

既存化学物質安全性(ハザード)評価シート

整理番号	96 - 45	官報公示 整理番号	2 - 728	CAS番号	108 - 05 - 4
名 称	酢酸ビニル 別名：ビニルアセテート		構 造 式	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$	
分子式	C ₄ H ₆ O ₂		分子 量	86.09	
<p>市場で流通している商品(代表例)¹⁾</p> <p>純 度 : 99.5 % 以上</p> <p>不純物 : アセトアルデヒド、酢酸メチル、酢酸エチル、アセトン、アクロレイン、水分</p> <p>添加剤又は安定剤：ヒドロキノン</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：-100^{2, 4)}、-93^{2, 3, 5)}</p> <p>沸 点：72.7^{2, 6)}</p> <p>引 火 点：-8、-5^{2, 4, 6)}</p> <p>発 火 点：385⁴⁾</p> <p>爆発限界：2.6 ~ 13.4%^{4, 6)}</p> <p>比 重：d₄²⁰ 0.9312⁶⁾</p> <p>蒸気密度：3.0(空気 = 1)^{4, 5)}</p> <p>蒸 気 圧：11kPa(83 mmHg)(20³⁾)、15 kPa(115 mmHg)(25³⁾)、19 kPa(140 mmHg)(30³⁾)</p> <p>分配係数：log Pow ; 0.73(実測値)⁷⁾、0.76(計算値)⁷⁾</p> <p>加水分解性：酸又はアルカリの存在下で加水分解及び分子内転移により、アセトアルデヒドと酢酸を生じる。</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 43(基準ピーク, 1.0)、86(0.20)、31(0.10)⁸⁾</p> <p>吸 脱 着 性：土壌吸着係数 K_{oc} = 19-59⁵⁾</p> <p>粒 度 分 布：該当せず</p> <p>溶 解 性：酢酸ビニル/水 ; 20 mg/l(20⁵⁾)、23 mg/l(20³⁾)、25 mg/l(20⁴⁾) アルコール、エーテル、ベンゼンなどの有機溶媒と自由に混和。</p> <p>換 算 係 数：1 ppm = 3.58 mg/m³ (気体, 20³⁾) 1 mg/m³ = 0.279 ppm</p> <p>そ の 他：発熱を伴い、容易に重合することがある⁴⁾。</p>					

2. 発生源・暴露レベル

製造量等：平成5年度 251,755 t(製造 219,011 t 輸入 32,744 t)⁹⁾

放出・暴露量：文献なし

用途：樹脂・繊維用原料(酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアルコール、エチレン・酢酸ビニル共重合体、合成繊維、接着剤、ガムベース)、エチレン・スチレン・アクリル酸・メタクリル酸等の共重合モノマー¹⁾

3. 環境運命

1) 分解性

好氣的

良分解¹⁰⁾(化審法)

試験期間	被験物質	活性汚泥
2週間	100 mg/l	30 mg/l
BODから算出した分解度		
82 ~ 98 %		

嫌氣的

3日間の誘導期間の後、100%分解されたとの報告がある¹¹⁾。

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=26.32 × 10⁻¹² cm³/分子・sec(25)で¹¹⁾、OHラジカル濃度=5.0 × 10⁵ ~ 1 × 10⁶分子/cm³とした時の半減期は7.3 ~ 14.6時間と計算される。

スモッグチャンバー試験では、光酸化反応による半減期は4.1 ~ 6.5時間と報告されている¹²⁾。

2) 濃縮性

報告なし。

3) 環境分布・モニタリングデータ

報告なし。

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>Scenedesmus quadricauda</i> ³⁾ (セネデスマス)	/	370(7-d):増殖阻害(EC ₀)	(分類基準適用外)
甲殻類	<i>Daphnia magna</i> ³⁾ (オオミジンコ)	/	52(48-h):遊泳阻害	harmful
魚類	<i>Pimephales promelas</i> ^{3,11)} (ファットヘッドミノー) <i>Lepomis macrochirus</i> ^{3,11)} (ブルーギル)	19(96-h) 18.0(96-h)	/	harmful harmful

分類基準適用外：毒性値がOECD分類基準値以上

()内分類：OECDの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^{12, 13, 14, 15)}

	ラット	マウス	ウサギ	モルモット
経口LD ₅₀	2,920 mg/kg	1,613 mg/kg	-	-
吸入LC ₅₀	1,243-3,680 ppm(4 h)	1,460-5,150 ppm(4 h)	2,500-8,800 ppm(4 h)	5,210-21,800 ppm(4 h)
経皮LD ₅₀	-	-	2,335-7,474 mg/kg	-

急性毒性の死亡例ではいずれの動物種においても努力呼吸、継続の痙攣がみられ、肺の障害が報告されている。

2) 刺激性・腐食性^{13,15)}

眼刺激性については低いと報告されている。

3) 感作性

報告なし。

4) 反復投与毒性^{12, 16)}

(1) 経口投与

雌ラットに810 mg/kg/dayを3カ月間飲水投与した実験で死亡がみられている。

(2) 吸入暴露

マウスを6時間/日×5日/週×4週間暴露した実験で、500 ppmでは呼吸困難、1,000 ppmでは体重増加の抑制がみられている。同じ条件でラットでも500 ppmで呼吸困難がみられている。

マウスを6時間×5日/週×3カ月間暴露した実験で、200 ppmでは鼻甲介上皮の炎症、軽度の多巣性気管支炎、1,000 ppmでは上部気道の上皮の過形成及び化生がみられている。

マウスを6時間/日×5日/週×104週間暴露した実験で、50 ppmではうずくまり、被毛粗剛、斜頸、600 ppmでは鼻甲介上皮の剥離、マクロファージの集簇がみられている。同じ条件でラットでは50 ppmではうずくまり、被毛粗剛、斜頸、200 ppmでは肺の相対重量の増加、嗅上皮の萎縮がみられている。

マウスまたはラットを600 ppmに104週間暴露した実験で血糖値の減少、嗅上皮の萎縮と再生、肺の重量増加、気管支上皮の剥離とマクロファージの集簇などがみられている。

ラットを5時間×5日/週×10カ月間暴露した実験で、10 ppmでは気管支上皮の扁平上皮化生、100 ppmでは肝細胞の脂肪変性、滑面小胞体の増加、毛細胆管の変化がみられている。

ラットを6時間/日×15日間暴露した実験で、2,000 ppmでは鼻刺激、肺でのマクロファージの集簇、雄の体重増加の抑制、250 ppmでは雌の体重増加の抑制がみられている。

5) 変異原性・遺伝毒性^{12, 14, 15, 16, 17)}

*In vitro*試験では、ネズミチフス菌を用いる復帰突然変異試験で陰性を示しているが、その他の試験系では全て陽性である。CHO細胞を用いる姉妹染色分体交換試験、シリアンハムスター胚細胞を用いるトランスフォーメーション試験、ヒトリンパ球を用いる染色体異常試験、姉妹染色分体交換試験、小核試験でいずれも陽性の結果が報告されている。また、大腸菌及びヒトリンパ球のDNAとクロスリンクを生じるという報告がある。

*In vivo*試験ではC57BL/6マウスに1,000-2,000 mg/kgを腹腔内投与した実験で骨髄細胞の小核を有意に誘発させる。ラット及びマウスを1,000 ppm以下に6時間/日×5日/週×4週及び6時間/日×5日/週×3カ月で吸入暴露を行った実験でいずれも小核の誘発は認められていない。また、ラット及びマウスに4週間の飲水投与を行った実験でも骨髄で小核の誘発は認められていない。

6) 発がん性^{12, 16, 18, 19, 20, 21)}

機 関	分 類	基 準
EPA		1996年現在発がん性について評価されていない。
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(1996年)	グループ2B	ヒトに対して発がん性を示す可能性がある物質。
ACGIH(1996年)	A3	実験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) 経口投与

日本バイオアッセイ研究センターで実施された雌雄のBDF1マウスに400、2,000及び10,000 ppmを104週間飲水投与した実験では、雌雄の10,000 ppm群で口腔及び前胃の扁平上皮乳頭腫及び扁平上皮癌、食道及び喉頭の扁平上皮癌、雌の2,000 ppm群で食道の扁平上

皮乳頭腫及び喉頭の扁平上皮癌の発生が認められている。

同様に日本バイオアッセイ研究センターで実施された雌雄のF344ラットに400、2,000及び10,000 ppmを104週間飲水投与した実験では、雄の10,000 ppm群で口腔の扁平上皮乳頭腫及び扁平上皮癌、雌の400 ppm以上の群で口腔の扁平上皮癌、雌の10,000 ppm群で食道の扁平上皮癌の発生が認められている。

(2) 吸入暴露

雌雄のSwissマウスを50、200、600 ppmに6時間/日×5日/週×104週間暴露した実験では、暴露に関連した腫瘍の発生はみられていない。

同様に雌雄のSDラットを50、200、600 ppmに6時間/日×5日/週×104週間暴露した実験では、雌雄の600 ppm群で鼻腔の扁平上皮癌、雄の200 ppm以上の群で鼻腔の乳頭腫、雄の600 ppm群で鼻腔の上皮内癌が発生している。雄の600 ppm群では鼻腔の総腫瘍発生率が有意に増加している。

7) 生殖・発生毒性^{12, 15, 16)}

(1) 経口投与

ラットに5,000 ppmを飲水投与した2世代生殖試験では、F₀及びF₁世代において雄に起因する受精率の低下がみられている。また、1,000 ppmを妊娠6-15日の10日間飲水投与した実験では、母動物で体重増加の抑制と肺のうっ血がみられ、腹児数が減少し、胎児の体重及び頭尾長が減少し、骨の軽微な奇形及び変異が増加している。

ラットに5,000 ppm(477 mg/kg/day相当)を妊娠6-15日の10日間飲水投与した実験で、母動物で体重増加の抑制がみられ摂餌量及び飲水量が減少したが、胎児に毒性及び奇形はみられていない。

ラットに5,000 ppm(431-763 mg/kg/day相当)を飲水投与した2世代生殖試験では、F₀母動物で体重増加の抑制及び摂水量の減少がみられ、F₁世代の体重が減少したが、奇形はみられていない。

また、ラットに950 mg/kg/dayを3ヵ月間または235 mg/kg/dayを104週間飲水投与した実験では雌雄の生殖器官に異常は認められていない。

(2) 吸入暴露

マウスを1,000 ppmに3ヵ月間暴露した実験では雌雄とも生殖器官に異常はみられていない。

ラットを1,000 ppmに6時間/日で妊娠6-15日の10日間暴露した実験で、母動物で毒性がみられ、胎児では骨化遅延を含む成長遅延がみられている。

ラットを1,000 ppmに妊娠6-15日の10日間暴露した実験で、胎児の体重及び頭尾長が減少し、骨格の小奇形及び変異がみられたが、奇形は出現しなかった。母動物では体重増加の抑制及び肺のうっ血がみられている。

6. ヒトへの影響^{13, 14, 16, 19, 20)}

1) 急性影響

酢酸ビニルの眼及び鼻に対する刺激性の閾値は、10-22 ppm(35-77 mg/m³)と報告されており、喉に対する刺激は200 ppm(704 mg/m³)、眼に対する刺激は72 ppm(253 mg/m³)からみられている。皮膚刺激性を有し、皮膚に水疱形成を引き起こす。また、酢酸ビニル樹脂加工されたガータベルトや時計バンドによって感作されたという報告がある。

2) 慢性影響

報告なし。

3) 発がん性

ヒトの発がん性に関する十分なデータはない。

4) 許容濃度

機関名	許容濃度	経皮吸収性
ACGIH(1996年)	10 ppm(35 mg/m ³)	-
日本産業衛生学会(1996年)	記載なし	-

7. 生体内運命^{12, 13, 15, 16)}

酢酸ビニルは肺、消化管及び皮膚から容易に吸収されるが、血液中のエステラーゼによって速やかに加水分解され、ビニルアルコールと酢酸に変換される。ビニルアルコールは極めて不安定な代謝中間体であり、速やかにアセトアルデヒドに代謝された後、肝臓で酢酸に代謝される。酢酸は最終的に二酸化炭素に分解され呼気中に排出される。

8. 分類(OECD分類基準・案)

- ほ乳動物に対する急性毒性は、ラット経口投与でクラス5、マウス経口投与でクラス4、ウサギ経皮投与でクラス5に分類される。また、ラット、マウス、ウサギ及びモルモットの吸入暴露でクラス3-5に分類される。
- 水圏環境生物に対する急性毒性は、藻類に対しては分類基準適用外に該当し、甲殻類及び魚類に対してはharmfulに分類される。

9. 総合評価

1) 危険有害性の要約

酢酸ビニルは酢酸ビニル樹脂の原料として利用される。刺激性を有し、吸入反復暴露による動物実験では鼻から肺に至る呼吸器の炎症性変化が報告されている。また肺、消化管、皮膚から吸収されるが、ヒト及び動物の血中及び組織中でエステラーゼによって加水分解

され速やかにアセトアルデヒドと酢酸に変換される。動物実験での発がん性は代謝物のアセトアルデヒドに起因すると考えられる。

本物質はヒトリンパ球を用いる染色体異常試験など多くの変異原性・遺伝毒性試験において陽性の結果が報告されており、また本物質及び代謝物のアセトアルデヒドによる鼻腔、口腔、喉頭、食道及び前胃での扁平上皮癌や乳頭腫の発生が動物実験で認められている。ヒトでの暴露と発がんの関連性を示唆する十分なデータはないが、ヒトに対しても発がん性を示す可能性があると考えられ、IARCではグループ2Bに分類されている。

生殖・発生毒性試験で胎児の骨の軽微な奇形及び変異の増加等が報告されているが、明白な生殖発生毒性を示唆する知見はない。

本物質は環境中に放出された場合、対流圏大気中での半減期は7.3～14.6時間と計算され、主な反応機構は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は全くない。水圏環境生物に対しては、OECDの有害性分類基準(案)では藻類に対しては分類基準適用外に該当し、甲殻類及び魚類に対してはharmfulに分類される。

2) 指摘事項

- (1) 刺激性を有し、肺、消化管、皮膚から吸収される。
- (2) 吸入反復暴露されることにより、呼吸器に炎症を引き起こす。
- (3) 動物実験で発がん性を示す結果が得られており、ヒトに対しても発がん性を有する可能性があると考えられる。

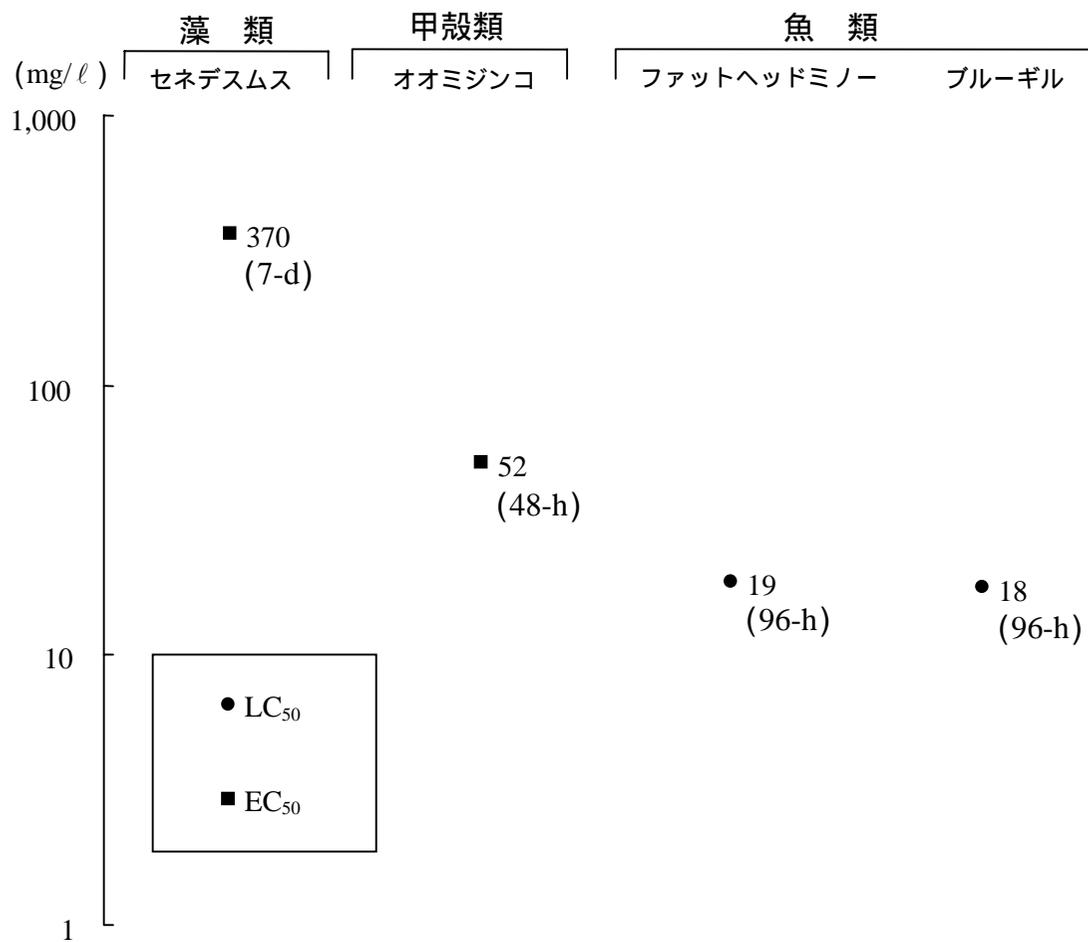
参考資料

- 1) (社)日本化学工業協会調査資料(1997).
- 2) The Merck Index, 12th. Ed., Merck & Co., Inc.(1996).
- 3) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 3rd Ed., Van Nostrand Reinhold Co.(1996).
- 4) IPCS, International Chemical Safety Cards(1989).
- 5) Richardson, M.L. et.al., The Dictionary of Substances and their Effects, Royal Society of Chemistry(1993-1995).
- 6) 有機合成化学協会編, 有機化学物辞典, 講談社(1985).
- 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) 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) Hazardous Substances Data Bank(HSDB), U.S. National Library of Medicine(1995).
- 12) ATSDR, Draft Toxicological Profile for Vinyl Acetate(1991).
- 13) 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(1994).
- 14) Registry of Toxic Effects of Chemical Substances(RTECS), US NIOSH(1996).
- 15) Hazardous Substance Data Bank(HSDB), US National Library of Medicine(1996).
- 16) IARC, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans **63** (1995).
- 17) Cancer Research, **45**, 4816-4821(1985).
- 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) ACGIH, Booklet of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1996).
- 20) 産業衛生学雑誌, **38**, 172-181(1996).
- 21) 労働省基発第651号の2, 酢酸ビニル等4物質に係わるがん原性試験の結果について(1996).

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

生態毒性図



引用文献

- 1) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 3rd. Ed., Van Nostrand Reinhold Co. (1990).
- 2) Hazardous Substances Data Bank(HSDB), U.S. National Library of Medicine (1995).

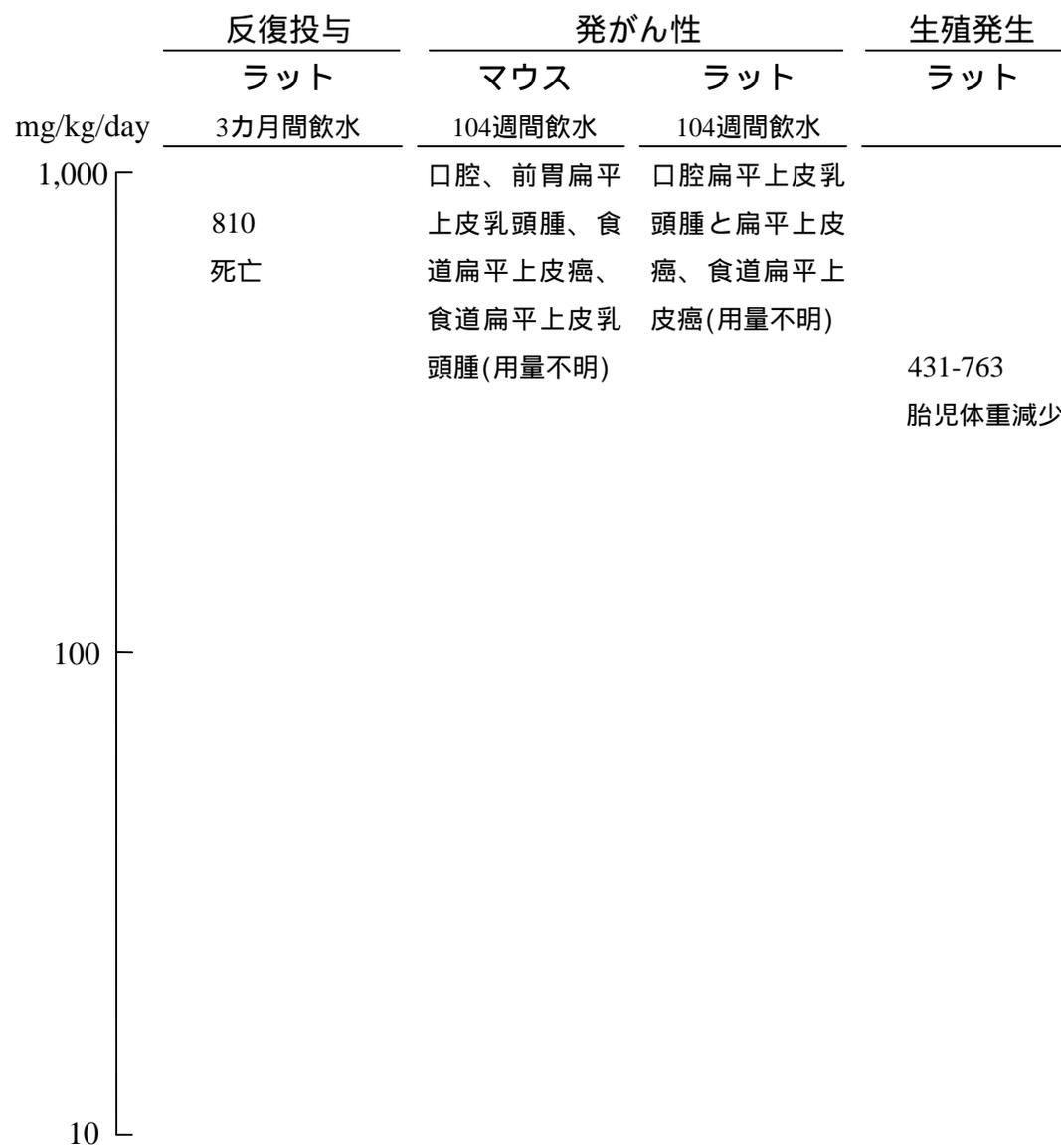
ほ乳動物毒性図(発がん性)

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						
			(ppm)	0	400	2,000	10,000	0	400	2,000	10,000		
マウス (BDF1)	経口 (飲水)	用量: 400、2,000、10,000 ppm 投与期間: 104週間	口腔										1)
			扁平上皮乳頭腫	0/50	0/50	0/50	4/50	0/50	0/50	0/50	3/49		
			扁平上皮癌	0/50	0/50	0/50	13/50	0/50	0/50	0/50	15/49		
			食道										
			扁平上皮乳頭腫	-	-	-	-	0/50	0/50	1/50	0/49		
			扁平上皮癌	0/50	0/50	0/50	7/50	0/50	0/50	0/50	1/49		
			前胃										
			扁平上皮乳頭腫	0/50	0/50	0/50	2/50	0/50	0/50	0/50	1/49		
			扁平上皮癌	1/50	0/50	0/50	7/50	0/50	0/50	0/50	3/49		
			喉頭										
扁平上皮癌	0/50	0/50	0/50	2/50	0/50	0/50	1/50	1/49					
ラット (F344)	経口 (飲水)	用量: 400、2,000、10,000 ppm 投与期間: 104週間	口腔									1)	
			扁平上皮乳頭腫	0/50	0/50	0/50	2/50	-	-	-	-		
			扁平上皮癌	0/50	0/50	0/50	5/50	0/50	1/50	1/50	3/50		
			食道										
			扁平上皮癌	-	-	-	-	0/50	0/50	0/50	1/50		
ラット (SD)	吸入	用量: 50、200、600 ppm 投与期間: 6時間/日×5日/週 ×104週間	鼻腔									2) 3)	
			扁平上皮癌	0/59		2/59	0/60	0/60	0/60	4/59			
			乳頭腫	0/59	1/59	4/59							
			潜在癌	0/59		1/59							

引用文献

- 1) 労働省基発第651号の2, 酢酸ビニル等4物質に係わるがん原性試験の結果について (1996).
- 2) IARC, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks of Chemicals to Humans, **63** (1995).
- 3) ATSDR, Draft Toxicological Profile for Vinyl Acetate (1991).

ほ乳動物毒性図(経口投与)



ほ乳動物毒性図(吸入暴露)

