

# 土壌汚染対策事業へのプログラムマネジメント 導入の有効性に関する研究

下池 季樹<sup>1</sup>・三村 卓<sup>2</sup>・佐鳥 静夫<sup>3</sup>・角南 安紀<sup>4</sup>・田中 宏幸<sup>5</sup>・野口 政明<sup>6</sup>

<sup>1</sup>正会員 国際航業株式会社 技術本部 (〒102-1185 東京都千代田区六番町2番地)

E-mail:toshiki\_shimoike@kk-grp.jp

<sup>2</sup>正会員 西武建設株式会社 土木事業部 (〒359-8550 埼玉県所沢市くすのき台一丁目11番地の2)

E-mail:t-mimura@seibu-const.co.jp

<sup>3</sup>正会員 社会福祉法人 陽明福祉会 (〒359-0002 埼玉県所沢市中富1652-1)

E-mail:nyanya52@hotmail.com

<sup>4</sup>正会員 株式会社日建設シビル 地盤調査部 (〒112-0004 東京都文京区後楽1-4-27)

E-mail:sunamiy@nikken.jp

<sup>5</sup>正会員 株式会社鴻池組 土木事業本部 (〒541-0057 大阪府中央区北久宝寺町3-6-1本町南が<sup>ラ</sup>テンシティ)

E-mail:tanaka\_hy@konoike.co.jp

<sup>6</sup>テクノインターナショナル株式会社 代表取締役 (〒166-0003 東京都杉並区高円寺南5-19-1ロイズ<sup>ハイツ</sup>1F)

E-mail:noguchi@technointer.com

土壌汚染対策事業は比較的新しく実績の少ない事業である。個別の事業間で知識や技術等の共有が必要である。その事業を進めるためには、CM方式（主に対策段階）やPM方式（構想・調査・対策段階）の手法よりも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手法導入が有効的であることを、プログラムの4つの基本的性質と土壌汚染対策事業から抽出した5つの課題テーマにより示した。

**Key Words :** *Soil pollution control project, Construction management, Project management, Program management, Environmental education*

本論文は、土木学会建設マネジメント委員会の環境修復事業マネジメント研究小委員会において、調査研究活動の実績をまとめたものである。

## 1. 土壌汚染対策事業の特徴<sup>1)</sup>

土壌汚染対策事業の特徴は、1) 有害物質の存在が人を不安にさせる。2) よく見えず、その性質や人の健康への影響等、理解不足がある。3) 地盤中での存在状況がよくわからない。さらに、4) 土壌汚染対策事業は実績が少ない等。一般建設事業と同様な進め方だけでは予期せぬ問題が発生する場合がある。従って、土壌汚染対策事業には新たなマネジメント手法導入の検討が必要であると考えた。

## 2. コンストラクション手法導入の有効性<sup>1)</sup>

まず土壌汚染対策事業の問題点を示すため、これまでの土壌汚染対策事業の失敗事例とリスクを抽出することにした（実務経験者20数名から）。1) 調査段階（失敗31事例、リスク31項目）、2) 計画段階（失敗16事例、リスク13項目）、3) 施工段階（失敗38事例、リスク54項目）にまとめた。この失敗事例とリスクがいわゆる土壌汚染対策事業の問題点と考えた。そして問題点の解決の方向性を示す普遍的な言葉として「的確な情報」、「信頼関係」、「技術力」、「特殊事情考慮」を各段階の失敗事例とリスクに結び付けた。この結果4つの解決策の概念を考え出した。それは次に示す、i) 請負者と発注者の距離・連携、ii) 住民と発注者との距離、iii) 契約手続きの時間、iv) 小規模事業への対応力、である。

そして、土壌汚染対策事業への適切なマネジメント手法を導き出すため、4つの解決策の概念を比較項目とし既存の主な事業契約方式に対し5段階で評価し合計の点数が高い事業契約方式が土壌汚染対策事業に適するとし

た。既存の主な事業契約方式とは、設計施工方式、ターンキー方式、コンストラクションマネジメント（以下、CM）方式、BOT方式、パートナリング方式、VE方式の6つである。この6つの事業契約方式の中で比較検討した結果、CM方式が最も適していることがわかった。CM方式の定義は、建設生産・管理システムの一つであり、発注者の補助者・代行者であるCMR（コンストラクションマネージャー）が、技術的な中立性を保ちつつ発注者の側に立って、設計の検討や工事発注方式の検討、工程管理、コスト管理などの各種マネジメント業務の全部又は一部を行うものである。

このように、CM方式は土壌汚染対策事業の「計画段階」と「施工段階」の領域で最も有効な事業契約方式である。

### 3. プロジェクトマネジメント手法導入の有効性<sup>1)</sup>

しかしCM方式は、「調査段階」での事業契約方式ではない。土壌汚染対策事業の失敗事例やリスクを再考すると「調査段階」の領域でも多くの失敗事例やリスクが抽出されている。そして各段階の失敗事例やリスクは、次工程の段階にも影響を与える。計画段階は施工段階へ、調査段階は計画段階と施工段階へ、また調査段階への影響はその上流側の事業構想段階から受ける。従って、土壌汚染対策事業は「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ことがわかる。これらから、土壌汚染対策事業のマネジメントはCM方式よりも、事業構想の段階から関与するプロジェクトマネジメント（以下、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。

なお、PM方式の定義は、発注者のために可能な限り効果的な方法によりプロジェクトの成果を実現させるプロセス。具体的には、プロジェクトのすべてにわたり包括的なマネジメントを行うことをいい、この役割を担う主体をPMR（プロジェクトマネージャー）という。

### 4. プログラムマネジメントとその基本的性質<sup>2,3)</sup>

プログラムマネジメント（以下、PgM）の定義は、全体使命を達成するために、外部環境の変化に対応しながら、柔軟に組織の遂行能力を適応させる実践力である。

この実践力の役割は、プロジェクト間の関係性や結合を最適化して全体価値を高め、使命を達成する統合活動である。

一方、土壌汚染対策事業は新しく経験の少ない事業で

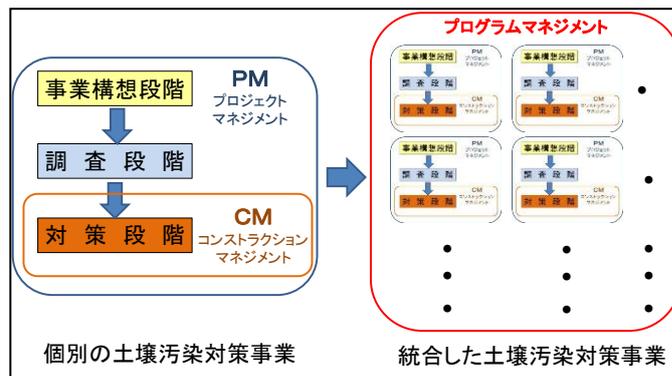


図-1 土壌汚染対策事業のマネジメント概念

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、PgM（図-1参照）のような個別の事業を統合してマネジメントを行う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。

例えば、プログラムの基本的性質には、多義性、拡張性、複雑性及び不確実性の4つがあるとされている。この4つの要素を、PM手法を導入した土壌汚染対策事業の課題や問題点に対し関連付けコントロールする。その対処するプロセスが、土壌汚染対策事業にPgM手法を導入した場合の有効性が浮かび上がってくると考えた。

### 5. 土壌汚染対策事業の課題テーマとプログラムの基本的性質

本論文では、土壌汚染対策事業の課題テーマを抽出し4つのプログラムの基本的性質との関係を検討・分析した。そして、PgM手法導入の有効性を示した。

#### (1) 課題テーマの抽出

土壌汚染対策事業の課題テーマを、本研究委員の実務経験等を踏まえ表-1に示す選定理由により抽出した。

表-1 課題テーマと選定理由

課題テーマ	選定理由
a) 土壌環境行政	行政指導の内容が自治体によって異なる等（不確実性）
b) 土壌汚染調査	調査の目的や結果の影響が多岐に亘る等（多義性）
c) 外国人雇用問題	受入時各種問題、不法就労等（複雑性）
d) 環境教育	環境に対する概念の範囲が広い等（拡張性）
e) 小規模事業経営	継続的な事業経営がしにくい等（不確実性）

#### (2) 課題テーマとプログラムの基本的性質の関係

その抽出した課題テーマについて、プログラムの基本的性質を当てはめて検討・分析した結果を以下まとめた。

##### a) 土壌環境行政

●多義性；健康保護、生活環境を保全することが目的。人の健康保護、汚染地の適切管理（土壌汚染対策法）。国では環境省が所管するが土地・地盤が対象となることから国土交通省等関連することも多い

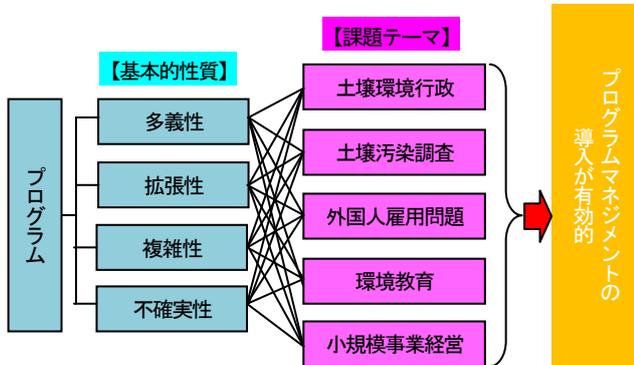


図-2 課題テーマとプログラムの基本的性質の関係

●**拡張性**；地下水基準をベースとして土壌基準を設定しているが新たな知見により基準，項目が変化する。規制関係には法律，条令の他に行政指導が加わる。地域性，利害関係者等による要望・要請がありうる

●**複雑性**；複数の物質で汚染されている場合，対応が複雑化する。国，都道府県管轄の業務，市町村管轄の業務があり，錯綜することもある

●**不確実性**；土壌内部のためわかりにくい。対策浄化効果が不透明。行政担当者により解釈の齟齬がある。プロジェクト進捗中での担当者異動は手戻りが発生する可能性大。法改正，条例・要綱改訂がある。各種対策技術の進展がある

#### b) 土壌汚染調査

●**多義性**；調査目的あるいは結果の影響範囲が多岐に亘る。健康被害，資産価値，事業計画（工期・対策コスト・建設コスト）

●**拡張性**；法律の基本的な考え方⇒土壌汚染から人の健康被害を防止する⇒リスク管理

●**複雑性**；対象とする土地の種々の事情により法の解釈，運用が異なる（自然環境，産業立地状況，住民意識）

●**不確実性**；土壌汚染は均一に分布するものではないため，採取位置の僅な差により結果が異なる可能性がある

#### c) 外国人雇用の問題

●**多義性**；少子高齢化社会に伴う労働力人口の減少対策・異文化交流に寄与，国際化

●**拡張性**；社会保障を支える一つの柱，労働力政策（外国人労働者政策）

●**複雑性**；受入れに対する各種問題，先入観，単純労働者，トラブルの元，不法就労，契約，言語の壁。外交問題化，ブローカーによる搾取

●**不確実性**；低賃金労働者，保険未加，莫大な社会的間接費用地域社会との摩擦。安定的な仕事になりにくい

#### d) 環境教育

●**多義性**；教育に実施者・対象者によって目的，内容が異なる（例：学校教育，一般市民教育，企業内教育）

●**拡張性**；ひと口に環境と言っても捉えどころがなく，どんどんその範囲は広がっていく（テーマ設定が大切）

対象者の興味対象が広がること自体は望ましい）

●**複雑性**；事象は複雑であり，学説もさまざま。教育の浸透具合は指導者側に影響されやすい⇒自ら考え，調べ，いろいろな意見を聞くことも大切。継続性が重要（対比：一過性な取り組み）

#### e) 小規模事業経営

●**多義性**；調査目的が，客先の業種・職種により異なる⇒対応が小規模会社には負担大

●**拡張性**；調査規模が現地で拡大する。利益を上げたい希望が根底にある。自治体により対応が異なる。市場の開拓，事業領域の拡張

●**複雑性**；顧客商売のため考え通りにはいかない。そもそも商売は複雑

●**不確実性**；突然のキャンセルがある。下請けが多く，行政との繋がりが弱い市場が見えない。継続的な事業経営がしにくい（ひと工夫必要）

以上の結果から，プログラムの基本的性質と課題テーマは緊密に結びつくことがわかった（図-2に示す）。

### (3) 環境教育とプログラムの基本的性質

課題テーマにある環境教育については，本研究会にとって今後の重要な研究テーマとなるため，環境教育を概説した上でプログラムの基本的性質との関係を論述する。

まず，持続可能な社会を構築する上では，将来に亘って活躍できる環境改善に取り組む人材，地域社会の様々な利害関係者で育成すること，すなわちESD（Education for Sustainable Development，持続可能な開発のための教育）が不可欠である。持続可能な社会の構築には，環境，経済，社会の統合的な発展が必要だが，それらを進める上での近年の課題としては国際理解，環境，エネルギー，防災，生物多様性，気候変動，文化財等があげられている。

#### a) 企業の環境教育

さて，環境教育には一般的に社会人向けと学校教育におけるものとに分類される。まず，社会人向けのものとして，名古屋商工会議所の事例集<sup>4)</sup>の内容を紹介する。

企業の環境教育には以下の3つに分類されている。

①企業の従業員向けの環境教育や環境意識の啓発

②環境に関する地域社会貢献

③次世代教育：学校や地域への環境教育支援

①から③の順で対外的な要素が高くなる。また，それぞれの教育のなかでも取り組みやすさに応じて様々な実施事項が含まれており，それぞれのケースに適したものを選択して教育活動が進められている。

会社の方針を契機と捉えている場合も多いが，この場合には個人の環境教育の考え方を正確に反映しているか否かまでは把握できなかった。こうした環境教育活動の

効果も、次のような具体的な内容があげられている。

- ①生産工程の歩留率の大幅な向上・コスト削減効果
  - ②浜辺で捨てられるゴミの量が明らかに減った
  - ③リサイクルセンター内外の臭いの違いに驚く
  - ④母親にESDについて学んでもらうことは意義が大きい
- ①から③では、直接的な効果の確認に至っていることがわかる。また④については、直接的な成果とはいえないものの、学校教育や幼児教育における啓蒙に有効と考えられ、環境教育への期待の大きさを裏付けている。

#### b) 学校教育<sup>4) 5)</sup>

田中ら<sup>5)</sup>によると、土壤浄化技術の説明を行った際に小学3～4年生を境界に関心の度合いが変化した経験について報告されており、学校教育のなかでもとりわけ、幼年期～小学校での教育により一層の注力が必要と考えることができる。

国立教育政策研究所から示されている環境教育指導資料<sup>6)</sup>によると、21世紀は「知識基盤社会」（これまでとは質的にも量的にも異なった新しい知識や情報、あるいは技術といったものが、政治、経済、文化をはじめ、社会のあらゆる領域・分野での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す社会）の時代であるとの記載がなされている。また「生きる力」を育むことが重要とされており、三つの要素すなわち「確かな学力」「豊かな人間性」「健康・体力」を環境教育において育成していく必要性について述べられている。

環境教育は広範囲で多面的、総合的な内容を扱うものであるが、学校教育では、環境に関わる学習の機会や場を計画的に設けることを工夫していくことが望ましい。例えば、幼稚園では、遊びのなかで子供が興味や関心を持って周囲の環境に関わり、その環境の様々な意味を発見し、それらを生活の中に取り入れていこうとする過程を保障し、小学校では環境の保全に貢献し未来を拓く主体性のある日本人を育成することに目的を設定している。

このような幼年～小学校における教育は、ESDのテー

マの根底にあるリスクへの対応を考えていく上でも有効と考えられている。従ってESDの大きな軸として、リスクの概念を啓蒙することを位置づけることが重要である。また、これはPgMにおけるプログラムの基本的性質の不確実性に対する上でも有効なポイントとなるはずである。

## 6. まとめ

土壤汚染対策事業から抽出した課題テーマとプログラムの基本的性質は緊密に結びつくことがわかった。そのため、プログラムと緊密に結びついた課題テーマにマネジメント手法を導入すれば有効的であることがいえる（図-2参照）。従って、土壤汚染対策事業にはPgM方式が有効的であることが結論付けられる。

今後はさらに種々の面から、PgM方式の有効性を検証したい。

### 参考文献

- 1) 下池季樹：土壤汚染対策事業に対するマネジメント手法導入の有効性について、第70回土木学会年次講演会講演集、pp. VI373-374, 2015.
- 2) 日本能率協会マネジメントセンター：P2M プロジェクト&プログラムマネジメント標準ガイド、2007
- 3) 清水基夫著、日本能率協会マネジメントセンター：実践プロジェクト&プログラムマネジメント、2010
- 4) 名古屋商工会議所：企業が取り組む環境教育 ～ESDの普及に向けて～、2014.
- 5) 田中宏幸、三村 卓、佐鳥静夫、野口政明、松川一宏、蛭名明、尾崎哲二、下池季樹：市民の意識調査に基づく汚染サイトのリスク管理型活用における課題、第68回土木学会年次講演会講演集、pp. VII 17-18, 2013.
- 6) 国立教育政策研究所教育課程研究センター：環境教育指導資料、2014.

(2015. 10. 20 受付)

## A STUDY ON THE EFFECTIVENESS OF PROGRAM MANAGEMENT INTRODUCED TO SOIL POLLUTION CONTROL PROJECTS

Toshiki SHIMOIKE, Taku MIMURA, Shizuo SATORI, Yasunori SUNAMI, Hiroyuki TANAKA and Masaaki NOGUCHI

Soil Contamination Countermeasures business is a small business with a relatively new track record. It is necessary to share such knowledge and technology between the individual business. That in order to proceed with its business, program management methods introduced to carry out the management by integrating the individual business than the CM system (primarily measures stage) PM system (concept, research and countermeasures stage) is effective, It showed by the five challenges themes extracted from the fundamental nature of the program and soil pollution control projects .