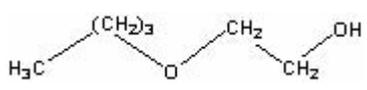


物質名	2-ブトキシエタノール		DB-39
別名	ブトキシエタノール ブチルセロソルブ	構造式 	
CAS番号	111-76-2		
PRTR番号	—		
化審法番号	2-2424、2-407		
分子式	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	分子量	118.18
沸点	168.4°C <sup>1)</sup>	融点	-74.8°C <sup>1)</sup>
蒸気圧	8.8×10 <sup>-1</sup> mmHg (25°C、実測値) <sup>2)</sup>	換算係数	1 ppm = 4.83 mg/m <sup>3</sup> (25°C)
分配係数 (log P <sub>ow</sub> )	0.83 (実測値) <sup>3)</sup>	水溶性	1×10 <sup>6</sup> mg/L (20°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>	1,167 mg/kg <sup>5)</sup>
マウス	吸入	LC <sub>50</sub>	3,380 mg/m <sup>3</sup> (7hr) <sup>5)</sup>
ラット	経口	LD <sub>50</sub>	470 mg/kg <sup>5)</sup>
ラット	吸入	LC <sub>50</sub>	450 ppm (2,174 mg/m <sup>3</sup> ) (4hr) <sup>5)</sup>

### 中・長期毒性

- ラット、マウスに0、0.075、0.15、0.3、0.45、0.6%の濃度で13週間飲水投与した結果、ラットでは0.075%以上の群で用量に依存した軽～中程度の貧血、肝細胞の変性、0.3%以上の群で網状赤血球数の増加、血小板の減少、骨髄で過形成、0.45%以上の群で体重増加の抑制、胸腺重量の減少などを認めた。一方、マウスでは0.3%以上の群で体重増加の抑制を認めた以外には投与に関連した影響はなかった<sup>6)</sup>。この結果から、ラットでLOAELは0.075% (69 mg/kg/day)、マウスでNOAELは0.15% (370 mg/kg/day)であった。
- ラットに0、222、443、885 mg/kg/dayを6週間(5日/週)強制経口投与した結果、443 mg/kg/day群で1/10匹、885 mg/kg/day群で2/10匹が死亡し、用量に依存した体重増加の抑制を認めた。222 mg/kg/day以上の群で赤血球数、ヘモグロビン濃度の減少、肝臓相対重量の増加、443 mg/kg/day以上の群で脾臓重量の増加などに有意差を認め、443 mg/kg/day以上の群の脾臓で腫脹、肝臓でヘモジデリン沈着などが高率にみられた<sup>7)</sup>。この結果から、LOAELは222 mg/kg/day (ばく露状況で補正：159 mg/kg/day)であった。
- ラットに0、24、121、372 mg/m<sup>3</sup>を13週間(6時間/日、5日/週)吸入させた結果、372 mg/m<sup>3</sup>群で一過性の体重増加の抑制がみられ、赤血球数の有意な減少とヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値の減少、平均赤血球ヘモグロビン量の有意な増加を認めたが、臨床化学成分や尿、主要臓器の重量や組織に影響はなかった<sup>8)</sup>。この結果から、NOAELは121 mg/m<sup>3</sup> (ばく露状況で補正：22 mg/m<sup>3</sup>)であった。
- ラットに0、151、302、604 mg/m<sup>3</sup>、マウスに0、302、604、1,208 mg/m<sup>3</sup>を104週間(6時間/日、5日/週)吸入させた結果、ラットでは軽度の大球性で正色素性の貧血を濃依存的にみられ、604 mg/m<sup>3</sup>群で骨髄の過形成、骨髄球/赤血球比の減少に有意差を認めた。また、302 mg/m<sup>3</sup>以上の群の鼻で嗅上皮の硝子滴変性、肝臓のクッパー細胞で色素沈着に有意な増加を認めた。マウスでは604 mg/m<sup>3</sup>以上の群で生存率の有意な低下を認め、ラットと同様な貧血が濃依存的にみられ、302 mg/m<sup>3</sup>以上の群の前胃で過形成や潰瘍、肝臓、脾臓でヘモジデリン沈着、604 mg/m<sup>3</sup>以上の群の脾臓で造血性細胞の増殖、骨髄で過形成などの有意な増加を認めた<sup>9)</sup>。こ

の結果から、LOAELはラットで151 mg/m<sup>3</sup>(ばく露状況で補正:27 mg/m<sup>3</sup>)、マウスで302 mg/m<sup>3</sup>(ばく露状況で補正:54 mg/m<sup>3</sup>)であった。

### 生殖・発生毒性

- マウスに0、700、1,300、2,100 mg/kg/dayを7日間飲水投与した後に自由に交尾・出産させながら98日間飲水投与した結果、雌の1,300 mg/kg/day以上の群で6/20匹、13/20匹が死亡し、700 mg/kg/day以上の群で出生子の低体重、1,300 mg/kg/day以上の群で出生子数や同腹仔数の減少に有意差を認めたが、これらは体重増加の抑制、飲水量の減少、肝臓及び腎臓重量の増加を伴うものであった。また、1,300 mg/kg/day群の雌雄と無処置の雌雄を交尾させた結果、1,300 mg/kg/day群の雌で妊娠率や出生子数の有意な減少を認めた<sup>10, 11)</sup>。この結果から、LOAELは700 mg/kg/dayであった。
- ラットに0、30、100、200 mg/kg/dayを妊娠9日目から11日目まで、0、30、100、300 mg/kg/dayを妊娠11日目から13日目まで強制経口投与した結果、100 mg/kg/day以上の群で著明な体重増加の抑制や腎臓、脾臓重量の増加、貧血がみられ、妊娠9～11日目に200 mg/kg/dayを投与した群の胎仔で著明な生存率の低下を認め、親と同様に重度の血液影響もみられたが、妊娠11～13日目に投与した群の胎仔に影響はなかった<sup>12)</sup>。この結果から、NOAELは母ラットで30 mg/kg/day、胎仔で100 mg/kg/dayであった。
- 0、121、242、483、966 mg/m<sup>3</sup>をラットに妊娠6日目から15日目まで、ウサギには妊娠6日目から18日目まで吸入(6時間/日)させた結果、ラットでは483 mg/m<sup>3</sup>以上の群で体重増加の有意な抑制や貧血を認め、胎仔の頸部椎体で骨化遅延の発生率は有意に高く、966 mg/m<sup>3</sup>群で吸収胚の有意な増加などもみられた。ウサギでは966 mg/m<sup>3</sup>群で死亡、流産がみられ、一過性の体重増加の抑制、妊娠子宮重量の減少、黄体数や着床数、生存着床数の減少に有意差を認めた<sup>13)</sup>。この結果から、NOAELはラットで121 mg/m<sup>3</sup>(ばく露状況で補正:30 mg/m<sup>3</sup>)、ウサギで483 mg/m<sup>3</sup>(ばく露状況で補正:121 mg/m<sup>3</sup>)であった。

### ヒトへの影響

- 眼、皮膚、気道を刺激し、中枢神経系、血液、腎臓、肝臓に影響を与えることがある。眼に付くと発赤、痛み、かすみ眼、吸入すると咳、めまい、嗜眠、頭痛、吐き気、脱力感、経口摂取ではさらに腹痛、下痢、吐き気、嘔吐を生じ、皮膚に付くと乾燥や吸収されて影響を及ぼすことがある<sup>14)</sup>。
- 本物質及びエタノールを含む洗剤を自殺目的で飲んで昏睡状態となった23才の女性では、入院時に瞳孔散大や閉塞性の呼吸障害、代謝性アシドーシス、ヘモグロビン濃度の低下、血尿がみられたが、強制利尿、重炭酸塩投与及び血液透析による治療の結果、8日後に退院した。なお、本物質の摂取量は25～30 g(400～500 mg/kg)と推定された<sup>15)</sup>。
- 飲料容器製造工場の労働者31人を対象とした断面調査では、職場での本物質の平均濃度は2.91 mg/m<sup>3</sup>で、ヘマトクリット値の減少(3.3%)、平均赤血球ヘモグロビン濃度の増加(2.1%)に有意差を認めたが、ともに正常範囲内であった<sup>16)</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 <sup>17)</sup>	TLV-TWA 20 ppm (97 mg/m <sup>3</sup> )
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、ラットの中・長期毒性試験から得られた LOAEL 69 mg/kg/day (肝細胞の変性、貧血) を採用し、LOAEL であるために 10 で除し、試験期間の短いことから 10 で除した 0.69 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は、ラットの中・長期毒性試験から得られた NOAEL 121 mg/m<sup>3</sup> (貧血) を採用し、ばく露状況で補正して 22 mg/m<sup>3</sup> とし、試験期間が短いことから 10 で除した 2.2 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. (2004-2005): CRC Handbook of Chemistry and Physics. 81st Edition. CRC Press LLC, Boca Raton, FL.
- 2) Dow Chemical Industry (1990): [Data From SRC PhysProp Database]
- 3) Hansch, C., A. Leo and D. Hoekman (1995): Exploring QSAR - Hydrophobic, Electronic, and Steric Constants. American Chemical Society, Washington, DC.
- 4) Riddick, J.A., W.B. Bunger and T.K. Sakano (1986): Organic solvents: Physical properties and methods of purification: Techniques of chemistry - 4th Edition, Vol 2, Wiley-Interscience, New York, NY.
- 5) US National Institute for Occupational Safety and Health Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) Database.
- 6) NTP (1993): Technical report on toxicity studies of ethylene glycol ethers 2-methoxyethanol, 2-ethoxyethanol, 2-butoxyethanol administered in drinking water to F344/N rats and B6C3F<sub>1</sub> mice. TOX-26.
- 7) Krasavage, W.J. (1986): Subchronic oral toxicity of ethylene glycol monobutyl ether in male rats. Fundam. Appl. Toxicol. 6: 349-355.
- 8) Dodd, D.E., W.M. Snellings, R.R. Maronpot and B. Ballantyne (1983): Ethylene glycol monobutyl ether: acute, 9-day, and 90-day vapor inhalation studies in Fischer 344 rats. Toxicol. Appl. Pharmacol. 68: 405-414.
- 9) NTP (2000): Technical report on the toxicology and carcinogenesis studies of 2-butoxyethanol (CAS No. 111-76-2) in F344/N rats and B6C3F<sub>1</sub> mice (inhalation studies). TR-484.
- 10) Heinde, I.J.J., D.K. Gulati, V.S. Russell, J.R. Reel, A.D. Lawton and J.C. Lamb 4th. (1990): Assessment of ethylene glycol monobutyl and monophenyl ether reproductive toxicity using a continuous breeding protocol in Swiss CD-1 mice. Fundam. Appl. Toxicol. 15: 683-696.
- 11) NTP (1985): Ethylene glycol monobutyl ether (CAS #111-76-2): reproduction and fertility assessment in CD-1 mice when administered in drinking water. NTIS/PB85226827.
- 12) NTP (1989): Ethylene glycol monobutyl ether (CAS No. 111-76-2) administered to Fischer-344 rats on either gestational days 9-11 or days 11-13. NTIS/PB89165849.
- 13) Tyl, R.W., G. Millicovsky, D.E. Dodd, I.M. Pritts, K.A. France, L.C. Fisher (1984): Teratologic evaluation of ethylene glycol monobutyl ether in Fischer 344 rats and New Zealand white rabbits following inhalation exposure. Environ. Health. Perspect. 57: 47-68.
- 14) IPCS (2003): Ethylene glycol monobutyl ether. International Chemical Safety Cards. 0059.
- 15) Gijzenbergh, F.P., M. Jenco, H. Veulemans, D. Groeseneken, R. Verberckmoes and H.H. Delooz (1989): Acute butyglycol intoxication: a case report. Hum. Toxicol. 8: 243-245.
- 16) Haufroid, V., F. Thirion, P. Mertens, J.P. Buchet and D. Lison (1997): Biological monitoring of workers exposed to low levels of 2-butoxyethanol. Int. Arch. Occup. Environ. Health. 70: 232-236.
- 17) ACGIH (2001): Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices.