

研究概要書：土壌・地下水汚染が水域に及ぼす影響に関する研究

プロジェクトリーダー名：環境研究部長 福田 晴耕
技術政策課題：(6) 安心して暮らせる生活環境
関係研究部：環境研究部、下水道研究部
研究期間：平成16年度～平成17年度
総研究費：約38.5百万円

1. 研究の概要

近年、水質事故や土壌・地下水汚染判明事例が増加の傾向にあり、それらの中では、事故や機械の操作ミス、あるいは違法行為といった人為的あるいは突発的な漏洩が原因となっているケースも多く見られる。こうした土壌・地下水汚染は、伏流水や河川水等にまで広がる可能性があり、しかも地下水流を介した汚染物質の移動・広がりは見えにくく、いつのまにか進行する性質を持つことから、従来の河川管理や水質事故対応に関わる行政的枠組みでは対応しきれない。

他方、日本では、快適な社会生活や活力ある経済活動を支えるために様々な化学物質が日常的に広範に使用され、こうした実態は、化学物質排出移動量届出制度（PRTR）など関連諸制度の整備にしたがって容易に知ることができるようになってきている。こうした中で、化学物質が及ぼしうる環境への影響を的確にコントロールし、人間や生態系への悪影響が最小化されるような国土管理を上記のような事象について確立することは、国民の安全・安心を確保する上で重要である。

本研究では、土壌・地下水を経由した汚染物質の水域（河川や湖沼等）への移動について、地下水流動・化学物質挙動予測等に関する既存の研究成果やシミュレーション技術等を活用し、河川管理者や関連行政機関が有害化学物質の環境への漏洩に迅速・適切に対応するためのツールとして、「土壌・地下水汚染対応マップ」を作成した。また、これを活用して、地下水の化学物質汚染を介した河川・湖沼汚染に対して、河川管理者や関連行政機関が、予防的措置も含めて適切に対応するための枠組み、対応法のひな型を提案した。

2. 研究の目的

快適な社会生活を送るために様々な化学物質が使用されているが、それらが大気・土壌・水域等へ排出されており、特に突発的な漏洩による汚染は地下水や伏流水、公共用水域等へ重大な影響を及ぼすにもかかわらず、それに対応できる実務的枠組みは確立されていない。これに対処するため、河川管理者や行政機関が、河川近傍を流れる地下水・伏流水について、汚染対策やその管理・予防的措置について適切に対応するための手法とツールを開発する。

3. 自己点検結果

○目標の達成度

国内外の土壌・地下水汚染の実態把握については、モデル流域として選定した多摩川永田地区において地下水の化学物質特性を把握することができ、目標を概ね達成できた。

土壌・地下水を介した水域汚染予測手法の開発については、既存の知見等を活用して土壌・地下水を介した水域汚染を予測する数値モデルを作成したほか、優先的に対象とすべき物質を絞り込む考え方や、汚染物質の拡散経路、水域への到達時間の組み合わせを主軸にした、予防的段階、危機管理段階それぞれにおける管理法の考え方を提案するなど、目標を概ね達成できた。

土壌・地下水汚染対応マップの作成と活用法の提案については、提案した管理法の考え方を現場において平易に検討し、実践するのに直接役立つ土壌・地下水汚染対応マップの作成法を提示するなど目標を概ね達成できた。

○成果

別紙様式のとおり。

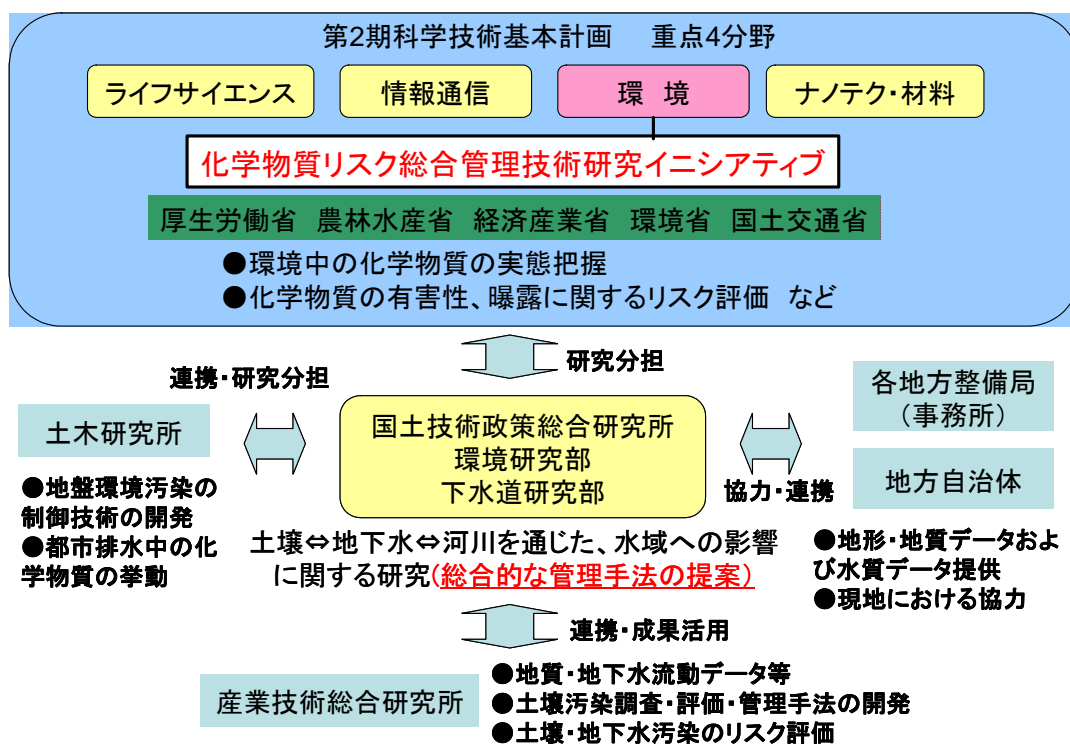
○本研究開発の実施方法・体制の妥当性

●研究の実施体制

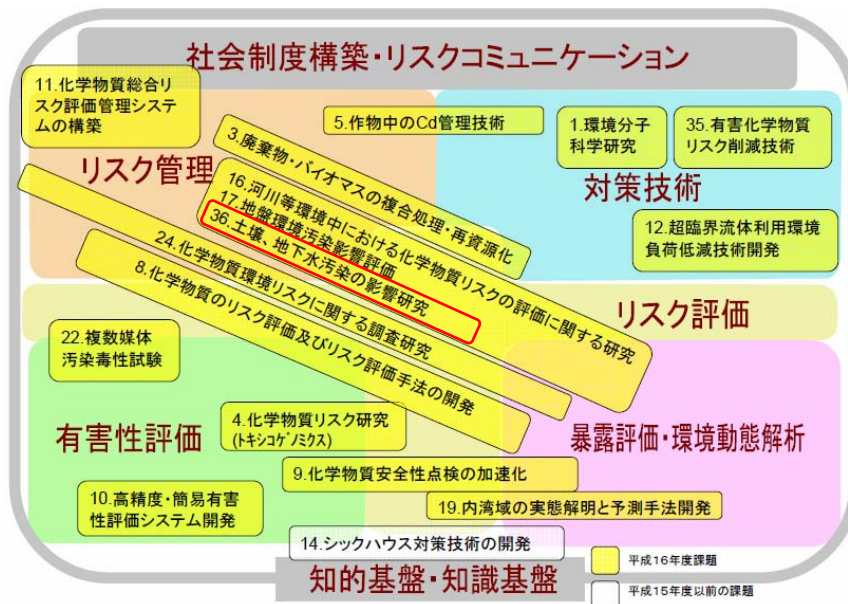
本研究においては、下水道研究部がモデル流域における化学物質モニタリングを実施し、それを受けて環境研究部が地下水モデルを利用した水域汚染予測手法の開発および土壌・地下水汚染対応の管理法の検討とマップの作成を行った。予測対象化学物質の選定は両研究部で研究を行った。また、並行して、プロジェクト研究「水域における化学物質リスクの総合管理に関する研究」を実施しており、連携して研究を行った。

研究の実施にあたり、地方整備局の河川事務所から情報収集を行った。また、土木研究所水循環研究グループや材料地盤研究グループ、経済産業省（産業技術総合研究所）と情報交換を行って、既往の知見を活用した。さらに、環境部局などに所属する自治体関係者へのヒアリングを行い、汚染事例や事故発生時の対応と課題、土壌・地下水汚染対応マップ活用に関する意見等を整理した。

本研究においては、第2期科学技術基本計画の環境分野の重要課題である「化学物質リスク総合管理技術研究イニシアティブ」を通じて、環境省、厚生労働省、経済産業省等と連携を取りながら研究を進めた。



本研究における実施体制



総合科学技術会議化学物質リスク総合管理技術研究イニシャティブにおける本研究の位置づけ
(総合科学技術会議ホームページより)

●研究の実施方法

本研究の各サブテーマについて、年度計画と研究費の配分は以下のとおりとした。

年度計画と研究費配分

区分 (目標、サブテーマ、 分野等)	実施年度		総研究費 約 38.5 [百万円]
	H 1 6	H 1 7	研究費配分
Ⅰ. 国内外の土壌・地下水汚染の実態把握	現状の地下水モニタリングの把握と効果及び活用可能性の検討		約 8 [百万円]
	モデル流域における、地下水中の化学物質モニタリング		
Ⅱ. 土壌・地下水を介した水域汚染予測手法の開発	地下水モデルを利用した水域汚染予測手法の開発		約 25.5 [百万円]
	化学物質ごとの特性に着目した適切な管理手法と河川、湖沼などへの影響に関する検討		
Ⅲ. 土壌・地下水汚染対応マップの作成と活用法の提案		モニタリングのあり方を踏まえた土壌・地下水汚染対応マップの作成とその活用方法の提案	約 5 [百万円]

○上記を踏まえた、本研究開発の妥当性

重大な影響を及ぼす恐れがある化学物質の漏洩による地下水・伏流水を通じた公共用水域の汚染に関して、予防的措置や危機管理を現場で行う系統だった手法は今まで無かったが、対処方法の考え方を整理し、土壌・地下水汚染対応マップを作成したことにより、現場での対処方法の提案をした意義は大きい。

4. 今後の取り組み

現場においてリスク評価や化学物質の管理手法の検討に活用できるように、今後収集・検討すべき情報もあわせて成果をとりまとめ公表する。マップ作成法やこれを用いた管理の考え方・枠組み案を河川管理者や水質汚濁対策連絡協議会、自治体の関係部局に紹介し、活用がはかられるようにする。

5. 成果の公表

- ・本研究により整理した、対象化学物質選定の考え方や土壌・地下水汚染対策マップの作成法等について国総研資料としてとりまとめる。

研究課題名：土壌・地下水汚染が水域に及ぼす影響に関する研究(プロジェクト研究)

研究の成果目標	研究成果	研究成果の活用及び活用方針（施策への反映・効果等）	成果目標の達成度※	備考
I. 国内外の土壌・地下水汚染の実態把握	<ul style="list-style-type: none"> 国内外の汚染事例、研究成果、モニタリング状況を把握。 扇状地礫床河川である多摩川永田地区付近をモデル流域とし、代表地点の地下水の化学物質特性を把握。 	/	○	
II. 土壌・地下水を介した水域汚染予測手法の開発	<ul style="list-style-type: none"> モデル流域について、既知の地形・地質情報を反映させて、地下水流動とそれに伴う化学物質の移動を計算する数値モデルを作成。 	<ul style="list-style-type: none"> 作成した数値モデルの活用により、地下水流動やそれに伴う化学物質の移動が把握できる。 	○	
化学物質選定の考え方や汚染物質の特性に応じた管理方法の提案	<ul style="list-style-type: none"> 数多くある化学物質の中で、優先的に対象とすべき物質を絞り込む考え方を提案。 汚染物質の拡散経路、水域への到達時間の組み合わせを主軸にした、予防的段階、危機管理段階それぞれにおける管理法の考え方を提案。 	<ul style="list-style-type: none"> 提案した対象物質選定の考え方は、各現場での対象とすべき化学物質の優先順位付けに際して、基本的知見となる。 提案した管理法の考え方は、今後現場において化学物質による汚染を未然に防ぐための対策および発生時の対処における指針となる。 	○	
III. 土壌・地下水汚染対応マップの作成と活用法の提案	<ul style="list-style-type: none"> 上記の管理法の考え方を、現場において平易に検討し、実践するのに直接役立つ土壌・地下水汚染対応マップの作成法を提示。 	<ul style="list-style-type: none"> 河川管理者や水質汚濁対策連絡協議会、自治体環境部局へ土壌・地下水汚染対応マップ作成法を紹介し、活用が図られるようにする。 	○	

「土壌・地下水汚染が水域に及ぼす影響に関する研究」研究マップ

本研究及び関連研究項目

- ① 土壌・地下水汚染が水域に及ぼす影響に関する研究(本プロジェクト)

連携研究課題

- ② 河川環境中における化学物質リスクの評価に関する研究(総合技術会議(化学物質リスク総合管理技術研究イニシアティブ))

連携研究課題(土研)

- ③ 地盤環境汚染の影響予測及び制御技術開発(総合技術会議(化学物質リスク総合管理技術研究イニシアティブ))
- ④ 都市排水中の化学物質の水環境中での挙動に関する研究(総合技術会議(化学物質リスク総合管理技術研究イニシアティブ))

関連研究項目

- ⑤ 産業技術総合研究所(地質データ・地下水データ)
- ⑥ 国立環境研究所(化学物質データベース等)
- ⑦ 他省庁(総合技術会議(化学物質リスク総合管理技術研究イニシアティブ))

分野・対象	目標達成に必要なアプローチ一覧	現状把握			技術・手法の開発		政策	
		観測	現象分析	将来予測	対策技術	リスク評価	管理手法	情報提供
化学物質	物質特性							
	土壌での挙動(吸着等)	②、③、④、⑥、⑦						
	水域での挙動(拡散等)							
河川	流域情報							
	河川水質							
	化学物質による汚染	②				①(本研究)		
土壌・地下水	地下水流動把握	⑤						
	地下水汚染		①(本研究)			①(本研究)		
	地盤把握	⑤						
	土壌汚染	③			③			

②の河川への影響は、本表層水からの影響を地層下の河川を介して

凡例		…かなり進んでいる研究領域		…いくらか進んでいる研究領域		…まだ進んでいない研究領域		…項目によっては研究が進んでいる領域
		…国総研で行われている研究		…土研で行われている研究		…その他の機関で行われている研究		