

直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS) の水質目標値の導出根拠

参考資料「（参考４）毒性値の信頼性評価について」に従い信頼性が確認された毒性値を基に直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)の水生生物保全に係る水質目標値の導出根拠を取りまとめた。なお、本報告書の文中及び表中の（ ）内の数字は出典番号を示している。

１．国内外における水質目標値策定等の動向

（１）国内外における水生生物に関する目標値等の設定状況

国内外における LAS の水生生物に関する目標値等の設定状況を表 1 に整理した。米国、英国、カナダ、ドイツ、オランダでは LAS に対する水生生物保全に関する水質目標値は設定されていない。

表 1 水生生物保全関連の水質目標値等（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩）

対象国	担当機関	水質目標値名		水質目標値 ($\mu\text{g/L}$)
米国(1)	米国環境保護 庁	Aquatic life criteria	淡水 CMC ^{*1} /CCC ^{*2}	設定されていない
			海（塩）水 CMC ^{*1} /CCC ^{*2}	設定されていない
英国(2)	環境庁	UK Standard Surface Water AA-EQS ^{*3}	Inland surface waters	設定されていない)
			Other surface waters	設定されていない
カナダ(3)	環境カナダ	Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life	Freshwater	設定されていない
			Marine	設定されていない
ドイツ(4)	連邦環境庁	Water Framework Directive Annual average EQS (Watercourses and lakes)		設定されていない
		Water Framework Directive Annual average EQS (Transitional and coastal waters)		設定されていない
オランダ(5)	国立健康環境 研究所	Maximum Permissible Concentration(MPC) ^{*4}		設定されていない
		Target value ^{*4}		設定されていない
水産用水基準 (日本)(7)	(社)日本水産 資源保護協会	淡水域		設定されていない（陰イオン 界面活性剤として検出されな いこととされている）
		海域		設定されていない（陰イオン 界面活性剤として検出されな いこととされている）

*1 : CMC (Criterion Maximum Concentration) : 最大許容濃度

*2 : CCC (Criterion Continuous Concentration) : 連続許容濃度

*3 : AA-EQS 環境基準(EQS:Environmental quality standards)における年平均値 (AA:annual average value) (2)

*4 : 法制度には規定されていないが環境影響評価等に用いられている目標値で、MPC(最大許容濃度 : Maximum permissible concentration)は人の健康や生物に影響を及ぼさない予測濃度、target value (目標値)は環境に影響を及ぼさない濃度を示す。(6)

(2) 国内外における有害性評価等に関する情報

本物質の生態毒性データ及び有害性評価に関する各種情報の有無を表 2 に、また、評価書等で導出された予測無影響濃度 (PNEC) 等を表 3 にそれぞれ示した。

表 2 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩の有害性評価等に関する情報

生態毒性データベース等		リスク評価書等	
「AQUIRE」(Aquatic Toxicity Information Retrieval) (8)	○	化学物質と環境リスク評価(環境省、第 6 巻) (12)【詳細な評価を行う候補】	○
欧州連合(EU)IUCLID (International Union Chemical Information) (9)	×	化学物質の初期リスク評価書 (CERI/NITE (NEDO 委託)) (13)	○
欧州産業界 ECETOC の水生生物毒性データベース (ECETOC Aquatic Toxicity) (10)	○	詳細リスク評価書 ((独) 産業技術総合研究所) (14)	×
環境省 (庁) 生態影響試験報告書(11)	○	OECD SIDS*初期評価書 (SIAR : SIDS Initial Assessment Report) *Screening Information Data Set (15)	○ (2006 年)
		欧州連合 (EU) リスク評価書 (EU-RAR) (16)	×
		環境保健クライテリア (EHC) (17)	○
		カナダ環境保護法優先物質評価書 (Canadian Environmental Protection Act Priority Substances List Assessment Report) (18)	×
		HERA Human & Environmental Risk Assessment on ingredients of European household cleaning products. LAS Linear Alkylbenzene Sulphonate Version 3.0.(19)	○

凡例) ○ : 情報有り、× 情報無し

表 3 リスク評価書での予測無影響濃度 (PNEC) 等

リスク評価書等	リスク評価に用いている値	根拠			
		生物群	種名	毒性値	アセスメント係数等
化学物質と環境リスク評価(12) (環境省、第6巻)	3.7µg/L (PNEC)	甲殻類	<i>Penaeus japonicus</i>	48 時間 LC ₅₀ 370µg/L	100
化学物質の初期リスク評価書 (CERI/NITE (NEDO 委託)) (13)	110µg/L (NOEC)	魚類	<i>Pimephales promelas</i>	60 日間 NOEC 110µg/L (平均鎖長 13.3)	-
HERA Human & Environmental Risk Assessment on ingredients of European household cleaning products.(19)	270µg/L (PNEC)	種々の単一生物を用いた慢性毒性試験の結果から統計的に導出された値及び様々なメゾコズム試験の結果から導出された値			

(3) 国内における水環境又は化学物質管理関連の法制度での設定状況

商品として流通している直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)(アルキル基の炭素数が10から14までのものおよびその混合物に限る。)については、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(化管法)において、第一種指定化学物質(政令番号:1-30)に指定されている。

2. 水生生物に対する生態毒性

(1) 水質目標値導出における直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)の取扱い

商品として流通している直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(LAS)は、アルキル基の炭素数が10(C₁₀)から14(C₁₄)の同族体が主体である。また、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩にはナトリウム塩、カルシウム塩、マグネシウム塩等がある。

我が国の水域から検出されるLASは、アルキル基部分の炭素数の異なるLAS(以下、「同族体」という。)の混合物であり、炭素数毎の濃度比はC₁₀ 19%、C₁₁ 36%、C₁₂ 29%、C₁₃ 7%、平均鎖長は11.3で、商用LASの成分比や平均鎖長と大きくは異なる。LASの水生生物に対する毒性は炭素数の大きい同族体ほど高いとされている。スルホフェニル基の結合位置の異なる異性体が存在するが、異性体間の毒性の相違は同族体間による毒性の相違に比べて小さい。また、分解物であるスルホフェニルカルボン酸の毒性はLASに比べて小さいことが知られている。これらを踏まえ、水質目標値導出に用いる毒性値は、リスク評価書等で扱われている商品として流通しているLAS(CAS番号及び物質名は表4のとおり)であって、下記の要件に合致するものを被験物質とした情報を収集し、水質目標値を導出した。

- ・ 市販されているLASの炭素数分布の範囲と概ね同等であると考えられるもの。具体的には、被験物質の組成がC₁₀ 7-19%、C₁₁ 19-39%、C₁₂ 20-50%、C₁₃ 5-27%であることが測定により確認されているもの。
- ・ 上述の範囲に含まれるLASの平均鎖長は11~12程度と考えられることから、この平均鎖長を有するもの。

本報告では、市販されている代表的な直鎖アルキルベンゼンスルホン酸の塩である「直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム」を基本として、毒性値を整理した。

表4 毒性データを収集した物質一覧

CAS	物質名 1
2211-98-5	p - ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム
1322-98-1	デシルベンゼンスルホン酸ナトリウム
8046-53-5	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩(C _{11.9}) [Alkylbenzene sulfonate, Linear (C _{11.9})]
11067-81-5	Tetrapropylenebenzenesulphonic acid
11067-82-6	Sodium tetrapropylenebenzenesulphonate
25155-30-0	ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム 2
27176-87-0	ドデシルベンゼンスルホン酸
42615-29-2	Anionic Linear alkyl benzene sulfonate
68018-81-2	Sodium C ₁₀ -13 dodecylbenzene sulfonate
68411-30-3	Benzenesulfonic acid, C ₁₀ -13 Alkylderivs., Sodium salts (混合物)
68584-22-5	Benzenesulfonic acid, C ₁₀ -16- alkyl derivs.

1: 名称は原著にしたがい記載

2: 当該CASはC₁₂の物質とされているが、ベンゼン環の結合位置は定められていない。また、同じCASの和光純薬工業株式会社製 純度 95.0 %衣料用合成洗剤試験用試薬はC₁₂を主成分としたC₁₀~C₁₃の混合物であることがわかっている。

(2) 水質目標値導出に利用可能な毒性値

水質目標値を導出するための毒性値について、平成 24 年 3 月に公表された「水生生物の保全に係る水質環境基準の項目追加等について（第一次答申）（以下、「平成 24 年第一次答申」という。）」の「（参考 4）毒性値の信頼性評価について」に従い、信頼性と利用の適否が検討された結果、表 5 に示す毒性値を水質目標値導出に用いることが可能とされた。

表 5 水生生物保全に係る水質目標値導出に利用可能な毒性値

番号	水域	分類	成長段階	毒性値 ($\mu\text{g/L}$)	生物種		被験物質	エンド ポイント / 影響内容	ばく露 期間	出典
							平均鎖長			
1	淡水域 (河川・湖沼)	魚介類	稚魚期	3,000	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	11.7	LC ₅₀ MOR	4 日	環境省 (2011a)
2			胚～ 稚魚期	150	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	11.7	NOEC MOR/GRO	57 日	環境省 (2010a)
3			稚魚期	4,600 ^{*1}	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	11.6	LC ₅₀ MOR	4 日	環境省 (2000)
4			稚魚期	7,100	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	11.7	LC ₅₀ MOR	4 日	環境省 (2010b)
5			胚～ 稚魚期	389	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	11.7	NOEC GRO	41 日	環境省 (2009)
6		餌生物	-	3,400 ^{*1}	<i>Daphnia magna</i>	オオミジン コ	11.6	NOEC REP	21 日	環境省 (2000)
7			-	3,500 ^{*1}	<i>Daphnia magna</i>	オオミジン コ	11.6	EC ₅₀ IMM	2 日	環境省 (2000)
8			-	5,100 ^{*1}	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻	11.6	NOEC GRO(RATE)	3 日	環境省 (2000,2006)
9	海域	魚介類	稚魚期	1,300	<i>Pagrus major</i>	マダイ	11.7	LC ₅₀ MOR	4 日	環境省 (2012a)
10			仔魚期	550	<i>Pagrus major</i>	マダイ	11.7	LC ₅₀ MOR	2 日	環境省 (2011b)
11		餌生物	-	210	<i>Skeletonema marinoi-dohrnii complex</i>	珪藻	11.7	NOEC GRO(RATE)	3 日	環境省 (2012b)

【エンドポイント】LC₅₀ (Median Lethal Concentration)：半数致死濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration)：無影響濃度

【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

*1：純度を補正し、ナトリウム (Na) 塩に換算した値

各毒性値が得られた試験の概要は以下の通りである。

< 淡水域 魚介類 >

環境省(2011a)は、全長約 5cm のニジマス稚魚を用いて、化審法での魚類試験法に準拠して、半止水式（48 時間換水）で急性毒性試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製の衣料用合成洗剤試験用試験薬（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム）を用いて 5 濃度区（公比 1.3）と対照区を設定して行われている。被験物質は HPLC 法で分析され、96 時間半数致死濃度（LC₅₀）は実測濃度に基づき 3,000 $\mu\text{g/L}$ とされた。（ 5 ）

環境省(2010a)は、胚から稚魚期のニジマスを用いて、OECD テストガイドライン（以下、「OECD TG」という。）210(1992)に準拠して、流水式（換水率：約 15 回/日）で初期生活段階試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製の衣料用合成洗剤試験用試験薬（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム）を用いて 5 濃度区（公比 2.5）と対照区を設定して行われている。被験物質は液体クロマトグラフタンデム質量分析（LC/MS/MS）法で分析され、成長と生残に対する 57 日無影響濃度（NOEC）は実測濃度に基づき 150 $\mu\text{g/L}$ とされた。（ 3 ）

環境省(2000)は、全長約 2cm のメダカを用いて、OECD TG203(1992)に準拠して、半止水式(24 時間換水)で急性毒性試験を実施している。試験は、東京化成工業(株)製ドデシルベンゼンスルホン酸 純度 96.1%を用いて 5 濃度区(公比 1.8)と対照区を設定して行われている。被験物質は HPLC 法で分析され、96 時間半数致死濃度(LC₅₀)は設定濃度に基づき 4,500µg/L とされ、純度を補正し、Na 塩に換算すると 4,600µg/L となる。(1)

環境省(2010b)は、全長約 3cm のメダカを用いて、化審法での魚類試験法に準拠して、半止水式(24 時間換水)で急性毒性試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製の衣料用合成洗剤試験用試薬(直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム)を用いて 5 濃度区(公比 1.5)と対照区を設定して行われている。被験物質は液体クロマトグラフタンデム質量分析(LC/MS/MS)法で分析され、96 時間半数致死濃度(LC₅₀)は実測濃度に基づき 7,100µg/L とされた。(4)

環境省(2009)は、胚から稚魚期のメダカを用いて、OECD TG210(1992)に準拠して、流水式(換水率:約 19 回/日)で初期生活段階試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製の衣料用合成洗剤試験用試薬(直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム)を用いて 5 濃度区(公比 3.1~3.2)と対照区を設定して行われている。被験物質は高速液体クロマトグラフ質量分析(LC/MS)法で分析され、成長に対する 41 日無影響濃度(NOEC)は実測濃度に基づき 389µg/L とされた。(2)

< 淡水域 餌生物 >

環境省(2000)は、ふ化後 24 時間未満のオオミジンコを用いて、OECD TG211(1998)に準拠して、半止水式(24 時間換水)で繁殖阻害試験を実施している。試験は、東京化成工業(株)製ドデシルベンゼンスルホン酸 純度 96.1%を用いて 5 濃度区(公比 2.6)と対照区を設定して行われている。被験物質は HPLC 法で分析され、21 日繁殖阻害に対する無影響濃度(NOEC)は実測濃度に基づき 3,300µg/L とされ、純度を補正し、Na 塩に換算すると 3,400µg/L となる。(1)

環境省(2000)は、ふ化後 24 時間未満のオオミジンコを用いて、OECD TG202(1984)に準拠して、密閉式止水式で遊泳阻害に対する影響試験を実施している。試験は、東京化成工業(株)製ドデシルベンゼンスルホン酸 純度 96.1%を用いて 5 濃度区(公比 2.2)と対照区を設定して行われている。被験物質は HPLC 法で分析され、遊泳阻害に対する 48 時間半数影響濃度(EC₅₀)は設定濃度に基づき 3,400µg/L とされ、純度を補正し、Na 塩に換算すると 3,500µg/L となる。(1)

環境省(2000)は、対数増殖期の緑藻類(*Pseudokirchneriella subcapitata*)を用いて、OECD TG201(1984)に準拠して、生長阻害に対する影響試験を実施している。試験は、東京化成工業(株)製ドデシルベンゼンスルホン酸 純度 96.1%を用いて 5 濃度区(公比 2.2)と対照区を設定して行われている。被験物質は HPLC 法で分析された。環境省(2006)は生長速度に対する 72 時間無影響濃度(NOEC)を実測濃度に基づき 5,000µg/L と再計算しており、純度を補正し、Na 塩に換算すると 5,100µg/L となる。(1)

< 海域 魚介類 >

環境省(2012a)は、全長 5.2~6cm のマダイ稚魚を用いて、「海産魚類及び海産エビ類の急性毒性試験法(第 1 版)(改定案)」(平成 20 年 3 月)に準拠して、48 時間換水の半止水式で急性毒性試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製の衣料用合成洗剤試験用試薬(直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム)を用いて 5 濃度区(公比 1.8)と対照区を設定して行われている。被験物質は固相抽出-LC/MS/MS 法で分析され、96 時間半数致死濃度(LC₅₀)は実測濃度に基づき 1,300µg/L とされた。(7)

環境省(2011b)は、体長約 7mm のマダイ仔魚を用いて、「海産魚類及び海産エビ類の急性毒性試験法（第 1 版）（改定案）」（平成 20 年 3 月）に準拠して、半止水式（24 時間 1/2 換水）で急性毒性試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製の衣料用合成洗剤試験用試薬（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム）を用いて 5 濃度区（公比 1.2）と対照区を設定して行われている。被験物質は固相抽出 - LC/MS/MS 法で分析され、48 時間半数致死濃度（ LC_{50} ）は実測濃度に基づき 550 μ g/L とされた。（ 6 ）

< 海域 餌生物 >

環境省（2012b）は、対数増殖期の珪藻類（*Skeletonema marinoi-dohrnii complex*）を用いて、OECD TG201(2006)及び ISO10253（2006）に準拠して、生長阻害に対する影響試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製の衣料用合成洗剤試験用試薬（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム）を用いて 5 濃度区（公比 2.0）と対照区を設定して行われている。被験物質は固相抽出-LC/MS/MS 法で分析され、生長速度に対する 72 時間無影響濃度（NOEC）は実測濃度に基づき 210 μ g/L とされた。（ 8 ）

3. 水質目標値の導出

本項では、平成 24 年第一次答申「（参考 5）水質目標値の導出手順について」に従い、目標値の導出に利用できるとされた毒性値（表 5）に基づいて、LAS の水質目標値を検討した。

（1）水質目標値導出に用いる無影響濃度

水質目標値導出に用いる無影響濃度は、慢性影響を示す標準試験法の試験結果を優先して用いるが、該当する試験結果が得られない場合、その他の試験法の毒性値に基づき適切な方法を用いて慢性影響を生じない無影響濃度を推定する。

1）慢性影響を示す毒性試験結果から得られた無影響濃度

平成 24 年第一次答申「（参考 3）目標値検討に用いる影響内容と試験法等」に示される標準試験法により、魚介類ではニジマス（胚～稚魚期）、メダカ（胚～稚魚期）の初期生活段階試験、また、餌生物では緑藻・珪藻の生長阻害試験及びオオミジンコの繁殖試験の結果から無影響濃度が得られた。

2）その他の毒性試験結果からの無影響濃度の推定方法

1）項以外の魚介類の毒性値は急性影響に対するその他の試験法で求められた結果であり、近縁種の急性慢性毒性比が得られていないことから、平成 24 年第一次答申「（参考 7）無影響濃度（慢性影響を生じない濃度）の推定」に従い、推定係数「10」で除して無影響濃度とする。

3）慢性影響を生じない無影響濃度（まとめ）

1）項で得られた無影響濃度及び 2）項での推定方法を用いて推定した無影響濃度を表 6 にとりまとめた。

表 6 水質目標値導出に用いる無影響濃度

番号	水域	分類	成長段階	生物種	エンドポイント / 影響内容	ばく露期間	毒性値（ $\mu\text{g/L}$ ）		推定係数	慢性影響を生じない無影響濃度（推定値）（ $\mu\text{g/L}$ ）
							標準試験法*	その他の試験法*		
1	淡水域（河川・湖沼）	魚介類	稚魚期	ニジマス	LC ₅₀ MOR	4 日	-	3,000	10	(300)
2			胚～稚魚期	ニジマス	NOEC GRO	57 日	150	-	-	150
3			稚魚期	メダカ	LC ₅₀ MOR	4 日	-	4,600	10	(460)
4					LC ₅₀ MOR	4 日	-	7,100	10	(710)
5			胚～稚魚期	メダカ	NOEC GRO	40 日	389	-	-	389
6		餌生物	-	オオミジンコ	NOEC REP	21 日	3,400	-	-	3,400
7			-	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2 日	-	3,500	10	(350)
8			-	緑藻	NOEC GRO(RATE)	3 日	5,100	-	-	5,100
9	海域	魚介類	稚魚期	マダイ	LC ₅₀ MOR	4 日	-	1,300	10	(130)
10			仔魚期	マダイ	LC ₅₀ MOR	2 日	-	550	10	(55)
11		餌生物	-	珪藻	NOEC GRO(RATE)	3 日	210	-	-	210

*：「（参考 3）目標値検討に用いる影響内容と試験法等」での試験法の分類
（ ）内：急性影響から推定係数を適用して求めた推定値

(2) 無影響導出値(魚介類、餌生物)の算出

慢性影響を生じない無影響濃度(表6)を各類型に分類し、標準試験法より得られた慢性影響を生じない無影響濃度を優先的に採用して、無影響導出値(魚介類、餌生物)を算出する(表7)。魚介類については、成長段階により稚魚期での毒性値は一般域に、胚～稚魚期の毒性値は特別域に当てはめ、慢性影響を生じない無影響濃度の最小値を種別に求め、代表種の無影響濃度の最小値とその他の魚介類の最小値を比較し、平成24年第一次答申「(参考6) 無影響導出値(魚介類)の算出について」に従い、類型別の代表値を選定し、種比を考慮して無影響導出値(魚介類)を算出する。餌生物については、慢性影響を生じない無影響濃度の幾何平均値を属別に求め、その最小値を無影響導出値(餌生物)とする。

1) 生物種による感受性の相違(種比)

淡水域の生物A及び生物特Aではその代表種であるニジマス、生物B及び生物特Bでは代表種であるメダカ、海域の生物Aと生物特Aは代表種であるマダイの慢性影響を生じない無影響濃度が得られている。魚介類の生物種による感受性の相違(種比)は、平成24年第一次答申「(参考6) 無影響導出値(魚介類)の算出について」に従い、係数「10」を適用する。

2) 類型別の無影響導出値(魚介類、餌生物)

類型別の無影響導出値(魚介類、餌生物)を表7に示した。

表7 魚介類と餌生物の無影響導出値(類型別)

番号	水域	分類	類型	成長段階	生物種	慢性影響を生じない無影響濃度(推定値)($\mu\text{g/L}$)	種別・属別の無影響濃度($\mu\text{g/L}$)	類型別の代表値($\mu\text{g/L}$)	種比	無影響導出値(魚介類、餌生物)
1	淡水域 (河川・湖沼)	魚介類	生物A	稚魚期	ニジマス	(300)	(300)	300	10	30
2			生物特A	胚～稚魚期	ニジマス	150	150	150	10	15
3			生物B	稚魚期	メダカ	(460)	(460)	460	10	46
4						(710)				
5			生物特B	胚～稚魚期	メダカ	389	389	389	10	39
6		餌生物	生物A	-	オオミジンコ	3,400	3,400	3,400	1	3,400
7			生物特A	-	オオミジンコ	(350)				
8			生物B	-	緑藻	5,100				
9			生物特B	-	緑藻	5,100				
10	海域	魚介類	生物A	稚魚期	マダイ	(130)	(130)	130	10	13
11			生物特A	仔魚期	マダイ	(55)	(55)	55	10	5.5
		餌生物	生物A	-	珪藻	210	210	210	1	210
			生物特A							

*: 慢性影響に対する標準試験法による求められた値を優先
()内: 急性影響から推定係数を適用して求めた推定値

(3) 水質目標値の導出

魚介類と餌生物の無影響導出値のうち、小さい方の値を該当する類型の無影響導出値とする(表8)。

各類型において、類型毎無影響導出値を水質目標値とする(表9)。

表8 類型別の無影響導出値

水域	類型	分類	生物種・属	無影響導出値 (魚介類、餌生物) ($\mu\text{g/L}$)	類型毎 無影響導出値 ($\mu\text{g/L}$)
淡水域 (河川・湖沼)	生物 A	魚介類	ニジマス	30	30
		餌生物	ミジンコ属	3,400	
	生物特 A	魚介類	ニジマス	15	20
		餌生物	ミジンコ属	3,400	
	生物 B	魚介類	メダカ	46	50
		餌生物	ミジンコ属	3,400	
	生物特 B	魚介類	メダカ	39	40
		餌生物	ミジンコ属	3,400	
海域	生物 A	魚介類	マダイ	13	10
		餌生物	珪藻	210	
	生物特 A	魚介類	マダイ	5.5	6
		餌生物	珪藻	210	

表9 LASの水質目標値と目標値導出の概要

水域	類型	水生生物の生息状況の 適応性	目標値 ($\mu\text{g/L}$)	目標値導出の概要
淡水域 (河川・湖沼)	生物 A	イワナ、サケマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	30	ニジマス(代表種、全長約5cm 稚魚)の4日間半数致死濃度(LC_{50})3,000 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、推定係数「10」、および、他種の毒性値が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。
	生物特 A	生物 A の水域のうち、生物 A の欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	20	ニジマス(代表種、胚から稚魚期)の初期生活段階試験により得られた成長への影響を及ぼさない無影響濃度(NOEC)150 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、他種の毒性値が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。
	生物 B	コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	50	メダカ(代表種、全長約2cm 稚魚)の4日間半数致死濃度(LC_{50})4,600 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、推定係数「10」、および、他種の毒性値が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。
	生物特 B	生物 A 又は生物 B の水域のうち、生物 B の欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	40	メダカ(代表種、胚から稚魚期)の初期生活段階試験により得られた成長への影響を及ぼさない無影響濃度(NOEC)389 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、他種の慢性影響に対する毒性試験結果が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。
海域	生物 A	水生生物の生息する水域	10	マダイ(代表種、全長約5cm 稚魚)の4日間半数致死濃度(LC_{50})1,300 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、推定係数「10」、および、他種の毒性値が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。
	生物特 A	生物 A の水域のうち、水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	6	マダイ(代表種、全長約7mm 仔魚)の2日間半数致死濃度(LC_{50})550 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、推定係数「10」、および、他種の毒性値が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。

4 . 出典

国内外における水質目標値策定等の動向

- (1) United States Environmental Protection Agency Office of Water Office of Science and Technology (2009): National Recommended Water Quality Criteria
(<http://www.epa.gov/waterscience/criteria/wqctable/index.html>)
- (2) Environment Agency: Chemical Standards (<http://evidence.environment-agency.gov.uk/chemicalstandards/>)
- (3) Canadian Council of Ministers of the Environment(2011): Canadian Environmental Quality Guidelines Summary Table (<http://st-ts.ccme.ca/>)
- (4) Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety(2010): Water Resources Management in Germany Part 2– Water quality –
(<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3771.pdf>)
- (5) Crommentuijn, T., D.F. Kalf, M.D. Polder, R. Posthumus, and E.J. van de Plassche. 1997. Maximum Permissible Concentrations and Negligible Concentrations for Pesticides. Report No. 601501002. National Institute of Public Health and Environmental Protection, Bilthoven, The Netherlands.
- (6) National Institute of Public Health and the Environment(1999): Environmental Risk Limits in Netherlands, Setting Integrated Environmental Quality Standards for Substances in the Netherlands, Environmental quality standards for soil, water & air.
- (7) 社団法人日本水産資源保護協会 (2006): 水産用水基準 (2005 年版)
- (8) 米国環境保護庁: AQUIRE (Aquatic Toxicity Information Retrieval) (<http://cfpub.epa.gov/ecotox/>)
- (9) European Chemicals Bureau (ECB): IUCLID (International Union Chemical Information)
(<http://ecb.jrc.ec.europa.eu/>)
- (10) 欧州産業界 ECETOC: 水生生物毒性データベース (ECETOC Aquatic Toxicity: EAT)
- (11) 環境省(2000): 平成 11 年度生態影響試験事業結果報告書
- (12) 環境省(2008): 化学物質と環境リスク評価 (第 6 巻)
- (13) 財団法人化学物質評価研究機構, 独立行政法人製品評価技術基盤機構 (2005) 化学物質の初期リスク評価書 No.5 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。)(独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業)
- (14) 独立行政法人産業技術総合研究所: 詳細リスク評価書 (<http://unit.aist.go.jp/riss/crm/mainmenu/1.html>)
- (15) OECD(2005): SIDS (Screening Information Data Set) INITIAL ASSESSMENT PROFILE
- (16) European Union: European Union Risk Assessment Report.
- (17) International Programme on Chemical Safety: Environmental Health Criteria
- (18) 環境カナダ: カナダ環境保護法優先物質評価書 (Canadian Environmental Protection Act Priority Substances List Assessment Report)
- (19) Human and Environmental Risk Assessment(HERA)(2007): Human & Environmental Risk Assessment on ingredients of European household cleaning products. LAS Linear Alkylbenzene Sulphonate Version 3.0.

水生生物に対する生態毒性

- (1) 環境省(2000): 平成 11 年度生態影響試験事業結果報告書
- (2) 環境省(2009): 平成 21 年度魚類毒性試験調査 (淡水域魚類(メダカ)・急性毒性試験及び初期生活段階毒性試験) LAS・ヒメダカ・初期生活段階毒性試験
- (3) 環境省(2010a): 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム(LAS)のニジマス(*Oncorhynchus mykiss*)に対する初期生活段階毒性試験
- (4) 環境省(2010b): 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム(LAS)のメダカ (*Oryzias latipes*) に対する急性毒性試験

- (5) 環境省(2011a)：直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム(LAS)のニジマスを用いる 96 時間急性毒性試験
- (6) 環境省(2011b)：平成 22 年度魚類毒性試験調査（海域魚類（マダイ仔魚）・急性毒性試験）業務報告書
- (7) 環境省(2012a)：直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩（LAS）のマダイ稚魚を用いる 96 時間急性毒性試験,平成 23 年度水生生物への影響が懸念される有害物質情報収集等調査業務報告書＜別冊＞:75-250
- (8) 環境省(2012b)：LAS の *Skeletonema costatum* を用いる藻類生長阻害試験,平成 23 年度水生生物への影響が懸念される有害物質情報収集等調査業務報告書＜別冊＞:929-1232

別紙 収集したデータ

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(μg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
1	淡水	魚介類	<i>Carassius auratus</i>	キンギョ	Linear alkylate sulfonate	粉末洗剤(40%LAS、59%硫酸ナトリウム、1%水)	記載なし	42615 292	LC ₅₀ MOR	4	6,169	-	3.1-6.0 cm SL(<=5g 換算)	20 -22.5	7.09 -9.25	5.05-8.4	×	Tsai & McKee(1978)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない。
2	淡水	魚介類	<i>Carassius auratus</i>	キンギョ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	3	7,008	-	3.1-6.0 cm SL(<=5g 換算)	20 -22.5	7.09 -9.25	5.05-8.4	×	Tsai & McKee(1978)	1 と同一試験
3	淡水	魚介類	<i>Carassius auratus</i>	キンギョ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	7,482	-	3.1-6.0 cm SL(<=5g 換算)	20 -22.5	7.09 -9.25	5.05-8.4	×	Tsai & McKee(1978)	1 と同一試験
4	淡水	魚介類	<i>Carassius auratus</i>	キンギョ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	7,598	-	3.1-6.0 cm SL(<=5g 換算)	20 -22.5	7.09 -9.25	5.05-8.4	×	Tsai & McKee(1978)	1 と同一試験
5	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム	記載なし(蒸留水)	記載なし	42615 292	LC ₅₀ MOR	2	5,600	仔魚	4.4 mg, 0.9 cm	22	7	7.1-7.6	×	Kikuchi et al. (1976)	ばく露期間が不適
6	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	同上	同上(人工軟水)	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	10,000	-	323(200-500) mg, 27.7(23-31) mm	22.5 -24	5.6-6.1	6.3-9.6	×	Kikuchi et al. (1976)	ばく露期間が不適
7	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	同上	同上(蒸留水)	同上	同上	LC ₅₀ MOR	3	11,000	胚	-	22	6.9	7.5-8.8	×	Kikuchi et al. (1976)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない
8	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	同上	同上(人工軟水)	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	13,000	-	323(200-500) mg, 27.7(23-31) mm	22.5 -24	5.6-6.1	6.3-9.6	×	Kikuchi et al. (1976)	6 と同一試験
9	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	同上	同上(蒸留水)	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	15,000 -32,000	胚	-	22	6.9	7.5-8.8	×	Kikuchi et al. (1976)	7 と同一試験
10	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	15,000	-	323(200-500) mg, 27.7(23-31) mm	22.5 -24	5.6-6.1	6.3-9.6	×	Kikuchi et al. (1976)	ばく露期間が不適
11	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	23,000	-	323(200-500) mg, 27.7(23-31) mm	22.5 -24	5.6-6.1	6.3-9.6	×	Kikuchi et al. (1976)	10 と同一試験
12	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	Linear alkyl benzene sulfonate	Monsanto Co 製テクニカルグレード	記載なし	42615 292	LC ₅₀ MOR	4	5,000	-	3.5-5.5 cm	21 ± 1	7.5-7.8	4.2-6.6	×	Lopez-Zavala et al. (1975)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(µg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
13	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	6,800	-	3.5-5.5 cm	21 ± 1	7.5-7.8	4.2-6.6	×	Lopez-Zavala et al. (1975)	12 と同一試験
14	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	6,800	-	3.5-5.5 cm	21 ± 1	7.5-7.8	4.2-6.6	×	Lopez-Zavala et al. (1975)	12 と同一試験
15	淡水	魚介類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	降海型イトヨ	Tetrapropylene benzene sulphonate	5%	C12	11067 815	NOEC GRO	35	940	胚	-	19 ± 1	8.2 ± 0.2	記載なし	×	Van den Dikkenberg et al. (1989)	被験物質純度が5%とかなり小さく、不純物に関する情報なし
16	淡水	魚介類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	降海型イトヨ	同上	同上	同上	同上	NOEC MOR	4	4,900	4-5 週令	-	19 ± 1	8.2 ± 0.2	同上	×	Van den Dikkenberg et al. (1989)	ばく露期間が不適
17	淡水	魚介類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	降海型イトヨ	同上	同上	同上	同上	NOEC MOR	35	5,300	胚	-	19 ± 1	8.2 ± 0.2	同上	×	Van den Dikkenberg et al. (1989)	被験物質純度が5%とかなり小さく、不純物に関する情報なし
18	淡水	魚介類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	降海型イトヨ	同上	同上	同上	同上	NOEC MOR	1	8,700	4-5 週令	-	19 ± 1	8.2 ± 0.2	同上	×	Van den Dikkenberg et al. (1989)	16 と同一試験
19	淡水	魚介類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	降海型イトヨ	同上	同上	同上	同上	NOEC MOR	2	8,700	4-5 週令	-	19 ± 1	8.2 ± 0.2	同上	×	Van den Dikkenberg et al. (1989)	16 と同一試験
20	淡水	魚介類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	降海型イトヨ	同上	同上	同上	同上	NOEC MOR	3	8,700	4-5 週令	-	19 ± 1	8.2 ± 0.2	同上	×	Van den Dikkenberg et al. (1989)	16 と同一試験
21	淡水	魚介類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	降海型イトヨ	同上	同上	同上	同上	NOEC DVP	35	9,400	胚	-	19 ± 1	8.2 ± 0.2	同上	×	Van den Dikkenberg et al. (1989)	被験物質純度が5%とかなり小さく、不純物に関する情報なし
22	淡水	魚介類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	降海型イトヨ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	35	10,000	胚	-	19 ± 1	8.2 ± 0.2	同上	×	Van den Dikkenberg et al. (1989)	ばく露期間が不適
23	淡水	魚介類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	降海型イトヨ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	3	11,000	4-5 週令	-	19 ± 1	8.2 ± 0.2	同上	×	Van den Dikkenberg et al. (1989)	24 と同一試験
24	淡水	魚介類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	降海型イトヨ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	11,000	4-5 週令	-	19 ± 1	8.2 ± 0.2	同上	×	Van den Dikkenberg et al. (1989)	被験物質純度が5%とかなり小さく、不純物に関する情報なし
25	淡水	魚介類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	降海型イトヨ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	12,000	4-5 週令	-	19 ± 1	8.2 ± 0.2	同上	×	Van den Dikkenberg et al. (1989)	24 と同一試験
26	淡水	魚介類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	降海型イトヨ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	16,000	4-5 週令	-	19 ± 1	8.2 ± 0.2	同上	×	Van den Dikkenberg et al. (1989)	24 と同一試験
27	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	Sodium lauryl benzene sulphonate	30%界面活性剤、70%硫酸ナトリウムと水	C11,12	42615 292	LC ₅₀ MOR	14	1,630	-	12-16 cm	15 -15.6	7.3-7.4	>70%	×	Calamari & Marchetti(1973)	ばく露期間が不適
28	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	14	1,660	-	12-16 cm	15 -15.6	7.3-7.4	>70%	×	Calamari & Marchetti(1973)	ばく露期間が不適

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(µg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
29	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	1,680	-	12-16 cm	15 -15.6	7.3-7.4	>70%	×	Calamari & Marchetti(1973)	成長段階が不適
30	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	2,040	-	12-16 cm	15 -15.6	7.3-7.4	>70%	×	Calamari & Marchetti(1973)	29 と同一試験
31	淡水	魚介類	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	オニテナガエビ	Linear alkyl benzene sulfonate	23.6%Powder	記載なし	42615 292	LC ₅₀ MOR	4	11,800 【硬度 95.2】	Juvenile (稚エビ)	1.5-2.0 cm	33	8.2 ± 0.14 _(用水)	7.1 ± 0.46 _(用水)	×	Leelhaphunt et al.(1987)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない
32	淡水	魚介類	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	オニテナガエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	18,100 【硬度 171.4】	Juvenile (稚エビ)	1.5-2.0 cm	28	8.2 ± 0.14 _(用水)	7.1 ± 0.46 _(用水)	×	Leelhaphunt et al.(1987)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない
33	淡水	魚介類	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	オニテナガエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	18,200 【硬度 95.2】	Juvenile (稚エビ)	1.5-2.0 cm	28	8.2 ± 0.14 _(用水)	7.1 ± 0.46 _(用水)	×	Leelhaphunt et al.(1987)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない
34	淡水	魚介類	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	オニテナガエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	18,200 【硬度 95.2】	Juvenile (稚エビ)	1.5-2.0 cm	28	8.2 ± 0.14 _(用水)	7.1 ± 0.46 _(用水)	×	Leelhaphunt et al.(1987)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない
35	淡水	魚介類	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	オニテナガエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	20,900 【硬度 95.2】	Juvenile (稚エビ)	1.5-2.0 cm	23	8.2 ± 0.14 _(用水)	7.1 ± 0.46 _(用水)	×	Leelhaphunt et al.(1987)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない
36	淡水	魚介類	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	オニテナガエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	21,900 【硬度 54.9】	Juvenile (稚エビ)	1.5-2.0 cm	28	8.2 ± 0.14 _(用水)	7.1 ± 0.46 _(用水)	×	Leelhaphunt et al.(1987)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない
37	淡水	魚介類	<i>Carassius auratus</i>	キンギョ	Linear alkyl benzene sulfonate (from a detergent powder)	40 % LAS, 59 % 硫酸ナトリウム、1%水	記載なし	42615 292	LC ₅₀ MOR	4	6,170	-	3.1-6.0 cm (6cm の体重 = 5.3g)	20 -22.5	7.1-9.3	5.05-8.4	×	Tsai & McKee(1980)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない
38	淡水	魚介類	<i>Carassius auratus</i>	キンギョ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	3	7,000	-	3.1-6.0 cm (6cm の体重 = 5.3g)	20 -22.5	7.1-9.3	5.05-8.4	×	Tsai & McKee(1980)	37 と同一試験
39	淡水	魚介類	<i>Carassius auratus</i>	キンギョ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	7,480	-	3.1-6.0 cm (6cm の体重 = 5.3g)	20 -22.5	7.1-9.3	5.05-8.4	×	Tsai & McKee(1980)	37 と同一試験
40	淡水	魚介類	<i>Carassius auratus</i>	キンギョ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	7,600	-	3.1-6.0 cm (6cm の体重 = 5.3g)	20 -22.5	7.1-9.3	5.05-8.4	×	Tsai & McKee(1980)	37 と同一試験
41	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	Sodium lauryl benzene sulfonate	和光純薬工業(株)製(純度不明)	C12	25155 300	LC ₅₀ MOR	>3	8,000	-	換算 7.2cm (体重 5.7g)	20-22	6.7-7.1	記載なし	×	Wakabayashi et al.(1978)	異なる硬度での半数致死時間を求めた試験(1濃度区)
42	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	>3	8,000	-	換算 7.2cm (体重 5.7g)	20-22	6.7-7.1	同上	×	Wakabayashi et al.(1978)	同上
43	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	>3	8,000	-	換算 7.2cm (体重 5.7g)	20-22	6.7-7.1	同上	×	Wakabayashi et al.(1978)	同上

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(μg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
44	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	40時間	8,000	-	換算 7.2cm (体重 5.7g)	20-22	6.7-7.1	記載なし	×	Wakabayashi et al.(1978)	異なる硬度での半数致死時間を求めた試験(1濃度区)
45	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	Sodium linear alkyl benzene sulfonate	不明	C11.7	25155 300	LC ₅₀ MOR	46時間	18,000	-	換算 7.3cm (体重 6.0g)	20-22	6.7-7.1	同上	×	Wakabayashi et al.(1978)	同上
46	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	25時間	18,000	-	換算 7.3cm (体重 6.0g)	20-22	6.7-7.1	同上	×	Wakabayashi et al.(1978)	同上
47	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	Sodium linear alkyl benzene sulfonates	常法により精製(純度100%)	C13-10	80465 35	LC ₅₀ MOR	1	10,000	-	23-26 mm	21-22	6.7-7.1	5-8.5	×	Kikuchi & Wakabayashi (1984)	48 と同一試験
48	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	10,000	-	23-26 mm	21-22	6.7-7.1	5-8.5	×	Kikuchi & Wakabayashi (1984)	ばく露期間が不適
49	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	同上	同上	C12	同上	LC ₅₀ MOR	2	12,000	-	23-26 mm	21-22	6.7-7.1	5-8.5	×	Kikuchi & Wakabayashi (1984)	ばく露期間が不適
50	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	13,000	-	23-26 mm	21-22	6.7-7.1	5-8.5	×	Kikuchi & Wakabayashi (1984)	49 と同一試験
51	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	Linear alkyl benzene sulfonate	42.4 % LAS、2.1%キシレンスルホン酸ナトリウム、1.4%アルキルベンゼン	C8-14 (C8:<1 ,C9:16.5 ,C10:23, C11:20, C12:18, C13:16, C14:6.5)	42615 292	LC ₅₀ MOR	4	10,000 -18,000	4-5 週令	-	23 ± 2	記載なし	記載なし	×	Canton & Slooff(1982)	毒性値が範囲で示されており、確定されていない
52	淡水	魚介類	<i>Tilapia mossambica</i>	カウスズメ	Linear alkyl benzene sulfonate	Pernol J (洗剤,LAS 有効成分 20%)	記載なし	42615 292	LC ₅₀ MOR	4	1,512	-	75.95 ± 6.75mm	27.9 ± 0.14 (用水)	7.1 ± 0.1 (用水)	10 (用水)	×	Chattopadhyay & Konar (1985)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない
53	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	Sodium lauryl benzene sulfonate	practical grade	C12	25155 300	LC ₅₀ MOR	2	40,000	同年度生まれのもの	平均 約 2cm	20 (調製時)	7.2 (20 :調製時)	11 (20)	×	Tsuji et al.(1986)	ばく露期間が不適
54	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	40,000	同年度生まれのもの	平均 約 2cm	30 (調製時)	7.2(20)	11 (20)	×	Tsuji et al.(1986)	ばく露期間が不適
55	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	ギンザケ	SANTOMERSE NO. 3	有効成分 75%	記載なし	25155 300	MATC MOR	3	3,100 -5,600	118 日令	6.6cm	14.4	8	8(曝気)	×	Holland et al.(1960)	ばく露期間が不適
56	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	ギンザケ	同上	同上	同上	同上	NOEC MOR	3	3,100	118 日令	6.6cm	14.4	8	8(曝気)	×	Holland et al.(1960)	ばく露期間が不適
57	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	ギンザケ	同上	同上	同上	同上	LOEC MOR	3	5,600	118 日令	6.6cm	14.4	8	8(曝気)	×	Holland et al.(1960)	ばく露期間が不適
58	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	ギンザケ	SANTOMERSE-D	有効成分 100%	記載なし	13229 81	MATC MOR	3	5,600 -1,000	118 日令	6.6cm	14.4	8	8.8(曝気)	×	Holland et al.(1960)	ばく露期間が不適

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(µg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
59	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	ギンザケ	同上	同上	同上	同上	NOEC MOR	3	5,600	118 日令	6.6cm	14.4	8	8.8(曝気)	×	Holland et al.(1960)	ばく露期間が不適
60	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	ギンザケ	同上	同上	同上	同上	LOEC MOR	3	10,000	118 日令	6.6cm	14.4	8	8.8(曝気)	×	Holland et al.(1960)	ばく露期間が不適
61	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	Linear alkyl benzene sulfonate	記載なし	C11-12	42615 292	NOEC GRO	28	880 -1,900	-	8.3cm 換算(体重 3-5g)	12.5 -17.5	6.75 -8.25	70%	×	Mallett et al.(1997)	ばく露期間が不適
62	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	同上	同上	同上	同上	LOEC GRO	28	1,500 -2,200	-	8.3cm 換算(体重 3-5g)	12.5 -17.5	6.75 -8.25	70%	×	Mallett et al.(1997)	ばく露期間が不適
63	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	Linear alkyl benzene sulfonate	36.54%(C10: 14.8%, C11: 3.8.9%, C12: 38.7%, C13: 6.3%, C14: 1.3%)	C11.4 (C10-14)	68411 303	NOEC MOR	4	3,800	49dph (ふ化後 49 日)	3.8 ± 0.3cm	12 ± 1	6.62 -7.53	>57%	×	Buhl & Hamilton(2000)	ばく露期間が不適
64	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	3	5,000	49dph	3.8 ± 0.3cm	12 ± 1	6.62 -7.53	>57%	×	Buhl & Hamilton(2000)	65 と同一試験
65	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	5,000	49dph	3.8 ± 0.3cm	12 ± 1	6.62 -7.53	>57%	×	Buhl & Hamilton(2000)	DO が不適
66	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	5,400	49dph	3.8 ± 0.3cm	12 ± 1	6.62 -7.53	>73%	×	Buhl & Hamilton(2000)	65 と同一試験
67	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	8,100	49dph	3.8 ± 0.3cm	12 ± 1	6.62 -7.53	>73%	×	Buhl & Hamilton(2000)	65 と同一試験
68	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	Sodium n-dodecyl benzene sulfonate	和光純薬工業(株)の同製品の純度 95%	C12	25155 300	LC ₅₀ MOR	4	4,300	-	2.66 ± 0.31cm	24.2 ± 0.8 : 開始時	7.3 ± 0.45 : 開始時	8.42 ± 0.73 : 開始時	×	Toshima et al.(1995)	実測されておらず、濃度区数も 3 濃度区と少ない。
69	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム	常法により精製	C11.7 (C10-13)	25155 300	LC ₅₀ MOR	2	5,600	仔魚(ふ化後 7 日目)	-	22.0 ± 1.0	7	7.1-7.5	×	有馬他(1981)	実測されておらず、他の試験結果から最大で約 30%濃度が減少した可能性がある。
70	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	10,000	稚魚(6 ヶ月齢)	-	22.0 ± 1.0	6.6-7.1	5.5-9.2	×	有馬他(1981)	ばく露期間が不適
71	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	胚のふ化	15,000	卵(産卵後 2 時間)	-	22.0 ± 1.0	6.7-7.1	4.1-8.8	×	有馬他(1981)	DO が不適
72	淡水	魚介類	<i>Cyprinus carpio</i>	コイ	花王石鹼(株)より提供	常法により精製	C11.7	25155 300	LC ₅₀ MOR	4	4,400	-	32.0 ± 1.8mm	20.5 -21.0	記載なし	5.0 以上	×	若林他(1984)	DO が不適、47 時間目に給餌しており、被験物質が実測されていない
73	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus masou</i>	ビワマス	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	4,400	-	33.0 ± 1.8mm	8.5 -9.6	同上	9.8 以上	×	若林他(1984)	給餌しており被験物質が、実測されていない

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(µg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
74	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	4,700	-	32.8 ± 1.6mm	8.8 -10.9	同上	8.6 以上	×	若林他(1984)	給餌しており、被験物質が実測されていない
75	淡水	魚介類	<i>Plecoglossus altivelis</i>	アユ	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム(花王(株)より提供)	23.36%水溶液(その他の成分: Na ₂ SO ₄ 0.8%、石油エーテル可溶分, 0.3%)	C10-13	42615 292	NOEC MOR	28	531	稚魚	-	19.0 -20.5	7.29 -7.54	6.1-8.7	×	化学品検査協会(1985b)	ばく露期間が不適
76	淡水	魚介類	<i>Plecoglossus altivelis</i>	アユ	同上	同上	同上	同上	LOEC	28	1,090	稚魚	-	19.0 -20.5	7.29 -7.54	6.1-8.7	×	化学品検査協会(1985b)	ばく露期間が不適
77	淡水	魚介類	<i>Plecoglossus altivelis</i>	アユ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	1,090	稚魚	5.96cm	22 ± 2	7.15 -7.38 (試験終了時)	4.6-6.4 (試験終了時)	×	化学品検査協会(1985b)	DO が不適
78	淡水	魚介類	<i>Plecoglossus altivelis</i>	アユ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	1,510	稚魚	5.96cm	22 ± 2	7.15 -7.38 (試験終了時)	4.6-6.4 (試験終了時)	×	化学品検査協会(1985b)	77 と同一試験
79	淡水	魚介類	<i>Plecoglossus altivelis</i>	アユ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	1,590	ふ化仔魚 (ふ化後 1 日目)	-	20 ± 2	7.99 -8.05 (試験終了時)	8.6 (試験終了時)	×	化学品検査協会(1985b)	淡水を用いて試験を実施しており、実環境の状況と異なる。
80	淡水	魚介類	<i>Plecoglossus altivelis</i>	アユ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	1,910	ふ化仔魚 (ふ化後 1 日目)	-	20 ± 2	7.99 -8.05 (試験終了時)	8.6 (試験終了時)	×	化学品検査協会(1985b)	79 と同一試験
81	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	ドデシルベンゼンスルホン酸	96.1%	C11.7	27176 870	LC ₅₀ MOR	4	4,500	-	2.22cm (0.172g)	23.3 -23.5	6.7 ~ 7.5	5.1 ~ 8.4 60%	○	環境省(2000)	
82	淡水	餌生物	<i>Chironomus riparius</i>	ドブユスリカ	Linear alkyl (dodecyl) benzene sulfonate	30.40%	C11.8	25155 300	LC ₅₀ MOR	3	1,000 -4,700	卵	-	22 ± 1	7.8-8.4 (用水)	記載なし	×	Pittinger et al. (1988)	公比が 2 ~ 4.7 で一定ではなく、毒性値は範囲で記載
83	淡水	餌生物	<i>Chironomus riparius</i>	ドブユスリカ	同上	同上	同上	同上	NOEC EMRG	約 24	2,400	ふ化後 72 時間 齢	-	22 ± 2	7.8-8.4 (用水)	同上	×	Pittinger et al. (1988)	2 濃度区での試験
84	淡水	餌生物	<i>Dero sp.</i>	ウチワミミズ	Linear alkyl benzene sulfonate	記載なし	C11.8 (C10-13)	42615 292	LC ₅₀ MOR	2	1,700	-	6.0 mm	21-23	8.1-8.9	>8.4 (>95%)	×	Lewis & Suprenant(1983)	被験物質の純度や不純物に関する記載がなく、被験物質濃度が実測されていない
85	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	1,800 -5,600	ふ化後 24 時間 未満	-	21-23	8.1-8.9	>8.4 (>95%)	×	Lewis & Suprenant(1983)	被験物質の純度や不純物に関する記載がなく、被験物質濃度が実測されていない
86	淡水	餌生物	<i>Dugesia sp.</i>	ウズムシ科	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	1,800	-	3.4 mm	21-23	8.1-8.9	>8.4 (>95%)	×	Lewis & Suprenant(1983)	被験物質の純度や不純物に関する記載がなく、被験物質濃度実測されていない

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(µg/L)	成長段階		水温(°C)	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
87	淡水	餌生物	<i>Gammarus sp.</i>	ヨコエビ属	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	3,300	-	4.3 mm	21-23	8.1-8.9	>8.4 (>95%)	×	Lewis & Suprenant(1983)	被験物質の純度や不純物に関する記載がなく、被験物質濃度実測されていない
88	淡水	餌生物	<i>Paratanytarsus parthenogeneticus</i>	ニセヒゲユスリカ属	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	23,000	-	3.6 mm	21-23	8.1-8.9	>8.4 (>95%)	×	Lewis & Suprenant(1983)	被験物質の純度や不純物に関する記載がなく、被験物質濃度実測されていない
89	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LAS	記載なし	C13.3 (C10-14)	42615 292	NOEC MOR/REP	21	570	生後 12 時間未満の仔虫	-	21 ± 1	7.4 ± 0.2	8.5 ± 9.5	×	Maki(1979)	被験物質の純度や不純物に関する記載がない
90	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	記載なし	C11.8 (C10-14)	同上	NOEC MOR/REP	21	1,180	生後 12 時間未満の仔虫	-	21 ± 1	7.4 ± 0.2	8.5 ± 9.5	×	Maki(1979)	被験物質の純度や不純物に関する記載がない
91	淡水	魚介類	<i>Ambassis commersonii</i>	スズキ目	Linear alkyl benzene sulfonate	記載なし	記載なし	42615 292	LC ₅₀ MOR	2	500	-	平均 20.56mm	22 ± 2	7.8 ± 0.2	記載なし	×	Shanmukhapa et al.(1988)	被験物質の組成比、平均鎖長、純度等が記載されていない。
92	淡水	餌生物	<i>Aedes aegypti</i>	ネッタイシマカ	Linear alkyl benzene sulphate	16.4 % LAS 358(average molecular weight)	C10-15	42615 292	LC ₅₀ MOR	1	2,000	2-3stage larvae	-	25	記載なし	記載なし	×	Van Emden et al.(1974)	被験物質の成分 (C10-15)が不適
93	淡水	餌生物	<i>Aedes aegypti</i>	ネッタイシマカ	Linear alkyl benzene sulphate	26.8 % LAS 345(average molecular weight)	C10-13	42615 292	LC ₅₀ MOR	1	6,000	2-3stage larvae	-	25	同上	同上	×	Van Emden et al.(1974)	被験物質の純度や不純物に関する記載がなく、試験条件も水温以外は記載されていない
94	淡水	餌生物	<i>Gammarus pseudolimnaeus</i>	ヨコエビ属	Linear alkylate sulfonate	14%、その他成分記載有り	記載なし	42615 292	EC ₅₀ IMM	4	6,900	記載なし	記載なし	15 ± 1	7.2-8.2	7.4-10.4	×	Arthur(1970)	有効成分 14%と小さく、他の成分がアルコールエトキシレート酸化物の濃縮液等が含まれている
95	淡水	餌生物	<i>Gammarus pseudolimnaeus</i>	ヨコエビ属	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ IMM	4	7,400	記載なし	記載なし	15 ± 1	7.2-8.2	7.4-10.4	×	Arthur(1970)	有効成分 14%と小さく、他の成分がアルコールエトキシレート酸化物の濃縮液等が含まれている
96	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	Tetrapropylene benzyl sulfonate	Analytical grade	C12	11067 815	EC ₅₀ IMM	2	4,000	ふ化後 6-24 時間	-	20.5	7.8-7.9	92-100 %	×	Berglind & Dave(1984)	濃度区数や用量反応、実測等に関する記載なし
97	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ IMM	2	7,100	ふ化後 6-24 時間	-	20.5	8.4-8.5	92-100 %	×	Berglind & Dave(1984)	濃度区数や用量反応、実測等に関する記載なし

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(µg/L)	成長段階		水温(°C)	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
98	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ IMM	1	8,500	ふ化後6-24時間	-	20.5	7.8-7.9	92-100%	×	Berglind & Dave(1984)	96 と同一試験
99	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ IMM	1	8,700	ふ化後6-24時間	-	20.5	8.4-8.5	92-100%	×	Berglind & Dave(1984)	97 と同一試験
100	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	Linear alkyl benzene sulfonate	記載なし	C12	42615 292	EC ₅₀ IMM	2	4,800	ふ化後24時間未満	-	21.3 ± 0.9	7.4-7.8	7.6 ± 2	×	Lewis (1983)	被験物質の純度や不純物に関する記載がない
101	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	Linear alkyl benzene sulfonate	42.4 % LAS、2.1%キシレンスルホン酸ナトリウム、1.4%アルキルベンゼン	C8-14 (C8:<1, C9:16.5, C10:23, C11:20, C12:18, C13:16, C14:6.5)	42615 292	EC ₅₀ REP	21	>10,000	1 日令	-	19 ± 1	記載なし	記載なし	×	Canton & Slooff(1982)	被験物質の成分比が不適、ばく露期間が不適
102	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	NOEC MOR	21	10,000	1 日令	-	19 ± 1	同上	同上	×	Canton & Slooff(1982)	同上
103	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	NOEC REP	21	10,000	1 日令	-	19 ± 1	同上	同上	×	Canton & Slooff(1982)	同上
104	淡水	餌生物	<i>Chlorella vulgaris</i>	クロレラ属(緑藻)	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ GRO	4	18,000 -32,000	対数増殖期	50,000 CELLS/mL	22 ± 2	同上	同上	×	Canton & Slooff(1982)	同上
105	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	18,000 -32,000	1 日令	-	19 ± 1	同上	同上	×	Canton & Slooff(1982)	同上
106	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	21	18,000	1 日令	-	19 ± 1	同上	同上	×	Canton & Slooff(1982)	ばく露期間が不適
107	淡水	餌生物	<i>Anacystis aeruginosa</i>	藍藻	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ GRO	4	32,000 -56,000	対数増殖期	100,000 CELLS/mL	23 ± 2	同上	同上	×	Canton & Slooff(1982)	被験物質の成分比が不適、ばく露期間が不適
108	淡水	餌生物	<i>Aedes aegypti</i>	ネッタイシマカ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	56,000 -100,000	3-4 日令	-	23 ± 2	同上	同上	×	Canton & Slooff(1982)	被験物質の成分比が不適、ばく露期間が不適
109	淡水	餌生物	<i>Lymnaea vulgaris</i>	モノアラガイ属	Linear alkyl benzene sulfonate (acid slurry)	acid slurry, crude form	記載なし	42615 292	LC ₅₀ MOR	2	60	記載なし	記載なし	25 ± 0	6.50 -8.68	6.8-7.5	×	Lal et al.(1983)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない。
110	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	13	記載なし	記載なし	25 ± 0	6.50 -8.68	6.8-7.5	×	Lal et al.(1983)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されておらず、対照区の死亡が48時間で20%を超えている(図から)
111	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	Tetrapropylene benzene sulfonate	99 % PU	C12	11067 815	LOEC (自然増加率)	21	5,600	ふ化後0-24時間	-	20 ± 0.5 (室内)	8.1 ± 0.1 (用水)	記載なし	×	Van Leeuwen et al.(1987)	LOEC のみ算出されている

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(μg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
112	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ 収量 (個体数)	<1.5	8,300	記載なし	-	20 ± 0.5 (室内)	8.1 ± 0.1 (用水)	記載なし	×	Van Leeuwen et al.(1987)	ばく露期間が不適
113	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	LOEC MOR	21	10,000	ふ化後 0-24 時間	-	20 ± 0.5 (室内)	8.1 ± 0.1 (試験用水)	同上	×	Van Leeuwen et al.(1987)	最高濃度区(10mg/L)での影響の程度が不明
114	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	LOEC 殻長	21	>10,000	ふ化後 0-24 時間	-	20 ± 0.5 (室内)	8.1 ± 0.1 (試験用水)	同上	×	Van Leeuwen et al.(1987)	最高濃度(10mg/L)において影響が見られない
115	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	21	11,000	ふ化後 0-24 時間	-	20 ± 0.5 (室内)	8.1 ± 0.1 (試験用水)	記載なし	×	Van Leeuwen et al.(1987)	ばく露期間が不適
116	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	Linear alkyl benzene sulfonate	technical grade	C11	42615 292	EC ₅₀ IMM	2	2,200	ふ化後 24-48 時間	-	22 (21-24)	7-8.4	3.9-9.8	×	Barera & Adams(1983)	被験物質の成分比、純度等の記載がなく、成長段階、DO が不適
117	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ IMM	2	2,300	ふ化後 24 時間以内	-	22 (21-24)	7-8.4	3.9-9.8	×	Barera & Adams(1983)	被験物質の成分比、純度等の記載がなく、DO が不適
118	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ IMM	2	2,600	ふ化後 6時間以内	-	22 (21-24)	7-8.4	3.9-9.8	×	Barera & Adams(1983)	被験物質の成分比、純度等の記載がなく、DO が不適
119	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ IMM	2	3,100	ふ化後 96-120 時間	-	22 (21-24)	7-8.4	3.9-9.8	×	Barera & Adams(1983)	被験物質の成分比、純度等の記載がなく、成長段階、DO が不適
120	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ IMM	2	4,100	ふ化後 72-96 時間	-	22 (21-24)	7-8.4	3.9-9.8	×	Barera & Adams(1983)	被験物質の成分比、純度等の記載がなく、成長段階、DO が不適
121	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ IMM	2	10,100	ふ化後 196-216 時間	-	22 (21-24)	7-8.4	3.9-9.8	×	Barera & Adams(1983)	被験物質の成分比、純度等の記載がなく、成長段階、DO が不適
122	淡水	餌生物	<i>Lemna minor</i>	コウキクサ	Linear alkyl benzene sulfonate	27.3%.	C11.8	42615 292	EC ₅₀ (葉状体数) GRO	7	2,700	2 枚からなる葉状体	-	21-23 (希釈水)	7.2-7.6 (希釈水)	8.5 (希釈水)	×	Bishop & Perry (1981)	ばく露期間が不適
123	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	4,400	記載なし	記載なし	記載なし (希釈水)	7.2-7.6 (希釈水)	8.5 (希釈水)	×	Bishop & Perry (1981)	被験物質の不純物に関する記載がなく、コウキクサ試験の比較として記載されており、EPA660/3-75-009 に準拠しているが他の情報はほとんどない。

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(μg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
124	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	Linear alkyl sulfonate	Reagent grade	C11.8	42615 292	EC ₅₀ IMM	2	33,000	ふ化後 24 時間 齢未満	-	20	記載なし	記載なし	×	Janssen et al.(1993)	被験物質の純度、不純物等が記載されておらず、試験条件等が不明（OECD の試験法に準じているが、内容は記載されていない。）
125	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	Linear alkyl sulfonate	Reagent grade	C11,18	42615 292	EC ₅₀ IMM	1	49,000	ふ化後 24 時間 齢未満	-	20	同上	同上	×	Janssen et al.(1993)	126 と同一試験
126	淡水	餌生物	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	ニセネコゼミジンコ	Linear alkyl benzene sulfonate	記載なし	C11.8	42615 292	MATC REP	7	<320	ふ化後 24 時間 以内	-	記載なし	7.8-8.2 (用水)	8.9(用水)	×	Masters et al.(1991)	被験物質の純度、不純物等が記載されない（毎日換水されているが、被験物質濃度は実測されていない）。
127	淡水	餌生物	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	ニセネコゼミジンコ	同上	同上	同上	同上	MATC REP	4	870	ふ化後 72 時間	-	記載なし	7.8-8.2 (用水)	8.9(用水)	×	Masters et al.(1991)	ばく露期間、成長段階が不適
128	淡水	餌生物	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	ニセネコゼミジンコ	同上	同上	同上	同上	MATC REP	7	890	ふ化後 24 時間 以内	-	記載なし	7.8-8.2 (用水)	8.9(用水)	×	Masters et al.(1991)	被験物質の純度、不純物等が記載されない（毎日換水されているが、被験物質濃度は実測されていない）。
129	淡水	餌生物	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	ニセネコゼミジンコ	同上	同上	同上	同上	MATC REP	4	1,800	ふ化後 72 時間	-	記載なし	7.8-8.2 (用水)	8.9(用水)	×	Masters et al.(1991)	ばく露期間、成長段階が不適
130	淡水	餌生物	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	ニセネコゼミジンコ	同上	同上	同上	同上	MATC MOR	4	1,800	ふ化後 72 時間	-	記載なし	7.8-8.2 (用水)	8.9(用水)	×	Masters et al.(1991)	ばく露期間、成長段階が不適
131	淡水	餌生物	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	ニセネコゼミジンコ	同上	同上	同上	同上	MATC MOR	4	1,800	ふ化後 72 時間	-	記載なし	7.8-8.2 (用水)	8.9(用水)	×	Masters et al.(1991)	ばく露期間、成長段階が不適
132	淡水	餌生物	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	ニセネコゼミジンコ	同上	同上	同上	同上	MATC MOR	7	1,800	ふ化後 24 時間 以内	-	記載なし	7.8-8.2 (用水)	8.9(用水)	×	Masters et al.(1991)	被験物質の純度、不純物等が記載されない（毎日換水されているが、被験物質濃度は実測されていない）。
133	淡水	餌生物	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	ニセネコゼミジンコ	同上	同上	同上	同上	MATC MOR	7	1,800	ふ化後 24 時間 以内	-	記載なし	7.8-8.2 (用水)	8.9(用水)	×	Masters et al.(1991)	被験物質の純度、不純物等が記載されない（毎日換水されているが、被験物質濃度は実測されていない）。
134	淡水	餌生物	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	イトミミズ科	Linear alkyl benzene sulfonate	記載なし	記載なし	42615 292	LC ₅₀ (底質なし) MOR	4	約 2,000	記載なし	記載なし	10	8	8	×	Bressan et al.(1989)	被験物質の成分比、純度等の記載がない

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(μg/L)	成長段階		水温(°C)	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
135	淡水	餌生物	<i>Branchiura sowerbyi</i>	エラミミズ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ (底質なし) MOR	4	4,000 -5,000	記載なし	記載なし	10	8	8	×	Bressan et al.(1989)	被験物質の成分比、純度等の記載がない
136	淡水	餌生物	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	イトミミズ科	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ (底質あり) MOR	4	7,000 -8,000	同上	同上	10	8	8	×	Bressan et al.(1989)	被験物質の成分比、純度等の記載がなく、試験には底質が含まれている
137	淡水	餌生物	<i>Branchiura sowerbyi</i>	エラミミズ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ (底質あり) MOR	4	10,000 -11,000	同上	同上	10	8	8	×	Bressan et al.(1989)	被験物質の成分比、純度等の記載がなく、試験には底質が含まれている
138	淡水	餌生物	<i>Unio elongatulus</i>	イシガイ属	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	182,500	同上	同上	18±1	8.0±0.1		×	Bressan et al.(1989)	被験物質の成分比、純度等の記載がない
139	淡水	餌生物	<i>Anodonta cygnea</i>	シラトリドブガイ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	200,000	同上	同上	18±1	8.0±0.1	記載なし	×	Bressan et al.(1989)	被験物質の成分比、純度等の記載がない
140	淡水	餌生物	<i>Brachionus calyciflorus</i>	ツボウムシ	Linear alkyl benzene sulfonate, sodium salt	92.3%,	C12.3	25155 300	EC20 REP	2	1,400	ふ化直後 (3時間未満 満腹)	-	25±2	8.6 (試験用水)	8.5	×	Versteeg et al.(1997)	エンドポイント、影響内容(繁殖)が不適
141	淡水	餌生物	<i>Brachionus calyciflorus</i>	ツボウムシ	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ REP	2	2,000	ふ化直後 (3時間未満 満腹)	-	25±2	8.6 (試験用水)	8.5	×	Versteeg et al.(1997)	影響内容(繁殖)が不適
142	淡水	餌生物	<i>Dunaliella sp</i>	緑藻類	Linear dodecyl benzene sulfonate	>99.0%	C12	25155 300	EC ₅₀ GCL	1	3,300	指数増殖期	-	20±1	記載なし	-	×	Utsunomiya et al.(1997)	ばく露期間、影響内容(グリセロール量)が不適
143	淡水	餌生物	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	クロレラ属(緑藻)	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ GRO(AUG)	4	29,000	指数増殖期	-	24±2	同上	-	×	Utsunomiya et al.(1997)	ばく露期間が不適。面積法を用いて毒性値を算出している。
144	淡水	餌生物	<i>Phaeodactylum tricornerum</i>	フナガタケイソウ目(珪藻)	ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム	記載なし	記載なし	25155 300	EC ₅₀ POP	4	1,900	指数増殖期	-	20±1	記載なし	-	×	Aidar et al.(1997)	被験物質の純度、不純物等に関する記載がない
145	淡水	餌生物	<i>Brachionus calyciflorus</i>	ツボウムシ	Sodium dodecyl benzene sulfonate	記載なし	C12	25155 300	NOEC REP	2	2,500	ふ化後 2時間未満	-	25	7.5	記載なし	×	Radix et al.(1999)	被験物質の純度、不純物等に関する記載がない
146	淡水	餌生物	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	ニセネコゼミジンコ類	Sodium alkyl benzene sulfonate	記載なし	C12-13	42615 292	EC ₅₀ IMM	2	3,240	ふ化後 24時間以内	-	23±1	記載なし	記載なし	×	Warne & Schifko (1999)	被験物質の純度、不純物等が記載されていない
147	淡水	餌生物	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	ニセネコゼミジンコ類	Dodecyl benzene sulfonic acid	記載なし	C10-13	68584 225	EC ₅₀ IMM	2	5,650	ふ化後 24時間以内	-	23±1	同上	同上	×	Warne & Schifko (1999)	被験物質の純度、不純物等が記載されていない
148	淡水	餌生物	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	ニセネコゼミジンコ類	Sodium dodecyl benzene sulfonate	記載なし	C10-13	68018 812	EC ₅₀ IMM	2	5,960	ふ化後 24時間以内	-	23±1	同上	同上	×	Warne & Schifko (1999)	被験物質の純度、不純物等が記載されていない

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(μg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
149	淡水	餌生物	<i>Ceriodaphnia cf. dubia</i>	ニセネコゼミジンコ類	Sodium dodecyl benzene sulfonate	記載なし	C12	25155 300	EC ₅₀ IMM	2	7,810	ふ化後 24 時間 未満	-	23 ± 1	同上	同上	×	Warne & Schifko (1999)	被験物質の純度、不純物等が記載されていない
150	淡水	餌生物	<i>Daphnia pulex</i>	ミジンコ	Linear alkyl benzene sulfonate	記載なし	C10	42615 292	LC ₅₀ MOR	2	29,550	ふ化後 24 時間 以内	-	21 ± 1	7.4 ± 0.2	8.5-9.5	×	Maki & Bishop (1979)	同族体毎に試験が実施されているが、被験物質の純度や精製法等の記載がない
151	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	C11	同上	LC ₅₀ MOR	2	21,150	ふ化後 24 時間 以内	-	21 ± 1	7.4 ± 0.2	8.5-9.5	×	Maki & Bishop (1979)	同族体毎に試験が実施されているが、被験物質の純度や精製法等の記載がない
152	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	C12	同上	LC ₅₀ MOR	2	5,880	ふ化後 24 時間 以内	-	21 ± 1	7.4 ± 0.2	8.5-9.5	×	Maki & Bishop (1979)	同族体毎に試験が実施されているが、被験物質の純度や精製法等の記載がない
153	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	C13	同上	LC ₅₀ MOR	2	2,630	ふ化後 24 時間 以内	-	21 ± 1	7.4 ± 0.2	8.5-9.5	×	Maki & Bishop (1979)	同族体毎に試験が実施されているが、被験物質の純度や精製法等の記載がない
154	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	C14	同上	LC ₅₀ MOR	2	680	ふ化後 24 時間 以内	-	21 ± 1	7.4 ± 0.2	8.5-9.5	×	Maki & Bishop (1979)	同族体毎に試験が実施されているが、被験物質の純度や精製法等の記載がない
155	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	C12	同上	LC ₅₀ MOR	2	6,840	ふ化後 24 時間 以内	-	21 ± 1	7.4 ± 0.2	8.5-9.5	×	Maki & Bishop (1979)	被験物質の純度や不純物等の記載がない
156	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	Linear alkyl benzene sulfonate	C10 9.5%, C11 29.2%, C12 37.7%, C13 19.0%, C14 4.9%, アルキル鎖長 11.8	C11.8 (C10-14)	25155 300	LC ₅₀ MOR 【硬度 340】	2	2,710	ふ化後 24 ± 12 時間	-	21 ± 1	7.8-8.4	8.0-8.7	×	Lewis & Perry (1981)	成長段階が不適
157	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	Linear alkyl benzene sulfonate	C10 9.5%, C11 29.2%, C12 37.7%, C13 19.0%, C14 4.9%, アルキル鎖長 11.8	C11.8 (C10-14)	25155 300	LC ₅₀ MOR 【硬度 181】	2	2,970	ふ化後 24 ± 12 時間	-	21 ± 1	7.8-8.4	8.0-8.7	×	Lewis & Perry (1981)	成長段階が不適

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(µg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
158	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	Linear alkyl benzene sulfonate	C10 9.5%, C11 29.2%, C12 37.7%, C13 19.0%, C14 4.9%, アルキル鎖長 11.8	C11.8 (C10-14)	25155 300	LC ₅₀ MOR 【硬度 35】	2	5,630	ふ化後 24 ± 12 時間	-	21 ± 1	7.8-8.4	8.0-8.7	×	Lewis & Perry (1981)	成長段階が不適
159	淡水	餌生物	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻	Sodium dodecyl benzene sulfonate	記載なし	C12	25155 300	NOEC GRO	3	1,000	対数増殖期	-	23	記載なし	-	×	Radix et al.(2000)	被験物質の純度、不純物等が記載されていない
160	淡水	餌生物	<i>Brachionus calyciflorus</i>	ツボウムシ	同上	同上	同上	同上	NOEC REP	2	2,500	ふ化後 2-3 時間	-	25	同上	-	×	Radix et al.(2000)	被験物質の純度、不純物等が記載されていない
161	淡水	餌生物	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ CHL	5時間	36,200	対数増殖期	-	23	同上	-	×	Radix et al.(2000)	ばく露期間が不適
162	淡水	餌生物	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ GRO	3	103,000	対数増殖期	-	23	同上	-	×	Radix et al.(2000)	被験物質の純度、不純物等が記載されていない
163	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	Linear alkyl benzene sulfonate	C10, 5%, C11, 27%, C12, 53%, C13, 13%, 2-フェニル, 23%, 平均 C 鎖長, 11.8	C11.8 (C10-13)	25155 300	NOEC MOR/ REP	21	> 630	第 1 齢 幼体	-	23-24	7.5-8	記載なし	×	Swisher et al.(1976)	濃度区数、設定濃度など毒性値の算出に関する情報が記載されていない
164	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	6,900	第 1 齢 幼体	-	23-24	7.5-8	同上	×	Swisher et al.(1976)	濃度区数、設定濃度など毒性値の算出に関する情報が記載されていない
165	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム	23.36% (日本石鹼洗剤工業会より提供)	C10-13	42615 292	LC ₅₀ MOR	21	141	ふ化後 24 時間以内	-	20 ± 1	7.58 -8.08	8.4-9.6(80%以上)	×	化学品検査協会 (1985a)	被験物質の不純物が記載されておらず、ばく露期間が不適
166	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	LOEC REP	21	1,430	ふ化後 24 時間以内	-	20 ± 1	7.58 -8.08	8.4-9.6(80%以上)	×	化学品検査協会 (1985a)	被験物質の不純物が記載されておらず、エンドポイントが不適
167	淡水	餌生物	<i>Neocardina denticulata</i>	ミナミヌマエビ	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム	23.36%水溶液(その他の成分: Na2SO4, 0.8%、石油エーテル可溶分, 0.3%)	C10-13	42615 292	LC ₅₀ MOR	4	6,480	稚エビ (18 日齢)	-	20 ± 2	7.84 -7.95 (試験終了時)	8.4-8.6 (試験終了時)	×	化学品検査協会 (1987)	同じ被験物質を用いた試験を実施することができず、再現性を確認できない。

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(μg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
168	淡水	餌生物	<i>Neocardina denticulata</i>	ミナミヌマエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	12,900	稚エビ (18日齢)	-	20±2	7.84 -7.95 (試験終了時)	8.4-8.6 (試験終了時)	×	化学品検査協会(1987)	167 と同一試験
169	淡水	餌生物	<i>Neocardina denticulata</i>	ミナミヌマエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	27,900	親エビ	-	20±2	7.40 -7.52 (試験終了時)	7.1-7.8 (試験終了時)	×	化学品検査協会(1987)	親エビを用いており、成長段階が不適
170	淡水	餌生物	<i>Neocardina denticulata</i>	ミナミヌマエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	39,300	親エビ	-	20±2	7.40 -7.52 (試験終了時)	7.1-7.8 (試験終了時)	×	化学品検査協会(1987)	169 と同一試験
171	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	ドデシルベンゼン スルホン酸	96.1%	C11.7	27176 870	NOEC REP	21	3,300	ふ化後 24 時間 以内	-	20.0 -20.4	7.4 ~ 8.5	7.5 ~ 8.8 60%	○	環境省 (2000)	
172	淡水	餌生物	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ IMM	2	3,400	ふ化後 24 時間 以内	-	20.4 -20.5	7.6 ~ 8.0	7.9 ~ 8.8 60%	○	環境省 (2000)	
173	淡水	餌生物	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻	ドデシルベンゼン スルホン酸	96.1%	C11.7	27176 870	NOEC GRO(R ATE)	3	5,000	対数増 殖期	-	23.2 -23.8	72h: 8.0-10.0	-	○	環境省 (2000)	
174	淡水	餌生物	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ GRO(R ATE)	3	>50,000	対数増 殖期	-	23.2 -23.8	72h : 8.0-10.0	-	×	環境省 (2000)	同一試験で NOEC が算出されているため用いない。
175	海水	魚介類	<i>Penaeus merguensis</i>	テンジク クルマエビ	Linear alkyl benzene sulfonate	記載なし	記載なし	42615 292	LC ₅₀ MOR	2	2,550	-	23.0mm, 30.0 g	22±2	7.8±0.2	記載なし	×	Bhat et al. (1988)	被験物質の組成比、平均鎖長が記載されていない。
176	海水	魚介類	<i>Penaeus monodon</i>	ウシエビ	Linear alkyl benzene sulfonate	>99% (C10:15.9,C 11:38.0,C12: 30.3,C13:15. 9)	C11.4 (C10-1 3)	42615 292	LC ₅₀ MOR	1	60	4 幼生 期:ゾエ ア期	-	28±1	8.1-8.3	5.8-7.3	×	Hwang et al.(1993)	給餌しており、被験物質濃度が実測されていない。
177	海水	魚介類	<i>Penaeus monodon</i>	ウシエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	70	4 幼生 期:ミシ ス期 (M2)	-	28±1	8.1-8.3	5.8-7.3	×	Hwang et al.(1993)	給餌しており、被験物質濃度が実測されていない。
178	海水	魚介類	<i>Penaeus monodon</i>	ウシエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	1,030	4 幼生 期:ポス トラ ーバ期	-	28±1	8.1-8.3	5.8-7.3	×	Hwang et al.(1993)	ばく露期間が不適で、給餌しており、被験物質濃度が実測されていない。
179	海水	魚介類	<i>Terapon jarbua</i>	コトヒキ	Linear alkyl benzene sulfonate	記載なし	記載なし	42615 292	LC ₅₀ MOR	1	3,280	-	37.4- 56.2 mm, 0.67-2.12 g	27-28	7.91 -7.99	4.1-4.4	×	Huang & Wang(1994)	被験物質の成分比等が記載されておらず、ばく露期間が不適
180	海水	魚介類	<i>Penaeus japonicus</i> (<i>Marsupenaeus japonicus</i>)	クルマエビ	Linear alkyl benzene sulfonate	和光純薬工業製(純度不明)	C12	25155 300	LC ₅₀ MOR	4	4,200	ポス トラ ーバ 期 (PL33)	-	24.5 -25.0	7.89 -8.05	4.2-6.5	×	Supriyono et al.(1998)	被験物質濃度が実測されていない。

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(μg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
181	海水	魚介類	<i>Mugil cephalus</i>	ボラ	花王石鹼(株)より提供	常法により精製	C11.7	25155300	LC ₅₀ MOR	4	1,300	-	48.8 ± 3.5mm	20.6 -22.0	記載なし	6.5 以上	×	若林他(1984)	給餌されており、被験物質濃度が実測されていない。
182	海水	魚介類	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム	23.36%水溶液(その他の成分: Na ₂ SO ₄ , 0.8%、石油エーテル可溶分, 0.3%)	C10-13	42615292	NOEC ふ化率	30時間	29.1	受精卵(受精後約30分の2細胞期胚)	-	25 ± 2	8.14 -8.16 (試験終了時)	6.0-6.2 (試験終了時)	×	化学品検査協会(1987)	ばく露期間が不適
183	海水	魚介類	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ	同上	同上	同上	同上	NOEC MOR	42時間	193	ノーブ リウス (ふ化直 後)幼生	-	25 ± 2	8.01 -8.42	4.4-6.5	×	化学品検査協会(1987)	ばく露期間が不適
184	海水	魚介類	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	366	ゾエア 1期	-	25 ± 2	8.01 -8.42	4.4-6.5	×	化学品検査協会(1987)	給餌しており、ばく露期間が不適
185	海水	魚介類	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	42時間	570	ノーブ リウス (ふ化直 後)幼生	-	25 ± 2	8.01 -8.42	4.4-6.5	×	化学品検査協会(1987)	給餌しており、ばく露期間が不適
186	海水	魚介類	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	560	ゾエア 2期	-	25 ± 2	8.01 -8.42	4.4-6.5	×	化学品検査協会(1987)	外挿により毒性値を算出している
187	海水	魚介類	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	737	ミシス	-	25 ± 2	8.01 -8.42	4.4-6.5	×	化学品検査協会(1987)	給餌している
188	海水	魚介類	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	637	ポスト ラーバ 1日齢	-	25 ± 2	8.01 -8.42	4.4-6.5	×	化学品検査協会(1987)	給餌している
189	海水	魚介類	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	1	1,650	ゾエア 3期	-	25 ± 2	8.01 -8.42	4.4-6.5	×	化学品検査協会(1987)	外挿により毒性値を算出している
190	海水	魚介類	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	1,650	ポスト ラーバ 1日齢	-	25 ± 2	8.01 -8.42	4.4-6.5	×	化学品検査協会(1987)	ばく露期間が不適。給餌をしている。
191	海水	魚介類	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	1,320	ポスト ラーバ 14日齢	-	25 ± 2	8.01 -8.42	4.4-6.5	×	化学品検査協会(1987)	給餌している
192	海水	魚介類	<i>Penaeus japonicus</i>	クルマエビ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	6,240	ポスト ラーバ 45日齢	-	25 ± 2	8.01 -8.42	4.4-6.5	×	化学品検査協会(1987)	給餌している
193	海水	餌生物	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	イガイ属	同上	同上	同上	同上	NOEC FILT	220	250	幼体	約 1.5cm	18	記載なし	記載なし	×	Bressan et al.(1989)	被験物質の成分比、純度等の記載がなく、ばく露期間が不適。
194	海水	餌生物	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	イガイ属	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	4	1,660	成体	約 5cm	18	同上	同上	×	Bressan et al.(1989)	被験物質の成分比、純度等の記載がない

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(μg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
195	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム(衣料用合成洗剤試験用試薬)	100.3%	C11.6 (C10-13)	25155 300	NOEC GRO	41	389	胚 ~ 稚魚	-	23.8 -24.6	7.6-7.8	7.7-8.4	○	環境省(2009)	
196	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	同上	100.3%	C11.7 (C10-13)	25155 300	NOEC MOR/GRO	57	150	胚 ~ 稚魚	-	11.4 -12.9	7.7-8.0	8.5-10.5	○	環境省(2010a)	
197	淡水	魚介類	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	同上	100.3%	C11.7 (C10-13)	25155 300	LC ₅₀ MOR	4	7,100	稚魚	全長 3.2cm	22.3 -22.9	7.6-8.1	6.2-8.3	○	環境省(2010b)	
198	淡水	魚介類	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	同上	100.3%	C11.7 (C10-13)	25155 300	LC ₅₀ MOR	4	3,000	稚魚	全長 5.2cm	14.1 -15.2	7.7-7.9	9.7-10.3	○	環境省(2011a)	
199	海水	魚介類	<i>Pagrus major</i>	マダイ	同上	95%	C11.2 -12.8	25155 300	LC ₅₀ MOR	2	550	後期 仔魚期 (ふ化後 19日)	7mm	19.9 -20.7	8.04 -8.10	8.4-8.69	○	環境省(2011b)	
200	淡水	魚介類	<i>Corbicula japonica</i>	ヤマトシジミ	同上	100.3%	C11.5 -12.1	25155 300	LC ₅₀ MOR	2	1,400	D 型 幼生	-	24.6 -26.3	7.51 -8.02	96-99%	×	環境省(2011c)	試験法が確立していないこと、別目的で実施したことから除外
201	海水	魚介類	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	アユ	同上	同上	同上	同上	LC ₅₀ MOR	2	140	後期 仔魚期 (ふ化後 13日)	-	17.3 -18.5	8.05 -8.23	85-99%	×	環境省(2011c)	試験法が確立していないこと、別目的で実施したことから除外
202	海水	魚介類	<i>Pagrus major</i>	マダイ	同上	99.9%	C11.6 -12.0	25155 300	LC ₅₀ MOR	4	1,300	稚魚	5.2-6cm	20.0 -20.8	8.0-8.2	6.5-7.3	○	環境省(2012a)	
203	海水	餌生物	<i>Skeletonema marinoi-dohrnii complex</i>	珪藻	同上	100.3%	C11.5 -11.9	25155 300	NOEC GRO(RATE)	3	480	対数増殖期	-	20.0 -20.6	7.9-8.0	-	×	環境省(2012b)	塩分 15 での試験。日間の生長速度の変動が小さい塩分 30 の試験結果を用いた。
204	海水	餌生物	<i>Skeletonema marinoi-dohrnii complex</i>	珪藻	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ GRO(RATE)	3	840	対数増殖期	-	20.0 -20.6	7.9-8.0	-	×	環境省(2012b)	塩分 15 での試験。NOEC が算出されていないため用いない。
205	海水	餌生物	<i>Skeletonema marinoi-dohrnii complex</i>	珪藻	同上	同上	同上	同上	NOEC GRO(RATE)	3	230	対数増殖期	-	20.4 -21.1	8.1-8.5	-	×	環境省(2012b)	塩分 20 での試験。塩分 15 と同じ理由
206	海水	餌生物	<i>Skeletonema marinoi-dohrnii complex</i>	珪藻	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ GRO(RATE)	3	700	対数増殖期	-	20.4 -21.1	8.1-8.5	-	×	環境省(2012b)	塩分 20 での試験 NOEC が算出されているため用いない。
207	海水	餌生物	<i>Skeletonema marinoi-dohrnii complex</i>	珪藻	同上	同上	同上	同上	NOEC GRO(RATE)	3	210	対数増殖期	-	20.5 -21.8	8.0-8.5	-	○	環境省(2012b)	
208	海水	餌生物	<i>Skeletonema marinoi-dohrnii complex</i>	珪藻	同上	同上	同上	同上	EC ₅₀ GRO(RATE)	3	650	対数増殖期	-	20.5 -21.8	8.0-8.5	-	×	環境省(2012b)	同一試験で NOEC が算出されているため用いない。

番号	水域	生物分類	生物種	生物分類	被験物質				エンドポイント	暴露期間(日)	毒性値(μg/L)	成長段階		水温()	pH	DO(mg/L)	水質目標値	出典	主な除外理由
					名称	純度等	被験物質の鎖長等	CAS参考				年齢	体長等						
209	海水	餌生物	<i>Tigriapus japonicus</i>	シオダマリミジンコ	同上	100.30%	C11.8 -11.9	25155 300	LC ₅₀ MOR	2	420	コベボ ダイト 変態後 1～2日	-	21.1 -21.7	7.64 -7.95	8.45 -9.63	×	環境省 (2011c)	初期実測濃度の減少が大きく、設定濃度の信頼性の確認ができないため

【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、LOEC (Low Observed Effect Concentration) : 最小影響濃度、MATC (Maximum Allowable Toxic Concentration) : 最大許容濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration) : 無影響濃度

【影響内容】CHL (Chlorophyll) : クロロフィル量、DVP (Developmental changes) : 発育・発達、EMGC (Emergence) : 羽化、FLTR (Filtration rate) : ろ過率、GCL: グリセロール量、GRO (Growth) : 生長(植物)、成長(動物)、IMM (Immobilization) : 遊泳阻害、MOR (Mortality) : 死亡、POP (Population changes) : 群集変化、REP (Reproduction) : 繁殖、再生産、(AUG) : 面積法を用いた藻類生長阻害、(RATE) : 速度法を用いた藻類生長阻害

【水質目標値】の欄は、「水質目標値導出に用いることができる毒性値」である場合○、そうでない場合×

原著での毒性値を記載。目標値導出においては、被験物質の純度を補正し、Na 塩換算を行っている。

(出典)

- (1) 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. (AQUIRE Ref.no.20167)
- (2) Arthur, J.W.(1970):Chronic Effects of Linear Alkylate Sulfonate Detergent on *Gammarus pseudolimnaeus*, *Campelema decusum* and *Physa integra*.*Water Res.* 4(4):251-257. (AQUIRE Ref.no.9037)
- (3) Barera, Y., and W.J. Adams(1983):Resolving Some Practical Questions About *Daphnia* Acute Toxicity Tests.In: W.E.Bishop (Ed.), *Aquatic Toxicology and Hazard Assessment*, 6th Symposium, ASTM STP 802, Philadelphia, PA :509-518. (AQUIRE Ref.no.14533)
- (4) Berglind, R., and G. Dave(1984):Acute Toxicity of Chromate, DDT, PCP, TPBS, and Zinc to *Daphnia magna* Cultured in Hard and Soft Water.*Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 33(1):63-68. (AQUIRE Ref.no.10871)
- (5) Bhat, U.G., H. Shanmukhappa, B. Neelakantan, and C.V.N. Prasad(1988):Toxic Effect of Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS) on a Penaeid Prawn *Penaeus merguensis*.*Environ. Ecol.* 6(4):906-909. (AQUIRE Ref.no.2245)
- (6) 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. (AQUIRE Ref.no.15273)
- (7) 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. (AQUIRE Ref.no.17818)
- (8) Buhl, K.J., and S.J. Hamilton(2000):Acute Toxicity of Fire-Control Chemicals, Nitrogenous Chemicals, and Surfactants to Rainbow Trout.*Trans. Am. Fish. Soc.* 129(2):408-418. (AQUIRE Ref.no.47875)
- (9) Calamari, D., and R. Marchetti(1973):The Toxicity of Mixtures of Metals and Surfactants to Rainbow Trout (*Salmo gairdneri* Rich.).*Water Res.* 7(10):1453-1464. (AQUIRE Ref.no.978)
- (10) Canton, J.H., and W. Slooff(1982):Substitutes for Phosphate Containing Washing Products: Their Toxicity and Biodegradability in the Aquatic Environment.*Chemosphere* 12(1):891-907. (AQUIRE Ref.no.11700)
- (11) 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. (AQUIRE Ref.no.12250)
- (12) Holland, G.A., J.E. Lasater, E.D. Neumann, and W.E. Eldridge(1960):Toxic Effects of Organic and Inorganic Pollutants on Young Salmon and Trout.*Res. Bull. No.5*, State of Washington Dept. Fish., Seattle, WA :263 p. (AQUIRE Ref.no.14397)
- (13) Huang, B.Q., and D.Y. Wang(1994):Effects of Linear Alkylbenzene Sulfonate (LAS) on the Respiratory Functions of Tigerperch (*Terapon jarbua*).*Zool. Stud.* 33(3):205-210. (AQUIRE Ref.no.18045)
- (14) 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. (AQUIRE Ref.no.12189)
- (15) Janssen, C.R., E.Q. Espiritu, and G. Persoone(1993):Evaluation of the New "Enzymatic Inhibition" Criterion for Rapid Toxicity Testing with *Daphnia magna*.In: A.Soures and P.Calow (Eds.), *REPress in Standardization of Aquatic Toxicity Tests*, Lewis Publ.:71-81. (AQUIRE Ref.no.16601)
- (16) Kikuchi, M., and M. Wakabayashi(1984):Lethal Response of Some Surfactants to Medaka *Oryzias latipes* with Relation to Chemical Structure.*Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish. (Nippon Suisan Gakkaishi)* 50(7):1235-1240. (AQUIRE Ref.no.11271)
- (17) Kikuchi, M., M. Wakabayashi, T. Nakamura, W. Inoue, K. Takahashi, T. Kawana, H. Kawahara, and Y. Koido(1976):A Study of Detergents. II. Acute Toxicity of Anionic Surfactants on Aquatic Organisms.*Ann. Rep. Tokyo Metropol. Res. Inst. Environ. Prot.*:57-69.(AQUIRE Ref.no.560)

- (18) Leelhaphunt, O., E.S. Upatham, B. Poolsanguan, M. Duangsawasdi, and P. Kiravanich(1987):Effects of Water Hardness and Temperature on Toxicity of Detergents to the Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii* De Man.Nat.Hist.Bull.Siam.Soc. 35(1/2):35-46. (AQUIRE Ref.no.4035)
- (19) 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. (AQUIRE Ref.no. 11718)
- (20) 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.:402-418.
- (21) Lewis, M.A.(1983):Effect of Loading Density on the Acute Toxicities of Surfactants, Copper, and Phenol to *Daphnia magna* Straus.Arch.EnvIRON.Contam.Toxicol. 12(1):51-55. (AQUIRE Ref.no.10917)
- (22) Lewis, M.A., and D. Suprenant(1983):Comparative Acute Toxicities of Surfactants to Aquatic Invertebrates.Ecotoxicol.EnvIRON.Saf. 7(3):313-322. (AQUIRE Ref.no.2530)
- (23) Lopez-Zavala, A., A.S. De Aluja, B.L. Elias, L. Manjarrez, A. Buchmann, L. Mercado, and S. Caltenco(1975):The Effects of the ABS, LAS and AOS Detergents on Fish, Domestic Animals and Plants.REP.Water Technol. 7(2):73-82. (AQUIRE Ref.no.684)
- (24) 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 (Used Ref 630 and Author Communication). (AQUIRE Ref.no.2612)
- (25) 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.
- (26) Mallett, M.J., N.J. Grandy, and R.F. Lacey(1997):Interlaboratory Comparison of a Method to Evaluate the Effects of Chemicals on Fish Growth.EnvIRON.Toxicol.Chem. 16(3):528-533. (AQUIRE Ref.no.17587)
- (27) Masters, J.A., M.A. Lewis, D.H. Davidson, and R.D. Bruce(1991):Validation of a Four-Day *Ceriodaphnia* Toxicity Test and Statistical Considerations in Data Analysis.EnvIRON.Toxicol.Chem. 10:47-55. (AQUIRE Ref.no.17743)
- (28) 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. (AQUIRE Ref.no.2355)
- (29) 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. (AQUIRE Ref.no.20489)
- (30) 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.
- (31) 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. (AQUIRE Ref.no.3071)
- (32) 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.
- (33) Swisher, R.D., W.E. Gledhill, R.A. kimerle and T.A. Taulli (1976): Carboxylated Intermediates in the Biodegradation of Linear Alkylbenzene Sufonates (LAS). International Congress on Surface Active Substance, Preceedings.4: 218-230.

- (34) Toshima, Y., F. Hori and K. Yoshimura (1995): Reproducibility of Acute Toxicity Data of Sodium n-Dodecylbenzenesulfonate to Red Killifish, *Oryzias Latipes*. *Aquaculture Sci.*43(3): 381-384.
- (35) Tsai, C.F., and J.A. McKee(1978):The Toxicity to Goldfish of Mixtures of Chloramines, LAS and Copper.Tech.Rep.No.44, Water Resour.Res.Ctr., Univ.of Maryland, College Park, MD.:31 p. (NTIS/PB-280554). (AQUIRE Ref.no.543)
- (36) Tsai, C.F., and J.A. McKee(1980):Acute Toxicity to Goldfish of Mixtures of Chloramines, Copper, and Linear Alkylate Sulfonate.Trans.Am.Fish.Soc. 109(1):132-141 (Personal Communication Used). (AQUIRE Ref.no.5619)
- (37) Tsuji, S., Y. Tonogai, Y. Ito, and S. Kanoh(1986):The Influence of Rearing Temperatures on the Toxicity of Various Environmental Pollutants for Killifish (*Oryzias latipes*).*J.Hyg.Chem.(Eisei Kagaku)* 32(1):46-53 (JPN) (ENG ABS). (AQUIRE Ref.no. 12497)
- (38) 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. (AQUIRE Ref.no.17941)
- (39) Van den Dikkenberg, R.P., H.H. Canton, L.A.M. Mathijssen-Spiekman, and C.J. Roghair(1989):The Usefulness of *Gasterosteus aculeatus*-the Three-Spined Stickleback-as a Test Organism in Routine Toxicity Testing.Rep.No.718625003, Natl.Inst.Public Health En. Pro. Bilt. n:22 (AQUIRE Ref.no.823)
- (40) Van Emden, H.M., C.C.M. Kroon, E.N. Schoeman, and H.A. Van Seventer(1974):The Toxicity of Some Detergents Tested on *Aedes aegypti* L., *Lebistes reticulatus* Peters, and *Biomphalaria glabrata* (Say).*Environ.Pollut.* 6(4):297-308. (AQUIRE Ref.no.8612)
- (41) Van Leeuwen, C.J., G. Niebeek, and M. Rijkeboer(1987):Effects of Chemical Stress on the Population Dynamics of *Daphnia magna*: A Comparison of Two Test Procedures.*Ecotoxicol.Environ.Saf.* 14(1):1-11. (AQUIRE Ref.no. 12690)
- (42) 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. (AQUIRE Ref.no. 17861)
- (43) Wakabayashi, M., M. Kikuchi, H. Kojima, and T. Yoshida(1978):Bioaccumulation Profile of Sodium Linear Alkyl-Benzene Sulfonate and Sodium Alkyl Sulfate in Carp.*Chemosphere* 7(11):917-924. (AQUIRE Ref.no.7071)
- (44) Warne, M.S.J., and A.D. Schiffko (1999): Toxicity of Laundry Detergent Components to a Freshwater Cladoceran and Their Contribution to Detergent Toxicity. *Ecotoxicol.Environ.Saf.* 44(2):196-206. (AQUIRE Ref.no.20672)
- (45) 環境省(2009):平成 21 年度魚類毒性試験調査(淡水域魚類(メダカ)・急性毒性試験及び初期生活段階毒性試験) LAS・ヒメダカ・初期生活段階毒性試験
- (46) 環境省(2010a):直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム(LAS)のニジマス(*Oncorhynchus mykiss*)に対する初期生活段階毒性試験
- (47) 環境省(2010b):直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム(LAS)のメダカ(*Oryzias latipes*)に対する急性毒性試験
- (48) 環境省(2011a):直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム(LAS)のニジマスを用いる 96 時間急性毒性試験
- (49) 環境省(2011b):平成 22 年度魚類毒性試験調査(海域魚類(マダイ仔魚)・急性毒性試験)業務報告書
- (50) 環境省(2011c):汽水域に生息する水生生物を対象とした毒性試験法の検討,平成 22 年度水生生物への影響が懸念される有害物質情報収集等調査業務報告書<第一分冊>:407-408

- (51) 環境省(2012a)：直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩 (LAS) のマダイ稚魚を用いる 96 時間急性毒性試験,平成 23 年度水生生物への影響が懸念される有害物質情報収集等調査業務報告書 < 別冊 > :75-250
- (52) 環境省(2012b)：LAS の *Skeletonema costatum* を用いる藻類生長阻害試験,平成 23 年度水生生物への影響が懸念される有害物質情報収集等調査業務報告書 < 別冊 > :929-1232
- (53) 環境省(2000)：平成 11 年度生態影響試験事業結果報告書
- (54) 財団法人化学品検査協会 (1985a): LAS のミジンコ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.15
- (55) 財団法人化学品検査協会 (1985b): 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.
- (56) 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.
- (57) 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 - ~ 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.
- (58) 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.

4-t-オクチルフェノール（4(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェノール）の 水質目標値の導出根拠

参考資料「（参考4）毒性値の信頼性評価について」に従い信頼性が確認された毒性値を基に4-t-オクチルフェノールの水生生物保全に係る水質目標値の導出根拠を取りまとめた。なお、本報告書の文中及び表中の（ ）内の数字は出典番号を示している。

1．国内外における水質目標値策定等の動向

（1）国内外における水生生物に関する目標値等の設定状況

国内外における4-t-オクチルフェノールの水生生物に関する目標値等の設定状況を表1に整理した。

英国及びドイツでは、我が国の水生生物保全のための水質環境基準に相当する水質目標値が策定されている。英国ではオクチルフェノールでの水質目標値とされているが、陸水の表層水において年平均値として0.1µg/L、その他の水域での年平均値として0.01µg/Lが策定されている。また、ドイツでは水枠組み指令化学物質ステータスの優先物質での環境基準値として淡水域平均値0.1µg/L、沿岸域等0.01µg/Lとされている。

表1 水生生物保全関連の水質目標値等（4-t-オクチルフェノール）

対象国	担当機関	水質目標値名		水質目標値 (µg/L)
米国(1)	米国環境保護庁	Aquatic life criteria	淡水 CMC ^{*1} /CCC ^{*2}	設定されていない
			海（塩）水 CMC ^{*1} /CCC ^{*2}	設定されていない
英国(2)	環境庁	UK Standard Surface Water AA-EQS ^{*3}	Inland surface waters	0.1 (Octylphenol として)
			Other surface waters	0.01 (Octylphenol として)
カナダ(3)	環境カナダ	Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life	Freshwater	設定されていない
			Marine	設定されていない
ドイツ(4)	連邦環境庁	Water Framework Directive Annual average EQS (Watercourses and lakes)		0.1
		Water Framework Directive Annual average EQS (Transitional and coastal waters)		0.01
オランダ(5)	国立健康環境研究所	Maximum Permissible Concentration(MPC) ^{*4}		設定されていない
		Target value ^{*4}		設定されていない
水産用水基準（日本）(7)	(社)日本水産資源保護協会	淡水域		設定されていない
		海域		設定されていない

*1 : CMC (Criterion Maximum Concentration) : 最大許容濃度

*2 : CCC (Criterion Continuous Concentration) : 連続許容濃度

*3 : AA-EQS 環境基準(EQS:Environmental quality standards)における年平均値(AA:annual average value)(2)

*4 : 法制度には規定されていないが環境影響評価等に用いられている目標値で、MPC(最大許容濃度 : Maximum permissible concentration)は人の健康や生物に影響を及ぼさない予測濃度、Target value (目標値) は環境に影響を及ぼさない濃度を示す。(6)

(2) 国内外における有害性評価等に関する情報

本物質の生態毒性データ及び有害性評価に関する各種情報の有無を表 2 に、また、評価書等で導出された予測無影響濃度 (PNEC) 等を表 3 にそれぞれ示した。

表 2 4-t-オクチルフェノールの有害性評価等に関する情報

生態毒性データベース等		リスク評価書等	
米国環境保護庁「 AQUIRE 」(Aquatic Toxicity Information Retrieval) (8)	○	化学物質の環境リスク評価 (環境省、第 2 巻) (12) 【詳細な評価を行う候補】	○
欧州連合(EU)IUCLID (International Union Chemical Information Database) (9)	○	化学物質の初期リスク評価書 (CERI/ NITE (NEDO 委託)) (13)	×
欧州産業界 ECETOC の水生生物毒性データベース(ECETOC Aquatic Toxicity : EAT)(10)	×	詳細リスク評価書 ((独) 産業技術総合研究所) (14)	×
環境省 (庁) 生態影響試験報告書(11)	○	OECD SIDS*初期評価書 (SIAR : SIDS Initial Assessment Report) *Screening Information Data Set (15)	○ (1995 年)
		欧州連合(EU)リスク評価書(EU-RAR) (16)	×
		環境保健クライテリア (EHC)(17)	×
		カナダ環境保護法優先物質評価書 (Canadian Environmental Protection Act Priority Substances List Assessment Report) (18)	×
		英国環境食糧省 4-t-オクチルフェノール リスク削減戦略及び便益分析最終報告書 (4-tert-Octylphenol Risk Reduction Strategy and Analysis of Advantages and Drawbacks Final Report)(19)	○

凡例) ○ : 情報有り、 × 情報無し

表 3 リスク評価書での予測無影響濃度 (PNEC) 等

リスク評価書等	リスク評価に用いている値	根拠			
		生物群	種名	毒性値	アセスメント係数等
化学物質の環境リスク評価(12) (環境省、第 2 巻)	0.48µg/L (PNEC)	甲殻類	<i>Americamysis bahia</i>	96 時間 LC50 47.9µg/L	100
OECD SIDS 初期評価書(15)	0.6µg/L (PNEC)	魚類	<i>Salmo gairdneri</i>	60 日間 NOEC 6µg/L	10
英国環境食糧省 4-t-オクチルフェノール リスク削減戦略及び便益分析最終報告書(19)	0.122 µg/l (PNEC)	魚類	lowest 'traditional' fish	NOEC 6.1µg/L	50

(3) 国内における水環境又は化学物質管理関連の法制度での設定状況

本物質は過去に化学物質の審査及び製造の規制に関する法律（化審法）において第二種監視化学物質（通し番号：994）及び第三種監視化学物質（通し番号：14）に指定されていた。本物質は *p*-オクチルフェノール（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（化管法）第一種指定化学物質（政令番号:74））の異性体の一つである。

(1)

2 . 水生生物に対する生態毒性

水質目標値を導出するための毒性値について、平成 24 年第一次答申の「（参考 4）毒性値の信頼性評価について」に従い、信頼性と利用の適否が検討された結果、表 4 に示す毒性値を水質目標値導出に用いることとした。

なお、毒性データを収集した 4-*t*-オクチルフェノールは、CAS.140-66-9 と表記されている物質を対象とした。

表 4 水生生物保全に係る水質目標値導出に利用可能な毒性値

番号	水域	分類	成長段階	毒性値 ($\mu\text{g/L}$)	生物種		エンド ポイント / 影響内容	ばく露 期間	出典
1	淡水域 (河川・湖沼)	魚介類	稚魚期	131	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	LC ₅₀ MOR	4 日	環境省 (2010a)
2			胚～ 稚魚期	7.2	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	NOEC GRO	57 日	環境省 (2010b)
3			稚魚期	363	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	4 日	環境省 (2008a)
4			胚～ 稚魚期	33.4	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	NOEC GRO	40 日	環境省 (2008b)
5	海域	餌生物	-	138	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21 日	環境省 (2011)
6		魚介類	稚魚期	85.2	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC ₅₀ MOR	4 日	環境省 (2007)
7			仔魚期	44.4	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC ₅₀ MOR	2 日	環境省 (2007)
8		餌生物	-	340	<i>Tigriopus japonicus</i>	シオダマリ ミジンコ	LC ₅₀ MOR	2 日	環境省 (2012)

【エンドポイント】LC₅₀ (Median Lethal Concentration)：半数致死濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration)：無影響濃度
【影響内容】GRO (Growth)：生長（植物）、成長（動物）、MOR (Mortality)：死亡、REP (Reproduction)：繁殖、再生産

各毒性値が得られた試験の概要は以下の通りである。

< 淡水域 魚介類 >

環境省(2010a)は、全長約 4cm のニジマス稚魚を用いて、OECD テストガイドライン(以下、「OECD TG」という。) 203(1992)に準拠して、半止水式(24 時間換水)で急性毒性試験を実施している。試験は、シグマアルドリッチジャパン製の純度 98.0%を用いて 5 濃度区(公比 2.2)と対照区を設定して行われている。被験物質は GC/MS-SIM 法で分析され、96 時間半数致死濃度(LC₅₀)は実測濃度に基づき 131 $\mu\text{g/L}$ とされた。(4)

環境省(2010b)は、受精した胚から稚魚までのニジマスを用いて、OECD TG210(1992)に準拠して、連続流水式(試験液交換率約 15 回/日)で初期生活段階試験を実施している。試験は、関東化学株式会社製の純度 97.8%の物質を用いて 5 濃度区(公比 2.2)と対照区、助剤対照区を設定して行われている。被験物

質は高速液体クロマトグラフ（HPLC）法で分析され、成長に対する 57 日間 NOEC は実測濃度に基づき 7.2µg/L とされた。（ 5 ）

環境省(2008)は、全長約 2cm のメダカを用いて、化審法スクリーニング試験法に準拠して、半止水式（24 時間換水）で急性毒性試験を実施している。試験は、シグマアルドリッチジャパン製の純度 99.3% の物質を用いて 5 濃度区（公比 1.8）と対照区、助剤対照区を設定して行われている。被験物質は HPLC 法で分析され、96 時間半数致死濃度（LC₅₀）は実測濃度に基づき 363µg/L とされた。（ 2 ）

環境省(2008)は、受精した胚から稚魚までのメダカを用いて、OECD TG 210(1992)に準拠して、流水式（換水率約 19 回/日）で初期生活段階試験を実施している。試験は、シグマアルドリッチジャパン製の純度 99.3% の物質を用いて 5 濃度区（公比 3）と対照区、助剤対照区を設定して行われている。被験物質は高速液体クロマトグラフ質量分析計（LC/MS）で分析され、成長に対する 40 日間無影響濃度（NOEC）は実測濃度に基づき 33.4µg/L とされた。（ 3 ）

< 淡水域 餌生物 >

環境省(2011)は、オオミジンコを用いて、OECD TG 211(2008)に準拠して、半止水式（48 時間換水）で繁殖試験を実施している。試験は、関東化学株式会社製の純度 97.8% の物質を用いて 5 濃度区（公比 2.0）と対照区を設定して行われている。被験物質は高速液体クロマトグラフ（HPLC）法で分析された。最高濃度区（実測値で 564µg/L）では親個体が死亡していたため、繁殖への影響は捉えられていない。また、産仔数に対しては第 4 濃度区（274µg/L）においても対照区との有意な差は見られなかった。ただし、第 4 濃度区（274µg/L）では産出幼体の発育に顕著な影響が認められ、これらは正常な再生産とは言えないことから、繁殖に対する 21 日間無影響濃度（NOEC）は実測濃度に基づき 138µg/L とした。（ 6 ）

< 海域 魚介類 >

環境省(2007)は、全長約 2cm のマダイ稚魚を用いて、OECD TG 203(1992)、「化学物質に係る生態影響試験について（環企技第 209 号、平成 4 年）」、（独）水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所「有害物質の水域生態系影響評価と生態毒性試験法」（2001）に準拠して、半止水式（24 時間換水）で急性毒性試験を実施している。試験は、和光純薬株式会社製の純度 97.2% の物質を用いて 5 濃度区と対照区（公比 1.6）を設定して行われている。被験物質は GC/MS-SIM 法で分析され、96 時間半数致死濃度（LC₅₀）は実測濃度に基づき 85.2µg/L とされた。（ 1 ）

環境省(2007)は、全長約 8mm のマダイ仔魚を用いて、OECD TG 203(1992)、「化学物質に係る生態影響試験について（環企技第 209 号、平成 4 年）」、（独）水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所「有害物質の水域生態系影響評価と生態毒性試験法」（2001）に準拠して、半止水式（24 時間換水）で急性毒性試験を実施している。試験は、和光純薬株式会社製の純度 97.2% の物質を用いて 5 濃度区（公比 1.8）と対照区を設定して行われている。被験物質は GC/MS-SIM 法で分析され、48 時間半数致死濃度（LC₅₀）は実測濃度に基づき 44.4µg/L とされた。（ 1 ）

< 海域 餌生物 >

環境省(2012)は、シオダマリミジンコのコペポダイト幼生変態後 1～2 日齢を用いて、止水式で急性毒性試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製の純度 98.0% の物質を用いて 5 濃度区（公比 2.0）と対照区、助剤対照区を設定して行われている。被験物質は GC/MS 法で分析され、48 時間半数致死濃度（LC₅₀）は実測濃度に基づき 340µg/L とされた。（ 7 ）

3．水質目標値の導出

本項では、平成 24 年第一次答申「（参考 5）水質目標値の導出手順について」に従い、目標値の導出に利用できることとされた毒性値（表 4）に基づいて、4-*t*-オクチルフェノールの水質目標値を検討した。

（1）水質目標値導出に用いる無影響濃度

水質目標値導出に用いる無影響濃度は、慢性影響を示す標準試験法の試験結果を優先して用いるが、該当する試験結果が得られない場合、その他の試験法の毒性値に基づき適切な方法を用いて慢性影響を生じない無影響濃度を推定する。

1）慢性影響を示す毒性試験結果から得られた無影響濃度

平成 24 年第一次答申「（参考 3）目標値検討に用いる影響内容と試験法等」に示される標準試験法により、魚介類ではニジマス（胚～稚魚期）、メダカ（胚～稚魚期）の初期生活段階試験、また、餌生物ではオオミジンコの繁殖試験の結果から無影響濃度が得られた。

2）その他の毒性試験結果からの無影響濃度の推定方法

1）項以外の魚介類の毒性値は急性影響に対するその他の試験法で求められた結果であり、近縁種の急性慢性毒性比が得られていないことから、平成 24 年第一次答申「（参考 7）無影響濃度（慢性影響を生じない濃度）の推定」に従い、推定係数「10」で除して無影響濃度とする。

3）慢性影響を生じない無影響濃度（まとめ）

1）項で得られた無影響濃度及び 2）項での推定方法を用いて推定した無影響濃度を表 5 にとりまとめた。

表 5 水質目標値導出に用いる無影響濃度

番号	水域	分類	成長段階	生物種	エンドポイント ／影響内容	ばく露期間	毒性値（μg/L）		推定係数	慢性影響を生じない無影響濃度（推定値）（μg/L）
							標準試験法*	その他の試験法*		
1	淡水域 （河川・湖沼）	魚介類	稚魚期	ニジマス	LC ₅₀ MOR	4 日	-	131	10	(13.1)
2			胚～稚魚期	ニジマス	NOEC GRO	57 日	7.2	-	-	7.2
3			稚魚期	メダカ	LC ₅₀ MOR	4 日	-	363	10	(36.3)
4			胚～稚魚期	メダカ	NOEC GRO	40 日	33.4	-	-	33.4
5		餌生物	-	オオミジンコ	NOEC REP	21 日	138	-	-	138
6	海域	魚介類	稚魚期	マダイ	LC ₅₀ MOR	4 日	-	85.2	10	(8.52)
7			仔魚期	マダイ	LC ₅₀ MOR	2 日	-	44.4	10	(4.44)
8		餌生物	-	シオダマリ ミジンコ	LC ₅₀ MOR	2 日	-	340	10	(34.0)

*：「（参考 3）目標値検討に用いる影響内容と試験法等」での試験法の分類
（ ）内：急性影響から推定係数を適用して求めた推定値

(2) 無影響導出値 (魚介類、餌生物) の算出

慢性影響を生じない無影響濃度 (表 6) を各類型に分類し、標準試験法より得られた慢性影響を生じない無影響濃度を優先的に採用して、無影響導出値 (魚介類、餌生物) を算出する (表 7)。魚介類については、成長段階により稚魚期での毒性値は一般域に、胚～稚魚期の毒性値は特別域に当てはめ、慢性影響を生じない無影響濃度の最小値を種別に求め、代表種の無影響濃度の最小値とその他の魚介類の最小値を比較し、平成 24 年第一次答申「(参考 6) 無影響導出値 (魚介類) の算出について」に従い、類型別の代表値を選定し、種比を考慮して無影響導出値 (魚介類) を算出する。餌生物については、慢性影響を生じない無影響濃度の幾何平均値を属別に求め、その最小値を無影響導出値 (餌生物) とする。

1) 生物種による感受性の相違 (種比)

淡水域の生物 A 及び生物特 A ではその代表種であるニジマス、生物 B 及び生物特 B では代表種であるメダカ、海域の生物 A と生物特 A は代表種であるマダイの慢性影響を生じない無影響濃度が得られている。魚介類の生物種による感受性の相違 (種比) は、平成 24 年第一次答申「(参考 6) 無影響導出値 (魚介類) の算出について」に従い、係数「10」を適用する。

2) 類型別の無影響導出値 (魚介類、餌生物)

類型別の無影響導出値 (魚介類、餌生物) を表 6 に示した。

表 6 魚介類と餌生物の無影響導出値 (類型別)

番号	水域	分類	類型	成長段階	生物種	慢性影響を生じない無影響濃度 (推定値) (µg/L)	種別・属別の無影響濃度 (µg/L)	類型別の代表値 (µg/L)	種比	無影響導出値 (魚介類、餌生物)
1	淡水域 (河川・湖沼)	魚介類	生物 A	稚魚期	ニジマス	(13.1)	(13.1)	13.1	10	1.3
2			生物特 A	胚～稚魚期	ニジマス	7.2	7.2	7.2	10	0.7
3			生物 B	稚魚期	メダカ	(36.3)	(36.3)	36.3	10	3.6
4			生物特 B	胚～稚魚期	メダカ	33.4	33.4	33.4	10	3.3
5	海域	餌生物	生物 A	-	オオミジンコ	138	138	138	-	138
			生物特 A							
			生物 B							
			生物特 B							
6	海域	魚介類	生物 A	稚魚期	マダイ	(8.52)	(8.52)	8.52	10	0.9
7			生物特 A	仔魚期	マダイ	(4.44)	(4.44)	4.44	10	0.4
8		餌生物	生物 A	-	シオダマリミジンコ	(34.0)	(34.0)	34.0	-	34.0
			生物特 A							

* : 慢性影響に対する標準試験法による求められた値を優先
() 内 : 急性影響から推定係数を適用して求めた推定値

(3) 水質目標値の導出

魚介類と餌生物の無影響導出値のうち、小さい方の値を該当する類型の無影響導出値とする（表 7 ）。

各類型において、類型毎無影響導出値を水質目標値とする（表 8 ）。

表 7 類型別の無影響導出値

水域	類型	分類	生物種・属	無影響導出値 (魚介類、餌生物) ($\mu\text{g/L}$)	類型毎 無影響導出値 ($\mu\text{g/L}$)
淡水域 (河川・湖沼)	生物 A	魚介類	ニジマス	1.3	1
		餌生物	ミジンコ属	138	
	生物特 A	魚介類	ニジマス	0.7	0.7
		餌生物	ミジンコ属	138	
	生物 B	魚介類	メダカ	3.6	4
		餌生物	ミジンコ属	138	
	生物特 B	魚介類	メダカ	3.3	3
		餌生物	ミジンコ属	138	
海域	生物 A	魚介類	マダイ	0.9	0.9
		餌生物	シオダマリミジンコ	34.0	
	生物特 A	魚介類	マダイ	0.4	0.4
		餌生物	シオダマリミジンコ	34.0	

表 8 4-*t*-オクチルフェノールの水質目標値と目標値導出の概要

水域	類型	水生生物の生息状況の 適応性	目標値 ($\mu\text{g/L}$)	目標値導出の概要
淡水域 (河川・湖沼)	生物 A	イwana、サケマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	1	ニジマス(代表種、全長約 4cm 稚魚)の 4 日間半数致死濃度(LC_{50}) 131 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、推定係数「10」、および、他種の毒性値が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。
	生物特 A	生物 A の水域のうち、生物 A の欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	0.7	ニジマス(代表種、胚から稚魚期)の初期生活段階試験により得られた成長への影響を及ぼさない無影響濃度(NOEC) 7.2 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、他種の毒性値が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。
	生物 B	コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	4	メダカ(代表種、全長約 2cm 稚魚)の 4 日間半数致死濃度(LC_{50}) 363 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、推定係数「10」、および、他種の毒性値が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。
	生物特 B	生物 A 又は生物 B の水域のうち、生物 B の欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	3	メダカ(代表種、胚から稚魚期)の初期生活段階試験により得られた成長への影響を及ぼさない無影響濃度(NOEC) 33.4 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、他種の慢性影響に対する毒性試験結果が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。
海域	生物 A	水生生物の生息する水域	0.9	マダイ(代表種、全長約 2 cm 稚魚)の 4 日間半数致死濃度(LC_{50}) 85.2 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、推定係数「10」、および、他種の毒性値が得られていないことから種比「10」で除して水質目標値とした。
	生物特 A	生物 A の水域のうち、水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	0.4	マダイ(代表種、全長約 8mm 仔魚)の 2 日間半数致死濃度(LC_{50}) 44.4 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、推定係数「10」、および、他種の毒性値が得られていないことから種比「10」で除して水質目標値とした。

4 . 出典

国内外における水質目標値策定等の動向

- (1) United States Environmental Protection Agency Office of Water Office of Science and Technology (2009): National Recommended Water Quality Criteria (<http://www.epa.gov/waterscience/criteria/wqctable/index.html>)
- (2) Environment Agency: Chemical Standards (<http://evidence.environment-agency.gov.uk/ChemicalStandards/home.aspx>)
- (3) Canadian Council of Ministers of the Environment(2011): Canadian Environmental Quality Guidelines Summary Table (<http://st-ts.ccme.ca/>)
- (4) Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety(2010): Water Resources Management in Germany Part 2– Water quality – (<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3771.pdf>)
- (5) Crommentuijn, T., D.F. Kalf, M.D. Polder, R. Posthumus, and E.J. van de Plassche. 1997. Maximum Permissible Concentrations and Negligible Concentrations for Pesticides. Report No. 601501002. National Institute of Public Health and Environmental Protection, Bilthoven, The Netherlands.
- (6) National Institute of Public Health and the Environment(1999): Environmental Risk Limits in Netherlands, Setting Integrated Environmental Quality Standards for Substances in the Netherlands, Environmental quality standards for soil, water & air.
- (7) 社団法人日本水産資源保護協会 (2006): 水産用水基準 (2005 年版)
- (8) 米国環境保護庁: AQUIRE (Aquatic Toxicity Information Retrieval) <http://cfpub.epa.gov/ecotox/>
- (9) European Chemicals Bureau (ECB): IUCLID (International Union Chemical Information Database) <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/>
- (10) 欧州産業界 ECETOC: 水生生物毒性データベース (ECETOC Aquatic Toxicity: EAT)
- (11) 環境省(2008): 平成 18 年度生態影響試験最終報告書
- (12) 環境省(2003): 化学物質の環境リスク評価 (第 2 巻)
- (13) 財団法人化学物質評価研究機構, 独立行政法人製品評価技術基盤機構: 化学物質の初期リスク評価書. (独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業)
- (14) 独立行政法人産業技術総合研究所: 詳細リスク評価書(<http://unit.aist.go.jp/riss/crm/mainmenu/1.html>)
- (15) OECD(1995): SIDS (Screening Information Data Set) INITIAL ASSESSMENT PROFILE
- (16) 欧州連合: European Union Risk Assessment Report.
- (17) International Programme on Chemical Safety: Environmental Health Criteria
- (18) 環境カナダ: カナダ環境保護法優先物質評価書 (Canadian Environmental Protection Act Priority Substances List Assessment Report)
- (19) Department for Environment, Food and Rural Affairs (2006): 4-tert-Octylphenol Risk Reduction Strategy and Analysis of Advantages and Drawbacks Final Report (4-t-オクチルフェノールリスク削減戦略及び便益分析最終報告書)

水生生物に対する生態毒性

- (1) 環境省(2007): 平成 18 年度 水生生物魚類等毒性試験調査 (海域魚類) (その 1)
- (2) 環境省(2008a): 生態影響試験 (4-t-オクチルフェノールのヒメダカ(*Oryzias latipes*) に対する急性毒性試験)
- (3) 環境省(2008b): 生態影響試験(4-t-オクチルフェノールのヒメダカ(*Oryzias latipes*)に対する初期生活段階毒性試験)
- (4) 環境省(2010a): 平成 21 年度魚類毒性試験調査 (淡水域魚類 (ニジマス) ・急性毒性試験) 業務報告書

- (5) 環境省(2010b)：4-tert-オクチルフェノールのニジマス(*Oncorhynchus mykiss*)に対する初期生活段階毒性試験報告書
- (6) 環境省(2011)：4-tert-オクチルフェノールのオオミジンコ (*Daphnia magna*) 繁殖試験.
- (7) 環境省(2012)：シオダマリミジンコを対象とした急性毒性試験業務, 平成 23 年度水生生物への影響が懸念される有害物質情報収集等調査業務報告書 < 別冊 > :251-278

別紙 収集したデータ

番号	分類	毒性値 ($\mu\text{g/L}$)	生物種	生物分類	エンド ポイント	暴露期間(日)	水質目標値導 出に用いるこ とができる毒 性値	出典	主な除外理由
1	魚介類	400	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	EC ₅₀ 浮き袋 の膨張	17 (胚～自由遊泳)	×	Gray and Metcalfe(1999)	エンドポイントとばく露期間が不適
2	魚介類	450	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	17 (胚～自由遊泳)	×	Gray and Metcalfe(1999)	同上
3	魚介類	830	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	EC ₅₀ 浮き袋 の膨張	17 (胚～自由遊泳)	×	Gray and Metcalfe(1999)	同上
4	魚介類	830	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	17 (胚～自由遊泳)	×	Gray and Metcalfe(1999)	同上
5	魚介類	940	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	17 (胚～自由遊泳)	×	Gray and Metcalfe(1999)	同上
6	魚介類	>1400 ~ <3700	<i>Poecilia reticulata</i>	グッピー	LC ₅₀ MOR	4	×	Toft and Baatrup(2001)	国外種
7	餌生物	90	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	×	Zou and Fingerman(1997)	情報が十分でない
8	-	290	<i>Fundulus heteroclitus</i>	キブリノドン科	LC ₅₀ MOR	4	×	Kelly and Giulio(2000)	国外種
9	-	340	<i>Fundulus heteroclitus</i>	キブリノドン科	LC ₅₀ MOR	4	×	Kelly and Giulio(2000)	国外種
10	-	600	<i>Fundulus heteroclitus</i>	キブリノドン科	LC ₅₀ MOR	2	×	Kelly and Giulio(2000)	国外種
11	-	440	<i>Fundulus heteroclitus</i>	キブリノドン科	LC ₅₀ MOR	2	×	Kelly and Giulio(2000)	国外種
12	-	450	<i>Fundulus heteroclitus</i>	キブリノドン科	LC ₅₀ MOR	2	×	Kelly and Giulio(2000)	国外種
13	-	280	<i>Fundulus heteroclitus</i>	キブリノドン科	LC ₅₀ MOR	4	×	Kelly and Giulio(2000)	国外種
14	-	3,900	<i>Fundulus heteroclitus</i>	キブリノドン科	LC ₅₀ MOR	2	×	Kelly and Giulio(2000)	国外種
15	-	3,900	<i>Fundulus heteroclitus</i>	キブリノドン科	LC ₅₀ MOR	4	×	Kelly and Giulio(2000)	国外種
16	魚介類	39.6	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC ₅₀ MOR	2	○	環境省(2007)	
17	魚介類	47.3	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC ₅₀ MOR	2	○	環境省(2007)	
18	魚介類	82.3	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC ₅₀ MOR	4	○	環境省(2007)	
19	魚介類	92.6	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC ₅₀ MOR	4	○	環境省(2007)	
20	餌生物	90	<i>Bellerophon polymorpha</i>	珪藻類	EC ₅₀	2	×	Walsh et al.(1988)	用量反応関係の記載がない
21	餌生物	140	<i>Skeletonema costatum</i>	スケレトネマ属(珪藻)	EC ₅₀	3	×	Walsh et al.(1988)	用量反応関係の記載がない
22	餌生物	13	<i>Acartia tonsa</i>	アカルチア属	EC ₅₀ ノーブ リウス期幼 生発達阻害	5	×	Andersen et al.(2001)	エンドポイントとばく露期間が不適
23	餌生物	420	<i>Acartia tonsa</i>	アカルチア属	LC ₅₀ MOR	2	×	Andersen et al.(2001)	情報が十分でない
24	-	47.9	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	4	×	Cripe et al.(1989)	国外種
25	-	53.4	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	4	×	Cripe et al.(1989)	国外種
26	-	55.1	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	4	×	Cripe et al.(1989)	国外種
27	-	105.6	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	4	×	Cripe et al.(1989)	国外種
28	-	112.2	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	4	×	Cripe et al.(1989)	国外種
29	-	113.1	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	4	×	Cripe et al.(1989)	国外種
30	餌生物	1,100	<i>Crangon septemspinosa</i>	エビジャコ科	LC ₅₀ MOR	4	×	McLeese et al.(1981)	情報が十分でない

番号	分類	毒性値 ($\mu\text{g/L}$)	生物種	生物分類	エンド ポイント	暴露期間(日)	水質目標値導 出に用いるこ とができる毒 性値	出典	主な除外理由
31	魚介類	33.4	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	NOEC GRO	40	○	環境省(2008)	
32	魚介類	363	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	4	○	環境省(2008)	
33	魚介類	131.3	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	LC ₅₀ MOR	4	○	環境省(2010a)	
34	魚介類	7.2	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	NOEC 成長	57	○	環境省(2010b)	
35	餌生物	328.3	<i>Tigriapus japonicus</i>	シオダマリミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	×	環境省(2010c)	試験開始時と終了時の生物数が異なる等、再現性に疑問があるため、除外。(再試験を実施。)
36	餌生物	138	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	○	環境省(2011)	
37	餌生物	300	<i>Tigriopus japonicus</i>	シオダマリミジンコ	LC ₅₀ MOR	4	×	Lee et al.(2007)	情報が十分でない
38	餌生物	1,000	<i>Tigriopus japonicus</i>	シオダマリミジンコ	LOEC MOR	2	×	Seo et al.(2006)	エンドポイントが不適
39	餌生物	130	<i>Tigriopus japonicus</i>	シオダマリミジンコ	NOEC MOR	4	×	Lee et al.(2007)	エンドポイントが不適
40	-	577.6	<i>Danio rerio</i>	ゼブラフィッシュ	LC ₅₀ MOR	5	×	Cruz(2004)	国外種
41	-	4.5	<i>Salmo salar</i>	タイセイヨウサケ	NOEC MPH	26	×	Bangsgaard et al.(2006)	国外種
42	-	10	<i>Salmo salar</i>	タイセイヨウサケ	NOEC GRO	24	×	Bangsgaard et al.(2006)	国外種
43	-	10	<i>Salmo salar</i>	タイセイヨウサケ	NOEC MPH	24	×	Bangsgaard et al.(2006)	国外種
44	-	14	<i>Zoarcas viviparus</i>	ゲンゲ科	NOEC MOR	35	×	Rasmussen et al.(2002)	国外種
45	-	65	<i>Zoarcas viviparus</i>	ゲンゲ科	NOEC MPH	35	×	Rasmussen et al.(2002)	国外種
46	-	14	<i>Zoarcas viviparus</i>	ゲンゲ科	NOEC MPH	35	×	Rasmussen et al.(2002)	国外種
47	-	56.1 ~ 56.5	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミノー	NOEC MPH	21	×	Brian et al.(2007)	国外種
48	-	4.6 ~ 4.9	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミノー	NOEC MPH	21	×	Brian et al.(2007)	国外種
49	-	3.2	<i>Danio rerio</i>	ゼブラフィッシュ	NOEC MOR	4	×	Cruz(2004)	国外種
50	-	3.2	<i>Danio rerio</i>	ゼブラフィッシュ	NOEC REP	131	×	Cruz(2004)	国外種
51	-	6.2	<i>Danio rerio</i>	ゼブラフィッシュ	NOEC AVO	3	×	Cruz(2004)	国外種
52	-	6.2	<i>Danio rerio</i>	ゼブラフィッシュ	NOEC MOR	5	×	Cruz(2004)	国外種
53	餌生物	0.1	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	カワツボ属	NOEC REP	42	×	Jobling et al.(2004)	内分泌攪乱作用に対する影響を捉えており、エンドポイントが不適
54	餌生物	100	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	カワツボ属	NOEC MOR	63	×	Jobling et al.(2003)	内分泌攪乱作用に対する影響を捉えており、エンドポイントが不適
55	餌生物	100	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	カワツボ属	NOEC MPH	63	×	Jobling et al.(2003)	同上
56	餌生物	100	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	カワツボ属	NOEC REP	42	×	Jobling et al.(2003)	同上
57	餌生物	340	<i>Tigriapus japonicus</i>	シオダマリミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	○	環境省(2012)	

【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、LOEC (Low Observed Effect Concentration) :最小影響濃度
NOEC (No Observed Effect Concentration) : 無影響濃度

【影響内容】AVO (Avoidance) : 忌避、GRO (Growth) : 成長、MOR (Mortality) : 死亡、MPH(Morphology measurements and endpoints):形態への影響、REP (Reproduction) : 繁殖

(出典)

- (1) 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. (AQUIRE Ref.no.66691)
- (2) Bangsgaard, K., S.S. Madsen, and B. Korsgaard(2006):Effect of Waterborne Exposure to 4-tert-Octylphenol and 17beta-Estradiol on Smoltification and Downstream Migration in Atlantic Salmon, *Salmo salar*.Aquat.Toxicol. 80(1):23-32. (AQUIRE Ref.no.95928)
- (3) Brian, J.V., C.A. Harris, M. Scholze, A. Kortenkamp, P. Booy, M. Lamoree, G. Pojana, N. Jonkers, A. Marcomini, and J.P.Sumpter(2007):Evidence of Estrogenic Mixture Effects on the Reproductive Performance of Fish.Environ.Sci.Toxicol. 41(1):337-344. (AQUIRE Ref.no.90352)
- (4) Cripe, G.M., A. Ingley-Guezou, L.R. Goodman, and J. Forester(1989):Effect of Food Availability on the Acute Toxicity of Four Chemicals to *Mysidopsis bahia* (Mysidacea) in Static Exposures.Environ.Toxicol.Chem. 8(4):333-338. (AQUIRE Ref.no.2280)
- (5) Cruz-Li, E.I.(2004):Effects of Ammonium Perchlorate, 4(Tert-Octyl)Phenol and Their Mixture on Zebrafish (*Danio rerio*).Ph.D.Thesis, Texas Tech Univ., Lubbock, TX :173 p. (AQUIRE Ref.no.85750)
- (6) Gray, M.A., and C.D. Metcalfe(1999):Toxicity of 4-tert-Octylphenol to Early Life Stages of Japanese Medaka (*Oryzias latipes*).Aquat.Toxicol. 46(2):149-154. (AQUIRE Ref.no.20339)
- (7) Jobling, S., D. Casey, T. Rodgers-Gray, J. Oehlmann, U. Schulte-Oehlmann, S. Pawlowski, T. Baunbeck, A.P. Turner, and C.R. Tyler(2003):Comparative Responses of Molluscs and Fish to Environmental Estrogens and an Estrogenic Effluent.Aquat.Toxicol. 65(2):205-220. (AQUIRE Ref.no.95947)
- (8) Jobling, S., D. Casey, T. Rodgers-Gray, J. Oehlmann, U. Schulte-Oehlmann, S. Pawlowski, T. Baunbeck, A.P. Turner, and C.R. Tyler(2004):Comparative Responses of Molluscs and Fish to Environmental Estrogens and an Estrogenic Effluent.Aquat.Toxicol. 66(2):207-222 (Publ in Part #73477). (AQUIRE Ref.no.90226)
- (9) Kelly, S.A., and R.T. Di Giulio(2000):Developmental Toxicity of Estrogenic Alkylphenols in Killifish (*Fundulus heteroclitus*).Environ.Toxicol.Chem. 19(10):2564-2570. (AQUIRE Ref.no.56564)
- (10) Lee, K.W., S. Raisuddin, D.S. Hwang, H.G. Park, and J.S. Lee(2007):Acute Toxicities of Trace Metals and Common Xenobiotics to the Marine Copepod *Tigriopus Japonicus*: Evaluation of Its Use as a Benchmark Species for Routine Ecotoxicity Tests in Western Pacific Coastal Regions.Environ.Toxicol. 22(5):532-538. (AQUIRE Ref.no.111315)
- (11) McLeese, D.W., V. Zitko, D.B. Sergeant, L. Burridge, and C.D. Metcalfe(1981): Lethality and Accumulation of Alkylphenols in Aquatic Fauna .Chemosphere10(47): 723-730 . (AQUIRE Ref.no.15164)
- (12) Rasmussen, T.H., T.K. Andreassen, S.N. Pedersen, L.T.M. Van der Ven, P. Bjerregaard, and B. Korsgaard(2002):Effects of Waterborne Exposure of Octylphenol and Oestrogen on Pregnant Viviparous

- Eelpout (*Zoarces viviparus*) and her Embryos In Ovario. J. Exp. Biol. 205(24):3857-3876. (AQUIRE Ref.no.82314)
- (13) Seo, J.S., T.J. Park, Y.M. Lee, H.G. Park, Y.D. Yoon, and J.S. Lee(2006): Small Heat Shock Protein 20 Gene (Hsp20) of the Intertidal Copepod *Tigriopus japonicus* as a Possible Biomarker for Exposure to Endocrine Disruptors. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 76(4):566-572. (AQUIRE Ref.no.96164)
- (14) Toft, G., and E. Baatrup(2001): Sexual Characteristics are Altered by 4-tert-Octylphenol and 17beta-Estradiol in the Adult Male Guppy (*Poecilia reticulata*). Ecotoxicol. Environ. Saf. 48(1):76-84. (AQUIRE Ref.no.60162)
- (15) Walsh, G.E., L.L. McLaughlin, M.J. Yoder, P.H. Moody, E.M. Lores, J. Forester, and P.B. Wessinger-Duvall(1988): *Minutocellus polymorphus*: A New Marine Diatom for Use in Algal Toxicity Tests. Environ. Toxicol. Chem. 7(11):925-929. (AQUIRE Ref.no.13180)
- (16) Zou, E., and M. Fingerman(1997): Effects of Estrogenic Xenobiotics on Molting of the Water Flea, *Daphnia magna*. Ecotoxicol. Environ. Saf. 38(3):281-285. (AQUIRE Ref.no.18976)
- (17) 環境省(2007)：平成 18 年度 水生生物魚類等毒性試験調査（海域魚類）（その 1）
- (18) 環境省(2008)：平成 18 年度生態影響試験事業最終報告書
- (19) 環境省(2010a)：平成 21 年度魚類毒性試験調査（淡水域魚類（ニジマス）・急性毒性試験）業務報告書
- (20) 環境省(2010b)：4-tert-オクチルフェノールのニジマス(*Oncorhynchus mykiss*)に対する初期生活段階毒性試験報告書
- (21) 環境省(2010c)：シオダマリミジンコを用いた試行的毒性試験、平成 21 年度水生生物への影響が懸念される有害物質情報収集等調査業務報告書＜第一分冊＞:341-345
- (22) 環境省(2011)：4-tert-オクチルフェノールのオオミジンコ (*Daphnia magna*) 繁殖試験.
- (23) 環境省(2012)：シオダマリミジンコを対象とした急性毒性試験業務、平成 23 年度水生生物への影響が懸念される有害物質情報収集等調査業務報告書＜別冊＞: 251-278

アニリンの水質目標値の導出根拠

参考資料「（参考 4）毒性値の信頼性評価について」に従い信頼性が確認された毒性値を基にアニリンの水生生物保全に係る水質目標値の導出根拠を取りまとめた。なお、本報告書の文中及び表中の（ ）内の数字は出典番号を示している。

1．国内外における水質目標値策定等の動向

（1）国内外における水生生物に関する目標値等の設定状況

1）水生生物保全に係る水質目標値（水生生物保全に係る水質環境基準関連）

アニリンの水生生物保全に係る水質目標値は、平成 15 年答申において記載されている（表 1）。

なお、アニリンの水質目標値については、『公共用水域におけるアニリンの検出については、要調査項目存在状況調査結果等複数の調査結果がある。目標値と公共用水域等における検出状況を比較すると、アニリンは淡水域では目標値及び目標値の 10% 値の超過はみられなかった。このため、全国的な環境管理施策及び監視は現時点では必要はなく、各種調査において検出された場合に環境の状況を判断する際のクライテリアの一つとして公表することが妥当である。なお、海域での目標値が導出されていないことから、海生生物を用いた毒性試験を早急に実施し、毒性評価を行う必要がある。（平成 15 年 9 月中央環境審議会「水生生物の保全に係る水質環境基準の設定について（答申）」（以下、「平成 15 年答申」という。）の「6．優先検討物質ごとの検討結果」）』としている。

表 1 水生生物保全に係る水質目標値（アニリン）

CAS	物質名	水域	類型	目標値 ($\mu\text{g/L}$)	生物分類	毒性分類	毒性値 ($\mu\text{g/L}$)	種比	急性 慢性毒 性比
62-53-3	アニリン	淡水域	生物 A	20	ミジンコ類	慢性毒性	17	-	-
			生物特 A	20	ミジンコ類	慢性毒性	17	-	-
			生物 B	20	ミジンコ類	慢性毒性	17	-	-
			生物特 B	20	ミジンコ類	慢性毒性	17	-	-
		海域	生物 A	-	-	-	-	-	-
			生物特 A	-	-	-	-	-	-

平成 15 年 9 月中央環境審議会「水生生物の保全に係る水質環境基準の設定について（答申）」より作成

2) その他の水生生物保全関連の基準値等

国内外におけるアニリンの水生生物に関する目標値等の設定状況を表2に整理した。

カナダ及びドイツでは、水生生物保全のための水質目標値が導出されている。カナダではオオミジンコの繁殖試験結果から淡水に対するガイドライン値として2.2µg/Lとされている。また、ドイツでは水枠組み指令の生態ステータスでの環境基準値として淡水域平均値0.8µg/L、沿岸域等0.08µg/Lとされているが、この値は連邦法令策定において変更する可能性があるものとされている。

表2 水生生物保全関連の水質目標値等（アニリン）

対象国	担当機関	水質目標値名		水質目標値 (µg/L)
米国(1)	米国環境保護 庁	Aquatic life criteria	淡水 CMC ^{*1} /CCC ^{*2}	設定されていない
			海（塩）水 CMC ^{*1} /CCC ^{*2}	設定されていない
英国(2)	環境庁	UK Standard Surface Water AA-EQS ^{*3}	Inland surface waters	設定されていない
			Other surface waters	設定されていない
カナダ(3)	環境カナダ	Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life	Freshwater	2.2 ^{*4}
			Marine	設定されていない
ドイツ(4)	連邦環境庁	Water Framework Directive Annual average EQS (Watercourses and lakes)		0.8 ^{*5}
		Water Framework Directive Annual average EQS (Transitional and coastal waters)		0.08 ^{*5}
オランダ(5)	国立健康環境 研究所	Maximum Permissible Concentration(MPC) ^{*6}		設定されていない
		Target value ^{*6}		設定されていない
水産用水基 準(日本)(7)	(社)日本水産 資源保護協会	淡水域		設定されていない
		海域		設定されていない

*1 : CMC (Criterion Maximum Concentration) : 最大許容濃度

*2 : CCC (Criterion Continuous Concentration) : 連続許容濃度

*3 : AA-EQS 環境基準(EQS:Environmental quality standards)における年平均値 (AA:annual average value) (2)

*4 : オオミジンコ (*Daphnia magna*) を用いた繁殖に対する 14 日間 LOEC 21.8 µg/L に安全係数 0.1 を考慮して算出。(8)

*5 : Evaluation subject to possible changes in EQS during the course of adopting the OgewV (仮訳 : 表流水を保全するための連邦法令が適用される間に EQS を変更することが可能な評価対象)

*6 : 法制度には規定されていないが環境影響評価等に用いられている目標値で、MPC(最大許容濃度 : Maximum permissible concentration)は人の健康や生物に影響を及ぼさない予測濃度、target value (目標値) は環境に影響を及ぼさない濃度を示す。(6)

(2) 国内外における有害性評価等に関する情報

本物質の生態毒性データ及び有害性評価に関する各種情報の有無を表 3 に、また、評価書等で導出された予測無影響濃度 (PNEC) 等を表 4 にそれぞれ示した。

表 3 アニリンの有害性評価等に関する情報

生態毒性データベース等		リスク評価書等	
「 AQUIRE 」 (Aquatic Toxicity Information Retrieval) (9)	○	化学物質と環境リスク評価 (環境省、第 1 巻) (13)	○
欧州連合 (EU) IUCLID (International Union Chemical Information) (10)	○	化学物質の初期リスク評価書 (CER/NITE (NEDO 委託)) (14)	○
欧州産業界 ECETOC の水生生物毒性データベース (ECETOC Aquatic Toxicity : EAT) (11)	○	詳細リスク評価書 ((独) 産業技術総合研究所) (15)	×
環境省 (庁) 生態影響試験報告書 (12)	○	OECD SIDS*初期評価書 (SIAR : SIDS Initial Assessment Report) *Screening Information Data Set (16)	○ (2000 年)
		欧州連合 (EU) リスク評価書 (EU-RAR) (17)	○
		環境保健クライテリア (EHC) (18)	×
		カナダ環境保護法優先物質評価書 (Canadian Environmental Protection Act Priority Substances List Assessment Report) (19)	○

凡例) ○ : 情報有り、× 情報無し

表 4 リスク評価書での予測無影響濃度 (PNEC) 等

リスク評価書等	リスク評価に用いている値	根拠			
		生物群	種名	毒性値 (µg/L)	アセスメント係数等
化学物質と環境リスク評価 (環境省、第 1 巻) (13)	0.4µg/L (PNEC)	甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	21日間NOEC 4µg/L	10
化学物質の初期リスク評価書 (CER/NITE(NEDO 委託)) (14)	4µg/L (NOEC)	甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	21日間NOEC 4µg/L	-
欧州連合 (EU) リスク評価書 (EU-RAR) (17)	1.5µg/L (NOEC)	甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	21日間NOEC 15µg/L (4 ~ 24µg/L の算術平均)	10

(3) 国内における水環境又は化学物質管理関連の法制度での設定状況

本物質は化学物質の審査及び製造の規制に関する法律（化審法）での優先評価化学物質（通し番号：54）、旧第二種監視化学物質（通し番号：1068）及び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（化管法）第一種指定化学物質（政令番号：15）に指定されている。

水道水質の基準等においては、要検討項目に設定されており、目標値は 0.02mg/L である。

2. 水生生物に対する生態毒性

(1) アニリンの毒性値の評価に関する検討の経緯

アニリンの水質目標値導出に用いる毒性値は、平成 15 年答申に評価結果とともに記載されている。平成 15 年答申では、『なお、海域での目標値が導出されていないことから、海生生物を用いた毒性試験を早急に実施し、毒性評価を行う必要がある。』とされており、環境省ではそれを受け、海産魚類の試験法を開発した上で試験を実施している。

本報告では、平成 15 年答申で毒性情報が必要とされた海産魚類に加えて、新たに信頼できる毒性値を整理した。

(2) 新たに収集した毒性値の信頼性等評価

新たに収集した毒性情報のうち、水生生物保全に係る水質目標値の検討に用いることが可能と考えられた追加データについて、平成 24 年第一次答申の「（参考 4）毒性値の信頼性評価について」に従い、信頼性と利用の適否が検討された結果、表 5 に示す毒性値を水質目標値導出に用いることが可能とされた。

なお、毒性データを収集したアニリンは、CAS. 62-53-3 と表記されている物質を対象とした。

表 5 水生生物保全に係る水質目標値導出に利用可能な毒性値（アニリン）

番号	水域	分類	成長段階	毒性値 (µg/L)	生物種		エンドポイント / 影響内容	ばく露期間	出典
1	淡水域	餌生物	-	24.6	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21 日	Gersich&Milazzo(1988)
2	海域	魚介類	稚魚期	12,700	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC ₅₀ MOR	4 日	環境省(2007)
3			仔魚期	48,700	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC ₅₀ MOR	2 日	環境省(2007)
4		餌生物	-	6,840	<i>Tigriopus japonicus</i>	シオダマリミジンコ	LC ₅₀ MOR	2 日	環境省(2012)

【エンドポイント】LC₅₀ (Median Lethal Concentration): 半数致死濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration): 無影響濃度

【影響内容】MOR (Mortality): 死亡、REP (Reproduction): 繁殖、再生産

各毒性値が得られた試験の概要は以下の通りである

< 淡水域 餌生物 >

Gersich&Milazzo(1988)は、24 時間令未満のオオミジンコを用いて、止水式で繁殖試験を実施している。試験は、Fisher Scientific 製 純度 99%の物質を用いて 5 濃度と対照区（公比 2 未満）を設定して行われている。被験物質は逆相液体クロマトグラフィで分析され、繁殖に対する 21 日間無影響濃度（NOEC）は実測濃度に基づき 24.6µg/L とされた。（ 1 ）

< 海域 魚介類 >

環境省(2007a)は、体長 3cm のマダイ稚魚を用いて、「海産魚類及び海産エビ類の急性毒性試験法(案)（第 1 版）」（平成 17 年 11 月）及び経済協力開発機構（OECD）「試験困難物質及び混合物の水生毒性試験に関するガイダンス文書（2000）」に準拠して、半止水式（24 時間換水）で急性毒性試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製 純度 100%の物質を用いて 5 濃度区と対照区（公比 2）を設定して行われている。被験物質は GC/MS で分析され、96 時間半数致死濃度（LC₅₀）は実測濃度に基づき 12,700µg/L とされた。（ 2 ）

環境省(2007a)は、体長約 8mm のマダイ仔魚を用いて、「海産魚類及び海産エビ類の急性毒性試験法（案）（第 1 版）」（平成 17 年 11 月）及び経済協力開発機構（OECD）「試験困難物質及び混合物の水生毒性試験に関するガイダンス文書（2000）」に準拠して、半止水式（24 時間換水）で急性毒性試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製 純度 100%の物質を用いて 5 濃度区と対照区（公比 2）を設定して行われている。被験物質は GC/MS で分析され、48 時間半数致死濃度（LC₅₀）は実測濃度に基づき 48,700µg/L とされた。（ 2 ）

< 海域 餌生物 >

環境省(2012)は、シオダマリミジンコのコベボダイト幼生変態後 1～2 日齢を用いて、止水式で急性毒性試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製の純度 99.9%の物質を用いて 5 濃度区（公比 3.0）と対照区を設定して行われている。公比が大きくなっているが、この公比でも 0%及び 100%死亡は得られていないため、物質の特徴を踏まえて設定しており妥当と判断した。被験物質は GC/MS 法で分析され、48 時間半数致死濃度(LC₅₀)は実測濃度に基づき 7,090µg/L とされた。（ 3 ）

3. 水質目標値の導出

本項では、平成 24 年第一次答申「（参考 5）水質目標値の導出手順について」に従い、目標値の導出に利用できるとされた毒性値（表 5）に基づいて、アニリンの水質目標値を検討した。

淡水域生物 A 及び生物特 A 並びに生物 B 及び生物特 B の水質目標値については、平成 15 年答申において、オオミジンコの慢性影響に対する毒性値から 20 µg/L という水質目標値が導出されている。今般の見直しにおいて、新たに信頼できる毒性情報として、オオミジンコの繁殖に対する毒性値（21 日 NOEC 24.6µg/L）が得られたが、現行の水質目標値に比べて大きな値となっていることから、平成 15 年答申の水質目標値を引き続き目標値とすることが適当である。

海域生物 A 及び生物特 A の水質目標値については、新たに収集した信頼できる毒性情報から以下のとおり水質目標値を導出した。

（1）水質目標値導出に用いる無影響濃度

水質目標値導出に用いる無影響濃度は、慢性影響を示す標準試験法の試験結果を優先して用いるが、該当する試験結果が得られない場合、その他の試験法の毒性値に基づき適切な方法を用いて慢性影響を生じない無影響濃度を推定する。

1）慢性影響を示す毒性試験結果から得られた無影響濃度

平成 24 年第一次答申「（参考 3）目標値検討に用いる影響内容と試験法等」に示される標準試験法により得られた毒性値は得られていない。

2）その他の毒性試験結果からの無影響濃度の推定方法

標準試験法以外の魚介類の毒性値は急性影響に対するその他の試験法で求められた結果であり、近縁種の急性慢性毒性比が得られていないことから、平成 24 年第一次答申「（参考 7）無影響濃度（慢性影響を生じない濃度）の推定」に従い、推定係数「10」で除して無影響濃度とする。

3）慢性影響を生じない無影響濃度（まとめ）

2）項での推定方法を用いて推定した無影響濃度を表 6 にとりまとめた。

表 6 水質目標値導出に用いる無影響濃度

番号	水域	分類	成長段階	生物種	エンドポイント／影響内容	ばく露期間	毒性値（µg/L）		推定係数	慢性影響を生じない無影響濃度（推定値）（µg/L）
							標準試験法*	その他の試験法*		
2	海域	魚介類	稚魚期	マダイ	LC ₅₀ MOR	4 日	-	12,700	10	(1,270)
3			仔魚期	マダイ	LC ₅₀ MOR	2 日	-	48,700	10	(4,870)
4		餌生物	-	シオダマリミジンコ	LC ₅₀ MOR	2 日	-	6,840	10	(684)

*：「（参考 3）目標値検討に用いる影響内容と試験法等」での試験法の分類

（ ）内：急性影響から推定係数を適用して求めた推定値

(2) 無影響導出値(魚介類、餌生物)の算出

慢性影響を生じない無影響濃度(表7)を各類型に分類し、標準試験法より得られた慢性影響を生じない無影響濃度を優先的に採用して、無影響導出値(魚介類、餌生物)を算出する(表8)。魚介類については、成長段階により稚魚期での毒性値は一般域に、胚～稚魚期の毒性値は特別域に当てはめ、慢性影響を生じない無影響濃度の最小値を種別に求め、代表種の無影響濃度の最小値とその他の魚介類の最小値を比較し、平成24年第一次答申「(参考6) 無影響導出値(魚介類)の算出について」に従い、類型別の代表値を選定し、種比を考慮して無影響導出値(魚介類)を算出する。餌生物については、慢性影響を生じない無影響濃度の幾何平均値を属別に求め、その最小値を無影響導出値(餌生物)とする。

1) 生物種による感受性の相違(種比)

海域の生物Aと生物特Aは代表種であるマダイの慢性影響を生じない無影響濃度が得られている。魚介類の生物種による感受性の相違(種比)は、平成24年第一次答申「(参考6) 無影響導出値(魚介類)の算出について」に従い、係数「10」を適用する。

2) 類型別の無影響導出値(魚介類、餌生物)

類型別の無影響導出値(魚介類、餌生物)を表7に示した。

表7 魚介類と餌生物の無影響導出値(類型別)

番号	水域	分類	類型	成長段階	生物種	慢性影響を生 じない無影響 濃度（推定値） （μg/L）	種別・属別 の無影響 濃度 （μg/L）	類型別の 代表値 （μg/L）	種比	無影響導出値（魚 介類、餌生物）
2	海域	魚 介 類	生物 A	稚魚期	マダイ	(1,270)	(1,270)	1,270	10	127
3			生物特 A	仔魚期	マダイ	(4,870)	(4,870)	4,870	10	487
4		餌 生 物	生物 A	-	シオダマリ ミジンコ	(684)	(684)	684	-	684
			生物特 A							

*: 慢性影響に対する標準試験法による求められた値を優先
()内: 急性影響から推定係数を適用して求めた推定値

(3) 水質目標値の導出

魚介類と餌生物の無影響導出値のうち、小さい方の値を該当する類型の無影響導出値とする(表8)。

生物特Aの無影響導出値が生物Aを上回っていること、これらの値はいずれもその他の試験法から得られた値であることから、(参考5)の手順2から、生物特Aの水質目標値は生物Aの値を採用する(表9)。

表 8 類型別の無影響導出値

水域	類型	分類	生物種・属	無影響導出値 (魚介類、餌生物) ($\mu\text{g/L}$)	類型毎 無影響導出値 ($\mu\text{g/L}$)
海域	生物 A	魚介類	マダイ	127	100
		餌生物	シオダマリミジンコ	684	
	生物特 A	魚介類	マダイ	487	500
		餌生物	シオダマリミジンコ	684	

表 9 アニリンの水質目標値と目標値導出の概要

水域	類型	水生生物の生息状況の 適応性	目標値 ($\mu\text{g/L}$)	目標値導出の概要
淡水域 (河川・湖沼)	生物 A	イワナ、サケマス等比較的 低温域を好む水生生物及び これらの餌生物が生息する 水域	20	平成 15 年答申での水質目標値
	生物特 A	生物 A の水域のうち、生物 A の欄に掲げる水生生物の 産卵場(繁殖場)又は幼稚 仔の生育場として特に保全 が必要な水域	20	
	生物 B	コイ、フナ等比較的高温域 を好む水生生物及びこれら の餌生物が生息する水域	20	
	生物特 B	生物 A 又は生物 B の水域の うち、生物 B の欄に掲げる 水生生物の産卵場(繁殖場) 又は幼稚仔の生育場として 特に保全が必要な水域	20	
海域	生物 A	水生生物の生息する水域	100	マダイ(代表種、全長約 3cm の稚魚)の 4 日間半数致死濃度(LC_{50}) 12,700 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、推定係数「10」、および、他 種の毒性値が得られていないことから、 種比「10」で除して水質目標値とした。 (海域「生物 A」の無影響導出値を「生 物特 A」の水質目標値として採用。)
	生物特 A	生物 A の水域のうち、水生 生物の産卵場(繁殖場)又は 幼稚仔の生育場として特 に保全が必要な水域	100	

4 . 出典

国内外における水質目標値策定等の動向

- (1) United States Environmental Protection Agency Office of Water Office of Science and Technology (2009):National Recommended Water Quality Criteria
(<http://www.epa.gov/waterscience/criteria/wqctable/index.html>)
- (2) Environment Agency: Chemical Standards
(<http://evidence.environment-agency.gov.uk/ChemicalStandards/home.aspx>)
- (3) Canadian Council of Ministers of the Environment(2011): Canadian Environmental Quality Guidelines Summary Table (<http://st-ts.ccme.ca/>)
- (4) Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety(2010): Water Resources Management in Germany Part 2– Water quality –
(<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3771.pdf>)
- (5) Crommentuijn, T., D.F. Kalf, M.D. Polder, R. Posthumus, and E.J. van de Plassche. 1997.Maximum Permissible Concentrations and Negligible Concentrations for Pesticides.Report No. 601501002. National Institute of Public Health and Environmental Protection,Bilthoven, The Netherlands.
- (6) National Institute of Public Health and the Environment(1999):Environmental Risk Limits in Netherlands, Setting Integrated Environmental Quality Standards for Substances in the Netherlands, Environmental quality standards for soil, water & air.
- (7) 社団法人日本水産資源保護協会 (2006) : 水産用水基準 (2005 年版)
- (8) Canadian Council of Ministers of the Environment(1999):Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life ANILINE:pp.3.
- (9) 米国環境保護庁 : AQUIRE (Aquatic Toxicity Information Retrieval) <http://cfpub.epa.gov/ecotox/>
- (10) European Chemicals Bureau (ECB) : IUCLID (International Union Chemical Information)
<http://ecb.jrc.ec.europa.eu/>
- (11) 欧州産業界 ECETOC : 水生生物毒性データベース (ECETOC Aquatic Toxicity : EAT)
- (12) 環境省(1996) : 平成 8 年度生態影響試験事業報告書
- (13) 環境省(2002): 化学物質と環境リスク評価 (第 1 巻)
- (14) 財団法人化学物質評価研究機構, 独立行政法人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. 63 アニリン(独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業)
- (15) 独立行政法人産業技術総合研究所: 詳細リスク評価書 (<http://unit.aist.go.jp/riss/crm/mainmenu/1.html>)
- (16) OECD(2000) : SIDS (Screening Information Data Set) INITIAL ASSESSMENT PROFILE
- (17) 欧州連合(2004): European Union Risk Assessment Report Volume: 50 Anilin:pp.219.
- (18) International REPramme on Chemical Safety : Environmental Health Criteria
- (19) 環境カナダ : カナダ環境保護法優先物質評価書 (Canadian Environmental Protection Act Priority Substances List Assessment Report)

水生生物に対する生態毒性

- (1) Gersich, F.M., and D.P. Milazzo(1988):Chronic Toxicity of Aniline and 2,4-Dichlorophenol to *Daphnia magna* Straus.Bull.Environ.Contam.Toxicol. 40(1):1-7.(AQUIRE Ref.no.662)
- (2) 環境省 (2007): 平成 18 年度 水生生物魚類等毒性試験調査 (海域魚類)
- (3) 環境省 (2012) : 平成 23 年度水生生物への影響が懸念される有害物質情報収集等調査業務報告書 < 第一分冊 >

2,4-ジクロロフェノールの水質目標値の導出根拠

参考資料「（参考 4）毒性値の信頼性評価について」に従い信頼性が確認された毒性値を基に 2,4-ジクロロフェノールの水生生物保全に係る水質目標値の導出根拠を取りまとめた。なお、本報告書の文中及び表中の（ ）内の数字は出典番号を示している。

1. 国内外における水質目標値策定等の動向

(1) 国内外における水生生物に関する目標値等の設定状況

1) 水生生物保全に係る水質目標値（水生生物保全に係る水質環境基準関連）

2,4-ジクロロフェノールの水生生物保全に係る水質目標値は、平成 15 年 9 月中央環境審議会「水生生物の保全に係る水質環境基準の設定について（答申）」（以下、「平成 15 年答申」という。）において記載されている（表 1）。

表 1 水生生物保全に係る水質目標値（2,4-ジクロロフェノール）

CAS	物質名	水域	類型	目標値 ($\mu\text{g/L}$)	生物分類	毒性分類	毒性値 ($\mu\text{g/L}$)	種比	急性慢性毒性比
120-83-2	2,4-ジクロロフェノール	淡水域	生物 A	30	ニジマス	急性毒性	2600	10	10
			生物特 A	3	ニジマス	慢性毒性	26	10	-
			生物 B	800	ミジンコ類	慢性毒性	837	-	-
			生物特 B	20	フナ	慢性毒性	170	10	-
		海域	生物 A	-	-	-	-	-	-
			生物特 A	-	-	-	-	-	-

平成 15 年 9 月中央環境審議会「水生生物の保全に係る水質環境基準の設定について（答申）」より作成

2) その他の水生生物保全関連の基準値等

国内外における 2,4-ジクロロフェノールの水生生物に関する目標値等の設定状況を表 2 に整理した。

米国、英国、カナダ、ドイツ及びオランダでは、水生生物保全のための水質目標値が導出されている。米国では淡水の急性毒性として $2,020\mu\text{g/L}$ 、慢性毒性として $365\mu\text{g/L}$ とされており、英国では年平均値として $20\mu\text{g/L}$ とされている。また、カナダではジクロロフェノールとして淡水域のガイドライン値として $0.2\mu\text{g/L}$ とされている。ドイツでは水枠組み指令生態ステータスの環境基準値として淡水域年平均値 $10\mu\text{g/L}$ 、沿岸域等 $1\mu\text{g/L}$ とされている。そして、オランダでは、ジクロロフェノールの最大許容濃度として $15\mu\text{g/L}$ 、目標値として $0.2\mu\text{g/L}$ とされている。

表2 水生生物保全関連の水質目標値等(2,4-ジクロロフェノール)

対象国	担当機関	水質目標値名		水質目標値 ($\mu\text{g/L}$)
米国	米国環境保護 庁	Aquatic life criteria(1)	淡水 CMC ^{*1} /CCC ^{*2}	設定されていない
			海(塩)水 CMC ^{*1} /CCC ^{*2}	設定されていない
英国(2)	環境庁	UK Standard Surface Water AA-EQS ^{*3}	Inland surface waters	20 ^{*3}
			Other surface waters	20 ^{*3}
カナダ(3)	環境カナダ	Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life	Freshwater	0.2(Dichlorophenols) ^{*4}
			Marine	設定されていない
ドイツ(4)	連邦環境庁	Water Framework Directive Annual average EQS (Watercourses and lakes)		10
		Water Framework Directive Annual average EQS (Transitional and coastal waters)		1
オランダ (5)	国立健康環境 研究所	Maximum Permissible Concentration(MPC) ^{*5}		15 (Dichlorophenols)
		Target value ^{*7}		0.2 (Dichlorophenols)
水産用水基 準(日本)(7)	(社)日本水産 資源保護協会	淡水域		設定されていない
		海域		設定されていない

*1 : CMC (Criterion Maximum Concentration) : 最大許容濃度

*2 : CCC (Criterion Continuous Concentration) : 連続許容濃度

*3 : AA-EQS 環境基準(EQS:Environmental quality standards)における年平均値 (AA:annual average value) (3)
 なお、20 $\mu\text{g/L}$ 導出の根拠は記載されていないが、同国の Water. R&D Technical Report では、ニジマス
 (*Onchirhynchus mykiss*) 胚から稚魚までの死亡に対する 85 日間 LOEC 0.18mg/L に安全係数 10 で除して
 20 $\mu\text{g/L}$ を算出している。(8)

*4 : オオクチバス (*Micropterus salmoides*) を用いて異臭障害を調べた結果 (0.4 $\mu\text{g/L}$) を 2 で除した値。(9)

*5 : 法制度には規定されていないが環境影響評価等に用いられている目標値で、MPC(最大許容濃度 :
 Maximum permissible concentration)は人の健康や生物に影響を及ぼさない予測濃度、target value (目標
 値)は環境に影響を及ぼさない濃度を示す。(6)

(2) 国内外における有害性評価等に関する情報

本物質の生態毒性データ及び有害性評価に関する各種情報の有無を表3に、また、評価書
 等で導出された予測無影響濃度 (PNEC) 等を表4にそれぞれ示した。

表3 2,4-ジクロロフェノールの有害性評価等に関する情報

生態毒性データベース等		リスク評価書等	
「AQUIRE」(Aquatic Toxicity Information Retrieval)(10)	○	化学物質と環境リスク評価(14) (環境省、第8巻)	×
欧州連合(EU)IUCLID(International Union Chemical Information)(11)	○	化学物質の初期リスク評価書 (CERI/NITE(NEDO委託))(15)	×
欧州産業界 ECETOC の水生生物毒性データベース(ECETOC Aquatic Toxicity: EAT)(12)	○	詳細リスク評価書((独)産業技術総合研究所)(16)	×
環境省(庁)生態影響試験報告書(13)	○	OECD SIDS*初期評価書 (SIAR: SIDS Initial Assessment Report) *Screening Information Data Set(17)	○(2006年)
		欧州連合(EU)リスク評価書 (EU-RAR)(18)	×
		環境保健クライテリア(EHC)(19)	○(Chlorophenols other than pentachlorophenol)
		カナダ環境保護法優先物質評価書 (Canadian Environmental Protection Act Priority Substances List Assessment Report)(20)	×

凡例) ○: 情報有り、× 情報無し

既に水生生物の保全に係る水質目標値が導出されているため、生態リスク初期評価は行われていない。

表4 リスク評価書での予測無影響濃度(PNEC)等

リスク評価書等	リスク評価に 用いている値	根拠			
		生物群	種名	毒性値 ($\mu\text{g/L}$)	アセスメント 係数等
OECD SIDS 初期評価書	-(算定されていない)	-	-	-	-

(3) 国内における水環境又は化学物質管理関連の法制度での設定状況

本物質は過去に化学物質の審査及び製造の規制に関する法律において第二種監視化学物質(通し番号:997)及び第三種監視化学物質(通し番号:131)に指定されていた。また、本物質は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(化管法)第二種指定化学物質(政令番号:34)に指定されている。このほか、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. 水生生物に対する生態毒性

(1) 2,4-ジクロロフェノールの毒性値の評価に関する検討の経緯

2,4-ジクロロフェノールの水質目標値導出に用いる毒性値は、平成15年答申に評価結果とともに記載されているが、海域での水質目標値が策定されておらず、海生生物への影響については言及されていない。また、淡水域の生物Bでは、信頼できる魚介類データが得られず、餌生物であるオオミジンコの慢性影響に対する毒性値から水質目標値が導出されている。

本報告では、平成 15 年答申で信頼できる毒性値が得られていなかった海産魚類に加えて、新たに信頼できる毒性値を整理した。

(2) 新たに収集した毒性値の信頼性等評価

新たに収集した毒性情報のうち、水生生物保全に係る水質目標値の検討に用いることが可能と考えられた追加データについて、平成 24 年第一次答申の「(参考 4) 毒性値の信頼性評価について」に従い、信頼性と利用の適否が検討された結果、表 5 に示す毒性値を水質目標値導出に用いることが可能とされた。

なお、毒性データを収集した 2,4-ジクロロフェノールは CAS 120-83-2 と表記されている物質を対象とした。

表 5 水生生物保全に係る水質目標値導出に利用可能な毒性値
(2,4-ジクロロフェノール)

番号	水域	分類	成長段階	毒性値 ($\mu\text{g/L}$)	生物種		エンドポイント/影響 内容	ばく露 期間	出典
1	淡水域	魚介類	稚魚期	3,400	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	4 日	環境省(2004)
2			稚魚期	6,300	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	4 日	Shigeoka ら(1988)
3	海域	魚介類	稚魚期	1,890	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC ₅₀ MOR	4 日	環境省(2003)
4			仔魚期	1,400	<i>Pagrus major</i>	マダイ	LC ₅₀ MOR	2 日	環境省(2003)
5		餌生物	-	7,090	<i>Tigriopus japonicus</i>	シオダマリ ミジンコ	LC ₅₀ MOR	2 日	環境省(2012)

【エンドポイント】LC₅₀ (Median Lethal Concentration): 半数致死濃度 【影響内容】MOR (Mortality): 死亡

各毒性値が得られた試験の概要は以下の通りである。

< 淡水域 魚介類 >

環境省(2004)は、体長約 1.6cm のメダカを用いて、OECD テストガイドライン(以下、「OECD TG」という) 203(1992)に準拠して、半止水式(24 時間換水) で急性毒性試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製 純度 99.8% の物質を用いて 6 濃度区と対照区(公比 1.5) を設定して行われた。被験物質は、HPLC/UV 法により分析され、96 時間半数致死濃度(LC₅₀) は実測値に基づき 3,400 $\mu\text{g/L}$ とされた。(5)

Shigeoka ら(1988)は、体長約 2.0cm のメダカを用いて、OECD TG203(1981)に準拠して、半止水式(48 時間換水) で急性毒性試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製 試薬を用いて 5 濃度区と対照区(公比 1.8) を設定して行われた。96 時間半数致死濃度(LC₅₀) は設定値に基づいて 6,300 $\mu\text{g/L}$ とされた。(2)

< 海域 魚介類 >

環境省（2003）は、全長約 3cm のマダイ稚魚を用いて、OECD TG203(1992)、「化学物質に係る生態影響試験について（環企技第 209 号）」、（独）水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所「有害物質の水域生態系影響評価と生態毒性試験法」（2001）に準拠して、半止水式（24 時間換水）で急性毒性試験を実施している。試験は、シグマアルドリッチジャパン株式会社製 純度 99%の物質を用いて 6 濃度区と対照区（公比 1.8）を設定して行われた。被験物質は、GC/MS により分析され、96 時間半数致死濃度（LC₅₀）は実測濃度に基づき 1,890µg/L とされた。（4）

環境省（2003）は、全長約 9mm のマダイ仔魚を用いて、OECD TG203(1992)、「化学物質に係る生態影響試験について（環企技第 209 号）」、（独）水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所「有害物質の水域生態系影響評価と生態毒性試験法」（2001）に準拠して、半止水式（24 時間換水）で急性毒性試験を実施している。試験は、シグマアルドリッチジャパン株式会社製 純度 99%の物質を用いて 7 濃度区と対照区（公比 1.6）を設定して行われた。被験物質は、GC/MS により分析され、48 時間半数致死濃度（LC₅₀）は実測濃度に基づき 1,400µg/L とされた。（4）

< 海域 餌生物 >

環境省(2012)は、シオダマリミジンコのコペポダイト幼生変態後 1～2 日齢を用いて、止水式試験を実施している。試験は、和光純薬工業株式会社製の純度 99.9%の物質を用いて 5 濃度区（公比 2.0）と対照区を設定して行われている。被験物質は GC/MS 法で分析され、48 時間半数致死濃度(LC₅₀)は実測濃度に基づき 7,090µg/L とされた。（6）

3．水質目標値の導出

本項では、平成 24 年第一次報告「（参考 5）水質目標値の導出手順について」に従い、目標値の導出に利用できるとされた毒性値（表 5）に基づいて、2,4-ジクロロフェノールの水質目標値を検討した。

水質目標値の検討は、魚介類による毒性値が得られていない「生物 B」と毒性情報が得られなかった海域の生物 A 及び特 A について行った。

（1）水質目標値導出に用いる無影響濃度

水質目標値導出に用いる無影響濃度は、慢性影響を示す標準試験法の試験結果を優先して用いるが、該当する試験結果が得られない場合、その他の試験法の毒性値に基づき適切な方法を用いて慢性影響を生じない無影響濃度を推定する。

1）その他の毒性試験結果からの無影響濃度の推定方法

平成 24 年第一次報告「（参考 3）目標値検討に用いる影響内容と試験法等」に示される標準試験法により得られた毒性値は得られていない。標準試験法以外の魚介類の毒性値は急性影響に対するその他の試験法で求められた結果であり、近縁種の急性慢性毒性比が得られてい

いことから、平成 24 年第一次報告「（参考 7）無影響濃度（慢性影響を生じない濃度）の推定」に従い、推定係数「10」で除して無影響濃度とする。

2）慢性影響を生じない無影響濃度（まとめ）

1）項で得られた無影響濃度及び 2）項での推定方法を用いて推定した無影響濃度を表 6 にとりまとめた。

表 6 水質目標値導出に用いる無影響濃度

番号	水域	分類	成長段階	生物種	エンドポイント／影響内容	ばく露期間	毒性値（μg/L）		推定係数	慢性影響を生じない無影響濃度（推定値）（μg/L）
							標準試験法*	その他の試験法*		
1	淡水域	魚介類	稚魚期	メダカ	LC ₅₀ MOR	4 日	-	3,400	10	(340)
2		魚介類	稚魚期	メダカ	LC ₅₀ MOR	4 日	-	6,300	10	(630)
3	海域	魚介類	稚魚期	マダイ	LC ₅₀ MOR	4 日	-	1,890	10	(189)
4			仔魚期	マダイ	LC ₅₀ MOR	2 日	-	1,400	10	(140)
5		餌生物	-	シオダマリミジンコ	LC ₅₀ MOR	2 日	-	7,090	10	(709)

*：「（参考 3）目標値検討に用いる影響内容と試験法等」での試験法の分類
（ ）内：急性影響から推定係数を適用して求めた推定値

（2）無影響導出値（魚介類、餌生物）の算出

慢性影響を生じない無影響濃度（表 7）を各類型に分類し、標準試験法より得られた慢性影響を生じない無影響濃度を優先的に採用して、無影響導出値（魚介類、餌生物）を算出する（表 8）。魚介類については、成長段階により稚魚期での毒性値は一般域に、胚～稚魚期の毒性値は特別域に当てはめ、慢性影響を生じない無影響濃度の最小値を種別に求め、代表種の無影響濃度の最小値とその他の魚介類の最小値を比較し、平成 24 年第一次報告「（参考 6）無影響導出値（魚介類）の算出について」に従い、類型別の代表値を選定し、種比を考慮して無影響導出値（魚介類）を算出する。餌生物については、慢性影響を生じない無影響濃度の幾何平均値を属別に求め、その最小値を無影響導出値（餌生物）とする。

1）生物種による感受性の相違（種比）

海域の生物 A と生物特 A は代表種であるマダイの慢性影響を生じない無影響濃度が得られている。魚介類の生物種による感受性の相違（種比）は、平成 24 年第一次報告「（参考 6）無影響導出値（魚介類）の算出について」に従い、係数「10」を適用する。

2）類型別の無影響導出値（魚介類、餌生物）

類型別の無影響導出値（魚介類、餌生物）を表 7 に示した。

表 7 魚介類と餌生物の無影響導出値（類型別）

番号	水域	分類	類型	成長段階	生物種	慢性影響を生じ ない無影響濃度 （推定値） （μg/L）	種別・属別 の無影響濃度 （μg/L）	類型別の 代表値 （μg/L）	種比	無影響導出 値（魚介類、 餌生物）
1	淡水域	魚介類	生物 B	稚魚期	メダカ	(340)	(340)	340	10	34
2				稚魚期	メダカ	(630)				
3	海域	魚介類	生物 A	稚魚期	マダイ	(189)	(189)	189	10	19
4			生物特 A	仔魚期	マダイ	(140)	(140)	140	10	14
5		餌生物	生物 A	-	シオダマリ ミジンコ	(709)	(709)	709	-	709
			生物特 A							

*：慢性影響に対する標準試験法による求められた値を優先
（ ）内：急性影響から推定係数を適用して求めた推定値

（ 3 ）水質目標値の導出

魚介類と餌生物の無影響導出値のうち、小さい方の値を該当する類型の無影響導出値とする（表 8）。

各類型において、無影響導出値を水質目標値とする（表 9）。

表 8 類型別の無影響導出値

水域	類型	分類	生物種・属	無影響導出値 （魚介類、餌生物） （μg/L）	類型毎 無影響導出値 （μg/L）
淡水域	生物 B	魚介類	メダカ	34	30
		餌生物	ミジンコ類	800	
海域	生物 A	魚介類	マダイ	19	20
		餌生物	シオダマリミジンコ	709	
	生物特 A	魚介類	マダイ	14	10
		餌生物	シオダマリミジンコ	709	

表9 2,4-ジクロロフェノールの水質目標値と目標値導出の概要

水域	類型	水生生物の生息状況の 適応性	目標値 ($\mu\text{g/L}$)	目標値導出の概要
淡水域 (河川・湖沼)	生物 A	イワナ、サケマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	30	平成 15 年答申での水質目標値
	生物特 A	生物 A の水域のうち、生物 A の欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	3	
	生物 B	コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	30	メダカ(代表種、被鱗体長約 1.6cm)の 4 日間半数致死濃度(LC_{50}) 3,400 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、推定係数「10」、および、他種の毒性値が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。
	生物特 B	生物 A 又は生物 B の水域のうち、生物 B の欄に掲げる水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	20	平成 15 年答申での水質目標値
海域	生物 A	水生生物の生息する水域	20	マダイ(代表種、全長約 3cm 稚魚)の 4 日間半数致死濃度(LC_{50}) 1,890 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、推定係数「10」、および、他種の毒性値が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。
	生物特 A	生物 A の水域のうち、水生生物の産卵場(繁殖場)又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	10	マダイ(代表種、全長約 9mm 仔魚)の 2 日間半数致死濃度(LC_{50}) 1,400 $\mu\text{g/L}$ に基づいて、推定係数「10」、および、他種の毒性値が得られていないことから、種比「10」で除して水質目標値とした。

4. 出典

国内外における水質目標値策定等の動向

- (1) United States Environmental Protection Agency Office of Water Office of Science and Technology (2009): National Recommended Water Quality Criteria
(<http://www.epa.gov/waterscience/criteria/wqctable/index.html>)
- (2) Environment Agency: Chemical Standards
(<http://evidence.environment-agency.gov.uk/ChemicalStandards/home.aspx>)
- (3) Canadian Council of Ministers of the Environment(2011): Canadian Environmental Quality Guidelines Summary Table (<http://st-ts.ccme.ca/>)
- (4) Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety(2010): Water Resources Management in Germany Part 2– Water quality –
(<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3771.pdf>)
- (5) Crommentuijn, T., D.F. Kalf, M.D. Polder, R. Posthumus, and E.J. van de Plassche. 1997. Maximum Permissible Concentrations and Negligible Concentrations for Pesticides. Report No. 601501002. National Institute of Public Health and Environmental Protection, Bilthoven, The Netherlands.
- (6) National Institute of Public Health and the Environment(1999): Environmental Risk Limits in Netherlands, Setting Integrated Environmental Quality Standards for Substances in the Netherlands, Environmental quality standards for soil, water & air.
- (7) 社団法人日本水産資源保護協会 (2006) : 水産用水基準 (2005 年版)
- (8) Grimwood M.J. and R. Mascarenhas(1997): Proposed Environmental Quality Standards for 2-,3-and 4-chlorophenol and 2,4-Dichlorophenol in Water. R&D Technical Report P46/i688:pp.108.
- (9) Canadian Council of Resource and Environment Ministers (1996): Canadian Water Quality Guidelines 3.0 Freshwater Aquatic life 3.2.2.7 Chlorinated Phenols: 3-27 ~ 3-29.
- (10) 米国環境保護庁 : AQUIRE (Aquatic Toxicity Information Retrieval) <http://cfpub.epa.gov/ecotox/>
- (11) European Chemicals Bureau (ECB) : IUCLID (International Union Chemical Information)
<http://ecb.jrc.ec.europa.eu/>
- (12) 欧州産業界 ECETOC : 水生生物毒性データベース (ECETOC Aquatic Toxicity : EAT)
- (13) 環境省 (2004) : 平成 15 年度生態影響試験事業最終報告書
- (14) 環境省(2010): 化学物質と環境リスク評価 (第 8 巻)
- (15) 財団法人化学物質評価研究機構, 独立行政法人製品評価技術基盤機構: 化学物質の初期リスク評価書.
(独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業)
- (16) 独立行政法人産業技術総合研究所: 詳細リスク評価書 (<http://unit.aist.go.jp/riss/crm/mainmenu/1.html>)
- (17) OECD(2006) : SIDS (Screening Information Data Set) INITIAL ASSESSMENT PROFILE
- (18) 欧州連合: European Union Risk Assessment Report.
- (19) International REPramme on Chemical Safety : Environmental Health Criteria 93 CHLOROPHENOLS OTHER THAN PENTACHLOROPHENOL (<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc093.htm>)
- (20) 環境力カナダ : カナダ環境保護法優先物質評価書 (Canadian Environmental Protection Act Priority Substances List Assessment Report)

水生生物に対する生態毒性

- (1) Gersich, F.M., and D.P. Milazzo(1988):Chronic Toxicity of Aniline and 2,4-Dichlorophenol to *Daphnia magna* Straus.Bull.Environ.Contam.Toxicol. 40(1):1-7.(AQUIRE Ref.no.662)
- (2) Shigeoka, T., T. Yamagata, T. Minoda, and F. Yamauchi(1988):Acute Toxicity and Hatching Inhibition of Chlorophenols to Japanese Medaka, *Oryzias latipes* and Structure-Activity Relationships.J.Hyg.Chem.(Eisei Kagaku) 34(4):343-349.(AQUIRE Ref.no.753)
- (3) 環境省（2003）：平成 14 年度 水生生物魚類等毒性試験調査（海域魚類）（その 1）
- (4) 環境省（2004）：平成 15 年度生態影響試験事業最終報告書
- (5) 環境省（2012）：平成 23 年度水生生物への影響が懸念される有害物質情報収集等調査業務報告書
＜第一分冊＞