

鉄イオン供給技術と藻場再生事例

復建調査設計(株)	フェロー会員	福田 直三
無有産研究所		杉本 幹生
復建調査設計(株)	正会員	○高濱 繁盛
復建調査設計(株)		大池 英幸

1. はじめに

水域生態環境の改善効果の一つとして鉄分の有効性が議論されている。本報告では、第二著者が開発した金属鉄と炭素材を水域で接触させることによって二価鉄イオンを発生させる技術を用いて漁港の藻場再生・促進効果について調査した結果を示す。

2. 二価鉄イオン発生方法

電気陰性度の異なる金属鉄と炭素材（以下、両材料と略す）を水中で接触させると両者の間で局部電池が生じ、金属鉄が二価鉄イオン Fe^{2+} として水中に溶出される（図 1）¹⁾。この二価鉄がフルボ酸と結合しフルボ酸鉄となることによって藻場の再生あるいは成長促進が図られるとされている。両材料を接触させる方法として、例えば使い捨てカイロを使って団子状態にしたもの（鉄炭ダンゴ²⁾、以下 D 材、図 2）や鋳物と炭素材を格子状にしたもの（鉄カーボンスクリーン、以下 S 材、図 3）などがある。

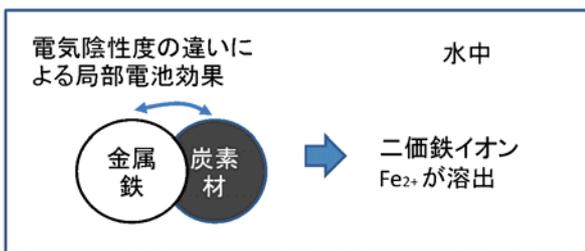


図 2 鉄イオン発生材(D材)
(5cm 四角, 120g)



図 3 鉄イオン発生材(S材)
(20×20cm, 約 1kg)

図 1 水域における二価鉄イオンの発生方法

3. 二価鉄イオンの発生効果

両材料を水中で接触させることによって二価鉄イオンがどの程度発生するかを室内実験した。実験は図 4 に示すように 12L 水槽にまず脱塩素水 10L をいれ、S 材片 (171g, ケース P-0)、S 材 (1056g, ケース P-1)、S 材 (1324g, ケース P-2) および D 材 (322g, ケース D) を図 4 のようにつるし 1 週間溶出させた。写真 1 は鉄イオンの溶出状況を写真で示したものであり、材料を水中につるした直後から鉄イオンが連続的に溶出した。図 5 は全鉄イオンの溶出濃度を示したものである。また、図 6 は比表面積を同じとした場合の S 材と D 材の溶出能力の差を示したものであり、S 材は D 材の約 3 倍の供給能力があることを確認した。

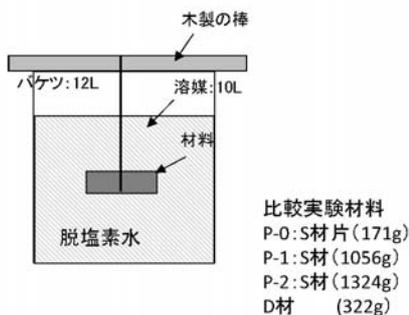


図 4 水槽実験の方法

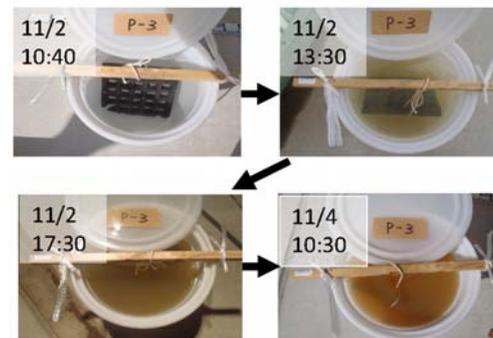


写真 1 鉄イオンの連続溶出状況

キーワード 二価鉄イオン, 藻場再生, 自然調和型漁港施設

連絡先 〒732-0052 広島市東区光町 2-10-11 復建調査設計(株)環境技術部 TEL 082-506-1866

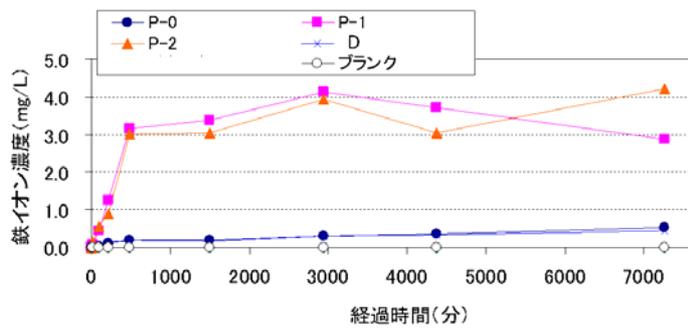


図5 鉄イオン（全鉄）溶出の経時変化

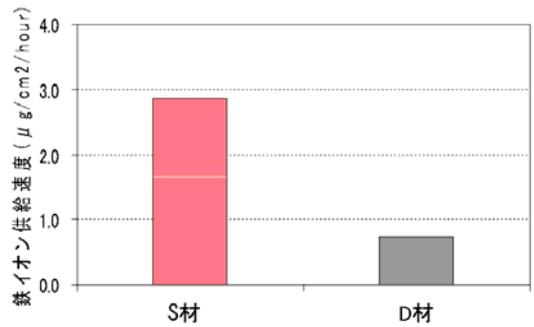


図6 単位面積当たり鉄イオン供給速度

4. 漁港における藻場再生

山口県で藻場再生事業に取り組んだ漁港において、藻場の再生状況を7年にわたりモニタリングした³⁾。その後、2008年に第二著者が地元漁協とともに約1tのD材を水域に設置したところ、2年後においてそれまでに生育していた藻場の生育促進が図られた⁴⁾。今回、4年後の状況をモニタリングしたところ、図7および写真2に示すようにさらに大きく成長が促進され、貝類やナマコ・ウニが生息し(写真3)生態環境の改善を確認することができた。

一方、D材を設置していない領域では、藻場は再生されていない状況であった(写真4)。鉄イオンの海域供給による藻場再生並びに成長の促進に有効であることを確認した。

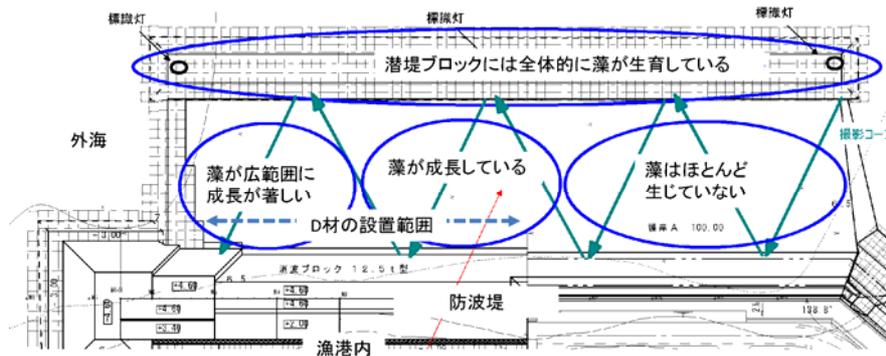


図7 潜水調査によるD材設置個所と藻場の再生状況



写真2 藻場繁茂状況(D材設置)

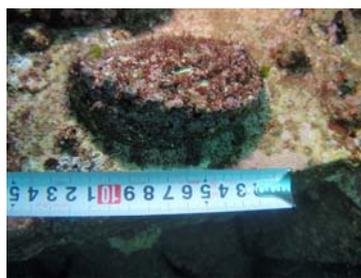


写真3 アワビの生育(D材設置)



写真4 藻場なし (D材無し)

5. あとがき

日本海側に位置する漁港における藻場再生に対する取り組みにおいて、基盤整備による効果とともに、鉄イオンの供給がより生育環境(生育速度)を改善することがモニタリングできた。今後も調査を定期的に行うことにより効果の有効性を評価していきたい。

参考文献

- 1) (社)海洋緑化協会・日本財団助成：鉄炭ダンゴと海洋緑化，2010.11，2) 小学館：鉄炭団子の作り方，小学4年生，pp.76-77，2010.3，3) 野原淳他：奈古漁港における藻場造成の調査手法とその評価について，第4回全国漁港漁場整備技術研究発表会講演集，pp.50-64，2005.10 4) 小澤征昭：海を守る人々(その107)，Boat CLUB，pp.81-85，2009.9