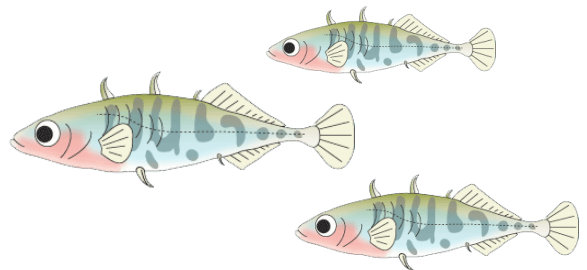


2004 年度 日本魚類学会公開シンポジウム

「淡水魚の放流と保全 - 生物多様性の観点から」

要旨集

日本魚類学会



2004 年 6 月 19 日 (土)
於 東京海洋大学 品川キャンパス

2004 年度 日本魚類学会公開シンポジウム 「淡水魚の放流と保全－生物多様性の観点から」

開催日時：2004 年 6 月 19 日(土) 午後 1 時－5 時

開催場所：東京海洋大学 品川キャンパス(海洋科学部) 大講義室
東京都港区港南 4-5-7

<http://www.kaiyodai.ac.jp/Japanese/>

参加料：無料 (要旨集：300 円)

主催：日本魚類学会

<プログラム>

開催にあたって (13:00-13:05) 後藤 晃 (自然保護委員会委員長；北海道大学)

開催趣旨説明 (13:05-13:10) 渡辺勝敏 (京都大学)

第Ⅰ部 「淡水魚の放流：その現状と保全への課題」(基調講演) (13:10-14:55)

1) 希少淡水魚の放流とその問題点：ミヤコタナゴの場合 中村智幸 (中央水産研究所)

2) 責任ある種苗放流と内水面の資源管理 原田泰志 (三重大学)

3) 保全のための希少魚放流ガイドラインに向けて 森 誠一 (岐阜経済大学)

質疑 (14:55-15:10)

－ 休憩 (15:10-15:30) －

第Ⅱ部 パネルディスカッション

「生物多様性の保全のための放流をめざして」(15:30-16:50)

コーディネーター：渡辺勝敏 (京都大学)

パネリスト：

環境教育・市民活動：小澤祥司 (環境教育コーディネーター)

自然保護行政：小林 光 (水生生物保全研究会)

水族館：前畑政善 (琵琶湖博物館)

研究機関：中村智幸 (中央水産研究所)・原田泰志 (三重大学)

・森 誠一 (岐阜経済大学)・丸山 隆 (東京海洋大学)

質疑応答

閉会にあたって

西田 睦 (日本魚類学会長；東大海洋研)

(企画：日本魚類学会自然保護委員会 渡辺勝敏・前畑政善・丸山 隆)

表紙ほかのイラスト：© Freshwater Fish World
<http://www.ginganet.org/mari/>

はじめに

我が国では、過去 30～40 年間、人間活動にともない水辺環境が悪化していく中で、多くの淡水魚が生息場、繁殖場を失うことによって急激に減少し、さらに外来魚の増加、密漁などがこれに拍車をかけています。こうした中、そのひとつの対応策として、近年、国内各地でメダカなどの希少淡水魚の放流が住民団体や学校、行政等により行われてきています。こうした魚類の放流は地域の自然環境保全のためのシンボルとして行われることが多いようですが、かつては利用価値が少ないとされていたこれらの魚類が放流の対象とされている現状は、過去数十年間に私たちの身のまわりの水辺環境がいかに劣化してきたかを象徴的に物語っているようです。

希少淡水魚の放流は、その生息環境や社会環境が整うなど一定の条件の下では、その種を自然環境下で存続させるための有効な手段の一つであり、また地域の人びとの視点を身の回りの自然環境へと誘う上でも効果的な活動であると言えます。しかし一方で、こうした魚類の放流は、研究者によってこれまでしばしば指摘されてきたように、野生個体群や地域生態系にさまざまな影響を及ぼし、時として当初の意図とは逆の効果を及ぼす危険性をはらんでいます。このような危険性が十分に省みられることの少ない現状の中、これまでの魚類の放流の実態を振り返り、そこから派生する問題を多面的に議論することを通して、研究者と魚類放流に携わる人びとの間で共通の認識を形づくることが今日是非とも必要とされています。

本シンポジウムは、今日各地で盛んに行われつつある淡水魚の放流に焦点をあて、それに関わるさまざまな課題を抽出し、今後の望ましい放流のあり方を模索しようとするものです。特にメダカをはじめとする希少淡水魚の放流に直接関わっている現場の方をはじめ、放流に関心ある一般市民の方、また身の回りの自然環境保全、生物多様性保全等に関心のある方などいろいろな分野からの多数の参加のもとに、有意義な議論と今後の保全活動の展開を図ることはできれば幸いです。

希少淡水魚の放流とその問題点：ミヤコタナゴの場合

中村智幸

(独立行政法人水産総合研究センター 中央水産研究所

内水面研究部 生態系保全研究室)

ミヤコタナゴはコイの仲間のひとつであるタナゴの一種である。全長は成魚になっても 4~6cm と小型である。ミヤコタナゴは明治時代の終わり頃に、当時の東京市小石川（現在の東京都文京区小石川）の東京帝国大学（現在の東京大学）付属植物園で発見され、新種として報告された。生息分布は日本のしかも関東地方に限られる。他のタナゴの仲間と同じように、ミヤコタナゴもマツカサガイやニセマツカサガイ、ヨコハマシジラガイ、ドブガイといった川や池に生息する二枚貝に産卵する。産卵期は春から初夏にかけてであり、この頃になると雄はヒレや体の横に美しい朱色の婚姻色を帯びる。

ミヤコタナゴは昭和 10 年頃までは関東平野の小川や農業水路、池や沼などでよく見られた。神奈川県、東京都、埼玉県、群馬県、千葉県、茨城県、栃木県に生息していたが、現在でも生息を確認できるのは栃木県と千葉県のそれぞれ数カ所ずつにすぎない。特に昭和 30 年代に始まった高度成長期にミヤコタナゴは急激に姿を消し、多くの生息地で絶滅した。川や農業水路の岸や底のコンクリート化、宅地やゴルフ場の造成、川や池の水質悪化などが原因であると考えられている。絶滅のおそれが高まったため、ミヤコタナゴは昭和 49 年（1974 年）に文化財保護法によって天然記念物に指定され、平成 6 年（1994 年）には「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」によって国内希少野生動植物種に指定された。この 2 つの法律によって、獲ることや生息地の環境を変えることが制限されてきたが、残念ながら現在でもミヤコタナゴは減少し続けている。

現在、栃木県にはミヤコタナゴの生息地が 4 カ所ある。大田原市の滝岡にある県が管理している「滝岡保護地」、大田原市の羽田（はんだ）にある環境省が管理している「羽田保護区」、その他に「生息地 A」と「生息地 B」がある。滝岡保護地はもともとミヤコタナゴが生息していた場所に昭和 49 年（1974 年）に造成された水路と池からなる人工的な生息地である。羽田保護区と生息地 A は農業水路である。生息地 B は農業用のため池である。また、これらの他に、野外の生息地ではないが、栃木県水産試験場がこれら 4 カ所の生息地のミヤコタナゴを場内において別々に飼育し、繁殖させて系統保存している。

各生息地における放流の経緯をまとめると次のようになる。

滝岡保護地では昭和 50 年（1975 年）以来、この生息地以外のミヤコタナゴが数多く放流されている。

羽田保護区と生息地 A では放流が行われたことがない。

生息地 B では平成 2 年（1990 年）頃まではミヤコタナゴが数多く見られたが、その後生息数が減少し、平成 6 年（1994 年）に池の水を抜いて行った捕獲調査で 1 尾の雌しか確認できなかった。この魚は水産試験場に搬入され、他の生息地のミヤコタナゴとの交配により 8 尾の子供を残した。この交配魚の子孫が平成 13 年（2001 年）以降、この生息地に数回放流されている。

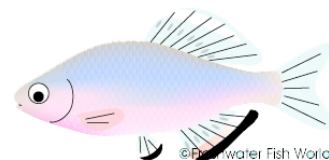
このように、栃木県のミヤコタナゴの生息地では、4 カ所のうち 2 カ所においてすでに放流が行われている。これらの生息地のミヤコタナゴがもともとそれぞれの生息地に固有な遺伝子をもっていたならば、これら 2 カ所の生息地では放流あるいはそれに先立つ個体群の減少によってそれら生息地固有の遺伝子がほとんど失われてしまったことになる。

滝岡保護地については、生息地が発見された年代が昭和 39 年（1964 年）と古く、またはじめて放流が行われたのが昭和 50 年（1975 年）であった。当時は地域固有の遺伝子を残そうという考えが希薄だったため、この生息地以外のミヤコタナゴの放流は当時としては仕方なかったように思われる。また、生息地 B については、最後に捕獲されたのがわずか 1 尾であり、この地にミヤコタナゴを残そうとするならば、その時点では、他の生息地のミヤコタナゴとの交配魚を放流することはやむをえなかったといえるだろう。

最近、ミヤコタナゴの保全、放流問題で注目されているのが羽田保護区である。この生息地は昭和 63 年（1988 年）に発見され、平成 6 年（1994 年）に種の保存法によって生息地等保護区に指定された。発見当時は生息数が多く、国内で最高尾数を誇る最も安定した生息地と考えられていた。しかし、1990 年台の後半から生息数が減少し始め、平成 14、15 年（2002、2003 年）の調査では 1 尾も確認されなかった。ミヤコタナゴが減少した原因として、ブラックバス（オオクチバス）やブルーギルといった外来魚の侵入による捕食、泥の堆積など生息水路の環境管理の不十分さ、生息水路の水源の池に飛来するハクチョウやカルガモなどの水鳥への餌付けによる水質悪化などが考えられている。しかし、今のところそれらのいずれが激減をもたらした原因であるかわかっていない。

一方、この生息地のミヤコタナゴは前述のように水産試験場において系統保存されており、現在相当数の魚が飼育されている。栃木県水産試験場の久保田仁志氏らによる遺伝子解析では、これらの飼育魚と生息地にいる野生魚との間で遺伝子の組成や多様性に大きな違いはないと考えられている。そのため栃木県内では、水産試験場が系統保存しているこれらの魚の一部をこの生息地に放流して、ミヤコタナゴを復活させようという考えが徐々に強くなっている。生息域外に保存されていた魚の絶滅した生息地への再導入は、個体群（ここではそれぞれの生息地のミヤコタナゴを指す）の復元のための有効な手段のひとつである。また、絶滅しないまでも個体数が著しく減少した場合に補強的な放流をすることも、一定の条件を満たせば個体群の復元に有効なことがある。ただし、羽田生息地の場合は、ミヤコタナゴが減少した原因を明らかにし、その原因を排除した上で放流を行わなければ、放流された魚は定着しない可能性が高い。しかし、前述のように、ミヤコタナゴの激滅の因果関係は十分に明らかにされておらず、原因特定のめどもたっていない。また、それ以前に、生息地にミヤコタナゴがまだ生き残っているのであれば、放流に頼ることなく、その魚たちをもとに、個体群の復元を試みるのが生物保全の本来の姿である。

減少した原因が特定できていないこと、絶滅したのか、それともまだわずかでも生息しているのかわかっていないこと、わずかでも残っていた場合にその個体数が補強的な放流をしなければ個体群を復元できないほど少ないのか否かわかっていないこと、そして水産試験場に放流可能と考えられる魚がいること、などの要素をもとに、現在、国や県、市、地元において羽田保護区におけるミヤコタナゴの保護と増殖の今後の方向性が議論されている。



責任ある種苗放流と内水面の資源管理

原田泰志

(三重大学生物資源学部)

水産業対象種の種苗放流はサケを代表に長い歴史をもち、我が国の海面において現在では魚類や甲殻類、貝類、ウニ・ナマコ類をふくむ 70 種以上で行われている。それらの多くは技術開発段階にあるが、種苗の大量生産が可能になった種類では大量の放流がなされている（北田 2001）。また本シンポジウムのおもな対象である内水面でもアユやイワナ等の溪流魚、ワカサギ、コイなどでさかんに行われていることはご承知のとおりである。また諸外国でも内水面、海面ともにさまざまな魚種で種苗放流が行われている。

このように大々的に行われている放流であるが、悪い評判もきかれる。「生態系のバランスを考えず、水産業に重要な種類だけを増やそうとする」、「種苗の由来や遺伝的多様性に対する配慮がない」、「コストばかりかかって資源は増えていない」、「放流魚が天然魚に置き換わっているだけじゃないのか」、「病気をもちこむ」、「もともとそこにいなかった生き物を持ち込む」、「放流が乱獲や環境悪化の免罪符になっている」、など。

しかし、一方で、指摘された問題を小さくするあるいは無くすための努力が、行われつつあることも事実である。たとえば、種苗放流を進めるための一つの指針として、「責任あるとりくみ（Responsible approach）」の採用が提案され（Blankenship and Leber 1995）、多くの関係者の賛同を得ている。そして、日本でも同様の方向をめざしたとりくみが一部で行われだしている。

内水面では漁業権の前提条件として増殖義務が漁業協同組合に課せられている。そしてこの増殖義務は放流義務とほぼ同一視されていることも多く、必ずしも他の資源維持・管理方策が十分に行われないうまま放流が行われている場合があると考えられている。このような現状の反省にたち、放流だけにとどまらない多様な資源管理方策を重視する方向性の模索が水産庁の調査研究事業でも行われつつある。

本講演では講演者の考えを一部まじえつつ、これらの動きについて紹介し、議論のための情報提供としたい。

責任ある種苗放流

責任ある種苗放流（Responsible stock enhancement）は以下の要素からなる（Blankenship and Leber, 1995）

- 増殖対象種を決める客観的方法の明示とそれに基づく増殖対象種の優先付け
- 増殖だけでなく漁獲管理や遺伝的管理を含む総合的管理計画の樹立
- 成功度をはかる定量的尺度の明示
- 遺伝資源を保全する遺伝資源の管理計画
- 放流魚および天然魚の健康管理
- 生活史や生態学的性質を考慮した増殖戦略・戦術
- 放流魚を識別する標識の使用による放流効果の評価
- 経験的方法による最適放流戦略への接近
- 社会・経済的目標の設定と評価
- 順応的管理の実行

講演ではこれらの項目のいくつかに関するとりくみの事例を紹介する予定である。

我が国でも、いくつかの種苗放流の対象魚において検討が始められている。たとえば、瀬戸内海のサワラの資源回復計画に関連して、種苗放流と漁獲管理の効果をシミュレーションによって予想し、その結果をもとに種苗放流の必要性そのものを議論することが行われている（北田 私信）。また、このサワラや北海道の地域性ニシン（清水 2003、鈴木 北田 私信）、鹿児島湾のマダイ（宍道 私信）のように、放流種苗や天然集団の遺伝的モニタリングが行われている例もある。また、独立行政法人水産総合研究センターによる「生態系保全型増養殖システム確立のための種苗生産・放流技術の開発（平成 13-15 年度）」などの研究プ

プロジェクトがすすめられてきた。しかしサワラのように、すでに放流が行われている魚種について、種苗放流の必要性そのものを検討する例や、種苗放流の遺伝的影響の事前予測を行おうとしている例は、まだ少ない。

種苗放流に関連してモニタリングが必要なものは、遺伝的影響だけではない。放流による資源や漁獲の増大効果はいうまでもなく、同種や他の魚種への生態的影響のモニタリングは重要である。長期的に継続する必要があるこれらのモニタリングには大きなコストがかかる。Walters & Martell(in press: Leber (2004)に引用)は、海洋におけるすべての種苗放流プログラムは adaptive-management experiment (順応的管理における実験) とみなされるべきであり、それにともなって長期的にかかるコストは種苗放流事業のコストとして盛り込まれるべきである、と述べている。

我が国の海面の種苗放流事業においてめざましい費用対効果をもつものは少なく、今後経済的な意味から放流継続の意義が問われる魚種もあるだろうと演者は考えている。このような状況で多くの魚種に責任あるとりくみを導入できるのか、気になるところである。

内水面の資源管理

内水面の漁業権は漁業協同組合に免許されるが、漁業協同組合には漁業権を免許された魚種について増殖義務を果たすことが求められている。ここでいう増殖とは「人工ふ化放流、稚魚又は親魚の放流、産卵床造成等の積極的人為的手段により採捕の目的をもって水産動植物の数及び個体の重量を増加せしめる行為を指し、養殖のような高度の人為的手段は必要としないが、単なる漁具、漁法、漁期、漁場および採捕物に係る制限又は禁止等消極的行為に止まるものは、含まれない」(水産庁長官 2003)。また、義務は、文字通り義務であり、それを果たさなければ、免許者である知事は「漁業権を取り消さなければならない」とされている。

この増殖義務を果たすため、ほとんどの場合に放流が行われる。そして、天然魚が十分おり、放流の必要性が少ないと考えられても、放流が行われることがありえる。もちろん県の漁業調整規則や漁協の漁業権行使規則、遊漁規則さらには「お願い」に基づいて、解禁日・終漁日の設定や最小サイズ制限、さらには禁漁区の設置などの方法による漁獲管理が行われている。しかし、天然の再生産の維持や在来系統の保全等の観点から十分とはいえない場合もある。また他の水系からの移植や、長い間人工環境で飼い続けられた系統の種苗の放流も普通に行われている。

このような状況ではあるが、漁獲の増大のみならず、天然の再生産や在来系統の保全をも意図し、放流以外の資源管理手段を重視する方向性の模索が始まっている。たとえば、水産庁による二つの研究プロジェクトが、独立行政法人水産総合研究センターのリーダーシップのもとで行われている。

一つはアユを対象にした「環境調和型アユ増殖手法開発事業」であり、もう一つは溪流魚を対象にした「流域管理体制構築事業」である。前者は中央水産研究所の内田和男さん、後者は本シンポジウムの講演者でもある中村智幸さんがリーダーであり、演者は数理モデルの構築と解析の担当として両方に参画している。

アユの事業では、天然そ上の多寡などの漁場特性に応じて、種苗放流の重要性が異なること、そのため漁場特性に応じた増殖・資源管理手法の使い分けが必要であるとの認識に立ち、

- 1：河川の生産力に応じたアユの適正密度の把握とそれにもとづく放流の必要性や適正放流量の把握
- 2：種苗放流、環境整備、漁獲規制という資源管理の3手法の重要性を評価するための基礎知見の集積

などをめざしている。

また、この事業とは無関係にはあるが、近年、冷水病の蔓延や琵琶湖産アユが再生産に寄与しないことがひろく知られるようになるにつれ、地場のアユを増やすべきという考えから、地元産の天然アユを親とした放流用種苗の生産を行う事例も増えてきている。

溪流魚の事業では、増殖において、遺伝的多様性や残された貴重な原種系群の保全と漁業振興の両立を図る必要があるとの認識に立ち、

- 1：流域における漁場管理・種苗放流についての基本的な指針を策定すること、
- 2：流域のゾーニング管理を実証すること

などを目的としている

ここでゾーニングとは、漁場をいくつかの増殖や利用の形態の異なる区域にわけて管理する方法である。たとえば、「原種等保存水域（放流しない）」、「自然再生産と稚魚放流による増殖を行う水域」、「成魚放流や場合によっては移入種利用も可能な水域」等、にわけ、それぞれの区域で最適と考えられる漁場管理を行う。原種等保存水域は禁漁にすることも考えられる。

いずれの事業においても、資源管理方策のなかに、放流や漁獲をしない水域を設けることを含んでおり、漁業権許可の条件である増殖義務との整合が問題となる可能性がある。現行の制度の改変を伴わずに整合性をとるためには、たとえば増殖行為の範疇に漁業協同組合が相応のコストをかけて行うもので資源の保全や管理に有効であるものを広く含めるなどが必要であろう。

引用文献

Blankenship HL & Leber KM (1995) A responsible approach to marine stock enhancement. American Fisheries Society Symposium 15: 167-175.

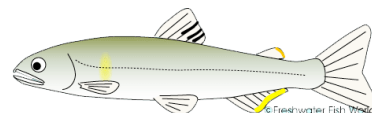
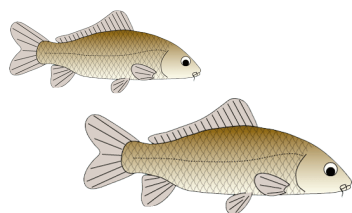
北田修一 (2001) 栽培漁業と統計モデル分析, 共立出版

Leber KM (2004) Marine stock enhancement in the USA: status, trends and needs. Pages 11-24 in KM Leber, Kitada S, Blankenship & Svasand T editors, Stock Enhancement and Sea Ranching, Blackwell, Oxford.

清水大輔 (2003) 北海道東部海域における湖沼生ニシンの集団構造と栽培漁業に関する遺伝的研究, 日本栽培漁業協会資料 No. 82. p.28.

水産庁長官 (2003) 漁場計画の樹立について 14 水管第 1745 号

Walters CJ & Martell S (in press) Harvest management for aquatic ecosystems. Princeton University Press, Princeton.



保全のための希少魚放流ガイドラインに向けて － 希少魚・生物多様性の保全のために根拠のある放流へ －

森 誠一

(岐阜経済大学経済学部、越前大野「イトヨの里」)

淡水界の生物多様性にとって、希少魚の保全は重要な機能をもつ活動である。本発表では最初に、希少になってしまった淡水魚の現状と、その原因について概観する。その悪化した生息状況の一因として、多義にわたる目的による放流がある。放流は、1) アユ、溪流魚、コイなど水産有用魚種の放流、2) 希少魚、益魚、イベント魚（往々にして環境教育・ビオトープなどの目的で）、あるいはペット投棄などの水産業対象外の魚種の放流、3) ブラックバスやブルーギルなどの外来魚種の違法放流、さらに意図しない副産物として、4) 放流に伴った別の魚種の混入を含んでいる。ここでは、2) の希少魚の保全を目的とする放流を中心に議論する。

他の水系の魚や飼育魚を放流すると、

- ・単に放流魚は死滅するだけ＝適さない生息環境
- ・放流集団が放流先の環境下で遺伝的・生態的・形態的な変化をする
- ・他の種に負荷を与える＝生態系への影響も
- ・在来集団（同種や近縁種）と交雑し、一方に収斂あるいは別物になる
- ・在来集団が、遺伝的多様性が少なくなった放流集団に置換される
- ・病原菌や寄生虫をもたらす可能性
- ・問題はなく、むしろ集団の存続性と遺伝的多様性が高まる

などの結果が考えられる。

種は地域集団（個体群）の総体として存在し、それらは個々に異なる自然淘汰や性淘汰を受けつつ遺伝的分化を遂げた「進化的単位」と位置づけられる。したがって、**外部の集団からの放流は歴史的産物である集団を恣意的に否定することであり、自然保全と相反する行為といえる**。原始自然として保全する目的においては、放流はするべきではないだろう。その一方で、絶滅に瀕する希少魚保全の実際において、むしろ条件付きで放流を促進すべき状況もある。しかしながら、十分な根拠にもとづく計画がなかったり、方法・手続きとしても不十分であるのが現状であり、科学的な知識の浸透の程度や自然に対する考え方にも大きなばらつきがある。そのため、現在、メダカをはじめとする希少魚の放流に関するガイドラインの早急な作成が必要とされている。すなわち、**希少種の保全のために、どのような個体をどこからどこへ放流を実施すべきか、あるいはそのような放流はしてはならない、というガイドラインの作成が望まれている**。

希少生物保全の指針として、1) 科学的、合理的な根拠、2) 行政上の規制・規準による仕組み、3) 地域住民や市民の理解と価値を共有化するための周知や啓発的活動を含む、三位一体説（森、1988、1997）の考え方がある。放流ガイドラインも、この3つの柱に沿って策定されよう。

ガイドラインでは、逆説的であるが、まず放流をしないことが前提となるだろう。上記のように、その地域集団や種の長期的存続にとって、役に立たない、または有害である場合には、放流は避けるべきだからである。また、他の生物への影響も考えるべきであるが、希少魚の場合、その集団の復活が地域生態系に大きな悪影響を与えることは少ないことが一般的だろう。

もし放流が希少魚保護、環境保全、環境教育の場で有力な選択肢としてあがった場合には、まず**放流前の調査活動が重要かつ必須である**。それは当然、生態学的（放流先が生活できる可能性）および遺伝学的（集団構造や多様性の維持）な調査や根拠に基づいてなされなければならない。放流には、すでに在来集団がいなくなってしまった場所に放流する「再導入」と、在来集団の存続を助けるための「補強（あるいは強化）」があり、それらによって放流の意義や方法も変わってくることを十分に認識すべきである。いずれの場合においても、元の在来集団と歴史的・遺伝的に大きく異なる集団からの個体を放流するのは、非常に強い理由がない限り避けるべきであるし、少なくとも他に選択肢がない場合に限られよう。

事前の調査と検討の結果、放流することがその魚種の地域集団群、あるいは生物多様性にとって有効な手段であると判断されたなら、放流はできるだけ公開する形で、**記録を残しながら行なうべきだろう**。もちろん希少魚の場合、きわめて悪質な密漁行為が横行している現在、生息地の公開については慎重を期すべきであることは自明である。

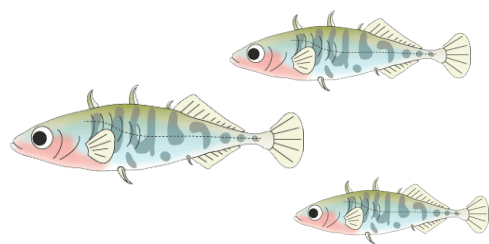
放流後の活動も非常に重要である。特に、放流集団の生残や再生産、それに関する在来集団や他種との関係、環境変動（洪水、渇水）への応答などを把握する継続的なモニタリングが必要である。それによって、それぞれの種やケースによって、何がよくて何が悪いかが理解され、次の放流行為に還元されることになる。

現在もなお、残念ながら、復元事業や環境教育、ビオトープ造成の際にアクセサリ的な位置づけで、あるいは科学的・合理的根拠に基づかない放流が、希少魚の保全活動として実施されていることが往々にしてある。いわば「善意の放流」が仇（あだ）となって、本来の生物多様性が取り返しのつかない形で改変され、劣化し続けている。この現状の修正・改善には、まず研究者から科学的知見を披露周知し、一般化する必要がある。希少生物や環境の保全への行為や意思を「科学的に正しい」根拠をもつようにするために、研究者が果たすべき役割は大きい。ガイドラインは周知され活用されてこそ、保全として効果的となる。この効果を生産的・組織的に促進させるためには、**さまざまな媒体と経路を使った啓発・教育・草の根の活動が必要である**。それに加えて、放流行為の管理や情報を集約する場があることが望ましい。例えば、その機能をもった学会としての小部会、あるいは淡水魚保護のための NPO・NGO 活動、野鳥の会に倣って「野魚の会」などが設立され、**系統だった活動が展開されることが重要である**。

日本魚類学会の自然保護委員会では森を代表とする小部会を立ち上げ、「生物多様性の保全のための放流ガイドライン（仮）」の原案作成作業を進めている。ガイドライン案は、本委員会や魚類学会員・役員の意見を取り入れた後、学会ホームページ（<http://www.fish-isj.jp/index.html>）や学会誌「魚類学雑誌」に掲載される予定である。

引用文献

- 森 誠一（1988）淡水魚の保護—いくつかの現状把握といくつかの提起。関西自然保護機構会報、16:47-50
森 誠一（1997）「トゲウオのいる川—淡水の生態系を守る」中公新書、中央公論社



環境教育・市民活動と放流

小澤祥司

(環境教育コーディネーター)

市民活動や学校教育、あるいは行政の事業の一環として行われる、メダカをはじめとする野生生物の放流が、しばしばマスコミで報じられる。多くはほほえましい、好ましいこととして。しかし、そこには多くの問題をはらんでいる。そもそも市民や行政などが動植物を放流するパターンにはいくつかあるが、そのうち市民活動や教育現場で行われやすい「善意の放流」について事例をあげて考えてみたい。

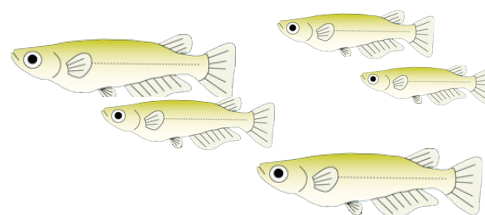
1950～70年代の悲惨な公害の時代、70～90年代にかけての大規模開発の時代を経て、われわれの身近な自然は質的にも量的にも、きわめて貧弱なものとなり、かつては身のまわりに当たり前だった、取るに足らない動植物までもが、数を減らし絶滅の危機にさらされるようになった。99年2月にメダカがレッドリストに記載されたのはその象徴的な出来事といえる。90年代には、こうした身近な動植物と人間が共存する環境として、里山や里地のような言葉が「自然保護」の分野で使われるようになり、ビオトープづくりなども行われるようになった。また学校や地域で「環境教育・学習」が取り組まれるようになった。メダカなどの生物の放流が行われるのには、そのような背景がある。

つまり、身近に少なくなった生物を放流することで「自然が豊かになっ」たり、「自然を大切にす気持ちが育つ」たりするという思いこみがある。その意味で放流活動は身近な自然の劣化・消失と表裏一体であり、間違った（あるいは安易な）方向にベクトルが向いてしまっているのである。劣化した環境での放流によるコンタミネーションは取り返しがつかないこともある。まず**安易な放流で自然は豊かにならないことをくり返し伝えなければならないし、同時にその理由をわかりやすく伝える必要がある。**

身近な動植物を守るためには、まず現状を知り、生息地を守り、ネットワークを広げるというアプローチを取らなければならない。放流はそうしたプロセスの中でも、最後に近い手段である。それもかつて生息していたが、地域から絶滅し、幸い同系統のタイプが近隣に残っていた場合などに限られるべきだろう。市民活動や環境教育のベクトルを、どのように変えていくかが、重要なポイントである。

環境学習や総合学習に使われる「ビオトープ」自体が放流の場となっているだけでなく、ビオトープが放流と同様な思いこみに基づいてつくられることが少なくない。池を掘り植栽を整えるとトンボやカエルが産卵に来る。それで自然が豊かになったという錯覚が生じる。校庭や公園につくられる「**ビオトープ**」は**自然を覗く窓**と考えるべきだ。地域の自然のパフォーマンス以上のイベントはそこでは起きない。まず謙虚に地域の自然と向き合うところから、真の環境保全活動や環境教育は始まる。破壊は一瞬であるが、修復には長い時間がかかるのだ。

長期的には**地域の自然や生態系に対するトータルな視点をもつ人材を育成していく必要がある。**とくに教育や環境行政に携わる人にはこうした視点は不可欠といえる。具体的には、義務教育課程に生態系や生物多様性についての学習を設けること、大学の教員養成課程で生態系・生物多様性に関する講座を必修とすること、自治体職員に研修を実施すること、NPOや市民団体にも研修の機会を設けることなどが考えられる。博物館や研究機関の協力も欠かせない。



淡水魚の放流問題と自然環境保全行政

小林 光

(中間法人 水生生物保全研究会)

1. 惨憺たる淡水魚の生息環境

環境省が公表した「日本の重要湿地 500」(2002年2月)のうち淡水魚類の重要生息地として挙げられた地域が63箇所ある。これらの生息環境の現状について、現地に詳しい研究者等に問い合わせた結果を2004年3月に取りまとめた。それによると、生息環境が壊滅的ないし危機的状況にある地域が38箇所(60%)、良好な生息環境を保持しており特段の問題がない地域は、わずか2箇所に過ぎないという惨憺たる結果だった。その要因は次のとおりであった。

- ① 森林伐採、各種開発・工事などにより周辺環境が悪化、生息地が減少……………42箇所
- ② 水質の悪化、水量の減少がみられる……………19箇所
- ③ 釣り、密漁、観賞用採捕等による高い捕獲圧がある……………20箇所
- ④ 外来魚により魚類相、個体数に影響がある……………30箇所

重要な生息地でさえ、この状況である。どうしてそうなったのか。開発サイドの無配慮、水産サイドの生産至上主義、遊漁政策の不備など理由はいろいろ考えられるが、結論から先に言えば、自然環境保全行政に淡水魚保護の視点が欠けているためだと私は考える。

希少淡水魚の放流問題で社会的な合意を形成するには、学問的な裏づけ、市民への周知と市民の意識変革の他に、行政の取り組みが不可欠と考える。しかしながら、現在の自然環境保全行政は、以下に述べるように、淡水魚保護にほとんど関心がなく、それについての政策の方向性も具体的な方策(手段)も持っていない。放流問題についてのきちんとした対応を目指すには、市民の意識改革とともに行政の意識改革が必要と考える。行政は法律があつて初めて義務感を伴って行動を起こすが、淡水魚保護に関する法律の整備が非常に手薄であることは、放流問題にとって極めて憂慮すべきことである。

2. 自然環境保全法制における淡水魚保護の現状

現在の自然環境保全行政は、4本柱の法律によって運用されている。すなわち、自然公園法、自然環境保全法、鳥獣保護法、絶滅のおそれのある種の保存法である。このうち鳥獣保護法を除く3つの法律について、淡水魚保護への係わり方の現状を述べる。

① 自然公園法

国土の約14%の地域を有する制度でありながら、風景地の保全を目的とする法律であるため、動物の保護に関して直接的な係わりは少ない。自然公園内で規制の一番厳しい特別保護地区だけが動物の捕獲が要許可行為としているものの、残念ながら魚介類の捕獲は許可の対象から除外されている。これは、環境庁設置(1971年)以前における水産庁との調整によるものである。

最近(2002年)、自然公園法が改正され、従来の特別保護地区に加えて特別地域内でも環境大臣によって指定された動物種については、その捕獲を規制できるようになった。特別地域は自然公園の約6割の面積を占める広い地域であるので、この制度を活用できれば動物の保護に有効と思われる。しかし、指定される種はトンボ、蝶、両生類に当面限られる見通しで、淡水魚が検討からはずされている模様であることは残念である。

生物多様性保全の重要性が指摘されている現在、風景地の保全という目的だけでは時代の要請に応えきれない制度になっており、野生動物及びその生息地の保全に資するよう、生物多様性の保全を法目的に加えることも含めて抜本的な改正が求められる。

② 自然環境保全法

この法律は環境庁発足直後の1972年に成立し、人為の加わっていない優れた自然を自然環境保全地域等とする制度を有する。当時社会問題化していた原生林の伐採への対処に主力が注がれ、森林を中心とした地域指定が行われた。この保全地域内には、動植物の種類ごとに野生動植物保護地区を指定できる仕組みになっ

ている。しかしながら現状では、そのほとんどが高山植物についての指定である。環境大臣は指定するものでは、動物に関してはサンゴなどの海生生物を別にすれば高山蝶 2 種のみであり、淡水魚について野生動植物保護地区は指定されていない。

なお、都道府県知事が指定する保全地域では、テツギョ、ミヤコタナゴ、ゴギ等の生息地など、いくつか淡水魚を保護対象にした地域が見られる。

自然環境保全地域の制度は、人為の加わっていない自然環境の保全を目的とするため、我が国の淡水魚のように様々な人為的インパクトにより生息環境が圧迫されている対象を保護する制度としては、はなはだ活用しにくいと言わざるを得ない。

③ 種の保存法

この法律は絶滅のおそれのある種を対象として捕獲規制、譲渡規制、生息地保護、保護増殖事業の実施を図るものである。対象が絶滅のおそれのある種に限定されているものの淡水魚も対象になる。ただし現状では、レッドデータブックに掲載されている絶滅のおそれのある淡水魚 76 種・亜種のうち、種の保存法で保護の対象になっているものは、ミヤコタナゴ、イタセンパラ、スイゲンゼニタナゴ、(アユモドキ) の 4 種だけ、また、生息地等保護区の指定があるのは栃木県大田原市のミヤコタナゴ生息地 1 箇所だけである。文化財保護行政が天然記念物に 4 種 (アユモドキ、イタセンパラ、ミヤコタナゴ、ネコギギ) を指定し捕獲規制しているのと大差ない取り組み状況である。

3. 自然環境保全法制における放流問題

上記のように、現行の自然環境保全法制は淡水魚にほとんど関心がないので、淡水魚の放流を念頭において設けられた制度はない。しかし、野外に動物を放すことの規制に関して関連する法律等があるので併せて紹介しておく。

自然公園法、自然環境保全法では、それぞれの制度で一番規制の厳しい地域、すなわち自然公園の特別保護地区、原生自然環境保全地域で、家畜を放牧することが規制されているだけである。

種の保存法においては、国内希少種の生息に支障をおよぼすおそれがあるとして環境大臣が指定した種を放すことが規制されている。ただし、現在のところ指定された種はない。

鳥獣保護法では、鳥獣保護区特別保護地区の中に設定された特別保護指定区域には、犬など鳥獣に害を加えるおそれのある動物を入れることが規制されている。環境大臣が定めた鳥獣保護事業計画の基準では、放鳥は推奨されている一方で、放獣 (哺乳類) は被害のほうが大きいとして抑制的考え方をしている。

4. 淡水魚放流問題における展望

現行の自然環境保全法制は淡水魚の保護にとって極めて不十分であるが、生物多様性条約の成立とともに生物多様性国家戦略が策定されるなど生物多様性保全の必要性について認識が高まりつつある。

なかでも 2002 年に改訂、閣議決定された新・生物多様性国家戦略においては、外来種が我が国の生物多様性にとって大きな脅威であることを指摘し、安易に野外に放すことを戒めている。これを受けて 2004 年に外来種対策法が成立したが、これにより、ブラックバス・ブルーギル対策を自然環境保全行政上の課題にせざるを得なくなった。在来の生物相に大きな影響を与える外来種に限ったものになるとしても、放逐 (放流) 問題についての生物多様性保全を基本にした考え方が整理されることになろう。この法律では国内外来種は規制の対象にならなかったため、希少魚放流などによる遺伝子攪乱に関して行政上の方針が未だ確固たるものになっていないが、外来種対策法及び 2003 年に成立した遺伝子改変生物対策法の延長線上にある問題であるから、これを契機に自然環境保全行政において関心が深まり、手遅れにならないうちに対策が講じられることを期待したい。また、淡水魚研究者の間でも先んじて議論を深め、行政に働きかけを強めることが肝要と思う。

水族館・博物館における希少淡水魚の系統保存

前畑政善

(滋賀県立琵琶湖博物館)

1. これまでの経過

国内の水族館・動物園の全国組織である(社)日本動物園水族館協会(水族館 62 館、動物園 96 園が加盟)の種保存委員会では、現在地球上で絶滅の危機に瀕している動物の種の保存に取り組んでいる。日本産希少淡水魚は、1991 年から保存対象となっている。その実働部隊である日本産希少淡水魚繁殖検討委員会では、現在、毎年各園館が担当している対象種について繁殖状況や問題点を洗い出し、その後の進め方を検討している。繁殖対象種は、現在では国の天然記念物、絶滅危惧種に指定されているミヤコタナゴ やアユモドキ など 18 種・亜種におよんでいる。

2. 保存対象種と申し合わせ事項

保存対象種は飼育下という限られた施設で継続的に繁殖可能と考えられる種が選定されている。当初の目標は、対象種の繁殖技術のマニュアル化である。担当園館は、原則として対象種の分布地域にある園館、もしくはその近傍に位置する園館が割り当てられている。たとえばヒナモロコは海の中道海洋生態科学館(福岡市)、ムサシトミヨはさいたま水族館(埼玉県)と井の頭自然文化園(東京都)というぐあいである。さらには地域変異を考慮し、異なる地域の同一種の混合の危険を避けるため、原則として 1 園館ではある種類について異なる地域地域個体群を保持しないことも申し合わせてある。参加園館は、1991 年には 9 園館であったが、その後増えて現在では約 30 園館となっている。

3. 水族館で種保存に取り組む意義

飼育下で種保存にとりくむ意義は、3 点あると考えられる。その第一は水族館等が希少種の繁殖、保存という活動を通して、自然環境の保全を広く一般に啓発することである。水族館や博物館はその特性からして、私たちを取りまく自然環境の危機的状況を絶滅に瀕している淡水魚を通じて、よりシンボリックに多くの来館者等に伝達することができるのもっとも効果的な施設のひとつだからである。第二は希少種を繁殖することによって展示の名のもとに希少種を自然環境から採捕し、その枯渇に荷担しないことである。本来、飼育下繁殖は希少種に限らず展示動物すべてについて行われることが望ましい。というのは、現在自然環境下にたくさんいるように見えるものであっても、それがいつ希少種に陥るとも限らないからである。第三は、希少種個々についての繁殖技術を確立し、種保存に寄与することである。飼育下における保存はあくまで緊急避難的措置と認識すべきものであろう。しかし、身のまわりから次々と地域個体群が姿を消しつつある昨今、こうした取り組みはきわめて現実的な対応と言える。飼育下保存の試みは、種を保存する上での問題点をよりあからさまにするので、それは種保存に側面から寄与するものと考えられる。

4. 問題点と課題

希少淡水魚の保存を開始して以来、現在ではミヤコタナゴ、アユモドキなど 10 種以上の繁殖技術をほぼ確立しており、今では保存個体数の増加を抑制するという段階にいたっている。これら以外の魚種についても、数種の魚種を除けば部分的には繁殖ができており、遅かれ早かれ繁殖が軌道に乗るだろう。ただし、飼育下での保存にはいろいろ問題点もある。そのひとつは、飼育下では施設・人・予算の面から種内部の遺伝的多様性の保存が困難なこと、言い換えれば経代飼育を続ける中で遺伝的均一化が起こる危険性が高いからである。また、タナゴ類の繁殖ではドブガイやマツカサガイなどの生きた二枚貝を使う場合があるが、それが天然の二枚貝類の減少に拍車をかける場合があることである。貝を使おうとする場合には、その飼育・繁殖技術の開発もあわせておこなっていく必要があるだろう。飼育係の数・知識の不足も問題点として挙げられよう。さらに飼育下保存では絶えず不慮の事故などによる死亡と隣あわせにあることもあげられる。希少種の場合、病気の発生やポンプの故障など万が一の場合にそなえていくつかの水槽で分散飼育することが必要である。天然環境では淘汰されるような変異が、飼育下では保存され易いことも考慮されなければならない。

最後に、水族館等における種保存の取り組みが、一般に過大評価されないよう注意すべきである。種の保

存とは、帰するところ生息環境の保全にほかならないとの認識は、いまだ社会に十分根づいていないのが現状であろう。したがって、一般市民の間で希少種が飼育下で保存されているから、種の保存は事足りたとする誤解を招きはしないか、あるいはそれを逆手にとって環境保全を考慮しない開発の隠れ蓑になりはしないかというおそれが多分にあるからである。今後、水族館等が種保存に大きく寄与しようとするならば、各施設において種保存に向けた体制づくりが急務であろう。

希少淡水魚の保存の今後について、私たちは、現在短期と長期の2段がまえでのぞんでいる。短期的目標として①飼育繁殖技術の確立(=繁殖マニュアルの作成)と各園館での技術の共有化、②参加園館の拡大、③保存対象種における地域個体群の拡大、の3点が挙げられる。特に参加園館の拡大は、対象種を多くの園館で分散飼育することで遺伝的多様性を少しなりとも確保し、また全国的に自然環境保全の啓発活動を行ううえで不可欠と考えている。長期的な目標として、①保存対象種の拡大、②遺伝的多様性の確保、③市民研究者や愛好家、関連研究機関間のネットワーク化、および④増殖した個体の自然環境への復帰(放流)の4点が挙げられる。特に②と③は互いに関連しており、国内の淡水魚に関心あるすべての個人、団体間でのネットワーク化が進み、それが効果的に機能するようになれば、希少魚の未来に若干とも明るい展望が開けてこよう。最後に、増殖個体群の自然環境への復帰であるが、著者は状況によっては自然環境へ放流してもよいと考えている。ここでは詳しく述べないが、放流にあたっての前提条件を箇条書きにして示しておきたい。

- 1) 原則的にはその種の自然分布地域への放流、2) 放流先の環境が整っていること(事前調査が不可欠)
- 3) 放流個体群の遺伝的変異の把握、4) 放流した場合の他生物へ及ぼす影響予測の実施、5) 対象種の遺伝的変異も含めた追跡調査(事後調査)、および同時に6) 地域住民の参加と広報活動の実施。(さらに詳しく知りたい方は、前畑(1997)「水族館における希少淡水魚の保存と今後の課題」pp.205-217. 長田芳和・細谷和海(編)「よみがえれ日本産淡水魚 日本の希少淡水魚の現状と系統保存」緑書房を参照)

種別繁殖・保存園館一覧

保存対象種・亜種	繁殖・保存担当館
ミヤコタナゴ	埼玉水、水遊園、井の頭、野毛山、 江ノ島 、志摩、琵琶湖
ハリヨ	琵琶湖、 宮津 、姫路水
ニッポンバラタナゴ	埼玉水、江ノ島、琵琶湖、 須磨 、姫路水、海中水
イタセンパラ	魚津、碧南、琵琶湖、記念館
スイゲンゼニタナゴ	琵琶湖、須磨、 姫路 、宮島
ヒナモロコ	志摩、琵琶湖、姫路、 海中水
ウシモツゴ	碧南 、琵琶湖、鳥羽、二見、東山
アユモドキ	志摩、 琵琶湖 、姫路
ネコギギ	碧南、琵琶湖、 志摩
ムサシトミヨ	水遊園、 埼玉水 、品川水、井の頭、越前、琵琶湖、宮津
ゼニタナゴ	男鹿、福島水、 江ノ島 、琵琶湖
タナゴモドキ	福島、琵琶湖、 沖縄水
シナイモツゴ	浅虫、松島、福島水、 新潟 、上越、井の頭
アカメ	桂浜、 お魚館
エゾトミヨ	小樽 、広尾、サンピアザ、登別、サケ館
カワバタモロコ	碧南 、琵琶湖、須磨、姫路
ホトケドジョウ	水遊園、越前、蓼科、 琵琶湖 、須磨
オヤニラミ	琵琶湖、 宮島

ゴシック太字は種別調整園館

希少淡水魚の生息環境保全の現状と問題点

丸山 隆

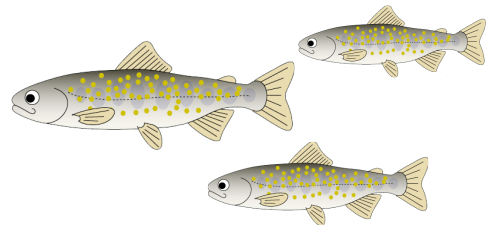
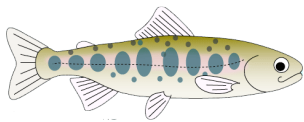
(東京海洋大学海洋科学部)

石川県手取川水系蛇谷に設置されたイワナ自然個体群の保護区では、保護区の上流部で合流するたった1本の支流で土砂崩れが生じたことにより、本流に設けられた保護水面の主要部が壊滅的な打撃を被った。同様に、蛇谷の支流途中谷に設けられた保護区でも、上流部で発生した土砂崩れによって深刻な被害が現れた。さらに、茨城県久慈川水系里川支流でも、源流部に建設された林道からの土砂の流入によってイワナの自然個体群が手痛い打撃を被っている。

以上のように、溪流の環境は、集水域の陸上環境に生じた変化を敏感に反映する。また、保護対象となる溪流の規模が小さくなるほど、支流などに逃げ場を確保することが困難になり、陸上環境の影響はより強く現れやすい。したがって、溪流魚の自然個体群の保護をより確実なものにするためには、保護水面として数多くの支流を含む広い水域を設定し、支流間の移動経路も確保することが望ましい。しかし、現実には、溪流域には自然の滝以外にも数多くの砂防堰堤や治山堰堤、取水ダムなどが散在し、溪流魚が支流間を自由に行き来することはまず不可能である。一部の堰堤には人工魚道も設置されているが、その機能を長期的に維持できた事例をまだ見たことがない。将来的には、少なくとも人工的な障害物については撤去する方向で改善策を検討すべきだろうが、それが実現するまで安閑として待っているだけでは心許なく感じられる例が多い。もちろん、前畑氏が指摘されているような条件を満たすことが前提になるだろうが、積極的に生息水域を拡大して危険分散をはかることも必要なのではないかと考えている。

一方、関東地方の丘陵地帯の谷間（谷戸）を水源とする細流では、集水域の土地開発や水田の土地改良、用水路の改修などによって、ミヤコタナゴ、ホトケドジョウ、ヤリタナゴなどの生息水域が急激に減少し、その対策として各地に保護水域が設定されてきた。しかし、例えばミヤコタナゴの最大の生息地とされてきた栃木県大田原市羽田用水路では、水源の羽田沼でハクチョウの餌付けが行われて水質や底質が悪化したことや、何者かが沼に移殖したオオクチバスとブルーギルが大雨のたびに用水路に流入することなどの影響により、数年前からミヤコタナゴの姿は全く見えない状態に陥っている。このように、谷戸を水源とする細流もまた、水域の規模が小さくて逃げ場も乏しいために、良好な環境を長期にわたって維持することは意外に難しい。限られた水域で希少魚を確実に保護しようとするれば、水利権者をはじめとする地元居住者に過大な負担を強いることになり、保護のモチベーション低下を招く恐れもある。現実には、地権者が保護区に指定されることを忌避するといった事態も起こっているのである。したがって、谷戸の希少魚の保護においても、特定の地域の居住者に過大な負担を強いることを避けるために、積極的に生息水域を拡大することを考えるべき時期が来ているように感じる。

以上の見解に対して、参加者の皆様から忌憚のないご意見をいただければ幸いである。



参考資料 「再導入のための IUCN/SSC ガイドライン」(抜粋)

翻訳：渡辺勝敏（京都大学大学院 理学研究科）

「再導入のための IUCN/SSC ガイドライン (IUCN/SSC Guidelines For Re-Introductions)」は国際自然保護連合の「種の保存委員会」による野生集団の再確立を目的とした再導入のためのガイドラインであり、1995 年に承認され、<http://www.iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/reinte.htm> に掲載されている。淡水魚の場合を考えると、幾分厳しく、大がかりであると感じられるものの、保全のための淡水魚類の放流も基本的にこれに準拠するのが望ましいと思われる。ここに、淡水魚の場合にも関係が深いと考えられる項目を中心に抜粋し、紹介する。

原文のほぼ対訳を目指した全文の私訳は

<http://ecol.zool.kyoto-u.ac.jp/~watanak/conservation/reintroduction.html>

に掲載している。よりこなれた抄訳が平田剛士（1999）「エイリアン・スピーシーズ - 在来生態系を脅かす移入種たち」（緑風出版、ISBN4-8461-9914-2）にもある。なお、すべての動植物において適当な release に対する適当な訳語が見つからなかったので「リリース」としたが、魚の場合は「放流」と読み替えてよい。また各項目の小見出しなどは訳者が適当に付けたものもあり、一部項目の統合も行なっている。

まず構成は以下の通り。

再導入のための IUCN/SSC ガイドライン

はじめに／背景

1. 用語の定義

2. 再導入のねらいと目的

a. ねらい／b. 目的

3. 総合的なアプローチ

4. プロジェクトの事前活動

4a. 生物学的な事前活動 (i. 実現可能性に関する研究と関連事項の事前調査；ii. 以前になされた再導入に関する調査；iii. リリースする場所とタイプの選択；iv. 再導入場所の評価；v. リリースに適したストックの利用可能性；vi. 飼育ストックのリリース)

4b. 社会・経済および法的要請

5. 計画、準備およびリリースの段階

6. リリース後の活動

脚註

「はじめに」より

このガイドラインは IUCN の種の保存委員会の再導入専門家グループで起草された。現在、世界中で再導入のプロジェクトが増えているので、再導入が有害な副作用をもたらすことなく、その目的である保全上の成果を確実に達成するのを助けるために、専門的な政策ガイドラインが必要とされているためである。

...

スポーツあるいは商業目的での短期間の種の再導入や移殖（生存可能な個体群の確立を意図しないもの）は、このガイドラインで扱うものとは異なる問題であり、視野の外にある。釣りやハンティングがこれに当たる。

「背景」より

...生態系の復元と関連させて考えると、1 動植物種の再導入は、生態系からその種だけが欠けてしまっている場合の特別な例といえる。動植物のセット全体の完全な復元はこれまでのところほとんど試みられていない。

単一の動植物種の復元は世界中で頻繁に行なわれるようになってきているが、いくつかの試みは成功し、多くは失敗している。このような生態学的管理はますます一般的になりつつあるので、再導入が合理的な根拠の下でなされ、かつできるだけ成功するよう、また成功・失敗の先例から学ぶことができるように、種の保存委員会の再導入専門家グループはガイドラインの策定を優先事項とした。

「1. 用語の定義」

再導入 (re-introduction)：かつてはその種の歴史的な分布域であったが、すでにそれが絶滅してしまった場所に、その種の生息を定着させるよう試みること（「再定着 re-establishment」は再導入と同義であるが、再導入が成功したことを示す）。

移殖 (translocation)：野生個体や個体群をある分布場所から別の場所に、意図的に、人為的に移動させること。

補強 (強化) (re-inforcement/supplementation)：現存個体群に同種の個体を加えること。

保全的導入 (conservation/benign introductions)：保全の目的で、もともとの分布域外の適切な生息場所、生態・地理的地域の中にある種を定着させようとする。これはその種の歴史的な分布域の中に生息可能地が残されていないときだけに用いることができる保全策である。

「2. 再導入のねらいと目的」

a. ねらい：再導入の基本的なねらいは、野外で全域的あるいは地域的に絶滅に至った種、亜種あるいは品種の個体群を、野外で自由に生息する生存可能な個体群として定着させることである。再導入はその種のもともとの自然生息地や分布範囲の中で行うべきであり、最低限必要な長期的管理が求められる。

b. 目的：種の長期的な生存性を高める；生態系における（生態学的あるいは文化的）キーストーン種を再定着させる；自然の生物多様性を維持あるいは復元する；地域・国家的な経済に対して長期的利益を提供する；保全意識を高める；あるいは以上の組み合わせ。

「3. 総合的なアプローチ」より

再導入には、総合的（多分野的）なチーム、つまり行政職員、自然資源管理機関、非政府機関（NGO）、助成機関、大学、動物医療機関、動物園（あるいは民間の動物繁殖家）、植物園からの専門家たちの協働が必要である。・・・

「4. プロジェクトの事前活動」

「4a. 生物学的な事前活動」より

（分類学的・遺伝集団学的位置づけ）適当な個体数が利用できない場合を除いて、再導入個体は絶滅したものと同一亜種または品種であることが望ましい。分子遺伝学的な調査や再導入を行なう地域の歴史的な情報に関する調査を行なうべきである。・・・

（生息条件に関する生態学的調査）生息場所の選好性、種内変異や地域的な生態条件への適応、社会行動、グループ構成、活動域の広さ、隠れ家や餌の要求、採餌や摂餌行動、捕食者や病気などの、野外個体群の現状や生物学に関する詳細な研究を行なうべきである。・・・その種の自然誌に関する確かな知識は再導入計画全体にとって非常に重要となる。

（群集・生態系への影響調査）当該種の欠落によってできた空白を埋めてきた種がある場合、それを明らかにする必要がある。・・・

（個体群動態予測）最適なりリリース個体数やその構成、そして生存可能な個体群を確立させるために必要な年数を決定するために、個体群の動態をさまざまな条件設定のもとでモデル化し、検討する必要がある。

（個体群・生息場所生存性分析）重要な環境・個体群変数を特定し、それらの潜在的な相互作用を調べるのに役に立ち、長期的な個体群管理の指針となる。

（先例の調査）

（リリースする場所）リリース場所はその種の歴史的な分布域内とすべきである。・・・状況によっては、再導入や補強は囲いなどで限定された地域で行うべきであろう。その場合でも、その種の以前の生息場所・分布域内で行われるべきである。

（保全的導入）保全的導入は、本来の場所に再導入できる可能性がないか、その種の保全上重要な貢献がなされる場合に限って、最後の避難場所として実施されるべきものである。

・・・

（再導入場所の事前評価）生息適所が利用可能かどうか。以前の減少原因を特定し、それを十分なレベルまで減少させておかなければならない。

（リリース用の個体）リリース個体は野生個体群起源のものが望ましく、元の在来個体群と遺伝的に近い関係があり、生態的形質（形態、生理、行動、生息場所の選好性）が似ているものを選ぶべきである。

(提供元の個体群) 再導入のために個体を取り除くことで、提供元となる飼育あるいは野外個体群の存続を危険にさらしてはならない。・・・飼育・人工増殖の個体を用いる場合、十分な遺伝的管理などがなされているものを選ぶべきである。

(再導入の動機) 単に飼育ストックが存在するからという理由で、あるいは単に余剰のストックを処理する方法として再導入を実施してはならない。

(病気の管理) 運搬の前あるいは運搬中の健康管理・検査・隔離を十分に行なわなければならない。

(哺乳類や鳥類などの大型動物の飼育個体のリリースにおける潜在的な危険性について)

「4b. 社会・経済および法的要請」より

再導入は、一般に長期的なプロジェクトであり、資金および行政的なサポートが必要である。

再導入プログラムが地域のヒト個体群へ与える影響や、コスト、利益を調べるための社会・経済的な研究が必要である。

・・・

「5. 計画、準備およびリリースの段階」より

・・・

(総合的なチームの構築)

(目標と評価方法の設定) 短期的および長期的な成功の指標を設定し、プログラム実行期間を予測する。

・・・

(モニタリング計画の策定) 再導入が、科学的な検証が可能な入念に計画された実験となるために、事前・リリース後の個体の生残・健康のモニタリングプログラムを計画する。

(健康の管理) リリース個体が運搬前、運搬中に病気なかっていないか、あるいはリリース個体が抵抗力を持たないような病気が再導入先に存在しないかどうかを十分に調べる必要がある。・・・

(運搬方法) 個体へのストレスを最小化する方法に特に重点を置いて、輸送計画を策定する。

(リリースの手順) リリース場所への個体の順化、狩猟や採餌を含む行動的訓練、グループ構成・個体数などのリリースパターンと技術、タイミングなどの戦略を決める。

(長期的なサポート体制) 長期的プログラムに関係する人員の専門的訓練、マスメディアを通じた、あるいは地域コミュニティにおける広報等、プログラムへの地域住民参加。

(動物福祉) 動物福祉はすべての段階に関連する最重要項目である。

「6. リリース後の活動」より

(モニタリング) 標識、テレメトリー、足跡、目撃情報などによるリリース個体のすべて(あるいは一部個体)のモニタリングが必要である。それらに基づき、リリースストックの個体群統計的、生態的、行動的研究、個体や個体群の長期的な適応のプロセスに関する研究、死亡率の調査を実施すべきである。

(順応的な管理) 必要な場合、介入(補助的な給餌、獣医学・園芸的援助など)、生息場所の保護や復元、プログラムの修正、スケジュールの変更、あるいは中止を行なう。

(広報・報告) 教育、マスメディアなどを使った広報活動の継続。科学・一般雑誌への定期的な出版。

(再導入結果の評価) 再導入の技術のコスト・効果や成功・失敗に関する評価を行なう。

大枠において、上記のガイドラインに対応し、さらに日本の淡水魚やその生息環境、社会状況を踏まえた、より現実的な放流ガイドラインの策定とその有効な活用が望まれる。

なお、2003年度の魚類学会公開シンポジウム「身近な水環境の復元－水田や里山の魚たちを未来に」の要旨集に、訳者自身の放流を中心とした淡水魚保全の基本的な考え方、あるいは「遺伝的多様性・分化」、「集団構造」、「種」などの生物学的用語の平易な説明を掲載しており、「淡水魚の保全と遺伝－7つの質問」(<http://ecol.zool.kyoto-u.ac.jp/~watanak/conservation/7questions.html>)としてウェブ上に再録しているので、併せて参照してほしい。

講演者・パネリスト プロフィール

(五十音順)



小澤祥司 (おざわ しょうじ)
環境教育コーディネーター

歩いて一分で魚もカエルもとり放題だった子供時代。大学時代に始めたダイビングからサンゴ礁保護に関わり「biological diversity」という言葉と出会う。自然保護、生態系の保全には社会経済そのものの変革が不可欠と、市民活動の支援や環境教育に携わり、自然エネルギーの普及にも力を注ぐ。著書『メダカが消える日』(岩波書店)、『コミュニティエネルギーの時代へ』(同)ほか。



小林 光 (こばやし ひかり) tekari@tkm.att.ne.jp
水生生物保全研究会 代表理事

子供の頃、毎年夏休みに千葉県佐原の水郷で魚遊びに興じて以来の魚好き。今も溪流釣りが趣味。環境庁時代に緑の国勢調査の企画を担当してから淡水魚保護の世界に興味を持ち、(財)淡水魚保護協会の会員に。その後、ニッポンバラタナゴ保護プロジェクトや重要湿地 500 選定作業に参画。



中村智幸 (なかむら ともゆき) ntomo@fra.affrc.go.jp
水産総合研究センター 中央水産研究所 内水面研究部 主任研究官

長野県の伊那谷生まれ。子供の頃からイワナやアマゴといった溪流釣りが好きだった。その趣味が高じて東京水産大学(現東京海洋大学)に進学し、イワナの生態を大学院まで研究した。その後、栃木県水産試験場に就職し、そこでミヤコタナゴに出会い、研究を始めた。10年半栃木水試に勤務し、その後今の職場に転職し、3年半が経った。専門は溪流魚や希少魚の生態学、増殖学、保全学。著書『魚から見た水環境—復元生態学に向けて/河川編』信山社サイテック(共著)など。



原田泰志 (はらだ やすし) harada@bio.mie-u.ac.jp
三重大学生物資源学部 教授

もともと魚のことは好きだったものの、大学では数理生態学という、対象もそれ自身も海のものとも山のものともつかないものに手をそめた。東京水産大学(現海洋大学)資源管理学科に職を得てのちは、この海のものとも山のものともつかないものを学んだ経験をいかしながら、食物としてだけではない水産資源の、放流や保全を含む広い意味での資源管理や生態について、いろいろと考えている。著書『水産動物の性と行動生態』恒星社厚生閣、『水生動物の卵サイズ』海游舎、『淡水生物の保全生態学』信山社サイテック、『数理生態学』共立出版ほか(いずれも共著)。



前畑政善（まえはた まさよし） maehata@lbm.go.jp
滋賀県立琵琶湖博物館 総括学芸員

子供の時からサカナを採るのと食べるのが大好きで、魚の道へ。大学時代は高知の海を背に四万十川などでアユ採りに忙しかった。昭和 49 年に琵琶湖へ。これまで希少魚の増殖・生態調査等を手がける一方、野外では琵琶湖産ナマズ類 3 種の繁殖生態の研究を。現在は、水田ー内湖ー琵琶湖間の水域ネットワークづくりのための基礎研究に従事。著書に「鯰ー生物と文化の多様性ー」（サンライズ出版）、「湖国びわ湖の魚たち」（第一法規）（共著）ほか多数。



丸山 隆（まるやま たかし）
東京海洋大学海洋科学部 助手

子供の頃から釣りや潜りが異常に好きだった。自然管理には幅広い視野と長期的展望が不可欠などと大義名分を振りかざしながら、渓流域から河口、内湾、沿岸海域まで幅広く現場を歩きまわり、様々な立場の方々の生の声を聞くのも趣味。おかげで、我が国の自然管理の歴史から現行法の限界性まで、雑知識だけは豊富になったが……。



森 誠一（もり せいいち）
岐阜経済大学 教授、越前大野「イトヨの里」館長

特にトゲウオ類の進化生態学および社会行動学を中心に研究。北海道から東海地方まで、近年はカナダ、アメリカ、ロシア、ラオスなどもフィールドにする。少し前に、偉い人から、「あんたは希少魚研究者や」と言われ、成る程と思っている。この 1 年の私的トピックは「生態学琵琶湖賞」受賞および有志によるお祝い会と、Nature への論文掲載。前者では研究業績に加えて、地域を基軸にした保全活動も理由になっていたのが単純に嬉しかった。後者では、レフリースコメントが肯定的に述べながらも、本文より多かったのは驚いた。著作『トゲウオのいる川』中央公論社、『淡水生物の保全生態学』信山社サイテック、『トゲウオ、出会いのエソロジー』地人書館、『トゲウオの自然史』北海道大学図書刊行会など。



渡辺勝敏（わたなべ かつとし） watanak@terra.zool.kyoto-u.ac.jp
京都大学大学院理学研究科 助教授

淀川の河畔で暮らした少年時代に淡水魚に目覚め、大学の卒論以来、希少魚ネコギギの生態研究を続けている。最近は分子遺伝学的なツールを使ってネコギギをはじめとする淡水魚の「歴史と今」そして「保全」に関して研究を展開している。10 数年前、三重県の清流で 10 種以上の魚が渦のように泳ぎ回っていた姿が忘れられない。著書『魚の自然史』北海道大学図書刊行会、『トゲウオの自然史』同、『保全遺伝学』東京大学出版会ほか（いずれも共著）。