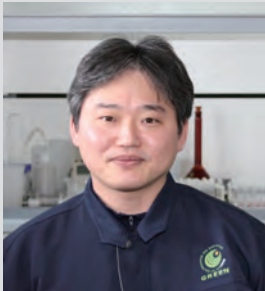


## 地圏環境リスク評価システムの開発

### 事業所などにおける汚染リスクの自主的管理への寄与



坂本 靖英

さかもと やすひで  
sakamoto-yasuhide@aist.go.jp

地圏資源環境研究部門  
地圏環境リスク研究グループ  
主任研究員  
(つくばセンター)

入所以来、土壌・地下水汚染現場の調査、汚染物質の移動パラメータ取得のための室内実験、汚染物質の拡散に関する数値モデルの構築に一貫して取り組んでいます。

#### 関連情報:

● 共同研究者

川辺 能成、原 淳子（産総研）、駒井 武（東北大学）

#### 土壌・地下水汚染の現状

近年、土地の取引や用途変更を契機に多くの土壌汚染が顕在化しています。潜在的な汚染箇所は全国で数十万箇所にも及ぶと推定され、表層土壌だけでなく、地下水への汚染の拡がりも懸念されています。2003年に施行された土壌汚染対策法では、汚染現場の調査・モニタリングによる汚染の程度、規模、拡がりなどの技術的評価に基づき、土壌・地下水汚染のリスクを適切に管理することが求められています。しかし、さまざまな曝露経路を考慮した人への健康リスクや生態系への影響を定量的に評価する統一的な手法はこれまでなく、全国各地の土壌汚染現場において汚染対策の初期段階の検討すら困難に直面して手が付けられない状態でした。このような社会状況やリスク評価の重要性を踏まえ、化学物質による健康影響の発生確率と影響度（毒性値）を基礎として、土壌・地下水汚染による健康リスクの科学的な定量的評価のためのソフトウェア「地圏環境リスク評価システム GERAS (Geo-Environment Risk Assessment System)」をわが国で初めて開発しました。

#### GERASの普及と今後の展開

GERASは、概念型モデル（土壌汚染の有無、汚染対策の必要性を評価）、サイト型モデル（サイト固有の汚染物質の挙動の把握）、詳細型モデル（汚染の将来予測と浄化対策効果の定量化）の3つの階層で構成されます。GERASには、土壌汚染対策法で規定されている重金属や揮発性有機化合物などに加えて、油分や難分解性化学物質のような未規制対象物質に関する曝露ファクターや、わが国に特有の土壌や土質、地下水の特性などの豊富なデータベースが含まれており、汚染物質の時空間的な分布の評価に基づき、人への曝露量およびリスクの算出が可能となりました。これまでに、国内外の1000を超える工場、事業所、自治体などが、自主的なリスク管理や土壌汚染対策によるリスク低減効果の把握などに活用しています。

今後の展開として、福島第一原子力発電所の事故に伴う放射性物質による土壌汚染の問題も重要な課題の一つです。現在、東日本地域の土壌特性に関するデータベースの構築、福島県内の土壌や水系、河川底質などの調査を進めており、除染土壌などの長期的な保管管理における安全評価ツールとしての活用も期待されます。

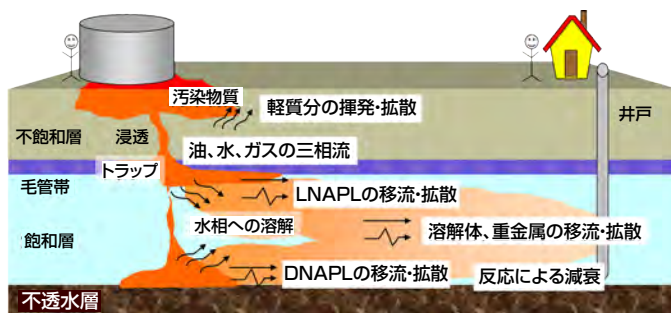


図1 土壌・地下水汚染の概念図

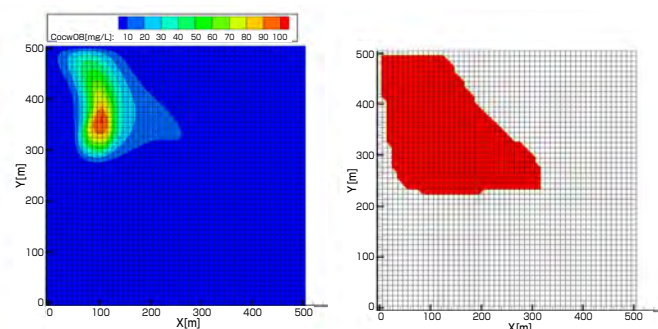


図2 GERASによる解析結果の一例

帯水層の水平断面での汚染物質の濃度分布（左）とリスクの判定結果（右）  
右図の赤の部分は、地下水を飲料水として摂取した際に累計曝露量が基準値（毒性値）を超えてリスク有りと判定。