

16. 地球環境学堂

I	地球環境学堂の研究目的と特徴	16-2
II	「研究の水準」の分析・判定	16-3
	分析項目 I 研究活動の状況	16-3
	分析項目 II 研究成果の状況	16-4
III	「質の向上度」の分析	16-6

I 地球環境学堂の研究目的と特徴

地球環境問題は地球上の生命の存続の危機に直結する最重要課題であり、持続可能な資源循環型社会を目指した新たな発展が人類に与えられた唯一の選択肢である。地球環境学堂はこれを踏まえて、「持続的な地球環境とそれを支える人間社会の構築を導く新たな文明理念と科学技術知を追究する学を構築し、そのような地球環境を現実のものとする人材育成を目的とする」という基本理念を掲げている。つまり、地球環境問題の真理探求の側面と実践的側面に着目し、地球環境問題の複雑性と広がりや従来基礎科学の上に立って、先見性と深淵性を持った新しい「地球環境学」として開拓する「学術」、及び地球レベルと地域レベルにおいて環境を持続可能な形態で改善維持するため、具体的問題を解決する「実務」の双方を高度なレベルで追求することを目的としている。また、これらを担う人材を養成するために、従来の文系・理系の教育体系を継承しながらも、地球環境の広範囲の学問領域を理解し、それらの本質的理念を地球環境学に発展させる新たな先端の学問を教授するとともに、国内外での実地研修・研究による実践的技法を教授する教育・研究システムを実施している。さらに、研究と教育の多様な要請に応える柔軟性のある組織を構想し、学際領域の融合性及び流動性を確保し、総合的かつ高度な能力を持つ人材養成を持続する立場から、研究組織として「地球環境学堂（地球環境学研究部）」、教育組織として「地球環境学舎（地球環境学教育部）」、及び教育・研究支援組織として「三才学林」を分立させ、既存の諸学の成果を新たな地球文明の理念のもとに「地球益」を語りうる学問として統合しつつ、人材の育成を目指している。

[想定する関係者とその期待]

地球環境に負荷の少ない持続可能な資源循環型社会の実現は、先進国、新興国、開発途上国、最貧国に共通であり、想定される関係者は極めて幅広い。地球環境学堂を構成する教員の研究分野と学生の進路等に基づき関連分野を見ると、まず工業分野全般から、新規環境工学技術の開発研究が期待されている。また、二酸化炭素や大気汚染物質等による大気環境の激変がもたらす影響の研究は、気象学や環境生態学・医学分野への貢献が大きく、政府、自治体等から強く期待され、温暖化がもたらす災害の激甚化に関しては、防災の観点から気象予測や国土保全・土木工学分野の関心が高い。一方、大規模農業による環境破壊や水資源の枯渇等が全世界的な問題であり、自然との共生を考慮した持続可能な食糧や林産物の生産の研究が農林水産業全般から、自然由来の新素材開発が低環境負荷の点で生活環境学分野から期待されている。人類と自然の共生は普遍的課題であり、政府から国際機関まで広く期待を集めている。人文科学においては、環境のとらえ方が時代・地域・文化ごとの多様性、社会科学においては、自然資源の利用に関する地域ごとの慣例への取り組みが求められている。一方、農村部の生活環境は高齢過疎化により低下が顕著であり、その研究と地域社会維持政策の提言が政府、自治体からの期待が高い。経済や金融の分野においても、環境変化がもたらす経済学的影響の研究だけでなく、二酸化炭素排出権の市場取引等に関して地球環境学に対する期待・関心は非常に高い。

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)

地球環境学学が目指す地球環境的課題に対する学際的・国際的研究アプローチの主な実績(2010年4月-2015年12月)は以下の項目の通りである。外部研究資金受入実績では、主に受託研究費、科学研究費補助金、JSPS研究拠点形成事業費を原資(全体の86%)に研究活動が展開されている。研究活動費の最も多い科学研究費補助金では様々な種目で研究費を獲得し、特に大型研究となる特定領域研究では、「持続可能な発展の重層的環境ガバナンス(代表:植田和弘)」、「東アジアの経済発展と環境政策(代表:森晶寿)」、「持続可能な発展のための環境ガバナンスの基礎理論(代表:植田和弘)」、新学術領域研究「酸素を基軸とする生命の新たな理解(領域代表:森泰生)」、基盤研究(S)では、「レーザー分光法による都市の大気質診断とオキシダント制御に関する研究(代表:梶井克純)」、「熱帯アジア・アフリカにおける生産生態資源管理モデルによる気候変動適応型農業の創出(代表:舟川晋也)」など、文理に渡る幅広い研究分野で研究資金を得ている。また、個々の研究活動の融合や共有を図る役割が研究プロジェクト事業による拠点形成や寄附講座による学際・国際活動の推進であり、学際的・国際的活動を維持してきた。さらに、研究成果は知的財産にも結びついている。

- (1) 外部研究資金受入実績(合計:3,095,728千円)【別添資料1】
- (2) 科学研究費受入実績【別添資料2】
- (3) 研究プロジェクト事業受入実績【別添資料2】
- (4) 寄附講座受入状況【別添資料2】
- (5) 知的財産権の出願・取得等【別添資料3】

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

地球環境学学の研究教育は高く評価されていることは、多数のプロジェクト(第2期中期目標期間中に7個の研究プロジェクトを実施)に重要な関与、貢献をなしていることが支持している。単独でも、JSPSの拠点形成や頭脳循環など、重要な研究プロジェクトを推進している。

構成教員は、カバーする学問分野が多岐にわたるにも関わらず、「地球環境学」という新しい基礎科学の開拓、及び環境問題を解決する実務の展開を共通目標として、積極的に研究を遂行し重要な成果に結実させている(発表論文等を参照)。特に、気候変動と災害、防災・災害対応、耐震等、我が国に近年最も重要な2011年の東日本大震災とそれに伴う福島第一原子力発電所事故に強く関連した研究を行っている。【別添資料4】本成果は、地球温暖化や災害激甚化とも強く関連している。また、人類が今後の環境変化に対応するための根本的指針を与えるべく、大気環境の変化やそれに対する生体の適応、砂漠化と土壌侵食、水生環境の評価と保全、樹木の生理と保全等に関する重要な研究発表も行っている。人文科学からも、環境のガバナンスに関する研究、地球環境・資源論を加味した開発経済学研究等の重要な研究発表を行っている。さらに、地球規模の普遍的課題である人類と自然の共生を目指した、自然素材を用いる生活環境の設計や農業技術も開発している。これらは、様々な賞、新聞・テレビ等による報道、新たな研究資金の授与の形で評価を受け、市民活動、諸企業、自治体、日本政府からユネスコ等の国際機関まで高い関心を集めている。研究活動を支える科学研究費補助金の獲得も、平成22年度から26年度までの間、174,360(千円)→184,740→233,444→196,119→268,346と増加方向で推移している。

以上のことから、地球環境学学の研究活動は、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)

該当なし

(水準)

(判断理由)

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)

新しい基礎科学「地球環境学」の開拓、及び持続可能な形態で地球環境を改善維持経営し地球と地域の具体的問題を解決する「実務」の展開という、地球環境学学が掲げる目的の両輪の達成に向けて高いレベルの研究成果が得られた。地球環境学分野全体にとって最も重要なのは、2011年の東日本大震災及びそれに伴う津波や福島第一原子力発電所事故を軸に、新たな局面を迎えた地球環境学の研究と実務が遂行されたことである(業績3, 7, 9, 12)

(詳しくは「分析項目Ⅰ 研究活動の状況(判断基準)」を参照)。また、同様に、近代化以降を対象にした地球環境学学の旧来からの主要研究とは異なる、長い時間スパンが対象の生物進化の本質に迫る研究もあげられる(業績10, 11, 13)。「分析項目Ⅰ 研究活動の状況(判断基準)」を参照)。

個別分野では、気候変動と災害、防災・災害対応、耐震等、に関する研究成果があげられ、二酸化炭素や大気汚染物質のレベル上昇等による大気環境の激変がもたらす影響(生体適応、樹木生理等)の研究(業績6, 10, 11, 13, 14)、温暖化がもたらす災害の激甚化(砂漠化、土壌侵食、及び水生環境・樹木の保全等)に関する防災・国土保全の研究・実務(業績5, 12)の成果が達成できた。本成果は、人類や多様な生命体がどのように環境変化に対応して行くべきかを考える上で、根本的な指針を与える。加え、上述したように、東日本大震災・原子力発電所事故とともに、災害の激甚化が地球温暖化との強い連関があることから、自治体・政府・諸国際機関の政策に対して影響を与える。一方、工業分野全般に大きく貢献するのが、環境汚染物質や汚水の処理技術の開発である(業績4, 7)。さらに、自然素材を用いる生活環境の設計や自然に寄り添った農業技術の開発などの成果は、人類と自然の共生と持続可能性の実現が地球規模の普遍的課題であることから、自治体・政府・諸国際機関の高い関心を集めている(業績8)。人文科学の立場からは、環境のガバナンスに関する研究、地球環境・資源論を加味した開発経済学研究等の重要成果が得られた(業績1, 2)。

以上は賞、報道、新たな研究資金の授与の形で評価を受けている。

(水準)

期待される水準を上回る

(判断理由)

地球環境に関する諸問題が人類を含む多様な生命体の存続の危機に直結し、人類と自然の共生も普遍的課題であることから、それらの解決・実現は広く期待を集めている。地球環境学学は新しい基礎科学「地球環境学」の開拓、及び具体的環境問題を解決する実務の展開において、顕著な業績を達成してきた。「分析項目Ⅱ 研究成果の状況(観点に係る状況)」にも言及したように、工業分野全般からは新規環境浄化工学技術の開発(業績4, 7)

が、気象学や環境生態学・医学分野と政府・自治体からは大気環境激変の影響に関する研究（業績 6, 10, 11, 13, 14）、気象学や土木工学の分野からは温暖化がもたらす災害の激甚化に対する防災・国土保全の研究・実務（業績 5, 12）、農林水産業全般からは自然との共生と持続可能性を考慮した食糧・林産物生産に関する研究（業績 8）、人文・社会科学分野からは地球環境・資源論の観点からのガバナンスや開発経済学に関する研究（業績 1, 2）が高い関心を集めた。

地球環境学堂における成果を「関係者の期待を上回った」とする理由は、災害の激甚化が想定外の程度で進行し、災害に関連する諸問題を研究・実務の対象としてとりあげる重要性自体が関係者の想定を超えて高まったことにある。特に、東日本大震災・津波や福島第一原子力発電所事故は、気候変動と人間活動の関係を軸に据えた今までの地球環境学に異なる軸（即ち地殻変動）を追加し、全く新たな局面を迎えた地球環境学が展開された（業績 3, 7, 9, 12）。また、生物進化の中で獲得してきた生物個体・集団に本来の性質に迫る研究も行われ（業績 10, 11, 13）、それは近代化以降の地球環境変化に向けられてきた、従来の関係者の関心、期待を「上回る」成果であると判断できる。

成果が高い評価を受けていることは、賞（経済産業大臣賞、環境省優秀賞・環境大臣賞、日本水大賞グランプリ、尾瀬賞、日本学術振興会賞）の授与、報道（朝日新聞、NHK 等）、研究資金（新学術領域研究、環境省環境研究総合推進費等）の獲得等が如実に示している。

Ⅲ 「質の向上度」の分析

(1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

地球環境学堂における研究は、発表論文の質と数、賞の授与、外部資金等の獲得や一般社会からの反響を考慮すると、高い水準を維持していると言える。【別添資料5】地球環境学堂が実行してきた具体的方策も質の向上を示している。まず、研究組織・体制の整備に関連し、平成22年度に21あった分野のうち16分野が、流動分野としての交代、定年をきっかけとした採用、組織の再編成等により新規分野に移行している。この比類なき流動性の高さは、新たな研究展開のベクトルを構成員に与え、質を向上させる要因となっている。また、特定のプロジェクトに所属し、分野を自身1人で運営せざるをえない状況にあった複数の教員を、環境教育論分野として統合し、孤立化を防ぐ有機的連携を促進する組織整備を行った。第2に、他研究科に先駆け、研究組織・交流の国際化の促進に向けた措置として、海外拠点オフィスをベトナム科学技術アカデミーの環境技術研究所内（引き続いてハノイ理工科大学）（平成17年度）、フエ農林大学（平成18年度）及びダナン工科大学（平成19年度）に展開し、概算要求特別経費（海外サテライト形成によるASEAN横断型環境・社会イノベータ創出事業）採択に伴い、マヒドン大学及びボゴール農林大学にも設置（平成27年度）した。本処置は将来展開に向けた新規プロジェクト申請の核にもなり、質の向上を示す重要な指標となっている。第3に、多数のプロジェクト（第2期中期目標期間中に7個の研究プロジェクトを実施）に関わっている（平成17年度は2つ）。これは研究・教育のシステム・内容が高く社会的に必要・評価されている結果と理解できる。単独でも、JSPSの拠点形成や頭脳循環、卓越した拠点形成など、重要な研究プロジェクトを推進している。第4には、若手研究者の独自の活動を推進するために、研究のみならず研究集会発表・派遣への助成をコンスタントに行う仕組みを学堂長裁量経費（運営費交付金）を原資に設置し、維持（平成21年度開始）に成功している点あげられる。【別添資料5】

(2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

研究成果の質は向上したと判断できる。その根拠は、第一期で展開した気候変動と人間活動の関係を軸に据えた地球環境学に、「地殻変動」という異なる軸を追加し新たな地球環境学を展開したことにある（業績3, 7, 9, 12）。これは東日本大震災に深く関連し、社会的インパクトが大きい。また、生物進化の中で獲得してきた生物に本来の性質が研究されたことも根拠となる（業績10, 11, 13）。これは近代化以降の地球環境変化を主対象とした第一期の地球環境学堂の研究を発展させ、人類が生命環境変化にどう対応すべきかに指針を与える重要な成果である。成果の質は関連した賞の授与、報道、研究資金の獲得等が支持している。