

芦の湖のプランクトンについて

作 中 宏・成岡俊男^{*}・小山忠幸

内水面資源生態試験調査事業の一環として行っている県内主要湖の環境調査の一項目としてプランクトンの調査を実施している。

本報では昭和47年10月～49年2月までの芦の湖におけるプランクトンの調査結果について報告する。

調 査 方 法

昭和47年10月13日, 昭和48年2月21日, 3月26日, 6月21日, 8月29日, 11月13日及び昭和49年3月28日の7回プランクトンの採集を行った。

採集地点は副湖盆の湖尻と深良水門の中間地点を st.1 とし, 主湖盆中央部箱根国際村と百貫の鼻とを結ぶ地点の百貫の鼻寄りの地点を st.2 とした。

プランクトンの採集には口径2.5cmの北原式定量プランクトンネットNXX13を使用した。採集方法は原則として表面から水深20mまでは5mずつ, 20m以深は10mずつの垂直採集とした。

調 査 結 果

昭和47年10月～昭和49年3月までの7回の調査で出現した種類は, 動物性プランクトン29種(原生動物13種, 輪虫類12種, 甲殻類4種), 植物性プランクトン52種(藍藻類9種, 珪藻類23種, 緑藻類20種)の計81種であった。

PROTOZOA 原生動物門

Chromonadea 有色鞭毛虫綱

Ochromonadidae ハダカヒゲムシ科

Dinobryon cylindricum IMHOF ツツサヤツナギ

Peridiniidae ウズオビムシ科

Peridinium sp. ウズオビムシの一種

Ceratium hirundinella O.F. MÜLLER イケツノオビムシ

Chlamydomonadidae コナヒゲムシ科

Chlamydomonas cingulata PASCHER コナヒゲムシ

Volvocidae ヒゲマワリ科

Volvox aureus EHRENBERG オオヒゲマワリ

Rhizopodea 根足虫綱

Arcellidae ナベカムリ科

Arcella vulgaris EHRENBERG ナベカムリ

* 現 農政部水産科

Ciliatea 絨毛虫綱

Nassulidae ナスラ科

Nassula sp. ナスラの一様

Amphileptidae アンフィレップス科

Amphileptidae sp. アンフィレップスの一様

Holophryidae ホロフリヤ科

Laerymaria olor O.F. MÜLLER ロクロクビゾウリムシ

Frontoniidae フロントニア科

Glaucoma scintillans EHRENBURG ホシメミズケムシ

Spirostomidae スピロストムム科

Spirostomum ambiguum EHRENBURG ネジレグチミズケムシ

Stentoridae ラップムシ科

Stentor sp. ラップムシ

Vorticellidae ツリガネムシ科

Vorticella sp. ツリガネムシ

TROCHELMINTHES 輪形動物門

Rotatoria 輪虫綱

Synchaetidae ドロワムシ科

Polyarthra trigla ハネウデワムシ

Trichocercidae ネズミワムシ科

Trichocerca elongata (GOSSE) ナガガタネズミワムシ

Trichocerca cylindrica (IMHOF) ツメナガネズミワムシ

Asplanchnidae フクロワムシ科

Asplanchna priodonta GOSSE フクロワムシ

Asplanchna sieboldi (LEYDIG) シボリフクロワムシ

Brachionidae ツボワムシ科

Brachionus calyciforus PALLA ツボワムシ

Keratella cochlearis (GOSSE) カメノコウワムシ

Keratella valge (EHRENBURG) コシボソカメノコウワムシ

Kellicottia longispina (KELLICOTT) トゲナガワムシ

Euchlanidae ハオリワムシ科

Trichotria tetractis (EHRENBURG) シリトゲオニワムシ

Filiniidae ミツウデワムシ科

Filinia longiseta (EHRENBURG) ナガミツウデワムシ

Ploesomatidae スジワムシ科

Ploesoma truncatum (LEVANDER) スジワムシ

ARTHROPODA 節足動物門

Crustaceae 甲殻綱

Sididae シダ科

- Diaphanosoma brachyrum* (LIÉVIN) オナガミジンコ
 Bosminidae ゾウミジンコ科
Bosmina longirostris (O.F. MÜLLER) ゾウミジンコ
 Leptodoridae ノ ロ 科
Leptodora kindtii (FOCKE) ノ ロ
 Cyclopidae ケンミジンコ科
Cyclops vicinus ULJANIN オナガケンミジンコ

CYANOPHYTA 藍藻植物門

- Cyanophyceae 藍 藻 綱
 Chroococcaceae クロオコックス科
Chroococcus sp.
Microcystis aeruginosa KÜTZING
Aphanocapsa sp.
Coelosphaerium sp.
 Oscillatoriaceae ユレモ科
Oscillatoria sp.
Lyngbya contorta LEMMERMANN
 Nostocaceae ネンジュモ科
Anabaena sp.
Nodularia sp.
 Cyanidaceae キアディニウム科
Cyanidium caldarium (TILDEN) GEITLER

BACILLARIOPHYTA 矽藻植物門

- Bacillariophyceae 矽 藻 綱
 Melosiraceae メロシラ科
Melosira granulata (EHRENBERG) RALFS
Melosira italica (EHRENBERG) KÜTZING
Melosira varians C.A. AGARDH
Melosira sp.
 Coscinodiscaceae コアミケイソウ科
Cyclotella sp. ヒメマルケイソウの一種
 Biddulphiaceae イトマキケイソウ科
Attheya zachariasii J. BRUN ジャバラケイソウ
 Solenoideae ウロコケイソウ科
Rhizosolenia longiseta ZACHARIAS
 Tabellariaceae ヌサガタケイソウ科
Tabellaria fenestrata (LYNGBYE) KÜTZING
Tabellaria fenestrata var. *asterionelloides* GRUNOW
Tabellaria fenestrata var. *intermedia* GRUNOW

- Meridionaceae メリディオン科
 Meridion sp.
 Diatomaceae ディアトマ科
 Diatoma elongatum AGARDH
 Fragilariaceae オビケイソウ科
 Fragilaria construens (EHRENBERG) GRUNOW
 Fragilaria crotonensis KITTON
 Asterionella formosa HASSALL
 Synedra ulna (NITZSCH) EHRENBERG マルクビハリケイソウ
 Synedra acus KÜTZING ハリケイソウ
 Naviculaceae フナガタケイソウ科
 Frustulia sp.
 Gyrosigma sp.
 Pinnularia sp.
 Navicula sp.
 Cymbellaceae クチビルケイソウ科
 Cymbella sp.
 Surirellaceae コバンケイソウ科
 Surirella sp.

CHLOROPHYTA 緑藻植物門

- Chlorophyceae 緑 藻 綱
 Tetrasporaceae ヨツメモ科
 Tetraspora sp.
 Micractiniaceae ミクラクティニウム科
 Golenkinia radiata CHODAT
 Micractinium pusillum FRESENIUS
 Dictyosphaeriaceae ディクティオスフェリウム科
 Dictyosphaerium pulchellum WOOD
 Coelastraceae ケラスツルム科
 Coelastrum sp.
 Oöcystaceae オエキスティス科
 Tetraedron sp.
 Chodatella sp.
 Scenedesmaceae セネデス ムス科
 Actinastrum sp.
 Crucigenia tetrapedia (KIRCHNER) WEST et WEST
 Scenedesmus sp.
 Ulotrichaceae ウロツリックス科
 Ulothrix sp.
 Chaetophoraceae ケトフォラ科

<i>Chaetophora elegans</i> (ROTH) C.A. AGARDH	
Oedogoniaceae	サヤミドロ科
Oedogonium sp.	
Zygnemataceae	ホシミドロ科
Spirogyra sp.	アオミドロの一種
Mougeotia sp.	ヒザオリの一種
Desmidiaceae	ツツミモ科
Closterium sp.	ミカヅキモの一種
Micrasteries sp.	
Cosmarium sp.	ツツミモの一種
Staurastrum sp.	
Desmidium sp.	

この中、芦の湖において一般的なものとしては、植物性プランクトンでは *Melosira*, *Tabellaria*, *Diatoma*, *Fragilaria*, *Asterionella*, *Synedra* 等の硅藻類が多く、動物性プランクトンとしては原生動物の *Peridinium*, *Ceratium*, 輪虫類の *Polyarthra*, *Asplanchno*, *Ploesoma*, *Trichocerca*, *Filinia*, 甲殻類の *Diaphanosoma*, *Bosmina*, *Cyclops* 等があげられる。

プランクトンの季節的変動

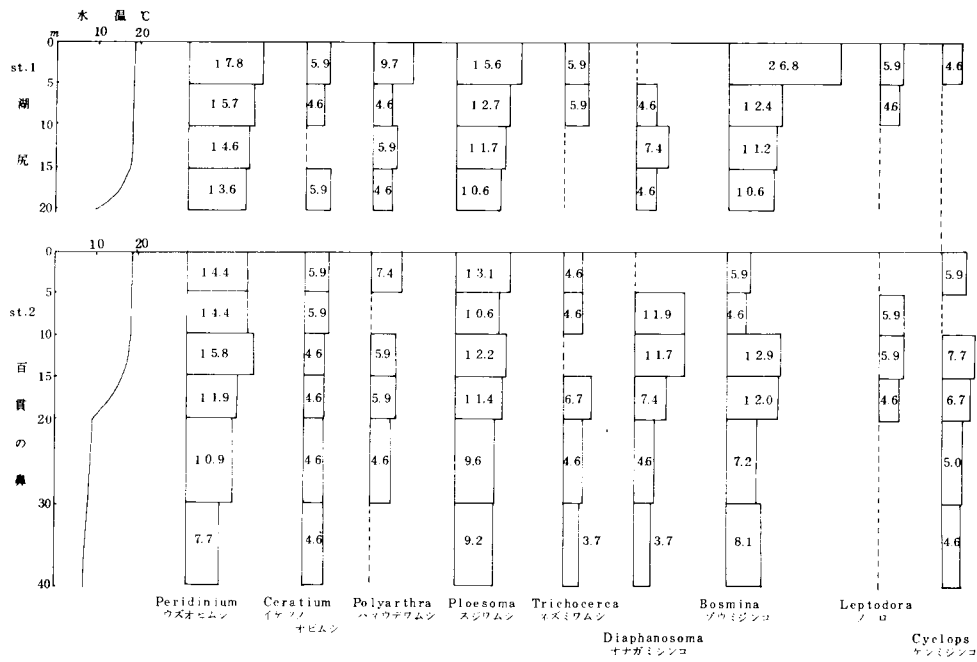
芦の湖における植物性プランクトンの季節的変動は表-1に示すとおりで、出現する植物性プランクトンの大部分は硅藻類によって占められており、*Diatoma elongatum*, *Fragilaria crotonensis*, *Synedra ulna* は周年大量に現われて本湖における優占種となっている。*Asterionella*, *Tabellaria* は冬期に、*Anabaena*, *Chroococcus*, *Spirogyra* は夏期に出現、繁殖する。*Navicula*, *Cymbella* は量的には非常に少ないが周年見られる種類である。*Oedogonium*, *Staurastrum* 等秋期にわずかながら出現する種類もある。*Attheya*, *Cyclotella* は昭和47年10月には大量に出現したが、48年にはごくわずかしき現われず、年により出現量に差がみられる。

図1-1~7は各採集時における主要動物性プランクトンの垂直分布図である。*Peridinium* は周年本湖の優占種となっている。*Polyarthra*, *Asplanchno*, *Cyclops* も49年3月を除き各回採集されており量的にも多いものとしてあげられる。なお、*Cyclops* は冬期には *Nauplius* だけが採集された。*Bosmina*, *Filinia* も周年出現する種類である。*Filinia* は夏期に多く現われ、水温躍層以深、水深10m以上の中層に多く見られる。*Ceratium*, *Ploesoma* は2, 3月の冬期には見られなくなり、8~11月の夏から秋にかけて出現するのが *Trichocerca*, *Diaphanosoma* である。神奈川県水産試験場が昭和9年に芦の湖のプランクトン増殖計画の一環として山梨県西湖から移殖した *Notholca Kindtii* は47年10月及び48年6月に採集されたが、量的には少なかった。

表-1 植物性プランクトンの出現状況

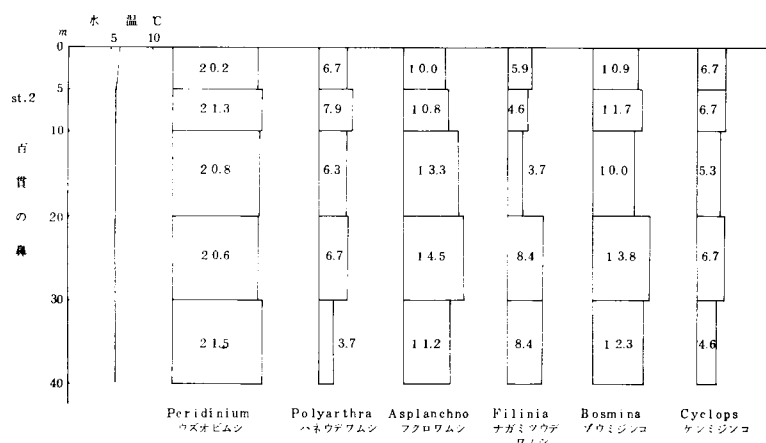
種 類 \ 採集年月	47. 10	48. 2	48. 3	48. 6	48. 8	48. 11	49. 3
Cyanophyceae							
Chroococcus	r	—	—	cc	+	r	r
Microcystis	r	+	r	—	—	+	—
Aphanocapsa	c	—	—	rr	—	r	rr
Anabaena	rr	rr	—	—	cc	+	rr
Bacillariophyceae							
Melosira	cc	c	+	c	c	+	r
Cyclotella	cc	+	r	—	—	rr	—
Attheya	cc	—	—	—	—	rr	—
Tabellaria	c	cc	c	c	—	r	+
Diatoma	cc	c	c	c	c	cc	cc
Fragilaria	cc	cc	cc	cc	c	r	+
Asterionella	+	cc	+	r	r	rr	cc
Synedra	cc	cc	+	cc	cc	+	c
Navicula	r	rr	r	rr	rr	r	—
Cymbella	rr	rr	rr	rr	rr	r	rr
Chlorophyceae							
Dictyosphaerium	r	r	r	—	—	—	—
Scenedesmus	rr	—	—	—	c	r	—
Oedogonium	rr	—	—	—	—	rr	—
Spirogyra	—	—	—	c	cc	rr	rr
Mougeotia	—	—	—	—	—	rr	cc
Staurostrum	+	—	—	—	—	+	—

(注) ccはかなり多い, cは多い, +は普通, rは少ない, rrはかなり少ない。



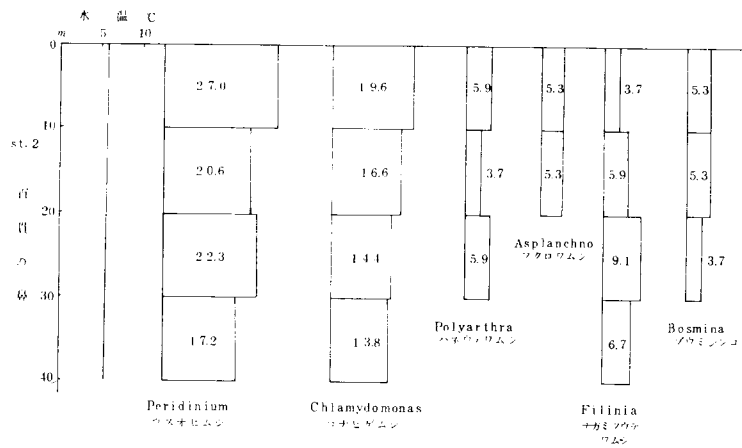
(注) 数字は口径2.5cmのネットで5m垂直曳した時のプランクトン数の立方根で示してある。(昭和47年10月)

図1-1 芦の湖における主要動物性プランクトンの垂直分布



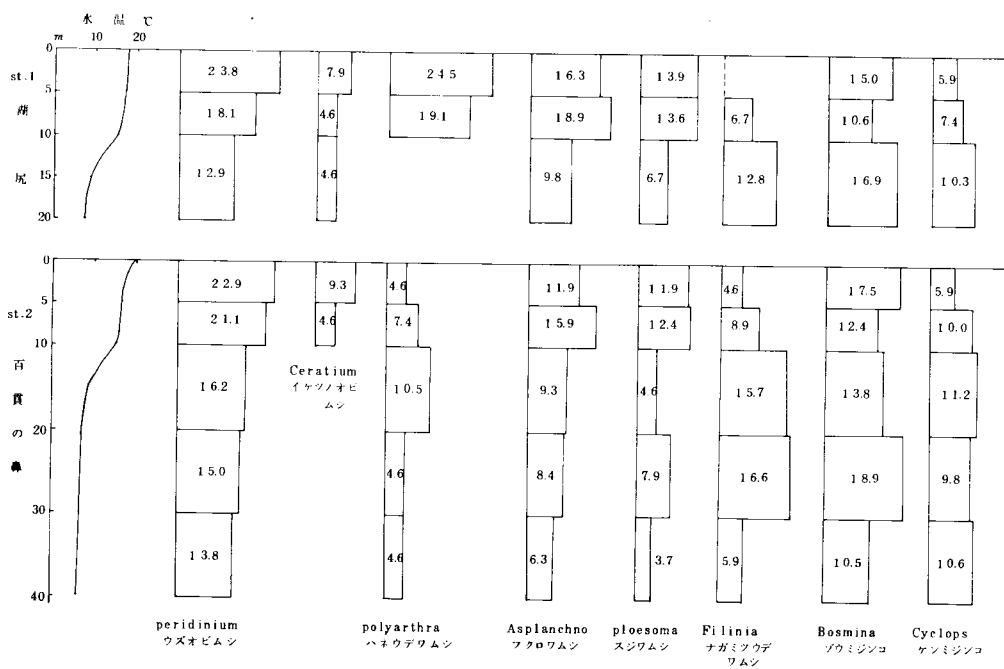
(注) 数字は口径2.5cmのネットで5m垂直曳した時のプランクトン数の立方根で示してある。(昭和48年2月)

図1-2 芦の湖における主要動物性プランクトンの垂直分布



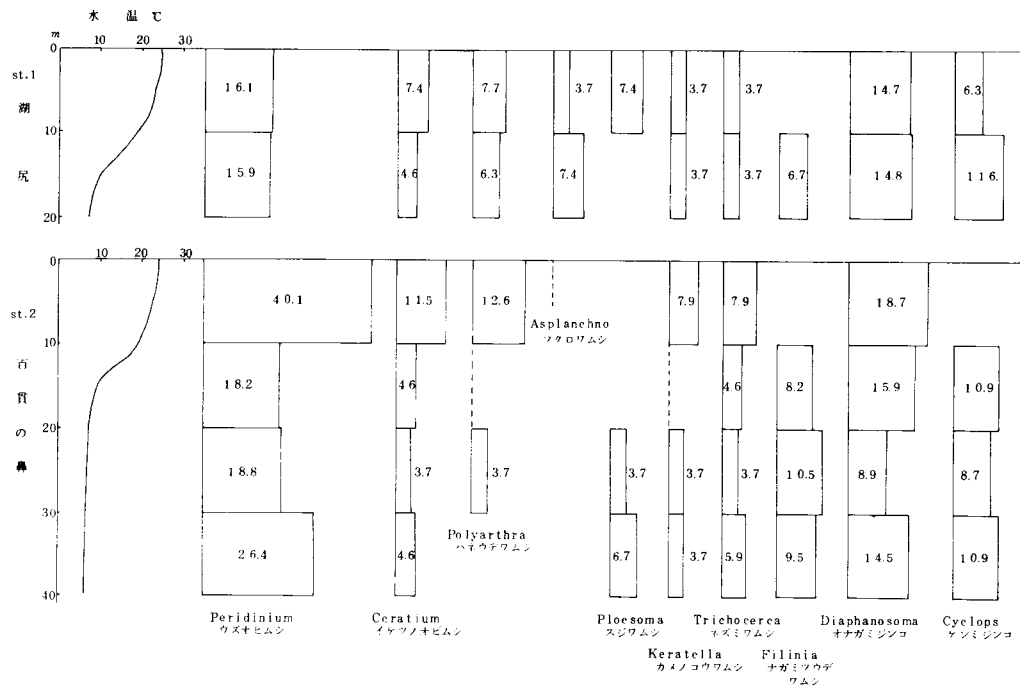
(注) 数字は口径2.5cmのネットで5m垂直曳した時のプランクトン数の立方根で示してある。(昭和48年3月)

図1-3 芦の湖における主要動物性プランクトンの垂直分布



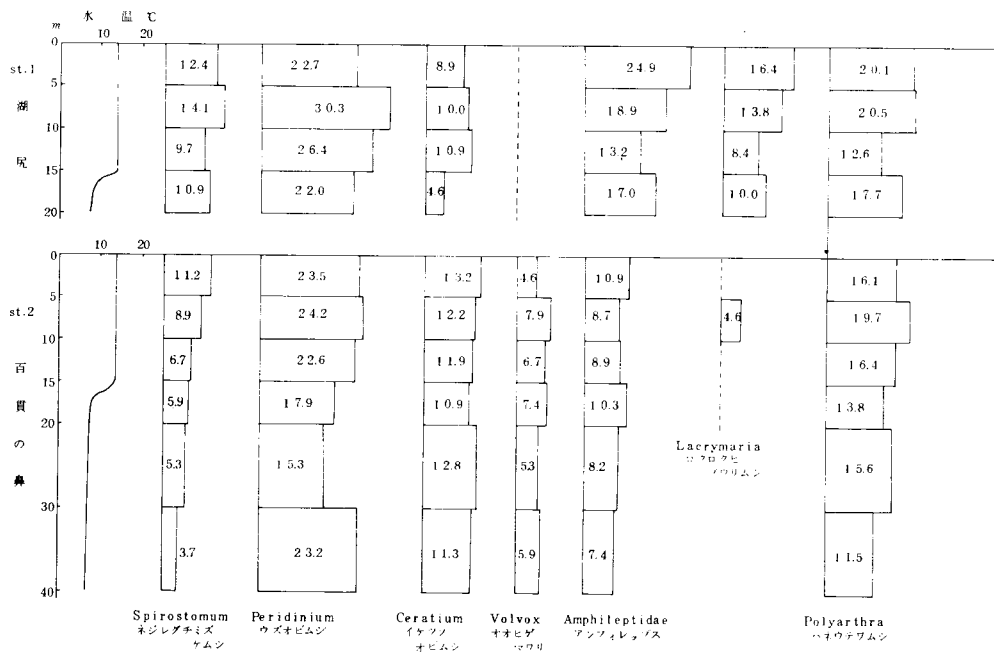
(注) 数字は口径2.5cmのネットで5m垂直曳した時のプランクトン数の立方根で示してある。(昭和48年6月)

図1-4 芦の湖における主要動物性プランクトンの垂直分布



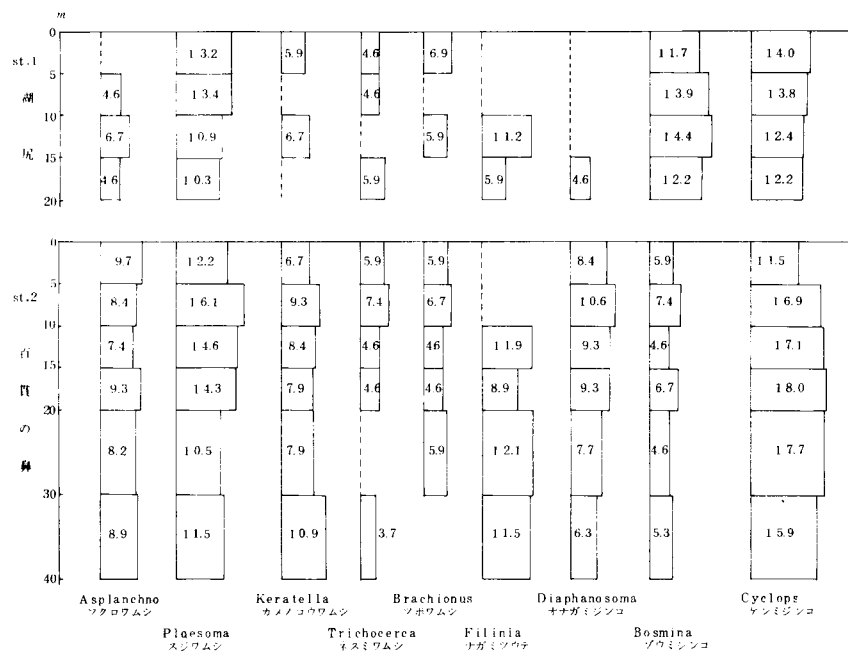
(注) 数字は口径2.5cmのネットで5m垂直曳した時のプランクトン数の立方根で示してある。(昭和48年8月)

図1-5 芦の湖における主要動物性プランクトンの垂直分布



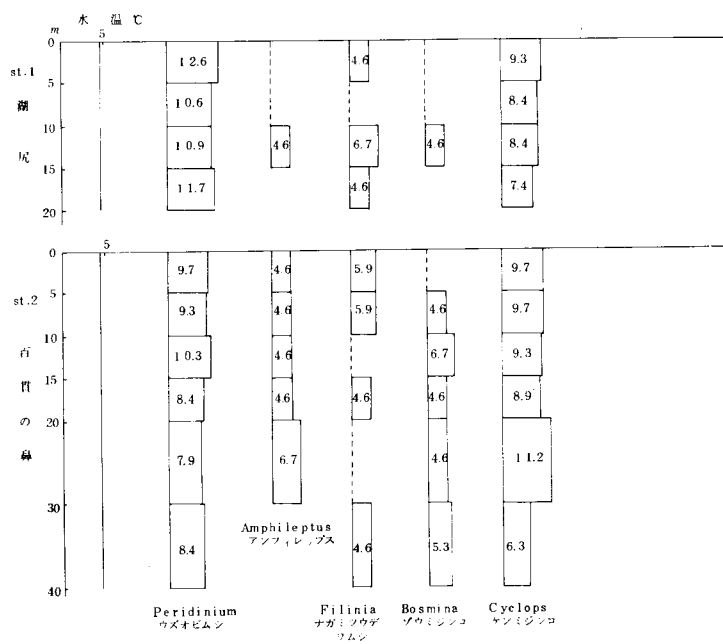
(注) 数字は口径2.5cmのネットで5m垂直曳した時のプランクトン数の立方根で示してある。(昭和48年11月)

図1-6-1 芦の湖における主要動物性プランクトンの垂直分布



(昭和48年11月, 続き)

図1-6-2 芦の湖における主要動物性プランクトンの垂直分布



(注) 数字は口径2.5cmのネットで5m垂直曳した時のプランクトン数の立方根で示してある。(昭和49年3月)

図1-7 芦の湖における主要動物性プランクトンの垂直分布

芦の湖の富栄養化

近年、湖岸の周辺に増加している観光施設からの排水の流入、観光客によるゴミの投棄等により芦の湖の水質が汚染され、湖全体が富栄養化の傾向にあるといわれている。現に昭和10年頃の主湖盆の透明度は年間平均で11m以上と非常に清澄であったものが、今年度の透明度を例にとると年間平均約5mと半分以下に低下している。この透明度の低下の原因としては主としてプランクトンの繁殖があげられるであろう。

昭和7～8年に神奈川県水産試験場が芦の湖基本調査で行ったプランクトン量の調査によると、口径30cmのネットを用いて主湖盆中央部0～36mを垂直曳した時のプランクトンの沈澱量は平均1.1ccであったが、今年度に当時よりひとまわり小さい口径25cmのネットを用いて同様に採集したプランクトンの沈澱量は平均4.4ccと沈澱量だけを見ても約4倍以上となっている。

今回の調査で出現したプランクトンを、湖沼標式でいうプランクトン指標種に従って分類すると、貧栄養を好むプランクトンとしては緑藻類の *Staurostrum*, *Desmidium*, *Aphanocapsa*, 原生動物の *Dinobryon* 等があげられるが、いずれもごく少量しか出現していない。これにひきかえ、中～富栄養を好むプランクトンとしては藍藻類の *Microcystis*, *Anabena*, *Lyngbya*, *Chroococcus*, 輪虫類の *Keratella*, *Filinia*, *Polyarthra*, *Asplanchna*, *Trichocerca*, 原生動物の *Chlamydomonas* や *Lacrymaria*, *Spathidium* のような汚、下水中に多い種類までが出現しており、これらのことから芦の湖がかなり富栄養化してきていることが推察される。

文

献

- 1) 神奈川県水産試験場 1935～1937 芦之湖基本調査 神奈川県水産試験場業務報告
- 2) 宮田 保 1970 芦ノ湖の浮遊生物 箱根町集団施設地区計画調査報告書 (神奈川県)
- 3) 水野寿彦 1964 日本淡水プランクトン図鑑 保育社