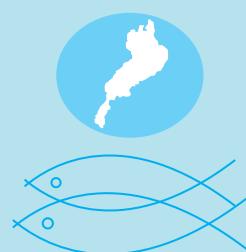


小さな絶滅危惧種を守る！ カワバタモロコ 保全ハンドブック



ブリヂストン
いのち
びわ湖生命の水
プロジェクト

株式会社 ブリヂストン
三重大学 大学院生物資源学研究科

■ はじめに

ブリヂストンでは環境宣言を制定し、「未来のすべての子どもたちが『安心』して暮らしていくために…」というミッションの元、3つの活動を設定しています。その1つに「生物多様性への取り組み」が設定されており、グローバルで様々な取り組みを実施しております。

彦根工場では、2004年から「ブリヂストンびわ湖生命（いのち）の水プロジェクト」を開始し、2010年までは琵琶湖の内湖での生態調査やシンポジウムを行い、2011年からは「絶滅危惧種」カワバタモロコの繁殖研究を三重大学と産学連携で開始いたしました。

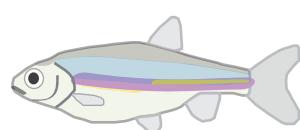
カワバタモロコは、滋賀県内にも多く生息していた生物ですが、環境変化や外来種の増加に伴い、生息数が減少し今では滋賀県内では東近江市の一部でのみ生息が確認されているのみとなっております。

彦根工場のビオトープは、コンクリート製の遊水池をベースに作っており、弊社で繁殖成功した事例は他の場所でも活用できると考えております。私どものノウハウを広く伝達することが、様々な場所で生物多様性の取り組みを進めることに繋がることを期待し、本誌の発行を行うこととしました。

彦根工場長 井上 和明

■ 目次

1. カワバタモロコとは
【コラム】カワバタモロコの生態と一生
 2. なぜ減ってしまったのか
 - (1) 絶滅危惧種とは何か
 - (2) カワバタモロコの減少要因
 3. なぜカワバタモロコを守るのか
 4. 小さな絶滅危惧種を守る！
カワバタモロコ保全プロジェクト
 5. 保全プロジェクトの成功の秘訣
 6. カワバタモロコと絶滅危惧種を
守るために私たちできること
- (参考) カワバタモロコ調査マニュアル



1. カワバタモロコとは

カワバタモロコは、コイ科ダニオ亜科に属する淡水魚です。その体長^{用語1}は3～5cmほどで、メダカと同程度の小型の魚ですが、メスの方がオスよりも大きくなるという特徴があります。

カワバタモロコは日本にしか生息していない種（固有種）で、約110年前に滋賀県彦根市にあった松原内湖（圃場整備や宅地化により現在は消失）で発見されました。カワバタモロコという和名（日本語の名前）は、当時の滋賀県水産試験場の場長であった、川端 重五郎氏にちなんで名付けられました。

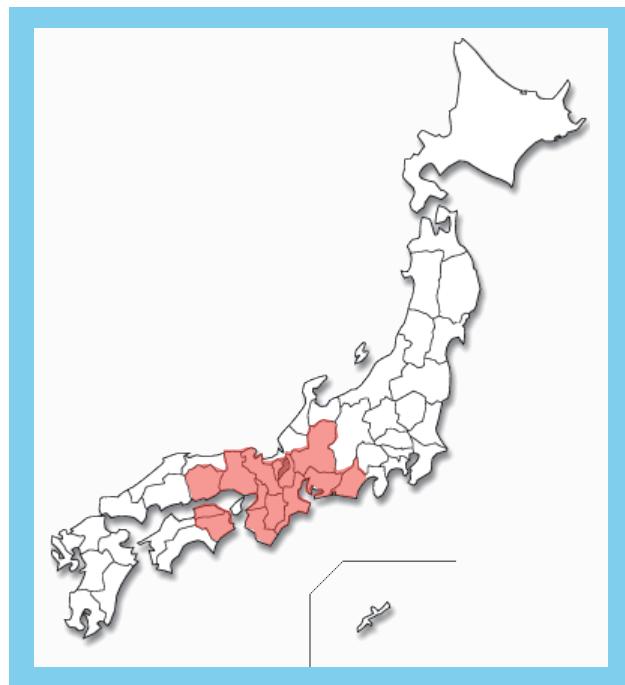


図1 カワバタモロコの生息が確認されている府県とカワバタモロコ（上がオス、下がメス）。

カワバタモロコは、かつては本州（静岡県から岡山県）、四国（香川県と徳島県）、九州（福岡県と佐賀県）までの西日本の広い地域の小川や池沼に生息していた、ごく普通の魚でした。

しかし、現在では、すべての府県で様々な要因で減少し、環境省や府県のレッドデータリスト^{用語2}の中で「絶滅危惧種」に指定されてしまうほど、希少な魚になってしまいました。

【コラム：カワバタモロコの生態と一生】

体の小さなカワバタモロコの多くは6～8月の夏の間に産卵します。卵は、水草や水に浸かった岸際の植物に産み付けられます。この卵は日本に生息する淡水魚の中で最も小さく、直径で1mmほどの大きさしかありません。

小さな卵は、約1日で孵化して「仔魚（しぎよ）用語3」になります。この時の大きさは全長用語4で約3mmほどです。

孵化した仔魚は、数日間はお腹に蓄えた「卵黄」の栄養分を使って成長します。その後、小さな仔魚は餌が少なくなる秋までに小さなプランクトン（ワムシ類など）をたくさん食べて成長します。早い時期に生まれた個体の中には、夏の終わりには体長1.5～2cmほどまでに成長するものもあります。

冬の間は、冬眠はしないようですが、静かに暖かい春を待ちます。氷が張ってしまうような寒い日には、土の中に潜ることもあります。

暖かい春になり、産卵する夏までの間は、大型のプランクトンなどの餌をたくさん食べて、必死に成長します。一方で、体の小さなカワバタモロコは、他の魚類やヤゴなどの水生昆虫、鳥などにとっても重要な餌であるため、食べられてしまうこともあります。

私たちの研究から、ため池に生息するカワバタモロコの場合は、夏に産卵した後に一生を終えるのではなく、次の年やその次の年にも繰り返し卵を産むことができる事がわかつてきました文献1。一方で、水路に生息する個体文献2や、かつて琵琶湖の周辺に生息していた個体は産卵後1年で死んでしまう個体の方が多かったようです文献3。このような違いが生じる原因については、現在、研究を進めているところです。小さなカワバタモロコの生態については、まだまだ分かっていないことばかりです。

生き物の生態を調べることは大変な仕事ではありますが（楽しい仕事でもあります）、絶滅危惧種の基礎的な生態を知ることは、守っていく上で必要不可欠なことなのです。

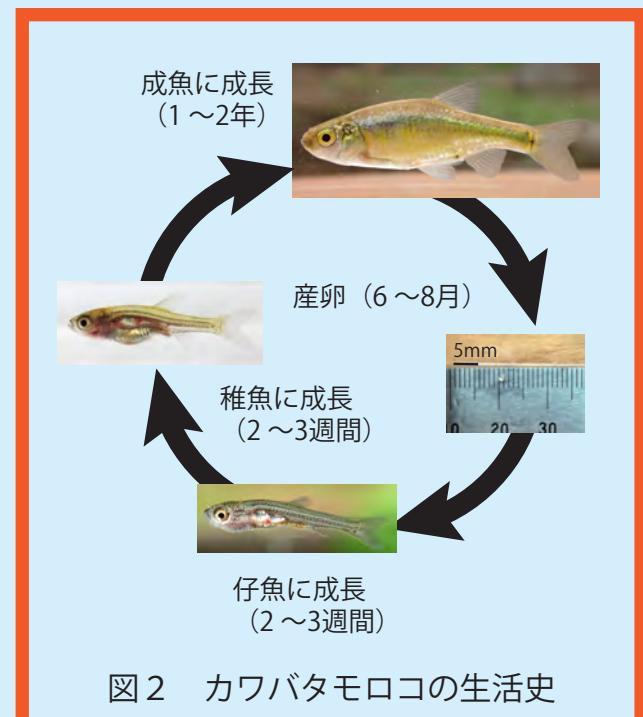


図2 カワバタモロコの生活史

2. なぜ減ってしまったのか

(1) 絶滅危惧種とは

様々な理由により急激に減少し、絶滅の危機に瀕している種（絶滅する可能性の高い種）のことを「絶滅危惧種」と呼びます。わが国だけでも5,643種の生物が絶滅危惧種に指定されており、国や都道府県などが発行している「レッドデータブック」などに記載されています。

そのような中、世界中を探しても絶滅の危機から回復されることのできた種はほとんど知られていません^{文献4}。残念ながら、現在もなお、日本だけでなく、世界各地で絶滅危惧種が増え続けています。

特に、水辺の生き物は水質の悪化や水辺環境の改変により、多くの種が絶滅の危機に瀕しています。我が国の淡水魚類の場合、238種（既知の在来種の約42%）が絶滅の危機に瀕しており^{文献5}、保全対策が必要であると言われていますが、種数が増えれば増えるほど対策は困難になるとともに、その多くは十分な対策が講じることができないまま、現在も減少の一途をたどっています。



図3 コンクリートで護岸され、都市化された河川

(2) カワバタモロコの減少要因

なぜ、カワバタモロコは減少してしまったのでしょうか。全国的にカワバタモロコが減少してしまった背景には、2つの大きな変化がありました。

① 生息環境の改変・消失（1960～70年代）

カワバタモロコの生息していた河川や農業水路などは、第二次世界大戦後に農業の生産性を確保するために進められた、大規模な圃場整備により、その環境が大きく改変されました。また、滋賀県の場合は、治水や利水上の理由で琵琶湖や内湖とそこに流入する多くの河川で、護岸整備が進められました。これらの工事によって、カワバタモロコを含めた多くの魚の産卵場所や仔稚魚の生育場所が失われてしまいました。



図4 圃場整備により整備された水田と農業水路

② 外来種の移入・増加・定着（1970～80年代）

1970年代になると、空前の「魚釣りブーム」が訪れます。その際に人気のあった種がオオクチバス（ブラックバス）やブルーギルで、各地でさかんに放流が行われました。特に、ブラックバスは農業用のため池（野池）にまで放流され、現在では、全国各地で釣りを楽しむことができる、身近な魚になってしまいました。

その結果、これらの肉食性の外来種により在来種の多くが捕食され、数を減らしてしまいました。カワバタモロコも例に漏れず、ブラックバスやブルーギルが生息している池では生息が確認されないため^{文献6}、影響を受けていると考えられます。

外来種による在来種への影響が大きかったことから、国は2005年から「外来生物法（特定外来生物の生態系等に係る被害の防止に関する法律）」によってオオクチバスを含めたブラックバス類とブルーギルを「特定外来生物」に指定し、放流すること、生きたまま移動させること、飼育することなどが規制されています。

つまり、カワバタモロコは、生息環境が改変されて生息域が縮小した後に、ブラックバスなどの外来種による影響を受け、外来種が放流されなかったため池などにかろうじて残っている、という状況にあります。



図5 アメリカから持ち込まれたブラックバス（オオクチバス）

3. なぜカワバタモロコを守るのか

それでは、なぜ、カワバタモロコを守る必要があるのでしょうか。その理由として、次の4つを上げることができます。

① 減少した原因は人間活動

前述してきたとおり、カワバタモロコの減少した原因の多くは、人間活動によるものです。そのため、カワバタモロコを守ることができるのは私たち人間だけであり、それらの原因を排除することは私たち人間の果たすべき責務（義務）なのです。

② 一度失われてしまうと、二度と復活させることができない

カワバタモロコを含めた在来種は、私たちの先祖とともに生活し、それぞれ進化・適応しながら現在まで生きてきました。また、最近の研究から、カワバタモロコは地域ごとに独自の遺伝子を持ち、適応してきた可能性があることもわかつてきました。

そのため、一度姿を消してしまうと、同じ遺伝子を持った個体を復活させることはできないため、守っていく必要があるのです。

③ カワバタモロコを「資源」として利用できる可能性

一部の地域を除いて現在は利用されていないカワバタモロコや他の絶滅危惧種から、将来、新薬などの有効な生物資源が見つかる可能性や、絶滅危惧種を守りながら地域を活性化させていく方法（カワバタモロコ米など）に利用出来る可能性があります。

④ 他の絶滅危惧種にも技術を応用できる可能性

私たちはカワバタモロコの保全技術は他の絶滅危惧種にも応用できるものであると考えています。カワバタモロコと同様の理由で絶滅の危機に瀕している種に応用することができれば、国内外のさらに多くの絶滅危惧種を守ることもできます。

【コラム：絶滅危惧種の保全に必要な費用】

絶滅危惧種を保全するためには、どれくらいの費用が必要かご存知ですか？2012年にアメリカの科学誌「Science」に発表された研究論文によれば、最低でも年間800億USドル（約8.8兆円；1ドル＝110円で換算）が必要であると推定されています^{文献7}。この研究に基づけば、毎年、わが国の国家予算（約96.7兆円；平成28年度時点）の約1/10の額を出し続けても、すべての生き物を守っていくことができるかはわからないのです。

また、仮にそれらの「復元」ができる場合にも、そのために必要な費用は莫大な額になります。その場合、誰が、どのようなお金を使って生き物を復元するのでしょうか？国や都道府県などの行政機関でしょうか？もし、行政機関にそのような役割が果たせると考えている人がいれば、それは大きな誤解です。

行政の「予算」は、全て私たちや私たちのお父さん、お母さんが納めている税金から出されるものであり、そのお金の使い道は議会などで厳重に審査された上で決定されます。そのため、絶滅危惧種の保全には十分な予算をつけることは難しく、税金を使って絶滅危惧種の保全に成功した事例は、わが国はおろか、世界中を見回してもほとんどありません。非常に残念なことではあります。

それでは、私たちはどのように絶滅危惧種の保全に取り組んでいくべきなのでしょうか。それは、まずは絶滅危惧種について興味や関心を持ち、それについて調べてみてください。そして、今の自分、あるいは将来の自分がどのようなことに取り組むことができるのか、考えてみてください。例えば、WWF（世界自然保護基金）などの自然保護団体に寄付をしていただくことや、絶滅危惧種の保全に取り組んでいる市町村に「ふるさと納税」をすることなど、実はよく探してみるとできることは少なくありません。

本来であれば、色々な方に現場での保全に協力してもらうことができればよいのですが、絶滅危惧種は密漁防止などの保全上の理由で、生息地などの情報が公開されていなかったり、保全の体制整備ができていないなどの理由から、活動に参加していただくことが難しい状態にありますが、今後、カワバタモロコの生息地とビオトープでの保全活動に参加してもらえる形を模索していきたいと考えていますので、ぜひ、関心を持ってみてください。

4. 小さな絶滅危惧種を守る！ カワバタモロコ保全プロジェクト

絶滅の危険性が極めて高いカワバタモロコを守るだけでなく、かつての生息域を復元し、絶滅の危機から回復させていくために、ブリヂストン彦根工場と国立大学法人 三重大学が中心となって、2011年から「カワバタモロコ保全プロジェクト」を開始しました。このプロジェクトは、ブリヂストン彦根工場内に造成された、「びわトープ」においてカワバタモロコの導入試験を実施し、そこで得られた知見をもとに、滋賀県内の各地にその技術・知識を応用し、カワバタモロコの保全・復活を推進するものです。

なお、このプロジェクトは、ブリヂストン彦根工場によって2004年から進められてきた、「ブリヂストンびわ湖生命（いのち）の水プロジェクト」の成果を、実際の琵琶湖流域の生物多様性の保全により具体的かつ発展的に推進していくための調査研究事業として位置づけられています。



図6 実験が行われているブリヂストン彦根工場内のビオトープ（びわトープ）

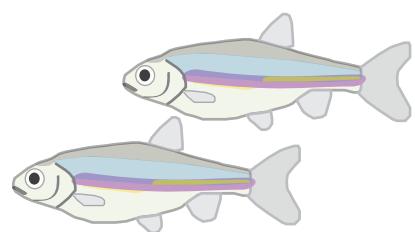
(1) 絶滅危惧種の保全手法 再導入 (Reintroduction)

絶滅危惧種の保全を考える上では、言うまでもなく、実際の生息地での保全を推進していくことが最も重要な対策になります。しかし、生息環境が悪化していたり、外来種などの問題によって生息が脅かされている場合には、生息地での絶滅を防ぐために、生息地以外での保全（域外保全）を並行して進めていく必要があります。

域外保全を実施する場合には、多くは水族館や博物館などの研究機関の飼育施設の人工的な環境下で系統を保存しています。これは各系統を確実に保全していく上で有効な手法ですが、飼育環境下における遺伝的多様性の低下や家魚化（ペット化）、野外に導入した際の耐性の低下、病原菌の媒介などの問題が生じてしまうことも知られています。そのため、対象種の積極的な保全を考えていく上では、水槽などの人工的な環境下での域外保全だけでなく、その後の再導入（野生復帰）を見据えて、より野生の生息地に近い環境で系統を維持していくことが重要になります。

なお、科学的な根拠とガイドラインに基づいて再導入を実施することは、生息地点を増やし、絶滅の危険性を低減する上でも重要である一方で、遺伝的背景の不明な個体や販売されている個体を導入することは、対象種の保全にならないばかりか、遺伝子汚染を引き起こし、地域の生態系に悪影響を与えることが知られていますので、十分な注意が必要です。

私たちの研究グループでは、日本魚類学会の定める「生物多様性の保全をめざした魚類の放流ガイドライン」（参考ウェブページ <http://www.fish-isj.jp/info/050406.html>）に基づき、遺伝子情報が明らかな個体群を用い、「積極的保全策」としての再導入の手法の検証を行いました。



(2) カワバタモロコの導入（放流）

彦根工場のある滋賀県彦根市は、最古で確実なカワバタモロコの生息記録が残されている場所ですが、残念ながら、現在はカワバタモロコの生息が確認されていません。そこで、「びわトープ」には彦根市に最も近い東近江市内の生息地で確保したカワバタモロコ50個体（雌雄各25個体）を導入（放流）する実験を進めています。

導入は、カワバタモロコを確実に繁殖・定着させるために、繁殖期の直前である5月に実施しました。私たちの研究から、この時期には性的に成熟している個体を確認することのできる時期であることが把握されていましたので、びわトープでも導入直後に繁殖することが期待されました。

カワバタモロコの導入は、2011（平成23）年5月11日に行いました。小雨の中ではありましたが、地域の関係者の皆さんにも参加いただき、式典と合わせて導入を行いました。



図7 従業員や地域の皆さんと行ったカワバタモロコの導入イベント

(3) 導入したカワバタモロコの個体数の変動

導入されたカワバタモロコは、その後すぐに産卵し、その年の7月の調査の際には、卵と仔稚魚が確認されました。

カワバタモロコの卵は、水に浸かっている植物の葉や根などに産み付けられていました。また、通常野外では確認されない、驚くほど成長の早い個体も確認することができました。

また、9月に実施した調査の際には、すでに3cmほどに成長した大小様々な200個体以上のカワバタモロコが確認されました。最初に放流した個体数が50個体であったことを考えると、この時点ですでにカワバタモロコの個体数が4倍以上に増えていたことになります。

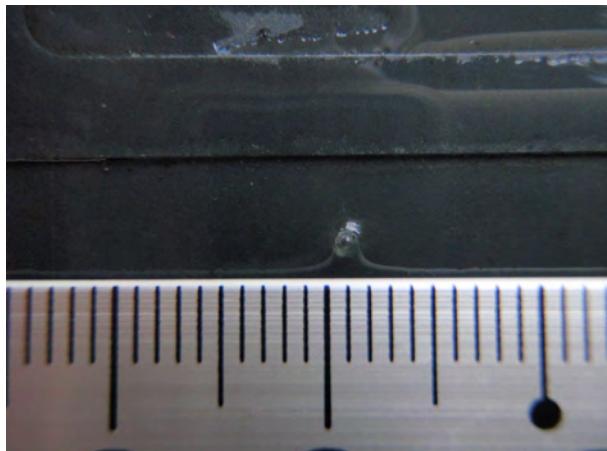


図8 ビワトープで確認された卵（左）。導入個体（メス）と急速に成長した導入年の当歳魚（右）。

その翌年の5月の調査では、カワバタモロコは推定で約3,000個体にまで増加していることが確認されました。これは、放流した個体がわずか1年間で約60倍にまで増えたことを意味しています。

この結果は、私たちの予想をはるかに超える、驚くべきものでした。

その後の4年間の調査から、カワバタモロコは3,000個体前後を推移しながら、安定的に個体数が維持されています。現時点では結論を出すことはできませんが、個体数の変動からびわトープでの適正な生息数は3,000～4,000個体前後であると考えられます。

私たちが調査を行ってきた野外の大小様々なため池でのカワバタモロコの生息数が約3,000個体前後であったことを考えると、びわトープにはそれらの生息地と同程度のカワバタモロコが生息していることになります。このことは、びわトープという人工的な環境が絶滅危惧種であるカワバタモロコの一つの生息地として機能していることを意味しています。また、私たちがプロジェクトの「第一段階」である「カワバタモロコの個体数を増やし、生息地を作り出すこと。」に成功することができたことを意味しています。

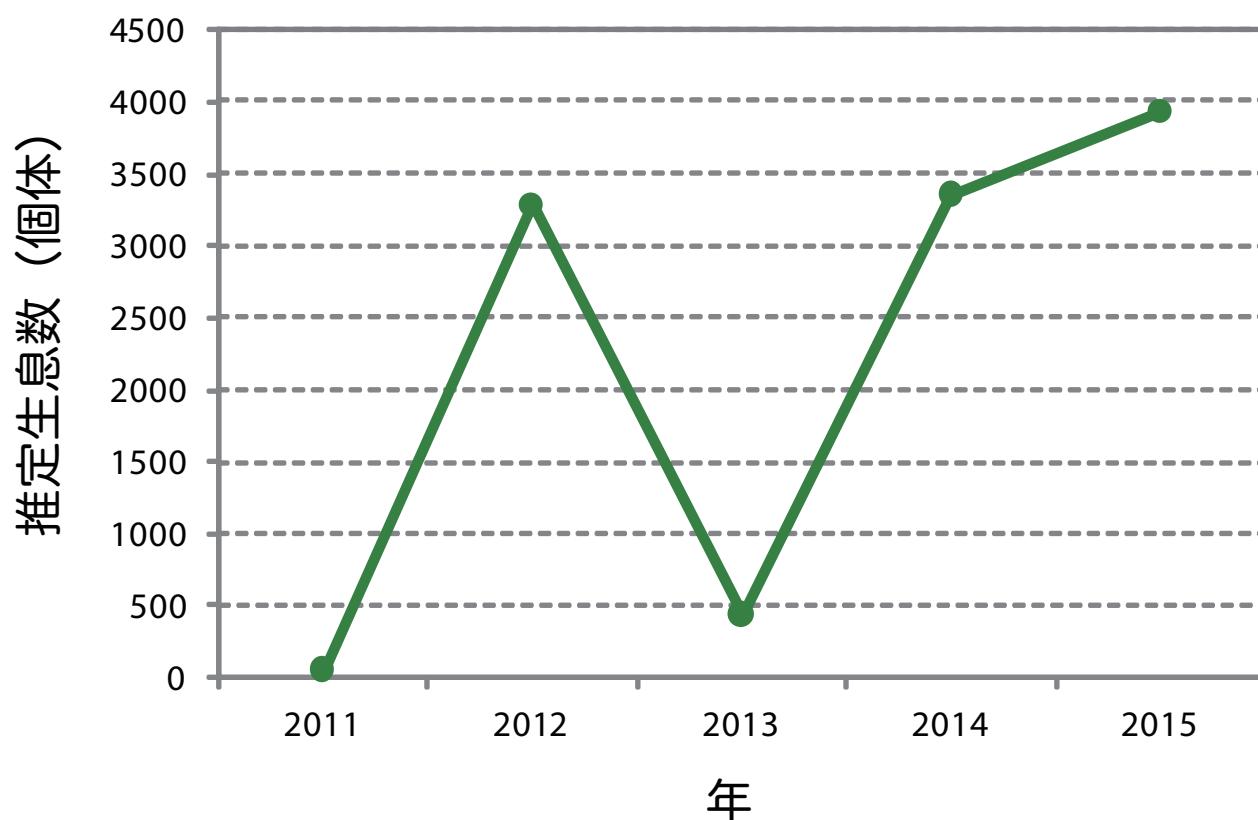


図9 導入後5年間のカワバタモロコの推定生息数（中央値）の変化。なお、2011年は放流時の50個体。

5. 保全プロジェクトの成功の秘訣

それでは、なぜ、びわトープでカワバタモロコの保全プロジェクトを成功させることができたのでしょうか。その理由として、次の5つを上げることができます。

① 生息に適した環境の創出

びわトープは、元々はコンクリートで護岸された防火用水を目的とした貯水池でしたが、池の上流に内湖をイメージしたヨシ原を再現し、池の水を循環・浄化させる仕組みを整備しました。これにより、自然の環境に近い理想的なビオトープを作り出すことができました。

なお、びわトープは、共同研究を行っている（株）ラーゴにより設計・造成が行われました。



図 10 造成前の貯水池（左）と造成後の「びわトープ」（右）。既存の貯水池の環境を活用して、琵琶湖と周辺環境を模した「びわトープ」が造成された。



図 11 池の上流に造成されたヨシ帯（左）と池水の循環システム（右）。

② 繁殖および仔稚魚の生育場所の創出

カワバタモロコの特性上、コンクリートの護岸には卵を産み付けることができません。そのため、ロールマットと呼ばれる基質を池本体に設置し、それらにはヨシなどの水生植物を移植しました。これにより、カワバタモロコの繁殖場所を確保できただけでなく、仔稚魚が成長するまでの格好の隠れ場を作り出すことができました。



図 12 池内の2箇所に設置されたロールマット。ロールマットには、ヨシなどの水生植物が移植され、それらが定着し、カワバタモロコにとって重要な生息環境を形成している。

③ 餌となるプランクトンなどの生物の増加

移植したすべての水生植物は、（株）ラーゴの指導のもとに、地域のものを移植しました。その際に一緒に移植した土の中には、動物プランクトンなどの耐久卵などが含まれていたようです。これにより、びわトープ内では多くの動物プランクトンが確認され、カワバタモロコの餌として利用されたことが考えられます。



図 13 ヨシなどの水生植物の周辺では、ミジンコ類などの多数のプランクトンが発生している。

④ 適度な監視と維持管理

ブリヂストン彦根工場内にあるびわトープは、同社の従業員と一部の関係者を除き、立ち入ることが禁止されています。そのため、密漁や密放流などの影響を受けにくく、守りやすいという利点があります。特に、肉食魚などが密放流されなかつたことは、監視下による最大の利点であったと考えています。

また、従業員により、アオミドロや落ち葉の除去、渴水時の井水の追加などが適宜行われたことにより、池内の環境を良好に保つことができました。



図 14 池の環境整備（左上：アオミドロの除去、右上：伸びすぎた植物の刈り取り、左下：循環ポンプの管理、右下：ヘドロの除去と井水の注水）。

⑤ 幅広い世代に興味や関心を持ってもらうことができた

普段は魚つかみをすることができないビワトープですが、従業員の家族や地域の皆さん年に1回、観察会を開催させていただきました。これにより、カワバタモロコや池の中に生息している生き物をとることだけでなく、それらを守ることの意義についても理解してもらうことができました。



図14 ビワトープで開催されている観察会。関係者限定ではあるものの、毎年、幅広い世代の参加者に対してカワバタモロコをはじめとした水生生物の保全についての普及啓発を推進。

6. カワバタモロコを守るために 私たちにできること

私たちの取組から、ブリヂストン彦根工場の「びわトープ」では、カワバタモロコの繁殖に成功し、一つの生息地を作ることができました。このことから、カワバタモロコの場合は、ビオトープを活用して域外保全（生息地以外の場所で個体（群）を保全すること）を行うことができることが分かりました。つまり、現在、各地にあるビオトープを積極的に活用することによって、カワバタモロコの個体数と生息地を増やすことができる可能性があるのです。

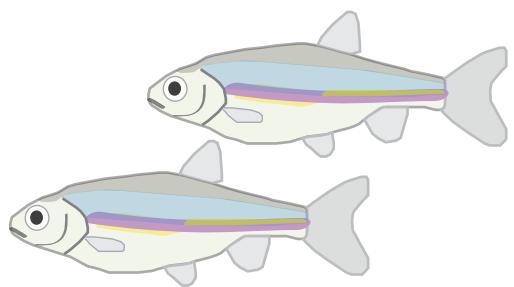
そのため、私たちは現在、滋賀県内の小中学校（4校）のご協力を得て、各校の既存のビオトープや池などにカワバタモロコを導入し、定着させるための実験を進めています。残念ながら、現時点ではすべての池で個体を増やすことに成功できているわけではありませんが、それらの原因を検証し改善しながら、実験を進めていきたいと考えています。

今後は、さらに多くの学校などのご協力をいただき、最終目標である「琵琶湖でのカワバタモロコの復活」を目指して、カワバタモロコの新たな生息地を作り出す活動を推進していきます。そのためにも、より多くの皆さんのカワバタモロコの保全に協力していただけることをお待ちしています。



(参考)

カワバタモロコ調査マニュアル



■ カワバタモロコの調査を始める前に

この調査マニュアルは、学校のビオトープなどの場所でカワバタモロコの生態を調べるために、カワバタモロコの研究を続けてきた、三重大学大学院生物資源学研究科 リサーチフェローの鈴木規慈により作成されたものです。ビオトープで調査をする際には、事前に調査の方法や計画をよく考えて、先生方や父兄のみなさんと一緒に、安全に十分気をつけて行いましょう。

また、もし、ビオトープ以外の場所でカワバタモロコの調査をする際には、必ず大人と調査をするようにしましょう。水辺には多くの危険が潜んでおり、油断しているとケガをしたり、最悪の場合は命を落してしまうこともあります（日本では年間 800 人以上の方々が水辺で命を落としていると言われています）。

なお、調査をする際には、その場所のある府県などのルールを守って調査をしましょう。府県によっては、カワバタモロコの採集が禁止されていたり、水路やため池で採集のために使用する道具（セルビンなど）が禁止されてたり、規制されていることがありますので、くれぐれも注意しましょう。

ルールを守って調査を楽しんだ後は、そのデータをまとめてみんなの前で発表してみましょう。きっと、新しい発見があるはずです。また、皆さんの研究は必ずカワバタモロコの保全につながるはずです。

みんなでカワバタモロコの調査を進め、いつでも、どこでも、誰でも「カワバタモロコと遊ぶことのできる水辺」を作っていくましょう。

三重大学大学院生物資源学研究科
リサーチフェロー

のりやす
鈴木 規慈

■ 調査のために必要な道具の準備

○ ノート

調査結果を記録するために使います。調査の時に水辺で使うことを考えて、水に強い紙（耐水紙）で作られているものがあれば一番良いですが、記録を正確に残すことのできるものであれば、どのようなノートでも構いません。

○ デジタルカメラ

調査の時に、ビオトープやカワバタモロコを撮影するために使います。カワバタモロコの写真を撮る時に濡れてしまう可能性が高いので、防水性のものを選ぶと良いでしょう。

○ バットと定規

カワバタモロコや見つけたものを写真に撮る時に使います。バット（トレー）は調理用のものが簡単に手に入りますので、それで十分です。定規は水に濡れても錆びることのない、大丈夫なステンレス製のものを選ぶと良いでしょう。



図1 調査に使用するバットと定規。右図のような形で個体を並べて写真を撮影する。

○ 採集に使用する道具

水生生物を採集する際に使用します。カワバタモ口コなどの魚類を採集する際には、比較的安全かつ魚体を傷つけにくい「もんどり」を使うことをおすすめします。これは、仕掛けの中に集魚用の餌（釣りに使用する練り餌など）を入れて使用します。また、水生昆虫などの魚以外の生物を採集するためには、「たも網（手網）」をあわせて使用すると、より多くの生き物を採集することができます。



図2 水生生物の採集に使用するもんどり。左のプラスチック製のもんどりはセルビンとも呼ばれる。どちらも、ビオトープ以外の河川や池で使用する場合には、許可が必要になる場合があるので注意が必要。

ただし、これらの道具を使用する上では注意しなければいけない点があります。もんどり（セルビンを含む）はビオトープのような河川などから隔離された閉鎖的な環境で使用する場合には問題はありませんが、河川やため池などで使用する場合には、都道府県知事の「特別採捕許可」などを得た上で調査を行う必要があります。

※ 特別採捕許可の取得のための手続きなどについては、お住いの府県の水産課などの部署にお問い合わせください。

■ ビオトープでの事前調査

カワバタモロコを放流しようとするビオトープがある場合、事前調査としてまずそこにどのような生き物（種）がどのくらい（個体数）生息しているかを調べてみましょう。もし、カワバタモロコや他の絶滅危惧種にとって好ましくない外来種などが生息してた場合には、カワバタモロコの放流を行う前にそれらを取り上げて、駆除する必要があります。

ビオトープに絶対に生息していてほしくない外来種は次の3種です。

○ ブラックバス（オオクチバス、コクチバスなど）

ブラックバスはカワバタモロコのような小型の魚が大好物ですので、カワバタモロコを放流した場合には、すべて個体が食べられてしまいます。また、ブラックバスは次のブルーギルと同じく法律で規制されている生物になりますので、ビオトープに放流することはできません。

○ ブルーギル

ブラックバスと同様にカワバタモロコのような小型の魚が大好きです。また、ブルーギルは魚の卵や仔稚魚まで食べてしましますので、生息していた場合にはカワバタモロコは放流することができません。ブラックバスと同じく、法律で放流することが禁止されていますので、注意しましょう。

○ アメリカザリガニ

私たちの身近にいる種ではありますが、この種も名前の通り外来種です。生息していた場合にはカワバタモロコだけでなく、水草や他の植物までも食べられたり切られたりしてしまいます。完全に駆除することが難しい種ではありますが、できる限り個体数を増やさないための努力（継続して捕獲するなど）や他の場所で捕獲した個体をビオトープに放流することは絶対にやめましょう。

この他にも、ミシシッピアカミミガメ（ミドリガメ）やコイ、金魚などもカワバタモロコにとっては恐ろしい捕食者になります。また、外来種以外の種であっても、購入した魚や他の場所で捕獲した魚もビオトープには放さないようにしましょう。このことはカワバタモロコだけでなく、地域の生物多様性を守っていく上で非常に重要です。

■ カワバタモロコを導入（放流）する

ビオトープでの事前調査と外来種対策が終わったら、カワバタモロコを導入（放流）してみましょう。なお、カワバタモロコの放流は、次の3点に注意して行いましょう。

○ 地域のカワバタモロコを放流する

放流するカワバタモロコは、必ず、地域の個体を放流しましょう。お店で購入した個体や他の地域（他の府県や市町村）で採集された個体を放流してしまった場合、そのカワバタモロコは国内外来種という扱いになってしまう可能性があります。

○ 放流するカワバタモロコの特徴を記録しておく写真を撮っておく

放流する場合には、どのようなカワバタモロコを放流したかを必ず記録しておきましょう。私たちは、必ずすべての個体の体長と性別を判定して放流しています。これらの情報は、導入実験の結果を把握・検証する上で不可欠な情報になりますので、必ず取っておきましょう。

なお、放流した個体の写真を撮っておくことは、写真から雌雄や導入した個体の特徴を把握することができますので、おすすめです。この場合、魚の大きさが把握できるように、用意したバットに定規をおいて写真を撮っておきましょう。

○ 専門家に相談した上で調査や放流を行う

ここまで方法的なことを説明してきましたが、学校のビオトープへのカワバタモロコの導入や調査を行う上では市町村役場や地域の博物館、研究機関（水産試験場など）に相談した上で行いましょう。カワバタモロコのような絶滅危惧種の場合、地域によっては条例などで取り扱う上で注意が必要であったり、実験を成功させていく上では専門家の助言が不可欠ですので、無理に行うのではなく、相談した上で進めましょう。

放流後にはモニタリングをしてみよう

カワバタモロコをビオトープにした後は、定期的にモニタリング調査を行いましょう。調査の際には、次のような点に気をつけて、データを取ってみましょう。

○ 調査方法は統一する

「毎年7月に調査する」、「捕獲はそれでもんどりのみで行う」、「もんどりの数は〇個に統一する」など、方法を統一して調査を行いましょう。私たちのオススメする方法は次のような方法です。

- ・ 毎年5月下旬に調査を行う

成熟したオス（金色の婚姻色を呈します）を確認することで、その年にカワバタモロコ繁殖するかを判断することができます。また、オスの場合は、腹部を軽く圧迫すると精子を出すことで成熟度合いを確認することもできます。

- ・ 調査はもんどり5個で、それぞれ1時間設置する

もんどりは長い時間設置したからといって多く取れるとは限りません。また、長すぎるともんどりの中で窒息してしまったり、ザリガニに食べられてしまう危険性がありますので、1時間を目安に時間を統一することをオススメします。調査する位置も固定できると、より正確なデータを取ることができます。



図3 繁殖期のオスの婚姻色。時期や場所によって金色の度合いが異なることもあるが、側線（体の中心の線）の周辺が緑がかった金色（グリーンゴールド）になることが多い。

○ 記録項目をまとめた「記録表」を作つておく

記録表を作り、いつ、どこで、どのような種がそれぞれ何個体取れたかを記録するようにしましょう。また、可能であれば、採集された個体の写真を撮つておく（事前調査の項を参照）と、個体の雌雄や体長などを判定する上で有効です。記録しておくべき項目は次のとおりです。

- ・ 調査日（天気と水温もとつておくと良い）
- ・ 採集された種
- ・ 各種の個体数
- ・ （写真が撮れる場合は）カワバタモロコの雌雄別の個体数、体長



図4 写真を撮影する際の例。左に頭を向けた状態で体の側面を写真に収めておくと、体長だけでなく、雌雄の判別ができる。写真の個体は上がオス（体長3.3cm）、下がメス（体長3.9cm）。

なお、個体の導入や調査方法などについては、

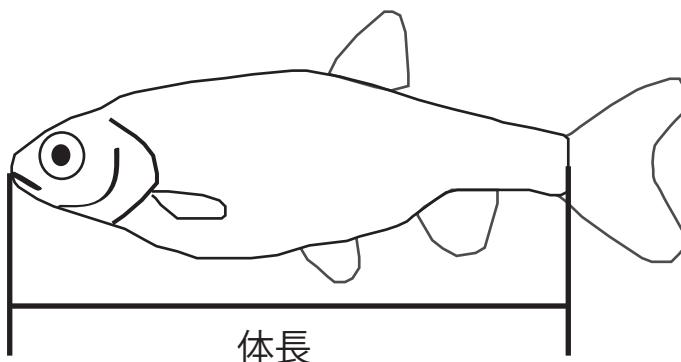
kawabata.moroko.hozan@gmail.com

のアドレスでも相談を受け付けています*ので、カワバタモロコを導入して保全活動に協力したい、という方は問い合わせてみてください。
(※ 当面は滋賀県内に限定させていただきます)

■ 用語集

用語1 体長（標準体長）

上あごの先端から尾鰭基底（つけね）までの長さ。魚類では、用語4の全長や尾叉長（上顎の先端から尾が二叉する中央部までの長さ）などと合わせて使われる用語。



用語2 レッドリスト

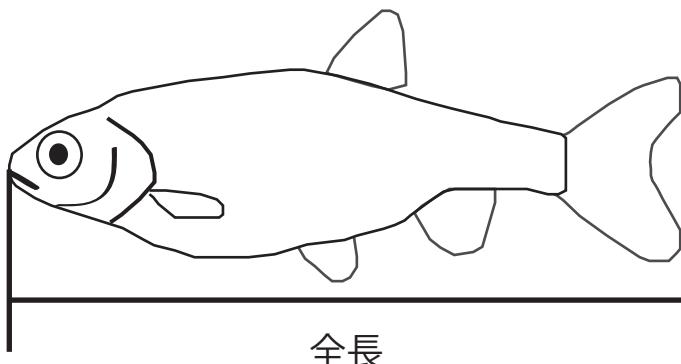
絶滅の危険性の高い種を取りまとめたリスト。環境省や都道府県などが発行している。なお、レッドリストに掲載された種を取りまとめた本をレッドデータブックという。

用語3 仔魚

生まれてからすべてのヒレが生え揃っていない成長段階のこと。なお、稚魚はヒレは生え揃っているが、鱗の枚数が揃っていなかったり、体色が異なるなど、成長段階を指す。

用語4 全長

上あごの先端から尾の先までを含めた、全体の長さのこと。



参考文献

- 文献1 鈴木規慈. 2009. 滋賀県のため池における絶滅危惧種カワバタモロコの個体群動態に関する研究. 平成20年度（第23回）TaKaRaハーモニストファンド研究報告, pp.33-48.
- 文献2 Norio Onikura, Jun Nakajima, Hiromi Kouno, Yoshiko Sugimoto, Jun Kaneto. 2009. Habitat Use in Irrigation Channels by the Golden Venus Chub (*Hemigrammocyparis rasborella*) at Different Growth Stages. *Zoological Science*, 26(6) : 375-381.
- 文献3 中村守純. 1969. 日本のコイ科魚類.
- 文献4 Thomas E. Bigford. 2015. Lessons from the Greater Sage Grouse and Oregon Chub. *Fisheries*, 40 (12) : 576.
- 文献5 環境省. 2015. レッドデータブック2014 - 日本の絶滅のおそれのある野生生物 - 4 汽水・淡水魚類.
- 文献6 Ryuji Yonekura, Makoto Kita, Masahide Yuma. 2004. Species diversity in native fish community in Japan: comparison between non-invaded and invaded ponds by exotic fish. *Icthyological Research*, 51 (2) : 176 - 179.
- 文献7 Donal P. McCarthy et al., 2012. Financial Costs of Meeting Two Global Biodiversity Conservation Targets: Current Spending and Unmet Needs. *Science*, 338 (6109) : 946 - 949.

【その他参考になる文献など】

- ・「二次的自然を主な生息環境とする淡水魚保全のための提言」（環境省）
<http://www.env.go.jp/press/102341.html>
http://www.env.go.jp/nature/kisho/proposal/tansuigyo_honbun.pdf
- ・絶滅のおそれのある野生動植物種の野生復帰に関する基本的な考え方
<https://www.env.go.jp/press/files/jp/17257.pdf>

執筆責任者

鈴木 規慈 (三重大学大学院生物資源学研究科・リサーチフェロー)

編集責任者

白浜 由香里 (株式会社 ブリヂストン CSR・環境渉外・推進部 社会貢献活動推進ユニット)
久保田 まち子 (株式会社 ブリヂストン CSR・環境渉外・推進部 社会貢献活動推進ユニット)

共同研究者

牛島 積広 (株式会社 ラーゴ)
阿部 司 (株式会社 ラーゴ)
金尾 滋史 (滋賀県立琵琶湖博物館)
山村 安史 (株式会社 ブリヂストン 彦根工場 総務部)
畠山 (松原) 絵美 (元三重大学大学院生物資源学研究科・大学院生)
原田 泰志 (三重大学大学院生物資源学研究科・教授)

お世話になった方々 (敬称略、50音順)

河村 功一、木村 充晴、小林 健二、齋藤 景介、藤澤 徹、山下 佳、山田 保之
ほか (株) ブリヂストン本社ならびに彦根工場従業員

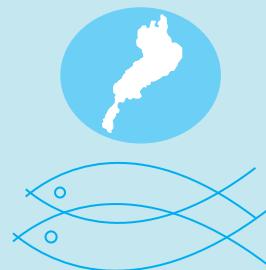
小さな絶滅危惧種を守る！カワバタモロコ保全ハンドブック

編 集：(株) ブリヂストン・三重大学大学院生物資源学研究科
発 行：(株) ブリヂストン

〒104-8340
東京都中央区京橋三丁目1番1号

電話 (03) 6836-3182
URL <http://www.bridgestone.co.jp/>

発行日：平成28（2016）年12月15日



ブリヂストン
いのち
びわ湖生命の水
プロジェクト

