

包絡分析法を応用した砂防事業における優先順位設定手法の提案

株式会社 エイトコンサルタント ○佐藤丈晴
香川大学工学部 尹禮分
山口大学工学部 古川浩平

1. はじめに

砂防事業においてハード対策を実施すべき箇所は数多くある。しかし、建設投資の予算は縮減傾向にあり、砂防事業においても例外ではない。したがって、効率的・効果的な事業実施が課題となっている。

また、近年建設事業は大きく変化しており、事業選択における情報の公開とわかりやすい説明が要求されている。多数の候補箇所の中から、どの箇所を選択するのか優先順位を設定する際にについても、出来るだけ客観的に評価することが望ましい。

このような現状の課題に対して、本稿では包絡分析法を適用し、この手法を応用した優先順位設定手法及び適用事例について報告する。

2. 優先順位設定における現状の課題

図-1 に優先順位設定の一般的フローと改善提案部分を示した。優先順位の設定においては、様々な技術者判断（主観）によって評価されている。

この中で、Step3 の点数評価（ウエイト付け）の部分の客観性において、問題となるケースが多くあった。この点において客観的に評価が可能な手法を提案することで、問題の改善が可能と考えた。本稿では、包絡分析法¹⁾を応用した優先順位設定手法の紹介と適用事例を紹介する。

3. 事業優先順位設定手法による優先順位設定

包絡分析法は、事業における（出力/投入）の比を用いて、その変換過程の効率性（比率尺度）を評価する手法である。この手法の特性は、前出した課題である Step3 の点数評価（ウエイト付け）に対して、評価者が付与することなくデータ自身によって最適解が得られるという点にある。この手法を応用し、繰り返し計算することによって、優先順位を設定する方法が事業優先順位設定手法である。包絡分析法の評価方法を踏襲しているため、基本データに基づいた客観的判定を行うことを可能にした手法である。

本手法は、NETIS²⁾にも登録された手法であり、既に 10 件以上の実績もある。

4. 実施事例

提案手法の実施事例として雨量局再配置計画を評価した結果を示した。既設雨量局の分布から未設置地域を抽出し、地域毎に代表箇所（以下新設候補箇所）の位置を整理した。新設候補箇所は情報伝達の設備投資を考慮して 3 ランク（ランク 1 が最優先）に分類した。これら既設雨量局と新設候補箇所について、3 つの評価要因データ（図-2）を作成し総合評価を実施した。以下にグループ分類、効率性評価、優先順位算定結果を図示し、総合評価について説明する。

解析結果を図-3 に示した。今後の詳細検討のための大きな枠組みを設定するためにクラスター

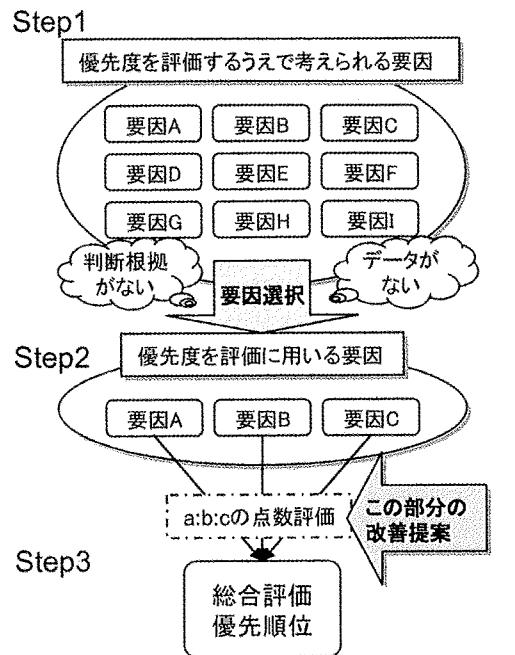


図-1 優先順位設定の一般的フローと
本稿の改善提案部分

分析によるグループ分けを実施し、結果として 7 グループが得られた。グループ 1 に含まれる 1 箇所は他グループとは異なる傾向にあるため、他二つの手法においてはグループ 1 の箇所は除外して解析した。

包絡分析法による解析結果は、図-3 中にフロンティアで示した。最も外側のフロンティアを基準として、これよりどれだけ内側に分布しているかで、箇所毎の効率性を評価している。凡例に示したフロンティア 0.9 とは、最も外側のフロンティアと比較して 90% の効率値であることを示している。

事業優先順位設定手法の結果は図-3 のグラフ中に順位ラベルを添付した。白抜きラベルは新設優先順位を、着色したラベルは、既設雨量局（図中○箇所）の統廃合優先順位の候補を選定した。

以上より、新設候補箇所の優先順位は、図-3 中のラベルで 1 位と判定された箇所とした。包絡分析法による評価では 3 位であったが、災害実績を重視（グループ 3 よりもグループ 2 を優先）したこと、事業優先順位設定手法で 1 位と評価されたこと、新設コストが少ないランク 1 箇所であること等が決め手となった。また、災害実績を重視することは、主成分分析結果をも反映している（第一主成分を重視）。以下、グループ分類の結果も踏まえて大きくグループ 2 を最優先、次にグループ 3 という方針となつたが、これらの順位は包絡分析法の効率性評価及び事業優先順位設定手法の優先順位と一致した結果となっている。

また、統廃合箇所については、グループ 7 に含まれる箇所が主たる候補として抽出された。例外的に 8 位箇所がグループ 7 に含まれているが、効率性評価がグループ 6 の箇所よりも良く優先順位の評価も高かつたため、8 位と評価された。

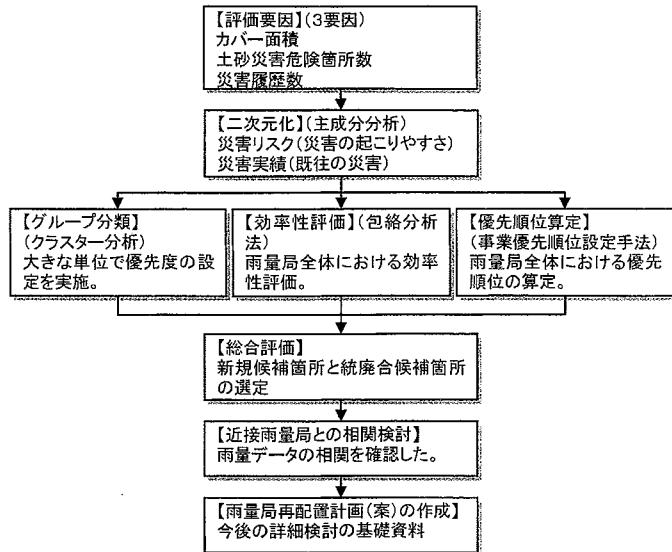


図-2 雨量局再配置計画における解析フロー

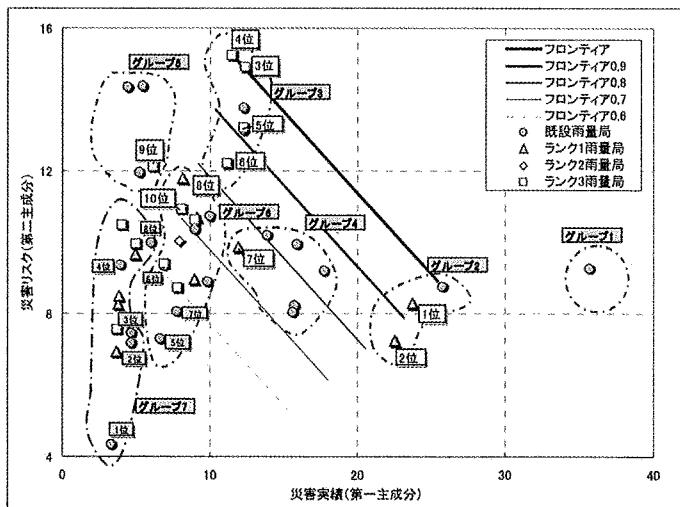


図-3 解析結果（図-2 のフローにおける総合評価）

参考文献：

- 1) 刀根薰：経営効率性の測定と改善 包絡分析法 DEA による 日科技連
- 2) NETIS 新技術情報提供システム（事業優先順位設定手法：CG-060015A）
(http://www.kangi.ktr.mlit.go.jp/RenewNetis/Search/Nt/NtDetail1.asp?REG_NO=CG-060015&TabIndex=2&nt=nt)