[４] 酸化プロピレン

試験法	試験方法	使用生物種・細胞株	試験結果 代謝活性化系 あり	試験結果 代謝活性化系 なし	文献番号
in vitro	SOS 修復	ネズミチフス菌 TA1535/pSK1002	＋	＋	1
	前進突然変異	バクテリオファージ		－	2
	復帰突然変異	ネズミチフス菌 TA100		(＋)	3
			＋	＋	4
			＋	＋	
			＋	＋	
				－	5
				＋	6
				＋	
				＋	
				＋	
				＋	
			＋		7
			－	－	8
		ネズミチフス菌 TA1535	＋	＋	4
			＋	＋	
			＋	＋	
				＋	6
				＋	
				＋	
				＋	
				(+)	3
			＋	－	8
		ネズミチフス菌 TA1537	－	－	4
			－	－	
			*	*	9
		ネズミチフス菌 TA1538	－	－	10
		ネズミチフス菌 TA98	－	－	4
			－	－	
			－	－	
				－	6
		ネズミチフス菌 TA97	＋	＋	9
			－	－	8
		大腸菌 WP2 uvrA	＋	＋	4
				－	5
		大腸菌 WP2	＋	＋	4
			－	＋	10
		大腸菌 B(Arg-)Hs30R		＋	11
		酵母菌		＋	13
		アカパンカビ		＋	15
	前進突然変異	肺炎桿菌		＋	12
		酵母菌	＋	＋	14
	遺伝子交換	酵母菌		＋	13
	遺伝子突然変異	チャイニーズハムスター卵巣細胞 ,*hprt* 座位		＋	16
		マウスリンパ腫 L5178Y 細胞, *tk* 座位		＋	17
	染色体異常	チャイニーズハムスター卵巣細胞	＋	(＋)	18

		ラット肝細胞		＋	19
				＋	10
		ヒトリンパ球		＋	4
	姉妹染色体分体交換	チャイニーズハムスター卵巣細胞	＋	＋	18
		チャイニーズハムスターV79 細胞		＋	20
		ラット肝細胞		＋	19
		ヒトリンパ球		＋	21
	DNA 一本鎖切断	ラット肝細胞		＋	22
in vivo	伴性劣性致死突然変異	ショウジョウバエ		＋	23
	小核誘発	マウス骨髄細胞		＋	4 他
				＋	
				－	4
		ヒトリンパ球		*	24
	染色体異常	サルリンパ球		－	25
		マウス骨髄細胞		＋	26
		ヒトリンパ球		*	24
	優性致死	マウス		－	2
		ラット		－	23
	姉妹染色体分体交換	サルリンパ球		－	25
		マウス骨髄細胞		＋	26
	共有結合	マウスの DNA		＋	27
		ラットの DNA		＋	28
		マウス、ラット及びイヌの DNA		＋	29
	精子形態異常	マウス		－	23
	DNA との共有結合	仔ウシ胸腺 DNA		＋	30 他
				＋	
				＋	
	タンパク質との共有結合	マウス		＋	27
		マウス、ラット及びイヌのヘモグロビン		＋	29
		ヒトのヘモグロビン		＋	31
評価結果	上記のとおり、エームス試験で遺伝子突然変異を、哺乳動物の培養細胞で遺伝子突然変異、染色体異常を認め、 in vivo 試験系で小核誘発、染色体異常、DNA 傷害が認められたため、定量的なリスク評価を行う候補と考えられた。				

注：1）＋ 陽性； (＋) 弱い陽性 ；－ 陰性； * 結論が出なかったもの
空欄；試験系がないか、試験されなかったもの

引用文献

1) Ong, T.-M., J.Stewart, Y.F. Wen and W.Z.Whong (1987): Application of SOS umu-test for the detection of genotoxic volatile chemicals and air pollutants. Environ. Mutag., 9, 171-176
2) Cookson, M.J., P.Sims and P.L.Grover (1971): Mutagenicity of epoxides of polycylic hydrocarbons correlates with carcinogenicity of parent hydrocarbons. Nature, 234, 186-187
3) Wade, D.R., S.C.Airy and J.E.Sinsheimer (1978) : Mutagenicity of aliphatic epoxides. Mutat. Res.,58, 217-223.
4) Bootman, J., D.C.Lodge and H.E.Whalley (1979): Mutagenic activity of propylene oxide in bacterial and mammalian systems. Mutat. Res., 67, 101-112
5) Hemminki, K. and K.Falck (1979): Correlation of mutagenicity and 4-(p-nitrobenzyl) pyridine alkylation by epoxides. Toxicol. Lett., 4, 103-106.
6) Pfeiffer, E.H. and H.Dunkelberg (1980): Mutagenicity of ethylene oxide and propylene oxide and of the glycols and halohydrins formed from them during the fumigation of foodstuffs. Food Cosmet. Toxicol., 18, 115-118.
7) Hughes, T.J., D.M.Simmons, L.G.Monteith and L.D.Claxton (1987) :Vaporization technique to measure mutagenic activity of volatile organic chemicals in the Ames/Salmonella assay.Environ. Mutag., 9,

421-441.
8) Zeiger, E., B.Anderson, S.Haworth, T.Lawlor and K.Mortelmans (1988) : Salmonella mutagenicity tests: IV. Results from the testing of 300 chemicals. Environ. mol. Mutag., 11(Suppl. 12), 1-158.
9) Canter, D.A., E.Zeiger, S.Haworth, T.Lawlor, K.Mortelmans and W.Speck (1986) : Comparative mutagenicity of aliphatic epoxides in Salmonella. Mutat. Res., 172, 105-138.
10) Dean, B.J., T.M.Brooks, G.Hodson-Walker and D.H.Hutson (1985) : Genetic toxicology testing of 41 industrial chemicals. Mutat. Res., 153, 57-77.
11) Kohda, K.H., S.-I.Ninomiya, K.Washizu, K.Shiraki, M.Ebie and Y.Kawazoe (1987) : Mutagenicity of a series of N-alkyl-, N-hydroxyalkyl-, N-haloalkyl- and N- carboxyalkyl - Nnitrosoureas in Escherichia coli tester strains: dependence on the uvrA DNA-repair system. Mutat. Res., 177, 219-228.
12) Voogd, C.E., J.J.van der Stel and J.J.J.A.A. Jacobs (1981) : The mutagenic action of aliphatic epoxides. Mutat. Res., 89, 269-282.
13) Agurell, E., H. Cederberg, L. Ehrenberg, K. Lindahl-Kiessling, U. Rannug and M. Törnqvist (1991) : Genotoxic effects of ethylene oxide and propylene oxide: a comparative study. Mutat.Res., 250, 229-237.
14) Migliore, L., A.M.Rossi and N.Loprieno (1982) : Mutagenic action of structurally related alkene oxides on Schizosaccharomyces pombe: the influence, 'in vitro', of mouse-liver metabolizing system. Mutat. Res., 102, 425-437.
15) Kølmark, G. and N.H.Giles (1955) : Comparative studies of monoepoxides as inducers of reverse mutations in Neurospora. Genetics, 40, 890-902.
16) Zamora, P.O., J.M.Benson, A.P.Li and A.L.Brooks (1983) : Evaluation of an exposure system using cells grown on collagen gels for detecting highly volatile mutagens in the CHO/HGPRT mutation assay. Environ. Mutag., 5, 795-801.
17) McGregor, D., A.G.Brown, P.Cattanach, I.Edwards, D.McBride, C.Riach, W.Shepherd and W.J.Caspary (1991) : Responses of the L5178Y mouse lymphoma forward mutation assay: V.Gases and vapors. Environ. mol. Mutag., 17, 122-129.
18) Gulati, D.K., Witt, K., Anderson, B., Zeiger, E. & Shelby, M.D. (1989) : Chromosome aberration and sister chromatid exchange tests in Chinese hamster ovary cells in vitro. III. Results with 27 chemicals. Environ. mol. Mutag., 13, 133-193.
19) Dean, B.J. and G.Hodson-Walker (1979) : An in vitro chromosome assay using cultured rat-liver cells. Mutat. Res., 64, 329-337.
20) von der Hude, W., S.Carstensen, R.Gürtler and G.Obe (1992) : Structure-activity relationships of epoxides: induction of sister-chromatid exchanges in V79 cells by enantiomeric epoxides.Mutat. Res., 278, 289-297.
21) Tucker, J.D., J. Xu, J. Stewart, P.C. Baciu and T.M. Ong (1986) : Detection of sister chromatid exchanges induced by volatile genotoxicants. Teratog. Carcinog. Mutag., 6, 15-21.
22) Sina, J.F., C.L. Bean, G.R. Dysart, V.I. Taylor and M.O. Bradley (1983) : Evaluation of the alkaline elution/rat hepatocyte assay as a predictor of carcinogenic/mutagenic potential. Mutat. Res.,113, 357-391.
23) Hardin, B.D., R.L. Schuler, P.M. McGinnis, R.W. Niemeier and R.J. Smith (1983) : Evaluation of propylene oxide for mutagenic activity in 3 in vivo test systems. Mutat. Res., 117, 337-344.
24) Högstedt, B., E. Bergmark, M. Törnqvist and S. Osterman-Golkar (1990) : Chromosomal aberrations and micronuclei in lymphocytes in relation to alkylation of hemoglobin in workers exposed to ethylene oxide and propylene oxide. Hereditas, 113, 133-138
25) Lynch, D.W., T.R. Lewis, W.J. Moorman, J.R. Burg, D.K. Gulati, P. Kaur and P.S. Sabharwal (1984) : Sister chromatid exchanges and chromosomal aberrations in lymphocytes from monkeys exposed to ethylene oxide and propylene oxide by inhalation. Toxicol. appl.Pharmacol., 76, 85-95.
26) Farooqi, Z., M. Törnqvist, L. Ehrenberg and A.T. Natarajan (1993) : Genotoxic effects of ethylene oxide and propylene oxide in mouse bone marrow cells. Mutat. Res., 288, 223-228.
27) Svensson, K., K. Olofsson and S. Osterman-Golkar (1991) : Alkylation of DNA and hemoglobin in the mouse following exposure to propene and propylene oxide. Chem.-biol. Interactions, 78, 55-66.
28) Snyder, C.A. and J.J.Solomon (1993) : The extent and persistence of binding to respiratory mucosal DNA by inhaled tritiated propylene oxide. Cancer Lett., 72, 157-161
29) Segerbäck, D., S.Osterman-Golkar, B.Molholt and R.Nilsson (1994) : In vivo tissue dosimetry as a basis for cross-species extrapolation in cancer risk assessment of propylene oxide. Regul.Toxicol. Pharmacol., 20, 1-14.
30) Randerath, K., M.V.Reddy and R.C.Gupta (1981) : 32P-Labeling test for DNA damage. Proc. Natl Acad. Sci. USA, 78, 6126-6129.
31) Pero, R.W., S.Osterman-Golkar and B.Högstedt (1985) : Unscheduled DNA synthesis correlated to alkylation of hemoglobin in individuals occupationally exposed to propylene oxide. Cell Biol. Toxicol., 1, 309-314.