

鷲谷 いづみ

組織委員会委員長

東京大学大学院農学生命科学研究科教授

2010年は国連が定めた史上初の「国際生物多様性年」であり、10月には日本が議長国を務める生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）が愛知県名古屋市で開催された。

生物多様性は、地球生命史40億年の生物進化の所産であり、人間社会にとってかけがえのない有用な「情報」の宝庫である。また、生物多様性の機能的実体としての生態系は、人間社会にさまざまな便益（生態系サービス）を提供する一方で、人間活動の影響によってその状態と機能を大きく変化させる。現在は、局所から地球全体にいたる空間的規模において、また、遺伝子から生態系全体にいたるすべての階層において、生物多様性の損失が続いている。

化石で把握できる過去5回の生物の大絶滅期と異なり、私たちの目前で起こりつつある第六目の大絶滅は、現在の地球の圧倒的な優占種である私たちヒト（ホモ・サピエンス）の活動を原因とする。その帰結としての生態系サービスの「不可逆的な損失」は、将来世代にとって有用な価値や機能の喪失を通じて、さまざまな艱難（かんなん）辛苦をもたらす可能性のある深刻な危機といえる。

この問題に対処するための国際的な枠組みは、1992年に気候変動枠組み条約とともに採択された生物多様性条約である。COP10は、この条約の目標実現のために節目ともいえる重大な会議であった。日本政府が議長国として意見調整と妥協案の提示に尽力したことも功を奏し、発展途上国と先進国の間の意見対立を乗り越え、遺伝資源の利用で得られる利益の配分に関する「名古屋議定書」と、20年までに達成すべき20の目標を定めた「新戦略計画」ほか、多くの文書が採択された。

新戦略計画における2020年までに達成すべき20の目標（愛知目標）は、これまで生物多様性条約のもとで掲げられていた「生物多様性の減少速度を顕著に低下させる」という「2010年目標」の達成に失敗した現実を踏まえ、より現実的かつ意欲的なものとなった。締約国は今後2年間に、新戦略計画を国家戦略、アクションプランなどとして具体化し、実践を強化することが求められる。そのためには、社会の広範なセクターの参加と協働のみならず、科学の多大な貢献が求められる。

人文・社会科学、生命科学・医学、理学・工学の全分野をカバーする科学アカデミーである日本学術会議は「持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議（持続可能会議）」を03年から毎年開催している。8回目となる今年は、環境省、石川県、国連大学、日本経済新聞社の後援を得て「生物多様性の保全と持続可能な利用」をテーマとして12月16、17日に金沢市で開催された。

日本学術会議は多様な学術分野の叡智（えいち）を結集した審議と情報発信を重視している。今回の持続可能性会議では①生態系サービスを含む生物多様性の価値②気候変動と陸と海の生物多様性③生態系の管理と再生のための統合的手法をサブテーマとして選び、経済学、心理学、倫理学、生態学、生物学、気候学、海洋学など、多様な分野の内外の専門家が参加して、分野横断的な議論を展開した。

基調講演を行った生物多様性条約の事務局長アーメッド・ジョグラフィ氏は、急速な生物多様性の危機の進行について「地球規模生物多様性概況第3版」等のデータをもとに、多くの憂慮すべき事実を紹介し、「臨界点」を越える跳躍的变化への懸念を表明した。そのうえで、前述のCOP10の成果の概要と生物多様性に関する科学と政策のつながりを強化するためのIPBESの早期設置の検討などについて紹介した。そして、生物多様性分野の実践を支える科学・技術の強化に対する期待を述べた。

もう1人の基調講演者で、経済学者のアナンサ・クマール・ドライアップ博士（国連大学）は、農地を含む「土地利用モザイク」としての「さとやま」の利用・管理・再生に必要な体制について、日本におけるアセスメントの成果をふまえた提案をした。田畑、森林、草原、水辺が組み合わされた「土地利用モザイク」からなる複合生態系としての「さとやま」は、人間の働きかけに応じて多様な「生態系サービス」の「束」を提供する社会生態的システムである。

「さとやま」に類似した伝統的システムは世界各地にみられるが、いずれも近代的開発や利用管理の放棄によって急速に変質・崩壊しつつある。異なる空間的受益範囲や市場の有無（供給サービスの多くは市場を持つ）などの点で異なる生態系サービスを束にして、総体として有効に利用管理するための「ニュー・コモンズ」ともいうべき複合的な統合管理体制（市場、地域コミュニティ、広域的公的管理主体の組み合わせを想定）の構築が求められるとした。

人々が生物多様性の危機に関心を寄せ、持続可能性に寄与する経済的、社会的な意思決定がなされるためには、人間社会が享受する「生態系サービス」を含む「生物多様性の価値」を認識することが前提となる。この問題は、第1セッションの主要なテーマとされた。

「生態系サービス」概念の提唱者の一人でもあるスタンフォード大学教授のグレッチェン・カーラ・デイリー博士は、作物や野生植物の実りに欠かせない「授粉サービス」を例に、経済的価値を貨幣価値として把握する手法を示した。世界で農業生産される1300種類の作物のうち70%が、結実のためにハチなどによる授粉サービスを必要としている。コーヒーの生産に寄与する授粉サービスは、熱帯林からの距離に応じて低下するが、コスタリカのある地域で熱帯林が授粉サービスを介して農場にもたらす利益は、1農場あたり年間6万ドルと試算されるという。

そのような特定地域の単一の生態系サービスの価値評価から、地球規模での多様なサービスの価値評価へのスケールアップの試みが欧米で活発化している。デイリー博士の講演では、スタンフォード大学や世界自然保護基金（WWF）などが共同で進めている実証重視の地球規模プログラム「自然資本プロジェクト」と、そのツールとして開発されたソフトウェア（生態系サービスとトレードオフの統合評価）を紹介した。

環境経済学を専門とする京都大学の栗山浩一教授は、支払い意志価額にもとづく自然資源の貨幣価値による評価法である CV 法を取り上げた。屋久島や宮城県蕪栗沼における実際の適用例の紹介を通じて、人々の認識や意識が評価額に及ぼす影響と評価におけるそのような問題の取り扱い等についても論じ、この手法の今後の発展を展望した。

環境倫理学を専門とする東京大学の鬼頭秀一教授は、従来の人間と自然の関係に関する対立的な見方とは異なる「さとやま」における相互依存的な関係の自然文化的な側面の重要性に触れ、生態系サービスのうち供給サービスのような物質的な利益とは異質な精神的サービス、すなわち、人々の精神生活を刺激してそれをより豊かにし、社会的な正義と相まって、人生の質を高める契機となるような効果を持つ生物多様性の意義に目を向けることの重要性を指摘した。

動物行動学を専門とする総合研究大学院大学の長谷川真理子教授は、ヒトの進化史的な位置づけと行動・認知の進化を枠組みとする視点を提示し、ヒトの分布拡大に伴い、ニュージーランド、太平洋の島々、マダガスカル、アメリカなどで生じた一斉絶滅を狩猟採集者としてのヒトの行動の面から考察を行った。また、抽象的な価値を具現する「貨幣」の発明が成立させた「市場経済」の導入後に、各地で過剰採集がもたらされたことにも注意を喚起した。

気候変動と生物多様性の関係をテーマとした第2セッションでは、陸上生態系のみならず、海の生物多様性と生態系にも焦点をあて、典型的なフィードバック・システムである気候と生物多様性・生態系の相互作用系の重要性、さらに、政策提言にもつながる化石燃料燃焼や土地利用等の人間活動を組み込んだ統合モデルに関しても議論が行われた。

アルフレッド・ウェグナー極地海洋研究所教授のイエレ・バウマ博士は、人為的気候変動のもたらす影響のなかで未知の問題が多い海洋酸性化について、生物地球化学、海洋化学、地史、海洋生物学などからの多様なアプローチを統合して、海洋酸性化が海洋のファウナや生態系に多岐にわたって及ぼす潜在的な影響とその予測可能性について広範な知見を概括した。海洋酸性化の進行は確かで、将来予測も確実であり、温暖化と相まって海洋の生物と生態系に二重苦的な多大な負荷をもたらすことが予想される。一方で、酸性化の生態系に対する影響や生物の進化的な反応についての知見が圧倒的に不足しており、その帰結についての予測がきわめて難しいことに、注意を喚起した。

京都大学フィールド科学教育研究センター長の白山義久博士は、最近の海洋生物探査プロジェクト CoML（2000－2010；80ヶ国から2700名の科学者が参加）の進展によって明らかにされた海洋生物の圧倒的な多様性を紹介した。多くの最新の調査技術を駆使したプロジェクトの研究成果は、データベースにまとめられ、人為的気候変動や海洋酸性化などの環境変化が海洋生態系にもたらす影響のモニタリングにおけるバックグラウンドデータとしても役立てられるという。

オランダ王立科学アカデミーワッデン海域統合研究所長のパヴェル・カバット博士は、地表と大気のあいだのエネルギー、水、二酸化炭素、他の気体ならびにエアロゾルの交換に強い影響を

及ぼす植被と土地利用（植生）を統合的な要素として含む複雑な地球の気候システムに関する最新の科学的理解とモデルの現状について概説した。人間活動による植生および生物多様性の組成・機能の変化のさまざまな側面が地域および地球の気候にもたらす影響と気候変化が植生にもたらす影響の複雑なフィードバック系に関して、アマゾン地域をモデルとした統合的アプローチによる分析評価を例としてとりあげ、物理的、生物地球化学的要素と人間活動の要素がカップリングしたシステムとしての地球気候システムを正確に予測できるようにするためには、今後多くの異分野統合的な研究の発展が必要なことを強調した。

国立環境研究所地球環境研究センター陸域モニタリング推進室室長の三枝信子博士は、77 サイトを含む AsiaFlux およびその日本版である JapanFlux の観測ネットワークおよび日本大規模長期生態系研究（JaLTER）などの観測ネットワークのデータがモンスーン気候の影響のもとにあり降水量等の年変動の大きい東アジアにおける人為的気候変動の生態系機能への影響予測において重要性が高いことを、具体的なデータによって示した。また、アジアにおける異常気象がアジアの森林における生産に与える影響に関する最新の分析評価結果についても紹介した。

第3セッションでは、生物多様性が生態系機能や生態系サービスにもたらす効果に関する実験的アプローチやメタ分析など幅広い生態学研究の成果と生態学をベースとする地域における実践的研究に関する報告にもとづき、統合的な生態系管理についての議論がなされた。

メキシコ国立自治大学生態系調査センター教授のパトリシア・バルバネラ博士は、生態系プロセスおよび生態系サービスを介した生物多様性と人間の福祉との関係を経験的データにもとづいて評価するための枠組みを提示した。それぞれのリンクについて、また局所スケールにおいては、例えば、生物多様性と生態系機能との関係について、実験研究 103 件のデータにもとづくメタ分析によって生物多様性が多くの生態系サービスに対して多様性が正の効果をもたらしていることを明らかにされるなど、分析・評価がすすんでいる一方で、関係は、スケール依存で複雑な構造をもつため、包括的評価に向けて今後解決すべき科学的課題が多いことを述べた。そのような現状を踏まえ、多様な空間的・時間的スケールと生態的社会的状況のもとでの関係リンクの研究の強化、および不確実性があっても人間の福祉の確保のためには生物多様性を保全する予防的アプローチを推奨するとした。

生態学を専門とするミネソタ大学教授のディビッド・ティルマン博士は、多様性と生態系機能の関係に関する理論から予測される、草の種類の多様性の効果を研究している。バイオマス生産性、環境変動への安定性、病害虫や競争種の侵入への抵抗性、土壌への炭素貯留などにもたらす正の効果を、プレーリー保護区における長期にわたる大規模実験を通じて次々に実証してきた。ティルマン博士はその膨大な研究成果を踏まえ、多様性を活用する農業の展望を述べた。

今後、このような生態学の研究成果が具体的に農業技術体系に組み込まれれば、生産の安定、化学資材コストの削減、温暖化ガス削減、水質改善、ブランドによる高価格化など、貨幣価値で把握可能な短期的利益のみならず、貨幣価値だけでは把握できない将来世代にとっての「利益」を多く確保することができるだろう。「さとやま」と「生態系サービス」の視点を含め、生物多様性は持続可能な農林水産業をデザインするためのキーワードであるといえる。

京都大学の北山兼弘博士は、熱帯林とその生物多様性の持続可能な利用を可能とする生態系を基礎とした森林管理に関してマレーシア、ボルネオ島、サバ州での地域研究を紹介した。持続可能な森林管理は、慣行森林管理が行われている林分と比較して、炭素の純吸収量を多く確保できるだけでなく、生物多様性保全上の効果が大きいものの、伐採量の制約から管理コストが増すという問題があり、これを広げていくにあたっては、森林認証などの社会的な手法で経済的な補償をする必要があることを述べた。

東京大学の准教授吉田丈人博士は、福井県三方湖とその流域での地域が主体となる「自然再生」の計画立案のための異分野協働研究プロジェクトを紹介した。湖と流域の水系ネットワークの回復を図るための研究プロジェクトには、自然科学分野の研究者のみならず人文社会科学の研究者や地元の自治体や NGO も参加しており、漁業者や農業者を巻き込んだ調査プログラムなどを通じて、研究成果を利用可能な情報として、ただちに地元の人たちと共有する試みがなされている。生態系の管理主体となる多様な利害関係者の間での科学的情報共有は、持続可能な生態系管理の鍵となるからである。

総括・討論セッションでは、会議における講演や議論、COP10 で採択された諸文書、および会議直後に国連総会で採択が見込まれており実際に採択された「2011 年から 2020 年までの期間を国連生物多様性の 10 年」とするという決議等を踏まえて、今後、生物多様性の保全と持続可能な利用に向けて強化すべき学術の研究領域等について表明した会議声明案が提案され、成案は総括・討論セッションの共同議長に委ねられることとなった。

基調講演と第一セッションのみならず、会議全体で何度も言及されたのが生物多様性をはじめとする生物多様性の価値である。生物多様性の価値については、貨幣価値を含む経済的価値のみならず、社会的な価値や将来世代にとっての幅広い価値などを多様な価値軸に沿って評価し、意思決定に反映させるべきである。この点については異論がなかった。より精緻で合理的な評価方法を開発し、現場に適用できるようにすることは今後の学術の課題である。このことは、声明においても提案の筆頭にあげられた。

声明は、簡潔さを旨とし、また、生物多様性条約の枠組みにおける国際的動向とのかかわりの深い内容に絞ってまとめたため、会議で活発に議論されたにもかかわらず、明確な形で声明に書き込まれなかった事柄がある。とりわけ、気候システムと生物多様性・生態系機能の連関およびフィードバックの科学的理解を深めるための統合的研究のいっそうの推進、および陸上のシステムに比べて知見や理解の乏しい海洋の生物多様性や生態系、および酸性化ならびに温暖化とのフィードバックについての研究の飛躍的な強化が必要なことについては、ここに記して、その重要性を強調したい。