

土壌中のダイオキシン類に係る環境基準等のあり方について

1. ダイオキシン対策特別措置法における環境基準及び対策地域の指定要件

ダイオキシン対策特別措置法は平成11年7月16日に公布され、平成12年1月に施行される。政府は、環境基準、対策地域の指定要件等の設定を求められている。

(環境基準)

政府は、ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境上の条件について、人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準を定める。(第7条)

(対策地域の指定要件)

都道府県知事は、当該都道府県の区域内においてダイオキシン類による土壌汚染の状況が土壌汚染に係る環境基準を満たさない地域であって、当該地域内の土壌のダイオキシン類による汚染の除去等をする必要があるものとして政令で定める要件に該当するものをダイオキシン類土壌汚染対策地域として指定することができる。(第29条)

2. これまでの環境基準と対策の考え方

従来土壌汚染防止の体系においては、環境基本法に基づく環境基準を、未然防止の目標と同時に回復対策の目標として位置づけ、対策を講じてきている。(別紙1)

土壌環境基準とその達成

現在の土壌環境基準(平成3年環境庁告示第46号)は、以下の2つの観点からの基準が設定されている。

水質を浄化し地下水を涵養する機能を保全する観点から設定された溶出基準

食料を生産する機能を保全する観点から設定された農用地基準

また、その達成期間等として、

「環境基準に適合しない土壌については、汚染の程度や広がり、影響の態様等に応じて可及的速やかにその達成維持に努めるものとする。なお、環境基準を早期に達成することが見込まれない場合においては、土壌の汚染に起因する環境影響を防止するために必要な措置を講ずるものとする。」とされている。

農用地土壌汚染防止法における対策地域の指定要件

農用地土壌汚染防止法では、対策地域の指定要件と環境基準が概ね同様の条件となっている。（対策地域の指定要件の詳細は別紙 3）

農用地における環境基準と対策地域の指定要件の関係

項目	環境基準	対策地域の指定要件	保護対象
C d	1mg/kg-DM	1mg/kg-DM 又はそれと同等程度の地域	人の健康
C u	125mg/kg-soil	125mg/kg-soil	生活環境
A s	15mg/kg-soil	15mg/kg-soil（自然的条件により変更可）	生活環境

市街地における土壌汚染対策

農用地以外の地域（市街地）における、土壌の環境基準に適合しない土壌については、「土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針」を参考に、現地の実状を勘案した上で対策をとることが望ましいとしている。

大気・水質の環境基準と対策

大気や水質は拡散・移流しやすい環境媒体であり、環境基準を満たすことを目標として、未然防止のための排出基準（排水基準）等が定められている。

3. 諸外国の状況

諸外国では、土壌中のダイオキシン類について、対策やリスクアセスメントのためのガイドライン等が設定されている。

土壌中のダイオキシン類及びコプラナーPCBの人の健康に及ぼす影響の評価は、未だに科学的に完全に解明されているとは言えない状況から、諸外国において、曝露アセスメントの手法やその位置づけは様々である。（土壌中のダイオキシン類に関する検討会第一次報告、別紙 4 参照）

米国の米国保健省有毒物質疾病登録庁（仮訳、HHS/ATSDR）ガイドラインやドイツの基準値は食品等からの摂取量とは無関係に、土壌からのダイオキシン類の曝露量が単独で有害性の評価目標を超過しないよう設定されている。なお、ATSDRのガイドラインでは、1,000pg-TEQ/g以上を曝露調査など公衆衛生上のアクションをとるべきレベル、50pg-TEQ/g以上を曝露経路や気象等のサイト固有の情報を評価するレベルとしている。

オランダの暫定的なガイドラインは、土壌からのダイオキシン類の曝露の評価の際に、モデル的な

野菜類を考慮しているが、魚介類、肉類、乳製品等を経由する摂取量は考慮されていない。

スウェーデンのガイドラインは、ダイオキシン類及びコプラナーPCBについて、食品等からの摂取量があるとして、土壌からの曝露をTDIに対して配分している。

4. 土壌中のダイオキシンに係る環境基準等の設定の検討にあたって考慮すべき事項

(1) どのような曝露経路に着目するか

土壌中のダイオキシン類に関する検討会第一次報告では、汚染土壌からの曝露リスクを低減するため、曝露経路を場合分けして検討した。

それぞれの曝露状況に係るこれまでの調査検討の状況は以下のとおりである。(実態調査等の実施状況については、資料9-4参照)

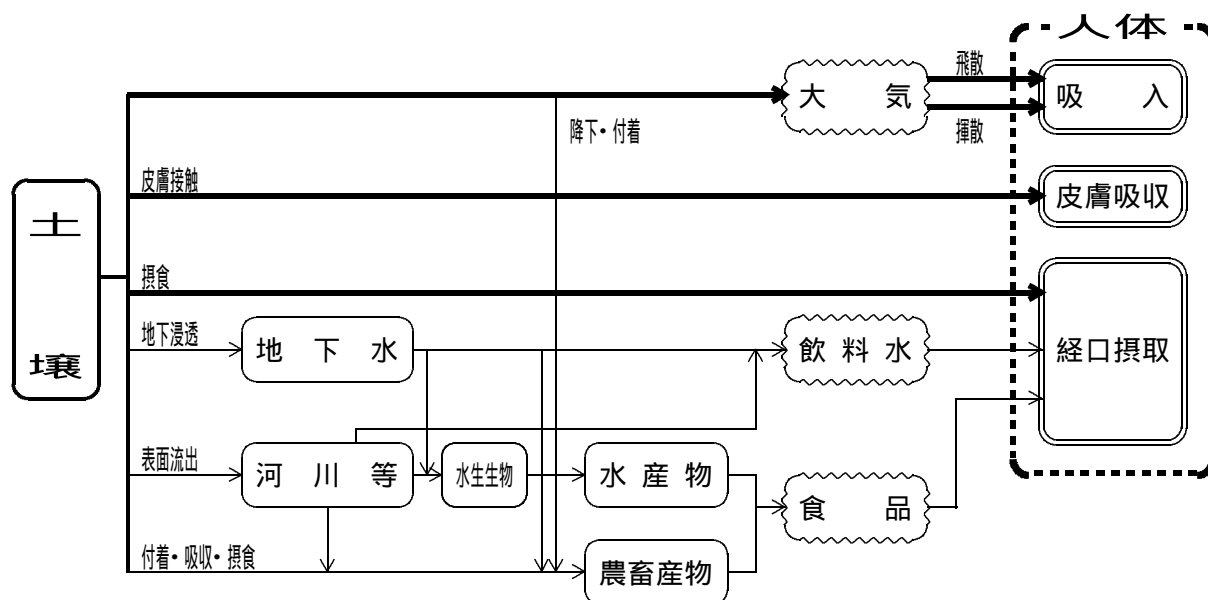


図 土壌を起点とするダイオキシン類の人体への曝露経路

土壌からの直接摂取による曝露リスク

土壌中のダイオキシン類に関する検討会では、諸外国で用いられている評価モデル等を参考に、現在知りうる科学的な知見を基に、具体的な曝露アセスメントのシナリオの設定と有害性の評価を行い、地域の住民の曝露リスクを低減するために対策をとるべきガイドラインとして居住地等について1,000pg-TEQ/gを提示した。

土地利用の形態等に応じた曝露リスクの評価については引き続き検討課題であり、子供の遊び場については実態調査を実施。

農用地土壌から農畜産物へ移行し、それらがヒトに曝露されることによる曝露リスク

植物体へのダイオキシン類の取り込みは、一般には、土壌経由よりは、大気経由、すなわち大気中に存在するガス状態及び粒子状物質に付着した状態で存在するダイオキシン類の影響がより重要と考えられるとの指摘がある。また、植物の種類によって土壌中のダイオキシン類の影響が異なる可能性がある。このため、農用地から農作物へのダイオキシン類の移行量の推定は困難であり、さらに、畜産物については各国の国民の摂取量や家畜の飼養形態が異なっていることなどから、諸外国の対応状況も様々である。

農用地土壌に係る我が国の従来の基準等の設定の考え方も参考にしつつ、農用地に関する基準設定の必要性を判断するために、現在、農用地土壌及び農作物中のダイオキシン類の調査及び農畜産物への移行の有無の実態に関する詳細な調査を実施中。

河川等の公共用水域を経て水産物に移行する経路を含む、国土全体の土壌からの曝露リスク

我が国では、土壌中に過去から蓄積されてきたダイオキシン類が、河川等へ移行する可能性も指摘されている。

土壌環境への種々の発生源からの蓄積に関する情報、土壌中のダイオキシン類の水域への移行、食物連鎖を通じた移行の実態などについての基礎的な調査データの蓄積が必要であり、種々の環境媒体の総合モニタリング調査を実施中。

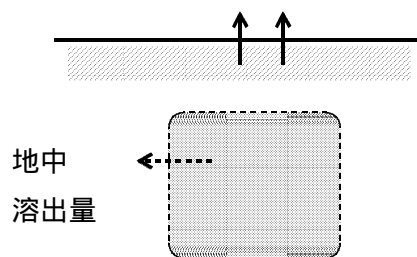
地下水を経て飲料水を経由する曝露リスク

土壌中のダイオキシン類は、土壌粒子に強く結合し、自然条件下での移動はきわめてわずかであると考えられることから、土壌に由来する主たる曝露経路ではないと考えられる。

地下水質について、実態調査を実施中。

(地表面 = 含有量)

なお、環境基本法に基づく土壌環境基準のうち、地下水への移行の状況を把握するための溶出基準については、溶出試験が用いられている。



(2) 環境基本法に基づく環境基準の位置づけ

環境基本法に基づく環境基準の考え方は、人の健康等を維持するための最低限度としてではなく、それよりも進んだところを目標にし、よりよい環境の確保を図ろうという、より積極的なものである。また、汚染が現在進行していない地域については、今後の汚染を未然に防止するための対策の根拠となり、この基準を超えることのないよう対策を実施するための目標となる、とされている。(環境基本法解説より)

(3) 土壌汚染の特性として配慮すべき事項

土壌汚染は、大気や水質の汚染に比べ、次のような特性を有している。

- ・ 日間変動がほとんどなく、低減にも時間がかかる、ストック汚染であることから、汚染された土壌の回復対策が重要。
- ・ 土地の多くは私的財産を形成している。

6. 土壌中のダイオキシン類に係る環境基準の設定の考え方のオプション

5. に示したように、汚染土壌からの曝露経路は複数あり、今後の更なる研究の進展を待つ部分がある。これまで、地域の住民の直接摂取による曝露リスクを低減することを目的として、現時点で知りうる科学的な知見を基に、居住地等について、対策をとるべき暫定ガイドラインを取りまとめたところである。

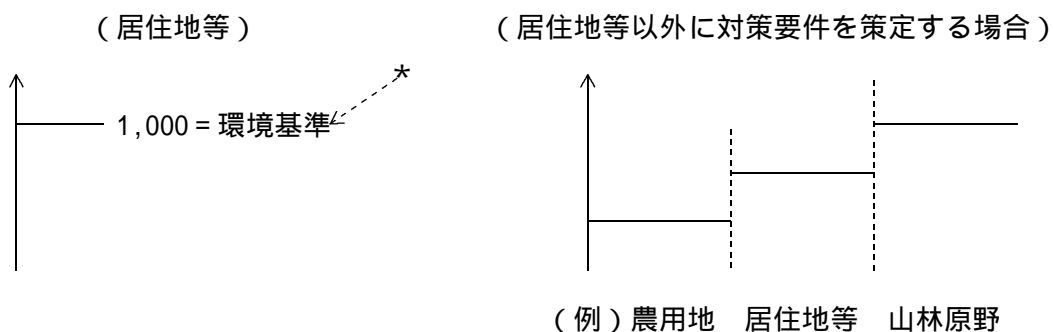
このような状況の下で、当面の環境基準の設定の考え方、特に対策地域の指定要件（以下「対策要件」という。）との関係についてのオプションとしては、例えば次のようなものが考えられる。また、これらの考え方の一部を組み合わせることも考えられる。

なお、ここでは、仮に、対策要件を土壌中のダイオキシン類に係る暫定ガイドライン値1,000pg-TEQ/gとして図示した。

(案1) 環境基準 = 対策要件とする

(1) 考え方

環境基準は曝露経路毎（あるいは土地利用形態毎）に設定される対策要件と同等の値とする。農用地土壌汚染防止法等、従来環境基準と対策要件の考え方に同じ。



(2) 対策要件 (1,000pg-TEQ/g) との関係

- ・環境基準は未然防止の目標
- ・環境基準の値を超えたら、すなわち対策が必要
- ・対策の目標は環境基準

(3) この考え方の特徴

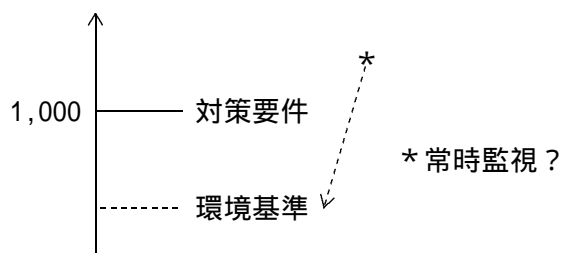
- ・従来 of 土壌汚染防止の体系と同様の考え方
 - ・環境基準を超えたら必ず対策をとる (グレーゾーンができない)
 - ・対策基準等を設定しているドイツ等の諸外国と同様の考え方
- ・未然防止の目標として見た場合、例えば1,000pg-TEQ/gに比較すると、現状の居住地等のバックグラウンドレベルはかなり小さい。

(案 2) 対策基準に対して一定の割合等で小さい値とする (当面居住地)

(1) 考え方

対策要件に対して、一定の割合で安全を見込んで環境基準とする。

例えば、土壌の直接摂取の曝露経路の場合、1,000pg-TEQ/gに対して土壌由来の曝露量は0.31pg-TEQ/kg/day (0.11 ~ 0.97pg-TEQ/kg/day) であるが、曝露量を安全にみて例えば1/10とすることとし、環境基準を対策要件 (1,000pg-TEQ/g) の1/10とする。



(2) 対策要件 (1,000pg-TEQ/g) との関係

- ・環境基準は未然防止の目標
- ・対策要件を超えたら対策。
- ・環境基準を超えるが対策要件未満のものは常時監視 (数年に一度の調査) により濃度の低減状況等を監視
- ・浄化対策の目標は環境基準

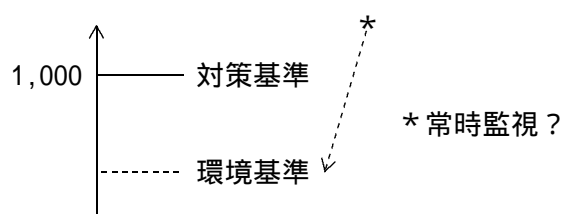
(3) この考え方の特徴

- ・従来の土壌汚染防止の体系とは異なる考え方
- ・環境基準を超えても対策をとらない地域（グレーゾーン）ができる
- ・安全率の設定の仕方が課題（どのような場合に、どのような値を見込むか）

(案3) 環境基準をバックグラウンドレベルとする

(1) 考え方

未然防止の目標の観点から、現状以上に悪化させないということを目標に、現在得られている全国データからバックグラウンドレベルで設定する。



(2) 対策要件 (1,000pg-TEQ/g) との関係

- ・環境基準は未然防止の目標
- ・対策要件を超えたら対策。
- ・環境基準を超えるが対策要件未満のものは常時監視（数年に一度の調査）により濃度の低減状況等を監視
- ・浄化対策の目標は環境基準

(3) この考え方の特徴

- ・従来の土壌汚染防止の体系とは異なる考え方
- ・環境基準を超えても対策をとらない地域（グレーゾーン）ができる
- ・バックグラウンドレベルの設定の仕方が課題

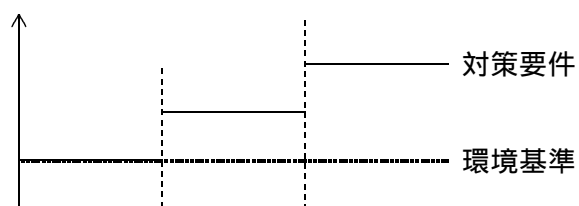
(案4) 土地利用別等に設定される最小の対策基準とする（当面居住地）

(1) 考え方

「あらゆる用途に使える土地」という考え方で、環境基準は曝露経路毎に設定される最小の対策要件で設定。

なお、居住地等のみについて対策要件が設定されている場合は(1)と同様になる。

(居住地等以外に対策要件を策定する場合)



(例) 農用地 居住地等 山林原野

(2) 対策要件 (1,000pg-TEQ/g) との関係

- ・環境基準は未然防止の目標
- ・対策要件を超えたら対策。
- ・環境基準を超えるが対策要件未満のものは常時監視(数年に一度の調査)により濃度の低減状況を監視。土地利用が転換されるときには必要に応じて対策。
- ・浄化対策の目標は環境基準

(3) この考え方の特徴

- ・従来の土壤汚染防止の体系とは一部異なる考え方
- ・環境基準 対策要件の場合は案2と同様
- ・曝露経路毎(土地利用形態毎)により厳しい対策基準が設定される度に環境基準の値が変更される。