朝鮮赴戦湖のプランクトン¹⁾

山 元 孝 吉

(京都帝國大學附屬大津臨湖實驗所)

The plankton of Lake Husenko of northern Korea.

By Kokiti YAMAMOTO.

昭和 15 年 7 月 11 日、上野、山元兩名が朝鮮咸鏡南道赴戦湖に於て行つた陸水生物學的調査の中、プランクトンを以下に報する。

赴戦湖のプランクトンが採集されたことは、昭和 5 年の湛水以來纔かに昭和 6 年 6 月及び 10 月に田中子爵並にその依頼により堰堤係員が行つたのと、昭和 11 年 6 月に川村多實二教授によつて爲されたのと前後 3 回を知るのみである。いづれも湖尾に近い地點に於て行はれたものであつて、それら採集品は大津臨湖實驗所に保存されてあるから、今回の採集物と比較研究することが出来た事は倖せであつた。

1. 方 法

口徑 15 cm の鉛直採集用ネットを以て鉛直竝に水平の採集を行つた。水平採集にはその網を小舟の舷側より水中に下して、緩く舟を漕がしめて若干距離の間を採集した。又、各深度に於ける分布を知る目的には口徑約 11.3 cm 即ち略、100 cm² の廣さの入口を持ち、JUDAY 型閉鎖裝置を有する JUDAY-RYLOV 型プランクトンネットを用ひて行つた。湖上に於ける作業は兩名協力して行ひ、歸來後の室内研究は筆者が専らこれに當つた。

2. 採 集 地 點

採集點として撰んだ個所は、湖尾の上流凡そ 400 m 附近の中央に近い點 (A)、本流に沿つて約 1 km 溯つた點 (B)、本支流の合流點の附近 (C)、及び支流の方で約 1 km 上つた點 (D) の都合 4 個所である。

1) 朝鮮陸水生物研究報告、第 2 號。この研究は文部省科學研究費によつて續行中の、「日本及び朝鮮陸水生物の精査」(主任川村多實二教授)の一部である。

A に於ては表面の水平採集と、深さ 42 m より表面迄の鉛直採集の他に、40-30 m, 30-20 m, 20-10 m, 10-5 m, 及び 5-0 m と 5 個に分たれた定量的鉛直採集を行つた。

B, D の 2 點に於ては、共に深さ 32 m より表面に至る鉛直採集を行ひ、C 點の附近に於ては表面の水平採集のみを行つた。

3. 採集されたプランクトンの種類

種類の數は輪蟲類が最も優勢であり (7 種, 1 變種), 個體數も亦輪蟲の *Asplanchna* が最多數を占めて居る (第 1 圖)。次は甲殻類であつて (4 種及幼生) その内枝角類の *Bosmina longirostris* が多數である。之等の他には原蟲類, 小植物性のプランクトン數種類それも極めて少數づつ現はれて居るばかりである。今それらを列記すれば次の如くである。

<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. MÜLLER).....	cc
<i>Daphnia longispina</i> O. F. MÜLLER	rr
<i>Camptocercus</i> sp.	rr
<i>Cyclops strenuus</i> FISCHER	+
Nauplii of Copepoda	+
<i>Asplanchna priodonta</i> GOSSE	ccc
<i>Filinia longiseta</i> (EHRBG.)	+
<i>Keratella cochlearis</i> (GOSSE)	+
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i> GOSSE	c
<i>Keratella quadrata</i> (O. F. MÜLLER)	rr
<i>Ploesoma truncatum</i> (LEVANDER)	+
<i>Polyarthra trigla</i> (EHRBG.)	+
<i>Synchaeta oblonga</i> EHRBG.	c
<i>Tintinnopsis cratera</i> (LEIDY)	r
<i>Carcesium</i> sp.	rr
<i>Ceratium hirundinella</i> O. F. MÜLLER	rr
<i>Englena elegans</i> EHRBG.	rr

<i>Gymnodinium</i> sp.	rr
<i>Asterionella formosa</i> HASSALL	rr
<i>Pleurosigma</i> spp.	rr
<i>Diatoma</i> spp.	rr
<i>Closterium</i> spp.	r
<i>Gonatozygon</i> sp.	r
<i>Hapalosiphon</i> sp.	rr

4. 成 層 分 布

A 點に於て行つた定量採集によつて得た所のプランクトンの數量を、次々
の深さに應じて分けて見ると第 1 圖の様な分布状態を示して居る。

第 1 圖

乃ち、總數 8540 個體の過半 (54.2%) である所の 4633 個體は表水層に聚つて居る。此事は然し乍ら、之亦その個體數が總數の過半を占めて居る *Asplanchna priodonta* の 72.5% と云ふ大きい割合が表水層に存在する事によつて主として齎された事實である。又その個體數が第 2 位にある *Bosmina longirostris* の大多數は變水層以下の部分に在り、且つ特に變水層に於ては他のものに比して著しく高度の割合を示してゐるのであるが、それにも拘らず表水層に於てもその約 1/4 の個體數が存在してゐる事によつて輔けられてゐる。

之に反して變水層にあつては *Asplanchna* は急に減少してゐるが、*Bosmina*

第 1 表 赴戦湖 A 點に於るプランクトンの成層分布の一

Daepth (m)	5 0		10-5		20-10		30-20		40-30		Total	
<i>Asplanchna</i>	3328	71.9%	216	15.7%	888	50.0%	175	28.4%	35	14.8%	4592	53.8%
<i>Synchaeta</i>	215	4.6%	22	1.6%	—	—	—	—	—	—	237	2.8%
<i>K. cochlearis tecta</i>	91	1.9%	4	—	3	—	6	—	5	—	109	1.3%
<i>Ploesoma</i>	16	—	4	—	4	—	9	—	5	—	38	0.4%
<i>Filinia</i>	2	—	7	—	1	—	5	—	1	—	16	—
<i>K. c.</i>	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—
<i>Polyarthra</i>	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	6	—
<i>Bosmina</i>	774	16.7%	974	70.7%	756	45.1%	338	54.3%	159	67.3%	3003	35.2%
<i>Cyclops</i>	11	—	25	1.8%	10	—	5	—	1	—	52	0.6%
Nauplii	21	—	10	—	1	—	3	—	3	—	38	0.4%
Others	6	—	3	—	1	—	2	—	3	—	15	—
<i>Bosmina</i> [†]	148	3.2%	111	8.8%	60	3.5%	72	11.7%	23	9.7%	414	4.8%
<i>Cyclops</i> [†]	8	—	1	—	2	—	—	—	1	—	12	—
Total	4633		1380		1676		615		236		8540	

第 2 表 赴戦湖 A 點に於るプランクトンの成層分布の二

成 層	Total		<i>Asplanchna</i>		<i>Bosmina</i>	
Epilimnion	4633	54.2%	3328	72.5%	774	25.8%
Metolimnion	1380	16.2%	216	4.7%	976	32.5%
Hypolimnion	2527	29.6%	1048	22.8%	1253	41.7%
	8540		4592		3003	

は増加し、前者のほとんど 5 倍に近い。

深水層に於ては深度と共に全個體數は漸減するが、*Bosmina* の個體數が *Asplanchna* の個體數に對する割合は次第に増して来る。即 20-10 m の部分では略々同數であるが、30-20 m の所では 1:2 に近くなり、更に 40-30 m の部分では 1:4 を超す程になつて居る。

次に A 點附近で採集された水面のプランクトンを調べて見ると、表水層に於るのとは更に *Asplanchna* が *Bosmina* に比して多數となつて居る（第 3 表）。

要するに *Asplanchna priodonta* の場合は表面に近い程多量に存在し、變水層に於て一度著しく減少するが、深水層になると再び増加を示すが、此の場合には深度と共に急激に減じて行く。乃ち變水層を避けた *Asplanchna* の大部分はそれに影響する negative geotropism の作用が negative heliotropism の作用を打消して表水層に集る事となる。處が他の一部分には negative heliotropism の作用が優勢に作用して深水層に下降するのではあるまいかと考へられる。然もこの場合 negative geotropism の影響と、この湖沼の濁つて居る事より起る光の透過層の小さい事によつて、その又大多數が深水層の上部に集つて居ると云ふ事が出来よう。

Bosmina longirostris は之とは全く様子が異り、變水層に最も多く集り、これと隔るに従つて減ずる。併し此場合特に深水層に於ては *Asplanchna* の個體數が減少する程には急激ではない。仍て *Bosmina* と *Asplanchna* とを對比すれば相互間に特異な存在の様子を見る事が出来る。然も兩者の個體數を合して全體に對する割合を夫々の深さに於て求めて見ると、82-95% と云ふ高率になる（第 3 表）。

第 3 表 赴戰湖 A 點に於るプランクトンの成層分布の三

Daepth (m)	0	5-0	10-5	20-10	30-20	40-30	Total
<i>Asplanchna</i>	87.3%	71.9%	15.7%	50.0%	28.4%	14.8%	53.8%
<i>Bosmina</i>	4.9	16.7	70.7	45.0	54.3	67.3	35.2
A. & B.	92.2	88.6	86.4	95.1	82.7	87.1	89.0

これ等 2 つの種類について相当多数出現するものは輪蟲類のうちの *Synchaeta oblonga* と *Keratella cochlearis* var. *tecta* とである。いずれも表水層に大多數現はれるが、殊に前者は深水層に於ては見る事がなく、表水層にその 9/10、變水層に於ては 1/10 と云ふ割合に存在して居る。後者は全水層に分布はして居るがその 84% は表水層に見られる。

甲殼類では *Bosmina* については *Cyclops strenuus* があるがその数は極めて少数である。しかもその分布状況は前者のそれとやや平行した様子を示して居る事は注意すべきである。

この他著しいものとして *Bosmina* の死殻が相當多数見られた(表中 *Bosmina*† のやうにして示す)。

5. 鉛 直 採 集

A に於る鉛直分布によつて明かであるように、*Asplanchna* は表水層にその大部分が存在し、*Bosmina* は變水層に多く、*Synchaeta* は深水層には見られないものである。

第 4 表 A, B, D 點に於るプランクトンの鉛直採集

採 集 地 點	A		B		D	
採 集 深 度	44-0 m		32-0 m		32-0 m	
<i>Asplanchna</i>	1855	56.6%	1781	57.7%	1616	57.5%
<i>Synchaeta</i>	62	1.9	85	2.7	204	7.2
<i>Bosmina</i>	1018	31.0	892	28.9	641	24.2
Others	345	10.5	340	10.7	317	11.1
Total	3280	100	3098	100	2778	100

今 A, B, D 3 點に於る鉛直採集を綜合して見るに(第 4 表)、總數に於ては點 A が最も多く、B が之に亞ぎ D に於て最も少い。A 點に於ては B 點に於けるよりも(44 m-32 m) 即 12 m 丈け深く網を曳いて居るが、その總數の差即 $(3280-3098)=182$ 個體は恰も深度の差によつて生じた相違であると云ふ事が出来よう(第 1 表参照)。

D 點に於ては B 點に於るのと同じ深さから表面迄を採集したのであるが、その總數は B 點に於けるものより約 10% 少い。そして D 點に於る特別な

事は *Synchaeta* が目立つて多い點である。*Asplanchna* が表す總數に對する割合は他の點と殆ど同一であるが、*Synchaeta* では約 3 倍に近い數字を示して居る。處が *Asplanchna* と *Synchaeta* を合した數は B 點に於けるのと略同様であるが、*Bosmina* が他の 2 點に於けるより著しく少くなつてゐて、この數の差が全體の個體數の差に接近した數値になつて居る。

以上の點よりすれば點 A は本支流合一後の任意の點を撰んだのであつたが、本流の性質をより多く現はしてゐる點であつたと云へるのではあるまいか。

6. 水平採集並に過去 3 回の採集物との比較

水平採集を行つたのは A, C 2 點に於てである。成層分布について述べた時にも記した如く、兩點の表面に於ては共に輪蟲類が第一に優勢であつて、實に 90% 以上を占めて居る。殊に *Asplanchna priodonta* が非常な高率を示して居るのである。

併し乍ら、A 點と C 點とを比較して見ると、前者に於ては *Asplanchna* が 87% 以上であるのに反して後者に於ては約 75% である。その代りに *Synchaeta* が、A 點に於ては 2% に足りないのが C 點に於ては 8% を超えて居る。*Keratella* の類も同様に點に於る方が多數である。斯くして輪蟲類全體としては略、同様の割合となつて居る (第 5 表)。甲殻類については共に同様の狀況即非常な寡少を示して居る。

第 5 表 A, C 點水面に於るプランクトンの聚合狀態

	A	C
<i>Asplanchna</i>	87.3%	75.5%
<i>Synchaeta</i>	1.7	8.5
<i>Keratella cochlearis</i>	0.5	2.2
<i>K. c. tecta</i>	3.9	5.4
Others	0.9	1.2
Rotifers	94.3	92.8
<i>Bosmina</i>	4.9	5.5
Others	0.8	1.7
	100.0	100.0

支流中に採られた採集点 D に於ては *Synchaeta* が相當多量に出現して居るが、この種類が表水層に殆ど全部見られる点からすれば、C と D とはやや類似した状態を示すと云ふ事も出来るであらふ。

扱て田中子爵が初めて採集を爲された昭和 6 年は赴戦湖湛水の翌年である。同年 6 月 15 日の採集物中には *Cyclops strenuus* FISCHER と *Daphnia longispina* O. F. MÜLLER とを多數見る事が出来た。前者は今回の採集物中にも稀に現はれたものであるが、後者は纔かに 1 個體を數へたに過ぎぬものである。所が田中子爵が同年 11 月 1 日に行はれた採集に際しては *Dinobryon divergens* IMHOF が多量に出現して居た。然し之亦今回の採集物中には殆ど見られなかつた所のものである。それに次いで *Daphnia longispina* O. F. M., *Acanthodiaptomus yamanacensis* (BAEHM), *Cyclops strenuus* FISCHER, *Conochilus hippocrepis* ROUSSELET, *Asplanchna priodonta* GOSSE

第 6 表 主なプランクトン生物の出現状況

	I	II	III	IV
<i>Asplanchna priodonta</i>	—	+	rr	ccc
<i>Conochilus hippocrepis</i>	—	+	—	—
<i>Filinia longiset</i>	—	—	+	+
<i>Keratella cochlearis</i>	—	—	r	+
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	—	—	—	c
<i>Keratella quadrata typica</i>	—	—	c	r
<i>Ploesoma truncatum</i>	—	—	rr	+
<i>Polyarthra trigla</i>	—	—	c	+
<i>Synchaeta oblonga</i>	—	—	—	c
<i>Synchaeta</i> sp.	—	—	cc	—
<i>Acanthodiaptomus yamanacensis</i>	—	+	—	—
<i>Cyclops strenuus</i>	c	+	r	+
Nauplii of Copepoda	—	—	c	+
<i>Bosmina longirostris</i>	—	—	r	cc
<i>Daphnia longispina</i>	c	+	—	rr
<i>Dinobryon divergens</i>	—	cc	—	—
<i>Bosmina</i> †	—	—	r	c
Copepods†	—	—	—	r

I. 昭和 6 年 6 月, II. 昭和 6 年 11 月, III. 昭和 11 年 6 月, IV. 昭和 15 年 7 月, 出現頻度 ccc>cc>c>+>r>rr, — 不見, † 死殻。

が現はれて居たのであるが、今回のとは異つて甲殻類が顯著であり、輪蟲類にしても *Conochilus hippocrepis* の如き池沼性のものが出現して居た事は注目すべき點である。

昭和 11 年 6 月 9 日に川村教授によつて爲された湖尾附近の採集品を調べて見ると、之には輪蟲類が優位を占めて居る。特に今回のものと著しい差異を挙げれば、*Synchaeta* が第一に多くて *Asplanchna* が殆ど見られない事と、*Keratella* の内 *K. cochlearis* の類が非常に少くて *K. quadrata* の方が多いと云ふ 2 つの點である。

水平採集物の主なものを表にして見れば大體この 10 年間に起つた遷移の傾向を窺ふ事が出来よう (第 6 表)。

7. 總 括

要するに、元の河川流域に濕池沼澤を有して居た赴戦江が、堰き止められて一大人造湖となつて今日迄約 10 年の経過を見たのであるが、當初には未だ湛水前の影響が強く殘存して居て池沼性のプランクトンも多く出現して居たが、5 年後の昭和 11 年には已に全く影を潜め、更に昭和 15 年夏に於ては、その湛へてゐる水は昭和 13 年の大洪水の名残をとどめて非常に黃濁して居るが、上記の如き生物相よりすれば、この湖は現在にてはその水域は貧腐水性乃至 β -中腐水性であつて、全く貧養榮型であると云ふ事が出来る。

文 獻

- 川村多實二 (編) 1940: 關東州及滿洲國陸水生物調査報告書。
 KIKUCHI, K. 1937: Studies on the vertical distribution of the plankton Crustacea. I. Records of Oceanographic Works in Japan, Vol. IX, No. 1.
 — 1938: Studies on the vertical distribution of the plankton crustacea. II. Ibid, Vol. X, No. 1.
 RYLOV, W. M. 1935: Das Zooplankton der Binnengewässer.
 上野益三 1935: 陸水生物學概論。
 WORTHINGTON, E. B. 1931: Vertical movements of fresh-water macroplankton. Int. Rev. ges. Hydrobiol., Bd. 25.