

化学物質安全性(ハザード)評価シート

整理番号	2001 - 41	官報公示 整理番号	2 - 301(化審法) 1 - 16(化学物質管理促進法)	CAS 番号	141 - 43 - 5
名 称	2-アミノエタノール 別名：エタノールアミン モノエタノールアミン		構 造 式	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $	
分 子 式	C ₂ H ₇ NO		分 子 量	61.08	
<p>市場で流通している商品(代表例)¹⁾</p> <p>純 度 : 98%以上</p> <p>不純物 : 1-アミノエタノール</p> <p>添加剤または安定剤: 無添加</p>					
<p>1. 物理・化学的性状データ</p> <p>外 観: 粘性液体²⁾</p> <p>融 点: 10.3 ²⁾</p> <p>沸 点: 170.8 ²⁾</p> <p>引 火 点: 85 (c.c.)³⁾</p> <p>発 火 点: 410 ³⁾</p> <p>爆発限界: 5.5 ~ 17% (空気中)³⁾</p> <p>比 重: d₄²⁰ 1.080²⁾</p> <p>蒸気密度: 2.11(空気 = 1)</p> <p>蒸 気 圧: 54 Pa(0.404 mmHg)(25 ²⁾)</p> <p>分配係数: log Pow ; -1.31(実測値)⁴⁾、-1.61(計算値)⁴⁾</p> <p>加水分解性: 文献なし</p> <p>解離定数: 文献なし</p> <p>スペクトル: 主要マススペクトルフラグメント m/z 30(基準ピーク, 1.0)、61(0.05)⁵⁾</p> <p>吸脱着性: 土壌吸着係数 K_{oc} ; 5²⁾</p> <p>粒度分布: 該当せず</p> <p>溶 解 性: 水と自由に混和²⁾ グリセリンと自由に混和、メタノール及びアセトンに可溶、四塩化炭素に難溶²⁾</p> <p>換算係数: 1 ppm = 2.54 mg/m³ (気体, 20 ²⁾) 1 mg/m³ = 0.394 ppm</p>					

2. 発生源・暴露レベル

製造量等：平成 10 年度 19,506 t (製造 18,020 t 輸入 1,486 t)⁶⁾

放出・暴露量：文献なし

用途：溶剤、潤滑剤添加剤、農薬原料、医薬品原料、繊維の柔軟剤原料、ガス精製(二酸化炭素・硫化水素の除去)、pH 調節剤、中和剤¹⁾

3. 環境運命

1) 分解性

好氣的

良分解⁷⁾ (化審法)

試験期間	被験物質	活性汚泥
2 週間	100 mg/L	30 mg/L
分解度	BOD	49.3%
	TOC	97.5%
	GC	100%

Respirometer を用いた試験では、試料濃度 100 mg/L、85 時間後の分解度(BOD)は 40%との報告がある²⁾。

また、BOD₅ = 71% (試料濃度等無記載)との報告もある²⁾。

嫌氣的

報告なし。

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 = 3.585×10^{-11} cm³/分子・sec(25)で⁸⁾、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 6 ~ 11 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⁹⁾

実施年度	検出例と検出範囲			
	水質 ppb	底質 ppm	魚類 ppm	大気 ng/m ³
	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)
(昭) 55	0/27 - (3 ~ 270)	0/27 - (0.006 ~ 1.4)	調査データなし	調査データなし
(平) 6	24/156 0.55 ~ 2.3 (0.5)	84/147 0.010 ~ 0.92 (0.01)	調査データなし	9/51 13 ~ 160 (12)

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	毒性区分* ¹⁰⁾
藻類	<i>Selenastrum capricornutum</i> ¹¹⁾ (セレナストラム)		2.8(72-h) : 増殖阻害	急性カテゴリー-2 に相当
	<i>Scenedesmus subspicatus</i> ¹²⁾ (セネデスムス)		15(72-h) : 増殖阻害	急性カテゴリー-3 に相当
甲殻類	<i>Daphnia magna</i> ¹²⁾ (オオミジンコ)		65(48-h) : 遊泳阻害	急性カテゴリー-3 に相当
	<i>Daphnia magna</i> ¹¹⁾ (オオミジンコ)		0.85(21-d) : 繁殖 NOEC	
魚類	<i>Oncorhynchus mykiss</i> ^{12, 13)} (ニジマス)	150(96-h)	-	分類基準外
	<i>Carassius auratus</i> ^{12, 13)} (キンギョ)	170(96-h)	-	<推奨生物種外>
	<i>Pimephales promelas</i> ¹²⁾ (ファットヘッドミノー)	227(96-h)	-	分類基準外
	<i>Lepomis macrochirus</i> ^{12, 13)} (ブルーギル)	329(96-h)	-	分類基準外
	<i>Salvelinus fontinalis</i> ¹²⁾ (カワマス)	-	1.77(100-d) : 繁殖 NOEC	

* : OECD 分類基準に基づく区分

- : データなし

5. ほ乳動物毒性データ

1) 急性毒性

	マウス	ラット	ウサギ
経口 LD ₅₀	700-1,475 mg/kg ^{14, 15, 17)}	1,720-3,320 mg/kg ^{14, 15, 17)}	1,000 mg/kg ^{14, 17)}
吸入 LC ₅₀	> 968 ppm(2h) ¹⁴⁾	-	-
経皮 LD ₅₀	-	-	1,000-2,499 mg/kg ^{16, 17)}
静脈内 LD ₅₀	-	225- > 860 mg/kg ^{14, 15)}	-
腹腔内 LD ₅₀	1,800 mg/kg ¹⁴⁾	981 mg/kg ¹⁶⁾	-
皮下 LD ₅₀	2,537 mg/kg ¹⁶⁾	1,500 mg/kg ¹⁴⁾	-
筋肉内 LD ₅₀	-	1,750 mg/kg ¹⁴⁾	-

	モルモット	ネコ
経口 LD ₅₀	620 mg/kg ¹⁴⁾	-
吸入 LC ₅₀	-	> 968 ppm(2h) ¹⁴⁾
経皮 LD ₅₀	-	-

ラットに致死量の本物質を単回経口投与した実験(投与量不明)で、死亡例に運動抑制、呼吸困難、麻痺、痙攣がみられ、剖検では消化管の肉眼的変化が報告されている¹⁷⁾。

モルモット(20匹/群)を本物質蒸気/エアロゾル混合物 951 mg/m³ に30分間吸入暴露した実験で、運動失調、痙攣がみられ、暴露1時間以内に9例の死亡が報告されている¹⁸⁾。

ラットの背部皮膚に本物質 4 mg/kg を塗布した実験で、7日後の解剖で肝細胞の脂肪変性が観察されている¹⁷⁾。

2) 刺激性・腐食性

ウサギの眼に本物質原液及び5%水溶液を適用した実験で、いずれの実験でも角膜混濁、虹彩・結膜浮腫等の非常に強い刺激性がみられている¹⁵⁾。

マウス、ラット、ウサギを本物質蒸気 104-108 ppm(260-270 mg/m³) に暴露させた実験で、眼への軽度の刺激性が報告されている²¹⁾。

ラットの無傷皮膚に30、85、100%の本物質溶液を4時間、半閉塞適用した実験で、腐食性を示している¹⁵⁾。

ウサギの背部皮膚に、本物質原液を経皮適用し、1、5、15分間の適用直後に洗浄した群と、20時間適用した群とを観察した実験で、24時間後の観察では、1、5分間適用群に出血、紅斑、組織壊死(8日後に鱗屑形成)が、15分間適用群には、組織壊死とその辺縁部の紅斑、20時間適用群ではさらに浮腫形成が認められている¹⁵⁾。

ウサギの耳に1-100%の本物質水溶液を開放適用した実験で、1%で刺激性、10%未満で重度の刺激性、10%以上で腐食性を示している¹⁹⁾。また、ウサギの耳介に本物質を適用した別の実験では、壊死組織のミイラ化(mummified)が認められている¹⁵⁾。

3) 感作性

報告なし。

4) 反復投与毒性

(1) 経口投与

ラット(10匹/群)に本物質 160-2,670 mg/kg/day 相当を90日間混餌投与した実験で、640 mg/kg/day 相当以上の投与群に肝臓・腎臓重量の増加、1,280 mg/kg/day 相当以上の投与群に死亡率の増加、肝臓・腎臓・脾臓の組織学的変化が認められている(詳細不明)²⁰⁾。

(2) 吸入暴露

ラット、モルモット、イヌを本物質蒸気 5-25 ppm に40-90日間吸入暴露した実験で、自発運動の抑制、脱毛、表皮の菲薄化が観察されている²¹⁾。

ラットを本物質蒸気 120、160 ppm(300、400 mg/m³) に5時間/日×26週間吸入暴露した

実験で、120 ppm 投与群に体重の減少、120 ppm 群以上で蛋白尿、160 ppm 群で呼吸抑制、肝臓機能の異常の報告がある¹⁴⁾。

ラット、イヌをそれぞれ本物質蒸気 66 ppm、102 ppm に 30 日間、モルモットを 75 ppm に 24 日間吸入暴露した実験で、自発運動の抑制、嗜眠、皮膚への刺激、不整呼吸、死亡(イヌ：33%、ラット：83%、モルモット：75%)が観察され、さらに、死亡例に精子形成の阻害、消化管への影響(小腸壁の菲薄化、乾燥糞による閉塞)が報告されている²¹⁾。また、げっ歯類では、肝臓に肝細胞の脂肪変性、肺の間質におけるリンパ様組織の増加、イヌの生存例で、肝臓にうっ血、肝細胞の空胞化と混濁腫脹、クッパー細胞中の褐色色素の増加、脾臓で白脾髄におけるリンパ球の減少、赤脾髄における褐色色素貪食マクロファージの増加と赤血球の減少、腎臓で尿細管上皮に硝子顆粒の増加、曲尿細管上皮細胞の混濁腫脹、肺にうっ血と小出血巣、イヌの死亡例で、気管支肺炎、脾臓でリンパ球と赤血球の減少がみられている²¹⁾。さらに、イヌで実施された血液生化学検査では A/G 比の減少、白血球数の増加がみられている²¹⁾。

5) 変異原性・遺伝毒性

試験方法		使用細胞種・動物種	結果*
<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	ネズミチフス菌 TA98、TA1535、TA1537 10-3,333 µg/plate ラット肝臓、ハムスター肝臓 S9(-/+) ²²⁾	-
		ネズミチフス菌 TA100 10-10,000 µg/plate ラット肝臓、ハムスター肝臓 S9(-/+) ²²⁾	-
		ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、TA1537、TA1538 125-4,000 µg/plate S9(-/+) ²³⁾	-
		ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、TA1537、TA1538 0.2-2,000 µg/plate S9(-/+) ²⁴⁾	-
		ネズミチフス菌 TA1534、TA1535 1,016-10,150 µg/plate S9(-/+) ¹⁵⁾	-
		ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、TA1537 2,025 µg/plate S9(-/+) ¹⁵⁾	-
		大腸菌 (WP2、WP2uvrA)、 0.2-2,000 µg/plate S9(-/+) ^{23, 24)}	-
	染色体異常試験	ラット肝細胞(RL4) 100-400 µg/plate S9(-) ^{23, 24)}	-
		ヒトリンパ球 0.61-61.08 µg/plate S9(-) ¹⁵⁾	+
	姉妹染色分体交換試験	ヒトリンパ球 0.61-61.08 µg/plate S9(-) ¹⁵⁾	+
遺伝子変換試験	酵母(JD1) 10-5,000 µg/plate S9(-/+) ^{23, 24)}	-	
形質転換試験	チャイニーズハムスター胎児細胞、 25-500 mg/L ²⁵⁾	-	

試験方法		使用細胞種・動物種	結果*
<i>in vivo</i>	小核試験	NMRI マウス、単回経口投与 375、750、1,500 mg/kg OECD ガイドライン 474 ¹⁵⁾	-

* - : 陰性 + : 陽性

6) 発がん性

報告なし。

7) 生殖・発生毒性

(1) 経口投与

ICR マウス(31 匹/群)に本物質 850 mg/kg/day(LD₁₀ 相当)を妊娠 6-15 日目までの 10 日間に強制経口投与し、分娩させた実験で、母動物に自発運動の抑制、円背姿勢、喘ぎ呼吸あるいは頻呼吸、体重増加の抑制、5 例(16%)の死亡が観察され、母動物毒性の 2 次的要因により発育可能な生存児数の減少が報告されている²⁶⁾。

Wistar ラット(40 匹/群)に本物質(純度 99.6%)40、120、450 mg/kg/day を妊娠 6-15 日目までの 10 日間に強制経口投与し、各群 25 例は妊娠 20 日目に帝王切開し、残りの 15 例は分娩させた実験で、450 mg/kg/day の母動物に妊娠中の体重、摂餌量の減少が認められたが、胎児、新生児に異常はなかったと報告されている²⁷⁾。

Long-Evans ラット(10 匹/群)に本物質 50、300、500 mg/kg/day を妊娠 6-15 日目までの 10 日間に強制経口投与し、妊娠 20 日目に帝王切開した実験で、母動物では 500 mg/kg/day の群で自発運動の亢進がみられ、胎児では、用量相関のある体重の低値、水腎症及び骨格変異(胸骨分節、肋骨、椎骨)の増加、500 mg/kg/day に死亡率の増加が観察されている²⁸⁾。

(2) 経皮投与

SD ラット(30 匹/群)の背部皮膚に、本物質(純度 100%)10、25、75、255 mg/kg/day (1-22.5%水溶液)を 6 時間/日で妊娠 6-15 日目までの 10 日間に閉塞経皮適用し、妊娠 21 日目に帝王切開した実験で、225 mg/kg/day の母動物に投与部位の皮膚損傷、投与期間中の体重増加の抑制が認められたが、胚または胎児への影響は認められていない²⁹⁾。

New Zealand White ウサギ(15 匹/群)の背部皮膚に本物質(純度 100%)10、25、75 mg/kg/day(0.5-3.75%水溶液 2 mL/kg)を 6 時間/日で妊娠 6-18 日目までの 13 日間、閉塞経皮適用し、妊娠 29 日目に帝王切開した実験で、75 mg/kg/day 投与群の母動物に投与期間中の体重の減少が認められたが、胎児への影響は認められていない²⁹⁾。

6. ヒトへの影響

1) 急性影響

ヒトでは誤飲などによる致死量は 50 g と見積もられている¹⁷⁾。

本物質の 1%溶液の接触(詳細不明)で眼の刺激性が報告されている³⁰⁾。なお、塩酸で pH5.5 に調整した本物質の 30%水溶液 1 滴をボランティアに点眼した実験で、一時的な痛みと充血が観察されている¹⁵⁾。

ボランティアの皮膚に、本物質原液を 1.5 時間半閉塞適用した試験で、紅斑、浮腫が報告されている¹⁵⁾。

職場で高濃度の本物質蒸気に偶発的に暴露された 2 人の労働者に、頭痛、吐き気、脱力、めまい、指先のしびれ、胸の痛みの報告がある³⁰⁾。

高濃度の本物質を 1 日間取り扱って、吸入暴露及び本物質が手袋を透過したことによる皮膚暴露を受けた労働者に、翌日まで継続する眼及び指の焼けるような痛み、翌日の作業で頭痛、継続的嘔吐、鼻出血がみられている¹⁷⁾。臨床的には、肝臓の腫大、血清中の ALT レベル及びアルカリ性ホスファターゼの活性の増加、6 か月後には慢性肝炎が認められている¹⁷⁾。

2) 慢性影響

トリエタノールアミン及び本物質の反応物を含む切削油を 6 週間扱って、前腕及び両手に皮膚炎を生じた男性労働者にパッチテストを行った結果、本物質の 2% 水溶液に対し、陽性の反応がみられている。この結果から、トリエタノールアミンとの交差感作性、あるいは、不純物として切削油に含まれていた本物質が感作性を示したものと考えられている³¹⁾。なお、切削油の使用による同様の報告がある^{32, 33)}。

本物質を含む腐食抑制剤 (corrosion inhibitor) (濃度不明) を 1-3 年間使用していたロシアの労働者 104 人のうち、14 人は職業性皮膚炎と診断され、そのうち 2 人がパッチテストで本物質に対し陽性反応を示すことから、著者は本物質に弱い皮膚感作性があると結論している^{17, 30)}。

本物質 (濃度不明) を含むヘアケア製品 (職業 / 消費者暴露) によって、喘息の発作を起こした 14 人のうち、13 人は皮内反応で陽性を示し、極めて低い濃度の本物質を含むエアロゾル吸入誘発試験では、14 人全員が陽性応答 (咳、鼻水、鼻詰まり、喘息様呼吸) を示している¹⁵⁾。

3) 発がん性^{34, 35, 36)}

機 関	分 類	基 準
EPA	-	1999 年現在発がん性について評価されていない。
EU	-	1999 年現在発がん性について評価されていない。
NTP	/	1999 年現在発がん性について評価されていない。
IARC	-	1999 年現在発がん性について評価されていない。
ACGIH	-	2000 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	-	2001 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関する報告はない。

4) 許容濃度^{35, 36)}

機関名	許容濃度	経皮吸収性
ACGIH(2000)	3 ppm(8 mg/m ³)	-
日本産業衛生学会(2001年)	3 ppm(7.5 mg/m ³)	-

7. 生体内運命

本物質は消化管¹⁹⁾、呼吸器²¹⁾、皮膚³⁷⁾から吸収される。¹⁴C で標識した本物質の水溶液 32 μL(4 mg/mL)をヒト、マウス、ラット、ウサギの皮膚 1.77 cm²に用いた *in vitro* 実験で、吸収速度はそれぞれ、0.0097、0.1694、0.0117、0.0253 mg/cm²/h と報告されている³⁸⁾。

マウスに ¹⁴C で標識した本物質を経皮適用した実験で、24 時間後の放射活性は投与部位、肝臓、腎臓、肺、脳、心臓にそれぞれ 12.2%、25.8%、2.4%、0.63%、0.25%、0.13% 検出されている³⁷⁾。また、Wistar ラットに ¹⁴C で標識した本物質 32 μg/匹を腹腔内投与した実験で、8 時間後、肝臓に 49.2%、脳、脾臓、腎臓、心臓、横隔膜の合計として 4.88% が検出され、11.5% が二酸化炭素として呼気中に排泄されている³⁹⁾。なお、投与された放射活性の 50% 以上が脂肪分画に取り込まれ、その 85% が肝臓の脂肪分画であることから、肝臓がもっとも影響を受けやすい器官であると報告されている³⁹⁾。

本物質は、リン脂質の代謝物の 1 つであるセリンの脱炭酸により生成し、定常的に生体内に存在する^{15, 16)}。¹⁵N で標識した本物質を混餌投与した実験で、平常に体内に存在する本物質の 28% が 3 日以内に標識された本物質に置換され、組織中たん白質のグリシンの 0.7%、グルタミン酸の 0.9%、尿中の尿素の 3.4%、アンモニアの 4.8% に代謝されている¹⁷⁾。*In vitro* 実験では、精製したヒト血清モノアミノオキシダーゼと本物質を 3 時間インキュベートした実験で、アンモニア、糖アルデヒド、過酸化水素がつくられている¹⁷⁾。また、¹⁴C で標識した本物質 0.194 μmol をヒトの動脈血試料とともに 4 時間培養した代謝試験で、ホスファチジルエタノールアミン 47.8%、ホスファチジルコリン 35.2% が検出されたことから、ヒト動脈血中のメチル基転移酵素活性が示唆されている¹⁷⁾。なお、本物質の定常的な尿中排泄量は、女性(11 人)で平均 0.492 mg/kg/day(12.9-57 mg/人/日)、男性(8 人)で平均 0.162 mg/kg/day(4.8-22.9 mg/人/日)であると報告されている⁴¹⁾。

マウスに ¹⁴C で標識した本物質 4.0 μg を腹腔内投与した実験で、5 分間で呼気中の二酸化炭素に放射活性が検出されている³⁷⁾。Long-Evans ラットに本物質 112 μg(1,2-¹⁴C)を腹腔内投与した実験では、24 時間で 9.2% が二酸化炭素として呼気中に排泄され、2.84% が尿中に排泄されている⁴⁰⁾。マウスに ¹⁴C で標識した本物質 4.0 μg を経皮投与した実験では、24 時間後の尿中に含まれる放射活性のうち、尿素 39.9%、グリシン 20.4%、未変化体 10.2%、セリン 6.5%、コリン 4.2%、尿酸 4.1% が検出されている³⁷⁾。ラットに本物質 33.3、333、530 mg/kg を 1 回経口投与した実験で、投与後 24 時間排泄量を最高に、3 日後までにそれぞれ未変化体として 6.3、36.7、47.8% が尿中に排泄されている⁴¹⁾。このことから本物質の代謝系が飽和に達すると、過剰分は尿中に排泄されることが示唆されている⁴¹⁾。

8. 分類(OECD 分類基準)¹⁰⁾

区 分	分 類*
急性毒性	カテゴリ-3 またはカテゴリ-4(経口及び経皮のデータによる)
水圏生態毒性	急性カテゴリ-2(藻類のデータによる)

* 本調査範囲内のデータを適用した場合の分類であり、最終的なものではない。

急性毒性分類：OECDの急性毒性分類カテゴリに基づき、より強い毒性を示す経路での値を用いて分類

水圏生態毒性分類：OECDの急性毒性分類カテゴリに基づき、最も強い毒性を示す水圏環境生物種での値を用いて分類

9. 総合評価

1) 危険有害性の要約

本物質はヒトの眼、皮膚に対し刺激性を有する。また、本物質の慢性暴露による感作性、あるいはトリエタノールアミンとの交差感作性が疑われている。本物質は経口、吸入、経皮の経路により吸収され、吸入または経皮による職業暴露例では、消化器症状、肝臓への影響が報告されている。

実験動物では、10%以上の水溶液で腐食性を示し、経口、吸入、経皮による反復投与で神経系、肝臓及び腎臓への影響がみられている。*In vitro*の染色体異常試験及び姉妹染色分体交換試験で陽性の報告があるが、*in vivo*の小核試験では陰性である。なお、本物質の発がん性に関する情報は無い。生殖・発生毒性に関して、母動物への経口投与により胎児に水腎症及び骨格変異(胸骨分節、肋骨、椎骨)の増加があるとする報告と、母動物毒性量で胎児及び新生児に影響のみられていないとの複数の報告がある。

本物質は環境中に放出された場合、水圏では生分解されやすい。大気中ではOHラジカルとの反応が関与しており、半減期は半日以内と計算される。環境省のモニタリングでは水質、底質及び大気から検出されたことがある。水圏環境生物に対する急性毒性は、藻類に対しては強い。

2) 指摘事項

- (1) ヒトでは、眼刺激、皮膚に紅斑、浮腫がみられる。また、高濃度の急性吸入暴露で肝臓に影響があるとの報告があり、慢性暴露で感作性を疑わせる報告がある。
- (2) 実験動物では、眼に対して刺激性、皮膚に対して濃度に依存した刺激性、腐食性がある。また、肝臓への影響がみられている。
- (3) 化学物質管理促進法の第一種指定化学物質に指定されており、排出量の管理が必要である。

参考資料

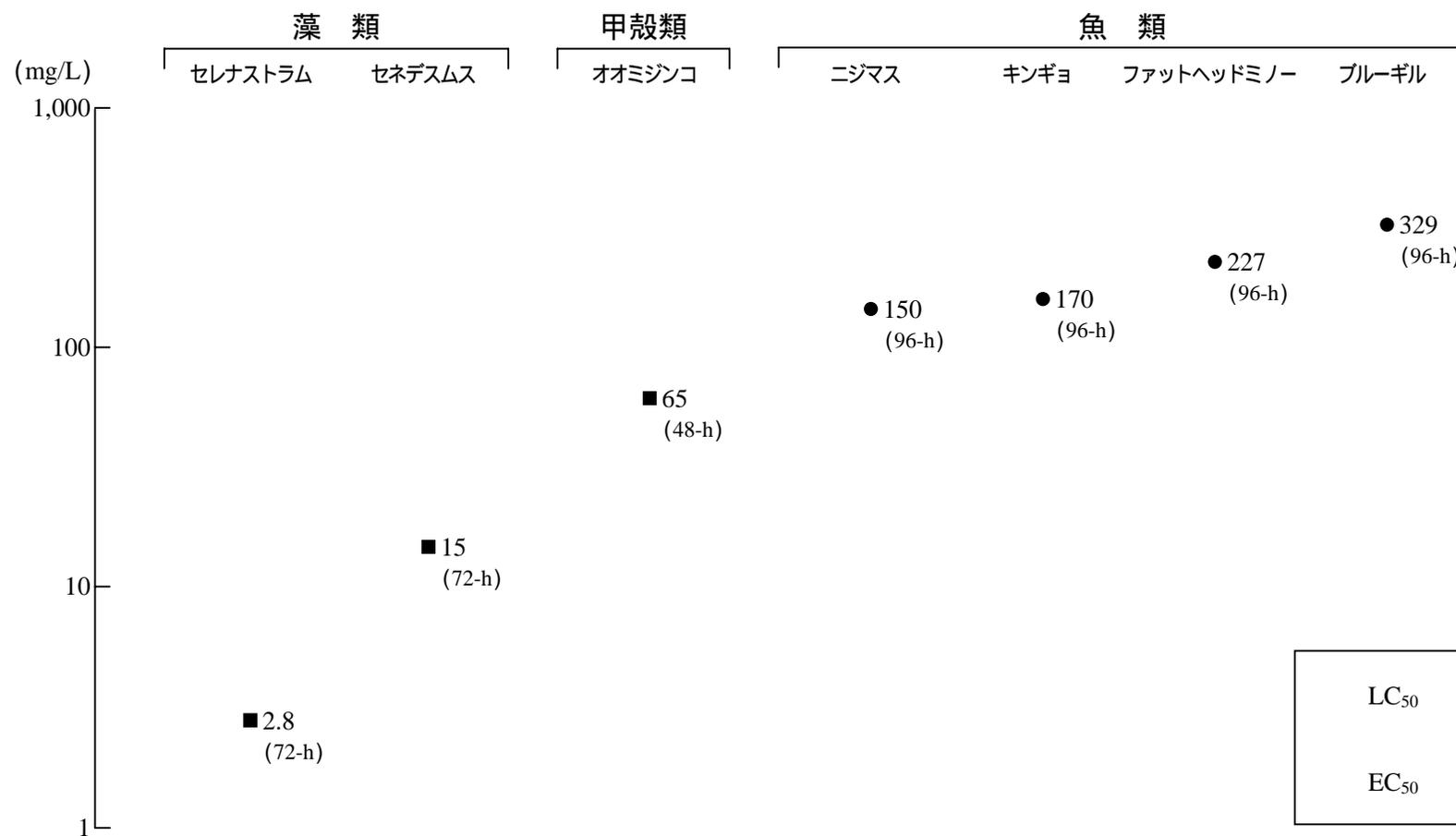
- 1) (社)日本化学工業協会調査資料(2001).
- 2) Hazardous Substances Data Bank(HSDB), U.S. National Library of Medicine(2001).
- 3) IPCS, International Chemical Safety Cards(1989).
- 4) KowWin ver 1.66, Syracuse Research Corporation(2001).
- 5) NIST Library of 54K Compounds(1998).
- 6) 平成 10 年度 既存化学物質の製造・輸入量に関する実態調査, 通商産業省(1999).
- 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) AOPWIN ver1.86, Syracuse Research Corporation(2001).
- 9) 環境省環境保健部環境安全課監修, 化学物質と環境(2001).
- 10) OECD, Harmonised integrated Classification System for Human Health and Environmental Hazards of Chemical Substances and Mixtures. OECD Series on Testing and Assessment No. 33 (2001).
- 11) 平成 8 年度環境庁化学物質の生態影響試験事業, 環境庁環境保健部環境安全課(1997).
- 12) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base)Data Set, EU(2000).
- 13) AQUIRE(US EPA, ECOTOX Database System).
- 14) US NIOSH, Registry of Toxic Effects of Chemical Substances(RTECS)(2001).
- 15) BUA Report, **202**(1996).
- 16) 後藤稠, 池田正之, 原一郎編, 産業中毒便覧・増補版, 医歯薬出版(1994).
- 17) S. P. Binks, M. V. Smillie, D. C. Glass, A. C. Fletcher, S. Shackleton, A. S. Robertson, J. S. Levy and J. K. Chipman, Occupational Exposure Limits Criteria Document for Ethanolamine(1992).
- 18) N.H. Price, W.G. Yates, S.D. Aleen and S.W. Water, Toxicity Evaluation for Establishing IDLH Values(Final report)TR 1518-005. Prepared for NIOSH, Cincinnati, OH,USA(1979).
- 19) M. Gillner and I. Lopeper, Health Effect of Selected Chemicals, **2**,49-73(1993).
- 20) H.F. Smyth Jr, C.P. Carpentaer and C.S. Weil, Range-Finding Toxicity Data : List . Arch. Ind. Hyg. Occup. Med., **4**, 119-122(1951).
- 21) M.H. Weeks, T.O. Downing, N.P. Musselman, T.R. Carson and W.A. Gruff, The Effect of Continuous Exposure of Animals to Ethanolamine Vapor., Am. Ind. Hyg. Asspc. J., **21**, 374-381(1960).
- 22) K. Mortelmans, S. Haworth, T. Lawlor, W. Speck, B. Tainer and E. Zeiger, Salmonella Mutagenicity tests : , Results from the Testing of 270 Chemicals., Environ. Mutagen.**8**, 1-3, 9,35,91(1986).
- 23) B.J. Dean, T.M. Brooks, G. Hodson-Walker and D.H. Huston, Genetic toxicology Testing of 41 Industrial Chemical., Mutat. Res., **153**, 57-77(1985).

- 24) T.M. Brooks and B.J. Dean, Mutagenic Activity of 42 coded Compounds in the Salmonella/Microsome Assay with Preincubation., In : F.J. De Serres and J. Ashby (Eds.) Evaluation of Short-Term Testes for Carcinogens. Report of the International Collaborative Study. Progress in Mutation Research Vol. 1, Elsevier Publ., Amsterdam, 261-270(1981).
- 25) K. Inoue, T. Sunakawa, K. Okamoto and Y. Tanaka, Mutagenicity Tests and in vitro Transformation Assays on Triethanolamine., *Mutat. Res.*, **101**, 305-313(1982).
- 26) EHRT, Environmental Health Research & Testing Inc. Final Report : Creening of Priority Chemicals for reproductive Hazards., Monoethylamine(CAS No. 141-43-5) EHRT's Project No.; ETOX-85-1002., NTIS/PB 89-139067., US Department of Commerce, Spring Field, VA(1987).
- 27) J. Hellwig and A.B. Liberacki, Evaluation of the Pre-, Peri-, Postnatal Toxicity of Monoethanolamine in Rats Following repeated Oral Administration During Organogenesis., *Fundam. Appl. Toxicol.*, **40**, 158-162(1997).
- 28) R.F. Mankes, Teratogenesis Carcinog. *Mutagen.*, **6**, 403-417(1986).
- 29) A.B. Liberacki, T.L. Neeper-Bradley, W.J. Breslin and G.J. Zielke, Evaluation of the Developmental Toxicity of Dermally applied Monoethanolamine in Rats and Rabbits., *Fundam. Appl. Toxicol.*, **31**, 117-123(1996).
- 30) BIBRA, Toxicity Profile Ethanolamine(1993).
- 31) A. Blum and G. Lischka, Allergic Contact Dermatitis from Mono-, Di- and Triethanoamine., *Contact Dermatitis*, **36**, 166(1997).
- 32) P. Koch, Occupational Allergic Contact Dermatitis from Oleyl Alcohol and Monoethanolamine in a Metalworking Fluid., *Contact Dermatitis*, **33**, 273(1995).
- 33) M. Bhushan, N. M. Craven and M. H. Beck, Contact Allergy to 1-Aminoethanol (Monoethanolamine) in Soluble Oil. *Contact Dermatitis*, **36**, 166(1998).
- 34) 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).
- 35) ACGIH, Booklet of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(2000).
- 36) 許容濃度等の勧告, *産業衛生学雑誌*, **43**, 95-119(2001).
- 37) G.J. Klain, W.G. Reifenrath and K.E. Black, Distribution and Metabolism of Topically Applied Ethanolamine., *Fundam. Appl. Toxicol.*, **5**, S127-133(1985).
- 38) J.B. Knaak, H.W. Leung, W.T. Stott, J. Busch and J. Bilsky, Toxicology of Mono-, Di-, and Triethanolamine. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.*, **149**, 1-86(1997).
- 39) R.J. Taylor and K.E. Richardson, Ethanolamine Metabolism in the Rat., *Proc. Soc Exp. Biol. Med.*, **127**, 247-252(1967).
- 40) L.O. Pilgeram, E.M. Gal, E.N. Sassenrath and D.M. Greenberg, Metabolic studies with Ethanolamine-1,2-¹⁴C., *J. Biol. Chem.* **204**, 367-377(1953).
- 41) J.M. Luck and A. Wilcox, On the Determination of Ethanolamine in Urine and the Factors Affecting Its Daily Output., *J. Biol. Chem.*, **205**, 859-866(1953).

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) 平成 8 年度環境庁化学物質の生態影響試験事業, 環境庁環境保健部環境安全課 (1997).
- 2) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base)Data Set, EU(2000).
- 3) AQUIRE(US EPA, ECOTOX Database System).

ほ乳動物毒性図（経口投与）

反復		生殖・発生	
ラット	マウス	ラット	ラット
90d	10d	10d	10d

mg/kg/day

