

治水経済調査の便益計算に関わる問題点

社会システム事業部 東京センター 環境情報課

劉 瑠

1. はじめに

公共事業の投資効果を費用(Cost)と便益(Benefit)との比較、いわゆるB/C分析により評価しようとするのが、昨今の事業評価方法である。治水事業の実施の有無についても、B/Cが1を越えるか否かは、行政意思決定の判断材料の一つとされている。

治水事業の効果・便益の算定は、平成10年5月に策定された「治水経済調査マニュアル(案)」^[1]に基づいて行う。

河川における治水事業の便益の算定には、主に以下のような計算が含まれる。

- (1) 確率規模毎の有効雨量の設定
- (2) 流域における流出計算
- (3) 河道における不等流計算
- (4) 河道における不定流計算
- (5) 氾濫域における氾濫解析
- (6) 氾濫域資産の集計
- (7) 被害額の算定
- (8) 年平均被害軽減期待額の算定

このような一連の計算のなかで、(1)～(7)は、便益を算定するための前準備であり、これらの計算こそ、便益の結果に大きく関わっている。ここでは、便益の計算に係わるいくつかの問題点について考える。

2. 便益計算に係わる問題点

2.1 被害額の算定問題

一般に、計算の対象となる流域をいくつかのブロックに分け、各ブロックにおいて被害が最大となる1箇所を破堤地点を想定する。被害額を算定する前に、氾濫シミュレーションを実施する。氾濫シミュレーションは、流量規模かつ氾濫ブロック毎に実施する。被害額は、氾濫シミュレーションによる浸水深とメッシュデータ(地盤高、資産、勾配等)から算定する。

各ブロックにおける被害額を算定して、それを被害軽減額とする。更に、被害軽減額に洪水の生起確率を乗じ、計画対象規模までの被害軽減期待額を累計し、年平均被害軽減期待額として算出する。

問題は、対象流域の総便益を算定する際、全ブロックの年平均被害軽減期待額の合計から算出することにある。このように計算すれば、結果的に、氾濫は全ブロックの破堤地点より、同時に起こったことになる。しかし、実の氾濫現象においては、「治水経済調査マニュアル(案)」にも指摘があったように、このような現象は起こり難く、現行の便益計算方法は、治水経済の効果を過大評価することとなる。

現行の評価方法において、このように評価せざるを得ない理由としては、破堤の確率を特定するこ

とが困難なためである。破堤現象は、河川堤防の浸透に対する安全性を評価する方法^[2]のように、破堤の確率についても、工学的な評価する手法を取り入れるべきである。したがって、破堤現象は破堤地点における外力条件と基本条件の両面から考えることができる(表1)。

表1 破堤を引起す条件

外力条件 (誘因)	基本条件 (素因)
水位波形	土質構成
動水勾配	護岸工事等

水位波形からは、無害流量や河川水位等の評価ことができ、動水勾配からは、河床勾配等地形条件を反映できる。これらは外力条件として、破堤の誘因となる。一方、土質構成や護岸工事等は破堤の基本条件であり、堤防の安全性を左右する素因である。

破堤の確率を考える場合、これらの要因を考慮したうえで、被災履歴から、洪水規模毎の破堤回数に等基礎資料を蓄積すれば、破堤の可能性を示す超過確率で、堤防を分類することができる。このような分類に基づいて、設定された破堤地点の各条件で照合し、該地点における破堤の確率を求めることが可能であろう。

したがって、便益計算は、工学的な考え方を考慮して計算できるようになれば、現行の治水経済の過大評価を避けられると考えられる。

2.2 洪水リスクの評価方法についての問題

治水経済調査における便益の算定は、最も基本となる基礎資料は、氾濫域内の資産の設定である。

この設定においては、基本的な考え方の一つとして、氾濫域内の資産について、現状の資産状況は、将来も変わらないと仮定されている(「治水経済調査マニュアル(案)」^[1])。

自然災害の多い日本では、人口の約半分と資産の約4分の3は、国土面積の1割に過ぎない沖積平野に集中している。人々は、水害に対するリスク評価への関心は、日々強くなっている。行政的にも、災害保険市場の開放が予想される。このような情勢において、水害後の資産の形成は、今までのと異なる形へ変化することが考えられる。このような変化は、治水経済評価の便益計算に係わる資産数量や被害率等の設定に直接的な影響を与えると思われる。

また、水害後の総資産の形成においては、水害保険加入のある場合は、水害保険加入のない場合に比べ、資産の回復は早く、保険金の受領によって、被害がある程度に抑える効果、いわゆる被害の減少効果が現れる。したがって、現行の評価方法は、便益を小さめに見込んだ計算となる。これについては、湧川^[3]によるリスクプレミアムを考慮した治水事業の経済評価を提唱している研究がある。

したがって、治水経済調査に係わる便益計算は、市場評価を取り入れた評価が今後の傾向と認識する必要があると思われる。

3. ま と め

現行の治水経済調査における便益の算定は、災害保険の適応が考慮していない。しかし、今後、災害保険市場の開放に伴い、リスクプレミアムに関する情報が蓄積されれば、市場評価を取り入れた治水事業の経済評価が可能であると指摘され^[3]、

今後における便益の計算はどう対応していくかは課題となる。また、氾濫解析においては、治水安全度と土地利用が同時に整合した予測方法^[4]があり、独立したブロックにおける評価方法から、一体化とした流域における評価への転換が求められる可能性があると思われる。

謝 辞

本稿の作成に当たって社会システム事業部の田村善昭氏は、初稿のレビューをしていただいた。ここに記し感謝を申し上げる。

参 考 文 献

- [1] 建設省河川局:治水経済調査マニュアル(案)。平成12年5月。
- [2] 建設省河川局:河川堤防の浸透に対する調査要領。平成9年10月。
- [3] 湧川勝己:治水経済調査における新たな洪水リスクの評価と費用便益分析。JICE REPORT, 2002/第2号, p13-19。
- [4] 高木朗義・武藤慎一・太田奈知代:応用都市経済モデルを用いた治水対策の経済評価。河川技術論文文集, 第7巻, 2001年6月, p423-428。