

既存化学物質安全性(ハザード)評価シート

整理番号	99 - 14	官報公示 整理番号	2 - 53	CAS 番号	75 - 00 - 3
名 称	塩化エチル 別名：クロロエタン		構 造 式	CH ₃ -CH ₂ -Cl	
分 子 式	C ₂ H ₅ Cl		分 子 量	64.51	
市場で流通している商品(代表例) ¹⁾ 純 度 : 99.5%以上 不純物 : なし 添加剤又は安定剤: 無添加					
1. 物理・化学的性状データ 外 観 : 無色気体、無色液化ガス ^{2, 3)} 融 点 : -138.3 ²⁾ 沸 点 : 12.3 ^{2, 4)} 引 火 点 : -50 (c.c.) ⁵⁾ 、-43 (o.c.) ⁵⁾ 発 火 点 : 510 爆発限界 : 3.6 ~ 14.8% 比 重 : d ₄ ²⁰ 0.9214 ⁴⁾ 蒸気密度 : 2.22(空気 = 1) 蒸 気 圧 : 133 kPa(1,000 mmHg)(20) ^{3, 6)} 分配係数 : log Pow ; 1.43(実測値) ⁷⁾ 、1.47(計算値) ⁷⁾ 加水分解性 : 通常の条件下では加水分解しない。 解離定数 : 解離基なし スペクトル : 主要マススペクトルフラグメント m/z 64(基準ピーク, 1.0)、29(0.84)、49(0.25) ⁸⁾ 吸脱着性 : 土壌吸着係数 Koc = 143、43 ⁹⁾ 粒度分布 : 該当せず 溶 解 性 : 塩化エチル/水 ; 5.4 g/l (20) アルコール、エーテル、ベンゼンなどの有機溶媒に可溶。 換算係数 : 1 ppm = 2.68 mg/m ³ (気体, 20) 1 mg/m ³ = 0.373 ppm					

2. 発生源・暴露レベル

製造量等：平成 8 年度 3,245 t (製造 3,245 t 輸入 0 t)¹⁰⁾

放出・暴露量：文献なし

用途：発泡助剤、エチル化剤¹⁾

3. 環境運命

1) 分解性

好氣的

難分解¹¹⁾(化審法)

試験期間		被験物質	活性汚泥
4 週間	1	1.84 mg/l	2 mg/l
	2	4.19 mg/l	2 mg/l
BOD から算出した分解度			
1	1%		
2	1%		

*試験方法：クローズドボトル法

嫌氣的

メタン発酵条件下、107 日間で 13%相当量の二酸化炭素が発生したが、これは塩化エチルが分解されて生成したエタノールの分解によるものであるとの報告がある¹²⁾。

非生物的

OH ラジカルとの反応性

対流圏大気中では、速度定数 = 4×10^{-13} cm³/分子・sec(25)で^{12, 13)}、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 20 ~ 40 日と計算される。

2) 濃縮性

報告なし。

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 ppb
	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)
52	0/3 - (0.04)	0/3 - (0.2)	調査データなし	調査データなし
54	調査データなし	調査データなし	調査データなし	大気 8/46 0.043 ~ 20 (0.006 ~ 3)
55	調査データなし	調査データなし	調査データなし	大気 7/117 0.068 ~ 0.6 (0.045 ~ 3)
58	調査データなし	調査データなし	調査データなし	大気 56/102 0.012 ~ 0.776 (0.011 ~ 0.03)

B/A は検出数 / 検体数を表す。

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) ¹⁵⁾
藻類	<i>Scenedesmus subspicatus</i> ¹³⁾ (セネデスマス)	/	39(72-h) : 増殖阻害	harmful
甲殻類	<i>Daphnia magna</i> ¹³⁾ (オオミジンコ)	/	58(48-h) : 遊泳阻害	harmful
魚類	-	-	/	

- : データなし

5. ほ乳動物毒性データ

1) 急性毒性^{9, 12, 16, 17, 18)}

	マウス	ラット	ウサギ
経口 LD ₅₀	-	-	-
吸入 LC ₅₀	55,300 ppm(2h)	57,600 ppm(2h) 59,700 ppm(2h)	-
経皮 LD ₅₀	-	-	-

マウスを 4,000 ppm、ラットを 1,600、4,000、10,000 ppm に 6 時間吸入暴露した実験で

は、4,000 ppm 以上で肝臓の非蛋白性スルフヒドリルの低値がみられている^{17, 18, 19, 20}。

ラットを 54,000 ppm に吸入暴露した実験では、5 分で麻酔状態となり、酸素吸入量、二酸化炭素排泄量が有意に減少し、2.5 の体温低下がみられている¹⁷。

モルモットを 10,000-241,000 ppm に 810 分間吸入暴露した実験では、20,000 ppm 以上でよろめき、87,000 ppm 以上で激しい震え、ラッセル音、127,000 ppm 以上で平衡失調、走り回り、引っ掻き、腹壁の弛緩、腸管の痙攣、痙攣性の浅速呼吸がみられている。死亡は 40,000 ppm 以上でみられ、病理学的には 20,000 ppm 以上で肺のうっ血、出血及び水腫、腸管のうっ血、心筋の変性を伴う心臓の肥大、脳、脾臓、副腎のうっ血及び出血、肝臓のうっ血、変性、脾臓及び腎臓の軽度の変性がみられている^{17, 19, 21}。

モルモットを 40,000 ppm に吸入暴露した実験では、9 時間暴露で死亡がみられており、30 分から 4 時間暴露では死亡はみられないが、肺、肝臓、腎臓に組織学的変化がみられている⁹。

2) 刺激性・腐食性

ウサギの眼に本物質を適用した実験(投与量不明)では角膜混濁や角膜上皮の障害がみられている⁹。

3) 感作性

報告なし。

4) 反復投与毒性

(1) 吸入暴露

ラットを 430 ppm に 4 時間/日 × 8 回(10 日間)暴露した実験では、A/G 比の変化、肝臓、腎臓の脂質含量の変化、下垂体の ACTH 活性の変化がみられている¹²。

マウスを 250、1,250、5,000 ppm に 23 時間/日 × 11 日間暴露した実験では、5,000 ppm で肝臓の相対重量増加、肝細胞の空胞化がみられている²¹。

マウス及びラットを 19,000 ppm に 6 時間/日 × 5 日/週 × 2 週間暴露した実験では、マウス及びラットにおいて体重の高値がみられている¹⁹。

ラット及びイヌを 1,600、4,000 及び 10,000 ppm に 6 時間/日 × 5 日/週 × 2 週間暴露した実験では、ラットにおいて 4,000 及び 10,000 ppm で肝臓の相対重量増加がみられているが、イヌでは影響はみられていない^{12, 17, 18, 19, 20}。

マウス及びラットを 2,500、5,000、10,000 及び 19,000 ppm に 6 時間/日 × 5 日/週 × 13 週間暴露した実験では、全暴露群でマウスにおいて体重の高値、19,000 ppm でマウス及びラットにおいて肝臓の相対重量の増加、ラットにおいて体重の低値がみられている^{19, 22}。

ラットを 220 ppm に 4 時間/日 × 6 日/週 × 6 カ月間暴露した実験では、肝機能不全、血圧低下、白血球の貪食能抑制、肝臓の脂肪変性と肺の肺胞中隔の肥厚がみられている^{18, 19, 22}。

イヌを用いた実験(用量、期間記載なし)で心臓に対する影響(心室細動、心筋不全収縮)

がみられている¹⁹⁾。

5) 変異原性・遺伝毒性

試験方法		試験条件	結果*
<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	ネズミチフス菌 TA100 S9(+), TA1535 S9(+/-)、ガス暴露、10-20 g/チャンバー ¹⁹⁾ (但し、TA100のS9(-)及びTA98のS9(+/-)では陰性)	+
		ネズミチフス菌 TA1535、TA100 S9(+/-) ¹⁷⁾	+
		大腸菌 S9(+/-) 1ppb ¹⁶⁾	+
	HGPRT 試験	CHO 細胞 S9(+/-) 2,340 µg/mℓ ²³⁾	+
	DNA 修復試験	ラット及びマウス肝細胞 ¹⁷⁾	-
<i>in vivo</i>	不定期 DNA 合成試験	B6C3F ₁ マウス 25,000 ppm × 6 時間/日 × 3 日間 ²³⁾	-
	小核試験	B6C3F ₁ マウス 25,000 ppm × 6 時間/日 × 3 日間 ²³⁾	-

* - : 陰性 + : 陽性

6) 発がん性

(1) 吸入暴露

B6C3F₁ マウスを 15,000 ppm (39,600 mg/m³) に 6 時間/日 × 5 日/週 × 100 週間暴露し、さらに 7 週間回復期間をおいた実験で、雄では、細気管支・肺胞腺腫/癌の発生率の有意な増加がみられている。雌では、子宮内膜腺癌を高率に誘発している。雌ではさらに、肝細胞腺腫/癌の発生率の有意な増加がみられている¹⁹⁾。

F344 ラットを 15,000 ppm (39,600 mg/m³) に 6 時間/日 × 5 日/週 × 102 週間暴露し、さらに 10 週間回復期間をおいた実験で、雄では、皮膚の毛包上皮腫、脂腺腺腫、基底細胞癌の発生率が有意に増加している。雌では、脳の星細胞腫がみられており、発生率の増加は、対照群との比較では有意差はないが、背景データとの比較では有意である¹⁹⁾。

7) 生殖・発生毒性

(1) 吸入暴露

マウスを 500、1,500、5,000 ppm に 6 時間/日で妊娠 6 日目から 15 日目までの 10 日間暴露した実験で、5,000 ppm で母動物に毒性はみられず、胎児に骨化遅延がみられているが奇形はみられていない¹²⁾。

ラットの雄を 22.4 ppm (60 mg/m³) に 4 時間/日 × 26 週間暴露した実験で、精子形成に影響がみられている¹⁶⁾。

6. ヒトへの影響

1) 急性影響

ヒトに対して麻酔作用を示し、25,000ppm では暴露後に運動失調、33,600ppm では暴露30秒後に急速な酩酊状態がみられる^{5, 9, 12, 17, 18)}。高濃度の暴露では呼吸、心機能障害により死亡する¹²⁾。心臓毒性として、不整脈、期外収縮、心室細動がみられている^{5, 17)}。この他、肝機能及び腎機能障害の可能性が報告されている⁹⁾。

2) 慢性影響

本物質に暴露された8人において、見当識障害、意識障害、幻覚がみられている¹²⁾。また、アレルギー性皮膚炎の報告がある¹⁸⁾。

3) 発がん性^{24, 25, 26)}

機 関	分 類	基 準
EPA(1999年)	-	1999年現在発がん性について評価されていない。
EU(1998年)	カテゴリー3	ヒトに対して発がん性を示す可能性についての懸念があるが、満足のいく評価を下すには入手できる情報が十分でない物質。
NTP(1998年)		1999年現在発がん性について評価されていない。
IARC(1999年)	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(1998年)	A3	動物に発がん性を示す物質。
日本産業衛生学会(1999年)	-	1999年現在発がん性について評価されていない。

有用なデータはない¹⁸⁾。

4) 許容濃度^{25, 26)}

機関名	許容濃度	経皮吸収性
ACGIH(1998年)	100 ppm(264 mg/m ³)	あり
日本産業衛生学会(1999年)	100 ppm(260 mg/m ³)	-

7. 生体内運命

本物質は粘膜、肺及び皮膚より容易に吸収されるが、大部分は肺を介して呼気中に排泄される⁹⁾。ヒトに³⁸Clで標識した本物質約5mgを吸入暴露したとき、投与量の30%が1時間以内に呼気中に認められたとの報告がある¹⁸⁾。また、その他に尿、糞、汗からの排泄も認められている⁹⁾。

代謝については、*in vitro*において³⁶Clで標識した本物質を用い、ラット肝可溶性画分存在下、ラット肝ミクロソームでの脱クロロ化反応が研究されている。その結果、NADPH依存性の脱クロロ化反応は比較的活性が低く、NADP/NADPH非存在下で著しい脱クロロ化反応が認められている。このNADP/NADPH非存在下での脱クロロ化反応には、反応に

加えられた可溶性画分中のグルタチオン-S-トランスフェラーゼの関与が考えられている。さらに、マウスを 4,000 ppm(10.7 mg/ℓ)、ラットを 1,600、4,000 及び 10,000 ppm(4.3、10.7 及び 26.8 mg/ℓ) で 6 時間吸入暴露した実験で、暴露終了 30 分後の肝臓のグルタチオンレベルが 4,000 ppm で暴露したマウス及びラットでそれぞれ暴露前の 64% 及び 88% まで低下した。このことから本物質の代謝はグルタチオンの消費を伴ったグルタチオン-S-トランスフェラーゼによる反応であり、S-エチルメルカプトツール酸の尿中排泄が考えられている¹²⁾。

8. 分類(OECD 分類基準・案¹⁵⁾)

- 1) ほ乳動物に対する急性毒性は、吸入暴露ではマウス、ラットでクラス 5 に分類される。
- 2) 水圏環境生物に対する急性毒性は、藻類及び甲殻類に対してはいずれも harmful に分類される。魚類に対しては分類基準を適用できるデータがない。

9. 総合評価

1) 危険有害性の要約

本物質は粘膜、肺及び皮膚より容易に吸収される。ヒトへの急性影響として吸入暴露により麻酔作用や運動失調のほか心臓への影響が報告されている。実験動物では麻酔作用、平衡失調に加えて肺、肝臓、腎臓、脾臓、副腎、腸管及び脳への影響がみられている。また、角膜に対する障害も報告されている。慢性影響としては、ヒトで見当識障害、意識障害、幻覚が、実験動物で肝臓、肺及び心臓への影響の他、白血球の貪食能抑制がみられている。変異原性・遺伝毒性については、*in vitro* 試験で陽性が多く報告されているが、マウスを用いた *in vivo* の試験では陰性である。発がん性については、マウス及びラットでいくつかの腫瘍について発生率の有意な増加がみられているが、IARC では、ヒトに対する発がん性について分類できない物質としている。生殖・発生毒性については、マウスにおいて母動物に毒性のない用量で胎児に骨化遅延がみられているが、奇形は報告されていない。

本物質は環境中に放出された場合、主として大気及び水圏に分布すると予想される。大気中での OH ラジカルとの反応による半減期は約 1 ヶ月間と計算される。水圏では生分解されにくい。環境庁のモニタリングデータでは大気中で検出されている。水圏環境生物に対する急性毒性は弱い。

2) 指摘事項

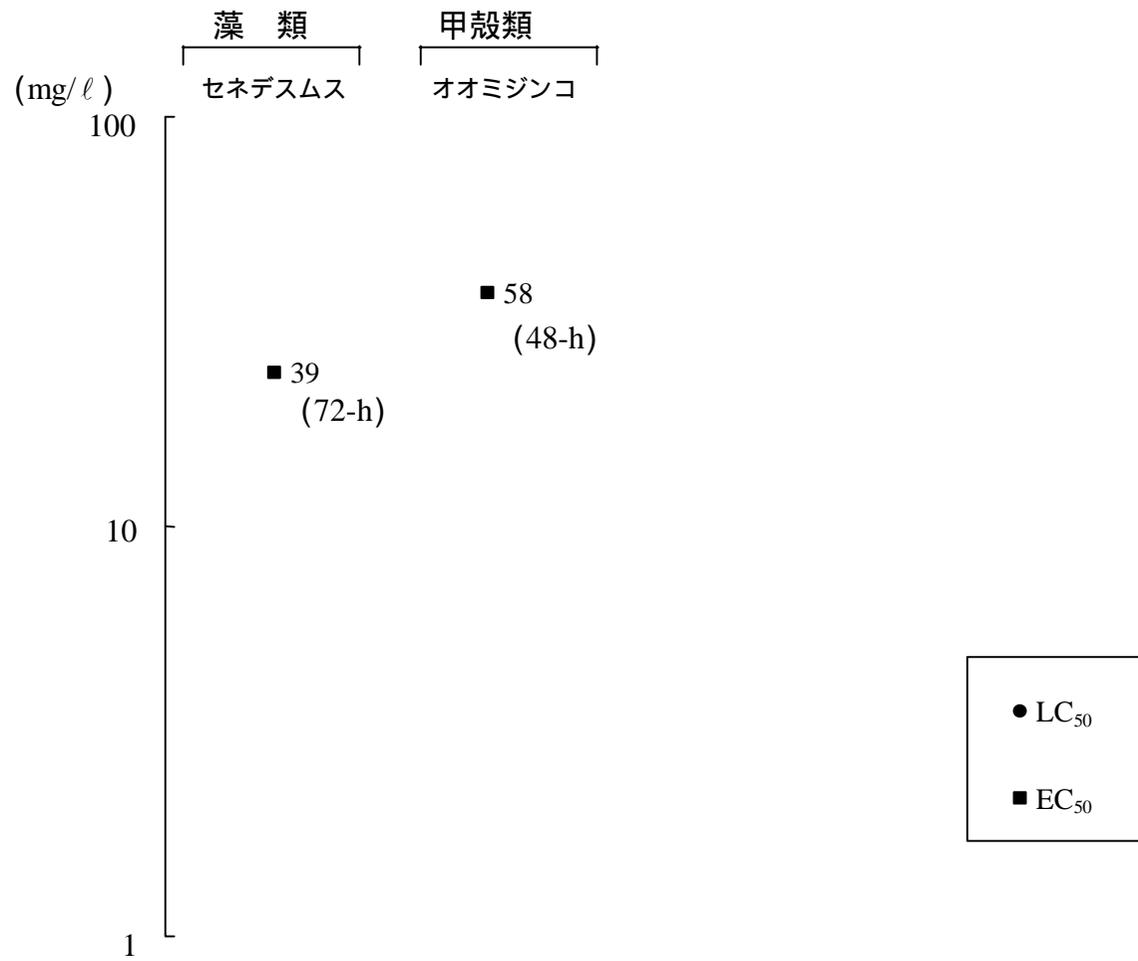
- (1) ヒトに対しては、心臓に影響を及ぼすほか、麻酔作用や意識障害、幻覚を起こす。
- (2) 実験動物で肺、肝臓、腎臓、心臓及び脳などへの影響がみられている。
- (3) *in vitro* の変異原性試験で陽性であり、マウス及びラットでいくつかの腫瘍発生率が有意に増加しており、中でもマウスで子宮内膜腺癌が高率に誘発されている。

参考資料

- 1) (社)日本化学工業協会調査資料(1999).
- 2) 化学辞典, 東京化学同人(1994).
- 3) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 3rd. Ed., Van Nostrand Reinhold Co.(1996).
- 4) 有機合成化学協会編, 有機化学物辞典, 講談社(1985).
- 5) 後藤稔, 池田正之, 原一郎編, 産業中毒便覧・増補版, 医歯薬出版(1991).
- 6) Richardson, M.L. et.al., The Dictionary of Substances and their Effects, Royal Society of Chemistry(1992-1995).
- 7) 分配係数計算用プログラム“C Log P”, アダムネット(株).
- 8) NIST Library of 54K Compounds.
- 9) Hazardous Substances Data Bank(HSDB), U.S.National Library Medicine(1998).
- 10) 平成8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.
- 11) 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).
- 12) BUA Report, **60**(1991).
- 13) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base) Data Sheet, EU(1995).
- 14) 環境庁環境保健部環境安全課監修, 化学物質と環境(1998).
- 15) OECD, Proposal for a Harmonized Classification System based on Acute Toxicity(1996).
- 16) Registry of Toxic Effects of Chemical Substances(RTECS), US NIOSH(1998).
- 17) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1991).
- 18) IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, **52**(1991).
- 19) National Toxicology Program(NTP) Technical Report Series, **346**(1989).
- 20) T. D. Landry, Fundamental and Applied Toxicology, **2**, 230-234(1982).
- 21) T. D. Landry, Fundamental and Applied Toxicology, **13**, 516-522(1989).
- 22) Integrated Risk Information System(IRIS), U.S. Environmental Protection Agency(1998).
- 23) Ebert R., Mutation Research, **322**(1), 33-44(1994).
- 24) 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4版(1999).
- 25) ACGIH, Booklet of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1997).
- 26) 許容濃度等の勧告, 産業衛生学雑誌, **41**, 96-158(1999).

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) IUCLID (International Uniform Chemical Information Data Base) Data Sheet, EU (1995).

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																											
マウス (B6C3F ₁)	吸入	用量： 雌雄 15,000 ppm (39,600 mg/m ³) 投与期間：6時間/日×5日/週×100週間 (+ 回復期間 7週間)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>(ppm)</th> <th>対照</th> <th>15,000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>雄</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>肺</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>細気管支・肺胞腺腫/癌</td> <td>5/50</td> <td>10/48</td> </tr> <tr> <td>雌</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>子宮</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>子宮内膜腺癌</td> <td>0/49</td> <td>43/50</td> </tr> <tr> <td>肝臓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>肝細胞腺腫/癌</td> <td>3/49</td> <td>8/48</td> </tr> </tbody> </table>	(ppm)	対照	15,000	雄			肺			細気管支・肺胞腺腫/癌	5/50	10/48	雌			子宮			子宮内膜腺癌	0/49	43/50	肝臓			肝細胞腺腫/癌	3/49	8/48	1)
(ppm)	対照	15,000																													
雄																															
肺																															
細気管支・肺胞腺腫/癌	5/50	10/48																													
雌																															
子宮																															
子宮内膜腺癌	0/49	43/50																													
肝臓																															
肝細胞腺腫/癌	3/49	8/48																													
ラット (F344)	吸入	用量： 雌雄 15,000 ppm (39,600 mg/m ³) 投与期間：6時間/日×5日/週×102週間 (+ 回復期間 10週間)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>(ppm)</th> <th>対照</th> <th>15,000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>雄</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>皮膚</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>毛胞上皮腫、脂腺腺腫、 基底細胞癌</td> <td>0/50</td> <td>5/50</td> </tr> <tr> <td>雌</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>脳</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>星細胞腫</td> <td>0/50</td> <td>5/50 (有意差なし)</td> </tr> </tbody> </table>	(ppm)	対照	15,000	雄			皮膚			毛胞上皮腫、脂腺腺腫、 基底細胞癌	0/50	5/50	雌			脳			星細胞腫	0/50	5/50 (有意差なし)	1)						
(ppm)	対照	15,000																													
雄																															
皮膚																															
毛胞上皮腫、脂腺腺腫、 基底細胞癌	0/50	5/50																													
雌																															
脳																															
星細胞腫	0/50	5/50 (有意差なし)																													

引用文献： 1) National Toxicology Program (NTP) Technical Report Series, **346** (1989).

ほ乳動物毒性図（吸入暴露）

