

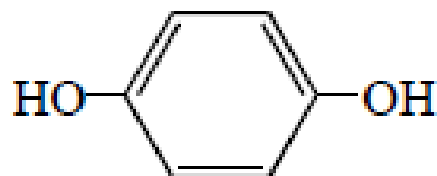
優先評価化学物質のリスク評価（一次）

生態影響に係る評価Ⅱ

リスク評価書簡易版

ヒドロキノン

優先評価化学物質通し番号 203



令和5年1月

厚生労働省

経済産業省

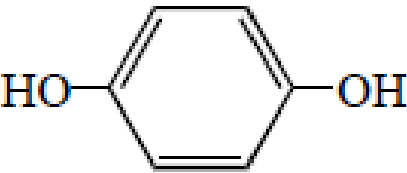
環境省

評価の概要について

1 評価対象物質について

本評価で対象とした物質は表 1 のとおり。

表 1 評価対象物質の同定情報

評価対象物質名称	ヒドロキノン
構造式	
分子式	C ₆ H ₆ O ₂
CAS 登録番号	123-31-9

2 物理化学的性状、濃縮性及び分解性について

本評価で用いたヒドロキノンの物理化学的性状、濃縮性及び分解性は表 2 及び表 3 のとおり。

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※ ²	詳細	評価Ⅰで用いた値(参考)
分子量	—	110.11	—	110.11
融点	℃	169 ¹⁾	測定値	169 ¹⁾
沸点	℃	288 ²⁾	測定値 (101.3 kPa での測定値)	288 ²⁾
蒸気圧	Pa	1.7×10^{-7} ¹⁾	測定値 (測定値の 20 ℃補正值)	1.7×10^{-7} ¹⁾
水に対する溶解度	mg/L	6.8×10^4 ¹⁾	測定値 (測定値の 20 ℃補正值)	6.8×10^4 ¹⁾
1-オクタノールと水との間の分配係数 (logPow)	—	0.59 ³⁾	測定値	0.59 ³⁾
ヘンリー係数	Pa・m ³ /mol	3.9×10^{-6} ¹⁾	測定値 (25 ℃での測定値)	3.9×10^{-6} ¹⁾
有機炭素補正土壌吸着係数 (Koc)	L/kg	38 ⁴⁾	KOCWIN による推計値	38 ⁴⁾
生物濃縮係数 (BCF)	L/kg	40 ¹⁾	OECD TG 305 による実測値	3.162 ⁴⁾
生物蓄積係数 (BMF)	—	1 ⁵⁾	logPow と BCF から設定	1 ⁵⁾
解離定数 (pKa)	—	9.9 ¹⁾ 、10.85 ³⁾	実測値 (測定法の記載なし)	— ⁶⁾

※¹ 令和 3 年度第 3 回化審法のリスク評価等に用いる物理化学的性状、分解性、蓄積性等のレビュー会議（令和 4 年 3 月 1 日）で了承された値

※² 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している。

1) OECD (2002)

3) PhysProp (2017)

5) MHLW, METI, MOE (2014)

2) CRC (2020)

4) EPI Suite (2012)

6) 評価Ⅰにおいては考慮しない

43
44

表 3 分解に係るデータのまとめ※

項目			半減期 (日)	詳細
大気	大気における総括分解半減期		ND	
	機序別の 半減期	OH ラジカルとの反応	0.67	AOPWIN (V.1.92) ²⁾ により推計。反応速度定数の推定値から、OH ラジカル濃度を 5×10^5 molecule/cm ³ として算出 ³⁾
		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		0.80	水中での光酸化の半減期をもとに得られた値 ¹⁾
	機序別の 半減期	生分解	7	水中でのスクリーニングテストの結果から算出 ^{1, 4)}
		加水分解	—	水環境中では加水分解されない ⁵⁾
		酸化反応	4.6	25 °C、pH7 での測定値 ^{5, 6)}
		光分解	NA	
土壌	土壌における総括分解半減期		7	水中でのスクリーニングテストの結果から算出 ¹⁾
	機序別の 半減期	生分解	7	水中生分解の項参照
		加水分解	NA	
底質	底質における総括分解半減期		NA	
	機序別の 半減期	生分解	28	水中生分解半減期の4倍と仮定 ³⁾
		加水分解	NA	

45 ※ 令和3年度第3回化審法のリスク評価等に用いる物理化学的性状、分解性、蓄積性等のレビュー会議（令
46 和4年3月1日）で了承された値

- 47 1) Howard *et al.* (1991) 5) NITE (2008)
48 2) EPI Suite (2012) 6) HSDB (2017)
49 3) MHLW, METI, MOE (2014) ND: 設定しないことを示す
50 4) Mackay (2006) NA: 情報が得られなかったことを示す
51 —: 考慮する必要が無いと考えられることを示す
52
53

3 排出源情報

本評価で用いた化審法届出情報及び PRTR 届出情報等は図 1～図 2 及び表 4～表 5 のとおり。製造輸入数量の合計は約 12,000 t から約 15,000 t の間で推移している（図 1）。PRTR 制度に基づく排出・移動量のうち大気への排出量及び水域への排出量は、ほぼ横ばい状態が続いている（図 2）。

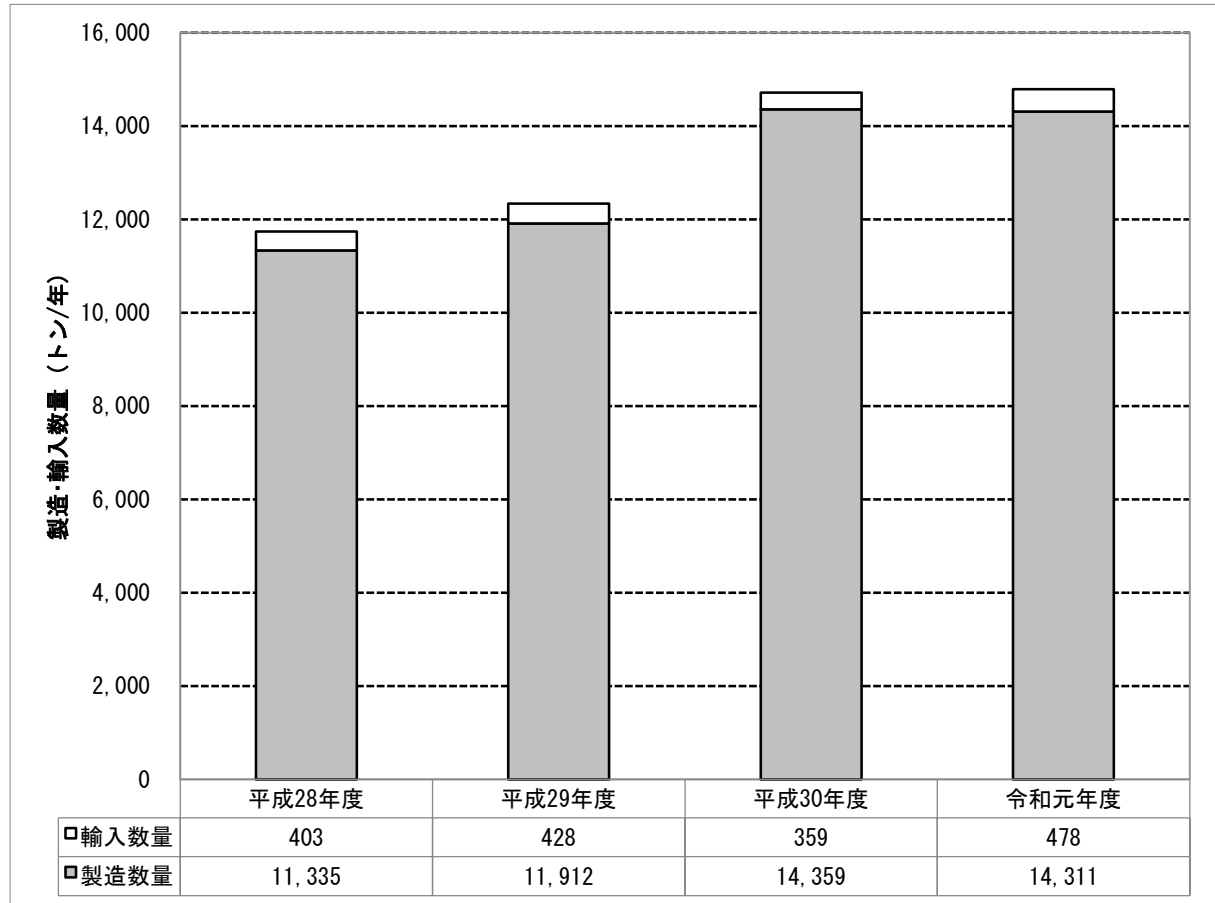


図 1 化審法届出情報

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	令和元年度	
			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			1.4 (1.4)
101-a	中間物	合成原料、重合原料、プレポリマ ー	2,236	2.5 (2.2)
110-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	1,532	3.1 (3.1)
124-h	レジスト材料、写真材料 又は印刷版材料	現像剤、水溶性処理薬剤、レジス ト剥離剤	57	1.4 (1.4)
141-c	乾燥剤又は吸着剤	吸収剤（脱酸素剤等）	46	1.9 (1.9)
199-a	輸出用のもの	輸出用のもの	10,147	--
計			14,018	10 (10)

65

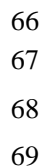


表 5 PRTR 届出外排出量の内訳(令和元年度)

70

71

4 生態影響

本評価で用いたヒドロキノンの生態影響に係る有害性情報は表 6～表 7 のとおり。

表 6 PNECwater 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 (日)	出典
				種名	和名	エンド ポイント	影響内容		
生産者 (藻類)		○	0.0015	<i>Raphidocelis subcapitata</i>	ムレミカツキモ (緑藻)	NOEC	GRO(RATE)	3	(環境省, 2008)
	○		0.053	<i>Raphidocelis subcapitata</i>	ムレミカツキモ (緑藻)	EC ₅₀	GRO(RATE)	3	(環境省, 2008)
一次消費者 (又は消費 者) (甲殻類)		○	0.0029	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC	REP	21	(環境省, 2008)
	○		0.061	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀	IMM	2	(環境省, 2008)
二次消費者 (又は捕食 者) (魚類)		○	≥0.066	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミノ ー	NOEC	SURV, DEV, GRO	32	(ECHA123-31- 9, 2016)
	○		0.638	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	LC ₅₀	MOR	4	(Hodson et al., 1984)

【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】

DEV (Development): 発生、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、SURV(survival): 生残

()内: 試験結果の算出法

RATE: 生長速度より求める方法(速度法)

表 7 有害性情報のまとめ

	水生生物
PNEC	0.00015 mg/L
キースタディの毒性値	0.0015 mg/L
UFs	10
(キースタディの エンドポイント)	生産者(藻類)の生長阻害に 対する無影響濃度(NOEC)

5 リスク推計結果の概要

5-1 排出源ごとの暴露シナリオによる評価

・令和元年度の PRTR 届出情報を用いて、排出源ごとの暴露シナリオの推計モデル (PRAS-NITE Ver.1.1.2) により評価を行った。結果を表 8 に示す。

・PRTR 届出情報を用いた結果では、水生生物のリスク懸念箇所は 5 箇所であった。

表 8 PRTR 情報に基づく生態に係るリスク推計結果

	リスク懸念箇所数	排出源の数
水生生物に対するリスク推計結果	5	82

※届出事業所に加えて、移動先の下水道終末処理施設も排出源として考慮した。PRTR 届出外排出量推計手法に従って下水処理場での水域移行率を 18%とした。

5-2 様々な排出源の影響を含めた暴露シナリオによる評価

- PRTR 排出・移動量を用いて、様々な排出源の影響を含めた暴露シナリオによる推計モデル（G-CIEMS）により、水質濃度の計算を行い、水域における評価対象地点 3,705 流域のリスク推計を行った。
- 推計結果は以下の表 9 のとおり。この結果、PEC/PNEC 比 ≥ 1 となるのは 4 流域であった。

表 9 G-CIEMS による濃度推計結果に基づく PEC/PNEC 比区分別地点数

PEC/PNEC 比の区分	水生生物
$1 \leq \text{PEC/PNEC}$	4
$0.1 \leq \text{PEC/PNEC} < 1$	113
$\text{PEC/PNEC} < 0.1$	3,588

5-3 環境モニタリングデータによる評価

- 直近 5 年のヒドロキノンの水質モニタリングデータを元に、リスクを評価した。結果は表 10 の通り。

表 10 環境モニタリングに基づく PEC/PNEC 比区分別地点数

PEC/PNEC 比の区分	水生生物
$1 \leq \text{PEC/PNEC}$	3
$0.1 \leq \text{PEC/PNEC} < 1$	34
$\text{PEC/PNEC} < 0.1$	11

6 追加調査が必要となる不確実性事項等

主な不確実性項目として以下の項目が考えられる。

- PRTR 届出情報を用いた排出源ごとの暴露シナリオでリスク懸念となった箇所周辺において、水質モニタリングデータが得られていない。
- 全般的に、G-CIEMS 濃度推計よりも環境モニタリングの方が高く、未把握発生源の存在が示唆される。
- G-CIEMS モデル推計でリスク懸念となった 4 地点について、水質モニタリングデータが得られていない。

120

121

(概要は以上。)

7 付属資料

7-1 化学物質のプロファイル

表 11 化審法に係る情報

優先評価化学物質官報公示名称	ヒドロキノン
優先評価化学物質通し番号	203
優先評価化学物質指定官報公示日	平成 28 年 4 月 1 日
官報公示整理番号、官報公示名称等	3-543:ジヒドロキシベンゼン
関連する物質区分	既存化学物質 旧第二種監視化学物質
既存化学物質安全性点検結果(分解性・蓄積性)	良分解性
既存化学物質安全性点検結果(人健康影響)	未実施
既存化学物質安全性点検結果(生態影響)	実施
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)	なし

(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。(「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 30 年 12 月 3 日薬生発 1203 第 1 号・20181101 製局第 1 号・環企発第 1811273 号)

表 12 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)		ヒドロキノン : 第一種指定化学物質 1-336
毒物及び劇物取締法		—
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	ヒドロキノン 対象となる範囲(重量%) ≥ 0.1 通知の対象となる範囲(重量%) ≥ 0.1 政令番号: 別表第 9 の 461
	危険物	—
	特定化学物質等(特化則)	—
	鉛等/四アルキル鉛等	—

国内における関係法規制			対象
	有機溶剤等(有機則)		—
	作業環境評価基準で定める管理濃度		—
	がん原性に係る指針対象物質		—
	強い変異原性が認められた化学物質		ヒドロキノン 既存化学物質
化学兵器禁止法			—
オゾン層保護法			—
環境 基本法	大気汚染に係る環境基準		—
	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			ヒドロキノン(有害大気汚染物質) 中環審第9次答申の172
水質汚濁防止法			フェノール類及びその塩類 分類:指定物質 政令番号:政令第3条の3第55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			—

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-CHIRP),
URL: https://www.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/systemTop,
令和4年10月31日にCAS登録番号123-31-9で検索(令和4年10月31日時点)

7-2 暴露評価と各暴露シナリオでのリスク推計

7-2-1 環境媒体中の検出状況

(1) 水質モニタリングデータ

表 13 近年の水質モニタリングにおける最大濃度

期間	モニタリング事業名	最大濃度 (mg/L)
直近5年(平成29~令和3年度)	要調査(平成30年度)	0.00085

表 14 過去10年間の年度別水質モニタリング調査結果

期間	モニタリング 事業名	濃度範囲 (mg/L)	検出下限 値 (mg/L)	検出地点 数	PEC/PNEC1 超過地点数
令和3年度	要調査	$<4 \times 10^{-6} \sim 4.4 \times 10^{-5}$	4×10^{-6}	31/47	0
平成30年度	要調査	$<4 \times 10^{-6} \sim 8.5 \times 10^{-4}$	4×10^{-6}	46/47	2

平成 29 年度	要調査	$<4 \times 10^{-6} \sim 6.2 \times 10^{-4}$	4×10^{-6}	44/47	2
----------	-----	---	--------------------	-------	---

7-2-2 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

(1) PRTR 情報に基づく評価

① PRTR 排出量

表 15 PRTR 届出事業所ごとの排出量
(水域への排出量上位 10 箇所)

No.	都道府県	大気排出量[t/year]	水域排出量[t/year]	合計排出量[t/year]	業種名等	排出先水域名称
1	F 県	0	2.4	2.4	化学工業	A 海域
2	H 県	0	0.54	0.54	下水道業	B 海域
3	I 県	0	0.53	0.53	化学工業	C 海域
4	C 県	0	0.36	0.36	下水道業	D 川
5	B 県	0.0001	0.17	0.17	化学工業	E 海域
6	A 県	0	0.032	0.032	下水道業	F 海域
7	J 県	0	0.015	0.015	化学工業	G 海域
8	K 県	0	0.012	0.012	下水道業	H 川
9	F 県	0	0.0050	0.0050	下水道業	I 海域
10	A 県	0	0.00041	0.00041	下水道業	J 川

注：上記の表は令和元年度実績の PRTR 届出 76 事業所及び移動先の下水道終末処理施設 6 箇所のうち、水域への排出量の上位 10 箇所を示す。PRTR 届出外排出量推計手法に従って下水処理場での大気への移行率は 0%、水域への移行率は 18.0%とした。なお、業種名等における下水道業(6 箇所)は移動先の下水道終末処理施設を示す。

② リスク推計結果

表 16 PRTR 届出情報に基づく水生生物におけるリスク推計結果(PEC/PNEC)
(PEC/PNEC 上位 10 箇所)

No.	都道府県	業種名等	水域排出量[t/year]	水中濃度[mg/L]	PNEC (水生生物) [mg/L]	PEC/PNEC (水生生物)
1	C 県	下水道業	0.36	4.6×10^{-3}	0.00015	30
2	F 県	化学工業	2.4	3.0×10^{-3}	0.00015	20
3	H 県	下水道業	0.54	6.8×10^{-4}	0.00015	4.5
4	I 県	化学工業	0.53	6.7×10^{-4}	0.00015	4.5
5	B 県	化学工業	0.17	2.1×10^{-4}	0.00015	1.4
6	K 県	下水道業	0.012	1.5×10^{-4}	0.00015	0.97
7	A 県	下水道業	0.032	4.1×10^{-5}	0.00015	0.27

8	J 県	化学工業	0.015	1.9×10^{-5}	0.00015	0.13
9	F 県	下水道業	0.0050	6.4×10^{-6}	0.00015	0.042
10	A 県	下水道業	0.00041	5.2×10^{-6}	0.00015	0.035

注：業種名等における下水道業(6箇所)は移動先の下水道終末処理施設を示す。

7-2-3 様々な排出源の影響を含めた暴露シナリオにおける暴露評価とリスク推計

(1) 環境中濃度等の空間的分布の推計 (PRTR 情報の利用)

① 推計条件

表 17 G-CIEMS の計算に必要なデータのまとめ

項目	単位	採用値	詳細
分子量	—	110.11	—
ヘンリー係数	$\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{mol}$	3.9×10^{-6}	25°C温度補正值
水溶解度	mol/m^3	6.6×10^2	25°C温度補正值
蒸気圧	Pa	2.3×10^{-7}	25°C温度補正值
オクタノールと水との間の分配係数 (logKow)	—	0.59	logKow
有機炭素補正土壌吸着係数(Koc)	L/kg	38	KOCWIN による推計値
大気中分解速度定数(ガス)	s^{-1}	1.20×10^{-5}	大気における機序別分解半減期の総括値 0.67 日の換算値
大気中分解速度定数(粒子)	s^{-1}	1.20×10^{-5}	大気における機序別分解半減期の総括値 0.67 日の換算値
水中分解速度定数(溶液)	s^{-1}	1.00×10^{-5}	水中における機序別分解半減期の総括値 0.8 日の換算値
水中分解速度定数(懸濁粒子)	s^{-1}	1.00×10^{-5}	水中における機序別分解半減期の総括値 0.8 日の換算値
土壌中分解速度定数	s^{-1}	1.15×10^{-6}	土壌中における機序別分解半減期の総括値 7 日の換算値
底質中分解速度定数	s^{-1}	2.87×10^{-7}	底質中における機序別分解半減期の総括値 28 日の換算値
植生中分解速度定数	s^{-1}	1.20×10^{-5}	大気における機序別分解半減期の総括値 0.67 日の換算値

表 18 PRTR 排出量情報(令和元年度)の全国排出量の内訳

データ使用年度	令和元年度実績
排出量	全推計分の排出量を以下に示す。 ○届出排出量: 49.1 kg/年 G-CIEMS 用大気排出量: 49.1 kg/年 G-CIEMS 用水域排出量: 0 kg/年 G-CIEMS 用土壌排出量: 0 kg/年

	<p>(G-CIEMS に対応付けられていない排出量: 水域 3,115 kg/年)</p> <p>○届出外推計量: 154.3 kg/年 G-CIEMS 用大気排出量: 2.4 kg/年 G-CIEMS 用水域排出量: 151.6 kg/年 G-CIEMS 用土壌排出量: 0 kg/年 (G-CIEMS に対応付けられていない排出量: 水域 0.32 kg/年)</p> <p>○届出移動量から算出した下水処理施設からの排出量: 950.2 kg/年 G-CIEMS 用大気排出量: 0 kg/年 G-CIEMS 用水域排出量: 950.2 kg/年 G-CIEMS 用土壌排出量: 0 kg/年 (G-CIEMS に対応付けられていない排出量: 水域 0 kg/年)</p> <p>○すそ切り以下事業者の推計から算出した下水処理施設からの排出量: 846.0 kg/年 G-CIEMS 用大気排出量: 0 kg/年 G-CIEMS 用水域排出量: 846.0 kg/年 G-CIEMS 用土壌排出量: 0 kg/年 (G-CIEMS に対応付けられていない排出量: 水域 0 kg/年)</p>
--	--

② 環境中濃度の推計結果

表 19 G-CIEMS で計算された評価対象地点の水質濃度及び PEC/PNEC 比

パーセンタイル	順位	水生生物		
		推計濃度 (mg/L)	PNEC (mg/L)	PEC/PNEC 比
0	1	3.2×10^{-13}	1.5×10^{-4}	2.2×10^{-9}
0.1	4	1.4×10^{-12}	1.5×10^{-4}	9.0×10^{-9}
1	37	4.3×10^{-10}	1.5×10^{-4}	2.9×10^{-6}
5	185	5.0×10^{-9}	1.5×10^{-4}	3.4×10^{-5}
10	371	1.4×10^{-8}	1.5×10^{-4}	9.5×10^{-5}
25	926	5.5×10^{-8}	1.5×10^{-4}	3.7×10^{-4}
50	1853	2.3×10^{-7}	1.5×10^{-4}	1.5×10^{-3}
75	2779	9.7×10^{-7}	1.5×10^{-4}	6.5×10^{-3}
90	3335	4.1×10^{-6}	1.5×10^{-4}	0.027
95	3520	9.6×10^{-6}	1.5×10^{-4}	0.064
99	3668	3.2×10^{-5}	1.5×10^{-4}	0.21
99.9	3701	1.1×10^{-4}	1.5×10^{-4}	0.76
99.92	3702	1.6×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.1
99.95	3703	1.9×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.2
99.97	3704	2.4×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.6
100	3705	2.8×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.9

※PEC/PNEC 比の項目中の網掛けのセルは 0.1 以上 1 未満、白抜きのセルは 1 以上を表す。

③ 環境中分配比率等の推計結果

181

表 20 環境中の排出先比率と G-CIEMS で計算された環境中分配比率

		PRTR 届出+届出外排出量
排出先 比率	大気	2.6%
	水域	97%
	土壌	0%
環境中 分配比率	大気	1.4%
	水域	82%
	土壌	14%
	底質	2.7%

182

183

184

185

186 7-3 参照した技術ガイダンス

187

188

189

表 21 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	1.2
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～	1.1
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	1.2
X	性状等に応じた暴露評価における扱い	1.0

7-4 環境モニタリングデータとモデル推計結果の比較解析

7-4-1 地点別のモニタリング濃度と G-CIEMS のモデル推計濃度との比較

(1) 水質モニタリング濃度との比較

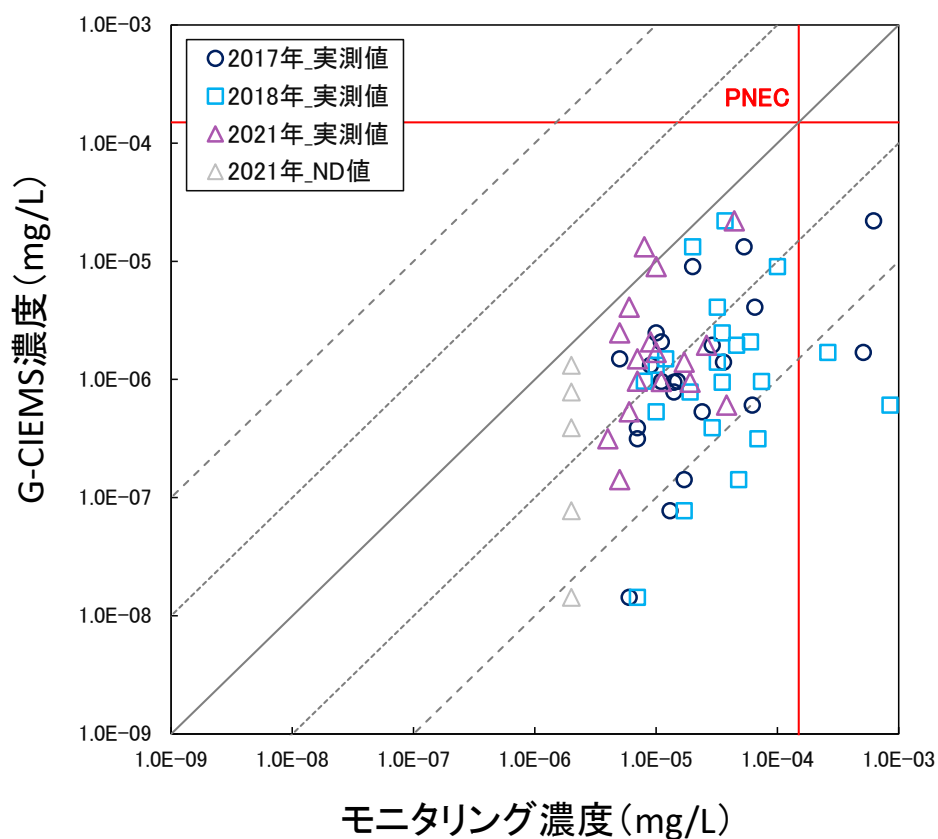


図 3 G-CIEMS 推計水質濃度 (PRTR 令和元年度実績) と
水質モニタリング濃度 (要調査 (平成 29 年度、平成 30 年度、令和 3 年度)) との比較

7-4-2 地点別のモニタリング濃度と PRAS-NITE のモデル推計濃度との比較

モデル推計に用いた排出年度に測定された環境モニタリング濃度は得られなかった。

200 7-5 選択した物理化学的性状等の出典

201 EPI Suite (2012): US EPA. Estimation Programs Interface Suite. Ver. 4.11, 2012.

202

203 Howard(1991): Howard, P.H., Boethling, R.S., Jarvis, W.F., Meylan, W.M., and Michalenko, E.M. ed.

204 (1991): Handbook of Environmental Degradation Rates, Boca Raton, London, New York, Washington DC,

205 Lewis Publishers.

206

207 HSDB (2017): Pubchem: US NIH. 2017 <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/785> (2017-

208 12-3 閲覧).

209

210 Mackay(2006): Mackay, D., Shiu, W.Y., Ma, K.-C. and Lee, S. C. 2006 Handbooks of Physical-

211 Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, 2nd Ed. CRC-Press

212

213 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.

215 NITE (2008): 化学物質の初期リスク評価書(2008) Ver. 1.0 No.114 ヒドロキノン 製品評価技術
216 基盤機構、化学物質評価研究機構、新エネルギー・産業技術総合開発機構.

217 OECD (2002): Hydroquinone SIDS Initial Assessment Report for SIAM 4.

218

219 PhysProp: Syracuse Research Corporation. SRC PhysProp Database. (2017-12-11 閲覧).

220 Rumble, J.R., Bruno T.J. and Doa, M. J. 2020-2021 CRC Handbook of Chemistry and Physics, 101th ed.,
221 CRC Press, Washington, D.C.

222

223 7-6 選択した有害性情報の出典

224 ECHA123-31-9. (2016): Long-term toxicity to fish 001 Key | Experimental result. Fish early-life stage
225 toxicity. [https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-](https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14417/6/2/3/?documentUUID=344ba449-df89-4400-b411-57ea6ae03862)
226 [dossier/14417/6/2/3/?documentUUID=344ba449-df89-4400-b411-57ea6ae03862](https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14417/6/2/3/?documentUUID=344ba449-df89-4400-b411-57ea6ae03862) (2022.9.27 時点).

227 Hodson P.V., Dixon D.G., Kaiser K.L.E. (1984): Measurement of Median Lethal Dose as a Rapid Indication
228 of Contaminant Toxicity to Fish. Environ Toxicol Chem 3:243-254. DOI: 10.1002/etc.5620030207
229 (ECOTOX no. 10688).

230 環境省 (2008): 平成 19 年度生態影響試験.