

[1] 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩

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：直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩 (別の呼称：LAS) CAS 番号：31093-47-7(デシルベンゼンスルホン酸,C=10) 1322-98-1(デシルベンゼンスルホン酸ナトリウム,C=10) 27636-75-5(ウンデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム, C=11) 25155-30-0(ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム,C=12) 26248-24-8(トリデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム, C=13) 28348-61-0(テトラデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム, C=14) など 化審法官報公示整理番号：3-1884(直鎖アルキル(C=6～14)ベンゼンスルホン酸及びその塩 (K, Na, Li, Ca)), 3-1906(アルキル(C=6～16)ベンゼンスルホン酸塩(Na, K, Ca, Mg, Zn, Ba)), 3-1907(アルキル(C=6～20)ベンゼンスルホン酸)、3-1949(アルキ ル(C=10～50)ベンゼンスルホン酸塩(Ca, Na, K, Mg, Ba)) 化管法政令番号：1-24 RTECS 番号：DB5700000(31093-47-7)、DB5775000(1322-98-1)、B6825000(25155-30-0)な ど 分子式：$RC_6H_4SO_3X$ (Rはアルキル基でC₁₀～C₁₄、XはNaなど) 分子量：348.48(C₁₂Na) 換算係数：1 ppm = 14.24 mg/m³ (C₁₂Na、気体、25°C) 構造式：</p>	<p style="text-align: center;">$H_3C-(CH_2)_j-CH(CH_3)-(CH_2)_k-CH_3$</p> <p style="text-align: center;">$j+k=7\sim 11$ X=Na など</p>
---	---

(2) 物理化学的性状

本物質は白色から黄色の固体である¹⁾。

融点	198.5°C(C ₁₂ Na) ²⁾ 、>300°C(C ₁₂ Na) ³⁾ 、 144°C(C ₁₂ Na、 <i>p</i> -体) ⁴⁾
沸点	444°C(C ₁₂ Na、分解) ²⁾
比重	1.0 (C ₁₂ Na、20°C、60%スラリー) ⁵⁾
蒸気圧	2.3×10^{-15} mmHg (C ₁₂ Na、25°C、MPBPWIN ⁶⁾ によ り計算)
分配係数(1-オクタノール/水) (log Kow)	1.96 (C ₁₂ Na) ⁷⁾ 、0.45 (C ₁₂ Na) ³⁾ 、3.32 (C _{10~13} Na) ⁸⁾
解離定数(pKa)	
水溶性(水溶解度)	300 mg/L (C ₁₂ Na、20~25°C) ⁹⁾ 、 2.0×10 ⁵ mg/L (C ₁₂ Na、25°C) ³⁾ 、 400 mg/L (C ₁₂ Na、2-フェニル) ¹⁰⁾ 、 3.1×10 ³ mg/L (C ₁₂ Na、3-フェニル) ¹⁰⁾ 、 3.01×10 ⁴ mg/L (C ₁₂ Na、4-フェニル) ¹⁰⁾ 、 1.35×10 ⁴ mg/L (C ₁₂ Na、5-フェニル) ¹⁰⁾ 、 4.5×10 ³ mg/L (C ₁₂ Na、6-フェニル) 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。

生物分解性

好氣的分解 (分解性の良好な物質(アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム (ソフトタイプ) として)¹¹⁾)

分解率 (*p-n*-ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムとして) : BOD73%、

HPLC98% (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)¹²⁾

化学分解性

OH ラジカルとの反応性 (大気中)

反応速度定数 : $16 \times 10^{-12} \text{cm}^3 / (\text{分子} \cdot \text{sec})$ (C_{12}Na 、AOPWIN¹³⁾により計算)

半減期 : 4.0~40 時間 (OH ラジカル濃度を $3 \times 10^6 \sim 3 \times 10^5$ 分子/ cm^3 ¹⁴⁾と仮定し計算)

生物濃縮性

生物濃縮係数(BCF) :

・ 試験期間 : 2 日間

99.1 (C_{12} 、2-フェニル)¹⁵⁾、34.0 (C_{13} 、5-フェニル)¹⁵⁾、10.0 (C_{12} 、5-フェニル)¹⁵⁾、6.1 (C_{11} 、5-フェニル)¹⁵⁾、

・ 試験期間 : 7 日間

168.4 (C_{12} 、2-フェニル)¹⁵⁾、42.1 (C_{12} 、3-フェニル)¹⁵⁾、99.1 (C_{12} 、2-フェニル)¹⁵⁾、31.9 (C_{12} 、6-フェニル)¹⁵⁾、9.8 (C_{11} 、5-フェニル)¹⁵⁾、

・ 試験期間 : 8 日間

987.2 (C_{13} 、2-フェニル)¹⁵⁾、211.5 (C_{12} 、2-フェニル)¹⁵⁾、31.9 (C_{11} 、2-フェニル)¹⁵⁾、6.0 (C_{10} 、2-フェニル)¹⁵⁾

(文献15)に関する備考 被験物質は全て *p*-体、試験生物 : ファットヘッドミノー)

土壌吸着性

土壌吸着定数(Koc) :

(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¹⁶⁾、輸入量¹⁶⁾、輸出量¹⁶⁾の推移を表 1.1 に示す。

表 1.1 国内生産量・輸出量・輸入量の推移

平成(年)	13	14	15	16	17
生産量(t) ^{a)}	106,578	72,078	85,749	87,026	62,088
輸出量(t) ^{a)}	4,521	2,507	2,245	3,266	386
輸入量(t) ^{a)}	0	971	3,272	3,573	5,472

注：a) LAS 塩純分換算トン

「化学物質の製造・輸入量に関する実態調査」によると、直鎖アルキル(C=6~14)ベンゼンスルホン酸及びその塩(K, Na, Li, Ca)として、平成13年度及び平成16年度における製造(出荷)及び輸入量は10,000~100,000t/年未満である^{17),18)}。

OECDに報告している本物質(C₁₂Na)の生産量は10,000~100,000t未満、輸入量は1,000t未満である。

直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)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10,000tである¹⁵⁾。

本物質のアルキル鎖長は表1.2に示すような分布である²⁾。

表 1.2 本物質のアルキル鎖長分布(%)

<C ₁₀	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	>C ₁₄	平均鎖長
≤1	7~16	19~39	20~50	5~27	<1~3	<1	11.8

② 用途

本物質の主な用途は、約8割が家庭の洗濯用洗剤、2割弱が業務用洗浄としてクリーニング、厨房や車両洗浄などであり、わずかではあるが繊維を染色加工する際の分散剤や農薬などの乳化剤に使用されている¹⁾。家庭の台所用洗剤にはほとんど使われなくなっている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第一種指定化学物質(政令番号:24)として指定されているほか、水生生物保全に係る水質目標を優先的に検討すべき物質として選定されている。また、本物質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

直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)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17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。

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 17 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	1,504	39,556	0	0	16,952	332,656	118,632	1,251,325	12,676,743	-	41,060	14,046,700	14,087,760

業種等別排出量 (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 (kg/年)
ゴム製品製造業	0	0	0	0	0	156	52,564 (44.3%)
プラスチック製品製造業	110 (7.3%)	4 (0.009%)	0	0	2,200 (13.0%)	3,654 (1.1%)	39,308 (33.1%)
繊維工業	0	10,717 (27.1%)	0	0	2,783 (16.4%)	4,660 (1.4%)	7,395 (6.2%)
化学工業	1,268 (84.3%)	11,814 (29.9%)	0	0	5,438 (32.1%)	230,996 (69.4%)	463 (0.4%)
洗濯業	0	80 (0.2%)	0	0	3,627 (21.4%)	9,400 (2.8%)	13,156 (11.1%)
衣服・その他の繊維製品製造業	0	9,000 (22.8%)	0	0	0	2,811 (0.8%)	133 (0.1%)
パルプ・紙・紙加工品製造業	0	3,640 (9.2%)	0	0	0	0	2,766 (2.3%)
電気機械器具製造業	34 (2.3%)	3,300 (8.3%)	0	0	0	75,500 (22.7%)	492 (0.4%)
食料品製造業	0	1,000 (2.5%)	0	0	0.5 (0.003%)	0	1,181 (1.0%)
鉄鋼業							456 (0.4%)
一般機械器具製造業							355 (0.3%)
写真業							122 (0.1%)
その他の製造業	91 (6.0%)	0	0	0	1,489 (8.8%)	2,776 (0.8%)	
輸送用機械器具製造業	0	0	0	0	0	1,105 (0.3%)	71 (0.06%)
金属製品製造業							60 (0.05%)
飲料・たばこ・飼料製造業							60 (0.05%)
精密機械器具製造業	0	0	0	0	0	18 (0.005%)	23 (0.02%)
なめし革・同製品・毛皮製造業							14 (0.01%)
非鉄金属製造業							14 (0.01%)
農業製造業	0.3 (0.02%)	1 (0.003%)	0	0	3 (0.02%)	131 (0.04%)	
自然科学研究所	1 (0.08%)	0	0	0	12 (0.07%)	1,400 (0.4%)	
鉄道業	0	0	0	0	1,400 (8.3%)	0	
出版・印刷・同関連産業	0	0	0	0	0	38 (0.01%)	
窯業・土石製品製造業	0	0	0	0	0	11 (0.003%)	
洗浄剤・化粧品等 (界面活性剤)							1,168,153 (93.4%)

総排出量の構成比(%)	
届出	0%
届出外	100%

殺虫剤								8,281 (0.7%)		
農薬								74,891 (6.0%)	4,342 (0.03%)	

本物質の平成 17 年度における環境中への総排出量は、約 14,000t となり、そのうち届出外排出量は約 14,000t で全体の 99% 超であった。届出排出量のうち 1.5t が大気へ、40t 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。その他に下水道への移動量が 17t、廃棄物への移動量が約 330t であった。届出排出量の排出源は、大気への排出量が多い業種は化学工業 (84%)、公共用水域への排出量が多い業種は化学工業 (30%)、繊維工業 (27%)、衣服・その他の繊維製品製造業 (23%) 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 17 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、公共用水域が約 14,000t (全体の 99%) 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	5,850
水 域	13,954,880
土 壤	127,030

(2) 媒体別分配割合の予測

本物質はアルキル鎖長やアルキル鎖上のフェニル基の置換位置、スルホン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	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	検出率	調査 地域	測定年度	文献	
公共用水域・淡水	µg/L	C10~14 ^{a)}	2.0	18	<0.2	63	0.2	2/4	全国	2003	4)
		C10~14 ^{a)}	4.6	47	<0.2	1,100	0.2	58/65	全国	2000	5)
		C10	0.57	6.7	<0.2	26	0.2	2/4	全国	2003	4)
		C11	0.79	4.7	<0.2	16	0.2	2/4	全国	2003	4)
		C12	0.96	4.4	<0.2	15	0.2	3/4	全国	2003	4)
		C13	0.61	1.9	<0.2	5.8	0.2	2/4	全国	2003	4)
		C14	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	0/4	全国	2003	4)

1 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩

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	検出率	調査地域	測定年度	文献	
公共用水域・海水	μg/L	C10~14 ^{a)}	0.27	1.7	<0.2	8.1	0.2	1/5	全国	2003	4)
		C10~14 ^{a)}	3.5	1.5	<0.2	11	0.2	10/11	全国	2000	5)
		C10	<0.2	0.62	<0.2	2.7	0.2	1/5	全国	2003	4)
		C11	0.22	0.69	<0.2	3.0	0.2	1/5	全国	2003	4)
		C12	<0.2	0.47	<0.2	2.0	0.2	1/5	全国	2003	4)
		C13	<0.2	<0.2	<0.2	0.46	0.2	1/5	全国	2003	4)
		C14	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	0/5	全国	2003	4)
底質(公共用水域・淡水)	μg/g	C10~14 ^{a)}	0.010	0.011	0.0088	0.012	0.0018~0.002	2/2	埼玉県	2005	6)
		C10	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	0.0019	0/2	埼玉県	2005	6)
		C11	0.0021	0.0021	<0.002	0.0024	0.002	1/2	埼玉県	2005	6)
		C12	0.0043	0.0043	0.0036	0.0051	0.0018	2/2	埼玉県	2005	6)
		C13	0.0044	0.0044	0.0041	0.0048	0.0019	2/2	埼玉県	2005	6)
		C14	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	0.0019	0/2	埼玉県	2005	6)
		C10~14 ^{a)}	0.10	0.20	0.028	0.37	0.0018~0.002	2/2	三重県、 兵庫県	2005	6)
底質(公共用水域・海水)	μg/g	C10	0.0096	0.018	0.0028	0.033	0.0019	2/2	三重県、 兵庫県	2005	6)
		C11	0.033	0.064	0.009	0.12	0.002	2/2	三重県、 兵庫県	2005	6)
		C12	0.037	0.073	0.0099	0.14	0.0018	2/2	三重県、 兵庫県	2005	6)
		C13	0.022	0.039	0.0070	0.072	0.0019	2/2	三重県、 兵庫県	2005	6)
		C14	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	0.0019	0/2	三重県、 兵庫県	2005	6)
		C10~14 ^{a)}	0.10	0.20	0.028	0.37	0.0018~0.002	2/2	三重県、 兵庫県	2005	6)

注：a) アルキル基の炭素数 10~14 の合計

(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 1,100 μg/L 程度、海水域では 11 μg/L 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	4.6 μg/L 程度 (2000)	1,100 μg/L 程度 (2000)
海水	3.5 μg/L 程度 (2000)	11 μg/L 程度 (2000)

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 [µg/L]	平均アル キル鎖長	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		○	100	11.6	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	緑藻類	NOEC POP	3	E	C	5)-1
		○	110	11.5	<i>Cryptophycophyta</i>	クリプト藻類	NEC POP	2.5	B	C	1)-50737
		○	400	11.6	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	緑藻類	NOEC GRO(RATE)	3	E	C	5)-1
		○	< 500	12	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>	珪藻類	NOEC POP ^{*1}	4	D	C	1)-20167
		○	640	11.5	<i>Chlorophyta</i>	緑藻類	NEC POP	2.5	B	C	1)-50737
		○	650	11.5	<i>Cyanophycota</i>	藍藻類	NEC POP	2.5	C	C	1)-50737
		○	670	11.5	<i>Diatoma sp.</i>	珪藻類	NEC POP	2.5	C	C	1)-50737
		○	900	11.8	<i>Microcystis aeruginosa</i>	藍藻類	EC ₅₀ POP	4	D	C	1)-12631
		○	< 1,000	12	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	緑藻類	NOEC GRO	7	C	C	4)-2006109
		○	< 1,000	12	<i>Thalassiosira pseudonana</i>	珪藻類	NOEC GRO	7	C	C	4)-2006109
		○	1,000	12	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO	3	B	B	4)-2006104
		○	1,400	12	<i>Thalassiosira pseudonana</i>	珪藻類	EC ₅₀ GRO	7	C	C	4)-2006109
		○	1,400	13.3	<i>Navicula pelliculosa</i>	珪藻類	EC ₅₀ POP	4	D	C	1)-12631
		○	1,900	12	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>	珪藻類	EC ₅₀ POP ^{*1}	4	B	B	1)-20167
			3,300	12	<i>Dunaliella sp.</i>	緑藻類	EC ₅₀ GCL	1	C	C	1)-17941
		○	4,400	12	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO	7	C	C	4)-2006109
		○	5,000	12	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO(RATE)	3	B	B	3) ^{*2}
		○	5,000	12	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO(AUG)	3	B	B ^{*3}	2)
		○	5,000	13.3	<i>Microcystis aeruginosa</i>	藍藻類	EC ₅₀ POP	4	D	C	1)-12631
		○	7,000	14	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	緑藻類	NOEC GRO(RATE)	3	D	C	4)-2007042
	○	18,000	14	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	3	D	C	4)-2007042	

1 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩

生物群	急性	慢性	毒性値 [µg/L]	平均アル キル鎖長	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.
	○		19,000 ^{*3}	12	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(AUG)	3	B	B ^{*3}	2)
	○		29,000	12	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO (AUG)	4	B	B	1)-17941
	○		29,000	11.8	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ POP	4	D	C	1)-12631
	○		36,200	12	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ CHL	5 時間	B	C	4)-2006104
	○		>50,000	12	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	3	B	C ^{*4}	3) ^{*2}
	○		62,000	14	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	3	D	C	4)-2007042
		○	80,000	10	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	緑藻類	NOEC GRO(RATE)	3	D	C	4)-2007042
	○		80,000	10	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	3	D	C	4)-2007042
	○		80,000	12	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	3	D	C	4)-2007042
	○		103,000	12	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO	3	B	B	4)-2006104
	○		116,000	13.3	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ POP	4	D	C	1)-12631
	○		270,000	10	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	3	D	C	4)-2007042
甲殻類	○		13	不明	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	TLm MOR	2	C	C	1)-11718
			29.1 ^{*5}	10-13	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ (胚)	NOEC HAT	30 時間	B	C	4)-2007009
	○		60	11.5	<i>Penaeus monodon</i>	ウシエビ (ゾエア期)	LC ₅₀ MOR	1	B	C	1)-12189
	○		70	11.5	<i>Penaeus monodon</i>	ウシエビ (ミスス期)	LC ₅₀ MOR	2	B	C	1)-12189
		○	120	11.5	Copepods	カイアシ類	NEC POP	2.5	C	C	1)-50737
		○	140	11.5	Total crustaceans	甲殻類	NEC POP	2.5	C	C	1)-50737
	○		278	不明	<i>Diaptomus forbesi</i>	ヒゲナガケンミジンコ科	LC ₅₀ MOR	4	C	C	1)-12250
	○		370 ^{*5}	10-13	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ (ゾエア 1 期)	LC ₅₀ MOR	2	B	B	4)-2007009
	○		558 ^{*5}	10-13	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ (ノープリウス)	LC ₅₀ MOR	42 時間	B	B	4)-2007009
	○		560	10-13	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ (ゾエア 2 期)	LC ₅₀ MOR	2	B	B	4)-2007009
		○	570	13.3	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC MOR/REP	21	A	A	1)-2612
	○		590	14	<i>Daphnia pulex</i>	ミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	A	A	4)-2006098
		○	> 630	11.8	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC MOR/REP	21	C	C	4)-2006121
	○		680	14	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	A	A	4)-2006098
	○		700	14.0	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	C	C	1)-536

1 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩

生物群	急性	慢性	毒性値 [µg/L]	平均アル キル鎖長	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.
			770	11.9	<i>Hyalella azteca</i>	ヨコエビ亜目	LC ₅₀ MOR	7 (地下水)	C	C	1)-9311
		○	803	10-13	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	C	C	4)-2007007
	○		920 ^{*5}	10-13	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ (ミス期)	LC ₅₀ MOR	4	B	B	4)-2007009
	○		1,000	14	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2 (Kaolin なし)	A	A	4)-2006098
	○		1,020 ^{*5}	10-13	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ (ポス トラーバ 1 日齢)	LC ₅₀ MOR	4	B	B	4)-2007009
	○		1,030	11.5	<i>Penaeus monodon</i>	ウシエビ (ポストラーバ)	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-12189
		○	1,180	11.8	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC MOR/REP	21	A	A	1)-2612
	○		1,400	14	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR、	2 (Kaolin あり)	A	A	4)-2006098
	○		1,620	不明	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	E	C	5)-2
	○		1,650 ^{*5}	10-13	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ (ゾエ ア 3 期)	LC ₅₀ MOR	1	B	B	4)-2007009
	○		1,840 ^{*5}	10-13	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ (ポス トラーバ 14 日齢)	LC ₅₀ MOR	4	B	B	4)-2007009
	○		2,100	12	<i>Moina macrocopa</i>	タマミジンコ	LC ₅₀ MOR	3 時間	C	C	1)-12513
	○		2,710	11.8	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2 (硬度 340mg/L)	A	A	4)-2006099
	○		2,970	11.8	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2 (硬度 181mg/L)	A	A	4)-2006099
	○		3,240	12-13	<i>Ceriodaphnia</i> cf. <i>dubia</i>	ニセネコゼミジ ンコ類	EC ₅₀ IMM	2	B	A	1)-20672
		○	3,300	12	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	A	A	2)
	○		3,400	12	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	A	A	2)
	○		3,500	12.0	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	C	C	1)-536
	○		4,200	12	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ	LC ₅₀ MOR	4	B	B	4)-2006082
	○		4,400	11.8	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	B	A	1)-15273
	○		5,630	11.8	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2 (硬度 35mg/L)	A	A	4)-2006099
	○		5,650	10-13	<i>Ceriodaphnia</i> cf. <i>dubia</i>	ニセネコゼミジ ンコ類	EC ₅₀ IMM	2	B	A	1)-20672
	○		5,880	12	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	A	A	4)-2006098
	○		6,240	10-13	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ (ポス トラーバ 45 日齢)	LC ₅₀ MOR	4	B	B	4)-2007009
	○		6,480	10-13	<i>Neocardina</i> <i>denticulata</i>	ミナミヌマエビ (稚エビ)	LC ₅₀ MOR	4	B	B	4)-2007009
	○		6,840	12	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	A	A	4)-2006098
	○		6,900	11.8	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	1	C	C	4)-2006121

1 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩

生物群	急性	慢性	毒性値 [µg/L]	平均アル キル鎖長	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.
	○		7,810	12	<i>Ceriodaphnia</i> cf. <i>dubia</i>	ニセネコゼミジン コ類	EC ₅₀ IMM	2	B	A	1)-20672
	○		12,300	10.0	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	C	C	1)-536
	○		27,900	10-13	<i>Neocardina</i> <i>denticulata</i>	ミナミヌマエビ (親エビ)	LC ₅₀ MOR	4	B	B	4)-2007009
	○		29,600	10	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	A	A	4)-2006098
魚 類	○		22	不明	<i>Cirrhinus mrigala</i>	コイ科	TLm MOR	2	C	C	1)-11718
	○		50 - 100	不明	<i>Paralichthys olivaceus</i>	ヒラメ (0日齢)	TLm MOR	2	C	C	1)-5480
	○		<100	不明	<i>Limanda</i> <i>yokohamae</i>	マコガレイ (40日齢)	TLm MOR	2	C	C	1)-5480
	○		100 - 500	不明	<i>Paralichthys olivaceus</i>	ヒラメ (10, 20, 30日齢)	TLm MOR	2	C	C	1)-5480
		○	106	13.3	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー (22日齢)	NOEC REP(F1)	263	A	A	1)-475
		○	150	13.3	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	NOEC REP	10-12ヶ月	C	C	1)-2612
		○	250	不明	<i>Tilapia mossambica</i>	カワスズメ	LOEC REP	90	C	C	1)-12250
		○	280	11.7	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー (胚)	NOEC MOR	30 (硬度 200mg/L)	A	A	1)-475
	○		400	14.0	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	LC ₅₀ MOR	2	C	C	1)-536
		○	480	11.7	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー (胚)	NOEC MOR	30 (硬度 39mg/L)	A	A	1)-475
	○		500	不明	<i>Ambassis</i> <i>commersonii</i>	スズキ目	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-3071
	○		500 - 1,000	不明	<i>Limanda</i> <i>yokohamae</i>	マコガレイ (0、30 日齢)	TLm MOR	2	C	C	1)-5480
		○	531	10-13	<i>Plecoglossus altivelis</i>	アユ (稚魚)	NOEC GRO	28	B	B	4)-2007008
			630	不明	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー (胚)	NOEC MOR	14日間 (親は>5ヶ月)	A	C	1)-544
	○		700	12	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-12513
			700	11.9	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー (10日齢)	NOEC MOR	28	B	C	1)-9311
			710	11.9	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	LC ₅₀ MOR	7 (地下水)	B	C	1)-9311
			741	10-13	<i>Plecoglossus altivelis</i>	アユ (胚)	NOEC GRO/HAT	20	C	C	4)-2007008
	○		860	13.3	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	LC ₅₀ MOR	4	C	C	1)-475
		○	900	11.8	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	NOEC REP	10-12ヶ月	C	C	1)-2612
	○	1,020	11.8	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー (胚)	NOEC MOR	30	C	C	4)-2006121	
	○	1,090	11.7	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー (10日齢)	NOEC GRO/REP (F1)	273	B	B	1)-475	
○		1,090	10-13	<i>Plecoglossus altivelis</i>	アユ (稚魚)	LC ₅₀ MOR	4	A	A	4)-2007008	

1 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩

生物群	急性	慢性	毒性値 [µg/L]	平均アル キル鎖長	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.
	○		1,180	11.9	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	LC ₅₀ MOR	4	A	A	1)-9311
	○		1,300	11.7	<i>Mugil cephalus</i>	ボラ	LC ₅₀ MOR	2	A	A	4)-2006116
	○		1,300	約 12	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	TLm MOR	2 (DO 3.2mg/L)	C	C	1)-9355
	○		1,512	不明	<i>Tilapia mossambica</i>	カワスズメ	LC ₅₀ MOR	4	B	B	1)-12250
	○		1,590	10-13	<i>Plecoglossus altivelis</i>	アユ (ふ化仔魚)	LC ₅₀ MOR	2	A	A	4)-2007008
	○		1,600	約 12	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	TLm MOR	2 (DO 8.3mg/L)	C	C	1)-9355
	○		1,670	11.8	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	LC ₅₀ MOR	4	A	A	4)-2006099
	○		2,200	約 12	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	TLm MOR	2 (前処理なし)	A	A	1)-9355
	○		2,850	約 12	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	TLm MOR	1 (硬度 290mg/L)	C	C	1)-9355
	○		3,000	約 12	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	TLm MOR	2 (LAS 前処理)	C	C	1)-9355
	○		3,200	約 12	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル (5~7 日齢)	TLm MOR	2	A	A	1)-9355
	○		4,100	11.7	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	LC ₅₀ MOR	4	C	C	1)-475
	○		4,250	約 12	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	TLm MOR	1 (硬度 15mg/L)	C	C	1)-9355
	○		4,300	12	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	4	B	B	4)-2006086
	○		4,350	不明	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	TLm MOR (平均)	4	A	A	1)-544
	○		4,400	11.7	<i>Oncorhynchus masou</i>	ビワマス	LC ₅₀ MOR	4	A	A	4)-2006116
	○		4,400	11.7	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	LC ₅₀ MOR	4	A	A	4)-2006116
	○		4,500	12	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	4	A	A	2)
	○		4,600	11.8	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	LC ₅₀ MOR	4	C	C	4)-2006121
	○		4,600	不明	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	TLm MOR	2 (止水式)	C	C	1)-544
	○		4,700	12.0	<i>pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	LC ₅₀ MOR	2	C	C	1)-536
	○		4,700	11.7	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	LC ₅₀ MOR	4	A	A	4)-2006116
	○		5,600	11.7	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	TLm MOR	2	A	A	4)-2006110
	○		6,500	11.2	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	LC ₅₀ MOR	4	A	A	1)-6022
		○	8,400	11.2	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー (胚)	NOEC MOR	40	A	A	1)-475
その他	○		49	不明	<i>Rana cyanophlyctis</i>	アカガエル科	TLm MOR	2	C	C	1)-11718
	○		59	不明	<i>Tubifex rivulorum</i>	イトミミズ科	TLm MOR	2	C	C	1)-11718

1 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩

生物群	急性	慢性	毒性値 [µg/L]	平均アル キル鎖長	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.
	○		60	不明	<i>Lymnaea</i> sp.	モノアラガイ科	TLm MOR	2	C	C	1)-11718
		○	60	11.5	<i>Nanoflagellates</i>	ナノ鞭毛虫類	NEC POP	2.5	B	C	1)-50737
	○		75	不明	<i>Branchiura sowerbyi</i>	エラミミズ	LC ₅₀ MOR	4	C	C	1)-12250
		○	80	11.5	Ciliates	繊毛虫類	NEC POP	2.5	B	C	1)-50737
	○		80	不明	<i>Culex pipiens</i>	アカイエカ	TLm MOR	2	C	C	1)-11718
			230	12	<i>Dugesia japonica</i>	ナミウズムシ	LC ₅₀ MOR	7	B	C	1)-12513
		○	250	不明	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	イガイ属	NOEC FIRT	220	B	B	1)-17818
			1,400	12.3	<i>Brachionus calyciflorus</i>	ツボワムシ	EC ₂₀ REP	2	A	C	1)-17861
	○		1,660	不明	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	イガイ属	LC ₅₀ MOR	4	B	B	1)-17818
	○		約 2,000	不明	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	イトミミズ科	LC ₅₀ MOR	4 (底質なし)	B	B	1)-17818
			2,000	12.3	<i>Brachionus calyciflorus</i>	ツボワムシ	EC ₅₀ REP	2	A	C	1)-17861
	○		2,200	11.8	<i>Chironomus riparius</i>	ドブユスリカ	LC ₅₀ MOR	3	C	C	1)-2355
		○	2,400	11.8	<i>Chironomus riparius</i>	ドブユスリカ	NOEC EMRG	約 24	A	A	1)-2355
		○	2,500	12	<i>Brachionus calyciflorus</i>	ツボワムシ	NOEC REP	2	B	B	1)-20489
			2,700	11.8	<i>Lemna minor</i>	コウキクサ	EC ₅₀ GRO (葉状態数)	7	A	C	1)-15273
	○		4,000-5,000	不明	<i>Branchiura sowerbyi</i>	エラミミズ	LC ₅₀ MOR	4 (底質なし)	B	B	1)-17818
	○		7,000-8,000	不明	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	イトミミズ科	LC ₅₀ MOR	4 (底質あり)	B	B	1)-17818
	○		10,000 -11000	不明	<i>Branchiura sowerbyi</i>	エラミミズ	LC ₅₀ MOR	4 (底質あり)	B	B	1)-17818
	○		183,000	不明	<i>Unio elongatulus</i>	イシガイ属	LC ₅₀ MOR	4	A	A	1)-17818
	○		200,000	不明	<i>Anodonta cygnea</i>	シラトリドブガイ	LC ₅₀ MOR	4	A	A	1)-17818

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 : 試験はある程度信頼できる、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 : 毒性値はある程度採用できる、C : 毒性値は採用できない

エンドポイント

EC₂₀ (20% Effective Concentration) : 20% 影響濃度、EC₅₀ (Median Effective Concentration) : 半数影響濃度、LC₅₀ (Median Lethal Concentration) : 半数致死濃度、TLm (Median Tolerance Limit) : 半数生存限界濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration) : 無影響濃度、NEC (No Effect Concentration) : 無影響濃度、LOEC (Lowest Observed Effect Concentration) : 最小影響濃度

影響内容

GRO (Growth) : 生長 (植物)、成長 (動物)、IMM (Immobilization) : 遊泳阻害、MOR (Mortality) : 死亡、REP (Reproduction) : 繁殖、再生産、POP (Population Changes) : 個体群の変化、FIRT (Filtration) : ろ過量、EMRG (Adult Emergence) : 羽化、HAT (Hatch) : 孵化、GCL (Glycerol Content) : グリセロール量、

CHL (Chlorophyll Content) : クロロフィル含量

() 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る方法 (面積法)

RATE : 生長速度より求める方法 (速度法)

- *1 文献中では LC₅₀ MOR, NOEC MOR として記載されているが、EC₅₀ POP, NOEC POP と同等と見なして整理した
- *2 文献 2) をもとに、試験時の設定濃度を用いて速度法により 0-72 時間の毒性値を再計算したものを掲載
- *3 原則として速度法から求めた値を採用しているため採用の可能性は「B」とし、PNEC 導出の根拠としては用いない
- *4 試験上限濃度で 50%以上の阻害が見られないため採用の可能性を「C」とし、PNEC 導出の根拠としては用いない
- *5 文献 4)-2007009 をもとに測定濃度の幾何平均値を用いて毒性値を再計算したものを掲載

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

Aidar ら¹⁾⁻²⁰¹⁶⁷は、海産珪藻類 *Phaeodactylum tricornutum* の生長阻害試験を実施した。被験物質の平均アルキル鎖長は 12 であった。設定試験濃度は 0、1、2、2.5、3、3.25、3.75、5、10、20 mg/L であった。試験培地には塩分濃度 20‰の Guillard f/2 培地が用いられた。設定濃度に基づく 96 時間半数影響濃度 (EC₅₀) は 1,900 µg/L であった。

また、Radix ら⁴⁾⁻²⁰⁰⁶¹⁰⁴は ISO の試験方法 (ISO 8692, 1989) に準拠し、緑藻類 *Pseudokirchneriella subcapitata* の生長阻害試験を実施した。被験物質の平均アルキル鎖長は 12 であった。設定濃度に基づく 72 時間無影響濃度 (NOEC) は 1,000 µg/L であった。

2) 甲殻類

日本石鹸洗剤工業会⁴⁾⁻²⁰⁰⁷⁰⁰⁹は、クルマエビ *Penaeus japonicus* ゴエア 1 期を用いた急性毒性試験を実施した。被験物質の平均アルキル鎖長は 10~13 であった。試験は半止水式 (毎日換水) で行われ、設定試験濃度は 0、0.050、0.100、0.200、0.400、0.800、1.60 mg/L (公比 2) であった。試験用水にはろ過天然海水が用いられた。被験物質の実測濃度は、試験開始時、終了時にそれぞれ設定濃度の 99~123%、11~74% であった。実測濃度 (試験開始時と終了時の幾何平均値) に基づく 48 時間半数致死濃度 (LC₅₀) は 370 µg/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。被験物質の平均アルキル鎖長は 13.3 であった。試験は流水式で行われ、設定試験濃度区は対照区+5 濃度区であった。試験用水にはろ過地下水 (硬度 120 mg/L as CaCO₃) が用いられた。死亡及び繁殖阻害に関する 21 日間無影響濃度 (NOEC) はともに 570 µg/L であった。

3) 魚類

Shanmukhappa ら¹⁾⁻³⁰⁷¹は米国 APHA の試験方法 (1980) に準拠し、スズキ目 *Ambassis commersonii* の急性毒性試験を実施した。試験は止水式で行われ、設定試験濃度は 0、0.21、0.37、0.49、0.56、0.65、0.75 mg/L であった。試験用水の塩分濃度は 13.67‰であった。設定濃度に基づく 48 時間半数致死濃度 (LC₅₀) は 500 µg/L であった。

また、Holman と Macek¹⁾⁻⁴⁷⁵は米国 EPA の試験方法 (1972a) に準拠し、ファットヘッドミノ *Pimephales promelas* を用いてフルライフサイクル試験を実施した。被験物質の平均アルキル鎖長は 13.3 であった。試験は流水式で行われ、設定試験濃度区は対照区+5 濃度区 (公比

2) であった。試験用水として地下水（硬度 約 39.0 mg/L as CaCO₃）が用いられた。被験物質の実測濃度の平均は 0、0.020、0.033、0.056、0.106、0.252 mg/L であった。第 1 世代の繁殖阻害に関する 263 日間無影響濃度（NOEC）は、実測濃度に基づき 106 µg/L であった。

4) その他

Bressan ら¹⁾⁻¹⁷⁸¹⁸ はイガイ属 *Mytilus galloprovincialis* の急性毒性試験を実施した。試験は半止水式（12 時間毎換水）で行われ、設定試験濃度は 0、1、1.5、2、3 mg/L（公比約 1.5）であった。試験用水には天然海水（塩分濃度 35 ‰）が用いられた。設定濃度に基づく 96 時間半数致死濃度（LC₅₀）は 1,660 µg/L であった。

また、Bressan ら¹⁾⁻¹⁷⁸¹⁸ はイガイ属 *Mytilus galloprovincialis* の慢性毒性試験を実施した。試験は流水式（200 mL/分）で行われ、設定試験濃度は 0、0.25、0.50 mg/L であった。試験用水には天然海水（塩分濃度 35 ‰）が用いられた。ろ過量に関する 220 日間無影響濃度（NOEC）は設定濃度に基づき 250 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、上記本文で示した最小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>Phaeodactylum tricornutum</i>	個体群変化；96 時間 EC ₅₀	1,900 µg/L
甲殻類	<i>Penaeus japonicus</i>	48 時間 LC ₅₀	370 µg/L
魚類	<i>Ambassis commersonii</i>	48 時間 LC ₅₀	500 µg/L
その他	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	96 時間 LC ₅₀	1,660 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の生物を除いた最も小さい値（甲殻類の 370 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 3.7 µg/L が得られた。

慢性毒性値

藻類	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	生長阻害；72 時間 NOEC	1,000 µg/L
甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	死亡／繁殖阻害 ；21 日間 NOEC	570 µg/L
魚類	<i>Pimephales promelas</i>	繁殖阻害；263 日間 NOEC	106 µg/L
その他	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	ろ過量；220 日間 NOEC	250 µg/L

アセスメント係数：10 [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の生物を除いた最も小さい値（魚類の 106 µg/L）をアセスメント係数 10 で除することにより、慢性毒性値に基づく PNEC 値 11 µg/L が得られた。

本物質の PNEC としては甲殻類の急性毒性値から得られた 3.7 µg/L を採用する。

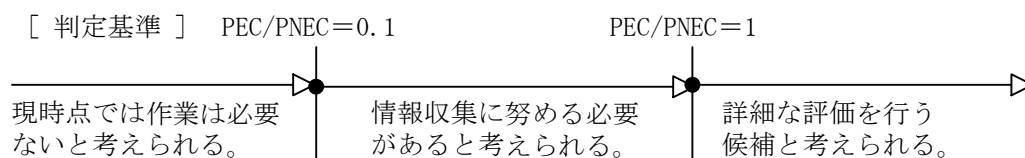
(3) 生態リスクの初期評価結果

表 3.2 生態リスクの初期評価結果

水質	平均濃度	最大濃度 (PEC)	PNEC	PEC/ PNEC 比
公共用水域・淡水	4.6 $\mu\text{g/L}$ 程度 (2000)	1,100 $\mu\text{g/L}$ 程度 (2000)	3.7 $\mu\text{g/L}$	300
公共用水域・海水	3.5 $\mu\text{g/L}$ 程度 (2000)	11 $\mu\text{g/L}$ 程度 (2000)		3

注) : 1) 環境中濃度での () 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、平均濃度で見ると淡水域では 4.6 $\mu\text{g/L}$ 程度、海水域では 3.5 $\mu\text{g/L}$ 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、淡水域では 1,100 $\mu\text{g/L}$ 程度であり、その設定根拠とした平成 12 年度の水質調査では、PNEC を超える検体が全 65 測定試料中 39 検体であった。また、海水域では 11 $\mu\text{g/L}$ 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 300、海水域では 3 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) 環境省(2007) : 化学物質ファクトシート -2006 年度版-
(<http://www.env.go.jp/chemi/communication/factsheet.html>, 2007.11.2 現在).
- 2) OECD High Production Volume Chemicals Program (2006): SIDS (Screening Information Data Set) Initial Assessment Report.
- 3) IPCS (1997): International Chemical Safety Cards. 1189. SODIUM DODECYLBENZENE SULPHONATE.
- 4) Lide, D.R. ed. (2006): CRC Handbook of Chemistry and Physics, 86th Edition (CD-ROM Version 2006), Boca Raton, Taylor and Francis. (CD-ROM).
- 5) U.S. Coast Guard, Department of Transportation (1984-5): CHRIS - Hazardous Chemical Data. Volume II. Washington, D.C. U.S. Government Printing Office. [Hazardous Substances Data Bank (<http://toxnet.nlm.nih.gov/>, 2006.10.13 現在)].
- 6) U.S. Environmental Protection Agency, MPBPWIN™ v.1.41
- 7) U.S. Environmental Protection Agency, EPI Suite™ v.3.12.
- 8) IPCS (2005): International Chemical Safety Cards. 1602. C10-13 ALKYL BENZENESULFONIC ACID, SODIUM SALT.
- 9) Geyer, H. et al. (1981): Relationship between Water Solubility of Organic Chemicals and their Bioaccumulation by the Alga *Chlorella*, *Chemosphere*, 10(11-12): 1307-1313.
- 10) Dewey L. Smith(1997): Impact of Composition on the Performance of Sodium Linear Alkylbenzenesulfonate (NaLAS), *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 74(7): 837-845.
- 11) 通産省公報 (1975.8.27).
- 12) (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/Haz_start.html, 2006.6.1 現在)
- 13) U.S. Environmental Protection Agency, AOPWIN™ v.1.91.
- 14) 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: xiv.
- 15) Tolls, J. et al. (1997): Bioconcentration of LAS: Experimental Determination and Extrapolation to Environmental, *Environmental Science & Technology*, 31(12): 3426-3431.
- 16) (社)環境情報科学センター編集 (2006) : 2006 年度界面活性剤流通状況調査報告書(修正版).
- 17) 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)
- 18) 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)
- 19) 環境省 PRTR インフォメーション広場 第一種指定化学物質総括表,
(http://www.env.go.jp/chemi/prtr/archive/target_chemi/01.html, 2007.8.14 現在).

(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 (2007) : 平成 17 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/2005a/2005a3-1.csv>, 2007.7.24 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 (2007) : 平成 17 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/todokedegaiH17/syosai.html>, 2007.8.3 現在).
- 4) 環境省環境保健部環境安全課 (2005) : 平成 15 年度化学物質環境実態調査.
- 5) 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
- 6) 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.

(3) 生態リスクの初期評価

1)- : U.S.EPA 「AQUIRE」

- 475 : Holman, W.F., and K.J. Macek (1980): An Aquatic Safety Assessment of Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS): Chronic Effects on Fathead Minnows. *Trans.Am.Fish.Soc.* 109(1):122-131.
- 536 : Kimerle, R.A., and R.D. Swisher (1977): Reduction of Aquatic Toxicity of Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS) by Biodegradation. *Water Res.* 11(1):31-37.
- 544 : Pickering, Q.H., and T.O. Thatcher (1970): The Chronic Toxicity of Linear Alkylate Sulfonate (LAS) to *Pimephales promelas*, Rafinesque. *J.Water Pollut.Control Fed.* 42(2):243-254.
- 2355 : Pittinger, C.A., D.M. Woltering, and J.A. Masters (1989): Bioavailability of Sediment-Sorbed and Aqueous Surfactants to *Chironomus riparius* (Midge). *Environ.Toxicol.Chem.* 8(11) : 1023- 1033.
- 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.
- 3071 : Shanmukhappa, H., U.G. Bhat, B. Neelakantan, and B. Shakuntala (1988): Toxicity Studies of Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS) on an Estuarine Fish, *Ambassis commersonii*. *Pollut.Res.* 7(3/4):81-84.
- 5480 : Yasunaga, Y. (1976): The Influence of Some Pollutants on the Survival of Eggs and Larvae of Two Species of Flatfish, *Limanda yokohamae* and *Paralichthys olivaceus*. *Bull.Tokai Reg.Fish.Res.Lab.(Tokai-Ku Suisan Kenkyuoshou Kenkyu Hokoku)* 86:81-111.
- 6022 : Lubinski, K.S., R.E. Sparks, and L.A. Jahn (1974): The Development of Toxicity Indices for Assessing the Quality of the Illinois River. *WRC Res.Report No.96*, University of Illinois, Water Resour.Center, Urbana, I L:46.

- 9311 : Fairchild, J.F., F.J. Dwyer, and T.W. LaPoint (1993): Evaluation of a Laboratory-Generated NOEC for Linear Alkylbenzene Sulfonate in Outdoor Experimental Streams. *Environ.Toxicol.Chem.* 12(10):1763-1775.
- 9355 : Hokanson, K.E.F.Jr. (1971): Some Factors Influencing Toxicity of Linear Alkylate Sulfonate (LAS) to the Bluegill. *Trans.Am.Fish.Soc.* 100(1):1-12.
- 11718 : Lal, H., V. Misra, P.N. Viswanathan, and C.R.K. Murti (1983): Comparative Studies on Ecotoxicology of Synthetic Detergents. *Ecotoxicol.Environ.Saf.* 7:538-545.
- 12189 : Hwang, D.F., M.Y. Chen, T. Yoshida, and S.S. Jeng (1993): Toxic Effects of Linear Alkylbenzene Sulfonate on the Tiger Prawn, *Penaeus monodon*. *Ecotoxicol.Environ.Saf.* 26(3):285-292.
- 12250 : Chattopadhyay, D.N., and S.K. Konar (1985): Acute and Chronic Effects of Linear Alkyl Benzene Sulfonate on Fish, Plankton and Worm. *Environ.Ecol.* 3(2):258-262.
- 12513 : Yoshioka, Y., Y. Ose, and T. Sato (1986): Correlation of the Five Test Methods to Assess Chemical Toxicity and Relation to Physical Properties. *Ecotoxicol.Environ.Saf.* 12(1):15-21.
- 12631 : Lewis, M.A., and B.G. Hamm (1986): Environmental Modification of the Photosynthetic Response of Lake Plankton to Surfactants and Significance to a Laboratory-Field Comparison. *Water Res.* 20(12):1575-1582.
- 15273 : Bishop, W.E., and R.L. Perry (1981): Development and Evaluation of a Flow-Through Growth Inhibition Test with Duckweed (*Lemna minor*). In: D.R.Branson and K.L.Dickson (Eds.), *Aquatic Toxicology and Hazard Assessment, 4th Conf., ASTM STP 737*, Philadelphia, PA :421-435.
- 17818 : Bressan, M., R. Brunetti, S. Casellato, G.C. Fava, P. Giro, M. Marin, P. Negrisolo, and L. Tallandini (1989): Effects of Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS) on Benthic Organisms. *Tenside Surfactant Deterg.* 26:148-158.
- 17861 : Versteeg, D.J., D.T. Stanton, M.A. Pence, and C. Cowan (1997): Effects of Surfactants on the Rotifer, *Brachionus calyciflorus*, in a Chronic Toxicity Test and in the Development of QSARs. *Environ.Toxicol.Chem.* 16(5):1051-1058.
- 17941 : Utsunomiya, A., T. Watanuki, K. Matsushita, and I. Tomita (1997): Toxic Effects of Linear Alkylbenzene Sulfonate, Quaternary Alkylammonium Chloride and Their Complexes on *Dunaliella sp.* and *Chlorella pyrenoidosa*. *Environ.Toxicol.Chem.* 16(6):1247-1254.
- 20167 : Aidar, E., T.C.S. Sigaud-Kutner, L. Nishihara, K.P. Schinke, M.C.C. Braga, R.E. Farah, and M.B.B. Kutner (1997): Marine Phytoplankton Assays: Effects of Detergents. *Mar.Environ.Res.* 43(1/2):55-68.
- 20489 : Radix, P., M. Leonard, C. Papantoniou, G. Roman, E. Saouter, S. Gallotti-Schmitt, H. Thiebaud, and P. Vasseur (1999): Comparison of *Brachionus calyciflorus* 2-D and Microtox Chronic 22-H Tests with *Daphnia magna* 21-D Test for the Chronic Toxicity Assessment of Chemicals. *Environ.Toxicol.Chem.* 18(10):2178-2185.
- 20672 : Warne, M.S.J., and A.D. Schifko (1999): Toxicity of Laundry Detergent Components to a Freshwater Cladoceran and Their Contribution to Detergent Toxicity. *Ecotoxicol.Environ.Saf.* 44(2):196-206.

- 50737 : Jorgensen, E., and K. Christoffersen (2000): Short-Term Effects of Linear Alkylbenzene Sulfonate on Freshwater Plankton Studied Under Field Conditions. *Environ.Toxicol.Chem.* 19(4):904-911.
- 2) : 環境省(2000) ; 平成 11 年度 生態影響試験
- 3) : (独)国立環境研究所(2006) : 平成 17 年度化学物質環境リスク評価検討調査報告書
- 4)- : その他
- 2006082 : Supriyono, E., F. Takashima and C.A. Strussmann (1998): Toxicity of Linear Alkylbenzene Sulphonate (LAS) to Juvenile Kuruma Shrimp, *Penaeus japonicus*: A Histopathological Study on Acute and Sub-Chronic Levels. *Journal of Tokyo University of Fisheries.*85(1): 1-10.
- 2006086 : Toshima, Y., F. Hori and K. Yoshimura (1995): Reproducibility of Acute Toxicity Data of Sodium n-Dodecylbenzenesulfonate to Red Killifish, *Oryzias Latipes*. *水産増殖.*43(3): 381-384.
- 2006098 : Maki, A.W. and W.E. Bishop (1979): Acute Toxicity Studies of Surfactants to *Daphnia magna* and *Daphnia pulex*. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology.*8: 599-612.
- 2006099 : Lewis, M.A. and R.L. Perry (1981): Acute Toxicities of Equimolar and Equitoxic Surfactant Mixtures to *Daphnia magna* and *Lepomis macrochirus*. *Aquatic Toxicology and Hazard Assessment: Fourth Conference, ASTM STP 737, D.R. Branson and K.L. Dickson, Eds..pp.*402-418.
- 2006104 : Radix, P., M. Leonard, C. Papantoniou, G. Roman, E. Saouter, S. Gallotti-Schnitt, H. Thiebaud and P. Vasseur (2000): Comparison of Four Chronic Toxicity Tests Using Algae, Bacteria, and Invertebrates Assessed with Sixteen Chemicals. *Ecotoxicology and Environmental Safety.*47: 186-194.
- 2006109 : 近藤正夫、山本甫、荒川幸夫 (1983): 藻類の増殖と生理活性に及ぼす洗剤の影響. *愛知県公害調査センター.*11: 22-27.
- 2006110 : 有馬多恵子、高橋耿之介、川名俊雄、若林明子、菊地幹夫 (1981): 洗剤の水生生物に対する毒性－Ⅱ～コイの卵・仔魚および稚魚に対する陰イオン界面活性剤の毒性～. *水産増殖.*29(1): 30-37.
- 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.
- 2006121 : Swisher, R.D., W.E. Gledhill, R.A. kimerle and T.A. Taulli (1976): Carboxylated Intermediates in the Biodegradation of Linear Alkylbenzene Sulfonates (LAS). *VIII International Congress on Surface Active Substance, Preceedings.*4: 218-230.
- 2007007 : 財団法人 化学品検査協会 (1985): LAS のミジンコ類による繁殖試験. LAS の魚介類に対する影響評価試験報告書. *日本石鹼洗剤工業会編.*pp.15.
- 2007008 : 財団法人 化学品検査協会 (1985): LAS のアユに対する影響評価試験. LAS の魚介類に対する影響評価試験報告書. *日本石鹼洗剤工業会編.*pp.54.
- 2007009 : 財団法人 化学品検査協会 (1987): LAS の甲殻類への影響評価試験. LAS の魚介類に対する影響評価試験報告書. *日本石鹼洗剤工業会編.*pp.35.

- 2007042 : Verge, C. and A. Moreno (1996): Toxicity of Anionic Surfactants to Green Microalgae "*Scenedesmus subspicatus*" and "*Selenastrum capricornutum*". Tenside surfactants detergents.33(2): 166-169.
- 5)- : OECD High Production Volume Chemicals Program (2006) : SIDS (Screening Information Data Set) Initial Assessment Report, Linear Alkylbenzene Sulfonate(LAS)
- 1 : Scholz, N. (1994) : Bestimmung der Auswirkungen von Marlon A350 auf das Wachstum von *Scenedesmus Subspicatus* 86.81. SAG (Algenwachstumshemmtest nach Richtlinie 92/69/EWG) Huels Final Report No. AW-372.
- 2 : Hooftman, R.N. and D. van Drongelen-Sevenhuijsen (1990) : The Acute Toxicity of E-3473.01(ETS 311) to *Daphnia magna*. TNO Netherlands Organization for Applied Research. TNO Report No.R89/403.