

土壌汚染現場のリスクを評価するシステム

地圏環境における合理的なリスク管理を目指して

土壌汚染対策の現状と問題点

企業用地や市街地等の土壌汚染による環境問題が大きくクローズアップされている。近年、産業活動に起因した土壌・地下水汚染の事例が増加しており、平成15年には土壌汚染防止法が施行された。法施行に伴い事業所や市街地における土壌・地下水汚染のリスクを適切に管理することが求められ、そのためには汚染現場の調査・モニタリングによって取得したデータを用いた汚染状態の程度、規模、拡がりなどの技術的な評価を行うことが必要となっている。また、汚染評価の結果や

化学物質の情報をもとに、人や生態系に対する影響について定量的に評価することも必要である。しかし、これまでわが国では人への健康リスクを評価する統一的手法がなく、土壌汚染のリスク管理を実施するための技術基盤が十分とは言えなかった。

地圏環境リスク評価システムの開発

このような社会状況やリスク評価の重要性を背景として、産総研は、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を定量的に

評価するためのコンピュータシステムを日本で初めて開発した。この評価システムを地圏環境リスク評価システム(Geo-environment Risk Assessment System) GERAS (図)と名づけた。

GERASは、土壌や地下水が汚染されている現場ごとの評価に適しており、化学物質の人への暴露量およびリスクを算出できることが大きな特徴である。また、Windows (2000以降)のパソコン上で容易に使用することができる。産業活動や市民生活における自主的なリスク管理の取り組みを行うための評価ツールとして活用していただ

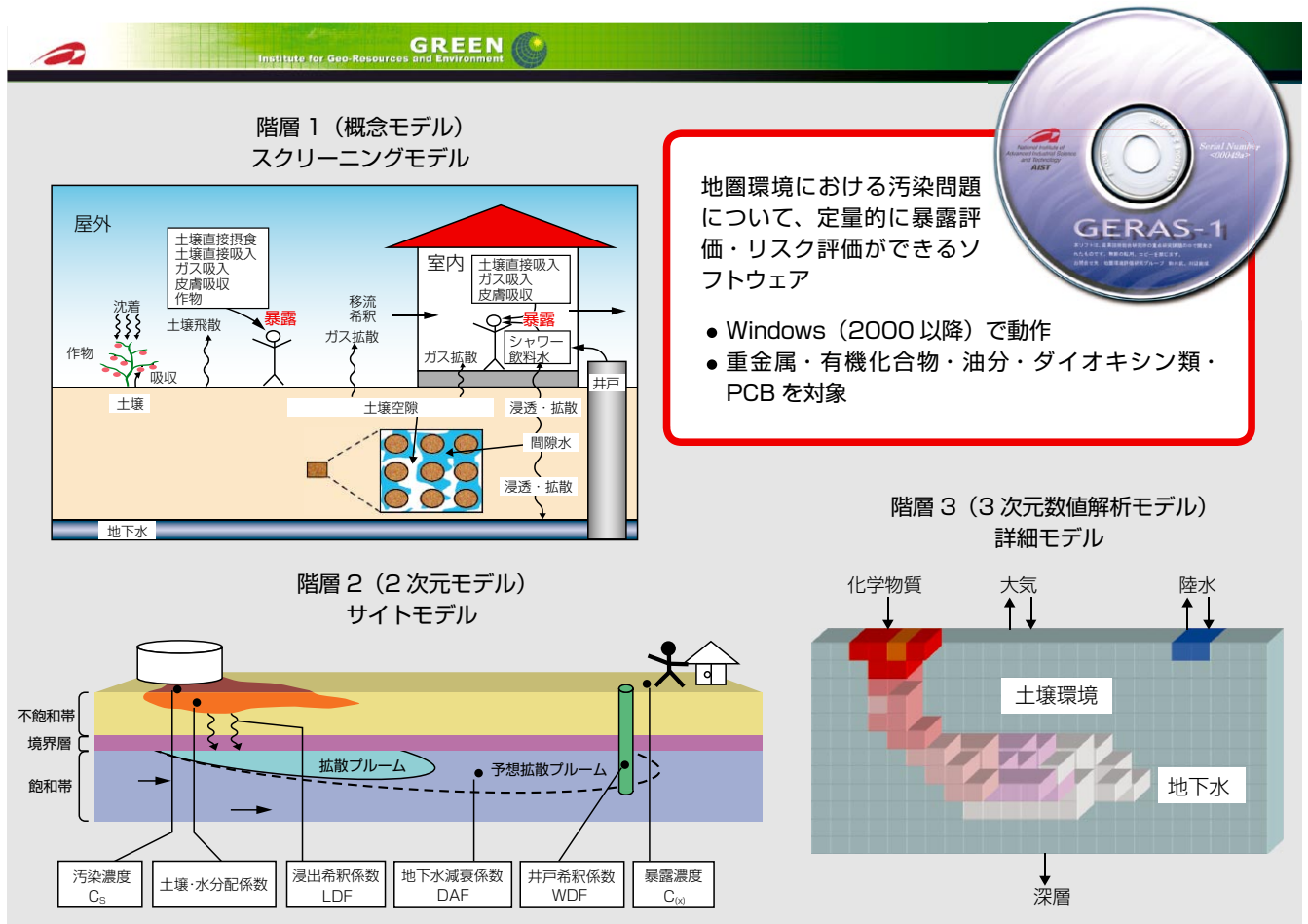


図 地圏環境リスク評価システム (GERAS) の構成

きたい。GERASによって暴露評価・リスク評価が可能な汚染物質としては、土壤汚染対策法で規定されている重金属等、揮発性有機化合物に加えて、油分、PCB、ダイオキシン類などがあげられる。

この開発に向けての基礎的な研究では、土壤汚染に関わる暴露評価とリスク評価の方法論を確立するとともに、サイトモデルで使用する計算式の妥当性を確認した。また、わが国における土壤特性や人への暴露条件などを反映させて、汚染現場の内部あるいは外部に居る人の暴露量とリスクを算定することを可能にした。これと同時に、土壤・地下水の特性、汚染物質の物性や毒性などのデータベースを整備することにより、利用者に親しみやすいコンピュータシステムとした。

リスク管理ツールとしての普及

GERASは、土壤・地下水汚染によるリスク評価をはじめ、生態系への環

境影響や汚染浄化の効果などのリスク管理にも適用可能である。現在、土壤・地下水汚染のリスク評価システムとして社会への技術移転・普及を実施している。GERASは、図のように暴露評価とリスク評価を基礎とした健康影響の判定および浄化目標の設定のための“スクリーニングモデル”と、汚染現場の土壤特性、汚染物質の分解特性などを考慮して個別サイトのリスクを評価する“サイトモデル”から構成されている。このうちスクリーニングモデルは、すでに多数の事業所や自治体などによって試行的な使用がされている。サイトモデルの開発完了後、専門家の審査・評価を受けて、2006年3月に公開するにいたった。公開して以来6月までに、すでに300を越える企業や自治体に配布し、土壤汚染対策などの実務に利用されている。

今後、事業所などの自主的な環境リスク管理、油分や難分解性化学物質のような未規制対象物質のリスク評

価、土壤汚染対策のリスク低減効果の把握、汚染現場に特有の土壤特性や地下水の流れを反映させるなど、土壤汚染現場に即したリスク管理ツールとしての活用の拡大を期待している。GERASの要素として、これまで“スクリーニングモデル”および“サイトモデル”を完成させたので、今後は、汚染物質の移流・拡散、土壤吸着および微生物分解などの特性を解析できる3次元リスク評価モデルである“詳細型モデル”を開発していく予定である。

なお、GERASは下記ウェブページからの申し込みによって、CD-ROMの形で無償配布を行っている。ぜひご活用いただきたい。

<http://unit.aist.go.jp/georesenv/>

用語説明

暴露評価・リスク評価：暴露量とは、人が環境を経由して摂取する化学物質の量のことをいい、暴露評価は暴露量をさまざまな条件で算定する。リスク評価は、有害化学物質による健康影響の発生確率と毒性値の関連で健康リスクを算定する。

地圏資源環境研究部門（つくばセンター）

駒井 武

E-mail : takeshi-komai@aist.go.jp
<http://unit.aist.go.jp/georesenv/geoanalysis/>

GERASの開発およびそれに関連する研究は、地圏資源環境研究部門の重点研究課題として、地圏環境評価研究グループの各研究員の協力の下で行われた。また、GERASの公開・普及にあたっては、研究グループの高田貞江さんにご協力をいただいた。これからも、行政や産業界、国民各層へのGERASの普及をすすめ、合理的な土壤汚染のリスク管理の方策を提案していきたい。

共同研究者：川辺 能成、杉田 創、竹内 美緒、原 淳子



GERAS 研究開発チーム（後列右端が駒井）