

特集

エッセイ

Essay



ジオパークでこそ生態学！

Importance of Ecology in the Geoparks Program

平田 和彦^{1, 2*}
HIRATA Kazuhiko^{1, 2*}

1: 日本ジオパークネットワーク生態学ワーキンググループ 2: 千葉県立中央博物館分館海の博物館
1: Ecology Working Group of Japanese Geoparks Network 2: Coastal Branch of Natural History Museum and Institute, Chiba

2024年1月12日投稿, 2024年5月13日受理

はじめに

日本生態学会が編集する「生態学事典」(巖佐ほか, 2003)では, 生態学は「生物の生活に関する科学」や「生物と環境との関係を扱う科学」と説明されている。また「生態学は, 地球化学や水文学など物質循環の化学, また気象学などをふくむ地球科学と近い関係を持ち, 地球環境変化の研究において, さまざまな形での共同研究がすすめられている」と言及されている。第13回日本ジオパーク全国大会で日本ジオパークネットワーク生態学ワーキンググループ(以下, 生態学WG)が企画運営した分科会「ジオ・エコ・ヒト —なぜジオパークで生態学?」(以下, 本分科会, 平田ほか, 2024a)のテーマにある「ジオ・エコ・ヒト」は, ジオパークを構成するそれぞれの要素のつながりを強く意識させるフレーズとしてよく聞かれるが, 「エコ」を通じて「ジオ」と「ヒト」とのつながりを紐解くその考え方は, 非常に生態学的である。

本稿は, 本分科会において, 後に続く話題提供や議論(平田ほか, 2024bを参照)の土台を築くことを目的に導入として話した内容, すなわちジオパークで生態学的な視野を持つ意義を示すものである。特に, 日本の地球科学的な特徴を踏まえ, 「ジオ・エコ・ヒト」を実感させる島国の強みとプレート境界に生まれた生物多様性の高さに着目し, 日本のジオパークが世界に果たせると筆者が期待する役割を述べる。

海鳥が育む, 人が住める大地

人の暮らしは, 陸地さえあればどこにでも成立

するわけではない。ここでは, 海底火山の噴火によって生まれた新しい大地, すなわち島について考えてみたい。島ができて, 直ちには人が定住し, 村を作り, 産業を興せない。人が住めるようになるまでの過程で, いかに生物が重要な役割を果たすのか, 特に筆者が専門とする海鳥に着目して示す。

生まれたての島に, 真っ先に到達する生物は海鳥である。海鳥は高い飛翔能力を持ち, 遠隔離島にも海流や風に頼らずに自力で到達することができる。海鳥は繁殖のために島に飛来し, 多くの種が集団で営巣する。海流や風に乗って植物の種子や昆虫などが島に到達しても, 島が誕生して間もないうちは十分な養分が大地になかったり, 餌となる生物がいなかったりして定着することができない。ところが, 海鳥が繁殖し始めると, リンなどを含む大量の糞が排泄され, また巣立ちを迎えられなかった雛の死骸や, 雛が食べ残した魚などの餌が分解され, さらにそれらの有機物と風化して粉々になった岩石とが混ざり合うことで土壌が作られる。そこには植物が芽吹き, それを餌やすみかとする昆虫などが定着できるようになる。海鳥は大地に養分を供給するだけでなく, 他の地域から植物の種子や貝, 昆虫などの他の生物を体付けて, 島に運び込む役割も果たす。このようにして, 島の生物多様性は飛躍的に高まる。多様な植物が芽吹いては枯れ, 多様な動物が生まれては死ぬほどに, その遺骸がますます大地を肥やし, 森が育ち, 水を湛えるようになる。すると, 海鳥以外の鳥類や, 流木に乗って到達した小動物など, ますます多様な生物が定着できるようになる。これが, 最初は海鳥しか住めなかった島に, 豊かな生態系が育まれるプロセスである⁽¹⁾。

豊かな生態系は、人の定住も可能にする。生態系が人に与える多様な恩恵は「生態系サービス」と呼ばれ、食料や水などの供給のほか、水質の浄化や気候の安定、レクリエーションの機会創出など非常に幅広い。人は生態系サービスを楽しむことができる。あるいはそれらを求めて定住するようになる。そして生態系サービスを基盤とするユニークな産業を興し、交易が生まれ、地域の発展へとつながる。

ジオ多様性が支える生物多様性

日本ではその広くない国土にもかかわらず（世界196ヶ国中62位⁽²⁾）、地域ごとに魅力の異なる多様な生態系サービスを楽しむことができる。それを支えるのが、世界的に見ても屈指の高さを誇る日本の生物多様性である。日本がいかに生物多様性の豊かな国であるのかは、面積が日本に近い他の島国と比較すると一目瞭然である。国立科学博物館の日本館で常設展示されている、日本とイギリスとニュージーランドとで植物、魚類、鳥類、哺乳類の総種数とそのうちの固有種数を比較した結果を表1に示す。日本は他の2ヶ国に比べて総種数も固有種数も多い。イギリスでは繰り返し広く氷河に覆われるたびに鳥類以外の多様度が減少し、ニュージーランドでは生物の多様度が高い大きな大陸からの距離が遠いことが、日本との違いを生んだと考えられる。

表1 日本とニュージーランドとイギリスにおける総種数と固有種数

Table 1. Total number of species and number of endemic species in Japan, New Zealand and England.

		日本 Japan	ニュージーランド New Zealand	イギリス England
植物 Plants	固有種数 Endemic	1800	1654	160
	総種数 Total	5300	2089	1623
魚類 Fish	固有種数 Endemic	419	110	0
	総種数 Total	3850	1010	315
鳥類 Birds	固有種数 Endemic	10	56	1
	総種数 Total	542	295	542
哺乳類 Mammals	固有種数 Endemic	48	3	0
	総種数 Total	107	3	42

日本の多様な生物相の背景には、生育・生息環境となる大地や海洋の環境の多様性、ひいてはそれらの環境を生み出した地球の活動の多様性（ジオ多様性）にまで遡ることができる⁽³⁾。日本列島は、2つの大陸プレート（ユーラシアプレート、北米プレート）と2つの海洋プレート（太平洋プレート、フィリピン海プレート）がせめぎ合う、ユーラシア大陸の東縁かつ太平洋の北西縁に位置する。その大地は、隆起したかつての海底や付加体を、局所的に火山噴出物が覆うことで、多様な成因による複雑な地形と地質がモザイク状に分布する。その中には、火山活動に伴う酸性環境や石灰質のカルスト地形など、限られた生物しか生息できないような環境も含まれる。さらに周辺の海洋には2つの暖流（黒潮、対馬海流）と2つの寒流（親潮、リマン海流）が流れる。また南北に約3000 kmと長く、深海（水深9801 m）から高山（海拔3776 m）まで高低差が大きく、大陸と海洋から影響を受けた多様な気候を擁する。このような大地、海洋、気候に特徴づけられた多様かつモザイク状の環境が、それぞれの環境を好む多様な生物の生育・生息を可能にし、あるいはそれぞれの環境に適応、分化する生物を生み出した。さらに、こうして定着した生物が、海によって大陸と隔てられた島国で世代を重ねることで、多くの固有種が生まれ、ますます生物多様性を高めた。

ジオパークを通じて日本が世界に果たすべき役割

本分科会はテーマの副題として「なぜジオパークで生態学？」を掲げたが、筆者はむしろジオパークでこそ生態学的な視野が不可欠と考える。ジオパークの醍醐味は、様々な地域資源を介して各地域ならではのジオストーリーを理解し楽しむことである。ストーリーはしばしば、身近で直感的に捉えやすい人の営みを入口とし、そこから話を掘り下げて、地質や海流といった地球科学的背景を出口とする。生態学はストーリーの中で、この入口と出口とを結ぶ通路の役割を果たす。魅力的な入口から出発しても、道が悪ければ出口まで到達できない。すなわち、地球科学的背景まで迫り、ジオパークの醍醐味を堪能するためには、生態学的な視野を充実させることが肝心である。

ジオストーリーとは、究極的には、大地の誕生から今この瞬間までの歴史とも言い換えられるだろうが、その始点にあたる生まれたての大地にお

ける生態系の成立プロセスを自然状態で検証できる世界で唯一の場所が、日本にある。小笠原諸島の西之島である。その西之島の陸上生物相に関する最新の報告（川上ほか, 2023）では、「西之島に生じた新たな大地には、今後長い時間をかけて生物が移住し、新たな生態系が生じていくと考えられる。これをモニタリングし生物相の変化を丁寧に記録することは、日本が世界に対して果たすべき科学的な責任と言える。」と述べられている。

本稿では、大地が誕生してから人が暮らせるようになるまでの過程には生物や生態系が大きな役割を果たしていることを、島の海鳥を例に紹介した。これは今まさに西之島で起きている歴史的一幕を思い浮かべながら書いたものである。島は地球の活動と人の暮らしとが生態系を介して結びつく「ジオ・エコ・ヒト」の構造がシンプルかつ典型的で理解しやすい。また、日本の生物多様性はきわめて高いことも示した。これは高いジオ多様性を基盤として成り立っている一方で、人に対しては多様な生態系サービスを提供し、数多くの魅力的な地域資源の基盤となっている。プレート境界に位置する島国という地理的条件が豊かな生態系を育ててきたからこそ、日本には「ジオ・エコ・ヒト」のつながりを感じられる質の高い固有のジオストーリーがいくつも存在する。日本のジオパークには、生態系を保全し活用するジオパークのモデルを模索し発信することで、世界のジオパークをリードしてほしいと期待する。

本稿は、2023年10月28日に開催された第13回日本ジオパーク全国大会 in 関東の分科会①「ジオ・エコ・ヒト —なぜジオパークで生態学？」における発表内容を再構成したものである。同分科会の詳細については、平田ほか（2024a, 2024b）を参照されたい。

謝辞

本特集の著者の皆様ならびに匿名の編集委員には、草稿に際して有益なコメントをいただいた。記して御礼申し上げます。

注

- (1) 島における生態系の成立プロセスに関する普及書として、川上（2016）は読みやすくわか

りやすい。

- (2) 2023年1月1日現在、日本が承認している195ヶ国に日本を加えた196ヶ国中の順位。
 (3) ジオ多様性が支える生物多様性に関する普及書として、国立科学博物館（2008）、平田（2016）も参照されたい。

文献

- 平田和彦（2016）生物多様性. In: 目代邦康・鈴木雄介・松原典孝（編）. 「関東のジオパーク」. 古今書院, 104-106p.
 平田和彦・中村真介・藤井利衣子・加藤雄也・福井智香子（2024a）日本ジオパーク全国大会における分科会「ジオ・エコ・ヒト —なぜジオパークで生態学？」開催の経緯とねらい. ジオパークと地域資源, 6（1）, 1-3p.
 平田和彦・中村真介・藤井利衣子・加藤雄也・福井智香子・伊藤 舜・太田悠造・長船裕紀・立花寛奈・森口夏季（2024b）分科会「ジオ・エコ・ヒト —なぜジオパークで生態学？」の成果：「エコ」に関する理解の共有と交流の活発化. ジオパークと地域資源, 6（1）, 63-67p.
 巖佐 庸・松本忠夫・菊沢喜八郎・日本生態学会（編）（2003）「生態学事典」. 共立出版, 708p.
 川上和人（2016）「そもそも島に進化あり」. 技術評論社, 263p.
 川上和人・野口克也・森 英章（2023）2021年における西之島の陸上生物相. 小笠原研究, 49, 71-86.
 国立科学博物館（2008）「日本列島の自然と私たち」. 国立科学博物館, 51p.