

物質名	エチレングリコールモノメチルエーテル		DB - 11
別名	2-エトキシメタノール	構造式 $\text{CH}_3\text{—O—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$	
	メチルグリコール		
	メチルセロソルブ		
CAS 番号	109-86-4		
PRTR 番号	第1種 45		
化審法番号	2-405		
分子式	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$	分子量	76.09
沸点	125 (768 mmHg) ¹⁾	融点	- 85.1 ¹⁾
蒸気圧	6.2 mmHg (20) ²⁾	換算係数	1 ppm = 3.11 mg/m ³ (25)
分配係数 (log P _{ow})	- 0.77 ³⁾	水溶性	可溶 ⁴⁾

急性毒性

動物種	経路	致死量、中毒量等	
マウス	経口	LD ₅₀	2,560 mg/kg ⁵⁾
マウス	吸入	LC ₅₀	1,480 ppm (4,600 mg/m ³) (7 h) ⁵⁾
ラット	経口	LD ₅₀	2,370 mg/kg ⁵⁾
ラット	吸入	LC ₅₀	1,500 ppm (4,670 mg/m ³) (7 h) ⁵⁾

中・長期毒性

- ・Sprague-Dawley ラットに 0、93、311、934 mg/m³ を 13 週間 (6 時間/日、5 日/週) 吸入させた結果、934 mg/m³ 群で汎血球減少症、胸腺の萎縮、肝臓重量の減少、血漿タンパクの減少を認め、雄では胚上皮及び精細管の変性変質を認めた。また、311 mg/m³ 以上の群の雌及び 934 mg/m³ 群の雄で有意な体重増加の抑制を認めた。この結果から、NOAEL は 311 mg/m³ (暴露状況で補正 ; 56 mg/m³) であった⁶⁾。
- ・ニュージーランド白ウサギに 0、93、311、934 mg/m³ を 13 週間 (6 時間/日、5 日/週) 吸入させた結果、93 mg/m³ 以上の群の雄で用量に依存した睾丸重量の減少、睾丸胚上皮の変性を認め、934 mg/m³ 群で体重増加の抑制、汎血球減少症、胸腺の萎縮を認めた。この結果から、NOAEL は 93 mg/m³ (暴露状況で補正 ; 17 mg/m³) であった⁶⁾。

生殖・発生毒性

- ・ラットに 0、50、100、250、500 mg/kg/day を 11 日間経口投与した結果、100 mg/kg/day 以上の群で厚糸期精母細胞の変性、250 mg/kg/day 以上の群で睾丸重量の減少を認めた。この結果から、NOEL は 50 mg/kg/day であった⁷⁾。
- ・マウスに 0、62.5、125、250、500、1,000、2,000 mg/kg/day を 5 週間 (5 日/週) 強制経口投与した結果、2,000 mg/kg/day 群では 5 匹中 4 匹が死亡した。250 mg/kg/day 群で睾丸重量の有意な減少、500 mg/kg/day 群で末梢白血球数の有意な減少、1,000 mg/kg/day 群で赤血球数及びヘモグロビンの有意な減少を認め、睾丸重量の減少に対応した精細管萎縮の進行も認めた⁸⁾。この結果から、NOEL は 125 mg/kg/day (暴露状況で補正 ; 89 mg/kg/day) であった。
- ・ICR マウスに 0、31.25、62.5、125、250、500、1,000 mg/kg/day を妊娠 7 日目から 14 日目まで強制経口投与した結果、31.25 mg/kg/day 以上の群で胎子の骨格奇形、250 mg/kg/day 以上の群で母マウスの体重増加の抑制、胎子の死亡、脳ヘルニア、臍ヘルニア、異常指趾の外表奇形を認め、1,000 mg/kg/day 群では胎子の全数が死亡した⁹⁾。この結果から、LOEL は 31.25

mg/kg/day であった。

- Sprague-Dawley ラットに 0、16、31、73、140、198、290、620 mg/kg/day を妊娠 7 日目から 18 日目まで混餌投与した結果、31 mg/kg/day 以上の群の胎仔で骨格及び心血管系の奇形を認め、140 mg/kg/day 以上の群では胎仔の全数が死亡した。この結果から、NOEL は 16 mg/kg/day であった¹⁰⁾。
- Sprague-Dawley ラットに 0、25、50 mg/kg/day を妊娠 7 日目から 13 日目まで強制経口投与した結果、25 mg/kg/day 以上の群で胎仔の心電図異常 (QRS 間隔の延長など) 及び心血管系の奇形 (右動脈管及び心室中隔の欠損など) の用量に依存した発生率の増加を認めた¹¹⁾。
- Fischer 344 ラット、CF-1 マウス、ニュージーランド白ウサギに 0、9、31、156 mg/m³ を妊娠 6 日目から 15 日目 (ウサギのみ 18 日目) まで吸入 (6 時間/日) させた結果、各種ともに 156 mg/m³ 群の母親で一過性の体重増加の抑制、吸収胚の増加を認めた。また、156 mg/m³ 群のウサギの胎仔で体重減少、骨格系及び内臓系の奇形の発生率の有意な増加を認めた。ラット及びマウスでは奇形の発生はなかったが、156 mg/m³ 群で軽度の毒性がみられた¹²⁾。この結果から、NOEL は 31 mg/m³ (暴露状況で補正 ; 7.8 mg/m³) であった。

ヒトへの影響

- 本物質の混入したブランデー 400 mL を摂取 (約 3 g/kg) した 44 才の男性では、昏睡の後、意識が戻ることなく 5 時間後に死亡し、急性出血性胃炎、肝臓の脂肪変性、腎臓の黒色化及び尿細管の変性、脳及び髄膜の水腫、うっ血が認められた¹³⁾。
- 本物質 (平均 6.1 mg/m³、ピーク時 150 mg/m³) 及びエチレングリコールモノエチルエーテル (平均 4.8 mg/m³、ピーク時 53 mg/m³) などの溶媒に 8~35 年間 (平均 18.9 年間) 暴露された 9 人の労働者を対象とした調査の結果、ヘルパー T 細胞の減少、ナチュラルキラー細胞、B リンパ球の増加などの細胞免疫系の変化を認めた¹⁴⁾。
- 本物質の生産工場で 1.3 mg/m³ 以下、あるいは 19~26 mg/m³ の暴露を受けた男性労働者 40 人を対象とした調査の結果、白血球減少症及び貧血の発生率増加は認めなかったが、最も高い暴露を受けた労働者らで、有意差はないものの、白血球数及び睪丸サイズの減少がみられ、動物実験での知見との関連がうかがわれた¹⁵⁾。

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 ¹⁶⁾	TLV-TWA 5 ppm (16 mg/m ³)
日本産業衛生学会 ¹⁷⁾	5 ppm (16 mg/m ³)

暫定無毒性量等の設定

経口暴露については、ラットの生殖・発生毒性試験から得られた NOEL 16 mg/kg/day (骨格及び心血管系の奇形) を採用し、暫定無毒性量等として設定する。

吸入暴露については、ウサギの生殖・発生毒性試験から得られた NOEL 31 mg/m³ (体重減少、骨格系及び内臓系の奇形) を採用し、暴露状況で補正した 7.8 mg/m³ を暫定無毒性量等として設定する。

引用文献

- 1) Weast, R.C. (ed.) (1985-1986): Handbook of Chemistry and Physics. 66th ed. Boca Raton, Florida: CRC Press Inc., p. C-273.

- 2) Sax, N.I. (1979): *Dangerous Properties of Industrial Materials*. 5th ed. New York: Van Nostrand Rheinhold. 661.
- 3) Hansch, C., A. Leo and D. Hoekman (1995): *Exploring QSAR - Hydrophobic, Electronic, and Steric Constants*. Washington, DC: American Chemical Society.
- 4) Budavari, S. (ed.). (1996): *The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co., Inc.
- 5) US National Institute for Occupational Safety and Health, Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTEC) Database.
- 6) Miller, R.R., J.A. Ayres, J.T. Young, and M.J. McKenna (1983): Ethylene glycol monomethyl ether. I. Subchronic vapor inhalation study with rats and rabbits. *Fund. Appl. Toxicol.* 3(1): 49-54.
- 7) Foster, P.M., D.M. Creasy, J.R. Foster, L.V. Thomas, M.W. Cook and S.D. Gangolli (1983): Testicular toxicity of ethylene glycol monomethyl and monoethyl ethers in the rat. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 69(3): 385-399.
- 8) 長野嘉介, 中山栄基, 小谷野道子, 大林久雄, 安達秀美, 山田勉 (1979): エチレングリコールモノアルキルエーテル類によるマウス精巣の萎縮. *産業医学*. 21:29-35.
- 9) Nagano, K., E. Nakayama, H. Oobayashi, T. Yamada, H. Adachi, T. Nishizawa, H. Ozawa, M. Nakaichi, H. Okuda, K. Minami and K. Yamazaki (1981): Embryotoxic effects of ethylene glycol monomethyl ether in mice. *Toxicology* 20(4): 335-343.
- 10) Nelson, B.K., C.V. Vorhees, W.J. Scott, Jr. and L. Hastings (1989): Effects of 2-methoxyethanol on fetal development, postnatal behavior, and embryonic intracellular pH of rats. *Neurotoxicol. Teratol.* 1(3): 273-284.
- 11) Toraason, M., B. Stringer, P. Stober and B.D. Hardin (1985): Electrocardiographic study of rat fetuses exposed to ethylene glycol monomethyl ether (EGME). *Teratology* 32(1): 33-39.
- 12) Hanley, T.R. Jr., B.L. Yano, K.D. Nitschke and J.A. John (1984): Comparison of the teratogenic potential of inhaled ethylene glycol monomethyl ether in rats, mice, and rabbits. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 30; 75(3): 409-422.
- 13) Young, E.G. and L.B. Woolner (1946): A case of fatal poisoning from 2-methoxyethanol. *J. Ind. Hyg. Toxicol.* 28: 267-268.
- 14) Denkhaus, W., D. Steldern, U. Botzenhardt and H. Konietzko (1986): Lymphocyte subpopulations in solvent-exposed workers, *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 57: 109-115.
- 15) Cook, R.R., K.M. Bodner, R.C. Kolesar, P.F.D. Van Peenen, G.S. Dickson and K. Flanagan (1982): A cross-sectional study of ethylene glycol monomethyl ether process employees. *Arch. Environ. Health* 37: 346-351.
- 16) ACGIH (2001): *Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices*
- 17) 日本産業衛生学会編 (2000): *許容濃度提案理由書*, 中央労働災害防止協会.