



## 水辺の保全と再生 保全戦略の必要性とその実現

国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター フェロー  
琵琶湖分室 リサーチコーディネーター

高村 典子

地方創生の一環である政府関係機関の地方移転で、2017年4月、滋賀県琵琶湖環境科学研究センターの建物の中に国立環境研究所琵琶湖分室が設置され、私は湖西南部（大津市）に移り住み、日々、琵琶湖と比叡山系からの流入河川を眺める暮らしをしている。ここでは新しい歩道や街壁に近江八景をモチーフとしたタイルがはめ込まれており、その原画である歌川広重の浮世絵は、江戸後期のこのあたりの景観を知る貴重な資料となっている。ゴツゴツとした岩肌の冬の比良山を描く「比良暮雪」などは、今もそのままだ、と思える。石山寺、三井寺、唐崎神社、堅田浮御堂など、歴史的建造物も大切に保存されており、それらとともに200年ほど前の景観の面影を追うことができる。しかし、「勢田夕照」「粟津晴嵐」「矢橋帰帆」に描かれているような水辺はといえば、護岸、堰、埋め立てなどにより、当時の面影はほとんど残されていない。

### 生きものの多様性が生態系を駆動する

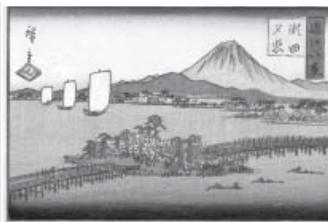
生命の源である水、それは地球上で偏在し、多過ぎても少な過ぎても社会に災いをもたらす。この淡水を制御し、管理・運用することは、経済活動の発展には不可欠であり、先進国といわれる国々では20世紀後半にダムや堰の建設、築堤、護岸、放水路・導水路の建設などが急速に進められた。自然湖沼では流出

河口部に堰が設けられ水利用に合わせた水位操作が普通になった。使える国土が狭いわが国では湿地を対象に埋め立て・干拓が行われてきた。農業用施設の使用・排水路やため池などもコンクリートで張り巡らされた。このような生息地の改変、さらに、過量の河川からの取水、水質汚濁、侵略的外来種の侵入による影響も加わり、水辺の生きもの、言い換えると、水辺の「生物多様性」は大きな損傷を受けている。

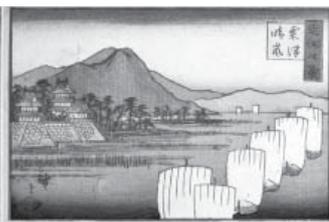
地球上の有機物生産とその分解は生きものの営みにより産み出され、生きものが物質を循環させている。これは「生態系機能」と呼ばれ、その機能の大きさは種の多様性と正の相関があることがわかってきた。そのため、生物多様性の損失は生態系機能の劣化を意味する。淡水生態系で考えれば、人間社会はそこから、水産資源の供給、水質浄化機能、炭素貯留、洪水調整、文化・教育・レクリエーションの場の提供など、この生態系機能に下支えされた「生態系サービス」と呼ばれる多くの恩恵を受けている。しかし、生態系が劣化するとそのサービスも低下する。2005年に国連から発表されたミレニアム生態系評価は、この生態系の劣化とその持続不可能な利用の実態に警鐘を鳴らした。そのため、生態系の賢明な利用、保全と利用をバランスさせることが強く求められている。



比良暮雪



勢田夕照



粟津晴嵐



矢橋帰帆

## 劣化が著しい淡水生態系

海域や陸域に比べて、湖沼・河川・湿地といった淡水生態系の劣化や生物多様性の減少が地球規模で際立って進行していることは、WWF（世界自然保護基金）による「生きている地球レポート2016」<sup>1)</sup>に示されている。北アメリカでは20世紀に起きた淡水動物種の絶滅速度は10年間で0.5%、陸上動物種の5倍と推定されている<sup>2)</sup>。わが国でも絶滅のおそれのある野生生物種は環境省レッドリストに掲載され1991年の発行以降も見直しがなされているが、絶滅のおそれのある純淡水魚は見直しが行われるごとにその数を増やし、2013年では、その63%にあたる59種が絶滅に瀕しているとされる。こうした状況からもわかるように、淡水生態系の保全・再生はわれわれの世代の喫緊の課題になっている。しかし、その緊急性ほどには一般の人々から支持を得ることができず、それゆえ政策内での優先度も上がらないため、海域や陸域ほど保全への投資を受けることができていないといわれている。その理由はいくつもあると思われるが、淡水種の絶滅リスク推定の評価研究が十分でないことや、地味な種が多いため人々の気づきが起こらないことなどが挙げられている。そのため、科学と社会文化の双方の面から保全を進展させていく必要がある。

生物多様性条約愛知目標は、陸域（陸水域を含む）の面積の17%を保全地域とする数値目標を掲げている。保全地域として重要である国立公園や自然公園は、ほぼ陸上生物の保護を対象として設定されてきたもので水生生物をターゲットとしたものではない。しかし、保護区は淡水域も含むため、ある程度の効果は期待できるかもしれない。米国ではナショナルパーク内に全淡水魚類種の62%が生息しているものの、危急種は18%にすぎない<sup>3)</sup>。地球規模でも、陸上域と淡水域の生物多様性のホットスポットはあまり一致しない<sup>4)</sup>。IUCN（国際自然保護連合）による種の絶滅リスク推定評価が揃ってきたアフリカ大陸での解析では、両生類を保全のターゲットとすると、鳥類や哺乳類は両生類との同所性が高く、それらの生息域を保全することで、両生類の保全も実現できるが、淡水魚、カニ類、貝などの軟体動物類をターゲットとした場

合は、陸上生物グループの保全が、それらの生物の保全にはつながらない。また、淡水生物の分類グループ間でも、あるグループの保全が、ほかのグループの保全の代わりにはならない<sup>5)</sup>。北アメリカ、グレートプレーンズ（約130万km<sup>2</sup>）の72種の淡水魚、両生類、貝類、水生爬虫類のデータに基づいた解析では、淡水生物では、一つの分類グループに基づいた保護区では他の分類グループの保全の代替えにならない<sup>6)</sup>、という研究論文が発表されている。どうも、淡水生物の保全は他力本願ではダメ、ということらしい。

そもそも面積ベースの保護政策は、淡水域の生物種の保全には有効ではない。ナショナルパークが淡水魚の保護区として機能するかどうかは、境界線より上流域の保全が十分に可能かどうか左右される<sup>3)</sup>。また、先進国などで、この20～30年に多額の経費（米国では約2,000～3,000億円以上）をかけた実施されてきた河川での魚類回復プログラムのほとんどは、部分的あるいは断片的で、対象とする河川や種だけに特化した保全に終始しており、全体としての効果が十分発揮されていないのではないかとされている<sup>3)</sup>。

## 保全戦略の必要性和その実現

河川は上流から下流へといったヒエラルキー構造があり、頻繁に攪乱が起こる。湖沼や湿地は下流域に位置し流域の土地利用（人間活動）の影響を大きく受け、半閉鎖的な空間特性をもつ。淡水域の保全には、このような陸水学的特性のある場で適応・進化を遂げてきた淡水生物種の特徴、例えば、移動・分散能力が低く特定の地域や場所にのみ生息する固有種が多い、といった特徴をよく理解したプランニングが求められる。具体的には、①気候、地質、生物進化の歴史に基づく地理区分であるエコリージョン、②水の流れを同じくする流域、③人の目線で見渡すことができる程度の複数の生息地構造を含んだ景観ユニット、というように異なる空間スケールごとに生物種の分布情報に基づく評価を行い、それらに基づいた効果的な保全・再生プランの作成と実施が必要とされる。

淡水生物種の絶滅リスク推定評価が遅れている原

因は、淡水域の成立過程やその構造とも深く関連して、淡水生物種の数に極めて多いこと、特定の地域や場所にのみ生息する固有種が多いこと、小型で同定が難しい無脊椎動物種が多く手間のかかる調査を伴うことなどが考えられる。こうした状況の打破には、最近発展している遺伝子分析技術の活用が期待される。種固有塩基配列の情報整備が進み DNA データバンクが充実すれば、小型の無脊椎動物種の同定は分類学の専門家に多くを頼らずとも可能になるだろうし、小型種の拾い出しや仕分け・選別に時間をかけなくとも、生物体の一部分や生物群集をひとまとめのサンプルとして次世代シーケンサー（遺伝子の塩基配列を高速に読み出せる機器）にかけることで、生物種リストを得ることができる可能性がある。最近では、水中に存在する DNA を分析することで淡水動物種の存在を検知できる「環境 DNA」の手法が進展しており、新しいモニタリング技術として期待されている。このように、淡水生物種の分布情報を蓄積・整備し、絶滅リスク推定の評価を行う、保全優先区域を示すなど、具体的に保全施策を実施するためのスクリーニング（選別・判定）や合意形成の議論に使える科学的な情報を作っていくことが研究者には求められている。

一方で、人々の支持を得やすいように、例えばパンダのようなフラッグシップ種（象徴種）を活用した保全の有効性も考えられている。フラッグシップ種には、危急種で人との距離がある程度近く気づきやすい大型の種が向いている。世界には重さ30kg以上の淡水動物種が132種（73魚類、36爬虫類、23哺乳類）生息し、その58%がIUCNの絶滅危惧種になっている<sup>7)</sup>。この淡水大型動物種の分布域は、その84%が保護区の外になるというが、現段階で評価済みの淡水の種多様度の分布域ともよく一致しており、絶滅危惧種の60%をカバーする<sup>7)</sup>という。こうした大型種は、生息域が広く生活史が複雑で移動性も高いことから、それをターゲットに保全することで全体の生物多様性が保全されるというアンブレラ効果も期待されている。ただし、この淡水大型動物種の主たる脅

威は、生息地改変のほかに過利用や水質汚染があり、複数のストレス要因に晒されているので保全には統合的な管理アプローチが要求される。また、河川源流域は含まれないことには注意も必要である。保全のフラッグシップ種を何にするかについては、地域ごと、また、関係者で決めていくことになるが、例えば日本では、コウノトリやトキをフラッグシップ種とした保全の取組がある。

河川法の改正や自然再生推進法などにより、21世紀に入りわが国でも多くの場所で多くの主体により水辺の再生の取組が行われている。河川、湖沼、湿地、池、水路といった淡水域の場の多様性や水生生物の分類群の多様性、その種数の多さとも対応するように、さまざまな場や生物種を研究対象とする多くの研究者の前向きな関わりが淡水域の保全には必要とされている。また、わが国では河川の絶滅危惧種は人間活動の盛んなところに多く分布することがわかっている<sup>8)</sup>。そのため、森・川・里・海といった生態系の物理的なつながりだけでなく、おのおのを生業の場としている人々のつながり、管轄分野を超えた行政部門のつながり、世代を超えた一般の人々のつながりなどを築き、情報共有に基づき合意を形成し、協働とパートナーシップを構築することにより、持続性のある利用を考えた保全の活動を実現させることが求められている。

## 主な引用文献

- 1) Living Planet Report 2016 [http://awsassets.panda.org/downloads/lpr\\_living\\_planet\\_report\\_2016.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/lpr_living_planet_report_2016.pdf)
- 2) Ricciardi A & Rasmussen JB 1999 Conservation Biology 13, 1220-1222.
- 3) Lawrence DJ et al. 2011 Conservation Letters 4, 364-371.
- 4) Abell R et al. 2011 Conservation Letters 4, 127-136.
- 5) Darwall WRT et al. 2011 Conservation Letters 4, 474-482.
- 6) Stewart DR et al. 2017 Conservation Biology 32, 183-194.
- 7) Carrizo et al. 2017 BioScience 67, 919-927.
- 8) 環境省 2016 [http://www.env.go.jp/policy/kenkyu/suishin/kadai/syuryo\\_report/h27/pdf/S-9-4\\_2.pdf](http://www.env.go.jp/policy/kenkyu/suishin/kadai/syuryo_report/h27/pdf/S-9-4_2.pdf)

高村典子（たかむら のりこ）

小学校低学年まで木津川で泳ぎ魚採りをしました。1959年の伊勢湾台風による洪水の記憶もあります。祖父は、今や住宅地や農地となった巨椋池で鴨を撃ち、伯父たちは潜って鯉を突いていたそうです。水辺が大きく変貌した時代を生き、その再生を実感したいと願っています。