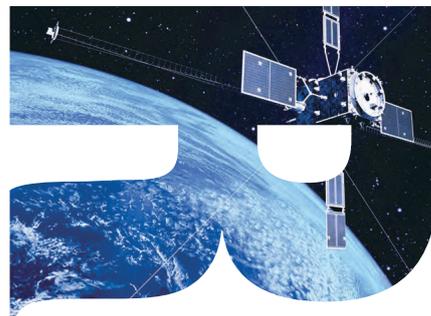


# 自己点検・評価報告書

2019



京都大学生存圏研究所

Research Institute for  
Sustainable Humanosphere (RISH)  
Kyoto University





# 生存圏研究所 2018年度のイベント

平成30年9月25～27日、第373回生存圏シンポジウム・第3回生存圏アジアリサーチノード国際シンポジウムを台湾・台中市の国立中興大学にて開催

The 3rd Asia Research Node Symposium on Humansphere Science  
**Present and Future of Humansphere Science**  
Date: Sep. 25-27, 2018  
At National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan



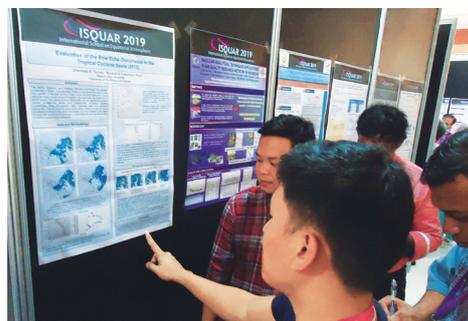
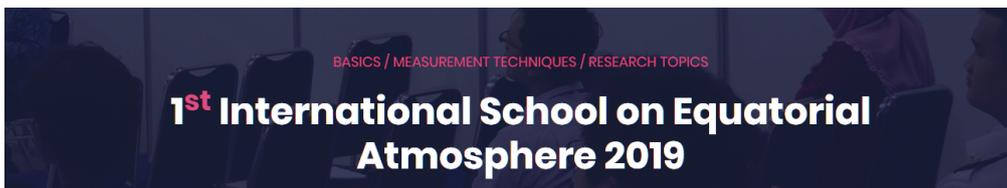
The 3rd Symposium on Sustainable Humansphere



平成30年11月30日、京都アカデミアフォーラムin丸の内にて、第387回生存圏シンポジウム「生存圏の高品位化を目指す最新の研究（男女共同参画との連携）」を開催



平成31年3月18~22日、第1回国際赤道大気スクール2019をインドネシアで開催



# 生存圏研究所 2018年度の活動

4月

【人事】平成30年度ミッション専攻員4名が着任



Tran Do Van



應田涼太



川崎 崇



銭谷誠司

【受賞】篠原真毅教授が電子情報通信学会通信ソサイエティ教育功労賞を受賞

5月

【人事】生活圏構造機能分野の准教授に中川貴文氏が着任



【受賞】銭谷誠司ミッション専攻研究員が地球電磁気・地球惑星圏学会より田中館賞を受賞

【広報活動】平成29年度から開始した生存圏フォーラムのコラムが第30回を迎える

6月

【報道発表】生物機能材料分野が開発したセルロースナノファイバーがスポーツ用品メーカーのランニングシューズの素材に採用



7月

【受賞】バイオマス形態情報分野 小林加代子特定研究員が平成29年度セルロース学会奨励賞を受賞

【広報活動】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



【報道発表】平成30年7月4日、中川貴文准教授が木造住宅の地震時の損傷状況や倒壊過程をシミュレートするプログラム「ウォールスタット (wallstat)」の最新版公開についての記者発表を行う



8月

【アウトリーチ活動】平成30年8月1日、京都府立西舞鶴高校の1年生39名が、当研究所を見学に訪問。平成30年度は、七つの学生対象の見学会を開催（8月1日、西舞鶴高校の様子）



9月

【国際交流】クルナ大学（バングラデシュ）と国際学術交流協定を締結



【産学交流】平成30年9月19日、第29回京都大学宇治キャンパス産学交流会を開催



10月

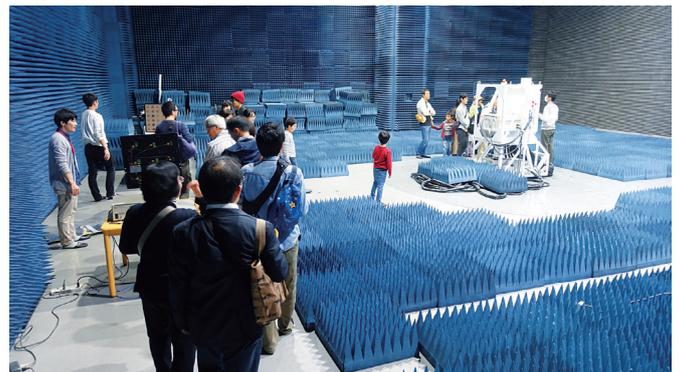
【人事】平成30年度ミッション専攻員Lin Chun-Yi氏が着任



【国際交流】平成30年10月18～19日、インドネシア共和国北スマトラ州メダンにて、第384回生存圏シンポジウム 生存圏科学スクール Humansphere Science School (HSS 2018) を開催



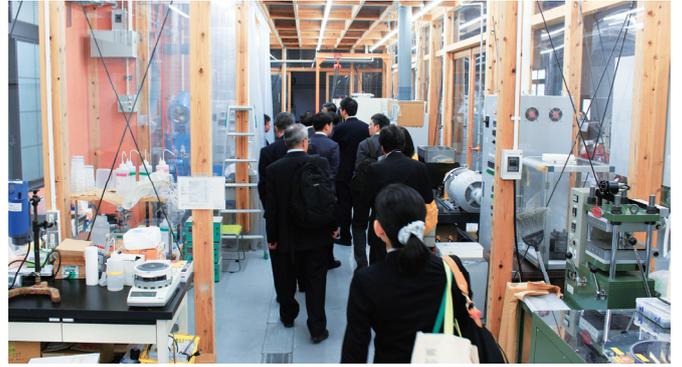
【アウトリーチ活動】平成30年10月27～28日、宇治キャンパス公開2018で、ラボを公開し研究内容を紹介



【アウトリーチ活動】平成30年10月28日、第15回生存圏研究所公開講演会を開催



【国際交流】平成30年10月30日、中国科学技术部 黄衛副部長が生存圏研究所に視察のため来所



【産学協定】生存圏研究所・農学研究科は、ヤマハ株式会社と包括的研究連携協定を締結



11月

【人事】宇宙圏航行システム工学分野の教授に生存圏研究所の小嶋浩嗣氏が着任

【人事】レーダー大気圏科学分野の准教授に横山竜宏氏が着任

【人事】平成30年度ミッション専攻員浅野麻実子氏が着任



小嶋浩嗣



横山竜宏



浅野麻実子

【アウトリーチ活動】平成30年11月3日、第382回生存圏シンポジウム・第11回生存圏フォーラム特別講演会「京(きょう)の生存圏科学」を開催



【アウトリーチ活動】平成30年11月17日、信楽MUレーダー見学ツアーを開催



【国際交流】平成30年11月19日、中国湖州師範学院、張立欽学長らが視察のため来所



12月

【アウトリーチ活動】平成30年12月7日、京都大学丸の内セミナーで中川貴文准教授が講演



【アウトリーチ活動】平成30年12月8～9日、パルスプラザ京都で開催された環境イベント「京都環境フェスティバル」に出展



## 2019年

1月

【新年会】平成31年1月7日、当研究所の新年挨拶会を開催



【学生教育】平成31年1月18日、きはだホールにて平成30年度修士研究発表会を開催



2月

【受賞】五十田研究室（生活圏構造機能分野）他が、平成30年度耐震改修優秀建築・貢献者表彰（第8回）耐震改修優秀建築賞を受賞

【活動報告】平成31年2月25～26日、研究所の一年の活動を総括する「生存圏ミッションシンポジウム」（第393回 生存圏シンポジウム）を開催。生存圏フォーラムの年次総会も同時開催



3月

【分野名変更】「宇宙圏航行システム工学分野」が「宇宙圏電磁環境探査分野」に、「生態系管理・保全分野」が「都市圏有害生物学分野」に分野名を変更

【アウトリーチ活動】平成31年3月9日、浜松で開催された第14回京都大学附置研究所・センターシンポジウムにて、五十田教授が講演

【国際交流】平成30年度最終の第243回オープンセミナーが終了  
今年度は計13回開催し約300名が参加



# 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30年9月には、台湾の国立中興大学で第3回アジアリサーチノード国際シンポジウムを開催し、大学院生18名を派遣し、生存圏科学の国際化に向けて、海外研究者との連携を強化しました。また、10月には、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）をインドネシア・メダンで北スマトラ大学、インドネシア科学院（LIPI）と共同開催しました。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。

本報告書では、平成30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。平成16年に発足した生存圏研究所も設立後15年を経過し、さらなる飛躍に向かって、研究所の将来像を一層明確にする時期にきています。国内外の生存圏科学コミュニティとの連携を強化し、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。

令和元年7月25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	6
2.5 生存圏科学研究ハイライト	7
3. 研究組織	9
3.1 組織図	9
3.2 所内組織	10
3.3 学域・学系制度	10
3.4 客員教員の採用	12
3.5 研究所の意思決定	12
4. 財政	17
4.1 予算	17
4.2 学外資金	17
4.3 財政	18
5. 施設・設備	19
5.1 施設整備	19
5.2 情報セキュリティ	20
5.3 主要設備一覧	20
6. 研究所の事業に関する資料	22
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	22
6.2 ミッション研究	25
6.3 開放型研究推進部	46
6.4 生存圏学際萌芽研究センター	51
6.5 国際共同研究	60
6.6 教育活動の成果	61

7. 研究所の連携事業に関する資料	65
7.1 博士課程教育リーディング大学院	65
7.2 研究ユニット等との連携	65
7.3 国際会議・国際学校	69
7.4 研究者の招聘	69
7.5 国際学術交流協定（MOU）	70
8. 社会との連携	71
8.1 研究所の広報・啓蒙活動	71
8.2 教員の学外活動	90

# 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30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30年9月には、台湾の国立中興大学で第3回アジアリサーチノード国際シンポジウムを開催し、18名の大学院生を派遣して、生存圏科学の国際教育と連携の強化を図った。台湾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。また、10月には、生存圏科学スクール（HSS）および国際生存圏科学シンポジウム（ISSH）をインドネシア・メダンで北スマトラ大学、インドネシア科学院（LIPI）と共同開催し、生存圏科学の国際化を図った。

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。平成31年2月には、生存圏ミッションシンポジウムを宇治キャンパスで開催し、生存圏科学を支える共同研究者が一堂に会して、研究成果やアイデアを共有した。また、生存圏ミッションシンポジウムに続いて、生存圏研究所運営

委員会を開催し、共同利用・共同研究拠点活動の評価や今後の活動指針について議論した。平成30年度は、生存圏研究所に将来構想検討ワーキンググループを設置し、ミッション推進委員会や生存圏フォーラム委員会と連携して、生存圏科学のコミュニティー強化や、将来ビジョンなどについて議論した。

## 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、8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する。「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 (鹿児島県日置市) は学外、EAR は国外 (インドネシア、コトタパン) 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30年度は、223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年度には 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、平成30年度は、MU レーダーおよび EAR で合わせて38件、DOL/LSF で4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1944年以來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、平成30年度は10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1件を採択した。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30年度まで、1,996,398件/10,185GB から204,862,046件/384,768GB とアクセスが増加した。

「プロジェクト型共同研究」に関しては、平成30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5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するよう努めた。

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件であり、平成30年度は総数323件であった。平成17~30年度にかけて生存圏シンポジウムを延べ398回開催し、共同利用・共同研究の成果発表の場とした。また、学際・萌芽研究推進のため、オープンセミナーを13回程度開催した。

## 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、拠点支援室を中心として、研究支援推進員、技術職員、特定職員による円滑な実務体制を構築した。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。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。国際共同研究の推進と若手人材

の育成を目的として、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の共同ラボを運営した。

## 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>			
銭谷誠司	田中館賞(地球電磁気・地球惑星圏学会)	2018.5	新しいアプローチの導入による磁気リコネクションのマイクロ構造の解明
小林加代子	平成29年度セルロース学会奨励賞	2018.7	多糖の水和構造とその特性に関する研究
五十田研	平成30年度耐震改修優秀建築・貢献者表彰(第8回) 耐震改修優秀建築賞	2019.2	志摩観光ホテル ザクラシック、ザクラブ
ファン・ソンオク、 小林加代子、 ツァイ・シェンチェン、 杉山淳司	日本木材学会論文賞	2019.3	Automated identification of Lauraceae by scale-invariant feature transform
<b>学生</b>			
望月諒	The Thailand-Japan MicroWave 2018 Best Presentation Award (電子情報通信学会・マイクロ波研究会)	2018.6	Novel Length Independent Beltrami Resonators Using Corrugated Reflectors
中本悠太	The Thailand-Japan MicroWave 2018 Best Presentation Award (電子情報通信学会・マイクロ波研究会)	2018.6	Study on a Microwave Power Transfer System to a Stratospheric Platform Airship
野儀武志	ISSS Prize (The 13th International School / Symposium for Space Simulations)	2018.9	Two-Dimensional Particle Simulation of Whistler Mode Chorus Wave Damping Through Landau Resonance
佐藤勇海	Best Presentation Award (IEEE MTT-S Kansai Chapter)	2018.10	Basic Study for Wireless Power Transfer to a Pipeline Inspection Robot
萩原達将	Best Student Paper Award (Asia-Pacific International Symposium on Aerospace Technology, 2018)	2018.10	Performance Evaluation of Magnetic Nozzle by Using Thermal Plasma
Subir Kumar Biswas	Poster award (1st place) (Society of Wood Science and Technology (SWST) The Japan Wood Research Society (JWRS) 2018 Joint Convention)	2018.11	Transparent Polymer Nanocomposites Reinforced with Immiscible Nanocelluloses Fabricated via a Water-Based Pathway
Subir Kumar Biswas	Travel grant award (Society of Wood Science and Technology)	2018.11	Transparent Polymer Nanocomposites Reinforced with Immiscible Nanocelluloses Fabricated via a Water-Based Pathway
徳永有希	The Poster Prize Award by the 63rd Lignin Symposium	2018.11	NMR analysis of adsorption between lignin and carbohydrate-binding module of cellulase
木村智洋	The Student Poster Competition Award by the WST/JWRS International Convention	2018.11	Study on production of antiviral compounds from sugarcane bagasse by microwave reaction
平川昂	Student Award, at 2018 Asia Wireless Power Transfer Workshop	2018.11	Theoretical Analysis of the Simple Single Shunt Rectifier
兒島清志朗	IEEE AP-S Kansai Joint Chapter Best Presentation Award	2018.12	複数のチェビシェフ指向性合成による低サイドローブフラットビーム形成に関する検討

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
佐々木太一	IEEE AP-S Kansai Joint Chapter Best Presentation Award	2018.12	マイクロ波送電用マルチパスレトロディレクティブ方式の研究
武田ゆり	第5回日本木材学会優秀女子学生賞	2019.3	リグニンの化学構造—バイオマス利用特性相関解明に向けた代謝工学的研究

## 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30年度は、9月に台中市の国立中興大学において第3回アジアリサーチノード国際シンポジウムを開催し、国内外合わせて学生140名を含む201名の参加を得て、生存圏科学の国際展開を図った。日台の他、インド、インドネシア、タイ、マレーシア、ベトナムから研究者を招へいし、また生存圏研究所から異なる専門領域の18名の大学院生 (修士11名、博士7名) を派遣して、国際的な経験を深める機会を創出した。また、10月には、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) をインドネシア・北スマトラ州メダンで LIPI や北スマトラ大学とともに共同開催し、生存圏科学の国際化を図った。さらに3月には、インドネシア・バンドンで国際赤道大気スクールを開催した。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

Downregulation of *p-COUMAROYL ESTER 3-HYDROXYLASE* in rice leads to altered cell wall structures and improves biomass saccharification

イネにおける *p*-クマロイルエステル3-ヒドロキシラーゼの発現抑制は細胞壁構造の改変とバイオマス糖化性の向上に寄与する

Yuri Takeda<sup>1</sup>, Yuki Tobimatsu<sup>1</sup>, Steven D. Karlen<sup>2,3</sup>, Taichi Koshiba<sup>1</sup>, Shiro Suzuki<sup>1</sup>, Masaomi Yamamura<sup>1</sup>, Shinya Murakami<sup>1</sup>, Mai Mukai<sup>1</sup>, Takefumi Hattori<sup>1</sup>, Keishi Osakabe<sup>4</sup>, John Ralph<sup>2,3</sup>, Masahiro Sakamoto<sup>5</sup>, Toshiaki Umezawa<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup>RISH, Kyoto University, <sup>2</sup>U.S.D.E. Great Lakes Bioenergy Research Center, University of Wisconsin,

<sup>3</sup>Department of Biochemistry, University of Wisconsin,

<sup>4</sup>Faculty of Bioscience and Bioindustry, Tokushima University, <sup>5</sup>GSA, Kyoto University,

<sup>6</sup>RUDGS, Kyoto University

*The Plant Journal*, Year: 2018, Volume: 95, Issue: 5, Pages: 796–811

DOI: 10.1111/tpj.13988

リグニンは、木質バイオマスの乾燥重量あたり15~30%程度を占める芳香族高分子である。リグニンは、主として芳香核構造や結合様式分布の異なるH型、G型及びS型のモノマー単位からなり、その組成（H/G/Sモノマー組成）は、植物種や栽培条件に応じて大きく変動する。リグニンのH/G/Sモノマー組成は、木質バイオマスの様々な利用特性に影響することから、その制御は木質バイオマスの利用特性向上に有効と期待される。本研究では、優れたバイオマス生産性を示す大型イネ科バイオマス植物のモデルとしてイネを用い、代謝工学によるリグニンのH/G/Sモノマー組成の制御を試みた。リグニン生合成代謝系路上の芳香核水酸化酵素遺伝子 *p*-クマロイルエステル3-ヒドロキシラーゼ (*C3'H*) (図1) に着目し、RNA 干渉法およびゲノム編集 (CRISPR/Cas9法) による *C3'H* 機能抑制イネ株の作出とそのバイオマスの性状解析を行った。結果として、*C3'H* の機能抑制が、通常比較マイナーな存在であるH型リグニンの構成比の向上とバイオマスの高分子間架橋構造の形成に寄与する壁結合型フェルラ酸の低減に有効であることを示した (図2)。また、イネ科植物に特有の新規なリグニン生合成代謝経路の存在を示唆する興味深い新知見も得られた。さらに、上記のようにバイオマスの構造が改変された *C3'H* 機能抑制株が野生株よりも顕著に高いバイオマス糖化特性を示すことも明らかにした。

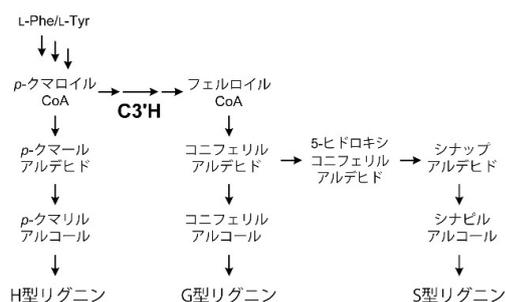


図1：リグニン生合成代謝経路の概略図

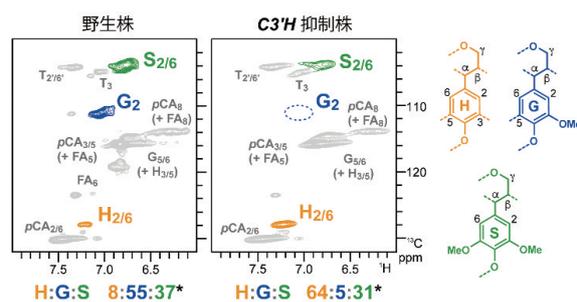


図2：イネバイオマス試料のHSQC NMR スペクトル  
\*シグナル強度比から概算したリグニン組成比

On the Solstice Maxima and Azimuth-Dependent Characteristics of the 150-km Echoes  
Observed Using the Equatorial Atmosphere Radar

赤道大気レーダーを用いて観測された150km エコーの夏至における極大と方位角依存特性について

P. Pavan Chaitanya<sup>1</sup>, A. K. Patral, Y. Otsuka<sup>2</sup>, T. Yokoyama<sup>3</sup>, and M. Yamamoto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>National Atmospheric Research Laboratory,

<sup>2</sup>Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University,

<sup>3</sup>Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University

Journal of Geophysical Research: Space Physics, Vol.123, pp.6752–6759, 2018.

DOI: 10.1029/2018JA025491

磁気赤道にあるヒカマルカ・レーダー（ペルー）によって最初に報告された高度150kmの電離圏からの日中のレーダーエコーは、その原因となる物理的過程がまだ未解明である。まず多くの観測の積み上げが試みられ、磁気赤道から若干離れた低緯度地域からも150km エコーが観測できることが示された。その代表的な観測点は、ガダンキのインド MST レーダーとコタバンの赤道大気レーダーであった。本論文は、赤道大気レーダーによる10年間にわたる観測データの統計解析の報告である。

最近の研究によれば、電離をもたらす大気光から発生する光電子が150km エコーの源として提起されている。これは有力な生成機構と考えられているが、特に現象の活動度の季節依存性等の点において、すべてを説明するには至っていない。

インドネシアのコタババンにある赤道大気レーダーを用いて行われた10年間の観測に基づいて150km エコーの統計分析が行われた。エコーの基本的な特徴は他の低緯度からの観測結果によく似ており、夏至・冬至の時期に高く春分・秋分の時期に低い傾向を示した。しかしながら、北半球の冬至（12月）におけるエコーの発生率と電力対雑音比は、北半球の夏至（6月）のそれよりもわずかに低いという特徴が明らかとなった。この振舞いは、最近に提起された光電子が誘起するプラズマ波の機構だけでは説明できない。特に、赤道大気レーダーで観測された夏至（6月）・冬至（12月）の間の非対称性はエコー発生メカニズムに関して重要な意味を持つと考えられる。

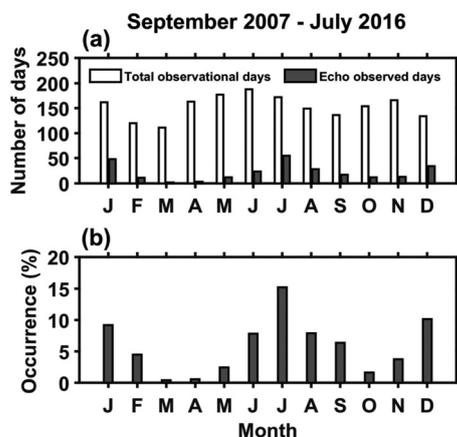


図1：2007～2016の赤道大気レーダー観測に基づく150km エコーの季節分布を示す。(a) 各月の観測日数（白棒グラフ）と150km エコーが観測された日数（黒棒グラフ）。(b) 毎月の150km エコーの発生割合。（論文の Figure1）

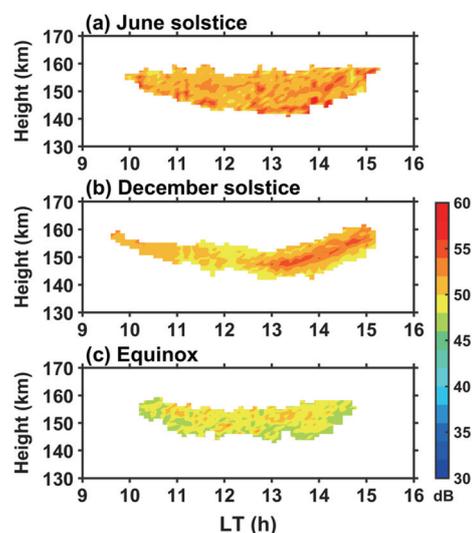
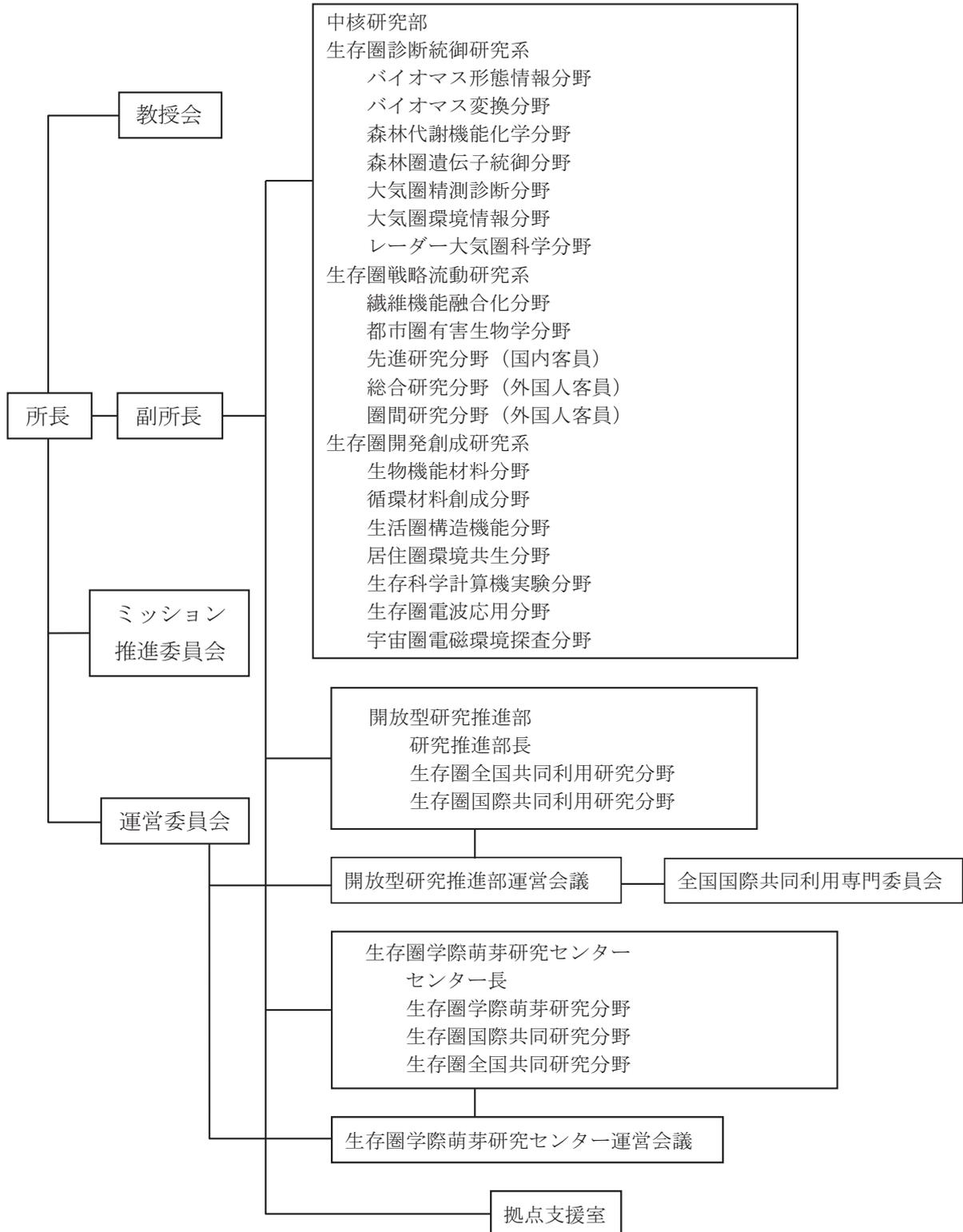


図2：150km エコーの強度中央値の時間（地方時）・高さ分布を示す。(a) 北半球の夏至（6月）、(b) 北半球の冬至（12月）、および (c) 春分・秋分、の観測に基づく。（論文の Figure3）

# 3. 研究組織

## 3.1 組織図



平成31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ー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、渡辺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30年度においては、36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：渡辺 隆司 副所長：塩谷 雅人、矢崎 一史  
〔中核研究部〕

平成31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	渡辺 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	柴田 大輔 (特任教授) 花野 滋 (特任講師) 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			川崎 崇 (特任講師) 草野 博彰 (特任助教) 中安 大 (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	横山 竜宏			津田 敏隆 (特任教授)
〈生存圏戦略流動研究系〉					
都市圏有害生物学分野			YANG, Chin-Cheng		
繊維機能融合化学分野					奥林 里子 (特定教授)
先進研究分野	(客)渡邊 政嘉				松本 紘 (特任教授)
総合研究分野				(客) TANPICHAI, Supachok (研究員)	
圏間研究分野		(客)KAKAD, Bharati			
〈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) 川井 秀一 (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	中川 貴文		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			銭谷 誠司 (特任講師)
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)
宇宙圏電磁環境探査分野	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	10	2	10	36	1	4	41
(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(23)	(28)	(51)

( ) 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	0	8	0	4	3	11	29	教授 1 准教授 0	准教授 1 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
46	1	3	35

(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] なし

[着任] 中川貴文 国立研究開発法人建築研究所 主任研究員 ⇒ 生活圏構造機能分野 准教授  
小嶋浩嗣 宇宙圏航行システム工学分野 准教授 ⇒ 宇宙圏電磁環境探査分野 教授  
横山竜宏 情報通信研究機構 電磁波研究所 主任研究員 ⇒ レーダー大気圏科学分野 准教授

#### 客員部門

平成30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

渡邊政嘉 国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 理事

##### ◇外国人客員

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
HORKY, Miroslav	チェコ科学アカデミー大気科学研究所 助教
CHEN, Chuchu	南京林業大学 講師
LUCE, Hubert Yves Richard	トゥーロン大学 准教授
KARTAL, Saip Nami	イスタンブール大学林学部 教授
KAKAD, Bharati	インド地磁気研究所 准教授
TANPICHAI, Supachok	モンクット王工科大学 講師

##### ◇非常勤講師

徳田陽明	滋賀大学教育学部 准教授
櫻井 望	国立遺伝学研究所 DDBJ センター 特任准教授
須田善行	豊橋技術科学大学 電気・電子情報工学系 准教授
岩崎憲治	大阪大学蛋白質研究所 蛋白質解析先端研究センター 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、コミュニティー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、渡辺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、渡辺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、平成30～令和元年度の所長には渡辺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こと。
  - ②重要規程の制定・改廃に関すること。
  - 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3.5.10 その他の委員会にある「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情報セキュリティ・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30年10月1日時点（◎委員長、○サブ）

運営委員会	◎矢崎、塩谷、山本、杉山(淳)、吉村
ミッション推進委員会	◎吉村、○鈴木、梅澤、三谷、大村、金山、橋口、今井、小嶋、阿部、高橋、飛松、杉山(淳)、杉山(暁)、畑、梅村、海老原、山本
開放型研究推進部構成員	◎山本、○阿部 事務部：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	◎山本、海老原、篠原、五十田、吉村、塩谷、矢崎、渡辺(隆) 事務部：研究協力課、小西、大平、拠点支援室：岡崎
共同利用専門委員会	(MU/EAR)山本、橋口、(KDK)海老原、(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	◎杉山(淳)、○三谷、渡辺(崇) ミッション専攻研究員：銭谷、川崎、LIN 事務部：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	◎杉山(淳)、塩谷、矢崎、吉村 (ミッション代表)①梅澤、②三谷、③大村、④金山、⑤矢崎 事務部：研究協力課、小西、大平、上地、拠点支援室：滋賀

点検・評価	◎塩谷、○杉山(暁)、高橋、柳川、矢吹 拠点支援室：日下部
概算要求・競争的資金	◎矢崎、○海老原、吉村、上田 事務部：経理課
予算経理	◎梅澤、○高橋、畑 事務部：経理課、小西、松山
教育・学生	◎五十田、○飛松
学術交流 (アジアリサーチノード対応含む)	◎橋口、○梅村、YANG、北守 拠点支援室：
広報	◎篠原、○小嶋、中川、YANG、馬場、田鶴 反町(展示補助)、 拠点支援室：日下部、岸本、武田
客員審査委員会	◎大村、○馬場 生存圏診断統御研究系：山本、今井、飛松、渡邊(崇) 生存圏開発創成研究系：篠原、吉村、矢野、小嶋 拠点支援室：
設備・環境安全 兼業審査	◎大村、○西村、安全衛生担当者(各分野等)、反町 ◎渡辺(隆)、塩谷、矢崎
生存圏フォーラム	◎矢野、○今井、古本、鈴木、上田 拠点支援室：日下部
情報セキュリティ	◎渡辺(隆)、○橋口、海老原、小嶋 事務部：総務掛長、拠点支援室：岸本
通信情報	◎橋口、○中川 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)渡辺(隆)
安全衛生委員会 (安全衛生担当分野推薦)	(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)矢吹、(大気圏環境情報)高橋、 (レーザー大気圏科学)山本、(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、事務部：施設環境課、小西、大平
人権	◎五十田、○田鶴
相談窓口 (ハラスメント窓口相談員を兼ねる)	塩谷、三谷、阿部、田鶴、矢吹 事務部：大平
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] 大村 (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、○三谷、柳川、田鶴
将来構想検討 WG	杉山(淳)、橋口、山本、大村、篠原、杉山(暁)、梅村、小嶋

## 4. 財政

### 4.1 予算

#### 4.1.1 予算配分額

○運営費

人件費 408,851,782円 (15,976,000円) ( ) 内数字は外数で外国人教師等給与

物件費 401,789,882円

○受託研究 1,927,797,846円

○共同研究 76,038,900円

○科学研究費補助金 172,690,000円 (基金分を含む)

○その他の補助金等 4,287,680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 5,800,000円

全学経費

採択件数 2件

採択金額 11,600,000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)	2件	16,770,000円
基盤研究 (S)	1件	38,480,000円
基盤研究 (A)	3件	28,860,000円
基盤研究 (B)	9件	49,270,000円
基盤研究 (C)	12件	21,710,000円
挑戦的萌芽研究	1件	1,170,000円
若手研究 (A)	2件	7,670,000円
若手研究	1件	1,560,000円
特別研究員奨励費	6件	5,000,000円
特別研究員奨励費 外国人	2件	2,200,000円
合 計	39件	172,690,000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、全学経費（設備整備経費）により「MU レーダー高感度観測システム」が導入され、MU レーダーの受信制御ユニット、アンテナ素子、およびアンテナ同軸ケーブルの一部が更新された他、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。平成30年度には、本復旧のため国大協保険により観測室内の分配合成器・制御ユニットおよびアンテナブース内の分配合成制御器・データ分配合成ユニットが更新された。

また平成30年度には、大阪を震源とする地震及び台風21号による被害に伴い、バーチャルフィールド内壁面の塗り替えと標本運搬用リフトの更新、ウッドデッキの修復、居室内の空調電源工事などが行われた。これらの工事には、所内共通経費と国大協保険が用いられた。

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。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。また平成30年度には、大阪を震源とする地震及び台風21号による被害に伴い、バーチャルフィールド内壁面の塗り替えと標本運搬用リフトの更新、ウッドデッキの修復、居室内の空調電源工事などが行われた。これらの工事には、所内共通経費と国大協保険が用いられた。

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。誤って個人情報や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。所員全員に対して、情報セキュリティe-Learningの年1回以上の受講を義務付けている。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		

設備名	購入年度 (平成)	備 考	属する共同利用・ 共同研究
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
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28～30年度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	
株式会社テクノベル製 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
米国ウォーターズ社 ACQUITY UPLC HClass XevoTQD システム HClass-XevoTQD-KUY	H29. 12. 28	森林圏遺伝子統御	M224H
MU レーダー合成分配器及び分配合成制御器更新	H31. 3. 26	大気圏精測診断	信楽 MU 観測所 観測棟

## 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の総数

区 分	平成30年度		うち国際学術誌掲載論文数	
	数	(内訳)	数	(内訳)
化学	28	(15)	27	(15)
材料科学	35	(25)	32	(25)
物理学	9	(7)	9	(7)
計算機&数学	0	(0)	0	(0)
工学	32	(5)	23	(4)
環境&地球科学	77	(23)	76	(23)
臨床医学	0	(0)	0	(0)
基礎生命科学	34	(22)	34	(22)
人文社会系	4	(1)	0	(0)
合 計	219	(98)	201	(96)

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30年度		うち国際学術誌掲載論文数	
	数	(内訳)	数	(内訳)
化学	3		2	
材料科学	5		5	
物理学	0		0	
計算機&数学	0		0	
工学	2		1	
環境&地球科学	4		4	
臨床医学	0		0	
基礎生命科学	1		1	
人文社会系	3		0	
合 計	18		13	

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30年度		うち国際学術誌掲載論文数	
	数	(内訳)	数	(内訳)
化学	14	(9)	14	(9)
材料科学	12	(10)	10	(10)
物理学	6	(5)	6	(5)
計算機&数学	0	(0)	0	(0)
工学	8	(5)	6	(4)
環境&地球科学	10	(4)	10	(4)
臨床医学	0	(0)	0	(0)
基礎生命科学	9	(7)	9	(7)
人文社会系	1	(1)	0	(0)
合 計	60	(41)	55	(39)

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30年度	
		うち国際学術誌掲載論文数
化学	0	0
材料科学	2	1
物理学	1	1
計算機&数学	0	0
工学	18	13
環境&地球科学	9	8
臨床医学	0	0
基礎生命科学	2	2
人文社会系	0	0
合 計	32	25

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30年度			
			うち国際学術誌掲載論文数	
化学	11	(6)	11	(6)
材料科学	16	(15)	16	(15)
物理学	2	(2)	2	(2)
計算機&数学	0	(0)	0	(0)
工学	4	(0)	3	(0)
環境&地球科学	54	(19)	54	(19)
臨床医学	0	(0)	0	(0)
基礎生命科学	22	(15)	22	(15)
人文社会系	0	(0)	0	(0)
合 計	109	(57)	108	(57)

※右側の（ ）内には、拠点に所属する者が、特に重要な役割・高い貢献を果たしている論文（内数）。

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

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
Nature Communications	12.35	1	H31.1	Visualization of rapid electron precipitation via chorus element wave-particle interactions. Nature Communications 10	Ozaki M., Miyoshi Y., Shiokawa K., Hosokawa K., Oyama S., Kataoka R., Ebihara Y., Ogawa Y., Kasahara Y., Yagitani S., Kasaba Y., Kumamoto A., Tsuchiya F., Matsuda S., Katoh Y., Hikishima M., Kurita S., Otsuka Y., Moore R.C., Tanaka Y., Nosé M., Nagatsuma T., Nishitani N., Kadokura A., Connors M., Inoue T., Matsuoka A., Shinohara I.
Science Advances	11.51	1	H30.9	An “ideal lignin” facilitates full biomass utilization. Science Advances 4: eaau 2968.	Li Y., Shuai L., Kim H., Motagamwala A.H., Mobley J.K., Yue F., Tobimatsu Y., Havkin-Frenkel D., Chen F., Dixon R.A., Luterbacher J.S., Dumesic J.A., Ralph J.

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
Proceedings of the National Academy of Sciences	9.5	1	H30.6	Interplay of a secreted protein with type IVb pilus for efficient enterotoxigenic Escherichia coli colonization. Proceedings of the National Academy of Sciences 115: 7422 – 7427	Oki H., Kawahara K., Maruno T., Imai T., Muroga Y., Fukakusa S., Iwashita T., Kobayashi Y., Matsuda S., Kodama T., Iida T., Yoshida T., Ohkubo T., Nakamura S.
Bulletin of the American Meteorological Society	7.804	1	H30.6	Coordinated Upper-Troposphere-to-Stratosphere Balloon Experiment in Biak. Bulletin of the American Meteorological Society 99: 1213 – 1230. [online] URL: <a href="http://dx.doi.org/10.1175/BAMS-D-16-0289.1">http://dx.doi.org/10.1175/BAMS-D-16-0289.1</a>	Hasebe F., Aoki S., Morimoto S., Inai Y., Nakazawa T., Sugawara S., Ikeda C., Honda H., Yamazaki H., Halimurrahman, Komala N., Putri F.A., Budiyo A., Soedjarwo M., Ishidoya S., Toyoda S., Shibata T., Hayashi M., Eguchi N., Nishi N., Fujiwara M., Oginio S.-Y., Shiotani M., Sugidachi T. (2018)
New Phytologist	7.43	2	H31.3	Recruitment of specific flavonoid B-ring hydroxylases for two independent biosynthesis pathways of flavone-derived metabolites in grasses. New Phytologist in press	Lam P.Y., Lui A.C.W., Yamamura M., Wang L., Takeda Y., Suzuki S., Liu H., Zhu F., Chen M., Zhang J., Umezawa T., Tobimatsu Y., Lo C.
Plant Physiology	6	2	H30.7	An Aromatic Farnesyltransferase Functions in Biosynthesis of the Anti - HIV Meroterpenoid Daurichromenic Acid. Plant Physiology 178: 535 – 551	Saeki H., Hara R., Takahashi H., Iijima M., Munakata R., Kenmoku H., Fuku K., Sekihara A., Yasuno Y., Shinada T., Ueda D., Nishi T., Sato T., Asakawa Y., Kurosaki F., Yazaki K., Taura F.
The Astrophysical Journal	5.551	2	H30.7	The Great Space Weather Event during 1872 February Recorded in East Asia. The Astrophysical Journal 862: 15.	Hayakawa H., Ebihara Y., Willis D.M., Hattori K., Giunta A.S., Wild M.N., Hayakawa S., Toriumi S., Mitsuma Y., Macdonald L.T., Shibata K., Silverman S.M.
IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing	4.662	1	H30.10	3-D Radar Imaging of E-Region Field-Aligned Plasma Irregularities by Using Multireceiver and Multifrequency Techniques. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing 56: 5591 – 5599.	Chen J.-S., Wang C.-Y., Chu Y.-H., Su C.-L., Hashiguchi H.
Geophysical Research Letters	4.34	8	H31.1	On the Driver of Daytime Pc3 Auroral Pulsations. Geophysical Research Letters 46: 553 – 561.	Motoba T., Ebihara Y., Ogawa Y., Kadokura A., Engebretson M.J., Angelopoulos V., Gerrard A.J., Weatherwax A.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  
邦文誌ではあるためインパクトファクターは付与されないが、当該分野において重要な研究内容である。

雑誌名	掲載 論文数	主なもの		
		掲載年月	論文名	発表者名
日本地震工学会	1	H31. 2	2016年熊本地震から2年経過した益城町市街地の被災建物の現況	角田功太郎、五十田博、井上涼、森拓郎、田中圭、佐藤利昭
建築史学	1	H31. 3	建造物保存修理工事における部材の樹種調査の現状、建築史学、72、34-43	田鶴寿弥子

## 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30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。一昨年度以来、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、ミッション1の内容刷新以来進行中の最近の基礎研究を3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、萌芽的研究も進め、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、地球大気の種類現象の駆動源であるが、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。

2018年11月にEAR-RASS観測実験を実施し、比較のため同時にラジオゾンデによる気温測定も行った。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チャープ信号を使用した。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ラッキングを行って、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した。これにより、高度5kmまでが常時観測可能で、条件が良ければ高度14kmまでの連続観測が可能である。

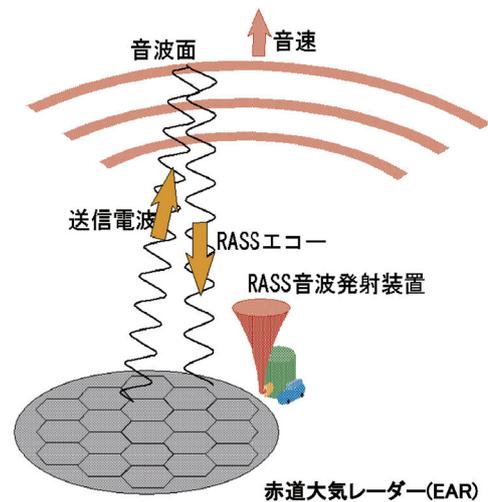


図1：RASS観測の概念図

## 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、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。30年度は引き続き、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、そのフラックス計測を行った。同時に、フラックスの変動要因を解析するために、溪畔湿地の土壌表面にガス交換測定チャンバーを設置し、測定を開始した。土壌チャンバーは、通常時はチャンバーの蓋が開いており、土壌表面は大気へ開放されているが、一定時間ごとに蓋が自動で閉まる。閉鎖中は、ポンプを用いてガスを循環させ、チャンバー内のガス濃度の時間変化をトレースすることによって、ガス交換フラックスを算出することができる。30年度は電磁弁やコンプレッサ等に不具合が発生したほか、度重なる台風の襲来や大雨の影響のため、なかなか定常的な観測に移行させることができなかったが、冬に入ってようやく軌道に乗ることができた。30年度はまた、河川水等に溶存しているメタン濃度の測定も行うことで、未だに解明されていないハンノキからのメタン放出メカニズムを明らかにする取り組みも開始した。



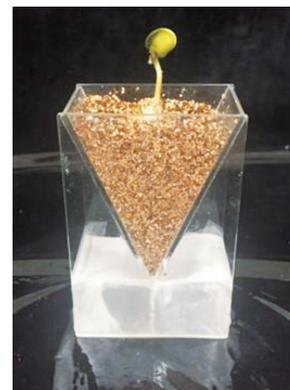
図2：土壌フラックス測定用チャンバー

同時に、フラックスの変動要因を解析するために、溪畔湿地の土壌表面にガス交換測定チャンバーを設置し、測定を開始した。土壌チャンバーは、通常時はチャンバーの蓋が開いており、土壌表面は大気へ開放されているが、一定時間ごとに蓋が自動で閉まる。閉鎖中は、ポンプを用いてガスを循環させ、チャンバー内のガス濃度の時間変化をトレースすることによって、ガス交換フラックスを算出することができる。30年度は電磁弁やコンプレッサ等に不具合が発生したほか、度重なる台風の襲来や大雨の影響のため、なかなか定常的な観測に移行させることができなかったが、冬に入ってようやく軌道に乗ることができた。30年度はまた、河川水等に溶存しているメタン濃度の測定も行うことで、未だに解明されていないハンノキからのメタン放出メカニズムを明らかにする取り組みも開始した。

## 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。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ダイゼインの動態をシミュレーションした。シミュレーションから求められた根圏範囲での微生物に対する影響を解析したところ、根圏濃度のダイゼインにより特徴的なファミリーの増加が認められた。ダイズ根圏より200種以上の微生物を単離し、その資化性を測定するとともに、ダイゼイン等の代謝菌をスクリーニングした。現在、それらの微生物の機能を解析している。



## 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、以下の4つの萌芽的課題に対し、若干の研究経費支援を行っている。

- 1) 福島県下の環境放射能調査に関する国際研究
- 2) 一次組織の重力応答における細胞形状の変化
- 3) Fire ant survey in Osaka Nanko Port area II
- 4) イネ科バイオマスを用いた炭素隔離に向けた基盤構築

ここで、1) 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り、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る。3) 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。4) は、追加課題として年度後半より開始したものであるが、高炭素含量のバイオマスの育種と二酸化炭素排出のないエネルギー生産系との組み合わせによる、大気中二酸化炭素の隔離を目指す新たな取り組みである。

## ミッション2：「太陽エネルギー変換・高度利用」

三谷友彦

### 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介して、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4回のミーティングを行った。3年目となる今年度は、下記研究課題3件に予算措置を行い、ミッション2活動の加速を図った。

- 木質炭素化物からの多層グラフェンの微細構造解析
  - ドローンから環境センサへのワイヤレス給電に関する国際共同研究小角散乱法によるバイオマス構造評価
  - 化学反应用マイクロ波加熱容器の研究開発－電磁界結合を利用した複数試料の同時マイクロ波加熱の検討－
- また平成30年11月26日開催の第385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、22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. 小角散乱法によるバイオマス構造評価

木質等のバイオマスは一般に高分子性固体である。バイオマスの有効利用上、その分解は重要な過程の一つ

である。一方でバイオマスの形成は常温常圧水系溶媒中での高分子性固体構造形成であり、実は極めて高度な生物機構である。本研究課題では主要バイオマスの一つであるセルロースの分解および合成過程を、小角 X 線散乱法 (SAXS) および小角中性子散乱法 (SANS) を用いて観察した。具体的な研究対象として、バクテリアセルロースと木材由来ヘミセルロースのコンポジットの構造解析およびその糖化過程における構造変化と、バクテリアセルロース合成系および試験管内合成系をモデルとした実験系でセルロース生合成に関わる研究を進めた。

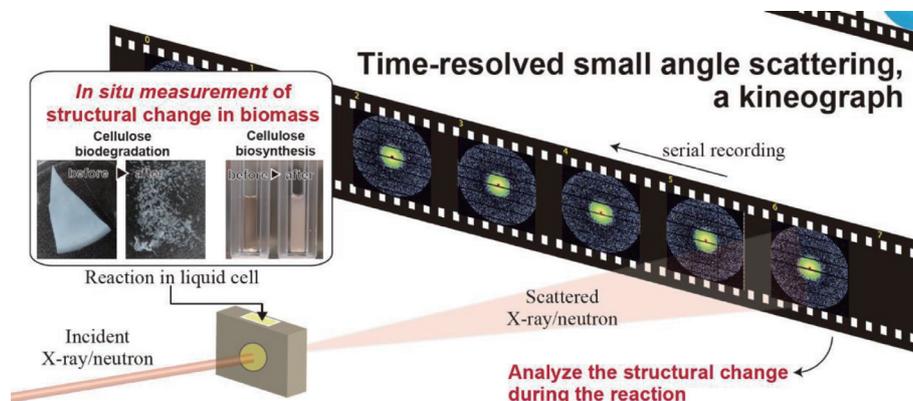


図1：小角散乱測定によるバイオマス構造（高分子固体構造）変化過程のその場観察

#### 4. 化学反応用マイクロ波加熱容器の研究開発

昨年度に引き続き、電磁界結合と呼ばれる物理現象を利用した、金属の囲いがなくても安全に利用できるマイクロ波加熱装置の設計開発を行った。今年度は、2つの共振結合器間に純水4.3mlが入った試験管を2つ設置し、2つの試料を同時に同じ速度で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75℃まで加熱できることを実証し、昇温時の2つの試料の温度差は2.9℃～3.2℃になることを確認した。

#### 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、昨年度単離した細菌由来の3種類のリグニンペルオキシダーゼについては、*Rhodococcus*属細菌での機能発現に成功し、高活性の条件を絞り込むことができた。一方、日本で単離され、世界で初めてビフェニル/PCB分解遺伝子がクローニングされた *Pseudomonas pseudoalcaligenes* KF707株を *Pseudomonas furukawaii* として新種登録した。

#### 6. 木質炭素化物からの多層グラフェンの微細構造解析

多層グラフェンは電気的特性や熱特性といった極限物性の安定的発現が可能であり、工業材料としての魅力が大きい。ここでは木質から多層グラフェンを開発するため、合成方法と微細構造の評価方法の確立を試みた。まず木質炭素化物の高解像透過電子顕微鏡 (HRTEM) 像の画像解析により得られた定量結果を、CO<sub>2</sub>吸着等温線から得られる DFT 解析 (Density functional theory) 結果と比較し、画像解析手法の妥当性を確認した。続いて、木質炭素由来の多層グラフェンの HRTEM により得られたイメージ図を画像解析によって、微細構造を解析した。この解析結果と顕微ラマン分光を用いて同じサンプルについて行った分析結果とから、木質由来多層グラフェンのキャラクター化を総合的に行うことができた。

#### 7. ドローンから環境センサへのワイヤレス給電に関する国際共同研究

本研究は、ドローンから環境センサへのワイヤレス給電に関する国際共同研究であり、台湾側では環境センサの開発、生存研側ではワイヤレス給電部分を担当した。今年度は、国際共同研究のスタートアップとして、

両大学に訪問して実験環境の現状把握を行うとともに、フィージビリティ実験を2019年1月下旬に生存圏研究所にて実施した。温度センサを搭載した受信装置に922MHz帯マイクロ波を照射し、マイクロ波電力によって温度センサが駆動することを確認した。実際にドローンに搭載するためのマイクロ波発生装置や送電アンテナには軽量化が必要であるため、次年度以降は送電システムの各要素の設計を行い、ドローンからの送電実験を目指す。

## 8. 今後の展開

「要素技術のみでなく全体システムへの展開」という観点から、これまで着実に積み上げられたミッション2の研究成果を生存圏科学として俯瞰的に捉えながら研究所内外の研究者間で議論を深めていく予定である。

## 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。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. 研究の背景と目的

宇宙生存環境に関わる以下の項目の研究を遂行します。

- 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
- 放射線帯の相対論的電子フラックス変動の研究
- サブストーム（オーロラ嵐）の研究
- 新規材料の宇宙利用可能性に関する研究
- 低軌道宇宙環境耐性をもった木質系炭素膜の微細構造

### 3. 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）。

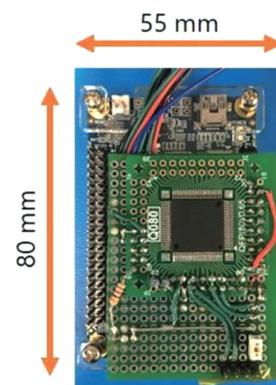


図1：アナログチップとFPGAにより実現した小型スペクトル受信器

### 4. コーラス波による放射線帯生成

ホイッスラーモード・コーラス放射による放射線形成過程を再現するために、テスト粒子計算に基づく数値グリーン関数法を用いたモデリングを行った。経度方向に局在したコーラス放射を想定し、コーラス放射に

よって加速された相対論的な高エネルギー電子が経度方向にドリフトする過程を通じて、地球を取り巻く全球的なトラス状の放射線帯が次第に形成されることを検証した。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、さらにこれらの波動の斜め伝搬の効果も取り入れた数値グリーン関数のデータベースを構築し、より現実的な放射線帯モデリングを実行できる環境を整えてゆく。

### 5. オーロラ・サブストームを支えるエネルギーの流れと変換

オーロラ・ブレイクアップが起こると電離圏では約百億ワットもの電磁エネルギーが消費され熱エネルギーに変換される。このエネルギーの源は太陽風であるが、どのように流れてくるのかについては良く理解されていなかった。グローバル電磁流体シミュレーションの結果を解析し、図3に示されるようなエネルギーの流れと変換過程の全貌を明らかにした。電磁流体の枠組みでは運動エネルギー  $K$ 、内部エネルギー  $U$ 、電磁エネルギー  $S$  の三種類のエネルギーを定義できる。磁気圏に流入することが可能なエネルギーの殆どは電磁エネルギーである。太陽風の運動エネルギーが  $S \rightarrow U \rightarrow K \rightarrow S$  という変換過程を経て電磁エネルギーに変換され、磁気圏に流入する。太陽風の電磁エネルギーも併せて流入する。磁気圏に流入する電磁エネルギーのうち33~88%が運動エネルギー起源である。磁気圏に流入した電磁エネルギーは螺旋を描きながら地球に向かう。オーロラ・ブレイクアップの直前、夜側尾部で発生した磁気リコネクションにより、磁気圏中の電磁エネルギーが  $S \rightarrow U \rightarrow K \rightarrow S$  (赤道面以外)、及び  $S \rightarrow K \rightarrow U \rightarrow K \rightarrow S$  (赤道面付近) という変換過程を経て再び電磁エネルギーに変換されるようになる。この変換はオーロラ・ブレイクアップを特徴づける上向きの沿磁力線電流を作り、オーロラ・ジェット電流を流す原因として重要である。

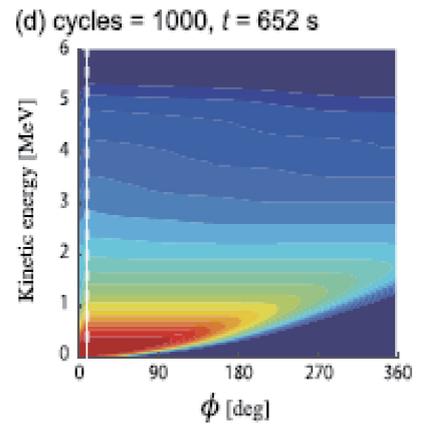


図2：局所的な経度範囲で発生したコーラス放射による電子加速と放射線形成

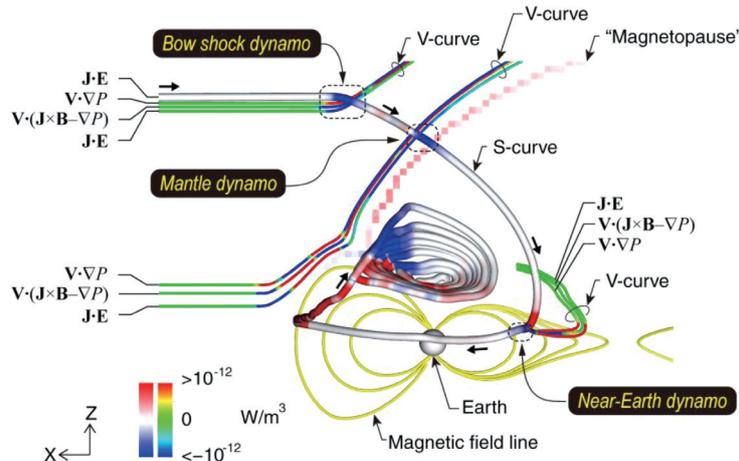


図3：オーロラ・ブレイクアップ時の電磁エネルギーの流れ（太線）

### 6. 新規材料の宇宙利用可能性

微細気泡 (100 $\mu\text{m}$ ~100nm) を水中に発生させ、その微細気泡特性の計測を行っている。2019年度においては、100nm オーダの微細気泡 (ナノバブル) の特性の長期的な時間変化についての研究成果報告を行っている。また、国際共同研究として、今後のナノバブル利用可能性に向けた研究も開始している。新規研究としては、気泡サイズ制御に向けた実験の一つとして、ナノバブルを用いてマイクロメートルサイズの微細気泡 (マイクロバブル) を生成する試験も開始しており、今後の気泡サイズ制御に向けた研究を行っていききたい。

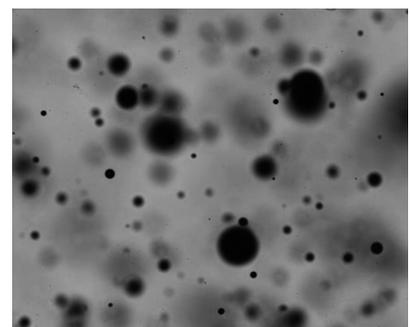


図4：ナノバブルを利用し、水中で生成されたマイクロバブル

## 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

木質炭素材の宇宙圏における利用可能性を検討するため、ブナ、スギ、およびイネから得た MW リグニンを調製した。900℃で炭素化し高解像度透過電子顕微鏡を用いて微細構造を解析したところ、炭素化によりブナ、スギ、およびイネの炭素格子の面間隔がそれぞれ0.44、0.44、および0.32nm となった。炭素化前と比較するとそれぞれの面間隔の収縮率は41, 59および22%であった。これは、木質由来の炭素材は孔径が小さくそろっており、宇宙圏で問題となる原子状酸素の吸着効果が大きく現れることが期待できることから、木質由来ならではの炭素材の宇宙利用の優位性を獲得できる可能性を示している。

## 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系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、木質系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。現段階では基礎あるいは目的基礎研究と位置づけ、木質系資源を基盤に、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

本年度は外部予算を獲得し、昨年度開始した鉄骨造に CLT を用いる構法について、構面実験、要素実験を実施するとともに設計法について一考した。4階建て以上の建築物では木材を露出した状態で用いることは困難であるが、鉄骨造が鉛直荷重を負担し、CLT が地震力などの水平力のみを負担するという考え方によると、露出して、つまり木材を見せて使用することもディテールの検討により可能となる。今回は鉄骨への熱流入が比較的小さいと考えられる接合を選択し、かつ、CLT の最大性能を引き出すディテールにおさめ、実施した（図1-1）。CLT の最大性能である、せん断応力度  $\tau=2.7$  程度の性能を確認した。また、解析を実施し（図1-2）、実験結果を追跡する力学的モデルを提案した。

### 2-3. 今後の展開

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は、日本特有の地震後火災を念頭に置いた制度設計において、有力な構法であり、今後も対象として研究を継続する。また、昨年度まで実施した開口付きの大型パネルは施工性がよく、構法選択の自由度を拡大するものであり、これまでの研究を進展させ、検討を深める予定である。



図1-1：鉄骨フレーム CLT 構造

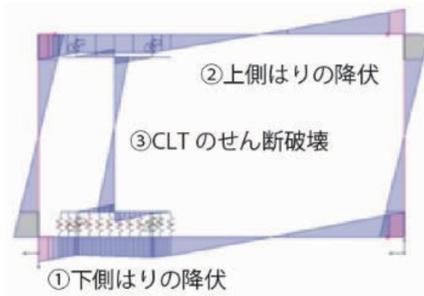


図1-2：解析結果

### 3-1. 木本植物の計量形態学的研究

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。

### 3-2. 研究の結果および考察

阿修羅像の心木の樹種特定に向けて、九州国立博物館で撮影された CT 画像を元に、深層学習を用いた樹種識別法の検討を始めた。まず、木彫像に頻用される用材を複数個体より準備して、阿修羅像を撮影した時と同様の条件で CT 像を撮影し、学習用の画像データを作成した。その画像を元に、シーケンシャルな CNN モデルを立てて識別モデルを構築し、実際の画像の判定を行った。撮影条件の違いや、鉄釘などによる実物ならではの画像の揺らぎやノイズがあるため、候補の絞り込みに問題があるものの、頭部、胴部、脚部と3種類の木材が利用されていることが統計的に支持された。が解析に応用して、国宝仏像に使用された木材の評価を行う。また、引き続き、最新の機械学習・人工知能を利用した新規な識別法や材質評価方法の確立を目指した。

一方、光学顕微鏡画像による広葉樹の識別や樹種特性解析にはシーケンシャルな CNN が極めて有効であったのに対し、より構造がシンプルで周期的揺らぎが存在する針葉樹には、効果が低かった。そこで、より複雑な分岐構造をもつウエーブレット CNN を設計して針葉樹の特性解析を実施した。

### 3-3. 今後の予定

引き続き、文化財木製品の識別や材質調査、また樹種特性の抽出に機械学習を様々に取り入れて検討する。

### 4-1. 低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特性を改善するために不可欠な技術である。特性を十分に制御するには、木材の細胞壁（細胞実質）中に必要量の処理物質を均一に入れる必要がある。そこで、木材に薬液を注入した後の養生過程（溶媒蒸発過程）に注目し、溶液の濃度差を駆動力として生じる細胞内腔から細胞壁への物質拡散を促進する手法を研究してきた。既往の検討より、養生前に細胞内腔を満たした溶液が養生中に移動し、細胞内腔の一部が空になり、細胞壁への物質拡散が促されない箇所があると示唆された。本研究では、養生中の細胞内腔中での溶液移動を理解するため、木材細胞を細管に見立てた模型材料でモデル実験を行った。

### 4-2. 研究の結果および考察

片方の端部を閉鎖した樹脂製の細管（内径0.5mm、長さ90mm）に着色水を減圧注入したものを、温度・相対湿度を制御した雰囲気下で養生した。その結果、細管中の溶液（液相）は（図2）、水分蒸発が完了して消失するまで、2つの気相に挟まれた状態で移動した。また、同移動は温度と相対湿度の影響を受けることが確かめられた。

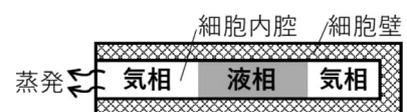


図2：溶液含浸木材の養生過程における木材細胞を模した細管の概略図

#### 4-3. 今後の展開

養生中の温度・相対湿度に加えて周囲の気体の種類と圧力が溶液分布に及ぼす影響について、水分蒸発や管中における物質拡散の観点から考察し、溶液移動のメカニズムを明らかにし、養生過程の木材中の溶液分布を制御する手法を確立することが当面の目標である。

#### 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、バイオマス由来新機能カーボン素材の開発研究および生活の質や居住空間向上に貢献する植物・昆虫利活用に関する研究を行う。

#### 5-2. 研究の結果および考察

##### 5-2-1. 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実施した。さらに、インドネシアにおける重要な害虫シロアリであるイエシロアリ属 (*Coptotermes*) の分布に関して、インドネシア科学院と共同で調査を行った。
- 新規高耐久性木質材料の開発：楽器用材として著名なアフリカンブラックウッドの有効利用を目指し、持続的生産に関する現地調査を実施するとともに、含有する抽出成分、生物劣化抵抗性および流動成形の可能性について検討した。
- 菌類-木材相互作用の解明：京都市におけるトウカエデ街路樹の菌害について引き続き調査を実施した。また、薬学研究科と共同で沈香を産生する樹木に関する海外調査を実施するとともに、その人工的生産を目指した検討を行った。
- 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、高周波による乾材害虫の駆除について検討した。周波数40.68MHz、出力400Wの高周波発振装置を用い、アメリカカンザイシロアリ、アフリカヒラタキクイムシ幼虫、ホソナガシンクイ幼虫、ケブカシバンムシ幼虫を各種木質材料中に入れて外部からの殺虫処理を試みたところ、処理条件を適切にコントロールすることにより、木質材料への影響を最小限に抑さえながら完全な殺虫が可能であることを確認した。

##### 5-2-2. 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：地球温暖化防止の観点からCO<sub>2</sub>吸着材料の開発が急務である。熱硬化フェノール樹脂炭素化物と木質由来炭素化物の複合化により木質複合活性炭を製造し、CO<sub>2</sub>吸着量の向上を図った。多孔質炭素の微細空隙構造の透過電子顕微鏡図の画像解析により、CO<sub>2</sub>を効率的に吸着するためにはウルトラマイクロ孔への移動経路を確保することが重要であることが明らかとなった。

##### 5-2-3. 安全で快適な居住環境創出における植物由来物質の利活用

大神神社ご神花であり三枝祭御神花でもある、ササユリ *Lilium japonicum* は、無病息災を祈念して御祭神に奉納されるだけでなく、かつては祭事後にササユリの切花を参拝者や市井に配る慣わしがあった。三枝祭の斎行



図3-1：高周波発振装置を用いた殺虫処理

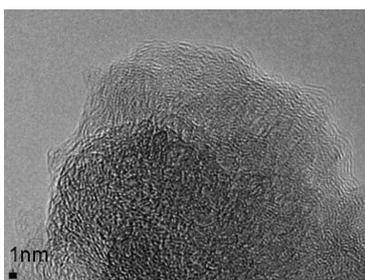


図3-2：木質複合活性炭の高解像透過電子顕微鏡写



図3-3：ササユリを用いた実験の様子

時期は雑菌が増殖しやすい梅雨時であることから、切り花を居住空間内に維持する効果を、ササユリ *Lilium japonicum* の花香成分が人体に与える効果から検証したところ、ご神花には、姿見の美しさだけでなく、その花香にリラックス効果があることが示唆された。

### 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、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して、その構造用途への利用について関心が集まっている。中でも期待されるのは、樹脂等の補強繊維としての利用であるが、産業的に利用される樹脂の多くは疎水性であり、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、エマルジョンの油滴サイズとCNFによる補強性の関係を調べた。

### 6-2. 研究の結果および考察

粒子径の異なる3種のアクリル樹脂ラテックス (粒子径55、130、527nm) とCNF水分散液を所定の割合で混合し、様々なCNF/樹脂率の水溶液を作製した。吸引濾過によりマットを形成後、真空乾燥により繊維率0~5%のCNF/アクリル樹脂複合化フィルム (厚さ200~300 $\mu$ m) を得た。この複合化フィルムの機械的性質および動的粘弾性を評価した。

水溶液による混合、脱水という簡便な複合化によりCNFがアクリル樹脂を補強した透明複合材料が得られた。フィルム表面の電子顕微鏡観察から、アクリル樹脂粒子の表面にCNFが均一に分布し、CNFによるネットワーク構造が形成されていることが確認できた (写真1)。乾燥状態におけるシート弾性率について図6に示す。全ての複合体において、少量のCNF添加により弾性率、強度は大きく増大するが、粒子径が大きいほど効率的に補強されていることが明らかになった (図4)。さらに、動的粘弾性試験より、アクリル樹脂の弾性率が大きく低下しCNFネットワークの弾性率が支配的となる高温下 (100 $^{\circ}$ C) では、粒子径サイズが大きくなるほど動的弾性率が大きくなり、ネットワーク形成がより少ない繊維率で生じていることが示された。

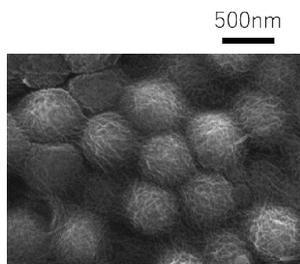


写真1: CNF/アクリル樹脂微粒子 (粒子径527nm)

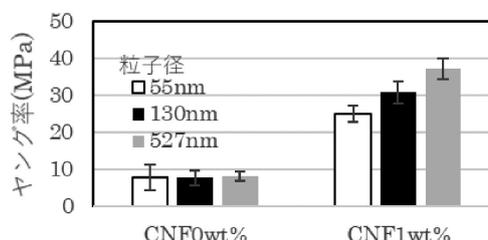


図4: 複合材料のヤング率

## 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、平成28年度からは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—」を開始した。また、平成30年度からは「生理活性物質の輸送体の同定と有用物質生産への応用」を実施した。

## 2-1. バイオマス由来の生体防御物質

### 2-1-1. 植物バイオマスからの生理活性物質の生産

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、木材や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が生産できることを示した。

#### 【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、抗ウイルス活性を有する多くのカテコ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、木材や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、細胞毒性が低く、高い抗ウイルス活性を有する物質が生成することを見出した。

#### 【今後の展開】

平成30年度に、フィリピンでサトウキビバガスからバイオエタノールを生産するプラントで副生するリグニンから、生理活性物質や化学品原料、固形燃料を生産する NEDO の国際実証プロジェクトを開始した。このプロジェクトをベースに、リグノセルロースから機能性物質を生産する産学連携研究を、京都府立医大、東京農工大学とも連携して展開する。これまでに、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木材やサトウキビバガスの分解物から細胞毒性が低い抗ウイルス物質を見出したため、活性物質の構造や機能を明らかにする研究をウイルス・再生医科学研や京都府立医大と実施する。

### 2-1-2. 生理活性物質の生産機構と生物工学

#### 【研究概要】

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、シコニン生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んだ。平成30年度はまた、シコニンに似た疎水性のメロテルペンで、抗 HIV 活性の高いダウリクロメン酸の生合成研究を行った。

#### 【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、GFP 遺伝子をモデルとし、毛状根を使って比較的効率の良い遺伝子導入法を構築した。一方、抗 HIV 活性を有することで応用が期待されるダウノクロメン酸は、エゾムラサキツツジに特有の化合物であり、シコニン同様細胞外に分泌される。平成30年度は、この化合物の生合成に必須でユニークな性質を持つプレニル化酵素遺伝子を同定した。

#### 【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

#### 【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。抗腫瘍性リグナン生合成経路におけるO-メトキシ化の反応段階を触媒するO-メチル基転移酵素（OMT）については、これまでに数種の植物より合計8種のOMT 遺伝子が単離されている。それぞれ特定のリグナンに対してOMT 活性を有するという点では一致しているものの、これらOMT の全長アミノ酸配列の比較では相同性が高くはない。それゆえ、リグナン OMT 活性発現に重要なアミノ酸残基が存在している可能性が考えられた。そこで本研究では、リグナン OMT に特徴的なアミノ酸残基を絞り込み、それらアミノ酸残基がリグナン OMT 活性に影響を与え得るか検証した。

#### 【研究の結果および考察】

Revolutionary trace 法によって、リグナン OMT に特異的な4種のアミノ酸残基を絞り込んだ。リグナン OMT の1種である5MTJOMT のアミノ酸配列をベースに、これら4種のアミノ酸残基を他のアミノ酸残基にそれぞれ置換した組換え変異タンパク質を調製し、5MTJOMT の比活性をそれぞれ測定した。その結果、2種の組換え変異タンパク質について、オリジナルの5MTJOMT 比活性の9~23%にまで低下することが示された。したがって、これら2種のアミノ酸残基はリグナン OMT 活性の発現に寄与している可能性が示唆された。

#### 【今後の展開】

シヤクにおける抗腫瘍性リグナン生合成経路については、水酸化などの反応段階を触媒する酵素について不明な点が残っていたため、今後はこれら未解明な酵素遺伝子の同定を行う。

### 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29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。本年度は、昆虫が微生物由来物質を苦味受容器だけでなく、甘味受容器でも受容していることを反射グルーミング行動からショウジョウバエを使った遺伝子実験を通して示し、研究成果を論文発表した。また、ショウジョウバエグルーミン

グ行動をモデルに研究協力を行った、哺乳類においてストレス軽減効果が認められている大豆由来生理活性物質が昆虫でも同様のストレス軽減効果を持つことを示した共同研究の成果が、論文発表された。

#### 【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。

### 2-1-5. 生理活性物質の輸送体の同定と有用物質生産への応用

#### 【研究概要】

コーヒーノキ発芽時にカフェインが分泌されることが知られているが、コーヒーノキのカフェイン輸送体は同定されていない。本研究ではカフェイン輸送体の同定と機能解析を目的とする。また、カフェイン等の植物由来アルカロイドは、ヒトの健康に重要なものが多く含まれており、持続可能な生産が求められている。植物細胞等を用いた生理活性成分の生産を効率的に生産するために、本研究で同定するアルカロイド輸送体を生合成系遺伝子と組み合わせて導入することが可能となる。

#### 【研究の背景と目的】

本研究ではアデニンの取り込み輸送を担うことがすでに報告されている Purine permease ファミリー (PUP) に着目し、コーヒーノキにおける PUP ファミリーの輸送及び機能解析と、輸送体を用いた有用物質生産への応用を目的とした。

#### 【研究の結果および考察】

アデニン等のプリンアルカロイドを取り込む輸送体タンパク質ファミリーとして Purine permease (PUP) が報告されている。これまでシロイヌナズナの AtPUP1 とイネの OsPUP7 は、それぞれ植物体内にはカフェインを含まず、内在性基質ではないもののカフェイン取り込み活性を有することが示唆されてきた。コーヒーノキ (*C. canephora*) のゲノム配列中の PUP ファミリータンパク質を BLASTP を用いて検索したところ、15 種の PUP 候補タンパク質が見出された。それらの候補タンパク質の遺伝子 *CcPUP* に対して発現解析を行ったところ、器官特異的に発現する *CcPUP* が複数見出された。*CcPUP* のカフェイン取り込み活性をカフェイン含有培地での酵母の生育を指標として調べたところ、カフェイン取り込み活性を示唆する *CcPUP* が複数見出された。

#### 【今後の展開】

放射性同位体を用いた輸送活性測定や植物体での機能を解析し、有用物質生産系へ展開する。

### 2-2. 電磁波の生体影響

#### 【研究概要】

ワイヤレス電力伝送 (WPT: Wireless Power Transmission) システムに使用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、生体表面からの深度を考慮して、ヒト角膜由来上皮細胞 (HCE-T 細胞) を用い、400kHz ばく露による遺伝毒性指標である小核 (Micronucleus: MN) 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の1つ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】

400kHz ばく露（条件：160A/m、ICNIRP の職業者ガイドライン80A/mの2倍、1時間）を行った HCE-T 細胞において、有意な小核形成上昇が観察された。ただ、DNA 鎖切断の指標である Tail Moment の上昇は観察されなかった。また熱ショックタンパク、Hsp-70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、400kHz ばく露によるストレスタンパク発現誘発への影響はないか極めて低いものと考えられるが、遺伝毒性について、特に小核形成増加への影響を及ぼす可能性が見られた。

### 【今後の展開】

今回の実験から、400kHz ばく露による HCE-T 細胞の DNA 鎖切断やストレスタンパク発現誘発の変化は観察されなかったが、小核形成への影響を及ぼす可能性が見られた。今後、生体表面への影響検索として、皮膚表皮のケラチノサイトを用いて、皮膚免疫応答を中心として、電磁波の生体影響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】

平成30年度は、人の健康に深く関わる居住空間とそれを取り巻く大気圏の空気質診断を行う手法として、光源から比較的近い領域におけるエアロゾルの空間分布を可能にする新しいライダー装置の開発を行うとともに、超長光路レーザー吸収分光法を用いた都市型大気汚染の観測研究を大阪府堺市にて開始した。

### 【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索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】

平成30年度は、都市大気における化学的性状の動態把握、とりわけ、大気汚染物質の一つである CO の挙動を探索することを目指して、大阪府堺市堺区にある堺市役所庁舎をプラットフォームとして活用した、新たな観測プロジェクトを開始した。中赤外レーザーを用いた超長光路レーザー吸収分光法により、他分子からの干渉フリーで超高感度な検出を可能にしている。これにより、CO 濃度をオンサイトでリアルタイムで計測している。この研究は、大阪府立大学のグループと共同で進めており、CO<sub>2</sub>の測定も同時に行っている。

また、新しいエアロゾルのリモートセンシング手法として、近距離のエアロゾル分布計測に対応した高距離分解能ライダーの開発を行った。従来、ライダーは、時空間変動の激しいエアロゾルの立体観測に活用されてきたが、レーザー光源近傍の計測は技術的に困難であった。本研究では、光学系に工夫を施すなどして、数メートルから数十メートルの空間内を最良で距離分解能20cm のエアロゾル分布が計測できるライダーを開発した。これを用いて、講義室内空気質、平らな草地面付近・樹冠内・山岳大気の計測、および車の排気ガス計測に適用した。

## ミッション5：「高品位生存圏」

### 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)

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30年度は、引き続き、4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5-2-10）を含む下記8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、リグニンを様々な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。平成30年度は、ゲノム編集等を活用したリグニン生合成酵素遺伝子群の発現制御により、リグニン組成を大幅に改変した組換えイネの作出と特性解析を行い、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、エリアンサス及びさとうきびの詳細バイオマス構造と化学反応特性及び酵素糖化特性を明らかにし、論文発表を行った。

### 課題2. 植物の脂質分泌能を利用した物質生産プラットフォームの技術開発

植物の表皮細胞は、自らの体を乾燥から守るためにワックスなど脂質を細胞外に分泌する能力を宿命的に有している。1980年代に三井化学がシコニン生産用に開発した植物用培地 M9は、植物細胞を表皮細胞に代謝分化させるポテンシャルがある。そのため、この培地を使うことで、植物細胞から脂質を分泌する能力を発現させることができると期待される。一方で、トリアシルグリセロールなど脂質は細胞内に蓄積するため、容積的に一定量以上の生産は難しい。そこで、ムラサキ培養細胞あるいは毛状根を脂質分泌のプラットフォームとして、有用脂質や化学原料となる化合物を細胞外に効率よく分泌する新奇な生産システムを構築する技術を開発する。平成30年度は特に、脂質分泌に関するムラサキの遺伝子やタンパク質を網羅的に解析するとともに、細胞からの脂質分泌に関する培地や培養条件の差について検討した。

## 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

サトウキビ廃棄物から有用物質を生産する研究を、JASTIPプログラムによりタイ国立科学技術開発庁 (NSTDA)、インドネシア科学院 (LIPI) と共同で進め、ラオス国立大学、チェンマイ大学、京都大学エネルギー理工学研究所、エネルギー科学研究科と JST の e-Asia プログラムに申請し、採択された。このプログラムでは、サトウキビ廃棄物を原料として多様な有用化学品をつくることにより、持続発展可能な地域社会の創成に貢献することを目的とする。日本では、バイオマスの精密構造解析を基に、有用化学品生産に適した変換プロセスを開発するとともに、全体プロセスの LCA 解析を行う。タイでは、高活性多糖分解酵素、合成生物学を用いた酵母のセルファクトリー構築、乳酸、イソブタノールの生産研究を行う。インドネシアでは、リグニンからの界面活性剤の合成、キシランからのキシリトール生産を研究する。ラオスでは、物理化学的前処理法やメタン発酵プロセスの開発を行う。これら4カ国の研究チームによる相補的な共同研究を通して、経済性の高いバイオマスの成分分離技術、高機能セルファクトリー、高効率な燃料や化学品への変換プロセスを構築し、持続発展可能な社会の基盤形成に寄与することを目標とする。関連して、本年度は、ルイス酸触媒によるマイクロ波前処理反応を各種樹木バイオマスに対して評価し、ミョウバンがルイス酸触媒として有用であること、酵素糖化がマイクロ波により促進され、低分子のリグニン由来フラグメントや糖過分解物の生成プロフィールがマイクロ波により変化することを明らかにし、論文発表した。

### 課題4. リグノセルロースの分岐構造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

リグニンの利活用はバイオマス全体利用の鍵を握るが、現状は変性した低質リグニンの熱回収に留まっている。リグノセルロースの多様な分岐構造を解き明かし、分子構造に基づいてバイオマス変換法を設計することが、植物基礎科学の発展と、植物資源を活かしたサステナブル社会の実現につながる。特にリグニン・多糖間結合の解明は、バイオマスを化学品、材料、エネルギーへ変換する植物バイオリファイナリーの構築への貢献が期待される。本年度は、木質バイオマスから多糖分解酵素処理と各種クロマトグラフィーによる分離を組み合わせることで、高純度にリグニン・多糖結合部を含む試料調製法を確立した。この試料を用いて、2次元、3次元 NMR 法により共有結合（スピン結合）のつながりとしてリグニン・多糖間結合を連続的に帰属し、150 年来の課題であった植物細胞壁内部の多糖とリグニン間の結合構造を周辺構造を含めて初めて解明した。

#### 4. バイオマスをベースとした先端機能材料

##### 課題5. 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

本課題では植物・海洋資源の利活用を目的に様々な材料開発に取り組んでいる。本年度は溶剤等を使用することなく乾燥パルプから高強度フィルムする手法の開発を行った。従来のセルロース成形品の欠点を克服し、環境負荷が低くかつ優れた性質を有する新しいセルロース成形品の製法となる。また、昆虫のクチクラ構造を模倣したキチンナノファイバー由来高強度ゲルの開発を行った。昆虫のクチクラは数種のタンパク質とキチンマイクロフィブリルからなり、キノンを合成することによってタンパク質を架橋させ、クチクラを硬化させている。我々はこの機構を活用し、キチンナノファイバー表面のアミド基をキノンと反応させ架橋することで高強度ゲルを作製することに成功した。

##### 課題6. 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の開発に取り組んだ。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30年度にはセルロースナノファイバーをフェノール樹脂に複合化することにより、空隙構造の階層化を図った。異なる大きさの空孔が組み合わさることによりイオンの移動と吸着がスムーズとなり、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7. 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（ウェアラブル）レクテナ（整流器付アンテナ）の開発を行った。本ウェアラブルセンサをもちいた社会実装実験を京都府南部の特区内で実施し、実運用に供する実験データを取得した。これらの活動と並行して行っていたマイクロ波送電の法制化に関し、総務省より「空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの技術的条件」が情報通信審議会に諮問されたことが公表された（2018/12/12）。これは2019年12月の省令改正に向けた活動の一環であり、マイクロ波無線電力伝送の国内での法制化にとって大きな前進である。

##### 課題8. 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しうる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。これまで、極微弱なマイクロ波には、熱的影響はないと考えてきたが、ごく微量の熱エネルギーが生体に作用する機構の存在が示唆され、平成30年度は、おもに昆虫の神経伝達機能に着目し、非熱的影響だけでなく、極微弱なマイクロ波吸収による昆虫知覚への影響について調査を進めた。また、国際共同相手国であるフランス側研究者と打ち合わせを進め、博士課程学生など若手研究者が新しく研究組織に参入するなど、課題遂行に向けて研究体制を編成した。

### 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

海老原祐輔、山本 衛

主要テーマ：生活と社会のための宇宙インフラ・環境

#### A. 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

##### A-1. 研究概要

宇宙圏の利用で大きな問題となっている、スペースデブリの検出と軌道決定を、大気レーダーであるMU

レーダーを用いて行った。エコーから算出される散乱断面積の時間変化とスピンドップラーの時間周波数解析により、スペースデブリの三次元形状推定精度向上を図った他、多ビーム計測によって軌道要素を用いずに、スペースデブリの観測を行い、その結果よりスペースデブリの軌道要素決定を行うことに成功した。また、静止軌道上のスペースデブリの観測可能性についても評価を行った。

### A-2. 研究の背景と目的

宇宙圏の利用において、スペースデブリは深刻な問題として広く認識されている。そのためスペースデブリ専用の地上レーダーシステムの設置など国際的に進められている。本研究では新たなスペースデブリ専用のレーダーだけに頼らず、すでに稼働している大気レーダーを用いてスペースデブリを捉え、その形状・軌道を推定する手法を確立することを目的とする。

### A-3. 研究成果

3次元形状推定に関するスペースデブリ (SL16RB 31793U) の回転半径を MU レーダー観測より算出した結果を図1に示す。ここでは、スペースデブリの回転半径が1.9m 程になっていることがわかる。これと散乱断面積の変化から回転体としての短軸を求めることで、3次元形状推定の精度を向上させた。一方、表1は、MU レーダー観測により決定したスペースデブリ (SL-16R/B) の軌道要素と NORAD により公表されている軌道要素の比較である。かなり精度よく推定できていることがわかるが、離心率において差が大きく出ている。これについては、MU レーダー1基での要素推定ではなく、複数のレーダーを組み合わせることで推定を行うことによって精度の向上を行う必要がある。

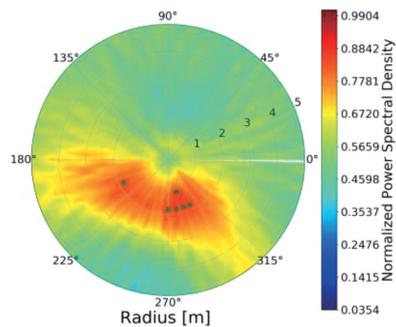


図1：時間周波数解析により得られたスペースデブリの回転半径 (1.9m 程)

表1：NORAD が公開している軌道要素 (上段) と MU レーダー観測より推定した軌道要素 (下段)

ケプラーian 軌道6要素	軌道傾斜角 $i$ [deg.]	昇交点赤経 $\varrho$ [deg.]	離心率 $e$	近地点引数 $\omega$ [deg.]	平均近点角 $M$ [deg.]	平均運動 $n$
TLE (真値)	98.5503	267.1659	0.000956	193.3296	205.9870	14.2543
観測値	98.4166	268.2287	0.1339209	142.9236	258.9127	14.7939

## B. 衛星測位システム (GNSS) を用いた大気圏の変動特性の解明

### B-1. 研究概要

本研究では、汎地球測位衛星システム (GNSS) の測位データを大気計測に用いる「GNSS 気象学」に関する実証観測と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、これらの研究成果をまとめた論文出版の英文校正費および、海外観測に関わる調査旅費 (インドネシア) に使用した。

### B-2. 研究成果

- (1) GNSS 電波掩蔽観測：2007年1月から2016年12月までの COSMIC-GNSS 電波掩蔽データを用いて、対流圏から下部成層圏 (30km まで) の気温を高度分解能0.1km で求め、熱帯対流圏界面付近の大気安定度の微細構造の変動特性を調べた (1)。
- (2) 地上型 GNSS 気象学：京都府宇治市周辺での GNSS 稠密観測網で計測された可降水量 (PWV) をメソ数値予報モデルにデータ同化した成果を論文公表した (2)。並行して、滋賀県甲賀市信楽町と三重県伊賀市に展開した GNSS 稠密観測網の整備と観測を進め、信楽 MU 観測所での水蒸気ラマンライダーとの同時観測結果の解析を進めた。

## C. GPS を用いた電離圏3次元トモグラフィ

### C-1. 研究概要及び成果

GPS 観測網 GEONET を用いた電離圏電子密度の3次元トモグラフィの開発に取り組んでいる。電子航法研究所が全国200点から得ているリアルタイムデータを用いたリアルタイム解析を実施中で、毎日の日本上空の電子密度分布を緯度・経度方向の分解能1度×1度、高度分解能20km（全て最大値）で毎15分ごとに得ている。過去の蓄積データに対しても、A-KDK 共同利用を利用して大量のデータ解析を実現してきた。今年度には、MU レーダーによる電離圏電子密度観測とトモグラフィ解析との比較研究を実施し、両者が比較的良好一致することを見出した。しかしながらトモグラフィによる電離圏高度が高すぎる傾向がある。さらにイオノゾンデによる地上からの電離圏観測データをトモグラフィ解析に加える試みもスタートしている。解析結果を活用したいという企業等からの興味も引き続き強い状況が続いている。来年度からは、GPS トモグラフィを専門とするポストドク研究者がJSPS 外国人特別研究員として生存圏研究所に参加することになったため、今後の研究展開が楽しみである。

## D. 地磁気誘導電流と電力系統

### D-1. 研究概要

磁気嵐や極磁気嵐（サブストーム）がおこると送電線に地磁気誘導電流（geomagnetically induced current, GIC）と呼ばれる電流が流れ、変電所等の設備に深刻な影響を与えることがある。日本の送電網を流れる GIC を計算するための計算スキームを開発し、社会に与える影響評価に向けた研究基盤を整備する。

### D-2. 研究成果

地質学的手法で得られた地下伝導度3次元分布を時間領域電磁界シミュレーション（FDTD 法）に与え、日本の地電場分布を求めた。地電場分布を日本の500kV 送電網モデルに与え、GIC を求めた。日本の変電所で実施した GIC の実測値と比較したところ、定性的には良好一致を得ることができた。電圧階級187～500kV の送電網についてモデル化し、500kV のみの場合の送電網モデルを用いた場合と比べたところ、GIC をより良く再現できることが分かった。

## E. MU レーダー・小型無人航空機（UAV）観測による大気乱流特性の国際共同研究

### E-1. 研究概要及び成果

乱流混合は熱や物質の鉛直輸送に寄与する重要なプロセスであり、これまで、MU レーダーを用いたイメージング（映像）観測により大気乱流の発生・発達・形成メカニズムや、メソ～総観規模現象との関連が研究されてきた。日米仏の国際共同研究により、2015～2017年の6月にコロラド大で開発された気象センサーを搭載した小型無人航空機（Unmanned Aerial Vehicle ; UAV）（図2）と MU レーダーとの同時観測実験（ShUREX（Shigaraki, UAV-Radar Experiment））キャンペーンが行われた。UAV は、小型（両翼幅1m）、軽量（700g）、低コスト（約\$1,000）、再利用可能、GPS による自律飛行可能で、ラジオゾンデセンサーを流用した1Hz サンプリングの気温・湿度・気圧データに加えて、800Hz の高速サンプリングの気温センサーによる乱流パラメータの高分解能データを取得した。MU レーダーは、5周波数のレンジイメージングモードで運用した。UAV が上昇・下降飛行した時のデータを使用して、MU レーダーと UAV の観測データからそれぞれ乱流運動エネルギー消散率  $\varepsilon$  のプロファイルを推定し、比較・検討した。UAV と MU レーダーは水平距離で1km 程度離れていたが、同じ高度・時間に  $\varepsilon$  のピークが観測され、同じ乱流イベントを捉えていた。下部対流圏においては、MU レーダーで観測された風速変動の RMS を  $\sigma$  として、 $\varepsilon = \sigma^3 / L_c$  ( $L_c \sim 50 \sim 70\text{m}$ ) で求めた場合に両者は良好一致した。

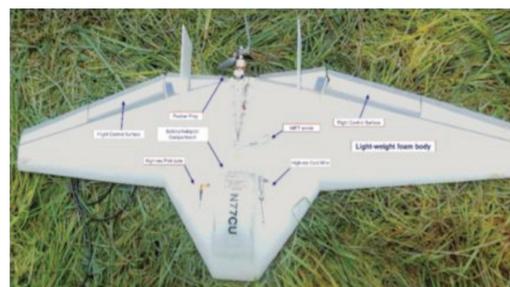


図2：ShUREX キャンペーンで使用した UAV

## F. 宇宙からの地球大気環境モニタリング

### F-1. 研究概要

地球を周回する衛星からのグローバルな大気観測は、地球環境変動を理解するために必須の情報源となっている。社会的あるいは科学的な要求を踏まえ、下層大気の変動に対して敏感な高層大気領域の熱的・力学的構造、さらには大気微量成分分布を高精度でモニタリングするための装置の検討をおこない、次世代の観測手段を提案する。

### F-2. 研究の背景と目的

人の生存環境にとって、中層大気（成層圏+中間圏）領域の果たす役割は大きく、その熱的・力学的構造、さらに大気微量成分分布は人間活動による擾乱の影響を受けている。この大気領域については、2009~2010年にかけて国際宇宙ステーションに搭載された観測装置 JEM/SMILES が、世界で始めて4K 冷却による超高高度サブミリ波大気観測をおこなった。この技術を基礎として、次世代の大気環境モニタリングをおこなうにはどのような観測が必要なのかを検討する。

### F-3. 研究成果

これまで観測の空白域であった上部中間圏から下部熱圏を含み、中層大気から超高層大気までの領域の温度場・風速場と大気微量成分の時空間分布を同時に一気に通して高精度で観測する 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。その中では以下の科学目標を掲げ、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を通して、中層大気と超高層大気の相互作用過程を明らかにする。（MO.1）潮汐に代表される日周変動の構造とその及ぼす力学・化学・電磁気学的影響の解明、（MO.2）中層大気で卓越する惑星規模の大気波動（成層圏突然昇温現象、太陽非同期潮汐など）による下層から超高層大気への影響、（MO.3）粒子降り込みや磁気嵐などのイベント的な現象による変動の理解、（MO.4）背景場（時間・空間平均（帯状平均））の熱構造とそれを作り出す微量成分分布の定量的な把握とその気候影響。計画書は JAXA/ISAS の宇宙科学ミッションコンセプト提案として提出したが、残念ながら採択されなかった。現在、指摘事項を踏まえ、科学目標のさらなる先鋭化、消費電力に関するさらなる検討、総予算が予算規模に見合うような検討などの観点から計画の見直しをおこなっている。

## 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2つのテーマを大きな柱とし、各々に関連する以下の4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）との国際共同研究として、貴重な木製品や建造物などの樹種識別ならびに学術的研究を実施することを主課題とする。

### 2-2. 研究成果

中国・日本の古代の木彫像を多数所蔵しているアメリカ合衆国フィラデルフィア美術館の学芸員およびコンサバーターとの協力体制を構築し、伊東隆夫京大名誉教授（奈文研）、メヒテル・メルツ博士（東アジア文明研究センター（フランス）、田鶴寿弥子（京大生存研）が訪問し、試料の採取および樹種識別調査を行った。光学顕微鏡およびSPRING-8の放射光マイクロCTを活用して樹種同定を行った。その結果、中国の木彫像については、*Tilia* sp., *Paulownia* sp., *Salix* sp., Lauraceae, *Pinus* subgenus *Diploxylon*, *Pinus* subgen. *Haploxylon*, *Cladrastis* sp., *Magnolia* sp., *Populus* sp., *Abies* sp.が、日本の木彫像一点については *Torreya nucifera* の利用が判明した。日本の神像彫刻一点については現段階で樹種が判明していないものの、木彫像の専門家の指摘によるとかつて日本のある地域に存在しながら世界中に拡散してしまい、紛失が相次いでいる木彫像群の一部と考えられ、より詳細な研究が望まれている。これらの資料ならびに樹種識別情報は、我々日本の歴史ならびに東アジア地域の宗教上の繋がりを知る上で貴重な情報である。一部の成果は、書籍 ART OF CHINA Highlights from the Philadelphia Museum of Art にて掲載済みである。今後もデータベースの拡充にむけて尽力したい。また現在、ボストン美術館をはじめとしたアメリカ国内の複数の博物館や美術館に保管されている木彫像の樹種調査をすすめているほか、国立台湾歴史博物館との木彫像の共同研究に向けて準備を進めている。

また、継続して働めている日本国内の茶室建築における樹種調査では、島根県管田庵をはじめとした複数の茶室調査を進めており、現在論文および報告書を執筆中である。

## 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

ミャンマー・バゴー山地における現地調査と情報収集：2018年11月19～27日に、アジア・アフリカ地域研究研究科の竹田教授とイエツェン農業大学の大学院生3名による協力のもと、ミャンマー・バゴー山地において、チーク試料収集にむけた現地情報の収集を行った。バゴー山地のチーク植林地において、チーク切株の直径や年輪数などを計測した。また、バゴー山地の西部に位置する、パイにおけるチーク植林地を訪問し、チークの大径木に関する情報の収集に努めた。バゴー山地における現地調査後、首都ネピドー近郊にあるイエツェン農業大学を表敬訪問した。ミャンマー産チークを用いた年輪気候学における共同研究に関して意見交換し、ミャンマー産チーク古材や他の研究者の動向などについて情報収集した。



## 4. 伝統構造・未来住空間

### 4-1. 研究概要

東アジア地域に共通する伝統的木造建築物の材料活用・構法・構造上の特徴に関し、その技術背景と性能への影響を科学的手法によって探求することで、木づかいに対する先人の知恵を理解し、今後の木材活用に向けた応用を検討する。さらにこれら木造建築物の実使用環境における種々の性能をセンシング技術を用いて調査し、今後の住空間のさらなる性能向上に向けた考察をおこなう。

### 4-2. 研究成果

#### ①アジアにおける木造建築物の構法技術の調査と構造特性の評価

##### • 掘立柱工法の改良

掘立柱は古代の木造建築技術として広汎に用いられていた一方で、その耐久性の不足から現代では廃れている工法である。一方で木製円柱の断面性能を最大限活用可能なこと、抵抗機構に方向性を持たず、1本の柱で2方向の地震力に対応する構造要素となり得ることなど、優れた性質も多い。そこで柱脚埋め込み部を鋼製外筒で覆うことで耐久性を高め、かつ埋め込み深さを小さくする新たな掘立柱工法の開発を目指し、実験的検討をおこなった。その結果、掘立深さが径の1.5倍程度あれば木材の鋼製外筒へのめり込み抵抗によって十分な耐力性能が得られ、また新たに提案した鋼製バンド等の手法によって剛性を補うことができる可能性が示唆された。めり込み抵抗の大きな広葉樹種の性能が高いことも合わせて確認された。今後表面圧密技術などの導入によって長期的な剛性確保の手法について検討をおこなう。

##### • CLT 材料のめり込み性能の解明

木材のめり込みは靱性が大きく、粘り強い構造に寄与する伝統構法の特徴となっている。近年では CLT 等の新たな木質材料が開発されているが、そのめり込み変形性能を現代工法に应用することを目的として、CLT 材を集成材にめり込ませる実験をおこなった。その結果、CLT 材を加圧材とした場合では鋼材などの剛な材料を加圧材とした場合と比べ、剛性・耐力ともに80%程度低下する結果が得られた。CLT を加圧材とする場合、強軸ラミナが主体的に働くことが予想されるが、強軸ラミナに直交積層された弱軸ラミナも接着補強効果によりある程度の応力負担能力を持つことを画像相関法によって明らかとした。

#### ②木造建築物のモニタリングによる長期構造性能評価

##### • 伝統構造部材の内部欠点の超音波探査

伝統構法部材には長期的に腐朽などの欠損が生じ、維持保全のために部分補修が必要となることがある。外部からは発見しにくい内部欠損を探索するため、超音波計測による手法の確立を目指した検討をおこなった。特に干割れに由来するせん断強度の低下に注目し、試験体の切り込み深さと横断面方向の超音波伝播速度との関係を調査している。超音波伝播速度とせん断強度に相関関係が見られることを見出した。

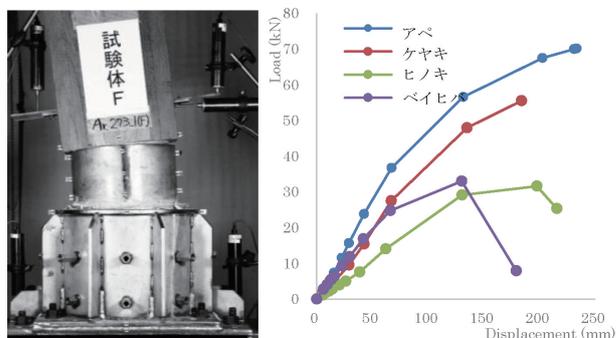


図4-1：掘立接合部と荷重－変形関係



図4-2：中国伝統建物斗拱部材の欠点探査

## 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。昨今の世界的な森林の減少や劣化、また低炭素化社会への移行を考えると、農産廃棄物などの未利用リグノセルロースを原料とし、バイオマスを原料に用いた接着剤による木質材料の開発が望まれる。そこで本研究では、東南アジアで広大なプランテーションが行われているオイルパームに着目し、樹幹部分の特に内側部分を原料に用いたパーティクルボードの試作を試みた。

### 5-2. 研究成果

オイルパームの樹幹は柔細胞を多く含み、内側に偏在している。また、糖などの抽出成分も多く含まれ、木質材料用の原料としての利用はほとんど行われていない。特に、柔細胞の多い内側部分を木質材料の主原料とすることは極めて難しいとされてきた。しかし、未利用リグノセルロースの有効利用を考えると、内側部分も含めた樹幹をボード用原料として利用するための技術開発が望まれる。当研究グループでは、リン酸二水素アンモニウム（ADP）の存在下でスクロースを加熱すると、熱水不溶性の硬化物が得られることを見出している。これは、スクロースが加熱とADPの触媒作用によって耐水性高分子に変性するためである。そこで、オイルパームの樹幹のうち、内側部分からパーティクルを調製し、ADPとスクロースを添加してパーティクルボードを試作した。その結果、条件によっては曲げ性能と寸法安定性に優れたボードが得られることを見出し、現在詳細な検討を進めている。



図5：オイルパームの樹幹の内側部分を原料としたパーティクルボード

この他、中国・南京林業大学やインドネシア・ガジャマダ大学との各共同研究について、訪中や訪尼した際に議論を行うとともに、論文投稿の打ち合わせを行った。また、学生の受け入れについても協議した。

## 6. その他：国際的研究集会の開催

これまでに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17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18回を迎える木の文化と科学シンポ（2019年2月21日開催）では、近隣東アジア諸国である中国・インドネシアからの若手女性研究者らを招聘し、東アジアにおける木材研究の現状や、各国の材鑑調査室の現状について紹介してもらった。

## 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する。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た。平成23年度には「先進素材開発解析シ

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なっている。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・運営している。

---

### 6.3.1 共同利用・共同研究数

---

平成30年度の共同利用・共同研究数 … 323件

（内訳） 国際的な共同研究 … 64件

共同利用・共同研究拠点としての実施件数 …64件

国内での共同利用・共同研究 … 259件

共同利用・共同研究拠点としての実施件数 … 259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30年度85件うち国際38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。

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30年度32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30年度21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出来る。

#### 4. 木質材料実験棟全国国際共同利用専門委員会

(平成30年度17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30年度18件うち国際4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30年度13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30年度25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30年度10件うち国際1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 代表的研究課題の内容説明

課題名	概要
1 国際大型大気レーダーネットワーク同時観測	南極昭和基地大型大気レーダー (PANSY) の完成により、北極の MAARSY、北半球中緯度の MU レーダー、赤道直下の赤道大気レーダーを中心とした全地球的な大型大気レーダーネットワークが構築された。これにより、国際共同による対流圏・成層圏・中間圏の世界同時精密観測を実施し、また、全球高解像度モデルによる実大気シミュレーションを行い、赤道と極の結合過程、両半球の結合過程等、グローバルな大気結合過程に関して研究する。特に北極成層圏突然昇温 (SSW) についての全球結合に関する同時観測研究を行った。顕著な SSW を観測することに成功し、全球高解像度モデルを用いたシミュレーションデータも利用して解析を進めている。 Sato, K., R. Yasui, and Y. Miyoshi, The momentum budget in the stratosphere, mesosphere, and lower thermosphere Part1: Contribution of different wave types and in situ generation of Rossby waves, J. Atmos. Sci., doi: 10.1175/JAS-D-17-0336.1.2018.
2 熱帯対流圏界層を通過する赤道波による脱水過程の解明	熱帯対流圏界層の力学場は、対流圏から成層圏へ移動する波動や物質のフィルターとして機能する。中層大気 of 駆動源となる成層圏・中間圏の波動や、気候変動の観点から重要な成層圏水蒸気量の変動性解明には、対流圏界層フィルターの通過機構を明らかにすることが重要である。アジアモンスーンの開始期となる2018年7月初旬～中旬に、水蒸気・オゾン・雲粒子ゾンデを搭載した気球を放球し、微細な鉛直流を測定できる赤道大気レーダーとの同時観測を実施した。脱水発生の証拠と見做される上層雲の内部構造に注目し、脱水過程を観測した。今回新たに雲粒子ゾンデを飛ばさせ、特にアジアモンスーン開始期における鉛直流を含む環境場と上層雲の関係を調べた。

- 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  
毒素原性大腸菌 (Enterotoxigenic Escherichia coli: ETEC) は、食物を介してヒトの消化管に侵入し、腸管上皮細胞に付着、増殖した後、腸管毒素を産生することによってコレラ様の下痢を引き起こす。ETEC の病原性発現の第一段階として腸管上皮細胞への定着が必須であり、腸管定着因子 (Colonization Factor Antigens: CFAs) がその役割を担う。その一種である線毛性定着因子 CFA/III が形成する腺毛構造について、X 線結晶構造解析をベースに生化学的・細胞生物学的解析を行い、ETEC が腸管上皮細胞に取りつくメカニズムについてモデルを提案した。この提案モデルは ETEC 性下痢症の治療法の開発につながるものである。本研究における電子顕微鏡観察は平成28年度より開始した ADAM 共同利用研究課題「免疫電子顕微鏡法を用いた毒素原性大腸菌 (ETEC) の腸管付着機構の解明」で行い、平成30年度に Proceedings of the National Academy of Science of USA 誌 (IF=9.509) で論文発表した。
- 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  
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、発送電パネルの熱構造評価を実施している。
- 5 床下換気扇の野外データの取得  
本研究では、LSF に設置された隣接する2棟のモデルハウス (面積: 9.72m<sup>2</sup> 床下容積: 2.92m<sup>3</sup>) を使用し、床下換気扇の有効性について検証した。各棟の南北に1か所ずつ換気口を作成し、片方の棟の北側に排出型の換気扇を設置した (A 棟。無設置を B 棟とする)。換気扇は外気の相対湿度が低下する日中の晴天時のみ稼働させた。北側 (換気扇側) 換気口付近・南側換気口付近・基礎に囲まれ空気の移動が起きない空間と、比較用として建物外の温・湿度を10分間隔で測定し、1~5月のデータをまとめた。得られたデータから、換気扇により外の温かい空気が取り入れられ、その結果床下の相対湿度が低下したと考えられる。発煙実験の結果、A 棟では建物南側の外気をよく取り入れており、床下の空気の入れ替わりも B 棟よりも速く行われていた。
- 6 木造制振耐力壁のプロトタイプによる耐力劣化抑制に関する性能検証  
テープ系制振素材の木造住宅への適用を想定し、筋かい仕様のプロトタイプを用いた耐力の劣化抑制性能のおおよその効果が把握した。枠組壁工法住宅では、制振パネルの有無で大きな差が出ることを検証できた。静加力実験による耐力壁単体での各種構造特性値を元に建物全体での3D 解析も進め、耐震等級相当での効果としても比較評価し、実用化に向けた商品開発へと繋げられた。
- 7 リグニン組成を改変した形質転換イネの作出とそのバイオマス利用特性の比較解析  
循環型社会の構築に向けて、木質資源の有効利用が求められている。本研究では、優れたバイオマス生産性を示す大型イネ科植物の分子育種を通じた利用特性の向上に向けて、モデル植物としてイネを用いたリグニンの代謝工学研究を行った。まず、リグニン生合成酵素遺伝子 CAld5H 及び C3'H の発現制御により、リグニン組成が大幅に改変されたイネ株の作出に成功した。また、各イネ株のリグニンの詳細解析から、イネ科植物に特有のリグニン生合成経路の存在を見出した。さらに、各イネ株のバイオマス利用特性の比較解析より、リグニン組成の改変が各種利用特性の向上に寄与し得ることを示した。本成果は、Plant J. 誌95巻796頁、97巻543頁、J. Wood Sci. 誌65巻6頁に掲載された。
- 8 磁気嵐やオーロラ爆発を駆動するエネルギー源  
磁気嵐やオーロラ爆発などの擾乱を駆動するエネルギー源は太陽にあるが、そのエネルギーがどのように地球に取り込まれるのかわからなかった。電磁流体シミュレーションの結果を解析し、その経路と変換過程を明らかにした。磁気圏に流入するエネルギーの3割から9割は太陽風が持つ運動エネルギーが起源であることや、オーロラ爆発の大きさ (ジェット電流の強さ) は太陽風から磁気圏に流入するエネルギーにほぼ比例することが分かった。オーロラ爆発の大きさが予測可能であることを示唆する結果である。ジェット電流は強い地磁気誘導電流を送電網に流し悪影響を及ぼすことから、本研究で得られた知見は電力網の安心・安全な運用に向けて貢献が期待される。本成果は、J. Geophys. Res. Space Phys. 誌に掲載された。Ebihara, Y., T. Tanaka, and N. Kamiyoshikawa, New diagnosis for energy flow from solar wind to ionosphere during substorm: Global MHD simulation, J. Geophys. Res. Space Phys., 124, 360-378, doi: 10.1029/2018JA026177, 2019.

- 9 海外における用材観調  
査と材鑑を通じた国際  
交流の推進
- アメリカやヨーロッパなどの先進国の博物館には、往時の交流によって海外に寄贈されたマスターピースを初めとし、海外流出により廃仏毀釈による廃棄を免れた作品が保管されている。これらの材質調査を通して、我が国のみならず東アジア全域に渡る文化的交流を明らかにする目的で、米国フィラデルフィア博物館等との共同研究を実施した。また新たに台湾歴史博物館との共同研究に向けて部局間協定の締結に向けた準備を開始した。一方、木材標本のあり方については、南京林業大学、北京林業科学院、インドネシア環境林業省研究開発イノベーション局の木材標本室との間で合同セミナーを開催し、木材標本の管理運用、それに基づく国際共同研究、ならびにデータベースのネットワーク化など、現状の把握と将来的な共同事業の展開について議論した。

## 6.4 生存圏学際萌芽研究センター

「平成30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」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30年度は6名のミッション専攻研究員を公募によって採用し、萌芽ミッションの研究推進を図るべく、生存圏科学の新しい領域を切り開く研究に取り組んだ。

また、所内のスタッフだけではカバーできない領域を補うために、平成30年度は理学研究科、工学研究科、農学研究科を含む18部局、計55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30年度は、26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30年度は2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3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26件、公募により採択し、参加者の総数は3,551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30年度 2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	榎原圭太	京都大学化学研究所（高分子材料設計化学分野）・助教	セルロースナノファイバーネットワークをテンプレートとした革新的熱輸送デバイスの創製	○阿部賢太郎	京都大学生存圏研究所・准教授	4,5
2	濱本昌一郎	東京大学農学生命科学研究科・准教授	鉱物組成が根圏土壌の水・イオン動態に与える影響	○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	1,4

### 生存圏ミッション研究プロジェクト（平成30年度 26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 invasive ants in Japan 日本の侵入アリにおけるウイルス調査	Chow-Yang Lee	Universertie 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・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.	1,5
3	磯部洋明	京都市立芸術大学美術学部・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 三津間康幸 早川尚志 玉澤春史 河村聡人 岩橋清美	京都大学生存圏研究所・准教授 東京大学総合文化研究科・学術研究員 大阪大学文学研究科・博士課程 京都大学防災研究所/京都市立芸術大学・研究員 京都大学理学研究科・博士課程 国文学研究資料館・准教授	3,5
4	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	ファインバブルとナノ粒子判別に向けたゼータ電位計測システムの開発と理論的検討 -サブマイクロスケールでの気液界面と固液界面の違い-	Vishnu Thonglek 徳田陽明 吉川 潔 Rattanaoporn Norarat	Rajamangala University of Technology Lanna・助教 滋賀大学教育学部・准教授 京都大学・名誉教授 Rajamangala University of Technology Lanna・助教	1,3
5	榎間由幸	国立米子工業高等専門学校(物質工学科)・准教授	テトラエチルアンモニウム p-トルエンスルホナートを活用した電解反応におけるリグニンの効率的分解反応の開発	○渡辺隆司 Chen Qu	京都大学生存圏研究所・教授 京都大学生存圏研究所・特定研究員	1,4
6	尾崎光紀	金沢大学理工研究域(電子情報通信学系)・准教授	宇宙圏におけるDC電場観測器の高圧集積回路化に関する研究	○小嶋浩嗣 石坂圭吾 八木谷聡	京都大学生存圏研究所・准教授 富山県立大学工学部情報システム工学科・准教授 金沢大学理工研究域・教授	3,5
7	小畑良洋	鳥取大学持続性社会創生科学研究科・教授	表面機械加工による木質材料の接触温冷感の制御技術の開発	○金山公三 梅村研二 田中聡一	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・特定研究員	4,5
8	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	摩擦力を利用したインドネシア産ウリン材の新規接合技術の開発	○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)林田順平商店・代表取締役社長 (株)林田順平商店・取締役営業本部長	4
9	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	○小嶋浩嗣 船木一幸 萩原達将	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所・准教授 京都大学生存圏研究所・修士2年	3

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
10	北島佐紀人	京都工芸繊維大学 (応用生物学系)・ 准教授	イチジク乳液のオ ミックスと生化学 の総合的解析～防 御機能を担う二次 代謝機能を中心 に～	○矢崎一史 Eric Savadogo Alain HEHN 棟方涼介	京都大学生存圏研究所・教授 京都工芸繊維大学応用生物学系・ 修士課程2年 Université de Lorraine, France・教授 Université de Lorraine, France・研究員	1
11	北守顕久	京都大学生存圏研 究所(生活圏構造 機能分野)・助教	大規模木質構造に おける大型木質面 材の吸放湿性能と その構造性能へ及 ぼす影響	森 拓郎	広島大学工学研究科・准教授	4
12	神代圭輔	京都府立大学生命 環境科学研究科・ 助教	インドネシア産ウ リン材における未 活用材の有効利用 技術の開発	○金山公三 梅村研二 田中聡一 湖上佑樹 古田裕三 湖上ゆかり 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・特定研究員 三重大学生物資源学研究所・助教 京都府立大学生命環境科学研究科・教授 京都大学アジア・アフリカ地域研究研究科・特任研究員 ㈱林田順平商店(流通事業者)・代表取締役社長 ㈱林田順平商店(流通事業者)・取締役事業本部長 ㈱日本木材(流通事業者)・代表取締役	4,5
13	肥塚崇男	山口大学創成科学 研究科・助教	揮発性有機化合物 の植物生長促進効 果に着目した植物 油生産への応用と 分子メカニズムの 解明	○矢崎一史 松井健二 杉山暁史	京都大学生存圏研究所・教授 山口大学創成科学研究科・教授 京都大学生存圏研究所・准教授	1,5
14	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	Arase 衛星波形観 測をベースとした 地球内部磁気圏 プラズマ波動現象に 関する研究	笠原禎也 白井英之	金沢大学総合メディア基盤センター・教授 神戸大学システム情報学研究科・教授	3,5
15	小林祥子	玉川大学農学部 (環境農学科)・准 教授	植林地の効率的な 管理を目指したマ イクロ波 SAR 画 像解析による林床 植生密度の推定	○大村善治 藤田素子 川井秀一 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 京都大学生存圏研究所・特任教授 Musi Hutan Persada, Indonesia・R&D Section Head	1,3
16	杉元宏行	愛媛大学農学研究 科・准教授	熱帯産木材の曲げ 加工による高意 匠化	○吉村 剛 仲井一志	京都大学生存圏研究所・教授 京都大学農学研究科・博士課程	4,5
17	高梨功次郎	信州大学理学部・ 准教授	薬用植物の生理活 性物質生産に関与 する代謝酵素の機 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
18	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	伊自良湖集水域に おける森林土壌に 保持されているイ オウ化合物の形態	○矢崎一史 伊藤嘉昭 福島 整 山下 満 杉山暁史	京都大学生存圏研究所・教授 京都大学化学研究所・准教授 ㈱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	1
19	辻 元人	京都府立大学生命 環境科学研究科・ 講師	土壌中の植物病原 菌密度測定システ ムの改善と菌密度 低減技術の開発	○杉山暁史 小野 愛	京都大学生存圏研究所・准教授 京都府京都乙訓農業改良普及センター・副主査	1,5
20	中島英彰	国立環境研究所 地球環境研究セン ター・主席研究員	紫外線計測データ に基づく、体内ビ タミンD生成量 の定量化と最適日 光浴時間の提供に 関する研究	○塩谷雅人 町田敏暢 佐野 到 佐々木徹 清水美香	京都大学生存圏研究所・教授 国立環境研究所地球環境研究センター・室長 近畿大学理工学部・教授 国立環境研究所地球環境研究センター・高度技能専門員 国立環境研究所地球環境研究センター・高度技能専門員	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
21	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 GmHAK5 ノックダウン系統のセシウム吸収特性の解明	○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
22	橋口浩之	京都大学生存圏研究所(大気圏精測診断分野)・教授	パラメトリックスピーカーを用いた低騒音型 RASS システムの開発	足立アホロ 矢吹正教 六車光貴	気象研究所・主任研究官 京都大学生存圏研究所・助教 京都大学生存圏研究所・M2	1,5
23	馬場啓一	京都大学生存圏研究所(バイオマス形態情報分野)・助教	微小重力下における樹木の形態形成	土井隆雄 渡邊博之 辻 祥子 松永菜々子	京都大学宇宙総合学術ユニット・特任教授 玉川大学農学部・教授 京都大学生態学研究センター・研究員 京都大学生存圏研究所・M2	1,3
24	三亀啓吾	新潟大学農学部(応用生物化学科)・准教授	構造均一化リグニンの酸化分解の特性と糖尿病モデル動物を用いた生理活性評価	○渡辺隆司 久保井友夏梨 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
25	村田文絵	高知大学理工学部(気象学)・講師	インドにおける雨滴粒度計の比較による地形性降水過程の国際共同研究	○橋口浩之 寺尾 徹 田上雅浩 Caustav Chakravarty Hiambok Jones Syiemlieh	京都大学生存圏研究所・教授 香川大学教育学部・教授 芝浦工業大学土木工学科・研究員 Indian Institute of Tropical Meteorology(気象学)・Scientist North-Eastern Hill University(地形学)・教授	1
26	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30年度 40件)(2件は特許の関係上非公開)

代表	No.	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 (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	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)
	8	マグネトロンに関する実験	パナソニック(株) アプライアンス社
	9	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) アプライアンス社
	10	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)

代 表	No.	研究課題	共同研究先
	11	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)、国立大学法人東京農工大学
	12	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
	13	分子触媒システムによる木質バイオマス変換プロセスの研究開発	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
	14	バイオマス燃料の地産地消モデルのコスト競争力を高めるための高機能化学品併産技術実証研究 (フィリピン)	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
	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)
	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28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	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)
	21	廃菌床由来キチン/セルロースナノファイバーを活用した高機能性農業資材の開発	農林水産省異分野融合発展研究事業 (鳥取大学代表)
	22	微細化及び新しい加熱技術を基盤とした調理加工法による農産物の高度利用化	科研費 基盤研究 (A) (京都大学大学院農学研究科代表)
	23	共同研究に向けた調査研究	
4 大村善治 (生存圏研究所)	24	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)
	25	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)
	26	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)
	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	歴史文献を用いた過去の太陽活動の研究	科学研究費助成事業 (基盤 B)
	30	南極点及びマクマード基地における多種類の光学観測データを用いた統合データベースの開発	情報・システム研究機構
	31	共同研究に向けた調査研究	

代 表	No.	研究課題	共同研究先
5 山本 衛 (生存圏研究所)	32	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
	33	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)
	34	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)
	35	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
	36	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)
	37	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)
	38	共同研究に向けた調査研究	

### オープンセミナー (平成30年度 13件)

回数	開催月日	講演者	題 目	合計参加者数	RISH	LIPI	LAPAN
231	5月30日	Tran Do Van (京都大学生存圏研究所・ミッション専攻研究員)	Forest carbon market ; a possibility to improve income for forest protectors	33	13	20	若干数
232	6月13日	銭谷誠司 (京都大学生存圏研究所・特任講師/ミッション専攻研究員)	Magnetic reconnection in space : Shocking structures in magnetohydrodynamic simulations 宇宙空間における磁気リコネクション : 磁気流体計算が捉えた衝撃波構造	16	16	-	-
233	6月27日	奥林里子 (京都大学生存圏研究所・特定教授)	放射線や非凝縮性高密度流体を用いた繊維状材料の機能化 Functionalization of fiber materials using radiation and supercritical fluid	29	29	-	-
234	7月18日	川崎 崇 (京都大学生存圏研究所・特任講師/ミッション専攻研究員)	抗卵菌物質サプロルマイシンの生合成に関与する遺伝子の同定 Identification of genes involved in biosynthesis of anti-oomycetes compound saprolmycin	22	22	-	-
235	7月25日	新田伸也 (筑波技術大学・准教授)	つくば地域の放射能汚染に関する考察 A consideration on radioactive contamination in Tsukuba area	17	17	-	-
236	10月17日	Ming-Chung Chiu (神戸大学大学院理学研究科/客員研究員)	Castrating the drowning host : the sophisticated manipulation by the horsehair worm	11	11	-	若干数
237	10月24日	濱野吉十 (福井県立大学大学院生物資源学研究科・教授)	ストレプトスリシン類縁抗生物質の生合成研究に見出した新規アミド合成酵素 amide forming enzymes identified in streptothricin biosynthesis	22	22	-	-

回数	開催月日	講演者	題 目	合計参加者数	RISH	LIPI	LAPAN
238	10月31日	Chun-Yi Lin (京大大学生存圏研究所・ミッション専攻研究員)	International agricultural cooperation between Taiwan and Central America/Fiji: citrus diseases as an example	13	13	若干数	-
239	11月21日	三谷友彦 (京大大学生存圏研究所・准教授)	移動体からのマイクロ波電力伝送システム Wireless Power Transfer via Microwaves from Moving Vehicles	19	19	-	-
240	11月28日	中川 貴文 (京大大学生存圏研究所生活圏構造機能分野・准教授)	Seismic simulation of wooden houses 木造住宅の耐震性能の見える化	19	19	-	-
241	12月19日	大橋伸太 (森林総合研究所・研究員)	Radiocesium dynamics in forests and woods after the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident 福島原発事故後の森林内及び木材中での放射性セシウムの動態	28	14	14	-
242	1月23日	川嶋宏彰 (京都大学大学院情報学研究科・准教授)	Controlling Distributed Cooperative Systems - Robots, Fish, Energy 分散協調システムの制御—ロボット、魚群、エネルギー	29	14	15	若干数
243	1月30日	浅野麻実子 (京大大学生存圏研究所・ミッション専攻研究員)	Effects of normothermic conditioned microwave irradiation on cancer cells - aiming to develop novel cancer therapies マイクロ波精密照射による癌治療の確立に向けて	44	23	18	3

### 生存圏シンポジウム (平成30年度 26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
373	第3回生存圏アジアリサーチノード国際シンポジウム	平成30年 9月25日 ~27日	台湾国立中興大学 (NCHU)	橋口浩之	京都大学 生存圏研究所	201
374	DASH/FBAS 全国共同利用成果報告会-第9回-	平成30年 6月28日	おうばくプラザ セミナー室	矢崎一史	京都大学 生存圏研究所	21
375	第23回国際植物脂質シンポジウム: セッション「二次代謝脂質」	平成30年 7月9日	横浜大 さん橋ホール	矢崎一史	京都大学 生存圏研究所	244
376	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) Producing Biomass Energy and Material through Revegetation	平成30年 11月22日	インドネシア科学院 ボゴール植物園	梅澤俊明	京都大学 生存圏研究所	142
377	農産廃棄物総合利用ハイレベルフォーラム	平成30年 6月15日	中国安徽省	梅村研二	京都大学 生存圏研究所	210

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
378	実験室宇宙・天体プラズマ物理学に関する研究集会	平成30年 8月20日 ～21日	九州大学 筑紫キャンパス	松清修一	九州大学 大学院 総合理工学研 究院	62
379	第12回 MU レーダー・赤道大気レー ダーシンポジウム	平成30年 9月5日 ～6日	生存圏研究所 セミナー室	橋口浩之	京都大学 生存圏研究所	54
380	中間圏・熱圏・電離圏 (MTI) 研究 集会	平成30年 9月10日 ～14日	情報通信研究機 構小金井本部 国際会議室	新堀淳樹	名古屋大学 宇宙地球環境 研究所	97
381	IUGONET 研究集会 第5回太陽地球 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	平成30年 9月10日 ～14日	情報通信研究機 構小金井本部 国際会議室	田中良昌	国立極地研究所	79
382	第11回生存圏フォーラム総会・特別 講演会	平成30年 11月3日 平成31年 2月26日	吉田キャンパス	矢野浩之	京都大学 生存圏研究所	207
383	「成層圏・対流圏の諸過程と気候影響 研究」に関する2018年総会	平成30年 9月30日 ～10月5日	みやこめっせ (京都府京都市)	佐藤 薫	東京大学 大学院 理学系研究科	382
384	生存圏科学スクール2018	平成30年 10月18日 ～19日	インドネシア北 スマトラ州メダ ン Hotel GranDhika	橋口浩之	京都大学 生存圏研究所	130
385	第15回 持続的生存圏創成のための エネルギー循環シンポジウムーマイ クロ波高度利用と先端分析化学ー 第8回先進素材開発解析システム (ADAM) シンポジウムーマイクロ 波高度利用 生存圏フラッグシップ 共同研究ー	平成30年 11月26日	生存圏研究所 木質ホール	渡辺隆司 篠原真毅	京都大学 生存圏研究所	47
386	植物バイテクシンポジウム	平成30年 11月13日	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	81
387	生存圏の高品位化を目指す最新の研 究 (男女共同参画との連携)	平成30年 11月30日	京都アカデミア フォーラム in 丸の内	金山公三	京都大学 生存圏研究所	101
388	多糖の未来フォーラム2018	平成30年 11月9日	京都大学 きはだホール	矢野浩之	京都大学 生存圏研究所	134
389	木質材料実験棟 H30年度共同利用研 究発表会	平成31年 3月1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	24
390	第8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	平成30年 12月11日 ～12日	福島県	上田義勝	京都大学 生存圏研究所	40
391	木の文化と科学18	平成31年 2月21日	楽友会館	杉山淳司	京都大学 生存圏研究所	25
392	RISH 電波科学計算機実験シンポジウ ム (KDK シンポジウム)	平成31年 3月25日 ～26日	京都大学 生存圏研究所 木質ホール	海老原祐輔	京都大学 生存圏研究所	30
393	生存圏ミッションシンポジウム	平成31年 2月25日 ～26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	杉山淳司	京都大学 生存圏研究所	234

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
394	平成30年度 DOL/LSF 全国・国際共同利用研究成果報告会	平成31年 3月4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	34
395	ナノセルロースシンポジウム2019	平成31年 3月4日	京都テルサ	矢野浩之	京都大学 生存圏研究所	666
396	第18回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会	平成31年 3月7日 ～8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	97
397	クリーンエネルギー生産に向けたリグノセルロース分子育種の現状と展望	平成31年 2月27日 ～28日	京都大学 生存圏研究所 木質ホール	梅澤俊明	京都大学 生存圏研究所	39
398	1st International School on Equatorial Atmosphere	平成31年 3月18日 ～22日	Bandung, Indonesia	山本 衛	京都大学 生存圏研究所	170

### ミッション専攻研究員（平成30年度 6名、プロジェクト数 6件）

No.	氏名	共同研究者	プロジェクト題目	関連 ミッション
1	Tran Do Van	山本	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	應田涼太	渡辺	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
3	川崎 崇	矢崎	精密代謝デザインによる高度特異的抗卵菌物質の創製 Creation of highly specific anti-oomycetes substance according to the precision metabolism design	5
4	銭谷誠司	大村	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
5	Chun-Yi Lin	YANG	Virus-invasive ant interactions: virus diversity, illness-induced behavioral changes and development of biocontrol agent 外来アリとウイルスの相互作用の解明：ウイルス多様性、病理学、生物的防除剤の開発	5
6	浅野麻実子	篠原	マイクロ波精密制御による癌の集学的治療とセラノスティックス The multimodal therapy and theranostics for cancer by use of controlled-microwave irradiation.	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30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. 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム等に関するインドネシア科学院との国際共同研究
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. 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
12. アメリカとの昆虫遺伝子資源に関する国際共同研究
13. 香港大学、ウィスコンシン大学、オクラホマ大学とのバイオマスの形成機構に関する国際共同研究
14. タイ王国および中華人民共和国とのファインバブル（マイクロ・ナノバブル）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およびボストン美術館における日中韓の木彫像調査
16. Arase 衛星による内部磁気圏電磁環境探査に関する国際共同研究
17. 中国科学院上海植物生理生態研究所とのクリーンエネルギー生産に向けたバイオマス植物の分子育種に関する国際共同研究
18. フランス国立農学研究所及びオランダ国立ワーゲニンゲン大学とのバイオマスの生物変換に関する国際共同研究
19. フランスとの環境中電磁波の生態系への影響に関する国際協同研究

## 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31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61名および31名である。平成30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64名および29名であり、一部の研究科の協力講座で大学院学生の数近年減少したが、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論指導を行っている。

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け入れている。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30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30年度	理学	工学	農学	情報学	うち外国人
博士後期課程	31	2	7	19	3	14
うち、社会人 DC	6	1	0	5	0	0
修士・博士前期課程	61	0	17	38	6	6
うち、社会人 MC	0	0	0	0	0	0
学部生	18	0	18*	0	0	1
合計	110	2	42	57	9	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30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30年度
①アジア	26
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	26

## 6.6.4 学位（博士+修士）取得状況

平成30年度に当研究所教授が審査した博士論文は6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30年度において27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
松永菜々子	モデル植物を用いた重力屈性の機動力に関する研究	修士（農学）
木村智洋	マイクロ波反応を用いたサトウキビバガスからの抗ウイルス活性物質の生産	修士（農学）
舩田賢人	リグニン親和性ペプチドを結合したラッカーゼを導入したバイオエタノール生産	修士（農学）
奥谷美季	ダイズ根圏におけるイソフラボンの動態と機能の解析	修士（農学）
井坂夏海	薬用植物ムラサキを用いた VIGS アッセイ系の確立	修士（農学）
掛川博文	コーヒーノキのカフェイン輸送体の探索とその機能解析	修士（農学）
上岡颯人	薬用植物ムラサキにおけるゲラニルニリン酸合成酵素の解析	修士（農学）
小林慶亮	シャクの抗腫瘍性リグナン生合成に関与する OMT の機能解析	修士（農学）
北藤典也	近距離のエアロゾル分布計測に対応した高距離分解能ライダーの開発	修士（情報学）
岩本尚大	実気象ラージ・エディ・シミュレーションを用いた大気境界層の微細構造に関する研究	修士（情報学）
三宅太里	アクリル樹脂ラテックスとセルロースナノファイバーの複合化について	修士（農学）
佐藤句真	インプリント法によるセルロースナノファイバーシート表面への階層構造形成	修士（農学）
松下明裕	セルロースナノファイバゲルを用いたバイオミネラル化の検討	修士（農学）
永井雅也	流動成形のための木材の前処理の検討 — 養生中の含浸木材内の溶液分布の時間変化 —	修士（農学）
松本 凜	流動成形の前処理としての木材の半解繊 — 半解繊が木材の含浸性に及ぼす効果 —	修士（農学）
山本寛人	加速度記録をウェーブレット変換して求めた木造建築物の層間変位の推定	修士（農学）
角田功太郎	大地震後の継続使用を可能とする木造住宅の耐震性能	修士（農学）
金澤和寿美	CLT を耐震壁に用いた鉄骨造の構造的な性能	修士（農学）
栗栖一樹	三次元 FDTD 法による地磁気誘導電界および地磁気誘導電流の研究	修士（工学）
池田拓也	太陽風変化時におけるホイッスラーモードコーラス波動の励起領域及び励起原因	修士（工学）
高林伸幸	Development of Microwave Power Transfer System with High Efficiency for Drone Application (ドローンアプリケーションのための高効率マイクロ波無線電力伝送システムの開発)	修士（工学）
岡崎光汰	多層基板フィルタを利用した小型マイクロ波整流回路の開発	修士（工学）
望月 諒	マイクロ波帯におけるベルトラムミ場の研究	修士（工学）
上埜拓仁	MU レーダーを用いたスペースデブリの3次元形状推定に関する研究	修士（工学）
鳥居拓哉	MU レーダーを用いた観測による未知スペースデブリの軌道推定手法に関する研究	修士（工学）
萩原達将	熱プラズマを用いた磁気ノズル型プラズマセイルの性能評価	修士（工学）
鎌田俊介	アナログ・デジタル混載 ASIC による小型プラズマ波動受信器	修士（工学）

## [博士論文]

氏 名	論文タイトル	学 位	所属
Nguyen Duc Thanh	Study on conservation of archaeological waterlogged wood in Vietnam		博士（農学）
Noersomadi	Characteristics of tropical tropopause and stratospheric gravity waves analyzed using high resolution temperature profiles from GNSS radio occultation		博士（理学）
神代 剛	Large-scale variability in marine low stratiform cloud amount and its relationship to lower-tropospheric static stability in terms of cloud types, Kyoto University (雲タイプの観点からみた海洋下層雲量の大規模変動特性とその下部対流圏静的安定度との関係)		博士（理学）
武田ゆり	Generation of transgenic rice with altered lignin composition and comparative characterization of their biomass utilization properties		博士（農学）
岩井亮憲	Linear and Nonlinear Functions of Plasmas in Electromagnetic Metamaterials		博士（工学）
頭師孝拓	Study on Miniaturization of Plasma Wave Measurement Systems		博士（工学）

---

### 6.6.5 院生の就職状況

---

平成30年度の院生の主な就職状況は以下の通りである。

博士課程進学、特定研究員、奈良工業高等専門学校、名古屋大学大学院工学研究科、関西学院大学、気象研究所、SRM INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY（インド）、BASF、LAPAN, Indonesia、ベトナム林業技術研究所 木材工学研究所、アクセンチュア、朝日新聞、伊那食品工業、奥野製薬工業株式会社、王子ホールディングス(株)、(株)JTB、(株)竹中工務店、カルソニックカンセイ(株)、クアーズテック、新日鐵住金ソリューションズ、住友林業(株)、ソニー(株)、西日本旅客鉄道(株)、日亜化学工業、日清製粉(株)、日本ハム、パナソニック(株)、日立製作所、三菱電機

## 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月からスタートした。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ており、平成30年度からは全学の研究科を横断する大学院教育プログラムの運営組織としてあらたに設置された大学院横断教育プログラム推進センターのもとで、グローバル生存学リーディング大学院として継続的に活動を続けている。

現在、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 教授 情・通信情報システム専攻、理・地球惑星科学専攻

中川貴文 准教授 農・森林科学専攻

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。

なお、塩谷教授は平成27年度よりユニット長を、さらに平成30年度からはプログラムコーディネーターを務めている。

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。平成30年度は、生存圏研究所からは吉村剛教授が運営ディレクターを務めている。平成30年度には、本ユニット枠として1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、タイ国 Rajamangala University of Technology Lanna の Rattanaporn Norarat 博士である。それぞれの研究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：2部局2名、日本人研究分担者：4部局10名）

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等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。

平成30年度は、まず、シロイヌナズナのリグニン合成活性化型の転写因子を過剰発現させたイネにおいて、野生型イネと比べて茎のリグニン含量が著しく増加することを、多品種を用いて確認した。さらに、イネにおいてリグニン合成抑制型転写因子をコードすると推定される候補遺伝子を選抜し、それらのノックアウトイネの作出を行った結果、OsMYB108の機能をゲノム編集技術により破壊した系統においてリグニン量の増加が認められた。S型リグニン合成を担う遺伝子のノックダウンイネでは、G型リグニンが約94%に増加した。またSG型リグニン合成に関わる遺伝子のノックダウンイネでは、H型リグニンを約54%に増加させることに成功した。スギの化学変換リグニンを材料として、含水率、灰分含量などを評価するモデルを構築した。

#### 「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いる。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30年度においては、福島県での連携研究を継続・発展させるべく、特に福島県現地での環境放射能解析と、農耕地周辺での対策技術研究に重点を置いて研究を行った。特に歩行サーベイ（KURAMA, Kyoto University RAdiation MApping system）による環境放射能のリアルタイム測定を継続して行い、農耕地周辺の環境放射能を精査した。また、同様に国際共同研究としてタイおよびポーランド等の国々で行いながら、支援研究を活性化させつつある。

#### 「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1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。一方、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だけでなく熱分解残渣（Char）の機能性材料への展開が可能である。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い、化石燃料からのエネルギーの安定供給を図るとともに、熱分解残渣を環境資材へ変換することにより、ゼロエミッション型循環システムの構築が可能となる。本研究は、インドネシア・ガジャマダ大学の研究者との国際共同研究により、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いる。

平成30年度は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により確認した。また、通電加熱による急速熱分解において、反応管の材質が熱分解残渣化学組成およびアンモニ

ア吸着能に及ぼす効果について検討した。さらに、トドマツと銅製反応管、および Sengon とチタン製反応管を用いて500℃で熱処理して得られた残渣が、高いアンモニア吸着性能を示した。

#### 「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30年度は、前年度に引き続き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示された根圏でのイソフラボン動態を、根箱を用いて実証するとともに、根圏微生物を単離し、機能解析を開始した。本研究は植物生理・生化学分野、土壤微生物学分野、土壤物理学分野の異分野共同研究である。

---

### 7.2.2 宇宙総合学研究ユニット

---

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30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）、寺田昌弘特定准教授（有人宇宙学部門）、有人宇宙学コーディネートオフィスには水村好貴研究員が所属している。宇宙総合学研究部門（BBT（楸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）、荻野司特任教授（非常勤）、山形俊男特任教授（非常勤）、磯部洋明特任准教授（非常勤）、高崎宏之特任准教授（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、高等教育研究開発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30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) 海外機関 所属者数
373	第3回生存圏アジアリサーチノード国際シンポジウム	平成30年 9月25～27日	台湾国立中興大学 (NCHU)	201	163
375	第23回国際植物脂質シンポジウム：セッション「二次代謝脂質」	平成30年 7月9日	横浜 大さん橋ホール	244	117
376	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) Producing Biomass Energy and Material through Revegetation	平成30年 11月22日	インドネシア科学 院 ボゴール植物園	142	137
377	農産廃棄物総合利用ハイレベルフォーラム	平成30年 6月15日	中国安徽省	210	208
383	「成層圏・対流圏の諸過程と気候影響研究」に関する2018年総会	平成30年 9月30日～10月5日	みやこめッセ (京都府京都市)	382	310
384	生存圏科学スクール2018	平成30年 10月18～19日	インドネシア 北スマトラ州メダン Hotel GranDhika	130	105
390	第8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	平成30年 12月11～12日	福島県	40	2
391	木の文化と科学18	平成31年 2月21日	楽友会館	25	7
397	クリーンエネルギー生産に向けたリグノセルロース分子育種の現状と展望	平成31年 2月27～28日	京都大学 生存圏研究所 木質ホール	39	6
398	1st International School on Equatorial Atmosphere	平成31年 3月18～22日	Bandung, Indonesia	170	162

### 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17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575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476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30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42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30年度実績
外国人客員	9名
招へい外国人学者	3名
外国人共同研究者	30名
合 計	42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30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	インドネシアイスラム大学 土木工学・計画学部
18	中国	東北林業大学 材料科学・行程学院
19	インドネシア	アンダラス大学 理学部
20	インド	インド地磁気研究所
21	台湾	国立中興大学
22	バングラデシュ	クルナ大学

## 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30年度 3件）

見学会 件数	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	
3	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	11

##### 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30年度 13件）

見学会 件数	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	
13	183	55	0	0	0	0	0	4	0	0	242

### 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。

METLAB/SPSLAB/A-METLAB 見学者数の内訳（平成30年度 8件）

見学会 件数	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	
8	0	18	0	0	1280	0	27	0	0	0	1325

### 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 見学者数の内訳（平成30年度 48件）

見学会 件数	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	
48	69	2	5	1	53	1	3	0	0	2	136

### 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30年度 10件）

見学会 件数	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	
10	3	23	0	0	0	0	2	2	0	0	30

### 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30年度 34件）

見学会 件数	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	
34	82	62	6	0	376	0	3	0	0	0	529

### 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を開催する報告会、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30年度 120件）

見学会 件数	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	
120	260	35	6	21	0	0	5	0	0	0	327

## 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30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		
鉄の時代軽く抜き去る 木のクルマ強度5倍	日本経済新聞	2018/ 4/26
白アリの生態に興味津々	洛南タイムズ	2018/ 6/21
木造住宅、アニメで耐震確認	京都新聞	2018/ 7/ 5
新たにCAD連携と構造設計支援を強化	住宅産業新聞	2018/ 7/ 5
京大、木造住宅耐震評価ソフト 制震装置の効果検証	日刊工業新聞	2018/ 7/ 6
軽くて強い新素材 CNF	日経産業新聞	2018/ 7/24
木造住宅の耐震性「見える化」	読売新聞	2018/ 7/27
宇宙のオーロラ、0・2秒発生…世界初観測	読売新聞	2019/ 1/17
勉強のしすぎは考えもの？	朝日新聞夕刊	2019/ 1/21
興福寺中金堂再建記念シンポジウム	中国新聞	2019/ 3/18
第56回読売農学賞 受賞者7人の業績	読売新聞社	2019/ 3/26
テレビ		
新素材「セルロースナノファイバー」/「木」から造られた自動車とは	テレビ東京	2018/ 6/ 6
奈良の木～その驚くべき機能とは！？～	奈良テレビ	2018/ 8/24
ナノセルロース研究の紹介	テレビ朝日	2018/ 9/25
ラジオ		
「ゆずり葉プロジェクト」～シロアリの不思議～	FM 宇治	2018/ 6/18
第3回杠プロジェクトの紹介があったまちかどヴォイスのダイジェスト	FM 宇治	2018/ 6/24
ナノセルロース研究の紹介	NHK ワールド	2018/ 9/ 8
雑誌		
荒廃草原を燃料生産の地に変え、インドネシアの森林を守る	研究応援	2018/ 9/ 1
インターネット		
白アリの生態に興味津々 東宇治幼稚園 京大先生の出前授業	Rakutai On The Web	2018/ 6/21
阿修羅の謎が明らかに！？ CTとAIが判別した、研究者も驚く木材とは？	Asahi.dot.	2018/ 9/ 9

## 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30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。

### 研究者以外を対象としたシンポジウム等の実施状況

年度	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
30	3	407	13	302	236	2,600	252	3,309

### 共同利用・共同研究に関するシンポジウム等（主に研究者対象）の実施状況

年度	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
30	24(10)	3,243(1,229)	17(14)	254(37)	6(1)	0(0)	47(25)	3,497(1,266)

### 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30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30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 Humansphere の刊行

Sustainable Humansphere No. 14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29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14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18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）	H26	H27	H28	H29	H30	計
生存圏研究（年1回）	800	800	800	800	800	4,000
Sustainable Humanosphere（年1回）	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	5,500
生存圏だより（年1～2回）	3,000	3,000	3,000	3,000	2,500	14,500
自己点検評価報告書（年1回）	200	200	300	300	300	1,300
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	2,000	1,000	1,500	2,000	7,500
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	9,100	10,100	9,200	9,700	9,700	47,800

### 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
阿修羅像のひみつ	杉山淳司（共著）
天野山金剛寺金堂 木造大日如来坐像・木造不動降三世明王坐像・附木造天蓋 修理報告書	田鶴寿弥子、反町 始、杉山淳司（分担執筆）
シロアリによる被害、“木材保存学入門 改訂第4版”	吉村 剛（分担執筆）
基礎から学ぶ植物代謝生化学	矢崎一史、杉山暁史、鈴木史朗（共著）
World Meteorological Organization Global Ozone Research and Monitoring Project-Report No.58: Scientific Assessment of Ozone Depletion 2018: Global Ozone: Past, Present, and Future, Chapter 3	塩谷雅人（共著）
Biofuels: Greenhouse Gas Mitigation and Global Warming	梅澤俊明（分担執筆）
Lignin: Biosynthesis, Functions and Economic Significance	梅澤俊明、飛松裕基（分担執筆）
Encyclopedia of Social Insects	YANG Chin-Cheng Scotty（共著）
外来アリのはなし	YANG Chin-Cheng Scotty（共著）
ファインバブルの基礎特性と農業分野等での応用可能性	上田義勝（単著）

---

## 8.1.5 論文リスト

---

Publications in FY2018 (April 2018-March 2019)

(Articles in English published in refereed journals)

- Abe K. (2019) Novel fabrication of high-modulus cellulose-based films by nanofibrillation under alkaline conditions. *Carbohydrate Polymers* 205 : 488-491. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.10.069>
- Abe K., Morita M., Yano H. (2018) Fabrication of optically transparent cotton fiber composite. *Journal of Materials Science* 53 : 10872-10878. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10853-018-2309-1>
- Ajith K. K., Tulasi Ram S., Carter B. A., Sathish Kumar S., Yamamoto M., Yokoyama T., Gurubaran S., Sripathi S., Hozumi K., Groves K., Caton R. G. (2018) 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* 5 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40645-018-0218-1>
- Biswas S.K., Tanpichai S., Witayakran S., Yang X., Shams M.I., Yano H. (2019) Thermally Superstable Cellulosic-Nanorod-Reinforced Transparent Substrates Featuring Microscale Surface Patterns. *ACS Nano* [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1021/acsnano.8b08477>
- Bong L.-J., Neoh K.-B., Yoshimura T. (2018) Comparison of Water Relation in Two Powderpost Beetles Relative to Body Size and Ontogenetic and Behavioral Traits. *Environmental Entomology* 47 : 990-996. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1093/ee/nvy062>
- Bong L.-J., Neoh K.-B., Yoshimura T. (2018) Developmental Irregularity and Abnormal Elytra Formation in the Oriental Wood Borer Induced by Physical Disturbance. *Journal of Insect Science* 18 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1093/jisesa/iey001>
- Chen C., Li D., Abe K., Yano H. (2018) Formation of high strength double-network gels from cellulose nanofiber/polyacrylamide via NaOH gelation treatment. *Cellulose* 25 : 5089-5097. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10570-018-1938-5>
- Chen C., Li D., Yano H., Abe K. (2019) Bioinspired hydrogels : Quinone crosslinking reaction for chitin nanofibers with enhanced mechanical strength via surface deacetylation. *Carbohydrate Polymers* 207 : 411-417. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.12.007>
- Chen J.-S., Wang C.-Y., Chu Y.-H., Su C.-L., Hashiguchi H. (2018) 3-D Radar Imaging of E-Region Field-Aligned Plasma Irregularities by Using Multireceiver and Multifrequency Techniques. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 56 : 5591-5599. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1109/TGRS.2018.2818331>
- Cui S., Wada S., Tobimatsu Y., Takeda Y., Saucet S.B., Takano T., Umezawa T., Shirasu K., Yoshida S. (2018) Host lignin composition affects haustorium induction in the parasitic plants *Phtheirospermum japonicum* and *Striga hermonthica*. *New Phytologist* 218 : 710-723. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1111/nph.15033>
- Do T.V., Trung P.D., Yamamoto M., Kozan O., Thang N.T., Thuyet D.V., Thang H.V., Phuong N.T.T., Khuong N.V., Cam N.V. (2017) Aboveground biomass increment and stand dynamics in tropical evergreen broadleaved forest. *Journal of Sustainable Forestry* 37 : 1-14. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1080/10549811.2017.1375959>
- Dutta B., Kalita B.R., Bhuyan P.K., Sharma S., Tiwari R.C., Wang K., Hozumi K., Tsugawa T., Yokoyama T., Le Huy M., Pham T.T.H. (2018) Spatial Features of L-Band Equinoctial Scintillations From Equator to Low Midlatitude at Around 95° E During 2015-2016. *Journal of Geophysical Research : Space Physics* 123 : 7767-7788. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018JA025533>
- Ebihara Y. (2019) Simulation study of near-Earth space disturbances : 1. magnetic storms. *Progress in Earth and Planetary Science* 6 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40645-019-0264-3>

- Ebihara Y. (2019) Simulation study of near-Earth space disturbances :2. Auroral substorms. *Progress in Earth and Planetary Science* 6 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40645-019-0273-2>
- Ebihara Y., Tanaka T., Kamiyoshikawa N. (2019) New Diagnosis for Energy Flow From Solar Wind to Ionosphere During Substorm : Global MHD Simulation. *Journal of Geophysical Research : Space Physics* 124 : 360-378. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018JA026177>
- Grabber J.H., Davidson C., Tobimatsu Y., Kim H., Lu F., Zhu Y., Opietnik M., Santoro N., Foster C.E., Yue F., Ress D., Pan X., Ralph J. (2019) Structural features of alternative lignin monomers associated with improved digestibility of artificially lignified maize cell walls. *Plant Science* [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.plantsci.2019.02.004>
- Guswenrivo I., Sato H., Fujimoto I., Yoshimura T. (2018) First record of the termite ectoparasite *Laboulbeniopsis termitarius thaxter* in Japan. *Mycoscience* 59 : 247-251. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.myc.2018.01.001>
- Guswenrivo I., Tseng S.P., Scotty Yang C.C., Yoshimura T. (2018) Development of Multiplex Nested PCR for Simultaneous Detection of Ectoparasitic Fungi *Laboulbeniopsis termitarius* and *Antennopsis gallica* on *Reticulitermes speratus* (Blattodea : Rhinotermitidae). *Journal of Economic Entomology* 111 : 1330-1336. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1093/jee/toy091>
- Hara K., Osada K., Yabuki M., Takashima H., Theys N., Yamanouchi T. (2018) Important contributions of sea-salt aerosols to atmospheric bromine cycle in the Antarctic coasts. *Scientific Reports* 8 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-32287-4>
- Hasebe F., Aoki S., Morimoto S., Inai Y., Nakazawa T., Sugawara S., Ikeda C., Honda H., Yamazaki H., Halimurrahman, Komala N., Putri F.A., Budiyo A., Soedjarwo M., Ishidoya S., Toyoda S., Shibata T., Hayashi M., Eguchi N., Nishi N., Fujiwara M., Ogino S.-Y., Shiotani M., Sugidachi T. (2018) Coordinated Upper-Troposphere-to-Stratosphere Balloon Experiment in Biak. *Bulletin of the American Meteorological Society* 99 : 1213-1230. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1175/BAMS-D-16-0289.1>
- Hashiguchi H., Manjo T., Yamamoto M. (2018) Development of Middle and Upper Atmosphere Radar Real-Time Processing System With Adaptive Clutter Rejection. *Radio Science* 53 : 83-92. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1002/2017RS006417>
- Hayakawa H., Ebihara Y., Cliver E.W., Hattori K., Toriumi S., Love J.J., Umemura N., Namekata K., Sakaue T., Takahashi T., Shibata K. (2018) The extreme space weather event in September 1909. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 484 : 4083-4099. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1093/mnras/sty3196>
- Hayakawa H., Ebihara Y., Hand D.P., Hayakawa S., Kumar S., Mukherjee S., Veenadhari B. (2018) Low-latitude Aurorae during the Extreme Space Weather Events in 1859. *The Astrophysical Journal* 869 : 57. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.3847/1538-4357/aae47c>
- Hayakawa H., Ebihara Y., Vaquero J.M., Hattori K., Carrasco V.M.S., de la Cruz Gallego M., Hayakawa S., Watanabe Y., Iwahashi K., Tamazawa H., Kawamura A.D., Isobe H. (2018) A great space weather event in February 1730. *Astronomy & Astrophysics* 616 : A177. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/201832735>
- Hayakawa H., Ebihara Y., Willis D.M., Hattori K., Giunta A.S., Wild M.N., Hayakawa S., Toriumi S., Mitsuma Y., Macdonald L.T., Shibata K., Silverman S.M. (2018) The Great Space Weather Event during 1872 February Recorded in East Asia. *The Astrophysical Journal* 862 : 15. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.3847/1538-4357/aaca40>
- Hayakawa H., Vaquero J.M., Ebihara Y. (2018) Sporadic auroras near the geomagnetic equator : in the Philippines, on 27 October 1856. *Annales Geophysicae* 36 : 1153-1160. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.5194/angeo-36-1153-2018>
- Hayakawa H., F. R. Stephenson, Y. Uchikawa, Y. Ebihara, C. J. Scott, M. N. Wild, J. Wilkinson, and D. M. Willis, The Celestial Sign in the Anglo-Saxon Chronicle in the 770s: Insights on Contemporary Solar

Activity, *Solar Physics*, 294 : 42, <https://doi.org/10.1007/s11207-019-1424-8>

- Hikishima M., Kojima H., Katoh Y., Kasahara Y., Kasahara S., Mitani T., Higashio N., Matsuoka A., Miyoshi Y., Asamura K., Takashima T., Yokota S., Kitahara M., Matsuda S. (2018) Data processing in Software-type Wave-Particle Interaction Analyzer onboard the Arase satellite. *Earth, Planets and Space* 70 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40623-018-0856-y>
- Hisamochi R., Watanabe Y., Sano M., Nakatsuka T., Kurita N., Matsuo-Ueda M., Yamamoto H., Tazuru S., Sugiyama J., Subiyanto B., Marsoem S.N., Tsuda T., Tagami T. (2018) Cellulose oxygen isotopic composition of teak (*Tectona grandis*) collected from Java Island: a tool for dendrochronological and dendroclimatological analysis. *Dendrochronologia* 52:80-86. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.dendro.2018.09.010>
- Horikawa Y., Hirano S., Mihashi A., Kobayashi Y., Zhai S., Sugiyama J. (2019) Prediction of Lignin Contents from Infrared Spectroscopy: Chemical Digestion and Lignin/Biomass Ratios of *Cryptomeria japonica*. *Applied Biochemistry and Biotechnology* [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s12010-019-02965-8>
- Horikawa Y., Shimizu M., Saito T., Isogai A., Imai T., Sugiyama J. (2018) Influence of drying of chara cellulose on length/length distribution of microfibrils after acid hydrolysis. *International Journal of Biological Macromolecules* 109 : 569-575. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.12.051>
- Horký M., Omura Y. (2019) Novel nonlinear mechanism of the generation of non-thermal continuum radiation. *Physics of Plasmas* 26 : 022904. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1063/1.5077094>
- Horký M., Omura Y., Santolík O. (2018) Particle simulation of electromagnetic emissions from electrostatic instability driven by an electron ring beam on the density gradient. *Physics of Plasmas* 25 : 042905. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1063/1.5025912>
- Hsieh Y.-K., Omura Y. (2018) Nonlinear Damping of Oblique Whistler Mode Waves Via Landau Resonance. *Journal of Geophysical Research: Space Physics* 123 : 7462-7472. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018JA025848>
- Hsu H.-W., Chiu M.-C., Shih C.-J., Matsuura K., Yang C.-C.S. (2019) Apoptosis as a primary defense mechanism in response to viral infection in invasive fire ant *Solenopsis invicta*. *Virology* 531 : 255-259. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.virol.2019.03.015>
- Hsu H.-W., Chiu M.-C., Shoemaker D., Yang C.-C.S. (2018) Viral infections in fire ants lead to reduced foraging activity and dietary changes. *Scientific Reports* 8 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-31969-3>
- Hwang S.-W., Kobayashi K., Zhai S., Sugiyama J. (2017) Automated identification of Lauraceae by scale-invariant feature transform. *Journal of Wood Science* 64 : 69-77. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10086-017-1680-x>
- Igarashi Y., Sato A., Okumura H., Nakatsubo F., Yano H. (2018) Manufacturing process centered on dry-pulp direct kneading method opens a door for commercialization of cellulose nanofiber reinforced composites. *Chemical Engineering Journal* 354 : 563-568. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.cej.2018.08.020>
- Imai M., Mihashi A., Imai T., Kimura S., Matsuzawa T., Yaoi K., Shibata N., Kakeshita H., Igarashi K., Kobayashi Y., Sugiyama J. (2019) Selective fluorescence labeling: time-lapse enzyme visualization during sugarcane hydrolysis. *Journal of Wood Science* 65 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s10086-019-1798-0>
- Imamura T., Miyamoto M., Ando H., Häusler B., Pätzold M., Tellmann S., Tsuda T., Aoyama Y., Murata Y., Takeuchi H., Yamazaki A., Toda T., Tomiki A. (2018) Fine Vertical Structures at the Cloud Heights of Venus Revealed by Radio Holographic Analysis of Venus Express and Akatsuki Radio Occultation Data. *Journal of Geophysical Research: Planets* 123 : 2151-2161. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018JE005627>
- Isozaki K., Shimoaka T., Oshiro S., Yamaguchi A., Pincella F., Ueno R., Hasegawa T., Watanabe T., Takaya H., Nakamura M. (2018) Robust Surface Plasmon Resonance Chips for Repetitive and Accurate Analysis of

- Lignin-Peptide Interactions. *ACS Omega* 3 : 7483-7493. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1021/acsomega.8b01161>
- Iwata H., Mano M., Ono K., Tokida T., Kawazoe T., Kosugi Y., Sakabe A., Takahashi K., Miyata A. (2018) Exploring sub-daily to seasonal variations in methane exchange in a single-crop rice paddy in central Japan. *Atmospheric Environment* 179 : 156-165. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2018.02.015>
  - Juaeni I., Tabata H., Noersomadi, Halimurrahman, Hashiguchi H., Tsuda T. (2018) 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 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40623-018-0784-x>
  - Kakad A., Kakad B., Omura Y., Sinha A.K., Upadhyay A., Rawat R. (2019) Modulation of Electromagnetic Ion Cyclotron Waves by Pc5 ULF Waves and Energetic Ring Current Ions. *Journal of Geophysical Research : Space Physics* 124 : 1992-2009. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2017JA024930>
  - Kakad B., Omura Y., Kakad A., Upadhyay A., Sinha A.K. (2018) Characteristics of Subpacket Structures in Ground EMIC Wave Observations. *Journal of Geophysical Research : Space Physics* 123 : 8358-8376. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018JA025473>
  - Kamitakahara H., Okayama T., Praptiwi, Agusta A., Tobimatsu Y., Takano T. (2018) Two-dimensional NMR analysis of *Angiopteris evecta* rhizome and improved extraction method for angiopteriside. *Phytochemical Analysis* 30 : 95-100. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1002/pca.2794>
  - Kantha L., Lawrence D., Luce H., Hashiguchi H., Tsuda T., Wilson R., Mixa T., Yabuki M. (2018) Correction to: Shigaraki UAV-Radar Experiment (ShUREX) : overview of the campaign with some preliminary results. *Progress in Earth and Planetary Science* 5 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40645-018-0210-9>
  - Kantha L., Luce H., Hashiguchi H. (2018) On a numerical model for extracting TKE dissipation rate from very high frequency (VHF) radar spectral width. *Earth, Planets and Space* 70 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40623-018-0957-7>
  - Kantha L., Luce H., Hashiguchi H. (2019) Midlevel Cloud-Base Turbulence : Radar Observations and Models. *Journal of Geophysical Research : Atmospheres* 124 : 3223-3245. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018JD029479>
  - Karim M.R., Yanagawa A., Ohinata K. (2018) Soy undecapeptide induces *Drosophila* hind leg grooming via dopamine receptor. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 499 : 454-458. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbrc.2018.03.162>
  - Kasahara Y., Kasaba Y., Kojima H., Yagitani S., Ishisaka K., Kumamoto A., Tsuchiya F., Ozaki M., Matsuda S., Imachi T., Miyoshi Y., Hikishima M., Katoh Y., Ota M., Shoji M., Matsuoka A., Shinohara I. (2018) The Plasma Wave Experiment (PWE) on board the Arase (ERG) satellite. *Earth, Planets and Space* 70 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40623-018-0842-4>
  - Kataoka R., Nishiyama T., Tanaka Y., Kadokura A., Uchida H.A., Ebihara Y., Ejiri M.K., Tomikawa Y., Tsutsumi M., Sato K., Miyoshi Y., Shiokawa K., Kurita S., Kasahara Y., Ozaki M., Hosokawa K., Matsuda S., Shinohara I., Takashima T., Sato T., Mitani T., Hori T., Higashio N. (2019) Transient ionization of the mesosphere during auroral breakup : Arase satellite and ground-based conjugate observations at Syowa Station. *Earth, Planets and Space* 71 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40623-019-0989-7>
  - Katoh Y., Kojima H., Hikishima M., Takashima T., Asamura K., Miyoshi Y., Kasahara Y., Kasahara S., Mitani T., Higashio N., Matsuoka A., Ozaki M., Yagitani S., Yokota S., Matsuda S., Kitahara M., Shinohara I. (2018) Software-type Wave-Particle Interaction Analyzer on board the Arase satellite. *Earth, Planets and Space* 70 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40623-017-0771-7>
  - Katoh Y., Omura Y., Miyake Y., Usui H., Nakashima H. (2018) 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* 123 : 1165-1177. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1002/2017JA024801>

- Kazama Y., Kojima H., Miyoshi Y., Kasahara Y., Usui H., Wang B. -J., Wang S. -Y., Tam S.W.Y., Chang T. -F., Ho P.T.P., Asamura K., Kumamoto A., Tsuchiya F., Kasaba Y., Matsuda S., Shoji M., Matsuoka A., Teramoto M., Takashima T., Shinohara I. (2018) Density Depletions Associated With Enhancements of Electron Cyclotron Harmonic Emissions: An ERG Observation. *Geophysical Research Letters* 45: 10,075-10,083. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018GL080117>
- Kimura N., Watanabe T., Suenaga H., Fujihara H., Futagami T., Goto M., Hanada S., Hirose J. (2018) *Pseudomonas furukawii* sp. nov., a polychlorinated biphenyl-degrading bacterium isolated from biphenyl-contaminated soil in Japan. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 68 : 1429-1435. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1099/ijsem.0.002670>
- Kitajima S., Aoki W., Shibata D., Nakajima D., Sakurai N., Yazaki K., Munakata R., Taira T., Kobayashi M., Aburaya S., Savadogo E.H., Hibino S., Yano H. (2018) Comparative multi-omics analysis reveals diverse latex-based defense strategies against pests among latex-producing organs of the fig tree (*Ficus carica*). *Planta* 247 : 1423-1438. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s00425-018-2880-3>
- Kitamori A., Inayama M., Gotou M., Isoda H. (2018) Bending Performance of traditional shear keyed column to beam joints. *Journal of Structural and Construction Engineering (Transactions of AIJ)* 83 : 859-867. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.3130/aijs.83.859>
- Kobayashi K., Hwang S.-W., Okochi T., Lee W.-H., Sugiyama J. (2019) Non-destructive method for wood identification using conventional X-ray computed tomography data. *Journal of Cultural Heritage* [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.culher.2019.02.001>
- Koeduka T., Hatada M., Suzuki H., Suzuki S., Matsui K. (2019) Molecular cloning and functional characterization of an O-methyltransferase catalyzing 4'-O-methylation of resveratrol in *Acorus calamus*. *Journal of Bioscience and Bioengineering* 127 : 539-543. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiosc.2018.10.011>
- Komatsu K., Teng Q., Li Z., Zhang X., Que Z. (2019) Experimental and analytical investigation on the nonlinear behaviors of glulam moment-resisting joints composed of inclined self-tapping screws with steel side plates. *Advances in Structural Engineering* : 136943321985872. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1177/1369433219858722>
- Komatsu K., Teng Q., Li Z., Zhang X., Cai W., Que Z. (2018) Experimental and numerical analyses on nonlinear behaviour of wooden parallel chord trusses composed of self-tapping screws. *Journal of Wood Science* 64 : 776-793. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10086-018-1774-0>
- Kubota Y., Omura Y. (2018) Nonlinear Dynamics of Radiation Belt Electrons Interacting With Chorus Emissions Localized in Longitude. *Journal of Geophysical Research : Space Physics* 123 : 4835-4857. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2017JA025050>
- Kubota Y., Omura Y., Kletzing C., Reeves G. (2018) Generation Process of Large-Amplitude Upper-Band Chorus Emissions Observed by Van Allen Probes. *Journal of Geophysical Research : Space Physics* 123 : 3704-3713. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2017JA024782>
- Kumamoto A., Tsuchiya F., Kasahara Y., Kasaba Y., Kojima H., Yagitani S., Ishisaka K., Imachi T., Ozaki M., Matsuda S., Shoji M., Matsuoka A., Katoh Y., Miyoshi Y., Obara T. (2018) High Frequency Analyzer (HFA) of Plasma Wave Experiment (PWE) onboard the Arase spacecraft. *Earth, Planets and Space* 70 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40623-018-0854-0>
- Kusano H., Ohnuma M., Mutsuro-Aoki H., Asahi T., Ichinosawa D., Onodera H., Asano K., Noda T., Horie T., Fukumoto K., Kihira M., Teramura H., Yazaki K., Umemoto N., Muranaka T., Shimada H. (2018) Establishment of a modified CRISPR/Cas9 system with increased mutagenesis frequency using the translational enhancer dMac3 and multiple guide RNAs in potato. *Scientific Reports* 8 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-32049-2>
- Lam P.Y., Lui A.C.W., Yamamura M., Wang L., Takeda Y., Suzuki S., Liu H., Zhu F., Chen M., Zhang J.,

- Umezawa T., Tobimatsu Y., Lo C. (2019) Recruitment of specific flavonoid B-ring hydroxylases for two independent biosynthesis pathways of flavone-derived metabolites in grasses. *New Phytologist* [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1111/nph.15795>
- Lee C.-C., Wang J., Matsuura K., Yang C.-C.S. (2018) The complete mitochondrial genome of yellow crazy ant, *Anoplolepis gracilipes* (Hymenoptera: Formicidae). *Mitochondrial DNA Part B3* :622-623. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1080/23802359.2018.1467739>
  - Li L., Zhou X.-Z., Omura Y., Wang Z.-H., Zong Q.-G., Liu Y., Hao Y.-X., Fu S.-Y., Kivelson M.G., Rankin R., Claudepierre S.G., Wygant J.R. (2018) Nonlinear Drift Resonance Between Charged Particles and Ultralow Frequency Waves: Theory and Observations. *Geophysical Research Letters* 45 : 8773-8782. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018GL079038>
  - Li R., Narita R., Ouda R., Kimura C., Nishimura H., Yatagai M., Fujita T., Watanabe T. (2018) Structure-dependent antiviral activity of catechol derivatives in pyroligneous acid against the encephalomyocarditis virus. *RSC Advances* 8 : 35888-35896. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1039/C8RA07096B>
  - Li Y., Shuai L., Kim H., Motagamwala A.H., Mobley J.K., Yue F., Tobimatsu Y., Havkin-Frenkel D., Chen F., Dixon R.A., Luterbacher J.S., Dumesic J.A., Ralph J. (2018) An “ideal lignin” facilitates full biomass utilization. *Science Advances* 4 : eaau 2968. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1126/sciadv.aau2968>
  - López-Puertas M., García-Comas M., Funke B., Gardini A., Stiller G.P., von Clarmann T., Glatthor N., Laeng A., Kaufmann M., Sofieva V.F., Froidevaux L., Walker K.A., Shiotani M. (2018) MIPAS observations of ozone in the middle atmosphere. *Atmospheric Measurement Techniques* 11 : 2187-2212. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.5194/amt-11-2187-2018>
  - Luce H., Kantha L., Hashiguchi H., Lawrence D., Doddi A. (2018) Turbulence kinetic energy dissipation rates estimated from concurrent UAV and MU radar measurements. *Earth, Planets and Space* 70 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40623-018-0979-1>
  - Luce H., Kantha L., Hashiguchi H., Lawrence D., Mixa T., Yabuki M., Tsuda T. (2018) Vertical structure of the lower troposphere derived from MU radar, unmanned aerial vehicle, and balloon measurements during ShUREX 2015. *Progress in Earth and Planetary Science* 5 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40645-018-0187-4>
  - Luce H., Kantha L., Yabuki M., Hashiguchi H. (2018) Atmospheric Kelvin-Helmholtz billows captured by the MU radar, lidars and a fish-eye camera. *Earth, Planets and Space* 70 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40623-018-0935-0>
  - Luo B., Imai T., Sugiyama J., Qiu J. (2019) The occurrence and development of intraxylary phloem in young *Aquilaria sinensis* shoots. *IAWA Journal* 40 : 23-42. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1163/22941932-40190221>
  - Marzuki, Hashiguchi H., Vonnisa M., Harmadi, Katsumata M. (2018) Determination of Intraseasonal Variation of Precipitation Microphysics in the Southern Indian Ocean from Joss-Waldvogel Disdrometer Observation during the CINDY Field Campaign. *Advances in Atmospheric Sciences* 35 : 1415-1427. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s00376-018-8026-5>
  - Matsubara D., Wakashima Y., Fujisawa Y., Shimizu H., Kitamori A., Ishikawa K. (2017) Effects of tightening speed on torque coefficient in lag screw timber joints with steel side plates. *Journal of Wood Science* 64 : 112-118. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10086-017-1679-3>
  - Matsuda S., Kasahara Y., Kojima H., Kasaba Y., Yagitani S., Ozaki M., Imachi T., Ishisaka K., Kumamoto A., Tsuchiya F., Ota M., Kurita S., Miyoshi Y., Hikishima M., Matsuoka A., Shinohara I. (2018) Onboard software of Plasma Wave Experiment aboard Arase : instrument management and signal processing of Waveform Capture/Onboard Frequency Analyzer. *Earth, Planets and Space* 70 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40623-018-0838-0>
  - Mitani T., Nakajima R., Shinohara N., Nozaki Y., Chikata T., Watanabe T. (2019) Development of a

Microwave Irradiation Probe for a Cylindrical Applicator. *Processes* 7 : 143. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.3390/pr7030143>

- Miyamoto T., Mihashi A., Yamamura M., Tobimatsu Y., Suzuki S., Takada R., Kobayashi Y., Umezawa T. (2018) Comparative analysis of lignin chemical structures of sugarcane bagasse pretreated by alkaline, hydrothermal, and dilute sulfuric acid methods. *Industrial Crops and Products* 121 : 124-131. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.04.077>
- Miyamoto T., Takada R., Tobimatsu Y., Takeda Y., Suzuki S., Yamamura M., Osakabe K., Osakabe Y., Sakamoto M., Umezawa T. (2019) Os MYB 108 loss-of-function enriches p-coumaroylated and triclin lignin units in rice cell walls. *The Plant Journal* [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1111/tpj.14290>
- Miyamoto T., Yamamura M., Tobimatsu Y., Suzuki S., Kojima M., Takabe K., Terajima Y., Mihashi A., Kobayashi Y., Umezawa T. (2018) A comparative study of the biomass properties of Erianthus and sugarcane : lignocellulose structure, alkaline delignification rate, and enzymatic saccharification efficiency. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry* 82 : 1143-1152. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1080/09168451.2018.1447358>
- Miyoshi Y., Shinohara I., Takashima T., Asamura K., Higashio N., Mitani T., Kasahara S., Yokota S., Kazama Y., Wang S.-Y., Tam S.W.Y., Ho P.T.P., Kasahara Y., Kasaba Y., Yagitani S., Matsuoka A., Kojima H., Katoh Y., Shiokawa K., Seki K. (2018) Geospace exploration project ERG. *Earth, Planets and Space* 70 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40623-018-0862-0>
- Mori S., Hamada J.-I., Hattori M., Wu P.-M., Katsumata M., Endo N., Ichianagi K., Hashiguchi H., Arbain A.A., Sulistyowati R., Lestari S., Syamsudin F., Manik T., Yamanaka M.D. (2018) Meridional march of diurnal rainfall over Jakarta, Indonesia, observed with a C-band Doppler radar : an overview of the HARIMAU2010 campaign. *Progress in Earth and Planetary Science* 5 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40645-018-0202-9>
- Motoba T., Ebihara Y., Ogawa Y., Kadokura A., Engebretson M.J., Angelopoulos V., Gerrard A.J., Weatherwax A.T. (2019) On the Driver of Daytime Pc3 Auroral Pulsations. *Geophysical Research Letters* 46 : 553-561. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018GL080842>
- Mutuku J.M., Cui S., Hori C., Takeda Y., Tobimatsu Y., Nakabayashi R., Mori T., Saito K., Demura T., Umezawa T., Yoshida S., Shirasu K. (2019) The Structural Integrity of Lignin Is Crucial for Resistance against *Striga hermonthica* Parasitism in Rice. *Plant Physiology* 179 : 1796-1809. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1104/pp.18.01133>
- Nakagawa M., Kimura A., Umemura K., Kawai S. (2018) Evaluation of NO<sub>2</sub> sorption of cedar wood (*Cryptomeria Japonica*) with difference of the specimen size and contact condition between NO<sub>2</sub> gas and specimen using new test system. *Journal of Wood Science* 64 : 318-325. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10086-017-1685-5>
- Nakamura S., Ebihara Y., Fujita S., Goto T., Yamada N., Watari S., Omura Y. (2018) Time Domain Simulation of Geomagnetically Induced Current (GIC) Flowing in 500-kV Power Grid in Japan Including a Three-Dimensional Ground Inhomogeneity. *Space Weather* 16 : 1946-1959. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018SW002004>
- Nakamura S., Omura Y., Summers D. (2018) Fine Structure of Whistler Mode Hiss in Plasmaspheric Plumes Observed by the Van Allen Probes. *Journal of Geophysical Research : Space Physics* 123 : 9055-9064. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018JA025803>
- Nakanishi-Masuno T., Shitan N., Sugiyama A., Takanashi K., Inaba S., Kaneko S., Yazaki K. (2018) The *Crotalaria juncea* metal transporter CjNRAMP1 has a high Fe uptake activity, even in an environment with high Cd contamination. *International Journal of Phytoremediation* 20 : 1427-1437. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1080/15226514.2018.1501333>
- Neoh K.-B., Nguyen M.T., Nguyen V.T., Itoh M., Kozan O., Yoshimura T. (2018) Intermediate disturbance

- promotes termite functional diversity in intensively managed Vietnamese coffee agroecosystems. *Journal of Insect Conservation* 22 : 197-208. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10841-018-0053-0>
- Nge T.T., Tobimatsu Y., Takahashi S., Takata E., Yamamura M., Miyagawa Y., Ikeda T., Umezawa T., Yamada T. (2018) Isolation and Characterization of Polyethylene Glycol (PEG)-Modified Glycol Lignin via PEG Solvolysis of Softwood Biomass in a Large-Scale Batch Reactor. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering* 6 : 7841-7848. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1021/acssuschemeng.8b00965>
  - Nguyen T.D., Kohdzuma Y., Endo R., Sugiyama J. (2018) Evaluation of chemical treatments on dimensional stabilization of archeological waterlogged hardwoods obtained from the Thang Long Imperial Citadel site, Vietnam. *Journal of Wood Science* 64 : 436-443. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10086-018-1719-7>
  - Nguyen T.D., Nishimura H., Imai T., Watanabe T., Kohdzuma Y., Sugiyama J. (2018) Natural durability of the culturally and historically important timber: *Erythrophloeum fordii* wood against white-rot fungi. *Journal of Wood Science* 64 : 301-310. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10086-018-1704-1>
  - Nishida M., Tanaka T., Miki T., Ito T., Kanayama K. (2018) Instrumental analyses of nanostructures and interactions with bound water of superheated steam treated plant materials. *Industrial Crops and Products* 114 : 1-13. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.01.072>
  - Nishimura H., Kamiya A., Nagata T., Katahira M., Watanabe T. (2018) Direct evidence for  $\alpha$  ether linkage between lignin and carbohydrates in wood cell walls. *Scientific Reports* 8 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-24328-9>
  - Ohashi, Y., & Watanabe, T. (2018). Catalytic Performance of Food Additives Alum, Flocculating Agent, Al (SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub>, and Other Lewis Acids in Microwave Solvolysis of Hardwoods and Recalcitrant Softwood for Biorefinery. *ACS Omega*, 3(11),16271-16280. [online] URL : <https://doi.org/10.1021/acsomega.8b01454>
  - Oigawa M., Tsuda T., Seko H., Shoji Y., Realini E. (2018) Data assimilation experiment of precipitable water vapor observed by a hyper-dense GNSS receiver network using a nested NHM-LETKF system. *Earth, Planets and Space* 70 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40623-018-0851-3>
  - Oki H., Kawahara K., Maruno T., Imai T., Muroga Y., Fukakusa S., Iwashita T., Kobayashi Y., Matsuda S., Kodama T., Iida T., Yoshida T., Ohkubo T., Nakamura S. (2018) Interplay of a secreted protein with type IVb pilus for efficient enterotoxigenic *Escherichia coli* colonization. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115 : 7422-7427. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1805671115>
  - Ono E., Murata J., Toyonaga H., Nakayasu M., Mizutani M., Yamamoto M.P., Umezawa T., Horikawa M. (2018) Formation of a Methylenedioxy Bridge in (+)-Epipinoresinol by CYP81Q3 Corroborates with Diastereomeric Specialization in Sesame Lignans. *Plant and Cell Physiology* [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1093/pcp/pcy150>
  - Oramahi H.A., Yoshimura T., Diba F., Setyawati D., Nurhaida (2018) Antifungal and antitermitic activities of wood vinegar from oil palm trunk. *Journal of Wood Science* 64 : 311-317. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10086-018-1703-2>
  - Ozaki M., Miyoshi Y., Shiokawa K., Hosokawa K., Oyama S., Kataoka R., Ebihara Y., Ogawa Y., Kasahara Y., Yagitani S., Kasaba Y., Kumamoto A., Tsuchiya F., Matsuda S., Katoh Y., Hikishima M., Kurita S., Otsuka Y., Moore R.C., Tanaka Y., Nosé M., Nagatsuma T., Nishitani N., Kadokura A., Connors M., Inoue T., Matsuoka A., Shinohara I. (2019) Visualization of rapid electron precipitation via chorus element wave-particle interactions. *Nature Communications* 10 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-018-07996-z>
  - Ozaki M., Shiokawa K., Miyoshi Y., Hosokawa K., Oyama S., Yagitani S., Kasahara Y., Kasaba Y., Matsuda S., Kataoka R., Ebihara Y., Ogawa Y., Otsuka Y., Kurita S., Moore R.C., Tanaka Y., -M., Nosé M., Nagatsuma T., Connors M., Nishitani N., Katoh Y., Hikishima M., Kumamoto A., Tsuchiya F., Kadokura A., Nishiyama T., Inoue T., Imamura K., Matsuoka A., Shinohara I. (2018) Microscopic Observations of Pulsating Aurora Associated With Chorus Element Structures: Coordinated Arase Satellite-PWING Observations. *Geophysical Research Letters* 45 : 12, 125-12,134. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018GL079812>

- Pavan Chaitanya P., Patra A.K., Otsuka Y., Yokoyama T., Yamamoto M. (2018) On the Solstice Maxima and Azimuth-Dependent Characteristics of the 150-km Echoes Observed Using the Equatorial Atmosphere Radar. *Journal of Geophysical Research : Space Physics* 123 : 6752-6759. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018JA025491>
- Penttilä P.A., Imai T., Capron M., Mizuno M., Amano Y., Schweins R., Sugiyama J. (2018) Multimethod approach to understand the assembly of cellulose fibrils in the biosynthesis of bacterial cellulose. *Cellulose* 25 : 2771-2783. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10570-018-1755-x>
- Penttilä P.A., Imai T., Hemming J., Willför S., Sugiyama J. (2018) Enzymatic hydrolysis of biomimetic bacterial cellulose-hemicellulose composites. *Carbohydrate Polymers* 190 : 95-102. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.02.051>
- Penttilä P.A., Imai T., Sugiyama J., Schweins R. (2018) Biomimetic composites of deuterated bacterial cellulose and hemicelluloses studied with small-angle neutron scattering. *European Polymer Journal* 104 : 177-183. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2018.05.015>
- Rino C., Carrano C., Groves K., Yokoyama T. (2018) A Configuration Space Model for Intermediate-Scale Ionospheric Structure. *Radio Science* 53 : 1472-1480. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018RS006678>
- Rino C., Yokoyama T., Carrano C. (2018) Dynamic spectral characteristics of high-resolution simulated equatorial plasma bubbles. *Progress in Earth and Planetary Science* 5 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40645-018-0243-0>
- Saeki H., Hara R., Takahashi H., Iijima M., Munakata R., Kenmoku H., Fuku K., Sekihara A., Yasuno Y., Shinada T., Ueda D., Nishi T., Sato T., Asakawa Y., Kurosaki F., Yazaki K., Taura F. (2018) An Aromatic Farnesyltransferase Functions in Biosynthesis of the Anti-HIV Meroterpenoid Daurichromenic Acid. *Plant Physiology* 178 : 535-551. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1104/pp.18.00655>
- Saito S., Yamamoto M., Maruyama T. (2018) Arrival Angle and Travel Time Measurements of HF Transequatorial Propagation for Plasma Bubble Monitoring. *Radio Science* 53 : 1304-1315. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2017RS006518>
- Saito Y., Endo T., Ando D., Nakatsubo F., Yano H. (2018) Influence of drying process on reactivity of cellulose and xylan in acetylation of willow (*Salix schwerinii* E. L. Wolf) kraft pulp monitored by HSQC-NMR spectroscopy. *Cellulose* 25 : 6319-6331. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10570-018-2034-6>
- Sakai S., Seki K., Terada N., Shinagawa H., Tanaka T., Ebihara Y. (2018) Effects of a Weak Intrinsic Magnetic Field on Atmospheric Escape From Mars. *Geophysical Research Letters* 45 : 9336-9343. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018GL079972>
- Sarr P.S., Sugiyama A., Begoude A.D.B., Yazaki K., Araki S., Nawata E. (2019) Diversity and distribution of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in cassava (*Manihot esculenta* Crantz) croplands in Cameroon as revealed by Illumina MiSeq. *Rhizosphere* 10 : 100147. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.rhisph.2019.100147>
- Sato M., Isoda H., Araki Y., Nakagawa T., Kawai N., Miyake T. (2019) A seismic behavior and numerical model of narrow paneled cross-laminated timber building. *Engineering Structures* 179 : 9-22. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.engstruct.2018.09.054>
- Shiomitsu M., Sakai Y., Isoda H., Araki Y., Matsumori T. (2018) Development of hysteresis characteristics model for existing wooden houses. *Journal of Structural and Construction Engineering (Transactions of AIJ)* 83 : 717-726. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.3130/aijs.83.717>
- Shoji M., Miyoshi Y., Omura Y., Kasaba Y., Ishisaka K., Matsuda S., Kasahara Y., Yagitani S., Matsuoka A., Teramoto M., Takashima T., Shinohara I. (2018) Instantaneous Frequency Analysis on Nonlinear EMIC Emissions : Arase Observation. 2018 2nd URSI Atlantic Radio Science Meeting (AT-RASC) [online] URL : <http://dx.doi.org/10.23919/URSI-AT-RASC.2018.8471543>
- Shoji M., Miyoshi Y., Omura Y., Kistler L.M., Kasaba Y., Matsuda S., Kasahara Y., Matsuoka A., Nomura R., Ishisaka K., Kumamoto A., Tsuchiya F., Yagitani S., Teramoto M., Asamura K., Takashima T., Shinohara I.

- (2018) Instantaneous Frequency Analysis on Nonlinear EMIC Emissions : Arase Observation. *Geophysical Research Letters* 45 : 13,199-13,205. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018GL079765>
- Sinha S., Regeena M.L., Sarma T.V.C., Hashiguchi H., Tuckley K.R. (2018) Doppler Profile Tracing Using MPCF on MU Radar and Sodar : Performance Analysis. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters* 15 : 508-511. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1109/LGRS.2018.2797071>
  - Stephenson, F. R., D. M., Willis, H. Hayakawa, Y. Ebihara, M. N. Wild, C. J. Scott, and J. Wilkinson, Do the Chinese Astronomical Records Dated A.D.776 January 12/13 Describe an Auroral Display or a Lunar Halo? A Critical Re-examination, *Solar Physics* 294 : 36, <https://doi.org/10.1007/s11207-019-1425-7>
  - Suzuki S., Suzuki H., Tanaka K., Yamamura M., Shibata D., Umezawa T. (2019) De novo transcriptome analysis of needles of *Thujaopsis dolabrata* var. *hondae*. *Plant Biotechnology* 36:113-118. [online] URL: <http://dx.doi.org/10.5511/plantbiotechnology.19.0220a>
  - Tabata Y., Kamano Y., Uji H., Imai T., Kimura S. (2019) Electronic Properties of Cyclic  $\beta$ -Peptide Nanotube Bundles Reflecting Structural Arrangement. *Chemistry Letters* 48 : 322-324. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1246/cl.181007>
  - Tabata Y., Mitani S., Uji H., Imai T., Kimura S. (2019) The effect of macrodipole orientation on the piezoelectric response of cyclic  $\beta$ -peptide nanotube bundles on gold substrates. *Polymer Journal* 51 : 601-609. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1038/s41428-019-0169-4>
  - Tabata Y., Uji H., Imai T., Kimura S. (2018) Two one-dimensional arrays of naphthyl and anthryl groups along peptide nanotubes prepared from cyclic peptides comprising  $\alpha$ - and  $\beta$ -amino acids. *Soft Matter* 14 : 7597-7604. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1039/c8sm01627e>
  - Takashi K., Nakagawa Y., Aburaya S., Kaminade K., Aoki W., Saida-Munakata Y., Sugiyama A., Ueda M., Yazaki K. (2018) Comparative Proteomic Analysis of *Lithospermum erythrorhizon* Reveals Regulation of a Variety of Metabolic Enzymes Leading to Comprehensive Understanding of the Shikonin Biosynthetic Pathway. *Plant and Cell Physiology* 60 : 19-28. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1093/pcp/pcy183>
  - Takeda Y., Suzuki S., Tobimatsu Y., Osakabe K., Osakabe Y., Ragamustari S.K., Sakamoto M., Umezawa T. (2018) Lignin characterization of rice CONIFERALDEHYDE5-HYDROXYLASE loss-of-function mutants generated with the CRISPR/Cas9 system. *The Plant Journal* 97 : 543-554. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1111/tbj.14141>
  - Takeda Y., Tobimatsu Y., Karlen S.D., Koshihara T., Suzuki S., Yamamura M., Murakami S., Mukai M., Hattori T., Osakabe K., Ralph J., Sakamoto M., Umezawa T. (2018) Downregulation of p-COUMAROYL ESTER3-HYDROXYLASE in rice leads to altered cell wall structures and improves biomass saccharification. *The Plant Journal* 95 : 796-811. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1111/tbj.13988>
  - Takeda Y., Tobimatsu Y., Yamamura M., Takano T., Sakamoto M., Umezawa T. (2019) Comparative evaluations of lignocellulose reactivity and usability in transgenic rice plants with altered lignin composition. *Journal of Wood Science* 65 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s10086-019-1784-6>
  - Tamura K., Nakajima S., Nakagawa T., Nakajima S (2019) Creep rupture behavior of steel plate insertion type drift pin Joint. *AIJ Journal of Technology and Design* 25 : 151-154. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.3130/aijt.25.151>
  - Tanaka T., Obara T., Watanabe M., Fujita S., Ebihara Y., Kataoka R., Den M. (2018) Cooperatives Roles of Dynamics and Topology in Generating the Magnetosphere-Ionosphere Disturbances : Case of the Theta Aurora. *Journal of Geophysical Research : Space Physics* 123 : 9991-10,008. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018JA025514>
  - Tarmadi D., Tobimatsu Y., Yamamura M., Miyamoto T., Miyagawa Y., Umezawa T., Yoshimura T. (2018) NMR studies on lignocellulose deconstructions in the digestive system of the lower termite *Coptotermes formosanus* Shiraki. *Scientific Reports* 8 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-19562-0>
  - Tascioglu C., Umemura K., Yoshimura T. (2018) Seventh-year durability evaluation of zinc borate

- incorporated wood-plastic composites and particleboard. *Composites Part B: Engineering* 137: 123-128. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.compositesb.2017.11.011>
- Tazuru-Mizuno S., Sugiyama J. (2019) Wood Identification of Western School “Janes’ Mansion in Kumamoto Prefecture Collapsed by the Kumamoto Earthquake.” *Mokuzai Gakkaishi* 65: 33-38. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.2488/jwrs.65.33>
  - Terzi E., Nami Kartal S., Yoshimura T. (2018) Efficacy of NaF and DOT against drywood and subterranean termites. *Proceedings of the 5th International Conference on Processing Technologies for the Forest and Bio-based Products Industries (PTF BPI 2018)*, Freising/Munich, Germany, 20180000
  - Thanh N.D., Wakiya S., Matsuda K., Ngoc B.D., Sugiyama J., Kohdzuma Y. (2018) Diffusion of chemicals into archaeological waterlogged hardwoods obtained from the Thang Long Imperial Citadel site, Vietnam. *Journal of Wood Science* 64 : 836-844. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10086-018-1754-4>
  - Thonglek V., Yoshikawa K., Tokuda Y., Ueda Y. (2018) Identification of High Concentration Ultra-Fine Bubbles in the Water. *International Journal of Plasma Environmental Science and Technology*.20181200
  - Tobimatsu Y., Schuetz M. (2019) Lignin polymerization: how do plants manage the chemistry so well? *Current Opinion in Biotechnology* 56 : 75-81. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.copbio.2018.10.001>
  - Tokunaga Y., Nagata T., Suetomi T., Oshiro S., Kondo K., Katahira M., Watanabe T. (2019) NMR Analysis on Molecular Interaction of Lignin with Amino Acid Residues of Carbohydrate-Binding Module from *Trichoderma reesei* Cel7A. *Scientific Reports* 9 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-38410-9>
  - Tsubaki S., Hayakawa S., Ueda T., Mitani T., Suzuki E., Fujii S., Wada Y. (2018) Proton-Enhanced Dielectric Properties of Polyoxometalates in Water under Radio-Frequency Electromagnetic Waves. *Materials* 11 : 1202. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.3390/ma11071202>
  - Tsuchiya S., Shiokawa K., Fujinami H., Otsuka Y., Nakamura T., Yamamoto M. (2018) Statistical Analysis of the Phase Velocity Distribution of Mesospheric and Ionospheric Waves Observed in Airglow Images Over a 16-Year Period: Comparison Between Rikubetsu and Shigaraki, Japan. *Journal of Geophysical Research: Space Physics* 123 : 6930-6947. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2018JA025585>
  - Ueda S., Osada K., Hara K., Yabuki M., Hashihama F., Kanda J. (2018) Morphological features and mixing states of soot-containing particles in the marine boundary layer over the Indian and Southern oceans. *Atmospheric Chemistry and Physics* 18 : 9207-9224. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.5194/acp-18-9207-2018>
  - Uji H., Ogawa J., Itabashi K., Imai T., Kimura S. (2018) Compartmentalized host spaces accommodating guest aromatic molecules in a chiral way in a helix-peptide-aromatic framework. *Chemical Communications* 54 : 12483-12486. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1039/c8cc07380e>
  - Umezawa T. (2018) Lignin modification in planta for valorization. *Phytochemistry Reviews* 17 : 1305-1327. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s11101-017-9545-x>
  - Utsumi M., Murata K., Umemura K., Yoshimura T., Hattori K., Nakamura M. (2019) Mechanical Properties and Biological Performance of Particle Board Made of Sendan (*Melia azedarach*). *BioResources*, 14(2), 4100-4109
  - Van Do T., Kozan O., Yamamoto M., Hai V.D., Trung P.D., Thang N.T., Van Thang H., Manh T.D., Lam V.T., Think N.H. (2018) A Natural Forest of Commercial Timber Species: Logging or Not Logging. *Small-scale Forestry* 17 : 555-568. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s11842-018-9403-8>
  - Wang B., Nishimura Y., Hietala H., Lyons L., Angelopoulos V., Plaschke F., Ebihara Y., Weatherwax A. (2018) Impacts of Magnetosheath High-Speed Jets on the Magnetosphere and Ionosphere Measured by Optical Imaging and Satellite Observations. *Journal of Geophysical Research: Space Physics* 123 : 4879-4894. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2017JA024954>
  - Wang C., Okubayashi S. (2019) 3D aerogel of cellulose triacetate with supercritical antisolvent process for drug delivery. *The Journal of Supercritical Fluids* 148 : 33-41. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j>

- Wang L., Hikima Y., Ohshima M., Sekiguchi T., Yano H. (2018) Evolution of cellular morphologies and crystalline structures in high-expansion isotactic polypropylene/cellulose nanofiber nanocomposite foams. *RSC Advances* 8 : 15405-15416. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1039/c8ra01833b>
- Wang L., Okada K., Hikima Y., Ohshima M., Sekiguchi T., Yano H. (2019) Effect of Cellulose Nanofiber (CNF) Surface Treatment on Cellular Structures and Mechanical Properties of Polypropylene/CNF Nanocomposite Foams via Core-Back Foam Injection Molding. *Polymers* 11 : 249. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.3390/polym11020249>
- Wang L., Okada K., Sodenaga M., Hikima Y., Ohshima M., Sekiguchi T., Yano H. (2018) Effect of surface modification on the dispersion, rheological behavior, crystallization kinetics, and foaming ability of polypropylene/cellulose nanofiber nanocomposites. *Composites Science and Technology* 168 : 412-419. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.compscitech.2018.10.023>
- Wang B., Nishimura Y., Hietala H., Shen X.-C., Shi Q., Zhang H., Lyons L., Zou Y., Angelopoulos V., Ebihara Y., Weatherwax A. (2018) Dayside Magnetospheric and Ionospheric Responses to a Foreshock Transient on 25 June 2008 : 2.2-D Evolution Based on Dayside Auroral Imaging. *Journal of Geophysical Research : Space Physics* 123 : 6347 – 6359. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1029/2017JA024846>
- Widyorini R., Umemura K., Kemalasari Soraya D., Kusuma Dewi G., Dwi Nugroho W. (2019) Effect of Citric Acid Content and Extractives Treatment on the Manufacturing Process and Properties of Citric Acid-bonded Salacca Frond Particleboard. *BioResources*, 14(2), 4171-4180
- Widyorini R., Umemura K., Septiano A., Soraya D.K., Dewi G.K., Nugroho W.D. (2018) Manufacture and Properties of Citric Acid-Bonded Composite Board made from Salacca Frond : Effects of Maltodextrin Addition, Pressing Temperature, and Pressing Method. *BioResources* 13 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.15376/biores.13.4.8662-8676>
- Wilson R., Hashiguchi H., Yabuki M. (2018) Vertical Spectra of Temperature in the Free Troposphere at Meso-and-Small Scales According to the Flow Regime : Observations and Interpretation. *Atmosphere* 9 : 415. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.3390/atmos9110415>
- Yamamoto M., Otsuka Y., Jin H., Miyoshi Y. (2018) Relationship between day-to-day variability of equatorial plasma bubble activity from GPS scintillation and atmospheric properties from Ground-to-topside model of Atmosphere and Ionosphere for Aeronomy (GAIA) assimilation. *Progress in Earth and Planetary Science* 5 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1186/s40645-018-0184-7>
- Yanagawa A., Couto A., Sandoz J.-C., Hata T., Mitra A., Ali Agha M., Marion-Poll F. (2019) LPS perception through taste-induced reflex in *Drosophila melanogaster*. *Journal of Insect Physiology* 112 : 39-47. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.jinsphys.2018.12.001>
- Yang B., Mitani T., Shinohara N. (2019) Evaluation of the Modulation Performance of Injection-Locked Continuous-Wave Magnetrons. *IEEE Transactions on Electron Devices* 66 : 709-715. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1109/TED.2018.2877204>
- Yang X., Abe K., Biswas S.K., Yano H. (2018) Extremely stiff and strong nanocomposite hydrogels with stretchable cellulose nanofiber/poly(vinyl alcohol) networks. *Cellulose* 25 : 6571-6580. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10570-018-2030-x>
- Yano H., Omura H., Honma Y., Okumura H., Sano H., Nakatsubo F. (2018) Designing cellulose nanofiber surface for high density polyethylene reinforcement. *Cellulose* 25 : 3351-3362. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1007/s10570-018-1787-2>
- Yeo S.-Y., Komatsu K., Hsu M.-F., Chung Y.-L., Chang W.-S. (2018) Structural behavior of traditional Dieh-Dou timber main frame. *International Journal of Architectural Heritage* 12 : 555-577. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1080/15583058.2018.1442518>
- Zhao Z., Hayashi S., Xu W., Wu Z., Tanaka S., Sun S., Zhang M., Kanayama K., Umemura K. (2018) A Novel

Eco-Friendly Wood Adhesive Composed by Sucrose and Ammonium Dihydrogen Phosphate. *Polymers* 10 : 1251. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.3390/polym10111251>

- Zhao Z., Miao Y., Yang Z., Wang H., Sang R., Fu Y., Huang C., Wu Z., Zhang M., Sun S., Umemura K., Yong Q. (2018) Effects of Sulfuric Acid on the Curing Behavior and Bonding Performance of Tannin-Sucrose Adhesive. *Polymers* 10 : 651. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.3390/polym10060651>
- Zheng P., Aoki D., Seki M., Miki T., Tanaka S., Kanayama K., Matsushita Y., Fukushima K. (2018) Visualization of solute diffusion into cell walls in solution-impregnated wood under varying relative humidity using time-of-flight secondary ion mass spectrometry. *Scientific Reports* 8 [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-28230-2>
- Zushi T., Kojima H., Kasahara Y., Hamano T. (2019) Development of a miniaturized spectrum-type plasma wave receiver comprising an application-specific integrated circuit analog front end and a field-programmable gate array. *Measurement Science and Technology* 30 : 055901. [online] URL : <http://dx.doi.org/10.1088/1361-6501/ab0821>

## 8.2 教員の学外活動

### 8.2.1 教員の学外活動(学会)

\* 平成30年度の一部あるいは全部を任期に含む場合

学会名	役 職
(公社) 日本気象学会	第39・40期理事 学術委員会委員長 堀内賞候補者推薦委員会委員長 堀内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 山本賞候補者推薦委員会委員 企画調整委員会委員 気象コンソーシアム委員会委員 SOLA 編集委員会委員
(公社) 日本顕微鏡学会	代議員
(公社) 日本材料学会	代議員
(公社) 日本地球惑星科学連合	環境災害対応委員会委員 ジャーナル編集委員
(一社) 電子情報通信学会	APMC2018実行委員/実行副委員長 APMC2018広報委員会副委員長および総務委員 Microwave Workshop & Exhibition 2019 広報委員長 マイクロ波研究専門委員会専門委員 無線電力伝送研究専門委員会委員
(一社) 日本建築学会	災害本委員会幹事 構造本委員会幹事 木質構造設計規準改定案作成小委員会委員

学会名	役 職
	構造工学論文集編集小委員会幹事
	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
	JAABE (AIJ) 編集委員会
(一社) 日本木材学会	常任理事 理事 代議員 研究強化・企画委員会 委員
(一社) 日本植物生理学会	学会賞選考委員
(特非) 日本電磁波エネルギー応用学会	理事
セルロース学会	理事
リグニン学会	会長
宇宙太陽発電学会	理事
地球電磁気・地球惑星圏学会	副会長 評議員 運営委員
日本エアロゾル学会	常任理事 (財務担当理事)
日本応用動物昆虫学会	編集委員
日本混相流学会	編集委員
日本植物細胞分子生物学会	代議員 各賞選考委員
日本比較生理生化学会	評議員
IEEE MTT-S Kansai Chapter	Treasurer (会計担当)
アメリカ地球物理連合 《American Geophysical Union》	査読委員 (Associate Editor)

## 8.2.2 教員の学外活動(公的機関・組織)

\*平成30年度の一部あるいは全部を任期に含む場合

組織名	役 職
文部科学省 大臣官房文教施設企画部	学校施設の耐震化推進に係る技術的事項に関する協力者会議委員
気象庁	オゾン層や紫外線の状況に関する年次報告書への助言者
気象庁気象研究所	気象研究所スーパーコンピュータシステム総合評価基準検討委員会委員
大阪府	大阪府地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所評価委員会委員
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	国史跡旧文武学校整備専門家会議委員
京都府教育委員会	京都府文化財建造物修理専門委員会委員
久御山町教育委員会	久御山町立とうずみこども園整備設計業務委託事業に係る提案書審査委員
ひょうごエコタウン推進会議	CLT 活用による兵庫県産木材の利用拡大研究会 委員 主査

組織名	役 職
日本学術会議	CLT 活用による兵庫県産木材の利用拡大研究会 委員 日本学術会議連携会員 地球惑星科学委員会地球惑星科学国際連携分科会 SCOSTEP-STPP 小委員会委員 環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 FE-WCRP 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 FE-WCRP 合同分科会 IGAC 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 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 電気電子工学委員会 URSI 分科会エレクトロニクス・フォトニクス小委員会委員 電気電子工学委員会 URSI 分科会電離圏電波伝搬小委員会委員
(国研) 宇宙航空研究開発機構	宇宙機設計標準ワーキンググループ委員 シュミレーションを通じた宇宙航空のための品質工学の適用検討会 委員
(国研) 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所	国際宇宙探査専門委員会委員 スペースチェンバー専門委員会委員 宇宙理学委員会委員
(国研) 宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門地球観測研究センター	後継ミッション検討分科会委員 PMM/GPM 利用検討委員会委員
(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 研究成果展開事業地域産学バリュープログラム専門委員 未来社会創造事業低炭素社会領域研究開発運営会議外部専門家
(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」に係る集材材フレーム終局耐力検討 WG 委員 CLT パネル工法仕様規定検討委員会委員 長期優良住宅化リフォーム推進事業評価専門委員会委員
(国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構	サブプロジェクトリーダー
(国研) 国立環境研究所	環境研究総合推進費「HFC と温室効果ガス削減対策のオゾン層回復に対する有効性評価に関する研究 (2-1709)」に係るアドバイザーボード委員
(国研) 森林研究・整備機構	地域創生に資する森林資源・木材の需要拡大に向けた研究開発プラットフォーム幹事会員
(国研) 防災科学技術研究所	実大三次元震動破壊実験施設利用委員会委員
情報・システム研究機構 国立極地研究所	運営会議委員

組織名	役 職
	研究プロジェクト共同研究者
	非干渉散乱レーダ委員会特別実験審査部会委員
	非干渉散乱レーダ委員会委員
	運営会議南極観測審議委員会宙空圏専門部会委員
地方独立行政法人 京都市産業技術研究所	「新素材－CNF ナショナルプラットフォーム事業」及び「部素材産業－CNF 研究会」座長
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
名古屋大学宇宙地球環境研究所	運営協議会運営協議員
	共同利用・共同研究委員会専門委員会委員
	附属国際連携研究センター運営委員会委員
南京林業大学材料科学与工程学院	特聘教授
国立大学法人 宮崎大学	非常勤講師
国立大学法人 静岡大学	非常勤講師
国立大学法人 奈良女子大学	非常勤講師
公立大学法人 大阪市立大学	非常勤講師
国立大学法人 岐阜大学	非常勤講師
国立大学法人 九州大学大学院生物資源環境科学府	非常勤講師
岐阜県立森林文化アカデミー	非常勤講師
放送大学学園	非常勤講師（面接授業担当）
学校法人真言宗洛南学園	評議員
京都大学同窓会	評議員
(公財) 日本住宅・木材技術センター	伝統的構法データベース検討委員会 委員長
	木造軸組工法による中大規模木造建築物の設計指針編集委員会委員
	設計例作成作業部会 委員
	伝統的構法データベース検討委員会委員
	CLT パネル工法の構造計算関係規定の拡充・合理化検討委員会委員
	CLT 設計施工マニュアル編集委員会及び構造設計小委員会 委員
	CLT 設計施工マニュアル編集委員会構造設計小委員会及び材料・耐久性設計小委員会 委員
(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・腐朽検査士資格・講習委員会委員
	木造建築物等防腐・防蟻・防虫処理技術指針のあり方検討委員会委員
(公社) 日本木材加工技術協会	理事会理事
	理事会監事
	木質ボード部会幹事
(公社) 日本木材加工技術協会関西支部	理事会理事
	企画委員会企画委員

組織名	役 職
	理事会監事
(公社) 日本木材保存協会	理事
(公財) 江間忠・木材振興財団	評議員
(公財) 高輝度光科学研究センター	外来研究員
(公社) ロングライフビル推進協会	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
(一財) 宇宙システム開発利用推進機構	無線送電高効率化技術委員会委員
(一財) バイオインダストリー協会	JBA 植物バイオ研究会幹事 「バイオサイエンスとインダストリー」誌編集委員
(一財) ベターリビング	木質構造評定委員会 委員 木質構造耐震診断評定委員会 委員長 建築基準法に基づく指定性能評価機関 評価員
(一財) 日本建築総合試験所	外部研究分担者 建築構造性能評価委員会委員 木質構造性能評価委員会委員
(一財) 日本建築防災協会	木造住宅耐震診断プログラム評価委員会委員長 住宅等防災技術評価委員会委員
(一社) 産業環境管理協会	平成30年度 セルロースナノファイバー利活用による CO <sub>2</sub> 排出削減効果等評価・検証事業委託業務 CNF ライフサイクル評価委員会
(一社) 全日本木材市場連盟	平成30年度木材アドバイザー養成講習会講師
(一社) 日本気象測器工業会	ISO/TC146/SC5 (気象) 国内審議委員会委員
(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) 評価委員会評価委員
(一社) 耐震性能見える化協会	代表理事
(一社) 地域微動探査協会	一般社団法人地域微動探査協会 特別顧問 一般社団法人地域微動探査協会 理事
(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・構造計算指針編集委員会委員 2018年枠組壁工法設計の手引・構造計算指針編集委員会委員 平成30年度枠組壁工法中層建築物の構造計算法合理化検討委員会 技術顧問
(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
(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」事業・WPRC 国際標準化分科会委員
(一財) 群馬県建築構造技術センター	一般財団法人群馬県建築構造技術センター専門家委員
(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) 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) 長野県建築住宅センター	構造計算適合性判定専門委員
(一財) 日本建築センター	耐震診断評定委員会委員
(一社) 日本 CLT 協会	有開口耐力壁開発委員会 委員
静岡県工業技術研究所	平成30年度外部研究員

組織名	役 職
特定非営利活動法人シーデクセマ評議会	理事
日本集成材工業協同組合	中大規模木造建築物の担い手確保・育成に向けた資格・研修制度検討委員会 WG 委員（座長）
木材保存剤等審査事務局	「非忌避性/遅効性薬剤の性能評価及び試験方法」検討委員会委員

### 8.2.3 教員の学外活動(企業)

\*平成30年度の一部あるいは全部を任期に含む場合

企業名	役 職
イントラスト(株)	「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 構造分科会委員
(株)三菱総合研究所	SSPS 総合検討委員会副委員長
(株)翔エンジニアリング	顧問
(株)ドット・コーポレーション	「軸材料の耐震性能検討・屋根面のせん断性能検討合同 WG」主査 「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」 委員長 「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 「S 造 CLT 耐力壁仕様検討委員会」委員長 「S 造 CLT 耐力壁仕様検討委員会」委員 「木造建築物の耐力壁に係る基準の合理化等に関する検討委員会」委員長 「木造建築物の耐力壁に係る基準の合理化等に関する検討委員会」委員 中層大規模木造設計情報整備委員会委員
(株)日本システム設計	CLT パネル工法における架構方法の合理化と構造モデルの簡略化検討委員会 委員
(株)堀江建築工学研究所	技術アドバイザー
山佐木材(株)	「新たな製品・技術の開発」委員会 委員
木構造振興(株)	「軸組併用型 CLT パネル工法の開発 WG」委員
メトロウェザー(株)	取締役





