

土壌汚染対策事業における 多様な課題と上位マネジメント手法の導入 ～環境教育から環境法政策，ポートフォリオマネジメントまで～

公益社団法人土木学会 建設マネジメント委員会

環境修復事業におけるプログラムマネジメント研究小委員会

しもいけ としき みむら たく さとり しずお
下池 季樹 三村 卓 佐鳥 静夫

1. はじめに

一般論として建設行為には環境破壊の面を有しており、さらには工事中の環境対策も重要である。そのため、法的な整備として環境アセスメントや、騒音・振動規制、排水規制などが設けられている。しかし、環境に関わるトラブルは後を絶たない。法令の遵守は当然のことであるが、たとえ遵守していても問題が生じるケースがある。そうした中、筆者ら環境修復事業に関わる技術者等で構成される土木学会建設マネジメント委員会環境修復事業におけるプログラムマネジメント研究小委員会（以下、「当委員会」という。）では、マネジメント研究を継続して行っており、リスクコミュニケーションの重要性やリスクの初期段階での除去などを提言してきた¹⁾。近年では、さらに踏み込み、環境教育や環境法政策等の重要性を認識している。

本稿では、まず環境教育の現状と土木的要素を加えた提案について述べる。次に、アジア地域の環境法政策の現状を探る。最後に、土壌汚染対策事業に上位マネジメント手法導入の必要性について考察する。

2. 土木系の環境教育

(1) 環境教育

持続可能な社会を構築するうえでは、将来にわたって活躍できる環境改善に取り組む人材を地域社会の様々なステークホルダーで育成すること、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。図-1は、ESDが対象とするテーマを示したものである。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、それらを進めるうえ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、文化財等が挙げられている。さらに、これらについての知識のみならず、価値観、

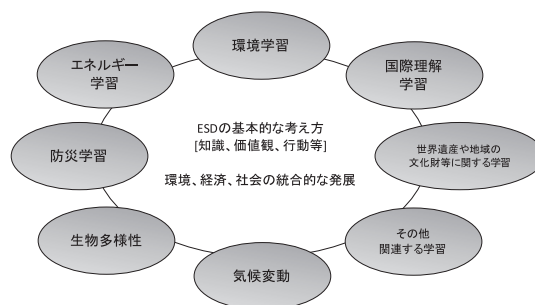


図-1 ESDの基本的な考え方²⁾

また行動を伴った学習の成果を目標としたものとなっている。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。

名古屋商工会議所の事例集²⁾によると、企業の環境教育は以下の3つに分類される(図-2)。

- 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。

また、事業所等で環境教育に取り組む理由としては、事業所等でも持続可能な社会づくりへの貢献を動機として取り組まれており、その一方で、会社の方針を契機と捉えている場合も多い。こうした環境教育活動の効果としても、次のような具体的な内容が挙げられている。

- 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(脱臭効果)
- ④ 子供たちを育てる母親に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効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。例えば、土壌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が報告³⁾されているように、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であり、図-1に示されるESDのテーマの根底にあるリスクへの対応を図るうえでも有効と考える。

さらに、国立教育政策研究所の環境教育指導資料⁴⁾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

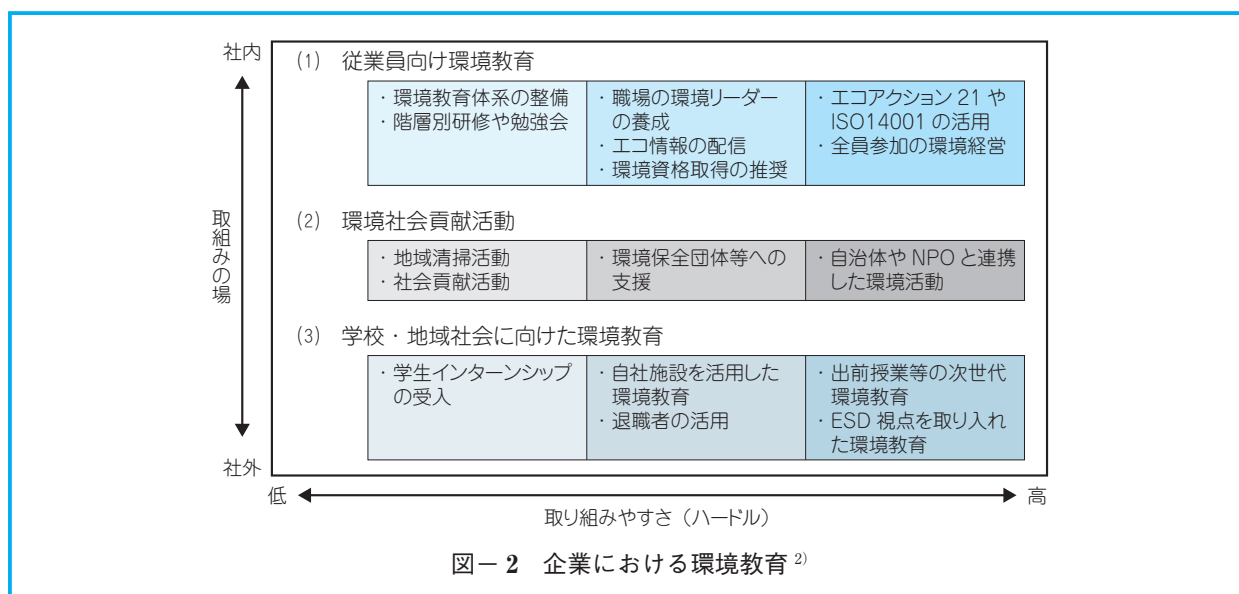


図-2 企業における環境教育²⁾

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る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⁴⁾。そうした背景から、図-3に示す体験活動の意義を再確認した上で、アクティブ・ラーニング手法を取り込んだ教育方法の積極的な活用が重要である。

- ① 現実の世界や生活などへの興味・関心、意欲の向上
- ② 問題発見や問題解決能力の育成
- ③ 思考や理解の基盤づくり
- ④ 教科等の「知」の総合化と実践化
- ⑤ 自己との出会いと成就感や自尊心の獲得
- ⑥ 社会性や共に生きる力の育成
- ⑦ 豊かな人間性や価値観の形成
- ⑧ 基礎的な体力や心身の健康の保持増進

図-3 学校教育における体験活動の意義⁵⁾

(2) 土木的要素を加えた提案

2012年10月に環境教育等促進法が全面施行され、学校現場における環境教育は着実に定着しつつある。今後は一般社会人を環境教育に巻き込むことによる波及効果を期待したい。これには、企業の環境教育が一般社会人の環境リテラシーの底上げに有用であろう。また、NPO等との協働も欠かすことができない。土木的要素を加えたアクティブ・ラーニング手法の環境教育を通じて、まち・地域の再認識を促すことにより、持続性のあるまちづくりに寄与できるのではないかと考える。

3. アジアの環境政策

(1) 環境政策の背景

次に、東南アジアの環境法政策を中心にアジアの環境政策について述べる。

アジア諸国の環境法は、1970年前後から急速な発展をとげており、多くのアジアの国が環境行政機関を設置、環境政策を策定、環境基本等の法

を制定してきた。

このような取組みの背景には、アジア諸国での環境状況の悪化、環境問題の解決を要求する社会的ニーズがある。実際、環境破壊は様々な分野で発生しており、アジア諸国でも深刻な社会問題となり、地球全体にも甚大な負荷を与えている。しかし、地球規模の環境統治はバラバラに実施されており、総合的な環境対策による取組み成果はまだ不十分である。そこで、わが国の環境修復事業が開発途上国に何らかの影響を受ける環境問題対応について、アジア地域の環境法政策の現状を探る。

(2) アジア諸国の環境問題の特徴^{6) 7)}

アジア地域全体で環境問題を見たとき、多様化、複雑化、拡大化といった一般的な特徴を見ることができる。自然環境、社会環境の悪化、都市部および農村部で生じる多様な環境問題は、人々の生活や健康、社会や共同体、自然や生態系に大きな負の影響をもたらす可能性がある。アジア諸国の経済発展の中で、多種多様な環境問題が短期間に噴出している。

また、経済グローバル化の過程に置かれたアジアの開発途上国は、ダイオキシン、PCB等の有害化学物質や、水銀等の重金属による汚染リスクにさらされている。環境問題のあり方や発生のメカニズムでは、開発途上国の貧困や汚職や賄賂といった社会的要因が複雑に絡み合いながら、非効率かつ不適切な環境対策や法の未整備等の要因が重なって、より複雑化している。アジアにはメコン川、イラワジ川といった国際河川に関わる水質汚染、マラッカ海峡等の国際海峡での船舶事故起因の油濁汚染、インドネシアの森林火災に起因する周辺国へのヘイズ大気汚染、さらに、越境廃棄物など環境問題の広域的拡大を見ることができる。

いずれのアジア諸国においても、天然資源の大規模開発が行われ温暖化進行による異常気象や水位上昇、地震や火山爆発、地すべり等の自然災害や人為的な事故による被害が多発している。

(3) 東南アジア環境法の特徴と認識方法

① 歴史的な法伝統や共同体が環境保全に果たす役割⁸⁾

長い植民地時代の法構造と、その残渣に関わる問題である。タイを除く東南アジア諸国は、欧米または日本による長い植民地の過程で、植民地法による被支配経験と宗主国による法継受の影響を受けている。統治方式は様々ではないが、この統治から取り残された法の空白地帯では、伝統的ないわゆる非公式な慣習法が従来通り適用され、宗主国の統治下であっても、植民地以前同様非近代的な非ヨーロッパ法のままに置かれ、これら慣習法が今日「生きた慣習法」と呼ばれる理由である。非公式な慣習法がなおも生きた法として尊重される背景には、公式的な法の歴史が浅く、国家法制度が十分に信頼されるに至っていないといった国家法側の脆弱さを指摘できる。

② 法制度全般の脆弱性と国際社会からの影響⁹⁾

一般的に、他の法分野に比べ環境法の歴史は浅い。労働者保護、保健衛生、土地利用、自然保護などは、過去の関連法の発展を見ることができるが、いわゆる現代的な環境問題や環境保護を前提にしたものではないため、今日的な法適用には不適切であるといえる。長期間植民地統治下に置かれてきた東南アジア諸国においては、近代的な法が十分に形成されてこなかった。このような脆弱な法基盤の上に現代的な環境法を急いで形成しなければならなかったという課題がある。東南アジア諸国は環境関連の国際条約の批准採択に積極的な姿勢を示している。また、環境関連の国際機関（UNEP, ESCAP, ADB, WB, UNDP 等）や日本等の先進国は、アジア諸国の環境法政策支援の初期段階において、環境と経済政策、法と環境政策の統合といった政策関連の課題を取り上げてきたが、これを阻む国内的な要因も多い。

③ アジアの民主化と分権化の動きと環境保護¹⁰⁾

大半の東南アジア諸国は、過去のいわゆる開発独裁の時代に終止符を打ち民主化に移行している。しかし、欧米的な民主化がこれら諸国に定着したかどうかは慎重な議論が必要である。「個

を最優先とする欧米的な民主主義観とは異なった集団主義や共同主義を受け入れる法文化土壌が強い。近代的な法規範だけでは環境保護への一般理解を得られないのではないかと考えられる。長期間植民地統治下に置かれてきた東南アジア諸国においては、近代的な法が十分に形成されてこなかった。東南アジア諸国における民主主義や分権化の一般知識は刻々と変化しつつ、環境問題の中には規制一辺倒での法的枠組みだけでは対応できない問題群が増えつつある。これらの国々でこれらの異なった環境管理手法を、いかに効果的にミックスして適用できるかの検討が必要であるといえる。

④ 環境行政と法適用を阻む社会的な要因

多くの東南アジア諸国は、独立後の混乱期を経て、過去の法制度上の残渣を清算し近代的な法の体系化を図ろうとしている。しかし、これらを阻む汚職や賄賂、癒着といった社会問題に直面している。これを開発途上国における後進性または法意識の欠如と揶揄することは容易だが、背景には過去の植民地時代の負の遺産があるものと考えられる。植民地政府やその後の圧制的政府に対する不信感が、今日でも政府や法に対する不信感として鬱積していると考えられる。実際、環境行政を妨げる要因となっている。これらの悪弊は、国民意識が希薄なために助長されているので、国民の政府への信頼醸成と法への信頼回復を通して実現すべきである。これは、合意形成手法と組み合わせた環境保全手法のアプローチとしても活用が可能であると考えられる。

(4) アジアの環境政策のまとめ

アジアの環境問題を見ることは、地球規模の環境問題を考える上で非常に重要であると思われる。日本は戦前、欧米列強と共にアジアに植民地法制を強いたことがあり、多くのアジアの国がこの統治法制の影響を受けた。これらの国は、日本の過去の統治法制による呪縛の延長線上で自らの環境法制を形成しつつある。アジア諸国の環境政策の分析からアジアの法を学び、開発途上国が抱

える様々な法的課題を共有する機会を得て、より良い環境づくりを目指すことが大事である。

4. 土壌汚染対策事業に上位マネジメント手法導入の必要性

(1) マネジメント手法導入の概要

最後に、土壌汚染対策事業に対し、上位マネジメント手法の導入について考察する。

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。そのために、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、主に対策段階で有効なコンストラクションマネジメント（以下、「CM」という。）方式や、構想・調査・対策段階で有効なプロジェクトマネジメント（以下、「PM」という。）方式の手法がある。これらの手法よりも、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、さらに上位のポートフォリオマネジメント手法導入が必要である。

(2) 土壌汚染対策事業の特徴

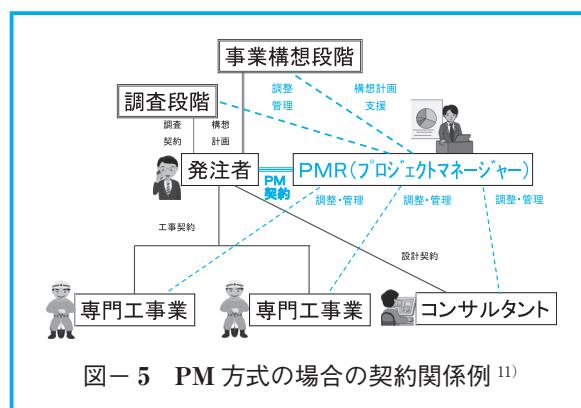
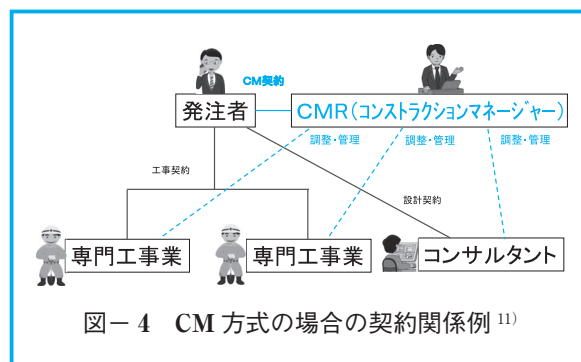
土壌汚染対策事業の特徴は、①有害物質の存在が人を不安にさせる。②よく見えず、その性質や人の健康への影響等、理解不足がある。③地盤中での存在状況がよくわからない。④土壌汚染対策事業は実績が少ない等。一般建設事業と同様な進め方だけでは予期せぬ問題が発生する場合がある。さらに、⑤企業にとって土壌汚染問題はマイナスイメージや風評被害を受けてしまう場合があり、重要な経営的な課題である。

このように、特殊性の高い土壌汚染対策事業には最適なマネジメント手法導入の検討が必要であると考えられる。

(3) CMよりも適切なPM

土壌汚染対策事業の問題点を示すため、当委員会では土壌汚染対策事業の失敗事例とリスクを抽出し、調査段階（失敗 31 事例，リスク 31 項目）、計画段階（失敗 16 事例，リスク 13 項目）、施工

段階（失敗 38 事例，リスク 54 項目）にまとめた。これを既存の主な事業契約方式と比較した結果、CM方式（図-4）は土壌汚染対策事業の「計画段階」と「施工段階」の領域で有効な事業契約方式であることがわかった。しかし、これは「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。この失敗事例やリスクは、次工程の段階にも影響を与えることになる。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PM方式（図-5）のマネジメント手法の導入が適していることがわかった¹¹⁾。

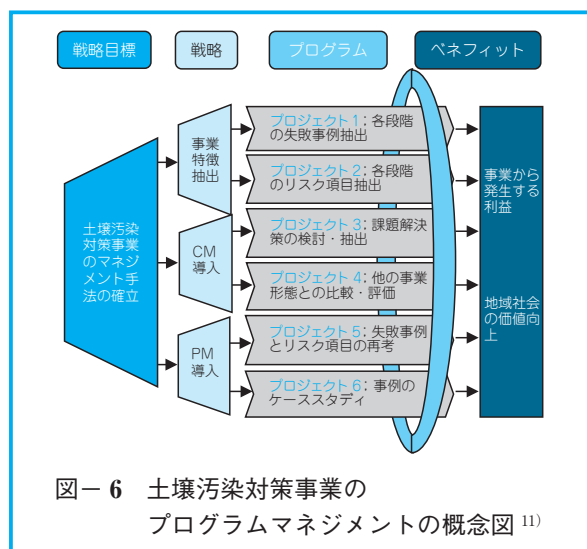


(4) 有効的なプログラムマネジメント

プログラムマネジメントは、プロジェクトを個々にマネジメントすることでは得られないベネフィットと統制力（コントロール）を得ることができる¹¹⁾。そこで個別のプロジェクト間で知識や技術等の共有が必要である土壌汚染対策事業について、プログラムマネジメントの概念図（図-6）を作成してみた。まず、土壌汚染対策事業のマネジメント手法の確立を戦略目標とした。事業特徴抽出を戦略とした場合の成果は、各段階の失敗事例抽出（プロジェクト1）及びリスク項目抽出（プロジェクト2）となる。

また、CM導入を戦略とした場合の成果は、失敗事例やリスク項目における課題解決策の検討・抽出（プロジェクト3）及び他の事業執行形態との比較・評価（プロジェクト4）となる。さらにPM導入を戦略とした場合の成果は失敗事例とリスク項目の再考（プロジェクト5）及びトラブル事例や社会問題のケーススタディ（プロジェクト6）となる¹¹⁾。このように個別プロジェクトを束ねてマネジメントを行うことによって、事業者は事業から発生する利益がベネフィットであり、周辺住民は地域社会の価値向上（風評被害の回避等）がベネフィットになる。

以上から、土壌汚染対策事業にプログラムマネジメント導入が概念的に有効であることがわかる。

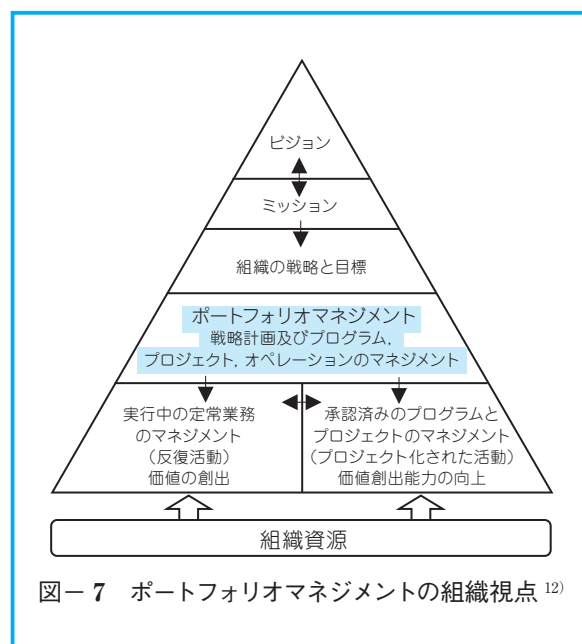


(5) さらに上位のポートフォリオマネジメント

ポートフォリオとは、「戦略目標を達成するためにグループとしてマネジメントされるプロジェクト、プログラム、またはオペレーションをコンポーネントとする集合」、またポートフォリオマネジメントとは、「組織の戦略と目標を達成するためにいくつかのポートフォリオを統合してマネジメントすること」と定義されている。また図-7では、ビジョン、ミッション及び組織の戦略と目標がポートフォリオマネジメント戦略計画及びプログラム、プロジェクト、オペレーションのマネジメントに関係性と方向性が提示されている（ポートフォリオマネジメントは環境変化に対応した戦略整合性による取捨選択の意思決定、ポートフォリオマネジメントは環境変化に対応した戦略目標とベネフィットの提供、PMは固定的な環境下での特定の成果の実現である）。

さらに、ポートフォリオマネジメント標準第3版に記載されたPM・プログラムマネジメント・ポートフォリオマネジメント比較概要表では、①広範囲な環境変化を継続的に監視する、②ポートフォリオ全体のコミュニケーション維持、③戦略的変更、資源割り当て、パフォーマンス、リスクを監視等¹²⁾とある。

以上のように、プログラムマネジメントよりも



上位マネジメントの必要性に関する記述が示されている。これは特殊性の高い土壤汚染対策事業に対しても、ポートフォリオマネジメントの導入効果が期待できると考えられる。

5. おわりに

環境教育や環境法政策で示したように、土壤汚染対策事業には関連する多様な課題が含まれている。これらの多様な課題を含め土壤汚染対策事業に対し、事業構想等の上流側の段階から関与し、個別プロジェクトを束ねて管理するプログラムマネジメントや、さらに上位のポートフォリオマネジメントの導入効果について、具体的な有効性の調査・研究を継続する。

【参考文献】

- 1) 環境修復事業マネジメント委員会 環境修復事業マネジメント研究小委員会編集：土壤・地下水汚染対策事業におけるリスクマネジメント ―失敗事例から学び、マネジメントの本質に迫る―，2008。
- 2) 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。
- 3) 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Ⅶ，pp.17-18，2013。
- 4) 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。
- 5) 文部科学省：体験活動事例集－豊かな体験活動の推進のために－，2002。
- 6) West J. Schandl. Hey S and Chen S. “Resource Efficiency Economics and Outlook for China” UNEP 2013。
- 7) ASEAN Socio-Cultural Community (ASCC) Blueprint 2009-2015。
- 8) Ministry of National Development Economics Plan Unit, “The Tenth Malaysia Plan 2010”。
- 9) 環境省 HP「日本の環境対策技術のアジア展開に向けて」2015 <https://www.env.go.jp/air/tech/ine/asia/>
- 10) Jeremy Warford “Environmental Impact Assessment for Developing Countries in Asia” Volume I-Overview, ADB 1997。
- 11) 下池季樹：土壤汚染対策事業に対するプロジェクトマネジメント方式導入の有効性，建設マネジメント技術 2016年9月号，pp.15-21。
- 12) PMI 日本支部：ポートフォリオマネジメント標準（第3版），2015。