

[7] ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル

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：ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル (別の呼称：AE)
CAS 番号：9002-92-0 (ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(C=12-13)) 27306-79-2 (ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(C=14-15)) 27731-62-0 (ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル(C=13-15))
化審法官報公示整理番号：7-97 (ポリオキシアルキレン(C2~4,8)モノアルキル(又はアルケニル)(C1~24)エーテル(n=1~150))
化管法政令番号*：1-407
RTECS 番号：JR5960000(9002-92-0)、JR5970000(9002-92-0)、JR5990000(9002-92-0)、MD0875000(9002-92-0)、XB8658000(27306-79-2)
分子式： $C_{m+2n}H_{2+2m+4n}O_{1+n}$ (n は酸化エチレンの付加モル数を、m はアルキル基鎖長を示す。化管法においては m は 12~15 と規定されているが、n は規定されていない)
分子量：626.86(C12EO10)(C12 はアルキル基鎖長が 12 であることを、EO10 は酸化エチレンの付加モル数が 10 であることを意味する)
換算係数：1 ppm = 25.64 mg/m ³ (気体、25℃)
構造式： $H_{2m+1}C_m-O-(CH_2-CH_2-O)_n-H$

*注：化管法対象物質の見直し後の政令番号（平成 21 年 10 月 1 日施行）

(2) 物理化学的性状

本物質は無色～黄色液体である(C11EO 数不明)¹⁾。

融点	16℃(C12EO3) ¹⁾ 、25℃(C14EO3) ¹⁾ 、32℃(C16EO3) ¹⁾ 、42℃(C18EO3) ¹⁾ 、26℃(C12EO6) ¹⁾ 、35℃(C14EO6) ¹⁾ 、37℃(C16EO6) ¹⁾
沸点	182℃(C12EO4) ¹⁾ 、186℃(C12EO5) ¹⁾ 、230℃(C12EO6) ¹⁾ 、283℃(C12EO9) ¹⁾ 、183℃(C14EO4) ¹⁾ 、193℃(C16EO4) ¹⁾ 、214℃(C18EO4) ¹⁾
密度	
蒸気圧	<0.1 mmHg(<13.3 Pa)(20℃、組成不明) ¹⁾
分配係数(1-オクタノール/水) (log Kow)	3.45(C10EO8) ¹⁾ 、4.53(C12EO8) ¹⁾ 、5.61(C14EO8) ¹⁾ 、5.91(C14EO14) ¹⁾ 、5.01(C14EO14) ¹⁾
解離定数(pKa)	
水溶性(水溶解度)	>10,000 mg/L(C12EO40) ²⁾

(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。

生物分解性 好氣的分解 (分解性が良好と判断される物質 ³⁾) 分解率(C12EO40)：BOD 74%、TOC 44%、UV-VIS 62% (試験期間：4 週間、被験物質濃度：100 mg/L、活性汚泥濃度：30 mg/L) ⁴⁾
--

化学分解性

OH ラジカルとの反応性 (大気中)

反応速度定数： $160 \times 10^{-12} \text{ cm}^3/(\text{分子} \cdot \text{sec})$ (AOPWIN⁵⁾により計算)

半減期：0.40～4.0 時間 (OH ラジカル濃度を $3 \times 10^6 \sim 3 \times 10^5 \text{ 分子/cm}^3$ ⁶⁾と仮定し計算)

生物濃縮性

生物濃縮係数 (BCF) :

310(C12EO4、試験生物：コイ、試験期間：72 時間)²⁾、

220(C12EO8、試験生物：コイ、試験期間：72 時間)²⁾、

4.3(C12EO16、試験生物：コイ、試験期間：72 時間)²⁾

(4) 製造輸入量及び用途

① 生産量・輸入量等

本物質の生産量⁷⁾、輸出量⁷⁾、輸入量⁷⁾の推移を表 1.1 に示す。

表 1.1 生産量、輸出量、輸入量の推移

平成 (年)	13	14	15	16	17	18	19
生産量 (t) ^{a)}	111,024	112,276	114,198	115,551	124,112	121,177.5	120,885
輸出量 (t) ^{a)}	27,996	26,235	27,443	34,476	31,241	27,398.4	24,134
輸入量 (t) ^{a)}	0	157	2,268	5,314	3,204	2,582.9	3,228

a) AE 純分換算

本物質の化学物質排出把握管理促進法 (化管法) における製造・輸入量区分は 100 t 以上である⁹⁾。「化学物質の製造・輸入数量に関する実態調査」によると、ポリオキシアルキレン(C2～4,8)モノアルキル(又はアルケニル)(C1～24)エーテル(n=1～150)としての平成 19 年度における製造 (出荷) 及び輸入量は 100,000～1,000,000t/年未満である⁸⁾。

本物質の同族体組成は製品ごとに異なり、市場に出回っている製品は主に C12～15EO0～15 の同族体組成である¹⁾。

市販製品中の同族体組成は、炭素鎖長は偶数 (特に 12～14) が多く、奇数は 1 割未満であり、EO モル数は製品ごとに分布は異なるが、平均付加モル数は 6 前後である¹⁾。市販洗剤 8 品目の同族体組成は、すべての品目で炭素鎖長は C14 よりも C12 が多い結果が報告されている¹⁾。

② 用途

本物質は、家庭の台所用および洗濯用の洗剤として使われるほか、業務用にも使われている¹⁰⁾。化粧品のクリームやローションの乳化剤などのほか、農薬の補助剤、医薬品の乳化剤

や分散剤にも用いられている¹⁰⁾。

(5) 環境施策上の位置付け

本物質は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：407）に指定されている。

2. ばく露評価

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水生生物の生息が可能な環境を保持すべき公共用水域における化学物質のばく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評価を行っている。

(1) 環境中への排出量

本物質は化管法の第一種指定化学物質である。同法に基づき公表された、平成19年度の届出排出量¹⁾、届出外排出量対象業種・非対象業種・家庭・移動体^{2),3)}から集計した排出量等を表2.1に示す。なお、届出外排出量移動体の推計はなされていなかった。

表2.1 化管法に基づく排出量及び移動量（PRTRデータ）の集計結果（平成19年度）

	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	廃棄物移動	対象業種	非対象業種	家庭	移動体			
全排出・移動量	8,387	172,621	0	0	143,379	1,036,809	925,520	2,883,401	14,496,359	-	181,008	18,305,280	18,486,288

業種等別排出量(割合)							総排出量の構成比(%)					
	大気	公共用水域	土壌	埋立	下水道	廃棄物移動	届出	届出外				
下水道業							609,671 (65.9%)					
繊維工業	1,121 (13.4%)	123,070 (71.3%)	0	0	41,226 (28.8%)	29,418 (2.8%)	78,696 (8.5%)					
洗濯業	4 (0.05%)	59 (0.03%)	0	0	2,153 (1.5%)	44,806 (4.3%)	99,364 (10.7%)					
ゴム製品製造業	1,300 (15.5%)	7,280 (4.2%)	0	0	0	2,955 (0.3%)	40,203 (4.3%)					
プラスチック製品製造業	3,070 (36.6%)	1,206 (0.7%)	0	0	86 (0.06%)	1,252 (0.1%)	35,368 (3.8%)					
鉄鋼業	0	5,400 (3.1%)	0	0	0	11 (0.001%)	12,288 (1.3%)					
化学工業	403 (4.8%)	16,566 (9.6%)	0	0	86,268 (60.2%)	595,963 (57.5%)	378 (0.04%)					
食料品製造業	0	140 (0.08%)	0	0	95 (0.07%)	0	13,714 (1.5%)					
パルプ・紙・紙加工品製造業	1,200 (14.3%)	723 (0.4%)	0	0	0.2 (0.0001%)	656 (0.06%)	10,184 (1.1%)					
電気機械器具製造業	18 (0.2%)	1,878 (1.1%)	0	0	1,400 (1.0%)	63,510 (6.1%)	9,857 (1.1%)					
輸送用機械器具製造業	1,000 (11.9%)	5,581 (3.2%)	0	0	4,510 (3.1%)	26,041 (2.5%)	2,036 (0.2%)					
一般機械器具製造業	0	0	0	0	0	8,400 (0.8%)	8,615 (0.9%)					
非鉄金属製造業	140 (1.7%)	5,100 (3.0%)	0	0	0	1,704 (0.2%)	358 (0.04%)					
衣服・その他の繊維製品製造業	0.2 (0.002%)	2,910 (1.7%)	0	0	496 (0.3%)	2,895 (0.3%)	1,583 (0.2%)					
金属製品製造業	110 (1.3%)	2,316 (1.3%)	0	0	1,800 (1.3%)	69,640 (6.7%)	1,403 (0.2%)					
飲料・たばこ・飼料製造業							602 (0.07%)					
精密機械器具製造業	0	0	0	0	56 (0.04%)	0	597 (0.06%)					
写真業							468 (0.05%)					
窯業・土石製品製造業	19 (0.2%)	260 (0.2%)	0	0	0	1,290 (0.1%)						
なめし革・同製品・毛皮製造業	0	0	0	0	0	4,700 (0.5%)	135 (0.01%)					
医薬品製造業	0	100 (0.06%)	0	0	112 (0.08%)	156 (0.01%)						

	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	廃棄物移動	対象業種	非対象業種	家庭	移動体			
全排出・移動量	8,387	172,621	0	0	143,379	1,036,809	925,520	2,883,401	14,496,359	-	181,008	18,305,280	18,486,288

業種等別排出量(割合)								総排出量の構成比(%)		
	大気	公共用水域	土壌	埋立	下水道	廃棄物移動	排出量	届出	届出外	合計
電子応用装置製造業	0.9 (0.01%)	31 (0.02%)	0	0	0	1,700 (0.2%)				
石油製品・石炭製品製造業	0 (0.0010%)	2	0	0	0.1 (0.00007%)	733 (0.07%)				
機械修理業	0.6 (0.007%)	0	0	0	3,900 (2.7%)	99 (0.010%)				
農業製造業	0 (0.0002%)	0.3	0	0	13 (0.009%)	1,752 (0.2%)				
出版・印刷・関連産業	0	0	0	0	0	176,000 (17.0%)				
自然科学研究所	0	0	0	0	15 (0.01%)	2,600 (0.3%)				
鉄道業	0	0	0	0	920 (0.6%)	460 (0.04%)				
医療用機械器具・医療用品製造業	0	0	0	0	310 (0.2%)	0				
その他の製造業	0	0	0	0	20 (0.01%)	68 (0.007%)				
洗剤・化粧品等							2,469,283 (85.6%)	14,476,262 (99.9%)		
農業							408,056 (14.2%)	19,802 (0.1%)		
殺虫剤							6,062 (0.2%)	295 (0.002%)		

本物質の平成 19 年度における環境中への総排出量は、約 18,000t となり、そのうち届出排出量は約 180t で全体の 1% であり、99% が届出外排出量であった。届出排出量のうち約 170t が公共用水域へ、8t が大気へ排出されるとしており、公共用水域への排出量が多い。この他に下水道への移動量が約 140t、廃棄物への移動量が約 1,000t であった。届出排出量の排出源は、公共用水域への排出が多い業種は、繊維工業（71%）、化学工業（10%）であり、大気への排出が多い業種は、プラスチック製品製造業（37%）、ゴム製品製造業（16%）、パルプ・紙・紙加工品製造業（14%）であった。

表 2.1 に示したように PRTR データでは、届出排出量は媒体別に報告されているが、届出外排出量の推定は媒体別には行われていないため、届出外排出量対象業種の媒体別配分は届出排出量の割合をもとに、届出外排出量非対象業種・家庭の媒体別配分は「平成 19 年度 PRTR 届出外排出量の推計方法等の詳細」³⁾をもとに行った。届出排出量と届出外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

媒体	推定排出量(kg)
大気	23,023
水域	18,033,102
土壌	430,163

(2) 媒体別分配割合の予測

本物質は酸化エチレンの付加モル数やアルキル基の鎖長が異なる混合物であり、組成が明確ではないため媒体別分配割合の予測は行わなかった。

(3) 各媒体中の存在量の概要

本物質の環境中等の濃度について情報の整理を行った。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 2.3 に示す。

表 2.3 各媒体中の存在状況

媒体	アルキル基の炭素数	幾何平均値	算術平均値	最小値	最大値	検出下限値 ^{a)}	検出率	調査地域	測定年度	文献	
公共用水域・淡水	μg/L	C12(E02～14) ^{b)}	0.29	0.36	<0.264	0.68	0.264 ^{c)}	2/3	全国	2005	4)
		C12(E01～10)	0.16	0.49	<0.01	7.3	0.01	26/29	全国	2003	5)
		C12(E01～10)	0.24	0.25	0.16	0.34	0.01	4/4	東京都、大阪府	2003	5) ^{d)}
		C12(E01～10)	0.1	0.18	<0.01	1.3	0.01	28/29	全国	2002	6)
		C12(E02)	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029	0.029	0/3	全国	2005	4)
		C12(E03)	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	0.017	0/3	全国	2005	4)
		C12(E04)	<0.021	<0.021	<0.021	0.029	0.021	1/4	全国	2005	4)
		C12(E05)	<0.019	0.025	<0.019	0.07	0.019	1/4	全国	2005	4)
		C12(E06)	<0.018	<0.018	<0.018	0.034	0.018	1/3	全国	2005	4)
		C12(E07)	0.021	0.056	<0.018	0.25	0.018	2/6	全国	2005	4)
		C12(E08)	0.02	0.027	<0.016	0.055	0.016	2/3	全国	2005	4)
		C12(E09)	0.032	0.043	<0.023	0.086	0.023	2/3	全国	2005	4)
		C12(E010)	0.043	0.051	0.022	0.093	0.019	3/3	全国	2005	4)
		C12(E011)	0.043	0.051	0.022	0.089	0.02	3/3	全国	2005	4)
		C12(E012)	0.049	0.056	0.026	0.097	0.02	3/3	全国	2005	4)
		C12(E013)	0.048	0.054	0.026	0.088	0.02	3/3	全国	2005	4)
		C12(E014)	0.053	0.059	0.027	0.086	0.024	3/3	全国	2005	4)
		C12～18 (E01～18)	0.33	0.94	<0.02	2.95	0.02	6/7	東京都、大阪府	2008	7)
		C12～18 (E01～18)	0.1	0.14	0.0225	0.3675	0.02	7/7	東京都、大阪府	2007	8)
		C12～18 (E01～18)	0.26	1.4	0.045	7.93	0.02	7/7	東京都、大阪府	2006	9)
		C12～15 (E02～20)	0.22	0.28	0.07	0.45	0.02	7/7	東京都、大阪府	2005	10)
		C12～15 (E02～20)	0.4	0.52	0.055	1.06	0.01～0.02	7/7	東京都、大阪府	2004	11)
		C12～15 (E02～20)	0.67	0.8	0.275	1.875	-	7/7	東京都、大阪府	2003	12)
C12～15 (E02～20)	0.93	1	0.2725	1.5125	-	7/7	東京都、大阪府	2002	13)		
C12～15 (E02～20)	0.92	1.1	0.3	2.1125	-	5/5	東京都、大阪府	2001	14)		
公共用水域・海水	μg/L	C12(E02～14) ^{b)}	<0.264	<0.264	<0.264	<0.264	0.264 ^{c)}	0/2	全国	2005	4)
		C12(E02)	<0.029	<0.029	<0.029	<0.029	0.029	0/2	全国	2005	4)
		C12(E03)	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	0.017	0/2	全国	2005	4)
		C12(E04)	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	0.021	0/2	全国	2005	4)
		C12(E05)	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	0.019	0/2	全国	2005	4)
		C12(E06)	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	0.018	0/2	全国	2005	4)
		C12(E07)	<0.018	<0.018	<0.018	<0.018	0.018	0/2	全国	2005	4)
		C12(E08)	<0.016	<0.016	<0.016	<0.016	0.016	0/2	全国	2005	4)
		C12(E09)	<0.023	<0.023	<0.023	<0.023	0.023	0/2	全国	2005	4)
		C12(E010)	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	0.019	0/2	全国	2005	4)
		C12(E011)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0/2	全国	2005	4)
		C12(E012)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0/2	全国	2005	4)
		C12(E013)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0/2	全国	2005	4)
		C12(E014)	<0.024	<0.024	<0.024	<0.024	0.024	0/2	全国	2005	4)

媒体	アルキル基の炭素数	幾何平均値	算術平均値	最小値	最大値	検出下限値 ^{a)}	検出率	調査地域	測定年度	文献
底質(公共用水域・淡水) µg/g	C12~C15	<0.78	<0.78	<0.78	<0.78 ^{e)}	0.78 ^{c)}	0/3	川崎市、新潟県、大阪市	2006	15)
	C12(EO2~19) ^{d)}	0.15	0.39	0.31	0.55	0.15 ^{c)}	3/3	川崎市、新潟県、大阪市	2006	15)
	C13(EO2~19) ^{d)}	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25 ^{c)}	0/3	川崎市、新潟県、大阪市	2006	15)
	C14(EO2~19) ^{d)}	<0.23	<0.23	<0.23	<0.23 ^{g)}	0.23 ^{c)}	0/3	川崎市、新潟県、大阪市	2006	15)
	C15(EO2~19) ^{d)}	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	0.15	0/3	川崎市、新潟県、大阪市	2006	15)
底質(公共用水域・海水) µg/g	C12~C15	<0.78	<0.78	<0.78	<0.78 ^{h)}	0.78 ^{c)}	0/2	川崎市、大阪市	2006	15)
	C12(EO2~19) ^{d)}	<0.15	0.15	<0.15	0.23	0.15 ^{c)}	1/2	川崎市、大阪市	2006	15)
	C13(EO2~19) ^{d)}	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0.25 ^{c)}	0/2	川崎市、大阪市	2006	15)
	C14(EO2~19) ^{d)}	<0.23	<0.23	<0.23	<0.23	0.23 ^{c)}	0/2	川崎市、大阪市	2006	15)
	C15(EO2~19) ^{d)}	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	0.15 ^{c)}	0/2	川崎市、大阪市	2006	15)

注：a) 検出下限値の欄の斜体で示されている値は、定量下限値として報告されている値を示す

b) オキシエチレン基 2~14 の合計

c) 同族体ごとの検出下限値の合計

d) 変動調査

e) 検出下限値未満の値として最大 0.55 µg/g が得られている

f) オキシエチレン基 2~19 の合計

g) 検出下限値未満の値として最大 0.16 µg/g が得られている

h) 検出下限値未満の値として最大 0.23 µg/g が得られている

(4) 水生生物に対するばく露の推定（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ばく露の推定の観点から、水質中濃度を表 2.4 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 7.3 µg/L 程度、海水域では概ね 0.264 µg/L 未満となった。

表 2.4 公共用水域濃度

水域	平均	最大値
淡水	0.16 µg/L 程度 (2003)	7.3 µg/L 程度(2003)
海水	概ね 0.264 µg/L 未満 (2005)	概ね 0.264 µg/L 未満 (2005)

注：淡水は、河川河口域を含む

3. 生態リスクの初期評価

水生生物の生態リスクに関する初期評価を行った。

(1) 水生生物に対する毒性値の概要

本物質の水生生物に対する毒性値に関する知見は、市販製品中に多く、ばく露情報も得られるアルキル基の炭素数が12の同族体に着目して収集し、その信頼性及び採用の可能性を確認したものを生物群（藻類、甲殻類、魚類及びその他）ごとに整理すると表3.1のとおりとなった。

表 3.1 水生生物に対する毒性値の概要

生物群	急性	慢性	毒性値[$\mu\text{g/L}$]	酸化エチレン付加モル数	生物名	生物分類	エンドポイント／影響内容	ばく露期間[日]	試験の信頼性	採用の可能性	文献 No.
藻類	○		2,000~4,000	4	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	2	B	B	4)-2007031
	○		4,000~8,000	9	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	2	B	B	4)-2007031
	○		5,000~10,000	9	<i>Nitzschia fonticola</i>	珪藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	2	B	B	4)-2007031
	○		10,000	13	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	2	B	B	4)-2007031
	○		10,000~50,000	9	<i>Microcystis aeruginosa</i>	藍藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	3	B	C	4)-2007031
甲殻類	○		240	6.5	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	A	A	1)-2612
	○		460	5	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	A	A	1)-18155
	○		590	5.25	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	A	A	1)-18155
	○		740	6.5	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	A	A	1)-18155
	○		1,140	6.5	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	4	A	A	1)-2612
	○		2,600	6.5	<i>Daphnia pulex</i>	ミジンコ	LC ₅₀ MOR	1	B	C	1)-3936
	○		3,100	不明	<i>Echinogammarus tibaldii</i>	ヨコエビ科	LC ₅₀ MOR	4	B	B	1)-19942
	○		3,500	6.5	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	1	B	C	1)-3936
	○		3,600	不明(4?)	<i>Echinogammarus tibaldii</i>	ヨコエビ科	LC ₅₀ MOR	4	B	C	1)-18621
魚類	○		$\geq 320^*1$	6.5	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドドミノー	NOEC MULT	~12ヶ月	D	C	1)-2612
	○		820	6.5	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドドミノー(胚)	NOEC GRO	28	A	A	1)-20657
	○		960	5.25	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドドミノー	LC ₅₀ MOR	4	A	A	1)-18155
	○		1,000	5	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドドミノー	LC ₅₀ MOR	4	A	A	1)-18155
	○		1,300	6.5	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドドミノー	LC ₅₀ MOR	4	A	A	1)-18155
	○		1,500	6.5	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	LC ₅₀ MOR	4	A	A	4)-2006116
	○		1,500	4	<i>Salmo salar</i>	タイセイヨウサケ属	LC ₅₀ MOR	4	C	C	4)-2009024

生物群	急性	慢性	毒性値[$\mu\text{g/L}$]	酸化エチレン付加モル数	生物名	生物分類	エンドポイント／影響内容	ばく露期間[日]	試験の信頼性	採用の可能性	文献 No.
	○		1,900	9	<i>Carassius auratus</i>	キンギョ	TLm MOR	2	B	B	1)-7548
その他			928	6.3	<i>Hydra attenuata</i>	ヒドラ属	NOEC GRO・MOR	21	C	C	4)-2009015
			1,004	7.2	<i>Hydra attenuata</i>	ヒドラ属	NOEC GRO・MOR	21	C	C	4)-2009015
	○		4,590	7	<i>Xenopus laevis</i>	アフリカツメガエル(胚)	LC ₅₀ MOR	3	B	B	4)-2009016
	○		33,400	8	<i>Brachionus calyciflorus</i>	ツボウムシ	LC ₅₀ MOR	1	B	B	4)-2009007
	○		37,900	9	<i>Brachionus calyciflorus</i>	ツボウムシ	LC ₅₀ MOR	1	B	B	4)-2009007
	○		41,310	6	<i>Chironomus bharti</i>	ユスリカ属	EC ₅₀ IMM	2	B	B	4)-2009022
	○		42,600	11	<i>Brachionus calyciflorus</i>	ツボウムシ	LC ₅₀ MOR	1	B	B	4)-2009007

毒性値 (太字) : PNEC 導出の際に参照した知見として本文で言及したもの

毒性値 (太字下線) : PNEC 導出の根拠として採用されたもの

試験の信頼性: 本初期評価における信頼性ランク

A: 試験は信頼できる、B: 試験は条件付きで信頼できる、C: 試験の信頼性は低い、D: 信頼性の判定不可

E: 信頼性は低くないと考えられるが、原著にあたって確認したものではない

採用の可能性: PNEC 導出への採用の可能性ランク

A: 毒性値は採用できる、B: 毒性値は条件付きで採用できる、C: 毒性値は採用できない

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、TLm (Median Tolerance Limit): 半数生存限界濃度

影響内容

GRO (Growth): 生長 (植物)、成長 (動物)、IMM (Immobilization): 遊泳阻害、MOR (Mortality): 死亡、

MULT (Multiple effects reported as one result): 複合影響、REP (Reproduction): 繁殖、再生産

() 内: 毒性値の算出方法

RATE: 生長速度より求める方法 (速度法)

*1 試験最高濃度区においても有意な毒性影響は見られなかった

評価の結果、採用可能とされた知見のうち、生物群ごとに急性毒性値及び慢性毒性値のそれぞれについて最も小さい毒性値を予測無影響濃度(PNEC)導出のために採用した。その知見の概要は以下のとおりである。

1) 藻類

Yamane ら⁴⁾⁻²⁰⁰⁷⁰³¹ は緑藻類 *Pseudokirchneriella subcapitata* (旧名 *Selenastrum capricornutum*) の生長阻害試験を実施した。設定試験濃度区は 4~8 濃度区 (公比 2~5) であり、改変 HGZ 培地が用いられた。被験物質の酸化エチレン付加モル数が 4 の場合、速度法による 48 時間半数影響濃度(EC₅₀)は 2,000~4,000 $\mu\text{g/L}$ であった。

2) 甲殻類

Wong ら¹⁾⁻¹⁸¹⁵⁵ は米国 EPA-TSCA の試験方法(40CFR, Part797, 1992) 及び米国 ASTM の試験方法(E729-88, 1988) に準拠し、オオミジンコ *Daphnia magna* の遊泳阻害試験を GLP 試験として実施した。試験は半止水式 (毎日換水) で行われ、被験物質の平均炭素鎖数は 12.5、平均酸化エ

チレン付加モル数は5であった。設定試験濃度区は、対照区及び5濃度区以上が等比級数的に配された。試験用水にはろ過地下水または強化試験水が用いられた。48時間半数影響濃度(EC₅₀)は、実測濃度に基づき460µg/Lであった。

また、Maki¹⁾⁻²⁶¹²はオオミジンコ *Daphnia magna* の繁殖試験を実施した。試験は流水式で行われ、被験物質の平均炭素鎖数は12.5、平均酸化エチレン付加モル数は6.5であった。設定試験濃度区は対照区及び5濃度区であり、試験用水には炭素及び逆浸透膜ろ過地下水(硬度120mg/L、CaCO₃換算)が用いられた。被験物質の実測濃度は0(対照区)、0.15、0.24、0.4、0.81、1.45mg/Lであった。繁殖阻害に関する21日間無影響濃度(NOEC)は240µg/Lであった。

3) 魚類

Wongら¹⁾⁻¹⁸¹⁵⁵は、米国EPA-TSCAの試験方法(40CFR, Part797, 1992)及び米国ASTMの試験方法(E729-88, 1988)に準拠し、ファットヘッドミノール *Pimephales promelas* の急性毒性試験をGLP試験として実施した。試験は半止水式(毎日換水)で行われ、被験物質の平均炭素鎖数は12.5、平均酸化エチレン付加モル数は5.25であった。設定試験濃度区は、対照区及び5濃度区以上が等比級数的に配された。試験用水にはろ過地下水または強化試験水が用いられた。96時間半数致死濃度(LC₅₀)は、実測濃度に基づき960µg/Lであった。

また、Lizotteら¹⁾⁻²⁰⁶⁵⁷は、米国EPA-TSCAの試験方法(40CFR, Part797 Section1330, 1994)に準拠し、ファットヘッドミノール *Pimephales promelas* の胚を用いた魚類初期成長段階毒性試験を実施した。試験は流水式(流速3mL/分、24時間で8回換水)で行われ、被験物質の平均炭素鎖数は12.5、平均酸化エチレン付加モル数は6.5であった。設定試験濃度は0.0、0.5、1.0、2.0、5.0、10.0mg/L(公比2~2.5)であった。試験用水にはろ過湧水が用いられ、試験溶液の平均硬度は27.4mg/L(CaCO₃換算)であった。被験物質の平均実測濃度は0、0.38、0.82、1.76、3.87、8.06mg/Lであった。成長阻害(体重)に関する28日間無影響濃度(NOEC)は、実測濃度に基づき820µg/Lであった。

4) その他

CardelliniとOmetto⁴⁾⁻²⁰⁰⁹⁰¹⁶は、アフリカツメガエル *Xenopus laevis* の胚(stage8)を用いて急性毒性試験を実施した。試験は半止水式(毎日換水)で行われ、被験物質の炭素鎖数は12~14、平均酸化エチレン付加モル数は7であった。設定試験濃度は0、1、2、4、4.5、5、5.5、6、8mg/L(公比1.1~2)であり、試験用水には脱塩素水道水(硬度約270mg/L、CaCO₃換算)が用いられた。72時間半数致死濃度(LC₅₀)は、設定濃度に基づき4,590µg/Lであった。

(2) 予測無影響濃度(PNEC)の設定

急性毒性及び慢性毒性のそれぞれについて、上記本文で示した毒性値に情報量に応じたアセスメント係数を適用し予測無影響濃度(PNEC)を求めた。

急性毒性値

藻類	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	生長阻害; 48時間 EC ₅₀	2,000~4,000µg/L
甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	遊泳阻害; 48時間 EC ₅₀	460µg/L

魚類	<i>Pimephales promelas</i>	96 時間 LC ₅₀	960µg/L
その他	<i>Xenopus laevis</i>	72 時間 LC ₅₀	4,590µg/L

アセスメント係数：100 [3 生物群（藻類、甲殻類、魚類）及びその他生物について信頼できる知見が得られたため]

これらの毒性値のうち、その他生物を除いた最も小さい値（甲殻類の 460µg/L）をアセスメント係数 100 で除することにより、急性毒性値に基づく PNEC 値 4.6µg/L が得られた。

慢性毒性値

甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	繁殖阻害；21 日間 NOEC	240µg/L
魚類	<i>Pimephales promelas</i>	成長阻害；28 日間 NOEC	820µg/L

アセスメント係数：100 [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]
2つの毒性値の小さい方の値（甲殻類の 240µg/L）をアセスメント係数 100 で除することにより、慢性毒性値に基づく PNEC 値 2.4µg/L が得られた。

本物質の PNEC としては甲殻類の慢性毒性値から得られた 2.4µg/L を採用する。

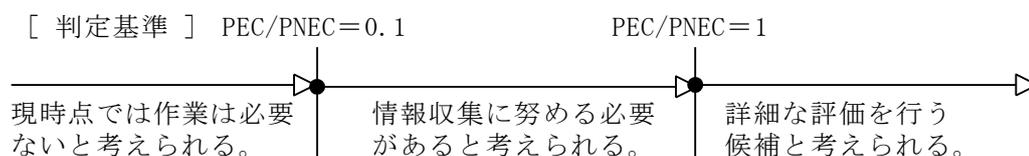
(3) 生態リスクの初期評価結果

表 3.2 生態リスクの初期評価結果

水質	平均濃度	最大濃度(PEC)	PNEC	PEC/ PNEC 比
公共用水域・淡水	0.16µg/L程度 (2003)	7.3µg/L程度 (2003)	2.4 µg/L	3
公共用水域・海水	概ね0.264µg/L未満 (2005)	概ね0.264µg/L未満 (2005)		<0.1

注：1) 水質中濃度の () 内の数値は測定年度を示す

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 0.16µg/L 程度、海水域では概ね 0.264µg/L 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 7.3µg/L 程度、海水域では概ね 0.264µg/L 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 3、海水域では 0.1 未満となるため、詳細な評価を行う候補と考えられる。

4. 引用文献等

(1) 物質に関する基本的事項

- 1) 中西準子, 林 彬勲 (共著) (2007) : 詳細リスク評価書シリーズ 14 アルコールエトキシレート(洗剤) . 丸善.
- 2) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (委託先 : (財)化学物質評価研究機構、(独)製品評価技術基盤機構) (2007) : 化学物質の初期リスク評価書 Ver.1.0 No.89 ポリ(オキシエチレン)アルキルエーテル(アルキル基の炭素数が 12 から 15 までのもの及びその混合物に限る).
- 3) 通産省公報(1982.12.28).
- 4) (独)製品評価技術基盤機構 : 既存化学物質安全性点検データ,
(http://www.safe.nite.go.jp/japan/kizon/KIZON_start_hazkizon.html, 2009.3. 1 現在).
- 5) U.S. Environmental Protection Agency, AOPWIN™ v.1.92.
- 6) Howard, P.H. et al. ed. (1991): Handbook of Environmental Degradation Rates, Boca Raton, London, New York, Washington DC, Lewis Publishers: xiv.
- 7) 日本石鹼洗剤工業会, 日本界面活性剤工業会(2008) : 2008 年度 PRTR 対象界面活性剤流通状況調査報告書 (平成 19 年実績調査結果) .
- 8) 経済産業省(2009) : 化学物質の製造・輸入量に関する実態調査(平成 19 年度実績)の確報値, (http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/kakuhou19.html, 2009.12.28 現在).
- 9) 薬事・食品衛生審議会薬事分科会化学物質安全対策部会 PRTR 対象物質調査会、化学物質審議会管理部会、中央環境審議会環境保健部会 PRTR 対象物質等専門委員会合同会合(第 4 回)(2008) : 参考資料 1 現行化管法対象物質の有害性・暴露情報,
(<http://www.env.go.jp/council/05hoken/y056-04.html>, 2008.11.6 現在).
- 10) 環境省(2009) : 化学物質ファクトシート -2008 年度版-,
(<http://www.env.go.jp/chemi/communication/factsheet.html>).

(2) ばく露評価

- 1) 経済産業省製造産業局化学物質管理課、環境省環境保健部環境安全課 (2009) : 平成 19 年度特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(化学物質排出把握管理促進法)第 11 条に基づき開示する個別事業所データ.
- 2) 製品評価技術基盤機構 : 届出外排出量の推計値の対象化学物質別集計結果 算出事項(対象業種・非対象業種・家庭・移動体)別の集計 表 3-1 全国,
(<http://www.prtr.nite.go.jp/prtr/csv/2007a/2007a3-1.csv>, 2009.3. 11 現在).
- 3) 経済産業省製造産業局化学物質管理課、環境省環境保健部環境安全課(2009) : 平成 19 年度 PRTR 届出外排出量の推計方法等の詳細,
(<http://www.env.go.jp/chemi/prtr/result/todokedegaiH19/syosai.html>, 2009.3.13 現在).
- 4) 環境省環境保健部環境安全課(2007) : 平成 17 年度化学物質環境実態調査結果.
- 5) 化学物質評価研究機構(2004) : 平成 15 年度 河川モニタリング報告書.

- 6) 化学物質評価研究機構(2003):平成 14 年度 河川モニタリング報告書.
- 7) 日本石鹼洗剤工業会(2009): 環境年報 Vol.34(2009 年度版).
- 8) 日本石鹼洗剤工業会(2008): 環境年報 Vol.33(2008 年度版).
- 9) 日本石鹼洗剤工業会(2007): 環境年報 Vol.32(2007 年度版).
- 10) 日本石鹼洗剤工業会(2006): 環境年報 Vol.31(2006 年度版).
- 11) 日本石鹼洗剤工業会(2005): 環境年報 Vol.30(2005 年度版).
- 12) 日本石鹼洗剤工業会(2004): 環境年報 Vol.29(2004 年度版).
- 13) 日本石鹼洗剤工業会(2003): 環境年報 Vol.28(2003 年度版).
- 14) 日本石鹼洗剤工業会(2002): 環境年報 Vol.27(2002 年度版).
- 15) 環境省環境保健部環境安全課(2008): 平成 18 年度化学物質環境実態調査.

(3) 生態リスクの初期評価

1) U.S.EPA 「AQUIRE」

- 2612 : Maki, A.W. (1979): Correlations Between *Daphnia magna* and Fathead Minnow (*Pimephales promelas*) Chronic Toxicity Values for Several Classes of Test Substances. J.Fish.Res.Board Can.36(4):411-421.
- 3936 : Wakabayashi, M., R. Konno, and T. Nishiido (1988): Relative Lethal Sensitivity of Two *Daphnia* Species to Chemicals. Tokyo-to Kankyo Kagaku Kenkyusho Nenpo :126-128.
- 6160 : Stora, G. (1972): Median Lethal Concentration (CL 50) of Detergents on Marine Invertebrates. Tethys 4(3):597-644.
- 7548 : Kurata, N., K. Koshida, and T. Fujii (1977): Biodegradation of Surfactants in River Water and Their Toxicity to Fish. J.Jpn.Oil Chem.Soc./Yukagaku 26(2):115-118.
- 18155 : Wong, D.C.L., P.B. Dorn, and E.Y. Chai (1997): Acute Toxicity and Structure-Activity Relationships of Nine Alcohol Ethoxylate Surfactants to Fathead Minnow and *Daphnia magna*. Environ.Toxicol.Chem. 16(9):1970-1976.
- 18621 : Pantani, C., G. Pannunzio, M. De Cristofaro, A.A. Novelli, and M. Salvatori (1997): Comparative Acute Toxicity of Some Pesticides, Metals, and Surfactants to *Gammarus italicus* Goedm. and *Echinogammarus tibaldii* Pink. and Stock (Crustacea: Amphipoda). Bull.Environtam.Toxicol. 59(6):963-967.
- 19942 : Pantani, C., N. Spreti, A.A. Novelli, A.V. Ghirardini, and P.F. Ghetti (1995): Effect of Particulate Matter on Copper and Surfactants Acute Toxicity to *Echinogammarus tibaldii* (Crustacea, Amphipoda). Environ.Technol. 16(3):263-270.
- 20657 : Lizotte, R.E.Jr., D.C.L. Wong, P.B. Dorn, and J.H. Rodgers Jr. (1999): Effects of a Homologous Series of Linear Alcohol Ethoxylate Surfactants on Fathead Minnow Early Life Stages. Arch.Environtam.Toxicol. 37(4):536-541.

2) 環境省データ(庁): 該当なし

3) (独)国立環境研究所: 化学物質環境リスク評価検討調査報告書; 該当なし

4) その他

- 2006116 : 若林明子, 菊地幹夫, 永沼義春, 川原浩 (1984): 洗剤に用いられる界面活性剤の魚毒性に関する研究. 東京都公害研究所年報.114-118.
- 2007031 : Yamane, A., M.Okada. and R.Sudo. (1984): The Growth Inhibition of Planktonic Algae Due to Surfactants Used in Washing Agents. *Water Res.* 18(9):1101-1105.
- 2009007 : Uppgard, L.L., A. Lindgren, M. Sjostrom, S. Wold (2000): Multivariate Quantitative Structure- Activity Relationships for the Aquatic Toxicity of Technical Nonionic Surfactants. *Journal of Surfactants and Detergents*, 3(1):33-41.
- 2009015 : Bode, H., R. Ernst and J. Arditti (1978): Biological Effects of Surfactants, III Hydra as a Highly Sensitive Assay Animal. *Environmental Pollution*,17(3):175-185.
- 2009016 : Cardellini, P. and L. Ometto (2001): Teratogenic and Toxic Effects of Alcohol Ethoxylate and Alcohol Ethoxy Sulfate Surfactants on *Xenopus laevis* Embryos and Tadpoles. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 48(2):170-177.
- 2009022 : Singh,R.P., N. Gupta, S. Singh, A. Singh, R. Suman and K. Annie (2002): Toxicity of Ionic and Nonionic Surfactants to Six Macrobes Found in Agra, India. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 69(2):265-270.
- 2009024 : Wildish,D.J. (1972): Acute toxicity of polyoxyethylene esters and polyoxyethylene ethers to *S. Salar* and *G. Oceanicus*. *Water Res.* 8(7):433-437.