

[10] ポリ (オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル

1 . 物質に関する基本的事項

(1) 分子式・分子量・構造式

<p>物質名： ポリ (オキシエチレン) = ノニルフェニルエーテル CAS 番号： 9016-45-9(<i>o,m,p</i>-体混合物)、 51938-25-1(<i>o</i>-体)、 26027-38-3(<i>p</i>-体)、 20427-84-3(<i>p</i>-体、 2EO) 化審法官報公示整理番号： 7-172 (ポリオキシアルキレン(C=2 ~ 4,8)モノ [アルキル又は アルケニル(C=1 ~ 18)フェニル] エーテル(n=1 ~ 150)) 化管法政令番号： 1-309 (改正後政令番号*： 1-410) RTECS 番号： AX0247000</p> <p>分子式： $C_{15+2n}H_{24+4n}O_{1+n}$ (n は酸化エチレンの付加モル数を示す。化管法においては酸化エチレンの付加モル数について規定されていない。) 分子量： 660.87(10EO)(10EO は酸化エチレンの付加モル数が 10 であることを示す。) 換算係数： 270.3(10EO) 構造式：</p> <div style="text-align: center;"> </div>
--

*注：平成 21 年 10 月 1 日施行の改正政令における番号

(2) 物理化学的性状

本物質は液体又は白色の固体である¹⁾。

融点	210 (MPBPWIN ²⁾ により計算)
沸点	510 (MPBPWIN ²⁾ により計算)
密度	
蒸気圧	9.7×10^{-13} mmHg (= 1.29×10^{-10} Pa) (25) ²⁾
分配係数 (1-オクタノール/水) (log Kow)	
解離定数 (pKa)	
水溶性 (水溶解度)	0.83 mg/L (25 、 WSKOWWIN ³⁾ により計算)

(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。

<p>生物分解性</p> <p><u>好氣的分解</u></p> <p>分解率(ポリオキシエチレン = ノニルフェニル = エーテル)： BOD 0%、 UV-VIS %、 TOC 10.3% (試験期間： 3 週間、 被験物質濃度： 30 mg/L、 活性汚泥濃度： 30 mg/L)⁴⁾ (備考 : 負の値)⁴⁾</p> <p>分解率(ポリオキシエチレン = <i>p</i>-ノニルフェニルエーテル)： BOD 0%、 UV-VIS %、 TOC 14.3% (試験期間： 3 週間、 被験物質濃度： 30 mg/L、 活性汚泥濃度： 30 mg/L)⁴⁾</p>

(備考 : 負の値)⁴⁾

本物質はアルキル基の微生物分解は受けにくい为好氣的またはエトキシ基の側から生分解が進行し、好氣的分解によりノニルフェノールジエトキシレートやノニルフェノールモノエトキシレートが生成し、さらに嫌氣的分解によりノニルフェノールが生成するとされている⁵⁾。

化学分解性

OH ラジカルとの反応性 (大気中)

反応速度定数： $100 \times 10^{-12} \text{ cm}^3/(\text{分子} \cdot \text{sec})$ (AOPWIN⁶⁾により計算)

半減期：0.61 時間 ~ 6.1 時間 (OH ラジカル濃度を $3 \times 10^6 \sim 3 \times 10^5 \text{ 分子/cm}^3$ ⁷⁾ と仮定し計算)

生物濃縮性(濃縮性が無い又は低いと判断される物質(ポリオキシエチレン = ノニルフェニル = エーテル⁸⁾、ポリ(重合度=10)オキシエチレン = *p*-ノニルフェニルエーテル⁹⁾)

生物濃縮係数(BCF、ポリオキシエチレン = ノニルフェニル = エーテル):

<0.2 (試験生物：コイ、試験期間：6 週間、試験濃度：2 mg/L)¹⁰⁾

<1.4 (試験生物：コイ、試験期間：6 週間、試験濃度：0.2 mg/L)¹⁰⁾

生物濃縮係数(BCF、ポリオキシエチレン = *p*-ノニルフェニルエーテル):

9.09 ~ 16.0 (試験生物：コイ、試験期間：6 週間、試験濃度：1.0 mg/L)¹⁰⁾

(7.6) ~ (12) (試験生物：コイ、試験期間：6 週間、試験濃度：0.1 mg/L)¹⁰⁾

土壌吸着性

土壌吸着定数(Koc)：6.1 (6EO)¹¹⁾

(4) 製造輸入量及び用途

生産量・輸入量等

本物質の生産量¹²⁾、輸出量¹²⁾、輸入量¹²⁾、化審法に基づき公表された製造・輸入数量¹³⁾の推移を表 1.1 に示す。「化学物質の製造・輸入に関する実態調査」によると、本物質の平成 13 年度における製造(出荷)及輸入量は 10,000 ~ 100,000t/年未満¹⁴⁾、平成 16 年度におけるポリオキシアルキレン(C=2 ~ 4,8)モノ[アルキル又はアルケニル(C=1 ~ 18)フェニル]エーテル(n=1 ~ 150)としての製造(出荷)及び輸入量は 10,000 ~ 100,000t/年未満である¹⁵⁾。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、10,000t である。

表 1.1 国内生産量等の推移

平成(年)	13	14	15	16	17	18	19
生産量(t) ^{a)}	22,318	23,129	17,586	11,685	6,949	8,204	-
輸出量(t) ^{a)}	8,088	11,175	7,135	3,317	2,507	2,372	-
輸入量(t) ^{a)}	224	497	0	363	16	88	-
製造数量及び輸入 数量の合計(t) ^{b)}	- ^{c)}	- ^{c)}	- ^{c)}	- ^{c)}	- ^{c)}	6,462	6,844

注：a) NPE 純分換算

b) 製造数量は出荷量を意味し、同一事業所内での自家消費分を含んでいない値を示す

c) 第三種監視化学物質として平成 18 年 7 月 18 日に指定されたため、平成 17 年度以前のデータはない

本物質の酸化エチレン付加モル数は、一般的な製品では 10 程度である¹⁶⁾。

用途

本物質の主な用途は、工業用の界面活性剤(ゴム・プラスチック製造における乳化重合剤や分散剤、金属や機械の切削・圧延油の乳化剤、業務用洗浄剤、繊維製造における洗浄剤、紡糸や紡績の際の潤滑油剤、染色の均染剤、顔料・塗料・インクの分散剤や乳化剤、農薬の展着剤など)である。家庭用洗剤には使用されていない¹⁾。

(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(化管法)第一種指定化学物質(政令番号:309)に指定されている。また、化管法対象物質見直し(平成 21 年 10 月 1 日施行)後においても同様(政令番号:410)である。本物質は化学物質審査規制法第三種監視化学物質(通し番号:43)に指定されている。ポリオキシエチレン型非イオン界面活性剤は水環境保全に向けた取組のための要調査項目に選定されている。

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18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18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	1,774	32,312	0	0	54,422	364,035	116,648	529,052	42,838	-	34,086	688,538	722,624

業種別排出量(割合)

業種	大気	公共用水域	土壌	埋立	下水道	廃棄物移動	届出外排出量	割合 (%)
鉄鋼業	0	11,274 (34.9%)	0	0	1,600 (2.9%)	11,700 (3.2%)	19,890 (17.1%)	
電気機械器具製造業	64 (3.6%)	929 (2.9%)	0	0	1,001 (1.8%)	58,018 (15.9%)	23,990 (20.6%)	
一般機械器具製造業	290 (16.3%)	5,500 (17.0%)	0	0	0	10,049 (2.8%)	11,750 (10.1%)	
繊維工業	35 (2.0%)	3,030 (9.4%)	0	0	26,618 (48.9%)	8,552 (2.3%)	11,390 (9.8%)	
ゴム製品製造業	0.2 (0.01%)	0	0	0	0	2,216 (0.6%)	14,350 (12.3%)	
プラスチック製品製造業	273 (15.4%)	0	0	0	0	674 (0.2%)	11,130 (9.5%)	
なめし革・同製品・毛皮製造業	0	0	0	0	8,900 (16.4%)	0	11,190 (9.6%)	
輸送用機械器具製造業	1 (0.06%)	4,873 (15.1%)	0	0	8,822 (16.2%)	13,080 (3.6%)	3,500 (3.0%)	
非鉄金属製造業	0	3,690 (11.4%)	0	0	0	5,682 (1.6%)	570 (0.5%)	
写真業							2,820 (2.4%)	
金属製品製造業	309 (17.4%)	530 (1.6%)	0	0	0	51,530 (14.2%)	1,550 (1.3%)	
洗濯業	0	0	0	0	133 (0.2%)	2,393 (0.7%)	1,960 (1.7%)	
化学工業	186 (10.5%)	1,085 (3.4%)	0	0	2,763 (5.1%)	78,914 (21.7%)	180 (0.2%)	
窯業・土石製品製造業	2 (0.1%)	1,166 (3.6%)	0	0	0	2,304 (0.6%)		
精密機械器具製造業							850 (0.7%)	
パルプ・紙・紙加工品製造業	75 (4.2%)	16 (0.05%)	0	0	7 (0.01%)	19,367 (5.3%)	630 (0.5%)	
出版・印刷・関連産業	540 (30.4%)	0	0	0	0	87,100 (23.9%)		
衣服・その他の繊維製品製造業	0	160 (0.5%)	0	0	0	1,160 (0.3%)	350 (0.3%)	
食料品製造業	0	0	0	0	35 (0.06%)	0	160 (0.1%)	
飲料・たばこ・飼料製造業	0	32 (0.10%)	0	0	0	0	0	
家具・装備品製造業	0	14 (0.04%)	0	0	0	260 (0.07%)		
農業製造業	0.3 (0.02%)	10 (0.03%)	0	0	21 (0.04%)	1,741 (0.5%)		
木材・木製品製造業	0	2 (0.007%)	0	0	26 (0.05%)	1,731 (0.5%)		
石油製品・石炭製品製造業	0	0.6 (0.002%)	0	0	0.4 (0.0007%)	583 (0.2%)		

総排出量の構成比(%)

届出	届出外
5%	95%

医薬品製造業	0	0	0	0	4,355 (8.0%)	1,244 (0.3%)				
その他の製造業	0	0	0	0	140 (0.3%)	2,732 (0.8%)				
鉄道業	0	0	0	0	0	1,900 (0.5%)				
機械修理業	0	0	0	0	0	1,100 (0.3%)				
産業廃棄物処分量	0	0	0	0	0	4 (0.001%)				
農業							397,300 (75.1%)	35,897 (83.8%)		
殺虫剤							11,607 (2.2%)	987 (2.3%)		
洗浄剤・化粧品等							120,144 (22.7%)	5,954 (13.9%)		

本物質の平成 18 年度における環境中への総排出量は、約 720t となり、そのうち届出排出量は 34t で全体の 5% であった。届出排出量のうち 1.8t が大気へ、32t が公共用水域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 54t、廃棄物への移動量が約 360t であった。届出排出量の主な排出源は、大気への排出が多い業種は出版・印刷・同関連産業(30%)、金属製品製造業(17%)、一般機械器具製造業(16%)であり、公共用水域への排出が多い業種は鉄鋼業(35%)、一般機械器具製造業(17%)、輸送用機械器具製造業(15%)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、届出外排出量非対象業種・家庭の媒体別配分は「平成 18 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。

環境中への推定排出量は、土壌が約 480t(全体の 66%)、公共用水域が約 240t(全体の 33%)であった。

表 2.2 環境中への推定排出量

媒 体	推定排出量(kg)
大 気	8,326
水 域	239,156
土 壌	475,141

(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置換位置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

本物質の水質及び底質中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	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	測定年度	文献
公共用水域・淡水 $\mu\text{g/L}$	0.090	0.096	0.062	0.13	0.044	2/2	千葉県、 和歌山県	2005	4) ^{a)}
	0.10	0.63	<0.05	18	0.05~0.1	15/55	全国	2004	5) ^{b)}
	0.36	3.2	<0.05	104	0.05~0.3	17/55	全国	2003	6) ^{b)}
	9.8	20	0.81	77	0.01 ^{e)}	7/7	大阪府	2003	7) ^{b), f)}
	8.5	11	2.3	16	0.01 ^{e)}	7/7	大阪府	2003	7) ^{b), g)}
	44	56	15	92	0.1	4/4	大阪府	2003	8) ^{b)}
	0.22	1.1	<0.1	14	0.1	13/24	全国	2002	9) ^{b)}
	0.5	4.2	<0.1	19	0.1 ^{j)}	4/7	東京都	2001	10) ^{b), h)}
	0.8	0.8	0.8	0.8	0.1 ^{j)}	1/1	東京都	2001	10) ^{b), i)}
	2.0	7.3	0.4	64	0.1	31/31	東京都、 京都府	2000	12) ^{h), k)}
	3.2	5.0	0.5	16	0.1~0.2	7/7	千葉県	2000	13) ^{c)}
	1.3	2.2	0.4	8.6	0.1	15/15	東京都、 京都府、 大阪府	1999	14) ^{k), l)}
公共用水域・海水 $\mu\text{g/L}$	<0.044	<0.044	<0.044	<0.044	0.044	0/1	三重県	2005	4) ^{a)}
	<0.1	<0.1	<0.05	<0.1	0.05~0.1	0/10	全国	2004	5) ^{b)}
	<0.3	<0.3	<0.05	<0.3	0.05~0.3	0/10	全国	2003	6) ^{b)}
底質(公共用水域・淡水) $\mu\text{g/g}$	0.062	0.068	0.038	0.11	0.001 ^{e)}	4/4	大阪府	2003	7) ^{b)}
	0.11	0.22	<0.02	0.51	0.02	3/4	大阪府	2003	8) ^{b)}
	0.57	1.2	0.061	3.4	0.02~0.05	4/4	千葉県	2000	13) ^{c)}
	1.4	3.2	<0.082	7.7	0.082	4/5	全国	1998	16) ^{d)}
底質(公共用水域・海水) $\mu\text{g/g}$	0.21	0.50	<0.082	1.5	0.082	5/9	全国	1998	16) ^{d)}

- 注：a) ノニルフェノールエトキシレート(EO 2~15の合計値)として
b) ノニルフェノールエトキシレート(EO 1~15の合計値)として
c) ノニルフェノールエトキシレート(EO 1~17の合計値)として
d) ポリオキシエチレン型非イオン界面活性剤(非イオン系界面活性剤)として
e) 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
f) 上流からの水塊の移動を考慮しながら、1地点につき1試料を採集した結果
g) 各地点で4時間毎に6試料を採集した結果
h) 流入実態調査(下水処理場放流水は除く)
i) 雨天時調査
j) 検出下限値は文献10)に記載がないため、文献11)に記載の値を用いた
k) ノニルフェノールエトキシレート(EO 1~8の合計値)として
l) ノニルフェノールエトキシレートとして(EOの記載無し)

(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は生産量や検出地点における濃度の推移、調査地点数を考慮し 18 $\mu\text{g/L}$ 程度、海水域では 0.1 $\mu\text{g/L}$ 未満程度となった。

表 2.4 公共用水域濃度

水 域	平 均	最 大 値
淡 水	0.10 µg/L 程度 (2004)	18 µg/L 程度 (2004)
海 水	0.1 µg/L 未満程度 (2004)	0.1 µg/L 未満程度 (2004)

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を収集し、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*1 [µg/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			8,000	9.0	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO	4	B	B	1)-20415
			9,500*2	8	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO	8	C	C	1)-3017
			12,000	9.0	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO	4	B	C	1)-20415
			17,000*2	9.5	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO	8	C	C	1)-3017
			20,000	8.1	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	2	B	B	4)-2007031
			37,400	不明	<i>Scenedesmus opoliensis</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO	5	D	C	1)-7206
			50,000	8.9	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	2	B	B	4)-2007031
甲殻類			110	1.5	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	2	B	C	4)-2006113
			148	2	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	B	B	4)-2007072
			150	10	<i>Acartia tonsa</i>	アカルチア属(胚)	EC ₅₀ DVP	5	C	C	1)-66691
			710 ~ 2,200*3	9	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	2	B	B	4)-2006113
			1,040*4	不明	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	ニセネコゼミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	A	A	4)-2007073
			1,230 ~ 1,590*5	9	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	2	B	B	4)-2006113
			1,230*6	9	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	2	D	C	1)-68919
			1,500	10	<i>Balanus balanoides</i>	フジツボ科(ノープリウス)	LC ₅₀ MOR	4	B	C	4)-2007071
			1,660	1.5	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	2	B	B	4)-2006113
			2,570	15	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	2	B	B	4)-2006113
			2,800	10	<i>Acartia tonsa</i>	アカルチア属(成体)	LC ₅₀ MOR	2	B	C	1)-66691
			2,870	9	<i>Daphnia pulex</i>	ミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	D	C	4)-2007075
			4,148	50	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	2	B	B	4)-2006113

生物群	急性	慢性	毒性値*1 [μg/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.
			10,000	9.0	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC GRO/MOR	7	C	C	1)-20415
			14,000	9.0	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	B	B	1)-20415
			> 40,000	40	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	2	B	B	4)- 2006113
			> 4,110,000	50	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	2	B	C	4)- 2006113
魚類			≤ 1 ^{*7}	2	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス (ふ化仔魚)	NOEC GRO	22 (108 ^{*8})	A	B	1)-18944
			1,000	9-10	<i>Salmo trutta</i>	ブラウントラウト	LC ₅₀ MOR	4 (流水式)	A	A	4)- 2007077
			1,300	4	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	LC ₅₀ MOR	4 (止水式)	B	B	1)-854
			1,620	9	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッド ドミノー	LC ₅₀ MOR	4	C	C	4)- 2007075
			2,400~ 2,800	5	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	LC ₅₀ MOR	4 (止水式)	B	B	1)-854
			2,500	3.3	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-12839
			2,500	10	<i>Gadus morhua</i>	マダラ属	LC ₅₀ MOR	4	B	A	4)- 2007071
			2,900	9.0	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッド ドミノー(1日齢)	LC ₅₀ MOR	7	B	C	1)-20415
			3,000	1	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-12839
			3,000	10	<i>Pleuronectes flesus</i>	ツノガレイ属	LC ₅₀ MOR	4	B	A	4)- 2007071
			3,600	5.0	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-12839
			4,600	9.0	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッド ドミノー (7~27日齢)	LC ₅₀ MOR	4	B	B	1)-20415
			4,900	9-10	<i>Idus idus melanotus</i>	コイ科	LC ₅₀ MOR	2 (止水式)	C	C	4)- 2007077
			5,400	6.4	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-12839
			6,000	10	<i>Gadus morhua</i>	マダラ属	LC ₅₀ MOR	4	B	B	1)-8998
			6,300	9	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	LC ₅₀ MOR	8 (流水式)	A	C	1)-854
			7,000	9-10	<i>Idus idus melanotus</i>	コイ科	LC ₅₀ MOR	4 (流水式)	B	C	4)- 2007077
			7,600	9	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	LC ₅₀ MOR	4 (止水式)	B	B	1)-854
			7,900	9	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	LC ₅₀ MOR	4 (止水式)	B	B	1)-854
			8,600	9-10	<i>Rasbora heteromorpha</i>	ラスボラ属	LC ₅₀ MOR	4 (流水式)	B	B	4)- 2007077
		> 10,000	9	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	LC ₅₀ MOR	4 (流水式)	A	B	1)-854	
		11,200	8.9	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-12839	

生物群	急性	慢性	毒性値*1 [μg/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.
			11,200	9-10	<i>Idus idus melanotus</i>	コイ科	LC ₅₀ MOR	4 (止水式)	B	C	4)- 2007077
			11,300	9-10	<i>Idus idus melanotus</i>	コイ科	LC ₅₀ MOR	2 (止水式)	B	C	4)- 2007077
			11,600	8.4	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-12839
			48,000	13.1	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-12839
			110,000	16.6	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-12839
			> 1,000,000	30	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	LC ₅₀ MOR	4 (止水式)	B	B	1)-854
その他			2,800	8	<i>Xenopus laevis</i>	アフリカツメ ガエル(幼生)	EC ₅₀ 重度昏睡	2	B	B	4)- 2007080
			3,800	8	<i>Crinia insignifera</i>	カメガエル科 (幼生)	EC ₅₀ 重度昏睡	2	B	B	4)- 2007080
			4,000	10	<i>Pecten opercularis</i>	イタヤガイ科	LC ₅₀ MOR	4	D	C	1)-8998
			4,600	8	<i>Xenopus laevis</i>	アフリカツメ ガエル(胚)	LC ₅₀ MOR	4	B	B	1)-56709
			5,100	8	<i>Bufo marinus</i>	オオヒキガエ ル(幼生)	EC ₅₀ 重度昏睡	2	B	B	4)- 2007080
			6,400	8	<i>Crinia insignifera</i>	カメガエル科 (胚)	LC ₅₀ MOR	134 時間	B	B	1)-56709
			9,200	8	<i>Litoria adelaidensis</i>	アマガエル科 (胚)	LC ₅₀ MOR	140 時間	B	B	1)-56709
			13,000*2	8	<i>Lemna minor</i>	コウキクサ	EC ₅₀ GRO	8	C	C	1)-3017
			15,000*2	9.5	<i>Lemna minor</i>	コウキクサ	EC ₅₀ GRO	8	C	C	1)-3017

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

影響内容

DVP (Development): 発生(ここでは幼体の発生)、GRO (Growth): 生長(植物)、成長(動物)、
IMM (Immobilization): 遊泳阻害、MOR (Mortality): 死亡、
重度昏睡: ここでは活動低下および外部刺激に対する反応低下

()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 特に断りがない限り *o*-, *m*-, *p*-異性体混合物(CAS No. 9016-45-9)の毒性値を示した

*2 被験物質は *o*-体(CAS No. 26027-38-3)

*3 被験物質は酸化エチレン付加モル数9で炭素鎖部分は分岐型

*4 3試験の平均値を記載した

*5 被験物質は酸化エチレン付加モル数9で炭素鎖部分は直鎖型

*6 調和平均を記載した

*7 被験物質は酸化エチレンの付加モル数2の *p*-体(CAS No. 20427-84-3)

*8 22日間のばく露終了後に試験用水のみで86日間飼育し、影響内容の判定(体重の測定)は108日目に行った

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。被験物質(Emulgen910)の酸化エチレン付加モル数は8.1であった。設定試験濃度区は4~8濃度区(公比2~5)であり、試験培地には改変HGZ培地(Hughes, Gorham and Zehnder's medium No.11)が用いられた。速度法による48時間半数影響濃度(EC₅₀)は20,000 µg/Lであった。

また、Dorn ら¹⁾⁻²⁰⁴¹⁵は、米国EPAの試験方法(EPA 600/4-85-014, 1985)に準拠し、緑藻類 *Pseudokirchneriella subcapitata* (旧名 *Selenastrum capricornutum*) の生長阻害試験を実施した。被験物質の酸化エチレン付加モル数は平均9であった。96時間無影響濃度(NOEC)は、実測濃度に基づき8,000 µg/Lであった。

2) 甲殻類

Maki ら⁴⁾⁻²⁰⁰⁷⁰⁷²は、オオミジンコ *Daphnia magna* の急性毒性試験を実施した。被験物質(NP2EO)の酸化エチレン付加モル数の平均は2であった。試験用水には、ISO推奨の硬水(ISO6341-1982)が用いられた。48時間半数致死濃度(LC₅₀)は148 µg/Lであった。

3) 魚類

Reiff ら⁴⁾⁻²⁰⁰⁷⁰⁷⁷はブラウントラウト *Salmo trutta* の急性毒性試験を実施した。被験物質の酸化エチレン付加モル数は9~10であった。試験は連続的あるいは間欠的な流水式(100分毎換水)で行われ、試験用水の硬度は250 mg/L (CaCO₃換算)であった。96時間半数致死濃度(LC₅₀)は1,000 µg/Lであった。

また、Ashfield ら¹⁾⁻¹⁸⁹⁴⁴はニジマス *Oncorhynchus mykiss* のふ化仔魚を用いて毒性試験を実施した。被験物質(NP2EO; 各種異性体とオリゴマーの混合)の酸化エチレン付加モル数は2であった。試験は流水式(流速40 mL/分)で行われ、設定試験濃度は0、1、10、50 µg/Lであった。試験溶液の調製には、試験用水としてろ過ウィングミア湖水(硬度12.5 mg/L、CaCO₃換算)が、助剤としてメタノールが0.0005%以下の濃度で用いられた。試験は、22日間の被験物質ばく露終了後に試験用水のみで86日間飼育し、影響内容の判定(体重の測定)は試験開始後108日目に行われた。成長阻害に関する22(108)日間無影響濃度(NOEC)は設定濃度に基づき1 µg/L未満であった。

4) その他

Mann と Bidwell⁴⁾⁻²⁰⁰⁷⁰⁸⁰は米国ASTMの試験方法(E729-88a, 1993)に準拠し、アフリカツメガエル *Xenopus laevis* の幼体を用いて急性毒性試験を実施した。被験物質(GN8)の酸化エチレン付加モル数は8であった。試験は半止水式(24時間換水)で行われ、設定試験濃度区は対照区+5濃度区以上であり、試験用水には軟水(硬度40~48 mg/L、CaCO₃換算)が用いられた。

被験物質の実測濃度は設定濃度とよく合致していた。毒性値の算出には初期実測濃度が用いられ、重度昏睡に関する 48 時間半数影響濃度 (EC₅₀) は 2,800 µg/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	20,000 µg/L
甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	48 時間 LC ₅₀	148 µg/L
魚類	<i>Salmo trutta</i>	96 時間 LC ₅₀	1,000 µg/L
その他	<i>Xenopus laevis</i>	重度昏睡 ; 48 時間 EC ₅₀	2,800 µg/L

アセスメント係数 : 100 [3 生物群 (藻類、甲殻類、魚類) 及びその他の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 148 µg/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 1.5 µg/L が得られた。

慢性毒性値

藻類	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	生長阻害 ; 96 時間 NOEC	8,000 µg/L
魚類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	成長阻害 ; 22(108)日間 NOEC	1 µg/L 未満

アセスメント係数 : 100 [2 生物群 (藻類及び魚類) 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 (魚類の 1 µg/L 未満) 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 0.01 µg/L 未満が得られた。

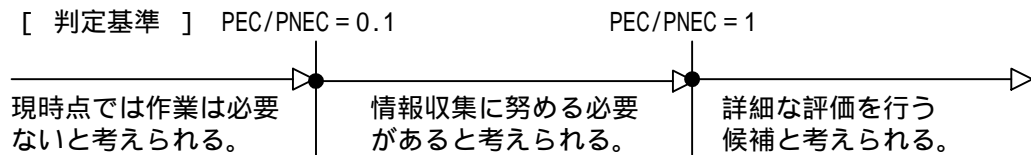
本物質の PNEC としては魚類の慢性毒性値から得られた 0.01 µg/L 未満を採用する。

(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	0.10 µg/L程度 (2004)	18 µg/L程度 (2004)	< 0.01 µg/L	> 1,800
公共用水域・海水	0.1 µg/L未満程度 (2004)	0.1 µg/L未満程度 (2004)		

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 $0.10 \mu\text{g/L}$ 程度、海水域では $0.1 \mu\text{g/L}$ 未満程度であった。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 $18 \mu\text{g/L}$ 程度、海水域では $0.1 \mu\text{g/L}$ 未満程度であった。

予測環境中濃度 (PEC) と予測無影響濃度 (PNEC) の比は、淡水域で 1,800 超となるため、詳細な評価を行う候補と考えられる。

本物質は酸化エチレン付加モル数が小さい物質の毒性が高く、PEC 設定根拠とした 2004 年度の水質調査では酸化エチレン付加モル数が小さい物質において高い濃度が報告されている。

本物質については、魚類の慢性毒性試験等を実施し、酸化エチレン付加モル数により毒性が異なる点を踏まえ、環境中で検出される酸化エチレン付加モル数の分布や、毒性試験における被験物質及び分解物の酸化エチレン付加モル数を考慮した詳細な評価を行うことが望ましいと考えられる。

4 . 引用文献等

(1) 物質に関する基本的事項

- 1) 環境省(2008)：化学物質ファクトシート - 2007 年度版 -,
(<http://www.env.go.jp/chemi/communication/factsheet.html>).
- 2) U.S. Environmental Protection Agency, MPBPWIN™ v.1.42.
- 3) U.S. Environmental Protection Agency, WSKOWWIN™ v.1.41.
- 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, 2007.3.16 現在).
- 5) 磯部友彦、高田秀重(1998)：水環境中におけるノニルフェノールの挙動と環境影響. 水環境学会誌 21(4):203-208.
- 6) U.S. Environmental Protection Agency, AOPWIN™ v.1.92.
- 7) Howard, P.H. et al. ed. (1991): Handbook of Environmental Degradation Rates, Boca Raton, London, New York, Washington DC, Lewis Publishers: xiv.
- 8) 通産省公報(1979.12.20).
- 9) 通産省公報(1982.12.28).
- 10) (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, 2007.3.16 現在).
- 11) K. Urano et al. (1984): Adsorption of Surfactants on Sediments, Chemosphere, 13(2): 293-300.
- 12) 日本石鹼洗剤工業会、日本界面活性剤工業会 (2007)：2007 年度 P R T R 対象界面活性剤流通状況調査報告書 (平成 18 年実績調査結果) .
- 13) 経済産業省 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律 (化審法) 第二十三条第二項の規定に基づき、同条第一項の届出に係る製造数量及び輸入数量を合計した数量として公表された値.
- 14) 経済産業省(2003)：化学物質の製造・輸入量に関する実態調査 (平成 13 年度実績) の確報値,
(http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/new_page/10/2.htm, 2005.10.2 現在).
- 15) 経済産業省(2007)：化学物質の製造・輸入量に関する実態調査 (平成 16 年度実績) の確報値,
(http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/jittaichousa/kakuhou18.html, 2007.4.6 現在)
- 16) (財)化学物質評価研究機構, (独)製品評価技術基盤機構 (2005)：有害性評価書 No.96 ポリ(オキシエチレン)ノニルフェニルエーテル.((独)新エネルギー・産業技術総合開発機構委託事業).

(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 (2008)：平成 18 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) (独)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/2006a/2006a3-1.csv>, 2008.5.12 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 (2008)：平成 18 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/todokedegaiH18/syosai.html>, 2008.5.12 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) 環境省水・大気環境局水環境課(2006)：平成 16 年度内分泌攪乱化学物質における環境実態調査結果(水環境).
- 6) 環境省水環境部企画課(2004)：平成 15 年度内分泌攪乱化学物質における環境実態調査結果(水環境)について.
- 7) 環境省環境保健部環境安全課(2004)：平成 15 年度内分泌攪乱化学物質の環境挙動に関する詳細メカニズム調査結果について.
- 8) 環境省環境保健部環境安全課(2004)：平成 15 年度内分泌攪乱化学物質における暴露経路調査結果について.
- 9) 環境省水環境部企画課(2003)：平成 14 年度内分泌攪乱化学物質における環境実態調査結果(水環境)について.
- 10) 国土交通省河川局(2002)：平成 13 年度水環境における内分泌攪乱物質に関する実態調査結果.
- 11) 国土交通省河川局、都市・地域整備局下水道部(2001)：平成 13 年度水環境における内分泌攪乱物質に関する実態調査計画.
- 12) 国土交通省河川局、都市・地域整備局下水道部(2001)：平成 12 年度水環境における内分泌攪乱物質に関する実態調査結果.
- 13) 環境省環境保健部環境安全課(2001)：平成 12 年度環境負荷量調査の結果について.
- 14) 建設省河川局、都市局下水道部(2000)：平成 11 年度水環境における内分泌攪乱物質に関する実態調査結果.
- 15) 環境省水環境部水環境管理課(2002)：平成 12 年度要調査項目測定結果.
- 16) 環境庁環境保健部環境安全課(1999)：平成 10 年度化学物質環境汚染実態調査.

(3) 生態リスクの初期評価

1) U.S.EPA 「AQUIRE」

854 : Macek, K.J., and S.F. Krzeminski (1975): Susceptibility of Bluegill Sunfish (*Lepomis macrochirus*) to Nonionic Surfactants. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 13(3):377-384.

3017 : Solski, A., and E. Erndt (1987): Application of Tests at Population and Ecosystem Levels for the Estimation of Toxicity of Selected Non-Ionic Detergents. Acta Hydrobiol. 29(4):387-402.

7206 : Benijts-Claus, C., and G. Persoone (1975): The Influence of the Formulation of the Herbicide Paraquat on its Toxicity for Aquatic Organisms. Meded.Fac.Landbouwkd.Toegep.Biol.Wet.Univ. Gent 40(2, Pt.2):1161-1173.

- 8998 : Swedmark, M., A. Granmo, and S. Kollberg (1973): Effects of Oil Dispersants and Oil Emulsions on Marine Animals. *Water Res.* 7(11):1649-1672.
- 12839 : Yoshimura, K. (1986): Biodegradation and Fish Toxicity of Nonionic Surfactants. *J.Am.Oil Chem.Soc.* 63(12):1590-1596.
- 18944 : Ashfield, L.A., T.G. Pottinger, and J.P. Sumpter (1998): Exposure of Female Juvenile Rainbow Trout to Alkylphenolic Compounds Results in Modifications to Growth and Ovosomatic Index. *Environ.Toxicol.Chem.* 17(3):679-686.
- 20415 : Dorn, P.B., J.P. Salanitro, S.H. Evans, and L. Kravetz (1993): Assessing the Aquatic Hazard of Some Branched and Linear Nonionic Surfactants by Biodegradation and Toxicity. *Environ.Toxicol.Chem.* 12(10):1751-1762.
- 56709 : Mann, R.M., and J.R. Bidwell (2000): Application of the FETAX Protocol to Assess the Developmental Toxicity of Nonylphenol Ethoxylate to *Xenopus laevis* and Two Australian Frogs. *Aquat.Toxicol.* 51(1):19-29.
- 66691 : Andersen, H.R., L. Wollenberger, B. Halling-Sorensen, and K.O. Kusk (2001): Development of Copepod Nauplii to Copepodites - A Parameter for Chronic Toxicity Including Endocrine Disruption. *Environ.Toxicol.Chem.* 20(12):2821-2829.
- 68919:Patoczka, J., and G.W. Pulliam (1990): Biodegradation and Secondary Effluent Toxicity of Ethoxylated Surfactants. *Water Res.* 24(8):965-972.
- 2) 環境省(庁)データ ; 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
- 2006113 : Hall, W.S., J.B. Patoczka, R.J. Mirenda, B.A. Porter, and E. Miller (1989): Acute Toxicity of Industrial Surfactants to *Mysidopsis bahia*. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology.*18: 765-772.
- 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.
- 2007071 : Swedmark, M., B. Braaten, E. Emanuelsson, and A. Granmo (1971): Biological Effects of Surfaceactive Agents on Marine Animals. *Marine Biol.* 9:183-201.
- 2007072 : Maki, H., H. Okamura, I. Aoyama, and M. Fujita (1998): Halogenation and Toxicity of the Biodegradation Products of a Nonionic Surfactant, Nonylphenol Ethoxylate. *Environ. Toxicol.Chem.* 17:650-654.
- 2007073 : Ankley, G.T., G.S. Peterson, M.T. Lukasewycz, and D.A. Jensen (1990): Characteristics of Surfactants in Toxicity Identification Evaluations. *Chemosphere.* 21:3-12.
- 2007075 : Salanitro, J.P., G.C. Langston, P.B. Dorn, and L. Kravetz (1988): Activated Sludge Treatment of Ethoxylate Surfactants at High Industrial Use Concentrations. *Wat.Sci.Tech.* 20:125-130.
- 2007077 : Reiff, B., R. Lloyd, M.J. How, D. Brown, and J.S. Alabaster (1979): The Acute Toxicity of Eleven detergents to Fish: Results of an Interlaboratory Exercise. *Wat.Res.* 13:207-210.
- 2007080 : Mann, R.M. and J.R. Bidwell (2001): The Acute Toxicity of Agricultural Surfactants to the Tadpoles of Four Australian and Two Exotic Frogs. *Environ.Pollut.* 114:195-205.