

285. トリクロロニトロメタン

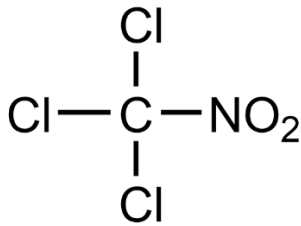
別 名：クロロピクリン、クロルピクリン、ニトロトリクロロメタン

管 理 番 号：285

PRTR 政令番号：1-327（化管法施行令（2021年10月20日公布）の政令番号）

CAS 登録番号：76-06-2

構 造 式：



性 状：無色透明の液体 催涙性を伴う刺激臭

水にやや溶ける（水溶解度 10 mg/L～10,000 mg/L（10 g/L）） 揮発性物質

- ・トリクロロニトロメタンは、クロルピクリンとも呼ばれ、土壌の殺虫・殺菌及び除草用の農薬として使われています。
- ・2023年度のPRTRデータでは、環境中への排出量は約5,700トンでした。ほとんどが農薬の使用に伴って土壌へ排出されました。

■用途等

トリクロロニトロメタン（以下「クロルピクリン」と表記します）は、土壌の殺虫・殺菌及び除草用の農薬の有効成分（原体）です。クロルピクリン単独で、または他の有効成分（原体）農薬と混合してくん蒸剤として使われています。

適用病害虫は立枯病、つる割病、青枯病などのほか、センチュウ類、ハリガネムシ、ネキリムシなど広範囲にわたっており、対象となる作物もトマト、ナス、ホウレンソウ、キュウリなどの野菜、イモ類、豆類、麦類や花き類など幅広い種類があげられます。また、一年生雑草の除草にも用いられています。

クロルピクリンの使用方法は、液状のものを注入機で土壌中に注入し、塩化ビニル樹脂性のシートなどで処理した畑を覆って揮発したガスを土壌中に閉じ込めてくん蒸する方法が一般的です。液状以外に、作業の安全性や効率を考慮して、テープ剤や錠剤も開発されています。

■排出・移動

2023年度のPRTRデータによれば、わが国では1年間に約5,700トンが環境中へ排出されたと見積もられています。ほとんどが農薬の使用に伴って土壌へ排出されました。約1.6トンは化学

工業の事業所から大気中へ排出されました。都道府県別では、排出量が多かった地域は茨城県や青森県などのさまざまな地域でした。

また、化学工業の事業所から、廃棄物に約 2.1 トンが移動されました。

■環境中での動き

土壌中に排出されたクロロピクリンは、土壌中で分解されますが、一部は大気中に放出されます。適切な被覆がなされないことなどによる事故例もあるため、注意が必要な物質です。土壌中では土壌の違いなどによって分解速度は異なりますが、実際の畑地を使った実験では、4~5 日で半分の濃度になると算出されています¹⁾。

水中に排出された場合は、自然水を用いた光分解試験では東京春季太陽光換算において 5.8 日で半分の濃度になると算出されています¹⁾。国の化学物質安全性点検による分解度試験では、微生物分解はされにくいことが報告されています²⁾。また、加水分解はされにくいと報告されています¹⁾。

大気中に排出された場合は、東京春季太陽光換算において、2.9 日で半分の濃度になると算出されています¹⁾。

■PRTR 対象物質選定の根拠(有害性)

経口慢性毒性 ラットに 13 週間、78 週間または 2 年間、体重 1 kg 当たり 1 日 1 mg のクロロピクリンを口から与えた複数の実験では、肝臓への影響（門脈周囲肝細胞の空胞化）、血液系への影響（赤血球 1 個あたりの平均体積（MCV）、赤血球内のヘモグロビン濃度（MCHC）の低下）が認められました³⁾。また、イヌに 1 年間、体重 1 kg 当たり 1 日 1 mg のクロロピクリンを口から与えた実験では、消化器への影響（嘔吐、下痢）が認められました³⁾。

作業環境許容濃度から得られる吸入慢性毒性 クロロピクリンは、米国産業衛生専門家会議（ACGIH）及び日本産業衛生学会において、1 日 8 時間、週 40 時間の繰り返し労働における作業者の TWA（許容濃度）が 0.67 mg/m³ (=0.1 ppm) と勧告されています^{4),5)}

生態毒性 クロロピクリンは、藻類（緑藻類）の生長阻害に基づく 72 時間 NOEC（無影響濃度）が 0.000015 mg/L (=0.015 µg/L)（参考値）、EC₅₀（半数影響濃度）が 0.000078 mg/L (=0.078 µg/L) とされ、強い生態毒性（注）を示しています⁶⁾。また、甲殻類等（オオミジンコ）の遊泳阻害に基づく 48 時間 EC₅₀ が 0.11 mg/L、魚類（ミナミメダカ）の 96 時間 LC₅₀（半数致死濃度）が 0.01 mg/L とされています⁶⁾。（藻類 EC₅₀ は後述「生態（有害性・リスク評価）」に示す藻類 EC₅₀ と同じです。）

注：化学物質ファクトシートにおける強い生態毒性とは、PRTR 対象物質選定での有害性クラス 1 の閾値の 1/1000 以下のものについて目安として表記しました。PRTR 対象物質選定での有害性クラス 1 の閾値については、「御利用にあたって」をご確認ください。

■人健康

有害性評価 雌雄のラットに 2 年間、体重 1 kg 当たり 1 日 1 mg のクロロピクリンを口から与えた実験では、雄で体重増加の抑制、雌の肝臓で影響（門脈周囲性肝細胞の空胞化）が認められました⁷⁾。この実験結果から求められる口から取り込んだ場合の NOAEL（無毒性量） は体重 1 kg 当たり 1 日 0.1 mg でした⁷⁾。（この試験結果は、後述「リスク評価」の根拠となっています。）

雌雄のイヌに 1 年間、体重 1 kg 当たり 1.0 mg のクロロピクリンを口から与えた実験では、雌雄両方で嘔吐が認められました¹⁾。この実験結果から求められる口から取り込んだ場合の NOAEL は体重 1 kg 当たり 1 日 0.1 mg でした¹⁾。（この試験結果は、後述「リスク評価 ADI（許容一日摂取量）」の根拠となっています。）

雌雄のラットに体重 1 kg 当たり 125 mg のクロロピクリンを口から 1 回与えた実験では、雌雄両方で自発運動低下、体重増加抑制等が認められました¹⁾。この実験結果から求められる口から 1 回与えた場合の NOAEL は体重 1 kg 当たり 50 mg でした¹⁾。（この試験結果は、後述「リスク評価 ARfD（急性参照用量）」の根拠となっています。）

雌雄のラットに少なくとも 107 週間、0.5 ppm の濃度のクロロピクリンを呼吸によって取り込ませた実験では、雌雄両方で肝臓重量の減少などが認められました⁷⁾。雌雄のマウスに少なくとも 78 週間、0.5 ppm の濃度のクロロピクリンを呼吸によって取り込ませた実験では、雌雄両方で体重増加の抑制、肺の絶対及び相対重量の増加などが認められました⁷⁾。これら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 NOAEL は 0.12 mg/m³ (=0.018 ppm)（ばく露状況を考慮した補正後）でした⁷⁾。（この試験結果は、後述「リスク評価」の根拠となっています。）

体内への吸収と排出 人がクロロピクリンを体内に取り込む可能性があるのは、食物や飲み水、呼吸によると考えられます。なお、揮発性があるため、農薬の不適正使用等による飛散から、これを吸入する事故が報告されています⁸⁾。マウスに口から与えた実験によると、投与後 168 時間以内に呼気（約 50 %）、尿（約 20 %）及びふん（約 7~10 %）に含まれて排せつされたことが報告されています¹⁾。

リスク評価 環境省の「化学物質の環境リスク初期評価（2012 年）」では、口からクロロピクリンを取り込んだ場合のラットの NOAEL が体重 1 kg 当たり 1 日 0.1 mg であること（このデータは「有害性評価」にて示したデータと同じです。）に基づいて、口から取り込んだ場合の 無毒性量等 を体重 1 kg 当たり 1 日 0.1 mg としています⁷⁾。同報告書では、公共用水域・淡水の測定データからクロロピクリンを取り込む量を、最大で体重 1 kg 当たり 1 日 0.0000012 mg 未満 (<1.2 ng) と予測し、無毒性量等が動物実験から得られた知見であることを考慮して、MOE（ばく露マージン） を 8,300 超と算出しています⁷⁾。また、過去の局所地域のデータとして報告のあった飲料水を摂取すると仮定した場合の最大値は体重 1 kg 当たり 1 日 0.00008 mg 未満 (<0.08 µg) であり、参考として MOE を 130 超と算出しています⁷⁾。そのほか、環境媒体から食物経路で摂取されるばく露量は少ないと推定しています⁷⁾。以上のことから、リスク評価を行った時点では、得られたばく露データからは本物質の経口ばく露による健康リスクについて情報収集を行う必要はない（MOE

≥100) と考えられるが、季節的な利用実態を反映したばく露量の把握が難しいことから、年平均の環境中濃度の把握に向けて検討する必要があると考えられると報告しています⁷⁾。

環境省の「化学物質の環境リスク初期評価 (2012 年)」では、呼吸によってクロロピクリンを取り込んだ場合のラット及びマウスの NOAEL が 0.12 mg/m^3 (ばく露状況を考慮した補正後) であること (このデータは「有害性評価」にて示したデータと同じです。) に基づいて、呼吸によって取り込んだ場合の無毒性量等を 0.12 mg/m^3 としています⁷⁾。同報告書では、一般環境大気の測定データから、呼吸によってクロロピクリンを取り込む濃度を最大で 0.00022 mg/m^3 未満 ($<0.22 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) 程度と予測し、無毒性量等が動物実験から得られた知見であることを考慮して、MOE を 55 超と算出しています⁷⁾。一方、化管法に基づく大気への届出排出量に基づき推定した高排出事業所近傍の大気中濃度 (年平均値) は、最大で 0.00024 mg/m^3 ($=0.24 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) であり、参考として MOE を 50 と算出しています⁷⁾。以上のことから、リスク評価を行った時点では、呼吸によって取り込んだ場合の人の健康リスクの評価については、情報収集に努める必要がある ($10 \leq \text{MOE} < 100$) と考えられ、その一つとして高排出事業所近傍での大気中濃度の測定が望まれると報告しています⁷⁾。

食品安全委員会「農薬評価書：クロロピクリン (第 2 版) (2021 年)」では、慢性毒性に関わる試験結果として、口からクロロピクリンを取り込んだ場合のイヌの NOAEL が体重 1 kg 当たり 1 日 0.1 mg であること (このデータは「有害性評価」にて示したデータと同じです。) に基づいて、クロロピクリンの ADI (許容一日摂取量) を体重 1 kg 当たり 1 日 0.001 mg ($=1 \text{ } \mu\text{g}$) と再設定しています¹⁾。環境省の「水質汚濁に係る農薬登録基準の設定に関する資料」では、ADI が体重 1 kg 当たり 1 日 0.001 mg ($=1 \text{ } \mu\text{g}$) であることに基づいて、水質汚濁に係る農薬登録基準 (0.002 mg/L) を設定しています⁹⁾。また同資料では水濁 PEC (水質汚濁に係る環境中予測濃度) が 0.00032 mg/L ($=0.32 \text{ } \mu\text{g/L}$) と算出されることに基づいて、水濁 PEC は水質汚濁に係る農薬登録基準を下回っていると報告しています⁹⁾。

食品安全委員会の「農薬評価書：クロロピクリン (第 2 版) (2021 年)」では、急性毒性に係る試験結果として、口からクロロピクリンを取り込んだ場合のラットの NOAEL が体重 1 kg 当たり 50 mg であること (このデータは「有害性評価」にて示したデータと同じです。) に基づいて、ARfD を体重 1 kg 当たり 0.5 mg と再設定しています¹⁾。

薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会の「農薬・動物用医薬品部会報告について (2021 年)」では、食品を通じたクロロピクリンの国民全体 (1 歳以上) での EDI (推定一日摂取量) を 1 人当たり 1 日 0.004 mg ($=4 \text{ } \mu\text{g}$) と算出しています¹⁰⁾。これは、ADI に国民の平均体重を乗じた値の 7.2% に相当します¹⁰⁾。

■生態 (有害性・リスク評価)

環境省の「化学物質の環境リスク初期評価 (2012 年)」では、藻類 (緑藻類) の生長阻害に基づく 72 時間 NOEC が 0.000032 mg/L 未満 ($<0.032 \text{ } \mu\text{g/L}$) であること (「PRTR 対象物質選定根拠 (有害性)・生態毒性」にて示したデータとは異なります。) を根拠とし、水生生物に対する PNEC (予

測無影響濃度)を 0.00000032 mg/L 未満 (<0.00032 µg/L) と算定しています⁷⁾。また、公共用水域の淡水の測定データに基づき、淡水の PEC (予測環境中濃度) を 0.00003 mg/L 未満 (<0.03 µg/L)、過去のデータに基づき、海水域の PEC を 0.0002 mg/L 未満 (<0.2 µg/L) 程度と算出しています⁷⁾。

なお、リスク評価を行った時点では、PEC (予測環境中濃度) と PNEC の比 (PEC/PNEC) は算出できず、生態リスクの判定はできないと報告しています⁷⁾。同報告書では、クロロピクリンは農薬として利用されており、使用状況が時期的に大きく変動するため、環境中への排出状況を踏まえつつ、検出下限値を下げた平均的な環境中濃度の把握に向けて、検討する必要があると考えられると報告しています⁷⁾。

環境省の「生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準として環境大臣の定める基準の設定に関する資料」では、登録基準を急性毒性から設定しており、藻類(緑藻類)の生長阻害に基づく 72 時間 EC₅₀ が 0.000078 mg/L (=0.078 µg/L) であること(「PRTR 対象物質選定根拠(有害性)・生態毒性」にて示したデータと同じです。)を根拠とし、AECa (藻類急性影響濃度) を 0.000078 mg/L (=0.078 µg/L) と算定しています¹¹⁾。同資料ではこの AECa に基づいて、水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準 (0.078 µg/L) を設定しています¹¹⁾。

また同資料では、水域 PEC (公共用水域における環境中予測濃度) が 0.00000015 mg/L (=0.00015 µg/L) と算出されることに基づいて、水域 PEC は水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準を下回っていると報告しています¹¹⁾。

生産量等	国内生産量 (2023 年) : 約 3,600 トン (原体) ¹²⁾ 輸入量 (2023 年) : 約 1,200 トン (原体) ¹²⁾				
排出・移動量 (2023 年度 PRTR データ)	環境排出量 : 約 5,700 トン (届出・届出外排出量 の集計結果) ※1 : 都道府県別構成比は 上位 5 都道府県を示す。	排出源の内訳 (%)		都道府県別構成比 (%) ※1	
		事業所 (届出)	<0.5	茨城県	19
		事業所 (届出外)	<0.5	青森県	13
		非対象業種	100	群馬県	11
		家庭	—	東京都	8
	移動体	—	鹿児島県	6	
	事業所 (届出) における 排出量 : 約 1.6 トン	事業所 (届出) における排出先の内訳 (%)			
		大気	100	土壌	—
		公共用水域	—	埋立	—
		業種別構成比 (上位 5 業種、%)			
		化学工業	100		
		—	—		
		—	—		
事業所 (届出) における 移動量 : 約 2.1 トン	事業所 (届出) における移動先の内訳 (%)				
	下水道への移動	—	廃棄物への移動	100	
	業種別構成比 (上位 5 業種、%)				
化学工業	100				

		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
PRTR 対象物質選定 (2021 年 10 月改正政令) の根拠 (以下の欄に「○」または根拠を記載)			
有害性	経口慢性毒性, <u>作業環境許容濃度</u> から得られる吸入慢性毒性, 生態毒性 (藻類, 甲殻類等, 魚類)		
排出量等 (2014 ~ 2017 の平均)	PRTR 排出量	PRTR 移動量	推計排出量 または 製造・輸入数量
	○		
環境モニタリング結果 (2008~2017)	複数地域検出 ^{※2}	※2:「御利用にあたって」に記載の該当調査で 2008~2017 年の期間に複数地域で検出された場合に選定根拠とします。	
環境保全施策上必要な物質 (法令等)	環境省「化学物質の環境リスク初期評価」で情報収集が必要とされた物質		
環境データ ^{※3} (~2025.3 公表 時点の最新)	<p>大気</p> <ul style="list-style-type: none"> 化学物質環境実態調査: 検出数 0/24 検体, 8 地点 (検出下限値 0.00022 mg/m³ (=0.22 µg/m³)); [1990 年度, 環境省] <p>公共用水域</p> <ul style="list-style-type: none"> 化学物質環境実態調査: 検出数 0/9 検体, 1 地点, (検出下限値 0.000030 mg/L (=0.030 µg/L)); [2005 年度, 環境省] <p>底質</p> <ul style="list-style-type: none"> 化学物質環境実態調査: 検出数 0/24 検体, 8 地点 (検出下限値 0.00025~0.005 mg/kg (乾) (=0.25~5 µg/kg (乾))); [1979 年度, 環境省] <p>生物 (貝・魚)</p> <ul style="list-style-type: none"> 化学物質環境実態調査: 検出数 0/30 検体, 10 地点, (検出下限値 0.0003 mg/kg (=0.3 µg/kg)); [2006 年度, 環境省] 		
適用法令等 (2025 年 3 月時点)	<ul style="list-style-type: none"> 化学物質排出把握管理促進法 (化管法): 第一種指定化学物質 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律 (化審法): 一般化学物質 大気汚染防止法: <u>揮発性有機化合物 (VOC)</u> として測定される可能性がある物質 <u>ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止及び水域の生活環境動植物の被害防止に係る指導指針</u>: 0.02 mg/L (水濁指針値), 0.78 µg/L (水産指針値) 食品衛生法: <u>残留農薬基準</u> 例えば, 米 (玄米) 0.01 ppm, 大豆 0.01 ppm 農薬取締法: 登録農薬 (土壌消毒剤) 農薬取締法: 水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準 (0.078 µg/L) 農薬取締法: 水質汚濁に係る農薬登録基準 (0.002 mg/L) 日本産業衛生学会勧告: 許容濃度 0.67 mg/m³ (0.1 ppm) 		



※3: 環境データについては、PRTR 選定根拠に用いたデータと必ずしも一致しないことがあります。詳細は、「御利用にあたって」をご確認ください。

※4: 2017 年までの GHS 分類結果は、対象物質選定根拠のひとつとして考慮されますが、必ずしも化管法対象物質の選定根拠になっていないことがあります。(該当する危険有害性についてピクトグラムを示します)

■ 引用・参考文献

- 1) 食品安全委員会「農薬評価書: クロロピクリン (第 2 版)」(2021 年公表)
<https://www.fsc.go.jp/fsciis/evaluationDocument/show/kya20201111140>
- 2) 経済産業省「化学物質安全性点検結果等 (分解性・蓄積性)」
https://www.nite.go.jp/chem/jcheck/detail.action?cno=76-06-2&mno=2-0199&request_locale=ja
- 3) NITE 統合版 政府による GHS 分類結果
<https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-76-06-2.html>
- 4) 米国産業衛生専門家会議「ACGIH Data Hub」
<https://www.acgih.org/chloropicrin/>
- 5) (公社) 日本産業衛生学会「許容濃度等の勧告」(2024 年度)
https://www.sanei.or.jp/files/topics/oels/oel_2024.pdf
- 6) 環境省「化学物質の生態影響試験 (藻類、甲殻類、魚類) 結果一覧」(2025 年 3 月版)
<https://www.env.go.jp/chemi/sesaku/seitai.html>
- 7) 環境省「化学物質の環境リスク初期評価第 10 巻」(2012 年公表)
<https://www.env.go.jp/chemi/report/h24-01/pdf/chpt1/1-2-2-08.pdf>
- 8) 農林水産省「中毒発生時の状況や防止策などの詳細情報」
<https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/nouyaku/attach/pdf/250228-2.pdf>
- 9) 環境省「水質汚濁に係る農薬登録基準の設定に関する資料」クロロピクリン (2020 年公表)
<https://www.env.go.jp/content/900540841.pdf>
- 10) 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会「農薬・動物用医薬品部会報告について」
クロロピクリン (2021 年公表)
https://www.caa.go.jp/policies/policy/standards_evaluation/pesticide_residues/positive_list/meeting_report/assets/000742081.pdf
- 11) 環境省「水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準として環境大臣が定める基準の設定に関する資料」クロロピクリン (2018 年公表)
<https://www.env.go.jp/content/900544352.pdf>
- 12) (一社) 日本植物防疫協会『農薬要覧-2024-』(2024 年 11 月発行)

■ 性状・用途等に関する参考文献

- ・(一社)日本植物防疫協会『農薬ハンドブック 2021年版(改訂新版)』(2021年3月発行)
- ・農林水産省「農薬登録情報提供システム」有効成分名称:クロロピクリン
農薬名:クロロピクリン錠剤、クロピクテープ

<https://pesticide.maff.go.jp/>

■ 改訂履歴

版数	発行日	改訂内容
第1版	2012年	初版発行
第2版	2026年3月13日	2021 化管法政令改正時選定根拠情報への更新、リスク評価情報、環境データの更新等