

## みんなで育む市民科学者

～共生のひろばと学校教育の関係（特に義務教育にこだわって）～

摂津市立第二中学校 佐々木宏展（同顧問）

### はじめに（フィールドサイエンス部）

フィールドサイエンス部では、「自分の生まれ育った校区や市区町村の生態系を科学的な態度で見守る市民を育成すること」を目的として、フィールドワークとそれともなう表現活動を継続してきた。当校の周辺環境は、住居や工場が多く、都市的な環境である。実感をベースとした体験をどのように担保していくかということは、学校の設置率が高く、自然体験が乏しい都市部でこそ考えていく必要がある。ゆえに、一般的に重要な自然環境ではない場所（自然保護区やモニタリングサイト1000などではないという意味）であるが、生徒にとっての地元という場所で何ができるのかということを試行錯誤しながら積み上げていくことは、同等の課題を抱えた学校に多少なりとも貢献できる可能性がある。

今回は、教師の目線で、部活動がどのように展開されてきたのか、また、学校教育から見た共生のひろばという場所が、どのような意義を持つのか、個人的見解ではあるが、これを機会に記録しておきたい。SPPやSSH・SGHなど特別な指定をうけていない普通の学校がどこでも真似できる安価な活動モデルを構築していくことは、ナチュラルヒストリーの担い手を育成することに少しは役にたつかもしれない。

### 活動モデル（経験のスパイラル）



プロセス		ねらい	備考	活用ツール	教師の役割
①	フィールドワーク	関心の形成 生徒の関心のアセスメント フィールドで遊ぶ (※実感・身体感覚の重視) 過去の経験と現在の体験をつなぐ 地元の生態系への愛着の形成	関心を形成するために、教師が生態系を選ぶという意図以外は、特定の種に絞らない。	GPS 付きカメラ・携帯	ファシリテーター・インタープリター
②	まとめる	ポスターの作り方を学ぶ 体験を振り返る (リフレクション) 学問とつなげる	データを通して協同的に議論する。	PPT・QGIS・携帯フォトシステム・エクセル・ワード	ティーチング
③	学内・地域で表現	自己の学びが役に立つ実感 (自尊感情) 気づき (不十分さ・新たなアイデア・) の形成 モチベーションの形成	まちづくりのWS・市民環境フェスティバル・文化発表会・自然情報交換会・自然観察会・自然史系博物館など	—	コーチング ティーチング
④	来年度の行動の計画を立てる	関心を目標につなげる 協働性の育成		思考ツール (例えば、toctefkj 法など)	ファシリテーター

## 自然体験

自然体験においては、義務教育段階であることを考慮すると、できる限り地域の自然と関わることを大切にしたいし、またそうしてきた。もちろん、地元といっても、近隣の市町村なども行動圏内ではあるので、出向く場合もある。加えて、フィールドにおいて最も重要なことは、“問い”が誰の“問い”であるかということである (和井田 2012)。教師が、“やらせたい”あるいは、“指導ができる”対象を選んでしまうと、教師の“問い”が学びのスタートとなって指導をしていくことになる。これは、主体的に探求していく生徒を育むという観点からは、ほどとおい指示待ちの生徒を育成してしまうことになるだろう。

もちろん、すでに興味関心があり、教師の“問い”と生徒の“問い”がほぼ一致しているのであれば、“誰の問い”であるかということは考慮する必要性はないと考える。フィールドに連れて行く時に、どこに連れて行くかということは、教師の意図が反映される場所であるが、継続的な探求と学びを担保するためには、生徒自身に生じた“問い”ということが重要である。

また、フィールドにおいては、“遊ぶ”という観点を重要視している (佐伯 2004)。遊ぶ中で発見したことは、生徒同士で共有をしている様子が伺えるし、中には教師に話にくることが多い。また、以前の経験と比較してその違いを生徒同士で説明している様子なんかも伺える。つまり、対象が充実していれば、多くの発見と探求を重ねているのである。上記において、このような経験を重ねることで、生徒なりの問いが生まれてくるものと考えられる。よって、教師は、考えをつなぐことや、質問すること、発見を共有することに徹する役割、つまりファシリテーター的な役割が、フィールドワークの際には重要である。

最後に、指導している際の実感であるが、当初何も経験していないときの「考えること」のモチベーションと、経験をへたときの表現の「考えること」のモチベーションは圧倒的に異なっていた。や

は、物事を考えていくときの“体験や経験”は、自然を考えることを楽しむうえでとても大切なことであるという実感がある。上記のことも踏まえて、丁寧に関心をアセスメントすることが重要と考えている。

## 振り返る

経験をアーカイブする。部活動なので、定期的ですぐ振り返ることが困難な場合が多々ある。そこで、位置情報が重要な役割を果たす。生物が分布する位置情報を取得し、地図上にアーカイブしておくことで、経験を再び思い出しやすくなる。これはグーグルマップでもよいし（三橋 2010）、携帯フォトシステム（大澤 2013）でもよい。本部活は、携帯フォトシステムを活用させてもらっている。とにかく携帯やカメラのGPSを使って位置情報をとっておくと、GISなどを使って地図上で遊べる（作品集参照）ので面白いし、

経験の備忘録 (<http://ssv190.niaes2.affrc.go.jp/Psystem2/MapShow.do?mode=settsu>) として、先輩の引き継ぎとして、あるいはそのままプレゼンの資料として、学校の交流としても役に立つ。また、これらの生物分布情報はWeb上にオープンデータとして公開されている。

## 表現する

表現する場所は、できるだけ地域に出向く。生物分布情報を共有することが、地域の役にたつ実感ができる限り担保する。例えば、まちづくりのワークショップや、市民が企画する環境フェスティバルや、公民館で開かれる河川の情報交換会などがある。加えて、自然史系博物館が市民に開く場などがある。また、学内では文化発表会などがある。文化発表会は、無関心層への普及としての効果が期待できる。

## 行動計画を立てる

自然体験や、協同的にまとめる経験、データを整理する経験、表現する経験を通して、うまくいったことやうまくいかなかったこと、こうすればよかったことなどが認識として蓄積される。このようなことを振り返り、よりよい取組にしていくために、4月から5月ごろに行動計画を作成する（図）。この行動計画を作成するときに、アンビシャスターゲットツリーという思考ツールがあり（岸良 2014）、簡便かつ主体的に行動計画を立てることができるツールとして有効である。もちろん、多様な方法論があるので、よりすぐれたものがあればそれでよい。

## 学校教育から見た共生のひろば

共生のひろばは、自然を探求し続けている“熱のある市民”と出会う場所と考えている。それぞれにフィールドを持ちながら、発見や気づきをプレゼンする姿は、生徒にとってみれば、自分の地元の自然を捉え直す契機となるだろう。

また、共生のひろばの真骨頂は多様な立場が一同に会することである。そして、生徒も表現として参加することである。表現を通して、1) 自分の学びが役に立つこと、2) 自分の理解の浅はかさに気づくこと、3) 地元だけでは捉えることができなかった自然の多様性に気づくこと、4) 成長の実感を得ることができる、など多くの内面的モチベーションにつながるものと考えられる。

共生のひろばの参加は、教師という立場だけでなく、私も水辺のフィールドミュージアム研究会 (<http://ameblo.jp/mizubefmk/>) という団体で発表者として登壇した経験がある。この時に多くの人と出会い、自分の考えや、他者の考えを交わすことを通して、大好きな自然を考えつづけ、深める機会を得ることができた。この時に出会った仲間は自身にとって、大きな成長を実感させてくれるものであった。今教諭として部員に伝えている表現の仕方は、ここでの経験によるところが大きい。

科学部の顧問のこの頃は、本当に生徒が表現する場所がないと感じていた。以前アップした歴史ある日本学生科学賞も、地方大会では、作品を展示するだけ。生徒たちは、成長の実感がないし、面白

くないだろうなと感じていた。その時に、出会ったのが、人と自然の博物館で毎年実施している共生のひろば。博物館で遊びながら、自分も表現者として関わり、生徒も表現者として関わる場。そこには研究者の卵や、行政の人もいれば、生き物を飼育しているおばちゃんが発表していたり、高校生・大学生もいて、小中学生もいた。ナチュラルヒストリーということを中心に、立場や権威に関係なく、プレゼンをする。高校生の方が、プレゼンがうまかったりして、笑いながら学んだのを覚えている。これからも継続してほしい場である。

指導経験履歴

年度	対象	フィールド	賞（大阪府学生科学賞）
2010年度	ミジンコ	学校のプール	最優秀賞 (大阪科学技術センター賞)
2012年度	—	—	—
2013年度	ヤゴ	大阪府三島郡 水無瀬川	最優秀賞（読売新聞社賞）
2014年度	ミシシippアカミミガメ	摂津市の用水路	佳作
2015年度	イシガメ・ミシシippアカミミガメ・カワアナゴ・ナガミヒナゲン	摂津市の大正川 摂津市の用水路 校区	優秀賞 (大阪府教育委員賞)
2016年度	オオキンケイギク・イシガメ・ナガミヒナゲン	摂津市の大正川	最優秀賞 (読売新聞社賞)

作品集

The image displays three student project posters. The first poster, titled '学校のプールにはミジンコ (Daphnia pulex) の生態と行動', details the ecology and behavior of Daphnia pulex in school pools. The second poster, 'Dragonfly Navigation System In Minase River', describes a navigation system for dragonflies in the Minase River. The third poster, 'ヤゴの多様性をQGISで地図化', focuses on mapping dragonfly diversity using QGIS. Each poster includes text, diagrams, and data visualizations.

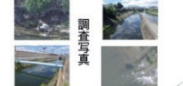
# 大阪のカメさん情報局

最初に読んでほしいこと  
僕は大阪のカメたちの状態を少しでも  
しておこうと思いこの記事を制作しまし  
た。今回は大阪のどのカメがカメか  
についてお話しします。なを調査した  
後、カメの様々な種類の中で、どんな種類  
のカメが多い、少ない、かも調査しました。



## 1. カメたちが生息しやすい川の調査

方法:今回は、大阪府の第四中学校校  
近を流れる安藤川とその付流を流れる  
川を、時間決めて調査し、歩いて個体  
数を数えて記録していく。ルートセ  
ンサス調査を実施しました。



まとめ:水、水深、休憩場所がある所はカ  
メが多い。水草が深るとカメが減っていく。休憩  
場所が無い川には、まずカメはいない。  
水深も深くないとまずカメはいない。  
結果:水深が浅くて少くもカメはいるが、  
休憩場所と深さがなくまずカメはいない  
の理由を見つけたいと思います。

これまで調査した場所  
これまで、大阪府に流れる水無 僕はもととカメが好きでした。  
瀬川の上流と下流には、カメ類は、いろいろな川のカメがたくさん  
いますが、ヤゴやカメ類は、か調べてみると、意外カメがた  
だの多い動物がたくさんいました。外來種のカメがたくさん  
カメはきれいな川には、いない。このままでは、在来種のカメが  
きれいな川には、少ない動物。天 がいなくなると少し心配で  
敵が少ないから水無瀬川には、クサガメや在来種のカメも、外  
ヤゴやカメが多い。

### ニホンシガメとミシシッパアカミガメと大正川 ～在来種と外來種の知られざる現実～

調査者: 高橋 大正 先生 (大阪府立大正高等学校 生物部)

調査日時: 2014年10月18日(土) 10:00～12:00

調査地点: 大阪府大正町 大正川

調査内容: 大正川に生息するカメの調査。調査結果として、大正川に生息するカメの種類や個体数を調査した。調査結果として、大正川に生息するカメの種類や個体数を調査した。

調査結果: 大正川に生息するカメの種類や個体数を調査した。調査結果として、大正川に生息するカメの種類や個体数を調査した。

調査結果: 大正川に生息するカメの種類や個体数を調査した。調査結果として、大正川に生息するカメの種類や個体数を調査した。

### 緑の多い赤色の花 ～気づかないうちにあなたのそばに～

調査者: 高橋 大正 先生 (大阪府立大正高等学校 生物部)

調査日時: 2014年10月18日(土) 10:00～12:00

調査地点: 大阪府大正町 大正川

調査内容: 大正川に生息するカメの調査。調査結果として、大正川に生息するカメの種類や個体数を調査した。調査結果として、大正川に生息するカメの種類や個体数を調査した。

調査結果: 大正川に生息するカメの種類や個体数を調査した。調査結果として、大正川に生息するカメの種類や個体数を調査した。

調査結果: 大正川に生息するカメの種類や個体数を調査した。調査結果として、大正川に生息するカメの種類や個体数を調査した。

### カワアナゴ (Eleutherocephalus temminckii et schlegelii) の体色変化

調査者: 高橋 大正 先生 (大阪府立大正高等学校 生物部)

調査日時: 2014年10月18日(土) 10:00～12:00

調査地点: 大阪府大正町 大正川

調査内容: カワアナゴの体色変化に関する調査。調査結果として、カワアナゴの体色変化に関する調査した。

調査結果: カワアナゴの体色変化に関する調査した。調査結果として、カワアナゴの体色変化に関する調査した。

調査結果: カワアナゴの体色変化に関する調査した。調査結果として、カワアナゴの体色変化に関する調査した。

### ニホンシガメとミシシッパアカミガメの生息環境

調査者: 高橋 大正 先生 (大阪府立大正高等学校 生物部)

調査日時: 2014年10月18日(土) 10:00～12:00

調査地点: 大阪府大正町 大正川

調査内容: ニホンシガメとミシシッパアカミガメの生息環境に関する調査。調査結果として、ニホンシガメとミシシッパアカミガメの生息環境に関する調査した。

調査結果: ニホンシガメとミシシッパアカミガメの生息環境に関する調査した。調査結果として、ニホンシガメとミシシッパアカミガメの生息環境に関する調査した。

調査結果: ニホンシガメとミシシッパアカミガメの生息環境に関する調査した。調査結果として、ニホンシガメとミシシッパアカミガメの生息環境に関する調査した。

### カメの成長のぞき

調査者: 高橋 大正 先生 (大阪府立大正高等学校 生物部)

調査日時: 2014年10月18日(土) 10:00～12:00

調査地点: 大阪府大正町 大正川

調査内容: カメの成長に関する調査。調査結果として、カメの成長に関する調査した。

調査結果: カメの成長に関する調査した。調査結果として、カメの成長に関する調査した。

調査結果: カメの成長に関する調査した。調査結果として、カメの成長に関する調査した。

### 身近に咲く「外來種の花」を調べてみた

調査者: 高橋 大正 先生 (大阪府立大正高等学校 生物部)

調査日時: 2014年10月18日(土) 10:00～12:00

調査地点: 大阪府大正町 大正川

調査内容: 身近に咲く外來種の花に関する調査。調査結果として、身近に咲く外來種の花に関する調査した。

調査結果: 身近に咲く外來種の花に関する調査した。調査結果として、身近に咲く外來種の花に関する調査した。

調査結果: 身近に咲く外來種の花に関する調査した。調査結果として、身近に咲く外來種の花に関する調査した。

### ナガミナゲツ

調査者: 高橋 大正 先生 (大阪府立大正高等学校 生物部)

調査日時: 2014年10月18日(土) 10:00～12:00

調査地点: 大阪府大正町 大正川

調査内容: ナガミナゲツに関する調査。調査結果として、ナガミナゲツに関する調査した。

調査結果: ナガミナゲツに関する調査した。調査結果として、ナガミナゲツに関する調査した。

調査結果: ナガミナゲツに関する調査した。調査結果として、ナガミナゲツに関する調査した。

### オオキンケイゾク

調査者: 高橋 大正 先生 (大阪府立大正高等学校 生物部)

調査日時: 2014年10月18日(土) 10:00～12:00

調査地点: 大阪府大正町 大正川

調査内容: オオキンケイゾクに関する調査。調査結果として、オオキンケイゾクに関する調査した。

調査結果: オオキンケイゾクに関する調査した。調査結果として、オオキンケイゾクに関する調査した。

調査結果: オオキンケイゾクに関する調査した。調査結果として、オオキンケイゾクに関する調査した。

## 参考文献

- 岩佐礼子 (2015) 地域力の再発見 [内発的發展論からの教育再考]. 藤原書店
- 大澤剛士・山中武彦・中谷至伸 (2013) 「携帯電話を利用した市民参加型生物調査の手法確立」  
保全生態学研究
- 大澤剛士・神保宇嗣・岩崎亘典 (2014) 「オープンデータ」という考え方と、生物多様性分野への  
適用に向けた課題(学術情報) 日本生態学会誌 64 : 153 - 162
- 岸良裕司 きしらまゆこ (2014) 考える力をつける3つの道具 98-110. ダイヤモンド社
- Kolb, David (1984) *Experiential Learning as the Science of Learning and Development*,  
Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- 佐伯胖 (2004) 「遊ぶ」ということの意味「わかり方」の探求 思索と行動の原点. 198-225 小学館
- 佐伯胖・藤田英典・佐藤学 編著 (1995) 科学する文化 (シリーズ学びと文化 3)
- 桜井良・小堀洋美・関恵理華. (2014). 「市民科学の課題と可能性 - 市民調査団体への聞き取りから」.  
人間と環境 40(1): 45-48
- 佐藤学 (2010) 教育の方法. 左右社
- Silvertown J (2009) A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology and Evolution* 24:467-471.
- 苦野一徳 (2014) 教育の力 ～すべての子どもに〈生きる力〉を～. 講談社現代新書
- 中瀬勲 (2008) 生物多様性の地域づくり. 52-57. BIOCity
- 古澤拓郎・大西健夫・近藤康久編著 (2011) フィールドワーカーのためのGPS・GIS入門. 古今書院
- 和井田節子・柴田好章 編著 (2012) 協同の学びをつくる ～幼児教育から大学まで～. 三恵社
- 三橋弘宗 (2010) 生物多様性情報の整備法.(鷺谷いづみ・宮下直・西廣淳・角谷拓編) 保全生態学の技法. pp 103-128, 東京大学出版会, 東京
- 安西祐一郎 (2011) 心と脳 - 認知科学入門. 岩波新書
- 鷺谷いづみ・鬼頭秀一 編著 (2007) 自然再生のための生物多様性モニタリング. 東京大学出版  
18(2):157-165
- Soga M, Gaston KJ (2016) Extinction of experience: the loss of human-nature interactions.  
*Frontiers in Ecology and the Environment*. 14: 94-101.