

生態系保全へのアプローチ

「私たちは普段の生活の中で生態系からの恩恵をどのくらい受けているのだろうか」とふと考えることがあります。まず琵琶湖に目を向けてみると、そこには様々な固有種が存在します。私たちはイサザやアユ、セタシジミやニゴロブナなどを漁獲して独自の食文化を形成してきました。また湖岸に生えるヨシは水を浄化してくれますし、芽吹き促進などのためのヨシ焼きは、これからの春の訪れを感じさせる風物詩ともなっています。もっと身近なこととしては、道を行くときにふと目に入った梅や桜が思いがけず私たちの心を和ませてくれたり、季節の移り変わりを感じさせてくれたりすることがあります。また、産業の分野でも、例えば発酵食品を製造する過程で微生物を利用したり、新薬を開発するために遺伝子資源としての生態系が欠かせなかったりという話を聞きます。

このように、私たちの暮らしと生態系は、普段あまり意識しないのかもしれませんが、実は密接にかかわっているのです。しかし生物多様性の劣化が急速に進んでおり、国際社会でも2010年にはCOP10（生物多様性条約第10回締約国会議）を開催するなどの取組がなされてきました。このような中で、先のセンターニュースNo.14(2010年9月発行)では、そもそも生物多様性とは何か、について紹介しました。本号ではもう一步踏み込んで、生態系保全にはどんなアプローチが必要なのかについて目を向けていくことにしたいと思います。

私たちがまず思い浮かべるものは、いわゆる自然科学的なアプローチではないでしょうか。例えば琵琶湖を例として考えると、実際に湖に足を運び、どこにどのような生物が生息しているのかなどを、フィールド調査やデータのサン



琵琶湖の固有種（セタシジミ）



外来植物駆除の様子

リングなどで明らかにするとともに、水温や水質といった他のデータとも突き合わせて、異なる事象との関係性を丹念に見抜いていく。このような地道な取組を行っていくことで、生態系がどのような状態になっており、どこに課題があるのか、そしてその解決策としてどのような方法を実施していけばよいのかといったことが少しずつ見えてくるのです。

しかし、自然科学のアプローチをもってしても現象のすべてを完全に解明することはできませんが、行政としてはこのような現象の「不確実性」を前提として対策を立案し、そして実際の取組においては市民や関係者と協働していくことが必要です。また行政的な解決策は法律や条例、計画といった形で提示されますが、これらをどのように作り上げるのかといった、制度設計の問題も乗り越えていく必要があります。

このように、自然現象であったとしてもそれが社会とのかわりを持っている以上、いわゆる社会科学のアプローチも交えてものを考えていくことが必要なのです。当センターでは平成23年度から南湖における生態系の管理についての研究を開始しています。南湖では外来生物の分布域が拡大したり、水草が大量に繁茂するなどの課題があらわれています。そこで本号では、これらについて社会科学のアプローチに立ってなされている研究を紹介します。

管理部 永里 淳

1 はじめに

2010年10月、名古屋でCOP10（生物多様性条約第10回締約国会議）が開催されたことは記憶に新しいところです。地域レベルでの取組を通じて、地球規模の問題解決に寄与する。生物多様性条約締約国、そしてCOP10議長国である日本の一地域として、取組を着実にすすめて、国際社会に貢献する。COP10以降、滋賀や琵琶湖の生物多様性問題にはこうした政策的文脈が加わったこととなります。

このような新たな状況のもとで、地域レベルで生物多様性問題に取り組むということは、社会科学的には何をどのように取り組むことを具体的に意味するのでしょうか。ここでは二つのキーワードに着眼してみたいと思います。一つは「制度」、もう一つは「順応的管理」です。

2 生物多様性問題の鍵を握る「制度」

県はこれまで、ヨシ群落保全（「滋賀県琵琶湖のヨシ群落の保全に関する条例」）や外来魚再放流禁止（「琵琶湖のレジャー利用の適正化に関する条例」）、それに「魚のゆりかご水田プロジェクト」といった先駆的でユニークな取組を推進してきました。今後も、そのようにして個別のテーマごとに「対策事業や政策手段の実施」を続けていく必要があることは言うまでもありません。

しかし他方で、いま私たちが直面しているのは、生物多様性というテーマに今後どのような理念やスタンスで臨むのかという、より根源的かつ高次の課題であることが明らかになってきました。それは、例えば生物多様性に係る総合的な行政計画を策定する、あるいはその計画の推進体制を整備するといった「制度の構築」という課題に置き換えることができます。その理由として、以下計三点をあげたいと思います。

第一に、これまで行政はどちらかというと、貴重な自然・動植物など、生態系システムを構成する特定の要素に焦点を当てて対策を講じる傾向にありました。しかし生物多様性問題は、生態系システム全体の機能をどう維持・向上させるのかという視点が必要になるため、取組の焦点は格段に広がります。また「自然再生」が典型ですが、自然の内的な力を活かしつつも人間が手を加えることによって能動的に生態系環境をつくり出す、といった新たな試みも県内外で注目されています。

こうした状況下では、県民の社会的価値判断が多様化する、あるいは県民の意識と専門家の意識とが大きく乖離す

るといった事態が生じやすくなります。COP10の成果も踏まえ、滋賀や琵琶湖の生物多様性像について改めて議論し、総合的なビジョンを具体的に示すことが求められます。

第二に、生物多様性をめぐる課題は、実は「保全」だけではありません。生物多様性条約を読むと、条約の目的として他に「(生物多様性の)構成要素の持続可能な利用」と「遺伝資源の利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分」があげられています。また条約前文冒頭部には、「…社会上、経済上、科学上、教育上、文化上、レクリエーション上及び芸術上の価値…」という文言があります。つまり、生物多様性という言葉には経済や文化など社会的価値の問題も含まれており、そのことがすでに国際社会で合意されているわけです。

このように生物多様性問題には実に広範なテーマが含まれ、関連する行政部局も多岐にわたります。各テーマ・各部局を横断する統合的な取組体制が欠かせません。

第三に、行政をとりまく諸状況の劇的な変化です。社会科学的な見方に立った場合、まず注目すべきは何といても法律面の動向です。

生物多様性基本法を筆頭に、この10年あまりの間に自然再生推進法や生物多様性地域連携促進法などの新たな法律が次々と誕生したほか、既存の関連法でも生物多様性問題を意識した改正が行われてきました。また1995年策定の生物多様性国家戦略は、生物多様性基本法成立後は法定計画となるなど、その実効力は増えています。国レベルのこうした一連の動きにどのように対応しながら生物多様性関連制度を構築していくのか、滋賀を含めた各都道府県は問われています。

法律以外では、生物多様性をテーマとした主体間連携の素地が徐々に醸成されていることに注目すべきでしょう。2011年10月には生物多様性自治体ネットワーク（代表：愛知県）が設立されましたし、NPO・NGOのネットワーク化も国レベルや関西レベルで進みつつあります。さらに経済界でも、例えば滋賀経済同友会が「琵琶湖いきものイニシアティブ」という指針を定め、経済界としての取組を促すなど、全国に先駆けた活動を展開していることは注目に値します。滋賀を含めた各都道府県の生物多様性行政は、こうした諸々の動きと戦略的に連携できるよう、確固たる体制を築くことが必要になっています。

3 「順応的管理」とは何か

「制度」と並ぶもう一つのキーワードは、「順応的管理」です。鷲谷いづみ氏は、それを次のように定義しています。

順応的管理とは、「仮説となる計画の立案－事業の実施－モニタリングによる検証－事業の改善」の繰り返しにより事業を成功に導く、円環的な、あるいは螺旋階段的なプロジェクトサイクルによる科学的管理手法である。

(鷲谷いづみ・鬼頭秀一編著 (2007)『自然再生のための生物多様性モニタリング』東京大学出版会、6 ページより引用)

生態系メカニズムは、科学的に未解明の部分が多く残るなど科学的不確実性があることに加え、そのメカニズムの機能自体にも大きな不確実性が内在しています。それらの不確実性から逃れられないという前提のもとで、生物多様性に係る事業の意思決定をどう合理的に行えばよいのか。そのための工夫として提唱されたのが、この順応的管理という考え方です。

順応的管理の流れの一例を、図 1 に示しました。この図からもわかるように、順応的管理は単なる“試行錯誤”ではないことはもちろん、単なる“PDCA サイクル”でもないことに注意しなければなりません。科学的モニタリングや仮説検証の役割を強調するなど、科学と政策の一体的運用の必要性を前面に打ち出したところに、この概念の新しさがあります。

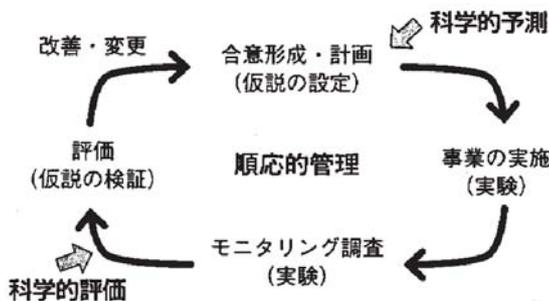


図 1 順応的管理の流れ (日本生態学会編集、矢原徹一・松田裕之・竹門康弘・西廣淳監修 (2010)『自然再生ハンドブック』地人書館、43 ページより転載)

4 今後の方向性

私たちは、しばしば「生態系を管理する」とか「生物多様性を保全する」とかいった言い方をします。その場合、これまで述べてきたような新たな動向にも注意を払わざるを得ないというのが、現在私たちが置かれている状況なのだといえるでしょう。

現在県は、「ふるさと滋賀の野生動植物の共生に関する基本計画」に基づき、希少野生動植物種保護、外来種対策、野生鳥獣対策等に取り組んでいます。また「ビオトープネットワーク長期構想」という計画もあり、そこでは野生動植物種の生息・生育環境保全等が謳われています。しかし将来は、「生態系資源の持続的利用」や「生物多様性の社会的価値」といったテーマも含め、より総合的な見地に立った制度を構想しなければならない局面もやってくるかもしれません。またその際は、実務者と研究者とのより密な連携を促進するなど、順応的管理の基盤としても機能する制度とすべきでしょう。

しかし、話はそう簡単ではありません。仮に生物多様性問題に係る総合的計画を策定したとしても、その着実な進行管理を図り、包括的な生物多様性行政を展開することは、より大きな実務上の困難が予想されます。また他の都道府県の中には、生物多様性基本法第十三条に則って“地域版”国家戦略ともいべき「生物多様性地域戦略」を定めたところもありますが、その具体的な成果が明らかになるのはこれからという段階です。そうした他の都道府県の経験にも学び、制度の実効性が発揮されるための社会的条件を明らかにすることが、今後の研究課題となります。

順応的管理をめぐる課題は山積しています。県外の事例を見てみると、順応的管理は、特定の生物種を対象とした個体管理のレベルで実践が試みられていることが多いように思われます。他方で、複雑な生態系メカニズム全体を対象とした生態系管理にそれを適用し、成果を得るのは技術的に難しいという専門家の指摘もあります。しかも、生態系メカニズムでさえ解明が不十分なのに、例えば経済や社会、文化との相互作用ともなると、ほぼ未知数と言わざるを得ません。生物多様性問題への社会科学的アプローチは、まだ始まったばかりです。

総合解析部門 宮永健太郎

びわ湖
視
点論
点「多面的な水利用や生態系保全を考慮
した新たな水質・水環境管理の時代へ」

琵琶湖の窒素やリンの濃度は、下水道整備をはじめとする様々な富栄養化防止対策の実施によって徐々に減少し、赤潮の発生件数も最近は少なくなってきました。また、琵琶湖の水の透明度も上昇する傾向にあります。しかし、一方で、①漁獲量の大幅な減少、②エリ網・刺網への藻類等の付着物の増加、③沿岸部底質の泥質化、④南湖における水草の繁茂、⑤外来生物の侵入（在来種の減少）、⑥生物多様性の劣化、⑦生物の移動経路の分断などの問題が指摘されています。特に漁獲量の減少は顕著で、琵琶湖での漁業経営がきびしくなっています。一般的に湖沼での魚類生産量は、水域での一次生産量、つまり、植物プランクトンなどが光合成によって生産する有機物量に依存しています。これまで富栄養化防止のために実施してきた集水域における汚濁負荷削減対策によって、窒素・リン等の栄養塩の流入量が減少し、その結果、湖内での一次生産量が減少し、それが魚類生産量の減少や、漁獲量の減少に多少関係しているかもしれません。ただし、漁獲量は魚類の現存量に比例するとは限らず、また、在来魚の現存量はオオクチバスなどの外来魚やカワウによる捕食の影響もあるため、単純な議論は避けなければなりません。しかし、これまで富栄養化防止のために実施してきた窒素・リンの負荷削減対策は、もう少し広い視点で見直す時期に来ていることは間違いありません。

瀬戸内海では、近年、ノリの色落ち被害が発生し問題となっています。その原因として陸域からの栄養塩の供給、特に、窒素の供給量が減少していることが指摘されています。その対策として、ノリの成長に不可欠な窒素が不足する時期に、ダムからの放流によって窒素を供給しようという試みが実施されています。「富栄養化」は悪いことばかりでなく、良い面もあるわけです。このように、窒素やリンなどの栄養塩は、悪者ではなく、漁業生産にとって必要なものであるという客観的、科学的な捉え方が大事です。

これからの琵琶湖の水質保全施策は、どのような栄養レベルが琵琶湖にとって望ましいのかを、水道、水産、農業、観光など多面的な視点から検討していく必要があります。

飲み水の利用の面からみれば、できるだけきれいな水が欲しいということになりますが、水産の面からみれば、ある程度、栄養塩が供給される方がよいということになります。現在は、環境基準として琵琶湖の北湖と南湖で水質基準が一律に決められていますが、今後はもう少し細かい水域ブロックごとに、どの程度の栄養レベルにすることが望ましいか、水域を利用する人たちが協議して決めるが必要になってくるかもしれません。

植物プランクトンの種類数が最近減少していることが当センターの研究で分かってきましたが、栄養塩濃度が低下しているために、種類数が減少している可能性もあります。「水清ければ魚すまず」というように、水質がきれいになったら、その水域の生物相が豊かになるとは限りません。そのため、生物多様性の視点からも適度な栄養レベルに管理することが望ましいと考えられます。また、琵琶湖全体で一律の水質基準を適用するのではなく、空間的に栄養レベルの高い水域と低い水域が多様に分布するようなゾーニングをすることが生物相を豊かにするために有効かもしれません。ただ、このようなゾーニングの有効性については、まだ科学的に十分明らかになっていません。

さらに水質管理の視点だけでなく、森～川～里・水田～湖間の水や物質の流れをスムーズにして、生物の移動や栄養塩の利用を促進するといった空間的なものの動きのコントロールも今後の重要な視点です。

このように琵琶湖の水質保全施策は、富栄養化防止をめざして突き進めてきた単眼的視点から、多面的な水利用や生態系保全を踏まえた複眼的、総合的視点に基づく水質・水環境管理の時代へと大きく変化しつつあります。

総合解析部門 大久保卓也



■ 編集・発行

滋賀県琵琶湖環境科学センター
Lake Biwa Environmental Research Institute

〒520-0022 滋賀県大津市柳が崎 5-34 TEL: 077-526-4800 / FAX: 077-526-4803 / E-mail: info@lberi.jp / URL: http://www.lberi.jp

センターニュースのバックナンバーは下記のアドレスからご覧いただけます。
<http://www.lberi.jp/root/jp/31kankou/bkjhindex.htm>