

有 害 性 評 価 書

Ver. 1.0

No.25

2,2'-アゾビスイソブチロニトリル

**2,2'-Azobisisobutyronitrile**

化学物質排出把握管理促進法政令号番号：1-13

CAS 登録番号：78-67-1

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

6. 環境中の生物への影響.....	5
6.1 水生生物に対する影響.....	5
6.1.1 微生物に対する毒性.....	5
6.1.2 藻類に対する毒性.....	5
6.1.3 無脊椎動物に対する毒性.....	6
6.1.4 魚類に対する毒性.....	6
6.1.5 その他の水生生物に対する毒性.....	7
6.2 陸生生物に対する影響.....	7
6.2.1 微生物に対する毒性.....	7
6.2.2 植物に対する毒性.....	7
6.2.3 動物に対する毒性.....	7
6.3 環境中の生物への影響 (まとめ).....	7
7. ヒト健康への影響.....	8
7.1 生体内運命.....	8
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.....	10
7.3.3 感作性.....	11
7.3.4 反復投与毒性.....	11
7.3.5 生殖・発生毒性.....	13
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
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

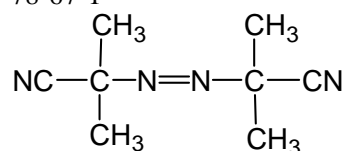
1.1 物質名 : 2,2'-アゾビスイソプロピロニトリル

1.2 化学物質審査規制法官報公示整理番号 : 2-1531

1.3 化学物質排出把握管理促進法政令号番号 : 1-13

1.4 CAS登録番号 : 78-67-1

1.5 構造式



1.6 分子式 : C<sub>8</sub>H<sub>12</sub>N<sub>4</sub>

1.7 分子量 : 164.21

## 2. 一般情報

### 2.1 別名

2,2'-アゾビス(2-メチルプロパンニトリル)、AIBN、ABN

### 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

2,3-ジメチルジシアノブタン (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：指定化学物質 (第二種監視化学物質)

消防法：危険物第五類第二種自己反応性物質

毒劇物取締法：劇物 (有機シアン化合物及びこれを含有する製剤)

船舶安全法：可燃性物質

航空法：輸送禁止物質

港則法：可燃性物質

### 3. 物理化学的性状

外 観	: 白色固体	(IPCS, 1999)
融 点	: 107°C (分解)	(Merck, 2001)
沸 点	: なし	
引 火 点	: データなし	
発 火 点	: 64°C	(NFPA, 2002)
爆 発 限 界	: データなし	
比 重	: 1.05	(化学物質評価研究機構, 2002)
蒸 気 密 度	: 5.66 (空気 = 1、計算値)	
蒸 気 圧	: 1 Pa 未満 (20°C)	(IPCS, 1999)
分 配 係 数	: オクタール/水分配係数 log Kow = 1.10 (測定値)、2.87 (推定値)	(SRC:KowWin, 2005)
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 69 (基準ピーク=1.0)、54 (0.36)	(NIST, 1998)
吸 脱 着 性	: 土壌吸着係数 Koc = 51 (推定値)	(SRC:PcKocWin, 2005)
溶 解 性	: 水: 350 mg/L (25°C) ベンゼン、酢酸エチル: 易溶 アルコール、トルエン: 可溶	(有機合成化学協会:有機化合物辞典, 1985)
ヘンリー定数	: 0.419 Pa·m <sup>3</sup> /mol (4.14×10 <sup>-6</sup> atm·m <sup>3</sup> /mol) (25°C、測定値)	(SRC:HenryWin, 2005)
換 算 係 数	: (気相、20°C) 1 ppm = 6.83 mg/m <sup>3</sup> 、1 mg/m <sup>3</sup> = 0.146 ppm (計算値)	
そ の 他	: 加熱により分解され、窒素、テトラメチルスクシノニトリル及び極微量のシアン化水素を生成する	(Mastromatteo, 1965)
	最高貯蔵温度: 24°C	(有機合成化学協会:有機化合物辞典, 1985)

### 4. 発生源情報

#### 4.1 製造・輸入量等

2003年度の2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの製造・輸入量は、2,203トンと報告されている(経済産業省, 2004)。

#### 4.2 用途情報

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルは、ゴム、合成樹脂の発泡剤、ビニル化合物等のラジカル重合の開始剤として使用されている(化学工業日報社, 2005)。

#### 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15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, 2005)(以下、2003年度PRTRデータ)によると、2,2'-アゾ

ビスイソブチロニトリルは1年間に全国合計で届出事業者から大気へ47 kg、公共用水域へ11 kg 排出され、廃棄物として1 トン移動している。下水道への移動量は1 kg 未満である。土壌への排出はない。また、対象業種の届出外事業者、非対象業種、家庭及び移動体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

2003 年度 PRTR データに基づき、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの届出対象業種別の排出量と移動量を表 4-1 に示す (経済産業省, 環境省, 2005)。

表 4-1 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの届出対象業種別の排出量及び移動量  
(2003年度実績) (kg/年)

業種名	届出					排出量合計	
	排出量			移動量		排出計 <sup>1)</sup>	割合 (%)
	大気	公共用水域	土壌	廃棄物	下水道		
化学工業	47	1	0	1,035	<1	48	83
繊維工業	0	10	0	0	0	10	17
プラスチック製品製造業	0	0	0	160	0	0	0
ゴム製品製造業	0	0	0	21	0	0	0
倉庫業	0	0	0	<1	0	0	0
合計 <sup>1)</sup>	47	11	0	1,216	<1	58	100

(経済産業省, 環境省, 2005)

1) 四捨五入のため、表記上、合計があっていない場合がある。

#### 4.3.2 その他の排出源

調査した範囲では、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルのその他の排出源の情報は得られていない。

#### 4.4 環境媒体別排出量の推定

各排出源における 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの環境媒体別排出量については、対象業種の届出外事業者、非対象業種、家庭、移動体のいずれからも排出が推計されていないことから、届出排出量を環境媒体別の排出量とする。以上のことから 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルは大気へ 47 kg、公共用水域へ 11 kg 排出されており、土壌への排出はない (経済産業省, 環境省, 2005)。

また、公共用水域へ排出される届出排出量 11 kg のうち、排出先が河川の排出量は 1 kg である (経済産業省, 2005)。

ただし、廃棄物としての移動量及び下水道へ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。

## 4.5 排出シナリオ

2003年度のPRTRデータから判断すると、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの環境への排出量は合計58kgであり、環境中への排出は非常に少ないと考えられる。

## 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、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルとOHラジカルとの反応速度定数は $6.69 \times 10^{-13} \text{ cm}^3/\text{分子}/\text{秒}$  (25°C、推定値)である (SRC:AopWin, 2005)。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0.5~1か月と計算される。

#### b. オゾンとの反応性

調査した範囲内では、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの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、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの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。

#### d. その他の反応性

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルは、熱または光により容易に分解し、窒素及び $(\text{CH}_3)_2\text{CCN}$ ラジカルを生じる (有機合成化学協会:有機化合物辞典, 1985)。

### 5.2 水中での安定性

#### 5.2.1 非生物的分解性

pHを変化させて2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの水中での分解性を調べた試験報告があり、分解半減期は、pH4では263日、pH7では304日、pH9では210日であった (化学物質評価研究機構, 2005)。なお、分解生成物は不明である。

#### 5.2.2 生分解性

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルは、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100mg/L、活性汚泥濃度30mg/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0%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3%、高速液体クロマトグラフ(HPLC)測定での分解率は7%であった (通商産業省, 1992)。活性汚泥を用いた修正OECDスクリーニング試験 (テストガイドライン301E) では、被験物質濃度0.7mg/L、20日及び28日の条件において、溶存有機炭素(DOC)測定での分解率はそれぞれ0%及び7%であったとの報告もある (U.S. EPA, 2004)。

以上のことから、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルは好氣的条件下では生分解され難いと推

定される。

調査した範囲内では、2,2'-アゾビスイソブチロニトリ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、2,2'-アゾビスイソブチロニトリ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

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの蒸気圧は1 Pa 未満 (20°C)、水に対する溶解度は350 mg/L (25°C) であり、ヘンリー定数は0.419 Pa・m<sup>3</sup>/mol (25°C) であるので (3章参照)、水中から大気中への揮散性はやや低いと推定される。一方、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの土壌吸着係数  $K_{oc}$  の値は51 (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2,2'-アゾビスイソブチロニトリルが排出された場合は、生分解され難く、水域から大気への揮散は大きくないと推定される。

## 5.4 生物濃縮性

調査した範囲内では、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの生物濃縮係数 (BCF) の測定値に関する報告は得られていないが、オクタノール/水分配係数  $\log K_{ow}$  が1.10 (3章参照) であることから、化学物質審査規制法では濃縮性がないまたは低いと判定されている (通商産業省, 1992)。なお、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルのBCFは、 $\log K_{ow}$  の値1.1から1.4と計算される (SRC: BcfWin, 2005)。

## 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、2,2'-アゾビスイソブチロニトリ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

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの藻類に対する毒性試験結果を表6-1に示す。

淡水緑藻のセレナストラムを用いた生長阻害試験が報告されている。暴露開始時の測定濃度が設定濃度に対して71~100%、72時間後では53~79%であったため、暴露開始時の測定濃度から毒性値を求めた。バイオマス及び生長速度により算出された72時間  $EC_{50}$  及びNOECはそれぞれ9.4 mg/L 超、4.2 mg/Lであった (環境庁, 1997a)。この試験では助剤としてジメチルホルムアミドが使用されており、試験濃度9.4 mg/Lは助剤使用上限濃度から設定される最高濃度である。



表 6-1 2,2'-アゾビスイソブチロニトリ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
<b>淡水</b>						
<i>Selenastrum capricornutum</i> <sup>1)</sup> (緑藻、セテナストラム)	OECD 201 GLP 止水 助剤 <sup>2)</sup>	23.1- 23.5	72 時間 EC <sub>50</sub>	生長阻害		環境庁, 1997a
			24-48 時間 EC <sub>50</sub>	バイオマス	> 9.4	
		24-72 時間 EC <sub>50</sub>	生長速度	> 9.4		
		0-72 時間 EC <sub>50</sub> <sup>3)</sup>	生長速度	> 9.4		
		72 時間 NOEC	バイオマス	4.2		
		24-48 時間 NOEC	生長速度	9.4		
		24-72 時間 NOEC	生長速度	2.1		
		0-72 時間 NOEC <sup>3)</sup>	生長速度	4.2 (m) <sup>4)</sup>		

(m): 測定濃度

1) 現学名: *Pseudokirchneriella subcapitata*, 2) ジメチルホルムアミド (100 mg/L)、3) 文献をもとに再計算したものの、4) 暴露開始時の測定濃度

### 6.1.3 無脊椎動物に対する毒性

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの無脊椎動物に対する毒性試験結果を表 6-2 に示す。

甲殻類のオオミジンコを用いた急性及び長期毒性が検討されている。

急性毒性では 48 時間 EC<sub>50</sub>(遊泳阻害) は 10 mg/L 超であった (環境庁, 1997b)。この試験では助剤としてジメチルホルムアミドが使用されており、試験濃度 10 mg/L は助剤使用上限濃度から設定される最高濃度である。長期毒性については、繁殖を指標とした 21 日間 NOEC が 2.2 mg/L あった (環境庁, 1997c)。この試験では助剤としてアセトンが使用されている。

表 6-2 2,2'-アゾビスイソブチロニトリ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 <sub>3</sub> /L)	pH	エンドポイント	濃度 (mg/L)	文献
<b>淡水</b>								
<i>Daphnia magna</i> (甲殻類、 オオミジンコ)	生後 24 時間 以内	OECD 202 GLP 止水 助剤 <sup>1)</sup>	19.5- 20.7	63	7.5- 8.3	24 時間 EC <sub>50</sub>	> 10	環境庁, 1997b
						48 時間 EC <sub>50</sub>	> 10	
						48 時間 NOEC	10	
						遊泳阻害	(a, n)	
		OECD 202	20.2- 20.9	63	7.4- 8.1	21 日間 LC <sub>50</sub>	>10	環境庁, 1997c
		GLP				21 日間 EC <sub>50</sub>	7.5	
		半止水 助剤 <sup>2)</sup>				21 日間 NOEC	2.2	
						21 日間 LOEC	4.6	
						繁殖	(a, n)	

(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により表示

1) ジメチルホルムアミド (100 mg/L)、2) アセトン (100 mg/L)

### 6.1.4 魚類に対する毒性

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの魚類に対する毒性試験結果を表 6-3 に示す。

メダカを用いた急性及び延長毒性が検討されている。

急性毒性試験での 96 時間 LC<sub>50</sub> は 10 mg/L 超であった (環境庁, 1997d)。延長毒性試験での 14

日間 LC<sub>50</sub>は 10 mg/L 超であり、遊泳異常や摂餌低下等の毒性症状を指標とした NOEC は 10 mg/L 以上であった (環境庁, 1997e)。これらの試験では助剤としてジメチルホルムアミドが使用されており、試験濃度 10 mg/L は助剤使用上限濃度から設定される最高濃度である。

海水魚や長期毒性についての試験報告は得られていない。

表 6-3 2,2'-アゾビスイソプロピロニトリルの魚類に対する毒性試験結果

生物種	大きさ/ 生長段階	試験法/ 方式	温度 (°C)	硬度 (mg CaCO <sub>3</sub> /L)	pH	エンドポイント	濃度 (mg/L)	文献
<b>淡水</b>								
<i>Oryzias latipes</i> (メダカ)	2.1 cm 0.16 g	OECD 203 GLP 半止水 助剤 <sup>1)</sup>	24.1- 24.4	63.1	7.5- 7.9	96 時間 LC <sub>50</sub>	> 10 (a, n)	環境庁, 1997d
	2.1 cm 0.14g	OECD 204 GLP 流水 助剤 <sup>1)</sup>	23.4- 24.1	63.1	7.7- 8.0	14 日間 LC <sub>50</sub> 14 日間 NOEC 毒性症状 (遊 泳異常、摂餌 低下など)	> 10 ≥ 10 (a, n)	環境庁, 1997e

(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により表示

1) ジメチルホルムアミド (100 mg/L)

### 6.1.5 その他の水生生物に対する毒性

調査した範囲内では、2,2'-アゾビスイソプロピロニトリルのその他の水生生物 (両生類等) に関する試験報告は得られていない。

## 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、2,2'-アゾビスイソプロピロニトリルの微生物 (土壌中の細菌や菌類等) に関する試験報告は得られてない。

### 6.2.2 植物に対する毒性

調査した範囲内では、2,2'-アゾビスイソプロピロニトリルの植物に関する試験報告は得られてない。

### 6.2.3 動物に対する毒性

調査した範囲内では、2,2'-アゾビスイソプロピロニトリルの動物に関する試験報告は得られてない。

## 6.3 環境中の生物への影響 (まとめ)

2,2'-アゾビスイソプロピロニトリルの環境中の生物への影響に関しては、致死、遊泳阻害、生長 (成長) 阻害、繁殖などを指標に検討が行われている。水生微生物及び陸生生物に関して利用可能な情報は得られていない。

藻類については、セレナストラムのバイオマス及び生長速度による算出の 72 時間 EC<sub>50</sub> はともに 9.4 mg/L 超であった。また、NOEC は同じ試験での 4.2 mg/L (バイオマス及び生長速度) であった。

無脊椎動物では、オオミジンコに対する 48 時間 EC<sub>50</sub> (遊泳障害) が 10 mg/L 超であった。長期毒性については、繁殖を指標とした 21 日間 NOEC が 2.2 mg/L であった。

魚類については、メダカに対する 96 時間 LC<sub>50</sub> が 10 mg/L 超であった。また、延長毒性試験では、14 日間 LC<sub>50</sub> が 10 mg/L 超であった。海水魚や長期毒性については試験報告が得られていない。

以上から、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの水生生物に対する急性毒性は、藻類、甲殻類及び魚類に対していずれも確定した値が得られておらず、GHS 急性毒性有害性区分に分類することはできない。長期毒性についての NOEC は、藻類では 4.2 mg/L、甲殻類では 2.2 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、甲殻類であるオオミジンコの繁殖を指標とした 21 日間 NOEC の 2.2 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、2,2'-アゾビスイソブチロニトリ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

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの疫学調査及び事例を表 7-1 に示す。

合成樹脂製造工場で発泡剤として使用される 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルに暴露された従業員 12/16 例で頭痛、7/16 例で流涎、7/16 例で吐き気、5/16 例で平衡感覚障害がみられ、多動症状もみられたが、作業を中断するとこれらの症状は消失した (Reinl, 1957)。

救命胴衣製造工場で発泡剤として使用される 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルに暴露された従業員 13 人に頭痛、めまい、無力症、睡眠障害、食欲不振、吐き気、嘔吐、腹部膨満等の症状がみられた (Quooss, 1959)。

カナダの合成樹脂製造工場で発泡剤として使用される 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルに暴露された従業員 8 人に頭痛及び吐き気がみられた (Mastromatteo, 1965)。なお、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルは加熱により分解され、窒素、テトラメチルスクシノニトリル及び極微量のシアン化水素が生成されること、テトラメチルスクシノニトリルは毒性が強く、実験動物及びヒトで強力なけいれん作用を示すことが示唆されている (Mastromatteo, 1965)。

1991～1996 年に皮膚科に来院した合成樹脂及び接着剤取扱者 358 人を対象に、合成樹脂及び接着剤に使用されている 50～53 物質の刺激性及び感作性をパッチテストで調べた試験で、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 1% を含むワセリン軟膏の塗布では 2/358 例で刺激性がみられたが、全例 (358 例) で感作性は陰性であった (Kanerva et al., 1999)。

表 7-1 2,2'-アゾビスイソブチロニトリ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
発泡合成樹脂製造工場従業員16人	職業暴露 発泡剤として 使用される 2,2'-アゾビス イソブチロニ トリルに暴露	不明	頭痛 (12例)、平衡感覚障害 (5例)、流涎 (7例)、吐き気 (7例) がみられ、多動症状もみられた。すべての症状は作業を中断すると消失	Reinl, 1957
救命胴衣製造工場従業員13人	職業暴露 発泡剤として 使用される 2,2'-アゾビス イソブチロニ トリルに暴露	不明	頭痛、めまい、無力症、睡眠障害、食欲不振、吐き気、嘔吐、腹部膨満等の症状がみられた	Quooss, 1959
カナダ合成樹脂製造工場従業員8人	職業暴露 発泡剤として 使用される 2,2'-アゾビス イソブチロニ トリルに暴露	不明	頭痛、吐き気がみられた	Mastromatteo, 1965
合成樹脂及び接着剤取扱者で、1991-1996年に皮膚科に来院した患者358人	職業暴露	不明	合成樹脂及び接着剤に使用される50-53物質の刺激性及び感作性をパッチテストで調査 2,2'-アゾビスイソブチロニトリル1%を含むワセリン軟膏の塗布では、2/358例で刺激性がみられたが、感作性は陰性	Kanerva et al., 1999

### 7.3 実験動物に対する毒性

#### 7.3.1 急性毒性

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの実験動物に対する急性毒性試験結果を表 7-2 に示す (Eastman Kodak, 1992; E.I. DuPont, 1994; Monsanto, 1992a)。

経口投与での LD<sub>50</sub> はマウスで 200~400 mg/kg、ラットで 50~670 mg/kg、吸入暴露での LC<sub>50</sub> はラットで 12,000 mg/m<sup>3</sup> 超 (4 時間)、経皮投与での LD<sub>50</sub> はウサギで 5,010 mg/kg 超である。

毒性症状としては、ラットに 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルを経口投与した試験で、易刺激性、軽度の多尿、自発運動低下、運動失調、振戦、けいれん、体重減少、意識喪失、衰弱のほか、脳のうっ血、肝臓、肺、腎臓及び胃の障害が (Eastman Kodak, 1992; E.I. DuPont, 1994; Monsanto, 1992a)、ラットに 4 時間吸入暴露した試験では、暴露期間中に呼吸深大、皮膚蒼白及び眼刺激、1~4 日後に過敏、被毛粗剛及び体重減少、2 週間後の剖検で胸腺髄質の軽度の萎縮、尿細管の硝子滴がみられている (E.I. DuPont, 1994)。

表 7-2 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの急性毒性試験結果

	マウス	ラット	ウサギ
経口 LD <sub>50</sub> (mg/kg)	200-400	50-670	ND
吸入 LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	ND	>12,000 (4 時間)	ND
経皮 LD <sub>50</sub> (mg/kg)	ND	ND	>5,010
腹腔内 LD <sub>50</sub> (mg/kg)	50-100	25-50	ND

ND: データなし

### 7.3.2 刺激性及び腐食性

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの実験動物に対する刺激性及び腐食性試験結果を表 7-3 に示す。

ウサギ及びモルモットの皮膚に 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルを適用した試験では、刺激性なし (E.I. DuPont, 1994; Elf Atochem, 1996a; Monsanto, 1992a) 又は軽度の刺激性 (Eastman Kodak, 1992) がみられている。

ウサギの眼に 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルを適用した試験では、刺激性なし (Elf Atochem, 1996b; Monsanto, 1992a) 又は軽度の刺激性がみられている (E.I. DuPont, 1994)。

表 7-3 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの刺激性及び腐食性試験結果

動物種等	試験法 投与方法	投与期間	投与量	結 果	文 献
ウサギ NZW 性別不明	皮膚刺激性 剪毛皮膚 半閉塞適用	4時間	500 mg	刺激性なし	Elf Atochem, 1996a
ウサギ NZW 性別不明	皮膚刺激性	24時間	500 mg 水吸湿微粉末	刺激性なし	Monsanto, 1992a
モルモット 系統不明 性別不明	皮膚刺激性	不明	不明	刺激性なし	E.I. DuPont, 1994
モルモット 系統不明 性別不明	皮膚刺激性	不明	500-1,000 mg/kg 水吸湿固体	軽度の刺激性	Eastman Kodak, 1992
ウサギ NZW 性別不明	眼刺激性	未洗浄	100 mg	刺激性なし	Elf Atochem, 1996b
ウサギ NZW 性別不明	眼刺激性	24時間	100 mg	刺激性なし	Monsanto, 1992a
ウサギ アルビノ 雄	眼刺激性 未洗浄又は20 秒後に洗浄	7日間観察	10 mg	結膜に対して軽度の刺激性 角膜、虹彩への刺激性なし	E.I. DuPont., 1994

### 7.3.3 感作性

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの実験動物に対する感作性試験結果を表 7-4 に示す。

モルモットに 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの 0.1% 溶液 (媒体: パラフィン油、用量不明) を皮内投与した 7 日後に原体 500 mg を皮膚に 48 時間閉塞適用して感作し、その 12 日後に原体 500 mg を皮膚に 24 時間閉塞適用して惹起したマキシマイゼーション試験で、陰性であった (Elf Atochem, 1996c)。

モルモットの皮膚に 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルを 25% 含む軟膏 (媒体; Carbowax 1500) を 9 回適用し、2 週間後に惹起した試験で、感作性はみられなかった (E.I. DuPont, 1994)。

以上より、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルはモルモットに対して感作性を示さないとの報告が得られている。

表 7-4 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの感作性試験結果

動物種等	試験法 投与方法	投与期間	投与量	結 果	文 献
モルモット Dunkin-Hartley 性別不明	マキシマイ ゼーション 法	感作: 1日目; 皮内投与 8日目; 48時間閉 塞適用  惹起: 12日後に24時間 閉塞適用	感作: 1日目; 0.1%溶液 (パラフィン油、 用量不明) 8日目; 500 mg  惹起: 500 mg	感作性なし	Elf Atochem, 1996c
モルモット 系統不明 性別不明	有傷皮膚に 適用	9回適用 2週間後に惹起	25%軟膏 (媒体; Carbowax 1500)	感作性なし	E.I. DuPont, 1994

### 7.3.4 反復投与毒性

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの実験動物に対する反復投与毒性試験結果を表 7-5 に示す。

#### a. 経口投与

雌雄の SD ラット (各 13 匹/群) に 2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 0、2、10、50 mg/kg/日 を、雄には交配前 2 週間、交配期間 2 週間及び交配期間終了後 2 週間、雌には交配前 2 週間、交配期間、妊娠期間及び分娩後 3 日目まで強制経口投与した反復投与毒性・生殖発生毒性併合試験で、2 mg/kg/日以上以上の群の雄で腎臓の絶対重量増加、好酸性小体及び好塩基性尿細管の増加、及び顆粒状円柱がみられた。10mg/kg/日以上以上の群で雌雄に小葉中心性肝細胞肥大、雄に投与後に一過性の流涎、肝臓の絶対及び相対重量増加、及び腎臓の相対重量増加、雌には投与期間初期に体重増加抑制及び摂餌量減少がみられ、50 mg/kg/日群では雄に投与期間初期に体重増加抑制及び摂餌量減少、血小板及び白血球数の増加、総タンパク、アルブミン、総コレステロール、カルシウム及び無機リン濃度の増加、A/G 比及び塩素濃度の低下、雌には肝臓の絶対及び相対重量及び腎臓の相対重量の増加がみられた。これらから、雄での NOEL を 2 mg/kg/日未満、雌での NOEL を 2 mg/kg/日としている。なお、50 mg/kg/日の雌 1/13 例が分娩 3 日目に死亡している (厚生省, 1997a)。2 mg/kg/日群の雄でみられた腎臓の変化は、雄ラットに固有の  $\alpha 2u$  グロブリンの蓄積によるものであり、ヒトでは発現しないと考えられることから、本評価書で

は経口投与での NOAEL を 2 mg/kg/日と判断する。

雌雄のビーグル犬 (各 4 匹/群) に 2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 0、50、150、300、1,000 ppm (雄; 0、18.6、47.4、97.2、235 mg/kg/日、雌; 0、16.9、55.2、94.2、212 mg/kg/日相当) を 90 日間混餌投与した試験では、150 ppm 以上の群の雌雄で肝細胞の細胞質内好酸性小体の増加、300 ppm 以上の群の雌雄で血清中アルカリホスファターゼ (ALP) 活性の増加及び肝臓相対重量の増加、1,000 ppm 群の雌雄で体重減少、摂餌量減少、血清中アラニンアミノトランスフェラーゼ (ALT) 及びアスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ (AST) 活性の増加、腎臓相対重量の増加及び肝細胞の変性及び壊死がみられた。なお、1,000 ppm 群では、26 日目に雌の 1 例が死亡しており、28 日目には衰弱のため雌雄の全動物が切迫屠殺されている (Monsanto, 1992b)。

## b. 吸入暴露

雄の SD ラット (10 匹/群) に 2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 0、10、80 mg/m<sup>3</sup> を 6 時間/日、5 日/週の頻度で 2 週間吸入暴露した試験で、暴露終了後には、10 mg/m<sup>3</sup> 以上の群で血清総タンパク及び肝臓相対重量の増加、80 mg/m<sup>3</sup> 群で体重増加抑制 (暴露 2~4 日目) 及び肝細胞細胞質の好塩基性化がみられた。なお、80 mg/m<sup>3</sup> 群の 1 例は一般状態が悪化したために 4 日間の暴露後に切迫屠殺されている。暴露終了後 14 日間の回復期間後には、80 mg/m<sup>3</sup> 群で血清総タンパクの増加がみられたが、その他の影響はすべて消失していた (E.I. DuPont, 1994)。

以上、雌雄のラットに 2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 0、2、10、50 mg/kg/日を約 6 週間強制経口投与した反復投与毒性・生殖発生毒性併合試験で、10 mg/kg/日以上以上の群の雌雄で小葉中心性肝細胞肥大がみられており、経口投与での NOAEL は 2 mg/kg/日である。なお、吸入暴露では、雄のラットに 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルを 2 週間暴露した試験で、10 mg/m<sup>3</sup> 以上の群で血清総タンパク及び肝臓相対重量の増加がみられている。

表 7-5 2,2'-アゾビスイソブチロニトリ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
ラット SD 雌雄 8 週齢 各 13 匹/群	強制経口	雄: 交配前 2 週間、交配期間 2 週間及び交配期間終了後 2 週間 雌: 交配前 2 週間、交配期間、妊娠期間及び分娩後 3 日目まで	0、2、10、50 mg/kg/日	2 mg/kg/日以上: 雄; 腎臓の絶対重量増加、好酸性小体及び好塩基性尿細管の増加、顆粒状円柱 10 mg/kg/日以上: 雌雄; 小葉中心性肝細胞肥大 雄; 投与後に一過性の流涎、肝臓の絶対及び相対重量増加、腎臓の相対重量増加 雌; 投与期間初期に体重増加抑制及び摂餌量減少 50 mg/kg/日: 雄; 投与期間初期に体重増加抑制及び摂餌量減少、血小板及び白血球数の増加、総タンパク、アルブミン、総コレステロール、カルシウム及び無機リン濃度の増加、A/G 比及び塩素濃度の低下 雌; 肝臓の絶対及び相対重量、腎臓相対重量の増加、分娩 3 日目に 1/13 例が死亡	厚生省, 1997a

動物種等	投与方法	投与期間	投与量	結 果	文 献
				NOEL: 雄: 2 mg/kg/日未満 雌: 2 mg/kg/日 NOAEL: 雌雄: 2 mg/kg/日 (本評価書の判断)	
イヌ ビーグル 雌雄 週齢不明 各 4 匹/群	経口投与 (混餌)	90 日間	0、50、150、 300、1,000 ppm (雄; 0、 18.6、47.4、 97.2、235 mg/kg/日、 雌; 0、16.9、 55.2、94.2、 212 mg/kg/ 日相当)	150 ppm 以上: 雌雄; 肝細胞の細胞質内好酸性小体の増加  300 ppm 以上: 雌雄; 血清中 ALP 活性増加、肝臓相対重量 の増加  1,000 ppm: 雌雄; 体重減少、摂餌量減少、血清中 ALT 及び AST 活性増加、腎臓相対重量増加、 肝細胞の変性及び壊死 雄; 28 日目に衰弱により全例切迫屠殺 雌; 26 日目に 1 例死亡、残りは衰弱により 28 日目に切迫屠殺	Monsanto, 1992b
ラット SD 雄 8 週齢 10 匹/群	吸入暴露	2 週間 6 時間/日 5 日/週  各群 5 匹は暴 露終了後、残 りの 5 匹は 14 日間の回復 期間後に屠 殺	0、10、80 mg/m <sup>3</sup>	(暴露終了後) 10 mg/m <sup>3</sup> 以上: 血清総タンパクの増加、肝臓相対重量の増加 80 mg/m <sup>3</sup> : 体重増加抑制 (暴露 2-4 日目)、肝細胞細胞質 の好塩基性化、4 日間の暴露後に 1 例切迫屠 殺  (回復期間後) 80 mg/m <sup>3</sup> : 血清総タンパクの増加	E.I. DuPont, 1994

ALP: アルカリホスファターゼ

ALT: アラニンアミノトランスフェラーゼ

AST: アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ

### 7.3.5 生殖・発生毒性

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの実験動物に対する生殖・発生毒性試験結果を表 7-6 に示す。

雌雄ラットに 2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 2、10、50 mg/kg/日を交配前 2 週間及び交配期間 2 週間投与後、雄には交配期間終了後 2 週間、雌には妊娠期を通して分娩後の哺育 3 日目まで投与した反復投与毒性・生殖発生毒性併合試験で、親動物では 50 mg/kg/日群の雌で哺育行動の異常 (喰殺、哺育行動なし) が、児動物では 50 mg/kg/日群で哺育 4 日目の新生児生存率及び体重の低下がみられたことから、生殖・発生毒性に関する NOEL は雄親動物で 50 mg/kg/日、雌親動物及び児動物では 10 mg/kg/日としている (厚生省, 1997a)。50 mg/kg/日で見られた雌親動物及び児動物への影響は有害であることから、本評価書では生殖・発生毒性に関する NOAEL を 10 mg/kg/日と判断する。



表 7-6 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの生殖・発生毒性試験結果

動物種等	投与方法	投与期間	投与量	結 果	文 献
ラット SD 雌雄 8週齢 各13匹/群	強制経口	雄: 交配前2週間、交配期間2週間及び交配期間終了後2週間 雌: 交配前2週間、交配期間、妊娠期間及び分娩後3日目まで	0、2、10、50 mg/kg/日	親動物 50 mg/kg/日: 雌; 哺育行動の異常 (喰殺、哺育行動なし)  児動物 50 mg/kg/日: 哺育4日目の新生児生存率の低下、体重低下  生殖・発生毒性に関する NOEL: 雄親動物; 50 mg/kg/日 雌親動物; 10 mg/kg/日 児動物: 10 mg/kg/日 生殖・発生毒性に関する NOAEL: 10 mg/kg/日 (本評価書の判断)	厚生省, 1997a

### 7.3.6 遺伝毒性

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの遺伝毒性試験結果を表 7-7 に示す。

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 (E.I. DuPont, 1994; 厚生省, 1997b; 労働省, 1996)。

チャイニーズハムスター肺 (CHL) 細胞を用いた染色体異常試験で、S9添加の有無に関わらず、陰性であった (厚生省, 1997c)。

調査した範囲内では、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの *in vivo* 試験に関する試験報告は得られていない。

以上、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの遺伝毒性については、ネズミチフス菌及び大腸菌を用いた復帰突然変異試験及び CHL 細胞を用いた染色体異常試験で陰性であるが、*in vivo* の試験が得られておらず、報告が限られるため、明確に判断することはできない。

表 7-7 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの遺伝毒性試験結果

	試験名	試験材料	処理条件	用量	結果		文献
					-S9	+S9	
<i>in vitro</i>	復帰突然変異	ネズミチフス菌 TA97、TA98、TA100、 TA1535、TA1537、 TA1537E 大腸菌 WP2 <i>uvrA</i>	プレインキュベーション法	313-5,000 μg/plate	—	—	厚生省, 1997b
		ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、 TA1537、TA1538 大腸菌 WP2 <i>uvrA</i>	プレインキュベーション法	100-10,000 μg/plate	—	—	労働省, 1996
		ネズミチフス菌 TA98、TA100、TA1535、 TA1537、TA1538	プレート法	100-5,000 50-2,500 μg/plate	— ND	ND —	E.I. DuPont., 1994

	試験名	試験材料	処理条件	用量	結果		文献
					-S9	+S9	
	染色体異常	CHL 細胞		400-1,600 μg/mL	—	—	厚生省, 1997c

1) —: 陰性、ND: データなし

CHL 細胞: チャイニーズハムスター肺細胞

### 7.3.7 発がん性

調査した範囲内では、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの実験動物に対する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 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの発がん性を評価していない (ACGIH, 2005; IARC, 2005; U.S. NTP, 2005; U.S. EPA, 2005; 日本産業衛生学会, 2005)。

## 7.4 ヒト健康への影響 (まとめ)

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの生体内運命については、信頼できる報告は得られていない。

ヒトへの影響に関しては、合成樹脂の発泡剤として使用される 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルに職業暴露され、頭痛、めまい、吐気、嘔吐、睡眠障害等の中枢神経系障害がみられたとの報告がある。

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの実験動物に対する急性毒性については、経口投与での LD<sub>50</sub> はマウスで 200~400 mg/kg、ラットで 50~670 mg/kg、吸入暴露での LC<sub>50</sub> はラットで 12,000 mg/m<sup>3</sup> 超 (4 時間)、経皮投与での LD<sub>50</sub> はウサギで 5,010 mg/kg 超である。毒性症状としては、易刺激性、運動失調、振戦、けいれんなどの中枢神経系への症状が観察されている。

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルは実験動物の皮膚及び眼に対して刺激性を示さないか軽度の刺激性を示す。

感作性については、モルモットで陰性との報告が得られている。

反復投与毒性については、雌雄のラットに 2,2'-アゾビスイソブチロニトリル 2、10、50 mg/kg/日を約 6 週間強制経口投与した反復投与毒性・生殖発生毒性併合試験で、10 mg/kg/日以上の群の雌雄で小葉中心性肝細胞肥大がみられており、経口投与での NOAEL は 2 mg/kg/日である。なお、吸入暴露では、雄のラットに 2,2'-アゾビスイソブチロニトリルを 2 週間暴露した試験で、10 mg/m<sup>3</sup> 以上の群で血清総タンパク及び肝臓相対重量の増加がみられている。

生殖・発生毒性については、上記の反復投与毒性・生殖発生毒性併合試験で、50 mg/kg/日群の雌親動物で哺育行動の異常 (喰殺、哺育行動なし)、児動物では哺育 4 日目の新生児生存率及び体重の低下がみられており、生殖・発生毒性に関する NOAEL は 10 mg/kg/日である。

2,2'-アゾビスイソブチロニトリルの遺伝毒性については、ネズミチフス菌及び大腸菌を用いた復帰突然変異試験及び CHL 細胞を用いた染色体異常試験で陰性であるが、*in vivo* の試験が得られておらず、報告が限られるため、明確に判断することはできない。

2,2'-アゾビスイソブチロニトリ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 2,2'-アズビスイソブチロニトリ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<sup>1)</sup>)

- ACGIH, American Conference of Governmental Industrial Hygienists (2005) TLVs and BEIs.
- Eastman Kodak (1992) Initial submission: letter from Eastman Kodak Co. to USEPA regarding toxicity studies of 2,2-azobis(2-methylpropanenitrile) with attachments and cover letter dated 09/28/92. EPA Doc No.88-920009052, NTIS OTS0555369.
- E.I. DuPont (1994) Initial submission: environmental and toxicity studies of 2,2'-azobisisobutyronitrile. EPA Doc No.FYI-OTS-0794-0937, NTIS OTS0000937.
- Elf Atochem (1996a) Laboratory study number 14350 TSG. (OECD/UNEP/WHO/ILO, 2000 から引用)
- Elf Atochem (1996b) Laboratory study number 14351 TSG. (OECD/UNEP/WHO/ILO, 2000 から引用)
- Elf Atochem (1996c) Laboratory study number 14352 TSG. (OECD/UNEP/WHO/ILO, 2000 から引用)
- IARC, International Agency for Research on Cancer (2005) IARC Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. (<http://www.iarc.fr> から引用)
- 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)
- Kanerva, L., Jolanki, R., Alanko, K. and Estlander, T. (1999) Patch-test reactions to plastic and glue allergens. *Acta Derm. Venereol.*, **79**, 296-300.
- Mackay, D., Paterson, S. and Shiu, W.Y. (1992) Generic models for evaluating the regional fate of chemicals. *Chemosphere*, **24**, 695-717.
- Malten and Zielhuis (1964) 17 Other auxiliary substances. *Industrial Toxicology and Dermatology in the Production and Processing of Plastics*, Elsevier Publishing Company, 218-229.
- Mastromatteo, E. (1965) Recent occupational health experiences in Ontario. *J. Occup. Med.*, **7**, 502-511.
- Merck (2001) *The Merck Index*, 13th ed., Merck & Co., Inc., Whitehouse Station, NJ.
- Monsanto (1992a) Initial submission: azobis(isobutyro)nitrile: toxicological investigation in rats and rabbits with cover letter dated 081992. EPA Doc No.88-920007102, NTIS OTS0545441.
- Monsanto (1992b) Initial submission: 90-day subacute oral toxicity study with ABN catalyst in beagle dogs with cover letter dated 080792. EPA Doc No.88-920007303, NTIS OTS0545629.
- 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.
- OECD/UNEP/WHO/ILO (2000) 2,2'-Azobis(2-methylpropionitrile). *Screening Information Data Set (SIDS)*, agreed at SIAM 9, 1999. (<http://www.chem.unep.ch/irptc/sids/oecd/sids/sidspub.html> から引用)
- Quooss, H. (1959) *Gesundheitsgefahren in der Kunststoffindustrie.*, Barth, Leipzig. (Malten and

---

<sup>1)</sup> データベースの検索を 2001 年 4 月、2005 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。

- Zielhuis, 1964 より引用)
- Reinl, W. (1957) Erkrankungen durch Tetramethylbernsteinseouredinitril bei der Schaumstoffherstellung. Arch. Toxikol., **16**, 367-380.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2005) AopWin Estimation Software, ver. 1.90, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2005) BcfWin Estimation Software, ver. 2.14, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2005) HenryWin Estimation Software, ver. 3.10, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2005) HydroWin Estimation Software, ver. 1.67, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2005) KowWin Estimation Software, ver. 1.66, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2005) 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)
- U.S. EPA, Environmental Protection Agency (2004) U.S. EPA ; High production volume (HPV) challenge program. the HPV voluntary challenge chemical list. Robust summaries and test plans. Washington, DC. (<http://www.epa.gov/opptintr/chemrtk/hpvchmlt.htm> から引用)
- U.S. EPA, Environmental Protection Agency (2005) Integrated Risk Information System, National Library of Medicine. (<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?IRIS> から引用)
- U.S. NTP, National Toxicology Program (2005) U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Toxicology Program, 11th Report on Carcinogens.
- 化学工業日報社 (2005) 14705 の化学商品
- 化学物質評価研究機構 (2001) 化学物質有害性・リスク調査等報告書—PRTR 法指定化学物質の環境挙動・生態影響・健康影響—, 平成 12 年度通商産業省委託研究.
- 化学物質評価研究機構 (2005) 調査資料 (未公表).
- 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\\_idx4.htm](http://www.cerij.or.jp/ceri_jp/koukai/sheet/sheet_idx4.htm), [http://www.safe.nite.go.jp/data/index/pk\\_hyoka.hyoka\\_home](http://www.safe.nite.go.jp/data/index/pk_hyoka.hyoka_home) に記載あり)
- 環境庁 (1997a) 平成 8 年度環境庁化学物質の生態影響試験事業, 2-2'アゾビス(2-メチルプロパニトリル) (住化テクノス(株)試験番号: EAI96001).
- 環境庁 (1997b) 平成 8 年度環境庁化学物質の生態影響試験事業, 2-2'アゾビス(2-メチルプロパニトリル) (住化テクノス(株)試験番号: EDI96001).
- 環境庁 (1997c) 平成 8 年度環境庁化学物質の生態影響試験事業, 2-2'アゾビス(2-メチルプロパニトリル) (住化テクノス(株)試験番号: EDR96001).
- 環境庁 (1997d) 平成 8 年度環境庁化学物質の生態影響試験事業, 2-2'アゾビス(2-メチルプロパ

ニトリル) (住化テクノス(株)試験番号: EFA96001).

環境庁 (1997e) 平成 8 年度環境庁化学物質の生態影響試験事業, 2,2'-アゾビス(2-メチルプロパンニトリル) (住化テクノス(株)試験番号: EFP96001).

厚生省 (1997a) 2,2'-アゾビス(2-メチルプロパンニトリル)のラットを用いる反復経口投与毒性・生殖発生毒性併合試験. 生活衛生局企画課生活化学安全対策室監修, 化学物質点検推進連絡協議会編, 化学物質毒性試験報告, **5**, 69-81.

厚生省 (1997b) 2,2'-アゾビス(2-メチルプロピオニトリル)の細菌を用いる復帰突然変異試験. 生活衛生局企画課生活化学安全対策室監修, 化学物質点検推進連絡協議会編, 化学物質毒性試験報告, **5**, 83-90.

厚生省 (1997c) 2,2'-アゾビス(2-メチルプロパンニトリル)のチャイニーズ・ハムスター培養細胞を用いる染色体異常試験. 生活衛生局企画課生活化学安全対策室監修, 化学物質点検推進連絡協議会編, 化学物質毒性試験報告, **5**, 91-94.

経済産業省 (2003) 化学物質の製造・輸入に関する実態調査 (平成 13 年度実績) の確報値 ([http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/sitei/kakuhou.htm](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/sitei/kakuhou.htm) から引用).

経済産業省 (2004) 告示第 421 号 (平成 15 年度 化学物質審査規制法 第二種監視化学物質の製造及び輸入の合計数量に関する公表), 官報, 平成 16 年 11 月 30 日. ([http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/new\\_page/10/nikanjisseki.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/new_page/10/nikanjisseki.pdf) に記載あり)

経済産業省 (2005) 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第 11 条に基づく開示 (排出年度: 平成 15 年度、平成 14 年度(修正版)).

経済産業省, 環境省 (2004) 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 14 年度) ([http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/law/kohyo/14\\_pdf/14shukeikekka.htm](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/kohyo/14_pdf/14shukeikekka.htm) に記載あり).

経済産業省, 環境省 (2005) 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 15 年度) ([http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/law/kohyo/15\\_pdf/14shukeikekka.htm](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/kohyo/15_pdf/14shukeikekka.htm) に記載あり).

製品評価技術基盤機構 (2006) 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 17 年度研究報告書 (新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業).

通商産業省 (1992) 通商産業公報 (1992 年 12 月 24 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)

通商産業省 (1999) 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.

日本産業衛生学会 (2005) 許容濃度等の勧告 (2005 年度), 産衛誌, **47**, 150-177.

有機合成化学協会編 (1985) 有機化合物辞典, 講談社, 東京.

労働省 (1996) 労働安全衛生法 有害調査制度に基づく既存化学物質変異原性試験データ集. 労働省 労働基準局 安全衛生部 化学物質調査課 監修, (社)日本化学物質安全・情報センター編集.

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	野坂 俊樹
7. ヒト健康影響評価	池田 和子 星野 歳三

有害性評価書外部レビュー一覧

環境中の生物への影響

吉岡 義正 大分大学 教育福祉科学部

ヒト健康への影響

原田 孝則 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
- 2006年3月 初期リスク評価指針 ver.2.0<sup>注)</sup>に基づく4章の改訂、及びデータの更新
- 2006年3月 Ver.0.4 初期リスク評価指針 ver2.0<sup>注)</sup>に基づく修正、及び新たな情報の追加
- 2006年10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27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。