

【5-1505】1,4-ジオキサン地下水汚染修復の予測・評価のための統合的数値判定手法の開発(H27～H29)

石井 一英(北海道大学)

1. 研究開発目的

本研究は、1,4-ジオキサン地下水汚染を、住民合意を得て円滑に修復するために、高精度数値シミュレーションによる修復予測と評価手法、及び技術・社会的側面を考慮した多主体多目的意思決定手法の2つを統合した数値判定手法の開発を実汚染現場への適用を通じて行う。特に平成27年度の研究目的を以下のように設定した。

(1) 三重県桑名市不法投棄現場を対象に、地下水位や1,4-ジオキサン濃度等の既存データを精査し、高精度1,4-ジオキサン濃度分布予測に必要な現地調査データの蓄積、スクリーニングを行う。平成27年度は、透水係数と分散能の同時推定、観測値の重み付けからなる向上策を検討し、従来法よりも1,4-ジオキサン濃度の推定が改善されることを示す。

(2) 多主体による意思決定手法の研究レビューを行い、立場の異なる様々な評価結果の集約や総合化のための手法を検討し、適用可能な手法をピックアップする。行政、専門家、住民の各主体の評価構造のモデル化をISM(Interpretive Structural Modeling)法及びDEMATEL(Decision MAKing Trial and Evaluation Laboratory)法を用いて明らかにする。

2. 研究の進捗状況

1) 数値シミュレーション技術の開発(サブテーマ(1))

三重県桑名市不法投棄現場を対象に、地下水位や1,4-ジオキサン濃度等の既存データを精査し、高精度1,4-ジオキサン濃度分布予測に必要な現地調査データの蓄積、スクリーニングを行った。平成27年度は、透水係数と分散能の同時推定、観測値の重み付けからなる向上策を検討し、従来法よりも1,4-ジオキサン濃度の推定が改善されることを示した。

特に国内に多く存在する複雑な地下水流れを有する汚染現場では、観測データである地下水位及び濃度情報を効率的かつ総合的に使えるcoupled methodの方が、推定精度が向上することを示した。

2) 多主体多目的意思決定手法の開発(サブテーマ(2))

多主体による意思決定手法の研究レビューを行い、立場の異なる様々な評価結果の集約や総合化のための手法を検討し、適用可能な手法をピックアップした。行政、専門家、住民の各主体の評価構造のモデル化をISM(Interpretive Structural Modeling)法及びDEMATEL(Decision MAKing Trial and Evaluation Laboratory)法を用いて明らかにした。

特に、被験者を周辺住民及び一般住民の受容性及び修復期間を最終目標とするグループと、コストを最終目標として重視する2つのグループに分けることができ、全員共通した課題として、残余リスク、現場の不確実性、技術の成熟度を重要と認識していることを示した。

3. 環境政策への貢献

1) 数値シミュレーション技術の開発(サブテーマ(1))

1,4-ジオキサンによる地下水汚染修復対策実施中の不法投棄現場が国内に存在する。また今後、1,4-ジオキサンによる地下水汚染が発覚する可能性がある。このような場合、特に現場特有の地形・地質条件を用いたモデル化を行い、汚染分布の推測と修復効果予測する際に、本解析手法は大きな貢献する。汚染修復対策の決定に際しては、技術的な客観的な解析データに基づく必要があり、本解析により、1,4-ジオキサンによる地下水汚染機構の解明、修復効果予測、モニタリング計画を立案に有効活用でき、修復期間の短縮、修復コストの削減はもとより、汚染地域周辺的生活環境の支障の除去に多大な貢献ができると考えられる。

2) 多主体多目的意思決定手法の開発 (サブテーマ (2))

環境政策において、住民合意も含む、多様な価値基準を有した人々との合意形成は益々重要になっている。本研究は、不法投棄現場の修復対策の検討という切り口から、多様なステークホルダーとの合意形成を扱う問題に取り組んでいる。本手法により、各個人やグループの、環境政策を考えるにあたっての優先順位、目標として考えていること、あるいは課題として認識している所が、比較的簡単な調査により定量的に、しかも視覚的に明らかにすることができる。このような手法は、廃棄物の最終処分場の立地問題、焼却炉の建設、環境アセスメントを有する大規模開発、など、住民との合意形成を図る場面で有効に機能するものと考えられる。

4. 委員の指摘及び提言概要

シミュレーション技術として現時点では新規性は不明である。着実に成果が出ていると思われる Coupled method を用いたシミュレーションにおいて改善も見られているが、未だ実測値との差が大きいケースが見られるので、さらなる検討を期待したい。

意思決定手法もあまり顕著な成果を上げているとは思えない。Decision making を行うためのステークホルダーの意思を定量化する、または重みづけする方法を示す必要があるのではないか。意思決定に住民が関わっているのかによって、サブテーマ2の手法は変わってくると思うので、慎重に研究してほしい。

5. 評点

総合評点：B