

鉄分濃度が藻類の生育に及ぼす影響についての基礎的研究 —オオカナダモを事例として—

Fundamental research on the effects of iron concentration on the growth of algae
-A Case Study of Egeria densa-

宇土敏正¹
ToshimasaUdo¹

Reduction of seagrass beds has occurred in coastal waters of Japan in recent years. Seagrass beds plays the role of the base of the ecosystem in the waters. Reduction of iron in the ocean is a cause as the cause of one of the reduction of sea grass beds. Artificial supply of iron have been made to prevent the reduction of iron. The analysis was carried out and the development of a new fertilizer material is a method of iron supply as well as to verify the effect of growth promotion of iron in this study. Growth promoting effect of algae was observed as a result. That iron is extracted well has been confirmed from the fertilization of material development. measure the effect of a new fertilizer material as future research. I do an experiment to measure the effect of a new fertilizer material as a target for future.

1. 初めに

近年発生している日本近海における磯焼けの問題は、海域において生態系の底辺の役割を担っている藻場を減少させている。磯焼けが発生することにより生態系のバランスが崩れ、漁獲量の減少に繋がるなど様々な問題を引き起こしている。

また藻場は海域において生態系の底辺の役割を担っているだけでなく、二酸化炭素の固定や、水質浄化機能を持ち合わせているため環境問題の解決にも貢献していると考えられている。

その藻場の減少を引き起こしている磯焼けの原因のひとつに、海洋中の鉄分量の不足が挙げられている。藻類にとって鉄分は成長に欠かすことのできない必須微量元素であり、藻類の葉緑素の生成に関与する元素である。

本研究では鉄分量の減少による藻場の減少を防ぐために、鉄分の人工的な投与を行うことによる藻類に対しての効果の測定と、鉄分添加を行うための施肥材の開発及び溶出物質の測定を行う。



Fig 1. 磯焼けの様子

2. 実験概要と結果・考察

2.1 鉄分添加による藻類成長の比較実験

二価鉄添加液を作成し 5000ml の水が入った 4 つの水槽を用意し、それぞれ異なった濃度になるように二価鉄添加液（蒸留水 100ml に対して硫酸第一鉄 2.0g, 無水クエン酸 14.0g）を添加し、オオカナダモの成長（重量の推移）を 24 時間毎に測定し鉄分の効果を比較検討する。

なおそれぞれの水槽の鉄分濃度を A : 0.006%, B:0.003%, C : 0.002%, D:0% とし結果を Fig 2 に示す。なお測定には HACH 社製の水質分析計 DR/890 を用いた。

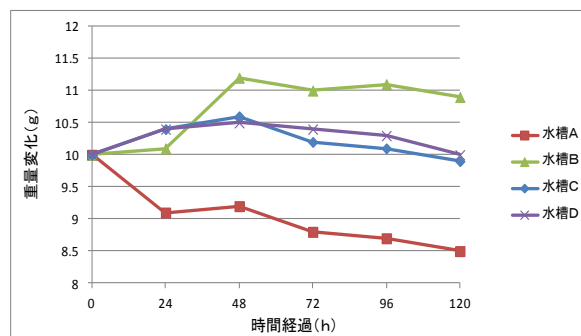


Fig 2. オオカナダモの重量変化

鉄分濃度 0.006% の水槽 B においてオオカナダモの重量の推移が最も大きいことが確認された。

水槽 A において重量の減少が確認されたのは、鉄分濃度が過剰であると藻類にとって有害であると考えられているためである。また水槽 C と水槽 D を比較するとオオカナダモの重量変化に大きな差異が見られず、鉄分が藻類の成長に影響を与えるにはある程度の鉄分の濃度が必要であることが考えられる。

2.1 施肥材の比較実験

作成した施肥材を4つの水槽に投入する。施肥材はくん炭、ボラ土と共に葉液(硫酸第一鉄、クエン酸、塩、精製水)に浸けた軽石を攪拌しでんぷん糊で固めたものである。

それぞれの水槽をA, B, C, Dとし条件を Table.1 に示す。測定項目はpH, 全鉄, 二価鉄, 硝酸態窒素, オルトリン酸とし 24 時間毎に測定したものの結果を Fig 3,4,5,6 に示す。なお測定には HACH 社製の水質分析計 DR/890 を用いた。

Table.1 水槽の条件

	水量	エアレーションの有無	水の入れ替え
水槽A	5,000ml	有	行わない
水槽B	5,000ml	有	24時間毎に行う
水槽C	5,000ml	無	行わない
水槽D	5,000ml	無	24時間毎に行う

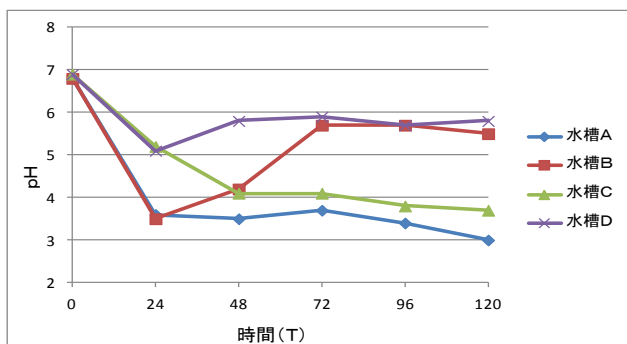


Fig 3. pHの測定結果

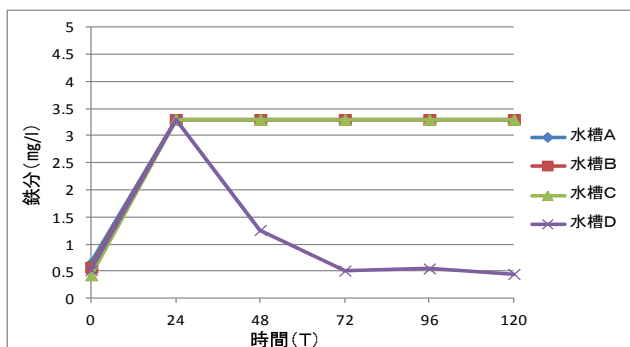


Fig 4.鉄分の測定結果

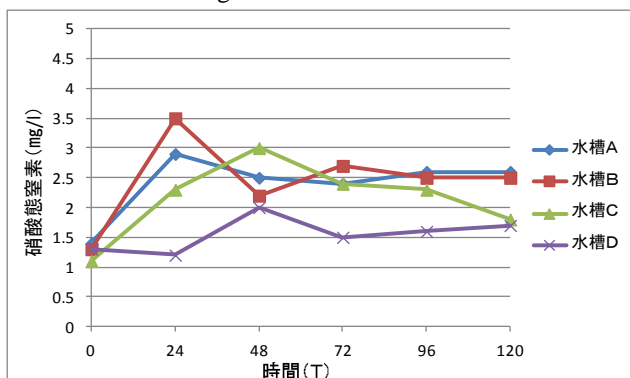


Fig 5.硝酸態窒素の測定結果

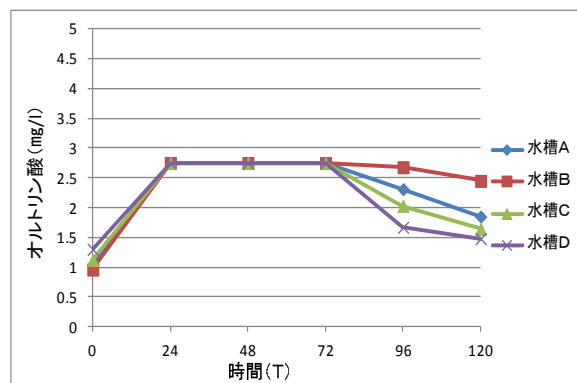


Fig 6. オルトリン酸の測定結果

実験結果から水槽A, Bにおいて水質の酸性度が非常に高いことが確認された。この値は生活環境項目の許容範囲外である。しかし水の入れ替えを行った水槽はどちらも許容範囲内に収束したため実海域への投与をしても問題は生じないと考えられる。

また鉄分は 24 時間以降に測定範囲の最高値まで測定されていることから十分な鉄分が抽出していると考えられる。水槽Dは水流がないため鉄分が抽出しにくい環境であったと考えられるためエアレーションによって発生する水流により鉄分の抽出が際立つことも実験によって考察することができた。

硝酸態窒素はいずれも河川においての数値の許容範囲内である。

オルトリン酸は 72 時間目以降にいずれの水槽も数値が下落しているため測定範囲外ではあるがいずれも排水基準の許容範囲内であることが予想される。

3. まとめ

今回の実験において作成した施肥材から十分な鉄分が溶出していることが確認された。しかし鉄分の抽出量が多いため、水の入れ替えの時間間隔を狭めるなどの考慮が必要であった。今後の展望として測定時間の間隔の変更や、施肥材から 120 時間を越えても鉄分が溶出し続けているため更なる期間の測定と、今回測定した施肥材を使用した藻類の成長促進効果の検証実験などを行いたいと考えている。

4. 参考文献

- [1] 小畑元 「海水中の微量金属 (とくに鉄) に関する海洋分析化学的研究」 2003
- [2] 柴田竜馬 「鉄分添加による効率的藻類生産に関する研究」 2011
- [3] 境一郎 「コンブは地球を救う」 2001 pp191-195
- [4] 国土交通省 「水水文質データベース」