

土壌・地下水汚染の 調査および対策



土壌・地下水汚染とは？

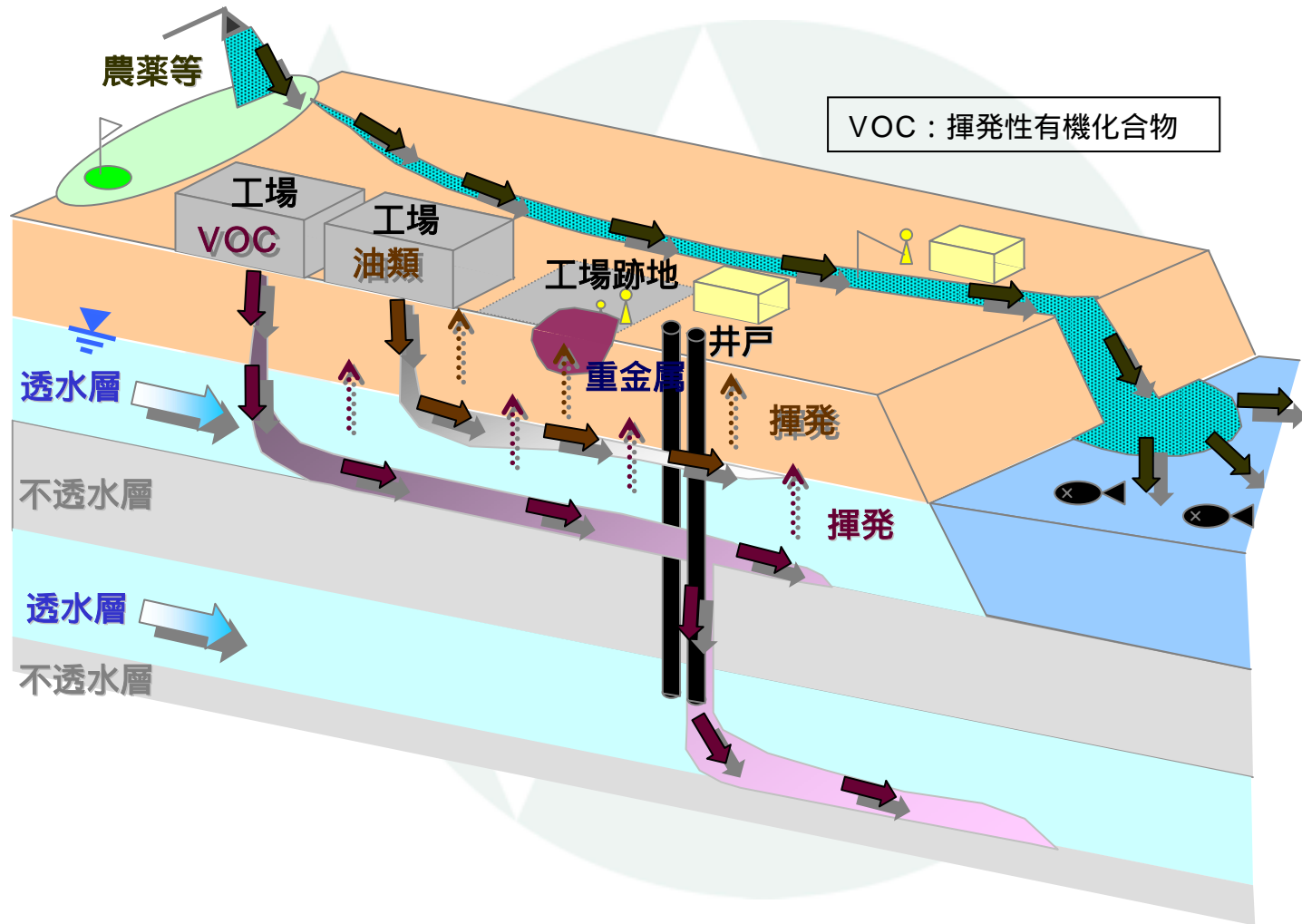
- 動植物にとって有害、あるいは生活する上で、不快を感じずる物質が、**利用しうる深度の土壌、あるいは地下水に許容量以上含まれて汚染**されること。
- 法律上は、**環境基準あるいは指定基準**にある、**人の健康を害する恐れのある物質が基準以上含まれている**こと。



大地のいい頂きを技術でキャッチ

株式会社 村尾地研

汚染イメージ



大地のいいところを技術でキャッチ

株式会社 村尾地研

土壌・地下水汚染の歴史

時代	事件名	内容	汚染物質
明治	足尾鉍毒事件	栃木県足尾銅山の排水が渡良瀬川に流入し、農作物に被害	銅
大正～昭和	イタイイタイ病	岐阜県神岡鉍山の排水が、神通川に流入。農作物、人の健康に被害	カドミウム
1978年	ラブカナル事件	化学薬品会社が1942～1953年にかけて、2万トンの廃棄物を運河跡に廃棄。ダイオキシン・発ガン性物質を大量に含み、住民3千人が避難	化学薬品
1982年	シリコンバレー事件	半導体メーカーが地下に漏洩したMCにより、水道水源井が汚染され、心臓病・奇形・免疫低下・流産などが多発	MC

MC:1, 1, 1-トリクロロエタン



土壌汚染対策法の位置付け

	地下水	土壌
汚染の未然防止	水質汚濁防止法 (地下水浸透の規制)	種々の法律の規制により 間接的に汚染の未然防止
汚染の未然防止 浄化・修復	水質汚濁防止法 (地下水浸透の規制) 地下水浄化措置命令)	<ul style="list-style-type: none">・ダイオキシン類対策特別措置法・農用地の土壌の汚染防止等に関する法律・土壌汚染対策法 (H15.2.15.施行)



大地のいきほきを技術でキャッチ

株式会社 村尾地研

土壌汚染対策法のしくみ

土壌汚染状況調査

指定調査機関が
調査を行なう

指定区域の指定を公示

指定区域の管理

使用が廃止された有害物質使用特定施設に係る工場・事業所の敷地であった土地。（3条）

都道府県知事が土壌汚染により人の健康被害が生ずる恐れがあると認める土地。（4条）

都道府県知事が「指定区域」に指定し、公示。（5条）

指定区域台帳に載せ閲覧（6条）

汚染の除去等の措置命令。（7条）

指定区域内の土地の形質変更の制限（9条）



大地のいい頂きを技術でキャッチ

株式会社 村尾地研

特定有害物質とは

- ・それが土壤に含まれることによって、人の健康を害する恐れがある物質。
(25物質)

< 特定有害物質の種類 >

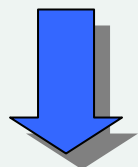
- 第一種特定有害物質（揮発性有機化合物）
- 第二種特定有害物質（重金属等）
- 第三種特定有害物質（農薬等）



第一種特定有害物質 (揮発性有機化合物)

<特徴>

- ・自然界に存在しない、人工的に合成された液体。
- ・水に溶けにくく、水より比重が重い。
- ・揮発性が高い。
- ・粘性が低く、さらさらしている。



地下水の流れによって、汚染が広範囲かつ深部にまで及ぶ。



第一種特定有害物質 (健康被害と用途の例)

特定有害物質		健康被害	用途の例
第一種特定有害物質 揮発性有機化合物(VOC)	四塩化炭素	麻酔作用、頭痛、嘔吐、 発ガン性の疑い等	溶剤、洗浄剤、消化剤、 染み抜き
	1, 2-ジクロロエタン	頭痛、吐き気、肝・腎障害 発ガン性の疑い等	溶剤、洗浄剤、殺虫剤、 医薬品
	1, 1-ジクロロエチレン	肝機能障害、頭痛等	塩化ビニリデン樹脂の原料
	シス-1, 2-ジクロロエチレン	麻酔作用等	顔料、塗料、綱領、溶剤、洗浄剤
	1, 3-ジクロロプロペン	肝・腎障害の疑い、発ガン性の疑い	農薬
	ジクロロメタン	麻酔作用、発ガン性の疑い等	溶剤、冷媒、脱脂剤、消化剤
	テトラクロロエチレン	頭痛、吐き気、肝障害 発ガン性の疑い等吐き気	溶剤、洗浄剤、殺虫剤、 ドライクリーニング
	1, 1, 1-トリクロロエタン	麻酔作用、肝障害等	溶剤、洗浄剤、繊維の染み抜き等
	1, 1, 2-トリクロロエタン	肝・腎障害、神経系障害等	溶剤、洗浄剤、繊維の染み抜き等
	トリクロロエチレン	頭痛、吐き気、肝障害 発ガン性の疑い等	溶剤、洗浄剤、殺虫剤、脱脂洗浄
	ベンゼン	めまい、頭痛、嘔吐等	溶剤、洗浄剤



第二種特定有害物質 (重金属等)

< 特徴 >

- ・長期にわたって、土壤中に存在・蓄積され、一般にほとんど流出しないが、物質の固有の物性、化学的性質などにより、地下水中に溶出するものもある。



大地のいい頂きを技術でキャッチ

株式会社 村尾地研

第二種特定有害物質 (健康被害と用途の例)

特定有害物質		健康被害	用途の例	
第二種特定有害物質	重金属	カドミウム及びその化合物	悪心、嘔吐、肝障害 発ガン性の疑い等	顔料、塗料、電池、 合金
		六価クロム化合物	皮膚障害、肝・腎障害、呼吸障害 発ガン性等	顔料、塗料、金属表面処理、 防腐剤
		シアン化合物	麻痺、痙攣、呼吸困難等	合成中間体
		水銀及びその化合物	神経障害、鑑賞外、発ガン性の疑い等	医薬品、触媒、乾電池、蛍光灯
		(アルギル水銀)		触媒
		セレン及びその化合物	吐き気、皮膚障害	半導体、顔料、塗料、 飼料添加剤、感光体
		鉛及びその化合物	悪心、皮膚の変色、肝障害 発ガン性等	合金、セラミックス、電池
		砒素及びその化合物	悪心、皮膚の変色、肝障害 発ガン性等	半導体、合金
		フッ素及びその化合物	頭痛、吐き気、肝障害 発ガン性の疑い等	防腐剤、めっき、 光学ガラス、歯科用セメント
		ホウ素及びその化合物	胃腸障害、皮膚障害等	脱酸素剤



第三種特定有害物質 (農薬等)

<特徴>

- ・ 土壌中で微生物により分解されるため、長期間汚染されることは少ないが、PCBに関しては、化学的に安定で、生物分解性も低いいため、長期間土壌中に残留する。



——— 大地のいきいきを技術でキャッチ

株式会社 村尾地研

第三種特定有害物質 (健康被害と用途の例)

特定有害物質		健康被害	用途の例	
第三種特定有害物質	農薬等	シマジン	皮膚炎、生殖障害	農薬(除草剤)
		チウラム	頭痛、皮膚障害、肝障害等	農薬(殺菌剤)
		チオベンカルブ	眼・皮膚障害	農薬(除草剤)
		PCB	倦怠感、しびれ、 発ガン性の疑い等	コンデンサーの絶縁油、 塗料、(1972年に製造禁止)
		有機リン化合物	頭痛、嘔吐、意識障害等	殺虫剤
		セレン及びその化合物	吐き気、皮膚障害	半導体、顔料、塗料、 飼料添加剤、感光体



土壤汚染対策法に関連する動き

1.不動産関係

- ・ 不動産鑑定評価基準

土壤汚染状況を評価することが追加された。

- ・ 宅地建物取引業法施行令

指定区域の制限事項を説明する義務が定められた。

2.金融関係

- ・ 滋賀銀行

指定区域・有害物質取扱特定事業所は担保価値ゼロ。

- ・ 整理回収機構

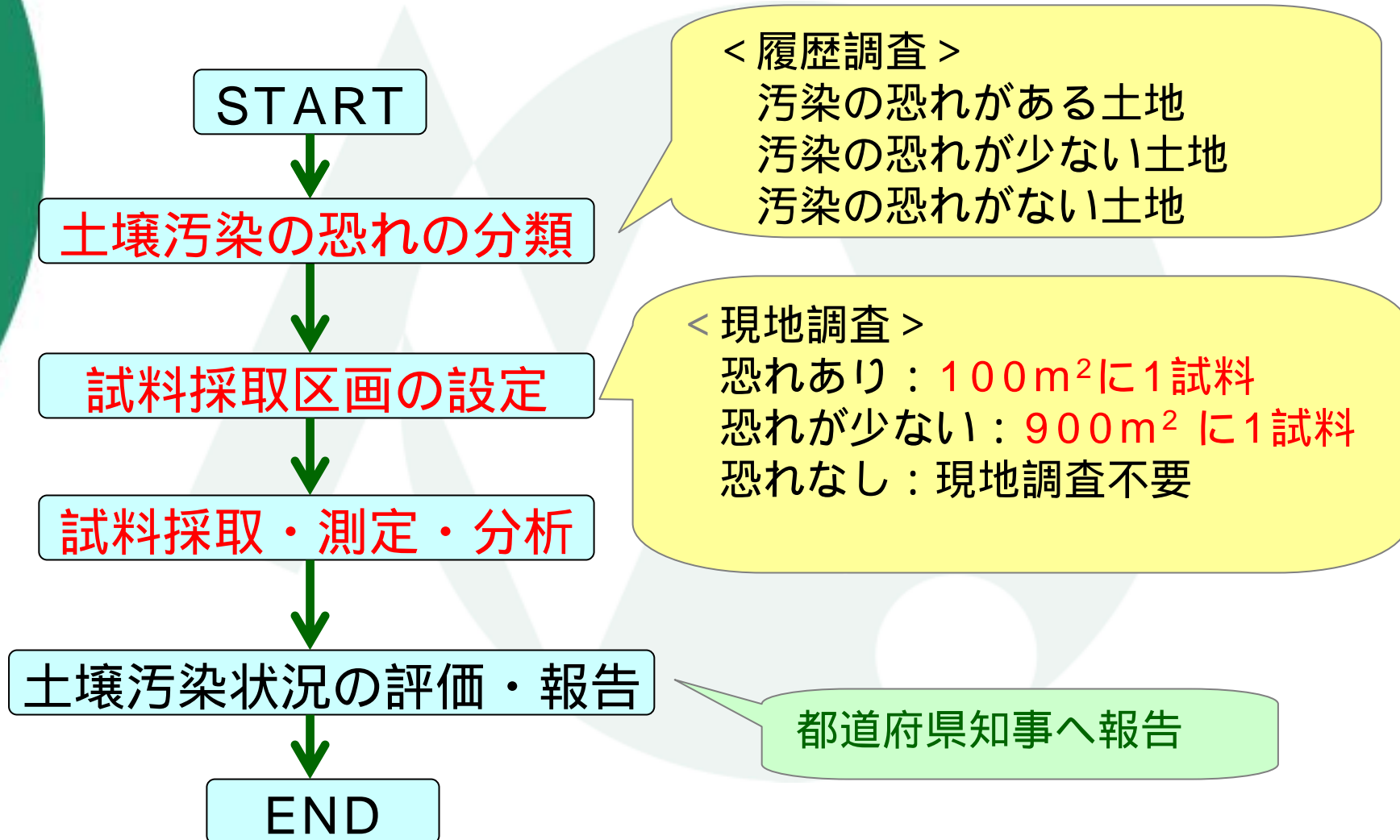
汚染がある場合は、浄化費用を評価額から差し引く。



——— 大地のいい頂きを技術でキャッチ

株式会社 村尾地研

土壌汚染状況調査の手順



土壌汚染状況調査

(土壌汚染対策法による調査)

有害物質の種類		第一種特定有害物質	第二種特定有害物質	第三種特定有害物質
		揮発性有機化合物	重金属等	農薬等
調査方法	表層部	土壌ガス採取 (100cmまで)	土壌採取 (50cmまで)	土壌採取 (50cmまで)
		土壌ガス調査	土壌溶出量調査 土壌含有量調査	土壌溶出量調査
	 汚染あり			
	深層部	ボーリング調査 による土壌採取 (10m程度まで)	ボーリング調査 による土壌採取 (10m程度まで)	ボーリング調査 による土壌採取 (10m程度まで)
		土壌溶出量調査	土壌溶出量調査 土壌含有量調査	土壌溶出量調査



汚染が判明した場合のリスクに対する措置

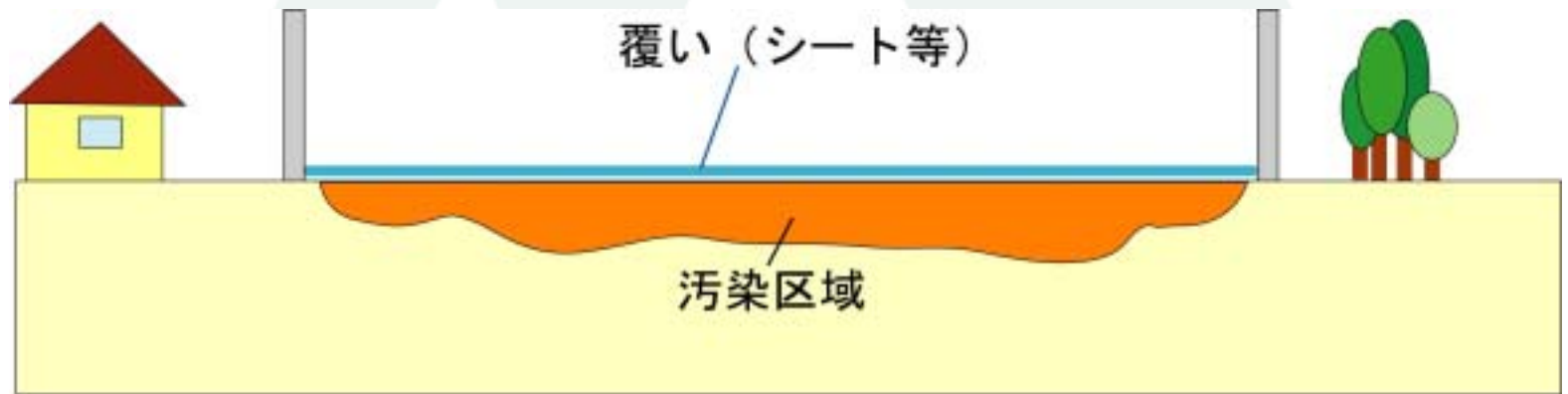
種 類	方 法	
	地下水摂取の リスク	直接（重金属等） 摂取のリスク
地下水の水質測定措置	モニタリング	
立入り禁止措置	-	暴露管理
原位置不溶化措置	暴露経路遮断	-
不溶化埋め戻し措置		
原位置封じ込め措置		
遮水工封じ込め措置		
遮断工封じ込め措置		
舗装措置	-	暴露経路遮断
盛土措置		
指定区域内土壌入換え措置		
指定区域外土壌入換え措置		
原位置浄化措置	原位置抽出	土壤汚染の除去
	原位置分解	
掘削除去措置		

指定区域台帳に掲載され公示



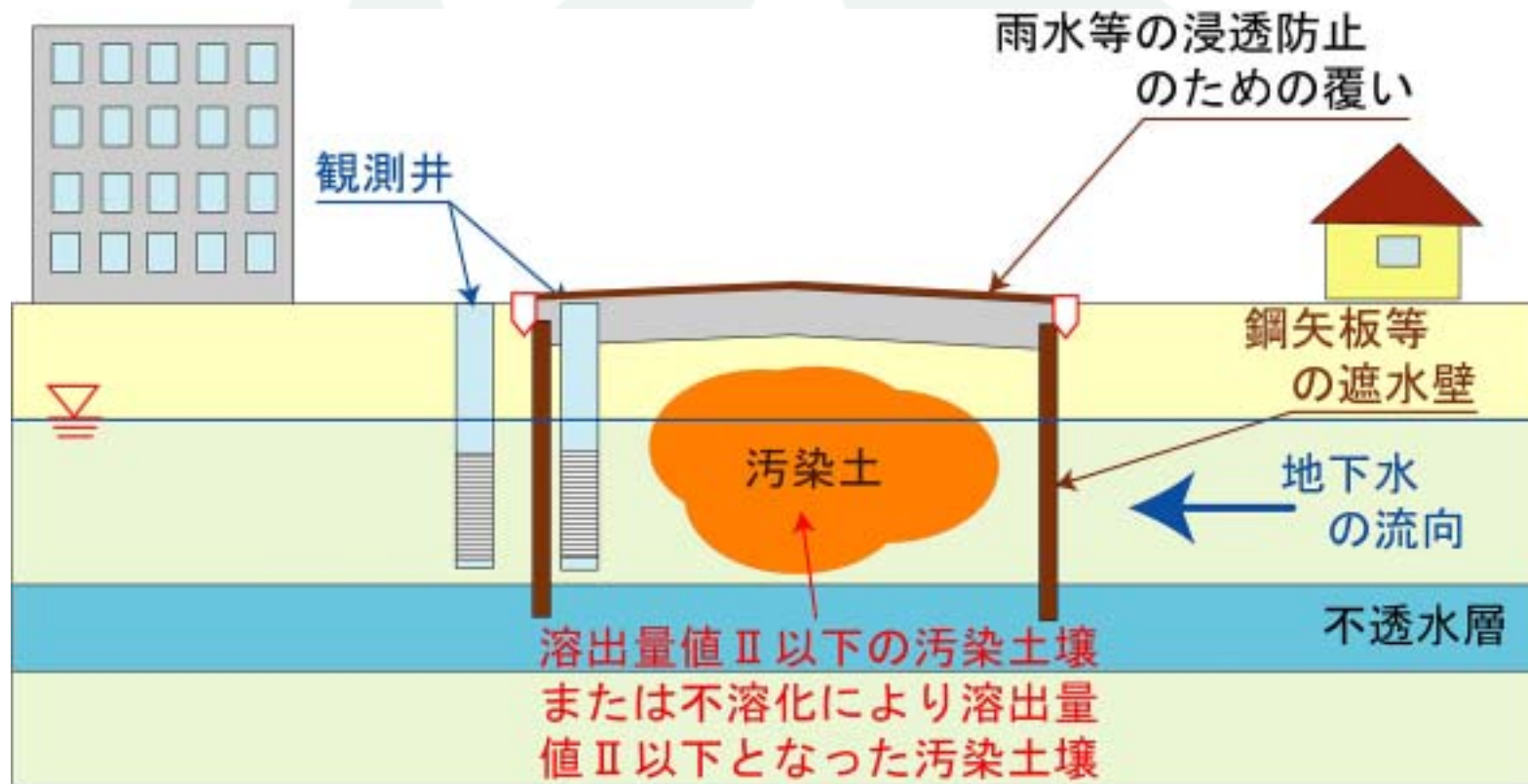
汚染が判明した場合のリスクに対する措置

1.立入り禁止措置



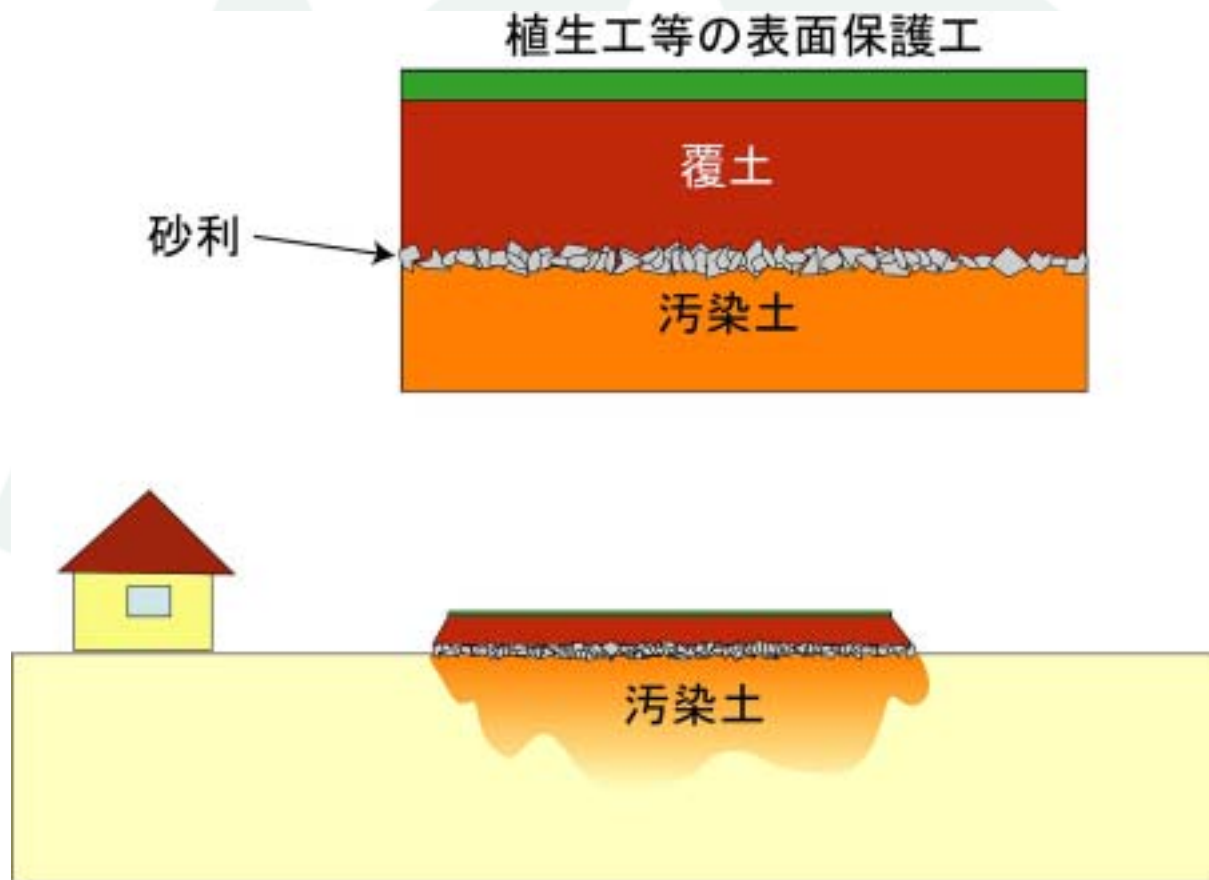
汚染が判明した場合のリスクに対する措置

2.原位置封じ込め措置



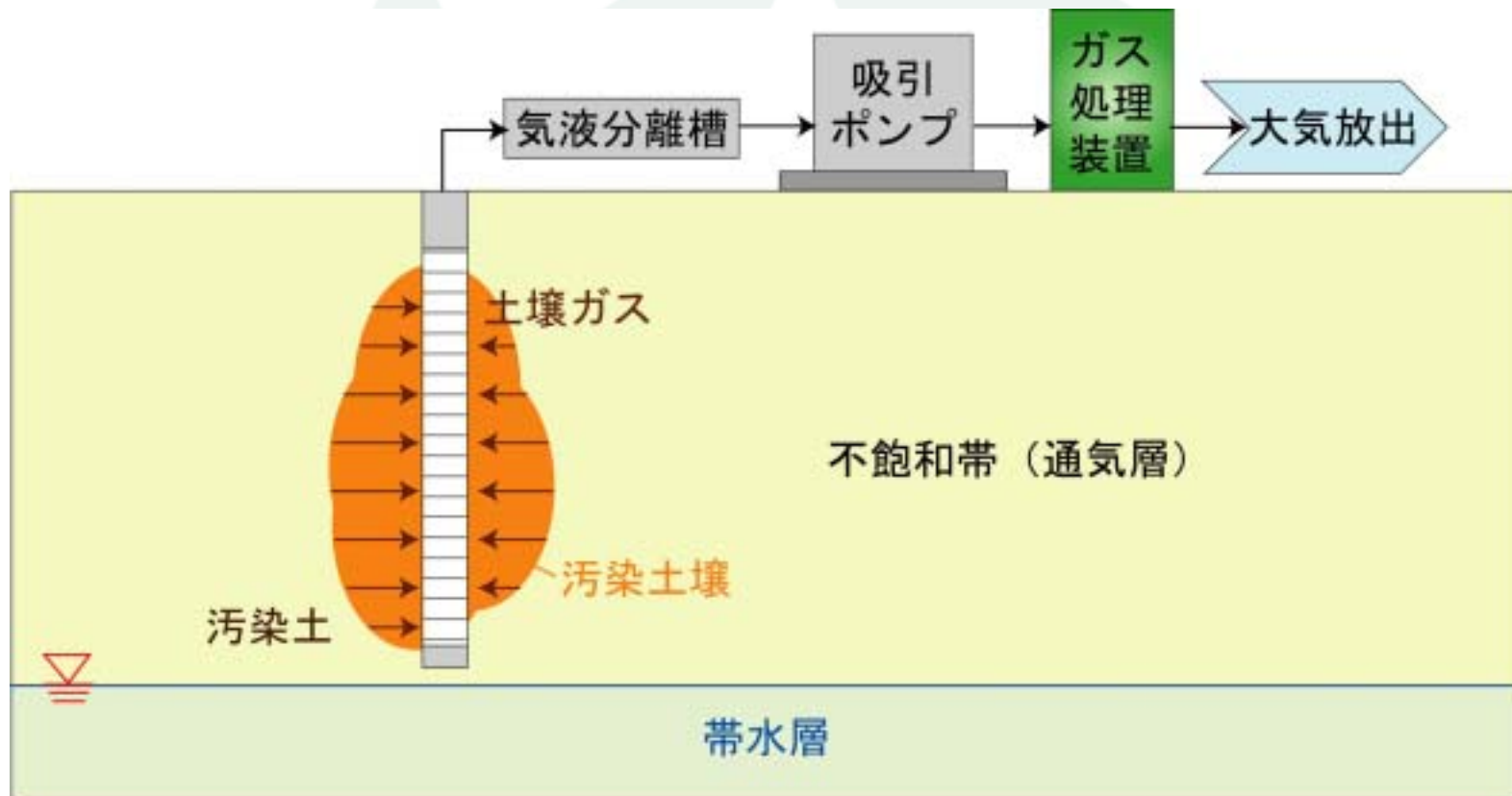
汚染が判明した場合のリスクに対する措置

3.覆土（盛土）措置



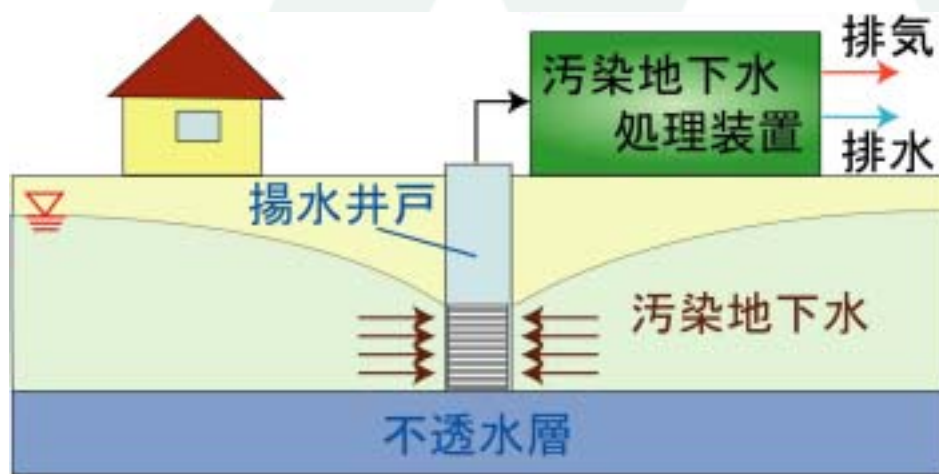
汚染が判明した場合のリスクに対する措置

4. 土壌ガス吸引法



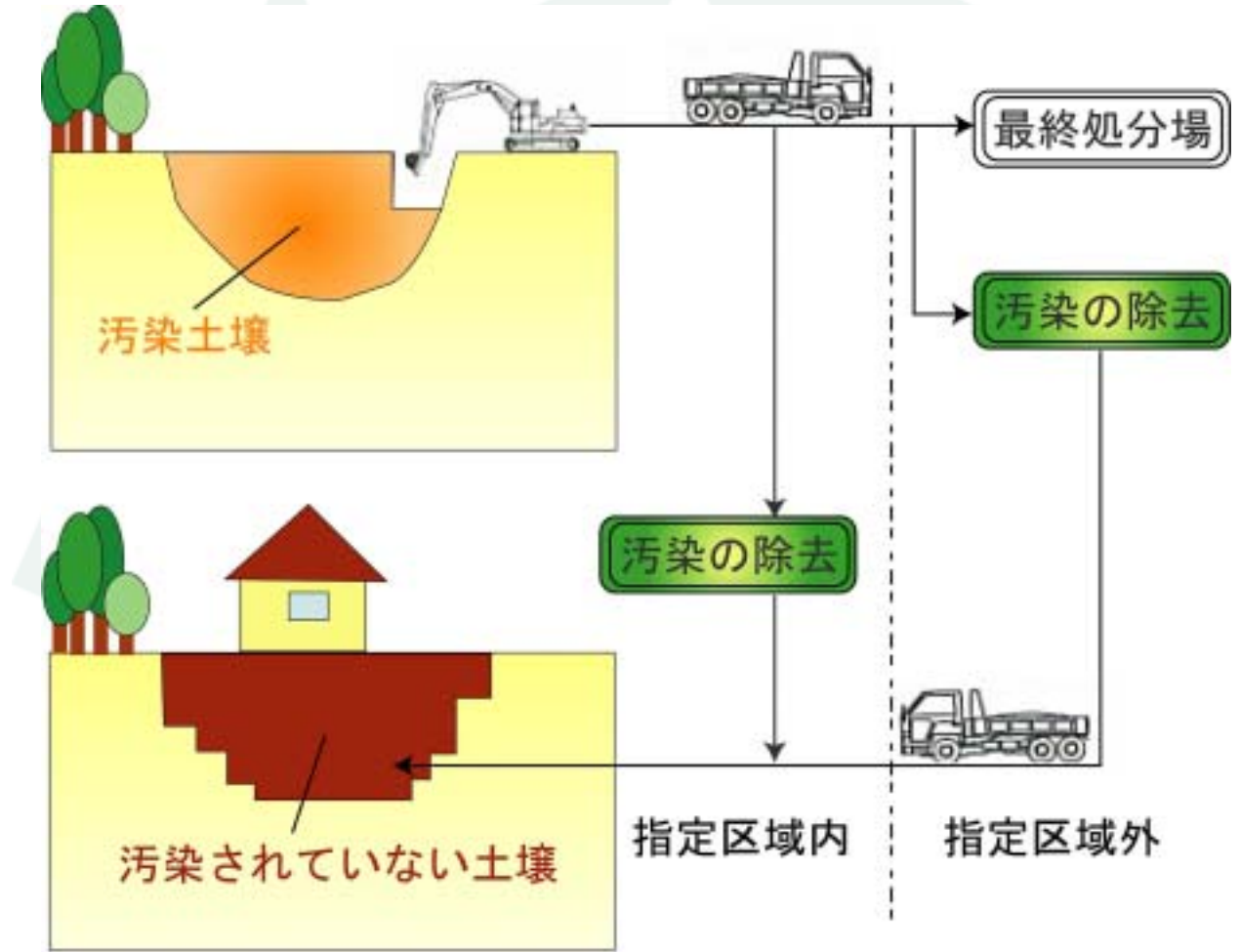
汚染が判明した場合のリスクに対する措置

5.地下水揚水法（現位置抽出）



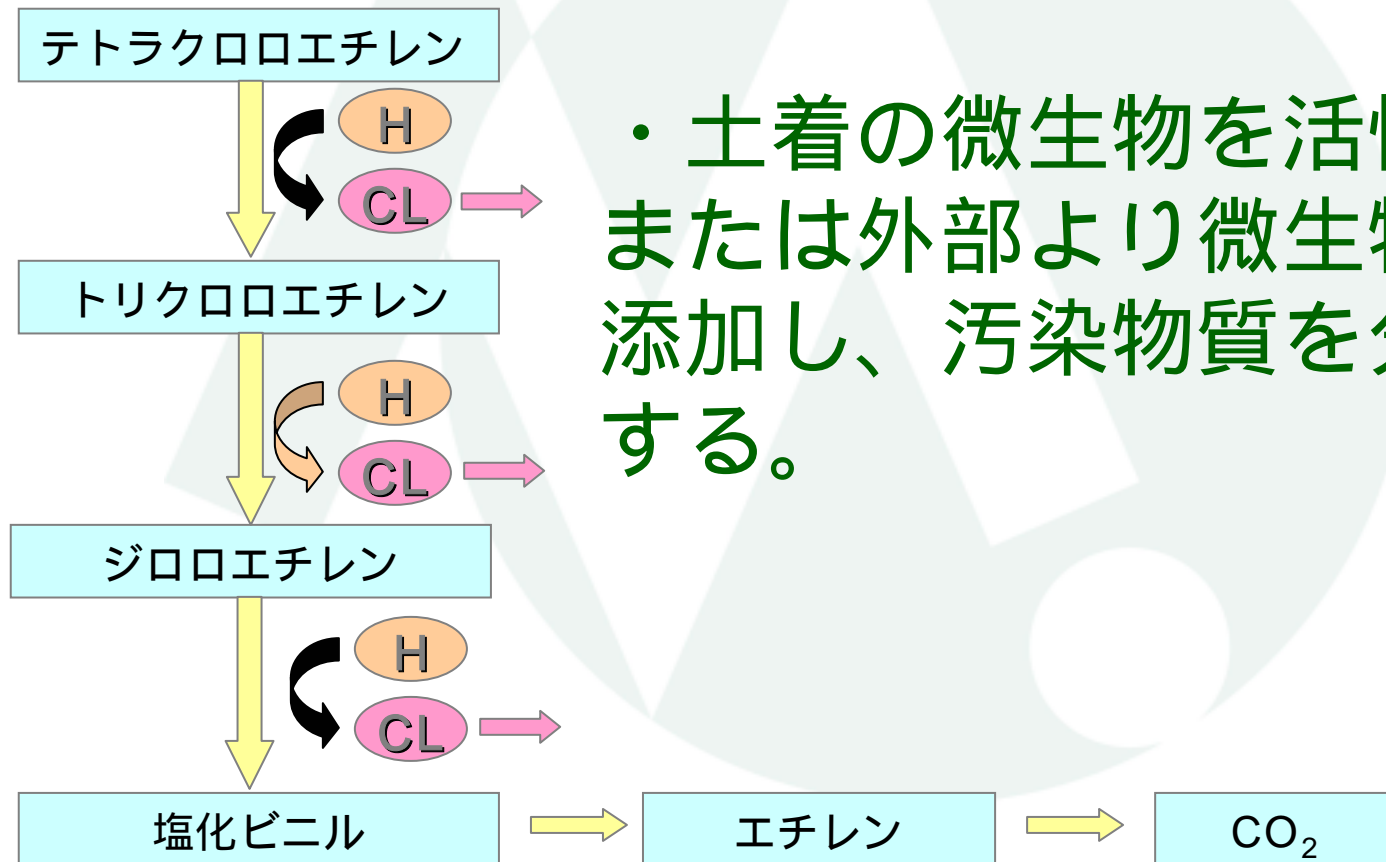
- ・原理は簡単で施行例が多い。
- ・くみ上げた地下水は、ばっ気等の処理が必要。
- ・大量に揚水する割りに汚染物質の除去率は小さい。
- ・浄化期間が長い。（十年以上）
- ・汚染源対策や拡散防止対策として利用効果あり。

掘削除去措置



バイオレメディエーション (原位置分解)

例：テトラクロロエチレンの微生物分解経路



- ・土着の微生物を活性化、または外部より微生物を添加し、汚染物質を分解する。

おわりに

一旦、汚染された土地を修復するには、大きな資金と労力を費やし、社会的信用も損ないます。

早い対応で、汚染の拡散を防いで、リスクを最小限にされることをお勧めいたします。



大地のいい頂きを技術でキャッチ

株式会社 村尾地研