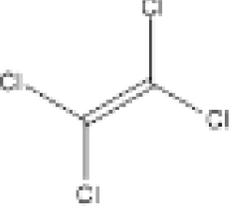


平成 26 年度ばく露実態調査対象物質の評価値について

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 発がん性	重視すべき有害性 ②発がん性以外
<p>名称、別名、CASNo. 名称：テトラクロロエチレン</p> <p>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</p> <p>CAS 番号：127-18-4</p>	<p>化学式 化学式：C₂Cl₄ (Cl₂C=CCl₂)</p> <p>構造式</p> 	<p>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</p> <p>沸点：121</p> <p>蒸気圧：1.9 kPa (20)</p> <p>融点：-22</p> <p>比重(水=1)：1.6</p> <p>蒸気密度(空気=1)：5.8</p>	<p>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)</p> <p>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</p>	<p>発がん性：ヒトに対しておそらく発がん性がある</p> <p>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。</p> <p>(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</p>	<p>生殖毒性：判断できない</p> <p>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。</p> <p>神経毒性：あり</p> <p>根拠：米国で 2 つのばく露の可能性のある集団、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ケ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、デイケア施設では 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ケア従業員)で、それぞれの対照群よりも有意に低かった。</p> <p>遺伝毒性：あり</p> <p>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、invitro 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。</p>
許容濃度等				評価値(案)	
<p>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。</p> <p>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/m³ 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/m³ 計算式：1×10⁻⁴ ÷ (2.6×10⁻⁷) = 384 µg/m³ 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/m³ (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 = 384 µg/m³ / 0.2 ×1000 = 1.92 mg/m³ (0.282 ppm)</p> <p>(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のある集団、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ケ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、デイケア施設では 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ケア従業員)で、それぞれの対照群よりも有意に低かった。</p> <p>不確実性係数 UF = 10、根拠：LOAEL NOAEL 変換 (10) 評価レベル = 0.14 mg/m³ (0.02 ppm) 計算式：1.4 mg/m³ × 1/10(LOAEL NOAEL) = 0.14 mg/m³</p>		<p>ACGIH TWA 25 ppm (170 mg/m³) STEL 100 ppm (685 mg/m³)(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、潜在的な肝臓の障害を防ぐ際に広い安全マージンを提供する。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。</p> <p>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。</p> <p>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)</p>		<p>一次評価値 (リスクが十分に低いのか否かの指標 行政指導の参考として活用)</p> <p>一次評価値 0.282 ppm</p> <p>(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</p> <p>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)</p> <p>二次評価値 25 ppm</p> <p>(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。</p>	