

CERI 有害性評価書

2-ビニルピリジン

2-Vinylpyridine

CAS 登録番号 : 100-69-6

<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。

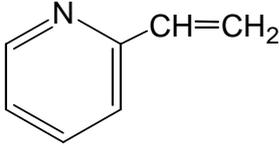
なお、化学物質有害性評価書は、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）からの委託事業である「化学物質総合評価管理プログラム」の中の「化学物質のリスク評価およびリスク評価手法の開発プロジェクト」において作成したものです。

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.....	2
5.1 大気中での安定性.....	2
5.2 水中での安定性.....	2
5.2.1 非生物的分解性.....	2
5.2.2 生分解性.....	2
5.3 環境水中での動態.....	3
5.4 生物濃縮性.....	3
6. 環境中の生物への影響.....	3
6.1 水生生物に対する影響.....	3
6.1.1 藻類に対する毒性.....	3
6.1.2 無脊椎動物に対する毒性.....	4
6.1.3 魚類に対する毒性.....	4
6.2 環境中の生物への影響 (まとめ).....	5
7. ヒト健康への影響.....	5
7.1 生体内運命.....	5
7.2 疫学調査及び事例.....	6
7.3 実験動物に対する毒性.....	6
7.3.1 急性毒性.....	6
7.3.2 刺激性及び腐食性.....	7
7.3.3 感作性.....	7
7.3.4 反復投与毒性.....	7
7.3.5 生殖・発生毒性.....	9
7.3.6 遺伝毒性.....	9
7.3.7 発がん性.....	10
7.4 ヒト健康への影響 (まとめ).....	10
文 献.....	11

## 1. 化学物質の同定情報

物質名	2-ビニルピリジン 2-エテニルピリジン
化学物質排出把握管理促進法	政令号番号 1-256
化学物質審査規制法	官報公示整理番号 5-716
CAS登録番号	100-69-6
構造式	
分子式	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> N
分子量	105.14

## 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
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	危険物第四類第二石油類
労働安全衛生法	危険物引火性の物
船舶安全法	毒物
航空法	毒物
港則法	毒物

## 3. 物理化学的性状

項目	特性値	出典
外観	茶色液体	化学物質評価研究機構, 2002
融点	-30℃以下	化学物質評価研究機構, 2002
沸点	159~160℃	IPCS, 2000
引火点	42℃	IPCS, 2000
発火点	データなし	
爆発限界	データなし	
比重	0.9983 (20℃)	Lide, 2003
蒸気密度	3.62 (空気 = 1)	計算値
蒸気圧	1.33 kPa (44.5℃)	IPCS, 2000
分配係数	log Kow = 1.54 (測定値)、1.71 (推定値)	SRC:KowWin, 2003
解離定数	pKa = 4.98 (25℃)	Dean, 1999
土壌吸着係数	Koc = 16~136 (推定値) Koc = 103 (非解離状態での推定値)	U.S.NLM: HSDB, 2003 SRC: PcKocWin, 2003
溶解性	水 : 27.5 g/L (20℃)	SRC: PhysProp, 2002
	メタノール、ヘキサン、クロロホルムなどの有機溶媒 : 可溶	化学物質評価研究機構, 2002

ヘンリー定数	0.367 Pa・m <sup>3</sup> /mol (25℃、推定値)	SRC:HenryWin, 2003
換算係数 (気相、20℃)	1 ppm=4.37 mg/m <sup>3</sup> 1 mg/m <sup>3</sup> =0.229 ppm	計算値

#### 4. 製造輸入量・用途情報 (表 4-1)

表 4-1 国内供給量 (トン)

年	1998	1999	2000	2001	2002
国内供給量	1,200	1,300	1,400	1,500	1,500

出典：製品評価技術基盤機構 (2004)

2-ビニルピリジンは、95%以上が自動車タイヤコード接着剤用樹脂の合成原料に、それ以外は医薬品合成原料及び界面活性剤用合成原料として使われる (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 <sup>3</sup> /分子/秒)	濃度 (分子/cm <sup>3</sup> )	半減期
OH ラジカル	5.67×10 <sup>-11</sup> (25℃、測定値)	5×10 <sup>5</sup> ~1×10 <sup>6</sup>	3~7 時間
オゾン	1.47×10 <sup>-17</sup> (25℃、測定値)	7×10 <sup>11</sup>	20 時間
硝酸ラジカル	7.0×10 <sup>-20</sup> 以下 (25℃、測定値)	2.4×10 <sup>9</sup>	130 年以上

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

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

###### a 好氣的生分解性 (表 5-2)

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	0	難分解性
全有機炭素 (TOC) 測定	2	
高速液体クロマトグラフ (HPLC) 測定	0	

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

出典：通商産業省 (1991) 通商産業公報 (1991 年 12 月 27 日)

## b 嫌氣的生分解性

調査した範囲内では、嫌氣的生分解性に関する報告は得られていない。

### 5.3 環境水中での動態

ヘンリー定数を基にした水中から大気中への揮散については、水深 1 m、流速 1 m/秒、風速 3 m/秒のモデル河川での半減期は 10 日で、また、水深 1 m、流速 0.05 m/秒、風速 0.5 m/秒のモデル湖水での半減期は 80 日と見積もられている (Lyman et al., 1990)。土壌吸着係数  $K_{oc}$  の値は 16~136 であり、水中の懸濁物質及び底質汚泥には吸着され難いと推定される。しかし、 $pK_a$  が 4.98 (25°C) であるので、酸性の水環境中では一部はプロトンが付加した陽イオンとして存在し、懸濁物質及び底質汚泥に含まれる腐植物質 (フミン物質) のカルボキシル基などと強く結合すると推定される。

以上のことなどから、環境水中に 2-ビニルピリジンが排出された場合は、生分解による除去は小さいと考えられ、揮散により徐々に除去されると推定されるが、酸性条件では長期間留まると推定される。

### 5.4 生物濃縮性

調査した範囲内では、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、オクタノール/水分配係数  $\log K_{ow}$  の値は 1.54 であることから、化学物質審査規制法では 2-ビニルピリジンは濃縮性がない又は低いと判定されている (通商産業省, 1991)。なお、 $\log K_{ow}$  の値 1.54 から計算された BCF は 3.1 である (SRC: BcfWin, 2003)。

## 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)

2-ビニルピリジンの藻類に対する毒性に関しては、淡水緑藻のセレナストラムを用いた OECD テストガイドラインに準拠した生長阻害試験が報告されており、急性毒性としては、バイオマス、24~48 時間及び 24~72 時間生長速度によって算出した  $EC_{50}$  はそれぞれ 50.8、64.3 及び 64.4 mg/L であった (環境省, 2002a)。

セレナストラムを用いた同じ試験での NOEC は、バイオマス、24~48 時間及び 24~72 時間生長速度による算出でいずれも 30.9 mg/L であった (環境省, 2002a)。

調査した範囲内では、海水種に関する試験報告は得られていない。

表 6-1 2-ビニルピリジン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	23±2	72 時間 EC <sub>50</sub>	生長阻害	50.8 64.3 64.4 30.9 30.9 30.9 (a, n)	環境省, 2002a
			24-48 時間 EC <sub>50</sub>	バイオマス		
			24-72 時間 EC <sub>50</sub>	生長速度		
			72 時間 NOEC	生長速度		
			24-48 時間 NOEC	バイオマス		
			24-72 時間 NOEC	生長速度		
			24-72 時間 NOEC	生長速度		

(a, n): 被験物質の暴露開始時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) 現学名: *Pseudokirchneriella subcapitata*

### 6.1.2 無脊椎動物に対する毒性 (表 6-2)

2-ビニルピリジンの無脊椎動物に対する毒性に関しては、甲殻類のオオミジンコを用いた OECD テストガイドラインに準拠した急性毒性及び長期毒性試験が報告されており、急性毒性については、遊泳阻害を指標とした 48 時間 EC<sub>50</sub> が 9.48 mg/L であった (環境省, 2002b)。

長期毒性については、オオミジンコの繁殖試験での 21 日間 NOEC が 0.901 mg/L であった (環境省, 2002c)。

調査した範囲内では、海水種に関する試験報告は得られていない。

表 6-2 2-ビニルピリジン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	20±1	44.4	7.6- 7.8	48 時間 EC <sub>50</sub> 遊泳阻害	9.48 (m)	環境省, 2002b
		OECD 211 GLP 半止水	20±1	36.0-41.6	7.9- 8.0	21 日間 EC <sub>50</sub> 21 日間 NOEC 繁殖	1.06 0.901 (m)	環境省, 2002c

ND: データなし、(m): 測定濃度

### 6.1.3 魚類に対する毒性 (表 6-3)

2-ビニルピリジンの魚類に対する毒性に関しては、淡水魚であるメダカを用いた OECD テストガイドラインに準拠した急性毒性試験が報告されており、96 時間 LC<sub>50</sub> が 6.48 mg/L であった (環境省, 2002d)。

調査した範囲内では、海水魚に関する試験報告は得られていない。

表 6-3 2-ビニルピリジン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 <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)	2.0±0.084 cm 0.12±0.017 g	OECD 203 GLP 半止水	24±1	44.4	7.2- 7.8	96 時間 LC <sub>50</sub>	6.48 (a, n)	環境省, 2002d

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、設定濃度により表示

## 6.2 環境中の生物への影響 (まとめ)

2-ビニルピリジンの環境中の生物への影響に関しては、環境省による藻類、甲殻類及び魚類に対する毒性試験の報告がある。

藻類 (セレナストラム) の生長阻害試験では、急性毒性として、72 時間バイオマス、24~48 時間及び 24~72 時間生長速度によって算出した EC<sub>50</sub> がそれぞれ 50.8、64.3 及び 64.4 mg/L であり、これらの値は GHS 急性毒性有害性区分 III に相当し、有害性を示す。セレナストラムを用いた同試験での NOEC はバイオマス、24~48 時間及び 24~72 時間生長速度による算出でいずれも 30.9 mg/L であった。

無脊椎動物では、甲殻類のオオミジンコの遊泳阻害を指標とした 48 時間 EC<sub>50</sub> が 9.48 mg/L であり、この値は GHS 急性毒性有害性区分 II に相当し、強い有害性を示す。長期毒性については、OECD テストガイドラインに準拠した、オオミジンコの繁殖試験での 21 日間 NOEC が 0.901 mg/L であった。

魚類では、メダカに対する 96 時間 LC<sub>50</sub> が 6.48 mg/L であり、この値は GHS 急性毒性有害性区分 II に相当し、強い有害性を示す。

以上から、2-ビニルピリジンの水生生物に対する急性毒性は、甲殻類及び魚類に対して GHS 急性毒性有害性区分 II に相当し、強い有害性を示す。長期毒性の NOEC は、藻類では 30.9 mg/L、甲殻類では 0.901 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、オオミジンコの繁殖を指標とした 21 日間 NOEC の 0.901 mg/L である。

## 7. ヒト健康への影響

### 7.1 生体内運命

2-ビニルピリジン及び 4-ビニルピリジンはラット及びマウスにおいて消化管、皮膚及び呼吸器から吸収されるとの報告がある (Clayton and Clayton, 1994)。

## 7.2 疫学調査及び事例 (表 7-1)

2-ビニルピリジン及び4-ビニルピリジンに暴露された事例で、一過性の眼、鼻及び咽頭への軽度の刺激、頭痛、嘔吐、神経過敏及び食欲不振がみられた (Clayton and Clayton, 1994)。

ビニルピリジン (異性体の種類不明) が皮膚に付着すると灼けるような痛みを起し、直ちに洗浄しても、重度の皮膚炎を起こした (Clayton and Clayton, 1994)。

火傷した左手への微量の4-ビニルピリジンの接触と、2-ビニルピリジン、4-ビニルピリジン、4-エチルピリジン、ピリジン、*tert*-ブチルアクリレート及び*tert*-ブチルメタクリレートに対するパッチテストの結果から、4-ビニルピリジンは皮膚感作性物質であり、ピリジン類に対する交差反応があるとしている (Sasseville et al., 1996)。

表 7-1 2-ビニルピリジンの疫学調査及び事例

対象	暴露状況	暴露量	結果	文献
大学院生 女性	実験中に火傷した後、素手で実験を継続したため、4-ビニルピリジンの他、各種化学物質 (1,2,3,4-テトラヒドロ-9-フルオレノン、 <i>tert</i> -ブチルメタクリレート、トルエン、アセトン、ヘキサン、メタノール、苛性ソーダ、塩酸) に微量接触暴露	不明	パッチテスト (接触暴露した物質 (1,2,3,4-テトラヒドロ-9-フルオレノン、 <i>tert</i> -ブチルメタクリレート、及び4-ビニルピリジン)の他に2-ビニルピリジン、4-エチルピリジン、ピリジン、及び <i>tert</i> -ブチルアクリレートを対象): (被験者) 貼付直後; 全試験物質に対して陰性。 4日目; 2-ビニルピリジン、4-ビニルピリジン、4-エチルピリジン、ピリジン、 <i>tert</i> -ブチルアクリレート及び <i>tert</i> -ブチルメタクリレートに陽性。	Sasseville et al., 1996
健康者5人			パッチテスト (対象物質は上に同じ): 貼付直後; 2/5例で4-ビニルピリジンに対し紅斑。60分後には消失。 2、4日目; 3/5例で2-ビニルピリジンに対し陽性。このうち2/3例で4-ビニルピリジン、4-エチルピリジン及びピリジン、1/3例で4-ビニルピリジンに対しても陽性。2-ビニルピリジンに対して陰性の1/2例では10日後に4-ビニルピリジンに対し陽性。	

## 7.3 実験動物に対する毒性

### 7.3.1 急性毒性 (表 7-2)

実験動物での急性毒性では2-ビニルピリジンの経口投与によるLD<sub>50</sub>は336~951 mg/kg (ラット) である。

毒性症状として流涎、下痢、血管拡張、摂食低下、自発運動低下、筋力低下、振戦がみられた (Eastman Kodak, 1992)。

表 7-2 2-ビニルピリジンの急性毒性試験結果

	マウス	ラット	ウサギ	モルモット
経口 LD <sub>50</sub> (mg/kg)	ND	336-951	ND	ND
吸入 LC <sub>50</sub>	ND	ND	ND	ND
経皮 LD <sub>50</sub> (mg/kg)	ND	ND	200-300	160

ND: データなし

出典: Eastman Kodak, 1992; E.I. DuPont, 1992

### 7.3.2 刺激性及び腐食性 (表 7-3)

2-ビニルピリジンは実験動物の皮膚及び眼に対して強い刺激性を有すると考えられる。

表 7-3 2-ビニルピリジンの刺激性試験結果

動物種	投与方法	投与期間	投与量	結果	文献
モルモット	皮膚 閉塞適用	24時間	0.05、0.1、0.2、0.35、 0.5、1、2、5 mL/kg	強度の刺激性	Eastman Kodak, 1992
モルモット	眼 洗眼及び 未洗眼	記載なし	記載なし	強度の刺激性	Eastman Kodak, 1992

### 7.3.3 感作性 (表 7-4)

モルモットに 2-ビニルピリジンを適用した試験 (詳細不明) では、感作性がみられた (Eastman Kodak, 1992)。

表 7-4 2-ビニルピリジンの感作性試験結果

動物種	投与方法	投与期間	投与量	結果	文献
モルモット 10匹	記載なし	記載なし	記載なし	感作性あり 陰 性: 2匹 軽 度: 3匹 中程度: 4匹 強 度: 1匹	Eastman Kodak, 1992

### 7.3.4 反復投与毒性 (表 7-5)

ラットを用いた 2-ビニルピリジンの経口投与毒性試験では、刺激による前胃・腺胃に対する組織学的な変化がみられ、その他、体重増加抑制、肝臓、腎臓、副腎、精巣、脳等の相対重量増加、尿量の変動、血小板数の増加などが認められている。以下により低い用量で投与に関連した影響がみられた重要なデータを記載する。

雌雄の SD ラットに 2-ビニルピリジン 0、12.5、50、200 mg/kg/日を 28 日間反復経口投与した試験で、50 mg/kg/日以上雌雄に流涎及び前胃の扁平上皮の増生、雌に尿比重の低下がみられた。200 mg/kg/日群の雌雄に下顎部の被毛の汚れと前胃及び腺胃の変化 (前胃には扁平上皮の増生、粘膜下の浮腫、びらん又は細胞浸潤、腺胃には粘膜下の浮腫又はびらん)、雄に体重増加抑制及び精巣相対重量の増加、雌に尿量の増加、肝臓相対重量の増加、脾臓の絶対及び相対重量の減少等が認められた。著者らは、50 mg/kg/日群以上でみられた一般状態の変化及び刺激

によるとみられる前胃及び腺胃の組織学的な変化により、胃が標的器官であると判断し、NOELを雌雄ともに 12.5 mg/kg/日としている (厚生省, 1997a)。本評価書では 50 mg/kg/日の雌雄でみられた影響は有害であると考えられることから、12.5 mg/kg/日を NOAEL と判断する。

よって、経口投与による NOAEL は SD ラットを用いた 28 日間強制経口試験 (厚生省, 1997a) の胃に対する刺激を指標とした 12.5 mg/kg/日とする。

表 7-5 2-ビニルピリジンの反復投与毒性試験結果

動物種	投与方法	投与期間	投与量	結果	文献
ラット SD 雌雄 6 週齢 (投与開始時) 5 匹/群	強制経口 (コーン油)	28 日間	0、12.5、50、 200 mg/kg/日  対照群と 200mg/kg/日群 には、14 日間 の回復群を設 けた (雌雄各 5 匹)	50 mg/kg/日以上 雌雄: 流涎、尿比重低値 (雌のみ)、 前胃の扁平上皮の増生  200 mg/kg/日 雌雄: 下顎部被毛汚染 前胃; 扁平上皮の増生、粘膜下の 浮腫、びらん、細胞浸潤 腺胃; 粘膜下の浮腫、びらん  雄: 体重増加抑制、摂餌量の低下、精巢 相対重量の増加  雌: 尿量増加、肝臓相対重量の増加、脾 臓の絶対及び相対重量の減少  NOAEL : 12.5 mg/kg/日 (雌雄) 本評価書の判断	厚生省, 1997a
ラット SD 雌雄  20 匹/群	強制経口 (コーン油)	92 日間	0、20、60、180 mg/kg/日	20 mg/kg/日以上 雄: 腎臓相対重量の増加 前胃; アカントーシス (棘細胞症)、過 角化症  60 mg/kg/日以上 雄: 肝臓相対重量の増加、血小板数の増 加 前胃; 扁平上皮の変性、細胞浸潤、 浮腫、うっ血 腺胃; 浮腫、細胞浸潤 雌: 肝臓相対重量の増加 前胃; 過角化症、アカントーシス (棘細胞症)、浮腫 腺胃; 浮腫  180 mg/kg/日 雄: 体重増加抑制、摂餌量の低下、脳及 び心臓の絶対重量の減少、副腎の絶 対重量の増加、脳、副腎及び精巢の 相対重量の増加、前胃上皮の肥厚  雌: 血小板数の増加、肝臓の絶対重量増 加、腎臓及び卵巣の相対重量の増加、 前胃上皮の肥厚 前胃; 扁平上皮の変性、うっ血 腺胃; 細胞浸潤	Eastman Kodak, 1984

動物種	投与方法	投与期間	投与量	結果	文献
				NOAEL: 20 mg/kg/日 (雌雄)	

### 7.3.5 生殖・発生毒性

調査した範囲内では、実験動物に対する生殖・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 (表 7-6)

2-ビニルピリジンは、ネズミチフス菌を用いた復帰突然変異試験で、S9 の添加の有無に関わらず、陰性であったが、チャイニーズ・ハムスター肺線維芽細胞株 (CHL) を用いた染色体異常試験で、染色体構造異常の誘発が認められた。現時点ではデータが限られていることから、遺伝毒性の有無については明確には判断できない。

表 7-6 2-ビニルピリジン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	S9 添加				
<i>in vitro</i>	復帰突然変異	ネズミチフス菌 TA98 TA100  TA1535  TA1537 大腸菌 WP2 uvrA	プレインキ ュベーション法	(μg/plate)		S9 無添加	S9 添加	厚生省, 1997b			
				156-5,000	— <sup>1)</sup>	—					
				39.1-2,500	—	ND					
				156-5,000	ND	—					
				39.1-2,500	—	ND					
		156-5,000	ND	—							
		156-5,000	—	—							
		156-5,000	—	+	(2,500 - 5,000)						
		ネズミチフス菌 TA98 TA100 TA1535 TA1538				526-5,257		—	—	Brunne mann et al., 1992	
						染色体異常	CHL 細胞	6 時間処理	15-120		+
37.5- 300									ND	+	
3.75-30									+	ND	
1.88-15									+	ND	
3.75-30		+	ND	+	構造異常 (150 - 300)						
1.88-15		+	ND	+	構造異常 (7.5-15)						

ND: データなし

1) —は陰性、+は陽性を示す。なお、カッコ内は陽性反応が観察された用量。

### 7.3.7 発がん性

調査した範囲内では、2-ビニルピリジン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-ビニルピリジン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)

2-ビニルピリジン及び4-ビニルピリジンはラット及びマウスにおいて消化管、皮膚及び呼吸器から吸収されるとの報告がある。

2-ビニルピリジンはヒトで皮膚への接触により感作性を有し、ピリジン類に対する交差反応がある。また、吸入により眼、鼻及び咽頭への刺激、頭痛、嘔吐、神経過敏及び食欲不振、皮膚への付着により灼けるような痛み及び皮膚炎を生ずる。

実験動物での急性毒性では2-ビニルピリジンの経口投与によるLD<sub>50</sub>は336～951 mg/kg (ラット) である。毒性症状として経口投与では流涎、下痢、血管拡張、摂食低下、自発運動低下、筋力低下、振戦、及び、経皮暴露では強度の皮膚刺激、攻撃性行動、自発運動低下、努力性呼吸、嗜眠及び体重減少がみられた。

2-ビニルピリジンは実験動物においても皮膚及び眼に対して強い刺激性を示し、感作性試験で陽性の結果が報告されている。

反復投与毒性については、ラットを用いた2-ビニルピリジンの経口投与によって、刺激による胃への影響として前胃・腺胃に対する組織学的な変化がみられ、その他、体重増加抑制、肝臓、腎臓、副腎、精巣、脳等の相対重量増加、尿量の変動、血小板数の増加などが認められた。経口投与によるNOAELはSDラットに28日間強制経口投与した試験の12.5 mg/kg/日である。

遺伝毒性については、ネズミチフス菌を用いた復帰突然変異試験で、S9の添加の有無に関わらず、陰性であったが、チャイニーズ・ハムスター肺線維芽細胞株 (CHL) を用いた染色体異常試験で、染色体構造異常の誘発が認められた。現時点ではデータが限られていることから、遺伝毒性の有無については明確には判断できない。

生殖・発生毒性及び発がん性については、調査した範囲内では試験報告は得られていない。国際機関等では2-ビニルピリジン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 (2003) TLVs and BEIs.
- Brunnemann, K.D., Rivenson, A., Cheng, S.C., Saa, V. and Hoffmann, D. (1992) A study of tobacco carcinogenesis XLVII. Bioassays of vinylpyridines for genotoxicity and for tumorigenicity in A/J mice. *Cancer Lett.*, **65**, 107-113.
- Clayton, G.D. and Clayton, F.E. (eds.) (1994) *Patty's Industrial Hygiene and Toxicology*, 4rd ed., John Wiley & Sons.
- Dean, J.A. (1999) *Lange's Handbook of Chemistry*, 15th ed., McGraw-Hill, Inc., New York, NY.
- Eastman Kodak (1984) Subchronic oral toxicology of 2-vinylpyridine, EPA Doc. No. 88-920008941, NTIS OTS0546362.
- Eastman Kodak (1992) Initial submission: basic toxicity of 2-vinylpyridine with cover letter dated 092892, EPA Doc. No. 88-920008941, NTIS OTS0546362.
- E.I. DuPont (1992) Rabbit skin absorption - ALD conducted by Haskell Laboratory for Toxicology and Industrial Medicine (1981), Report No. HLR 202-81, Initial submission: rabbits skin absorption (ALD) with pyridine, 2-ethenyl- with cover letter dated 100192, EPA Doc. No. 88-920009748, NTIS OTS0571402.
- 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 (2000) ICSC, International Chemical Safety Cards, Geneva. (<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm> から引用)
- Lide, D.R. (2003) *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 84th ed., CRC Press, Washington, D.C.
- Lyman, W.J., Reehl, W.F. and Rosenblatt, D.H. (1990) *Handbook of Chemical Property Estimation Methods: Environmental Behaviour of Organic Compounds*. pp. 15-1 to 15-29, American Chemical Society, Washington, DC. (U.S.NLM: HSDB, 2003 から引用)
- Sasseville, D., Balbul, A., Kwong, P. and Yu, K. (1996) Contact sensitization to pyridine derivatives. *Contact Dermatitis*, **35**, 100-125.
- 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) KowWin Estimation Software, ver. 1.66, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) PkKocWin 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)
- Trochimowicz, H.J., Kennedy, G.L. and Krivanek, N.D. (1994), *Patty's Industrial Hygiene and Toxicology*. Vol. II, Part E (4rd ed), In ed. by Clayton, G.D. and Clayton, F.E., Wiley-Interscience, New York.
- 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> から引用)
- U.S. NLM, U.S. National Library of Medicine (2003) HSDB, Hazardous Substances Data Bank, Bethesda, MD. (<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB> から引用)
- 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.
- 化学工業日報社 (2003) 14303 の化学商品, 化学工業日報社, 東京.
- 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/cerij\\_jp/koukai/sheet/sheet\\_idx4.htm](http://www.cerij.or.jp/cerij_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)
- 環境省 (2002a) 平成 13 年度環境省化学物質の生態影響試験事業, 2-ビニルピリジン (化学物質評価研究機構, 試験番号: 92526).
- 環境省 (2002b) 平成 13 年度環境省化学物質の生態影響試験事業, 2-ビニルピリジン (化学物質評価研究機構, 試験番号: 92527).
- 環境省 (2002c) 平成 13 年度環境省化学物質の生態影響試験事業, 2-ビニルピリジン (化学物質評価研究機構, 試験番号: 92528).
- 環境省 (2002d) 平成 13 年度環境省化学物質の生態影響試験事業, 2-ビニルピリジン (化学物質評価研究機構, 試験番号: 92529).
- 経済産業省 (2002) 告示第 149 号 (平成 12 年度 化学物質審査規制法 指定化学物質の製造及び輸入の合計数

<sup>1)</sup> 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。

- 量に関する公表), 官報号外, 平成 14 年 3 月 29 日.
- 経済産業省 (2003) 告示第 53 号 (平成 13 年度 化学物質審査規制法 指定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 15 年 3 月 11 日.  
([http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/kasinhou/etc/jittaityousakouhyou.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/etc/jittaityousakouhyou.pdf) に記載あり)
- 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) .  
([http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/law/kohyo/13\\_pdf/13shukeikekka.htm](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/kohyo/13_pdf/13shukeikekka.htm) に記載あり).
- 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](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kohyo/todokedegaisanshutudata.htm) に記載あり)
- 厚生省 (1997a) 2-ビニルピリジンのラットを用いる 28 日間反復経口投与毒性試験. 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, **5**, 309-321.
- 厚生省 (1997b) 2-ビニルピリジン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**, 323-327.
- 厚生省 (1997c) 2-ビニルピリジンの哺乳類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**, 329-332.
- 産業技術総合研究所 (2005) 有機化合物スペクトルデータベース. (<http://www.aist.go.jp/RIODB/SDBS/> (2005.1) 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.
- 通商産業省 (1991) 通商産業省公報 (1991 年 12 月 27 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) 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 2-ビニルピリジン

---

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。