

リスク評価（一次）評価Ⅱにおける 1, 2, 4-トリメチルベンゼンの
評価結果について（生態影響）

＜評価結果及び今後の対応について＞

- 1, 2, 4-トリメチルベンゼン（以下「TMB」という。）について、生態影響に係る有害性評価として、既存の有害性データから水生生物及び底生生物に対する予測無影響濃度（PNEC）を導出し¹、暴露評価として、化審法の届出情報、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。リスク評価としてこれらを比較した結果、PEC が PNEC を超えた地点が確認されたものの地点数は限られていた²。また、製造・輸入数量の経年変化は、平成 22 年度以降ほぼ横ばいであった。
- このことから、現在推計される暴露濃度では、TMB による環境の汚染により広範な地域での生活環境動植物の生息もしくは生育に係る被害を生ずるおそれがあるとは認められないと考えられる。
- ただし、一部の水域において PEC が PNEC を超えた地点が見られており、環境排出量の推計とモニタリングデータに不確実性があることから、製造・輸入数量や PRTR 排出量等の経年変化を調査し、暴露濃度を確認する。これらの結果については審議会に報告することとし、必要に応じて再度審議に諮るものとする。

評価の概要について

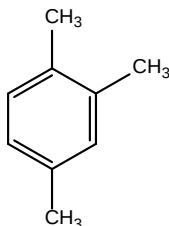
（１）評価対象物質について

本評価で対象とした物質は表 1 のとおり。

¹ 水生生物に対する PNEC の設定に際しては、有害性情報が限られているため UFs（不確実係数）として 10000 を用いている。

² 排出源ごとの暴露シナリオによる評価では 18,355 地点中 2 地点（PEC/PNEC は 2～4）、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は 3,705 地点中 1 地点（PEC/PNEC は 1.5）確認された。

表1 評価対象物質の同定情報

評価対象物質名称	1, 2, 4-トリメチルベンゼン
構造式	
分子式	C ₉ H ₁₂
CAS 登録番号	95-63-6

(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 1, 2, 4-トリメチルベンゼ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

項目	単位	採用値	詳細
分子量	—	120.2	—
融点	°C	-43.8	測定値か推計値か不明
沸点	°C	169.2	複数データの算術平均値
蒸気圧	Pa	198.5	25°Cの測定値を 20°Cの値に補正。
水に対する溶解度	mg/L	51.6	複数の 25°Cの測定値の算術平均値を 20°Cの値に補正
1-オクタノールと水との間の分配係数 (logPow)	—	3.78	HPLC 法による測定値
ヘンリー係数	Pa・m ³ /mol	624.2	25°Cでの測定値
有機炭素補正土壌吸着係数 (Koc)	L/kg	537	測定値
生物濃縮係数 (BCF)	L/kg	171	既存化学物質安全性点検での試験結果
生物蓄積係数 (BMF)	—	1	logPow と BCF から設定
解離定数	—	—	解離性の基を有さない物質

表 3 分解に係るデータのまとめ

項目			半減期 (日)	詳細
大気	大気における全分解の半減期		NA	
	機序別の半減期	OH ラジカルとの反応	0.5	23℃で測定された反応速度定数から OH ラジカル濃度 5×10^5 molecule/cm ³ として算出
		オゾンとの反応	8,816	24℃で推計された反応速度定数からオゾン濃度 7×10^{11} molecule/cm ³ として算出
		硝酸ラジカルとの反応	62	23℃で測定された反応速度定数から硝酸ラジカル濃度 2.4×10^8 molecule/cm ³ として算出
水中	水中における全分解の半減期		NA	
	機序別の半減期	生分解	28	科学的判断に基づいて既報データから選択された値
		加水分解	NA	
		光分解	NA	
土壌	土壌における全分解の半減期		NA	
	機序別の半減期	生分解	28	科学的判断に基づいて既報データから選択された値
		加水分解	NA	
底質	底質における全分解の半減期		NA	
	機序別の半減期	生分解	112	水中の生分解半減期の 4 倍と仮定
		加水分解	NA	

NA：情報が得られなかったことを示す

(3) 有害性評価 (生態)

①水生生物

表 4 有害性情報のまとめ

栄養段階 (生物群)	種名	影響内容	ばく露期間	エンドポイント	毒性値
生産者 (藻類)	—	—	—	—	—
一次消費者 (甲殻類)	—	—	—	—	—
二次消費者 (魚類)	<i>Pimephales promelas</i>	死亡	96 時間	LC50	7.72 mg/L

1 栄養段階の急性毒性値のみが得られており、慢性影響候補値はこの値を急性慢性毒性比 (ACR) 「100」と他の 2 栄養段階の不足から「10」で除した値 (0.00077mg/L) となる。これをさらに室内試験から野外への外挿係数「10」を適用し、1, 2, 4-トリメチルベンゼンの PNEC_{water} は 0.00077mg/L (0.77μg/L) となった。

②底生生物

底生生物の信頼できる有害性データは得られなかったため、水生生物の PNEC_{water} (0.00077mg/L) と K_{oc} (537 L/kg) から表 5 に示すパラメータを用いて平衡分配法により、底生生物の PNEC_{sed} を導出した。PNEC_{sed} は、湿重量換算で 0.0096 mg/kg-wet、乾重量換算で 0.044mg/kg-dry となった。

表 5 平衡分配法に用いるパラメーター等

パラメータ名	内容	算出式	算出結果
PNEC _{sed} (湿重量)[mg/kgwwt]	底質の予測無影響濃度 (湿重量ベース)	$= (K_{susp-water}) / RHO_{susp} \times PNEC_{water} \times 1,000 = (14.3/1150) \times 0.00077 \times 1000$	0.0096
K _{susp-water} [m ³ /m ³]	浮遊物質／水分配係数	$= F_{water\ susp} + F_{solid\ susp} \times (K_p\ susp) / 1,000 \times RHO_{solid} = 0.9 + 0.1 (53.7/1000) \times 2500$	14.325
F _{water susp} [m _{water3} /msusp3]	浮遊物質の液相率	デフォルト値	0.9
F _{solid susp} [msolid3/msusp3]	浮遊物質の固相率	デフォルト値	0.1
K _{p susp} [L/kgsolid]	浮遊物質の固相成分と水との分配係数	$= F_{oc\ susp} \times K_{oc} = 0.1 \times 537$	53.7
F _{oc susp} [kgoc/kgsolid]	浮遊物質の固相成分に対する有機炭素重量比	デフォルト値	0.1
K _{oc} [L/kg]	有機炭素／水分配係数	表2	537
RHO _{solid} [kgsolid/msolid3]	固体密度	デフォルト値	2,500
RHO _{susp} [kgwwt/m ³]	浮遊物質のかさ密度	デフォルト値	1,150
PNEC _{water} [mg/L]	水質の予測無影響濃度	水生生物 PNEC _{water}	0.00077
PNEC _{sed} (乾重量)[mg/kgdwt]	底質の予測無影響濃度 (乾重量ベース)	$PNEC_{sed}(\text{湿重量}) \times CONV_{susp} = 0.0096 \times 4.6$	0.0442
CONV _{susp} [kgwwt/kgdwt]	浮遊物質中の対象物質濃度換算係数 (湿重量→乾重量)	$= RHO_{susp} / (F_{solid\ susp} \times RHO_{solid}) = 1150 / (0.1 \times 2500)$	4.6
RHO _{susp} [kgwwt/m ³]	浮遊物質のかさ密度	デフォルト値	1,150
F _{solid susp} [msolid3/msusp3]	浮遊物質の固相率	デフォルト値	0.1
RHO _{solid} [kgsolid/msolid3]	固体密度	デフォルト値	2,500

③有害性評価のまとめ

1, 2, 4-トリメチルベンゼンの有害性の概要は表4のとおり。

表6 有害性情報のまとめ

	水生生物に対する毒性情報	底生生物に対する毒性情報
PNEC	0.00077 mg/L	0.044 mg/kg-dry
キースタディの毒性値	7.7 mg/L	—
不確実性係数積 UFs	10000	—
キースタディのエンドポイント	二次消費者（魚類稚魚）の96時間半数致死濃度（LC50）	水生生物のPNECwaterとKocから推計した値

（4）リスク推計結果の概要

①排出源ごとの暴露シナリオによる評価

- ・化審法の届出情報及び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）により評価を行った。この内、PRTR届出情報に基づくリスク推計結果の方がより実態を反映していると考えられ、結果を表7に示す。
- ・PRTR届出情報を用いた結果では、水生生物及び底生生物ともにリスク懸念箇所は2か所であった。

表7 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	2	18,355
底生生物に対するリスク推計結果	2	18,355

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

<全排出量>

- ・PRTR届出情報及び届出外排出量推計を用いて、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-GIEMS）により、水質濃度及び底質濃度の計算を行い、水域における環境基準点を含む3,705流域のリスク推計を行った。
- ・推計結果は以下のとおり。この結果、PECwaterがPNECwater比を超える流域が1流域あり、PECsed/PNECsed比は全ての流域で1未満であった。
- ・リスク懸念が認められる地点（下水処理施設）への排出分について、PRTR届出移動量と大気及び水系への移行率に基づく推計排出量に不確実性がある。

表 8 G-CIEMS による濃度推計結果に基づく PEC/PNEC 比区分別地点数（全排出量）

PEC/PNEC 比の区分	水生生物	底生生物
$1 \leq \text{PEC/PNEC}$	1	0
$0.1 \leq \text{PEC/PNEC} < 1$	6	5
$\text{PEC/PNEC} < 0.1$	3,698	3,700

<化審法対象範囲>

- ・PRTR 届出情報及び届出外排出量推計のうち化審法対象範囲外の推計を除外した排出量を用いて、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、水質濃度及び底質濃度の計算を行い、水域における環境基準点を含む 3,705 流域のリスク推計を行った。
- ・推計結果は以下のとおり。この結果、PECwater/PNECwater 比が 1 を超える流域が 1 流域あり、PECsed/PNECsed 比は全ての流域で 1 未満であった。

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（化審法対象範囲）

PEC/PNEC 比の区分	水生生物	底生生物
$1 \leq \text{PEC/PNEC}$	1	0
$0.1 \leq \text{PEC/PNEC} < 1$	6	5
$\text{PEC/PNEC} < 0.1$	3,698	3,700

③環境モニタリングデータによる評価

- ・直近年度及び過去 10 年分の 1, 2, 4-トリメチルベンゼンの水質モニタリングにおける最大濃度を元に、評価を行った。それぞれの結果は表 10 のとおり。
- ・水質においては、直近 5 年度で PECwater/PNECwater 比が 1 以上となる地点はなかった。ただし、モニタリングデータは PRTR 届出排出量の多い事業所付近での測定結果ではないため、不確実性が高い。
- ・底質モニタリングは、直近 5 年及び過去 10 年では行われておらず、それ以上に古いデータがないため、底質のリスク推計の不確実性は大きい。

表 10 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

PECwater	0.000018 mg/L（水質モニタリングデータから設定）
PNECwater	0.00077 mg/L
PECwater/PNECwater 比	0.023

（以上）