

22. 生存圏研究所

I	生存圏研究所の研究目的と特徴	22-2
II	分析項目ごとの水準の判断	22-3
	分析項目 I 研究活動の状況	22-3
	分析項目 II 研究成果の状況	22-4
III	質の向上度の判断	22-6

I 生存圏研究所の研究目的と特徴

- 1 生存圏研究所は、木質科学研究所と宙空電波科学研究所を統合再編し平成 16 年 4 月 1 日に新たに設置された。文部科学省学術審議会の審議を経て、平成 17 年度より、生存圏科学の拠点形成のための全国共同利用研究所として活動を開始した。
- 2 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(Sustainable Humanosphere)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。
- 3 研究所の目標を達成するため、4 つの研究ミッション（「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」）を掲げ、必須の科学技術課題を明確化した。
- 4 研究所内には、個別の研究課題の深化・追求を目的とした「中核研究部」、新規性に富んだ学際・萌芽プロジェクトの推進を目的とした「生存圏学際萌芽研究センター」、研究所のリソースを広く国内外の研究者に開放し全国・国際共同利用を実施するための「開放型研究推進部」を設置して、研究実施体制を明確化した。
- 5 本研究所は国立大学の法人化と機を一にして発足した唯一の附置研究所である。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。
- 6 平成 19 年 3 月に外部評価を実施し、発足後 3 年間の研究活動の評価を受けた。研究、教育、国際交流、全国・国際共同利用の全ての面において高く評価され、SABC 評価では「総合評価は A である」とされた。（外部評価委員会：委員数は 15 名（うち、国内委員 9 名、国外委員 6 名）、委員長は西田篤弘総合研究大学院大学理事）

<参照資料>：生存圏研究所・現況調査表・添付資料

P1「生存圏研究所 外部評価委員会報告書」

[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、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が期待されている。

II 分析項目ごとの水準の判断

分析項目 I 研究活動の状況

(1) 観点ごとの分析

観点 研究活動の実施状況

(観点に係る状況) 全国共同利用研究所としての本研究所の運営には、所内、学内、学外からの意見がバランスよく反映される必要がある。そのため、協議委員会および専任教授会に加えて、学内外の委員が参加する運営委員会を設けている。また研究所の4ミッション推進のため、所内にミッション推進委員会をおき、研究の方向付けに関する議論を行っている。

平成 16～18 年度の研究活動の概要は、まず「学会誌、国際会議議事録等に掲載された論文数」が計 1080 件、「国際学術誌に掲載された論文数」は計 389 件であり、それらの約 1/3 が全国共同利用研究として実施したものである。特許については出願数は 46 件であり、特許料収入も得られている。また学際・萌芽研究にも積極的に取り組んでおり、4 ミッションに当てはまらない新しい「インターミッション」研究もスタートしている。これら活発な研究活動は、紫綬褒章や文部科学大臣表彰を始めとする平成 16 年度以降現在までの主な受賞 15 件として高く評価されている。

<参照資料>：生存圏研究所・現況調査表・添付資料

P3 「生存圏研究所の受賞状況」

国立大学の法人化以降、研究所の運営費交付金は減少しているが、科研費・産学連携等研究費・奨学寄付金を加えた予算総額では現在まで増加基調を維持している。平成 19 年度には、新しい大型研究装置である「持続可能生存圏開拓診断(DASH)システム」の整備に成功した。

年度	人件費	物件費	小計	科研費	産学連携等研究費	奨学寄付金	計(千円)
平成 16	497,577	480,253	978,830	189,500	115,047	39,183	1,322,560
平成 17	469,519	444,011	913,530	188,700	189,697	69,351	1,361,278
平成 18	467,292	436,438	903,730	174,102	509,582	31,362	1,618,776

本研究所は国際交流も積極的に推進している。平成 16～18 年度中の海外派遣は計 376 人(うち、欧米 135 人、アジア他 241 人)、外国人研究者の招へいは計 310 人(うち、欧米 128 人、アジア他 182 人)である。欧米のみならずアジア他ともバランス良い交流を続けている点に特徴がある。特にインドネシアには3箇所の海外研究拠点を有している。また海外の11の大学・研究機関との間に国際学術協定(MOU)を取り交わしている。国際会議の開催も積極的に推進しており、年間約3回程度の国際会議を運営している他、国際学校を開催してきた。

本研究所に対する客観評価として、平成 19 年 4 月 7 日付けの外部評価委員会報告書がある。総論部分では、次のように高い評価が述べられている：「創立以来3年間の活動はめざましく、研究、教育、国際交流、全国・国際共同研究のすべての面において実績があがっている。当面のミッションとして環境計測・地球再生、太陽エネルギー変換・利用、宇宙環境・利用、循環型資源・材料開発の4つを選択したのは妥当であり、従来から実績のある領域の研究を基礎に新たな展開が見られる。また生存圏データベースを共通の課題としたことによって、その構築を機軸としてそれぞれのミッションの活動を有機的に結合し、機軸のずれを調整し、かつ生きた成果として残して行く道が拓かれた。萌芽研究センターを設け、これまでの2研究所からは生まれることが期待できないような新しいアイデアを奨励・支援していることも評価したい。(中略) MU レーダーや居住圏劣化生物飼育棟などによる全国・国際共同利用も活発に展開されている。」(抜粋)

観点 大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する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) 本研究所が有する研究資源を外部に向かって開放し、国内外の研究者との共同研究を推進するため、(1) 大型装置・設備(施設)の提供、(2) 生存圏に関する種々のデータベースの公開、(3) 共同研究集会開催を通じた新規研究課題および学際融合・萌芽プロジェクトの推進、という3つの類型全てについて全国・国際共同利用を積極的に実施している。(1)に関して、前身の宙空電波科学研究センターにおいて実施していた共同利用2項目を継承すると同時に、平成16～18年度に6項目を追加し現在8項目の共同利用を実施している。共同利用件数(のべ件数)は平成16年度の99件から平成19年度の221件までほぼ倍増し、平成18年度の総参加者は約1000名にのぼっている。また国際化にも積極的に取り組んでおり、2つの共同利用項目について国際化を果たし、海外研究者が研究代表者の提案を実施した。次に(2)について、国際木材標本庫(KY0w)の公開や樹種同定の講習会の実施、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、木質構造データなどの電子データを統括した分野融合的な「生存圏データベース」の構築を進め、科学技術利用を中心として公開している。(3)について、学際・融合的な「生存圏シンポジウム」を連続開催しており、研究所発足以来の総数は82回を数える。平成17年度からは公募型研究集会共同利用を開始し、平成18年度には23件の集会在開催された。これらへの参加者は年間約2500名に達しており、生存圏科学の発展・推進に大きく貢献している。

根拠資料：外部評価報告書2007、平成18年度自己点検・評価報告書、
平成19年度生存圏研究所概要、平成19年度研究活動等状況調査票

(2)分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由) 観点「研究活動の実施状況」については、数多くの論文発表・特許出願・受賞状況、インターミッション研究の開始、増加基調にある予算状況、平成19年度のDASHシステム整備など、高い水準にあることが明らかであり、外部評価委員会からも高く評価された。観点「共同利用・共同研究の実施状況」に関しても、共同利用項目の増加、採択課題数の倍増、多様な標本データと電子データを総合した「生存圏データベース」の構築と公開、82回にわたる生存圏シンポジウムの開催、年間約2500名のシンポジウム参加者など、全ての面において高い水準にあると判断できる。

分析項目II 研究成果の状況

(1)観点ごとの分析

観点 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の全国共同利用機能を有する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) 本研究所の4つのミッションから多くの特筆すべき研究成果が得られている。まずミッション1においては、植物分子生物学の分野から、植物ホルモンであるオーキシンの輸送に関する分子機構が明らかにされ(1010)、樹木独自の代謝である心材形成機構の遺伝子レベルでの解明が進んだ(1011)。また大気研究の分野でも、大気観測技術の開発・インドネシアにおける大規模な観測研究・GPS 気象学の推進・大気微量成分の観測・レーダーやロケットによる電離圏研究などが行われた(1001-1004, 1007)。ミッション2からは、マイクロ波送電による農業用車両の無線駆動実験の成功(1018)、従来困難とされたマグネトロン位相制御技術の確立(1008)、担子菌によるリグニン分解を前処理とした

バイオマス変換利用(1013)といった重要な研究成果が得られた。ミッション3では、衛星観測および計算機シミュレーションによる地球磁気圏プラズマ波動の強非線形現象(1005, 1006)や、太陽光圧を利用した宇宙機の軌道ダイナミクスについて先駆的な研究が行われた(1009)。ミッション4関連では、低環境負荷型の木材の保存処理技術(1015)、バイオナノファイバーを素材とした高強度材料の開発に成功した(1012)。また、低環境負荷・資源循環型木造エコ住宅の開発に成功し、モデル住宅を竣工させた(1016)。さらに、若手研究員による木材の経年変化を解明したユニークな研究も注目される(1017)。上記の研究業績の多く(1001, 1002, 1005, 1008, 1015, 1016, 1018)は、全国・国際共同利用から得られている。また、「生存圏データベース」を整備・公開し、共同利用に供した点も特筆される。

<参照資料>：生存圏研究所・現況調査表・添付資料

P2 「研究所の使命」・「全国・国際共同利用項目」

P3 「研究所設立と全国・国際共同利用項目の拡充」

(2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由) 研究所の研究成果は、以下のように高い評価を得ている。(1) まず成果発表の観点からは、植物分子生物学(1010, 1011)、木質形成制御学(1011)、酵素・代謝物化学(1011, 1013)、ナノ材料科学(1012)、磁気圏プラズマ波動の計算機シミュレーション(1005)、軌道ダイナミクス(1009)といった研究において、それぞれインパクトファクターの高い国際論文誌への掲載を果たしており、またレフリーやエディターから高い評価を得ている。赤道大気の研究では、科研費(特定領域研究)に最高位の事後評価が与えられた(1002)。また学際・萌芽研究に目を向けると、若手非常勤研究員による優れた研究成果も含まれている(1017)。(2) 次に受賞関係をまとめると、「宇宙プラズマ物理学研究」に対して紫綬褒章が与えられ(1006)、「科学衛星による宇宙プラズマ静電孤立波の発見とその理論的研究」と「下部対流圏レーダーの開発研究」で文部科学大臣表彰科学技術賞を2件同時受賞した(1001, 1006)。大気質の研究では衛星データの解析に対する貢献に対してNASAから表彰された(1004)。木材の保存関係では論文賞を得ており、国際学会の名誉終身会員に定年前に選ばれている(1014)。またセルロースナノファイバーの研究に対する学会賞(1012)、木質エコ住宅の工法に関する受賞(1016)、大気レーダー関係の出版賞(1001)、電離圏観測に関する学会賞の受賞(1007)など、本研究所3年間の主たる受賞数は15件に達している。この他、論文や国内外における研究発表に対する受賞も多い。(3) 特許関係では、バイオマス研究やバイオナノファイバー研究から特許が取得され、マグネトロン関連の開発で取得した特許(2件)について事業化が進行中である点が特筆される(1008)。(4) 外部資金の獲得で裏付けられた研究成果も数多い。セルロースナノファイバーに関する研究はNEDO大学発事業プロジェクト等の産学官垂直連携型大型プロジェクトに発展している(1012)。また科学技術振興調整費、地球観測推進システム構築プラン、特定領域研究、NEDOバイオマスエネルギー先端技術研究開発(1013)、地域コンソーシアムプロジェクト(1012, 1013)、等の大型資金を獲得している。(5) 全国・国際共同利用関係では、生存圏データベースの整備・公開や顕著な研究業績18件のうち7件が共同利用から得られている点が特筆される。METLAB 関連の研究は国際会議で(セッションでの)最優秀論文賞を得た(1018)。また、生存圏循環型社会への実現に向けて低環境負荷・資源循環型木造エコ住宅を開発・竣工し、世界でも類を見ない実験住宅施設として全国共同利用に供している(1016)。

以上より、本研究所の研究成果の状況に対する水準は非常に高いと判断される。

Ⅲ 質の向上度の判断

①事例1「全国・国際共同利用の新展開」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組) 開放型研究推進部を中心に全国・国際共同利用を強力に推進し、(1)設備・施設の共用、(2)データベース利用、(3)共同研究プロジェクト推進という3形態の共同利用を有機的に組み合わせて実施した結果、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。

②事例2「新規大型設備の導入」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組) 共同利用に提供する設備・施設は、生存研が設立された平成16年度には2項目であったが、順次拡大し平成18年度には8項目に急増した。さらに、コミュニティからの要請を基礎に、平成19年度に「持続可能生存圏開拓診断(DASH)システム」を新設し、学際的研究を推進する基盤が形成された。

③事例3「生存圏科学を担う若手研究者の育成」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 生存圏学際萌芽研究センターを中心として、生存圏科学の萌芽・融合研究を発掘、推進するため、専門的知識を有する若手研究者をミッション専攻研究員(14名中8名は所外から)として任用した結果、新領域が開拓されるとともに、平成18年度設置の世界トップレベル研究拠点の准教授に任用される人材が輩出するなど、人材育成の面でも期待される水準を上回った。

④事例4「生存圏学際領域の開拓」(分析項目Ⅱ)

(質の向上があったと判断する取組) 生存圏学際萌芽研究センターでは、人間生活圏から森林圏、大気圏、宇宙空間圏に至る圏間科学を推進するため、学内教員を対象に萌芽ミッションプロジェクトを、学内外教員を対象とした研究集会を公募して、予算配置した結果、生存圏の学際新領域の展開において期待される水準を上回った。

⑤事例5「国際共同研究の活性化とG-COEへの発展」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組) 開放型研究推進部による国際共同プログラムや21世紀COEに基づく国際共同プログラムなどに基づき、多数の国際共同プロジェクト、国際シンポジウム、スプリングスクールなどを積極的に実施した。平成19年度にはグローバルCOEプログラム「生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点」が採択された。

⑥事例6「部局間連携による生存基盤科学研究ユニットの創設」(分析項目Ⅰ)

(質の向上があったと判断する取組) 生存基盤科学の創成を目的として、部局間連携により生存基盤科学のコミュニティの拡大を図った結果、生存基盤科学研究ユニットが創設された。