

1. 事業の目的は N、Pの削減

現実には困難。

根拠：流入河川のN、P濃度がダム湖のN、P濃度のレベルにある。

かつ、その富栄養化のレベルは中の下？。

2. 行うべき対策のイメージ

(1) 目的 (方向性)

有害なプランクトン (景観的な有害性を含む) の異常増殖を抑える。

(2) 課題

生態系の多様性を利用する。

(3) 対応

抗生物質ではなく整腸剤の検討。

その一方策として

・光 (発光ダイオード) を利用した (整腸剤とした) 多様性の創出の可能性を探る。

ここで言う多様性の創出は、細菌から大型魚類に至る食物連鎖であり、この多様性を回復しようとするもの。その根底には、現状は多様性が欠落しているとの判断。

3. 具体的な対応

(1) 県内ダム湖の過去の調査データを見直し、総合解析をする。

・目的

アオコ発生ダム湖の判別と発生予測。

・効果

アオコ発生ダム湖の特徴を半定量的に把握でき (気象条件、水温、栄養塩類など)、これがアオコ発生対策への糸口を与えてくれるかもしれない。

・気象条件で判別

気温等の気象条件の変動パターン、平均、最大、最小、範囲など。

年間値、日間値、日間値はその時系列パターン。

・水質で判別

水温：平均、最大、最小、範囲など。年間値、日間値、日間値はその時系列パターン。

栄養塩類：平均、最大、最小、範囲など。年間値、日間値、日間値はその時系列パターン。

・水質と気象をクロスして検討

平行でなくクロスがベターと思う。

根拠：両要因のタイムスケールの相違やタイムラグの存在が推測される。

(2) 総合解析の結果を踏まえて、多様性の欠落仮説の検証と整腸剤探索を目的として新たな調査計画を立てる。

ア. 現場調査

・プランクトン組成。

時空間軸にそった定量的なデータが必要。

・栄養塩組成

水質：N、P及びC、Feなど必要に応じて。

プランクトン：N、P、C。

・魚影の観察。

イ. 実験室

・有害植物プランクトン増殖の速度論的な検討。

・食物連鎖に関与するプランクトン増殖の速度論的な検討。

(3) 新たな結果を基に実験室レベルで整腸剤の組成を検討する

多様性の創出で有害プランクトンの異常増殖を抑制できる可能性が認められれば、多様性創出のための整腸剤の組成を検討する為の実験室レベルの検討を行う。

ア. 発光ダイオードを用いた植物プランクトンの培養実験

・目的：植物プランクン増殖の抑制、促進などの効果を探る。

促進、抑制などの効果のある波長、強度などを探る。

組成の変化、多様性の変化：植物プランクトン、動物プランクトンの組成変化を探る。

栄養組成の違いなどの影響など。

<資料>

「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）」

実際は、アオコだけを対象にするのではなく、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為に取り除く、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ということ、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言っても富栄養化の程度はそれ程ひどくない、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る波長帯は？
    - ・死滅の促進作用に係る波長帯は？
    - ・増殖促進作用に係る波長帯は？
  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およ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下降した時期に行うのが効果的と思われる。そのような状態は、過去の知見から夜間と推察されるので、今流行りのライトアップを兼ねた人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（ノリ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。と言ってもこの様な現状は、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のが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、数千個とい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。
- 
- イ. 動物プランクトンが好む植物プランクトンの探索  
（例）ビーカーなどで、動物プランクトン（単一種の）と数種の植物プランクトンを培養し、植物プランクトン量及び動物プランクトン量の増減を観る。
- ウ. その他