

## 33. 生態学研究センター

- I 生態学研究センターの研究目的と特徴・・・33-2
- II 分析項目ごとの水準の判断・・・33-3
  - 分析項目 I 研究活動の状況・・・33-3
  - 分析項目 II 研究成果の状況・・・33-5
- III 質の向上度の判断・・・33-7

## I 生態学研究センターの研究目的と特徴

1. 京都大学生態学研究センターは、生態学における重要な命題である「生物多様性および生態系の機能解明と保全理論の構築」を目的として、2001年に第2期の10年時限の研究センターとして設立した（その後時限を廃止）。本センターは京都大学の附置教育研究機関であると同時に、全国の大学その他の研究機関の研究者の共同利用に供することを目的とする全国共同利用機関でもある。そのため、京都大学だけではなく、国内及び海外の生態学関連の研究者に対する共同利用・共同研究の推進を期待されている。
2. 上に掲げたセンターの研究目的は、地球環境と人間社会の共存に資するものであり、自由の学風を継承・発展させつつ多角的な課題の解決に挑戦し、世界水準の卓越した教育研究を通じて、地球社会の調和ある共存に貢献する、という京都大学中期計画の基本的目標の方向性に合致するものである。
3. 生態学研究センターでは、水域生態学、熱帯生態学、陸域生物相互作用、分子解析生態学、理論生態学、保全生態学の6研究グループが協力し、関連研究機関との連携も密にしながら研究を推進している。ただし、センター第二期への移行期に従来の部門制を廃し、一部門制として活動している。これは異なる分野の研究者が、総合的な研究プロジェクトに流動的に参加できる体制をとるためである。このような流動性を保ちつつ、地球環境と人間社会の調和ある共存に貢献できる、世界的に卓越した研究を行うことを目標としている。
4. 海外には三カ所の海外拠点（キナバル山公園拠点、デラマコット保護区拠点、ランピル国立公園熱帯林生物多様性研究拠点 いずれもマレーシア）を持ち、生物多様性に関する国際共同研究を展開している。
5. 文部科学省直轄の大学共同利用機関総合地球環境学研究所(地球研)とは連携研究機関として相互に密接に関係を維持している。地球研では流動ポストを利用し、常時3プロジェクトを立ち上げ研究を推進している。

### [想定する関係者とその期待]

生態学研究センターは我が国における生態学の総合的基礎研究をめざす研究機関として1991年に創立された。当初の目的は「生態学の基礎研究の推進と生態学関連の国際共同研究の推進」にあった。当センターは全国共同利用施設として研究者への研究支援を行うことが期待されている。当センター設立の社会的背景として、地球温暖化、生物多様性の危機、水資源の汚濁と枯渇など、地球環境問題解決への期待があったことが原動力として働いた点が重要であるが、その社会的要請はますます大きなものになっている。生態学研究センターは2001年に第二期に入り、新たな研究目標として「生物多様性および生態系の機能解明と保全理論の構築」を掲げている。第一期と同様、全国共同利用施設として機能し、地球環境と人間社会の共存をめざした生態学的研究を展開することが期待されている。研究機関を利用すると想定される関係者は全国の大学と研究機関の研究者であるが、研究成果を公表する範囲は生態学界にとどまらず、他の環境科学、環境行政、中高生、市民にも広がっている。

## 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) 観点に係る状況について、水域生態学、熱帯生態学、陸域生物相互作用、分子解析生態学、理論生態学、保全生態学の各グループに分けて以下に述べる(当センターの構成については資料1を参照)。なお、各教員には複数のグループに重複して属する者もあり、それぞれのメンバーはこれらの研究グループを軸に分野横断的に研究を進めている。

## 水域生態学グループ(教員数:3名)

各種の天然安定同位体比を用いた流域生態系の健全性を評価するための指標の構築を目的としたプロジェクト研究を推進し、琵琶湖とその周辺河川、およびモンゴルの河川における生物多様性、生態系の機能、および水・物質循環に関する総合的な研究を実施した。また、湖沼や海洋における微生物群集の多様性と動態に関する研究を進めた。

## 熱帯生態学グループ(教員数:2名)

当センターでは、1)ランビル国立公園熱帯林生物多様性研究拠点(マレーシア・ミリ)、2)キナバル山公園拠点(同・コタキナバル)、3)デラマコット保護区拠点(同・サンダカン)の3つの海外拠点を維持し熱帯林研究を推進している。3拠点は国内外の他機関との協力により維持されており、現在約80名の日本人研究者が地元機関と共同で研究を行っている。国際実習を開講するなど、野外教育の場ともなっている。ランビルには、クレーンやタワーなどの設備があり、林冠研究では東南アジア熱帯でもっとも重要な拠点となっている。

## 陸域生物相互作用グループ(教員数:3名)

植物と節足動物および植物と草食哺乳類の相互作用を対象として、陸域生態系における直接的・間接的な生物間相互作用が生物多様性の維持・創出に果たす役割の解明を行ってきた。特に、植物の形質の変化による間接効果が生み出す生物間相互作用のネットワーク、植物の揮発性物質が介在する情報ネットワーク、モンゴル草原の生物多様性の維持と持続可能な管理など、生物多様性の維持・創出メカニズムを解明する研究プロジェクトを精力的に推進してきた。

## 分子解析生態学グループ(教員数:2名)

分子解析研究分野は生態学における分子レベルでの研究方法の開発と利用を主眼として、遺伝子解析と安定同位体解析に基づく研究を行っている。遺伝子研究では分子系統解析や分子集団遺伝学的な研究、さらに適応形質を支配する遺伝子の構造や発現調節を調べている。また、安定同位体研究では、生態系における物質動態や食物網の構造に焦点を当てて研究を進めている。

## 理論生態学グループ(教員数:2名)

生物多様性の創出・維持のメカニズムについて、理論的な観点から研究を進めている。特に、生物種間の相互作用の進化的な変化が、群集や生態系といったマクロなシステムの性質にどのような影響を与えるのかという問題の解明に精力的に取り組んでいる。また、細胞内共生体や細胞内寄生体の存在が、生物の性質や種間関係に与える影響についても理論的な取り組みを進めている。

## 保全生態学グループ(教員数:2名)

保全生態学グループは、自然生態系が人間活動から受ける様々な影響を把握し、保全の手段を提案することを目指している。とくに、(1) 野生生物の地理的分布を推測する数理モデルの開発、(2) 野生生物の生息地選択に関する至近要因の解明、(3) 生息地選択の結果として生じる自然淘汰の評価に焦点を当てて研究を進めている。

### 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) 全国共同利用施設として、野外施設(琵琶湖観測船、圃場・林園、セルの森)およびオープンラボ(質量分析装置、DNA分析システム、シンバイオトロン)を、国公立大学、国公立研究機関(独立行政法人を含む)に属する研究者の共同利用に供した(資料2、表I)。主要施設の年間の累積利用者の延べ数は、300~700人・日であった。また、全国共同利用事業として、研究会、集中講義・セミナー、野外実習の企画を全国公募し、採択課題については開催費用の一部を援助した。これにより、生態科学分野における、共同研究や教育の推進に貢献した。事業採択数は4年間で28件、総参加者数は690人であった(資料2)。また、協力研究員制度を運用し、全国共同利用の活発化を行った。なお、協力研究員は、図書室など施設の一部をセンター員に準じて利用することができる。平成19年11月現在の協力研究員数は73名である(資料2)。さらに、公開のセミナーとして、原則として月に一回、生態研セミナーを開催し、内外の著名な研究者との意見交換や共同利用研究の活発化を行った。平成16年度以降のセミナー開催回数は57回であり、総参加人数(延べ数)は約2800名であった(資料2)。このような全国共同利用事業を円滑に実施するために、施設の概要や利用状況、また、事業内容や企画募集などに関する情報を、ホームページやニュースレター等に掲載し、広く研究者コミュニティに周知するよう努めた。平成18年度には共同利用システムの見直しを行い、共同利用に係わる重要案件については、運営委員会に属する共同利用諮問委員会の審議事項とするなど、ユーザーの意見を反映した、より開かれた共同利用の運営体制を確立した。

#### 国際プログラム DIWPA の推進

当センターは、生物多様性に関する国際プログラム DIVERSITAS の太平洋アジア地域プログラム国際事務局を維持している(通称 DIWPA。DIVERSITAS in Western Pacific and Asia)。国内外の若手研究者のための能力開発、国際共同研究、国際集会の推進のための活動を積極的にを行い、西太平洋アジア地域の生物多様性研究の活性化を担っている(資料3)。

## (2) 分析項目の水準及びその判断理由

(水準) 期待される水準にある。

(判断理由) 競争的研究資金に関しては、2004年度から2007年度の間センター教員が研究代表者となって科学研究費から1件の基盤S、6件の基盤A、4件の基盤B、3件の基盤Cなどを獲得している。さらに科学技術推進機構の事業として2件のCREST、1件のさきがけを含めて19件の外部資金を獲得している。(いずれも、2004年以前からの継続を含む)。また、研究分担者としては11件の競争的研究資金を獲得しており、それらに加えて21世紀COEプログラムやグローバルCOEプログラムにも分担部局として参加している。

研究の業績としては、I表に記載した国際的に高く評価されている研究業績に加え、多くの論文として公表されている。2004年から2007年に査読付きの学術誌に掲載された教員の論文数は、水域生態学グループ32報、熱帯生態学グループ22報、陸域生物相互作用グループ56報、分子解析生態学グループ13報、理論生態学グループ26報、保全生態学グループ16報である(ただし、複数のグループに属する教員がいるため重複あり)。

共同利用・共同研究の面では、DIWPAの活動として、添付の資料3にあるように多くの国々と共同しながら、9件の野外実習、2件の国際会議、2件の国際セミナーなどを開催

した。また、国際学会・国際シンポジウムの招待講演を4年間で16回、基調講演を1回行った。また、国内外の研究者とともに共同研究を積極的に推進した。これらの共同研究の成果は、査読付きの国際誌に61報の原著論文として公表されている（平成16年：10報；平成17年：10報；平成18年：21報；平成19年：20報）。

## 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) 陸域生物相互作用グループでは、間接相互作用網の考え方の提唱と陸域生態系におけるボトムアップ栄養カスケードの解明、3栄養段階の複数の食物連鎖を繋ぐ情報ネットワークの解明(高林)、家畜の採食による植物の多様性と生産性の維持の解明など、特筆すべき優れた研究成果を挙げた。中でもI表No.1001の、植物の揮発性物質がアヨトウの夜行性の行動を支配する要因であるという新たな発見は、動物行動における植物のにおいの意義を示したものとして高い評価を得ている。同様にI表No.1002にあげた業績は、植食者によって誘導される植物の形質変化が、植物上の生物間相互作用ネットワークを創出するという新たな考え方(間接相互作用網)を解説した著書「Ecological Communities」であり、国際的に大きな注目を集めている。

本センターの野外研究施設やオープンラボを利用した活発な共同利用研究が行われており、特に琵琶湖の生態系の構造と機能に関する研究や、安定同位体を利用した生理・生態学的な研究に関して、世界的にも高いレベルの優れた研究成果があげられた。I表No.1003の業績は共同利用の成果であり、アクアポリンにより植物の葉の細胞膜におけるCO<sub>2</sub>透過性が促進されることを、炭素安定同位体解析によって証明した世界で初めての論文である。また、地球温暖化の進行や集水域での人間活動の拡大が、琵琶湖の生態系に及ぼす影響の評価と保全・適応策の立案が社会的にも大きな関心を集めているが、このような緊急の課題に関連して、共同利用事業の一環である公募研究会などを開催し、総合的な共同研究の推進をはかっている。

熱帯生態学グループでは、生物多様性の高い低地熱帯雨林(ランビル国立公園)、標高や土壌条件の変異の大きい森林(キナバル国立公園)、持続性を考慮した伐採を行っている森林(デラマコット保護区)の3拠点を維持することで、東南アジア熱帯の生物多様性の維持・創出機構、生物多様性の機能、その持続的管理について熱帯生態学の幅広いテーマに取り組んできた。I表No.1004の業績では、樹木の繁殖システムの中心的な機構である送粉に注目して、それが東南アジア熱帯林での生物多様性の維持に果たす役割について、総合的に検討した著書である。

保全生態学グループでは、I表に記載された顕著な業績を上げている。1997年に採択された京都議定書では、温室効果ガス(CO<sub>2</sub>、メタン、一酸化二窒素、フロンガス類)の具体的な削減目標を先進国に課している。その結果、森林による温室効果ガス吸収量、ガス排出量の削減技術の開発、エネルギー効率を改善する技術の開発、土地利用の改変などによる温室効果ガス吸収も削減目標の達成に含められることになった。生物多様性条約事務局では、2003年に京都メカニズムの問題点を整理し、気候変動枠組み条約会議への報告書として「生物多様性と気候変動の連携：気候変動に関する枠組条約と京都議定書の実践にあたっての、生物多様性に対する配慮の提案」を提出した。この報告書の第3章を分担執筆したものがI表No.1005の業績で、これまでに観察あるいは予測されている生物多様性への温暖化の影響をまとめたものである。

**(2) 分析項目の水準及びその判断理由**

(水準) 期待される水準にある。

(判断理由) 各研究分野ならびに DIWPA 活動で生物多様性の維持促進機構の解明と保全理論の構築に関する優れた研究成果をあげている。全国共同利用に係わる研究でも重要な成果をあげた。

### Ⅲ 質の向上度の判断

#### ①事例1「国内共同利用：全国共同利用研究施設」(分析項目Ⅰ)

関連研究分野に関する共同研究、研究集会、セミナーなどを公募し、その開催をバックアップすることによって研究者コミュニティの交流を進めた。これらの活動への参加者は、4年間で700人近くに及んでいる(資料2)。

#### ②事例2「国際共同研究：DIWPA事務局の運営」(分析項目Ⅰ)

DIWPA(西太平洋アジア地域生物多様性ネットワーク)では事務局を運営し、アジア地域における生物多様性科学の推進の中心的役割を担ってきた(資料3)。

#### ③事例3「生物多様性科学の推進」(分析項目Ⅱ)

生物多様性科学に関する顕著な成果を多数の論文や著書として発表している(I表, II表)。