大野ダム湖の陸水生物学的研究(第2報)

千 葉 尚 二

Limnological Study on Ōno Reservoir (Second report)

By Shōji CHIBA

ま え が き

1961年6月に湛水が完了した大野ダム湖について、筆者はさきに1962年における水温、pH および溶存酸素量の垂直分布と表層のプランクトンの年間の遷移の状況を発表したが、翌1963年にえた結果をここに報告したい。

この研究に際しては、前回と同様に奈良女子大学津田松苗・渡辺仁治両博士に懇篤な指導をいただき、当時の小島所長ほかダム管理事務所の方々から種々の便宜を与えられ、また現地の作業には当時山城高校勤務の川本忠雄君の助力をたびたびえた。これらの方々に対しあつく感謝の意を表する。

水 質

観測と採集は、前年と同様に堰堤から約600m上流の地点を定位置とし、いずれも13時から16時の間に行なつた。1963年には、気温・水温・pHおよび透明度の測定を年間8回行ない、その結果を表1に示す。ただし、2月3日には湖面が凍結したため定位置まで達することが不可能であつて、堰堤と定位置のほぼ中央の位置で観測と採集を行なつた。

Table 1. The result of the observation of the surface water of Ōno Reservoir.

Date	Jan. 15	Feb. 3	Mar. 21	Apr. 28	June 16	July 25	Sept. 29	Nov. 3
Hour	13. 15	13. 40	13. 20	13. 40	12. 50	13. 30	13. 00	13. 40
Atmospheric temperature°C	0. 8	1. 7	18. 2	20. 5	24. 2	30. 2	24. 0	16. 0
Water temperature°C	5. 8	2. 0	10. 6	17. 3	19. 8	27. 1	21. 7	15. 3
pH	6. 7	6. 8	6. 8	7. 2	6. 9	7. 1	7. 1	6. 9
Transparency (m)	4. 1	5. 9	0. 9	3. 4	1. 0	1. 3	3. 7	—

1) 水 温

水温の垂直分布を観測した結果を図1に示す。表水層がなく変水層がただちに水表に接

すること、また春から夏にかけて気温の上昇とともに水温垂直傾度が大となり、秋季にはその傾度が小さくなること、このようなことは前年と変わらない特徴である。

ただ2月3日には水温の逆列成層が見られたが、これはこの頃とくに気温の低い日が続いたためであり、本州中部の低地の湖沼としてはまれな現象である。

2) 透 明 度

表1に示したように、水温が低いときに透明度が大である。透明度が小さくなるのは、3月と夏季との2時期であつた。

3月21日に透明度が低いのは、融雪の濁水が各所から流入していたためである。

Fig. 1. The annual change of water temperatures in Ōno Reservoir.

3) 溶 存 酸 素 量

観測した各深度の溶存酸素量は図2に示す通りである。厳冬の2月3日には表水では107.8%と過飽和になっているが、酸素量の垂直分布の傾斜は小さい。春季には酸素量の垂直分布が不規則となつているが、これは河川の水が潜流となつて流入するためと考えられる。3月21日には表水では酸素量が122.1%と過飽和となつているが、深度1mを除き、深度4m以下水底までいずれも108.8%から106.2%の間の過飽和を示している。これは融雪の水が混入したためと考えられる。

6月16日には表水の酸素量が110.6%、深度1mにおいて108.5%を示している。

Fig. 2. The annual change of dissolved oxygen in Ōno Reservoir.

Fig. 3. The annual change of the pH in Ōno Reservoir.

また7月25日には表水では酸素量が152.5%に達しているが、これらはいずれも植物プランクトンの光合成の結果と考えられる。7月になつてはじめて底部では酸素が欠乏してくるがこの欠乏は1962年ほどいちじるしくはない。

9月24日における底層水の酸素欠乏は7月よりもさらに上層におよび、深度24m以深部の飽和度はほとんど7.5%の状態である。

4) pH

各深度のpH値は図3に示す通りである。1962年と同じく冬季にはpH値は全層ほとんど6.8ないし7.0である。1962年には、深層の酸素含有量がいちじるしく減少する夏季から秋季にかけて、pH値の垂直傾度が大きかつた。しかし1963年には夏から秋にかけての溶存酸素の垂直傾度は1962年ほどには大きくなく、pH値の深度による変化も比較的小さかつた。9月になつて、底部のpH値はやや高くなつた。このような現象は1962年の8,9月にも見られた。

プランクトン

プランクトンは前記観測のステーションの表層のものを採集し、年間の出現状況は動物プランクトンを表2、植物プランクトンを表3に示した。動植物いずれのプランクトンもその出現頻度を、動物植物を通じての全プランクトンに対するパーセンテージとして表わし、25%以上をcc, 25%未満10%までをc, 10%未満3%までを+, 3%未満1.5%までをr, 1.5%未満をrrとした。またつねに視野全体にわたつて認められるような場合はcccとして表わした。

動物プランクトンのうち、輪虫類の*Synchaeta pectinata* EHRLG. が夏季を除いて多く現われているのは、1962年の結果とほぼ一致し、とくに2月3日には全プランクトン数の79.2%に達している。また*Asplanchna priodonta* GOSSE が1, 2, 3月に多く現われ1月15日には全プランクトン数の97.0%に達している。このほか*Keratella cochlearis* GOSSE および*Ploesoma truncatum* LEVANDER が夏とその前後に、おおく現われている。その出現期は1962年の場合とほとんど一致するが、若干のずれがある。なお1963年には*Brachionus quadridentatus* HERMANN が7月に、*Brachionus plicatilis* O.F. MÜLLER が3月にいずれも少数現われている。

輪虫類が冬季におびただしく繁殖したこと、また7月にその種・出現頻度ともにもつとも多く、3月には両者とももつとも少ないことはいずれも1962年の結果と一致している。ただ1963年には7月について11月に種および個体数とも多くなっている。

枝角類では、1963年には表2に見られるように3種が出現したにすぎない。また量的にも1962年にくらべて少ない。しかし*Bosmina longirostris* O.F. MÜLLER が冬季に出現し、*Bosminopsis deitersi* RICHARD が夏季前後に出現する傾向は1962年の場合と同一であつた。

橈脚類の *Cyclops* sp. も前年にくらべると個体数は減少し、幼生も含めて3月から11月まで見られたが、多いのは6月だけであつた。

植物プランクトンのうち藍藻類の *Oscillatoria tenuis* C. A. AGARDH は1962年には6月からきわめて少数現われはじめ、11月に至つておおくなつたが、1963年には3, 4, 5月にきわめて少数現われたにすぎない。また *Aphanothece* sp. は1962年には出現していなかつたが、1963年には6月にかぎりおおく現われている。

黄色鞭毛藻類の *Dinobryon* に属するものは3月から現われはじめ、ひき続き11月まで見られる。このうち11月には *Dinobryon divergens* IMHOF が、圧倒的に多かつたが、1962年6月の *Dinobryon sertularia* EHRENBURG のように管びんに採つた水に色がつくというようなことは起こらなかつた。 *Dinobryon sertularia* EHRENBURG および *Dinobryon stipitatum* STEIN とは1963年にはきわめて少数認められただけである。 *Dinobryon* は1962年と比較すると出現期間は長いが、個体数はめだつて減少している。

珪藻類の種および個体数が3月から6月までの間と11月とに多いのは、1962年の状態と一致しているが、*Asterionella formosa* HASSALL が増加しているのが注目される。3月には *Pinnularia* sp. *Cymbella* spp. が種および個体数とも増加しているのがめだつたが、これはおそらく融雪の濁水とともに流入してきたものであろう。

緑藻については、*Eudorina elegans* EHRENBURG が1962年には6, 7月におおく現われ、

Table 2. The annual succession of zooplankton in Ōno Reservoir (1963).

Plankton	Date	Jan. 15	Feb. 3	Mar. 21	Apr. 28	June 16	July 25	Sept. 29	Nov. 3
Protozoa									
<i>Arcella vulgaris</i>							rr		
Rotatoria									
<i>Synchaeta pectinata</i>		rr	cc		+			c	cc
<i>Asplanchna priodonta</i>		cc	+	rr	c	rr	rr		rr
<i>Keratella cochlearis</i>					rr	rr	cc	c	rr
<i>Ploesoma truncatum</i>					rr	c	+	c	+
<i>Polyarthra</i> sp.					rr	rr	rr	+	rr
<i>Brachionus quadridentatus</i>							rr		
<i>Brachionus plicatilis</i>				rr					
Branchiopoda									
<i>Bosmina longirostris</i>		rr							
<i>Bosminopsis deitersi</i>						rr	+	rr	rr
<i>Alona rectangula</i>				rr					
Copepoda									
<i>Cyclops</i> sp.				rr	r	r	c	rr	rr

Table 3. The annual succession of phytoplankton in Ōno Reservoir (1963).

Plankton	Date	Jun. 15	Feb. 3	Mar. 21	Apr. 28	June 16	July 25	Sept. 29	Nov. 3
Cyanophyceae									
<i>Aphanothece</i> sp.							c		
<i>Oscillatoria tenuis</i>				rr	rr			rr	
Chrysophyceae									
<i>Dinobryon divergens</i>					rr	rr	rr	rr	ccc
<i>Dinobryon sertularia</i>			r		rr	rr			r
<i>Dinobryon stipitatum</i>									rr
Bacillariophyceae									
<i>Melosira varians</i>				+	rr	rr			
<i>Melosira italica</i>		rr							rr
<i>Cyclotella Meneghiniana</i>				rr					c
<i>Tabellaria fenestrata</i>		rr	rr		+	rr			rr
<i>Synedra ulna</i>		rr	rr	c	+	rr	r	rr	rr
<i>Asterionella formosa</i>		rr			cc	cc			r
<i>Eunotia</i> sp.				rr					
<i>Pinnularia</i> sp.				c					
<i>Gomphonema accuminatum</i> var. <i>coronata</i>				rr					
<i>Cymbella</i> spp.				c					
Chlorophyceae									
<i>Eudorina elegans</i>					rr	+		rr	
<i>Asterococcus limneticus</i>						rr		cc	r
<i>Ulothrix aequalis</i>				c					
<i>Ulothrix valiiabilis</i>				rr	rr		rr		
<i>Ulothrix tenerrima</i>				c	rr				rr
<i>Oedogonium</i> spp.			c	rr	rr	rr			rr
<i>Zygnema</i> sp.				rr					
<i>Spirogyra</i> sp.		rr		rr	rr		rr		rr
<i>Gonatozygon monotaenium</i>				rr			rr		r
<i>Coelastrum proboscideum</i>									rr
<i>Stigeoclonium</i> sp.				rr					

1963年には7月には見られなかったが、6月には1962年と同じようになり多く現われている。また1962年には現われなかった *Asterococcus limneticus* G. M. SMITH が出現し、とくに9月には全プランクトン数の47%に達した。*Ulothrix* に属する3種が3月におお

く現われているのは、1962年の状況と同じであるが、1962年のようにその後の時期に増加することはなかった。

Oedogonium spp. は1962年には7, 10, 11月に多く見られたが、1963年には2月に多かっただけである。

その他、*Coelastrum proboscideum* BOHIN, *Spirogyra* sp., *Gonatozygon monotaenium* DE BARY はいずれも前年よりいちじるしく減少している。

摘 要

1) 1962年に引き続き1963年にも大野ダム湖において、年間8回にわたり表層のプランクトンを採集し、水温・pH・溶存酸素量の垂直分布をも観測した。

2) 1963年の観測の結果、次のようなことが明らかとなった。

- a) 春季から夏季にかけて表水層が認められず、変水層がただちに水表面に接している。
- b) 冬季から春季にかけて溶存酸素量の垂直分布は不規則であるが、夏季から秋季にかけては、表層には酸素が多く含まれ、深層ではいちじるしく減少する。
- c) 夏季以外にはpH値は全層あまり変化はないが、夏季から秋季にかけてその垂直傾度が大になる。

1962年にもほぼ同じ傾向が見られている。

3) 2月3日には水温の逆列成層がみられたが、このような現象は1962年には認められなかった。

4) 動物プランクトンの年間の遷移のうち、*Synchaeta pectinata* EHRBG., *Asplanchna priodonta* GOSSE の両者が冬季におびただしく増加すること、輪虫類の種・個体数とも7月にもつとも多く3月にもつとも少ない。このことは、1962年の状況と一致している。

枝角類は種個体数とも減じているが、*Bosmina longirostris* (O. F. MÜLLER), *Bosminopsis deitersi* RICHARD の出現状況は1962年と似ている。

橈脚類も6月を除いて個体数は減少した。また出現の時期が1962年とくらべてずれているものに、*Asplanchna priodonta* GOSSE, *Keratella cochlearis* GOSSE, *Ploesoma truncatum* LEVANDER がある。

5) 植物プランクトンでは、珪藻類が3月から6月までの間と11月とに種および個体数が多いこと、*Eudorina elegans* EHRENBERG が6月に多いこと、の2点は1962年の状況と一致している。

Ulothrix, *Dinobryon* および *Oedogonium* に属する種と *Oscillatoria tenuis* C. A. AGARDE の現存量は、1962年にくらべて減少している。

また1963年には1962年に見られなかった、*Aphanothece* sp. と *Asterococcus limneticus* G. M. SMITH が現われているが、前者は6月にかぎつて多く現われ、後者は6, 9, 11月に現われている。

なお, *Oscillatoria tenuis* C. A. AGARDH, *Synedra ulna* (NITZSCH) EHR., *Eudorina elegans* EHRENBURG が見られることから, 本ダム湖には依然として栄養塩類が多いことが考えられる。

参 考 文 献

千葉尚二：大野ダム湖の陸水生物学的研究。陸水雑，25，1，1～8，1964。

S U M M A R Y

Continued to the survey of 1962 (Japanese Journal of Limnology, Vol. 25, No. 1), the author investigated Ōno Reservoir limnologically eight times in 1963. It contains the vertical distributions of water temperatures, pH values and amounts of dissolved oxygen.

The results obtained are as follows :

No epilimnion was recognized, and the metalimnion directly touches the water surface, from spring to summer.

The vertical distributions of the amounts of dissolved oxygen show irregular curves from winter to spring. The surface water contains a large amount of dissolved oxygen, but it decreases remarkably in the hypolimnion, from summer to autumn.

The variation of pH values from the upper layer to the bottom is not large, but their vertical inclinations get larger from summer to autumn.

The author observed these distinctive features of the water temperature, dissolved oxygen and pH values, in 1962 too.

On February 3rd of this year, the inverse stratification of water temperatures was found, though in 1962 no inverse stratification was seen.

As to the annual succession of zooplankton, much the similar tendencies were recognized as in 1962:

Synchaeta pectinata EHRBG. and *Asplanchna priodonta* GOSSE increase vigorously in winter and the species number as well as individual number of Rotatoria increase greatly in July and decrease in March.

As to Cladocera, both species number and individual number were less than in 1962, but the period of their appearance is about the same as in 1962. Copepoda also decreased in population, except in June.

The time and duration of the appearance of *Asplanchna priodonta* GOSSE, *Keratella cochlearis* GOSSE, *Ploesoma truncatum* LAVENDER were similar, but not

exactly the same as in 1962.

As to phytoplanktons, they show the same tendencies as in 1962. The species number and individual number of Bacillariophyceae are abundant from March to June and in November, and *Eudorina elegans* EHRENBURG is abundant in June.

The population of the species belonging to *Ulothrix*, *Dinobryon*, *Oedogonium* are less than in 1962.

Aphanothece sp., *Asterococcus limneticus* G. M. SMITH which were not recognized in 1962, appeared in 1963, the former in great number only in June, the latter in June, September and November.

The fact that *Oscillatoria tenuis* C. A. AGARDH, *Synedra ulna* (NITZSCH) EHR., *Eudorina elegans* EHRENBURG are recognized in this reservoir may suggest that the water of this artificial lake is rich in nutrient salts.

(著者：千葉尚二，京都府立乙訓高等学校；Shōji CHIBA, Otokuni Senior High School, Kyoto Prefecture)

最近の韓国陸水生物関係報文目録

曹 圭 松

近年に韓国において発表された陸水生物学関係の報文をお知らせする。

1. 金春洙・張允郷 (1958)：韓国淡水紅藻類研究 (予報). 生物学研究, Vol. 3.
2. 文教部編 (1957)：原生韓国植物図鑑 淡水藻類 (未刊).
3. 林基興・洪思漢 (1960)：冬期河川の陸水学的研究 (第1報). 往十里, 清溪川, 議政府, ソウル間の調査. 葉師会誌, Vol. 1.
4. 林 洪・金在百 (1961)：漢江河跡湖の陸水学的研究 (第1報). 葉師会誌, Vol. 2.
5. 崔斗文 (1960)：淡水産紅藻類及びその国内分布 (1). 韓国植物学会誌, Vol. 4.
6. 安永弼・李国震 (1960)：慶北東海岸産化石珪藻の電子顕微鏡的観察. 植物学会誌, Vol. 3.
7. 柳晟圭 (1958)：夏期東海岸汽水湖調査第1報. 永郎湖, 花津浦, 鏡浦. 第2回韓国植物学会.
8. 鄭英昊 (1962)：韓国産淡水藻類の研究. ソウル大学校論文集. 第11輯 (生農系).
9. 姜寿遠 (1965)：ソウル大学校農科大学付近を流れている西屯川においての陸水学的調査に関する研究.

(筆者：曹圭松, Kyu Song Cho; 韓国江原道春川市, 春川教育大学)