

[1 4] エチレンジアミン四酢酸

1 . 物質に関する基本的事項

(1) 分子式・分子量・構造式

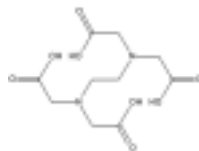
物質名：エチレンジアミン四酢酸
(別の呼称：エチレンジアミンテトラ酢酸、EDTA)

CAS 番号：60-00-4

分子式：C₁₀H₁₆N₂O₈

分子量：292.3

構造式：



(2) 物理化学的性状

本物質は白色の固体である¹⁾。

融点	240 ²⁾
比重	1.651(25/4 ³⁾)
蒸気圧	<1.33Pa(<0.01mmHg) ³⁾
換算係数	1ppm=0.082mg/m ³ (気体、20 ⁴⁾)
n-オクタノール/水分配係数 (log Pow)	-3.86 ⁵⁾
加水分解性	加水分解を受けやすい化学結合なし ⁴⁾
解離定数	pKa=0.26 ⁶⁾
水溶性	0.50g/L(25 ⁷⁾) ⁷⁾ 、1×10 ³ mg/L(25 ⁸⁾) ⁸⁾

(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 ⁹⁾
嫌氣的：嫌氣的条件下、4g/L で順化後の分解度は0.1%という報告がある ¹⁰⁾ 。
BOD から算出した分解度：
0% (試験期間：4週間、被験物質：30mg/L、活性汚泥：100mg/L) ⁹⁾
生物濃縮係数 (BCF)：2.7 以下～12 (試験期間：6週間、試験濃度：2.0mg/L)、27 以下～123(試験期間：6週間、試験濃度：0.2mg/L) ⁹⁾

(4) 製造輸入量及び用途

生産量・輸入量等

本物質の OECD に報告している生産量は1,000～10,000t である。

用途

本物質の主な用途は、染色助剤、繊維処理助剤、石鹼洗剤、化粧品添加剤、血液凝固防止剤、農薬、安定剤、酵素の活性賦与剤、合成ゴムの重合剤、塩化ビニル樹脂の熱安定剤、重金属の定量分析などである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

エチレンジアミン四酢酸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 エチレンジアミン四酢酸の各媒体間の分布予測結果

		分布量(%)
大	気	0.0
水	質	95.1
土	壤	2.9
底	質	1.9

(2) 各媒体中の存在量の概要

エチレンジアミン四酢酸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 エチレンジアミン四酢酸の水質、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	4.4	14	< 0.2	85	0.2	62/65	全国	2000	2
公共用水域・海水 μg/L	0.21	0.4	< 0.2	1.9	0.2	4/11	全国	2000	2
底質(公共用水域・淡水)μg/g	<140	<140			140	0/7	全国	1994	3

(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)

エチレンジアミン四酢酸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 85μg/L 程度、同海水域では 1.9μg/L 程度となった。

表 2.3 水質中のエチレンジアミン四酢酸の濃度

媒体	平均濃度	最大値等濃度
	水質	
公共用水域・淡水	4.4μg/L 程度 (2000)	85μg/L 程度 (2000)
公共用水域・海水	0.21μg/L 程度 (2000)	1.9μg/L 程度 (2000)

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										
甲殻類			113,000	<i>Daphnia magna</i>	EC ₅₀ IMM	2				16601
			625,000	<i>Daphnia magna</i>	LC ₅₀ MOR	1				5718
魚類			41,000	<i>Lepomis macrochirus</i>	LC ₅₀ MOR	4				493
			59,800	<i>Pimephales promelas</i>	LC ₅₀ MOR	4				2965
			159,000	<i>Lepomis macrochirus</i>	LC ₅₀ MOR	4				493
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
 影響内容 IMM (Immobilization) : 遊泳阻害、MOR (Mortality): 死亡

(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 113,000 µg/L、魚類では *Pimephales promelas* に対する 96 時間半数致死濃度 (LC₅₀) が 59,800 µg/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 1,000 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 59,800 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 60 µg/L が得られた。

慢性毒性値については、信頼できるデータが得られなかった。

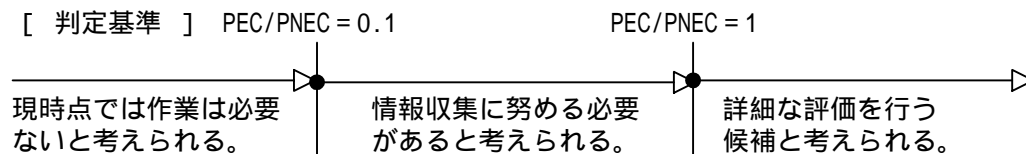
本物質の PNEC としては、魚類の急性毒性値をアセスメント係数 1,000 で除した 60 µg/L を採用する。

(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 パーセンタイル]濃度 (PEC)	PNEC	PEC/PNEC 比
水質	公共用水域・淡水域	4.4µg/L程度 (2000)	85µg/L程度 (2000)	60 µg/L	1.4
	公共用水域・海水域	0.21µg/L程度 (2000)	1.9µg/L程度 (2000)		0.03

注) : 1) 環境中濃度での () 内の数値は測点年を示す。
 2) 公共用水域・淡水は、河川河口域を含む。



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で 4.4µg/L 程度、海水域で 0.21µg/L 程度であった。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 85 µg/L 程度、海水域で 1.9 µg/L 程度であった。

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 1.4 で詳細な評価を行う候補と考えられる。また、海水域ではこの比は 0.03 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) 化学工業日報社(2002) : 14102 の化学商品
- 2) Sax, N.I. Dangerous Properties of Industrial Materials. 6th ed. New York, NY: Van Nostrand Reinhold, 1984. 1314. [Hazardous Substances Data Bank (以下、HSDB)]
- 3) 化学品検査協会測定データ(1995). [財団法人化学物質評価研究機構(2002): 化学物質安全性(ハザード)評価シート]
- 4) 財団法人化学物質評価研究機構(2002) : 化学物質安全性(ハザード)評価シート
- 5) KOWWIN v1.66
- 6) Serjeant EP, Dempsey B; Ionisation constants of organic acids in aqueous solution. IUPAC Chem Data Ser No.23. New York, NY: Pergamon pp.989 (1979). [HSDB]
- 7) The Merck Index. 10th ed. Rahway, New Jersey: Merck Co., Inc., 1983. 508. [HSDB]
- 8) Wolf K, Gilbert PA; EDTA-Ethylene Diamine Tetraacetic Acid; In: The Handbook of Environmental Chemistry Vol 3 Part F; Hutzinger O, Editor; Springer-Verlag: Heidelberg, Germany pp 243-59 (1992). [HSDB]
- 9) 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).
- 10) IUCLID (International Uniform Chemical Information Data Base) , EU. [財団法人化学物質評価研究機構(2002) : 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: (株) 住化分析センター : 平成 12 年度水環境に係る要調査項目存在状況調査報告書 (環境庁請負業務)、平成 13 年
- 3: 環境庁環境安全課 : 平成 7 年版化学物質と環境

(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)
- 493 : Batchelder, T.L., H.C. Alexander, and W.M. McCarty (1980) : Acute Fish Toxicity of the Versene Family of Chelating Agents. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 24(4):543-549.
- 2965 : Curtis, M.W., and C.H. Ward (1981) : Aquatic Toxicity of Forty Industrial Chemicals: Testing in Support of Hazardous Substance Spill Prevention Regulation. J. Hydrol. 51:359-367.
- 5718 : Bringmann, G., and R. Kuhn (1977) : The Effects of Water Pollutants on *Daphnia magna*. Z.Wasser-Abwasser-Forsch.10(5):161-166 (GER) (ENG ABS); TR-79-1204, English Translation, Literature Research Company:13 p..
- 16601 : Janssen, C.R., E.Q. Espiritu, and G. Persoone (1993) : Evaluation of the New "Enzymatic Inhibition" Criterion for Rapid Toxicity Testing with *Daphnia magna*. In: A.Soaes and P.Calow

(Eds.), Progress in Standardization of Aquatic Toxicity Tests, Lewis Publ.:71-81.