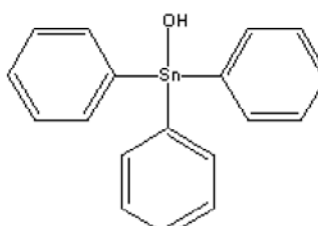


物質名	トリフェニルスズ化合物		DB-25
別名	-		<p style="text-align: center;">構造式</p>  <p>本物質は環境中で水酸化物（水酸化トリフェニルスズ）に変化することが知られており、主として水酸化物の知見を以下に示す。</p>
CAS 番号	76-87-9（水酸化トリフェニルスズ）		
PRTR 番号	1-176（水酸化トリフェニルスズ）		
化審法番号	3-3412（水酸化トリフェニルスズ）		
分子式	C ₁₈ H ₁₆ OSn（水酸化トリフェニルスズ） TPT一般式：(C ₆ H ₅) ₃ Sn-X（Xは陰イオン）	分子量	367.03
沸点	-	融点	119℃ ³⁾
蒸気圧	3.5×10 ⁻⁷ mmHg（25℃） ¹⁾	換算係数	-
分配係数 (log P _{ow})	3.53 ²⁾	水溶性	1.2 mg/L（25℃） ⁴⁾

急性毒性

動物種	経路	致死量、中毒量等	
マウス	経口	LD ₅₀	209 mg/kg ⁵⁾
ラット	経口	LD ₅₀	46 mg/kg ⁵⁾
ラット	吸入	LC ₅₀	60 mg/m ³ ⁵⁾

中・長期毒性

- ラットに 0、0.00005、0.0001、0.0002、0.0005、0.001%の濃度で餌に添加して 2 年間投与した結果、0.00005%以上の群の雌雄及び 0.0002%群の雄で白血球数にわずかな減少がみられ、0.001%群の雌で甲状腺相対重量にわずかな減少がみられた。この結果から、NOAEL は 0.0002%（0.1 mg/kg/day 相当）であった⁶⁾。
- ラットに 0、0.0005、0.002、0.008%の濃度で餌に添加して 104 週間投与した結果、0.0005%以上の群の雄で IgG2c 濃度の低下、雌で死亡率の増加、IgG1 及び IgG2a 濃度の低下を認め、0.002%以上の群では雌雄で体重増加の抑制、IgM 濃度の上昇、雄で角膜混濁の増加、IgA 濃度の低下、雌でヘモグロビン濃度及びヘマトクリット値の低下、下垂体腺腫を認めた。また、0.008%群の雌雄では ASAT、ALAT、ALP の増加、雄では IgG1 濃度の低下を認め、睾丸の間質細胞の過形成及び腫瘍、尿細管萎縮、下垂体の過形成及び嚢胞様変性もみられ、雌では下垂体の嚢胞様変性がみられた⁷⁾。これらの結果から、LOAEL は 0.0005%（雄で 0.3 mg/kg/day、雌で 0.4 mg/kg/day 相当）であった。
- ラットに 0、0.0004、0.002、0.01%の濃度で餌に添加して 13 週間投与し、4 週間の回復期間をおいた結果、雄では 0.01%群で睾丸の相対重量の有意な増加を認め、雌では 0.002%以上の群で白血球数の減少がみられた。回復期後、0.0004%以上の群の雌雄で IgE 濃度が低下し、雌では有意差を認めた⁸⁾。この結果から、雄で NOAEL が 0.0004%（0.3 mg/kg/day 相当）、

雌で LOAEL が 0.0004% (0.35 mg/kg/day 相当) であった。

- ・イヌに 0、0.0002、0.0006、0.0018%の濃度で餌に添加して 52 週間投与した結果、0.0018%群の雄で血清中のアルブミン/グロブリン比の低下を認め、0.0018%群の雌で肝臓の相対重量の増加を認めた。この結果から、NOAEL は 0.0006% (0.21 mg/kg/day 相当) であった⁹⁾。
- ・ラットに 0、0.014、0.338、1.997 mg/m³を 13 週間 (6 時間/日、5 日/週) 吸入させ、対照群及び 1.997 mg/m³ 群では 4 週間の回復期間をおいた結果、雄では 0.338 mg/m³ 以上の群でカルシウム濃度の減少及び IgM 濃度の上昇がみられ、1.997 mg/m³ 群で肺の相対重量の増加及び鼻腔の前部、気管、肺に組織病理学的な変性及び炎症がみられ、また実験期間中に全数が死亡した。雌では、0.338 mg/m³ 以上の群で白血球数の減少、グルコース及び総ビリルビンの濃度の低下がみられ、1.997 mg/m³ 群でクレアチニン、アルブミン、 γ -グルタミルトランスフェラーゼ、カリウムの濃度の低下及び IgE 濃度の上昇及び鼻腔の前部、気管、肺に組織病理学的な変性及び炎症がみられ、また実験期間中に 1 匹が死亡した。雌雄の死亡したラットの多くに、肉眼で肺に多発性の赤色の病巣を認めた。この結果から、NOAEL は 0.014 mg/m³ (暴露状況で補正 : 0.00025 mg/m³) であった¹⁰⁾。

生殖・発生毒性

- ・ラットの二世世代試験で 0、0.0005、0.00185、0.005%の濃度で餌に添加して交尾前、交尾、妊娠、授乳期間を通して投与した結果、仔 (F₁) では 0.005%群で死亡率の増加を認め、0.00185%以上の群で平均同腹仔数の減少を認めた。仔 (F₂) では 0.00185%以上の群で用量に依存した脾臓及び胸腺重量の低下を認めた。さらに、仔 (F₁、F₂) の 0.005%群で、脳、睾丸、卵巣、副腎、腎臓、脾臓及び心臓の相対重量の増加を認めた。この結果から、NOAEL は 0.0005% (0.4 mg/kg/day 相当) であった¹¹⁾。
- ・ウサギに 0、0.1、0.3、0.9 mg/kg/day を妊娠 6 日目から 18 日目まで強制経口投与した結果、0.9 mg/kg/day 群の母ウサギで流産がみられ、0.3 mg/kg/day 以上の群の母ウサギで体重及び摂餌量が用量に依存して低下した。また、0.9 mg/kg/day 群の胎仔で低体重を認めた。この結果から、母ウサギの NOAEL は 0.1 mg/kg/day、仔の NOAEL は 0.3 mg/kg/day であった¹²⁾。

ヒトへの影響

- ・酢酸トリフェニルスズ 60%、マンネブ 15%を含む粉体の農薬 (Brestan 60) を噴霧中に吸入したと推定される 75 歳及び 53 歳の農夫 2 人で、吐気、めまい、短期間の意識消失、痙攣、持続的な頭痛、光恐怖症、肝機能障害の症状が現われたが、10 日及び 15 日後には回復した¹³⁾。
- ・トリフェニルスズ化合物を飲んで自殺しようとした 23 歳の男性で、腹痛、下痢、嘔吐及び可逆性の急性及び遅延型の神経学的症状が現われたが、3.5 ヶ月以内に完全に回復した¹⁴⁾。
- ・トリフェニルスズフッ化物及びブチルスズ化合物を含む塗料を製造及び使用する労働者で、刺激性接触皮膚炎及び毛囊炎の発症がみられ、完治に 1~2 週間を要したが、感作性はなかったとの報告がある^{15,16,17,18)}。
- ・酢酸トリフェニルスズを誤飲した 3 人で、重篤な蛋白尿、窒素血症、多尿症及び中程度の神経学的な症状を伴う急性腎症が現われた。また、誤飲量の多かった 1 人で血尿症及び膿尿が現われ、肝炎 (2 人)、膵炎 (1 人) もみられた。腎臓の生検で、糸球体細胞の限局的な融合及び細胞壊死を伴う近位尿細管の傷害がみられた。2 人の腎機能は完治したが、老齢の 1 人はえん下性肺炎で死亡した¹⁹⁾。
- ・酢酸トリフェニルスズの主に経皮暴露を受けた労働者で、急性症状として蕁麻疹様の発疹、肝臓障害の徴候、軽微なグルコース不耐性、脳波の異常が現われた。血漿中のスズ濃度及び尿中へのスズ排出量がピーク値を示したときに、好中球に走化性ペプチドによる刺激を与え

たが、正常なアクチン重合の増加を示さず、好中球の活性の低下が示唆された²⁰⁾。

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 ²¹⁾	(有機スズ化合物) 0.1 mg/m ³ (スズとして)
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、ラットの中・長期毒性試験から得られた LOAEL 0.3 mg/kg/day (血清中免疫グロブリン濃度の低下) を採用し、LOAEL であることから 10 で除した 0.03 mg/kg/day を暫定無毒性量等として設定する。

吸入暴露については、暫定無毒性量等は設定できなかった。

引用文献

- 1) Wauchope, R.D., T.M. Buttler, A.G. Hornsby, P.W. Augustijn-Beckers and J.P. Burt (1992): The SCS/ARS/CES pesticide properties database for environmental decision-making. Rev. Environ. Contam. Toxicol. 123: 1-155.
- 2) Arnold, C.G., A. Weidenhaupt, M.M. David, S.R. Muller, S.B. Haderlein and R.P. Schwarzenbach (1997): Aqueous speciation and 1-octanol-water partitioning of tributyl- and triphenyltin: Effect of pH and ion composition. Environ. Sci. Technol. 31: 2596-2602.
- 3) CRC Handbook of Chemistry and Physics. 76th Ed. (1995-1999): CRC Press Inc.
- 4) Blunden, S.J. and A. Chapman (1986): Organometallic Compounds in the Environment. John Wiley & Sons, Inc. 127-133.
- 5) US National Institute for Occupational Safety and Health Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) Database.
- 6) Til, H.P., V.J. Feron, A.P. de Groot (1970): Chronic toxicity study with triphenyltin hydroxide in rats for two years. TNO (Netherlands Organization for Applied Scientific Research) (Unpublished report). Cited in: IPCS (1999): Concise international chemical assessment document. no.13, triphenyltin compounds.
- 7) Tennekes H., K. Horst, H. Luetkemeier, W. Vogel, O. Vogel, J. Armstrong, H.A. Ehlers, E. Muller and C. Terrier (1989): TPTH-technical (Code: HOE 029664 OF ZD97 0004) oncogenicity 80-week feeding study in mice. RCC Research and Consulting Company AG, Itingen. (Unpublished report). Cited in: IPCS (1999): Concise international chemical assessment document. no.13, triphenyltin compounds.
- 8) Suter, P. and K. Horst (1986): 13-week oral toxicity (feeding) study with TPTH-technical (Code: HOE 029664 OF ZD97 0004) in the rat. RCC Research and Consulting Company AG, Itingen (Unpublished report). Cited in: IPCS (1999): Concise international chemical assessment document. No.13. Triphenyltin compounds.
- 9) Sachose, K., T. Frei, H. Luetkemeier, W. Vogel, G. Pappritz and C. Terrier (1987): TPTH-substance technical (HOE 029664 OF ZD 97 0004). Chronic oral toxicity 52-week feeding study in beagle dogs. RCC Research and Consulting Company AG, Itingen (Unpublished report). Cited in: IPCS (1999): Concise international chemical assessment document. No.13. Triphenyltin compounds.
- 10) Duchosal, F., P. Thevenaz, H. Luetkemeier, O. Vogel, G. Pappritz, P. Mladenovic and C. Terrier (1989): Fentin hydroxide (TPTH) technical grade. Subchronic (90-days) repeated dose inhalation toxicity study in rats. Research and Consulting Company AG (Unpublished report). Cited in: IPCS (1999): Concise international chemical assessment document. No.13. Triphenyltin compounds.

- 11) Young, D.L. (1986): A dietary two-generation reproduction study in rats with triphenyltin hydroxide (Code: HOE 0.29664 OF ZD97 0004 technical substance). Final report project WII-39022 (A35378) of WIL Research Laboratories, Inc., Ashland. Cited in: IPCS (1999): Concise international chemical assessment document. No.13. Triphenyltin compounds.
- 12) Rodwell, D.E. (1987): An embryotoxicity study in rabbits with triphenyltin hydroxide (Code: HOE 209664 OF ZD97 0004). WIL Research Laboratories Inc., Ashland. (Unpublished report). Cited in: IPCS (1999): Concise international chemical assessment document. No.13. Triphenyltin compounds.
- 13) Manzo, L., P. Richelmi, E. Sabbioni, R. Pietra, F. Bono and L. Guardia (1981): Poisoning by triphenyltin acetate. Report of two cases and determination of tin in blood and urine by neutron activation analysis. *Clinical toxicology*. 18: 1343-1353.
- 14) Wu, R.M., Y.C. Chang and H.C. Chiu (1990): Acute triphenyltin intoxication: a case report. *J. Neurol. Neurosurg. Psych.* 53: 356-357.
- 15) Andersen, K.E. and M. Petri (1982): Occupational irritant contact folliculitis associated with triphenyl tin fluoride (TPTF) exposure. *Contact Dermatitis*. 8: 173-177.
- 16) Goh, C.L. (1985): Irritant dermatitis from tri-N-butyl tin oxide in paint. *Contact Dermatitis*. 12: 161-163.
- 17) Lyle, W.H.(1958): Lesions of the skin in process workers caused by contact with butyl tin compounds. *Br. J. Ind. Med.* 15: 193-196.
- 18) Gammeltoft, M. (1978): Tributyltin oxide is not allergenic. *Contact Dermatitis*. 4: 238-239.
- 19) Lin, J.L. and S. Hsueh (1993): Acute nephropathy of organotin compounds. *Am. J. Nephrol.* 13: 124-128.
- 20) Colosio, C., M. Tomasini, S. Cairoli, V. Foa, C. Minoia, M. Marinovich and C.L. Galli (1991): Occupational triphenyltin acetate poisoning: a case report. *Br. J. Ind. Med.* 48: 136-139.
- 21) ACGIH (2001): Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices.