

## クロロメタン

物質名	クロロメタン (別名：塩化メチル)		
CAS番号	74-87-3	構造式	H <sub>3</sub> C—Cl
PRTR政令番号	1-128		

### 用途<sup>(1)</sup>

クロロメタンは、常温では無色透明の気体です。ほとんどの有機溶剤に溶けやすく、主にシリコン樹脂の原料として使われています。その他、乳化剤などに使われるメチルセルロースの原料、界面活性剤や農薬の原料、発泡スチロール用などの発泡剤、熱に弱い天然物薬品の低温抽出などに使われています。

クロロメタンは、自然界で生成される物質で、地球上のどこにでも大気中に存在しています。これまで海洋から発生すると考えられていましたが、最近の研究では熱帯の陸上から大気中へ放出されていることがわかりました。これは、木性シダやフタバガキなどの熱帯植物が、海塩に由来する塩素を揮発性が高いクロロメタンに変えていることによるものです。自然発生量のほうが、人為的な発生量よりはるかに多いと考えられます。

### 環境中での動き<sup>(1)</sup>

大気中へ排出されたクロロメタンは、化学反応によって分解されますが、大気中での寿命は1～3年と推定されています。一部のクロロメタンは成層圏に到達し、紫外線によって生成された塩素原子がオゾンと結合することによって、オゾン層が破壊されます。しかし、実際に成層圏に到達してオゾン層を破壊するクロロメタンの量の推定値はばらつきが大きく、クロロメタンがどの程度オゾン層破壊に寄与しているのかについては不明です。水中に入った場合は、主に大気中へ揮発することによって失われると考えられます。

### 暴露量の評価

#### ■ 排出量と大気環境濃度の推移

PRTRにおける川崎市内での届出排出量と届出外排出量集計値及び大気環境濃度の実測年平均値の推移を下図に示しました。川崎市においては届出外の排出はほぼありません。届出排出量と実測年平均値はほぼ横ばいの傾向を示しています。

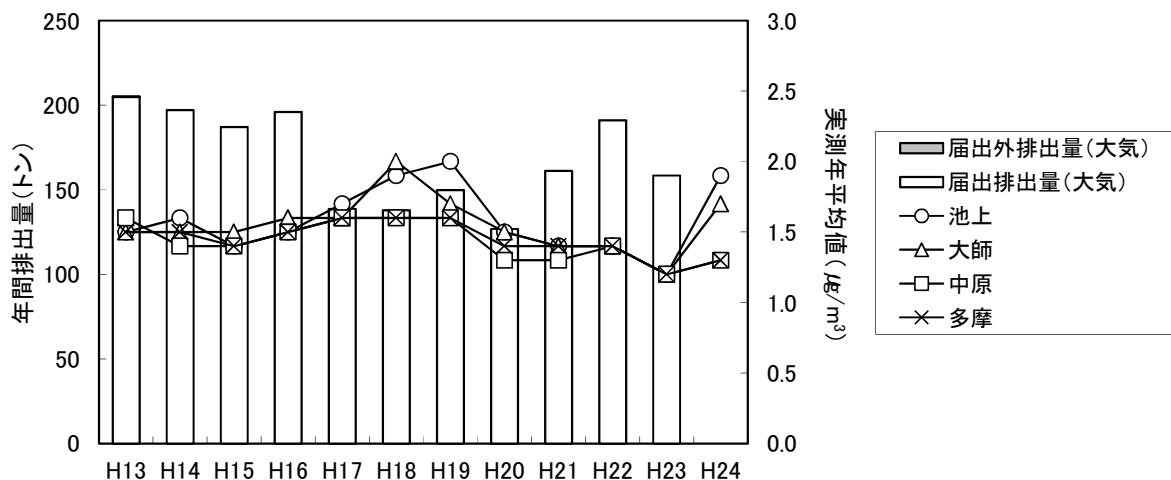


図 クロロメタンの排出量と大気環境濃度実測年平均値の推移

## ■ 排出量

暴露評価には、平成 23 年度の PRTR データを使用しました。平成 23 年度の PRTR データによると、川崎市において大気中への届出排出量は 160,000 kg<sup>(2)</sup>、届出外排出量は 0 kg<sup>(3)</sup>と見積もられています。また、神奈川県及び近隣の東京都、千葉県において、クロロメタンは 1 年間で次に示すとおり排出されたと見積もられています<sup>(2)</sup>。

表 クロロメタンの神奈川県及び近隣自治体の PRTR 届出・届出外排出量（平成 23 年度）

	大気中への届出排出量	届出外排出量
神奈川県	170,000 kg	0 kg
東京都	0 kg	0 kg
千葉県	6,500 kg	0 kg

なお、平成 22 年度の PRTR データにおいて環境中へのクロロメタンの排出量は日本全国で約 1,600 トンであり、全量が事業所から排出されたものです。そのほとんどが大気中へ排出されています<sup>(1)</sup>。

## ■ 大気環境濃度

川崎市が平成 24 年度に実施した環境モニタリング調査結果によると、市内の大気環境濃度の年間平均値（実測年平均値）は以下の表のとおりとなっています。併せて、平成 23 年度の PRTR データに基づいて川崎市が予測した、市内の大気環境濃度予測年平均値を示します。

表 クロロメタン大気環境濃度の実測年平均値（平成 24 年度）と  
予測年平均値（平成 23 年度）比較

地域区分	実測年平均値	予測年平均値
臨海部	1.9 µg/m <sup>3</sup>	0.83 µg/m <sup>3</sup>
内陸部	1.3 µg/m <sup>3</sup>	0.21 µg/m <sup>3</sup>
丘陵部	1.3 µg/m <sup>3</sup>	0.052 µg/m <sup>3</sup>

なお、環境省が公表している平成 23 年度「有害大気汚染物質モニタリング調査結果」によると、全国 187 か所における大気中のクロロメタンの年平均濃度は 0.98～3.5 µg/m<sup>3</sup>となっています<sup>(4)</sup>。

## ■ リスク評価で用いる暴露量

クロロメタンの大気環境濃度は、全ての地域において予測濃度よりも実測濃度の方が高くなっています。クロロメタンは自然界でも発生する物質であり、熱帯の陸上から大気中へ放出されています。これは、熱帯植物が、海塩に由来する塩素を揮発性が高いクロロメタンに変えていることによるもので、自然発生量の方が人為的な排出よりはるかに多いと考えられていますが、予測濃度では、自然界で発生するクロロメタンの排出量は考慮していないため、予測濃度が実態を反映出来ていないものと考えられます。従って、安全側の評価をする観点も含め、リスクの評価で用いる暴露濃度としては実測年平均値を採用することとしました。

## 毒性と体内への吸収と排出<sup>(1)</sup>

### ■ 毒性

クロロメタンは、変異原性試験で陽性を示す結果が報告されています。発がん性については、雄のマウスに腎臓での発がん作用が認められているものの、雌のマウス及びラットでは発がん作用は認められず、国際がん研究機関（IARC）ではクロロメタンをグループ 3（人に対する発がん性については分類できない）に分類しています。

また、マウスにクロロメタンを2年間（週30時間暴露：6時間/日、5日/週）、空気中から吸入させた実験では、神経細胞の神経突起（軸索）のはれやせき髄神経の変性が認められ、この実験結果から求められる呼吸によって取り込んだ場合のLOAEL（最小毒性量）は103 mg/m<sup>3</sup>でした。

■ 体内への吸収と排出

人がクロロメタンを体内に取り込む可能性があるのは、呼吸や飲み水によると考えられています。体内に取り込まれたクロロメタンは代謝物に変化し、呼気とともに吐き出されたり、尿に含まれて排泄されたりしますが、その代謝の速度には、個人差があると考えられます。

有害性の評価、環境リスクの評価

■ 発がん性以外の有害性指標を用いた評価

○ 有害性の評価

環境省の環境リスク初期評価書では、呼吸によってクロロメタンを取り込んだ場合について、マウスの実験結果に基づいて、LOAEL（最小毒性量）を103 mg/m<sup>3</sup>としています。これを暴露状況で補正（24時間/日、7日/週）して18 mg/m<sup>3</sup>とし、更にLOAELであるために不確実係数10で除した1.8 mg/m<sup>3</sup>を無毒性量等としています<sup>6)</sup>。

川崎市における環境リスク評価にあたっては、この環境リスク初期評価書における無毒性量等が動物実験による知見であることから、更に不確実係数10で除した**0.18 mg/m<sup>3</sup> (180 µg/m<sup>3</sup>)**を**ヒトに対する無毒性量等**としました。

○ 環境リスクの評価

無毒性量等と臨海部、内陸部及び丘陵部の大気環境濃度の実測年平均値からMOEを求めると、**臨海部でレベル2、内陸部及び丘陵部でレベル3**と判定されました。

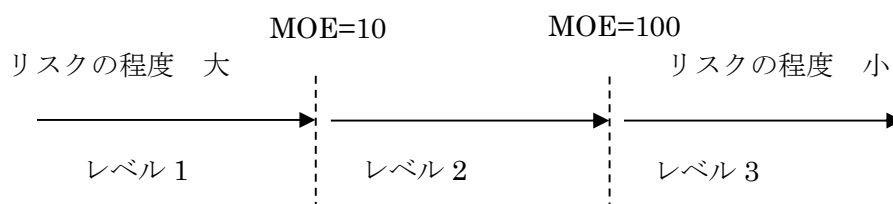
計算式

$$MOE = \text{ヒトに対する無毒性量等 (180 } \mu\text{g/m}^3\text{)} \div \text{実測年平均値 [}\mu\text{g/m}^3\text{]}$$

○ 川崎市の環境リスク評価結果

地域区分	暴露量 (実測年平均値)	MOE	判定
臨海部（川崎区の住居地域）	1.9 µg/m <sup>3</sup>	95	レベル2
内陸部（幸区、中原区、高津区）	1.3 µg/m <sup>3</sup>	140	レベル3
丘陵部（宮前区、多摩区、麻生区）	1.3 µg/m <sup>3</sup>	140	レベル3

判定基準



**【参考】**

○ 環境省の環境リスク評価結果<sup>(5)</sup>

環境省の環境リスク初期評価書では、平成13年度「化学物質環境実態調査」の調査結果から、一般環境大気の平均値を1.5 µg/m<sup>3</sup>、予測最大量を6.3 µg/m<sup>3</sup>としています。この予測最大量と無毒性量等を用いてMOEが29と算出されています。この結果から、クロロメタンについては情報収集に努める必要があると考えられるとしています。

**出典**

- (1) 化学物質ファクトシート（環境省）
- (2) 平成23年度PRTRデータ（環境省）
- (3) かながわPRTR情報室（神奈川県環境科学センター）
- (4) 有害大気汚染物質モニタリング（環境省）
- (5) 化学物質の環境リスク評価（環境省）