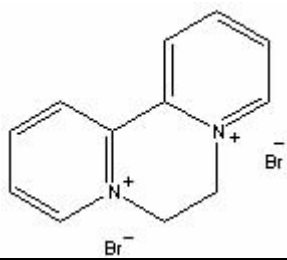


物質名	1,1'-エチレン-2,2'-ビピリジニウム=ジブロミド		DB-10
別名	1,1'-エチレン-2,2'-ビピリジニウム塩、ジクワットジブロミド、ジクワット、9,10-ジヒドロ-8A,10A-ジアゾニアフェントレンジブロミド	構造式 	
CAS 番号	85-00-7		
PRTR 番号	1-51		
化審法番号	5-3913		
分子式	C ₁₂ H ₁₂ Br ₂ N ₂	分子量	344.05
沸点	—	融点	337°C ¹⁾
蒸気圧	1.81 × 10 ⁻⁶ mmHg (25°C、推定値) ²⁾	換算係数	1 ppm = 14.07 mg/m ³ (25°C)
分配係数 (log P _{ow})	-4.60 (実測値) ³⁾	水溶性	7.08 × 10 ⁵ mg/L (20°C、実測値) ⁴⁾
急性毒性			
	動物種	経路	致死量、中毒量等
	マウス	経口	LD ₅₀ 125 mg ion/kg ⁵⁾
	ラット	経口	LD ₅₀ 120 mg/kg ⁶⁾
	ラット	吸入	LC ₅₀ 0.97 mg/m ³ ⁷⁾
中・長期毒性			
<ul style="list-style-type: none"> マウスに 0、0.003、0.01、0.03% の濃度で 2 年間混餌投与した結果、0.01% 以上の群で体重増加の抑制、腎臓相対重量の増加、0.03% 群で好中球数の減少、リンパ球数の増加、総白血球数の増加に有意差を認め、眼の分泌物、軽度の腎症も現れた⁸⁾。この結果から、NOAEL は 0.003% (3.6 mg ion/kg/day : 本物質に換算して 6.7 mg/kg/day) であった。 ラットに 0、0.0005、0.0015、0.0075、0.00375% の濃度で 2 年間混餌投与した結果、0.0015% 以上の群で白内障、活性部分トロンボプラスチン時間の延長、0.0075% 以上の群でレンズの混濁、血中尿素窒素濃度の増加、血清の総タンパク質及びアルブミンの減少、0.00375% 群で平均赤血球容積及びヘモグロビン濃度の減少がみられた⁹⁾。この結果から、NOAEL は 0.0005% (0.19 mg ion/kg/day : 本物質に換算して 0.35 mg/kg/day) であった。 イヌに 0、0.5、2.5、12.5 mg ion/kg/day を 1 年間混餌投与した結果、0.5 mg ion/kg/day 以上の群で副腎相対重量の有意な低下を認め、2.5 mg ion/kg/day 以上の群で白内障がみられ、12.5 mg ion/kg/day 群で体重増加の抑制、腎臓の絶対及び相対重量の増加、血清のトリグリセライド濃度の増加に有意差を認め、大腸炎もみられた¹⁰⁾。この結果から、LOAEL は 0.5 mg ion/kg/day (本物質に換算して 0.93 mg/kg/day) であった。 ラットに本物質 0、0.49、1.1、3.8 mg ion/m³ を 3 週間 (6 時間/日、5 日/週) 吸入させた結果、0.49 mg/m³ 以上の群で多巣性慢性間質肺炎や肺の発赤等がみられ、肺の絶対及び相対重量の有意な増加を認めた。3.8 mg ion/m³ では体重増加の抑制もみられた¹¹⁾。また、別の試験でラットに本物質 0、0.1 mg ion/m³ を 3 週間 (6 時間/日、5 日/週) 吸入させた結果では、ばく露に関連した影響はみられなかった¹²⁾。これらの結果から、NOEL は 0.1 mg ion/m³ (ばく露状況で補正 : 0.018 mg/m³、本物質換算 : 0.034 mg/m³) であった¹²⁾。 			
生殖・発生毒性			
<ul style="list-style-type: none"> ラットの F₀ 世代に 0、0.0016、0.008、0.04%、F₁ 世代に 0、0.0016、0.008、0.04 → 0.024% (初めの 4 週間のみ 0.04%) の濃度で、F₀ 世代には交尾前 12 週から、F₁ 世代には交尾前 11 週か 			

ら妊娠、授乳期間を通して混餌投与した二世世代試験の結果、親ラットではF₀世代の0.04%群及びF₁世代の0.04→0.024%群で赤色や褐色の尿、立毛、硬口蓋や舌の潰瘍、白内障がみられ、体重増加の有意な抑制を認め、F₁世代の0.008%群でも白内障がみられた。また、F₁世代の0.04%群及びF₁世代の0.04→0.024%群の胎仔数及び出生仔数の減少、出生仔の低体重に有意差を認めた¹³⁾。この結果から、NOAELは親ラットで0.0016% (0.8 mg ion/kg/day : 本物質に換算して1.5 mg/kg/day)、仔で0.008% (4 mg ion/kg/day : 本物質に換算して7.5 mg/kg/day)であった。

- ・マウスに0、1、2、4 mg ion/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 mg ion/kg/day以上の群で立毛、呼吸困難、呼吸音異常、姿勢異常、死亡率の増加がみられ、体重増加の有意な抑制を認めた。また、胎仔では4 mg/kg/day群で低体重及び骨格異常の発生率の増加に有意差を認めた¹⁴⁾。この結果から、NOAELは母マウスで1 mg ion/kg/day (本物質換算 : 3.7 mg/kg/day)、胎仔で2 mg ion/kg/day (本物質換算 : 1.9 mg/kg/day)であった。
- ・ラットに0、4、12、40 mg ion/kg/dayを妊娠7日目から16日目まで強制経口投与した結果、40 mg ion/kg/day群で体重増加の抑制がみられ、妊娠子宮の低重量及び胎仔の低体重に有意差を認め、胎仔の骨形成異常がみられた¹⁵⁾。この結果から、母ラット及び胎仔のNOAELは12 mg ion/kg/day (本物質換算 : 22 mg/kg/day)であった。

ヒトへの影響

- ・眼、皮膚、気道を刺激する。腎臓、肝臓、心臓、血管系、胃腸管に影響を与えて機能障害、臓器病変を生じることがあり、高濃度のばく露では死に至ることがある。眼に入ると発赤、痛み、皮膚に付くと発赤、吸入や経口摂取すると咳、咽頭痛、鼻出血を生じ、経口摂取では吐き気、嘔吐、口腔内潰瘍形成、腹痛、下痢も生じる。長期または反復ばく露では眼に影響を与え、白内障を生じることがある¹⁶⁾。
- ・本物質の製造及びパッキングに6ヶ月～11年従事した労働者22人(平均勤続年数3年)の医療記録を調べた結果、本物質への接触が原因と考えられたものが20件あったが、多くは本物質の充填時にしぶきがかかったことによるもので、眼、爪、皮膚の軽い傷害であった。なお、本物質にばく露した労働者で眼のレンズの混濁はみられなかった¹⁷⁾。
- ・本物質を少量誤って経口摂取した事例で、下痢及び口腔内の潰瘍がみられた¹⁸⁾。

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 ¹⁹⁾	TLV-TWA 0.5 mg/m ³ (inhalable particulate) 0.1 mg/m ³ (respirable particulate)
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NOAEL 0.19 mg ion/kg/day (白内障)を採用し、本物質換算した0.35 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NOEL 0.1 mg ion/m³ (肺重量の増加及び傷害など)を採用し、ばく露状況で補正して0.018 mg ion/m³とし、本物質換算して0.034 mg/m³とし、試験期間が短いことから10で除した0.0034 mg/m³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) Neely, W.B. and G.E. Blau (1985): Environmental Exposure from Chemicals, Vol. 1, CRC Press, Boca Raton, FL.
- 3) Tomlin, C. (1997): The Pesticide Manual: A World Compendium 11th Edition. British Crop Protection Council, Farnham UK.
- 4) 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.
- 5) Clark, D.G. and E.W. Hurst (1970): The toxicity of diquat. *British Journal of Industrial Medicine*, 27:51-55.
- 6) US National Institute for Occupational Safety and Health Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) Database.
- 7) Acc. No. 26385. Cited in U.S. EPA (1995): Reregistration Eligibility Decision (RED): Diquat Dibromide.
- 8) Hodge, M.C.E. (1992): Diquat: multigeneration study in the rat. Report CTL/P/2462. ICI Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, UK. Supplied to WHO by Zeneca Agrochemicals, Fernhurst, Surrey, England. Unpublished report. Cited in JMPR (1993): Diquat. Pesticide residues in food. Evaluations Part II. Toxicology.
- 9) Colley, J., S. Warren, R. Heywood, A.E Street, R.H. Almond and C. Gopinath (1985): Unpublished report. Diquat dibromide evaluation of potential carcinogenicity and chronic toxicity by prolonged dietary administration to rats. Report ICI 406/83763. Huntingdon Research Centre plc, Huntingdon, Cambridgeshire, England. Supplied to WHO by Zeneca Agrochemicals, Fernhurst, Surrey, England. Cited in JMPR (1993): Diquat. Pesticide residues in food. Evaluations Part II. Toxicology.
- 10) Hopkins, M. (1990): Diquat: One Year Feeding Study in Dogs: Lab Project Number: CTL/P/2596. Unpublished study prepared by ICI Central Toxicology Laboratory. 476 p. Cited in JMPR (1993): Diquat. Pesticide residues in food. Evaluations Part II. Toxicology.
- 11) Bruce, E. and L. Griffis (1987): Three-Week Satellite Aerosol Inhalation Toxicity Study of Diquat Concentrate in rats. Submitted to the U.S. Environmental Protection Agency to Support the Registration of Diquat Technical by Chevron Chemical Co. Cited in: U.S. EPA (1995): Reregistration Eligibility Decision (RED): Diquat Dibromide.
- 12) Bruce, E. and L. Griffis (1987): Three-Week Satellite Aerosol Inhalation Toxicity Study of Diquat Concentrate (SX-1750) in Rats: Supplement: Project ID: CEHC 2835. Unpublished study S-2908S prepared by Chevron Environmental Health Center, Inc. 148 p. Cited in: U.S.EPA (1995): Reregistration Eligibility Decision (RED): Diquat Dibromide.
- 13) Hodge, M.C.E. (1990): Unpublished report. Diquat: multigeneration study in the rat. Report CTL/P/2462. ICI Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, UK. Supplied to WHO by Zeneca Agrochemicals, Fernhurst, Surrey, England. Cited in JMPR (1993): Diquat. Pesticide residues in food. Evaluations Part II. Toxicology.
- 14) Palmer, A.K., J.A. Edwards, R.N. Woodhouse (1978): Effect of Diquat on Pregnancy of the Mouse: ICI/167/77642. (Unpublished study received Jan 27, 1981 under 239-1663; prepared by Huntingdon Research Centre, England, submitted by Chevron Chemical Co., Richmond, Calif.; CDL:244244-E). Cited in: U.S. EPA (1995): Reregistration Eligibility Decision (RED). Diquat Dibromide.
- 15) Wickramatne, G.A. (1989): Unpublished report. Diquat: teratogenicity study in the rat. Report CTL/P/2331. Imperial Chemical Industries PLC, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Cited in JMPR (1993): Diquat. Pesticide residues in food. Evaluations Part II. Toxicology.
- 16) IPCS (2001): Diquat dibromide. International Chemical Safety Cards. 1363.

- 17) Shaw, G.H. (1971): Report by Works Medical Officer, I.C.I. (unpublished). Cited in: JMPR (1972): Diquat. WHO Pesticide Residues Series 2.
- 18) Oreopoulos, D.G. and J. McEvoy (1969): Diquat poisoning. Post-Grad. Med. J. 45: 635-637.
- 19) ACGIH (2001): Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices.