

# 川の水の自浄作用を題材とした環境教育の実践効果

長友 大幸

NAGATOMO Hiroyuki

埼玉学園大学人間学部

【キーワード】 水の自浄作用, 環境教育, 生徒の意識, 実践効果

## 1 はじめに

理科における環境教育では, 身近な環境に係わる題材を用いて生徒が考え, 正しい判断力を養うことができるような学習の実践が重要であると考えられる。本研究では, 「自然と人間」の学習のまとめとして, 既往の研究<sup>1)</sup>を参考に, 身近な川の水の自浄作用を授業の題材として取り上げた。そして, 水が浄化されるようすを観察・実験を通して生徒が自らの目で見えて体感することで, 環境に関する日常的な取り組みに対する意識に, どのような変容をもたらすかを探った。

## 2 研究方法

### (1) 授業実践

川から採取してきた水を用いて実験を行い, エアレーションの有無, 川石の有無による浄化の違いを調べた。そして, 川の中の微生物のはたらきや流水のはたらきによる自浄作用と結びつけて考察させた。自然の仕組みを生徒が正しく理解することで, 環境に配慮した行動が誘発されると考えた。なお, 本授業実践は, 2008年11月に実施した。

### (2) 生徒の意識調査

筆者らの研究<sup>2)</sup>を参考として, 生徒へのアンケートを実施し, 環境への関心, 環境に関する日常的な取り組み等をたずねた。アンケート用紙の配布は, 3年生の授業実施クラス(履修者)および無実施の1クラス(非履修者)に対して行った。クラスごとに44部ずつ用意し, 理科の授業時間内に配布して実施し, 15分の回答時間後に回収する方法をとった。プレテストが2008年4月下旬, ポストテストが2009年2月下旬にそれぞれ実施した。

## 3 結果および考察

### (1) 授業実践

#### (i) エアレーションの有無による浄化の比較

採取した水を水槽に入れ, 一方にはエアレーションをし, もう一方はそのまま手を加えずに放置した。3日後にCOD,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ をパックテストにより調べたところ, エアレーションを行った水槽の水のみが浄化されている結果を得た。なお, 採取した水のCODは20ppmであった。

#### (ii) 川石の有無による浄化の比較

採取した水をA~Cの3つの水槽に分け, A「デンプン少量+エアール」, B「デンプン少量+川石+

エアール」, C「デンプン多量+川石+エアール」とした。そして, 3日後にCOD,  $\text{NH}_4^+$ , ヨウ素反応およびベネジクト反応などを調べた。その結果, Aはヨウ素反応のみを示し, Bはいずれの反応もなく, Cはヨウ素, ベネジクトの両反応を示すという異なった結果が得られた。この結果は, デンプンが少量であれば川石の付着微生物により水が浄化されるが, 限度をこえると自浄作用では完全に浄化できないことを示しているといえられる。

### (2) 生徒の意識

#### (i) 環境問題への関心

環境問題への関心についてたずねたところ, 履修者, 非履修者ともに4月には約85%, 2月には約92%の生徒に関心が「ある」との結果であった。このことから, 本授業実践の有無にかかわらず, 多くの生徒は環境問題に関心があるといえる。関心の高い生徒に適切な教材を用意し, 指導・助言を行う教師の役割は重要であると考えられる。

#### (ii) 環境に関する日常的取り組み

ゴミの分別やリサイクルなど, 環境に関する日常的な取り組みを知るための10項目について, 「すでに取り組んでいる」, 「今後取り組みたい」, 「特に関心がない」から選択させる手法で生徒に尋ねた。その結果, 全体的に日常生活における意識の高さが窺え, 環境問題への関心の高さが, 日常的な取り組みに現れているものと推察された。

次に, 履修者・非履修者間の意識の差を見るため, フィッシャーの正確確率検定を行った。その結果, ポストテストで「川や海の水を汚さない(洗剤や廃液などをむやみに流さない)」の項目に履修者・非履修者間の有意差が認められ, 履修者の「すでに取り組んでいる」割合が高くなっていった。このことは, 川の水の自浄作用を題材とした本学習の実践効果が現れたものと思われる。

本授業の実践に際し, 大阪教育大学の犬仲政憲先生には多くのご助言をいただきました。ここに御礼を申し上げます。

### 参考文献

- 1) 犬仲政憲(1996): 微生物による水の浄化, 理科の教育10月号, pp.20-23
- 2) 長友大幸, 和田重雄, 鈴木啓督(2008): 種子発芽に及ぼす金属イオンの影響を題材とした授業実践, 日本理科教育学会第47回関東支部大会研究発表要旨集, p36