

23. 生存圏研究所

- I 生存圏研究所の研究目的と特徴 23- 2
- II 「研究の水準」の分析・判定 23- 3
 - 分析項目 I 研究活動の状況 23- 3
 - 分析項目 II 研究成果の状況 23- 5
- III 「質の向上度」の分析 23- 7

I 生存圏研究所の研究目的と特徴

- 1 生存圏研究所の目標は、将来にわたる人類の生存基盤の確保に向けて、持続発展可能な循環型社会を構築することである。そのため、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。
- 2 目標を達成するため、研究所内に中核研究部、開放型研究推進部、生存圏学際萌芽研究センターを組織すると共に、人類の生存に関する直近の課題について4つのミッション（「環境計測・地球再生」「太陽エネルギー変換・利用」「宇宙環境・利用」「循環型資源・材料開発」）を設定し、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。
- 3 生存圏科学の共同利用・共同研究拠点として、大型装置・実験施設等の全国・国際共同利用による「設備利用型共同利用」、データベースの構築と発信を核とした「データベース共同利用」、プロジェクト研究を育成・展開する「プロジェクト型共同研究」を国内外の研究者との協力のもとで推進している。
- 4 本研究所は、大学運営に計画・実行・評価の明確化が求められる時代に、組織・運営の両面について設立当初から対応したところに特徴があり、現在まで成功裡に研究を推進してきた。

[想定する関係者とその期待]

行政（宇宙、大気、気象、通信、環境、農林水産、資源エネルギー、等）、産業界（宇宙、電気・電子、化学、木材・住宅、紙・パルプ、食品、医薬品、自動車、等）、学会（地球惑星、電気・通信情報、生命科学、森林科学、土木・建築、環境、化学、エネルギー、植物科学等の関連学会）から持続的生存圏の創成に向けた新しい学問体系の確立とその応用、並びに新しいパラダイムを学んだ若手人材の育成が期待されている。

II 「研究の水準」の分析・判定

分析項目 I 研究活動の状況

観点 研究活動の状況

(観点に係る状況)

論文著書等の研究業績や学会での研究発表の状況：

平成22～27年度に学会誌、国際会議議事録等に掲載された論文数は1017報、国際学術誌に掲載された論文数が857報である。学会発表は、国際学会947件、国内学会1657件である。これらの成果に基づき、生存圏科学に関する解説書「生存圏科学への招待」を平成26年に研究所として著す（別添資料1）と共に、生存圏科学を平易に解説したマンガを平成21年以来継続して作成している（別添資料2）。

知的財産権の出願取得状況：

特許の出願数164件、取得67件であり、特許収入も得ている。

競争的資金による研究実施状況、共同研究の実施状況、受託研究の実施状況：

大型の科研費、大気環境データの公開促進を目的とした大学間連携事業等の基盤的研究に関する資金等の他、(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の事業、(国研)科学技術振興機構(JST)戦略的創造研究推進事業チーム型研究(CREST)、環境省環境研究総合推進費、農林水産省委託プロジェクト研究、(独)国際協力機構(JICA)/JSTの地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム研究等の大型資金を獲得し課題解決型研究を進めている。これらの受託研究・共同研究の実施状況(別添資料3及び4)は平成22～27年度総計でそれぞれ152件及び160件であり、同期の科研費採択総件数は272件である。インドネシアに3ヶ所の共同研究拠点を有する他、海外の21の大学・研究機関との間に国際学術協定を交わし、国際共同研究を積極的に推進している。また、国際会議(約3回/年)と生存圏科学に関する国際学校を開催してきた。所員の海外派遣と外国人研究者及び外国人客員教員の受入れは平成22～27年度の総計でそれぞれ809件と599件及び38件である。学際・萌芽研究にも積極的に取り組んでおり、「生存圏科学の新領域開拓」(平成23年度開始)(別添資料5)で病原性ウイルス蔓延の問題に対応し、バイオマス起源の抗ウイルス性生理活性物質を探索し論文発表した点は特記される。異分野融合による研究領域も開拓し生存圏フラッグシップ共同研究として位置づけている。また、各ミッションにおいて学際的研究を自ら提案・実施する研究員(ミッション専攻研究員)を任用し(平成22～27年度延べ34名)、学際研究の推進と若手研究者育成を進めている。

競争的資金受入状況、共同研究受入状況、受託研究受入状況：

科研費・学産連携等研究費・奨学寄付金は高水準を維持しており、平成22年度以降総額で92800万円(科研費)、48200万円(共同研究)、257000万円(受託研究)、12100万円(奨学寄附金)を得ている(別添資料3)。

(水準)期待される水準を上回る

(判断理由)

関係者からは、持続的生存圏の創成に向けた新しい学問体系の確立と学際研究を推進する若手人材育成が期待されている。これに向け、生存圏科学を構成する各領域の基盤的研究と、その展開としての多様な応用研究や異分野融合研究が進められている。これらの融合研究のうち3課題に生存圏フラッグシップ共同研究という名称を付し、全所的に強く推進しており、その内容は、NEDO、CREST、JICA/JST(別添資料6、7、8)等の大型外部資金に採択されるなど、客観的高評価を得ている。また、学際的研究を推進する若手人材の育成も進めている。生存圏科学に関する解説書(別添資料1)と解説マンガ(別添資料2)も出版した。以上に基づき、関係者の期待を上回ると判断できる。

観点 大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況

(観点に係る状況)

共同利用・共同研究の実施状況：

本研究所の研究資源を活用し、大型装置・設備（施設）の提供、生存圏に関する種々のデータベースの公開、共同研究集会開催を通じた新規研究課題及び学際融合・萌芽プロジェクトの推進、という3つの類型について全国・国際共同利用を積極的に進めている。

共同利用・共同研究に関する環境・資源・設備等の提供及び利用状況：

大型装置・設備（施設）の提供により13項目の共同利用を実施している（下表、別添資料9）。共同利用・共同研究課題採択件数は平成22年度263件から平成27年度338件まで増加し（別添資料4）、共同利用の総参加者は約1200名（年平均）に達している。期間中の総採択件数（1968件）に占める国際課題件数は276件（14%）である。国際木材標本庫の公開や、菌類遺伝子資源データ、宇宙圏電磁環境観測データ、大気圏観測データ、木質構造データ等の電子データを統括した分野融合的「生存圏データベース」の構築・公開を進めた。

生存圏研究所の共同利用に供する 大型装置・設備（施設）
信楽MU観測所(MUレーダー)
赤道大気レーダー(EAR)
先端電波科学計算機実験装置(A-KDK)
マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB)
宇宙太陽発電所研究棟(SPSLAB)
高度マイクロ波エネルギー伝送実験棟(A-METLAB)
木質材料実験設備
居住圏劣化生物飼育設備(DOL)
生活・森林圏シミュレーションフィールド施設(LSF)
森林バイオマス評価分析システム(FBAS)
持続可能生存圏開拓診断システム(DASH)
先進素材開発解析システム(ADAM)
宇宙圏電磁環境計測装置性能評価システム

共同利用・共同研究の一環として行った研究会等の実施状況：

学際・融合的な公募型研究集会共同利用として「生存圏シンポジウム」を連続開催している。平成22年度以降の総数は165回であり、参加者は年間平均2138名（期間中総数12830名、うち所内2667名、所外10133名）に達している。また、オープンセミナーを92回開催し、生存圏科学の発展に大きく貢献している。関連327機関、261学・協会、743名の会員からなる生存圏フォーラムを設立し、総会・特別講演会を毎年開催してきた。

根拠資料
外部評価報告書 2010
2010～2015 自己点検・評価報告書
平成22～27年度生存圏研究所概要
平成22～27年度研究活動等状況調査票
生存圏研究所中間評価報告書
生存圏研究所期末評価報告書

(水準)期待される水準を上回る

(判断理由)

関係者からは、持続的生存圏の創成に向けた新しい学問体系の確立とその応用が期待されている。これに向け、様々な専門性を持つ研究者が共同研究のために集まり、課題解決に向けた多様な研究を醸成する場を構築している。そして、生存圏の正しい理解と問題解決型研究に統合的に取り組み、人類生存に関わる喫緊の課題解決にむけた新しい学際融合科学としての生存圏科学の確立を進めている。特に、共同利用項目の増加、採択課題数の倍増、分野融合的「生存圏データベース」の構築と公開等、所外の多様な研究分野との連携と分野融合的新規研究領域の開拓が進んでいる。さらに、165回にわたる生存圏シンポジウムの開催と年間平均2138名（期間中総数12830名、うち所内2667名、所外10133名）

のシンポジウム参加者等、全ての面において高い水準にあり、関係者の期待を上回ると判断できる。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

観点 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

組織単位で判断した研究成果の質の状況：

本研究所では4つのミッションの実施により組織としての研究を推進しており、その成果は研究業績説明書に記載の通り、高水準の国際論文誌に掲載され、当該研究分野で高い評価を得ている。

研究成果の学術面及び社会、経済、文化面での特徴：

ミッション1では、大気環境科学分野で地球大気環境の高精度計測とその素過程の解明で先端的成果が得られ、特別経費・大学間連携プロジェクト「超高層大気長期変動の全地球的ネットワーク観測・研究」により国内外研究者が仮想的に集結するコンセプトを創成(別添資料10)、日本学術会議マスタープラン2014に重点大型研究計画「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」が採択される(別添資料11)と共に、MUレーダーがThe Institute of Electrical and Electronic Engineersのマイルストーンに認定された(別添資料12)。植物代謝工学の分野で生理活性成分の生産利用に新展開を開く(別添資料13)と共に、リグノセルロース利用に向け画期的リグニン代謝工学を達成した。ミッション2では、セルロース系バイオマスの生合成機構解明や、マイクロ波反応を利用した木材からのバイオエタノール生産プロセスの開発成功等の重要な成果が得られた(別添資料6)。木材からの燃料電池用触媒の合成、マイクロ波送電実用化、新材料創成、電磁波の細胞生物科学的影響評価で先端的成果をあげた(別添資料14、15)。ミッション3では、地球放射線帯における非線形波動粒子相互作用及びマクロ過程に関する理論・シミュレーション研究で先駆的成果を得た。また、宇宙環境の計測利用に向けた宇宙工学研究と日本の宇宙政策への大きな貢献がなされた(別添資料16)。ミッション4では、セルロースナノファイバーの研究が一層進展し、「日本再興戦略」に記載されると共に、社会実装に向けたベンチプラント建設と産官学コンソーシアム設立に発展した(別添資料17、18)。また、建築物の木造化、木質化を推進し、平成27年度地球温暖化防止活動大臣表彰を受けた。天然素材を活用する新規木材用接着剤の開発(別添資料19)、木質構造の劣化評価、木質文化財の解析等、学術・社会・文化面で新規性有用性の高い成果が得られた。「生存圏データベース」を整備し、共同利用に供した点も特筆される。

以上の研究は、生存圏科学構築における要素研究として位置づけられる。さらにこれらの研究を上位の階層で融合させる「生存圏フラッグシップ研究」や「生存圏科学の新領域研究」が推進されている。

研究成果に対する外部からの評価：

外部評価(平成23年2月外部評価委員会報告書)において以下の様に高く評価されている：「全く生まれも育ちも異なる二つの研究組織の合体—中略—この合体が学術界の一つのあり方としての新しい境地を創生し得たと言うのが12名の外部評価委員の一致した結論である」。また、平成22～27年度期間の共同利用・共同研究拠点の期末評価で総合評価Aを得、次期の認定更新が認められると共に、次の記載を得た：「拠点としての活動は概ね順調に行われており、関連コミュニティへの貢献もあり、今後も、共同利用・共同研究を通じて成果や効果が期待される」。

(水準)期待される水準を上回る

(判断理由)

関係者からは、持続的生存圏の創成に向けた新しい学問体系の確立とその応用が期待されている。

目的研究であるミッション研究に基づく成果が高水準の国際論文誌へ掲載され、当該研究分野で高い評価を得ている。研究成果は学術面からも外部から高く評価されており、例えば平成22年度以降の主たる受賞（日本農学賞／読売農学賞（各2件、平成24及び26年度）、文部科学大臣感謝状／宇宙開発担当大臣感謝状（平成22年度））の数は17件である。また日本航空宇宙学会フェローに選ばれている（別添資料12）。若手研究者への奨励賞、論文賞、国内外における研究発表賞の受賞を含めた受賞総数は79件に上る（生存圏研究所ホームページ、各年度研究活動等状況調査票他）。これらの研究を上位の階層で融合させる生存圏科学の創生に向けた研究が推進され、大型外部資金の支援を獲得している。

外部評価で高い評価が、また平成22～27年度期間の共同利用・共同研究拠点の期末評価でもA評価が得られている。

以上より、本研究所の研究成果は、関係者の期待を上回ると判断できる。

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

事例Ⅰ-1 「全国・国際共同利用の新展開」

第2期では、共同研究所掌組織の改変と新規課題設定型プロジェクト（別添資料5）の開始などを通じ、設備・施設の共用、データベース利用、共同研究プロジェクト推進を有機的に組み合わせて全国・国際共同利用を強力に推進した。その結果、6年間の共同利用・共同研究採択件数が第1期の1271件から第2期では1968件へと増加し、生存圏科学の「共同利用・共同研究」の拠点として大きく発展した。5つの共同利用項目を国際化し、海外研究者が研究代表者の提案を実施した。

事例Ⅰ-2 「新規大型設備の導入」（別添資料9）

第2期では、新たに高度マイクロ波エネルギー伝送実験棟を新設し、平成22年度よりマイクロ波エネルギー伝送実験装置全国国際共同利用に組み込むと共に、平成23年度に「先進素材開発解析システム全国国際共同利用」を開始することにより、拠点を拡充した。

事例Ⅰ-3 「研究者雇用の国際化と部局横断型教育研究活動」

外国籍の若手研究者をミッション専攻研究員として任用する（期間中延べ8名）と共に、外国籍の教員（平成26～27年度：特定教授、平成27年度：特別招聘講師）を採用する等、雇用の国際化を図った。学内横断的組織である6つのユニットの活動に中心的に関わりと共に、GCOEプログラムとリーディング大学院に参画し、理工融合、文理融合の研究・教育を推進した。

事例Ⅰ-4 「生存圏フラッグシップ共同研究の新設」

第2期では、新たに融合プロジェクト型共同研究の推進のため平成22年度にフラッグシップ共同研究を新設し、公募により3件を採択した。これらはいずれも大型外部資金の獲得に繋がる（別添資料6～8）等、期待を上回る研究発展が達成された。

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

事例Ⅱ-1 「生存圏学際領域の開拓」

第1期より継続してきた学内外の研究者対象の「生存圏ミッション研究」、「生存圏萌芽研究」を継続するとともに、第2期では新たに「生存圏科学の新領域開拓ーロングライフイノベーション共同研究ー」を実施（平成23年度より）し、病原性ウイルス関係の課題であるバイオマス起源生理活性物質探索等5つの主要テーマを設定して学際新領域研究を推進した（別添資料5）。また、第2期では大気環境データの活用を目的とした大学間連携事業を推進し（別添資料10）、日本学術会議のマスタープラン2014に採択された（別添資料11）。