

[2] アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル

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： アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル

(別の呼称：アクリル酸ジメチルアミノエチルエステル)

CAS 番号：2439-35-2

化審法官報告示整理番号：2-2583

化管法政令番号：1-5

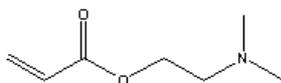
RTECS 番号：AS8578000

分子式：C₇H₁₃NO₂

分子量：143.19

換算係数：1ppm=5.85mg/m³(気体、25°C)

構造式：



(2) 物理化学的性状

本物質は無色ないし茶褐色透明の液体である¹⁾。

融点	<-75°C(凝固点) ¹⁾ 、<-60°C ²⁾
沸点	75°C(2,926Pa) ¹⁾ 、95°C(50mmHg) ²⁾
密度	0.938g/cm ³ (20°C) ²⁾
蒸気圧	1.73mmHg(=2.31×10 ² Pa)(25°C、MPBPWIN ³⁾ により計算)
分配係数(1-オクタノール/水)(logKow)	0.42(KOWWIN ⁴⁾ により計算)
解離定数(pKa)	
水溶性(水溶解度)	358.6g/L(25°C、WSKOWWIN ⁵⁾ により計算)

(3) 環境運命に関する基礎的事項

アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル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(分解性が良好と判断される物質 ⁶⁾)
化学分解性
<u>OH ラジカルとの反応性(大気中)</u>
反応速度定数：9.03×10 ⁻¹¹ cm ³ /(分子・sec)(25°C、AOPWIN ⁷⁾ により計算)
半減期：0.71~71 時間(OH ラジカル濃度を 3×10 ⁶ ~3×10 ⁵ 分子/cm ³ ⁸⁾ と仮定して計算)
<u>オゾンとの反応性(大気中)</u>
反応速度定数：1.75×10 ⁻¹⁸ cm ³ /(分子・sec)(25°C、AOPWIN ⁷⁾ により計算)
半減期：37~220 時間(オゾン濃度を 3×10 ¹² ~5×10 ¹¹ 分子/cm ³ ⁸⁾ と仮定して計算)
加水分解性
水中で加水分解し、アクリル酸及び N,N=ジメチルエタノールアミンを生成する ⁹⁾ 。
生物濃縮性

生物濃縮係数(BCF) : 3.2 (BCFWIN¹⁰) により計算)

(4) 製造輸入量及び用途

① 生産量・輸入量等

OECD に報告している生産量は 1,000～10,000t である。化学物質排出把握管理促進法（化管法）の製造・輸入量区分は 1,000t である。

② 用途

本物質の主な用途は、カチオン系凝集剤、エマルジョン改質剤、繊維処理剤、粘着剤、接着剤とされている¹⁾。

(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：5）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基本的には一般環境等からの暴露を評価することとし、データの信頼性を確認した上で安全側に立った評価の観点から原則として最大濃度により暴露評価を行った。

(1) 環境中への排出量

アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチル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	143	21	0	0	0	7900		23453	2995		164	26448	26612

業種別届出量(割合)

化学工業	143 (100%)	21 (100%)	0	0	0	7900 (100%)
------	---------------	--------------	---	---	---	----------------

総排出量の構成比 (%)	
届出	届出外
1	99

本物質の平成 13 年度における環境中への総排出量は、27 t と報告されており、そのうち届出排出量は 0.2 t で全体の 1% 以下であった。届出排出量のうち 0.1 t が大気へ、0.02 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。その排出源は化学工業のみであった。

表 2.1 に示したように PRTR 公表データでは、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	26,592
水	域	21
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東京都(大気への排出量 3 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	26.3
水	域	51.4
土	壌	22.1
底	質	0.2

(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。

(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収集を試みたが、信頼性が確認された調査例は得られなかった。

(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）

本物質の実測データに基づき水生生物に対する暴露の推定を行うことはできなかった。なお本物質は加水分解性が高いため、アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチルとして水生生物に暴露される可能性は低いと考えられる。

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。アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチルは、水中ではアクリル酸と N,N=ジメチルエタノールアミンに加水分解するとされており、1,000mg/L(純水)での半減期は約 1.5 時間、99%消失時間は 10 時間である¹⁾。したがって、本物質の毒性試験は加水分解物も含めた毒性を表しているとして生態リスク初期評価を行った。

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		○	10	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO(AUG)	3		○		1)
		○	<u>25</u>	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO(RATE)*	3		○		1)
	○		201	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(AUG)	3		○		1)
	○		340	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)*	3		○		1)
甲殻類		○	3,000	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21		○		1)
	○		9,920	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2		○		1)
魚類	○		8,490	<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、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

*) : 本物質は分解しやすいため、試験実施時の設定濃度値を用いて 0-72 時間の毒性値を再計算した²⁾

(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、アクリル酸 2-(ジメチルアミノ)エチルの加水分解物も含めた毒性について予測無影響濃度 (PNEC) を求めた。

急性毒性値については、藻類では *Pseudokirchneriella subcapitata* に対する生長阻害の速度法による 72 時間半数影響濃度 (EC₅₀) が 340 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 (EC₅₀) が 9,920 μg/L、魚類では *Oryzias latipes* に対する 96 時間半数致死濃度 (LC₅₀) が 8,490 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(藻類の 340 $\mu\text{g/L}$)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 3.4 $\mu\text{g/L}$ が得られた。

慢性毒性値については、藻類では *Pseudokirchneriella subcapitata* に対する生長阻害の速度法による 72 時間無影響濃度 (NOEC) が 25 $\mu\text{g/L}$ 、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 3,000 $\mu\text{g/L}$ であった。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(藻類の 25 $\mu\text{g/L}$)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 0.25 $\mu\text{g/L}$ が得られた。

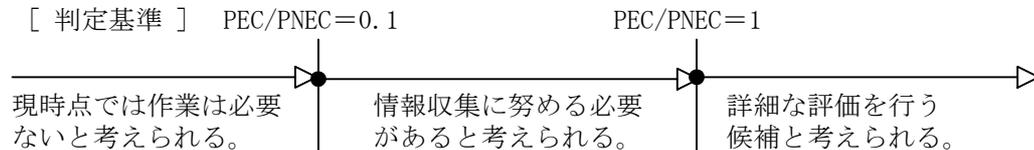
本物質の PNEC としては、以上により求められた PNEC のうち低い値である、藻類の慢性毒性値をアセスメント係数 100 で除した 0.25 $\mu\text{g/L}$ を採用する。

(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	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。	0.25 $\mu\text{g/L}$	—
	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。		—

注：公共用水域・淡水は、河川河口域を含む。



現時点では評価に耐える環境中濃度の情報が得られなかったため、実測データに基づく生態リスクの判定はできない。本物質は水中では短時間で分解するが、加水分解物も含めた毒性について求められた PNEC 値が 0.25 $\mu\text{g/L}$ と小さい値を示したことから、分解生成物であるアクリル酸と N,N=ジメチルエタノールアミンの生態毒性に関する知見の収集を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(2003) : 14303 の化学商品
- 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. 3-290.
- 3) U.S. Environmental Protection Agency, MPBPWIN™ v1.41
- 4) U.S. Environmental Protection Agency, KOWWIN™ v1.67
- 5) U.S. Environmental Protection Agency, WSKOWWIN™ v1.41
- 6) 通産省広報 (1993.12.28)
- 7) U.S. Environmental Protection Agency, AOPWIN™ v1.91
- 8) HOWARD, P.H., BOETHLING, R.S., JARVIS, W.F., MEYLAN, W.M., and MICHALENKO, E.M. ed. (1991) *Handbook of Environmental Degradation Rates*, Boca Raton, London, New York, Washington DC, Lewis Publishers, p.xiv.
- 9) 製品評価技術基盤機構、既存化学物質安全性点検データ 1137
- 10) U.S. Environmental Protection Agency, BCFWIN™ v2.15

(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) 国立環境研究所 : 平成 15 年度化学物質環境リスク評価検討調査報告書

(3) 生態リスクの初期評価

1)- : U.S.EPA 「AQUIRE」

- 1) 環境庁 (1997) : 平成 8 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