

（S2-23）地下水汚染に対する合理的な対応方法の普及に向けた検討について

○高畑陽¹・塩谷剛¹・和知剛¹・佐藤徹朗¹

土壌・地下水汚染に関する合理的な対応方法の活用および普及検討部会¹

¹ 土壌環境センター

1. 背景および目的

（一社）土壌環境センター（以下、センター）では、土壌汚染と地下水汚染を一体として捉え、発見の契機に応じた地下水汚染への総合的な対応方法を提案してきた¹⁾。また、サイト評価やリスクコミュニケーションを活用し、事業所内で発生した地下水汚染の拡大を防止する方法についても検討を進めてきた¹⁾。

「土壌・地下水汚染に関する合理的な対応方法の活用および普及検討部会」では、地下水汚染の拡大に伴う様々なリスクの再認識を促すとともに、法や条例等の規制対象外であっても、汚染発見時に地域社会の多様な関係者（以下、ステークホルダー）が協力して合理的な対応に取り組む気運が醸成されることを目的として、公開資料の作成を進めている。

本報では、前報²⁾で示した公開資料案をブラッシュアップした「改訂版の公開試料（以下、公開資料）」について説明するとともに、そのコンセプトに基づいて様々な措置を講じていく際の手順や実施方法をまとめた「技術資料（以下、手引き）」の概要について報告する。

2. 公開資料の構成

公開資料は、「地下水汚染に対する合理的な対応方法の考え方」というタイトルで作成を進めており、現時点での案として、表-1に示す6つの章から構成されている。

表-1 公開資料の構成

目次		各章の概要
1章	はじめに	地下水保全の基本理念と地下水汚染が生じた場合の対応に関する現状の課題 地下水汚染の対応を合理的に、ステークホルダー間で協力して進める重要性
2章	地下水汚染に関する基本情報	地下水利用と保全の重要性 地下水の定義とその特徴、地下水の利用と保全状況 誰もが利用できる共有財産、汚染されると回復に長い時間が必要
		地下水汚染の原因と特徴 汚染物質の地下浸透により汚染源が生じ、地下水汚染が広がるメカニズム
		地下水汚染が存在することによるリスク 健康、生活、自然環境、経済、社会の各リスクの特徴と影響対象
		地下水汚染に関する法律・条例 国内における地下水汚染に対する法律や条例、対象とするリスク
3章	本指針が提案する地下水環境保全の目標	地下水汚染に対応することの重要性 地下水汚染の拡散リスクや、措置によるリスク回避状況をモデルを用いて図示
		地下水環境保全措置を行う場合の目標設定 浄化対策などの措置を行う場合における目標設定の考え方
		短中期的な目標 適切な措置により、地下水汚染が現状より広がることを防止
		長期的な目標 浄化対策やモニタリングにより有害物質濃度を環境基準値以下に低減
4章	対象とする有害物質	地下水環境基準が定められている28項目が基本、鉱物油やPFAS類にも適用可
5章	地下水環境保全を行うための考え方とステップ	地下水汚染の発見契機 地下水汚染の発見場所および発見契機の概要
		事業所内汚染発見契機型 事業所の敷地内で地下水汚染が発見された場合の対応方法
		事業所外汚染発見契機型 事業所の敷地外で地下水汚染が発見された場合の対応方法
6章	まとめ	本資料の活用方法、地下水環境保全に対する将来への期待

3. 公開資料の内容

3.1 はじめに

第1章「はじめに」では、水循環基本法の理念（地下水の共有財産化、健全な水循環、水資源や生態系の保全）に基づいた地下水保全の重要性を述べている。あわせて、地下水汚染の発見時に、各ステークホルダーが連携して合理的な対応を進めるための方法や手順が公開資料に示されていることについて概説している。

Preparation for the dissemination of rational measures against groundwater contamination
Yoh Takahata¹, Tsuyoshi Shiotani¹, Takeshi Wachi¹, Tetsuro Sato¹, and Study Group on Utilization and Dissemination of Rational Response Methods for Soil and Groundwater Contamination¹ (¹GEPC)
連絡先：〒102-0083 東京都千代田区麹町 4-5 KS ビル 3F （一社）土壌環境センター
TEL:03-5215-5955 FAX:03-5215-5954 E-mail:info@gepc.or.jp

3.2 地下水汚染に関する基本情報

第2章の「地下水汚染に関する基本情報」では、地下水保全の重要性、地下水汚染の原因と特徴、地下水汚染が存在することによるリスク、および地下水汚染に関する法律・条例について、図表を用いて概説している。

前報²⁾からの修正・拡充点として、地下水保全の重要性については公開資料を引用して、地下水の特徴や利用方法について示している(図-1)。地下水汚染が存在することによるリスクについては、個別に影響対象や具体的な被害事例を示している(表-2)。地下水汚染に関する法律・条例については、健康リスクへの対応だけでなく、その他のリスクも考慮して制定された地方自治体の条例を一覧できるようにまとめている。

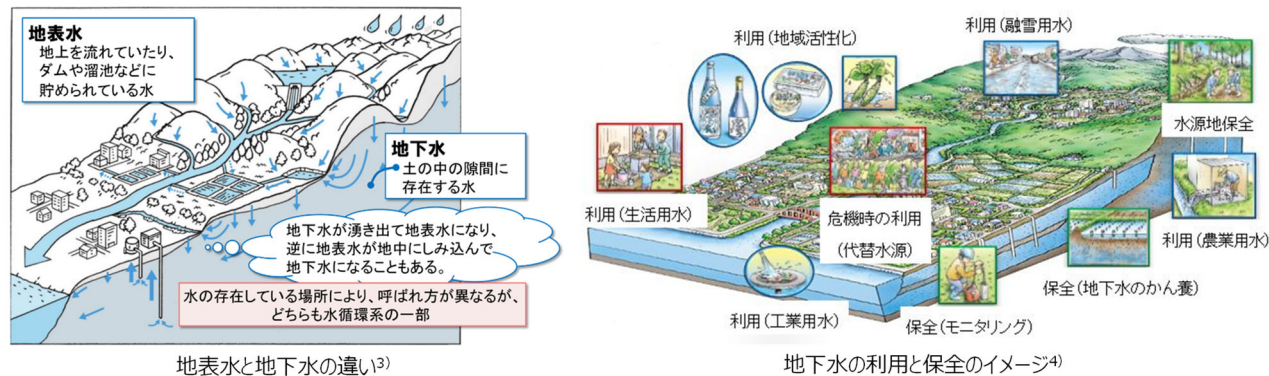


図-1 地下水の利用と保全に関連した概念図

表-2 地下水汚染が生じることによるリスク

リスクの種類	リスクの内容	地下水汚染地域における代表的な影響対象	具体的な被害事例
健康リスク	地下水の飲用による健康被害	地域住民・就労者	汚染地下水の長期的飲用による疾病
生活環境リスク	地下水の着色や臭気による利用制限	地域住民	洗濯、散水等における利用制限 湧水池などにおける景観悪化
自然環境リスク	地下水が存在する帯水層の生態系破壊	帯水層に存在する生物	生物種の構成変化や地盤機能の悪化
経済リスク	地下水汚染地域の資産価値低下	地域住民・地域内の事業者	売買の制限による土地の流動性低下
	地下水の利活用制限（農工業）	地域内の事業者	新たな水源の確保などの経済的負荷
社会リスク	汚染原因となる事業所の社会的地位低下	事業者	企業ブランドイメージ低下、事業所の廃業
	地下水汚染地域の風評被害	地域住民・自治体	観光等への影響、地域住民の流出

3.3 公開資料が提案する地下水環境保全の目標

第3章の「本指針が提案する地下水環境保全の目標」では、地下水汚染に早期に対応することの重要性を示し(図-2)、地下水環境保全の目標を短中期的および長期的に分けてまとめている(表-3)。

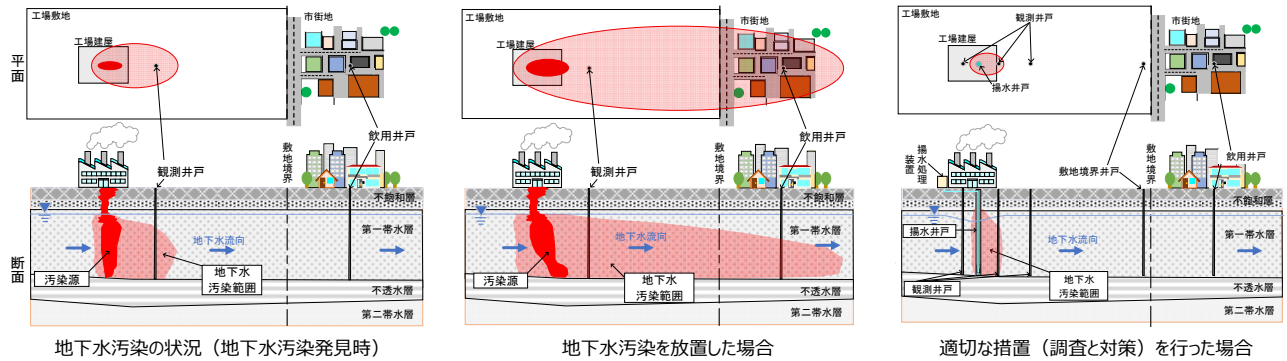


図-2 地下水汚染の拡大リスクと措置の実施による地下水汚染拡大の抑制

表-3 本指針における地下水環境保全の目標

	短・中期的な目標	長期的な目標
目標	地下水汚染が現状より拡がることを防止。	地下水中の有害物質濃度が地下水環境基準に適合。
考え方	地下水汚染が発見した場合に、「汚染源の存在」をできる限り明らかにして、「地下水汚染の拡散」を防止するための合理的な措置を実施。	地下水が汚染される前の状態まで戻すことを理想とする。ただし、技術的、費用的に実現が困難であることが予測される場合、健康リスクを生じさせることのない状態まで、地下水モニタリングなども含めた合理的な措置を行う。
備考	措置を適用する場所の地下水汚染の状況や地下水の利用状況、緊急的な対策の必要性等を基に、その場所で実施可能な対策方法の効果や経済的な合理性も考慮し、ステークホルダーの意見もふまえて、合理的な目標値を設定する。	地下水や湧水が地域全体で利用されているような地域では、健康リスク以外のリスクも生じない状態に回復することを目指す。一定の期間ごとにステークホルダーの意見もふまえて、できるだけ汚染が生じる前の状態の地下水環境に戻すことを目指す。

3.4 対象とする有害物質

第4章の「対象とする有害物質」について、前報²⁾では「硝酸性窒素および亜硝酸性窒素」を対象外としていたが、特定の汚染源が存在する場合に限って対象とすることにした。また、対象とする物質の挙動が明確なものについては、幅広く対象に含めることとした。具体的には、地下水環境基準が定められている28項目に加え、鉱物油やPFAS類についても、公開資料の対象となり得ることを明記している。

一方で、農地への施肥に起因する硝酸性窒素や自然由来の重金属などによる地下水汚染は、汚染源の特定が困難な「面的な汚染」に該当するが、このような地下水汚染については公開資料で提案する措置の適用対象外としている。

3.5 地下水環境保全を行うための考え方とステップ

第5章の「地下水環境保全を行うための考え方とステップ」では、冒頭で地下水汚染の発見契機を整理して、「事業所内汚染発見契機型」と「事業所外汚染発見契機型」に区分し、前者は土壌汚染の発見を契機にして地下水汚染を確認することがあることを明記している（前報²⁾の図-3）。次に、それぞれの区分における概念図を用いて、汚染発見から事業者および自治体が講ずべき対応手順のアウトラインを提示している（図-3、図-4）。なお、地下水環境保全の鍵となるステークホルダー間の連携（図-5）については、事業所内汚染発見契機型と事業所外汚染発見契機型に分けて大枠を示すに留めている。リスクコミュニケーションの実施時には、事業者や自治体から依頼を受けた専門知識を有するコンサルタント企業や調査対策事業者が介在することで、円滑な合意形成が図られるケースも多い。具体的な実施手順については、次章の「手引き」で詳述しているが、実際に対応を進めていく場合には手引きの内容を参照しつつ、状況に応じて柔軟に対応することを推奨している。



図-3 事業所内汚染発見契機型の概念図と実施手順



図-4 事業所外汚染発見契機型の概念図と実施手順

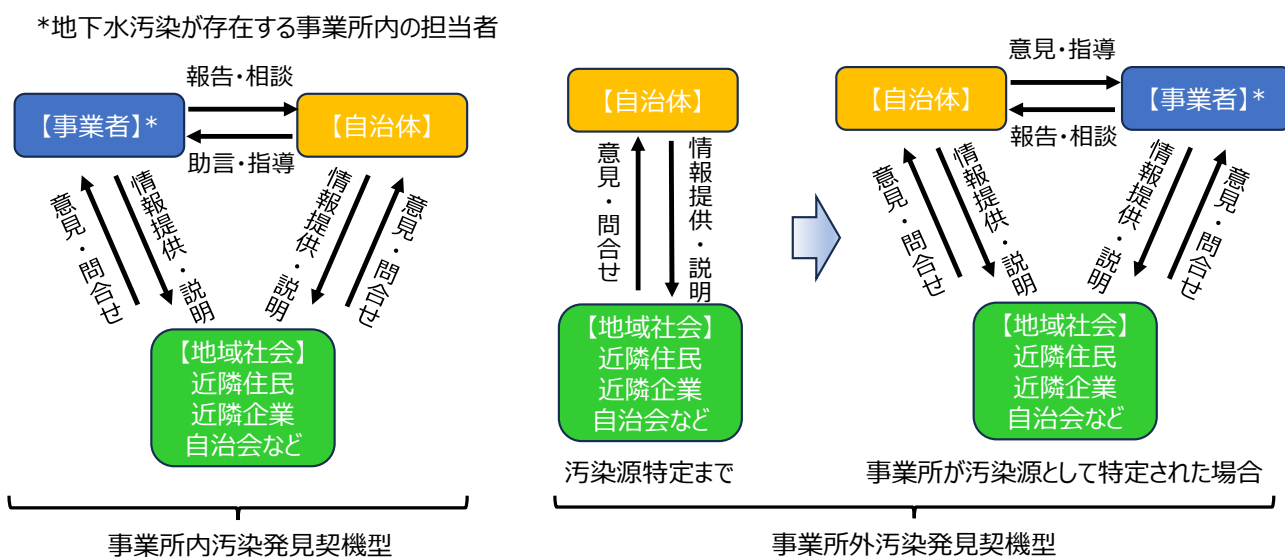


図-5 ステークホルダー間の連携

4. 公開資料における措置を進めるための手引きの活用

地下水汚染の発生契機となっている事業者や、その地域を所管する自治体が、公開資料に基づき汚染拡大防止措置を進める際、詳細な手順や技術的手法を参照できる手引きを作成中である。本資料は、センター会員限定で公開する予定であり、事業者や自治体から依頼を受けた会員企業が手引きを活用することで、適切な措置内容を提案できる仕組みを目指している。

手引きでは、汚染物質ごとの地下水汚染特性（プルーム特性）や、その挙動に基づく汚染防止の考え方を示すと共に、「事業所内汚染発見契機型」および「事業所外汚染発見契機型」のそれぞれについて、詳細な実施フローを作成している（図-6、図-7）。手引きではこのフローに基づき、詳細な汚染状況の調査や評価方法、観測井戸の設置方法、具体的な措置や措置後の対応方法、リスクコミュニケーションの実施方法、について詳述している資料の作成段階である。手引きを用いることにより、個々の地域特性や汚染状況に応じた合理的な措置を導き出すことが将来的に可能になると考えている。

5. まとめ

本報では、地下水汚染の発見契機に応じて合理的な対応を示す「公開資料」と、具体的な技術手法をまとめたセンター会員限定の「手引き」の概要を報告した。専門知識の有無を問わず、ステークホルダーが地下水保全の重要性を理解し、主体的にこれらの資料を活用してもらうことを目指している。そのため、汚染発見時に実務的かつ合理的な対応を支援する内容を重視し、幅広い関係者の意見を反映させて完成を目指す予定である。

今後、これらの資料に基づいて地域が連携して環境保全に取り組み、地下水汚染の拡大を防止することで、地下水を人為的影響のない本来の姿へと回復させるという基本理念の実現に寄与することを期待している。

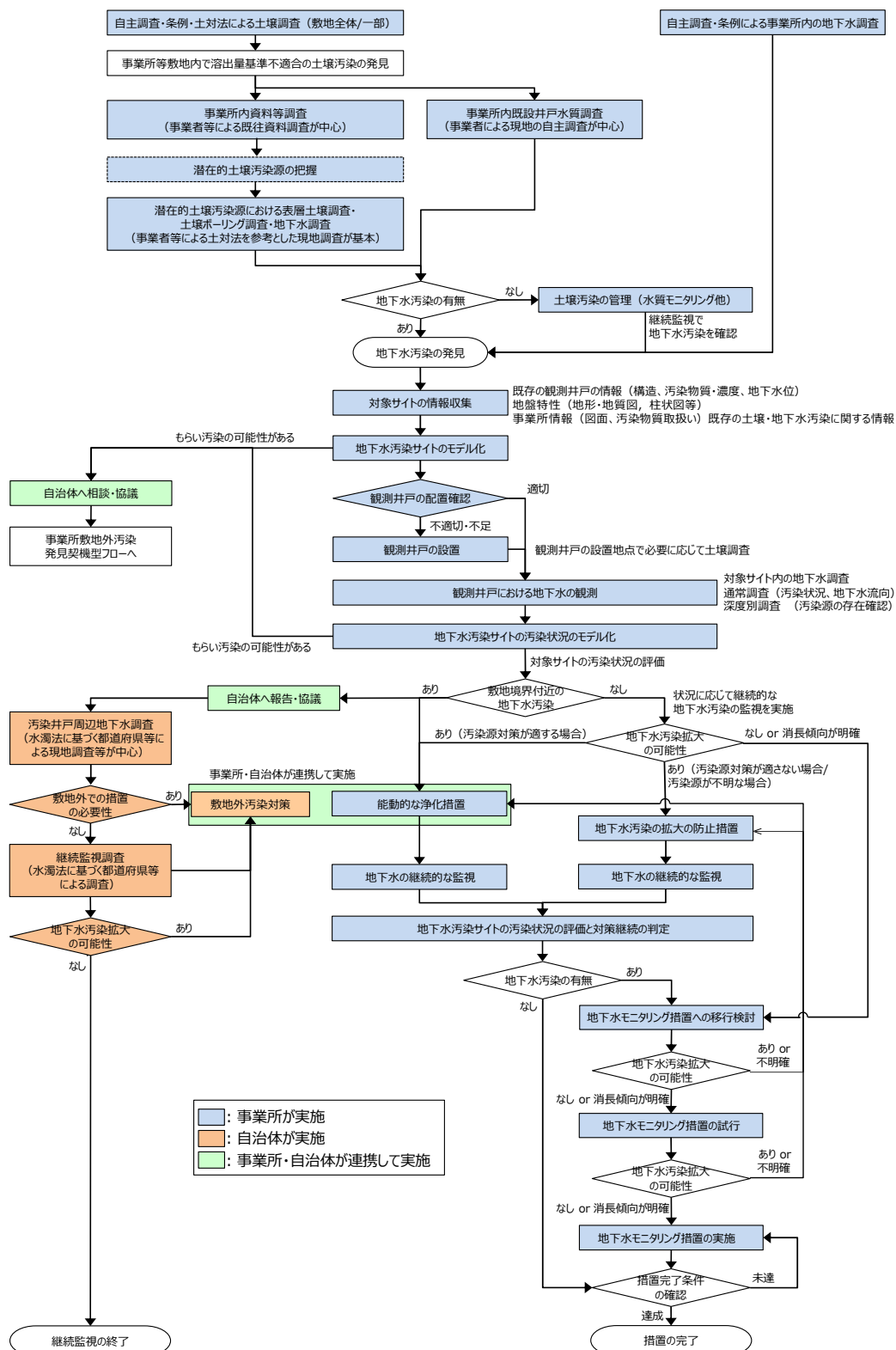


図-6 事業所内汚染発見契機型の詳細フロー

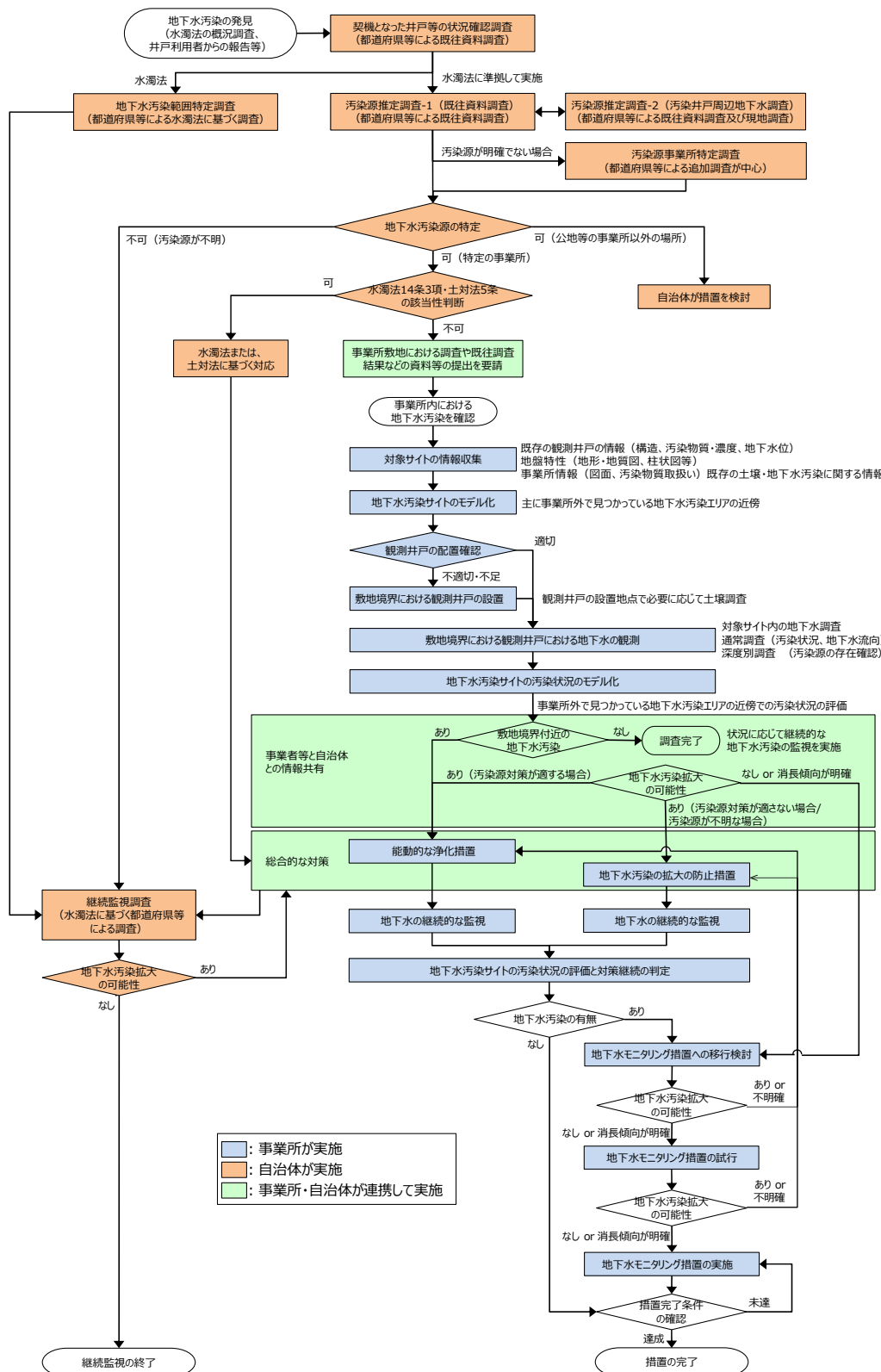


図-7 事業所外汚染発見契機型の詳細フロー

参考文献

- 1) 一般社団法人土壌環境センターホームページ：土壌・地下水汚染に関する合理的な対応方法の活用および普及検討事業（活用普及検討部会），<https://www.gepc.or.jp/engineer/popularization/index.html>.
- 2) 高畑陽，塩谷剛，和知剛，佐藤徹朗，土壌・地下水汚染に関する合理的な対応方法の活用および普及検討部会（2025）：地下水汚染に対する合理的な措置を進めるための指針の公開方針について，第30回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会講演集，pp.570-575.
- 3) 内閣官房：地下水マネジメント推進プラットフォーム 地下水の基礎，<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gmpp/guide/technologies/fundamentals.html>.
- 4) 国土交通省：地下水マネジメントについて，https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/mizsei/mizukokudo_mizsei_tk1_000066.html.