

里山のため池でブラックバスを根絶、 里地の小川でメダカやウナギを復元した戦略と戦術

NPO 法人シナイモツゴ郷の会 高橋 清孝

1. シナイモツゴの郷誕生の経緯

シナイモツゴはコイ・フナの仲間で体長 8 c m 前後の小魚で、大崎市鹿島台周辺の旧品井沼を模式産地とし、かつては関東・東北地方の平野の湿地で普通に生息していた。しかし、近年、近縁種のモツゴの移植、生息水域の減少、ブラックバスなど外来種の侵入などにより激減し、環境省は絶滅危惧 I A 類に指定して保護を呼びかけている。宮城県では 60 年以上シナイモツゴの正式な採捕報告が無かったが、幸いなことに 1993 年に筆者らによって旧品井沼周辺の中核ため池で発見された¹⁾。このため池では同時に絶滅危惧種であるゼニタナゴ、ギバチ、ミナミメダカと在来種のジュズカケハゼ、ヨシノボリ、シマドジョウ、ドジョウ、フナの合計 9 種が確認された。調査を担当した筆者らは、魚類の減少が著しい水田地帯において、かつて品井沼に生息していた淡水魚の多くがこのため池に残存していたことに大変驚かされた。

このため池の近くに住んでいた長老によると、大正から昭和初期にかけて、品井沼の魚を漁獲して食料源にしていたが、余分な魚を中核ため池へ放流し、晩秋に池の水位を下げて魚を回収し利用したそうである。すなわち、当時の地域住民はため池へ魚を放流し生け簀代わりに利用していたのであるが、昭和に入って間もなく品井沼が干拓され消滅したので、ため池は生簀として利用されなくなった。その後も住民たちは稲作用の貴重な水源としてため池を守り続けてきた。この事実は上記の在来魚が里山のため池において農業者の管理により、放流後少なくとも 80 年間、継代繁殖してきたことを証明している。

かつて、仙台平野に散在した池沼やヨシ原などの湿地は伊豆沼や蕪栗沼などの天然湖沼として少数ながら、残存している。しかし、ここでも、移植種や外来種の侵入などにより在来種は極めて減少し、特にシナイモツゴやゼニタナゴなど小型のコイ科魚類は、現在、ほとんど生息しない。したがって、これらの魚類は里山のため池など隔離された生態系の中でしか野生種として存続できないと考えられる。

上記 4 種以外の絶滅危惧種で東北地方のため池に生息する純淡水魚としてはタナゴ、アカヒレタビラ、ホトケドジョウが知られている。すなわち、スナヤツメ、カマツカ、ハナカジカなど河川を主な生息場とする少数の絶滅危惧種を除き、純淡水魚のほとんどをため池で野生種として保存することが可能と考え

られる。

ため池活用の利点と問題点は以下のとおりである。

ため池活用の利点

i) 排水路が急傾斜なため池では、オオクチバスなど外来種やモツゴなど移植種が侵入できないので、ある程度隔離的な環境を維持できる。

ii) 里山のため池は動植物プランクトンやヌカエビなどの小型甲殻類が良く繁殖するので、魚類は無給餌であっても成長し繁殖することができる。これまでの観察例からシナイモツゴやゼニタナゴは約 2,000m² のため池で 10,000 尾以上の生息と繁殖が可能であった。したがって、ため池では淡水魚を野生の状態で、遺伝的多様性を維持しながら、長期にわたり安定して保存することが可能である。

iii) 里山のため池は里地の水田用水を確保するために農業者によって管理されている。したがって、里地の水田が耕作される限り、ため池は管理されるので、絶滅危惧種の生息場を低コストで長期にわたり保全することが可能である。

iv) ため池は全国に約 20 万個あり、全国の津々浦々で活用が可能である。

ため池活用の問題点

i) 一部のため池で未だにオオクチバスなどの密放流が行われており、食害による全滅が懸念される。

ii) アメリカザリガニは陸上を移動し堰堤を乗り越えて侵入し繁殖するので、放置すると水生植物や貝類などが減少あるいは全滅し、水質が低下するなど生息環境の悪化を引き起こすことがある。環境悪化が進行すると、昆虫や魚類の一部は産卵場や生息場を失い繁殖不調に陥って全滅する恐れがある。

iii) 異常降雨や大地震など自然災害によって堰堤が決壊し生息ため池が崩壊する可能性が懸念される。

iv) 里地の水田は狭小、不整形であることから大規模農業化が困難である。米価の下落などにより水田耕作が放棄されるとため池の管理も放棄されて生息ため池は崩壊する恐れがある。

2. シナイモツゴ郷の会の戦略

i) 生息池を増やす

絶滅危惧種の保全を目的にため池を活用することは「利点」i)～iv) で示したように、大変合理的で実際的である。しかし、「問題点」i)～iii) で示したように、現在の生息池を保全するだけでは絶滅リスクを完全に解消することはできない。これを解決するためには、現有の生息池で問題点を防止する手段を講じ適切な管理を行いながら、生息池を増大し危険分散を図るしかない。そこで当会はブラックバスやアメリカザリガニなど侵略的外来種の防除を行いながら、遺伝子かく乱防止と遺伝的多様性に配慮した移植放流によりシナイモツゴとゼニタナ

ゴの生息池を増やすことを最重点課題として取り組んでいる（図1）。

ii) 地域ぐるみで生息池を守る

絶滅危惧種が生息する里山のため池は地域の農業者によって守られてきた。このため、当会は地域農民との連携を重視し、彼らと共同でため池の自然再生と取り組んできた。今後も、これらのため池を長期間安定して保全するためには彼らの主体的かつ持続的な活動が不可欠である。

里山のため池の用水を利用する水田は一般的に谷あいであって不整形で狭いので大規模化に適していない。このため、里地・里山の農業者は米価下落の影響を受けやすい。放置すれば、離農と過疎化が進み、水田やため池の管理が放棄されてしまう可能性が高い。里山と里地には絶滅危惧種を始めとして多様な在来生物が生息しており、これを守るためには里地・里山の農業者に対する国民的支援が必要となっている。

そのためには、様々な啓発活動により一般市民の理解を深め、様々な支援の体制や仕組みを構築する必要がある。当会は、シナイモツゴ郷の米認証制度による呼びかけ、生き物観察会やシンポジウム開催などを通じて啓発活動と取り組んできた。

農産物流通のグローバル化に伴う米価下落などにより中山間地を取り巻く情勢は一段と厳しさを増しているため、一般市民の理解を深めるための活動を今後、さらに強化する計画である。

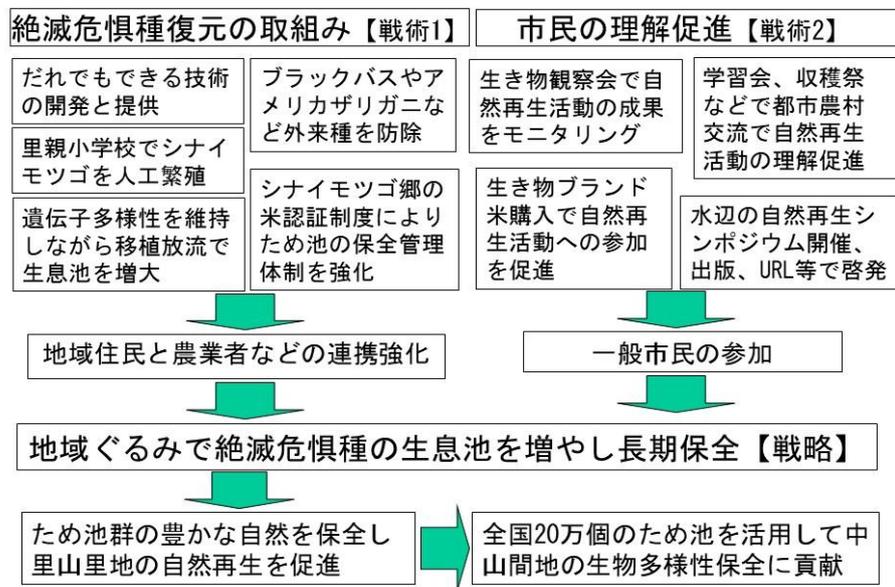


図1 水辺の自然再生戦略と戦術

2. シナイモツゴ郷の会の戦術

だれでもできる簡単技術の開発と導入

貴重な在来種が生息するため池を長期にわたって保全するためには「地域ぐるみ」の取り組みが不可欠である。すなわち、ため池を管理する農業者や地域の豊かな自然を守ろうとする住民が主体となり、行政、NGO、大学、企業などと連

携して取り組む必要がある。農業者や住民が活動の主体になるためには「だれでもできる自然再生技術」の開発が不可欠だった。このため、当会は発足当初から簡単で確実な自然再生技術の開発に取り組んできた。

外来種から守る

ため池へブラックバスが侵入し繁殖すれば貴重な在来種は食害によって大きなダメージを受け、多くの場合、全滅してしまうことが多い。このため、ブラックバスの侵入防止は最優先であり、地域住民による監視や看板などによる注意喚起が必要である。さらに、当会では2002年から地域住民と共同でバスが侵入繁殖したため池の池干しを行い、ブラックバスを完全駆除した。その後も、地域住民と共に池干しなどによるブラックバス駆除を毎年実施してきた。その後、完全駆除が確認されたため池へ里親が育てたシナイモツゴ稚魚や他のため池で繁殖させたゼニタナゴ稚魚を移植放流し、生息池を増やしている。

一方、被害が拡大しているアメリカザリガニの対策として、簡単で低コストの捕獲技術の開発とも取り組んでおり、詳細は高橋等 2017³⁾ を参照されたい。

ため池を活用し健全な遺伝子を維持

絶滅危惧種を移植する際には遺伝的な問題を解決する必要がある。他地域から遺伝子の異なる系統を導入することは論外であるが、移植する種苗の遺伝的多様性にも十分配慮しなければならない。少数の親魚を用いた交配を続けると近親交配の悪影響が発生し、繁殖不調や奇形の発生率が高まり、さらに病気にかかりやすくなったりする。

旧品井沼周辺ため池の中核ため池では100年以上にわたってシナイモツゴとゼニタナゴが繁殖を繰り返してきた。このため、両種のDNA分析を東北大学池田研究室へ依頼した。池田研究室の精力的な研究により、中核ため池に由来するシナイモツゴとゼニタナゴの稚魚は遺伝的多様性を維持していることが確認されている⁴⁾。

里山のため池は動植物プランクトンやヌカエビなどの小型甲殻類が良く繁殖するので、魚類は無給餌であっても成長、繁殖し、シナイモツゴやゼニタナゴは一つのため池で10,000尾以上の生息と繁殖が可能である。したがって、ため池では淡水魚を野生の状態で、遺伝的多様性を維持しながら、長期にわたり安定して保存することが可能である。

地域ぐるみでシナイモツゴとゼニタナゴの生息池を増やして守る

i) シナイモツゴ里親と共に生息池を増やす

絶滅リスクを軽減するため、旧品井沼周辺では、生息池の増大による危険分散を実施してきた。その最初のきっかけは1994年8月に干ばつにより中核ため池の水位が極度に低下したため、旧鹿島台町(現大崎市)社会教育課が宮城県内水面水産試験場の指導を受け、近隣のため池へ120尾のシナイモツゴを移植放

流したことである。その後、移植先のため池でシナイモツゴが毎年繁殖し、定着が確認された。しかし、2000年前後から周辺のため池の多くにオオクチバスが侵入して大繁殖し、シナイモツゴが再び絶滅の危機に陥ったことから、シナイモツゴを保護するため、2002年に地域住民が中心となって「シナイモツゴ郷の会」が結成された²⁾。

「シナイモツゴ郷の会」は地域住民と連携し、池干しによるバス駆除を毎年実施し、2004年からは遺伝子の攪乱や多様性に注意しながら、安全なため池へシナイモツゴを移植し、地域における生息

池の増大を進めている。移植先の選定に際しては、日本魚類学会の「放流ガイドライン」(日本魚類学会, 2005)に沿って、魚類相、貝類相、水源や河川との位置関係、水質、水量を調べた上で、専門家の助言をもらいながら、地域住民や行政機関と協議し決定してきた。移植後は毎年定期的に生息調査のため池の管理者である農業団体と共同で行い、定着状況を確認すると同時に管理上の問題点を話し合っている。

中核ため池のシナイモツゴは模式産地の地域個体群であることから大崎市の天然記念物に指定されている。したがって行政的対応としても、この天然記念物への影響を考慮し、移植放流用として稚魚の人工繁殖を進めることになった。また、遺伝的多様性を確保するため、1994年に移植したため池で卵を毎年採取し、これを人工的に孵化させて飼育している。卵と稚魚の飼育を宮城県内の小学校に委嘱し、小学生がシナイモツゴ郷の会の飼育インストラクターの指導を受けて1年間、飼育管理して稚魚を育てている(図2)。この取り組みはシナイモツゴ里親制度と呼ばれ、2003年以来継続しており、現在は5校が参加し、毎年1,000尾以上の稚魚を放流できるようになった。

里親制度を確立するため、だれでもできる人工繁殖技術の開発と取り組んだ。最初に始めたのは人工繁殖用種卵の確保である。シナイモツゴは5~7月に、水面に浮かぶプラスチック植木鉢に好んで産み付けることがわかり、簡単確実に産卵させられるようになった。次に、シナイモツゴの人工繁殖では、植物プランクトンとミジンコを繁殖させた小さな池へシナイモツゴ卵を収容することで、簡単に孵化稚魚を飼育できることが確かめられた。その後、孵化稚魚の飼育ではミジンコの投与は不要であり、ミドリムシや緑藻類などから成るグリーンウォーターが有効であることが野外調査や飼育実験で確かめられた。グリーンウ



図2 里親小学校で里親インストラクターから飼育方法を教えてもらう子供たち(仙台市松陵小学校)

オーターの導入により、各小学校における稚魚の生残が約3倍に高まった。

1994年の移植により定着した生息池においてシナイモツゴのマイクロサテライトDNAを分析した結果、比較的高い遺伝的多様性が保持されていることがわかり、移植に伴う著しい創始者効果や近親交配の傾向は認められていない⁴⁾。

ii) ゼニタナゴ生息池を増やす

「シナイモツゴ郷の会」は中核ため池を起源とするゼニタナゴの復元にも取り組み、シナイモツゴとゼニタナゴの両種が生息するため池の増大を目指している。

中核ため池においてゼニタナゴの生息数の減少傾向が認められて間もない2004年3月上旬、ゼニタナゴ仔魚が寄生するタガイ25個を近隣のAため池へ移植放流した(図3)。あらかじめ周辺ため池を調査してブラックバスやタイリクバラタナゴなど捕食者や競合種が生息せず、タガイが繁殖している池を移植ため池として選定した。ゼニタナゴの繁殖にはタガイなどの二枚貝が、



図3 ゼニタナゴ仔魚が寄生するタガイ、仔魚は7か月間、二枚貝に守られて東北の厳しい冬を乗りきる

タガイの繁殖にはハゼ科魚類が必要なので、ゼニタナゴが繁殖するためには幾つものハードルを越えなければならない。2005年秋にA池の調査で繁殖世代の大量出現が確認され、移植は見事に成功した。さらに、2005年秋にA池からゼニタナゴの仔魚が寄生する二枚貝を移植したB池では、2007年春に浮上稚魚を観察し、タガイを用いる移植が優れた方法であることを再確認した。

その後、6月に水面へ浮上した稚魚をタモ網で静かにすくい取り、これを移植する方法でも、移植先で定着することが確かめられている。現在までに、これらの方法によって新たに3か所のゼニタナゴ生息池を増やすことに成功した。

iii) ため池を守る農業者を支援

ため池は人工池であるが、水源の清浄な水を貯留し、多くの場合、水源保安林などの森林に隣接していることから、多くの動植物が生息している。また、高い堰堤が外来魚などの侵入を阻んでいるため、隔離された環境にある。したがって、ため池は魚類にとって、下流河川から隔離された自然豊かな生態系であり、とりわけ止水を好む絶滅危惧種にとって現時点では最も安全な水域である。特に農業用ため池は、農業者により、水の管理、漏水防止、堰堤などの除草、侵入者の監視などが頻繁に行なわれ、長い間良好な環境が保たれてきた。

シナイモツゴなど絶滅危惧種が生息するため池はほとんどが里山の水源の水を貯留しているため、その水質の評価は高い。さらに、シナイモツゴが生息していることは長期にわたって農薬などの毒物が混入することなく水質が安全に保たれ、素晴らしい環境に恵まれた証である。

したがって、この水で栽培した米は減農薬などと組み合わせることにより、安全安心の高い評価を得ることができると考えられる。当会は生息池の保全活動に参加している農業者を支援するため、シナイモツゴ生息池の水で栽培した米を「シナイモツゴ郷の米」として販売することを認証する制度を2008年度に開始した(図4)。これにより、シナイモツゴの生息するため池は地域の貴重な財産であるとの認識が広まり、農業者自らが保全し、拡大する気運が高まりつつある。一方、消費者は、安全安心な「シナイモツゴ郷の米」を一般米より若干高い価格で購入し、環境保全に取り組む農業者を支援することで、自ら自然再生活動に参加することができる。



図4 シナイモツゴが生息する水で栽培したシナイモツゴ郷の米のパッケージ

自然再生活動は長期継続が前提であることから、行政主導や補助金に多くを依存する活動は、開始当初は避けられないが、最終的には、市民と農民を主体とした地域ぐるみで取り組む体制づくりを目指す必要がある。

国民的支援を目指す啓発活動

中山間地にはため池を中心に多くの絶滅危惧種が生息し最も豊かな自然が残されている。当会はため池の生態系保全と復元に地域ぐるみで取り組み、ブラックバスを一掃しシナイモツゴやゼニタナゴ生息池の増大、さらに下流の小川で豊かな自然の復元に成功した。中山間地のため池は全国に20万個も存在するので、この成功事例を中山間地自然再生の活動モデルとして活用すれば、全国津々浦々で豊かな自然を守り復元することができるのではないだろうか。

一方、これらのため池は農業者により保全管理されているので、長期にわたって、ため池を保全するには水田耕作の継続が不可欠である。しかし、中山間地の谷あい水田は狭小で不整形であることから大規模化が困難であり、近年、続いている米価の下落に対応することが難しい状況にある。当会はため池を活用した自然再生活動の成果を随時発信しながら、「シナイモツゴ郷の米認証制度」、「シナイモツゴ里親制度」、生き物観察会、シンポジウム開催、出版など環境教育や啓発活動を重点的に実施している。このような活動を通じて、中山間

地の自然の大切さと農業支援の重要性について、国民的な理解を深め、今後も広範な支援を呼びかけて行きたいと考えている。

引用文献

- 1) 高橋清孝・門馬喜彦・細谷和海・木曾克裕（1995）模式産地におけるシナイモツゴの再発見と人工繁殖試験．宮城県内水面水産試験場研究報告，2： 1-9.
- 2) 高橋清孝（2017）繰り返し発生した全滅の危機、よみがえる魚たち（高橋清孝編著）、86-91、恒星社厚生閣、東京.
- 3) 高橋清孝・長谷川政智・浅野功・芦沢淳、安住芳朗・久保田龍二（2017）効果的なアメリカザリガニ防除技術の開発-トラップで手低密度化を実現、よみがえる魚たち（高橋清孝編著）、61-67、恒星社厚生閣、東京.
- 4) 池田実（2017）遺伝子多様性を維持しながら生息池拡大を実現、よみがえる魚たち（高橋清孝編著）、155-162、恒星社厚生閣、東京.