

令和 4 年度(2022 年度)
生存圏研究所
自己点検・評価報告書
【研究／教育】

令和 5 年 9 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	12
(2) 「研究の水準」の分析	15
研究活動の状況	15
2-1 研究の実施体制及び支援・推進体制	15
2-2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上	21
2-3 論文・著書・特許・学会発表・受賞など	30
2-4 社会との連携	33
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	74

(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・共同研究拠点専門委員会」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



【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。

教員数

	令和4年度(R5.3.31現在)																
	常勤										非常勤					総数	
	現員数	任期制導入状況								併任教員数	現員数						
		(女性数)	(外国人数)	未 満 (若手数 (40歳))	以下 (若手数 (35歳))	(任期付教員数)	(女性数)	(外国人数)	満 (若手数 (40歳未 満))			下 (若手数 (35歳以 下))	(女性数)	(外国人数)	未 満 (若手数 (40歳))		以下 (若手数 (35歳))
教授	20	(2)	(4)	(0)	(0)	(5)	(1)	(3)	(0)	(0)	0	1	(0)	(0)	(0)	(0)	21
准教授	10	(1)	(0)	(2)	(0)	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	0	0	(0)	(0)	(0)	(0)	10
講師	3	(1)	(1)	(0)	(0)	(1)	(0)	(1)	(0)	(0)	0	3	(0)	(0)	(0)	(0)	6
助教	5	(0)	(0)	(3)	(1)	(2)	(0)	(0)	(2)	(1)	0	0	(0)	(0)	(0)	(0)	5
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	26	(15)	(1)	(27)	(13)	27
事務職員	1	(1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	0	19	(17)	(0)	(4)	(2)	20
その他	12	(4)	(2)	(10)	(5)	(12)	(4)	(2)	(5)	(5)	0	51	(13)	(4)	(18)	(5)	63
合計	52	(9)	(7)	(15)	(6)	(21)	(5)	(6)	(7)	(6)	0	100	(45)	(5)	(47)	(20)	152

※()は現員数の内数

※()は現員数の内数

○その他人員(R5.3.31現在)

【常勤】特定研究員12名
【常勤】研究員(非常勤)45名

生存圏研究所職員配置表

所長 山本 衛 副所長 五十田 博、小嶋 浩嗣

令和5年3月1日現在

〔中核研究部〕					
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)	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
					(特定准教授)
					KHATTAB、Sadat Mohamed Rezk
					(特定講師)
					中村 香織
					(特任准教授)
森林代謝機能化学分野	梅澤 俊明	飛松 裕基			柴田 大輔
					(特任教授)
					三上 文三
					(特任教授)
					小西 哲之
					(特任教授)
					荒 武
					(特任准教授)
森林圏遺伝子統御分野	矢崎 一史	杉山 暁史		棟方 涼介	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	西村 耕司			(特)矢吹 正教
					(特任准教授)

大気圏環境情報分野	高橋 けんし (兼)				
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	(客)人見 譲				
<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	中坪 文明
					(特任教授)
					臼杵 有光
					(特任教授)
					川井 秀一
					(特任教授)
					(フエ)渡邊 政嘉
					(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			
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)
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	大村 善治	海老原 祐輔			(特)HSIEH、Yikai
					(特任助教)
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)
					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)	
繊維機能融合化分野				奥林 里子	
				(特定教授)	
総合研究分野	(客)YOON Peter Haesung			松本 紘	
	(客)SUMMERS Danny			(特任教授)	
	(客)GRIL Joseph				
	(客)TASCIOGLU,Cihat 教 授				
<生存圏未来開拓研究センター>			センター長 栗島 修一郎		
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	高橋 けんし	杉山 暁史 (兼)			
先進計測技術開発ユニット			上田 義勝		

バイオマスプロダクトリ ー産学連携共同研究ユ ニット	渡邊 隆司(兼) (オープンイノベーション 機構教授・兼任)				西村 裕志
ユニット長(機構長) 渡邊 隆司					
					(特定准教授)
					黒田 慶子
					(特任教授)
					中村 香織(兼)
					(特任准教授)

【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、矢崎一史
平成30～令和元年度	所長 渡辺隆司	副所長 塩谷雅人、矢崎一史
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～現在	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 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。

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、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、次の各種委員会等を示す。

各種委員会等

部局内委員会一覧 (R5. 3. 31 現在)

委員会名	委員構成					業務内容	令和 4 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1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	1 回
③点検・評価	1	2		2		・ 6 月 令和 3 年度実施状況報告書の提出[拠点] ・ 12 月頃 自己点検・評価報告書作成[部局・拠点] ・ (未定) 実施報告書作成[部局] ・ (未定) 年度計画改定[部局] ・ 実施報告書[部局]、現況調査票[部局]、実施状況報告書[拠点]をカバーする、自己点検・評価報告書の構成を決定して、令和 3 年度版に反映させる。	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	6 回

					・ 3月・宇治地区4研究所共通的経費検討委員会	
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	2	3			・ 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 5回(メール審議) 通信情報委員会 2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	0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 ・ 設備サポート拠点への対応	3回
⑨学术交流(ARN対応含む)	3	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に働きかけを行う。	5回、およびシンポジウム運営
⑩客員審査	2	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	3回
⑪広報	2	3		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	1回

⑫生存圏 フォーラム	1	3			・フォーラム会員の増加 ・生存圏科学の振興	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:R3 年度は 1 月 15 日開催) ・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	2 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
⑮将来構 想	4	3			・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。	2 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

【基本的な記載事項】

- ・ 共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料：
「令和3年度 共同利用共同研究拠点 実施状況報告書」

【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、共同利用を推進する。 令和4年度は202件の課題を採択・実施した。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:84件(うち国際34件) ・先端電波科学計算機実験装置(KDK):30件 ・マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB):17件 ・木質材料実験棟:19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):12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):9件 ・先進素材開発解析システム(ADAM):22件 ・バイオナノマテリアル製造評価システム(CAN-DO):9件
根拠資料	令和4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〕

大型装置・設備の共同利用件数の総計は年間200件程度を推移している。過去5年の件数は、令和3年度216件、令和2年220件、令和元年218件、平成30年223件、平成29年230件であった。令和4年度はコロナ禍にも関わらず202件の課題を採択・実施した。その内訳は、国際的な共同利用・共同研究拠点としての実施件数34件、国内での共同利用・共同研究拠点としての実施件数168件であり、相応の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する。 令和 4 年度は 9 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 件である。また、電子データベースへのアクセスは、平成 18 年以降、令和 4 年度まで、1,996,398 件/10、185 GB から 488,129,934 件 370,132 GB とアクセスが増加しており、令和 4 年度もデータの公開を継続した。
根拠資料	令和 4 年度生存圏研究所活動報告 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〕

データベース利用型共同利用・共同研究の過去 5 年の件数は、令和 3 年 11 件、令和 2 年 10 件、令和元年 13 件、平成 30 年 10 件、平成 29 年 15 件である。令和 4 年度は 9 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 件であったため、相応の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 4 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」を公募し国際共同研究を採択・実施した。 また、当研究所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当研究所主導で 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した。さらに、「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、令和 4 年度は 295 件だった。 生存圏科学共同研究を 15 件採択し、国際共同研究を推進した。生存圏フラッグシップ共同研究は、平成 28 年度の内容の見直しによって、生存圏研究所に特徴的な 5 件の研究課題を推進した。また、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た。 また、生存圏シンポジウムを 24 回開催(参加者合計 3770 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 4 年度にはオープンセミナーを 15 回開催した。(参加者合計627名)
根拠資料	2022(令和 4)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/

〔自己判定〕

2: 相応の質にある

〔判断理由〕

「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」を合わせた採択課題件数は、過去 5 年間を見ると令和 3 年 310 件、令和 2 年 321 件、令和元年 320 件、平成 30 年 323 件、平成 29 年 333 件である。令和 4 年度の採択課題件数は総数 295 件であり、例年と同程度の採択件数であった。

令和 3 年度までに生存圏シンポジウムを延べ 472 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 4 年度も引き続き 24 回開催した。参加者合計は 3770 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 15 回開催した。以上の結果、相応の質にあると判断した。

【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 4 年度 220 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ー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。今年度は、第7回生存圏アジアリサーチノード(併催 第10回地球規模課題セミナー)(第487回生存圏シンポジウム)を令和4年12月21日にオンライン開催した。本シンポジウムでは、LIPI 及び LAPAN 他インドネシアの研究機関の BRIN への再編統合並びに RISH の改組を受け、BRIN 及び RISH の現体制と今後の方向性について相互理解を深めると共に最近の研究成果について相互に紹介し、今後の共同研究の展開について協議した。
根拠資料	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/arn7/

〔自己判定〕

2: 相応の質にある

〔判断理由〕

令和4年度は、第7回生存圏アジアリサーチノードを第10回地球規模課題セミナーと併催(第487回生存圏シンポジウム)した。新型コロナウイルスの影響を考慮し、オンラインによる開催であったが、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将来構想
成果	拠点運営体制の見直しと更なる研究所の発展を見据え、生存圏未来開拓研究センター(新センター)を発足させた。新センターでは、センター長として、新興領域、融合領域、学際領域の開拓に向けた目的意識を持った専任教員(教授 1 名)を配置した。更に、若手中堅の研究者 5 名(専任: 3 名、兼任: 2 名)を中核研究部から異動させ、スモールアイランド型研究ユニットを複数設置することで、新興領域・融合領域・学際領域の新分野開拓の強化を図った。
根拠資料	③令和 4 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〕

生存圏未来開拓研究センターを発足させ、中核研究部から若手研究者を積極的に新センターに異動させて組織の新陳代謝を活発にすることで、新学術分野の創出が期待できる。また、個々の優れた研究を融合させる仕組みを強化し、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が可能になると考えられるため、自己判定を決定した。

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大・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、不適切使用を防止し、また、併せて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大・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。年2回実施した「経理事務等に関する説明会」では、教職員が積極的に参加し、会計手続き等の理解不足等から生じる研究費の不正、不適切使用の防止、また、研究費の適正管理について再認識するとともに、事務からの説明を研究室内で共有することで未然の防止に努めた。 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の整備を進めた。研究公正、化学物質管理、安全衛生、情報セキュリティ、男女共同参画等に加えて、今年度は新型コロナウイルス感染症対応も盛り込んだ。また、新型コロナウイルス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4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ガイダンスとして、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	【学生に対する人材育成】 大学院の工学研究科、情報学研究科、農学研究科、理学研究科、および、学部では工学部、農学部から学生を受け入れ、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、より広い視野をもち、高度な研究に取り組むことができる機会を与えている。また、OAの雇用制度を設けており、シンポジウム開催時の補助業務を行わせることで、広い意味での教育・研究の経験を積ませるとともに、経済援助としての目的も果たしている。多くの教員は、学部1、2年生に対する分野横断型の講義や、高い専門性にもとづく学部・大学院における講義を担当している。 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・学部生が参加した課題は、毎年度70件以上、参加総数は毎年度100名以上にのぼる。 【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もうけている。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4年度までで、総計33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年度には生存圏アジアリサーチノード(ARN)プログラムを開始し、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。
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〕

2: 相応の質にある

〔判断理由〕

共同利用・共同研究を通じ、人材育成機能の強化として、学生に対する人材育成、若手研究者育成を積極的に推進するとともに、生存圏アジアリサーチノード (ARN) プログラムの実施体制を確立し、適宜実施しているため。

【特記事項】

取組	④関連分野発展への取り組み
成果	[セルロースナノファイバー材料の開発と社会実装] 2000 年からセルロースナノファイバー (CNF) の製造、機能化、構造化に関する研究を進めている。2007 年度から 2019 年度までは複数の NEDO 大型プロジェクトを、生存研を集中研として連続して行った。とりわけ 2016 年秋からは 3 年半かけて NEDO プロジェクトの成果を評価する目的で、環境省事業により CNF 材料を出来るだけ使用した実走するクルマ: ナノセルロースヴィークル (NCV) を試作し、東京モーターショーに出展した。本プロジェクトは環境省ナノセルロースマッチング事業: NCM、ナノセルロースプロモーション事業: NCP へと切れ目なく続き、生存研が京都市産技研と共同開発した“京都プロセス”で製造した CNF 材料を、30 を越える企業に提供して評価を受け、各企業における CNF 材料の実用化を支援している。材料、部材開発と並行して CO₂ 排出に関する LCA 評価も進めている。 [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(Humanosphere Asia Research Node (ARN))」の活動を行っている。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)) 内に実験設備を備えた共同ラボを設置し、LIPI 内に設置しているサテライトオフィスと合わせて運用することにより、国際共同研究のハブ拠点としての機能を拡充した。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」の活用を進めた。令和 4 年には、第 7 回アジアリサーチノード国際シンポジウム(併催 第 10 回地球規模課題セミナー) (第 487 回生存圏シンポジウム) をオンライン開催した。引き続きオープンセミナーのインターネット配信を行うことにより、生存圏科学に関する共同研究の推進、コミュニティの拡大、人材育成の強化を図った。

	[太陽地球系結合過程の研究基盤形成:「赤道 MU レーダー」] 昭和 59 年に建設した「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、国際的に高い研究成果をあげてきている。さらに、赤道大気レーダー(EAR)をインドネシアに平成 13 年に建設し、重要な海外研究拠点となっている。EAR はインドネシア航空宇宙研究機構(LAPAN) (現 インドネシア国立研究革新庁(BRIN))との密接な協力関係のもとに、平成 17 年から国際共同利用に供されている。最近では、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、メタデータを抽出してネットワーク上で広く共有するシステムを構築している。同時に、データ解析ソフトウェア(SPEDAS/UDAS)も開発して公開し、分野横断的研究を促進している。さらに、関連研究機関との連携のもとで大型研究計画「太陽地球結合系の研究基盤形成」を推進している。これまで、日本学術会議「学術の大型施設計画・大規模研究計画」のマスタープラン 2014/2017/2020 の重点大型研究計画として認められている。また本計画は文部科学省のロードマップ 2014 において、新規の 11 件の計画の一つとして取り上げられた。 [熱帯バイオマスの持続的生産利用] インドネシアを含む東南アジア諸国に広く存在する荒廃草原であるアランアラン草原の環境回復とバイオマス生産農地への転換、及び得られたバイオマスをエネルギーおよび新規材料として利用するための基盤技術開発を、熱帯人工林フラッグシッププロジェクトの一環として、京都大学大学院農学研究科及びインドネシア科学院(現 インドネシア国立研究革新庁)と共同で進める JICA/JST の SATREPS プロジェクトを実施した。具体的には、名古屋議定書の内容を尊重しつつ、遺伝子解析に基づく土壌肥科学技術を用い、アランアラン草原における植物相の回復を図った。また、代謝工学技術を駆使し、アランアラン草原に移植することを目的としたバイオマス生産に適する高発熱型イネ科バイオマス植物を開発すると共に、環境調和型接着技術を駆使し、同植物を活用した新規木質材料を開発した。さらにこれらの研究開発内容について LCA 解析を行った。さらに上記の研究成果に基づき、民間企業との連携による木質ペレット燃料生産及び環境配慮型内装用木質ボード生産の社会実装を進めた。 [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 4 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。 [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、平成 30 年に打ち上げ成功に至った。更に、令和 3 年には、最初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。そして、更に令和 4 年 6 月には、2 回目の水星フライバイにともなうプラズマ波動の観測も行った。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 4 年度はその取得データの詳細データ解析を主導した。広帯域の静電波動の観測とその波形解析に着手し、現象の理解をすすめた。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。 [木材多様性生存圏データベース:「もの」から「電子データ」へ] 材鑑調査室は現生材から古材にいたるまで文化的、歴史的に貴重な木材標本を維持管理しており、昭和 53 年に Index Xylariorum(世界の木材標本庫のデータベース)に登録された。現在標本数は 2 万点、同プレパラートは 1 万枚を越え、森林総合研究所に次いでわが国でもっとも整備された材鑑標本庫となっている。これらの木材標本は、木材科学にとどまらず、気候学、情報学、考古学、歴史学、植生史などの学際かつ人文科学分野にも関連する学術・文化資料となっている。生存圏研究所が窓口となり、国内の関連機関に保管される材鑑の書誌情報の電子化や画像データの集積を積極的に進めた結果、6 つの大学機関が参加する材鑑データベースを WEB 公開している。このような活動を通して、木材標本の学術的価値を社会に発信するとともに、新たな研究ネットワークの構築や学際萌芽的研究の発展に寄与している。
根拠資料	セルロースナノファイバー (バイオナノマテリアル共同研究拠点) https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/bionanomat/ 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 http://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ているため。

【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いる。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公募した「未来の学術振興構想」に当計画を提案した(現在は審査中)。また文部科学省が公募予定のロードマップ 2023 にも応募すべく準備を進めている。当研究所では、計画の主要設備である赤道MUレーダーの設置を目指し引き続き概算要求を行っているが予算化には至っていない。 - 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 年に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)に選抜された。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いる。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 CO₂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するとともに、同 IEEE で令和 4 年 1 月に発足した IEEE WirelessPower 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 4 年度に英文教科書(共編著)を 1 冊出版、既出版の和文教科書の中国語訳が 1 冊出版され、以後英文教科書(著者)1 冊と、別の英文教科書の第 2 版を出版準備中である。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、研究所教授が代表を務めるコンソーシアム(企業 41 社)も設立 10 周年を迎え、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。その結果、令和 4 年 5 月 26 日には WPT の省令改正が行われ、国内の WPT ビジネスが始められる法整備を行った。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、会議に日本代表の一員として参加し、その結果令和 4 年 7 月に WPT に関する report を、同年 9 月に WPT に関する recommendation を正式に発行することができた。 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。
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 http://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 http://www.wipot.jp ワイヤレス電力伝送運用調整協議会 参考資料 https://jwpt.jp/activities/

	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-!!!PDF-E.pdf 「バイオマスプロダクトツリー産学共同研究部門」 http://www.iae.kyoto-u.ac.jp/BiomassPT/
--	---

〔自己判定〕

2: 相応の質にある

〔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が存在せず、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生存圏未来開拓研究センター運営会議、ミッション推進委員会、共同利用・共同研究専門委員会(9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。また研究所では、新たな研究動向に対応すべく、融合・萌芽ミッションを振興している。公募により採用するミッション専攻研究員を配置して、新規性に富んだミッションプロジェクトの発掘・育成に取り組んでおり、将来、共同利用・共同研究に発展する新研究課題を見出す役割を持つ。また、本研究所内の教員だけでは十分にカバーできない研究領域を補完し生存圏科学ミッションを展開するため、学内研究担当教員(令和4年度、14部局より36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占めており、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、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コミュニティの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する場がないという状況を改善するために、「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5年3月現在、367機関、295学・協会から802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、半数以上を所外の研究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 169 報にのぼり、そのうち約 95% の 160 報の論文が国際学術誌に掲載された。また、分野は化学 7 報、材料科学 22 報、物理学 11 報、工学 39 報、環境 & 地球科学 61 報、臨床医学 1 報、基礎生命科学 28 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12を超える雑誌に掲載された論文は 4 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 3 冊を含め計 10 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 4 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/2023/07/2022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。 松村 康生 飯島藤十郎食品科学賞 橋口 浩之 日本気象学会 岸保・立平賞 三谷 友彦 日本電磁波エネルギー応用学会 第4回 JEMEA 学会賞 篠原 真毅 公益財団法人電気科学技術奨励会電気科学技術奨励賞 篠原 真毅 公益財団法人電気科学技術奨励会 文部科学大臣賞 栗田 怜 東北大学理学部物理系同窓会 泉萩会奨励賞 大村 善治 アメリカ地球物理学連合フェロー 海老原 祐輔 アジア・オセアニア地球科学連合 (AOGS) Distinguished Lecture Award 田鶴寿弥子 京都大学アカデミックデイ賞 臼杵有光 2021 年度高分子科学功績賞 中安大 ポスター賞 (The 2nd online symposium of the Plant Microbiota Research Network; PMRN2022) 上田義勝 The International Symposium on Plasma & Fine Bubbles Excellent Oral Presentation Award Yikai Hsieh Northern Light Award for the winner of the best “ECR” presentation (The VERSIM 2022 Workshop) 市野琢爾 第58回リバネス研究費 プランテックス先端植物研究賞” 学生の受賞は以下の通りである。 Ji Pingping 第67回リグニン討論会/リグニン学会第4回年次大会 学生優秀口頭発表賞 鈴木健斗 第16回 JEMEA シンポジウム安立計器株式会社賞 河合勝己, 梶原豪, 鈴木健斗, 高原麦 電子情報通信学会無線電力伝送研究会第20回 WPT コンテスト整合回路コンテスト2.45GHz 部門 優秀賞 片岡瑞貴 電子情報通信学会無線電力伝送研究会 2022 若手奨励賞 鈴木健斗 IEEE AP-S Kansai Joint Chapter Best Presentation Award 河合勝己 IEEE MTT-S Kansai Chapter Best Poster Award 鈴木健斗 IEEE MTT-S Kansai Chapter Best Young Presentation Award 鎌田紘行 2022 Asian Wireless Power Transfer Workshop WiPoT Award 鎌田紘行 2022 Asian Wireless Power Transfer Workshop Best Student Award 鈴木健斗 IEEE MTT-S Kansai Chapter Best Presentation Award (1st) 鈴木健斗 安立計器株式会社賞 傳 維正 学生発表賞 (オーロラメダル) Student Presentation Award 中西浩平 日本植物バイオテクノロジー学会学生優秀発表賞 山本千莉 細胞壁研究者ネットワーク・第16回定例研究会 優秀発表賞
根拠資料	生存圏研究所 受賞一覧 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/category/award/
〔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 15 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 14 件であり、研究所に在籍する約 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4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4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。Twitter や Instagram に研究成果、新任教員の紹介、イベント紹介などを随時アップするとともに、YouTube チャンネルには、新任教員の紹介ビデオなどを掲載した。
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〕

2: 相応の質にある

〔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、Twitter や Instagram に研究成果、新任教員の紹介、イベント紹介などを随時アップしている。昨今のコロナ禍にあつて、外部との直接的なコミュニケーションがとりにくい中で、これらのツール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られる。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、より身近に感じるといえる工夫を凝らしている。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	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4年度は、学内/学外利用者の合計が53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。 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 2~4 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 発電電一体型マイクロ波送電システム SPRITZ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 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。 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。 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3月1日に第12回先進素材開発解析システム(ADAM)シンポジウムをオンライン開催した。 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。全国を対象にした緊急事態宣言の発出を受けて見学および共同利用者の受け入れを停止してきたが、令和4年度は、状況をみながら徐々に見学や実験利用者の受け入れを行った。 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を使用される 1、000kN 堅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。
根拠資料	令和 4 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 4 年度の実績を根拠資料(別紙)に示す。
根拠資料	令和 4 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/2023/07/R4_まとめ_メディア報道.pdf

〔自己判定〕

2: 相応の質にある

〔判断理由〕

根拠資料のとおり。

【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。例年、生存圏研究所公開講演会として、宇治キャンパス公開とあわせて、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催している。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。令和4年度から公開講座『先人の才知に学ぶ、サステナビリティ』と題して、オンライン公開講座を3回開催した。3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158名が参加した。 令和4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24回、合計参加者3770名)、宇治キャンパス公開にあわせて開催した公開講演会(合計参加者67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15回、合計参加627名)、所内研究者向け勉強会RISHセミナー(合計開催17回、合計参加者259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〕

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	⑤定期刊行物
成果	令和4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 Susustainable Humansphere の刊行 生存圏研究 Susustainable Humansphere 第18号をオンライン刊行した。令和3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 22 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4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 57 件、公的機関・組織では 134 件、企業では 9 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 _367,769,767_円(_15,938,000_円) ()内数字は外数で外国人教師等 物件費 _285,818,993_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 _17,134,000_円 _設備関連経費_ 採択件数 _0_件 採択金額 _0_円 _修繕事業費_ 採択件数 _0_件 採択金額 _0_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〕

根拠資料に示す通り。

【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	5 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 346,274,343 円 ・ 共同研究 366,876,678 円 ・ 科学研究費補助金 150,993,390 円 (基金分を含む) ・ その他の補助金等 20,215,000 円 【科学研究費補助金 区分件数金額】 ・ 基盤研究(S) 1 件 22,360,000 円 ・ 基盤研究(A) 5 件 54,990,000 円 ・ 基盤研究(B) 9 件 46,280,000 円 ・ 基盤研究(C) 10 件 15,990,000 円 ・ 挑戦的研究(萌芽) 3 件 6,890,000 円 ・ 若手研究 2 件 1,983,390 円 ・ 特別研究員奨励費 3 件 2,500,000 円 合計 33 件 150,993,390 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 33 件であり、定員内教員数に占める獲得件数は 1 件/人である。総額は約 1 億 5000 万円で、他の外部資金と合わせると、8 億 8000 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 http://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	④京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」が設置された(図4)。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」がこの設備サポート拠点に参加し、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に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、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、令和2年度からは参画した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、宇治地区設備サポート拠点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、FBASで利用してきたGC-MSを3年間のリース契約として更新した。 ※各部局において既に料金設定されている研究設備及び将来的に共用化が望ましい研究設備 ※順次拡大 * 要求中

根拠資料	4 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〕

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 3 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 年度からは第二期として令和 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

【基本的な記載事項】

(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 大気レーダーアダプティブクラッター抑圧技術の開発 大気レーダー観測において、しばしば山や建物の固定クラッターエコーからのサイドローブエコーが観測の障害になることがある。クラッター抑圧手法として、複数の受信アンテナが使える場合に、NC-DCMP(ノルム・方向拘束付き電力最小化)法が有効である。MUレーダーアンテナの周辺にターンスタイルアンテナを設置し、大気エコーを犠牲にすることなく、クラッターエコーを抑圧する手法を実装した。さらに、この技術を1.3GHz ウィンドプロファイラに適用すべく開発を行っている。 課題2 大気微量成分を介した生物圏—大気圏相互作用 ある種の樹木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、光学顕微鏡とクライオSEMによる細根の組織観察を行った。その結果、ガス態のメタン分子が拡散移動する経路として機能している可能性のある細胞間隙を同定することに成功した。 課題3 気象ライダーの開発 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。気温計測用に、弾性散乱光による迷光の影響を10^{-7}以下にまで減衰させ、かつ光学調整が容易な多波長分光検出器を開発した。ラジオゾンデ観測との比較により、気温ライダーは境界層内の気温を精度0.5 K以下で計測できることを実証した。 課題4 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が、今年度は、トマト根圏から単離したスフィンゴビウム属菌のトマチン分解活性を解析するとともに、分解に関与する遺伝子群を同定した。また、α-トマチンとスフィンゴビウム属菌を含む根圏環境を作出し、トマト生育に与える影響を調査した。 課題 5 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。今年度は人工気象器内で一定の温度下で日長のみを変えた場合の伸長成長と肥大成長の経時変化について調べた。その結果、周年短縮系の移行期における生育状態が詳細に把握できるようになった。 課題 6 イネ科バイオマスを用いた炭素隔離に向けた基盤構築 熱帯天然林伐採跡地に成立する荒廃草原の適切な管理と植生回復は、歴史的負の遺産の補償と環境保全および資源生産・利用に関わる課題であり、これら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きた。本ミッションでは、昨年度に引き続き上記研究の展開として、太陽光発電とバイオマス生産を連携させた炭素隔離に適するバイオマス植物、特にイネをモデル植物として用い、高リグニン含量の大型イネ科バイオマス植物(ソルガム)の育種を進めた。 課題 7 歩行サーベイデータベースを用いた福島県飯舘村の環境放射能の移行調査 東日本大震災後の福島県での支援研究において用いている歩行サーベイ計測器(KURAMA-II)について、特に GPS による位置補足が難しいエリア(山間部等)における代替技術として、動画解析によるマッピング技術の適応を行っている。今年度においては、特にこれまで難しかった高さ方向の位置補足についても、フォトグラメトリ解析を適応させることで精度よく解析が可能であることを確認している。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔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 バイオリファイナリーへ向けた生体触媒、人工触媒の開発 リグノセルロース系バイオマス変換の鍵となる高効率なリグニン分解のため、セルロースを酸化的に解重合する溶解性多糖モノオキシゲナーゼ(LPMO)の反応解析を行った。即ち、選択的的白色腐朽菌 <i>Ceriporiopsis subvermispota</i> 由来の LPMO を酵母で発現し、分解物を GPC、HPLC、Maldi-TOF-MS を解析した。また、セルロース分解においてリグニンが

	LPMO の電子供与体として機能するか否かを解析するため、人工リグニンおよびミルドウッドリグニンの存在下および非存在下で LPMO をセルロースと反応させ、セルロースおよびリグニンの分解挙動を解析した。また、<i>C. subvermispora</i> 由来のマンガンペルオキシダーゼによる lignin モデルの解析を進めた。 課題 2 化学反应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開放型マイクロ波加熱装置の設計開発を行った。今年度は、リピーターを利用したマイクロ波加熱装置の 2 次元方向の拡張に関する研究を行った。また、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電磁界結合型マイクロ波加熱、および軌道角運動量(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た。さらに、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った。上記を含めたマイクロ波加熱応用研究の業績により、研究代表者は日本電磁波エネルギー応用学会・学会賞を受賞した。 課題 3 バクテリアセルロース合成酵素の複合体構成に関する研究 バクテリアのセルロース合成酵素複合体(Bcs 複合体)は複数のサブユニットからなるヘテロ複合体であり、そのサブユニット構成によりいくつかのタイプに分けられる。酢酸菌のように高結晶性セルロースを生産するバクテリアの Bcs 複合体は type I に分類され、セルロース分子鎖を集積し結晶性繊維の形成に寄与する BcsD を持つことが特徴となる。そこで我々は大腸菌再構成系を使い、BcsD 周辺のサブユニット間相互作用を調査した。その結果、BcsD は Bcs 複合体の心臓部である BcsAB 複合体と直接相互作用するモードと、合成中のセルロース鎖を介して間接的に BcsAB 複合体と相互作用するモードの二つが存在することを確認した。この結果に基づき、Bcs 複合体にはセルロース合成活性化状態とセルロース合成休止状態の二状態が存在し、この二状態間ではサブユニット間相互作用のモードが切り替わるモデルを提案した。 課題 4 木質ペレット由来ガス化残渣の賦活による活性炭の製造 小規模ガス化発電設備の導入が進んでいるが、木質ペレットのガス化により得られる熱分解残渣の利用が進んでいない状況である。バイオマス発電等で発生する燃焼灰と異なり、多量の炭素が含まれていることから、細孔が発達している特徴を活かした用途開発が望まれている。そこで、熱電併給プラントで発生するガス化熱分解残渣に水熱抽出と CO₂ 賦活を適用し、これらの残渣の新規用途開発に有用な特性を見出すことを本研究の目的とした。0℃、大気圧下における CO₂ 吸着量を調べたところ、CO₂ 賦活前後のガス化残渣およびガス化熱分解残渣の CO₂ 吸着量はそれぞれ 52 と 47cc/g、比表面積は 535 と 492m²/g となった。熱水抽出を行った残渣の CO₂ 吸着量はそれぞれ 54 と 64cc/g、比表面積は 658 と 669m²/g となり、熱水抽出の方が CO₂ 賦活よりも比表面積・CO₂ 吸着量とも大きな値が得られた。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔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 月周辺におけるプラズマ・電磁環境に関する研究 月は導電性が悪い上に、太陽風中や地球磁気圏内を移動するため、月表面での帯電状況や周辺電磁環境は、太陽活動の影響を受けて大きく変化する。今後、人類活動が月へ拡大していく中、月周辺で起こる様々なスケールでの電磁現象を理解することは、月周辺における人類活動において重要な意味をもつ。本研究では、月を周回し、プラズマ・電磁場を計測している ARTEMIS 衛星のデータを用いて、月周辺におけるプラズマ・電磁環境に関するデータ解析を行なった。特に、月周辺において観測される、電子サイクロトロン高調波(ECH 波)の発生に関してのデータ解析を行なった。ECH 波は、その周波数スペクトル構造がプラズマの状態に強く依存することが理論的に知られている波動である。データ解析を通して、月周辺で観測される ECH 波は月が磁気圏内にある場合にのみ観測され、3 つの特徴的な周波数スペクトル構造に分類できることが明らかになった。また、最もよく観測される、広帯域にわたって高調波が観測される場合においては、衛星を貫く磁力線が月面へ接続した状態で、月から衛星へ向かって電子ビームが到来している場合に観測される傾向が見られた。これは、月面が負に帯電している場合に、月周辺で ECH 波が励起される可能性を示唆している。 課題 2 オーロラ・サブストームを駆動するエネルギー変換機構の特定 サブストームは地球近くの宇宙空間でおこる激しい突発現象で、激しいオーロラ活動を伴う。このとき極域電離圏ではジェット電流が流れ、1011 W ものエネルギーが消費される。極域電離圏のジェット電流を維持するために必要なエネルギーは沿磁力線電流によって磁気圏から供給されていると考えられているが、その生成原因はよく分かっていない。沿磁力線電流を担うアルベン波のパケットを追跡して発生領域を特定するという新しい方法を用い、オーロラ・サブストームを駆動する沿磁力線電流の発生領域を特定した。そこでは(i)プラズマが磁気張力に対して負の仕事をし(プラズマが磁力線を引っ張り)、(ii)垂直電流から沿磁力線電流への変換がおき、(iii)沿磁力線電流が発生($\partial J_{\parallel}/\partial t \neq -\nabla \times \nabla \times \mathbf{E}/\mu_0$)していた。ここで $J_{\parallel}$ は沿磁力線電流、$\mathbf{E}$ は電場である。この 3 つの条件を満たす領域を沿磁力線電流(FAC)ダイナモ領域と呼ぶ。FAC ダイナモ領域で生成された沿磁力線電流はプラズマに乗った系で磁場方向に進み、極域電離圏に流入し、オーロラ・サブストームを駆動していると考えられる。この結果は JGR-Space Phys.誌に掲載された。

	課題 3 低地球軌道で利用するためのリグニン炭の X 線光電子分光分析法による構造解析 宇宙圏における木質の利用可能性を検討するため、ブナおよびスギから芳香核構造の異なるリグニン(MWL)を調製した。低軌道宇宙環境下で問題となる原子状酸素(AO)に対する抵抗性の付与を目的として、窒素気流下 1 時間 700℃保持して得られた上記のサンプルに、AO 照射を約 60 分間行った。X 線光電子分光分析装置(XPS)を用いて得られたサンプル表面の化学組成と化学結合状態に関するデータを取得した。XPS スペクトルは非単色 Mg Kα 線(1253.6eV)の線源を 15kV、10mA で使用した。未炭素スギ MWL は AO 照射によりリグニン表面においてメキシル基の酸化分解が生じ、酸性含有官能基の比率は低下した。一方、炭素化されたスギ MWL は C=O 成分が比較的多く、炭素化したブナ MWL は、AO 照射により O-C=O 成分を含む酸素含有官能基を生成し O/C 比の増加につながったと考えられる。樹種や処理により酸素含有官能基の量や種類を変えられる点においてリグニン炭の優位性があると考えられる。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔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・構造の挙動説明 本年度は科研費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静的加力実験を実施した。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、壁脚部接合部が破壊して、水平抵抗力がほぼ喪失するまで加力を行い、倒壊限界を確認した。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。 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、湿潤状態での温度上昇によりリグニンの熱軟化が起きる前後で、細胞壁内部のナノ構造に起こる変化を小角 X 線散乱解析により明らかにした内容で論文発表を一件行うことができた。その結果、これまでは動的粘弾性測定の結果から導出されていた熱軟化時のナノ構造変化を矛

	盾なく、より詳しく分析することに成功し、小角 X 線散乱による構造解析が物性相関解析において重要な役割を果たすことを示すことができた。 課題 3 樹木内部応力の理解とその利用 ケヤキの残留応力分布について、これまでに報告のない分布パターンであったため、従来の測定法(ひずみゲージを用いたまさ目板法)で正しく測定できるかどうかを確認した。具体的には、残留応力解放のための適切な切削位置や、必要な板の長さなどを改めて検討し、従来と同様の方法で正確に測定できることを確認した。 また、樹幹内残留応力の測定点(ひずみゲージの貼付箇所)に隣接する箇所から試験片を作成し、残留応力発現やあて材の形成と関係すると考えられる材質指標(容積密度数、乾燥収縮率、圧縮弾性率)を測定した。これらの指標と残留応力解放ひずみの関係を調べたが、いずれの指標も残留応力解放ひずみの変動を説明できなかった。 さらに、ケヤキの残留応力分布の発生メカニズムを探るため、新たに 4 本の立木を準備し、立木形状から残留応力分布、組織構造・材質分布までを関連づける一連の調査を開始した。今年度は、立木形状の記録と表面成長応力の測定をおこなった 課題 4 未来型資源循環システムの構築 加熱時のバイオマスへの金属触媒の効果 今年度は、北海道産トドマツ(<i>Abies sachalinensis</i>)材粉碎物、銅粉末和光純薬 75μm, 99.9%、チタン粉末和光純薬 45μm, 99.9%を原料とし、加熱時のバイオマスへの金属粉末による触媒効果について検討した。トドマツ木粉と銅粉末、およびチタン粉末のそれぞれを重量比 7:3 にしてメノウ乳鉢に入れ、混合により試料調製を行った。えられた2種類のサンプルをそれぞれ窒素気流下(200ml/min),昇温速度 10-40°C/min、500°C到達後 3 分間保持し、自然放冷した。そして、熱処理に伴う重量減少、発熱・吸熱挙動、元素分析による熱分解残渣化学組成、FT-IR スペクトル、SEM 像による熱分解残渣化学構造と形態観察による検討を行った。熱分析、元素分析、FT-IR スペクトル、電子顕微鏡観察を行ったところ次の結果を得た。熱分析を行ったところ、銅添加により、木粉のみの場合と比較し熱分解残渣を多く得られた。チタン添加により、重量減少率が增大する傾向が示された。熱分解残渣の採取を優先する場合は、銅添加が適しており、ガス・液化物採取を優先する場合は、チタン添加が適していると考えられた。元素分析の結果によると、トドマツ単体では、昇温速度の増加とともに炭素量がやや増加する傾向にあったが、Cu 添加により昇温速度の増加とともに炭素量が増加した。FT-IR スペクトルから、昇温速度の違い、銅やチタンの添加によるスペクトルの大きな変化は見られなかった。3,400cm⁻¹ 付近に水酸基由来と考えられる吸収が観察された。1,700cm⁻¹ 付近にカルボニル基の存在を示唆するショルダーが観察された。1,595cm⁻¹ 付近に芳香族 C=C 結合由来の伸縮振動と考えられる吸収が観察された。銅およびチタン添加熱分解残渣を走査電子顕微鏡により観察したところ、銅を添加した熱分解残渣の断面には、触媒反応後の痕跡が観察された。チタンを添加した熱分解残渣は、未処理の残渣よりも細かく、均一になっており、その結果、重量減少率が大きくなったものと思われた。
--	--

	課題 5 木材の組織構造を活用した材料創成 木材の密度と全光線透過率の関係は、木取りによって異なった。木口板では、木材の密度が変化しても、全光線透過率は一定であった。一方で、板目板では、木材の密度が大きくなるにつれて、全光線透過率は低下した。これは、木材の密度が大きくなるほど、より多くの細胞壁を光が透過することになり、光散乱が起きやすいため、全光線透過率が低下すると推察される。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔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 木材のマイクロ波分解物から、抗ウイルス物質や抗腫瘍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グリセロリスリグニンが、エンベロープおよびノンエンベロープウイルスに対して抗ウイルス活性をもつことを明らかにした。さらに、木材からマイクロ波ソルボリシスによる抗多剤耐性菌活性物質の創出を試み、多剤耐性菌に対し高い活性を示すソルボリシスリグニンを獲得した。 課題 1-2 生理活性物質の生産機構と生物学 植物の生理活性物質の多くは二次代謝産物である。生理活性の高い化合物は、一方でそれを生産する植物細胞にとっても生存リスクとなることから、植物はこうした代謝産物を安全に蓄積するため、液胞やプラスチド（特にクロモプラスト）の中に隔離する、あるいは細胞外に分泌し、油腺や腺鱗といった蓄積に特化した組織、あるいは細胞間隙に集積する戦略をとっている。しかし主たる生合成の場は細胞質領域であることから、特定のコンパートメントへの物質集積のためには、液胞や細胞膜を介した膜輸送の機構が必要となる。こうした二次代謝産物の輸送に関わる輸送体として、ABC タンパク質、MATE 型輸送体、Nitrate/peptide transporter family (NPF) などが知られる。その中でも ABC タンパク質は最大のファミリーサイズをもっている。ABC タンパク質は、膜貫通ドメイン1つに対し1つのヌクレオチド結合ドメインを有するハーフサイズのメンバーと、そのユニットがタンデムに2つ結合したフルサイズのものがある。後者は ATP 加水分解能を有するため、そのエネルギーを用いて物質を一次輸送することが知られている。本研究では、生理活性二次代謝産物を生産するムラサキの細胞において発現する ABC タンパク質を網羅的に解析するため、ムラサキの

	ゲノム解析を行った。そして、ABC タンパク質を特徴付ける ABC signature 配列を目印に発現する全 ABC タンパク質のカatalogを作ることにした。 課題 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 基質のエナンチオマーに関する選択性の検証について、As2ODD は (-)-yatein を(-)-deoxypodophyllotoxin へ変換することが示され、さらに反応の速度論解析を行った。基質特異性について、反応を試みた yatein 以外のいずれのリグナン基質に対しても As2ODD の酵素活性は検出されなかった。さらに反応機構をヒマラヤハッカクレンの対応する酵素、Ph2ODD、と比較しその結果について論文投稿した。また、yatein の生合成に関わる O-methyltransferase について、シャク、ヒマラヤハッカクレン、及びヒノキアスナロ (Thujopsis dolabrata var. hondae)から得られる酵素についてアミノ酸配列相同性、反応の基質特異性等を総合的に解析した。その結果、シャクとアオモリヒバの酵素(AsSNYOMT および TdSNYOMT)については、平行進化により同様の機能を獲得したことが示された。さらにその他のリグナン OMT も含めて解析することにより、リグナン生合成系は各植物に於いて系統特異的に進化していることが示された。 課題 1-4 生理活性物質の輸送体の同定と有用物質生産への応用 トランスクリプトーム解析の結果から、イソフラボン分泌への関与が示唆された ABC タンパク質遺伝子とアポプラスト局在 β-グルコシダーゼ(ICHG: isoflavone conjugate-specific β-glucosidase)の解析を行っている。ABC タンパク質遺伝子に関しては、タバコ植物体を用いた輸送解析を試みたが、形質転換体において ABC タンパク質の発現が確認できなかったため、輸送解析を行うホストを酵母細胞に変更して、解析を試みている。ICHG に関しては、ダイズ変異体ライブラリーから ichg 変異体をスクリーニングし、2 系統の変異体を得た。変異体の戻し交雑と自殖により得られたホモ接合型の ichg 変異体と ICHG 野生型個体を用いて、各種の解析を行った。水耕栽培でのイソフラボン分泌、蓄積量への影響を調べるとともに、窒素欠乏用件・十分条件に設定したポットを用いた栽培で、トランスクリプトーム解析、マイクロバイーム解析、代謝物蓄積量の解析を行った。さらに、圃場環境においてもトランスクリプトーム解析、マイクロバイーム解析、代謝物蓄積量の解析を行った。以上のデータを基に、ICHG 変異によるイソフラボン分泌への影響を解析し ICHG がダイズ根圏のイソフラボン蓄積に関与することを明らかにした。輸送体を介した分泌と、ICHG を介した分泌がダイズ生育環境によってどのように変化するかについて考察している。 課題 1-5 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 微細気泡を利用した洗浄技術としては、気泡の圧壊による効果としての洗浄効率の向上や、過飽和状態で溶解された気体の効果など、いくつかの効果が考えられる。また、微細気泡水としての効果の他、添加する洗剤との相乗作用なども考えられる。我々は、特に FB 処理したメタケイ酸ナトリウム水溶液(SMC)に着目し、2011 年の東日本大震災における除染実験に用いた。SMC は、界面活性剤を含まないため、環境負荷が小さく、泡立ちも無いという特長を有する。また、硬水、軟水、海水に対して使用が可能で
--	---

	ある。また、洗浄特性としては有機溶剤等の溶解洗浄と異なる『剥離洗浄』であるため、気泡、噴流、高圧、超音波、スプレー洗浄に適している。SMC は FB 処理する事で、通常のメタケイ酸ナトリウムとは違い、長期間結晶化しないという特徴があるが、その原理についてはまだ研究途上であるため、本テーマに於いて、その特性と作用機序を解明していく。 MC は、通常のメタケイ酸ナトリウム溶液と違い、長期間析出することなく洗浄効果を保持できる洗浄水である。過去の除染実験では効果が高く、また減容化の可能性もあることから、非常に有効な材料である。一方で、FB 処理する事による効果については、共振式質量測定法 (Archimedes, Malvern Panalytical) により本研究で初めてサブミクロンスケールで気泡と粒子を分離して計測し、その物性状態について確認する事ができた。メタケイ酸ナトリウムは、水和物として存在するが、周辺の水分子の状態が、微細気泡により変化している可能性もあるため、今後は京都大学複合原子力科学研究所と共に、基礎データを集めていきたい。 課題 2 大気質の安心・安全 大阪府堺市を調査地域として、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た。LED 光源を用いた二酸化窒素(NO2)センサーと超音波風向風速計を組み合わせることにより、渦相関法による NO2 フラックスを計測した。その結果、NO2 フラックスは朝 4 時から増加し始め、10 時頃から 16 時頃まで高止まりし、その後減少するという特徴的な日変化を示すことが分かってきた。また、車載ライダーを用いて、関西圏から関東圏までのエアロゾル鉛直分布の移動観測を複数回実施した。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔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イネ科バイオマス植物のテーラーメイド育種技の開発 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、イネやシロイヌナズナ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ン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 培地中では脂溶性物質のシコニンを経細胞外に大量に分泌する。シコニンは単体で水系に混合すると速やかに結晶化するため、生細胞から分泌される際には何らかのマトリックス脂質と共存することで輸送／分泌されていると予想された。本年度は、そのマトリックス脂質の同定を行った。理化学研究所との共同研究で、ムラサキ細胞でリピドーム解析を行ったところ、153 の脂質分子を検出し、クラスごとに分けて分泌率を算出した。その結果、全脂質分子の中で最も分泌率が高かったのが、貯蔵脂質として知られるトリアシルグリセロールであることが分かった。さらに詳細に GC-FID を用いて TAG を構成する脂肪酸を調べたところ、分泌される TAG は 16:0 と 18:0 を主とする飽和脂肪酸で構成されており、細胞内に貯蔵される TAG は他植物と共通で不飽和度が高いことが判明した。飽和脂質の TAG が分泌されるという性質は、タバコ植物体においても同様に認められ、植物の表皮細胞が持つ共通の性質であることが示唆された。ムラサキは脱分化した培養細胞でありながら、表皮細胞の性質を維持していると考えられ、今後の応用展開が期待される。 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 バイオディーゼルの副産物である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を利用して組換え株は、グリセロールとグルコースを同時にエタノールに変換するため、グリセロールを用いた植物バイオマスの酵素糖化前処理物からグリセロールと糖を分離することなく、直接エタノールを生産できる。この方法を、サトウキビ収穫廃棄物に適用するプロセスの開発を進め、高効率なバイオエタノール生産と抗ウイルスソルボリシスリグニンの同時生産に成功した。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)、インドネシア科学院(LIPI)、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ている e-Asia 研究、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ている。e-Asia 研究では、サトウキビ収穫廃棄物の前処理、糖化酵素、乳酸およびイソブタノール生産菌の分子育種、リグニン系界面活性剤の合成、微生物によるキシロースからのキシリトールの生産研究を実施した。また、JASTIPプロジェクトでは、東南アジア地域からスクリーニ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、マレーシアと行い、論文を発表した。
--	--

	課題 4 リグノセルロースの分岐構解析を基盤とした環境調和型バイオマス変換反応の設計 リグ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ン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。令和 4 年度は NEDO 事業、複数の民間企業との共同研究、科研費挑戦的研究(萌芽 20K21333)、科研費基盤研究 B(21H02258)、JST 未来社会創造事業「分子構造に立脚した次世代リグノセルロース素材の創製」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 植物から単離されるセルロースナノファイバー (CNF) の多孔質ネットワークで構成される「セルロースナノペーパー」は、軽量でありながら高い強度と靱性を備えた優れた機械的特性を示す。そのため、現在、カーボンナノチューブナノペーパーとグラフェンナノペーパーと並んで広く研究されている。我々も、セルロースナノペーパーの製造法やその詳細な力学特性に関する研究を精力的に行なっている。本年度は CNF とパルプを混抄したシートの湿潤特性について評価し、アルカリ処理で耐水性が大きく向上することを明らかにした。 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 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、トドマツ材熱処理物のアンモニアとの反応性、生成物の賦活処理に伴う化学組成変化、および結合した窒素の挙動について検討した。実験により得られた各種活性炭の 0℃における CO₂吸着等温線、およびこの吸着等温線を解析したところ、水蒸気賦活を行ったトドマツ材熱処理物の表面積が最も高い値となった。水蒸気賦活 12 分保持、800℃18 分保持のトドマツ材熱処理物サンプルにおいて、電流密度を 20 mA/g, 50 mA/g, 100 mA/g, 200 mA/g に対して 518 F/g, 399 F/g, 323 F/g, および 299 F/g の比較的高い放電容量を示した。水蒸気による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開発が可能であることが示された。 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 宇宙圏における木質の利用可能性を検討するため、ブナおよびスギから芳香核構造の異なるリグニン(MWL)を調製した。低軌道宇宙環境下で問題となる原子状酸素(AO)に対する抵抗性の付与を目的として、窒素気流下 1 時間 700℃保持して得られた上記のサンプルに、AO 照射を約 60 分間行った。透過型電子顕微鏡 (TEM) 観察により、炭化した MWL は均
--	--

	一な細孔径を持つ微細孔で構成されていることが明らかになった。AO 照射により炭素骨格に変化が生じ、微細孔径が大きくなり、孔径の分布幅が広がった。この結果は、含酸素官能基をあらかじめバイオマス炭に付加しておけば、AO 照射による微細孔径や孔径分布の広がりを抑制できることを示唆しており、今後の材料開発に有用な情報を提供するものである。 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 空間伝送型ワイヤレス給電(WPT)に関し長年の努力が実を結び、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 WPT が適法となり、社会実装が行えるようになった。省令改正を受け、本年度はこれまでに開発した IoT 用ワイヤレス給電センサーの社会実装を行った。パナソニックが「Enesphere」と名付けたワイヤレス給電センサーは 920MHz 帯での電波免許を取得し、販売を始めている。また今年度の省令改正は第 1 ステップと位置付けられ、屋内限定等の条件があるため、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)等の法制化の交渉も引き続き行っている。ミネベアミツミとの共同研究ではボルトセンサーの取り付ける小型 WPT 受電整流装置の開発を行っており、第 2 ステップの議論にフィードバックしている。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔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 衛星測位システム(GNSS)を用いた大気圏の変動特性の解明 雨滴が生成されるより前の水蒸気動態の把握は、強雨をもたらす降水系の前兆現象や積乱雲の急激な発達過程の理解の深化に繋がり、ひいては防災気象情報を含む気象予報の精度向上に貢献する。本研究課題では、精密衛星測位システム(GNSS)の電波を大気計測に適用した GNSS 気象学による水蒸気量の精密計測についての研究を推進する。令和 4 年度は、GNSS 受信機を車載化して可降水量を移動観測するための準備、および予備実験を実施した。大気計測用ライダーと同時に移動計測することで、可降水量や大気微量物質の空間分布把握への貢献が期待される。また、GNSS 可降水量計測と、ドップラーライダーや気温ライダーと組み合わせた複合気象観測を信楽 MU 観測所で実施した。 課題 2 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)で毎 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、両者が比較的良好に一致するが、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。JSPS 外国人特別研究員(当時)の Nicholas Ssessanga 博士が、従来の 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を開発した。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。この新しい解析は、令和 4 年 1 月にトンガで発生した巨大な海底火山噴火に伴う日本上空の電離圏変動の解析にも利用された。今年はさらに、GPS-TEC とイオノゾンデのデータ同化を行う際に用いる誤差分散行列について、検討を行い適正化を進めることができた。今後は、この解析手法のリアルタイム化を推進していきたい。以上に加え、令和 4 年 8 月 11 日に JAXA 内之浦宇宙空間観測所から打上げられた観測ロケット S-520-32 号機には、独自に開発した 2 周波ビーコン送信機とアンテナを搭載し、観測を成功させることができた。 課題 3 地磁気誘導電流と電力系統 1989 年 3 月に発生した巨大磁気嵐の影響で過剰な GIC が各地の送電網を流れ、カナダでは約 9 時間にわたり停電が発生した。カナダで発生した停電の原因は巨大な惑星間空間衝撃波と考えられている。一般に惑星間空間衝撃波は地磁気を大きく乱すことから大振幅 GIC の原因の一つとされ、その原因を明らかにすることは太陽活動に伴う停電を防ぐ上で重要である。電磁流体シミュレーションで惑星間空間衝撃波が到来したときの地磁気変動を模擬し、それらが最大振幅となる領域を調べた。地方時に関わらず磁気緯度 60～80 度の広い範囲で地磁気と地電場が乱れ、太陽風速度と太陽風密度が上がるほどその振幅は大きくなった。1989 年 3 月

	にカナダで停電が発生したときに観測された地磁気変動との比較を行い、停電に至った原因の解明を目指していきたい。 課題4 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。MU レーダーおよび 1.3GHz 帯大気レーダーで推定された乱流エネルギー消散率と比較し、シアによって生成された乱流に対しては、ブラントバイサラ振動数よりもむしろシアとレーダーで観測されたスペクトル幅の 2 乗から求めるのが良いことが分かった。さらに、シアとスペクトル幅に比例関係があることから、スペクトル幅の 3 乗が乱流エネルギー消散率推定の良い指標になることを見出した。 課題5 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。 我が国の「あらせ」衛星によって観測された高エネルギー電子フラックスの変動現象の原因に関して、観測データをもとに数値計算を行い、コーラス波動と電子の非線形波動粒子相互作用の重要性を指摘した。この数値計算と観測データの比較により、地球大気へ降り込む電子フラックスの定量評価の精度向上が見込まれている。また、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。この結果をもとに、VLF 送信局から発せられる電波による電子の大気降り込みの量を見積もる研究を進めた。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔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 我が国の適所適材の用材観念や伝統的木製品の数々は、国を超えた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、東アジアの文化財が多く保管されている欧米の美術館などとともに、貴重な木彫像をはじめとした文化財の樹種識別や学術的研究を実施することを主な課題とした。特に国内はもとより、欧米の美術館・博物館との中国の木彫像の樹種調査に関する共同研究の実施を進めた他、DNA を用いた歴史的な古材における樹種識別手法の基礎的研究についても徐々に進めている。 本年度もコロナ禍により欧米や東アジア諸国の美術館への訪問調査が叶わなかったものの、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た文化財調査を進められた。 中でも出雲地方に由来するとされ、世界中に散逸した木彫像群について、それらを所有する北米のホノルル美術館・クリーブランド美術館・ロイヤルオンタリオ美術館・フィラデルフィア美術館などとコンタクトをとって年代・樹種調査を行った結果、その多くが <i>Magnolia. sp</i> であることをつきとめ、うち 3 点が AMS 年代測定により 10-12 世紀の作であることを明らかにすることができた。このことにより、形態的特徴から同一グループと推定されてきたこれらの約 20 体の木彫像について、樹種・年代という科学的知見も付与することができ、学際研究に弾みがついた。本研究については、論文として発表できた。この調査の結果、木彫像の材料としては多くはない <i>Magnolia. sp</i> が出雲地方から出たとされる木彫像に使用されていたわけであるが、令和 4 年度島根県の木彫像調査を開始した結果、これまでに多くの木彫像(仏像・神像)の樹種調査を完了し、そのうち仏像の調査結果については 3 月に論文が出版予定である。樹種調査の結果、島根県一帯の木彫像にはカヤやヒノキに加えて、<i>Magnolia. sp</i> が使用されている事例を複数発見した。これまで出雲地方の木彫像の樹種については科学的に調査された事例が大変少ないが、神話や古文書からも出雲が古代日本において特別な意味を持つ地域であったことは明確である。その出雲においては、神像についての伝承や民俗誌、あるいは生死往来の呪物としての文化が残されており、現在、<i>Magnolia. sp</i> が用材に使用された理由を中心に、科学と人文学からのアプローチによる論文を執筆中である。 今年度、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な古材を用いた DNA による樹種識別への応用を目指した研究を継続している。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べく、今井を中心に研究が進められている。 また、国宝如庵、松殿山荘好文亭など、茶室や近代の建造物の樹種調査なども進めており、これらの調査結果についてもデータを蓄積したのち、論文とする予定である。 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 ミャンマーはアジアモンスーンによって複雑に影響を受ける。雨季前半にはベンガル湾からの南西モンスーン、雨季后半には南シナ海からの南東モンスーン、そして乾季にはチベット高原からの北東モンスーンが卓越する。モンスーンによって齎される降水は農業を基盤とする生活にとって必要不可欠であり、気象災害を軽減するためにも過去に起こった降水履歴の理解は重要である。ミャンマーでは気象観測データが限られており、長期の降水を復元するためには代替となる降水プロキシを確立することが必要とされている。本研究では、ミャンマー・バゴー山地産のチークの年輪データ(年輪幅とセルロース同位体比)を再整理し、気象観測データと比較対比することにより、水文プロキシとしての信頼性を評価した。その結果、セルロース同位体比は雨季の降水量と有意な負の相関を示し、当該地域で年輪同位体比が水文プロキシとして利用できることを明示できた。年層内同位体比データも含めて、現在、これらの研究成果を学術雑誌に投稿するための準備をしている。 課題 3 伝統構造・未来住空間 ①垂大斗肘木・頭貫・三本の丸柱で構成された伝統的木造架構の実験的研究 東アジアの伝統木造建築においては、重たい屋根荷重を斗栱(組み物)を介して柱に集めて礎石に流す形式の軸組構造が数多く見受けられる。本研究の目的は2つあり、斗栱のみならず我国の木造建築で古代から使われている頭貫の存在価値とその仕様の違いが、柱の傾斜復元力に及ぼす影響を明らかにすることを研究目的の一つとした。この目的達成のため、4 種類の頭貫仕様と2種類の上載荷重レベルを実験パラメータとし、大斗肘木・頭貫・3本の丸柱から構成される架構モデル試験体を作成して、鉛直油圧ジャッキによる固定荷重を斗栱に載せつつ静的正負繰り返し水平加力を水平油圧ジャッキで与えて架構の復元力特性を把握する実験を計画した。第二の目的は、架構を構成する大斗肘木、頭貫そして柱の各構造要素に働くモーメントを構造要素の要所に貼ったストレインゲージ(以下 SG と記す)で計測し、頭貫仕様の違いと上載荷重の大きさがモーメント抵抗能力に及ぼす影響を明らかにすることである。なお、本件は JSPS 科研費－国際共同研究加速基金 [国際共同研究強化(B) 課題番号:19KK0113 研究代表者:中川貴文]の一環として実施した。 ②高層木造に関する検討と加速度センサーによる損傷検知技術確立のための計測
--	---

	木材を用いて 6 階建てを超え、10 階建てを超えるような高層建築物が海外、特にオーストリア、北欧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る検討が始まっている。日本は前記の国々とは異なり、極大地震が発生する国で、かつ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振動台実験を実施し、耐震安全性を確認するとともに、損傷のない木造目指した建物の設計法の確認をおこなう予定である。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、10 階建ての建物を対象に日本の耐震基準を満足するための変更の検討を実施した。また、実験は今年度末から来年度 4 月に予定されており、その建物にセンサーを設置するための計測計画を立てた。 課題 4 未来型木造建築に資する木質材料の開発 合板用接着剤は、単板に塗布するためにある程度の粘度が必要である。そこで、スクロースと APP の混合比や加熱温度、加熱時間を変えてプレポリマー化を試みた。その結果、スクロースと APP の混合比を 80/20 とし、115℃で 3 時間加熱した接着剤が最も良好な接着性能を示した。また、合板の製造条件を検討したところ、170℃、7 分の条件での湿潤せん断強度は 0.81 MPa であり、中国国家規格 GB/T 9846-2015 の要求値を満たした。この接着剤の硬化特性を調べるために不溶化率を測定したところ、加熱時間や加熱温度とともに不溶化率が直線的に増加することが認められた。また、DSC や TGA 分析の結果、136～156℃付近で吸熱ピークが確認され、また 143℃付近で著しい重量減少が起こることを確認した。これらの結果は、スクロースや APP 単独の結果よりも優位に低く、プレポリマー化による反応が考えられた。NMR 分析の結果、プレポリマー化接着剤には単糖、オリゴ糖、ケトン、HMF、シッフ塩基などが確認された。これは、スクロースの加水分解、カラメル化、アマドリ転位などの複雑な反応が起こったことを示唆している。接着剤硬化物の Py-GC/MS および FT-IR 分析を行ったところ、窒素化合物とフラン化合物によるジメチレンエーテル結合の生成が確認された。今後の課題として、プレス温度を下げる方法を検討する必要性が認められた。 この他、共同研究者と研究の打ち合わせや留学生の受け入れについて協議するとともに、今後の取り組み等について意見交換を行った。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mission/#report

〔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に示すとおり。

(3) 教育活動・人材育成

【基本的な記載事項】

【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5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43名および32名である。令和4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52名および34名であり、一部の研究科の協力講座で大学院学生数が近年減少したが、生存圏研究所の魅力を学部学生に積極的に伝えることにより、学生数は増加傾向にある。 生存圏研究所では、学部教育にも積極的に参加しており、全学共通教育に「生存圏の科学概論I」、「生存圏の科学概論II」、「Introduction to Biological Invasion-E2」、「Insect-human Interactions-E2」、およびILASゼミ5科目を提供するとともに、工学部等の非常勤講師として学部専門課程の講義および卒論指導を行っている。 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。インドネシアにおいては、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。また、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。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、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。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ー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 計算科学研究ユニット http://www.cs.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〕

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	②学生受け入れ状況
成果	令和4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 理学0名、工学8名、農学19名、情報学5名 合計32名。 うち、社会人DCは5名で、外国人は12名。 修士・博士前期課程 理学0名、工学14名、農学23名、情報学6名 合計43名。 うち、社会人DCは0名で、外国人は8名。 学部生 工学部13名 合計13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 4 年度の当研究所での留学生受け入れ状況は、アジア 19 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 1 名、合計 22 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 4 度に当研究所教授が審査した博士論文は 8 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 4 年度において 20 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。 【博士論文】 - 高林伸幸 Power Beaming and Receiving Systems for Microwave Power Transmission to Fly Drone - 田中勇氣 IoT デバイスに向けたマイクロ波無線電力でのシステムの開発 - 望月諒 Study on Beltrami Fields with Parallel Electric and Magnetic Fields at Microwave Frequencies - Bramantyo Wikantyo The sensory setae morphology and behavior in the soldier caste of subterranean termite, <i>Coptotermes</i> spp. (Blattodea: Rhinotermitidae) - 李 豪 Studies on the regulation of secondary metabolism in <i>Lithospermum erythrorhizon</i> using genome editing - Fu Weizheng Three-Dimensional Imaging of Ionospheric Irregularities at Midlatitudes Using Global Navigation Satellite System - 野儀武志 Study on Whistler-mode Triggered Emissions in the Magnetosphere

	• Ku Ting-Hsuan "Fibrillation capability of kraft pulp to obtain cellulose nanofibers (セルロースナノファイバー用原料としてのクラフトパルプの解繊性) " 【修士論文】 • 的場 貴大 低変性リグニンから創製する微粒子の特性解析 • 小池 莉穂 白色腐朽菌が分泌する細胞外小胞の単離と構造・特性評価 • 火ノ川 開都 マイクロ波ソルボリシスによるスギからの抗ウイルス活性物質の生産 • 内田 貴己 糸状菌 <i>Trichoderma reesei</i> 由来セルラーゼ Cel7A の糖質結合モジュールと人工リグニンの相互作用解析 • 高江洲 広司 シロイヌナズナ種子ネオリグナンの生成における立体制御機構の解明 • 寺野 真季 イネにおける細胞壁の木化に関わるラッカーゼに関する研究 • FERNANDO SATOSHI TUTIHASHI Characterization of Pinoresinol/Lariciresinol Reductase and Secoisolariciresinol Dehydrogenase from <i>D. genkwa</i> • 青木 愛賢 ダイズ根圏細菌におけるイソフラボン代謝関連遺伝子群の解析 • 正木 泰斗 ムラサキのシコニン分泌における膜融合因子 EXO70 の解析 • 王 元 バイスタティックレーダーによる低高度域観測技術の開発 • 高橋 和 南極域の”大気の川”の動態と水蒸気輸送における役割 • 山碕 悠真 木材の組織構造を維持した透明木材の光学特性 • 百瀬 奏 低層 CLT パネル工法建築物の大変形領域における抵抗機構と倒壊限界 • 堀江 優一 CLT 連層耐震壁を用いた構造物の振動台実験と性能検証 • RICHARD YIP JE TOO Seismic Performance of Frame Structures with Infill CLT Shear Walls • RAUFELINA FEBRIAMA Decay and Termite Resistance of Microwave extract of <i>Toona sinensis</i>
--	--

	・ 鎌田 紘行 ワイヤレス給電ビーム制御簡易化のためのフェーズドアレイアンテナの研究 ・ 豊永 雄郎 電磁界結合型マイクロ波加熱システムの次元拡張に関する研究 ・ 江田 大輝 あらせ衛星で観測されるコーラス波に関連した静電波に関する研究 ・ 中田 雅彦 基本波型直交フラックスゲート磁力計電子回路部の小型化に関する研究
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4年度の院生の主な就職状況は以下の通りである。 BOSCH、National Research and Innovation Agency (BRIN)、New Innovations、ウェスタンデジタルテクノロジーズ合同会社、キーエンス、キーサイトテクノロジー、キオクシア株式会社、セーフイー、ネスレ日本株式会社、株式会社 unerry、関西電力、丸大食品株式会社、近畿地方整備局、九州電力、住友化学株式会社、住友林業株式会社、積水ハウス株式会社、鉄道総合技術研究所、博士後期過程進学、豊田合成株式会社、名古屋大学宇宙地球環境研究所、京都大学博士後期過程進学、総合研究大学院大学博士後期過程進学、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が続けている。 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、4 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。 「熱帯荒廃草原の植生回復と資源生産に基づく炭素隔離」 (研究代表者:梅澤俊明、外国人研究分担者:1 部局 2 名、日本人研究分担者:3 部局 7 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、大学院農学研究科、エネルギー理工学研究所、インドネシア国家研究イノベーション庁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及び炭素隔離技術開発を目指した研究を行う。令和4年度は、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進めた。また、高炭素含量バイオマス作物の作出、作出した作物を用いた熱帯地域におけるエネルギー物質サイクルを完結するための見直し並びに社会実装に関する討議・解析を総合的に進め、ソルガム高度利用技術研究組合の設立を始めとする外部資金獲得を進めた。 「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 年に発生した原発事故による福島県周辺の環境放射能汚染調査のため、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行なっている。 令和 4 年度においては、森林や山間部において問題となる GPS 位置補足エラーを解決するため、カメラ撮影により 3 次元マッピングも同時に行う事で、位置情報を高精度に行った。 KURAMA-II についてはこれまでの計測経験があるが、特にフォトグラメトリ手法の適用については新しく取り入れる手法であり、新しい計測技術の研究開発となる。 「先進環境調和型バイオエタノール生産シナリオの創成」 (研究代表者:Sadat Mohamed Rezk Khattab、日本人研究分担者:2 部局 4 名) 地球温暖化防止のためには、バイオベースの化学製品やバイオ燃料の有効な生産方法を見出すことが重要である。これまでの研究では、木質バイオマスからバイオエタノールを得るための前処理法として、マイクロ波の有効性やミョウバンとの相乗効果、さらにはグリセロール発酵酵母の効果を明らかにしてきた。令和 4 年度は、サトウキビの収穫廃棄物を原料としたマイクロ波グリセロリシス前処理を行い、グリセロール、グルコース、キシロースの発酵能を賦与した 2 つの組換え酵母を用いて前処理物からバイオエタノールを生産するとともに、脳心筋炎ウイルスに対して強い抗ウイルス活性をもつグリセロリシスリグニンを分離した。得られた成果を、<i>Biotechnology for Biofuels and Bioproducts</i> 誌に発表した。 「木質バイオマスを出発物質とした芳香族化合物と熱分解残渣の製造と評価」 (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する。令和 4 年度では、これまでの研究成果を基に、反応管の材質が有用物質の生成に及ぼす影響をより明確にするため、木粉試料と反応管と同材質の金属粉を混合し、それを 500℃まで昇温加熱するという検討を行った。木質バイオマスの有効利用を目指した新しいプロセスとして、スギの炭素化物によるアンモニア吸着量が熱処理温度により異なることが確認された。急速熱分解で得られた熱分解残渣の表面形態は電子顕微鏡で観察さ
--	--

	れ、マイクロ孔とマクロ孔が調和した空隙分布を持つサンプルにおいて、アンモニア吸着能が高いことがわかった。
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、4 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 4 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、13 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 准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/ussu/

〔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 4 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 476 回生存圏シンポジウム The 2nd Plant Microbiota Research Network(令和 4 年 8 月 22 日) - 第 478 回生存圏シンポジウム 第 16 回赤道超高層大気国際シンポジウム(令和 4 年 9 月 12-16 日) - 第 486 回生存圏シンポジウム Asian Wireless Power Transfer Workshop 2022(令和 4 年 12 月 5-6 日) - 第 487 回生存圏シンポジウム 第 7 回 生存圏アジアリサーチノード国際シンポジウム(併催 第 10 回地球規模課題セミナー)(令和 4 年 12 月 21 日) - 第 488 回生存圏シンポジウム 第 13 回熱帯バイオマスフラッグシップシンポジウム(令和 4 年 12 月 22 日) - 第 494 回生存圏シンポジウム 電磁波動・荷電粒子非線形相互作用研究の将来展望(令和 5 年 3 月 16-17 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〕

コロナ禍にもかかわらず、オンラインを駆使して 6 件の国際シンポジウムを開催したため。

【特記事項】

取組	①研究者の招聘
成果	本研究所には、外国人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 21 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 649 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 577 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 4 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 15 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 4 年度実績は、外国人客員 8 名 招へい外国人学者 2 名、外国人共同研究者 5 名で、合計 15 名であった。
根拠資料	過去の教職員一覧 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/staff_members_b/

〔自己判定〕

2: 相応の質にある

〔判断理由〕

コロナ禍にもかかわらず外国人研究者との交流を進め、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 4 年度時点でその数は 26 件にのぼる。 No. 国・地域名 大学・機関名 - 中国 南京林業大学 - 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 - インドネシア・インドネシア航空宇宙庁 - フランス・ロレーヌ大学 - フィンランド・フィンランド VTT 技術研究所 - 中国・浙江農林大学 - アメリカ合衆国・オクラホマ大学大気・地理学部 - インド・宇宙庁国立大気科学研究所 - ブルガリア・ブルガリア科学院情報数理学部 - 中国・西南林業大学 - 台湾・国立成功大学計画設計学院 - インドネシア・タンジュンプラ大学森林学部 - 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 - タイ・チュラロンコン大学理学部 - 韓国・江原大学校山林環境科学大学 - 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 - 中国・東北林業大学材料科学・行程学院 - インドネシア・アンダラス大学理学部

	19 台湾 ・ 国立中興大学 20 バングラデシュ ・ クルナ大学 21 台湾 ・ 台湾国家実験研究院台湾国家宇宙センター (NSPO) 22 台湾 ・ 国立台湾歴史博物館 23 インドネシア ・ ムラワルマン大学林学部・数理学部・農学部 24 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 25 マレーシア ・ プトラ大学 26 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4年度は、第4期中期計画・中期目標期間の開始に合わせて内部改組を行うことによって、拠点運営体制の効率化と研究所のさらなる発展の基盤強化となる年度であった。同時に、新型コロナパンデミックの影響が幾分収束するなかで、オンラインを駆使した共同利用・共同研究の推進に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。

論文や著書、各種受賞といった業績では、多岐にわたる研究分野で論文や研究書が執筆され、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、文部科学大臣賞をはじめとした顕著な業績によって15件の受賞があり、また受賞分野が幅広いことから、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、100名近い大学院生を受け入れるとともに、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。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ため、相応のレベルにあると判断される。