

河川事業における CVM の適用に関する基礎的研究

佐賀大学大学院 工学系研究科 ○学生員 吉本優貴
 佐賀大学 理工学部 正会員 古賀憲一
 佐賀大学 低平地研究センター 正会員 荒木宏之
 (株)東京建設コンサルタント 正会員 豊崎貞治
 (財)国土技術研究センター 正会員 湧川勝己

1 はじめに 近年、少子化高齢化等に伴う国家財政の縮小により、公共事業に対する経済評価が強く求められるようになってきている。河川事業においても、従前から洪水防御事業に対する経済評価は行われていたが、平成9年度の河川法改正に伴い事業目標に環境が追加されたことから、河川環境整備事業に対する費用対効果分析の研究がなされ、経済評価手法を用いた事業の検証事例が増えつつある。河川事業に関する経済性の評価手法として、CVM (Contingent Valuation Method: 仮想市場評価法) の導入が試みられつつあり、特に、水質浄化事業・多自然型工法などの河川環境整備事業においても適用されることが多いようである。本研究は、河川事業における水質浄化事業と CVM の評価事例について考察したものである。

2 河川事業の経済評価方法における現状と課題 我が国では治水優先の河川整備事業が着手されて以来、治水安全度と妥当投資額により事業の経済性と公平性について検討が行われてきたとも言える。通常、経済評価において、便益は一般的に市場財の価値により算定されるが、治水事業の場合には市場財との連動が低いいため、被害額軽減額便益として算出し、その妥当投資額が算定されることとなる。一方、河川環境の整備を目的とした事業の場合、通常の事業と同様に便益主体の概念を踏襲しようとすれば、まず環境の持つ便益を定量的に把握する必要が生じ、そのための手法として CVM 等が検討されている。これら手法の課題は、金銭的価値観で環境を便益評価する際の恣意的バイアス除去の困難性にある。環境を金銭的に評価することに対して、評価理念から手法論に至るまで生態系専門家も含めた国民的合意を得るには、検討すべき課題が残されているようである。環境を目標とした河川整備事業の場合には、整備目標が地域の特性を反映した環境目標として設定されることから事業評価(経済評価)は国と地方との調整手続きを必要とし、貨幣価値換算のみによる便益評価では(特に公平性の観点から)説明責任を果たすことが困難となる。以上のことから、本研究では、まず CVM 適用事例のある既存水質浄化事業について、代替事業による水質浄化事業の事業評価を試みる。

3 A川水系水質浄化事業について

A川流域の概要を表-1に示す。本川であるA川には、100を越える支川が流入しており、支川からの汚濁負荷による水質悪化が深刻化していることから、短期間におけるA川の水質改善を目的として、支流からの汚濁負荷を削減する水質浄化事業が計画され一部は事業化されている。水質浄化事業の概要を表-2に示す。

A川水系水質浄化事業に対して、CVMによる事業妥当性に関する検討が行われ、費用便益比(B/C \geq 1.0)による水質浄化事業の妥当性が報告されている。アンケートでは、浄化施設設置に伴う支川の水質改善効果(排出BOD濃度の7割除去)が提示され、地域住

表-1 A川流域の概要

流域面積	1,030km ²
幹川流路延長	61.0km
流域内人口	約67万人
流域内関係市町村	6市25町1村
流域内土地利用	都市地域:56.3% 農業地域:43.7% 森林地域:48.3%
水質類型指定	上流 A類型 下流 B類型

表-3 CVMの評価結果

支払方法	月払い	年払い
WTP (円/世帯・月or年)	930	4,330
費用便益比(B/C)	6.94	2.69
超過便益(B-C) (百万円)	42,971	12,243
便益現在価値(B) (百万円)	50,207	19,480
費用現在価値(C) (百万円)	7,237	7,237

(注)値は、全体事業計画に対するもの

表-2 水質浄化事業の概要

施設種類	浄化施設						※1
	BOD			T-P			
対象水質項目							
施設番号	2	3	4	5	3	1	
計画水量(m ³ /s)	0.40	0.05	0.40	0.16	0.05	※2	
計画水質(mg/l)	3.0	2.3	4.2	4.9	3.0	0.07	
除去率(%)	70	75	70	75	70	28	

※1:かくはん浄化施設、※2:計画水量1.4×10⁶(m³)

表-4 CVMにおけるアンケート内容

調査形式	アンケート内容は、支払方法(月or年払い)による2種類作成(本表では月払い形式を例示)	
支払方法	支払方法無に別々に世帯を測定し送付、後回収。	
提示情報	「負担金」という言葉を使用、事業効果を算出する一つの指標として利用する事を提示。河川浄化事業は税金で実施され、実際負担金を支払うことはないことを提示。	
	質問内容	回答内容
Q1	対象河川の利用頻度	頻繁・ときどき・ほとんどない
Q2	対象河川までの距離	500m以内・500m~1km,1~2km,2~5km,5~10km,10km以上
Q3	対象河川水質のイメージ	とても汚い・少し汚い・汚くない・分らない
Q4	河川保全に対する心がけ	心がけている・関心はあるが具体的な行動無し・あまり関心なし
Q5	内容・効果に対する既知度	以前から良く知る・知っていたがより分かった・初めて知った
Q6	本事業に対する考え	施設増加が必要・現在施設で十分・事業は不必要・関心無し
Q7	今後30年間、月払いの負担金でいらしたら賛成か?	
	負担金提示(①~⑥)	①100円②500円③1000円④2000円⑤3000円⑥5000円
	負担金に対する回答項目	I賛成・II反対・III答えられない
Q8~Q10	Q7で①にI~IIIとした理由? (各質問にて)	
Q11	年齢・性別・現住所・住居年数・職種・世帯人数・自宅のトイレ処理施設について	

民の水質浄化事業に対する WTP (Willingness to Pay : 支払意思額) が算定されている。CVM の評価結果とアンケート内容を表-3,4 に示す。河川事業に対する CVM の適用を検討するために、代替事業 (公共下水道・農業集落排水・合併処理浄化槽による排水処理事業) による事業計画を設定し、事業効果 (水質改善効果) の観点から A 川水質浄化事業の事業妥当性に関する検討を行う。

4 代替事業による水質浄化事業の検討

水質浄化事業では、支川の BOD 負荷削減を事業目的としており、CVM の質問項目として支川 BOD 濃度の水質改善値が数値表示されている。代替事業では、水質浄化事業と同等の BOD 負荷削減を事業目標 (事業益) とし、負荷削減費用 (国費換算) を算定することにより事業評価を行った。さらに、A 川河口部 (I 地点) において、水質浄化事業実施後の BOD 濃度変化予測を行うことで、水質浄化事業の事業効果に関する検討を行った。表-5 に、事業実施前後の BOD 濃度を示す。代替事業費は、3 省統一マニュアル等^{1), 2)} を用いた B 市の生活排水処理基本計画における排水処理単価 (円/BOD 負荷削減量) を求め、それを元に国費負担額を算定した。また、A 川 I 地点の BOD 濃度低下を事業目標 (河口部水質の 7 割低下を目標) とした場合の費用を算出した。A 川流域の代替事業に関する妥当性を傍証するために、B 市計画に基づく費用を算定した。これらの費用算出結果を図-1 に示す。

表-5 事業実施前後の BOD 濃度

	事業実施(前・後)	
	前	後
流量(H橋付近) (m ³ /s)	30.15	
現計画 (支川における 水質浄化事業)	BOD濃度(I地点) (mg/l)	3.0 2.7
	負荷削減量(t)	0.9×10 ⁴
河口部における 水質目標設定	BOD濃度(I地点) (mg/l)	3.0 0.9
	負荷削減量(t)	6.0×10 ⁴

注)耐用年を30年と設定

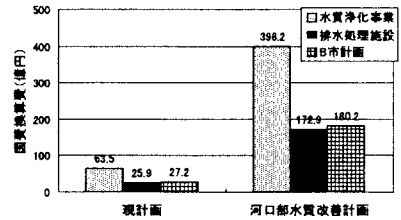


図-1 国費換算費の算出結果

図から同等負荷削減量における費用は、代替事業より水質浄化事業の方が高いことが窺える。このことから、便益を負荷削減のみに設定すると、国費からみた公平性に不整合が生じ易くなるため、新たな便益の創出が必要と考えられる。便益創出の一例として、浄化施設からの放流水をせせらぎ用水に利用することが挙げられる。また、水質浄化事業計画による A 川の水質改善は約 1 割の改善にとどまり、A 川河口部の水質改善という本川全域に渡る負荷削減を行うためには、さらなる費用の要求が予想され、いずれにしても十分な説明責任を果たしつつ水質浄化事業の事業妥当性を確保する必要がある。

5 河川事業への CVM 適用に関する検討

A 川水系水質浄化事業に対する検討を踏まえて、CVM の手法的検討を行う。前述したように水質浄化事業の事業目標 (A 川の水質改善) を実現させるには国費の追加投資が必要と予想される。このことから、事業目標の実現可能性を考慮すると、現状のままでは CVM 主体による事業化にはいくつかの課題が残されている。公平性に関しては、全国一律基準 (環境基準) の事業計画において全国的公平性を確保可能としている。しかし、国費投資の観点から見た場合、費用便益比の地域格差に関する検討が必要なようである。効率性については、費用便益比によって事業効率性を確保可能としているが、本研究でも示したように WTP のバイアス除去について検討する必要がある。WTP は、地域住民の河川への関わり方によって多様に変化することから、地域住民の河川に対する価値観を表現することは可能といえる。したがって、CVM は、河川事業における政策オプションの優先度を知る指標としての適用は可能と考えられる。また、定期的な CVM 実施と河川や事業に関する情報提供を継続的に行うことで、変動性の強い地域住民の価値判断を知るツールとしても有為な手法となり得る。

6 まとめ

本研究では、水系水質浄化事業に対して、代替事業を用いた事業計画を設定して国費換算費を算定することで、事業効果の観点から水質浄化事業の事業妥当性を検討した。WTP のバイアス特性を考慮しつつ、CVM の河川事業への適用に関する試案を提示した。水質浄化事業の特長は、排水処理事業に比べ、短期間の投資すなわち早期の水質改善であり、事業の妥当性に関して効用発現時期に関する検討も必要であろう。本研究を遂行するにあたり、貴重なご意見・資料を頂いた関係者の皆様に深謝致します。

【参考文献】

- 1) 建設省・農林水産省・厚生省：効率的整備三省通知「汚水処理施設の効率的な整備の推進について」、平成 12 年 10 月
- 2) 厚生省：「生活排水処理施設整備計画策定マニュアル」