

# 鉄イオン溶出体がヘドロ分解とアマモ生育にもたらす効果

○鈴木嘉人・北井俊和・田中文太郎・廣川昂大（神奈川県立海洋科学高等学校）・杉本幹生（無有産研究所）



## はじめに

- 磯焼けの改善方法として、水域改善などに効果があるとされる二価鉄イオンに着目した。
- 現在「鉄イオン溶出体」の考案者である杉本幹生氏と共同研究を行っている。

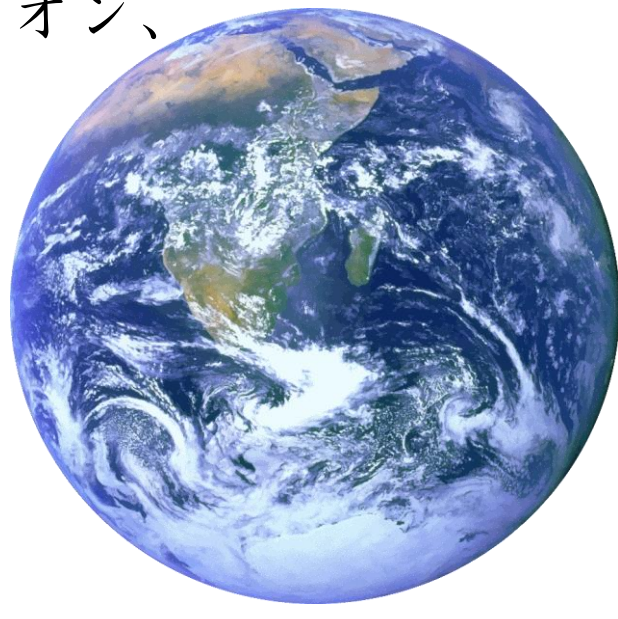


## 鉄イオン溶出体(PAT.5258171)

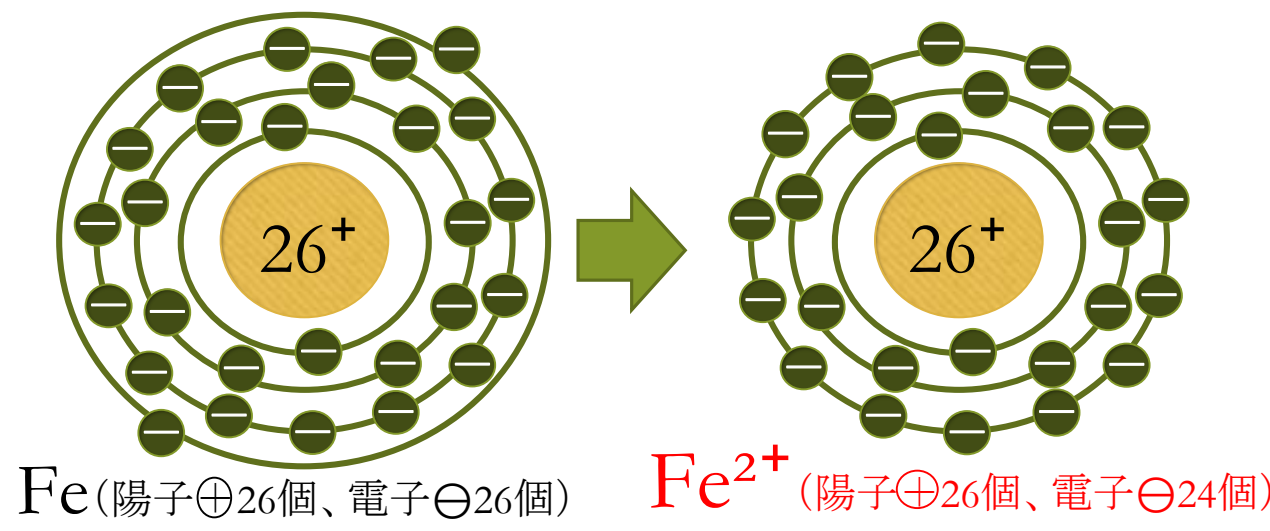
- 無有産研究所の杉本幹生氏が考案。
- 炭素と鉄だけでできている。
- 電気陰性度の差により、水に入れるだけで継続的に二価鉄イオンが出る。

## 豊富にある鉄は生命の源

- 地球は重量の約30%が鉄でできている「鉄の星」
- 鉄の形態は鉄、鉄の化合物、三価鉄イオン、**二価鉄イオン**として存在している。
- 特に二価鉄イオンは、ほぼすべての動植物の**生命活動に関与**している。



## 二価鉄イオンって何？



- ・鉄(Fe)から電子(e<sup>-</sup>)が2つ放出したもの。
- ・水溶性の鉄イオン。
- ・生物の必須ミネラルである。

## これまでの研究成果

農研機構の技術など<sup>1)2)</sup>を参考に、ポリフェノール類だけでなく二価鉄イオンとクエン酸で**光触媒**ができた。よって、キレート鉄は植物の生育に必須であるだけでなく、光触媒として、ヘドロを分解する働きがあると推測した。

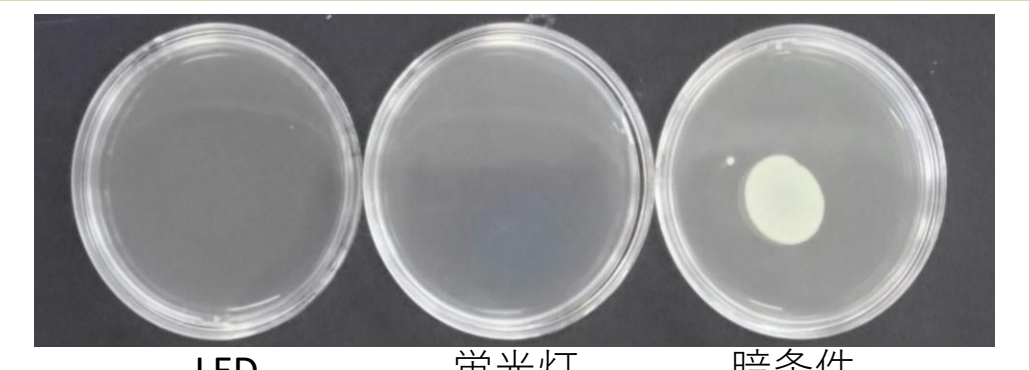


写真1. 光源が異なる環境下での殺菌作用  
・二価鉄イオン8ppm+クエン酸30mg/100mlで合成した。  
・E. coliは、2.5×10<sup>4</sup> CFU/20μl

1) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構(WO2015029509)  
2) 村田晃・日高敬勝・神田康三・加藤嘉良(2008)2価鉄の細菌作用と作用機構. 生質大賞93,141-155.

## 目的

鉄イオン溶出体の効果を、ヘドロやアマモを用いて検証。  
水環境問題に対し、どのような働きをするのかを調べた。

## 実験1：ヘドロ分解にもたらす効果

### 目的

これまでの研究成果を踏まえ、二価鉄イオンにヘドロを分解する作用があるのか検証した。

### 方法 (2017年11月29日開始)



図1 採取場所である竹川と松越川の合流地点



① 30cmのガラス水槽にヘドロを8kg収容。② 採取場所の河川水を40入れた。③ 1槽には、粉碎した鉄イオン溶出体50gをお茶パックに入れ、水槽内にぶら下げた。

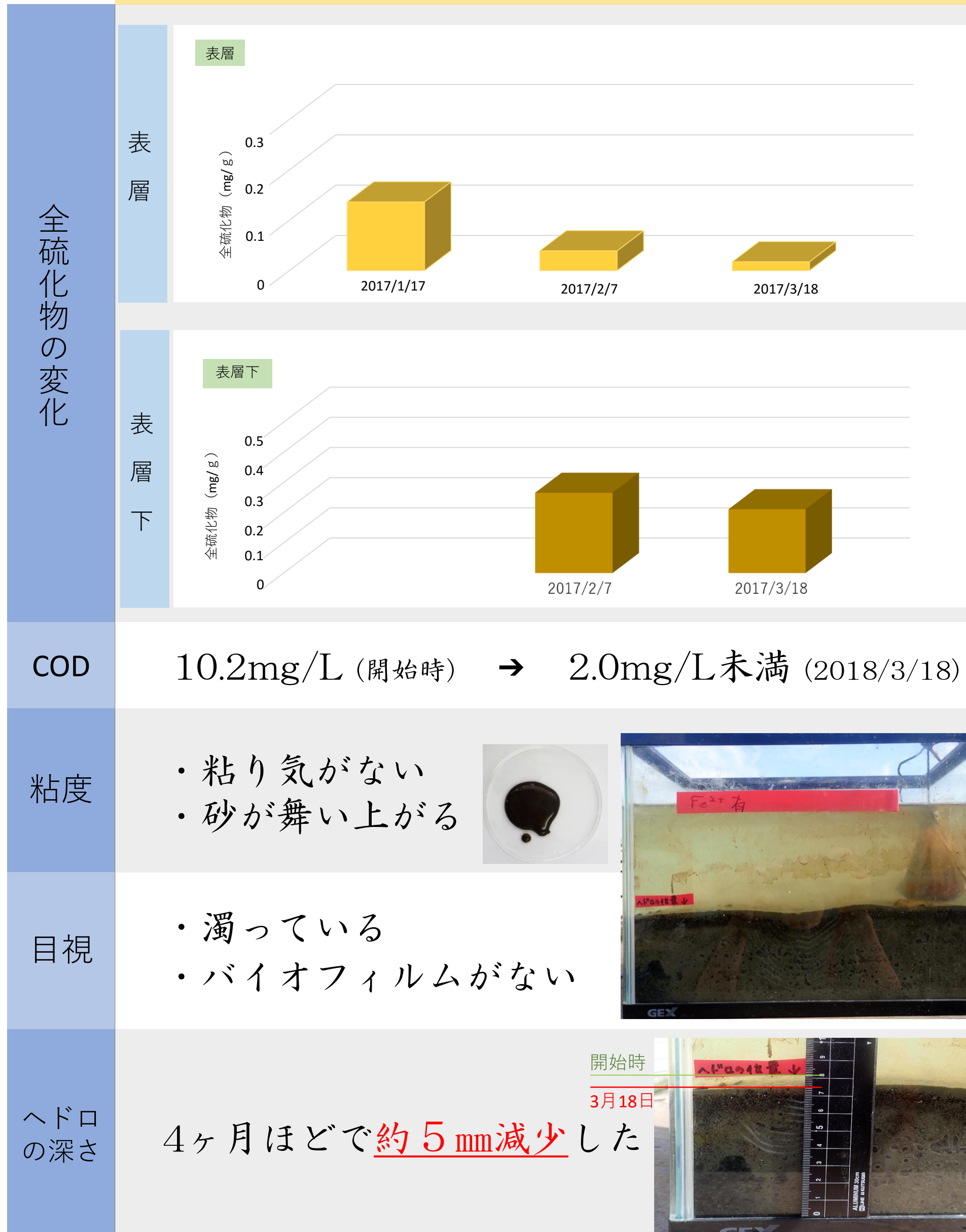


④ 日の当たる場所に水槽を設置。⑤ 全硫化物の測定は、ヘドロテック(株式会社ガステック製)を用いた。

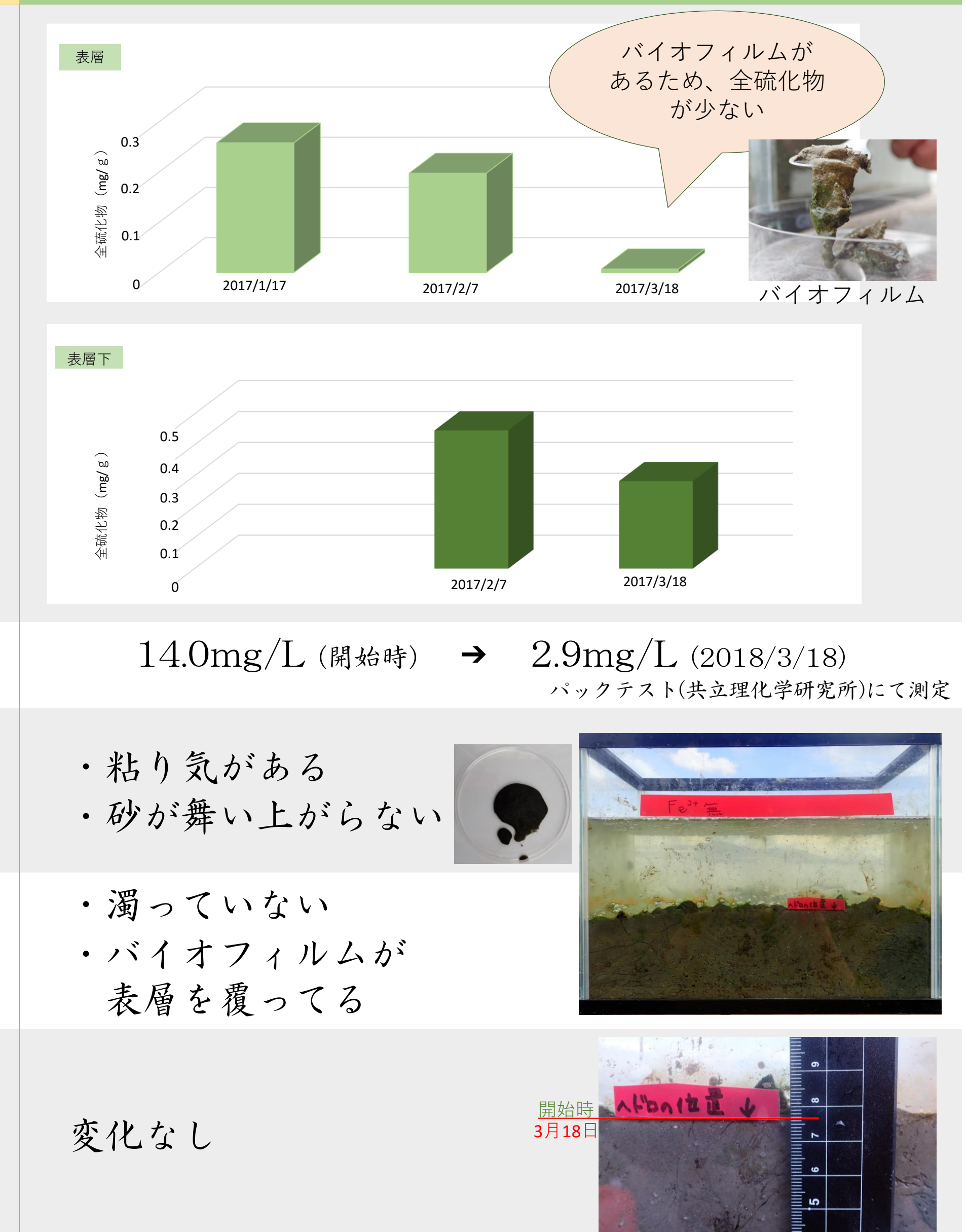
写真2. 実験手順 (①~⑤)

## 結果

### 鉄イオン溶出体有り



### 対照区 (鉄なし)



鉄イオン溶出体を投入することで、**水槽内の環境が変化**し、ヘドロが減少した。

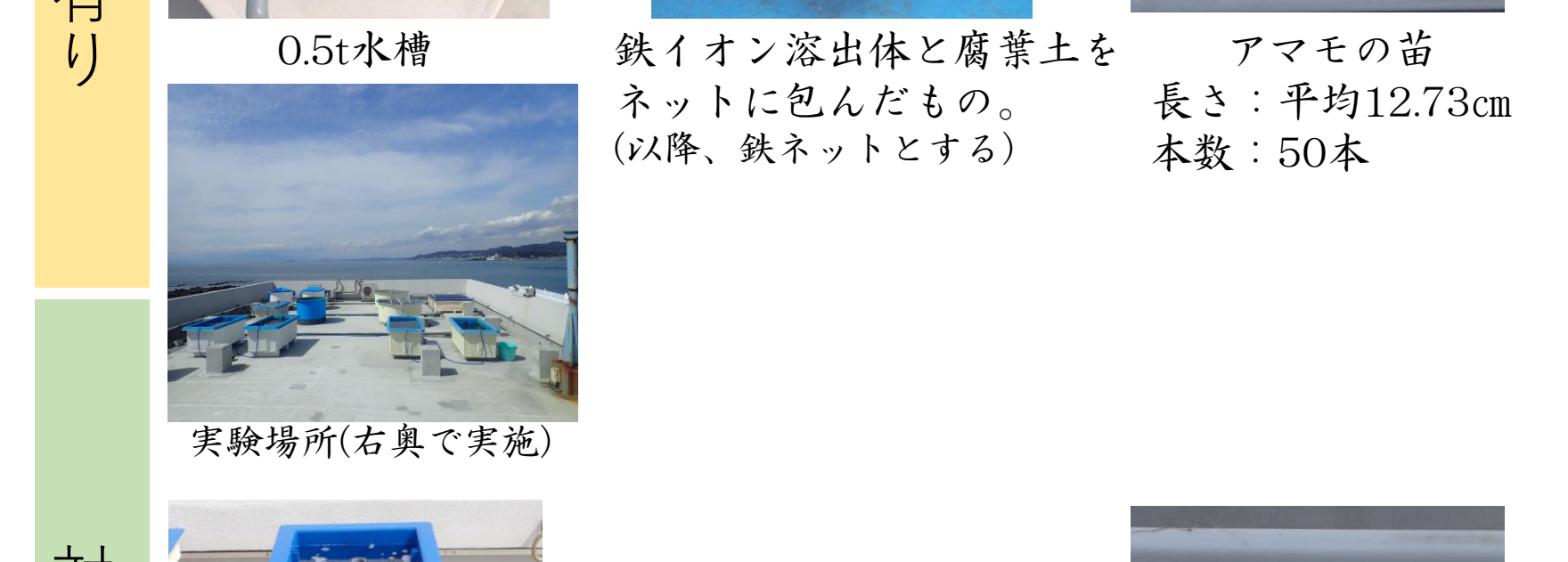
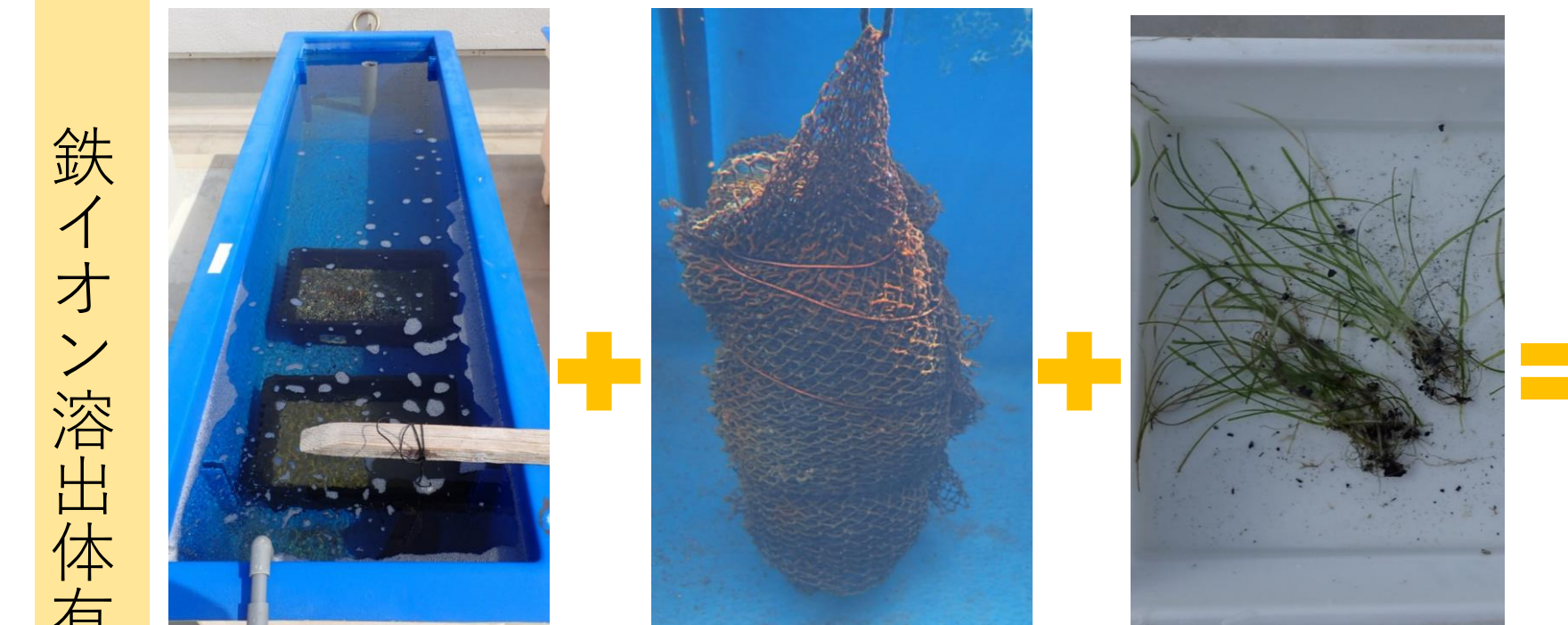
ヘドロ内の微生物の種類の変化<sup>3)</sup>、キレート鉄による光触媒によるものと推測。

効果あり!

3) 佐々木剛・杉本幹生(2013)鉄イオン溶出体によるヘドロ底泥中の揮発性硫化物除去. 自然環境復元研究6(1),17-21.

## 実験2：アマモの生育にもたらす効果

### 方法 (2017年3月11日開始)



### 目的

二価鉄イオンと腐葉土で合成したキレート鉄がアマモの生育にもたらす効果を検証した。

### 結果



水槽環境に明瞭な差があった → キレート鉄により、海藻が繁茂したと推測。特に褐藻・紅藻に有効か?

効果あり!

## まとめ

- 二価鉄イオンがヘドロ分解や植物の生育など、水環境にて様々な効果をもたらすことが分かった。
- リンなどとも結合するため、赤潮などに対する効果もあると推測できる。
- 二価鉄イオンを継続的に溶出できる鉄イオン溶出体を用いて、フィールドでの実験も実施したい。



図2. 二価鉄イオンの効果として考えられること