

富栄養化湖沼における直接浄化 (1) 連続観測データによる藻類増殖因子の検討

千葉工業大学 学員 ○手塚一平、大金隆之
千葉工業大学 正員 瀧 和夫、村上和仁
日本大学 正員 松島 眸

1. 目的

直接浄化を施す上では施工する環境の特性を把握する必要がある。本研究では、富栄養化湖沼における植物プランクトンの増殖特性と環境因子の関係を解明することを目的とし、千葉県北西部に位置する手賀沼に円筒型メソコズムを設置して 24 時間連続観測を行った。得られた結果から、Chl- a、DO、pH、照度（光量子量）温度の日周変化について解析・検討した。

2. 実験方法

(1) 隔離水塊の概要

千葉県北西部に位置する手賀沼に、図 1 に示したような塩化ビニール製円筒型メソコズムを設置した。塩化ビニール製円筒型メソコズムは、直径 120cm のドーナツ状の枠 2 個に $\phi 17\text{mm}$ 、長さ 2m 弱の鉄筋を 12 本挿入して円筒型の骨組みとし、鉄筋のまわりに透明塩化ビニール板を巻き付けて隔離水塊を形成するものである。隔離水塊の容量は 1.6m^3 になる。

(2) 分析項目および方法

連続観測装置により隔離水塊中の Chl-a、DO、pH、照度（光量子量）水温および気温について、表層から水底の 150cm まで 10cm 毎に 1 時間毎に 24 時間の連続観測を行った。Chl-a および照度は自記式連続測定装置メモリー水質計（三洋測器製）DO および pH はマルチ水質モニタリングシステム（堀場製作所製）を用いて測定した。観測期間は 2003 年 5 月 13 日の午前 10 時から翌日の午前 11 時までである。また、ポンプを用いてポリ容器(1L)に 1 時間ごとに隔離水塊内から採水した。表層は 1 時間毎に、深度方向には 3 時間毎に採水した。

3. 結果および考察

(1) 照度の経時変化

図 2 は照度の経時変化を、表層（0cm）から 50cm ごとに示したものである。手賀沼では水深 50cm 以深になると表層の 10% 以下になることがわかった。したがって、本研究では日周変化が最も顕著である表層のデータを用いて検討することとした。

(2) Chl-a の経時変化

Chl-a とは葉緑素のことをいい、植物プランクト

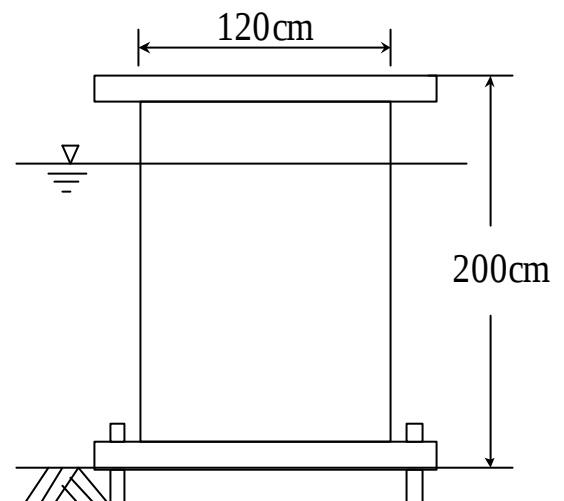


図 1 円筒型メソコズム（隔離水塊）

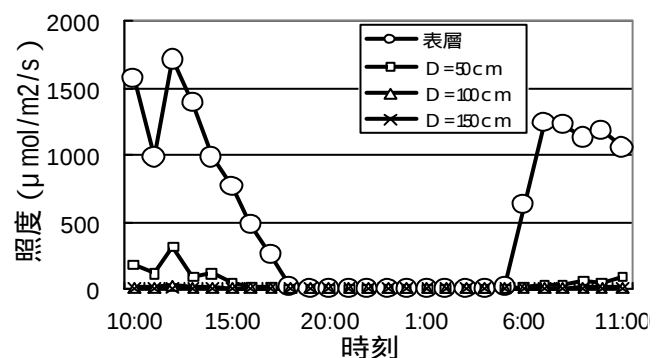


図 2 照度の経時変化

キーワード：メソコズム、Chl-a、照度、水温、藻類増殖因子

〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1(千葉工業大学) TEL047-478-0452 FAX047-478-0452

ン現存量の指標である。Chl-a の経時変化を図 3 に示した。これより、Chl-a は照度や水温と同様の日周性を示していることがわかる。したがって、Chl-a の変動は照度・温度といった環境要因に支配されているものと考えられる。

(3) Chl-a と照度の関係

Chl-a の挙動に及ぼす照度の影響を検討するため、Chl-a と照度の相関を図 4 に示した。これより、照度と Chl-a には強い相関関係は認められず、照度が上昇しても Chl-a はほとんど変化しないことがわかった。すなわち、照度（光量子量）は、春季の手賀沼においては植物プランクトンの日周性を支配する要因ではないと考えられる。

(4) Chl-a と水温の関係

図 5 は水温の経時変化である。水温も照度と同様の日周性を示した。Chl-a と水温の関係を図 6 に示した。これより、水温と Chl-a には性の相関関係が認められ、水温の上昇に伴って Chl-a も増加する傾向が認められた。すなわち、春季の手賀沼において植物プランクトンの挙動を支配している要因は水温である可能性が示唆された。

(5) 植物プランクトンの増殖に及ぼす温度および照度の影響

植物プランクトンの増殖を支配する因子としては、栄養塩類、照度、温度が考えられる。手賀沼は富栄養化湖沼であり、栄養塩類は十分に存在しているため制限因子とは考えにくい。本実験の結果からは、照度よりも水温の方が植物プランクトンの増殖に影響していることが示された。このことから、水温の上昇によって植物プランクトンが活性化され増殖したものと考えられる。

4. まとめ

- 1) 手賀沼の照度（光量子量）は水深 50cm 以深になると表層の 10% 以下になり、植物プランクトン生産量が減少することがわかった。
- 2) Chl-a、照度、水温は連動して同パターンの日周性を示すことがわかった。
- 3) Chl-a との相関は照度よりも水温が強かったことから、春季の手賀沼においては植物プランクトンの日周性を支配する環境因子としては、照度（光量子量）よりも水温の影響が大きいと考えられる。

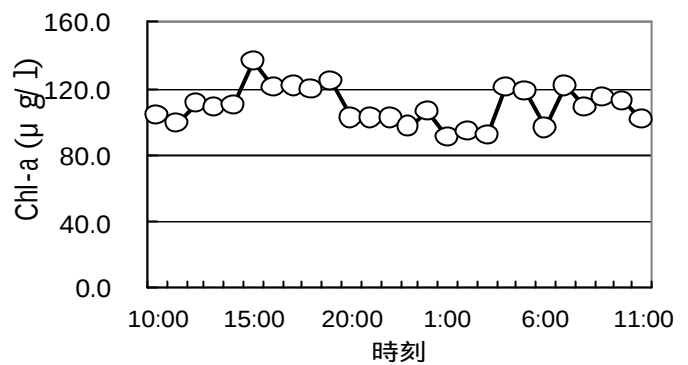


図 3 表層における Chl-a の経時変化

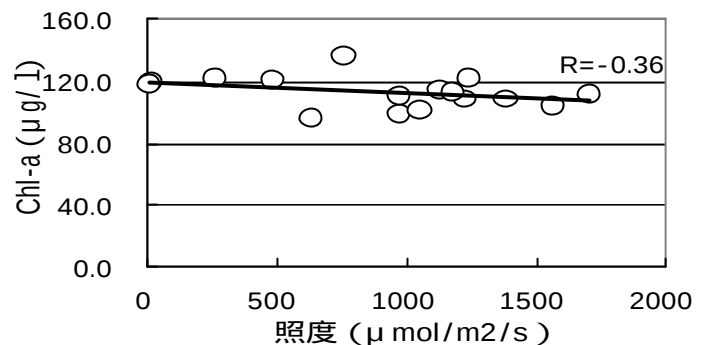


図 4 表層における Chl-a と照度の関係

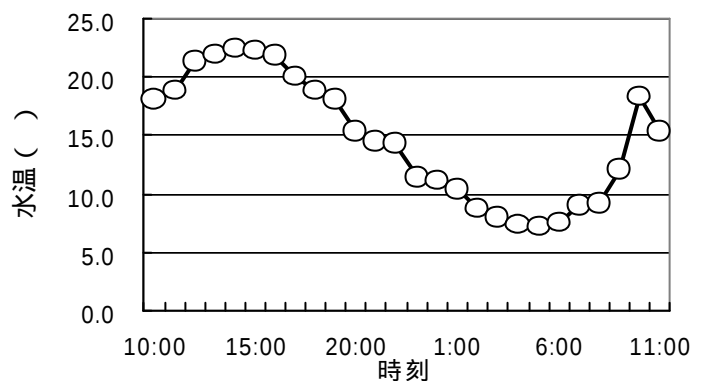


図 5 表層における水温の経時変化

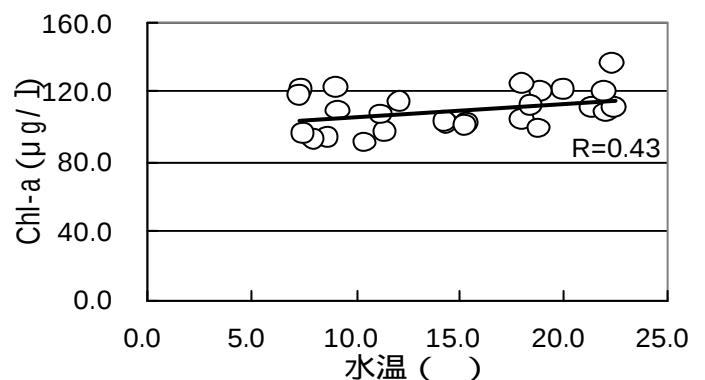


図 6 表層における Chl-a と水温の関係