

1. 土壌汚染とは

1. 土壌汚染とは 目次

- 1.1 土汚染壤の現状と概要
- 1.2 特定有害物質
- 1.3 汚染の原因と影響
- 1.4 土壌汚染への対応

1.1 土壌汚染の現状と概要 (1) 土壌汚染の概要

土壌汚染
とは？

水や空気と同じように、私たち人間を含んだ生き物が生きていくうえでなくてはならない土壌が、人間にとって有害な物質によって汚染された状態のことです。油まみれ、異臭がするなどだけでは、土壌汚染対策法の土壌汚染とは言い切ることはできません。

土壌汚染
対策法とは？

土壌汚染の状況の把握、土壌汚染による人の健康被害の防止に関する措置等の土壌汚染対策の実施を図ることにより、国民の健康を保護することを目的として、平成15年2月に施行された法律(以下、「法」という)です。

汚染された状態とは？

法で定めた汚染状態に関する基準に適合していない状態を言います。



1.1 土壌汚染の現状と概要

(1) 土壌汚染の概要

対象になる物質は？

対象となる物質は特定有害物質と呼ばれます。

土壌や地下水に含まれることが原因で人の健康に被害を生ずるおそれがある物質として土壌汚染対策法施行令で定めた26物質が対象です。

第一種特定有害物質（揮発性有機化合物）、第二種特定有害物質（重金属等）及び第三種特定有害物質（農薬等）があります。

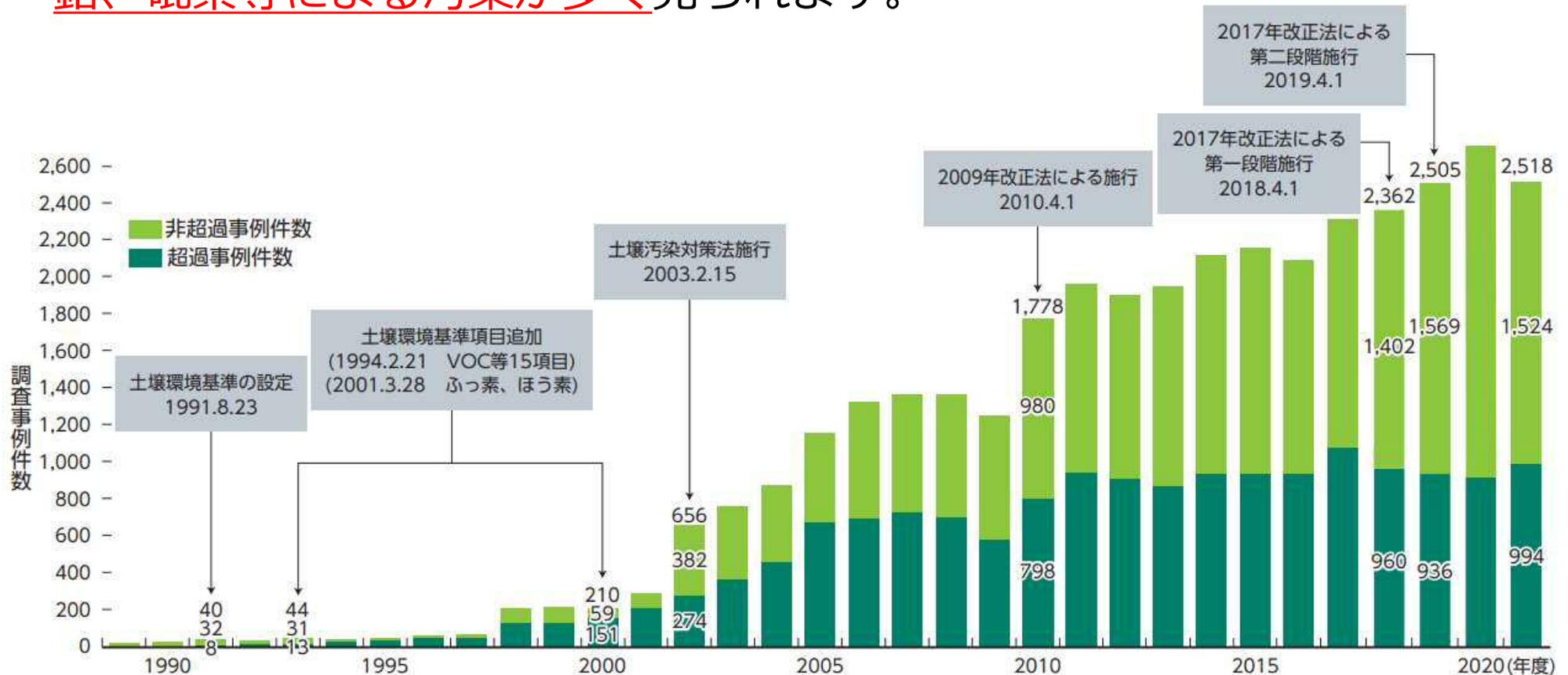
土壌汚染が判明する契機は？

法で定められている①有害物質使用特定施設の使用の廃止時、②一定規模以上の土地の形質変更の届出の際に、土壌汚染のおそれがあると都道府県知事等が認めるときに土壌汚染状況調査が行われ、そこで判明します。また、売却の際や環境管理等の一環として自主的な土壌汚染の調査を行った結果、汚染が判明することもあります。（第2章参照）



1.1 土壌汚染の現状と概要 (2) 土壌汚染の現状

- ◆ 日本の土壌汚染問題は、足尾鉍毒事件やイタイイタイ病など、鉍山に由来する重金属による農用地の汚染から始まっています。
- ◆ 令和3年度に土壌の汚染に係る基準を超える汚染が判明した事例は994件です。汚染が確認された場合、法や都道府県等の条例に基づき必要な対策が講じられています。なお、事例を有害物質の項目別で見ると、ふっ素、鉛、砒素等による汚染が多く見られます。



資料：環境省「令和3年度 土壌汚染対策法の施行状況及び土壌汚染状況調査・対策事例等に関する調査結果」

出典：「令和5年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」環境省 (https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/r05/pdf/2_4.pdf)

1.2 特定有害物質 (1) 特定有害物質とリスク

	物質名	地下水の摂取等によるリスク	直接摂取によるリスク	性質
第1種特定有害物質 揮発性有機化合物	クロロエチレン	○	—	<ul style="list-style-type: none"> ● 常温で揮発しやすい ● 汚染された土壌を掘削した際などに、ガスとして吸入するおそれがある ● 水より比重が大きい（ベンゼンを除く） ● 地下水汚染に移行しやすい ● 水に溶けにくい、ある量は溶ける ● 土壌・地下水中で少しずつ移動する ● 完全に分解すると無害化する ● 人工物質のため自然界中には存在していなかった
	四塩化炭素	○	—	
	1,2-ジクロロエタン	○	—	
	1,1-ジクロロエチレン	○	—	
	1,2-ジクロロエチレン	○	—	
	1,3-ジクロロプロペン	○	—	
	ジクロロメタン	○	—	
	テトラクロロエチレン	○	—	
	1,1,1-トリクロロエタン	○	—	
	1,1,2-トリクロロエタン	○	—	
	トリクロロエチレン	○	—	
	ベンゼン	○	—	
第2種特定有害物質 重金属類	カドミウム及びその化合物	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ● 土壌に吸着しやすく移動しにくい（六価クロムを除く） ● 汚染が高濃度で残存しやすい ● 常温で揮発しにくい（水銀等を除く） ● 分解して無害化することはない（シアン等を除く） ● 自然的原因の成分が多い（シアン、PCB、農薬類を除く） ● 酸化・還元、化学反応等で酸化物、イオン、錯体等いろいろな形態になる ● 形態ごとに有害性や移動性が変化する場合がある
	六価クロム及びその化合物	○	○	
	シアン化合物	○	○	
	水銀及びその化合物	○	○	
	セレン及びその化合物	○	○	
	鉛及びその化合物	○	○	
	砒素及びその化合物	○	○	
	ふっ素及びその化合物	○	○	
ほう素及びその化合物	○	○		
第3種特定有害物質 農薬等	シマジン	○	—	
	チウラム	○	—	
	チオベンカルブ	○	—	
	PCB	○	—	
	有機リン	○	—	

1.2 特定有害物質

(2) 汚染状態に関する基準

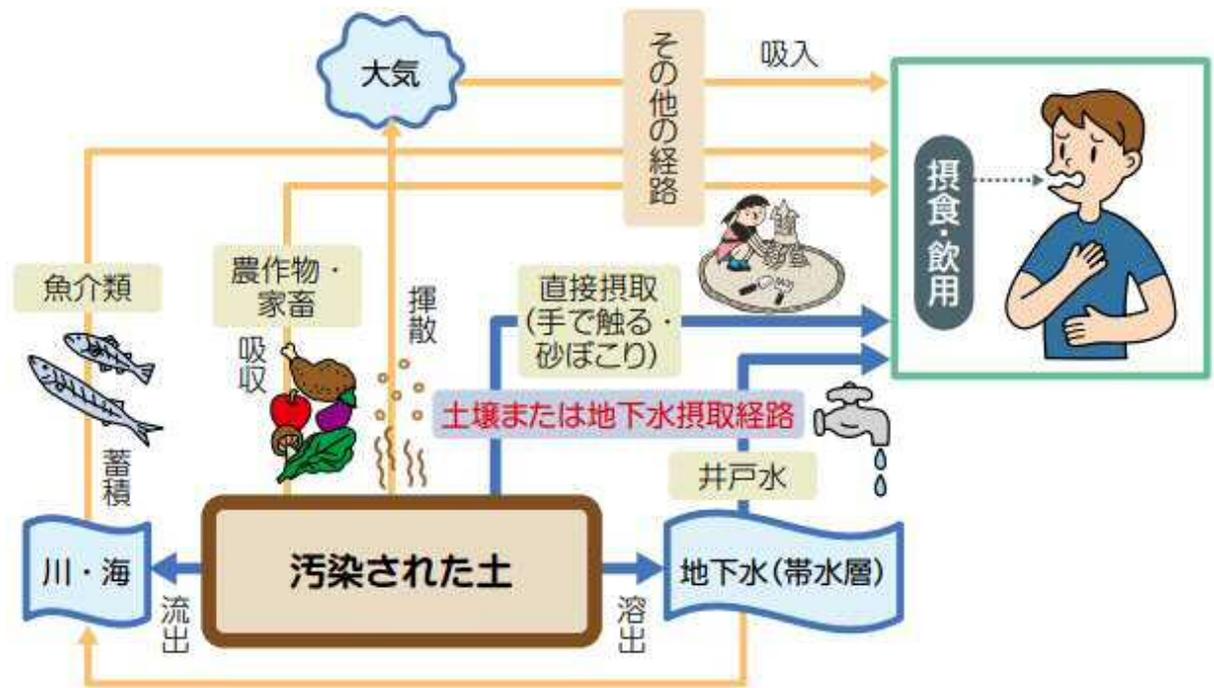
土壌含有量基準

特定有害物質を含む土壌をなめてしまったり、風で舞い上がった埃に含まれた特定有害物質を吸い込んだりすることにより、健康被害が生じるおそれがあるという観点から、**特定有害物質が土壌に含まれる基準**

土壌溶出量基準

地下水を飲用するなどにより健康被害が生じるおそれがあるという観点から、法で定められた有害物質が、**地下水などへ溶出する量**による基準

汚染状態に関する基準は、リスクによって左の2つが定められています。



出典：「土壌汚染に関するリスクコミュニケーションガイドライン」環境省

図 土壌汚染による有害物質の摂取経路

$$\text{土壌汚染による健康リスクの程度} = \text{土壌中の有害物質の有害性} \times \text{土壌中の有害物質の摂取量}$$

1.2 特定有害物質 (2) 汚染状態に関する基準

	物質名	土壌溶出量基準 (mg/L)	土壌含有量基準 (mg/kg)
第一種特定有害物質 揮発性有機化合物	クロロエチレン	0.002 以下	—
	四塩化炭素	0.002 以下	—
	1,2-ジクロロエタン	0.004 以下	—
	1,1-ジクロロエチレン	0.1 以下	—
	1,2-ジクロロエチレン	0.04 以下	—
	1,3-ジクロロプロペン	0.002 以下	—
	ジクロロメタン	0.02 以下	—
	テトラクロロエチレン	0.01 以下	—
	1,1,1-トリクロロエタン	1 以下	—
	1,1,2-トリクロロエタン	0.006 以下	—
	トリクロロエチレン	0.01 以下	—
	ベンゼン	0.01 以下	—
第二種特定有害物質 重金属類	カドミウム及びその化合物	0.003 以下	45 以下
	六価クロム及びその化合物	0.05 以下	250 以下
	シアン化合物	検出されないこと	50 以下(遊離シアンとして)
	水銀及びその化合物	水銀が0.0005 以下かつ、 アルキル水銀が検出されないこと	15 以下
	セレン及びその化合物	0.01以下	150 以下
	鉛及びその化合物	0.01以下	150 以下
	砒素及びその化合物	0.01以下	150 以下
	ふっ素及びその化合物	0.8 以下	4000 以下
	ほう素及びその化合物	1 以下	4000 以下
第三種特定有害物質 農薬等	シマジン	0.003 以下	—
	チウラム	0.02 以下	—
	チオベンカルブ	0.006 以下	—
	ポリ塩化ビフェニル(PCB)	検出されないこと	—
	有機リン	検出されないこと	—

1.2 特定有害物質

(3) 特定有害物質使用施設の例

施設	有害物質の例
学校	水銀、鉛、砒素、ふっ素、六価クロム
病院	水銀、鉛、ふっ素、砒素、ほう素
清掃工場	ダイオキシン類
ガソリンスタンド	ベンゼン、鉛
クリーニング工場	テトラクロロエチレン、それらの分解生成物
メッキ工場・施設	トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、シアン、鉛、砒素、六価クロム、ふっ素、ほう素1,1,1-トリクロロエタン、カドミウム
塗装工場・施設	トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、シアン、鉛、砒素、六価クロム、ふっ素、ほう素、カドミウム、
洗淨脱脂工場・施設	トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、鉛、ふっ素
ガス製造工場	鉛、シアン、ベンゼン、砒素、ふっ素
軍需工場・施設跡地	鉛、水銀、砒素、シアン
海面埋立地	砒素、ふっ素、ほう素

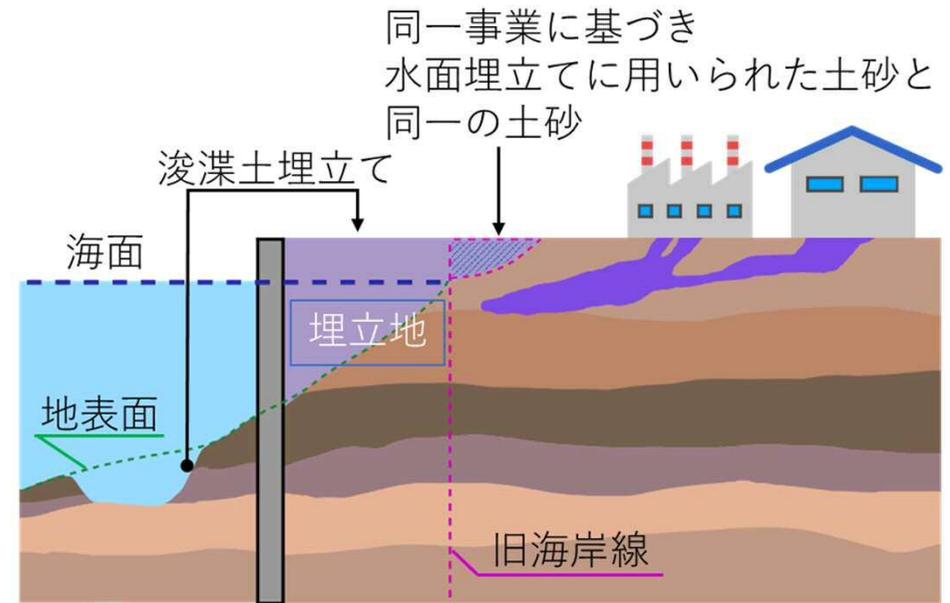
(注意) 砒素、鉛、ふっ素、ほう素、水銀、カドミウム、セレン及び六価クロムの8物質は自然的原因により土壤に含まれている可能性があります。

1.3 汚染の原因と影響

(1) 土壌汚染の由来と主な汚染物質

人為由来による土壌汚染

- 工場等の操業に伴い、土壌が有害物質で汚染された状態のこと。
- 原料として用いる有害物質を含む液体の地下浸透、有害物質を含む固体の不適切な取り扱いなどが原因。



自然由来の土壌汚染

- 自然状態の地層にもともと含まれている有害物質による土壌汚染のこと。
- 地質的に同質な状態で広く存在している。

原因と主な汚染物質	海水を含む土壌： <u>ふっ素、ほう素など</u>
	鉱石に由来する土壌： <u>砒素、鉛など</u>

水面埋立て用土砂由来の土壌汚染

- 造成時に水面埋立て用材料として使用された水底土砂や建設残土に有害物質が含まれていたことにより生じた土壌汚染のこと
- 公有水面埋立法による公有水面の埋立て又は干拓の事業により造成された土地が対象。

1.3 汚染の原因と影響

(2) 土壌汚染の原因の判断



汚染の原因の判断方法は？

何が原因で土壌汚染が存在しているかは、土壌汚染状況調査によって、指定調査機関の技術管理者が、資料や分析結果を元に総合的に判断します。
例えば、自然由来の汚染であるかどうかの判断には、基準不適合の原因が人為等に由来するおそれが確認されていないことに加え、下表のような基準があります。



土壌汚染が自然的原因に由来するかどうかの判定方法

判断基準	自然由来の汚染の特徴
①特定有害物質の種類等	<ul style="list-style-type: none">・ 土壌溶出量基準に適合しない：砒素、鉛、ふっ素、ほう素、水銀、カドミウム、セレン又は六価クロム・ 土壌含有量基準に適合しない：鉛・砒素
②特定有害物質の含有量の範囲等	<ul style="list-style-type: none">・ 土壌溶出量基準の概ね 10 倍を超える場合は、人為由来の可能性が比較的高い（自然由来汚染の場合もある）
③特定有害物質の分布特性	<ul style="list-style-type: none">・ 土壌汚染状況調査において土壌汚染が地質的に同質な状態で広がっていること・ 使用履歴場所等との関連性を示す局在性が認められない

人体への影響

- ◆人の健康や生活への影響

土地資産への影響

- ◆土地の資産価値の低下
- ◆土地資産運用への影響
- ◆土地売却後の瑕疵担保責任
- ◆土地利用の制限

環境への影響

- ◆農作物や植物の生育阻害
- ◆生態系への影響
- ◆地下水利用の制限

企業活動への影響

- ◆企業イメージの低下
- ◆地域からの信頼性の低下
- ◆対策等実施による事業操業停止
- ◆施設配置変更
- ◆調査、対策費用の発生
- ◆訴訟、賠償費用の発生

1.3 汚染の原因と影響 (4) 人体への影響

有害物質は、腎臓など内臓器官への影響や知覚障害、言語障害、先天性疾患など様々な障害を引き起こします。

表-人体への影響の例

特定有害物質	人体への影響
第一種特定有害物質	眼・皮膚への刺激、頭痛、めまい、嘔吐、四肢の知覚異常、麻酔作用、中枢神経系の抑制、肝臓や腎臓への障害、発がん性など
第二種特定有害物質	急性毒性、急性中毒、慢性中毒、発がん性、貧血、皮膚・胃腸障害、肝硬変、知覚傷害、肝臓障害、斑状歯、腎機能障害など
第三種特定有害物質	急性毒性、急性中毒、咽頭痛、咳、痰、皮膚の発疹・痛痒感、結膜炎、腎障害、肝機能障害、生体黒色素沈着、塩素座蒼など

1.4 土壌汚染への対応 (1) 建設業における対応事例

【ケースA】 建設工事範囲に有害物質を取り扱う事業所の設置があった場合

- ① 着手前に実施しなければならない土壌汚染対策法の手続きが完了しているか、発注者(以降、事業者や土地所有者を含む総称とする)に確認しましょう。
- ② 完了していない場合、発注者に対して必要な手続きについて説明し、着手までに手続きを行ってもらいましょう。
(第2章で紹介)

【ケースB】 工事掘削中に、廃棄物や異物の混入、異臭・異色を伴う土壌、油混じりの土壌等に遭遇した場合

- ① 発注者に報告し、異物などが混じった土壌の存在範囲とどのような有害物質で汚染されているのかを確認するための調査(第3章で紹介)を実施しましょう。
- ② 異物などが混じった土壌の処理方法を検討しましょう。
- ③ 汚染が広がらないように配慮しながら、異物などが混じった土壌を適正に処理(第4章で紹介)しましょう。

1.4 土壌汚染への対応 (1) 建設業における対応事例

【ケースC】 自主調査や残土条例のための調査により土壌汚染が判明した場合

- ① 発注者に報告し、区域指定の申請をするかどうかを決定してもらいましょう。
- ② 申請する場合はその後は土壌汚染対策法に従って進めましょう。申請しない場合は、自主措置として土壌汚染対策法で定められた措置に則った対応が推奨されています。

(自治体によっては条例で土壌汚染が判明したことを報告する義務が定められている場合もあります)

【ケースD】 トンネル工事で発生する残土を分析した結果、土壌汚染が判明した場合

- ① 発注者に報告し、残土の処分方法を検討しましょう。
- ② 工事中に掘削した土壌による汚染が広がることのないように仮設計画（第4章で紹介）を行いましょ