

項目							
PRTR 番号 : 8		CAS-NO : 107-02-8			初期リスク評価指針 Ver. 1.0		
物質名 : アクロレイン							
一般情報	物理化学的 性状	①外観	無色液体			②融点	-88℃
		③沸点	52.5℃			④水溶解度	212 g/L (25℃)
	環境中運命	①濃縮性	オクタノール/水分配係数 log Kow の値は 0.03 であることから高濃縮性ではないと判定。また BCF は log Kow が-0.01 であることから 3 と計算され、低濃縮性と推定されるとの報告もある。				
		②BCF	3 (log Kow が-0.01 から計算)、344 (ブルーギル ¹⁴ C での測定)				
		③生分解性	難分解性と判定。微生物への毒性が強いため生分解を妨げることがあるが、馴化などの条件が調べば生分解される。				
		安定性	OH ラジカル : 反応速度定数は 2.0×10^{-11} cm ³ /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/cm ³ とした時の半減期は 10~20 時間。 オゾン : 反応速度定数は 2.8×10^{-19} cm ³ /分子/秒 (25℃、測定値)。オゾン濃度を 7×10^{11} 分子/cm ³ とした時の半減期は 50 日。 硝酸ラジカル : 反応速度定数は 1.1×10^{-15} cm ³ /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/cm ³ (10~100 ppt) とした時の半減期は 3~30 日。 環境大気中 : 290 nm 以上の光を吸収するので、直接光分解される可能性がある。 環境水中 : 加水分解されない。しかし、水中では水と可逆的に反応して、3-ヒドロキシプロパナールを生じる。この平衡定数は 21.2 であり、水付加反応に伴うアクロレインの半減期は 21 日間と報告されている。				
	環境中動態	水環境から大気へゆっくりと揮散されると推定される。環境水中に排出された場合は、主に揮散により除去され、生分解による除去は主要ではないと推定される。なお、一部のアクロレインは、3-ヒドロキシプロパナールとなり、残留すると推定される。					
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	-	-	-	-	14,000
		輸入量	-	-	-	-	-
		輸出量	-	-	-	-	-
		国内供給量	-	-	-	-	-
用途情報	メチオニン (医薬品、飼料) の合成原料 (>50%) グルタルアルデヒド・ピリジン・その他アリルアルコール・グリセリン等の合成原料 (<50)。架橋剤、繊維加工剤等						
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	2	1	0	移動体: 移動体からの排出は、すべて大気へ排出されると推定した。 河川への排出量: 0.1 kg		
	掘切り	-	-	-			
	非対象業種	-	-	-			
家庭	-	-	-				

項目								
	移動体	1,765	0	0				
	合計	1,767	1	0				
	対象業種の届出・届出外 排出量合計（上位5業 種）	化学工業(100%)						
	その他の排出 源	2002年度PRTRデータでは、届出外排出量として「たばこの煙に係わる排出量」が年間97トン排出されると推計されている。その他に、アクロレインの自然発生源として、檜の木から抽出されたエッセンシャルオイルに揮発成分として含まれているとの報告や、山火事による有機物の不完全燃焼や炭化水素の光化学的酸化作用によって生成するとの報告がある。しかし、これらの排出量に関する定量的な情報は得られていない。また、アクロレインは様々な食物や飲み物に含まれているとの報告がある。食物中に含まれる主な理由として、グリセリンの脱水反応が挙げられており、動物油や植物油に含まれているグリセリンが加熱されると、アクロレインが生成するとの報告がある。このことからアクロレインが加熱調理過程で生成することも報告されている。また、スペルミジンのようなポリアミンの分解生成物として哺乳類の組織中に存在している。						
排出シナリオ	主たる排出経路は、移動体からの排出と考えられる。							
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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	0/61	nd	-	0.8	1987年 環境庁
		河川水中濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$) (AA-C 類型)	-	0/44	nd	-	0.3	2000年 環境庁
		飲料水中濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$) (地下水)	0/15	-	nd	-	0.3	2000年 環境庁
		食物中濃度 ($\mu\text{g}/\text{g}$)	9/9	50/50	0.01-0.0 57	0.044	0.01	2003年 日本食品 分析センター
	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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.23	AIST-ADMER ver. 1.0 関東地域、年平均の最大値				
		河川水中濃度 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	-	河川への排出量がわずかであることから、河川水中濃度の推定は行わない。				
	EEC	EEC ($\mu\text{g}/\text{L}$)	0.15					
		採用理由	河川水中濃度は、環境庁の調査において、すべて不検出であり、また河川水中濃度の推定は行わなかった。そこで、調査年度も新しく測定地点も多いことから、測定結果が適切であると判断し、検出限界の1/2の値の0.15 $\mu\text{g}/\text{L}$ を採用する。					

項目						
ヒトの摂取量	吸入経路	大気	①摂取量推定に採用した濃度の値	②1日推定摂取量 (μg/人/日)	③1日体重当たり摂取量 (μg/kg/日)	
		④摂取量推定のための濃度採用の根拠	1987年度の調査結果があり、すべて不検出 (検出限界: 0.8 μg/m ³) であった。一方、関東地域の推定大気中濃度の最大値は、0.23 μg/m ³ であった。調査年度が古いことから、推定値を採用することが適切であると判断し、0.23 μg/m ³ を用いる。			
	経口経路	飲料水	0.15 (μg/L)	0.30	0.006	
		④摂取量推定のための濃度採用の根拠	水道水中濃度の測定結果を入手できなかったため、地下水中濃度を代わりに採用する。地下水中濃度は、環境庁による調査で不検出であるため、検出限界の1/2の値である0.15 μg/Lを採用する。			
		食物	0.044 (μg/g)	88	1.8	
		④摂取量推定のための濃度採用の根拠	一世帯の任意の連続3日間の朝食、昼食、夕食等を陰膳方式で採取した食事の中の濃度が調査されている。そこで、濃度調査結果の95パーセンタイルである0.044 μg/gを採用した。			
		経口経路の合計	-	88	1.8	
	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	合計値	-	93	1.9	
消費者製品経由の暴露			喫煙 (喫煙者の近傍での生活者を含む) によってもアクロレインを摂取することになるが、この発生量は、たばこの銘柄と燃焼条件によって異なり、喫煙は嗜好等による個人差が大きいなど多くの不確定要因を含むため、喫煙に特化して評価するのが適切と判断し、本評価書では考慮しない。			
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>Scenedesmus subspicatus</i> (セネズムス)	72時間 NOEC 生長阻害 (生長速度)	0.010 (mg/L)
		甲殻類	長期	<i>Daphnia magna</i> (オキアキ)	64日間 NOEC、繁殖	0.0169 (mg/L)
		魚類	長期	<i>Pimephales promelas</i> (ファットヘッド・ミノ)	60日間 NOEC ふ化仔魚致死	0.0114 (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藻類 (セネズムス)			
ヒト健康	疫学調査及び事例: -					
	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)

項目								
健康		吸入経路	イヌ	90日間連続暴露	肺気腫や肝臓、肺、腎臓及び心臓での非特異的な炎症等	LOAEL0.5mg/m ³ (換算0.15mg/kg/日)		
		経口経路	ラット	13週間強制経口投与	腺胃及び前胃の壊死や炎症等	NOAEL 0.75mg/kg/日(換算0.54mg/kg/日)		
		経皮経路	-	-	-	-		
	生殖・発生毒性	経口経路	ラット	二世世代繁殖70日間、さらに雌では21日間	F1新生児の体重低下	NOAEL3.0mg/kg/日(発生毒性)		
	発がん性	-	-	-	-	-		
		発がん性試験情報：経口投与による発がん性試験で、発がん性は示されていない。						
		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：遺伝毒性の有無については明確に判断できない。						
	リスク評価	生態への影響	①EEC (μg/L)	②NOEC等 (mg/L)	③MOE (NOEC等/EEC)	④不確実係数積	⑤判定	
0.15			NOEC:0.010	67	10	影響なしと判断		
不確実係数積内訳：室内試験(10)								
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	0.092	LOAEL:0.15	1,600	5,000	詳細候補
			経口経路	1.8	NOAEL:0.54	300	500	詳細候補
			全経路	-	-	-	-	-
		不確実係数積内訳：吸入/種差(10)個人差(10)LOAELの使用(10)試験期間(5)、経口/種差(10)個人差(10)試験期間(5)						
生殖・発生毒性	-	-	経口経路のNOAEL値は反復投与毒性よりも大きな値なのでMOEは算出しない。					
発がん性	-	-	-	-	-	-		

項目			
		リコメンデーション	悪影響を及ぼすことが示唆され、詳細な調査、解析及び評価等を行う候補物質である。吸入経路では NOAEL が得られていないため、長期毒性試験の実施が望まれる。また、大気中濃度には測定結果が不検出であったことから、推定値を用いているため、検出精度を上げた濃度測定を実施し、更に詳しい暴露情報の収集をする必要がある。
<p>備考：①ヒトでの有害性影響の報告は主に刺激性によるものに限られ、アクロレインは眼及び上部気道に対して刺激性を示す。眼への刺激性は 0.13 mg/m³、鼻への刺激性は 0.34 mg/m³ でみられ、0.6 mg/m³ においては咳、胸痛や息苦しきなどの呼吸器系への影響、さらに 0.69 mg/m³ では呼吸数の減少が認められる。経口摂取あるいは吸入暴露での影響は暴露（接触）部位である胃あるいは気道に局限して生じ、大量摂取あるいは暴露時には、衰弱、悪心、嘔吐、下痢、浅速呼吸、気管支炎、肺水腫、意識消失がみられる。アクロレイン液は腐食性を示し、皮膚や眼への接触によって重篤な傷害を生じる。</p> <p>②他機関のリスク評価：IPCS では、吸入経路については本評価書と同じ試験の LOAEL を採用している。米国 EPA ではラットの 13 週間全身暴露試験の LOAEL 0.9 mg/m³ を、カナダ環境省及び保健省ではラットの 3 日間鼻部暴露試験の LOAEL 0.57 mg/m³ を採用している。我が国の環境省では、暫定的にラットの 62 日間及び 13 週間吸入試験の LOAEL 0.92 mg/m³ を採用している。また、経口経路では、EU、米国 EPA 及び我が国の環境省では、ラットの 102 週間強制経口試験の NOAEL 0.05 mg/kg/日を採用している。カナダ環境省及び保健省は、本評価書と同じ試験結果の NOAEL を採用している。オーストラリア保健・高齢者担当省ではリスク評価を実施していない。</p>			