定数などの高度プロファイルを求め、それらをレーダー観測データと比較した。これまで MUレーダー観測で見出されてきた対流境界層、ケルビン・ヘルムホルツ不安定、中層雲底乱流などの発達・衰弱に関わる力学過程をより詳細に理解するため、4週間のキャンペーン観測を実施した。また、この間に最短3時間間隔でラジオゾンデを放球した。</p> <p>H. Luce, H. Hashiguchi, L. Kantha, D. A. Lawrence, T. Tsuda, T. Mixa, M. Yabuki (2018), On the performance of the range imaging technique using UAVs during the ShURE X 2015 campaign, IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing, vol.56(4), pp.2033-2042, doi: 10.1109/TGRS.2017.2772351.</p> <p>L. Kantha, D. Lawrence, H. Luce, H. Hashiguchi, T. Tsuda, R. Wilson, T. Mixa and M. Yabuki (2017), Shigaraki UAV-Radar Experiment (ShUREX 2015): An overview of the campaign with some preliminary results, Prog. Earth Planetary Sci., vol.4, pp.19.</p>
2 MUレーダーを用いたスペースデブリの形状・軌道推定	<p>現在地球軌道に存在する宇宙ゴミ (スペースデブリ) の増加が問題視されており、それに伴ってスペースデブリの大きさ、形状や軌道などの情報を知るためにスペースデブリ観測が必要とされている。本研究の目的は低軌道上のスペースデブリの形状・軌道情報を地上観測によって得る技術を開発することである。形状推定手法としては、スペースデブリの回転を仮定して回転周期以上の観測時間にて観測された時系列データから時間一周波数情報を取得し、これらの情報を元に形状を推定する SRDI 法を用いた。また、軌道推定手法としては、複数ビームの取得信号の強度差からスペースデブリの位置ベクトルを推定し、複数時刻の位置ベクトルをもとに Gauss-Newton 法を用いた収束計算により軌道決定を行った。</p> <p>MUレーダーでスペースデブリを観測する上で適切な観測モードを考案し、実証実験を行ったビーム本数を増やす、IPPを下げる、パルス圧縮方法を変更するなど、一度の観測で多くのデブリ情報を取得する観測法を考案した。大きさや軌道が既知のデブリを観測することで形状・軌道推定手法の妥当性を検証した。さらに、未知のデブリを発見するための観測パラメータ・推定手法についての検討も行った。</p>
3 マイクロ波反応を用いた木質バイオマスからの機能性物質の生産	<p>木質バイオマスからバニリンを高収率で生成する銅錯体マイクロ波反応を見出し、論文を ACS Sustainable Chemistry &amp; Engineering (IF=5.951) に出版した。電場及び磁場により本反応は促進され、収率は通常加熱の3倍に達した。大型の915MHz連続式マイクロ波反応装置を開発してスギ材を分解し、分解物からクロマトグラフィーを用いずにモノマーを精製する方法を開発して、耐熱性や強度に優れるポリマーを合成した。さらに、リグニン分解と同時に安定同位体を導入するマイクロ波反応を見出し特許出願した。また、木材の糖化発酵プロセスで副生するリグニンの熱処理により発酵阻害物質吸着体を製造して、木材から高収率でバイオエタノールを生産するプロセスを開発し、ACS Sustainable Chemistry &amp; Engineering (IF=5.951) 誌で論文発表した。これらは、ADAM 共同利用研究「リグニン分解による高機能性ポリマー用モノマーの開発」や生存圏フラッグシップ共同研究として実施した。</p>
4 太陽発電衛星のためのフェーズドアレーアンテナを用いた無線送電実験	<p>世界の一次エネルギー消費の構成をみると8割以上を化石燃料に依存しており、この化石燃料は、有限な資源であるとともに、その消費において地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出を伴う。エネルギーと地球温暖化は人類社会の大きな課題であり、我が国では、再生可能エネルギー導入のための取り組みが継続的になされているが、自然エネルギーの大規模導入にはまだ多くの課題が残されている。太陽発電衛星 (SPS) を用いたエネルギーシステムは、宇宙環境をエネルギー取得の場として利用する、革新的エネルギーシステムである。最初のアイデアは、昭和43年にピーター・グレーザー博士により提唱され、以来、多くの研究がなされている。我が国の宇宙基本計画およびエネルギー基本計画においても、宇宙太陽発電は将来可能性のあるエネルギーシステムとして取り上げられている。本共同利用ではアレーアンテナを用いたパネル状無線送電システムを試作し、SPSのシステム検討を行った。64個の6ビットデジタル移相器、パワーアンプ、4素子サブアレーアンテナから構成される。最大放射電力は約160Wである。アンテナ面の変形の影響、アンテナエレメントから放射されるマイクロ波の振幅、位相誤差の影響、発電パネルの熱構造評価を実施している。</p>

- 5 大型木造の接合部における生物劣化を評価するための基礎的研究  
本研究では、中・大規模木造建築物に広く使用されているドリフトピン接合について、生物劣化の進行状態による超音波伝播速度の測定値と残存強度の関係を明らかにすることを目的とした。試験体は、厚さ30mm、幅120mm、長さ168mmの板状の材料を、欧州アカマツ集成材より切り出して用いた。ドリフトピンは直径12mmを用い、試験体中央の同寸の穴に打ち込んだ。試験体はドリフトピンが打ち込まれた位置より24mm下部付近までをファンガスセラー内部の土中に埋め込み設置することで、接合部付近に生物劣化を発生させた。試験はファンガスセラーに試験体を設置後9ヶ月目、22ヶ月目、28ヶ月目、36ヶ月目、46ヶ月目に超音波伝播速度を測定した。また、各測定時期において試験体の一部をファンガスセラーから取り出して気乾状態になるように室内で養生した後、強度試験により支圧強度を測定した。その結果、支圧強度は、繊維平行方向において超音波伝播速度が遅くなるほど低下する傾向が見られた。また、剛性も超音波伝播速度が遅くなるほど低下する傾向が見られた。本研究により、部材に生物劣化が生じたドリフトピン接合について、超音波伝播速度の測定方法を検討することで、支圧強度の低減を非破壊で推定できる可能性が示唆された。
- 6 京都府産木材の有効活用に関する研究  
京都府ではこれまで、木製山ダムなど公共土木工事における木製構造物の設置や、公共建築物の木造・木質化など、府内産木材の積極的な利用を進めてきたところである。設置後13年経過したダム1基から放水路天端材5本を、14年経過したダム2基から放水路天端材5本と袖天端材18本を採取し、ピロディンなどの測定と実大曲げ試験を実施し、調査データの解析を行った。その結果、ピロディンの測定では、前提条件が必要なことなど、劣化診断に役立つ成果が得られた。
- 7 外場によるセルロースナノウィスカーの配向制御  
天然セルロースの酸加水分解によって調製できる微結晶は、近年、ナノウィスカーと呼ばれ、合成樹脂とのフィラ素材として注目を集めている。一方、加リン酸分解酵素（セロデキストリンホスホリラーゼ：CDP）の逆反応によれば、天然のⅠ型とは異なるⅡ型のセルロースナノウィスカーを合成できる。本研究では、これらナノウィスカーを磁場や電場によって配向制御することを目的とし、セルロースナノウィスカー（Ⅰ型、Ⅱ型）の磁場による配向挙動を解析した。CDPによる酵素合成後は、小さな平板状のセルロースナノウィスカーが凝集して重なりあっている様子が観察された。しかし、再結晶後はナノウィスカーのエッジが立ち、サイズも大きくなり、分散している様子が観察された。プライマーとして1-アジド-1-デオキシ-β-グルコシドを用いて合成すると特に大きな平板状ナノウィスカーが得られるため、詳細な構造解析を行った。その結果、結晶形はセルロースⅡ型、平板状ナノウィスカーの厚さは平均5.1nmであり、重合度の測定結果からの計算値とほぼ一致した。さらに、このセルロースナノウィスカーを静磁場配向したところ、三次元配向が達成できた。
- 8 圃場栽培大豆根におけるイソフラボン生合成と根圏への分泌  
豆科作物として世界中で最も多く栽培されるダイズは、根圏土壤に分泌するイソフラボンを経由して根粒菌とコミュニケーションをとることが知られている。しかし、圃場栽培ダイズにおいてその現象を詳細に調べた例はなかった。今回、圃場栽培ダイズを用い、生育段階を追って、イソフラボン分泌の時間依存性、化学形態、生合成活性などを調べたところ、マロニル配糖体の形態でダイゼインが大量に分泌されること、しかし根圏土壤ではアグリコンの形態で高含量に検出されること、細胞外分泌型の糖加水分解酵素 ICHG の発言がイソフラボン生合成と同調することを見出した。本成果は、Plant Cell Physiol. 誌58巻1594-1600 (2017) に掲載された。
- 9 斜め伝搬ホイッスラーモード波動粒子相互作用のシミュレーション  
ホイッスラーモード・コーラス波は、地球内部磁気圏の赤道領域で自然発生するプラズマ波動である。コーラスは大幅な周波数変動を伴う波動であり、放射線帯を構成する相対論的な高エネルギー電子の生成・消滅過程で重要な役割を果たすと考えられている。従来の研究では、磁力線に平行に伝搬するモデルの範囲で波動の成長と電子加速の機構が考えられてきたが、実際の衛星観測では多くの場合において磁力線に対して斜めに伝搬するコーラス波動が観測されている。本研究では、斜め伝搬ホイッスラーモード波のエネルギーが磁力線に平行に伝搬することを確認することにより、ジャイロ平均法によって効率良く電子の計算が出来ることを検証し、赤道ピッチ角と運動エネルギーの位相空間におけるデルタ関数がコーラス放射との相互作用により変化することを定量的に示す数値グリーン関数の計算を A-KDK で行った。斜め伝搬においては、磁性力方向の位相速度と電子の平行速度が一致するランダウ共鳴を介して、電子が平行方向のみならず垂直方向に非常に効率良く加速されることを見出した。本成果は、J. Geophys. Res. 誌122巻675-694 (2017) に掲載された。Hsieh, Y.-K., and Y. Omura (2017), Nonlinear dynamics of electrons interacting with oblique whistler mode chorus in the magnetosphere, J. Geophys. Res. Space Physics, 122, 675-694, doi: 10.1002/2016JA023255.
- 10 各種木材組織画像を利用した新しい解剖学の創生と樹種識別法の開発  
材鑑標本を利用して木材の画像情報をデータベース化し、それを元にして樹種を自動認識するシステムを構築する。この技術は、特徴量の抽出と分類モデルの組み合わせによるものであり、非破壊検査が原則の文化財の用材の調査など様々な応用が考えられる。またシステム自体は木材についての知識を必要としないので、歴史学、考古学、鑑識科学など幅広い分野での応用が期待できる。具体的な事例としては、九州国立博物館で撮影された木彫像に頻用される木材の標準的な CT 画像データベースを作成し、これよりハラリックパラメータ、局所バイナリーパターンなどの特徴量をもちいた判別モデルや、CNN (畳み込みニューラルネットワーク) を用いた深層学習による樹種同定モデルなどを構築した。今後実際の国宝物件等の識別に応用するため、より画質やサイズに変動を加えたデータベースを充実させて検討することにより、実用性の高いモデルの構築をめざした。



## 6.4 生存圏学際萌芽研究センター

「平成29年度開放型研究推進部・生存圏学際萌芽研究センター活動報告」を参照。

生存圏学際萌芽研究センターは、生存研の五つのミッション（環境診断・循環機能制御、太陽エネルギー変換・高度利用、宇宙生存環境、循環材料・環境共生システム、高品位生存圏）に関わる萌芽・学際的な研究を発掘・推進し、中核研究部および開放型研究推進部と密接に連携して、新たな研究領域の開拓を目指すことを目的として設置された。そのために、所内教員のほか、ミッション専攻研究員、学内研究担当教員、学外研究協力者と共同で生存圏学際新領域の展開に努めてきた。

生存圏研究所は、平成22年度から共同利用・共同研究拠点研究所として、従来から実施してきた施設・大型装置およびデータベースの共同利用に加えて、プロジェクト型の共同研究を推進する。このため、生存圏学際萌芽研究センターが共同研究拠点として機能するための組織変更を平成21年度に実施し、組織変更と合わせて、従来学内あるいは所内に限定していた研究助成の応募対象者を学外研究者まで拡大する変革を行った。平成28年度からは第三期中期計画・中期目標期間が始まり、「国際化とイノベーションの強化」が当研究所の目指すべき方向性とされた。従来の四つの研究ミッションの見直しが行われ、昨年度まで実施してきた“生存圏科学の新領域開拓”を踏まえた第5の研究ミッション「高品位生存圏」が設定された。これを受けて当センターでは、国際化の推進として、生存圏アジアリサーチノードをインドネシアに設けてアジアを中心とする研究発展の取り組みを強化した。また、萌芽研究とミッション研究の二つの研究助成の公募要項・応募様式の英語化を図り、国外の研究者による応募を可能にした。所内で定期的に開催しているオープンセミナーを、インターネットを通じて外国向けに公開する取り組みも始めている。一方、イノベーションの強化に関しては、フラッグシップ共同研究の内容の見直しを行い、平成28年度からは五つのプロジェクトを推進することとした。

平成29年度は4名のミッション専攻研究員を公募によって採用し、萌芽ミッションの研究推進を図るべく、生存圏科学の新しい領域を切り開く研究に取り組んだ。

また、所内のスタッフだけではカバーできない領域を補うために、平成29年度は理学研究科、工学研究科、農学研究科を含む17部局、計59名に学内研究担当教員を委嘱した。

平成21年度からは、共同利用・共同研究拠点化に向けて、従来ミッション代表者が所内研究者に配分した研究費を、学外研究者を含む公募型研究「生存圏ミッション研究」に変更し、平成29年度は、24件を採択・実施した。また、従来学内に限定した「萌芽ミッションプロジェクト」を学外まで拡大し、40歳以下の若手研究者を対象とする公募型プロジェクト「生存圏科学萌芽研究」に改革し、平成29年度は8件を採択・実施した。さらに、平成21年度に生存研に特徴的なプロジェクト型共同研究を支援するため、「生存圏フラッグシップ共同研究」を立ち上げた。従来、中核研究部を中心とした一部の共同研究プロジェクトは、所内研究費の配分が無いなどの理由により外部から認識されにくい場合があったが、研究所を代表するプロジェクト型共同研究としての地位を賦与することにより、共同研究拠点活動の一環としての可視化を図るものである。平成28年度には、内容の見直しを行うとともに課題数を3件から5件に公募により拡張した。現在進めている「生存圏フラッグシップ共同研究」は、以下の5件である。

- 1) 熱帯植物バイオマスの持続的生産利用に関する総合的共同研究
- 2) マイクロ波応用によるエネルギーの輸送・物質変換共同研究
- 3) バイオナノマテリアル共同研究
- 4) 宇宙生存圏におけるエネルギー輸送過程に関する共同研究
- 5) 赤道ファウンテン

また、共同研究集会として生存圏シンポジウムや定例オープンセミナーを開催し、生存圏が包摂する4圏の相互理解と協力を促し、これに基づく生存圏にかかわる学際的な萌芽・融合研究について新たなミッション研究を創生・推進することに努めている。本年度は研究所主導のシンポジウムを2件企画するとともに、生存圏科学研究に関するテーマについて全国の研究者が集中的に討議する生存圏シンポジウムを30件、公募により採択し、参加者の総数は3,306名を数えている。

オープンセミナーについては、所員やミッション専攻研究員だけでなく所外の様々な領域の研究者を囲み学生達とも一緒になって自由に意見交換を行い、より広い生存圏科学の展開に向けて相互の理解と研鑽を深める

とともに、新しい研究ミッションの開拓に取り組んだ。平成28年度からは、インターネットを利用した海外への配信を開始している。センター会議およびセンター運営会議を開催し、センターやミッション活動の円滑な運営と推進を図るための協議を定例的に行った。

### 生存圏科学萌芽研究プロジェクト（平成29年度 8件）

課題番号	氏名	所属	研究プロジェクト題目	共同研究者 (○所内担当者)	関連部局	関連 ミッション
1	伊藤雅之	京都大学東南アジア地域研究研究所(環境共生研究部門部門)・助教	樹木を介した土壌圏から大気圏へのメタン放出	○高橋けんし 坂部綾香 東 若菜	京都大学生存圏研究所・准教授 大阪府立大学生命環境科学・研究員 京都大学農学研究科・研究員	1
2	久住亮介	京都大学農学研究科(生物繊維学分野)・助教	固体高分解能NMRによる <sup>13</sup> Cラベル化セルロースⅡの構造解析	○今井友也 和田昌久	京都大学生存圏研究所・准教授 京都大学農学研究科・准教授	5
3	高梨功次郎	信州大学山岳科学研究所・助教	植物二次代謝産物の生産に関与する環化酵素の機能解析	○矢崎一史 渡辺文太	京都大学生存圏研究所・教授 京都大学化学研究所・助教	1,5
4	飛松裕基	京都大学生存圏研究所(森林代謝機能化学)・准教授	形質転換イネで探るイネ科リグニン修飾構造の進化的位置づけとバイオマス利用へのインパクト	梅澤俊明 鈴木史朗 久住亮介 Clive Lo 刑部敬史	京都大学生存圏研究所・教授 京都大学生存圏研究所・助教 京都大学農学研究科・助教 The University of Hong Kong・准教授 徳島大学生物資源学部・教授	1,2,5
5	濱本昌一郎	東京大学農学生命科学研究科・准教授	カリウム問題土壌における根近傍域での物質移動特性の把握	○上田義勝 杉山暁史 二瓶直登	京都大学生存圏研究所・助教 京都大学生存圏研究所・准教授 東京大学農学生命科学研究科・准教授	1
6	牧田直樹	信州大学理学部(森林生態学)・助教	根渗出物の樹種特異性の解明～野外測定での定量化を目指して～	○杉山暁史 鈴木史朗 谷川東子	京都大学生存圏研究所・准教授 京都大学生存圏研究所・助教 森林総合研究所関西支所・主任研究員	1
7	松尾美幸	名古屋大学生命農学研究科(生物材料物理学研究分野)・助教	水分存在下での加熱による広葉樹引張あて材の不可逆的変形機構の解明	○阿部賢太郎	京都大学生存圏研究所・准教授	4
8	松室堯之	龍谷大学理工学部・助教	位相共役回路を用いた自己発振型マイクロ波電力伝送システムの研究	○篠原真毅 石川容平	京都大学生存圏研究所・教授 京都大学生存圏研究所・特任教授	2

### 生存圏ミッション研究プロジェクト（平成29年度 24件）

課題番号	氏名	所属	研究プロジェクト題目	共同研究者 (○所内担当者)	関連部局	関連 ミッション
1	Chin-Cheng Yang	京都大学生存圏研究所(生態系管理・保全分野)・講師	Survey for viral pathogens in two invasive ants, Argentine ant and yellow crazy ant, in Japan 日本の侵入アリにおけるウイルス調査	Chow-Yang Lee	Universiti Sains Malaysia・Professor	1,5

課題番号	氏名	所属	研究プロジェクト題目	共同研究者 (○所内担当者)	関連部局	関連 ミッション
2	Hubert Luce	MIO, Toulon University, France, Associate Professor	International collaborative study on atmospheric turbulence based on simultaneous observations with the MU radar, small unmanned aerial vehicles (UAV), and radiosonde and tethered balloons MU レーダー・小型無人航空機(UAV)・ラジオゾンデ気球・係留気球観測による大気乱流特性の国際共同研究	○橋口浩之 Richard Wilson 矢吹正教 L. Kantha D. Lawrence	京都大学生存圏研究所・准教授 LATMOS, CNRS, France, Associate Prof. 京都大学生存圏研究所・助教 Univ. of Colorado, Prof. Univ. of Colorado, Prof.	1
3	Ratih Damayanti	Forest Product Research and Development Center (FOERDIA)・Researcher	Networking xylarium database toward novel wood anatomy by computer vision コンピュータビジョンを利用した新しい木材解剖学の創生にむけた木材標本庫ネットワークの構築	○杉山淳司 Esa Prakasa 小林加代子	京都大学生存圏研究所・教授 Research Center for Informatics, researcher Indonesian Institute of Sciences (LIPI) 京都大学生存圏研究所・特定研究員	4,5, ARN
4	磯部洋明	京都大学総合生存学館(思修館)(総合生存学専攻)・准教授	歴史文献中のオーロラ及び黒点記録を用いた過去の太陽活動の研究	○海老原祐輔 早川尚志 玉澤春史 河村聡人 岩橋清美 塚本明日香 三津間康幸	京都大学生存圏研究所・准教授 大阪大学文学研究科・博士課程 京都大学理学研究科・博士課程 京都大学理学研究科・博士課程 国文学研究資料館・准教授 岐阜大学地域協学センター・特任助教 東京大学総合文化研究科・学術研究員	3,5
5	今井友也	京都大学生存圏研究所(バイオマス形態情報分野)・准教授	小角散乱法によるバイオマス構造のダイナミクス解析	湯口宜明 Paavo A. Penttilä 石丸 恵	大阪電気通信大学工学部・准教授 ILL (Institute of Laue-Langevin)・博士研究員 近畿大学生命理工学部・准教授	1,2
6	上田義勝	京都大学生存圏研究所(宇宙圏航行システム工学分野)・助教	ナノ粒子及びナノバブルの簡易濃度計測手法の開発(レーザー散乱)	Rattanaporn Norarat 徳田陽明 Thorsten Wagner	Rajamangala University of Technology Lanna・助教 滋賀大学教育学部・准教授 University of Applied Sciences and Arts Dortmund・研究員	1
7	小川泰信	国立極地研究所(超高層物理学)・准教授	多波長カメラ2点観測による極域大気流出現象の立体構造の解明	○小嶋浩嗣 齋藤義文 阿部琢美 細川敬祐	京都大学生存圏研究所・准教授 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究科・教授 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究科・准教授 電気通信大学情報理工学研究所・准教授	3,5
8	尾崎光紀	金沢大学理工研究域(電子情報学系)・准教授	1-unit CubeSat 用プラズマ波動センサモジュールの開発	○小嶋浩嗣 八木谷聡 笠原禎也	京都大学生存圏研究所・准教授 金沢大学理工研究域・教授 金沢大学総合メディア基盤センター・教授	3,5



課題番号	氏名	所属	研究プロジェクト題目	共同研究者 (○所内担当者)	関連部局	関連 ミッション
9	梶川翔平	電気通信大学情報理工学研究科 (機械知能システム学専攻)・助教	インドネシア産ウリン材の効果的な新規接合技術の開発による高強度長尺部材の製造	○金山公三 梅村研二 田中聡一 林田元宏 山名田敬太	京都大学生存圏研究所・教授 京都大学生存圏研究所・准教授 京都大学生存圏研究所・研究員 (株)林田純平商店・代表取締役社長 (株)林田純平商店・取締役営業本部長	4
10	梶村好宏	国立明石工業高等専門学校 電気情報工学科・教授	宇宙線防御のための環状電流を用いた磁気シールドの強度制御に関する研究	○山川 宏 船木一幸 萩原達将	京都大学生存圏研究所・教授 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究 所・准教授 京都大学生存圏研究所・修士1年	3
11	小嶋浩嗣	京都大学生存圏研究所 (宇宙圏航行システム工学分野)・准教授	宇宙圏環境を定量的に理解する新観測手法 (WPIA: Wave-Particle Interaction Analyzer) に関する研究	加藤雄人 疋島 充	東北大学理学研究科・准教授 宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究 所・研究員	3,5
12	小杉緑子	京都大学農学研究科 (森林水文学分野)・教授	ヒノキの葉および幹内貯水量と蒸散への寄与度の評価	○高橋けんし 鎌倉真依 東 若菜 立石麻紀子	京都大学生存圏研究所・准教授 京都大学農学研究科・研究員 京都大学農学研究科・JSPS 特別 研究員 鳥取大学乾燥地研究センター・ JSPS 特別研究員	1,4
13	小林祥子	玉川大学農学部 (環境農学科)・准教授	C-バンド/L-バンド SAR データを用いた森林垂直構造の把握	○大村善治 藤田素子 川井秀一 Ragil Widyorini Bambang Supriadi	京都大学生存圏研究所・教授 京都大学東南アジア地域研究研 究所・連携研究員 京都大学総合生存学館 (思修館)・ 教授 Gadjah Mada University, Indonesia・Lecturer, Musi Hutan Persada, Indonesia	1,3
14	小林 優	京都大学農学研究科 (応用生命科学専攻)・准教授	コウキクサが生産するホウ素結合多糖の特性解析と生理機能解明	梅澤俊明 ○飛松裕基 鈴木史朗	京都大学生存圏研究所・教授 京都大学生存圏研究所・准教授 京都大学生存圏研究所・助教	1,5
15	高林純示	京都大学生態学研究センター (生態学研究部門)・教授	経験的動的モデルを用いた農生態系の構造解明	○杉山暁史 斉藤大樹 下野嘉子 塩尻かおり 潮 雅之 荒木希和子 岡田憲典	京都大学生存圏研究所・准教授 京都大学農学研究科・助教 京都大学農学研究科・助教 龍谷大学農学部・講師 京都大学生態学研究センター・研 究員 立命館大学生命科学部・助教 東京大学生物生産工学研センター・ 准教授	1
16	高谷 光	京都大学化学研究所 附属元素科学国際 研究センター・准教授	マイクロ波で駆動する木質バイオマスの再生資源化	○篠原真毅 檜村京一郎 曲 琛 三谷友彦 中村正治 渡辺隆司	京都大学生存圏研究所・教授 中部大学工学部・講師 京都大学生存圏研究所・研究員 京都大学生存圏研究所・准教授 京都大学化学研究所・教授 京都大学生存圏研究所・教授	2,4,5
17	谷川東子	国立研究開発法人 森林研究・整備機 構 森林総合研究所関 西支所・主任研究 員	森林生態系を循環する土壌カルシウムの深さは、土壌酸性度傾度に依存するか？	○矢崎一史 伊藤嘉昭 福島 整 山下 満 杉山暁史 平野恭弘	京都大学生存圏研究所・教授 京都大学化学研究所・准教授 (株)神戸工業試験場・技術顧問 兵庫県立工業技術センター・上席 研究員 京都大学生存圏研究所・准教授 名古屋大学環境学研究科・准教授	1

課題番号	氏名	所属	研究プロジェクト題目	共同研究者 (○所内担当者)	関連部局	関連 ミッション
18	辻 元人	京都府立大学生命 環境科学研究科・ 講師	海藻に含まれる生 理活性物質の土壌 における機能解析 と農業利用	○杉山暁史 久保中央 木村重光 宮嶋俊明	京都大学生存圏研究所・准教授 京都府生物資源研究センター・参事 京都府生物資源研究センター・主 任研究員 京都府農林水産技術センター・海 洋センター・主任研究員	1,5
19	寺尾 徹	香川大学教育学部・ 教授	インドモンスーン 域における豪雨特 性解明のための二 種類の雨滴粒度計 を用いた国際共同 研究	○橋口浩之 村田文絵 重 尚一 林 泰一 山根悠介 木口雅司 福島あずさ 田上雅浩 Caustav Chakravarty Hiambok Jones Syiemlieh	京都大学生存圏研究所・准教授 高知大学教育研究部・講師 京都大学理学研究科・准教授 京都大学(気象学)・連携教授 常葉大学教育学部・准教授 東京大学生産技術研究所・特任講師 神戸学院大学人文学部・講師 東京大学工学系研究科・特任研究員 Indian Institute of Tropical Meteorology(気象学)・Scientist North-Eastern Hill University(地 形学)・教授	1
20	二瓶直登	東京大学農学生命 科学研究科 (生物・環境工学 専攻)・准教授	ダイズのセシウム 吸収関連遺伝子 GmHAK5の評価	○杉山暁史 上田義勝 伊藤嘉昭	京都大学生存圏研究所・准教授 京都大学生存圏研究所・助教 京都大学化学研究所・准教授	1
21	橋口浩之	京都大学生存圏研 究所 (レーダー大気圏 科学分野)・准教 授	MU レーダー実時 間アダプティブク ラッター抑圧技術 の開発	山本 衛 西村耕司 久保田匡亮	京都大学生存圏研究所・教授 国立極地研究所・特任准教授 京都大学生存圏研究所・修士2年	1
22	測上佑樹	三重大学生物資源 学研究科 (環境影響評価)・ 助教	インドネシア産ウ リン材の資源の持 続性に関する調査 および端材の有効 利用が資源のライ フサイクルに与え る影響の評価	○金山公三 梅村研二 田中聡一 古田裕三 神代圭輔 測上ゆかり 林田元宏 奥村哲也 溝口 正	京都大学生存圏研究所・教授 京都大学生存圏研究所・准教授 京都大学生存圏研究所・研究員 京都府立大学生命環境科学研究科・ 教授 京都府立大学生命環境科学研究科・ 助教 大阪大学未来戦略機構・特任助教 (株)林田順平商店(流通事業者)・ 代表取締役社長 (株)林田順平商店(流通事業者)・ 取締役事業本部長 (株)日本木材(流通事業者)・代表 取締役	4
23	三亀啓吾	新潟大学農学部 (応用生物科学科)・ 准教授	構造均一化リグニ ンの酸化分解とそ の分解物の生理活 性	○渡辺隆司 木内咲来 佐藤 伸 Li Ruibo	京都大学生存圏研究所・教授 新潟大学農学部・学生 青森県立保健大学・教授 京都大学生存圏研究所・特定研究員	5
24	吉村 剛	京都大学生存圏研 究所 (居住圏環境共生 分野)・教授	持続的な熱帯林業 プランテーション にむけた生態系管 理	藤田素子 大村善治 小林祥子 Muhammad Iqbal	京都大学東南アジア地域研究研 究所・連携研究員 京都大学生存圏研究所・教授 玉川大学農学部・准教授 Daemeter Consulting・専門研究員	1

生存圏フラッグシップ共同研究（平成29年度 37件）（1件は特許の関係上非公開）

代 表	カウ ント	研究課題	共同研究先	
1 梅澤俊明 (生存圏研究所)	1	リグニン高含有ソルガム育種のための基礎的知見の集積	(株)アースノート	
	2	熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギー生産と環境回復	(独) 科学技術振興機構 SATREPS	
	3	日 ASEAN 科学技術イノベーション共同研究拠点-持続可能開発研究の推進 (JASTIP)	インドネシア科学院 (LIPI)、タイ国立科学技術開発庁 (NSTDA)、チュラロンコン大学、ガジャマダ大学、京都大学大学院農学研究科、他	
	4	熱帯荒廃草原の植生回復とバイオマスエネルギー生産に向けたイネ科植物の育種 (グローバル生存基盤展開ユニットプロジェクト)	インドネシア科学院 (LIPI)、東南アジア地域研究研究所	
	5	共同研究に向けた調査研究		
2 篠原真毅 渡辺隆司 三谷友彦 西村裕志 (生存圏研究所)	6	木質バイオマスから各種化学品原料の一貫製造プロセスの開発	(独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)	
	7	非可食植物由来化学品製造プロセス技術開発	大陽日酸株式会社	
	8	有機・無機材料のマイクロ波処理技術の開発に関する研究「革新的新構造材料等技術開発」	新構造材料技術研究組合・経産省・三菱レイヨン(株)	
	9	マグネトロンに関する実験	パナソニック株式会社 アプライアンス社	
	10	表面波技術開発および反射波センサ技術開発の原理検討	パナソニック株式会社 アプライアンス社	
	11	セルロースエタノール化プロセス残渣リグニンの構造解析・有価物化に関する研究	新日鉄住金エンジニアリング株式会社	
	12	サトウキビエキス (SCE) に含まれる抗ストレス成分の解明	三井製糖株式会社、国立大学法人東京農工大学	
	13	変性リグニンからの高付加価値化学品生産に関する研究	三菱瓦斯化学株式会社	
	14	海洋微生物酵素群によるリグニン分解高度化と人工漆材料への展開	国立研究開発法人海洋研究開発機構、京都大学エネルギー理工学研究所、京都大学化学研究所	
	15	共同研究に向けた調査研究		
	3 矢野浩之 (生存圏研究所)	16	高機能リグノセルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発 (NEDO 事業)	京都市産業技術研究所、王子ホールディングス(株)、日本製紙(株)、星光 PMC(株)
		17	冷菓物性改善に有効なナノファイバーの研究開発	日世株式会社
		18	セルロースナノファイバーを用いた高機能性プラスチック極限軽量断熱発泡部材の開発	国立研究開発法人科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業 (先端的低炭素化技術開発)
		19	環境省平成29年度セルロースナノファイバー性能評価モデル事業	京都市産業技術研究所、(株)昭和丸筒、昭和プロダクツ(株)、利昌工業(株)、(株)イノアックコーポレーション、キョーラク(株)、三和化工(株)、(株)セイロジャパン、ダイキョーニシカワ(株)、日立マクセル(株)、名古屋工業大学、秋田県立大学、金沢工業大学、(株)デンソー、トヨタ紡織(株)、トヨタテクノクラフト(株)、産業環境管理協会
20		CNF の利用技術に関する研究	長野県工業技術総合センター	
21		非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発/木質系バイオマスの効果的利用に向けた特性評価 (NEDO 事業)	森林研究・整備機構、森林総合研究所、産業技術総合研究所、東京大学、京都工芸繊維大学、大阪大学、東京工業大学、(株)スギノマシン、第一工業製薬(株)、三菱鉛筆(株)	
22		共同研究に向けた調査研究		



代 表	カウ ント	研究課題	共同研究先	
4 大村善治 海老原祐輔 (生存圏研究所)	23	非線形プラズマ波動粒子相互作用による地球放射線帯の形成・消失過程の研究	科学研究費助成事業（基盤 B）	
	24	非線形波動粒子相互作用・非拡散的粒子輸送に基づく地球放射線帯グローバル変動の研究	科学研究費助成事業（基盤 B）	
	25	地球電磁気圏攪乱現象の発生機構の解明と予測	科学研究費助成事業（新学術領域）	
	26	北米域での高時間分解能オーロラ観測と電波観測を軸とした脈動オーロラ変調機構の研究	科学研究費助成事業（基盤 B）	
	27	地球と火星の比較に基づく惑星電磁気圏環境に固有地場強度が与える影響に関する研究	科学研究費助成事業（基盤 A）	
	28	南極点・マクマード基地オーロラ多波長同時観測による磁気圏電離圏構造の研究	情報・システム研究機構 国立極地研究所（南極地域観測事業）	
	29	共同研究に向けた調査研究		
	5 山本 衛 (生存圏研究所)	30	グローバル生存学大学院連携プログラム	グローバル生存学経費
		31	水蒸気の時空間分布計測のための光・電波複合観測システムの研究	科研費 基盤研究（B）
32		新・衛星＝地上ビーコン観測と赤道大気レーダーによる低緯度電離圏の時空間変動の解明	科研費 基盤研究（A）	
33		電離圏リアルタイム3次元トモグラフィーへの挑戦	科研費 挑戦的萌芽研究	
34		大型大気レーダーによる赤道大気上下結合の日本インドネシア共同研究	日本学術振興会2国間交流事業（インドネシアとの共同研究）	
35		超稠密 GPS 受信ネットワークを用いた集中豪雨早期警戒システムの基礎開発	日本学術振興会2国間交流事業（イタリアとの共同研究）	
36		共同研究に向けた調査研究		

### オープンセミナー（平成29年度 13件）

回数	開催月日	講演者	題 目	合計参加者数	RISH	LIPI	LAPAN
218	5月31日	田中聡一（京都大学生存圏研究所・ミッション専攻研究員）	Development of techniques for highly controlled chemical treatment in wood flow forming 木材の流動成形における高度制御型化学処理手法の開発	65	27	26	12
219	6月21日	銭谷誠司（京都大学生存圏研究所・ミッション専攻研究員）	Magnetic reconnection in space: Numerical simulations and spacecraft observations 宇宙空間における「磁気リコネクション」：数値シミュレーションとプラズマ衛星観測	42	15	-	27
220	6月28日	Tran Do Van（京都大学生存圏研究所・ミッション専攻研究員）	Method to estimate Net Ecosystem Production of forest 生態系生産量の推定方法	16	16	-	-
221	7月26日	應田涼太（京都大学生存圏研究所・ミッション専攻研究員）	The important role of innate immunity on viral infections and autoimmune diseases ウイルス感染、自己免疫疾患における自然免疫の役割	28	20	-	8

回数	開催月日	講演者	題目	合計参加者数	RISH	LIPI	LAPAN
222	9月20日	Rattanaorn Norarat (Asst. Prof. Rajamangala University of Technology Lanna Chiang Rai, Thailand)	A preliminary study: effects of high voltage stimulation on the expensive edible mushrooms in thailand	25	16	9	-
223	9月27日	Wendi HARJUPA ( Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University)	Preliminary Investigation of Generation of Guerilla-Heavy rainfall Using Himawari-8 and XRAIN in Japan for Flash Flood Disaster Prevention	27	15	12	-
224	10月18日	Yang,Chin-Cheng (RISH Kyoto University/Senior Lecturer)	All you need to know about fire ant ヒアリについて知っておくべきこと	35	27	8	-
225	10月25日	加藤 晃 (奈良先端科学技術大学院大学・准教授)	植物の翻訳過程を考慮した導入遺伝子発現システム (植物での有用タンパク質生産) Transgene expression system in plants optimized translation process (Production of useful proteins in plants)	24	24	-	-
226	11月22日	Hsuan - Wien Chen ( Assistant Professor · Department of Biological Resources, National Chiayi University)	Applications of network analysis on parasite diversity and transmissions	27	27	-	-
227	11月29日	桐生智明 (産業技術総合研究所構造材料研究部門/特別研究員)	加齢に伴う竹の材質の変化とその利用への取り組み The changes in the components of bamboo due to advancement in age, and the approach to utilization of bamboo	23	23	-	-
228	12月20日	玉澤春史 (京都大学大学院理学研究科宇宙物理学教室/附属天文台博士後期課程)	生存圏・宇宙天気診断のための歴史文献利用 To use historical documents as diagnostic tools of humanosphere and space weather	18	18	-	-
229	1月24日	羽者家 宝 (京都大学ウイルス研究分子遺伝学研究分野)	植物内在性二本鎖 RNA による自然免疫系活性化作用とその応用 A plant derived dsRNA has local and systemic immune stimulatory capacities	17	17	-	-
230	1月31日	Kamara Mouctar (postdoc fellow at Graduate School of Global Environment)	Analyzing long-term growth trend of forest biomass in the circumpolar boreal forest using stand reconstruction algorithm and s-w diagram	17	9	8	-

### 生存圏シンポジウム (平成29年度 30件)

生存圏シンポジウム No.	研究集会名	開催日	開催場所	申請代表者	申請者所属機関	参加者数
343	「生存圏アジアリサーチノード (ARN)」国際シンポジウム	7月19日 ～21日	京都大学 宇治キャンパス	吉村 剛	京都大学 生存圏研究所	228
344	第15回 MST レーダーワークショップ	5月27日 ～31日	東京都立川市情報・システム研究機構 国立極地研究所	山本 衛	京都大学 生存圏研究所	182

生存圏 シンポ ジウム No.	研究集会名	開催日	開催場所	申請代表者	申請者 所属機関	参加者数
345	DASH/FBAS 全国共同利用成果報告会 - 第8回 -	7月6日	京都大学おうばくプラザ セミナー室4	矢崎一史	京都大学 生存圏研究所	19
346	木の文化と科学17	12月18日 ~20日	京都大学 宇治キャンパス	杉山淳司	京都大学 生存圏研究所	76
347	第11回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム	9月7日 ~8日	京都大学 宇治キャンパス 総合研究実験1号棟5階 HW525	橋口浩之	京都大学 生存圏研究所	46
348	第一回 農産廃棄物有効利用産業博覧会 国際シンポジウム	6月5日	中国安徽省合肥市	梅村研二	京都大学 生存圏研究所	252
349	国際シンポジウム「地球科学の挑戦」 - 第5回オクラホマ大学/京都大学サミット -	10月1日 ~5日	京都大学 宇治キャンパス (防災研究所連携研究棟大会議室および宇治おうばくプラザ・セミナー)	丸山 敬	京都大学 防災研究所	102
350	木質系材料の有効利用の最新技術(男女共同参画との連携)	10月28日	ポートメッセなごや(名古屋市国際展示場)	金山公三	京都大学 生存圏研究所	63
351	中間圏・熱圏・電離圏研究集会	9月11日 ~15日	情報通信研究機構	西岡未知	情報通信研究機構	96
352	太陽地球環境データ解析に基づく、超高層大気の空間・時間変動の解明	9月14日 ~15日	情報通信研究機構	新堀淳樹	名古屋大学 宇宙環境研究所	75
353	第10回生存圏フォーラム特別講演会	10月21日	生存圏研究所 木質ホール	篠原真毅	京都大学 生存圏研究所	163
354	第27回植物微生物研究会交流会	9月20日 ~22日	京都大学 宇治キャンパス きはだホール	杉山暁史	京都大学 生存圏研究所	110
355	ヒアリングワークショップ2017 (Fire Ant Workshop 2017)	10月10日	キャンパスプラザ京都	Yang Chin-Cheng	京都大学 生存圏研究所	158
356	第14回持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム-マイクロ波高度利用と先端分析化学- 第7回 先進素材開発解析システム(ADAM) シンポジウム-マイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究-	11月27日	生存圏研究所 木質ホール	渡辺隆司	京都大学 生存圏研究所	51
357	第7回東日本大震災以降の福島県の現状及び支援の取り組みについて	11月27日 ~28日	福島県南相馬市	上田義勝	京都大学 生存圏研究所	14
358	熱帯バイオマスの持続的生産利用-熱帯荒廃草原におけるバイオマスエネルギー生産と環境回復-(生存圏フラッグシップシンポジウム)	11月16日 ~17日	京都大学 生存圏研究所	梅澤俊明	京都大学 生存圏研究所	41
359	電波科学と電波応用技術に関する研究集会	10月29日 ~30日	金沢市 文化ホール	笠原禎也	金沢大学	70
360	生存圏科学スクール2017	11月1日 ~2日	インドネシア・ボゴール市	矢野浩之	京都大学 生存圏研究所	199
361	第3回微細気泡研究会	12月6日 ~8日	東京大学	二瓶直登	東京大学 大学院 農学生命科学研究科	30



生存圏 シンポ ジウム No.	研究集会名	開催日	開催場所	申請代表者	申請者 所属機関	参加者数
362	大気-森林-土壌循環ワークショップ	11月21日	京都大学 宇治キャンパス 総合研究実験1号 棟5階 HW525	高橋けんし 杉山暁史	京都大学 生存圏研究所	15
363	RISH電波科学計算機実験シンポジウム (KDK シンポジウム) (英名: KDK symposium)	平成30年 2月19日 ~20日	生存圏研究所 木質ホール	大村善治	京都大学 生存圏研究所	29
364	Asia Research Node Symposium (Invasive Ant Series) Invasive Ant Conference 2018	1月23日	宇治おうばくプ ラザ きはだホール	Yang Chin-Cheng	京都大学 生存圏研究所	108
365	ナノセルロースシンポジウム2018	2月27日	京都テルサ	矢野浩之	京都大学 生存圏研究所	624
366	第17回宇宙太陽発電と無線電力伝送 に関する研究会	3月2日 ~3日	生存圏研究所 木質ホール	篠原真毅	京都大学 生存圏研究所	96
367	生存圏ミッションシンポジウム	2月21日 ~22日	宇治おうばくプ ラザ きはだホール、 ハイブリッドス ペース	山本 衛 五十田 博	京都大学 生存圏研究所	192
368	農地での再生可能エネルギー生産- グリーンエネルギーファーム構想-	3月26日	京都大学 東京オフィス	柴田大輔	かずさ DNA 研究所	52
369	生存圏データベース全国共同利用研 究成果報告会 「モノのデータベースから電子デー タベースまで」	3月9日	キャンパスプラ ザ京都	杉山淳司	京都大学 生存圏研究所	30
370	特別シンポジウム「先進リモートセ ンシングが拓く大気科学」	3月11日	宇治おうばくプ ラザ	山本 衛	京都大学 生存圏研究所	135
371	木質材料実験棟 H29年度共同利用研 究発表会	3月2日	生存圏研究所 木質ホール	五十田 博	京都大学 生存圏研究所	17
372	平成29年度 DOL/LSF 全国・国際共 同利用研究成果報告会	2月26日	京都大学 宇治キャンパス	吉村 剛	京都大学 生存圏研究所	33

### ミッション専攻研究員 (平成29年度 4名、プロジェクト数 4件)

	氏名	共同研究者	提案プロジェクト	関連 ミッション
1	Tran Do Van	山本 衛	Forest carbon sequestration, a contribution of forest to reduce CO <sub>2</sub> concentration in the atmosphere against global warming and climate change 地球温暖化と気候変動に対抗して大気中の CO <sub>2</sub> 濃度を低減する森林炭素隔離	1
2	銭谷誠司	大村善治	無衝突磁気リコネクションの運動論的研究 Kinetic modeling of collisionless magnetic reconnection	3
3	田中聡一	金山公三	木材の流動成形における高度制御型化学処理手法の開発 Development of techniques for highly controlled chemical treatment in wood flow forming	4
4	應田涼太	渡辺隆司	植物バイオマス由来抗ウイルス活性物質の探索 Antiviral compounds of plant biomass	5

## 6.5 国際共同研究

生存圏研究所では、生存圏科学の国際化推進のため、平成28年度にインドネシアに「生存圏アジアリサーチノード（ARN）」を設置し、国内研究者コミュニティと海外研究者コミュニティを接続させる新たな活動を開始した。そのため本報告においては、研究課題をARN活動に関係が深いものとそれ以外に分けて、研究所の国際共同研究活動を取りまとめる。

詳細は「平成29年度開放型研究推進部・生存圏学際萌芽研究センター活動報告」を参照。

〈生存圏アジアリサーチノードに関連の深い国際共同研究課題〉

1. 日 ASEAN 科学技術イノベーション共同研究拠点（JASTIP）  
－持続可能開発研究の推進－の国際交流事業
2. インドネシア科学院との国際交流事業
3. マレーシア理科大学生物学部との国際交流事業
4. 赤道大気レーダー（EAR）に基づく国際共同研究
5. インドネシアにおける赤道大気観測に関する啓蒙的シンポジウム
6. 熱帯人工林をフィールド拠点とした国際共同研究
7. インド宇宙研究機関（ISRO）・大気科学研究所（NARL）との国際共同研究

〈その他の国際共同研究課題〉

8. 宇宙空間シミュレーション国際学校
9. 科学衛星 GEOTAIL プラズマ波動観測による国際共同研究
10. 水星探査ミッションにおける欧州との国際共同研究
11. ミラノ工大との GNSS 気象学に関する国際共同研究
12. スウェーデンとのバイオマス変換に関する国際共同研究
13. アメリカとの昆虫遺伝子資源に関する国際共同研究
14. 香港大学およびウィスコンシン大学とのイネ科バイオマスの分子育種に関する国際共同研究
15. アメリカ フィラデルフィア美術館における日中韓の木彫像調査

## 6.6 教育活動の成果

### 6.6.1 教育活動

本学の大学院農学、工学、情報学、理学研究科の協力講座として、生存圏科学の基礎となる幅広い専門分野に関する講義および論文指導を行っている。また、生存圏研究所では地球環境学堂の協働講座として大学院横断型の講義（英語）として「生存圏開発創成科学論」と「生存圏診断統御科学論」を担当している。平成30年2月時の農学、工学、情報学、理学研究科に所属する生存圏研究所の大学院修士課程および博士課程の学生数は、それぞれ64名および29名である。平成29年2月時の大学院修士課程および博士課程の学生数は、それぞれ60名および32名であり、一部の研究科の協力講座で大学院学生数が近年減少したが、生存圏研究所の魅力を学部学生に積極的に伝えることにより、学生数は増加傾向にある。生存圏研究所では、学部教育にも積極的に参加しており、全学共通教育に「生存圏の科学概論Ⅰ」、「生存圏の科学概論Ⅱ」、「Introduction to Biological Invasion-E2」、「Insect-human Interactions-E2」、およびILASゼミ5科目を提供するとともに、工学部等の非常勤講師として学部専門課程の講義および卒業指導を行っている。

生存圏研究所では、国内外から博士研究員や研修生、企業等からの受託研究員等を多数受け入れ、若手研究者のキャリアパス支援にも貢献している。その一環としてJSPSの論博事業等により、アジアを中心とした若手外国人研究者を受入れている。またインドネシアにおいて毎年啓発的な国際スクールを開催し、若手研究者・学生の研究指導を行っている。生存圏研究所独自にミッション専攻研究員を毎年5～7名公募し、生存圏科学の

学際萌芽課題を推進させている。また、競争的資金による共同研究プロジェクト等により研究員や企業からの研修員を多く受け入れている。これらの研究員の多くは1～3年の任期終了後に国内外の常勤研究・教育職に就いており、博士研究員のキャリアパス支援に貢献している。また、JICA/JSTのODAプロジェクトであるSATREPSプロジェクトでも、インドネシアより若手研究者を受け入れ、若手研究者の教育と研究技術移転に努めている。生存圏研究所では、グローバル生存基盤展開ユニット、計算科学研究ユニット、宇宙総合学研究ユニット、リーディング大学院GSSにおいて中心的な役割を果たしており、これらのユニットを通じた教育・研究にも貢献している。また、特別経費による共同利用・共同研究拠点活動や、全学プロジェクト「日ASEAN科学技術イノベーション共同研究拠点—持続可能開発研究の推進（JASTIP）」などを介して若手研究員や学生の教育・研究の場を幅広く提供している。

### 6.6.2 学生受け入れ状況

平成29年度の当研究所での学生受け入れ状況は以下の通りである。

区分	平成29年度	理学	工学	農学	情報学	うち外国人
博士後期課程	29	2	9	16	2	14
うち、社会人DC	6	1	0	5	0	0
修士・博士前期課程	64	0	18	38	8	7
うち、社会人MC	0	0	0	0	0	0
学部生	14	0	14*	0	0	0
合計	107	2	41	54	10	21

(\*学部生の在籍は工学部)

### 6.6.3 留学生受け入れ状況

平成29年度の当研究所での留学生受け入れ状況は以下の通りである。

区分	平成29年度
①アジア	24
②北米	0
③中南米	0
④ヨーロッパ	0
⑤オセアニア	0
⑥中東	0
⑦アフリカ	0
合計	24



## 6.6.4 学位（博士+修士）取得状況

平成29年度に当研究所教授が審査した博士論文は7編あり、各論文に対して学位が授与された。また、当研究所において、平成29年度において32編の修士論文に対して学位が授与された。各々のリストを以下に示す。

### [修士論文]

氏名	論文タイトル	学位
毛笠貴博	ブナ科木材組織の定量に向けたコンピュータビジョンの応用	修士（農学）
秋好陽香梨	選択的白色腐朽菌が分泌する脂質関連代謝物の生合成酵素の探索及びバニリン添加に対する菌体内タンパク質の発現解析	修士（農学）
井関優侑	白色腐朽菌 <i>Ceriporiopsis subvermispora</i> 由来溶解性多糖モノオキシゲナーゼに関する研究	修士（農学）
左近静香	酵素分解反応を用いたリグノセルロースからのリグニン-糖結合体の分画と解析	修士（農学）
徳永有希	NMR analysis of interaction site between carbohydrate binding module of cellulase and lignin (セルラーゼ糖質結合モジュールとリグニン間相互作用部位のNMRによる解析)	修士（農学）
崔 成豪	マイクロ波触媒反応におけるリグニンからの重水素化芳香族化合物の生産	修士（農学）
東 篤志	X-ray crystal structure analysis of cis-hinokiresinol synthase $\beta$ subunit	修士（農学）
田中拓人	Functional characterization of p-coumaroyl-CoA: monolignol transferase genes involved in lignin biosynthesis in rice	修士（農学）
久留菜美	Studies of lignan O-demethylase from a human intestinal bacterium, <i>Blautia producta</i> ATCC 27340	修士（農学）
影山丈士	薬用植物ムラサキにおけるウイルス誘導性ジーンサイレンシング系の構築	修士（農学）
川上 智	コーヒーノキにおけるカフェイン分泌及び根圏微生物叢の解析	修士（農学）
久保田匡亮	MU レーダーを用いた実時間航空機クラッター抑圧に関する研究	修士（情報学）
水野 遼	GPS-TEC トモグラフィ解析に基づく電離圏3次元電子密度分布のデータベース化と活用	修士（情報学）
柿原逸人	GNSS 可降水量と数値予報モデルデータを用いた水蒸気ラマンライダーの校正手法の研究	修士（情報学）
西田圭吾	ロケットによる中規模伝搬性電離圏擾乱の理解のための自然電場・電子密度解析	修士（情報学）
友部優紀	セルロースナノファイバーによるポリビニルアルコールゲルの強化	修士（農学）
八ツ井弘樹	セルロースナノファイバー/アクリル樹脂ナノ粒子複合材料の調製	修士（農学）
三浦 彩	高耐熱性セルロースナノファイバーの製造と応用	修士（農学）
吉岡裕仁	楮パルプを用いた高強度材料作製プロセスの検討	修士（農学）
野村光生	スクロースと硝酸アンモニウムを用いた天然系木材用接着剤の開発	修士（農学）
周 嘉華	Effect of calcium carbonate addition on adhesion properties of sucrose-ammonium dihydrogen phosphate adhesive for particleboard (パーティクルボード用スクロース・リン酸二水素アンモニウム接着剤の接着性に及ぼす炭酸カルシウムの添加効果)	修士（農学）
中村神衣	木材への液体含浸に及ぼす水撃作用の影響	修士（農学）
上田陽太	水平力を受ける CLT 壁の脚部圧縮破壊挙動	修士（農学）
平賀涼子	Study on Acceleration Mechanism of the Radiation Belt Electrons through Interaction with Sub-packet Chorus Emissions (サブパケットコーラス波との相互作用による放射線帯電子の加速機構の研究)	修士（工学）
上吉川直輝	グローバル MHD シミュレーションによるサブストーム発達過程に関する研究	修士（工学）
楊 波	Study on a Phase-controlled Magnetron for Wireless Power Transmitter	修士（工学）

氏名	論文タイトル	学位
平川 昂	パルス変調を利用したマイクロ波用整流回路の効率向上に関する研究	修士 (工学)
川島祥吾	マイクロ波送電用高調波利用型レトロディレクティブシステムの研究	修士 (工学)
西尾大地	電磁界結合を利用したマイクロ波加熱装置の開発	修士 (工学)
明里慶祐	ローレンツ力を考慮した微小スペースデブリの軌道進化に関する研究	修士 (工学)
池田成臣	MU レーダーを用いたスペースデブリの三次元形状推定に関する研究	修士 (工学)
小林優太	レーザーによるスペースデブリ除去手法の有効性に関する研究	修士 (工学)

### [博士論文]

氏名	論文タイトル	学位	所属
SUKMA SURYA KUSUMAH	Development of particleboard made from sweet sorghum bagasse and citric acid (スイートソルガムバガスとクエン酸を用いたパーティクルボードの開発)	博士 (農学)	農学研究科 森林科学専攻
Didi Trarmadi	Role of Lignin in Nutritional Physiology of a Lower Termite <i>Coptotermes formosanus</i> Shiraki (Isoptera: Rhinotermitidae)	博士 (農学)	農学研究科 森林科学専攻
Ikhsan Guswenrivo	Termite Ectoparasitic Fungi in Japan: Distribution, Prevalence and Molecular Detection	博士 (農学)	農学研究科 森林科学専攻
謝 怡凱	「Study on Nonlinear Acceleration of Electrons by Oblique Whistler Mode Waves」(斜め伝搬ホイッスラーモード波による非線形電子加速に関する研究)	博士 (工学)	工学研究科 電気工学専攻
久保田結子	「Study on Variation of Radiation Belt Electron Fluxes Through Nonlinear Wave-Particle Interactions」(非線形波動粒子相互作用による放射線帯電子フラックスの変動に関する研究)	博士 (工学)	工学研究科 電気工学専攻
長谷川直輝	Integral Study of GaN Amplifiers and Antenna Technique for High Power Microwave Transmission	博士 (工学)	工学研究科 電気工学専攻
星 賢人	Study on Active Spacecraft Charging Model and its Application to Space Propulsion System	博士 (工学)	工学研究科 電気工学専攻

### 6.6.5 院生の就職状況

平成29年度の院生の主な就職状況は以下の通りである。

(株)洗陽電気、LG HAUSYS LTD.、(株)NTT DoCoMo、アルソック、日産自動車、NISSHA(株)、JXTG エネルギー、トヨタ自動車(株)、ナイス、越井木材、北海道林産試験場、野村不動産(株)、三菱電機、NHK、クボタ、日本電信電話(株)、三菱重工、KDDI、インドネシア LIPI 研究員、インドネシア科学院生物材料研究センター、ソフトバンク、任天堂(株)

## 7. 研究所の連携事業に関する資料

### 7.1 博士課程教育リーディング大学院

文部科学省の「博士課程教育リーディングプログラム」事業は、“最高学府に相応しい大学院”すなわち“世界的なリーディング大学院”の形成と展開を目指した大学院教育の抜本的改革事業である。広く産学官にわたって活躍し世界を牽引するリーダーを育成するため、世界に通用する質の保証された学位プログラムの構築を支援するのがねらいである。生存圏研究所からは本事業に採択された「グローバル生存学大学院連携プログラム」に参画している。ここでは産・学・官が協働して、専門分野の枠を超えた博士前期・後期課程一貫の学位プログラムを構築・展開しており、学生に俯瞰力と独創力を備えさせ、グローバルに活躍するリーダーへと導く教育プログラムを実施している。

#### 7.1.1 グローバル生存学大学院連携プログラム

平成23年度に公募された博士課程リーディングプログラム（リーディング大学院）において、学内の三つの研究所と九つの研究科（教育学研究科、経済学研究科、理学研究科、医学研究科、工学研究科、農学研究科、アジア・アフリカ地域研究研究科、情報学研究科、地球環境学堂・学舎、防災研究所、東南アジア研究所、生存圏研究所）が提案した、安全安心分野における新しい大学院教育システム「グローバル生存学大学院連携プログラム」が、平成23年12月からスタートしている。

生存圏研究所からは以下の教員がプログラム担当者に名を連ねている。

塩谷雅人	教授	理・地球惑星科学専攻
橋口浩之	准教授	情・通信情報システム専攻、理・地球惑星科学専攻
矢野浩之	教授	農・森林科学専攻
梅澤俊明	教授	農・応用生命科学専攻

本プログラムでは、現代の地球社会が直面する次のような問題、①巨大自然災害、②突発的人為災害・事故、③環境劣化・感染症などの地域環境変動、④食料安全保障、に対してこれらの諸問題をカバーする「グローバル生存学」(Global Survivability Studies)という新たな学際領域を開拓しようとしている。この学際的な安全安心分野の先進的・学際的な大学院教育を展開し、グローバル社会のリーダーたるべき人材の育成を強力に推進することを企図している。

この新しい教育プログラムを運営するために、京都大学学際融合教育研究センターにグローバル生存学大学院連携ユニット（略称：GSSユニット）を平成24年2月に設置した。GSSユニットでは、各部局代表から構成されるプログラム教授会のもとに、教務（カリキュラムの策定と学生対応）、入進学審査、渉外（広報、産官学連携、国際展開）、学生育成支援（学修奨励金と応募制研究資金）を担当する専門委員会を置いている。なお、塩谷教授は平成27年度よりユニット長を務めている。本プログラムに対する文部科学省からの支援は平成29年度で終了したが、教育プログラムは継続して実施されることとなっている。

ホームページ <http://www.gss.kyoto-u.ac.jp/>



## 7.2 研究ユニット等との連携

### 7.2.1 グローバル生存基盤展開ユニット

生存基盤科学研究ユニットは、種々の融合研究の成果を得つつ、平成27年度末を以って設置期限の10年を迎えた。生存基盤科学研究ユニットの研究は、基本テーマである「寿命」の継承を含め、平成27年度に発足した研究連携基盤未踏科学研究ユニット傘下のグローバル生存基盤展開ユニットに引き継がれた。グローバル生存基盤展開ユニットでは、外国人教員の雇用枠を有しており（所属は参加部局）、これらの外国人教員を一つの核として、研究の一層の国際展開を図っている。研究ユニットの組織は、ユニット長、運営ディレクター会議から構成されている。生存圏研究所からは、平成29年度は梅澤俊明教授がユニット長を、吉村剛教授が運営ディレクターを兼務している。平成29年度には、本ユニット枠として2名の外国人教員を雇用し、生存圏研究所の所員が代表者である4件の国際共同研究を実施した。雇用外国人教員は、Satya Nugroho特別招聘講師および Safendri Komara Raganmusrtari 特定助教である。それぞれの課題の概要は以下の通りである。

#### 「熱帯荒廃草原の植生回復とバイオマスエネルギー生産に向けたイネ科植物の育種」

（研究代表者：梅澤俊明、雇用外国人教員（外国人研究分担者）：Satya Nugroho 特別招聘講師および Safendri Komara Raganmusrtari 特定助教、日本人研究分担者：3部局4名）

東南アジアの天然林伐採跡地に成立する荒廃草原の適切な管理と植生回復は、歴史的負の遺産の補償と環境保全および資源生産・利用に関わる課題であり、個別的研究領域のみでは解決が困難であることから、長年に亘り未解決のまま残されてきた地球規模の重要な国際共同研究課題である。本研究では、JICA/JST（SATREPS プロジェクト）の支援の下、京都大学生存圏研究所および大学院農学研究科、かずさDNA研究所、インドネシア科学院との異分野国際共同研究として、荒廃草原の農地転換のための施肥技術開発、植栽すべきバイオマス植物の分子育種、得られたバイオマスからの木質材料開発を軸に、熱帯荒廃草原の植生回復とバイオマスエネルギー生産を目指した研究を進めている。本ユニットの研究としては、植栽すべきバイオマス植物の分子育種の項目について特に注力しており、高発熱成分量の増量に関する数値目標も達成し、成果の公表も進んでいる。なお、LCA 研究の専門家との共同研究による LCA 評価も現在進めている。

#### 「福島県における化学的環境分析と現地回復のための支援研究」

（研究代表者：上田義勝、外国人研究分担者：1名、日本人研究分担者：3部局3名）

2011年の東日本大震災以降、継続的に環境中に放出された放射性セシウム（以下、セシウム）の化学的特性を解析しつつ、特に農業利用で問題となる土壌への固定化メカニズム解明について、多角的な視点から融合研究として行ってきた。人類生存圏の長寿命化のためには、環境中のセシウムの挙動を理解することは非常に重要な課題である。平成29年度においては、化学状態解析としては、可給態セシウムの NMR による状態解析を行い、論文として発表した。また、チェルノブイリ原発事故との比較という観点からポーランドの研究者との議論を継続して行い、農地回復に向けた福島県での取り組みについて第357回生存圏シンポジウムとして開催し、活発な議論を行った。また、融合研究として引き続き現地での環境放射能測定を行っている。

#### 「熱帯産材を出発物質とした芳香族化合物の製造と評価」

（研究代表者：畑俊充、外国人研究分担者：1部局2名、日本人研究分担者：2部局4名）

化石資源の枯渇と環境劣化が目に見える形で顕現化しその結果、社会問題が発生している。これらの問題を解決するために、未利用植物資材から化石資源代替となるエネルギーを生産することが必要である。触媒存在下における木質バイオマスの急速熱分解により、ガソリン成分と同じ芳香族化合物を得られることが知られており、未利用バイオマスからガソリン成分と同じ芳香族化合物への転換を行えば、持続生産可能なエネルギーを得られる。本研究では、熱帯産木質バイオマスから得られる液化物および熱分解残渣を有用物質として活用することを目的として、木質バイオマスに対し触媒を加え得られる有用化学品を含む熱分解液化物を Py-GCMS により確認する。平成29年度は、芳香族化合物を製造するための最適条件を得るために、熱帯産早生

樹の Sengon とゼオライト触媒 ZSM-5の比率、銅、石英、あるいはチタンからなる反応器内での反応生成物のマスバランスを調べ、反応容器の違いによる加熱効果の影響を調べた。その結果、1-methylnaphthalene, phenylbenzene, 1,6-dimethylnaphthalene, phenanthrene, および pyrene といった芳香族化合物が、チタン製反応器により得られることがわかった。

#### 「植物微生物相互作用を制御する分子を活用した育種及び高効率資材の開発」

(研究代表者：杉山暁史、外国人研究分担者：1部局1名、日本人研究分担者：1部局1名)

食料の持続的・効率的生産は喫緊の課題であり、エネルギーを大量に消費する化学肥料に依らない持続的農業の確立が求められている。生物学的窒素固定を行う根粒菌等、土壤微生物の中には植物生育促進効果が認められるものがあり、資材化を含め農学的利用が行われている。しかし、植物と土壤微生物の相互作用の多くは分子レベルで未解明であり、土壤微生物の活用や育種に向けて、植物代謝物の根圏での動態や機能を解明することが必要である。本研究は、エネルギー消費を低減した持続型食糧生産というグローバルな課題に取り組み、グローバル生存基盤展開ユニットの研究活動における効率的農林業生産に資する物質創成・植物改質を担当するものである。平成29年度は、ダイズと土壤中の植物生育促進微生物との相互作用を制御する代謝物、根分泌物を同定し、根圏での動態と機能を明らかにすることを目的とした。根粒共生や根圏微生物叢の制御に関与するイソフラボンに着目し、ダイズイソフラボンの根圏動態という未解明の課題に土壤物理学者との異分野共同研究により取り組んだ。シミュレーションにより根圏でのイソフラボンの移動が根から2mm 程度の微小な領域に留まることを示し、根箱を用いて根圏での移動を実証した。

---

### 7.2.2 宇宙総合学研究ユニット

---

ほぼ1年にわたる議論を経て、平成20年4月1日に設置された宇宙総合学研究ユニットは、京都大学の研究と人材供給の実をより充実、発展させるため、「宇宙」という共通のテーマのもとで、部局横断型のゆるやかな連携を行い、異なる部局の接点から創生される新たな研究分野、宇宙総合学の構築をめざしている。平成29年度のユニット長は、理学研究科の長田哲也教授、副ユニット長は理学研究科の柴田一成教授、工学研究科の稲室隆二教授、および、総合生存学館の山敷庸亮教授である。

ユニットの宇宙学拠点には、土井隆雄特定教授（有人宇宙学部門、宇宙飛行士、元国連職員）、春日敏測特定助教（宇宙環境学部門）、呉羽真特定研究員（宇宙文明学部門）、有人宇宙学コーディネートオフィスには、中宮賢樹特定助教と水村好貴研究員が所属している。宇宙総合学研究部門（BBT（株）ブロードバンドタワー）共同研究部門には、藤原洋特任教授（非常勤）、中野不二男特任教授（非常勤）、西本淳哉特任教授（非常勤）、萩野司特任教授（非常勤）、山形俊男特任教授（非常勤）、北川聡一特任講師（非常勤）、根本茂特任助教（非常勤）が所属している。また、5名の事務・技術職員が所属している。企画戦略室は、3名の副ユニット長をはじめ、11名で構成される。

さらに理学研究科、工学研究科、人間・環境学研究科、基礎物理学研究所、生存圏研究所、総合博物館、文学研究科、エネルギー科学研究科、学術情報メディアセンター、こころの未来研究センター、防災研究所、白眉センター、アジア・アフリカ地域研究研究科、総合生存学館、情報学研究科、農学研究科、高等研究院、霊長類研究所、野生動物研究センター、ウイルス・再生医科学研究所、学際融合教育研究推進センターからの併任教員が参加している。

生存圏研究所は、宇宙および高層大気に関する研究を行っており、当初よりユニット設置の議論に参加し、多くの教員が参加しており、本ユニットの事務局は、平成24年度までは生存圏研究所に、平成25年度以降は理学研究科に置かれている。

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

また、JAXA 宇宙科学研究所（ISAS）と宇宙ユニットはこの連携協定に基づき、平成22年度から平成25年度にかけて宇宙ユニットに宇宙総合学 ISAS 連携研究部門を設置して、「宇宙環境の総合理解と人類の生存圏

としての宇宙環境の利用に関する研究」を進めた。具体的には、「太陽物理学を基軸とした太陽地球環境の研究（理学分野）」と「宇宙生存圏に向けた宇宙ミッションデザイン工学に関する研究（工学分野）」の二つを柱とした共同研究を進めながら、新しい融合・萌芽・学際研究の発掘と成果の創出と新しい宇宙利用概念・宇宙プロジェクトを創出した。

---

### 7.2.3 計算科学ユニット

---

「計算科学ユニット」は、京都大学における計算科学研究をより一層推進することを目的とした部局横断的な組織であり、計算科学分野の「横」の連携と、計算科学と計算機科学をつなぐ「縦」の連携を同時に実現することを目的として、京都大学・学際融合教育研究推進センター内の教育研究連携ユニットの一つとして、設置されている。

ユニットの活動の主な目的は以下の3点にまとめられる。

#### 学内における計算科学と計算機科学研究の交流

スーパーコンピュータに関連する研究は、自然現象や人工物などの具体的な計算対象の理解・予測・最適化等を目的とする計算科学（Computational Science）と、計算機を活用するための情報学・数学の基礎および応用理論に重点を置く計算機科学（Computer Science）の二つにしばしば分類される。計算科学ユニットは、高度に専門化された計算科学分野間の研究交流を進めると同時に、計算科学と計算機科学の共通領域における研究者間の連携を図り、定期的に研究交流会を開催している。

#### 次世代の計算機科学研究者育成のための教育

将来の計算科学を支え、社会に役立つ優れた人材を育成するため、学際的な組織の利点を生かして、次世代の計算科学研究者を育成するための部局横断的な教育を提供している。その一例として、平成23年度により開講した全学共通科目「計算科学が拓く世界」（大学院生も受講可）では、各部局の教員がさまざまな分野で計算科学がどのように活用されているかを解説している。平成28年度においては同科目の前期および後期の講義において、生存圏研究所の教員が他部局の教員の協力のもと「地球・惑星・宇宙と計算科学」と題して3回分を担当した。一方、大学院科目としては、情報学研究科・情報教育推進センターと協力して、並列プログラミングの基礎から解法のアルゴリズム、離散化法や反復解法、行列固有値の計算法、高度な計算科学の応用事例などを幅広くカバーする演習・講義を設定している。

#### 学外の計算機科学研究機関・研究者との連携拠点機能

10ペタフロップス級の次世代スーパーコンピュータの開発競争が激化する中、高度に専門化した計算科学にも計算環境に応じた進化が求められている。計算科学ユニットでは、学外で進められる計算科学に関する教育・研究活動との協調を図るため、以下のような連携拠点機能を担っている。

- 国家プロジェクトとされる次世代スーパーコンピュータの開発・基盤整備との協調を推進。
- 平成22年度より実施されている8大学の学際大規模情報基盤共同利用・共同研究ネットワーク拠点として、超大規模数値計算系応用分野等の共同研究の推進。
- 計算科学教育に関して他大学・他研究機関等との連携、授業や教員の交流。平成22年4月には、神戸大学システム情報学研究科と協定を結び、協定講座を設置。



### 7.3 国際会議・国際学校

生存圏研究所では、本研究所が中心となって推進している研究課題に関して、国際会議を企画、開催している。平成29年度に開催した国際会議・国際学校等は以下の通りである。

生存圏 シンポ ジウム No.	研究集会名	開催日	開催場所	参加者数	(内) 外国人数
343	「生存圏アジアリサーチノード (ARN)」 国際シンポジウム	平成29年 7月19～21日	京都大学 宇治キャンパス	228	51
344	第15回 MST レーダーワークショップ	平成29年 5月27～31日	東京都立川市情報・ システム研究機構 国立極地研究所	182	122
346	木の文化と科学17	平成29年 12月18～20日	京都大学 宇治キャンパス	76	59
348	第一回 農産廃棄物有効利用産業博覧会 国際シンポジウム	平成29年 6月5日	中国安徽省合肥市	252	251
349	国際シンポジウム「地球科学の挑戦」 －第5回オクラホマ大学/京都大学サミッ ト－	平成29年 10月1～5日	京都大学 宇治キャンパス (防災研究所連携 研究棟大会議室お よび宇治おうばく プラザ・セミナー	102	35
355	ヒアリワークショップ2017 (Fire Ant Workshop 2017)	平成29年 10月10日	キャンパスプラザ 京都	158	10
358	熱帯バイオマスの持続的生産利用－熱帯 荒廃草原におけるバイオマスエネルギー 生産と環境回復－(生存圏フラッグシッ プシンポジウム)	平成29年 11月16～17日	京都大学 生存圏研究所	41	21
359	電波科学と電波応用技術に関する研究集会	平成29年 10月29～30日	金沢市文化ホール	70	7
360	生存圏科学スクール2017	平成29年 11月1～2日	インドネシア・ボ ゴール市	199	167
361	第3回微細気泡研究会	平成29年 12月6～8日	東京大学	30	1
364	Asia Research Node Symposium (Invasive Ant Series) Invasive Ant Conference 2018	平成30年 1月23日	宇治おうばくプラ ザ きはだホール	108	14

### 7.4 研究者の招聘

本研究所には、外国人客員部門である生存圏戦略流動研究系・総合研究分野と、圏間研究分野が設置されており、最先端の研究成果の相互理解や、生存圏科学のそれぞれの「圏」を融合する分野の研究のため、国際的に著名な学者を招聘するための客員教授2名と客員准教授1名の枠を有している。人事選考に際して、本研究所に3か月以上滞在し、関連分野の最新知識について講義をできることを条件としている。

再編・統合以前も含めた過去16年間においては、客員部門および外国人研究員として総計533名の外国人研究者が着任しており、生存圏研究所として発足した平成16年度から昨年度まで計431名と数多くの研究者が、本研究所において最先端の研究を進めた。

平成29年度における外国人研究者の訪問も、教授会に付議され下記の身分を与えた例だけで45名を数え、これ以外に共同研究ベースで所員を個別に訪問し、研究に関する討議や特別セミナー等を開催する短期間の訪問

者数はこの数倍にのぼる。以上のように、本研究所には広く世界各国から優秀な研究者が集まり、国内の研究者だけでは包括しきれない諸問題の研究を推進し、いずれも優れた研究成果を上げている。

区 分	平成29年度実績
外国人客員	7名
招へい外国人学者	8名
外国人共同研究者	30名
合 計	45名

## 7.5 国際学術交流協定 (MOU)

生存圏科学の研究者コミュニティの交流を促進し、関連分野のさらなる進展をはかるため、生存圏研究所は世界各地の研究機関と多くの学術交流協定を締結している。平成29年度時点でその数は22件にのぼる。

No.	国・地域名	大学・機関名
1	中国	南京林業大学
2	フランス	フランス国立科学研究センター 植物高分子研究所
3	インドネシア	インドネシア航空宇宙庁
4	マレーシア	マレーシア理科大学 生物学部
5	フィンランド	フィンランド VTT 技術研究所
6	中国	浙江農林大学
7	アメリカ合衆国	オクラホマ大学 大気・地理学部
8	インド	宇宙庁 国立大気科学研究所
9	ブルガリア	ブルガリア科学院 情報数理学部
10	中国	西南林業大学
11	台湾	国立成功大学 計画設計学院
12	インドネシア	タンジュンプラ大学 森林学部
13	インドネシア	インドネシア科学院・生物材料研究センター
14	タイ	チュラロンコン大学 理学部
15	インドネシア	リアウ大学
16	韓国	江原大学校 山林環境科学大学
17	インドネシア	インドネシア公共事業省人間居住研究所
18	インドネシア	インドネシアイスラム大学 土木工学・計画学部
19	中国	東北林業大学 材料科学・行程学院
20	インドネシア	アンダラス大学 理学部
21	インド	インド地磁気研究所
22	台湾	国立中興大学

## 8. 社会との連携

### 8.1 研究所の広報・啓蒙活動

本研究所では、自然と調和・共生する持続可能社会の発展に貢献するため、生存圏を正しく診断・理解するとともに、生存圏を新たに開拓・創成する先進的な技術の開発に取り組んでいる。人類の生存に深くかかわる本研究所の活動を一般社会に広く知らしめることで、社会のあり方にも一石を投じる契機となろう。一方、広報活動を通して、社会のニーズを正しく受け止め、研究動向にフィードバックすることができる。このような広報・啓蒙活動を通して、分野横断的な学際総合科学である「生存圏科学」を担う次世代の人材を獲得し、育成していくことが重要と考えている。

#### 8.1.1 施設の公開

##### DASH/FBAS

平成19年度の京都大学概算要求（特別支援事業・教育研究等設備）において、生存圏研究所が生態学研究センターと共同で設置した持続可能生存圏開拓診断（DASH）システムは、平成18年度より全国共同利用として運用してきた森林バイオマス評価分析システム（FBAS）と統合し、平成20年度からDASH/FBASの略称で全国共同利用設備として運用している。DASHシステムは、植物育成サブシステムと分析装置サブシステムから成り、前者は太陽光併用型の組替え温室であるため宇治キャンパス内の日照条件の良い所に設置しており、後者はFBASと共に本会内の分析に特化した室内で運用している。特に植物育成サブシステムは、遺伝子組換え植物を用いる研究が主であるという性質上、文部科学省の組換えDNA実験の指針の適用を受け関係者以外の立ち入りは制限されるため、一般公開はしていない。ただし、教育目的の見学や設備の視察は個別の要望に応じて受け入れ、状況により講演形式の説明会、あるいは外部からの見学会という形で広報活動を行っている。DASH/FBASに関する説明内容としては、日本の組換え植物の輸入状況や消費量、組換え植物と環境問題、植物の環境応答等、基礎生物学としての遺伝子組換え実験の有用性や必要性が挙げられる。

DASH 植物育成サブシステム見学者数の内訳（平成29年度 5件）

国内見学者人数内訳					海外見学者人数内訳					合計 人数
一般・企業	大学関係	官公庁	取材	その他	一般・企業	大学関係	官公庁	取材	その他	
0	9	0	0	0	0	1	0	0	0	10

##### 信楽 MU 観測所

信楽 MU 観測所昭和59年に滋賀県甲賀郡（市）信楽町に完成した信楽 MU 観測所は、本研究所の主な共同利用研究活動の舞台の一つとなっており、MU レーダーをはじめとする最新の大気観測装置が設置されている。本研究所では、これらの観測施設を一般に公開し、その特徴・機能ならびに研究内容について広報活動を行ってきた。

観測所は国有林の山中に位置し、公共交通機関の便が悪いにもかかわらず、開所以来の見学者累計は、優に10,000名を超える。国内外の専門家はもちろん、学会・大学関係者を初め、教育関係者・学生あるいは産業界等からも数多くの見学者が訪れている。また、国内・国際の学会・シンポジウムの開催に合わせて研究者がツアーとして一度に多数訪問することもたびたびある。本研究所は、これらの見学者を積極的に受け入れ、研究



活動の内容と意義について、ビデオ・講義・パンフレットを用いて解説をしている。

一方、信楽町内外の一般社会人や様々な団体、小・中学校等からの見学も多々あり、最先端の電波技術と地球大気科学の研究成果の紹介・啓蒙に努力している。こういった見学に加えて、新聞社・放送局などによる信楽 MU 観測所内の諸施設の取材も行われている。これまでの総取材件数は70件を越えており、本研究所の活動状況の広報に大いに役立っている。MU レーダー完成10周年を迎えた平成6年11月には、地元信楽町で記念式典を挙行了た他、「MU レーダー一般公開」を行い、県内、県外から約350名の見学者が観測所を訪れた。さらに、県下の中学生とその父母を信楽 MU 観測所に招いて開催した「親と子の体験学習」では、40名の生徒、両親および教師がレーダーの製作体験実習などを楽しみ、併せてレーダー観測所内の施設を見学した。その後15周年にあたる平成11年10月に第2回目の「親と子の体験学習」と「MU レーダー一般公開」を開催、20周年に当たる平成16年9～10月には「高校生のための電波科学勉強会」と第3回目の「MU レーダー一般公開」を実施した。第2回・第3回の一般公開への参加者は、おおよそ400～430名に達している。さらに、平成19年11月11日は日本学術振興会の研究成果の社会還元・普及事業のプログラムである「ひらめき☆ときめきサイエンス」として「レーザービームで気象観測をやってみよう」と題して信楽 MU 観測所で実施し、中高生41名（引率含め53名）を招いて施設の見学や学習を行なった。平成23年からは「京大ウィークス」期間に「信楽 MU 観測所 MU レーダー見学ツアー」を開催し、毎年200名程度の参加者を得ている。SGH（スーパー・グローバル・ハイスクール）アソシエイト認定校の滋賀県立水口東高等学校など、近年は総合学習の一環として、中学・高校からの見学依頼も増えている。以上の一般向け行事は、本研究所の研究活動の広報や地域社会と研究所の交流にとって意義深い。

本研究所では MU レーダー観測にもとづく特別シンポジウムを開催してきている。それらは平成7年3月の地球惑星科学関連学会合同大会における公開シンポジウム「MU レーダー観測10年」、平成7年10月の日本気象学会におけるシンポジウム「大気レーダーが開く新しい気象」、平成17年5月の地球惑星科学関連学会合同大会における特別セッション「MU レーダー20周年」である。また、平成22年9月には「MU レーダー25周年記念国際シンポジウム」を開催し、平成24年からは毎年「MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム」を開催している。いずれのシンポジウムも多数の参加者を集め、内外の権威者から忌憚ない意見を伺うと共に、今後の発展へ向けての熱い期待が寄せられている。

信楽 MU 観測所見学者数の内訳（平成29年度 23件）

国内見学者人数内訳					海外見学者人数内訳					合計 人数
一般・企業	大学関係	官公庁	取材	その他	一般・企業	大学関係	官公庁	取材	その他	
257	66	3	5	5	33	44	0	0	0	413

#### METLAB/SPSLAB/A-METLAB

METLAB が平成7年度に導入されて以来、平成8年に行われた「目標自動追尾式マイクロ波エネルギー伝送公開実験」や平成13年に行われた「宇宙太陽発電所模擬システム“発電電一体型マイクロ波送電システム SPRITZ”の公開実験」等、METLAB を用いた様々な公開実験が行われ、多くの見学者が集まり、メディア等にも多く取り上げられてきた。また、宇治キャンパスで実施してきた国際学会や国内学会におけるテクニカルツアーや、市民向け公開講座等での一般公開、毎年実施される宇治キャンパス祭りでの一般公開等、METLAB は広く公開されてきた。METLAB のみならず平成12年度に導入された研究設備「宇宙太陽発電所マイクロ波送電受電システム」SPORTS 2.45（Space POver Radio Transmission System for 2.45GHz）の一部として導入された SPSLAB や、平成22年度に導入された A-METLAB 等も施設を公開してきた。

以降毎年 METLAB の研究成果に関して取材が続いている。平成29年度の METLAB/SPSLAB/AMETLAB の見学者は秋の宇治オープンキャンパスを除き285名であり、テレビ・新聞・雑誌の取材は18件であった。

## 居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド

居住圏劣化生物飼育棟（Deterioration Organisms Laboratory: DOL）および生活・森林圏シミュレーションフィールド（Living-sphere Simulation Field: LSF）は、シロアリや木材腐朽菌など木材・木質材料に関する劣化生物を用いた室内実験設備の提供と試験生物の供与、および各種の野外試験を行なうための共同利用設備である。平成17年度より公募による共同利用が開始され、木材・森林科学分野だけでなく、大気観測やマイクロ波送電に関する理学・工学的研究まで幅広い分野の研究者に供している。平成20年度から DOL と LSF が統合され、平成21年度からは DOL/LSF として公募が開始された。

常時室内飼育イエシロアリコロニー、ヤマトシロアリコロニー及びアメリカカンザイシロアリコロニーを有するシロアリ飼育棟（DOL）では、その生理・生態に関する研究のほか、薬剤の効力、建築材料の耐蟻性を含む各種試験が行われており、各種のイベントの際に多くの見学者を受け入れている。木材乾材害虫飼育室（DOL）は4種類の乾材害虫が常時供給可能な日本で唯一の設備であるとともに、木材腐朽菌類約60種と昆虫病原性糸状菌4種が共同利用可能である。鹿児島県日置市吹上町・吹上浜国有林内に約28,000平方メートルの面積を有する LSF では、各種の野外試験が国内・国際共同研究として実施されている。DOL/LSF を合計した平成29年度の見学者数は、下表の通り54件、137名である。

DOL/LSF 見学者数の内訳（平成29年度 54件）

国内見学者人数内訳					海外見学者人数内訳					合計 人数
一般・企業	大学関係	官公庁	取材	その他	一般・企業	大学関係	官公庁	取材	その他	
77	14	3	4	26	0	8	5	0	0	137

## ADAM

京都大学生存圏研究所先進素材開発解析システム（Analysis and Development System for Advanced Materials, ADAM と略）は、宇治キャンパス内に設置された、高度マイクロ波加熱応用及び解析サブシステム、超高分解能有機分析サブシステム、高分解能多元構造解析システム及び関連研究設備等から構成される実験装置である。平成21年度に導入され、世界唯一の多周波マイクロ波加熱装置と材料分析装置の複合研究装置として、マイクロ波加熱を用いた新材料創生、木質関連新材料の分析、その他先進素材の開発と解析を行うことができる。本装置は平成23年10月から公募により共同利用設備としての運用を開始した。

ADAM 見学者数の内訳（平成29年度 16件）

国内見学者人数内訳					海外見学者人数内訳					合計 人数
一般・企業	大学関係	官公庁	取材	その他	一般・企業	大学関係	官公庁	取材	その他	
6	41	0	0	24	1	69	0	0	0	141

## 材鑑調査室

昭和55年に設立された材鑑調査室は、国際木材標本室総覧に正式登録された国内標本庫のうち、大学施設としては最大規模を持つ木材の博物館である。特に歴史的建造物古材の収集と、それらを利活用した研究は独自のものであり、標本の一部には日本史の教科書に掲載されているものも含まれる。材鑑やさく葉標本の収集のほか、内外の大学、研究所、諸機関との材鑑交換を行う一方で、木材構造学、木材情報学、樹木年輪学に関する研究と教育を通して、文化財木製品をはじめとする樹種の識別や年代特定を進めている。このような活動を通して研究所が推進する「木の科学と文化」に関する文理融合的テーマに関する講演会や研究集会にも深く関わっている。平成19年6月に一般訪問者を対象としたデータベース閲覧と標本展示を目的とした生存圏バーチャルフィールドを新設し、また平成21年には増加する古材標本の収納庫として小屋裏倉庫を拡大設置した。

また平成24年には国内農学系の木材標本検索システムをHP上に立ち上げ、関連機関とのネットワークの構築を進めている。平成29年度より、機械学習用電子画像データの蓄積を開始している。見学者の動向については下表に示す通りである。

材鑑室見学者数の内訳（平成29年度 11件）

国内見学者人数内訳					海外見学者人数内訳					合計 人数
一般・企業	大学関係	官公庁	取材	その他	一般・企業	大学関係	官公庁	取材	その他	
68	108	9	0	347	0	71	0	0	0	603

### 木質材料実験棟

研究所の日頃の研究成果を検証し、その実用化を検討するための実験棟として1994年に完成した木質材料実験棟は、大断面集成材を構造材とする3階建ての木質構造と鉄筋コンクリート造の混構造であり、建物の一階は主として木質構造の耐力・耐久性の実大試験と木質新素材の開発研究などのための実験室であり、二階は情報処理機能を持つ研究室、三階は、講演会場、会議室、セミナー室の機能を満足できる自由度の高い木質空間となっている。実験室には木質材料を対象にした各種接合部の静的・動的繰り返し加力実験、疲労実験に加えて、丸太や製材品の実大曲げ実験、実大座屈実験、材料レベルでの動的効果の確認等に使用される1,000kN 縦型サーボアクチュエーター試験機、地域材の開発や新たな木質材料、接合部を用いた耐力壁、木質系門型ラーメン、その他構造耐力要素の実大加力実験に供用される500kN 鋼製反力フレーム水平加力実験装置、木質由来新素材開発研究用の加工、処理、分析・解析装置等が備えられており、共同利用設備として開放していると同時に、各種の公開試験なども実施している。また、それらの研究成果は2・3階のエリアで定期的開催する報告会、シンポジウムによって情報交換を進めている。

さらに近隣には木質材料実験棟における研究成果の具現化、実証試験のために建設された自然素材活用型実験住宅「律周舎」を有し、実住環境下における温熱測定、生物劣化、構造特性調査等の各種の試験を行うと共に多くの見学者を受け入れている。

木質材料実験棟見学者数の内訳（平成29年度 17件）

国内見学者人数内訳					海外見学者人数内訳					合計 人数
一般・企業	大学関係	官公庁	取材	その他	一般・企業	大学関係	官公庁	取材	その他	
24	36	13	2	2	0	34	3	0	1	115

### 8.1.2 新聞記事・テレビ等

当研究所の研究活動は、人類の現在、未来の社会生活に密接に関係しており、その重要さは新聞・雑誌・テレビ等メディアを通じて度々紹介されている。平成29年度の実績を下表に示す。

発表タイトル	メディア名	年月日
新 聞		
自転車ワイヤレス給電	産経新聞	2017/ 4/ 3
電動自転車京大が実験	日経新聞	2017/ 4/ 3
電動自転車ワイヤレス充電	大阪日日新聞	2017/ 4/ 4



発表タイトル	メディア名	年月日
電動自転車止めて充電	神戸新聞	2017/ 4/ 4
駐輪するだけで充電	毎日新聞	2017/ 4/ 6
宇宙活動法技術基準小委が初会合	科学新聞	2017/ 4/28
オーロラ描いた最古の絵？京大准教授らシリア語文書で確認	京都新聞	2017/ 6/19
8世紀後半のオーロラの絵？発見…世界最古か	読売新聞夕刊	2017/ 6/27
8世紀シリア語文献世界最古のオーロラ図か	毎日新聞	2017/ 6/28
宇治市の小生理想科教室 裏山の木からガンダム？	城南新報	2017/ 7/27
科学の最前線に誘い 京大宇治キャンパスで理科教室	洛南タイムス	2017/ 7/27
車軽量化へ 「木」に脚光、鉄の5倍強い新素材の実用化急ぐ	ロイター通信	2017/ 8/15
Tougher than steel: Japan looks to wood pulp to make lighter auto parts	REUTERS	2017/ 8/15
セルロースナノファイバー最前線 複合材料開発も具体化	日刊工業新聞	2017/ 9/ 8
海側に停電リスク京大が数理モデル	京都新聞	2017/10/19
超微細繊維開発現状は 愛媛大加美産業センター四国中央でシンポ	愛媛新聞	2017/10/27
計測装置開発し大気研究	京都新聞	2017/11/ 2
「MU レーダー」 気象予報に貢献	産経新聞	2017/11/ 2
極小の泡使った除染法 学ぶ	京都新聞	2017/11/ 7
天敵「水蒸気」を逆手に GPS で天気予報実現	産経新聞夕刊	2018/ 1/15
70年代末にレーダー 構想当時は「絵に描いた餅」…	産経新聞夕刊	2018/ 1/16
幼いころから宇宙に興味 気付けば研究の道に	産経新聞夕刊	2018/ 1/17
異常気象の予報改善へ 赤道付近に巨大観測所	産経新聞夕刊	2018/ 1/18
分野の枠を超えて連携 次世代へ科学のバトンを	産経新聞夕刊	2018/ 1/19
「NCV プロ」成果着々 CNF 部材で車体軽量化	日刊工業新聞	2018/ 3/19
2021年の代替エネルギーとしてのソルガム (Sorgum Disapkan Jadi Energi Alternatif 2021)	Pikiran Rakyat	2018/ 3/22
LIPI-京大の国際共同研究 (LIPI Adakan Kerjasama dengan Universitas Kyoto Jepang)	Republica.co.id	2018/ 3/22
実験機器の供与 (Sumbangan Peralatan Laboratorium)	KOMPAS	2018/ 3/22
テレビ		
開局45周年記念特別番組「発信！琵琶湖新時代」-南極と滋賀をつなぐ！？	びわ湖放送株式会社	2017/ 7/ 1
木から生まれる夢の新素材 セルロースナノファイバー研究最前線	BS フジ「ガリレオ X」	2018/ 3/25
ラジオ		
『先生！おしえてくださーい！』/以心伝心888	FM 宇治	2017/10/19
ぶっちゃけインタビュー/里見まさとおおきに！サタデー	ラジオ大阪	2018/ 1/13
雑 誌		
挑む Front Runner	日経サイエンス	2017/ 4
Nanocellulose Symposium 2017開催「CNF 材料開発は異分野連携で」	プラスチックエージ5月号 Vol.63 2017	2017/ 5/ 1
矢野浩之博士に聞く 実用化の進むセルロースナノファイバー	現代科学2017年8月号 No. 557	2017/ 8/ 1
LIPI-日本によるソルガムバイオマス生産に関する共同研究 LIPI (Gandeng Jepang, Teliti Sorgum untuk Biomassa)	Trubus.id	2018/ 3/22

発表タイトル	メディア名	年月日
インターネット		
LIPI-日本によるソルガムによる再生可能エネルギー生産の協働研究 (LIPI-Jepang teliti tanaman sorgum untuk energi terbarukan)	Antara Megapolitan	2018/ 3/21
LIPIによる先端研究に関する人材育成 (LIPI Tingkatkan Kapasitas Peneliti Melalui Studi Lanjutan)	Mirajnews.com	2018/ 3/21
インドネシア-日本によるソルガム代替エネルギー生産に関する国際共同研究 (Indonesia-Japan Kerjasama Teliti Tanaman Sorghum untuk Energi Alternatif)	Mirajnews.com	2018/ 3/21
LIPI-日本によるソルガムによる再生可能エネルギー生産の可能性 (LIPI-Jepang Gali Potensi Energi Alternatif dari Sorgum)	Berita Satu	2018/ 3/22
LIPIによる先端研究に関する人材育成 (LIPI Tingkatkan Kapasitas Peneliti Melalui Studi Lanjutan)	BENING.CO	2018/ 3/22
LIPI-日本によるソルガムによる再生可能エネルギー生産の協働研究 (LIPI Gandeng Jepang Teliti Tanaman Sorgum untuk Energi Alternatif)	Hariansuara.com	2018/ 3/22

### 8.1.3 公開講演等

当研究所は公開講演や公開講座を開催している。これらの公開講演や公開講座は、3～4名の教員が一般の方々を対象に関連分野の研究活動や研究成果を広く紹介するために開かれたものである。参加人数は多いときで100名を超え、また参加者は職種、年齢層とも幅が広く、近県外から来られる方も多い。平成29年度は第15回生存圏研究所公開講演会が宇治キャンパス公開にあわせて「おうばくプラザ」で開催され、99名の参加があった。公開講演の題目と講演者を下表に示す。この他にも、一般講演や各種イベントでの展示を行うことにより研究所の紹介や研究成果について広報を行っている。特に、一般講演では関連した幅広い話題を紹介することで研究分野の重要性を説き、一般の方が日常の社会生活の中で興味を抱いてもらうことを主要な目的としている。様々なイベントで展示を行うことで、直接見たり触れたりする機会を設け研究に対して親近感を与えるように努めている。

#### 研究所が主催した平成29年度研究者を対象としたシンポジウム、研究会等

シンポジウム・講演会		セミナー・研究会・ワークショップ		その他		合計	
件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数
19	1,872	0	0	11	0	30	1,872
(10)	(747)	(0)	(0)	(0)	(0)	(10)	(747)

※件数の下段は、国際シンポジウム等の回数（内数）を記載。  
 ※参加人数の下段には外国人の参加人数（内数）を記載。

#### 研究所が主催した平成29年度一般を対象としたシンポジウム、研究会等

シンポジウム・講演会		セミナー・公開講座		その他		合計	
件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数	件数	参加人数
3	203	13	350	137	1,832	153	2,385

## 研究所が主催した公開講座の内容

公開講座のテーマ	講演題目	講 師
第15回生存圏研究所公開講演会 (平成29年10月)	水に代わる低環境負荷媒体とものづくり	特定教授 奥林里子
	マイクロ波加熱-電子レンジで化学反応? -	准教授 三谷友彦
	樹木の個性-抽出成分-	助 教 鈴木史朗

### 8.1.4 定期刊行物・一般向け図書

#### 定期刊行物

平成29年度における定期刊行物の出版状況は、おおむね以下のとおりであった。

○欧文誌 Sustainable Humanosphere の刊行

Sustainable Humanosphere No. 13を刊行した。各研究分野の研究活動、受賞の紹介、資料、修士論文・博士論文要旨、平成28年度の研究業績（英文の文献のみ）リストを掲載した。

○和文誌生存圏研究の刊行

生存圏研究第13号を刊行した。平成28年度公開講演3題目に関する総説、新領域開拓の報告、共同利用・共同研究の活動報告、平成29年度の研究業績の参照を掲載した。

○生存圏だより

生存圏だより第17号を刊行し、当該研究所の活動を紹介した。所内外で開催された展示会や講演会等で配布、本部構内広報ブースに配した。

○概要・リーフレット

研究所の概要・リーフレットを改訂した。

過去過去5年間における定期刊行物の刊行部数を、次の表に示す。

#### 過去5年間の定期刊行物の刊行部数

刊行物名称（頻度）	H25	H26	H27	H28	H29	計
生存圏研究（年1回）	1,000	800	800	800	800	4,200
Sustainable Humanosphere（年1回）	1,200	1,100	1,100	1,100	1,100	5,600
生存圏だより（年1~2回）	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	15,000
自己点検評価報告書（年1回）	200	200	200	300	300	1,200
概要（年1回）	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000
リーフレット	1,000	1,000	2,000	1,000	1,500	6,500
公開講演会要旨集（年1回）	300	300	300	300	300	1,500
International Newsletter（年1~2回）	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	6,000
開放型研究推進部・学際萌芽研究センター活動報告（年1回）	300	300	300	300	300	1,500
オープンセミナー要旨集（年1回）	200	200	200	200	200	1,000
計	9,400	9,100	10,100	9,200	9,700	47,500



## 一般向け著書

研究所教員は研究内容を社会一般に向けて啓蒙することを重要視している。その一手段として、一般向けの書籍刊行がある。

著書名	著者名
Cinnamyl Alcohol Dehydrogenase Deficiency Causes the Brown Midrib Phenotype in Rice. In: Kumar A, Ogita S, Yau YY (eds) Biofuels: Greenhouse Gas Mitigation and Global Warming	梅澤俊明 (共著)
マイクロ波加熱の基礎と産業応用	三谷友彦 (分担執筆)
シロアリの生態と被害、“シロアリ及び腐朽防除施工の基礎知識-新版-”	吉村 剛 (分担執筆)
既存住宅のシロアリ被害調査に必要な基礎知識、既存住宅のシロアリ被害検査・診断マニュアル、“蟻害及び腐朽の検査診断方法 第2版”	吉村 剛 (分担執筆)
工業材料	矢野浩之、今井友也 (共著)
植物細胞実験法	梅澤俊明 (共編者)
Utilization of citric acid in wood bonding. In: Zhongqi He ed., Bio-based Wood Adhesives	梅村研二 (共著)

### 8.1.5 論文リスト

Publications in FY 2017 (April 2017-March 2018)

(Articles in English published in refereed journals)

- Agustin M. B., F. Nakatsubo, and H. Yano, Improving the thermal stability of wood-based cellulose by esterification, *Carbohydrate Polymers*, 192, 28-36, 2018.
- Agustin M. B., F. Nakatsubo, and H. Yano, Improved resistance of chemically-modified nanocellulose against thermally-induced depolymerization, *Carbohydrate Polymers*, 164, 15, 1-7, 2017.
- Ajith K. K., S. Tulasi Ram, B. A. Carter, S. Sathish Kumar, M. Yamamoto, T. Yokoyama, S. Gurubaran, S. Sripathi, K. Hozumi, K. Groves, and R. G. Caton, Unseasonal development of post-sunset F-region irregularities over Southeast Asia on 28 July 2014: 2. Forcing from below?, *Progress in Earth and Planetary Science*, in press, 2018.
- Baba K., Y. Kurita, and T. Mimura, Wood structure of *Populus alba* formed in a shortened annual cycle system. *J Wood Sci*, 64, 1-5, 2018.
- Baba K., Y. Kurita, and T. Mimura, Architectural morphogenesis of poplar grown in a shortened annual cycle system., *Sustain Humanosphere*, 13, 1-4, 2017.
- Balan N., Y. Ebihara, R. Skoug, K. Shiokawa, I. S. Batista, S. Tulasi Ram, and Y. Omura, A scheme for forecasting severe space weather. *J. Geophys. Res. Space Physics*, 122, 2824-2835, 2017.
- Biswas S. K., H. Sano, Md. S. Iftokhar, and H. Yano, Three-Dimensional-Moldable Nanofiber-Reinforced Transparent Composites with a Hierarchically Self-Assembled "Reverse" Nacre like Architecture, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 9, 35, 30177-30184, 2017.
- Bowman J. L., T. Kohchi, K. T. Yamato, J. Jenkins, S. Shu, K. Ishizaki, S. Yamaoka, R. Nishihama, Y. Nakamura, F. Berger, C. Adam, S. S. Aki, F. Althoff, T. Araki, MA. Arteaga-Vazquez, S. Balasubramanian, K. Barry, D. Bauer, CR. Boehm, L. Briginshaw, J. Caballero-Perez, B. Catarino, F. Chen, S. Chiyoda, M. Chovatia, K. M. Davies, M. Delmans, T. Demura, T. Dierschke, L. Dolan, AE. Dorantes-Acosta, D. M. Eklund, SN. Florent, E. Flores-Sandoval, A. Fujiyama, H. Fukuzawa, B. Galik, D. Grimanelli, J. Grimwood, U. Grossniklaus, T. Hamada, J. Haseloff, AJ. Hetherington, A. Higo, Y. Hirakawa, HN. Hundley, Y. Ikeda, K. Inoue, SI. Inoue, S. Ishida, Q. Jia, M. Kakita, T. Kanazawa, Y. Kawai, T. Kawashima, M. Kennedy, K. Kinose, T. Kinoshita, Y.

- Kohara, E. Koide, K. Komatsu, S. Kopischke, M. Kubo, J. Kyojuka, U. Lagercrantz, SS. Lin, E. Lindquist, A. M. Lipzen, CW. Lu, E. De Luna, RA. Martienssen, N. Minamino, M. Mizutani, M. Mizutani, N. Mochizuki, I. Monte, R. Mosher, H. Nagasaki, H. Nakagami, S. Naramoto, K. Nishitani, M. Ohtani, T. Okamoto, M. Okumura, J. Phillips, B. Pollak, A. Reinders, M. Rövekamp, R. Sano, S. Sawa, MW. Schmid, M. Shirakawa, R. Solano, A. Spunde, N. Suetsugu, S. Sugano, A. Sugiyama, R. Sun, Y. Suzuki, M. Takenaka, D. Takezawa, H. Tomogane, M. Tsuzuki, T. Ueda, M. Umeda, JM. Ward, Y. Watanabe, K. Yazaki, R. Yokoyama, Y. Yoshitake, I. Yotsui, S. Zachgo, and J. Schmutz, Insights into land plant evolution garnered from the *Marchantia polymorpha* genome, *Cell*, 171, 2, 287-304, 2017.
- Chen Q., M. Keneko, K. Kashimura, K. Tanaka, S. Ozawa, and T. Watanabe, Direct production of vanillin from wood particles by copper oxide-peroxide reaction promoted by electric and magnetic fields of microwaves, *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 5, 12, 11551-11557, 2017.
  - Choi B.-Y., S. Khoirul Himmi, and T. Yoshimura, Quantitative observation of the foraging tunnels in Sitka spruce and Japanese cypress caused by the drywood termite *Incisitermes minor* (Hagen) by 2D and 3D X-ray computer tomography (CT), *Holzforschung*, 71 (6), 535-542, 2017.
  - Cui S., S. Wada, Y. Tobimatsu, Y. Takeda, S. Saucet, T. Takano, T. Umezawa, K. Shirasu, and S. Yoshida, Host lignin composition affects haustorium induction in the parasitic plants *Phtheirospermum japonicum* and *Striga hermonthica*, *New Phytologist*, 2018.
  - Dao T., Y. Otsuka, K. Shiokawa, M. Nishioka, M. Yamamoto, S. M. Buhari, M. Abdullah, and A. Husin, Coordinated observations of postmidnight irregularities and thermospheric neutral winds and temperatures at low latitudes, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 122, 7, 7504-7518, 2017.
  - Ebihara Y., and T. Tanaka, Energy flow exciting field-aligned current at substorm expansion onset, *J. Geophys. Res. Space Phys.*, 122, doi: 10.1002/2017 JA024294, 2017.
  - Ebihara Y., and T. Tanaka, Why does substorm-associated auroral surge travel westward?, *Plasma Physics and Controlled Fusion*, 2018.
  - Ebihara Y., H. Hayakawa, K. Iwahashi, H. Tamazawa, A. D. Kawamura, and H. Isobe, Possible cause of extremely bright aurora witnessed in East Asia on 17 September 1770, *Space Weather*, 15, 2017.
  - Foster J. C., P. J. Erickson, Y. Omura, D. N. Baker, C. A. Kletzing, and S. G. Claudepierre, Van Allen Probes Observations of Prompt MeV Radiation Belt Electron Acceleration in Non-Linear Interactions with VLF Chorus, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 122, 324-339, 2017.
  - Fukuda Y., R. Kataoka, H. A. Uchida, Y. Miyoshi, D. Hampton, K. Shiokawa, Y. Ebihara, D. Whiter, N. Iwagami, and K. Seki, First evidence of patchy flickering aurora modulated by multi-ion electromagnetic ion cyclotron waves, *Geophys. Res. Lett.*, 2017.
  - Fukushima J., S. Tsubaki, T. Matsuzawa, K. Kashimura, T. Mitani, T. Namioka, S. Fujii, N. Shinohara, H. Takizawa and Y. Wada, Effect of Aspect Ratio on the Permittivity of Graphite Fiber in Microwave Heating, *Materials*, 11, 169, 2018.
  - Guswenrivo, I., H. Sato, I. Fujimoto, and T. Yoshimura, The first record of *Antennopsis gallica* Buchli and Heim, an ectoparasitic fungus on the termite *Reticulitermes speratus* (Kolbe) in Japan, *Jpn. J. Environ. Entomol. Zool.*, 28(2), pp.71-11, 2017.
  - Hamilton K., and T. Sakazaki, A note on apparent solar time and the seasonal cycle of atmospheric solar tides, *Quart. J. R. Met. Soc.*, 143, 2310-2314, <https://doi.org/10.1002/qj.3076>, 2017.
  - Hamilton K., and T. Sakazaki, Exploring the "Prehistory" of the equatorial stratosphere with observations following major volcanic eruptions, *Weather*, 6pages, <https://doi.org/10.1002/wea.3043>, 2017.
  - Harada M., Y. Watanabe, T. Nakatsuka, S. Tazuru-Mizuno, Y. Horikawa, B. Subiyanto, J. Sugiyama, T. Tsuda, and T. Tagami, Assessment of Sungkai tree-ring  $\delta^{18}\text{O}$  proxy for paleoclimate reconstruction in western Java, Indonesia., *Quaternary International*, 432, 33-38, 2017.
  - Hashiguchi H., T. Manjo, and M. Yamamoto, Development of Middle and Upper Atmosphere Radar Real-

- Time Processing System with Adaptive Clutter Rejection, *Radio Sci.*, 53, 1, 83-92, 2018.
- Hayakawa H., H. Tamazawa, Y. Ebihara, H. Miyahara, A. D. Kawamura, T. Aoyama, and H. Isobe, Records of sunspots and aurora candidates in the Chinese official histories of the Yuan and Ming Dynasties during 1261-1644, Publications of the Astronomical Society of Japan, 2017.
  - Hayakawa H., K. Iwahashi, H. Tamazawa, Y. Ebihara, A. D. Kawamura, H. Isobe, K. Namiki, and K. Shibata, Records of Auroral Candidates and Sunspots in Rikkokushi, Chronicles of Ancient Japan from Early 7th Century to 887, Publications of the Astronomical Society of Japan, 2017.
  - Hayakawa H., K. Iwahashi, Y. Ebihara, H. Tamazawa, K. Shibata, D. J. Knipp, A. D. Kawamura, K. Hattori, K. Mase, I. Nakanishi, and H. Isobe, Long-lasting extreme magnetic storm activities in 1770 found in historical documents, *Astrophysical Journal Letters* 10.3847/2041-8213/aa9661, 2017.
  - Hayakawa H., Y. Mitsuma, Y. Fujiwara, A. D. Kawamura, R. Kataoka, Y. Ebihara, S. Kosaka, K. Iwahashi, H. Tamazawa, and H. Isobe, The earliest drawings of datable auroras and a two-tail comet from the Syriac Chronicle of Zuqnin, Publications of the Astronomical Society of Japan, 69, 2017. Horikawa Y., M. Shimizu, T. Saito, A. Isogai, T. Imai, and J. Sugiyama, Influence of drying of chara cellulose on length/length distribution of microfibrils after acid hydrolysis, *International Journal of Biological Macromolecules*, 109, 1, 569-575, 2017.
  - Horikawa Y., T. Imai, and J. Sugiyama, Visualization of cellulase interactions with cellulose microfibril by transmission electron microscopy, *Cellulose*, 24, 1-9, 2017.
  - Hu Z. J., H. G. Yang, Y. Ebihara, H. Q. Hu, and B. C. Zhang, Surveys of 557.7/630.0nm dayside auroral emissions in Ny-lesund, Svalbard, and South Pole Station, in Dawn Dusk Asymmetries in Planetary Plasma Environments, Dawn Dusk Asymmetries in Planetary Plasma Environments, 143-156, 2017.
  - Huang G., X. Liu, K. Chance, K. Yang, P. K. Bhartia, Z. Cai, M. Allaart, B. Calpini, G. J. R. Coetzee, E. Cuevas-Agulló, M. Cupeiro, H. De Backer, M. K. Dubey, H. E. Fuelberg, M. Fujiwara, S. Godin-Beekmann, T. J. Hall, B. Johnson, E. Joseph, R. Kivi, B. Kois, N. Komala, G. König-Langlo, G. Laneve, T. Leblanc, M. Marchand, K. R. Minschwaner, G. Morris, M. J. Newchurch, S. Y. Ogino, N. Ohkawara, A. J. M. PETERS, F. Posny, R. Querel, R. Scheele, F. J. Schmidlin, R. C. Schnell, O. Schrems, H. Selkirk, M. Shiotani, P. Skrivánková, R. Stübi, G. Taha, D. W. Tarasick, A. M. Thompson, V. Thouret, M. Tully, R. van Malderen, G. Vaughan, H. Vömel, P. von der Gathen, J. C. Witte, and M. Yela, Validation of 10-year SAO OMI ozone profile (PROFOZ) product using ozonesonde observations, *Atmos. Meas. Tech.*, 10, 2455-2475, doi: 10.5194/amt-10-2455-2017, 2017.
  - Hwang S. W., K. Kobayashi, S. Zhai, and J. Sugiyama, Automated identification of Lauraceae by scale-invariant feature transform, *Journal of Wood Science* 2017.
  - Iijima M., R. Munakata, H. Takahashi, H. Kenmoku, R. Nakagawa, T. Kodama, Y. Asakawa, I. Abe, K. Yazaki, F. Kurosaki, and F. Taura, Identification and characterization of daurichromenic acid synthase active in anti-HIV biosynthesis, *Plant Physiol.*, 174, 4, 2213-2230, 2017.
  - Indrayani Y., Y. Takematsu, and T. Yoshimura, Diversity and distribution of termites in buildings in Pontianak, West Kalimantan, Indonesia, *Biodiversitas*, 18(3), pp.954-957, doi: 10.13057/biodiv/d180312, 2017.
  - Iwata H., M. Mano, K. Ono, T. Tokida, T. Kawazoe, Y. Kosugi, A. Sakabe, K. Takahashi, and A. Miyata, Exploring sub-daily to seasonal variations in methane exchange in a single-crop rice paddy in central Japan, *Atmos. Environ.*, 179, 156-165, 2018.
  - Juaeni J., H. Tabata, Noersomadi, H. Hashiguchi, and T. Tsuda, Retrieval of temperature profiles using radio acoustic sounding system (RASS) with the equatorial atmosphere radar (EAR) in West Sumatra, Indonesia, *Earth, Planets and Space*, 70, 22, <https://doi.org/10.1186/s40623>, 2018.
  - Kajikawa S., M. Horikoshi, S. Tanaka, K. Umemura, and K. Kanayama, Molding of wood powder with a natural binder, *Procedia Engineering*, 207, 113-118, 2017.
  - Kakad A., B. Kakad, and Y. Omura, Formation and interaction of multiple coherent phase space structures in plasma, *Physics of Plasmas*, 24, 6, 2017.
  - Kakad B., A. Kakad, and Y. Omura, Particle trapping and ponderomotive processes during breaking of ion



- acoustic waves in plasmas, *Physics of Plasmas*, 24, 10, 2017.
- Kantha L., D. Lawrence, H. Luce, H. Hashiguchi, T. Tsuda, R. Wilson, T. Mixa, and M. Yabuki, Shigaraki UAV-Radar Experiment (ShUREX 2015): Overview of some preliminary results, *Progress in Earth and Planetary Science*, 4, doi: 10.1186/s40645-017-0133-x, 2017.
  - Kato S., H. Hashiguchi, T. Tsuda, and M. Yamamoto, Middle and Upper Atmosphere (MU) Radar-IEEE Milestone Dedicated-, IEICE Communications Society, Global Newsletter, 41, 4-9, 2017.
  - Katoh Y., H. Kojima, M. Hikishima, T. Takashima, K. Asamura, Y. Miyoshi, Y. Kasahara, S. Kasahara, T. Mitani, N. Higashio, A. Matsuoka, M. Ozaki, S. Yagitani, S. Yokota, S. Matsuda, M. Kitahara, and I. Shinohara, Software-type Wave-Particle Interaction Analyzer on board the Arase satellite, *Earth Planets Space*, 2018.
  - Katoh Y., Y. Omura, Y. Miyake, H. Usui, and H. Nakashima, Dependence of Generation of Whistler Mode Chorus Emissions on the Temperature Anisotropy and Density of Energetic Electrons in the Earth's Inner Magnetosphere, *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 2018.
  - Kim C. J., M. Ueda, T. Imai, J. Sugiyama, and S. Kimura, Tuning the Viscoelasticity of Peptide Vesicles by Adjusting Hydrophobic Helical Blocks Comprising Amphiphilic Polypeptides, *Langmuir*, 33, 22, 5423-5429, 2017.
  - Kim K. H., Y. Omura, H. Jin, and J. Hwang, A case study of EMIC waves associated with sudden geosynchronous magnetic field changes, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 122, 3322-3341, 2017.
  - Kitajima S., W. Aoki, D. Shibata, D. Nakajima, N. Sakurai, K. Yazaki, R. Munakata, T. Taira, M. Kobayashi, S. Aburaya, S. Hibino, and H. Yano, Comparative multi-omics analysis reveals diverse latex-based defense strategies against pests among latex-producing organs of the fig tree (*Ficus carica*), *Planta*, in press, 2018.
  - Kobayashi K., S. W. Hwang, W. H. Lee, and J. Sugiyama, Texture Analysis of Stereograms of Diffuse-Porous Hardwood: Identification of Wood Species Used in Tripitaka Koreana, *Journal of Wood Science*, 63, 322-330, 2017.
  - Kobayashi K., T. Hasegawa, R. Kusumi, S. Kimura, M. Yoshida, J. Sugiyama, and M. Wada, Characterization of crystalline linear (1→3) - $\alpha$ -d-glucan synthesized in vitro, *Carbohydrate Polymers*, 177, 1, 341-346, 2017.
  - Kobayashi K., Y. Ura, S. Kimura, and J. Sugiyama, Outstanding Toughness of Cherry Bark Achieved by Helical Spring Structure of Rigid Cellulose Fiber Combined with Flexible Layers of Lipid Polymers, *Advanced Materials*, 2017.
  - Koshiro T., S. Yukimoto, and M. Shiotani, Interannual variability in low stratiform cloud amount over the summertime North Pacific in terms of cloud types, *J. Climate*, 30, 16, 6107-6121, doi: 10.1175/JCLI-D-16-0898.1, 2017.
  - Kurita Y., K. Baba, M. Ohnishi, R. Matsubara, K. Kosuge, A. Anegawa, C. Shichijo, K. Ishizaki, Y. Kaneko, M. Hayashi, T. Suzuki, H. Fukaki, and T. Mimura, Inositol hexakis phosphate is the seasonal phosphorus reservoir in the deciduous woody plant *Populus alba* L., *Plant Cell Physiol*, 58, 1477-1485, 2017.
  - Kusumah S. S., K. Umemura, I. Guswenrivo, T. Yoshimura, and K. Kanayama Utilization of Sweet Sorghum Bagasse and Citric Acid for manufacturing of particleboard II: Influences of pressing temperature and time on particleboard properties, *J. Wood Sci.* 63, 161-172, 2017.
  - Kusumah S. S., A. Arinana, Y. S. Hadi, I. Guswenrivo, T. Yoshimura, K. Umemura, S. Tanaka, and K. Kanayama, Utilization of sweet sorghum bagasse and citric acid in the manufacturing of particleboard III: Influence of adding sucrose on the properties of particleboard, *BioResources*, 12(4), pp.7498-7514, 2017.
  - Lam PY., Y. Tobimatsu, Y. Takeda, S. Suzuki, M. Yamamura, T. Umezawa, and C. Lo, Disrupting Flavone Synthase II Alters Lignin and Improves Biomass Digestibility., *Plant Physiology*, 174, 2, 972-985, 2017.
  - Lee C. C., SF. Hsu, C. C. Yang, and C. C. Lin, Thelytokous parthenogenesis in invasive dacetine ant *Strumigenys rogeri* (Hymenoptera: Formicidae) in Taiwan, *Entomological Science*, 21, 28-33, 2018.
  - Lee C. C., H. Nakao, S. P. Tseng, H. W. Hsu, G. L. Lin, J. W. Tay, J. Billen, F. Ito, C. Y. Lee, C. C. Lin, and C. C. Yang, Worker reproduction of the invasive yellow crazy ant *Anoplolepis gracilipes*, #KURENAI: <http://hdl>.

- handle.net/2433/225178#KURENAI: <http://hdl.handle.net/2433/225178>, *Frontiers in Zoology*, 14, 24, 2017.
- Li R., R. Narita, H. Nishimura, S. Marumoto, S. P. Yamamoto, R. Ouda, M. Yatagai, T. Fujita, and T. Watanabe, Antiviral Activity of Phenolic Derivatives in Pyroligneous Acid from Hardwood, Softwood, and Bamboo, *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 6, 1, 119-126, 2018.
  - Luce H., H. Hashiguchi, L. Kantha, D. Lawrence, T. Tsuda, T. Mixa, and M. Yabuki, On the performance of the range imaging technique using UAVs during the ShUREX 2015 campaign, *IEEE Transact. Geosci. Remote Sens.*, 99, doi: 10.1109/TGRS.2017.2772351, 2018.
  - Luce H., L. Kantha, H. Hashiguchi, D. Lawrence, M. Yabuki, T. Tsuda, and T. Mixa, Comparisons between high-resolution profiles of squared refractive index gradient M2 measured by the Middle and Upper Atmosphere Radar and unmanned aerial vehicles (UAVs) during the Shigarak, *Ann. Geophys.*, 35, doi: 10.5194/angeo-35-423-2017, 423-441, 2017.
  - Marcon B., G. Goli, M. Matsuo, L. Denaud, K. Umemura, and S. Kawai, Kinetic analysis of poplar wood properties by thermal modification in conventional oven, *iForest–Biogeosciences and Forestry*, 11(1): 131-139, 2018.
  - Marzuki, M. Vonnisa, A. Rahayu, and H. Hashiguchi, Cloud statistics over the Indonesian Maritime Continent during the first and second CPEA campaigns, *Atmospheric Research*, 189, 99-110, 2017.
  - Matsubara D., Y. Wakashima, Y. Fujisawa, H. Shimizu, A. Kitamori, and K. Ishikawa, Relationship between clamp force and pull-out strength in lag screw timber joints., *J. of wood science*, 63(4), pp.625-634, 2017.
  - Matsubara D., Y. Wakashima, Y. Fujisawa, H. Shimizu, A. Kitamori, and K. Ishikawa, Effects of tightening speed on torque coefficient in lag screw timber joints with steel side plates, *J. of wood science*, 64(2), pp.112-118, 2018.
  - Matsuda S., Y. Kasahara, H. Kojima, Y. Kasaba, S. Yagitani, M. Ozaki, T. Imachi, K. Ishisaka, A. Kumamoto, F. Tsuchiya, M. Ota, S. Kurita, Y. Miyoshi, M. Hikishima, A. Matsuoka, and I. Shinohara, Onboard Software of Plasma Wave Experiment aboard Arase: Instrument Management and Signal Processing of Waveform Capture/Onboard Frequency Analyzer, *Earth, Planets and Space*, 2018.
  - Matsumuro T., Y. Ishikawa, T. Mitani, and N. Shinohara, Novel Dielectric Elements for High-directivity Radiation, *IEICE Transactions on Electronics*, E100-C, 6, 607-617, 2017.
  - Matsumuro T., Y. Ishikawa, T. Mitani, N. Shinohara, M. Yanagase, and M. Matsunaga, Study of a single-frequency retrodirective system with a beam pilot signal using dual-mode dielectric resonator antenna elements, *Wireless Power Transfer*, 4, 2, 132-145, 2017.
  - Mehta D., A. J. Gerrard, Y. Ebihara, A. T. Weatherwax, and L. J. Lanzerotti, Mesospheric gravity waves and their sources at the South Pole, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, 17, 911-919, 2017.
  - Miki T., R. Nakaya, M. Seki, S. Tanaka, N. Sobue, I. Shigematsu, and K. Kanayama, Large deformability derived from a cell-cell slip mechanism in intercellular regions of solid wood, *ACTA MECHANICA*, 228-8, 2751-2758, 2017.
  - Mitani T., Recent Progress on Microwave Processing of Biomass for Bioenergy Production, *Journal of the Japan Petroleum Institute*, 61, 2, 113-120, 2018.
  - Mitani T., S. Kawashima, and T. Nishimura, Analysis of Voltage Doubler Behavior of 2.45-GHz Voltage Doubler-Type Rectenna, *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, 65, 4, 1051-1057, 2017.
  - Miyamoto T., M. Yamamura, Y. Tobimatsu, S. Suzuki, M. Kojima, K. Takabe, Y. Terajima, A. Mihashi, Y. Kobayashi, and T. Umezawa, A comparative study of the biomass properties of Erianthus and sugarcane: lignocellulose structure, alkaline delignification rate, and enzymatic saccharification efficiency, *Bioscience Biotechnology Biochemistry*, 2018.
  - Motoba T., Y. Ebihara, A. Kadokura, M. J. Engebretson, M. R. Lessard, A. T. Weatherwax, and A. J. Gerrard, Fast-moving diffuse auroral patches: A new aspect of daytime Pc3 auroral pulsation, *J. Geophys. Res. Space Phys.*, 122, 1542-1554, 2017.

- Nakamura T. K. M., S. Eriksson, H. Hasegawa, S. Zenitani, W. Li, K. Genestreti, R. Nakamura, and W. Daughton, Mass and energy transfer across the Earth's magnetopause caused by the vortex-induced reconnection, *Journal of Geophysical Research Space Physics*, 122, 11505, doi: 10.1002/2017 JA024346, 2017.
- Nakayama Y., Y. Ebihara, M. C. Fok, and T. Tanaka, Impact of substorm-time O<sup>+</sup> outflow on ring current enhancement, *J. Geophys. Res. Space Phys.*, 122, 6210-6239, 2017.
- Nakazawa T., A. Izuno, M. Horii, R. Kodera, H. Nishimura, Y. Hirayama, Y. Tsunematsu, Y. Miyazaki, T. Awano, H. Muraguchi, K. Watanabe, M. Sakamoto, K. Takabe, T. Watanabe, Y. Isagi, and Y. Honda, Effects of pexI disruption on wood lignin biodegradation, fruiting development and the utilization of carbon sources in the white-rot Agaricomycete *Pleurotus ostreatus* and non-wood decaying *Coprinopsis cinerea*., *Fungal genetics and biology*, 109, 7-15, 2017.
- Nguyen T. D., H. Nishimura, T. Imai, T. Watanabe, Y. Kohdzuma, and J. Sugiyama, Natural durability of the culturally and historically important timber: *Erythrophleum fordii* wood against white-rot fungi, *Journal of Wood Science*, 2017.
- Nguyen T. D., K. Sakakibara, T. Imai, Y. Tsujii, Y. Kohdzuma, and J. Sugiyama, Shrinkage and swelling behavior of archaeological waterlogged wood preserved with slightly crosslinked sodium polyacrylate, *Journal of Wood Science*, 2018.
- Nihei N., A. Sugiyama, Y. Ito, T. Onji, K. Kita, A. Hirose, K. Tanoi, and T. M. Nakanishi, The Concentration Distributions of Cs in Soybean Seeds, *Radioisotopes*, 66, 7, 235-242, 2017.
- Nishida M., T. Tanaka, T. Miki, Y. Hayakawa, and K. Kanayama, Instrumental analyses of nanostructures and interactions with water molecules of biomass constituents of Japanese cypress, *CELLULOSE*, 24-12, 5295-5312, 2017.
- Nishida M., T. Tanaka, T. Miki, Y. Hayakawa, and K. Kanayama, Integrated analysis of solid-state NMR spectra and nuclear magnetic relaxation times for the phenol formaldehyde (PF) resin impregnation process into soft wood, *RSC Advances*, 7, 54532-54541, 2017.
- Nishida M., T. Tanaka, T. Miki, T. Ito, and K. Kanayama, Multi-scale Instrumental Analyses for Structural Changes in Steam-treated Bamboo using a combination of several solid-state NMR methods, *INDUSTRIAL CROPS AND PRODUCTS*, 103, 89-98, 2017.
- Nishimura H., A. Kamiya, T. Nagata, M. Katahira, and T. Watanabe, Direct evidence for  $\alpha$  ether linkage between lignin and carbohydrates in wood cell walls, *Scientific Reports*, 2018.
- Nishimura H., D. Yamaguchi, and T. Watanabe, Cerebrosides, extracellular glycolipids secreted by the selective lignin-degrading fungus *Ceriporiopsis subvermispora*, *Chemistry and Physics of Lipids*, 203, 1-11, 2017.
- Nishiwaki-Akine Y., S. Kanazawa, T. Uneyama, K. Nitta, R. Yamamoto-Ikemoto, and T. Watanabe, Transparent woody film made by dissolution of finely divided Japanese beech in formic acid at room temperature, *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 5, 12, 11536-11542, 2017.
- Noersomadi, and T. Tsuda, Comparison of three retrievals of COSMIC GPS radio occultation results in the tropical upper troposphere and lower stratosphere Earth, *Planets and Space*, (2017) 69: 125, doi: 10.1186/s40, 125, 2017.
- Norarat R., K. Yoshikawa, and Y. Ueda, Preliminary study of the effects of hydrophobic and hydrophilic filters in oxygen nano bubble (NB) water, *Japanese Journal of Multiphase Flow*, 32, 1, 2018.
- Ochiai S., P. Baron, T. Nishibori, Y. Irimajiri, Y. Uzawa, T. Manabe, H. Maezawa, A. Mizuno, T. Nagahama, H. Sagawa, M. Suzuki, and M. Shiotani, SMILES-2mission for temperature, wind, and composition in the whole atmosphere, *SOLA*, 13A, 13-18, doi: 10.2151/sola.13A-003, 2017.
- Ohta Y., R. Hasegawa, K. Kurosawa, A. H. Maeda, T. Koizumi, H. Nishimura, H. Okada, C. Qu, K. Saito, T. Watanabe, and Y. Hatada, Enzymatic Specific Production and Chemical Functionalization of Phenylpropanone Platform Monomers from Lignin, *ChemSusChem*, 10, 2, 425-433, 2017.



- Oshiro S., A. Yamaguchi and Takashi Watanabe, Binding behaviour of a 12-mer peptide and its tandem dimer to gymnospermae and angiospermae lignins, *RSC Advances*, 7, 31338-31341, 2017.
- Oigawa M., T. Matsuda, T. Tsuda, and Noersomadi, Coordinated Observation and Numerical Study on a Diurnal Cycle of Tropical Convection over a Complex Topography in West Java, Indonesia, *Journal of the Meteorological Society of Japan*, Ser. II, 95, 4, 261-281, 2017.
- Ozaki M., Y. Miyoshi, R. Kataoka, M. Connors, T. Inoue, S. Yaginatni, Y. Ebihara, C. W. Jun, R. Nakamura, K. Sakaguchi, Y. Otsuka, H. A. Uchida, I. Schofield, and D. Danskin, Discovery of 1-Hz range modulation of isolated proton aurora at subauroral latitudes, *Geophysical Research Letters*, 2018.
- Patra A. K., P. Pavan Chaitanya, J.P. St-Maurice, Y. Otsuka, T. Yokoyama, and M. Yamamoto, The Solar Flux Dependence of Ionospheric 150km Radar Echoes and Implications, *Geophys. Res. Lett.*, 44, 22, 11257-11264, 2017.
- Pavan Chaitanya P., A. K. Patra, Y. Otsuka, T. Yokoyama, M. Yamamoto, R. A. Stoneback, and R. A. Heelis, Daytime zonal drifts in the ionospheric 150km and E regions estimated using EAR observations, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 122, 8, 9045-9055, 2017.
- Penttilä P. A., T. Imai, J. Hemming, S. Willför, and J. Sugiyama, Enzymatic hydrolysis of biomimetic bacterial cellulose–hemicellulose composites, *Carbohydrate Polymers*, 2018.
- Penttilä P. A., T. Imai, and J. Sugiyama, Fibrillar assembly of bacterial cellulose in the presence of wood-based hemicelluloses, *International Journal of Biological Macromolecules*, 102, 111-118, 2017.
- Saito S., S. Suzuki, M. Yamamoto, C.H. Chen, and A. Saito, Real-time Ionosphere Monitoring by Three-Dimensional Tomography over Japan, *J. Inst. Navig.*, 64, 4, 495-504, 2017.
- Sakai O., A. Iwai, Y. Omura, S. Iio, and T. Naito, Wave propagation in and around negative- dielectric-constant discharge plasma, *Physics of Plasmas*, 2018.
- Sakakibara K., Y. Moriki, H. Yano, and Y. Tsujii, Strategy for the Improvement of the Mechanical Properties of Cellulose Nanofiber-Reinforced High-Density Polyethylene Nanocomposites Using Diblock Copolymer Dispersants, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 9, 50, 44079-44087, 2017.
- Sakazaki T., and K. Hamilton, Physical processes controlling the tide in the tropical lower atmosphere investigated using a comprehensive numerical model, *J. Atmos. Sci.*, 74 (8), 2467-2487 <https://doi.org/10.1175/JAS-D-17-0080.1>, 2017.
- Sakazaki T., M. Fujiwara, and M. Shiotani, Representation of solar tides in the stratosphere and lower mesosphere in state-of-the-art reanalyses and in satellite observations, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 1437-1456, <https://doi.org/10.5194/acp-18-1437-2018>, 2018.
- Sarr P. S., A. Sugiyama, D. Begoude, K. Yazaki, A. Shigeru, and E. Nawata, Molecular assessment of the bacterial community associated with Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) cultivation in Cameroon, *Microbiol. Res.*, 197, 22-28, 2017.
- Sawamura K., Y. Tobimatsu, H. Kamitakahara, and T. Takano, Lignin Functionalization through Chemical Demethylation: Preparation and Tannin-Like Properties of Demethylated Guaiacyl-Type Synthetic Lignins, *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 5, 6, 5424-5431, 2017.
- Seki K., Y. Miyoshi, Y. Ebihara, Y. Kato, T. Amano, S. Saito, M. Shoji, A. Nakamizo, K. Keika, T. Hori, S. Nakano, S. Watanabe, K. Kamiya, N. Takahashi, Y. Omura, M. Nose, M.-C.Fok, T. Tanaka, A. Ieda, and A. Yoshikawa, Theory, Modeling, and Integrated studies in the Arase (ERG) project, *Earth, Planets and Space*, in press, 2018.
- Seki M., S. Tanaka, T. Miki, I. Sigematsu, and K. Kanayama, Forward Extrusion of Bulk Wood Containing Polymethylmethacrylate: Effect of Polymer Content and Die Angle on the Flow Characteristics, *Journal of Materials Processing Technology*, 239, 239, 140-146, 2017.
- Seki M., T. Miki, S. Tanaka, I. Shigematsu, and K. Kanayama, Repetitive flow forming of wood impregnated with thermoplastic binder, *INTERNATIONAL JOURNAL OF MATERIAL FORMING*, 10-3, 435-441, 2017.

- Selvakumaran R., B. Veenadhari, and Y. Ebihara, Sandeep kumar, D.S.V.V.D Prasad, The role of interplanetary shock orientation on SC/SI rise time and geoeffectiveness, *Advances in Space Research*, 59, 5, 1425-1434, 2017.
- Shimizu T., K. Kondoh, and S. Zenitani, Numerical MHD study for plasmoid instability in uniform resistivity, *Physics of Plasmas*, 24, 112117, 2017.
- Shoji M., and Y. Omura, Nonlinear Generation Mechanism of EMIC Falling Tone Emissions, *Journal of Geophysical Research-Space Physics*, 122, 10, 9924-9933, 2017.
- Shoji Y., S. Sato, M. Yabuki, and T. Tsuda, Comparison of shipborne GNSS-derived precipitable water vapor with radiosonde in the western North Pacific and in the seas adjacent to Japan, *Earth, Planets and Space* 2017, <https://doi.org/10.1186/s40623>, 2017.
- Suenaga H., H. Fujihara, N. Kimura, J. Hirose, T. Watanabe, T. Futagami, M. Goto, J. Shimoda, and K. Furukawa, Insights into the genomic plasticity of *Pseudomonas putida* KF715, a strain with unique biphenyl-utilizing activity and genome instability properties, *Environ. Microbiol. Rep.*, 9(5), 589-598, 2017.
- Sugiyama A., Y. Saida, M. Yoshimizu, K. Takanashi, D. Sosso, W. B. Frommer, and K. Yazaki, Molecular characterization of LjSWEET 3, a sugar transporter in nodule of *Lotus japonicus*, *Plant Cell Physiol.*, 58, 2, 298-306, 2017.
- Sugiyama A., Y. Unno, U. Ono, E. Yoshikawa, H. Suzuki, K. Minamisawa, and K. Yazaki, Assessment of bacterial communities of black soybean grown in fields, *Communicative and Integrative Biology*, e1378290, 2017.
- Sugiyama A., Y. Yamazaki, S. Hamamoto, H. Takase, and K. Yazaki, Synthesis and secretion of isoflavones by field-grown soybean, *Plant Cell Physiol.*, 58, 9, 1594-1600, 2017.
- Sun S. J., T. Imai, J. Sugiyama, and S. Kimura, Cesa protein is included in the terminal complex of *Acetobacter*, *Cellulose*, 24, 5, 2017-2027, 2017.
- Suzuki K., Y. Homma, Y. Igarashi, H. Okumura, and H. Yano, Effect of preparation process of microfibrillated cellulose-reinforced polypropylene upon dispersion and mechanical properties, *Cellulose*, 24, 9, 3789-3801, 2017.
- Suzuki D., H. Nishimura, K. Yoshioka, R. Kaida, T. Hayashi, K. Takabe, and T. Watanabe, Structural characterization of highly branched glucan sheath from *Ceriporiopsis subvermispora*, *Int J Biol Macromol*, 95, 1210-1215, 2017.
- Takanashi K., Y. Yamada, T. Sasaki, Y. Yamamoto, F. Sato, and K. Yazaki, A multidrug and toxic compound extrusion transporter mediates berberine accumulation into vacuoles in *Coptis japonica*, *Phytochemistry*, 138, 76-82, 2017.
- Takahashi N., Y. Kasaba, T. Nishimura, A. Shinbori, T. Kikuchi, T. Hori, Y. Ebihara, and N. Nishitani, Propagation and evolution of electric fields associated with solar wind pressure pulses based on spacecraft and ground-based observation, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 122, 8446-8461, 2017.
- Takeda Y., T. Koshiba, Y. Tobimatsu, S. Suzuki, S. Murakami, M. Yamamura, M. M. Rahman, T. Takano, T. Hattori, M. Sakamoto, and T. Umezawa, Regulation of CONIFERALDEHYDE 5-HYDROXYLASE expression to modulate cell wall lignin structure in rice., *Planta*, 246, 337-349, 2017.
- Takeo D., K. Shiokawa, H. Fujinami, Y. Otsuka, T. S. Matsuda, M. K. Ejiri, T. Nakamura, and M. Yamamoto, Sixteen year variation of horizontal phase velocity and propagation direction of mesospheric and thermospheric waves in airglow images at Shigaraki, Japan, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 122, 8, 8770-8780, 2017.
- Tamazawa H., A. D. Kawamura, H. Hayakawa, A. Tsukamoto, H. Isobe, and Y. Ebihara, Records of sunspot and aurora activity during 581-959 CE in Chinese official histories in the periods of Sui, Tang, and the Five Dynasties and Ten Kingdoms, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 69, 2017.
- Tanaka S., M. Seki, T. Miki, K. Umemura, and K. Kanayama, Solute diffusion into cell walls in solution-

- impregnated wood under conditioning process IV: effect of temperature on solute diffusivity, *Journal of Wood Science*, 63-12, 644-651, 2017.
- Tanaka S., M. Seki, T. Miki, K. Umemura, and K. Kanayama, Solute diffusion into cell walls in solution-impregnated wood under conditioning process III: effect of relative-humidity schedule on solute diffusion into shrinking cell walls, *J. Wood Sci.*, 63, 263-270, 2017.
  - Tanaka T., T. Obara, M. Watanabe, S. Fujita, Y. Ebihara, and R. Kataoka, Formation of the sun-aligned arc region and the void (polar slot) under the null-separator structure, *J. Geophys. Res. Space Phys.*, 2017.
  - Tanaka T., Y. Ebihara, M. Watanabe, M. Den, S. Fujita, T. Kikuchi, K. Hashimoto, and R. Kataoka, Global simulation study for the time sequence of events leading to the subsorm onset, *J. Geophys. Res. Space Phys.*, 2017.
  - Tanikawa T., Y. Ito, S. Fukushima, M. Yamashita, A. Sugiyama, T. Mizoguchi, T. Okamoto, and Y. Hirano, Calcium is cycled tightly in *Cryptomeria japonica* stands on soils with low acid buffering capacity, *Forest Ecology and Management*, 399, 64-73, 2017.
  - Tarmadi D., Y. Tobimatsu, M. Yamamura, T. Miyamoto, Y. Miyagawa, T. Umezawa, and T. Yoshimura, NMR studies on lignocellulose deconstructions in the digestive system of the lower termite *Coptotermes formosanus* Shiraki, *Scientific Reports*, 8, 1, 1290, DOI: 10.1038/s41598-018-19562-0, 2018.
  - Tarmadi D., T. Yoshimura, Y. Tobimatsu, M. Yamamura, T. Miyamoto, Y. Miyagawa, and T. Umezawa, The effects of various lignocelluloses and lignins on physiological responses of a lower termite, *Coptotermes formosanus*., *J. Wood Sci.*, 63(5), pp.464-472, 2017.
  - Tarmadi D., T. Yoshimura, Y. Tobimatsu, M. Yamamura, and T. Umezawa, Effects of lignins as diet components on the physiological activities of a lower termite, *Coptotermes formosanus* Shiraki, *J. Insect Physiol.*, 103, pp.57-63, 2017.
  - Tarmadi D., T. Yoshimura, and Y. Tobimatsu, Hydrogen and methane emissions by the lower termite *Coptotermes formosanus* Shiraki on various lignocellulose and lignin diets, *Jpn. J. Environ. Entomol. Zool.*, 28, pp.173-180, 2017.
  - Tascioglu C., K. Umemura, S. S. Kusuma, and T. Yoshimura, Potential utilization of sodium fluoride (NaF) as a biocide in particle board production, *J. Wood Sci.*, 63(6), pp.652-657, 2017.
  - Tascioglu C., K. Umemura, and T. Yoshimura, Seventh-year durability evaluation of zinc borate incorporated wood-plastic composites and particleboard, *Composites Part B*, 137, pp.123-128(2018), 2018.
  - Tobita M., and Y. Omura, Nonlinear dynamics of resonant electrons interacting with coherent Langmuir waves, *Physics of Plasmas*, 2018.
  - Tseng S P., and C. C. Yang, Letter to Editor: Comment on Seri Masran and Ab Majid 2017, *Journal of Medical Entomology*, 54, 1107-1108, 2017.
  - Tsuji H., Y. Ebihara, and T. Tanaka, Formation of multiple energy dispersion of H<sup>+</sup>, He<sup>+</sup>, and O<sup>+</sup> ions in the inner magnetosphere in response to interplanetary shock, *J. Geophys. Res. Space Phys.*, 2017.
  - Tsuno Y., T. Fujimatsu, K. Endo, A. Sugiyama, and K. Yazaki, Soyasaponins, a new class of root exudates in soybean (*Glycine max*), *Plant Cell Physiol.*, 59, 2, 366-375, 2018.
  - Tulasi Ram S., K. K. Ajith, T. Yokoyama, M. Yamamoto, and K. Niranjana, Vertical rise velocity of equatorial plasma bubbles estimated from Equatorial Atmosphere Radar (EAR) observations and HIRB model simulations, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 122, 6, 6584-6594, 2017.
  - Uehara Y., S. Tamura, Y. Maki, K. Yagyu, T. Mizoguchi, H. Tamiaki, T. Imai, T. Ishii, T. Ohashi, K. Fujiyama, and T. Ishimizu, Biochemical characterization of rhamnosyltransferase involved in biosynthesis of pectic rhamnogalacturonan I in plant cell wall, *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 486, 1, 130-136, 2017.
  - Umemura K., S. Hayashi, S. Tanaka, and K. Kanayama, Changes in physical and chemical properties of sucrose by the addition of ammonium dihydrogen phosphate, *Journal of The Adhesion Society of Japan*, 53,



4, 112-117, 2017.

- Umezawa T., Lignin modification in planta for valorization, *Phytochemistry Reviews*, doi, 2018.
- Wang C., N. Shinohara, and T. Mitani, Study on 5.8-GHz Single-Stage Charge Pump Rectifier for Internal Wireless System of Satellite, *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques*, 65, 4, 1058-1065, 2017.
- Wang L., M. Ando, M. Kubota, S. Ishihara, Y. Hikima, M. Ohshima, T. Sekiguchi, A. Sato, and H. Yano, Effects of hydrophobic-modified cellulose nanofibers (CNFs) on cell morphology and mechanical properties of high void fraction polypropylene nanocomposite foams, *Composites Part A : Applied Science and Manufacturing*, 98, 1, 166-173, 2017.
- Watanabe T., K. Yoshioka, A. Kido, J. Lee, H. Akiyoshi, and T. Watanabe, Preparation of intracellular proteins from a white-rot fungus surrounded by polysaccharide sheath and optimization of their two-dimensional electrophoresis for proteomic studies, *J. Microbiol. Methods*, 142, 63-70, 2017.
- Widyorini R., K. Umemura, A. Retno Kusumaningtyas, and T. A. Prayitno, Effect of Starch Addition on Properties of Citric Acid-bonded Particleboard Made from Bamboo, *BioResources*, 12, 4, 8068-8077, 2017.
- Yamakawa A., S. Suzuki, T. Oku, K. Enomoto, M. Ikeda, J. Rodrigue, K. Tateiwa, Y. Terada, H. Yano, and S. Kitamura, Nanostructure and physical properties of cellulose nanofiber-carbon nanotube composite films, *Carbohydrate Polymers*, 171, 129-135, 2017.
- Yamamoto M., Y. Otsuka, H. Jin, and Y. Miyoshi, Relationship between day-to-day variability of equatorial plasma bubble activity from GPS scintillation and atmospheric properties from GAIA assimilation, *Progress in Earth and Planetary Science*, in press, 2018.
- Yanagawa A., C. Neyen, B. Lemaitre, and F. Marion-Poll, The gram-negative sensing receptor PGRP-LC contributes to grooming induction in *Drosophila*, *PlosOne*, 12, 11, e0185370, 2017.
- Yanagawa A., M. A. Chabaud, T. Imai, and F. Marion-Poll, Olfactory cues play a significant role in removing fungus from the body surface of *Drosophila melanogaster*, *J. Invert. Pathol.*, 151, pp.144-150, 2018.
- Yang B., T. Mitani, and N. Shinohara, Experimental Study on a 5.8GHz Power-Variable Phase-Controlled Magnetron, *IEICE Transactions on Electronics*, E100-C, 10, 901-907, 2017.
- Yazaki K., *Lithospermum erythrorhizon* cell cultures : Present and future aspects, *Plant Biotech.*, 34, 131-142, 2017.
- Yazaki K., G. Arimura, and T. Ohnishi, "Hidden" terpenoids in plants: Their biosynthesis, localisation and ecological roles, *Plant Cell Physiol.*, 58, 10, 1615-1621, 2017.
- Yokawa H., H. Mutou, S. Tsubaki, N. Haneishi, T. Fuji, N. Asano, K. Kashimura, T. Mitani, S. Fujii, N. Shinohara and Y. Wada, Water Vaporization from Deposited Sand by Microwave Cavity Resonator, *Journal of Civil & Environmental Engineering*, 7, 4, 1000279, 2017.
- Yokoyama F., J. Kawamoto, T. Imai, and T. Kurihara, Characterization of extracellular membrane vesicles of an Antarctic bacterium, *Shewanella livingstonensis* Ac 10, and their enhanced production by alteration of phospholipid composition, *Extremophiles*, 21, 4, 723-731, 2017.
- Yoshioka K., M. Daidai, Y. Matsumoto, R. Mizuno, Y. Katsura, T. Hakogi, H. Yanase, and T. Watanabe, Self-sufficient bioethanol production system using a lignin-derived adsorbent of fermentation inhibitors, *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 6, 3, 3070-3078, 2018.
- Zenitani S., Dissipation in relativistic pair-plasma reconnection: revisited, *Plasma Physics and Controlled Fusion*, 60, 014028, 2018.
- Zenitani S., H. Hasegawa, and T. Nagai, Electron dynamics surrounding the X line in asymmetric magnetic reconnection, *Journal of Geophysical Research Space Physics*, 122, 7396, doi: 10.1002/2017 JA023969, 2017.
- Zushi T., H. Kojima, and H. Yamakawa, One-chip analog circuits for a new type of plasma wave receiver on board space missions, #KURENAI: <http://hdl.handle.net/2433/219614#KURENAI>: <http://hdl.handle.net/2433/219614>, *Geosci. Instrum. Method. Data Syst.*, 6, 2017.

## 8.2 教員の学外活動

### 8.2.1 教員の学外活動（学会）

\*平成29年度の一部あるいは全部を任期に含む場合

学会名	役 職
(一社) 関西・北陸しろあり対策協会	会長
(一社) 測位航法学会	GNSS 国際シンポジウム2015 組織委員長
(一社) 電気学会	電磁界の健康リスク分析調査専門委員会 委員
(一社) 電子情報通信学会	無線電力伝送研究専門委員会 委員長 通信ソサイエティ研専運営会議 委員 マイクロ波研究専門委員会 専門委員 アンテナ・伝播研究専門委員会 専門委員
(一社) 日本機械学会	学術誌編修部会 ASSOCIATE EDITOR
(一社) 日本建築学会	構造本委員会 委員 構造工学論文集編集小委員会 委員 災害本委員会 委員 木質バイオマスによる地方創生モデル検討小委員会 委員 木質構造設計基準改定案作成小委員会 委員
(一社) 日本植物生理学会	代議員
(一社) 日本接着学会	評議員 第26期編集委員会 副委員長
(一社) 日本木材学会	理事 学会各賞 選考委員 編集担当 常任理事 代議員 編集委員 研究強化・企画委員会 委員 国際委員会 委員 財政委員会 委員 60周年記念事業委員会 委員 国際委員会 委員 優秀女子学生賞 選考委員 地域学術振興賞 選考委員 プログラム小委員会 委員 出版ビジョンワーキンググループ
(公社) 日本気象学会	第39期理事 企画調整委員会 委員 気象研究コンソーシアム委員会 委員 SOLA 編集委員会 委員

	堀内賞候補者推薦委員会 委員長
	山本賞候補者推薦委員会 委員
	部外表彰等候補者推薦委員会 委員
	学術委員会 委員長
(公社) 日本顕微鏡学会	代議員
(公社) 日本材料学会	第64期常議員
	第64期調査委員
	第64期企画・広報委員
	編集委員会 査読委員
	編集委員
(公社) 日本地球惑星科学連合	理事
	代議員 (社員)
	ジャーナル編集委員
	ジャーナル企画経営委員
(公社) 日本農芸化学会	関西支部 参与
	2017年度京都大会実行委員
(公社) 日本木材加工技術協会	木質ボード部会 幹事
	合板部会 幹事
(公社) 日本木材加工技術協会関西支部	企画委員会 企画委員
(社) 電子情報通信学会	展示委員会 委員
(特非) 日本電磁波エネルギー応用学会	理事
IEEE MTT-S Technical Committee 26	Vice Chair
IEEE MTT-S	Distinguish Microwave Lecturer
IEEE MTT-S KANSAI CHAPTER	TREASURER (財務)
URSI Commission D	Vice Chair
Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC)	Satellite Working Group, Co-Chair
Pacific-Rim Termite Research Group (PRTRG)	Country Representative
Scientific Reports	Editorial Board Member
Frontiers in Plant Science	Editor
アメリカ地球物理連合 (AMERICAN GEOPHYSICAL UNION)	査読委員 (ASSOCIATE EDITOR)
セルロース学会	理事
	関西支部 委員
国際測地学・地球物理学連合学会	金メダル委員会 委員
地球電磁気・地球惑星圏学会	評議員
	運営委員
	副会長
日本エアロゾル学会	常任理事 (財務委員長)



学会名	役 職
	第35回エアロゾル科学・技術研究討論会 実行委員
日本環境動物昆虫学会	会長
日本混相流学会	編集委員
日本植物細胞分子生物学会	評議員
比較生理生化学学会	評議員
木質炭化学会	事務局長
京都生体質量分析研究会	世話人

## 8.2.2 教員の学外活動（公的機関・組織）

\*平成29年度の一部あるいは全部を任期に含む場合

学会名	役 職
内閣府 宇宙開発戦略推進事務局	宇宙政策委員会 委員
(農水) 農林水産技術会議	農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業評価分科会 評価委員
(文科) 研究開発局	外国基地派遣者 科学研究費補助金における評価に関する委員会の評価者
(文科) 大臣官房文教施設企画部	学校施設の耐震化に係る技術的事項に関する協力者会議 委員
(国交) 国土技術政策総合研究所	木造建築物耐震性向上 STG 委員 総合技術開発プロジェクト「新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発」委員会構造分科会 委員長 新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発委員会 委員
総務省総合通信基盤局	「生体電磁環境に関する検討会」構成員 連携会員
環境省	平成29年度成層圏オゾン層保護に関する検討会科学分科会 委員
日本学術会議	環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP・DIVERSITAS 合同分科会 SPARC 小委員会 委員 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 IGBP・WCRP・DIVERSITAS 合同分科会 IGAC 小委員会 委員 電気電子工学委員会 URSI 分科会医用生体電磁気学小委員会 委員 電気電子工学委員会 URSI 分科会プラズマ波動小委員会 委員 地球惑星科学委員会国際対応分科会 SCOSTEP 小委員会 委員 地球惑星科学委員会 IUGG 分科会 IAMAS 小委員会 委員 地球惑星科学委員会 IUGG 分科会 IAGA 小委員会 委員 地球惑星科学委員会国際対応分科会 SCOSTEP 小委員会 委員
(国研) 宇宙航空研究開発機構	地球観測研究センター (EORC) アドバイザリ委員会 委員
(国研) 宇宙航空研究開発機構 安全・信頼性推進部	宇宙機設計標準ワーキンググループ 委員
(国研) 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	宇宙理学委員会 委員 国際宇宙探査専門委員会 委員

学会名

役 職

(国研) 宇宙航空研究開発機構 宇宙探査イノベーションハブ	「宇宙探査イノベーションハブ諮問会議」技術評価員
(国研) 宇宙航空研究開発機構 研究開発部門 SSPS 研究チーム	マイクロ波無線エネルギー伝送技術を適用した成層圏滞留型無人機検討委員会 委員
(国研) 科学技術振興機構	先端的低炭素化技術開発事業 (ALCA) 推進委員会分科会 委員 アドバイザー 領域アドバイザー 国際科学技術共同研究推進事業日米共同研究アドバイザー
(国研) 産業技術総合研究所 産総研コンソーシアム	持続性木資源工業技術研究会 顧問
(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構	革新的技術創造促進事業 (異分野融合共同研究) 評議委員
(国研) 国立環境研究所	環境研究総合推進費アドバイザーボード
(国研) 情報通信研究機構	国立研究開発法人情報通信研究機構の研究活動等に関する外部評価委員会 委員 (センシング基盤分野評価委員会委員)
(国研) 建築研究所	客員研究員 「中高層造建築物等の構造設計技術の開発」に係る集成材フレーム終局耐力 検討 WG 委員 長期優良住宅化リフォーム推進事業評価委員会 委員
(独) 日本学術振興会	特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会 書面審査員・書面評価員 地球環境・食糧・資源のための植物バイオ第160委員会 委員
(大利) 情報・システム研究機構	共同研究員 科学研究費委員会 専門委員
(大利) 情報・システム研究機構 国立極地研究所	運営会議 委員 統合研究委員会 委員 非干渉散乱レーダ委員会 委員 南極観測審議委員会重点研究観測専門部会 (Ⅷ期) 委員 運営会議南極観測審議委員会宙空圏専門部会 委員 共同研究者
(一社) 海洋インバースダム協会	常任理事
(一社) 建築研究振興協会	建築構造分野の活性化支援委員会 委員 優秀若手構造研究者表彰 (コンクリート系) 選考委員会 委員 技術顧問
(一社) 江間忠・木材振興財団	評議員
(一社) 埼玉県建築士事務所協会、 (一社) 埼玉建築設計監理協会	木造建築物耐震性能判定委員会 学識経験者
(一社) 日本ゴム協会	日本ゴム協会主催国際ゴム技術会議 IRC 2016 KITAKYUUSHU における組 織委員会 委員
(一社) 日本建材・住宅設備産業協会	「グリーン建材・設備製品に関する国際標準化・普及基盤構築」事業・WPRC 国際標準化分科会 委員
(一社) 日本航空宇宙工業会	小型ロケット打上げ安全基準検討専門委員会 委員
(一社) 木を活かす建築推進協議会	サステナブル建築物等先導事業 (木造先導型) 評価委員、 委員会
(一社) 日本経済団体連合会	「会報宇宙」NO.64 寄稿

学会名	役 職
(一社) 日本気象測器工業会	ISO/TC146/SC5国内審議委員会 委員
(一社) 関西・北陸しろあり対策協会	会長
(一社) 埼玉県建築士事務所協会	木質建築物耐震性判定委員会学識経験者
(一社) 長野県建築センター	構造計算適合性判定専門委員
(一社) ベターリビング	木質構造耐震診断評定委員会 委員長 木質構造評定委員会 委員
(一社) 日本 CLT 協会	CLT デザインコンペ2017住宅部門選考委員会 委員
(一社) 日本ツーバイフォー建築協会	2018年枠組壁工法建築物設計の手引き・構造計算指針編集委員会 委員
(一社) 日本応用動物昆虫学会	編集委員
(一社) バイオインダストリー協会	植物バイオ研究会 副会長
(公社) 高分子学会	有識者委員
(公社) 日本アイソトープ協会	理事 放射線安全取扱部会 部会長
(公社) 日本しろあり対策協会	理事 広報委員会 委員 しろあり防除士資格・講習委員会 委員 蟻害・腐朽検査員資格・講習委員会 委員
(公社) 農林水産・食品産業技術振興協会	1次（書面）審査専門評価委員
(一財) バイオインダストリー協会	参与 「バイオサイエンスとインダストリー」誌 編集委員
(一財) 宇宙システム開発利用推進機構	無線送受電高効率化技術委員会 委員
(一財) 群馬県建築構造技術センター	専門家委員
(一財) 高度情報科学技術研究機構	利用研究課題審査委員会レビュアー
(一財) 大阪科学技術センター	電磁界（EMF）に関する調査研究委員会 委員
(一財) 電気安全環境研究所	電磁界情報センター専門家ネットワークメンバー
(一財) 建材試験センター	構造性能評価委員会委員長代理並びに評価員及び試験員
(一財) 日本建築センター	耐震診断評定委員会 委員 木質構造審査（評定）の性能評価に関する審査業務
(一財) 日本建築総合試験所	木質構造性能評価委員会 委員 建築技術性能認証委員会 委員 外部研究分担者
(一財) 日本建築防災協会	住宅等防災技術評価委員会 木造住宅耐震診断プログラム評価委員会 委員
(公財) 宇宙科学振興会	研究助成審査会 委員
(公財) 科学技術交流財団	戦略的基盤技術高度化支援事業研究開発委員会 アドバイザー
(公財) 岐阜県産業経済振興センター	研究開発委員
(公財) 京都高度技術研究所	京都市ベンチャー企業目利き委員会 調査専門委員
(公財) 高輝度光科学研究センター	外来研究員



(公財) 地球環境産業技術研究機構	「生物・有機合成ハイブリッド微生物による100%グリーンジェット燃料生産技術の開発」研究推進委員会 委員
(公財) 日本住宅・木材技術センター	CLT を活用した建築物等実証事業専門委員会 伝統的構法データベース検討委員会 委員 伝統的構法データベース検討委員会作業部会 CLT 設計施工マニュアル編集委員会 構造設計マニュアル小委員
(公財) ひょうごエコタウン推進会議事務局	研究会委員および主査
(国大) 奈良女子大学	非常勤講師
(国大) 宮崎大学	非常勤講師
(国大) 筑波大学	学位論文審査委員会 委員
(国大) 名古屋大学	新学術領域 PSTEP 外部評価担当
宇宙地球環境研究所	運営協議会運営協議員 附属国際連携研究センター運営委員会 委員 共同利用・共同研究委員会 委員 共同利用・共同研究委員会専門委員会 委員 総合解析専門委員会 委員 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）基盤研究(S) (15H05747) 外部評価委員会 委員 運営協議会 運営協議員 附属ジオスペース研究センター総合観測委員会 委員 招へい教員（客員准教授）
農学部	非常勤講師
(国大) 神戸大学大学院理学研究科	惑星科学研究センター 協力研究員
(国大) 九州大学理学研究府	非常勤講師
生物資源環境科学府	非常勤講師
東京理科大学総合研究機構	大気科学研究部門 客員研究員
摂南大学	非常勤講師
放送大学	非常勤講師
大学等放射線施設協議会	常議員
長野県建設部	長野県建築物構造専門委員会 委員
長野市教育委員会	史跡旧文武学校整備委員会 委員
岐阜県商工労働部	岐阜県商工労働部試験研究機関評価員会議 評価員
滋賀県土木交通部	湖西線利便性向上プロジェクトチーム 委員
京都府農林水産部	京都府茶業研究所設計者選考のための意見聴取会議 委員 茶業研究所新築工事府内産木材利用推進プロジェクトチーム オブザーバー
大阪府立環境農林水産総合研究所	評価委員会 委員
宮崎県木材利用技術センター	客員研究員
静岡県工業技術研究所	外部研究員

### 8.2.3 教員の学外活動（企業）

\*平成29年度の一部あるいは全部を任期に含む場合

学会名	役 職
(株)エックス都市研究所	事業推進検討委員会 委員
(株)ダイナックス都市環境研究所	成層圏オゾン層保護に関する検討会科学分科会 委員
(株)ドット・コーポレーション	「中層大規模木造設計情報整備委員会」 委員 「断面の大きい軸材料等を用いる木造建築物の技術基準に関する検討委員会」 委員
(株)三菱化学テクノロジーサーチ	平成27年度特許出願技術動向調査「ナノファイバー」に係わる技術委員会 委員
(株)三菱総合研究所 科学・安全政策研究本部	助言・情報提供者
(株)野村総合研究所 社会システムコンサルティング部	「特許出願技術動向調査－航空機・宇宙機器関連技術－」にかかる委員会 委員
EY アドバイザリー(株)	NEDO 事業「パワーエレクトロニクスの産業分野への適用ロードマップ等に関する検討」産業分野の有識者委員会 委員
デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社	「用途開発ターゲット WG」 委員
ZILKHA BIOMASS FUELS LLC	Technical consultant

