

コンジョイント分析を用いた河川の流況改善事業に関する評価の一考察

国土交通省 中部地方整備局 豊橋河川事務所 長嶋佳孝、手塚晶夫
八千代エンジニアリング（株）○正会員 檀智之、畔柳耕一、正会員 中田泰輔、遠山貴之、佐藤信雄

1. はじめに

(1) 対象事業の概要

本報の対象である「豊川流況総合改善事業」は、愛知県新城市地先（図1）において、寒狭川堰及び寒狭川導水路を建設することにより、現在工事中の設楽ダムとあいまって豊川における流況改善と取水の安定化を図る事業である。特に大野頭首工下流は、豊川用水への取水の影響で下流の流況が悪化しており、寒狭川堰からの導水による流況改善効果が期待

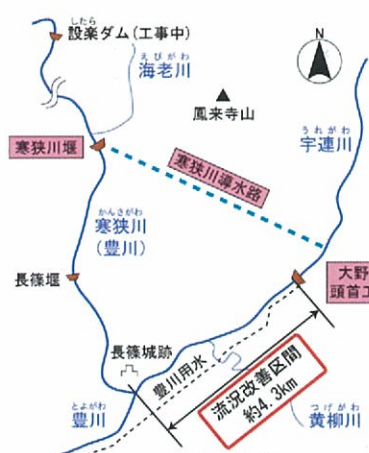


図1 調査対象範囲



図2 流況改善区間の状況

(2) 本報の目的

今回、事業評価の一貫として、大野頭首工下流の流況改善に注目した費用便益分析を行った。事業効果には複数の属性が考えられ、それらの一変化量あたりの貨幣価値を個別に評価し、地域住民の事業に対するニーズを詳細に把握するとともに、将来、さらに環境が変化した場合の評価にも対応できるよう、評価手法は通常良く用いられるCVMではなく、コンジョイント分析を採用した。

本報では、環境の状態が異なる複数の属性を、アンケート回答者が適切に把握して比較できているか、また、アンケート実施媒体の相違による回答傾向の差の有無を確認し、環境評価におけるコンジョイント分析の妥当性及び有用性について検証することを目的とする。

キーワード：事業評価、費用便益分析、コンジョイント分析、流況改善、インターネット調査

連絡先：八千代エンジニアリング（株） 技術推進本部社会マネジメント部

〒161-8575 東京都新宿区西落合 2-18-12 tel:03-5906-0103 E-mail:dan@yachiyo-eng.co.jp

2. アンケート調査

(1) 評価対象便益の選定

「ダム周辺環境整備事業における費用便益分析の手引き（案）」（平成16年3月）によると、本事業のような流況改善事業の場合、表1に示すような便益が想定された。

表1 流況改善における評価対象便益の例

直接効果に係る便益		間接効果に係る便益		
環 境		地域経済	河川利用	
川の流況の回復	無水・低水位等の水生生物の生息環境の改善	鳥類や植物等の生態系の改善	地域生活水準の向上	レクリエーション・教育等の場の提供

今回、平成15年度から平成19年度にかけて実施された寒狭川堰モニタリング調査において、効果が確認されている「川の流況の回復」及び「生物の生息環境の改善」、さらに、将来発現することが期待できる「レクリエーションの場の提供」を事業効果の評価対象便益として選定した。

(2) シナリオの設定

選定した3つの評価対象便益に、支払意思額（負担金）を加えた4属性について、各属性の水準やシナリオを表2のとおり設定した。

表2 シナリオの設定

属性	単位	水準	シナリオ
川の流況の回復	年間で大野頭首工から下流に放流された割合（日数）	1/6（約60日）※事業前	年間の何日程度は川に流れが感じられ、残りの何日程度は川に流れが感じられない （※川に流れが感じられない場合は漸次減りやよどみが発生している状態であることを事前に明示している）
		1/2（約180日）※現状	
		通年※将来目標	
生物の生息環境の改善	生息魚類の種数（種）	12種※事業前	ナ・オカ・カサギ等、東三河で一般的にみられる12種の魚類が生息 上記に加え、スズメヤシなど絶滅危惧種も含めた16種の魚類が生息
		16種※現状	
レクリエーションの場の提供	レクリエーションの可否	可	階段等の施設が整備されており、人が水際まで近づける
		不可	階段等の施設が整備されておらず、人が水際まで近づけない
負担金	金額（円／月・世帯）	0円、100円、500円、1,000円	

(3) 調査票の設計

本調査は、普通人が実生活上で比較する経験の少ない、環境に関する評価であり、属性の数も多いため、質問形式は回答者の負担を軽減できるペアワイズ評定型を採用した。

また、4属性から作成できるプロファイルは全部で48枚であるが、実験計画法における直交表により、そこから24枚を抽出した。また、レクリエーションを固定して「可」、「不可」の2グループ（各12枚）に分け、各グループ内でさらに4

つの小グループ（各3枚）に分けた。各小グループからは ${}_3C_2=3$ 通りのプロファイルの組み合わせができるため、レクリエーションが「可」及び「不可」のグループから1グループずつ選択し、合計6問を1つの調査票の設問数とした。

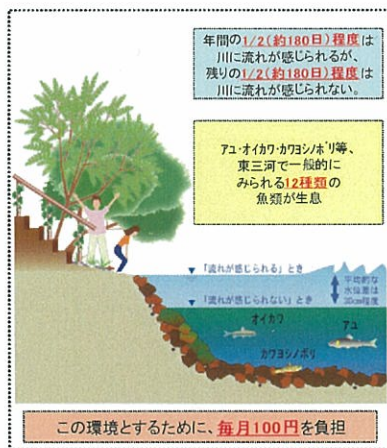


図3 プロファイルの例

(4) アンケート実施

アンケートの調査対象は豊川流域圏11市町村の住民とした。調査はインターネットによるモニター調査を主体とし、実際の人口分布と比較してインターネットモニターの少ない市町村については郵送調査を併用した。インターネット調査では924世帯、郵送調査では310世帯を対象にアンケートを実施した。

回収数は、インターネット調査で366票（回収率39.6%）、郵送調査で67票（回収率21.6%）の合計433票であった。

3. 限界支払意思額（MWTP）の算定

今回、レクリエーションの可否は川の流量の大小と関連性が高いと考えられることから、限界支払意思額（MWTP）算定のための効用関数式は、川の流れとレクリエーションの変数を掛け合わせた非線形モデルとした。

モデルに基づき推定した各属性のパラメータを表3に、パラメータを基に算出したMWTPを表4に示す。

表3 各属性のパラメータ推定結果

属性	パラメータ	t値
川の流れの回復※	0.0081	9.58031 (1%水準で有意)
生物の生息環境の改善	0.051	2.77060 (1%水準で有意)
負担金	-0.00142	-11.7367 (1%水準で有意)

※「川の流れの回復」のパラメータには「レクリエーションの可否」も含まれる

表4 限界支払意思額（MWTP）の推定結果

属性	限界支払意思額（MWTP）
川の流れの回復※	5.7 円/世帯・月
生物の生息環境の改善	35.9 円/世帯・月

※現状ではレクリエーションを目的とした施設はなく、本事業においても対象としないため、レクリエーション不可とした場合の金額を示す

また、各属性の重要度を図4に示す。重要度の構成状況から、地域住民が負担金と川の流れを重視して回答していることが伺えた。事業の効果に注目すると、「川の流れの回復」が重要視されており、河川水の補給という流況改善事業の内容そのものが期待されていることを把握した。

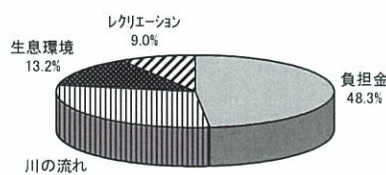


図4 各属性の重要度

4. 考察

(1) 環境変化に対する回答結果の応答の検証

本調査の場合、通常、回答者は流況や生息環境の条件がより良い方を、また負担金がより安い方を選択すると想定される。そこで、プロファイルの比較の際に回答者が適切な選択を行っていたかについて、回答結果を基に検証した。

図5は、「川の流れ」または「負担金」の水準が同じである設問を抽出し、その回答傾向を整理したものである。川の流れが同じ場合（左）、負担金の差が小さいと、高くても魚類の種数が多い方を選択し、負担金の差が大きいと、魚類の種数が少なくても安い方を選択していることが伺える。また負担金と同じ場合（右）、川の流れの差が小さいと、魚類の種数が多い方を選択し、川の流れの差が大きいと、流れる割合が多い方を選択していることが伺える。よって、回答者はプロファイルの条件を正しく認識して回答していたことを確認した。

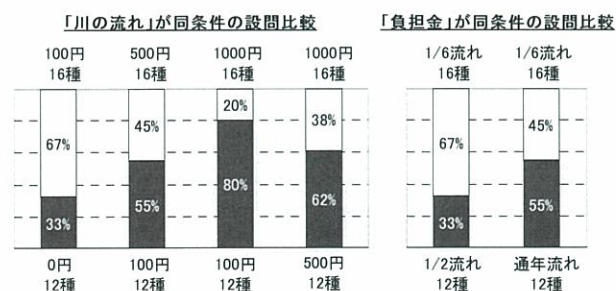


図5 川の流れ・負担金が同条件の設問の回答比較

(2) インターネット調査と郵送調査の回答傾向の相違性

今回、インターネット調査と郵送調査を併用したため、調査媒体の違いによる回答のバイアスが懸念された。そこで、それらの回答傾向に差がみられるかを検定するため、各設問の回答結果についてMann-WhitneyのU検定を行った。

検定の結果、全設問についてインターネット調査と郵送調査の回答傾向に有意な差はみられず、調査手法の違いによる回答傾向の差はみられないことを確認した。

(3) まとめ

今回、各属性に対する地域住民の優先度を把握するとともに、環境の一変量あたりの貨幣価値を算定できた。従ってコンジョイント分析は、事業効果が複数の属性を有し、それを個別に評価する場合に有効な評価手法であると考えられる。

さらに、将来、流況改善区間の流況や魚類の種数が変化した際に、その貨幣価値を算定する場合にもそれらを有効活用できることから、コスト縮減にもつながると考えられる。

謝辞

本調査実施にあたっては、名城大学都市情報学部 大野英治教授に技術的協力を賜った。ここに謝意を表します。

参考文献

・ダム周辺環境整備事業における費用便益分析の手引き(案)、財団法人ダム水源地環境整備センター、平成16年3月