改正土壌汚染対策法に見る自然由来重金属の対応と今後の課題

特性把握の上で適正処理を

産業技術総合研究所地質情報研究部門
丸茂（まるも）　克美（かつみ）

不可欠な当該土地周辺の土壌汚染調査データ

改正土壌汚染対策法では、健康被害の防止の観点から「自然的原因によりヒ素や鉛などの第2種特定有害物質が含まれる汚染された土壌」を法の対象とすることになった。「土壌汚染対策法の一部を改正する法律による改正後の土壌汚染対策法の施行について」（環水大土発第100305002号）によると、「いわゆる自然的原因のみによる土壌汚染については、地質的に同質な状態で汚染が広がっていることから、一定の区画のみを封じ込めたとしてもその効果の発現を期待することができないのが通常の場合であると考えられる。このため、かかる土壌汚染地のうち、土壌溶出量基準に適合しない汚染状態にあるものについては、その周囲の土地に飲用井戸が存在する場合には、当該周辺の土地において上水道の敷設や利水地点における対策等浄化のための適切な措置を講じるなどした時は『人の健康に係る被害が生じ、または生ずるおそれがあるものとして政令で定める基準』（法第6条第1項第2号）に該当しないものとみなし、形質変更時要届出区域に指定するよう取り扱われたい」とされている。

どのような情報で調査の必要性を判断するか課題

例えば、上水道の敷設があるものの飲用井戸が存在している都市郊外の3千平方㍍以上の土地を深度50㌢メートル以上掘削して宅地の造成を行い、掘削土を区域外に搬出する場合には、汚染が拡散するのを防止し適正処理するための観点から、工事の工程の届出が義務化された。この届出を受けた都道府県知事が、①土壌溶出量基準または土壌含有量基準に適合しないことが明らかである土地②特定有害物質の製造・使用・処理履歴がある土地——であると判断した場合には、指定調査機関による土壌汚染状況調査が義務付けられる。

ここで問題となるのは、どのような情報に基づいて都道府県知事が土壌汚染状況調査の必要性の有無を判断するかという点である。

届出のあった3千平方㍍以上の土地周辺の地歴資料があれば都道府県知事が②特定有害物質の製造・使用・処理履歴がある土地かどうかを判断できるが、この土地が①土壌溶出量基準または土壌含有量基準に適合しないことが明らかである土地であるかを判断するためには、当該土地周辺の土壌汚染調査データが不可欠である。

今までに土壌汚染が判明した経緯の多くは、法に基づく土壌汚染状況調査ではなく、土地売買等のための自主調査である。自然的原因の土壌汚染が地質的に同質な状態で広がっているとすると、自主調査で自然的原因による土壌汚染が見付かる可能性がある。

改正土対法では、自主調査で汚染が見付かった場合、土地の所有者などが都道府県知事に対して形質変更時要届出区域や要措置区域への指定を申請できることになったので、こうした申請が増加すれば自然的原因の土壌汚染の実態が明らかになり、都道府県知事は上述した3千平方㍍以上の土地の工事の工程の届出の際に、土壌汚染状況調査の必要性の有無を判断できるかもしれない。

ただし、自主調査や土壌汚染状況調査で深度50㌢メートル以深に存在する自然的原因の土壌汚染を捕捉できなければ、土地を深度50㌢メートル以上掘削して区域外に搬出する際の汚染の拡散を防止できない。また、自然的原因の土壌汚染を捕捉できたとしても、その汚染がどの程度の規模で広がっているかを把握することも重要である。

半数以上が基準適合している仙台市竜の口層

仙台市の地下鉄東西線工事では、竜の口層から自然由来のヒ素やカドミウムが溶出することが問題とされ、対策が講じられている。筆者らが公定法溶出量試験を使って竜の口層を調べた結果、仙台市内に広域的に分布する竜の口層の半数以上が土壌溶出量基準に適合している（図）し、ヒ素やカドミウムが土壌溶出量基準に適合しない竜の口層が、土壌溶出量基準に適合する竜の口層の近傍で見付かる場合もあることが判明している。

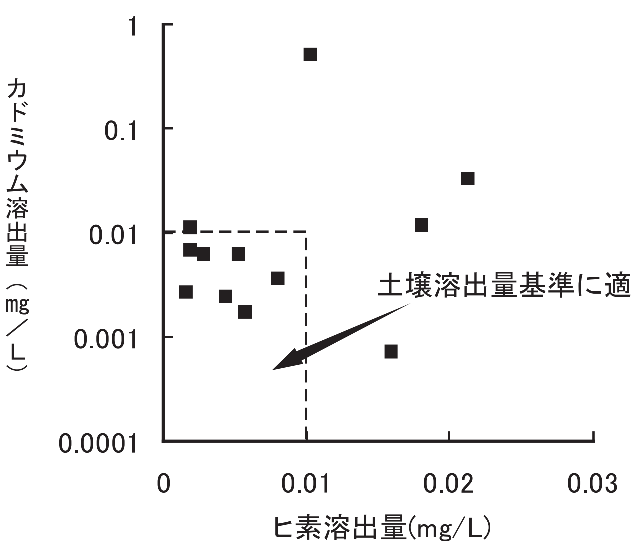
さらに、土壌中の自然的由来の土壌汚染の原因となるヒ素や鉛は硫化鉱物などに含まれる場合が多い点にも留意が必要である。

公定法溶出量試験で判断しにくい硫化鉱物

公定法溶出量試験は6時間で土壌から水に移行するヒ素や鉛の量を把握するが、6時間では硫化鉱物からヒ素や鉛が溶出しない（すなわち土壌溶出量基準適合）ものの、土壌が長時間雨風にさらされて硫化鉱物が風化すると、ヒ素や鉛が溶出してしまう場合がある。

ちなみに鉱山保安法では、鉱業権が消滅した後も5年間は鉱業を実施したものが鉱害防止のために必要な設備を設けることが義務付けられている。その理由としては、鉱業終了した後の数年後に硫化鉱物が風化してヒ素や鉛が溶出し始め、河川水などを汚染する事例があるためである。

土壌溶出量基準に適合した竜の口層の場合でも、緩慢に進行する硫化鉱物の風化に伴ってヒ素やカドミウムが溶出する。公定法溶出量試験ではこうした緩慢な溶出現象を予測できないので、掘削土を区域外に搬出する場合には、自然的原因の土壌汚染の特性を把握した上で、汚染が拡散するのを防止し、適正処理する必要があると考えている。



仙台市の竜の口層のヒ素、カドミウム溶出量（データは土壌・地質汚染評価基本図「1:50,000 仙台地域」）

自然的原因の土壌汚染を巡る動向

自然的原因の土壌汚染について土壌汚染対策法の対象であることが明確にされた中、同法第4条に基づく形質変更時の届出義務を受けた地方自治体は自然的原因でも指定基準超過の可能性がある土地の場合、調査命令を出すことになる。しかし、自然的原因の土壌汚染の分布などの情報が少ないなど地方自治体にとっては難しい判断を迫られる。一部自治体の考えや対応の方針、土壌とは区別された岩石等の対応について現状をまとめる。（名古屋悟）

近傍地で見付かっている場合に調査命令も

改正土対法で規制の対象と明確化された自然的原因の汚染だが、その判断は地方自治体に委ねられる。自然由来の汚染が懸念される土地で、調査命令が発出される場合の判断基準について、横浜市は改正土対法の説明会の中で、「当該地で自然的原因による土壌汚染が判明している場合や近傍の土地で自然的原因による土壌汚染が判明しており、かつ地質的に同質である場合」と回答している。

情報少ない中で判断迫られる地方自治体

これは環境省の考えに沿っての回答であり、その他地方自治体でもおおむね同様の考えが示されるものだが、言い換えれば、「自然的原因の汚染をどれだけ地方自治体が把握できているか」にかかってくるものだ。

自然的原因の可能性が高い重金属類が見付かった場合、それが人為的なものか自然的原因かを物質の形態で調べておかなければならないことになる。そうしなければ近傍の土地に調査命令は出せないことになるが、地方自治体にとって、その情報収集の負担は大きい。

現場内埋め戻しなど対策言及する札幌市

自然的原因の重金属類対策について独自に検討している札幌市では、札幌市自然由来重金属検討委員会（委員長・五十嵐敏文北海道大学大学院教授）が「同市における自然由来重金属を含む建設発生土の取り扱いのあり方に関する報告」をまとめた。市街地建設発生土については、対象地が自然由来重金属のバックグラウンド値が高い地域でも対象地外へ土壌を移動させなければ新たなリスクは生じないとし、移動させる土壌を可能な限り減量するため現場内の埋め戻しなどを指摘している。形質変更時届出の際の判断ではやはり情報収集が課題であるが、リスク低減に向けた一つの方向性を示している。

土壌汚染情報データベース化模索する国交省

こうした中、「土地取引に有用な土壌汚染情報データベース」構築を目指す国土交通省の「土地取引に有用な土壌汚染情報の提供に関する検討会」が今年4月に「自然由来特定有害物質情報」を含む報告をまとめた。報告に関しては、公表されているバックグラウンド情報（自然由来の重金属類の分布に関する情報や表層土壌に関する情報等）を紹介し、データに容易にアクセス可能にするとしている。地圏環境インフォマティクスや土壌・地質汚染評価基本図、表層土壌評価基本図などの資料も活用し、データベースを構築すべきと指摘している（図）。

データベースはまだ公開されていないが、地方自治体が調査命令を出す判断の材料になる可能性もある。しかし、丸茂氏が指摘している通り、同一の地層でも溶出量基準が超過しない場合もある。この場合、土譲試料調査を実施した土地所有者等の費用負担問題が出てくる可能性がある。

岩石類は国交省関連委員会の暫定指針で対応か

なお、トンネル工事などで問題となる岩石などの掘削ずりは土対法では扱わないと環境省が明言しており、こちらは国土交通省総合政策局事業総括調整官室の「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」（委員長・嘉門雅史香川高等専門学校長）が今年3月にまとめた「建設工事における自然由来の重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル」（暫定版）をベースに対応が進むものと考えられている。この中で、自然由来の重金属等を含む岩石・土壌を対象にしたスクリーニング試験（全含有量試験）および独自の評価基準を示したほか、短期溶出試験や酸性化可能性試験、実現象再現溶出試験を定め、試験結果の評価では、土壌溶出量基準を考慮しつつ、専門家の総合評価によって判断することとしている。

同マニュアル暫定版の問い合わせは、土木研究所つくば中央研究所材料地盤研究グループ地質チーム（029・879・6769）まで。

○**自然由来特定有害物質情報**（国交省資料より）

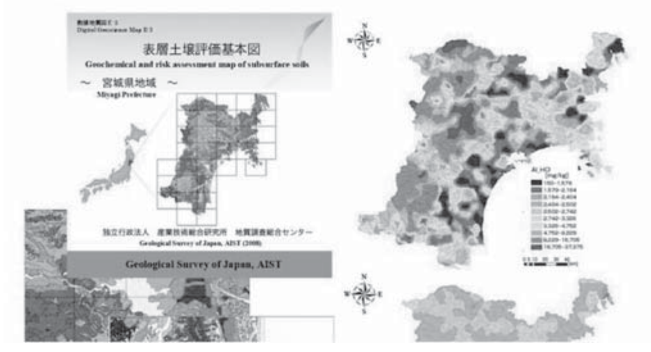
自然由来特定有害物質情報に関して、公表されているバックグラウンド情報（自然由来の重金属類の分布に関する情報や表層土壌に関する情報等）を紹介し、当該データに容易にアクセス可能に。

＜例＞日本の地球化学図

ヒ素 As
カドミウム Cd

出典：（独）産業技術総合研究所地質調査総合センター「日本の地球化学図」

＜例＞表層土壌評価基本図


表層土壌評価基本図
Geochemical and risk assessment map of subsurface soils
〜 宮城県地域 〜
Miyagi Prefecture
独立行政法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター
Geological Survey of Japan, AIST

出典：（独）産業技術総合研究所地質調査総合センター「表層土壌評価基本図」

＜その他の情報＞

- ■地圏環境インフォマティクス
- ■土壌・地質汚染評価基本図