

希少種ミヤコタナゴを教材とした環境教育の一実践[†]

深田 陽平*・久米 悌史**・上田 高嘉**
東京農工大学大学院連合農学研究科*
宇都宮大学教育学部**

宇都宮大学教育学部教育実践紀要 第4号 別刷

2018年2月28日

希少種ミヤコタナゴを教材とした環境教育の一実践[†]

深田 陽平*・久米 悌史**・上田 高嘉**
東京農工大学大学院連合農学研究科*
宇都宮大学教育学部**

天然記念物ミヤコタナゴなどの希少種を教材として用いることは、環境教育や理科教育などの教育的効果が期待される。環境教育の実践は、ミヤコタナゴ、里地里山、生物多様性などへの関心や理解にもつながる。本研究では、ミヤコタナゴを教材とした高校生対象の環境教育講座を実践し、その講座がもたらす教育的効果について検討した。

キーワード：ミヤコタナゴ, *Tanakia tanago*, 希少種, 生物多様性, 環境教育, 理科教育, 地域貢献

1. はじめに

栃木県には国の天然記念物で絶滅危惧種に指定されているミヤコタナゴ *Tanakia tanago* の生息地が複数存在している。

本研究では、希少種ミヤコタナゴを教材とした環境教育講座の実践がもたらす教育的効果について検討した。

2. ミヤコタナゴについて

ミヤコタナゴは、コイ目コイ科タナゴ亜科に分類される体長30～40mmの小型淡水魚類であり、関東平野の一部に生息する日本固有種である。環境省のレッドリストにおいて絶滅危惧IA類（ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの）に指定されている。昭和49年には国の天然記念物に指定された（地域定めず）。湧水を水源とした水路や池に生息し、現在は栃木県・千葉県等のごく一部にわずかに生息するのみで生息環境は減少の一途を辿っている¹⁾。

タナゴ亜科魚類は、産卵期になると雌は産卵管を伸長し、淡水二枚貝の出水管に卵を産みつけ、それと同時に雄が入水管付近で放精し、鰓内で受精するといった特徴的な産卵行動を行う。ミヤコタナゴの産卵期は3月中旬～7月中旬で淡水二枚貝であるマツカサガイ *Pronodularia japonensis* などの鰓内に産卵する。

生息を脅かす要因として、河川改修工事や圃場整備事業による生息地の荒棄や休耕田化、都市化に伴う生息環境の荒棄、密漁・密売、産卵母貝であるマツカサガイの生息環境の消滅や採集、外来種であるタイリクバラタナゴ *Rhodeus ocellatus ocellatus* の生息域の拡大及びブラックバス *Micropterus salmoides* による食害等が挙げられる。同種は平成6年に国内希少野生動植物種に指定、平成7年には保護増殖事業計画（文部科学省、農林水産省、国土交通省、環境省）が策定された¹⁾。

3. ミヤコタナゴ生息地での保全活動

我々は、ミヤコタナゴの生命を育む豊かな自然を何とか将来に残したいと考え、環境省、栃木県、地域住民（地元保存会）とともに県内のミヤコタナゴ生息地において、生息水路の泥上げや草刈り、生息状況調査、生物多様性調査など、継続的に保全活動を進めている。

栃木県大田原市にある羽田ミヤコタナゴ生息地は、白鳥の飛来地として知られる農業用貯水池である羽田沼から流下する750mの水路とその周辺の農地等からなる。平成5年4月に種の保存法が施行されたが、本生息地は平成6年12月に環境省により全国初の生息地保護区に指定された。2002年から生息が確認されなくなった。そのため、栃木県水産試

[†] Yohei FUKATA*, Teiji KUME**, Takayoshi UEDA*: A practice research of environmental education using rare species Tokyo bitterling
Keywords: Tokyo bitterling, *Tanakia tanago*, Rare species, Biodiversity, Environmental education, Science education, Local contribution

* United Graduate School of Agricultural Science, Tokyo University of Agriculture and Technology

** School of Education, Utsunomiya University
(E-mail: ueda@cc.utsunomiya-u.ac.jp)

験場で系統維持されていた個体を2013年に再放流した。地域住民により構成された「羽田ミヤコタナゴ保存会」によって、生息状況調査、草刈り、泥上げ、そして羽田小学校の児童によるミヤコタナゴの試験放流なども行われている（写真1-2）²⁾。



写真1-2. 羽田ミヤコタナゴ生息地での泥上げ

大田原市滝岡にある滝岡ミヤコタナゴ保護地（親園自然環境保全地域内）は昭和48年にミヤコタナゴなどの生息環境を保全するために周辺一帯（184.9ha）を自然環境の保全及び緑化に関する条例による自然環境保全地域の指定し、一部（3,860m²）を買い受け、同地とされた。

人と自然との交流促進を図る環境学習の場として活用されるよう、水面下の水中生物を見ることができると観察舎などがある。昭和48年に地域住民により構成された「岡和久ミヤコタナゴ保存会」によって巡視、草刈り、泥上げ等の維持管理が行われている（写真3）³⁾。



写真3. 滝岡ミヤコタナゴ保護地にて野外実習

矢板生息地（矢板市山田地区）は、1990年ごろまでは野生のミヤコタナゴの生息が確認されたが、そ

の後、生息が確認されなくなり、2001年に再放流された。現在まで、地域住民により構成された「山田ミヤコタナゴ保存会」が中心となり、生息地の環境維持・ミヤコタナゴの生息数確認を目的として、生息状況調査や泉小学校の児童とともに池の泥上げなど、生息環境整備を継続的に実施している（写真4）²⁾。



写真4. 矢板生息地での泥上げ、生息状況調査

4. 自然体験活動を通じた環境教育

自然体験活動とは、自然の中で自然を活用しながら、身体や五感を使って行なわれる活動である⁴⁾。

環境教育とは、環境の保全についての理解を深めるために行なわれる環境の保全に関する教育及び学習のことである⁵⁾。平成18年改正学校教育法の教育の目標の一つに「生命を尊び、自然を大切にし、環境の保全に寄与する態度を養うこと」とある。また、平成19年改正学校教育法の義務教育における教育目標の一つに「自然体験活動を促進し、生命及び自然を尊重する精神並びに環境の保全に寄与する態度を養うこと」とある。

環境教育の狙いは、持続可能な社会づくりに貢献する人材の育成である。持続可能な社会は、環境だけでなく、社会的公正や経済など幅広い領域と関係することから「持続可能な開発のための教育（Education for Sustainable=ESD）」ととらえ、多分野の教育を積極的に結びつけて取り組む必要がある⁶⁾。

自然体験活動は自然の中で行なう様々な実体験に基づいた学びである一方、環境教育は環境問題や環境の保全に関する学びである。すなわち、自然体験活動を通じた環境教育を行なうことで学習者は自分の肌で自然を感じることができるため、環境問題や環境保全に関する知識を増やすだけではなく、自然環境に対する意識や興味関心を、より自発的に持つようになると考える。地域の実態に即した題材を設

定し、地域社会共同型の自然体験・保全活動への参加など、未来を担う子ども達に対するこうした活動は持続可能な社会の構築のためには必要不可欠なものである。

これまで、ミヤコタナゴへの理解を深めること、ならびに希少種保護への普及啓発の推進することを目的としたミヤコタナゴ、生物多様性をテーマとした環境教育講座に取り組んできた。次項で高校生を対象とした環境教育講座の実践報告を行う。

5. 環境教育講座の実践

平成26年度から平成29年度の4年間にわたり、日本学術振興会・宇都宮大学共催の公開講座「ひらめき☆ときめきサイエンスKAKENHI～天然記念物ミヤコタナゴの生命を育む里地里山を旅しよう」を実施してきた。

本講座は、ミヤコタナゴの生命を育んできた里地里山について理解し、人間と自然の共存の在り方についてともに考えることを目的として開催した。ミヤコタナゴ生息地での野外実習および地元保存会の方々との交流会、大学での講義および実験の2部構成で実施した。

野外実習では、ミヤコタナゴの生息地（滝岡ミヤコタナゴ保護地・羽田ミヤコタナゴ生息地保護区）の見学を通してタナゴ亜科魚類および淡水二枚貝類の生息環境、生態系について考え、生息水路の観察を行うとともに地元保存会の方々との交流会を開催した（写真5-8）。



写真5. 保存会小泉会長による羽田生息地の説明

ここで、参加した高校生と保存会の方々との交流会の一部を紹介する。

（高校生）「なぜミヤコタナゴを守る活動をしているのですか？」

（保存会）「昔から生息していたミヤコタナゴの存

在を子や孫の世代まで伝えたい。」「ミヤコタナゴを自分たちの力で戻したい。」



写真6. 淡水二枚貝類の生息環境の説明



写真7. 羽田保存会の方々による生息水路の説明



写真8. 羽田保存会の方々との交流会

高校生の質問に保存会の方々は熱く心の内を語っていた。普段見られない保存会の方々の素顔を見ることができた。帰りのバスの中でも受講生同士のやりとりが見受けられた。

（高校生A）「ミヤコタナゴを何とか守りたいね。」

（高校生B）「自分たちにできることって何かあるの

かな?」

2人の会話は、保全活動への意欲・関心が芽生えた瞬間のようであった。

講義Iでは、タナゴ類の生活史、遺伝様式等、生物学的特徴について学習し、ミヤコタナゴがどこから来て、今どこにいて、そしてどこへ行こうとしているのか共に考えた。

講義IIでは、人工授精法の説明や染色体標本の作製方法について概説を行った。実験は、顕微鏡観察を通じた受精現象、細胞分裂、染色体およびDNA構造などについて理解を深めることを目的として行った(写真9-10)。



写真9. 受精現象の観察



写真10. 人工授精法の説明

ミヤコタナゴを教材とした環境教育講座を継続的に実施することで、生息地の保全活動、地域住民・保存会との連携、生息地域の活性化などにつながったものと考えられる。本講座は、上記でも述べたように平成26年度からの取り組みであり、開催当初は参加者等も心配されたが、平成29年度までの4年間、県内外から多くの高校生および教員、保護者の

方々が参加した。

6. 結果

ミヤコタナゴを教材とした環境教育講座の実践がもたらす教育的効果について検討するために、参加者にアンケートを実施した。実施したアンケート(自由記述欄)では、下記のような感想や意見が寄せられた。

平成26年度

「天然記念物を守ろうというのは聞くが、文字や話だけでは実感がわからない。実際に触れてみることで身近に感じた。」

「自分の住んでいる県に天然記念物に指定されている生き物がいること、それを守ろうと懸命に活動している人がいることを初めて知った。」

「この講座を機により多くの自然や環境問題に目を向け、自分にできることがあるならば協力していきたい。」

「保護活動のためには研究が必要であることを改めて感じた。」

平成27年度

「タナゴやその他生息地の環境、環境保全に関わっている方がいることなどを知ることができて、環境を守ったりきれいにしたり調査をしたりする仕事についてもっと知りたいと思いました。動物や植物を見ると心がおだやかになるので好きです。」

「ミヤコタナゴの生息地を自分の目で見ることで、水質やそこにいる貝など、自分が思っていたよりもきれいであったり、多様な生き物がいて初めて見るものが発見でき、とても楽しかったです。また、そのようなきれいな水質を保つためにも、沢山の人が一年を通して細かい作業を丁寧にしてきたことがとてもよくわかりました。また、学校で育てていく上でも役立てたいと思いました。」

「ミヤコタナゴがどのような場所に生息しているのか体験を通してよくわかりました。野生のミヤコタナゴの保全はとても細かい作業が多く、とても大変なものでした。しかしその川はとても透明で、透き通っていて、自然であふれていました。将来、このような絶滅危惧種を繁殖させ、保全をする活動や、その生物の研究をしたいと思いました。」

平成28年度

「天然記念物ミヤコタナゴが実際に生活しているところに足を運んでみることで、貴重な体験

になりました。ミヤコタナゴを保護していくために、研究が進められていて興味がわきました。』

「実際に里山にいったり観察したり実験したりして、ミヤコタナゴについてとても興味がわいたし勉強になりました。自分の目で見たり聞いたりできたのですごく楽しかったです。また、細胞分裂を一から準備して観察できたのは本当にすごく良い経験になりました。』

「私は里山保全・生物保全などに興味があり、将来もそのような事に貢献したいと考えているので、午前中の保護区での観察や地元の方のお話は非常に役立った。また、午後の実験は（座学では）難しいところまで理解が深まった。』

「大田原の近所に住んでいるのに、ミヤコタナゴのことは今まで知りませんでした。地域の生き物調査によく参加していて、魚に興味があったのでミヤコタナゴについて詳しく知ることができてよかったです。私もミヤコタナゴを守るためにできることをやりたいと思いました。午後での染色体観察も、学校では使えない重厚感あふれる顕微鏡で観察することができてとても楽しかったです（*Tanakia* 属の意味を調べてみようと思います!）。』

平成29年度

「ミヤコタナゴの保全を行っている方々からお話を聞き、私たちのような若い世代も保全活動に参加しなくてはならないと感じた。』

「ミヤコタナゴだけでなく、他の絶滅危機に瀕している生物も考慮して、私たちが環境に対する意識をさらに深めなければならないと思った。』

「自分が知らないところで保全活動が行なわれていること、毎日なにげなく育てていたミヤコタナゴが自然環境にとってとても大切であることを改めて知り、とても良い経験になった。』

「良い経験になった。知識が増え、少し成長できた。この講座での経験をどこかで活かしていきたい。』

平成26～29年度のアンケート結果からもわかるように、講座に対する満足度、理解度、興味関心度はいずれも高い結果となった（自由記述欄）。

7. 環境教育講座を終えて

羽田ミヤコタナゴ保存会の小泉芳一会長に、これまでの保存会としての活動、そして我々が実施してきた環境教育講座について、インタビューを行った。小泉会長は下記のように述べていた。

（深田）「これまでの活動について今のお気持ちを教えてください。」

（小泉）「平成24年頃から約6年弱、保存会の会長をやっているが、これまで親をはじめ、先輩たちがやってきたことをみていたが、実際に携わるようになって、大変な苦労があったなと今になって思う。地元の宝としてこれからも見守りたい。子ども達に残したい。水路の整備をこれからも続けていきたい。』

（深田）「ミヤコタナゴが繁殖できる環境にしていきたいですね。」

（小泉）「セルビン調査の際にミヤコタナゴを目にすると、本当に絶滅したわけではないんだと思う。これからもミヤコタナゴ助けるために保存会一丸となってやっていきたい。』

（深田）「これからも保存会の方々と一緒に保全活動に取り組んでいきたいと思います。ミヤコタナゴを絶やしたくないですね。」

（小泉）「羽田沼の取水口の改修もできた。これは親の代に出来なかったことである。そのおかげで、田んぼに水を引くこともできたし、ミヤコタナゴの方にも良い影響が出ている。羽田の宝を守りたい。』

（深田）「講座では4年間お世話になりました。ありがとうございました。これまでの講座に対する感想をお聞かせください。」

（小泉）「毎年、保存会11名、皆やりがいを感じている。毎年の恒例イベントになったが、子ども達が毎回羽田に沢山くる。きっと嫌いだったら来ないのかな？と話をしたりしていた。きっと、ミヤコタナゴを見てみたい。そういう思いがあってきているのかな。』

（深田）「この講座ですが、これまで県内外から多くの高校生が参加してくれました。大学での実験だけでなく、野外実習を含めた講座は珍しく、こうして講座の際には、羽田を訪れることができて、本当によかったです。保存会の皆さんとの交流会を楽しみに毎年沢山の高校生から参加申し込みがありました。本当にお世話になりました。』

（小泉）「いつも同じ話しかできない。でも、その話に耳を傾けてくれる子ども達が毎年羽田に遊びに来てくれた。今はただ一つ。子ども達を褒めてあげて。また遊びにおいで。』

（深田）「ありがとうございました。」

これまでの講座に参加した高校生達は実際に、ミヤコタナゴの生息地に足を運び、そこで自分の目で

滝岡ミヤコタナゴ保護地の様子やそこに生息する淡水二枚貝類などの生物を観察した。また羽田ミヤコタナゴ生息地保護区では、羽田ミヤコタナゴ保存会の方々から生息地の現状などについて詳しいお話があり、参加者は皆、熱心に聞いている姿を目にした。

参加した高校生の多くは、自分たちが住む栃木県にミヤコタナゴという魚が生息しており、それが絶滅の危機に瀕していることを今まで知らなかったが、今回の講座を通して、自然環境やその保全について意識し、今後の学びに活かしてほしい。また、こうした高校生との地元保存会の方々との交流は保護地周辺に住む地元の方々にとって、今後の活動に対する活力になるものと考えられる。

8. 考察

現在、地域社会の活性化に向けた教育活動の一環として地域の魅力を再発見しようとする体験学習の展開が求められている。

自然と触れ合うことは、自然の不思議さや環境の偉大さに感動する心や感性を育て、自然事象に対する科学的な考え方を身につけることにつながる。自然環境や地域の文化について理解を深め、環境保全と人々の暮らしについて考えることは、地域に貢献できる人材の育成となる。このような自然体験活動を通じた環境教育がもたらす教育的効果は計り知れない。

ミヤコタナゴの生息は、営農活動が密接に関係していることから、種の存続が人間活動に大きく依存している。人間の活動により種が絶滅の危機に瀕しているミヤコタナゴは地域の環境の変化に着目しやすく、自然環境について考える環境教育の教材として有効である。

本講座で実施したミヤコタナゴの生息地での野外実習では、ミヤコタナゴやマツカサガイなどの淡水二枚貝類の生息環境や繁殖方法など、多くの質問が飛びかっていた。実際に手に取り、実際に見ることによって興味関心へとつながる機会になったと考えられる。

ミヤコタナゴの繁殖には、マツカサガイなどの淡水二枚貝が必要となる。しかし、その淡水二枚貝の繁殖には、幼生期に寄生する魚種が必要である。このように、ミヤコタナゴの生息には多くの水生生物が関係している。ミヤコタナゴの生息に関わる水生生物は互いに片利共生の関係を築く。こうした生き

物同士のつながり合いについて学習することは、生態系、生物多様性の理解に効果的であると考えられる。

こうした環境教育講座の展開には、学校教育のみならず、地域住民との連携した地域づくりに寄与する自然体験活動が望ましい。希少種の教育的活用は、その生息地域から自然環境を読み解くことにつながる。その橋渡しの役割をミヤコタナゴは果たしていくに違いない。

9. おわりに

栃木県におけるミヤコタナゴの存在は、中山間地域の歴史の変遷（里地里山の管理形態や農業の変化など）を考える上でとても重要である。

ミヤコタナゴの生息環境に必要な条件などを明らかにすることは、保全活動を推進することにつながる。ミヤコタナゴの生息を考える上で重要なのは生息水路の水温や水流の問題である。しかし、それ以上に大切なのは再生産に必要な不可欠となる淡水二枚貝の生息である。日々刻々変化する生息地を理解し、地域住民とともにミヤコタナゴの生命を育む里地里山を何とか自分たちの手で守り続けるためにも、今後も継続して、地元保存会、環境省、栃木県ともに保全活動に取り組んでいきたい。

ミヤコタナゴを通して、生態系の仕組みや生物多様性について理解を深めることは、自然環境保全の重要性の認識へとつながり、環境保全意識の向上に寄与するものと考えられる。ミヤコタナゴを教材とした環境教育講座の実践や地域住民（地元保存会）、大学、行政、児童・生徒による生息地の保全活動は、新たなコミュニティ形成の場となり、老若男女を問わず生物多様性リテラシーの向上につながるものと考えられる。

自然体験活動を通じた環境教育講座の実践は、児童や生徒の気づきを促し、自然環境の保全が図られることが期待される。自然科学や環境問題への関心や知識を持った児童・生徒が増えていくことで栃木県の未来は明るいものとなるに違いない。自然も人も活気に満ちあふれた地域づくりは、自然環境保全の原動力ともなりうる。親から子へ、子から孫へと、未来へつなぐ命のバトンとなるに違いない。そのことが最大の幸せなのかもしれない。

謝辞

本研究の一部は、平成26年度・平成27年度・平成28年度・平成29年度ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI：研究成果の社会還元・普及事業（独立行政法人日本学術振興会）の助成金により行った。

本講座を行うにあたり、羽田ミヤコタナゴ保存会の皆様にご協力いただきました。また、羽田ミヤコタナゴ生息地保護区に関わる環境省、栃木県、大田原市の方々には、ご理解とご協力をいただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 環境省, 自然環境・生物多様性, 希少な野生動物種の保全, 保護増殖事業, ミヤコタナゴ
<https://www.env.go.jp/nature/kisho/hogozoushoku/miyakotanago.html>
- 2) 資料：守りたい！ミヤコタナゴのすむ環境
https://www.tochigi-edu.ed.jp/center/cyosa/.../H25_kankyogakushu_01-02-06.pdf
- 3) 自然保護・生物多様性, 希少種, ミヤコタナゴの保護, 滝岡ミヤコタナゴ保護地（親園自然環境保全地域内）
https://www.tochigi-edu.ed.jp/center/cyosa/.../H25_kankyogakushu_01-02-06.pdf
- 4) 生涯学習e事典
<http://ejiten.javea.or.jp/content.php?c=TWpneU1ETTA%3D>
- 5) 環境省, 総合環境政策, 環境教育・環境学習・環境保全活動, 環境教育等促進法関連情報, 環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律, 法律要綱
https://edu.env.go.jp/files/kaisei-h23_b2.pdf
- 6) 環境省, 授業に活かす環境教育, 学校での環境教育
<https://www.eeel.go.jp/env/nerai/EnvEdu/inSchool.html>

平成29年10月31日 受理

A practice research of environmental education using rare species Tokyo bitterling

Yohei FUKATA*, Teiji KUME**, Takayoshi UEDA**

* United Graduate School of Agricultural Science,
Tokyo University of Agriculture and Technology

** School of Education, Utsunomiya University