

令和 6 年度(2024 年度)
生存圏研究所
自己点検・評価報告書
【研究／教育】

令和 7 年 11 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	44
3-1 研究業績	44
(3) 教育活動・人材育成	61
(4) 総評	72

(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

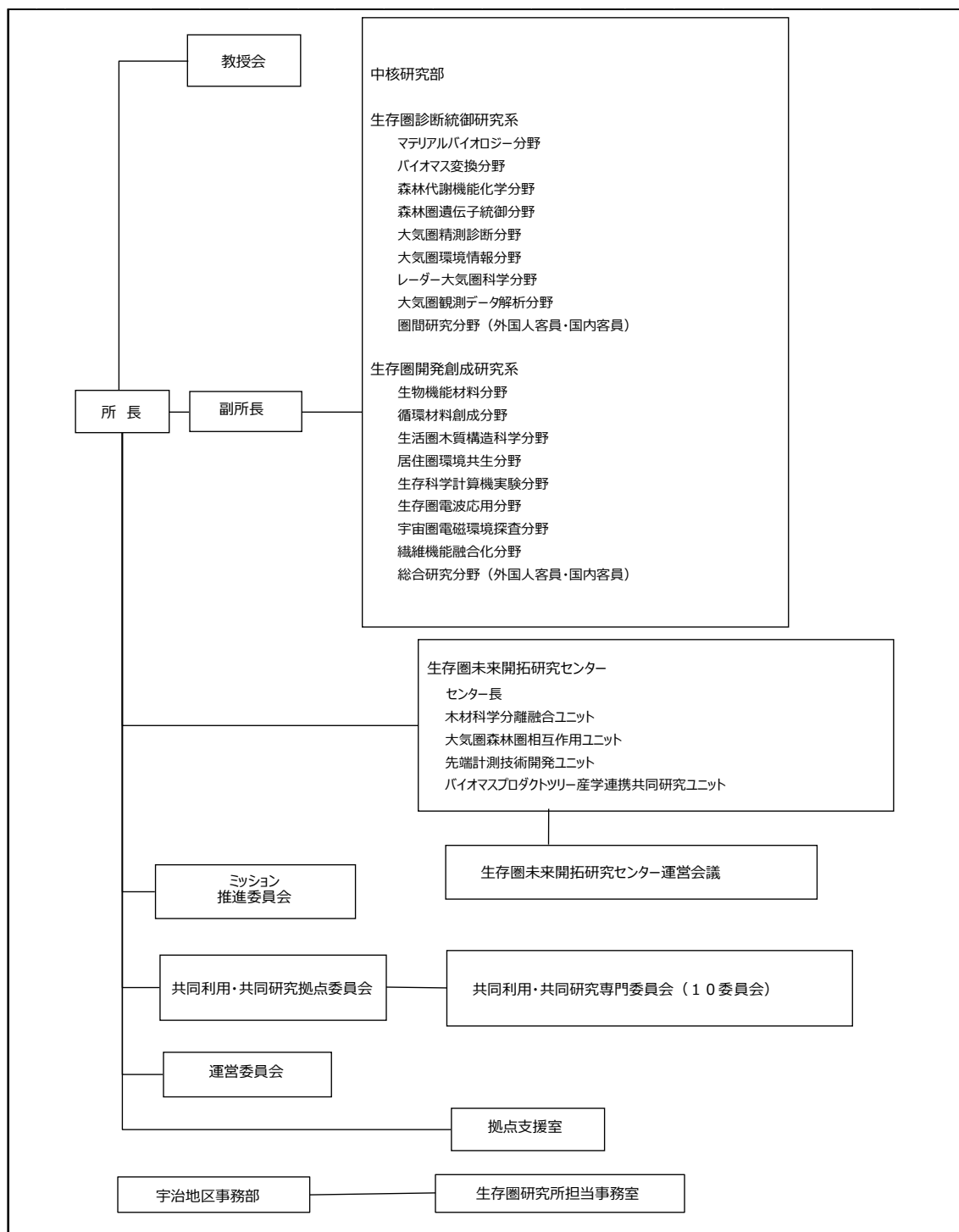
地球人口の急激な増加、化石資源の大量消費にともなう地球温暖化やエネルギー・資源不足、さらには、病原性ウイルスの拡散や異常気象による災害の頻発など人類を取り巻く生存環境は急速に変化しており、人類の持続的な発展や健康的な生活が脅かされている。生存圏研究所は、平成16年の発足以来、人類の生存を支え人類と相互作用する場を「生存圏」として包括的に捉え、「生存圏」の現状を正確に診断・理解すると同時に、持続的発展が可能な社会の構築に欠かせない科学技術の確立と社会還元を目指し活動を行ってきた。

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



【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所が再編・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6年度(R7.3.31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)	歳未満 (若手数) (40)	歳以下 (若手数) (35)	
		(女性数)	(外国人数)	歳未満 (若手数) (40)	歳以下 (若手数) (35)	(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)							
教授	19	3	3	0	0	4	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	20
准教授	9	(1)	(0)	(1)	(0)	(2)	(0)	(0)	(0)	(0)	0	1	(0)	(0)	(0)	(0)	10
講師	3	(2)	(1)	(2)	(0)	(1)	(1)	(0)	(1)	(0)	0	2	(1)	(0)	(0)	(0)	5
助教	8	(2)	(1)	(4)	(3)	(5)	(2)	(1)	(4)	(3)	0	0	(0)	(0)	(0)	(0)	8
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	15	(11)	(1)	(6)	(4)	16
事務職員	4	(4)	(0)	(0)	(0)	(3)	(3)	(0)	(0)	(0)	0	10	(10)	(0)	(0)	(0)	14
その他	7	(1)	(2)	(4)	(3)	(7)	(1)	(2)	(4)	(3)	0	48	(12)	(3)	(10)	(6)	55
合計	51	(13)	(7)	(11)	(6)	(22)	(9)	(5)	(9)	(6)	0	77	(34)	(4)	(16)	(10)	128
※()は現員数の内数																	
○その他人員(R7.3.31現在)																	
【常勤】特定研究員6名、特定研究員(学振PD)1名																	
【非常勤】研究員(非常勤)44名、派遣職員:4名																	

生存圏研究所 教員配置表

所長 山本 衛 副所長 小嶋 浩嗣、今井 友也

[中核研究部]

2025/3/1

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	岸本 崇生			渡邊 崇人	西村 裕志(兼任)(特定准教授)
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) 坂本 正弘(特任教授)
森林圏遺伝子統御分野	杉山 暁史			棟方 涼介	矢崎 一史(特任教授)
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	高橋 けんし(兼任)	伊藤 雅之			
レーダー大気圏科学分野 (信楽 MU 観測所)	山本 衛	横山 竜宏			
大気圏観測データ解析分野	LUCE,Hubert Yves Richard				
圏間研究分野		(客) 河瀬 豊			
<生存圏開発創成研究系>					
生物機能材料分野	伊福 伸介			田中 聡一	中坪 文明 (特任教授) 松村 康生 (特任教授) 矢野 浩之(特任教授)
循環材料創成分野	梅村 研二			陳 碩也	

生活圏木質構造科学分野	五十田 博	中川 貴文		富田 愛	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) 酒井 温子 (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)	松本 紘 (特任教授)
繊維機能融合化分野					奥林 里子 (特定教授)
総合研究分野					

＜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)				
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共同研究ユニット				渡邊隆司 (特任教授) 西村裕志 (特定准教授) 黒田慶子 (特任教授) 中村香織 (特任准教授)
生存圏科学・イノベーション部門	(客)木村 建次郎			松葉史紗子 (特定講師) 渡邊政嘉 (特任教授) 高崎宏之 (特任准教授) 仲上祐斗 (特任講師)

【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4～5年度	所長 山本 衛	副所長 五十田博、小嶋浩嗣
令和6～7年度	所長 山本 衛	副所長 小嶋浩嗣、今井友也

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9名および学外の運営委員9名の計18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、次の各種委員会等を示す。

各種委員会等 部局内委員会一覧 (R7. 3. 31 現在)

委員会名	委員構成					業務内容	令和 6 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	2					・ 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	3	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	1	1	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 期中間評価調書の結果分析作成[拠点] ・ 実施計画書の作成[拠点] ・ 第 4 期現況調査表の作成修正[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]	対面 0 回、メール審議 2 回
④予算・経理	2		1			・ 5 月・宇治地区4研究所共通的経費検討委員会 ・ 5 月・生存圏研究所予算経理委員会 ・ 6 月・企画調整会議・教授会・教員会議に附議(当初予算成立) ・ 当初予算の配分 ・ 10 月・宇治地区4研究所共通的経費検討委員会 ・ 3 月・宇治地区4研究所共通的経費検討委員会	4 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 ・ レンタルラボの管理	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	2		2		・ 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	5					・ 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	3				・ 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	1	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	対面で 1 回、メール回議 5 回、各活動毎の業務や情報交換は随時実施。
⑫生存圏フォーラム	2	1	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 3 回
⑬教育学生		2		2		・ 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)	3 回、およびメール審議 3 回

					・ 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	
⑭男女共同参画推進	1	1	1	1	・ 男女共同参画推進アクションプラン(2022～2027 年度)に基づいて以下の事項を推進する。 ・ 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) ・ そのほか、女性教員登用等支援事業経費の使用用途についての意見交換を行った。	1 回、およびメール審議 2 回
⑮将来構想	5	1			・ 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

【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 6 年度は 226 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 50 件、国内での共同利用・共同研究拠点としての実施件数 176 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:88 件(うち国際 35 件) ・先端電波科学計算機実験装置(KDK):36 件 ・マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB):22 件 ・木質材料実験棟(耐震シミュレーションソフト Wallstat を含む):15 件 ・居住圏劣化生物飼育設備棟/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):11 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):13 件
根拠資料	2024(令和 6 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 5 年度 221 件、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、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 年以來収集してきた木材標本や光学プレパラートを公開するとともに、大気圏から宇宙圏、さらには森林圏や人間生活圏にかかわるデータを電子化し、インターネットを通して提供した。 令和 6 年度は材鑑調査室が提供する資料に関する共同利用で 8 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 6 年度は 139,314,190 件/387 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	2024(令和 6 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 5 年 9 件、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 5 年約 248 TB、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 であった。令和 5 年度に改修して利便性向上を図った木材多様性データベースについては、令和 6 年度も標本を随時登録しながら公開を行っている。

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 6 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 21 件採択した。
根拠資料	2024(令和 6)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 6 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 5 年度 18 件、令和 4 年度 15 件、令和 3 年 19 件、令和 2 年 28 件、令和元年 33 件である。令和 6 年度の採択課題件数は総数 21 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 6 年度 286 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、google form 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ン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。令和 6 年度は、第 9 回 ARN を JASTIP「生物資源・生物多様性」分野(WP3) Wrap-up シンポジウムとの併催として、2025 年 2 月 25 日に京都大学宇治キャンパスにおいて、対面とオンラインのハイブリットで開催した。JASTIP-WP3 関係者を中心とした日本人およびインドネシア人研究者による講演 14 件が行われ、41 名が参加した。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 6 年度に開催した 15 回のオープンセミナーのうち 5 回は英語で実施され、全参加者 737 名のうち 7 名は海外からの参加であった。
根拠資料	第 9 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/arn9/

〔自己判定〕

2: 相応の質にある

〔判断理由〕

令和 6 年度は、第 9 回生存圏アジアリサーチノードを開催した。海外 14 名を含む 41 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。兼任教員 1 名の定年退職のため、令和 6 年度は研究所の常勤教員 33 名のうち、4 名(専任:3 名、兼任:1 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 6 年度は、生態学的アプローチによる生存圏科学の拡張を意図して新たにセンター専任教員(特定講師)1 名を採用した。これまで研究所でカバーできていなかった海域研究を含む様々な生態系を対象に、統計数理学的アプローチを駆使しながら、社会－生態システムの成り立ちを紐解く研究を強化している。 中核研究部とセンター中堅、若手教員による公開講座「見えないモノを見てやろう！未来の社会が見えてくる？」を全 4 回実施した。 令和 7 年度のユニット体制の見直しに向け、令和 6 年度は新ユニット候補の探索を行った。
根拠資料	令和 6 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	京都大学が進める組織改編の一つであるデパートメント制について所内で議論状況を説明した。また研究所としても中期計画の第 5 期に向けて、研究ミッション、中核研究部の再編の必要性について議論を行った。 また令和 4 年度に設置した生存圏未来開拓研究センター内の 3 つの研究ユニットの再編を令和 7 年度に行うべく、議論を行った。
根拠資料	令和 6 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 24 回開催(参加者合計 2,759 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 6 年度はオープンセミナーをハイブリッド形式で 15 回開催した。(参加者合計 737 名)
根拠資料	令和 6 年度実施状況報告書 定例オープンセミナー 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〕

令和 5 年度までに生存圏シンポジウムを延べ 523 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 6 年度も引き続き 24 回開催した。参加者合計は 2,759 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(うち 3 回は英語講演)開催し、737 名(うち 7 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。 研究費適正使用 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。研究費適正使用 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 6 年 4 月 3 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、男女共同参画等内容は多岐にわたる。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 6 年度版)

〔自己判定〕

2: 相応の質にある

〔判断理由〕

研究所独自の取り組みとして新生を対象としたガイダンスを実施した。公正な学術活動と安全な学生生活を送るための重要事項について説明を行い、理解と意識の向上を図ったため。

【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 6 年度までの間に、総計 40 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 6 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 6 年度には女性限定公募を 1 件行うなど、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] 5—4「その他、学部・研究科等との教育上の連携や協力の状況」で述べたように、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 6 年度 11,953 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 6 年度の延べ人数は 11,953 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 6 年度には、第 9 回アジアリサーチノード国際シンポジウムを JASTIP「生物資源・生物多様性」分野 (WP3) Wrap-up シンポジウムとの併催として、令和 7 年 2 月 25 日に京都大学宇治キャンパスにおいて、対面とオンラインのハイブリットで開催した。 [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 6 年度に 88 課題が実施され、そのうち約 4 割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/pyUDAS)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、論文発表および特許出願を行っている。 [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 6 年度にわたり、水星フライバイを繰り返し、その際に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。令和 8 年の水星周回観測開始に向け、データ解析体制を整備しつつ運用を行っている。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。また、将来計画として、令和 8 年打上予定のマイクロ波エネルギー伝送実証衛星の環境アセスメント計測装置について、設計・開発を主導している。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 6 年度は、引き続き、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波動モード決定につながる位相速度などの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、木製品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。欧米の美術館をはじめとした世界各地の研究者らとともに日
--	--

	本に起源をもつ神像群の調査プロジェクトを継続しており、さらなる知見の拡充に努めている。令和 6 年度は同群に属する新たな像の発見もあり、調査結果を美術史・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/researchactivity/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、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 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 (2 期目) 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。令和 6 年度には 460 名を超える参加者を集めて国際会議 IEEE WPTCE2024 を宇治で開催した。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 6 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、社団法人化) では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、令和 7 年 5 月には 472 件の 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、令和 5 年度も ITU-R に積極的に参加している。 ・ 令和 4 年 4 月の生存圏未来開拓研究センター・バイオマスプロダクトツリー共同研究ユニットの配置に先立ち、令和 3 年 10 月 1 日に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の 3 部局と株式会社ダイセルでバイオマスプロダクトツリー共同研究部門を設置し、合わせて、京都大学と株式会社ダイセルの包括連携協定、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、農
--	--

	学研究科、人間・環境学研究科の 5 部局と株式会社ダイセルの包括的研究連携協定を締結した。令和 7 年 4 月に、農学研究科、人間・環境学研究科、成長戦略本部を加え、京都大学を 6 部局体制に拡大すべく、令和 6 年度に包括連携体制や産学共同研究部門の運営体制を検討した。生存圏未来開拓研究センターのバイオマスプロダクトツリー共同研究ユニットの中心テーマである「ギ酸による植物バイオマスの超穏和溶解による新素材創成研究」が、公益社団法人日本木材加工技術協会の第 22 回市川賞を受賞するとともに、共同研究を実施している株式会社ダイセルよりテレビコマーシャル「森林化学という道へ」として放映された。部局を横断する共同研究や産学連携活動を拡大すべく、生存圏研究所、化学研究所、エネルギー理工学研究所、農学研究科、人間・環境学研究科、成長戦略本部、株式会社ダイセルとの合同会議を年 2 回開催した。
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 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.2151-0-202209-1!!PDF-E.pdf 「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には存在せず、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究すべく、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 6 年度、12 部局より 30 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 7 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。 外部評価委員会を令和 7 年 1 月 30 日に実施した。研究所に関連する幅広い研究分野で卓越した実績を有する 9 名の研究者に外部評価委員を委嘱し、第 4 期中期目標・中期計画前半 3 年間における研究所の活動実績について多角的に評価をいただき、外部評価報告書としてとりまとめた。今後の研究所の運営および活動方針へ反映させることができる貴重な機会となった。

根拠資料	生存圏フォーラム https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/?lang=forum 2024 年度外部評価報告書 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/logos/wp-content/uploads/2025/06/00_R6 外部評価報告書_0624-web.pdf
------	--

〔自己判定〕

3: 高い質にある

〔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。令和 6 年度は外部評価を実施し、高い学識を有する委員から評価をいただくとともに、貴重な意見を多数賜った。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 175 報にのぼり、そのうち約 89%の 156 報の論文が国際学術誌に掲載された。また、分野は化学 17 報、材料科学 14 報、物理学 16 報、工学 35 報、環境 & 地球科学 53 報、基礎生命科学 37 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 ⁹ を超える雑誌に掲載された論文は 5 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 7 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 6 年度 生存圏研究所構成員と共同利用・共同研究による発表論文一覧 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/logos/wp-content/uploads/2025/07/令和 6 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。 ・ 中川 貴文 教育賞(教育貢献)(一般社団法人日本建築学会) ・ 中川 貴文 品質工学賞 論文賞銀賞(公益財団法人精密測定技術振興財団) ・ 篠原 真毅

	電子情報通信学会 業績賞(電子情報通信学会) ・ 梅澤俊明 リグニン学会賞(リグニン学会) ・ 大村善治 EPS 誌 2024 年優秀論文賞(Earth, Planets and Space) ・ 篠原 真毅 Fellow Class of 2025 (IEEE) ・ 高崎宏之 最優秀賞・ANA ホールディングス賞・スカパーJSAT 賞(S-Booster(内閣府主催 宇宙分野ビジネスアイデアコンテスト)) ・ 鈴木昭浩 橋爪知弘 渡辺隆司 優秀ポスター賞(日本木材学会大会) ・ 上田義勝 学術研究奨励賞(2024 年度)(一般社団法人 ファインバブル産業会) ・ 松葉 史紗子 Supporting Program for Unique Research Initiatives and Transformative Studies (SPIRIT2) Award(京都大学) 学生の受賞は以下の通りである。 ・ 新屋和花 学生優秀発表賞(ポスター発表の部)(日本薬学会 第144 年会) ・ 吉田永遠 令和6 年度吉田卒業研究・論文賞(京都大学大学院工学研究科) ・ 大西大知 Distinguished Service Award (17th Kansai Microwave Meeting for Young Engineers) ・ 利田裕貴 IEEE MTT-S Kansai Chapter, Best Presentation Award(優秀発表賞)(17th Kansai Microwave Meeting for Young Engineers) ・ 大西大知 IEEE MTT-S Kansai Chapter, Best Young Presentation Award(最優秀発表賞)および IEEE MTT-S Kansai Chapter, Best Presentation Award(優秀発表賞)(17th Kansai Microwave Meeting for Young Engineers) ・ 山本千莉 2nd International Lignin Symposium Best Student Poster Award (2nd International Lignin Symposium) ・ 利田裕貴 Student Design Competition First Place (学生デザインコンペティション 第1 位)(2024 Thailand-Japan Microwave (TJMW2024))
--	--

	・ 佐藤友昭 若手ポスター発表優秀賞（日本土壌肥料学会） ・ 海野晴奈 2024 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（日本建築学会） ・ 喜多川 誠矢 2024 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（日本建築学会） ・ 窪井 健斗 第 18 回定例研究会 優秀発表賞（植物細胞壁研究者ネットワーク・第 18 回定例研究会） ・ 小坂青空 Best Poster Award（International Symposium on plant phenology and climate feedbacks mediated by BVOCs (PCF2024)） ・ 星川龍希 Student Award（2024 Asian Wireless Power Transfer Workshop (AWPT)） ・ 星川龍希・大西大知 “Student Design Competition” Special Recognition Awards（2024 Asian Wireless Power Transfer Workshop (AWPT)） ・ 山本 千莉 第 1 回日本木材学会優秀学生賞（日本木材学会） ・ 高原 麦 2024 年度若手奨励賞（電子情報通信学会・無線電力伝送研究会） ・ 百瀬 奏 第 75 回日本木材学会大会 学生優秀口頭発表賞（木質構造部門）（一般社団法人日本木材学会）
根拠資料	生存圏研究所 受賞一覧 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/researchactivity/award_since202301/

〔自己判定〕

2: 相応の質にある

〔判断理由〕

教員の受賞件数は 10 件にのぼる。受賞分野は木材科学、大気科学、宇宙科学、電波工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 17 件(13 名)であり、研究所に在籍する 92 名の学生のうち約 15% 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6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6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6年度は「見えないモノを見てやろう！ 未来の社会が見えてくる？」と題した4回の講義シリーズを開催した。 当研究所設立20周年を記念し、一般の方々(おおむね高校生以上を対象)とした書籍「京大研究でわかるサステナビリティ」を30人の所内研究者が執筆した。この書籍は令和7年度にオーム社から出版予定である。また、20周年記念講演会を令和7年3月6日に執り行った。「生存圏研究所20周年の歩み」「生存圏科学による拡がりーアカシアプロジェクトとナノセルロースヴィークルー」「生存圏科学の最前線と未来展望」「生存圏科学の木質構造における展開」の4つの講演が行われ、当研究所のこれまでの歩みを振り返り、当研究所が果たしてきた役割を再確認するとともに、次の20年に向けての研究所の方向性と展望が示された。
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 京都大学生存圏研究所 創立20周年記念行事のご案内 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/20th/?lang=ja

〔自己判定〕

4:特筆すべき高い質にある

〔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 6 年度 151 件、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。当研究所設立 20 周年を記念して、一般向けの図書を執筆し、啓蒙活動の一環として広く社会に研究成果を発信した。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 2~5 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)。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、令和 6 年 11 月には「MU レーダー 40 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 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。令和6年度は学内7名、学外27名の見学があった。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。 先進素材開発解析システム(ADAM) 京都市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、大学、研究所、諸機関との材鑑交換も行う。また木材構造学、木材情報学、樹木年輪学、年輪気候学などに関する研究と教育の拠点としての役割も担う。日本のみならず海外の機関や博物館などとの木製文化財の樹種識別なども進められている。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 6 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を行い、およそ 500 名の利用者があった。さらに木材多様性データベースについても、新規標本を随時登録しながら公開を行っている。

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 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 6 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 6 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〕

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・web・テレビ等メディアを通じて度々紹介されている。令和 6 年度の実績は 24 件（web10 件、雑誌 2 件、新聞 4 件、テレビ 5 件、ラジオ 3 件）である。
根拠資料	令和 6 年度 報道への掲載リスト(web、雑誌、新聞、テレビ、ラジオ) https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/logos/wp-content/uploads/2025/07/令和 6 年度生存圏研究所報道掲載リスト.pdf

〔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 5 年度 28 件(新聞 6 件、雑誌 4 件、ウェブ 14 件、テレビ 4 件)

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)

【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6年度は『見えないモノを見てやろう！未来の社会が見えてくる？』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250名が参加した。 令和6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2,759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737名)、所内研究者向け勉強会RISHセミナー(合計開催5回、合計参加者81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/rish_koukaikouza_r6/ 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5年度 14回開催(内英語3回)参加人数626名(内外国人10名)
 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)

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 6 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」の刊行 「生存圏研究」第 20 号をオンライン刊行した。4 編の総説、1 編の解説記事が掲載されている。 ○生存圏研究所ニューズレター「生存圏だより」 「生存圏だより」第 24 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・分野紹介を改訂した。 ○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/category/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 6 年度 教員の学外活動 https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/logos/wp-content/uploads/2025/10/R6_学外活動_web.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 36 件、公的機関・組織では 100 件、企業では 9 件、合計 145 件。これは、常勤教員一人当たりおよそ 4 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 361,438,861円 物件費 291,238,895円 【学内特別経費の配分状況】 全学支援経費 採択件数 1件 採択金額 9,075,000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 344,170,468円 ・ 共同研究 176,395,344円 ・ 科学研究費補助金 120,744,644円（基金分を含む） ・ その他の補助金等 7,240,000円 【科学研究費補助金 区分件数金額】 ・ 基盤研究(A) 2件 14,040,000円 ・ 基盤研究(B) 11件 66,040,000円 ・ 基盤研究(C) 5件 7,800,000円 ・ 挑戦的研究(萌芽) 3件 7,930,000円 ・ 若手研究 2件 4,555,680円 ・ 研究活動スタート支援 2件 3,380,000円 ・ 特別研究員奨励費 1件 5,720,000円 ・ 特別研究員奨励費(外国人) 1件 600,000円 ・ 国際共同研究加速基金 2件 10,678,964円 合計 29件 120,744,644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〕

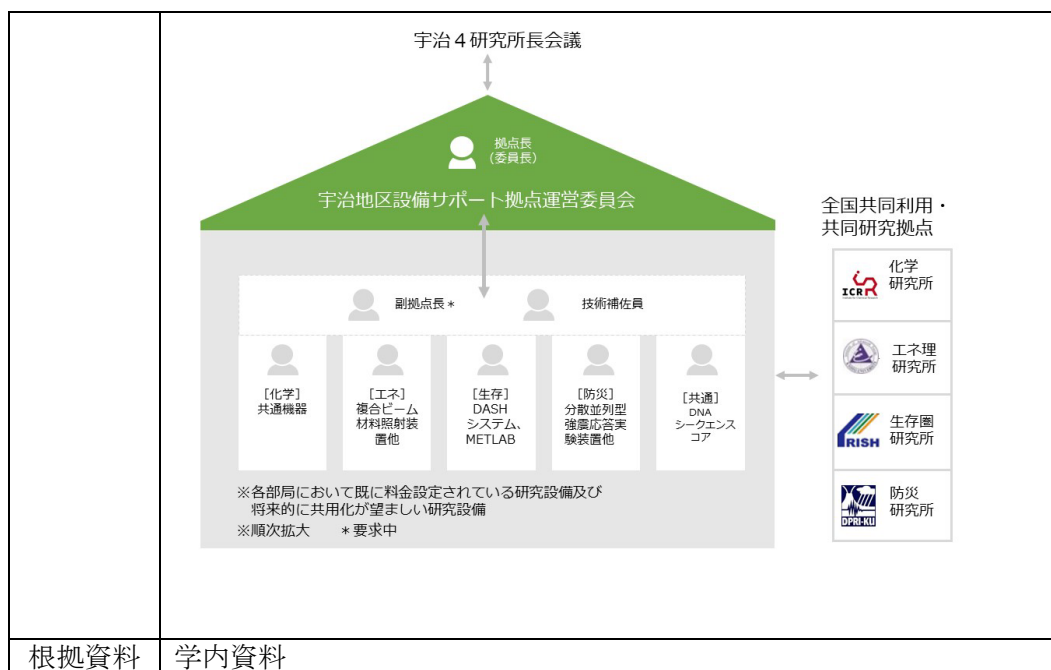
3: 高い質にある

【判断理由】

科研費の獲得件数は合計 29 件であり、定員内教員数に占める獲得件数は 0.88 件/人である。総額は約 1 億 2000 万円で、他の外部資金と合わせると、約 6 億 5000 万円近くになる。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、民間企業等からの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。京都大学設備サポート拠点は USACO 以外にも桂キャンパスの桂結や本部構内理系拠点 MaCBES 等複数存在しており、3 拠点で相互に web 検索機能の開発を現在行っており、稼働予定をしている。さらに大学及び宇治キャンパスで検討している将来の「コアファシリティ構想」に関し、サポート拠点との連携や今後の協力の仕方を検討している。



〔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。アダプティブ合成により空間分解能を向上可能である。MUレーダーにより月面反射エコーを用いた実験の一例で、MIMO技術を用いたビームフォーミングにより分解能向上を確認した。対流圏観測への適用可能性についても研究を進めている。 課題2 MUレーダーによる鉛直流周波数スペクトル特性 MUレーダーによって36年間(1987～2022年)に渡って観測された高度2～20kmの鉛直流の周波数スペクトルを統計解析した。大気重力波の周期範囲にある帯域(0.5～6時間)の平均スペクトル傾斜SWを調べたところ、成層圏のSWは大きく変動し水平風と相関があったのに対し、対流圏では水平風の大きな変動にも関わらず、SWはほぼ一定であった。 課題3 大気微量成分を介した生物圏—大気圏相互作用 日本には農業用ため池が約15万個も存在する。排水や肥料の流入による富栄養化が進みやすく、有機物の分解により温室効果ガスが排出されている可能性がある。瀬戸内地域のため池を対象に高精度なレーザー分光計などを用いて、池からのメタン放出やその環境要因との関係を調査した。その結果、富栄養なため池は時期によって水田に匹敵するメタンの放出源となることが明らかになってきた。 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マンライダーの社会実装に向けた取組を推進した。装置関係では、主に気温計測用ライダー光学系の最適化に関わる新しい手法の開拓を行った。また、内閣

	府の「研究開発と Society 5.0 との橋渡しプログラム(BRIDGE)」の対象施策「革新的な統合気象データを用いた洪水予測の高精度化」(国土交通省九州地方整備局委託, 研究代表者九州大学杉原裕司教授)に、共同研究を行う英弘精機と参画し、九州地域への水蒸気・気温ラマンライダー装置の展開を進めた。 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 マメ科植物であるダイズは根粒菌と共生し大気中の窒素を固定して成長に利用する。根圏微生物は大気-植物の物質循環に寄与する。本研究では、ダイズ根から分泌され、根粒菌との共生や根圏微生物叢形成に関与するイソフラボンの根圏での機能解明を目指した。イソフラボンはコマモナス科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、ダイズ根圏より単離したコマモナス科細菌のゲノム解析、トランスクリプトーム解析を行い、イソフラボンが根圏細菌により代謝される経路を明らかにした。ダイズ根圏に生息するコマモナス科バリオボラックス属の細菌はイソフラボンの代謝(異化)に関わる遺伝子クラスターを有することで、抗菌活性のあるイソフラボンの解毒をするとともに、炭素源としても利用することで、ダイズ根圏に有利に生息することが示唆された。 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ために人工環境下で樹木を栽培し、成長や材の特徴、生理応答などを研究している。今年度は、1年輪を5ヶ月で形成させる人工環境系を用いて、温度や日長を制御した時の木部組織構造と発現する遺伝子群について調べた。いずれの条件でも処理開始以降の日数に従って遺伝子発現の傾向に変化が見られ、28日後には条件間で異なる発現パターンを示す遺伝子の存在が示唆された。 課題 7 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 東日本大震災による福島第一原発事故を受け、環境放射能に関する研究が重要課題となっている。我々は2011年以降、14回にわたり研究者間の連携を目的としたシンポジウムを開催し、防災・減災に向けた議論を重ねてきた。2024年のシンポジウムでは、KURAMA-IIを用いたリアルタイム放射能測定 of 国内外での活用事例や、国際的な共同研究の成果が発表された。また、山間部におけるGPS信号喪失問題を解決するため、ソニーのSPRESENSE マルチ IMU アドオンボードを導入し、精密な位置測定技術の開発を進めている。この技術は傾斜地におけるホットスポット検出など、新たな応用可能性を広げ、KURAMA-IIのさらなる発展に貢献することが期待される。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/researchactivity/mission/

〔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、マイクロ波加熱装置の設計開発を行った。今年度は、2 周波数帯で活用できる電磁界結合型マイクロ波加熱の研究を実施した。915 MHz 帯／2.45 GHz 帯共用装置および 2.45 GHz 帯／5.8 GHz 帯共用装置を電磁界シミュレーションに設計し、試作実験により評価した。評価の結果、どちらの装置も蒸留水が室温から 80℃まで効率よく加熱できることを確認した。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、本研究成果は原著論文として発表した。 課題 2 PET リサイクル技術革新 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、セルラーゼやキシ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[1-5]、セルラーゼと PETase の比較により、本質的な研究を進める。二年度目となる今年度は、Fast-PETase [6] による処理で PET の固体構造がどのように崩壊するのか、各種構造解析手法に基づき分析を行った。またセルロースの生分解では、特性の異なる複数の酵素が協調してセルロースの固体構造を壊すことが知られているため、Fast-PETase に加えて複数の PETase 酵素の発現系を構築した。次年度以降でこれらの PETase について、同様に PET 構造崩壊過程を分析する予定である。 課題 3 リグニン構造単純化によるイネ科バイオマスの高付加価値化 大型イネ科植物は、その高いバイオマス生産性から各種バイオ化成品製造のためのリグノセルロース供給源として期待されている。しかし、イネ科植物のリグニンは、他の植物種と比較して、より多様な芳香核構造を持ち、このことがリグノセルロース利用の重要なボトルネックとなっている。当研究室では、リグニン生合成経路の代謝制御により、リグニンの芳香核組成を単純化した種々の形質転換イネ株の作出に成功している。本研究ではこれらのリグニン改変イネバイオマスの各種利用特性を解析し、リグニン構造単純化の効果を実証する。本年度は、リグニン中の G 型芳香核及び S 型芳香核含有率を高めた形質転換イネ株のバイオマスについて、各種化学前処理を組み合わせた酵素糖化試験及びリグニン酸化分解試験を

	行い、各イネ株から、野生型と比較して高収率で目的とする分解産物が得られることを示した。得られた成果については、学会発表を行うとともに投稿論文の準備を進めている。 課題4 バイオマスの資源化を志向したアシル化リグニンの化学構造解析 ケナフなどの非木材繊維やトウモロコシなどのイネ科植物のリグニンは、γ 位の多くがアセチル基や p-クマロイル基などでアシル化(エステル化)されていることが知られている 1)。特にケナフの靱皮リグニンは、γ 位の大部分がアセチル化されており、シリンギル/グアイアシル比(S/G 比)や β-O-4 構造の割合が非常に高いという特徴がある 2)。本研究では、これらのアシル化リグニンの特徴を生かしたリグニンの資源化や有用物質への変換につなげるため、モノリグノールの重合とリグニンの化学構造に及ぼすアシル基の影響の解明を目的とする。 西洋わさびペルオキシダーゼ(HRP)を用いて、アシル化モノリグノール(シナピルアセテートやコニフェリルアセテートなど)の脱水素重合を行い、HSQC NMR や化学分解法により、反応初期段階の脱水素重合体(人工リグニン:DHP)を解析し、配列(シーケンス)の解明を含め、形成されやすい部分構造の解明などに取り組んでいる。さらに、ケナフを栽培し、収穫時期の違いや、幹の先端部や根元部など部位の違いによるリグニンの構造の違いの解析を通じて、β-O-4 構造などの化学構造とアシル基との相関の解明に向けて研究を続けている。 課題5 環境汚染物質分解細菌の芳香族エステラーゼ系酵素の機能解析 ポリエステル系プラスチックは、エステル結合を介してモノマーが重合することでポリマーを形成する。このポリマー中のエステル結合を切断する酵素(エステラーゼ系酵素)があれば、ポリエステル系プラスチックの分解に関与できる可能性がある。そこで、本研究では、申請者が保有する土壌細菌(環境汚染物質分解細菌 12 株、宇治キャンパスでスクリーニングしたテレフタル酸資化性細菌 7 株)にエステラーゼ系酵素を有する株が存在するかを調査した。その結果、Pseudomonas 属細菌ではポリブチレンアジペートテレフタレート(PBAT)、Rhodococcus 属細菌ではポリエチレンテレフタレート(PET)の分解に関与すると推定される酵素遺伝子を有していることが明らかになった。これらの酵素遺伝子の一部を対象に、クローニングおよび Rhodococcus 属細菌を用いた異種発現系での発現を試み、さらに、精製した発現酵素の活性測定を行った結果、芳香族エステラーゼとしての活性が確認された。今後は、基質特異性や酵素反応速度論的解析を行うとともに、裁断した廃プラスチックの分解能についても検討する予定である。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/researchactivity/mission/

〔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 磁気圏対流の形成と電離圏への投影 内部磁気圏には様々なエネルギーを持つ荷電粒子が捕捉されている。なかでも、リングカレントや放射線帯は送電網や人工衛星への影響が懸念されており、それらを構成する荷電粒子の動態を正しく知ることは重要である。数百keV以下の荷電粒子の主な輸送モードは磁気圏対流電場である。磁気圏対流の存在は人工衛星による観測によって確認され、磁気圏対流と電離圏対流は磁力線に沿って互いに写像の関係にあるとされている。これまで暗黙の了解とされていた「磁力線を介した写像の関係」の妥当性について、グローバル電磁流体(MHD)シミュレーションを用いて検証した。電場はアルベン波で伝わると考えられることから、磁気赤道面から電離圏へ向かうアルベン波の波束を追跡し、電離圏と交差する点を求めた。この点を「アルベン・フットプリント」とした。また、磁気赤道面から伸びる磁力線が電離圏と交わる点を「磁氣的フットプリント」とした。両者を比較したところ、惑星間空間磁場が南向きの場合、夜側かつ8RE(地球半径)以上の領域において、地磁気地方時方向に数時間以上もずれることが分かった。有限なアルベン波速度のため、いつも「磁力線を介した写像の関係」が成り立つとは限らないことを意味する。 課題3 炭素化木質リグニンの耐原子酸素(AO)性評価—XPSによる表面化学変化の解析

	低地球軌道環境における耐久性を評価するため、炭素化した木質リグニンに対する原子酸素(AO)照射の影響を X 線光電子分光(XPS)により解析した。針葉樹由来 S-MWL および広葉樹由来 H-MWL の炭素化材料を AO 照射し、O/C 比および C1s スペクトルの変化を分析した結果、S-MWL では O/C 比の増加と C-O、C=O 結合の増大が確認され、酸化が進行していることが示唆された。一方、H-MWL は酸素含有官能基が多く、AO 照射後の O/C 比の変化が小さく、XPS 分析により C1s ピークの構造変化が最小限に抑えられ、化学組成の安定性が確認された。これにより、炭素化 H-MWL は炭素化 S-MWL よりも相対的に高い耐酸化性を有することが明らかになり、リグニンの起源や炭素化プロセスが AO 耐性に与える影響が示された。今後は、XPS による詳細な結合状態の解析を進め、宇宙環境下での実用化に向けた最適化を図る。 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 keV から数十 MeV 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る放射線帯が存在している。地球の磁場に捕らえられた電子は、ホイッスラーモード・コーラス放射によって散乱され、地球の大気へ降下する。これらの高エネルギー電子の降下は、地球大気や低軌道衛星に重大な影響を及ぼす。地球の内部磁気圏を伝播するホイッスラーモード・コーラス放射には、背景磁場に対して準平行伝搬する波と、斜めに伝搬する波の二種類が観測される。準平行伝搬波と電子の相互作用ではサイクロトロン共鳴のみが発生するのに対し、斜め伝搬波と電子の相互作用では、準平行伝搬波よりも多くの共鳴(ランダウ共鳴や高次サイクロトロン共鳴)が発生することが分かっている。本研究では、計算機シミュレーションを用い、コーラス放射によって大気へ降下する電子の軌道を再現し、伝搬角の違いによる電子降下への影響を定量的に解析した。さらに、各共鳴による電子降下の効率を示す方程式を導出し、任意のコーラス放射イベントにおける電子降下量を予測できるようにした。シミュレーション結果と導出した方程式に基づき、以下の結論を得た。 1.サイクロトロン共鳴によるピッチ角散乱率は、低エネルギー電子の方が高エネルギー電子よりも高いため、低エネルギー電子は高エネルギー電子よりも降下率が高くなる。 2.非常に斜めなコーラス波による電子降下率は、平行伝播波の約 1.5 倍、やや斜めな波の約 1.2 倍となる。これは、ランダウ共鳴および $n=-1$ 異常共鳴による強い非線形捕捉、さらに $n=2$ サイクロトロン共鳴の非線形散乱が影響するためである。 3.通常、降下する電子の初期赤道ピッチ角は 20 度以下である。しかし、約 100 keV の電子は、$n=-1$ サイクロトロン共鳴による強い非線形捕捉の影響で、初期赤道ピッチ角が 45 度以上であっても降下する可能性がある。 本研究では、斜め伝播コーラス波と電子の非線形波動粒子相互作用における各共鳴の役割を明らかにした。これにより、地球磁気圏における高エネルギー電子の変動メカニズムが、より詳細に解明された。
--	--

	課題5 宇宙林業での材質予測 人類が将来的に長期間宇宙に滞在にすることになれば、できる限り現地で資源調達できる方策が必要となる。木材は加工が容易で人類が有史以前から利用してきた扱いやすい材料であり、また木材生産の副産物として得られる果物や堅果などは食料となる。宇宙で木材を調達するための宇宙林業構築が検討されている。その場合に得られる木材の性質を今から予測することは、実際の現場で予期せぬ事態を回避するために重要である。宇宙では地球と異なる環境条件がいくつもあるが、本研究では重力環境の違いに着目した。火星の重力は地球の1/3、月なら1/6、宇宙ステーション型コロニーならもっと小さい。そこで、回転によって微小重力環境を擬似的に地上で再現させるクリノスタットにポプラを搭載して育成し、その成長と木部形成について調査した。当初は1軸の簡易なクリノスタットを用い、その後、2軸を持つ3Dクリノスタットを用いた。3Dクリノスタットを用いた場合も、1軸クリノスタットで得られた結果同様、伸長成長は地上コントロールとあまり差がなく、肥大成長は幹の下部ほどコントロールの方が大きくなった。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/researchactivity/mission/

〔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、スリットや切り欠きのない場合のCLT真壁の構造性能と破壊性状を明らかにするため、矩形CLTを軸組枠内にはめ込んだ試験体を用いて壁試験を実施した。また、今後の基準改正で可能となる小規模木造建築物の5倍を超える高倍率耐力壁の実現を目的として、ビス打ちした試験体についても加力実験を行い、ビスによる剛性増大効果についても確認した。CLTを小規模木造建築物の大壁や真壁、水平構面として活用する手法が検討されており、真壁利用においては梁への突き上げによる周辺部材への負担を軽減するため、主にスリットや四隅への切り欠きを施す研究が行われている。しかし、CLTの梁へのめり込みやホールダウン金物の変形性能を考慮すると、矩形CLTによる梁への突き上げがもたらす周辺部材への負担は、懸念されていたほど大きくない可能性がある。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進展させ、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、木材の液体膨潤時のナノ構造変化について分析を進め、アルコールで膨潤した木材と水で膨潤した木材では溶媒分子の吸着サイトが異なるなど、木材細胞壁内のナノ構造で膨潤挙動の一部を説明できることを証明し、論文発表を行った。また曲げ試験同時 SAXS 測定を引き続き重点的に行い、蓄積されたデータの解析を進めつつある。すでに撮影した木材、竹材、イネなどの植物細胞壁試料や、曲げ同時 SAXS 測定データをまとめ、順次査読付き論文として発表を進めていく予定である。昨年度より継続して、Penttilä 博士(フィンランド・Aalto 大学)との連携を進め、小角 X 線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 人工知能を援用した木質材料の物性予測システムの構築 接着剤の添加率、熱圧温度と熱圧時間の条件を複数通り設定し、合計 54 枚の単層パーティクルボードを製造した。次に、ボードから物性評価用試料を作製し、その表面と断面画像データを取得した。その後、試料の力学性能を測定し、モデル構築用データセットを作成した。そして、試料の画像情報と密度情報を入力データ、ボード物性を出力データとした、多入力力畳み込みニューラルネットワーク(CNN)モデルを設計し、モデルのトレーニングは構築されたデータセットを用いて行った。データセットの 87.5%は学習用にし、残りの 12.5%はテスト用にした。予測精度の評価指標は決定係数(R²)と二乗平均平方根誤差(RMSE)を使用した。曲げヤング率の予測精度について、テストデータの R² は 0.89 であり、RMSE は 0.20 GPa であった。また、モデル解釈技術を用いて、モデルの予測根拠を可視化した結果、接着剤領域が抽出された。これらの結果から、多入力 CNN モデルは、パーティクルボードの画像から、物性に大きく寄与する特徴情報を効率よく抽出し、その特徴情報と密度情報に基づいて曲げヤング率を精度良く予測したことが考えられる。構築された多入力 CNN の汎用性を検証するため、力学性能以外の物性予測精度を検証する予定である。 課題4 未来型資源循環システムの構築 本研究では、触媒添加と昇温条件が木質バイオマスの熱分解に及ぼす影響を明らかにした。銅触媒は 500°Cで熱分解残渣の生成を促進し、チタン触媒は 500°Cおよび 800°Cでガスや液化物の生成を優先する傾向を示した。熱重量分析により、触媒の種類に応じた重量減少率や生成物特性の違いが明確になった。電子顕微鏡観察では、銅添加試料は触媒反応後の痕跡が断面全体に広がり、チタン添加試料は残渣が均一に分散していることが確認された。これらの結果から、銅は残渣生成、チタンはガス・液化物生成に適していることが示唆された。また、触媒の選択や熱処理条件の調整が、生成物の特性を制御するために重要であることが分かった。以上の知見は、木質バイオマスの効率的利用と触媒設計に向けた基礎データとして有用である。今後は、触媒の種類や熱処理条件をさらに最適化し、木質バイオマスからの生成物特性の制御メカニズムを解明するとともに、実用化に向けたプロセスの効率化を目指す。
--	--

	課題 5 セルロースナノファイバー強化ポリプロピレンの圧縮加工による力学特性の制御 PP、化学変性 PP、および化学変性パルプの混合物について二軸押出機で解繊と混練を行った。これにさらに PP を追加して四軸押出機で混練することで化学変性 CNF5%複合 PP のペレットを作成し、それを射出成形した。射出成形体を型枠に入れて 200℃で熔融し、室温まで冷却することで熔融成形体を得た。熔融成形体は 140℃、50MPa で圧縮加工した。圧縮成形体の引張特性について、熔融成形体と比べて、破断ひずみだけでなくヤング係数、強度が増加した。これは、圧縮加工によって、PP の結晶構造、CNF ネットワーク分布、および PP と CNF の相互作用が変化したことによると推察された。今後は、圧縮加工による CNF 強化 PP の引張特性向上メカニズムを解明することや、圧縮前の熔融成形体の結晶構造や圧縮加工における力場を制御することによって、破断ひずみをはじめとする引張特性の更なる向上を目指す予定である。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/researchactivity/mission/

〔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 生理活性物質の生産機構と生物学 ①プレニル化酵素の反応特異性を担う触媒機構の解明 反応特異性の中でもプレニル基の転移位置に対する特異性が異なる 2 つのプレニル化酵素 (PsPT1 及び PsPT2) を解析対象とした。両酵素間で、ドメインレベル、次いでアミノ酸残基レベルの様々な組み合わせで交換し、キメラ酵素群を得た。これらを個々に生化学的解析に供して位置特異性を評価した結果、位置特異性に重要なアミノ酸残が見出された。さらに、3D モデリング解析によって、このアミノ酸がプレニルアクセプター基質との相互作用を介して位置特異性を制御していることが示唆された。 ②メタノール資化性酵母によるアルテピリン C 生産系の構築 メタノール資化性酵母 (<i>Komagataella phaffii</i>) は高密度培養が可能であり、また安価メタノールを炭素源にできるというメリットを持つ。この種に対して、プレニル化酵素を含むアルテピリン C 生合成経路の導入、各生合成段階の改良を通じて、従前の出化酵母の生産性を 10 倍以上凌駕する合成生物学的な微生物生産系を構築した。 プロジェクト 1 では、プレニル化酵素の反応特異性を担う触媒機構の一端を解明した。これは、プレニル化酵素の反応特異性を向上させる基盤的

	な知見となり、今後プレニル化フェノール類について不純物の少ない特異的な酵素合成が可能になると期待できる。さらに、新たな反応特異性の付与にも繋がる可能性があるため、新規生理活性物質の創出にも繋がることと期待される。また、プロジェクト2で構築した微生物生産系は、アルテピリンC以外のプレニル化フェノール類の生産にも適用可能である。そのため、今後プロジェクト1で得られた知見も融合させながら生産系の改良を続けることで、アルテピリンCだけでなく多様な高付加価値プレニル化フェノール類の大量生産が可能になると期待できる。 課題2 生理活性物質の輸送体の同定と有用物質生産への応用 イソフラボン生合成と協調的に発現する2種の ABCG タンパク質遺伝子を、イソフラボン分泌に関わる候補遺伝子とした。これらの遺伝子のうち1遺伝子を、タバコBY2細胞発現させ、形質転換培養細胞を作出した。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。一方で、今年度はダイズ根圏の微生物を用いて、植物由来イソフラボンを変換することを試みた。ミッション1の成果で記載した通り、ダイズ根圏細菌 <i>Variovox</i> sp. V35 より、イソフラボンを酸化的に代謝する遺伝子クラスターを発見した。このうち、初発酵素である IFCA は、ダイゼイン、ゲニステイン、グリシテイン等イソフラボンのアグリコンの A 環 8 位をヒドロキシ化する活性を有することが見出された。これら 8-ヒドロキシイソフラボンは、IFC クラスターの2段階目の遺伝子である IFCB を欠損する遺伝子破壊株で蓄積することが明らかになった。今後は輸送体遺伝子の同定を目指すとともに、微生物による変換系も活用した有用物質生産系を確立する。 課題3 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 殺菌や洗浄において対象となる真菌や細菌(以降、微生物とする)と微細気泡水技術との関係性においては、その活性への影響が様々に考慮されている。実用化の主な手法としては、基本的にはオゾンガスを気泡内に導入し、オゾンの溶解度や攪拌効果を高めることで殺菌や処理の効果を促進させている例が多い。近年では、空気を利用したプラズマ殺菌法の開発が進められ、オゾンと窒素酸化物を両方生成させることで、オゾンでは十分に死滅しない芽胞菌やバイオフィルムの滅菌が可能になってきているものもある。微細気泡水利用研究のうち、特にウルトラファインバブル(UFB)についてはこれまでは気泡の特性、特に気体種別とその気泡数密度との関係性を考察したものが多かった。一方で、水としての特性も含めた考察を行う必要もあるため、本提案の中の一つの技術的解決課題の方法として、UFB と関連のある、水の特性(pH, 溶存酸素、電気伝導度)との関係性について調査し、微生物との関係をより簡易に計測・検証できる手法となるかどうか、検討を行った。UFB と微生物の関係としては、特にオゾンの直接的な効果を高める研究が多い。その一方で、通常の大気や酸素を用いた UFB の効果について、より簡易でわかりやすい効果を示し、最適化条件を示す必要もあると考えている。本計測評価の手法では、UFB の気泡数密度だけではなく、水の特性パラメータを詳細に確認することで、
--	--

	UFB の影響評価を示すことができた。時間的に詳細にデータを取ること で、今後よりはっきりと UFB を含めたファインバブルの可能性を示すことが できると考えている。また、本提案では細菌を用いた試験方法を採用して いるが、環境浄化として考える場合は真菌を用いての実験も今後行ってい く必要があると考えている。 課題 4 大気質の安心・安全 人の健康に深くかかわる人間生活圏における大気質(air quality)の診断 方法の開拓を目的として、車載型のライダー装置の開発、および、その検 証実験を実際の都市域で実施したほか、cavity-attenuated phase shift 法に よる都市型大気汚染の観測を行った。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た。その結果、NO₂ フラックスの日内変動 が CO₂ フラックスの日内変動と類似していた。また、週末と週間のフラッ クスの違いが、大型のディーゼル車と小型ガソリン車の走行台数の変化に対 応していることが分かってきた。また、車載ライダーを用いた富士山周辺の エアロゾル鉛直分布の移動観測を継続したほか、農業や建造物への塩害 の要因になる凍結防止剤の飛散状況可視化実験を北陸地方の高速道路 近傍で行った。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/researchactivity/mission/

〔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ントホームの技術開発 植物は、脂溶性の物質を細胞と細胞の隙間に分泌し、蓄積する。柑橘類を含むミカン科植物は分泌腔という球状の細胞間隙を果皮や葉表面に無数に発達させ、またセリ科植物は油管と呼ばれる管状の細胞間隙を植物体全体に有する。分泌腔や油管には植物が病害虫から身を守るための化学防御物質、また人の健康に資する生理活性物質が蓄積する。そのため、植物が蓄積に特化した細胞間隙を作る能力を明らかにすることは、作物や薬用植物の病害虫抵抗性の向上や生理活性物質の高蓄積に繋がる。しかしながら、分泌腔や油管といった細胞間隙の形成、また細胞間隙を囲う細胞で行われる脂溶性成分の生合成や間隙への分泌といった一連の現象を司る分子メカニズムの多くが未解明である。そこで、今年度はミカン科柑橘類及びセリ科ハーブを実験材料として、分泌腔や油管に蓄積する成分の生合成酵素遺伝子の解析を行った。特に、セリ科油管に蓄積する化学防御物質フラノクマリン類について、生合成上のカギ酵素であるプレニル化酵素を多様なセリ科植物種から単離・解析し、それらの触媒機構の一端を明らかにした。 課題3 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 未来社会創造事業、NEDO 事業、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きた。2024年度は新たに JST ディープテック・スタートアップ国際展開プログラム、NEDO 官民若手事業、複数の民間企業との共同研究等を開始し研究開発を進めている。 課題4 バイオマスからのエネルギー貯蔵デバイスの開発 バイオマス由来の活性炭をエネルギー貯蔵デバイスとして応用するため、木質ペレット由来のガス化残渣に賦活処理を施し、CO₂吸着能の向上を評価した。その結果、K₂CO₃を用いた細孔構造の最適化が、吸着効率
--	--

	および蓄電機能向上に寄与する可能性が示唆され、今後は賦活条件の最適化を進め、高い CO₂ 吸蔵能力と優れた放電容量を兼ね備えた電気二重層キャパシタ (EDLC) 電極の開発を目指す。また、関連研究のレビューを行った結果、バイオマス由来活性炭の高効率合成法の開発と CO₂ 吸蔵能力の向上を進めるとともに、吸着-光触媒複合システムの構築による環境浄化とエネルギー貯蔵の両立が持続可能な炭素電極材料の応用展開に重要であることを確認した。 課題 5 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 バイオマス由来の炭素材料を低地球軌道 (LEO) 環境下で応用するため、透過型電子顕微鏡 (TEM) 像と画像解析を用いてリグニン炭の微細空隙構造を解析し、原子酸素 (AO) 照射の影響を評価した。その結果、広葉樹由来のミルドウッドリグニン (H-MWL) は、酸素含有官能基の濃度が高いため、AO による浸食耐性が相対的に高い一方、針葉樹由来の MWL (S-MWL) は、グアイアシル構造に起因して AO 照射による空隙形成が顕著であり、劣化を受けやすいことが示唆された。TEM 像の解析により、AO 照射後のリグニン炭の層間距離の変化が確認され、特に S-MWL では層状構造の乱れと微細空隙の増加が顕著に見られた。さらに、画像解析による空隙サイズ分布の評価から、AO 照射後の空隙の拡大傾向が明らかとなり、AO がリグニン炭のナノスケール構造に与える影響が定量的に示された。今後は、TEM 像のさらなる微細構造解析を進め、木材種の選定と炭化条件の最適化を行うことで、LEO 環境での耐久性向上を目指した炭素材料の開発を推進する。 課題 6 マイクロ波無線電力伝送に基づく IoT 技術の実証研究 2022 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、2024 年 6 月の段階で 14 か所 (建物内) 262 局の 920MHz 帯 WPT 基地局が設置され、運用されてる。その一部は生存圏研究所と共同研究をしていたパナソニックによるものである。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いる、2024 年度は次の WPT の展開を考えて携帯電話 5G と同じ周波数の 28GHz 帯でのビームフォーミング送電器の開発を行い、実証実験にも成功した。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/researchactivity/mission/

〔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。さらに最近では、Ssessanga 他によって、GEONET からの GPS-TEC データに加えて地上のイオノゾンの一般的な読み取りパラメータを付加し、3 次元変分法を用いる解析法が開発されている。このイオノゾンデータを組み込みは良い結果を示すが、解析結果の一部に不自然な挙動が残るなどの問題点が残されていた。今年度までに、Ssessanga 他による解析手法を全般的に見直す改良を実施した2)。改良範囲は、GPS-TEC とイオノゾンデータを組み込む観測行列の再設計、観測誤差とモデル誤差の誤差分散行列の検討、評価関数における観測データ項と背景モデル項のバランス調整、収束判定方法の合理化、など解析手法の全般にわたる。これらの改良の結果、イオノゾン観測データのある地点周辺の電離圏電子密度のピーク高度およびピーク電子密度の推定精度が大きく改善され、3 次元変分法による電離圏電子密度解析の有用性が示された。さらに計算時間についても、この改良型トモグラフィを用いても、15 分毎のリアルタイム解析が可能であることも分かった。 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、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す。1989 年 3 月に発生した巨大磁気嵐に伴い、約 9 時間にわたる停電がカナダのケベック州で発生した。停電の発生時刻は、急始(sudden commencement)と呼ばれる磁気嵐開始時で起こる急激な地磁気変動と対応していることから、惑星間空間衝撃波の到来が原因と考えられるが、その詳細はよく分かっていなかった。3次元電磁流体シミュレーションを用い、急始に伴って増大する沿磁力線電流の原因と、その生成領域を特定した。惑星間空間衝撃波が磁気圏を圧縮し、磁気圏で生成された沿磁力線電流が電離圏と接続して電離圏電流を強め、地上の磁場を乱すまでの全物理過程の詳細を示し、1989 年 3 月にカナダで発生した広域停電の原因となった宇宙環境変動を明らかにした (Zhang et al., 2024)。

	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 サンプルングの気温・湿度・気圧データに加えて、100Hz の高速サンプル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、σ^3 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。大気へ降り込む電子のエネルギースペクトルを理解するうえで、宇宙空間で励起される電磁波の波動強度と周波数の情報は非常に重要である。これらの情報をモデル化することにより、降下電子のエネルギースペクトルを理論的に導出することが可能となり、大気微量成分の変動現象の理解へとつながる。電磁波の波動強度と周波数の情報を統計的に得るために、あらせ衛星で取得された磁界データの統計解析をおこない、磁気地方時や地心距離、磁気緯度、さらには地磁気活動度に応じて変化する波動強度の様相を明らかにした。この統計解析結果をもとに波動強度のモデル化をおこない、構築されたモデルが、統計解析結果をうまく説明することが確認された。今後、この波動強度モデルをもとにして、降下電子のエネルギースペクトルの情報を見積もる数値計算を実施する予定である。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/researchactivity/mission/

〔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 今年度も国内外の美術館・博物館などと密接にコンタクトをとりながら、継続して木製文化財の調査を進めることができた。特に、日本から世界に散逸したとされる約20体程度の神像群の研究においては、同グループに属することが示唆される像3体を本年度フランスなどで新たに発見し、調査を進めてきた。樹種や年代など、美術史や神像群の背景を知るための貴重な知見を得ることができた。これらの神像群が制作されたとされる10世紀から12世紀ころの和様化が進んだ時期の日本では、どのような木の文化が存在していたのか。国内の当該時期の木彫像の樹種調査はもちろんであるが、絵画や古典から抽出した木の文化、民俗学的な木の利用、なども多角的に見つめることで、神仏習合がすすむ当時の日本における木の文化の新たな側面の解明に注力した。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。まだまだ基礎的な段階ではあるが、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。 課題2 年輪年代学ならびに年輪気候学 これまでに京都府北東部の芦生産スギのセルロース酸素同位体比を分析し、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できることを明らかにしてきた(Watanabe et al., 2023)。さらに、1990年以降の芦生産スギの年輪形成時期が、それ以前に比較して早期化している傾向が認められた。本年度からはこれらの研究成果を発展させ、近年の急速な温暖化に伴うスギの肥大成長の変化を実証する研究を展開する。芦生産スギの先行研究と同様の手法を用いて、スギの生育北限に位置する秋田スギの過去100年にわたる季節成長の変化を捉えることを目指す。本年度はこの研究に適した年輪試料の要件を検討するため、秋田スギの年同位体比の分析を試み、年輪の形成期間や気候への応答特性に関する基礎的知見を得た。分析に用いた秋田スギ試料は、秋田県立大学木材高度加工研究所の高田教授、沈助教から提供して頂いた。樹皮直下から224年輪について分析した結果、セルロース酸素同位体比は27～31パーミルの範囲で変動した。秋田スギのマスタークロノロジーと比較することにより、最外年輪の形成時期を2005年と特定することができた。一方で、1960年頃から秋田マスタークロノロジーとの相関が著しく低下することから、周囲の樹木の伐採あるいは枝打ち等による局所的な環境変化による影響を受けていることが示唆された。そこで、年輪同位体比の気候応答を評価するため、1960年以降のデータを除外し気象データとの相関解析を行った。結果として夏期降水量と負相関があることを確認でき、秋田スギの年輪同位体比の古気候指標としての有用性を明示することができた。現在、過去224年間の年輪同位体比から降水履歴を再構築し、その変動要因の検討を進めている。さらに、今後も年輪試料の収集に努め、スギの肥大成長の時空間的な変遷にむけて分析を進める予定である。

	課題3 伝統構造・未来住空間 はりのかけ方を質問としたが、回答された8件で同じものではなく、大工・設計者が独自で判断をしており、この段階で技術の継承などは確認できなかった。架構仕様は、石場立てとしたケースが74%を占め、その中7割が部材の上端高さを揃える組み方をしていて、2階床については、6割が天端高さを変える(渡り顎)組み方としていることがわかった。各部材の樹種や寸法に関しては基準といえる数値が存在した。柱について、通し柱を使用するという回答が8割近くを占める結果であった通し柱の寸法については、大工では150角及び180角との回答が多かったが、設計者では140角や165角といった寸法を回答していた。また、大工、設計者ともにモデル建物の中央に配置した柱の断面寸法を他の通し柱より大きくする例も見られ、管柱と比較して、バリエーションが大きい結果であった。管柱の断面寸法は、設計者、大工問わず120角が最も多く約8割を占める結果であった。柱の樹種は、ヒノキが最も多く、スギはその次に多い結果となった。 課題4 未来型木造建築に資する木質材料の開発 トウモロコシの茎から製造したパーティクルボードの物性や難燃性に及ぼすクエン酸の効果を評価した。難燃性を向上させるために、炭酸カルシウムやリン酸二水素アンモニウムの添加を試みた。また、原料パーティクルを塩化ナトリウムで前処理する方法も検討した。パーティクルボードのプレス条件は200℃、10分とし、目標密度を0.7g/cm³とした。クエン酸を25wt%添加すると、JIS13タイプの力学性能を示すボードが得られた。塩化ナトリウムで前処理したパーティクルボードは低い力学物性を示したが、クエン酸25wt%と炭酸カルシウムの添加により寸法安定性が良好であった。難燃性は、前処理パーティクルボードに炭酸カルシウムを添加すると熱分解時間が遅くなり、難燃性が向上することが示された。しかし、リン酸二水素アンモニウムを添加すると難燃性が低下する傾向が見られた。グルタル酸の接着性能を調べた研究では、木質成形体を作製し、クエン酸を用いた成形体と比較した。その結果、曲げ性能は同程度であったが、耐水性に優れていることが見出された。2D-NMRを用いて接着メカニズムを検討した結果、グルタル酸接着はクエン酸接着よりも反応性が高く、副反応がないことが明らかになった。
根拠資料	https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/researchactivity/mission/

〔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7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51名および20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。 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6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6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、専門分野に係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6年度は18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3～4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。 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 宇宙総合学研究ユニット

	https://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) https://www.rish.kyoto-u.ac.jp/arn9/?lang=ja
--	--

〔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 6 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 2 名、農学 14 名、情報学 4 名 合計 20 名。 うち、社会人 DC は 4 名で、外国人は 6 名。 修士・博士前期課程 工学 16 名、農学 28 名、情報学 7 名 合計 51 名。 うち、社会人 DC は 0 名で、外国人は 9 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 6 年度の当研究所での留学生受け入れ状況は、アジア 18 名、北米 0 名、中南米 1 名、ヨーロッパ 1 名、オセアニア 0 名、中東 0 名、アフリカ 0 名、合計 20 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 6 度に当研究所の教員が指導した博士論文は 9 件あり、各論文に対して学位が授与された。また、当研究所教員が指導した修士論文は 25 件あり、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】 ・難波宗功: 大域的最適解探索法に基づくモデル更新による木造建築の地震時強非線形応答追跡 ・河合勝己: Novel rectenna design methods for wireless power transfer systems ・中本成洋: Novel architectures and an efficient calibration technique for low-cost and high-performance phased array antennas ・張 天: Study on impacts of geomagnetic disturbances on power systems (地磁気擾乱による電力系統への影響に関する研究) ・劉 鵬: Development of automatic detection and prediction models for ionospheric spatiotemporal variation based on deep learning (機械学習に基づいた電離圏の時空間変化の自動検出と予測モデルの開発) ・韓 俊文: 植物の芳香族基質プレニル化酵素の触媒機構に関する酵素学的研究 ・高松恭子: トマト特化代謝産物を介した植物微生物相互作用に関する研究 ・山本千莉: Generation and biomass characterization of engineered rice with altered cell wall cross-linking structure (細胞壁架橋構造を改変した形質転換イネの作出とバイオマス特性評価)" ・滝 朋恵: Study on the plasma waves observed by single spacecraft interferometry in the terrestrial inner magnetosphere (地球内部磁気圏において単一衛星による干渉法で観測されたプラズマ波動に関する研究)

	【修士論文】 ・西田翔太: 白色腐朽菌が分泌する細胞外小胞の膜成分及び機能の解析 ・朱 世奇: Effect of reaction condition on the structural characteristics of cellulose synthesized by cellodextrin phosphorylase ・野崎太成: イオノゾンデ同化 GNSS 電離圏 3 次元トモグラフィに関する研究 ・北村一真: 衛星 AIS 観測のためのニューラルネットワークによるブラインド信号分離 ・東村 敢: 観測ロケットに搭載する小型フラックスゲート磁力計の研究 ・加藤千晶: 観測ロケット搭載用イオンドリフト速度測定器の開発研究 ・宝本航大: ARTEMIS 衛星で観測されるダスト衝突に起因する電位変動に関する研究 ・高橋空吾: 海洋環境における化学処理木材の海虫劣化抵抗性 - 松村広志郎: ダイズ flavonoid 3'-hydroxylase が根圏細菌叢の形成に与える影響 ・小板青空: ブナ科植物におけるイソプレネン放出能の種間多様性の分子機構 ・後藤桃佳: イチゴのテルペン系香気成分分泌における VAP の役割 ・佐藤友昭: イソフラボン分子種多様性が菌叢形成およびダイズ根圏細菌の代謝に与える影響 ・近藤菜友: ムラサキにおけるフルサイズ ABCG トランスポータの機能解析 ・市川公康: グレープフルーツの器官別 RNA-seq によるクマリン関連遺伝子の探索と機能解析 ・窪井健斗: イネの細胞壁形成に寄与するラッカーゼパラログの機能解析 ・海野晴奈: 京都市の木造密集市街地を対象とした地震時避難危険度に関する研究 ・Hou Min-Chih: Structural performance and numerical modeling of 3-story narrow-panel platform-type CLT structures" ・金田ことの: 沿磁力線電流の3次元分布に対する降下電子の影響 ・殷 振興: Study on nonlinear wave growth of whistler-mode hiss emissions in the magnetosphere ・松本康太郎: 超長距離無線電量伝送システムのための送電アレーアンテナの検討 ・勝田慎平: 2 周波数帯電磁界結合型マイクロ波加熱の高効率化 ・星川龍希: 1/2 レトロディレクティブの研究 ・久米 舞: リグニンの物性解明に向けたシロアリ糞の熱軟化挙動の評価 ・濱田智哉: セルロースナノファイバー強化ポリプロピレンの圧縮加工による引張特性の向上 ・采山裕紀: 機械学習によるスポラディック E 層の自動検出・統計解析および電離圏変動の予測
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大学院生の就職状況
成果	令和6年度に修了した大学院生の主な就職状況は以下の通りである。 エネオス、株式会社 IHI、株式会社 IBS、株式会社構造計画研究所、株式会社市浦ハウジング & プランニング、キャノン株式会社、QORVO、KDDI 株式会社、大建工業株式会社、タマポリ株式会社、東京ガス、トヨタ自動車、日本政策投資銀行、日本電気株式会社、特許事務所、日本製紙、ソニー株式会社、maruha nichiro、三菱電機、SCREEN セミコンダクターソリューションズ、SMBC 日興証券、国立研究開発法人建築研究所、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）、生存圏研究所：ミッション専攻研究員、研究員、博士課程進学、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。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。令和 6 年度は、当研究所から橋口浩之教授(情報学研究科・通信情報システムコース、理学研究科・地球惑星科学専攻)がプログラム担当者として参画している。 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(当時)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、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末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及びデータベース化を行った。また、福島県における連携支援研究について、学際的な研究者同士の交流として生存圏シンポジウムを震災当初から毎年(2024 年度までに合計 14 回)行い、長年の継続研究のほか、将来の防災・減災に向けた新たな研究課題について活発に議論している。本研究テーマでは、現在継続して開発を進めている環境放射能のリアルタイム計測のほか、福島県現地での新規の研究活動(福島大・FREI など)についても調査し、今後の新しい研究テーマの探索を行ってきている。 「Char および液化物の同時生産に向けたバイオマス熱分解技術の開発: 顕微 FT-IR 測定、顕微ラマン測定、および XPS 測定を用いた分析」 (研究代表者: 畑 俊充、日本人研究分担者: 2 部局 2 名) トドマツ由来の本粉を銅とともに 500℃で熱分解した結果、電子顕微鏡観察により、炭素の六角網面に由来する層状構造が試料中に広範囲に形成されていることが確認された。この層状構造は、グラフェン様の炭素シートが不規則に積層した構造と考えられる。今後は生成条件と機能特性の関係をより詳細に検討する予定である。銅の添加は、熱分解反応中に炭素原子の再配列を促進し、炭素構造の秩序形成を助ける触媒的效果を示す

	ことが示唆された。これにより、銅は炭素材料の微細構造を制御する有効な添加剤としての役割を果たす可能性がある。このようにして得られた炭素材料は、二酸化炭素の吸着材やエネルギー貯蔵用の電極材料、さらには化学反応における触媒担体など、環境・エネルギー分野における幅広い応用が期待される。
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 6 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。当ユニットは令和 6 年 12 月末に廃止され、当ユニット配下の 4 部門は、理学研究科サイエンス連携探索センター宇宙学際研究グループ、総合生存学館および農学研究科に移管された。
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/archives/ https://www.usss.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	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 6 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 524 回生存圏シンポジウム IEEE Wireless Power Technology Conference & Expo 2024（令和 6 年 5 月 8-11 日） ・ 第 526 回生存圏シンポジウム 水星国際研究会 2024～メッセンジャーからベピコロomboへ～ Mercury 2024: From MESSENGER to BepiColombo（令和 6 年 6 月 4 -7 日） ・ 第 527 回生存圏シンポジウム 2024 Lignin Gordon Research Conference: Realizing Lignin's Potential in Biorefining by Bridging Biology, Chemistry, and Engineering（令和 6 年 7 月 14-19 日） ・ 第 533 回生存圏シンポジウム Nanobubble 2024（令和 6 年 10 月 10-12 日） ・ 第 535 回生存圏シンポジウム MU レーダー40 周年記念国際シンポジウム International Symposium on the 40th Anniversary of the MU Radar（令和 6 年 11 月 18-21 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〕

5 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 23 年間に於いては、客員部門および外国人研究員として総計 683 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 608 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 6 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 18 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 6 年度実績は、外国人客員 6 名、招へい外国人学者 4 名、外国人共同研究者 8 名で、合計 18 名であった。
根拠資料	令和 6 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、LOA、MTA)
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 6 年度時点でその数は 24 件にのぼる。 (※1: LOA/MTA) 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・国立研究革新庁(旧国立航空宇宙研究所)*1 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・国立研究革新庁・生物材料研究センター*1 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 マレーシア・プトラ大学 24 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6年度は第4期中期計画・中期目標期間3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。外部評価を実施し、高い学識を有する9名の有識者を委員として迎え、研究所の理念、組織・管理運営体制、研究活動、共同利用・共同研究拠点としての活動、教育活動、教員組織、財政、施設・設備、学術情報、国際交流、社会との連携について多角的に評価をいただいた。また、研究所設立20周年という節目の年度でもあった。20周年を記念して開催された講演会では、これまでの歩みを振り返り、当研究所が果たしてきた役割を再確認するとともに、次の20年に向けての研究所の方向性と展望が示された。20周年を記念し、啓蒙活動の一環として広く社会に生存圏研究の理念と研究成果を発信するため、書籍「京大研究でわかるサステナビリティ」を30名の所内研究者が執筆した。

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。教員の受賞が10件、学生の受賞が17件あった。受賞対象分野は幅広く、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」などの定期刊行物に加え、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、71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。