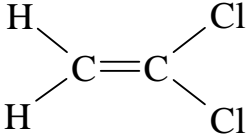


既存化学物質安全性(ハザード)評価シート

整理番号	96 - 23	官報公示 整理番号	2 - 103	CAS 番号	75 - 35 - 4
名 称	1,1-ジクロロエチレン 別名：塩化ビニリデン ビリニデンクロライド 1,1-ジクロロエテン 二塩化ビニリデン		構 造 式		
分子式	C ₂ H ₂ Cl ₂		分子 量	96.94	
<p>市場で流通している商品(代表例)¹⁾</p> <p>純 度 : 99.8 % 以上</p> <p>不純物 : クロロエチレン、1,1-ジクロロエタン、1,2-ジクロロエチレン</p> <p>添加剤又は安定剤 : 重合禁止剤</p>					
<p>1. 物理・化学的性状データ</p> <p>外 観 : 無色液体^{2, 3)}</p> <p>融 点 : -122.5 ³⁾</p> <p>沸 点 : 31.7 ^{2, 3)}</p> <p>引 火 点 : -15 ^{2, 3)}</p> <p>発 火 点 : 文献なし</p> <p>爆発限界 : 文献なし</p> <p>比 重 : d₄²⁰ 1.2129^{2, 3)}</p> <p>蒸気密度 : 3.34(空気 = 1)⁴⁾</p> <p>蒸 気 圧 : 66.66 kPa(500 mmHg)(20)、78.79 kPa(591 mmHg)(25)、 95.99 kPa(720 mmHg)(30)⁵⁾</p> <p>分配係数 : log Pow ; 2.17(実測値)⁵⁾、2.37(計算値)⁶⁾</p> <p>加水分解性 : 文献なし</p> <p>解離定数 : 解離基なし</p> <p>スペクトル : 主要マススペクトルフラグメント m/z 61(基準ピーク, 1.0)、96(0.6)、26(0.16)⁷⁾</p> <p>吸脱着性 : 文献なし</p> <p>粒度分布 : 該当せず</p> <p>溶 解 性 : 1,1-ジクロロエチレン/水 ; 0.021 % (w/w)(25)⁸⁾ 1,1-ジクロロエチレン/ヘキサン ; 100 g/ℓ ⁵⁾ 1,1-ジクロロエチレン/クロロホルム ; 100 g/ℓ 以上⁵⁾ 1,1-ジクロロエチレン/メタノール ; 100 g/ℓ 以上⁵⁾ 酢酸エチル ; 100 g/ℓ 以上⁵⁾</p> <p>換算係数 : 1 ppm = 4.03 mg/m³ (気体, 20) 1 mg/m³ = 0.248 ppm</p>					

その他：引火性が強く、また酸素を吸収して爆発性の過酸化物を生成する。酸素その他の触媒により0 以上で容易に重合する²⁾。

2. 発生源・暴露レベル

製造量等：平成5年度 5,115 t(製造 5,115 t 輸入 0 t)⁹⁾

排出・暴露量：文献なし

用途：フィルム、ラテックス、繊維用塩化ビニルデン樹脂等の高分子合成における単量体として塩化ビニル、アクリロニトリル、アクリル酸エステルなどの共重合に用いられる¹⁾。

3. 環境運命

1) 分解性

好氣的

難分解¹⁰⁾(OECD クローズドボトル法)

試験期間	被験物質	活性汚泥
4 週間	9.7 mg/ℓ	2 mg/ℓ
BOD から算出した分解度		
0 %		

嫌氣的

さまざまな条件の嫌気試験で脱塩素化されて塩化ビニルに変換されることが報告されている。メタン還元条件下では、108 日間で完全に塩化ビニルに変換されることの報告がある^{11, 12, 13)}。

非生物的

OH ラジカルとの反応性

速度定数 = $4 \times 10^{-12} \text{ cm}^3/\text{mol} \cdot \text{sec}$ ¹¹⁾ と、 $8.11 \times 10^{-12} \text{ cm}^3/\text{分子} \cdot \text{sec}$ (25)¹²⁾が報告されている。対流圏大気中では、これらの速度定数で、OH ラジカル平均濃度 = $5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6 \text{ 分子}/\text{cm}^3$ とした時の半減期はそれぞれ、2~4 日、1~2 日と計算される。反応生成物としては、ホルムアルデヒド、ホスゲン、クロロ酢酸がある¹²⁾。

オゾンとの反応性

対流圏大気中では、速度定数 = $3.7 \times 10^{-21} \text{ cm}^3/\text{分子} \cdot \text{sec}$ (25)、オゾン平均濃度 = $7 \times 10^{11} \text{ 分子}/\text{cm}^3$ とした時の半減期は 10 年と計算される¹²⁾。

硝酸ラジカルとの反応性

速度定数 = $1.78 \times 10^{-15} \text{ cm}^3/\text{分子} \cdot \text{sec}$ (25)で、平均的な汚染度の大気中での半減期は 19 日と計算される¹²⁾。

2) 濃縮性

低濃縮¹⁰⁾

脂質含量	試験期間	
3.9 % (Av.)	6 週間	
	試験濃度	濃縮倍率
第 1 区	0.5 mg/ℓ	2.5 ~ 6.4
第 2 区	0.05 mg/ℓ	<13

3) 環境分布・モニタリングデータ¹⁴⁾

実施 年 度 (昭)	検出例と検出範囲			
	水質 ppb	底質 ppb	魚類 ppm	その他
	B/A 検出範囲 (検出限界)	B/A 検出範囲 (検出限界)	B/A 検出範囲 (検出限界)	B/A 検出範囲 (検出限界)
54	0 / 21 - (0.028 ~ 0.3)	0 / 21 - (0.3 ~ 2)	調査データなし	調査データなし

B/A は検出数 / 検体数を表す。

4) 地球環境影響

オゾン層への影響 ; OH ラジカルにより、速やかに分解されるので、成層圏オゾン層の破壊には関与しないことが示唆されている¹¹⁾。

4. 生態毒性データ

分類	生物名	LC ₅₀ (mg/ℓ) (暴露時間)	EC ₅₀ (mg/ℓ) (暴露時間): 影響指標	OECD 分類基準(案)
藻類	<i>Selenarum capricornutum</i> ¹³⁾ (セテナストラム)	/	>798(96-h):増殖阻害	(分類基準適用外)
甲殻類	<i>Daphnia magna</i> ¹⁵⁾ (オオミジンコ)	/	98(24-h)	(harmful)
魚類	<i>Pimephales promelas</i> ^{13, 15)} (ファットヘッドミノー)	108(96-h)	/	分類基準適用外
	<i>Lepomis macrochirus</i> (ブルーギル) ^{11,13, 16)}	74(96-h)	/	harmful
	<i>Cyprinodon variegatus</i> ^{11, 13, 16)} (シーブスヘッドミノー)	250(96-h)	/	分類基準なし
	<i>Menidia beryllina</i> ^{4, 11)} (トウゴロウイワシ)	250(96-h)	/	分類基準なし

分類	生物名	LC ₅₀ (mg/ℓ) (暴露時間)	EC ₅₀ (mg/ℓ) (暴露時間): 影響指標	OECD 分類基準(案)
その他	メタン生成菌 ¹⁵⁾	7.7(50-d)	-	分類基準なし

- : データなし
 分類基準なし : 試験生物種が OECD 分類基準の対象生物種以外
 分類基準適用外 : 毒性値が OECD 分類基準値以上
 () 内分類 : OECD 分類基準値が適用できると仮定した時の分類

5. ほ乳動物毒性データ

1) 急性毒性^{11, 12, 17)}

	ラット	マウス	ハムスター
経口 LD ₅₀	800-2,000 mg/kg	171-235 mg/kg	-
吸入 LC ₅₀	415-32,000 ppm(4-h)	50-205 ppm(4-h) 98-105 ppm(24-h) 35 ppm(48-h)	150-2,945 ppm(4-h)
経皮 LD ₅₀	-	-	-

粘膜刺激、中枢神経の抑制作用のほか心臓、肝臓、腎臓及び肺に障害を生ずる。

2) 刺激性・腐食性^{11, 12, 17)}

ウサギでは眼に一過性の角膜損傷を伴う中等度の刺激を有し、皮膚に対しても刺激性を有する。また、ラット、マウス、モルモット及びネコにおいても眼刺激性を有することが報告されている。

3) 感作性

報告なし。

4) 反復投与毒性¹²⁾

(1) 経口投与

ラットでは 9 mg/kg/day を 2 年間飲水投与した実験で肝臓の小葉中間性脂肪変性や肝細胞腫大がみられている。

イヌでは 97 日間の飲水投与で NOAEL が 25 mg/kg/day と報告されている。

(2) 吸入暴露

吸入暴露により、肝臓及び腎臓に対する影響がみられている。

マウスでは 23 時間/日 × 7 日間暴露した実験で死亡がみられ、LC₅₀ は雄では 98 ppm、雌では 105 ppm と報告されている。モルモットを 15 ppm に 24 時間/日 × 90 日間暴露した実験で死亡(3/15)が、サルを 25 ppm に 24 時間/日 × 90 日間暴露した実験で死亡(2/3)がみられている。

マウスを 55 ppm に 6 時間 × 5 日/週 × 1 年間暴露した実験で肝細胞壊死、腎臓の尿細管上皮壊死がみられている。25 ppm に 4 時間 × 5 日/週 × 52 週間暴露した実験で腎臓の尿細管上皮壊死がみられている。

ラットを 25 ppm に 6 時間 × 5 日/週 × 90 日間暴露した実験で肝細胞の空胞化、25 ppm に 6 時間 × 5 日/週 × 18 ヶ月間暴露した実験で肝臓の重量減少、小葉中間性脂肪変性、48 ppm に 24 時間/日 × 90 日間暴露した実験で肝臓の限局性壊死、腎臓の尿細管上皮の核の肥大、100 ppm に 6 時間 × 5 日/週 × 6 週間暴露した実験で血漿無機リンの増加、腎臓の重量増加、尿細管上皮の剥離、200 ppm に 6 時間 × 5 日/週 × 3 週間暴露した実験で鼻腔の炎症がみられている。

モルモットでは 48 ppm に 24 時間/日 × 90 日間暴露した実験で血清 ALT、アルカリフォスファターゼの増加などがみられている。

イヌを 48 ppm に 24 時間/日 × 90 日間暴露した実験で肝臓の限局性壊死がみられており、サルを 48 ppm に 24 時間/日 × 90 日間暴露した実験でも体重の減少や肝臓の限局性壊死がみられている。

5) 変異原性・遺伝毒性^{11, 12, 17)}

In vitro では、ネズミチフス菌 TA1530、TA100 を用いる復帰突然変異試験で陽性、ほ乳類培養細胞を用いる染色体異常試験及び姉妹染色分体交換試験の代謝活性化系を添加した場合に陽性を示しているが、ほ乳類培養細胞を用いる遺伝子突然変異試験では陰性を示している。

In vivo では陰性の報告が多いが、チャイニーズハムスターを用いる骨髓細胞の染色体異常試験及びマウス腎臓の DNA 修復試験で陽性が認められている。

6) 発がん性^{11, 12, 18, 19, 20, 21)}

機 関	分 類	基 準
EPA(1994 年)	グループ C	ヒトに対して発がん性を示す可能性がある物質。
EU	-	1996 年現在発がん性について評価されていない。
NTP	/	1996 年現在発がん性について評価されていない。
IARC	グループ 3	ヒトに対する発がん性について分類できない物質。
ACGIH(1996 年)	A3	動物に発がん性を示す物質。
日本産業衛生学会	-	1996 年現在発がん性について評価されていない。

(1) 吸入暴露

雌雄の Swiss マウスを 10、25、50 ppm に 4 時間/日 × 4-5 日/週 × 52 週間暴露した実験では、雌の 10 ppm 以上の群で乳腺の腺腫の発生率が有意に増加したが用量相関性はみられていない。また、雄の 10 ppm 以上の群及び雌の 25 ppm 以上の群で肺腫瘍(主に腺腫)の発生率が有意に増加したが用量相関性はみられていない。その他、雄の 25 ppm 群で腎臓の腺癌が 28/119 に発生している。

雌雄の SD ラットを出生前から 100 ppm に 4-7 時間/日 × 5 日/週 × 15-104 週間暴露した

実験では、白血病の発生率が増加している。

(2) 経皮投与

Swiss マウスを用いたマウス皮膚イニシエーション試験(1,1-ジクロロエチレン 121 mg/mouse を単回投与後、phorbol myristate acetate を 5 mg/マウスで 3 回/週 × 576 日間投与)では、乳頭腫が 8/30、皮膚癌が 1/30 発生している。

7) 生殖・発生毒性^{11, 12)}

(1) 吸入暴露

ラットを 15、57、300 及び 449 ppm に 22-23 時間/日で器官形成期に暴露した実験で胎児で水頭症、小顎、口蓋裂等の奇形が出現し、母動物では体重の増加抑制ないし死亡が認められている。また、56、293 ppm に 22-23 時間/日で妊娠 8-20 日の 13 日間暴露した実験では、出生児で面上正向反射の遅延、283 ppm では更に歯芽発生の遅延がみられ、母動物では体重の増加抑制がみられている。また、80 ppm に 7 時間/日で妊娠 6-15 日の 10 日間暴露した実験で波状肋骨や骨化遅延が出現し、50 ppm に 5 日間暴露した実験で雄の生殖能力が低下している。

ウサギを 160 ppm に 7 時間/日で妊娠 6-18 日の 13 日間暴露した実験では吸収胚及び奇形とも出現していない。

6. ヒトへの影響^{11, 12, 17, 20, 21, 22)}

1) 急性影響

1, 1-ジクロロエチレンは 4,000 ppm で意識喪失を引き起こす。また気道、眼、皮膚に対し刺激性を示す。

2) 慢性影響

腎臓及び肝臓への影響が報告されている。

3) 発がん性

1, 1-ジクロロエチレンに暴露された例では、がん発生率に統計学的に有為な差は認められなかったが、発がんの危険性がないという結論には至っていない。

4) 許容濃度

機関名	許容濃度	経皮吸収性
ACGIH(1996 年)	5 ppm(20 mg/m ³)	-
日本産業衛生学会(1996 年)	記載なし	-

7. 生体内運命^{11,12)}

1,1-ジクロロエチレンは、経口及び気道経路で容易に吸収され、肝臓及び腎臓において最高濃度に達し、体内に広く分布する。ラットにおける1,1-ジクロロエチレンはチトクロームP-450を誘導する。1,1-ジクロロエチレンの代謝は、グルタチオンの消耗とグルタチオン-S-トランスフェラーゼ活性の阻害を導く。

8. 分類(OECD分類基準・案)

- 1) 経口投与ではラットでクラス4、マウスでクラス3-4に分類される。吸入ではラットでクラス2-5、マウスでクラス1-2、ハムスターでクラス2-4に分類される。
- 2) 水圏環境生物に対する急性毒性は、甲殻類及び魚類に対してはharmfulに該当する。藻類に対しては分類基準適用外に該当する。

9. 総合評価

1) 危険有害性の要約

ヒトにおいて、高濃度の1,1-ジクロロエチレンに暴露され意識喪失を引き起こした例がある。また、気道、眼、皮膚に対して刺激性を有している。実験動物で反復暴露により肝臓及び腎臓に毒性影響が認められている。変異原性は陽性を示した例があるが、実験動物で発がん性を強く示唆するデータはなく、ヒトで発がん性を示す可能性について十分な評価はなされていない。マウス及びラットで母動物に影響がでる濃度で催奇形性の報告があり、雄の生殖能力の低下が現れている。

本物質は環境中に放出された場合、物理化学的性状から考えて大気圏に分布するものと予想される。対流圏大気中での本物質の半減期は1~4日と計算され、主な分解機構はOHラジカルとの反応である。環境庁のモニタリングデータでは水質及び底質には検出例がなく、大気中のデータはない。水圏環境生物に対しては、OECD分類基準(案)では魚類に対してharmfulに該当する。しかし、水質及び底質に検出されず、また大気中での分解速度が速いことから影響は少ないと考えられる。

2) 指摘事項

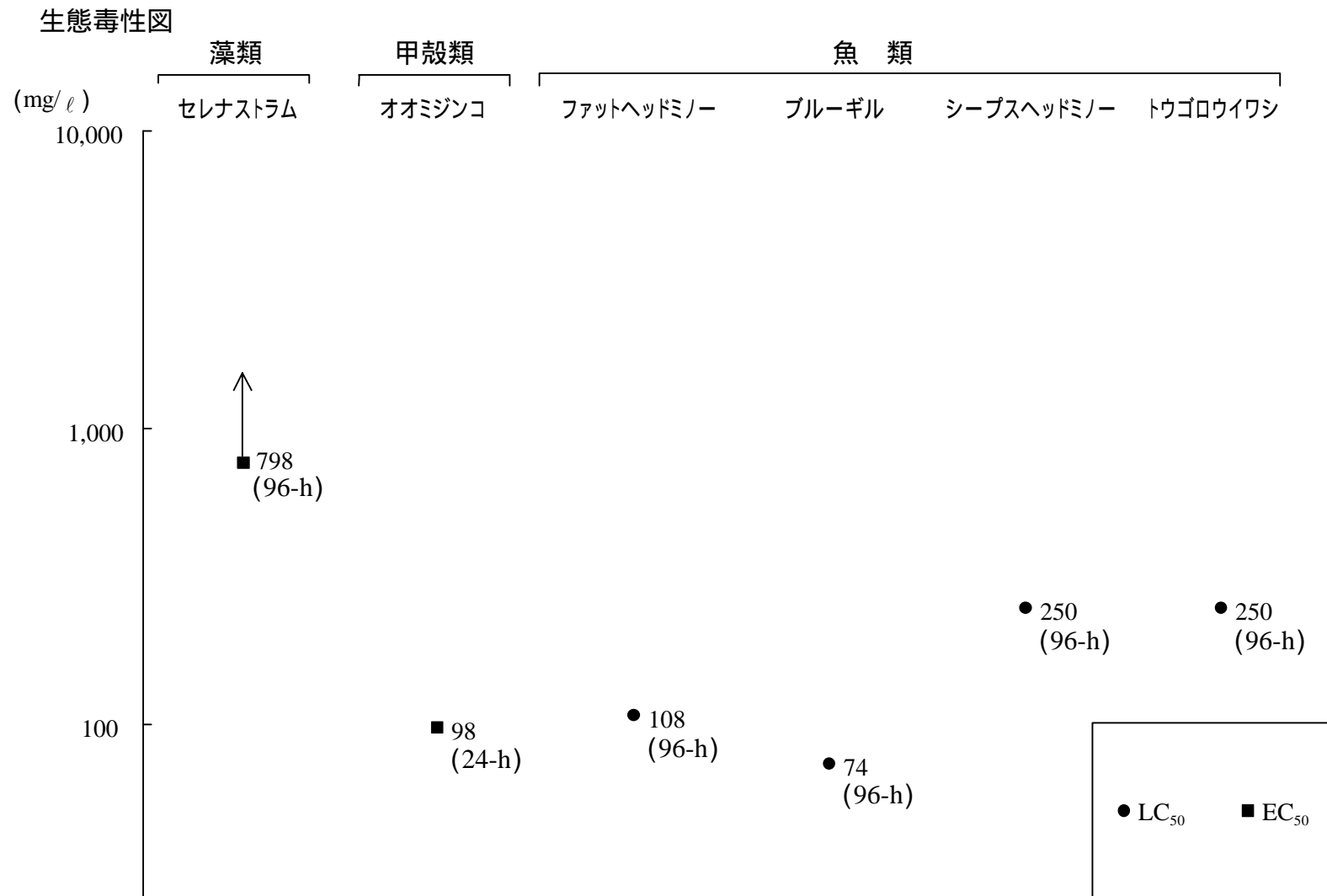
- (1) 気道、眼、皮膚に対して刺激性を有している。
- (2) 実験動物で反復暴露により肝臓及び腎臓に毒性影響が認められている。

参考資料

- 1) (社)日本化学工業協会調査資料(1996).
- 2) 化学物質安全情報研究会編, 化学物質安全性データブック, オーム社(1995).
- 3) The Merck Index, 11th Ed., Merck & Co.Inc.(1989).
- 4) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 2nd Ed., Van Nostrand Reinhold Co.(1983).
- 5) 環境庁環境化学物質研究会編, 環境化学物質要覧, 丸善(1988).
- 6) 分配係数計算用プログラム“C Log P”, アダムネット(株).
- 7) NIST Library of 54K Compounds.
- 8) 化学品検査協会測定データ(1989).
- 9) 平成5年度 既存化学物質の製造・輸入量に関する実態調査, 通商産業省.
- 10) 通産省化学品安全課監修, 化学品検査協会編, 化審法の既存化学物質安全性点検データ集, 日本化学物質安全・情報センター(1992).
- 11) IPCS, Environmental Health Criteria **100**(1990).
- 12) ATSDR, Draft Toxicological Profile for 1,1-Dichloroethene(1994).
- 13) Hazardous Substance Data Bank, (HSDB), National Library of Medicine(1996).
- 14) 環境庁環境保健部環境安全課監修, 化学物質と環境(1996).
- 15) Richardson, M. L., et. al., The Dictionary of Substances and their Effects, Royal Society of Chemistry(1992-1994).
- 16) IRPTC(International Register of Potentially Toxic Chemicals) Data Base, UN.
- 17) IARC, Vinylidene Chloride(1978).
- 18) JETOC, 発がん性物質の分類とその基準, 発がん性評価物質一覧表, 第3版(1997).
- 19) IARC, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, List of IARC Evaluations(1995).
- 20) ACGIH, Booklet of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1996).
- 21) 産業衛生学雑誌, **38**, 172-181(1996).
- 22) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1991).

別添資料

- 1) 生態毒性図
- 2) ほ乳動物毒性シート
- 3) ほ乳動物毒性図



引用文献

- 1) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 2nd Ed., Van Nostrand Reinhold Co.(1983).
- 2) IPCS, Environmental Health Criteria **100**(1990).
- 3) Hazardous Substance Data Bank(HSDB), U.S. National Library of Medicine(1995).
- 4) Richardson, M.L. et.al., The Dictionary of Substances and their Effects, Royal Society of Chemistry(1993).
- 5) IRPTC(International Register of Potentially Toxic Chemicals)Data Base, UN.

ほ乳動物毒性シート(発がん性)

動物種・系統	投与経路	試験条件	試験結果(腫瘍部位、発生頻度、タイプなど)						文献				
			雄			雌							
マウス(Swiss)	吸入	用量：10、25、50 ppm 投与期間：4時間/日×4-5日/ 週×52週間	(ppm)	0	10	25	50	0	10	25	50	1) 2)	
			乳腺										
			腺腫	1/180	0/30	1/148	0/52	3/187	6/30	16/148	6/54		
			肺 (主に腺腫)	6/154	6/28	23/141	4/51	7/178	3/30	12/147	6/59		
ラット(SD)	吸入 (出生前後)	用量：100 ppm 投与期間： 4時間/日×5日/週×7週間 +7時間/日×5日/週×8週間 または97週間	(ppm×週)	0×104	100×104	100×15		0×104	100×104	100×15	1) 2)		
			腎臓										
			腺癌	0/120	0/24	28/119	2/18	0/155	0/26	1/138		0/14	
			白血病	12/156	10/61	8/59		1/148	4/61	2/60			

引用文献

- 1) ATSDR, Draft Toxicological Profile for 1,1-Dichloroethene(1994).
- 2) IPCS, Environmental Health Criteria **100**(1990).

ほ乳動物毒性図(吸入暴露)

