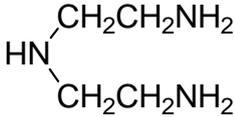


化学物質安全性(ハザード)評価シート

整理番号	2001 - 12	官報公示 整理番号	2 - 159(化審法：指定化学物質) 1 - 17(化学物質管理促進法)	CAS 番号	111 - 40 - 0
名 称	N-(2-アミノエチル)-1,2-エタンジアミン 別名：ジエチレントリアミン、N,N'-ジアミノジエチルアミン、ビス(2-アミノエチル)アミン		構造式		
分子式	C ₄ H ₁₃ N ₃		分子量	103.17	
市場で流通している商品(代表例) ¹⁾ 純度 : 98%以上 不純物 : N-(2-アミノエチル)エタノールアミン 添加剤または安定剤 : N-アミノエチルピペラジン(0.1~1%)					
1. 物理・化学的性状データ 外 観 : 無色液体 ²⁾ 融 点 : -39 ³⁾ 沸 点 : 207 ³⁾ 引 火 点 : 97 (c.c.)、102 (o.c.) ²⁾ 発 火 点 : 358 ²⁾ 爆発限界 : 1-10%(空気中) ²⁾ 比 重 : d ₂₀ ²⁰ 0.89586 ³⁾ 蒸気密度 : 3.56(空気 = 1) 蒸 気 圧 : 30.9 Pa(0.232 mmHg)(25 ³⁾) 分配係数 : log Pow ; < -3(実測値) ⁴⁾ 、-2.13(計算値) ⁵⁾ 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 : pKa = 10.45 ³⁾ スペクトル : 主要マススペクトルフラグメント m/z 44(基準ピーク, 1.0)、73(0.70)、30(0.24) ⁶⁾ 吸脱着性 : 文献なし 粒度分布 : 該当せず 溶 解 性 : 水に自由に混合(水溶液は塩基性を示す) ³⁾ メタノール、アセトン、ベンゼンなどの有機溶媒に自由に混合 ³⁾ ヘプタンに不溶 ³⁾ 換算係数 : 1 ppm = 4.29 mg/m ³ (気体, 20 ³⁾) 1 mg/m ³ = 0.233 ppm そ の 他 : 97 以上では爆発性の混合気体を生じることがある ²⁾					

2. 発生源・暴露レベル

製造量等：平成 10 年度 7,585 t（製造 6,753 t 輸入 832 t）⁷⁾

放出・暴露量：文献なし

用途：防しわ剤、界面活性剤、染料固着剤、紙の湿潤強化剤、農薬原料、ゴム薬¹⁾

3. 環境運命

1) 分解性

好氣的

難分解⁴⁾（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		
0%		

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 = 1.48×10^{-10} cm³/分子・sec(25)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 2 ~ 3 時間と計算される。

2) 濃縮性

低濃縮⁴⁾（化審法）

脂質含量	試験期間	
4.8%	6 週間	
	試験濃度	濃縮倍率
第 1 区	2 mg/L	< 0.3 ~ 1.7
第 2 区	0.2 mg/L	< 2.8 ~ 6.3

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	毒性区分* ⁹⁾
藻類	<i>Selenastrum capricornutum</i> ¹⁰⁾ (セレナストラム)		1,164(72-h)：増殖阻害	分類基準外
	<i>Scenedesmus subspicatus</i> ¹⁰⁾ (セネデスマス)		592(96-h)：増殖阻害	分類基準外
甲殻類	<i>Daphnia magna</i> ¹⁰⁾ (オオミジンコ)		16(48-h)：遊泳阻害	急性カテゴリー-3に相当
	<i>Daphnia magna</i> ¹⁰⁾ (オオミジンコ)		5.6(21-d)：繁殖 NOEC	
魚類	<i>Poecilia reticulata</i> ¹⁰⁾ (グッピー)	248(96-h)		分類基準外
	<i>Leuciscus idus</i> ¹⁰⁾ (ウグイ)	430(96-h)		<推奨生物種以外>
	<i>Oryzias latipes</i> ¹⁰⁾ (メダカ)	780(48-h)		分類基準外(暴露時間が異なる)

*：OECD 分類基準に基づく区分

5. ほ乳動物毒性データ

1) 急性毒性^{3, 11, 12, 13, 14, 15, 16)}

	マウス	ラット	ウサギ	モルモット
経口 LD ₅₀	-	819-2,600 mg/kg	-	600 mg/kg
吸入 LC ₅₀	-	-	-	-
経皮 LD ₅₀	-	-	672-1,090 mg/kg	162-1,800 mg/kg
静脈内 LD ₅₀	-	-	475 mg/kg	-
腹腔内 LD ₅₀	71-559 mg/kg	43-127 mg/kg	-	-
皮下 LD ₅₀	855-2,850 mg/kg	855-2,850 mg/kg	-	-

ラットを 300 ppm に 8 時間吸入暴露した実験で、死亡はみられていない¹⁶⁾。

2) 刺激性・腐食性

ウサギの眼に 750 µg を適用した実験で強度の刺激性を示す¹¹⁾。ウサギの眼に 1% 溶液を適用した実験で角膜を傷害して一過性の結膜炎を生じ、原液を適用した実験では失明することが報告されている^{12, 13)}。ウサギの腹部皮膚に 12 分間適用した実験(用量不明)で強度の腐食性を示す^{12, 13)}。ウサギの皮膚に 0.01 mL を 24 時間適用した実験で強度の腐食性を示す^{3, 13)}。

3) 感作性

Guinea pig maximization 法で感作性を示す^{12,13)}。

4) 反復投与毒性

(1) 経口投与

ラットに 240、610、1,465 mg/kg/day を 7 日間経口投与した実験で、610 mg/kg/day 以上で体重減少、1,465 mg/kg/day で肝臓の重量増加がみられている^{12,13)}。

ラットに 0.1、0.75、1.5% (換算値：雄、70、530、1,060 mg/kg/day、雌、80、620、1,210 mg/kg/day) を 90 日間混餌投与した実験で、0.75% 以上で体重増加抑制または体重減少、平均赤血球容積及び平均赤血球ヘモグロビン量の増加、白血球数及びリンパ球の増加、血糖及びアルブミンの減少、尿 pH の上昇、腎臓及び肝臓の重量増加、1.5% で摂餌量減少、副腎の重量増加がみられ、NOAEL は 70-80 mg/kg/day、LOAEL は 530-620 mg/kg/day と報告されている^{12,13)}。

ウサギに 190、475 mg/kg/day を 11 日間混餌投与した実験で、全用量で体重減少、下痢、ヘモグロビン濃度及び赤血球数の減少、胃粘膜の炎症、肺の水腫がみられている^{12,13)}。

ウサギに 1、10 mg/kg/day を 6 か月間飲水投与した実験で、10 mg/kg/day でプロトロンビン活性の減少、AST 及び ALT の増加がみられ、NOAEL は 1 mg/kg/day、LOAEL は 10 mg/kg/day と報告されている^{12,13)}。

ネコに 95、190 mg/kg/day を 50 日間混餌投与した実験で、95 mg/kg/day 以上で吐血、下痢、体重減少、190 mg/kg/day では死亡、血尿、貧血、胃粘膜の傷害がみられている^{12,13)}。

(2) 経皮投与

ウサギに 2% 溶液を 28 日間、40% 溶液を 8 日間(刺激性のため、8 日間で終了)経皮投与した実験(用量不明)で、2% で皮膚の紅斑、落屑、亀裂、痂皮形成、体重の低値、精巣及び精巣上体の絶対・相対重量の低値、40% でヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、赤血球数の増加、ビリルビン、コレステロールの増加がみられている¹³⁾。

5) 変異原性・遺伝毒性

試験方法		試験条件	結果*
in vitro	復帰突然変異試験	ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、TA1537、TA1538、S9 mix (+/-)、0.001-10 µL/plate ^{3, 12, 13)} (S9 mix(-)で TA1537、TA1538 の復帰変異コロニー数が増加したが用量相関性なし)	-
		ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、TA1537、TA1538、S9 mix (+/-)、1,000-3,000 µg/plate ^{3, 12, 13)}	-
		ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、TA1537、TA1538、S9mix (+/-)、100-500 µg/plate (S9-)、400-2,000 µg/plate (S9+) ^{3, 12, 13)}	-
	遺伝子変換試験	枯草菌 D4、0.001-5 µL/plate、S9 (-/+) ^{12, 13)}	-

試験方法		試験条件	結果*
in vitro	突然変異試験(HGPRT)	CHO 細胞、0.0125-0.4%、S9(-/+) ^{12,13)}	-
	姉妹染色分体交換試験	CHO 細胞、250-2,500 µg/plate、S9(-/+) ^{12,13)}	-
		CHO 細胞、0.0125-0.2%、S9(-/+) ^{12,13)} (S9(-)の0.2%、S9(+))の0.1%で異常が増加したが用量 相関性なし)	-
	不定期 DNA 合成試験	ラット肝細胞、0.0001-0.1% ^{12,13)}	-
	染色体異常試験	CHO 細胞、250-2,500 µg/mL、S9(-) ^{12,13)}	-
in vivo	小核試験	CD-1 マウス、雌雄、強制経口投与、単回、 85-850 mg/kg、骨髓細胞 ^{12,13)}	-
	伴性劣性致死試験	ショウジョウバエ、混餌投与、22-24 時間暴 露、6,360 mg/L ^{12,13)}	-

* - : 陰性

6) 発がん性

(1) 経皮投与

雄 C3H/HeJ マウスの背部皮膚に 1.25 mg/匹/日を 3 日間/週で生涯塗布(587-662 日)した実験では腫瘍の発生はみられていない^{3,12,13,14)}。

雌雄の Wistar ラットに 10% 溶液 0.4 mL/匹/日を生涯(平均 407 日)背部塗布した実験では腫瘍の発生はみられていないが、使用動物数が少ないため(雌雄各 5 匹)信頼性が低い^{12,13)}。

(2) 皮下投与

雌雄の Wistar ラットに 10、50 mg/kg/day を 10 mg/kg 群は毎日、50 mg/kg 群は 1 日おきに生涯(低濃度平均 335 日、高用量濃度平均 275 日)皮下投与した実験では腫瘍の発生はみられていないが、使用動物数が少ないため(雌雄各 5 匹)信頼性が低い^{12,13)}。

7) 生殖・発生毒性

(1) 経口投与

ラットに 30、100、300 mg/kg/day を雌は交配前 2 週間、交配中、妊娠中、及び分娩 4 日まで、雄は少なくとも 4 週間投与した一世代試験で、300 mg/kg/day の雄動物では体重減少、母動物では体重増加抑制、摂餌量の減少がみられている。また、母動物では 100、300 mg/kg/day で妊娠期間の延長、胚・胎児死亡の増加、児数の減少がみられており、生殖・発生毒性の NOAEL は 30 mg/kg/day と報告されている¹²⁾。

6. ヒトへの影響

1) 急性影響

本物質は皮膚刺激性を有し、また重篤な角膜傷害を生じる。経口摂取により消化管の焼灼感、悪心、嘔吐、腹痛がみられている^{3,14,16)}。また、本物質の蒸気や液体による気道及び皮膚への感作性が高頻度にみられることが報告されている¹⁶⁾。

2) 慢性影響

海底掘削時に使用する掘削補助材(Drilling mud/合成潤滑油を含む粘土様剤)を扱う労働者におけるパッチテストで、本物質は陽性を示すことが報告されている^{12, 14)}。また、本物質の職業暴露によるアレルギー性皮膚炎や気道に対する喘息様のアレルギー反応の発症も報告されている^{3, 12, 15)}。

3) 発がん性^{17, 18, 19)}

機関	分類	基準
EPA	-	2000年現在発がん性について評価されていない。
EU	-	2000年現在発がん性について評価されていない。
NTP	/	2000年現在発がん性について評価されていない。
IARC	-	2000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	-	2000年現在発がん性について評価されていない。

ヒトでの発がんに関する報告はない。

4) 許容濃度^{18, 19)}

機関名	許容濃度	経皮吸収性
ACGIH(2000年)	1 ppm(4.2 mg/m ³)	あり
日本産業衛生学会(1999年)	記載なし	-

7. 生体内運命

本物質はモルモットへの経皮投与により毒性を示すことから経皮吸収されると考えられる¹⁶⁾。

雄ラットに本物質の三塩酸塩を 50、500 mg/kg で経口あるいは気管内投与した実験で、本物質は消化管及び肺から容易に吸収され、バイオアベイラビリティは経口投与で 95%、気管内投与で 90%と報告されている。主な排泄経路は糞及び尿であり、投与量の 96%以上が 48 時間以内に消失することが示されている¹⁴⁾。

ラットに¹⁴Cに標識した本物質を経口投与した実験で、本物質は 48 時間以内に、投与量の 40%が糞中に、31%が尿中に排泄され、二酸化炭素として呼気中に排泄される割合は 2%未満である¹⁴⁾。尿中には、少なくとも 4 種の同定されていない代謝物が認められている³⁾。

8. 分類(OECD 分類基準)

区分	分類 ^{*9)}
急性毒性	カテゴリ-2、カテゴリ-3 またはカテゴリ-4 (経皮のデータによる)
水圏生態毒性	急性カテゴリ-3(甲殻類のデータによる)

*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

本物質は皮膚刺激性を有し、また重篤な角膜傷害を生じる。さらに、皮膚及び呼吸器に対して感作性を示し、アレルギー性皮膚炎や喘息様の呼吸器症状を発症するとされる。実験動物でも眼、皮膚に対する強い刺激性及び腐食性と、感作性を示している。ヒトでの急性影響として経口摂取により消化管の焼灼感、悪心、嘔吐、腹痛がみられているが、慢性影響に関する知見はほとんどない。実験動物での反復投与では経口投与による胃粘膜の障害及び経皮投与による皮膚の障害がみられている。変異原性・遺伝毒性は陰性であり、発がん性を示唆する報告はない。実験動物においては妊娠期間の延長、胚・胎児死亡の増加などの影響が報告されている。

本物質は環境中に放出された場合、水圏では生分解されにくいだが、濃縮性は低い。大気中ではOHラジカルとの反応が関与しており、半減期は数時間と計算される。環境省のモニタリングデータはない。水圏環境生物に対する急性毒性は弱い。

2) 指摘事項

- (1) 眼、皮膚に対して強い刺激性及び腐食性を示す。
- (2) 皮膚及び呼吸器に対する感作性を示す。
- (3) 実験動物において生殖毒性がみられている。
- (4) 化審法の指定化学物質及び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、環境モニタリングを行うと共にリスク管理をより一層徹底する必要がある。

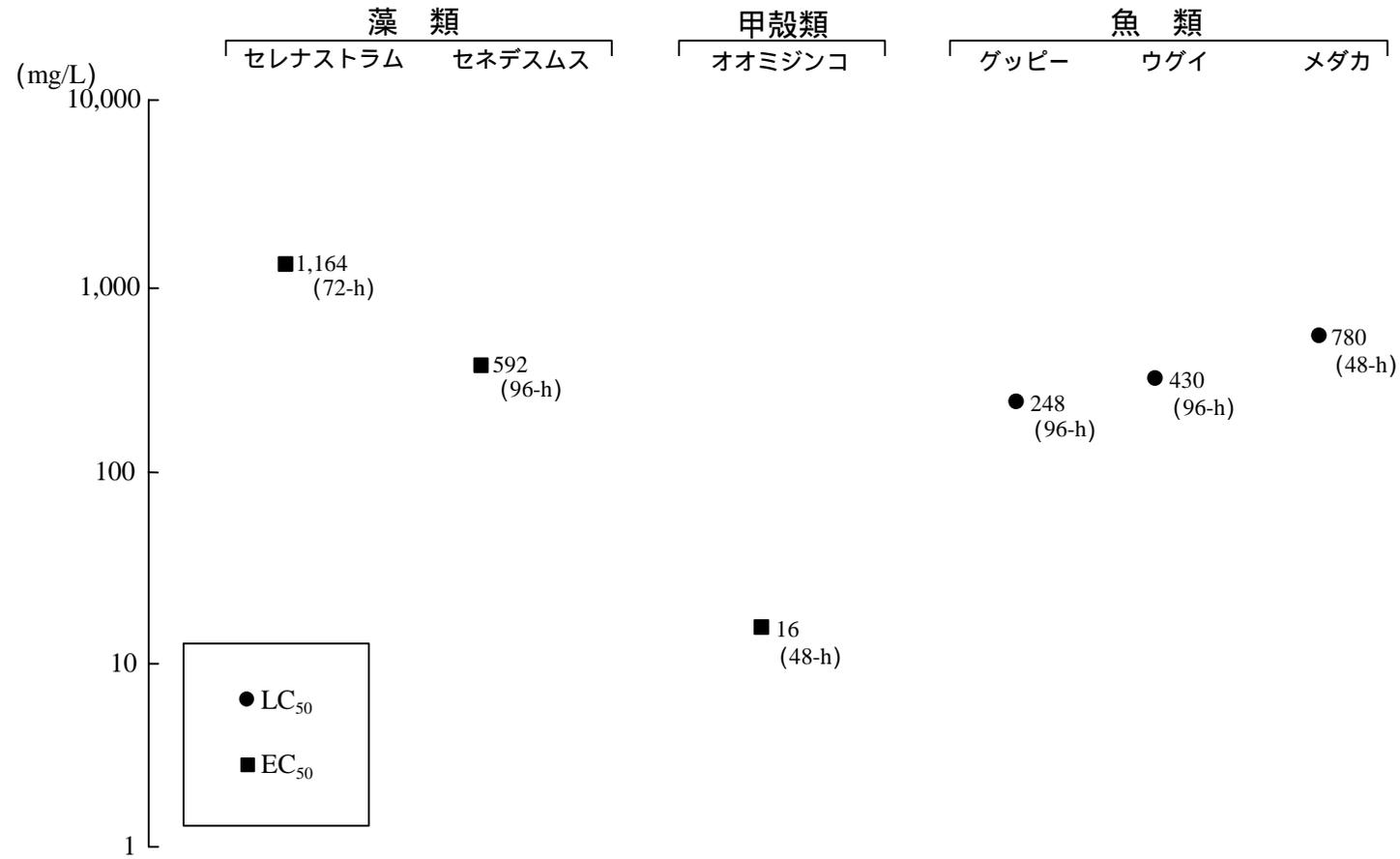
参考資料

- 1) (社)日本化学工業協会調査資料(2001).
- 2) IPCS, International Chemical Safety Cards(1995).
- 3) Hazardous Substances Data Bank(HSDB), U.S. National Library of Medicine(1998).
- 4) 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).
- 5) KowWin ver 1.66(Syracuse Research Corporation).
- 6) NIST Library of 54K Compounds.
- 7) 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.
- 8) AOPWIN ver1.86(Syracuse Research Corporation).
- 9) 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).
- 10) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base) Data Set, EU(2000).
- 11) Registry of Toxic Effects of Chemical Substances(RTECS), US NIOSH(1998).
- 12) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base)Data Sheet, EU(1995).
- 13) OECD/UNEP/WHO/ILO, Screening Information Data Set(SIDS), 3(1),(1996).
- 14) Sharat Gangolli, The Dictionary of Substances and their Effects, 2nd. Ed., The Royal Society of Chemistry(1999).
- 15) 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).
- 16) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices (1991).
- 17) 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).
- 18) ACGIH, Booklet of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(2000).
- 19) 許容濃度等の勧告, 日本産業衛生学雑誌, 42, 130-154(2000).

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 Set, EU(2000).

ほ乳動物毒性図（経口投与）

反復					生殖・発生
ラット	ラット	ウサギ	ウサギ	ネコ	ラット
7 d	90 d	11 d	6 month	50 d	一世代試験

