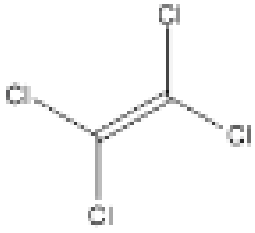


平成 2 6 年度ばく 露実態調査対象物質の評価値について

テトラクロロエチレン

物質名	化学式 構造式	物理化学的性状	生産量等 用途	重視すべき有害性 ①発がん性	重視すべき有害性 ②発がん性以外
〈名称、別名、CASNo.〉 名 称：テトラクロ ロエチレン 別 名：1,1,2,2-テ トラクロロエチレン、 パークロロエチレン、 テトラクロロエテン CAS 番号：127-18-4	〈化学式〉 化 学 式： C ₂ Cl ₄ (Cl ₂ C=CCl ₂) 構造式 	〈外観、沸点、融点、蒸 気圧〉 外観：特徴的な臭気のある、無色の液体 沸 点：121 ℃ 蒸 気 圧： 1.9 kPa (20 ℃) 融 点：－22 ℃ 比重（水=1）：1.6 蒸気密度（空気=1）：5.8	〈生産量、輸入量、用途〉 生産量：11,798 トン (2012 年) 輸入量：55 トン (2012 年) 用 途：ドライクリー ニング溶剤、フロンガス製 造、原毛洗浄、溶剤(医 薬品、香料、ゴム、塗料)、 セルロースエステルお よびエーテルの混合物 溶剤、金属機械部品など の脱油脂洗浄	○ 発がん性 ：ヒトに対しておそらく 発がん性がある 根拠：IARC は 2013 年に 2A の分類を与えており、日本産業衛 生学会は 1972 年に 2B、ACGIH は 2010 年に A3 に分類してい る。 (各評価区分) IARC： 2A（ヒトに対しておそらく発がん性がある） (2013) 産衛学会：2B (1972)（ヒトに対しておそらく発がん性 があると判断出来る物質） EU CLP Annex VI：2 NTP 12th：R（ヒト発がん性があると合理的に予測され る物質） ACGIH： A3 (1993) EPA：ヒト発がん性の可能性が高い物質	○ 生殖毒性 ：判断できない 根拠：ヒトの疫学調査からは明確な生殖毒性は判断できない。動物実 験による生殖毒性試験結果では、胚・胎児への軽度な影響がみられた が、母体毒性もみられている。産業衛生学会では生殖毒性第 3 群に分 類されている。以上から生殖毒性ありとは判断できない。 ○ 神経毒性 ：あり 根拠：米国で 2 つのばく露の可能性がある集団、即ち、ドライクリ ーニング業者が入居している 2 つのアパートの住民及びドライクリ ーニング業者が入居しているデイクア施設の従業員について、神経学的機 能が評価された。ドライクリーニング営業時に終日捕集された大気中 のテトラクロロエチレン濃度の中央値は、アパートでは 1.4 mg/m3、 デイクア施設では 2.2 mg/m3 であった。対照の抽出によるバイアスの 可能性はあるが、視覚コントラスト感度の平均スコアは、ばく露群 （アパート住民とデイクア従業員）で、それぞれの対照群よりも有意 に低かった。 ○ 遺伝毒性 ：あり 根拠：トリクロロエチレンが微量混入したテトラクロロエチレンに職 業的にばく露したヒトにおいて、リンパ球の染色体異常の頻度は高く、 陽性と判断される。一方、in vitro の復帰突然変異試験、染色体 異常試験、姉妹染色分体交換試験等、また、in vivo の小核試験、染 色体異常試験等多くの試験で陰性の結果が得られている。なお、哺乳 動物における代謝物は Ames 試験で陽性を示した。
		許容濃度等			評価値（案）
○ 閾値の有無 ：なし 根拠：本物質は、遺伝毒性があることから、閾値無しと判断した。 ○ 生涯過剰発がん 1×10⁻⁴レベルに相当するばく露濃度 ユニットリスク (UR) = 2.6×10 ⁻⁷ per μg/m ³ 発がんの過剰発生リスク (10 ⁻⁴)に相当するばく露濃度=384 μg/m ³ 計算式：1×10 ⁻⁴ ÷(2.6×10 ⁻⁷) = 384 μg/m ³ この値を基に労働補正 (呼吸量：10/20×労働日数：240/365×労働年数： 45/75= 0.2)を行う。 労働補正後の発がんの過剰発生リスク (10 ⁻⁴)に相当するばく露濃度= 1.92 mg/m ³ (0.282 ppm) 計算式：労働補正後の発がんの過剰発生リスク (10 ⁻⁴)に相当するばく露 濃度/0.2 = 384μg/m ³ / 0.2 ×1000 = <u>1.92 mg/m³ (0.282 ppm)</u> (参考) ○ 神経毒性に関するデータ LOAEL=1.4 mg/m3 (0.2 ppm) 根拠：米国で 2 つのばく露の可能性がある集団、即ち、ドライクリ ーニング業者が入居している 2 つのアパートの住民及びドライクリ ーニング業者が入居しているデイクア施設の従業員について、神経学的機能が評 価された。ドライクリーニング営業時に終日捕集された大気中のテトラ クロロエチレン濃度の中央値は、アパートでは 1.4 mg/m3、デイクア施 設では 2.2 mg/m3 であった。対照の抽出によるバイアスの可能性はある が、視覚コントラスト感度の平均スコアは、ばく露群（アパート住民と デイクア従業員）で、それぞれの対照群よりも有意に低かった。 不確実性係数 UF = 10、根拠：LOAEL→NOAEL 変換 (10) 評価レベル = <u>0.14 mg/m3 (0.02 ppm)</u> 計算式： 1.4 mg/m3×1/10(LOAEL→NOAEL) = 0.14 mg/m3		ACGIH TWA 25 ppm (170 mg/m ³) STEL 100 ppm (685 mg/m ³) (設定年 1993) 根拠：100-200 ppm での長期のばく露から生じるかも知れない不快症状や自覚症状（例えば、 頭痛、眩暈、眠気、協調運動失調）の可能性を最小化して安全マージンを提供するために、 テトラクロロエチレンに TLV-TWA 25 ppm が勧告される。麻酔様作用のリスクを最小化する ために TLV-STEL 100 ppm がさらに勧告される。これらの勧告値は、潜在する肝臓の障害を 防ぐ際に広い安全マージン提供する。肝臓の障害は 30 日間継続してテトラクロロエチレン を与えられたマウスの 9ppm の濃度でみられたが、このばく露パターンは、職業的場面でみ られたばく露を代表するものではなかった。テトラクロロエチレンは、相対的に高い用量で マウス及びラットにおいて発がん性を有しており、A3(確認された動物発がん性因子である が、ヒトとの関連性は不明)の表記が本物質に割り当てられた。テトラクロロエチレンを用 いた試験から遺伝毒性は皆無かそれに近いと報告されてきた。テトラクロロエチレンは、実 験動物種に特有な生理学に基づいた薬物動態的ベースを有する、多くの塩素化したエタン類 及びエチレン類に共通の部位特異的な腫瘍を起こす。そして、入手できる疫学研究がばく露 されたヒトにおいてがんのリスクの増加を確認していない。NTP のがんバイオアッセイ研究 の解釈に関しては依然不一致のままである。 日本産業衛生学会 許容濃度検討中、皮(設定年 2009)、生殖毒性第 3 群 (設定年 2014) 根拠：テトラクロロエチレンのヒトについてのクリーニング従事者において生殖影響につい ての症例報告や疫学研究はあるが、この物質のばく露との関連は明確ではない。また、動物 実験においては影響が認められたとの報告があるが、否定的な結果も報告されており、第 2 群とする程明らかな影響があるとは言い難いと判断する。よって、テトラクロロエチレンを 生殖毒性第 3 群とする。 DFG MAK：設定されず（発がん性分類 3B のため）、H NIOSH：Ca Minimize workplace exposure concentration OSHA：TWA 100ppm、CEIL 200；300*（*5-min peak in any 3hr）			○ 一次評価値 （リスクが十分に低いか否かの指標→行政指導の参考として活用） 一次評価値 0.282 ppm （理由）発がん性を示す可能性があり、閾値がなく、遺伝毒性がある 場合で、テトラクロロエチレンのユニットリスクから、発がんの過剰 発生リスク (10 ⁻⁴)に相当するばく露濃度を算定した評価レベル ○ 二次評価値 （健康障害防止措置の規制等が必要か否かの指標） 二次評価値 25 ppm （理由）米国産業衛生専門家会議（ACGIH）が不快症状や自覚症状を 抑制する濃度として、TLV-TWA として 25 ppm を勧告している。