

V-8 貯水池の水質変化

福岡県土木部 正員 井上喜好

1. はじめに

ダム貯水池の水質を清潔に維持することは、水量の確保と共に利水の立場からは大切な問題である。本文は前回に続いて福岡県南畠ダム(多目的ダム・総貯水量500万m³)の水質変化について報告するものである。前回は、主として水文資料と発生微生物の関係について報告したが、今回は貯水池の水質指標となるいくつかの理化学指標と発生微生物の関係を調べたものである。

2. 理化学指標の鉛直分布

水質の理化学指標の貯水池内での鉛直分布は図-1のようである。代表的な指標としてアンモニア性窒素、硝酸

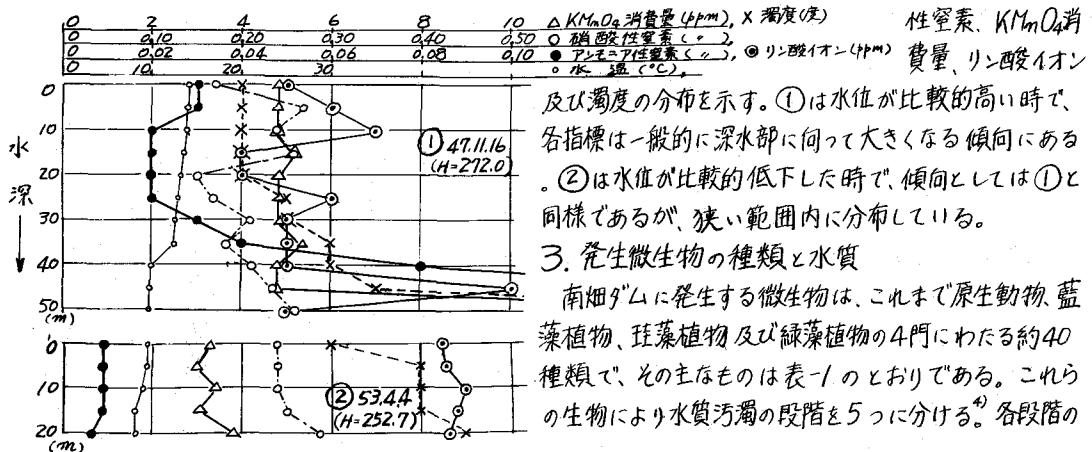


図-1 理化学指標の鉛直分布

性窒素、KMnO₄消費量、硝酸性窒素、アノニア性窒素、リン酸イオン及び濁度の分布を示す。①は水位が比較的高い時で、各指標は一般的に深水部に向って大きくなる傾向にある。②は水位が比較的低下した時で、傾向としては①と同様であるが、狭い範囲内に分布している。

3. 発生微生物の種類と水質

南畠ダムに発生する微生物は、これまで原生動物、藍藻植物、珪藻植物及び緑藻植物の4門にわたる約40種類で、その主なものは表-1のとおりである。これらの生物により水質汚濁の段階を5つに分ける。各段階の

主要特徴は、強腐水性水域ではDOが全然ないかきわめてわずか、BODはそこがる高く原生動物が優勢で、魚類は生息しない。中腐水性水域では藻類が大量に発生し、 α -中腐水性水域では藍藻、緑藻類が多く魚類もコイ、フナなど生息する。 β -では珪藻、緑藻など多くの種類が出現し、貧腐水性水域ではDOが多く、BODは低く藻類の出現も少ない。

4. 水質指標の分布について

貯水池内の理化学指標の鉛直分布と発生微生物との関係をみると図2,3のようである。図-2は昭和52年3月から同年10月の状況で、横軸には理化学指標の代表として無機性窒素(アノニア性N+亜硝酸性N+硝酸性N)を、縦軸に水深をとっている。

図-3は栄養塩が図-2の変化をしたとき、貯水池内に出現した微生物の鉛直分布をしめしている。ダムの貯水池では流入と同時に人為的に放流や取水があるので複雑な水理となるが、図-2及び図-3は比較的それらの影響が少ない時期のものである。図-2,3によると栄養塩の濃度と発生微生物との間には直接的な関係はみられないよう

門	綱	目	科	名 称	生物学的水質判定			
					ps	ps	ms	os
原生動物	有色鞭毛虫	緑藻	Euglena	ミドリムシ	+	#	+	+
	出	Chlamydomonas	コセイムシ	+	#	+	+	+
	動物	Pandorina	カタツムリ			#	+	+
	植物	Ceratium	ツツオビムシ		+	+	#	
藍藻植物	ユレモ	Phormidium	アラベダグサ		#	#	#	
	藻	Anabaena	アナペテ		+	#	+	
		Aphanizomenon	アハニゼン		#	#		
珪藻	珪藻	Melosira	メロシラ			#	#	+
	植物	Cyclotella	ヒメクサノイカ			#	#	+
		Asterionella	ホウタケノイカ		+	#	#	
		Synedra	ハタケノイカ		+	#	#	
		Navicula	ナビカミカ		+	#	#	
緑藻植物	緑藻	Chlorella	クロレラ		+	#	#	
		Scenedesmus	イカゲキ		+	#	#	+
		Staurastrum	スタウラストラム					#

(注) ps: 強腐水性 ms: 中腐水性 os: 貧腐水性
++: 普通 ++: 少ない +: まれ

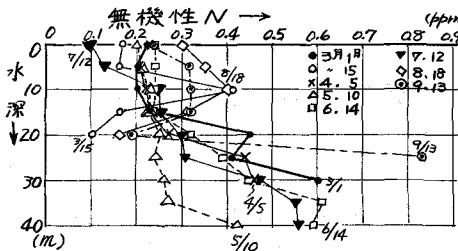


図-2 無機性窒素の鉛直分布

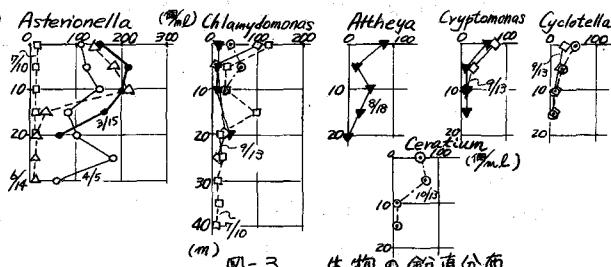


図-3 生物の鉛直分布

である。栄養塩の濃い部分に必ずしも多くの生物の発生がみられるわけでもなく、生物の発生が最も多い位置は一般に水深10mが限度となっているようである。これは、光合成が光と温度によってできることや、バクテリア-原生動物-藻類の生態系から、更には水圧に対する藻類の抵抗力などからきまつてくるものであろう。

次に貯水池の水位変化と水質指標の関係をみると図-4のようである。無機性窒素は水位が低下する1~3月頃及び夏季に濃度が高くなり、KMnO₄消費量は5~9月の夏季に最も多いようである。リン酸イオンについては時期的な変化はみられないようである。

昭和52年8月から北部九州では異常渇水となり、各地で水道の給水制限が行われた。南畠ダムでも貯水池の水を温存するため水道取水は極力河川に依存したので、ダム水の回転が少なく、水質的には決して好ましい状態ではなかった。この時期の水質の特徴は次のとおりであった。

- 1) 理化学指標は各項目とも全体的に濃度が高くなった。
- 2) 微生物の出現期間が長期にわたった。
- 3) 通常、冬季は2~3種類、夏季には数種類の生物が出現するが、渇水時の冬季は数種類、夏季には10数種類の生物を数えた。
- 4) 水位の低下が極端になったときは、藍藻類(*Anabaena*, *Phormidium*)が出現し、また *Chlorella* や *Senedesmus* が異常に増えた。しかし9月中旬以降は、かんがい用水の減量などもあり貯水池の水位回復とともに水質も回復した。

5. おわりに

ダム貯水池の水質汚染について定性的な把握を試みたが、理化学指標は一般に深水部に多く、生物指標は水深10mを限度として少なくなる。水質維持と貯水池運転計画について参考になるであろうと考える。この研究に使用した資料は福岡市水道局水質試験所のものであることを付記し感謝します。

参考文献

- 1) 井上義好; 小ダムにおける水質の変化, 土木学会西部支部研究発表会講演集52.2
- 2) 水質試験所報 第1集 福岡市水道局 水質試験所 50.3
- 3) 同上 第2集 " 52.3
- 4) 津田松苗; 汚水生物学 北陸館 1976.4
- 5) 水野寿男; 日本淡水プランクトン図鑑 健育社 50.4

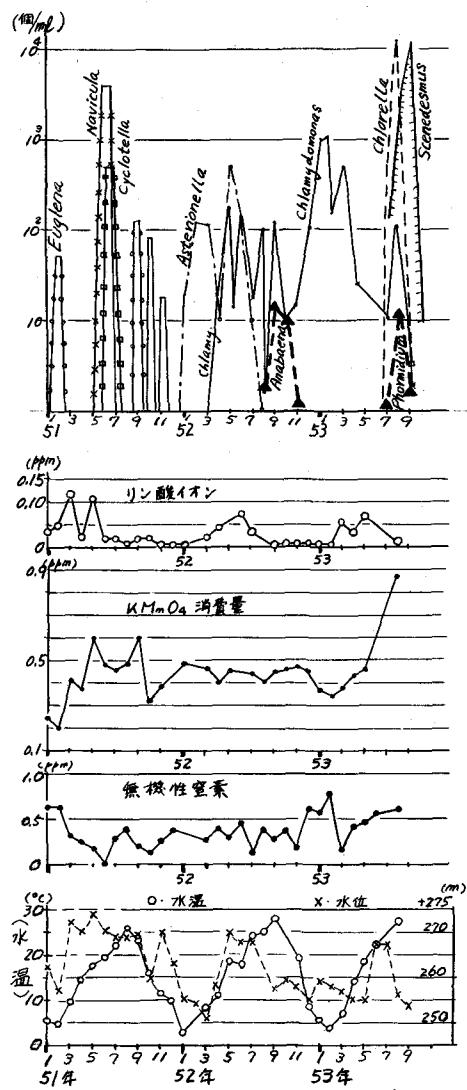


図-4 水質指標の経年変化