

有 害 性 評 価 書

Ver. 1.0

No.30

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノール

2-(Di-*n*-butylamino)ethanol

化学物質排出把握管理促進法政令号番号：1-160

CAS 登録番号：102-81-8

新エネルギー・産業技術総合開発機構

委託先 財団法人 化学物質評価研究機構

委託先 独立行政法人 製品評価技術基盤機構

目 次

1. 化学物質の同定情報.....	5
1.1 物質名.....	5
1.2 化学物質審査規制法官報公示整理番号.....	5
1.3 化学物質排出把握管理促進法政令号番号.....	5
1.4 CAS 登録番号.....	5
1.5 構造式.....	5
1.6 分子式.....	5
1.7 分子量.....	5
2. 一般情報.....	5
2.1 別 名.....	5
2.2 純 度.....	5
2.3 不純物.....	5
2.4 添加剤又は安定剤.....	5
2.5 現在の我が国における法規制.....	5
3. 物理化学的性状.....	6
4. 発生源情報.....	6
4.1 製造・輸入量等.....	6
4.2 用途情報.....	6
4.3 排出源情報.....	7
4.3.1 化学物質排出把握管理促進法に基づく排出源.....	7
4.3.2 その他の排出源.....	8
4.4 排出経路の推定.....	8
5. 環境中運命.....	8
5.1 大気中での安定性.....	8
5.2 水中での安定性.....	9
5.2.1 非生物的分解性.....	9
5.2.2 生分解性.....	9
5.2.3 下水処理による除去.....	9
5.3 環境水中での動態.....	9
5.4 生物濃縮性.....	9
6. 環境中の生物への影響.....	10

6.1 水生生物に対する影響.....	10
6.1.1 微生物に対する毒性.....	10
6.1.2 藻類に対する毒性.....	10
6.1.3 無脊椎動物に対する毒性.....	10
6.1.4 魚類に対する毒性.....	11
6.1.5 その他の水生生物に対する毒性.....	11
6.2 陸生生物に対する影響.....	11
6.2.1 微生物に対する毒性.....	11
6.2.2 植物に対する毒性.....	12
6.2.3 動物に対する毒性.....	12
6.3 環境中の生物への影響 (まとめ).....	12
7. ヒト健康への影響.....	12
7.1 生体内運命.....	12
7.2 疫学調査及び事例.....	13
7.3 実験動物に対する毒性.....	13
7.3.1 急性毒性.....	13
7.3.2 刺激性及び腐食性.....	13
7.3.3 感作性.....	14
7.3.4 反復投与毒性.....	14
7.3.5 生殖・発生毒性.....	16
7.3.6 遺伝毒性.....	16
7.3.7 発がん性.....	17
7.4 ヒト健康への影響 (まとめ).....	17
文 献.....	18
有害性評価実施機関名, 有害性評価責任者及び担当者一覧.....	20
有害性評価書外部レビュー一覧.....	20

1. 化学物質の同定情報

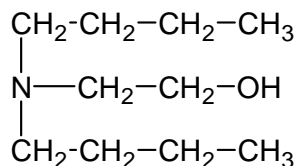
1.1 物質名 : 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノール

1.2 化学物質審査規制法官報公示整理番号 : 2-353

1.3 化学物質排出把握管理促進法政令号番号 : 1-160

1.4 CAS登録番号 : 102-81-8

1.5 構造式



1.6 分子式 : C₁₀H₂₃NO

1.7 分子量 : 173.30

2. 一般情報

2.1 別名

N,N-ジブチルエタノールアミン

2.2 純度

99%以上 (一般的な製品)

(化学物質評価研究機構, 2002)

2.3 不純物

2-(*n*-ブチルアミノ)エタノール (一般的な製品)

(化学物質評価研究機構, 2002)

2.4 添加剤又は安定剤

無添加 (一般的な製品)

(化学物質評価研究機構, 2002)

2.5 現在の我が国における法規制

化学物質排出把握管理促進法：第一種指定化学物質

化学物質審査規制法：第二種監視化学物質

消防法：危険物第四類第三石油類

労働安全衛生法：名称等を通知すべき有害物

船舶安全法：毒物類

航空法：毒物

3. 物理化学的性状

外 観	: 無色液体	(IPCS, 2004)
融 点	: -70°C	(IPCS, 2004)
沸 点	: 222~232°C	(IPCS, 2004)
引 火 点	: 90°C (密閉式) 93°C (開放式)	(IPCS, 2004) (NFPA, 2002)
発 火 点	: 165°C	(IPCS, 2004)
爆 発 限 界	: 0.5~0.9 vol % (空気中)	(IPCS, 2004)
比 重	: 0.860 (20°C/4°C)	(Gangolli, 1999)
蒸 気 密 度	: 5.98 (空気 = 1、計算値)	
蒸 気 圧	: 13 Pa (20°C)	(CCOHS, 2000)
分 配 係 数	: オクタノール/水分配係数 log Kow = 2.01 (推定値)	(SRC:KowWin, 2003)
解 離 定 数	: データなし	
スペクトル	: 主要マススペクトルフラグメント m/z 142 (基準ピーク = 1.0)、130 (0.59)、100 (0.32) (NIST, 1998)	
吸 脱 着 性	: 土壌吸着係数 Koc = 69 (推定値)	(SRC:PcKocWin, 2003)
溶 解 性	: 水 : 1 g/L 未満 (18°C) 4 g/L (25°C、測定値)	(Gangolli, 1999) (SRC:PhysProp, 2002)
	アセトン、エタノール、ジメチルスルホキシドなどの有機溶媒 : 可溶	(Gangolli, 1999)
ヘンリー定数	: $9.84 \times 10^{-4} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{mol}$ ($9.70 \times 10^{-9} \text{ atm} \cdot \text{m}^3/\text{mol}$) (25°C、推定値)	(SRC:HenryWin, 2003)
換 算 係 数	: (気相、20°C) 1 ppm = $7.21 \text{ mg}/\text{m}^3$ 、 $1 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0.139 \text{ ppm}$ (計算値)	

4. 発生源情報

4.1 製造・輸入量等

2-(ジ-n-ブチルアミノ) エタノールの製造は国内 1 社であるため、2002 年までの経年的な製造量等は公表されていないが、別途調査したところでは、国内供給量は 100 トン未満と推定される (製品評価技術基盤機構, 2003)。

4.2 用途情報

2-(ジ-n-ブチルアミノ) エタノールの用途及びその使用割合を表 4-1 に示す (製品評価技術基盤機構, 2003)。2-(ジ-n-ブチルアミノ) エタノールは主に繊維の均染剤の合成原料や潤滑油剤に用いられ、その他にウレタン製造時の発泡用の触媒や乳化剤原料及び乳化剤自体としても使用されている。

表 4-1 2-(ジ-n-ブチルアミノ) エタノールの用途別使用量の割合

用途	割合 (%)
繊維助剤 (均染剤) の合成原料	80
潤滑油剤 (pH コントロール剤)	10
ウレタンの触媒 (発泡触媒)	5
乳化剤 (ワックス用)	5
合計	100

(製品評価技術基盤機構, 2003)

4.3 排出源情報

4.3.1 化学物質排出把握管理促進法に基づく排出源

化学物質排出把握管理促進法に基づく「平成 13 年度届出排出量及び移動量並びに届出外排出量の集計結果」(経済産業省, 環境省, 2003) (以下、2001 年度 PRTR データ) によると、2-(ジ-n-ブチルアミノ) エタノールは 1 年間に全国合計で届出事業者から大気へ 110 kg、公共用水域へ 420 kg 排出され、廃棄物として 347 kg 移動している。土壌への排出及び下水道への移動はない。また届出外排出量としては対象業種の届出外事業者から 6 トンと推計され、非対象業種、家庭及び移動体からの排出量は推計されていない。

a. 届出対象業種からの排出量と移動量

2001 年度 PRTR データに基づき、2-(ジ-n-ブチルアミノ) エタノールの対象業種別の環境媒体 (大気、公共用水域、土壌) への排出量と移動量を表 4-2 に示す。その際、届出外事業者からの排出量推計値は環境媒体別とはなっていないため、業種ごとの大気、公共用水域、土壌への配分を届出データと同じ配分と仮定し、環境媒体別の排出量を推計した。届出データがない業種については、平成 12、13 年度 PRTR パイロット事業の結果を参考に推定した (製品評価技術基盤機構, 2004)。

表4-2 2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノールの届出対象業種別の環境媒体への排出量等 (トン/年)

業種名	届出					届出外			届出と届出外の排出量合計	
	排出量			移動量		排出量 (推計) ¹⁾				
	大気	公共用水域	土壌	下水道	廃棄物	大気	公共用水域	土壌	排出計 ²⁾	割合 (%)
食料品製造業	—	—	—	—	—	1	4	0	5	71
繊維工業	—	—	—	—	—	<0.5	1	0	1	14
化学工業	<0.5	<0.5	0	0	<0.5	—	—	—	1	14
パルプ・紙・紙加工品製造業	—	—	—	—	—	<0.5	<0.5	0	<0.5	0
一般機械器具製造業	—	—	—	—	—	<0.5	<0.5	0	<0.5	0
電気機械器具製造業	—	—	—	—	—	<0.5	<0.5	0	<0.5	0
輸送用機械器具製造業	—	—	—	—	—	<0.5	<0.5	0	<0.5	0

業種名	届出					届出外			届出と届出外の 排出量合計	
	排出量			移動量		排出量 (推計) ¹⁾			排出計 ²⁾	割合 (%)
	大気	公共用 水域	土壌	下水道	廃棄物	大気	公共用 水域	土壌		
洗濯業	—	—	—	—	—	<0.5	<0.5	0	<0.5	0
合計 ²⁾	<0.5	<0.5	0	0	<0.5	1	5	0	7	100

(製品評価技術基盤機構, 2004)

1) 大気、公共用水域、土壌への配分を届出データと同じ配分と仮定し、推計した。

2) 四捨五入のため、表記上、合計があっていない場合がある。

—: 届出なし又は推計されていない。

0.5 トン未満の排出量及び移動量はすべて「<0.5」と表記した。

なお、調査した範囲では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ) エタノールは製造段階での排出原単位が得られなかったため、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ) エタノールの製造段階における排出量は推定できなかった (製品評価技術基盤機構, 2004)。

4.3.2 その他の排出源

調査した範囲では、2001 年度 PRTR データで推計対象としている以外の 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ) エタノールの排出源の情報は得られていない。

4.4 排出経路の推定

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ) エタノールは、用途情報及び 2001 年度 PRTR データ等から判断して、主たる排出経路は、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ) エタノールを含む製品を使用する段階からの排出と考えられる。

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ) エタノールの放出シナリオとして、1 年間に全国で、大気へ 1 トン、公共用水域へ 6 トン排出されると推定した。ただし、廃棄物としての移動量については、各処理施設における処理後の環境への排出を考慮していない。

5. 環境中運命

5.1 大気中での安定性

a. OH ラジカルとの反応性

対流圏大気中では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールと OH ラジカルとの反応速度定数が $1.08 \times 10^{-10} \text{ cm}^3/\text{分子}/\text{秒}$ (25°C、推定値) である (SRC:AopWin, 2003)。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 2~4 時間と計算される。

b. オゾンとの反応性

調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールとオゾンとの反応性に関する報告は得られていない。

c. 硝酸ラジカルとの反応性

調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールと硝酸ラジカルとの反応性に関する報告は得られていない。

5.2 水中での安定性

5.2.1 非生物的分解性

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールには加水分解を受けやすい化学結合はないので、水環境中では加水分解されない。

5.2.2 生分解性

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールは、化学物質審査規制法に基づく好氣的生分解性試験では、被験物質濃度100 mg/L、活性汚泥濃度30 mg/L、試験期間 4週間の条件において、生物化学的酸素消費量 (BOD) 測定での分解率は1%であり、難分解性と判定されている。なお、全有機炭素 (TOC) 測定での分解率は0%、ガスクロマトグラフ (GC) 測定での分解率は3%であった (経済産業省, 2002a)。

以上のことから、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールは好氣的な条件下では容易には生分解されないと推定される。

なお、調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの嫌氣的生分解性に関する報告は得られていない。

5.2.3 下水処理による除去

調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの下水処理による除去に関する報告は得られていない。

5.3 環境水中での動態

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールは、水への溶解度が 4 g/L (25°C)、蒸気圧が 13 Pa (20°C)、ヘンリー定数が $9.84 \times 10^{-4} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{mol}$ (25°C) と小さいので (3章参照)、水環境から大気へ揮散され難いと推定される。また、土壌吸着係数 K_{oc} の値 69 (3章参照) から、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2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールが排出された場合は、容易には生分解されないと推定される。

5.4 生物濃縮性

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールは、化学物質審査規制法に基づくコイを用いた4週間の濃縮性試験では、水中濃度が 0.2 mg/L 及び 0.02 mg/L における濃縮倍率はそれぞれ 5 未満及び 39 未満であり、高濃縮性ではないと判定されている (経済産業省, 2002b)。

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 微生物に対する毒性

調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの微生物に関する試験報告は得られていない。

6.1.2 藻類に対する毒性

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの藻類に対する毒性試験結果を表 6-1 に示す。

OECD テストガイドラインに準拠した淡水緑藻のセテナストラムを用いた試験で、バイオマス及び生長速度により算出された 72 時間 EC₅₀ はそれぞれ 9.00 mg/L、20.3 mg/L であり、72 時間 NOEC はそれぞれ 1.65 mg/L、3.09 mg/L であった (環境省, 2004a)。

表 6-1 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノー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	23.0- 23.2	72 時間 EC ₅₀	生長阻害	9.00 22.9 19.7 20.3 1.65 16.4 9.09 3.09 (m)	環境省, 2004a
			24-48 時間 EC ₅₀	バイオマス		
			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	バイオマス		
			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		

ND: データなし、(m): 測定濃度

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

6.1.3 無脊椎動物に対する毒性

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの無脊椎動物に対する毒性試験結果を表 6-2 に示す。

OECD テストガイドラインに準拠したオオミジンコの遊泳阻害を指標とした 48 時間 EC₅₀ は 108 mg/L 超であった (環境省, 2004b)。同じオオミジンコに対する 48 時間 EC₅₀ が 73.7 mg/L であったとの報告もある (Danish EPA, 1999) が、原報を入手できないため、その信頼性は確認できない。

長期毒性について、OECD テストガイドライン 211 に準拠した試験でオオミジンコに対する繁殖を指標とした 21 日間 NOEC が 4.38 mg/L であった (環境省, 2004c)。

表 6-2 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノー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> (オオミジンコ)	生後 48 時間 以内	OECD 202 GLP 止水	20.1- 20.3	235-270	7.9-9.6	48 時間 EC ₅₀	>108 (m)	環境省, 2004b

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
		OECD 211 GLP 半止水	20.2- 20.5	240-288	7.4-9.5	21 日間 EC ₅₀ 21 日間 NOEC 繁殖	9.02 4.38 (m)	環境省, 2004c
		止水	ND	250	7.9- 8.0	24 時間 EC ₅₀ 48 時間 EC ₅₀ 遊泳阻害	188 73.7 (n)	Danish EPA, 1999

ND: データなし、(m): 測定濃度、(n): 設定濃度

6.1.4 魚類に対する毒性

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの魚類に対する毒性試験結果を表 6-3 に示す。

OECD テストガイドラインに準拠した試験で、メダカに対する 96 時間 LC₅₀ が 29.2 mg/L であった (環境省, 2004d)。長期毒性についての試験報告は得られていない。

表 6-3 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノー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>Oryzias latipes</i> (メダカ)	2.1 cm 0.18 g	OECD 203 GLP 半止水	23.7- 24.0	28.2	7.4- 9.8	96 時間 LC ₅₀	29.2 (m)	環境省, 2004d

ND: データなし、(m): 測定濃度

6.1.5 その他の水生生物に対する毒性

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールのその他水生生物に対する毒性試験結果を表 6-4 に示す。

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールについて、両生類のトウキョウダルマガエル幼生 (オタマジャクシ) に対する毒性試験が行われ、48 時間 LC₅₀ は 90 mg/L であった (西内, 1984)。

表 6-4 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの両生類に対する毒性試験結果

生物種	試験 条件	エンドポイント	濃度 (mg/L)	文献
<i>Rana brevipoda porosa</i> (トウキョウダルマガエル)の オタマジャクシ	止水 25°C	3 時間 LC ₅₀	140	西内, 1984
		6 時間 LC ₅₀	130	
		12 時間 LC ₅₀	130	
		24 時間 LC ₅₀	130	
		48 時間 LC ₅₀	90	

6.2 陸生生物に対する影響

6.2.1 微生物に対する毒性

調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの微生物 (土壌中の細菌や菌類等) に関する試験報告は得られていない。

6.2.2 植物に対する毒性

調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの植物に関する試験報告は得られていない。

6.2.3 動物に対する毒性

調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの動物に関する試験報告は得られていない。

6.3 環境中の生物への影響 (まとめ)

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの環境中の水生生物への影響は、致死、遊泳阻害、生長阻害、繁殖などを指標に検討が行われている。調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの海産種に関する試験報告は得られなかった。また、陸生生物に関する試験報告も得られていない。

藻類の生長阻害試験では、セテナストラムを用いて生長速度により算出された 72 時間 EC₅₀ が 20.3 mg/L であり、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。同じ試験での 72 時間 NOEC は 3.09 mg/L であった。

無脊椎動物について、甲殻類のオオミジンコの遊泳阻害を指標とした 48 時間 EC₅₀ が 108 mg/L 超であり、この値は GHS 急性毒性有害性区分 III に該当しない。長期毒性については、オオミジンコに対する繁殖を指標とした 21 日間 NOEC は 4.38 mg/L であった。

魚類に対する急性毒性は、メダカに対する 96 時間 LC₅₀ の 29.2 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。長期毒性についての試験報告は得られていない。

両生類のトウキョウダルマガエル幼生に対する毒性試験が行われており、48 時間 LC₅₀ は 90 mg/L であった。

以上から、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの水生生物に対する急性毒性は、藻類及び魚類に対して 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 3.09 mg/L、甲殻類では 4.38 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、藻類であるセテナストラムの生長阻害を指標とした 72 時間 NOEC の 3.09 mg/L である。

7. ヒト健康への影響

7.1 生体内運命

調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの生体内運命に関する試験報告は得られていない。

7.2 疫学調査及び事例

調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールのヒトでの急性及び慢性影響に関する試験報告は得られていない。

7.3 実験動物に対する毒性

7.3.1 急性毒性

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの実験動物に対する急性毒性試験の結果を表 7-1 に示す。

経口投与の LD₅₀ はラットで 1,070、あるいは 1,780 mg/kg (Hartung et al., 1968; Smyth et al., 1954)、経皮投与の LD₅₀ はウサギで 1,445 mg/kg (Smyth et al., 1954)、腹腔内投与の LD₅₀ はラットで 89 あるいは 144 mg/kg、マウスでは 52 mg/kg である (Hartung et al., 1968, 1970)。

また、ラットを 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの室温飽和蒸気 (約 130 ppm: 20°C) で 8 時間吸入暴露し、14 日間の観察を行った実験で死亡はみられなかった (Smyth et al., 1954)。

表 7-1 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの急性毒性試験結果

経路/種	マウス	ラット	ウサギ
経口 LD ₅₀ (mg/kg)	ND	1,070、1,780	ND
吸入 LC ₅₀	ND	室温飽和蒸気 (約 130 ppm: 20°C) 8 時間/日吸入 死亡なし	ND
経皮 LD ₅₀ (mg/kg)	ND	ND	1,445
腹腔内 LD ₅₀ (mg/kg)	52	89、144	ND

ND: データなし

7.3.2 刺激性及び腐食性

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの刺激性及び腐食性試験結果を表 7-2 に示す。

ウサギの皮膚に 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノール 0.01 mL を 24 時間適用した実験で、皮膚腐食性がみられた (Smyth et al., 1954)。また、ウサギの眼に 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノール 0.005 mL を適用した実験で、角膜腐食性がみられた (Smyth et al., 1954)。

以上のデータより、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールは動物実験で眼及び皮膚に対して腐食性を有する。

表 7-2 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノー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 性別不明 5匹/群	皮膚 試験法不明	24時間	原体 0.01 mL	皮膚腐食性あり	Smyth et al., 1954
ウサギ 性別不明 5匹/群	眼 試験法不明	不明	原体 0.005 mL	角膜腐食性あり	Smyth et al., 1954

7.3.3 感作性

調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノー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

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの実験動物に対する反復投与毒性試験結果を表 7-3 に示す。

a. 経口投与

雌雄 SD ラット (各 5 匹/群) に中和した 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールを 0、1,000、2,000、4,000 mg/L (雄では各 0、130、200、430 mg/kg/日相当；雌では 0、140、240、及び 330 mg/kg/日相当) を含む水を 5 週間与えた試験で、1,000 mg/L 投与群では、雌の投与初期 (3~5 日) に体重減少がみられた。その後の体重は、雌雄ともやや低値ではあったが、対照と有意差のない増加推移がみられた。2,000 mg/L 投与群では、雌雄とも摂水量が減少し、投与初期 (3~5 日) に体重減少がみられた。その後の体重は、雌雄ともやや低値ではあったが、対照と有意差のない増加推移がみられた。また、雄では、腎臓相対重量のわずかな増加が認められた。4,000 mg/L 投与群では、雌雄ともに摂水量の減少、体重推移において、投与初期 (3~5 日) の急激な体重減少 (雌雄ともに対照群の約 25%減)、その後投与期間中に投与初期の急激な体重減少に起因したと考えられる体重の低値がみられ、投与期間終了時 (30 日) の体重は対照群に比べ、雄で約 55%、雌で約 75%であった。また、雌雄とも腎臓相対重量のわずかな増加が認められた。しかし、著者らは、これらの腎臓の相対重量のわずかな増加は、腎臓の病理組織学的検査で変化がみられないため、毒性影響ではないと判断している。各投与群とも心臓、肺、肝臓、腎臓、副腎、十二指腸、脳及び精巣の病理組織学的変化、血液学的検査に異常はみられなかった (Cornish et al., 1969)。本評価書では、この 5 週間の反復投与毒性試験の NOAEL は、最高投与量の 4,000 mg/L で雌雄とも体重の著しい減少がみられたため、2,000 mg/L (雄 200 mg/kg/日、雌 240 mg/kg/日相当) と判断する。

b. 吸入暴露

雄 SD ラット (5 匹/群) に 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの 0、33、70 ppm を 6 時間/日、5 日間吸入暴露した試験で、33 ppm 以上の暴露群で体重増加の抑制、鼻への刺激、腎臓相対重量の増加、70 ppm 暴露群で振戦、痙攣、眼への刺激、肝臓相対重量の増加、血清総ビリルビンの上昇、

死亡 (1/5 匹) がみられた (Cornish et al., 1969)。

また、雄 SD ラット (5 匹/群) に 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの 0、22 ppm を 6 時間/日、5 日/週、1、4、15 及び 27 週間吸入暴露した試験で、22 ppm 投与群の 1 週間暴露で腎臓相対重量の増加と血清総ビリルビンの上昇がみられたが、4、15、27 週間の各暴露群では、対照と有意差はなく 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノール暴露による影響はみられなかった (Cornish et al., 1969)。この試験での LOAEL は求められなかったが、本評価書では、最大暴露量で 27 週間影響がみられない 22 ppm を本試験の NOAEL と判断する。

以上のデータから、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの反復投与毒性は、経口投与ではラットを用いた 5 週間飲水投与による試験 (Cornish et al., 1969) で、標的器官は明らかではないが、最高投与量の 4,000 mg/L で雌雄とも初期における体重の著しい減少、及びその後の低値がみられたため、NOAEL は体重減少及び低値を指標とした 2,000 mg/L (雄 200 mg/kg/日、雌 240 mg/kg/日相当) である。また、吸入暴露では雄ラットに 0、33、または 70 ppm の 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールを 6 時間/日、5 日間吸入暴露した試験 (Cornish et al., 1969) で 70 ppm 暴露では、振戦、痙攣、鼻・眼への刺激、死亡、体重減少、肝臓及び腎臓の相対重量増加、血清ビリルビン増加がみられた。また、雄ラットに 0、または 22 ppm の 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールを 6 時間/日、5 日/週、27 週間吸入暴露した試験 (Cornish et al., 1969) で、22 ppm 投与群の 1 週間暴露では腎臓相対重量の増加と血清総ビリルビンの上昇がみられたが、4、15、27 週間の各暴露群では、対照と有意差なく 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノール暴露による影響はみられなかったことから、吸入反復暴露による NOAEL は、この試験の最高暴露量である 22 ppm (159 mg/m³) である。

表 7-3 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの反復投与毒性試験結果

動物種・性別・週齢	投与方法	投与期間	投与量	結果	文献
ラット SD 雌雄 5 匹/群	経口 (飲水)	5 週間	0、1,000、2,000、4,000 mg/L (雄: 0, 130, 200, 430 mg/kg/日相当、雌: 0, 140, 240, 330 mg/kg/日相当)	1,000 mg/L: 雄: 体重やや低値で推移 雌: 体重減少 (投与初期)、体重やや低値で推移 2,000 mg/L: 雌雄; 摂水量の減少、体重減少 (投与初期)、体重やや低値で推移 雄: 腎臓相対重量のわずかな増加 4,000 mg/L: 雌雄; 摂水量の減少、体重の著しい減少 (投与初期約 25% 減)、体重低値 (試験終了時の雄で対照の約 55%、雌で対照の約 75%) 腎臓相対重量のわずかな増加 心臓、肺、肝臓、腎臓、副腎、十二指腸、脳及び精巣の病理組織学的検査また、血液学的検査に各投与群とも異常なし NOAEL: 2,000 mg/L (雄 200 mg/kg/日、雌 240mg/kg/日相当) (本評価書の判断)	Cornish et al., 1969

動物種・性別・週齢	投与方法	投与期間	投与量	結 果	文献
ラット SD 雄 5匹/群	吸入暴露	5日間 (6時間/日)	0、33、70 ppm (0、238、505 mg/m ³)	33 ppm: 体重増加の抑制、鼻をこする動作(軽度の刺激)、腎臓相対重量軽度増加 70ppm: 振戦、痙攣、鼻・眼への刺激、死亡(1/5)、体重減少、肝臓及び腎臓の相対重量増加、血清ビリルビン増加	Cornish et al., 1969
ラット SD 雄 5匹/群	吸入暴露	1-27週間 (1週、4週、15週、27週間) 6時間/日、5日/週)	0、22ppm (0、159 mg/m ³)	22 ppm: (1週間): 腎臓相対重量の軽度増加、血清総ビリルビンの上昇 (4週間、15週間、27週間): 腎臓相対重量、血清総ビリルビン量に異常なし。病理組織学的にも異常なし (27週間暴露群のみ実施) NOAEL: 22 ppm (本評価書の判断)	Cornish et al., 1969

7.3.5 生殖・発生毒性

調査した範囲内では、2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノールの生殖・発生毒性に関する試験報告は得られていない。

7.3.6 遺伝毒性

2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノールの遺伝毒性試験結果を表 7-4 に示す。

in vitro 試験に関する報告があり、ネズミチフス菌及び大腸菌を用いた復帰突然変異試験で S9 添加の有無に関わらず陰性であった (Zeiger et al., 1987)。調査した範囲内では、2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノールの *in vivo* 試験結果は得られていない。

以上、*in vitro* の復帰突然変異試験で陰性の結果が得られているが、データは少なく、また *in vivo* の試験結果もないため、遺伝毒性については明確な判断はできない。

表 7-4 2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノー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 無添加	ハムスター-S9 添加	ラット S9 添加	
<i>in vitro</i>	復帰突然変異	ネズミチフス菌	プレインキュベーション法	(μg/plate)		S9 無添加	ハムスター-S9 添加	ラット S9 添加	Zeiger et al., 1987
				TA98	33-1,600 100-5,000	— ¹⁾ ND	ND —	ND —	
				TA100	33-1,600 33-3,333	— ND	ND —	ND —	
				TA1535	33-1,600 33-3,333 33-5,000	— ND ND	ND — ND	ND ND —	
				TA1537	33-1,600 33-3,333 33-5,000	— ND ND	ND — ND	ND ND —	

1) —: 陰性, ND: データなし

7.3.7 発がん性

調査した範囲内では、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの発がん性に関する試験報告は得られていない。また、国際機関等では2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの発がん性を評価していない (ACGIH, 2003; IARC, 2003; U.S. EPA, 2003; U.S. NTP, 2002; 日本産業衛生学会, 2003)。

7.4 ヒト健康への影響 (まとめ)

2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの実験動物への急性毒性は、経口投与の LD₅₀ はラットで 1,070 ~1,780 mg/kg、経皮投与の LD₅₀ はウサギで 1,445 mg/kg、腹腔内投与の LD₅₀ はラットで 89~144 mg/kg である。

実験動物の眼、皮膚に対して腐食性を有する。感作性に関する報告は得られていない。

反復経口投与ではラットを用いた 5 週間飲水投与による試験で、標的器官は明らかではないが、最高投与量の 4,000 mg/L で雌雄とも投与初期 (3~5 日) の急激な体重減少に起因したと考えられる体重低値がみられ、投与期間終了時の体重は対照群に比べ、雄で約 55%、雌で約 75%であったことから、NOAEL は 2,000 mg/L (雄 200 mg/kg/日、雌 240 mg/kg/日相当) である。

また、吸入暴露では雄ラットに 0、33、または 70 ppm の 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールを 6 時間/日、5 日間吸入暴露した試験で 70 ppm 暴露では、振戦、痙攣、鼻・眼への刺激、死亡、体重減少、肝臓及び腎臓の相対重量増加、血清ビリルビン増加がみられた。また、雄ラットに 0、22 ppm の 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールを 6 時間/日、5 日/週、1、4、15 及び 27 週間吸入暴露した試験で、22 ppm 投与群の 1 週間暴露で腎臓相対重量の増加と血清総ビリルビンの上昇がみられたが、4、15、27 週間の各暴露群では対照と有意差なく、2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノール暴露による影響はみられなかったことから、吸入反復暴露による NOAEL は、27 週間の長期暴露で影響がみられない最高用量の 22 ppm (159 mg/m³) である。

遺伝毒性は、*in vitro* 試験でのネズミチフス菌及び大腸菌を用いた復帰突然変異試験で代謝活性化の有無に関わらず、陰性であるが、データは少なく、また *in vivo* の試験結果もないため、遺伝毒性については明確な判断はできない。

発がん性試験報告及び生殖・発生毒性試験報告は得られていない。

国際機関等では 2-(ジ-*n*-ブチルアミノ)エタノールの発がん性を評価していない。

文 献 (文献検索時期 : 2001 年 4 月¹⁾)

- ACGIH, American Conference of Governmental Industrial Hygienists (2003) TLVs and BEIs.
- CCOHS, Canadian Center for Occupation Health & Safety (2000) CCINFO Database.
- Cornish, H.H., Dambrauskas, T. and Beatty, L.D. (1969) Oral and inhalation toxicity of 2-N-Dibtylaminoethanol. Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 30, 46-51.
- Danish EPA, Environmental Protection Agency (1999) Immobilization test of selected organic amines with the crustacean *Daphnia magna*. Report, Danish Environmental Protection Agency, Denmark: 51 p. (U.S. EPA, Environmental Protection Agency (2004) ECOTOX (ECOTOXicology) database から引用)
- Gangolli, S. (1999) The Dictionary of Substances and their Effects, 2nd ed., The Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- Hartung, R. and Cornish, H.H. (1968) Cholinesterase inhibition in the acute toxicity of alkyl-substituted 2-aminoethanols, Toxicol. Appl. Pharmacol., 12, 486-494.
- Hartung, R., Pittle, L.B. and Cornish, H.H. (1970) Convulsions induced by 2-N-Di-*n*-butylaminoethanol, Toxicol. Appl. Pharmacol., 17, 337-343.
- IARC, International Agency for Research on Cancer (2003) IARC Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (<http://www.iarc.fr>).
- IPCS, International Programme on Chemical Safety (2004) ICSC, International Chemical Safety Cards, Geneva. (<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm> から引用)
- NFPA, National Fire Protection Association (2002) Fire Protection Guide to Hazardous Materials, 13th ed., Quincy, MA.
- NIST, National Institute of Standards and Technology (1998) NIST/EPA/NIH Mass Spectral Library, Gaithersburg, MD.
- Smyth, F., Jr., Carpenter, C.P., Weil, C.S. and Pozzani, U.C. (1954) Range-finding toxicity data: list V. Arch. Ind. Hyg. Occup. Med., 10, 61-68.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) AopWin Estimation Software, ver. 1.90, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) HenryWin Estimation Software, ver. 3.10, 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.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2002) PhysProp Database, North Syracuse, NY. (<http://esc.syrres.com/interkow/physdemo.htm> から引用)

¹⁾ データベースの検索を 2001 年 4 月、2003 年 4 月に実施し、発生源情報等で新たなデータを入手した際には文献を更新した。なお、検索日以降に入手した有害性データについても、安全評価管理小委員会の承認が得られた文献 (*印で示す) は追加した。

U.S. EPA, Environmental Protection Agency (2003) Integrated Risk Information System, National Library of Medicine (<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?IRIS>).

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

Zeiger, E., Anderson, B., Haworth, S., Lawlor, T., Mortelmans, K. and Speck, W. (1987) *Salmonella* Mutagenicity Tests: III. Results from the testing of 255 chemicals. *Environ. Mutagen.*, 9 (Suppl. 9), 1-109.

化学物質評価研究機構編 (2002) 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/ceri_jp/koukai/sheet/sheet_indx4.htm, http://www.safe.nite.go.jp/data/index/pk_hyoka.hyoka_home に記載あり)

*環境省 (2004a) 平成 15 年度 生態影響試験実施事業 試験報告書: 2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノールの藻類 (*Pseudokirchmeriella subcapitata*) に対する生長阻害試験 (クレハ分析センター, 試験番号: No.2003-生 71, 2004 年 4 月 21 日).

*環境省 (2004b) 平成 15 年度 生態影響試験実施事業 試験報告書: 2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノールのオオミジンコ (*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: No.2003-生 72, 2004 年 4 月 21 日).

*環境省 (2004c) 平成 15 年度 生態影響試験実施事業 試験報告書: 2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノールのオオミジンコ (*Daphnia magna*) に対する繁殖試験 (クレハ分析センター, 試験番号: No.2003-生 73, 2004 年 4 月 21 日)

*環境省 (2004d) 平成 15 年度 生態影響試験実施事業 試験報告書: 2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノールのヒメダカ (*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: No.2003-生 74, 2004 年 4 月 21 日).

経済産業省 (2002a) 経済産業公報 (2002 年 3 月 26 日), 製品評価技術基盤機構 化学物質管理情報. (<http://www.safe.nite.go.jp> から引用)

経済産業省 (2002b) 経済産業公報 (2002 年 11 月 8 日), 製品評価技術基盤機構 化学物質管理情報. (<http://www.safe.nite.go.jp> から引用). 環境省 (2003) 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).

(http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/h13kohyo/shukeikekka.htm に記載あり)

製品評価技術基盤機構 (2003) 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 14 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).

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).

西内康浩 (1984) 農薬製剤の数種淡水産生物に対する毒性-CIII. 水産増殖, 32, 15-119.

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.

有害性評価実施機関名，有害性評価責任者及び担当者一覧

有害性評価実施機関名：財団法人化学物質評価研究機構

有害性評価責任者及び担当者

有害性評価責任者	高月 峰夫
有害性評価担当者	
1. 化学物質の同定情報	林 浩次
2. 一般情報	林 浩次
3. 物理化学的性状	林 浩次
4. 発生源情報	独立行政法人 製品評価技術基盤機構
5. 環境中運命	林 浩次
6. 生態影響評価	金井 勝彦 野坂 俊樹
7. ヒト健康影響評価	金井 勝彦

有害性評価書外部レビュー一覧

環境中の生物への影響 (7章)

吉岡 義正 大分大学教育福祉科学部

ヒト健康への影響 (8章)

真板 敬三 財団法人残留農薬研究所

改訂記録

2002年 3月 初期リスク評価作成指針 Ver3.0 に基づき原案作成

2005年 12月 初期リスク評価指針 ver.2.0^{注)} に基づく 4章の改訂、及びデータの更新

2005年 12月 Ver.0.4 初期リスク評価指針 ver.2.0^{注)} に基づく修正、及び新たな情報の追加

2006年 3月 Ver.1.0 経済産業省 化学物質審議会管理部会・審査部会
第25回安全評価管理小委員会審議了承

^{注)} 「初期リスク評価作成指針」を平成15年度に「初期リスク評価指針 ver.1.0」を作成し直し、平成16年度に ver.2.0 に改訂した。