

項目							
PRTR 番号 : 227		CAS-NO : 108-88-3			初期リスク評価指針 Ver. 1.0		
物質名 : トルエン							
一般 情報	物理化学的 性状	①外観	無色液体			②融点	-95℃
		③沸点	110.6℃			④水溶解度	526 mg/L (25℃)
	環境中運命	①濃縮性	生物濃縮性は低いと判定。				
		②BCF	13(ウナギ) 実測、90(ゴールデンオルフエ(コイ科の一種) (<i>Leuciscus idus melanotus</i>)) 実測				
		③生分解性	良分解性と判定				
		安定性	<p>OH ラジカル : 反応速度定数が 5.96×10^{-12} cm³/分子/秒 (25℃、測定値)。OH ラジカル濃度を $5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6$ 分子/cm³ とした時の半減期は 1~3 日。反応生成物としては、クレゾールなどが考えられる。</p> <p>オゾン : 反応速度定数が 1.35×10^{-20} cm³/分子/秒 (25℃、測定値)。オゾン濃度を 7×10^{11} 分子/cm³ とした時の半減期は 2 年。</p> <p>硝酸ラジカル : 反応速度定数が 6.80×10^{-17} cm³/分子/秒 (25℃、測定値)。硝酸ラジカル濃度を $2.4 \times 10^8 \sim 2.4 \times 10^9$ 分子/cm³ (10~100 ppt) とした時の半減期は 0.1~1 年。</p> <p>環境大気中 : トルエンは 280 nm 以上の光を吸収しないので、光増感剤がないと大気環境中では直接光分解されないと考えられる。</p> <p>環境水中 : 加水分解されない。</p>				
環境中動態	環境水中に排出された場合は、水中の懸濁物質及び底質汚泥に吸着され難く、揮散及び生分解により除去されると推定される。						
発 生 源 情 報	製造・輸出入 量等 (トン/ 年)		1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年
		製造量	1,418,694	1,349,480	1,487,986	1,489,011	1,422,658
		輸入量	204,642	154,810	45,550	127,873	83,686
		輸出量	321	1,331	15,375	10,907	51,927
		国内供給量	1,623,015	1,502,959	1,518,161	1,605,977	1,454,417
用途情報	合成原料(ベンゼン及びキシレン(16%)トルエンジイソシアネート(10%)合成クレゾール(4%)その他(25%))添加剤(25%)各種溶剤(20%)						
PRTR データ (2001 年度)	各媒体の排 出量	大気 (t)	水域 (t)	土壌 (t)			
	届出	131,669	115	<0.5	裾切り:大気、水域、土壌の排出量は、届出排出量の排出割合と同じと仮定し、推定した。 非対象業種・家庭:大気、水域、土壌の排出量は、物理化学的性状及び用途から推定した。 移動体:移動体からの排出は、全て大気へ排出されると推定した。 河川への排出量 : 114 トン		
	裾切り	51,340	40	<0.5			
	非対象業種	21,138	0	0			
	家庭	221	0	0			
	移動体	16,080	0	0			
合計	220,438	154	<0.5				

項目								
		対象業種の届出・届出外排出量合計 (上位5業種)	石油卸売業 (21%) 出版・印刷・同関連産業 (13%) プラスチック製品製造業 (11%) パルプ・紙・紙加工品製造業 (10%) 輸送用機械器具製造業 (10%)					
	その他の排出源	2001 年度 PRTR データで推計対象として、病院の医薬品、印刷インキ、燃料の蒸発といった用途が含まれているが、環境への排出率が不明であるため具体的な排出量は推計されていない。						
	排出シナリオ	主たる排出経路は、溶剤からの揮発と、移動体を含めたガソリン・石油に関連する排出と考えられる。1 年間に全国で、大気へ 220,438 トン、公共用水域へ 154 トン、土壌へ 240 kg 排出されると推定した。ただし、廃棄物としての移動量及び下水道への移動量については、各処理施設における処理後の環境への排出を考慮していない。						
暴露評価	測定値		①検出地点/測定地点	②検出数/検体数	③検出範囲	④95%値	⑤検出限界	⑥調査年度・測定機関
		大気中濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (室内)	-	15/252	nd-520	280	-	2001 年 夏季 室内空気対策研究会
		河川水中濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$) (AA-C 類型)	16/666	19/1,137	nd-2.0	30	0.2-60	2002 年 環境省
		飲料水中濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	6/1331 (原水) 4/361 (浄水)	-	nd-60	-	60	2002 年 水道技術研究センター
		食物中濃度 ($\mu\text{g}/\text{g-wet}$) (魚類)	19/33	50/105	nd-0.013	0.0087	0.0004-0.0056	1986 年 環境庁
	推定濃度		①推定値	②使用したモデルの種類/値の説明				
		大気中濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	58	AIST-ADMER Ver. 1.01 関東地域、年間平均の最大値				
		河川水中濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	1.7	河川中化学物質濃度分布予測モデル 荒川水系、最大値				
	EEC	EEC ($\mu\text{g}/\text{L}$)	30					
		採用理由	測定年度が新しく測定地点も多いことから、環境省の 2002 年度の調査結果が適切であると判断し、調査結果から河川の利水目的類型 AA~C 水質基準点の 95 パーセンタイル $30\mu\text{g}/\text{L}$ を用いる。					
ヒトの		①摂取量推定に採用した濃度の値		②1日推定摂取量 ($\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$)		③1日体重当たり摂取量 ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{日}$)		
	吸入	大気	280 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		5,600		110	

項目						
摂取量	経路		④摂取量推定のための濃度採用の根拠	大気及び室内濃度の測定があり、室内濃度の方が高い傾向がみられている。また、新築住宅の室内濃度が既設住宅の室内濃度よりも高い傾向が認められるが、新築後半年から1年で約1/10~1/15に濃度が低下することが報告されている。長期間の暴露による慢性毒性の影響を評価するため、既設住宅の室内濃度を用いる。ここでは、測定件数が多く全国規模で調査が行われた2001年度の室内空気対策研究会の夏期と冬期の調査結果のそれぞれの算術平均と標準偏差から得られた95パーセントイル相当値の高い方の値である280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を用いる。室内空気対策研究会の調査は2000年度の調査において指針値を越えた新築家屋(築後1年以内)の追跡調査であるため、測定値が高い可能性があるが、安全サイドの立場から採用することとした。		
	経口経路	飲料水		60($\mu\text{g}/\text{L}$)	120	2.4
			④摂取量推定のための濃度採用の根拠	水道技術センターの2002年度の原水及び浄水の調査では、60 $\mu\text{g}/\text{L}$ が検出されており、2002年度の東京都の浄水場の調査では、浄水の平均値の最大値は0.2 $\mu\text{g}/\text{L}$ であった。ここでは検出された最大値である60 $\mu\text{g}/\text{L}$ を飲料水中の濃度とする。		
		食物		2.7($\mu\text{g}/\text{g}$)	320	6.4
			④摂取量推定のための濃度採用の根拠	1986年度に環境庁による調査が行われているが、調査年度が古いいためその結果を用いず、魚体内濃度は、海域中濃度 \times BCFで推定する。海域中濃度は1998~2000年度の環境庁による調査の最も大きい検出限界60 $\mu\text{g}/\text{L}$ の1/2の値として30 $\mu\text{g}/\text{L}$ を、BCFは90を使用する。		
		経口経路の合計	-	440	8.8	
	その他	消費者製品等		-	-	-
			④摂取量推定のための濃度採用の根拠	-		
	全経路の合計値	-	6,000	120		
消費者製品経由の暴露			揮散によりトルエンは既に室内空気に含まれているとし、別途に消費者製品からの暴露は考慮しない。			
有害性評価	生態毒性		①長期 or 急性	②生物種	③エンドポイント	④NOEC等の値
		藻類	長期	<i>Skeletonema costatum</i> (珪藻、スケルトナ)	72時間NOEC生長阻害	10 (mg/L)
		甲殻類	長期	<i>Ceriodaphnia dubia</i> (甲殻類、ホセミジノ属の一種)	7日間NOEC繁殖	0.74 (mg/L)
		魚類	長期	<i>Oncorhynchus kisutch</i> (キングサケ)	40日間NOEC成長	1.4 (mg/L)
		採用した生物とその理由	最も低濃度から影響のみられた甲殻類(ホセミジノ属の一種)			
ヒト	疫学調査及び事例：ヒトでのデータは、短期暴露のものが多く、長期暴露のデータでは暴露量が明確でなかったり、他の溶媒の影響が不明であるなど、信頼性が低い。最近のヒトでの疫学研究あるいはボランティアによる研究でもトルエンはDNA損傷を誘起しないことが示唆されている。					

項目								
健康	反復投与 毒性	摂取経路	①生物種	②投与期間 ・方法	③エンドポイント	④NOAEL 等の値 (換算値)		
		吸入経路	ラット F344	2年間・ 吸入暴露	肝臓の重量増加、嗅覚 上皮の変性	NOAEL : 300 ppm (1,125 mg/m ³) (160 mg/kg/日 相 当)		
		経口経路	マウス B6C3F1	13週間・ 強制経口投与	雌の肝臓・腎臓の絶対 及び相対重量の有意 な増加	LOAEL : 312 mg/kg/ 日 (5日/週) (220 mg/kg/日 相当)		
		経皮経路	-	-	-	-		
	生殖・発生 毒性	吸入経路	ラット SD	二世 代繁殖毒 性試験・吸入	胎児及び出生児体重 増加抑制	NOAEL : 500 ppm (1,875mg/m ³) (330 mg/kg/日 相当)		
	発がん性	-	-	-	-	-		
		発がん性試験情報 : 経口経路では明確な結論は得られていない。また、吸入暴露及び 経皮投与での腫瘍発生率の増加はみられていない。						
		IARC の評価結果 : グループ 3 (ヒトに対する発がん性については分類できない物質) ユニットリスク : -						
	遺伝毒性	遺伝毒性判定の結果 : 遺伝毒性を示す可能性は低い。						
	リス ク 評 価	生態 への 影 響	リスク 評価	①EEC (μg/L)	②NOEC 等 (mg/L)	③MOE (NOEC 等 /EEC)	④不確実係数積	⑤判定
30			NOEC : 0.74	25	10	影響なし と判断		
リコメンデーション		-						
ヒト 健 康				1. 暴露評価	2. NOAEL 等	3. リスク評価		
				①摂取量 (μg/kg/日)	①NOAEL 等換算 値 (mg/kg/日)	①MOE (NOAEL 等/ 摂取量)	②不確実 係数積	③判定
	反復投与 毒性	吸入経路	110	NOAEL : 160	1,500	100	影響なし と判断	
経口経路		8.8	LOAEL : 220	25,000	5,000	影響なし と判断		
全経路		120	吸入経路の推定摂取量が、経口経路の推定摂取 量より多く、これらを合計しても吸入経路の推 定摂取量とほぼ同じ摂取量になるため、1日合 計推定摂取量に対する MOE は算出しなかった。			-		
不確実係数積内訳 : 吸入/種差 (10) 個人差 (10)、経口/種差 (10) 個人差 (10) 試験期間 (5) LOAEL の使用 (10)								

項目							
	生殖・発生毒性	-	NOAEL330 mg/kg/日は反復投与毒性の吸入経路のNOAELより大きいためリスク評価に用いない。				
	発がん性	-	-	-	-	-	-
	リコメンデーション	トルエンは、ヒトへの急性影響として 75 ppm (281 mg/m ³) 以上で頭痛、めまいを含む中毒の自覚症状、呼吸器への刺激、眠気を引き起こし、また、神経生理学的機能不全も引き起こすことが知られており、ヒトでの急性暴露のNOAELは150 mg/m ³ (40 ppm)とされている。また、室内濃度の測定結果において、新築住宅などで高濃度のトルエンが検出される場合もあることから、急性又は短期間の高濃度暴露によりリスクを生じる可能性があるため注意を要する。					
備考：①<公共用水域中濃度の検出限界に関する補足> トルエンは、水質汚濁に係る要監視項目の一つであり、指針値は0.6 mg/L (600 μg/L) 以下となっているため、通常、その1/10の値として60 μg/Lに検出限界が設定されることが多い。実際の河川水中濃度については、検出されている濃度を勘案し、より低い検出限界を設定して調査することが望ましい。							