

アオコ対策への光、特に発光ダイオードの利用可能性について(メモ)

2002年3月5日作成, 3月28日改訂
環境——センター——室 ○○ 哲

実際は、アオコだけを対象とするのではなく、富栄養化に起因するプランクトンの増殖による湖内有機物の増加抑制対策を対象とする。その考え方は、栄養塩類、特に自然系や下流域の受け入れ容量範囲内の人為系栄養塩類を、ダム湖の富栄養化による弊害を解消するという目的だけのために取り除くということについて懐疑的な立場で論を進めようというもの。

このような考え方の根拠は、ダム湖の有機性汚濁の原因がプランクトンの増殖であること、流入河川水の有機性汚濁は環境基準(特にダム湖の)をほぼ満足していること、流入栄養塩類の大部分の起源が自然系のノンポイント系であること、栄養塩類が環境基準を満たしていないといっても富栄養化の程度はそれ程ひどくはない、ということである。

1. 光の作用に関する情報の入手

- ・増殖の抑制作用に係わる波長帯は?。 この結果が悪ければこれで終わり。
- ・死滅の促進作用に係わる波長帯は?。 既存研究なければ次のステップへ
- ・増殖促進作用に係わる波長帯は?。

2. 作用の速度論的情報の入手

死滅促進作用、増殖抑制作用、増殖促進作用があるといっても、速度論的に有効でないと効果は得られない。(と思う)

3. ダム湖の現状について、特にアオコ発生に係わる水理特性についての情報入手

アオコ発生速度と表層水の交換速度又は中層水の交換速度。

湖水の交換速度が発生速度を上回れば大量発生の可能性は低いと考えられる。また、交換能が高ければ対策効果も大きいと考えられる。これらは、過去の知見から言えるのではないだろうか?。

- ・表層水については、昼間が重要か?。
- ・中層水については、夜間が重要か?。

4. 原因プランクトンの増殖速度及び時空間特性に関する情報の入手

増殖してからでは遅いので、対策効果(速度論的な)もこの増殖速度に対応できるものでないとダメ。光による対策には、原因プランクトンに直接照射する必要があると思われるので、プランクトンの時空間的情報が必要。

5. 波及効果

・光の照射は、原因プランクトンが中層域まで降下した時期に行うのが効果的と思われる。 その様な状態は、過去の知見から夜間と推察されるので、今はやりのライトアップを兼ねた人工的景観創出に寄与できる可能性あり。

・栄養塩類の低減対策を必要としないので、下流域(特に流入海域)の貧栄養化を防げる。

近年、海産物不作(のりや湾内魚種数の減少など)の原因の一つとして巷で言われているのが、キレイになり過ぎた(必要な栄養が減少し、不必要な汚濁が増加した)という現象を解消できるかもしれない。と言ってもこのような現状は、富栄養化対策の効果が出ているということではなく、ダム湖などが栄養塩類の浄化(減少)施設になっているという現実と考えられなくもない。

・その他にも有効な波及効果があるかもしれない。

6. 弊害など

光照射が周辺に及ぼす悪影響や湖内の魚類等生物への悪影響についての情報不足。

7. 問 題

- ・発光ダイオードの開発済み波長帯。
現在、RGBと白色光が開発され実用されている。
- ・ダイオードの価格。
現在、一個数百円というところ。
一個の光量は多くないので数百個、数千個と言う単位が必要になる。

8. とりあえずは

- ・数個のダイオードを使って室内実験を行ってみる。
- ・室内実験規模では、数個のダイオードで十分と思う。