

S5-15 土壌・地下水汚染対策におけるリスク評価の活用 についてのガイダンスの作成

〇中島 誠¹・山田優子¹・鈴木弘明¹・白井昌洋¹・伊藤 豊¹・リスク評価モデル普及・ツール化検討部会¹
¹土壌環境センター

1. はじめに

著者は、わが国の土壌・地下水汚染対策を考える上でリスク評価を活用することが重要になってくると考え、リスク評価の活用方法についての技術的な検討やリスク評価モデルSERAMの開発を進めるとともに、リスク評価の活用や有効性について広く理解してもらうための実務者向けの入門書の執筆・出版やガイダンス案の作成を行った。

本報では、土壌・地下水汚染対策におけるリスク評価の活用について理解を深めてもらうために作成した一般向けガイダンス案と、土壌・地下水汚染対策に対するリスク評価の考え方、必要性、使い方もよい実施方法を理解してもらうために作成した実務者向けガイダンス案について、構成と主な記載内容を紹介する。

2. ガイダンス案の作成

2.1 一般向けガイダンス案の作成

一般向けガイダンスの位置付けは、土壌・地下水汚染に直面した事業者や土地所有者、周辺住民等の利害関係者にリスク評価を活用して合理的に土壌・地下水汚染対策を行うことのメリットを理解してもらうことを目的とする啓蒙パンフレットの資料。

2.2 実務者向けガイダンス案の作成

実務者向けガイダンスの位置付けは、実際に土壌・地下水汚染対策を実施する技術者やその計画や結果を評価する担当者等にリスク評価を活用して合理的に土壌・地下水汚染対策を行うことのメリットや考え方を理解してもらうこと、および自らリスク評価を活用して土壌・地下水汚染対策を行う場合の方法を理解してもらうことを目的とした参考書的な資料。

表-1 一般向けガイダンス案と実務者向けガイダンス案の目次構成および同一内容を記載した章の対比

一般向けガイダンス案 目次	実務者向けガイダンス案 目次
1. 本ガイダンスの使い方	1. はじめに
2. 土壌・地下水汚染とは	
3. 環境リスクとは	
4. 土壌・地下水汚染のハザード管理とリスク管理	2. 土壌・地下水汚染のリスク評価
5. 土壌・地下水汚染のリスク管理とリスク評価	
6. 土壌・地下水汚染対策におけるリスク評価の活用	3. わが国の土壌・地下水汚染対策におけるリスク評価の活用方法
	4. リスク評価モデル(SERAM)の使用
	5. SERAMを用いたリスク評価事例
	6. リスク評価を活用する上での注意事項
附録 リスク評価を活用した土壌汚染対策と土壌汚染対策における土壌汚染対策の比較	

3. ガイダンスで示している主な内容

3.1 土壌・地下水汚染対策におけるリスク管理の有効性

土壌・地下水汚染の場合、自然界にも存在する有害化学物質の濃度が許容できる一定レベルの濃度を超過している状態をハザードとして取り扱うのが適切だと考えられる。

「ハザード管理」は、土壌・地下水中の有害化学物質の濃度を許容できる一定レベルの濃度以下にすることであり、土壌・地下水汚染を浄化してなくすことしか選択できない。

「リスク管理」は、土壌・地下水汚染による環境リスクを許容できるレベルにすることであり、曝露経路を遮断する方法(曝露経路遮断)、曝露する機会をなくす方法(曝露管理)および曝露経路における濃度の減衰を高めて曝露量を低減する方法を選択することも可能になる。

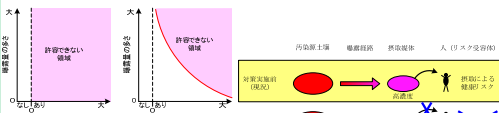


図-1 土壌・地下水汚染による環境リスクの対策にハザード管理とリスク管理の概念図

表-2 土壌・地下水汚染による環境リスクの対策にハザード管理とリスク管理の概念図

対策方法	ハザード管理	リスク管理
曝露管理	×	○
曝露経路遮断	×	○
曝露量低減	×	○
土壌浄化	○	○
地下水浄化	○	○

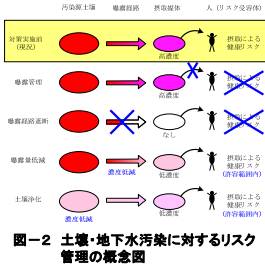


図-2 土壌・地下水汚染に対するリスク管理の概念図

リスク管理では、多くの方法が選択肢となるため、土壌・地下水汚染が生じている土地の状態や今後の活用計画に合わせてフレキシブルな対策方法を選択することが可能になり、合理的かつ適正にリスク管理を行うことができる。

3.2 土壌・地下水汚染対策におけるリスク評価の活用方法

土壌・地下水汚染による健康リスクに対するリスク管理では、図-3に示す土壌汚染対策の流れでリスク評価を行うことが可能である。

このようなリスク評価の活用方法は、アメリカのRAGS (Risk Assessment Guidance for Superfund) のPart A~Cで定義されているものと同じである。

3.3 階層アプローチによるリスク評価の適用

図-3に示したリスク評価の活用範囲において、アメリカ等で広く用いられているRBCA (Risk-Based Corrective Action) で採用されている階層アプローチを用いることが有効であると考えられる。

階層1評価では、想定されるリスク受容体(住宅地の住民、商業地または工業地の従業員)のすべてが汚染源エリア内に存在している状態を仮定し、その中で最も曝露量が大きくなるリスク受容体を対象に曝露経路ごとのリスク計算を行う。

階層2評価では、想定されるリスク受容体がすべて実際の汚染源との位置関係のまま存在している状態について、リスク受容体ごとに曝露経路ごとのリスク計算を行う。

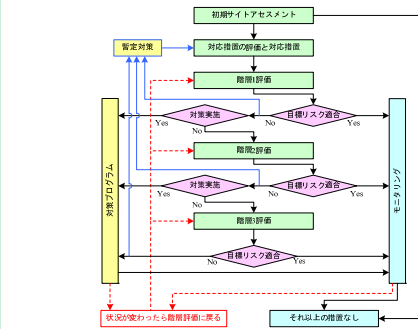


図-4 階層アプローチのフロー

表-3 土壌・地下水汚染対策におけるハザード管理とリスク管理の方法と具体的な対策方法

曝露の形態	汚染源の範囲		汚染源の範囲の周辺	
	土壌からの直接摂取(摂取・皮膚接触による曝露)	地下水の飲用	大気・室内空気への吸入	地下水の飲用
ハザード管理	土壌浄化	地下水浄化	大気・室内空気への吸入	地下水の飲用
	地下水浄化	地下水浄化	大気・室内空気への吸入	地下水の飲用
曝露管理	立入禁止	立入禁止	大気・室内空気モニタリング	大気・室内空気モニタリング
	立入禁止	立入禁止	大気・室内空気モニタリング	大気・室内空気モニタリング
曝露経路遮断	盛土・舗装	盛土・舗装	舗装	舗装
	盛土・舗装	盛土・舗装	舗装	舗装
曝露量低減	不溶化	不溶化	透過性地下水浄化壁(減衰促進)	透過性地下水浄化壁(減衰促進)
	不溶化	不溶化	透過性地下水浄化壁(減衰促進)	透過性地下水浄化壁(減衰促進)
土壌浄化	掘削除去(全部、一部)	掘削除去(全部、一部)	掘削除去(全部、一部)	掘削除去(全部、一部)
	掘削除去(全部、一部)	掘削除去(全部、一部)	掘削除去(全部、一部)	掘削除去(全部、一部)
地下水浄化	地下水浄化	地下水浄化	地下水浄化	地下水浄化
	地下水浄化	地下水浄化	地下水浄化	地下水浄化

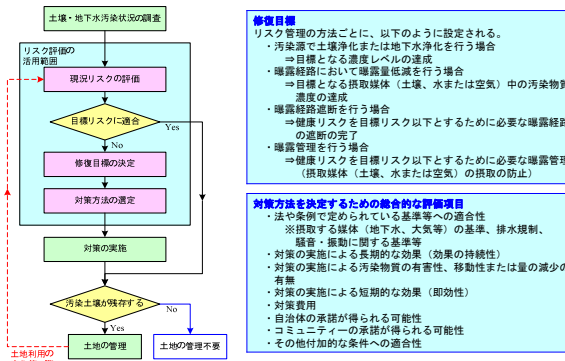


図-3 リスク評価を用いた土壌・地下水汚染対策の流れ

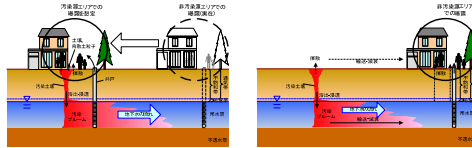


図-5 階層1および階層2の曝露シナリオ設定(非汚染源エリア:住宅地)

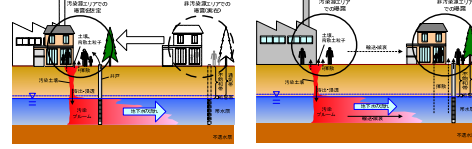


図-6 階層1および階層2の曝露シナリオ設定(汚染源エリア:工場、非汚染源エリア:住宅地)

4. おわりに

リスク評価を活用した取り組みを社会に根付かせるためには、土壌・地下水汚染問題に直面した関係者(事業者、土地所有者、住民、行政担当者等)にそのメリットを理解してもらうこと、およびリスク評価を活用することになる実務者にリスク評価の適正な活用方法を理解してもらうことが重要である。そのため、一般向けガイダンスについては内容を精査した上でできるだけ早く公表したいと考えており、実務者向けガイダンスについては土壌環境センター会員限定でまずは公開し、チェック・修正を終了した上で、最終的には公表できるようにしたいと考えている。