

## 大川ダムの水質

大庭大輔 平瀬洋一\* 濱島俊郎  
福留充

### 1 はじめに

大川ダムは鹿児島市の南西380kmに位置する奄美大島本島中心部の名瀬市南部にあり、昭和56年に大川をせき止めてできた人工湖である。昭和63年に嵩上げされ、現在湛水面積0.19km<sup>2</sup>、総貯水量2,320,000m<sup>3</sup>であり、農業用水、水道用水として利用されている。

平成6年3月に「特定水道利水障害の防止のための水道水源水域の水質の保全に関する特別措置法」が制定されたのを受けて、水道水源として利用されていることから鹿児島県では水質の状況を把握するために平成9年度から大川ダムの調査を開始している。

本報では平成9年度から12年度までの結果をもとにトリハロメタン生成能と生活環境項目との関連性を中心に考察を行ったので報告する。

### 2 調査方法

#### 2.1 調査地点及び調査時期

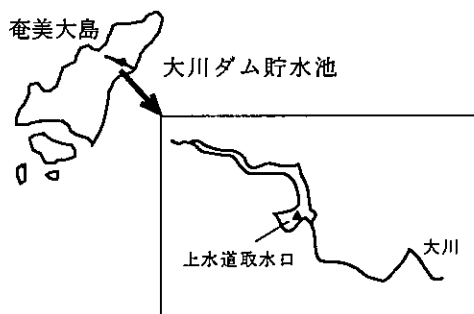


図1 調査地点

図1に示す上水道取水口にて年4回調査した。なお、

調査時期については下記のとおりである。

平成9年度 : 9, 11, 1, 3月  
平成10~12年度 : 6, 7, 8, 9月

#### 2.2 調査項目

生活環境項目 : pH, DO, COD, 大腸菌群数  
その他項目 : トリハロメタン生成能 (クロロホルム生成能, プロモジクロロメタン生成能, ジブromクロロメタン生成能及びプロモホルム生成能の合計), 水温, 塩化物イオン

#### 2.3 分析方法<sup>1)</sup>

大腸菌群数 : 最確数による定量法  
トリハロメタン生成能 : 環境庁告示30号 (平成7年6月), JIS K 0125 5.2  
残留塩素 : JIS K 0102 33.2  
その他の項目はJIS K 0102に従った。

#### 2.4 装置, 分析条件

トリハロメタン生成能の測定装置・分析条件は下記のとおりである。

装置 : GC部 HP社 HP-5890 SERIES II  
MS部 HP社 HP-5972A  
ヘッドスペース部 HP社 HP-7694  
カラム : HP-624 (0.32mm φ × 60m × 1.8 μm)  
注入法 : スプリット注入 (スプリット比 : 1/2)  
注入量 : 1.0mL  
注入口温度 : 200°C  
カラム温度 : 40°C (7min) ~ 8°C/min ~ 180°C ~

\* 鹿児島県立北薩病院

15°C/min~260°C(1min)  
 キャリヤーガス：ヘリウム 1.2mL/min  
 インターフェイス温度：260°C  
 イオン化法：EI法  
 測定モード：SIM

### 3 結果及び考察

#### 3.1 トリハロメタン生成能

図2にトリハロメタン生成能の経月変化を示す。特に有意な季節変動はみられなかった。トリハロメタン生成能に占めるクロロホルム生成能、プロモジクロロメタン生成能、ジブロモクロロメタン生成能及びプロモホルム生成能の構成比率（以下「構成比率」という。）を図3に示す。構成比率は時期によって必ずしも一定ではないが、平均すると36:36:26:3であった。

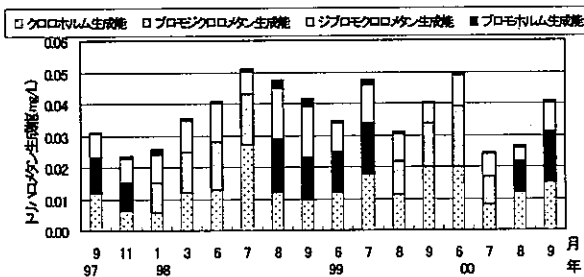


図2 トリハロメタン生成能の経月変化

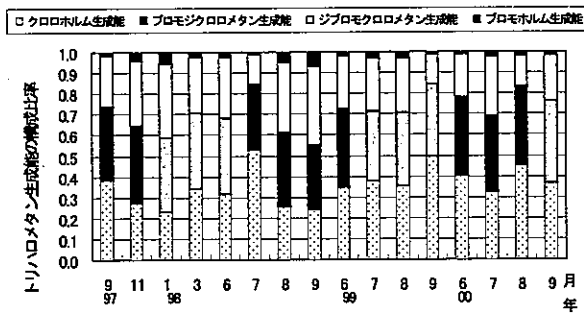


図3 トリハロメタン生成能の構成比率

臭素の主な存在形態は臭化物イオンである。臭化物イオンを含む水を塩素処理すると臭素を含むトリハロメタンが生成されやすいことが知られている<sup>2)</sup>。一般にトリハロメタン中(CHCl<sub>3-n</sub>Br<sub>n</sub>)の臭素数(n)が多くなるに従って構成比率は小さくなることから大川ダムは他の上水道水源より臭化物イオンを多く含んでいることが推測される。

また、「トリハロメタン生成能の濃度に係る水質目標値（以下「水質目標値」という。）」（平成7年5月環水官第120号）に対するトリハロメタン生成能の比を図4

に示す。水質目標値を超過した検体はなかったが、0.31~0.94（平均0.60）の範囲で推移しており、全体的に高い数値を示す傾向にあった。このことは、ダム湖にトリハロメタン生成能の前駆物質であるフミン質が多く含まれるため<sup>3)</sup>に、大川ダムのトリハロメタン生成能が高くなったものと推測できる。

なお、参考までに水道水質基準（総トリハロメタン：0.1mg/L）を超過している検体はなかった。

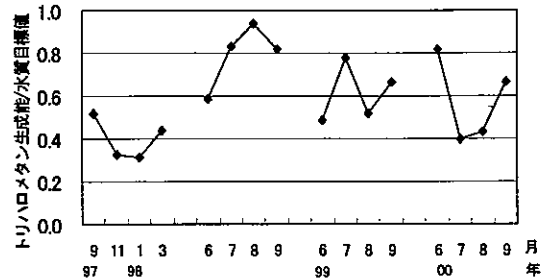


図4 トリハロメタン生成能/水質目標値

#### 3.2 生活環境項目

pH、DO、COD及び大腸菌群数の経月変化を図5に示す。pHは7.0~8.2の範囲で推移しており、水質汚濁に係る環境基準（昭和46年12月環告59号、以下「基準」という。）のA類型相当（6.5~8.5）である。際だった経月変化はみられなかった。

DOは7.3~9.4mg/Lの範囲で推移しており、ほぼ基準のA類型相当（7.5mg/L以上）である。DO飽和率はほぼ100%前後で推移していた。

CODは平成12年8月に5.2mg/Lと高い数値を示したが、他の月は1.3~2.6mg/Lの範囲で推移しており、ほぼ基準のA類型相当（3.0mg/L以下）であった。また、際だった経月変化はみられなかった。

大腸菌群数は11~13,000MPN/100mLの範囲で推移しており、A類型（1,000MPN/100mL以下）を超過した割合は約31%であった。大川ダムの上流域に人家はなく、人為的な影響はほとんどないと考えられるので、土壌や野生生物などの影響と推測される。

#### 3.3 測定項目間の相関

各測定項目間の相関を表1に示す。トリハロメタン生成能は、クロロホルム生成能及びプロモジクロロメタン生成能との相関が認められた。特にトリハロメタン生成能とプロモジクロロメタン生成能との相関係数が0.955と非常に高い。このことはプロモジクロロメタン生成能の構成比率がほぼ一定であることを意味している。一般的

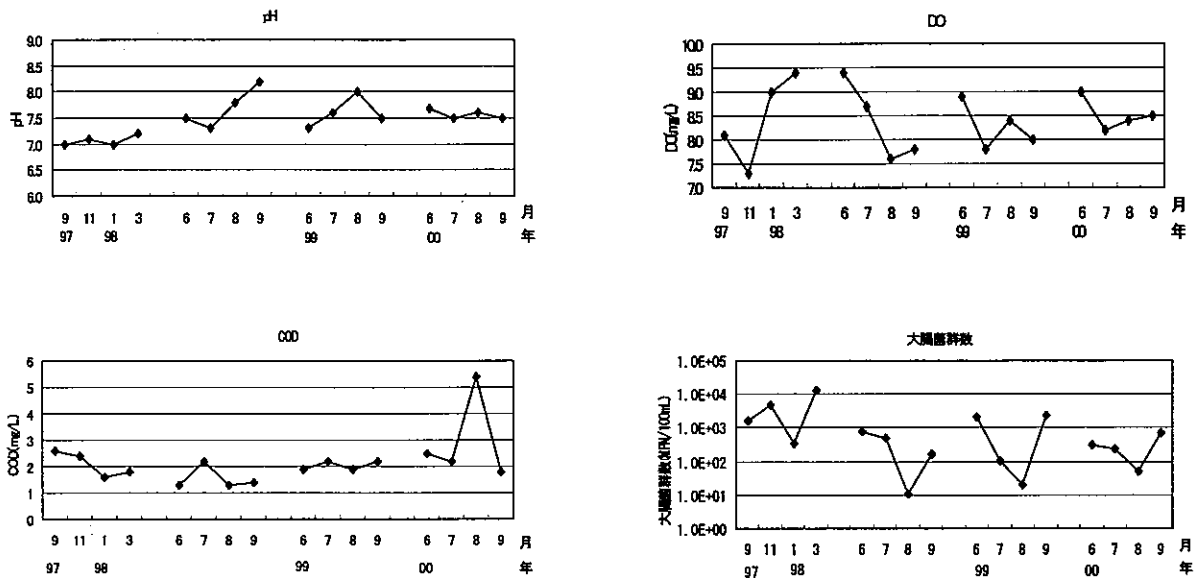


図5 生活環境項目の経月変化

表1 測定項目間の相関  
(n=16, \*p<0.01)

	トリハロメタン	CHCl <sub>3</sub>	CHCl <sub>2</sub> Br	CHClBr <sub>2</sub>	CHBr <sub>3</sub>	pH	DO	COD	MPN	Cl <sup>-</sup>
CHCl <sub>3</sub>	0.786*									
CHCl <sub>2</sub> Br	0.955*	0.729*								
CHClBr <sub>2</sub>	0.531	-0.088	0.480							
CHBr <sub>3</sub>	0.246	-0.315	0.145	0.886*						
pH	0.389	0.102	0.335	0.500	0.495					
DO	0.079	0.156	0.171	-0.132	-0.358	-0.240				
COD	-0.328	0.068	-0.292	-0.657*	-0.473	-0.083	-0.089			
MPN	-0.178	0.133	-0.139	-0.119	-0.160	-0.411	0.265	-0.094		
Cl <sup>-</sup>	-0.372	-0.367	-0.279	-0.121	-0.071	-0.547	0.347	-0.015	0.154	
水温	0.459	0.325	0.368	0.327	0.296	0.760*	-0.488	0.102	-0.609	-0.724*

※トリハロメタン：トリハロメタン生成能  
 CHCl<sub>3</sub>：クロロホルム生成能  
 CHCl<sub>2</sub>Br：ブロモジクロロメタン生成能  
 CHClBr<sub>2</sub>：ジブromoクロロメタン生成能  
 CHBr<sub>3</sub>：ブromoホルム生成能

にトリハロメタン生成能とCODは相関性をもつといわれている<sup>2)</sup>が、大川ダムではトリハロメタン生成能とCODとの相関が認められなかった。このことは、大川ダムのトリハロメタン生成機構に別の因子が関係している可能性が示唆される。

#### 4 まとめ

大川ダムの水質を調査したところ、以下のことが明らかになった。

- 1) トリハロメタン生成能はすべて水質目標値未満であったが、水質目標値に近い検体もあった。
- 2) 生活環境項目については、ほぼA類型相当の水質を維持していた。
- 3) トリハロメタン生成能と生活環境項目との相関は認められなかった。

#### 5 おわりに

今回の調査では大川ダムは水道水源として特に問題ない結果が得られたが、トリハロメタン生成能が水質目標値に近いこともあり、今後の水質に留意する必要がある。

この調査にあたり試料採取等にご協力頂いた名瀬保健所の方々へ深く感謝する。

#### 参考文献

- 1) 環境庁水質保全局水質規制課；トリハロメタン生成能に係る分析方法マニュアル（平成8年3月）
- 2) 丹保憲仁編；水道とトリハロメタン，技報堂出版（1983年10月）
- 3) 石塚紳一；公共用水域におけるトリハロメタン生成能の測定と解析，青森県環境保健センター研究報告，8，34～39（1997）