

資料

環境教育における希少淡水魚キリクチの 保全研究を活かした科学的思考の育成

佐藤 拓哉*・更谷 隆彦**

三重大学大学院生物資源学研究科* 日本ビオトープ管理士会**

Fostering of Scientific Thinking based on the Conservation Ecology of Kirikuchi Charr,
Threatened Native Charr, in the Environmental Education

Takuya SATO* and Takahiko SARATANI**

Faculty of Bioresources, Mie University*

Association of Biotope Planners and Builders of Japan**

(受理日2006年8月7日)

Key words: Immediate natural environment, Kirikuchi charr, Sustainable society

はじめに

持続可能な社会の実現を指向する環境教育においては、環境問題やそれらに関連する事象を、科学的な視点でとらえる力を養うことが求められている(中央環境審議会 1999)。環境問題の本質を理解し、具体的な解決に取り組むためには、対する事象に疑問を抱き、様々な視点から客観的かつ公平に評価・理解する「科学的思考力」を育成することが必要だからである(Barnard et al., 1995)。一方、今日的な環境問題の主要な課題である生物多様性保全の実践においては、保全生物学的な視点(科学的な視点)を取り入れた環境教育の展開が期待されている(後藤・鷺谷 2003, 鷺谷 2005)。本稿では、希少生物研究を活かした環境教育に際して、子供たちの科学的思考を育成することを目的に実施したので報告する。

本稿において報告する環境学習は、希少淡水魚キリクチを題材として、それが生息する地域の小学校2校(4-6年生対象)において午後の授業2時限(1時限45分)を用いて実施された。対象児童の人数は、小学校1で4年生8名、5年生11名、および6年生6名;小学校2で5年生8名と

6年生4名であった。なお、希少魚保護の観点から、小学校名等、生息地域を特定できるように記述は行ない。キリクチ *Salvelinus leucomaenis japonicus* は、紀伊半島だけに生息する世界最南限のイワナ個体群であり、現在絶滅が危惧されている(田中 2003, 佐藤・渡辺 2004)。キリクチは地域に固有の希少生物であり(奈良県の地域指定天然記念物, 奈良県教育委員会 1974)、地域の自然を活かした環境教育の題材として適当であった。また本環境学習は、キリクチ保全における関係行政、地域の漁業協同組合、および地元小学校との協議のもとで行なっており、地域社会との結びつきが深い点で、発展性が期待できる。キリクチを題材とした環境学習は2004年度にも実施しており、そこでは段階的に進める環境教育(気づき、理解、問題解決能力の育成、および具体的行動の促進, 文部省 1992)の第一歩として、キリクチやそれを育む地域の自然に対する「気づき」をねらいに実施した。学習後に集めた子供たちからの感想文は、学習のねらいが満たされていたことを示唆させた(佐藤 2005)。そこで本稿で報告する環境学習においては、次の段階(前述)として、キリクチや地域の自然に対する「理解」をねらい

に実施した。つまり、身近な自然の構成要素であるキリクチは現在減少傾向にあり、その原因として、森林の衰退に起因する生息環境の悪化（水量の低下・淵の消失・餌量の減少）が挙げられることを、子供達とともに学習することである。このねらいの達成過程において、子供たちの科学的思考力を育成することが、本環境学習プログラムの大きな目的である。

環境学習プログラムの実施

環境学習プログラムは、キリクチ調査の模擬体験を通じて子供たちの科学的な思考を引き出し、理解を深めることを目標に、導入、展開、まとめ、および振り返りの4項目から構成した（日本生態系協会 2001）。以下にそれぞれの内容を紹介する。

導入：昨年度のおさらいも兼ね、キリクチの生物学的な位置づけや地域の中でのキリクチの生息状況（減少している現状）について、スライドを用いて説明を行なった。また、著者がドライスーツを着用し、タモ網やキリクチの模型を用いて、キリクチの捕獲方法や調査内容について説明した。その上で、本学習プログラムでは、キリクチを捕獲した後の調査として、キリクチの測定を模擬体験してもらうことを子供たちに伝えた。

展開：養殖されたニッコウイワナ *S. leucomaenis pluvius*（キリクチの亜種）を持参し、子供たちに体長と体重の測定を体験してもらった。計測においては、すべての子供が一回はイワナに触れるように役割分担をして実施した（図1 a）。測定中には、魚はみんな同じではなく、色んな特徴をもっ

ていることを伝え、子供たちがイワナを1個体1個体しっかりと観察するように促した。

まとめ：本学習プログラムのまとめとして、今回子供たちが自ら行なった測定（模擬体験）も含むキリクチ調査によって、キリクチ（希少生物）を保全する上で重要な、どのような情報が得られるのかをクイズ形式で学習した（図1 b）。クイズにおいては、キリクチに対して客観的な態度を保ち、視点を変えて深く観察（洞察）することで、それらの生息現状と減少要因について子供たちが理解できるように留意した。例えばクイズ1では、川全体という大きな視点から、川に多数のキリクチの絵を描いたスライドを見せて、「キリクチは川に何匹いると思う？（生息現状の把握）」というクイズを出題した。クイズ2では、川の中の淵や瀬という視点から、キリクチが淵で多く、瀬で少ないイラストを見せて、「キリクチは川の中のどんな場所が好きだろう？（生息環境の評価）」というクイズを出題した。またクイズ3では、キリクチの個体差という視点から、太っているキリクチや痩せているキリクチが描かれたスライドを見せて、「どんなキリクチが多いかな？（健康状態の評価）」というクイズを出題した。クイズ1と2については、子供たちの模擬調査体験とは直接関係しないが、導入でキリクチの生息状況に関する説明を聞き、また模擬体験を楽しんでいた子供たちは、積極的に考えて返答してくれた。また、クイズ3については、子供たちが模擬体験したイワナの測定から分かることであり、実際に痩せているイワナや太っているイワナに触れた子供たちからの答えは的確であった。以上のようなクイズ出題の後、

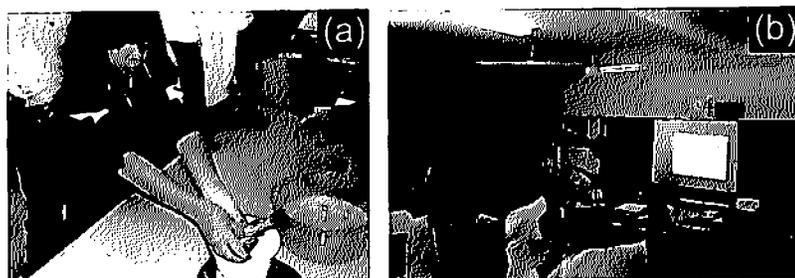


図1. 環境学習の実施風景 (a) イワナを測定する子供たち、(b) 質問に答える子供たち

キリクチを含む地域の生態系への理解を深めるために、ネイチャーゲーム「食物連鎖」という体験的なプログラムを行なった（ネイチャーゲーム協会 2002）。このプログラムは、生態系を構成する各要素が互いに密接に関係していることを体験的に理解してもらおうとするものである。プログラムの実施者は、生態系が様々な構成要素（水、岩、バクテリア、もしくは魚等）のつながりで成り立っていることを説明しながら、それら構成要素を描いたパネルを子供たちに配布して、ヒモでつないでいく。これによって、生物間の食う-食われるの関係や、生物と環境の関係について子供たちが体験的に理解することがこのゲームの目的である。また、各要素を繋ぐヒモを切っていくことで、生態系が崩れる様についても説明できる。本環境学習では、このプログラムを通して、キリクチが生きていくためには、川の水質、餌、および隠れ場所が必要であり、それらは周囲の森林と密接に関係して維持されていることを、子供たちに体感してもらった。また、近年地域の森林環境は衰退傾向にあり、そのせいでキリクチも減少傾向にあることを、プログラムを通して子供達に伝えた。

振り返り：今回の学習プログラムで行なった科学的思考は、何も難しいことではないことを伝えた。つまり、そのような思考はすべて、自らが対する事象に対して疑問を抱き、それを知りたいと思う気持ちから始まっているのだということを、筆者の調査体験をもとに子供たちに話した。そして、身近な自然の中にはまだまだ不思議なことがいっぱい、それにほんの少し目を向けて考えることができれば、「今日からみんなも研究者」と締めくくった。

成果と今後の課題

今回行なった環境学習の継続性や発展性を促すため、学習後の感想文や筆者とのメールを通じて、地域の自然について子供たちと双方向で考えていくことのできる環境を整えた。子供たちの感想文からは、キリクチの現状に対する理解に加え、個性ある疑問や、理解を応用する発想の転換等、科学的思考の芽生えが生じたと示唆させる内容が読み取られた（表1）。また、いくつかの感想からは、キリクチやそれを育む地域の自然の保護に対する自発的な行動への喚起も伺えた；以下には、感想文の一部を紹介する（原文尊重の目的から、感想文には手を加えていない）。

- ・ほくは、きりくちの産らんのことや住みかを知りほかの魚も同じやろうからそれを応用して魚つりしたらいいと思いました（応用）。
- ・世界にキリクチは何匹いるのですか？（疑問）
- ・さかなに使った麻醉は人間とかに飲ませるとどうなるんですか？ よくみると魚ってかわいいな。（疑問）
- ・キリクチのオスは浮気ばかりでメスがかわいそうやな。浮気ばかりされてるキリクチのメスは強いな。中学生になってもキリクチのこと教えにきてね。（理解）
- ・キリクチは、木がなくなったら住めないとか減ってきていると聞いて森とかちゃんと守らなと思いました。できることあればそれをしたかったです。（自発的行動への喚起）

以上のように、希少生物研究を活かした体験型環境学習は子供たちの科学的思考を育成する上で重要な役割を果たす可能性がある。地域の生き物

表1 各小学校における感想文のカテゴリー別児童数

感想文のカテゴリー	小学校1(名)			小学校2(名)		計
	4年生	5年生	6年生	5年生	6年生	
理解が伺える	4	4	2	2	2	14
疑問が湧いている	3	5	0	0	4	12
応用力が伺える	0	0	0	1	1	2
自発的行動への喚起が伺える	1	2	4	1	1	9
計	8	11	6	4	8	37

を題材にすることで、子供たちはすみやかに環境学習プログラムに入り込み、理解にむけて積極的に学習することができたと考えられる。今後の課題としては、子供たちの中に芽生え始めたであろう、科学的思考を一時のものでなく、彼らの発達段階や学習能力に応じて促進する枠組み（カリキュラム）を作成・実施することが重要である。この意味においては、地域の小学校に留まらず、中学校やさらには幼稚園等とも連携した「地域の自然の環境学習プログラム」を構築することが重要かもしれない。このような経年的な環境学習プログラムは、同じく経年的な調査活動が必須である野生生物の研究活動との協同のもとで、より効果的に実施されるだろう。

謝 辞

今回実施した環境教育を進めるに当たっては、地域の各行政機関、漁業協同組合、および小学校の諸先生方に多大なる便宜を困って頂いた。ここに感謝の意を表す。また、筆者らの研究活動を円滑に進められるように配慮してくださっている地域の多くの方々に深く御礼申し上げる。本活動の一部は、財団法人日本自然保護協会プロ・ナトゥーラ・ファンドの助成（2003年度、2004年度）を受けて行なわれた。

引用文献

- Barnard, C. J., Gilbert, F. S. and McGregor, P. K./近藤修訳, 1995, 生物学の考える技術 発想のポイントと基礎テクニック, 245pp, 講談社, 東京.
- 中央環境審議会, 1999, これからの環境教育-持続可能な社会を目指して, 中央環境審議会答申 (<http://www.env.go.jp/council/former/tousin/039912-1.html>).
- 後藤章・鷺谷いづみ, 2003, 自然再生事業と学校ビオトープ, 自然再生事業-生物多様性の回復をめざして-, (鷺谷いづみ・草刈秀紀編), 212-228, 築地書館, 東京.
- 文部省, 1992, 環境教育指導資料 (小学校編), 大蔵省印刷局, 東京.
- 奈良県教育委員会, 1974, 天然記念物イワナの棲息地, 「奈良県史蹟名勝天然記念物集録Ⅱ」(奈良県教育委員会文化財保存課編), 73pp, 奈良新明社, 奈良.
- 日本ネイチャーゲーム協会監修, 2002, ネイチャーゲーム<1>, (コーネル, ジョセフ・B. 著/吉田正人・辻 淑子・品田みずほ訳), 215pp, 柏書房, 東京.
- 日本生態系協会編, 2001, 環境教育がわかる辞典-世界のうごき・日本のうごき-, 429pp, 柏書房, 東京.
- 佐藤拓哉, 2005, 保全生態学的研究を活かした環境教育の実践-世界最南限のイワナ個体群“キリクチ”を題材として-, 保全生態学研究 10: 93-94.
- 佐藤拓哉・渡辺勝敏, 2004, 世界最南限のイワナ個体群“キリクチ”の産卵場所特性, および釣獲率が個体群に与える影響, 魚類学雑誌 51: 51-59.
- 田中哲夫, 2003, 紀伊半島のイワナ(キリクチ), 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物4「汽水・淡水魚類」(環境省自然環境局野生生物課編), 193-194, 財団法人自然環境研究センター, 東京.
- 鷺谷いづみ・竹内和彦・西田睦著, 2005, 生態系へのまなざし, 328pp, 東京大学出版会, 東京.