

# 秋神ダム湖の水質と生物相

広 正義・平野年秋・草間真知子

## Water analysis and biota of AKIGAMI dam

dy

M. HIRO, T. HIRANO and M. KUSAMA

### 調査の概要

秋神ダム湖は岐阜県大野郡秋神村にあって、飛驒川水系秋神川の水を貯水している。この人造湖は堰堤の最下部から取水し隧道によって益田川の朝日ダム湖につながっている。堰堤高は71m，利用水深42m，有効容量17,700,000m<sup>3</sup>，湛水面積786,000m<sup>2</sup>で，1953年に竣工したものである。

1966年8月4日，飛驒川水系資源調査の一環として本湖水の水質ならびにプランクトンを調査するとともに底生動物の調査も併せて行なった。本ダム湖は同年2月完全に放水したが3月には再び満水し，4～6月には水位が一時下がったが，調査当時はほぼ満水に近い状態であった。このダム湖はえん堤の下部より取水して朝日発電所へ送水しているため，底層においてあるていど攪拌が起っていると考えられる。また約6カ月前に湖底さらえをしたため，生物および水質ともに前回（1963年）の調査に比べて様相を異にするものと考えられる。

なお，水質の分析にあたって，終始親切にご指導ご協力をいただいた愛知県衛生研究所水質科長豊島一男氏はじめ同研究室員各位に深く感謝の意を表する次第である。

### I. 水 質

#### 1) 調査方法

湖首部，湖心部および堰堤付近に各1地点を選び計3地点において調査した。湖心部と堰堤付近の調査地点の水深は約30mであった。

水質については pH，水温および溶存酸素の固定は現地で行ない，その他は研究室に持ち帰って分析した。分析方法は現地または研究室において次の要領により行なった。

- (1) 水温はサーミスタ温度計を用いた。
- (2) pH は B. T. B. および P. R. の比色法により行なった。
- (3) 溶存酸素はウィンクラー法，飽和度はローソンの計算表によりそれぞれ算出した。
- (4) BOD は20°Cで5日間処理後測定した。
- (5) COD は過マンガン酸カリ消費量（酸性法，100°C，30分）より算出した。
- (6) Cl はモール法により滴定した。
- (7) アンモニア態窒素はネスラー試薬により比色した。
- (8) 総硬度，Ca，Mg は EDTA によって滴定した。Mg は総硬度と Ca との差として算出した。

			水 温 °C	pH	溶存酸素 O <sub>2</sub> ppm	酸素飽和度 %	B O D O <sub>2</sub> ppm	C O D O <sub>2</sub> ppm	C l - ppm	
湖首部	表層	1 m	22.0	7.0	8.24	104	0.89	0.52	2.44	
			19.0	7.0	7.97	94	0.03	0.33	1.75	
湖心部	表層	5 m	23.5	7.8	8.26	105	0.11	0.87	2.09	
			20.0	7.0	8.19	98				
			10 m	17.5	7.0	8.22	94			
			15 m	17.0	6.8	8.35	94	0.54	0.85	2.09
		32 m	16.0	6.6	7.19	79	0.30	1.53	2.09	
堰堤付近	表層	20 m	22.1	7.6	8.44	104				
			16.5	6.8	7.87	86	0.00	0.94	2.09	
			15.5	6.6	7.40	82				

			NH <sub>4</sub> -N N ppm	NO <sub>2</sub> -N N ppm	総硬度 CaCO <sub>3</sub> ppm	Ca 硬度 Ca ppm	Mg 硬度 Mg ppm	
湖首部	表層	1 m	0.12	0.008	13.0	2.70	1.52	
			0.16	tr.	14.0	3.24	1.32	
湖心部	表層	5 m	0.20	tr.	11.0	2.64	1.07	
			10 m					
			15 m	0.14	0.004	11.0	2.40	1.22
			32 m	0.16	0.004	11.0	3.00	0.85
堰堤付近	表層	20 m						
			30 m	0.20	0.004	10.6	2.40	1.12

第1表 秋神ダム湖の水質および底質

## 2) 結果と考察 (第1表)

### (1) 水 温

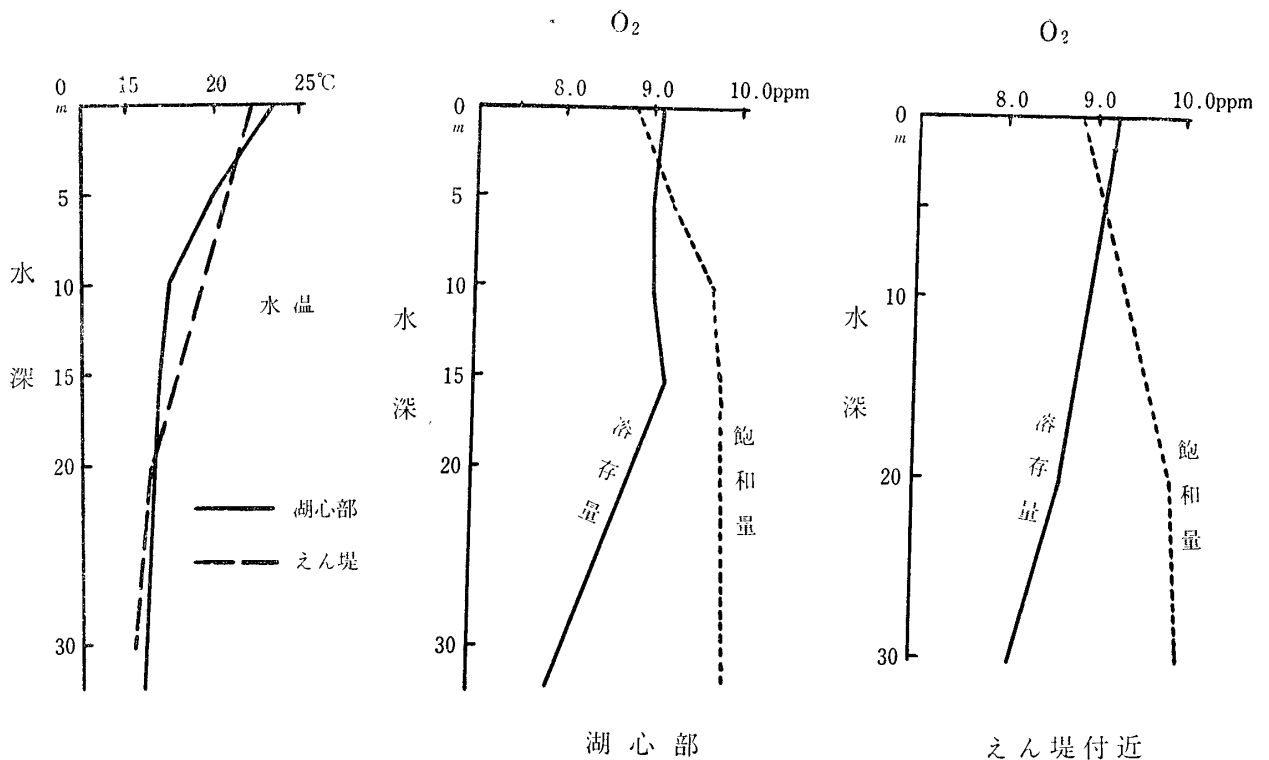
第1図に示すごとく表層から底層約30mまでは比較的溫度傾斜は小さく、変水層は明らかでなく、溫度変化は下層になるにしたがって小さい。

### (2) pH

湖首部では7.0、湖心部および堰堤付近では表層が7.6~7.8でややアルカリに傾いており、以下水深にしたがってその値は低下する傾向がみられる。全般的にみて pH についても躍層は明らかでない。

### (3) 溶存酸素

一般の湖水でみられるごとく表層水が最も酸素量が多く、水深にしたがい下層にゆくにつれて低下しているが急激な減少はみられない。また飽和度は表層で104~105%を示しやや過飽和



第1図 水温分布

第2図 溶存酸素量

で、15m程度まではほとんど飽和に近い値である。底層は79~82%であるがダム湖としてはとくに低い値ではない。これらのことから有機物の堆積が少ないということが考えられる。

(4) BOD

調査地点あるいは深度を通じて一定の傾向はみられない。すなわち湖首部および堰堤付近における20m下層を除けば0.1~0.9ppmで、清浄な一般河川の値とほとんど差のないことがみとめられる。

(5) COD

これは飛騨川上流域一般の値とほぼ一致している。湖心部底層ではやや大きい値を示しているが、これはある程度有機物の分解が起っていることを示唆しているものと考えられる。

(6) Cl

調査地点全体を通じて大きな変動はみられないが、湖首部の値はやや高いことがみとめられる。しかし人為的な汚濁は非常に少ないように考えられる。

(7) NH<sub>4</sub>-N

水深によるちがいと調査地点による差はみられなく、プランクトンの栄養源としては特別に低い値ではないように思われる。

(8) NO<sub>2</sub>-N

全体として非常に低い値を示した、とくに湖首部および湖心部の表層ではほとんど検出されない。

(9) Ca および Mg

いずれも比較的低い値で、前回(広, 1963年)の調査結果と大きな差はみられない。

## II. 底 質

前記の水質調査と併せて同じ3地点において採泥した試料を風乾し次の方法で分析した。

- (1) 水分量は風乾土を105°Cで5～6時間乾燥して測定した。
- (2) pHは風乾土の2.5倍量の蒸留水に懸濁させてガラス電極pHメーターで測定。
- (3) 炭素・腐植はTurin氏法によって分析した。土壌1gをクロム硫酸10mlと共に加熱して硫酸第一鉄アンモニウム溶液で滴定した。滴定に要した量から炭素および腐植を算出。
- (4) 全窒素はGunning氏変法によった。硫酸による分解液を希釈中和してネスラー試薬で比色した。
- (5) 有効りん酸：土壌5gを100mlのビンにとり、訂正した0.2N HCl 50mlを加え、40°Cの湯浴内でときどき振とうして5時間処理する。乾燥濾紙で濾過し、濾液についてモリブデン酸アンモニウム法で比色した。
- (6) 粒度は篩による方法。

〔分析結果〕

上記の方法により分析した結果は第2表—1および第2表—2に示すとおりである。

	水分含量 %	pH	炭 素 C. g / 風乾土 100g	腐 植 g / 風乾土 100g	全 窒 素 Nmg / 風乾土 100g	有効りん酸 PO <sub>4</sub> / 風乾土 mg / 100g
湖 首 部	0.70	5.95	0.117	0.202	60.	2.0
湖 心 部	4.05	6.10	1.900	3.269	260.	1.0
堰堤付近	4.66	6.10	0.263	0.454	240.	1.0

第2表—1 秋神ダム湖底質

	湖 首 部	湖 心 部	堰堤付近
2.0mm 以上	1.2 %	0 %	0 %
1.0mm 以上	16.5	0.4	0
0.5mm 以上	61.8	1.9	0.1
0.25mm 以上	16.7	42.8	46.2
0.25mm 以下	3.8	54.9	53.7

第2表—2 粒 度

### (1) pH

いずれの地点もpH6前後でやや酸性であったが、それほど低い値ではなかった。底層水の反応(pH6.6)に近い値であった。

### (2) 腐植

湖首部では最も値が低かった。堰堤付近がこれに次ぎ湖心部で最も多量の腐植がみられた。全体に腐植が少ないのは放水、再灌水後の期間が短いと考えられる。

### (3) 全窒素

湖首部では前項の場合と同様に非常に窒素が少なかった。湖心部および堰堤付近ではほとんど窒素量に差はなかった。

### (4) 有効りん酸

3地点ともりん酸は微量であり大きな差はみられなかった。前2項目と合せて、有機物の堆積の比較的少ない底質といえることができる。

(5) 粒度

湖首部では粗砂、他の2地点では細かい粗砂と細砂以下の粒度のものが主成分であった。

Ⅲ プランクトン

堰堤付近、湖心部、湖首部の3地点において水質の調査とあわせてプランクトンを層別に採集し、その相対的頻度を調べた。その結果は第3表に示す通りである。

堰堤付近と湖心部において認められたネットプランクトンは、種類数、個体数ともに非常に少なく、動植物プランクトンあわせて18属20種である。また湖心部では *Bosmina longirostris*, *Bosminopsis deitersi*, *Peridinium* spp. が上層から下層まで出現することが認められ、特に表水層では、一般に湖令の若いダム湖に出現すると云われている *Bosmina* と *Bosminopsis* が優占性を示している。その他 *Ploesoma truncatum* が上層にのみみられ下層では出現が認められなかった。植物プランクトンでは *Coscinodiscus* sp., *Achnanthes* sp., *Navicula cryptocephala* var. *veneta*, *Cymbella ventricosa*, *Coelastrum sphaericum* *Hormidium* sp. が表層に、*Fragilaria* sp., *Synedra ulna*, *Sy.* sp. が下層に出現することが認められた。また、堰堤付近では *Bosmina longirostris*, *Bosminopsis deitersi* と *Ploesoma truncatum* が上層から下層までの全層に分布しており、湖心部に多く出現していた *Peridinium* sp. が全くみられない。この種は上流部か湖首部付近で増殖したものが湖心部にまで流されてきたものと考えられ、堰堤付近までは分布できなかったものと思われる。また前記の station に現われなかった *Polyarthra trigla* が10m以下の底層に分布している。なお本ダム湖は底さらえをしてまだ半年以上もたっていない為、昭和38年冬期の調査に比べると、ダム湖のプランクトン相はその様子が全く異なっている。とくに当時富栄養域を好む *Microcystis* sp., *Eudorina elegans*, *Daphnia pulex*, *Eodiaptomus japonica* が優占的に出現していたが、今回の調査ではこれらの種類の出現は全くみとめられない。

つぎに湖首部については、back water にほど近い場所で調査したため、そのプランクトン相は明らかに上流の石礫面に付着していたものがはがされて流れこみネットに入ったものと思われるものが多い。この station では動植物あわせて21属28種が認められた。このうち動物性のもものでは *Peridinium* spp. が出現し *Bosmina* や *Bosminopsis* は湖心部、堰堤付近に比べて少ない。また植物性のもものでは、*Melosira varians* が優占し *Fragilaria* sp., *Synedra rumpens*, *Gomphonema olivaceum*, *Go. gracile*, *Nitzschia paleacea*, *Ulothrix zonata*, *Stigeoclonium lubricum* 等がそれに次いで出現している。

本湖における今回の調査では全体的にみて湛水後まだ日が浅いため、種類のにも量的にもごくわずかしかなプランクトンの出現はみとめられない。

	湖 首 部	湖 心 部	堰 堤 付 近
水深 (m)	0 1	0 5 10 15 30	0 10 20 30
<i>Lyngbya</i> sp.	+		
<i>Melosira varians</i>	≡ ≡		
<i>Coscinodiscus</i> sp.		+	



#### Ⅳ 底 生 動 物

堰堤付近では2回のエックマン・バージ式の採泥器による採集で4個体 *Tubifex* sp. が、湖心部では同様の方法により *Tubifex* sp. 6個体と *Tendipes plumosus*-a 3個体が得られた。湖首部では水深が浅いためか、*Tubifex*, 赤ユスリはみられなく、好酸素性のユスリカが数個体発見せられたのみである。底生動物についても底ざらえをしてからあまり日時が経ていないためか数、量ともに貧弱である。

#### 参 考 文 献

- 1) 広 正義：(1964) 岐阜県におけるダム湖とそれに連なる川の生物学的研究. 淡水生物, 9
- 2) 小泉清明・和田吉弘：(1957) 長良川の生物. Ⅲ, 水質
- 3) 京都大学農学部農芸化学教室：(1965) 農芸化学実験書. 1, 産業図書, 東京
- 4) 松浦庚一：(1964) ダム湖の水質について(第1報) 西平, 牧尾ダムの水質. 名古屋女子大学紀要, 10
- 5) 岡田弥一郎 他：(1955) 三重県宮川ダムの湛水前に於ける陸水学的研究. 三重県立大学水産学部紀要, Ⅱ
- 6) 西条八束：(1964) 湖沼調査法, 古今書院, 東京
- 7) 浮本勇：(1964) 宮川ダム湖の水質. 淡水生物, 9