

自然的要因による土壌汚染の判定について

土壌汚染対策法の改正に伴い出された環境省水・大気環境局長通知（平成22年3月5日）（参考資料3）では、自然的原因により有害物質が含まれて汚染された土壌を法の対象とするとあり、土壌汚染対策法による区域指定時には、自然的原因によるものかどうかについて考慮する必要があるが生じている（別添、区域指定の流れ参照）。また、平成22年7月に環境省が公表した「土壌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暫定版」には、「Appendix - 3.いわゆる自然的原因による基準不適合について」として、自然的原因による土壌汚染かどうかを判定する一定の考え方が示されている（参考資料4）。これらのことから、今後、法及び条例を適正に運用していくため、自然的原因による土壌汚染の判定方法について検討した。

Appendix - 3 には、土壌溶出量基準に適合しない場合は、次の三つの観点からの検討を行い、いずれの観点も一定の条件を満たすときには、当該土壌に含まれた特定有害物質は自然的原因によるものである可能性が高いとある。

特定有害物質の種類等

- ）特定有害物質が砒素、鉛、ふっ素、ほう素、水銀、カドミウム、セシウム、六価クロム
- ）溶出量が土壌用出量基準の概ね10倍を超えない

特定有害物質の含有量の範囲等

- ）含有量（酸抽出法）が全量分析含有量の上限値を超えない
- ）全量分析による含有量を求め、全量分析含有量の上限値を超えない
- ）バックグラウンド濃度と同レベル
- ）化合物形態等の確認

特定有害物質の分布特性

- ）土壌汚染状況調査の結果について平面分布の局在性が認められない
- ）土壌汚染詳細調査の結果について深度方向の減衰性が見られない
- ）特性施設等の位置に関連性がない

土壌含有量基準に適合しない場合は、次の三つの観点からの検討を行い、いずれの観点も一定の条件を満たすときには、当該土壌に含まれた特定有害物質は自然的原因によるものである可能性が高いとある。

特定有害物質の種類等

- ）特定有害物質が砒素、鉛

バックグラウンド濃度又は化合物形態等

- ）含有量（酸抽出法）が全量分析含有量の上限値を超えない
- ）全量分析による含有量を求め、全量分析含有量の上限値を超えない
- ）バックグラウンド濃度と同レベル
- ）化合物形態等の確認

含有量の分布と当該物質の使用履歴等との関連性

- ）土壌汚染状況調査の結果について平面分布の局在性が認められない
- ）土壌汚染詳細調査の結果について深度方向の減衰性が見られない
- ）当該有害物質の使用履歴場所等に関連性がない

自然的要因による土壌汚染の判定の考え方（素案）

1. 判定にあたっての基本的な考え方

- 1) 環境省のガイドラインで示された個々の判定の考え方を組み合わせて判定する。
- 2) 法の施行が円滑に行えるよう、法に基づく土壌汚染状況調査（表層調査）結果から得られる情報を基本として、以下の判定を行う。
 - （第1段階）土壌汚染状況調査結果及びバックグラウンド濃度から判定する。
 - （第2段階）第1段階では判定できない場合には、第1段階の情報に加えて、全量分析や深度方向調査の結果から判定する。
 - （第3段階）第1、第2段階では判定できない場合には、第1、第2段階の情報に加え、研究機関等の協力による化合物の形態データ等から判定する。

2. 判定方法

【溶出量基準超過の場合】

・第1段階の判定

	判断基準	Appendix-3	必要となる情報
1-1	基準超過した物質が、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である。		土壌汚染状況調査結果 （法3条1項に基づく表層調査。以下同じ。）
1-2	溶出量基準の概ね10倍を超えない。		土壌汚染状況調査結果（溶出量）
1-3	土壌汚染状況調査による含有量（酸抽出法）が自然的レベル範囲の上限値の目安を十分に下回る。		土壌汚染状況調査結果（含有量）
1-4	含有量の平面分布に特定有害物質を使用した特定施設等の位置（地歴）等と関連性がない。		土壌汚染状況調査結果 地歴調査結果（法） 履歴調査結果（条例）
1-5	含有量について地表の平面分布に局在性が無い。		土壌汚染状況調査結果 （複数地点の調査により平面分布が把握できる場合）
1-6	バックグラウンド濃度とほぼ一致している。 （酸抽出法による含有量）		土壌汚染状況調査結果 バックグラウンド濃度のデータ
<第1段階の判定> 1-1～6まですべてに該当する場合は、自然的原因による汚染であると判定する。 1-1、1-4～6まで該当し、1-2又は3について該当しない場合は、自然的原因による汚染である可能性が残るため、第2段階の判定と併せて総合的に判定する。			

・第2段階の判定

	判断基準	Appendix-3	必要となる情報
2-1	全量分析（強酸及びアルカリによる抽出法）が上限値の目安を超えない。		全量分析結果（含有量）
2-2	含有量について同一地層内で深度方向の減衰が見られない。		深度方向調査（詳細調査）
2-3	バックグラウンド濃度とほぼ一致している。 （全量分析法による含有量）		土壌汚染状況調査結果 バックグラウンド濃度のデータ
<第2段階の判定> 2-1～3に該当する場合は、自然的原因による汚染であると判定する。 2-2に該当しない場合は、自然的原因による汚染である可能性が残るため、第3段階の判定と併せて総合的に判定する。			

・第3段階の判定

	判断基準	Appendix-3	必要となる情報
3-1	化合物形態や同位体比が周辺の自然環境において見出される状態である。		研究機関等の協力による詳細分析データ
<第3段階の判定> 3-1に該当する場合は、自然的原因による汚染であると判定する。			

～ で自然的原因による汚染と判定されなかった場合は、人為的原因による汚染であると判定する。

【含有量基準超過の場合】

・第1段階の判定

	判断基準	Appendix-3	必要となる情報
1-1	基準超過した物質が、砒素又は鉛である。		土壤汚染状況調査結果 (法3条1項に基づく表層調査。以下同じ。)
1-2	土壤汚染状況調査による含有量(酸抽出法)が自然的レベル範囲の上限値の目安を十分に下回る。		土壤汚染状況調査結果(含有量)
1-3	含有量の平面分布に特定有害物質を使用した特定施設等の位置(地歴)等と関連性がない。		土壤汚染状況調査結果 地歴調査結果(法) 履歴調査結果(条例)
1-4	含有量について地表の平面分布に同在性が無い。		土壤汚染状況調査結果 (複数地点の調査により平面分布が把握できる場合)
1-5	バックグラウンド濃度とほぼ一致している。 (酸抽出法による含有量)		土壤汚染状況調査結果 バックグラウンド濃度のデータ
<p><第1段階の判定></p> <p>1-1～5まですべてに該当する場合は、自然的原因による汚染であると判定する。</p> <p>1-1、1-3～5まで該当し、1-2について該当しない場合は、自然的原因による汚染である可能性が残るため、第2段階の判定と併せて総合的に判定する。</p>			

・第2段階の判定

	判断基準	Appendix-3	必要となる情報
2-1	全量分析(強酸及びアルカリによる抽出法)が上限値の目安を超えない。		全量分析結果(含有量)
2-2	含有量について同一地層内で深度方向の減衰が見られない。		深度方向調査(詳細調査)
2-3	バックグラウンド濃度とほぼ一致している。 (全量分析法による含有量)		土壤汚染状況調査結果 バックグラウンド濃度のデータ
<p><第2段階の判定></p> <p>2-1～3に該当する場合は、自然的原因による汚染であると判定する。</p> <p>2-2に該当しない場合は、自然的原因による汚染である可能性が残るため、第3段階の判定と併せて総合的に判定する。</p>			

・第3段階の判定

	判断基準	Appendix-3	必要となる情報
3-1	化合物形態や同位体比が周辺の自然環境において見出される状態である。		研究機関等の協力による詳細分析データ
<p><第3段階の判定></p> <p>3-1に該当する場合は、自然的原因による汚染であると判定する。</p>			
<p>～ で自然的原因による汚染と判定されなかった場合は、人為的原因による汚染であると判定する。</p>			

上記の自然的原因による土壌汚染の判定に当たり、今後、下記の既存資料等をもとに大阪府域のバックグラウンド濃度の把握に努める。

表 バックグラウンド濃度に係る文献等

名称	発行者	内容
海と陸の地球化学図 日本の地球化学図	産業技術総合研究所 地質調査総合センター	近畿地方の元素の存在状況を図示化
自然地盤に含まれる重金属類・新関西地盤 -大阪平野から大阪湾-2007	関西圏地盤研究会	
建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版） （平成 22 年 3 月）	建設工事における自然由来重金属等含有土砂への対応マニュアル検討委員会（国土交通省）	自然由来土壌汚染の元素別の特徴、対応事例、対応方法などについて概説
大阪府北摂地域のヒ素含有地下水の原因物質の究明と形成機構	大阪市立大学理学部地球学科（益田氏、三田村氏）	北摂地域をモデルケースとした地下水を含む地質体内でのヒ素の挙動
大阪府北河内地区における水銀に係る地下水共同調査報告書		北河内地区における地下水中の水銀検出の由来の究明

注）平成 21 年 11 月の大阪府環境審議会の答申においては、「自然的原因により環境基準値が超過している土壌について、府域の存在状況等の知見について収集・整理すること」との附帯意見が出されている。