

研究課題

# 学校周辺の自然環境「船場川」を活用した環境教育の実践

副題

学校名	兵庫県立飾磨工業高等学校
所在地	〒672-8064 兵庫県姫路市飾磨区細江319番地
学級数	36
児童・生徒数	1154名
職員数/会員数	156名
学校長	田中 哲也
研究代表者	原 信夫
ホームページ アドレス	<a href="http://www.hyogo-c.ed.jp/~shikama-ths/">http://www.hyogo-c.ed.jp/~shikama-ths/</a>



## 1. はじめに

兵庫県立飾磨工業高等学校は、平成 15 年度から全日制・定時制（多部制）併置の単位制工業高等学校として再出発した。それに伴って学科の改編も行われ、IT 工学科・エネルギー環境工学科などの新しい 6 つの学科が誕生した。多部制には基礎工学科が単一の学科として設置されたが、生徒のニーズに対応できるよう 5 つの類型を設定している。その中にエネルギー環境工学系という類型がある。地球環境の改善とエネルギー資源の有効利用について学ぶことを目的としているが、従来の工業化学科の施設・設備を使用しているため、酸化還元・定量分析・定性分析などの化学的な実習が多かった。しかし、類型の名称や昨今の環境教育への社会的な要請もあり、教育内容の改善に取り組んでいる。特に、教育の目的に「生命を尊び、自然を大切に、環境の保全に寄与する態度を養うこと」とあることから、環境とその保全に関する内容をより多く扱うことにしている。しかし、本校は播磨臨海工業地帯に位置しており、南の海岸線には大きな製鉄工場や化学工場が林立し、校舎は大ショッピング施設と企業の住宅に囲まれている。このため生徒が直接肌で自然に触れたり感じたりする内容を教育実践の中に組み込むことは容易ではない。幸い、学校の近隣にはいくつかの河川が流れており、それらの河川は兩岸がコンクリートで整備されているものの、そこには雑草が生え、魚類も生



船場川の風景

息しているようである。そこで、これらの自然を活用した体験的な環境教育を試みることにした。

## 2. 研究の目的

学校の近隣を流れる河川の中で最も学校に近い 2 級河川の「船場川」を題材として選択し、生徒が主体的に学習活動を行う工業の科目「課題研究」の中で環境教育を展開することにした。

「船場川」は学校から西に約 50m の所を流れており、頻繁に河川まで出向くことができるため、生徒が活動や体験を通して自発的・創造的な学習態度を養うことができると考えたからである。本研究の目的は、多部制 1 部と 2 部の生徒に対して、「船場川」という河川を使った環境教育の実践の有効性を検証することである。教育実践の過程で、生徒がどのような事象に興味や関心を持つのか、生徒の環境に対する意識や態度がどのように変容するかについて明らかにすることにした。そして今後この教育実践を継続的に、且つ効果的に行っていく上での知見を得ることにした。

## 3. 研究の方法

工業の科目「課題研究」は 3 年次の科目として、木曜日の 5・6 限に設定しており、その時間を使った活動が中心となる。課題研究のテーマを「学校周辺の自然環境『船場川』について考える」と設定し、希望する生徒 6 名を中心に、時には実施内容により他のテーマの生徒も参加させて生物調査や水質検査などを行った。学習活動は、生徒が体験を通して学

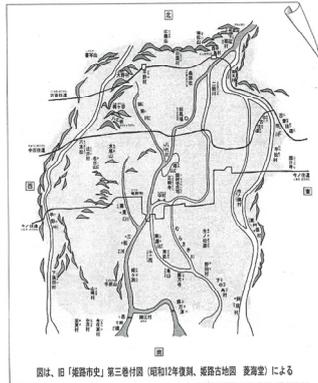
び、感じるができるようにフィールドワークと実習室での学習を主体として実施した。そして、教育実践の前後で生徒の意識の変化を調べ、今後の「船場川」を使った環境教育に役立てる。

## 4. 研究の内容

### (1)教育実践の内容

#### ①船場川の歴史

学習の導入として船場川の歴史を調べさせた。旧「姫路市史」(昭和12年復刻版)を資料として、室町時代からの記述や古地図を基に現代までの流れや川の役割の変遷についてまとめさせた。さらに江戸時代の川の大改修や姫路城の濠として利用されたこと、船場川を中心として朝早くに飲み水をくみ、米や野菜を洗うといった日々の暮らしに使われ、暑い夏には水浴び、舟をうかべた涼みを楽しんだことなど時代の順に整理させた。



姫路の古地図

#### ②船場川の水質調査

川の水質調査は、授業時間の制限があるため、主として簡便なパックテストを使用した。分析の項目は、pH、透明度、全硬度、化学的酸素消費量(COD)、溶存酸素濃度、亜硝酸態窒素濃度である。学校の近くにポイントを決めて、季節による水質の変化を調べさせた。また、川の上流・中流・下流での水質の違いなどを調べさせた。また、その際化学的酸素消費量(COD)の値を求める方法として、過マンガン酸カリウムによる方法を体験させた。この分析の理論や方法の指導は外部講師を招聘した。正確な値を求めるための器具の取り扱い方法に関するノウハウなどを学ぶことができた。



船場川の上流での取水

#### ③船場川の生物の調査

・船場川の川底の調査はエネルギー環境工学系の生徒全員(21名)で実施した。初夏に水量が減った時期に、網やバケツを持って川に入って調査させた。川での調査は生徒にとっては楽しいものであったようで、時間を忘れて活動していた。捕獲した生物はカワナ、スジエビ、タニシ、ヤマトシジミ、ヌマチチブ、メダカ、ヨシノ



外部講師による指導

ボリ、アメリカザリガニであった。

・次にプランクトンネットを作成し、水中の小さな生物の観察を試みた。プランクトンネットは市販のものを参考に、ストッキングやフィルムケースなどの廃材を使って作成させた。観察には購入したデジタルスコープを使用した。プランクトンの存在は確認できたが、経験不足もあり倍率と動きの速さの関係で美しい画像を得ることは難しかった。



船場川の川底の調査

・秋には魚類の捕獲と調査を試みた。セルピン(びんどう)は、市販のものを参考にしてペットボトルで作成した。淡水魚の餌を使って捕獲を試みたが、魚がセルピンに入らなかったため魚の捕獲方法として最も



魚が釣れた

一般的な釣竿で釣る方法を試みた。餌に何をを使うかによって釣れる魚種が異なることは良く知られている。そこで、河原にいるバッタを捕獲して餌として試みたところブルーギルという外来種が次々に食いついてきた。つぎに、ミミズで試したところ同じくブルーギルばかりが釣れた。また、釣具店でゴカイの疑似餌を購入して試みたがこれも同じくブルーギルばかりが釣れた。フナやタナゴといった在来種が減っていることが推測できる結果であった。最後に、食用の麩を餌にしてみたところ、これには大きなコイが食いついた。

#### ④課題研究のまとめと発表

課題研究という科目は学習指導要領に「課題研究の成果について発表する機会を設けるようにすること。」とあることから、本校では毎年1月下旬に研究した内容をまとめて全校生徒と保護者・地域の人々を対象に発表会を実施している。12月中旬から1年間のまとめを行った。パワーポイントを使ったプレゼンテーションの作成と発表原稿の作成が主な内容である。今年度は1月28日に課題研究発表会を実施した。



課題研究発表会の様子

### (2)生徒の意識調査の方法

#### ①キーワードに対する反応の変化

「船場川」を刺激語として思いつく事柄を自由に書かせる方法で調査した。対象生徒は課題研究で本テーマを選択した6名である。調査時期は学習を始める前の5月と学習を終えた12月である。その結果を表1に示した。学習の前には「ゴミが多い」、「くさい」、「泥がたまっている」といった否

定的な語が多く、表出された語も32と少なかった。学習の後では「ブルーギル」、「コイ」など具体的な名称や「魚が多い」、「意外ときれい」、「鳥が魚を食べている」などの肯定的な語が見られるようになった。また、表出された語も46と少しではあるが増加した。

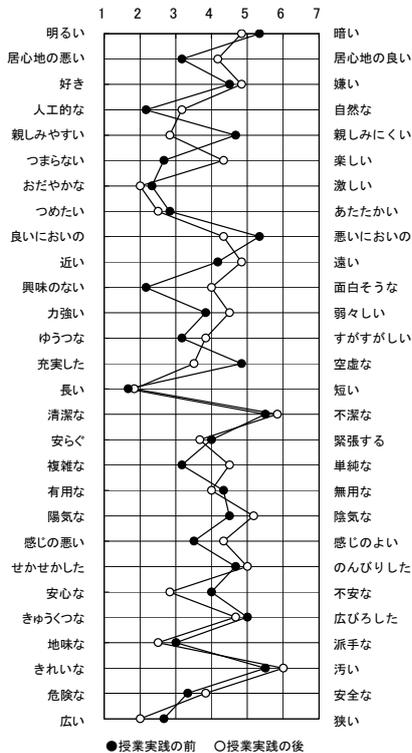
表1 自由記述から抽出されたキーワード

授業実践の前(5月)	授業実践の後(12月)
ゴミが多い(5)	ブルーギル(5)
魚がいる(5)	ゴミが多い(4)
プランクトン(4)	コイ(4)
くさい(3)	魚が多い(3)
汚い(3)	身近な川(3)
虫がいる(2)	汚い(2)
泥がたまっている(2)	ぬしがいる(2)
ぬしがいる(2)	ブラックバス(2)
微生物(2)	カメ(2)
汚染されている(1)	ヌマチチブ(2)
長い(1)	シジミ(2)
コイ(1)	ソウギョ(2)
鳥がいる(1)	意外ときれい(2)
	鳥が魚を食べている(2)
	流れがゆるやか(2)
	上流の水はきれい(2)
	海水が混じっている(1)
	長い(1)
	ミドリガメ(1)
	浅い(1)
	外来魚(1)
32	46

②SD法による船場川に対するイメージの測定

生徒の意識を調べる方法として、SD法を使って船場川に対するイメージの測定を行った。SD法で用いる形容詞対(各々は意味尺度と呼ばれる)は前述の自由記述の内容や生徒からの聞き取り調査から求めた。得られた形容詞を基に、似た語や反対語をまとめることにより28項目を選定した。なお、意味尺度は反対語を使った両極尺度とし、評定の段階は7段階を採用した。そして、各段階に1点から7点を与えて数量化した。調査対象者は本テーマを選んだ6名の生徒である。調査の時期は学習を始める前の5月下旬と学習を終えた12月下旬である。測定した結果から項目ごとに平均値を求め、学習の前と後を比較した。

表2 船場川に対するイメージのプロフィール



5. 研究の成果と今後の課題

学校の近隣を流れる「船場川」を題材とした環境教育の実践ということで、水質検査、生物調査を実施した。過去の先行実践を参考に総花的に実施したということもあり、課題研究としての深まりにやや欠けた感がある。しかし、生徒の反応はすこぶる好評であった。ややもすると学習活動には消極的になりがちな定時制の生徒ではあるが、毎回楽しみにして参加し、年間に欠席した生徒はほとんどいなかった。そのことは生徒の意識を調べた「船場川」という刺激語に対する調査やSD法を使った調査からも伺うことができる。特に、表2に示したSD法の結果からは、各項目について有意差検定を実施したがサンプル数が少なく有意な差は確認できなかったものの(居心地が悪いー居心地が良い)、(親しみやすいー親しみにくい)、(興味のないー面白そう)など多くの項目で好ましい方法への変化が窺える結果であった。今後は、今回の実践を整理してより効果的な題材に洗練させていくことが求められる。

6. おわりに

学校周辺の自然環境として船場川を題材とした環境教育を試行した。生徒の反応は水質調査やゴミの収集等に比べて、生物の捕獲や飼育に関するものが良い傾向にあり効果も上がっていることが確認できた。特に魚類の捕獲方法についての興味・関心は高かったと言える。今回の調査で、船場川に生息する魚類はブルーギル・ソウギョ等の外来種によって、在来種が駆逐されていることが確認された。今後は、これらの外来種を捕獲して、有効利用する方法について研究を進めていきたい。

参考文献

- 1) 岩下豊彦(1992)：SD法によるイメージの測定、川島書店
- 2) 神宮英夫(1996)：印象測定の心理学、川島書店
- 3) 岳野公人・松浦正史(1999)：製作学習における生徒の感情的イメージの変容に関する研究、日本産業技術教育学会誌、Vol.41、no4
- 4) 愛媛県立伊予農業高等学校伊予農絶滅危惧海浜植物群保全プロジェクトチーム(2008)：重信川河口域とその周辺海岸における絶滅危惧種と外来種の植生分布とデジタル教材化、パナソニック教育財団、平成20年度成果報告集、pp.205-208