

既存化学物質安全性(ハザード)評価シート

整理番号	97 - 18	官報公示 整理番号	1 - 284	CAS番号	1333 - 82 - 0
名 称	酸化クロム() 別名：三酸化クロム 無水クロム酸 クロム酸		構 造 式	CrO ₃	
分 子 式	CrO ₃		分 子 量	99.99	
市場で流通している商品(代表例) ¹⁾ 純 度 : 99 % 以上 不純物 : 硫酸塩 添加剤又は安定剤: 無添加					
本評価シートでは原則として酸化クロム()に限定した。ただし、酸化クロム()としての情報が得られない場合にはクロム及びその化合物を含めた。					
1. 物理・化学的性状データ 外 観 : 暗褐色結晶(潮解性) ²⁾ 融 点 : 197 °C ^{2, 3)} 沸 点 : 250 °C でCr ₂ O ₃ とO ₂ とに分解 ^{3, 4)} 。 引 火 点 : 該当せず(不燃性) 発 火 点 : 該当せず(不燃性) 爆 発 限 界 : 文献なし 比 重 : 2.70 ^{2, 4)} 蒸 気 密 度 : 該当せず 蒸 気 圧 : 該当せず 分 配 係 数 : 該当せず 加水分解性 : 加水分解を受けやすい化学結合なし 解 離 定 数 : 文献なし スペクトル : 主要マススペクトルフラグメント ; 該当せず 吸 脱 着 性 : 土壌吸着係数 ; 文献なし 粒 度 分 布 : 文献なし 溶 解 性 : 酸化クロム() / 水 ; 62.6 w/w % (20 °C) ⁵⁾ (水溶液中ではCrO ₄ ²⁻ として存在。) アルコール、エーテルに易溶。 換 算 係 数 : 該当せず					

2. 発生源・暴露レベル

製造量等：平成5年度 11,478 t(製造 11,441 t 輸入 37 t)⁶⁾

放出・暴露量：文献なし

用途：無機顔料(50%)、窯業原料(43%)、研磨材(7%)¹⁾

3. 環境運命

1) 分解性

好氣的

該当せず

嫌氣的

該当せず

非生物的

OHラジカルとの反応性

該当せず

オゾンとの反応性

該当せず

直接光分解

該当せず

2) 濃縮性

低濃縮⁷⁾(化審法)

脂質含量	試験期間	
5.0%(Av.)	6週間	
	試験濃度	濃縮倍率
第1区	0.1 mg/l	4.6 ~ 15
第2区	0.02 mg/l	14 ~ 21
第3区	0.005 mg/l	11 ~ 43
第4区	0.001 mg/l	16 ~ 72

各種クロム化合物の環境生物への濃縮倍率として以下の値が報告されている⁴⁾。

- ・クロム()：二枚貝類；125～236、魚類筋肉；<1、カキ；125、イガイ；192
- ・クロム()：カキ；116、イガイ；86、オオノガイ；153
- ・全クロム：底生藻類；1,600、植物プランクトン；2,300、動物プランクトン；1,900
軟体動物類；440、甲殻類；100、魚類筋肉；70

3) 環境分布・モニタリングデータ

平成6～8年度の公共用水域水質測定調査及び地下水水質測定調査で全国の公共用水域(河川、湖沼、海域)及び地下水においてクロム濃度が環境基準(0.05 mg/ℓ以下)を超えた地点数は以下のように報告されている^{8, 9, 10, 11)}。

年度 (平)	公共用水域水		地下水	
	環境基準値を 超える地点数	調査対象地点数	環境基準値を超 える地点数	調査対象地点数
6	0	4,520	0	2,525
7	0	4,508	0	2,331
8	0	4,543	0	2,306

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)	OECD 分類基準(案) ¹²⁾
藻類	-		-	-
甲殻類	<i>Daphnia magna</i> ¹³⁾ (オオミジンコ)	0.162(48-h, 酸化クロム())	-	(very toxic)
	<i>Daphnia magna</i> ⁴⁾ (オオミジンコ)	16(-, 硫酸クロム)	-	(harmful)
	<i>Mysidopsis bahia</i> ⁴⁾ (ミシッドシュリンブ)	2.03(-, 酸化クロム())	-	分類基準なし
魚類	<i>Channa punctatus</i> ¹⁴⁾ (タイワンドジョウ)	40(96-h, 酸化クロム())		分類基準なし
	<i>Oryzias latipes</i> ¹³⁾ (ヒメダカ)	70(48-h, 酸化クロム())		(harmful)
	<i>Poecilia reticulata</i> ⁴⁾ (グッピー)	7.1(-, 硫酸クロム)		(toxic)
その他	<i>Neanthes arenaceodentata</i> ¹³⁾ (ゴカイ)	3.2(96-h, 酸化クロム())		分類基準なし

- : データなし

()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

分類基準なし：試験生物種がOECD分類基準の推奨生物種以外

5. ほ乳動物毒性データ

1) 急性毒性^{4, 15)} (酸化クロム(VI)の濃度として)

	マウス	ラット
経口LD ₅₀	80-127 mg/kg	80-177 mg/kg
吸入LC ₅₀	-	-
経皮LD ₅₀	-	-
静脈内LD ₅₀	17.1 mg/kg	9.26 mg/kg
腹腔内LD ₅₀	14 mg/kg	58.4 mg/kg

2) 刺激性・腐食性¹⁶⁾

ウサギの耳に500 mgを半閉塞適用した実験で重度の刺激性が認められている。

3) 感作性⁴⁾

6価のクロム化合物を0.1-0.3 %含む溶液でモルモットを繰り返し感作した実験で、接触性皮膚炎が惹起される。

4) 反復投与毒性

(1) 吸入暴露¹⁷⁾

マウスを3.63 mg/m³(クロム換算量)のミストに30分間/日×2日/週×12-18ヵ月間暴露した実験で、鼻中隔の穿孔、気管及び気管支の炎症、扁平上皮化生がみられている。また、マウスを1.81 mg/m³(クロム換算量)のミストに2時間/日×2日/週×12-18ヵ月間暴露した実験で、鼻中隔の穿孔がみられている。

5) 変異原性・遺伝毒性^{4, 15, 17, 18)}

*In vitro*試験では、ネズミチフス菌及び大腸菌を用いる突然変異試験で代謝活性化の有無に関わらず陽性を示すほか、ネズミチフス菌、大腸菌及び枯草菌を用いるDNA修復試験、CHO細胞、BHK細胞及びヒト末梢血リンパ球を用いる染色体異常試験と姉妹染色分体交換試験、ハムスター培養細胞を用いる形質転換試験で陽性を示している。一方、ほ乳類細胞を用いたDNA損傷試験とDNA修復試験では陰性の報告がある。

*In vivo*試験では、マウスを用いる染色体異常試験とショウジョウバエを用いる劣性致死突然変異試験で陽性を示すと報告されている。

6) 発がん性

(1) 吸入暴露¹⁷⁾

雌のICRマウスを3.63 mg/m³のミストに30分/日×2日/週×12-18カ月間暴露した実験では、肺の腺腫及び腺癌の発生率が増加している。

雌のC57BLマウスを1.81 mg/m³のミストに2時間×2日/週×12-18カ月間暴露した実験では、18カ月間暴露群で鼻腔の乳頭腫が6/20、肺の腺腫が1/20発生している。

(2) 気管支内投与¹⁷⁾

雌雄のPorton-Wistarラットに酸化クロム(VI):コレステロール(50:50)2 mgを充填したステンレススチールメッシュペレットを左肺の気管支内に移植した実験では、24カ月間で左肺の扁平上皮癌が1/50発生し、同条件の2回目の実験では左肺気管支の扁平上皮癌が1/100、未分化癌が1/100発生している。

7) 生殖・発生毒性

(1) 経口投与⁴⁾

ラットに6価のクロムを0.125%以上で混餌投与した実験で、生殖能への障害と、次世代での成長阻害がみられている。

(2) 静脈内投与¹⁷⁾

ハムスターに5、7.5、10、15 mg/kgを妊娠8日目に単回静脈内投与した実験で、7.5 mg/kg以上で吸収胚の増加と成長遅延、口蓋裂がみられている。母動物では投与群で体重増加の抑制と腎臓の尿細管壊死がみられ、15 mg/kgでは母動物の3/4が死亡している。

(3) その他¹⁷⁾

鶏卵に0.002-0.05 mg/eggを孵卵0-4日に暴露した実験で、短く捻じれた肢・頸、小眼、外脳症、浮腫等がみられている。

6. ヒトへの影響

1) 急性影響³⁾

酸化クロム(VI)についての報告はない。

6価クロム化合物の急性影響としては、疥癬治療用軟膏の使用、作業環境での高濃度ミストの吸入、高濃度溶液の誤飲、高濃度溶液の皮膚への付着などの事故で報告がある。皮膚では火傷、びらん、壊死などの局所症状がみられ、吸入した場合は咳、緑黄色痰、呼吸困難、肺うっ血症状がみられ、嚥下した場合は緑黄色粘液嘔吐、腹痛、下痢などをきたす。これらに次いで全身症状として悪心、嘔吐がみられ、肝臓障害、腎臓障害をきたす。血尿、乏尿、尿毒症から、重症の場合は死に至る。腎臓の病変は尿細管の壊死、出血が主な変化である。

2) 慢性影響^{3,17)}

クロムめっき作業員において、酸化クロム(VI)の吸入暴露によって1 µg/m³以上(クロム

換算量)で鼻への刺激性、 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (クロム換算量)で鼻中隔の穿孔が、また酸化クロム(VI)のフュームの吸入による気管支喘息などの報告がある。また、クロムめっき作業で姉妹染色分体交換が増加しているとの報告がある。

6価クロム化合物の毒性として、溶液、ミスト、ダストの暴露により、手、顔面、足などに発赤、発疹がおこり、これに搔傷、擦過傷が加わりクロム潰瘍を形成することが知られている。また、鼻粘膜、咽喉頭も炎症、潰瘍などを形成しやすく、特に鼻中隔前部は出血、痂皮形成を繰り返すうちに潰瘍になり、鼻中隔穿孔をきたす。

3) 発がん性^{17, 19, 20, 21)}

機 関	分 類	基 準
EPA(1996年)	-	1996年現在発がん性について評価されていない。
EU(1996年)	カテゴリー2*	ヒトに対して発がん性を示すとみなすべき物質。
NTP(1994年)		発がん性があることが知られている物質。 **
IARC(1996年)	グループ1*	ヒトに対して発がん性を示す物質。
ACGIH(1996年)	A1*	ヒトへの発がん性が確認された物質。
日本産業衛生学会(1997年)	第1群*	ヒトに対して発がん性がある物質。

* : 6価クロム化合物として

** : クロム及びクロム化合物として

クロム酸製造、クロム酸塩顔料、クロムめっき等の工場などで、6価クロム化合物の発がん性が実証されている。西ドイツ、イタリア、日本、イギリス、米国において、クロム酸製造工場従事者の疫学調査で肺癌のリスクが極端に高いと報告され、日本ではクロム酸製造従事者における肺癌が職業癌であると認定されている。

4) 許容濃度^{20, 21)}

機関名	許容濃度	経皮吸収性
ACGIH(1996年)	$0.05 \text{ mg}/\text{m}^3$ *	-
日本産業衛生学会(1997年)	$0.05 \text{ mg}/\text{m}^3$ **	-

* : 水溶性の6価クロム化合物の許容濃度(クロムの濃度として)

** : 6価クロム化合物の許容濃度(クロムの濃度として)

7. 生体内運命³⁾

酸化クロム(VI)としての報告はないが、6価クロムが消化管吸収、吸入暴露、経皮投与のいずれにおいても3価より多く吸収されることが示されている。また、6価クロムは細胞膜の透過性が高く、細胞内では直ちに3価へ還元される。一方、3価クロムの細胞内への取り込みは極微量である。

血液中では6価クロムは主に赤血球と結合している。排泄は吸入暴露、腹腔内投与で主に

尿中であつたことが示されている。経口摂取の場合の排泄は比較的速く、6価クロムが1 mg/kg (1 ppm)以上の井戸水を5年以上飲んでいた家族の例では、クロム汚染が発見された時点で尿中のクロム濃度が8-130 $\mu\text{g}/\text{kg}$ と通常の2-30倍であつたが、暴露中止後67日目の測定では正常値であつた。

8. 分類(OECD分類基準・案¹²⁾)

- 1) ほ乳動物に対する急性毒性は、マウス及びラットの経口投与でクラス3に分類される。
- 2) 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を適用できるデータがなく、甲殻類に対してはvery toxic、魚類に対してはharmfulにそれぞれ該当する。

9. 総合評価

1) 危険有害性の要約

酸化クロム(VI)のヒトに対する影響としてクロムめっき作業者での鼻中隔穿孔、気管支喘息や染色体異常が報告されている。6価クロム化合物としての報告例は多く、急性影響としては皮膚の火傷、びらん、壊死、吸入暴露での呼吸困難、肺うっ血症状、経口摂取での嘔吐、下痢や肝障害、腎障害が知られており、慢性影響としては皮膚のクロム潰瘍や吸入暴露での鼻中隔壁穿孔などの報告がある。酸化クロム(VI)の動物実験でも吸入暴露で鼻中隔穿孔、気管や気管支の炎症、扁平上皮化生がみられている。変異原性については陽性の報告が多く、また実験動物における発がん性試験ではマウスで肺の腺腫及び腺癌と鼻腔の乳頭腫が報告されている。ヒトでの発がん性については酸化クロム(VI)のみの影響の報告はないが、クロム酸製造、クロム酸塩顔料、クロムめっき等の工場の調査で6価クロム化合物の肺に対する発がん性が実証されておりIARCでグループ1に分類されている。

本物質の酸化クロム(VI)としてのモニタリングデータはないが、公共用水域水質測定調査及び地下水水質測定調査で6価クロムの濃度が環境基準(0.05 mg/l以下)を超えたことはない。また、各種クロム化合物の水圏環境生物に対する蓄積性が報告されており、魚類への濃縮性は低濃縮に区分されている。水圏環境生物に対する急性毒性は、OECD分類基準(案)では藻類に対しては分類基準を適用できるデータがなく、甲殻類に対してはvery toxic、魚類に対してはharmfulにそれぞれ該当する。

2) 指摘事項

- (1) IARCにおいて、6価クロム化合物がヒトに対して肺に発がん性を示す物質(グループ1)に分類されている。
- (2) ヒト及び実験動物で接触による皮膚の潰瘍や、吸入暴露による鼻中隔の穿孔などの呼吸器への影響が報告されており、またヒトでは肝臓・腎臓の障害も報告されているので十分な管理が必要である。
- (3) 水質汚濁に係る6価クロムの環境基準(0.05 mg/l以下)が設定されていることから、これ

を遵守するよう排出抑制対策を進める必要がある。

- (4) 大気汚染防止法遵守の観点から、クロム及びクロム化合物の自主管理計画が策定されている。

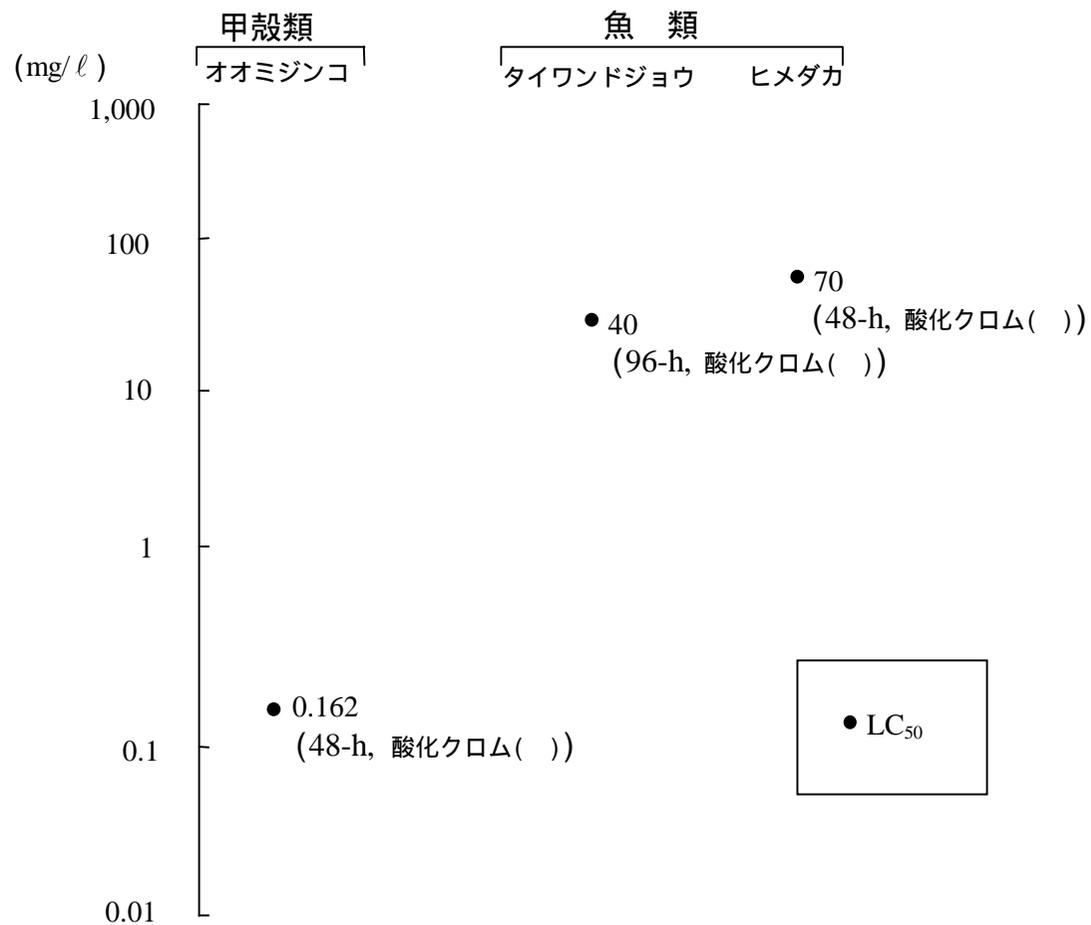
参考資料

- 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) 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).
- 4) Hazardous Substances Data Bank(HSDS), U.S.National Library Medicine(1997).
- 5) 日本化学会編, 化学便覧(基礎編)改訂4版, 丸善(1993).
- 6) 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.
- 7) 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).
- 8) 環境庁水質保全局水質規制課, 環境と測定技術, **24**, 20(1997).
- 9) 環境庁水質保全局水質規制課, 環境と測定技術, **24**, 20(1997).
- 10) 環境庁水質保全局水質規制課, 環境と測定技術, **25**, 17(1998).
- 11) 環境庁水質保全局企画課地下水・地盤環境室, 環境と測定技術, **25**, 25(1998).
- 12) OECD, Proposal for a Harmonized Classification System based on Acute Toxicity(1996).
- 13) AQUIRE/NUMERICA データベース.
- 14) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 3rd. Ed., Van Nostrand Reinhold Co.(1996).
- 15) Registry of Toxic Effects of Chemical Substances(RTECS), US NIOSH(1996).
- 16) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base)Data Sheet, EU(1995).
- 17) IARC, Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, **49** (1990).
- 18) Mutation Research, **266**(2), 197(1992).
- 19) 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).
- 20) ACGIH, Booklet of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1996).
- 21) 許容濃度等の勧告, 産業衛生学雑誌, **39**, 129-149(1997).

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

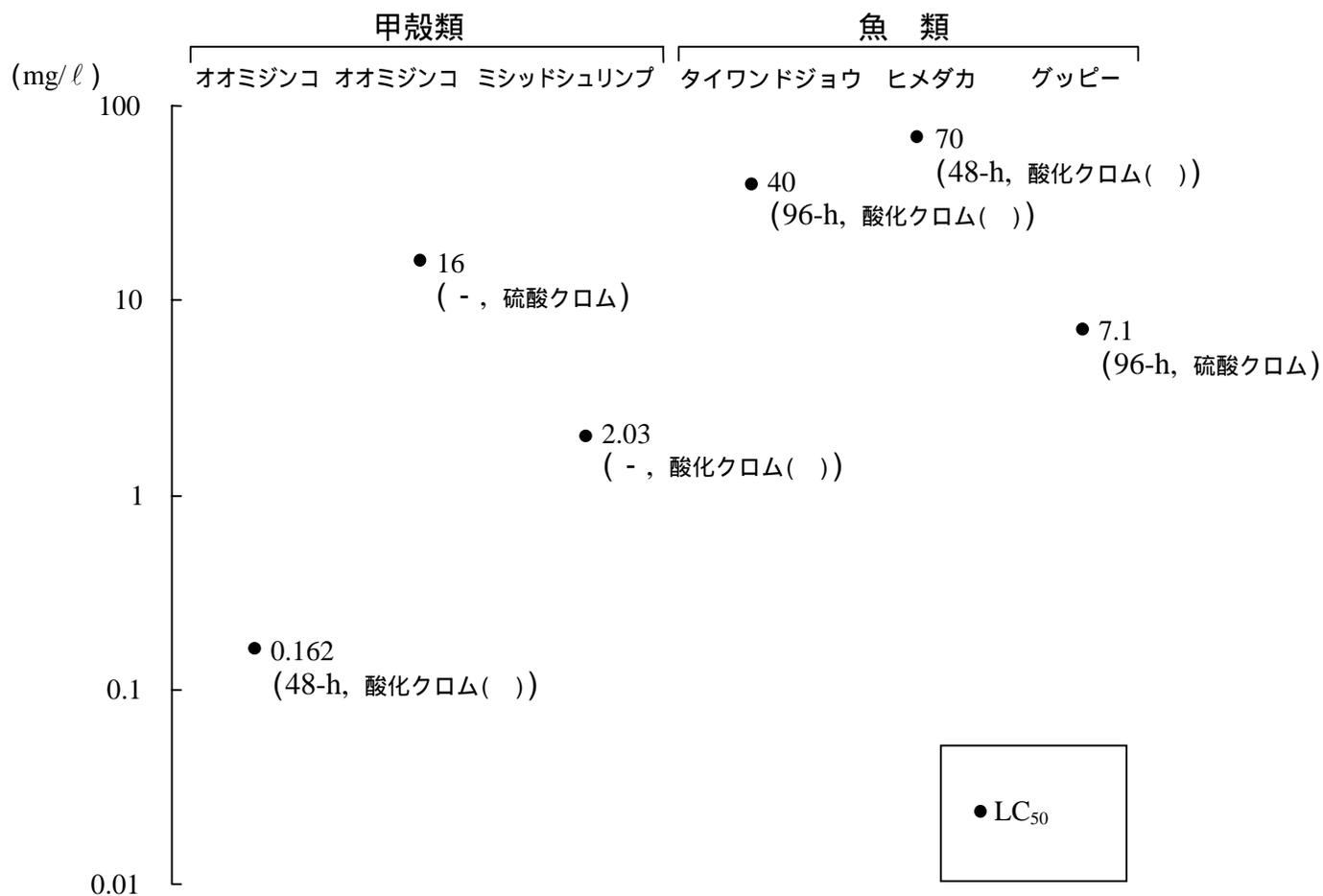
生態毒性図 - その1



引用文献

- 1) AQUIRE/NUMERICA データベース.
- 2) Richardson, M.L., et.al., The Dictionary of Substances and their Effects, Royal Society of Chemistry (1992-1995).

生態毒性図 - その2



引用文献

- 1) AQUIRE/NUMERICA データベース.
- 2) Hazardous Substances Data Bank, (HSDB) U.S. National Library of Medicine (1997).
- 3) Richardson, M.L., et.al., The Dictionary of Substances and their Effects, Royal Society of Chemistry (1992-1995).

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 (ICR、雌)	吸入 (ミスト)	用量：3.63 mg/m ³ 暴露期間：30分/日×2日/週× 12ヵ月間(生存例は さらに6ヵ月間)	<p style="text-align: center;">雌</p> <hr/> (mg/m ³) 0(12m*) 0(18m) 3.63(6-9m) 3.63(10-14m) 3.63(15-18m) <hr/> 肺 腺腫 0/10 2/10 1/15 3/14 1/19 腺癌 0/10 0/10 2/19 *暴露期間(ヵ月)	1)
マウス (C57BL、雌)	吸入 (ミスト)	用量：1.81 mg/m ³ 暴露期間：2時間/日×2日/週× 12ヵ月間(生存例は さらに6ヵ月間)	<p style="text-align: center;">雌</p> <hr/> (mg/m ³) 0(12m*) 0(18m) 1.81(12m) 1.81(18m) <hr/> 鼻腔 乳頭腫 0/20 0/20 0/23 6/20 肺 腺腫 0/20 0/20 1/20 *暴露期間(ヵ月)	1)
ラット (Porton-Wistar)	気管支内 (ステンレス スチールメッ シュペレット)	用量：酸化クロム：コレステロール (50:50)2 mg 観察期間：24ヵ月間	(mg) 0(1回目) 0(2回目) 2(1回目) 2(2回目) <hr/> 肺 扁平上皮癌 0/75 0/100 1/50 1/100 未分化癌 0/100 1/100	1)

引用文献

- 1) IARC, Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, **49** (1990).

ほ乳動物毒性図(吸入曝露)

