

# 庄内川における生物調査と環境学習



実施担当者 名城大学附属高等学校  
教諭 吉川 靖浩

## 1 はじめに

本校は文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール（以下、SSH）」に平成18年度より指定されており、科学技術系人材の育成に関わる様々な取り組みの中で、部活動の1つとして自然科学部による教育を続けてきた。自然科学部はSSH指定と同時に新設した部であるが、毎年のように約100名の生徒が所属している。

本校の自然科学部では、本校のすぐ北を流れる一級河川の庄内川を利用した学習活動として砂州の清掃活動と川の生物調査を実施している。庄内川の中下流域は環境省「全国一級河川の水質現況」の中によると全国的に見ても水質が非常に悪い。この現状を生徒が正しく認識し、当事者意識を持つことで自分たちのできることは何かという観点からこのような活動が継続されてきた。その結果、生徒はより実践的に環境に対する理解を深めることができ、卒業生の中からは環境保全活動を継続し、ボランティアや自治体の活動に協力する者が毎年現れている。平成27年（2015年）にSDGsが国連で採択され、持続可能な世界を実現するための活動が求められている中、身の回りの環境について正しく現状を認識し、環境保全意識を持ちながら行動できる人材を引き続き育成することを目的に実施した。

この活動を通じて生徒の中に環境意識が生まれ、草の根的にその意識や活動が周囲に広がっていくことを期待する。加えて、生徒の中から将来の環境保全等に対して直接的に従事できる人材が今以上に輩出され、実質的な改善に寄与されることを期待する。

## 2 実践報告

### 2-1 水生生物の捕獲調査

現状の川に住む生物から川の状態を知ることを目的とした。調査を通じて、生息する生物についてのみならず捕獲する手法を身につけ、生物の行動を体験的に知ることができる。主な調査は川底の砂質の異なる2地点を抽出し、タモ網によるガサガサ調査を月に一度のペースで行った。この調査によって収集した結果はポスター等にまとめ、各種の発表会・イベントで成果発表を行った。また、庄内川をフィールドとして昆虫や植物などの採集も併せて行った。

回	実施日	内容	場所
1	4月27日	生物採集（日水コンとの協働）	庄内川
2	5月25日	生物採集	庄内川
3	6月16日	生物採集	庄内川
4	7月27日	生物採集（日水コンとの協働）	庄内川
5	8月20日	生物採集	庄内川
6	9月28日	生物採集	庄内川
7	10月20日	「第6回三河湾大感謝祭」 成果発表	碧南市大浜漁港
8	11月23日	生物採集（日水コンとの協働）	庄内川
9	12月14日	生物採集	庄内川
10	12月22日	「中谷財団成果発表会」 成果発表	岡山コンベンションセンター
11	12月27日	「科学三昧 in あいち」 成果発表	岡崎コンファレンスセンター
12	1月11日	生物採集	庄内川
13	1月12日	「あいち・なごや生物多様性 EXPO」 成果発表	名古屋国際会議場
14	2月22日	「生徒研究発表会」 成果発表	本校

表1 水生生物の捕獲調査の活動日および内容

年度末は新型コロナウイルスへの対応により毎月1度の採集を実施することはできなかったことを除けば、おおむね計画通り実施することができた（表1）。生徒は各回20名程度が参加しており、2地点それぞれ約10名のグループで採集時間を30～45分にするにより多くの生徒に採集活動を実施させることができた（図1）。採集後はその場で採集した生物の同定と記録を行い、採集した生物のうち、標本として一部持ち帰る他はリリースした（図2）。生徒の中には魚類などに詳しくない者もいたが、上級生からの指導や図鑑の確認を行うことにより、多様な生物の見分け方やその生態的な特徴について学ぶことができた。年度の後半からはどの生徒もほとんどの生物において同定作業をスムーズに行うことができるようになった。また生物の採集技能に関しても年度を通して少しずつ上達し、生物の行動を予測して採集することができるようになった。



図1 採集活動の様子



図2 生物の同定と記録の様子

今年度は愛知県が実施している環境学習コーディネート事業を活用し、（株）日水コンの方から川の構造や水質特性の講義や採集の方法の指導等を行っていただいた（図3）。年度内に3回、最終日に合わせて実施した。結果として、信頼性における水のサンプリング方法や川のpHの測定方法、ケイソウを使った環境の測定などを新たに教えていただくこととなり、活動の幅が広がった（図4）。これらの調査結果はポスターにまとめ、各種の生徒発表会や環境イベント等で発表した（図

5)。多くの方に自分たちの調査結果を聞いていただき質問や意見を交わすことで、活動に対する動機づけとなることとともに、活動の振り返りや次の活動への展望を考える機会となった。調査結果として顕著だったのはモクズガニなどの甲殻類が非常に増えていること、マハゼやカワアナゴなど大形のハゼの仲間が増えていること、特定外来生物であるカダヤシが減少していることだった。継続的に調べていくことで生物相の変化に気づくことができ、川の環境と結び付けて考察できたことから生態系に関して多面的な見方を養成できたと考えられる。

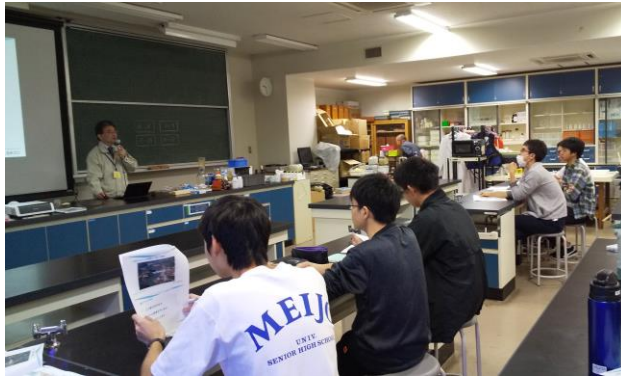


図3 日水コンによる講義の様子



図4 ケイソウ観察の様子

助成題目 庄内川における生物調査と環境学習  
**庄内川**の環境調査 名城大学附属高等学校 自然科学部

**庄内川とは** *explanation*  
 岐阜県南東部から愛知県西部へ流れ、伊勢湾にそそぐ全長約80kmの一级河川。かつて水質ランキング**グースト10**の常連で、現在もBODランクの低い川である。

**動機** *motive*  
 高校横の庄内川にどんな生態系が築かれているのか興味を持ったため。

**目的** *purpose*  
 身近な川を調査することで生物多様性を知り、環境の大切さについて考える。

**調査方法** *method*  
 ○生物調査  
 タモ網を用いたガサガサ調査で原則月一回のペースで行うものとした。地点は庄内川北沢橋より少し下流の2箇所(地点①、地点②とする)で行った。車の陰や流れの少ない水の溜まった場所を中心に行った。  
 ○水質調査  
 生物調査と同様のペースで地点①、②それぞれの水をボトルに取り、pHを10回ずつ測定し、平均値を求めた。

**調査結果** *results*

表1 期間中の個体数の合計

種	①	②	③	④
アユ	1	0	ブラックバス	4
アユカケ	12	6	ブルーギル	5
カサギ	99	52	ミナコナヒ	5
ハゼ類	356	508	アカミミガ	8
チナエビ	4564	1734	ランガエル	7
コイカケ	163	248	カダヤシ	182
シマミダカ	46	164	ライオン	9
ゴウ	211	281	チヌガニ	184
ヌマエビ	11908	7046	その他	1298

図1 在来種とカダヤシの年間捕獲数 (左: 地点① 右: 地点②)  
 図2 メダカとカダヤシの個体数差  
 図3 モクズガニの年間捕獲数  
 図4 庄内川のpH

**考察** *examination*

- メダカとカダヤシの個体数が共に減少していることはハゼ類などの底生魚の種構成がワナギやマハゼ、カワアナゴ優位に変化している影響が考えられる (図1,2)。
- H.29に初めてアユを捕獲できた。これは個体数の増加、水質改善の可能性が考えられる。
- モクズガニなどが増えていることから河口域での環境の変化が考えられる (図3)。
- pHについては機器の変更が結果に影響を与えた可能性があるが、地点①・②のどちらもpHが基準値以内であることから、生物が住みやすい環境になっていると考えられる (図4)。

**今後の課題** *assignment*  
 今後も継続して調査を行い、地点②においては特に環境の改善や、外来種の駆除を視野に入れて行ってきたい。その結果を基に庄内川回鑑を作りたい。  
 また、モクズガニが昨年から増加している原因を調査していきたい。  
 pH以外の水質も継続的に調べていきたい。特に潮の影響の有無を確認していきたい。

2019.12.22

図5 調査結果の発表ポスター

## 2-2 生物図鑑の作成

生徒たちの調査を形に残し、後輩たちに対する資料を作成することで正しい調査を継続させるとともに、生物の知識の深まりとデジタル機器の技能向上を目的とした。図鑑を作成する過程において、文献をもとに調査することで対象となる生物を多面的に知ることができた。すでに継続的に実施しているものであり、レイアウトは卒業生が考えていることから、自主的に生物の担当を割り振りながら自主的に作成した。図鑑を中心に調べたり、インターネットを中心に調べたりと、生徒によってアプローチは様々であるが、作成者の氏名を入れるなど責任感を持たせる工夫をした。生徒はスマートフォンに慣れており、PCを用いてパワーポイントで作業する経験は乏しいため、当初は扱いに苦労していたが、次第に技能の向上がみられた。2-1の活動をする上で、種の同定をしなければならず苦労した経験から、魚の形態的特徴や見分け方中心の内容になっているところが市販の多くの図鑑とは違っており、生徒らしいものができていると思われる。

## 2-3 生物標本の作成

博物館学的観点から標本の重要性を学ぶとともに、作成過程における科学的知見の活用の学習を目的に行った。魚類を解剖学的に観察する手法として透明骨格標本がある。見た目がきれいなので生徒の興味を引きやすく、生徒は自主的かつ積極的に活動に取り組んだ。作成した標本は2-1の表1に示した各種の環境系イベントの際に成果として展示することで参観者から評価やアドバイスをいただき、その後の活動の動機づけとした。標本は生息の証拠として非常に重要なものであるが、学校教育の場でその重要性について学ぶ機会はほとんどないことから作成の過程を通じて多面的に標本の重要性を学習することができた。樹脂標本や昆虫標本の作成にも挑戦したが、なかなかうまくいかず成果として提示することができなかつたのは残念だが、取り組みの過程で生徒は多くのことを学んでいるので、継続的に行いたい。



図6 作成した魚類の透明骨格標本

## 2-4 上流域の観察会

本校付近は汽水性の生物が多く生息する流域であることから上流域で同様の活動を行うことで環境や生物相を比較することを目的に行った。令和元年8月12日に地域団体「矢田・庄内川をきれいにする会」の協力により東京大学の赤津演習林の見学や愛知工業大学工学部の内田臣一先生の講義を含めて実施した。当日はマイクロバスで川を少しずつ上流へ移動しながらいくつかの地点で解説や生物採集、水質調査を行った。水の透明度、におい、pH、魚類や水生昆虫などの違いを学ぶことができた。また、川の周辺の植林事業や堰堤、魚道の種類など生き物だけではなく環境保全事業の解説もあり、環境のとらえ方や視点を広げる機会となった。アンケートでは「楽しかった」以上の回答が100%、森と緑の重要性について「大変深まった」の回答が75%、「今後も参加したい」が100%と活動に対する満足度は高く、川の見方の深まりについて多くの学びを得ることができたと考えられる。



図7 水生生物の採集と同定の様子

## 3 まとめ

水質の悪い一級河川である庄内川をフィールドにすることで生物と環境に目を向けた活動を進めることができた。調査結果を生徒研究としてまとめるだけでなく、図鑑や標本の作成を通じ、記録として残していくことの大切さやその方法についても学習することができた。また、環境に携わる多くの方との交流や指導により、環境保全の実際を知り、多面的に環境をとらえる視点を生徒が身に付けるとともに環境保全に対する当事者意識が涵養できたと思われる。SDGsの取り組みが世界中で進められる中、環境保全を進める意識や技術を身に付けた人材が育つきっかけをつくることのできた。この生徒たちがそれぞれに成長していくだけでなく、その友人たちに対しても広がっていくことを期待したい。

## 謝辞

本取組は公益財団法人中谷医工計測技術振興財団の平成31年度（令和元年度）科学教育振興助成の支援をいただき実施することができました。ここに厚く御礼申し上げます。

以上