

本明川河口部における植物プランクトンの変化に関する一考察

長崎大学工学部 学生員 ○松下紘資長崎大学大学院 学生員 小野敏幸
 長崎大学工学部 正会員 西田 渉長崎大学工学部 フェロー野口正人

1. はじめに

閉鎖性水域の水質の変化機構を明らかにするには、物質循環に水域内の生物活動が果たす役割を把握しておく必要がある。一方で、各々の生物活動は、各種の環境要因に強く影響を受けて時空間的に変化するものであり、詳細にわたって評価することは容易なことではない。ここでは、閉鎖性水域において、とくに河川の流入部付近での植物プランクトンの活動状況を把握するために、本明川の河口部で現地観測を行い、出現種類の時間的、季節的変化を調査した。併せて、クロロフィルa (Chl-a) 濃度を基に、種類毎の活動状況について検討した。

2. 現地観測の概要

観測は、諫早調整池への主要な流入河川である本明川の河口部において、2002年8月26日(8月観測)、11月21日(11月観測)に実施された。観測地点は図-1に示されるとおりであり、8月の観測では図中のB地点、11月の観測ではA、B地点とされた。採水は2時間毎に行われ、植物プランクトンに関する分析、高速液体クロマトグラフ(HPLC)を使ってChl-aの測定を行った。試料水に含まれる各プランクトンは、生物顕微鏡で検鏡することで同定された。更にホルマリン固定されたサンプルを計数板に浸し、計数することで出現数を求め、総出現個体数と各藻類の出現数から優先率が求められた。なお、11月21日の観測では、栄養塩類の測定も行われた。

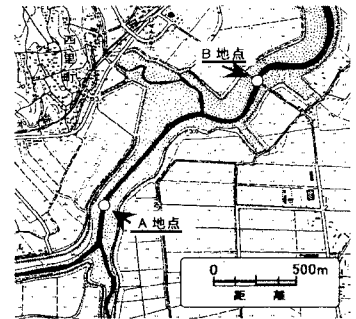


図-1 本明川下流部の概要図と観測地点

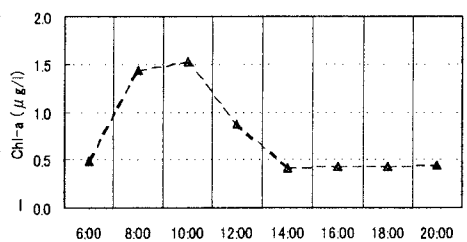
3. 植物プランクトンの時間変化

まず、8月観測から得られたChl-aと各藻類の優占率の時間変化を示せば図-2のとおりである。

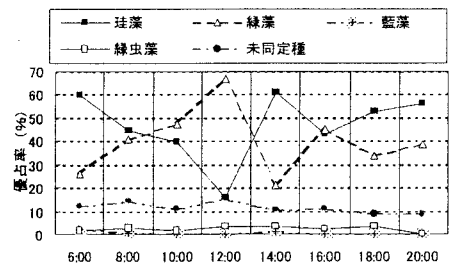
Chl-aの濃度は、観測当日には午前中に約1.5 $\mu\text{g/l}$ まで上昇するが、それ以外の時間では、0.5 $\mu\text{g/l}$ 程度で推移している。この期間中に観測された藻類は4種類であり、各藻類の優占率については、珪藻類と緑藻類の値が高く、また、これらの種の優占率の時間変化が大きい。こうした変化をChl-aの結果と併せて見ると、Chl-aが高濃度になった時刻に緑藻類の優占率が大きくなっている。藻類の変化は様々な要因によるため、これらの結果だけで判断することは難しいが、優占種の変化がChl-aを変化させる原因の一つになったものと思われる。

つぎに、11月観測の結果は図-3のとおりである。

Chl-aの濃度については、8月観測に見られた顕著な変化は現れていないが、午前中にほぼ一定状態であった濃度は、午後になると $\pm 0.1\mu\text{g/l}$ 程度の変化を生じている。Chl-aの濃度と藻類の総数の時間変化を比較して見ると、それぞれの際立った相関は見られないようである。これは、藻類の種類や個体の成長度によって内部に持つChl-aの量が異なり、藻類の出現数の増減が直ちにChl-a濃度の変化に反映してい



(a) Chl-a 濃度



(b) 優占率

図-2 観測結果(8月26日, B地点のみ)

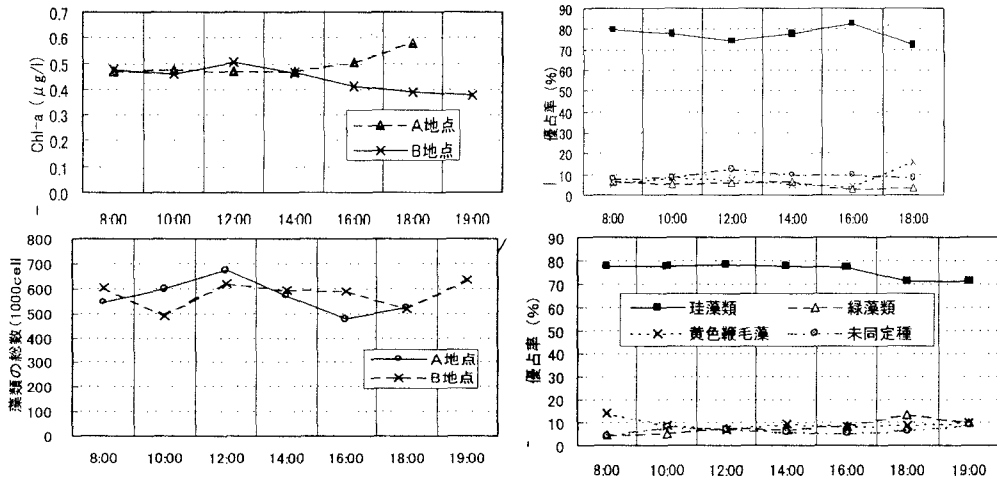


図-3 観測結果 (11月21日、A、B地点)

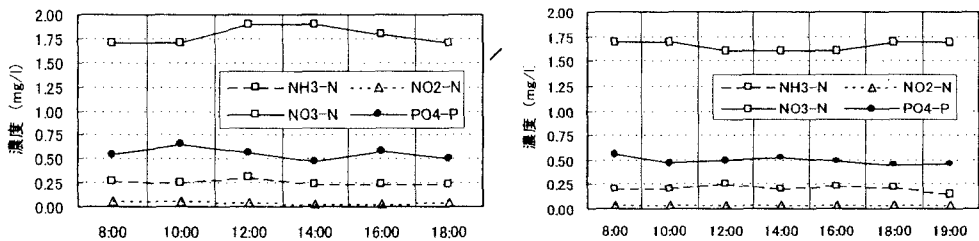


図-4 栄養塩類の時間変化 (左:A地点、右:B地点)

ないためと思われる。藻類については、珪藻、緑藻、黄色鞭毛藻類が出現している。優占率については、珪藻の優占率が70%以上あり、優占率の構成の時間変化は8月観測の結果に比べて小さい。この様に優占率の構成に変化が現れたのは、水温をはじめとして、生息環境に対する各藻類の適応性の違いが現れたものと推察される。A、B地点で観測された栄養塩の濃度変化について、硝酸性窒素($\text{NO}_3\text{-N}$)、亜硝酸性窒素($\text{NO}_2\text{-N}$)、アンモニア性窒素($\text{NH}_3\text{-N}$)、オルトリン態リン($\text{PO}_4\text{-P}$)の結果を示せば図-4のとおりである。観測当日の河川水の栄養塩類のバランスで、窒素とリンの濃度の比は4程度と小さく、窒素が植物プランクトンの活動に関わる制限因子となっていたと考えられる。先に示された出現個体数の結果は、無機態窒素の濃度変化と関連しているようであり、A地点での観測結果で両者は類似の推移傾向を示している。植物プランクトンが窒素成分の内、 $\text{NH}_3\text{-N}$ や $\text{NO}_3\text{-N}$ を選択的に摂取しているためと考えられ、滞留時間が長くなり始める河川の流入部付近では、生物活動による物質循環への貢献度合いが次第に強まるものと推察される。

5. おわりに

ここでは、閉鎖性水域の中でも、河川の流入地点付近での植物プランクトンの活動状況を把握することを目的として、夏期と冬期にそれぞれ一回ずつ植物プランクトンの出現状況に関する現地観測を行った。その結果によれば、藻類の構成は季節に応じた変化を示しており、水域の物質循環を明らかにするには、こうした藻類の遷移を考慮した評価手法も必要と考えられる。ただし、現段階では、植物プランクトンの種類毎の活動状況について栄養塩類などの環境的な因子を十分に踏まえた上で評価されるまでには至っていない。今後、引き続き現地観測を行うことで、解析のための情報を増やし、植物プランクトンの活性をより詳しく評価していきたいと考えている。

【参考文献】1) 水野壽彦：“日本淡水プランクトン図鑑”，保育社