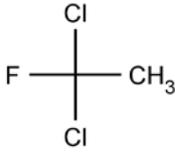


物質名	1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン		DB-16
別名	HCFC-141b	構造式 	
CAS番号	1717-00-6		
PRTR番号	1-176		
化審法番号	2-3682		
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> F	分子量	116.95
沸点	32°C <sup>1)</sup>	融点	-103.5°C <sup>1)</sup>
蒸気圧	6.0×10 <sup>2</sup> mmHg (25°C、実測値) <sup>2)</sup>	換算係数	1 ppm = 4.78 mg/m <sup>3</sup> (25°C)
分配係数 (log P <sub>ow</sub> )	2.37 (推定値) <sup>3)</sup>	水溶性	4.2×10 <sup>2</sup> mg/L (25°C、実測値) <sup>4)</sup>

### 急性毒性

動物種	経路	致死量、中毒量等	
マウス	経口	LD <sub>50</sub>	5,100 mg/kg <sup>5)</sup>
ラット	経口	LD <sub>50</sub>	> 5,000 mg/kg <sup>5)</sup>
マウス	吸入	LC <sub>50</sub>	151,400 mg/m <sup>3</sup> (2 hr) <sup>5)</sup>
マウス	吸入	LC <sub>50</sub>	174,000 mg/m <sup>3</sup> (2 hr) <sup>5)</sup>
ラット	吸入	LC <sub>50</sub>	239,900 mg/m <sup>3</sup> (4 hr) <sup>5)</sup>

### 中、長期毒性

- ・ラットに 0、10,000 ppm を 2 週間 (6 時間/日、5 日/週) 吸入させた結果、一般状態や体重、組織への影響はなかったが、10,000 ppm 群で赤血球数、血漿ビリルビン、尿中フッ化物の増加、平均赤血球容積、平均赤血球ヘモグロビン量の減少を認めた<sup>6)</sup>。この結果から、LOAEL を 10,000 ppm (47,800 mg/m<sup>3</sup>、ばく露状況で補正：8,540 mg/m<sup>3</sup>) とする。
- ・ラットに 0、2,000、8,000、20,000 ppm を 4 週間吸入 (6 時間/日、5 日/週) させた結果、20,000 ppm 群の雌雄で体重増加の抑制を認め、ばく露時の 20,000 ppm 群では刺激に対する反応性の低下や緩慢な動きがみられた。また、20,000 ppm 群の雄で血清トリグリセリド、コレステロールの増加を認めたが、主要臓器の重量や組織に影響はなかった<sup>6)</sup>。この結果から、NOAEL を 8,000 ppm (38,240 mg/m<sup>3</sup>、ばく露状況で補正：6,830 mg/m<sup>3</sup>) とする。
- ・ラットに 0、1,500、5,000、20,000 ppm を 104 週間吸入 (6 時間/日、5 日/週) させた結果、20,000 ppm 群の雌雄で体重増加の抑制を認めたが、一般状態や血液、組織の重量等に影響はなかった<sup>7)</sup>。この結果から、NOAEL を 5,000 ppm (23,900 mg/m<sup>3</sup>、ばく露状況で補正：4,270 mg/m<sup>3</sup>) とする。

### 生殖・発生毒性

- ・ラットに 0、2,000、8,000、20,000 ppm を交尾前 10 週 (F<sub>1</sub> は 12 週) から哺育期間まで吸入 (6 時間/日) させた二世世代試験の結果、20,000 ppm 群の F<sub>0</sub> 雌で妊娠率の低下、F<sub>0</sub> 及び F<sub>1</sub> 雌で同腹仔数の減少、F<sub>1</sub> 雄で体重増加の抑制、精囊・前立腺重量の減少を認めた<sup>8)</sup>。この結果から、NOAEL を親及び仔で 8,000 ppm (38,240 mg/m<sup>3</sup>、ばく露状況で補正：9,560 mg/m<sup>3</sup>) とする。
- ・ラットに 0、3,200、8,000、20,000 ppm を妊娠 6 日から 15 日まで (6 時間/日) 吸入させた結果、20,000 ppm 群の体重は試験期間を通して低く、刺激に対する反応性の低下、立毛、半眼、円背姿勢、努力性呼吸、流涎をばく露時に認め、8,000 ppm 群でも軽度で一過性の体重増加の抑制や刺激に対する反応性の低下、立毛、半眼がみられた。また、20,000 ppm 群で着床後胚

損失率、胎仔死亡率の増加、胎仔の生存数の減少、低体重を認め、軽度の骨化遅延もみられた<sup>8)</sup>。この結果から、NOAELを母ラットで3,200 ppm (15,300 mg/m<sup>3</sup>、ばく露状況で補正：3,830 mg/m<sup>3</sup>)、胎仔で8,000 ppm (38,240 mg/m<sup>3</sup>、ばく露状況で補正：9,560 mg/m<sup>3</sup>)とする。

- ウサギに0、1,400、4,200、12,600 ppmを妊娠7日から19日まで(6時間/日)吸入させた結果、4,200 ppm以上の群で半眼、呼吸数の増加を認め、12,600 ppm群の数匹では緩慢な不規則呼吸もみられたが、体重増加のパターンには一貫した傾向はなかった。また、黄体数や着床数、吸収胚数、胎仔の生存数や体重などにも影響はなかった<sup>8)</sup>。この結果から、NOAELを母ラットで1,400 ppm (6,690 mg/m<sup>3</sup>、ばく露状況で補正：1,670 mg/m<sup>3</sup>)、胎仔で12,600 ppm (60,230 mg/m<sup>3</sup>、ばく露状況で補正：15,060 mg/m<sup>3</sup>)以上とする。

### ヒトへの影響

- 軽度に眼を刺激する。中枢神経系や心血管系に影響を与え、意識低下や心臓障害を生じることがある。眼に入ったり、皮膚に付くと発赤、痛みを生じ、吸入すると嗜眠、錯乱、意識喪失を生じる<sup>9)</sup>。
- ボランティア7人に250、500、1,000 ppmを3~4時間ばく露した結果、心肺機能に影響はなく、頭痛や疲労、吐き気、眼刺激、動悸の訴えにも増加はなかった<sup>10)</sup>。
- 本物質を用いた洗浄作業中に死亡した労働者では、顔が青紫色で浮腫があり、剖検で軽度の肺水腫を認めた以外に肉眼的な異常はなかった。高濃度の本物質が血液から検出され、心臓及び肝臓ではさらに2倍高く、肺、脾臓では低かった<sup>11)</sup>。著者は本物質に誘発された不整脈の可能性を示唆したが、本物質は空気より重いため、室内に充満して呼吸停止、心停止に至った可能性が指摘されている<sup>12)</sup>。
- 換気設備のない職場で防護具を着用せずに本物質を取り扱っていた労働者15人のほぼ全員で咳や呼吸困難、倦怠感の訴えがあり、X線検査や肺機能検査などの結果、本物質の過度のばく露は実質性肺傷害の原因となることが示唆された<sup>13)</sup>。

### 発がん性

IARCの発がん性評価：評価されていない。

### 許容濃度

ACGIH	—
日本産業衛生学会	—

### 暫定無毒性量等の設定

経口ばく露について、暫定無毒性量等は設定できなかった。

吸入ばく露については、ラットの中・長期毒性試験から得られたNOAEL 5,000 ppm (23,900 mg/m<sup>3</sup>、体重増加の抑制)を採用し、ばく露状況で補正して4,270 mg/m<sup>3</sup>を暫定無毒性量等に設定する。

#### 引用文献

- 1) Lide, D.R. (2000): CRC Handbook of Chemistry and Physics. 81st Edition. CRC Press LLC, Boca Raton, FL.
- 2) Duarte-Garza, H.A., C-A. Hwang, S.A. Kellerman, R.C. Miller, J.C. Holste, K.N. Marsh and B.E. Gammon (1997): Vapor pressure, vapor density, and liquid density for 1,1-dichloro-1-fluoroethane (R-141b). J. Chem. Eng. Data. 42: 497-501.
- 3) Meylan, W.M. and P.H. Howard (1995): Atom/fragment contribution method for estimating octanol-water partition coefficients. J. Pharm. Sci. 84: 83-92.

- 4) Horvath, A.L., W. F.W. Getzen and Z. Maczynska (1999): IUPAC-NIST solubility data series 67. halogenated ethanes and ethenes with water. *J. Phys. Chem. Ref. Data.* 28: 395-623.
- 5) US National Institute for Occupational Safety and Health Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) Database.
- 6) Brock, R.J., C. Farr, T. Kawano and G.M. Rusch (1995): Acute and subacute toxicity of 1,1-Dichloro-1-fluoroethane (HCFC 141b). *Food Chem.Toxicol.* 33: 483-490.
- 7) Millischer, R.J., C.G. de Rooij, G.M. Rush, C.H. Farr, R. Ben-Dyke, C.J. Hardy, D.J. Lewis and G. Hodson-Walker (1995): Evaluation of the genotoxicity potential and chronic inhalation toxicity of 1,1-dichloro-1-fluoroethane (HCFC-141b). *Food Chem. Toxicol.* 33: 491-500.
- 8) Rusch, G.M., R.J. Millischer, C. de Rooij and E. Hughes (1995): Inhalation teratology and 2-generation reproduction studies with 1,1-Dichloro-1-fluoroethane. *Food Chem.Toxicol.* 33(4): 285-300.
- 9) IPCS (2008): International Chemical Safety Cards. 1712. 1,1-Dichloro-1-fluoroethane.
- 10) Tong, Z., M.J. Utel, P.E. Morrow, G.M. Rusch and N.W. Andersb (1998): Metabolism of 1,1-dichloro-1-fluoroethane (HCFC-141b) in human volunteers. *Drug Metabo. Dispos.* 26: 711-713.
- 11) Astier, A. and F. Paraire (1997): Fatal intoxication with 1,1-dichloro-1-fluoroethane. *N. Engl. J. Med.* 337: 940.
- 12) Johansson, J.S. (1998): Fatal intoxication with 1,1-dichloro-1-fluoroethane. *N. Engl. J. Med.* 338: 201-212.
- 13) Lee, J., C. Lee and C.H. Kim (2009): Uncontrolled occupational exposure to 1,1-dichloro-1-fluoroethane (HCFC-141b) is associated with acute pulmonary toxicity. *Chest.* 135: 149-155.