項目							
PRTR 番号：77			CAS-NO：75-01-4			初期リスク評価指針 Ver.1.0	
物質名：クロロエチレン(別名 塩化ビニル)							
一般情報	物理化学的性状	①外観	無色気体		②融点	-153.8℃	
		③沸点	-13.37℃		④水溶解度	8.81 g/L(25℃)	
	環境中運命	①濃縮性	濃縮性がない又は低いと判定。				
		②BCF	2.7(オクタノール/水分配係数 log Kow1.46 から計算)、40 (藻類)、10 以下 (魚類)				
		③生分解性	難分解性と判定。特定の菌や類似物質に馴化された菌により生分解されると推定される。				
		安定性	OH ラジカル：反応速度定数が 7.0×10^{-12}cm^3/分子/秒(25℃、測定値)。OH ラジカル濃度を 5×10^5～1×10^6 分子/cm^3 とした時の半減期は 30～60 時間。 オゾン：反応速度定数が 2.4×10^{-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 日と計算。 硝酸ラジカル：反応速度定数が 4.3×10^{-16}cm^3/分子/秒(25℃、測定値)。硝酸ラジカル濃度を 2.4×10^8～2.4×10^9 分子/cm^3(10～100 ppt)とした時の半減期は 0.3～3 か月。 環境大気中：220 nm 以上の光を吸収しないので、直接光分解されない。 環境水中：加水分解されない。しかし、水中では水の付加反応が起り、その半減期は 10 年以上との報告がある。また、通常の環境条件では、水の付加反応による半減期は数年と推定されるとの報告がある。				
		環境中動態	環境水中に排出された場合は、主に大気中への揮散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	3,124,220	2,994,704	3,123,559	3,031,692	2,894,834
		輸入量	2	1,995	2,000	11,028	14,924
		輸出量	364,721	375,590	521,536	547,595	596,467
		国内供給量	2,759,501	2,621,109	2,604,023	2,495,125	2,313,291
	用途情報	塩化ビニル樹脂原料(97.2%)その他樹脂原料(2.8%)					
	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	805	16	0	河川への排出量:1.05 トン	
		裾切り	0	0	0		
		非対象業種	－	－	－		
		家庭	－	－	－		
		移動体	－	－	－		
		合計	805	16	0		

<table>
<tr><th colspan="10">項目</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td colspan="2">対象業種の届出・届出外排出量合計
（上位５業種）</td><td colspan="7">化学工業(96%)プラスチック製品製造業(4%)</td></tr>
<tr><td>その他の排出源</td><td colspan="9">たばこの煙、塩素化炭化水素を溶媒として使用している製品を廃棄後、埋立処分した場合の処分場からの浸出があると報告されている。たばこの煙に含まれる当該物質量の量は、たばこ中の塩化物の含有量に関係しており、たばこで 1.3～16 ng/本、葉巻で 14～27 ng/本と報告されている。そこで、たばこからの最大排出量 16 ng/本に 2001 年度の国内たばこ販売量 3,193 億本（日本たばこ産業株式会社, 2004）を乗じると年間排出量は約 5 トンと概算される。
また、アメリカ全土の埋立処分場から年間 60～33,000 トンの当該物質量が排出されている。ただし、その浸出率は処分場の条件によって異なる。
当該物質量は、一時期大量に洗浄溶剤として使用され、地下水汚染で問題となったトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンから環境中で非意図的に生成したジクロロエチレンが分解して生成する可能性も示唆されている。
その他、塩化ビニル樹脂の製品中にモノマーとして残存した当該物質量を吸入する可能性も指摘されている。</td></tr>
<tr><td>排出シナリオ</td><td colspan="9">主たる排出経路は、当該物質量から塩化ビニル樹脂を合成する段階からの排出と考えられる。処分場からの浸出、塩化ビニル樹脂製品中のモノマーとしての残存量及びたばこからの排出については、日本における定量的データが得られていないため排出量としては考慮しない。</td></tr>
<tr><td rowspan="9">暴露評価</td><td rowspan="5">測定値</td><td></td><td>①検出地点/測定地点</td><td>②検出数/検体数</td><td>③検出範囲</td><td>④95%値</td><td>⑤検出限界</td><td colspan="2">⑥調査年度・測定機関</td></tr>
<tr><td>大気中濃度
（μg/m³）</td><td>-/311</td><td>-/3,732</td><td>0.0023-5.9
(年平均)</td><td>-</td><td>-</td><td colspan="2">2002 年
環境省</td></tr>
<tr><td>河川水中濃度
（μg/L）(AA-C 類型)</td><td>-/17</td><td>0/17</td><td>nd</td><td>-</td><td>0.01</td><td colspan="2">2002 年
環境省</td></tr>
<tr><td>飲料水中濃度
（μg/L）</td><td>-/12</td><td>0/48</td><td>-</td><td>-</td><td>0.1</td><td colspan="2">1999 年
東京都</td></tr>
<tr><td>食物中濃度
（μg/g）</td><td>0/9</td><td>0/45</td><td>-</td><td>-</td><td>0.0005</td><td colspan="2">1999 年
日本食品分析ｾﾝﾀｰ</td></tr>
<tr><td rowspan="3">推定濃度</td><td></td><td>①推定値</td><td colspan="7">②使用したモデルの種類/値の説明</td></tr>
<tr><td>大気中濃度
（μg/m³）</td><td>2.2</td><td colspan="7">AIST-ADMER ver.1.0
関東地域、年平均最大値</td></tr>
<tr><td>河川水中濃度
（μg/L）</td><td>12</td><td colspan="7">PRTR 対象物質簡易評価システム
河川への排出量が最も多い事業所に着目</td></tr>
<tr><td>EEC</td><td>EEC（μg/L）</td><td colspan="8">0.005</td></tr>
</table>

項目						
			採用理由	環境省による測定結果が採用する濃度として適切であると判断し、調査結果がすべて不検出であったことから、検出限界の 1/2 である 0.005μg/L を用いた。		
	ヒトの摂取量			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）
		吸入経路	大気	5.9（μg/m³）	120	2.4
			④摂取量推定のための濃度採用の根拠	大気中濃度としては、2002 年度の地方公共団体等における調査結果によると、年間平均値として 0.0023～5.9μg/m3 が測定されている。一方、関東地域における大気中濃度の年間平均の最大値は、2.2μg/m³ であった。ここでは詳細に調査されている年間平均値の最大値が適切と判断し、5.9μg/m³ を採用した。		
		経口経路	飲料水	0.05（μg/L）	0.1	0.002
			④摂取量推定のための濃度採用の根拠	東京都の浄水場での調査結果があり、いずれも不検出（0.1μg/L）であったため、ここでは検出限界の 1/2 の値 0.05μg/L を用いた。		
			食物	0.00025（μg/g）	0.5	0.01
			④摂取量推定のための濃度採用の根拠	食物中濃度は 1 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調査結果が調査年度が新しく測定地点数も多いことから用いる。ここでは測定結果が全て不検出であったため、検出限界（0.5μg/kg）の 1/2 である 0.25μg/kg を食物中濃度とした。		
			経口経路の合計	－	0.6	0.012
		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	－	120	2.4
	消費者製品経由の暴露		当該物質は、ほぼ全量塩化ビニル樹脂等の合成樹脂製造原料として使用され、窓枠、壁紙等の建材、繊維製品及び各種雑貨等に成型加工され消費者製品となる。これら製品中に当該物質が残存モノマーとして極微量含有されている可能性があるが、定量的なデータは入手できなかった。また、当該物質は有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律で家庭用噴射剤用途において「検出されないこと」と規定されており、家庭用エアロゾル製品の検査結果で 13 検体から「検出せず」の測定結果がある。これらの結果から、当該物質の消費者製品を経由した暴露の可能性は極めて低いと考え、本評価書においては考慮しない。また、タバコの煙中にタバコ 1 本あたり当該物質を 5.6～28 ng 含有していたとの報告がある。しかし、この含有量はたばこの銘柄や燃焼条件等によって異なり、また、嗜好による個人差も大きいので代表的な暴露量として算定することは適切ではないと判断し、本評価書の対象からは除外した。			

有害性評	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	－	リスク評価に適した試験報告は得られなかった。		－(mg/L)
		甲殻類	－	当該物質の毒性に関する試験報告は得られなかった。		－(mg/L)

項目							
価		魚類	急性	*Danio rerio*(ｾﾞﾌﾞﾗﾌｨｯｼｭ)	96 時間 LC_{50}	210	
		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魚類(ｾﾞﾌﾞﾗﾌｨｯｼｭ)				
	ヒト健康	疫学調査及び事例：クロロエチレンの暴露により、刺激性、四肢、循環系、呼吸器系、肝臓、免疫、中枢神経系への影響や生殖障害、変異原性、がんの発生など種々の毒性影響が報告されている。がんに関しては、特に肝臓血管肉腫発生との強い相関が報告されている。					
		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	3～12 か月吸入暴露	肝臓の相対重量の増加及び肝細胞の変性、精細管の障害	LOAEL26mg/m^3(換算 4.1mg/kg/日)
			経口経路	ラット	149～150 週間経口投与（給餌）	肝細胞多形成、肝のう胞及び死亡率の増加	NOAEL 0.13 mg/kg/日
			経皮経路	－	－	－	－
		生殖・発生毒性	母動物に毒性を示す用量で生存児胎児数減少、胎児体重低値などの胎児毒性を示す。ラットでの催奇形性試験では奇形はみられていない。しかし、優性致死試験の結果、授精能の低下がみられた。				
		発がん性	－	－	－	－	－
			発がん性試験情報：ヒトの疫学研究において、肝臓の血管肉腫を誘発することを強浮く示唆している。実験動物では、クロロエチレンを含むポリビニルクロライド粉末をラットに経口投与した試験で、1.3 mg/kg/日で肝細胞腺腫の増加が見られた。吸入暴露による発がん性試験は数多く報告されており、マウス、ラット、ハムスターなどで、肝血管肉腫及びジンバル腺がんに明確な用量相関性が見られた。				
			IARC の評価結果：グループ 1（ヒトに対して発がん性がある物質）				
			ユニットリスク：－				
		遺伝毒性	遺伝毒性判定の結果：遺伝毒性を有すると判断する。				
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
			0.005	LC_{50}:210	42,000,000	1,000	影響なしと判断
			不確実係数積内訳：室内試験(10)急性毒性試験(100)				
		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	2.4	LOAEL：4.1	1,700	1,000	影響なしと判断
		反復投与毒性 経口経路	0.012	NOAEL：0.13	11,000	100	影響なしと判断

<table>
<tr><th colspan="8">項目</th></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td rowspan="2"></td><td>全経路</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td colspan="6">不確実係数積内訳：吸入/種差(10)個人差(10)LOAEL の使用(10)、経口/種差 (10) 個人差(10)</td></tr>
<tr><td>生殖・発生毒性</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td>発がん性</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td><td>－</td></tr>
<tr><td colspan="2">リコメンデーション</td><td colspan="6">吸入経路の MOE は不確実係数積と比較的近いため、今後の大気中濃度の推移に注意が必要である。なお、遺伝毒性を有する発がん物質であり、IARC は信頼できる疫学データで発がん性のあることが証明されていることからグループ 1（ヒトに対して発がん性がある物質）に分類しているため、発がん性については詳細なリスク評価が必要な候補物質である。</td></tr>
<tr><td colspan="8">備考：①ヒトに対する影響としては、2,590 mg/m^3(1,000 ppm)付近の濃度のクロロエチレンに 1 か月から数年以上暴露された労働者に、所謂“塩化ビニル病”と呼ばれた病理学的に特異的な症候群がみられたことが報告されている。症状は眼の痛み、頭痛、めまい、不明瞭な視力、疲労、欲求の欠如、吐気、不眠、無呼吸、胃痛、肝臓/脾臓部分の痛み、腕及び脚の痛み及び刺痛感、四肢の冷感、性欲の欠如及び体重減少である。臨床所見としては、指の強皮症様変化に続く先端骨溶解症として知られる指の先端骨の変化、レイノー病の様相を示す末梢循環系の変化、肝臓肥大、及び呼吸器症状の発現である。ヒトにおける研究は生殖への影響を確認するにはデータが不足している。クロロエチレン労働者の循環器病の増加を研究した報告が 2～3 ある。しかし、大規模なコホート研究は、心臓血管病による死亡率は低いことを報告している。</td></tr>
</table>