

## 論文の内容の要旨

氏名：下 池 季 樹

専攻分野の名称：博士（工学）

論文題名：土壤汚染対策事業の最適なマネジメント手法導入に関する研究

土壤汚染が社会問題として深く認識されだしたのは1998年頃からである。その契機として、工場跡地などを再開発する際に土壤汚染が発覚し、開発計画の中止など事業計画に大きな影響を与えるトラブルが各地で発生したことが挙げられる。このようなトラブルを防止するため、「土壤・地下水汚染に係る調査・対策指針及び同運用基準（環境庁水質保全局：現環境省）」に基づいた調査対策が一般的に実施されるようになった。また、これにともない土壤汚染調査対策ビジネスに参入する企業も急増し、技術開発にもさらに拍車がかかった。そして、この調査・対策について定めた土壤汚染対策法が成立したのは2002年5月（2003年2月施行）である。また、2010年4月に法の一部を改正する法律が施行された。この法によって汚染の定義や対策の進め方などが法的に定まった。我が国における土壤汚染対策は新たな段階を迎えることになる。

土壤汚染対策法の施行以来、調査契機が増えたことで結果的に土壤汚染が顕在化するケースも増え、土壤汚染に取り組む企業が多く見られるようになった。また、同時に土壤汚染が発覚することにより、土地の取引に影響の生じる事例も増えてきている。さらに、汚染により流動化できない土地、すなわちブラウンフィールド（以下、BF）が社会的問題として顕在化しつつある。

このような、土壤汚染対策事業は建物等を新たに作りあげる建設事業と違い、負の印象を持たれる場合が多い。それは有害物質の存在が人を不安にさせるからである。さらに、一般にはよく見えず、その性質や人の健康への影響がよく理解されていないこと。なおかつ、地盤中で存在状態がよくわからないことが要因として考えられる。そして、これらのことが土壤汚染対策事業で生じるリスクの大きな原因になっていると考えられる。

以上、我が国の土壤汚染対策事業への取組みの始まりから、法制度の経緯、そしてリスクの原因を示し、土壤汚染対策事業の概略を述べた。このような背景を踏まえ次のような研究を行う。

- 土壤汚染対策事業の特徴について、土壤汚染の歴史、土壤・地下水汚染のメカニズム、健康に与える影響、土壤汚染対策事業の手順、周辺住民とのリスクコミュニケーションの重要性および安全管理の事例から土壤汚染対策事業の特殊性を示す。
- 土壤汚染対策事業の各段階（調査・計画・施工）において失敗事例およびリスク（リスク項目、リスク回避策およびリスク対応策）を示す。
- これらを踏まえ、土壤汚染対策事業に適するマネジメント手法を導き出すために、土壤汚染対策事業の執行に適する契約形態を、既存の代表的な事業形態（設計・施工契約、ターンキー契約、CM契約、BOT契約、パートナーリング契約およびVE条項付契約）の中から評価選定を行う。
- また、社会的問題になっているBFに対して新しいマネジメント手法の導入の検討により、有効な土地活用の方法や新事業創出の可能性の提案を行う。
- そして、土壤汚染対策事業に適するマネジメント手法の概念を図化する。その図化を行う過程で、さらに適切なマネジメント手法を導き出す。

従って、本研究の目的は、土壤汚染対策事業に対して最適なマネジメント手法を導き出すことである。そして、本研究の結論について、土壤汚染対策事業に適するマネジメント手法はCM（本研究では、土壤汚染対策事業の対策段階で発注者を支援することをいう）方式であり、究極はPM（本研究では、土壤汚染対策事業の対策段階より上流側の事業構想段階・調査段階まで発注者を支援することをいう）方式である。

次に、本研究の結論を導き出した根拠を各章毎に概要を述べる。

第1章の序論では、本研究の背景と目的について述べ、本論文の構成について示した。

第2章の既往研究のレビューでは、既往研究を整理にしたところ、土壤・地下水汚染に関する既往研究では、土壤・地下水汚染に関するリスク、有害物質に対するリスクやその健康リスクの個別の研

究は多数ある。また、汚染土壌で流動化できない土地であるBF問題に関する既往研究もある。一方、マネジメント手法に関する既往研究では、地方自治体におけるCM方式の活用事例に基づく適用性の検証、建設事業のリスク、建設事業に対するPFI/PPP等に関する研究、およびリスクマネジメント手法等の様々な既往研究がある。しかし、土壌汚染対策事業とマネジメントを組み合わせた研究は無い。これにより、本研究の位置付けを明確にした。

第3章の土壌汚染対策事業の特徴では、産業活動による土壌汚染を始めとした公害の歴史、土壌・地下水汚染のメカニズム、健康に与える影響、調査対策の手順、一般建設事業と土壌汚染対策事業の比較、土壌汚染対策事業の受注ケース、遺跡発掘調査と汚染土壌除去作業の同時実施事例から土壌汚染対策事業における安全管理、そして、筆者が体験したトラブル事例の考察を述べた。

第4章の土壌汚染対策事業における失敗事例では、調査時の失敗事例(31事例)、計画時の失敗事例(16事例)および対策時の失敗事例(38事例)を、土壌汚染対策事業の実務者により洗い出しを行い整理した。そして、社会的重大問題となった事例(3事例)を示し、考察と対策のポイントを述べた。

第5章の土壌汚染対策事業におけるリスクマネジメントでは、土壌汚染対策事業の調査段階のリスク(31項目)、計画段階のリスク(13項目)および施工段階のリスク(54項目)の各段階で抽出したリスクに対して、リスク受容者(住民、発注者、調査請負人、計画請負人、施工請負人、CMR)と影響項目(工期、工事費・調査費、安全・健康、法規制、信用失墜、その他)を照らし合わせて分析し整理をした。そして、各リスクに対するリスク回避策や対応策を検討した。

第6章の土壌汚染対策事業へのCM方式導入では、第5章までの研究内容から、CM方式が適することを示した。その具体的な評価方法は、代表的な事業執行形態に対して、多数の失敗事例やリスクから導き出した土壌汚染対策事業の重要事項を比較項目とした。そして、5段階評価で点数を付け合計の点数が高い事業執行形態が土壌汚染対策事業に適するとした。この比較によりCM方式が最も適していると結論付けた。さらに、「土壌汚染対策事業へのCM方式導入に関するアンケート調査」から、土壌汚染対策事業を円滑に行うために重視する項目が、土壌汚染対策事業の重要事項と共通する。従って、土壌汚染対策事業はCM方式導入が適することをそのアンケート調査からも裏付けられた。

第7章のBFに対するマネジメント手法導入では、BFの現状、BFの原因・影響と各種取り組み。また、PFIの定義、事業方式、歴史や現状と課題を示した。次に、BFの利用方法では、選択し得る土地利用用途、海外・日本の事例研究およびBFサイトの再生地を利用する場合の管理方法を示した。さらに、ケーススタディでは、スーパー堤防をモデルとした検討や公表されたPFI事例をもとに、リスク管理と掘削除去の概算費用を算出した。そして、有効な土地活用の方法および新規事業創出の可能性等の提案について、PFI的なマネジメント手法を検討し新たな仕組みや新事業を提案した。

第8章の土壌汚染対策事業のマネジメントの体系化では、土壌汚染対策事業にCM方式(対策計画マネジメント、情報公開サポートマネジメント、対策工事マネジメント)導入の概念を体系化するため、事業サイクルとして「事業構想→調査段階→対策(計画・施工)段階→新たな土地利用」と関係づけた。そして、土壌汚染対策事業におけるマネジメントの体系図を作成した。しかし、その事業の失敗事例やリスクを整理すると「調査(事業構想を含む)段階」の領域でも多くの失敗事例やリスクが抽出されている。したがって、土壌汚染対策事業のCM方式の領域は「対策(計画・施工)段階」に加え、より上流側の「事業構想段階」や「調査段階」からの関与が必要であると考えられた。これらから、土壌汚染対策事業全域のマネジメントはCM方式よりも、事業の構想・事前評価の段階から関与するPM方式のマネジメント手法の導入が最適であることが導き出された。さらに、豊洲新市場の土壌汚染対策事業に関する問題点について事例研究を実施した。その結果、PM方式が必要であったことが検証された。

第9章の結論では、土壌汚染対策事業の最適なマネジメント手法はPM手法であることを結論付けた。また、研究の概念を体系的に図化することは、課題や問題点が浮上してくる効果がある。それゆえに、本研究で導き出した概念は、その他の複雑で困難な事業に対しても活用できる。すなわち汎用性が高いと考えられる。そして今後の課題では、土壌汚染対策事業は新しく経験の少ない事業であるため、個別の事業間で必要な知識や技術等を共有することが必要となる。そのため、個別の事業を統合してマネジメントを行うプログラムマネジメントの手法導入の有効性について、検討・分析することが必要であると考えられる。

以上.