

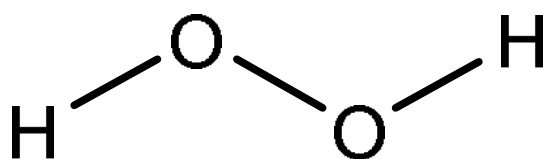
優先評価化学物質のリスク評価(一次)

生態影響に係る評価Ⅱ

有害性情報の詳細資料

過酸化水素

優先評価化学物質通し番号 89



平成 28 年 6 月

環 境 省

1		
2		
3		
4		
5	目 次	
6		
7	1 有害性評価(生態)	2
8	1-1 生態影響に関する毒性値の概要	2
9	(1) 水生生物	2
10	1-2 予測無影響濃度(PNEC)の導出	2
11	(1) 水生生物	3
12	1-3 有害性評価に関する不確実性解析	4
13	1-4 結果	4
14	1-5 有害性情報の有無状況	5
15	1-6 出典	5
16	付属資料 生態影響に関する有害性評価Ⅱ	7
17	1 各キースタディの概要	7
18	(1) 水生生物	7
19	2 国内外における生態影響に関する有害性評価の実施状況	7
20	(1) 既存のリスク評価書における有害性評価の結果	7
21	(2) 水生生物保全に関する基準値等の設定状況	8
22	(3) 出典	9
23	基本情報	11
24		

1 有害性評価（生態）

生態影響に関する有害性評価は、技術ガイダンスに従い、当該物質の生態影響に関する有害性データを収集し、それらデータの信頼性を確認するとともに、既存の評価書における評価や国内外の規制値の根拠となった有害性評価値を参考としつつ、予測無影響濃度（PNEC 値）に相当する値を導出した。

過酸化水素の logPow は-1.57 であり、懸濁物質への吸着や底質への移行等の可能性が低い
ため、底生生物のリスク評価（一次）評価Ⅱは実施しない。

なお、スクリーニング評価及びリスク評価（一次）評価Ⅰでは、藻類（*Chlorella vulgaris*）の慢性毒性値である 72 時間無影響濃度（NOEC）0.1mg/L を不確実係数積（UFs）50 で除した「0.002mg/L（2μg/L）」を PNEC 値として用いていた。

1-1 生態影響に関する毒性値の概要

(1) 水生生物

水生生物に対する予測無影響濃度（PNEC_{water}）を導出するための毒性値について、専門家による信頼性の評価が行われた結果、表 1-1 に示す毒性値が PNEC_{water} 導出に利用可能な毒性値とされた。

表 1-1 PNEC_{water} 導出に利用可能な毒性値

栄養段階 (生物群)	急性	慢性	毒性値 (mg/L)	生物種		エンドポイント等		暴露期間	出典
				種名	和名	エンドポイント	影響内容		
生産者 (藻類)		○	0.63	<i>Skeletonema costatum</i>	スケルトネマ属（珪藻）	NOEC	GRO (RATE)	3 日間	【1】
	○		1.38	<i>Skeletonema costatum</i>	スケルトネマ属（珪藻）	EC ₅₀	GRO (RATE)	3 日間	【1】
一次消費者 (又は消費者) (甲殻類)		○	0.63	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC	REP	21 日間	【2】
	○		2.4	<i>Brachionus plicatilis</i>	シオミズツボウムシ	EC ₅₀	IMM	1 日間	【3】
二次消費者 (又は捕食者) (魚類)	○		16.4	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミノ	LC ₅₀	MOR	4 日間	【4】

【 】内数字：出典番号

[エンドポイント]

EC₅₀ (Median Effective Concentration)：半数影響濃度、LC₅₀ (Median Lethal Concentration)：半数致死濃度、

NOEC (No Observed Effect Concentration)：無影響濃度

[影響内容]

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

REP (Reproduction)：繁殖、再生産

() 内：試験結果の算出法。RATE：生長速度より求める方法（速度法）

1-2 予測無影響濃度（PNEC）の導出

評価の結果、採用可能とされた知見のうち、急性毒性及び慢性毒性のそれぞれについて、栄養

段階ごとに最も小さい値を $PNEC_{water}$ 導出のために採用した。それぞれの値に、情報量に応じて定められた不確実係数積を適用し、 $PNEC_{water}$ を求めた。

(1) 水生生物

<慢性毒性値>

生産者（藻類）*Skeletonema costatum* 生長速度に対する阻害；3日間 NOEC 0.63mg/L

Knight らは、Paris Commission guidelines（1990）に準拠し、製造元不明の純度（含量）35% w/w の物質を用いて、スケルトネマ属（*S. costatum*）の慢性毒性試験を実施した。試験は止水式で、設定濃度は対照区、0.625、1.25、2.5、5、10mg/L（公比 2）で実施された。助剤は用いられなかった。被験物質濃度の測定方法は記載されていないが、全濃度区について実測が行われた。毒性値の算出には設定濃度が用いられ、分散分析と Dunnett's t-test により 72 時間生長阻害に対する無影響濃度（NOEC）0.63mg/L が算出された。

一次消費者（甲殻類）*Daphnia magna* 繁殖阻害；21日間 NOEC 0.63mg/L

Meinertz らは、ASTM designation E 1193-97: 21-day flow through bioassay に準拠し、Akzo Nobel（Columbus, USA）製、純度（含量）35% w/w 水溶液の物質を用いて、オオミジンコ（*D. magna*）の慢性毒性試験を実施した。試験は流水式で、設定濃度は対照区、0.32、0.63、1.25、2.5、5.0mg/L（公比 2）で実施された。助剤は用いられなかった。被験物質濃度の測定方法について記載はないが、毎日、全濃度区で実測が行われた。毒性値の算出には設定濃度が用いられ、21日間総産仔数に対する無影響濃度（NOEC）0.63mg/L が算出された。

<急性毒性値>

二次消費者（魚類）*Pimephales promelas* 死亡；4日間 LC_{50} 16.4mg/L

Shurtleff は、USEPA Toxic Substances Control Act Test Guidelines（1985）、Revision of TSCA Guidelines（1987）等試験法に準拠し、製造元、純度ともに不明の物質を用いて、ファットヘッドミノー（*P. promelas*）の急性毒性試験を実施した。試験は半止水式（24 時間換水）で、設定濃度は対照区、0.5、5、25、50、250、500mg/L で実施された。助剤は用いられなかった。滴定法により全濃度区で実測が行われた。実測濃度の算術平均値を用いて Trimmed Spearman-Kärber method により 96 時間半数致死濃度（ LC_{50} ）16.4mg/L が算出された。

< $PNEC$ の導出>

2 栄養段階（生産者、一次消費者）に対する慢性毒性値（両生物種とも 0.63mg/L）が得られており、これを種間外挿「5」で除し、0.13mg/L となる。慢性毒性値が得られなかった二次消費者については、信頼できる急性毒性値 16.4mg/L が得られており、この値を ACR（Acute chronic ratio：急性慢性毒性比）「100」で除し、0.164mg/L となる。両者を比較し、値が小さい 0.13mg/L をさらに「10」（室内から野外への外挿係数）で除し、過酸化水素の $PNEC_{water}$ として 0.013mg/L が得られた。なお、一般的には実測濃度で算出した毒性値を用いることが望ましいが、過酸化水素は野外環境中での分解が早く、水生

生物への影響は初期の暴露によると予想されることから、設定濃度による結果を妥当と判断して $PNEC_{water}$ 導出に用いた。

上記で算出した $PNEC_{water}$ について、国内外の規制値等との比較を行い、その妥当性等を検討した。

過酸化水素は、国内外において水生生物保全に係る基準値等は設定されていない。

国内外のリスク評価では、OECD 初期評価報告書と欧州連合 (EU) リスク評価書 (EU-RAR) が、クロレラ属 (*Chlorella vulgaris*) の生長阻害に対する 3 日間 NOEC 0.1mg/L をアセスメント係数 10 で除して、0.01mg/L を $PNEC$ 値としている。

なお、本物質が優先評価化学物質として判定されたスクリーニング評価及びリスク評価 (一次) 評価Ⅰでは、藻類の慢性毒性値 (0.1mg/L) 及び甲殻類の慢性毒性値 (0.63mg/L) を種間外挿の不確実係数「5」で除した値と、魚類の急性毒性値 (16.4mg/L) を ACR「100」で除した値のうち最小値を、室内から野外への外挿係数「10」で除した値 (0.002mg/L) を $PNEC$ 値としていた。有害性評価Ⅱでは、技術ガイダンスに基づき有害性情報の収集範囲を広げて評価を行った結果、不確実係数積は「50」となった。不確実係数積はスクリーニング評価等と同様であるが、スクリーニング評価等でキースタディとなっていた藻類の慢性毒性値は定量的な値としては用いられないとして除外され、より大きな値がキースタディとなったため、 $PNEC$ 値としては大きくなった。

1-3 有害性評価に関する不確実性解析

水生生物では、生産者 (藻類) と一次消費者 (甲殻類) の慢性毒性値が得られ、二次消費者 (魚類) の急性毒性値も得られている。 $PNEC_{water}$ は、生産者と一次消費者の慢性毒性値をキースタディとして、種間外挿「5」と野外への外挿「10」より、不確実係数積「50」を当てはめて求めている。二次消費者 (魚類) の信頼できる慢性毒性値が得られていない点に基本的な不確実性がある。なお、生産者 (藻類) と一次消費者 (甲殻類) については、濃度が測定されているものの、設定濃度で毒性値を算出している。設定濃度と実際の影響濃度には若干の差がある可能性がある。

1-4 結果

有害性評価の結果、過酸化水素の水生生物に係る $PNEC_{water}$ は 0.013mg/L を採用する。

表1-2 有害性情報のまとめ

	水生生物	底生生物
$PNEC$	0.013mg/L	—
キースタディの毒性値	0.63mg/L	—
不確実係数積 (UFs)	50	—
(キースタディのエンドポイント)	生産者 (藻類)、一次消費者 (甲殻類) に係る慢性影響に対する無影響濃度 (NOEC)	—

1-5 有害性情報の有無状況

過酸化水素のリスク評価（一次）の評価Ⅰ・評価Ⅱを通じて収集した範囲の有害性情報の有無状況を表1-3に整理した。

スクリーニング毒性試験、有害性調査指示に係る試験、それ以外の試験に分類して整理した。

表1-3 有害性情報の有無状況

試験項目			試験方法 ^{注1)}	有無	出典 (情報源)
スクリーニング生態毒性試験	水生生物急性毒性	藻類生長阻害試験	化審法、OECD TG.201	○	【1】
		ミジンコ急性遊泳阻害試験	化審法、OECD TG.202	×	
		魚類急性毒性試験	化審法、OECD TG.203	○	【4】
第二種特定化学物質指定に係る有害性調査指示に係る試験	水生生物慢性毒性試験	藻類生長阻害試験	化審法、OECD TG.201	○	【1】
		ミジンコ繁殖阻害試験	化審法、OECD TG.211	○	【2】
		魚類初期生活段階毒性試験		×	
	底生生物慢性毒性試験 ^{注2)}	—		×	
その他の試験	水生生物急性毒性	ワムシ急性毒性試験	ASTM Guideline E1440-91	○	【3】

注1) 化審法：「新規化学物質等に係る試験の方法について」（平成23年3月31日 薬食発第0331号第7号、平成23・03・29製局第5号、環境企発第110331009号）に記載された試験方法

OECD：「OECD GUIDELINES FOR THE TESTING OF CHEMICALS」に記載された試験方法

注2) その他環境における残留の状況からみて特に必要があると認める生活環境動植物の生息又は生育に及ぼす影響についての調査（現時点では底生生物への毒性）

1-6 出典

【1】 ECHA: Exp Key Toxicity to aquatic algae and cyanobacteria.011. (試験実施年:1997)
<<http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/6/?documentUUID=059db7c2-3282-4f14-ae86-1ea560875723>> (最終確認日:2016年6月20日)

Knight B, Boyle J and McHenery J (1995). Hydrogen Peroxide as Paramove, Marine Alga, Growth Inhibition Test (72 h, EC50). Inveresk Research International Report no. 10913 (IRI Project No 384369).

【2】 Meinertz, J.R., S.L. Greseth, M.P. Gaikowski, and L.J. Schmidt (2008): Chronic Toxicity of Hydrogen Peroxide to *Daphnia magna* in a Continuous Exposure, Flow-Through Test System. Sci. Total Environ. 392(2-3): 225-232.

ECHA: Exp Key Long-term toxicity to aquatic invertebrates.002. (試験実施年:2008)
<<http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/5/?documentUUID=8a1c479d-5eff-4071-9e9f-643f70ccdecd>> (最終確認日:2016年6月20日)

日)

【3】 Smit, M.G.D., E. Ebbens, R.G. Jak, and M.A.J. Huijbregts (2008) : Time and Concentration Dependency in the Potentially Affected Fraction of Species: The Case of Hydrogen Peroxide Treatment of Ballast Water. Environ. Toxicol. Chem. 27(3): 746-753.

【4】 Shurtleff LE (1989) : Interlox America Sodium Percarbonate and Hydrogen Peroxide - Acute Toxicity to the Freshwater Fish *Pimephales Promelas*. Burlington Research, INC, Burlington, North Carolina, USA.

ECHA : Exp Key Short-term toxicity to fish.003. (試験実施年 : 1989)

<<http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/2/?documentUUID=ac835e1d-bb2c-4800-a751-5e3699dca9a1>> (最終確認日 : 2016 年 6 月 20 日)

1 付属資料 生態影響に関する有害性評価Ⅱ

2 1 各キースタディの概要

3 (1) 水生生物

4 <生産者（藻類）>

5 *Skeletonema costatum* 生長速度に対する阻害；3日間 NOEC 0.63mg/L 【1】

6 <一次消費者（又は消費者）（甲殻類）>

7 *Daphnia magna* 繁殖阻害；21日間 NOEC 0.63mg/L 【2】

8 <二次消費者（又は捕食者）（魚類）>

9 *Pimephales promelas* 死亡；4日間 LC₅₀ 16.4mg/L 【3】

10

11 出典)

12 【1】 ECHA (1997) : Exp Key Toxicity to aquatic algae and cyanobacteria.011.
13 <[http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/6/?](http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/6/?documentUUID=059db7c2-3282-4f14-ae86-1ea560875723)
14 documentUUID=059db7c2-3282-4f14-ae86-1ea560875723> (最終確認日：2016年
15 6月20日)

16 Knight B, Boyle J and McHenery J (1995). Hydrogen Peroxide as Paramove,
17 Marine Alga, Growth Inhibition Test (72 h, EC50). Inveresk Research
18 International Report no. 10913 (IRI Project No 384369).

19 【2】 Meinertz, J.R., S.L. Greseth, M.P. Gaikowski, and L.J. Schmidt (2008) : Chronic
20 Toxicity of Hydrogen Peroxide to *Daphnia magna* in a Continuous Exposure,
21 Flow-Through Test System. Sci. Total Environ. 392(2-3): 225-232.

22 ECHA (2008) : Exp Key Long-term toxicity to aquatic invertebrates.002.
23 <[http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/5/?docum](http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/5/?documentUUID=8a1c479d-5eff-4071-9e9f-643f70ccdec)
24 entUUID=8a1c479d-5eff-4071-9e9f-643f70ccdec> (最終確認日：2016年6月20
25 日)

26 【3】 Shurtleff LE (1989) : Interlox America Sodium Percarbonate and Hydrogen
27 Peroxide - Acute Toxicity to the Freshwater Fish *Pimephales Promelas*. Burlington
28 Research, INC, Burlington, North Carolina, USA.

29 ECHA (1989) : Exp Key Short-term toxicity to fish.003.
30 <[http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/2/?docum](http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/2/?documentUUID=ac835e1d-bb2c-4800-a751-5e3699dca9a1)
31 entUUID=ac835e1d-bb2c-4800-a751-5e3699dca9a1> (最終確認日：2016年6月20
32 日)

33

34

35

36

37

38 2 国内外における生態影響に関する有害性評価の実施状況

39 (1) 既存のリスク評価書における有害性評価の結果

40 当該物質のリスク評価に関する各種情報の有無を表1に、また、評価書等で導出された予
41 測無影響濃度 (PNEC) 等を表2にそれぞれ示した。

表1 過酸化水素のリスク評価等に関する情報

リスク評価書（文献名）等	
化学物質の環境リスク評価（環境省）[1]	×
化学物質の初期リスク評価書（CERI, NITE）[2]	×
詳細リスク評価書（（独）産業技術総合研究所）[3]	×
初期評価報告書 （SIAR：SIDS* Initial Assessment Report） *Screening Information Data Set [4]	○ （15630-89-4 のみ 7722-84-1 は EU-RAR とし て公表）
欧州連合（EU）リスク評価書（EU-RAR）[5]	○ （7722-84-1 のみ）
世界保健機関（WHO）環境保健クライテリア（EHC）[6]	×
世界保健機関（WHO）/国際化学物質安全性計画（IPCS）国 際簡潔評価文書「CICAD」（Concise International Chemical Assessment Document）[7]	×
カナダ環境保護法優先物質評価書（Canadian Environmental Protection Act Priority Substances List Assessment Report）[8]	×
Australia NICNAS Priority Existing Chemical Assessment Reports [9]	×
BUA Report [10]	×
Japan チャレンジプログラム [11]	×

凡例）○：情報有り、×情報無し [] 内数字：出典番号

表2 リスク評価書での予測無影響濃度（PNEC）等（水質）

文献名	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
初期評価報告書 （SIAR：SIDS* Initial Assessment Report）[4]	10µg/L	藻類	<i>Chlorella vulgaris</i>	NOEC 0.1mg/l	10 自然バックグラウン ドが<1 ～ 30 µg/lで あることを考慮する 必要がある。
欧州連合（EU） リスク評価書 （EU-RAR）[5]	10µg/L	藻類	<i>Chlorella vulgaris</i>	NOEC 0.1mg/L	10 魚類慢性毒性試験結 果が得られないこと から本来であればア セスメント係数には 50を採用するが、自 然由来のバックグラ ウンド濃度や魚類に 対する慢性毒性が藻 類に対する慢性毒性 よりも低いと推測さ れることを考慮し た。

[] 内数字：出典番号

(2) 水生生物保全に関する基準値等の設定状況

水生生物保全に係る基準値等として、米国、英国、カナダ、ドイツ、オランダでの策定状況を表3に示した。過酸化水素は、いずれの国でも水生生物保全に係る基準値等が策定されていない。

表3 水生生物保全関連の基準値等
(過酸化水素)

対象国	担当機関	水質目標値名		水質目標値 ($\mu\text{g/L}$)
米国 [12]	米国環境保護 庁	Aquatic 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 [13]	環境庁	UK Standard Protection of Fisheries	Salmonid and cyprinid waters:	設定されていない
		UK Standard Surface Water	Inland surface waters (90th percentile)	設定されていない
			Transitional and coastal waters (Annual mean)	設定されていない
カナダ [14]	カナダ環境省	Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life	Freshwater (Long Term)	設定されていない
			Marine	設定されていない
ドイツ [15]	連邦環境庁	EQS for watercourses and lakes*3		設定されていない
		EQS for transitional and coastal waters*3		設定されていない
オランダ [16]	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

[] 内数字：出典番号

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

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

*3：Environmental quality standards for specific pollutants under the OgeV-E to determine ecological status：生態ステータスを決定するための表流水保全に係るドイツ連邦規則草稿 (OgeV-E：Draft Ordinance on the Protection of Surface Waters) 下での特定汚染物質に対する環境基準。年平均値として示される。

*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。[17]

(3) 出典

[1] 環境省：化学物質の環境リスク評価

[2] 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

[3] 独立行政法人産業技術総合研究所：詳細リスク評価書シリーズ

[4] OECD：SIDS Initial Assessment Report. (2005) Sodium percarbonate
<<http://www.inchem.org/documents/sids/sids/15630894.pdf>> (最終確認日：2016年6月20日)

[5] European Union: European Union Risk Assessment Report. (2003) hydrogen peroxide
<<http://echa.europa.eu/documents/10162/a6f76a0e-fe32-4121-9d9d-b06d9d5f6852>>
(最終確認日：2016年6月20日)

[6] International Programme on Chemical Safety：ENVIRONMENTAL HEALTH CRITERIA

[7] 世界保健機関 (WHO) /国際化学物質安全性計画 (IPCS) (2004)：国際簡潔評価文書「CICAD」(Concise International Chemical Assessment Document)

- 1 [8] Government of Canada, Environmental Canada, Health Canada : Canadian
2 Environmental Protection Act Priority Substances List Assessment Report (カナダ
3 環境保護法優先物質評価書)
- 4 [9] Australia NICNAS: Priority Existing Chemical Assessment Reports
- 5 [10] Hirzel, S : BUA-Report.
- 6 [11] Japan チャレンジプログラム
7 <[http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/files/challenge/taisy
9 ou_challenge/list0708.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/files/challenge/taisy
8 ou_challenge/list0708.pdf)> (最終確認日：2016 年 6 月 20 日)
- 10 [12] United States Environmental Protection Agency Office of Water Office of Science
11 and Technology (2009): National Recommended Water Quality Criteria
12 <[https://www.epa.gov/wqc/national-recommended-water-quality-criteria-aquatic-lif
14 e-criteria-table](https://www.epa.gov/wqc/national-recommended-water-quality-criteria-aquatic-lif
13 e-criteria-table)> (最終確認日：2016 年 6 月 20 日)
- 15 [13] Environment Agency: Chemical Standards
16 <<http://evidence.environment-agency.gov.uk/chemicalstandards/>>(最終確認日：2016
17 年 6 月 20 日)
- 18 [14] Environment Canada (2015): Canadian Environmental Protection Act, 1999
19 Federal Environmental Quality Guidelines
20 <[http://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/ind
22 ex.html](http://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/ind
21 ex.html)> (最終確認日：2016 年 6 月 20 日)
- 23 [15] Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear
24 Safety(2014): Water Resources Management in Germany Part 2– Water quality –
25 <[http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/wa
27 wi_teil_02_englisch_barrierefrei.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/wa
26 wi_teil_02_englisch_barrierefrei.pdf)> (最終確認日：2016 年 6 月 20 日)
- 28 [16] Crommentuijn, T., D.F. Kalf, M.D. Polder, R. Posthumus, and E.J. van de Plassche.
29 1997.Maximum Permissible Concentrations and Negligible Concentrations for
30 Pesticides. Report No. 601501002. National Institute of Public Health and
31 Environmental Protection, Bilthoven, The Netherlands.
- [17] 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.

1 基本情報

優先評価化学物質 通し番号	8 9
物質名称	過酸化水素
CAS 番号	7722-84-1

2

3 表 1. PNEC 値算出の候補となる毒性データ一覧

No	生物種				被験物質 純度(%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値 (mg/L)	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢	エンドポイント	影響内容					
1	生産者	藻類	スケルトネマ属 (珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>	35% w/w	慢性	NOEC	GRO(RATE)	3	0.63	2	【1】	
2	生産者	藻類	スケルトネマ属 (珪藻)	<i>Skeletonema costatum</i>	35% w/w	急性	EC ₅₀	GRO(RATE)	3	1.41	2	【1】	
3	一次消費者	甲殻類	オオミジンコ	<i>Daphnia magna</i>	35% Perox-Aid	慢性	NOEC	REP	21	0.63	2	【2】	
4	一次消費者	その他	シオミズツボムシ	<i>Brachionus plicatilis</i>	35% w/w	急性	EC ₅₀	IMBL	1	2.4	2	【3】	
5	二次消費者					慢性							該当データなし
6	二次消費者	魚類	ファットヘッドミノー	<i>Pimephales promelas</i>		急性	LC ₅₀	MORT	4	16.4	2	【4】	

4

5 表 2. PNEC 値算出候補とならない毒性データ一覧（試験条件等の情報不足、試験法からの明らかな逸脱等）

No	生物種				被験物質 純度(%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢	エンドポイント	影響内容					
1	生産者	藻類	ムレミカヅキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		—	NOEC	PGRT	0.0139	1.0E-3 mol/dm ³	3	【5】	暴露期間が不適。単位：mol/dm ³ =mol/L
2	生産者	その他	アオウキクサ属	<i>Lemna disperma</i>		急性	EC ₅₀	ABND	7	<3mM	4	【6】	単位：mM
3	生産者	その他	イボウキクサ	<i>Lemna gibba</i>		急性	EC ₅₀	NCHG	7	6.96mM	4	【7】	単位：mM
4	生産者	藻類	セネデスミス属 (イカダモ属)	<i>Scenedesmus acutus</i> var. <i>acutus</i>		—	LOEL	PSII	0.0417	50μmol/L	3	【8】	影響内容が不適。単位：μmol/L

No	生物種				被験物質 純度(%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢	エンドポイント	影響内容					
5	生産者	藻類	クロレラ属（緑藻）	<i>Chlorella vulgaris</i>	35% w/w	慢性	NOEC	GRO (RATE)	3	100µg/L	3	【9】	統計処理を実施していない等定量的に信頼できない。
6	生産者	藻類	ミクロキスチス属（藍藻）	<i>Microcystis aeruginosa</i>		—	NOEL	PSYN	0.125	150µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
7	生産者	藻類	ミクロキスチス属（藍藻）	<i>Microcystis aeruginosa</i>		—	NOEL	PSII	0.125	150µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
8	生産者	藻類	セネデスムス属（イカダモ属）	<i>Scenedesmus acutus</i> var. <i>acutus</i>		—	LOEL	ABND	15	250µmol/L	3	【8】	影響内容が不適。単位：µmol/L
9	生産者	藻類	セネデスムス属（イカダモ属）	<i>Scenedesmus acutus</i> var. <i>acutus</i>		—	LOEL	PSII	0.0417	250µmol/L	3	【8】	影響内容が不適。単位：µmol/L
10	生産者	藻類	ミクロキスチス属（藍藻）	<i>Microcystis aeruginosa</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	270µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
11	生産者	藻類	ミクロキスチス属（藍藻）	<i>Microcystis aeruginosa</i>		—	LOEL	PSII	0.125	300µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
12	生産者	藻類	ミクロキスチス属（藍藻）	<i>Microcystis aeruginosa</i>		—	LOEL	PSYN	0.125	300µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
13	生産者	藻類	ミクロキスチス属（藍藻）	<i>Microcystis aeruginosa</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	450µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
14	生産者	藻類	ミクロキスチス属（藍藻）	<i>Microcystis aeruginosa</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	560µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
15	生産者	藻類	ミクロキスチス属（藍藻）	<i>Microcystis pulverea</i> ssp. <i>incerta</i>		急性	EC ₅₀	ABND	3	710µg/L	4	【11】	試験条件等詳細情報が不足。100、10、1 および 0.1mg/L
16	生産者	藻類	アナベナ属（藍藻）	<i>Anabaena</i> sp.		急性	EC ₅₀	ABND	3	810µg/L	4	【11】	試験条件等詳細情報が不足。100、10、1 および 0.1mg/L
17	生産者	藻類	ムレミカツキモ（緑藻）	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	77	—	LOEC	ABND	5	1000µM	4	【12】	単位：µM
18	生産者	藻類	ミクロキスチス属（藍藻）	<i>Microcystis aeruginosa</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	1130µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
19	生産者	藻類	ドゥナリエラ属（緑藻類）	<i>Dunaliella tertiolecta</i>	35	急性	EC ₅₀	CHLA	3	1200µg/L	3	【13】	試験情報等の詳細状況が不足。
20	生産者	藻類	ムレミカツキモ	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		—	NOEL	PSYN	0.125	2500µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。

No	生物種				被験物質 純度(%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢	エンドポイント	影響内容					
			(緑藻)	<i>eriella subcapitata</i>									
21	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		—	NOEL	PSII	0.125	2500µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
22	生産者	藻類	クロレラ属 (緑藻)	<i>Chlorella vulgaris</i>	35% w/w	急性	EC ₅₀	GRO (RATE)	3	2500µg/L	3	【9】	試験成立状況を満たしていない。
23	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	4050µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
24	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	4150µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
25	生産者	藻類	ミクロキスチス属 (藍藻)	<i>Microcystis aeruginosa</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	<5000µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
26	生産者	藻類	ミクロキスチス属 (藍藻)	<i>Microcystis aeruginosa</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	<5000µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
27	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	<5000µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
28	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	<5000µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
29	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	<5000µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
30	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	>5000- <10000µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
31	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		—	LOEL	PSYN	0.125	5000µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
32	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		—	LOEL	PSII	0.125	5000µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
33	生産者	藻類	ムレミカツキモ	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		急性	EC ₅₀	GRO	4	5380µg/L	3	【14】	試験情報等の詳細状況が不足。

No	生物種				被験物質 純度(%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢	エンドポイント	影響内容					
			(緑藻)	<i>eriella subcapitata</i>				(RATE)					
34	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		急性	EC ₅₀	ABND	3	5740µg/L	4	【11】	試験情報等の詳細状況が不足。
35	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		急性	EC ₅₀	GRO (RATE)	4	5740µg/L	3	【14】	被験物質純度等情報不足。
36	生産者	藻類	デスモデスムス 属 (イカダモ属)	<i>Scenedesmus quadricauda</i>		急性	EC ₅₀	ABND	3	5810µg/L	4	【11】	試験情報等の詳細状況が不足。
37	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	6090µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
38	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		急性	EC ₅₀	GRO (RATE)	4	6490µg/L	3	【14】	試験情報等の詳細状況が不足。
39	生産者	藻類	ミクロキスチス 属 (藍藻)	<i>Microcystis aeruginosa</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	6630µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
40	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	9800µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
41	生産者	藻類	フナガタケイソ ウ属 (珪藻)	<i>Navicula seminulum</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	12190µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
42	生産者	藻類	フナガタケイソ ウ属 (珪藻)	<i>Navicula seminulum</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	12840µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
43	生産者	藻類	フナガタケイソ ウ属 (珪藻)	<i>Navicula seminulum</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	15780µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
44	生産者	藻類	フナガタケイソ ウ属 (珪藻)	<i>Navicula seminulum</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	19690µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
45	生産者	藻類	フナガタケイソ ウ属 (珪藻)	<i>Navicula seminulum</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	>20000- <25000µg/ L	3	【10】	暴露期間が不適。
46	生産者	藻類	フナガタケイソ ウ属 (珪藻)	<i>Navicula seminulum</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	~20000µg/ L	3	【10】	暴露期間が不適。
47	生産者	藻類	ムレミカツキモ	<i>Pseudokirchneriella</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	21260µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。

No	生物種				被験物質 純度(%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢	エンドポイント	影響内容					
			(緑藻)	<i>subcapitata</i>									
48	生産者	藻類	ムレミカツキモ (緑藻)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	77	急性	IC ₅₀	ABND	4	68000µg/L	3	【12】	容量反応関係あり。実測していない。
49	生産者	藻類	フナガタケイソウ属 (珪藻)	<i>Navicula seminulum</i>		急性	EC ₅₀	PSII	0.125	71260µg/L	3	【10】	暴露期間が不適。
50	生産者	藻類	ドゥナリエラ属 (緑藻類)	<i>Dunaliella tertiolecta</i>		—	LOEL	MOR	0.0035	100000µg/L	3	【15】	暴露期間が不適。
51	一次消費者	甲殻類	ヨコエビ属	<i>Gammarus sp.</i>		—	NOEC	MOR	1	2380-9860mM	4	【16】	被験物質純度等情報不足。
52	一次消費者	甲殻類	テナガエビ科	<i>Palaemonetes pugio</i>	3	—	LOEL	HATCH	-	8.8µM	3	【17】	暴露期間が不適。単位：µM
53	一次消費者	甲殻類	テナガエビ科	<i>Palaemonetes pugio</i>	3	—	NOEL	HATCH	-	17.7µM	3	【17】	暴露期間が不適。単位：µM
54	一次消費者	甲殻類	テナガエビ科	<i>Palaemonetes pugio</i>	3	—	LOEL	HATCH	-	44.2µM	3	【17】	暴露期間が不適。単位：µM
55	一次消費者	甲殻類	オオミジンコ	<i>Daphnia magna</i>	35.4	—	NOEL	TDTH	21	1270µg/L		【18】	繁殖に対する影響があるため、用いない。
56	一次消費者	甲殻類	オオミジンコ	<i>Daphnia magna</i>		急性	EC ₅₀	IMM	1	2300µg/L	4	【19】	被験物質情報等が不足。暴露期間が短い。
57	一次消費者	甲殻類	オオミジンコ	<i>Daphnia magna</i>	30	急性	EC ₅₀	IMM	2	2320µg/L	4	【20】	ミジンコ DNA マイクロアレイによる試験。遊泳阻害試験に関する情報は不足。
58	一次消費者	甲殻類	ミジンコ	<i>Daphnia pulex</i>	0.5	急性	LC ₅₀	MOR	2	2400µg/L	4	【21】	試験情報等の詳細状況が不足。
59	一次消費者	甲殻類	オオミジンコ	<i>Daphnia magna</i>	35.4	慢性	NOEL	TFPG	21	2610µg/L	3	【18】	影響内容が不適。
60	一次消費者	甲殻類	オオミジンコ	<i>Daphnia magna</i>	35.4	慢性	NOEL	SEXR	21	2610µg/L	3	【18】	影響内容が不適。
61	一次消費者	甲殻類	オオミジンコ	<i>Daphnia magna</i>	35.4	慢性		MOR	21	2610µg/L	3	【18】	エンドポイントが不明。
62	一次消費者	その他	マガキ	<i>Crassostrea gigas</i>		—	NOEC	normally developed	2	2800µg/L	4	【22】	試験情報等の詳細状況が不足。
63	一次消費者	その他	マガキ	<i>Crassostrea gigas</i>		急性	EC ₅₀	normally developed	2	3200µg/L	4	【22】	試験情報等の詳細状況が不足。

No	生物種				被験物質 純度(%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢	エンドポイント	影響内容					
64	一次消費者	甲殻類	ヨコエビ属	<i>Gammarus sp.</i>		急性	LC ₅₀	MOR	4	4400µg/L	4	【16】	試験情報等の詳細状況が不足。
65	一次消費者	甲殻類	ミジンコ属	<i>Daphnia carinata</i>		急性	LC ₅₀	MOR	2	5600µg/L	4	【23】	試験情報等の詳細状況が不足。
66	一次消費者	甲殻類	オオミジンコ	<i>Daphnia magna</i>		急性	EC ₅₀	IMM	1	7700µg/L	4	【19】	試験情報等の詳細状況が不足。
67	一次消費者	甲殻類	オオミジンコ	<i>Daphnia magna</i>	35	—	NOEL	IMM	2	10000µg/L	—	【24】	入手不可
68	一次消費者	その他	サカマキガイ属	<i>Physa sp.</i>		急性	LC ₅₀	MOR	4	17700µg/L	4	【16】	試験情報等の詳細状況が不足。
69	一次消費者	甲殻類	オオミジンコ	<i>Daphnia magna</i>	35	急性	EC ₅₀	IMM	2	24000µg/L	—	【24】	入手不可
70	一次消費者	甲殻類	ミジンコ属	<i>Daphnia carinata</i>	30	急性	ET ₅₀	IMM	0.0611	50000µg/L	3	【25】	暴露期間が不適。
71	一次消費者	甲殻類	ドロクダムシ属	<i>Corophium volutator</i>	35	急性	EC ₅₀	IMM	1	611000µg/L	4	【13】	試験情報等の詳細状況が不足。
72	二次消費者	魚類	ゼブラフィッシュ	<i>Danio rerio</i>		—	LOEC	BDFW	2	1mM	4	【26】	試験情報等の詳細状況が不足。
73	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		—	NOEL	MOTL	0.0139	5mM	3	【27】	暴露期間が不適。単位：mM
74	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		—	LOEL	MOTL	0.0139	20mM	3	【27】	暴露期間が不適。単位：mM
75	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	31.3AI µL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI µL/L
76	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	34AI µL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI µL/L
77	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	42AI µL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI µL/L
78	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	55.5AI µL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI µL/L
79	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	57.4AI µL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI µL/L
80	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	69.4AI µL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI µL/L
81	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	71.5AI µL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI µL/L
82	二次消費者	魚類	アメリカナマズ	<i>Ictalurus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	76.6AI	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI µL/L

No	生物種				被験物質 純度(%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢	エンドポイント	影響内容					
			の仲間	<i>punctatus</i>						μL/L			
83	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.125	102AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
84	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.125	119AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
85	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	152AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
86	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	165AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
87	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.125	210AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
88	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	218AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
89	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	290AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
90	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	311AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
91	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.125	332AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
92	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.125	363AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
93	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	369AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
94	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	393AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
95	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.125	406AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
96	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.125	506AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
97	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	520AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
98	二次消費者	魚類	ゼブラフィッシュ	<i>Danio rerio</i>		急性	LC ₅₀	MOR	1	537.9μM	3	【29】	暴露期間が不適。単位：uM
99	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.125	683AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
100	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.125	1240AI	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L

No	生物種				被験物質 純度(%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢	エンドポイント	影響内容					
				<i>macrochirus</i>						μL/L			
101	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	1260AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
102	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	1460AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
103	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.125	1520AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
104	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.125	1620AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
105	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	2010AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
106	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	2010AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
107	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	2180AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
108	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	2380AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
109	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	2560AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
110	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	2860AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
111	二次消費者	魚類	条鰭亜綱	<i>Esox lucius</i>		—	NOEL	HATCH	-	3000AI μL/L	3	【30】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
112	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	3190AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
113	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	3540AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
114	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	3540AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
115	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	>5000AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
116	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	>5000AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
117	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	>5000AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
118	二次消費者	魚類	アメリカナマズ	<i>Ictalurus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	>5000AI	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L

No	生物種				被験物質 純度(%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢	エンドポイント	影響内容					
			の仲間	<i>punctatus</i>						μL/L			
119	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	>5000AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
120	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	>5000AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
121	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	>5000AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
122	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.125	>5000AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
123	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	>5000AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
124	二次消費者	魚類	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>		—	NOEL	HATCH	-	6000AI μL/L	3	【30】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
125	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	8660AI μL/L	3	【28】	暴露期間が不適。単位：AI μL/L
126	二次消費者	魚類	コイ科（ウグイの仲間）	<i>Leuciscus idus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	3	35000μg/L	4	【31】	試験情報等の詳細状況が不足
127	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>		急性	LC ₅₀	MOR	4	37400μg/L	4	【16】	試験情報等の詳細状況が不足。
128	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	35	—	NOEL	MOR	4	56000μg/L	—	【24】	入手不可
129	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	4	93000μg/L	—	【24】	入手不可
130	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	35	—	NOEL	MOR	4	100000μg/L	—	【24】	入手不可
131	二次消費者	魚類	ブルーギル	<i>Lepomis macrochirus</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	4	150000μg/L	—	【24】	入手不可
132	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	0.0833	189000μg/L	3	【32】	暴露期間が不適。
133	二次消費者	魚類	サケ属	<i>Oncorhynchus clarkii</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	197000μg/L	3	【32】	暴露期間が不適。
134	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	0.0833	207000μg/L	3	【32】	暴露期間が不適。
135	二次消費者	魚類	アメリカナマズの仲間	<i>Ictalurus punctatus</i>	Perox-Aid	—	NOEC	HATCH	7	264300μg/L	3	【33】	Saprolegnia spp.の影響を緩和する手法としての過酸化水素の効果に関する

No	生物種				被験物質 純度(%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢	エンドポイント	影響内容					
					35%								知見であり、通常の毒性試験と異なる。
136	二次消費者	魚類	サケ属	<i>Oncorhynchus clarkii</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	0.0833	280000µg/L	3	【32】	暴露期間が不適。
137	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	322000µg/L	3	【32】	暴露期間が不適。
138	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	329000µg/L	3	【32】	暴露期間が不適。
139	二次消費者	魚類	サケ属	<i>Oncorhynchus clarkii</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	377000µg/L	3	【32】	暴露期間が不適。
140	二次消費者	魚類	サケ属	<i>Oncorhynchus clarkii</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	0.0417	506000µg/L	3	【32】	暴露期間が不適。
141	二次消費者	魚類	サケ属	<i>Oncorhynchus clarkii</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	514000µg/L	3	【32】	暴露期間が不適。
142	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	514000µg/L	3	【32】	暴露期間が不適。
143	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	574000µg/L	3	【32】	暴露期間が不適。
144	二次消費者	魚類	サケ属	<i>Oncorhynchus clarkii</i>	35	急性	LC ₅₀	MOR	0.0208	636000µg/L	3	【32】	暴露期間が不適。
145	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		—	LOEL	SPGR	0.0139	1000000µg/L	3	【34】	暴露期間が不適。
146	二次消費者	魚類	タイセイヨウサケ	<i>Salmo salar</i>	30	—	NOEL	DAMG	1	1370000µg/L	3	【35】	暴露期間が不適。
147	二次消費者	魚類	タイセイヨウサケ	<i>Salmo salar</i>	30	—	LOEL	DAMG	1	1460000µg/L	3	【35】	暴露期間が不適。
148	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	30	—		MOR	0.0417	1500000µg/L	3	【36】	暴露期間が不適。
149	二次消費者	魚類	タイセイヨウサケ	<i>Salmo salar</i>	30	—	LOEL	DAMG	1	1720000µg/L	3	【35】	暴露期間が不適。
150	二次消費者	魚類	タイセイヨウサケ	<i>Salmo salar</i>	30	—	LOEL	DAMG	1	2580000µg/L	3	【35】	暴露期間が不適。
151	二次消費者	魚類	タイセイヨウサケ	<i>Salmo salar</i>	30	—		MOR	1	2580000µg/L	3	【35】	暴露期間が不適。
152	二次消費者	魚類	タイセイヨウサケ	<i>Salmo salar</i>	30	—		MOR	0.0139	4760000µg/L	3	【37】	暴露期間が不適。

No	生物種				被験物質 純度(%)	エンドポイント等			暴露期間 (日)	毒性値	信頼性 ランク	出典	備考
	栄養段階	生物分類	生物種	種名		急慢	エンドポイント	影響内容					
153	二次消費者	魚類	ニジマス	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		—	carcinogenic effect	—	8 ヶ月	—	3	【38】	暴露方法（混餌）が不適。

- 1 注)「化審法における優先評価化学物質に関するリスク評価の技術ガイダンス III. 生態影響に関する有害性評価」での収集範囲に含まれる有害性情報を整理した。
- 2 略語
- 3 【被験物質純度 (%)】 A: Analytical grade、R: Reagent grade
- 4 【エンドポイント】 EC_※ (※%Effective Concentration)：※%影響濃度、LC_※ (※%Lethal Concentration)：※%致死濃度、EC₅₀ (Median Effective Concentration)：半数影
- 5 響濃度、ET₅₀ (Median Effective Time)：半数影響時間、IC₅₀(Median Inhibition Concentration): 半数阻害濃度、LC₅₀ (Median Lethal Concentration)：半数致死濃度、
- 6 LOEC (Lowest Observed Effect Concentration)：最小影響濃度、LOEL(Lowest-observable-effect-level)：最小影響レベル、MATC (Maximum Acceptable Toxicant
- 7 Concentration)：最大許容濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration)： 無影響濃度、NOEL(No-observable-effect-level)：無影響レベル
- 8 【影響内容】 ABND (Abundance)：個体数、密度、BDFW (Blood flow)：血流、CHLA (Chlorophyll a Concentration)：クロロフィル a 濃度、DAMG (Damage)：ダメ
- 9 ージ、GRO (Growth)：生長・成長、HATCH (Hatchability)：ふ化、IMM (Immobilization)：遊泳阻害、MOR (Mortality)：死亡、MOTL (Motility)：運動性、
- 10 NCHG (Population Change (Change in N/Change in Time))：個体群変化、PGRT (Population growth rate)：個体群成長、PSII (Photosystem II)：光合成光化学反応
- 11 II、PSYN (Photosynthesis)：光合成、REP (Reproduction)：繁殖、再生産、SEX (Sex Ratio)：性比、SPGR (Specific Growth Rate)：比増殖速度、TDTH (Time
- 12 to Death)：死亡時間、TFPG (Time to first progeny)：初回産仔時間
- 13 () 内：試験結果の算出法 RATE：生長速度より求める方法（速度法）
- 14 【毒性値】 AI (Active Ingredient)：有効成分

出典

- 【1】 ECHA: Exp Key Toxicity to aquatic algae and cyanobacteria.011. (試験実施年: 1997)
<<http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/6/?documentUUID=059db7c2-3282-4f14-ae86-1ea560875723>> (最終確認日: 2016 年 6 月 20 日)
- Knight B, Boyle J and McHenery J (1995). Hydrogen Peroxide as Paramove, Marine Alga, Growth Inhibition Test (72 h, EC50). Invereskt Research International Report no. 10913 (IRI Project No 384369).
- 【2】 Meinertz, J.R., S.L. Greseth, M.P. Gaikowski, and L.J. Schmidt (2008): Chronic Toxicity of Hydrogen Peroxide to *Daphnia magna* in a Continuous Exposure, Flow-Through Test System. Sci. Total Environ. 392(2-3): 225-232. (【18】と同一文献)
ECHA: Exp Key Long-term toxicity to aquatic invertebrates.002. (試験実施年: 2008)
<<http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/5/?documentUUID=8a1c479d-5eff-4071-9e9f-643f70ccdec>> (最終確認日: 2016 年 6 月 20 日)
- 【3】 Smit, M.G.D., E. Ebbens, R.G. Jak, and M.A.J. Huijbregts (2008): Time and Concentration Dependency in the Potentially Affected Fraction of Species: The Case of Hydrogen Peroxide Treatment of Ballast Water. Environ. Toxicol. Chem. 27(3): 746-753. (【13】と同一文献)
- 【4】 Shurtleff LE (1989): Interlox America Sodium Percarbonate and Hydrogen Peroxide - Acute Toxicity to the Freshwater Fish *Pimephales Promelas*. Burlington Research, INC, Burlington, North Carolina, USA.
ECHA: Exp Key Short-term toxicity to fish.003. (試験実施年: 1989)
<<http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/2/?documentUUID=ac835e1d-bb2c-4800-a751-5e3699dca9a1>> (最終確認日: 2016 年 6 月 20 日)
- 【5】 Andreozzi, R., M.S. Lo Casale, R. Marotta, G. Pinto, and A. Pollio (2000): N-Methyl-P-Aminophenol (Metol) Ozonation in Aqueous Solution: Kinetics, Mechanism and Toxicological Characterization of Ozonized Samples. Water Res. 34(18): 4419-4429. (ECOTOX no.¹ 86256)
- 【6】 Abdul, J.M., A. Colville, R. Lim, S. Vigneswaran, and J. Kandasamy (2012): Use of Duckweed (*Lemna disperma*) to Assess the Phytotoxicity of the Products of Fenton Oxidation of Metsulfuron Methyl. Ecotoxicol. Environ. Saf. 83: 89-95. (ECOTOX no. 164122)
- 【7】 Thomas, D.A. (1998): Physiological Effects of Ethylene Glycol-Induced Cribriform Frond Structure in *Lemna gibba*. Ph.D. Thesis, Tulane Univ., New Orleans, LA: 124 p. (ECOTOX no. 111201)
- 【8】 Mallick, N., F.H. Mohn, C.J. Soeder, and J.U. Grobbelaar (2002): Ameliorative Role of Nitric Oxide on H₂O₂ Toxicity to a Chlorophycean Alga *Scenedesmus obliquus*. J. Gen. Appl. Microbiol. 48(1): 1-7. (ECOTOX no. 72993)
- 【9】 ECHA: Exp Supporting Toxicity to aquatic algae and cyanobacteria.024. (試験実施年: 1991)
<<http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/6/?documentUUID=cb77955c-83d0-41d2-819d-ff82c275725f>> (最終確認日: 2016 年 6 月 20 日)
- Degussa AG (1991): Algenwachstumshemmtest mit Wasserstoffperoxid 35% G. Geschäftsbereich Industrie- und Feinchemikalien, Frankfurt am Main.

¹ ECOTOX no.: 米国環境保護庁 (US EPA) 生態毒性データベース「ECOTOX」(ECOTOXicology database: <http://cfpub.epa.gov/ecotox/>) における出典番号。

- 1 【10】 Drabkova,M., W. Admiraal, and B. Marsalek (2007) : Combined Exposure to
2 Hydrogen Peroxide and Light-Selective Effects on Cyanobacteria, Green Algae, and
3 Diatoms. Environ. Sci. Technol. 41(1): 309-314. (ECOTOX no. 107481)
- 4 【11】 Drabkova,M., B. Marsalek, and W. Admiraal (2007) : Photodynamic Therapy
5 Against Cyanobacteria. Environ. Toxicol. 22(1): 112-115. (ECOTOX no. 107845)
- 6 【12】 Schrader,K.K., M.Q. De Regt, P.D. Tidwell, C.S. Tucker, and S.O. Duke (1998) :
7 Compounds with Selective Toxicity Towards the Off-Flavor Metabolite-Producing
8 Cyanobacterium *Oscillatoria cf. chalybea*. Aquaculture 163(1-2): 85-99. (ECOTOX
9 no. 69879)
- 10 【13】 Smit,M.G.D., E. Ebbens, R.G. Jak, and M.A.J. Huijbregts (2008) : Time and
11 Concentration Dependency in the Potentially Affected Fraction of Species: The
12 Case of Hydrogen Peroxide Treatment of Ballast Water. Environ. Toxicol. Chem.
13 27(3): 746-753. (ECOTOX no. 107485) (【3】 と同一文献)
- 14 【14】 Gregor,J., D. Jancula, and B. Marsalek (2008) : Growth Assays with Mixed
15 Cultures of Cyanobacteria and Algae Assessed by In Vivo Fluorescence: One Step
16 Closer to Real Ecosystems? Chemosphere 70(10): 1873-1878. (ECOTOX no.
17 107622)
- 18 【15】 Gavand,M.R., J.B. McClintock, C.D. Amsler, R.W. Peters, and R.A. Angus
19 (2007) : Effects of Sonication and Advanced Chemical Oxidants on the Unicellular
20 Green Alga *Dunaliella tertiolecta* and Cysts, Larvae and Adults of the Brine
21 Shrimp *Artemia salina*: A Prospective Treatment to Eradicate Invasive Or. Mar.
22 Pollut. Bull. 54(11): 1777-1788. (ECOTOX no. 107605)
- 23 【16】 Kay,S.H., P.C.,Jr. Quimby, and J.D. Ouzts (1982) : Hydrogen Peroxide (H₂O₂):
24 A Potential Algicide for Aquaculture.Proc. South. Weed Sci.Soc. /ISS New Perspect.
25 Weed Sci. 35, 275-289. (ECOTOX no. 11897)
- 26 【17】 Hook,S.E., and R.F. Lee (2004) : Genotoxicant Induced DNA Damage and Repair
27 in Early and Late Developmental Stages of the Grass Shrimp *Palaemonetes pugio*
28 Embryo as Measured by the Comet Assay. Aquat. Toxicol. 66(1): 1-14. (ECOTOX no.
29 107608)
- 30 【18】 Meinertz,J.R., S.L. Greseth, M.P. Gaikowski, and L.J. Schmidt (2008) : Chronic
31 Toxicity of Hydrogen Peroxide to *Daphnia magna* in a Continuous Exposure,
32 Flow-Through Test System. Sci. Total Environ. 392(2-3): 225-232. (ECOTOX no.
33 107484) (【2】 と同一文献)
- 34 【19】 Bringmann,G., and R. Kuehn (1982) : Results of Toxic Action of Water Pollutants
35 on *Daphnia magna* Straus Tested by an Improved Standardized Procedure. Z.
36 Wasser-Abwasser-Forsch. 15(1): 1-6. (ECOTOX no. 707)
- 37 【20】 Watanabe,H., E. Takahashi, Y. Nakamura, S. Oda, N. Tatarazako, and T. Iguchi
38 (2007) : Development of a *Daphnia magna* DNA Microarray for Evaluating the
39 Toxicity of Environmental Chemicals. Environ. Toxicol. Chem. 26(4): 669-676.
40 (ECOTOX no. 108066)
- 41 【21】 Shurtleff LE (1989b). Interlox America Sodium Percarbonate and Hydrogen
42 Peroxide - Acute Toxicity to theFreshwater Invertebrate *Daphnia Pulex*.
43 Burlington Research, INC., Burlington, North Carolina, USA.
44 ECHA:Exp Key Short-term toxicity to aquatic invertebrates.001. (試験実施年:1989)
45 <[http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/4/?docum](http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/4/?documentUUID=bee9a60b-ee22-44db-8380-30ada28b325f)
46 <entUUID=bee9a60b-ee22-44db-8380-30ada28b325f> (最終確認日:2016年6月20
47 日)
- 48 【22】 ECHA : Exp Supporting Short-term toxicity to aquatic invertebrates.006. (試験
49 実施年:2006)
50 <[http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/4/?docum](http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/4/?documentUUID=8566826e-e113-4713-bc2b-eff98b6bb83c)
51 <entUUID=8566826e-e113-4713-bc2b-eff98b6bb83c> (最終確認日:2016年6月20
52 日)
- 53 【23】 ECHA : Exp Supporting Short-term toxicity to aquatic invertebrates.005. (試験

実施年：2012)

<<http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/4?documentUUID=eea5fdac-5130-4c73-92c3-a80638398594>> (最終確認日：2016年6月20日)

- 【24】 U.S. Environmental Protection Agency (1992) : Pesticide Ecotoxicity Database (Formerly: Environmental Effects Database (EEDB)). Environmental Fate and Effects Division, U.S.EPA, Washington, D.C. (ECOTOX no. 344)
- 【25】 Parkinson,A., M.J. Barry, F.A. Roddick, and M.D. Hobday (2001) : Preliminary Toxicity Assessment of Water After Treatment with UV-Irradiation and UVC/H₂O₂. Water Res. 35(15): 3656-3664. (ECOTOX no. 61956)
- 【26】 McLeish,J.A., T.J.A. Chico, H.B. Taylor, C. Tucker, K. Donaldson, and S.B. Brown (2010) : Skin Exposure to Micro- and Nano-Particles can Cause Haemostasis in Zebrafish Larvae. Thromb. Haemostasis 103(4): 797-807. (ECOTOX no. 163082)
- 【27】 Dietrich,G.J., A. Szpyrka, M. Wojtczak, S. Dobosz, K. Goryczko, L. Zakowski, and A. Ciereszko (2005) : Effects of UV Irradiation and Hydrogen Peroxide on DNA Fragmentation, Motility and Fertilizing Ability of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Spermatozoa. Theriogenology 64(8): 1809-1822. (ECOTOX no. 107843)
- 【28】 Rach,J.J., T.M. Schreier, G.E. Howe, and S.D. Redman (1997) : Effect of Species, Life Stage, and Water Temperature on the Toxicity of Hydrogen Peroxide to Fish. Prog. Fish-Cult. 59(1): 41-46. (ECOTOX no. 20433)
- 【29】 Chan,K.M., L.L. Ku, P.C.Y. Chan, and W.K. Cheuk (2006) : Metallothionein Gene Expression in Zebrafish Embryo-Larvae and ZFL Cell-Line Exposed to Heavy Metal Ions. Mar. Environ. Res. 62(suppl.1): S83-S87. (ECOTOX no. 94046)
- 【30】 Rach,J.J., M.P. Gaikowski, G.E. Howe, and T.M. Schreier (1998) : Evaluation of the Toxicity and Efficacy of Hydrogen Peroxide Treatments on Eggs of Warm- and Coolwater Fishes. Aquaculture 165(1-2): 11-25. (ECOTOX no. 53372)
- 【31】 Degussa AG (1977) : Vorversuche zum Fischtest - Ermittlung der kritischen Konzentration an H₂O₂ in Wasser.. ISEGA Industrie - Studien- und Entwicklungs - Goselischaf mbH Aschaffenburg.
- 【32】 Arndt,R.E., and E.J. Wagner (1997) : The Toxicity of Hydrogen Peroxide to Rainbow Trout *Oncorhynchus mykiss* and Cutthroat Trout *Oncorhynchus clarki* Fry and Fingerlings. J. World Aquac. Soc. 28(2): 150-157. (ECOTOX no. 20165)
- 【33】 Mitchell,A.J., D.L. Straus, B. Farmer, and R. Carter (2010) : Comparison of Percent Hatch and Fungal Infestation in Channel Catfish Eggs After Copper Sulfate, Diquat Bromide, Formalin, and Hydrogen Peroxide Treatment. N. Am. J. Aquacult. 72: 201-206.
- 【34】 Speare,D.J., V. Carvajal, and B.S. Horney (1999) : Growth Suppression and Branchitis in Trout Exposed to Hydrogen Peroxide. J. Comp. Pathol. 120(4): 391-402. (ECOTOX no. 107125)
- 【35】 Kierner,M.C.B., and K.D. Black (1997) : The Effects of Hydrogen Peroxide on the Gill Tissues of Atlantic Salmon, *Salmo salar* L. Aquaculture 153(3-4): 181-189. (ECOTOX no. 107129)
- 【36】 Powell,M.D., and S.F. Perry (1997) : Respiratory and Acid-Base Pathophysiology of Hydrogen Peroxide in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum). Aquat. Toxicol. 37(2-3): 99-112. (ECOTOX no. 17814)
- 【37】 Bruno,D.W., and R.S. Raynard (1994) : Studies on the Use of Hydrogen Peroxide as a Method for the Control of Sea Lice on Atlantic Salmon. Aquac. Int. 2(1): 10-18. (ECOTOX no. 16404)
- 【38】 ECHA(1992) : Exp Supporting Long-term toxicity to fish.001(試験実施年:1992)
<<http://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/3?documentUUID=4ea87c50-5180-4ecf-9ae6-4404cf875278>> (最終確認日：2016年6月20日)