

# ビオトープをキレイにしたい！～鉄炭団子を使って～

1年2組 大森野々花 1年3組 芝 千夏 1年3組 松浦 乙葉  
1年4組 都川紗也佳 1年4組 和家 椿  
指導者 清川 彩

## 1 課題設定の理由

宇和島東高校のビオトープがヘドロで汚染されている（**図1**）。先輩が行った、鉄炭団子による有害プランクトン増殖抑制<sup>[1]</sup>という内容の実験からヒントを得て、鉄炭団子がビオトープの水質改善に使えないかと考えた。鉄炭団子とは、使用済みカイロの中身（鉄粉と活性炭が密着して固まった状態）にデンプンのり等を混ぜてこぶし大の大きさに丸めたもので、ヘドロを分解することが分かっている。鉄炭団子を用いてビオトープの水を、透き通った水にすることを目指しこの課題を設定した。

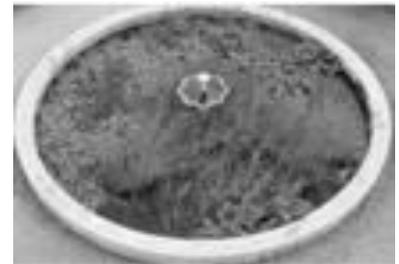


図1 校内のビオトープ

## 2 仮説

鉄炭団子の使用により、水質が改善され、ヘドロが減少して悪臭の緩和にもつながる。

## 3 実験・研究の方法（実験1）

水槽を4つ用意し、それぞれにビオトープ水とヘドロを入れた。鉄炭団子の投入個数を、0個、1個、2個、3個とした。実験前の水と、鉄炭団子を入れて2週間置いたものの水質をパックテストを使って調査して比較した。

## 4 結果と考察（実験1）

パックテストの結果は**図2**の通りである。鉄炭団子を入れた水槽の水質は、CODが一般の川で「きれい」とされる基準よりも低い値であった。鉄炭団子の投入により、リン酸や無機窒素化合物の量が増加している。ビオトープのヘドロは、植物やプランクトンの死骸が主成分であると考えられ、これらに由来する有機物の分解が、鉄炭団子の投入によって促進されているのではないだろうか。また、鉄炭団子を3個に増やすほど、効果が見られたが、水槽の水は6L程度であるので、ビオトープへの投入個数はかなり多く必要になる可能性がある。

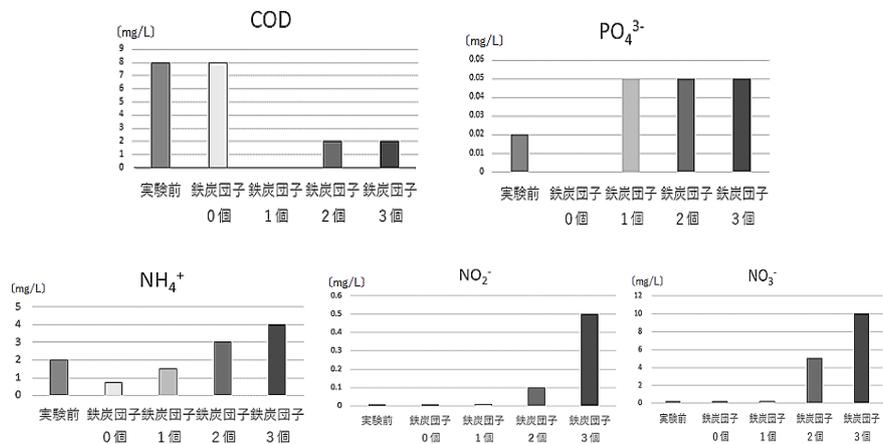


図2 団子投入後の水質

ヘドロの量について、目視で確認できる変化は無かったが、鉄炭団子を入れた水槽の水が、赤茶色に変わった。また、ヘドロの減少が見られなかったことから、臭気の改善は感じられなかった。

## 5 実験・研究の方法（実験2）

実験1において、水が赤くなる原因を調査した。水槽の濁りは鉄炭団子の成分によるものであると考え、ビオトープの水を入れたビーカーに、鉄炭団子の成分を投入して変化を見た。水のみ、水にカイロの中身を加えたもの、水にクエン酸一水和物を加えたもの、カイロの中身とクエン酸一水和物を加えたもの、の4つを用意した。

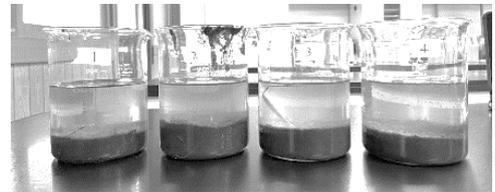


図3 水の赤変の原因調査

## 6 結果（実験2）

どのビーカーも、水は赤くならなかった。このことから、団子に用いたデンプンのりが、赤変の原因かと考えた。しかし、調査する中で、赤変の後、一月ほどでまた透き通った水になる、という話もあった。そのため、さらにビーカーを放置したが、水がすべて蒸発してしまい、変化を観察することができなかった。パックテストによる各ビーカーの水質調査結果は、表1の通りである。

表1 団子成分による水質の変化

	水のみ	水 +カイロ	水 +クエン酸一水和物	水 +カイロ +クエン酸一水和物
COD	8	4	6	6
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.2	1	/	/
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.01	0.01	0.01	0.01
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.2	0.2	0.2	0.2

## 7 まとめと今後の課題

鉄炭団子によるCODの減少効果が見られたが、本校のビオトープの一番の問題は、普段、水の流れがないことである。参考文献では、すべて、水の流れがある環境での鉄炭団子の使用であった。「ヘドロを減らす」ことから、水が流れない環境で「ヘドロの発生を抑える」という考えに変えて対策を練る方が良いと考えた。コーヒー粕など、ヘドロの発生に効果があるとされる物質の使用も試みたい。

## 参考文献

- [1] 「宇和島湾における鉄炭団子使用の検討」石崎杏香，潮田有紀，松井雪花，山口明里，橋本彩花 2021 愛媛県立宇和島東高等学校 SSH 生徒課題研究論文集
- [2] 梅田川水質パトロール隊報告書  
<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/400195.pdf>