

水中トラップによる淡水赤潮の回収(2)

福岡大学 正員 山崎惟義

同 上 松田有弘

同 上 林 祥子

(株)建設技術研究所 松尾景治

はじめに

ダム湖などで淡水赤潮が発生し景観などに悪影響を与えていること良く知られている。その対策も種々考案試験されているが、必ずしも良好な結果は得られていない。発表者らは、総ての濃縮過程が太陽からのネガティブエントロピーによる藻類回収トラップを開発し、その有効性確認のための研究を行ってきた。前回の報告¹⁾では、水中トラップによって赤潮藻類のペリデニウムを回収することが可能なことは示すことができたが、藻類の特性などについては十分把握することはできなかった。本研究では赤潮藻類の浮上沈降特性を明らかにし、さらにトラップの有効性について実験的に検討した。

実験

以下の現場実験は、淡水赤潮の発生している下釜ダム流入端付近の水上に筏を浮かべ、これに下記の装置を吊して行なった。

実験方法

藻類の浮上沈降に関する実験： 実験装置を図1に示した。本装置は 10cm おきに採水用のコックと底部に水上より脱着可能なゴム栓を取り付けた長さ 2m、内径 5cm のアクリル円筒である。

実験は図1に示したアクリル円筒を先端数cmを水上に残して鉛直に静かに沈めた後、底部の栓をし、その直後と、約 24 時間放置後、上部のコックから順に円筒内の水を全量採水し、SSと濁度を測定した。また、最下端のコック以下に沈降した懸濁物質は底部の栓を外して全量を採取し、その乾燥重量を測定した。

水中トラップによる回収実験： 実験装置は図2、3に示したような箱型ロート底トラップ、箱型平底トラップおよび内径 5cm 長さ 30cm の円筒トラップの3種類である。箱型トラップは図2

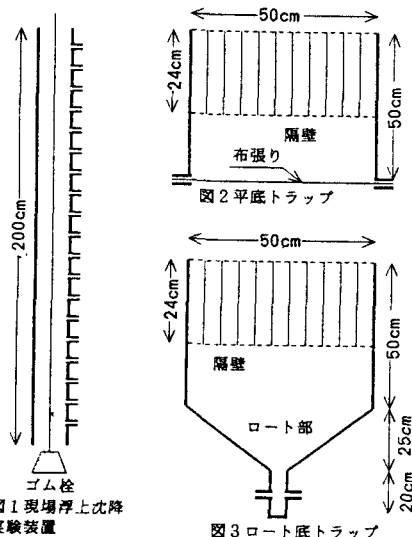


図2 平底トラップ

図3 ロート底トラップ

3のようなアクリル箱からなっており、その中に 5cm ピッチ長さ 24cm の格子状隔壁が挿入されている。平底は布を張り、ロート底は図3のようなアクリル製である。箱型装置は箱の上端が水深 1m の位置に来るように設置した。円筒トラップは、水深 1m おきに4個設置した。円筒、箱型トラップをほぼ一定日数間隔で(約1週間)沈下、引上げし、円筒トラップは底に沈降した懸濁物質をトラップ内の水と一緒に、箱型では底に沈降した懸濁物質のみを回収し、それぞれの乾燥重量を測定した。

実験結果および考察

藻類の浮上沈降に関する実験： 図4に示したように 24 時間後では装置を沈めた直後に比較し、全水深にわたってSS、濁度共に顕著な減少が見られる。また、この前後での懸濁物質総量はほとんど変化はなかった。さらに 24 時間後では装置底部の沈降量が多く(全量の 85 %程度)、このことはこの間にほとんどの藻類が沈降し、再浮上しなかったことを示している。また、24 時間後に採取した藻類を顕微鏡で観察したところ底部に沈降したものも含めて活発に運動していた。すなわち、この程度の時間では沈殿しても藻類は死滅あるいは不活発化はしない模様であり、不活発化あるいは死滅して沈降するのではなく、沈殿し長時

間堆積することによって死滅するものと考えられる。本実験の結果によると藻類は 24 時間で 2m 以上沈降し一端沈降すると再浮上しないと考えられるが、現場にはこれほど多くの沈殿は見受けられないし、本実験のように沈殿すると、赤潮を発生させるほど藻類が蓄積するとは考え難い。現場の湖沼と沈降装置内との違いは湖沼流以外ほとんど考えられない。従って、現場では湖沼の循環流による乱れのため藻類が沈降できないが、装置内では乱れが無いために素早く沈降堆積したのと考えられる。

水中トラップに関する実験： 図 5 に箱型トラップによる一日 1cm^2 当たりの回収量とトラップ上の藻類が一日に一回沈降したとしたときの回収期待量（1/10 で図示）を経時的に示した。この図から分かるようにロート型の方が平底より 2 から数倍回収量が多い。浮上沈降現場実験の結果によると、藻類は活性を失わずに沈降し、堆積することによって死滅すると考えられるが、ロート型では平底に比較し藻類の堆積厚さが厚く、一度堆積した藻類が再浮上し

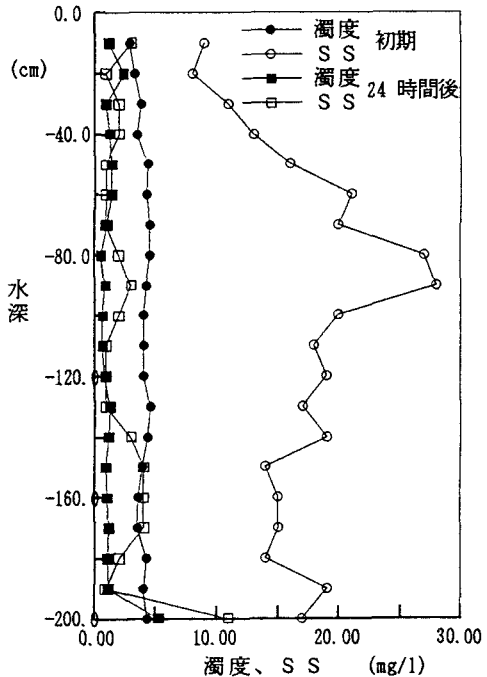


図 2 沈降筒内の濁度、懸濁物質濃度の分布

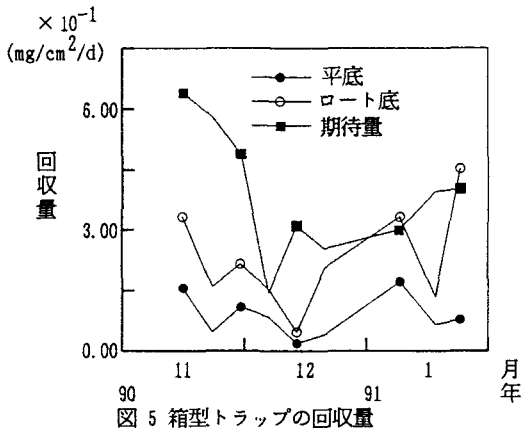


図 5 箱型トラップの回収量

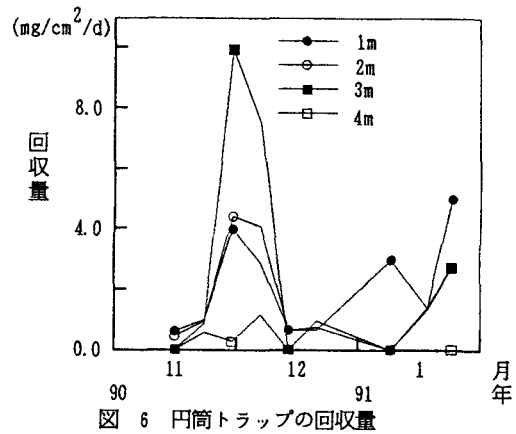


図 6 円筒トラップの回収量

難かったため、平底より回収量が多くなったと考えられる。また、それらは期待量の増減と同じような経時変化を示し、その量はほぼ 1/10 程度である。図 6 には円筒トラップによる回収量を示した。この図から分かるように水深ごとの回収量の違いは実験期間によって変化している。また、箱型トラップの回収量および期待量の経時変化とは必ずしも一致していないが、回収量は期待量と同程度の値を示している。

結論

- ・円筒などで湖水を隔離すると一日に 2m 以上の速度で赤潮藻類は沈降し、再浮上はしない。これは隔離により乱れが減衰されたためと考えられる。
- ・隔離された場合、藻類は活性を失わずに沈殿し長時間堆積することによって死滅すると考えられる。
- ・箱型回収トラップではロート型の方が平底より回収量が多い。箱型に比較すると円筒型の方が十倍程度回収量が多い。

(参考文献) 1) 山崎惟義、松田有弘、松尾景治：水中トラップによる淡水赤潮の回収：第45回、土木学会年次講演会講演論文集、第2部、pp.892-893(1990)