

開発途上国の都市部における水環境改善複合プロジェクトの形成手法に関する研究

A STUDY ON FORMULATION OF MULTI-SECTOR PROJECT FOR IMPROVEMENT OF
WATER RELATED ENVIRONMENT IN URBAN AREAS OF DEVELOPING COUNTRIES

矢野知宏^{*}、松丸 亮^{**}、荒木敏幸^{**}、大塚敦子^{**}

Tomohiro YANO^{*}, Ryo MATSUMARU^{**}, Takayuki ARAKI^{**}, Atsuko OTSUKA^{**}

ABSTRACT: This paper presents a systematic method of formulating an effective multi-sector project for improving the water-related environment in the urban areas of developing countries. The previous studies argued that the most important factor for formulating a multi-sector project is to understand the complicated problems systematically, since most of the water-related environment problems are a result of combination of problems in various sectors. In this paper, the problem-tree analysis method of Project Cycle Management is adopted and applied with a proper modification to find out the structure of the problem. To utilize the method efficiently, the project formulation stage is classified into the following three steps, "finding out the water-related environmental problems", "identifying the problem to be solved and its cause", and "selecting the sector in question and extracting project components". The proposed method enables 1) to draw up the structure of water-related environmental problems visually, 2) to set up the project's components and target properly and 3) to select the sector to be involved logically.

KEYWORDS: Developing countries, Water related environment, Multi-sector project, Problem-tree analysis, Project formulation

1. はじめに

開発途上国では、政策的に開発偏重である場合が多く、環境対策が立ち遅れた状況であることが多いため、この分野における様々な方策による国際協力の充実が期待されている。なかでも、都市部における水環境問題は、急激な人口と諸活動の集中に起因する様々な要因が複雑に絡み合っているため、上水道、下水道、都市排水、廃棄物等の単独分野の対策を実施しても抜本的な改善に至らないという認識のもと、複数分野にわたる総合的なプロジェクト（複合プロジェクト）が実施されるようになってきた。図1に示すように、国際援助機関（国際協力事業団、海外経済協力基金、世界銀行、アジア開発銀行）

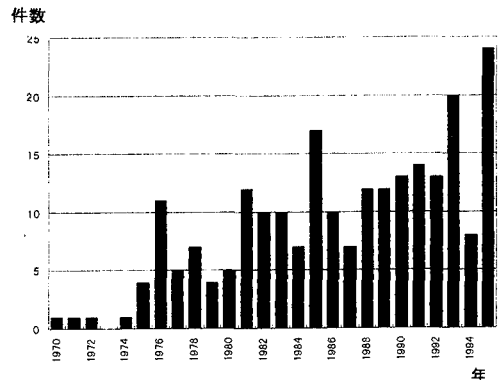


図1. 複合プロジェクト数の推移

^{*} (社)国際建設技術協会 技術研究所 Infrastructure Development Institute - Japan

^{**} (株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル Pacific Consultants International

における複合プロジェクトの実施数は近年増加傾向にある¹⁾ものの、複合プロジェクトの形成手法は未だ確立されたものとはいえない。そこで本研究では、途上国における都市の水環境改善のために効果的な複合プロジェクトの形成手法を体系的に提案することを目的とした。

2. 複合プロジェクト形成の課題

過去に実施されたプロジェクトから得た経験、開発援助プロジェクト関係者や有識者へのヒアリング調査等から、『複合プロジェクトの形成は、水環境問題に対する改善効果の向上に主眼を置いて行うべき』との結論が得られ、より高い水環境改善効果を目指して複合プロジェクトを形成する場合の課題として、a)「複雑に関連する問題の構造把握」、b)「プロジェクトの対象分野の選定方法と選定基準」の2点が挙げられた¹⁾。

このうち課題aは、水環境問題を引き起こしている様々な要因の因果関係をいかに理解し、水環境問題の全体像を把握するかといったことであり、課題bは、把握した問題の構造をもとに、いかに水環境改善のために効果的なプロジェクトを選定するかといったことである。

ここで、課題bへの対処は、水環境問題を適切に把握することが前提となるため、課題aに対する適切な対処（問題構造の把握）が、効果的な複合プロジェクトを形成する上で重要である。

3. 複合プロジェクトの形成手法

3. 1 プロジェクト形成の過程

本研究では、上記の課題に対処したプロジェクト形成手法とするため、プロジェクト形成の段階を以下の3つの過程に分割した。

- 1) 対象都市が抱える水環境問題の把握
- 2) 「改善すべき問題」とその原因の特定
- 3) プロジェクトの抽出、選定

3つの過程への分割は、問題の構造化の適用およびそれを利用したプロジェクト形成ということを念頭におき、対象都市の水環境問題から具体的な解決策を直接的に導くことができるように行なった。本研究が提案する、各過程におけるプロジェクト形成のための作業を図2にまとめた。

3. 2 PCM手法における『問題分析法』の適用

課題aに対処するためには、対象都市が抱える水環境問題を構造的に捉え、その因果関係を明示する必要がある。そのため、本研究では、1) および2) の過程で、いくつかある問題の構造化手法のうち、PCM（プロジェクト・サイクル・マネジメント）手法の計画段階において適用される、「参加型計画手法」における「問題分析法」を応用して適用した。

PCM手法は、プロジェクトの計画・実施・評価の一貫した運営管理を行うための手法で、国際機関等が実施するプロジェクト等で多く実施されている。計画段階では、ワークショップ形式による参加型の計画手法（援助機関・援助受け入れ機関・受益者等様々な立

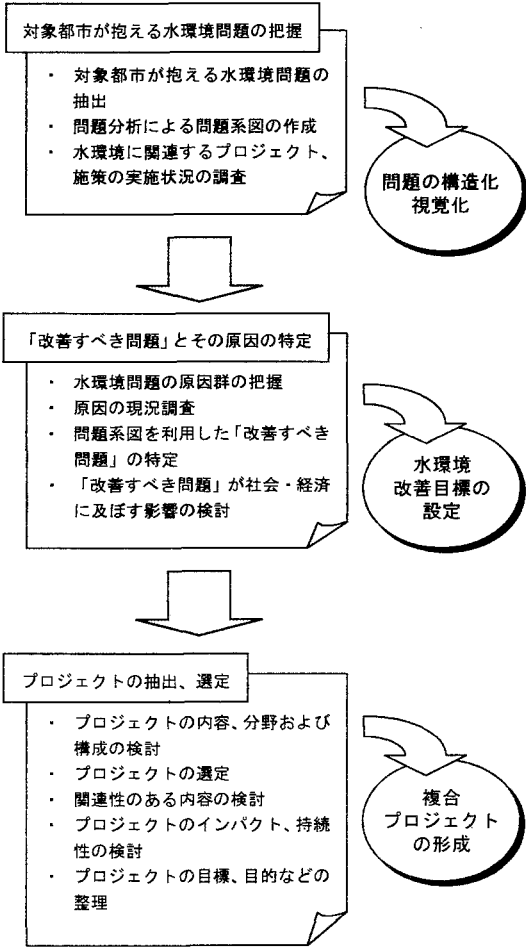


図2 プロジェクト形成のフローチャート

場の代表が意見を出し合い、計画を策定する)手法が採られ、「参加者分析→問題分析→目的分析→プロジェクトの選定」という手順を踏む。この手順は、検討内容の程度に差こそあるが、本研究で提案するプロジェクト形成過程と同様の手順である。また、この手法における「問題分析法」は、問題の「原因－結果」関係を明らかにし、視覚的に整理するという点で優れている²⁾³⁾ため、途上国の都市における水環境問題のように複雑に絡み合った問題を整理するのには有効である。

一方、プロジェクト形成のための調査は、限られた期間内での実施が多く、ワークショップの時間を取ることは困難である。提案する手法は、「参加型計画手法」の考え方を応用したものだが、そのうちの「参加者分析」については調査結果にバイアスが生じないよう、調査項目・調査対象者に留意する程度にとめ、主として「問題分析」以降を適用することで、理論的に必要なプロジェクトを導くことを可能とする手法とした。

3. 3 水環境問題の把握（問題の構造化と視覚化）

対象となる都市の水環境問題を把握するために、問題系図を作成する。問題系図の作成に先立ち、現地調査やヒアリング等から、対象都市において認知されている問題を抽出し、各々の問題の大きさを整理しておく。その後、各問題の原因を調査・検討しながら、さらに原因を辿っていくことで、根本的な問題を導き、図3のような問題系図を作成する。「参加型計画手法」では起点となる問題（最上段にくる問題）が1つであるが、ここでの「問題分析」は「参加型計画手法」におけるそれと違い、対象都市の水環境問題の全体像を把握することに主眼を置いているため、起点となる問題は複数となる可能性を持つ。

参考図1に具体的な例として、水質汚濁問題を中心に考えた場合の問題系図を示した。この例では、明らかになった原因に関連する水環境の分野は上水道、下水道、廃棄物、都市排水である。

このように、問題系図を作成することで、問題の全体像が視覚化され、その構造を明確に把握することが可能となる。以降、作成した問題系図を利用して、プロジェクトの目標、対象とする分野や内容、改善効果などを検討し、改善効果の高いプロジェクトを形成していく。

3. 4 「改善すべき問題」とその原因の特定

「改善すべき問題」とは、その問題の解決が対象都市の水環境改善にとって最も必要となるもので、「その問題を改善すること」が形成するプロジェクトの目標となる。

「改善すべき問題」の特定は、問題系図の最上段に位置する問題のうち、対象都市で特に大きな問題として顕在化しているものを選択し、問題系図を下に辿ることでその原因を把握することと、原因の現状を調査することから行われる。顕在化しているとされた問題の原因のうち、何も対策がとられておらず、現状のま

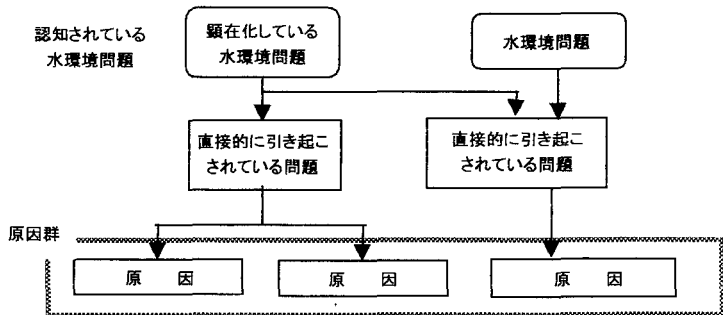


図3 問題系図

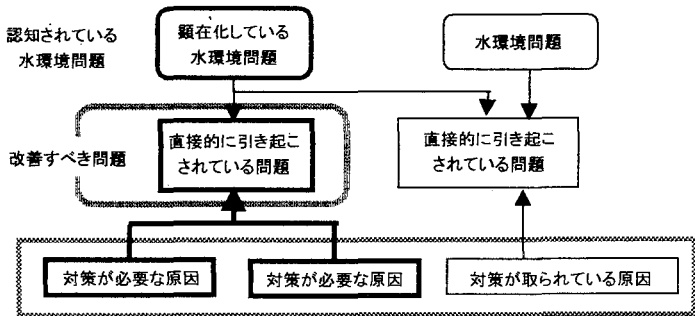


図4 改善すべき問題の捉え方⁴⁾

までは、改善の見込みがないもの（対策が必要な原因）を選択し、それらから問題系図を上に通っていき、「直接的に引き起こされている問題」で、かつエンジニアリングを基本とした対策を施すことで改善される問題を「改善すべき問題」として特定する（図4）。

参考図2に示す具体例では、顕在化している問題の原因群のなかで、太く囲んだものが、「対策が必要な原因」である。この例の場合、これらの原因から問題系図を上にとどっていき、水環境に関連する技術分野（上水道、下水道、廃棄物、都市排水の各分野）の対策により大きな改善が期待できる問題のうち、最上段に位置する問題は、「地下水（浅井戸）が汚染されている」と「表流水が汚染されている」であるので、これらが「改善すべき問題」となる。

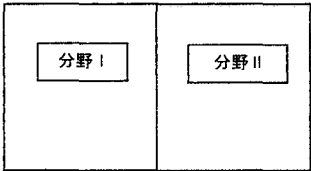
3. 5 プロジェクト抽出、選定（複合プロジェクトの形成）

(1) 問題系図を利用したプロジェクトの内容の抽出と複合化

「改善すべき問題」の原因のうち、「対策が必要な原因」（以下「原因」）群が基本的にプロジェクトの内容と対応する。プロジェクトの内容と分野の設定は、「原因」の解決策を分野別に示すことで行われる。通常、水環境問題の場合、「原因」は多分野にわたるため、改善効果の向上を目指すとして、必然的に複合プロジェクトとなるが、最終的に組合せる分野の選定基準は、各分野のプロジェクトの実施で期待される改善効果の大きさである。改善効果を選定基準としたプロジェクトの複合化の方法は、以下の2通りがある（図5）。

・複合タイプⅠ：

対象都市が抱える問題の改善に直接的に寄与する分野同士を組合せるもの。いずれの分野のプロジェクトを欠いても水環境問題に対し大きな改善が見込めないと判断できる分野を組み合わせる。複合化をする分野の特定は、問題系図から必然的になされ、「改善すべき問題」の改善のために必要と判断される分野は全てプロジェクトに取込む。その際、プロジェクトの中心となる分野の決定は、水環境改善効果の大きさによって決める⁴⁾。

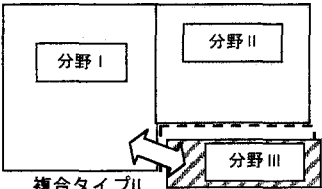


複合タイプⅠ

水環境問題の改善をめざし、そのために必要な分野を問題系図から特定しそれらを複合化する。

・複合タイプⅡ：

ある分野のプロジェクトの実施に付随して発生する可能性のある問題（例えば、上水道普及による下水量の増加）に対処する分野を組み合わせる。この場合、複合化させる分野は問題系図に現れてこないこともあるため、問題系図をもとに選定したプロジェクト分野に関連する他の分野に留意しておく必要がある⁴⁾。



複合タイプⅡ

例えば、分野Ⅰの実施により発生する可能性のある問題に対し、分野Ⅲをプロジェクトに取込み複合化をし、プロジェクトの完成度を高める。

本研究で提案するプロジェクト形成手法では、『複合プロジェクト形成のためには、「改善すべき問題」に対する改善効果の検討を最優先とすべきである』という既往の研究結果に基づき、まず「複合タイプⅠ」による複合化の可能性を検討する。次いで、「複合タイプⅡ」による複合化の可能性を検討することで、プロジェクトとして選択した分野から付随的に発生する可能性のある問題に対処し、複合プロジェクトとしての完成度の向上を図ることとした。

(2) その他確認事項

問題系図を利用してプロジェクトの内容を検討したが、問題系図はある問題の因果関係のみが示されているため、プロジェクトの実施による正負の効果を全て明示しているわけではない。プロジェクトの実施に際しては、想定される地域社会への影響および環境へのインパクトについての検討が必要^{5) 6) 7)}である。ま

図5 プロジェクト複合化のイメージ

たプロジェクトには施設計画以外にも、例えば効果の持続に向けたソフト面の計画策定をプロジェクトの内容として含めるかについても検討の必要がある。さらに、選定したプロジェクトが最終的に形成されるまでには、他の援助機関の動向を把握する等の確認が必要となってくる。

(3) プロジェクトの形成

上記のように、水環境改善のためのプロジェクト形成は、問題系図を利用してプロジェクトの内容を設定し、改善効果の向上という視点等から複合化を含めてプロジェクトの対象分野を選定し、そのプロジェクトのインパクトを検討した上で形成される。

作成した問題系図から特定した「改善すべき問題」を形成するプロジェクトの「上位目標」とし、「上位目標」が達成されることにより改善される問題を「波及効果」、水環境改善プロジェクトが直接的に改善する問題を「プロジェクトの目的」として整理する。このような整理を行うことで、本格的な調査におけるプロジェクトの目標・内容が明確になる。

4. 結 論

本研究が提案する水環境改善のための複合プロジェクト形成手法では、問題系図の利用により、開発途上国都市部の複雑な水環境問題の構造を明らかにし、視覚的に捕らえることを可能とした。また、原因と結果の両方向から「改善すべき問題」の位置付けを行うことで、プロジェクトの改善目標や効果を容易に設定することが可能となった。さらに、「改善すべき問題」の原因を複数の水環境分野について検討するため、複合化の必要性や分野の特定を改善目標の達成に向けて論理的に行うことを可能とし、各分野で予測される改善効果に基づいて、プロジェクトの中心となる分野等を決定するため、より高い水環境改善効果が期待できる。

このように、問題系図を利用した『問題分析法』をプロジェクト形成の初期の段階で適用することで、対象都市で認知されている問題に対して必要で、なおかつ技術者として対応可能な施策が明確になり、比較的容易に、かつシステムティックにプロジェクトとしてまとめることが可能になった。それゆえ、本研究で提案する手法は、調査期間に制限のある場合が多いプロジェクト形成段階の調査において有用である。

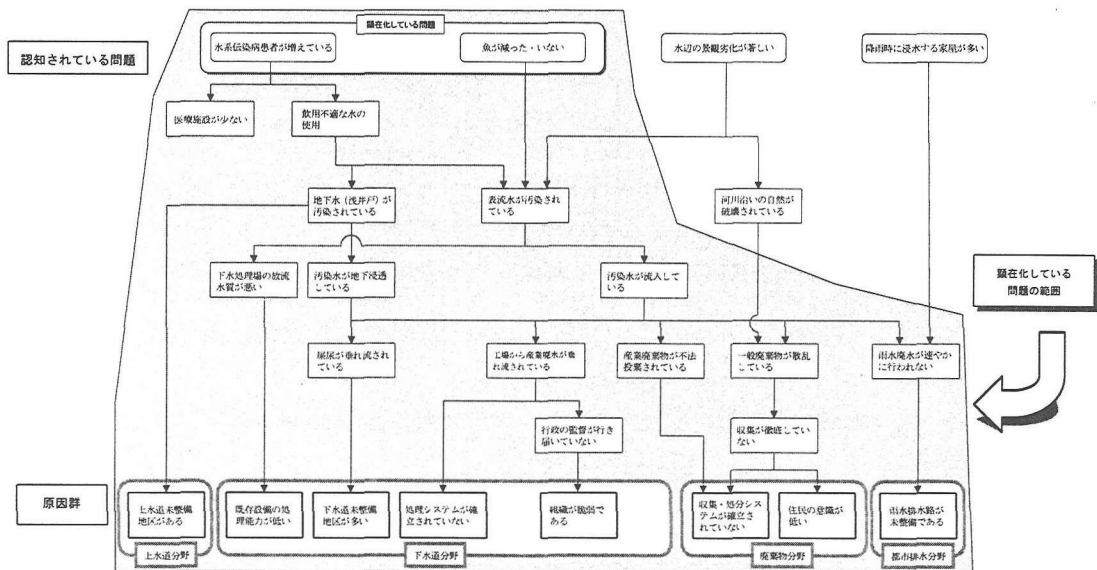
加えて、本研究で提案した手法では、問題を水環境問題から他の問題に置きかえることでさまざまな問題に対して有効であり、水環境改善プロジェクトに限らず他の分野のプロジェクトにも適用可能である。

5. おわりに

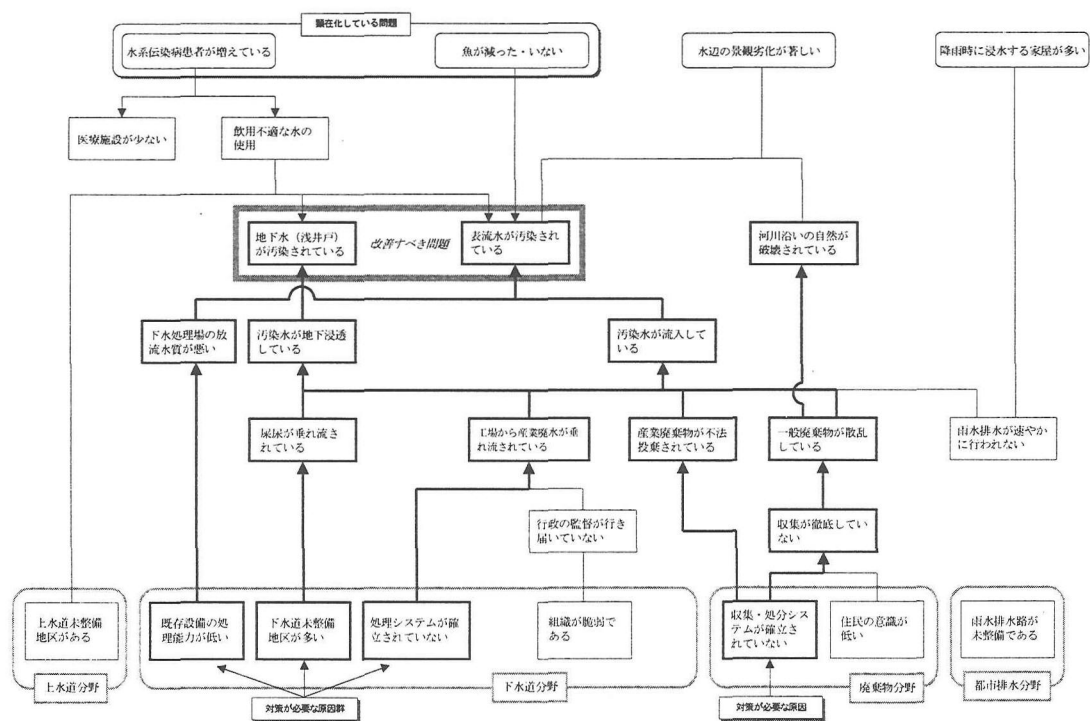
本研究報告は、(社)国際建設技術協会が建設省から委託を受けて実施した「環境分野の総合的調査手法検討調査」を通じて得られた知見と報告書の一部を「環境分野の総合的調査手法検討委員会(委員長:綾日出教武蔵工業大学教授)」の了解を得て再構成し、まとめたものである。上記調査の成果は、「開発途上国における都市の水環境改善プロジェクト形成マニュアル(案)」としてまとめられた。この場を借りて、委員他関係各位にお礼を申し上げます。

【参考文献】

- 1) 矢野知宏、松丸亮、荒木敬幸：「開発途上国における年の水環境改善プロジェクトの複合化に関する基礎的研究」、土木学会第53回年次学術講演会概要集(予定)、1998年10月
- 2) (財)国際開発高等教育機構：「PCM 開発援助のためのプロジェクト・サイクル・マネジメント」、(財)国際開発高等教育機構、1997年3月
- 3) ECFA 開発研究所編：「開発途上国の社会開発ハンドブック」、(社)海外コンサルティング企業協会、1995年3月
- 4) 建設省、(社)国際建設技術協会：「開発途上国における都市の水環境改善プロジェクト形成マニュアル(案)」、(社)国際建設技術協会、平成10年3月
- 5) 国際協力事業団編：「社会・経済インフラ整備計画に係わる環境配慮ガイドライン」、国際協力事業団、1992年
- 6) 国際協力事業団、国際開発センター：「JICA 開発調査事業における社会分析ガイドライン策定研究 最終報告書」、国際協力事業団、1992年
- 7) 海外経済協力基金：「環境配慮のための OECF ガイドライン」、海外経済協力基金、1995年



参考図1 問題系図の作成例 (水質汚濁問題を中心に考えた場合の具体例)⁴⁾



参考図2 「改善すべき問題」の導き方 (水質汚濁問題を中心に考えた場合の具体例)⁴⁾