

## 前回までに濃度基準値が了承された物質の調査結果一覧

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
トリブチルスズオキシド	56-35-9	0.05mg/ m <sup>3</sup> (スズとし て)	-	雄SDラット各群10匹にトリブチルスズオキシド(TBTO)3,6,12mg/kg bw/日を13~26週間強制経口投与した結果、3mg/kg bw/日以上の群で胸腺の重量低下および下垂体の重量増加を認めた。下垂体は前葉・後葉中間部で13週目に空胞変化と局所的な壊死が観察され、26週終了時点では細胞の大部分が高度に空胞化した1)。新生児Long-Evans雌雄ラット(匹数不明)に酢酸トリブチルスズ10mg/kg bw/日を生後3~30日に強制経口投与した実験では、識別可能な神経学的異常は認められなかった2)3)。Wistarラット雌雄各60匹にトリブチルスズオキシド0, 0.5, 5, 50mg/kg bw/日を106週間経口投与した試験で、雌雄に下垂体及び副腎髄質の腫瘍、雄に副甲状腺腺腫の発生増加がみられたが、これらの腫瘍の発生は中間用量(5mg/kg bw/日)では観察されず、著者はトリブチルスズオキシドによる発生率増加の意義を疑問視している4)。以上の動物試験の結果よりトリブチルスズ化合物のLOAELを3mg TBTO/kg bw/日と判断し、吸入への変換および不確実係数を考慮した濃度基準値0.05mg Sn/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。	短時間ばく露の評価に資する吸入ばく露による知見は濃度との関連が不明であることから、短時間濃度基準値は設定しない。なお、近年生殖毒性・発生毒性の知見があることから、今後早期に確認・検討が必要である。 有機スズ化合物の哺乳類に対する有害性はアルキル基の種類及びその数により毒性が異なる(Snoei NJ, Penninks AH, Seinen W. Biological activity of organotin compounds-an overview. Environ Res. 1987 Dec;44(2):335-53.)との知見から、令和5年度対象物質についてモノブチル、ジブチル、トリブチル、トリアニル、テトラブチルとして評価した。なお、トリブチルスズ化合物はその有害性が最も高いと判断したトリブチルスズオキシドの文献を基に濃度基準値を検討した。	免疫毒性	ラット	01	Funahashi N, Iwasaki I, Ide G. Effects of bis (tri-n-butyltin) oxide on endocrine and lymphoid organs of male rats. Acta Pathol Jpn. 1980 Nov;30(6):955-66.	(ろ過+固体)捕集-高速液体クロマトグラフ分析法及び黒鉛炉原子吸光分光分析法	ガラスファイバーフィルター+XAD-2捕集管(80 mg/40 mg) 1~1.5 L/min 33.3~500 min	脱着溶媒:アセトニトリル(内標準物質;酢酸)	高速液体クロマトグラフ/黒鉛炉原子吸光光度計(HPLC/GFAAS)	○	・本法の回収率は濃度基準値(参考)の1/10~2倍の濃度範囲であるが、評価は精度、偏り、正確さで示されている。
02	Bouldin TW, Goines ND, Bagnell RC, Krigman MR. Pathogenesis of trimethyltin neuronal toxicity. Ultrastructural and cytochemical observations. Am J Pathol. 1981 Sep;104(3):237-49.														
03	Boyer JJ. Toxicity of dibutyltin, tributyltin and other organotin compounds to humans and to experimental animals. Toxicology. 1989 May 15;55(3):253-98.														
04	Wester PW, Krajnc EI, van Leeuwen FX, Loeber JG, van der Heijden CA, Vaessen HA, Helleman PW. Chronic toxicity and carcinogenicity of bis(tri-n-butyltin)oxide (TBTO) in the rat. Food Chem Toxicol. 1990 Mar;28(3):179-96.														
参考	Snoei NJ, Penninks AH, Seinen W. Biological activity of organotin compounds-an overview. Environ Res. 1987 Dec;44(2):335-53.														
水酸化トリフェニルスズ	76-87-9	0.003mg/ m <sup>3</sup> (スズとし て)	-	雌雄Wistarラット各群10匹を用いて、水酸化トリフェニルスズ(TPTH)を0.014, 0.338, 1.997 mg/m <sup>3</sup> の濃度で13週間(6時間/日、5日/週)吸入ばく露(鼻)した結果、1.997mg/m <sup>3</sup> では、すべての雄および1例の雌の致死が認められた。また、両性において前鼻部粘膜、気管および肺の変性および炎症性変化を認めた。また0.338 mg TPTH/m <sup>3</sup> (0.11 mg Sn/m <sup>3</sup> )で白血球数の低下等の血液学的およびIgM上昇等の生化学的変化が認められた1)。新生児Long-Evans雌雄ラット(匹数不明)に酢酸トリフェニルスズ30mg/kg bw/日を生後3~30日に強制経口投与した実験では、識別可能な神経学的異常は認められなかった2)3)。ラット及びマウスでの混餌(水酸化トリフェニルスズ 37.5, 75 ppm)による73週間経口ばく露試験で、発がん性の増加はなく、その他の毒性徴候も認められなかった4)。ヒトの症例報告として、トリフェニルスズを含有した農業を空中散布した(パイロット)肝障害、またトリフェニルスズ20%を含む製品の梱包作業者の皮膚および眼と鼻の粘膜刺激5)、フッ化トリフェニルスズを含む塗料を製造または使用していた作業場で、刺激性の接触皮膚炎、毛嚢炎が報告されている6)。いずれもばく露濃度は不明である。以上より、動物実験では鼻部以外の影響は高濃度ばく露によるものであり、トリフェニルスズ化合物のNOAELを0.014 TPTH mg/m <sup>3</sup> と判断し、不確実係数を考慮した濃度基準値0.003 mg Sn/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。	短時間ばく露の評価に資する吸入ばく露による知見は濃度との関連が不明であることから、短時間濃度基準値は設定しない。なお、近年生殖毒性・発生毒性の知見があることから、今後早期に確認・検討が必要である。 有機スズ化合物の哺乳類に対する有害性はアルキル基の種類及びその数により毒性が異なる(Snoei NJ, Penninks AH, Seinen W. Biological activity of organotin compounds-an overview. Environ Res. 1987 Dec;44(2):335-53.)との知見から、令和5年度対象物質についてモノブチル、ジブチル、トリブチル、トリアニル、テトラブチルとして評価した。なお、トリフェニルスズ化合物はその有害性が最も高いと判断した水酸化トリフェニルスズの文献を基に濃度基準値を検討した。	血清学的変化 (白血球数減少、IgM上昇)	ラット	01	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). Cited in: IPCS (1999): Concise international chemical assessment document. No.13. Triphenyltin compounds.	ろ過捕集-高速液体クロマトグラフ分析法及びICP/発光分光分析法	PVCフィルター(φ37 mm, ポアサイズ 5 μm) 1~4 L/min 25 min~2000 min	脱着溶媒:トロボロン、水、メタノール混合溶液	高速液体クロマトグラフ/誘導結合プラズマ発光分光分析装置(HPLC-UV/ICP- AES)	○	
02	Bouldin TW, Goines ND, Bagnell RC, Krigman MR. Pathogenesis of trimethyltin neuronal toxicity. Ultrastructural and cytochemical observations. Am J Pathol. 1981 Sep;104(3):237-49.														
03	Boyer JJ. Toxicity of dibutyltin, tributyltin and other organotin compounds to humans and to experimental animals. Toxicology. 1989 May 15;55(3):253-98.														
04	U.S. National Cancer Institute: Bioassay of Triphenyltin Hydroxide for Possible Carcinogenicity. Carcinogenesis Technical Report Series No. 139. DHEW (NIH) Pub. No. 78-1394, NCI, Bethesda, MD(1978).														
05	U.S. National Institute for Occupational Safety and Health, Criteria for a Recommended Standard-Occupational Exposure to Organotin Compounds. DHEW (NIOSH) Pub. No. 77-115 (1976)														
フッ化トリフェニルスズ	379-52-2	0.003mg/ m <sup>3</sup> (スズとし て)	-	雌雄Wistarラット各群10匹を用いて、水酸化トリフェニルスズ(TPTH)を0.014, 0.338, 1.997 mg/m <sup>3</sup> の濃度で13週間(6時間/日、5日/週)吸入ばく露(鼻)した結果、1.997mg/m <sup>3</sup> では、すべての雄および1例の雌の致死が認められた。また、両性において前鼻部粘膜、気管および肺の変性および炎症性変化を認めた。また0.338 mg TPTH/m <sup>3</sup> (0.11 mg Sn/m <sup>3</sup> )で白血球数の低下等の血液学的およびIgM上昇等の生化学的変化が認められた1)。新生児Long-Evans雌雄ラット(匹数不明)に酢酸トリフェニルスズ30mg/kg bw/日を生後3~30日に強制経口投与した実験では、識別可能な神経学的異常は認められなかった2)3)。ラット及びマウスでの混餌(水酸化トリフェニルスズ 37.5, 75 ppm)による73週間経口ばく露試験で、発がん性の増加はなく、その他の毒性徴候も認められなかった4)。ヒトの症例報告として、トリフェニルスズを含有した農業を空中散布した(パイロット)肝障害、またトリフェニルスズ20%を含む製品の梱包作業者の皮膚および眼と鼻の粘膜刺激5)、フッ化トリフェニルスズを含む塗料を製造または使用していた作業場で、刺激性の接触皮膚炎、毛嚢炎が報告されている6)。いずれもばく露濃度は不明である。以上より、動物実験では鼻部以外の影響は高濃度ばく露によるものであり、トリフェニルスズ化合物のNOAELを0.014 TPTH mg/m <sup>3</sup> と判断し、不確実係数を考慮した濃度基準値0.003 mg Sn/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。	短時間ばく露の評価に資する吸入ばく露による知見は濃度との関連が不明であることから、短時間濃度基準値は設定しない。なお、近年生殖毒性・発生毒性の知見があることから、今後早期に確認・検討が必要である。 有機スズ化合物の哺乳類に対する有害性はアルキル基の種類及びその数により毒性が異なる(Snoei NJ, Penninks AH, Seinen W. Biological activity of organotin compounds-an overview. Environ Res. 1987 Dec;44(2):335-53.)との知見から、令和5年度対象物質についてモノブチル、ジブチル、トリブチル、トリアニル、テトラブチルとして評価した。なお、トリフェニルスズ化合物はその有害性が最も高いと判断した水酸化トリフェニルスズの文献を基に濃度基準値を検討した。	血清学的変化 (白血球数減少、IgM上昇)	ラット	01	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). Cited in: IPCS (1999): Concise international chemical assessment document. No.13. Triphenyltin compounds.	ろ過捕集-高速液体クロマトグラフ分析法及びICP/発光分光分析法	PVCフィルター(φ37 mm, ポアサイズ 5 μm) 1~4 L/min 25 min~2000 min	脱着溶媒:トロボロン、水、メタノール混合溶液	高速液体クロマトグラフ/誘導結合プラズマ発光分光分析装置(HPLC-UV/ICP- AES)	○	
02	Bouldin TW, Goines ND, Bagnell RC, Krigman MR. Pathogenesis of trimethyltin neuronal toxicity. Ultrastructural and cytochemical observations. Am J Pathol. 1981 Sep;104(3):237-49.														
03	Boyer JJ. Toxicity of dibutyltin, tributyltin and other organotin compounds to humans and to experimental animals. Toxicology. 1989 May 15;55(3):253-98.														
04	U.S. National Cancer Institute: Bioassay of Triphenyltin Hydroxide for Possible Carcinogenicity. Carcinogenesis Technical Report Series No. 139. DHEW (NIH) Pub. No. 78-1394, NCI, Bethesda, MD(1978).														
05	U.S. National Institute for Occupational Safety and Health, Criteria for a Recommended Standard-Occupational Exposure to Organotin Compounds. DHEW (NIOSH) Pub. No. 77-115 (1976)														
酢酸トリフェニルスズ	900-95-8	0.02mg/ m <sup>3</sup> (スズとし て)	-	雌雄SDラットの各群35匹に2.4,23.8,71.3mg/m <sup>3</sup> のブチルトリクロロシズ(MBTC)(1,10,30mg Sn/m <sup>3</sup> )を1日6時間、週5日、28日間吸入曝露(平均粒径0.98~1.7 μm)した試験の結果、2.4 mg/m <sup>3</sup> ばく露群以上の雌で赤血球数およびヘマトクリット値の増加、2.4 mg/m <sup>3</sup> ばく露群以上の雌雄で肺の変色および非晶質物質の増加、用量依存的な肺胞浮腫を認め、また気管支周囲リンパ球の集積、血管周囲リンパ球浸潤、肺胞マクロファージの集積が観察された1)。雌Wistarラットの各群10匹に300,1500,7500ppm(雄:19,96,521、雌:15-25,101,533mg MBTC/kgbw/day)に13週間の経口投与(OECD-TG408、GLP機関)をした結果、7500ppm投与群で赤血球系および肝機能検査の異常を認めた2)。以上の動物試験の結果よりLOAELを1mg Sn/m <sup>3</sup> と判断し、不確実係数を考慮した濃度基準値0.02mg Sn/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。	短時間ばく露の評価に資する吸入ばく露による知見は濃度との関連が不明であることから、短時間濃度基準値は設定しない。有機スズ化合物の哺乳類に対する有害性はアルキル基の種類及びその数により毒性が異なる(Snoei NJ, Penninks AH, Seinen W. Biological activity of organotin compounds-an overview. Environ Res. 1987 Dec;44(2):335-53.)との知見から、令和5年度対象物質についてモノブチル、ジブチル、トリブチル、トリアニル、テトラブチルとして評価した。	血清学的変化 (赤血球数、ヘマトクリット値の変化)、気道炎症性変化	ラット	01	M&T Chemicals, Inc. 1988. A Four-Week Inhalation Study with Monobutyltin Trichloride in the Rat with a Recovery Period. Project No. 85-7838. Final Report (revised). Study conducted by Bio/dynamics Inc., cited in SIDS Initial Assessment Report For SIAM 23 Jeju, South Korea, 17-20 October 2006, OECD SIDS.	(ろ過+固体)捕集-ガスクロマトグラフ分析法	OVS-2(ガラスファイバーフィルター、XAD-2: 270mg/140mg) 0.25~0.5 L/min 90~1440 min	(水酢酸/アセトニトリル)溶液で抽出後、誘導体化試薬を添加し再度抽出する。	ガスクロマトグラフ/炎光光度検出器(GC/FPD)	○	
02	Appel, M.J. and D.H. Waalkens-Berendsen. Butyltrichlorostannane [CAS # 1118-46-3]: Sub-chronic (13 week) oral toxicity study in rats, including a reproduction/developmental screening study. TNO Nutrition and Food Research. TNO Report V3962, May 2004. cited in SIDS Initial Assessment Report For SIAM 23 Jeju, South Korea, 17-20 October 2006, OECD SIDS.														
参考	Snoei NJ, Penninks AH, Seinen W. Biological activity of organotin compounds-an overview. Environ Res. 1987 Dec;44(2):335-53.														

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	文献番号	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						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
テトラブチルスズ	1461-25-2	0.2mg/m <sup>3</sup> (スズとし て)	-	雌雄Wistarラット12匹にテトラブチルスズ(TTBT)を0,100,300,2000mg/kg(雄0,6-7,17-19,109-130mg TTBT/kg bw/日、雌0,5-8,16-24,100-118mg TTBT/kg bw/日)を33日間混餌投与した試験の結果、300mg/kg以上投与群の雌雄で胸腺重量低下及び胸腺リンパ球の減少、雄ラットで脾臓重量の低下がみられた1)。 以上の動物試験の結果よりNOAELを100mg/kg(雄6.5mg TTBT/kg bw/日)と判断し、吸入への変換および不確実係数を考慮した濃度基準値0.2mg Sn/m <sup>3</sup> (8時間濃度基準値)を提案する。	短時間ばく露の評価に資する情報に乏しいことから、短時間濃度基準値は設定しない。 なお、近年生殖毒性・発生毒性の知見があることから、今後早期に確認・検討が必要である。 有機スズ化合物の哺乳類に対する有害性はアルキル基の種類及びその数により毒性が異なる (Snoeij NJ, Penninks AH, Seinen W. Biological activity of organotin compounds-an overview. Environ Res. 1987 Dec;44(2):335-53.)との知見から、令和5年度対象物質についてモノブチル、ジブチル、トリブチル、トリアニル、テトラブチルとして評価した。	免疫毒性	ラット	01	Waalkens-Berendsen, D.H. 2004. Tetrabutylstannane (CAS # 1461-25-2): Combined oral repeated dose toxicity study with the reproduction/developmental toxicity screening test in rats. TNO Report V4904. 29 January 2004. cited in SIDS Initial Assessment Report For SIAM 24. Paris, France, 17-20 April 2007.		(ろ過+固体)捕集-高速液体クロマトグラフ分析方法及び黒鉛原子吸光分光分析 方法	ガラスファイバーフィルター+XAD-2捕集管(80 mg/40 mg) 1~1.5 L/min 33.3~500 min	脱着溶媒:アセトニトリル(内標準物質;酢酸)	高速液体クロマトグラフ/黒鉛原子吸光度計(HPLC/GFAAS)	○	・本法の回収率は濃度基準値(参考)の1/10~2倍の濃度範囲であるが、評価は精度、偏り、正確さで示されている。
ヘキサクロロエタン	67-72-1	1ppm	-	雌雄Fischer344ラット各群10匹に0,1,15,62 mg/kg bw/日の用量で16週間混餌投与試験を行ったところ、15 mg/kg bw/日以上投与群で用量依存的に腎臓尿細管傷害と肝細胞傷害が認められ、NOELは1 mg/kg bw/日であった1)。 ヒトの発がん性の報告はなかったが、雌雄のB6C3F1マウス各50匹に590,1179mg/kg bw/日の用量を5日/週、78週間強制経口投与した試験では肝細胞癌、また雌雄のF344ラット各群50匹に2用量(雄:10,20mg/kg bw/日、雌80,160mg/kg bw/日)を5日/週、2年間強制経口投与した実験では、雄ラットに腎臓腺腫・癌を含む腫瘍の発生増加が確認された2)3)。 雄ウサギの経皮ばく露LD50値は>32,000 mg/kgで、経口推定致死量>1,000 mg/kgより高い値であったが、致死性があるので皮膚に関する表記がなされている4)5)。 以上より、1)の動物実験の結果から腎臓尿細管障害および肝細胞障害が見られ、かつ対照群との差が明確な中容量15 mg/kg bw/日をLOAELとし、不確実係数等を考慮した1ppmを八時間濃度基準値として提案する。		腎障害、肝障害	ラット	01	Gorzinski SJ, Nolan RJ, McCollister SB, Kociba RJ, Mattsson JL. Subchronic oral toxicity, tissue distribution and clearance of hexachloroethane in the rat. Drug Chem Toxicol. 1985;8(3):155-69.							
								02	National Toxicology Program (NTP). Bioassay of hexachloroethane for possible carcinogenicity. Washington, DC, U.S.: 1978 0163 - 7185 Contract No.: NCI-CG-TR-68.							
								03	National Toxicology Program (NTP). Technical Report on the Toxicological and Carcinogenesis Studies of Hexachloroethane in F344/N Rats (Gavage Studies). Research Triangle Park, NC, U.S.: U.S. Department of Health and Human Services, 1989.							
								04	Weeks MH, Angerhofer RA, Bishop R, Thomasino J, Pope CR. The toxicity of hexachloroethane in laboratory animals. Am Ind Hyg Assoc J. 1979 Mar;40(3):187-99.							
								05	Weeks MH, Thomasino JA. Assessment of Acute Toxicity of Hexachloroethane in Laboratory Animals. Study No. 51-0075-78. Aberdeen Proving Ground, MD, U.S.: U.S. Army Environmental Hygiene Agency, 1976;							
メチルアミン	74-89-5	4ppm	-	雌雄各群50匹のB6D2F1/C <sub>H</sub> マウスにメチルアミンの蒸気を0,5,15および45 ppmの濃度で104週間(6時間/日、5日/週)全身ばく露した結果、全てのばく露濃度でがん原性は認められなかった。一方、45 ppmばく露群において、雄では鼻腔の移行上皮領域の炎症と上皮過形成、雌では鼻腔の移行上皮領域の炎症、上皮過形成、移行上皮の扁平上皮化生、嗅上皮のエオジン好性変化が認められた。15 ppmばく露において、雌で移行上皮領域の炎症と上皮過形成が認められた1)。 以上のより、動物実験の結果からNOAELを5 ppmと判断し、不確実係数を考慮した4 ppmを八時間濃度基準値として提案する。 なお、短時間濃度基準値については、文献が不十分であることから設定しないことを提案する。		鼻腔上皮炎症・過形成	マウス	01	日本バイオアッセイ研究センター。メチルアミンのマウスを用いた吸入によるがん原性試験報告書。神奈川県横浜市:中央労働災害防止協会;2012		固体(反応)捕集-高速液体クロマトグラフ分析 方法	NBD-Cl含浸 XAD-7(80 mg/40 mg) 0.2 L/min 50 min	溶媒脱着:テトラヒドロフラン(50 mg/mL NBD-Cl含有)	高速液体クロマトグラフ-蛍光検出器(HPLC-FL)	○	・高速液体クロマトグラフ分析の溶離液を逆相に変更した検証結果を評価して記載した。
トリプロモメタン	75-25-2	0.5ppm	-	ヒトの事例で少量のトリプロモメタン摂取でだるさ、頭痛、めまいが見られ、多量の摂取で意識喪失が見られた1)。 Sic:Wistar雌雄ラット(n=42)を対象として、雄ラットにはトリプロモメタン0.068,0.204,0.612%を、雌ラットにはトリプロモメタン0.072,0.217,0.651%を、マイクロカプセル化して粉末飼料に1ヶ月間混餌投与した結果、雄ラット0.068%投与群以上と雌ラット0.217%投与群以上でグルコースの減少、雄ラット0.204%投与群以上と雌ラット0.217%投与群以上で肝臓の絶対重量の増加、雄ラット0.612%投与群以上で腎臓の絶対重量の増加が見られた。なお雄ラットのトリプロモメタン0.068%投与群は、1日平均のトリプロモメタン摂取量56.4mg/kg bw/dayに相当した2)。 CD-1雄マウス(n=35)にトリプロモメタン0,50,125,250mg/kg bw/dayを14日間反復経口投与したところ、50mg/kg bw/day以上でプロトロンビン時間の減少、そして125mg/kg bw/day以上で肝障害が見られた3)。 F344/N雌雄ラット(n=100)にトリプロモメタン0,100,200mg/kgを週5日、103週間(2年間)強制経口投与したところ、雌雄ラット100mg/kg以上で体重減少と肝臓病変が見られ、またB6C3F1雄マウス(n=50)にトリプロモメタン0,50,100mg/kgを、B6C3F1雌マウス(n=50)にトリプロモメタン0,100,200mg/kgを、週5日、103週間(2年間)強制経口投与したところ、雌マウスの100mg/kg以上で肝臓の脂肪変化が見られた4)。 以上から、動物実験でのトリプロモメタンのばく露によるLOAELを100mg/kg bw/dayと判断し、不確実係数を考慮した0.5ppmを八時間濃度基準値として提案する。なお、短時間濃度基準値については、詳細な文献が不明であることから設定できない。		肝障害	ラット	01	von Oettingen WF; The halogenated aliphatic, Olefinic, cyclic, aromatic, and aliphatic-aromatic hydrocarbons, including the halogenated insecticides. Their toxicity and potential dangers, pp65-67. USPHS Pub No. 414 US Government Printing Office, Washington, DC (1955).		固体捕集-ガスクロマトグラフ 分析方法	ヤシ殻活性炭炭管(100 mg/50 mg) 0.01~0.2 L/min 20~7000 min	脱着溶媒:二硫化炭素	ガスクロマトグラフ-水素炎イオン化検出器(GC/FID)	○	
								02	Aida Y, Takada K, Uchida O, Yasuhara K, Kurokawa Y, Tobe M. Toxicities of microencapsulated tribromomethane, dibromochloromethane and bromodichloromethane administered in the diet to Wistar rats for one month. J Toxicol Sci. 1992 Aug;17(3):119-33.							
								03	Munson AE, Sain LE, Sanders VM, Kauffmann BM, White KL Jr, Page DG, Barnes DW, Borzelleca JF. Toxicology of organic drinking water contaminants: trichloromethane, bromodichloromethane, dibromochloromethane and tribromomethane. Environ Health Perspect. 1982 Dec;46:117-26.							
								04	National Toxicology Program. Toxicology and carcinogenesis studies of tribromomethane (bromoform) (CAS No. 75-25-2) in F 344/N rats and B6C3F1 mice (gavage studies). NTP Tech Rep Ser No. 350, 1989.							
クロロジフルオロメタン	75-45-6	1000ppm	-	雌雄各80匹のWistarラットに0,3,540,177,000 mg/m <sup>3</sup> のクロロジフルオロメタンを118~131週間(5時間/日、5日/週)吸入させた結果、177,000 mg/m <sup>3</sup> 群で肝臓の絶対及び相対重量、腎臓、副腎、下垂体の絶対重量の有意な増加を認めた1)。 雌雄各80匹のSwissマウスに0,3,540,177,000 mg/m <sup>3</sup> のクロロジフルオロメタンを83~94週間(5時間/日、5日/週)吸入させた結果、177,000 mg/m <sup>3</sup> 群で自発運動の亢進がみられただけで、体重や主要な臓器等に異常はなかった2)。 以上の結果から、動物実験におけるNOAELは35,400mg/m <sup>3</sup> (=10,000ppm)と判断し、不確実係数を考慮した1,000ppmを八時間濃度基準値として提案する。		肝障害、腎障害、副腎障害、下垂体障害	ラット	01	*Imperial Chemical Industries (ICI) (1981): Chloro-difluoromethane (CFC 22): Long-term Inhalation Study in the Rat, Unpublished Report No. CTL/P/548, ICI Ltd., Macclesfield, England, cited in U.S.EPA Integrated Risk Information System (IRIS), Chlorodifluoromethane; CASRN 75-45-6.		固体捕集-ガスクロマトグラフ 分析方法	ヤシ殻活性炭炭管(400 mg/200 mg)とヤシ殻活性炭炭管(100 mg/50 mg)を連結する 0.01~0.05 L/min 20~400 min	溶媒脱着:ジクロロメタン	ガスクロマトグラフ-水素炎イオン化検出器(GC-FID)	○	破過しやすいので、捕集管を直列に二つ接続して使用する。感度向上には、ECDを使用する。
								02	*Imperial Chemical Industries (ICI) (1981): Chloro-difluoromethane (CFC 22): Long-term Inhalation Study in the Mouse, Unpublished Report No. CTL/P/547, ICI Ltd., Macclesfield, England, cited in U.S.EPA Integrated Risk Information System (IRIS), Chlorodifluoromethane; CASRN 75-45-6.							
プロモ(トリフルオロ)メタン	75-63-8	1000ppm	-	8人の男性ボランティアに4又は7%のプロモ(トリフルオロ)メタンを減圧チャンバー内で3分間ばく露した結果、全ばく露群で反応時間が増加した。一方、不整脈は認められなかった1)。 実験動物ではラット及びモルモット(雌雄各10匹)に5%のプロモ(トリフルオロ)メタンを1日24時間、10日間連続でばく露しても、何ら毒性影響は認められなかった2)。 以上の結果より、動物実験から50,000ppmをNOAELと判断し、不確実係数等を考慮した1,000ppmを八時間濃度基準値として提案する。				01	Call DW. A study of Halon 1301 (CBrF3) toxicity under simulated flight conditions. Aerosp Med. 1973 Feb;44(2):202-4.		固体捕集-ガスクロマトグラフ 分析方法	ヤシ殻活性炭炭管(400 mg/200 mg)とヤシ殻活性炭炭管(100 mg/50 mg)を連結する 0.01~0.05 L/min 10~100 min(0.01 L/minの時),2~20 min(0.05 L/minの時)	溶媒抽出:ジクロロメタン	ガスクロマトグラフ-水素炎イオン化検出器(GC-FID)	○	破過しやすいので、捕集管を直列に二つ接続して使用する。感度向上には、ECDを使用する。
								02	McHale, E.T. Life support without combustion hazards. Fire Technol 10. 1974:15-24.							

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						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
ジクロロジフルオロメタン	75-71-8	1000ppm	-	ポランテアに1,500、2,500、3,500ppmのジクロロジフルオロメタンを90分間/日、5日 間/週で12週間反復ばく露した結果、1,500ppm群では影響は認められなかったが、 2,500及び3,500ppmをばく露(ばく露条件不明)した結果、器用さの低下、眠気、集 中力の低下が認められた1)。 2人の男性被験者に1,000及び10,000ppmで2.5時間/回を週に2回(火曜日 1,000ppm+木曜日10,000ppm、あるいは火曜日10,000ppm+木曜日 1,000ppm)、3週間にわたるばく露をしながら、水～金の3日間、ばく露終了後に精神運 動試験を実施した。その結果、1,000ppmのばく露では影響が認められず、10,000ppm のばく露は精神運動試験の結果に軽度の悪化が認められている2)。 イヌ12匹(雌雄・性別不明)にジクロロジフルオロメタンを5分間ばく露し、エピネフリンの静 脈内注射(8 µg/kg)を行なった場合、50,000ppmでは12匹中5匹に不整脈が出現し たが、25,000ppmではこの変化は認められなかった3)。 以上より、ヒトの実験から2,500ppmをLOAELと判断し、不確実係数等を考慮した 1,000ppmを八時間濃度基準値として提案する。		中枢神経症状	ヒト	01 02 03	01 02 03	Paulet G. Physiological action of chlorofluorinated hydro- carbons on the organism. Aerosol report. 1969; 8: 612-622. Azar A, Reinhardt CF, Maxfield ME, Smith PE Jr, Mullin LS. Experimental human exposures to fluorocarbon 12 (dichlorodifluoromethane). Am Ind Hyg Assoc J. 1972 Apr;33(4):207-16. Reinhardt CF, Azar A, Maxfield ME, Smith PE Jr, Mullin LS. Cardiac arrhythmias and aerosol "sniffing". Arch Environ Health. 1971 Feb;22(2):265-79.		固体捕集-ガスクロマトグラフ 分析方法	ヤシ殻活性炭管 (400 mg/200 mg)とヤシ殻活性炭 管(100 mg/50 mg)を連結する 0.01~0.05 L/min 100~400 min(0.01 L/min の時)、20~80 min(0.05 L/min の時)	溶解脱着: シクロロ メタン	ガスクロマトグラフ- 水素炎イオン化検 出器(GC-FID)	○	破過しやすいので、捕集管 を直列に二つ接続して使 用する。感度向上には、 ECDを使用する。
1,1,2-トリクロロ-1,2,2-トリフ ロロエタン(別名: トリクロ ロトリフルオロエタン-CFC- 113)	76-13-1	500ppm	1,500ppm	605~3,882 ppm(平均2,132ppm)の作業場で1日6時間、週15時間、5年間働 いた2名の労働者に、GOT、GPTの軽度上昇と脂肪浸潤を伴う軽度な肝障害が観察され た1)。 平均濃度669ppm(範囲46~4,700ppm)の作業場で平均2.77年間働いている50名 の男性労働者に臨床的および血液生化学的検査を行なった結果、とくにばく露によると思 われる影響は観察されなかった2)。 4名の健康な男性に1日6時間、週5日間、第1週に500ppm、第2週に1,000 ppmと2 週連続してばく露し、ばく露中に精神作業テストを行なった実験では、何等作業能力の低 下はみられなかった3)。 健康な男性2名に、1,500、2,500、4,000、4,500 ppmを3時間ばく露し、精神作 業テストをばく露中に行なった実験では、2,500ppmで作業能力の軽度低下(約10%)、 4,000ppmでは大幅な低下(20~40%)がみられたが、1,500ppmでは何等影響はみ られなかった4)。 以上より、ヒトの研究結果からNOAELは669ppmと考えられ、不確実係数等を考慮した 500ppmを八時間濃度基準値として提案する。また、ヒトの3時間ばく露による実験結果 より1,500ppmを短時間濃度基準値として提案する。		肝障害	ヒト	01 02 03 04	01 02 03 04	Lun A, Schmidt P. Leberschadigung durch 1,1,2-Trifluor-1,2,2- trichlorathan. Dt Gesundh Wesen 1979; 34: 1679-1682. Imbus HR, Adkins C. Physical examination of workers exposed to trichlorotrifluoroethane. Arch Environ Health 1972; 24: 257- 261. Reinhardt CF, McLaughylin M, Maxfield ME, Mullin LS, Smith PE. Human exposure to Fluorocarbon 113 (1,1,2-trichloro- 1,2,2-trifluoroethane) Am Ind Hyg Assoc J 1971; 32: 143-152. Stoppes GJ, McLaughlin M. Psychophysiological testing of human subjects exposed to solvent vapors. Am Ind Hyg Assoc J 1967; 28: 43-50.		固体捕集-ガスクロマトグラフ 分析方法	Anasorb CMS(150 mg/75mg) 50 mL/min 20 min	溶解脱着: 二硫化 炭素	ガスクロマトグラフ- 水素炎イオン化検 出器(GC-FID)	○	破過しやすいので流速が 遅く、短時間捕集である。 感度の確認をすること
アクリル酸	79-10-7	2ppm	-	Fisher 344ラット又はB6C3F1マウスに、アクリル酸を0.5、2.5、7.5 ppmの濃度で6時間 /日、5日/週、13週間にわたって吸入ばく露した結果、ラットでは、NOAELは25 ppmと考 えられた。マウスはアクリル酸蒸気に対し、ラットよりも感受性が高く、全てのばく露群で数例 の動物に鼻粘膜の病理組織学的変化が観察された。5 ppm群では雄1/10例、雌4/10 例に鼻粘膜の軽微な巣状変性がみられ、25 ppmでは雄10/10例、雌9/10例で軽度 な、75 ppmでは全ての動物に軽度から中等度の同病変が観察された。75 ppm群では 病変部にさらに、ごく軽微な嗅粘膜下腺の過形成がみられた1)。 アクリル酸を希釈せずに0.2、5、4.7、8 mg/kgの用量で、妊娠ラットに妊娠5日、10日 及び15日に腹腔内投与した試験において、4.7及び8 mg/kg投与群で外果異常を有す る胎児数が有意に増加した。8 mg/kg群では胎児毒性もみられたが、NOAELの記載が ない2)。 以上より、鼻粘膜の変成等の病変に関する動物実験の結果からLOAELが5ppmと判断 し、不確実係数等を考慮した2ppmを八時間濃度基準値として提案する。		鼻粘膜上皮の変 性	マウス	01 02	01 02	Miller RR, Ayres JA, Jersey GC, McKenna MJ. Inhalation toxicity of acrylic acid. Fundam Appl Toxicol. 1981 May-Jun;1(3):271- 7. Singh AR, Lawrence WH, Autian J. Embryonic-fetal toxicity and teratogenic effects of a group of methacrylate esters in rats. J Dent Res. 1972 Nov-Dec;51(6):1632-8.		固体捕集-高速液体クロマト グラフ分析方法	Anasorb 708 捕集 管(100 mg)を直列 に2本接続する 0.1 L/min 240 min	脱着溶媒: メタノ ール	高速液体クロマトグ ラフ-紫外吸光度検 出器(HPLC/UV)	○	
3-(アルファ-アセトニルベンジ ル)-4-ヒドロキシマリン(別 名: ワルファリン)	81-81-2	0.01mg/m <sup>3</sup>	-	健康なボランティア7名を対象に、低用量のワルファリン0.2 mg/日および1 mg/日を投与 した試験で、凝固因子活性およびビタミンK1代謝への影響を調べたところ、1 mg/kgで平 均プロトロン時間有意な延長(0.9秒)がみられた。ワルファリンの初期用量は2~5 mgの範囲とされ、維持用量は通常2-10 mg/日に調整され、よって血液凝固に及ぼす臨 床的に重要な影響に関するLOAELは2 mg/日である。 以上より、ヒトの知見に基づき不確実係数等を考慮した0.01 mg/m <sup>3</sup> を八時間濃度基 準値として提案する。		血液凝固抑制	ヒト	01	01	Choonara IA, Malia RG, Haynes BP, Hay CR, Cholerton S, Breckenridge AM, Preston FE, Park BK. The relationship between inhibition of vitamin K1 2,3-epoxide reductase and reduction of clotting factor activity with warfarin. Br J Clin Pharmacol. 1988 Jan;25(1):1-7.							
トリエタノールアミン	102-71-6	1mg/m <sup>3</sup>	-	雌雄Wistarラット各群10匹に0.20,100,500mg/m <sup>3</sup> のトリエタノールアミンによる6時間 /日、5日/週、28日間のエアロゾル吸入ばく露試験では、20 mg/m <sup>3</sup> 以上の低濃度から 100 mg/m <sup>3</sup> まで用量依存的に喉頭の局所炎症の発生が増加し、その重症度はグレード 1から2でより重症度の増加はみられなかった。また、5日間の用量設定試験で400 mg/m <sup>3</sup> 以上、28日間の試験で500 mg/m <sup>3</sup> 以上でグレード3の炎症が見られた 1)。 以上の結果より、動物実験によるLOAELを20mg/m <sup>3</sup> と判断し、不確実係数等を考慮し た1mg/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。		咽頭粘膜上皮炎 症	ラット	01	01	Gamer AO, Rossbacher R, Kaufmann W, van Ravenzwaay B. The inhalation toxicity of di- and triethanolamine upon repeated exposure. Food Chem Toxicol. 2008 Jun; 46(6): 2173-83.		ろ過捕集-ガスクロマトグラフ 分析方法	グラスファイバーフィル ター(φ37 mm、2 ピース-フィルター-カセッ ト) 1 L/min 100 min	脱着溶媒: アセトン	ガスクロマトグラフ- 水素炎イオン化検 出器(GC/FID)	○	
アリルアルコール	107-18-6	0.5ppm	-	雌雄ラット各24匹、雌雄モルモット各群9匹、雌雄ウサギ各群3匹および雌雄イヌ各群1匹 (いずれも系統不明)に、2 ppmのアリルアルコールを、7時間/日、5日/週、6か月間吸 入ばく露した結果、血中尿素窒素(BUN)が対照群に比して低値を示した以外、異常は認 めなかった。また雌雄ラット各群5匹、雄モルモット各群4匹、雌ウサギ各群1匹に7ppm のアリルアルコールを、7時間/日、5日/週、5週間の吸入ばく露した結果、全ての動物に肝 と腎に病理組織学的変化を認めた1)。 ヒトボランティア各群5~7人に、アリルアルコール0.78、6.25、12.5、25 ppmを、5分 間/日、1~3日/週、50日間以上(詳細な期間は不明)吸入ばく露した実験において、 0.78 ppmで臭気が感知され、12.5 ppmで鼻に強い刺激を生じ、25 ppmで眼及び鼻 に強い刺激を認めた2)。 なお、雄マウスにおける揮発物質に関する職業ばく露限界値とRD50は高い相関性(r2 =0.78)を示し、アリルアルコールについてはRD50のデータより、職業ばく露限界値として 0.05~0.1 ppmが推定されている3)。 以上より、動物の結果からNOAELは2 ppmと判断し、また急性毒性が高いことやRD50が 比較的低いことから、不確実係数等を考慮した0.5 ppmを八時間濃度基準値として提 案する。		肝障害、腎障害	ラット、モ ルモット、 ウサギ	01 02 03	01 02 03	TORKELSON TR, WOLF MA, OYEN F, ROWE VK. Vapor toxicity of allyl alcohol as determined on laboratory animals. Am Ind Hyg Assoc J. 1959 Jun;20(3):224-9. DUNLAP MK, KODAMA JK, WELLINGTON JS, ANDERSON HH, HINE CH. The toxicity of allyl alcohol. I. Acute and chronic toxicity. AMA Arch Ind Health. 1958 Oct;18(4):303-11. Schape M:Schaper M. Development of a database for sensory irritants and its use in establishing occupational exposure limits. Am Ind Hyg Assoc J. 1993 Sep;54(9):488-544.		固体捕集-ガスクロマトグラフ 分析方法	活性炭管(100 mg/ 50 mg) 0.05 L/min 200 min	脱着溶媒: シクロロ メタン; メタノール (95:5)(内部標準 物質; 2-エチル-1- ヘキサンール)	ガスクロマトグラフ- 水素炎イオン化検 出器(GC/FID)	○	

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	文献番号	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					
m-フェニレンジアミン	108-45-2	0.1mg/m <sup>3</sup>	-	SDラット（雌雄各20匹）にm-フェニレンジアミン水溶液を0、2、6、18 mg/kg bw/dayの用量で13週間反復経口投与した結果、18 mg/kg bw/day群で、雌雄ともに肝臓の絶対重量の有意な増加と肝細胞の核濃縮頻度の高値が、雄で腎臓重量の有意な増加がみられた。NOAELは6 mg/kg bw/dayと判断された1）。 m-フェニレンジアミンに5～10年ばく露した30～50歳の労働者112人（男性68人、女性44人）のうち、15人（13.4%）が排尿障害を訴え、9人（8%）がアレルゲンのスクラッチテストで陽性または陽性疑いであった。作業者の尿中に好酸球の増加がみられ、尿中に0.3～40 µg/100 mLのm-フェニレンジアミンを検出した。また、膀胱鏡検査にて膀胱粘膜の浮腫や腫脹、好酸球の浸潤が認められた2）。 以上より、動物実験の結果からNOAELが6mg/kg/dayと考えられ、不確実係数等を考慮した0.1 mg/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。		肝障害、腎障害	ラット	01	Hofer, H., Hraby, R.: Ninety-day oral toxicity of m-phenylenediamine in rats. E.I. Dupon De Nemores & Co., U.S.EPA/OPTS Public Files: Fiche No. OTS0528877, Doc. No. AR027-029.		ろ過（反応）捕集－高速液体クロマトグラフ分析法	硫酸含浸ガラス繊維フィルター 1 L/min 100 min	溶媒抽出：EDTA溶液	高速液体クロマトグラフ-紫外吸光度検出器(HPLC-UV)	○						
ジプロピレングリコールメチルエーテル	34590-94-8	50ppm	-	F344ラット（雌雄各10匹）およびNZWウサギ（雌雄各7匹）にジプロピレングリコールメチルエーテル（DPGME）を0、15、50または200 ppmの濃度で6時間/日、5日/週、13週間吸入ばく露したが、200ppmでも有意な影響は認められていない1）。 ラット（雌雄各20匹）、モルモット（雌雄各8匹）ウサギ（雌雄各2匹）、サル（雌雄各1匹）（いずれも系統不明）にDPGMEを約300 ppmの濃度で、7時間/日、5日/週、6～8ヶ月間吸入ばく露した結果、ラットでは麻酔作用がばく露後30分程度、ばく露開始後数週間みられた。また雌モルモット、雌雄ウサギおよびサルで肝臓に軽度の組織学的変化（細胞質の顆粒化および大小の空胞）を認めている。これら動物実験での最高濃度300～400 ppmはヒトには不快であることから、体の不調がなく耐えられる濃度であれば、臓器障害がなく安全と思われるとしている2）。 以上より、動物実験の結果からNOAELを200 ppmと判断し、不確実係数等を考慮した八時間濃度基準値50 ppmを提案する。なお、約300ppmのばく露によりラットに一過性の麻酔作用が見られたが、50ppmの八時間濃度基準値の設定により対応できると判断した。		麻酔作用、肝障害	ラット、モルモット、ウサギ、サル	01	Landry TD, Yano BL. Dipropylene glycol monomethyl ether: a 13-week inhalation toxicity study in rats and rabbits. Fundam Appl Toxicol. 1984 Aug;4(4):612-7.		固体捕集－ガスクロマトグラフ分析法	ヤシ殻活性炭管 (100 mg/50 mg) 0.1 L/min 100 min	脱着溶媒：ジクロロメタン：メタノール (95:5)(内部標準物質；3-オクタノール)	ガスクロマトグラフ-水素炎イオン化検出器(GC/FID)	○						
ジブチルスズ=ジラウラート	77-58-7	0.1mg/m <sup>3</sup> (スズとして)	-	雄のアルビノラット各群3匹にジブチルスズジラウラート0,17.5mg/kg bw/日を15日間強制経口投与した結果、肝臓ミクロソーム酵素活性低下とヘムオキシダーゼ活性の低下が認められた1）。 雄ラット（系統不明）各群6匹にジブチルスズジラウラート（DBTC）を0,20,50,75,100ppm(0,0.7,1.3,1.9,2.6 mg/kg bw/日に相当*1)を最長6か月間経口投与した試験では、50ppm以上のばく露群では体重減少および剖検での胆管の肥厚、拡張が認められたが、20ppmは露群では異常所見は見られなかった2）。 Wistarラット雌雄各20匹に0,50,150ppmのジブチルスズジラウラートを2週間経口投与した試験では50ppm以上投与群で胸腺重量の有意な低下を認めた。なお、50ppm群での胆管の異常は見られなかった3）。 Fischer344ラットおよびB6C3F1マウスの雌雄各50匹に0,66.5,133ppmのジブチルスズアセテートを78週間経口投与した発がん試験では、有意な発がんの知見は見られなかった4）。 ジブチルスズ化合物における神経影響にかかる知見は認められなかった5）。 以上より、動物試験の結果における胆管の病理学的変化を臨界影響としたNOAELを20ppm DBTC /kg bw/日(0.7 mg DBTC/kg bw/日) と判断し、不確実係数等を考慮した0.1mg Sn/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。 *1：ラットの体重を400gとして換算	短時間ばく露の評価に資する吸入ばく露による知見は濃度との関連が不明であることから、短時間濃度基準値は設定しない。なお、近年生殖毒性・発生毒性の知見があることから、今後早期に確認・検討が必要である。 有機スズ化合物の哺乳類に対する有害性はアルキル基の種類及びその数により毒性が異なる（Snoeijs NJ, Penninks AH, Seinen W. Biological activity of organotin compounds an overview. Environ Res. 1987 Dec; 44(2): 335-53.）との知見から、令和5年度対象物質についてモノブチル、ジブチル、トリブチル、トリフェニル、テトラブチルとして評価した。なお、ジブチルスズ化合物はその有害性が最も高いと判断したジブチルスズジラウラートの文献を基に濃度基準値を検討した。	胆管の病理学的変化	ラット	01	Mushtaq MM, Mukhtar H, Datta KK, Tandon SG, Seth PK. Toxicological studies of a leachable stabilizer di-n-butyltin dilaurate(DBTL): effects on hepatic drug metabolizing enzyme activities. Drug Chem Toxicol. 1981;4(1):75-88.												
マレイン酸ジブチルスズ	78-04-6							02	BARNES JM, STONER HB. Toxic properties of some dialkyl and trialkyl tin salts. Br J Ind Med. 1958 Jan;15(1):15-22.												
ジブチルスズジクロリド	683-18-1							03	Seinen W, Vos JG, van Spanje I, Snoek M, Brands R, Hooykaas H. Toxicity of organotin compounds. II. Comparative in vivo and in vitro studies with various organotin and organolead compounds in different animal species with special emphasis on lymphocyte cytotoxicity. Toxicol Appl Pharmacol. 1977 Oct;42(1):197-212.												
ジブチルスズオキサライド	818-08-6							04	U.S. National Cancer Institute: Bioassay of Dibutyltin Diacetate for Possible Carcinogenicity. Carcinogenesis Technical Report Series No. 183. DHEW (NIH) Pub. No. 79-1739. NCI, Bethesda, MD (1979)												
ジブチルスズビス(2-エチルヘキシルチオグリコレート)	10584-98-2							05	Boyer DJ. Toxicity of dibutyltin, tributyltin and other organotin compounds to humans and to experimental animals. Toxicology. 1989 May 15;55(3):253-298.							(ろ過+固体) 捕集－液体クロマトグラフ分析法及び黒鉛原子吸光分光分析法	ガラスファイバーフィルター+XAD-2 捕集管(80 mg/40 mg) 1～1.5 L/min 33.4 ~ 500 min	脱着溶媒：アセトニトリル(内標準物質；酢酸)	高速液体クロマトグラフ/黒鉛原子吸光度計(HPLC/GFAAS)	○	・本法の回収率は濃度基準値（参考）の1/10～2 倍の濃度範囲であるが、評価は精度、偏り、正確さで示されている。 ・サンプリング後の輸送、及び保管は0℃を推奨する。
無水マレイン酸	108-31-6	0.08mg/m <sup>3</sup>	-	CDラット(雌雄、各15匹/群)、Engleハムスター(雌雄、各15匹/群)、アカゲザル(雌雄、各3匹/群)に無水マレイン酸を0、0.27、0.81、2.4 ppm(0、1.1、3.3、9.8 mg/m <sup>3</sup> )の濃度で6 か月間(6時間/日、5日/週)吸入曝露した。0.27 ppmで3種すべて鼻と眼に刺激性が認められた。また、鼻腔扁平上皮化生及び炎症も見られた。0.27 ppmにおける所見は刺激作用を示唆している1）。 以上より、動物試験における鼻腔や眼に対する刺激作用を臨界影響としたLOAECを0.27 ppm(1.1 mg/m <sup>3</sup> )として、不確実係数等を考慮した0.08mg/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。なお、短時間濃度基準値については、文献が不十分であることから設定しないことを提案する。	すでに感作された労働者については、濃度基準値よりも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。	粘膜刺激作用	ラット、ハムスター、アカゲザル	01	Short RD, Johannsen FR, Ulrich CE. A 6-month multispecies inhalation study with maleic anhydride. Fundam Appl Toxicol. 1988 Apr;10(3):517-524.		ろ過（反応）捕集－高速液体クロマトグラフ分析法	ベタトリルアミン含浸ガラス繊維フィルター 0.5 L/min 120 min	溶媒抽出：アセトニトリル/ジメチルスルホキシド(90/10)	高速液体クロマトグラフ-紫外吸光度検出器(HPLC-UV)	○	IFVの値として正確に評価するには、IFVサンプリングを用いる必要がある。					
1,2,4-ベンゼントリカルボン酸1,2-無水物	552-30-7	0.0005mg/m <sup>3</sup>	0.002mg/m <sup>3</sup>	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸1,2-無水物（TMA）粉末使用工場のばく露労働者を対象とした疫学調査の結果、人数をほぼ均等に3群に分けた場合、Cut off 値が1及び11.4 µg/m <sup>3</sup> となり、<1 µg/m <sup>3</sup> 群に対する呼吸器症状発症リスク（OR）は、1-11.4 µg/m <sup>3</sup> 群が6.21（95%CI: 1.07-36.02）、> 11.4 µg/m <sup>3</sup> 群では9.01（95%CI: 1.35-60.05）と報告されている1）。 TMA製造工場の労働者でTMAによる免疫学的疾患のない286名を対象に3年間観察した研究では、平均ばく露濃度0.00051mg/m <sup>3</sup> および0.00053 mg/m <sup>3</sup> 未満の群では血清アルブミン結合無水トリメチル酸（TM-HAS）に対するIgGまたはIgEの上昇を伴う呼吸器疾患を発症した者はなく、0.002 mg/m <sup>3</sup> では5%、0.036 mg/m <sup>3</sup> では4%、0.13 mg/m <sup>3</sup> では29%に、TM-HASに対するIgGまたはIgEの上昇を伴う呼吸器疾患の発症がみられた(発症例のなかった群のばく露濃度範囲上限は0.0024mg/m <sup>3</sup> であった)2）。 SDラット各群10匹に0、0.002、0.015、0.05 mg/m <sup>3</sup> のTMAを6時間/日、5日/週、6.5週(32日、雄のみ)及び13週(65日、雌雄)吸入ばく露した試験では、6.5、13週間ばく露のいずれでも0.002 mg/m <sup>3</sup> 群以上では血清特異抗体の有意な増加、肺の出血量の増加がみられた3）。 雌のBNラット（高用量2群は各群8匹、低用量2群は各群4匹）に、0.04、0.4、4、40mg/m <sup>3</sup> のTMAを10分間/回/週、10週間ばく露した実験（0.04、0.4、4 mg/m <sup>3</sup> 群では、最終ばく露の2週間後に40mg/m <sup>3</sup> を10分ばく露するチャレンジテストも実施）では、0.4mg/m <sup>3</sup> ばく露以上の群で血清中TMA特異的IgE抗体、気道抵抗の増加および好酸球性肉芽腫性間質性肺炎が認められた4）。 以上より、ヒトの知見での免疫学的機序による呼吸器所見を臨界影響としたNOAELを0.00051 mg/m <sup>3</sup> と判断し、0.0005 mg/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。また、動物試験の結果より10分間ばく露でのNOAELを0.04 mg/m <sup>3</sup> と判断し、不確実係数等を考慮した0.002 mg/m <sup>3</sup> を短時間濃度基準値として提案する。	すでに感作された労働者については、濃度基準値よりも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。 -25℃の飽和蒸気圧における濃度換算値は0.00124mg/m <sup>3</sup> と濃度基準値(0.0005mg/m <sup>3</sup> )との比が2.48であることから、粒子と蒸気の両方を捕集できる捕集方法が必要である。	免疫学的機序による呼吸器所見	ヒト、ラット	01	Barker RD, van Tongeren MJ, Harris JM, Gardiner K, Venables KM, Newman Taylor AJ. Risk factors for sensitisation and respiratory symptoms among workers exposed to acid anhydrides: a cohort study. Occup Environ Med 1998; 55: 684-691.		ろ過（反応）捕集－高速液体クロマトグラフ分析法	ベタトリルアミン及びフタル酸ジ-n-オクチル含浸ガラス繊維フィルター 2.0 L/min 240 min	溶媒抽出：0.02 N 水酸化アンモニウム溶液	高速液体クロマトグラフ-紫外吸光度検出器(HPLC-UV)	○	IFVの値として正確に評価するには、IFVサンプリングを用いる必要がある。					
								02	Grammer LC, Shaughnessy MA, Kenamore BD, Yarnold PR. A clinical and immunologic study to assess risk of TMA-induced lung disease as related to exposure. J Occup Environ Med 1999; 41: 1048-1051.												
								03	Leach CL, Hatoum NS, Zeiss CR, Garvin PJ. Immunologic tolerance in rats during 13 weeks of inhalation exposure to trimellitic anhydride. Fundam Appl Toxicol. 1989; 12: 519-529.												
								04	Zhang XD, Andrew ME, Hubbs AF, Siegel PD. Airway responses in Brown Norway rats following inhalation sensitization and challenge with trimellitic anhydride. Toxicol Sci 2006; 94: 322-329.												

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	文献番号	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						提案理由	提案理由	提案理由	提案理由	提案理由	提案理由	提案理由
ヘキサメチレンジイソシアネート (HDI)	822-06-0	0.005ppm	-	F344ラット雌雄各60匹に、0、0.005、0.025、0.175 ppmのHDIを6時間/日、5日/週、2年間の吸入曝露試験で、0.175 ppm群で軽度の鼻血と体重抑制(雌)、0.025 ppm以上で呼吸上皮の角化亢進と嗅上皮の変性が見られ、0.005 ppmがNOAELであった1,2)。 ヒトの喘息症例や呼吸器影響に関する疫学研究はあるが、濃度基準値設定に資するばく露濃度情報は不十分である。 以上より、動物実験におけるラット鼻腔の変性を臨界影響としたNOAELを0.005 ppmと判断し、八時間濃度基準値として提案する。なお、短時間濃度基準値については、文献が不十分であることから設定しないことを提案する。	HDIは、TDIやMDI同様の喘息や呼吸器影響を起こす。当量0.005ppmを採用することは、TDIおよびMDIのばく露限界値と対応する等モル濃度であり、妥当と考える。 すでに感作された労働者については、濃度基準値よりも低い吸入濃度であっても喘息発作を引き起こす可能性がある点に留意する必要がある。	鼻腔の変性	ラット	01	Shiotsuka RN. Chronic inhalation toxicity and oncogenicity study with 1,6-hexamethylene diisocyanate (HDI) in rats. Study No. 83-241-01, Toxicology Report No. 1192, 1989.		ろ過(反応)捕集-高速液体クロマトグラフ分析方法	1-(2-ピリジル)ピペラジン含浸ガラス繊維フィルター 1 L/min 15 min	脱着溶媒: アセトニトリル/ジメチルスルホキシド(90:10)	高速液体クロマトグラフ-紫外吸光度検出器(HPLC/UV)もしくは、超高速液体クロマトグラフ-蛍光検出器(UHPLC/FL)	○	イソシアネートの国の公定法だが、捕集用試薬が要冷凍であり、保存期間が短い。
3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキシルイソシアネート (イソホロンジイソシアネート, IPDI)	4098-71-9	0.005ppm	-	イソホロンジイソシアネート (IPDI)のデータは不足だが、主な影響はヘキサメチレンジイソシアネート (HDI) と同等の刺激性があることから、HDIの知見で評価した。F344ラット雌雄各60匹に、0、0.005、0.025、0.175 ppmのHDIを6時間/日、5日/週、2年間の吸入曝露試験で、0.175 ppm群で軽度の鼻血と体重抑制(雌)、0.025 ppm以上で呼吸上皮の角化亢進と嗅上皮の変性が見られ、0.005 ppmがNOAELであった1)。 以上から、動物試験における鼻腔の変性を臨界影響としたNOAELを0.005 ppmと判断し、八時間濃度基準値を提案する。なお、短時間濃度基準値については、文献が不十分であることから設定しないことを提案する。	IPDIは、HDIと同様にTDIやMDI同様の喘息や呼吸器影響を起こす。当量0.005ppmを採用することは、TDIおよびMDIのばく露限界値と対応する等モル濃度であり、妥当と考える。 すでに感作された労働者については、濃度基準値よりも低い吸入濃度であっても喘息発作を引き起こす可能性がある点に留意する必要がある。	鼻腔の変性	ラット	01	ECB (European Chemicals Bureau) (2000b) 3-Isocyanatomethyl-3,5,5-trimethylcyclohexyl isocyanate.IUCLID dataset, 18.02.2000, ECB, Ispra, Italy		ろ過(反応)捕集-高速液体クロマトグラフ分析方法	1-(2-ピリジル)ピペラジン含浸ガラス繊維フィルター 1 L/min 15 min	溶媒抽出: アセトニトリル/ジメチルスルホキシド(90/10)	高速液体クロマトグラフ-蛍光検出器(HPLC-FL)	○	イソシアネートの国の公定法だが、捕集用試薬が要冷凍であり、保存期間が短い。
ジシクロペンタジエン	77-73-6	0.5ppm	-	ヒトへの影響として、2人の男性の被験者に1 ppmと5.5 ppmのジシクロペンタジエンを30分間吸入曝露させた。実験では、被験者の1人は1 ppm、7分間ばく露後に眼と喉に軽い刺激を感じ、もう1人は5.5 ppm、10分間ばく露後に眼への刺激がみられた1)。 B6C3F1雌雄マウス各群10匹にジシクロペンタジエン0、5.1、33.0、99.9 ppm (実測値)を9日間(6時間/日)吸入曝露させた。99.9 ppmで全例が4日以内に死亡、33.0 ppmで雌雄に常同行動が認められた2)。 以上より、動物試験における常同行動を臨界影響として、NOAELを5 ppmと判断し、不確実係数等を考慮した0.5 ppmを八時間濃度基準値として提案する。なお、短時間濃度基準値については、文献が不十分であることから設定しないことを提案する。		中枢神経症状(常同行動)	マウス	01	Kinkead ER, Pozzani UC, Geary DL, Carpenter CP. The mammalian toxicity of dicyclopentadiene. Toxicol Appl Pharmacol. 1971 Dec;20(4):552-561.		固体捕集-ガスクロマトグラフ分析方法	Chromosorb 106(300 mg) 5 mL/min 30 min	加熱脱着	ガスクロマトグラフ-水素炎イオン化検出器(GC-FID)	○	加熱脱着法が用いられているが、溶媒脱着法を用いた分析方法について検証結果を示す。
りん酸トリ-n-ブチル	126-73-8	5mg/m <sup>3</sup>	-	雌雄のSDラット各群50匹にりん酸トリ-n-ブチルを200、700、3,000 ppmの濃度で2年間混濁投与した試験では、700 ppm以上の雌で体重増加抑制が、さらに雌で膀胱の上皮過形成、乳頭腫、移行上皮がんが認められ、NOELは200 ppm(吸入に換算すると、雌: 12 mg/kg bw/日、雄: 9 mg/kg bw/日)であった1)。 以上より、動物実験の結果において膀胱の腫瘍性病変を臨界影響としたNOAELを9 mg/kg bw/日と判断し、不確実係数等を考慮した5mg/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。	25°Cの飽和蒸気圧における濃度換算値は16.2mg/m <sup>3</sup> と濃度基準値(5mg/m <sup>3</sup> )との比が3.24であることから、粒子と蒸気の両方を捕集できる捕集方法が必要である。	膀胱の腫瘍性病変	ラット	01	Auletta CS, Weiner ML, Richter WR. A dietary toxicity/oncogenicity study of tributyl phosphate in the rat. Toxicology. 1998 Jul 3;128(2):125-134.		(ろ過+固体)捕集-ガスクロマトグラフ分析方法	ガラス繊維フィルターとChromosorb 106を連結する 1.5 L/min 120 min	溶媒抽出/脱着: シクロヘキサン	ガスクロマトグラフ-質量分析器(GC-MS)	○	・検証結果により評価 ・捕集後、選やりに測定する
O-エチル=O-4-ニトロフェニル=フェニルホスホニオアート (別名: EPN)	2104-64-5	0.1mg/m <sup>3</sup>	-	5名の囚人ボランティア(23~36歳)に、EPN 3 mg/日を32日間反復経口投与したところ、血漿及び赤血球コリンエステラーゼ (ChE) 活性の10%超の低下および臨床症状は共に認められず、3週間後にEPN 6 mg/日に増量し47日間反復経口投与したところ、血漿及び赤血球ChE活性低下および臨床症状はともに認められなかった。新規の5名の囚人ボランティアに、EPN 9 mg/日を56日間反復経口投与したところ、血漿ChE活性は投与開始2週目から低下、赤血球ChE活性は投与後半以降低下し、投与終了3週間後も低値は持続した1)。 以上より、ヒトの知見から赤血球ChE活性低下を臨界影響としたNOAELを6mg/日と判断し、不確実係数等を考慮した0.1 mg/m <sup>3</sup> を八時間濃度基準値として提案する。	25°Cの飽和蒸気圧における濃度換算値は0.016 mg/m <sup>3</sup> と濃度基準値(0.1mg/m <sup>3</sup> )との比が0.16であることから、粒子と蒸気の両方を捕集できる捕集方法が必要である。	赤血球ChE活性低下	ヒト	01	MOELLER HC, RIDER JA. Plasma and red blood cell cholinesterase activity as indications of the threshold of incipient toxicity of ethyl-p-nitrophenyl thionobenzene phosphonate (EPN) and malathion in human beings. Toxicol Appl Pharmacol. 1962 Jan;4:123-130.		(ろ過+固体)捕集-ガスクロマトグラフ分析方法	ガラス繊維フィルター 1~2 L/min 7.5~700 min	溶媒抽出: イソオクタン	ガスクロマトグラフ-炭光光度検出器(GC-FPD)	○	・ろ過捕集であるため、蒸気状のEPNは捕集できない。 ・検出器をMSとして検討を行った結果により評価を記載した。
六塩化ブタジエン	87-68-3	0.01ppm	-	雌雄のSDラット各群40匹に六塩化ブタジエンを0、0.2、2.0、20 mg/kg/dayの用量に調整して2年間混濁投与した。結果は、20 mg/kg/dayにおいて、雌雄の体重増加抑制、雄の腎臓の重量増加および雌雄の腎臓細管上皮過形成および腫瘍の増加等が認められた。また、2.0 mg/kg/dayにおいて、腎臓の軽度の機能低下が認められた1,2)。 以上より、動物試験における腎臓障害を臨界影響としたNOAELを0.2 mg/kg/dayとし、不確実係数等を考慮した0.01 ppmを八時間濃度基準値として提案する。		腎臓障害	ラット	01	Kociba RJ, Keyes DG, Jersey GC, Ballard JJ, Dittenber DA, Quast JF, Wade CE, Humiston CG, Schwetz BA. Results of a two year chronic toxicity study with hexachlorobutadiene in rats. Am Ind Hyg Assoc J. 1977 Nov;38(11):589-602.		固体捕集-ガスクロマトグラフ分析方法	XAD-2 捕集管(150 mg/75 mg) 0.05~0.2 L/min 5~20000 min	脱着溶媒: ヘキサン	ガスクロマトグラフ-電子捕獲型検出器(GC/ECD)	○	・高湿度では捕集率が低下する場合がある。 ・クロロホルムを含むサンプルは干渉する可能性がある。
プロピレングリコールモノメチルエーテル	107-98-2	50ppm	-	ヒトボランティア6名にプロピレングリコールモノメチルエーテル (PGME) をばく露した試験では、濃度50ppmに1時間ばく露した実験(1名)では、ばく露開始直後は中程度の強さではあるが不快ではない臭いを感じ、1時間のばく露中に徐々に嗅覚が鈍くなったが、ばく露終了時にはまだ臭いが感じられた。濃度100ppmに3.5時間ばく露した実験では、ばく露1~2時間後に6名中2名に眼刺激症状が出現した。濃度100ppmの臭いは、ばく露開始直後はかなり耐え難いものであったが、25分後には耐えられるものになった1)。 またこれら両試験では視覚検査、協調運動検査、神経学的検査に異常は認められなかった。 ヒト鼻粘膜細胞に100ppmおよび1,000ppmのPGMEを4時間および24時間ばく露したin vitro実験では100ppm×4時間ばく露により炎症性サイトカイン遺伝子の転写が誘発された2)。 以上のことより、ヒトの知見において眼刺激性を臨界影響としたNOAELを50ppmと判断し、50ppmを八時間濃度基準値として提案する。なお、根拠論文2)にあるin vitro試験の結果を考慮しても、50ppmであれば鼻粘膜における炎症反応を誘導する可能性は少ないと考えられる。	業性はばく露限界値を提案する機関の中には短時間ばく露限界値として100ppmを提案している機関もあるが、短時間濃度基準値を提案する十分な根拠はないと判断した。	眼刺激性	ヒト	01	Stewart RD, Baretta ED, Dodd HC, Torkelson TR. Experimental human exposure to vapor of propylene glycol monomethyl ether. Experimental human exposure. Arch Environ Health. 1970 Feb;20(2):218-223.		固体捕集-ガスクロマトグラフ分析方法	活性炭管(100 mg/50 mg) 0.1 L/min 100 min	溶媒脱着: シクロヘキサン/メタノール(95/5)	ガスクロマトグラフ-水素炎イオン化検出器(GC-FID)	○	
ジエチルアミン	109-89-7	5ppm	15 ppm	24~54歳のヒト(女性1名、男性6名)で、0~12 ppm(平均10 ppm)で60分間ばく露により眼や鼻への刺激性がみられた1)。25 ppmで15分間のばく露により急性鼻粘膜反応は認めなかった1)。 雌雄F344ラット各群50匹にジエチルアミンを0、31、62.5、125 ppmで6時間/日、5日/週、105週間吸入ばく露させた結果、雌のすべてのばく露群で肺胞の細胞のマクロファージ浸潤、125 ppm群で肺の炎症の増加、体重増加量の低下、眼の損傷、炎症・潰瘍・過形成・化生を含む呼吸および嗅覚上皮の変化、鼻甲介の壊死、杯細胞の過形成を認められた2)。 雌雄B6C3F1マウス各群50匹に0、16、31、62.5 ppmでばく露させた結果、62.5 ppm群で眼の損傷と上気道および肺でラットと同様な変化を認めた2)。 以上より、低濃度反復ばく露による呼吸器への刺激性を臨界影響としたLOAELを31ppmと判断し、不確実係数等を考慮した5 ppmを八時間濃度基準値として、また高濃度の一過性の刺激性のリスクを最小化するため、15ppmを短時間濃度基準値として提案する。		呼吸器刺激性	ヒト、ラット、マウス	01	Lundqvist GR, Yamagiwa M, Pedersen OF, Nielsen GD. Inhalation of diethylamine--acute nasal effects and subjective response. Am Ind Hyg Assoc J. 1992 Mar;53(3):181-185.							
								02	National Toxicology Program. Toxicology and carcinogenesis studies of diethylamine (CAS No. 109-89-7) in F344/N rats and B6C3F1 mice (inhalation studies). Natl Toxicol Program Tech Rep Ser. 2011 Oct;(566):1-174. https://ntp.niehs.nih.gov/sites/default/files/ntp/htdocs/lt_rpts/tr566.pdf							

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
n-ヘプタン	142-82-5	500ppm	-	<p>ヒトでは、1,000 ppm を6分間吸入するとわずかなめまいが生じ、高濃度を短期間吸入すると顕著なめまい、協調運動障害、気持ちの高揚が発生した。これらの神経症状は、顕著な粘膜刺激性がない用量で発生した。また、5,000 ppmの短時間のばく露（4分間）では、吐き気、食欲不振が見られ、ばく露数時間後までカンザン様の味覚が継続した1）。Long Evans雄ラットにn-ヘプタンを800および4,000 ppmで28日間（6時間/日）ばく露した結果、4,000 ppmでは、ばく露終了2か月後に聴性脳幹反応が有意に低下した。800 ppmでは1/11例で、4,000 ppmでは9/10例で、聴覚の閾値が10dB増加した2）。</p> <p>マウスにn-ヘプタンを8,157～24,801 ppm でばく露した結果、呼吸数の減少が見られ、呼吸量が50%減少するRD50 は17,400 ppm（0～10 分ばく露時）または15,600 ppm（21～30 分ばく露時）と推定された3）。</p> <p>上記3）動物実験で得られたRD50値を作業者に外挿すると、係数として「0.03」を乗ずることにより算出され4）、ヘプタンの作業者RD50値は520 ppmと推定されることより、ヒトの気道刺激性を防ぐための濃度として500ppmを八時間濃度基準値として提案する。</p>		呼吸器刺激性	マウス	01	Patty,F.A.; Yant,W.P.Odor Intensity and Symptoms Produced by Commercial Propane, Butane, Pentane, Hexane, and Heptane Vapor US Bureau of Mines Report, Report of Investigations Investigation No 2979 U.S. Dept of Commerce, Bureau of Mines,Washington,DC (1929)		<p>固体捕集－ガスクロマトグラフ分析方法</p>	<p>Anasorb CSC(100 mg/50 mg) 50 mL/min 80 min</p>	<p>溶媒脱着：二硫化炭素</p>	<p>ガスクロマトグラフ-水素炎イオン化検出器(GC-FID)</p>	○	・捕集後、速やかに分析する
								02	Simonsen L, Lund SP. Four weeks inhalation exposure to n-heptane causes loss of auditory sensitivity in rats. Pharmacol Toxicol. 1995 Jan;76(1):41-46							
								03	Kristiansen U, Nielsen GD. Activation of the sensory irritant receptor by C7-C11 n-alkanes. Arch Toxicol (1988) 61: 419-425							
								04	Alarie Y. Dose-response analysis in animal studies: prediction of human responses. Environ Health Perspect (1981) 42: 9-13							
2-クロロ-1,1,2-トリフルオロエチルジフルオロメチルエーテル（別名：エンフルラン）	13838-16-9	20ppm	-	<p>手術室7箇所（一般外科、小児外科、整形外科、口腔外科、血管外科、婦人科、泌尿器科）の室内エンフルラン平均濃度は0～22.6 ppmの範囲で、その中で働いていたばく露群（外科手術チーム（外科医または手術室看護師）29人、麻酔科医32人）と、非ばく露群（病棟看護師87人、放射線科スタッフ69人）の血液学的検査、血清蛋白質分画、肝機能検査において、ばく露群と非ばく露群の間で平均値および有所見率の有意な違いは見られなかった1）。</p> <p>雌のSDラット各群12匹に49日間（28日ばく露後にチャンバー外で雄と交配あり）、また雄のSDラット各群12匹に100日間（63日ばく露後にチャンバー外で雄と交配あり）、エンフルラン200 ppm（1濃度のみ）を8時間/日、5日間/週ばく露した結果、両親ともに臨床的症候は認められず、肝臓、肺、腎臓、精巣、膵臓に病理組織学的な異常所見は認められなかった2）。</p> <p>以上のことより、ヒトの知見における血液学的異常、血清蛋白質分画異常、肝機能障害を臨界影響としたNOAELを22ppmと判断し、20ppmを八時間濃度基準値として提案する。なおこの値は、根拠論文2）の動物試験に基づき（NOAEL=200ppmから不確実係数等を考慮して得られる値としても妥当であると判断した）。</p>		血液学的異常、血清蛋白質分画異常、肝機能障害	ヒト	01	De Zotti R, Negro C, Gobbato F. Results of hepatic and hemopoietic controls in hospital personnel exposed to waste anesthetic gases. Int Arch Occup Environ Health. 1983;52(1):33-41.		<p>固体（反応）捕集－ガスクロマトグラフ分析方法</p>	<p>水酸化カリウム含有Anasorb 747 捕集管 (140/70 mg) 0.05 L/min 15～240 min</p>	<p>脱着溶媒：二硫化炭素(内部標準物質；n-デカン)</p>	<p>ガスクロマトグラフ-水素炎イオン化検出器(GC/FID)</p>	○	<p>・他に使用可能な捕集管は、Anasorb csc(100 mg/50 mg)である。 ・捕集流速が遅いため、感度には注意が必要である。</p>
								02	Green CJ, Monk SJ, Knight JF, Doré C, Luff NP, Halsey MJ. Chronic exposure of rats to enflurane 200 p.p.m.: no evidence of toxicity or teratogenicity. Br J Anaesth. 1982 Oct;54(10):1097-1104.							