水酸化鉄(Ⅲ)コロイドによるヘドロの分解

田中克毅　田平日和　鳥居ゆう　中西紗由　西籔健　矢吹有
奈良学園高等学校

ニッポンバラタナゴ（コイ科）　図１

Rhodeus ocellatus kurumeus

日本固有亜種，体長50～60㎜
- 環境省レッドリスト絶滅危惧ＩＡ類
- 本州では、岡山県と兵庫県と大阪府の一部にだけ自然分布
- 産卵宿主のドブガイの減少に伴い、個体数が減少
- メスは長い産卵管を持ち、ドブガイの出水管から貝のエラに産卵、オスは入水管に放精
- 貝の体内で胚が１ヶ月程度成長して、仔魚になり体外へ出る

ドブガイ（イシガイ科）　*Anodonta woodiana*　図２

日本、東アジアに分布する淡水産二枚貝
- 殻長100～200㎜
- 繁殖期は12～５月
- ドブガイは孵化すると、グロキディウム幼生になり、ヨシノボリ類やドジョウ類などの底生魚のひれに寄生し、体液を吸って成長する　変態後、稚貝となり着底

図１

図２

背景

- 本校では、ドブガイがヘドロに埋もれることで窒息死し減少している
- ドブガイの減少に伴いニッポンバラタナゴが減少している
- ドブガイの窒息死を防ぐため、先輩達は養育装置の開発改善を繰り返してきた
  ➡根本的な解決のため、私達はヘドロの分解を試みた

目的 - 水酸化鉄(Ⅲ)コロイドを用いて、ヘドロを分解する

方法

$FeCl_3 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 3HCl$

塩化鉄(Ⅲ)を加熱した純水に溶かし、Na_2SO_4を加えて水酸化鉄(Ⅲ)コロイドを凝析させた
ビーカーを６つ用意し、それぞれに純水、ヘドロ、水酸化鉄(Ⅲ)コロイドを加え、混ぜた

	1	2	3	4	5	6
純水(g)	20.05	20.51	20.03	20.29	20.61	20.25
ヘドロ(g)	20.13	20.24	20.16	20.41	20.04	20.45
水酸化鉄コロイド(g)	0.00	5.03	5.00	10.14	10.16	15.05

<u>ヘドロが分解されたかの確認方法</u>
ヘドロと水酸化鉄(Ⅲ)コロイドを加えたビーカーを静置し、２日後に堆積物層の厚みを測定

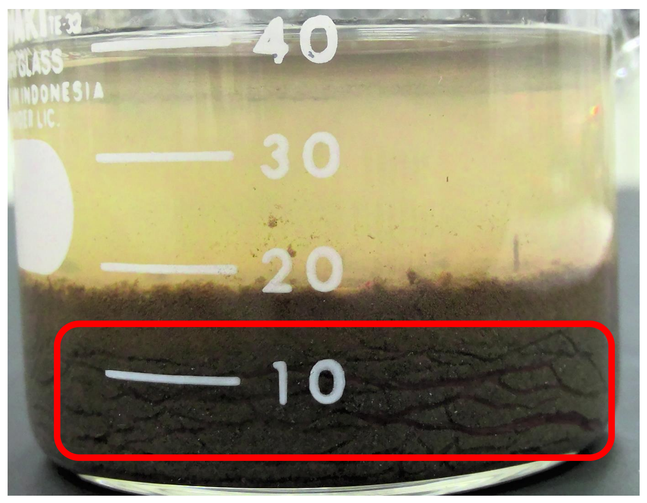
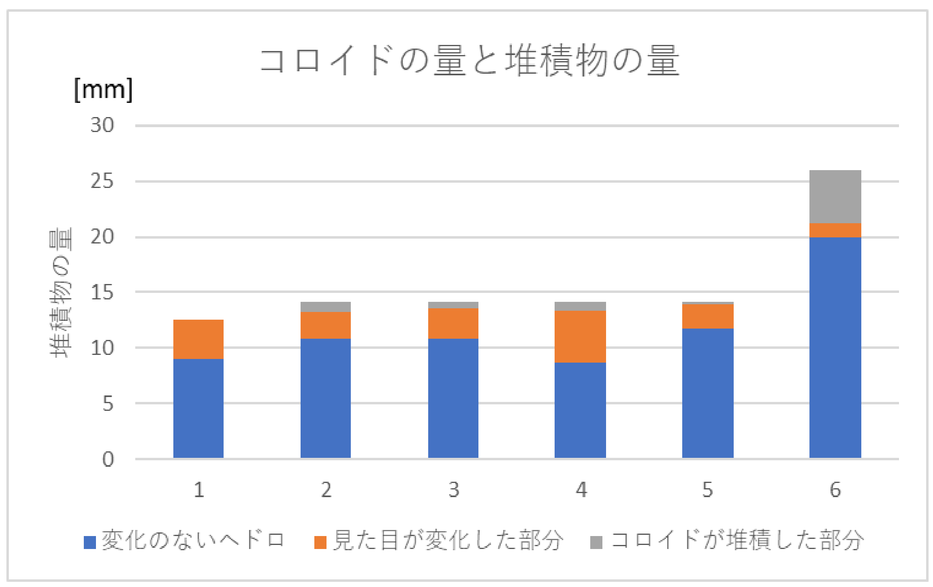


図３

結果

- １、２、３に水生ミミズがみられた(図３赤線内側)
  →１は水中に出ていた
  →２、３ではヘドロ内でしかみられなかった
- ２から６でヘドロの表面に黄橙色の堆積物が見られた(図４赤線内側)
- ２、３は粒状のものもみられた
- １から６から水酸化鉄(Ⅲ)コロイドの重さを除いたものはほとんど変化がなかった
- １が最も堆積物の量が少なかった
- ２と３、４と５で水酸化鉄(Ⅲ)コロイドの量が異なるのに堆積物の量がほぼ同じであった



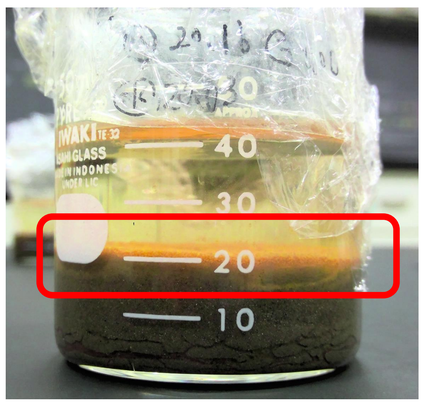


図４

考察

- 黄橙色の沈殿物は生物に悪影響を及ぼすと考えられる
- 水酸化鉄(Ⅲ)コロイドはある程度ヘドロを分解すると考えられる
- １が最も堆積物が少なかったのは水生ミミズなどにより分解されたからであると考えられる

結論 -水生生物による分解の方が生物への悪影響の少ないヘドロの分解方法である

まとめ

- ドブガイに悪影響を与えるヘドロを分解しようと考えた
  ➡水酸化鉄(Ⅲ)コロイドによるヘドロの分解実験を行った
- コロイド水酸化鉄(Ⅲ)を入れないビーカーが一番堆積物が少なく生物に悪影響も少ないという結果が得た
  ➡水生ミミズによる影響であると考えた

課題・展望

- 本実験の測定、観察を増やす
- 黄橙色の沈殿物が何であるか明らかにする
- 水生ミミズの生態、ヘドロの分解能力を調べる

参考文献

[１]日刊工業新聞.「東京海洋大、使い捨てカイロでヘドロ除去–東京で水質浄化プロジェクト」
https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00402132
[２]佐々木剛、杉本幹生.「鉄イオン溶出体によるヘドロ底泥中の揮発性硫黄化合物除去」.『自然環境復元研究』.2013
[３]堤裕昭、門谷茂.「魚類養殖場直下に堆積したヘドロ（有機汚泥）のイトゴカイによる浄化の試み」.『Nippon Suisan Gakkaishi』.1993