

ジクロロ酢酸

1. 物質特定情報

名称	ジクロロ酢酸
CAS No.	79-43-6
分子式	C ₂ H ₂ Cl ₂ O ₂ / CHCl ₂ COOH
分子量	128.9
備考	

2. 物理化学的性状

名称	ジクロロ酢酸
物理的性状	刺激臭のある無色の液体
沸点 (°C)	194
融点 (°C)	13.5
比重(水=1)	1.56
水への溶解性	混和する
水オクタノール分配係数 (logPow)	0.92
蒸気圧	19 Pa(20°C)
その他 (相対蒸気密度(空気=1))	4.4

(日本語版 I C S C)

3. 主たる用途・使用実績

用途	ジクロロ酢酸などのハロゲン化酢酸類は、浄水過程において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)	0.02 (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)	0.05P (第2版)、0.04 (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 (0.02 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	197	190	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
	表流水	126	122	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
	ダム・湖沼水	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	地下水	65	63	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	浄水	1,121	722	101	76	61	42	45	22	16	14	9	13
	表流水	632	370	62	53	38	33	34	14	10	8	2	8
	ダム・湖沼水	36	24	2	3	1	0	1	2	0	0	2	1
	地下水	453	328	37	20	22	9	10	6	6	6	5	4
	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	2 / 1,133			1 / 248	0 / 239	1 / 260	0 / 189	0 / 197
浄水	36 / 6,097			3 / 1,265	0 / 1,274	0 / 1,313	20 / 1,124	13 / 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。

- ・指針値の超過理由は、工事に伴う取水条件の変更によるダム湖底水の取水等原水の富栄養化によるものであり、他の水源との混合希釈、粉末活性炭の使用、塩素注入率や注入量の変更による塩素の低減等により対応している。

○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

モノクロロ酢酸	380	365	15							
ジクロロ酢酸	529	43	256	176	49	5				
トリクロロ酢酸	528	86	212	168	40	18	3	1	1	
ブロモ酢酸	264	260	4							
ジブロモ酢酸	264	106	158							
(以上 HAA5 合計)	264	7	87		126		34	9	1	
トリブロモ酢酸	116	116								
ブロモクロロ酢酸	331	92	224	15						
ブロモジクロロ酢酸	116	62	54							
ジブロモクロロ酢酸	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

1995年のIARCの評価では、ジクロロ酢酸はGroup3（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（IARC、1995）。平成10の専門員会の評価ではDe Angelo(1996)らの研究に基づいて、肝細胞がん及び肝細胞腺腫の発生率増加を根拠に、肝発がんのNOAELは3.6mg/kg/day。不確実係数は1000（種内差及び種間差に対して100、発がん性の可能性について10）とし、TDIは0.0036mg/kg/dayと算定された。

その後、De Angeloらによって設定用量数を増やして、肝発がん性の用量依存性を解析した報告がなされた(De Angelo et al., 1999)。それによると、雄B6C3F1マウス（用量ごとに46-88匹）に、飲水中のジクロロ酢酸を0, 0.05, 0.5, 1.0, 2.0, 3.5 g/Lの濃度（約0, 8, 84, 168, 315, 429 mg/kg/day）で90-100週間与え、肝細胞癌の増加が1.0g/L以上の群において有意に認められ、その発生率はそれぞれ、71%（168mg/kg群）、95%（315mg/kg群）、100%（429mg/kg群）であった。動物個体ごとの癌の数は全投与群で用量依存的に有意に増加し、その数は0, 8, 84, 168, 315, 429 mg/kg/dayでそれぞれ0.28, 0.68, 1.29, 2.47, 2.90であった。また、肝臓のペルオキシソームの増殖は腫瘍反応とは関係のないと考えられた。この試験においては、肝発がん性に対するNOAELは得られていない。

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

依然、発がん性のメカニズムとして、遺伝子障害性の関与について、現時点では、十分な知見が集積されていないが、安全側に立った評価を行う観点から、遺伝子障害性があると仮定して評価値の算定を行うことが適切であると考えられる。

従って、De Angelo ら（1999）の報告が、より用量相関解析を行うのに適していると考えられ、この報告に基づく 10^{-5} 発がんリスク相当する VSD は $1.43 \mu\text{g/kg/day}$ と算定される。体重 50kg のヒトが 1 日 2 L 飲むと仮定すると、評価値は 0.04mg/L （ 0.03575mg/L ）と計算される。

（2）項目の位置づけ

浄水において評価値の 10 % を超える値が検出されていることから、水質基準とすることが適当である。

10. その他参考情報

参考文献

- De Angelo AB, Daniel FB, Most BM, Olsen GR. (1996) The carcinogenicity of dichloroacetic acid in the male Fischer 344 rat. *Toxicology*, 114, 207-221.
- De Angelo AB, George MH, House DE. (1999) Hepatocarcinogenicity in the male B6C3F1 mouse following a lifetime exposure to dichloroacetic acid in the drinking water: dose-response determination and modes of action. *J Toxicol Environ Health*, 58, 485-507.
- 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).p. 271-290.