

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

(案)

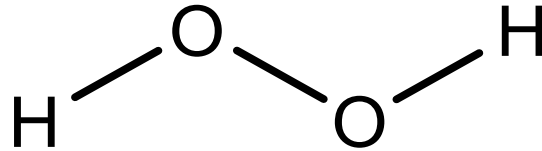
優先評価化学物質のリスク評価（一次）

生態影響に係る評価Ⅱ

リスク評価書簡易版

過酸化水素

優先評価化学物質通し番号 89



令和3年7月

厚生労働省
経済産業省
環境省

27 **評価の概要について**

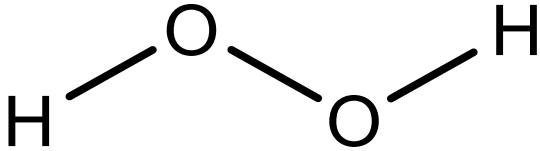
28 **1 評価対象物質について**

29 本評価で対象とした物質は表 1 のとおり。

30

31

表 1 評価対象物質の同定情報

評価対象物質名称	過酸化水素
構造式	
分子式	H ₂ O ₂
CAS 登録番号	7722-84-1

32

33

34 2 物理化学的性状、濃縮性及び分解性について

35 本評価で用いた過酸化水素の物理化学的性状、濃縮性及び分解性は表2及び表3のとおり。

36 表中の下線部は、評価IIにおいて精査した結果、評価Iから変更した値を示す。

37 精査概要については、「物理化学的性状等の詳細資料」を参照。

38

39

表2 モデル推計に採用した物理化学的性状等データのまとめ¹⁾

項目	単位	採用値	詳細	評価Iで用いた値(参考)
分子量	—	34.02		34.02
融点	°C	<u>-0.43</u> ^{2,5,6,9)}	EU-RAR (2003) で採用された Merck (2013) の値であり、EPI Suite の実験値データベースに登録された値と同値	0.015 ²⁾
沸点	°C	<u>152</u> ^{2,5,6,9)}	EU-RAR (2003) で引用された Merck (2013) の値であり、EPI Suite の実験値データベースに登録された値と同値	150.2 ^{3,4)}
蒸気圧	Pa	<u>178.7</u> ¹⁰⁾	Antoine 式を用いた計算値	212.7 ²⁾
水に対する溶解度	mg/L	<u>(1.00 × 10⁶)</u> ^{2,5,9)}	混和	9.34 × 10 ⁵ ⁵⁾
1-オクタノールと水との間の分配係数 (logPow)	—	<u>(-1.5)</u> ²⁾	EU-RAR (2003) で採用された推定値	-1.57 ⁶⁾
ヘンリー係数	Pa・m ³ /mol	0.00075 ²⁾	20°Cにおける測定値	0.00075 ²⁾
有機炭素補正土壌吸着係数 (Koc)	L/kg	<u>(1.58)</u> ²⁾	EU-RAR (2003) で採用された推定値	0.043 ⁷⁾
生物濃縮係数 (BCF)	L/kg	<u>(1.4)</u> ²⁾	EU-RAR (2003) で採用された推定値	3.162 ⁷⁾
生物蓄積係数 (BMF)	—	1	logPow と BCF から設定 ¹¹⁾	1
解離定数	—	<u>11.62</u> ^{2,4)}	EU-RAR (2003) で採用された CRC (2015) の値	— ⁸⁾

40 1) 平成27年度第3回優先評価化学物質のリスク評価に用いる物理化学的性状、分解性、蓄積性等のレビュー
41 会議(平成27年11月4日)で了承された値

2) EU-RAR (2003)

7) EPI Suite

3) CCD (2007)

8) 評価Iにおいては解離定数は考慮しない

4) CRC (2015)

9) Merck (2013)

5) HSDB

10) 化学便覧

6) PhysProp

11) MHLW, METI, MOE (2014)

42 ※括弧内はモデルを動かすための参考値であることを示す

43

44

表3 分解に係るデータのまとめ¹⁾

項目		半減期※ (日)	詳細
大気	大気における総括分解半減期	1 ²⁾	EU-RAR (2003) による設定値
	機序別の半減期	OHラジカルとの反応	NA
		オゾンとの反応	NA
		硝酸ラジカルとの反応	NA
水中	水中における総括分解半減期	5 ²⁾	EU-RAR (2003) による設定値
	機序別の生分解	NA	

	半減期	加水分解	NA	
		光分解	NA	
土壌	土壌における総括分解半減期		0.5 ²⁾	EU-RAR (2003) による設定値
	機序別の半減期	生分解	NA	
		加水分解	NA	
底質	底質における総括分解半減期		0.5	土壌中の総括分解半減期と同じ値とする。
	機序別の半減期	生分解	NA	
		加水分解	NA	

- 45 1) 平成 27 年度第 3 回優先評価化学物質のリスク評価に用いる物理化学的性状、分解性、蓄積性等のレビュー
46 会議（平成 27 年 11 月 4 日）で了承された値
47 2) EU-RAR (2003)
48 NA:情報が得られなかったことを示す
49 ※過酸化水素は反応性が高い無機化学物質であり、環境中の条件により分解半減期はおおきくばらつくと考え
50 られる。

51

52 3 暴露関連情報

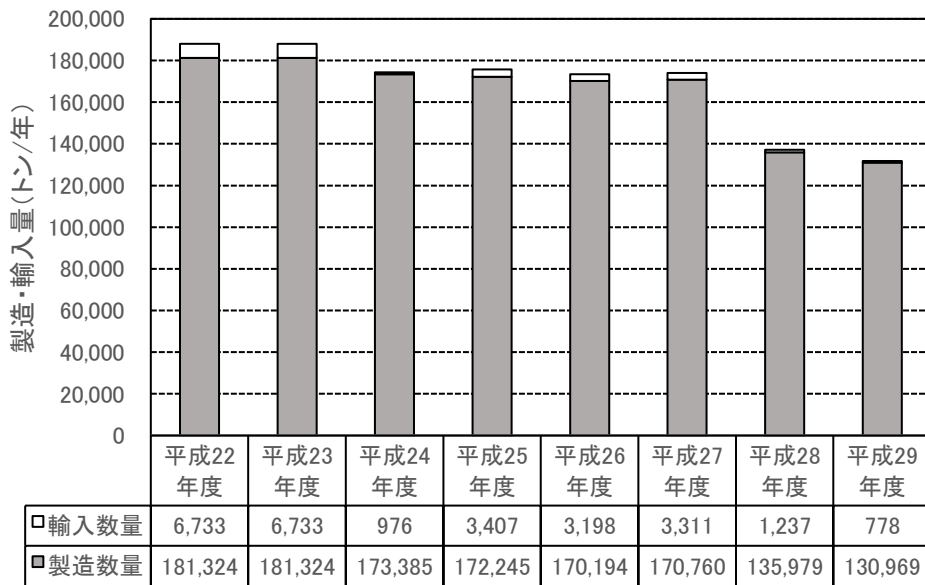
53 3-1 化審法届出情報

54 本評価で用いた化審法届出情報は図 1 および表 4 のとおり。なお、本物質は PRTR 対象物質で
55 はないため、PRTR 届出情報等のデータはない。

56 製造輸入数量は減少傾向である。

57 水系洗浄剤 2《家庭用・業務用の用途》用途から水域への推計排出量が最も多かった。

58



59

60

図 1 化審法届出情報

61

62

表 4 化審法届出情報に基づく評価Ⅱに用いる出荷数量と推計排出量

用途番号 -詳細用途番号	用途分類	詳細用途分類	平成 29 年度	
			出荷数量 (トン/年)	推計排出量※ (トン/年) ※ () は、うち 水域への排出量
	製造	-	-	20 (13)
01-a	中間物	合成原料、重合原料、前駆重合体	24,749	13 (0.25)
10-d	化学プロセス調節剤	重合調節(停止)剤、重合禁止剤、安定剤	10,543	11 (0.21)
12-b	水系洗浄剤 1《工業用途》	無機アルカリ、有機アルカリ、無機酸、有機酸、漂白剤	24,163	31 (0.48)
12-c	水系洗浄剤 1《工業用途》	ビルダー(キレート剤、再付着防止剤等)、添加(補助)剤(消泡剤等)	422	0.54 (0.008)
13-c	水系洗浄剤 2《家庭用・業務用の用途》	無機アルカリ、有機アルカリ、無機酸、有機酸、漂白剤	5,826	2,052 (2,050)
13-z	水系洗浄剤 2《家庭用・業務用の用途》	その他	7	2.5 (2.5)

16-h	印刷インキ、複写用薬剤（トナー等）	電荷制御剤、流動性付与剤、研磨性付与剤、滑り性付与剤	78	0.27(0.002)
19-c	殺生物剤 2[工程内使用で成形品に含まれないもの]	殺菌剤、消毒剤、防腐剤、抗菌剤	2,472	26(0.05)
20-d	殺生物剤 3《家庭用・業務用の用途》	殺菌剤、消毒剤、防腐剤、防かび剤、抗菌剤、除菌剤	3,058	308(306)
25-n	合成繊維、繊維処理剤[不織布処理を含む]	漂白剤、抜染剤	1,231	3.7(0.02)
26-h	紙・パルプ薬品	蒸解薬液、pH調節剤	1	0.001(0.00002)
26-j	紙・パルプ薬品	漂白剤、漂白浴安定剤	43,593	49(0.87)
34-b	表面処理剤	めっき浴添加剤（光沢付与剤、煙霧防止剤、無電解めっきの還元剤等）	22	0.46(0.0004)
34-c	表面処理剤	化成処理薬剤	4	0.08(0.00008)
34-g	表面処理剤	エッチング処理薬剤、スパッタリング処理薬剤、プラスト処理薬剤	2,794	31(0.06)
39-b	電池材料（一次電池、二次電池）	電極材料（活物質、集電体、導電剤、バインダー等）、減極剤	498	0.56(0.01)
40-a	水処理剤	腐食防止剤、防錆剤、防食剤、防スケール剤、防藻剤	164	0.2(0.003)
40-d	水処理剤	酸化剤、還元剤、pH調節剤	2,656	3(0.05)
41-z	乾燥剤、吸着剤	その他	35	0.21(0.0007)
46-a	分離・精製プロセス剤《鉱業、金属製造での用途》	浮選剤（捕収剤、起ほう剤、条件剤）、金属浸出剤	1,304	14(0.03)
99-a	輸出入	輸出入	5,843	0(0)
計			260,399	2,566(2,374)

63 ※水域への推計排出量は、過酸化水素に特化して新たに設定した排出係数を用いて計算した。新たに設定した水
64 域への排出係数の検討内容については、7-5章に示す。なお、大気への推計排出量は、デフォルトの排出係数を用
65 いて計算した。

66

67 3-2 環境モニタリング情報

68 平成29年度及び平成30年度に事業所排水の影響を受けている地点、家庭排水の影響を受けて
69 いる地点のそれぞれにおいて水質モニタリングを実施した（以下、「環境省調査」と言う。）。平成
70 28年度に実施したリスク評価（一次）評価IIの結論を受けて、光化学的反応が起き難いと考えら
71 れる暗渠内や、排水管吐口下の水域からも測定を行った。

72 平成29年度の最大濃度は0.12mg/L、平成30年度の最大濃度は0.093mg/Lであった。

73 また、平成29年度～令和元年度に実施された環境研究総合推進費5-1707「過酸化水素の時空間
74 分布予測のための多媒体モデル構築に関する研究¹」（以下、「推進費研究」と言う。）でも水質モニ
75 タリングが行われ、最大濃度は0.10mg/Lであった。

76 本研究では1地点にて夏季に詳細な連続観測が実施され、いずれの観測においても、日の出前
77 に低濃度を示した後、日の出と共に濃度が上昇し、日射量が最大に達した12:00より後の14:00に
78 最大濃度に達した。その後濃度は低下し、翌朝の日出前に再び最小濃度を示した。

79 なお、推進費研究では、過酸化水素の全国規模の河川モデルの構築と検証を目的にしており、
80 有機物が多い中規模から大規模な河川を中心に全国から水質モニタリング地点が選定されている。

¹ https://www.erca.go.jp/suishinhi/seika/pdf/seika_1_r02/5-1707_2.pdf

81
82

表5 水質モニタリングの結果

調査年度	測定地点		測定時期	測定時間	年平均濃度 (mg/L)		検出地点数
					地点別濃度の算術平均	濃度範囲	
平成 29 年度 (環境省調査)	事業所排水の影響を受けている地点	排水吐口 下流	11月/1月/2月	・日間(平日/休日) ・日内(朝/昼/夜)	0.12	—	1/1
		その周辺 (上流等)	11月/1月/2月	・日間(平日/休日) ・日内(朝/昼/夜)	0.062	—	1/1
	家庭排水の影響を受けている地点		11月/1月	・日間(平日/休日) ・日内(朝/夜)	0.012	0.0074~ 0.019	6/6
	その他の地点(6月に事業所が閉鎖されたため、排水の影響を把握できなかった地点)		10月/1月/2月	・日間(平日/休日) ・日内(朝/昼/夜)	0.0069	0.0067~ 0.0071	2/2
平成 30 年度 (環境省調査)	事業所排水の影響を受けている地点	排水吐口 下流	8月	・日内(朝/昼/夜)	0.093	—	1/1
		その周辺 (上流等)	8月	・日内(朝/昼/夜)	0.031	0.025~ 0.044	3/3
	家庭排水の影響を受けている地点		7月/8月	・日間(平日/休日) ・日内(朝/夜)	0.033	0.030~ 0.036	6/6
平成 29 年度 ~令和元年度 (推進費研究)	国内の 11 河川		5月/7月/8月 /9月/10月 /11月/12月 /2月	・日内変動を考慮して測定(測定地点により異なる)	0.012	0.0013~ 0.10	63/63

83
84
85

直近5年の過酸化水素の水質モニタリングデータによると、水質についてPNECを超過する地点があった。

86 3-3 環境中分配比率等

87 様々な排出源(家庭等)の排出量も含めた上記の推計排出量から、多媒体モデル(MNSEM3-NITE)
88 を用いて環境中の分配傾向を推計した。

89 その結果、ほぼ水域に分配すると推定された。

90
91

表6 環境中の排出先比率とMNSEM3-NITEで計算された環境中分配比率

		化審法 推計排出量
排出先 比率	大気	7%
	水域	93%
	土壌	0%
環境中 分配比率	大気	<1%
	土壌	<1%
	水域	>99%
	底質	<1%

92

93 3-4 排出源に係るその他の情報

94 環境省調査では、事業所排水の影響を受けている地点及び家庭排水の影響を受けている地点（及
95 びその近傍等）の水質モニタリングを行ったが、いずれも、過酸化水素の排出源の特定はできな
96 かった。

97 推進費研究では、表流水中での過酸化水素は複雑なプロセスで分解されることを踏まえて、表
98 流水中の過酸化水素の濃度変動を予測するモデルを構築し、人為的な影響を評価するため、人為
99 起源の有機物の点源排出と都市域からの排出を半減させたシナリオ、過酸化水素の直接排出をゼ
100 ロにしたシナリオなどを設定し、河川水中過酸化水素濃度を予測したところ、過酸化水素の直接
101 排出の影響は限定的であることが示された。なお、推進費研究では、ポイントソースからの排出
102 実態把握が困難であったことから、工業的使用に係る事業所からの排出量は考慮されていない。

103 また、推進費研究における水質モニタリングの結果からは、太陽光や河川の水質が過酸化水素
104 濃度の影響因子であることが示唆された。具体的には、河川水中の過酸化水素濃度が溶存有機炭
105 素量と日射量との積と正の相関関係にあることから、溶存有機物（特に蛍光増白剤）の光化学的
106 反応による過酸化水素生成の寄与が大きいと考えられた。

107 以上より、過酸化水素は自然環境中での光化学的生成が考えられ、環境モニタリングの結果に
108 ついて、化審法由来の過酸化水素の寄与分を定量的に把握することは困難である。また、広範な
109 地域では自然環境中での光化学的生成による過酸化水素の割合が大きいと考えられる。

110

111 4 有害性関連情報

112 過酸化水素の有害性情報は表 7、表 8 のとおり。

113

114

表 7 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 H ₂ O ₂ /L)	生物種		エンドポイント等		CAS RN [®]	暴露 期間
				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)	7722- 84-1	3 日間
	○		1.38	<i>Skeletonema costatum</i>	スケルトネマ 属 (珪藻)	EC ₅₀	GRO (RATE)	7722- 84-1	3 日間
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	7722- 84-1	21 日 間
	○		2.4	<i>Brachionus plicatilis</i>	シオミズツボ ワムシ	EC ₅₀	IMM	7722- 84-1	1 日間
二次消費者 (又は捕食 者)(魚 類)	○		16.4	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッ ドミノー	LC ₅₀	MOR	7722- 84-1	4 日間
	○		70.7	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッ ドミノー	LC ₅₀	MOR	15630- 89-4	4 日間

115

116

表 8 有害性情報のまとめ

	水生生物
PNEC	0.013 mg/L
キースタディの毒性値	0.63 mg/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)

117 水生生物については、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
118 も 0.63 mg/L) が得られており、これを種間外挿「5」で除し、0.13 mg/L となる。慢性毒性値が
119 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 16.4 mg/L が得られており、この
120 値を ACR (Acute chronic ratio : 急性慢性毒性比) 「100」で除し、0.164 mg/L となる。両者を比
121 較し、値が小さい 0.13 mg/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
122 の PNEC_{water} として 0.013 mg/L (13 µg/L) が得られた。

123 底生生物については、logPow < 3 であることから、評価は行わない。

124 詳細については、「有害性情報の詳細資料」を参照。

125

126 5 リスク推計結果の概要

127 5-1 適用する暴露評価手法

128 過酸化水素は、化審法届出情報において、家庭用・業務用での使用段階のライフサイクルステ
129 ージにおける使用が想定される用途（水系洗浄剤2《家庭用・業務用の用途》等）の届出がある。
130 また、化管法対象物質ではないため、PRTR 届出情報等のデータはない。

131 過酸化水素は太陽光照射を受けた分解・生成反応が起こることが知られており、広範な地域で
132 は自然環境中での溶存有機物からの光化学的生成割合が大きいと考えられ、かつ化審法由来の発
133 生源による過酸化水素の定量的寄与分を把握することが困難である。以上のことから、環境モニ
134 タリングデータから化審法由来の発生源による PNEC を超過する地点を把握することは困難と考
135 え、環境モニタリングデータによる評価は行わない。

136 様々な排出源の影響を含めた暴露シナリオについては、現在用いている推計モデル(G-CIEMS)
137 で刻々と変化する日射強度を反映した反応プロセスを組み込むことができないため、本シナリオ
138 の評価は行わない。

139 排出源ごとの暴露シナリオ及び水系の非点源シナリオについては、化審法届出情報を用いて、
140 推計モデル (PRAS-NITE Ver.1.1.2) によるリスク推計を行う。ただし、これらのシナリオにおいて
141 も太陽光照射を受けた分解・生成反応は考慮していない。

142

143 5-2 排出源ごとの暴露シナリオによる評価

144 化審法届出情報（平成 29 年度）を用いて、排出源ごとの暴露シナリオの推計モデル (PRAS-NITE
145 Ver.1.1.2) により、新たに設定した水域への排出係数で評価を行った。結果を表 9 に示す。

146

147 表 9 化審法届出情報（平成 29 年度）に基づく新たに設定した水域への排出係数を用いた
148 生態に係るリスク推計結果

	リスク懸念箇所数	仮想的排出源の数
水生生物に対するリスク推計結果	0	606

149

150 仮想的排出源でリスク懸念となる箇所はなかった。

151

152 5-3 水系の非点源シナリオによる評価

153 化審法届出情報（平成 29 年度）を用いて、水系の非点源シナリオの推計モデル (PRAS-NITE
154 Ver.1.1.2) により、新たに設定した水域への排出係数で評価を行った。結果を表 10 に示す。

155

156 表10 化審法届出情報（平成29年度）に基づく新たに設定した水域への排出係数を用いた
157 生態に係るリスク推計結果

都道府県	下水処理場	水域への全国排出量 [トン/year]	河川水中濃度 (PECwater) [mg/L]	水生生物_ PEC/PNEC
全国	経由するシナリオ	2,358	1.70×10^{-4}	0.013
全国	経由しないシナリオ		1.76×10^{-3}	0.14

158 ※下水処理場における除去率を0.993（EU-RAR）と設定して計算

159 下水処理場経由の有無に関わらず、リスク懸念はなかった。

160

161 6 追加調査が必要となる不確実性事項等

162 過酸化水素について行った、不確実性解析結果を表 11 に示す。

163

164

表 11 過酸化水素の不確実性解析結果

項目	不確実性の要因	調査の 必要性	再評価に有用な 情報	理由
i) 評価対象 物質	・評価対象物質と 性状等試験デー タ被験物質との 不一致等	なし	—	・評価対象物質と性状等の被験物質は一致 している。
ii) 物理化学 的性状等	・推計値しかない 場合等のリスク 推計結果への影 響等	なし	—	・測定値が得られていない性状もあるが、 専門家レビューを経ており信頼性が高い と判断できるリスク評価書で採用した推 計値を用いたため、リスク推計結果に及 ぼす不確実性は低いと考えられる。
iii) PRTR 情報	・化審法対象物質と PRTR 対象物質 との不一致 ・化審法届出情報 と PRTR 届出情報 との不一致	—	—	・本物質は化管法における PRTR 対象物質 に指定されていない。
iv) 有害性	・有害性データの 充足度合 ・有害性評価値の 過大推定の可能 性	中	—	・2栄養段階（藻類、甲殻類）の慢性毒性値 と1栄養段階（魚類）の急性毒性値が得 られているが、魚類の慢性毒性値が得ら れていない点に基本的な不確実性がある。 ・キーデータは設定濃度に基づいたもので あることに不確実性を有する。
v) 排出量 推計	・化審法届出情報 に基づく排出量 推計の排出シナ リオと実態との 乖離等	低	—	・iii)のとおり、個別具体的な情報を有して いる PRTR 情報が得られていないため、化 審法届出情報を用いて排出量を推計して いる。
vi) 暴露 シナリオ	・暴露シナリオと 実態との乖離等 ・自然環境中での 光化学反応等によ る二次的生成	➤ 排出源ごとの暴露シナリオ		
		なし	—	・反応消滅や排水処理などの実態を踏 まえて精査した水域への排出係数を用 いていることから、暴露シナリオと実 態は乖離していないと考えられる。
		➤ 用途等に応じた暴露シナリオ (水系の非点源シナリオ)		
		低	—	・水系洗剤の家庭用・業務用使用段階 における減少率の調査結果から精査し た水域への排出係数を用いていること から、暴露シナリオと実態の乖離は小 さいと考えられる。
		➤ 様々な排出源の影響を含めた暴露シナリオ		
		—	—	・過酸化水素は太陽光照射を受けた分解・ 生成反応が起こるが、様々な排出源の影 響を含めた暴露シナリオに現在用いて いる推計モデル (G-CIEMS) では、刻々と 変化する日射強度を反映した反応プロ セスを組み込むことができないため、本 シナリオの評価は行わない。

項目	不確実性の要因	調査の必要性	再評価に有用な情報	理由
		低	—	<p>➤ 環境モニタリング情報</p> <ul style="list-style-type: none"> 過酸化水素は自然環境中での光化学的生成が考えられ、環境モニタリングの結果について、化審法由来の過酸化水素の寄与分を定量的に把握することは困難である。また、広範な地域では自然環境中での光化学的生成による過酸化水素の割合が大きいと考えられる。よって、環境モニタリングデータから化審法由来の発生源による PNEC を超過する地点を把握することは困難であることから、環境モニタリングデータによる評価は行わない。

165

166

(概要は以上。)

167 7 付属資料

168 7-1 化学物質のプロファイル

169

170

表12 化審法に係わる情報

優先評価化学物質官報公示名称	過酸化水素
優先評価化学物質通し番号	89
優先評価化学物質指定官報公示日	平成 24 年 3 月 22 日
官報公示整理番号、官報公示名称	1-419：過酸化水素
関連する物質区分	既存化学物質
既存化学物質安全性点検結果(分解性・蓄積性)	—
既存化学物質安全性点検結果(人健康影響)	—
既存化学物質安全性点検結果(生態影響)	—
優先評価化学物質の製造数量等の届出に含まれるその他の物質 ^(注)	—

171 (注)「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律の運用について」の「2. 新規化学物質の製造又は輸入に
172 係る届出関係」により新規化学物質としては取り扱わないものとしたもののうち、構造の一部に優先評価
173 化学物質を有するもの(例：分子間化合物、ブロック重合体、グラフト重合体等)及び優先評価化学物質の
174 構成部分を有するもの(例：付加塩、オニウム塩等)については、優先評価化学物質を含む混合物として取
175 り扱うこととし、これらの製造等に関しては、優先評価化学物質として製造数量等届出する必要がある。
176 (「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律の運用について」平成 23 年 3 月 31 日薬食発 0331 第 5
177 号、平成 23-03-29 製局第 3 号、環保企発第 110331007 号)

178

179

表13 国内におけるその他の関係法規制

国内における関係法規制		対象
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) (平成 21 年 10 月 1 日から施行)		—
(旧)化管法(平成 21 年 9 月 30 日まで)		—
毒物及び劇物取締法		過酸化水素 法律・劇物：法律別表第 2 の 10 過酸化水素を含有する製剤。ただし、過酸化水素 6%以下を含有するものを除く。 政令・劇物：政令第 2 条第 1 項第 19 号
労働安全衛生法	製造等が禁止される有害物等	—
	製造の許可を受けるべき有害物	—
	名称等を表示し、又は通知すべき危険物及び有害物	過酸化水素 表示の対象となる範囲(重量%) ≥ 1 通知の対象となる範囲(重量%) ≥ 0.1 別表第 9 の 126
	危険物	酸化性の物 過酸化カリウム、過酸化ナトリウム、過酸化バリウムその他の無機過酸化物 政令番号 3
	特定化学物質等	—
	鉛等/四アルキル鉛等	—
	有機溶剤等	—
作業環境評価基準で定める管理濃度		—
強い変異原性が認められた化学物質		—
化学兵器禁止法		—
オゾン層保護法		—
環境	大気汚染に係る環境基準	—

国内における関係法規制			対象
基本法	水質汚濁に係る環境基準	人の健康の保護に関する環境基準	—
		生活環境の保全に関する環境基準	—
	地下水の水質汚濁に係る環境基準		—
	土壌汚染に係る環境基準		—
大気汚染防止法			—
水質汚濁防止法			過酸化水素 分類：指定物質 政令番号：政令第3条の3第4号
土壌汚染対策法			—
有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律			—

180 出典：(独)製品評価技術基盤機構, 化学物質総合情報提供システム(NITE-CHRIP),
181 URL : https://www.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/systemTop
182 令和3年5月21日にCAS登録番号7722-84-1で検索
183
184

185 7-2 排出源ごとの暴露シナリオによる暴露評価とリスク推計

186 7-2-1 化審法排出量

188 表14 化審法届出情報(平成29年度)に基づく

189 新たに設定した排出係数を用いた仮想的排出源ごとの排出量

No.	都道府県	用途分類名	詳細用途分類名	用途番号	詳細用途番号	ライフサイクルステージ	製造数量 [t/year]	出荷数量 [t/year]	大気排出係数	水域排出係数	大気排出量 [t/year]	水域排出量 [t/year]
1	A県	製造	-	-	-	製造	37236	0	0.00005	0.0001	1.86	3.72
2	B県	製造	-	-	-	製造	27337	0	0.00005	0.0001	1.37	2.73
3	C県	製造	-	-	-	製造	20544	0	0.00005	0.0001	1.03	2.05
4	D県	製造	-	-	-	製造	16655	0	0.00005	0.0001	0.83	1.67
5	E県	製造	-	-	-	製造	15718	0	0.00005	0.0001	0.79	1.57
6	F県	製造	-	-	-	製造	13447	0	0.00005	0.0001	0.67	1.34
7	G県	中間物	合成原料、重合原料、前駆重合体	01	a	工業的使用段階	0	11934	0.0005	0.00001	5.97	0.12
8	B県	紙・パルプ薬品	漂白剤、漂白浴安定剤	26	j	調合段階1	0	9461	0.001	0.00001	9.46	0.09
9	B県	紙・パルプ薬品	漂白剤、漂白浴安定剤	26	j	工業的使用段階	0	9461	0.0001	0.00001	0.95	0.09
10	G県	紙・パルプ薬品	漂白剤、漂白浴安定剤	26	j	調合段階1	0	7118	0.001	0.00001	7.12	0.07

190 注：水域への合計排出量の上位10箇所を示す。

192 7-2-2 リスク推計結果

195 表15 化審法届出情報(平成29年度)に基づく新たに設定した排出係数を用いた
196 水生生物に係るリスク推計結果(PEC/PNEC)

No.	都道府県	用途分類名	詳細用途分類名	用途番号	詳細用途番号	ライフサイクルステージ	水域排出量[t/year]	河川水中濃度 [mg/L]	水生生物有害性評価値 (PNECwater) [mg/L]	水生生物 PEC/PNEC
1	A県	製造	-	-	-	製造	3.72	8.77×10^{-3}	0.013	0.67
2	B県	製造	-	-	-	製造	2.73	6.44×10^{-3}	0.013	0.50
3	C県	製造	-	-	-	製造	2.05	4.84×10^{-3}	0.013	0.37
4	D県	製造	-	-	-	製造	1.67	3.92×10^{-3}	0.013	0.30
5	E県	製造	-	-	-	製造	1.57	3.70×10^{-3}	0.013	0.28
6	F県	製造	-	-	-	製造	1.34	3.17×10^{-3}	0.013	0.24
7	G県	中間物	合成原料、重合原料、前駆重合体	01	a	工業的使用段階	0.12	2.81×10^{-4}	0.013	0.02
8	B県	紙・パルプ薬品	漂白剤、漂白安定剤	26	j	調合段階1	0.09	2.23×10^{-4}	0.013	0.02
9	B県	紙・パルプ薬品	漂白剤、漂白安定剤	26	j	工業的使用段階	0.09	2.22×10^{-4}	0.013	0.02
10	G県	紙・パルプ薬品	漂白剤、漂白安定剤	26	j	調合段階1	0.07	1.68×10^{-4}	0.013	0.01

197
198
199

200 7-3 環境媒体中の検出状況

201 環境省調査で得られた結果についての詳細な分析結果を以下に示す。

202 モニタリング地点は、事業所排水が流入する地点として、複数事業所の工場排水が集約している
203 専用の排水路（暗渠）の吐口下流とその近傍を、家庭排水の影響を受けている地点として、家
204 庭排水の指標となる代表的な界面活性剤の濃度が特に高いことが知られている流域を選定した。

205 事業所排水が流入する地点で過酸化水素の測定を行った結果、吐口下流の方が、その近傍や上
206 流と比して、濃度が高かった。吐口では複数事業所の工場排水が専用の排水路（暗渠）に集約・
207 放流されており、この排水については、光化学的生成や家庭排水の影響はほとんどないと考えら
208 れる。また、当該地点の排出口下流の水温は、上流よりも4°C程度高く、これは排水が流入してい
209 る影響の可能性が考えられた。ただし、当該地点には家庭排水も流入していると考えられること
210 等、他の要因も考えられることから、排出源は特定できなかった。

211 また、家庭排水の影響を受けている地点で過酸化水素及び界面活性剤の測定を行った結果、3流
212 域の下水道普及率と界面活性剤濃度との間に関係性は見られたものの、下水道普及率と過酸化水
213 素濃度との間には関係性が見られなかった。また、過酸化水素濃度と界面活性剤濃度には明確な
214 関係性は見られなかった。3流域のうち、太陽光照射の影響を受け難い暗渠内でも過酸化水素濃
215 度がPNECを超過している地点があったが、その排出源までは特定できなかった。

216

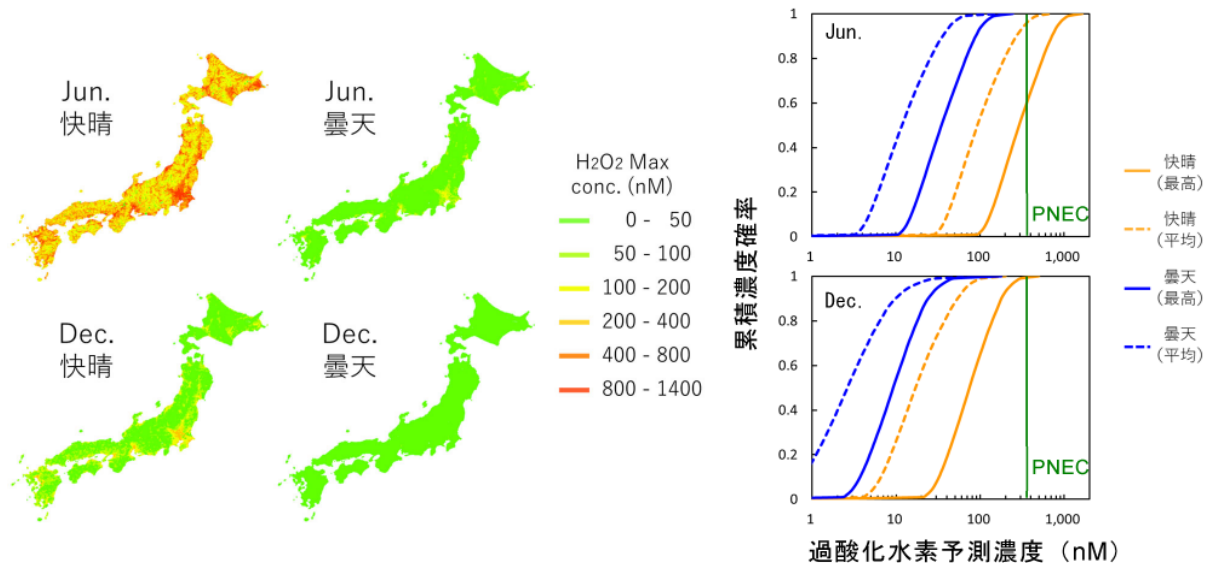
217 続いて、推進費研究で得られた結果についての詳細な分析結果を以下に示す。

218 表流水中での過酸化水素は、溶存有機物の光反応を出発点として溶存酸素の反応などを経て生
219 成され、同時に、光反応やフェントン反応、浮遊粒子や微生物が関与する反応など複雑なプロセ

220 スで分解される。これら複雑なプロセスを踏まえて、表流水中の過酸化水素の濃度変動を予測す
 221 るモデルを構築し、予測を行った。

222 その結果、夏季の快晴時には、最高濃度が PNEC である 0.013 mg/L (380 nM) を超える河川が
 223 広く分布する結果になった。人為的な影響を評価するため、人為起源の有機物の点源排出と都市
 224 域からの排出を半減させたシナリオ、過酸化水素の直接排出をゼロにしたシナリオなどを設定し、
 225 河川水中過酸化水素濃度を予測したところ、過酸化水素の直接排出の影響は限定的で、人為起源
 226 有機物の低減の効果は高いことが示された。

227



228

229 図 2 河川水中過酸化水素最高濃度マップ(左)と各条件下での累積濃度分布図(右)

230

231 また、推進費研究では 11 河川で水質モニタリングが実施されており、太陽光や河川の水質が過
 232 酸化水素濃度の影響因子であることが示唆された。具体的には、河川水中の過酸化水素濃度が溶
 233 存有機炭素量と日射量との積と正の相関関係にあり、自然起源と人為起源に大別される過酸化水
 234 素の起源のうち、自然起源の大部分を占めると考えられる溶存有機物の光化学的反応の寄与を反
 235 映した結果であると考えられた。

236 過酸化水素濃度が最も高かった河川については、高濃度である要因を解明するために集中的な
 237 調査を実施したところ、流入する排水中に蛍光増白剤（洗濯洗剤などの成分）が多く含まれてお
 238 り、蛍光増白剤の光化学的反応に伴い発生した過酸化水素により高濃度になったことが示唆され
 239 た。

240 さらに、1 地点にて夏季に詳細な連続観測を実施した。測定結果を図 3 に示す。いずれの観測に
 241 おいても、日の出前に低濃度を示した後、日の出と共に濃度が上昇し、14:00 には最大濃度に達し
 242 た。日射量は 12:00 に最大に達したが、過酸化水素の濃度はより遅い 14:00 に最大濃度に達した。
 243 その後濃度は低下し、翌朝の日出前に再び最小濃度を示した。

244

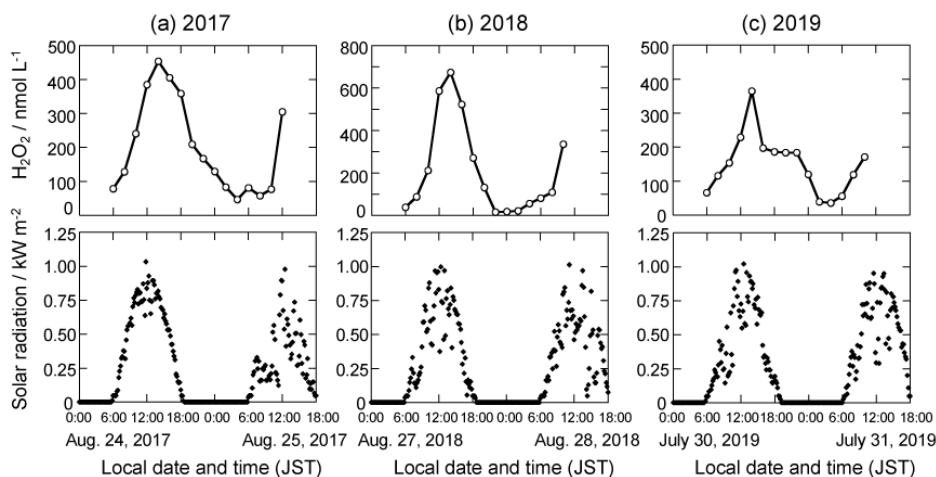


図 3 ある地点における過酸化水素の連続観測結果

245

246

247

248

本研究のまとめを以下に示す。

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

- 過酸化水素は、大気、降水、河川、湖沼、沿岸など多くの場所で検出され、生成速度等も報告されているものの、太陽光強度が強い晴れた日など、過酸化水素濃度が高くなると考えられる条件・媒体での観測が多く、環境中での挙動の全体像を把握するために十分な知見は揃っていないかった。また、河川水中での日内変動を広域で再現する目的で構築された数理モデルは存在しなかった。
- 本研究で作成した河川日内変動モデルは、河川水中の生成と分解に関わるプロセス群を3つに大別して整理しており、複雑な生成分解プロセスに関する既知見を網羅的に反映させたモデルではないものの、日内の河川水中過酸化水素濃度の変動に加えて、時期の違いや地点間の違いなどを再現できる実用性が高いモデルである。広域での実態調査などとの比較によりモデル信頼性が高いことも確認した。
- 対象媒体や時間解像度、想定する反応等が異なる3種類の環境動態モデル（大気汚染予測システム VENUS、河川日内変動モデル、多媒体環境動態モデル G-CIEMS）に関して、その特徴を踏まえた役割分担を整理し、過酸化水素の環境全体における動態を把握した。考え方の方針や具体的な算出手順は他の高反応性物質への拡張性を有しており、今後の展開が期待できる。
- 全国の河川水中の過酸化水素濃度は、 $\mu\text{g/L}$ オーダーの範囲であり、水質が良好な河川では濃度が低く、水質が悪化した河川では濃度が高い傾向が示された。また、日中に高く夜間に低い日内変動を示し、そして夏季に高く冬季に低い季節変動を示すことが明らかとなった。
- 河川水中過酸化水素の主な発生過程は、太陽光照射による溶存有機物からの光化学的生成であり、過酸化水素の直接排出の影響は限定的であることが明らかとなった。都市域においては、工場排水や生活排水等からの有機物（特に蛍光増白剤）の流入が過酸化水素生成に大きく関与する可能性が示唆された。降雨は、過酸化水素の供給源の一つであった。
- 河川水中過酸化水素の分解過程は、懸濁粒子との反応、溶存鉄との反応(太陽光照射時の光

273 フェントン反応)、微生物分解など複雑であり、水深が浅い河川では、河床の川砂表面にお
274 ける分解反応も重要な分解過程であることが示された。

275

276 7-4 参照した技術ガイダンス

277

278

表16 参照した技術ガイダンスのバージョン一覧

章	タイトル	バージョン
-	導入編	1.0
I	評価の準備	1.0
II	人健康影響の有害性評価	1.1
III	生態影響の有害性評価	1.0
IV	排出量推計	2.0
V	暴露評価～排出源ごとの暴露シナリオ～	1.0
VI	暴露評価～用途等に応じた暴露シナリオ～	1.0
VII	暴露評価～様々な排出源の影響を含めた暴露シナリオ～	1.0
VIII	環境モニタリング情報を用いた暴露評価	1.0
IX	リスク推計・優先順位付け・とりまとめ	1.1
X	性状等に応じた暴露評価における扱い	1.0

279

280 7-5 排出係数の検討について

281 新たに設定した水域への排出係数の検討について記載する。

282 なお、大気への排出係数については環境中分配比率より評価結果への影響が限りなく小さいこ
283 とから、デフォルトの排出係数をそのまま適用している。

284 過酸化水素の排出源ごとの暴露シナリオの評価については、2016年度6月17日の審議²におい
285 て、化審法届出情報(平成25年度)を用いて、デフォルトの排出係数を用いて評価を行った結果、
286 仮想的排出源の数678箇所中90箇所でリスク懸念ありと推定されたが、適用した排出係数は使用
287 による分解は考慮していないため、排出量を過大評価している可能性があることから、各用途に
288 おける使用時の分解率等を調査し、その調査結果を踏まえて排出係数の精査を行うこととされた。

289 排出係数の精査については、デフォルトの排出係数は過酸化水素のように反応性が高く分解さ
290 れやすい性状を考慮していない。そこで、全用途を対象に過酸化水素の化審法届出を行っている
291 製造・輸入業者に出荷先の調合・使用段階で反応消滅や排水処理を行っているか確認したところ、
292 全ての用途について反応消滅しており、かつ、排水処理が行われていることが確認された。

293 また、特にリスク懸念が大きい用途を中心に、過酸化水素の使用・排出実態の詳細について事
294 業者にヒアリングを行った。ヒアリングを行った用途は、#01-a(中間物_合成原料、重合原料、前
295 駆重合体)、#12-b(水系洗浄剤1《工業用途》_無機アルカリ、有機アルカリ、無機酸、有機酸、
296 漂白剤)、#19-c(殺生物剤2[工程内使用で成形品に含まれないもの]_殺菌剤、消毒剤、防腐剤、抗
297 菌剤)、#25-n(合成繊維、繊維処理剤[不織布処理を含む]_漂白剤、抜染剤)、#34-g(表面処理剤_
298 エッチング処理薬剤、スパッタリング処理薬剤、ブラスト処理薬剤)である。

299 その結果、過酸化水素は、過酸化水素の分解により生じるOHラジカルといった酸素の酸化力
300 を利用した殺菌や漂白などで使われていることから、多くは分解し反応消滅することが確認され
301 た。更に、過酸化水素は、還元処理や活性汚泥処理などの排水処理等が行われていることが確認
302 された。排水処理はどの使用段階の排水も一括集約し処理されているため、反応途中の段階の排
303 水についても直接、公共用水域には出ないことが確認された。また、過酸化水素は活性汚泥処理
304 に影響を与えるため、十分に分解や処理がされていると考えられた。以上の反応消滅や排水処理
305 の状況から、過酸化水素が公共用水域に排出されるとは考えにくい。

306 以上より、過酸化水素については、排出源ごとの暴露シナリオが想定される用途の調合・使用
307 段階では、反応消滅や排水処理等により過酸化水素がほとんど分解され、公共用水域に排出され
308 るとは考えにくいことから、排出係数の下限値³である「 1.0×10^{-5} 」を用いることにした。

² 生態影響に係るリスク評価(一次)評価Ⅱの進捗報告

https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/files/information/ra/160617.4-1.pdf

³ 技術ガイダンス第IV章7.4.2(2)⑤i)下限値の設定

https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/files/information/ra/04_tech_guidance_iv_haisyutsuryou_v_2_0.pdf

「PRTR制度では対象化学物質の年間の大気又は水域への排出量が0.05kg未満の場合は、排出量「0」として届け出ること、PRTR対象物質の一般的な取扱量は1~10トン未満に集中していることから、排出係数の下限値として 10^{-5} オーダー値を用いることとし、大気又は水域への排出がほとんどないと考えられる化学物質が該当する詳細用途分類には 1×10^{-5} を下限値と設定している。」

309 また、水系の非点源シナリオである#13-c：水系洗浄剤 2《家庭用・業務用の用途》_無機アルカ
 310 リ、有機アルカリ、無機酸、有機酸、漂白剤や#13-z：水系洗浄剤 2《家庭用・業務用の用途》_そ
 311 の他の用途については、W.Guhl Düsseldorf 達の論文⁴に、洗濯過程で過酸化水素濃度が 40°Cで 64.8%
 312 減少するという記載から、#13-c および#13-z の家庭用・業務用使用段階の排出係数はデフォルト
 313 で設定された「1」ではなく、64.8%減少させた「0.352」を用いることにした。

314 新たに設定した排出係数についてまとめると以下の表 17 のとおり。なお、製造段階の排出係数
 315 はデフォルトの 0.0001 を適用している。

316

317

表 17 新たに設定した過酸化水素の水域排出係数

用途番号-詳細用途番号	ライフサイクルステージ		
	調査段階 1	工業的使用段階	家庭用・業務用使用段階
01-a	-	0.00001 (新たに設定)	-
10-d, 12-b, 12-c, 16-h, 19-c, 25-n, 26-h, 26-j, 34-b, 34-c, 34-g, 39-b, 40-a, 40-d, 41-z, 46-a	0.00001 (新たに設定)	0.00001 (新たに設定)	-
13-c, 13-z	0.00001 (新たに設定)	-	0.352 (新たに設定)
20-d	0.00001 (新たに設定)	-	0.1 (デフォルト)
99-a	-	-	-

318

⁴ W.Guhl Düsseldorf, Germany, and A. G. Berends, Belgium, Degradation of Sodium Perborate in Domestic Wastewater, Tenside Surf. Det 38(2001) 2, p98-102

- 319
- 320 7-6 選択した物理化学的性状等の出典
- 321 CCD(2007): Lewis, R. J. Hawley's Condensed Chemical Dictionary 15th ed., John Wiley & Sons, Inc.
322 2007.
- 323 CRC(2015): Haynes, W. M., ed. CRC Handbook of Chemistry and Physics. 96th ed., CRC Press. 2015-
324 2016.
- 325 EPI Suite(2012): US EPA. Estimation Programs Interface Suite. Ver. 4.11. 2012.
- 326 EU-RAR(2003): European Union, Institute for Health and Consumer Protection. Risk Assessment Report
327 (EU-RAR), Hydrogen Peroxide. 2nd Priority List, vol.38. 2003.
- 328 HSDB: US NIH. Hazardous Substances Data Bank.
329 <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/p?./temp/~MtLd7q:1>, (2015-09-15 閲覧).
- 330 Merck(2013): The Merck Index. 15th ed.
- 331 MHLW, METI, MOE(2014): 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, V. 暴露評価～排出源ごとの暴露シナリオ～. Ver. 1.0. 2014.
- 332
- 333 PhysProp: Syracuse Research Corporation. SRC PhysProp Database. (2015-09-14 閲覧).
- 334 化学便覧: 日本化学会編 化学便覧基礎編Ⅱ, 改訂5版, 丸善. 2004.

335 7-7 選択した有害性情報の出典

- 336 ECHA15630-89-4. (1989): Short-term toxicity to fish 001 Key | Experimental result.
337 [https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15960/6/2/2/?documentUUID=7f5190c1-43ee-4340-a9d8-0573e4d55a31)
338 [dossier/15960/6/2/2/?documentUUID=7f5190c1-43ee-4340-a9d8-0573e4d55a31](https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15960/6/2/2/?documentUUID=7f5190c1-43ee-4340-a9d8-0573e4d55a31)
339 (2021.5.22 時点).
- 340 ECHA7722-84-1. (1989): Short-term toxicity to fish 001 Key | Experimental result.
341 [https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/2/?documentUUID=7115e1cd-4be3-4c6a-8ad0-434ce22270ca)
342 [dossier/15701/6/2/2/?documentUUID=7115e1cd-4be3-4c6a-8ad0-434ce22270ca](https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/2/?documentUUID=7115e1cd-4be3-4c6a-8ad0-434ce22270ca)
343 (2021.5.21 時点).
- 344 ECHA7722-84-1. (1997): Toxicity to aquatic algae and cyanobacteria 001 Key | Experimental result.
345 [https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/6/?documentUUID=bd5b1f35-c53b-4675-ad36-1697537bd4f8)
346 [dossier/15701/6/2/6/?documentUUID=bd5b1f35-c53b-4675-ad36-1697537bd4f8](https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/6/?documentUUID=bd5b1f35-c53b-4675-ad36-1697537bd4f8)
347 (2021.5.21 時点).
- 348 ECHA7722-84-1. (2008): Long-term toxicity to aquatic invertebrates 001 Key | Experimental result.
349 [https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/5/?documentUUID=e751df95-1d32-4264-a491-2379c5292249)
350 [dossier/15701/6/2/5/?documentUUID=e751df95-1d32-4264-a491-2379c5292249](https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15701/6/2/5/?documentUUID=e751df95-1d32-4264-a491-2379c5292249)
351 (2021.5.21 時点).
- 352 Knight B., Boyle J., McHenry J. (1995): Hydrogen Peroxide as Paramove, Marine Alga, Growth
353 Inhibition Test (72 h, EC₅₀). Inveresk Research International Report no. 10913 (IRI Project
354 No 384369) (EU, Final Risk Assessment Report Volume 38 : 7722-84-1 Hydrogen
355 Peroxide (2003) から引用).
- 356 Meinertz J.R., Greseth S.L., Gaikowski M.P., Schmidt L.J. (2008): Chronic Toxicity of Hydrogen
357 Peroxide to *Daphnia magna* in a Continuous Exposure, Flow-through Test System. Sci
358 Total Environ 392:225-232. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2007.12.015 (ECOTOX no. 107484).
- 359 Shurtleff L.E. (1989a): Interlox America Sodium Percarbonate and Hydrogen Peroxide - Acute Toxicity
360 to the Freshwater Fish *Pimephales promelas*, Burlington Research, INC., Burlington,
361 North Carolina, USA (EU, Final Risk Assessment Report Volume 38 : 7722-84-1
362 Hydrogen Peroxide (2003) から引用).
- 363 Shurtleff L.E. (1989b): Solvay Interlox Report Burlington Research Inc., November 4, Burlington
364 Research. pp. 1-40 (ECB IUCLID Dataset (2000) 15630-89-4 Solvay#3.) (OECD (2005)
365 SIDS Initial Assessment Report : Sodium percarbonate 15630-89-4.).
- 366 Smit M.G.D., Ebbens E., Jak R.G., Huijbregts M.A.J. (2008): Time and Concentration Dependency in
367 The Potentially Affected Fraction of Species: The Case of Hydrogen Peroxide Treatment of
368 Ballast Water. Environ Toxicol Chem 27:746-753. DOI: 10.1897/07-343.1 (ECOTOX no.
369 107485).