

## (4) 在来魚復元のテクニック

高橋清孝(NPO 法人シナイモツゴ郷の会)

在来淡水魚の減少が急激に進んでいる。その約半数が絶滅危惧種に指定され、このまま放置すれば多くの種が確実に失われてしまう。

生物多様性を維持し豊かな自然を守るためには行政や研究機関と連携した地域住民の息の長い取り組みが必要だ。

一般の市民や農民が活動するためには長続きする体制作りと併せて、科学的根拠に基づく簡単技術の開発が欠かせない。

### ■ため池活用戦略

1930年代には開発規模や農薬の使用が限定され、国内外からの外来種の移植もほとんどなかったため、本来の魚類相にあったと考えられる。宮城県仙台市の斉藤報恩会博物館は1930年代に東北6県で淡水魚を調査した(Okada&Ikeda 1938)。これによると宮城県で出現した魚類は汽水魚を含め45種、淡水域で一生を終える純淡水魚が16種であった。これは、1970年代や2000年代の調査結果(中村1976, 佐藤1979)とジュズカケハゼなど一部のハゼ科魚類を除き、ほぼ一致している。しかし、現在では、この中で8魚種、すなわち、スナヤツメ、シナイモツゴ、ゼニタナゴ、タナゴ、アカヒレタビラ、ホトケドジョウ、ギバチ、メダカは減少著しく、環境省によって絶滅危惧種に指定されている(図1)。

一方、高橋等(1995年)は大崎市鹿島台の桂沢ため池で絶滅危惧種のシナイモツゴ、ゼニタナゴ、ギバチ、メダカとジュズカケハゼ、トウヨシノボリの計6種を確認し(高橋・門馬1997)、その後の調査でコイ、フナ類、ドジョウ、シマドジョウの4種が追加された(高橋未発表)。したがって、このため池には汽水に生息可能なトウヨシノボリを除き、9種の純淡水魚が生息していることになる。

この他、東北地方などのため池では、タナゴ、アカヒレタビラ、アブラハヤ、ホトケドジョウの生息が知られている。したがって、県内の純淡水魚17種の内、ため池で生息可能な魚類は、13種と考えられる(表1)。

桂沢ため池で確認された10魚種は全て在来種であり、この内4種は絶滅危惧種である。一つのため池でこれ



図1. 摂餌中のシナイモツゴ



図2. 1993年60年ぶりにシナイモツゴが再発見された桂沢ため池

ほど多くの絶滅危惧種や在来種が生息する例は希である。このため池は面積が4 haの中規模な農業用ため池で堰堤が高く排水路が急傾斜であるため、外部から魚の侵入を阻み、この中で在来魚10種が長年にわたって繁殖を繰り返してきたと考えられる(図2)。

このため池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、余分な魚を桂沢ため池へ放流し、冬季に池干して回収し利用したそうである。すなわち、地域住民はため池へ魚を放流し生け簀代わりに利用しながら、貴重な水源としてため池を守り続けることで、品井沼の魚が、そのまま、繁殖し続けてきたと考えられる。ため池は、稲作が継続される限り適切に管理されるので、純淡水魚は長期にわたって繁殖継代することが可能と考えられる。

表1. 1930年代と近年における宮城県に生息する純淡水魚

No	魚種	1930年代の 宮城県 <sup>1)</sup>	1970年代 の広瀬・ 名取川 <sup>2)</sup>	1970年代 の北上川 <sup>3)</sup>	2000年代 の宮城県 <sup>4)</sup>	現在の 旧品井沼 <sup>5)</sup>	現在の 桂沢ため 池 <sup>6, 7)</sup>	ため池に 生息可能 な魚類
1	スナヤツメ	○	○		○			
2	コイ	○	○	○	○	○	○	○
3	フナ	○	○	○	○	○	○	○
4	カマツカ	○	○	○	○			
5	シナイモツゴ	○			○		○	○
6	アブラハヤ	○	○	○	○			○
7	ゼニタナゴ	○	○		○		○	○
8	タナゴ	○	○	○	○			○
9	タビラ(アカヒレタビラ)	○			○	○		○
10	ドジョウ	○	○	○	○	○	○	○
11	ホトケドジョウ	○	○	○	○			○
12	シマドジョウ	○	○	○	○		○	○
13	ナマズ	○	○		○	○		
14	ギパチ	○	○		○		○	○
15	メダカ	○	○		○	○	○	○
16	カジカ	○	○	○	○			
17	ジュズカケハゼ		○		○		○	○

1) Okada & Ikeda (1938). 2) 中村 (1976). 3) 佐藤 (1979). 4) 宮城県内水面水産試験場 (2004). 5) 高橋 (1997). 6) 高橋・門馬 (1995). 7) 坂本ほか (2007)

かつて、平野部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、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。

これらのことから、東北地方では、主に河川を生息場とする魚類を除き、純淡水魚のほとんどをため池で保存することが可能と考えられる。実際にため池を生息場として活用するためには、それぞれの魚種において、繁殖に必要な環境条件を明らかにしながら、遺伝子攪乱に注意した試験放流や追跡調査を実施する必要がある。

ため池は全国に20万個も存在し、活用の可能性は無限だが、ため池を活用した保存を実現するためには地域住民と農業者の参加が不可欠である。

## ■増殖の技術開発と体制作り

ブラックバスが侵入したため池では、他の魚は食害により全滅状態となるため、池干しでブラックバスを退治すると空っぽの池になってしまう。このため、当会はバス駆除したため池でシナイモツゴなど外来魚を復元する技術の開発に取り組んでいる。

最初に始めたのは人工繁殖用卵の確保である。5～7月に、シナイモツゴは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(坂本ほか 2007)。シナイモツゴ繁殖池における産卵用ポット設置作業(図 3)シナイモツゴの人工繁殖では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ふ化稚魚を飼育できることも確かめられた(高橋 1995)。

次に、人工繁殖でもっとも人手と時間がかかる稚魚の飼育に、地元の小学校へ協力を要請した。現在、鹿島台小学校など県内 6 つの小学校で校庭の池を使用し、環境教育の一環として人工繁殖に取り組んでいただいている(図 4)。

一方、繁殖池のシナイモツゴ親魚集団や繁殖魚について遺伝子多様度を調べ、安全な放流方法の検討を大学と共同で実施している。さらに、ふ化稚魚の餌については、当会の研究組織「ミジンコ研究会」が 2009 年から本事業により研究を開始した。移植先として好適なため池の環境についてもシナイモツゴのふ化直後の稚魚の食性と繁殖池のため池のプランクトン調査を平行して進めている。ふ化直後の稚魚が利用可能な餌料として実験結果から、最初は珪藻類や鞭毛藻類、5 日後にはミドリムシ類やワムシ類など、10 日後にはミジンコ類やカイアシ類が加わるようになる。また、繁殖ため池には 50 種前後の動物プランクトン、100 種以上の植物プランクトンが出現し、餌料環境が豊かであることも明らかになってきた。

## ■移植による息池の拡大

シナイモツゴの大量繁殖が可能となり、ブラックバスやモツゴなど害敵がいない安全なため池へ移植放流し、生息池を増やす試みが始まった。生息池の拡大には地元の理解、遺伝子攪乱の防止、遺伝的多様度の維持、移植



図 3. シナイモツゴ繁殖池における、産卵ポットの設置風景。



図 4. シナイモツゴ人工繁殖と取り組む里親小学校の子どもたち

表 2. 生息池を拡大する際に注意すべき項目と検討内容

- |   |  |
|---|--|
| ① | 復元魚種の選定<br>地域にとって重要な在来魚                    |
| ② | 復元すべきため池の環境整備<br>外来魚対策、水質・水量の確保、排水路からの溯上防止 |
| ③ | 遺伝子攪乱の防止<br>原則として同一水系の水域に限定                |
| ④ | 遺伝子多様度の維持<br>必要な親魚数と放流尾数の確保                |
| ⑤ | 管理者など地域住民との連帯                              |

後の管理など様々な解決すべき課題があり、表2の項目について十分な検討が必要である。

拡大に際しては、まず、候補池の選定から始まる。ため池に害敵のブラックバスや移植種のモツゴが生息せず、渇水時に完全干出しないことなどが必須の環境条件となる。オオクチバスなど外来魚が生息する場合は、地域住民と協力して池干しによって完全駆除した上で、移植を検討する必要がある。

一方、ゼニタナゴについても本事業により摂餌開始期には緑藻類とミドリムシ類を中心に、2週間後にはワムシ類などを主に捕食することが明らかとなり、人工繁殖や移植先の検討が可能になった。

移植に際しては、ため池の管理者の同意を得ることは言うまでもなく、移植後の管理には地域住民と連携した管理が不可欠となるので、最初から十分な理解を得る必要がある。

### ■ため池の保全と体制作り

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、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理想的な水域である。

特に、農業用ため池は農業者により、水の管理、漏水防止、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の生息は素晴らしい環境に恵まれた証であり、この水で栽培した米は減農薬などと組み合わせると安全安心の評価がとて高くなる。シナイモツゴ郷の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年度から開始した(図5)。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、自ら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6)。

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・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。



図5. シナイモツゴ郷の会発行のシナイモツゴ郷の米認証ラベル

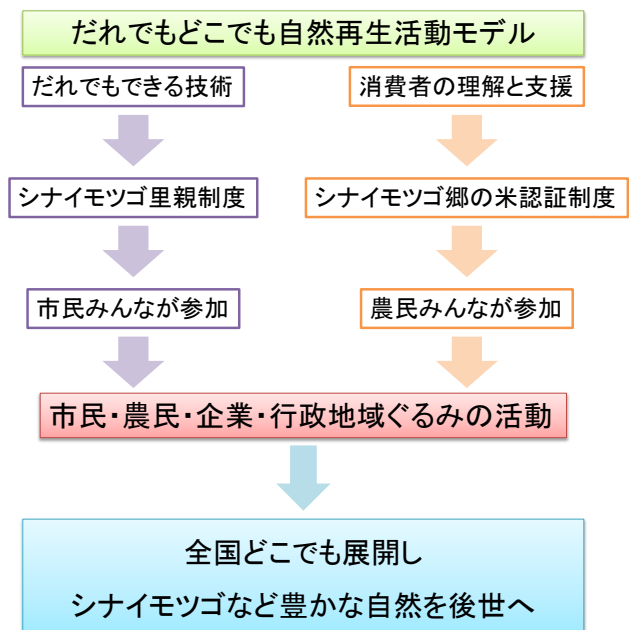


図6. シナイモツゴ郷の会提案の持続可能な自然再生モデル

表 3. シナイモツゴ生息池の魚類

	桂沢	F-1	F-2	H-1	H-2	H-3
魚類						
シナイモツゴ	●	●	●	●	●	●
ゼニタナゴ	●	●		●		
メダカ	●					
ギバチ	●					
ジュズカケハゼ	●	●	●	●	●	
ヨシノボリ	●	●				
フナ類	●	●	●	●	●	
コイ	●	●		●	●	
ドジョウ	●	●	●	●	●	
シマドジョウ	●					
貝類						
タガイ	●		●	●	●	●
ヌマガイ		●				
甲殻類						
スジエビ	●	●	●	●	●	●
ヌカエビ	●	●	●	●	●	●
アメリカザリガニ	●	●	●	●	●	●

2007/4～2010/6

### ■ため池の保全と体制作り

これまでの活動により、5つのため池(表3 F-1～2, H1～3)でシナイモツゴ生息池の拡大に成功した。表3のF-1とH-1は生息調査により、害敵がいなことを確認し移植した。F-2とH-2については池干しにより害敵種がいなことを確認した上で移植した。さらに、H3では2009年9月に池干しによりオオクチバスを完全駆除した上で2010年6月にシナイモツゴ300尾を放流した。

また、F-1とH-1の2つのため池ではゼニタナゴの移植に成功し、繁殖を毎年繰り返していることから定着したものと考えられる。今後はゼニタナゴなどタナゴ類やメダカなど田園に本来生息する魚類についても複合的な復元を目指す必要がある。

一方、Y地区ではオオクチバスが生息していたため池を2007年から毎年池干ししている。池干し以前の2002年には大量のオオクチバスが生息し、小型魚類が全滅状態であったが、池干し後の2008年からはモツゴ、フナ類の幼稚魚、スジエビやヌカエビなどが多量に捕獲されるようになった(表3)。モツゴの天然遡上があるため、シナイモツゴの放流はできないが、池干しにより小型魚を中心とした生態系が復活した。

これらのことから、オオクチバスなど外来魚が生息するため池では池干しにより完全駆除することにより小型魚類や甲殻類の復元が可能であることは明らかである。さらに、水質と水量が安定して築堤により隔離的な環境にあるため池においては、シナイモツゴやゼニタナゴなど絶滅危惧種の生息地拡大も可能であることが明らかになった。絶滅危惧種の生息池拡大に際しては、遺伝子多様性に配慮すると同時に、複数種の移植を移植して本来の生態系に近づける取り組みを今後検討する必要がある。

## 引用文献

- Okada Y,Ikeda H.1938.Notes on the fresh water fishes of the Tohoku district in the collection of Saito Ho-on Kai Museum.Saito Hoon Kai Mus.Res.Bull. 15:85-139.
- 坂本 啓・大浦 實・二宮景喜・高橋清孝. 2007. シナイモツゴ人工繁殖方法の確立. 伊豆沼・内沼研究報告 1: 47-51.
- 佐藤隆平. 1979. 宮城県の淡水魚. 宮城県内水面漁業連合会. pp. 76.
- 中村守純. 1976. 広瀬・名取川水系魚類相調査報告書. pp154. 仙台市.
- 高橋清孝. 1997. シナイモツゴ. 長田芳和・細谷和海(編). 「日本の希少淡水魚の現状と系統保存-よみがえれ日本淡水魚」. pp. 104-113. 緑書房, 東京.
- 高橋清孝・門馬喜彦. 1995. シナイモツゴの再発見と人工繁殖. 宮城内水試研 2: 1-9.
- 高橋清孝. 1995. シナイモツゴ-自然再生モデルとしての復元-. 田園の魚をとりもどせ. pp. 28-37. 恒星社厚生閣, 東京.
- 宮城県内水面水産試験場. 2004. 宮城県の淡水魚と絶滅危惧種. 「宮城の淡水魚」. pp. 1-2.