

## [ 4 3 ] 1,1,2-トリクロロエタン

### 1. 物質に関する基本的事項

#### (1) 分子式・分子量・構造式

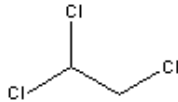
物質名：1,1,2-トリクロロエタン  
(別の呼称： -トリクロロエタン)

CAS 番号：79-00-5

分子式：C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl<sub>3</sub>

分子量：133.4

構造式：



#### (2) 物理化学的性状

本物質は無色の液体である<sup>1)</sup>。

融点	-100.4 <sup>2)</sup>
沸点	96.4 <sup>2)</sup>
比重	1.159(25/25 <sup>3)</sup> )
蒸気圧	53.3mmHg(25 <sup>4)</sup> )
換算係数	1ppm=5.55mg/m <sup>3</sup> (気体、20 <sup>5)</sup> )
n-オクタノール/水分配係数 (log Pow)	1.98 <sup>6)</sup>
加水分解性	徐々に加水分解して塩酸を生成する。半減期は 139 年(25 <sup>7)</sup> 、pH7) <sup>1)</sup> 。
解離定数	解離基なし <sup>5)</sup>
水溶性	4,500mg/L(20 <sup>7)</sup> )

#### (3) 環境運命に関する基礎的事項

本物質の分解性及び濃縮性は次のとおりである。

<p>分解性</p> <p>好氣的：難分解<sup>8)</sup></p> <p>嫌氣的：嫌気汚泥を植種源とした嫌氣的な埋め立て地の条件下で塩化ビニルが生成されたとの報告がある<sup>9)</sup>。メタン発酵条件下で微生物変換を受けることが報告されている<sup>10)</sup>。</p> <p>非生物的：</p> <p>(OH ラジカルとの反応性)：対流圏大気中では、速度定数 <math>3.18 \times 10^{-13}</math>cm<sup>3</sup>/分子・sec(22<sup>11)</sup>)で<sup>10)</sup>、OH ラジカル濃度 <math>5.0 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6</math>分子/cm<sup>3</sup>とした時の半減期は 25 ~ 80 日と計算される<sup>5)</sup>。主要分解生成物は塩化水素、塩化ホルミル、ホスゲン、塩化クロロアセチルとの報告がある<sup>11)</sup>。</p> <p>GC から算出した分解度：</p> <p>5%(試験期間：4 週間、被験物質：100mg/L、活性汚泥：30mg/L)<sup>8)</sup></p>
---

生物濃縮係数 (BCF): 0.7~2.6 (試験期間: 6 週間、試験濃度: 0.3mg/L)、2.7~6.7(試験期間: 6 週間、試験濃度: 0.03mg/L)<sup>8)</sup>

#### (4) 製造輸入量及び用途

##### 生産量・輸入量等

本物質の平成 5 年における製造量は 10,488t、輸入量は 3t であることから<sup>12)</sup>、推定される国内流通量は 10,491t である。なお、OECD に報告された生産量は 10,000t 以上である。

##### 用途

本物質の主な用途は、塩化ビニリデンの原料、その他の用途として燻蒸剤、塩素化ゴムの溶剤、アルカロイドの抽出剤、染料溶剤、感光剤溶剤である<sup>13)</sup>。

## 2. 暴露評価

環境リスクの初期評価のため、水生生物の生存・生育を確保する観点から、実測データをもとに基本的には特定の排出源の影響を受けていない一般環境等からの暴露を評価することとし、安全側に立った評価の観点からその大部分がカバーされる高濃度側のデータによって暴露量の評価を行った。原則として統計的検定の実施を含めデータの信頼性を確認した上で最大濃度を評価に用いている。なお、多数のデータが得られている場合は、95 パーセントイル値を参考として併記している。

### (1) 環境中分布の予測

1,1,2-トリクロロエタンの環境中の分布について、各環境媒体間への移行量の比率を EUSES モデルを用いて算出した結果を表 2.1 に示す。なお、モデル計算においては、面積 2,400km<sup>2</sup>、人口約 800 万人のモデル地域を設定して予測を行った<sup>1)</sup>。

表 2.1 1,1,2-トリクロロエタンの各媒体間の分布予測結果

		分布量 (%)
大	気	25.9
水	質	26.1
土	壤	6.0
底	質	42.0

### (2) 各媒体中の存在量の概要

1,1,2-トリクロロエタンの水質及び底質中の濃度について情報の整理を行った。各媒体ごとにデータの信頼性が確認された調査例のうち、より広範囲の地域で調査が実施されたものを抽出した結果を表 2.2 に示す。

表 2.2 1,1,2-トリクロロエタンの水質、底質中の存在状況

媒体	幾何平均値	算術平均値	最小値	最大値	検出下限値	検出率	調査地域	測定年	文献
公共用水域・淡水 $\mu\text{g/L}$	<0.6	<0.6	<0.1	1.6	0.1~2	3/2952	全国	2000	2
	<0.6	<0.6	<0.1	1.4	0.1~6	2/3021	全国	1999	3
	<0.2	<0.2	<0.1	0.8	0.1~2	2/2926	全国	1998	4
公共用水域・海水 $\mu\text{g/L}$	<0.6	<0.6			0.2~2	0/696	全国	2000	2
	<0.6	<0.6			0.1~2	0/722	全国	1999	3
	<0.6	<0.6	<0.2	1.8	0.2~2	1/709	全国	1998	4
底質(公共用水域・淡水) $\mu\text{g/g}$	<0.3	<0.3			0.3	0/7	新潟	1995	5
底質(公共用水域・海水) $\mu\text{g/g}$	<0.3	<0.3			0.3	0/1	新潟	1995	5

## (3) 水生生物に対する暴露の推定(水質に係る予測環境中濃度: PEC)

1,1,2-トリクロロエタンの水生生物に対する暴露の推定の観点から、水質中濃度を表 2.3 のように整理した。水質について安全側の評価値として予測環境中濃度(PEC)を設定すると、公共用水域の淡水域では  $1.6\mu\text{g/L}$  程度、同海水域では  $2\mu\text{g/L}$  未満となった。なお、公共用水域において、1998 年から 2000 年までの間に環境中濃度の著しい変化は認められなかった。

表 2.3 1,1,2-トリクロロエタンの化学物質の濃度

媒体	平均濃度	最大値等濃度
	水質	
公共用水域・淡水	$0.6\mu\text{g/L}$ 未満 (2000)	$1.6\mu\text{g/L}$ 程度 [ $0.6\mu\text{g/L}$ 未満] (2000)
公共用水域・海水	$0.6\mu\text{g/L}$ 未満 (2000)	$2\mu\text{g/L}$ 未満 [ $0.6\mu\text{g/L}$ 未満] (2000) (1998 年~2000 年の検出最大値として $1.8\mu\text{g/L}$ が得られている(1998))

注) : 公共用水域・淡水は、河川河口域を含む。

## 3. 生態リスクの初期評価

生態リスクの初期評価として、水生生物に対する化学物質の影響(内分泌攪乱作用に関するものを除く)についてのリスク評価を行った。

## (1) 生態毒性の概要

本物質の水生生物に対する影響濃度に関する知見の収集を行い、その信頼性を確認したもののについて生物群、毒性分類別に整理すると表 3.1 のとおりとなる。

表 3.1 生態毒性の概要

生物種	急性	慢性	毒性値 [μg/L]	生物名	エンドポイント /影響内容	暴露期間 [日]	信頼性			Ref. No.
							a	b	c	
藻類			<b>60,000</b>	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>	EC <sub>50</sub> GRO	4				15149
			167,000	<i>Scenedesmus subspicatus</i>	EC <sub>50</sub> POP	4				16775
			260,000	<i>Chlamydomonas</i> sp.	EC <sub>50</sub> GRO	4				15149
甲殻類			<b>10,000</b>	<i>Artemia salina</i>	NOEC REP	3週間				15149
			18,000	<i>Daphnia magna</i>	NOEC REP	3週間				15149
			<b>18,000</b>	<i>Daphnia magna</i>	EC <sub>50</sub> IMM	2				5184
			26,000	<i>Daphnia magna</i>	NOEC REP	28				15981
			40,000	<i>Artemia salina</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4				15149
			43,000	<i>Daphnia magna</i>	LC <sub>50</sub> MOR	1				15149
			81,000	<i>Daphnia magna</i>	EC <sub>50</sub> IMM	2				15981
			190,000	<i>Daphnia magna</i>	LC <sub>50</sub> MOR	2				15981
魚類			<b>3,000</b>	<i>Pleuronectes platessa</i>	NOEC GRO	8週間				15149
			31,200	<i>Jordanella floridae</i>	MATC MOR	28				140
			<b>18,480</b>	<i>Jordanella floridae</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4				140
			34,000	<i>Pleuronectes platessa</i>	LC <sub>50</sub> MOR	2				15149
その他			<b>10,000</b>	<i>Lymnaea stagnalis</i>	NOEC	16				15149
			<b>160,000</b>	<i>Ophryotrocha labronica</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4				5902
			170,000	<i>Lymnaea stagnalis</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4				15149

太字の毒性値は、PNEC 算出の際に参照した知見として本文で言及したものの、下線を付した毒性値は PNEC 算出の根拠として採用されたものを示す。

信頼性) a : 毒性値は信頼できる値である、b : ある程度信頼できる値である、c : 毒性値の信頼性は低いあるいは不明  
 エンドポイント) EC<sub>50</sub> ( Median Effective Concentration ) : 半数影響濃度、LC<sub>50</sub> ( Median Lethal Concentration ) : 半数致死濃度、MATC ( Maximum Acceptable Toxicant Concentration ) : 最高許容濃度、NOEC ( No Observed Effect Concentration ) : 無影響濃度

影響内容) GRO ( Growth ) : 生長 ( 植物 )、成長 ( 動物 )、IMM ( Immobilization ) : 遊泳阻害、MOR ( Mortality ) : 死亡、POP ( Population ) : 個体群の変化、REP ( Reproduction ) : 繁殖、再生産

## (2) 予測無影響濃度 ( PNEC ) の設定

急性毒性値及び慢性毒性値のそれぞれについて、信頼できる知見のうち生物群ごとに値の最も低いものを整理し、そのうち最も低い値に対して情報量に応じたアセスメント係数を適用することにより、予測無影響濃度 ( PNEC ) を求めた。

急性毒性値については、藻類では *Phaeodactylum tricornutum* に対する増殖阻害の 96 時間半数影響濃度 ( EC<sub>50</sub> ) が 60,000 μg/L、甲殻類では *Daphnia magna* に対する遊泳阻害の 48 時間半数影響濃度 ( EC<sub>50</sub> ) が 18,000 μg/L、魚類では *Jordanella floridae* に対する 96 時間半数致死濃度 ( LC<sub>50</sub> ) が 18,480 μg/L、その他の生物ではノリコイソメ科 *Ophryotrocha labronica* の 96 時間半数致死濃度 ( LC<sub>50</sub> ) が 160,000 μg/L であった。急性毒性値について 3 生物群 ( 藻類、甲殻類及び魚類 ) 及びその他の生物の信頼できる知見が得られたため、アセスメント係数として 100 を用いることとし、上記の毒性値のうちその他の生物を除いた最も低い値 ( 甲殻類の 18,000 μg/L ) にこれを適用することにより、急性毒性値による PNEC として 180 μg/L が得られた。

慢性毒性値については、甲殻類では *Artemia salina* に対する繁殖阻害の 21 日間無影響濃度 ( NOEC ) が 10,000 μg/L、魚類では *Pleuronectes platessa* に対する成長阻害の 8 週間無影響濃度 ( NOEC ) が 3,000 μg/L、その他の生物ではモノアラガイ *Lymnaea stagnalis* の 16 日間無影

響濃度 (NOEC) が 10,000 µg/L であった。慢性毒性値について 2 生物群 (甲殻類及び魚類) 及びその他の生物の信頼できる知見が得られたため、アセスメント係数として 100 を用いることとし、上記の毒性値のうちその他の生物を除いた最も低い値 (魚類の 3,000 µg/L) にこれを適用することにより、慢性毒性値による PNEC として 30 µg/L が得られた。

本物質の PNEC としては、魚類の慢性毒性値をアセスメント係数 100 で除した 30 µg/L を採用する。

### (3) 生態リスクの初期評価結果

表 3.2 生態リスクの初期評価結果

媒体		平均濃度	最大値[95 パーセントイル値]濃度 (PEC)	PNEC	PEC/PNEC 比
水質	公共用水域・淡水域	0.6µg/L未満 (2000)	1.6µg/L程度 [0.6µg/L未満] (2000)	30 µg/L	0.05
	公共用水域・海水域	0.6µg/L未満 (2000)	2µg/L未満 [0.6µg/L未満] (2000)(1998年~2000年の検出最大値として1.8µg/Lが得られている(1998))		<0.07 (0.06)

注) : 1)環境中濃度での [ ] 内の数値は、実測値の 95 パーセントイル値を示す。

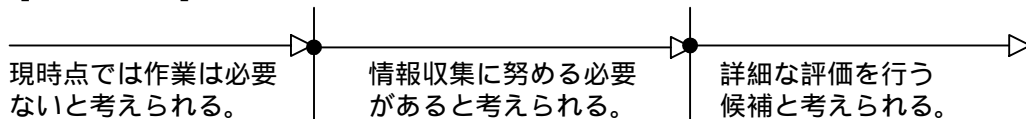
2)環境中濃度での ( ) 内の数値は測点年を示す。

3)公共用水域・淡水は、河川河口域を含む。

4)PEC/PNEC 比 ( ) 内の数値は 1999 年~2001 年の最大値との比を示す。

[ 判定基準 ] PEC/PNEC = 0.1

PEC/PNEC = 1



本物質の公共用水域における濃度は、平均濃度でみると淡水域・海水域共に 0.6 µg/L 未満であり、検出下限値未満であった。安全側の評価値として設定された予測環境中濃度 (PEC) は、淡水域が 1.6µg/L 程度、海水域は 2µg/L 未満であった。

予測環境中濃度 (PEC) と予測無影響濃度 (PNEC) の比は、淡水域で 0.05、海水域は 0.07 未満となるため、現時点では作業は必要ないと考えられる。

## 4 . 引用文献等

### (1) 物質に関する基本的事項

- 1) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 2nd. Ed., Van Nostrand Reinhold Co.(1983). [財団法人化学物質評価研究機構(1997) : 化学物質安全性(ハザード)評価シート]
- 2) Lide, D.R. (ed). CRC Handbook of Chemistry and Physics. 72nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 1991-1992.,p. 3-412. [Hazardous Substances Data Bank (以下、HSDB)]
- 3) Budavari, S. (ed.). The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co., Inc., 1996. 1349. [HSDB]
- 4) Boublik, T., Fried, V., and Hala, E., The Vapour Pressures of Pure Substances. Second Revised Edition. Amsterdam: Elsevier, 1984. 177. [HSDB]

- 5) 財団法人化学物質評価研究機構(1997)：化学物質安全性(ハザード)評価シート
- 6) Sangster J; LOGKOW Databank. Sangster Res. Lab., Montreal Quebec, Canada (1994). [HSDB]
- 7) IARC. Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Man. Geneva: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer,1972-PRESENT. (Multivolume work).,p. V52 337. [HSDB]
- 8) 通産省化学品安全課監修, 化学品検査協会編, 化審法の既存化学物質安全性点検データ集, 日本化学物質安全・情報センター(1992).
- 9) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base)Data Sheet, EU(1995).; Hazardous Substances Data Bank(HSDB)U.S. National Library of Medicine(1996). [財団法人化学物質評価研究機構(1997)：化学物質安全性(ハザード)評価シート]
- 10) Hazardous Substances Data Bank(HSDB)U.S. National Library of Medicine(1996). [財団法人化学物質評価研究機構(1997)：化学物質安全性(ハザード)評価シート]
- 11) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base)Data Sheet, EU(1995). [財団法人化学物質評価研究機構(1997)：化学物質安全性(ハザード)評価シート]
- 12) 平成 5 年度既存化学物質の製造・輸入量に関する実態調査, 通商産業省. [財団法人化学物質評価研究機構(1997)：化学物質安全性(ハザード)評価シート]
- 13) (社)日本化学工業協会調査資料(1997). [財団法人化学物質評価研究機構(1997)：化学物質安全性(ハザード)評価シート]

## (2) 暴露評価

- 1: (財)日本環境衛生センター 平成 13 年度化学物質の暴露評価に関する調査報告書(環境庁請負業務)
- 2: 環境省環境管理局水環境部：平成 1 2 年度公共用水域水質測定結果
- 3: 環境庁水質保全局水質規制課：平成 1 1 年度公共用水域水質測定結果
- 4: (株)富士総合研究所：水質年鑑 2000 年版、平成 1 2 年 3 月
- 5: K.Kawata, A.Tanabe, S.Saito, M.Sakai, A.Yasuhara : Screening of Volatile Organic Compounds in River Sediment, Bull. Environ. Contam. Toxicol, 58, 893-900 (1997)

## (3) 生態リスクの初期評価

- 1) データベース：U.S.EPA「AQUIRE」
  - 2) 引用文献(Ref. No.：データベースでの引用文献番号)
- 140 : Smith, A.D., A. Bharath, C. Mallard, D. Orr, K. Smith, J.A. Sutton, J. Vukmanich, L.S. McCarty, and G.W. Ozburn (1991) : The Acute and Chronic Toxicity of Ten Chlorinated Organic Compounds to the American Flagfish (*Jordanella floridae*). Arch. Environ. Contam. Toxicol. 20(1):94-102
- 5184 : LeBlanc, G.A. (1980) : Acute Toxicity of Priority Pollutants to Water Flea (*Daphnia magna*). Bull. Environ. Contam. Toxicol. 24(5):684-691.
- 5902 : Rosenberg, R., O. Grahn, and L. Johansson (1975) : Toxic Effects of Aliphatic Chlorinated By-Products From Vinyl Chloride Production on Marine Animals. Water Res. 9(7):607-612.

- 15149 : Adema, D.M.M., and G.J. Vink (1981) : A Comparative Study of the Toxicity of 1,1,2-Trichloroethane, Dieldrin, Pentachlorophenol, and 3,4 Dichloroaniline for Marine and Fresh Water. *Chemosphere* 10(6):533-554.
- 15981 : Richter, J.E., S.F. Peterson, and C.F. Kleiner (1983) : Acute and Chronic Toxicity of Some Chlorinated Benzenes, Chlorinated Ethanes, and Tetrachloroethylene to *Daphnia magna*. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 12(6):679-684.
- 16775 : Behecti, A., L. Ballhorn, and A. Kettrup (1995) : Toxicity of Chlorinated Alkanes on the Alga *Scenedesmus subspicatus* in a Closed Test Vessel. *Fresenius Environ. Bull.* 4(3):148-153.
- 19272 : Brack, W., and H. Frank (1998) : Chlorophyll a Fluorescence: A Tool for the Investigation of Toxic Effects in the Photosynthetic Apparatus. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 40(1/2):34-41.