

東日本大震災の津波で被災した名取川河口域の メダカの野生個体群復元に向けた環境整備の取り組み

棟方有宗*・田中ちひろ**・遠藤源一郎**・山崎 楨**・釜谷大輔**・小林牧人***

Restoring a Medaka population around Natori River, Sendai, Japan,
after the Great East Japan Earthquake

Arimune MUNAKATA, Chihiro TANAKA, Genichirou ENDOH, Maki YAMAZAKI,
Daisuke KAMATANI and Makito KOBAYASHI

要旨：2011年の東日本大震災に伴う津波以降、宮城県仙台市名取川河口域北岸一帯の田圃の用水路に生息していた在来メダカの個体群は生息が確認されなくなっているが、現在、筆者らが震災前年の2010年に同地区で採集したメダカを市民の里親とともに増殖し、来たる野生個体群の再建に備えている。本稿では、2015年に実施したメダカの野生個体群再建に向けたシンポジウムやイベント、田圃の生態系保全の先進地である兵庫県豊岡市の取り組みについて紹介する。

キーワード：井土地区、河口、環境保全、津波、名取川、東日本大震災、メダカ

1. 背景

2011年3月11日に発生した東日本大震災(以下、震災)に伴う津波の後、宮城県仙台市若林区井土地区に分布していた在来メダカ (*Oryzias latipes*) の姿が見られなくなったことを受け、筆者らは震災前の2010年8月に同地区で採集していた本メダカ個体群の人工環境における増殖と、沿岸地域への放流(野生個体群の再建)に向けた活動に取り組んできた(棟方ら, 2013, 2014, 2015)。

一連の活動ではまず、筆者らが採集したメダカの絶滅リスクを下げるため、メダカ個体群の閉鎖系ビオトープ、宮城教育大学のタナゴ池・噴水池、ならびに八木山動物公園のビジターセンターにおける分散飼育を開始した。また、これらの保護増殖活動に広く市民の方にも参画して頂くため、八木山動物公園との協働のもとに、メダカの里親を募っている(棟方ら, 2013, 2014, 2015)。筆者らは、このような、メダカの絶滅を避け、かつ十分な個体数を維持するための活動を、活動の第一の段階と位置づけている。

一方、本活動の目的は、現在は人工環境や半自然環

境で保護されているメダカを、最終的には元の生息地である仙台市の沿岸域に復帰させることである。これは、本活動の第二の段階と位置づけられる。また本活動では単にメダカの野生個体群の再建を目指すのではなく、仙台の沿岸にメダカが居ることによって、そこで栽培される稲(米)が環境に配慮されたものであることや、仙台市沿岸域が自然に恵まれた多様な生態系を有していることを示すとともに、市民の地域への愛着を高めることも、大きな目的の一つと考えている。この目的は、メダカの野生個体群の再建という保全生物学の立場からは、傍流と言うことになるが、津波によって生態系のみならず田圃や街といった農業・生活基盤も大きな被害を受けた仙台市沿岸域においては、外すことの出来ない視点の一つと考えられる。

本活動の要点

第一段階：メダカの個体数と遺伝的性質の維持

第二段階：メダカの野生個体群の再建

第三段階：メダカの野生個体群を活用した

農業・生活基盤の復興

* 宮城教育大学理科教育講座・環境教育実践研究センター、** 仙台市八木山動物公園、*** 国際基督教大学

一方、本活動では現在、メダカの個体数は十分に維持されているものの、メダカの野生個体群の再建（活動の第二、第三段階）には充分に至っていないのが実状である。このような背景を受け、2015年の本活動ではメダカの野生個体群再建に向けたシンポジウムを開催するとともに、メダカの試験放流を行った田圃において収穫された“メダカ米”をPRするためのイベントを行った。また、コウノトリやその餌生物である魚類と共存して農業を推進する、兵庫県豊岡市（コウノトリの郷）の視察を行ったので、それらの概要を紹介する。

2. メダカの野生個体群再建に向けたシンポジウム

2015年2月7日、仙台市市民活動サポートセンターにおいて、公開シンポジウム「疏水（そすい）の歴史保全・継承のための地域交流シンポジウム」を開催した。（なお、疏水とは、農業用水や生活用水などの用水を生活圏に引き込むために作られた、人工の水路のことを指す。）以下にプログラムを再掲する。本シンポジウムは、農林水産省・美しい農村再生支援事業の助成を受けて実施されたものである。

疏水の歴史保全・継承のための地域交流シンポジウム (13:00-15:00)

1. 講演

- 1) 「震災後沿岸部の自然・メダカ復活に向けた取組み」
棟方有宗
- 2) 「自然とともにあった暮らし — {RE:プロジェクト} 取材ノートから」西大立目 祥子 氏

2. パネルディスカッションと参加者との意見交換

「メダカは仙台市沿岸部に復活できるのか？」

コーディネーター 西大立目 祥子 氏

- パネリスト① 棟方有宗（宮城教育大学）
 パネリスト② 加藤新一氏（六郷老人クラブ連合会会長）
 パネリスト③ 丹野明夫氏（井土メダカの里親）
 パネリスト④ 遠藤源一郎氏（メダカ米モデル農家、八木山動物公園前園長）

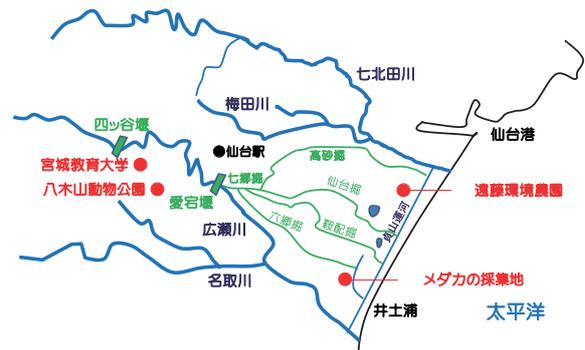


図1. シンポジウムで用いた、仙台市若林区沿岸域の疏水ネットワークの説明資料(環境省「環境用水の導入」事例集No.6の地図を参考に作図)

本シンポジウムの前半部分では、筆者である棟方から、仙台市若林区沿岸域の疏水ネットワークの概要（図1）と、震災前後の仙台市沿岸域の疏水の生態系の変化、特にこのエリアの用水路（疏水の支線）に生息していたメダカなどの淡水魚類の生息状況の変化について、説明した。図1にあるように、本研究で扱うメダカは、広瀬川の愛宕堰から導水された六郷堀用水の支線の一つである農業用水路に生息していたものであり、歴史的に見れば、主に仙台藩によって開削されたとされる仙台の疏水群とともに歴史を刻んできたメダカとすることが出来る。

続いて、講演者の一人である西大立目祥子氏から、震災前の仙台市沿岸域の農村地帯の暮らし（いぐね文化）についての講演が行われ、震災の前、仙台市沿岸域は疏水やそれらの支線群によって豊かな環境や生態系が作り出されていた場所であったことが紹介された。

また、シンポジウムの後半においては、パネルディスカッションを行い、仙台市沿岸域の疏水を活用した震災後の生態系や農業文化の復興のビジョンについて、議論が行われた。このパネルディスカッションでは、仙台市沿岸域で幼少期を過ごした加藤新一氏、丹野明夫氏、遠藤源一郎氏に登壇いただき、震災以前の仙台市沿岸域ではかつて、疏水から引き込まれた水を満たした池群や疏水の浸透水が湧きだしたと考えられる湧水群あり、これらを洗濯や洗米、野菜洗いなどの日々の生活に用いる文化があったことなどが紹介された。また、加藤氏からは、夕方に水路で米を研いでいるとお釜の中にメダカが泳ぎ入り込んでしまい、仕方なく

それらを炊いて“メダカ米”を食べていたと行った逸話も紹介された。稲作や日常生活に広く用いられるこれらの疏水の中にメダカが見られると言うことは、上記したようにそこで収穫されるお米や生活用水が、“メダカが暮らしていけるほど安全である”といった、食の品質保証にもつながると考えられる。このような視点から、震災後の疏水においても、震災前と同様にメダカなどの多様な生物が息息することで、沿岸域で行われる農業の安全性(質)の評価が高まり、今後行われる農業の持続性や発展を担保することになると考えられた。

また今後、仙台市沿岸域の疏水とこれらの支線にあたる農業用水路の中でメダカが再び泳ぐようになれば、メダカ個体群が生育する過程や、繁殖期にメダカが繁殖行動を行う様子を観察することができるようになり、疏水においてメダカが地域の農業と共存する様子を学修する、環境教育の場となることも期待された。

3. 田圃におけるメダカの試験放流とメダカ米

2015年現在、仙台市沿岸域の農業地帯では疏水や疏水の支線にあたる田圃の用水路において、震災からの復旧工事、ならびに圃場整備が行われており、本研究で震災前にメダカを採集した井土地区の周辺では震災後、瓦礫が取り除かれ、田んぼが復旧したが、将来を見据えた田圃の圃場整備に伴い周辺用水路のU字溝化工事が進められている段階である(棟方ら, 2014, 2015)。一方、元のメダカの生息地である井土地区から直線距離で約5km離れている、同じく仙台市沿岸域の宮城野区岡田地区等では、2014年の時点で多くの田圃の稲作が再開されている。そこで本研究では、2014年に岡田地区の田圃の保有者である遠藤環境農園の協力を得て、震災後に復旧した田圃において農業不使用の稲作を行うとともに田圃内に井土のメダカを放流し、その後の生育・繁殖の有無を確認するための試験放流を行った(棟方ら, 2015)。その結果、これらの田圃ではメダカが増殖したことに加え、環境省の絶滅危惧Ⅱ類に指定されている水生植物であるミズアオイ (*Monochoria korsakowii*) も見られるようになるなど、良好な環境を生み出すことが確認された。

そこでこの成果を多くの消費者に知って頂くことを目的として、平成27年1月24日(土)に仙台市長町

の大型店舗ララガーデンの協力のもと、同店においてメダカ米PRイベントを開催した(図2)。



図2. 遠藤環境農園で収穫されたメダカ米(仮称)をララガーデンのイベントで紹介した。

同イベントでは、震災の津波によって被災した仙台の沿岸域の一部の地域で稲作が再開していること、また遠藤環境農園のような一部の田圃で農業不使用の稲作が震災後に新たに始まっていること、さらにこのような田圃で震災前は取り組まれていなかった、メダカとの共存を目指す取り組みが行われていることを紹介した。ララガーデンは、仙台市太白区では大規模な店舗の一つであり、当日は土曜日の午後の時間帯、イベントスペースに立ち寄られ任意の方々(約60名)にメダカ米の紹介を行った。

これらのPRを行ったところ、立ち寄られた多くの方が、田圃内でメダカが夏の間飼育・増殖されていることに、賛同の意を示した。これは、田圃内にメダカが居ることで、単にメダカが増殖するだけでなく、メダカが小型の生物(ボウフラ)を捕食したり、反対に鳥類などの他の動物の餌となるといった、生態的な機能を果たしていることも理解されたことによる。

一方、より多くの方は、純粋にメダカとともに栽培されたメダカ米は食の安全性が高いものと認識しており、これらのお米が流通するのであれば、意識して購入したいとの意見が大半を占めた。つまり、冒頭でも触れたように、仙台市沿岸域の田圃やその周辺の用水路にメダカが居ることは、メダカの保全が行われるといった稀少種の保全だけでなく、地域が環境を重視する農業推進地区として向上・発展することに資するといったことも、大きく期待されるのである。

4. 疏水保全活動先進地域の調査—兵庫県豊岡市

冒頭でも触れたように、本研究活動では仙台市沿岸域の疏水の下流部一帯に培われてきた農業文化や、震災以前にひろがっていた地域生態系を震災後も継承し、将来にわたって持続的な発展をもたらすための一連の研究活動を行っている。そこで2015年は、日本の中でも農業文化の保存や生態系、生物多様性との関係から地域経済の振興に取り組んでいる先進農業地域のひとつ、兵庫県豊岡市の“コウノトリ育むお米”の生産



図3. 兵庫県豊岡市 コウノトリの郷公園の様子、奥に自然の土や石で形成された用水路(疏水)が見られる。



図4. コウノトリの郷公園周辺に見られる、環境に配慮した田圃(手前に見えるのは、水生生物を田圃に遡上させるための新規工事中の魚道)。

現場を視察した。視察は、2015年3月17日に行った。またその際、NPO法人コウノトリ市民研究所(コウノトリの郷公園・コウノトリ文化館)に対するヒアリングを行った。

1) コウノトリを中心とした、兵庫県豊岡市の農業振興

(1) 兵庫県豊岡市では、コウノトリを育む田圃(農村)を標榜し、その活動との関係から、観光、農業を活性化し、もって豊岡市の美しい農村環境を維持・発展させることを目指している。

その際のシンボルとなっているのが、コウノトリ(*Ciconia boyciana*)であるが、豊岡市では、田圃においてコウノトリの餌となるメダカやドジョウなどの小魚を増やすために、減農薬米を栽培する田圃と農薬不使用米を栽培する田圃が設置されている。これらの田圃で収穫された米は、通常の稲作よりも収量が少ないと言ったコスト等との関係上、通常は慣行米よりも高い価格で販売されているが、それらの多くはブランド米として認知され、関西などの都市圏を含む広域で消費されているという。つまり、消費者は、これらの田圃で収穫されたお米が農薬不使用または減農薬であり、コウノトリの餌となる小型魚類を育むだけの環境安全性があり、かつ、コウノトリという象徴的な生物の保全に貢献しているといった意識から、多少高価であっても、積極的にこのお米を購入しているものと推察される。

これを仙台市沿岸域に当てはめると、疏水や疏水 downstream にあたる用水路、田圃においてメダカなどの魚類が生息することによって、消費者はそれらの米が環境に配慮された商品であると認識し、かつ震災後の生態系の復興に貢献しているといった環境意識から、これらのお米を新たなブランド米と認知し、多少高価であっても他のお米に増してこれらの米を選択的に購入する可能性を示している。

(2) 一方、上記の2タイプを合わせた“コウノトリ育むお米(認証米)”を栽培する田圃は、豊岡市の田圃の全体の数割程度に留まるという。他の大部分の田圃では慣行農法(農薬も使用される)が行われている。このような現状であっても、豊岡市のコウノトリ育む

お米はブランド米として認知されており、一部であっても環境に配慮された農業が行われていれば、地域全体の知名度向上にも貢献するものと考えられる。

(3) 慣行栽培で通常行われている田圃の中干し作業(棟方ら, 2015 参照)は, 豊岡市のコウノトリ育むお米認証田圃でも行われている。中干しによって, 田圃からは水が一度排水されるため, そのままでは小型魚類の殆どは死滅する可能性が考えられる。しかし, 豊岡市の田圃では中干しを行う際, 及び稲刈り時に田圃の隅に深場(水路)を掘って, 魚類等を誘導・避難させるといった措置がとられているという。このような一定の配慮を施すことで, 多くの田圃でもメダカなどの小型淡水魚類をより長期間にわたって生育させることが出来ると考えられる。なお, 仙台の遠藤環境農園の場合は, 中干しは行わず, 稲刈りの前に田圃の四隅に深場を掘り, そこに誘導したメダカを捕獲して他所に用意したピオトープに移送している。

また, 豊岡市の田圃の一部では, 稲刈り後は, 再び田圃に水を張って冬季湛水を行い, 冬の間も野生化したコウノトリが小型魚類などを摂餌するための環境整備が行われている。ただし, 豊岡市は市域の多くが盆地地形のため, 冬でも田圃に導水を行い, 水を張るのは比較的容易である。翻って, 仙台市沿岸域の農村地帯は冒頭で述べたように用水の殆どが広瀬川中流域の愛宕堰から導水された六郷・七郷堀を介した水によってもたらされているため, 農閑期には田圃に水を供給することが困難である。したがって, 震災後の圃場整備の後にメダカなどの淡水魚類を周年生息可能にするためには農閑期の導水や地下水の利用といった幾つかの課題を克服する必要があると考えられる。

(4) 野生のコウノトリは2015年のヒアリング時, 78羽が観察されており, これらを対象とした韓国やヨーロッパからの視察もあり, 国外, 国内(例えば関西圏都市部)の“コウノトリ育むお米”への関心はよ

り一層高いものになっている。一方, 仙台市沿岸は震災に伴う津波によって被災した地域として広く注目されており, この地域において震災以前の農業文化や自然環境を継承する取り組みが行われるかどうかは, 新たな先進的な取り組みとして, 国内外からの多くの耳目を集めると考えられる。震災からの復興が多面的に進められている現在, 震災以前にも増して自然環境やメダカなどの生態系に配慮した農業や地域作りに取り組むことができるかどうか, 今後の復興の方向性と加速度を決めていくことになる。

謝辞

本研究活動は, 文部科学省・フィールドワークを基底とするリフレッシャー教育システムの構築事業, 三井物産環境基金(R11-F1-056), 日本学術振興会 科学研究費補助金(21700784), 太白区まちづくり活動助成事業, 農林水産省・美しい農村再生支援事業の助成を受けて行われました。また, 快く視察に応じて下さったコウノトリ文化館の北垣和也様にお礼申し上げます。

文献

- 環境省「環境用水の導入」事例集 NO.6 宮城県仙台市 六郷堀・七郷堀 <https://www.env.go.jp/water/junkan/case2/pdf/06.pdf>
- 棟方有宗・菅原正徳・田中ちひろ・釜谷大輔, 2013. 東日本大震災の津波で被災した名取川河口域のメダカの保全. 宮城教育大学環境教育研究紀要. 15: 57-63.
- 棟方有宗・田中ちひろ・坂佳美・菅原正徳, 2014. 東日本大震災の津波で被災した名取川河口域のメダカの野生個体群復元に向けた資源増殖の取り組み. 宮城教育大学環境教育研究紀要. 16: 31-38.
- 棟方有宗・田中ちひろ・遠藤源一郎・小林牧人, 2015. 東日本大震災の津波で被災した名取川河口域のメダカの野生個体群復元に向けた取り組み(第三報). 宮城教育大学環境教育研究紀要. 17: 13-19.

