

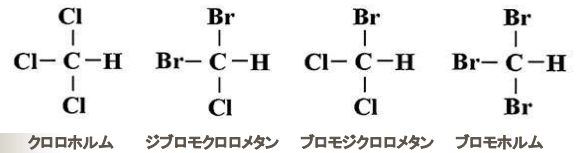
水道水やプール水に含まれる トリハロメタンについて

平成16年11月25日
播磨薬剤師会 蓬莱 茂希

トリハロメタンの構造式



Cl : 塩素
Br : 臭素
I : ヨウ素



トリハロメタンの毒性

クロホルム	発ガン性・中枢機能低下・ 肝臓毒性・腎臓毒性・催奇 形成
ジブロモクロロメタン	催奇性
プロモジクロロメタン	発ガン性・中枢機能低下
プロモホルム	催奇性・肝機能障害

トリハロメタンの体への取り込み

水道水の飲用

プールやお風呂で
揮発したトリハロメタンを
吸引



体の脂肪の多いところに蓄積



毒性発現

トリハロメタンの生成メカニズム(水道水)

塩素 + **フミン質(有機物)**

赤痢菌、大腸菌、コレ
ラ菌等を殺菌する

赤水、黒水の原因と
なる鉄、マンガン等
を酸化させて取り除く

給水栓へ送配水する
途中での衛生状態を
維持する

生活排水、工場排水、
し尿処理場の排水、
湖の藻類(植物プラン
クトン)を浄水処理し
ても残る有機物質

トリハロメタンの生成メカニズム(プール水)

塩素 + **フミン質(有機物)**

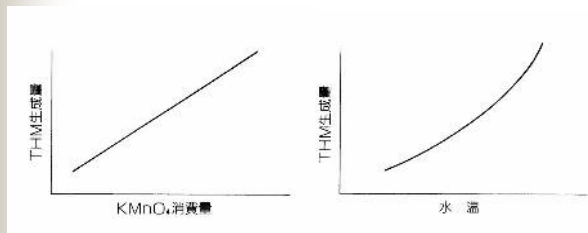
細菌の殺菌消毒
用として使用

人の糞便、小便、痰

ろ過機中のフィルタ
ーの藻類、プランクトン

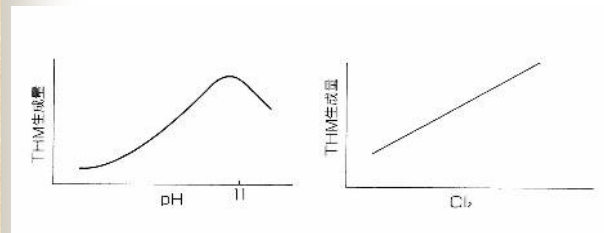
プールの底や壁の
藻類、プランクトン

トリハロメタンの特性(1)



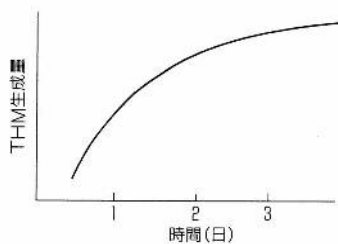
塩素処理時の過マンガン酸カリウム消費量とトリハロメタンとの関係
 塩素処理時の水温とトリハロメタンとの関係

トリハロメタンの特性(2)



塩素処理時のpHとトリハロメタンとの関係
 塩素濃度とトリハロメタンとの関係

トリハロメタンの特性(3)



塩素処理に伴う経時的なトリハロメタンの生成量

我が国の水質基準値

	水質基準値 (mg/L)	WHO
クロロホルム	0.06	0.2
ジブロモクロロメタン	0.1	0.1
ブロモジクロロメタン	0.03	0.06
ブロモホルム	0.09	0.1
総トリハロメタン	0.1	THM構成物質のそれぞれの濃度とガイドライン値との比の合計が1を超えない

プールでの総トリハロメタンの基準値

0.2mg/L以下が望ましい

学校プール水のトリハロメタン測定結果

社団法人兵庫県薬剤師会検査センター

支部	残留塩素濃度 (ppm)	クロホルム (mg/l)	ジブロモクロロメタン	ブロモジクロロメタン	ブロモホルム	総トリハロメタン
19 東播		0.037	0.002	0.005	0.001	0.045
20 東播		0.052	0.002	0.007	0.006	0.067
21 播磨	0.4	0.045	0.001	0.006	0.001	0.053
22 播磨	2.0	0.064	0.001未満	0.002	0.001未満	0.066
23 姫路	2.0	0.020	0.001未満	0.002	0.001未満	0.022
24 姫路	1.0	0.010	0.001未満	0.001	0.001未満	0.011

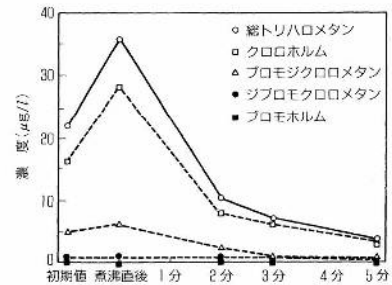
平成16年度実施

トリハロメタンの対策(水道水)

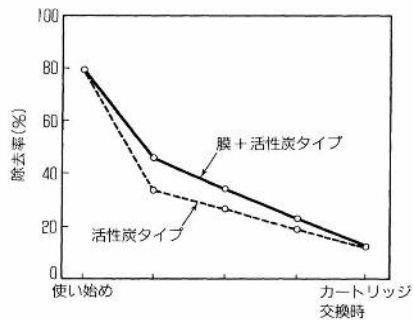
トリハロメタンを除去する

- 煮沸する(3分以上)
- 浄水器を使用する
- 活性炭を使用する

煮沸によるトリハロメタンの除去効果



浄水器によるトリハロメタンの除去効果

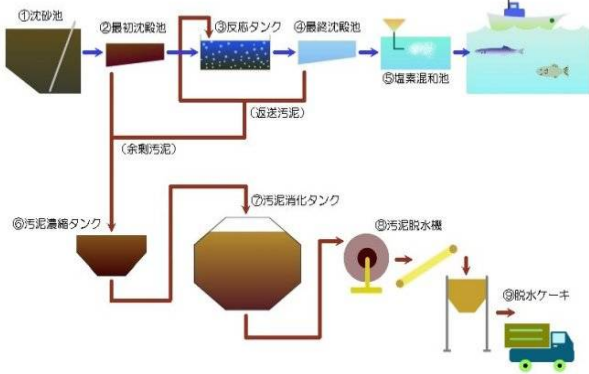


トリハロメタンの対策(プール水)

フミン質や塩素を除去する

- 掃除の徹底
- 循環浄化装置のメンテナンスと適切な運転
- 遊泳前のシャワーの徹底
- 残留塩素濃度の測定(0.4mg/L以上、1.0mg/L以下)

下水道処理過程



トリハロメタンの対策

- (1) THMの除去
 - ①気散除去(煮沸と曝気)
 - ②酸化剤による酸化分解 (オゾン、二酸化塩素の使用)
 - ③吸着除去(活性炭、合成樹脂)
- (2) 前駆物質の除去及び生成抑制
 - ①凝集沈殿処理
 - ②活性炭処理
 - ③オゾン処理
 - ④消毒方法の変更

平成16年改正 水道水質基準検査項目

一般細菌	フッ素及びその化合物	クロロ酢酸	亜鉛及びその化合物	ジエオスミン
大腸菌	ホウ素及びその化合物	クロロホルム	アルミニウム及びその化合物	2-メチルイソホルネオール
カドミウム及びその化合物	四塩化炭素	ジクロロ酢酸	鉄及びその化合物	非イオン界面活性剤
水銀及びその化合物	1,4-ジオキサン	ジブromクロロメタン	銅及びその化合物	フェノール類
セレン及びその化合物	1,1-ジクロロエチレン	臭素酸	ナトリウム及びその化合物	有機物
鉛及びその化合物	シス-1,2-ジクロロエチレン	総トリハロメタン	マンガン及びその化合物	pH値
ヒ素及びその化合物	ジクロロメタン	トリクロロ酢酸	塩化物イオン	味
6価クロム化合物	テトラクロロエチレン	プロモジクロロメタン	カルシウム・マグネシウム等	臭気
シアン化物イオン及び塩化シアン	トリクロロエチレン	プロモホルム	蒸発残留物	色度
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	ベンゼン	ホルムアルデヒド	陰イオン界面活性剤	濁度

学校環境衛生の基準(プール水)

- 水素イオン濃度
- 濁度
- 遊離残留塩素
- 有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)
- **総トリハロメタン**
- 大腸菌群
- 一般細菌数