

近年の地盤・水質汚染問題の経緯と 技術・研究面での対応

*鈴木 穰



1. はじめに

公共事業に関連して、以前は明確に認識されなかった環境問題が、近年重要性を増している。

その一つが、地盤汚染問題である。公共事業の用地内において、有害物質による土壌・地下水汚染が発見されるケースがあり、人の健康被害を防止するため、事業実施において対策が求められている。もう一つが、微量化学物質および病原微生物による水質汚染問題である。従来の規制項目以外の化学物質や病原微生物が、下水道等を介して水環境中に排出され、人の健康や水生生態系に対して影響を与えるのではないかと懸念されている。このため、実態の解明や影響の評価などが求められている。

本稿では、これら汚染問題について、これまでの経緯を概観するとともに、技術・研究面で取られてきた対応について論ずることとする。

2. 地盤・水質汚染問題の経緯

2.1 地盤汚染問題

市街地再開発や土地取引等において、工場跡地などの土壌汚染が問題となる事例が多発したことから、土壌汚染に対する規制・対策を求める社会的要請が高まり、平成14年に土壌汚染対策法が成立、翌年施行された。本法では、汚染土壌の直接摂取や地下水経路による健康被害を防止するため、土壌汚染状況の調査や、基準不適合土壌について汚染の除去・拡散防止の措置が定められている。建設工事で遭遇するほとんどの土壌汚染や自然由来重金属等は法対象外であったが、その対応が課題となった。

その後、平成21年に土壌汚染対策法が改正され、平成22年4月施行となった。これにより、有害物質使用特定施設の廃止時等に限定されていた調査契機が、3,000m²以上の形質変更を行う場合に拡大された。また、人の活動に伴う土壌汚染に

限定されていた対象が、自然的原因により有害物質が含まれる土壌にも拡大されるようになった。

なお、年代は遡るが、平成12年にダイオキシン類対策特別措置法が施行され、ダイオキシン類による汚染の可能性がある土壌について、調査と対策区域の設定など対応の枠組みが定められた。

2.2 微量化学物質等による水質汚染問題

現代社会においては、医療や畜産あるいは生活の場等において、医薬品類が大量に使用されている。人が服用した医薬品類は、尿尿とともに下水道や浄化槽に排出され、何らかの処理を経た後に最終的に公共用水域境に到達すると考えられる。水環境中における医薬品類の存在については、2000年前後から内外で報告されるようになり、また医薬品類が低濃度でも**生理活性***を示すことから、水生生物や人間への影響、あるいは、薬剤耐性菌出現への影響に関心が寄せられるようになってきた。

一方、病原微生物に関しては、平成8年に埼玉県で起きた原虫による水系集団感染を契機に、安全性の検討が鋭意行われるようになった。塩素耐性を持つ原虫への対応方法が水道・下水道システムにおいて検討され、それとともに、病原微生物の環境への負荷の特性、即ち、病原微生物が感染者内で増殖することにより外界に再び数段大きな負荷となって排出されることが再認識された。このため、感染者からの負荷を受ける下水道システムでは、負荷変動の把握やこれに伴う水質リスクの管理手法が求められることとなった。

また、広く感染症を引き起こす原因と考えられながらも、測定が困難であったある種のウイルスについて、遺伝子をターゲットとした測定手法が発達してきたことから、水系における実態の解明や下水道における対策の検討が求められるようになってきている。

3. 技術・研究面での対応

3.1 地盤汚染問題への対応

土壌汚染対策法においては、汚染の除去だけで

*独立行政法人土木研究所つくば中央研究所
材料地盤研究グループ長
*土木用語解説：生理活性

はなく、汚染の拡散防止の措置をモニタリングによる管理と一体的に運用する方針が示されている。これに関して、土木研究所では、平成9～11年度に行った建設省官民連帯共同研究「地盤環境保全型建設技術の開発」において、汚染を管理しながら安全な建設工事の実施を図る対応を検討した。この結果をもとに、平成16年度に「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル（暫定版）」¹⁾が取りまとめられた。この中では、調査、影響検討手法、対策技術、モニタリングの考え方が整理されている。また、ほぼ同時期に、ダイオキシン類汚染土壌に対応するため、対策マニュアル²⁾が発刊されている。

さらに、平成18年度から実施されている土木研究所重点プロジェクト研究「生活における環境リスクを軽減するための技術の開発」において、より精度高く合理的な対応を可能とするため、地盤汚染リスクマネジメントシステムの構築（図-1）が検討されている。その要素として、本特集の報文に示すように、自然由来重金属等の溶出特性の評価方法やサイト概念モデルに基づく土壌汚染の影響検討手法などが研究されている。

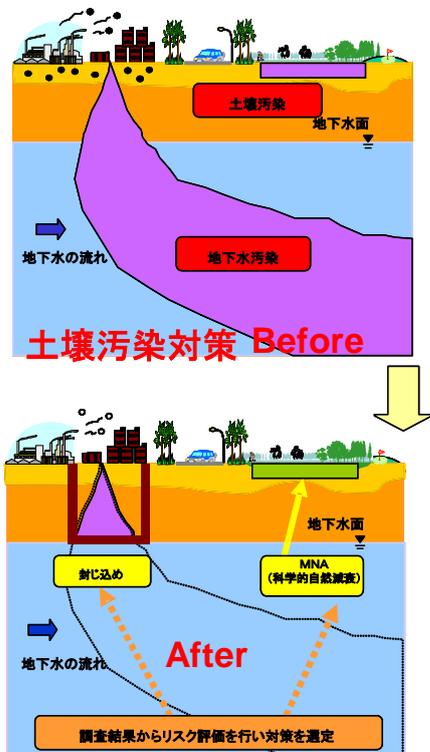


図-1 地盤汚染リスクマネジメントシステムの構築

3.2 水質汚染問題への対応

微量化学物質および病原微生物による水質リス

クに対応し、より安全な水環境を達成するために、前述の土木研究所重点プロジェクト研究において、測定法の開発、水環境中や下水処理過程での挙動解明、リスク評価法と対策技術の検討等から構成される研究が実施されている（図-2）。

これまでに、様々な流域での調査によって、流域の汚水処理施設整備状況と医薬品類濃度との関係把握や、それら水質が水生生物に与える影響の評価が行われている。また、病原微生物による水質リスクを管理するため、下水処理プロセスにおけるウイルスの除去効果が明らかされている（以上、特集報文参照）。

同様に、国総研においても重要な研究対象としてウイルスが取り上げられ、対策立案の基本となる流入下水中の濃度の実態や、感染者数との関係が評価されている（特集報文参照）。

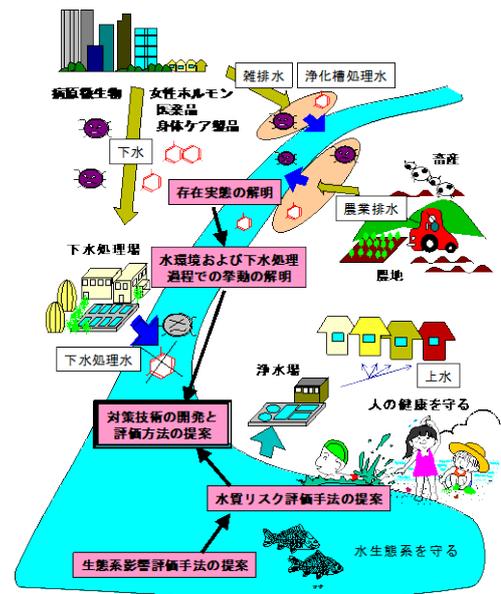


図-2 水質リスクマネジメントのための研究課題体系

4. おわりに

環境の質が向上する中で、これまで対象外であった課題がクローズアップされてきた。安全な環境実現のため、公共事業における適切な対応・管理を目指して、今後も研究を推進する予定である。

参考文献

- 1) 独立行政法人土木研究所編、建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル〔暫定版〕、鹿島出版会、2004
- 2) 独立行政法人土木研究所編、建設工事で遭遇するダイオキシン類汚染土壌対応マニュアル〔暫定版〕、鹿島出版会、2005