

湖沼新生産物質のD.O消費に関する研究

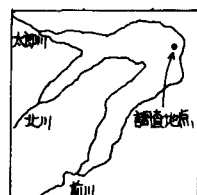
東北大学工学部 学生員 ○ 高橋 修
 : 正 員 佐藤 敦久
 : 正 員 千葉 信男

1. はじめに

湖沼において沈降物質がD.O消費に与える影響は大きいものと考えられる。流入河川水中の懸濁態物質、栄養塩、湖沼表層で生産されたプランクトン等で代表される新生産物質、巻き上げられた底泥等は、生物、化学的变化と合わせD.O消費に大きくかかわってくる。ここでは、宮城県川崎町に位置する釜房湖を対象として、沈降物質の性質と、それがD.O消費に与える影響について若干の知見を得たのでここに報告する。

2 調査方法

2-1 試料の採取 水深5, 10, 20mに各々4本の沈降びん(内径105mm, 高さ200mmの円筒形)を図-1の地点に設置し、うち各2本は生物活性を抑えるために適量のクロロホルムを入れておく。採取は、昭和57年6月~昭和58年1月まで計14回行った。採取後、クロロホルムを入れたものは蒸留水で、入れていないものはBOD希釈水で2Lにメスアップして試料とする。



2-2 測定項目および測定方法 測定項目はBOD(クロロホルムを入れていないもののみ)、沈降水量、有機物質量であり、測定方法は以下の通りである。①SS濃度に応じてBOD希釈水を用い試料を2倍または4倍に希釈してD.Oびんに詰め、20℃、10℃の2つの条件下で保存しBODを測定した。②試料の適量をガラスフィルター(GS25)を用い濾過し、沈降水量を測定した。③沈降物質の650℃、2時間強熱減量を測定し、この値と沈降水量から有機物質量を算定した。

3 結果および考察

3-1 沈降物質の性質 図-2に流入量、雨量と沈降水量の季節的变化を示した。図より、雨量と流入量の関係を見ると、雨量のピーク後に若干遅れて流入量のピークが生じている。到達時間の関係からこの極谷状態になるものと思われるが、9/2の台風18号の際には、降雨と同時に流入量の増大が認められ、到達時間が極めて短く

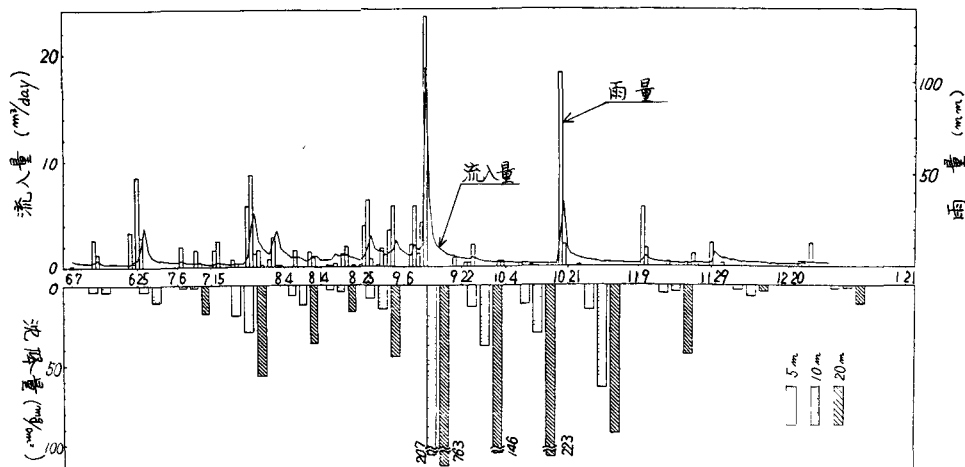


図-2 流入量、雨量と沈降水量の季節的变化

なっている。また雨量と流入量の季節変動は 調査初期の6月から9月までは例年に比べ双方とも大きく その後は小さくなっている。また沈降水量は流入量の変動とほぼ同様の変動があり 5m<10m<20mとなっている。これは調査地点のあるダムサイト付近が急に深くなる湖盆形状をとっているためと考えられる。1/2の台風後の沈降水量は激増している。台風の影響は1/4採取分まで及んでいたと推察される。冬期は、雨量、流入量ともに少ない状況となっており 沈降水量も夏季に比べ少なくなっている。また クロロホルムを入れたものと入れないものと比較すると 沈降水量にそれほどの差異は認められなかった。両者の平均をもって沈降水量とした。

3-2 DO消費 図-3, 4に1/25採取試料のBOD曲線

を示す。これは 測定値を $y = L(1 - e^{-kt})$ y : BOD値 ($\text{mg}/100\text{mg}$), L : 初期残存BOD ($\text{mg}/100\text{mg}$), k : 反応速度係数 ($1/\text{日}$), t : 時間 (日) 式に近似したものである。この場合 試料の有機物質量が大きければ 当然BOD値も大きくなるものと考えられる。ここでは、生物活性の季節変化を見るために 実験で得られた測定値を有機物質量で除した値を用いている。表-1に示したL値によって水深方向および季節的変化の特性を検討してみる。水深方向について考えると 20℃, 10℃ともに ほとんどのものが 5m>10m>20mとなっている。これは表層で生産されたアランクトンが沈降していくにつれて分解をうけるためと考えられる。次に温度条件の相違について考えると ほとんどのものが20℃の方が10℃よりL値は大きい。また季節的変化について考えると次のように大体三つの期間、6月~9月初までの夏季 9月初~11月初までの秋季、11月初~1月までの冬季、に分けることができる。さらに夏季はL値が小さい1/25, 1/6, 1/4 1/4と L値が大きい1/5, 1/25, 1/6に分けられる。これは降雨の影響により表層でのアランクトンの生産活動に差異が生じたためであると考えられる。秋季には 台風襲来によりその傾向が顕著であり、1/2の台風18号は1/4採取分まで影響を与えている。冬季にはL値が非常に大きくなっている。このことは水温の低い冬季でも、表層でのアランクトンの生産活動が行なわれていることを示すものである。

4 おわりに

今回の調査期間中、夏季は降雨量が大きく 気温が低い状態であったがために 通常見られる表層でのアランクトンの生産と採取への影響を調査することができなかったが、冬季の生産活動がかなり大きいことが示された。しかし、有機物質量算出の方法として 650℃, 2時間強熱減量から得られた値を用いたが、TOC等により直接 有機物質量を測定すればより確かな傾向が得られたものと思われる。

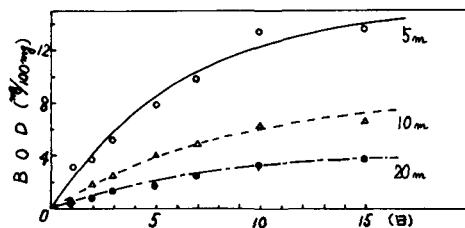


図-3 1/25採取の20℃, BOD曲線

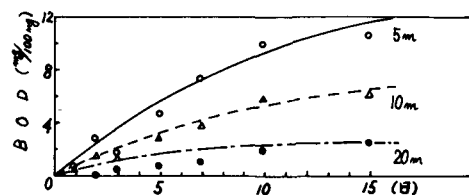


図-4 1/25採取の10℃, BOD曲線

表-1 各採取日のL値

採取日	L 値 ($\text{mg}/100\text{mg}$)					
	20℃			10℃		
	5m	10m	20m	5m	10m	20m
6.25	17.16	20.10		14.68	6.71	
7.6	13.94	8.57		19.58	7.51	
7.15	34.08	33.15	7.45	28.57	11.35	5.47
8.4	10.21	8.91	5.54	8.31	3.79	3.94
8.14	15.53	8.56	4.62	15.74	9.23	2.70
8.25	23.62	32.13	7.84	22.19	13.31	5.23
9.6	41.68	18.52	14.13	18.55	12.79	7.28
9.22		4.18	3.60		2.50	1.28
10.4	7.53	5.71	2.90	3.34	2.23	1.14
10.21	7.52	5.81	3.71	6.42	3.82	1.75
11.9	4.84	4.49	2.25	3.17	2.36	1.33
11.29	22.81	13.17	6.65	9.40	6.23	3.39
12.20	43.01	17.84	15.18	43.00	13.38	
1.21	44.25	29.70	11.88	29.38	50.00	8.72