

国立公害研究所 水質土壌環境部 正員 海老瀬 浩一

1. はじめに

霞ヶ浦のように富栄養化した浅い湖沼における水質管理の問題としては、栄養塩濃度レベルのほかに、懸濁態物質の挙動が注目されている。湖水中に浮遊する懸濁態物質の粒度構成と密度構成は、その濃度の鉛直分布を支配し、湖底面における沈降・再浮上現象をも左右するものである。また、懸濁態物質の構成由来を明らかにすることは、湖内での物質循環・物質収支を明らかにすることにもつながることになる。一般に、浅い湖沼における懸濁態物質としては、植物プランクトンの生命体とデトリタス、風波によってまき上げられた底泥、流入河川水としてもたらされたものなどが考えられる。したがって、湖沼の水深をはじめとする形状、すなわち、湖沼の内湾部、沖合部、沿岸部のほか、最深部、湖心部、あるいは流入河川の河口部のように、各地点によってその懸濁態物質の構成内容の異なることが予想できる。この懸濁態物質の水質指標として、SSとChl-aに注目し、湖内の地点特性も含めて、その粒度構成の季節変化を明らかにするとともに、その構成由来の追跡を試みることにする。

2. 調査の概要

本調査の対象としたのは、霞ヶ浦(西浦)の高浜入7地点、土浦入2地点および湖心(ミツ又)1地点である(図-1参照)。地点4と地点9(湖心)の水深は約7mと深いほかは、どの地点ともさらに浅い。調査は、1979年4月から1980年4月までの1年間に、毎月2回の頻度で観測を行なったが、上記10地点のうち、高浜入の6地点以外は、毎月1回の観測頻度である。粒度構成を明らかにするための粒径

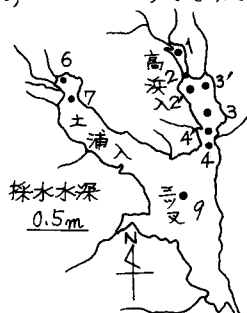


図-1 霞ヶ浦と採水地点

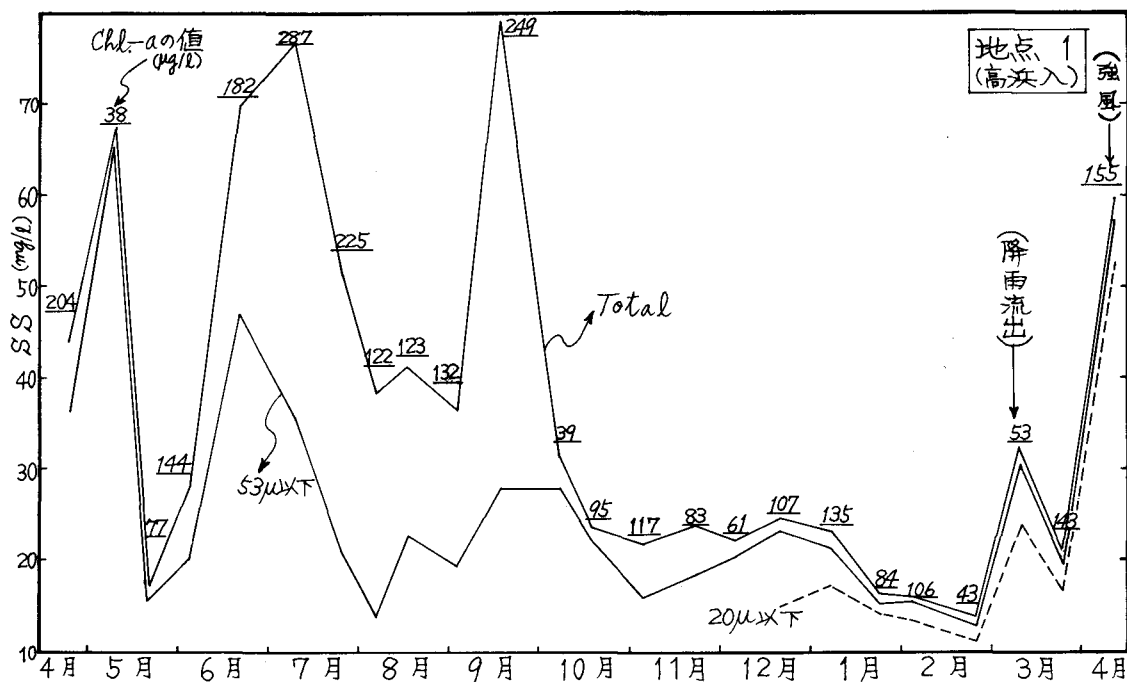


図-2 SS粒度構成の季節変化(地点1)

分画は、 250μ 、 105μ 、 53μ 、 20μ の4種類のフルイを用い、SSとChl.-aとも同じ粒径範囲への分画を試み、その構成由来の追跡も行っている。なお、SSは 1.5μ のガラスファイバーフィルターで、Chl.-aは 0.45μ のミリポアフィルターで、フルイ通過試料水およびフルイを通さない試料水について吸引ろ過した。

3. SS粒度構成の季節変化

前頁の図-2は、高浜入湾奥部の地点1のSSおよび 53μ フルイ通過SS量の季節変化を示したものである。地点1は、浅いため強風時には底泥のまき上げが著しいほか、高負荷量の栄養塩が流入河川水によって持ち込まれるため植物プランクトンの増殖も大きく、豪雨時には流入河川の濁水と湖水の入れ替わりが生ずるなどの特徴が見られる。このため10地点のうちで、地点1がSS自体だけでなく、その粒度構成も大きく変化する。6月から9月かけてSSの値と、 53μ 以上のSS量の大きさは、ミクロキスティスの大量発生がその原因の大部分を占めるものと考えられる。また、秋から春に至るまでは、植物プランクトンが細粒の珪藻や鞭毛藻に変わったため、SSは 53μ 以下のSS量とほぼ同じレベルに反り、全体的に低い値となる。Chl.-aの値が大きいときには必ずSSが高いとは言えず、 53μ 以下のSS量が高い場合は、植物プランクトン以外に底泥のまき上げによる土粒子の寄与も大きいと考えられるため、地点1ではSSとChl.-aの定量的な関係式の追求は難しい。

他の地点は、地点1ほど極端な変化をすることはないが、地点2より4までの高浜入の6地点は、湾奥部から出口に向かって変化の程度は小さくなる。地点3は、地点1によく似た変化パターンを呈する。

4. SSとChl.-aの関係

湖心の地点9は、最深部でかつ各湾形部からも十分離れており、底泥のまき上げによる影響は小さいと考えられるため、プランクトンの生命体とデトリタスがSSの大半を占めていると推定される。したがって、地点9では、図-3に示すSSとChl.-aの関係からも、4月25日のデータを除けば、SSとChl.-aのかかなり精度の高い定量的な関係を得ることができる。また、土浦入湾奥部の地点6は、霞ヶ浦に流入する最大の河川、桜川の河口部にあたるほか、この近くに下水処理場の放流口があり、砂利採取を目的とした浚渫も続けられている。この浚渫の影響は大きく、細かい土粒子が浮遊して透明度を低下させるだけでなく、常に $20(\text{mg/l})$ 以上のSS値で、SSの変化幅はかなり小さいものとなっている。そしてこのベースの値に、植物プランクトンの大量発生時や強風や豪雨後の流出の影響が加わることになる(図-4 参照)。

5. おわりに

霞ヶ浦に出現する藻類の種類とそのサイズはほぼ限定されているため、粒度構成もかなり単調なものとなった。フルイを用いるのは簡便法であるが、SSだけの粒径分画にはコールターカウンターが利用できる。また、生物体か土粒子かのチェックはフィルター上の懸濁能物質のC:Nの比からも検討可能である。調査は公害研全域調査メンバーの協力を得た。

