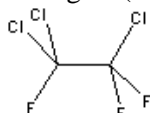


[1 8] 1,1,2-トリクロロ-1,2,2-トリフルオロエタン

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-1,2,2-トリフルオロエタン (別の呼称：フロン-113、TCTF) CAS 番号：76-13-1 化審法官報告示整理番号：2-95 化管法政令番号： RTECS 番号：KJ4000000 分子式：C ₂ F ₃ Cl ₃ 分子量：187.37 換算係数：1ppm=7.66mg/m ³ (気体、25℃) 構造式：	
---	---

(2) 物理化学的性状

本物質は揮発性液体で、不燃性で化学的に安定である¹⁾。

融点	-35℃ ²⁾
沸点	47.7℃ ²⁾
密度	1.5635g/cm ³ (25℃) ²⁾
蒸気圧	363mmHg(=4.84×10 ⁴ Pa) (25℃) ³⁾ 、 36kPa(20℃) ⁴⁾
分配係数(1-オクタノール/水)(logKow)	3.16 ⁵⁾
解離定数(pKa)	解離基なし
水溶性(水溶解度)	170mg/L(25℃) ³⁾

(3) 環境運命に関する基礎的事項

1,1,2-トリクロロ-1,2,2-トリフルオロエタンの分解性及び濃縮性は次のとおりである。

生物分解性 好氣的分解 分解率：BOD 2%、GC 0% (試験期間：4 週間、被験物質濃度：100mg/L、活性汚泥濃度：30mg/L) ⁶⁾ 化学分解性 成層圏中での分解 寿命：63～122 年 (5 種類のモデルに基づく予測値、11～16%が O(¹ D)との反応、それ以外は光反応による分解である。) ⁷⁾ 生物濃縮性 (蓄積性がない又は低いと判断される化学物質 ⁸⁾) 生物濃縮係数(BCF)：11～33(試験期間：6 週間、試験濃度：0.198mg/L) ⁶⁾ 、14～86(試験期間：6 週間、試験濃度：0.0198mg/L) ⁶⁾
--

(4) 製造輸入量及び用途

① 生産量・輸入量等

本物質の平成8年度における製造量等は、報告なし⁹⁾。平成5年度における製造量等は、6,406t(製造6,356t、輸入50t)である¹⁰⁾。オゾン層保護法により、平成7年12月31日をもって原則製造は中止されている⁹⁾。

表 1.1 日本における CFC-113 出荷量の推移(単位: トン)¹¹⁾

年次	冷媒	エアゾール用	発泡剤	洗浄剤	その他	合計
1985	155	143	197	54,749	1,544	56,788
1986	144	159	176	62,182	917	63,578
1987	130	171	251	76,707	2	77,261
1988	115	23	276	79,968	3	80,385
1989	108	227	210	82,927	19	83,491
1990	168	160	224	57,177	75	57,804
1991	70	81	246	50,371	0	50,768
1992	93	9	274	26,462	0	26,838
1993	72	9	31	11,655	34	11,801
1994	204	4	21	10,709	4	10,942
1995	13	0	48	11,654	52	11,767
1996	0	0	0	1,598	179	1,777
1997	0	0	0	281	22	303
1998	0	0	0	91	0	91
1999	0	0	0	14	1	15
2000	-	-	-	-	-	-

② 用途(オゾン層保護法適用前の典型的な用途を示す⁹⁾)

本物質の主な用途は、洗浄剤(精密部品洗浄、金属洗浄、ドライクリーニング)、その他用途として冷凍機用冷媒であった¹²⁾。

(5) 環境施策上の位置付け

化学物質排出把握管理促進法第一種指定化学物質(政令番号:213)として指定されている。

2. 暴露評価

生態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高濃度側のデータによって暴露評価を行った。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。

(1) 環境中への排出量

1,1,2-トリクロロ-1,2,2-トリフルオロエタンは化管法の第一種指定化学物質である。同法に基づき集計された平成13年度の届出排出量・移動量及び届出外排出量を表2.1に示す。

表 2.1 平成13年度 PRTR データによる排出量及び移動量

	届出						届出外（国による推計）				総排出量（kg/年）		
	排出量（kg/年）				移動量（kg/年）		排出量（kg/年）				届出 排出量	届出外 排出量	合計
	大気	公共用水域	土壌	埋立	下水道	事業所外	対象業種	非対象業種	家庭	移動体			
全排出・移動量	39846	1000	0	0	0	34026	0	0	41		40846	41	40887

業種別届出量(割合)

化学工業	26440 (66.4%)	1000 (100%)	0	0	0	34001 (99.9%)
医療用機械器具・医療用品製	8000 (20.1%)	0	0	0	0	0
窯業・土石製品製造業	5400 (13.6%)	0	0	0	0	0
特別管理産業廃棄物処分業	6	0	0	0	0	25 (0.1%)

総排出量の構成比 (%)	
届出	届出外
99.9	0.1

本物質の平成13年度における環境中への総排出量は、41 tと報告されており、そのうち届出排出量は40.8 tで全体の99.9%であった。届出排出量のうち40 tが大気へ、1 tが公共用水域へ排出されるとしており、大気への排出量が多い。主な排出源は、大気への排出が多い業種は化学工業（66.4%）、医療用機械器具・医療用品製造業（20.1%）及び窯業・土石製品製造業（13.6%）であり、公共用水域への排出が多い業種は化学工業（100%）であった。

表2.1に示したようにPRTR公表データにおいて届出排出量は媒体別に報告され、その集計結果が公表されているが、届出外排出量の推定は媒体別には行われていない。別途行われている届出外排出量の媒体別配分の推定結果¹⁾と届出排出量を媒体別に合計したものを表2.2に示す。

表 2.2 環境中への推定排出量

		推定排出量(kg)
大	気	39,846
水	域	1,000
土	壌	0

(2) 媒体別分配割合の予測

本物質の環境中の媒体別分配割合を PRTR データ活用環境リスク評価支援システム（改良版）を用いて予測した²⁾。予測の対象地域は、平成 13 年度環境中への推定排出量が最大であった宮城県（大気への排出量 15 t、水域への排出量 1 t）とした。予測結果を表 2.3 に示す。

表 2.3 媒体別分配割合の予測結果

		分配割合 (%)
大	気	95.9
水	域	3.7
土	壌	0.0
底	質	0.4

(注) 環境中で各媒体別に最終的に分配される割合を質量比として示したものの。

(3) 各媒体中の存在量の概要

本物質の水質及び底質中の濃度について情報の整理を行った。各媒体での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 2.4 に示す。

表 2.4 各媒体中の存在状況

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 $\mu\text{g/L}$	<20	<20	<1	<20	1~20	0/2	北海道、 三重県	1981	3
公共用水域・海水 $\mu\text{g/L}$	<20	<20	<0.002	<20	0.002~20	0/7	全国	1981	3
底質(公共用水域・淡水) $\mu\text{g/g}$	<0.02	<0.02	<0.003	<0.02	0.003~ 0.02	0/2	北海道、 三重県	1981	3
底質(公共用水域・海水) $\mu\text{g/g}$	<0.02	<0.02	<0.00002	<0.02	0.00002~ 0.02	0/7	全国	1981	3

(4) 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）

本物質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 2.5 のように整理した。評価に耐えるデータは得られなかった。

表 2.5 公共用水域濃度

媒体	平均	最大値
水質		
公共用水域・淡水	評価に耐えるデータは得られなかった	評価に耐えるデータは得られなかった
公共用水域・海水	評価に耐えるデータは得られなかった	評価に耐えるデータは得られなかった

註) 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	生物分類	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		○	4,100**	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO(RATE)*	3			○	1)
	○		>4,100	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)*	3			○	1)
		○	43,700**	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO(AUG)	3			○	1)
	○		>43,700	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(AUG)	3			○	1)
甲殻類		○	1,170	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	○			1)
	○		4,290	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	○			1)
魚類	○		18,800	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	4	○			1)
その他	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

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) EC₅₀ (Median Effective Concentration) : 半数影響濃度、LC₅₀ (Median Lethal Concentration) : 半数致死濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration) : 無影響濃度

影響内容) BMS (Biomass) : 生物量、GRO (Growth) : 生長 (植物)、成長 (動物)、IMM (Immobilization) : 遊泳阻害、MOR (Mortality) : 死亡、REP (Reproduction) : 繁殖、再生産

() 内) 試験結果の算出法 : AUG (Area Under Growth Curve) 生長曲線下の面積により求めた結果、RATE 生長速度より求めた結果

*) 文献 1) をもとに、試験時の実測濃度 (幾何平均値) を用いて 0-72 時間の毒性値を再計算したものの²⁾

**) 限度試験により得られた結果。

なお、文献 1) の藻類生長阻害試験では、限度試験として 2 濃度区が設定されているのみであり、初期実測濃度が設定値の 35%、72 時間後には 0.3% に消失していることから、信頼性は c とした。

(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、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 (EC₅₀) が 4,290µg/L、魚類では *Oryzias latipes* に対する 96 時間半数致死濃度 (LC₅₀) が 18,800µg/L であった。急性毒性値について 2 生物群 (甲殻類及び魚類) 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 1000 を用いることとし、上記の毒性値のうち最も低

い値(甲殻類の 4,290 $\mu\text{g/L}$)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 4.3 $\mu\text{g/L}$ が得られた。

慢性毒性値については、甲殻類では *Daphnia magna* に対する繁殖阻害の 21 日間無影響濃度 (NOEC) が 1,170 $\mu\text{g/L}$ が得られた。慢性毒性値について 1 生物群 (甲殻類) 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最も低い値(甲殻類の 1,170 $\mu\text{g/L}$)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 11.7 $\mu\text{g/L}$ が得られた。

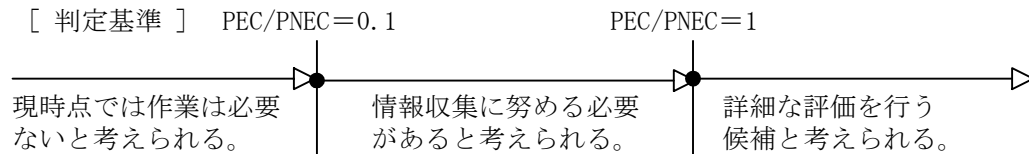
本物質の PNEC としては、以上により求められた PNEC のうち低い値である、甲殻類の急性毒性値をアセスメント係数 1000 で除した 4.3 $\mu\text{g/L}$ を採用する。

(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	最大値濃度 (PEC)	PNEC	PEC/PNEC 比
水質	一般環境・淡水	評価に耐えるデータは得られなかった	評価に耐えるデータは得られなかった	4.3 $\mu\text{g/L}$	—
	一般環境・海水	評価に耐えるデータは得られなかった	評価に耐えるデータは得られなかった		—

注：一般環境・淡水域は、河川河口域を含む。



現時点では評価に耐える十分なデータがないため、生態リスク評価の判定はできない。

本物質は大気への排出の割合が高く、水域に分配される比率は低いと推測されている。また本物質は既にオゾン層保護法により原則製造が中止されており、出荷量が減少してきていることから、生態リスク評価に向けて環境中の存在状況を把握する必要性は低いと考えられる。

4. 引用文献等

(1) 物質に関する基本的事項

- 1) 東京化学同人 (1989) : 化学大辞典.
- 2) LIDE, D.R., ed. (2002-2003) *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 83rd ed., Boca Raton, London, New York, Washington DC, CRC Press, p. 3-157.
- 3) HOWARD, P.H. and MEYLAN, W.M., ed. (1997) *Handbook of Physical Properties of Organic Chemicals*, Boca Raton, New York, London, Tokyo, CRC Lewis Publishers, p.62.
- 4) VERSCHUEREN, K., ed. (1996) *Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals*, 3rd ed., New York, Albany, Bonn, Boston, Detroit, London, Madrid, Melbourne, Mexico City, Paris, San Francisco, Singapore, Tokyo, Toronto, Van Nostrand Reinhold, p.1815-1817.
- 5) HANSCH, C., LEO, A., and HOEKMAN, D. (1995) *Exploring QSAR Hydrophobic, Electronic, and Steric Constants*, Washington DC, ACS Professional Reference Book, p.3.
- 6) 製品評価技術基盤機構、既存化学物質安全性点検データ、1014
- 7) CHOU, C.C., MILSTEIN, R.J., SMITH, W.S., RUIZ, H.V., MOLINA, M.J., and ROWLAND, F.S. (1978) Stratospheric Photodissociation of Several Saturated Perhalo Chlorofluorocarbon Compounds in Current Technological Use (Fluorocarbons-13, -113, -114, and -115), *J. Phys. Chem.*, **82**(1): 1-7.
- 8) 通産省公報 (1991.12.27)
- 9) 既存化学物質安全性(ハザード)評価シート
- 10) 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. [既存化学物質安全性(ハザード)評価シート]
- 11) 環境省、平成 13 年度 オゾン層等の監視結果に関する年次報告書 (平成 14 年 8 月)
<http://www.env.go.jp/earth/report/h14-03/>
- 12) (社)日本化学工業協会調査資料(1998). [既存化学物質安全性(ハザード)評価シート]

(2) 暴露評価

- 1) 環境省環境リスク評価室、(社)環境情報科学センター(2003) : PRTR データ活用環境リスク評価支援システム 2.0
- 2) (独) 国立環境研究所 (2004) : 平成 15 年度化学物質環境リスク評価検討調査報告書
- 3) 環境庁環境保健部保健調査室(1982) : 昭和 57 年版化学物質と環境

(3) 生態リスクの初期評価

- 1) 環境庁(2000):平成 11 年度 生態影響試験実施事業報告
- 2) (独) 国立環境研究所 (2004) : 平成 15 年度化学物質環境リスク評価検討調査報告書