

## 自然湧出の温泉利用施設の実態把握調査結果（中間報告）

### 1. 温泉の湧出形態の整理方法について

本検討会資料では、温泉の湧出形態（自噴（自然湧出、掘削自噴）、動力）については「温泉法」における掘削許可、動力の装置の許可状況から整理を行っている。

表 1-1 本検討会資料における温泉湧出形態の整理方法

掘削の許可 (法第 3 条)	動力の装置の許可 (法第 11 条)	本検討会資料における 湧出形態の整理方法
無	無	自然湧出
有	無	掘削自噴
有・無	有	動力揚湯

### 2. 調査対象施設

環境省水・大気環境局では、平成 22 年度に全国の自治体にアンケート調査を実施し、ほう素、ふっ素の濃度が高い源泉（ほう素：10mg/l 超、ふっ素：8mg/l 超）について調査を行っている。これらの濃度が高い源泉について湧出形態別に集計し、ここで抽出された自然湧出の温泉を利用する施設について調査を実施した。

表 2-1 ほう素濃度が高い（10mg/l 超）源泉の湧出形態別本数（利用源泉のみ）

（平成 20 年度末 環境省水・大気環境局調べ）

ほう素濃度	自噴		動力	小計
	自然湧出	掘削自噴	動力揚湯	
10～20mg/l	73	139	524	736
20～30mg/l	23	27	184	234
30～40mg/l	11	8	93	112
40～50mg/l	11	8	41	60
50～100mg/l	16	30	72	118
100～200mg/l	6	11	22	39
200mg/l～	1	6	11	18
小計	141	229	947	1317

表 2-2 ふっ素濃度が高い（8mg/l 超）源泉の湧出形態別本数（利用源泉のみ）

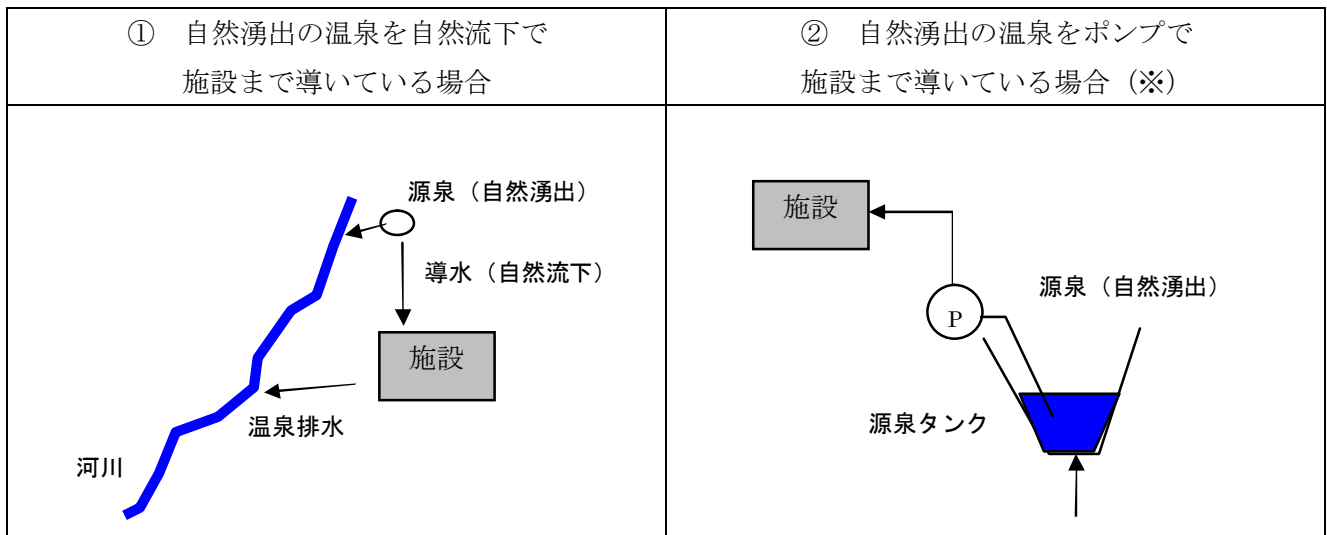
（平成 20 年度末 環境省水・大気環境局調べ）

ふっ素濃度	自噴		動力	小計
	自然湧出	掘削自噴	動力揚湯	
8～16mg/l	65	49	417	531
16～24mg/l	11	7	89	107
24～32mg/l	0	1	30	31
32～40mg/l	0	0	6	6
40mg/l～	1	0	2	3
小計	77	57	544	678

### 3. 調査方法

自然湧出の温泉を利用する施設のうち、平成 23 年度にヒアリング調査、源泉および排水の水質調査を行った施設では、以下のような 2 パターンがみられた。

- ① 自然湧出の温泉を自然流下で施設まで導いている場合
- ② 自然湧出であっても、導水には動力を用いている場合



※源泉の位置が施設よりも低い位置にあるため、動力を使って導水。

自然湧出については、利用する場所まで動力を要するか否かについても検討する必要があると考えられる。平成 24 年度は自然湧出の源泉から利用施設までの導水方法に重点を置き、各自治体の温泉部局へアンケート調査を実施した。

調査項目を表 3-1 に示す。

表 3-1 平成 24 年度調査項目

項目	調査内容	
1. 導水の方法	1. 自然流下	1. 暗渠 → 巾あるいは管径(mm) 2. 開渠 → 巾あるいは管径(mm)
	2. ポンプ利用	ポンプ容量 (L/分)
	3. その他	(具体的に記述)
2. 導水の時期		

#### 4. 調査結果

今回のアンケートで回答を得られた掘削許可や動力装置許可を持たない源泉を利用している施設数は148施設であった。

アンケート回答の結果を表4-1～4-4、図4-1～図4-3に示した。

掘削許可や動力装置許可を持たない源泉を自然流下で利用している施設は、全体の52%であった。約半数が自然流下で利用していることが確認できた。その他の導水方法としては、ポンプ利用が8.8%、その他6.1%、不明・未回答が33.1%であった。その他の内訳は、源泉からタンクで移送している等であった。

自然流下の場合の導水管は、暗渠が全体の58.4%、開渠が9.1%であり、暗渠による導水が半数以上を占めていた。開渠を利用することにより、雨水による希釈が生じる可能性が考えられるが、開渠を用いている施設数は少なかった。

表 4-1 導水方法

No.	方法	ほう素濃度が一律基準を超過		ふっ素濃度が一律基準を超過する施設数		合計施設数	
		施設数	率(%)	施設数	率(%)	施設数	率(%)
1	自然流下	69	63.9	10	21.7	77	52.0
2	ポンプ利用	11	10.2	3	6.5	13	8.8
3	その他	7	6.5	4	8.7	9	6.1
4	不明	8	7.4	1	2.2	8	5.4
5	無記入	13	12.0	28	60.9	41	27.7
	計	108	100	46	100	148	100

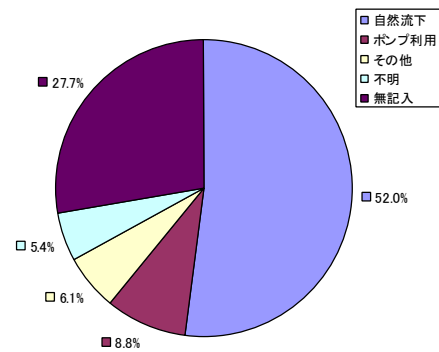


図 4-1 導水方法

表 4-2 自然流下における導水管の実態

No.	方法	ほう素濃度が一律基準を超過		ふっ素濃度が一律基準を超過する施設数		合計施設数	
		施設数	率(%)	施設数	率(%)	施設数	率(%)
1	暗渠	36	52.2	8	80.0	45	58.4
2	開渠	5	7.2	2	20.0	7	9.1
3	その他	9	13.0	0	0.0	6	7.8
4	不明	11	15.9	0	0.0	11	14.3
5	無記入	8	11.6	0	0.0	8	10.4
	計	69	100	10	100	77	100

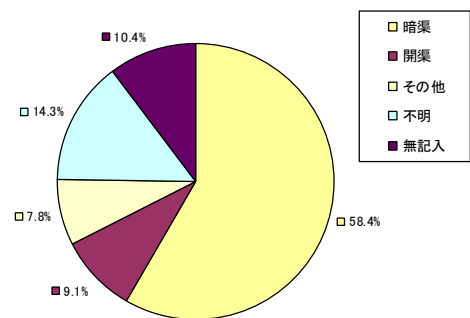


図 4-2 自然流下における導水管の実態

表 4-3 自然流下における導水管の幅

No.	幅 (mm)	暗渠						開渠					
		ほう素濃度が 一律基準を超過		ふっ素濃度が 一律基準を超過 する施設数		合計施設数		ほう素濃度が 一律基準を超過		ふっ素濃度が 一律基準を超過 する施設数		合計施設数	
		施設数	率(%)	施設数	率(%)	施設数	率(%)	施設数	率(%)	施設数	率(%)	施設数	率(%)
1	0~13mm以下	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	1	50.0	1	14.3
2	13mm超過30mm以下	3	7.5	0	0.0	3	6.7	0	0	0	0.0	0	0.0
3	30mm超過50mm以下	7	17.5	1	12.5	8	17.8	0	0	1	50.0	1	14.3
4	50mm超過100mm以下	9	22.5	7	87.5	9	20.0	1	20	0	0.0	1	14.3
5	100mm超過250mm以下	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	20	0	0.0	1	14.3
6	不明	9	22.5	0	0.0	9	20.0	3	60	0	0.0	3	42.9
7	無記入	12	30.0	0	0.0	16	35.6	0	0	0	0.0	0	0.0
	計	40	100	8	100	45	100	5	100	2	100	7	100

表 4-4 導水開始時期

No.	方法	ほう素濃度が 一律基準を超過		ふっ素濃度が 一律基準を超過 する施設数		合計施設数	
		施設数	率(%)	施設数	率(%)	施設数	率(%)
1	昭和49年11月30日以前	3	4.3	4	40.0	6	7.8
2	昭和49年12月1日以降	29	42.0	6	60.0	29	37.7
3	不明	24	34.8	0	0.0	29	37.7
5	無記入	13	18.8	0	0.0	13	16.9
	計	69	100	10	100	77	100

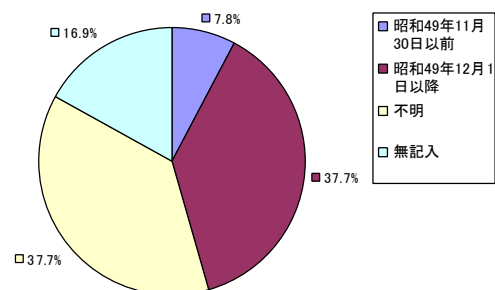


図 4-3 導水開始時期

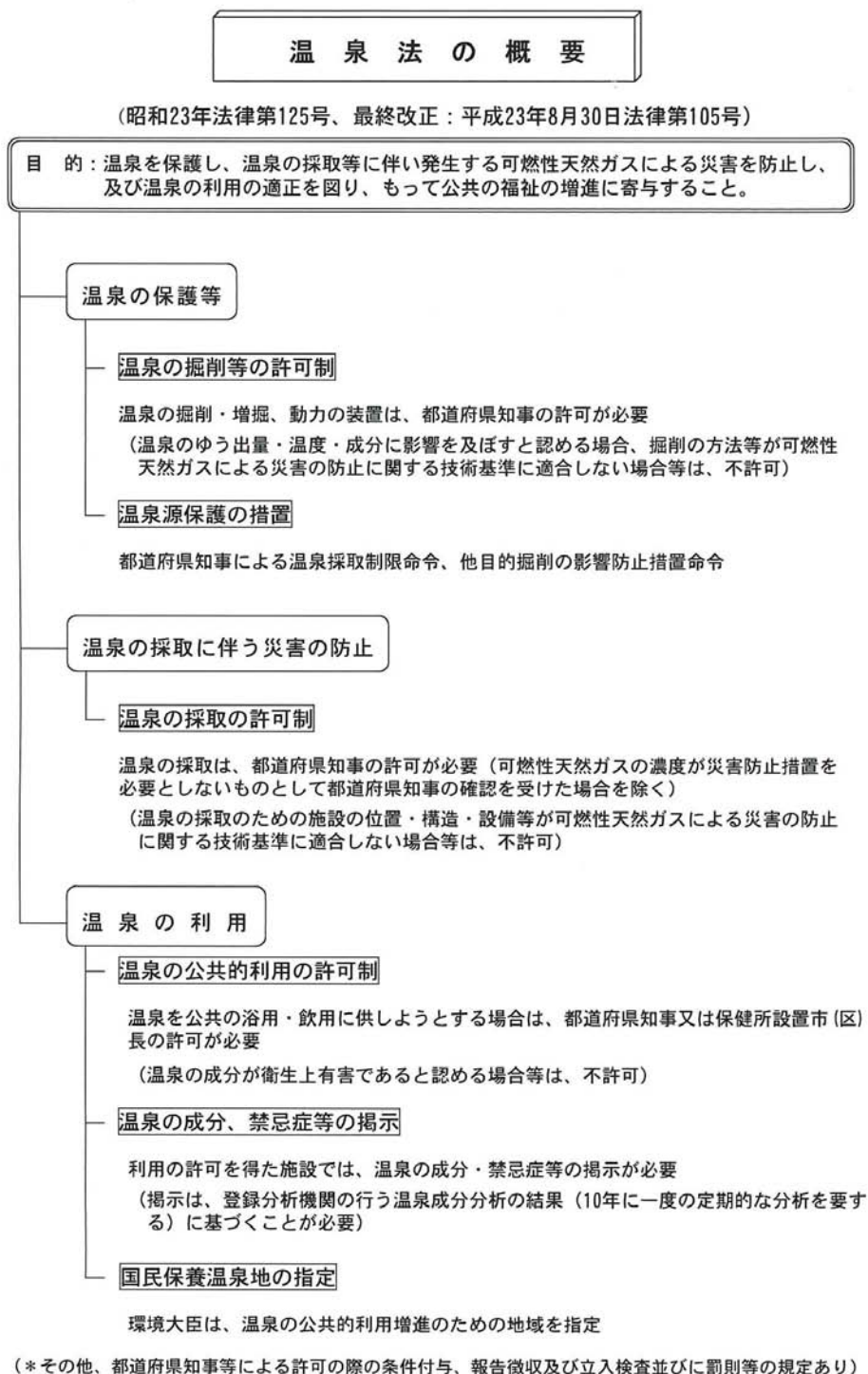
## 【参考】温泉法の概要について

### ①法の目的

この法律は、温泉を保護し、温泉の採取等に伴い発生する可燃性天然ガスによる災害を防止し、及び温泉の利用の適正を図り、もって公共の福祉の増進に寄与することを目的とする。

### ②法の概要

以下に示すとおり。



【参考】利用されている源泉数と湧出量の推移

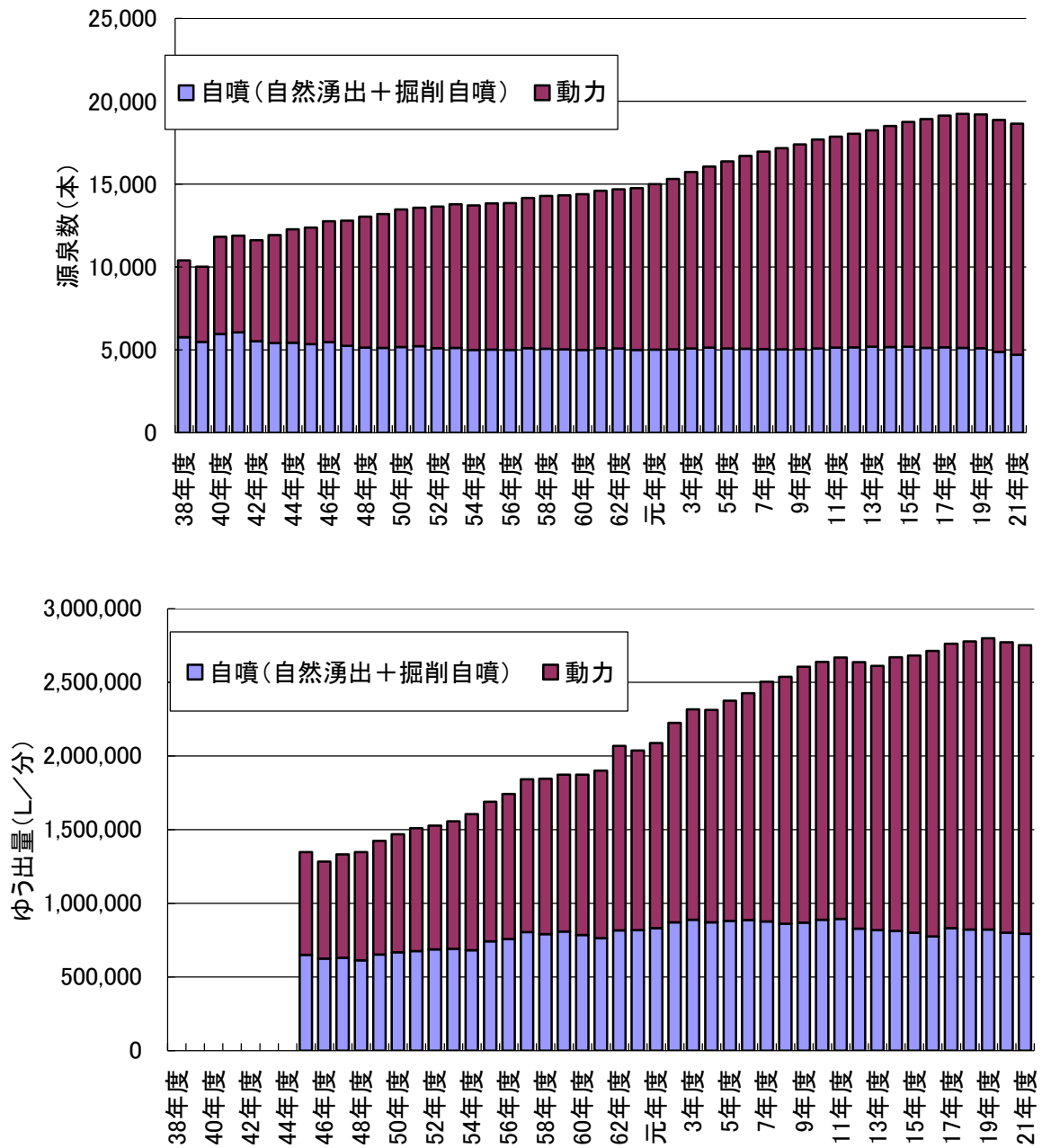


図 1 利用源泉数と湧出量の推移

出典) 温泉利用状況調査 (環境省自然環境局) より作成

## 【参考】土壤汚染対策防止法における「自然由来により有害物質が含まれる汚染土壤の取扱い」

自然湧出の温泉の取扱いについて検討するため、参考として土壤汚染対策防止法における「自然由来により有害物質が含まれる汚染土壤の取扱い」を以下の通知、ガイドライン等より引用、整理した。

- ・『環水大土発第 110706001 号による平成 23 年 7 月 8 日付け一部改正後の「土壤汚染対策法の一部を改正する法律による改正後の土壤汚染対策法の施行について」(平成 22 年 3 月 5 日付け環水大土発第 100305002 号)』
- ・『土壤汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン改訂版 2011 年』
- ・『土壤汚染対策法のしくみ 環境省・(財) 日本環境協会』

### (1) 法改正の経緯及び目的

旧法の施行を通して浮かび上がってきた課題や、旧法制定時に指摘された課題を整理検討するために平成 19 年 6 月に設置された「土壤環境施策に関するあり方懇談会」の報告が平成 20 年に取りまとめられた。この報告を受け、同年 5 月に中央環境審議会に対して今後の土壤汚染対策の在り方について諮問し、同年 12 月に答申がされている。改正法では、答申で指摘された課題を解決するため、健康被害の防止という旧法の目的を継承しつつ、土壤の汚染の状況の把握のための制度の拡充、規制対象区域の分類等による講ずべき措置の内容の明確化、汚染土壤の適正処理の確保に関する規定の新設等、所要の措置を講じている。

### (2) 自然由来により有害物質が含まれる汚染土壤の取扱い

旧法においては、「土壤汚染」は、環境基本法（平成 5 年法律第 9 1 号）第 2 条第 3 項に規定する、人の活動に伴って生ずる土壤の汚染に限定されるものであり、自然由来の有害物質が含まれる汚染された土壤をその対象としていなかったところである。しかしながら、法第 4 章において、汚染土壤（法第 1 6 条第 1 項の汚染土壤をいう。以下同じ。）の搬出及び運搬並びに処理に関する規制が創設されたこと並びにかかる規制を及ぼす上で、健康被害の防止の観点からは自然由来の有害物質が含まれる汚染された土壤をそれ以外の汚染された土壤と区別する理由がないことから、同章の規制を適用するため、自然由来の有害物質が含まれる汚染された土壤を法の対象とすることとする。

### (3) 法改正の施行まで及び施行後の経緯

平成 15 年 2 月 15 日	土壤汚染対策法施行
平成 20 年 12 月 19 日	中央環境審議会答申「今後の土壤汚染対策の在り方について」
平成 21 年 4 月 24 日	土壤汚染対策法の一部を改正する法律公布
平成 21 年 7 月 29 日	中央環境審議会答申「今後の土壤汚染対策の在り方について ～土壤汚染対策法の一部を改正する法律の施行に向けて～」
平成 21 年 10 月 15 日	土壤汚染対策法施行令の一部を改正する政令公布
平成 21 年 10 月 22 日	汚染土壤処理業の許可の申請の手続等に関する省令公布
平成 22 年 2 月 26 日	土壤汚染対策法施行規則の一部を改正する省令公布

汚染土壌処理業の許可の申請の手続き等に関する省令の一部を改正する省令公布

土壌汚染対策法に基づく指定調査機関及び指定支援法人に関する省令の一部を改正する省令公布

平成 22 年 4 月 1 日 土壌汚染対策法の一部を改正する法律全面施行

平成 23 年 7 月 8 日 土壌汚染対策法施行規則及び土壌汚染対策法施行規則の一部を改正する省令の一部を改正する省令公布及び施行

汚染土壌処理業に関する省令の一部を改正する省令公布及び施行

#### (4) 土壌汚染対策防止法の概要

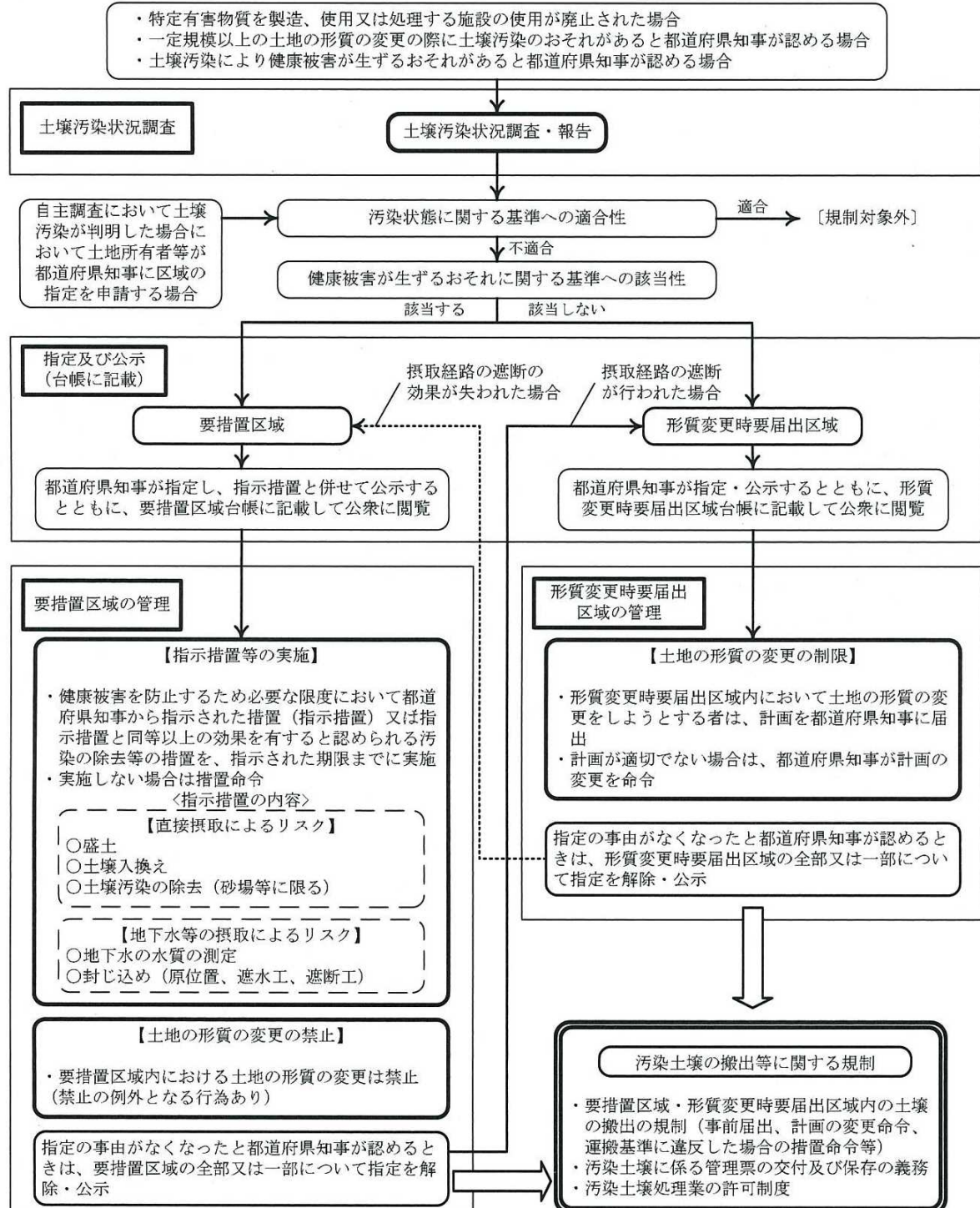
法の対象物質、仕組みについては、図 3 に示すとおりであり、特定有害物質、汚染状態に関する基準は表 5、表 6 に示すとおりである。

「自然由来により有害物質が含まれる汚染土壌」についても「汚染土壌の搬出等に関する規制」が適用されている。



○対象物質：①有害物質を含む土壌を摂取すること、②土壌中の有害物質が地下水に溶出し、当該地下水を摂取することの2つの経路に着目し、土壌に含まれることに起因して人の健康に係る被害を生ずるおそれがある、有害物質として政令で指定した25物質（特定有害物質）

○仕組み



○土壌汚染対策の円滑な推進を図るため、措置の助成（要措置区域内で措置を講ずる者が負担能力が乏しい場合）、助言、普及啓発等を行う指定支援法人を指定し、基金を設置。

図 2 土壌汚染対策法の概要

表 1 法第 2 条第 1 項の特定有害物質

特定有害物質の種類	地下水の摂取等によるリスク	直接摂取によるリスク	分類
四 塩 化 炭 素	○	—	第一種特定有害物質 (揮発性有機化合物)
1,2-ジクロロエタン	○	—	
1,1-ジクロロエチレン (別名 塩化ビニリデン)	○	—	
シス-1,2-ジクロロエチレン	○	—	
1,3-ジクロロプロペン (別名 D-D)	○	—	
ジクロロメタン (別名 塩化メチレン)	○	—	
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	○	—	
カドミウム及びその化合物	○	○	
六価クロム化合物	○	○	
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	○	○	
2-クロロ-4,6-ビス(エチルアミノ) -1,3,5-トリアジン(別名 シマジソン 又は CAT)	○	—	第三種特定有害物質 (農薬等/農薬+PCB)
N,N-ジエチルチオカルバミン酸S-4-クロロベンジル(別名 チオベンカルブ 又はベンチオカーブ)	○	—	
テトラメチルチウラムジスルフイト(別名チ ウラム又はチラム)	○	—	
ポリ塩化ビフェニル (別名 PCB)	○	—	
有機りん化合物 (ジエチルパラニトロフェニルチオホスフェイト (別名 パラチオン)、ジメチルパラ ニトロフェニルチオホスフェイト(別名 メチルパ ラチオン)、ジメチルエチルメルカプトエチルチ オホスフェイト(別名 メチルジメトン) 及びエチルパラニトロフェニルチオベンゼ ンホスホネイト(別名 EPN)に限 る。)	○	—	

表 2 要措置区域の指定に係る基準（汚染状態に関する基準）及び地下水基準

分類	特定有害物質の種類	土壌溶出量基準 (mg/L)	土壌含有量基準 (mg/kg)	地下水基準 (mg/L)
第一種特定有害物質	四塩化炭素	0.002 以下	—	0.002 以下
	1,2-ジクロロエタン	0.004 以下	—	0.004 以下
	1,1-ジクロロエチレン	0.02 以下	—	0.02 以下
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 以下	—	0.04 以下
	1,3-ジクロロプロペン	0.002 以下	—	0.002 以下
	ジクロロメタン	0.02 以下	—	0.02 以下
	テトラクロロエチレン	0.01 以下	—	0.01 以下
	1,1,1-トリクロロエタン	1 以下	—	1 以下
	1,1,2-トリクロロエタン	0.006 以下	—	0.006 以下
	トリクロロエチレン	0.03 以下	—	0.03 以下
	ベンゼン	0.01 以下	—	0.01 以下
第二種特定有害物質	カドミウム及びその化合物	0.01 以下	150 以下	0.01 以下
	六価クロム化合物	0.05 以下	250 以下	0.05 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)	検出されないこと
	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	水銀が 0.0005 以下、 かつ、アルキル水銀 が検出されないこと
	セレン及びその化合物	0.01 以下	150 以下	0.01 以下
	鉛及びその化合物	0.01 以下	150 以下	0.01 以下
	砒素及びその化合物	0.01 以下	150 以下	0.01 以下
	ふっ素及びその化合物	0.8 以下	4,000 以下	0.8 以下
	ほう素及びその化合物	1 以下	4,000 以下	1 以下
第三種特定有害物質	シマジン	0.003 以下	—	0.003 以下
	チオベンカルブ	0.02 以下	—	0.02 以下
	チウラム	0.006 以下	—	0.006 以下
	ポリ塩化ビフェニル	検出されないこと	—	検出されないこと
	有機りん化合物	検出されないこと	—	検出されないこと

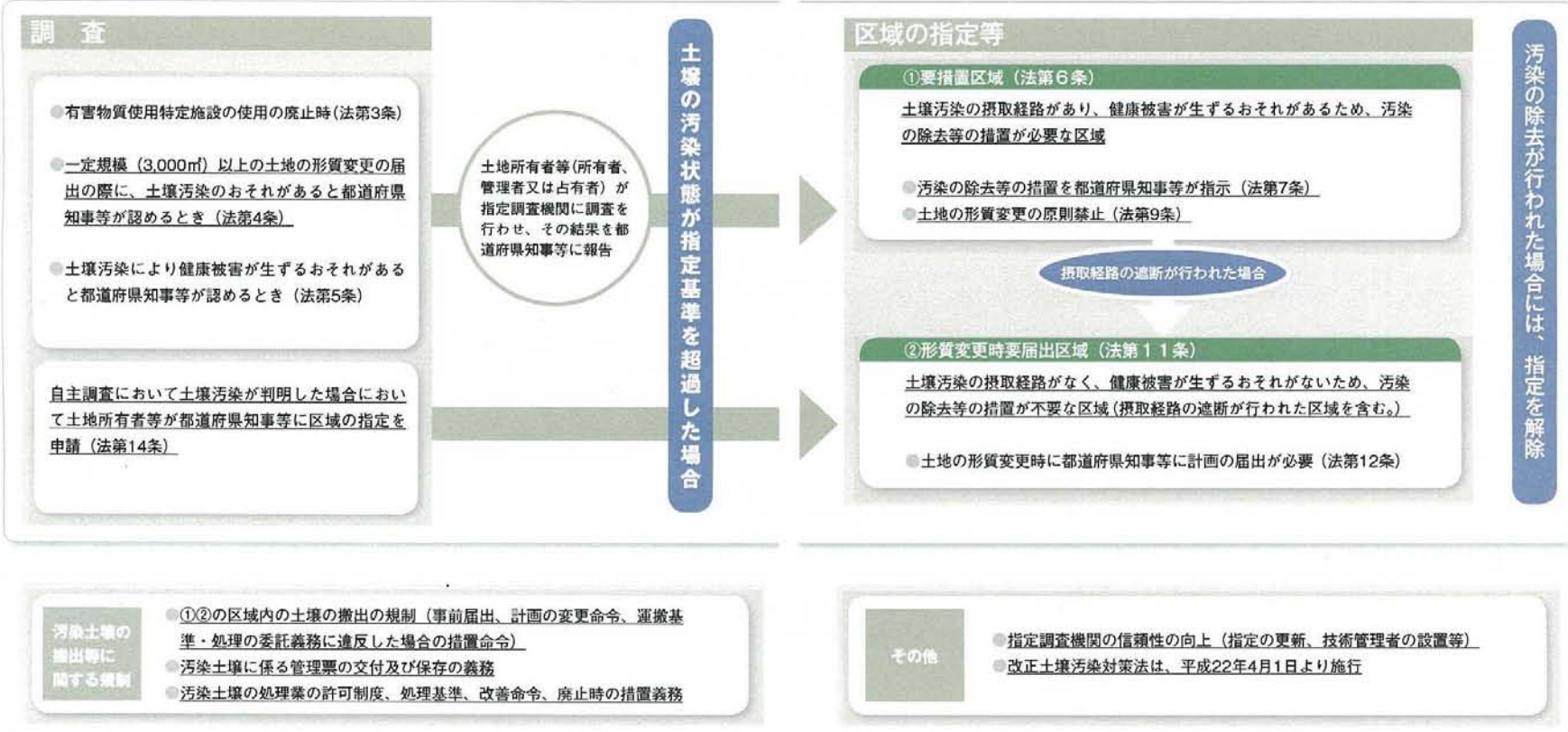
# 4

## 土壌汚染対策法の概要

### 目的

土壌汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めること等により、土壌汚染対策の実施を図り、もって国民の健康を保護する。

### 制度



※下線部が平成21年4月の改正内容

## 【参考】水質汚濁に係る環境基準における「自然的原因」の考え方の整理

### ○水質汚濁に係る環境基準の取扱いについて（公布日：昭和45年07月23日 経企水公77号）

#### 第一 環境基準の基本的性格

環境基準設定に関する基本的なものの考え方は、次のとおりである。

(1) 水質汚濁に係る環境基準は、公害対策基本法第9条の規定に基づき、水質の汚濁に係る環境上の条件について、人の健康を保護し、及び生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準として設定されたものである。

ア (省略)

イ (省略)

(2) (省略)

(3) 環境基準設定の前提条件としては、人の健康の保護に関するものは、その性質上、水量など水域の条件の如何を問わず、常に維持されるべきものとすることとし、これに対して、生活環境の保全に関するものは、水域が通常の状態の下にある場合を前提として維持されるものとするとしている。したがって、生活環境に係る場合は、渇水時等異常な状態の下では、例外的に維持されないこともありうるものである。

(4) 環境基準の維持達成の期限は、人の健康の保護に関するものについては、猶予期間を置かず、設定後直ちに達成し、維持すべきものとし、これに対し、生活環境の保全に関するものについては、諸般の状況にかんがみ、直ちに達成することが困難と考えられる場合においては、達成すべき期限を明らかにしその期限内における達成が期せられるべきものとするとしている。

#### 第二 環境基準の内容

##### 1 人の健康の保護に関する環境基準

(1) 人の健康の保護に関する環境基準は、告示の別表1のとおり、全公共用水域につき一律に適用されるものとして設定された(告示の第1の1)。これは、人の健康は何物にも優先して尊重されなければならないため、水域ごとに数値に差異を設けたり、一部の水域には適用しないこととしたりすることが適当でないことによる。

## 水質汚濁に係る環境基準についての一部を改正する件の施行等について】

(公布日：平成 5 年 03 月 08 日 環水管 21 号)

### 1 環境基準達成状況の評価について

人の健康の保護に関する環境基準の項目(以下「環境基準健康項目」という。)の基準値が年間平均値とされたことから、公共用水域における環境基準の達成状況は、同一測定点における年間の総検体の測定値の平均値により評価する。その際、不検出の検体については、定量限界値を用いて平均値を算出することとする。

ただし、全シアンについては基準値が最高値とされたことから、同一測定点における年間の総検体の測定値の最高値により評価する。また、アルキル水銀及び PCB については、「検出されないこと」をもって基準値とされているので、同一測定点における年間のすべての検体の測定値が不検出であることをもって環境基準達成と判断する。さらに、総水銀に係る評価方法は、「水質汚濁に係る環境基準についての一部を改正する件の施行について」(昭和 49 年 12 月 23 日付け環水管第 182 号、環境庁水質保全局長通知)記の 2 に定めるとおりとする。

### 2 自然的原因による検出値の評価について

水銀、鉛、砒(ひ)素等、人為的な原因だけでなく自然的原因により公共用水域等(地下水を含む。以下同じ。)において検出される可能性がある項目についても、一律の値を設定することとしたが、公共用水域等において明らかに自然的原因により基準値を超えて検出されたと判断される場合には、測定結果の評価及び対策の検討に当たってこのことを十分考慮することとされたい。

なお、自然的原因とは、鉱床地帯等において岩石、土壌等からの溶出等の自然的要因による場合(水銀鉱床等において人為的的要因(例えば休廃止鉱山)があり、それによる汚染がないように十分防止対策が講じられているにもかかわらず、当該地域の自然的要因による汚染が認められる場合を含む。)をいうものとする。

## ○環境基本法に基づく環境基準の水域類型の指定及び水質汚濁防止法に基づく常時監視等の処理基準について (公布日：平成 13 年 05 月 31 日 環水企 92 号)

### 第 1 環境基本法関係

水質汚濁に係る環境基準の類型指定は、環境基本法第 16 条第 2 項に基づき、環境基準に係る水域及び地域の指定の事務に関する政令(平成 5 年政令第 371 号)別表に定める水域以外は、都道府県が法定受託事務として行うこととされた。都道府県が事務を行う際には、「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号。以下「告示」とい

う。)に定めるほか、以下によることとする。

(1)~(4) (省略)

## 第2 水質汚濁防止法関係

### 1 常時監視(法第15条関係)

(1) (省略)

(2) (省略)

(3) 測定結果に基づき水域の水質汚濁の状況が環境基準に適合しているか否かを判断する場合

#### 1) 人の健康の保護に関する環境基準

水質汚濁に係る環境基準のうち人の健康の保護に関する環境基準及び地下水の水質汚濁に係る環境基準の達成状況は、同一測定点(公共用水域にあっては、当該測定点は表層における地点とする。)における年間の総検体の測定値の平均値により評価する。その際、不検出の検体については、定量限界値を用いて平均値を算出することとする。

ただし、全シアンについては基準値が最高値とされたことから、同一測定点における年間の総検体の測定値の最高値により評価する。また、アルキル水銀及びPCBについては、「検出されないこと」をもって基準値とされているので、同一測定点における年間のすべての検体の測定値が不検出であることをもって環境基準達成と判断する。

さらに総水銀については、告示別表第1備考第1において、総水銀に係る基準値については、年間平均値として達成、維持することとされているが、年間平均値として達成維持することとは、同一測定点における年間の総検体の測定値の中に「定量限界値未満(以下「ND」という。)」が含まれていない場合には、総検体の測定値が全て  $0.0005\text{mg/l}$  であることをいい、NDが含まれている場合には、測定値が  $0.0005\text{mg/l}$  を超える検体数が総検体数の37%未満であることをいうものとする。

なお、地下水の環境基準達成状況の評価は、地下水質調査方法に示す調査区分ごとに、毎年測定結果について、検出の有無とともに、基準値の超過率すなわち基準値を超過した測定地点の割合で行うこと。なお、地域の全体的な汚染の状況は概況調査における評価を基本とし、その他の調査区分における評価については、それぞれ調査目的を勘案して行うこと。

#### ・自然的原因による検出値の評価

公共用水域等において明らかに自然的原因により基準値を超えて検出されたと判断される場合は、測定結果の評価及び対策の検討に当たってこのことを十分考慮すること。

なお、自然的原因とは、鉱床地帯における岩石等からの溶出、海水の混入等をいうものとする。

ふっ素及びほう素は自然状態で海水中に高濃度で存在していることから、汽水域等において環境基準を超過している水域が多く存在する。環境基準を超過している汽水域等については、海水の影響の程度を把握し、その他の水域とは別に整理することとする。汽水域等における海水の影響の程度の把握方法及び測定結果の整理の方法についての詳細は「汽水域等における「ふっ素」及び「ほう素」濃度への海水の影響程度の把握方法について」(平成 11 年 3 月 12 日環水企第 89—2 号、環水管第 68—2 号)によること。