

県内ダムにおけるプランクトンの挙動について

水質課 古賀鉄也・馬場千枝子・光武隆久

1 はじめに

近年ダムや閉鎖性水域では富栄養の進行が著しく、多くの利水阻害現象がみられている。県内のダムにおいても富栄養化によって植物プランクトンなどの基礎的生産が過度に進行し、浄水処理施設の日詰り障害等が起きている。一方プランク

トンの種類によっては、カビ臭などの臭気障害もみられている。このようなことから、県内の主要なダムである北山ダム、伊岐佐ダム、踊瀬ダム、淵の尾ダムのプランクトン相の消長、挙動について調査を行ったので報告する。

2 調査ダム湖の概要

表1 ダム湖の概要

ダム名	有効貯水量 (千 m^3)	築造年 (昭和)	ダム型式	利水目的	流入河川 (取水)	水面の標高 (m)	堰堤付近 の水深(m)
ほく 北山	22 000	33	重方式コン クリート	かんがい, 発電 水道	嘉瀬川水系 嘉瀬川, 初瀬川	374.3	35
い 伊岐佐 ^{注1)}	1 660	54	〃	治水, かんがい 水道	松浦川水系 伊岐佐川	250.5	20
おどり 踊瀬 ^{注1)}	91.5	31	〃	水道	松浦川水系 鳥海川	56.1	10
ふち 淵の尾 ^{注1)}	560	44 56(かさ上げ)	〃	水道	六角川水系 六角川	48.5	17

(1) 北山ダム 佐賀市の北方約20kmの富士町と三瀬村にまたがる県内で最大の多目的ダムである。

毎年5月末頃ほぼ満水位になるが6月～9月頃のかんがい期に水位が低下する。これまで例年5月頃、下流で取水する佐賀市の水道水にかび臭などの問題が発生している。

(2) 伊岐佐ダム 佐賀市の西北約27kmの相知町伊岐佐川上流にあり53年10月から貯水を始めた多目的ダムである。洪水防止を主目的にしているため常時貯水量は、有効貯水量の4分の1の44万トンと少ないが、通常流入量と放流量は等しく年間を通じて水位はおおむね一定に保たれている。地

元の町水道に使用されているが、現在まで異臭の発生は認められない。

(3) 踊瀬ダム・淵の尾ダム 佐賀市の西南約30kmにある武雄市の上水道専用のダムである。踊瀬ダムへは約200m離れた鳥海川(踊瀬川)から自然流入(かんがい期を除く。)しているが、淵の尾ダムへは約2km離れた六角川からポンプで送水されている。また、踊瀬ダムの水は約1.2km離れた淵の尾ダムへ連絡管により1日2万トン送水できる構造になっているが河川からダムへの取水及び踊瀬ダムから淵の尾ダムへの送水は欠けつ的行われる。昭和56年3月 踊瀬ダムに異臭発生防止のため空気揚水筒が1基設置されている。

3 調査方法

(1) 試料の採取 表層水以外の下層の採取はバンドン式採水器を用いた。

(2) 試料の調製 試料は1~2ℓのポリエチレンビンに入れて持ち帰り、検査まで冷蔵庫に保管した。

(3) 検査方法 試料は0.05~0.2 mlを枠付き境界入りスライドグラスにとり、100~200倍で境界に沿って顕微鏡で全視界を観察した。プランクトンの定量は1細胞又は1群体を1個体として計数し、1 mlあたりに換算した。

4 調査結果及び考察

(1) 北山ダム 表層水中の総プランクトン個体

数は、st A、B、Cともに5月にピークを示している。最も個数が多いのは、珪藻のSynedraである。北山ダムに流入する主な河川は、嘉瀬川と初瀬川で水量比は約6:3となっているが、3地点の中では河川の直接の影響の大きいst Cで個数が多い傾向が認められる。(8月と2月を除く。)3地点ではプランクトンの種類は類似していた。st AについてSynedra以外のプランクトンの季節別の消長についてみると、5月頃に藍藻類のOscillatoria, Anabaena, Chroococcus, 12~2月頃に珪藻類のMelosira, Tabellariaが優占している。原生動物(渦鞭毛藻類)のPeridiniumは8月に最高140個/ml検出されている。

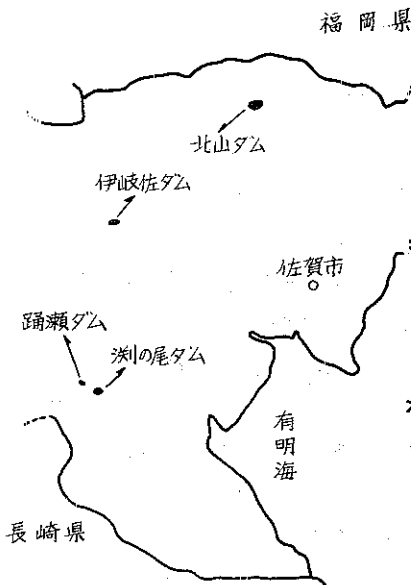


図1 ダム位置図

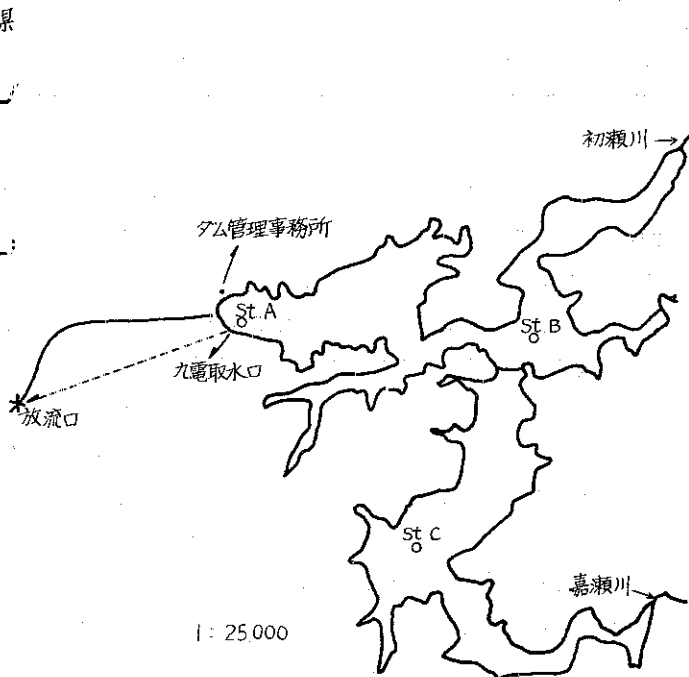


図2 北山ダム調査地点

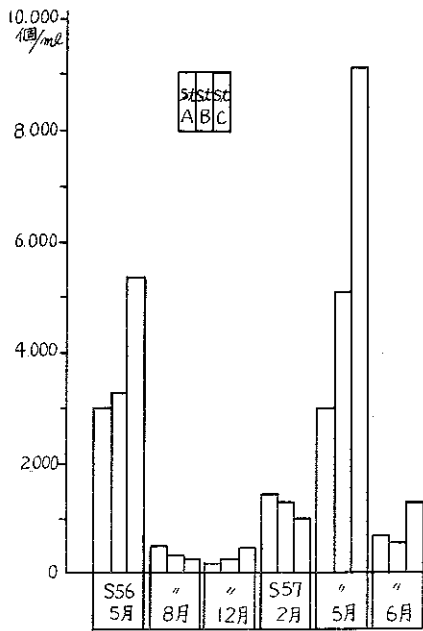


図3 北山ダム（表層）の総プランクトン数

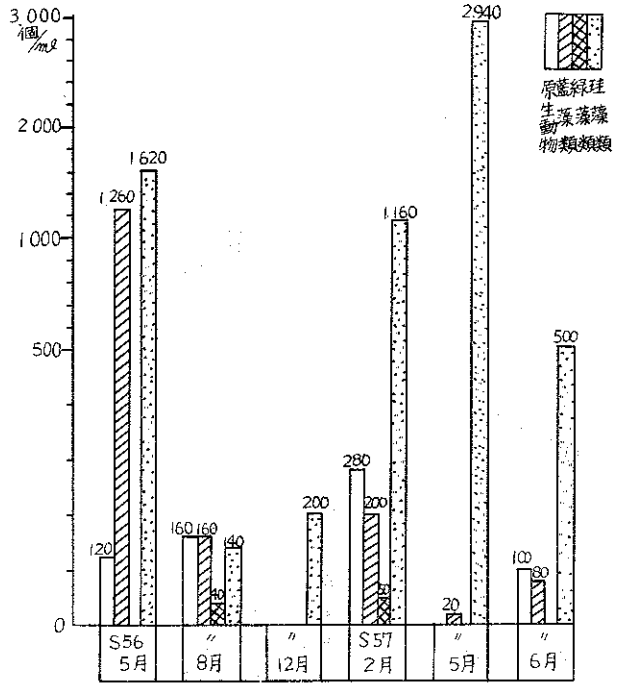


図4 北山ダム（st.A表層）のプランクトン組成

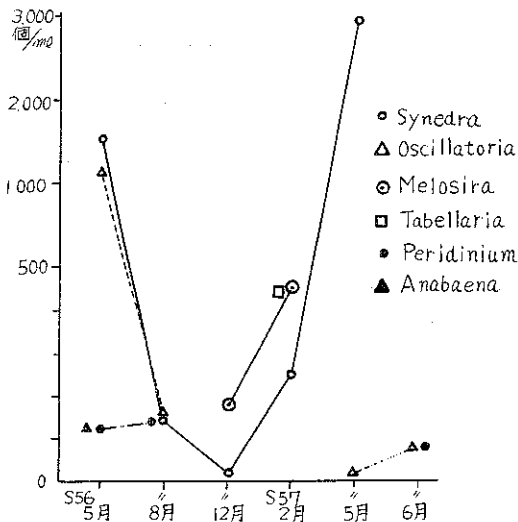


図5 北山ダム（st.A表層）の主なプランクトンの消長

ことも考えられ、興味深い。このMelosiraは群体の両端にとげ状突起がなく、細胞直径7μ、高

Melosira Tabellariaなどのように細胞が連らなって群体を形成しているプランクトンについては個体数による表現だけではその量が不明確である。そこで、クロロフィルaによってプランクトン量を比較してみると、2月にピークを示し、しかも表層から下層までプランクトンと対応した分布をしている。

12月～2月頃は表層と下層の水温差は年間で最も小さく、したがって上下の対流が起っていることを反映しているものと考えられる。この対流による混合で表層の栄養塩濃度も12月頃にピークを示しており、これによって12月～2月にかけてのプランクトンの増殖が促進されていると思われる。

この時期に、藍藻類が少なく珪藻類のMelosiraが優占してくることについては、後にも考察を加えるが栄養塩類以外に光の量が制限になっているさ20μ程度でMelosira italicaではないかと考えられる。

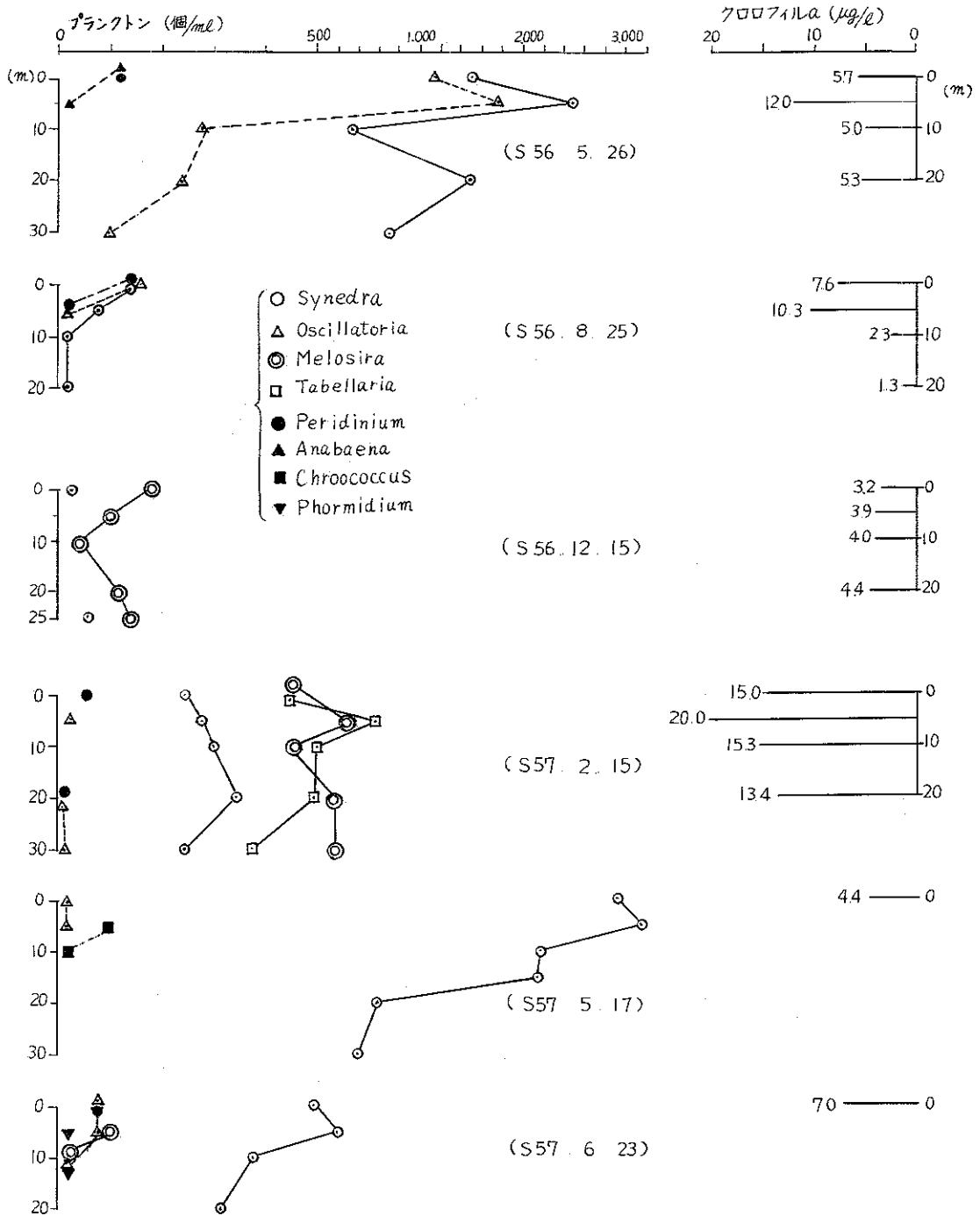


図6 北山ダム (st. A) のクロロフィルaと主なプランクトンの深度別消長

57年3月下旬～4月中旬ごろ佐賀市神野浄水場で、ろ過層の目づまりがひん発した。

4月13日調査を行ったところ、水源の北山ダム(st A)の表層水に約10,000個/ml, またろ過層を閉そくした汚泥に約7,400,000個/mlのSynedraが検出された。このSynedraは長さ約220μでSynedra acusではないかと考えられる。水道水の異臭味はSynedraが大量に発生した3月下旬～4月中旬頃には上水道に異臭味は認められなかった。しかし、5月末～6月中旬頃に強い異臭味が発生し、活性炭による処理が5月27日から行われているが十分に除去されなかった。この異臭味の発生原因の1つにプランクトンがあ

注2)

るが、上水道関係の研究結果によるとその種類はOscillatoria Phormidiumなどの藍藻類が有力な原因プランクトンとされている。また、Synedraは異臭味の発生する時期に多く検出されるが、これ自身は発臭物質を出さないことが明らかにされており、北山ダムの場合もこれに類似した傾向を示している。56年5月の調査では藍藻類のOscillatoria及びAnabaenaが発生しており、活性炭処理は5月29日から行われている。57年5月、6月の調査では藍藻類はOscillatoriaのほかChroococcus, Phormidiumが5m, 10m層で検出されている。

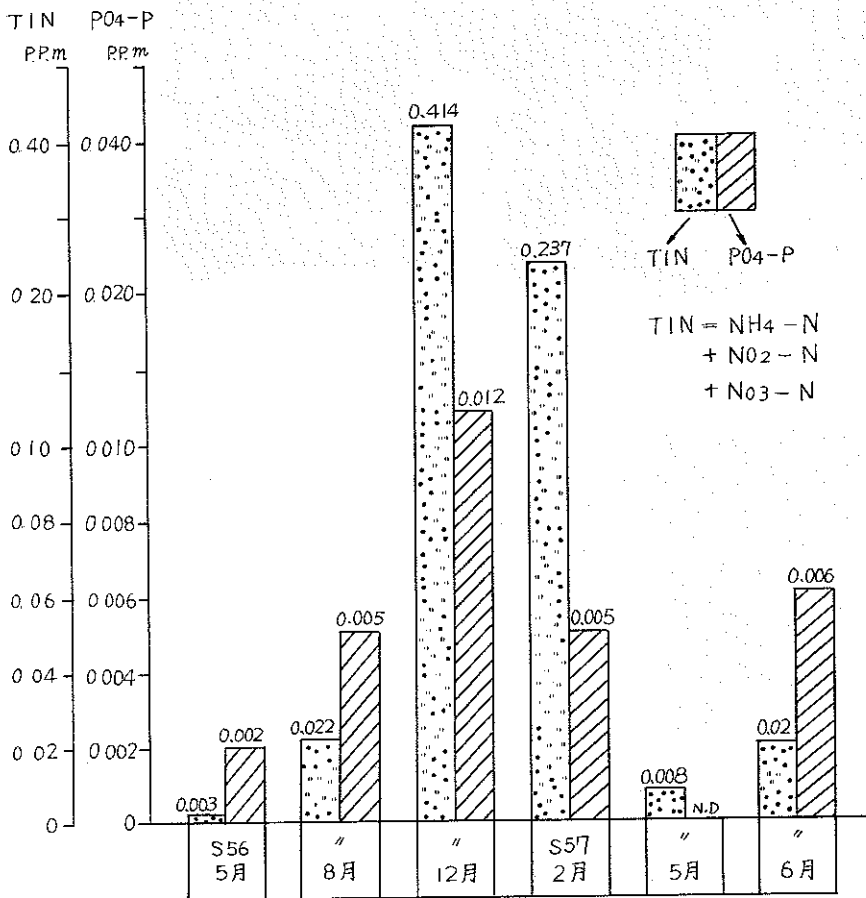


図7 北山ダム(st. A表層)の無機態窒素及びリン濃度

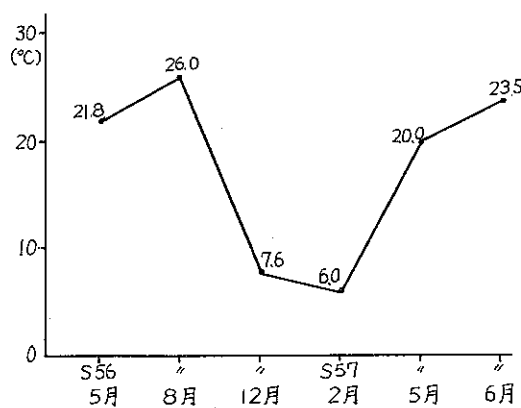


図8 北山ダム (st. A 表層) の水温

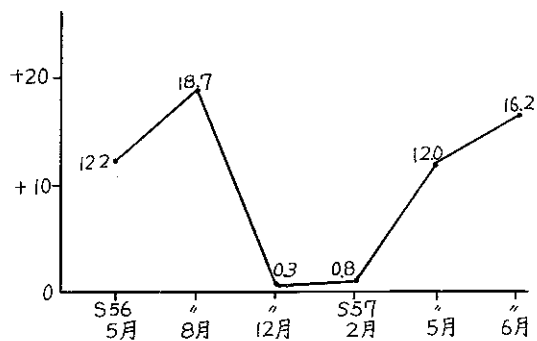


図9 北山ダム (st. A) 表層~20又は30m の水温差



図10 ろ過層閉そく汚泥中の Synedra (S 57 4月)

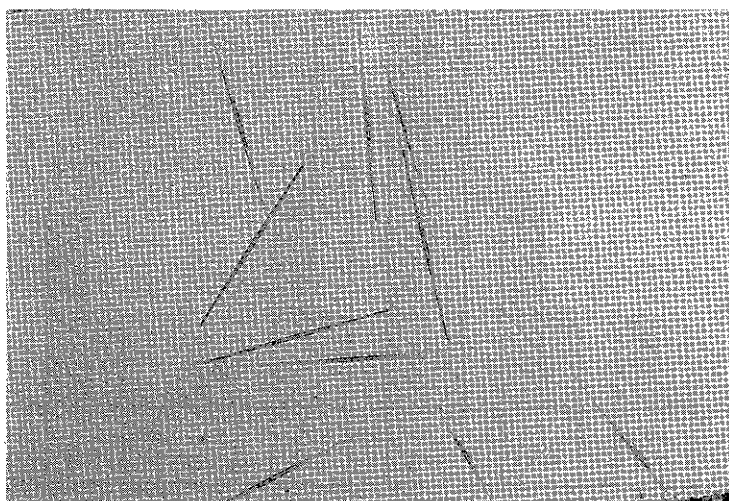


図11 北山ダム (st. A) 表層水の Synedra (S 57 4月)

(2) 伊岐佐ダム

貯水を開始した直後には流入河川水に由来する付着性珪藻しか検出されていないが、10カ月を経過した54年8月には、原生動物の*Eudorina* が10個/*ml*出現した。*Eudorina* は通常32個の細胞が集まり楕円形の群体をなすが、55年8月785個/*ml*、56年8月20個/*ml*検出され、クロロフィルaも55年8月に最高となっている。総プランクトン数は、貯水開始してから3年目の56年にピークを

ついている。伊岐佐ダムの上流には、ほとんど汚濁源がないので、このプランクトンの増加は貯水による一時的な富栄養化現象ではないかと考えられる。プランクトンの種類は珪藻類では *Cyclotella* が4月頃また*Eudorina* 以外の原生動物では *Euglena* 又は、*Cryptomonas* が2月頃、*Mallo-monas* が5月頃多く検出されている。伊岐佐ダムでは、特に藍藻類がほとんど出現していない点で北山ダムと異なる特徴を持っている。

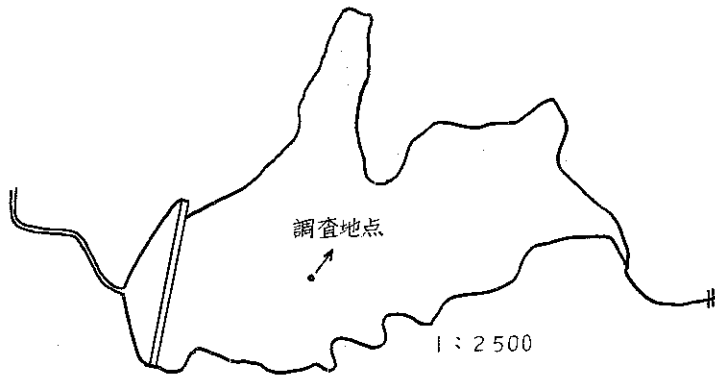


図12 伊岐佐ダム調査地点

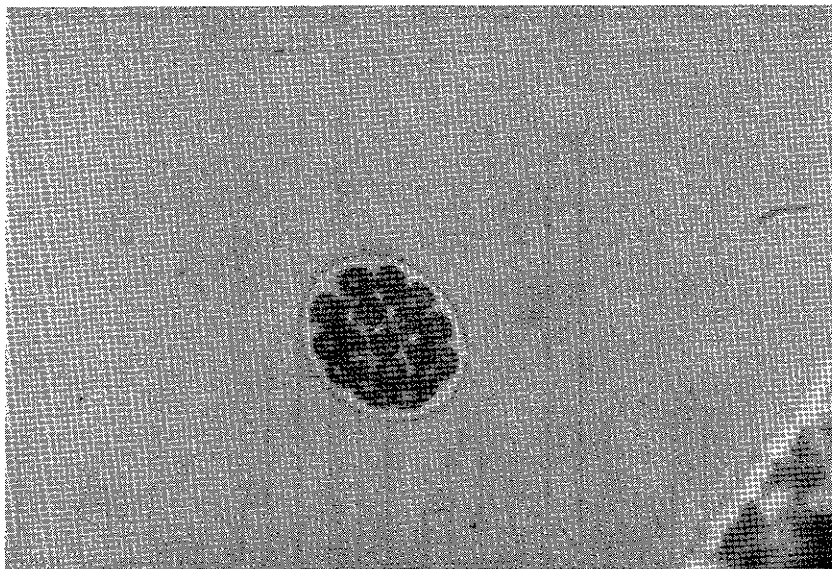


図13 伊岐佐ダム表層水の*Eudorina*
(S. 55. 8月, 群体長径約90 μ)

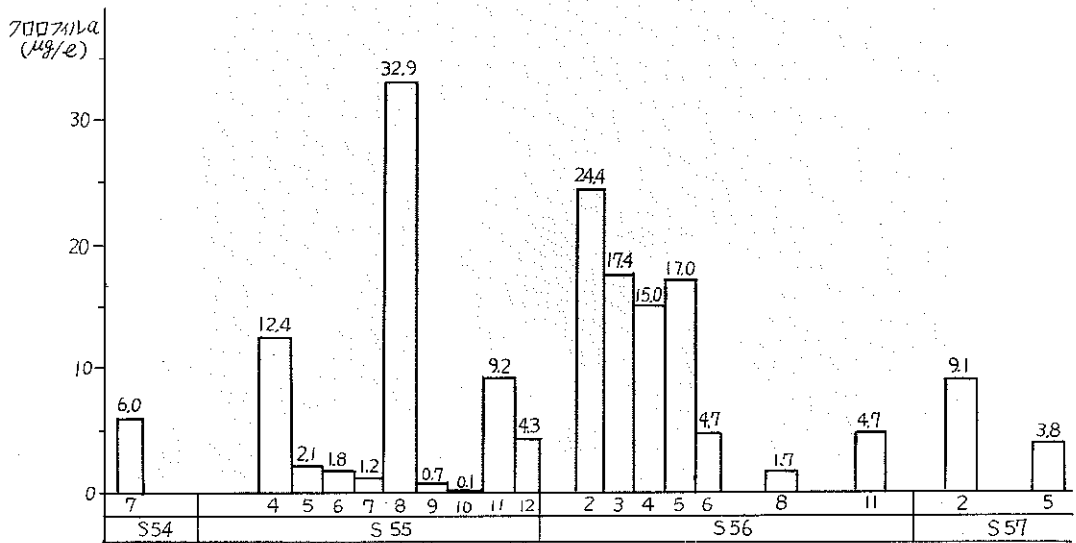
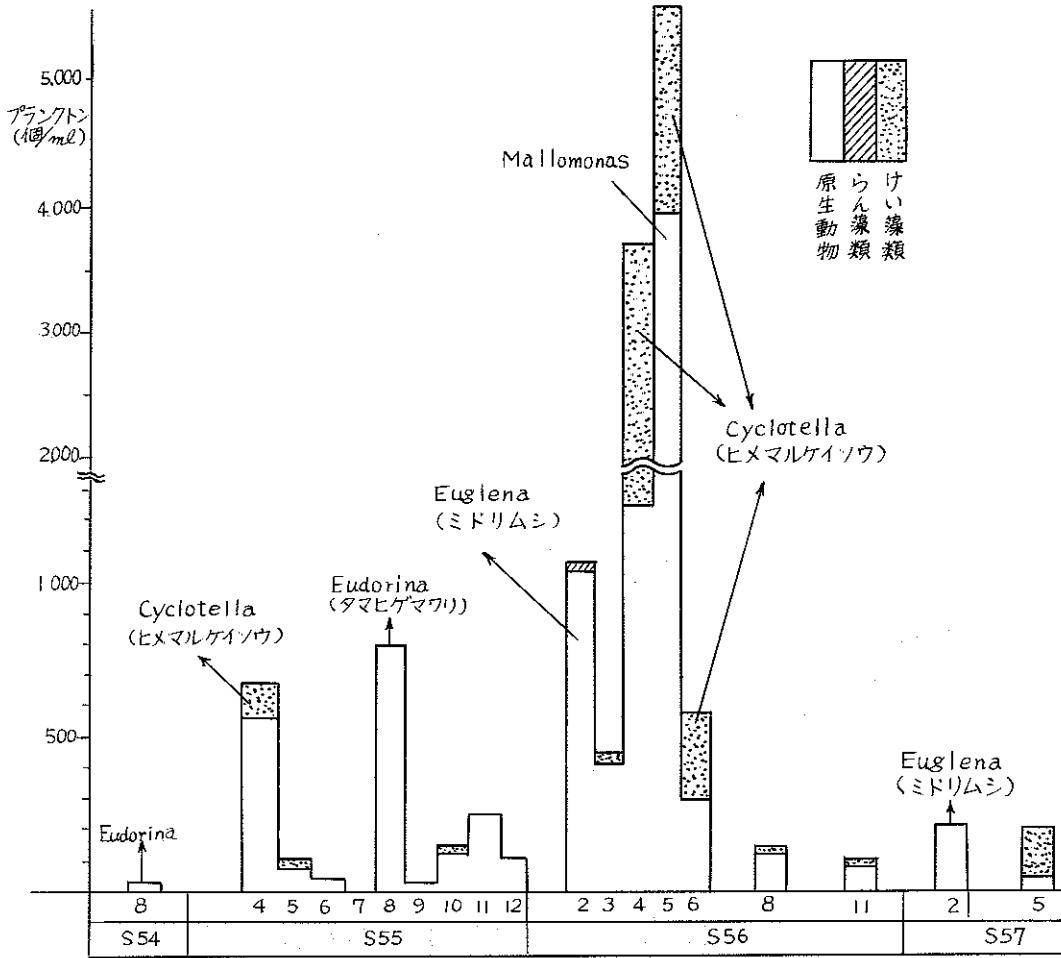


図14 伊岐佐ダム（中央 表層）のクロロフィル a と主なプランクトンの季節別消長

(3) 踊瀬ダム・洲の尾ダム

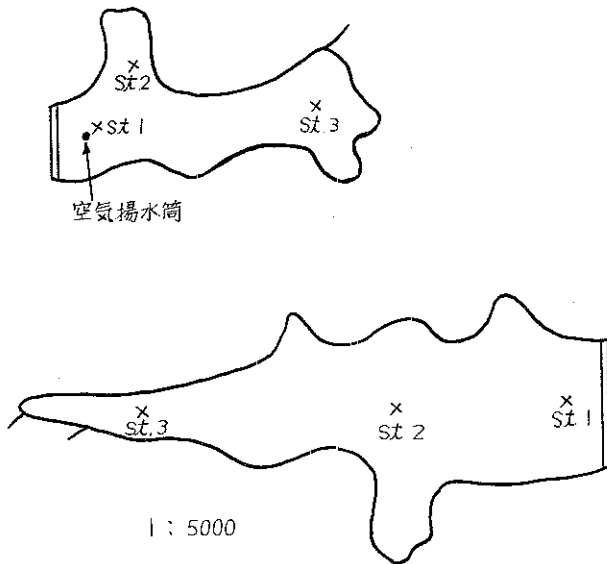


図15 踊瀬ダム(上) 洲の尾ダム(下)の調査地点

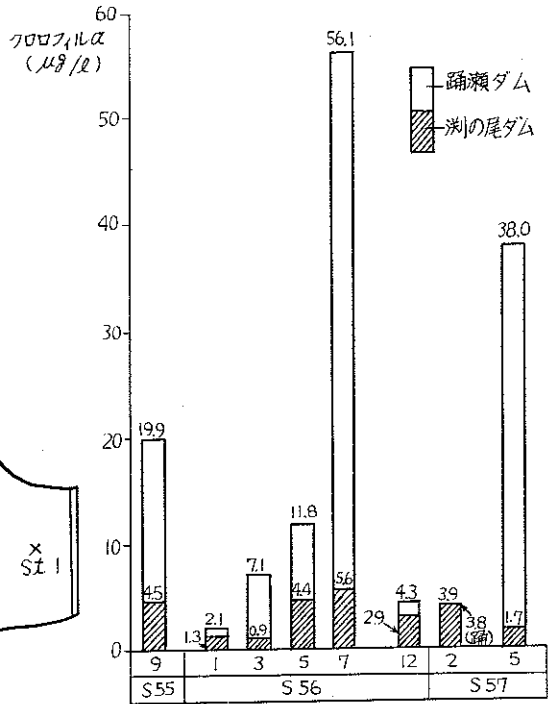


図16 踊瀬ダム(St. 1, 表層)と洲の尾ダム(St. 1, 表層)のクロロフィルa

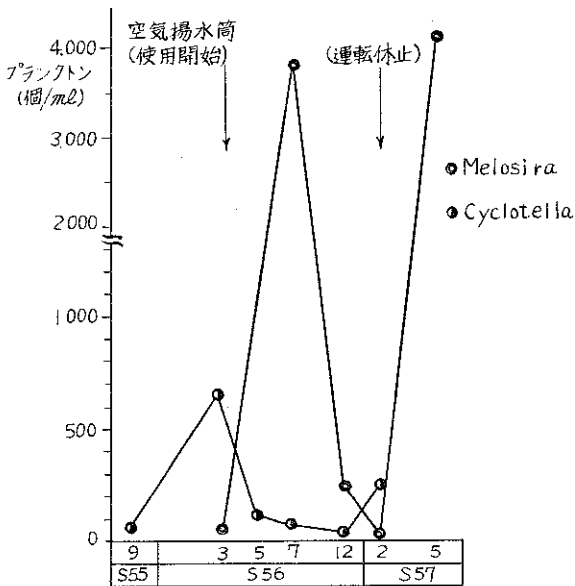


図17 踊瀬ダム(St. 1, 表層)の主なプランクトンの消長

昭和55年9月から57年5月までの調査期間で両ダムに共通して多く検出されたプランクトンは珪藻のCyclotella及びMelosiraである。このうち、Melosiraは踊瀬ダムに空気揚水筒が設置された56年3月以降に認められその量の増減傾向は空気揚水筒の運転状況と関連を持っている。踊瀬ダムで揚水筒の運転を休止している57年2月にMelosiraは20個/mlと最も少なくなり、代わりに藍藻類のPhormidiumが検出されている。洲の尾ダムのプランクトンの量は踊瀬ダムに比べて少なく、その種類も踊瀬ダムに検出されるものに類似している。中層～下層では踊瀬ダムからの流入水に伴ってきたMelosiraが認められる。踊瀬ダムに発生しているMelosiraは群体の両端に長いとげ状突起を有しMelosira granulataではないか考えられる。

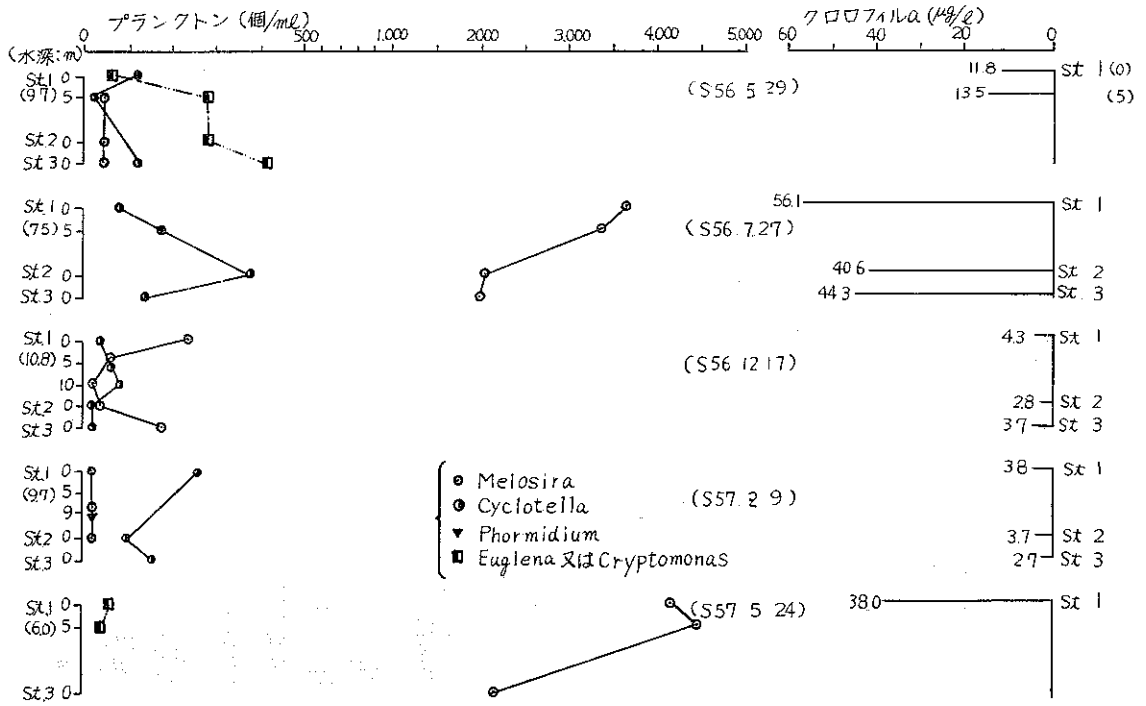


図 18 駒瀬ダムのクロロフィルaと主なプランクトンの深度別消長

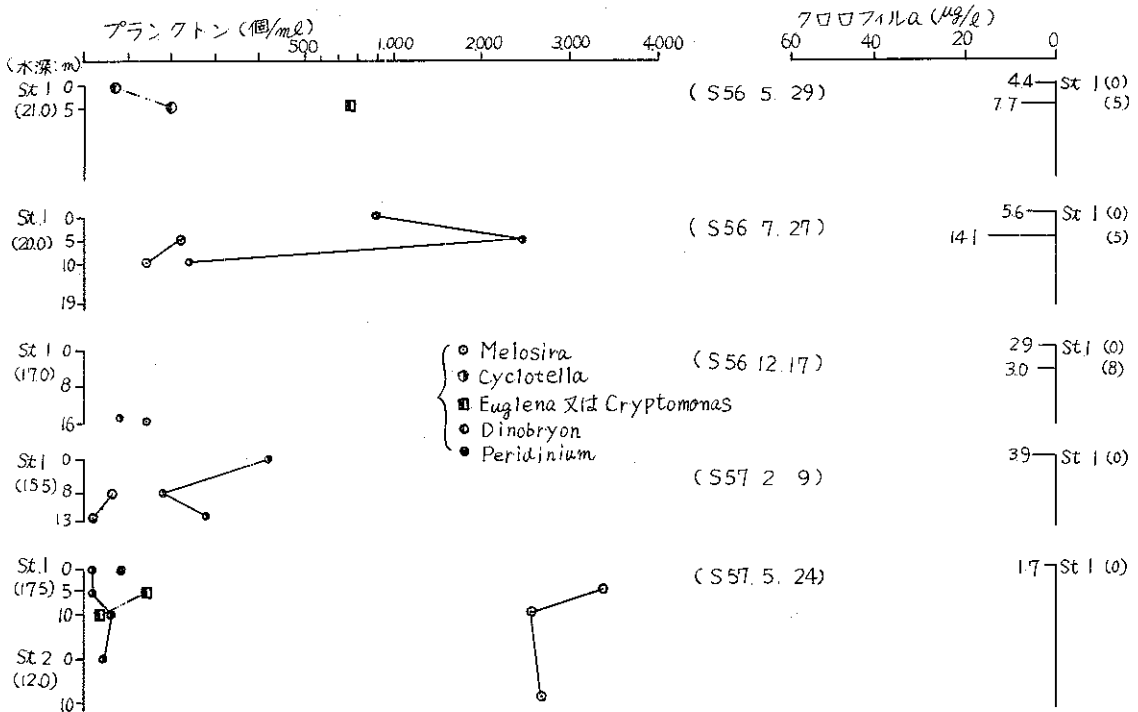


図 19 瀧の尾ダムのクロロフィルaと主なプランクトンの消長

5 おわりに

北山ダムほか3ダム湖に発生するプランクトンについてこれまでの調査でその概況をは握ることができた。環境に応じて特定の種類が発生する原因等を更に検討を行う必要があると思われる。

文 献

- 1) 佐賀県保健環境部：昭和55年佐賀県の水道
P.42～45（昭和56年）
- 2) 日本水道協会：異臭味水対策の指針（昭和
54年）