

物質名	CAS-RN	濃度基準値提案値		提案理由	その他コメント	標的健 康影響	対象	文献調査結果		詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集法/分析法							
		八時間濃度 基準値	短時間濃度 基準値					根拠論文	捕集分析法		捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合 評価	備考			
1,1,1-トリクロロ-2,2-ビス(4- クロロフェニル) エタン（別名： DDT）	50-29-3	1mg/m3	－	雌雄ラット各群25匹に0、1、5、10、50ppm（※1換算値：0、0.05、0.25、0.5、2.5 mg/kg bw/day）のDDTを27週間投与した結果、5ppm以上投与群で肝障害（肝肥 大、好酸性、好塩基性顆粒の増加）を認めたが、1ppm投与群では影響を認めなかつ た1）。 SDラット雄各群6匹、雌各群12匹に0、20、200ppm（※1換算値：0、1、10mg/kg bw/day）のDDTを混餌投与した二世代生殖毒性試験を実施した結果、親及び第一世代 の妊娠率、及び児の生後21日目での生存率に有意な差を認めなかった2）。 雌雄F344ラット各群40匹（対照群各20匹）に0、5、50、500ppm（雄：0、0.17、 1.7、19.1、雌：0、0.21、2.2、25.2mg/kg bw/day)のDDTを104週間混餌投与した 結果、投与群と対照群の死亡率に有意差は認められなかった。雌雄500ppm投与群で体 重増加抑制がそれぞれ12%と25%認められた。非腫瘍所見として雄50ppm以上投与群お よび雌500ppm投与群で肝臓の絶対および相対重量の有意な増加が認められ、雌雄 50ppm以上投与群で好酸球性肝細胞変性を伴う個体数の有意な増加が認められた。腫 瘍所見としては、雄50ppm以上投与群および雌500ppm投与群で肝細胞腺腫の、また雄 500ppm投与群で肝細胞がんの発生率が有意に増加した3、4）。 DDT製造関連作業に平均21年間従事した男性35名に対して質問紙及び肝機能検査を 実施した結果、肝障害に係る愁訴に関する病歴は認められず、またGPTおよびアルカリス ファターゼで2名の逸脱が見られた以外、肝機能検査は正常範囲内であった。なお、この職場 のばく露濃度はこの調査の5年前に実施された追跡調査において作業者（31名）の血清中 および脂肪中のDDT濃度から、一日平均摂取量は3.6-18 mg/day (0.05-0.26 mg/kg bw/day（事務局注：体重50kg換算の場合は0.07-0.36 mg/kg bw/day))と推定されている5,6,7,8）。 ブラジルの農業汚染が比較的高濃度の地域に在住する847人を対象とした横断調査の結 果、p,p'-DDE濃度との関連は、女性のみ血清間接ビリルビンの上昇との間に有意だが軽度 の関連（OR:1.04）を認めたが、その他の項目では関連は見られなかった9）。 米国の14州を対象に、農業へのばく露がある作業（農家、牧場経営者、農業従事者、農 業調査業者、散布作業員等）の従事歴がある2,620人（注：その他のコメント欄のtable 参照）を対象とした横断研究（対照群1,049人、調査は1967-1973年）の結果、対象 者の血清DDT濃度は対照群に比して高かったが、肝障害を含め血液学的好および生化学的 検査、尿検査結果について、血清アルカリスファターゼおよびLDHとの弱い相関が見られ ているが、その他の項目では対照群との有意な差は見られなかった10）。 以上より、ヒトの知見から有害影響が認められない一日摂取量を18mg/day（1.8 mg/m3）と判断し、不確実係数等を考慮した1 mg/m3を八時間濃度基準値として提案 する。	GHS 発がん性区分 1 Bであるが、遺伝毒性がある との知見が十分ではないことから、閾値のある有害 性として評価した。なお、発がんについては高濃度ば く露での発生であることから、根拠論文には採用をし なかったが、引き続き、最新の情報を収集・評価する 必要がある。 近年生殖毒性・発生毒性およびヒトの発がんに係る 知見があることから、今後早期に確認・検討が必要 である。 ※1：投与濃度と検体摂取量の換算係数は Environmental Health Criteria No.104 (1990). Annex II を利用した。	－	ヒト	01 Laug, E. P. et al. (1950) J. Pharmacol. Exp. Ther., 98: 268-273. Cited in化学物質の環境リスク評価書。 02 Ottoboni A. Effect of DDT on reproduction in the rat. Toxicol Appl Pharmacol. 1969 Jan;14(1):74-81. 03 Harada T, Yamaguchi S, Ohtsuka R, Takeda M, Fujisawa H, Yoshida T, Enomoto A, Chiba Y, Fukumori J, Kojima S, Tomiyama N, Saka M, Ozaki M, Maita K. Mechanisms of promotion and progression of preneoplastic lesions in hepatocarcinogenesis by DDT in F344 rats. Toxicol Pathol. 2003 Jan-Feb; 31(1):87-98. 04 Harada T, Takeda M, Kojima S, Tomiyama N. Toxicity and Carcinogenicity of Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT). Toxicol Res. 2016 Jan;32(1):21-33. 05 Laws ER Jr, Maddrey WC, Curley A, Burse VW. Long-term occupational exposure to DDT. Arch Environ Health. 1973 Nov;27(5):318-21. 06 Laws ER Jr, Curley A, Biros FJ. Men with intensive occupational exposure to DDT. A clinical and chemical study. Arch Environ Health. 1967 Dec;15(6):766-75. 07 Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (1985) FAO Plant Production and Protection Paper 67. Cited in化学物質の環境リスク評 価書。 08 Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (2000) Pesticide residues in food 2000：DDT. 09 Freire C, Koifman RJ, Koifman S. Hematological and hepatic alterations in Brazilian population heavily exposed to organochlorine pesticides. J Toxicol Environ Health A. 2015;78(8):534-48. 10 Morgan DP, Lin LI. Blood organochlorine pesticide concentrations, clinical hematology and biochemistry in workers occupationally exposed to pesticides. Arch Environ Contam Toxicol. 1978;7(4):423-47.										
フルオロ酢酸ナトリウム	62-74-8	0.02mg/m 3	－	雌雄SDラット（対照群及び高用量群は雌雄各20匹、低用量群及び中用量群は雌雄各 10匹）に、0、0.025、0.075、0.25mg/kg bw/dayのモノフルオロ酢酸ナトリウムを、1日 1回90日間強制経口投与した。対照群および最高用量群の半数の動物については、90日 間の投与後に56日間の追加投与を行わない回復期間を設けて観察した後に検査を行った 結果、高濃度群では、精子パラメータ（精子数、運動性・形態異常）のいずれにおい ても有意な影響が認められた。顕微鏡検査で影響が認められたのは、雄の高用量群の 心臓で、重度の精細管変性、心筋症が認められた。すべての投与群の雌および中・低用 量群の雄では、物質に関連した病理組織学的所見は認められなかった。NOAELは 0.075mg/kg bw/dayとされた1）。 雄SDラット（匹数不明）に、0、2.2、6.6、20ppm（0、0.07、0.18、0.71mg /kg bw/day)のフルオロ酢酸ナトリウムを1～7日間飲水投与した。一部の動物はばく露終了後3 ～21日間追跡調査し、この間蒸留水を与えた。各ばく露日および追跡調査3日目、7日目、 14日目、21日目に、各用量6匹の動物を検査した結果、投与開始初期から、いずれの投与 群でも、精子細胞の変性・減少、精子細胞と精母細胞の巨細胞形成が生じた。中用量お よび高用量群の動物では精巣重量低下、精巣/体重比低下、ATP低値が見られ、休薬21日 後においてに精細胞の再生が認められなかった。また、顕著な精細管萎縮が生じ、中濃 度、高濃度群では21日後も完全には回復しなかった。これらの現象はクレブス回路を介したエネ ルギー産生障害によるものと考えられる2）。 ヒトの症例報告として、経口ばく露によるフルオロ酢酸の急速な吸収とそれに続くフルオクエン 酸への変換は、脳、心臓、肝臓、腎臓のクエン酸回路に影響を及ぼし、突然の呼吸停止、心 不全、心室細動により死に至ることがある3、4）。ヒトにおける中毒の臨床経過は、中枢神経 系と心臓への影響が現れる3）。死因は心不全と呼吸中枢および血管運動中枢の抑制による ものとされる。 以上より、動物実験の結果から、精子数、運動性・形態異常を臨界影響としたNOAELを 0.075mg/kg bw/dayと判断し、不確実係数等を考慮した0.02mg/m3を八時間濃度 基準値として提案する。	なお、本物質はGHS政府分類の急性毒性（経 口）で区分1であり、かつ特定毒物（毒物及び劇 物取締法 別表第3）であることから、急性中毒に 留意が必要である。		ラット	01 Eason CT, Turck P. A 90-day toxicological evaluation of Compound 1080 (sodium monofluoroacetate) in Sprague- Dawley rats. Toxicol Sci. 2002 Oct;69(2):439-47. 02 Sullivan JL, Smith FA, Garman RH. Effects of fluoroacetate on the testis of the rat. J Reprod Fertil. 1979 May;56(1):201-7. 03 HARRISSON JW, AMBRUS JL, AMBRUS CM, REES EW, PETERS RH Jr, REESE LC. Acute poisoning with sodium fluoroacetate (compound 1080). J Am Med Assoc. 1952 Aug 23;149(17):1520-2. 04 BROCKMANN JL, MCDOWELL AV, LEEDS WG. Fatal poisoning with sodium fluoroacetate; report of a case. J Am Med Assoc. 1955 Dec 17;159(16):1529-32.										
メチルアセチレン（別名：プロ ピン）	74-99-7	－	1,000ppm	雄アルビノラット20匹および2匹のイヌ（種、雌雄不明）に平均濃度0、28,700 ppmのメ チルアセチレンを6時間/日、5日/週で合計6ヶ月間ばく露した結果、ばく露初日のばく露開始 後7分以内に、イヌでは著明な流涎、興奮、筋線維束萎縮が認められ、ラットでは軽度の運 動失調が観察された。ばく露開始13分後には、イヌに運動失調および散瞳が認められた。ばく 露開始30分後には、1匹のイヌおよび大部分のラットがチャンバーの床に横たわり、麻酔の初 期段階にあるような状態を示した。ラットでは、ばく露期間を通じて、頭部を前後に突き出すよ うな特異な「ついばむ（pecking）」様運動が観察された。6時間のばく露終了時には、イヌ1 匹に食欲不振がみられたことを除き、動物はいずれも上記の毒性徴候から速やかに回復した。 その後のばく露期間を通じて、毒性徴候は前述と同様であったが、重症度はやや軽減している ように思われた。ばく露開始後15分以内に、イヌはアルコール酩酊様の外観（興奮状態とな り、チャンバー内を絶えず歩き回り、ときにふらついて床やチャンバー側壁に倒れ込む）を呈し、 また著明な流涎、散瞳、筋線維束萎縮が認められた。ラットにおいても所見は本質的に同様 であり、多くの個体が離臥位または側臥位で同一姿勢を保ち、頭部および四肢に著明な振戦 を示した。すべての動物は、チャンバーの除染後、速やかに回復した。なお、実験期間を通じて 観察された最も重要な毒性所見は、ラットの死亡であり（8匹＝40%が死亡、対照群では 死亡は2匹＝10%のみ）、ET50（50%致死時間）は約200日と推定されている。 以上より、動物実験の結果から、神経毒性（運動失調、麻酔作用）を臨界影響とした LOAELを28,700 ppmと判断し、不確実係数等を考慮した1,000 ppmを短時間濃度 基準値として提案する。	神経毒性（運動 失調、麻酔作 用）		ラット及び イヌ	01 HORN HJ, REESE WH, WEIR RJ Jr. Inhalation toxicology of methylacetylene. AMA Arch Ind Health. 1957 Jan;15(1):20-6.										

物質名	CAS-RN	濃度基準値提案値		濃度基準値提案値		文献調査結果					捕集法/分析法							
		八時間濃度基準値	短時間濃度基準値	提案理由	その他コメント	標的健康影響	対象	文献番号	根拠論文	詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合評価	備考		
プロピレンイミン	75-55-8	0.2ppm	－	雄Wistarアルビノラット各群6匹に500 ppmのプロピレンイミンを5、10、15、30、60、120、240分間、吸入（蒸気）ばく露した。死亡数はそれぞれ、0/6、0/6、0/6、0/5、0/6、0/6、5/6匹であった。雌雄モルモット各群6匹（雌雄比不明）に500 ppmのプロピレンイミンを5、15、30、60、120、240分間、吸入（蒸気）ばく露した。死亡数はそれぞれ、0/6、0/6、0/6、1/6、3/5、6/6匹であった1）。 雌雄CDラット各群各26匹に0、10、20mg/kg bw/dayのプロピレンイミンを、2回/週、強制経口投与による回復ばく露試験を実施した（高濃度群の投与は28週で終了）結果、生存率は10mg/kg bw/dayで雄42％、雌12％、20mg/kg bw/dayで雄12％、雌8％であった（対照群は、雄97％、雌99％であった。）ことから、試験を60週で終了した。腫瘍所見としては、雌10mg/kg bw/day以上投与群で乳腺がんの有意な増加が、また、雄10mg/kg bw/day以上投与群で白血病の用量依存的な増加が認められ、20mg/kg bw/day投与群では有意差が認められた。なお有意差は認められないが、10mg/kg bw/day以上の雌雄で悪性神経膠腫、外耳道扁平上皮がん、小腸腺がんが観察された2）。 雄SDラット各群各2匹0、10、20、30 µl/kgbw（ACGIHによる計算：8、16、24mg/kg）のプロピレンイミンを単回、腹腔内投与した結果、8mg/kg投与で、N-アセチル-β-D-グルコサミナーゼ(NAG)のわずかな上昇および、軽微な組織学的変化が認められたが、尿量の変化は見られなかった。16mg/kg投与群で腎乳頭の先端に凝固壊死が見られた3）。 以上より、動物試験の知見から、乳腺悪性腫瘍および白血病を臨界影響としたLOAELを10mg/kg bw/dayと判断し、不確実係数等を考慮した0.2ppmを八時間濃度基準値として提案する。	遺伝毒性発がん性に係る情報収集を行ったが、遺伝毒性発がん性があるとの知見が十分ではないことから、閾値のある有害性として評価した。経皮吸収があることから、経皮ばく露防止対策に留意する必要がある（皮膚吸収性有害物質）	乳腺悪性腫瘍および白血病	ラット	01	CARPENTER CP, SMYTH HF Jr, SHAFFER CB. The acute toxicity of ethylene imine to small animals. J Ind Hyg Toxicol. 1948 Jan;30(1):2-6.									
									02	Weisburger EK, Ulland BM, Nam J, Gart JJ, Weisburger JH. Carcinogenicity tests of certain environmental and industrial chemicals. J Natl Cancer Inst. 1981 Jul;67(1):75-88.								
									03	Halman J, Miller J, Fowler JS, Price RG. Renal toxicity of propyleneimine: assessment by non-invasive techniques in the rat. Toxicology. 1986 Oct;41(1):43-59.								
tert-ブチル=ヒドロペルオキシド	75-91-2	0.5ppm	－	雌雄Wistarラット各群6匹に0、7.2、22.6、67.0mg TBHP/m3（100％ TBHP）（0、1.3、4.7、14ppm）のtert-ブチル=ヒドロペルオキシド(TBHP)の蒸気を、1日6時間、週5日、合計28日間吸入ばく露した結果、雌雄67.0 mg/m3ばく露群において、鼻腔における移行上皮の過形成/化生が認められた（雄：4/6匹、雌：3/6匹）。また、雄67.0 mg/m3ばく露群において、体重増加抑制が有意に認められた1）。 以上より、動物試験の結果から、鼻腔における移行上皮の過形成/化生、体重増加抑制を臨界影響としたNOAELを4.7ppmと判断し、不確実係数等を考慮した0.5ppmを八時間濃度基準値として提案する。	本物質は GHS 政府分類での発がん性区分が2023年度に区分1Bとなったことから 遺伝毒性についての調査の結果、生体にとって問題となる遺伝毒性の懸念はないと評価した。なお、発がん性については今後さらなる情報の収集が必要である。	鼻腔における移行上皮の過形成/化生、体重増加抑制	ラット	01	Ma-Hock L, Strauss V, Treumann S, van Ravenzwaay B (2010b). Tert-butyl hydroperoxide - Subacute 28-day inhalation study in male Wistar rats - Vapor exposure. BASF Project No.: 4010539/08044. Cited in CLH report.									
ペンタクロロニトロベンゼン	82-68-8	0.5mg/m3	－	離乳期雌雄アルビノラット各群各10匹に、ペンタクロロニトロベンゼン(PCNB)を0、25、100、300、1,000 および 2,500 ppm（※1：0、1.25、5、15、50、125 mg/kg bw/day）の用量で2年間混餌投与を行った。投与に関連した死亡率の影響は認められなかった。雄ラットでは2,500ppmのみで体重増加の有意な抑制が認められた。雌ラットでは100ppmで体重増加の有意な抑制が認められたが、投与量の増加に伴う明確な量－反応関係は得られてはいない1）。 生後約4.5ヶ月の純血種雌雄ビーグル犬各群各4匹にPCNBを0、5、30、180、1,080ppm（※1：0、0.125、0.75、4.5、27mg/kg bw/day）の用量で2年間混餌投与した結果、体重増加および摂餌量について、対照群と投与群との間に有意差は認められなかった。血液生化学的検査からは試験開始後3ヶ月の時点で、1,080 ppm投与群の雌で対照群に比べ有意に高いAST値を、12ヶ月の時点では、両性のデータをまとめた場合に1,080ppm投与群のALP値が対照群よりも有意に高かった（雌雄別で比較した場合には有意差なし）。また1,080ppm投与群の肝臓において、絶対重量および相対重量がわずかではあるが有意に増加していた。さらに組織学的検査によって、180 ppm投与群で軽微な、1,080ppm投与群で中等度の胆汁うっ滞性肝症（cholestatic hepatitis）と、それに続発する胆汁性腎症（bile nephrosis）が認められた2）。 以上より、動物実験の結果から、イヌの肝臓における胆汁うっ滞性の肝細胞障害及びこれに続発する腎障害を臨界影響としたNOAELを30ppm（0.75mg/kg bw/day）と判断し、不確実係数等を考慮した0.5mg/m3を八時間濃度基準値として提案する。	※1：※投与濃度と換体摂取量の換算係数はEnvironmental Health Criteria No.104（1990）. Annex II を利用した。	肝臓における胆汁うっ滞性の肝細胞障害及びこれに続発する腎障害	イヌ	01	FINNEGAN JK, LARSON PS, SMITH RB Jr, HAAG HB, HENNIGAR GR. Acute and chronic toxicity studies on pentachloronitrobenzene. Arch Int Pharmacodyn Ther. 1958 Feb 1;114(1):38-52.									
									02	Borzelleca JF, Larson PS, Crawford EM, Hennigar GR Jr, Kuchar EJ, Klein HH. Toxicologic and metabolic studies on pentachloronitrobenzene. Toxicol Appl Pharmacol. 1971 Mar;18(3):522-34.								
1-ナフチルチオ尿素	86-88-4	0.3mg/m3	－	21日齢のOsborne-Mendel系雄ラット各群18匹に、0、50、100、200、400、600、800ppm（※1：約0、2.5、5、10、20、30、40mg/kg bw/day）の1-ナフチルチオ尿素を2年間混餌投与した結果、体重増加については3ヶ月後の時点では100 ppm以上投与群で、12ヶ月後の時点では200ppm以上の投与群で有意な用量依存的な抑制が認められた。また100ppm以上投与群で眼鏡様眼（spectacle eyes）が、200ppm以上投与群で被毛の菲薄化および粗剛化が、400ppm以上投与群で四肢（脚および足）の変形が観察された。病理組織学的変化として、50ppm以上投与群では甲状腺の軽度～中等度の過形成（上皮細胞壁の肥厚とコロイド数の減少）および軽度～中等度の脾臓の過形成が用量依存的に認められ、また200ppm以上投与群では肝小葉中心帯の肝細胞質における硝子様変性および腎髄質における石灰化した尿管管円柱の増加が認められた1）。 以上より、動物実験の結果から、ラットにおける甲状腺および脾臓の過形成を臨界影響としたLOAELを50ppm（＝2.5mg/kg bw/day）と判断し、不確実性係数等を考慮した0.3 mg/m3を八時間濃度基準値として提案する。	経皮吸収があることから、経皮ばく露防止対策に留意する必要がある（皮膚吸収性有害物質）。 ※1：※投与濃度と換体摂取量の換算係数はEnvironmental Health Criteria No.104（1990）. Annex II を利用した。	甲状腺および脾臓の過形成	ラット	01	FITZHUGH OG, NELSON AA. Chronic oral toxicity of alpha-naphthyl thiourea. Proc Soc Exp Biol Med. 1947 Mar;64(3):305-10.									

		濃度基準値提案値					文献調査結果			捕集法/分析法						
物質名	CAS-RN	八時間濃度基準値	短時間濃度基準値	提案理由	その他コメント	標的健康影響	対象	文献番号	根拠論文	詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合評価	備考
o-クロロトルエン	95-49-8	10ppm	－	雌雄SDラット各群10匹 に0、4,000、7,700、11,400、15,300mg/m3のo-クロロトルエンを6時間/日、14日間全身吸入ばく露した結果、4,000mg/m3以上ばく露群で雌雄ともに用量に依存した摂水量の増加、さらに雄では体重増加抑制、ヘモグロビン濃度の増加、尿量増加、肝臓と腎臓の絶対重量増加がみられ、7,700mg/m3以上の群で雌雄ともに用量に依存した流涎、流涎、脱毛、被毛の褐色化、運動失調、中枢神経系抑制、さらに雄では摂餌量の減少、脾臓絶対重量の減少、雌では肝臓と腎臓の絶対重量増加を生じた。 11,400 mg/m3以上の群で雌の脾臓絶対重量の減少、15,300 mg/m3群で雌に血清ナトリウム及びクロール濃度の減少、病理組織学的検査で小葉中心性肝細胞肥大が観察された1）。 雌NZWウサギ各群6匹 に0、4,000、7,800、11,500、15,600mg/m3のo-クロロトルエンを6時間/日、23日間全身吸入ばく露した結果、4,000mg/m3以上ばく露群で用量に依存した体重増加抑制、摂餌量の減少、7,800mg/m3以上の群で用量に依存した流涎、呼吸数の増加がみられた。11,500mg/m3以上の群で流涎、脾臓絶対重量の減少、15,600mg/m3群で体重減少がみられた。一方、対照群と11,500mg/m3群で各1/6匹が重度の呼吸障害で死にた1）。 妊娠した雌SDラット各群25匹にo-クロロトルエン（純度96.5%）蒸気0、1,100、3,100、9,000mg/m3（実測値）を6時間/日で妊娠6～19日目に吸入ばく露（蒸気、全身）し、20日目に剖検した結果、1,100mg/m3ばく露群で児動物に短指症と短肢症の奇形併発（1例）が認められたが、母動物の一般状態の変化は認められなかった。3,100 mg/m3では児動物に骨格変異、奇形は対照群との有意な差は認められなかった。3,100 mg/m3以上ばく露群で母動物に用量に依存した軽度の運動失調、摂餌量減少、摂水量増加、体重増加抑制がみられたが、児動物に関する指標に変化はなかった。9,000 mg/m3で母動物の体重増加抑制、児動物の体重減少、母動物4匹からの児動物6匹に短指症（そのうち1匹に短肢症併発）、それらの肢末端の出血、骨格異常が認められた2）。 妊娠した雌NZWウサギ各群16匹に0、1,500、4,000、10,000mg/m3のo-クロロトルエンの蒸気を6時間/日で、妊娠6～28日目に吸入ばく露し、29日目に帝王切開した結果、4,000mg/m3以上で母動物に眼瞼下垂、摂餌量減少、体重増加抑制がみられた。10,000mg/m3で母動物に流涎、流涎が認められた。すべての投与群で、同腹児数、着床率、児動物の体重には有意な差は認められなかった。投与群の児動物の6匹に椎骨欠損、水頭、心臓血管欠損、前肢の短指などの奇形（1,500mg/m3で3匹に椎骨欠損、1匹に水頭、4,000mg/m3で1匹に心臓血管欠損、10,000mg/m3で1匹に小眼球、心臓欠陥、前肢の短指）が認められたが、用量に依存しなかった。すべての投与群に骨格異常、過剰肋骨及び過剰腰椎がみられたが、有意な差はなかった3）。 以上より、動物試験の結果から、ラットの母動物の運動失調、体重増加抑制を臨界影響としたNOAELを1,100mg/m3と判断し、不確実係数等を考慮した10ppmを八時間濃度基準値として提案する。	母動物の運動失調、体重増加抑制	ラット	01	Rose, P.H., Hardy, C.J., Clark, G.C., Street, A.E., Chanter, D.O., Fish, C.J., Prentlee, D.E. and Offer, J.M. (1983) 2-Chlorotoluene. A preliminary inhalation study in the rat and rabbit. Huntingdon Research Centre, U.S. EPA, OTS 0537026	いずれも亜急性の吸入ばく露試験であり、発生源性試験でも母動物の有害事象が見られていることから採用した。							
				02			Edwards, J.A., Leeming, N.M., Clark, R., Clark, G.C. and Rose, P.K. (1983a) Effect of 2-chlorotoluene vapour on pregnancy of the rat. Huntingdon Research Centre, U.S. EPA, OTS 0507458.									
				03			Edwards, J.A., Leeming, N.M., Clark, R., Clark, G.C., Hardy, C.J. and Rose, P.K. (1983b) Effect of 2-chlorotoluene vapour on pregnancy of the New Zealand White rabbit. Huntingdon Research Centre, U.S. EPA, OTS 0507457.									
メチルプロピルケトン	107-87-9	－	150ppm	ヒトボランティア4名（アトピー2名、非アトピー2名）に200、400、600、800ppmのメチルプロピルケトン吸入ばく露（時間不明、10呼吸/回）し、気道収縮を観察した。全身ブレイスモグラフィを用いて気道抵抗（RAW）、胸郭内気量（VTG）、特異的気道コンダクタンス（SGAW）を測定した。200ppmばく露群（アトピー1名）では、ばく露後RAWが29.4%増加、SGAWが24.7%減少となった。400ppmばく露群の3名（アトピー1名、非アトピー2名）は、ばく露前後でRAW、VTG、SGAWに明確な違いは認められなかった。しかし、同じ400ppmばく露でも、アトピー1名は、ばく露後RAWが57.4%増加、SGAWが40.2%減少となった。600、800ppmばく露群の3名（アトピー1名、非アトピー2名）は、ばく露前後でRAW、VTG、SGAWに明確な違いが認められた1）。 CF-1雄マウス各群4匹に0、1,783、2,377、6,790、13,374ppmのメチルプロピルケトン（>99%）を30分間ばく露し、その後20分間の回復期間を置き観察した結果、呼吸数は開始2分間で用量依存的に低下した後はほぼ一定であり、回復期間に入ると徐々に回復傾向が認められた。濃度と呼吸数の相関から求められたRD0およびRD50の平均値はそれぞれ970ppm(0-2分)、12,832ppm(0-10分)であった。著者らはこれらの結果から、前者（RD0値）を基に167ppmを閾値として提案している2）。 以上より、動物試験の結果を参考に、ヒトの結果から気道抵抗の増大を臨界影響としたLOAELを200ppmと判断し不確実係数等を考慮した150ppmを短時間濃度基準値として提案する。	気道抵抗の増大	ヒト	01	Douglas, Robert Barrie. Human reflex bronchoconstriction as an adjunct to conjunctival sensitivity in defining the threshold limit values of irritant gases and vapours. Diss. London School of Hygiene & Tropical Medicine, 1974.	文献1はヒトの短時間ばく露の知見であり、また文献2はマウスの呼吸器刺激症状からの導出に有用であることから採用した。							
				02			Hansen LF, Nielsen GD. Sensory irritation and pulmonary irritation of n-methyl ketones: receptor activation mechanisms and relationships with threshold limit values. Arch Toxicol. 1994;68(3):193-202.									
メチルノルマルヘンチルケトン （別名：2-ヘプタノン）	110-43-0	100ppm	－	雄SDラット各群50匹に0、100、1,000ppm（実測値：0、131、1,025ppm）のメチルノルマルヘンチルケトン（純度97%）を6時間/日、5日/週で、また雄カニクイザル各群8匹に0、100、1,000 ppm（実測値：0、131、1,025ppm）で6時間/日、5日/週で、それぞれ10ヶ月間全身吸入ばく露（蒸気）した結果、全てのばく露群で本物質関連の有害影響は認められなかった1）。 雄カニクイザル各群8匹および雄SDラット各群10匹に0、131、1,025ppmのメチルn-アミルケトン（純度97%）を1日6時間、週5日、9ヶ月間吸入ばく露し、神経系への影響を調べた結果、神経伝達速度など神経毒性の指標のみならず体重への影響も認められなかったとしている2）。 以上より、動物試験の結果から高用量ばく露群でも有害影響は認められなかったことからNOAELを1,025 ppmと判断し、不確実係数等を考慮した100ppmを八時間濃度基準値として提案する。	－		カニクイザル及びラット	01	Lynch DW, Lewis TR, Moorman WJ, Plotnick HB, Schuler RL, Smallwood AW, Kommineni C. Inhalation toxicity of methyl n-amyl ketone (2-heptanone) in rats and monkeys. Toxicol Appl Pharmacol. 1981 May; 58(3):341-52.							
				02				Johnson BL, Setzer JV, Lewis TR, Hornung RW. An electrodiagnostic study of the neurotoxicity of methyl n-amyl ketone. Am Ind Hyg Assoc J. 1978 Nov;39(11):866-72.								
2,4-ジクロロフェノキシエチル硫酸ナトリウム	136-78-7	2mg/m3	－	雌雄Wistarラット各群24匹に0、20、60、200、600ppm（換算値：0、1、3、10、30mg/kg bw/day※1）の2,4-ジクロロフェノキシエチル硫酸ナトリウムを2年間混餌投与した結果、全240匹のうち149匹が死亡し、その86%は呼吸器感染症によるものであった。有意な死亡率増加が見られたのは雄600ppm投与群であり、生存した2匹には肝臓重量の増大が見られたが、200 ppm以下では有害作用は認められなかった。また、4匹のイヌ（Doberman×Kerry blue terrier混血2匹、Foxhound1匹、Beagle1匹、雌雄不明）に毎日9.0mg/kg bw/day(0.036%)のゼラチンカプセルに入ったセンノ（本物質）を週5日間、食餌の直前に1年間与えたが、有害な影響見られなかった1）。 Fischerラット各群各60匹に2,4-ジクロロフェノキシ酢酸（2,4-D、CAS 94-75-7）を0、1、5、15、45mg/kg bw/dayで2年間の混餌投与を実施した結果、生存数に影響は認められなかった。雌雄の5mg/kg bw/day以上投与群で腎尿管褐色色素沈着が認められ、雌の5mg/kg bw/day以上投与群で腎臓重量の有意な増加、雄の15mg/kg bw/day以上で、腎臓の絶対/相対重量増加が認められた。雌の45 mg/kg bw/dayで体重増加抑制、腎臓移行上皮過形成が認められた2,3）。 ヒトにおける健康影響は、野外散布時に咽頭や胸部の灼熱感、衰弱、食欲および体重の減少、軽度のアルブミン尿症を認めた4）。 以上より、動物実験の結果から、腎尿管褐色色素沈着を臨界影響としたNOAELを1mg/kg bw/dayと判断し、不確実係数等を考慮した2mg/m3を八時間濃度基準値として提案する。	本物質は生体内で代謝されて2,4-ジクロロフェノキシ酢酸(2,4-D)になるとされている（文献1、※2）ことから、2,4-Dの有毒性の知見を含めて評価した。 ※1：投与濃度と検体摂取量の換算係数はEnvironmental Health Criteria No.104（1990）、Annex IIを利用した。 ※2：HSDB-pubchem_Disul-sodium	ラット	01	Carpenter, C. P., C. S. Weil, and H. F. Smyth Jr. "Herbicide Toxicity, Mammalian Toxicity of Sesone Herbicide." Journal of Agricultural and Food Chemistry 9.5（1961）: 382-385.								
				02			Munro, Ian C., et al. "A comprehensive, integrated review and evaluation of the scientific evidence relating to the safety of the herbicide 2, 4-D." Journal of the American College of Toxicology 11.5（1992）: 559-664.									
				03			Charles JM, Bond DM, Jeffries TK, Yano BL, Stott WT, Johnson KA, Cunny HC, Wilson RD, Bus JS. Chronic dietary toxicity/oncogenicity studies on 2,4-dichlorophenoxyacetic acid in rodents. Fundam Appl Toxicol. 1996 Oct;33(2):166-72.									
				04			Anonymous. Queries and minor notes. JAMA 1956;162:1269.									

物質名	CAS-RN	濃度基準値提案値			提案理由	その他コメント	標的健 康影響	対象	文献調査結果			捕集法/分析法					
		八時間濃度 基準値	短時間濃度 基準値						根拠論文	詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合 評価	備考	
酸化銅(II)	1317-38-0	0.006mg/ m3 レスピラブル 粒子、銅とし て	－	金属銅板研磨作業職場における3名のケースレポートでは、0.03～0.12 mg/m3の銅粉じんにはばく露した労働者から、全身倦怠感や頭痛等の愁訴が認められた。なお、局所排気装置の設置及び作業の湿式化による作業環境管理により銅粉じんの気中濃度を0.008 mg/m3以下にした結果、愁訴は消退した1）。 雌雄SDラット各群10匹に0、0.2、0.4、0.8、2.0 mg/m3の酸化銅（I）（空気動力学径1.7～1.8 μm）を6時間／日、5日／週、28日間全身吸入ばく露した結果、0.4 mg/m3以上ばく露群のすべての雌雄で肺病理組織での中等度の好中球性炎症を認めた。また、BALFの分析では雌雄0.2 mg/m3以上ばく露群で有意なマクロファージ減少および好中球の増加、雌雄0.4 mg/m3以上ばく露群で蛋白量増加、雄0.4 mg/m3以上ばく露群および雌0.8mg/m3以上ばく露群でLDH増加が用量依存的に有意に増加した2）。 以上より、動物試験よりラットの肺の炎症所見を臨界影響としたLOELを0.2 mg/m3と判断し、不確実係数等を考慮した0.006 mg/m3（レスピラブル粒子、銅として）を八時間濃度基準値として提案する。	濃度基準値設定に資する酸化銅(II)の固有の健康影響に関する有害性情報は得られなかったことより、酸化銅(1)の知見を基に導出した。	肺の炎症所見	ラット	01 Gleason RP. Exposure to copper dust. Am Ind Hyg Assoc J. 1968;29 (5):461-2.									
									02 Poland CA, Hubbard SA, Levy L, Mackie C. Inhalation toxicity of copper compounds: Results of 14-day range finding study for copper sulphate pentahydrate and dicopper oxide and 28-day subacute inhalation exposure of dicopper oxide in rats. Toxicology. 2022;474: 153221.								
酸化銅（I）	1317-39-1	0.006mg/ m3 レスピラブル 粒子、銅とし て	－	金属銅板研磨作業職場における3名のケースレポートでは、0.03～0.12 mg/m3の銅粉じんにはばく露した労働者から、金属性喘息様症状の訴えが認められた。なお、局所排気装置の設置及び作業の湿式化による作業環境管理により銅粉じんの気中濃度を0.008 mg/m3以下にした結果、愁訴は消退した1）。 雌雄SDラット各群10匹に0、0.2、0.4、0.8、2.0 mg/m3の酸化銅（I）（空気動力学径1.7～1.8 μm）を6時間／日、5日／週、28日間全身吸入ばく露した結果、0.4 mg/m3以上ばく露群のすべての雌雄で肺病理組織での中等度の好中球性炎症を認めた。また、BALFの分析では雌雄0.2 mg/m3以上ばく露群で有意なマクロファージ減少および好中球の増加、雌雄0.4 mg/m3以上ばく露群で蛋白量増加、雄0.4 mg/m3以上ばく露群および雌0.8mg/m3以上ばく露群でLDH増加が用量依存的に有意に増加した2）。 以上より、動物試験よりラットの肺の炎症所見を臨界影響としたLOELを0.2 mg/m3と判断し、不確実係数等を考慮した0.006 mg/m3（レスピラブル粒子、銅として）を八時間濃度基準値として提案する。		肺の炎症所見	ラット	01 Gleason RP. Exposure to copper dust. Am Ind Hyg Assoc J. 1968; 29(5):461-2.									
									02 Poland CA, Hubbard SA, Levy L, Mackie C. Inhalation toxicity of copper compounds: Results of 14-day range finding study for copper sulphate pentahydrate and dicopper oxide and 28-day subacute inhalation exposure of dicopper oxide in rats. Toxicology. 2022;474: 153221.								
酢酸ウラン	541-09-3	設定できない	設定できない	ウラン濃縮工場で1943年-1947年間にばく露した労働者18,869名の調査では、男性労働者の全死亡数5,394名のうち肺がんによる死亡者は1973年時点で324名であり、標準化死亡比（SMR）は1.09と全がん死亡のうち最も多かったが、肺がん、骨がん、白血病、その他の呼吸器疾患や泌尿生殖器疾患のSMRは、ウラン粉じんのばく露作業およびその期間との関連は見られなかった1）。 上記のウラン濃縮工場の労働者で45歳以上で雇用された労働者において肺がんのORが高く、高齢層は若年層よりも放射線誘発性肺がんにかかりやすい可能性があることが示唆された。その後の症例対照研究では、肺への累積放射線線量は0～75rad、特に20rad以上の場合に統計的に有意な肺がんの過剰リスクが認められた2）。 1947年から1979年にかけて実施された、核兵器材料製造工場の男性従業員6,781名を対象にしたコホート調査の結果、主に不溶性ウラン化合物から放出されるアルファ線およびガンマ線による肺への平均累積アルファ線被ばく線量は8.21レム、ガンマ線による平均累積外部全身透過線量は0.96レムであり、全死因、心血管疾患、およびほとんどの部位特異的癌において死亡率の低下が認められた。肺がん死亡率については累積アルファ線・ガンマ線被ばく量に応じた量反応関係が検出され、特にアルファ線被ばく量>5レム労働者におけるガンマ線被ばくで顕著な傾向が観察された。脳および中枢神経系がんによる死亡率には量反応関係は認められなかった3）。 1943年から1949年にかけてニューヨーク州北部のウラン処理施設で30日以上就労した男性995名を対象とした後ろ向きコホート調査の結果、SMRは、全死因（SMR 118）、喉頭がん（SMR 447）、全循環器疾患（SMR 118）、動脈硬化性心疾患（SMR 119）、全呼吸器疾患（SMR 152）、および肺炎（SMR 217）で、喉頭がん（5人）と肺炎（17人）では統計的に有意な増加が認められた。雇用期間の長さや工場内の最も危険な区域での作業との関連は認められなかった。なおウランばく露は定量化されておらず、喫煙習慣は分析されていない4）。 以上より、ヒトへの発がんが明らかであることから、濃度基準値は「設定できない」を提案する。	・GHS 政府分類では、発がん性区分 1A に分類している。	－	－	01 Polednak AP, Frome EL. Mortality among men employed between 1943 and 1947 at a uranium-processing plant. J Occup Med. 1981 Mar;23 (3):169-78.									
									02 Cookfair DL, Beck WL, Shy C, Lushbaugh CC, Sowder CL. Lung cancer among workers at a uranium processing plant. United States; 1983 p.398–406.								
									03 Checkoway, H.; Pearce, N.; Crawford-Brown, D.J.; et al.: Radiation Doses and Cause-Specific Mortality Among Workers at a Nuclear Materials Fabrication Plant. Am. J. Epidemiol. 127:255–266 (1988).								
									04 Dupree EA, Cragle DL, McLain RW, Crawford-Brown DJ, Teta MJ. Mortality among workers at a uranium processing facility, the Linde Air Products Company Ceramics Plant, 1943-1949. Scand J Work Environ Health. 1987 Apr;13(2):100-7.								
酢酸ウラン(2水塩)	6159-44-0	設定できない	設定できない	ウラン濃縮工場で1943年-1947年間にばく露した労働者18,869名の調査では、男性労働者の全死亡数5,394名のうち肺がんによる死亡者は1973年時点で324名であり、標準化死亡比（SMR）は1.09と全がん死亡のうち最も多かったが、肺がん、骨がん、白血病、その他の呼吸器疾患や泌尿生殖器疾患のSMRは、ウラン粉じんのばく露作業およびその期間との関連は見られなかった1）。 上記のウラン濃縮工場の労働者で45歳以上で雇用された労働者において肺がんのORが高く、高齢層は若年層よりも放射線誘発性肺がんにかかりやすい可能性があることが示唆された。その後の症例対照研究では、肺への累積放射線線量は0～75rad、特に20rad以上の場合に統計的に有意な肺がんの過剰リスクが認められた2）。 1947年から1979年にかけて実施された、核兵器材料製造工場の男性従業員6,781名を対象にしたコホート調査の結果、主に不溶性ウラン化合物から放出されるアルファ線およびガンマ線による肺への平均累積アルファ線被ばく線量は8.21レム、ガンマ線による平均累積外部全身透過線量は0.96レムであり、全死因、心血管疾患、およびほとんどの部位特異的癌において死亡率の低下が認められた。肺がん死亡率については累積アルファ線・ガンマ線被ばく量に応じた量反応関係が検出され、特にアルファ線被ばく量>5レム労働者におけるガンマ線被ばくで顕著な傾向が観察された。脳および中枢神経系がんによる死亡率には量反応関係は認められなかった3）。 1943年から1949年にかけてニューヨーク州北部のウラン処理施設で30日以上就労した男性995名を対象とした後ろ向きコホート調査の結果、SMRは、全死因（SMR 118）、喉頭がん（SMR 447）、全循環器疾患（SMR 118）、動脈硬化性心疾患（SMR 119）、全呼吸器疾患（SMR 152）、および肺炎（SMR 217）で、喉頭がん（5人）と肺炎（17人）では統計的に有意な増加が認められた。雇用期間の長さや工場内の最も危険な区域での作業との関連は認められなかった。なおウランばく露は定量化されておらず、喫煙習慣は分析されていない4）。 以上より、ヒトへの発がんが明らかであることから、濃度基準値は「設定できない」を提案する。	・GHS 政府分類では、発がん性区分 1A に分類している。	－	－	01 Polednak AP, Frome EL. Mortality among men employed between 1943 and 1947 at a uranium-processing plant. J Occup Med. 1981 Mar;23 (3):169-78.									
									02 Cookfair DL, Beck WL, Shy C, Lushbaugh CC, Sowder CL. Lung cancer among workers at a uranium processing plant. United States; 1983 p.398–406.								
									03 Checkoway, H.; Pearce, N.; Crawford-Brown, D.J.; et al.: Radiation Doses and Cause-Specific Mortality Among Workers at a Nuclear Materials Fabrication Plant. Am. J. Epidemiol. 127:255–266 (1988).								
									04 Dupree EA, Cragle DL, McLain RW, Crawford-Brown DJ, Teta MJ. Mortality among workers at a uranium processing facility, the Linde Air Products Company Ceramics Plant, 1943-1949. Scand J Work Environ Health. 1987 Apr;13(2):100-7.								

物質名	CAS-RN	濃度基準値提案値		提案理由	その他コメント	文献調査結果				捕集法/分析法							
		八時間濃度基準値	短時間濃度基準値			標的健康影響	対象	文献番号	根拠論文	詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合評価	備考	
硝酸ウラニル(6水塩)	13520-83-7	設定できない	設定できない	ウラン濃縮工場で1943年-1947年間にばく露した労働者18,869名の調査では、男性労働者の全死亡数5,394名のうち肺がんによる死亡者は1973年時点で324名であり、標準化死亡比（SMR）は1.09と全がん死亡のうち最も多かったが、肺がん、骨がん、白血病、その他の呼吸器疾患や泌尿生殖器疾患のSMRは、ウラン粉じんのばく露作業およびその期間との関連は見られなかった1）。 上記のウラン濃縮工場の労働者で45歳以上で雇用された労働者において肺がんのORが高く、高齢層は若年層よりも放射線誘発性肺がんにかかりやすい可能性があることが示唆された。その後の症例対照研究では、肺への累積放射線線量は0～75rad、特に20rad以上の場合に統計的に有意な肺がんの過剰リスクが認められた2）。 1947年から1979年にかけて実施された、核兵器材料製造工場の男性従業員6,781名を対象にしたコホート調査の結果、主に不溶性ウラン化合物から放出されるアルファ線およびガンマ線による肺への平均累積アルファ線被ばく線量は8.21レム、ガンマ線による平均累積外部全身透過線量は0.96レムであり、全死因、心血管疾患、およびほとんどの部位特異的癌において死亡率の低下が認められた。肺がん死亡率については累積アルファ線・ガンマ線被ばく量に応じた量反応関係が検出され、特にアルファ線被ばく量＞5レム労働者におけるガンマ線被ばくで顕著な傾向が観察された。脳および中枢神経系がんによる死亡率には量反応関係は認められなかった3）。 1943年から1949年にかけてニューヨーク州北部のウラン処理施設で30日以上就労した男性995名を対象とした後ろ向きコホート調査の結果、SMRは、全死因（SMR 118）、喉頭がん（SMR 447）、全循環器疾患（SMR 118）、動脈硬化性心疾患（SMR 119）、全呼吸器疾患（SMR 152）、および肺炎（SMR 217）で、喉頭がん（5人）と肺炎（17人）では統計的に有意な増加が認められた。雇用期間の長さや工場内の最も危険な区域での作業との関連は認められなかった。なおウランばく露は定量化されておらず、喫煙習慣は分析されていない4）。 以上より、ヒトへの発がんが明らかであることから、濃度基準値は「設定できない」を提案する。	・GHS 政府分類では、発がん性区分 1A に分類している。	－	－	01	Polednak AP, Frome EL. Mortality among men employed between 1943 and 1947 at a uranium-processing plant. J Occup Med. 1981 Mar;23 (3):169-78.								
								02	Cookfair DL, Beck WL, Shy C, Lushbaugh CC, Sowder CL. Lung cancer among workers at a uranium processing plant. United States; 1983 p.398–406.								
								03	Checkoway, H.; Pearce, N.; Crawford-Brown, D.J.; et al.: Radiation Doses and Cause-Specific Mortality Among Workers at a Nuclear Materials Fabrication Plant. Am. J. Epidemiol. 127:255–266 (1988).								
								04	Dupree EA, Cragle DL, McLain RW, Crawford-Brown DJ, Teta MJ. Mortality among workers at a uranium processing facility, the Linde Air Products Company Ceramics Plant, 1943-1949. Scand J Work Environ Health. 1987 Apr;13(2):100-7.								
酢酸タリウム	563-68-8	0.02mg/m ³ タリウムとして	－	離乳後のラット各群雌雄各5匹に、0、5、15および50ppm（※1：0、0.19、0.58、1.9 mg-Tl/kg bw/day）の酢酸タリウムを含有する飼料を15週間経口投与した。さらに、数週後に酢酸タリウム0および30ppmの群を追加した（50ppm投与群では致死性であったため）。その結果、酢酸タリウム30ppm以上投与群では死亡率の増加が見られ、8週目までに雄は4/5匹、雌は3/5匹が死亡し、それ以降は全匹死亡した。15ppm投与群までは有意な体重増加抑制は認められなかった。15ppm投与群と30ppm投与群の投与後2週目に脱毛が観察され、投与期間終了時はほとんどの体毛が脱毛し、組織学的には毛囊数の著しく減少および残存している毛囊の萎縮が認められた。他の主要臓器では組織学的変化は観察されなかった1）。 バッテリー製造でヒューム、皮膚接触、粉じんの形でタリウムにばく露される労働者86人（対照群79人）を対象とした調査で、環境中の高ばく露エリアの2カ所で測定された気中濃度は最大0.014mg/m ³ と0.022mg/m ³ であり、ばく露群と対照群の医療記録の比較では明らかな差は認められなかった2）。 以上より、動物試験の結果から、脱毛を臨界影響としたNOAELを5ppm（0.19 mg-Tl/kg bw/day）と判断し、不確実係数等を考慮した0.02mg/m ³ （タリウムとして）を八時間濃度基準値として提案する。	近年ヒトの疫学知見の集積がされており、今後引き続き情報の収集が必要である。 ※1：摂餌量の記載が無いため、投与量の換算はGHS 政府分類ガイダンス3.2.4 項に記載のある動物試験データ換算表（Environmental HealthCriteria, No. 104, 1990, p.113、表を一部改変）を用いた。	脱毛	ラット	01	DOWNS WL, SCOTT JK, STEADMAN LT, MAYNARD EA. Acute and sub-acute toxicity studies of thallium compounds. Am Ind Hyg Assoc J. 1960 Oct;21:399-406.								
								02	Marcus RL. Investigation of a working population exposed to thallium. J Soc Occup Med. 1985 Feb;35(1):4-9.								
ロジウム	7440-16-6	設定できない	設定できない	本物質について、濃度基準値に資する固有の有害性情報が得られなかったことより、濃度基準値は「設定できない」を提案する。 なお、一般粉じんとしてばく露された場合を含めた本物質による有害影響については、今後も引き続き情報収集が必要である。	すでに感作された労働者については、低い吸入濃度であっても喘息発作等を引き起こす可能性がある点に留意する必要がある。	－	－	-	-								
タンタル	7440-25-7	設定できない	設定できない	本物質について、濃度基準値に資する固有の有害性情報が得られなかったことより、濃度基準値は「設定できない」を提案する。 なお、一般粉じんとしてばく露された場合を含めた本物質による有害影響については、今後も引き続き情報収集が必要である。		－	－	-	-								
タングステン	7440-33-7	3mg/m ³ タングステンとして	－	雌雄SDラット各群5匹に0、0.08、0.325、0.65mg/Lのブルー酸化タングステン（TBO、空気動力学的中央粒子径(MMAD)はそれぞれ、2.63、2.87、2.74 μm）を1日6時間、28日間連続経鼻吸入ばく露し、14日間の回復期間を設けた。その結果、粒子の大部分が鼻腔に沈着し、ごく一部が肺に到達した。雌雄ともすべてのばく露群で肺重量が増加した。肺胞色素性マクロファージ(雄:対照群、低、中、高ばく露で0/5、2/5、5/5、5/5匹)、凝集性肺胞泡沫状マクロファージ(雄:0/5、1/5、3/5、3/5匹)、肺胞異物(雄:0/5、5/5、5/5、5/5匹)が増加した。これらのマクロファージの影響は、14日間の回復期間後も高ばく露群で存在していた(肺の凝集性肺胞泡沫状マクロファージが雄の3/5匹（対照群0/5匹）で増加)、白血球、好中球、単球、ヘモグロビン、ヘマトクリットなどの血液学的パラメータにも、わずかではあるが統計的に有意な変化が認められた。試験したTBOの組成はWO3が69%、W25O73が8.0%、W20O58が23.0%であった。LOAELは、0.08 mg/L (80 mg-TBO/m ³) に相当した1）。 ヒトの知見では、16名の肥満患者にタングステン酸ナトリウム(100 mg/kg/12h、計200 mg/day)、14名にはプラセボを6週間経口投与し、体重減少の効果を評価した。体重減少、脂肪量、カロリー摂取量、安静時エネルギー消費量に有意差は認められなかった。6週間後のクレアチニン値が対照群と比較して有意に高値(ただし正常範囲内)であった以外には変化は見られなかった2）。 以上より、動物試験の結果から、肺の損傷を臨界影響としたLOAELを80 mg TBO/m ³ と判断し、不確実係数等を考慮した 3 mg/m ³ （タングステンとして）を八時間濃度基準値として提案する。	濃度基準値設定に資するタングステンの固有の健康影響に関する有害性情報は得られなかったことから、酸化タングステンの知見を基に導出した。 なお、本物質の評価において、コバルトとの超硬合金はその対象外である。	肺の損傷	ラット	01	Rajendran N, Hu SC, Sullivan D, Muzzio M, Detrisac CJ, Venezia C. Toxicologic evaluation of tungsten: 28-day inhalation study of tungsten blue oxide in rats. Inhal Toxicol. 2012 Dec;24(14):985-94.								
								02	Hanzu F, Gomis R, Coves MJ, Viaplana J, Palomo M, Andreu A, Szpunar J, Vidal J. Proof-of-concept trial on the efficacy of sodium tungstate in human obesity. Diabetes Obes Metab. 2010 Nov;12(11):1013-8.								

		濃度基準値提案値					文献調査結果			捕集法/分析法						
物質名	CAS-RN	八時間濃度基準値	短時間濃度基準値	提案理由	その他コメント	標的健康影響	対象	文献番号	根拠論文	詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合評価	備考
金属バリウム	7440-39-3	1mg/m3	－	Wistarラット、モルモット（系統不明）およびハムスター各10匹（雌雄不明）に15 mg/m3のバリウムシロコネートの粉じんを225日吸入ばく露した結果、すべての動物種で肺重量の増加が認められた。また、ラットおよびハムスターでの体重増加抑制が認められた。なお、同時に実施された乳酸シロコニウムの吸入ばく露試験（15、150 mg/m3）では、ラットおよびハムスターで高用量ばく露群での体重増加抑制が見られたが、低用量群ではバリウムシロコネートよりも抑制は軽度であった。病理学的所見は、バリウムシロコネートばく露群は乳酸シロコニウムの同量ばく露群に比して肺胞壁の肥厚および細胞浸潤がより顕著であり、また間質性変化が認められた。なお肺組織中のシロコニウム含有量の増加は見られたが肉芽腫は認められなかった1）（注：組織中のバリウムの濃度は測定されていない）。	濃度基準値設定に資する金属バリウムの固有の有害性情報は得られなかった。金属バリウムは水反応可燃性化学品であり、その粉体は水と反応して※1）水素と可溶性の水酸化バリウムになると考えられる。生体ばく露後にこうした反応が発生するかは定かではないが、なお、眼・皮膚刺激性は反応後の酸塩基性によるものと考えられるがpH等の定量化が困難であることから、刺激性については濃度基準値の根拠とはしなかった。なお、皮膚・眼刺激性には留意が必要である。 ※1：職場のあんぜんサイト_モデルSDS_金属バリウム	循環器系への影響	ヒト	01	BROWN JR, MASTROMATTEO E, HORWOOD J. Zirconium lactate and barium zirconate. Acute toxicity and inhalation effects in experimental animals. Am Ind Hyg Assoc J. 1963 Mar-Apr;24:131-6.							
				02				NTP. 1994. Toxicology and carcinogenesis studies of barium chloride dihydrate (CAS No. 10326-27-9) in F344/N rats and B6C3F1 mice (drinking water studies). U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Institutes of Health, National Toxicology Program, Research Triangle Park, NC. NTP TR 432.								
				03				Stockinger HE. The metals. In: Clayton GD, Clayton FE, eds. Patty's industrial hygiene and toxicology, 3rd ed. Vol. 2A. New York, NY, John Wiley. 1981; 1493- 2060.（清涼飲料水評価書 バリウム 2012年10月 食品安全委員会）								
				04				Brenniman GR, Levy PS. Epidemiological study of barium in Illinois drinking water supplies. In: Calabrese EJ, Tuthill RW, Condie L, eds. Inorganics in water and cardiovascular disease. Princeton, NJ, Princeton Scientific Publishing Co. 1985; 231-240.（清涼飲料水評価書 バリウム 2012年10月 食品安全委員会）								
				05				NIOSH (1982) Health hazard evaluation report: Sherwin Williams Company, Coffeyville, Kansas. Cincinnati, OH, National Institute for Occupational Safety and Health, Centers for Disease Control (NIOSH Report No. HETA/81-356-1183).								
銅	7440-50-8	0.25mg/m3 銅として	－	銅の過剰摂取は、肝機能障害、角膜障害、神経障害、関節障害等が発生することから銅の影響を考慮する必要があり、日本人の食事摂取基準(2025版)では、成人・高齢者の耐容上限量を7 mg/日と策定している。わが国の健康栄養調査結果で銅摂取量平均値は、男性1.24 mg/日、女性1.07 mg/日である1）。このことから、職業性銅ばく露による銅摂取の追加分は5 mg/日程度が目安と考えられる。 以上より、ヒトの耐容上限量に基づき、銅の過剰摂取の上限を5mg/日と判断し、不確実係数等を考慮した0.25mg/m3（銅として）を八時間濃度基準値として提案する。	－	－	01	「日本人の食事摂取基準」策定検討会，日本人の食事摂取基準（2025 年版）,令和6 年10 月．								
ハフニウム	7440-58-6	0.5mg/m3 ハフニウムとして	－	雌雄CFNラット各群6匹に0.01、0.1、1％（※1：5、50、500mg/kg bw/ day）の塩化ハフニウムを12週間経口投与した結果、成長および血液学的に有意な毒性影響は認められなかった。剖検では、すべてのグループの内臓は外見上の損傷の兆候は認められなかった。組織病理学的検査では、用量依存的な肝細胞の核周囲の空胞化と細胞質の粗い顆粒化が認められた（0.01％投与群：雄2/6匹、0.1％投与群：雌1/6匹、1％投与群：雌雄とも5/6匹）。 以上より、動物実験の結果より肝細胞障害のLOELを0.01％（5mg/kg bw/ day）と判断し、不確実係数等を考慮した0.5mg/m3（ハフニウムとして）を八時間濃度基準値として提案する。	濃度基準値設定に資するハフニウムの固有の健康影響に関する有害性情報は得られなかったことから、塩化ハフニウムがハフニウムと塩素イオンに解離する可能性を想定し、塩化ハフニウムの有害性の知見を基に導出した。 ※1：摂取量の記載が無いため、投与量の換算はGHS 政府分類ガイダンス 3.2.4 項に記載のある動物試験データ換算表（Environmental Health Criteria, No. 104, 1990, p.113. 表を一部改変）を用いた。	肝細胞障害	ラット	01	Haley, T.J.; Raymond, K.; Komesu, N.; Upham, H.C.: The Toxicologic and Pharmacologic Effects of Hafnium Salts. Toxicol. Appl. Pharmacol, 4:238–246 (1962).							
イットリウム	7440-65-5	1mg/m3 イットリウムとして	－	雌雄SDラット各群20匹に0、10、30、90 mg/kg bw/dayの硝酸イットリウムを90日間経口投与した結果、いずれのイットリウム投与群においても対照群と比較して毒性学的に有意な変化は認められず、NOAELは90 mg/kg bw/day(イットリウムとして29.1 mg/kg bw/day)であった1)。 白色ラット（性別不明）39匹（内対照群8匹）に0、83 mg/mlの酸化イットリウム（粉じん懸濁液）を0.6ml気管内単回投与して8ヶ月間観察した結果、有意な体重増加抑制（約14％）および肺の相対重量増加を認めた。病理組織学的な所見として肺にびまん性線維症、肺気腫、小結節、肉芽腫、巨大細胞、粉じんの蓄積がみられた。また、リンパ節の肥大もみられた2)。 イットリウム・ユロビウム・バナジウム酸塩蛍光体への産業的ばく露に関する調査において、1965年から1967年の間に75ヶ所の空气中濃度が測定され、また従業員（人数不明）の健康状況が調査された結果、愁訴として認められた軽度の眼、上気道、皮膚の刺激症状はバナジウムによるものと考えられ、イットリウム（平均気中イットリウム濃度1.4 mg/m³）に起因する影響ではないとされている3)。 以上より、ヒトの知見から有害影響が見られない1.4 mg/m³をNOAELと判断し、不確実係数等を考慮した1mg/m3（イットリウムとして）を八時間濃度基準値として提案する。	本物質は熱水及び希酸に溶けるとされており、また水中で分解するとされている※1）が、全身影響に係る知見に乏しいことから、硝酸イットリウムおよび酸化イットリウム等の知見を基に検討した。 ※1：HSDB-Pubchem	－	ラット	01	Wang YM, Yu Z, Zhao ZM, Jia L, Fang HQ, Zhang TF, Yuan XY, Shu YL, He J, Peng H, Li LZ, Zhao J, Jia XD, Peng SQ. Subchronic toxicity study of yttrium nitrate by 90-day repeated oral exposure in rats. Regul Toxicol Pharmacol. 2017 Nov;90:116-125.							
								02	Mogilevskaya, O.Y.; Raikhlin, N.T.: The Rare-Earth Elements. In: Toxicology of Rare Metals.Z.I. Israel's on, Ed. Moscow (1963).							
								03	Tebrock HE, Machle W. Exposure to europium-activated yttrium orthovanadate: a cathodoluminescent phosphor. J Occup Med. 1968 Dec;10(12):692-6.							
亜鉛	7440-66-6	2.5mg/m3 亜鉛として	－	亜鉛は成人の体内に約2,000mg 存在する必須金属であり、日本人の過剰摂取による知見には乏しいが、18人のアメリカ人女性（25～40 歳）における亜鉛サプリメント50mg/日の10 週間継続使用の結果、血清フェリチン、ヘマトクリット、赤血球スーパーオキシドジスムターゼ（SOD）活性が低下した。この結果より、平均摂取量と過剰摂取による総摂取量は60mg/日となり、アメリカ人との体重差および不確実係数を考慮した、日本人の成人の耐用上限量を男性で40-45mg/日、女性35mg/日としている。平成30・令和元年の国民健康・栄養調査における日本人成人の亜鉛摂取量（平均値±標準偏差）は男性9.4±3.5mg/日、女性7.7±2.9mg/日である1）。このことから、職業性の亜鉛ばく露による亜鉛摂取の追加分は25 mg/日程度が目安と考えられる。 以上より、ヒトの耐容上限量に基づき、亜鉛の過剰摂取の上限を25 mg/日と判断し、不確実係数等を考慮した2.5mg/ml（亜鉛として）を八時間濃度基準値として提案する。	－	－	01	日本人の食事摂取基準」策定検討会，日本人の食事摂取基準（2025 年版）,令和6 年10 月．								

濃度基準値提案値				文献調査結果							捕集法/分析法								
物質名	CAS-RN	八時間濃度基準値	短時間濃度基準値	提案理由	その他コメント	標的健康影響	対象	文献番号	根拠論文	詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合評価	備考			
テルル	13494-80-9	0.1mg/m ³ テルルとして	－	製鉄工場で金属テルルのヒュームにばく露された男性労働者を対象に2度の調査（1回目は15ヶ月間ばく露後、2回目は22か月間ばく露後）を実施した結果、環境中の気中濃度は発生源近傍では0.1～7.9mg/m ³ （30測定点中27点が<1.0 mg/m ³ ）、発生源から離れた場所では0-0.5mg/m ³ （6測定点すべて）であった。調査対象者計98人のうち3.1%（2名）に認められた嘔気はヒューム発生近傍作業によるものであるが一時的であり（過去に年に3～4回発生）、それ以外の医学的な異常所見は殆ど得られなかった1）。著者らは結論部で、気中濃度を0-1.0mg/m ³ で呼吸及び汗のニンニク臭以外の有害事象を認めなかったとしている。 雄Hisaw ラット各群2 匹に0、0.0375、0.075、0.15%のテルル濃度となるように二酸化テルルを添加した餌を投与した結果、呼吸のニンニク臭は投与開始の 24 時間後から0.0375%以上投与群で試験期間を通してみられ、また一過性の後肢麻痺、指の浮腫や腫大、発赤、肝臓で顆粒変性や脂肪変性、腎臓で近位尿細管の変性を認めた。また0.15%投与群では脱毛がみられた2）。 雌Sprague-Dawleyラット各群22 匹に0、0.003、0.03、0.3、1.5%（0、2.1、19、169、606 mg Te/kg bw/day）の濃度でテルルを餌に添加して妊娠6日から妊娠15日まで強制経口投与した結果、0.03%以上投与群で体重増加の有意な抑制と摂餌量の有意な減少を認め、0.3%以上の群で痩せ、分娩前の膣出血、活動低下がみられた。痩せ及び膣出血の発生率は1.5%投与群で有意に高かったが、妊娠率、黄体数や着床数、生存胎仔数、吸収胚数、同腹仔数などに影響はなかった。胎仔では 0.3%以上投与群で奇形（主に水頭症）及び変異（椎骨や肋骨等の骨化遅延）の発生率、1.5%投与群で低体重に有意差を認めた。また、自然分娩させた仔では、1.5%投与群で7日生存率の有意な低下、側脳室拡張の発生率に有意な増加を認めた3）。 以上より、ヒトの知見より有害性を認めなかったNOAELを0.1mg/m ³ と判断し、0.1 mg/m ³ （テルルとして）を八時間濃度基準値として提案する。	ヒトの愁訴の多くは有害事象ではないが、嘔気と作業との関連は原典本文中で言及されていることから、0.1mg/m ³ では有害事象が発生していないものと総合的に判断した。	－	ヒト	01 Steinberg, H.H.; Massari, S.C.; Miner, A.C.; Rink, R.: Industrial Exposure to Tellurium: Atmospheric Studies and Clinical Evaluations. J. Ind. Hyg. Toxicol. 24:183-192 (1942).	02 2)De Meio,R.H.: I .The Toxicity of Ingested Elementary Tellurium for Rats and Rat Tissues. J. Ind. Hyg. Toxicol. 28: 229-232 (1946).	03 3)Johnson EM, Christian MS, Hoberman AM, DeMarco CJ, Kilpper R, Mermelstein R. (1988): Developmental toxicology investigation of tellurium. Fundam Appl Toxicol. 11: 691-702.									
ジエチルジチオカルバミン酸テルル	20941-65-5	0.1mg/m ³ テルルとして	－	製鉄工場で金属テルルのヒュームにばく露された男性労働者を対象に2度の調査（1回目は15ヶ月間ばく露後、2回目は22か月間ばく露後）を実施した結果、環境中の気中濃度は発生源近傍では0.1～7.9mg/m ³ （30測定点中27点が<1.0 mg/m ³ ）、発生源から離れた場所では0-0.5mg/m ³ （6測定点すべて）であった。調査対象者計98人のうち3.1%（2名）に認められた嘔気はヒューム発生近傍作業によるものであるが一時的であり（過去に年に3～4回発生）、それ以外の医学的な異常所見は殆ど得られなかった1）。著者らは結論部で、気中濃度を0-1.0mg/m ³ で呼吸及び汗のニンニク臭以外の有害事象を認めなかったとしている。 雄Hisaw ラット各群2 匹に0、0.0375、0.075、0.15%のテルル濃度となるように二酸化テルルを添加した餌を投与した結果、呼吸のニンニク臭は投与開始の 24 時間後から0.0375%以上投与群で試験期間を通してみられ、また一過性の後肢麻痺、指の浮腫や腫大、発赤、肝臓で顆粒変性や脂肪変性、腎臓で近位尿細管の変性を認めた。また0.15%投与群では脱毛がみられた2）。 雌Sprague-Dawleyラット各群22 匹に0、0.003、0.03、0.3、1.5%（0、2.1、19、169、606 mg Te/kg bw/day）の濃度でテルルを餌に添加して妊娠6日から妊娠15日まで強制経口投与した結果、0.03%以上投与群で体重増加の有意な抑制と摂餌量の有意な減少を認め、0.3%以上の群で痩せ、分娩前の膣出血、活動低下がみられた。痩せ及び膣出血の発生率は1.5%投与群で有意に高かったが、妊娠率、黄体数や着床数、生存胎仔数、吸収胚数、同腹仔数などに影響はなかった。胎仔では 0.3%以上投与群で奇形（主に水頭症）及び変異（椎骨や肋骨等の骨化遅延）の発生率、1.5%投与群で低体重に有意差を認めた。また、自然分娩させた仔では、1.5%投与群で7日生存率の有意な低下、側脳室拡張の発生率に有意な増加を認めた3）。 抗酒癖薬として使用されているジスルフィラムは、ヒトで消化管から速やかに吸収され、血液中でグルタチオンレダクターゼによって速やかに還元されジエチルジチオカルバミン酸となるとされている4-6）。 ジスルフィラムの抗酒癖薬としての用量については、通常1日0.1～0.5g を1～3回に分割経口投与とあり、また維持量としては通常0.1～0.2gで毎日続けるが、あるいは1週ごとに1週間の休業期間を設けるとされている6）。 アルコール依存症ではないボランティア52人にジスルフィラムを連日2週間投与し、2週間目の最後にエタノール150 mg/kgを投与した。ジスルフィラムの用量は、最初の2週間は1mg、次の2週間はアルコール不耐性を示さなかったボランティアに100 mg、同様にして200 mg、300 mgと増量した。この試験の結果、アルコール不耐性反応は、ジスルフィラム100mg（約1.5mg/kg bw）で現れるとしている7）。また、100mg以上の投与では、エタノール投与後に赤血球中アルデヒド脱水素酵素の活性に96 %以上の抑制が見られ、血中のアセトアルデヒドレベルが著しく上昇した8）。 雌雄F344ラット各群50匹（対照群は雄ラット16匹、雌ラット20匹、雄マウス20匹、雌マウス20匹）に0、1,250、2,500 ppm（※事務局注：0、62.5、125 mg/kg bw/day）のジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム（純度95%）を104週間混餌投与を、また雌雄B6C3F1マウス各群50匹に0、500、4,000ppmの濃度で108または109週間、混餌投与を行った結果、雄ラット1,250ppmばく露群を除き、体重増加抑制が用量依存的に認められた。生存率やその他の臨床症状には投与の影響は認められず、ラット、マウスともに有意な発がん率の上昇は認められなかった9）。 以上より、ヒトの知見より、有害性を認めなかったNOAELを0.1mg/m ³ と判断し、0.1 mg/m ³ （テルルとして）を八時間濃度基準値として提案する。	文献1におけるヒトの愁訴の多くは有害事象ではないが、嘔気と作業との関連は原典本文中で言及されていることから、0.1mg/m ³ では有害事象が発生していないものと総合的に判断した。 濃度基準値設定に資するジエチルジチオカルバミン酸テルルの固有の有害性情報は得られなかった。ジエチルジチオカルバミン酸テルルは水に不溶（1g/L 水（23℃））であるが（※1）、水溶液中でイオン解離する可能性を想定し、テルルとジエチルジチオカルバミン酸の有害性を比較して評価した。その結果、本物質の分子量に換算した八時間濃度基準値は、ジエチルジチオカルバミン酸（ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウムの八時間濃度基準値：2mg/m ³ ）からの導出では1.82mg/m ³ 、テルル（八時間濃度基準値（提案中）：0.1mg/m ³ ）からの導出では0.56mg/m ³ であることから、テルルとしての濃度基準値を提案する。 ※1：職場のあんぜんサイト_モデルSDS_ジエチルジチオカルバミン酸テルル	－	ヒト	01 Steinberg, H.H.; Massari, S.C.; Miner, A.C.; Rink, R.:Industrial Exposure to Tellurium: Atmospheric Studies and Clinical Evaluations. J. Ind. Hyg. Toxicol. 24:183-192 (1942).	02 De Meio,R.H.: I .The Toxicity of Ingested Elementary Tellurium for Rats and Rat Tissues. J. Ind. Hyg. Toxicol. 28: 229-232 (1946).	03 Johnson EM, Christian MS, Hoberman AM, DeMarco CJ, Kilpper R, Mermelstein R. (1988): Developmental toxicology investigation of tellurium. Fundam Appl Toxicol. 11: 691-702.	04 Johansson B. A review of the pharmacokinetics and pharmacodyn-mics of disulfiram and its metabolites. Acta Psychiatr Scand Suppl. 1992;369:15-26.	05 厚生労働省：リスク評価書No.88（初期）テトラエチルチウムジスルフィド、（2018）	06 PMDA：抗酒癖剤日本薬局方ジスルフィラム、医薬品インタビューフォーム（2024）	07 Christensen JK, Møller IW, Rønsted P, Angelo HR, Johansson B. Dose-effect relationship of disulfiram in human volunteers. I: Clinical studies. Pharmacol Toxicol. 1991 Mar;68(3):163-5.	08 Johansson B, Angelo HR, Christensen JK, Møller IW, Rønsted P. Dose-effect relationship of disulfiram in human volunteers. II: A study of the relation between the disulfiram-alcohol reaction and plasma concentrations of acetaldehyde, diethyldithiocarbamic acid methyl ester, and erythrocyte aldehyde dehydrogenase activity. Pharmacol Toxicol. 1991 Mar;68(3):166-70.	09 National Toxicology Program. Bioassay of sodium diethyldithio-carbamate for possible carcinogenicity. Natl Cancer Inst Carcinog Tech Rep Ser. 1979;172:1-115.			
亜セレン酸バリウム	13718-59-7	0.02mg/m ³ セレンとして	－	日本人におけるセレンの推奨摂取量について、成人のセレンの摂取量は平均で約100μg/dayと推定されている。また、成人及び高齢者の耐容上限量は、最低健康障害非発現量（800/60＝13.3 μg/kg bw/day）に不確実性因子2を適用した6.7μg/kg bw/d としている 1）。 イリノイ州で1976 年から1977 年にかけて、人口統計学的特性及び社会経済学的特性がほぼ同じだが、飲料水平均濃度が0.1 mg Ba/L（0.0029 mg Ba/kg bw/day）の McHenry 地域の成人1,203 人（対照群）と、飲料水平均濃度が7.3 mg Ba/L（0.21 mg Ba/kg kg bw/day）のWest Dundee 地域の成人1,175 人を対象に、心血管疾患罹患率に関する後ろ向き研究が行われた結果、両地域の男女では、平均収縮期血圧、平均拡張期血圧、問診による高血圧症、心臓病、心臓発作及び腎臓病の病歴に有意差は認められなかった。さらに、家庭用軟水器未使用で、高血圧症の投薬を受けず、調査地域に10 年以上居住している被験者の亜集団に対する解析も実施したところ、低バリウム濃度地域と高バリウム濃度地域の男女において、平均収縮期血圧及び平均拡張期血圧に有意差はみられなかった。なおこれら2 地域での他のミネラル濃度は、NIPDWR の規制値を超えていなかった。著者らは、7 mg/L を超えるバリウムを含有する飲料水を長期間摂取しても、成人の血圧は影響を受けないようだと結論している2）。 鉱物処理施設においてバリウム加工業務に従事する労働者を対象とした調査の結果、7名の可溶性バリウムの個人ばく露濃度は87～1920（平均1068.4）μg/m ³ であり、現在就労している14名（平均勤続年数3年）では愁訴、血圧異常の発現率の増加は見られなかった。なお、過去5年以上の従事歴のある12名（平均47歳、平均勤続年数21年）では高血圧の有病率が58%であり、対照群25名（平均43歳、平均勤続年数18年）の有病率20%と比して有意に高かった（過去のばく露濃度は不明）3）。 以上より、日本人成人の耐容上限量（6.7 μg/kg bw/d×50kg＝335μg/d）と平均摂取量 100 μg/day との差235μg /dayを職業ばく露によるセレン中毒を防ぐための最大許容量と判断し、呼吸量で補正した 0.02 mg/m ³ (セレンとして)を八時間濃度基準値として提案する。	近年遺伝毒性に係る知見があることから、今後の情報収集が必要である。 濃度基準値設定に資する亜セレン酸バリウムの固有の健康影響に関する有害性情報は得られなかった。 本物質は水に不溶（0.005g/100g-H ₂ O）であるが※1、溶液中で亜セレン酸バリウムに解離する可能性を想定し、亜セレン酸バリウムの有害性の知見を基に導出した八時間濃度基準値（それぞれ0.02 mg Se/m ³ （セレンとして）、1mg/m ³ （提案中））の本物質の分子量換算値がそれぞれ0.07mg/m ³ および1.92mg /m ³ であることから、分子量換算値が低いセレンに基づき評価した。 ※1：職場のあんぜんサイト_モデルSDS_亜セレン酸バリウム	－	ヒト	01 「日本人の食事摂取基準」策定検討会，日本人の食事摂取基準（2025 年版）,令和6 年10 月．	02 Brenniman GR, Levy PS. Epidemiological study of barium in Illinois drinking water supplies. In: Calabrese EJ, Tuthill RW, Condie L, eds. Inorganics in water and cardiovascular disease. Princeton, NJ, Princeton Scientific Publishing Co. 1985; 231-240.（清涼飲料水評価書 バリウム 2 0 1 2 年 1 0 月 食品安全委員会）．	03 NIOSH (1982) Health hazard evaluation report: Sherwin Williams Company, Coffeyville, Kansas. Cincinnati, OH, National Institute for Occupational Safety and Health, Centers for Disease Control (NIOSH Report No. HETA/81-356-1183).									

物質名	CAS-RN	濃度基準値提案値		提案理由	その他コメント	標的健 康影響	対象	文献調査結果		詳細調査における根拠論文選定の理由	捕集法/分析法					
		八時間濃度 基準値	短時間濃度 基準値					文献番号	根拠論文		捕集分析法	捕集法	溶解法	分析法	測定法の総合 評価	備考
亜セレン酸ナトリウム(5水塩)	26970-82-1	0.02mg/m ³ セレンとして	－	米国のセレン濃度が高い農場地域に居住し、セレン摂取量が最大 724μg Se/日、最低 68μg Se/日、平均239 μg Se/日（約半数以上の対象者が 200μg Se/日以上摂取との記載あり）であった住民142名には、爪の疾患を含めた、臨床症状及び生化学指標に有意な影響は認められなかった 1）。	近年遺伝毒性に係る知見があることから、今後の情報収集が必要である。 濃度基準値設定に資する亜セレン酸ナトリウムの固有の健康影響に関する有害性情報は得られなかった。本物質は水に易溶（68g/100mL（20℃））であり※ 1、溶液中で亜セレン酸とナトリウムに解離する可能性を想定し、亜セレン酸の知見を基に導出した。 ※ 1：職場のあんぜんサイト_モデルSDS_亜セレン酸ナトリウム(5水塩)	－	ヒト	01	Longnecker MP, Taylor PR, Levander OA, Howe SM, Veillon HC, McAdam PA. et al. Selenium in diet, blood, and toenails in relation to human health in a seleniferous area. Am J Clin Nutr 1991; 53 (5) : 1288-1294.							
				02				Yang G, Zhou R. Further observations on the human maximum safe dietary selenium intake in a seleniferous area of China. J Trace Elem Electrolytes Health Dis. 1994 Dec;8(3-4):159-65.								
				03				Yang G, Yin S, Zhou R, Gu L, Yan B, Liu Y, Liu Y. Studies of safe maximal daily dietary Se-intake in a seleniferous area in China. Part II: Relation between Se-intake and the manifestation of clinical signs and certain biochemical alterations in blood and urine. J Trace Elem Electrolytes Health Dis. 1989 Sep;3(3):123-30. Erratum in: J Trace Elem Electrolytes Health Dis 1989 Dec;3(4):250.								
				04				「日本人の食事摂取基準」策定検討会，日本人の食事摂取基準（2025 年版）,令和 6 年 10 月．								
ペンタシアノニトロシル鉄(III) 酸ナトリウム二水和物	13755-38-9	0.05mg/m ³	－	雌雄SDラット各群各6匹にペンタシアノニトロシル鉄(III)酸ナトリウム二水和物を、0、1.0、2.8、7.8mg/kg bw/dayで4週間静脈投与した結果、2.8mg/kg bw/day以上の投与群で自発運動の抑制、歩行困難、脳や肝臓の細胞に空胞変性等が見られたことから、無毒性量は1.0mg/kg bw/dayと判断した1、2）。	耳介内側及び粘膜の赤色化、皮膚の赤色化、流涎、肝臓のKupffer細胞内に褐色色素の沈着、脾臓に骨髓造血が見られたことから、著者らは毒性的無影響量を0.6mg/kg bw/dayと判断している1、3）。なお、雌雄全投与群で初日投与後30分後に有意な血圧低下が見られているが投与終了1時間後には回復した。また投与4週間目の投与30分後では雌雄共に同様の変化が見られたが、雌のみが有意な血圧低下であった 3）。	耳介内側及び粘膜の赤色化、皮膚の赤色化、流涎、肝臓のKupffer細胞内の褐色色素の沈着、脾臓骨髓造血	イス	01	医薬品インタビューフォーム、血圧降下剤、ニトロプルシドナトリウム水和物注射液、ニトロプロ®持続静注液 6mg、ニトロプロ®持続静注液 30mg							
				02				河井祥一郎 他：薬理と治療 1994：22（Suppl.8）：S1909-S1943 [A0940057]								
				03				岡崎啓幸 他：薬理と治療 1994：22（Suppl.8）：S1945-S1967 [A0940058]								