

浄化材施用における水域環境改善効果について

八戸高専 学生会員 ○鶴飼 大地 八戸高専 正会員 藤原 広和
 太平洋セメント(株) 三宅 彩香
 青森県産業技術センター内水面研究所 長崎 勝康

1. はじめに

近年、湖沼の富栄養化が問題となっている¹⁾。これらの水域環境を改善するための方法の1つとして、浄化材等の施用が挙げられる。そこで、著者らは富栄養化傾向にある小川原湖（図1）において、太平洋セメント(株)が開発した浄化材を施用した場合、水質・底質や湖に生息するヤマトシジミにどのような効果・影響を与えるのかを実地試験および室内試験によって検討した²⁾。本研究では室内試験の試験条件を再検討し、既往の研究と比較しながら水域環境の改善効果について考察した。

2. 試験方法

(1) シジミへの効果・影響に関する試験（試験Ⅰ） 図-2のように、4つのバケツにシジミを投入し、ヒーター、エアレーションポンプ等を用い、表-1のような条件で2019年9月4日から2020年1月27日まで試験を実施した。ここでは、シジミの生残率、成長速度（殻長、重量）を測定した。

(2) 底質への効果に関する試験（試験Ⅱ） 小川原湖の流入河川である花切川河口から底質を採取し、4つのバケツに底質を入れ、表-2に示す条件で2020年3月25日から2021年7月14日まで試験を実施した。ここでは、底質のpH、ILを測定した。

3. 水質・底質浄化材について

主成分はケイ酸カルシウム水和物、粒径は1～4mmである。期待される効果として、アルカリ性能と多孔質形状による水質および底質改善効果が挙げられている³⁾。図-3、図-4は浄化材施用前後の模式図である。浄化材施用前は、底質に有機物が蓄積され、未分解の有機物が増加する。このことにより、水域環境が嫌気性化・酸性化につながる。このような水域環境に浄化材を散布することにより、有機物が分解され水質・底質環境改善につながると期待される。

4. 結果および考察

(1) 試験Ⅰ 図-5にシジミの生残率の変化を示す。

底質有のケース、底質無のケースそれぞれ比較をすると、どちらも浄化材を施用しているCASE2、CASE4が対照区よりも生残率が良いことが確認された。底質



図-1 小川原湖の周辺図

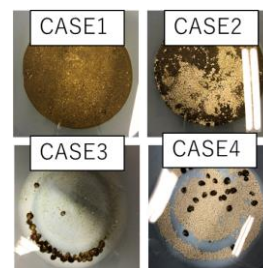


図-2 室内試験Ⅰの様子

表-1 シジミへの影響に関する試験条件

CASE	底質の状態	シジミの個体数
1(対照区)	底質のみ	40
2	底質+浄化材 (1000kg/10a)	40
3(対照区)	水のみ	40
4	水+浄化材 (1000kg/10a)	40

表-2 底質への影響に関する試験条件

CASE	底質の状態
1(対照区)	底質のみ
2	底質+浄化材 (1000kg/10a)
3	底質+浄化材 (10000kg/10a)
4	底質+浄化材 (20000kg/10a)

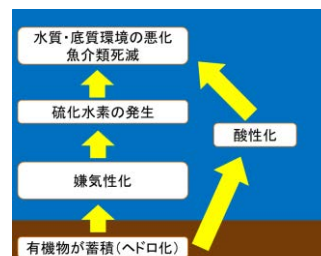


図-3 浄化材施用前の模式図

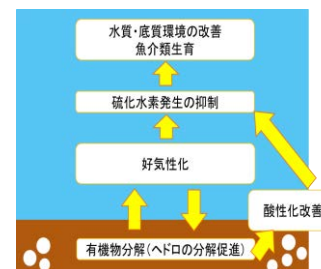


図-4 浄化材施用後の模式図

キーワード 1, 富栄養化 2, 湖沼 3, 汽水湖 4, 底質 5, ヤマトシジミ

住所 〒039-1192 八戸市田面木字上野平 16-1・Tel&Fax 0178-27-7311

有のケースでは、対照区の CASE1 より 22.5 ポイント、底質無のケースでは、対照区の CASE3 よりも 17.5 ポイント生残率が大きくなった。これらの結果から、浄化材によって生残率が大きくなったと考えられる。また、浄化材を施用している CASE2, CASE4 を比較した場合、底質がある CASE2 の生残率が 10 ポイント大きい。図-6 にシジミの殻長成長率、重量増加率を示す。底質有のケース(CASE1, CASE2), 底質無のケース(CASE3, CASE4) それぞれ比較をすると、底質有のケースでは CASE2, 底質無のケースでは、殻長成長率に違いはなく、重量増加率では CASE3 のほうが良いことが確認された。底質有のケースでは、CASE1 より CASE2 の成長率、増加率が良いがあまり差がみられないため、長期による試験が必要であると考えられる。また、底質有のケースと底質無のケースを比較すると、底質有のケースの重量増加率が良い。これは、底質によりシジミの成長が促進された可能性が考えられる。

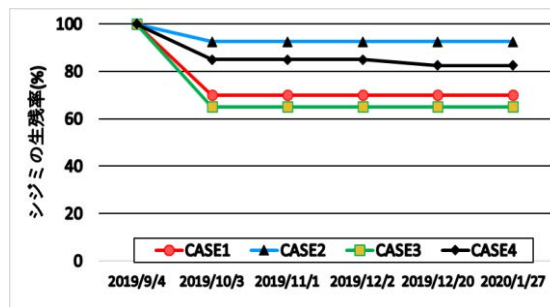


図-5 シジミの生残率の変化

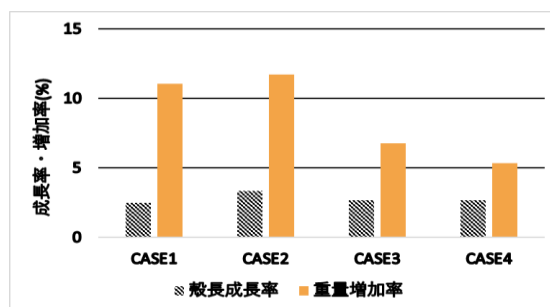


図-6 シジミの殻長成長率と重量増加率

(2) 試験Ⅱ 図-7に底質のpHの変化を示す。各CASEの平均pHはCASE1が7.70, CASE2が8.26, CASE3が8.09, CASE4が8.22であった。対照区のCASE1と浄化材を施用したCASE2, CASE3, CASE4を比較すると、浄化材によりpHが0.39~0.52上昇することが確認された。図-8にILの変化を示す。CASE1, CASE2は2020年3月25日から2021年7月14日にかけてILが上昇傾向にある。CASE3は2020年5月14日まではILが上昇していたが、2021年7月14日ではILが減少している。また、CASE4は2020年3月25日から2021年7月14日にかけて、減少傾向がみられる。CASE3, CASE4で浄化材の効果がみられたと考えられる。pH, ILの結果から浄化材はILに対して抑制効果があるといえる。

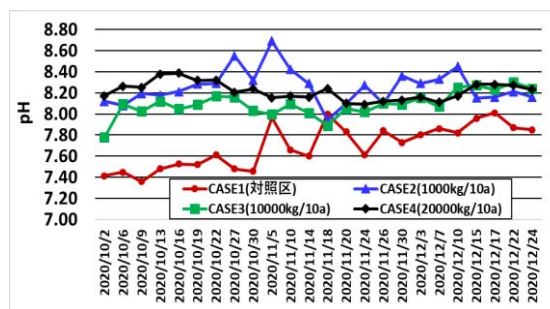


図-7 底質の pH の変化

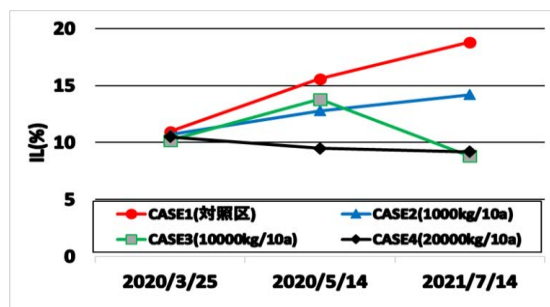


図-8 IL の変化

5. おわりに

本研究より得られた知見は以下の通りである。

- (1) 試験Ⅰでは、浄化材により、シジミの生残率は、CASE1 に対し CASE2（底質有）は 22.5 ポイント、CASE3 に対し CASE4（底質無）は 17.5 ポイント大きくなることが確認された。また、浄化材は底質有の場合、シジミの殻長成長率、重量増加率にも良い影響を与えるといえる。
- (2) 試験Ⅱでは、対照区と浄化材を施用したケースを比較すると、pH が 0.39~0.52 上昇することが確認された。また、IL を抑制する効果もみられた。

参考文献

- 1) 例えば、篠原陸一郎：浅い湖沼における富栄養化のこれまでと将来展開，陸水学雑誌，第 81 巻，pp.19-31，2020。
- 2) 鶴飼大地，藤原広和，三宅彩香，長崎勝康，沼沢光：浄化材施用における水質・底質改善効果およびヤマトシジミへの影響について，土木学会東北支部技術研究発表会，II-9，2020。
- 3) 太平洋セメント(株)「セラクリーン」，https://www.taiheiyo-cement.co.jp/service_product/ceraclean/index.html。