

CERI 有害性評価書

酢酸 2-エトキシエチル

(別名 エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート)

2-Ethoxyethyl acetate

CAS 登録番号 : 111-15-9

<http://www.cerij.or.jp>

CERI 有害性評価書について

化学物質は、私たちの生活に欠かせないものですが、環境中への排出などに伴い、ヒトの健康のみならず、生態系や地球環境への有害な影響が懸念されています。有害な影響の程度は、有害性及び暴露量を把握することにより知ることができます。暴露量の把握には、実際にモニタリング調査を実施する他に、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の促進に関する法律（化学物質排出把握管理促進法）に基づく化学物質の排出量情報の活用などが考えられます。

CERI 有害性評価書は、化学物質評価研究機構（CERI）の責任において、原版である化学物質有害性評価書（http://www.safe.nite.go.jp/data/sougou/pk_list.html?table_name=hyoka）を編集したものです。実際に化学物質を取り扱っている事業者等が、化学物質の有害性について、その全体像を把握する際に利用していただくことを目的としています。

予想することが困難な地球環境問題や新たな問題に対処していくためには、法律による一律の規制を課すだけでは十分な対応が期待できず、事業者自らが率先して化学物質を管理するという考え方が既に国際的に普及しています。こうした考え方の中では、化学物質の取り扱い事業者は、法令の遵守はもとより、法令に規定されていない事項であっても環境影響や健康被害を未然に防止するために必要な措置を自主的に講じることが求められ、自らが取り扱っている化学物質の有害性を正しく認識しておくことが必要になります。このようなときに、CERI 有害性評価書を活用いただければと考えています。

CERI 有害性評価書は、化学物質の有害性の全体像を把握していただく為に編集したものですので、さらに詳細な情報を必要とする場合には、化学物質有害性評価書を読み進めることをお勧めいたします。また、文献一覧は原版と同じものを用意し、作成時点での重要文献を網羅的に示していますので、独自に調査を進める場合にもお役に立つものと思います。

なお、化学物質有害性評価書は、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）からの委託事業である「化学物質総合評価管理プログラム」の中の「化学物質のリスク評価およびリスク評価手法の開発プロジェクト」において作成したものです。

財団法人化学物質評価研究機構
安全性評価技術研究所

目 次

1. 化学物質の同定情報.....	1
2. 我が国における法規制.....	1
3. 物理化学的性状.....	1
4. 製造輸入量・用途情報.....	2
5. 環境中運命.....	3
5.1 大気中での安定性.....	3
5.2 水中での安定性.....	3
5.2.1 非生物的分解性.....	3
5.2.2 生分解性.....	3
5.3 環境水中での動態.....	4
5.4 生物濃縮性.....	4
6. 環境中の生物への影響.....	4
6.1 水生生物に対する影響.....	4
6.1.1 藻類に対する毒性.....	4
6.1.2 無脊椎動物に対する毒性.....	5
6.1.3 魚類に対する毒性.....	6
6.2 環境中の生物への影響 (まとめ).....	7
7. ヒト健康への影響.....	7
7.1 生体内運命.....	7
7.2 疫学調査及び事例.....	8
7.3 実験動物に対する毒性.....	9
7.3.1 急性毒性.....	9
7.3.2 刺激性及び腐食性.....	9
7.3.3 感作性.....	10
7.3.4 反復投与毒性.....	10
7.3.5 生殖・発生毒性.....	11
7.3.6 遺伝毒性.....	14
7.3.7 発がん性.....	15
7.4 ヒト健康への影響 (まとめ).....	15
文 献.....	17

1. 化学物質の同定情報

物質名	酢酸 2-エトキシエチル エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート エチレングリコールアセテート エチレングリコール酢酸モノエチル セロソルブアセテート
化学物質排出把握管理促進法	政令号番号 1-101
化学物質審査規制法	官報公示整理番号 2-740
CAS登録番号	111-15-9
構造式	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$
分子式	C ₆ H ₁₂ O ₃
分子量	132.16

2. 我が国における法規制

法律名	項目
化学物質排出把握管理促進法	第一種指定化学物質
消防法	危険物第四類第二石油類
労働安全衛生法	危険物引火性の物、 第二種有機溶媒 (含有量が 5 重量%を超えるもの)、 名称等を表示すべき有害物 (含有量が 5 重量%を超えるもの)、 名称等を通知すべき有害物、管理濃度 5 ppm
海洋汚染防止法	有害液体物質 C 類
船舶安全法	引火性液体類
航空法	引火性液体
港則法	引火性液体類

3. 物理化学的性状

項目	特性値	出典
外観	無色液体	Merck, 2001
融点	-62°C	IPCS, 1999
沸点	156°C	Merck, 2001
引火点	51.1°C (密閉式) 47°C (密閉式) 56°C (開放式)	IPCS, 1999 NFPA, 2002 Merck, 2001
発火点	379°C 380°C	IPCS, 1999 NFPA, 2002
爆発限界	1.7~14 vol% (空气中) 1.7~10 vol% (空气中)	IPCS, 1999 NFPA, 2002
比重	0.975 (20°C/20°C)	Merck, 2001

項目	特性値	出典
蒸気密度	4.56 (空気 = 1)	計算値
蒸気圧	160 Pa (20°C)、510 Pa (30°C)	Verschueren, 2001
分配係数	log Kow = 0.59 (推定値)	SRC:KowWin, 2003
解離定数	解離基なし	
土壌吸着係数	Koc = 2 (推定値)	SRC:PcKocWin, 2003
溶解性	水 : 247g/L (20°C)	SRC:PhysProp, 2002
	メタノール、アセトン、ベンゼンなどの有機溶媒 : 可溶	U.S.NLM: HSDB, 2002
ヘンリー定数	0.324 Pa・m ³ /mol (25°C、測定値)	SRC:HenryWin, 2003
換算係数 (気相、20°C)	1 ppm = 5.49 mg/m ³	計算値
	1 mg/m ³ = 0.182 ppm	

4. 製造輸入量・用途情報 (表 4-1、表 4-2)

表4-1 製造・輸入量等 (トン)

年	1998	1999	2000	2001	2002
製造量	2,700	3,100	2,400	1,800	1,900
輸入量	1,079	577	841	507	224
輸出量	219	23	31	29	150
国内供給量	3,600	3,700	3,200	2,300	2,000

出典：製造量、国内供給量；製品評価技術基盤機構 (2004)、輸出入量；財務省 (2003)

また、酢酸 2-エトキシエチルの 2001 年度の製造・輸入量は 1,000～10,000 トンの範囲との情報もある (経済産業省, 2003)。ただし、ここでの製造量は出荷量を意味し、自家消費分を含んでいない。

表4-2 用途別使用量の割合

用途		割合 (%)
溶剤	塗料用	40
	印刷インキ用	40
	電子材料用 (レジストインキ用)	20
合計		100

出典：製品評価技術基盤機構 (2004)

5. 環境中運命

5.1 大気中での安定性 (表 5-1)

表 5-1 対流圏大気中での反応性

対 象	反応速度定数 (cm ³ /分子/秒)	濃 度 (分子/cm ³)	半減期
OH ラジカル	1.3×10 ⁻¹¹ (25°C、測定値)	5×10 ⁵ ~1×10 ⁶	0.6~1 日
オゾン	データなし		
硝酸ラジカル	データなし		

出典：SRC, AopWin Estimation Software, ver. 1.90. (反応速度定数)

5.2 水中での安定性

5.2.1 非生物的分解性

酢酸 2-エトキシエチルの 25°C における加水分解半減期は、pH 7 では 305 日、pH 8 では 30 日と推定されている (SRC:HydroWin, 2003) ので、水環境中ではゆっくりではあるが加水分解されると推定される。

酢酸 2-エトキシエチルの加水分解生成物としては、酢酸及び 2-エトキシエタノールが報告されている (通商産業省, 1976)。

5.2.2 生分解性

酢酸 2-エトキシエチルは、好氣的条件下で生分解され、嫌氣的条件下でもゆっくりではあるが生分解されると推定される。

a 好氣的生分解性 (表 5-2、表 5-3)

表 5-2 化学物質審査規制法に基づく生分解性試験結果

分解率の測定法	分解率 (%)	判定結果
生物化学的酸素消費量 (BOD) 測定	87	良分解性
全有機炭素 (TOC) 測定	99	
ガスクロマトグラフ (GC) 測定	100	

被験物質濃度：100 mg/L、活性汚泥濃度：30 mg/L、試験期間：2 週間

出典：通商産業省 (1976) 通商産業公報 (1988 年 5 月 28 日)

表 5-3 その他の好氣的生分解性試験結果

試験方法	被試験物質濃度	試験期間	分解率	出 典
汚染河川由来の微生物を用いた試験 (TOC die-away 法)	37 mg/L	2 週間	51~100% (TOC)	奥田ら, 1991

b 嫌氣的生分解性

調査した範囲内では、酢酸 2-エトキシエチルの嫌氣的生分解性測定に関する報告は得られていない。

しかし、酢酸 2-エトキシエチルの加水分解生成物 (5.2.1 参照) については次の報告がある。2-エトキシエタノールについては未馴化の微生物を用いた嫌氣的条件下での分解半減期は 28～112 日 (Howard et al., 1991)、酢酸については 7 日間の嫌氣的条件下での生分解性試験で溶存有機炭素 (DOC) 測定での分解率は 99%としている (Kameya et al, 1995)。

5.3 環境水中での動態

酢酸 2-エトキシエチルは、水に対する溶解度が 247 g/L (20°C)、蒸気圧が 160 Pa (20°C)、ヘンリー一定数が $0.324 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{mol}$ (25°C) である (3 章参照)。ヘンリー一定数を基にした水中から大気中への酢酸 2-エトキシエチルの揮散による消失半減期は、水深 1 m、流速 1 m/秒、風速 3 m/秒のモデル河川では 24 日、水深 1 m、流速 0.05 m/秒、風速 0.5 m/秒のモデル湖水では 180 日と推算される (Lyman et al., 1990)。

酢酸 2-エトキシエチルは、土壌吸着係数 (Koc) の値が 2 (3 章参照) であるので、水中の懸濁物質及び底質には吸着され難いと推定される。

以上のこと及び 5.2 の結果より、環境水中に酢酸 2-エトキシエチルが排出された場合は、一部は加水分解及び揮散により除去される可能性があるが、主に生分解により除去されると推定される。

5.4 生物濃縮性

調査した範囲内では、酢酸 2-エトキシエチルの生物濃縮係数 (BCF) の測定値に関する報告は得られていない。

しかし、酢酸 2-エトキシエチルのオクタノール/水分配係数 ($\log K_{ow}$) の値は 0.59 (3 章参照) であることから、BCF は 3.2 と計算されており (SRC:BcfWin, 2003)、水生生物への濃縮性は低いと推定される。

6. 環境中の生物への影響

6.1 水生生物に対する影響

6.1.1 藻類に対する毒性 (表 6-1)

淡水緑藻のセレナストラムを用いた生長阻害試験で、バイオマス及び生長速度によって算出した 72 時間 EC_{50} はいずれも 1,000 mg/L 超、NOEC も 1,000 mg/L 以上であった (環境省, 2002a)。

表 6-1 酢酸 2-エトキシエチルの藻類に対する毒性試験結果

生物種	試験法/ 方式	温度 (°C)	エンドポイント	濃度 (mg/L)	文献	
淡水						
<i>Selenastrum capricornutum</i> ¹⁾ (緑藻、セテナストラム)	OECD 201 GLP 止水	23±2	72 時間 EC ₅₀	生長阻害	>1,000 >1,000 >1,000 >1,000 ≥1,000 ≥1,000 ≥1,000 ≥1,000 ≥1,000 (a, n)	環境省, 2002a
			24-48 時間 EC ₅₀	ハ ^o 休マス		
			24-72 時間 EC ₅₀	生長速度		
			0-72 時間 EC ₅₀ ²⁾	生長速度		
			72 時間 NOEC	ハ ^o 休マス		
			24-48 時間 NOEC	生長速度		
			24-72 時間 NOEC	生長速度		
			0-72 時間 NOEC ²⁾	生長速度		

(a, n): 被験物質の測定濃度が設定値の±20%以内であったため設定濃度で表示

1) 現学名: *Pseudokirchneriella subcapitata*, 2) 文献をもとに再計算した値

6.1.2 無脊椎動物に対する毒性 (表 6-2)

急性毒性について、オオミジンコに対する 48 時間 EC₅₀ (遊泳阻害) は 197 mg/L であった (環境省, 2002b)。また、ホタルヒダリマキガイに対する 96 時間 LC₅₀ は 65.2 mg/L であった (Holcombe et al., 1984)。

海産種では、ブラインシュリンプに対する 24 時間 LC₅₀ が 4,000 mg/L であった (Price et al., 1974)。

長期毒性については、オオミジンコの 21 日間繁殖試験での 21 日間 NOEC が 44.4 mg/L であった (環境省, 2002c)。

表 6-2 酢酸2-エトキシエチルの無脊椎動物に対する毒性試験結果

生物種	大きさ/ 成長段階	試験法/ 方式	温度 (°C)	硬度 (mg CaCO ₃ /L)	pH	エンド ポイント	濃度 (mg/L)	文献
淡水								
<i>Daphnia magna</i> (甲殻類、オオミジンコ)	ND	止水	ND	ND	8.0±0.2	EC ₅₀ 21 日間 NOEC 繁殖	> 100 30	Huls, 1988b
	生後 24 時間 以内	OECD 202 GLP 止水	20±1	35.5	7.3- 7.9	48 時間 EC ₅₀ 48 時間 NOEC 遊泳阻害	197 100 (a, n)	環境省, 2002b
<i>Aplexa hypnorum</i> (貝類、ホタルヒダリマキガイ)	成体	止水	24.6 ±1.4	44.9	6.9 -7.7	96 時間 LC ₅₀	65.2 (m)	Holcombe et al., 1984
海水								

生物種	大きさ/ 成長段階	試験法/ 方式	温度 (°C)	硬度 (mg CaCO ₃ /L)	pH	エンド ポイント	濃度 (mg/L)	文献
<i>Artemia salina</i> (甲殻類、フライ ジュリソフ)	幼生	止水	24.5	ND	ND	24 時間 LC ₅₀	4,000	Price et al., 1974

ND: データなし、(a, n): 被験物質の測定濃度が設定値の±20%以内であったため設定濃度で表示、(m): 測定濃度

6.1.3 魚類に対する毒性 (表 6-3)

淡水魚に対する 96 時間 LC₅₀ の範囲は 41~52 mg/L であり、魚種間での変動は非常に少なかった。最小値はブルーギルに対する 41 mg/L であった (Bailey et al., 1985)。

調査した範囲内では、酢酸 2-エトキシエチルの海水魚及び長期毒性の報告は得られていない。

表 6-3 酢酸 2-エトキシエチルの魚類に対する毒性試験結果

生物種	大きさ/ 成長段階	試験法/ 方式	温度 (°C)	硬度 (mg CaCO ₃ /L)	pH	エンドポイント	濃度 (mg/L)	文献
淡水								
<i>Pimephales promela</i> (フアットヘッド・ミノ)	31-35 日 齢	流水	24.6 ±1.4	44.9	6.9 -7.7	96 時間 LC ₅₀	42.2 (m)	Holcombe et al., 1984
	ND	流水	24	43.2	7.2	96 時間 LC ₅₀	42.1 (m)	Geiger et al., 1985
	26-34 日 齢	流水	25	42	7.8	96 時間 LC ₅₀	42.8 (m)	Broderius et al., 1995
<i>Oryzias latipes</i> (メダカ)	平均体長 2.2 cm 平均体重 0.19 g	OECD 203 GLP 半止水	24±1	26	7.1-7 .6	96 時間 LC ₅₀	42.3 (a, n)	環境省, 2002d
<i>Lepomis macrochirus</i> (ブルーギル)	3.65 cm 0.90 g	U.S. EPA 止水	22 ±1	31.2	7.6- 7.9	96 時間 LC ₅₀	52 (m)	Bailey et al., 1985
		流水			6-8	96 時間 LC ₅₀	41 (m)	
<i>Leuciscus idus</i> (コールテンオルフェ、 コイ科)	ND	止水	20 ±1	ND	ND	48 時間 LC ₅₀	107	Juhnke & Luedemann, 1978
<i>Carassius auratus</i> (キンギョ)	ND	止水	20 ±1	ND	6-8	24 時間 LC ₅₀	160 (m)	Bridie et al., 1979
<i>Ictalurus punctatus</i> (アメリカナマス)	3-4 g	流水	24.6 ±1.4	44.9	6.9 -7.7	96 時間 LC ₅₀	44.8 (m)	Holcombe et al., 1984

ND: データなし、(a, n): 被験物質の測定濃度が設定値の±20%以内であったため設定濃度で表示、(m): 測定濃度、密閉: 試験容器上端まで試験液を満たしてヘッドスペースはない状態

6.2 環境中の生物への影響 (まとめ)

酢酸 2-エトキシエチルの環境中の生物に対する毒性影響については、致死、生長阻害、遊泳阻害などを指標に検討が行われている。

藻類については、セレンストラムの生長阻害試験における 72 時間 EC_{50} が生長速度による算出で 1,000 mg/L 超であった。この値は GHS 急性毒性有害性区分に該当しない。72 時間 NOEC は、セレンストラムを用いた上記試験での 1,000 mg/L 以上であった。

無脊椎動物に対する急性毒性については、甲殻類のオオミジンコに対する 48 時間 EC_{50} (遊泳阻害) は 197 mg/L であり、この値は GHS 急性毒性有害性区分に該当しない。また、貝類のホタルヒダリマキガイに対する 96 時間 LC_{50} が 65.2 mg/L との報告もある。長期毒性については、オオミジンコの 21 日間繁殖試験での繁殖を指標とした 21 日間 NOEC が 44.4 mg/L であった。

魚類に対する最小の 96 時間 LC_{50} はブルーギルに対する 41 mg/L であった。この値は GHS 急性毒性有害性区分 III に相当し、有害性を示す。調査した範囲内では、海水魚及び長期毒性の報告は得られていない。

以上から、酢酸 2-エトキシエチルの水生生物に対する急性毒性は、魚類に対して GHS 急性毒性有害性区分 III に相当し、有害性を示す。長期毒性についての NOEC は、藻類では 1,000 mg/L 以上、甲殻類では 44.4 mg/L である。

得られた毒性データのうち、水生生物に対する最小値は、魚類のブルーギルに対する 96 時間 LC_{50} の 41 mg/L である。

7. ヒト健康への影響

7.1 生体内運命 (図 7-1)

酢酸 2-エトキシエチルは、肺及び皮膚から容易に吸収され、エチレングリコールモノエチルエーテル (EGEE) への分解がみられている。従って、酢酸 2-エトキシエチルの代謝は EGEE のそれと同様である。

EGEE の代謝には 2 経路が考えられており、第 1 は EGEE がエトキシ酢酸へ酸化され、さらにグリシン抱合体になって排泄される経路である。ヒトの場合、エトキシ酢酸は尿中にフリーで排泄され、実験動物では多くがグリシン抱合体として排泄される。第 2 は *O*-デアルキラーゼによって EGEE がエチレングリコールに代謝される経路である。

多くの試験結果から、代謝物であるエトキシ酢酸の生体内滞留が、標的臓器で観察された毒性の原因であると推定され、毒性学的に重要であり、エトキシ酢酸のグリシン抱合体は動物で見られるが、ヒトではみられず、ヒトではラットに比べてエトキシ酢酸の生体内滞留時間が長いため、より高い毒性影響がみられると考えられている。

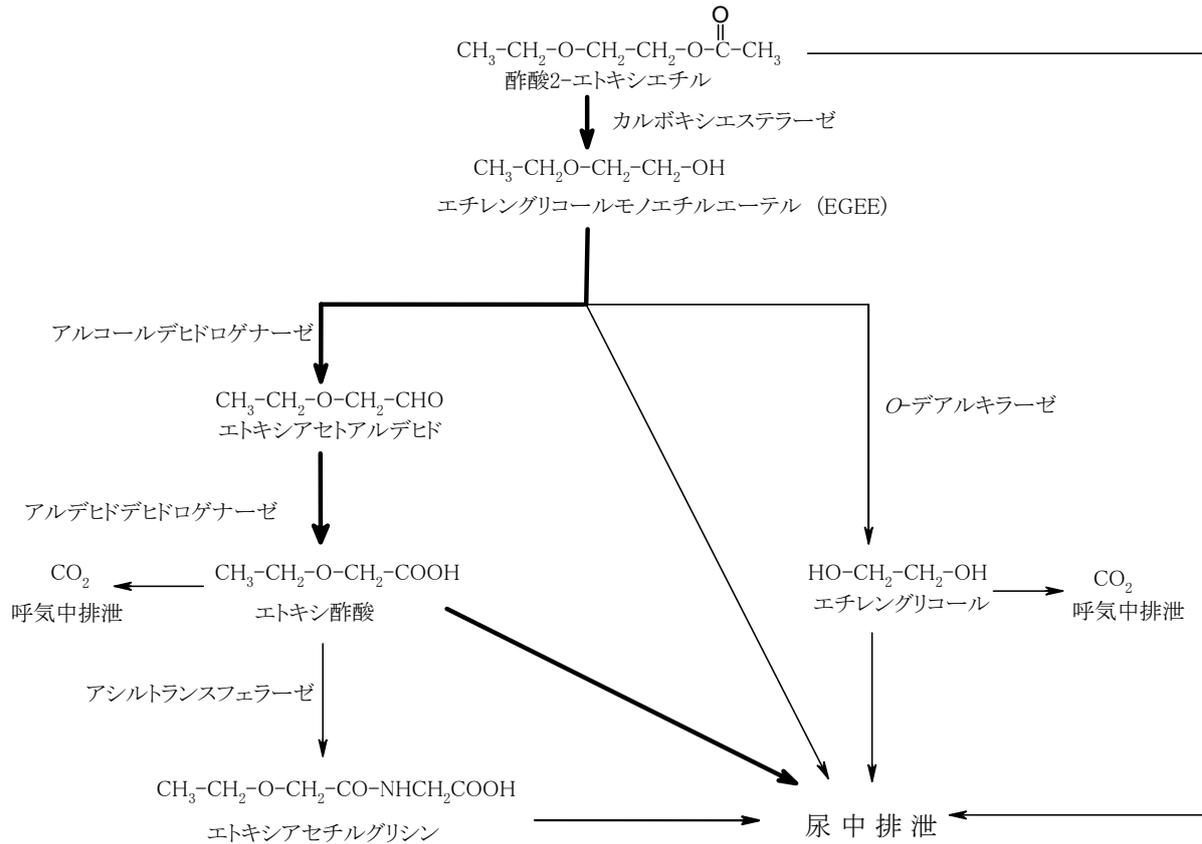


図 7-1 酢酸2-エトキシエチルの代謝経路 (出典：GDCh BUA, 1995)

7.2 疫学調査及び事例 (表 7-1)

ヒトへの影響に関しては、酢酸2-エトキシエチルによる影響と明確に評価できる報告例はない。

表 7-1 酢酸2-エトキシエチルの疫学調査及び事例

対象集団 性別・人数	暴露状況/暴露量	結果	文献
造船所 韓国 男性塗装工 57人	酢酸 2-エトキシエチルを含む混合溶媒に暴露 低濃度暴露群：平均 1.76 ppm 高濃度暴露群：平均 3.03 ppm (溶媒にはトルエン、キシレン、メチルイソブチルケトンを含む) 吸入暴露、経皮暴露	高濃度暴露群で白血球数の減少	Kim et al., 1999

対象集団 性別・人数	暴露状況/暴露量	結果	文献
米国の半導体製造工場 女性労働者 男性労働者の配偶者	6か月 酢酸 2-エトキシエチルを含むエチレングリコールモノメチルエーテル及びジエチレングリコールジメチルエーテルなどのエチレングリコール類に暴露 非暴露群 中濃度暴露群 高濃度暴露群	非暴露群、中濃度暴露群及び高濃度暴露群に分けた場合、女性労働者では自然流産の発生率がそれぞれ14.8、18.9、33.3%と使用量に用量依存性があり、有意に増加。 両暴露群の女性労働者及び両暴露群の男性労働者の配偶者に妊娠遅延の増加。 出生児の体重及び早産の発生について有意差なし	Gray et al., 1996
シンガポールの液晶ディスプレイ製造工場 女性労働者(既婚者を含む): 52人 対照群: 55人	時間荷重平均 (TWA) 値: 平均 0.51 ppm 交替終了時尿中エトキシ酢酸濃度: 0.16 mg/g クレアチニン	月経周期、期間への影響なし	Chia et al., 1997

7.3 実験動物に対する毒性

7.3.1 急性毒性 (表 7-2)

経口投与での LD₅₀ は、ラットで 2,900~7,500 mg/kg、モルモットで 1,910 mg/kg、ウサギでは 1,950 mg/kg である。吸入暴露での LC₅₀ は、ラットで 8,100~12,100 mg/m³ (8時間) である。経皮投与での LD₅₀ は、モルモットで 18,800 mg/kg、ウサギでは 10,300~10,500 mg/kg である。

主な毒性症状としては、ラットに酢酸2-エトキシエチル2,000 ppmを4時間吸入暴露した試験で血尿がみられ、ラットに経口投与 (用量不明) した試験で腎臓の肥大が認められた。

表 7-2 酢酸2-エトキシエチルの急性毒性試験結果

	マウス	ラット	モルモット	ウサギ
経口 LD ₅₀ (mg/kg)	ND	2,900-7,500	1,910	1,950
吸入 LC ₅₀ (mg/m ³)	ND	8,100-12,100 (8時間)	ND	ND
経皮 LD ₅₀ (mg/kg)	ND	ND	18,800	10,300-10,500
腹腔内 LD ₅₀ (mg/kg)	1,420	ND	> 973	ND
腹腔内 LD ₅₀ (mg/kg)	> 4,865	ND	ND	ND
静脈内 LD ₅₀ (mg/kg)	3,623	2,213-3,250	ND	836

ND: データなし

7.3.2 刺激性及び腐食性 (表 7-3)

動物実験では、酢酸2-エトキシエチルは眼、皮膚に軽度の刺激性を示す。

表 7-3 酢酸2-エトキシエチルの刺激性及び腐食性試験結果

動物種・性別・週齢	試験法 投与方法	投与期間	投与量	結果	文献
ウサギ	皮膚一次刺激性 閉塞適用 ドレイズ法	24 時間	ND	軽度の刺激性	Truhaut et al., 1979
モルモット ウサギ	皮膚一次刺激性 閉塞適用	24 時間	ND	軽度の刺激性	Eastman, 1982
ウサギ	皮膚一次刺激性 閉塞適用	24 時間	ND	刺激性なし	Gelbke, 1982
ウサギ	眼一次刺激性 ドレイズ法	24 時間	30%溶液 0.1 mL	軽度の刺激性	Kennah et al., 1989
ウサギ	眼一次刺激性	ND	ND	軽度の刺激性	Carpenter & Smyth, 1946
ウサギ	眼一次刺激性	ND	ND	軽度の刺激性	Union Carbide, 1967
ウサギ	眼一次刺激性	ND	ND	軽度の刺激性	von Oettingen & Jirouch, 1931
ウサギ 6 匹	眼一次刺激性 ドレイズ法	24 時間	ND	刺激性なし	Truhaut et al., 1979
ウサギ 6 匹	眼一次刺激性 ドレイズ法	24 時間	ND	刺激性なし	Gelbke, 1982

7.3.3 感作性

調査した範囲内では、酢酸 2-エトキシエチルの感作性に関する試験報告は得られていない。

7.3.4 反復投与毒性 (表 7-4)

酢酸 2-エトキシエチルの反復投与毒性については、マウス、ラットを用いた経口投与試験、ラット、ウサギ、イヌを用いた吸入暴露試験が行われており、精巣及び腎臓への影響や白血球数の減少がみられている。なお、吸入暴露での NOAEL は得られていない。

雄の ICR マウスに酢酸 2-エトキシエチル 0、500、1,000、2,000、4,000 mg/kg/日を 5 日間/週、5 週間強制経口投与した試験で、1,000 mg/kg/日以上に精巣重量の減少、精細管、精子、精子細胞、精母細胞の減少、2,000 mg/kg/日以上で用量依存的な白血球数の減少、4,000 mg/kg/日で死亡 (3/5 例) と精細管径の縮小、精子及び精子細胞の消失並びに精母細胞の著しい減少、間細胞の増加、凝固腺を含む精のう重量の減少がみられた (Nagano et al., 1979,1984)。これらの結果から、本評価書では NOAEL を 500 mg/kg/日と判断する。

表 7-4 酢酸2-エトキシエチルの反復投与毒性試験結果

動物種等	投与方法	投与期間	投与量	結果	文献
マウス ICR 雄 5 匹/群	経口投与	5 週間 5 日間/週	0、500、1,000、 2,000、4,000 mg/kg/日	1,000 mg/kg/日以上: 精巣重量の減少、精細管、精子、精子 細胞及び精母細胞の減少 2,000 mg/kg/日以上: 用量依存的な白血球数の減少 4,000 mg/kg/日: 死亡 (3/5 例)、精細管径の減少、精子	Nagano et al., 1979; 1984

動物種等	投与方法	投与期間	投与量	結 果	文 献
				及び精子細胞の消失並びに精母細胞の著しい減少、間細胞の増加、凝固腺を含む精嚢重量の減少 NOAEL = 500 mg/kg/日 (本評価書の判断)	
ラット Wistar 雄 20 匹	経口投与 (飲水)	2 週間	0、5,400 ppm	5,400 ppm 尿中エトキシ酢酸の検出 (1.6±0.4 mol/mol クレアチニン) 尿中コハク酸脱水素酵素活性の低下、アンモニア及びグリコサミノグリカン量の減少	Liesibuori et al., 1999
ラット Wistar 雌雄 10 匹/群	吸入暴露	10 か月間 4 時間/日 5 日間/週	0、200 ppm (0、1,098 mg/m ³)	200 ppm 体重、血液検査、尿検査及び剖検において異常なし 病理組織学的検査において、雄のみで硝子状及び顆粒状尿円柱を伴う尿細管上皮の変性を特徴とする腎炎	Truhaut et al., 1979
ウサギ New Zealand 雌雄 2 匹/群	吸入暴露	10 か月間 4 時間/日 5 日間/週	0、200 ppm (0、1,098 mg/m ³)	200 ppm 体重、血液検査、尿検査及び剖検において異常なし 病理組織学的検査において、雌雄で硝子状及び顆粒状尿円柱を伴う尿細管上皮の変性を特徴とする腎炎	Truhaut et al., 1979
イヌ	吸入暴露	6 か月間 7 時間/日 5 日間/週	0、600 ppm	異常なし	Carpenter, 1947

7.3.5 生殖・発生毒性 (表 7-5)

酢酸2-エトキシエチルの生殖・発生毒性については、マウスを用いた連続交配試験、ラット及びウサギを用いた発生毒性試験が行われている。

雌雄のマウスに酢酸2-エトキシエチルを経口(飲水)投与した連続交配試験で、F₀世代に対しては、生存児(F₁)数の減少、F₁世代に対しては、精巣上体重量及び精子数の減少がみられ、生殖毒性のNOAELはF₀世代、F₁世代共に0.5% (931 mg/kg/日)である (U.S. NTP, 1985)。

妊娠マウス、ラット及びウサギを用いた発生毒性試験では、母動物に対しては、体重の低値、吸収胚の増加及び生存胎児数の減少が認められ、胎児に対しては、母動物に毒性がみられる用量、あるいはそれより低用量で、体重の低値、骨化遅延等の発育抑制作用、さらに高用量では外表奇形、内臓奇形及び骨格奇形がみられている。酢酸2-エトキシエチルの発生毒性に対するNOAELは、F344ラットの妊娠6～15日に吸入暴露した試験での内臓変異の発生率増加を指標とした、50 ppm (270 mg/m³)である (Tyl et al., 1988)。

表 7-5 酢酸2-エトキシエチルの生殖・発生毒性試験結果

動物種・性別・週齢	投与方法	投与期間 投与量	結 果	文献																
マウス ICR 投与群: 雌雄各20 匹/群 対照群: 雌雄各40 匹	経口投与 (飲水)	0、0.5、1.0、2.0% (0、931、1,856、3,054 mg/kg/日相当)	0.5%以上: 症状、体重変化なし 1.0%以上: 妊娠回数及び産児数減少、出生児体重低値 2.0% 受胎率 (妊娠ペア / 同居ペア) 低下 (14/19)	U.S. NTP, 1985																
		Task2 交配前1週間 交配期間14週間及び交配期間終了後3週間 (分娩、哺育期間)	非投与雌雄との交配結果 受胎率 (妊娠ペア / 同居ペア) 低下																	
		Task3 非投与雌雄との1週間の交配期間 (非投与) 後3週間	<table border="1"> <thead> <tr> <th>雄</th> <th>雌</th> <th>受胎率</th> <th>コメント</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>59%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>2.0%</td> <td>27%*</td> <td>生存胎児数減少</td> </tr> <tr> <td>2.0%</td> <td>0%</td> <td>74%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		雄	雌	受胎率	コメント	0%	0%	59%		0%	2.0%	27%*	生存胎児数減少	2.0%	0%	74%	
		雄	雌		受胎率	コメント														
0%	0%	59%																		
0%	2.0%	27%*	生存胎児数減少																	
2.0%	0%	74%																		
Task4 Task2の離乳児 (雌雄各20匹/群) に親世代と同じ濃度の水を与え、生後74±10日目から同群の雌雄と1週間の交配期間を設け (交尾成立後の雌は単独飼育)、その後3週間 (投与) の分娩状況を観察した実験	<table border="1"> <thead> <tr> <th>雄</th> <th>雌</th> <th>受胎率</th> <th>コメント</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>55%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.5%</td> <td>0.5%</td> <td>65%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.0%</td> <td>1.0%</td> <td>45%</td> <td>交配率低下</td> </tr> </tbody> </table>	雄	雌	受胎率	コメント	0%	0%	55%		0.5%	0.5%	65%		1.0%	1.0%	45%	交配率低下			
雄	雌	受胎率	コメント																	
0%	0%	55%																		
0.5%	0.5%	65%																		
1.0%	1.0%	45%	交配率低下																	
生殖毒性に対する NOAEL F ₀ : 0.5% (931 mg/kg/日) 本評価書判断 F ₁ : 0.5% (931 mg/kg/日) 本評価書判断																				
ラット SD 雌 9-20匹/群	吸入暴露	妊娠7-15日目 7時間/日 帝王切開: 20 日目 0、130、390、600 ppm (0、696、 2,091、3,212 mg/m ³)	390 ppm以上: 吸収胚の増加 600 ppm: 全吸収 胎児: 130 ppm 胎児体重低値 大動脈弓の血管輪 (1%) 骨格変異発生率の増加 (14肋骨、 14%) 390 ppm: 胎児体重低値 IV型 (筋性) 心室中隔欠損 (5%) 大動脈弓の血管輪 (2%)	Nelson et al., 1984																

動物種・性別・週齢	投与方法	投与期間 投与量	結 果	文 献
			骨格変異は発生率の増加（14肋骨、63%） 発生毒性 LOAEL = 130 ppm (696 mg/m ³)	
ラット F344 雌 30 匹/群	吸入暴露	妊娠 6-15 日目 6 時間/日 帝王切開：21 日目	0、50、100、200、300 ppm (0、270、540、1,080、1,620 mg/m ³) 母動物： 100 ppm 以上： 肝臓相対重量増加、赤血球数、ヘモグロビン量、ヘマトクリット値及び平均赤血球容積の減少 200 ppm 以上： 体重増加抑制、摂餌量減少 白血球数増加、血小板数減少 300 ppm： 着床後胎児死亡率の増加 胎児： 100 ppm 以上： 内臓変異発生率増加（左鎖骨下動脈起始変異） 200 ppm 以上： 胎児体重低値 骨格変異発生率増加（頸肋骨、14 肋骨） 内臓奇形発生率増加傾向 300 ppm： 内臓軽度異常発生率増加（水腎症） 内臓奇形発生率増加（心室中隔欠損（5.4%）、大動脈弓の血管輪（8.0%）、右鎖骨下動脈起始異常（4.2%）、左鎖骨下動脈起始異常（3.5%）） (母動物) NOAEL = 50 ppm (270 mg/m ³) (発生毒性) NOAEL = 50 ppm (270 mg/m ³)	Tyl et al., 1988
ウサギ Dutch 雌 8 匹/群	吸入暴露 (全身)	妊娠 6-18 日目 6 時間/日 帝王切開 29 日目	0、524、1,339、2,468 mg/m ³ 母動物： 524 mg/m ³ 以上： 体重増加抑制、摂餌量減少 2,468 mg/m ³ ： 着床後胎児吸収増加 胎児： 524 mg/m ³ 以上： 胎児体重低値 外表奇形の発現なし	Tinston, 1983
ウサギ Dutch 雌 24 匹/群	吸入暴露	妊娠 6-18 日目 6 時間/日 帝王切開：29 日目	0、25、100、400 ppm (0、134、535、2,225 mg/m ³) 母動物： 400 ppm： 体重増加抑制、摂餌量減少 ヘモグロビン量の低値 着床後胎児損失率の増加、生存児数の減少 胎児： 100 ppm以上： 胎児体重低値 骨格変異発生率増加（13肋骨）	Doe, 1984

動物種・性別・週齢	投与方法	投与期間 投与量		結 果	文献
				400 ppm: 骨格奇形 (脊椎骨の不整合・片側過剰) 発生率増加 (6.6%) 頸椎体、胸骨核化骨遅延 内臓軽度異常 (腎盂拡大、脾臓小) 発生率増加 (発生毒性) NOAEL = 25 ppm (134 mg/m ³)	
ウサギ New Zealand White 雌 24 匹/群	吸入暴露	妊娠 6-18 日目 7 時間/日 帝王切開 : 29 日目	0、50、100、200、 300 ppm (0、270、540、 1,080、1,620 mg/m ³)	母動物: 100 ppm以上: 体重増加抑制 血小板数減少 200 ppm以上: 全胎児死亡母動物数の増加 囊の潜血、摂餌量減少 300 ppm: 肝臓絶対重量増加 平均赤血球容積減少 胎児: 100 ppm以上: 第6胸椎分節の未骨化発生率増加 200 ppm以上: 胎児体重低値 内臓奇形発生率増加 (心室中隔欠損 (8/11)) 300 ppm: 外形異常発生率増加 (尾の形態異常 (100%)、耳介低形成 (46%)) 内臓奇形発生率増加 (腎臓欠損 (2/11)) 骨格変異 (過剰肋骨 (2/5)) (母動物) NOAEL = 50 ppm (270 mg/m ³) (発生毒性) NOAEL = 50 ppm (270 mg/m ³)	Tyl et al., 1988

7.3.6 遺伝毒性 (表 7-6)

酢酸 2-エトキシエチルの遺伝毒性については、*in vitro* では、ネズミチフス菌を用いた復帰突然変異試験、チャイニーズハムスター卵巣 (CHO) 細胞を用いた遺伝子突然変異試験、姉妹染色分体交換試験で陰性であり、CHO 細胞を用いた染色体異常試験では代謝活性化系で高用量でのみ陽性である。*in vivo* では、小核試験で陰性である。従って、酢酸 2-エトキシエチルが遺伝毒性物質である可能性は小さいと考えられるが、データが限られているため、遺伝毒性の有無については明確に判断できない。

表 7-6 酢酸2-エトキシエチルの遺伝毒性試験結果

	試験系	試験材料	処理条件	用量		結果		文献
				最低	最高	-S9	+S9	
<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	ネズミチフス菌	プレインキュベーション法	8-5,000 μ g/plate		-	-	Huls, 1983
		TA98				-	-	
		TA100				-	-	
		TA1535				-	-	
<i>in vitro</i>	遺伝子突然変異試験	CHO細胞	ND	ND		-	-	Slesinski et al., 1988
	HPPRT 試験							
	染色体異常試験	CHO細胞	ND	3,600-4,400 μ g/mL	3,000-15,000 μ g/mL	ND	+	
<i>in vitro</i>	姉妹染色分体交換試験	CHO細胞	ND	ND		-	-	Slesinski et al., 1988
<i>in vivo</i>	小核試験	マウス (雄、雌) 骨髄	混餌	ND		-		Slesinski et al., 1988

a) -: 陰性、+: 陽性、ND: データなし

b) CHO 細胞: チャイニーズハムスター卵巣細胞

7.3.7 発がん性

調査した範囲内では、酢酸2-エトキシエチルの発がん性に関する試験報告は得られていない。国際機関等では酢酸2-エトキシエチルの発がん性を評価していない。

7.4 ヒト健康への影響 (まとめ)

酢酸2-エトキシエチルは、肺及び皮膚から容易に吸収され、速やかに体内に分布し、エチレングリコールモノエチルエーテル (EGEE) と酢酸に分解する。従って、酢酸2-エトキシエチルの代謝はEGEEのそれと同様である。EGEEの代謝には2経路が考えられており、第1はEGEEがエトキシ酢酸へ酸化され、さらにグリシン抱合体になって排泄される経路である。ヒトの場合、エトキシ酢酸は尿中にフリーで排泄され、実験動物では多くがグリシン抱合体として排泄される。第2はO-デアアルキラーゼによってEGEEがエチレングリコールに代謝される経路である。多くの試験結果から、代謝物であるエトキシ酢酸の生体内滞留が、標的臓器で観察された毒性の原因であると推定され、毒性学的に重要であることを示されている。エトキシ酢酸のグリシン抱合体は動物でみられるが、ヒトではみられず、ヒトではラットに比べてエトキシ酢酸の生体内滞留時間が長いため、より高い毒性影響がみられることが予想される。

ヒトへの影響に関しては、酢酸2-エトキシエチルによる影響と明確に評価できる報告例はない。

実験動物に対する酢酸2-エトキシエチルの急性毒性については、経口投与でのLD₅₀は、ラットで2,900~7,500 mg/kg、モルモットで1,910 mg/kg、ウサギでは1,950 mg/kgである。吸入暴露でのLC₅₀は、ラットで8,100~12,100 mg/m³ (8時間) である。経皮投与でのLD₅₀は、モルモットで18,800 mg/kg、ウサギでは10,300~10,500 mg/kgである。ラットでの主な毒性症状としては、酢酸2-エトキシエチル2,000 ppmを4時間吸入暴露した試験で血尿がみられ、経口投与 (用量不

明) した試験では腎臓の肥大が認められている。

刺激性・腐食性については、酢酸2-エトキシエチルは実験動物の眼、皮膚に対して軽度の刺激性を示す。

調査した範囲内では、酢酸2-エトキシエチルの感作性に関する試験報告は得られていない。

反復投与毒性については、酢酸2-エトキシエチルは精巣及び腎臓に対する影響、及び白血球数の減少がみられている。ICRマウスを用いた5週間経口投与試験で、1,000 mg/kg/日以上で精巣重量減少、精細管の萎縮、精子、精子細胞及び精母細胞の減少がみられ、NOAELは500 mg/kg/日である。吸入暴露では、1用量のみの吸入暴露試験であるが、ラット及びウサギに腎炎がみられている。

生殖・発生毒性については、雌雄のマウスに経口(飲水)投与した連続交配試験で、F₀世代に対する生殖毒性のNOAELは、生存児(F₁)数の減少を指標に0.5%、F₁世代に対する生殖毒性のNOAELは、精巣上体重量及び精子数の減少を指標に0.5%(931 mg/kg/日)である。妊娠マウス、ラット及びウサギを用いた発生毒性試験では、母動物に対しては、体重の低値、吸収胚の増加及び生存胎児数の減少が認められ、胎児に対しては、母動物に毒性がみられる用量、あるいはそれより低用量で、体重の低値、骨化遅延等の発育抑制作用、さらには外表奇形及び骨格奇形がみられた。酢酸2-エトキシエチルの発生毒性に対するNOAELは、F344ラットの妊娠6～15日に吸入暴露した試験における、内臓変異の発生率増加を指標とした、50 ppm (270 mg/m³) である。

遺伝毒性については、*in vitro*では、ネズミチフス菌を用いた復帰突然変異試験、チャイニーズハムスター卵巣(CHO)細胞を用いた遺伝子突然変異試験、姉妹染色分体交換試験で陰性であり、CHO細胞を用いた染色体異常試験では代謝活性化系で高用量でのみ陽性である。*in vivo*では、小核試験で陰性である。従って、酢酸2-エトキシエチルが遺伝毒性物質である可能性は小さいと考えられるが、データが限られているため、遺伝毒性の有無については明確に判断できない。

発がん性に関しては、調査した範囲内では、発がん性に関する試験報告は得られていない。

国際機関等では酢酸2-エトキシエチルの発がん性を評価していない。

文 献 (文献検索時期 : 2003 年 4 月¹⁾)

- ACGIH, American Conference of Governmental Industrial Hygienists (2003) TLVs and BEIs.
- Bailey, H.C., Liu, D.H.W. and Javitz, H.A. (1985) Time/toxicity relationships in short-term static, dynamic and plug-flow bioassays. ASTM spec. Tech. Publ. 891, 193-212.
- Barbee, S.J., Terrill, J.B., DeSousa, D.J. and Conaway, C.C. (1984) Subchronic inhalation toxicology of ethylene glycol monoethyl ether in the rat and rabbit. Environ. Health Perspect., **57**, 157-163.
- Bridie, A.L., Wolff, C.J.M. and winter, M. (1979) The acute toxicity of some petrochemicals to goldfish. Water Res., **13**, 623-626.
- Bringmann, G. and Kuhn, R. (1977) Grenzwerte der Schädigung wassergefährdender Stoffe gegen Bakterien (*Pseudomonas putida*) und Grünalgen (*Scenedesmus quadricauda*) im Zellvermehrungshemmtest. Z. Wasser Abwasser Forsch., **10**, 87-98.
- Broderius, S.J., Kahl, M.D. and Hoglund, M.D. (1995) Use of joint toxic response to define the primary mode of toxic action for diverse industrial organic chemicals. Environ. Toxicol. Chem., **14**, 1591-1605.
- Carpenter, C.P. (1947) Cellosolve. J. Am. Med. Assoc., **135**, 880. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Carpenter, C.P. and Smyth, H.F. Jr. (1946) Chemical burns of the rabbit cornea. Am. J. Ophthalmol., **29**, 1363-1372. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Chia, S.E. et al. (1997) Menstrual patterns of workers exposed to low levels of 2-ethoxyethylacetate (EGEEA) Am. J. Ind. Med., **31**, 148-152.
- Doe, J.E. (1984) Ethylene glycol monoethyl ether and ethylene glycol monoethyl ether acetate teratology studies. Environ. Health Perspect., **57**, 33-41.
- Eastman Chemical Products, Inc. Material safety data sheet. NTIS/OTS 0505466. US Department of Commerce, Springfield, VA. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Environment Canada, Health Canada (2000) Priority substances list state of the science report for 2-ethoxyethanol. Canadian Environmental Protection Act.
- GDCh BUA, German Chemical Society-Advisory Committee on Existing Chemicals of Environmental Relevance (1995) Ethyl glycol acetate. BUA Report No.176, S. Hirzel Verlag, Stuttgart.
- Geiger, D.L., Northcott, C.E., Call, D.J. and Brooke, L.T. (1985) Acute toxicities of organic chemicals to Fathead Minnows (*Pimephales promelas*), Vol. 2. Center for Lake Superior Environmental Stud., Univ. of Wisconsin-Superior, Superior, WI I:326. (U.S.EPA, 2003a から引用)
- Gelbke, H.P. (1982) Persönliche Mitteilung aufgrund unveröffentlichter Untersuchungen der BASF AG, Ludwigshafen. Zitiert aus: DFG (1984) Deutsche Forschungsgemeinschaft Gesundheitsschädliche Arbeitsstoffe. Toxicologisch-arbeitsmedizinische Begründung von MAK-Werten. 2-Ethoxyethanolacetat. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1-3. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Gray, R.H. et al. (1996) Ethylene glycol ethers and reproductive health in semiconductor workers. Occup. Hyg., **2**, 331-338.
- Groeseneken, D. (1987a) Pulmonary Absorption and Elimination of Ethylene Glycol Monoethyl Ether Acetate in Man. Br. J. of Ind. Med., **44**, 309-316.
- Groeseneken, D. (1987b) Ethoxyacetic Acid: A Metabolite of Ethylene Glycol Monoethyl Ether Acetate in Man. Br. J. of Ind. Med., **44**, 488-493.
- Guest, D., Hamilton, M.L., Desinger, P.J. and DiVincenzo, G.D. (1984) Pulmonary and percutaneous absorption of 2-propoxyethyl acetate and 2-ethoxyethyl acetate in beagle dogs. Environ. Health Perspect., **57**, 177-183.
- Holcombe, G.W., Phipps, G.L., Knuth, M.L. and Felhaber, T. (1984) The acute toxicity of selected substituted phenols, benzenes and benzoic acid esters to fathead minnows *Pimephales promelas*. Environ. Pollut., Series A, **35**, 367-381.
- Howard, P.H., Boethling, R.S., Jarvis, W.F., Meylan, W.M. and Michalenko, E.M. Eds. (1991) Handbook of Environmental Degradation Rates, Lewis Publishers, Inc., Chelsea, MI.
- Huls (1983) Mutagenitätsuntersuchung von Ethylglykol mit Hilfe des Salmonella typhimurium/Mikrosomen-Mutagenitäts-Tests nach Ames. Unveröffentlichter Bericht Nr. 83/11 der Huls AG vom 17.05.1983. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Huls (1987a) Assimilationstest nach DIN-Entwurf 38412 Teil 12, Ethylglykol. Unveröffentlichter Bericht Nr. A104 der Huls AG vom 24.12.1987. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Huls (1987b) Daphnientest nach DIN 38412 Teil 11, Ethylglykolacetat. Unveröffentlichter Bericht Nr. D307 der Huls

¹⁾ データベースの検索を 2003 年 4 月に実施し、発生源情報等で新たなデータを入力した際には文献を更新した。

- AG vom 24.12.1987. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Huls (1988a) Algenwachstumus-Hemmtest nach UBA (Verfahrensvorschlag Stand Februar 1984), Ethylglykolacetat. Unveröffentlichter Bericht AW 141 der Huls AG vom 22.03.1988. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Huls (1988b) Velangerter Toxizitätstest bei *Daphnia magna* nach UBA (Verfahrensvorschlag Stand Februar 1984), Ethylglykolacetat. Unveröffentlichter Bericht Nr. DL 105/3 der Huls AG vom 19.08.1988. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Huls (1991) Ethylglykol. Grunddatensatz für Grossstoffe, Februar 1991. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- IARC, International Agency for Research on Cancer (2003) IARC Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (<http://www.iarc.fr> から引用).
- IPCS, International Programme on Chemical Safety (1989) 2-Methoxyethanol, 2-ethoxyethanol, and their acetates. Environmental Health Criteria, 115, WHO, Geneva.
- IPCS, International Programme on Chemical Safety (1999) ICSC, International Chemical Safety Cards, Geneva. (<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm> から引用)
- Johnson, E.M., Gable, B.E.G. and Larson, J. (1984) Developmental toxicity and structure/activity correlates of glycols and glycol ethers. Environ. Health Perspect., **57**, 135-139.
- Juhnke, I. and Ludemann, D. (1978) Ergebnisse der Untersuchung von 200 chemischen Verbindungen auf akute Fischtoxizität mit dem Goldorfenest. Z. Wasser Abwasser-Forsch., **11**, 161-164.)
- Kameya, T., Murayama, T., Kitano, M. and Urano, K. (1995) Testing and classification methods for the biodegradabilities of organic compounds under anaerobic conditions. Sci. Total Environ., **170**, 31-41.
- Kennah, II, H.E., Hingnet, S., Laux, P.E., Dorko, J.D. and Barrow, C.S. (1989) An objective procedure for quantitating eye irritation based upon changes of corneal thickness. Fundam. Appl. Toxicol., **12**, 258-268. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Kim, Y. et al. (1999) Evaluation of exposure to ethylene glycol monoethyl ether acetates and their possible haematological effects on shipyard painters. Occup. Environ. Med., **56**, 378-382.
- Liesivuori, J. et al. (1999) Rat model for renal effects of 2-alkoxyalcohols and their acetates. Arch. Toxicol., **73**, 229-232.
- Lyman, W.J. et al. (1990) Handbook of Chemical Property Estimation Methods. Amer. Chem. Soc., pp. 4-9, 5-4, 5-10, 15-1, 15-29, Washington DC. (U.S. NLM: HSDB, 2002 から引用).
- Merck (2001) The Merck Index, 13th ed., Merck & Co., Inc., Whitehouse Station, NJ.
- Nagano, K. et al. (1984) Experimental studies on toxicity of ethylene glycol alkyl ethers in Japan. Environ. Health Perspect., **57**, 75-84.
- Nagano, K., Nakayama, E., Koyano, M., Oobasashi, H., Adachi, H. and Yamada, T. (1979) Testicular atrophy of mice induced by ethylene glycol mono alkyl ethers. Jpn. J. Ind. Health, **21**, 29-35.
- Nelson, B.K. Setzer, J.V., Brightwell, W.S., Mathonps, P.R., Kuczuk, M.H., Weaver, T.E. and Goad, P.T. (1984) Comparative inhalation teratogenicity of four glycol ether solvents and an amino derivative in rats. Environ. Health Perspect., **57**, 261-271.
- NIST, National Institute of Standards and Technology (1998) NIST/EPA/NIH Mass Spectral Library, Gaithersburg, MD.
- Price, K.S., Waggy, G.T. and Conway, R.A. (1974) Brine shrimp bioassay and saltwater BOD of peterochemicals. J. Water Pollut. Control Fed., **46**, 63-77.
- Romer, K.G., Bagle, F. and Frundt, K.J. (1985) Ethano-induced accumulation of ethylene glycol monoalkyl ethers in rats. Drug Chem. Toxicol., **8**, 255-264.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2002) PhysProp Database, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) AopWin Estimation Software, ver. 1.90, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) BcfWin Estimation Software, ver. 2.14, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) HenryWin Estimation Software, ver. 3.10, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) HydroWin Estimation Software, ver. 1.67, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) KowWin Estimation Software, ver. 1.66, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) PcKocWin Estimation Software, ver. 1.66, North Syracuse, NY. (<http://esc.syrres.com./interkow/physdemo.htm> から引用)
- Slesinski, R.S., Guzzie, P.J. and Tyler, T.R. (1988) Cytotoxicity and genotoxic potential of ethylene monoethyl ether acetate (EGEE Ac) in a battery of short term test systems. Environ. Mol. Mutagen., **11**, Suppl. 11, 97.
- Stott, W.T. and McKenna, M.J. (1985) Short communication. Hydrolysis of several glycol ether acetates and acrylate esters by nasal mucosal carboxylesterase in vitro. Fundam. Appl. Toxicol., **5**, 399-404.
- Tinston (1983) Ethylene glycol monoethyl ether acetate (EEAc): Probe inhalation teratogenicity study in rabbits, 1-29. NTIS/OTS 0178, US Department of Commerce, Springfield, VA. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Truhaut, R., Dutertre-Catella, H., Phu-Lich, N. and Huyen, V.N. (1979) Comparative toxicological study of ethylglycol acetate and butylglycol acetate. Toxicol. Appl. Pharmacol., **51**, 117-127.

- Tyl, R.W., Pritts, I.M., France, K.A., Fisher, L.C. and Tyler, T.R. (1988) Developmental toxicity evaluation of inhaled 2-ethoxyethanol acetate in Fischer 344 rats and New Zealand white rabbits. *Fundam. Appl. Toxicol.*, **10**, 20-39.
- U.S. EPA, Environmental Protection Agency (2003a) ECOTOX (ECOTOXicology) database (<http://www.epa.gov/ecotox/>から引用).
- U.S. EPA, Environmental Protection Agency (2003b) Integrated Risk Information System, National Library of Medicine (<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?IRIS> から引用).
- U.S. NLM, U.S. National Library of Medicine (2002) HSDB, Hazardous Substances Data Bank. (<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB> から引用)
- U.S. NTP (1985) Ethylene glycol monoethyl ether acetate: Reproduction and fertility assessment in CD-1 mice when administered in drinking water (revised September 1985), 1-51, 75-76, 80, 84, 89-101, 317-320, 327. NTIS/PB 86-139565, US Department of Commerce, Springfield, VA.
- U.S. NTP, National Toxicology Program (1993) NTP Technical Report on the Toxicity studies of ethylene glycol ethers 2-methoxyethanol, 2-ethoxyethanol, 2-buthoxyethanol (CAS NO. 109-86-4, 110-80-5, 110-76-2) Administered in drinking water to F344/N rats and B6C3F₁ mice. National Toxicology Program Toxicity Report Series Number 26, NIH Publication No. 93-3349, PB94118106.
- U.S. NTP, National Toxicology Program (2002) U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service, National Toxicology Program, 10th Report on Carcinogens.
- Union Carbide (1967) Data sheet, Zitiert aus: RTECS (1991) Registry of toxicity effects of chemical substances. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Veluемans, H., Groeseneken, D., Masschelein, R. and van Vlem, E. (1987) Field study of the urinary excretion of the ethoxyacetic acid during repeated daily exposure to the ethyl ether of ethylene glycol and the ethyl ether of ethylene glycol acetate. *Scand. J. Work. Environ. Health*, **13**, 239-242. (GDCh BUA, 1995 から引用)
- Verschueren, K. (2001) Handbook of Environmental Data on Organic chemicals, 4th ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, NY.
- von Oettingen, W.F. and Jirouch, E.A. (1931) The pharmacology of ethylene glycol and some of its derivatives in relation to their chemical constitution and physical chemical properties. *J. Phramacol. Exp. Ther.*, **42**, 355-372. (GDCh BUA, 1995 から引用)

奥田あゆみ, G., Nevil, 近藤雅臣 (1991) 水圏の微生物による化学物質分解シミュレーション試験法: TOC Die-Away 法, *衛生化学*, **37**, 363-369.

化学物質評価研究機構編 (2002a) 化学物質ハザード・データ集, 経済産業省化学物質管理課監修, 第一法規出版, 東京.

(http://www.cerij.or.jp/cerij_jp/koukai/sheet/sheet_indx4.htm,

http://www.safe.nite.go.jp/data/index/pk_hyoka.hyoka_home に記載あり)

化学物質評価研究機構 (2002b) 平成 13 年度化学物質リスク評価のための河川モデル開発報告書, 平成 13 年度新エネルギー・産業技術総合開発機構委託研究.

化学物質評価研究機構 (2003) 平成 14 年度初期リスク評価のための河川中濃度予測計算報告書, 平成 14 年度新エネルギー・産業技術総合開発機構委託研究.

環境省 (2002a) 2-エトキシエチルアセタートの藻類 (*Selenastrum capricornutum*) に対する繁殖阻害試験 (クレハ分析センター, 試験番号: 2001-生 43, 2002 年 3 月 26 日).

環境省 (2002b) 2-エトキシエチルアセタートのオオミジンコ (*Daphnia magna*) に対する急性遊泳阻害試験 (クレハ分析センター, 試験番号: 2001-生 44, 2002 年 3 月 26 日).

環境省 (2002c) 2-エトキシエチルアセタートのオオミジンコ (*Daphnia magna*) に対する繁殖阻害試験 クレハ分析センター, 試験番号: 2001-生 45 2002 年 4 月 10 日).

環境省 (2002d) 2-エトキシエチルアセタートのヒメダカ (*Oryzias latipes*) に対する急性毒性試験 (クレハ分析センター, 試験番号: 2001-生 46, 2002 年 3 月 26 日).

経済産業省 (2003) 化学物質の製造・輸入量に関する実態調査 (平成 13 年度実績) の確報値報告について. (http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/index.html から引用)

経済産業省, 環境省 (2002) 平成 12, 13 年度 PRTR 対象物質の取扱い等に関する調査報告書.

経済産業省, 環境省 (2003) 平成 13 年度 PRTR データの概要—化学物質の排出量・移動量の集計結果.

経済産業省, 環境省 (2003a) 特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律 (化学物質排出把握管理促進法) に基づく届出排出量及び移動量並びに届出外排出量の集計結果について (排出年度: 平成 13 年度) .

経済産業省, 環境省 (2003b) 平成 13 年度 PRTR 届出外排出量の推計方法等の概要.

(http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kohyo/todokedegaisanshutudata.htm に記載あり)

財務省 (2003) 貿易統計. (<http://www.customs.go.jp/toukei/info/>から引用)

製品評価技術基盤機構 (2004) 化学物質のリスク評価及びリスク評価手法の開発プロジェクト/平成 15 年度

研究報告書 (新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託研究).
通商産業省 (1976) 通商産業公報 (1988 年 5 月 28 日), 製品評価技術基盤機構, 化学物質管理情報.
(<http://www.nite.go.jp> から引用)
日本化学工業協会 (2002) (社) 日本化学工業協会のレスポンシブル・ケアによる PRTR の実施
について—2002 年度化学物質排出量調査結果— (2001 年度実績).
日本産業衛生学会 (2003) 許容濃度等の勧告 (2003 年度), 産衛誌, **45**, 147-171.

CERI 有害性評価書 酢酸 2-エトキシエチル

平成 18 年 3 月 1 日 発行

編集 財団法人化学物質評価研究機構
安全性評価技術研究所

〒112-0004 東京都文京区後楽 1-4-25 日教販ビル 7 階
電話 03-5804-6136 FAX 03-5804-6149

無断転載を禁じます。