

# カムチャッカ半島南部クリルスコエ湖 のプランクトン資料 (昭和 36 年 8 月)

黒 萩 尙

A Note on the Plankton of Kurilskoe Lake, southern  
Kamchatka Peninsula, collected in early August 1961.

Takashi KUROHAGI

## Summary

A total of 19 species of plankton including animal and plant forms was identified from a sample that was obtained by a vertical hauling from 150 meter layer to surface with a net at an offshore station of Kurilskoe Lake, a large and deep volcanic lake in southern Kamchatka Peninsula, in early August 1961.

The zooplankton consisted of 10 species i.e. *Cyclops scutifer*, *Daphnia longiremis*, *Keratella cochlearis* var. *macracantha*, *K. quadrate* forma *quadrata*, *Notholca squamula*, *Asplanchna priodonta*, *Filinia longiseta*, *Kellicottia longispina*, *Polyarthra longiremis*, *Syncheta* sp., and the phytoplankton consisted of 9 species i.e. *Melosira italica*, *M. varians*, *M. granulata* var. *angustissima*, *Stephanodiscus alpinus*, *Fragillaria* spp., *Synedra ulna* var. *danica*, *S. acus*, *Cymbella ventricosa* and *C. sictula*. *Melosira italica* was the most dominant, and *Cyclops scutifer* was subdominant.

昭和 36 年 6～8 月に我が国よりソ連に派遣された第 4 回訪ソ漁業視察団の佐野瀧 (北海道区水産研究所) 及び油橋重遠 (大日本水産会) 両氏は、極東地方有数のベニサケ (*Oncorhynchus nerka*) の蕃殖湖であるカムチャッカ半島南部のオゼルナヤ河 (Река Озерная) 上流にあるクリルスコエ湖 (Курирьское озеро) に 7 月下旬より約 2 週間滞在し、主としてベニサケに関する視察を行なったが、出発に際し同視察団の一員西野一彦氏 (北海道さけますふ化場) を通じて佐野氏に対し同湖のプランクトン標本を採集し持ち帰られる事をお願いしたが、幸にも両氏の好意により 8 月 3 日の同湖沖部のプランクトン採集の標本を鏡観察する事が出来た。本報文はその結果を取纏めたもので、北日本以北の北方寒冷地域の湖沼プランクトンの分布種に関する研究の上にいささかの参考となれば幸である。尚前記佐野瀧、西野一彦両氏及びカムチャッカ半島南部及びクリルスコエ湖に関する文献や概況につき種々御教示を下された北海道立水産試験場資源調査部長平野義見氏、元当場長荒井定治氏及び当場調査課長佐野誠三氏に対し深く感謝する。

**湖の概要** クリルスコエ湖はカムチャッカ半島のほぼ南端近くの半島の中央部より幾分東岸に在り、主として湖の周辺は山地、南部は比較的広い緩かな低地の火山湖で、湖水面の海拔高度は 100m より低く、湖岸は石や砂礫の部分が多く純砂地の部分は遙かにまれである。湖形は円形に近く、湖長は 12.2km、最大幅は 10.6km を算し、湖面積は 75.2km<sup>2</sup>、最大深度 306m、平均深度 176m で、湖内には数個の小島があるが、その面積は湖面積の 1.5% 以下である。主要流入河川は南岸部にハクツイン河 (Р. Хакычин)、キルシュート河 (Р. Кирушутк)、エタムインク河 (Р. Этайынк) が又北岸にはグイチェンキヤ河 (Р. Выченкия) 等で湖水はオゼルナヤ河

Fig. 1. Map of southern Kamchatka Peninsula

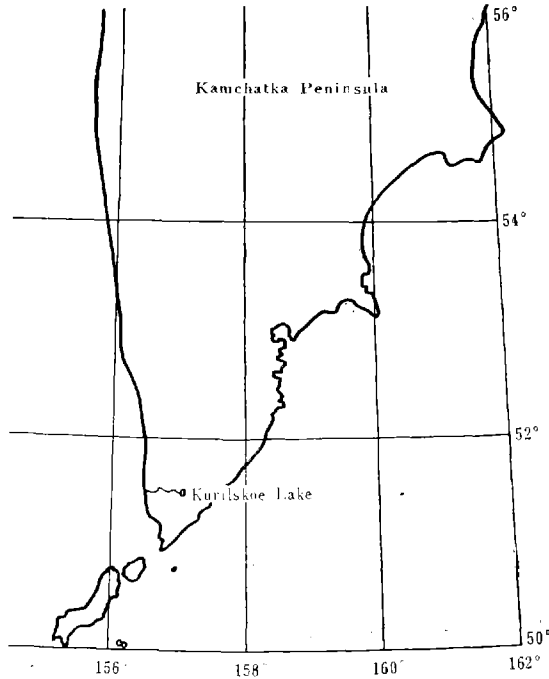
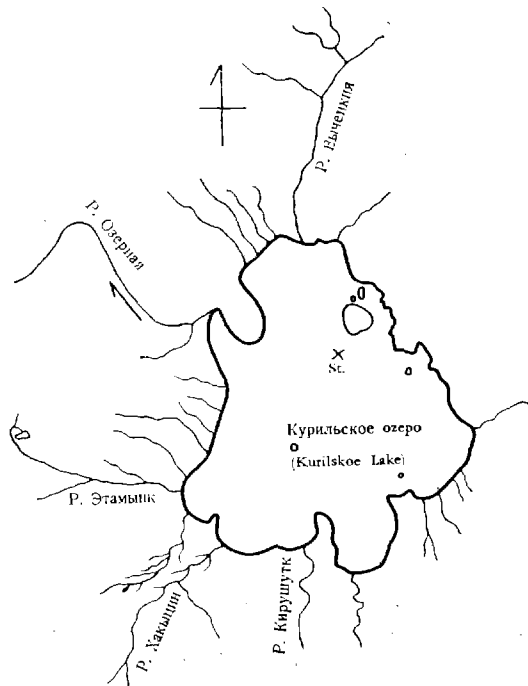


Fig. 2. Map of Kurilskoe Lake

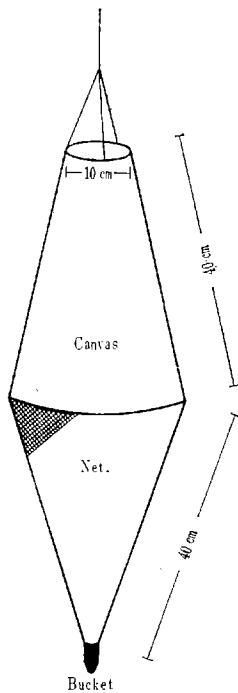


(P. Озерная) となり約 60km 以上西流しオホーツク海に注いでいる。水温は10月の初めに 8°C に達し成層が存在するが、11月初め秋の混合期に入り全層均一の水温となる。(4—5°C) そして11月の末期には冬期の逆列成層が形成され、1月の中頃湖は氷に覆われる。(1932~1933年の冬)湖の水がとけるのは6月中頃である。湖水の化学成分は溶存酸素量は 11gr./l~14gr./l 間を変化し、深さ 270m 層まで飽和している。遊離炭酸は 0.80~4.6 2gr./l (深度 270 m) で深度と共に増大する。SiO<sub>2</sub> 量は 3.5mg/l, PH は幾分アルカリ性で 7.6, 冬には幾分低くなる。(7.4~7.5) その他主要成分の分析結果は次の通りである。即ち, CaO; 11.95 mg/l, MgO; 1.76 mg/l, SO<sub>3</sub>; 6.89 mg/l, Cl; 2.7 mg/l, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 0.06 mg/l. (以上 Крохин Е. М и Ф. В. Крозиус 1937<sup>9</sup> より) 尚本湖は冬に結氷する年としない年がある<sup>15)</sup>。本湖の形態はカルデラ湖である北海道支笏湖(湖面積 76.2km<sup>2</sup>, 最大深度 363 m, 平均深度 255.9 m) と酷似しているが、支笏湖では湖水の P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> の大凡の標準含有量は 0.005mg/l~0.014mg/l で<sup>9)</sup>、クリリスコエ湖のほぼ 1/5~1/10 程度にすぎず、又支笏湖の SiO<sub>2</sub> 20~30 mg/l, SO<sub>3</sub> 34~35 mg/l, CaO 22~25mg/l, MgO 9~10mg/l 及び Cl 22~25mg/l<sup>15)</sup> に比較するとクリリスコエ湖ではいずれも極めて少なく SiO<sub>2</sub> で 1/6~9, SO<sub>3</sub> で約 1/5, CaO で約 1/2, MgO で約 1/5, Cl ではほぼ 1/7~8 含有しているにすぎない。

**採集方法** 使用プランクトンネットは上部口径 10cm で長さ 40cm のキャンパスの円錐を附したネット部の長さ 40cm のソ連製ネットで、網目の大きさは不明である。採集場所は湖沖部定点で 150m 層から表層まで垂直採集を行ったものである。

**種類と出現状況** 検鏡結果認められた種類及びその出現傾向は動物種では、橈脚類 —Cyclops scutifer (+), 枝角類-Daphnia longiremis Sars (RRR), 輪虫類-Keratella cochlearis var. macracantha Lant. (R), K. quadrata forma quadrata (O.F.M) (R), Notholca squamula (O.F.M) (R), Asplanchna priodonta (Goss.) (RR), Filinia longiseta (Ehr.) (RR), Kellicottia longispina (Kellicott.) (R), Polyarthra longiremis Carlin (RRR), Synchaeta sp. (R) の合計 10 種で、それに Copepoda nauplius (R) が見られ、植物では全てが珪藻で Melosira italica (E.) kg. (C), M. varians C. A. Ag. (RRR), M. granu-

Fig. 3.



*lata* var. *angustissima* Müll. (RRR), *Stephanodiscus alpinus* Hust. (RRR); *Fragillaria* spp., (RRR), *Synedra ulna* var. *danica* (Kütz.) Grun., *S. acus* Kütz. (RRR), *Cymbella ventricosa* Kütz. (RRR), *C. cistula* (Hemp.) Grun. (RRR) で9種が見出された。標本の沈澱量(24時間)は9.5c.c.で比較的豊富で *M. italica* が最多, *C. scutifer* (Copepodid も含む) がそれに次いでいた。Крохин と Крозиус は本湖のプランクトン種として *Cyclops strenuus* (橈脚類), *Daphnia longispina* の甲殻類と *Triarthra longiseta* (*Filinia longiseta*), *Notholca striata*, *N. longispina* (*Kellicottia longispina*), *Asplanchna priodonta*, *Anurella aculeata* (*Keratella quadrata*) 及び *A. cochlearis* (*K. cochlearis*) の6種の輪虫を報告している。又、我が国の第三回訪ソ漁業視察団(昭和35年)がクリルスコエ湖畔に在るチンロー、カムチャッカ支所オゼルナヤ観測所長エゴロワ女史(T. B. Егорова)の好意により提供を受けた同湖のプランクトンに関する資料によれば、本湖のプランクトン主要種は Крохин と Крозиус の結果とほぼ同様であるが *Daphnia* は *D. hyalina*, 輪虫類として *Polyarthra trigla* の出現が記録されている<sup>13</sup>。又植物については前記の Крохин と Крозиус は秋の卓越群として珪藻の *M. italica* と *Stephanodiscus* sp. を報告している。従って今回の観察結果とは輪虫の出現種及び植物プランクトン主要種としての *M. italica* の出現は殆ど同様であるが、橈脚類 *Cyclops* 属及び枝角類 *Daphnia* 属の種類は既報の種名と同定を異にしている。これら両種即ち *C. scutifer* 及び *D. longiremis* は各々 *C. strenuus* 及び *D. longispina* とその形態が酷似しており、共に欧亜大陸及び北米北部に分布している極地性狭温冷水種<sup>11, 12, 17</sup>で千島列島及び我が国北部では前種は全く知られていず、後種はわずかに北海道東部の阿寒湖及びバンケ湖から夏深層で見出されているだけで<sup>18</sup> それらより遙かに南に分布し我が国北部でもよく見られる *C. strenuus* や *C. vicinus* 及び *D. longispina* に比較し遙かに北方冷水性を示している。

***Cyclops scutifer*** 前述の通り本湖産の橈脚類としてすでに報告されていたのは *Cyclops strenuus* であるが、此度の標本から見出されたのは種類の同定可能な成体及び成体に近い Copepodid 期のものでも全て *C. strenuus* に酷似した種ではあるが *Cyclops scutifer* に入れるべき個体であった。本湖産の種類では♀成体では第一触角は17節で第二胸節の後隅に達している。第四及び第五胸節は *C. strenuus* と異なり、その後端が著るしく横に張り出しており、その形態はむしろ *C. vicinus* に似ている。生殖節も幾分太く、生殖孔は幾分上両側が膨んだ楕円形に近く *C. strenuus* や *C. vicinus* のほぼ円形であるのと相違している。第一～第四脚外葉末節の刺式は *C. strenuus* と同様で 3. 4. 3. 3. であるが、第四脚内葉末節末端の内刺の長さは *C. strenuus* ではその末節長とほぼ等しくその外端刺の長さはその約 1/2 であるが、本湖産の個体ではその内端刺は末節より幾分長く外端刺は内端刺の約 1/3 長で *C. scutifer* の記載と一致している<sup>15, 11, 12</sup>。また肢は長さその幅の 5.4 (4.4~5.9) 倍で Kiefer 及び Rylov の記載の約 4 倍長よりは幾分長いが Рылов の 5.1 (4.5~5.9 倍) にほぼ等しく、また側刺は又肢末端からかなり前方にある(その位置は又肢前端より又肢長の 62(59~65)% の位置に在る)。

又肢末端の刺では外端刺が内端刺の 2.5(2.3~2.9)倍中央内方刺はその外方刺の 1.6~2 倍で、その他側刺及び背刺の長さもほぼ *C. scutifer* の記載に一致している。唯、本湖の種類は *C. scutifer* の基本種に比較して頭甲部が幾分幅広でまた卵室中の卵数も 10 個体の測定で 21(9~31)個で基本種で普通である 4~10 個<sup>12</sup> よりは多く、頭甲部が幾分幅広である点と卵数が多い点については本種の変種としてドイツ北東部の湖で見出されている var. *wigrensis* の記載<sup>12</sup> とほぼ一致している。var. *wigrensis* は基本種に比較して著るしく大型で、体長(又肢を除く)が前者で 1.135~1.400mm であるが、後者では 1.612 (1.360~1.865) mm<sup>12</sup> で本湖の♀成体 1.137 (0.957~1.200) mm はほぼ基本種と一致している。次に本湖産♀個体の体の主要部位の計測結果は Table 1 の通りでその中 1) 又肢長の体長(又肢を除く)に対する比(%), 2) 第五胸節の最大幅の体長に対する比(%),

Table 1 Measurements of *Cyclops scutifer* adult ♀

		<i>Cyclops scutifer</i> of Kurilskoe Lake		typical form <sup>(*)</sup>	var. <i>wigrensis</i> <sup>(*)</sup>
Body Length (without Furca) (A)		1137(957~1200) $\mu$		1135~1400 $\mu$	1612(1360~1865) $\mu$
Furca	Len. (B)	148(140~168) $\mu$	132.4(124~140)% of A	120(111~129)%	122(114~130)%
	Bre.	26(25~29) $\mu$	19.5(16.7~22.9)% of B	19.5(17~22)%	
	Dis. S-B <sup>(**)</sup>	92(78~104) $\mu$	62.5(58.9~64.8)% of B	62(59~65)%	
Furcal Setae	Dor.	125(111~142) $\mu$	110.5(96~124)% of A	93(78~108)%	77(65~89)%
	In. med. (C)	479(442~515) $\mu$			
	Out. med	277(235~304) $\mu$	57.8(51.5~64.0)% of C	68(62~73)%	71(66~77)%
	Inner. (D)	206(182~232) $\mu$			
	Outer.	81(68~92) $\mu$	39.6(34.1~42.8)% of D		
Metasomal Seg 5. Bre.		256(220~285) $\mu$	225(202~254)% of A	232(209~255)%	236(220~252)%
Leg 4, Endpod 3.	Len. (E)	91(82~105) $\mu$			
	Bre.	26(24~27) $\mu$	27.4(24.8~29.5)% of E		
	In. spine(F)	108(99~116) $\mu$	120.3(107.1~126.9)% of E		
	Out. spine	35(27~42) $\mu$	30.7(25.9~40.0)% of F		
Terminal Setae Seg 2. of Leg 5.	Len.	111(103~124)	97.9(89~116)% for A	74(61~88)%	61(50~73)%

(\* Cited from B. M. Рылов 1948.<sup>(12)</sup>

(\*\*) Distance between the outer lateral setae and the base of furca.

3) 又肢の背刺の体長に対する比(%), 4) 第五脚末端長刺の体長に対する比(%), 5) 又肢中央外刺の中央内刺に対する比(%)を基本種及び var. *wigrensis* の Рылов 記載の測定値と比較すると基本種と var. *wigrensis* はそれらの分布幅は大部分重なり合うが、本湖産の個体ではいずれもそれらに近似した値を示してはいるが 1) と 2) では分布幅の一部は重なり合うが 1) では本湖産の種が最も大で、本湖産種 > var. *wigrensis* > 基本種, 2) では本湖産種 < 基本種 < var. *wigrensis* であり 3) に於いてはその分布幅は基本種とは重なり合うが、var. *wigrensis* とは重なり合わない。そして本湖産種 > 基本種 > var. *wigrensis*, 4) 及び 5) では本湖産種は基本種及び var. *wigrensis* と殆ど重なり合わず 4) では本湖産種 > 基本種 > var. *wigrensis*, 5) では本湖産種 < 基本種 < var. *wigrensis* である。本湖産種の成体の体長(又肢長を除く)は 10ヶ体測定結果で 1.002 (0.972~1.027) mm, 又肢長 (0.101~0.125) mm で体長は平均♀よりも幾分小さい、尚本湖産の種類では又肢内側に生えている微刺列が単に列生しているのではなく、粗密がある特徴を有している。本種は体色が無色透明時には灰色又はみどりがかかった色と記載されているが<sup>(12)</sup>, フォルマリン漬標本のため本湖産の生体の体色は不明である。尚標本中の Nauplius も全てこの種であるとすれば、採品中の本種は約 26.5% が Nauplius, 38.1% が Copropodid, 31.8% が♀成体, わずか 3.6% が♂成体であった。

***Daphnia longiremis* Sars** *Daphnia cristata* subsp. *longiremis* (G.O.Sars) — Rylov, W. M. 1935.  
*Daphnia longiremis* Sars — Brooks, J. L. 1957. 採品中より見出された *Daphnia* は十数個体にすぎなかったが、既報の様に *D. longispina* ではなく *D. longiremis* に属している個体であった。本湖産の個体は体長(殻刺を除く) 10ヶ体の測定結果 1.032 (0.98~1.11) mm で単眼が認められず、第二触角は 9 剛毛を持ち、この種の特徴である様に体に平行に延ばした場合その先端剛毛は殻刺の基部を遙かに超え、又それら剛毛の中第二節基部の剛毛は短かく、触角末端には達しない。第一触角は吻端より内方につきその先端の触毛もほぼ吻端に達せず、殻刺は長くやや後方に延び、その長さは殻長のほぼ 1/2~2/5 に達する。後腹部の Anal teeth は 8~10ヶ、尾爪は基歯を有せず微細刺が列生する。本種は北部ヨーロッパ(スウェーデン, ノールウェー, フィンランド及び北部ロシア)及び北米大陸北部に分布し、比較的温暖な地方の大湖では夏期には水深躍層以深に分布している北方系の狭温冷水種として知られている。

***Notholca squamula* (O.F.M.)**, *Notholca striata* O.F.M.—山元孝吉 1952. *Notholca striata* (Ehr.) —

Rylov, M. W. 1935. *Notholca squamula* (O.F.M.) — Voigt, M. 1957. 被甲は平たく後端円形で前縁に6本の短い附属刺があり, 中央の2本は幾分長い。又後端には刺がなく, 円く被甲には縦に縞目があり, 被甲長はその幅より幾分大。本湖産の個体は被甲長  $89\mu\sim 120\mu$ , 及び被甲幅  $74\sim 91\mu$  で大きさは Voigt の記載より小型である。尚本湖産個体は被甲後端の刺が Rylov や Voigt の図に比較し幾分長く繊細である。本種は冬~春に多く出現すると言われ広分布性である。

***Polyarthra longiremis* Carlin** *Polyarthra longiremis* Carlin — Voigt, M. 1957. *Polyarthra* 属中比較大型の種類で6ヶの剣状附属物は軀幹部より幾分長い程度で比較的狭い (約  $8\mu$ )。本湖産の種類は軀幹部の長的  $120\sim 150\mu$ , 剣状附属物の長さ  $160\sim 220\mu$  で Voigt の記載の軀幹部の長さ  $160\sim 220\mu$  に比較すると小型である。

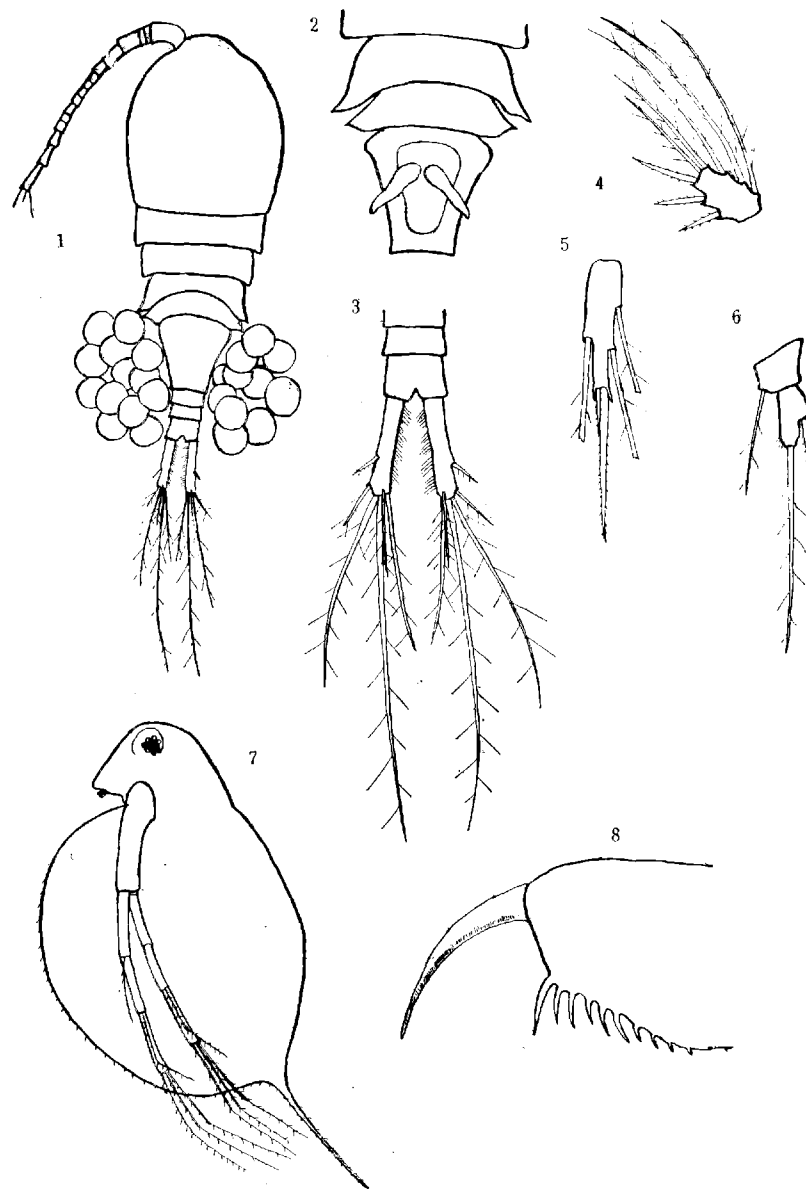
***Stephanodiscus alpinus* Hust.** *Stephanodiscus alpinus* Hust. — Huber-Pestalozzi, G. 1942. 本種は直径  $17\sim 32\mu$  の円板状で単独に浮遊する。殻面は弱く同心円的に1ヶの起伏があり, 紋点が中央部では不規則に緊密に存在するが, その外方では放射状の紋点列となりその紋点列は更に多方では二列となり, 細胞外縁のその2重紋点列間に小刺が存在する。細胞外縁部での2重紋点列と小刺は  $10\mu$  につき 9~11 個が記載されている。本湖産本種は細胞直径  $20\sim 26\mu$ , 細胞外縁部に於いての2重紋点列と小刺の数は  $10\mu$  につき 10~11 個, 殻面に同心円的に弱い起伏がある事及び紋様の状況等本種の特徴に一致している。この種は東アルプスの湖の深層部に分布し, 最多時期は常に低水温の時期である冷水性の種類である。

***Synedra ulna* var. *danica* (kg.) Grun.** *Synedra ulna* var. *danica* (Kütz.) Grun. — Hustedt, F. 1930. *Synedra ulna* var. *danica* (kg.) Grun. — Huber-Pestalozzi, G. 1942. 本種は *Synedra* 属中特に強壯な種類で殻環面の幅が広く, 両端が幾分拡大し蓋殻面は棒状又は披針状で, 長軸に擬縦溝を有し, それに直角な条線は幾分粗大で毎  $10\mu$  につき 8~12 ヶである。var. *danica* は本種の中特に細長い披針状の形態で, 中央の幅が  $5\mu$  を超えない種類である。今回観察の標本中の本種は殻長  $200\sim 300\mu$ , 中心部の巾は辛うじて  $5\mu$  に達する程度でその先端はややくびれて円くなる。条線は毎  $10\mu$  に 10 本程度, 本変種は真性浮遊性種として知られる。

## 文 献

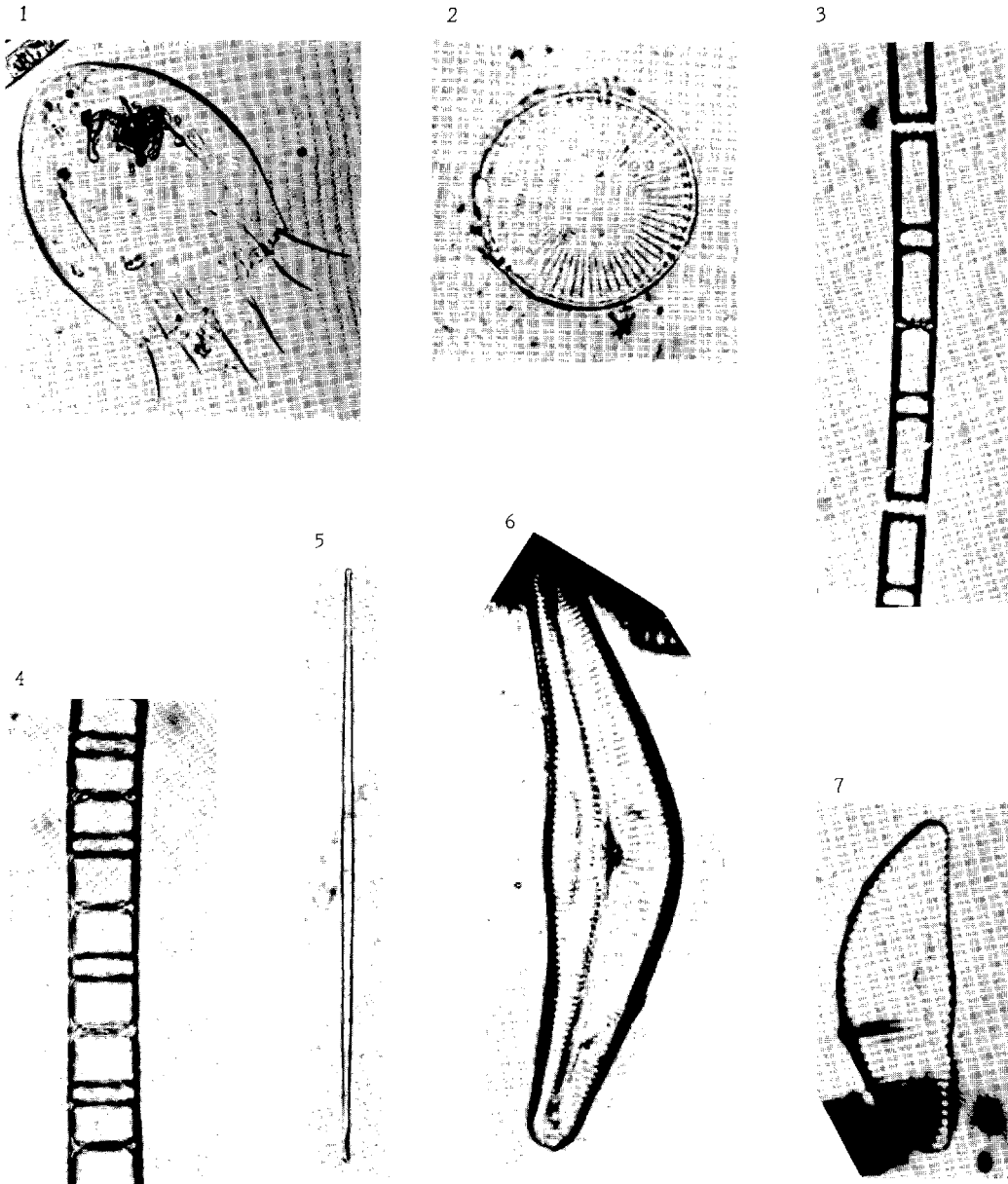
- 1) Brooks J. L. 1957; The Systematics of North American Daphnia. Mem. Connecticut Acad. Arts & Scie, 13.
- 2) 江口弘, 黒萩尚, 吉住喜好, 佐々木正三 1954; 支笏湖施肥試験予報 (予報). 解試報 9 (1, 2).
- 3) Hust, F. 1930; Bacillariophyta (Diatomeae). Die Süßwasser-flora Mitteleuropas. 10.
- 4) Huber-Pestalozzi, G. 1942; Das Phytoplankton des Süßwassers. Die Binnengewässer 16 (2-2).
- 5) Kiefer, F. 1929; Crustacea Copepoda II. Cyclopoida Gnathostoma. Das Tierreich 53.
- 6) 菊池健三 1933; 占守島及び幌筵島の橈脚類 Bull. Biogeog. Soc. Japan, 6 (29).
- 7) 菊池健三 1933~1934; エトロフ島の橈脚類, 陸水雑 3.
- 8) — 1933~1934; 国後島の橈脚類, 陸水雑 3.
- 9) Крохин Е. М. и Ф. В. Крозиус, 1937; Нерестилища и Керест Красной в Бассейне Курироского Озера. Известия Тихоокеанского научного института рыбного хозяйства и океанографии 12 (12).
- 10) 黒萩 尚 1958; 北海道支笏湖に於けるプランクトン出現状況の経年変動に関する研究 (1). 北・さけます ぶ研報 12.
- 11) Rylov, W. M. 1935; Das Zooplankton der Binnengewässer. Die Binnengewässer 15.
- 12) Рылов В. М. 1948; Пресныхвод, Cyclopoida. Фауна СССР Ракообразные 3 (3).
- 13) 水産庁 1960; ソ連極東地方に於ける漁業調査報告書 (第三回訪ソ漁業調査団).
- 14) Sars. G. O. 1918; An Account of the Crustacea of Norway, Copepoda Cyclopoidae. Bergen.
- 15) 高安三次, 五十嵐彦仁 1953; 湖沼水質の季節変化 (支笏湖). 北海道立水産孵化場.
- 16) Ueno, M. 1963; Bottom and Plankton Fauna of the Akan Lake Group of Hokkaido. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 14 (3).
- 17) —, 1938; Japanese Freshwater Cladocera a Zoogeographical Sketch. Annot. Zool. Japan. 17.
- 18) Voigt, M. 1957; Die Rädertiere Mitteleuropas. Berlin.
- 19) 山元孝吉 1949; 日本陸水産輪虫類 (3). 陸水雑 14 (3).

Appendix I



- 1~6. *Cyclops scutifer* Adult ♀.  
 1. Dorsal view. (Body len. without furca; 1000  $\mu$ )  
 2. Receptaculum seminis. (Bre.; 196  $\mu$ )  
 3. Furcal rami (Len.; 144  $\mu$ )  
 4. Exopod 1. Leg 1. (Len.; 79  $\mu$ )  
 5. Endpod 3. Leg 4. (Len.; 98  $\mu$ )  
 6. Leg 5.  
 7~8. *Daphnia longiremis* Sars.  
 7. Lateral view. (Total len. without spine; 980  $\mu$ )  
 8. Post abdomen.

Appendix II



- |    |  |                                      |
|----|--|--------------------------------------|
| 1. | <i>Notholca squamula</i> (O.F.M.)                    | Bre. ; 90 $\mu$                      |
| 2. | <i>Stephanodiscus altinus</i> Hust.                  | Dia. ; 28 $\mu$                      |
| 3. | <i>Melosira italica</i> (E.) Kg.                     | Bre. ; 4.5 $\mu$                     |
| 4. | <i>M. italica</i> (E.) Kg.                           | Bre. ; 8.5 $\mu$                     |
| 5. | <i>Synedra ulna</i> var. <i>danica</i> (Kütz.) Grun. | Len. ; 264 $\mu$ Max. Bre. ; 5 $\mu$ |
| 6. | <i>Cymbella cistula</i> (Hemp.)                      | Bre. ; 13 $\mu$                      |
| 7. | <i>C. ventricosa</i> Kütz.                           | Bre. ; 8.5 $\mu$                     |