

生態学から生物多様性を把握する

コーディネーター 甲山隆司

グローバリゼーションの進む世界で、わたしたちを囲み、そしてわたしたちを含む地球上の環境に、人間は極めて大きな影響を及ぼしている。地球環境を把握する最も重要なキーワードの一つが「生物多様性」だ。四半世紀前にリオデジャネイロで催された国連の環境サミット(1992)は、国際的な環境政策推進のスタートラインとなった。そこで採択されたのは、化石燃料の利用による人為的な温室効果ガスの排出抑制による地球温暖化の緩和と、生息地喪失や環境悪化にともなう生物多様性の劣化・喪失の阻止を目標とする二つの国際条約だった(気候変動枠組条約、生物多様性条約)。人間の安定した生存のために生態系を含む環境資源を持続的に保全し利用する必要性は、国家間の利害を睨みながら、その後一貫して国際社会の共通の課題となっている。

同一祖先から長い進化の歴史を経て形成された、地球上の生物多様性は、生物同士が相互に関係しあいながら、また、生息環境も改変しながら維持・発展してきた。その一員であるわたしたち人間も例外でなく、かつ、著しい変化を極めて短い時間で環境と生物系に改変をもたらしている点では特異な種である。直接的・間接的なネットワークで縛られた地球生物圏と環境の複雑さ・多様さを強調するキーワードである生物多様性は、現在進行形の人間による激変を把握し、緩和し、将来にわたって人間にとって利用可能な形で保全していく道筋を立案していくための概念でもある。とは言っても、

複雑な生物圏の多様性と機能の科学的解明は（これは生態学の中核課題に他ならないが）、いまだ道半ばである。

地球温暖化の緩和に関しては、人間の社会経済活動による二酸化炭素を始めとする温暖化効果ガスの排出量削減が課題となる。温暖化・気候変化の予測や、政策による削減効果の影響予測にはまだ不確実性が大きく、また多国間・セクター間の利害関係の調整も困難であるものの、削減すべきターゲットとその定量的評価は明瞭である。二酸化炭素濃度と比べると、生物多様性は、生物自体に留まらず、生物的自然と人間社会の関係を整理するための概念であるため、保全すべき評価指標とは隔たりが大きい。人間が依存している生物的自然（あるいは生態系）の価値を経済的に評価する概念である「生態系サービス」とともに、多義的・多面的でありすぎ、わたしたちが理解を共有するのは容易ではない。

気鋭の生態学者である森 章氏になる本書は、多面的で複層的な「生物多様性」を読み解くユニークかつ包括的なテキストである。人間活動の負荷が人と自然のネットワーク（社会・生態システム）に及ぼす帰結を把握することの難しさを示したのち、生物多様性の重層的な構成要素を多面的な時空間スケールと機能群によって整理している。つづいて、生物多様性がいかに形成・維持されてきたかについて、群集生態学の視座に立って解説する。社会・生態システムの把握に基づいて、人間社会にとっての生態系サービスを支える生物多様性の機能を解説しながら、生物多様性の保全と利用の処方箋を探索する。現在の群集生態学の進展に貢献している著者は、この研究分野の多面的な仮説や操作概念、その発展と実証の過程をていねいに、かつユニークに解説しながら、至る所で人間社会との関わりや、自然と社会の類似性に洞察を広げている。著者による精力的な調査・研究の成果だけでなく、そのプロセスも生きいきと紹介

しており、柔軟な洞察力を備えたナチュラリストならではのテキストに、学ぶところは大きい。

導入の第1章は、人間にとっての持続的な生物多様性の利用と保全という観点からの導入である。まず、アフリカ・サバンナにおける大形野生動物の趣味目的の狩猟が、富の分配を介した地域住民による野生生物と自然環境保全活動の支援、狩猟対象種の集団維持や地域の生物多様性の保全に役立つケースを象徴的な例として解説する。特定の種の個体と多種のセットが人間社会にもたらす経済的な帰結（サービス）の違いに注目する。大気中の二酸化炭素を始めとする温室効果ガス濃度の上昇と気候変化が進行する現在では、人間社会と対極にある人為影響を受けない原生的な自然はもはや存在し得ない。生態系の際立った構成員である人間社会を含めた人間生態システムとして、地球上の生物多様性の構造が把握されるようになってきている。その上で、著者は、そもそも人間の便益の観点で用いられてきた概念である生物多様性の一般的な評価手法や基準を定める必要性を指摘し、そのための概念整理を多面的に行なうという本書の目的を設定する。

第2章では、生物多様性を多面的・階層的に評価する手法や指標を手際よく整理している。生物の基本単位である種に注目した、ある地域に出現する種数や頻度構成（種多様性）は間違いなく生物多様性指標の一つである。他方で、多面的な機能形質に着目した機能的多様性、種内変異、そして、地域間の種組成の違い（ベータ多様性）の重要性と定義困難性を解説している。現在は、地球生物相の大量絶滅期と目されるが、系統進化・分化と地史的な理解が進んできた経緯も概説される。また、いくつかの評価手法が、人間社会や非生物的な諸現象にも適用できる例を示すことで、自然界における多様な生物多様性「現象」の特殊性と普遍性にも洞察を広げている。

る。

第3章は、生物多様性が形成・維持されるメカニズムの解説であると同時に、優れた群集生態学入門となっている。種に代表される多くの要素が一緒に居られるメカニズムについて、群集生態学の古典的な諸仮説が、現在に至るまでどのように検証にさらされ、より深い理解や、対立する論争に至っているか、めりはりのある概説が展開される。熱帯環境での種多様性の高さに関する諸仮説がどのような検証を経てきたか、生態的ニッチの分割による共存という前提に立った生物多様性マッピングや気候変化ミスマッチに関する研究の紹介とともに、企業間の競争と共存を例に頻度依存的な共存プロセスを解説するくだりなど、示唆に富んでいる。群集形成が、役割分化にともなう必然的な過程であるか、偶然性に支配され、初期条件に依存するような過程であるのか、という論争も手際よく紹介され、人為影響下での群集・生物相の将来を洞察する手がかりを与えてくれる。

第4章では、多面的な生物多様性の理解にもとづいて、人間社会が生態系をどのように利用・保全・管理していくか、また、そうした人間活動にフィードバックが生じるかを、ここでも客観的な視点で整理している。前述したように、経済学の「財とサービス」(goods and services)を敷衍した生態系サービスは、人間社会が依存し、かつフィードバックを受ける環境と生態系の改変の影響を評価するための経済概念である。(そして、市場経済に結びつけることが、生物多様性の保全・維持政策の唯一の手法でもない。)著者は、生物多様性と生態系サービスの関係も多義的であると指摘しつつ、エコツーリズムを例に、生物多様性・機能的多様性が、生態系サービスを支えている、という理解が適切であると述べる。生物多様性が高いほど、生態系の生産力や環境の時間変動に対する安定性

が高くなる，という仮説は，大規模野外実験系や野外観測，理論検証を経て理解が深まっている．ある種の機能分化が，多様性の高いシステムにおいて迅速に進化することを示す研究から，多様性から生産性・安定性をもたらす，という因果関係でなく，生態系という場で多様性とシステム機能が双方向的に発展してきたことを示唆する．多様性の高い自然生態系の存在が，ヒトの感染症リスクを減少させる（希釈する）効果を及ぼすなど，生態系保全と経済的便益の間にトレードオフでなく促進効果があることを，さらに解明していく必要についても指摘している．

結びの第5章では，生物多様性条約をめぐる国際的な取組みの動き（「生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学-政策プラットフォーム」IPBESの開始など）に触れながら，人間の便益という視点の限界を踏まえ，人の活動に起因する生物多様性喪失問題の解決に向けた保全と自然との共生への取組みは，やはり人間社会にしかできないことを指摘する．

著者が本書によって，群集生態学研究の最前線の理解が人間社会の取組みに直結すると，かくも明確に示したことに敬意を表す．