

物質名	-カプロラクタム		DB - 14
別名	カプロラクタム 6-ヘキサンラクタム 2-オキソヘキサメチレンイミン	構造式	
CAS 番号	105-60-2		
PRTR 番号	第1種 61		
化審法番号	5-1097		
分子式	C ₆ H ₁₁ NO	分子量	113.16
沸点	270 ¹⁾	融点	69.3 ¹⁾
蒸気圧	1.9 × 10 ⁻³ mmHg (25 ²⁾)	換算係数	1 ppm = 4.63 mg/m ³ (25 ²⁾)
分配係数 (log P _{ow})	-0.19 ³⁾	水溶性	自由混和 ⁴⁾

急性毒性

動物種	経路	致死量、中毒量等	
マウス	経口	LD ₅₀	930 mg/kg ⁵⁾
マウス	吸入	LC ₅₀	450 mg/m ³ ⁵⁾
ラット	経口	LD ₅₀	1,210 mg/kg ⁵⁾
ラット	吸入	LC ₅₀	300 mg/m ³ (2h) ⁵⁾

中・長期毒性

- ・Fischer 344 ラットに 0、50、250、500 mg/kg/day を混餌投与した三世代試験の結果、250 mg/kg/day 以上の群の雌雄の親世代で体重増加の抑制と摂餌量の低下を認めた。また、500 mg/kg/day 群の第一世代の代雄ラットで、突発性腎症のわずかな症状悪化を組織病理学検査により認めた。この結果から、NOAEL は 50 mg/kg/day であった⁶⁾。
- ・Fischer 344 ラットに 0、3,750、7,500 ppm、B6C3F₁ マウスに 0、7,500、15,000 ppm の濃度で餌に混ぜて 2 年間投与した結果、ラットで摂餌量の低下を、ラット、マウスで用量に依存した体重増加の抑制を認めたが、体重増加の抑制以外には影響を認めず、がんの発生もなかった。この結果から、ラットで LOAEL は 125 mg/kg/day、マウスで LOAEL は 650 mg/kg/day であった⁷⁾。
- ・ラットの雄に 0、11、125 mg/m³ (ダスト) を 2.5 カ月間 (4 時間/日) 吸入させた結果、125 mg/m³ 群で興奮性の増加、呼吸数の減少、尿中塩素排泄の減少、精子形成能の低下を認めた。この結果から、NOEL は 11 mg/m³ (暴露状況で補正 ; 1.8 mg/m³) であった⁸⁾。
また、Sprague-Dawley ラットに 0、24、70、243 mg/m³ (ダスト) を 13 週間 (6 時間/日、5 日/週) 吸入させた結果、24 mg/m³ 以上の群で一過性の臨床症状 (呼吸の乱れや鼻汁、湿性ラ音)、鼻甲介及び咽頭で上皮の過形成や化生変化などを認め、243 mg/m³ 群の鼻甲介及び咽頭で上皮の角質化を認めた。この結果から、LOAEL は 24 mg/m³ (暴露状況で補正 ; 4.3 mg/m³) であった⁹⁾。

生殖・発生毒性

- ・上記 Fischer 344 ラットの三世代試験の結果、250 mg/kg/day 以上の群の出生仔で体重の低下を認めた。この結果から、NOAEL は 50 mg/kg/day であった⁶⁾。
- ・Fischer 344 ラットに 0、100、500、1,000 mg/kg/day を妊娠 6 日目から 20 日目まで強制経口投与した結果、1,000 mg/kg/day 群の母ラットで死亡率及び吸収胚の有意な増加を、胎仔で頭蓋

骨及び脊椎骨の骨化遅延、過剰肋骨の有意な増加を認めた。この結果から、NOAEL は 500 mg/kg/day であった¹⁰⁾。

- ・ ニューゼーランド白ウサギに 0、50、150、250 mg/kg/day を妊娠 6 日目から 28 日目まで強制経口投与した結果、250 mg/kg/day 群の母ウサギで死亡がみられ、有意な体重増加の抑制を認めた。また、150 mg/kg/day 以上の群の胎仔で軽度の体重増加の抑制、250 mg/kg/day 群の胎仔で過剰肋骨の増加を認めた。この結果から、LOAEL は 150 mg/kg/day であった¹⁰⁾。

ヒトへの影響

- ・ 水、オリーブ油、アルコールに溶かした 5%の本物質を塗布した結果、接触による皮膚炎は認められなかった¹¹⁾。
- ・ 紡績工場で 61 mg/m³の蒸気に暴露された作業員で苦味感覚、神経過敏症状、鼻出血、上気道カタル、鼻と喉の乾燥と炎症が認められた。また、この他にも数人で膨満、胸やけ、胃のもたれが認められた¹²⁾。

発がん性

IARC の発がん性評価：4¹³⁾

ヒト及び実験動物で発がん性がないことを示唆する証拠があるため、IARC の評価では 4(ヒトに対して恐らく発がん性がない)に分類されている。

許容濃度

ACGIH ¹⁴⁾	TLV-TWA 蒸気 ; 5 ppm (23 mg/m ³) 粒子 ; 1 mg/m ³ TLV-STEL 蒸気 ; 10 ppm (46 mg/m ³) 粒子 ; 3 mg/m ³
日本産業衛生学会	-

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 NOAEL 50 mg/kg/day (出生仔の体重増加の抑制)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、ラットの中・長期毒性試験から得られた NOEL 11 mg/m³ (興奮性の増加、呼吸数の減少など)を採用し、これを暴露状況で補正して 1.8 mg/m³とし、試験期間が短いことから 10 で除した 0.18 mg/m³を暫定無毒性量等として設定する。

引用文献

- 1) Lide, D.R. (ed.) (1998-1999): CRC Handbook of Chemistry and Physics. 79th ed. Boca Raton, FL: CRC Press Inc., p. 3-16.
- 2) Jones A.H.; J (1960): Chem Eng Data 5: 196-200.
- 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) Serota, C.G., A.M. Hoberman and S.C. Gad (1984): A three-generation reproduction study with caprolactam in rats. In: Proc. Symp. Ind. Approach Chem. Risk Assess.: Caprolactam Relat. Compd. Case Study. Ind. Health Found., Pittsburg, PA. 191-204.
- 7) NTP (1982): Carcinogenic bioassay of caprolactam (CAS No. 105-60-2) in F344 rats and B6C3F₁ mice (feed

- study), NTP Tech. Report Series No. 214.
- 8) IARC (1986): IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Humans, Vol. 39.
 - 9) Reinhold, R.W., G.M. Hoffman, H.F. Bolte, W.E. Rinehart, G.M. Rusch, R.J. Parod and M. Kayser (1998): Subchronic inhalation toxicity study of caprolactam (with a 4-week recovery) in the rat via whole-body exposures. *Toxicol. Sci.* 44(2): 197-205.
 - 10) Gad, S.C., K. Robinson, D.G. Serota and B.R. Colpean (1987): Developmental toxicity studies of caprolactam in rat and rabbit. *J. Appl. Toxicol.* 7(5): 317-326.
 - 11) Goldblatt, M.W., M.E. Farquharson, G. Bennett and B.M. Askew (1954): Epsilon-Caprolactam. *Br. J. Ind. Med.* 11: 110.
 - 12) Hohensee, F. (1951): On the pharmacological and physiological effects of epsilon-caprolactam. *Faserforsch. U. Textiltech.* 2:299.
 - 13) IARC (1999): IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Humans, Vol. 71.
 - 14) ACGIH (2001): Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices.