

### 第3節 土壤環境

#### 1 現況

##### (1) 環境基準

土壤の汚染に係る環境基準は、環境基本法第16条第1項の規定に基づき、人の健康を保護し、生活環境を保全する上で維持することが望ましい基準として、平成3年8月にカドミウム等の重金属など10物質について定められた。その後、平成6年2月にジクロロメタン等の有機塩素系化合物など15物質が追加設定され、さらに、平成13年3月にふっ素、ほう素が追加設定された（表2-6-29参照）。

これらの環境基準は、事業活動その他の活動に伴って生じた土壤の汚染状態の有無を判断する基準として、また、汚染状態を解消するための有害物質の除去、無害化等の改善対策を講ずる際の目標となる基準として定められたものである。環境基準の適合状況の調査については、土壤の汚染が局地的に偏在して発生することから、広域にわたる土壤一般の網羅的調査や定点調査は効率的ではないため、土地利用の経過及び現状、土壤の生成過程等現地の実情を勘案し、土地改変等の機会をとらえて、土壤の汚染の的確な把握と事業者、土地所有者等に対する指導に努めている。

また、土壤汚染対策については、平成15年2月に土壤汚染対策法が施行され、有害物質使用工場等が、土壤汚染の有無が不明のまま放置され、人への健康影響が生じることを防止するため、有害物質使用特定施設の使用廃止時等の土壤汚染状況調査や汚染土壤の除去等の措置等が制度化された（3土壤汚染対策法（1）土壤対策土壤汚染対策法の施行参照）。

なお、ダイオキシン類については、平成12年1月に施行されたダイオキシン類対策特別措置法に基づき、土壤汚染に係る環境基準が定められている（第2部第6章第7節1参照）。

表2-6-29 土壤の汚染に係る環境基準

| 項 目             | 環 境 上 の 条 件                                                |
|-----------------|------------------------------------------------------------|
| カドミウム           | 検液1ℓにつき0.01mg以下であり、かつ、農用地においては、米1kgにつき0.4mg未満であること。        |
| 全シアン            | 検液中に検出されないこと。                                              |
| 有機燐             | 検液中に検出されないこと。                                              |
| 鉛               | 検液1ℓにつき0.01mg以下であること。                                      |
| 六価クロム           | 検液1ℓにつき0.05mg以下であること。                                      |
| 砒素              | 検液1ℓにつき0.01mg以下であり、かつ、農用地（田に限る。）においては、土壤1kgにつき15mg未満であること。 |
| 総水銀             | 検液1ℓにつき0.0005mg以下であること。                                    |
| アルキル水銀          | 検液中に検出されないこと。                                              |
| P C B           | 検液中に検出されないこと。                                              |
| 銅               | 農用地（田に限る。）において、土壤1kgにつき125mg未満であること。                       |
| ジクロロメタン         | 検液1ℓにつき0.02mg以下であること。                                      |
| 四塩化炭素           | 検液1ℓにつき0.002mg以下であること。                                     |
| 1,2-ジクロロエタン     | 検液1ℓにつき0.004mg以下であること。                                     |
| 1,1-ジクロロエチレン    | 検液1ℓにつき0.02mg以下であること。                                      |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | 検液1ℓにつき0.04mg以下であること。                                      |
| 1,1,1-トリクロロエタン  | 検液1ℓにつき1mg以下であること。                                         |
| 1,1,2-トリクロロエタン  | 検液1ℓにつき0.006mg以下であること。                                     |
| トリクロロエチレン       | 検液1ℓにつき0.03mg以下であること。                                      |
| テトラクロロエチレン      | 検液1ℓにつき0.01mg以下であること。                                      |
| 1,3-ジクロロプロペン    | 検液1ℓにつき0.002mg以下であること。                                     |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| チウラム    | 検液1ℓにつき0.006mg以下であること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| シマジン    | 検液1ℓにつき0.003mg以下であること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| チオベンカルブ | 検液1ℓにつき0.02mg以下であること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ベンゼン    | 検液1ℓにつき0.01mg以下であること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| セレン     | 検液1ℓにつき0.01mg以下であること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ふっ素     | 検液1ℓにつき0.8mg以下であること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ほう素     | 検液1ℓにつき1mg以下であること。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 備考      | <p>1 環境上の条件のうち検液中濃度に係るものにあつては、平成3年8月23日環境庁告示第46号付表に定める方法により検液を作成し、これを用いて測定を行うものとする。</p> <p>2 カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、セレン、ふっ素及びほう素に係る環境上の条件のうち検液中濃度に係る値にあつては、汚染土壌が地下水面から離れており、かつ、原状において当該地下水中のこれらの物質の濃度がそれぞれ地下水1ℓにつき0.01mg、0.01mg、0.05mg、0.01mg、0.0005mg、0.01mg、0.8mg及び1mgを超えていない場合には、それぞれ検液1ℓにつき0.03mg、0.03mg、0.15mg、0.03mg、0.0015mg、0.03mg、2.4mg及び3mgとする。</p> <p>3 「検液中に検出されないこと」とは、備考1の告示別表のうち、測定方法の欄に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。</p> <p>4 有機燐とは、パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びEPNをいう。</p> |

## (2) 農用地の土壤汚染

農用地の土壤汚染の状況を把握するため、昭和54年度から土壤環境基礎調査を実施している。この調査は、農用地を対象にカドミウム、銅、砒(ひ)素の特定有害物質及び管理基準が定められている亜鉛の濃度を測定している。

平成22年度の調査結果は、表2-6-30のとおりである。カドミウム、銅、砒素、亜鉛ともに基準値以下であった。

表2-6-30 特定有害物質等の測定

(単位：ppm)

|     | カドミウム | 銅    | 砒素  | 亜鉛   |
|-----|-------|------|-----|------|
| 最高  | 0.37  | 25.5 | 1.5 | 87.0 |
| 最低  | 0.08  | 0.1  | 0.0 | 1.3  |
| 平均  | 0.18  | 6.8  | 0.6 | 22.9 |
| 基準値 |       | 125  | 15  | 120  |

注 銅、砒素、亜鉛については小数点第2位を四捨五入して、小数点第1位までで表示した。

## 2 対策

土壤への有害物質の排出を規制するため、工場・事業場からの排水規制や有害物質を含む水の地下浸透禁止措置（水質汚濁防止法）、工場・事業場からのばい煙の排出規制措置（大気汚染防止法）、廃棄物の適正処理に係る規制措置（廃棄物の処理及び清掃に関する法律）、土壤残留性農薬の規制措置（農薬取締法）などにに基づき未然防止対策を講じている。

また、金属鉱業等においては、鉱山保安法に基づき鉱害防止のための措置を講じている。

市街地の土壤については、環境基準の維持達成に向け、「土壤・地下水汚染に係る調査・対策指針（平成11年1月環境庁策定）」に基づき、土壤の汚染が明らか又はそのおそれがある場合には、土地改変等の機会をとらえて環境基準の適合状況の調査を実施し、汚染土壤の存在が判明した場合には、可及的速やかに環境基準達成のために必要な措置が講じられるよう、事業者等の自主的な取組を促進してきたが、平成15年2月に土壤汚染対策法が施行され、調査・対策指針の土壤に係る部分は廃止され、土壤汚染に係る調査・対策等は土壤汚染対策法に基づき

実施されることとなった。

社会的に大きな関心を集めているダイオキシン類については、平成11年7月に制定されたダイオキシン類対策特別措置法に基づき、ダイオキシン類に係る土壤環境基準（1,000pg-TEQ/g）及びダイオキシン類による汚染の除去等をする必要があるダイオキシン類土壤汚染対策地域を指定する要件が定められた。また、対象地域の指定の要件は、環境基準を超過する地域であって、一般国民が立ち入ることができる地域となっている。

なお、これらの基準等の検討のため、「子供の遊び場」での土壤中ダイオキシン類実態調査や、ダイオキシン類汚染土壌を口から取り込んだときの体内でのダイオキシン類の吸収率に係る調査等が実施されている。

## (1) 土壤汚染対策法

### ① 土壤汚染対策法の施行

企業の工場跡地の再開発等に伴う、重金属、揮発性有機化合物等による土壤汚染の顕在化や、土壤汚染事例の判明件数の増加等の状況を踏まえ、土壤汚染の状況調査や汚染が判明した場合の対策等を定めることにより、国民の健康を保護することを目的として、平成14年5月に「土壤汚染対策法」が公布され、平成15年2月15日に施行された。

平成22年度までの土壤汚染対策法の施行状況は、表2-6-31のとおりであり、平成22年度末現在、県内に同法に基づく土壤の汚染区域は指定されていない。

表2-6-31 土壤汚染対策法の施行状況（法施行以降の累計）（平成23年3月31日現在）

| 有害物質使用<br>特定施設の<br>使用廃止件数 | 土壤汚染状況<br>調査の結果<br>報告件数 | 土壤汚染状況調査<br>の猶予件数 | 土壤汚染状況調査<br>の猶予について<br>検討中件数 | 調査命令<br>発出件数 | 汚染区域<br>指定件数 | 措置命令<br>発出件数 |
|---------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 25                        | 2                       | 23                | 0                            | 0            | 0            | 0            |

#### 【土壤汚染対策法の主な内容等】

- i 土壤汚染状況調査の実施  
土壤汚染の状況を把握するため、汚染の可能性のある土地について、有害物質使用特定施設の使用廃止時等に土地所有者等に土壤汚染状況調査の実施を義務付けた。  
また、土壤汚染により人の健康被害が生ずるおそれがあると認められる場合は、都道府県知事等は、土地所有者等に対して、土壤汚染状況の調査を命ずることができる。
- ii 指定区域の指定・台帳の調製  
都道府県知事等は、土壤汚染状況調査の結果、土壤の汚染状態が溶出量基準又は含有量基準（資料編4-3参照）に適合しない土地を汚染区域として指定・公示するとともに、指定区域の台帳を調製し、閲覧に供する。
- iii 土壤汚染による健康被害の防止措置  
都道府県知事等は、指定区域内の土地の土壤汚染により人の健康被害が生ずるおそれがあると認めるときは、土地の所有者等に対し、汚染の除去等の措置を講ずべきことを命じることができる。  
また、指定区域内において土地の形質変更をしようとする者は、都道府県知事等にその計画を届け出ることとし、都道府県知事等は、その施行方法が汚染土壌を飛散させるなど基準に適合しないと認めるときは、届出者に対して計画の変更を命じることができる。
- iv 指定調査機関の指定  
調査の信頼性を確保するため、法に基づく土壤汚染状況調査は、環境大臣が指定した指定調査機関に実施させる必要がある。
- v 指定支援法人の設置  
土壤汚染対策の円滑な推進を図るため、汚染の除去等の措置を講ずる者に対する助成、土壤汚染状況調査等についての助言、普及啓発等の業務を行う指定支援法人に関し、基金の設置等、必要な事項を定める。

## ② 土壤汚染対策法の改正

さらに、平成21年4月には、法に基づかない土壤調査の増加や汚染土壤の不適正処理による汚染拡散等に対応するための規制強化を図るため、土壤汚染対策法が改正され、平成22年4月から施行（平成21年10月一部施行）された。

### 【改正土壤汚染対策法の主な改正内容等】

- i 土壤汚染のおそれがある土地の形質変更が行われる場合の土壤汚染状況調査の実施  
土地の形質の変更であって、その対象となる土地の面積が一定規模以上のものをしようとする者は、都道府県知事に届け出なければならないこととし、都道府県知事は、当該土地に土壤汚染のおそれがあると認めるときは、当該土地の所有者等に対し、土壤汚染状況調査の実施を命ずることができる。
- ii 区域の指定等  
都道府県知事は、土壤汚染状況調査の結果、土壤の特定有害物質による汚染状態が基準（資料編4-3参照）に適合しない土地の区域を、従来の指定区域に替え、当該汚染による健康被害が生ずるおそれの有無に応じ、要措置区域又は形質変更時要届出区域（要措置区域等）として指定する。  
都道府県知事は、要措置区域の指定をしたときは、要措置区域内の土地の所有者等に対し、当該要措置区域内において汚染の除去等の措置を講ずべきことを指示する。  
都道府県知事は、法の規定によらない土壤汚染の調査の結果、土壤の特定有害物質による汚染状態が基準に適合しないことが判明した土地を、当該土地の所有者等の申請に基づき、要措置区域等として指定することができる。
- iii 汚染土壤の搬出時に関する規制  
要措置区域等内の土地の土壤（汚染土壤）を当該要措置区域等外へ搬出しようとする者は、都道府県知事に届け出なければならないこととし、都道府県知事は、届出の内容が法の規定に違反していると認めるときは、届出の内容の変更を命ずることができる。要措置区域等外において汚染土壤を運搬する者は、基準に従い当該汚染土壤を運搬しなければならない。汚染土壤を当該要措置区域等外へ搬出する者は、当該汚染土壤の処理を汚染土壤処理業者に委託しなければならない。汚染土壤を当該要措置区域等外へ搬出する者がその汚染土壤の運搬又は処理を他人に委託する場合には、当該汚染土壤の運搬及び処理の状況を管理票により管理しなければならない。  
汚染土壤の処理（当該要措置区域等内における処理を除く。）を業として行おうとする者は、汚染土壤の処理の事業の用に供する施設（汚染土壤処理施設）ごとに、都道府県知事の許可を受けなければならないこととし、あわせて、当該許可を受けた者（汚染土壤処理業者）に対し基準に従った汚染土壤の処理を義務付ける。
- iv 指定調査機関  
指定調査機関の指定は、5年ごとにその更新を受けなければ、その期間の経過によって、その効力を失う。  
指定調査機関は、土壤汚染状況調査等を行う土地における当該土壤汚染状況調査等の技術上の管理をつかさどる者（技術管理者）を選任し、土壤汚染状況調査等を行うときは、技術管理者に当該土壤汚染状況調査等に従事する他の者の監督をさせなければならない。

## ③ 土壤汚染対策法に基づく対応

県では、土壤汚染対策法の適正な施行、運用のためのパンフレットの配布等により、法律の周知・啓発に努めるとともに、水質汚濁防止法に基づく特定施設使用廃止時等には有害物質使用の有無や事業者による土壤汚染状況調査の適切な実施について指導するとともに、改正土壤汚染対策法に基づく汚染土壤処理業の許可等に関し、必要な指導を行い、汚染土壤の適正な処理を推進するため、平成22年2月、「愛媛県汚染土壤処理等の許可等に関する指導要綱」を公布、施行した。

また、有害物質を使用するおそれのある事業場での有害物質の取扱状況や土壤等の検査状況、各市町等における地下水汚染地域や地下水利用状況など、土壤汚染に関する地歴情報の収集に努めるとともに、有害物質使用工場については計画的に立入調査を実施するな

ど未然防止に努めている。

なお、土壤汚染対策法に基づく技術的な判断の際に、多方面の専門的見地からの意見を聴くため、平成15年5月に、土壤、環境汚染、衛生、土木等の専門家で構成する「愛媛県土壤汚染調査・対策検討委員会」（委員6名）を設置するとともに、第6回目の委員会を平成21年5月に開催して、東温市牛渕における地下水等調査結果及び土壤汚染対策法の施行状況等について報告した。

表2-6-32 愛媛県土壤汚染調査・対策検討委員会開催状況

| 開催年月日    | 議 題 等                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|
| 21年5月19日 | ○東温市牛渕における地下水等調査結果及び今後の調査計画（案）について<br>○土壤汚染対策法の施行状況について<br>○土壤汚染対策法の一部改正について |

## (2) 土砂埋立て等規制条例

平成11年、伊予市において建設汚泥等の廃棄物を土砂に混入させ不法投棄した事件が発生し大きな社会問題となった。廃棄物処理法では、一般の土砂と見分けのつきにくい建設汚泥等は、産業廃棄物であるとの判断が難しく、不法投棄の防止が困難となっている。これを契機に、廃棄物まがいの土砂等の埋立て等を規制し、土壤汚染や崩壊による災害発生の未然防止を基本に置き、違反者に対しては厳しい罰則を科すことにより、産業廃棄物の不法投棄を防ぎ、もって生活環境の保全及び県民の生活の安全を確保することを目的として、平成12年3月「愛媛県土砂等の埋立て等による土壤の汚染及び災害の発生の防止に関する条例」が制定され、同年5月1日に施行された。

また、土壤汚染に係る環境基準の改正を踏まえ、平成14年8月に施行規則を一部改正し、土砂基準及び水質基準にふっ素及びほう素を追加したほか、平成16年2月には、中央省庁等改革に合わせて公共的団体の範囲を見直すなど、条例の適正・円滑な運用に努めている。

平成22年度の土地造成や残土処分などの土砂等の埋立て行為で、埋立て等に供する区域の面積が3,000m<sup>2</sup>以上の特定事業の許可件数は、14件であり、条例施行後の累計では275件となったが、うち220件は、事業を完了している。また、変更許可が3件あった。これらについては、条例に基づく搬入土砂等の土壤検査や水質検査が適正に実施されており、これまでに土壤汚染や災害の発生した事例はない。

### 【土砂埋立て等規制条例の主な規制内容等】

- i 土砂基準及び水質基準の制定  
埋立て等に使用する土砂等の汚染状態についての土砂基準（資料編4-1参照）及び埋立土砂等の浸透水の汚濁状態についての水質基準（資料編4-2参照）を設定し、基準に適合しない土砂等による埋立て等を全面的に禁止する。
- ii 土砂等の崩落防止措置の義務付け  
すべての土地の埋立て等について、崩落する等の災害の発生を防止する措置を講じることを義務付ける。
- iii 許可制度の導入  
3,000m<sup>2</sup>以上の土地の埋立て等を許可制にし、使用する土砂等の検査及び水質検査を義務付け、土壤汚染や水質汚濁のチェックを行うとともに、構造基準を設定し適正な埋立てを行うよう監視する。
- iv 立入検査・報告の徴収  
すべての土地の埋立て等について、立入検査ができることとする。報告や資料の提供については、埋立て等の行為者のみならず土地提供者に対しても行使できることとする。
- v 違反者に対する命令及び罰則  
事業者のみならず土地提供者に対しても、違反者には措置命令、罰則が適用される。

### (3) 東温市牛淵等における土壤汚染について

平成14年6月に確認された東温市牛淵の旧メッキ工場跡地における六価クロムによる土壤汚染については、平成15年3月の環境審議会からの答申を踏まえ、周辺の地下水及び河川水のモニタリング調査等を毎月実施した結果、20年度においては土壤汚染範囲内にある観測井戸1地点で年平均値0.07mg/ℓ（環境基準0.05mg/ℓ）が観測されたが、汚染範囲の外側の地下水等は環境基準値以下であった。

これらの調査結果の評価については、平成21年5月19日に開催した愛媛県土壤汚染調査・対策検討委員会において審議した結果、20年度は汚染範囲内の1地点の観測井戸で環境基準を超過しているものの、汚染範囲の外側の井戸では環境基準に適合しており、汚染範囲外への広がりはないと考えられること、汚染影響範囲内において、地下水の常時飲用利用がないことから、引き続きモニタリング調査を継続すること、との意見を得た。

このため、関係機関の協力を得て、現在、周辺の地下水7地点において、毎月、水質、地下水位及び流向等の調査を継続し、その結果については東温市を通じて地元等に広報している。

なお、本県におけるこれまでの土壤汚染の発見事例（昭和50年以降）は、表2-6-33とおりである。

表2-6-33 本県における土壤汚染の発見事例(昭和50年以降 松山市を除く) (平成23年3月31日現在)

| 市町村名          | 発見年   | 場所           | 状況及び対応                         |
|---------------|-------|--------------|--------------------------------|
| 新居浜市          | 昭和54年 | 小学校          | 埋立鉱さいによる重金属汚染<br>環境基準超過、対策完了   |
| 東温市<br>(旧重信町) | 平成5年  | メッキ工場跡地      | 六価クロム汚染<br>環境基準超過、対策実施         |
| 大洲市           | 平成7年  | 電気機械器具製造工場   | 有機塩素系物質汚染<br>環境基準超過、対策実施中      |
| 東温市<br>(旧川内町) | 平成10年 | 電気機械器具製造工場   | 有機塩素系物質汚染<br>環境基準超過、対策完了       |
| 東温市<br>(旧重信町) | 平成14年 | メッキ工場跡地      | 六価クロム汚染<br>環境基準超過、地下水モニタリング実施中 |
| 西条市           | 平成14年 | 製紙工場跡地       | PCB汚染、対策完了                     |
| 今治市           | 平成15年 | 電気機械器具製造工場   | ほう素汚染、対策完了                     |
| 西条市           | 平成16年 | 電子部品製造工場     | ふっ素汚染<br>対策完了(モニタリング実施中)       |
| 新居浜市          | 平成17年 | 埋立造成地        | PCB汚染、対策完了                     |
| 宇和島市          | 平成18年 | 工事現場         | 砒素、鉛汚染<br>対策完了                 |
| 新居浜市          | 平成18年 | 給油所          | ベンゼン汚染<br>対策完了                 |
| 愛南町           | 平成19年 | 給油所          | 鉛汚染、対策完了                       |
| 西条市           | 平成20年 | プラスチック製品製造工場 | 鉛汚染、対策完了                       |
| 松前町           | 平成20年 | 旧屋内射撃場       | 鉛汚染、対策完了                       |
| 西予市           | 平成21年 | 給油所          | ベンゼン汚染、<br>対策完了                |
| 宇和島市          | 平成21年 | 高速道路建設用地     | 鉛汚染、対策完了                       |

#### (4) 農用地土壌汚染防止対策

農用地の土壌汚染については、「農用地の土壌の汚染防止等に関する法律」により、カドミウム・銅・砒素の3物質が特定有害物質に指定され、カドミウムは、玄米中の濃度が0.4ppm以上、銅及び砒素は土壌中の濃度が各々125ppm、15ppm以上の場合に、土壌汚染対策地域の指定ができることとされている。

また、「農用地における土壌中の重金属等の蓄積防止に係る管理基準について」（昭和59年11月8日付け環水土第149号環境庁水質保全局長通知）により、農用地における亜鉛の管理基準が定められている。

このため本県では、土壌環境基礎調査で土壌汚染の状況を観察しているところであるが、本調査においては、これまで、カドミウム、銅、砒素、亜鉛ともに基準値を上回った地点は、出ていない。