中禅寺湖, 湯の湖, 菅沼および丸沼の底生動物相の研究

北 川 礼 澄

Studies on the bottom fauna of Lakes Tyūzenji-ko, Yuno-ko, Suge-numa and Maru-numa

Norizumi KITAGAWA

Abstract

1. Lakes Tyūzenji-ko, Yuno-ko, Suge-numa and Maru-numa were investigated in 1972 and 1973 in regard to their bottom fauna. The results obtained were compared with the data by MIYADI during the years from 1928 to 1930. They are shown in Table 10.

2. Lake Tyūzenji-ko: *Micropsectra* sp. (A), which is a characteristic species of oligotrophic lakes, occurred on the bottom between the littoral and profundal zones. *Tubifex* sp. is abundant in the profundal zone; an azoic zone does not exist at present.

3. Lake Yuno-ko: Though *Tubifex* sp. and *Chironomus plumosus* occurred in the profundal zone where oxygen was absent in summer stagnation period, some of them seemed to move to the shallow bottom. This lake belongs to "eutrophic *Plumosus* lake" at present.

4. Lake Suge-numa: In the main basin Kitamata-numa *Micropsectra* sp. (A), *Spaniotoma* sp. (B-5) and *Tubifex* sp., though not abundant, were found in the profundal zone. This lake belongs to "oligotrophic *Tanytarsus* lake" as it was so at the time of MIYADI's investigation. As for the auxiliary basin Shimizu-numa there was found an azoic zone existing partly in the profundal zone. Some kinds of chironomid larvae occurred in the littoral zone.

5. Lake Maru-numa: *Chironomus plumosus* larvae are abundant on the shallow bottom. *Tubifex* sp. is distributed widely in the profundal zone.

1. は じ め に

本誌 34 巻 1 号に木崎湖, 青木湖, 中綱湖, 野尻湖ならびに諏訪湖の底生動物相, 特に Chironomidae を主とした調査結果を報じ, 40 余年前の宮地博士の研究結果と比較して湖沼の現状を明らかにした。本文では, 中禅寺湖, 湯の湖, 菅沼ならびに丸沼の 1972~1973 年に行なった調査結果を報告する。なお, 富士五湖および芦の湖の調査結果については, 「陸水富栄養化の基礎的研究」(1973) に報告してある。各湖の調査地点を Fig. 6 に示した。また, 今回の調査で出現したユスリカ幼虫の分類の要点となる部分を Fig. 7 に示した。

本文にはいるに先立ち, 本研究を進めるにあたり御指導いただいた奈良女子大学津田松苗教授に深く感謝の意を表する。

2. 調 査 の 結 果

(1) 中禅寺湖 (Table 1, 2, 3, Fig. 1, 6)

a. 1972 年 8 月 1 日の調査結果

底泥のサンプリングは菖蒲ヶ浜から東側の深底部に向って行なった。水深 50m あたりまでの底質は砂または砂礫で, 表面に薄く褐色の泥が堆積している。この水域における底生動物は *Micropsectra* sp. (A), *Lenzia* sp. (A), *Stictochironomus* sp. (C), *Prodiamesa* sp. (D) などのユスリカ幼虫と, *Semisulcospira* sp., *Tubifex* sp. であるが, いずれも個体数は少なく, 1m² あたり 52~260 個体である。水深 50m から 100m にかけての底質は黒灰色の砂質泥である。底生動物としては, *Micropsectra* sp. (A) と *Tubifex* sp. がみられた。*Micropsectra* sp. (A) は 54m, 56m の 2 地点で採泥した中に特に多く, 1m² あたり 988~

Table 1. Lake Tyūzenji-ko. Vertical distribution of bottom fauna, August 1, 1972. Individual number per m².

Depth (m)	2	18	32	32	54	56	89	108	130	135	138	153	154	154	155
<i>Micropectra</i> sp. (A)			208	208	988	2,184	52	104	52		52				
<i>Stictochironomus</i> sp. (C)		312		260											
<i>Lenzia</i> sp. (A)		104		52						52					
<i>Procladius</i> sp. (D)	156														
<i>Semiosulcospira</i> sp.															
<i>Tubifex</i> sp.	52			156	260	676	312	624	4,576	1,820	14,300	4,576	4,524	4,004	4,212
Nature of bottom	pebble	sand	sand	sand	sand	sandy mud	sandy mud	sandy mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud

Table 2. Lake Tyūzenji-ko. Vertical distribution of bottom fauna, April 15, 1973. Individual number per m².

Depth (m)	37.5	46.5	61.5	96.5	105.1	107.5	120.8	134.1	134.2	137.9	157.5	158	159.1	159.2	159.8
<i>Micropectra</i> sp. (A)	676	364	832		260		52	312	884	156	52				52
<i>Metriocnemus</i> sp. (B)		52			52										
<i>Tubifex</i> sp.				2,340	260	208	1,508	1,768	3,276	1,716	17,212	312	156	260	156
Nature of bottom	sand	sand	sandy mud	mud	muddy sand	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud

Table 3. Lake Tyūzenji-ko. Vertical distribution of bottom fauna, August 3, 1973. Individual number per m².

Depth (m)	13	20	30	37	43	70	74.5	76.5	99.5	99.5	106.5	106.5	119.5	120	132	134	142	152.5	153	154.5	157.1
<i>Micropectra</i> sp. (A)		104	208	52	312																
<i>Stictochironomus</i> sp. (C)	312	520																			
<i>Procladius</i> sp. (D)	104	156	208		104																
Leptoceridae sp.	52																				
<i>Semiosulcospira</i> sp.	104				52																
<i>Tubifex</i> sp.		208	1,664	1,560	208	23,816	31,512	8,684	22,048	22,984	9,776	13,416	16,276	13,156	5,616	21,632	7,956	8,476	4,680	2,860	624
Nature of bottom	sand	sand	sandy mud	sandy mud	sand	muddy sand	muddy sand	muddy sand	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud

Fig. 1. Vertical distribution of water temperature, pH, and dissolved oxygen, as well as transparency in Lake Tyūzenji-ko, on April 15 and August 3, 1973.

2,184 個体いた。130m 以深の底質は漆黒色の軟泥で、底生動物は *Lenzia* sp. (A), *Micropsectra* sp. (A), *Tubifex* sp. である。このうちユスリカ幼虫 2 種はともに 130~150m の間にわずかにみられただけで、150m 以深には全くみられなかった。 *Tubifex* sp. は 100~140m では 1m^2 あたり 3,224 個体、140m 以深では 6,292 個体であった。

なお、54m, 56m の 2 地点で採集した *Micropsectra* sp. (A) のうち約 $\frac{1}{4}$ の個体はその触角の第 2 節が図 7 に示すように丸く膨んでいた。このような幼虫は 4 月の調査の際にもわずかながらみられた。

b. 1973 年 4 月 15 日の調査の結果

湖の東端歌ヶ浜から湖心に向けて調査した。水温は表層から 100m あたりまでは $2.6\sim 2.9^\circ\text{C}$ であるが最深部 158m では 3.9°C であった。溶存酸素は 130m までは 92~98% でほぼ飽和に近いが、158m ではやや減少して 77.3% である。透明度は 9.5m。

底質は水深 50m 以浅では砂、50~100m では表面にわずかに褐色の泥があるがその下は灰色の砂質泥、100~150m では灰色の泥の中に灰白色の泥が混っており、150m 以深では漆黒色の泥である。灰白色の泥について宮地博士 (1930) は明治 35 年に起きた山崩れによって湖中に浸入したものであろうとしている。

底生動物はユスリカ幼虫の *Micropsectra* sp. (A), *Metriocnemus* sp. (B) の 2 種と *Tubifex* sp. がみられた。 *Micropsectra* sp. (A) は 150m 以浅では 10 回の採泥中 8 回にみられ、特に 61.5m と 134.2m の地

点では 1m^2 あたり 832~884 個体いた。150m 以深では 5 回のうち 2 回にみられたが個体数は少ない。 *Metriocnemus* sp. (B) は沿岸帯にわずかにいた。 *Tubifex* sp. は 96.5m の地点から以深の採泥した全てのサンプルの中にみられ、130m あたりでは 1m^2 あたり 1,500~3,000 個体あるが、150m 以深では例外的に 17,212 個体もいた所があるが、全体的には少なく 150~250 個体である。

c. 1973 年 8 月 3 日の調査の結果

水温は水表面で 21.5°C 、変水層は 5m から 15m にかけてみられ、この間に 21.2°C から 10.8°C に低下する。また、100m では 5.5°C 、160m (最深部) では 5.2°C 。溶存酸素は表層で 102.4%、130m で 82.5% と高い飽和度を示すが、160m の深底では 53.5% とかなり低くなる。夏季停滞期の終わりには更に減少するものと考えられる。透明度は 11.7m。

底生動物の調査は西岸の千手ヶ浜から大日崎沖の湖心部に向けて行なった。43m 以浅の極く湖岸に近い砂底あるいは砂質泥底の所では *Micropsectra* sp. A, *Prodiamesa* sp. (D), *Stictochironomus* sp. (C) のユスリカ幼虫 3 種のほかに、*Leptoceridae* sp., *Semisulcospira* sp., *Tubifex* sp. がみられた。70~120m の底質は黒灰色の砂質泥で、底生動物は *Tubifex* sp. だけであった。その個体密度は 1m^2 あたり 13,676 個体と極めて高い。120~157m の底質は表面に漆黒色、下に黒灰色の泥である。 *Tubifex* sp. だけであり、個体密度は 120m 以浅の場合より少ない。

d. 考察

宮地博士は 1928~1930 年にかけて 3 回の調査をされている。それによると、*Tanytarsus genuinus* (*Micropsectra* sp. (A) と同属であるが、同種であるかは不明) を優占種として、ほかに数種のユスリカ幼虫がみられることは今回の調査でも同様であった。しかし、*Tubifex* sp. については、宮地博士の調査では 100m 以浅に散発的に (多くても 1m^2 あたり 416 個体) 出現しているにすぎないのに対し、今回の調査では上述のように 100m 以深に非常に多くみられる。また、中禅寺湖をはじめ、日光の湖沼の多くには深底部の漆黒泥底には肉眼的な底生動物の全くみられない湖底生物非棲息地帯があるとされているが、今回の調査ではこのような深底部にもかなり多くの *Tubifex* sp. が生息していることが確かめられた。

夏季停滞期でも深底 160m の溶存酸素の飽和度が 53.5% あること、貧栄養湖の標兆種である *Micropsectra* (= *Tanytarsus*) が *Tubifex* sp. を除く底生

Table 4. Lake Yuno-ko. Vertical distribution of bottom fauna, July 31, 1972.
Individual number per m².

Depth (m)	3	4	6.5	7.5	8	9	9	11	11.5	11.5	12.0	12.0
<i>Chironomus plumosus</i>	2,704	4,056	4,576	3,328	676	208	312	104	52			
<i>Micropectra</i> sp. (A)	104	208										
<i>Sergentia</i> sp. (B-1)	8,892	12,896	2,132	4,108	52							
<i>Cryptochironomus pararostratus</i> -(1)	520	780										
<i>Pentaneura</i> sp. (A-2)	260	364										
<i>Asellus hilgendorfi</i>	208	156										
<i>Tubifex</i> sp.	5,876	2,548	728	1,196	312	2,600	1,300	2,414	3,016			
Nature of bottom	sandy mud	sandy mud	sandy mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud

Table 5. Lake Yuno-ko. Vertical distribution of bottom fauna, April 16, 1973.
Individual number per m².

Depth (m)	8.0	8.5	9.2	9.8	9.8	10.1	10.5	10.5	11.0	11.5	11.5	11.5	11.7	11.7
<i>Chironomus plumosus</i>	1,048	2,600	1,508	1,040	780	624	2,028	1,062		364	52	104	104	
<i>Micropectra</i> sp. (A)		104												
<i>Sergentia</i> sp. (B-1)	1,826	2,028	1,248	936	1,300	1,872	2,652	1,716						
<i>Tubifex</i> sp.	8,580	22,100	16,640	26,400	14,960	23,504	1,196	12,740	10,400	3,224	7,860	3,640	1,092	520
Nature of bottom	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud	mud

動物の中では優占種であることからみて、中禅寺湖は従来から指摘されてきたように貧栄養 *Tanytarsus* 湖であるといえる。

(2) 湯の湖 (Table 4, 5, Fig. 2, 6)

a. 1972年7月31日の調査結果

水温は表層では 17.2°C, 底層では 10.5°C で2~5m の間に変水層がある。pH は水表面で 8.3 を示し、かなり高いが 12m の底泥直上では 6.9 となる。溶存酸素は変水層の所で幾分低下し、4m で 78% であるが、8m で 7.4% と激減し、11~12m では無酸素層を形成する。成層期の終わりには更に無酸素層は厚くなるものと考えられる。透明度は 2.0m。底質は 8m 以深では漆黒色の腐泥で、硫化水素の臭いがかかなり強い所がある。底生動物のうち *Chironomus plumosus* は水深 3m から 9m までの各地点でみられ、個体数も 1m²あたり 1,000~4,000 個体であるが 9m 以深では少なく、11.5m 以深の深底部ではほとんどみられなかった。*Sergentia* sp. (B-1) では 3~7.5m の間に非常に多く、最も多い所では 1m² あたり 12,816 個体にもおよぶが、9m 以深ではみられない。*Micro-*

Fig. 2. Vertical distribution of water temperature, pH, and dissolved oxygen, as well as transparency in Lake Yuno-ko, on April 16, 1972 and July 31, 1972.

psectra sp. (A), *Cryptochironomus pararostratus* (-1), *Pentaneura* sp. (A-2) は 3~4m の *Chara* 帯に限ってみられた。*Tubifex* sp. は水深 10m 以浅では広く分布すると思われるが、11m 以深では 5 回採泥したものうち 3 回は全くみられなかった。

b. 1973年4月16日の調査の結果

水温は表面で 5.4°C, 序層 11m で 5.0°C であった。溶存酸素は全層を通して 94~96% であった。底生動物のうち *C. plumosus* は 10.5m までは 1m² あたり 600~2,600 個体であるが, 11.5m 以深では 52~364 個体と少ない。これらのうち約 1/3 が蛹であるこのほかのユスリカ幼虫では *Sergentia* sp. (B-1) が 10.5m 以浅にかなり多くみられた。 *Tubifex* sp. は広く分布するが, 11m 以深では少ない。

c. 考察

宮地博士の1929年の調査結果によると, 湯の湖には *C. plumosus* を優占種として, *Tanytarsus genuinus*, *Sergentia* sp., Pelopiinae のユスリカ幼虫のほかに *Tubifex* sp., *Pisidium* sp. などがみられた。なかでも, *T. genuinus* は *C. plumosus* に次いで出現頻度, 個体数ともに多く, 夏季に水深 11m の地点でも採集されている。これに対し, 今回の調査では, 上述のように, ユスリカ幼虫では, *C. plumosus* が優占種であることには変わらないが, *Micropsectra* sp. (A) (= *T. genuinus*) は沿岸部にわずかにみられたにすぎない。

今回行なった 2 回の調査で 7 月にみられた深底部の無生物地帯が 4 月にはみられなかったことは, 溶存酸素の消滅する期間, そこにすむ底生動物は酸素のある場所に移動するものであろうと考える。

宮地博士は当湖を中栄養 *Plumosus* 湖とされたが, 現在では富栄養 *Plumosus* 湖であるといえる。

(3) 菅 沼

菅沼は東西に並ぶ 3 つの湖盆からなる。すなわち, 西から主湖盆の北岐沼, 副湖盆の弁天沼, 清水沼である。これら 3 つの湖盆は狭く, 浅い水路でつながっており, 深度も異なるので, 各々が独立した湖沼と考えるのがよい。今回の調査は1972年 8 月 2 日に北岐沼と清水沼, 1973年 8 月 2 日に北岐沼について行なった。

a. 北岐沼 (主湖盆) の調査の結果 (Table 6, 7, Fig. 3, 6)

北岐沼は南北に長く, 南側の沿岸部は急崖で, 底質は砂礫のところが多い。最深部は湖の中央南側寄りにあり, 水深は 71m である。北側は幾分なだらかな湖底をなしている。

1972 年の調査は南岸に近い場所で行なった。底生動物としては, *Micropsectra* sp. (A), *Spaniotoma* sp. (B-5), *Asellus hilgendorfi* および, *Tubifex* sp. がみられたが, いずれも個体数は少なかった。

1973年の調査は, 湖の最深部から北側で行なった。水温は水表面で 19.9°C, 5m から 15m にかけて変水層があり, この間で水温は低下し, 8.5°C になる。

Table 6. Lake Suge-numa (Kitamata-numa). Vertical distribution of bottom fauna, August 2, 1972. Individual number per m².

Depth (m)	37	40	45	52	58	62	65	67	70	70
<i>Micropsectra</i> sp. (A)	520	104						156		
<i>Spaniotoma</i> sp. (B-5)	312	208								
<i>Asellus hilgendorfi</i>							104			
<i>Tubifex</i> sp.	156		364		520	260			312	
Nature of bottom	mud	muddy sand	sandy mud	pebble	sandy mud	sandy mud	muddy sand	mud	mud	mud

Table 7. Lake Suge-numa (Kitamata-numa). Vertical distribution of bottom fauna, August 2, 1973. Individual number per m².

Depth (m)	32.7	33	43	50	51.3	51.3	60.2	65.8	68.5	68.5	68.5	69.0	69.2
<i>Micropsectra</i> sp. (A)	52	1,040	364	312	988	156	520	104	52				52
<i>Spaniotoma</i> sp. (B-5)	26	676	1,144	936	104	1,144		208		312			52
<i>Procladius</i> sp. (F)					52								
<i>Tubifex</i> sp.									416		156	104	104
Nature of bottom	sandy mud	sandy mud	sandy mud	sandy mud	sandy mud	sandy mud	sandy mud	sandy mud	mud	mud	mud	mud	mud

71m の最深部では、4.7℃ である。溶存酸素は 50m までは 117.7～87.4% の高い飽和度を示すが、最深部では 51.8% と減少する。透明度は 11.7m とかなり高く、pH は表層で 6.6、最深部で 6.2 とやや酸性が強い。底質は北岸に近い 30～60m では茶褐色の砂質泥、60m 以深では表面に褐色泥の薄い層が有り、下に灰黒色の泥の層がある。深度が増すほど褐色泥の層は薄くなる。

底生動物相は非常に単純で、*Micropsectra* sp. (A), *Spaniotoma* sp. (B-5), および、*Tubifex* sp. である。ユスリカの 2 種は 30~60m にかけて分布し、1m² あたり 490~710 個体みられるが、60m 以深では極く少なくなる。*Tubifex* sp. は最深部の灰黒色の泥

Fig. 3. Vertical distribution of water temperature, pH, and dissolved oxygen, as well as transparency in Lake Kitamata-numa, on August 2, 1973.

の所にだけみられた。この場所にはユスリカ幼虫は少ない。

b. 清水沼（副湖盆）の調査の結果（Table 8, Fig. 4, 6）

菅沼の東端にある副湖盆で、最大深度は24m、水温は水表面で 16.5℃、変水層は 3m から 10m にかけてみられ、10m では 8.1℃ になる。最深部 (24m) では 4.5℃ である。溶存酸素は 10m までは過飽和ないし飽和に近い値を示すが、15m で 52%、20m で 24.9% と減少し、22~24m は無酸素層になっている。透明度は 5.2m。

湖岸に近い 5m 以浅には *Chara* 帯がある。底質は 20m までは黒色泥であるが、20m 以深では表面 3cm ほどが黒色泥で覆われ、その下は褐色の粘土層になっている。

底生動物はユスリカ幼虫では *Chironomus plumosus*, *C. halophilus*, *Microbsectra* sp. (A), *Sergentia*

Fig. 4. Vertical distribution of water temperature, and dissolved oxygen, as well as transparency in Lake Shimizu-numa, on August 2, 1972.

Table 8. Lake Suge-numa (Shimizu-unma). Vertical distribution of bottom fauna, August 2, 1972. Individual number per m².

[illegible]

くの酸素を必要とするユスリカ幼虫が水深 26m あたりにまでかなり多くみられているが、今回の調査では、前述のように 20m 以浅にわずかにみられるにすぎない。一方、*Tubifex* sp. は宮地博士の調査された時よりもかなり多くなっている。

(4) 丸沼 (Table 9, Fig. 5)

a. 調査の結果

丸沼の調査は 1973 年 5 月 7 日に行なった。調査時には、水位は平常水位よりも約 5 m 下っていて、湖の北岸は約 100m の砂地の湖底が現われていた。水温は表層では 10.2°C、31m の底層では 5.0°C になるが、明瞭な変水層は認められない。pH は 6.8~6.2 で、全層にわたってやや酸性である。溶存酸素は水深 25m で 85.7% の飽和度を示すが、31m では 46.7% に減少する。成層期に入って間もないこの時期の値からみれば、夏季にはかなり低下するものと考えられる。

底生動物では、*C. plumosus*, *Micropsectra* sp. (A), *Lenzia* sp. (C) および *Tubifex* sp. がみられた。*C. plumosus* は個体数は多くないが、12.5m 以浅では広く分布している。*Micropsectra* sp. (A), *Lenzia* sp. (C) は極く少ない。いずれのユスリカ幼虫も 17.8m 以深で採泥した 11 回の全てに全くみられなかった。*Tubifex* sp. はユスリカ幼虫のみられない深底部にかなり多くみられる。

b. 考察

丸沼は 1929 年には堰堤の構築がなされつつあった

と記録されている。当時の深度は 20m で、今回の調査で得た最大深度より 11m 余浅い。宮地博士(1929)の調査では、*Sergentia* sp. を優占種として、*C. plumosus*, *C. connectens* など数種があげられている。これに対して、今回の調査では、上述のように、*C. plumosus* がわずかに多い程度の貧弱な相である。しかし、宮地博士は、16m 以深の湖底の大部分は湖底生物の全く生息しない地域であるとされているが、現在では、この湖底には *Tubifex* sp. が広く生息していて湖底生物非生息地域はないと考えられる。

3. 要 約

1. 中禅寺湖、湯の湖、菅沼および丸沼の底生動物相の調査を行ない、現在の状態を明らかにするとともに、深底帯の底生動物を宮地博士の 1928~1930 年の調査結果と比較し Table 10 に示した。

2. 宮地博士の調査によると、当湖沼の深底帯には *Tubifex* はみられないで、ユカリカの幼虫が多くみられる。これに対し、今回の調査では、いずれの湖沼にも、深底帯には *Tubifex* sp. がみられ、ユスリカ幼虫は、菅沼の主湖盆を除いてはほとんどみられない。全体に *Tubifex* sp. の個体密度は高くなり、生息範囲も拡がっている。

3. 中禅寺湖：ユスリカ幼虫では *Micropsectra* sp. (A) が垂沿岸帯以浅に多く分布し、湖としては貧栄養 *Tanytarsus* 湖である。深底帯には *Tubifex* sp. が生息していて、湖底生物非生息地域は認められない。

Table 10. Bottom fauna on the profundal zone of five lakes. Data obtained by MIYADI.
Animal names in parentheses denote those of the upper profundal zone.

Lake	The present data			MIYADI'S data
	Depth (m)	D. O. %		
Tyūzenji-ko	150~160	53.5 (Aug. 3)	<i>Tubifex</i> sp. (<i>Micropsectra</i> sp. (A))	(<i>Tanytarsus genuinus</i>)
Yuno-ko	11~12	0 (July 31)	<i>Tubifex</i> sp. <i>Chironomus plumosus</i>	<i>C. plumosus</i> <i>T. genuinus</i> <i>Tubifex</i> sp.
Suge-numa (Kitamata-numa)	60~70	51.8 (Aug. 2)	<i>Tubifex</i> sp. <i>Micropsectra</i> sp. (A) <i>Spaniotoma</i> sp. (B-5)	<i>T. genuinus</i> <i>Metriocnemus</i> sp.
Suge-numa (Shimizu-numa)	22~24	0 (Aug. 2)	<i>Tubifex</i> sp. (<i>C. halophilus</i>)	<i>T. genuinus</i> <i>Sergentia</i> sp. (<i>Tubifex</i>)
Maru-numa	28~31	46.7 (May 7)	<i>Tubifex</i> sp. (<i>C. plumosus</i>)	<i>Sergentia</i> sp. <i>C. plumosus</i> (<i>Tubifex</i>)

Fig. 6. Sampling stations of benthonic animals.

A : Tyuzenji-ko: ●.....August 1, 1972; ×.....April 15, 1973; △.....August 3, 1963.

B : Yono-ko: ●.....July 31, 1973; ×.....April 16, 1973.

C : Kitamata-numa: ●.....August 2, 1972; ×.....August 2, 1973.

D : Shimizu-numa: August 2, 1972.

4. 湯の湖: 深底帯に *Tubifex* sp. や *C. plumosus* が生息しているが, 夏季には, 部分的に, 肉眼的な生物の全く生息しない所がある。 *C. plumosus* の多くは無酸素の深底帯を避けて, 酸素のある浅い場所に移動するものと考えられる。宮地博士は当湖を中栄養湖とされているが現在では富栄養 *Plumosus* 湖であるといえる。

5. 菅沼: 主湖盆の北岐沼では, 深底帯には *Tubifex* sp., *Micropectra* sp. (A), *Spaniotoma* sp. (B-5) などが分布していて生物非生息地域は認められない。副湖盆の清水沼の深底帯には *Tubifex* sp. が生息するが, 一部に生物非生息地帯があるようである。宮地博士の調査にみられる *T. genuinus*, *Sergentia* sp. は沿岸部にわずかにみられるにすぎない。現在では, 北岐沼は, 宮地博士が指摘されるように貧栄養 *Tanytarsus* 湖であるが, 清水沼では中栄養 *Plumosus* 湖から富栄養

Plumosus 湖に変わっていると思われる。

6. 丸沼: 深底帯には *Tubifex* sp. が広く分布し, *C. plumosus* は比較的浅い所に多く, 生物非生息地域は認められない。富栄養 *Plumosus* 湖である。

文 献

- Miyadi, D. (1931): Studies on the bottom fauna of Japanese lakes. *Jap. J. Zool.*, 3, 5: 259-297.
- 宮地伝三郎(1937): 日本の湖沼の底生動物と湖沼標式. 日本学術協会報告, 12, 3: 418-421.
- 宮地伝三郎(1930): 日光火山麓諸湖における湖底生物相の発達とその深層の湖底生物非棲息地帯. 水産研究誌, 25, 6: 149-177.
- 宮地伝三郎(1936): 日光の湖沼とその生物相. 日光の植物と動物, 534-576.
- 吉村信吉(1937): 湖沼学, 三省堂.

Fig. 7. 1. *Micropsectra* sp. A; 2. *Stictochironomus* sp. C;
 3. *Lenzia* sp. C; 4. *Sergentia* sp. B-1;
 5. *Cryptochironomus pararostratus*-1; 6. *Spaniotoma* sp. B-5;
 7. *Metriocnemus* sp. B; 8. *Prodiamesa* sp. D.

(著者：北川礼澄，三重県理科教育センター，四日市
 市，三重県；Norizumi KITAGAWA, Mie Science

Education Center, Yokkaichi City, Mie Pref.)