

米国「Triadアプローチ」に対する考察

坂野 且典・中村 直器

① Triadアプローチとは？

土壌汚染の調査には必ずしも万能な方法があるわけではなく、浄化修復対策の段階まで不確定な要素が解決されないままとなる事例もある。



Systematic planning (システマティックな調査計画立案)
Dynamic work strategies (臨機応変な調査戦略)
Real-time Analysis and Sampling (リアルタイムでのサンプリングと分析)

の三要素を織り交ぜた調査であり、米国における25年以上の経験を活かし、費用と時間を有効に使うことを目指した、より信頼できかつ説得力のある調査や修復方法を定めるための方法論。



② Triadアプローチの内容

- 過去の調査データや周辺水域での汚染情報、現地の地質状況、汚染を発生させた事業の内容や物質の管理状況を考慮して、ビジュアルに表現したConceptual Site Model (サイト概念モデル、以下「CSM」と呼ぶ)を構築する。
- 事前の情報が欠けているなどCSMを構築する際に残る不確実な部分は、リアルタイムでのサンプリングや分析によって得られた情報により補完し、より確かなCSMを練り上げる。
- この一連の過程は、調査事業者のみによって行なわれるのではなく、関係者すべてが、最初のCSM構築の段階から関与、または理解し、リアルタイムの分析結果をどのように活用するかについてもフォローすることが重要¹⁾。



- リアルタイムでの分析方法を使うだけでは「Triad」とは言いえない²⁾。
- 現場で測定されたデータの一定部分は分析機関において測定された正規の分析結果と比較してQA/QC (品質管理・保証)を要する。
- リアルタイムで得られたデータをCSMの改善に活かして意思決定に有効利用すること、などについて配慮されなければならない。
- Triadアプローチは敷地をグリッド分けした調査方法を否定するものではない。(プロジェクトの出口において汚染箇所の掘削除去が予定されているのであれば、掘削範囲を特定してゆく過程がわかりやすい。)

表-1 Triadアプローチの三要素とその要点²⁾

<ul style="list-style-type: none"> Systematic Planning <ul style="list-style-type: none"> プロジェクトに合った Conceptual Site Model をつくる。 ステークホルダーを参加させる。 Dynamic Work Strategy <ul style="list-style-type: none"> 現場でのリアルタイムでの判断 行政も認めるような判断ツリー 状況に応じて変更可能なサンプリングと分析計画 Real Time Analysis and Sampling <ul style="list-style-type: none"> 現場分析、迅速なサンプリング、移動分析車、ラボ分析 サンプリング密度を高め、不確実性を低減する。 現場で分析結果を確認し、解析における不確実性を低減する。
--

③ 例

コネチカット州のTriadプロジェクト事例を紹介する³⁾。
サイトの敷地面積は約3.6万㎡。1907年から1960年代半ばまで石炭を燃料とする火力発電事業が行なわれていたが、1986年に施設は解体撤去され、翌1987年に対象地の権利を町が取得している。対象地一帯には石炭灰が埋め立てられ、TPH(全石油系炭化水素)、PAH(芳香族炭化水素)、砒素による汚染が、さらに安定器から漏出したPCBIによる汚染が発生していた。当初、分析機関における分析を主体とした従来の調査方法が検討されていたが、費用対効果を考えて調査範囲を広げサンプリング密度を高めるために、グリッドを基準にしたランダムサンプリングと紫外線蛍光分析などの現場分析手法を採用した。調査は図-1に示すようなロジックで進められ、そのロジックはプロジェクト関係者の了解を得ている。
表層から採取したサンプルを分析した結果、かなりの確率で州の基準値を超えることがわかった。さらに過去の事業活動から同様の地層が約9mにまで達していることがわかっており、経済的な観点からすべての汚染範囲を掘削除去することは不可能と判断、より深い層まで調査する必要はなくなった。
この間の調査に要した日数は5日間。従来の調査方法と比べて、意思決定までにかかる費用は35%ほど削減することが可能となった。

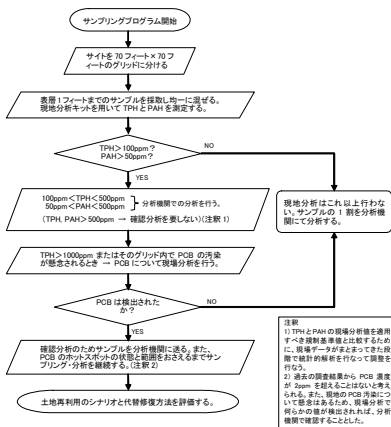


図-1 Dynamic Work Strategyの例³⁾

④ Triadアプローチの問題点

Triadアプローチによりプロジェクトを成功させるには、データの品質を確保すること、初期からステークホルダーの参加と合意を得ること、不均質性といった現実問題を織り込んだCSMをつくること、正確に文書化し曖昧でない表現を用いて意思疎通を図ること、現場に出る前に「着地点」を決めておくことなどが重要となる²⁾。

Triadではこれらの事項を原則すべて系統立てて実施することが重要となるため、調査開始までにステークホルダーの理解を得るための時間がない場合、あるいは、跡地の利用方法が決まらない場合など、不確定要因が存在する状況では適用することができなくなる。

一方、日本で現在行なわれている調査では、調査着手前にCSMをつくりこむことや、現場での分析を念頭においてデータの品質を吟味することなどは通常実施されないため、Triadアプローチと同様の手法を採用するまでには、相応の準備期間が必要と考えられる。

さらに実務的な話となるが、Triadアプローチでは調査発注の段階で数量が確定しないため、発注者側の理解と調査実施者の部度での確固とした説明がなければ、折角の合意形成のプロセスが無駄になる可能性がある。

参考文献

- EPA-542-F-04-001a, "Improving Sampling, Analysis, and Data Management for Site Investigation and Cleanup," April 2004. (<http://clim.com/download/chart/2004triadfactsheets.pdf>より入手可能)
- EPA, "Introduction to the Triad and Mechanics of Systematic Planning," *Brownfields* 2005, November 2005. (ホームページ配布資料)
- <http://www.triadcentral.org/user/map/index.cfm>