

IV-50 国際河川流域における下水処理施設整備事業の便益計測—CVM 適用の試み

○ (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル 正会員 松丸 亮
(株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル 正会員 小嶋 公史
(株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル 正会員 杵本 恭一

1. はじめに

筆者らは現在 15 カ国にまたがる流域を持つ国際河川下流域の下水処理施設計画調査に従事している。本調査は下流域の沿川 7 都市を対象に下水処理場建設のための基礎調査を行ない、7 都市のうち特に下流側に位置する 3 都市で下水処理場建設のフィジビリティスタディ (F/S) を実施するものである。対象国での厳しい財政状況から、外国資金の調達が計画実現の鍵を握っており、本調査では国際金融機関の審査に耐える F/S が求められている。

公共事業の社会的効率性を立証する上で、事業による便益を定量的に評価することが極めて重要であるが、一般に環境改善・保全事業の便益の定量化には大きな困難を伴うことが多い。環境改善・保全の便益を定量化することが難しい理由として、以下の 2 つが考えられる。

- ・ 環境が価格を持たない公共財とみなされているため、環境の価値を定量化することが難しい。
- ・ 環境問題は多要因が複雑に絡み合っており、一つ一つの環境保全・改善事業単独では明確な効果があらわれないことが多い。

環境の価値の定量化という課題に対しては、環境経済学が多くの成果を挙げている。とりわけ CVM (Contingent Valuation Method) は、非利用価値も含めた環境価値の定量化に有効な手法として近年脚光を浴びており、日本でも藤前干潟の評価など事例の蓄積がすすんでいる。

一方、2 つ目の課題に対しての取り組みは遅れており、広く適用可能な手法は開発されていない。例えば、目標とする環境改善・保全に必要な施策をすべてリストアップし、これらをすべて実施したときの便益を評価した上で計画対象とする事業の貢献度に基づき割り戻す方法が考えられるが、全施策の事業費を算定することが困難であるし、算定できたとしても計画対象事業の貢献度は極めて小さくなると思われる。

そこで、本調査では計画事業を実施することの便益を、環境の価値と一旦切り離した上で CVM を用いて評価することを試みることにした。計測対象を「環境の価値」から「環境保全を目指す政策の価値」に拡大する試みと考えている。CVM を適用した理由は、利用者よりも放流先水域に効果をもたらす下水処理場建設事業の性格から、受益者を施設利用者に限定せず全国民ととらえることが望ましいと考えたからである。

2. 計画事業の概要と、便益算定の問題点

本調査の対象 7 都市は下流域の沿川主要都市であり、人口は 7 都市合計で約 100 万人である。7 都市とも下水管網は整備されているものの下水処理施設整備は遅れており、3 都市に 1 次処理レベルの簡易処理施設があるのみである。計画事業の内容は、7 都市に 2 次処理を備えた下水処理場を建設することである。

当該国際河川の最下流域には世界遺産に登録されているデルタがある。このデルタは動植物あわせて 5,000 種を優に超える種の生息が確認されており、ガラパゴス諸島などとならぶ世界で最も多様な生態系に恵まれた地域であるが、農地開発、航路掘削などにより大きな影響を受けてきた。デルタの生態系・景観を脅かす主要な要因を右に示す。

- ・ 家庭下水、工場排水による水質汚濁。
- ・ ダム建設による魚の産卵場所の破壊。
- ・ デルタの農地、養魚池への転換による草原の破壊。
- ・ 航路用水路掘削による滞留時間、水理特性の変化。
- ・ 内分泌攪乱物質による生殖力低下。

キーワード： 下水処理施設、便益計測、CVM

連絡先： (株) パシフィックコンサルタンツインターナショナル 水資源開発部 〒206-8550 東京都多摩市関戸 1-7-5
Tel: 042-372-6030 / Fax: 042-372-6359 / e-mail: kojimas@pcitokyo.co.jp

これらの要因を一つ一つ取り除くことがデルタの生態系・景観保全のためには必要であるが、いくつかの要因は取り除くことが極めて困難である。下水処理施設の整備は実現可能な施策として位置づけられるが、この施策を単独で実施した場合の効果は明確でない。加えて上流諸国からの流入負荷も考慮に入れると、計画事業によるデルタ保全効果を定量的に記述することは非常に難しい。そのためデルタの生態系・環境の価値を定量化した上で計画事業の便益を求める通常の CVM サーベイが適用困難と判断された。

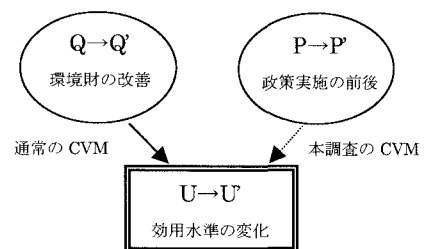
3. サーベイデザイン

CVM は「環境の価値」を評価する手法として考案されている。環境財の状態が Q から Q' に改善されるときの支払意思額（WTP）をたずねる場合、回答者の補償余剰は以下の式で表現できる。

$$CS = e(Q, U) - e(Q', U)$$

ただし CS は補償余剰、 e は支出関数、 U は改善前の効用水準である。この式において Q, Q' を「ある政策が実施されない状態」と「実施された状態」と置き換えた場合にも、補償余剰の考え方が適用可能ではないかというのが筆者らの考えである。この場合、景観・生態系の変化などの外的変化による効用水準の変化はないが、政府が環境保全政策に真剣に取り組んでいることへの満足感や、他国の環境政策への影響に対する期待など、主観的なものの効用水準の変化を伴うと考えられる。

本調査ではこのような考えに基づき、支払意思の対象を「デルタの生態系・景観保全」から、「デルタの生態系・景観を保全するために必要な施策の一つを実施すること」に変更し、CVM 手法で計画事業の便益を算定することとした。



サンプルデザインは、対象国全国民を受益者と考え、F/S 対象 3 都市と首都を含む 6 都市から各 400 サンプル、計 2,400 サンプルとした。回答率向上のために各戸訪問による聞き取り調査形式を採用する。質問票はデルタの説明、計画事業の概要説明、および質問から構成されている。デルタの説明には、動植物のカタログや、写真などを見せながら説明することで、回答者の理解を深める工夫をしている。支払意思額推計方法は、ダブルバウンド方式の住民投票方式を採用した。計画事業の概要説明の中で、このプロジェクトによるデルタ保全効果が明確でないことも説明している。質問票は現地語に訳し、首都および F/S 対象都市 1 都市の計 2 ヶ所での 8～9 名の一般市民によるグループ討議を経て、30 サンプルのプレテストを行い、表現の修正および提示金額の検討を行なった。

4. おわりに

平成 11 年 3 月末時点でプレテストを終了し、平成 11 年 7 月のフルスケール調査に向け準備を進めているところである。現段階での結論をまとめると以下の通りである。

- ・ デルタの生態系・景観保全に対する市民の認識は高い。
- ・ 計画事業に対する支払意思は存在する。
- ・ 中央政府に対する不信が強く、中央政府が集めた資金を他に流用することを疑っている市民が多い。

参考までに、グループ討議の際に自由回答方式で得た支払意思額の平均は、首都で年間約 1,800 円、F/S 対象都市で年間約 1,300 円となっており、平均年収の 1.5%前後の値となっている。これは事業による明確な効果が明らかではないことを考えるとかなり高い数字である。

今後は、プレテストの結果を反映し質問票を改良するとともに、生態系・景観保全に対する通常の CVM 調査を併せて実施することで、調査の信頼性を検証する素材を集めていきたい。