

[37] チウラム

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：チウラム

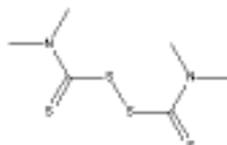
(別の呼称：テトラメチルチウラムジスルフィド、TT、TMT)

CAS 番号：137-26-8

分子式：C₆H₁₂N₂S₄

分子量：240.4

構造式：



(2) 物理化学的性状

本物質は無臭で、白色または薄い紅色の粉末あるいは粒状である¹⁾。

融点	155 ~ 156 ²⁾
沸点	129 (20mmHg) ³⁾
比重	1.29(20 ⁴⁾) ⁴⁾
蒸気圧	1.725 × 10 ⁻⁵ mmHg(25 ⁵⁾) ⁵⁾
n-オクタノール/水分配係数 (log Pow)	1.73 ⁶⁾
水溶性	30mg/L(25 ⁷⁾) ⁷⁾

(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。

分解性

好氣的：難分解⁸⁾

非生物的：

(OH ラジカルとの反応性)：大気中での速度定数を 3.62 × 10⁻¹⁰cm³/分子・sec(25⁹⁾)、
OH ラジカル濃度 5 × 10⁵分子/cm³とした時の半減期は約 1 時間と計算される⁹⁾。

BOD から算出した分解度：

3%(試験期間：2 週間、被験物質：100mg/L、活性汚泥：30mg/L)⁸⁾

生物濃縮係数 (BCF)：1.1 ~ 4.4(試験期間：6 週間、試験濃度：25μg/L)、<3.4 (試験期間：
6 週間、試験濃度：2.5μg/L)⁸⁾

(4) 製造輸入量及び用途

生産量・輸入量等

本物質の平成 12 農薬年度における国内生産量は原体が 342.5t、水和剤が 52.4t で、輸出量は製剤が 2.2t である¹⁾。

用途

本物質の主な用途は、殺菌剤、加硫促進剤である¹⁾。

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パーセンタイル値を参考として併記している。

(1) 環境中分布の予測

チウラム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 2,400km²、人口約 800 万人のモデル地域を設定して予測を行った¹⁾。

表 2.1 チウラムの各媒体間の分布予測結果

		分布量(%)
大	気	0.1
水	質	8.2
土	壤	81.7
底	質	10.0

(2) 各媒体中の存在量の概要

チウラム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 チウラムの水質、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 μg/L	<1	<1	<0.4	17	0.4~3	2/2948	全国	2000	2
	<1	<1	<0.5	2.4	0.5~3	4/3045	全国	1999	3
	<1	<1	<0.5	1.6	0.5~3	6/2998	全国	1998	4
公共用水域・海水 μg/L	<1	<1			0.6~3	0/615	全国	2000	2
	<1	<1			0.6~3	0/673	全国	1999	3
	<1	<1			0.6~3	0/678	全国	1998	4

(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）

チウラム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 17 $\mu\text{g/L}$ 程度、同海水域では 3 $\mu\text{g/L}$ 未満となった。なお、公共用水域・淡水において、平成 12 年度に高いデータが認められている。

表 2.3 水質中のチウラムの濃度

媒体	平均	最大値等
	濃度	濃度
水質 公共用水域・淡水	1 $\mu\text{g/L}$ 未満 (2000)	17 $\mu\text{g/L}$ 程度 [1 $\mu\text{g/L}$ 未満] (2000)
公共用水域・海水	1 $\mu\text{g/L}$ 未満 (2000)	3 $\mu\text{g/L}$ 未満 [1 $\mu\text{g/L}$ 未満] (2000)

注) : 1) [] 内の数値は、実測値の 95 パーセンタイル値を示す。

2) 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 [$\mu\text{g/L}$]	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			6	<i>Anabaena</i> sp.	EC ₅₀	5 ~ 14				17310
			12	<i>Nostic</i> sp.	EC ₅₀	5 ~ 14				17310
			24	<i>Nostic</i> sp.	EC ₅₀	5 ~ 14				17310
			36	<i>Mastigocladus laminosus</i>	EC ₅₀	5 ~ 14				17310
			36	<i>Mastigocladus laminosus</i>	EC ₅₀	5 ~ 14				17310
			60	<i>Anabaena</i> sp.	EC ₅₀	5 ~ 14				17310
			240	<i>Lyngbya</i> sp.	EC ₅₀	5 ~ 14				17310
			320	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	EC ₅₀ BMS	4				11455
			1,000	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	EC ₅₀ GRO	4				11455
			5,000	<i>Scenedesmus acutus</i>	EC ₅₀ GRO	5				2246
		5,500	<i>Chlorella vulgaris</i>	IC ₅₀ GRO	3				11683	
甲殻類			8	<i>Daphnia magna</i>	LC ₅₀ MOR*	21				11456
			210	<i>Daphnia magna</i>	LC ₅₀ MOR	2				11455
魚類			0.3	<i>Cyprinus carpio</i>	TL ₅₀ MOR	4				10385
			0.56	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	LOEC GRO	60				12096
			1	<i>Brachydanio rerio</i> (胚)	LOEC MOR	7				2852
			13.2	<i>Pimephales promelas</i>	LC ₅₀ MOR	4				18390
			34	<i>Brachydanio rerio</i> (胚)	LC ₅₀ MOR	7				2852

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	
			62.5	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	LC ₅₀ MOR	4				18390
その他			300	<i>Colpidium campylum</i>	MAD POP	43 時間				5941

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、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。

*：長期毒性試験であるが、LOEC ならびに NOEC に関する記載なし。

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、IC₅₀ (Median Inhibition Concentration)：半数阻害濃度、LC₅₀ (Median Lethal Concentration)：半数致死濃度、LOEC (Lowest Observed Effect Concentration)：最小影響濃度、MAD (Minimal Active Dose)：最小活性投与量、TL₅₀ (=LC₅₀)：半数致死濃度
 影響内容) BMS (Biomass)：生物現存量、GRO (Growth)：生長 (植物)、成長 (動物)、MOR (Mortality)：死亡、POP (Population)：個体群の変化

(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 *Chlorella pyrenoidosa* に対する生長阻害の 96 時間半数影響濃度 (EC₅₀) が 320 μg/L、甲殻類では *Daphnia magna* に対する 48 時間半数致死濃度 (LC₅₀) が 210 μg/L、魚類では *Cyprinus carpio* に対する 96 時間半数致死濃度 (TL₅₀) が 0.3 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) 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 (魚類の 0.3 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 0.003 μg/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 21 日間半数致死濃度 (LC₅₀) が 8 μg/L、魚類では *Oncorhynchus mykiss* に対する成長阻害の 60 日間最小影響濃度 (LOEC) が 0.56 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) の信頼できる知見が得られたため、上記の毒性値のうち最も低い値 (魚類の 0.56 μg/L) アセスメント係数として 100 を用いることとし、慢性毒性値による PNEC として 0.0056 μg/L が得られた。

本物質の PNEC としては、魚類の急性毒性値をアセスメント係数 100 で除した 0.003 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	1μg/L未満 (2000)	17μg/L程度 [1μg/L未満] (2000)	0.003 μg/L	5,700
	公共用水域・海水域	1μg/L未満 (2000)	3μg/L未満 (2000)		<1,000

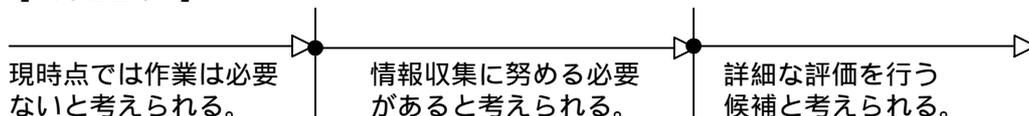
注)：1)環境中濃度での [] 内の数値は、実測値の 95 パーセントイル値を示す。

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。

[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 1 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、淡水域で 17µg/L 程度、海水域では 1 µg/L 未満で検出下限値未満であった。

予測環境中濃度 (PEC) と予測無影響濃度 (PNEC) の比は、淡水域では 5,700 となるため、詳細な評価を行う候補と考えられる。海水域ではこの比が 1,000 未満となるため、現時点では生態リスクの判定はできない。本物質は PNEC 値が 0.003µg/L と小さい値を示している。したがって、今後は、検出下限値を見直した上で、散布時期や頻度等を考慮して、海水域における環境中濃度の測定を優先的に行う必要があると考えられる。

4 . 引用文献等

(1) 物質に関する基本的事項

- 1) 化学工業日報社(2002) : 14102 の化学商品
- 2) Budavari, S. (ed.). The Merck Index - Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals. Rahway, NJ: Merck and Co., Inc., 1989. 1476. [Hazardous Substances Data Bank (以下、HSDB)]
- 3) Lide, D.R. (ed.). CRC Handbook of Chemistry and Physics. 75th ed. Boca Raton, FL: CRC Press Inc., 1994-1995.,p. 3-320. [HSDB]
- 4) Weast, R.C. and M.J. Astle. CRC Handbook of Data on Organic Compounds. Volumes I and II. Boca Raton, FL: CRC Press Inc. 1985.,p. V1 564. [HSDB]
- 5) Tomlin, C.D.S. (ed.). The Pesticide Manual - World Compendium. 10th ed. Surrey, UK: The British Crop Protection Council, 1994. 989. [HSDB]
- 6) Tomlin, C (1997). [KOWWIN v1.66]
- 7) Yalkowsky SH, Dannenfelser RM; Aquasol Database of Aqueous Solubility. Version 5 (1992). [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) Meylan WM, Howard PH: Chemosphere 26: 2293-9 (1993). [HSDB]

(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 12 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 11 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 12 年 3 月

(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)

- 2246 : Krishnakumari, M.K. (1977) : Sensitivity of the Alga *Scenedesmus acutus* to Some Pesticides. Life Sci. 20:1525-1532.
- 2852 : Van Leeuwen, C.J., E.M.M. Grootelaar, and G. Niebeek (1990) : Fish Embryos as Teratogenicity Screens: A Comparison of Embryotoxicity Between Fish and Birds. Ecotoxicol.Environ.Saf. 20(1):42-52.
- 5941 : Dive, D., H. Leclerc, and G. Persoone (1980) : Pesticide Toxicity on the Ciliate Protozoan *Colpidium campylum*: Possible Consequences of the Effect of Pesticides in the Aquatic Environment. Ecotoxicol.Environ.Saf.4:129-133.
- 10385 : Verma, S.R., I.P. Tonk, and R.C. Dalela(1981) : Determination of the Maximum Acceptable Toxicant Concentration (MATC) and the Safe Concentration for Certain Aquatic Pollutants. Acta Hydrochim.Hydrobiol. 9(3):247-254 .
- 11455 : Van Leeuwen, C.J., J.L. Maas-Diepeveen, G. Niebeek, W.H.A. Vergouw, P.S. Griffioen, and M.W. Luijken (1985) : Aquatic Toxicological Aspects of Dithiocarbamates and Related Compounds. I. Short-Term Toxicity Tests. Aquat.Toxicol. 7(3):145-164.
- 11456 : Van Leeuwen, C.J., F. Mobergs, and G. Niebeek (1985) : Aquatic Toxicological Aspects of Dithiocarbamates and Related Compounds. II. Effects on Survival, Reproduction and Growth of *Daphnia magna*. Aquat.Toxicol.7(3):165-175.
- 11683 : Jouany, J.M., R. Truhaut, P. Vasseur, D. Klein, J.F. Ferard, and P. Deschamps (1985) : An Example of Interaction between Environmental Pollutants: Modification of Thiram Toxicity to Freshwater Organisms by Nitrites or Nitrates in. Ecotoxicol.Environ.Saf. 9(3):327-338.
- 12096 : Van Leeuwen, C.J., A. Espeldoorn, and F. Mol (1986) : Aquatic Toxicological Aspects of Dithiocarbamates and Related Compounds. III. Embryolarval Studies with Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*). Aquat.Toxicol. 9(2/3):129-145.
- 17310 : Cameron, H.J., and G.R. Julian (1984) : The Effects of Four Commonly used Fungicides on the Growth of Cyanobacteria. Plant Soil 78:409-415.
- 18390 : Greene, M.W., and R.M. Kocan (1997) : Toxicological Mechanisms of a Multicomponent Agricultural Seed Protectant in the Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) and Fathead Minnow (*Pimephales promelas*). Can.J.Fish.Aquat.Sci. 54:1387-1390.