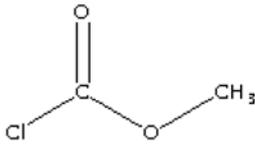


物質名	クロロ炭酸メチルエステル		DB-13
別名	クロロギ酸メチル	構造式 	
CAS番号	79-22-1		
PRTR番号	—		
化審法番号	2-1704		
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ClO <sub>2</sub>	分子量	94.50
沸点	71°C (25°C) <sup>1)</sup>	融点	<-81°C <sup>2)</sup>
蒸気圧	1.59×10 <sup>2</sup> mmHg (25°C、推定値) <sup>3)</sup>	換算係数	1 ppm = 3.86 mg/m <sup>3</sup> (25°C)
分配係数 (log P <sub>ow</sub> )	0.14 (推定値) <sup>4)</sup>	水溶性	9.28×10 <sup>4</sup> mg/L (25°C、推定値) <sup>5)</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>	67 mg/kg <sup>6)</sup>
ラット	経口	LD <sub>50</sub>	60 mg/kg <sup>6)</sup>
マウス	吸入	LC <sub>50</sub>	185 mg/m <sup>3</sup> (2hr) <sup>6)</sup>
ラット	吸入	LC <sub>50</sub>	88 ppm (344 mg/m <sup>3</sup> )(1hr) <sup>6)</sup>

### 中、長期毒性

- ラットに4、19、77 mg/m<sup>3</sup>を3週間（6時間/日、5日/週）吸入させた結果、19 mg/m<sup>3</sup>群で刺激の徴候、嗜眠、77 mg/m<sup>3</sup>群で鼻の刺激、呼吸困難、嗜眠、体重増加の抑制、剖検で肺の膨化、出血、組織検査で肺の硬化、肺虚脱、水腫及び腎臓のうっ血がみられたとの報告<sup>7)</sup>があるが、詳細は不明である。なお、対照群はおかれなかった。
- ラットに0、0.52、1.48、3.94、12.14、34.46 mg/m<sup>3</sup>を4週間（6時間/日、5日/週）吸入させた結果、34.46mg/m<sup>3</sup>群の3/10匹が死亡し、12.14 mg/m<sup>3</sup>以上の群で喉頭の上皮で扁平上皮化生、鼻呼吸の雑音、滲出性副鼻腔炎、34.46mg/m<sup>3</sup>群で円背位姿勢、眼の瞬き、速い呼吸、体重増加の抑制、血液濃縮、好中球数、総タンパク質、グロブリン、コレステロールの増加、A/G比の低下、肺のうっ血、気管支や縦隔リンパ節の腫脹、肺重量の増加などがみられた<sup>8)</sup>。
- ラットに0、1.6、8.4、15.6、30.7 mg/m<sup>3</sup>を92日間（6時間/日、5日/週）、計65回吸入させた結果、8.4 mg/m<sup>3</sup>以上の群では、鼻腔で線毛上皮細胞、移行上皮細胞の扁平上皮化生、限局性やび慢性の過形成、杯細胞の肥厚、移行上皮の角質化、移行上皮、呼吸上皮で細胞の壊死、化膿性炎症、喉頭部では喉頭蓋の線毛上皮で軽微～中等度の過形成、粘膜下組織で部分的な化膿性炎症を伴う扁平上皮化生の増加や症状の悪化が濃度に依存してみられた。15.6 mg/m<sup>3</sup>以上の群では体重増加の抑制がみられ、30.7 mg/m<sup>3</sup>群で有意差を認めた。また、15.6 mg/m<sup>3</sup>以上の群の気管で、杯細胞の扁平上皮化生や肥厚、粘液の増加がみられ、30.7 mg/m<sup>3</sup>群では呼吸上皮の限局性の過形成もみられた。30.7 mg/m<sup>3</sup>群では4/20匹が死亡し、肺重量の増加がみられ、終末細気管支（特に肺胞—細気管支移行部）で肺胞上皮の過形成や化生、クララ細胞の消失、肺胞と気管支の周囲の組織では著明な肉芽腫性炎症、肺胞管と細気管支で粘液の蓄積がみられた。15.6 mg/m<sup>3</sup>群でも、肺の組織で軽微な変性がみられた<sup>9)</sup>。この結果から、NOAELは1.6 mg/m<sup>3</sup>（ばく露状況で補正：0.29 mg/m<sup>3</sup>）であった。
- 雄ラットに0、0.197、0.72、2.15 mg/m<sup>3</sup>、雄マウスに0、0.185、0.64、2.06 mg/m<sup>3</sup>を4ヵ月間（ばく露状況の詳細不明）吸入させた結果、ラット、マウスの低濃度群では影響はみられなかったが、中濃度群で気管支上皮の腫脹、高濃度群で肺胞の隔壁の肥厚、気管支でリンパ球の

浸潤、肝細胞の空胞化、尿細管上皮の傷害がみられたとの報告<sup>10)</sup>があるが、詳細は不明である。

### 生殖・発生毒性

情報は得られなかった。

### ヒトへの影響

- ・本物質は催涙性であり、眼、皮膚、気道に対して腐食性を示し、経口摂取でも腐食性を示す。蒸気を吸入すると、肺水腫を起こすことがある。眼に入ると発赤、痛み、視力喪失、重度の熱傷、皮膚に付くと発赤、熱傷、痛み、水疱、経口摂取では腹痛、灼熱感、ショックや虚脱、吸入すると灼熱感、咳、息苦しき、息切れ、咽頭痛を生じる<sup>11)</sup>。
- ・1分間耐えうるばく露濃度は75 ppm (290 mg/m<sup>3</sup>)である。50 ppm (193 mg/m<sup>3</sup>)への若干時間のばく露で上気道粘膜及び肺に炎症が起こる。200 ppm (772 mg/m<sup>3</sup>)あるいはそれ以上の濃度に比較的長時間のばく露をされると肺浮腫が起こる可能性がある<sup>12)</sup>。
- ・ドイツの化学工場で起きた労働者14人の中毒例のうち、死亡した1人は約4,000 ppm (15,440 mg/m<sup>3</sup>)を吸入したと推定され、吸入直後には咳の衝動、呼吸異常、胸骨後方の痛み、頻脈、結膜の刺激、重度の情動不安、応急処置後には著明な結膜炎、咳の衝動、肺胞呼吸音の軽微な減弱とラ音、胸部X線撮影で右肺の中葉、下葉にび慢性で融合性の病巣と胸水がみられ、積極的な治療にもかかわらず、4日後に肺水腫で死亡した。残り13人は軽度の中毒と考えられ、結膜の刺激と流涙、数人で乾性の咳を伴う喉頭炎の症状がみられたが、1、2時間以内に症状は回復し、胸部X線撮影を含む一般検査で異常はみられなかった<sup>13,14)</sup>。
- ・ボランティア実験で、臭気閾値は1 mg/m<sup>3</sup> (0.26 ppm)、刺激の閾値は2 mg/m<sup>3</sup> (0.52 ppm)で、5 mg/m<sup>3</sup> (1.3 ppm)では眼や気道の粘膜に重度の刺激がみられたとの報告<sup>10)</sup>があるが、詳細は不明である。

### 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は、暫定無毒性量等の設定はできなかった。

吸入ばく露については、ラットの中・長期毒性試験結果から得られたNOAEL 1.6 mg/m<sup>3</sup>（鼻腔の組織の変性）を採用し、ばく露状況で補正して0.29 mg/m<sup>3</sup>とし、試験期間が短いことから10で除した0.029 mg/m<sup>3</sup>を暫定無毒性量等に設定する。

#### 引用文献

- 1) O'Neil, M.J. (ed.) (2001): The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. 13th ed. Merck and Co., Inc. Whitehouse Station, NJ.
- 2) U.S. Coast Guard, Department of Transportation. CHRIS - Hazardous Chemical Data. Vol. II. Washington, DC.
- 3) Neely, W.B. and G.E. Blau (1985): Environmental Exposure from Chemicals, Vol. 1. CRC Press. Boca Raton, FL.
- 4) Meylan, W.M. and P.H. Howard (1995): Atom/fragment contribution method for estimating octanol-water

- partition coefficients. *J. Pharm. Sci.* 84: 83-92.
- 5) Meylan, W.M., P.H. Howard and R.S. Boethling (1996): Improved method for estimating water solubility from octanol/water partition coefficient. *Environ. Toxicol. Chem.* 15: 100-106.
  - 6) US National Institute for Occupational Safety and Health, Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) Database.
  - 7) Gage, J.C. (1970): The subacute inhalation toxicity of 109 industrial chemicals. *Br. J. Ind. Med.* 27: 1-18.
  - 8) Huntingdon Research Centre Ltd. (1992): Unpublished report, Report No. BGH 11/91103. Cited in: BG Chemie (2005): Toxicological evaluation. No. 36. Chloroformic acid methyl ester. Cas. No. 79-22-1.
  - 9) BASF AG (1999): Unpublished report, Project No. 9910 199/94006. Cited in: BG Chemie (2005): Toxicological evaluation. No. 36. Chloroformic acid methyl ester. Cas. No. 79-22-1.
  - 10) Gurova, A.I., N.P. Alekseeva and O.E. Gorlova (1977): Data on assessing the toxicity of methylchloroformate. *Gig. Sanit.* 5: 97-99. (in Russian).
  - 11) IPCS (1999): International Chemical Safety Cards. 1110. Methyl Chloroformate.
  - 12) 後藤稠, 池田正之, 原一郎編(1994): 産業中毒便覧 (増補版), 医歯薬出版.
  - 13) Thiess, A.M. and W. Hey (1968): On a lethal chloroformic acid methylester intoxication and 13 additional cases with damage to health following the effect of chloroformic acid methylester. *Zentralbl. Arbeitsmed.* 18: 141-147. (in German).
  - 14) Hey, W. and A.M. Thiess (1968): The toxicity of methyl chloroformate. Demonstrated by a case of poisoning with a fatal course. *Arch. Toxikol.* 23: 186-196. (in German).