158.　1,1-ジクロロエチレン

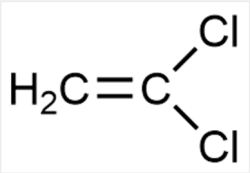
別　　名：塩化ビニリデン、ビニリデンクロライド、ジクロロエテン、1,1-ジクロロエテン、二塩化ビニリデン

管 理 番 号：158

PRTR 政令番号：1-182　（化管法施行令（2021 年 10 月 20 日公布）の政令番号）

CAS 登録番号：75-35-4

構　造　式：



性　　状：無色透明の液体　特徴的なにおい
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

- **1,1-ジクロロエチレンは、包装用フィルム、紙やプラスチックフィルム類のコーティング剤などに使われています。**
- **2022 年度の PRTR データでは、環境中への排出量は約 39 トンでした。すべてが事業所から排出されたもので、主に大気中に排出されました。**

■用途

1,1-ジクロロエチレンは、包装用フィルム、紙やプラスチックフィルム類のコーティング剤などに使われています。

■排出・移動

2022 年度の PRTR データによれば、わが国では 1 年間に約 39 トンが環境中へ排出されたと見積もられています。主に化学工業の事業所から、主に大気中に排出されました。都道府県別では、排出量が多かった地域は主に宮崎県でした。

また、化学工業などの事業所から、廃棄物に約 57 トンが移動されました。

■環境中での動き

大気中に排出された 1,1-ジクロロエチレンは、光化学的に生成される OH ラジカル、オゾン、硝酸ラジカルにより分解され、それぞれ 5.8～58 時間、2.0～12 年、28 日で半分の濃度になると算出されています（反応速度定数の測定値を用いて推算）[1]。水中に排出された場合は、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ことが報告されています[3]。

また、土壌中や地下水中では、1,1,1-トリクロロエタンや 1,1,2-トリクロロエタンが化学反応によって分解されることや、酸素の少ない状態で、微生物がトリクロロエチレンやテトラクロロエチレンを分解することによって、1,1-ジクロロエチレンが生成される可能性があります。土壌中や地下水中では、1,1-ジクロロエチレンは酸素の少ない状態で微生物によってクロロエチレンに分解され、さらにエチレンなどに分解されていきますが、その速度は場所や環境条件によって異なります[4)]。

■PRTR 対象物質選定の根拠（有害性）

発がん性　1,1-ジクロロエチレンは、国際がん研究機関（IARC）によりグループ 2B（人に対して発がん性があるかもしれない）に分類されています[5)]。

変異原性　1,1-ジクロロエチレンは、変異原性に関する in vivo 試験であるチャイニーズハムスター骨髄細胞の染色体異常試験で陽性を示したとの報告がありますが[6)]、GHS 分類結果における生殖細胞変異原性は「分類できない」とされています[6)]。

経口慢性毒性　雌雄のラットに 2 年間、体重 1 kg 当たり 1 日 9 mg の 1,1-ジクロロエチレンを含む飲み水を与えた実験では、雌で肝臓への影響が認められました[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 LOAEL（最小毒性量）は体重 1 kg 当たり 1 日 9 mg でした[7)]。（このデータは後述「人健康・有害性評価」、「人健康・リスク評価」に示すデータと同じです。）

また、1,1-ジクロロエチレンは、水質汚濁に係る環境基準（人の健康の保護に関する環境基準）が 0.1 mg/L と設定されています。EPA 飲料水基準（Maximum Contaminant Level）では 0.007 mg/L とされています[8)]。

吸入慢性毒性　マウスに 105 週間、25～99 mg/m^3 の 1,1-ジクロロエチレンを含む空気を呼吸によって取り込ませた実験では、呼吸器と腎臓への影響が認められました[6)]。（選定根拠（有害性）に使用されたこのデータは後述「人健康・有害性評価」に示すデータとは異なります。）

■人健康

有害性評価　ラットの実験結果から求められた口から取り込んだ場合の LOAEL は体重 1 kg 当たり 1 日 9 mg でした（「PRTR 対象物質選定根拠（有害性）・経口慢性毒性」にて示したデータと同じです。）[7),9)]。この試験結果における $BMDL_{10}$（10%過剰発症率の 95 %信頼下限値）は体重 1 kg 当たり 1 日 4.6 mg でした[9)]。（LOAEL 及び $BMDL_{10}$ は、後述「リスク評価」の根拠となっています。）

雌雄のマウスに 2 年間、1,1-ジクロロエチレンを含む空気を呼吸によって取り込ませた実験では、6.25 ppm の濃度において雄で尿細管過形成、雌雄両方の鼻に影響（鼻甲介の萎縮と骨化過剰、嗅上皮（きゅうじょうひ）（鼻の奥にある臭いを感知する粘膜）の呼吸上皮化生）が認められました[1)]。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 は 4.4 mg/m^3（ばく露状況を考慮し補正後）でした[1)]。（この試験結果は、後述「リスク評価」の根拠となっています。）

雌雄のラットに 18 ヵ月間、1,1-ジクロロエチレンを含む空気を呼吸によって取り込ませた実験では、75 ppm の濃度において雌雄両方で肝臓への影響が認められました [7]。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 NOAEL（無毒性量）は 100 mg/m^3 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 1,1-ジクロロエチレンを体内に取り込む可能性があるのは、飲み水や呼吸によると考えられます。ラットに 1,1-ジクロロエチレンを口から与えた実験によると、代謝物に変化し、投与後 72 時間以内に尿（約 80 %）、ふん（約 8%）及び呼気（約 5 %）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の初期評価（2016 年）」では、マウスが呼吸によって 1,1-ジクロロエチレンを取り込んだ場合の LOAEL が 4.4 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 0.44 mg/m^3 としています [1]。同報告書では、大気の測定データから、呼吸によって 1,1-ジクロロエチレンを取り込む濃度を最大で 0.0017 mg/m^3（=1.7 μg/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、及び発がん性を考慮して、MOE を 5 と算出しています [1]。また、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 0.015 mg/m^3 であり、参考として MOE を 0.6 と算出しています [1]。また、過去の室内空気の濃度の最大値は 0.00005 mg/m^3 未満（＜0.05 μg/m^3）程度であり、参考として MOE を 180 超と算出しています [1]。以上のことからリスク評価を行った時点では、環境大気から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、詳細な評価を行う候補（MOE＜10）、室内空気から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、情報収集等を行う必要性は低い（MOE≧100）と報告しています [1]。

（独）製品評価技術基盤機構及び（一財）化学物質評価研究機構の「化学物質の初期リスク評価書（2005 年）」では、「有害性評価」に示した雌ラットの口から取り込んだ場合の LOAEL（体重 1 kg 当たり 1 日 9 mg）と、ラットの呼吸によって取り込んだ場合の NOAEL（100 mg/m^3）及び、推定一日摂取量を用いてリスク評価した結果、リスク評価を行った時点では、人の健康へ悪影響を及ぼすことはないと判断しています [7]。

食品安全委員会の「清涼飲料水に係る化学物質の食品健康影響評価について：1,1-ジクロロエチレン（2007 年）」では、口から 1,1-ジクロロエチレンを取り込んだ場合の雌ラットの $BMDL_{10}$ が体重 1 kg 当たり 1 日 4.6 mg であること（これは「有害性評価」にて示した知見と同じです。）に基づいて、TDI（耐容一日摂取量）を体重 1 kg 当たり 1 日 0.046 mg と設定しています [9]。

食品安全委員会の「水道水評価書：1,1-ジクロロエチレン（2008 年）」でも、口から 1,1-ジクロロエチレンを取り込んだ場合の TDI を体重 1 kg 当たり 1 日 0.046 mg と設定しています [10]。

なお、2024 年 1 月時点では、原水及び浄水（給水栓等）を対象とした各自治体における水道水の水質検査結果（2019～2021 年度）では、水質基準（0.1 mg/L 以下）を超える濃度の 1,1-ジクロロエチレンが原水からは検出されなかったことが報告されています [11]。

■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（2016 年）」では、藻類（緑藻）の生長阻害に基づく 72 時間 NOEC が 9.12 mg/L であることを根拠とし、水生生物に対する PNEC（予測無影響濃度）を 0.091 mg/L と算定しています[1)]。また、公共用水域の淡水及び海水の測定データに基づき、PEC（予測環境中濃度）を淡水域で 0.01 mg/L、海水域で概ね 0.01 mg/L 未満と算出しています[1)]。

PEC（予測環境中濃度）と PNEC の比（PEC/PNEC）は、淡水域で 0.11、海水域で 0.11 未満と算出され、リスク評価を行った時点では、生態リスクについて情報収集に努める必要がある（淡水域：0.1≦PEC/PNEC＜1）と報告しています[1)]。ただし、同報告書では、PEC 値（0.01 mg/L）が検出された地点では、検出年度以外いずれも不検出であり、毎年実施されている公共用水域水質調査においても検出率は非常に低いことから、リスク評価を行った時点では、今後も環境中濃度の推移を把握することとすると報告しています[1)]。

なお、1,1-ジクロロエチレンは環境省の「内分泌かく乱作用に関する試験・評価事業（EXTEND2022 等）」では、既存知見の信頼性評価により、試験対象物質としないとされています[12), 13)]。

生産量等	国内生産量（2022 年）：公表データなし				
排出・移動量 (2022 年度 PRTR データ)	環境排出量:約 39 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）	100	宮崎県	59
		事業所（届出外）	－	福島県	19
		非対象業種	－	岡山県	9
		家庭	－	石川県	4
		移動体	－	兵庫県	2
	事業所（届出）における排出量：約 39 トン	排出先の内訳（%）			
		大気	88	土壌	－
		公共用水域	12	埋立	－
		業種別構成比（上位 5 業種、%）			
		化学工業			88
		下水道業			11
		一般廃棄物処理業			1
		非鉄金属製造業			<0.5
		パルプ・紙・紙加工品製造業			<0.5
	事業所（届出）における移動量：約 57 トン	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
		下水道業			<0.5
		－			－
		－			－
		－			－

<table>
<tr><th colspan="5">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）</th></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td>有害性</td><td colspan="3">発がん性，変異原性，経口慢性毒性，吸入慢性毒性</td></tr>
<tr><td rowspan="2">排出量等
(2014 ～ 2017 の平均)</td><td>PRTR 排出量</td><td>PRTR 移動量</td><td>推計排出量 または 製造・輸入数量</td></tr>
<tr><td>○</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">環境モニタリング結果
(2008～2017)</td><td>複数地域検出※2</td><td colspan="2" rowspan="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。</td></tr>
<tr><td>○</td></tr>
<tr><td>環境保全施策上必要な物質（法令等）</td><td colspan="3">環境基本法における環境基準が設定されている物質、水質汚濁防止法における排水基準が設定されている物質、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</td></tr>
<tr><td>環境データ※3
（～2024.3 公表時点の最新）</td><td colspan="4">大気
・有害大気汚染物質モニタリング調査結果（一般環境）：測定地点数 3 地点，検体数 36 検体，最大濃度 0.000033 mg/m^3（= 0.033 μg/m^3）；[2021 年度，環境省]
・化学物質環境実態調査：検出数 8 / 51 検体（4 / 17 地点），最大濃度 0.0027 mg/m^3（=2.7 μg/m^3）（検出下限値 0.000019 mg/m^3（=0.019 μg/m^3））；[2013 年度，環境省]
水道水
・水道水の水質検査結果（原水・浄水試験）：水質基準（0.1 mg/L）超過数；原水 0 / 2,029 地点；[2021 年度，日本水道協会]
公共用水域
・公共用水域水質測定：水質環境基準（0.1 mg/L）超過数；0 / 3,360 地点；[2022 年度，環境省]
・化学物質環境実態調査：検出数 0 / 21 検体，7 地点（検出下限値 0.000028～0.0003 mg/L（=0.028～0.3 μg/L））；[1979 年度，環境省]
地下水
・地下水質測定：環境基準（0.1 mg/L）超過数；概況調査 0 / 2,298 本；[2022 年度，環境省]
底質
・化学物質環境実態調査：検出数 0 / 21 検体，7 地点（検出下限値 0.0003～0.002 mg/kg（乾）（=0.3～2 μg/kg（乾））；[1979 年度，環境省]</td></tr>
<tr><td>適用法令等
（2024 年 3 月時点）</td><td colspan="4">・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：揮発性有機化合物（VOC）として測定される可能性がある物質
・水道法：水質管理目標 0.1 mg/L 以下
・水質環境基準：0.1 mg/L 以下</td></tr>
</table>

	・地下水環境基準：0.1 mg/L 以下 ・水質汚濁防止法：排水基準 1 mg/L 以下 ・土壌環境基準：0.1 mg/L 以下 ・土壌汚染対策法：土壌溶出量基準 0.1 mg/L 以下 ・廃棄物処理法：特別管理産業廃棄物 ・海洋汚染防止法：有害液体物質 Y 類 ・GHS 分類結果 [14)※4] 引火性液体　急性毒性（経口、吸入：蒸気）眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性 特定標的臓器毒性（単回暴露）　生殖細胞変異原性 発がん性 生殖毒性 特定標的臓器毒性（単回・反復暴露）

※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）環境省「化学物質の環境リスク初期評価第 14 巻」（2016 年公表）
https://www.env.go.jp/content/900411295.pdf

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=75-35-4&mno=2-0103&request_locale=ja

3）ECHA「REACH registered substance factsheets」
https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/15622/5/2/3（加水分解）

4）中杉修身．土壌・地下水汚染の現状と対策．（一社）廃棄物資源循環学会「廃棄物学会誌（1994）Vol.5」No.2, pp164-173
https://www.jstage.jst.go.jp/article/wmr1990/5/2/5_2_164/_pdf

5）IARC「IARC MONOGRAHS ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS (1973) Vol. 119」
https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Some-Chemicals-That-Cause-Tumours-Of-The-Urinary-Tract-In-Rodents-2019

6）政府による GHS 分類結果（2016 年度実施）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/16-mhlw-0120.html

7）（独）製品評価技術基盤機構・（一財）化学物質評価研究機構「化学物質の初期リスク評価書 Ver.1.0」

（(独）新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業、2005 年公表）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/pdf/CI_02_001/risk/pdf_hyoukasyo/117riskdoc.pdf
8）米国 EPA「National Primary Drinking Water Regulations」
https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations
9）食品安全委員会「清涼飲料水に係る化学物質の食品健康影響評価について：1,1-ジクロロエチレン」（2007 年公表）
https://www.fsc.go.jp/fsciis/evaluationDocument/show/kya20071024063
10）食品安全委員会「水道水評価書：1,1-ジクロロエチレン」（2008 年公表）
https://www.fsc.go.jp/fsciis/evaluationDocument/show/kya20080411001
11）（公社）日本水道協会「水道水質データベース」（2019～2021 年度結果）
http://www.jwwa.or.jp/mizu/list.html
12）環境省「化学物質の内分泌かく乱作用に関する今後の対応　EXTEND2022」（2022 年公表）
https://www.env.go.jp/content/000114063.pdf
13）環境省「信頼性評価及び試験の実施状況　結果の概要」1,1-ジクロロエチレン（塩化ビニリデン）
https://www.env.go.jp/content/900407822.pdf
14）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-75-35-4.html

■　性状・用途に関する参考文献

・環境省「化学物質の環境リスク初期評価第 14 巻」（2016 年公表）
https://www.env.go.jp/content/900411231.pdf
・(独）製品評価技術基盤機構・(一財）化学物質評価研究機構「化学物質の初期リスク評価書 Ver.1.0」（(独）新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託事業、2005 年公表）
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/pdf/CI_02_001/risk/pdf_hyoukasyo/117riskdoc.pdf
・(独）製品評価技術基盤機構「NITE-CHRIP」用途
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/html/GI_10_001/GI_10_001_75-35-4.html
・塩化ビニリデン衛生協議会「ポリ塩化ビニリデンって？」
http://vdkyo.jp/whats_pvdc/index.html

■　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	2025 年 3 月 14 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