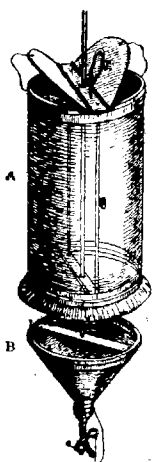


網走湖の研究特にプランクトン相に就て(第二報)¹⁾

元田 茂 石田 昭夫
 (北大農学部水産學教室) (北海道水産孵化場)

6. プランクトンの垂直分布

第一報に記した各観測と同時にプランクトンを2米間隔に表面から底層近くまで採集してその垂直分布を調べた。之等観測採集の行はれた日は11月24日が吹雪であつた以外は全て無風晴天でプランクトンの採集は常に正午近くに行ひ尙結氷期には氷孔をあけた直後に採集を行ふ様に懸けた。各層からのプランクトン採集は著者(元田, 1949)の考案製作したプランクトン定量採集器(第6圖, Aの長さ53cm, 直徑22cm, 容量20立)によつたものでAB共に細い節絹(xx13)を用ひ最初Bの部分をもつた深さに降し次にAの部分降してBに接觸した後引上げる事によりその深さの水20立中に含まれるプランクトンを探集する事が出来る。各観測毎に各種プランクトンの種々の深さに分布す



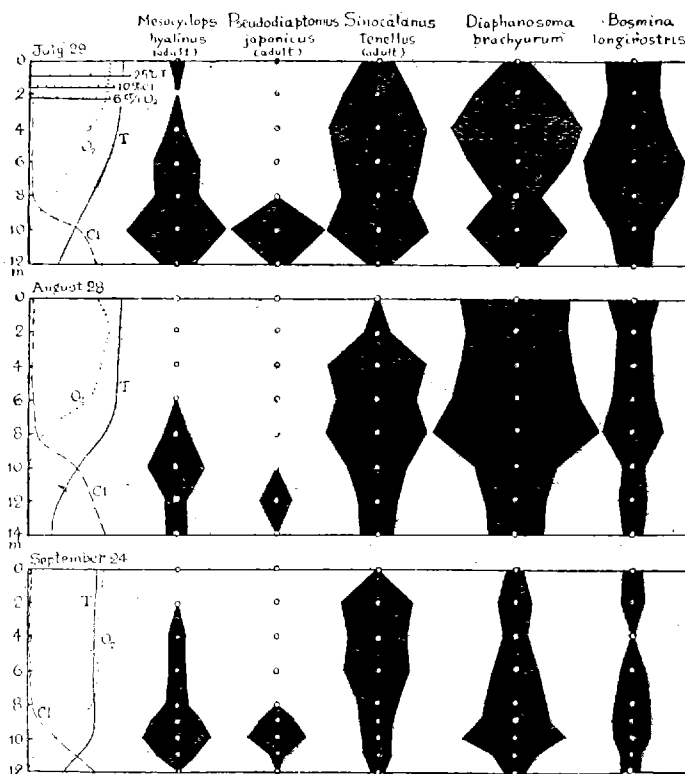
第 6 圖

プランクトン定量採集器
 結果を第13表に示した。尙甲殻類の代表的の5種を選んでその多数出現期たる7.8.9月の分布を圖示してみると第7圖の様になる。

(1) 甲殻類プランクトン

Cyclops strenuus: 成体は表層を除いた表水層と變水層に互つて散在し9月24日に變水層に集合してゐた以外はその分布はかなり上下均等であつた。3月1日の結氷下の採集では少數ながら表層近くのみより見出されたが之は積雪と氷蓋のために光が遮斷され背光性による下層への降下が行はれなかつた事が一因として考へられる。幼体は常に表層

る個体数を算へた



第 7 圖

7. 8. 9月の主要甲殻類プランクトンの垂直分布

1) 第一報は本誌3巻1號 pp. 1-12 (1948)

にも存在し表、變水層に互つて均等に分布してゐた。

Mesocyclops hyalinus : 常に著しく變水層に集合する傾向を示し成体は7.8.9月の出現期間中何れも10米層に最大分布層が見られ表水層には極く僅しか存在しなかつた(第7圖)。本種の密集が見られた7.8.9月の10米層は何れも鹽分が急に増加する層にあたつて居り、且溶解性酸素は7.8月は存在せず9月のみ幾分含まれてゐた。幼体も表面には極く少數しか存在せず深さと共に數を増し10米層附近で最大を示した。

Limnocalanus genuina : 本種は殆んど成層を示さず表水層中に散在してゐた。

Ectinosoma curticorne : 成体は全て變水層中よりのみ採集されたが幼体は表水層中に見出された。

Cyclopoid nauplii : 一般に出現期間を通じて表、變水層に廣く分布してゐたが5月始めから6月末迄及び10月は表水層の中層以深に幾分多く、7月~9月は中層以淺に多い傾向を示した。これは成体の季節的消長よりみて前者に *Cyclops strenuus*, 後者に *Mesocyclops hyalinus* の *nauplius* が多かつた爲と考へられる。

Pseudodiaptomus japonicus : 結水期間中は成体が大体表面近くのみより採集されたがこれは *Cyclops strenuus* の場合と同様氷蓋による光の遮断の爲と考へられる。解氷後は成体は表水層には全く分布せず多數出現した夏期には *Mesocyclops* と同じく10米層に密集してゐた。尙本種は沿岸近くでは水藻の間をネットで採集すると多數見出された。本種が變水層に日中集合するのは異鹹湖では共通に見られる現象と思はれ、菊地氏(1931)も水月湖で水温躍層直下に密集してゐる事を報じてゐる。

Sinocalanus tenellus : 結氷後より5月始めまでの成体は變水層に顯著に多數存在してゐる。そして最大分布層は3月1日には8米、その他の場合は10米層であつた、しかし乍ら最大分布層は何れの場合も鹽分の急激に増加する層に当たり、且Cl 6%以下の層である。之等の時期には溶解酸素は底層迄僅か乍ら常に存在してゐた。之等結氷期間中に見られた成体は5月末にも無酸素状態になつた深水層に少數残つて居り、それらは大きく黒ずんでゐて一見して新しく生じた成体と區別する事が出来る。一方春の増殖によつて生じた新しい成体は表層に全く、又は殆んど出現しないが表層を除いた表水層全般及び變水層に普遍的に分布し越冬した個体の如く深層に集合する事なくその分布状態は各観察毎に變化した(第7圖)。但し11月24日は表層にもかなりの分布が見られたがこれは採集時の天候が吹雪で陽が照らなかつた關係と思はれる。春の増殖後の成体の分布が不規則なのは個体によりその成熟度が異なり、且結氷期に比して水が不安定な爲と考へられる。尙全観察を通じ雌雄による分布の差異は見られなかつた。幼体は最も多數出現した5月末の4米層以淺に多く分布したがその後は表、變水層に比較的一様に分布してゐた。但し成体同様表面には少なくなる傾向がある。

Calanid nauplii : 出現期間を通じ表水層の中間以淺に多い傾向を示した、6月末の場合のみ下層迄多く分布し最大分布層は6米層に存在したが之は翌月成体として出現した *Pseudodiaptomus* の *nauplius* に相當するものを多く含んでゐた關係と考へられる。

Bosmina longirostris : 無卵の個体は表層近くに有卵の個体は表水層の下半部に多かつた。他の甲殻類プランクトンの如く酸素の缺乏に對して耐へないものと見え無酸素層に下ると急に減少する。(第7圖)

Diaphanosoma brachyurum : *Bosmina* 同様無卵の若い個体は上層に有卵の個体は下層に見出された。無卵の個体は7月末には表面に少なく4米層に顯著に多かつたに反し8月には表面に最多數となつた。又この時、有卵の個体は大部分變水層に集合してゐた。9月24日の採集で表水層に分布するものが少なくなつたのは増殖期が終り成熟した冬卵を有する個体だけが棲息してゐた爲である。(第7圖)

Leptodora kindtii : 本種は在來觀察された所では一般に日中は背光性を示し深層に下降してゐるが本湖では成体幼体共に出現期間を通じ表水層近くのみより採集された。

Neomysis intermedia : プランクトン定量採集器により得られたのは9月24日に10米層よりの一匹のみであつた。

以上の結果より甲殻類プランクトンの垂直分布は種類によつて異なり更に同じ種類でも成育の度合により又季節により分布が變化する事が示されたが概括的に變水層に集合する傾向のあるものと表、變水層に互つて廣く分布するものとの二つに大別し得る。表水層だけに存在し分布が變水層に及ばないと云ふ種類は見出されなかつた。變水層に集合する種類には橈脚類では *Mesocyclops*, *Pseudodiaptomus* の成体幼体, *Ectinosoma* 及び *Sinocalanus* の越冬個体, 枝角類では *Diaphanosoma*, *Bosmina* の有卵個体等が含まれる。*Bosmina*, *Mesocyclops* 等は淡水種と思はれるのにかなりの鹹度を有する變水層にも多く分布してゐた。結氷期を除きこれらのプランクトンが變水層に集合するのは晝夜移動により日中深層に下降したものが變水層に至つて、不適な條件に遭遇し下降を阻止されて其處に集つたものと考へられる。之等甲殻類プランクトンは越冬の *Sinocalanus* を除き主に7.8.9月に出現するがその最大分布は7.9月は各種類共10米層に、8月は *Mesocyclops* のみ 10米層その他は8米層に見られた。10米層は7.8月には無酸素状態であるが9月になると循環により幾分の酸素が供給されてゐる。又鹽分は各月とも10米層で急増して居り8米層は表水層と大差なかつた。さて湖水の無酸素層に動物性プランクトンが分布してゐる事は今迄屢々報告され、小久保氏 (1941/1) はウインクラフ法で無酸素と測れる場合でも尙生物の利用出来る微量の酸素は存在し得る事を述べてゐるが今回の7.8月の10米層も恐らく完全な酸素状態ではなくプランクトンが利用し得る微量の酸素を含んでゐたものであらう。8月に *Mesocyclops* のみが10米層に密集し他の種類が8米層に多數存在してゐたのは *Mesocyclops* が他の種類に比し深層の惡條件に對し耐へる力が強い事を示すものと思はれる。又8米層は變水層の上層部に當りその鹽分は表水層のそれと殆んど變らぬからこの層に於ける甲殻類プランクトンの密集は鹽分躍層とは無關係である。結氷後から春にかけての *Sinocalanus* の成体も變水層に密集する型に屬し主に8~10米層に存在してゐたが4月に解氷するまでは氷蓋と積雪の爲に湖水中への光の投入は極めて微弱であるからこの深層における分布は背光性の結果とは考へられない。鹽分躍層附近には植物性プランクトンや有機物が停滯するから餌料が豊富に存在しそのために *Sinocalanus* が密集したとも想像される。3月1日に最大分布層が8米層に上昇したのは8米層の鹽分が小久保、佐藤兩氏 (1947) により示された *Sinocalanus* の好適な鹹度 G16.35% 以下より増加した爲と考へられる。

次に表、變水層に互つて廣く分布するものでは更に表面に於て急に分布の減少するもの (5月末から結氷までの *Sinocalanus tenuellus* と然らざるもの (*Copepoda nauplii* 及び *Bosmina longirostris*, *Diaphanosoma brachyurum* の若い個体等) の二つの型がみられた。

(2) 輪虫類プランクトン

Brachionus capsuliflorus : *B. c. var. rheanus* は4米層にのみ見出された。しかし *var. cluniorbicularis* は表、變水層に散在してゐた。

Euchlanis sp. : 本種は出現期間を通じ表水層の上層部に多い傾向を示した。

Filinia longiseta : 冬期間は表水層の中層に多く分布するが解氷後は分布が上昇して7月末の増殖期には2~4米層に特に多く見出された。

Keratella cochlearis : 本種の分布は表變水層に廣く互つて居り7.8.9月の高温時には4米層に最大分布が見られたが6.10月にはそれより下層に多く分布した。

Polyarthra trigla: 常に表層に多く、最大分布層は夏期には表面に、春と秋には幾分降つて 2 米層に見られた。

Synchaeta spp.: 冬期優勢であつた種類は表水層の下層に、早春に増殖した他の一種は表面近くに多い傾向を示した。しかし乍ら 11 月末には後者と思はれるものが 12 米層より多数見出された。

以上の如く網走湖に於ける輪虫類の分布は一般に表水層に多く同一の種類では夏期には最大分布層が他の季節に比し上昇する傾向がある。Chambell (1941) はダグラス湖で一般に酸素の急激に減少する層に密集する事を述べてゐるが、かかる現象は網走湖では無酸素層が發達するに、ばらずみられなかつた。

尙ミツダエの幼虫が冬期プランクトンとして出現したが之等は多数出現した一月末には 10~12 米層に多かつた。その他の場合は少数が各層に散在してゐた。

(3) 植物性プランクトン

Eudorina elegans: 九月の循環期には表水層全般に分布するがその外は一般に上層に多く、特に多量に繁殖した 8 月には表面のみより採集された。

Asterionella zigzagostellata: 1 月末には表水層中に少なく、特に氷蓋直下の低鹹な表面水から殆んど全く消失してゐた。そして 8~10 米層には他層に比し多量に存在したが之は生活力を失つて沈降した細胞が一時停滞した事を示すものである。3 月 1 日には表面には全然見られず 2~8 米層に僅かづつ散在し、8 米層以深には色素体が黄變し、1 細胞各々ばらばらになつたものが分布してゐた。解氷後 5 月末の増殖期に 0~4 米層特に 8 米層に顯著に多く存在してゐたがその後は際だつた上下の分布の差異は見られなかつた。

Synedra spp.: 1 月末には *Asterionella* 同様表面近くは非常に少なく變水層で急増加して 10 米層で最大の分布を示した。3 月 1 日には變水層以深には殆んど消失し表面を除いた表水層中に僅か残存するのみとなつた。解氷後は全層に亘つて分布し變水層以深でも余り減少が見られない。併し 7 月 29 日の場合には他層に比し 2~4 米層にかなり多量に分布してゐた。

Aphanizomenon flos-apuae: 結氷期間中は表水層に多量に分布して居り珪藻の如く變水層で増加すると云ふ現象は見られなかつた。又表面に於ける分布の減少も珪藻程甚しくなかつた。結氷後、日の経つに従ひ變水層に於ける分布は著しく減少した。解氷後増殖が始まると共に明かに表面附近に増加し、此の傾向は 9 月迄続いたが 8 月には表面に本種の腐敗した青緑色の水の華が見られ、その爲か表面の分布は一時減少した。秋の増殖期には最大分布層が 10 月には 4 米層、11 月には 6 米層に下つた。高安、飛島兩氏 (1930) は本湖で同じく秋に本種が表面に少なく 2~3 米層に多い事を報告してゐる。

Microcystis aeruginosa: 表水層中に上下均等に分布してゐた。

以上の如く本湖の植物性プランクトンは表水層中にかなり一様に分布しており、且變水層以深にも相當數存在してゐる。かかる分布は本湖の表水層が結氷期以外は常に循環してゐる爲で 7 月末の如く表水層が稍々停滞した時には *Aphanizomenon* 及び *Synedra* はかなり顯著に成層を保つてゐた。

7. 要 約

1. 本研究は網走湖の湖心の一點を選び一年を通じ解氷期の四月を除き毎月観測を行ひ特にプランクトンは定量的に各層から採集しその季節的消長及び垂直分布について観察を行つたものである。

2. 深度0~8米の表水層は結氷期を除き殆んど常に循環してゐるが深度 8米以深は急に鹽分が増加しこの停滞海水は強固な成層を形成してゐる。而して變水層が結氷期以外緩慢循環により表水層に除々に同化するのと深水層が晩秋より結氷期間中侵入海水により攪亂される事により成層が幾分亂されるが大勢に影響は與へない。

3. プラントンは46種 4變種見出され以前に比し明かに汽水性の種類が増した。

4. 本湖のプラントンの特色としては *Sinocalanus tenellus* が周年主要な地位を示めてゐる事である。その他に春の *Cyclops strenuus* と夏から秋にかけての *Mesocyclops hyalinus*, 夏期大増殖する汽水性枝角類の *Diaphanosoma brachyurum* 及びその前後に多い *Bosmina longirostris* 等が擧げられる。輪虫類は冬には *Synchaeta* その他の季節には *Polyarthra trigla*, *Keratella cochlearis* 等が多い。植物性プラントンは解氷後直ちに *Asterionella zigzagostellata* が増しそれに引續き盛夏前に *Aphanizomenon flos-apuae* の第一次増殖が起り盛夏に入ると *Synedra* spp. が大増殖を行ふ, 秋には幾分 *Asterionella*, *Synedra* の増殖も見られるが *Aphanizomenon* の増殖が壓倒的である。

5. 甲殻類プラントンは變水層に集合する傾向のものと表變水層に互つて廣く分布するものとの二つに分けられ、更に後者は表面に非常に少ないものと然らざるものとの二つに分けられる。

6. 甲殻類プラントンは無酸素になつた變水層に集合するものが多いが、ツインカラー法で検出出来ない微量の酸素を利用してゐるのであらう。

7. 輪虫類プラントンは一般に表水層に多く、水温の昇ると共に分布が上昇して行く。

8. 植物性プラントンは結氷期を除き表水層の循環が盛んな爲殆んど成層を示さない。

引用文献

- Champbell, R. S., 1941. Vertical distribution of the plankton rotifera in Douglas Lake, Michigan, with special reference to submerged depression individuality. Ecol. Monogr. Vol. 11, No. 1, pp. 1-19
- 羽田良禾, 1937. 冬季に於ける北海道湖沼の生物學的研究. 1. 阿寒パンケ. ペンケ兩湖の冬季プラントンの植物及動物, 8卷9號, pp. 1613-1624.
- Hada, Y., 1940. Hydrographical observations and plankton studies of some brackish water lakes on the Okhotsk Sea coast of Hokkaido in winter. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., Vol. 16, Pt. 3, pp. 147-174.
- 長谷川徳太郎, 1941. 網走湖調査概要. 産業氣象調査報告, 9卷, 1號, pp. 95-98
- Horasawa, I., 1934. Notes on *Diaptomus okadai* sp. nov. Annot. Zool. Jap., Vol. 14, pp. 369-371.
- 川村正雄, 1928. 木崎湖水温及び浮游生物調査. 水研誌, 23卷, 8號, pp. 243-265.
- 菊池健三, 1931. 水月湖に於ける動物性プラントンの垂直分布に及ぼす溶存酸素の影響. 陸水雑, 1卷, 1號, pp. 32-37.
- Kikuchi, K., 1936. Freshwater and brackish-water Calanoid copepods of Japan, with notes on their geographical distribution. Bull. Biogeogr. Soc. Jap., Vol. 6, No. 29, pp. 275-284.
- Kofoid, C. A., 1908. The plankton of the Illinois River, 1894-1899, with introductory notes upon the hydrography of the Illinois River and its basin. Part II: Constituent organisms and their seasonal distribution. Bull. Illin. State Lab. Nat. Hist., Vol. 3, pp. 1-361.
- 小久保清治, 1941. 津輕十三湖のプラントンの其の季節的變化. 水産學雜誌, 49號, pp. 17-40
- Kokubo, S., 1941. Biological observation in Lake Tsugaru-Juniko with special reference to the study of anaerobic layer. Ann. Rep. Work Saito-Hoon-Kai, No. 17, pp. 23-25.
- 小久保清治, 佐藤正三, 1947. 十三湖のプラントンの生理生態, 1卷, 4號, pp. 209-224
- 元田茂, 1949, 手製の観測器具二, 三, 鮭鱒彙報, 48-49號 pp. 16-22.

- 岡田彌一郎, 木場一夫, 1936, 北海道の陸水瞥見. 植物及動物, 4卷, 1號, pp. 53—62.
- 高安三次, 1933. 湖沼水質分析結果. 北水試事業旬報, 214號, pp. 99—101.
- 高安三次, 飛島貫治, 1930. 湖沼調査報告(網走湖). 北水試水産調査報告, 22冊, pp. 1—61.
- 田村正, 畑久三, 1938. 木崎湖に於ける重要プランクトンの季節的消長(1931—34). 水産學雜誌, 42號, pp. 1—22.
- Uéno, M., 1933. The freshwater Branchiopoda of Japan. II. Cladocera of Hokkaido. Mem. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser. B. Vol. 8, pp. 301—324.
- Uéno, M., 1938. Bottom fauna of the Lake Abashiri and the neighbouring waters in Hokkaido. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., Vol. 15, Pt. 3, pp. 140—167.
- 山口久直, 1938. 琵琶湖南部に於けるプランクトンの季節的消長に及ぼした昭和11年の嚴冬の影響. 陸水雜, 8卷, 2號, pp. 79—83.
- Yoshimura, S., 1938. Dissolved oxygen of the lake water of Japan. Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Sec. C, No. 8, pp. 63—277.

Résumé

A limnological investigation of Lake Abashiri, Hokkaidō, with particular reference to the plankton fauna and flora

by

Sigeru MOTODA and Teruo ISHIDA

The observations on the hydrography and plankton community were made at Lake Abashiri (Fig. 1) in Kitami province, Hokkaidō, in every month except April during the year of 1947. Since the salt water always stagnates in the hypolimnion, the convection of water as well as the turbulence by wind is restricted within the epilimnion. The turbulence of water by wind is so violent during the open season free from the ice, that the temperature and chemical components are nearly uniformly distributed through the vertical range of epilimnion (Fig. 2). In the ice period from the middle of December to the middle of April, however, the surface water just under the ice-cover is characterized by very low chlorinity, low pH-value and large amount of dissolved oxygen; for those the inflowing river water is responsible. Although the water in the hypolimnion below 10 metres nearly always completely stagnates, a slight mixing sometimes takes place during the winter season, mainly resulted by invasion of sea water into the bottom layer through the lower River Abashiri from Okhotsk Sea.

It is perceived that the invaded sea water has been gradually more accumulated year by year, now the chlorinity being above 900 mg/l at the bottom layer. This affects the plankton fauna, the brackish-water species becoming to occur more frequently; that is, *Sinocalanus tenellus* is very common as compared with the past years, and *Pseudodiptomus japonicus*, *Ectinosoma curticorne* (Fig. 3), *Mesochra hirticornis* (Fig. 4), and *Haliacyclops propinquus* (Fig. 5) are noticed to be new to the lake.

In winter season, the lake being covered with ice, the plankton is very poor in quantitatively as well as qualitatively. However, a considerable number of *Sinocalanus tenellus* and *Synechaeta* spp. is found in the winter time. The outburst increase of *Asterionella zigzagostellata* takes place immediately after the ice thaw, and then some copepods increase in number. In late spring vigorous growth of *Aphanizomenon flos-aquae* takes place, and the var-

ious species of cladocera occur also abundantly. The maximum abundance in number and in diversity of species is found in the summer collection. *Diaphanosoma brachyurum*, *Keratella cochlearis*, *Synedra ulna* and *S. acus* get the maximum occurrence through the year in the summer time. In late October *Aphanizomenon flos-aquae* shows again extraordinary propagation.

The vertical distribution of plankton was studied with the "quantitative plankton sampler" (Fig. 6), which was devised by one of the author, at about noon in every observation. Although there is a general rule that the organisms are distributed in the least number in the hypolimnion, certain numbers of some species are sometimes found even in the anoxic water in the deeper layers. A very slight content of dissolved oxygen may be utilized by these organisms. The copepods, such as *Pseudodiaptomus japonicus* and *Mesocyclops hyalinus*, are often crowded at the lower part of the metalimnion just becoming anoxic (Fig. 7). The animals may be attracted to the dark region at the deeper layers, but their downward migration will be checked by some unfavourable conditions of the hypolimnion. As the maximum abundance of rotifers is found in the shallow layers, the downward migration of copepods will not be dependent upon the feeding behaviour. The vertical stratification of phytoplankton is not formed during the open season in which the water is always turbulent.

第13表 各月に於ける主要プランクトンの垂直分布 (20立中の個体数)

種類	<i>Mesocyclops hyalinus</i>						<i>Cyclopoid nauplii</i>						<i>Pseudodiaptomus japonicus</i>					
	adult			juvenile									adult					
	29/VII	23/VIII	24/X	23/VIII	24/X	25/X	2/V	31/V	28/VI	29/VII	23/VIII	24/X	25/X	29/I	1/III	29/VII	23/VIII	24/X
0 m	1	0	0	9	2	5	3	43	6	4	6	38	10	3	3	0	0	0
2	0	0	0	0	24	39	20	72	13	136	91	159	27	3	0	0	0	0
4	1	0	2	16	56	71	17	62	20	40	33	114	51	0	0	0	0	0
6	26	0	2	24	96	30	43	83	23	8	15	50	45	1	0	0	0	0
8	19	6	4	24	220	66	28	87	35	7	9	26	15	0	0	0	0	0
10	311	71	126	12	496	129	30	36	8	12	32	89	18	0	0	348	4	76
12	3	4	0	0	13	6	6	11	2	10	29	20	3	0	0	3	0	0
14	—	4	—	0	—	—	6	13	6	—	12	—	—	—	1	—	0	—

種類	<i>Sinocalanus tenellus</i>																			
	juvenile		adult														juvenile			
	29/VII	23/VIII	29/I	1/III	2/V	31/V	28/VI	29/VII	23/VIII	24/X	25/X	24/XI	28/XII	31/V	28/VI	29/VII	23/VIII	24/X	25/X	
0 m	0	0	0	0	2	0	0	10	0	0	0	59	0	213	5	20	30	0	1	7
2	0	0	7	4	13	17	2	142	55	136	0	107	17	373	7	134	14	11	15	6
4	1	0	11	4	6	31	5	416	434	76	9	195	54	366	24	178	7	18	36	2
6	1	0	15	6	7	42	9	301	210	96	18	194	66	268	27	93	24	0	75	4
8	2	12	80	284	2	12	3	147	444	36	48	60	80	31	15	89	6	0	69	0
10	78	0	588	101	77	0	44	414	76	32	126	37	494	19	6	159	0	0	93	3
12	0	0	47	3	17	1	2	5	22	1	3	8	59	21	1	6	0	0	3	7
14	—	0	—	9	2	3	6	—	17	—	—	—	14	23	2	—	0	0	—	—

種類	<i>Calanoid nauplii</i>						<i>Bosmina longirostris</i>						<i>Diaphanosoma brachyurum</i>						
	31/V	28/VI	29/VII	23/VIII	24/IX	25/X	28/VI	29/VII	23/VIII	24/IX	25/X	24/XI	29/VII	23/VIII	24/IX	29/I	1/II	2/X	31/V
0 m	270	47	9	132	411	73	23	80	42	2	36	25	8	590	2	0	0	0	10
2	181	172	107	58	103	105	16	63	14	6	39	34	237	447	11	0	2	3	27
4	161	181	59	15	48	144	4	154	15	0	102	24	833	618	6	1	0	10	30
6	41	222	4	6	24	87	20	440	36	4	45	22	480	850	32	4	22	9	23
8	11	133	2	0	12	57	32	285	78	18	51	22	58	1950	90	5	6	11	17
10	11	46	10	1	22	72	5	35	6	21	93	23	425	211	511	12	1	4	5
12	14	28	1	4	5	9	1	13	7	0	6	4	11	91	2	3	1	1	9
14	13	22	—	0	—	—	2	—	6	—	—	—	—	68	—	—	1	.5	6

種類	<i>Filinia longiseta</i>						<i>Keratella cochlearis</i>						<i>Polyarthra trigla</i>						
	28/VI	29/VII	23/VIII	24/IX	25/X	24/XI	31/V	28/VI	29/VII	23/VIII	24/IX	25/X	24/XI	1/II	2/V	31/V	28/VI	29/VII	23/VIII
0 m	1	50	3	7	0	0	262	247	461	1630	313	374	16	9	54	509	3	479	292
2	4	605	0	42	3	2	186	186	768	642	567	306	31	4	59	1046	24	287	36
4	14	599	57	34	51	0	214	257	2302	5070	1290	447	24	1	41	926	26	184	16
6	39	77	45	16	63	2	32	400	839	1870	602	315	31	1	55	436	30	82	33
8	28	67	3	16	51	10	20	471	1090	1206	490	492	17	0	29	153	16	76	9
10	2	33	19	4	39	0	8	121	212	1172	400	777	15	0	15	145	14	25	13
12	3	52	8	6	9	2	20	144	313	670	205	183	15	0	4	126	7	32	16
14	6	—	10	—	—	—	22	96	—	638	—	—	—	0	7	125	9	—	10

種類	<i>Synchaeta</i> spp.												<i>Asterionella zigzagostellata</i>					
	24/IX	25/X	24/XI	28/XII	29/I	1/II	2/V	31/V	28/VI	24/XI	28/XII	29/I	1/II	2/V	31/V	28/VI	29/VII	23/VIII
0 m	1990	3850	301	16	99	1600	424	250	14	0	62	0.004	0	11.2	640	180	9	40
2	899	6492	484	5	128	1046	974	69	11	5	37	0.03	0.02	39	930	160	8.8	55
4	628	5307	512	6	585	3247	112	54	7	6	65	1.56	0.017	22	1020	170	20	190
6	296	3492	428	2	710	4537	154	35	9	6	45	—	0.011	24	335	135	10	180
8	192	3090	389	0	524	1114	113	19	0	5	35	3.2	0.22(0.5)	25	295	130	11	49
10	201	1699	302	0	339	275	119	33	0	1	36	4.9	0(5)	7.5	260	110	5	120
12	136	1122	222	0	289	162	36	21	0	296	18	0.2	0(4.5)	6.5	200	100	6	75
14	—	—	—	0	—	500	77	16	0	—	2	—	0(1.8)	5.7	153	95	—	37.5

種類	<i>Synedra</i> spp.																	
	24/IX	24/X	24/XI	28/XII	29/I	1/II	2/V	31/V	28/VI	29/VII	23/VIII	24/IX	25/X	24/XI	28/XII	29/I	1/II	2/V
0 m	6	26	96.6	0	0.011	0.002	0.5	11.3	50	110	2600	78	130	95	1.4	9.3	13.7	3.3
2	5.4	2.6	103	48.5	0.044	0.7	1.6	18	63	410	3400	110	202	106	13	45	60	10
4	4.7	35	95	88	1.63	—	1.0	11.2	89	200	4200	135	350	82	44	69	33.5	6
6	2.5	52	113	59	1.9	0.102	0.95	8.5	59	88	3900	75	180	123	66	56	17.5	5
8	3.5	68	40	36	6.1	0.02	1.35	7.6	65	140	3900	96	192	64	63	24	8.5	1
10	3	75	65.5	38	12.7	0.024	0.25	7.2	25	37	2750	110	245	59	43	19	5.3	0.5
12	1.9	37	44	23	9.0	0.025	0.50	4	33	56	1600	54	105	50	21	23	3.7	0.3
14	—	—	—	18.5	—	0.035	0.52	4	31	—	1500	—	—	—	12	—	0.6	0.6

種 類	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>							
	31/V	28/VI	29/VII	23/VIII	24/IX	25/X	24/XI	28/XII
0 m	190	2000	5900	720	1400	4450	1260	33
2	280	1650	5840	1150	1060	4300	1180	116
4	112	1200	3730	2600	595	6200	1790	92
6	—	750	1280	990	480	2630	2110	102
8	150	900	1200	950	320	3300	1860	84
10	41	260	500	600	260	2200	1350	31
12	23	190	460	425	120	580	935	13
14	11	96	—	225	—	—	—	4.2

註 植物性プランクトンは群体数で表はし賞数の 1/1000 の数で表はした又 () 内の数字は *Asterionella* の群体が分解し色素体の黄變したものの細胞数を示す。