

物質名	ビス(ジチオリン酸) <i>S,S'</i> -メチレン- <i>O,O,O',O'</i> -テトラエチル		DB-37
別名	エチオン、ビス(<i>S</i> - (ジエトキシフオスフィノチオイル)メルカプト)メタン、セチオン		<p style="text-align: center;">構造式</p>
CAS番号	563-12-2		
PRTR番号	1-248		
化審法番号	—		
分子式	C ₉ H ₂₂ O ₄ P ₂ S ₄	分子量	384.48
沸点	165°C (0.3 mmHg) ¹⁾	融点	-13°C ²⁾
蒸気圧	1.5 × 10 ⁻⁶ mmHg (25°C、外挿値) ³⁾	換算係数	1 ppm = 15.8 mg/m ³ (25°C)
分配係数 (log P _{ow})	5.07 (実測値) ⁴⁾	水溶性	2 mg/L (25°C、実測値) ⁵⁾

急性毒性

動物種	経路	致死量、中毒量等	
マウス	経口	LD ₅₀	40 mg/kg ⁶⁾
ラット	経口	LD ₅₀	13 mg/kg ⁶⁾
ラット	吸入	LC ₅₀	450 mg/m ³ ⁷⁾

中・長期毒性

- ラットに 0、0.0002、0.0004、0.004%の濃度で2年間混餌投与した結果、0.004%群で血漿コリンエステラーゼ (Ch-E) 活性の有意な阻害を認めた⁸⁾。この結果から、NOAELは0.0004% (0.18 mg/kg/day)であった。
- マウスに 0、0.000075、0.00015、0.0008%の濃度で2年間混餌投与した結果、0.0008%群で血漿 Ch-E 活性の有意な阻害を認めた⁹⁾。この結果から、NOAELは0.00015% (0.22 mg/kg/day)であった。
- イヌに 0、0.00005、0.00025、0.0025、0.03%の濃度 (雄で 0、0.01、0.06、0.71、6.9 mg/kg/day、雌で 0、0.012、0.07、0.71、8.25 mg/kg/day) で90日間混餌投与した結果、0.00025%以上の群で用量に依存した血漿 Ch-E 活性阻害がみられ、0.0025%以上の群で脳及び赤血球 Ch-E 活性の有意な阻害を認めた。0.03%群では運動失調、嘔吐、縮瞳、振戦、体重増加の抑制もみられた¹⁰⁾。この結果から、NOAELは0.00025% (0.06 mg/kg/day)であった。
- イヌに 0、0.00005、0.0001、0.0002、0.002、0.01%の濃度 (雄で 0、0.011、0.026、0.049、0.52、2.53 mg/kg/day、雌で 0、0.011、0.028、0.053、0.53、2.56 mg/kg/day) で52週間混餌投与した結果、0.0002%以上の群で用量に依存した血漿 Ch-E 活性阻害がみられ、0.002%以上の群で赤血球 Ch-E 阻害、0.01%群で脳 Ch-E 阻害がみられた¹¹⁾。この結果から、NOAELは0.0002% (0.049 mg/kg/day)であった。

生殖・発生毒性

- ラットに 0、0.1、0.2、1.25 mg/kg/day を混餌投与した三世代試験で、1.25 mg/kg/day 群の雌 (F₁、F₂) で血漿 Ch-E 活性の阻害に有意差がみられたが、生殖や胎仔への影響はみられなかった¹²⁾。
- ラットに 0、0.2、0.6、2.5 mg/kg/day を妊娠6日目から15日目まで強制経口投与した結果、2.5 mg/kg/day 群で自発運動の亢進の発生率に有意な増加を認め、胎仔では0.6 mg/kg/day 以上

の群で坐骨及び恥骨、2.5 mg/kg/day 群で舌骨及び胸骨の骨化遅延がみられた。この結果から、胎仔の NOEL は 0.2 mg/kg/day であった¹³⁾。

ヒトへの影響

- ・本物質は Ch-E 阻害剤であり、神経系に影響を与え、痙攣、呼吸機能不全、意識喪失が生じる。場合によっては死に至る可能性もある。吸入や経口摂取すると縮瞳、筋痙直、唾液分泌過多、発汗、吐き気、めまい、息苦しさ、痙攣、意識喪失を生じ、経口摂取では嘔吐、胃痙攣、下痢も生じる。長期または反復ばく露では Ch-E 阻害の影響が蓄積される可能性がある¹⁴⁾。
- ・男性ボランティア 6 人に 0.05、0.075、0.1 mg/kg/day を 3 週間、0.15 mg/kg/day を 3 日間強制経口投与した結果、0.05%以上の群で赤血球 Ch-E 活性阻害はみられなかったが、血漿 Ch-E 活性が 0.075、0.1、0.15 mg/kg/day 群で投与前と比較して各々15%、21%、29%低下した。この結果から、NOEL は 0.05 mg/kg/day であった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 0.4 mg/m ³
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、ヒトの知見から得られた NOEL 0.05 mg/kg/day (血漿コリンエステラーゼ活性阻害) を採用し、試験期間が短いことから 10 で除した 0.005 mg/kg/day を暫定無毒性量等に設定する。

吸入ばく露について、暫定無毒性量等の設定はできなかった。

引用文献

- 1) Lide, D.R. (2004-2005): CRC Handbook of Chemistry and Physics. 81st Edition. CRC Press LLC, Boca Raton, FL.
- 2) O'Neil, M.J. (2001): The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals -13th Edition. Merck Co Inc. Whitehouse Station, NJ.
- 3) Tomlin, C. (1994): The Pesticide Manual - 10th Edition. British Crop Protection Council, Farnham UK.
- 4) Hansch, C., A. Leo and D. Hoekman (1995): Exploring QSAR - Hydrophobic, Electronic, and Steric Constants. American Chemical Society, Washington, DC.
- 5) Shiu, W.Y., M. Bobra, A.M. Bobra, A. Maijanen, L. Suntio and D. Mackay (1990): The water solubility of crude oils and petroleum products. Oil Chem. Pollut. 7: 57-84.
- 6) US National Institute for Occupational Safety and Health Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) Database.
- 7) U.S.EPA (2003): Reregistration Eligibility Document (RED). Ethion.
- 8) Morrow, L.D. and D.A. Mayhew (1985): Twenty-four month combined chronic oral toxicity and oncogenicity study in rats utilizing ethion technical. Unpublished report No. 410-0866 from American Biogenics Corporation, Decatur, IL, USA. Submitted to WHO by FMC Corporation, Princeton, NJ, USA. Cited in: JMPR (1986): Ethion. Pesticide residues in food. Evaluations Part II. Toxicology.
- 9) Morrow, L.D. (1985): Lifespan oncogenicity study in mice utilizing ethion technical. Unpublished report No. 410-0867 from American Biogenics Corporation, Decatur, IL, USA. Submitted to WHO by FMC Corporation,

- Princeton, NJ, USA. Cited in: JMPR (1986): Ethion. Pesticide residues in food. Evaluations Part II Toxicology.
- 10) Bailey, D.E. (1988): 90-Day subchronic toxicity study of ethion technical in dogs (A86-1990). Unpublished revised final report dated June 21, 1988 by Hazelton Laboratories America, Inc., Vienna, Va for FMC Corp., Princeton, NJ. MRID No. 40773301. Cited in: JMPR (1990): Ethion. Pesticide residues in food. Evaluations Toxicology.
 - 11) MRID No. 41188401. Cited in: U.S.EPA (1999): Human health risk assessment. Ethion.
 - 12) Salamon, C.M., Enloe, P.V., and Mayhew, D.A. (1985): Three-generation reproduction study in albino rats with ethion technical. Unpublished report No. 450-0868 from American Biogenics corporation, Decatur, IL, USA. Submitted to WHO by FMC Corporation, Princeton, NJ, USA. Cited in: JMPR (1986): Ethion. Pesticide residues in food. Evaluations Part II. Toxicology.
 - 13) Hoberman, A.M., M.S. Christian and G.D. Christian (1983): Teratogenic potential of ethion technical in pregnant CrI:COBS CD (SD) BR Charles River rats. Unpublished final report dated March 15, 1983 by Argus Research Laboratories, Inc., Horsham, PA for FMC Corp., Princeton, NJ. MRID No. 00131852. Cited in: JMPR (1986): Ethion. Pesticide residues in food. Evaluations Part II. Toxicology.
 - 14) IPCS (1998): Ethion. International Chemical Safety Cards. 0888.
 - 15) Palazzolo, R.J. (1970): A study on the effects of ethion on plasma and erythrocyte cholinesterase activity in human subjects during subacute administration. Unpublished report dated December 23, 1970 by Industrial Bio-Test Laboratories for Niagara Chemical Division, FMC Corporation. MRID No. 00073157. Cited in: JMPR (1972): Ethion. WHO Pesticides series 2.
 - 16) ACGIH (2001): Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices.