

松本城「太鼓門」お堀環境改善材散布効果調査

結果資料（2011年8月5日～19日）

株式会社環境保全

第1回調査結果 平成23年9月2日（散布後2週間）

生活環境の保全に関する環境基準

(例) 湖沼

基準値	水素イオン濃度	COD	溶存酸素 (DO)	全窒素・全磷
水産3級	6.5以上	5mg/l	5mg/l	1mg/l以下 (T-N)
農業用水	8.5以下	以下	以上	0.1mg/l以下 (T-P)
工業用水2級	6.0以上	8mg/l	2mg/l	1mg/l以下 (T-N)
環境保全	8.5以下	以下	以上	0.1mg/l以下 (T-P)

考察及び見解について

1. 水質について

(1) アオコ

分析報告書の水質欄からも窺える通り、事前調査時のアオコはアオコの浮力と風向きによって St-1 に集中していました。データが示すとおり「クロロフィル a」の値が他の場所と比べ圧倒的でした。

また、St-3 の大手門でも写真の確認で判りますとおりアオコの発生が確認できます。散布2週間後のデータでは St-1 のアオコ（クロロフィル a）は 2,700 mg/kg から 120 mg/kg と 95.5% の処理が出来ていた。St-2 では 88.8%、St-3 は 94.4% の処理という結果が得られた。

(2) COD・BOD

COD, BOD とは上記水質指標にもありましたが、化学的、または生物学的酸素要求量のことです。水中の有機物は微生物によって分解され無機質へと変化し循環を繰り返しますのでこの値が高ければ水質汚染度が高いと評価されます。

今回、事前調査では最も汚染度が高いと判断された St-1 の COD の値は 170 mg/l でした。ちなみにこの値は酸化剤を使って水中に含まれる汚れ（有機物等）を酸化・分解するのにどれだけの酸素が必要かを表しますので試料の中に含まれたアオコの量からすると異常的な数値ではありますが実際のものとなります。

全国ワースト 5 位の千葉県手賀沼の現在の COD は凡そ 11.0 mg/l ですが、今回散布後の数値は環境基準の環境保全基準値を下回っており改善効果は十分にある結果となっております。

(3) 全窒素・全磷

松本城のアオコ発生的有力な手がかりとして最も根拠のある結果となったのが全窒素、全磷だということが理解できる結果となりました。

特に調査前の全窒素の数値から推測されるのは生活雑排水、工業用排水、畜産排水の何れかが流入している事が窺えますが、全窒素の場合動物や植物にも由来しますで、様々な要因が重なってのものかと考えます。

しかし、今回施工後 2 週間のデータではほぼ環境基準値にあり、写真の目視で確認頂ける様に水質そのものが非常に健康的な状態にあることは間違いございません。

(4) 溶存酸素 (DO)

溶存酸素は水中内に溶け込んだ酸素の量ですが、好気性バクテリアの分解に欠かす事の出来ない指標となります。

今回の調査では調査前、調査後のいずれの場合も問題の無い結果である事がわかります。

2. 底質について

(1) pH

底質 (ヘドロ) の pH の値は全ての箇所において上昇傾向にある。ミネラルオキシアンによる底質の改善とこの pH との係わりは非常に重要であります。

水中の有機物の分解に欠かせない働きに好気性微生物による分解、即ち有機体窒素の無機化があります。好気性バクテリアの分解促進を促すには、勢力的に圧倒されていた嫌気性バクテリアの増殖を抑制する方法がございます。嫌気性バクテリアの増殖媒体である底質の有機酸を中和する為には底泥間隙水の pH を少しでも上げてあげる事が有効的です。それらを踏まえた今回の結果はすべて順調な結果と考えます。

(2) クロロフィル a

底質の「クロロフィル a」の値が各ステージにおいて上昇しております。

この事は散布後 2 週間の状態では非常に綺麗な数値であることがわかります。

理由はミネラルオキシアン散布により、水中に存在していた光合成バクテリア (アオコ) を含む珪藻、藍藻類の凝集沈降が行われた結果、底泥に集積したものであります。今後、経時的に行う調査の中でこれらの数値がどのように減少していくのかを見る上で非常に参考となる事になります。

(3) 硫化物

上記同様様々な有機物の沈降過程において硫化物の一時的な数値上昇は想定されません。

しかし、今回最も良い意味で驚かされたのがこのデータでした。

所謂、水質汚濁の改善とは底質へドロの改善と言っても過言ではございません。水を浴するためにはへドロの改善は無視できません。その底質の善悪を把握する上で最も重要なのがこの硫化物総量です。この値が 2mg/g 以上になりますと、動植物の生息に影響を及ぼします。東京の運河では 10～20 mg/g の場所はさらにございます。この硫化物の値が大きくなる事で起こる影響で一番問題視されるのは、硫化水素、メタンガスといった有毒性ガスの発生です。またこれらの値が高い場所では DO, COD の数値が必ず悪くなります。今回の松本城ではへドロのダメージが殆ど無い事がわかります。

3. まとめ

底質、水質ともに良好な状態へ向っている事は確かです。上記の見解にもありましたが、松本城のお堀に於ける水質汚濁の一番の原因は富栄養化ではないでしょうか。アオコの以上発生には、窒素・磷が非常に影響します。しかし、松本城のお堀はこれらの栄養塩類を分解し得る底質を持っています。栄養塩類の効率的な分解促進を継続的なミネラルオーシャン投入により実現できると確信いたしております。

2011年 9月2日

分析報告書

宇部マテリアルズ株式会社
 製品開発部 環境材グループ
 TEL:0836-31-6085
 FAX:0836-31-0275



採取場所:松本城 お堀

	測点	項目	単位	事前調査 (8/5採取)	散布2週間後 (8/19採取)
底質	St1	pH	—	6.9	7.1
		硫化物	mg/g	0.33	0.63
		クロロフィルa	mg/kg	52	97
	St2	pH	—	7.0	7.3
		硫化物	mg/g	0.44	0.57
		クロロフィルa	mg/kg	80	110
	St3	pH	—	6.7	7.2
		硫化物	mg/g	0.19	0.35
		クロロフィルa	mg/kg	48	110
水質 (上層)	St1	pH	—	7.2	7.8
		クロロフィルa	mg/m ³	2700	120
		溶存酸素	mg/L	ND	7.1
		COD	mg/L	170	7.7
		全窒素	mg/L	14	1.2
		全リン	mg/L	22	0.12
		BOD	mg/L	130	7.6
	St2	pH	—	7.4	8.0
		クロロフィルa	mg/m ³	24	16
		溶存酸素	mg/L	11	8.6
	St3	pH	—	7.4	8.1
		クロロフィルa	mg/m ³	410	23
		溶存酸素	mg/L	6.5	8.9

※NDは、定量下限値以下を示す。

以上