

トリクロロ酢酸

1．物質特定情報

名称	トリクロロ酢酸
CAS No.	76-03-9
分子式	C ₂ HCl ₃ O ₂ / CCl ₃ COOH
分子量	163.4
備考	

(日本語版 I C S C)

2．物理化学的性状

名称	トリクロロ酢酸
物理的性状	刺激臭のある無色で吸湿性の結晶
沸点 ()	198
融点 ()	58
密度	1.6 g/cm ³
水への溶解性	非常によく溶ける
水オクタノール分配係数 (log Pow)	1.7
蒸気圧	133 Pa(51)
その他 (相対蒸気密度(空気 = 1))	5.6

(日本語版 I C S C)

3．主たる用途・使用実績

用途	医薬品の原料、除草剤、腐食剤、角質溶解剤、塗装剥離剤、除タンパク剤、生体内タンパク・脂質の分画剤として使用される。(13901) 水道においては、ジクロロ酢酸などのハロゲン化酢酸類は、水道原水中の有機物質や臭素及び消毒剤 (塩素) とが反応し生成される消毒副生成物質の一つである。
----	---

4．現行規制等

水質基準値 (mg/l)	なし
監視項目指針値 (mg/l)	0.3 (P)
その他基準 (mg/l)	薬品基準 ×、資機材基準 ×、給水装置基準 ×
他法令の規制値等	
環境基準値 (mg/l)	なし
要監視項目 (mg/l)	なし

諸外国等の水質基準値又はガイドライン値	
WHO (mg/l)	0.1 (P) (第 2 版) 0.2 (第 3 版ドラフト)
EU (mg/l)	なし
USEPA (mg/l)	ハロ酢酸類 5 種の和として 0.06

5 . 水道水 (原水 ・ 浄水) での検出状況等

○ 監視項目調査

年度		測 定 地点数	指針値 (0.3 mg / ℓ) に対して										
			10%以下	10%超過	20%超過	30%超過	40%超過	50%超過	60%超過	70%超過	80%超過	90%超過	100%超過
H12	原水	199	199	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	表流水	127	127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ダム・湖沼水	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	地下水	66	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	浄水	1121	1113	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	表流水	632	626	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ダム・湖沼水	36	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	地下水	453	451	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(指針値の超過状況)

	合計	6 年度	7 年度	8 年度	9 年度	10 年度	11 年度	12 年度
原水	0 / 1,135			0 / 248	0 / 240	0 / 259	0 / 189	0 / 199
浄水	1 / 6,096			1 / 1,264	0 / 1,273	0 / 1,314	0 / 1,124	0 / 1,121

注) 合計の欄の測定地点数は 5 年間の延べ地点数である。

- 平成 12 年度厚生科学研究「水道における化学物質の毒性、挙動及び低減化に関する研究」によれば、9 水道事業者の平成 10 ～ 11 年度におけるハロ酢酸 9 物質の検出状況は下表のとおりである。

浄水	測 定 地点数	0.05 mg / ℓ を 100 % としたとき、								
		定量下 限以下	定量超 10%以下	10%超過 20%以下	20%超過 30%以下	30%超過 40%以下	40%超過 50%以下	50%超過 60%以下	60%超過 80%以下	80%超過 100%以下
モノクロ酢酸	380	365	15							
ジクロ酢酸	529	43	256	176	49	5				

トリクロロ酢酸	528	86	212	168	40	18	3	1	1	
ブromo酢酸	264	260	4							
ジブromo酢酸	264	106	158							
(以上 HAA5 合計)	264	7	87		126		34	9	1	
トリブromo酢酸	116	116								
ブromoクロロ酢酸	331	92	224	15						
ブromoジクロロ酢酸	116	62	54							
ジブromoクロロ酢酸	116	65	39	11	1					

空欄は0である。

6．測定手法

溶媒抽出 GC-MS 法又は溶媒抽出 GC 法(ECD)により測定できる。定量下限値(CV20%)は、どちらも 1 µg/L である。

7．毒性評価

トリクロロ酢酸は、マウスで肝腫瘍を引き起こすが、変異原性や染色体異常などの in vitro 系の試験では陰性及び陽性の結果が混在して報告されている。IARC (1995) では Group 3 (ヒト発がん性物質として分類できない) に分類されている。また、平成 4 年の専門委員会の評価では、Bull ら (1990) をもとに発がん性のおそれを考慮して 0.3mg/L 以下の基準値を設定しているが、発がん性を示す知見はラットでは認められず(De Angelo et al., 1997)、マウスで行われた実験でしか得られていないことから、TDI 法による評価値の設定が適当であると考えられた。

雄の F344 ラット群に飲水中 0、0.05、0.5、5.0g/L (0、3.6、32.5、364mg/kg/day) のトリクロロ酢酸を 2 年間投与した結果、364mg/kg/day で、体重増加、肝臓重量 (相対値ではなく絶対値) の減少、血清アラニンアミノ基転移酵素活性の増加、シアン化物 - 非感受性パルミトイル CoA 酸化酵素活性の増加、肝細胞壊死の重症化が見られた。腎臓、脾臓、精巢の重量に変化はなかった。放射標識されたチミジンの取り込み量として測定された肝細胞増殖の証拠はなかった。32.5mg/kg/day で、血清アスパラギン酸アミノ基転移酵素活性が有意に増加したが、化合物投与による有害影響ではないと判断された。非腫瘍性影響に基づいて、この研究の NOAEL は 32.5mg/kg/day であった (De Angelo et al., 1997)。

8．処理技術

前駆物質は、通常の浄水方法のうち、凝集沈殿、ろ過による除去性がある。また、活性炭による除去性がある。また、生成物自体は、活性炭による除去性がある。

9 . 水質基準値 (案)

(1) 評価値

TDI は、NOAEL : 32.5mg/kg/day を基に、総合 UF : 1000 (種間および個体差の UF : 100 と、発がん性の可能性について : 10) を適用して 32.5 μ g/kg/day と算定された。

消毒副生成物であることより、飲料水に対する TDI の寄与率として 20%を適用し、50kg の体重のヒトが 1 日 2 L の飲料水を摂取すると仮定すると、トリクロロ酢酸の評価値は 0.2 mg/L (162.5 μ g/L) と求められる。

(2) 項目の位置づけ

浄水において評価値の 1 0 % を超える値が検出されており、水質基準項目とすることが適当である。

1 0 . その他参考情報

参考文献

- Bull RJ, Sanchez IM, Nelson MA, Larson JL, Lansing AJ. Liver tumor induction in B6C3F1 mice by dichloroacetate and trichloroacetate. Toxicology, 1990, 63:341-359.
- De Angelo AB, Daniel FB, Most BM, Olson GR. (1997) Failure of monochloroacetic acid and trichloroacetic acid administered in the drinking water to produce liver cancer in male F344/N rats. J Toxicol Environ Health, 52:425-445.
- IARC. International Agency for Research on Cancer. (1995) Dry cleaning, some chlorinated solvents and other industrial chemicals. Lyon, International Agency for Research on Cancer, (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 63).