

東江 自然環境 保存의 經濟的 便益 推定: 條件附 價値測定法の 適用을 中心으로 *

郭承俊** · 劉昇勳***

논문 초록

댐 건설과 같은 대규모 개발사업에 대한 국가의 정책결정과 시행이 지금까지는 환경의 가치에 대한 고려 없이 진행된 측면이 없지 않다. 그러나 지난 몇 년간 우리나라에서도 영월 동강댐의 건설과 관련된 논쟁이 사회문제화되면서 환경의 가치에 대한 인식이 넓혀졌으며, 환경에 대한 과학적이고 타당성 있는 경제적 가치 측정이 널리 요구되고 있다. 본 논문에서는 조건부 가치측정법을 이용하여 영월 동강 자연환경 보존의 경제적 편익을 측정하고자 한다. 응답자들은 전반적으로 조건부 가치측정법에 의해 구성된 가상시장을 잘 받아들였으며 무작위 추출된 조사대상 가구들은 평균적으로 유의한 지불의사액을 가지고 있었다. 이러한 지불의사는 개인의 특성과 환경에 대한 관심에 따라 변하는 것으로 나타났다. 마지막으로 본 연구는 측정된 동강 자연보존의 경제적 편익을 이용하여 영월 동강댐 건설 사업에 대한 기존의 비용-편익 분석을 재평가하고 그 결과의 정책적 시사점을 제시한다. 분석결과 영월 동강댐 건설사업은 비용-편익 분석의 테스트를 통과하지 못하는 것으로 나타났다. 자연환경 보존의 경제적 가치를 측정한 연구는 우리나라에서도 다양한 분야에서 진행되어 왔으나, 이를 본격적인 비용-편익 분석의 틀 내에 통합하여 당면한 정책적 문제를 객관적 입장에서 실제로 평가하고 그 시사점을 도출한 연구는 우리나라를 포함한 개발도상국의 실정에서 그리 많지 않다. 이러한 점에 있어서 본 연구가 시사하는 바는 더욱 유용할 것이다.

핵심주제어: 조건부 가치측정법, 동강, 지불의사액, 비용-편익 분석

경제학문헌목록 주제분류: Q2, H4

* 본 연구는 환경부, 건설교통부 등 관련부처 및 산하기관과 환경시민단체 등 어느 기관과도 관계없이 독립적으로 수행되었으며 이들 기관으로부터 어떤 연구비 수혜도 받지 않았음을 밝혀둔다.

** 고려대학교 경제학과 교수.

*** 호서대학교 경제통상지역학부 전임강사.

I. 서론

최근 남한강 상류의 동강(東江)에 건설될 예정이었던 영월 동강댐¹⁾을 두고 찬성과 반대의 목소리가 높았다. 댐 건설과 관련된 찬반 갈등은 강원도 영월, 정선, 평창 지역뿐만 아니라 국가 전체적인 입장에서조차 댐 건설에 관한 소모적 논쟁을 초래하였다. 댐 건설을 반대하는 쪽은 이 지역의 환경의 가치가 너무나도 크다고 주장한다. 댐 건설을 찬성하는 쪽은 홍수방지, 수자원 공급 등 댐 건설로 누릴 수 있는 여러 가지 경제적 편익들을 제시한다. 전자는 단순히 추상적인 개념이고 후자는 금전적 단위로 산정되어 있어 서로 단위가 맞지 않아 비교가 불가능하다. 따라서 동강 자연환경 보존의 경제적 편익을 과학적이고 체계적으로 측정하여 이러한 국가적 논쟁을 조속히 결말지어야 할 필요성이 절실하게 제기되었다.

과거에는 용수가 생산비용 또는 가격 개념이 없거나 부족한 자유재 또는 준공공재의 성격을 띠고 있었을 뿐만 아니라 개발에 있어서 환경영향평가나 환경피해의 경제적 가치 개념이 부족하여 공급에 있어서 사적비용의 최소화를 기본목표로 하였다. 그러나 현재에는 용수를 희소자원인 경제재로 인식하고 있으며 개발에 있어서 환경영향평가의 개념을 확장하여 환경피해의 경제적 가치를 반영함으로써 사회적 비용의 최소화를 기본목표로 하고 있다. 따라서 사적 비용의 최소화에서 사회적 비용의 최소화라는 댐 건설 사업의 패러다임 변화에 능동적으로 대처하기 위해서는 과거의 공학적 단순원가 개념에서 벗어나야 한다. 즉 환경에 대한 국민의 선호를 반영하여, 경제이론에 근거한 환경피해의 경제적 가치를 포함한 사회적 비용 최소화를 중심으로 하는 용수수급 방안이 강구되어야 한다.

따라서 공공의 이익에 부합하는 정책결정을 내리기 위해서는 환경의 가치에 대한 정보가 반드시 필요하며(Biro, 1998), 본 연구에서는 동강 자연환경 보존에 대한 경제적 편익을 측정하고 이 결과를 반영하여 기존의 비용-편익 분석을 재평가하고자 한다. 자연환경 보존에 대한 경제적 편익을 측정한 연구는 우리나라에서도 다양한 분야에서 진행되어 왔으나(Yoo and Chae, 2001; Yoo et al., 2001b), 이를 본격적인 비용-편익 분석의 틀 내에 통합시켜 당면한 정책적 문제를 객관적 입장에서 실제로 평가하고 시사점을 도출한 연구는 우리나라를 포함한 개발도상국의 실정에

1) 댐의 명칭에 대해 영월댐, 영월 다목적댐, 영월 동강댐 등의 용어가 다양하게 사용되었으나 본 논문에서는 가장 널리 사용되었던 영월 동강댐이란 용어로 통일하여 사용한다.

서 그리 많지 않다. 이러한 점에 있어서 본 연구가 시사하는 바는 더욱 유용할 것이다.

본 논문에서는 조건부 가치측정법(CVM, contingent valuation method)을 이용하여 동강 자연환경 보존의 경제적 편익을 측정하는 연구의 전 과정을 단계적으로 살펴보도록 하겠다. 본 논문에서 시사하는 바는 앞으로 CVM을 비롯한 여러 가지 가치측정 방법론을 우리나라에 적용하는 데 중요한 참고가 될 것이다. 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 II절에서는 연구방법론인 CVM에 대해 설명한다. III절에서는 실증연구 절차를 검토한다. 결과에 대한 설명은 IV절에, 연구결과로부터 얻을 수 있는 정책적 시사점에 관한 논의는 V절에 제시한다. 마지막 절은 결론으로 할애한다.

II. 편익측정 방법론

특정 정책으로부터 발생하는 편익을 측정하는 데 있어서의 기본적인 원칙은 그 정책에 대한 소비자의 지불의사액(WTP, willingness - to - pay)을 측정하는 것이다(Brent, 1995; 김동권, 1997). WTP의 개념은 사람들이 특정 환경질의 개선이나 특정 공공재를 공급받기 위해 또는 특정 환경피해를 막기 위해 지불할 의사가 있는 최대금액을 의미한다. 이러한 WTP의 개념은 편익을 측정하는 데 있어 훌륭한 직관적인 의미를 가지고 있다(Rowe et al., 1995). 예를 들어, 개발사업으로 인해 자연환경의 훼손이 예상되는데 이를 막기 위해 어떤 개인이 자신의 소비를 일부 줄여 만원을 기꺼이 지불할 의사가 있다고 하자. 그렇다면 개발사업을 포기하여 자연환경을 보존함으로써 발생하는 편익은 만원에 해당한다고 볼 수 있다. 더구나 WTP의 개념은 현대 후생경제학의 기본이론과 일맥 상통할 뿐만 아니라 제안된 정책의 시행으로 발생하는 실제 편익과도 직접적으로 결부되어 있다.

본 연구의 목적은 동강 자연환경 보존정책으로부터 발생하는 편익을 측정하여 정책결정가에 최소한 이 정책의 예비적인 가치를 제공하고자 하는 것이며, 이 목적을 CVM이라 불리는 서베이 접근방법을 사용하여 달성한다. CVM은 경제학자와 정책평가자들 사이에서 가장 널리 사용되고 있는 공공재 또는 환경재의 가치측정방법으로 가치를 측정하고자 하는 공공재 또는 환경재와 관련된 최대 WTP를 직접 이끌어

내는 것이 그 특징이다(Mitchell and Carson, 1989). CVM은 서베이를 할 때 가상 시나리오를 통해 가상시장을 만든다. 특별하게 고안된 설문지는 공공재의 공급수준 변화 또는 환경질 변화에 대한 가상적인 상황을 설정하고 여러 조건을 달아 사람들을 가상적인 상황에 결합시킨다. 이런 조건하에서 응답자들은 환경질의 가상적인 변화에 대해서 어느 정도 지불의사가 있는지를 대답하게 된다. CVM은 그 적용에 있어서도 관련 국제 학술지에 이미 3,000여 편의 논문이 출판되는 등 응용사례가 대단히 많으며, 연구절차는 상당 수준 표준화되어 있다(Mitchell and Carson, 1989).

서베이로부터 얻은 응답자가 진술한 가치를 WTP의 추정치로 사용하는 CVM 기법에 대해 비판이 전혀 없는 것은 아니다. 중요한 것은 타당성(validity)과 정확성(accuracy)인데, 이 문제에 대한 여러 실증연구 결과 CVM으로부터 얻게 되는 응답은 타당성을 확보하고 있고 대체적으로 믿을 수 있으며 정확하다는 결론을 얻었다(Bishop and Heberlein, 1979; Brookshire et al., 1982; Kealy et al., 1988; Loomis, 1990; Gonzalez - Caban and Loomis, 1997). 이렇게 CVM은 그 타당성과 정확성이 입증되어 환경정책, 자원정책, 도시정책, 수자원정책 등의 문헌에서 빠지지 않고 등장하고 있다.

미국의 여러 정부기관들도 CVM의 사용을 추천하고 있다. 예컨대 U.S. Water Resources Council(1983)는 정부가 추진하는 공공사업에 대한 비용 - 편익분석에, U.S. Department of Interior(1986)는 해양 유류오염과 같은 자연자원 피해평가에, State of Ohio versus U.S. Department of Interior(1989)는 법원에서의 판결과 관련하여 CVM을 사용할 것을 추천한 바 있다. 보다 최근에는 노벨 경제학상 수상자인 K. Arrow와 R. Solow를 의장으로 하여 저명한 경제학자들을 포함한 전문가 22명으로 구성된 패널(panel)이 CVM의 '블루리본(blue ribbon)'이라 불리는 미국 해양·대기국(NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration) 보고서를 통해 CVM은 비사용가치(nonuse value)를 포함하여 피해를 법적으로 평가하는 출발점이 되기에 충분히 믿을 만한 추정치를 제공할 수 있다는 결론을 내렸다(Arrow et al., 1993). 게다가 CVM은 개인 선호와 관련된 현대 미시경제이론과 부합한다.

Ⅲ. 실증연구절차

CVM의 적용은 크게 5단계를 거치게 된다. 먼저 1단계에서 연구대상 환경재를 설정한다. 2단계에서는 설정된 환경재에 대해 전달하고자 하는 내용을 정확하게 전달하면서 응답자들이 이해하기 쉽도록 묘사할 수 있는 시나리오를 작성한다. 3단계에서는 CVM의 운용에서 예상될 수 있는 여러 가지 편의(偏倚, bias)를 방지할 수 있도록 설문지를 보완하는 단계이다. 4단계는 직접 현장에 나가 설문을 시행하는 단계로 충분히 교육받은 설문조사원의 역할이 강조된다. 5단계에서는 설문으로부터 얻어진 자료를 취합·분석하여 필요한 정보를 이끌어내는 단계이다.

1. 설문지 작성²⁾

(1) 대상재화 선정

본격적인 설문조사를 하기 위한 첫 단계로서 대상재화와 이에 대한 조건부 시장을 설정했다. WTP에 관한 핵심질문을 하기 전에 설문지는 조건부 시장의 일반적 상황부터 만들어 갔다. 먼저 응답자로부터 영월 동강, 동강댐 건설, 수자원 이용현황에 대한 일반적인 견해를 이끌어 냈다. 그 다음 동강댐 건설과 관련된 긍정적인 측면과 부정적인 측면을 지적하고 동강의 중요성에 대한 의견에 대해 질문했다. 또 이러한 동강의 보존을 위해 동강댐을 건설하지 않고 물 부족 해결과 홍수예방을 할 수 있는 방안들을 설명했다.

그 다음 단계로 지불의사 질문을 통해 동강댐 건설계획 취소를 통해 생기게 될 상황과 이의 달성을 위해 증가될 수 있는 금액에 대해 질문했다. 동강댐 건설계획이 있다는 사실은 언론보도로 많은 응답자들이 알고 있었지만, 실제 설문조사시 다시 한번 기억시키고 동강을 방문한 적이 없는 사람들을 위해 동강의 모습을 담은 사진들을 보조자료로 활용하였다. 또한 댐 건설이 물 부족 문제 해결과 홍수예방을 위한 목적으로 추진되는바, 기뻐서 인해 고통을 받고 있는 농부들의 사진과 홍수로 발생한 이재민의 사진도 함께 제시하였다.

2) 지면의 제약 때문에 연구에 사용된 설문지를 본문이나 부록에 포함하지 않았다. 하지만 필요시 저자에게 요청할 수 있다.

(2) 지불수단 선택

조건부 시장 설정에 있어서 중요한 역할을 하는 것은 응답자가 밝히고자 하는 지불의사를 쉽게 표현할 수 있도록 지불수단을 제시하는 것이다. 현실성 있는 지불수단이 되도록 시장을 설정하는 것은 응답자가 진정한 가치를 밝힐 수 있도록 유도한다는 점에서, 가상적 상황을 좀 더 현실화시킨다는 점에서, 또 의도와 행동간의 관계를 밀접하게 할 수 있다는 점에서 중요하다. 특정한 지불수단을 결정할 때는 첫째 평가하고자 하는 재화와의 관련 정도, 둘째 응답자의 결정을 단순화할 수 있는 정도, 셋째 여러 가지 편의를 제거할 수 있는 정도를 기준으로 삼게 된다. 즉 평가하려는 대상과 관련하여 현실성이 있으며 사실과 부합하는 수단을 선택해야 한다는 것이다. 본 연구에서는 동강댐 건설이 수자원개발계획의 일환으로 추진되는 점을 감안하여, 평가하고자 하는 동강의 가치와 명백한 관련이 있는 수도요금을 지불수단으로 하였으며, 아울러 응답자가 밝힐 WTP가 일상적인 지출에 한정되는 문제를 극복하기 위해 세금도 추가적인 지불수단으로 제시하였다.

(3) 지불의사 유도방법 선택

CVM의 실증연구에서 주로 사용되는 지불의사 유도방법으로는 개방형 질문법(open-ended question), 경매법(bidding game), 지불카드법(payment card), 양분선택형(DC, dichotomous choice) 질문법 등이 있다. 최근의 대부분의 연구들은 이 중에서 Hanemann(1984)에 의해 알려진 후 널리 사용되어 온 DC 질문을 주로 사용한다. 특히 Arrow et al. (1993)은 지불수단으로 DC 유형을 사용할 것을 강력하게 제안하고 있다. DC 질문은 모집단에서 무작위로 추출된 표본의 응답자에게 환경자원의 보존을 위해 또는 환경재의 공급을 위해 미리 정해진 특정 금액을 기꺼이 낼 의사가 있는 지 없는 지를 물어보는 형태를 취한다. 이 방법의 가장 큰 장점은 지불의사 유도가 유인 일치적이며(incentive-compatible) 저항적 지불의사(protest bids)를 사전에 방지할 수 있다는 것이다(Mitchell and Carson, 1989).

본 연구에서는 현실시장에서 소비자들의 행동을 결정하는 유형과 국민투표에서 투표하는 유형과 유사한 양분선택형 질문법으로 지불의사를 유도했다. 예컨대, 구매하고자 하는 물건의 시장 가격이 1,000원일 때, 합리적 소비자라면 그 물건의 사용으로부터 얻게될 효용이 1,000원보다 크거나 같으면 물건을 구매할 것이고 그렇지 않다면 구매하지 않을 것이다. 또한 특정법안에 대해 국민투표를 시행할 경우,

투표자는 그 법안의 내용이 좋으면 '예'라는 응답을, 싫으면 '아니오'란 응답을 할 것이다. 이렇게 양분선택형 질문은 단 1회에 걸쳐서 미리 설정된 금액을 "공공재 공급의 대가로 지불할 용의가 있는가"라고 물어보면, 응답자가 '예/아니오'로 한 번만 대답하는 방식이다.

이때 사전에 개방형 질문법으로 조사되어 예상되는 평균 WTP에 의거하여 설문하고자 하는 금액들이 결정되며, 이들 중 임의로 한 가지 금액을 각 응답자에게 제시한다. 다만 각 금액들은 같은 수의 응답자들에게 배당된다. 응답자는 제시된 금액이 본인의 WTP보다 같거나 작으면 '예'라고 대답하고, 높으면 '아니오'라고 대답하게 된다. 이렇게 얻어진 자료를 이용하여 제시된 금액과 '예'라고 대답한 응답자의 비율을 분석함으로써 평균 WTP를 측정하게 된다.

본 연구에서는 이렇게 응답자가 대답하기 용이하여 응답률이 높고, 출발점 편이나 설문조사원 편익에 의한 영향이 적으며, 비합리적 지불의사가 발생할 가능성이 적으면 응답자의 전략적 행위를 줄일 수 있는 DC 질문법을 이용했다. 또 Hanemann et al. (1991)에서 확인된 추정에 있어서의 통계적 효율성을 증진시키기 위해, '예'라고 응답한 사람들에 대해서는 2배의 금액을, '아니오'라고 응답한 사람들에 대해서는 1/2배의 금액을 추가로 질문하였다. 만약 첫 번째 제시금액이 10,000원, 20,000원, 30,000원, 40,000원이면, 두 번째 제시금액은 '예'라고 응답한 사람의 경우에는 20,000원, 40,000원, 60,000원, 80,000원이 되며, '아니오'라고 응답한 사람의 경우에는 5,000원, 10,000원, 15,000원, 20,000원이 된다.

(4) 제시금액 설계

제시금액은 최종적으로 얻고자 하는 WTP의 평균값 또는 중앙값에도 민감한 영향을 미칠 수 있으므로 본 조사 못지 않게 세심한 주의를 기울여 결정해야 한다. 본 연구에서는 가능한 넓은 범위에 걸쳐 제시금액을 결정하였다. 즉, 1,000원부터 20,000원까지 총 15개의 초기 제시금액을 결정했다. 이렇게 결정된 금액을 각각 전체 응답자를 무작위로 분류한 15개 그룹에 할당하였다. 즉 총 300명의 응답자를 20명씩 15개 그룹으로 분할한 다음 각각의 그룹에 대해 15개의 금액을 배정하였다. 이러한 내용은 <표 1>에 요약되어 있다.

(5) 설문방법 선택

설문방법은 개별면담설문, 전화설문, 우편설문 등이 있다. 동강 자연환경 보존의 경제적 편익측정을 위한 본 설문의 경우 몇몇 복잡한 내용이 포함되기 때문에 비용이 많이 소요된다는 단점이 있지만 응답자의 충분한 이해를 도모하기 위해 충분한 예산을 확보하여 일대일 개별면접 설문을 실시하였다. 특히 Arrow et al. (1993)은 CVM 서베이에서 전화조사나 우편조사가 아닌 일대일 개별면접 설문조사에 근거해야 한다고 강조하고 있다. 또한 인터뷰 끝에 응답자의 전화번호를 물어 임의로 추출된 가구에 대해 서베이 감독자들은 조사원들이 일을 제대로 했는지 확인전화를 하였고, 몇 가지 질문을 다시 해서 응답자들의 대답에 일관성이 있는지를 점검하고 응답이 빠진 항목에 대해 다시 질문을 하여 답을 얻었다.

〈표 1〉 지불의사액 응답의 분포

첫 번째 제시금액	표본의 크기	응답유형별 응답자수 (명)			
		“예 - 예”	“예 - 아니오”	“아니오 - 예”	“아니오 - 아니오”
1,000	20	12	6	1	1
2,000	20	6	6	4	4
3,000	20	4	8	4	4
4,000	20	5	4	4	7
5,000	20	3	5	3	9
6,000	20	3	3	4	10
7,000	20	0	3	4	13
8,000	20	2	4	6	8
9,000	20	2	2	2	14
10,000	20	4	1	0	15
12,000	20	1	2	4	13
14,000	20	1	2	3	14
16,000	20	0	1	3	16
18,000	20	0	4	0	16
20,000	20	0	4	1	15

주: 두 번째 제시금액은 첫 번째 제시금액에 대한 응답이 “예”이면 첫 번째 제시금액의 2배이며, “아니오”이면 첫 번째 제시금액의 절반이다.

2. 표본설계

연구대상지역은 동강댐 건설로 직접적인 영향을 받는 서울과 강원도 영월, 정선, 평창으로 하였다. 서울시와 강원도 3개 지역 전체 인구를 대상으로 랜덤포본을 추출하기 위해 각 지역 내에서 인구구성비를 고려하여 각 나이의 비율에 맞게 표본수를 할당하였다. 또한 랜덤포집만을 적용할 경우, 영월, 정선, 평창 지역에서 수몰예상 거주민들의 비율이 1%에 불과하므로 이들의 의견이 반영되지 않을 가능성이 있어, 이 거주민들은 반드시 표본 내에 포함하도록 하였다. 수몰예상지역은 한국수자원공사가 동강 주변을 따라 200년 빈도의 계획홍수위선(EL287.3m)을 기준으로 배수위의 영향을 고려하여 책정한 것을 이용하였다.

비록 예산상의 제약으로 인해 서울과 강원도 지역으로만 연구지역을 한정지었다 하더라도, 본 연구는 실험적인 파일럿(pilot) 연구로서 연구 결과를 광범위한 수자원관리정책 및 환경정책 수립시 기초로 활용할 수 있다. 설문단위는 개인이 아닌 가구로 하여, 무작위 추출된 총 300가구의 설문결과를 얻을 수 있었다.

적절한 표본의 크기는 그 결과의 신뢰성과 밀접한 관련을 가지고 있다. 즉 선택된 표본이 모집단을 대표할 수 있는가와 관련된 문제인 것이다. 그러나 현대 통계학과 조사방법론에 근거한 과학적인 표본추출법의 획기적인 발전에 힘입어 미국의 경우에는 100명 정도의 표본이면 대통령 선거결과를 거의 정확하게 예측할 수 있게 되었다. 또한 김희경(1995)에 따르면 통상 전체 모집단이 50만 이상일 때 400명 정도의 표본만으로 전체의 의견을 거의 정확하게 알아볼 수 있는 것으로 보고하고 있다. 본 연구는 Arrow et al. (1993)의 지침에 따라 전화나 우편조사가 아닌 일대일 면접조사와 여론조사 전문기관의 과학적인 표본추출에 근거하였으므로, 300명에 대한 설문을 통해 서울과 강원도 영월, 정선, 평창 지역주민 대다수의 의견을 정확하게 반영한다고 볼 수 있다.

3. 설문조사

설문전문회사에 소속된 전문가의 도움으로 설문지를 가능한 한 쉽고, 짧고, 압축된 형태로 만들고자 하였으며 사람들이 얼마나 이해하는지를 확인하기 위해 실험가구를 선택하여 설문지의 내용을 검증하였다. 최종 설문지는 실사를 맡은 국내 유수

설문조사기관 중 하나인 (주)인피니트의 전문가로부터의 조언과 실험기구의 결과를 반영했다. 이 설문은 1999년 3월에 (주)인피니트의 관리·감독하에 서울에서는 (주)인피니트의 전문적이고 숙련된 여성조사원들이, 강원도에서는 강원지역의 유일한 전문 설문조사기관인 강원리서치에 소속된 면접조사원들에 의해 시행되었다.

선발된 조사원들은 모두 시장실태조사 경험을 가지고 있었지만 이번의 조사방법은 지불금액에 대한 양분선택형 질문을 하는 색다른 것이므로 그들에게 특별교육을 하는 것이 바람직하다고 판단하였다. 따라서 여러 단계에 걸친 교육을 실시하였다. 먼저 질문사항을 자세히 설명하고 설문지와 보조자료 등의 사용법을 알려 주었다. 다음으로 조사원들이 실제 설문지를 사용해서 서로에게 인터뷰하는 연습을 하였다. 그리고 각자의 가족들에게 인터뷰해 보고 그 결과를 가져오도록 하였다. 마지막으로 설문회사의 감독자들이 그 결과를 점검하도록 했다. 즉 조사원들이 조사목적과 설문내용을 정확히 이해하였는지 또 적절하게 응답자들을 인터뷰할 수 있는지 검토했다.

IV. 연구결과

1. WTP 방정식의 추정

CVM 연구에서는 종종 내적 일관성(internal consistency) 또는 이론적 타당성(theoretical validity)을 검증하기 위해 WTP 방정식을 추정한다. 각 개인의 지불의사를 설명하는 이론적 배경은 Willig(1976)의 소득보상함수(income compensating function)가 된다. WTP를 바람직한 편익의 단위로 받아들이는 때, 소득보상함수는 WTP 함수로 일컬어진다. 각 개인의 최적 WTP는 소득제약하의 효용극대화 문제의 틀 안에서 유도될 수 있다. 즉, 각 개인은 다음과 같은 예산제약하에서 효용을 극대화한다(Yoo et al., 2001a).

$$\max_{y, Z} [U(y, Z; h) \mid y + Z \leq m] \quad (1)$$

여기서, $U(\cdot)$ 는 효용함수, y 는 WTP, Z 는 모든 다른 지출, h 는 개인특성을

나타내는 벡터, m 은 소득이다. 효용함수 $U(\cdot)$ 가 연속이고 준오목(quasi-concave)이면 최적 WTP는 개인특성의 함수로 표현될 수 있다. 각 개인의 WTP는 응답자들이 처한 환경과 경제적 상황에 의해서 영향을 받을 뿐만 아니라 개인적 특성이나 선호에 의해서도 달라지므로 WTP 함수에 반영할 수 있다. 이러한 WTP의 결정요소들을 x 라 하고 선형 WTP 함수를 가정하면, 각 개인 $i=1, \dots, N$ 에 대해 최적 WTP y_i^* 는 다음과 같이 쓸 수 있다.³⁾

$$y_i^* = x_i' \beta + u_i \quad (2)$$

여기서 β 는 모수벡터이며, u_i 는 교란항으로 평균이 0이고 표준편차가 σ 인 표준 정규분포를 따른다고 가정한다. <표 2>에 정의된 변수를 이용하여 구체적인 WTP 방정식의 계량경제학적 모형을 다시 쓰면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} WTP = & \beta_0 + \beta_1 IMP + \beta_2 REL + \beta_3 BEF + \beta_4 NED + \beta_5 ENV + \beta_6 SUB + \\ & \beta_7 AGE + \beta_8 FAM + \beta_9 EDU + \beta_{10} INC + \beta_{11} SEL + u \end{aligned} \quad (2')$$

이제 우도함수(likelihood function)를 나타낼 수 있도록 표기를 간단히 하기 위해, $\Phi(\cdot)$ 를 표준정규 누적분포함수라 하고, B_i 를 첫 번째 제시금액, B_{hi} 와 B_{li} 를 각각 보다 높은 그리고 보다 낮은 두 번째 제시금액, A_{Li} 와 A_{Ui} 를 WTP의 하한과 상한이라 하자. 아울러 WTP 질문에 대한 응답을 간단하게 나타내기 위해 다음과 같이 몇 가지 변수를 더 정의한다.

3) 이 접근방법은 Cameron and James(1987)에 의해 제안된 양분선택형 CVM 모형에 대한 WTP 함수 접근법에 근거하고 있다. 반면에 Hanemann(1984)은 효용격차(utility-difference) 접근법을 제안하였다. 이 두 가지 접근법은 쌍대(duality)의 관계에 있으며 어느 방법을 사용하느냐 하는 것은 옳고 그름의 문제가 아니라 단지 연구자의 스타일의 문제이다 (McConnell, 1990). 따라서 본 연구에서는 WTP 함수 접근법만을 고려한다.

$$\begin{cases} I_{1i} = 1 (i\text{번째 응답자의 응답이 "예 - 예"}), (A_{Li} = B_{hi}, A_{Ui} = \infty) \\ I_{2i} = 1 (i\text{번째 응답자의 응답이 "예 - 아니오"}), (A_{Li} = B_{ii}, A_{Ui} = B_{hi}) \\ I_{3i} = 1 (i\text{번째 응답자의 응답이 "아니오 - 예"}), (A_{Li} = B_{hi}, A_{Ui} = B_{ii}) \\ I_{4i} = 1 (i\text{번째 응답자의 응답이 "아니오 - 아니오"}), (A_{Li} = -\infty, A_{Ui} = B_{hi}) \end{cases} \quad (3)$$

〈표 2〉 변수의 정의 및 요약

변 수	정 의	평 균	표준편차
IMP	다른 환경문제와 비교해 볼 때, 강을 보호하는 것이 중요한 정도 (0 = 전혀 중요하지 않다, 1 = 중요하지 않다, 2 = 보통이다, 3 = 중요하다, 4 = 매우 중요하다)	3.567	0.589
REL	제안된 수자원관리 방안을 신뢰하는 지 여부 (0 = 불신, 1 = 신뢰)	0.550	0.498
BEF	동강댐 건설로 인해 응답자 가구가 혜택을 받을 것이라 생각하는 지 여부 (0 = 아니오, 1 = 예)	0.097	0.296
NED	동강댐이 수도권 지역 주민들의 물 공급을 위한 목적으로 건설된다면 댐 건설이 필요하다고 생각하는 지 여부 (1 = 필요하다, 2 = 그저 그렇다, 3 = 필요없다)	2.400	0.797
ENV	환경단체 회원가입 여부 (0 = 비가입, 1 = 가입)	2.400	0.797
SUB	수물예정지구 주민 여부 (0 = 아니다, 1 = 그렇다)	0.043	0.204
AGE	응답자의 연령 (1 = 20대, 2 = 30대, 3 = 40대, 4 = 50대, 5 = 60대)	2.917	1.143
FAM	수입 있는 가족 수 (단위: 명)	3.933	1.408
EDU	응답자의 교육수준 (0 = 무학, 1~6 = 초등학교, 7~9 = 중학교, 10~12 = 고등학교, 13~16 = 대학교, 17~20 = 대학원)	11.567	3.380
INC	세 후 월평균 가구 소득 (단위: 만원)	187.963	90.387
SEL	서울지역 거주민 여부 (0 = 강원도 지역 ; 1 = 서울지역)	0.500	0.501

여기서 $1(\cdot)$ 은 지시함수(indicator function)로서 괄호 안의 조건이 만족되면 1의 값을 취하고 만족되지 않으면 0의 값을 갖는다. WTP 질문에 대한 응답의 분포는 <표 1>에 제시되어 있다. 그러면 우도함수와 로그우도함수는 다음과 같은 형태를 가진다.⁴⁾

$$L = \prod_i \Pr(A_{Li} < y_i^* < A_{Ui}) \quad (4)$$

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^4 I_{ki} \ln P_i \quad (5)$$

여기서, P_i 는 다음과 같이 정의된다.

$$P_i = \Phi\left(\frac{A_{Ui} - x_i' \beta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{A_{Li} - x_i' \beta}{\sigma}\right) \quad (6)$$

따라서 식 (6)을 이용해서 식 (5)를 다시 쓰면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \ln L = \sum_{i=1}^N \ln \bigg\{ & I_{1i} \left[1 - \Phi\left(\frac{B_{Hi} - x_i' \beta}{\sigma}\right) \right] \\ & + I_{2i} \left[\Phi\left(\frac{B_{Hi} - x_i' \beta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{B_i - x_i' \beta}{\sigma}\right) \right] \\ & + I_{3i} \left[\Phi\left(\frac{B_i - x_i' \beta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{B_{Li} - x_i' \beta}{\sigma}\right) \right] \\ & + I_{4i} \Phi\left(\frac{B_{Li} - x_i' \beta}{\sigma}\right) \bigg\} \end{aligned} \quad (5')$$

4) 본 논문에서 사용된 모형은 구간자료 모형(interval data model)이다. 이에 대한 대안으로 Cameron and Quggin(1994)은 첫 번째 제시금액에 대한 응답과 두 번째 제시금액에 대한 응답을 두 개의 분리된 응답으로 간주하여 분석하되 이변량 정규분포의 틀을 운용하여 상관관계를 허용하는 분석방법을 제안하였으며, 이 모형을 이변량 모형(bivariate model)이라 한다. Alberini(1995)는 이변량 모형과 구간자료 모형에 대한 몬테카를로 모의실험(Monte Carlo simulation)을 하여 구간자료 모형으로부터 도출된 평균값 및 중앙값 WTP 추정치가 낮은 값의 상관계수에 대해서도 놀라울 정도로 강건함(robust)을 발견하였다. 즉, 구간자료 모형이 정형오류(misspecification error)를 가지는 경우조차도 평균자승오차(mean squares error)의 관점에서 구간자료 모형이 이변량 모형보다 우수하였다. 따라서 본 연구에서는 구간자료 모형만을 운용한다.

식 (5')의 로그우도함수를 이용하여 최우추정법을 적용함으로써 추정해야 할 모수를 구할 수 있게 된다. 아울러 추정된 모수로부터 평균 WTP를 구한다.

2. WTP 방정식 추정결과

〈표 3〉은 WTP 방정식의 추정결과를 요약하고 있다. 유의수준 10%에서 유의한 추정계수는 13개 중 12개로 대단히 유의한 추정결과를 보여 설문과 추정이 제대로 이루어졌음을 시사하고 있다. 〈표 3〉의 6번째 칸에는 일반적으로 예상 가능한 부호를 표시하고 있는데, 추정결과를 보면 상수항을 제외한 12개 추정계수 모두 예상부호와 일치하고 있어 설문과 추정의 유의성을 다시 한번 확인할 수 있다. 추정계수의 부호를 살펴보면, (1) 다른 환경문제와 비교해 볼 때 강을 보호하는 것이 중요하다고 생각할수록, (2) 제안된 수자원관리 방안을 신뢰한다고 응답할수록, (3) 동강댐이 수도권 지역 주민들의 물 공급을 위한 목적으로 건설된다면 댐 건설이 필요 없다고 생각할수록, (4) 환경단체에 회원으로 가입한 사람일수록, (5) 응답자의 연령

〈표 3〉 WTP 방정식 추정결과

변 수	추정계수	표준오차	t - 통계량	p - 값	추정계수의 예상부호
상수항	-29.872	5.390	-5.542	[.000]	.
IMP	5.241	1.078	4.861	[.000]	(+)
REL	4.318	1.078	4.004	[.000]	(+)
BEF	-4.378	2.088	-2.097	[.036]	(-)
NED	1.603	0.660	2.429	[.015]	(+)
ENV	5.062	2.750	1.841	[.066]	(+)
SUB	-4.967	3.708	-1.340	[.180]	(-)
AGE	0.756	0.456	1.659	[.097]	(+)
FAM	0.686	0.359	1.908	[.056]	(+)
EDU	0.419	0.180	2.326	[.020]	(+)
INC	0.019	0.006	2.976	[.003]	(+)
SEL	-10.296	1.273	-8.091	[.000]	(-)
σ	6.185	0.484	12.788	[.000]	(+)
log - likelihood	-265.79				

주: 변수들은 〈표 2〉에 정의되어 있다.

이 높을수록, (6) 수입 있는 가족 수가 많을수록, (7) 응답자의 교육수준이 높을수록, (8) 세 후 가구소득이 높을수록, 동강의 아름다운 자연환경을 보존하기 위한 WTP는 커지게 된다. 반면에 (1) 동강댐 건설로 인해 응답자 가구가 혜택을 받을 것이라고 생각할수록, (2) 수물예정지구 주민일수록, (3) 서울지역 거주민일수록 WTP는 작아진다.

3. WTP의 대표값 추정

〈표 2〉에 있는 변수의 기초통계 값과 〈표 3〉의 WTP 방정식 추정결과를 이용하면 정책결정에 사용할 수 있는 평균값 WTP를 계산할 수 있다. 즉, 추정된 각 계수에 각 변수의 표본 평균값을 곱하여 합하면 조건부 평균값이 계산된다.⁵⁾ 최종적인 계산결과는 〈표 4〉에 제시되어 있다. 이 결과는 최종적인 비용 - 편익 분석에서 사용된다.

〈표 4〉 평균 WTP 추정치

평균 WTP 추정값 (원)	표준오차	t - 통계량	p - 값
2,654.3	0.593	4.479	[.000]

〈표 5〉 동강 자연환경의 가치 추정치

구 분	월 세대당 환경가치 (A, 원/월)	세대수 (B)	연간 총 환경가치 (12×A×B, 백만원/년)
서 울	2,654.3	3,462,552	110,287.8
영월군	2,654.3	16,599	528.7
평창군	2,654.3	15,800	503.3
정선군	2,654.3	17,433	555.3
계	2,654.3	3,512,384	111,875.1

5) 여기서 '조건부'라는 말은 평균값 WTP를 계산할 때, 모집단인 서울시민과 강원도 도민 전체에 해당하는 것을 대입하는 것이 아니라, 본 연구에 사용된 표본으로부터 얻어진 값을 사용하기 때문에 붙게 된 통계학적 용어이다.

4. 동강 자연환경의 보존편익 추정

이제 본 절의 마지막 단계로 V절에서 사용할 동강 자연환경의 보존편익을 추정한다. 먼저 <표 4>에서 구한 서울과 강원도 영월, 정선, 평창 지역의 월 평균 WTP인 2,654.3원에다 12를 곱해 연평균 WTP를 구하고, 여기서 각 지역의 세대수를 곱하면 해당 지역의 연간 총환경가치를 계산할 수 있다. <표 5>는 동강 자연환경의 보존편익 추정결과를 요약하고 있다. 서울지역은 연간 110,287.8백만 원에 달하며, 영월, 평창, 정선 지역은 각각 528.7백만 원, 503.3백만 원, 555.3백만 원에 이르고 있다. 두 지역 모두를 합하면 연간 111,875.1백만 원에 이르는 것으로 분석되었다.

V. 환경가치를 고려한 비용-편익 분석

1. 기존의 동강댐 건설사업 타당성 분석

건설교통부·한국수자원공사(1997)는 영월 동강댐 사업의 경제성분석을 위하여 사업의 최적개발규모에 대한 비용과 사업시행으로 얻을 수 있는 편익을 산정한 바 있다. 연간 균등가액 방법과 순현재가(net present value) 방법을 이용하여 종합적인 경제성을 나타내는 요소들인 순편익, 편익-비용비(B/C) 및 경제적 내부수익률(internal rate of return)을 구해, 사업이 갖는 경제적 타당성에 대한 분석을 실시하였다. 종합적인 경제성분석 결과는 <표 6>에 제시되어 있다.

순현재가 방법은 편익과 비용의 흐름을 미래에 발생할 비용이나 편익이 할인될 하나의 수치로 환산시키는 것으로써, 여기에서는 8.5% 할인율에 대해 순편익을 산정하였다. 순현재가 편익은 총현재가 편익과 총현재가 비용의 차이이며, 편익-비용비(B/C)는 어떤 시점으로 할인된 총현재가 편익과 총현재가 비용의 비율이다. 경제적 내부수익률은 순현재가 편익이 0인 경우의 할인율을 말하여, 이 수치가 적용 할인율을 초과하면 해당 사업은 추진 가능한 것으로 간주된다. 따라서 여기서의 경제성분석 결과를 요약하면, 착공 년도를 기준으로 할인하여 순현재가 방법에 의해 동강댐 사업의 경제적 타당성을 구하면, 할인율 8.5%일 경우 편익-비용비(B/C)는 1.02로, 순현재가

<표 6> 영월 동강댐 경제성분석 결과

구 분	항 목	단 위	분석결과
순 현가 방법	● 총현가 편익	백만원	936,398
	● 총현가 비용	백만원	922,331
	● 순현가 편익	백만원	14,067
	● 편익 - 비용비		1.02
경제적 내부수익률		%	9.57
연간 균등가액 방법	● 연간 편익	백만원/년	115,603
	- 용수편익	백만원/년	99,851
	- 발전편익	백만원/년	4,071
	- 홍수조절편익	백만원/년	11,681
	● 연간 비용	백만원/년	114,969
	- 자본비	백만원/년	110,424
	- 운전유지비	백만원/년	4,545
	● 연간 순편익	백만원/년	634

편익은 14,067백만 원으로 산정되었고, 사업의 경제적 내부수익률은 9.57%로 분석되었다.⁶⁾

2. 환경가치를 고려한 비용 - 편익 분석

본 항에서는 앞 항에서 제시한 건설교통부·한국수자원공사(1997)의 비용 - 편익 분석결과를 동강 자연환경 보존편익을 고려하여 재평가하고자 한다. 통상 댐 건설과 관련된 회계적 비용은 사적 비용(PC)이라 하고, 사적 비용에 환경비용을 합한 것을 사회적 비용(SC)이라 한다. 진정한 경제적 효율성을 고려하기 위해서는 댐 건설과 관련된 비용 - 편익 분석 또는 타당성 평가에서 사적 비용이 아닌 사회적 비용을 고려해야 한다. 즉, 환경의 가치를 고려한 비용 - 편익 분석을 해야 하는 것이다 (Hanley and Spash, 1993).

동강 자연환경의 보존가치는 다른 측면에서 보면 동강댐 건설로 인한 환경비용을 의미한다. 왜냐하면 이 값은 서울 및 강원도 영월, 정선, 평창 지역의 주민들이 동

6) 감응도 분석결과 등의 보다 자세한 내용을 위해서는 건설교통부·한국수자원공사(1997)를 참고할 수 있다.

〈표 7〉 연간 균등가액 방법에 근거한 비용-편익 분석 결과

(단위: 백만 원/년)

사적 비용 (PC)	환경비용 (EC)	사회적 비용 (SC=PC+EC)	편익 (B)	사적 순 편익 (B - PC)	사회적 순 편익 (B - SC)
114,969.0	111,875.1	226844.1	115,603.0	634	-111,241.1

강댐을 건설을 피해 동강의 자연환경을 보존하기 위해 기꺼이 내고자 하는 비용으로 동강의 환경가치를 반영하기 때문이다. 만약 동강댐 건설로 동강의 자연환경이 훼손된다면 환경가치가 소실되는 것이므로, 환경보존의 측면에서 본 환경가치는 환경파괴의 측면에서 보면 환경비용이 되는 것이다.

〈표 7〉은 환경을 고려한 비용-편익 분석 결과를 보여주고 있다. 사회적 비용(SC)은 사적 비용(PC)과 환경비용(EC)의 합으로 구성된다. 사적 순편익은 편익(B)에서 사적 비용(PC)을 뺀 것을 의미하며, 사회적 순편익은 편익(B)에서 사회적 비용(SC)을 뺀 것을 의미한다. 따라서 환경비용을 제대로 고려하지 않은 동강댐 타당성평가에서는 동강댐 건설이 연간 6억3천4백 만원의 순편익을 가져다주는 것으로 계산되었지만, 환경비용을 고려한 타당성평가에서는 오히려 연간 111,241만 원의 순편익을 감소시키는 것으로 분석되었다. 특히 연간 환경비용인 111,875백만 원의 금액은 연간 발생하는 사적 비용인 114,969백만 원과 편익인 115,603백만 원과 큰 차이가 없는 것으로 건설교통부와 수자원공사에서 추산한 연간 비용과 편익에 맞먹는 수치이다.

1997년에 발표된 건설교통부·한국수자원공사 보고서의 비용 및 편익 수치를 수정 없이 그대로 사용하여 계산하면 동강댐 건설계획은 환경의 가치를 고려할 때 경제적 효율성이 없다고 할 수 있다. 동강댐 건설에 드는 비용은 결국 국민의 세금에서 나오는 것이고 많은 비용을 들여 추진하는 정부정책이 결국 국민 후생수준을 감소시킬 수 있다는 것이다. 하지만 환경의 가치는 1999년에 산정을 하였고 건설비용 및 댐 건설로 인한 편익 분석은 1997년 이전에 산정되었기에 향후 새로운 정보가 주어지면 사회적 순편익을 다시 산정할 수 있을 것이다.⁷⁾

7) 여기에 제시된 비용-편익 분석은 개략적인 것이다. 익명의 한 심사위원이 지적한대로 보다 정확한 비용-편익 분석을 위해서는 다음의 두 가지 사실을 고려해야 한다. 첫째는 동강 자연환경 보존의 편익이 동강댐 건설시 모두 비용이 되지 않는 것이라는 점이다. 동강댐 건설로

동강댐 건설을 주장하는 쪽은 댐 건설로 인하여 누릴 수 있는 여러 가지 경제적 편익들을 제시하였다. 이러한 편익들은 화폐단위로 산정되어 있다. 하지만 환경보존의 이유로 동강댐 건설을 반대하는 쪽은 막연하게 이 지역의 환경 생태계의 가치는 아주 크다고 주장하였다. 다만 석회동굴이 몇 개가 없어지고 생물종 몇 개가 사라질 수 있다고 주장한다. 이들의 주장은 서로 단위가 맞지 않아 비교가 불가능하였다. 하지만 본 연구에서는 이 동강 자연환경 보존의 편익을 화폐단위로 산정함으로써 정책결정자에게 객관적인 판단기준을 제시하고 있다. 본 연구결과에서 보듯이 국민들이 환경에 부여하는 화폐적 가치는 상당히 크다. 즉 아름다운 환경에 의해 국민들은 만족을 얻고 이러한 만족에 의해 국민후생 수준이 증가할 수 있다는 것이다.

VI. 결론

본 연구에서는 널리 통용되고 있는 객관적 방법론인 CVM을 이용하여 논란이 되었던 동강 자연환경 보존의 가치를 화폐적 단위로 산정하였다. 연구과정은 순수한 학문적 목적을 따라 적용하였으며, 이해관계가 있는 정부부처나 산하기관, 시민단체 등 어느 기관과도 조율없이 독립적으로 연구를 수행하였다. 이러한 본 연구의 가장 중요한 목적은 영월 동강 자연환경의 경제적 가치에 대해 유용하고 신뢰성 있는 정보를 얻기 위해 CVM의 적용가능성을 검토하는 것이다. 게다가 본 논문은 표본특성과 이론적 타당성 검증의 관점에서 동강 자연환경 보존의 경제적 편익을 추정하기 위한 설문조사기법의 응용과 설문조사 수행결과를 강조한다. 이러한 작업은 정책적인 측면과 연구와 관련된 측면 모두에서 중요한 의미를 갖는다.

먼저 정책적 관점에서, 본 연구의 결과는 동강 자연환경 보존의 편익이 의미하는 바를 이해하기 위한 좋은 출발점이 된다. 댐 건설과 관련된 대부분의 분석은 주로 사적비용에 초점을 맞추었다. 하지만 본 연구에서는 사회적 환경비용을 측정하였으

동강 일대가 우리나라에서 증발하는 것이 아니므로 부분적 손실이라고 보는 것이 타당할 것이다. 따라서 환경보존의 편익이 모두 댐 건설시의 비용에 포함되는 것은 비용에 대한 과대추정의 소지가 있다. 둘째는 현재의 동강 자연환경 수준을 유지 혹은 개선하는 데에는 행정 관리 비용이 소요될 것이라는 것이다. 이 부분을 고려한다면 댐 건설시의 비용감소(혹은 편익의 증가)로 나타날 것이다.

며, 이 결과로부터 통상적인 비용 - 편익 분석에서 사용될 수 있는 비용에 대한 보다 엄밀한 값을 도출하였다.

영월 동강댐 건설을 주장하는 쪽은 댐 건설로 인하여 누릴 수 있는 여러 가지 경제적 편익들을 제시하였다. 이러한 편익들은 화폐단위로 산정되었다. 하지만 환경보존의 이유로 영월 동강댐 건설을 반대하는 쪽은 막연하게 이 지역의 환경 생태계의 가치는 아주 크다고 주장하였다. 다만 석회동굴이 몇 개가 없어지고 생물종 몇 개가 사라질 수 있다고 주장하였다. 이들의 주장은 서로 단위가 맞지 않아 비교가 불가능하였다. 본 연구에서 결과로 제시하고 있는 이 지역 환경의 보존가치의 추정 은 그동안 댐 건설 찬반을 두고 평행선을 그었던 양측이 최소한 화폐라는 같은 단위를 가지고 서로의 주장을 비교할 수 있는 장을 마련하였다. 따라서 본 연구는 정부의 중요한 정책결정과 관련하여 국민의 선호를 객관화할 수 있는 과학적인 근거와 틀을 제시하였다고 볼 수 있다.

둘째, 연구 측면에서는, 동강 자연환경 보존편익과 관련된 분석결과에 대한 고유의 관심을 뛰어넘어, 우리나라에 대한 CVM의 적용가능성을 검토했다. 교육수준이 높은 인구구성과 최근에 개발된 표본설문조사 표집기법 및 인터뷰기법은 CVM 연구에서 특별하게 요구되는 여러 조건들을 충분히 만족시킬 수 있는 건실한 기초를 제공하였다. 한편 동강 자연환경 보존편익에 대한 CVM 연구는 국내에서는 처음 시도된 파일럿 연구에 가깝다. 하지만 방법의 유연성, 유용성, 정확성은 이 방법이 향후 많은 정책평가 연구에 응용될 수 있음을 의미한다. 따라서 정부의 정책으로부터 발생하는 편익, 즉 공공재 또는 환경재의 가치측정에 대해 CVM의 응용이 확대 될 가치가 있다는 시사점을 얻을 수 있다.

■ 참고 문헌

1. 건설교통부·한국수자원공사, “영월다목적댐 건설사업 기본설계보고서,” 1997. 3.
2. 김동권, 「비용편익분석」, 박영사, 1997.
3. 김희경, 「광고와 마케팅 조사는 이렇게 한다」, 정보여행, 1995.
4. Alberini, A., “Efficiency vs Bias of Willingness - to - Pay Estimates: Bivariate and Interval - Data Models,” *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 29,

- 1995, pp. 169~180.
5. Arrow, K., R. Solow, P. R. Portney, E. E. Leamer, R. Radner and H. Schuman, *Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation*, National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. Department of Commerce, 1993.
6. Biro, Y., "Valuation of the Environmental Impacts of the Kayraktepe Dam / Hydroelectric Project, Turkey: an Exercise in Contingent Valuation," *Ambio*, Vol. 27, 1998, pp. 224~229.
7. Bishop, R. and T. Heberlein, "Measuring Values of Extramarket Goods: Are Indirect Measures Biased?" *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 61, 1979, pp. 926~930.
8. Brent, R. J., *Applied Cost - Benefit Analysis*, Edward Elgar, 1995.
9. Brookshire, D., T. Thayer, W. Schulze and R. C. d'Arge, "Valuing Public Goods: A Comparison of Survey and Hedonic Approaches," *American Economic Review*, Vol. 72, 1982, pp. 165~176.
10. Cameron, T. A. and D. James, "Efficient Estimation Methods for Closed - Ended Contingent Valuation Surveys," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 69, 1987, pp. 269~276.
11. ——— and J. Quggin, "Estimation Using Contingent Valuation Data from a Dichotomous Choice with Follow - up Questionnaire," *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 27, 1994, pp. 218~234.
12. Gonzalez - Cábán, A. and Loomis, J., "Economic Benefits of Maintaining Ecological Integrity of Rio Mameyes, in Puerto Rico," *Ecological Economics*, Vol. 21, 1997, pp. 63~75.
13. Hanemann, W. M., "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 66, 1984, pp. 332~341.
14. ———, J. B. Loomis and B. J. Kaninnen, "Statistical Efficiency of Double - Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 73, 1991, pp. 1255~1263.
15. Hanley, N. and C. L. Spash, *Cost - Benefit Analysis and the Environment*, Edward Elgar, 1993.
16. Kealy, M., J. Dovidio and M. Rockel, "Accuracy in Valuation is a Matter of Degree," *Land Economics*, Vol. 64, 1988, pp. 158~170.
17. Loomis, J., "Comparative Reliability of the Dichotomous Choice and Open - Ended Contingent Valuation Techniques," *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 18, 1990, pp. 78~85.
18. Mitchell, R. C. and R. T. Carson, *Using Surveys to Public Goods: The Contingent Valuation Method*, Resources for the Future, 1989.
19. Rowe, R. D., C. M. Lang, D. A. Latimer, D. A. Rae, S. M. Bernow and D. E. White, *New York State Environmental Externalities Cost Study*, Oceana Publications

Inc., 1995.

20. State of Ohio versus U. S. Department of Interior, *U.S. District Court of Appeals (for the District of Columbia)*, July 14, 1989, pp. 86~1575.
21. U. S. Department of Interior, "Natural Resource Damage Assessments: Final Rule," *Federal Register*, Vol. 51, 1986, p. 27, pp. 614~27, p. 753.
22. U. S. Water Resources Council, *Economic and Environmental Principles for Water and Related Land Resources and Implementing Studies*, 1983.
23. Willig, R. D., "Consumer Surplus without Apology," *American Economic Review*, Vol. 66, 1976, pp. 587~597.
24. Yoo, S. -H. and K. -S. Chae, "Measuring the Economic Benefits of the Ozone Pollution Control Policy in Seoul: Results of a Contingent Valuation Survey," *Urban Studies*, Vol. 38, 2001, pp. 49~60.
25. ———, S. -J. Kwak and T. -Y. Kim, "Modeling Willingness to Pay Responses from Dichotomous Choice Contingent Valuation Surveys with Zero Observations," *Applied Economics*, Vol. 33, 2001a, pp. 523~529.
26. ———, "Assessing Benefits from Greenhouse Gas Emission Reduction Policy: A Pilot Case Study of Korea," *International Journal of Environment and Pollution*, Vol. 15, 2001b.