

既存化学物質安全性(ハザード)評価シート

整理番号	99 - 16	官報公示 整理番号	2 - 415	CAS 番号	111 - 46 - 6												
名 称	ジエチレングリコール 別名：2, 2'-オキシビスエタ ノール ビス(2-ヒドロキシ エチル)エーテル		構 造 式	HO-(CH ₂) ₂ -O-(CH ₂) ₂ -OH													
分 子 式	C ₄ H ₁₀ O ₃		分 子 量	106.12													
市場で流通している商品(代表例) ¹⁾																	
<table border="0"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>純 度</td> <td>: 99.5%以上</td> <td>90%以上</td> </tr> <tr> <td>不純物</td> <td>: 特定されていない</td> <td>水、エチレングリコール、トリエチレングリコール</td> </tr> <tr> <td>添加剤又は安定剤</td> <td>: メタホウ酸(pH調整剤)</td> <td>無添加</td> </tr> </table>							1	2	純 度	: 99.5%以上	90%以上	不純物	: 特定されていない	水、エチレングリコール、トリエチレングリコール	添加剤又は安定剤	: メタホウ酸(pH調整剤)	無添加
	1	2															
純 度	: 99.5%以上	90%以上															
不純物	: 特定されていない	水、エチレングリコール、トリエチレングリコール															
添加剤又は安定剤	: メタホウ酸(pH調整剤)	無添加															
1. 物理・化学的性状データ																	
外 観：無色液体 ²⁾																	
融 点：-6.5 ^{2, 3)}																	
沸 点：244-245 ²⁾																	
引 火 点：124.0 (c.c.) ⁴⁾ 、137.8-143.3(o.c.) ⁴⁾																	
発 火 点：229																	
爆発限界：1.6 ~ 10.8% ⁵⁾																	
比 重：d ₄ ²⁰ 1.1160 ²⁾																	
蒸気密度：3.66(空気 = 1)																	
蒸 気 圧：<1.33 Pa(<0.01 mmHg)(20) ⁶⁾																	
分配係数：log Pow ; -1.30(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 45(基準ピーク, 1.0)、75(0.23)、31(0.20) ⁸⁾																	
吸脱着性：文献なし																	
粒度分布：該当せず																	
溶 解 性：水に混和。 アルコール、エーテル、アセトンに可溶。ベンゼン、四塩化炭素等に不溶。																	
換算係数：1 ppm = 4.41 mg/m ³ (気体, 20) 1 mg/m ³ = 0.227 ppm																	

2. 発生源・暴露レベル

製造量等：平成 8 年度 63300 t (製造 56134 t 輸入 7,166 t)⁹⁾

放出・暴露量：文献なし

用途：プラスチック原料(アルキド樹脂、ポリエステル、ポリウレタン)約 30%、
セメント混和剤(セメント粉碎助剤)約 30%、その他 約 40%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
4 週間	30 mg/ℓ	100 mg/ℓ
BOD から算出した分解度		
82 ~ 98%		

嫌氣的

嫌気汚泥により、メタン発酵条件下、1 日で 97% 分解されたとの報告がある(濃度 : 50 mg C/ℓ)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 = $2.09 \times 10^{-11} \text{ cm}^3/\text{分子} \cdot \text{sec}$ で¹¹⁾、OH ラジカル濃度を $5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6 \text{ 分子}/\text{cm}^3$ とした時の半減期は 9 ~ 17 時間と計算される。

2) 濃縮性

報告なし。

3) 環境分布・モニタリングデータ

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) ¹²⁾
藻類	<i>Scenedesmus quadricauda</i> ¹¹⁾ (セネデスムス)		2,700(7-d) : 増殖阻害	(分類基準適用外)
甲殻類	<i>Daphnia magna</i> ¹¹⁾ (オオミジンコ)		>10,000(24-h) : 遊泳阻害	(分類基準適用外)
魚類	<i>Carassius auratus</i> ¹¹⁾ (キングヨ)	>5,000(24-h)		分類基準なし
	<i>Gambusia affinis</i> ¹¹⁾ (カダヤシ)	>32,000(96-h)		分類基準なし
	<i>Pimephales promelas</i> ¹³⁾ (ファッドヘッドミノー)	75,200(96-h)		分類基準適用外

()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^{5, 14)}

	マウス	ラット	ウサギ
経口 LD ₅₀	13,300-23,700 mg/kg	12,565-15,600 mg/kg	4,400-26,900 mg/kg
吸入 LC ₅₀			
経皮 LD ₅₀			11,890 mg/kg
皮下 LD ₅₀		18,800 mg/kg	
静脈内 LD ₅₀		6,565-8,900 mg/kg	
腹腔内 LD ₅₀	9,600-9,719 mg/kg	7,700 mg/kg	

	モルモット	イヌ	ネコ
経口 LD ₅₀	7,800-14,000 mg/kg	9,000 mg/kg	3,300 mg/kg
吸入 LC ₅₀			
経皮 LD ₅₀			

マウスを 30 ppm(130 mg/m³)に 2 時間吸入暴露した実験で、起立不能、興奮、チアノーゼがみられている¹⁴⁾。

マウスに腹腔内投与した実験で、肺水腫、腎臓の尿細管及び糸球体の変化がみられている¹⁴⁾。

ラットに 200、700、2,000、8,000 mg/kg を経口投与した実験で、700 mg/kg 以上で尿中 LDH の増加、2,000 mg/kg 以上で尿量の増加、尿中クレアチニン及び尿 pH の低下、尿中 GAL(-ガラクトシダーゼ)の増加、8,000 mg/kg で尿中 LAP の増加、尿比重の低下がみられている¹⁵⁾。

ラットに 17 g/kg(15 ml/kg)を投与(投与経路不明)した実験で、代謝性アシドーシス、腎臓の尿細管の拡張、空胞変性、壊死、シュウ酸カルシウムの沈着がみられている¹⁶⁾。

ウサギに経口投与した実験で、昏睡、呼吸困難、体温低下がみられている¹⁴⁾。

2) 刺激性・腐食性

ウサギの眼に 50 mg を適用した実験で軽度の刺激性を示す¹⁴⁾。また、ウサギの皮膚に 500 mg を適用した実験で軽度の刺激性を示す¹⁴⁾。

3) 感作性

報告なし。

4) 反復投与毒性

(1) 経口投与

ラットに 1、4%を 2 年間以上混餌投与した実験で、1%で軽度の成長抑制、腎障害及び肝障害がみられている⁵⁾。

(2) 吸入暴露

マウスを 8 ppm(35 mg/m³)に 11 週間暴露した実験で、脂肪肝、死亡がみられている¹⁴⁾。

マウス及びラットを 1.15 ppm(5 mg/m³)に 3-7 カ月間暴露した実験で、中枢神経系、内分泌系などの臓器・組織に形態学的変化がみられている⁵⁾。

ラットを 4.6 ppm(20 mg/m³)に 2 時間/日×26 週間暴露した実験で、肺気腫、死亡がみられている¹⁴⁾。

(3) 腹腔内投与

ラットに 300 mg/kg を 3 カ月間投与した実験で、脳に水腫、点状出血がみられ、組織学的には変性と空胞化がみられている⁵⁾。

(4) 経皮投与

ウサギに総量で 19.3 g/kg(17.3 ml/kg)を 30 日間投与した実験で、急性尿細管壊死、死亡がみられている¹⁴⁾。

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 TA98、TA100、TA1535、TA1537、S9(+/-)、100-10,000 µg/plate ⁵⁾	-

* - : 陰性 + : 陽性

6) 発がん性

(1) 経口投与

ラットに 1、4%を 2 年間以上混餌投与した実験で、1%で膀胱のシュウ酸カルシウム結石、4%で膀胱腫瘍がみられ、死亡がみられている⁵⁾。

7) 生殖・発生毒性

(1) 経口投与

マウスに 11 mg/kg/day を妊娠 7 日目から 14 日目までの 8 日間投与した実験で、母動物に対する影響はみられていないが、産仔数及び生存仔の体重減少がみられている(奇形について記載なし)⁵⁾。

マウスに総量で 100 g/kg を妊娠 6 日目から 15 日目までの 10 日間投与した実験で、胎児毒性がみられている(母動物に対する毒性、催奇形性についての記載なし)¹⁴⁾。

マウスに 0.35、1.75、3.5% (612、3,062、6,123 mg/kg/day 相当量)を飲水投与した 2 世代繁殖実験で、3.5%において F₀ の雌で体重が減少し、F₁ の産仔数、生存仔数、体重が減少している¹⁷⁾。

ラットに総量で 38,212 mg/kg を妊娠 6 日目から 15 日目までの 10 日間投与した実験で、筋・骨格系への影響がみられている¹⁴⁾。

ラットに総量で 50 g/kg を妊娠 1 日目から 20 日目までの 20 日間投与した実験で、筋・骨格系への影響がみられている¹⁴⁾。

ラットに 5%で妊娠 0 日目から 20 日目までの 21 日間混餌投与した実験で、母動物に影響はみられず、新生児に体重増加の抑制がみられたが、催奇形性はみられていない¹⁸⁾。

(2) 吸入暴露

ウサギを 100、250、450 ppm に妊娠 6 日目から 18 日目までの 13 日間暴露した実験で、450 ppm で母動物に体重及び摂餌量の減少がみられ、100 ppm 以上で胎児体重の減少と着床後死亡の増加がみられている⁵⁾。

6. ヒトへの影響

1) 急性影響

皮膚、眼に対して軽度の刺激性が報告されている⁴⁾。

薬物の溶媒としてジエチレングリコールを用い、その飲用で腎毒性及び死亡がみられた例が複数報告されている。

米国ではスルファニルアミドの溶媒として本物質を 72%含む液体が溶血性連鎖球菌感染症に効くと販売され、それを服用して 59 名の死亡が報告されている。同様の溶液で 353 人のうち 105 人が死亡、1937 人のうち 100 人が死亡したという報告もある。また、パラセタモールの溶媒として本物質が使用され、腎毒性及び死亡がみられている。

さらにアセトアミノフェンの溶液に本物質が混入していた例でも腎毒性と死亡がみられている。いずれの報告でも、悪心、嘔吐、めまい、頭痛、下痢、意識混濁、多尿、乏尿、

無尿などが報告されている。死亡例の多くは、無尿後 2-7 日後に死亡がみられ、水腫、黄疸、白血球増多症、アルブミン尿を示し、剖検で腹水、心肥大、消化管内出血、肺出血、腎臓の腫大、腎臓の皮質壊死がみられ、組織学的に腎尿細管上皮の変性、肝細胞の変性が観察されている^{4, 5, 19)}。この事例において高ステロイド治療により回復した 8 才の子どもでみられた症状として、上記に加えて脾臓炎、中枢と末梢神経への障害、視神経炎による視力の消失が報告されている¹⁹⁾。これらの報告でみられた腎毒性は本物質に由来することが確認されている⁴⁾。

2) 慢性影響

報告なし。

3) その他の報告

1985 年にオーストリア産のワインにジエチレングリコールが添加されていることが摘発され、それがオーストリア産以外のワインにも混ぜられていることが発覚して問題となった。日本でも輸入ワインからジエチレングリコールが検出され、商品が回収された。しかし、この件による健康被害は特に報告されていない。

4) 発がん性^{20, 21, 22)}

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)	-	1999 年現在発がん性について評価されていない。
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)	-	1999 年現在発がん性について評価されていない。
ACGIH(1998 年)	-	1999 年現在発がん性について評価されていない。
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。

ヒトでの発がん性については報告されていない。

5) 許容濃度^{21, 22)}

機関名	許容濃度	経皮吸収性
ACGIH(1998 年)	記載なし	-
日本産業衛生学会(1999 年)	記載なし	-

7. 生体内運命

本物質は中毒症状の発現に十分な量が経皮から吸収されうる。体内で一部がシュウ酸に代謝される^{4, 5)}。

ラットに ¹⁴C 標識した本物質 1 及び 5 ml/kg を経口投与した実験では、速やかにほぼ全量が吸収され、腎臓 > 脳 > 脾臓 > 肝臓 > 筋肉 > 脂肪の順であり全身への分布が示唆されて

いる。同様に 1、5 及び 10 ml/kg を経口投与した場合には、それぞれ投与後約半日で血中放射活性の 64、87 及び 91% が消失しており、このときの血中消失半減期は 3.4 時間であった。血中放射活性の 73-96% が尿中に、0.7-2.2% が糞中に排泄されており、尿中総排泄量から求めた半減期は 1 及び 5 ml/kg のときが 6 時間であり 10 ml/kg のときが 10 時間であった²³⁾。イヌを用いた実験では、投与(投与量及び経路不明)した本物質の多くが未変化体として尿中へ排泄されている⁵⁾。

イヌに本物質を 1 週間投与(投与量及び経路不明)した実験では、尿中シュウ酸の増加は認められていないが、本物質を含む水で飼育(含量及び期間不明)されたラットでは尿中シュウ酸の増加が認められている⁵⁾。

8. 分類(OECD 分類基準・案¹²⁾)

- 1) ほ乳動物に対する急性毒性は、経口投与ではマウス、ラット、ウサギ、モルモット、イヌ、ネコでクラス 5、経皮投与ではウサギでクラス 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、甲殻類及び魚類のいずれに対しても分類基準適用外に分類される。

9. 総合評価

1) 危険有害性の要約

本物質は皮膚、眼に対し軽度の刺激性が報告されている。ヒトでの急性影響として、本物質を含む液体の飲用で致死的な腎毒性の発現が多く報告されている。症状として悪心、嘔吐などの不快感や乏尿、無尿等がみられており、死亡例では、黄疸、腹水、心肥大、肺及び消化管内出血、腎及び肝障害がみられている。また、上記の症状のほか小児で膵臓炎、中枢と末梢神経への障害、視神経炎による視力の消失も観察されている。実験動物では急性毒性としては興奮、嘔吐、昏睡や呼吸困難、また尿細管への影響がみられ、反復投与では腎臓、肝臓及び中枢神経障害がみられている。変異原性・遺伝毒性については、復帰突然変異試験で陰性との報告があるだけである。発がん性についてはいずれの機関においても評価されていないが、ラットにおいて膀胱腫瘍がみられたとの報告がある。生殖・発生毒性については、胎児への影響がみられている。

本物質は環境中に放出された場合、大気中での OH ラジカルとの反応による半減期は 1 日以内と計算される。水圏環境生物に対する急性毒性は弱い。

2) 指摘事項

- (1) ヒト及び実験動物で皮膚、眼に対し軽度の刺激性が報告されている。
- (2) ヒトへの急性影響として致死的な腎毒性が報告されており、心臓、消化管、肺、腎臓、膵臓、中枢と末梢神経及び肝臓に対する障害もみられている。
- (3) 実験動物において胎児への影響が報告されている。

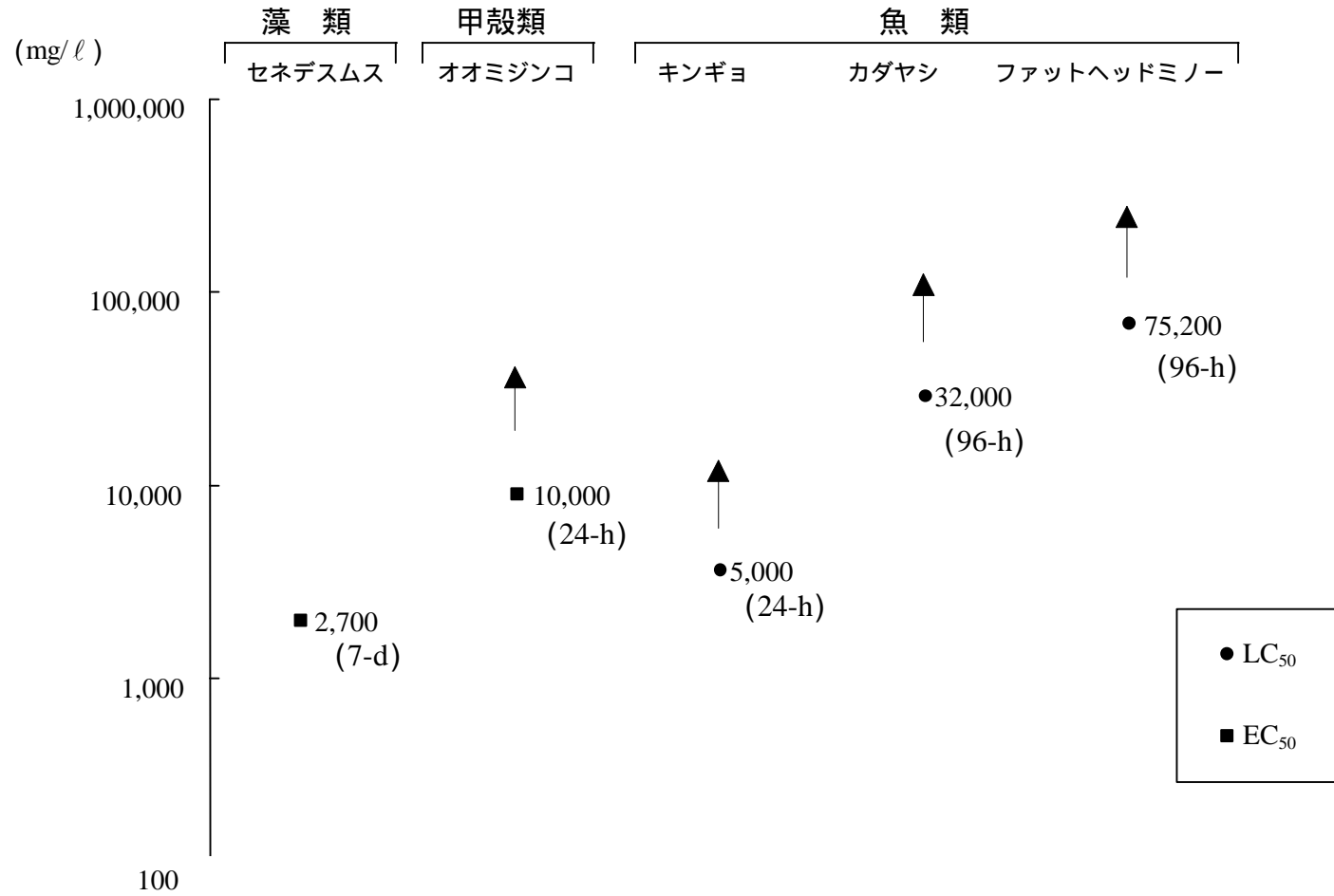
参考資料

- 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) 有機合成化学協会編, 有機化学物辞典, 講談社(1985).
- 4) 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).
- 5) Hazardous Substances Data Bank(HSDB), U.S.National Library Medicine(1998).
- 6) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 3rd. Ed., Van Nostrand Reinhold Co.(1996).
- 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.
- 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) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base) Data Sheet, EU(1995).
- 12) OECD, Proposal for a Harmonized Classification System based on Acute Toxicity(1996).
- 13) AQUIRE(US EPA, ECOTOX Database System).
- 14) Registry of Toxic Effects of Chemical Substances(RTECS), US NIOSH(1998).
- 15) K. J. Freund, Journal of Applied Toxicology, **9**(5), 317-321(1989).
- 16) J. L. Hebert, Toxicological European Research, **1**(5), 289-294(1978).
- 17) James C. Lamb, Environmental Health Perspectives, **105**, Suppl. 1, 207-208(1997).
- 18) 川崎浩之進, 応用薬理, **27**(4), 801-807(1984).
- 19) Anthony J. Scalzo, Clinical Toxicology, **34**(5), 513-516(1996).
- 20) 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).
- 21) ACGIH, Booklet of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1997).
- 22) 許容濃度等の勧告, 産業衛生学雑誌, **41**, 96-158(1999).
- 23) R. Heilmair, Arch. Toxicol., **67**, 655-666(1993).

別添資料

- 1) 生態毒性図
- 2) ほ乳動物毒性図

生態毒性図



引用文献

- 1) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base)Data Sheet, EU(1995).
- 2) AQUIRE(US EPA, ECOTOX Database system).

ほ乳動物毒性図（吸入暴露）

