

特集2 国内希少野生動植物種「アユモドキ」の保全：亀岡市の競技場建設に関連して

アユモドキ (*Parabotia curta*) を保全することの難しさ —岡山県における保全活動とその課題解決に向けて—

株式会社ラーゴ生物多様性研究室・岡山淡水魚研究会 阿 部 司

The difficulty of the conservation of Japanese kissing loach (*Parabotia curta*).
Tsukasa Abe (Biodiversity Research Division, Lago Co., Ltd, Okayama Freshwater Fish Society)

はじめに

なぜ、アユモドキは絶滅の危機から抜け出せないのか・・・。

アユモドキ (*Parabotia curta*) はコイ目アユモドキ科の淡水魚で、いわゆる“ドジョウ”の仲間である(図1)。山陽地方と近畿地方の一部といった全国的に見ると局所的な分布であるが、かつてはそれぞれの生息地において多産しており、地域によっては食用にされるほどであった(阿部・小林, 2007)。アモズ(岡山県)やアユノオバサン(京都府)、ウミドジョウ(滋賀県)などの地方名



図1. 絶滅の縁に立たされた天然記念物アユモドキ(岡山県旭川水系個体)。

も多く、各地域において馴染みのある魚であったことがうかがえる(片野, 1997; 岩田, 2009)。そのような淡水魚が1960年代には激減し、今日では絶滅危惧種の代表格である(阿部・岩田, 2007)。

冒頭に記した問いは、長年アユモドキの保全に尽力してきた保全関係者の悩みであり、絶滅を阻止すべく十数年本種の生態調査と保全活動に携わってきた筆者の苦悩でもある。生態と生息地の状況が明らかになるにつれて具体的な課題が見えてきた。その課題を克服し、アユモドキの復活およびアユモドキを核とした河川-氾濫原系および水田生態系の保全に向けて様々な取り組みがなされている。しかし、保全においても課題が山積し、依然としてアユモドキは絶滅の縁に立たされている。

本稿では、アユモドキの保全とその課題について岡山県の生息地を例に紹介する。そして、なぜ本種の保全が困難なのか、また存続に向けてすべきことは何か、考えてみたい。

アユモドキの現状

保全地域においても危機的状況

アユモドキは希少性や学術的価値などから国の天然記念物に指定されている。天然記念物指定は

1977年に種を対象に行われたが、この当時すでに分布域および個体数が著しく減少していた（中村，1977）。天然記念物指定後においても本種の減少は進み、現在では主な生息地は全国でも3カ所（西から岡山県旭川水系、吉井川水系、京都府琵琶湖淀川水系にそれぞれ1カ所）になってしまった。環境省や府県版レッドリストまたはレッドデータブックでは、絶滅危惧IA類またはそれに相当するカテゴリーに記載され、2003年には種の保存法の指定種となった。

岡山県においては旭川水系と吉井川水系にそれぞれ主な地域個体群が1つずつ存在する。その周辺においても当歳魚を含む本種の確認があるが、単発的な確認情報や少数個体のみの確認程度で、いずれも脆弱な個体群または上記の主な生息地から移動した個体と考えられる。そして、これらの生息地は以下に記すようにそれぞれ多岐にわたる課題を抱えている。つまり、アユモドキは保全活動が行われている生息地においても危機的なのである。

特異な生態と減少の要因

氾濫原環境に適応しすぎて現代社会に適応できず

生息地および個体数の減少には、主に本種の特異な生態と人為的な環境改変および稲作の農業の形態の変化が関係している。アユモドキは回遊魚である（阿部，2009a）。すなわち、普段の生息場所である河川や水路と、繁殖場所である氾濫原または休耕田や小溝などの一時的水域の間を往来する（図2，3）。繁殖場所の氾濫原環境は干上がりや低酸素など不安定な環境であるが、回遊といった生活史レベルから、産卵、発生、初期生態といった行動や発生レベルで高度に適応している（Abe et al., 2007a, b; Abe & Sakamoto, 2011）。繁殖時以外は、水量が豊富で流れがあり、砂礫底の

河川または水路で暮らす。中でも重なり合った巨礫の隙間や石垣の空隙など水の循環を伴う隙間を隠れ家および越冬場所として利用する（詳しい本種の生態については阿部（2009a，2012）を参照）。

一方、河川は氾濫を抑制するため、流路の直線化やコンクリート護岸化、ダムや堰による水位管理が進められてきた。水田地帯では、休耕田や小溝など氾濫原に類似した環境を繁殖場所として利用してきたが、生産性向上のための用排水の分離や小溝のコンクリート化など圃場整備が行われた。



図2. アユモドキが生息する旭川水系の石垣護岸の水路。底は砂礫でセキショウモなどの沈水植物が生える。

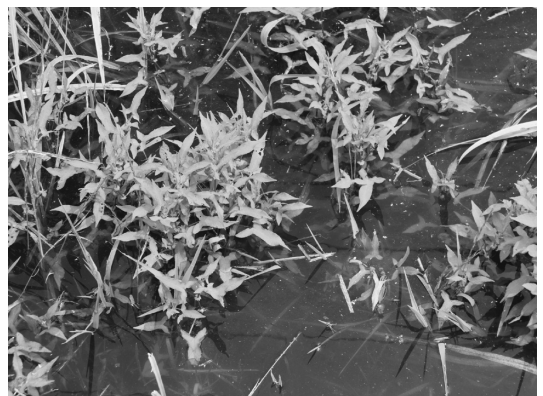


図3. 吉井川水系のアユモドキ繁殖場所。陸上の植物が生え、増水時のみ水に浸かる一時的な水域。

さらに上記の河川改修や堤防による氾濫の抑制によって、これまで氾濫の危険性から人間が利用できなかった場所においても宅地造成等の土地改変が進んだ。これらの河川と水田地帯における環境改変は、アユモドキの生息環境、特に繁殖場所となる氾濫原環境を喪失させる結果となった（岩田，2006；阿部・岩田，2007；青・阿部，2009）。このことが、本種が減少した主な要因と考えられる。

現在残された生息地においてもこれらの影響により本種の繁殖場所および生息場所は極めて限定されている。また、オオクチバス等外来魚による捕食や販売または飼育目的の密漁、水路の清掃時の著しい減水や水路工事現場からの有害物質の流下による個体の死亡事故など、多くの問題がある（阿部，2009b）。その上、旭川水系の繁殖場所では周辺の水田の宅地化、吉井川水系の繁殖場所では道路建設等の開発の計画が存在する（阿部，2006；阿部・小林，2007）。減少要因については阿部・岩田（2007）に詳しい。

岡山県におけるアユモドキの保全とその課題

アユモドキの状態を危機から復活に転じるために、これらの課題に対して、保全団体や行政、地域など多様な主体によって様々な保全の取り組みがなされている。この10年間はそれ以前に比べ行政による取り組みなど保全は前進してきたが、それらにおいても課題が存在する。以下に主なものを紹介する。

繁殖場所の保全

繁殖場所の喪失がアユモドキ激減の主要因であることは先に述べた通りである。残存する岡山県の生息地においても繁殖場所は極めて限定され、かつては岡山平野を中心に面的に広がっていたと考えられる繁殖場所も現在では点である。そこで、

生息地における保全では繁殖場所の維持および造成に力点が置かれている。現在、本来の自然に近い河川敷に復元する方法または休耕田を用いる方法が繁殖場所の整備として実施されている。

堤外地の河川敷に繁殖場所を復元する取り組みは、吉井川水系において国土交通省中国地方整備局岡山河川事務所によって試みられている。各地で失われた繁殖場所を再生し、縮小した個体群を復活させることを事業の将来構想とし、現場の様々な状況に適応できるように複数のタイプの繁殖場所を試している。これは有識者や地元区長、行政等からなる協議会での検討をもとに、面積や進入口の形状などを変更しながら試行錯誤で実施している（阿部，2012）。現場の不安定な要素に対応しつつ、効果的な繁殖場所を作るには大変な時間を要するが、2010年からは再生した繁殖場所であユモドキの仔稚魚が確認され、成果が得られつつある。この再生した繁殖場所では、アユモドキの他にもサンヨウコガタスジシマドジョウ（*Cobitis minamorii minamorii*）など絶滅危惧種を含む非常に多くの魚類が繁殖場所として利用している。

休耕田を活用した繁殖場所の整備は、岡山淡水魚研究会によって1989年から旭川水系の生息地で行われてきた（湯浅1991；青・阿部2009）。休耕田の借用だけでなく、陸地化が進む休耕田において繁殖場所としての機能を維持するため水路掘りや表土の掘削、年数回の草刈りといった地道な作業も岡山淡水魚研究会が中心となり実施している（図4）。本来、このような環境は河川の攪乱によって適度に維持されるものであるが、宅地化が進む水田地帯の中で、休耕田を繁殖場所として人力で維持することは容易ではない。旭川水系で本種の繁殖が例年確認されているのはこの休耕田のみである。以上の取り組みが地域個体群存続に大きく貢献してきたことは想像に難くない。

繁殖場所の維持管理だけでなく、本種の繁殖関

連の行動に対する人為的な障害についての救助も行われている。吉井川水系の生息地には、成魚の産卵回遊ルート上に灌漑用の転倒堰がある。この転倒堰が起き上がり上流部が冠水し、繁殖場所が形成される。しかし、転倒堰が閉まった後に下流の河川から遡上する個体は、この堰によって遡上が阻害されてしまう。これらの個体を堰の上流へ移動する作業が人力で行われている。

旭川水系の繁殖用休耕田では、中干し時の急激な減水時に休耕田内に取り残される個体がいる。中干しは約1週間続き、その間に窪地の水溜りも徐々に干上がっていく。この干上がりで個体が死



図4. 岡山淡水魚研究会が借用し維持管理を行っているアユモドキ繁殖用休耕田の草刈り。



図5. 減水時のポンプによる給水作業。水路の護岸は生息地保全のために設置された石垣。

滅しないように、稚魚の救出が岡山淡水魚研究会によって行われている。また、氾濫抑制のため大雨またはその予報が出された際に隣接する水路への水の供給が減少または停止され、繁殖用休耕田の水が抜けることがある。減水時には漏水を止めるための土嚢積みやポンプによる給水なども行われている（図5）。しかし、これらの対応に日常的に関わることができる保全団体の会員はそれぞれの生息地において1から数名で、個人への負担が大きい。

生息場所と越冬場所の保全

本種は水量の多い砂礫底の河川または水路を生息場所とする。冬季は巨礫や石垣の間隙で越冬する。河川改修ではこれらの環境が失われないように配慮を求めている。護岸を固める必要がある場合でも空隙の多い石垣やブロックで、内部の水が循環しうるものを採用するなどの配慮が見られる（図5）。河床についても可能な限り自然の底を残し、埋設された水道管保護等のために底をコンクリートで覆う必要がある場合にも砂礫が堆積する深部を設けるなどの配慮が見られる。アユモドキ生息地におけるこれらの環境への配慮は、岡山淡水魚研究会の地道な関係行政部局への働きかけと協議によって実現する場合が大半であった（坪川, 1997；青, 2005）。これまでは本種の生息に悪影響を及ぼす開発や工事の実施または計画が具体化した段階で問題として協議が行われることが多かった。現在では下記の連携で記すように、一部ではあるが影響を及ぼす工事などの情報共有が関係行政部局と保全団体などの間で行われつつある。しかし、保全関係者との協議なしで工事が実施され、問題になるケースも多い。また、これらの協議は、事例ごとに現場の状況に合わせて内容を検討する必要がある、調査が必要になる場合もあることから非常に時間を要する。したがって、事業の計画

段階で早期に協議を行うことが効率的で、より本質的な保全措置につながる。

生息地においては繁殖場所とあわせて保全団体会員による環境の異変や密漁の監視がなされている。一部は環境省中国四国地方環境事務所の事業として他の希少魚種とあわせて実施されている。また、旭川水系生息地の町内会では淡水魚保護宣言を行い地域住民による密漁の監視が行われている。これらによって水路の著しい水位低下の発見と個体の保護や密猟者の逮捕につながった例もある。

生息地に見られるオオクチバス等の外来魚も捕食者として脅威である（阿部，2009b）。岡山市教育委員会や岡山淡水魚研究会会員によって小規模ではあるが地道な駆除が行われている。しかし、流水域である生息地と周辺の河川や複数のため池には多くのオオクチバスが生息しており、その対策には苦慮している。

生息域外保全

アユモドキは個体数も少なく、生息地も限定されることから、瀬戸町教育委員会（現岡山市教育委員会）は2005年に飼育環境下の系統保存を開始した。2007年には野外調査で得た繁殖に関する知見をもとにホルモン剤を用いない飼育環境の操作による人工繁殖技術を開発した（阿部，2008）。現在では吉井川水系と旭川水系の両生息地の小学校で、普及啓発および環境教育の目的とあわせて、この人工繁殖手法で児童とともに人工繁殖を実施している。遺伝的多様性を維持するための個体数を飼育するスペースや管理の担い手確保が課題となっているが水族館等施設等と連携して取り組んでいる（神戸市立須磨海浜水族園URL：<http://www.city.kobe.lg.jp/information/press/2013/03/20130323142001.html> 2013.5参照）。

このような生息域外保全において企業の協力も

心強い。イチモンジタナゴを例にあげれば、セキュリティの高い企業の構内において周辺環境と対象魚の繁殖を考慮したビオトープを整備し、飼育だけでなく専門家と連携して繁殖まで実践するといった積極的な取り組みが行われている（オムロン株式会社URL：http://www.omron.co.jp/about/csr/envIRON/biodiversity/bio_active/ 2013.5参照）。

普及啓発

川で親しむ機会が少なくなり、また本種の個体数も少なくなった今日では、生息地域においても若い世代の住民に本種の存在は認知されていなかった。そこで、水辺学習会や稚魚観察会などの環境学習会を通じた普及啓発が行政や保全団体等によって催されている。実際にアユモドキを見ることができると好評で、いつも大勢でにぎわっており、リピーターも多い。また、上記のとおり2010年より生息地の小学校で人工繁殖を実施している。これに関連して、地域の自然や農業について学ぶ地域学習の時間も設けられている。人工繁殖によって得られた個体は、生息地域を中心に市内の小中学校や公民館などで岡山市教育委員会によって常設展示が行われている（図6）。生息地に立地する企業の工場においても工場見学ルート



図6. 小学校の人工繁殖で生まれた個体。普及啓発にも貢献している。

に設置された水槽で常設展示が行われている（キリンビルURL：http://www.kirin.co.jp/csr/env/topics/2013/0411_01.html 2013.5参照）。地域の小学校では上記の人工繁殖だけでなく、瀬戸町教育委員会がアユモドキの解説をした下敷きの配布を行った。また、アユモドキの保全をテーマにシンポジウムも開催している。生息地の小学校児童によるアユモドキ絵画展も開催された。これらの取り組みによって現在では生息地域においてアユモドキは広く知られている。

より広い範囲を対象とした普及啓発のコンテンツとして、関係する行政機関からのパンフレットやインターネットを介した広報も行われている（岡山市教育委員会事務局文化財課URL：http://www.city.okayama.jp/kyouiku/bunkazai/bunkazai_00059.html 2013.5参照など）。また、岡山市デジタルミュージアムではアユモドキに関する展示だけでなく、ペーパークラフトをクイズの正解者に配布するといった普及の試みもなされている（岡山市デジタルミュージアムURL：<http://www.city.okayama.jp/okayama-city-museum/papercraft/papercraft-ayu.html> 2013.5参照）。生息地の特定ができないように配慮しながらテレビや新聞など報道機関にも積極的に情報を提供し、広報に努めている。

岡山県の生息地における500日以上フィールドワークおよび保全活動において、地元の方々と個人的に交流する機会も度々得られた。そのようなときにはワークショップやシンポジウムなどとは違った本音と考えられる意見を伺うことができた。現地で作業は地域の方々と交流できる貴重な機会でもある。

連携

アユモドキは河川や農地、住宅地など様々な環境とかわりを持って存在し、保全上の課題も多岐にわたっている。効果的に保全を進めるにはこ

れら多くの関係者と情報を共有し、互いに専門分野を生かし支え合いながら取り組みを発展させることが重要である。

これまでは、保全団体と行政との間だけでなく、一つの地方自治体内においても部署間の情報共有が不十分または保全に対する認識が異なることが度々あった。そのため、生息域において検討がされないままに悪影響を与える工事が実施され、また保全の中心を担っている地方自治体が行った生息地の水路改修工事による個体の死亡事故も発生した。これを受け岡山市は、保全団体や関係部署との協議によって生息地の河川および水路の工事における本種への配慮事項を担当者が変わっても確実に引き継げるように“アユモドキ保護に伴う工事実施マニュアル”としてまとめた。また、度々の危機的状況を受けて、有事の際に迅速に対応するため、岡山市関係部署や環境省、保全団体等との緊急時連絡網も整備された。

水田地帯に残された本種の存続には、水路や水の管理を担う地域の農業との連携が欠かせない。しかし、これまで水の管理等についてアユモドキの保全を優先する立場と農業を優先する立場との間で対立することもあり、積極的な連携には至っていない。この状況を打開すべく、地域の公民館や岡山淡水魚研究会等保全側の立場から地域の水路の藻刈りに参加するなど連携に向けた取り組みが開始された（図7）。

保全においては今後を担う若い世代への教育に関わる機関との連携も欠かせない。特に、次項の普及啓発においては地域の学校との連携は効果的である。また、本種は地域の小学校において郷土の自然や農業を学ぶきっかけにもなっている。このようにアユモドキの存在や生息する自然環境を地域の貴重な資源として活かすことが、長期的な保全の取り組みにおいて重要な視点と思われる。

これら多岐にわたる連携を効果的に進めるには、

指針および具体的な保全活動計画を作成し関係者間で認識を共有すること、お互いの意見を交わす場を設けることが重要と思われる。指針については岡山市教育委員会では天然記念物アユモドキ保全活用指針を作成している（岡山市教育委員会文化財課 URL： http://www.city.okayama.jp/kyouiku/bunkazai/bunkazai_00061.html 2013.5参照）。情報共有の場については、参加者や時間が限られたものが存在する程度で、十分とは言えない。

保全活動を多面的に展開するにはその担い手を増やすことが重要である。各生息地において日常的に保全に携わることができる方は限られており、担い手の確保が課題となっている。さらに保全団体おける高齢化問題も存在している（青・阿部，2009）。地方行政内においても一部の部局に本種の対応が集中して、予算や担い手が不足しており、山積みの課題がなかなか片付かないのが現状である。

また、現在では個人の努力で行われている取り組みは、行政や地域の協力によって作業を軽減できるものもある。例えば、堰により遡上が妨げられている成魚の救出や減水時の繁殖用休耕田への



図7. 農業水路である生息地の藻刈り。地域の農業関係者によって行われてきたが、近年では保全側の立場からも参加している。保全側と農業側の貴重な交流の機会となっている。

給水および稚魚の救出には、前者には魚道の設置、後者には水位変動に合わせて自動的に給水するシステムの導入により負担を軽減することができる。これらは任意団体だけでは土地改変の許可や設置費など課題は多いが、地域や行政等と連携することで実現の可能性は高まる。

以上のように、連携は多岐にわたる。次に記す調査研究など専門性の高いものは研究機関等専門家との連携も重要になる。これら連携の強化は、保全を効果的に進めるために早急に組むべき課題である。

調査研究とモニタリングで

保全に直結する本質的なデータを

効果的に保全を進めるためには、相手のことを良く知る必要がある。アユモドキの生態についてはかつてより調査が行われており、水田地帯で繁殖すること、石垣等の隙間を隠れ家にするなどが指摘されていた（中村・元信，1971；斉藤ほか，1988；湯浅・土肥，1989）。近年では岡山大学等の研究機関や岡山淡水魚研究会等の保全団体に加え、岡山市教育委員会や環境省中国四国地方環境事務所など行政機関の事業としても調査が行われている（阿部，2012を参照）。また、繁殖場所へ遡上する成魚の個体数や繁殖場所における稚魚の個体数のモニタリング、遺伝子解析からの有効集団サイズの推定および分類学的位置や保全単位の検討等も試みている（Watanabe et al., 2008, 2009；阿部ほか，未発表）。

これまでの調査によって、本種のおおよその生活史は明らかとなった。しかし、保全を効果的に進めるための情報は不足している。これまで行われてきた保全措置の多くは効果の検証がなされておらず、効果的な保全措置というものが確立されていない。確かに工事で設置された環境配慮型護岸などの効果を検証することは困難であるが、バ

イオテレメトリーの手法を用いる、または飼育下で再現したもので実験的に検証するなど方法はある。今後は実践的な保全に資する調査が求められる。

幻の魚と称されてきた本種の調査は並大抵でない。すなわち、アユモドキは石垣等の隙間を住み家とし、産卵のために回遊を行う。そして、各地域個体群の主な繁殖は年に1から2日程度の短期間に限定される(Abe et al., 2007a, b)。今日では個体数も少ない。そのうえ、野外の生息地では年による魚の成熟期のずれや大雨による攪乱、営農活動など様々な影響も存在する。調査で十分な結果を得るには専門的な知識と調査技術だけでなく、大変な時間を要する(阿部, 2012)。貴重な調査の機会を活かして最大限情報が得られるように、関係機関が連携して計画的な調査を行うことが重要である。

アユモドキと共に地域の生物多様性を 保全・活用する社会の実現に向けて

守りの保全から積極的な保全へ

以上のように岡山淡水魚研究会などの保全団体や岡山市教育委員会等の行政機関を中心に、多岐にわたる保全活動が行われている。これらの活動により、近年においては旭川水系と吉井川水系の2地域個体群について急激な個体数の減少は見られていない。しかし、近年においても水路の著しい減水や工事現場からの強アルカリ水の流下による本種の死亡事故が起きている。各生息地の繁殖場所は依然として極めて限定されており、将来の環境変化や予期せぬ事故によって壊滅的な影響を受ける可能性があり、決して安定的とはいえない。

事故が起こらないように万全を期すのはもちろんであるが、予期せぬ壊滅的な影響を及ぼす事象

が起こっても絶滅しないような強固な個体群を再生する必要がある。かつては周辺にも広く本種は生息した。これらの生息地を積極的に復元し、個体群の再生を図ることが重要である。

上記の通り、河川の堤外地または水田地帯の休耕田における繁殖場所の整備は生息地において実践されている。新たに生息地を再生するには河川の堤外地においては、これらの技術を活かし、陸地化している河川敷や高水敷において繁殖場所を復元し、魚類の繁殖等を考慮した水位調節が重要である。河川管理においても生物多様性保全の視点が取り入れられた現在、すでに琵琶湖淀川水系では、治水と利水、そしてコイ科魚類の繁殖など環境に配慮した水位調整が試みられている(国土交通省近畿地方整備局URL: <http://www.kkr.mlit.go.jp/plan/kannai2007/06/14.pdf> 2013.5参照)。水田地帯では休耕田を活用した繁殖場所の整備も効果的と考えられる。これらを実現するには、具体的な保全計画のもと地域を含めた関係者間の連携の強化が欠かせない。

地域社会の中にアユモドキの 生存条件を満たす仕組みを

アユモドキの不安定な生息状況、特に繁殖の困難さの背景には、本種の存続に必要な環境と人間のニーズを追求した環境変化との逆行が問題として存在する。すなわち、アユモドキは繁殖に氾濫原環境を必要とするのに対し、河川や水路の改修は洪水が起きないように行われた。水田地帯においても生産性向上や作業労力軽減のため圃場整備や農業優先の水管理が行われ、氾濫原の代替地となる環境も失われた。これらは本種の生存条件をことごとく奪う結果となった。アユモドキと人間が求める環境の間で整合性がとれていない問題は、現在の生息地においても根底に存在する。実際には生息地には河川や水路の改修、道路建設等の開発な

どの問題が潜在し（阿部，2006；阿部・岩田，2007），また生息する河川や水路は大雨が降ると人為的な水位操作により著しく水位が低下するのである。

このような状況で保全を強く訴えると，人間の命や生活と魚のどちらが大切かという問いを突きつけられることもある。これまでは地域と保全側が十分に協議することなく，両者間の対立が深まり，種または環境の保全と地域社会が乖離しかかることが度々あった。極端な場合，農業用水路とは別にアユモドキのための水路を作るべき，という指摘を受けることもある。人間が利用する以前から本種はその地域を利用していたと考えられ，この意見はいささか乱暴とを感じるが，偶然の要素があったとしてもこれまでアユモドキを守ってきた地域が，本種が生息することで多大な不利益を被らないような配慮も重要である。また，アユモドキ専用の水路を検討しようとしても，そのような空間および維持管理の担い手などの余地は見当たらない。また，地域社会と乖離した保全は，人々の暮らしの中での共存という文化的な本種の価値を損なうものと思われる。

この問題を克服するためには，地域を含め関係者間で協議を重ね，お互いの要求が満たされる着地点を探ることが欠かせない。また，より効果的な保全技術を考案することも重要である。これらによって，現在および将来の地域社会の中にアユモドキが存続し得る仕組みを構築することが本種の保全の重要なポイントと考えられる。

アユモドキの保全の本質は，アユモドキという種の保全にとどまらず，豊かな環境および生物多様性が人間社会の中で保全・活用されることであると考えている。もちろん，アユモドキという種の存続に多大な価値があるが，象徴種かつアンブレラ種である本種の保全が地域の環境や文化，そして生物多様性の保全につながる。すでに一部で

取り組み始められた農作物のブランド化や環境教育や地域学習の題材などの活用によって，アユモドキ保全の中で地域社会がさらなる発展を遂げることが長期的な保全に重要な視点と考えられる。

以上のように，本来の自然の中ではなく，強く人為の影響を受ける環境での暮らしを余儀なくされたアユモドキの保全は，魚側の問題や社会，組織的な問題まで含み，相当に難しいものである。時間を必要とする課題が多いが，これまで地道な活動によって維持されてきた本種とその生息環境を未来につないでいけるように関係者間の連携を確かなものにして発展的に取り組んでいきたい。

謝辞

本研究および活動を遂行するにあたり，青雅一理事長をはじめ岡山淡水魚研究会会員，坂本竜哉教授をはじめ岡山大学理学部附属臨海実験所メンバー，京都大学大学院岩田明久教授および渡辺勝敏准教授，岡山市教育委員会文化財課岡本芳明氏には多岐にわたりお世話になった。特に，岡山淡水魚研究会小林一郎理事と阿部まりあ氏には多大なご指導とご支援を頂いた。心よりお礼申し上げます。本研究の一部は，瀬戸町教育委員会および岡山市教育委員会のアユモドキ保全活用事業，水産庁希少水生生物保全事業の中で行われた。また，研究一部は日本学術振興会（特別研究員奨励費）とタカラハーモニストファンドの助成を受けた。

引用文献

- 阿部 司. 2006. 岡山県瀬戸町アユモドキ繁殖地の現状と開発計画について. 日本生態学会中国四国地区会報, 60 : 59.
- . 2008. 絶滅危惧のアユモドキ 土や草の“水没”が産卵を促す. 自然保護, 505 : 25.

- . 2009a. 魚類の回遊・産卵を制御する要因と氾濫原環境への適応—“純淡水回遊魚”アユモドキを用いた生態生理学的研究—。比内内分泌学, 35: 202–206.
- . 2009b. 特定外来生物オオクチバス *Micropterus salmoides* による天然記念物アユモドキ *Leptobotia curta* を含む在来魚の捕食。陸水生物学報, 24: 1–4.
- . 2012. アユモドキ (*Parabotia curta*) の氾濫原環境への適応と繁殖場所の保全・復元。応用生態工学, 12: 243–248.
- ・岩田明久. 2007. 日本の希少魚類の現状と課題 アユモドキ：存続のカギを握る繁殖場所の保全。魚類学雑誌, 54: 234–238.
- ・小林一郎. 2007. “幻の魚”となったアユモドキ—“身近な魚”への復活を目指して—。ボテジャコ, 12: 51–56.
- Abe, T., I. Kobayashi, M. Kon, & T. Sakamoto. 2007a. Spawning behavior of kissing loach (*Leptobotia curta*) in temporary waters. Zoological Science, 24: 850–853.
- , ——, ——, & ——. 2007b. Spawning of kissing loach (*Leptobotia curta*) is limited after the formation of temporary waters. Zoological Science, 24: 922–926.
- & T. Sakamoto. 2011. Embryonic development and larval behavior of the kissing loach (*Parabotia curta*): adaptations to an ephemeral, hypoxic environment. Ichthyological Research, 58: 238–244.
- 青 雅一. 2005. 岡山淡水魚保護の現状と岡山淡水魚研究会の30年。魚類学雑誌, 52: 58–61.
- ・阿部 司. 2009. 水田と水路の保全による在来魚の復元アユモドキ—休耕田を利用して—。「田園の魚をとりもどせ！」(高橋清孝編), pp. 81–86. 恒星社厚生閣, 東京.
- 岩田明久. 2006. アユモドキの生存条件について 水田農業の持つ意味。保全生態学研究, 11: 133–141.
- . 2009. アユモドキ, 学名の歴史・和名の歴史。ボテジャコ, 14: 19–25.
- 片野 修. 1997. アユモドキ. 日本の希少淡水魚の現状と系統保存」(長田芳和・細谷和海編), pp. 95–103. 緑書房, 東京.
- 中村守純. 1977. アユモドキとネコギギ。月刊文化財, 166: 25–32.
- ・元信 堯. 1971. アユモドキの生活史。資源科学研究所彙報, 75: 9–15.
- 斉藤憲治・片野 修・小泉顕雄. 1988. 淡水魚の水田周辺における一時的水域への侵入と産卵。日本生態学会誌, 38: 35–47.
- 坪川健吾. 1997. 市民レベルでの淡水魚保護活動—岡山淡水魚研究会20年の活動から—。「日本の希少淡水魚の現状と系統保存」(長田芳和・細谷和海編), pp. 261–269. 緑書房, 東京.
- Watanabe, K., T. Abe, & A. Iwata. 2009. Phylogenetic position and generic status of the Japanese botiid loach. Ichthyological Research, 56: 421–425.
- , H. Takeshima, A. Iwata, T. Abe, K. Uehara, R. Kakioka, D. Kihira, & M. Nishida. 2008. Isolation and characterization of 39 microsatellite loci in the endangered Japanese loach *Leptobotia curta*. Molecular Ecology Resource, 8: 145–148.
- 湯浅卓雄. 1991. 国の天然記念物アユモドキの水田による産卵増殖。Takaraハーモニストファン ド平成元年度研究活動報告, 9–13.
- ・土肥直樹. 1989. 岡山県における水田及び水田に類似した一時的水域で産卵する淡水魚群—アユモドキを中心として—。淡水魚保護, 2: 120–125.