

[5] m-アミノフェノール

1. 物質に関する基本的事項

(1) 分子式・分子量・構造式

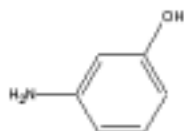
物質名： m-アミノフェノール
 (別の呼称：3-アミノフェノール、3-アミノ-1-ヒドロキシベンゼン、3-ヒドロキシアニリン、MAP)

CAS 番号：591-27-5

分子式：C₆H₇NO

分子量：109.1

構造式：



(2) 物理化学的性状

本物質は白色ないし薄い灰色の結晶である¹⁾。

融点	122 ~ 123 ²⁾
沸点	164 (11mmHg) ³⁾
比重	1.195g/cm ³ ⁴⁾
蒸気圧	蒸気圧は低い ⁵⁾ 、0.00186mmHg(計算値) ⁶⁾
換算係数	1ppm=4.53mg/m ³ (気体、20) ⁷⁾
n-オクタノール/水分配係数 (log Pow)	0.21(pH=5.6) ⁸⁾
加水分解性	加水分解を受けやすい化学結合なし ⁷⁾
解離定数	pK1=4.37(20) ⁹⁾ 、pK2=9.815(20) ⁹⁾
水溶性	27,000mg/L(20) ¹⁰⁾

(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 ¹¹⁾ 嫌氣的：報告なし ⁷⁾ 非生物的： (OH ラジカルとの反応性)：対流圏大気中では、速度定数 2.00 × 10 ⁻¹⁰ cm ³ /分子・sec(25)で、OH ラジカル濃度を 5 × 10 ⁵ ~ 1 × 10 ⁶ 分子/cm ³ とした時の半減期は 1 ~ 2 時間と計算される ⁷⁾ 。 BOD から算出した分解度： 0% (試験期間：2 週間、被験物質：100mg/L、活性汚泥：30mg/L) ¹¹⁾ 生物濃縮係数 (BCF)：<4(試験期間：6 週間、試験濃度：1mg/L)、<40(試験期間：6 週間、試験濃度：0.1mg/L) ¹¹⁾
--

(4) 製造輸入量及び用途

生産量・輸入量等

本物質の平成 12 年における国内生産量は 1,500t(生産能力)である¹⁾。

用途

本物質の主な用途は、染料、医薬品(パスの原料)、感熱色素、農薬、アラミド繊維用原料である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

m-アミノフェノール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 m-アミノフェノールの各媒体間の分布予測結果

		分布量(%)
大	気	0.0
水	質	60.8
土	壤	0.4
底	質	38.7

(2) 各媒体中の存在量の概要

m-アミノフェノール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 m-アミノフェノールの水質、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 $\mu\text{g/L}$	<0.7	<0.7			0.7	0/1	大阪	1986	2
公共用水域・海水 $\mu\text{g/L}$	<0.7	<0.7			0.7	0/8	全国	1986	2
底質(公共用水域・淡水) $\mu\text{g/g}$	<30	<30			30	0/1	大阪	1986	2
底質(公共用水域・海水) $\mu\text{g/g}$	<30	<30			30	0/8	全国	1986	2

(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)

m-アミノフェノール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 $0.7\mu\text{g/L}$ 未満の報告があったが、全国レベルの暴露評価には不十分であった。また、同海水域では $0.7\mu\text{g/L}$ 未満程度となった。

表 2.3 水質中の m-アミノフェノールの濃度

媒体	平均濃度	最大値等濃度
	水質	
公共用水域・淡水	$0.7\mu\text{g/L}$ 未満の報告がある (1986)	$0.7\mu\text{g/L}$ 未満の報告がある (1986)
公共用水域・海水	$0.7\mu\text{g/L}$ 未満程度 (1986)	$0.7\mu\text{g/L}$ 未満程度 (1986)

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 [$\mu\text{g/L}$]	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			25,000	<i>Selenastrum capricornutum</i>	NOEC BMS	3				環境庁
			25,000	<i>Selenastrum capricornutum</i>	NOEC GRO	3				環境庁
			50,000	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	EC ₅₀ GRO	2				2232
			62,000	<i>Selenastrum capricornutum</i>	EC ₅₀ BMS	3				環境庁
			165,000	<i>Selenastrum capricornutum</i>	EC ₅₀ GRO	3				環境庁
			1,000,000	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	NR BCM	3				15189

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	
甲殻類			<u>50</u>	<i>Daphnia magna</i>	NOEC REP	21				環境庁
			447	<i>Daphnia magna</i>	EC ₅₀ IMM	2				環境庁
			1,100	<i>Daphnia magna</i>	EC ₅₀ IMM	2				846
魚類			121,000	<i>Oryzias latipes</i>	LC ₅₀ MOR	4				環境庁
その他			55,000	<i>Tetrahymena thermophila</i>	NOEC POP	2				5314
			55,000	<i>Tetrahymena thermophila</i>	NOEC	1.5 時間				5314

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、NR(Not Reported):記載無し
 影響内容) BMS (Biomass) : 生物現存量、GRO (Growth) : 生長 (植物) 成長 (動物) IMM (Immobilization) : 遊泳障害、
 MOR (Mortality) : 死亡、POP(Population Changes):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 *Chlorella pyrenoidosa* に対する生長の 48 時間半数影響濃度 (EC₅₀) が 50,000 μg/L、甲殻類では *Daphnia magna* に対する遊泳障害の 48 時間半数影響濃度 (EC₅₀) が 447 μg/L、魚類では *Oryzias latipes* に対する 96 時間半数致死濃度 (LC₅₀) が 121,000 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) 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 447 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 4.5 μg/L が得られた。

慢性毒性値については、藻類では *Selenastrum capricornutum* に対する生長阻害の 72 時間無影響濃度 (NOEC) が 25,000 μg/L、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 50 μg/L あった。慢性毒性値について 2 生物群 (藻類及び甲殻類) 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 50 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 0.5 μg/L が得られた。

本物質の PNEC としては、甲殻類の慢性毒性値をアセスメント係数 100 で除した 0.5 μg/L を採用する。

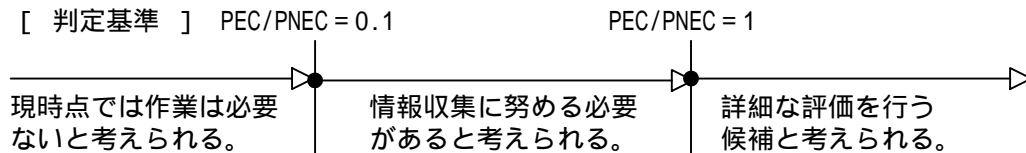
(3) 生態リスクの初期評価結果

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 パーセンタイル値]濃度 (PEC)	PNEC	PEC/ PNEC 比
水質	公共用水域・淡水域	0.7μg/L未満の報告がある(1986)	0.7μg/L未満の報告がある(1986)	0.5 μg/L	-
	公共用水域・海水域	0.7μg/L未満程度(1986)	0.7μg/L未満程度(1986)		<1.4

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、淡水域では 0.7 $\mu\text{g/L}$ 未満の報告があり、海水域の平均濃度では 0.7 $\mu\text{g/L}$ 未満程度であり、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、淡水域では 0.7 $\mu\text{g/L}$ 未満の報告があるもののデータが少ないため PEC として設定できず、海水域では 0.7 $\mu\text{g/L}$ 未満程度であり、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、淡水域では算出できず、海水域では 1.4 未満であり、淡水域・海水域ともに現時点では生態リスクの判定を行うことはできない。本物質の生産量 (生産能力) は 1,500t で、環境中では約 60% が水に分布すると予測されている。また、PNEC 値が 0.5 $\mu\text{g/L}$ と小さいことから、検出下限値を見直した上で、優先的に環境中濃度の測定を行う必要がある。

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 - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co., Inc., 1996. 80. [Hazardous Substances Data Bank (以下、HSDB)]
- 3) Lide, D.R. (ed.). CRC Handbook of Chemistry and Physics. 79th ed. Boca Raton, FL: CRC Press Inc., 1998-1999.,p. 3-252. [HSDB]
- 4) Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. 4th ed. Volumes 1: New York, NY. John Wiley and Sons, 1991-Present.,p. V2 (92) 582.[HSDB]
- 5) International Labour Office. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. Volumes I and II. New York: McGraw-Hill Book Co., 1971. 94. [HSDB]
- 6) MPBPWIN v1.40
- 7) 財団法人化学物質評価研究機構(2001) : 化学物質安全性(ハザード)評価シート
- 8) Hansch, C., Leo, A., D. Hoekman. Exploring QSAR - Hydrophobic, Electronic, and Steric Constants. Washington, DC: American Chemical Society., 1995. 20. [HSDB]
- 9) Perrin DD; Dissociation Constants of Organic Bases in Aqueous Solution. IUPAC Chemical Data Series, Butterworth, London (1965). [HSDB]
- 10) Yalkowsky SH, Dannenfelser RM; Aquasol Database of Aqueous Solubility. Version 5. College of Pharmacy, University of Arizona - Tucson, AZ. PC Version (1992). [HSDB]
- 11) 財団法人化学品検査協会(1988) : 化審法の既存化学物質安全性点検データ. [財団法人化学物質評価研究機構(2001) : 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: 環境庁保健調査室: 昭和62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)
 - 846: Kuhn, R., M. Pattard, K. Pernak, and A. Winter (1989): Results of the Harmful Effects of Selected Water Pollutants (Anilines, Phenols, Aliphatic Compounds) to *Daphnia magna*. Water Res. 23(4):495-499.
 - 2232: Huang, J.C., and E.F. Gloyna (1967): Effects of Toxic Organics on Photosynthetic Reoxygenation. U.S.D.I., Fed. Water Pollut. Control Admin., Tech. Rep.: 163 p. (U.S. NTIS PB-216749).
 - 5314: Pauli, W., and S. Berger (1992): Chemosensory and Electrophysiological Responses in Toxicity Assessment: Investigations with a Ciliated Protozoan. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 49(6):892-899.
 - 15189: Huang, J.C., and E.F. Gloyna (1968): Effect of Organic Compounds on Photosynthetic Oxygenation-I. Chlorophyll Destruction and Suppression of Photosynthetic Oxygen Production. Water Res. 2:347-366.
- 3) 環境庁(1996): 平成7年度 生態影響試験実施事業報告