

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

棟方有宗*・田中ちひろ**・坂佳美*・菅原正徳***

Promotion of Population Restoration of a Medaka Population around Natori River, Sendai, Japan,
after Great East Japan Earthquake

Arimune MUNAKATA, Chihiro TANAKA, Yoshimi SAKA and Masanori SUGAWARA

要旨：東日本大震災に伴う津波以降、名取川河口域北岸に生息していた在来メダカは生息が確認されなくなっているが、筆者らは震災前年の8月に同地区で採集したメダカを宮城教育大学において飼育していた。この飼育個体群を原資として本メダカの野生個体群を再建することを目指して、里親や学校と個体群の維持と増殖に取り組んでいる。本稿では2013年の一連の取り組みと、里親のメダカ保全に対する意識に関するアンケート調査結果を紹介する。

キーワード：環境保全、津波、名取川、東日本大震災、メダカ

1. 背景

先の東日本大震災（以下、震災）に伴う津波によって、東北地方の太平洋沿岸の生態系は大きな被害を被った。しかし、その後の生物の資源の動態は場所や種によって異なっており、例えば、①津波後には一時的に個体数が激減したものの、その後、緩やかに個体数が回復したものの、②津波後に個体数が激減し、その後も回復せず地域個体群の絶滅に向かったものの、③震災前は分布が認められず、津波後に新たに出現したものの、などが見られる。こうした生物の動態は、現在も多くの研究者によってモニターされている（例えば永幡, 2012）。

①のように、津波後には一時的に個体数が激減したものの、その後は個体数が回復している種については、周囲の環境の変化に注意を払う必要はあるが、まずはそのまま個体群の推移をモニターすることが基本と考えられる。一方、②のように、津波後に個体数が激減し、津波後2年以上が経過しても再出現が確認されない種については、さらなる保全策の検討が必要と考え

られる。選択肢の一つは、今後もモニタリングを続け、環境の整備と合わせて、引き続き個体群が復活するか否か、推移を見極めることである。これは、たとえ一部の個体群が絶滅したとしても、周辺に残存した個体群が再び進入して個体群が自立的に再建されるという期待による。確かに、東北地方太平洋沿岸においても、震災等に伴う津波被害は過去に複数回発生しており、多くの生物はその後も継続的に、あるいは津波後しばらくして、元の場所に再出現してきたものと考えられる。しかしながら近年、沿岸域の生態系では堤防や道路、水門、落差といった人工的な構造物によって個体群が分断されているケースが多いと考えられる。このような状況下では、元は大きなエリアに連続的に存在していた個体群が複数の小グループに分断される傾向が強まり、その後、それらの中の幾つかの小グループがモザイク状に失われ、その結果、地域内に少数、あるいは単一の小グループが孤立的に分布するようになると考えられる。このような連続性が失われたエリアにおいては、一つの個体群が失われると再出現までに

* 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、*** 東北工業大学

より多くの時間を要し、場合によってはその地域個体群の復活が極めて困難となることが推察される。また、その困難さは、その生物の移動性（例えば、飛翔性や歩行性、遊泳性）によっても、大きく変化するものと考えられる。

本研究で対象としている宮城県仙台市名取川北岸井土地区のメダカ (*Oryzias latipes*) は、既に震災以前に分布域と個体群が小規模化しており、隣接するエリアには同種が殆ど見られない状態であった。小型淡水魚類であるメダカは、主な生息域である田圃水域がエリアごとに落差や舗装道路によって分離されている現状では、田圃水域を介しての広範囲の移動は容易ではないと考えられる。また本メダカ個体群は、仙台市の太平洋沿岸域、すなわち海に隣接した田圃に分布していたが、基本的には塩分濃度の高い海水域を介しての移動も期待しにくい（岩松、2006）。

既に報告したとおり、筆者らは震災の前年の2010年8月に同地区のメダカ個体群の一部を研究目的で採捕し、宮城教育大学において飼育していた（棟方ら、2013）。そこで今後は、これらを増殖し、元の生息域に同じ個体群による野生集団を再建したいと考えている。そのための方策として現在、宮城教育大学、仙台市八木山動物公園といった機関、ならびに仙台市内外の里親によって、メダカの飼育増殖が行われている。特に、市民里親によってメダカの飼育繁殖を行うのは、このメダカの個体群消失の問題が、一部の研究者や行政の問題にとどまらず、広く我々市民の震災復興の課題のひとつとして捉えられること、且つこの課題の解決に多くの市民の意見が反映されることが期待されることによる。また、こうした震災後以降の生態系保全の問題が、市民の自然環境に対する考え方や関わり方をおおきく変えた可能性も考えられる。本稿では、2013年の第一稿に引き続き、本活動の最近の進展について紹介する。

2. 名取川河口域北岸井土地区におけるメダカの生息状況（2010～2013年）

1) 震災後のメダカの生息状況①（2010～2012年）

震災の前年の2010年8月に筆者らがメダカの採集を行った際には、井土地区のメダカ生息域であった田圃

圃の用水路ではメダカ、フナ類 (*Carassius* spp.)、モツゴ (*Pseudorasbora parva*)、ボラ (*Mugil cephalus*) といった魚類が確認された。メダカ以外は、全て稚魚であった。また魚類以外の動物としては、アメリカザリガニ (*Procambarus clarkii*)、スジエビ (*Palaemon paucidens*) が採集された。

一方、震災後の2012年6月19日に行った調査ではメダカは全く採集されなかった。メダカ以外の魚類は、フナ類、ヌマチチブ (*Tridentiger obscurus*)、ボラ（いずれも稚魚）が、また魚類以外の動物としてはアメリカザリガニ、スジエビが採集された。また、2012年10月15日の調査では、同じくメダカは全く採集されなかった。メダカ以外の魚類は、フナ類、ウグ



図1. 震災後(2012年6月19日撮影)の名取川河口域北岸井土地区の田圃および用水路の様子。元の田圃であった部分は土砂で埋まり、畦を超えて用水路内に砂泥が堆積している。この時点では用水路の流量は震災前と同レベルであった。



図2. 震災から二年が経過した井土地区の田圃および用水路の様子(2013年3月7日撮影)。通水が停止され、用水路は乾燥化している。



図3. 井土地区の田圃および用水路の様子(2013年8月29日撮影)。通水が再開され、稲の作付けが行われている。この際、用水路ではアメリカザリガニの若齢個体が主に見られた。

イ (*Tribolodon hakonensis*), ハゼ科の一種, ボラ (いづれも稚魚) が確認された。また, 魚類以外の動物は, アメリカザリガニ, スジエビ, トンボ類の幼虫が採集された。

2) 震災後のメダカの生息状況② (2013年)

用水路では, 2012年12月以降に通水が完全に停止され, 堆積した泥やゴミなどの撤去が行われ, この間, 水路はほぼ完全に乾燥し, 魚類を含む水生生物は殆ど見られなくなった(図2)。その後, 2013年の春から秋までの間には再び通水が行われ, その間, 隣接する田圃では稲の作付けが行われた(図3)。そこで2013年8月29日に同水路でメダカが出現するか否か, 手網による調査を行ったところ, 魚類は一切採捕されなかった。魚類以外の動物として, 唯一, アメリカザリガニが採捕された。それでは, なぜ水路ではアメリカザリガニの若齢個体のみが採捕されたのか, 本用水路は, 元は広瀬川中流域の愛宕堰から取水されており, おそらく水路の上流域にはアメリカザリガニに加えて複数の淡水魚類が生息しているものと思われる(仙台市, 2001)。しかし, 通水から短期間で水路を流下してきた水生生物は, 主にアメリカザリガニの若齢個体のみであったものと考えられる。

なお, 2013年の稲の収穫後, 同水路は再び通水が停止され, 現在はコンクリート製のU字溝の水路の設置準備が進められている状況である(図6)。

3. 震災後のメダカの飼育繁殖への取り組み (続報)

2012年に引き続き, 筆者らは本メダカ個体群の保護と増殖, また最終的には野生個体群を再建することを目的として, 以下の飼育活動を行っている。

1) 宮城教育大学・フィールドワークを基底とするリフレッシュ教育システムの構築事業による飼育活動

筆者らは, 「文部科学省・フィールドワークを基底とするリフレッシュ教育システムの構築事業」によって宮城教育大学構内に設置した2つの人工池において, 本メダカ個体群の飼育繁殖を行っている。

1つ目の噴水池(一辺が約15~17m, 水深約50cmの台形のコンクリート製)は, 池の内壁は全て垂直のコンクリート壁であり, 池の中心部は周囲よりも一段低い窪み(5x5m, 水深約80cm)となっており, 中心部には電気式の噴水が設置されている。池の周縁部には直径30cm, 高さ約35cmの陶器製のスイレン(*Nymphaea lotus*)鉢8個を等間隔で沈めており, 主な水源は周年にわたって雨水となっている。

2010年8月に, 名取川河口域北岸井土地区で採集したメダカ約30個体を放流したところ, 生息個体数は2011年の夏までには推定500~800尾程度まで増加し, それ以降, 2013年の12月まで個体数はほぼ横ばいで推移している。

近年, 野生メダカの卵の産み付け行動にはヤナギゴケ(*Leptodictyum riparium*)やホウオウゴケ(*Fissidens nobilis*)などの披針形の蘚類が選好されることが明らかになっているが(小林ら, 2012), 人工環境である噴水池ではこれらの蘚類が分布しておらず, メダカがどのような産卵基質を利用して卵の産み付け行動を行っているのか, 関心をもたれていた。2013年8月30日に, 国際基督教大学, 小林教授の研究グループとともに池内のメダカの産卵行動を目視観察したところ, 噴水池のメダカは, 卵を蘚類などの基質に固着した植物ではなく, コンクリート底に堆積している落ち葉などの上(または落ち葉に付着している藻類の上)に産み落としていることが示された(小林ら, 未発表)。以上の結果は, 野生メダカが, コンクリートで囲まれ, ヤナギゴケやホウオウゴケといった好適な産卵基質が

無い場所においても、幾つかの条件がそろえば産卵や繁殖を行う可能性を示している。その条件を明らかにし、それらの環境を再現することができれば、人為的なコンクリート水路の中でもメダカの繁殖活動を行わせることが可能であると考えられ、コンクリートを多用した近代的圃場整備事業とメダカなどの野生生物の保全の双方の成立を今後目指す上で、大変興味深い結果と思われる。

2つ目の大学構内北側の山林域に造成した通称タナゴ池（上面が縦8m x 横6m、底面が縦6m x 横3m、水深約1.5m）においても、2012年6月にメダカ約20尾を収容したところ、2013年末までに500尾以上に個体数が増加している。なお、本池においては、メダカは水中に沈んだ陸生植物の枝等やその上に自生している藻類等に卵を生み付けているものと考えられる。

また本事業では、仙台市八木山動物公園内ビジターセンターにおいても、本メダカ個体群の飼育を継続している（図4）。こちらの飼育水槽では、メダカの増殖というよりは、本メダカ個体群のように、震災時の津波によって地域の個体群が絶滅した生物がいること、またその再建を目指していることを知ってもらうための啓蒙水槽としての役割を担っている。なお、後述するように、八木山動物公園においては2014年に本水槽に加えてメダカの増殖と啓蒙を視野に入れた野外のビオトープを設置する計画となっている（図7）。



図4. 仙台市八木山動物公園ビジターセンター内に設置したメダカ飼育水槽の様子。詳細な仕様は、棟方ら(2013)を参照。

4. 市民との協働によるメダカの飼育増殖活動

既に報告しているとおり、本事業では仙台市井土地区のメダカ個体群の野生個体群の再建の取り組みに、上記の大学と動物公園の他に、市民里親が参画している。

まず、これまでの里親募集事業の経緯について概略を紹介する。事業は、これまでに2012年11月10日、12月22日、2013年2月9日、6月29日、8月31日、9月28日の計6回、実施し、のべ95組の里親が誕生している（95組のうち、7組が大学、小中学校、幼稚園、児童館、88組が一般家庭）。各実施日には、公募で募った家族等に八木山動物公園にご参集いただき、各参加者に宮城教育の噴水池で育成したメダカの雌雄を2～3ペアずつ、譲渡している。また、全参加者に対して、メダカの飼育・繁殖方法、および飼育を行う上で遺伝的性質を保持することなどの留意点を講習している。詳細は既報（棟方ら、2013）ならびに巻末に添付した飼育マニュアル（棟方ら、2013を再掲）を参照されたい。

5. 新規生息地候補の探索

1) 井土地区周辺の候補地

以上のように、本活動では、2013年までに、大学、動物公園、学校、児童館、市民の里親によって、井土地区のメダカ個体群の保護と増殖に取り組んできた。その数はまもなく100組を超える見込みである。活動の最終目的は、これらの飼育個体を原資として、野生個体群を再建することにある。そこで2013年は、本メダカ個体群の元の生息地である井土地区周辺において、メダカの放流候補地を探索した。

井土地区の周辺には、①大きな池沼としては、大沼、赤沼、南長沼がある。②また、海に近いエリアにも小規模の池が2カ所隣接しており、③また幾つかの場所には津波後に湿地化した水域が見られる（図5）。上記の水域にはいずれも現時点ではメダカは生息していない。これらのうち、①の大沼、赤沼、長沼にはオオクチバスなどの魚食性が強い外来種が存在しているため、メダカの生息には向かないと考えられる。また、③の津波後に発生した湿地は、これらの外来生物は見られないが、水位の変動が激しく、2013年末までに

消失してしまったものや、これから埋め立てられる予定の場所が多く、メダカの放流には向かないと考えられる。以上のことから、現時点で井土地区周辺の自然水域の中で本メダカ個体群の放流候補となるのは、②の2つの池ということになる。



図5. 名取川河口域北岸にみられた湿地(2013年10月27日撮影). この湿地は、その後、水位が低下し、乾燥化した。

一方、もともとメダカが生息していた井土地区の田圃の周辺では、除塩作業に引き続き、現在は新たにコンクリート製のU字溝を敷設する作業が行われている(図6)。このため、少なくともこの工事が終了し、通水が再開されるまで、メダカを放流することはできない。また、通水が再開された後も、新たな水路はコンクリートで構築され、メダカの繁殖に必要とされる低い流速(15 cm/秒)(小林ら, 2012)や産卵基質となる種々の水生植物が再生するか否かは、予断を許さない。しかし、むしろ今後の震災復興ではメダカの野生個体群の再建という目標を共有し、用水路の管理者らとともにコンクリートの水路内に一部、メダカの生育や繁殖に必要と考えられる整流装置や水生植物の自生のための基質を設置するといった取り組みを推進することが望まれる。



図6. 井土地区のメダカ生息域の圃場整備の様子(2013年12月12日撮影)。

また、一連の里親募集事業の取り組みの中で、井土地区の北方に位置する岡田地区の田圃所有者からは、自家の田圃に隣接する所有地の一部をビオトープとし、メダカの生息地として活用したいとの申し出があった。田圃に隣接するビオトープでメダカがどのように繁殖するか、興味が持たれるが、仮にそのような場所でメダカが順調に繁殖すれば、それは隣接する田圃においても自然環境に配慮された稲作が行われている傍証となり、メダカの存在をシンボルとした環境配慮型稲作モデルとしても、注目されることになると考えられる。

2) 井土地区周辺以外の候補地

上記したように、もとの生息地である井土地区に本メダカの野生個体群が再建できるか否かは、なお予断を許さない状況にある。その一方で、現在、仙台市八木山動物公園や、同じく仙台市の地底の森ミュージアム(<http://www.city.sendai.jp/kyouiku/chiteinomori/>)の敷地内に、本メダカの新たな生息地を構築する事業が計画されつつある。これらのビオトープが整備されれば、恒久的ではないにしろ、本メダカ個体群を長期間保全するための新規の生息域となることが期待されている。

まず、八木山動物公園においては、2014年に、現在使用されていない獣舎を利用して屋外にコンクリート製(最大長さ約20 m x 最大幅約5 m, 平均水深約

35 cm) のピオトープ池を開設予定である¹⁾ (図7). この池が稼働することにより、動物公園では従来の啓蒙を目的とした水槽 (図4) と、飼育増殖の機能を備えたピオトープが併用されることになる。



図7. 仙台市八木山動物公園に設置予定の屋外メダカピオトープ施設。

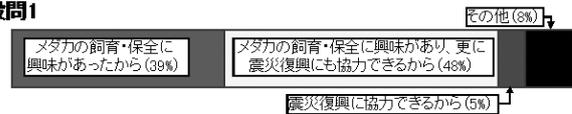
また、仙台市地底の森ミュージアムにおいては、屋外に、氷河期の森と呼ばれる2万年前の植生を復元した野外展示施設がある。この一部に設置されている水域 (最大長さ約32 m x 最大幅約25 m, 平均水深約35 cm) においても、本メダカ個体群を放流し、半恒久的な生息地の一つとして、また井土地区のメダカの存在を後世に伝える場所として機能することが期待される。

6. 最後に メダカの里親アンケートの結果から

2013年までに合計5回にわたって募集を行ったメダカの里親事業では、これまでに約100組の里親が誕生し、未だ応募に応じ切れていない、参加予約中の里親も数組おられる。なぜ、井土地区のメダカの飼育にこれほどの反響と関心が寄せられるのであろうか、このことを探るため、アンケート調査を実施した。調査は、現時点までに参画している里親の中で、郵送でのアンケート調査に対応可能な79組に対してアンケート用紙を郵送する、記述調査形式で実施し、有効な返信を62組より受領した。ここでは幾つかの設問の回答を紹介する (坂, 2014年宮城教育大学卒業研究論文)。

1) 2014年1月16日にメダカ15尾を試験放流している。

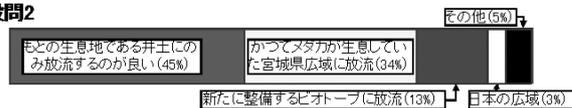
設問1



設問1: メダカの里親活動に参加しようと思った理由は何ですか。

まず設問1では、なぜ、メダカの里親として本事業に参画したのかを問うた。その結果、回答62組の中で、メダカの飼育や保全に興味があったからという回答が、24組、また、メダカにはあまり興味はなかったが、震災復興に協力できるからという回答が3件あった。一方、最も多かった回答は、メダカの飼育・保全に興味があり、更に震災復興にも協力したいと思ったからというもので、30組に達した。この結果は、メダカが好きだからという理由だけでは動かなかった人々が、震災からの復興という動機によって、メダカの保全に取り組むべく行動を起こしたことを意味していると解している。つまり、震災によって、人々は以前に増して地域の自然環境やその保全について、高い関心を持つようになったものと思われる。

設問2



設問2: 野生メダカを自然に帰す際、どこに放流するのが一番良いと思いますか。

次に、設問2ではメダカを自然に帰す際、何処に放流するのが良いかを問うた。その結果、回答数62組の中で、もとの生息地である井土地区周辺のみと回答したのが28組、更に遡ってかつてメダカが生息していた宮城県のより広い範囲と回答したのが21組、新たに整備されたピオトープとの回答が8組あった。これらの結果は、多くの里親が、メダカの生息域を震災が起こる前の2011年ではなく、さらに前の、よりメダカが広範囲に暮らしていた頃の自然環境を取り戻したいという気持ちを表しているように思われる。つまり、多くの里親は、今回の震災後、自然環境の単なる復旧ではなく、これを契機に宮城県の自然を震災以前にもまして良いものにしたいと希求しているものと理

解される。今後の沿岸域の復興を考える上で、極めて重要な指針として受け止められよう。

なお、その他に個別の自由記述を求めたところ、多くの方から、メダカの飼育を通じて生き物に対する愛着が向上し、震災復興の自然環境の側面に対する関心が高まり、生物多様性に意識が向くようになったとの回答が寄せられている。全体から見れば、一部の声であるが、以上のアンケートの結果は、我々の生活が震災の前も後も、豊かな自然環境の基盤と恩恵の上に成り立つことが望ましいことを示している。

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の助成を受けて行われました。一連の本活動に対するご理解とご支援に心よりお礼申し上げます。

文献

- 岩松鷹司, 2006. 新版メダカ学全書. 大学教育出版.
- 小林牧人・頼経知尚・鈴木翔平・清水彩美・小井土美香・川口優太郎・早川洋一・江口さやか・横田弘文・山本義和, 2012. 屋外池における野生メダカ *Oryzias latipes* の繁殖行動. 日本水産学会誌. 78: 922-933.
- 仙台都市総合研究機構編集・発行, 2001. 広瀬川ハンドブック.
- 永幡嘉之, 2012. 巨大津波は生態系をどう変えたか—生き物たちの東日本大震災—. 214pp. 講談社, 東京.
- 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.

付録：メダカの飼育マニュアル

2014.2. 宮城教育大学・八木山動物公園作成

1) 飼育に必要なもの

水槽、砂利、水草、餌（市販のもの）、（エアープンプ・濾過器は使いません。）

2) 水槽の大きさ

水槽は、親メダカ4尾（雌2尾、雄2尾）を収容する場合、45X20cm以上の大きさを推奨します。これであれば、新しく生まれた稚魚が20尾程度は初期成長できます。ただし、かくれ場所を作らないと、稚魚は食べられてしまいます（→5）水草参照）。

3) 水

メダカの場合、水道水は直接使えません、必ず12時間以上、くみ置きした水を用いて下さい。汲み置きは、塩素等を気化させる役割がありますので、蓋はしないで下さい。なお、30%程度であれば、水道水を直接水槽に入れても良いでしょう。

4) 砂利（役割：水質の安定と浄化）

砂利の間にバクテリアが繁殖することで、水質の急な変動を防ぎ、水槽中の食べ残しやフンの分解（浄化）も行われます。水質浄化（バクテリアの増殖）の観点からは、バクテリアの吸着面を多くするため、砂利を細かく、多くすることが有効です。目の粗い川砂、あるいは多孔の市販の砂利を用いると良いでしょう。

5) 水草（役割：卵の産み付け場所、稚魚の隠れ家）

育てやすいのは、オオカナダモ、マツモ、ヒメスイレンなど（育てやすさに差があるので注意）。密度が高いほど稚魚の隠れ場所となりますが、水草の生育には光が必須。明るい窓辺におくことが望ましいですが、直射日光は水温の急変、強光量による藻類の発生を招くので、南側の窓辺に設置する場合は、薄いカーテン越しに水槽を置くのが良いでしょう。

6) メダカを入れる（水温差、種水に注目）

メダカを運搬した際の水温と水槽の水温を合わせてから収容します。袋で運んだ場合は、袋ごと水槽に入れて水温を合わせます。運搬水は種水である場合が多いので、多少濁っていても、水槽に入れましょう。

7) エサ（親は市販の物で充分）

エサは食べ残しが無いように少量ずつ1日2回程度

与えましょう。水温が低い時などはあまりエサを食べないので、メダカの様子をよく見て調節します。

8) 産卵のために

以上の条件で飼育していると、やがて産卵が行われることが期待できます（春～秋）。うまく産卵させるコツは、水流をつけないこと、水草を入れることです。

9) 卵が産まれたら（ゆで卵の黄身で餌付け）

メダカの雌は一回に10個以上の卵を数回にわたって産卵します。水槽内でそのまま孵化に至りますが、親に食べられる稚魚も多いので、できれば水草ごと別の水槽に移し孵化させます。卵だけ移すと、うまく孵化しませんので必ず水草ごと移します。稚魚には最初、ゆで卵の黄身をすりつぶして餌付けし、成長が確認されたら、親と同じ餌をすりこぎですり潰して与えます。稚魚は孵化後、1cm程度の大きさになったら再び親魚と同じ水槽に戻しても大丈夫です。

10) 病気

基本的に病気となった魚は隔離し、投薬します。病状によって、メチレンブルー等の薬を使い分ける必要があるため、宮城教育大学まで症状を相談して下さい。

11) 稚魚が育ってきたら

稚魚を水槽に戻ししばらくすると、水槽が手狭になってきます。メダカの密度が高くなるとストレスにより、以後の産卵が行われなくなる可能性がありますので、水槽を増設して分散飼育するか、宮城教育大学の飼育池等に放流しましょう。飼育池への放流に関しては、お問い合わせください。

12) その他、注意点

メダカは、親魚、稚魚ともにとてもデリケートです。メダカを水槽から移動させる際は、網ではなく、紙コップなどで、水ごとメダカをすくうようにします。

本メダカ個体群は、名取川河口域に古くから棲息する在来の野生メダカであり、一見その姿はペットショップで売られているクロメダカやヒメダカと似ていても、遺伝子レベルでは大きく異なっています。また、同じ野生メダカであったとしても、地域ごとにメダカの遺伝子は大きく異なる可能性が考えられています。

このため、飼育を行う上では、市販のメダカや、他の地域のメダカを水槽に入れ、交雑させることを絶対に避けて下さい