令和 5 年度(2023 年度)
生存圏研究所
自己点検・評価報告書
【研究／教育】

令和 6 年 10 月
生存圏研究所

目次

(1) 概要 3

理念・目標 3

組織 4

各種委員会等 11

(2) 「研究の水準」の分析 14

研究活動の状況 14

2－1　研究の実施体制及び支援・推進体制 14

2－2　研究活動に関する施策／研究活動の質の向上 20

2－3　論文・著書・特許・学会発表・受賞など 29

2－4　社会との連携 32

2－5　研究資金 40

研究成果の状況 45

3－1　研究業績 45

(3) 教育活動・人材育成 62

(4) 総評 73

（1）概要

理念・目標

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。

目標

地球人口の急激な増加、化石資源の大量消費にともな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。生存圏研究所は、平成28年度からの第三期中期目標・中期計画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」として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」を定義し、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、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。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。

令和4年度からの第四期中期計画・中期目標期間の開始に合わせて拠点運営体制の見直しと更なる研究所の発展を見据え、開放型研究推進部を廃止し、研究所の拠点機能を、新たに「共同利用・共同研究拠点委員会」に集約した。更に、生存圏学際萌芽研究センターを生存圏未来開拓研究センターに改組した。これにより、スモールアイランド型研究領域の新分野開拓を強化するとともに、新学術分野の創出を目指す。

組織

組織図

組織図
Structure
教授会
Faculty Meeting
所長
Director
副所長
Vice Director
中核研究部
Core Research Divisions
生存圏診断統御研究系
Division of Diagnostics and Control of the Humanosphere
マテリアルバイオロジー分野
Laboratory of Material Biology
バイオマス変換分野
Laboratory of Biomass Conversion
森林代謝機能化学分野
Laboratory of Metabolic Science of Forest Plants and Microorganisms
森林圏遺伝子統御分野
Laboratory of Plant Gene Expression
大気圏精測診断分野
Laboratory of Atmospheric Sensing and Diagnosis
大気圏環境情報分野
Laboratory of Atmospheric Environmental Information Analysis
レーダー大気圏科学分野
Laboratory of Radar Atmospheric Science
大気圏観測データ解析分野
Laboratory of Atmospheric Observation Data Analysis
圏間研究分野(外国人客員・国内客員)
Laboratory of Interdisciplinary Research
生存圏開発創成研究系
Division of Creative Research and Development of the Humanosphere
生物機能材料分野
Laboratory of Active Bio-based Materials
循環材料創成分野
Laboratory of Sustainable Materials
生活圏木質構造科学分野
Laboratory of Timber Science and Engineering
居住圏環境共生分野
Laboratory of Innovative Humano-habitability
生存科学計算機実験分野
Laboratory of Computer Simulation for Humanospheric Sciences
生存圏電波応用分野
Laboratory of Applied Radio Engineering for Humanosphere
宇宙圏電磁環境探査分野
Laboratory of Space Electromagnetic Environment Exploration
繊維機能融合化分野
Laboratory of Fiber Multiplication
総合研究分野(外国人客員・国内客員)
Laboratory of Integrated Research
学際的大学院教育
理学研究科・工学研究科
農学研究科・情報学研究科
国内
他大学、産業界、
国立研究機関、国立研究開発法人
国際
外国人研究者、留学生
大学研究機関
生存圏未来開拓研究センター
Center for Future Pioneering Research on the Humanosphere
センター長
Center Head
副センター長
Deputy Head
木材科学文理融合ユニット
Unit for Interdisciplinary Research on Wood Science
大気圏森林圏相互作用ユニット
Unit for Atmosphere-Plant-Soil Interaction Research
先端計測技術開発ユニット
Unit for Advanced Measurement and Technology Development
バイオマスプロダクトツリー産学共同研究ユニット
Biomass Product Tree Industry-Academia Collaborative Research Unit
生存圏未来開拓研究センター運営会議
Board Meeting
●新興領域・融合領域・学際領域の開拓
●産官学共同研究推進
●生存圏フラックシップ共同研究
●アジアリサーチノード共同ラボ(ARN)
●生存圏ミッション・シンポジウム
●オープンセミナー
ミッション推進委員会
Mission Promoting Committee
共同利用・共同研究拠点委員会
Committee of Collaborative Research Programs
共同利用・共同研究専門委員会(9委員会)
Working Committees of Collaborative Research Programs
プロジェクト型共同研究専門委員会
Project-based Collaborative Research Committee
●大型設備・施設
●データベース
●海外研究拠点運営
(サテライトオフィス、観測所)
●国際共同研究の推進
●発展途上国での教育・啓蒙
●プロジェクト型共同研究の推進
●共同研究集会の運営
運営委員会
Advisory Board
拠点支援室
Institute Support Office
宇治地区事務部
Uji Administration Office
生存圏研究所担当事務
Department Office (RISH)

【特記事項】

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研究センターが再編・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。さらに、令和4年からは運営体制を中核研究部、生存圏未来開拓研究センター、共同利用・共同研究拠点委員会およびミッション推進委員会に改組した。共同利用・共同研究拠点活動は、共同利用・共同研究拠点委員会が担当し、所内外の委員から構成される9つの共同利用・共同研究専門委員会とプロジェクト型共同研究専門委員会が設置され、拠点活動の評価点検と今後の活動方針について幅広くコミュニティの意見を受けている。

中核研究部は二つの研究系「生存圏診断統御研究系」、「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・教育に取り組む8つの研究分野に加え、外国人客員や国内客員による圏間研究分野を設置している。「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・教育に取り組む8つの研究分野に加え、外国人客員や国内客員による総合研究分野を設置している。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。

生存圏未来開拓研究センターは、新興領域、融合領域、学際領域の開拓に向けた専任教員をセンター長として配置するとともに、分野横断的な入れ替わりが活発な新しい研究領域（スモールアイランド型研究領域）の新分野開拓を行うため、4つのユニットを設置した。この研究ユニットでは、中核研究部の若手研究者を充て、3年毎を目処に見直しを行うことで組織の流動性を高め、新学術分野の創出に繋げる。令和4年度から6年度の3年間は、木材科学文理融合ユニット、大気圏森林圏相互作用ユニット、先端計測技術開発ユニット、バイオマスプロダクトツリー産学共同研究ユニットを配置する。

共同利用・共同研究拠点委員会は9つの共同利用・共同研究専門委員会と1つのプロジェクト型共同研究専門委員会を設けて、「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」を推進する。「設備利用型共同利用・共同研究」では、共同利用専門委員会の下、14件の大型装置・設備を提供し、共同利用・共同研究を推進する。「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」を公開し、一部はインターネットを通して提供する。

ミッション推進委員会では、生存圏フラッグシップ共同研究の推進、アジアリサーチノード共同ラボの運営、オープンセミナーを実施し、生存圏ミッションの普及に務める。

教職員数

[単位:人]

	令和５年度（R6.3.31現在）																
	常勤											非常勤					総数
	現員数	（女性数）	（外国人数）	（若手数（40歳未満））	（若手数（35歳以下））	任期制導入状況					併任教員数	現員数	（女性数）	（外国人数）	（若手数（40歳未満））	（若手数（35歳以下））	
						（任期付教員数）	（女性数）	（外国人数）	（若手数（40歳未満））	（若手数（35歳以下））							
教授	17	(2)	(1)	(0)	(0)	(2)	(1)	(0)	(0)	(0)	0	1	(0)	(0)	(0)	(0)	**18**
准教授	11	(1)	(1)	(2)	(0)	(3)	(0)	(1)	(1)	(0)	0	0	(0)	(0)	(0)	(0)	**11**
講師	3	(2)	(1)	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0	2	(0)	(0)	(1)	(1)	**5**
助教	7	(1)	(1)	(4)	(3)	(4)	(1)	(1)	(4)	(3)	0	0	(0)	(0)	(0)	(0)	**7**
助手	0	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	(0)	(0)	(0)	(0)	**0**
技術職員	1	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0	22	(14)	(1)	(12)	(9)	**23**
事務職員	1	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0	16	(15)	(0)	(1)	(1)	**17**
その他	8	(1)	(1)	(2)	(2)	(8)	(1)	(1)	(2)	(2)	0	48	(16)	(3)	(8)	(5)	**56**
合計	**48**	**(8)**	**(5)**	**(9)**	**(6)**	**(17)**	**(3)**	**(3)**	**(7)**	**(5)**	**0**	**89**	**(45)**	**(4)**	**(22)**	**(16)**	**137**

※( )は現員数の内数

○その他人員（R6.3.31現在）

【常勤】特定研究員：８名
【非常勤】研究員（非常勤）：４３名、派遣職員：５名

生存圏研究所　教員配置表

所長　山本　衛　　副所長　五十田　博、小嶋　浩嗣

〔中核研究部〕　　2024/3/1

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＞					
マテリアルバイオロジー分野	今井　友也		田鶴 寿弥子(兼任)	馬場　啓一	
バイオマス変換分野	渡邊　隆司			渡邊　崇人	西村裕志(兼任)(特定准教授) 中村香織（特任准教授） KHATTAB Sadat Mohamed Rezk（特定講師）
森林代謝機能化学分野	飛松　裕基			巽　奏	梅澤俊明(特任教授) 三上文三(特任教授) 小西哲之(特任教授)
森林圏遺伝子統御分野	矢﨑　一史	杉山　暁史		棟方　涼介	
大気圏精測診断分野 (信楽 MU 観測所)	橋口　浩之	西村　耕司			矢吹正教（特任准教授）
大気圏環境情報分野	髙橋 けんし(兼任)	伊藤　雅之			
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）
大気圏観測データ解析分野	LUCE,Hubert Yves Richard				
圏間研究分野					
＜生存圏開発創成研究系＞					
生物機能材料分野	矢野　浩之			田中　聡一	渡邉政嘉(特任教授) 中坪文明（特任教授） 川井秀一（特任教授） 松村康生（特任教授） (特久保木隆司（特任准教授)

循環材料創成分野	梅村　研二	松尾　美幸		陳　碩也	
生活圏木質構造科学分野	五十田　博	中川　貴文			林知行（特任教授） 坂本雄三（特任教授） 小松幸平（特任教授）
居住圏環境共生分野	大村　和香子		畑　　俊充		金山公三（特任教授） 今村祐嗣（特任教授）
生存科学計算機実験分野	海老原　祐輔		HSIEH,Yikai		大村善治(特任教授)
生存圏電波応用分野	篠原　真毅	三谷　友彦			楊波(特任助教)
宇宙圏電磁環境探査分野	小嶋　浩嗣	栗田　怜		上田 義勝(兼任)	
繊維機能融合化分野					奥林里子（特定教授）
総合研究分野	(客)村田　健史	(客)LI,DAOTONG			松本紘（特任教授）

＜生存圏未来開拓研究センター＞

	センター長 柴島　修一郎（特定教授）	副センター長 仲井　一志（特定准教授）			髙﨑宏之（特任准教授）
木材科学文理融合ユニット			田鶴寿弥子		
大気圏森林圏相互作用ユニット	髙橋けんし	杉山暁史(兼任)			
先端計測技術開発ユニット			上田義勝		
バイオマスプロダクトツリー産学連携共同研究ユニット	渡邊隆司(兼任)				西村裕志(特定准教授) 黒田慶子(特任教授)

【特記事項】

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。

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、運営している。

共同利用・共同研究拠点委員会は、9つの共同利用・共同研究専門委員会と1つのプロジェクト型共同研究専門委員会を設置し、学外委員を半数以上とすることで共同研究事業の運営方針や活動内容を広く審議・決定している。

生存圏未来開拓研究センターは、同運営会議を設置して、各ユニットの運営方針や活動内容を審議している。

所長

1) 所長は重要事項にかかる意思の形成過程において教授会、企画調整会議、教員会議を招集し、研究所の意思を決定し執行する。共同利用・共同研究拠点の運営に関して、コミュニティの意見集約が必要な場合は運営委員会に諮問する。

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

所長候補者選考内規附則に従って、松本紘教授が初代所長として選出された。

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

また、所長の用務を補佐するために2名以内の副所長を置くことができるが、平成17年10月に津田敏隆教授が副所長に指名された。続いて、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。次に平成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。以降は以下のとおりである。

平成22～23年度	所長 津田敏隆	副所長 渡辺隆司
平成24～25年度	所長 津田敏隆	副所長 渡辺隆司、塩谷雅人
平成26～27年度	所長 津田敏隆	副所長 渡辺隆司、塩谷雅人
平成28～29年度	所長 渡辺隆司	副所長 塩谷雅人、矢﨑一史
平成30～令和元年度	所長 渡辺隆司	副所長 塩谷雅人、矢﨑一史
令和2～3年度	所長 塩谷雅人	副所長 山本　衛、五十田博
令和4～5年度	所長 山本 衛	副所長 五十田博、小嶋浩嗣

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 共同利用・共同研究拠点委員会委員長の選考に関する事項。
④ 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。

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、共同利用・共同研究に関する事項について協議が行われる。

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、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。

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、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。

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、特定教員、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、生存圏未来開拓研究センター、共同利用・共同研究拠点委員会、各種委員会からの報告、事務的連絡が行われている。

生存圏未来開拓研究センター運営会議

1） 生存圏未来開拓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設置されている。生存圏未来開拓研究センター運営会議は、センター長を含めた学内運営委員7名および学外の運営委員8名の計15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において処理することとなっている。

2） 生存圏未来開拓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、各研究ユニットの推進とこれに関連する事項について協議が行われる。

共同利用・共同研究拠点委員会

1） 共同利用・共同研究拠点の運営に関する事項について、委員長の諮問に応じるため9つの共同利用・共同研究専門委員会と1つのプロジェクト型共同研究専門委員会が置かれている。共同利用・共同研究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・共同研究拠点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。

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、15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。
各委員会の詳細は、次の各種委員会等に示す。

各種委員会等

部局内委員会一覧 （R6. 3. 31 現在）

委員会名	委員構成					業務内容	令和 5 年度開催数
	教授	准教授	講師	助教	その他		
①共同利用・共同研究拠点委員会	1		1	1		・ 予算の適正な配分を行い、共同利用・共同研究を推進する。 ・ 委員会を開催し、共同利用・共同研究の円滑な実施に向けた議論を行う。 ・ 共同研究・研究集会などの公募を行う。	1回、およびメール審議 2 回
②生存圏未来開拓研究センター	2	1	1	1		・ 体制の整備（センター長、副センター長、リサーチエンジニア、居室、その他） ・ センター会議の実施	2 回
③点検・評価	2	1		2		・ 実施状況報告書の作成[拠点] ・ 自己点検・評価報告書の作成[部局・拠点] ・ 第 4 期中間評価調書の作成[拠点] ・ 実施計画書の作成[拠点] ・ 第 4 期現況調査表の作成[部局] ・ 第 4 期中期目標・中期計画に係る部局の取組状況の作成[部局]	1 回
④予算・経理	1	1	1			・ 6月・予算経理に関する打ち合わせ（5月末～） ・ 生存圏研究所第1回予算経理委員会 ・ 7月・企画調整会議に附議（改訂分野配分案、当初予算案附議） ・ 教授会・教員会議に附議（当初予算成立） ・ 当初予算の配分 ・ 9月・追加支援案の所内公募(企画調整会議にて調整) ・ 10 月・宇治地区4研究所共通的経費検討委員会 ・ 12 月～2月・追加支援の検討 ・ 3月・宇治地区4研究所共通的経費検討委員会	6 回

⑤設備・環境安全（建物）	1	1				・ 労働安全衛生活動の推進 ・ グリーン・キャンパスの推進 ・ 余剰物品の適切な管理	0 回
⑥情報セキュリティ・通信情報	3	2				・ 京都大学の情報セキュリティの基本方針、情報セキュリティ対策に関する規程、生存圏研究所の情報セキュリティポリシー等に従い、生存圏研究所の情報セキュリティー対策を行う。生存圏研究所の通信情報環境の整備と維持に努める。	情報セキュリティ委員会 8 回（メール審議） 通信情報委員会 4 回（メール審議）
⑦ミッション推進	1		1	1		・ 第 4 期中期計画を踏まえたミッション研究の運営と広報 ・ 生存圏科学における新たな学際融合研究の発見と推進	1 回
⑧概算要求・競争的資金	4	1				・ 概算要求の実施 ・ 学内の競争的資金への申請と獲得 ・ 共同利用設備運用経費に関する競争的資金への申請と獲得	3 回
⑨学術交流（ARN 対応含む）	2	1	1	1		・ 生存圏研究所と様々な研究機関との間で交わされている MOU/MOA について、発展に向けて状況を調査し改訂と更新を進める。 ・ 生存圏アジアリサーチノードの活動をさらに活発化させる。 ・ 生存圏研究所の国際交流がさらに活発化するよう働きかけを行う。	1回、メール審議 3 回
⑩客員審査	4	3		1		・ 外国人客員教員および国内客員教員の募集・配置 ・ 客員定員の充足率を上げる	4 回
⑪広報	3	2		3		・ 生存研広報活動：①和文誌「生存圏研究」（英文も可）、②研究所概要作成、③広報誌「生存圏だより」、④ウェブサイト更新、⑤本学時計台ディスプレイ更新、⑥見学会、⑦学外広報の実施、精華大学とのマンガ製作と新規広報活動の立案、推進	メール委員会 1 回他、各活動毎の会議・審議を開催
⑫生存圏フォーラム	1	2	1			・ フォーラム会員の増加 ・ 生存圏科学の振興	1 回、およびメール審議 4 回

⑬教育学生		2		3		・リサーチ・アシスタント（全学 RA）の募集と採用原案の作成(4 月募集；6 月採用予定) ・RISH の大学院生支援制度（生存研 RA）の募集と採用原案の作成（4 月初め募集,5 月決定） ・修士論文発表会の調整（10 月），準備，開催（1 月第 3 週金曜日） ・非常勤講師任用計画（12 月募集、1 月決定） ・その他：大学案内の修正対応（10 月末）、チューター謝金配分（5 月）、全学委員会関係（図書館協議員、全学教育シンポジウム）、新年交流会開催（修論発表会後）、院生会の各種交流企画のサポートなど	3 回、およびメール審議 3 回
⑭男女共同参画推進	1	2	1			・男女共同参画推進アクションプラン（2022～2027 年度）に基づいて次を推進する。 ・女性教員の採用・昇任促進策の実施（必須 2 項目） ・教育・研究活動と育児等の両立のための支援充実・環境整備（必須 2 項目、選択 3 項目） ・女子学生の増加策（選択 1 項目） ・ジェンダー平等促進の意義の共有（選択 1 項目） ・男女共同参画に係る体制の強化（選択 1 項目）	1 回、およびメール審議 1 回
⑮将来構想	5	2				・生存圏研究所の将来像について議論をする。若手教員を中心に意見を出せる場として活用する。	3 回

（2）「研究の水準」の分析

研究活動の状況

2－1　研究の実施体制及び支援・推進体制

【特記事項】

取組	①設備利用型共同利用・共同研究
成果	合計 9 つの専門委員会の下で、14 件の大型装置・設備を提供し、共同利用を推進した。 令和 5 年度は 221 件の課題を採択・実施した。国際的な共同利用・共同研究拠点としての実施件数 43 件、国内での共同利用・共同研究拠点としての実施件数 178 件であった。各専門委員会でまとめた共同利用・共同研究数は以下の通りである。 ・MU レーダー/赤道大気レーダー：95 件（うち国際 43 件） ・先端電波科学計算機実験装置（KDK）：28 件 ・マイクロ波エネルギー伝送実験装置（METLAB）：20 件 ・木質材料実験棟（耐震シミュレーションソフト Wallsat を含む）：11 件 ・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（DOL/LSF）：10 件 ・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（DASH/FBAS）：10 件 ・先進素材開発解析システム（ADAM）：18 件 ・バイオナノマテリアル製造評価システム（CAN-DO）：14 件
根拠資料	2023（令和 5 年）度　生存圏研究所活動報告書 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/category/publication/

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

年間 200 件以上の大型装置・設備の共同利用件数を過去 5 年間以上にわたり維持しており、共同利用・共同研究拠点としての機能を十分果たしている。なお、過去 5 年の件数は、令和 4 年度 211 件、令和 3 年度 216 件、令和 2 年度 220 件、令和元年度 218 件、平成 30 年度 223 件であった。以上の理由により、高い質にあると判断した。

【特記事項】

取組	②データベース利用型共同利用・共同研究
成果	「生存圏データベース」として、材鑑調査室が 1944 年以来収集してきた木材標本や光学プレパラートを公開するとともに、大気圏から宇宙圏、さらには森林圏や人間生活圏にかかわるデータを電子化し、インターネットを通して提供した。 令和 5 年度は材鑑調査室が提供する資料に関する共同利用で 9 件の課題の採択を決定した。一方、電子データベースにおいては、公開データに対し、令和 5 年度は 294,436,625 件/248 テラバイトのデータアクセス/データ転送があり、引き続き新規データの登録を継続しつつ共同利用者へのデータ提供をはかった。また木材多様性データベースについては、ウェブサイトの更新を行い、英語表記の追加など利便性の向上を図った。
根拠資料	2023（令和 5 年度） 生存圏研究所活動報告書 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/category/publication/

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

年間 10 件前後のデータベース利用型共同利用・共同研究を過去 5 年以上にわたって維持している。なお、過去 5 年の件数は、令和 4 年度 9 件、令和 3 年度 11 件、令和 2 年度 10 件、令和元年度 13 件、平成 30 年度 10 件であった。電子データベースについては数 100 TB 以上の年間データ転送量を過去 5 年以上にわたり維持している。なお、過去 5 年間の年間データ転送量は、令和 4 年度約 370 TB、（令和 3 年度はサーバー更新のため集計不能）、令和 2 年度約 406 TB、令和元年度約 457 TB、平成 30 年度約 385 TB であった。令和 5 年度は木材多様性データベースを改修して英語表記を加えるなどの利便性向上を図った。 以上の理由により、高い質にあると判断した。

【特記事項】

取組	③プロジェクト型共同研究
成果	令和 5 年度も学内外の研究者を対象として、「生存圏科学共同研究」を公募し、国際・国内共同研究を 18 件採択した。
根拠資料	2023（令和 5）年度の生存圏科学共同研究採択課題 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/joint_usage-research_center/joint_research_top/ 令和 5 年度実施状況報告書

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

「プロジェクト型共同研究」の採択課題件数は、過去 5 年間を見ると令和 4 年度 15 件、令和 3 年 19 件、令和 2 年 28 件、令和元年 33 件、平成 30 年 28 件である。令和 5 年度の採択課題件数は総数 18 件であり、例年と同程度の採択件数であった。

【特記事項】

取組	④共同利用・共同研究の環境整備
成果	施設利用型の共同利用・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（令和 5 年度 227 万円）。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、特定職員が連携し各種の実務に当たった。共同利用・共同研究の申請手続きや事務手続きについては、研究所の Web ページを活用するとともに、電子申請を導入して利用者の利便性の向上と事務の効率化を図っている。さらに、拠点支援室の広報担当が中心となって研究成果の国際発信を進めた。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（現 インドネシア国立研究革新庁）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。
根拠資料	生存圏研究所 ウェブサイト「公募要領もくじ」 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/joint_usage-research_center/ca/

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

活動に必要な消耗品の提供や、共同利用者(大学院生を含む)への旅費の支給、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、共同利用・共同研究の経済的サポートを実施している。また、各種職員による人的サポート体制を充実させるとともに、利用者の利便性の向上や事務作業の効率化にも取り組んだ。さらに、研究成果の国際発信に加え、アジアリサーチノードの共同ラボの運営も行っており、高い質にあると判断した。

【特記事項】

取組	⑤グローバル化の推進
成果	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))」の活動を開始している。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－持続可能開発研究の推進」(JASTIP)の国際交流事業と連携して、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する。また、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム SATREPS や京都大学研究連携基盤持続可能社会創造ユニット等との連携を図る。この他、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する。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する。 　このような体制のもと、生存圏科学の国際化推進を目的とするアジアリサーチノード(ARN)プログラムを、JASTIP、SATREPS、京都大学研究連携基盤持続可能社会創造ユニット等と包括的に連携して積極的に推進した。本年度は、第 8 回生存圏アジアリサーチノード (併催 第 2 回 Environment and Sustainable Development 国際会議) (第 523 回生存圏シンポジウム)を令和 5 年 10 月 29 日にインドネシア・ハサヌディン大学における対面と Zoom でのハイブリッドにより開催し、セッション 1(大気・エネルギー)とセッション 2(マテリアル・環境)に分かれ、持続可能な生存圏の構築に貢献する関連科学分野の最新科学技術について議論した。計8件の招待講演が行われ、国内外から約 80 名の参加者があった。本年度を含め、毎年の ARN 活動については、「生存圏アジアリサーチノード活動報告」として冊子体および研究所ウェブサイトにて公開されている。 　令和 5 年度に開催した 14 回のオープンセミナーのうち 3 回は英語で実施され、全参加者 626 名のうち 10 名は海外からの参加であった。
根拠資料	第 8 回生存圏アジアリサーチノード(ARN)国際シンポジウム https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/arn8/

〔自己判定〕

2:相応の質にある

〔判断理由〕

令和 5 年度は、第 8 回生存圏アジアリサーチノードを開催した。新型コロナウイルスの影響を考慮し、対面とハイブリッドによる開催であったが、国内外から約 80 名の参加者があり、活発な議論が交わされたことは ARN 活動の一定の成果であったと判断される。

【特記事項】

取組	⑥生存圏未来開拓研究センターの設置
成果	新研究領域の開拓を強化するため、令和 4 年度に設置した。独立した研究ユニットをセンター内に複数設置し、第 1 期の研究ユニットとして、木

	材科学文理融合ユニット、大気圏森林圏相互作用ユニット、先端計測技術開発ユニット、バイオマスプロダクトツリー産学共同研究ユニットがある。研究ユニットは設置から 3 年後に見直しを行う。研究所の常勤教員 33 名のうち、5 名（専任:3 名、兼任:2 名）が中核研究部から異動し、研究テーマに専念している。 令和 5 年度は民間企業（ヤマハ株式会社）の現役研究者がクロスアポイントメント制度を利用して副センター長(特定准教授)として着任し、産学連携の本格化を見据えた新しい体制を強化した。当該民間企業との新たな大型共同研究を開始し、アフリカにおける持続的な木材利用を可能とする循環システム（エコシステム）構築を国内企業に先駆けて取り組んでいる。また、スタートアップ企業の経営者が特任教員として着任した。 令和 5 年度は中核研究部とセンターの中堅、若手教員による公開講座「サステナブルな未来を創る新しい材料のはなし」を全 4 回実施した。
根拠資料	令和 5 年度 生存圏研究所教授会資料

〔自己判定〕

3:高い質にある

〔判断理由〕

令和 4 年度に生存圏未来開拓研究センターが発足し、新しい研究領域の開拓を強化する取り組みを開始した。民間企業で研究開発プロジェクトを牽引する現役研究者がクロスアポイント制度を利用して副センター長として着任し、所内研究者との本格的な産学連携研究を実践している。学術間のみならず、産学間における個々の優れた研究を融合させる仕組みを強化するとともに、社会変革につながる異分野融合研究を抽出し、集中投資を行うことによって多様性や卓越性を持った新たな知の創出を可能とする体制が整ったことから、自己判定を決定した。

【特記事項】

取組	⑦将来構想
成果	令和 4 年度に生存圏未来開拓研究センターを設置し、新領域開拓の強化に向けて活動を開始した。現在は主に研究所内で新領域開拓を進める「ステージ1」にあるが、生存圏科学の研究者コミュニティにまで新領域研究の探索範囲を拡張した「ステージ2」に発展させるため、新たな学際研究展開システムを開発・運用することを計画している。
根拠資料	令和 5 年度 生存圏研究所教授会資料

〔自己判定〕

3:高い質にある

〔判断理由〕

「ステージ1」ではアカデミアを中心とする学際性（インターディシプリナリティ）を軸に主に学内の新領域開拓の実践及び方法論の構築を進めてきた。「ステージ2」ではさらにアカデミア外を含む多様な知を取り組むための学際性（トランスディシプリナリティ）に拡張した研究展開システムを計画している。生存圏科学にふさわしい新領域開拓とその展開が期待されることから、自己判定を決定した。

【特記事項】

取組	⑧生存圏シンポジウムおよびオープンセミナーの開催
成果	生存圏シンポジウムを 27 回開催（参加者合計 3,233 名）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、令和 5 年度はオープンセミナーをハイブリッド形式で 14 回開催した。（参加者合計 626 名）
根拠資料	令和 5 年度実施状況報告書

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

令和 4 年度までに生存圏シンポジウムを延べ 495 回開催し、共同利用・共同研究の成果発表の場としてきたが、令和 5 年度も引き続き 27 回開催した。参加者合計は 3,233 名であり、研究成果の発表と研究内容についての議論の場とした。また、学際・萌芽研究推進のため、オープンセミナーを 14 回（うち 3 回は英語講演）開催し、626 名（うち 10 名は海外）が参加した。活発な意見交換が行われ、共同利用・共同研究や生存圏科学コミュニティーおよびネットワーク発展に寄与した。以上の理由により、高い質にあると判定した。

2－2　研究活動に関する施策／研究活動の質の向上

【特記事項】

取組	①コンプライアンス教育
成果	本部が実施する講習会・研修会等への参加やe-Learning研修に対する学生や職員の受講状況を常に把握して、受講状況を改善する。 ・ 当拠点の所在地である京都大学・宇治地区の全教職員を対象として「経理事務等に関する説明会」を年に2回実施し、会計手続き等の理解不足等から生じる研究費の不正及び不適切使用を防止する取組を行った。また、研究費の適正管理についてのコンプライアンス教育を行った。 ・ 当拠点の所在地である京都大学・宇治地区の取り組みとして、事務職員が研究室に赴き、「研究費使用ハンドブック」を用いて、ヒアリングを行い、会計手続きの理解不足等から生じる研究費の不正・不適切使用を防止し、法令及び学内規程等の遵守について意識の向上に努めた。 e-Learning 研修は、所内の全職員について 100%の受講を達成することで規範意識の向上に努めた。
根拠資料	・企画調整会議資料 ・教員会議等資料

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

「経理事務等に関する説明会」では、各研究室の職員が出席し、得られた内容を研究室内で共有し、周知徹底を図った。e-Learning 研修は、所内の全職員について 100%の受講を達成した。以上を踏まえ、自己判定を決定した。

【特記事項】

取組	②新入生対象ガイダンスおよび公正な学術活動の教育啓蒙
成果	新入生を対象とする研究所独自のガイダンスを令和 5 年 4 月 7 日に開催した。研究公正、化学物質管理、安全衛生、情報セキュリティ、男女共同参画、新型コロナ感染症対応等、内容は多岐にわたる。また、新型コロナ感染症対策としてオンサイトとリモートのハイブリッド形式で行った。
根拠資料	新入生ガイダンス資料（令和 5 年度版）

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

新入生を対象とした研究所独自の取り組みとして、学生生活を送るための重要事項を説明し、公正な学術活動の教育啓蒙を行ったため。

【特記事項】

取組	③共同利用・共同研究を通じた人材育成機能の強化
成果	[若手研究者育成] 当研究所では、若手研究者のポストを所内経費で設けている。ミッション専攻研究員(PD)と名付けているこのポストは公募を行い、選考委員会、教授会の議を経て決定される。萌芽的、創成的研究プロジェクトを共同研究者・ミッション代表者との連携のもとに推進している。平成 28 年度から令和 5 年度までの間に、総計 37 名を雇用している。これまでのミッション専攻研究員についての、キャリアパスの調査も定期的に行っており、准教授、特定准教授などアカデミアにおいてのキャリアアップをはかっていることを確認している。 更に、日本学術振興会・特別研究員(外国人も含め)も積極的に受け入れている他、競争的研究資金による研究者も受け入れている。 平成 28 年度に生存圏アジアリサーチノード (ARN) プログラムを開始し、令和 5 年度においても国際シンポジウム、国際ワークショップ、海外での講義と実習、オープンセミナーのインターネットによる海外配信などにより、国内外の学生や研究者間の積極的な学術交流を促し、生存圏科学を担う国際的な人材育成を強化している。 [女性研究者を含めた人材の多様化] 生存圏研究所には現在 5 名の女性教員が在籍している。令和 5 年度には 2 件の女性限定公募を行うなど、女性教員の積極的な採用を目指している。また、クロスアポイントによる教員も在籍しており、外部との研究交流を活性化させることで、研究活動に加え教育活動の充実を図っている。 [先端的・国際的な共同研究等への大学院生の参画を通じた人材育成] 大学院では工学研究科、情報学研究科、農学研究科、および理学研究科から、学部では工学部と農学部からそれぞれ学生を受け入れ、共同利用・共同研究のなかで研究に参加させることにより、より広い視野を持ち、高度な研究に取り組むことができる機会を与えている。当拠点における学際的研究活動を基礎に、専門分野の枠を超えてグローバルリーダーとして活躍できる人材を育成する「博士課程教育リーディングプログラム」等にも中心的に関わっている。また、OA/RA の雇用制度を設けており、教育・研究の補助の経験を積んでいくとともに、学生への生活援助の目的も果たしている。

	共同利用にあたっては、博士課程の大学院生を研究代表者とする課題申請を受け付けており、修士課程・学部生も研究協力者として認めている。設備・施設利用およびデータベースの共同研究では、大学院生の延べ参加人数は、令和 5 年度 10,921 人である。
根拠資料	人材育成について https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/for_student/jinzai0926/

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

設備・施設利用およびデータベースの共同研究への大学院生の延べ参加人数は、現在の集計方法を採用した令和 4 年度以降、1 万人前後を推移し、人材育成の機能を十分に果たしている。なお、令和 4 年度の延べ人数は 13,405 人であった。また、独自のプログラムによる若手研究者育成を積極的に推進し、女性研究者を積極的に採用するなど構成員の多様化を進め、生存圏アジアリサーチノード (ARN) プログラムによる国際的な人材育成の強化と国際交流を促進したため、高い質にあると判断した。

【特記事項】

取組	④関連分野発展への取り組み
成果	[生存圏アジアリサーチノードによる生存圏科学のアジアネットワーク化の強化] 平成 28 年度より、「生存圏アジアリサーチノード (ARN)」の活動を行い、インドネシア科学院（LIPI)（現 インドネシア国立研究革新庁（BRIN））内に共同ラボやサテライトオフィスを設置することで国際共同研究のハブ拠点としての機能拡充を図っている。また、IUGONET(超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究)の機能を活用して、インドネシア国内で「生存圏データベース」の活用を進めている。令和 5 年度には、第 8 回アジアリサーチノード 国際シンポジウムを第 2 回 Environment and Sustainable Development 国際会議との共催で、インドネシア・ハサヌディン大学における対面とオンラインとによるハイブリッドで開催した。 [太陽地球系結合過程の研究基盤形成：「赤道 MU レーダー」] 「MU レーダー」は、大気圏の観測に関する共同利用研究を継続しており、また重要な海外研究拠点である赤道大気レーダー(EAR)も、インドネシア国立研究革新庁（BRIN）（旧 インドネシア航空宇宙研究機構（LAPAN））との密接な協力関係のもとに、国際共同利用に供している。両レーダーによる共同利用は、令和 5 年度に 95 課題が実施され、そのうち 4 割強が国際共同利用課題である。これらから得られたデータをネットワーク上で広く共有するシステムを、大学間連携事業「超高層大気変動の全球地上ネットワーク観測・研究(IUGONET)」により構築し、データ解析ソフトウ

	ェア（SPEDAS/UDAS/M-UDAS）を開発・公開し、分野横断的研究を促進した。さらに、関連研究機関と連携し、マスタープラン 2014/2017/2020 の重点大型研究計画として認められた大型研究計画「太陽地球結合系の研究基盤形成」を、日本学術会議「未来の学術振興構想」に対して提案し、令和 5 年版にグランドビジョン12「観測技術革新による地球システムの理解と地球変動予測への展開」の中の一つとして取り上げられた。 [マイクロ波反応を用いたバイオマス変換] マイクロ波反応を用いてバイオマスからバイオ燃料や化学品原料を生産する研究を、これまでに NEDO プロジェクトや CREST プロジェクトなどで実施し、バイオエタノールや化学品の生産プラントを建設し、実証運転に成功した。また、マイクロ波感受性触媒の合成と周波数依存性の解析、マイクロ波反応を利用した高機能ポリマーや芳香族化学品を合成する研究を化学会社、製紙会社、プラント会社、大学、公設研究機関と連携して実施してきた。令和 5 年度は、バイオマスのマイクロ波反応分解物から抗ウイルス活性物質、抗腫瘍性物質などを見出す研究を国内外の研究機関と連携して進めている。また、カーボンニュートラル新素材創製にむけた研究開発を進めている。 [科学衛星・ロケット実験ミッション] 日欧共同水星探査ミッション BepiColombo に参画し、令和 3 年から令和 5 年度にわたり、計 3 回の水星フライバイを行い、人類初となる水星周辺でのプラズマ波動観測に成功した。また、平成 28 年度に打ち上げが成功した地球放射線帯観測衛星 ARASE では、世界初の観測装置 WPIA の定常運用を行い、取得したデータの較正・解析を Principal Investigator として主導した。また、プラズマ波動観測装置の Experiment manager も担当し、観測装置の運用、データ較正、データ解析をハードウェア面から主導した。ロケット実験では、令和 3 年に、北欧から SS-520-3 を打ち上げ、北極上空から宇宙空間へ流出している大気のエネルギー源を捉える実験においてプラズマ波動の観測に成功し、令和 5 年度はその取得データの詳細データ解析を主導し、干渉計観測の結果から、イオンの加速にかかわっていると考えられる広帯域の静電波動に対して詳細な特性を得ることに成功した。上記の BepiColombo、ARASE、SS-520-3 のプラズマ波動・電波観測器の機能・性能試験はすべて、当拠点の共同利用設備「宇宙圏電磁環境計測装置性能評価システム」において、国内外の研究者、技術者、メーカー担当者により行われた。 [木製文化財の先端科学分析と人文学による、総合知獲得にむけたアプローチ] 国内外の博物館、美術館、修理所などとの協力体制を構築し、木製文化財の樹種や年代調査を行い、考古学・民俗学・宗教学などとの学際的研究を進めている。クリーブランド美術館をはじめとした世界各地の美術館とともに日本に起源をもつ神像群の調査プロジェクトを進めてきたが、令和 5 年度はその調査成果を美術史・人文学・木材解剖学の研究者らで共有し、さらに広がりのある学際研究に進化させることができた。
根拠資料	生存圏アジアリサーチノード

	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/asiaresearchnodes/ 太陽地球系結合過程の研究基盤形成:「赤道 MU レーダー」 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mu+ear/index.html 熱帯バイオマスの持続的生産利用 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/joint_usage-research_center/flagship02_2022ja/ マイクロ波反応を用いたバイオマス変換 https://www.iae.kyoto-u.ac.jp/BiomassPT/ 科学衛星・ロケット実験ミッション https://www.jaxa.jp/projects/sas/bepi/index_j.html 木材多様性生存圏データベース:「もの」から「電子データ」へ https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/joint_usage-research_center/databases2022/materials_model2022/

〔自己判定〕

3:高い質にある

〔判断理由〕

共同利用・共同研究拠点として、大型装置・設備の共用、データベースの公開、研究集会の開催、ならびに共同研究を推進しており、これらを通じて、大型プロジェクトの発案・運営、ネットワークの構築、研究設備の有効活用を進め、関連研究分野の発展を大きく推進したため。

【特記事項】

取組	⑤大型研究プロジェクトの実施
成果	・ 大型研究計画「太陽地球系結合過程の研究基盤構築」は日本学術会議のマスタープラン 2014、2017 及び 2020 において重点大型研究計画のひとつとして採択され続けてきた。本年度には日本学術会議がマスタープランの後継として策定した「未来の学術振興構想(2023 年版)」に掲載された。文部科学省のロードマップ 2023 には、湊総長に提案者を務めていただき応募したが掲載には至らなかった。当研究所では、引き続き計画の主要設備である赤道MUレーダーの設置を目指していく。 ・ セルロースナノファイバー(CNF)は植物繊維をナノレベルまで解繊して得られる軽量、高強度のナノ繊維である。カーボンニュートラルであるとともに木材やタケの半分を占めるなど資源的に豊富なことから、温室効果ガス 2050 ゼロエミッションに向けた大型素材として注目されている。生存圏研究所では、セルロースナノファイバーの製造、機能化、構造化に関する研究を、世界をリードして進めている。2020 年からは生存圏バイオナノマテリアル共同研究拠点が経済産業省地域オープンイノベーション拠点(J-HUB、国際対応型)に選抜されている。本研究拠点は、CNF および CNF 材料の製造と提供、分析を行う全国

	共同利用施設：バイオナノマテリアル製造評価システム(CAN-DO)と連携し、コンサルティングやセミナー・シンポジウムを通じて、オープンイノベーションのスタイルでCNF関連技術を紹介、移転することで、バリューチェーンの構築を支援しており、令和 5 年度にはセルロースナノファイバー材料に関する複数の大型プロジェクトを実施した。今後は国際的競争力を強化し、バイオエコノミー、サーキュラーエコノミーの根幹を担う 21 世紀型の環境材料として、自国バイオマス資源を活用した新事業の創出と CO_2 削減に貢献する。 ・ マイクロ波送電の国際的な研究・教育の質向上に向け、米国電気学会マイクロ波ソサイエティ(IEEE MTT-S)の選挙で選ばれた運営委員会(AdCom)メンバーとして学会運営に寄与し、電気通信関連の世界標準を議論する MTT-S Standard Committee Chair を務めている。また、同 IEEE で令和 4 年 1 月に発足した IEEE Wireless Power Technologies Initiative の主要メンバーとして活動をしている。特に研究としては過去に例の少ない IEEE の Society 横断の研究活動や学会活動を推進し、教育としては国際及び国内の WPT の教育プログラムの整備やコンテストを中心的に実施している。また令和 5 年度に英文教科書(共著)を 1 冊出版し、英文教科書(編著)1 冊も出版予定である。一般啓蒙のために開設した YouTube Channel も閲覧数が伸びている。またマイクロ波送電実用化に向け、当研究所教授が代表を務めるコンソーシアム(企業 38 社)も社団法人化し、国内および国際の法制化の議論を推進し、議論に必要な様々な研究成果を各省庁、団体へ提出している。令和 4 年 5 月 26 日に行われた WPT の省令改正の結果、10 件以上の WPT 局が国内で許可され、WPT ビジネスの拡大につなげることができた。国内の議論を踏まえ、国際的な電波利用を議論する ITU-R にも日本寄与文書を提案し続け、令和 4 年に発行された ITU-R WPT report と recommendation を元に、ドバイで令和 5 年 12 月に行われた 4 年に一度の WRC-23(World Radiocommunication Conference)でも WPT に関する議論を活発化させることができた。 ・ 生存圏研究所が主導して締結した（1）京都大学と株式会社ダイセル間の包括連携協定、（2）京都大学生存圏研究所、化学研究所、エネルギー理工学研究所、大学院農学研究科、大学院人間・環境学研究科の 5 部局と株式会社ダイセルリサーチセンター間の包括的研究連携協定、（3）京都大学生存圏研究所、化学研究所、エネルギー理工学研究所および株式会社ダイセルが宇治キャンパスに設置したバイオマスプロダクトツリー産学共同研究部門を活動のコアとし、木材や農水産廃棄物などのバイオマスを温和な条件で高機能な化学品・材料などの高付加価値物に変換し、その価値を森林の再生や、農水産物の生産利用に還元する産学共同研究を実施した。令和 5 年は、宇治地区先端イノベーション拠点施設の実験室の整備を完了し、基礎から応用に至る多面的な産学共同研究と地域連携活動を行った。令

	和 5 年 11 月には、京都大学・ダイセル包括連携運営協議会を開催し、包括連携協定運営方針についての意見交換を行った。
根拠資料	「太陽地球系結合過程の研究基盤構築」 日本学術会議マスタープラン 2020 公表文書 https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/kohyo-24-t286-1.html 「バイオナノマテリアル共同研究拠点」 J-Innovation HUB 地域オープンイノベーション拠点 https://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/j_innovation_international_d.html https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/bionanomat/ 「マイクロ波送電」 IEEE MTT-S AdCom members https://mtt.org/mtt-s-adcom-member-at-large-2021-election-results/ https://mtt.org/adcom-committees/ IEEE IEEE Wireless Power Technologies Initiative https://wirelesspower.ieee.org/ https://wirelesspower.ieee.org/about/committee-members YouTube Channel “Shinohara Laboratory https://www.youtube.com/channel/UCuFMmx2hxX9oKs0OWXUcO0w ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアム web サイト https://www.wipot.jp ワイヤレス電力伝送運用調整協議会 WPT 免許局 https://jwpt.jp/licences/ ITU-R WPT report https://www.itu.int/pub/R-REP-SM.2505-2022 ITU-R WPT recommendation https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/sm/R-REC-SM.2151-0-202209-I!!PDF-E.pdf WRC-23 https://www.itu.int/wrc-23/ 「バイオマスプロダクトツリー産学共同研究部門」 https://www.iae.kyoto-u.ac.jp/BiomassPT/

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

それぞれの大型プロジェクトは、日本国内もしくは国際的に重要なプロジェクトとして位置づけられており、産官学連携による各専門分野の発展はもとより、生存圏科学の拠点形成に大きく寄与しているため。

【特記事項】

取組	⑥研究者コミュニティの意見や学術動向の把握
成果	生存圏科学が扱う学問領域は広範にわたるため対応する単一の学協会は存在せず、生存圏科学に関与する研究者は非常に多くの学協会に所属している。そのため、運営委員会をはじめとして共同利用・共同研究専門委員会（9 委員会）やプロジェクト型共同研究専門委員会では、半数以上を所外のメンバーとし、多様な分野のバランスを考慮して委員の委嘱を行っている。生存圏未来開拓研究センターでは、生存圏科学のさらなる可能性を探求すべく、分野横断的な入れ替わりが活発なスモールアイランド型研究領域の新分野開拓を振興している。また、公募により採用するミッション専攻研究員を配置して、新規性に富んだミッションプロジェクトの発掘・育成に取り組んでおり、将来、共同利用・共同研究に発展する新研究課題の創出を行っている。本研究所内の教員だけでは十分にカバーできない研究領域を補完し生存圏科学ミッションを展開するため、学内研究担当教員（令和 5 年度、12 部局より 33 名）を擁して研究体制を整えている。 生存圏を構成する人間生活圏、森林圏、大気圏、宇宙圏の 4 圏それぞれに関係する主要学協会（例えば日本木材学会、日本農芸化学会、日本地球惑星科学連合、日本航空宇宙学会）において、当研究所教員が会長等の要職を歴任している。関連学会を通して研究所の活動に関する情報発信および意見収集を活発に行っており、生存圏科学コミュニティの基盤強化に努めている。これらの学会における学術講演会に加え、当研究所が年に 20～30 回主催している生存圏シンポジウム、ならびに他大学・研究機関等が主催する研究集会における議論を通じて生存圏科学のコミュニティ拡大を図ってきている。さらに、学外研究機関・大学の委員会、ならびに政府・地方行政機関等の諮問委員会等における議論を通じて意見収集を進めている。 生存圏科学に関して総合的にコミュニティの意見交換を行う場として「生存圏フォーラム」を組織し、生存圏科学を幅広く振興し、総合的な情報交換・研究者交流、 さらに学生・若手研究者の国内外での教育・啓発活動を促進している。令和 6 年 3 月現在、341 機関、324 学・協会から 818 名の会員が所属している。
根拠資料	生存圏フォーラム https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/?lang=forum

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

幅広い学問領域を扱う生存圏科学に対応するため、運営委員会、生存圏未来開拓研究センター、各共同利用・共同研究専門委員会、プロジェクト型共同研究専門委員会では、半数以上を学外の学識経験者で構成するように配慮している。また、融合・萌芽ミッションやミッション専攻研究員の採用により、新たな研究動向や新規研究に対応出来る体制を整えている。さらに学内研究担当教員を擁して研究領域の補完に努めている。

これらに加え、教員の各所属学協会において研究所の活動に関する情報発信や意見収集を行い、基盤強化に努めるとともに、各種シンポジウムや研究集会でのコミュニティの拡大や、生存圏フォーラムを組織している。以上を踏まえ自己判定を決定した。

2－3　論文・著書・特許・学会発表・受賞など

【特記事項】

取組	①共同利用・共同研究で得られた成果の著作活動
成果	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は 136 報にのぼり、そのうち約 88%の 120 報の論文が国際学術誌に掲載された。また、分野は化学 14 報、材料科学 13 報、物理学 9 報、工学 27 報、環境&地球科学 41 報、基礎生命科学 1 報、生存圏科学に関わる幅広い分野での学際的研究を推進した。インパクトファクター13 を超える雑誌に掲載された論文は 6 本、被引用回数が当該研究分野の上位 10%以内にランクされた論文も多数存在する。 研究書は国際共著 2 冊を含め計 5 冊を発行したが、その内容は論文と同様に多岐にわたる。
根拠資料	令和 5 年度　生存圏研究所構成員による発表論文一覧 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/logos/wp-content/uploads/2024/07/2023R5年度生存圏研究所論文リスト.pdf

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

人間生活圏、森林圏、大気圏、宇宙圏など、人類の生存に必要な領域と空間を包括的に捉えることを目的とした研究所にとって、広範な研究分野での活動が重要である。多岐にわたる研究分野において論文や研究書が執筆されていることは、その取り組みを裏付ける一つと考えられる。また、出版された論文の大半が国際学術誌に掲載されており、高いインパクトファクターを持つ雑誌に掲載された論文や、被引用回数が高い論文が多数存在することは、質の高い研究に取り組んでいることを証明している。

【特記事項】

取組	②所内の受賞実績
成果	所内研究者の受賞は以下の通りである。 ・　渡辺隆司　小林直子 市川賞（公益社団法人日本木材加工技術協会） ・　今井友也 2023 年　B.B.B.論文賞

	・ 矢吹正教 エアロゾル計測賞(日本エアロゾル学会) ・ 篠原真毅 The International Union of Radio Science Fellow (国際電波科学連合 フェロー) ・ 栗田 怜 地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS) 大林奨励賞 ・ 西村裕志 株式会社池田泉州銀行第 20 回イノベーション研究開発助成金大賞 学生の受賞は以下の通りである。 ・ 河合勝己, 鈴木健斗, 鈴木健斗, 高原麦, 勝田慎平,星川龍希 Global Student Wireless Power Competition Best Video Presentation Award ・ 中西浩平 Phytofactories 2023（Luxembourg）ポスター賞 ・ 鈴木健斗 IEEE Kansai Chapter 16th Kansai Microwave Meeting for Young Engineers Distinguished Service Award ・ 勝田慎平 IEEE Kansai Chapter 16th Kansai Microwave Meeting for Young Engineers Best Presentation Award ・ 星川龍希 IEEE Kansai Chapter 16th Kansai Microwave Meeting for Young Engineers Best Presentation Award ・ 高松恭子 PMRN2023（The 3rd online symposium of the Plant Microbiota Research Network） ポスター賞 ・ 岡部由美 京都大学エネルギー理工学研究所 第 14 回国際シンポジウム 学生ポスター賞 ・ 高松恭子 植物微生物研究会 第 32 回研究交流会 学生優秀発表賞 ・ Ji Pingping 細胞壁研究者ネットワーク・第 17 回定例研究会 優秀発表賞

	・ 松下修平 第 40 回 日本植物バイオテクノロジー学会 学生優秀発表賞 ・ Hou Min-chih、Richard Yap Je Too Woodrise2023 国際耐震模型実験競技(International Seismic Challenge) 第 1 位 ・ 難波宗功 2023 年度日本建築学会大会学術講演会 構造部門(木質構造) 若手優秀発表賞 ・ 小板青空 JSBBA KANSAI 10th Student Forum Most impressive presentation ・ 勝田慎平 電子情報通信学会・マイクロ波研究会および無線電力伝送研究会 Young Researcher Best Presentation Award ・ 鈴木健斗 IEEE MTT-S Kansai Chapter Best Poster Award ・ 勝田慎平 IEEE MTT-S Kansai Chapter Best Poster Award ・ 星川龍希 IEEE MTT-S Kansai Chapter Best Young Presentation Award(最優秀発表賞) ・ 窪井健斗 日本農芸化学会関西支部例会 優秀発表賞（賛助企業推薦） ・ 小板青空 植物気候フィードバック若手の会 優秀口頭発表賞
根拠資料	生存圏研究所 受賞一覧 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/award_since202301/

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

顕著な業績によって受賞した件数は 6 件にのぼる。受賞分野は木材科学や大気科学など多岐にわたり、幅広い生存圏科学の研究に対して研究力の高さが伺える。また学生の受賞は 19 件（13 名）であり、研究所に在籍する 91 名の学生のうち約 14%の学生が所属学協会での発表や各種シンポジウムにおいて受賞したことになる。特に、国際シンポジウムでの受賞が多く、世界的に活躍できるリーダーの育成を目指した大学院教育を実践していることを示す証左と言える。

2－4　社会との連携

【特記事項】

取組	①研究所の広報・啓蒙活動
成果	当研究所の研究成果をとりまとめた専門誌「生存圏研究」を令和 4 年度からオンラインで、一般の方に生存圏科学の意義と当研究所の活動をよりわかりやすく解説する「生存圏だより」を令和 5 年度も刊行した。これらは当研究所の長年にわたる活動の中で継続している活動である。 一方、より広く、よりタイムリーに研究所の活動を発信するために、令和 5 年度もホームページや SNS による情報発信を積極的に行った。X（旧 Twitter）、Instagram、Facebook に研究成果、新任教員の紹介、イベント紹介などの記事を随時投稿するとともに、YouTube チャンネルには、新任教員の紹介ビデオやオープンセミナーの動画などを掲載した。 令和 4 年度からは高校生以上を対象にしたオンライン公開講座も開始し、令和 5 年度は「サステナブルな未来を創る新しい材料のはなし」と題した 4 回の講義シリーズを開催した。
根拠資料	生存圏研究所 HP　https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/ 生存圏研究　https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/introduction/publication/humanosphere_research 生存圏だより https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/newsletters/seizonkendayori022.pdf

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

研究者向けの専門誌「生存圏研究」、および一般向けの「生存圏だより」の刊行は、幅広い層の人々に対して当研究所の成果や活動を周知する一環として継続して行っている。さらに最近では、より広く、よりタイムリーに研究所の活動を発信するために、X（旧 Twitter）、Instagram、Facebook に研究成果、新任教員の紹介、イベント紹介などの記事を随時投稿している。SNS は利用者が多く、外部と直接的なコミュニケーションをとることができる有力なツールであり、これらを駆使して情報公開を積極的に行っていることは、大きな意義があると考える。また、令和元年度より開設した YouTube チャンネルには、新任教員の紹介ビデオを掲載するなど、より身近に感じるような工夫を凝らしている。研究所ホームページの「お知らせ」欄に投稿した記事の件数は、令和 5 年度 160 件、令和 4 年度 179 件、令和 3 年度 103 件、令和 2 年度 128 件、令和元年度 103 件、平成 30 年度 102 件で、積極的な情報の発信を続けている。以上を踏まえ、自己判定を決定した。

【特記事項】

取組	②施設の公開
成果	**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した他、「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んだ。その後も 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 周年にあたる平成 16 年 9～10 月には「高校生のための電波科学勉強会」と第 3 回目の「MU レーダー一般公開」を実施した。第 2 回・第 3 回の一般公開への参加者は、おおよそ 400～430 名に達している。平成 23 年からは「京大ウィークス」の一環として「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。 令和 2~5 年度は新型コロナウイルス感染症対策として、参加者を半数程度に制限して開催した。 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。

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ーー発送電一体型マイクロ波送電システム SPRITZーーの公開実験」、平成 27 年に行われた「ドローンを用いたマイクロ波給電センサー実験」等、METLAB／A-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公開での一般公開等、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発送受電 76 システム」SPORTS 2．45（Space POwer 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。

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。木材劣化菌類飼育室（DOL）では、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 においては、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。

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

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換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。なお、京都大学の設備マスタープランに基づく全学的な設備共用体制整備に関する宇治地区の拠点として、令和元年（2019 年）10 月より京都大学宇治地区設備サポート拠点が運用されるに伴い、本設備はその運用開始時点より本拠点に登録し、活動を継続している。令和 5 年度は、学内／学外利用者の合計が 84 名であった。近年、世界初のゲノム編集トマトの苗が日本で上市されたことや、脱石油社会に向けた植物の開発など、植物バイオテクノロジーの期待が盛り上がってきており、DASH／FBAS は今後の発展に向けて期待される共同利用施設である。 **先進素材開発解析システム (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。令和 4 年度は 22 件の共同利用課題を採択した。令和 5 年度は 18 件の共同利用課題を採択した。令和 5 年 10 月 31 日に第 13 回先進素材開発解析システム（ADAM）シンポジウムをハイブリッド開催した。 **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誇る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、標本の一部には世界遺産法隆寺の心柱も含まれる。材鑑やさく葉標本の収集活動のほか、国内外の大学、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、年輪気候学に関する研究と教育の一環として、日本のみならず欧米・アジアの博物館や美術館などとも共同で木製文化財の樹種識別などを進めている。平成 19 年 6 月に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きた。令和 5 年度は、海外からの見学者、国内からの高校生・大学生・研究者をはじめとした見学の受け入れが増加し、パンデミック前の状態に戻りつつある。さらに木材多様性データベースのグラフィックユーザーインターフェースを更新し、英語版を追加実装した。 **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る。建物の 1 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、2 階は情報処理機能を持つ研究室、3 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 竪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いる。共同利用設備として開放しているとともに、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 3 階のエリアで定期的に開催する報告会、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。令和元年からは耐震シミュレーションソフト「wallstat（ウォールスタット）」を全国の大学等の研究機関と共同利用できるソフトウェアとして公開を開始した。年に一度のカンファレンス開催など共同利用機関と情報交換を行っている。 **バイオナノマテリアル製造評価システム(CAN-DO)** セルロースナノファイバー材料の製造・加工・分析に関する装置群をユニット化し集約したシステム。原料の木質バイオマスから始まり自動車・情報家電用材料等の製造までを一気通貫で行う京都プロセステストプラントを核に、製造工程ごとに材料の構造・特性を評価できる。令和 5 年度は、J-HUB「バイオナノマテリアル共同研究拠点」や複数の機関と連携し、脱炭素バイオマス材料の開発、社会実装を支援した。研究所の見学会やイベント等で京都プロセステストプラントを公開している。
根拠資料	令和 5 年度 生存圏研究所活動報告書 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/introduction/publication/

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

成果および根拠資料のとおり。

【特記事項】

取組	③新聞記事・テレビ出演等
成果	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。令和 5 年度の実績は**令和 5 年度 28 件（新聞 6 件、雑誌 4 件、ウェブ 14 件、テレビ 4 件）である。**
根拠資料	令和 5 年度　報道への掲載リスト（新聞、雑誌、TV, ラジオ、web） https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/logos/wp-content/uploads/2024/08/R5 まとめ_報道-web.pdf 自己点検・評価報告書

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

過去 5 年間の新聞、雑誌、ウェブへの記事掲載およびテレビ等出演の件数は以下のとおりで、高い件数を過去 5 年以上にわたり維持している。以上の理由により、高い質にあると判断した。 **令和 4 年度 35 件（新聞 13 件、雑誌 5 件、ウェブ 16 件、テレビ 1 件** **令和 3 年度 35 件（新聞 12 件、雑誌 7 件、ウェブ 13 件、テレビ 3 件）** **令和 2 年度 49 件（新聞 27 件、雑誌 2 件、ウェブ 12 件、テレビ 8 件）** **令和元年度 21 件（新聞 11 件、雑誌 4 件、ウェブ 4 件、テレビ 2 件）** **平成 30 年度 20 件（新聞 11 件、雑誌 1 件、ウェブ 2 件、テレビ 3 件、ラジオ 3 件）**

【特記事項】

取組	④公開講演等
成果	当研究所は、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。令和 4 年度からオンライン公開講座を実施している。令和 5 年度は『サステナブルな未来を創る新しい材料のはなし』と題して、4 回開催した。4名の教員が金曜の夕方に一般、学生向けにわかりやすく生存圏科学を紹介し、合計 236 名が参加した。

	令和 5 年度のイベント、講演会の実施状況は、生存圏シンポジウム（合計開催 27 回、合計参加者 3,233 名）、一般にも公開して行っている定例オープンセミナー（合計開催 14 回、合計参加 626 名）、所内研究者向け勉強会 RISH セミナー（合計開催 4 回、合計参加者 98 名）である。
根拠資料	生存圏シンポジウム https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/joint_usage-research_center/symposia2022/ 生存圏研究所　公開講演会 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/eventcategory/openforum/?post_type=events&eventyear オープンセミナー https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/open_seminar_2022/

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

過去 5 年間の生存圏シンポジウムの開催件数は**令和 4 年度 24 件、令和 3 年度 25 件、令和 2 年度 22 件、令和元年度 28 件、平成 30 年度 26 件であった。オープンセミナーの開催回数は以下の通りであった。**
令和 4 年度　15 回開催（内英語 5 回）参加人数 567 名（内外国人　25 名）
令和 3 年度　13 回開催（内英語 6 回）参加人数 705 名（内外国人　44 名）
令和 2 年度　12 回開催(内英語 8 回)　参加人数 300 名（内外国人　126 名）
令和元年度　10 回開催（内英語 5 回）参加人数 217 名（内外国人　56 名）
平成 30 年度 13 回開催（内英語 5 回）参加人数 302 名（内外国人　70 名）
過去 5 年間以上にわたり、多数の生存圏シンポジウムおよびオープンセミナーを開催し、生存圏科学を分かりやすく解説するオンライン公開講座を実施していることから、高い質にあると判断した。

【特記事項】

取組	⑤定期刊行物
成果	令和 5 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。 ○和文誌生存圏研究　Susutainable Humanosphere の刊行 生存圏研究　Susutainable Humanosphere 第 19 号をオンライン刊行した。令和 4 年度公開講演 3 題目に関する総説、解説、資料などを掲載した。 ○生存圏だより 生存圏だより第 23 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 研究所の概要を改訂した。 ○研究マンガ「生存圏ってなに？？？」

	精華大学マンガ学部と共同で、当研究所の研究内容を紹介するマンガ2作品を作成した。
根拠資料	刊行物 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/introduction/publication/

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

成果および根拠資料のとおり。

【特記事項】

取組	⑥教員の学外活動（学会、公的機関・組織、企業）
成果	根拠資料参照
根拠資料	令和 5 年度　教員の学外活動 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/logos/wp-content/uploads/2023/07/R4 まとめ__学外活動.pdf

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

教員が所属している学会において要職に就いている件数は 67 件、公的機関・組織では 153 件、企業では 7 件であり、合計 200 件に上る。これは、常勤教員一人当たりおよそ 6 件に相当し、積極的な学外活動が伺えるため。

2－5　研究資金

【特記事項】

取組	①運営費および学内経費の配分状況
成果	【予算配分額】 運営費 人件費　363,059,922円（0円）（）内数字は外数で外国人教師等 物件費　271,956,278円 【学内特別経費の配分状況】 総長裁量経費 　採択件数　0件 　採択金額　0円 全学支援経費 　採択件数　2件 　採択金額　20,909,000円
根拠資料	宇治事務部 内部資料

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

根拠資料に示すとおり。

【特記事項】

取組	②財源不足に対する所内の取り組み
成果	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。
根拠資料	6 月企画調整会議資料

〔自己判定〕

2:相応の質にある

〔判断理由〕

実情に合わせた効率的な配分を行っているため。

【特記事項】

取組	③科研費等競争的研究資金の獲得
成果	・ 受託研究 275,305,787円 ・ 共同研究 145,622,471円 ・ 科学研究費補助金 105,970,000円(基金分を含む) ・ その他の補助金等 5,330,000円 【科学研究費補助金 区分件数金額】 ・ 基盤研究(S) 1 件 23,010,000 円 ・ 基盤研究(A) 2 件 16,770,000 円 ・ 基盤研究(B) 9 件 43,680,000 円 ・ 基盤研究(C) 7 件 6,890,000 円 ・ 挑戦的研究(萌芽) 1 件 4,290,000 円 ・ 若手研究 1 件 1,170,000 円 ・ 研究活動スタート支援 1 件 390,000 円 ・ 特別研究員奨励費 4 件 3,400,000 円 ・ 国際共同研究加速基金 1 件 6,370,000 円 合計 27 件 105,970,000 円 研究費の獲得に関する組織的な対策として、学術研究展開センター(KURA)と連携することで、教員会議での競争的資金の情報提供や、申請時のサポート体制を整えている。
根拠資料	宇治事務部 内部資料

〔自己判定〕

3:高い質にある

〔判断理由〕

科研費の獲得件数は合計 27 件であり、定員内教員数に占める獲得件数は 0.82 件/人である。総額は約 1 億 600 万円で、他の外部資金と合わせると、約 5 億 3200 万円に上る。これらを勘案すると、積極的に競争的資金を獲得しており、高い質にあると判断した。

【特記事項】

取組	④生存圏科学研究基金の募集
成果	持続可能な未来を構築するための科学研究には、多方面からの高度なアプローチや、専門分野間の有機的な連携が不可欠である。学際性の高い複数の専門分野を束ねる学術的枠組みの構築や運用には、専門分野の枠にとらわれない予算が必要となる。以上の経緯から生存圏科学研究基金を令和元年に創設した。 本基金は、生存圏研究所独自のアプローチにより、環境、エネルギー、宇宙インフラ、循環材料など、自然科学をベースとした「生存圏の科学」研究の高度発展と、それを支える次世代の若手人材教育育成、さらには持続可能な人類の未来を開拓する研究の発展のために活用することを目的としており、支援を募っている。
根拠資料	基金ウェブサイト https://www.kikin.kyoto-u.ac.jp/contribution/humanosphere/

〔自己判定〕

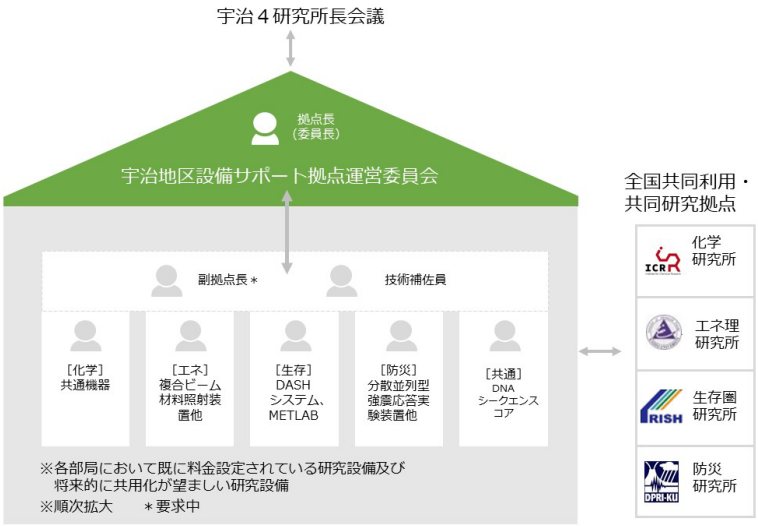
2：相応の質にある

〔判断理由〕

成果のとおり。

【特記事項】

取組	⑤京都大学設備サポート拠点「宇治地区設備サポート拠点」への参画
成果	生存圏研究所がある宇治キャンパスには、いずれも共同利用・共同研究拠点として認定されている化学研究所、エネルギー理工学研究所、防災研究所があり、これらの拠点に生存圏研究所を加えて申請し採択され、令和元年「宇治地区設備サポート拠点(Uji Support center of Apparatus Collection; USACO)」が設置された。生存圏研究所からは、「DASH(持続可能生存圏開拓診断)システム」が参加し、令和 2 年度には「METLAB(マ

	イクロ波エネルギー伝送実験装置)」が加わった。運営には京都大学より予算措置がなされ、また、運用に対する支援が得られるため、生存圏研究所の共同利用・共同研究拠点としての機能が効率化され、より高度な共同利用の実現への大きなステップとなった。なお、本拠点の予算措置に関しては、USACO の利用者に対する課金制度を有することが条件となるが、令和 2 年度から参画した METLAB は、利用料の徴収を開始し、共同利用の安定した運用への予算的礎を築いた。 令和 4 年度から新たにスタートした第 4 期中期目標期間(6 年間)において、USACO の継続が大学本部より認定された。従前は設備導入経費と拠点運営経費が個別に計上されていたが、この第 4 期から予算額は一本化され、拠点の裁量による予算執行計画が可能となった。生存圏研究所としては、この経費を活用し、「森林バイオマス評価分析システム(FBAS)」で利用してきた GC-MS を 3 年間のリース契約として令和 4 年度に更新した。 
根拠資料	学内資料

〔自己判定〕

2:相応の質にある

〔判断理由〕

生存圏研究所は、宇治地区設備サポート拠点に積極的に参画し、令和 2 年度より「DASH(持続可能生存圏開拓診断)システム」および「METLAB(マイクロ波エネルギー伝送実験装置)」を宇治地区設備サポート拠点に登録して運用を行なっている。その運営には京都大学より予算措置がなされ、生存圏研究所の共同利用・共同研究拠点としての機能がより効率化され、高度な共同利用の実現を達成している。本拠点の予算措置に関しては、当該共用設備の利用者に対する課金制度を有することが条件となるが、それぞれの装置の運用形態に見合った利用料の徴収を行なっている。これまでの成果を受けて、令和 4 年度から令和 9 年度末まで継続することとなった。以上を踏まえ、自己判定を決定した。

研究成果の状況

3－1　研究業績

（当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準）

生存圏研究所は、将来にわたる人類の生存基盤の確保に向け、持続発展可能な循環型社会を構築することを目指して、人間生活圏、森林圏、大気圏、宇宙圏という 4 つの「圏」の概念を重視しつつ、学際的新領域「生存圏科学」の創成を目的として研究活動を進めている。この目標を達成するため、人類の生存に関する直近の課題について 5 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」)を設定し、生存圏科学の共同利用・共同研究拠点として研究所内外の関連研究者と協力体制をとりながら先端研究と高等教育・人材育成を推進している。

【特記事項】

取組	①ミッション 1「環境診断・循環機能制御」
成果	課題 1　大気観測用 MIMO レーダーの開発 MIMO(Multiple-Input Multiple-Output)レーダーは直交性のある複数の信号を異なるアンテナから同時に送信し、複数のアンテナで受信する。図に示すように物理アンテナ(赤)を超える大開口の仮想アンテナ(緑)を得ることができ、アダプティブ合成により空間分解能を向上できる。MU レーダーにより月面反射エコーを用いた実証実験を行い、MIMO 技術による分解能向上を確認した。現在、対流圏観測への適用可能性について研究を進めている。 課題 2 MU レーダーによる大気乱流の長期変動特性 大気乱流は熱や物質の鉛直輸送に寄与し、航空機の安全運航にも影響を及ぼす。大気乱流はスケールが極めて小さいことから観測が難しい現象の一つであるが、大気レーダーは大気乱流からの散乱エコーを観測すること、時間・空間的に連続観測可能である点で、大気乱流の観測装置として優れている。MU レーダーで長期に渡って観測された乱流強度の年々変動特性を調べた。航空機の巡航高度付近の高度 6～11km の平均である。北大西洋上において、気候変動に伴い過去 40 年間で乱流強度が 40~170%増加しているとの報告があるが、日本上空においては顕著なトレンドは見られなかった。 課題 3　大気微量成分を介した生物圏―大気圏相互作用 近年、湿地性樹木の樹幹からメタンガスが発生しているという新しい現象が注目されている。我々は、湿地性樹木の一つであるハンノキの樹幹からメタンが放出される植物学的なメカニズムを明らかにするために、半導体レーザー分光法を用いたフラックスの計測などを行っている。フラックスのデータを詳細に解析した結果、ハンノキからのメタン放出には着葉期に限

	って、規則的な日周変動が出現することを見出した。また、変動の振幅が季節進行とともに変化することも分かってきた。 課題 4 気象ライダーの開発 深紫外光源を用いた気温・水蒸気量を同時に計測するライダーの社会実装に向けた取組を推進した。令和 5 年度は、誤差要因となるアレイ型光電子増倍管のクロストークや同時計数損失による影響を低減する気温計測用ライダー光学系の最適化を行った。また、令和4、5年の 9 月にラマンライダーとドップラーライダーの複合計測を実施し、接地境界層上端付近の大気構造を把握する観測を実施した。 課題 5 大気圏−森林圏−土壌圏の物質循環に関わる根圏微生物 トマト根から分泌されるα−トマチンの根圏での機能解明を目指した。α−トマチンはスフィンゴモナス科スフィンゴビウム属の微生物を根圏で増加させ、根圏微生物叢を形成する。今年度は、ムライトセラミックチューブを用いて根圏環境を再現し、トマチンによるスフィンゴビウム属菌の誘引効果と根圏微生物叢形成を解析した。また、公共データベースに登録されている根圏マイクロバイオームデータを用いたメタ解析を行い、トマトとスフィンゴビウム属の関係が広く保存されていることを明らかにした。スフィンゴビウム属細菌による植物生育への影響を解析中である。 課題 6 地球外森林構築に向けた樹木の環境応答研究 人類の長期宇宙滞在に資する地球外森林構築を視野に、さまざまな環境で生育させた樹木の基礎的知見を集積することを目的として、人工環境下で樹木を栽培し、その成長や形成される材の特徴、生理応答などを研究している。今年度は主にクリノスタットを用いた微小重力下での樹木の成長と木部形成について実験した。微小重力下では肥大成長量が地上コントロールと比べて少なく、顕微鏡試料の染色性から木部にリグニンの沈着が少ないことが示唆された。 課題 7 福島県での連携研究の変遷と歩行サーベイ位置捕捉技術の改良 2011 年に発生した東日本大震災により原発事故が発生し、10 年以上が経過した今でも福島県周辺の環境放射能問題は継続している。我々はこの環境放射能解析のため、歩行サーベイ(KURAMA-II, Kyoto University RAdiation MApping system-II) による環境放射能のリアルタイム測定をこれまで行ってきた。また、福島県における連携支援のための研究について、学際的な研究者同士の交流と、一般向けのシンポジウム(生存圏シンポジウム)を震災当初から計 13 回行い、連携のための継続研究のほか、今後の防災・減災に向けた新たな研究課題についても活発に議論してきている。ここ最近のシンポジウムでの議論の違いについて、キーワード解析した結果を図に示している。また、昨年度より継続して開発を進めているカメラ撮像による位置捕捉技術の調査研究をすすめてきている。今年度は、リアルタイム位置検出に向けた開発環境の整備もすすめている。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

成果および根拠資料に示すとおり。

【特記事項】

取組	②ミッション 2「太陽エネルギー変換・高度利用」
成果	課題 1 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、マイクロ波加熱装置の設計開発を行った。今年度は、軌道角運動量(OAM: Orbital Angular Momentum)モードを利用した照射型マイクロ波加熱の基礎研究を実施し、OAM モードの時間的切り替えによって均一な平均電力密度面積が拡大することを示した。また、同一装置内で 2 周波数帯でのマイクロ波加熱を実現するための基礎研究を行い、国際会議での発表において最優秀発表賞を受賞した。さらに、加熱領域の拡張を目指した 0 次モード共振器を利用した導波管内でのマイクロ波加熱装置を試作し、加熱範囲が一次元方向に伸長されることを実証した。 課題 2 セルロースと PET の比較研究 ポリプロピレンやポリエチレンテレフタラート（PET）などの合成高分子の難分解性は、マイクロプラスチックや海洋プラスチック問題の本質的な原因となっている。これら汎用高分子の分解性は、持続可能な高分子利用にとって大変重要な観点だが、近年、PET を加水分解する酵素（PETase）が発見され、そのPET 廃棄物処理への応用研究が盛り上がってきている。しかしその実用化のためには、分解効率のさらなる向上が求められている。本研究では、PET 廃棄物処理法として PETase を利用するシステムの実用化を目指して、PET と同様の固体高分子であるセルロースの生分解システムを参考にして研究を進める。生存圏研究所マテリアルバイオロジー分野研究室では、セルラーゼやキチナーゼによりセルロースやキチンの高分子固体構造が崩壊する過程について研究を進めてきた実績があり「セルロースと PET」、「セルラーゼと PETase」の比較により、本質的な研究を進める。今年度は実験基盤として用いる PETase（既報の改良型 PETase である「FAST PETase」）の大腸菌発現系の構築を行ない、得られた組換え体タンパク質の PET 分解活性の確認を行った。今後、分解を受けた PET の構造解析を進め、PETase の分解機序の解明と、それを踏まえて PETase の改変を行う予定である。 課題 3 細胞壁架橋構造抑制ゲノム編集イネのバイオマス分解特性 イネ科植物の細胞壁を構成するリグノセルロースはフェルラ酸（FA）を介して高度に架橋されている。このような FA を介した架橋構造の形成はリグノセルロースの酵素反応や化学反応に対する抵抗性を高めるため、草本系（イネ科）バイオマス利用の重要な阻害要因であると考えられている。当研究グループでは、イネの細胞壁架橋構造の形成に寄与する複数の FA 生合成遺伝子を同定し、それらのゲノム編集による機能破壊や遺伝子発現抑制によって、細胞壁架橋構造の形成が抑制された変異株や組換え株

	の作出に成功している。本研究では、これら細胞壁架橋構造抑制イネの性状評価を、特にバイオマス分解特性を中心に進めている。FA 生合成遺伝子をゲノム編集により破壊あるいは RNA 干渉により遺伝子発現抑制した細胞壁架橋構造抑制イネを大量栽培し、細胞壁の酵素糖化性を調べた。その結果、細胞壁架橋構造抑制イネの細胞壁は、アルカリ処理による前処理の有無に関わらず、野生型と比較して、高い酵素糖化性を示すことが分かった。現在、各種化学処理による細胞壁分解特性の解析を進めている。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

成果および根拠資料に示すとおり。

【特記事項】

取組	③ミッション 3「宇宙生存環境」
成果	課題 1 宇宙環境下におけるダストの研究 宇宙空間には 1mm 以下の粒径をもつダストが広く分布しており、今後、人類の活動が広がっていく月周辺にも存在している。月のダストの存在はアポロ計画の頃から知られており、ダストによると思われる散乱光の観測や、ダスト粒子の検出器による直接観測により、月面のみならず、月上空に浮遊するダストの存在が示唆されている。ダストの存在は人類活動に影響を与えるため、その分布などの特徴を明らかにすることは重要な課題である。人工衛星にダストが衝突すると、電波観測に特徴的なノイズが混入する。現在提案されているノイズ生成モデルによれば、ダスト衝突に由来するノイズ信号は、生成されるプラズマの量に比例すると想像され、ダストの大きさや質量の情報を持っている可能性がある。本研究では、月の高度 100km 以上を周回し、電波観測を実施している ARTEMIS 衛星のデータを用いて、高高度における月由来のダストを調査している。現在、ダスト衝突によると思われるノイズ信号を数十例発見しており、月に由来するダストかどうか、また、衝突したダストの質量の情報を得るためのさらなる解析を進めている。 課題 2 深内部磁気圏粒子環境変動に関する実証的研究 内部磁気圏には様々なエネルギーを持つ電子が捕捉されている。深内部磁気圏では 100 keV から数 100 keV のエネルギーを持つ電子のフラックスに多数のピークが現れ、エネルギー対時間スペクトル上で縞模様に見えることからゼブラ構造と呼ばれている。ヴァン・アレン衛星が深内部磁気圏の L=1.5 で観測した電子のゼブラ構造を解析し、静穏時にはゼブラ構

	造は安定して存在し、磁気嵐がおこると急に乱れ、再構成することが明らかになった。電子フラックスのピーク間比と極域で人工衛星が観測した全沿磁力線電流(FAC)との間には高い相関（0.70）が認められた。グローバル磁気流体力学（MHD）シミュレーションを実行し、全 FAC と夜間の西向き電場との間にはよい相関にあることを確かめた。この結果は、極域を流れる FAC が対流電場を介して深内部磁気圏の粒子環境に影響を及ぼしていることを示唆しており、太陽風から深内部磁気圏へのエネルギーの流れの理解に寄与するものである。 課題 3 原子酸素照射下における炭素化木質リグニンの電子顕微鏡学的解析 宇宙空間での木材の使用における課題、特に原子酸素（AO）による侵食の影響に焦点を当てた。炭素化された木材は電気伝導性があり、真空中でガスを発生しないため、宇宙船の材料としての可能性がある。本研究では、針葉樹と広葉樹から得られた炭素化微細木材リグニン（MWL）に対する AO 照射の効果を調査した。炭素化リグニンは AO に対する耐性に大きな影響を与えることが判明。特に、針葉樹由来の MWL は AO 照射により構造変化を受けやすいが、広葉樹由来の MWL は高い酸素含有機能基の濃度により耐性が高い。AO 照射は炭素骨格に変化を引き起こし、微細孔のサイズとピーク分布範囲に影響を与える。AO に晒される環境用のリグニン由来炭素材料を製造する際に、樹種と炭素化条件を選択することが重要であることがわかった。 課題 4 斜め伝搬ホイッスラーモード波動による高エネルギー電子降下の効率についての研究 地球の周りに数百数百 keV から数十 MeV までの高エネルギー電子と数 GeV までの高エネルギーイオンで構成された放射線帯が存在している。これらの高エネルギー粒子の変動は人間の宇宙活動に重大な影響を及ぼす。地球放射線帯の近くでホイッスラーモード・コーラス放射と呼ばれる波動は、電子との波動粒子相互作用によって、高エネルギー電子加速や地球大気への電子降り込みに貢献し、放射線帯のダイナミクスにおいて重要な役割を果たしている。本研究は、計算機シミュレーションを用い、コーラス放射によって超高層大気へ降下する電子の軌道を再現し、コーラス放射の振幅および伝搬角に対する降下電子フラックスの依存性を明らかにした。波の振幅に関しては、大きな振幅の波は、電子の加速と降下電子フラックスの増加を効率的に促進する。一方、コーラス放射の伝搬角については、斜め伝搬の場合の方が、平行伝搬の場合に比べて多くの MeV 電子を降下させることが判明し、斜め伝搬による多重共鳴に起因した二段階のピッチ角散乱が引き起こす電子降下プロセスを提案した。これにより、非線形過程による電子の加速・散乱は、準線形過程の時間スケールよりも遥かに速く進行することが検証され、放射線帯における非線形電磁サイクロトロン波動粒子相互作用の重要性が明らかとなった。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

成果および根拠資料に示すとおり。

【特記事項】

取組	④ミッション 4「循環材料・環境共生システム」
成果	課題 1 木質材料をもちいた建築物の設計に資する部材・構造の挙動解明 本年度は林野庁補助事業プロジェクトに協力し、1 層の住宅用の金物を用いた CLT パネル工法の試験体の振動台実験を実施した。低層建築物に CLT パネルを耐力壁として用いた場合、鉛直荷重によるパネル自体の破壊は起こらず、ロッキング挙動が生じる。床等の脱落が生じないのであれば、倒壊の限界変形は壁幅程度となり、大地震による倒壊は起こりにくい。今回の実験では、地震動の入力方向の違いが建物の応答に及ぼす影響を確認した。また数値解析モデルにより、試験体仕様の条件検討のための事前解析、メカニズム把握のための事後解析を実施した。CLT 建築物用の接合金物は従来の木造住宅用の接合金物よりも価格が高く、CLT 建築物の普及の阻害要因の一つとなっている。本実験により安価な住宅用金物による CLT パネル工法の実現が期待できる。今後は実験的検討を継続し、解析モデルによるパラメトリック・スタディにより研究を発展させ、本工法の構造設計法の確立に向けて検討を深める予定である。 課題 2 小角 X 線散乱による木材の構造物性相関解析 今年度は、特に曲げ試験同時 SAXS 測定を重点的に行った。またすでに取得済みの温度・含水率変化や竹の成熟に伴う構造変化についてデータ分析を進めつつある。さらに今年度は、フィンランドのアールト大学から Paavo Penttila 博士、フランスの CERMAV から西山義春博士、名古屋大学から山本浩之教授を招いて国際シンポジウム「Deepen and expand the wood structure-properties relationship（木材の構造-物性相関の深化）」を令和 5 年 10 月 5 日に開催し、木材の構造-物性相関に関する議論と、日本とヨーロッパの関連研究者のネットワーキングを行った。すでに撮影した木材、竹材、イネなどの植物細胞壁試料や、脱成分した試料の小角 X 線散乱パターンのデータ解析を重点的に進めていく。また今年度来日した Penttilä 博士が、フィンランドアカデミーの研究グラントに採択され、木材の小角散乱データに基づく構造解析パイプラインの創設研究を令和 6 年より行うことになった。本ミッション課題の参加研究者は、各自の小角 X 線散乱データおよびその測定試料に関する情報を Penttilä 博士に提供することで本研究グラントに協力予定であり、国際的にも連携して、小角散乱データ解析を物性に結び付ける研究を進めていく予定である。 課題 3 樹木内部応力の理解とその応用 ケヤキの特異な残留応力分布を定量化する方法について検討した。また、樹形の 3D 情報化への試みおよび周辺地形の測量をおこない、定量化された残留応力分布の特異性との関連を調べた。樹形の 3D 情報化に

	は、ドローンとLiDARを用いた3D計測や、多量の写真からの3D像構築を試みたが、いずれも葉や周辺樹木がノイズとなり解析に十分な 3D 情報が得られなかった。そのため、写真から人力で樹形を描画し、簡易な指標に落とし込むこととした。その結果、枝が樹幹に対して大きく、また偏って生えている樹ほど，その樹幹の残留応力は乱れる（局所的に強い応力の発生するポイントが多数現れる）ことが明らかになった。今年度の成果を論文に取りまとめ中であり、国際誌に投稿予定である。また今後の展開として、樹木の組織構造や成長履歴の解析から、特異な残留応力分布の要因を明らかにしていく。 課題 4 未来型資源循環システムの構築 今年度は木材の海中用途を念頭において、海中で木材を食害する海虫類（海生二枚貝類のフナクイムシ(Teredo navalis)と甲殻類のキクイムシ(Limnoria lignorum)が代表種）の木材の嗜好性（抵抗性）に係る諸要因を明らかにすることを目的として実験を進めた。具体的にはスギ心・辺材における抵抗性及び幼生の木材への着生、木材への穿孔、材内での成長という各成長段階別の木材の劣化状況の定量的評価を検討した。定量的評価には (1) 海中暴露後の試験体表面に存在する海虫の穿孔穴数 (2)暴露後試験体の X 線 CT スキャナ撮像画像から得た体積欠損率(%) (3) 暴露による試験体の質量減少率(%) を使用した。高知県宇佐市の宇佐湾(133°44’ N, 33°45’ E)の水深 2m の箇所で最長 4 カ月の海洋暴露を行ったところ、スギ辺材は、心材外層・内層よりも有意に穿孔穴数が多く、また約 3 ヶ月暴露時点で心材外層が辺材よりも質量減少率や体積欠損率が有意に小さかった。このことから心材成分が幼生の定着ならびにフナクイムシの初期の食害を阻害することが示唆された。しかし、4 ヶ月暴露後には質量減少率や体積欠損率の辺材、心材外層、心材内層における差が短縮されたことから、心材成分の溶脱やフナクイムシの成長に伴う心材成分の代謝などによる抵抗性の減少が示唆された。なお、穿孔穴数、質量減少率、体積欠損率に関する繊維方向での有意差は認められなかった。 課題 5 セルロースナノファイバーによる銀ナノ粒子の担持に関する研究 ナノ粒子は特異的な光学特性や電気特性を持ち多くの用途に利用されている。一方で表面エネルギーが高いために凝集が起こりやすく分散が困難で、利用には分散剤が必要となることが欠点である。そこでセルロースナノファイバー（CNF）の表面への銀ナノ粒子の担持について検討した。CNF は表面に多数の官能基が存在する化学修飾性に富んだ高弾性のナノ繊維である。この特徴を活かして、CNF 表面のカルボキシ基を足場に銀ナノ粒子を繊維上に満遍なく担持させることで、安定して分散した銀ナノ粒子を得ることを目指した。CNF にはカルボキシ基に Na＋がイオン結合した TEMPO 酸化 CNF（tCNF）を用い、2 段階に分けて Ag-CNF を作製した。まず、tCNF 水分散液に SnCl2 水溶液を滴下し、tCNF 表面の Na＋を Sn2+に置換した。次に、Sn-CNF 分散液に反応試薬を加え、Sn2+を Ag+に置換したのち、Sn-CNF 表面に銀鏡反応によって銀ナノ粒子を担持させた。得られた Sn-CNF と Ag-CNF について TEM 観察により形態を評価した。スズが CNF ネットワーク上に無数の小さな粒子として観察されたことから tCNF 表面に一様にスズが導入されたことが示された。Ag-CNF では、銀

	ナノ粒子は、数珠上に連なって分布しており、そのネットワークは、Sn-CNF における CNF のネットワークと同様であった。このことから、銀ナノ粒子は CNF に沿って存在していると考えられる。 今後は、Ag-CNF についてもネガティブ染色により、CNF と Ag 粒子の分布を同時に撮像すること、粒子の大きさ、頻度分布、および空間分布の数値化が課題である。また、Ag-CNF の光学特性や電気特性を調べ、新しい機能材料への展開についても検討を行う予定である。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

成果および根拠資料に示すとおり。

【特記事項】

取組	⑤ミッション 5-1「人の健康・環境調和」
成果	課題 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、木質バイオマスを、マイクロ波ソルボリシス反応で分解し、分解物から抗新型コロナウイルス活性、抗薬剤・多剤耐性菌活性、免疫調節活性をもつ物質を分離し、その化学構造を解析した。木材のマイクロ波分解物から、抗新型コロナウイルス活性物質、抗薬剤・多剤耐性菌活性物質、免疫調節物質を生産する研究を、京都府立医大と連携して実施した。本年度、木材から分離したマイクロ波ソルボリシス分解物が、抗新型コロナウイルス活性、抗薬剤・多剤耐性菌活性、免疫調節活性をもち、構造解析により、ユニット間結合が開裂したソルボリシスリグニンであることを明らかにし、抗薬剤・多剤耐性菌活性をもつマイクロ波ソルボリシスリグニンの論文を発表した。さらに、サトウキビのマイクロ波グリセロリシスシスによる抗ウイルス物質とバイオエタノールの同時生産に関する論文を発表した。 課題 1-2 生理活性物質の生産機構と生物工学 研究に用いている種々の有用植物のうち、本年度は、メロテルペンのシコニン類やコーヒー酸4量体のリトスペルミン酸といった、ユニークな生理活性物質を生産する薬用植物ムラサキが絶滅危惧に瀕していることを鑑み、外来種のセイヨウムラサキとの交配のリスクや、国産ムラサキを定義できる遺伝子マーカーの必要性に関する提言を論文化した。我が国の歴史文化を支えてきたムラサキだが、環境破壊や病原性ウイルスのため現在は絶滅危惧に瀕している。さらに懸念されるのが外来種のセイヨウムラサキの野生化である、この西洋種はシコニン含量が低い一方で繁殖力が強く、交配によりさらにムラサキを絶滅に追いやるリスクが指摘されている。本年度は、こ

	のリスクを広く認識してもらう必要性を訴えた。大宰府は九州一円から朝廷に貢進する物品を収集登録する役割を果たしていたため、輸送の際に積荷に付けられた木簡の情報から、どの地域からどのくらいの紫根が納められていたかなどの情報が取れる。これに関しては、九州歴史資料館の松川博一氏の「木簡研究」にまとめられているが、出土する付札木簡の大半がムラサキに関するものであることを論文にて紹介した。またムラサキは絶滅の危機にある背景の一方で人気も高く、全国にムラサキ復活プロジェクトが散見される。しかしそれら NPO 法人などが栽培しているムラサキの来歴がどこか、セイヨウムラサキとの交雑種ではないか、などに関して実地で聞き取り調査を行い、情報を収集した。また、これを機に全国にわずかに残る野生ムラサキと、野生ムラサキをそのまま維持栽培しているグループから各地のムラサキを集め、それらのゲノム配列を収集する必要性を説いた。本論文は社会提言を主とした論文であり、次なるプロジェクト立案に向けた基盤情報に位置付けられるものと考える。 課題 1-3　生理活性物質の輸送体の同定と有用物質生産への応用 　水耕栽培したダイズの根を用いたトランスクリプトーム解析より、イソフラボン生合成遺伝子と共発現する ABC タンパク質遺伝子と、生化学的解析からイソフラボン分泌への関与が示唆されたアポプラスト局在 β－グルコシダーゼ（ICHG: isoflavone conjugate-specific β-glucosidase）を対象として研究を進めた。イソフラボン生合成に協調的に発現した 2 種の ABCG タンパク質遺伝子は、イソフラボン分泌が促進される窒素欠乏条件においても発現上昇することが見出された。これら遺伝子を候補として生化学的輸送解析に取り組んでいる。ABC タンパク質遺伝子のうち 1 遺伝子は、タバコ BY2 細胞に ABCG 遺伝子を発現させ形質転換培養細胞を作出した。現在までのところ、細胞膜ベシクルの形成は確認されているが、輸送活性は見出されていない。タンパク質の発現をウエスタンブロッティングにより解析する予定である。ICHG に関しては、水耕栽培、圃場栽培において根圏へのイソフラボン蓄積に関与することが示され、論文発表を行った。 課題 2　環境調和に向けた微細気泡水の利用（殺菌・洗浄）とその作用機序の解明 　微細気泡と水との相互作用の中でも、我々は特に UFB の電磁気的特性に注目している。我々は微細気泡の特性と、水の特性の中でも特に電気伝導度に着目し、その傾向について統計的に計測と評価を行った。特に電気伝導度と溶存気体濃度との関係や、いくつかのガス種での統合的な傾向など、計測結果として発表する。本研究では、各種ガスを用いた微細気泡生成時の水の特性と、気泡特性を計測し、相関性について確認する。特に水の電気伝導度と気泡数密度等との相関について統計解析した。微細気泡の基礎特性と、水の特性との相関を確認するため、酸素及び窒素微細気泡水を作成し、その特性について比較した。また、純水には高純度精製水(Koga Chemical Mfg, Co. Ltd.)を用意した。気泡生成には気液せん断方式による生成を行った（CellAqua SS01 (Sunstar)と HYK-32（NEXCO 西日本エンジニアリング関西））。Cell-Aqua ついては 1L の純水に対して 0.2mL/min もしくは 0.4mL のガス流量で最大 30 分の稼働時間による生成を行った。また、HYK-32 については純水 10L に対して

	0.5mL/min のガス流量で、同様に最大 100 分の生成時間にて作成した。気泡生成途中の気泡数密度と水の特性の時間変化については、HYK-32 を用い、10 分ごとにサンプルを採取して特性の計測を行っている。また、各種相関については、微細気泡水として、60 サンプルを用意し、すべて生成装置を停止した後に、サンプル温度が室温(20 度)まで低下したサンプルの計測を行った。気泡特性としては、ナノ粒子解析として Nanosight LM10（Marvern Panalytical）を用い、全て 3 回計測による平均値として求めている。また、水の特性（pH, 電気伝導度（以下、EC）、 溶存酸素（以下、DO）、濁度）についても同時に計測している。pH については、純水用の測定プローブとして PUREIL electrode 9600-10D （Horiba Ltd.）を使用した。DO については Orion star A329 （Thermo Scientific）、また EC については S230 USP/EP Kit （純水用）（METTLER TOLEDO Inc）を使用して計測を行っている。濁度計としては Turb 550(WTW)を用いた。装置稼働中の、気泡数密度変化と、水の電気伝導度及び溶存酸素濃度の変化においては、酸素微細気泡については電気伝導度の低下傾向が強く、大気 UFB の研究事例と同じ傾向であることから、電気伝導度の低下に何らかの要因があると考えている。装置稼働中は、加温の影響もあると考えられるため、溶存酸素濃度は徐々に減少している。生成後の微細気泡と水の特性について、データの分布を確認した。電気伝導度の低下については、特に酸素 UFB の気泡数密度が比較的低い場合において確認された。統計平均としては、電気伝導度の平均値は酸素 UFB は約 1.12mS/cm であり、サンプルとして用いた精製水の平均値 1.19mS/cm であった。 課題 3　大気質の安心・安全 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査する新しい手法の開拓を目指している。本課題では、都市大気汚染の動態探査を目的とした連続観測を、大阪公立大学との共同で実施している。Cavity-Attenuated Phase Shift Spectroscopy 法を用いた二酸化窒素(NO2)センサーと超音波風向風速計を大阪府堺市庁舎の屋上に設置し、渦相関法による NO2 フラックスを計測している。本年度は、電気化学反応を利用したポータブルセンサーを用いた移動観測を堺市内で行い、フットプリント内でホットスポットが数か所で見つかった。また、車載ライダーを用いて、東京アクアライン海上部や富士山周辺のエアロゾル鉛直分布の移動観測、北海道陸別町におけるダイヤモンドダスト観測を実施し、定点の観測だけでは捉えることができない局所的な大気物質の空間分布を明らかにした。本研究で開発した車載ライダー計測システムは、日本エアロゾル学会 エアロゾル計測賞（2023 年 8 月）を受賞した。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

成果および根拠資料に示すとおり。

【特記事項】

取組	⑥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）」
成果	課題 1 リグニン代謝工学に基づくバイオマス生産植物のテーラーメード育種技術の開発 本研究では、循環型社会構築を担うバイオマス生産植物の分子育種技術基盤の構築を目指し、リグノセルロース系バイオマスの主要成分であるリグニンを様々に改変した組換え植物の作出と各種バイオマス特性の評価を国内外の研究機関と共同で進めている。本年度は、前年度に引き続き、ゲノム編集等を活用したリグニン生合成遺伝子の発現制御により、リグニンの化学構造や量を改変したイネやポプラ組換え株の作出に成功し、細胞壁（特にリグニン）生合成に寄与する新規遺伝子群の同定に成功するとともに、それらの発現を制御した組換え植物のバイオマスの構造と各種特性を明らかにした。また、リグニン代謝工学に基づくバイオマス生産植物の分子育種に向け、イネ、シロイヌナズナ、ポプラ等におけるリグニン生合成機構の解析を国内外の研究グループと共同で進めた。 課題 2 植物の脂質分泌能を利用した物質生産プラットホームの技術開発 植物は、脂溶性の物質を細胞外に分泌してアポプラストに蓄積する能力がある。特に表皮細胞は、ワックスなど高脂溶性物質を細胞外に分泌する機能を有するが、これは自らの体を乾燥から守るために必須の能力でもある。通常、植物は培養細胞にすると、液体培地中で生育するため乾燥から身を守る必要がなくなり、この能力を失うが、ムラサキの細胞はこの脂質分泌能力を維持しており、M9 培地中では脂溶性の二次代謝産物のシコニンを細胞外に大量に分泌する。その量は乾重量あたり10%にも及ぶ。本テーマではこのムラサキの持つ脂溶性物質分泌能力を利用した応用展開を考えている。本年度は、一旦原点に戻り、研究材料としているムラサキという絶滅危惧植物（2n=28）が、繁殖力の強い外来種で交配可能なセイヨウムラサキ（2n=28）との交雑種となっていないかを調べることとした。そこで、来歴の明らかな国内産ムラサキの残存株を全国に求め、そのゲノム解析を行った。そのゲノム情報を利用して、セイヨウムラサキを簡便に区別することのできる PCR マーカーの開発を行った。セイヨウムラサキは、脂溶性物質であるシコニンの生産性が明らかに低い。ゲノム情報の整備が進展したことは、脂溶性物質の高生産を支える遺伝的原因を究明のための一助となるため、今後の研究発展につながるものと期待される。 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 グリセロールをエタノールに高効率で変換する酵母をゲノム編集により作出し、キシロースの代謝能を賦与した酵母との共培養により、サトウキビ収穫廃棄物のマイクロ波ソルボリシス前処理物からバイオエタノールと抗ウ

	イルスソルボリシスリグニンを同時生産し、論文発表した。この研究は、ミッション 5-2 の他、タイ国立科学技術開発庁(NSTDA)、インドネシア国立研究革新庁（BRIN）、ラオス国立大学、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共同実施し、未踏科学研究ユニットの持続可能社会創造ユニットの研究として実施した。BRIN との共同研究では、リグニン系界面活性剤の合成を行い論文発表した。また、金沢大学との共同研究で、グリオキシル酸を用いたマイクロ波ソルボリシスにより木材を溶解してバイオマスフィルムを作出し、論文発表した。JASTIP プロジェクトでは、東南アジア地域からスクリーングした白色腐朽菌による環境汚染物質である染料廃棄物の分解研究をインドネシア、マレーシアと行った。 課題 4 リグノセルロースの分岐構解析を基盤とした環境調和型バイオマス変換反応の設計 リグ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。植物バイオマスを環境低負荷プロセスによって高付加価値素材へ変換するコア技術を国内及び国際特許出願した。これまで JST 戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発 ALCA (JPMJAL1504)、科研費若手研究 A(16H06210)により推進してきた。2023 年度は JST 未来社会創造事業、NEDO 事業、複数の民間企業との共同研究、科研費(挑戦萌芽 20K21333,基盤研究 B 21H02258)、などの支援を受け研究開発を進めている。 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 近年、プラスチックを取り巻く環境は大きく変化しており、世界的に脱プラスチックが声高に叫ばれている。しかし、プラスチックほど使い勝手の良い素材はなく、代替の利かないものは多い。これらの製品は、より環境負荷の少ないバイオ由来や生分解性プラスチックへの転換が求められている。我々は、いくつかの生分解性プラスチックに対しアセチル化セルロースナノファイバー（CNF）を添加することで、高い補強性を得られることを示した。また、添加した CNF が生分解性に与える影響を室内土壌試験により調査し、分解中において、CNF の存在が樹脂製品の形状の保持に役立っており、また、分解を促進している可能性が示唆された。 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 CO2 の吸着と蓄電機能を併せ持つバイオマス炭を製造するために、木質ペレット由来ガス化残渣の賦活活性炭を製造し、二酸化炭素吸着により空孔径分布や表面積について検討した。元のガス化残渣、乾燥後 800℃・5 時間の熱処理、K2CO3 を試料重量比で 1:1、炭酸カリウムを加えた試料について 0℃における CO2 吸着等温線を得て、この吸着等温線の解析をおこなった。賦活剤を加えて熱処理を行ったガス化残渣、熱処理を行ったガス化残渣、元のガス化残渣の順で、表面積が大きい値となった。今後、賦活条件の最適化により、高 CO2 吸蔵材としてリサイクル可能で優

	れた放電容量をもつ木質系電気二重層キャパシタ炭素電極の製造を行う予定である。 課題 7 低地球軌道で利用するためのリグニン炭の微細空隙解析 宇宙環境、特に低軌道宇宙（LEO）での材料耐性に着目し、木質材料の利用可能性を検討した。ブナとスギからリグニンモデル化合物（MWL）を抽出し、これらに原子状酸素（AO）耐性を試験した。ブナとスギの MWL を 700℃、1 時間窒素気流下で加熱し、炭素化物を生成した。これに対し、フラックス 2×1015 atoms/cm2/s の AO 照射を 3Hz、15,002 ショット（約 83 分間）行い、走査電子顕微鏡で材料表面を観察した。スギ MWL 炭素化物は AO による損傷を受けたが、ブナ MWL 炭素化物は高い耐性を示した。 課題 8 マイクロ波無線電力伝送に基づく IoT 技術の実証研究 令和 4 年 5 月に電波法の省令改正により 3 周波数帯での空間伝送型ワイヤレス給電(WPT)が適法となり、昨年度まで生存圏研究所と共同研究をしていたパナソニックは 2023 年に 5 件の WPT 商品の認可を受け、ビジネスを始めている。今後のより広い WPT 応用を目指し、第 2 ステップとして屋外(トンネル内インフラ点検センサー)やより高い周波数の利用等の法制化の交渉も引き続き行っており、ミネベアミツミとの共同研究では 24GHz 用レクテナの研究開発を始め、成果を得ている。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

成果および根拠資料に示すとおり。

【特記事項】

取組	⑦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」
成果	課題 1 GPS を用いた電離圏 3 次元トモグラフィ 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 15 分ごとに得ている。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によると、両者が比較的よく一致するが、トモグラフィによる電離圏高度が高すぎる傾向があった。さらに最近では、GEONET からの GPS-TEC データに加えて地上のイオノゾンデの一般的な読み取りパラメータを付加する新しい解析法が開発されている。その結

果は良好であり、電子密度の大きさと高さの両方について、通常状態の電離圏に対しても磁気嵐時に対しても、確からしい結果をもたらす。現在はMU レーダー観測等を用いて、新しいトモグラフィ解析手法の性能評価を進めており、近いうちにリアルタイムサービスを始める予定である。一方で、電離圏の波状構造を解析する新しい手法が開発されている。電離圏を F 層と E 層の 2 層から構成されると簡単化したうえで、それぞれの層における電離圏の水平構造を求める。電離圏を1層として単純化する場合の解析に比べると水平分解能が少し劣るが、F 層と E 層に現れる波動構造の分布・伝搬方向・波長などがうまく分離されることが明らかになった。今後は、電界を通じた F 層と E 層の相互作用を含む電離圏プラズマの運動を解明する際に有効な手段になると期待される。

課題 2 地磁気誘導電流と電力系統

磁気嵐など地球周囲の宇宙空間が乱れると送電線に地磁気誘導電流(geomagnetically induced current, GIC)が流れ、停電など送電網に対して深刻な影響を与える可能性が指摘されている。GIC に伴う災害が起こる頻度は極めて低いが、ひとたび起これば現代社会に生きる私たちの生命・生存に対し脅威となる。GIC の測定と計算スキームの開発を通し、社会的影響評価に向けた研究基盤の構築を目指している。1989 年 3 月に発生した巨大磁気嵐の影響で、カナダのケベック州では約 9 時間にわたり停電が発生した。この停電は磁気嵐に伴って流れた過剰な GIC と推察されているが、その直接的な原因となった電流系はよく分かっていなかった。この磁気嵐時の太陽風パラメータは得られていないことから、様々な太陽風条件をグローバル磁気流体力学（MHD）シミュレーションに与え、惑星間空間衝撃波に伴う地磁気変動を計算し、カナダにおける観測結果と比較した。その結果、惑星間空間衝撃波到来後に発生した主パルス(main impulse)によって、ケベック州の停電が引き起こされた可能性が高いことを明らかにした。

課題 3 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

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)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、GNSS 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、100Hz の高速サンプリングのピトー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。UAV 測定値との比較により 1.3GHz 帯大気レーダーで観測されたスペクトル幅 σ から乱流エネルギー消散率 ε を推定する際のモデルについて検討した。従来よく使用されている安定成層条件に対するスペクトル幅(σ)の 2 乗とブラント・バイサラ振動

	数に比例するモデルでは ε を過大評価する傾向があり、単純な σ の 3 乗を定数(70m)で割るモデルが最も適していることが分かった。 課題 4 宇宙からの粒子降り込みによる大気微量成分変動現象の解明 宇宙空間で自発的に放射される電磁波により、地球大気へ高エネルギーの粒子が降り込む。地球大気に降り込んだ粒子は超高層大気の異常電離・加熱を通して大気微量成分の組成に変化を引き起こす。この過程を理解するため、科学衛星による電磁波・粒子観測と数値実験により降り込み粒子を推定し、大気微量成分の変動現象への理解へとつなげる。地上 VLF 送信局に由来する電波が引き起こす、定常的な電子降り込みの存在について議論するために、磁気圏内における VLF 送信局に由来する電波の空間分布を、あらせ衛星の観測データから統計的に明らかにすることに成功した。また、NOAA/POES 衛星搭載の機器により、VLF 送信局からの電波が磁気圏内を伝搬している領域において、高エネルギー電子の降り込みが発生していることを明らかにした。高エネルギー電子の降り込む量は、VLF 送信局が位置する地方時に強く依存していることもわかった。また、この計測により、降下電子のエネルギースペクトルを推定することが可能となり、今後は VLF 送信局から発せられる電波による電子大気降り込みによって生じる、待機微量成分の変動に関する議論を進める。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔自己判定〕

3:高い質にある

〔判断理由〕

成果および根拠資料に示すとおり。

【特記事項】

取組	⑧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、木づかいの変遷)」
成果	課題 1 木の文化の調査と保存 今年度は、国内はもとより、海外の美術館・博物館との所蔵品の樹種調査に関する共同研究・人文学的研究を進めたほか、DNA を用いた歴史的古材における樹種識別手法の基礎的研究について研究を進めてきた。各地の美術館・博物館などと密接にコンタクトをとりながら、継続して所蔵品の調査を進めることができた。今年度は特に、材鑑調査室の今後の在り方を考えるためイギリスキュー植物園やオックスフォード大学の材鑑調査室への訪問と現地スタッフとの情報交換を行うなどし、材鑑調査室における研究の在り方や今後の課題について検討を重ねた。歴史的文物の調査では、特に 10 世紀から 12 世紀ころの和様化が進んだ時期の日本で制作

	された木彫像の樹種調査に集中し、用材観と当時の神仏習合の変容、あるいは民俗、絵画なとどの関連を追う研究に注力した。現在、10 世紀から12 世紀における日本人と樹木との関係について、木彫像の用材と絡めた人文系の研究について、論文を執筆中である。また今年度も国内の建造物調査において当時の木材利用や木材流通を知る上で大きなヒントをもたらすと期待されている歴史的古材を用いた DNA による樹種識別への応用を目指した研究を継続した。まだまだ更なる実験が必要ではあるが、解剖学的特徴が酷似しており樹種判別が難しい樹種について、DNA による樹種同定を可能とするべく、今井を中心に研究が進められている。文化財から得られる科学的情報は、言うまでもなく日本の歴史ならびに東アジア地域の文化を知る上で重要である。今後もデータベースの拡充にむけて尽力したい。 課題 2 年輪年代学ならびに年輪気候学 これまでに取得していた京都府北東部の芦生産スギのセルロース同位体比データを論文として公表した。アジアモンスーン地域において樹木年輪のセルロース酸素同位体比を降水プロキシとして用いる古気候学的研究は盛んに行われているが、それらのほとんどは年々の同位体比データに基づいている。本研究では、京都・芦生産のスギにおいて年層を 6 分割して同位体比を分析することで、従来の年々データより高分解能な古気候プロキシとなりえるかを詳細に検討した。その結果、年層 6 分割の内側（早材）から外側（晩材）に向かって、降水量と最も強い逆相関を示す時期が春季から夏季の後半へと少しずつ推移していることが明らかになった。これは、年層内を細分割することにより、より高い時間分解能による古気候復元を行える可能性があることを示唆している。さらに、年層内同位体比と降水量との相関解析から年層内の形成時期を推定することができ、1990 年以降に年輪の形成時期がそれ以前に比較して早期化している傾向が認められた。本年度は上記の研究成果を発展させ、近年の温暖化に伴うスギの肥大成長の時空間特性の把握をするための研究を始動させた。芦生スギと秋田スギの年輪試料に関して情報収集し、セルロース同位体比分析のための試料の収集に努めた。芦生スギについては、当研究所の材鑑調査室が保有する試料を使用することし、同位体比測定のための試料調整を進めている。秋田スギについては、秋田県立大学木材高度加工研究所の高田教授、沈助教から試料を提供して頂き、同位体比測定のための試料を確保することができた。今後、年層内同位体比データを拡充し、スギの肥大成長の時空間的な変遷について知見を深めたい。 課題 3 伝統構造・未来住空間 ①伝統的木造架構の仕様の調査 これまで東アジアの伝統木造建築に対してその仕様の違いや伝来などを調査してきたところであるが、日本においても多種多様な接合形式が用いられていることは広く知られている。そこで、本年度以降、数年にわたって国内の調査を実施することとして、その助走段階として、京都、高知、徳島といった地域を対象に伝統構法を建築している実務者を対象にヒアリング、さらには図面提供をいただいた。平面図、立面図などを参考にスパンや断面、さらには接合仕様の整理を今後実施する予定である。

	②高層木造に対する加速度センサーによる損傷検知技術の適用 　木材を用いて 10 階建てを超えるような高層建築物が海外で建て始められている。日本でも 10 階建て程度の建築物を木材を構造材料として用いた建築物が実現している。日本やイタリア、米国、NZ などでは、極大地震が発生する国で、かつ日本は高温多湿と気候条件も異なる。また、地震後には火災が発生することがあるが、建物の倒壊によって主要道路はもとより、路地等も通行不能となり、消防活動に支障をきたすことも想定され、耐火性についても厳しい規制がある。そのようななか、米国では 10 階建ての木造建築物を対象に、耐震安全性を確認するとともに、損傷のない木造を目指した建物の設計法の確認のための振動台実験を実施した。日本と米国は耐震基準が異なり単純に米国の建物を日本に建てることは難しいが、本ミッションで実施予定の損傷検知技術の適用事例を作成することを目的にセンサーを設置した。100 を超えるような地震波が入力され、センサーのトラブルなどもあってすべてのデータを得てはいないが、即時レポートが作成されることは確認ができた。今後、米国研究者が実施したセンサー類による値と比較し、損傷建築技術の高度化に資する予定である。 課題 4　未来型木造建築に資する木質材料の開発 　近年、スクロースを接着剤として用いた木質材料の研究が進められているが、その硬化挙動に関する報告は少ない。そこで、スクロースに PTSA を添加した際の熱的性質や熱処理物の熱水不溶化率を調べるとともに、硬化反応について検討した。DSC や TGA による熱分析の結果、スクロースのみの熱特性よりも大幅に低下し、120 ～ 130 ℃で吸熱ピークと顕著な重量減少を示した。また動的粘弾性測定の結果、PTSA による硬化は、クエン酸やリン酸二水素アンモニウムを添加した従来の研究で検討されてきた場合よりも低温から開始することが認められた。熱水不溶化率の結果、最適なスクロース/PTSA 混合比と加熱条件はそれぞれ 95:5 および 180℃、10 分間であり、高い熱水不溶化率を示すことが分かった。硬化反応を FT-IR により検討した結果、スクロースが熱分解によってフラン化合物に変化していることを認め、これが熱水に対して高い耐水性を示したと考えられた。廃糖蜜を接着剤としたソルガムバガスパーティクルボードの製造では、ボード物性の向上を目指し、廃糖蜜とクエン酸に加え、酸化亜鉛（ZnO）や酸化グラフェン（GO）などの各ナノ触媒の添加効果を検討した。GO を添加した場合、他の場合と比較して高い曲げ性能と低い吸水厚さ膨潤率が得られ、GO の添加がパーティクルボードの特性を向上させるのに有効であることが分かった。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

成果および根拠資料に示すとおり。

（3）教育活動・人材育成

【特記事項】

取組	①教育活動
成果	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。令和 6 年 3 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 46 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が近年減少したが、生存圏研究所の魅力を学部学生に積極的に伝えることにより、学生数は増加傾向にある。 全学部共通で主に 1、2 年生を対象とする全学共通科目(国際高等教育院)では、「生存圏の科学概論 I および II」などの科目を令和 5 年度は 4 科目提供している。少人数で対話的に教育を行う「ILAS セミナー」は、令和 5 年度は 5 科目提供して、生存圏の科学に関する知識や技術、考え方を専門的になりすぎず、わかりやすく講述して専門教育を受ける前の学生に幅広い知見がもてるよう教育している。一方、専門分野に関係する学部専門科目では、工学部、農学部、理学部の非常勤講師として学部課程の講義・演習・実験を令和 5 年度は 15 科目担当しているほか、学部生の卒業論文の指導にもあたっている。若手研究者のキャリアパス支援として、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ている。その一環として JSPS の論博事業等により、アジアを中心とした若手外国人研究者を受入れている。また、生存圏研究所独自にミッション専攻研究員を毎年 4 名程度公募し、生存圏科学の学際萌芽課題を推進させている。この他、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。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、持続可能社会創造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した教育・研究にも貢献している。さらに、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。
根拠資料	KULASIS（京都大学教務情報システム）シラバス検索 https://www.k.kyoto-u.ac.jp/external/open_syllabus/top SATREPS プロジェクト https://www.jst.go.jp/global/kadai/h2704_indonesia.html

	持続可能社会創造ユニット https://rurss.iae.kyoto-u.ac.jp 宇宙総合学研究ユニット http://www.usss.kyoto-u.ac.jp リーディング大学院 GSS http://www.gss.kyoto-u.ac.jp 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） http://jastip.org

〔自己判定〕

3：高い質にある

〔判断理由〕

成果に示すとおり。

【特記事項】

取組	②学生受け入れ状況
成果	令和 5 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。 博士後期課程 工学 7 名、農学 19 名、情報学 3 名　合計 29 名。 うち、社会人 DC は 4 名で、外国人は 8 名。 修士・博士前期課程 工学 17 名、農学 22 名、情報学 7 名　合計 46 名。 うち、社会人 DC は 0 名で、外国人は 7 名。 学部生 工学部 16 名　合計 16 名。
根拠資料	宇治事務部 内部資料

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

成果に示すとおり。

【特記事項】

取組	③留学生受け入れ状況

成果	令和 5 年度の当研究所での留学生受け入れ状況は、アジア 14 名、北米 0 名　中南米 2 名、ヨーロッパ 0 名、オセアニア 0 名、中東 0 名、アフリカ 0 名、合計 16 名である。
根拠資料	宇治事務部 内部資料

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

成果の示すとおり。

【特記事項】

取組	④学位（博士＋修士）取得状況
成果	令和 5 度に当研究所教授が審査した博士論文は 6 件あり、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、令和 5 年度において 18 論文に対して修士の学位が授与された。各々のリストを以下に示す。 【博士論文】 ・Ni Putu Ratna Ayu Krishanti Studies on Lignocellulose Decomposition and Structure of Gut Microbiota of Death Watch Beetle, Nicobium hirtum (Coleoptera: Anobiidae) ・山本優一 Studies on ecology and control measures against the invasive wood-boring beetle Aromia bungii (Coleoptera: Cerambycidae) ・岡部由美 Studies on the bioactivities of liginins from woody biomass ・松田陽菜子 ダイスイソフラボンの根外への分泌と根圏での蓄積に関する研究 ・中西浩平 薬用植物ムラサキのシコニン生合成を担う 4－クマロイル CoA リガーゼに関する研究 ・Rahma Nur Komariah Development of Particleboard Made from Inner Part of Oil Palm Trunk Utilizing the Chemical Components of Raw Materials as an Adhesive 【修士論文】 ・高木佑一 低温リン酸処理による CNF の構造変化 ・篠崎美月 銀ナノ粒子を担持したセルロースナノファイバーの作製 ・岩田恵理子 高温ストレスがトマトのα-トマチン分泌および根圏微生物叢に与える影響の解析 ・松下修平 ミカン科における UbiA 遺伝子ゲノムクラスターの代謝機能および分子進化

	・石井佑奈 1.3GHz 帯大気レーダーを用いた MIMO レーダーの開発 ・Chuai Erlu Estimation of Cross-Range Wind Velocity Components Based on Radar Inversion Technique ・木村侑希大 1.3GHz 帯大気レーダーを用いたアダプティブクラッター抑圧の開発 ・湯谷樹生 高分解能電離圏シミュレーションを用いたプラズマバブル発生の日々変動に関する研究 ・LU JIANSHU Potential of polyols as novel adhesives for wood ・ENTA TATIANA MITIE Structural performance of glulam and CLT beams with opening ・谷口由輝斗 内部磁気圏におけるコーラス波の成長率に関する時空間分布 ・水野雄太 磁気圏近尾部におけるイオン急増現象に関する研究 ・高原 麦 0 次モード共振を利用した均一マイクロ波加熱領域の伸張 ・鈴木健斗 OAM モード切り替え照射による均一マイクロ波加熱の研究 ・梶原 豪 高精度マイクロ波送電用アレーアンテナのための低損失移相器の開発研究 ・中島稜大 月面環境を計測する静電プローブに関する計算機シミュレーション ・野田周英 NWC トランスミッター信号による高エネルギー電子降下領域のローカルタイム変化 ・藤田晃司 ARTEMIS 衛星で観測される月周辺の電子サイクロトロン高調波の解析
根拠資料	生存圏研究所 内部資料

〔自己判定〕

2:相応の質にある

〔判断理由〕

成果の示すとおり。

【特記事項】

取組	⑤院生の就職状況

成果	令和 5 年度の院生の主な就職状況は以下の通りである。 インドネシア国立研究革新庁、Sumatera Institute of Technology（インドネシア）、積水（上海）国際貿易有限会社、株式会社ネットプロテクションズ、日清丸紅飼料株式会社、アイテック阪急阪神株式会社、エプソン、千寿製薬、住友電気工業株式会社、TSMC デザインテクノロジージャパン、三菱電機株式会社、PwC コンサルティング、シャープ株式会社、オムロン、三菱電機、キーサイトテクノロジー、TBS テレビ、関西電力、シスコシステムズ 、大阪府環境農林水産総合研究所、富山県立大学、京都大学生存圏研究所非常勤研究員、他
根拠資料	生存圏研究所　内部資料

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

成果の示すとおり。

【特記事項】

取組	⑥博士課程教育リーディング大学院
成果	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。
根拠資料	博士課程教育リーディングプログラム https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/archive/prev/news_data/h/h1/news5/2011/120206_2

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

成果の示すとおり。

【特記事項】

取組	⑦グローバル生存学大学院連携プログラム
成果	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 9 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)と 3 つの研究所(防災研究所、東南アジア研究所、生存圏研究所)が共同で提案した、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、さらに令和 3 年度からは大学院教育支援機構の大学院横断教育プログラム推進部のもとで、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。令和 5 年度には、本プログラムの目指す社会的俯瞰力を備えた世界の安全と安心に寄与する人材を広く育成することを目指して、修士課程のみでも修得可能な「グローバル生存学コース」を立ち上げた。 今年度、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。 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 山本　衛教授　情・通信情報システム専攻 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、塩谷教授が平成 27 年度からユニット長を、平成 30 年度からプログラムコーディネーターを務めた。令和 4 年度からは橋口教授がプログラムコーディネーターを務めている。
根拠資料	グローバル生存学大学院連携プログラム http://www.gss.kyoto-u.ac.jp/

〔自己判定〕

2:相応の質にある

〔判断理由〕

成果の示すとおり。

【特記事項】

取組	⑧持続可能社会創造ユニット
成果	持続可能社会創造ユニットは研究連携基盤未踏科学研究ユニット傘下に位置し、前身のグローバル生存基盤展開ユニット（平成 27 年～令和元年）を発展的に引き継いだ新しいユニットである。地球規模での生活圏基盤の構築と、物質エネルギーの生産利用循環の二つの視点を中心に、地球規模生活基盤構築系と地球規模物質エネルギー生産利用系の研究テーマのもと、人類の生存のための概念を学際的な研究により創出し、持続可能な社会へ展開することを目指している。持続可能社会創造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）、これを一つの核として国際的視野に基づく研究を進めるとともに、新たな学術分野の創成を図る。研究組織は、ユニット長、運営ディレクター会議から構成され、生存圏研究所を含めた 8 部局が参加している。令和 2 年度からは、生存圏研究所からは梅村研二教授が運営ディレクターを務め、2 件の共同研究を実施した。 それぞれの研究課題の概要は以下の通りである。 「福島県における環境放射能解析および環境回復のための連携研究」 （研究代表者：上田義勝、日本人研究分担者：2 部局 2 名） 2011 年に発生した東日本大震災により原発事故が発生し、10 年以上経過した今でも福島県周辺の環境放射能問題は継続している。我々はこの環境放射能解析のため、除染技術の開発の他、歩行サーベイ(KURAMA-II) による環境放射能のリアルタイム測定をこれまで行ってきた。また、福島県における連携支援のための研究について、学際的な研究者同士の交流と、一般向けのシンポジウム（生存圏シンポジウム）を震災当初から毎年（2023 年度までに合計 13 回）行い、連携のための継続研究のほか、今後の防災・減災に向けた新たな研究課題についても活発に議論してきている。本研究テーマでは、現在継続して開発を進めているカメラ撮像を利用した位置捕捉技術の調査研究をすすめてきており、リアルタイム位置検出に向けた開発環境の整備と、そのための検討も行っている。 「Char および液化物の同時生産に向けたバイオマス急速熱分解技術の開発 -800℃加熱時の触媒効果の検討」 （研究代表者：畑 俊充、日本人研究分担者：2 部局 2 名） 木質バイオマスは熱帯地域で大量に利用可能で、効率的な変換により安価な燃料や有用有機化学物質を得る可能性がある。本研究では、北海道立総合研究機構林産試験場と共同で、木質バイオマスを出発原料とした触媒急速熱分解による液体燃料・芳香族化合物の製造を検討している。令和 5 年度では、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ために、800℃での熱処理を行い、試料重量減少挙動、発熱・吸熱挙動、化学構造を検討した。また、電子顕微鏡による微細構造の観察により、触媒添加や昇温速度の影響についても検討した。その結果、今回の 800℃の熱処理条件において、熱分析の昇温速度の相違による重量減少率の顕著な変化は確認されなかったが、銅やチタンの添加の有効性が見出された。

根拠資料	持続可能社会創造ユニット https://rurss.iae.kyoto-u.ac.jp/

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

前身のグローバル生存基盤展開ユニットでの研究に引き続き、2 件の学際共同研究を国内外の研究者とともに推進したため。

【特記事項】

取組	⑨宇宙総合学研究ユニット
成果	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、「宇宙」という共通のテーマのもと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。令和 5 年度のユニット長は鶴剛教授（理学研究科）、副ユニット長は泉田啓教授（工学研究科）および伊勢田哲治教授（文学研究科）である。生存圏研究所を含め学内22の部局が連携し、多くの併任教員が参加している。生存圏研究所は当初よりユニット設置の議論に参加し、9 名の教員が参加している。宇宙環境での木材利用に関する研究を農学研究科と共同で実施した。また、全学共通科目として学部生向けに提供しているリレー形式の「宇宙総合学」の授業では生存圏研究所の海老原祐輔教授と桑島修一郎特定教授が講義を行った。
根拠資料	宇宙総合学研究ユニットウェブサイト http://www.cpier.kyoto-u.ac.jp/unitlist/usss/

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

成果の示すとおり。

【特記事項】

取組	⑩国際会議・国際学校
成果	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。令和 5 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。

	・ 第 498 回生存圏シンポジウム　Plant Microbiota Research Network（令和 5 年 8 月 25 日） ・ 第 499 回生存圏シンポジウム　Microbial metabolites in deep sea and soil: collection, analysis, and functions in biological interactions. (令和 5 年 6 月 14 日) ・ 第 502 回生存圏シンポジウム　第 5 回プラズマ・ファインバブル研究会 (令和 5 年 12 月 8-9 日) ・ 第 521 回生存圏シンポジウム　第 7 回 京都生体質量分析研究会国際シンポジウム 7th International Symposium of the Kyoto Biomolecular Mass Spectrometry Society (令和 6 年 1 月 30 日) ・ 第 522 回生存圏シンポジウム　木材の構造-物性相関の深化 Deepen and expand the wood structure-properties relationship (令和 5 年 10 月 5 日) ・ 第 523 回生存圏シンポジウム　第 8 回 生存圏アジアリサーチノード国際シンポジウム (令和 5 年 10 月 29 日)
根拠資料	Events - International Symposium https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/eventcategory/international-symposium/?post_type=events&lang=en

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

6 件の国際会議や国際学校等を開催し、国際的な研究交流を促進したため。

【特記事項】

取組	⑪研究者の招聘
成果	本研究所には、客員部門である総合研究分野と、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 22 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 665 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 592 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。

	令和 5 年度における外国人研究者の訪問は、教授会に付議されたのは 16 名であるが、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結構多い。 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。令和 5 年度実績は、外国人客員 3 名、招へい外国人学者 2 名、外国人共同研究者 11 名で、合計 16 名であった。
根拠資料	令和 5 年度　生存圏研究所教授会資料および教職員一覧 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/staff_members/

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

外国人研究者との交流を積極的に進め、優れた研究成果を上げているため。

【特記事項】

取組	⑫国際学術交流協定（MOU）
成果	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。令和 5 年度時点でその数は 25 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 フランス ・ ロレーヌ大学 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 韓国 ・ 江原大学校山林環境科学大学 16 中国 ・ 東北林業大学材料科学・行程学院 17 インドネシア ・ アンダラス大学理学部 18 インド ・ インド地磁気研究所

	19 バングラデシュ ・ クルナ大学 20 台湾 ・ 台湾国家実験研究院台湾国家宇宙センター（NSPO） 21 台湾 ・ 国立台湾歴史博物館 22 インドネシア ・ ムラワルマン大学林学部・数理学部・農学部 23 インドネシア ・ 環境林業省森林研究開発イノベーション局林産物研究・開発センター 24 マレーシア ・ プトラ大学 25 中国・重慶大学電気学院
根拠資料	国際教育・研究活動＞国際学術交流協定 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/introduction/international/

〔自己判定〕

2：相応の質にある

〔判断理由〕

成果に示すとおり、幅広い分野の大学や研究機関と学術交流協定を締結しているため。

(4) 総評

生存圏研究所は、持続発展可能な循環型社会を構築することを目指して5つのミッションを設定し、生存圏科学の共同利用・共同研究拠点として国内外の関連研究者と協力体制をとりながら先端研究と高等教育・人材育成を推進している。令和 5 年度は第4期中期計画・中期目標期間2年目にあたり、新しい拠点運営体制のもと、効率化と研究所のさらなる発展の基盤強化を推し進めた年度であった。同時に、新型コロナパンデミックの影響が収束しつつあるなかで、オンラインを活用した共同利用・共同研究の推進と業務の効率化に一層努めた年度でもあった。

研究の実施体制および支援・推進体制では、生存圏未来開拓研究センターの発足によって、スモールアイランド型の新研究領域の開拓が期待される。また同時に、拠点運営を、共同利用・共同研究拠点委員会に集約し、そこに 9 つの共同利用・共同研究専門委員会とプロジェクト型共同研究専門委員会を設置することで幅広い分野に渡る共同利用・共同研究の効率的な運営体制を構築した。当研究所は、第 4 期中期目標期間も引き続き、「生存圏科学の共同利用・共同研究拠点」として認定を受けており、改組によって生存圏科学の拠点としてさらなる充実を図る。

研究活動に関する施策や質の向上に関しては、コンプライアンス教育の徹底や研究所独自のガイダンスの整備に努めた。関連分野発展への取り組みとして、例えばセルロースナノファイバー材料の社会実装や、太陽地球系結合過程の研究基盤形成といったそれぞれの分野での大型プロジェクトを推進している。学術動向の把握や研究者コミュニティの意見交換として、ミッション推進委員会での様々な取り組みの他、生存圏シンポジウムの積極的な開催、さらには生存圏科学を幅広く振興するための生存圏フォーラムを開催している。

多岐にわたる研究分野で論文や研究書が出版され、幅広い領域を扱う研究所としての特徴が現れている。出版された論文の大半は国際学術誌に掲載され、質の高い雑誌への掲載や被引用回数が多い論文が多数存在し、研究所のレベルの高さを示している。受賞実績では、顕著な業績によって6件の受賞があった。受賞分野は幅広く、生存圏科学に関わる研究力の高さが伺える。

社会との連携では、「生存圏研究」や「生存圏だより」などの刊行物に加え、ホームページや SNS を活用した広報や啓蒙活動に力を入れている。施設の公開についても積極的に行い、それと同時に公開講演等の実施によって研究活動や研究成果を広く発信している。

研究資金に関しては、運営交付金の削減によって外部資金に依存する傾向が増している。そのような中で、競争的資金を積極的に獲得しており、研究活動の高さを示す裏付けとなっている。また、宇治地区設備サポート拠点への参画によって継続的かつ安定した設備運用を目指している。

教育活動・人材育成については、75 名の大学院生と 16 名の学部生を受け入れ、先端的・国際的な共同研究等への参画を通じて、高度な研究に取り組むことができる機会を与えている。若手研究者についてもミッション専攻研究員として受け入れている。令和5年度には2名の女性限定の教員公募を行い、女性研究者を含めた人材の多様化を進めている。また、各種ユニットや全学プロジェクト、アジアリサーチノードなどを通じて学生や若手研究員の教育・研究の場を幅広く提供している。

以上のように、拠点運営体制の見直しに加え、研究活動や研究成果の状況、さらには教育活動などを踏まえると、生存圏研究所は着実に成長し、かつ高い水準で研究活動を維持していることから、高い質のレベルにあると判断される。