

優先評価化学物質「アクリル酸」
生態影響に係るリスク評価（一次）評価Ⅱの進捗報告

平成30年9月

厚生労働省

経済産業省

環境省

＜概要＞

○有害性評価について

生態影響に係る有害性評価は、既存の有害性データから水生生物に対する予測無影響濃度（PNEC）は、0.00032 mg/L を導出した。

○暴露評価について

暴露評価は、PRTR 情報等に基づく予測環境中濃度（PEC）の計算、環境モニタリングによる実測濃度の収集整理等を行った。

○リスク推計結果について

PRTR 届出排出量を用いた排出源ごとの暴露シナリオによるリスク推計では、240 箇所中 6 箇所においてリスク懸念ありとなった。様々な排出源の影響を含めた暴露シナリオによるリスク推計では、3,705 地点中 27 地点においてリスク懸念ありとなった。環境モニタリングデータによるリスク推計では、のべ 24 地点中 7 地点（平成 26 年度：17 地点中 6 地点、平成 19 年度：10 地点中 1 地点）においてリスク懸念ありとなった。

＜今後の対応について＞

PRTR 情報を用いたリスク推計の結果、排出源ごとの暴露シナリオにもとづく予測環境中濃度が有害性評価値を超えた地点が推計されたことから、PRTR 情報による排出量上位事業者に対してリスク評価の結果を通知して、その状況を周知することとする。

他方、環境モニタリングによる実測濃度が PNEC を超過した 7 地点中（平成 26 年度：17 地点中 6 地点、平成 19 年度：10 地点中 1 地点）、上流又はその周辺に、水域に排出している PRTR 届出事業所が確認された地点は 2 地点あったが、PRTR 届出排出事業所が確認できない地点が 5 地点あった。未把握の発生源が原因の可能性があるため、発生源について追加調査が必要である。

また、排出源ごとの暴露シナリオ及び様々な排出源の影響を含めた暴露シナリオによる評価で PEC が PNEC を超えた地点について環境モニタリングが実施されていない点に不確実性がある。さらに、発生源の追加調査の結果に基づき、更なる環境モニタリングの実施についても検討が必要である。

以上から、本物質は PRTR 情報による排出量上位事業者に対してリスク評価の状況を周知しつつ、発生源及び環境モニタリングに不確実性があることから、本物質はリスク評価（一次）評価Ⅲに

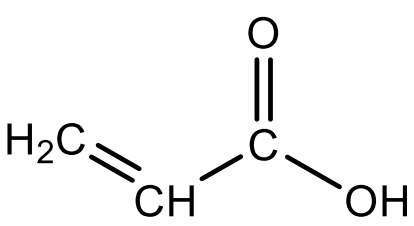
- 1 進め、排出実態を把握するとともに、環境モニタリングによる実測データの収集等を行った上で、
- 2 必要な措置を検討することとする。

参考資料

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	アクリル酸
構造式	
分子式	C ₃ H ₄ O ₂
CAS 登録番号	79-10-7

2 物理化学的性状、濃縮性及び分解性について

本評価で用いたアクリル酸の物理化学的性状、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	—	72.06	—	72.06
融点	°C	14 ^{1, 7)}	測定値か推定値か不明	14 ¹⁾
沸点	°C	141 ^{1, 7)}	測定値か推定値か不明	141 ¹⁾
蒸気圧	Pa	380 ¹⁾	20°Cでの測定値	380 ¹⁾
水に対する溶解度	mg/L	$\frac{(1.00 \times 10^6)}{1, 4, 5, 7-13)}$	混和	73,060 ²⁾
1-オクタノールと水との間の分配係数(logPow)	—	0.46 ^{1, 2)}	25°Cでの OECD TG 107 法による測定値	0.42 ^{2, 3)}
ヘンリー係数	Pa・m ³ /mol	0.0266 ⁶⁾	HENRYWIN (v. 3. 20) ⁶⁾ の Bond Estimation 法による推計値	0.037 ⁴⁾
土壌吸着係数(Kd)	L/kg	0.40 ^{12, 14)} KOC:43	5 つの土壌、底質での測定値	KOC:43 ⁵⁾
生物濃縮係数(BCF)	L/kg	0.49 ¹⁾	推計値 ¹⁾	3.16 ⁶⁾
生物蓄積係数(BMF)	—	1	logPow と BCF から設定 ¹⁵⁾	1
解離定数(pKa)	—	4.25 ^{1, 9)}	25°Cでの測定値	— ¹⁶⁾

※¹ 平成 28 年度第 2 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会議（平成 28 年 11 月 17 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) EU-RAR (2002)

7) Merck (2014)

13) Phys Prop

- 2) REACH 登録情報 (ECHA) 8) CCD (2007) 14) Staple (2000)
 3) IUCLID (2000) 9) CRC (2015) 15) MHLW, METI, MOE (2014)
 4) NITE (2008) 10) Mackay (2006) 16) 評価Ⅰにおいては解離定数は考慮しない
 5) MOE (2016) 11) EHC (1997) 括弧内の値は参考値であることを示す。
 6) EPI Suite 12) HSDB

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		NA	
	機序別の 半減期	OH ラジカルとの反応	1.6	AOPWIN (V. 1. 92) ¹⁾ 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
		オゾンとの反応	18	反応速度定数の測定値 ²⁻⁵⁾ から、オゾン濃度を 7×10^{11} molecule/cm ³ として算出
		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		NA	
	機序別の 半減期	生分解	5	化審法の分解度試験データ (67.8-100%) ⁶⁾ から生分解半減期へ換算 ¹⁴⁾
		加水分解	—	安定 ⁷⁻¹¹⁾
		光分解	—	生分解よりも水中における分解プロセスへの影響が小さいと考えられる ¹⁴⁾
土壌	土壌における総括分解半減期		NA	
	機序別の 半減期	生分解	5	水中生分解の項参照
		加水分解	—	水中加水分解の項参照
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	20	水中生分解半減期の4倍と仮定 ¹³⁾
		加水分解	—	水中加水分解の項参照

※ 平成 28 年度第 2 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会議
 (平成 28 年 11 月 17 日) で了承された値

- 1) EPI Suite (2012) 9) Howard (1991)
 2) HSDB 10) MOE (2016)
 3) NIST 11) NITE (2008)
 4) Neeb ら (1998) 12) Bajt (1997)
 5) Kolloff ら (1999) 13) MHLW, METI, MOE (2014)
 6) MITI (1974) 14) Wu ら (2015)
 7) EU-RAR (2002) NA: 情報が得られなかったことを示す
 8) EHC (1997) —: 無視できると考えられることを示す

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。
化審法の製造輸入数量の合計は 300,000 トン前後で横ばい(図 1)である。

化管法では平成 21 年度まではアクリル酸として指定されていたが、平成 22 年度以降はアクリル酸及びその水溶性塩として指定されたため平成 22 年度に排出・移動量が増加した。平成 22 年度以降、水域への排出量は年々減少している（図 2）。

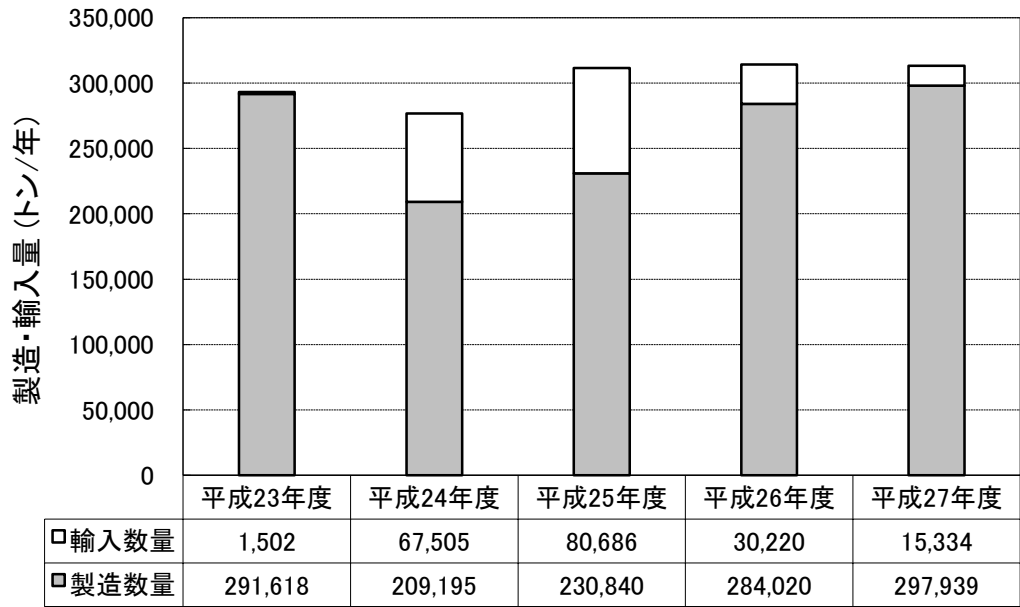
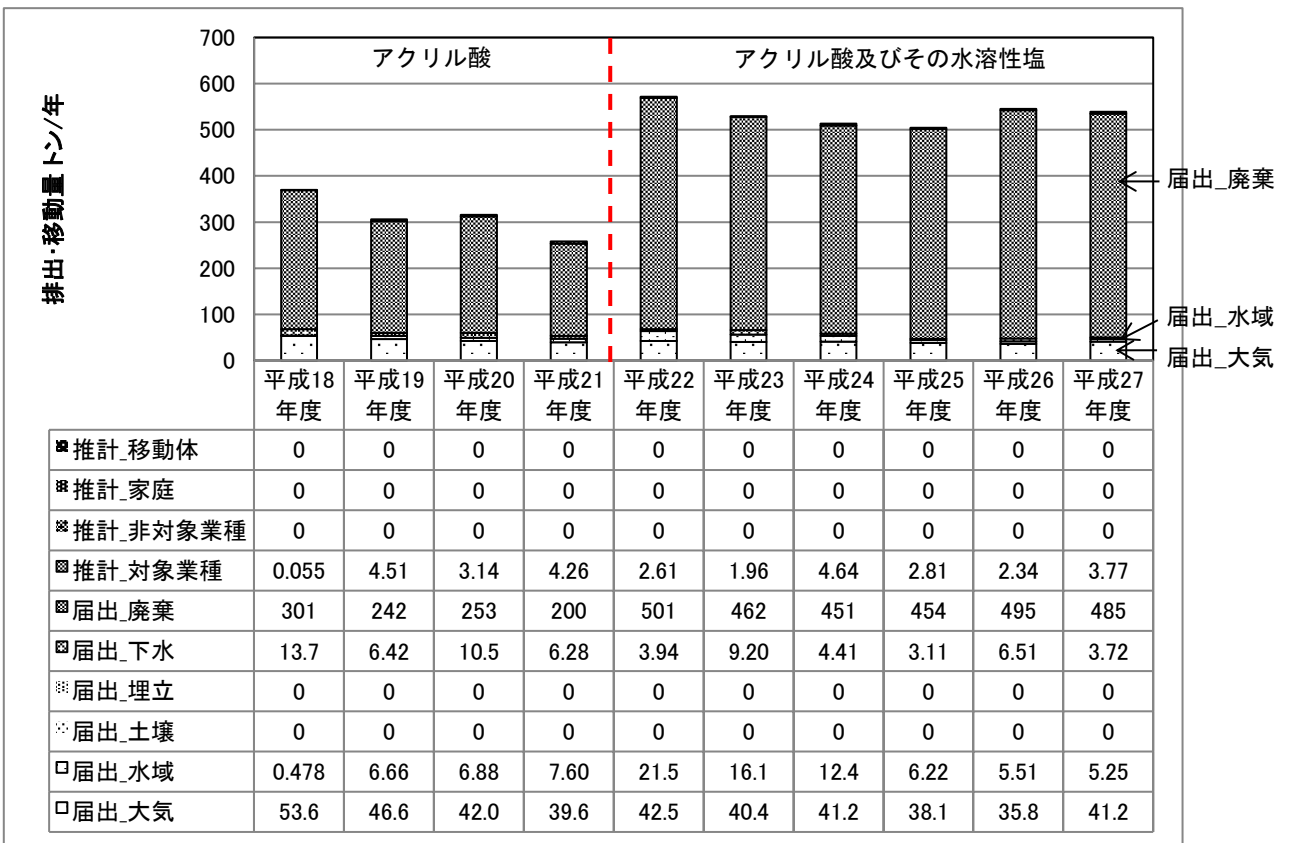


図 1 化審法届出情報

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	平成 27 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			45 (30)
01-a	中間物	合成原料、重合原料、前駆重合体	277,942	417 (278)
99-a	輸出用	輸出用	18,743	0 (0)
計			296,685	462 (308)

1



2

3

4

5

図 2 PRTR 制度に基づく排出・移動量の経年変化

表 5 PRTR 届出外排出量の内訳(平成 27 年度)

		年間排出量(トン/年)																					合計
		1 対象業種の事業者 のすそ切り以下	2 農業	3 殺虫剤	4 接着剤	5 塗料	6 漁網汚汚剤	7 洗浄剤・化粧品等	8 防虫剤・消臭剤	9 汎用エンジン	10 たばこの煙	11 自動車	12 二輪車	13 特殊自動車	14 船舶	15 鉄道車両	16 航空機	17 水道	18 オゾン層破壊物質	19 ダイオキシン類	20 低含有率物質	21 下水処理施設	
大区分	移動体											○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	家庭		○	○	○	○		○	○		○							○	○	○			
	非対象業種		○	○	○	○	○	○		○								○	○	○			
	対象業種(すそ切り)	○	○															○	○	○	○	○	3.77
	推計量	1.33																				2.43	3.77

6

7

8

4 有害性評価

アクリル酸の有害性情報は表 6 及び表 7 のとおり。

表 6 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 (日)	出典
				種名	和名	エンド ポイント	影響内容		
生産者 (藻類)		○	0.016	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	デスモデスス属 (イカダモ属)	NOEC	GRO(RATE)	3	【1】 【2】
		○	0.030	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	ムレミカヅキモ(緑藻)	NOEC	GRO(RATE)	3	【3】
	○		0.13	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	デスモデスス属 (イカダモ属)	EC ₅₀	GRO(RATE)	3	【1】 【2】
	○		0.75	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	ムレミカヅキモ(緑藻)	EC ₅₀	GRO(RATE)	3	【3】
一次消費者 (又は消費者) (甲殻類)		○	19	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC	REP	21	【4】 【5】
	○		95	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀	IMM	2	【4】 【6】
二次消費者 (又は捕食者) (魚類)	○		>100*	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀	MORT	4	【3】
	○		>170**	<i>Danio rerio</i>	ゼブラフィッシュ	LC ₅₀	MORT	4	【7】 【8】
	○		236	<i>Cyprinodon variegatus</i>	シーブスヘッドミノー	LC ₅₀	MORT	4	【4】 【9】

【エンドポイント】

EC_x (X% Effective Concentration) : X%影響濃度、LC_x (X% Lethal Concentration) : X%致死濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration) : 無影響濃度

【影響内容】

GRO (Growth) : 生長・成長、IMM (Immobilization) : 遊泳阻害、MORT (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)

*pH調整を行った毒性試験結果。

**170mg/Lでは死亡が確認されていない。

表 7 有害性情報のまとめ

	水生生物に対する毒性情報
PNEC	0.00032 mg/L
キースタディの毒性値	0.016 mg/L
UFs	50
(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)

水生生物について、2 栄養段階 (生産者、一次消費者) に対する信頼できる慢性毒性値 (0.016 mg/L、19 mg/L) の小さい方の値を種間外挿の UF 「5」 で除した値 (0.0032 mg/L) と、二次消費者の急性毒性値 (>100 mg/L) を ACR (Acute Chronic Ratio : 急性慢性毒性比) 「100」 で除した値 (>1.00 mg/L) のうち、小さいほうの値 (0.0032 mg/L) をさらに室内から野外への外挿係数 「10」 で除し、アクリル酸の PNEC_{water} として 0.00032 mg/L (0.32 μg/L) が得られた。

底生生物については、logPow<3 であることから、底生生物に対する有害性評価、リスク評価は行わない。

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

- ・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.1.1.2¹）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 6 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	6	240

※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。下水処理場での水域移行率を 12.6%（評価Ⅱで使用する物理化学的性状に従って Simple Treat4.0 で計算）と設定し計算した。

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 排出量（平成 27 年度）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 ver.0.9²）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、PECwater/PNECwater 比 ≥ 1 となるのは 27 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
$1 \leq \text{PEC/PNEC}$	27
$0.1 \leq \text{PEC/PNEC} < 1$	329
$\text{PEC/PNEC} < 0.1$	3,349

5-3 環境モニタリングデータによる評価

- ・直近 5 年及び過去 10 年³のアクリル酸の水質モニタリングデータを元に、リスクを評価した。

¹ 解離性物質向けに一部修正を加えている。解離性物質のリスク評価に関する検討については、平成 28 年度第 1 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会議（平成 28 年 9 月 13 日）及び平成 28 年度第 9 回薬事・食品衛生審議会薬事分科会化学物質安全対策部会化学物質調査会平成 28 年度化学物質審議会第 3 回安全対策部会・第 164 回審査部会第 171 回中央環境審議会環境保健部会化学物質審査小委員会（平成 29 年 1 月 31 日）で報告。評価方法については、以下の資料参照。

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（NITE 案）：

第 X 章 性状等に応じた暴露評価における扱い Ver.1.0. <https://www.nite.go.jp/data/000084802.pdf>

² リスク評価向けに一部修正を加えている（全国一律計算を可能とした）。

³ アクリル酸の製造輸入数量は平成 23 年度以降、約 300,000t/年で一定である。平成 19 年度における化審法届出製造輸入数量の情報が得られていないが、経済産業省の化学物質の製造・輸入量に関する実態調査（平成 19 年度実績）では 100,000～1,000,000t/年未満とされており、平成 26 年度とほぼ同程度であった。他方で、PRTR 排出量は、平成 21 年度までは「アクリル酸」、平成 22 年度以降は「アクリル酸及びその水溶性塩」としての把握であり「アクリル酸」の排出量の経年変化が不明であり、時間的代表性の判断はできない。また、平成 19 年度において 1 地点で PEC/PNEC が 1 を超過しているが、当該地点の周辺及び上流に公共用水域へアクリル酸を排

結果は表 10 及び表 11 のとおり。

- ・水質について、PEC/PNEC $\geq$ 1 となる地点は 7 地点であった。

表 10 水質モニタリングデータに基づく PEC/PNEC 比区分別測定地点数

PEC/PNEC 比の区分	水生生物
$1 \leq \text{PEC/PNEC}$	7
$0.1 \leq \text{PEC/PNEC} < 1$	14 (ND: 2)
$\text{PEC/PNEC} < 0.1$	0 (ND: 1)

表 11 水生生物の環境モニタリングデータに基づくリスク推計(年度別)

期間	モニタリング 事業名	濃度範囲(平均値) (mg/L)	検出下限値範囲 (mg/L)	検出地点数	PEC/PNEC1 超過地点数
平成 26 年度	黒本調査	0.0001~0.0032	0.00003	17/17	6
平成 19 年度	黒本調査	<0.000023~0.0028	0.000023~0.0001	5/10	1

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。詳細な不確実性解析結果は表 12 に示す。

- ・環境モニタリングが G-CIEMS 濃度推計より 100 倍程度高い。
- ・魚類慢性毒性が得られておらず、UF50 を用いて PNEC を算出している。
- ・モデル推計でリスク懸念となった地点のうち、水質モニタリングデータが得られていない地点がある。
- ・水質モニタリングデータでリスク懸念となった地点周辺の排出源が把握できていない。

出する事業所は確認できず、現状得られている情報では非点源由来の可能性が高いと考えられるため、空間的代表性の判別は困難であった。よって、時間的代表性と空間的代表性のどちらも判断できないが、排出源が把握できていないので、今後の検討のために、参考情報として平成 19 年度の情報を記載することとする。

1
2

表 12 アクリル酸のリスク評価の不確実性解析結果

項目	不確実性の要因	調査の 必要性	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	—	・ヘンリー係数と BCF が推計値だが、リスク推 計結果に及ぼす影響は大きくないと考えられ る。
iii)有害性 情報	・3つの栄養段階 の信頼できる 慢性毒性値の 不足	あり	・魚類慢性毒性値 の大きさの程度を 判断できる情報	・魚類慢性毒性が得られておらず、UF50 を用い て PNEC を算出しているため。
iv) 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	あり	—	・PRTR 対象物質は「アクリル酸及びその水溶 性塩」であり化審法対象物質より範囲が広い ため。
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	あり	・アクリル酸誘導体 等も含めたアクリ ル酸の発生源情報 等	・検出された水質モニタリング濃度が高い範囲で は、当該地点における水質モニタリング濃度 が G-CIEMS 推計濃度と比較して 2 桁程度高 濃度である傾向が見られた。PRTR 以外の未 把握の発生源等が原因の可能性がある。
vi) 暴露 シナリオ	・暴露シナリオと 実態との乖離等	➤ 排出源ごとの暴露シナリオ		
		あり	・リスク懸念地点の 河川流量	・デフォルトの河川流量を用いてモデル推計した 結果判明したリスク懸念地点について、実河川 流量を調査したが、情報が得られなかった。
		➤ 様々な排出源の影響を含めた暴露シナリオ		
		あり	・アクリル酸の発生 源情報等	・検出された水質モニタリング濃度が高い範囲で は、当該地点における水質モニタリング濃度 が G-CIEMS 推計濃度と比較して 2 桁程度高 濃度である傾向が見られた。PRTR 以外の未 把握の発生源等が原因の可能性がある。
		➤ 環境モニタリング情報		
		あり	・モデルに基づくリ スク懸念地点の水 質モニタリングデ ータ	・モデルに基づいてリスク懸念になると予測され た地点における水質モニタリングデータが限定 的である。
vii) その他	・排出源が周囲に 確認できないモ ニタリング地点	あり	・アクリル酸の発生 源情報等	・モニタリングにおいて有害性評価値を超過する 濃度が観測された地点のうち、上流又はその 周辺に PRTR 届出排出事業所の存在を確認す ることができない地点が存在しており、未把握 の発生源等が原因の可能性があるため。

3
4

(概要は以上。)

7 付属資料

7-1 化学物質のプロファイル

表 13 化審法に係る情報

優先評価化学物質官報公示名称	アクリル酸
優先評価化学物質通し番号	94
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	2-984 : アクリル酸
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)	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、ブロック重合物、グラフト重合物等）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）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 3 月 30 日薬生発 0330 第 5 号、20180329 製局第 1 号、環保企発第 18033011 号）

表 14 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)		アクリル酸及びその水溶性塩 : 第一種指定化学物質 1-4
(旧)化管法 (平成 21 年 9 月 30 日まで)		アクリル酸 : 第一種指定化学物質 1-3
毒物及び劇物取締法		政令・劇物 政令第 2 条第 1 項第 1 号の 4 アクリル酸及びこれを含有する製剤。ただし、アクリル酸 10%以下を含有するものを除く。
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	アクリル酸 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%) ≥ 1

国内における関係法規制			対象
			別表第 9 の 2
	危険物		—
	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 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			—
水質汚濁防止法			アクリル酸 指定物質 政令第 3 条の 3 第 10 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-CHRIIP),
URL：http://www.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/systemTop,
平成 30 年 5 月 29 日に CAS 登録番号 79-10-7 で検索

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 15 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 24～28 年度)	黒本調査(平成 26 年度)	0.0032
直近 10 年(平成 19～28 年度)	黒本調査(平成 26 年度)	0.0032

※環境省の化学物質環境実態調査－化学物質と環境における詳細環境調査

表 16 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(平均値) (mg/L)	検出下限値範囲 (mg/L)	検出地点数
平成 26 年度	黒本調査	0.0001～0.0032	0.00003	17/17
平成 19 年度	黒本調査	<0.000023～0.0028	0.000023～0.0001	5/10

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 17 PRTR 届出事業所ごとの排出量
(上位 10 箇所(PEC/PNEC 順))

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	B県	0	0.64	0.64	化学工業	A川
2	C県	1.5	4.4	5.9	化学工業	A海域
3	I県	0	0.080	0.080	繊維工業	B川
4	J県	0	0.064	0.064	下水道業	C川
5	D県	0.0044	0.052	0.056	化学工業	D川
6	G県	0	0.39	0.39	下水道業	B海域
7	A県	0.0010	0.0099	0.011	化学工業	E川
8	L県	0	0.0076	0.0076	下水道業	F川
9	K県	0	0.050	0.050	化学工業	C海域
10	A県	0.0037	0.0025	0.0062	化学工業	G川

注: 上記の表は平成 27 年度実績の PRTR 届出 226 事業所及び移動先の下水道終末処理施設 14 箇所のうち、PEC/PNEC 比の大きい上位 10 箇所を示す。下水処理場での水域移行率を 12.6% (評価Ⅱで使用する物理化学的性状に従って Simple Treat4.0 で計算)と設定した。

② リスク推計結果

表 18 PRTR 情報に基づく水生生物におけるリスク推計結果(PEC/PNEC)
(上位 10 箇所(PEC/PNEC 順))

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	B県	化学工業	0.64	8.1×10^{-3}	0.00032	25
2	C県	化学工業	4.4	5.6×10^{-3}	0.00032	17
3	I県	繊維工業	0.080	1.0×10^{-3}	0.00032	3.2
4	J県	下水道業	0.064	8.1×10^{-4}	0.00032	2.5
5	D県	化学工業	0.052	6.6×10^{-4}	0.00032	2.1
6	G県	下水道業	0.39	4.9×10^{-4}	0.00032	1.5
7	A県	化学工業	0.0099	1.3×10^{-4}	0.00032	0.39
8	L県	下水道業	0.0076	9.5×10^{-5}	0.00032	0.30
9	K県	化学工業	0.050	6.3×10^{-5}	0.00032	0.20
10	A県	化学工業	0.0025	3.2×10^{-5}	0.00032	0.099

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 19 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
ヘンリー係数	Pa・m ³ /mol	0.0266	25℃温度補正值
水溶解度	mol/m ³	14,866	25℃温度補正值
蒸気圧	Pa	536	25℃温度補正值
オクタノールと水との間の分配係数	-	0.46	logKow
大気中分解速度定数(ガス)	s ⁻¹	5.5 × 10 ⁻⁶	大気における機序別分解半減期の総括値 1.5 日の換算値
大気中分解速度定数(粒子)	s ⁻¹	5.5 × 10 ⁻⁶	大気における機序別分解半減期の総括値 1.5 日の換算値
水中分解速度定数(溶液)	s ⁻¹	1.6 × 10 ⁻⁶	水中における機序別分解半減期の総括値 5 日の換算値
水中分解速度定数(懸濁粒子)	s ⁻¹	1.6 × 10 ⁻⁶	水中における機序別分解半減期の総括値 5 日の換算値
土壌中分解速度定数	s ⁻¹	1.6 × 10 ⁻⁶	水中における機序別分解半減期の総括値 5 日の換算値
底質中分解速度定数	s ⁻¹	4.0 × 10 ⁻⁷	底質中における機序別分解半減期の総括値 20 日の換算値
植生中分解速度定数	s ⁻¹	5.5 × 10 ⁻⁶	大気における機序別分解半減期の総括値 1.5 日の換算値

表 20 PRTR 排出量情報(平成27年度)に基づく全国推計排出量の内訳

PRTR 排出量データ使用年度	平成 27 年度
排出量	全推計分の排出量を以下に示す。 ○届出排出量 : 46,465 kg/年 G-CIEMS 用大気排出量: 41,206 kg/年 G-CIEMS 用水域排出量: 788 kg/年 G-CIEMS 用土壌排出量: 0 kg/年 (G-CIEMS で対応付けられていない排出量: 水域 4,471 kg/年) ○届出外排出量 : 1,334 kg/年 G-CIEMS 用大気排出量: 1,183 kg/年 G-CIEMS 用水域排出量: 145 kg/年 G-CIEMS 用土壌排出量: 0 kg/年 (G-CIEMS で対応付けられていない排出量: 水域 5.7 kg/年) ○移動量から算出した下水処理場からの排出量: 469 kg/年 G-CIEMS 用大気排出量: 0 kg/年 G-CIEMS 用水域排出量: 78 kg/年 G-CIEMS 用土壌排出量: 0 kg/年 (G-CIEMS で対応付けられていない排出量: 水域 391 kg/年)

② 環境中濃度の推計結果

表 21 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	順位	水生生物
----	----	------

セン タ イル		PECwater (水質濃度) [mg/L]	PNECwater [mg/L]	PECwater /PNECwater 比[-]
0	1	1.4×10^{-11}	3.2×10^{-4}	4.5×10^{-8}
0.1	4	2.8×10^{-11}	3.2×10^{-4}	8.7×10^{-8}
1	37	7.1×10^{-10}	3.2×10^{-4}	2.2×10^{-6}
5	185	9.8×10^{-9}	3.2×10^{-4}	3.0×10^{-5}
10	371	2.2×10^{-8}	3.2×10^{-4}	7.0×10^{-5}
25	926	1.1×10^{-7}	3.2×10^{-4}	3.4×10^{-4}
50	1853	7.6×10^{-7}	3.2×10^{-4}	2.4×10^{-3}
75	2779	6.8×10^{-6}	3.2×10^{-4}	0.022
90	3335	3.1×10^{-5}	3.2×10^{-4}	0.096
95	3520	6.3×10^{-5}	3.2×10^{-4}	0.20
99	3668	1.9×10^{-4}	3.2×10^{-4}	0.67
99.9	3701	1.1×10^{-3}	3.2×10^{-4}	3.5
99.92	3702	1.5×10^{-3}	3.2×10^{-4}	4.7
99.95	3703	1.7×10^{-3}	3.2×10^{-4}	5.5
99.97	3704	1.9×10^{-3}	3.2×10^{-4}	5.8
100	3705	3.0×10^{-3}	3.2×10^{-4}	9.5

※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。

1
2
3

③ 環境中分配比率等の推計結果

表 22 環境中の排出先比率と G-CIEMS⁴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	89%
	水域	11%
	土壌	0%
環境中 分配比率	大気	23%
	水域	3%
	土壌	73%
	底質	<1%

7-3 参照した技術ガイダンス

表 23 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	1.1
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

⁴ 他のモデルもあるが、PRAS-NITE は大気と水域の分配は考慮しないモデルであり、MNSEM3-NITE は日本全体を 4 つの箱に分けて大まかな分配傾向を見るモデルであるため、ここではメッシュごと・流域ごとに媒体間移行を詳細に推計できる G-CIEMS の結果を掲載した。

- 1 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
- 2 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
- 3

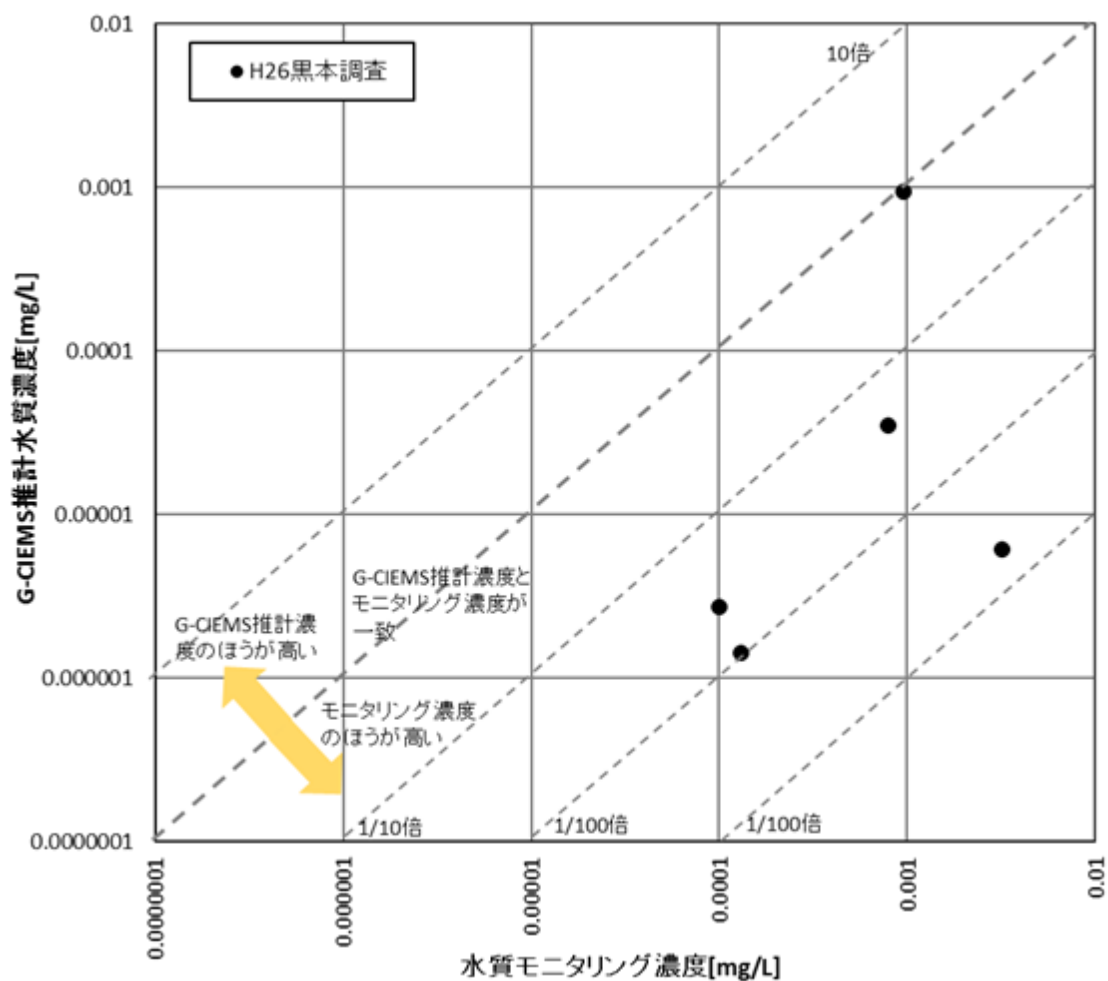


図 3 G-CIEMS 推計水質濃度(PRTR 平成 27 年実績)と
水質モニタリング濃度(黒本調査(平成 26 年度))との比較⁵

⁵ G-CIEMS 推計濃度は平成 27 年度実績の PRTR 排出量に基づくが、平成 27 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。そこで、参考として平成 26 年度に測定された環境モニタリング濃度を示した。

1 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

2

3 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。

4

5

7-5 選択した物理化学的性状等の出典

Bajt ら(1997): Bajt, O., Sket, B., Faganeli, J. The Aqueous Photochemical Transformation of Acrylic Acid, *Mar. Chem.*, 58: 255-59, 1997.

CCD(2007): Richard J. Lewis Sr., Gessner Goodrich Hawley. *Hawley's Condensed Chemical Dictionary*. 15th ed., 2007.

CRC(2015): Lide, D. R., ed. *CRC Handbook of Chemistry and Physics*. 96th ed., CRC Press, 2015.

EHC(1997): International Program of Chemical Safety (IPCS). "Acrylic Acid", *Environmental Health Criteria*. No. 191. 1997 <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc191.htm>

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

EU-TGD: ECB. *Technical Guidance Document on Risk Assessment PartII*. 2003.

EU-RAR(2002): European Union, Institute for Health and Consumer Protection. *Risk Assessment Report (EU-RAR), Acrylic Acid*. 1st Priority List, vol.28. 2002.

Howard(1991): Howard, P. H. et al. *Handbook of Environmental Degradation Rates*. Lewis publishers, 1991.

HSDB: US NIH. *Hazardous Substances Data Bank*.
<https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/a?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+1421>, (2016-09-27 閲覧).

IUCLID(2000): EU ECB. *IUCLID Dataset, acrylic acid*. 2000.

Kolloff ら(1999): Kolloff, A., Neeb, P., Koch, S., Moortgat, GK Rate Constants for the Reactions of Methylvinyl Ketone, Methacrolein, Methacrylic Acid and Acrylic Acid with Ozone, *WIT Trans. Ecol. Environ.* 28: 195:198, 1999.

Neeb ら(1998): Neeb, P., Kolloff, A., Koch, S., Moortgat, GK (1998) Rate Constants for the Reactions of Methylvinyl Ketone, Methacrolein, Methacrylic Acid, and Acrylic Acid with Ozone, *Int J Chem Kinet* 30:769-76, 1998.

Mackay(2006): Mackay, D., Shiu, W. Y., Ma, K. C., & Lee, S. C. *Handbook of physical-chemical properties and environmental fate for organic chemicals*. 2nd ed., CRC press, 2006.

Merck(2013): *The Merck Index*. 15th ed.

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ドンス, V. 暴露評価～排出源ごとの暴露シナリオ～. Ver. 1.0, 2014.

MITI(1974): アクリル酸 (試料 No.K-32)の分解度試験成績報告書, 既存化学物質点検, 1974

MOE(2016): MOE. 化学物質の環境リスク評価 第 10 巻, アクリル酸 2016.

NIST: NIST. Chemistry WebBook. <http://webbook.nist.gov/chemistry/>, (2015-9-20 閲覧).

NITE(2008): NITE. 化学物質の初期リスク評価書, アクリル酸. Ver. 1.0, No. 108, 2008.

PhysProp: Syracuse Research Corporation. SRC PhysProp Database. (2016-09-27 閲覧).

Staples ら(2000): Staples C. A., Murphy, S. R., McLaughlin, J. E., Leung, H. W., Cascieri, T. C., Farr C. H. (Determination of Selected Fate and Aquatic Toxicity Characteristics of Acrylic Acid and a Series of Acrylic Esters. Chemosphere 40: 29-38, 2000.

REACH 登録情報: ECHA , Registration Dossier, Acrylic Acid,
<https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15803/1>. (last modified: 15-Aug-2016, 2016-10-05 閲覧)

Wu ら(2015) :Wu, X., Liu, C. Y., Li, P. F. (2015) Photochemical Transformation of Acrylic Acid in Seawater. Marine Chemistry 170: 29-36, 2015.

7-6 選択した有害性情報の出典

- 【1】 BASF AG (1994) : Bestimmung der Hemmwirkung von Acrylsäure rein auf die Zellvermehrung der Grünalge *Scenedesmus subspicatus*. Unveröffentlichte Untersuchung vom 04.07.bis 07.07.1994, Projektnummer 94/0840/60/1, Germany. (European Union Risk Assessment Report Volume:28 acrylic acid (2002)より引用)
- 【2】 ECHA (1994) : Toxicity to aquatic algae and cyanobacteria 001 Weight of evidence | Experimental result.
<https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/15803/6/2/6/?documentUUID=957d0aee-c529-4be9-9712-750dd9945a68> (2018.04.10 時点) .
- 【3】 環境省 (2005) : 平成 16 年度生態影響試験
- 【4】 Staples,C.A., S.R. Murphy, J.E. McLaughlin, H.W. Leung, T.C. Cascieri, and C.H. Farr (2000) : Determination of selected fate and aquatic toxicity characteristics of acrylic acid and series of acrylic esters. Chemosphere 40: 29-38. (ECOTOX No.54475)
- 【5】 ECHA (1996) : Long-term toxicity to aquatic invertebrates 001 Key | Experimental result.
<https://echa.europa.eu/nl/registration-dossier/-/registered-dossier/15803/6/2/5/?documentUUID=78402d6e-eeb3-48f6-afb6-66b14a4515e9> (2018.04.10 時点) .
- 【6】 ECHA (1990) : Short-term toxicity to aquatic invertebrates 001 Key | Experimental result.
<https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15803/6/2/4> (2018.04.10 時点) .
- 【7】 Hüls (1995) : Bestimmung der akuten Wirkungen von Acrylsäure gegenüber Fischen, unveröffentlichte Untersuchung FK 1333. (Determination of the acute effects of acrylic acid on fish, unpublished study FK 1333.). (European Union Risk Assessment Report Volume:28 acrylic acid (2002)より引用)
- 【8】 ECHA (1995) : Short-term toxicity to fish 003 Supporting | Experimental result.
<https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15803/6/2/2/?documentUUID=52570da5-9559-4378-8930-3308e2f3ab6f> (2018.04.10 時点).
- 【9】 ECHA (1995) : Short-term toxicity to fish 002 Key | Experimental result.
<https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15803/6/2/2/?documentUUID=6d22be93-30d4-48d4-b80b-dde814459781> (2018.04.10 時点).

- 1 注) ECOTOX No. : 米国環境保護庁 生態毒性データベース ECOTOXicology knowledgebase (ECOTO
- 2 X)での出典番号。但し、データベースから該当番号の情報が削除されている場合がある。