

土壌の汚染に係る環境基準の見直しについて

(第1次答申) (案)

1,1-ジクロロエチレン

平成25年12月  
中央環境審議会土壌農薬部会  
土壌環境基準小委員会

## 目 次

I はじめに	・・・	1
II 基本的考え方	・・・	2
III 1.1-ジクロロエチレンについて	・・・	3
1.これまでの経緯		
2.水質環境基準等の基準値の見直し		
IV 土壌環境基準の見直しについて	・・・	4
1.基本的考え方		
2.対象項目の測定方法		
V 今後の課題	・・・	4
別紙 1,1-ジクロロエチレンの情報	・・・	5
参考 中央環境審議会土壌農薬部会土壌環境基準小委員会委員名簿	・・・	10

## I はじめに

環境基本法（平成5年法律第91号）第16条第1項に基づく土壌の汚染に係る環境基準（平成3年8月環境庁告示第46号。以下「土壌環境基準」という。）については、既往の知見や関連する諸基準に即して、設定可能なものについて設定するとの考え方にに基づき、環境としての土壌が果たしている機能（以下「土壌環境機能」という。）を保全することを念頭に置いて、特に「水質浄化・地下水かん養機能」と、「食料を生産する機能」の二つの機能を保全する観点から、現在27項目について定められている。

平成21年11月30日、1,4-ジオキサン、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレンの4項目について、平成23年10月27日にカドミウムについて、公共用水域の水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準（以下「水質環境基準」という。）及び地下水の水質汚濁に係る環境基準（以下「地下水環境基準」という。）の項目の追加及び基準値の変更が行われた。また、平成23年4月1日に、トリクロロエチレンに係る水道水質基準の基準値の変更が行われた。

水質浄化・地下水かん養機能を保全する観点から定めている土壌環境基準が公共用水域及び地下水における水質保全と密接な関係を有することを踏まえ、平成25年10月7日、環境大臣は中央環境審議会に対して、これら6物質に係る「土壌の汚染に係る環境基準及び土壌汚染対策法に基づく特定有害物質の見直し等について」（諮問第362号）諮問した。

今般、この検討対象6物質のうち、1,1-ジクロロエチレンについて、科学的知見の収集・解析を行い、土壌環境基準の見直しについて以下のとおり結論を取りまとめた。

## Ⅱ 基本的考え方

### 1. 土壤環境基準設定の基本的考え方

土壤環境基準は、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持することが望ましい基準であり、土壤の汚染状態の有無を判断する基準として、また、政府の施策を講ずる際の目標となるものである。土壤環境基準は、既往の知見や関連する諸基準に即して、設定可能なものについて設定するとの考え方にに基づき、「水質浄化・地下水かん養機能を保全する観点」と、「食料を生産する機能を保全する観点」の2つから設定されている。

このうち、水質浄化・地下水かん養機能を保全する観点から定めている土壤環境基準については、水質環境基準のうち人の健康の保護に関する環境基準の対象となっている項目について、土壤（重量：g）の10倍量（容量：ml）の水でこれらの項目に係る物質を溶出させ、その溶液中の濃度が、各々該当する水質環境基準の値以下とする考え方で環境上の条件を定めてきたところである。（以下このような観点から設定した環境上の条件を「溶出基準」という。）。

### 2. 土壤環境基準の見直しについて

平成21年11月、新たな科学的知見等に基づき、1,1-ジクロロエチレン等について水質環境基準及び地下水環境基準の基準値の変更等が行われた。

このため、今般土壤環境基準のうちの溶出基準について見直しの検討を行うこととした。

### Ⅲ 1.1-ジクロロエチレンについて

#### 1.これまでの経緯

1.1-ジクロロエチレンは、平成5年に水道水質基準が設定され、水質環境基準が水道水質基準の検討に際し採用された考え方及び数値を基本として0.02mg/Lに設定されたことを踏まえ、平成6年に「検液1Lにつき0.02mg以下であること」とする土壌環境基準を設定した。

※物質情報の詳細は別紙を参照。

#### 2.水質環境基準等の基準値の見直し

##### (1) 水道水質基準

平成15年に厚生労働省は清涼飲料水の規格基準の改正に係る食品健康影響評価を食品安全委員会に依頼した。食品安全委員会はWHO飲料水水質ガイドライン第3版<sup>1)</sup>、我が国の水質基準見直しの際の評価等に基づき食品健康影響評価を行い1,1-ジクロロエチレンのTDI(耐容一日摂取量)を46 $\mu$ g/kg体重/日と設定する旨の評価結果を平成19年に通知した。

厚生科学審議会生活環境水道部会ではこの結果を踏まえ、1,1-ジクロロエチレンの評価値を0.1mg/Lとすることが適切とされ、この場合、超過事案が近年報告されていないことから、水道水基準を廃止し、水道水質管理目標設定項目に変更することが適当とされた。

この改定の根拠となる食品安全委員会の食品健康影響評価<sup>2)</sup>では、「ラットを用いた2年間の飲水投与試験による肝臓への影響で、LOAEL9mg/kg体重/日が最も鋭敏なエンドポイントである。しかし、NOAELが得られていないことから、WHO第3版追補(2005)<sup>3)</sup>と同様にNOAELに近い値として導き出されているBMDLを用いることが、最も適当と考えられる。よって、ラットを用いた2年間の飲水投与試験<sup>\*</sup>による肝小葉中心性の脂肪変性に基づきBMDL<sub>10</sub>:4.6mg/kg体重/日とし、不確実係数100(種差、個体差各10)を適応し、TDIを46 $\mu$ g/kg体重/日とする。」としている。

この食品健康影響評価結果を用い、厚生労働省は平成21年4月1日に1,1-ジクロロエチレンの水道水基準を廃止し、水道水質管理目標設定項目を、水の寄与率10%、体重50kg、飲水量2L/dayとして、目標値を0.1mg/Lと改定する省令を施行した。

※Quest,JF, et al. (1983)<sup>4)</sup>

##### (2) 水質環境基準および地下水環境基準の改定

このことを踏まえ、平成21年9月中央環境審議会答申「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて(第2次答申)」<sup>5)</sup>において、食品安全委員会の食品健康影響評価であるTDI46 $\mu$ g/kg体重/日を根拠として、1,1-ジク

ロロエチレンの水質環境基準及び地下水環境基準は、旧基準値 0.02 mg/L から現行の基準値 0.1 mg/L へ見直すことが適当とされ、平成 21 年 11 月 30 日に基準値が改正された。

#### IV 土壌環境基準の見直しについて

##### 1. 基本的考え方

1,1-ジクロロエチレンの土壌環境基準（溶出基準）については、平成 21 年 11 月 30 日環境省告示による水質環境基準および地下水環境基準が見直されたこと、すでに測定方法があることを踏まえ、水質環境基準及び地下水環境基準に準拠し、基準値（環境上の条件）を下記の表のとおりとすることが適当である。

表

項目	新たな環境上の条件	現行の環境上の条件
1,1-ジクロロエチレン	検液 1 L につき 0.1mg 以下であること	検液 1 L につき 0.02mg 以下であること

##### 2. 対象項目の測定方法

検液の作成方法は、現行どおり平成 3 年環境庁告示第 46 号(土壌の汚染に係る環境基準について)付表に掲げる検液の作成方法のとおりとする。

検液中濃度に係る測定方法は、現行どおり日本工業規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 に定める方法とする。

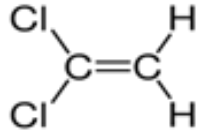
#### V 今後の課題

以上のとおり 1,1-ジクロロエチレンについて土壌環境基準の見直し第一次答申を取りまとめた。

今後は、他の物質についても、引き続き土壌中の挙動や周辺環境への影響等に関する科学的知見の蓄積に努め、土壌環境基準の見直しに係る検討を進めることとする。

別紙 1,1-ジクロロエチレンの情報

1. 物質情報

名称(一般名)	1,1-ジクロロエチレン、塩化ビニリデン
化学名 (IUPAC)	和名：1,1-ジクロロエテン 英名：1,1-dichloroethene
C A S No.	75-35-4
元素/分子式	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>
原子量/分子量	97
構造式	
環境中での挙動等	<p>揮発性の為にほとんどが大気中に移行する。地表水を汚染した1,1-ジクロロエチレンは速やかに揮散する。</p> <p>水中での加水分解半減期は、pH 4.5~8.5 においては6~9か月と測定されている(U. S. NLM:HSDB, 2002<sup>6)</sup>)。</p> <p>生分解性については、クローズドボトルを用いた化審法に基づく好氣的生分解性試験(28日間)のBOD分解率は、被験物質濃度が9.7 mg/l の条件で0%であり、難分解性と判定されている(通商産業省, 1991<sup>7)</sup>)。また、1,1-ジクロロエチレンは容易には生分解されないが、馴化などの条件が調べば好氣的条件下や嫌氣的条件下で生分解されると評価されている(NITE&amp;CERI 初期リスク評価書, 2005b<sup>8)</sup>)。</p> <p>化審法に基づくコイを用いた6週間の濃縮性試験で、水中濃度が0.5 mg/L 及び0.05 mg/L における濃縮倍率はそれぞれ2.5~6.4 及び13 未満であり、濃縮性がない又は低いと判定されている(通商産業省, 1991<sup>7)</sup>)。</p> <p>土壌吸着性は低く、地下に浸透すると地下水を汚染する。</p>

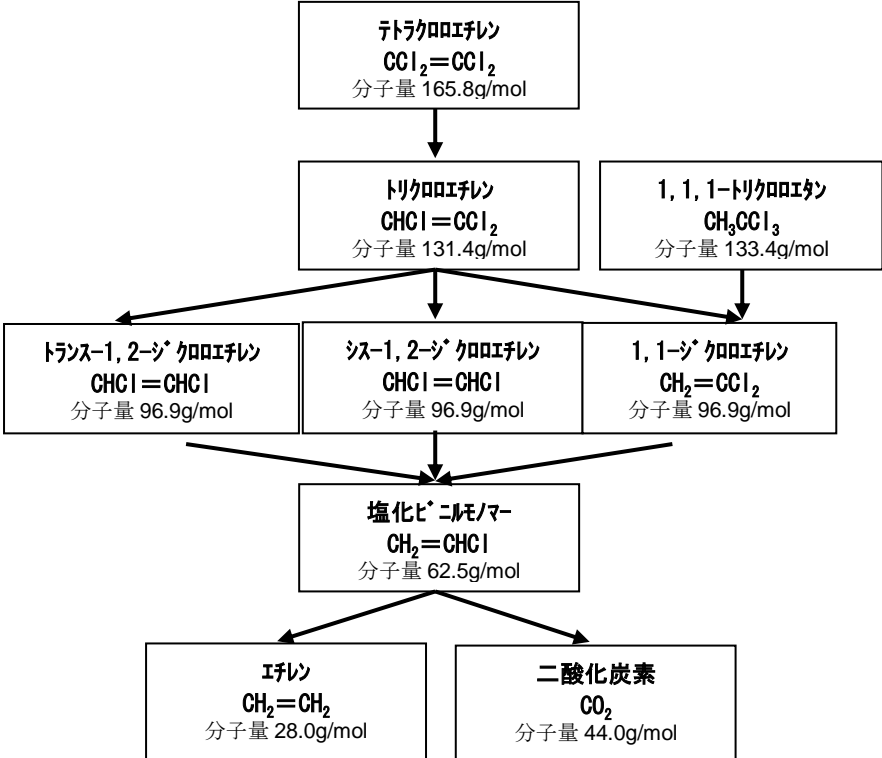


図 1,1-ジクロロエチレンの主な分解経路<sup>9)</sup>

物理的性状	特徴的な臭気のある、揮発性、無色の液体。蒸気は空気より重い。酸化されやすく、酸素と接触すると過酸化物を生成し、加熱や衝撃によって爆発することがある。
	融点 (°C) : -122.5
	沸点 (°C) : 31.6
	水・オクタノール分配係数 (log Pow) : 1.66
	蒸気圧 (kPa (20°C)) : 66.5
	比重 1.2 (20°C/4°C)
	水溶解度 2.42g/L(25°C)
	ヘンリー定数 : 2,640 Pa・m <sup>3</sup> /mol (24°C)
	土壌吸着係数 K <sub>oc</sub> =35(推定値) <sup>8)</sup>

## 2. 主な用途及び生産量

主な用途	塩化ビニリデン系繊維、フィルム等の合成原料
生産量等	製造・輸入量は2,249tであるがこれは自家消費分を含まない(経済産業省, 2003 <sup>10)</sup> )。 また、平成13年における1,1-ジクロロエチレンの製造量(中間原料分)を約60,000tと推定している(NITE&CERI, 2003 <sup>10)</sup> )。

## 3. 現行基準等

### (1)国内基準値等

水質環境基準値	0.1mg/L以下
地下水環境基準値	0.1mg/L以下
水道水質管理目標値	0.1mg/L以下
化管法	第1種指定化学物質(政令番号158)

### (2)諸外国基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	0.03mg/L(第2版 <sup>11)</sup> 及び第3版 <sup>11)</sup> 、飲料水中で検出される濃度が低い為ガイドライン値を設定する必要はないとしている(第3版追補 <sup>3)</sup> 及び第4版 <sup>12)</sup> )
USEPA(飲料水基準)	0.007mg/L(1993年)
EU	なし

## 4.PRTTR制度による全国の届出排出量(平成23年度)

公共用水域	1,960kg/年(2.6%) (下水道業:1729kg/年、下水道業を除く:231kg/年)
大気	72,883kg/年(97.4%)
合計	74,843kg/年



## 出典

1. WHO飲料水水質ガイドライン（第3版）Guidelines for drinking water quality, Third edition(World Health Organization,2004)
2. 清涼飲料水評価書 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3月 食品安全委員会
3. WHO飲料水水質ガイドライン（第3版1次追補版）Guidelines for drinking water quality, First Addendum To 3rd ed.Vol.1. Recommendations. (World Health Organization,2005)
4. Quest,JF, et al. (1983) A chronic toxicity and oncogenicity study in rats and subchronic toxicity study in dogs on ingested vinylidene chloride. Fund. Appl. Toxicol. 3, 55-62.
5. 水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて（第2次答申）平成21年9月 中央環境審議会
6. U.S. NLM, National Library of Medicine (2002) HSDB, Hazardous Substances Data Bank Bethesda,MD. (NITE&CERI 初期リスク評価書,2005b から引用)
7. 通商産業省 通商産業公報（1991年12月27日）;製品評価技術基盤機構 化学物質管理情報(NITE&CERI 初期リスク評価書,2008c から引用)
8. 化学物質の初期リスク評価書 1,1-ジクロロエチレン(別名塩化ビニリデン) (NITE&CERI,2005b)
9. 中央環境審議会水環境部会排水規制等専門委員会（第5回）（平成22年10月） 参考資料 図4を基に作成
10. 経済産業省 告示第53号（平成13年度化審法指定化学物質の製造及び輸入の合計数量に関する公表）,官報,平成15年3月11日.(NITE&CERI 初期リスク評価書,2008c から引用).

11. WHO飲料水水質ガイドライン（第2版第2巻）Guidelines for drinking water quality, 2nd ed. Vol.2. Health criteria and other supporting information. (World Health Organization, 1996) 日本語訳：(社) 日本水道協会
12. WHO飲料水水質ガイドライン（第4版）Guidelines for drinking water quality, Fourth edition. (World Health Organization, 2011)

#### 略語解説

LOAEL: (Lowest Observed Adverse Effect Level) 最小毒性量

NOAEL: (No Observed Adverse Effect Level) 無毒性量

BMDL: (Benchmark dose lower confidence limit) ベンチマーク用量信頼下限値

BMDL<sub>10</sub>: 10%の影響に対するベンチマーク用量の95%信頼下限値

TDI (Tolerable Daily Intake) 耐容一日摂取量

化審法: 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律

化管法: 特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律

NITE (National Institute of Technology and Evaluation)

独立行政法人製品評価技術基盤機構

CERI (Chemicals Evaluation and Research Institute)

財団法人化学物質評価研究機構

WHO (World Health Organization) 世界保健機関

## 中央環境審議会土壤農薬部会土壤環境基準小委員会 委員名簿

	氏 名	所 属
委員長	中 杉 修 身	(元)上智大学大学院地球環境学研究科教授
委 員	大 塚 直	早稲田大学大学院法務研究科教授
臨時委員	浅 見 真 理	国立保健医療科学院生活環境研究部上席主任研究官
臨時委員	平 田 健 正	国立大学法人和歌山大学理事
臨時委員	山 本 廣 基	独立行政法人大学入試センター理事長
臨時委員	吉 田 緑	国立医薬品食品衛生研究所安全性生物試験研究センター一 病理部第二室長
専門委員	小 林 剛	国立大学法人横浜国立大学大学院環境情報研究院准教授
専門委員	駒 井 武	国立大学法人東北大学大学院環境科学研究科教授
専門委員	佐々木 裕 子	独立行政法人国立環境研究所環境健康研究センター客員 研究員
専門委員	広 瀬 明 彦	国立医薬品食品衛生研究所安全性生物試験研究センター一 総合評価研究室長
専門委員	細 見 正 明	国立大学法人東京農工大学大学院工学研究院応用化学部 門教授