환경영향평가 제13권 제2호 (2004) pp.73~86

연구논문

충주댐 상류지역 하수도시설 확충사업에 관한 주민의 지불의사액 추정을 위한 CVM의 적용에 관한 연구

정동환* · 박규홍* · 진영선** · 조중무***
중앙대학교 토목공학과*, 리서치 21**, 삼안건설기술공사***
(2004년 3월 9일 접수, 2004년 4월 13일 승인)

Application of contingent valuation method for estimating willingness-to-pay in planning the integrated sewerage system in the catchment of Dam Chung-Ju

Dong-Hwan Jeong* · Kyoo-Hong Park* · Young-Sun Jin · Joung-Moo Cho*****
Department of Civil Engineering, Chungang University*, Research 21**, Saman Engineering Consultants Co.***
(Manuscript received 9 March 2004; accepted 13 April 2004)

Abstract

The objective of this research was to estimate residents' willingness-to-pay using contingent valuation method and to investigate their environmental sensibilities prior to conduct the cost-benefit analysis on the watershed management program of integrated sewerage construction and operation in the catchment of Dam Chung-Ju. A set of questionnaire was prepared and asked to 1,200 residents at downstream area as well as upstream area of Dam Chung-Ju. As a result, environmental sensibility of the residents living in the catchment of upstream of Lake Chung-Ju seemed very high. However, the substantial practice in their own life for conserving their environment was inactive, although residents' efforts trying to collect and dispose garbages in separate containers and to minimize the waste discharge load were actually made. The willingness-to-pay on each month for 20 years was estimated as 4,841 wons for the open-ended question and 3,411 wons for the close-ended question. Factorial analysis was also performed to obtain correlation among the questions asked. Seven groups of the correlated questions were identified and their contribution to the estimated willingness-to-pay was analyzed.

Corresponding Author: Kyoo-Hong Park, Department of Civil Engineering, Chungang University Tel: 82-31-670-3340 Fax: 82-31-676-6476
E-mail: kpark@cau.ac.kr

Key words : contingent valuation method, integrated sewerage system, willingness-to-pay, cost-benefit analysis, watershed management

I. 서 론

우리나라의 다목적댐 상류지역은 낮은 하수도 보급률 등으로 인하여 댐에서 양질의 상수원을 유지하기 어려워지고, 상류지역 지방자치단체의 하수도 시설 설치·운영비의 확보가 곤란하며, 지방자치제 실시 이후 다른 여러 숙원사업과 비교하여 가시적으로 효과가 떨어지는 하수도 건설사업이 소극적으로 추진될 뿐만 아니라, 그 중요성에 관한 지역주민의 인식 부족에 따라 하수도 시설 설치사업의 추진을 기피하는 경향이 있어 유역 차원의 전반적인 수질은 날로 악화되고 있는 상황이다. 이를 해결하고자 정부와 관련 지자체는 하수도 보급률 향상과 상수원 수질개선을 목표로 민간자본을 유치하여 댐상류 하수도시설 확충사업을 본격적으로 추진하게 되어, 남강댐, 합천댐, 충주댐 등의 상류지역에 대한 하수도시설 확충사업 타당성 분석을 수행하고 있다. 타당성 분석을 수행하기 위해서는 기본적으로 그 사업에 대한 비용·편익 분석(cost-benefit analysis)이 이루어져야 하는데, 이를 위한 편익의 산정을 위하여 조건부 가치측정법(contingent valuation method)을 많이 이용하고 있다.

조건부 가치측정법을 이용하여 우리나라 환경분야에 적용한 연구로는 김종대 등(2002)의 고성군 하수관거 정비사업의 편익계산, 장태구(1997)의 낙동강 중·상류지역에 수질개선 투자에 따른 편익을 추정한 연구, 신영철(1997)의 한강수질이 수영을 포함한 모든 종류의 물놀이가 가능한 수준으로 개선되는 것에 대한 서울시 가구의 총편익을 측정한 연구, 김광임 등(1999)의 한강수계 수질오염의 사회적 비용을 계량화하여 모델을 이용하여 비용편익을 계산한 연구가 있다. 그 외에도 환경전반에 대하여 유승훈·김태유(1999)의 서울시 오존오염 저감정책의 편익분석, 홍성표·김정흠(1996)의 대기환경에 대한 경제적 가치평가, 황영순 등(1999) 등의 수돗물 공급신뢰도 개선의 가치측정, 곽승준 등(2002)의 농촌폐비닐 재활용 확대정책에 대한 경제적 편익측정, 엄영숙(2001)의 만경강 수질개선 편익측정 등 많은 연구가 수행되었거나 수행되고 있다. 외국에서도 조건부 가치측정법에 의한 지불의사액 또는 비용편익 분석에 대하여 수자원(Koss and Khawaja, 2001: Brauer, 2003: Stenger and Willinger, 1998: Willis and Garrod, 1998), 도시(Damigos and Kaliampakos, 2003: Piper and Martin, 2001: Roomratanapun, 2001), 환경(Kawabe and Oka, 1996: Turpie, 2003: Christie, 2001: Margai, 1995) 등의 분야에서 연구가 활발하게 진행되고 있다.

본 연구의 목적은 충주댐 상류지역의 하수도 시설 확충사업에 대한 경제적 타당성을 분석하기에 앞서 편익 추정을 위한 단계로서, 조건부가치측정법을 이용해 사업에 대한 주민의 지불의사액을 추정하는 것이다. 주민의 환경의식과 이에 따른 지불의사액을 추정하기 위한 설문을 만들고, 이 설문을 상류지역과 하류지역으로 구분하여 직업별, 시·군지역별로 나누어 조사하여 주민들의 지불의사 여부와 지불의사액(WTP: willingness-to-pay)을 추정함으로써 비교적 객관적이며 정확한 경제적 타당성 분석을 위한 자료를 제시하고자 하였다. 또한, 설문조사에 사용한 각 문항에 대한 상관관계를 구하여 요인분석을 실시하고, 주요 요인의 그룹을 결정한 후 그 요인의 지불의사액에 대한 기여도를 알아보고자 하였다.

II. 대상지역의 하수도시설 현황과 연구방법

1. 충주댐 상류 유역현황 및 하수도시설 확충사업

충주댐 상류지역은 강원도의 원주시, 평창군, 정선군, 영월군, 횡성군 등 5개 시·군과 충청북도의 충주시, 제천시, 단양군 등 3개 시·군으로 형성되어 있다(표 1). 상류유역의 면적은 6,648 km^2, 행정인구는 2001년을 기준으로 400,732 명이었다(표 2).

환경부는 2003년 9월에 다목적댐 상류지역 하수도시설 통합관리계획을 수립하였는데, 2007년까지 15개 다목적댐 상류지역의 하수도보급률이 2001년 현재 27.4%인 것을 75.2%까지 향상시키기 위해 8개 댐에 대해서는 2003년부터 2006년까지 총사업비 9,286억원을 투자하여 하수처리장 등 329개소를 확충하려고 한다. 이 사업의 추진방식은 소규모로 산재되어 있는 오염원의 책임있는 관리를 위하여 민간투자방식으로 추진하고 있다. 대상사업의 범위로 하수처리장(마을하수도 포함) 설치 및 운영관리 사업의 경우 하수처리장 신·증설, 고도처리시설, 하수관거 정비 및 운영관리 등이 포함되며, 유역 내 하수도 등 환경관리시설의 통합관리시스템 구축사업의 경우 유역 내 하수처리장 및 마을하수도 통합관리의 의무화 등이 포함되어 있다. 충주댐 상류지역의 하수도보급률은 2001년 현재 36.1%인데, 하수처리장 22개 및 마을하수도 28개 등의 하수도시설을 확충하여 2007년에는 82.3%까지 높일 계획이다(표 3).

2. 설문조사 방법 및 내용

충주댐 상류지역 하수도시설 확충사업에 따른 지불의사액을 추정하기 위하여 본 사업으로 인하여 직·간접적으로 편익 수혜를 받을 것으로 예상되는 충주댐 상·하류지역 주민 1,200가구에 대하여 상류지역 대 하류지역의 표본수를 60:40의 비율로 정하여 설문을 실시하였다. 상류지역에 대해서는 각 시·군에 속하는 읍·면의 인구수에 따른 할당표본을 추출하는 것을 원칙으로 하였고(표 4), 하류지역에 대한 표본은 주로 충주시와 제천시의 주민을 대상으로 하였다. 2003년 7월 17일부터 7월 27일까지 11일 동안 현장을 직접 방문하여 일대일 개별 면접방식으로 조사하였다.

표 1. 충주댐 상류지역의 유역현황(2개 도, 8개 시·군, 53개 읍·면)

구 분	시·군	읍·면	지류하천
강원	평창군	평창읍, 대화면, 방림면, 봉평면, 용평면, 미탄면, 진부면, 도암면	평창강, 흥정천, 속사천, 계촌천, 창리천, 오대천, 송천
	정선군	신동읍, 남면, 사북읍, 고한읍, 동면, 북평면, 북면, 임계면, 정선읍	석항천, 지장천, 어천, 오대천, 골지천, 송천, 골지천, 동강
	영월군	북면, 영월읍, 남면, 서면, 주천면, 수주면, 상동읍, 하동면, 중동면	문곡천, 평창강, 주천강, 옥동천
	원주시	신림면	주포천
	횡성군	둔내면, 안흥면, 강림면	주천강
충북	단양군	단양읍, 영춘면, 가곡면, 어상천면, 매포읍, 단성면, 대강면, 적성면	어곡천, 매포천, 단양천, 남조천, 상리천
	제천시	제천시, 봉양읍, 송학면, 백운면, 금성면, 한수면, 수산면, 덕산면, 청풍면	제천천, 원서천, 동달천, 수산천, 성천, 충주호본류
	충주시	동량면, 산척면, 상모면, 안림면, 엄정면, 살미면	충주호본류, 제천천

표 2. 충주댐 상류지역 하수도 보급현황

구 분	유역면적(km^2)	인구현황(인)			하수도보급률(%)	
		행정인구	처리인구		2001년	2007년
			2001년	2007년		
전 체	-	1,385,430	379,123	1,042,358	27.4	75.2
충주댐	6,648	400,732	144,753	329,900	36.1	82.3

표 3. 충주댐 상류지역 하수처리장 확충계획

구 분	처리장수(개소)			사업비(백만원)		
	계	설치중	설치계획	계	'02년까지	'03년이후
계	75	25	50	399,752	74,244	325,508
하수처리장	33	11	22	330,680	71,466	259,214
마을하수도	42	14	28	69,072	2,778	66,294

표 4. 대상지역별 설문조사 가구수

조사지역	인구수	조사가구수	조사지역	인구수	조사가구수
충주시(상류)	39,154	95	정선군	44,256	90
제천시	147,483	270	평창군	37,303	77
원주시	4,209	8	단양군	34,629	72
영원군	45,058	93	충주시(하류)	155,376	480
횡성군	8,501	15	**계**	**515,969**	**1,200**

조사된 충주댐 상류지역은 표 1과 같으며, 충주댐 하류지역은 주로 충주시의 지현동, 칠금 금능동, 호암 직동, 성내 충인동, 교현2동, 연수동, 용산동, 목행 용탄동, 문화동, 봉방동, 달천동 등을 포함시켰다.

설문은 환경의식, 현재의 충주호 및 그 주변 하천의 현황 및 수질오염, 하수도시설 건설사업과 수질에 대한 인식도, 앞으로 하수도시설 건설사업의 기대효과, 하수도시설 건설사업에 대한 지불의사 등의 내용으로 47개 항목에 대하여 조사하였다.

충주댐 상류 및 하류지역 주민들이 얼마의 지불의사가 있는지 조사하였으며, 질문방식은 주관형기법과 아울러 이중양분선택형기법을 사용하였다. 선택형 지불의사액(WTP)의 경우, 6단계로 매월 8,000원, 6,000원, 4,000원, 2,000원, 1,000원, 500원을 지불할 의사가 있는지에 대하여 조사하였다.

3. 주요 요인분석 및 회귀분석 방법

설문조사를 실시한 후 각 문항별 상관관계에 의한 요인분석을 실시하였다. 요인분석에 사용된 추출방법은 주요 요인분석(principal component analysis)이며, 회전방법은 varimax with Kaiser normalization을 사용하였다. 요인분석의 계산을 위해 SPSS를 사용하였고, 본 연구의 요인분석 계산은 6회의 반복계산 후에 수렴하였다. 기여도 분석을 위하여 주요 요인분석을 통하여 그룹화된 주요 요인들을 독립변수로 하고 설문조사된 지불의사액을 종속변수로 놓고 회귀분석을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 설문조사의 일반적인 특성

1,200명중 성별로는 남자가 47%, 여자가 53%로 구성되었고, 조사지역별로 충주댐 상류지역 거주자가 60%, 하류지역 거주자는 40%로 구성되었다. 응답자들의 거주기간은 30년 이상이 30%, 20년 이상이 21%, 10년 이상이 19%, 10년 미만이 30%로 나타났는데, 대체적으로 응답자의 70%정도가 10년 이상 그 지역에서 오랫동안 거주하고 있는 것으로 조사되었다. 학력수준은 대학원이상 1%, 대졸이상 36%, 고졸 45%, 중졸이하 19%로 다양하게 조사되었으며, 고졸 응답자가 가장 많았다. 환경교육을 받은 경험이 있는 사람은 46%이었는데, 그중 학교교육(43.5%)과 사회교육(39.9%, 환경관련 단체)을 통해서 가장 많이 경험한 것으로 조사되었다. 소득수준은 100~300만원 수준의 그룹이 60.5%로 가장 많았다.

2. 설문조사에 나타난 환경의식 및 수질인식

먼저 충주댐 상·하류지역 주민들의 환경의식에 관한 자기 평가에서는 "물을 아껴 쓰려고 노

표 5. 응답자들의 소득수준

구 분	계	50만원미만	50~100만원미만	100~200만원미만	200~300만원미만	300~400만원미만	400만원이상
응답자수(명)	1,200	68	193	464	263	126	86
비율(%)	100	5.7	16.1	38.7	21.8	10.5	7.2

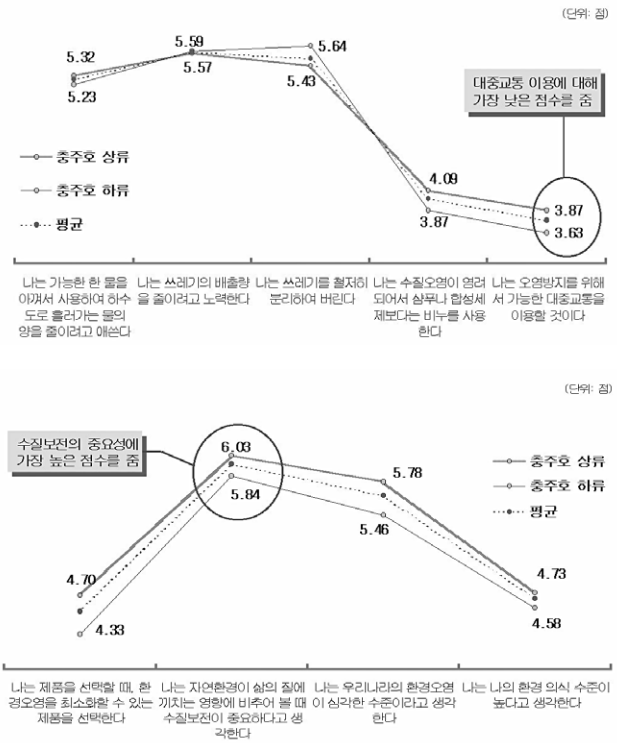

그림 1. 충주댐 상·하류지역 주민들의 환경의식

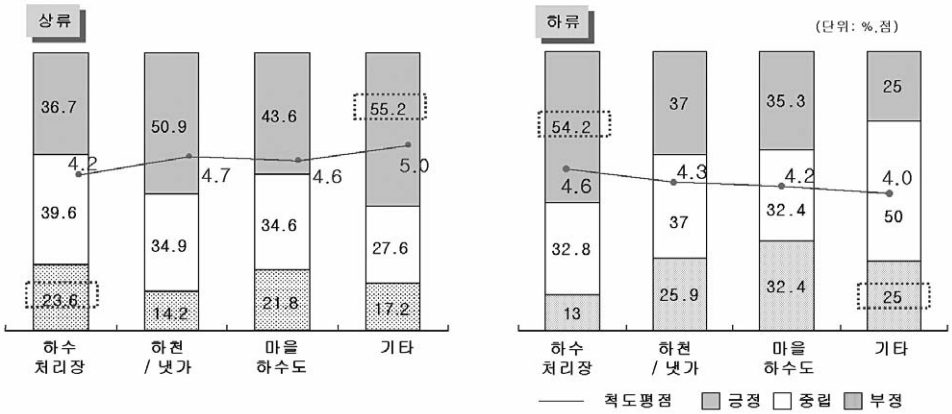

그림 2. 충주댐 상·하류지역 하수배제 방식에 따른 수돗물 수질평가

력한다", "쓰레기 배출량을 줄이려고 노력한다", "쓰레기를 분리하여 버린다"라는 항목에 응답자는 높은 점수를 주었고, "오염을 염려하여 합성세제보다 비누를 사용한다", "대중교통을 이용할 것이다"라는 항목에 상대적으로 낮은 점수를 주었다. 미세한 차이는 있지만 댐의 상·하류지역 거주민간 환경의식 차이는 거의 없는 것으로 나타났다(그림 1-a). 환경의식 문항 중 "수질보전이 중요하다고 생각한다"라는 항목에 가장 높은 점수를 주었으며, "우리나라의 환경오염이 심각한 수준이다"라는 항목에도 동의하는 의견이 많았다. 하지만 "환경오염을 최소화할 수 있는 제품을 선택한다", "나의 환경 의식 수준이 높다"라는 항목에는 상대적으로 낮은 평가를 받았다. 상·하류지역간에는 미세한 차이뿐이지만 쓰레기 분리수거의식과 쓰레기량 저감 노력 의지를 제외하고는 전반적으로 충주댐 상류지역이 더욱 높은 점수를 보이고 있다(그림 1-b).

충주댐 상·하류지역 하수배제 방식에 따른 수돗물 수질평가 결과를 그림 2에 나타난 것과 같이 충주댐 상류지역의 경우 "하수처리장으로 하수를 배출한다"는 응답자가 수돗물 수질평가에 있어서 가장 낮은 평점을 주었지만, 충주댐 하류지역의 경우는 반대로 "하수처리장으로 하수를 배출한다"는 응답자가 수돗물 수질평가에 있어서 가장 높은 평점을 준 것으로 나타났다. 기타 의견(개인정화조, 합동정화조, 모른다)의 응답자도 충주댐 상류지역과 하류지역 간에 큰 평점 차이를 보였다.

충주호 및 그 주변 하천의 물에 대한 용도별 가치의 중요도 순위를 묻는 질문(그림 3)에서 "미래 자손들이 사용할 수 있도록 보전하여 상속하는 가치"를 1위(67.4%)로 꼽았으며, "동식물과 자연생태계를 잘 보전하고 자연경관을 유지하는 가치", "호숫가와 강가주변에서 스포츠활동 등 여가활동을 해서 얻는 가치", "호숫가와 강가에서 여가시간을 갖는 가치", "낚시·수영 등을 해서 얻는 가치"가 뒤를 이었다.

현재 "충주호 및 그 주변하천의 수질오염 상태를 어떻게 생각하는가"에 대한 질문(그림 4)에는 긍정적인 답변(433명)이 부정적인 답변(316명)보다 많았다. 또한, 행정구역별로 볼 때, 영월군, 정선군, 평창군 지역에서 37% 이상의 부정적인 의견이 많은 것으로 나타났으며, 충주댐의 상·하류지역간 차이는 하류지역이 평점에서 0.3점 더 깨끗하다고 평가했다.

충주호 및 그 주변하천 수질오염 상태를 묻는 질문(그림 5)에서 군단위 지역의 경우는 "하천

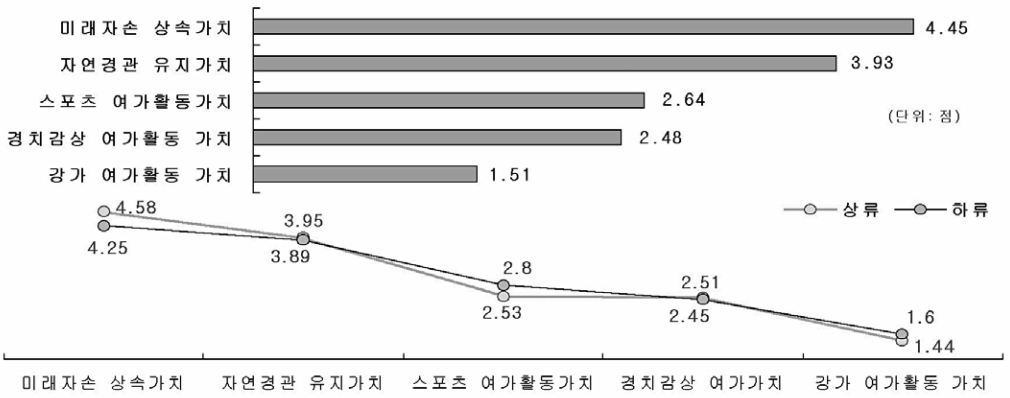

그림 3. 충주댐 상 · 하류지역 가치의 중요도 평가

의 수질이 나빠질 것이다"라는 의견이 70% 이상의 높은 수치를 나타낸 반면, 제천시와 충주시의 경우는 50% 이하의 상대적으로 낮은 수치를 나타내었다. 충주댐 상류지역이 충주댐 하류지역보다 수질상태를 부정적으로 예상하는 것도 이러한 이유 때문인 것으로 보인다. 전반적으로 긍정적인 의견(236명)보다 부정적인 의견(598명)이 많은 것으로 조사되었다. "충주호 및 그 주변하천의 충분한 수질개선시 어떤 항목에 큰 기대를 하겠는가"라는 질문(그림 6)에는 전 지역에서 "깨끗한 하천의 수질개선"에 기대하고 있는 것으로 나타났다. 두 번째로 기대하는 항목으로는 2개 지역을 제외한 전 지역에서 "깨끗한 수돗물의 수질개선"이었지만, 평창군은 "생태계 보존개선"을, 충주시의 충주댐 상류지역에서는 "경관의 아름다움"을 기대하는 것으로 조사되었다.

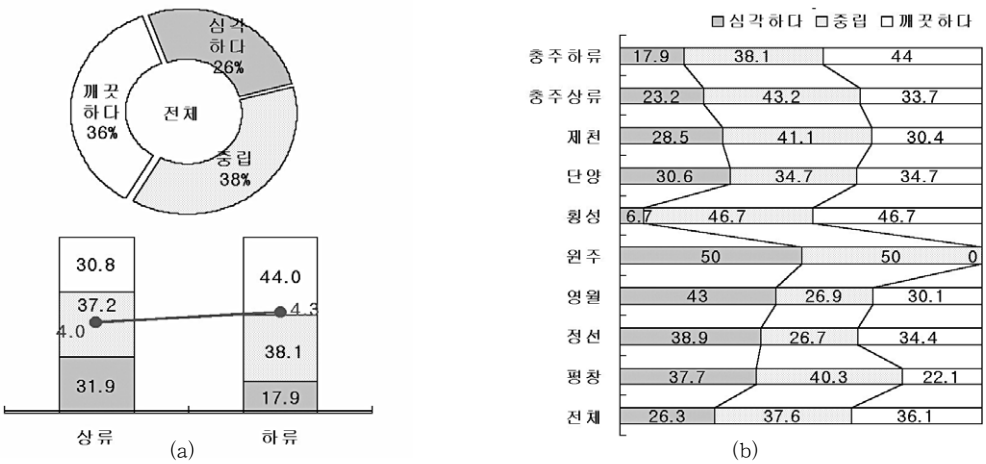

그림 4. 충주호 및 그 주변하천의 수질오염 상태

(a) 전체 및 댐 상 · 하류의 구분에 따른 수질오염상태 (b) 지자체별 수질오염상태

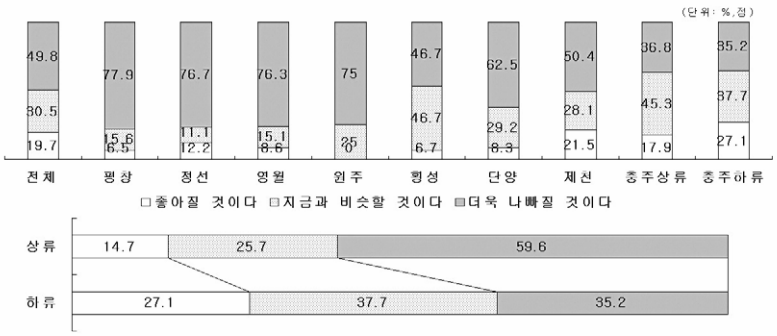

그림 5. 충주호 및 그 주변하천의 수질오염 상태 변화예측

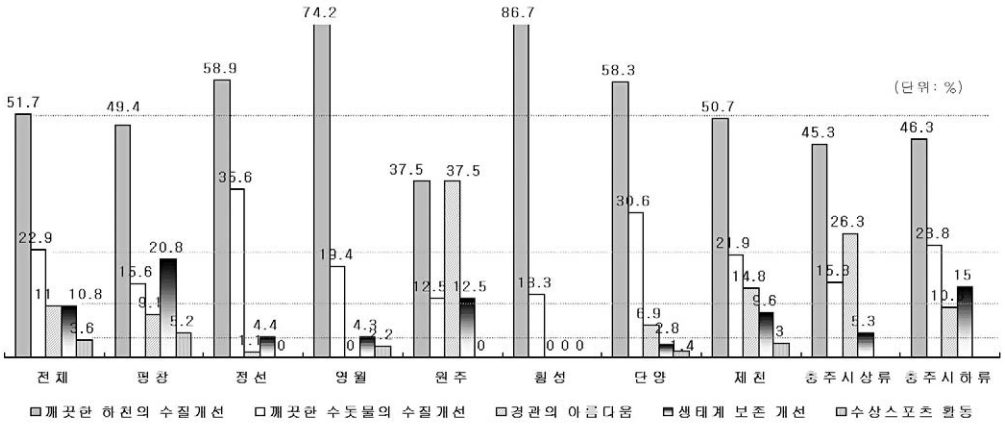

그림 6. 충주호 및 그 주변하천의 수질개선시 기대항목

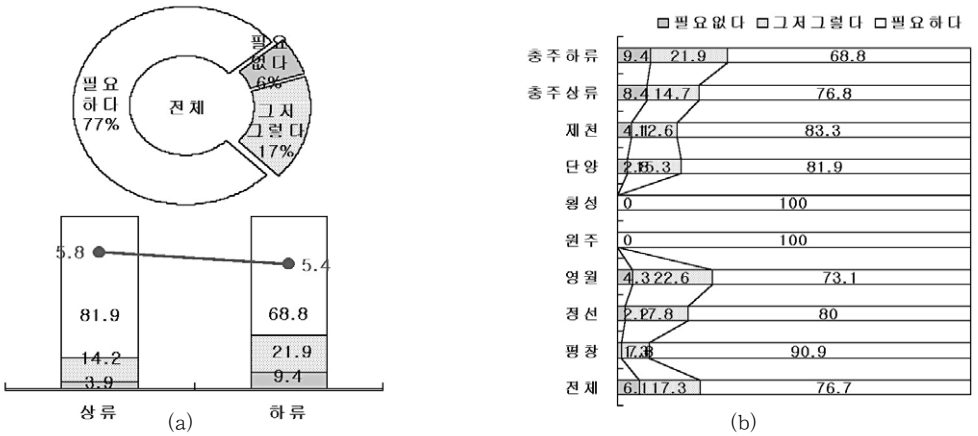

그림 7. 충주댐 상류지역 하수도시설 확충사업의 필요성

(a) 전체 및 댐 상·하류의 구분에 따른 필요성 (b) 지자체별 필요성

3. 하수도시설 건설사업에 대한 수질개선부담금 지불의사와 금액 추정

충주댐 상류지역 하수도시설 확충사업의 필요성 여부를 묻는 질문(그림 7)에서는 충주시 지역의 응답자들이 타 지역에 비해 부정적인 응답률이 높았다. 평창군 지역의 경우 "필요하다"는 의견에 90.9%의 가장 높은 점수를 주었고, "필요없다"는 의견에 1.7%의 가장 낮은 점수를 주었다. 평점의 차이에 있어서는 충주댐 상류지역의 주민이 하류지역의 주민보다 0.4점 높았다.

"충주댐 상류지역의 하수도시설 확충사업에 대해 얼마나 잘 알고 있는가"에 대한 질문(그림 8)에는 "알고 있다"는 응답(24%, 283명)이 "모른다"는 응답(43%, 524명)보다 낮게 나타났다. 단양군에서 하수도시설 확충사업의 내용을 타 지역에 비해 더 잘 알고 있는 것으로 조사되었다. 하지만, 지자체별로 진행 중인 별도의 하수도 건설사업과 본 사업을 구별하여 주민들이 인식하고 있지 않는 듯하다.

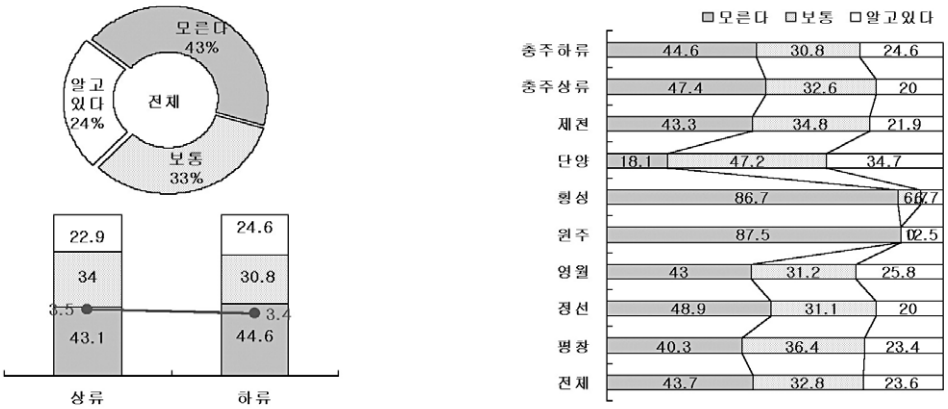

그림 8. 충주댐 상류지역 하수도시설 확충사업의 내용 인식

(a) 전체 및 댐 상·하류의 구분에 따른 인식 (b) 지자체별 인식

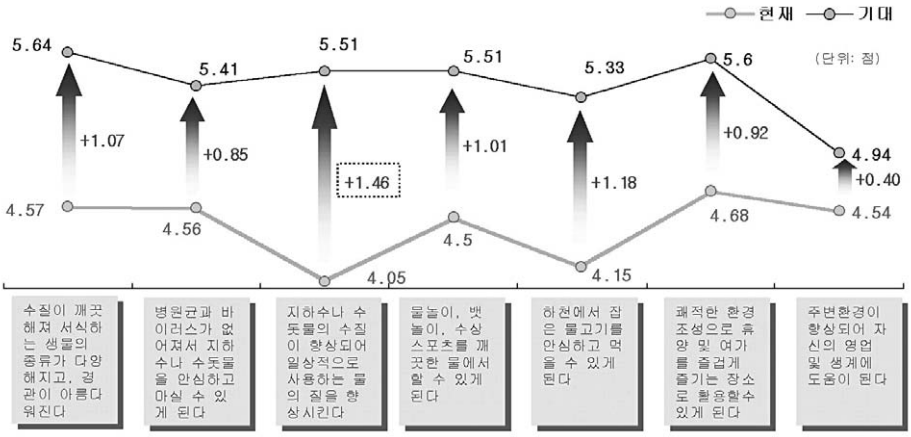

그림 9. 충주댐 상류지역 하수도시설 확충사업 기대효과

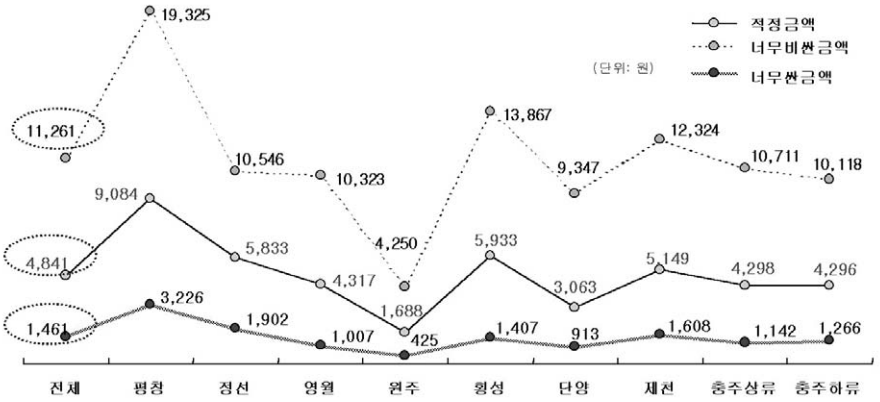

그림 10. 20년간 월별 주관형 지불의사금액의 평균값(지불불가응답자 포함)

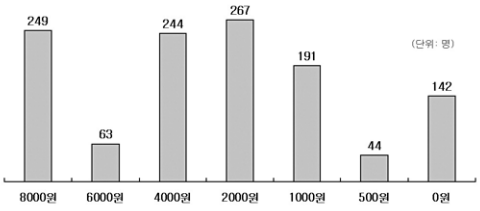

그림 11. 20년동안 매월 지불가능한 금액

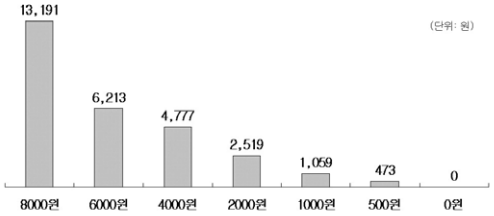

그림 12. 20년동안 매월 지불가능한 최대금액

그림 9에서와 같이 충주댐 상류지역 하수시설 확충사업에 대한 기대효과를 묻는 질문에서 각 문항의 평균 점수로 볼 때, 하수도시설 확충사업이 "지하수나 수돗물의 수질을 향상시킬 것"에 가장 큰 기대를(+1.46) 하고 있는 것으로 나타났다. 가장 낮은 기대를 하고 있는 문항으로는 앞서 언급한 적이 있는 "자신의 영업 및 생계에 도움이 될 것"이라는 항목(+0.4)인 것으로 조사되었다.

충주댐 상류지역 하수도시설 확충사업을 위한 수질개선부담금으로 적당 금액을 묻는 질문(그림 10)에 있어서 평창군 지역이 가장 높은 9,084원으로 응답되었고, 단양군 지역이 3,063원으로 가장 낮게 응답되었다. 충주시 지역의 응답 내용을 보면, 상·하류지역 각각 4,298원 및 4,296원으로 상당히 근사하게 응답된 것이 특이하다.

충주댐 상류지역 하수도시설 확충사업을 위해 수질개선부담금으로 부담 가능한 금액이 얼마인지 선택형으로 묻는 질문에 대한 응답으로는 2,000원을 선택한 응답자가 267명으로 가장 많았고, 500원을 선택한 응답자가 44명으로 가장 적었다(그림 11). 선택형 질문에서 수질개선부담금을 내지 않겠다고 응답한 사람은 142명으로 나타났다. 또한 그림 12에서와 같이 "충주댐 상류지역 하수도시설 확충사업을 위해 수질개선부담금으로 부담 가능한 최대금액이 얼마인지" 묻는 질문에 대한 응답으로 처음 8,000원을 선택한 응답자의 최대 지불의사 금액으로 평균 13,191원이 조사되었고, 6,000원 응답자는 평균이 6,213원, 4,000원 응답자는 4,777원, 2,000원 응답자는 2,519원, 1,000원 응답자는 1,059원, 500원 응답자는 473원으로 각각 조사되었다.

표 6에서와 같이 주관형 적정금액보다 최대지

표 6. 지불의사가 없는 응답자 포함 및 포함되지 않은 평균 비교

구 분	지불의사가 없는 응답자포함 평균(원)	응답자수(%)	지불의사가 없는 응답자제외 평균(원)	응답자수(%)
적정금액(주관형)	4,841	1,200(100)	5,538	1,049(87.4)
너무 비싸서 내고 싶지 않은 금액	11,261	1,200(100)	12,882	1,049(87.4)
너무 싸서 도움될지 의심되는 금액	1,461	1,200(100)	1,671	1,049(87.4)
적정금액(선택형)	3,411	1,200(100)	3,869	1,058(88.2)
최대 지불가능 금액	4,781	1,200(100)	5,423	1,058(88.2)

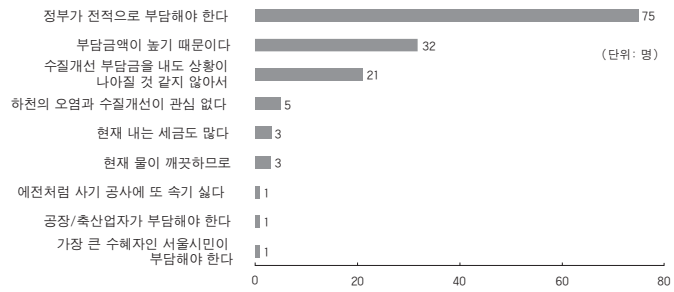

그림 13. 충주댐 상류지역 하수도시설 확충사업 지불의사가 없는 이유

불가능금액이 적은 이유는 최대 지불가능 금액 질문에 앞서 선택형 적정금액 질문을 먼저 하였기 때문이다. 주관형 적정금액으로 8,000원 이상의 고액 금액을 응답하였어도, 선택형 질문에서 최고 선택금액이 8,000원이므로 앞서 말한 적정금액보다 낮게 선택되는 현상을 보였기 때문으로 보인다. 그림 13에서와 같이 지불의사가 전혀 없는 응답자는 142명으로 전체 응답자의 11.8%로 나타났다. 지불의사가 없는 이유로는 "정부가 전적으로 부담해야 하기 때문"이라고 답변한 응답자가 52%(75명)로 나타났고, 그 다음으로 "부담금액이 높기 때문"(22%, 32명), "수질개선부담금을 내도 상황이 나아질 것 같지 않아서"(15%, 21명) 등의 순으로 조사되었다.

4. 주요 요인분석 및 회귀분석 결과

본 연구를 통해 조사한 총 47개 문항의 설문에 대해 상관관계에 의한 요인분석을 실시한 결과 총 7개의 그룹으로 정리될 수 있다. 첫 번째 그룹은 6개 문항으로 그 문항들의 특성은 "하수도 시설 확충 사업에 대한 기대"에 관련한 문항으로 구성되었다. 두 번째 그룹은 5개 문항으로써 "현재 충주호와 주변 하천의 현황"에 관한 문항들이며, 세 번째 그룹은 5개 문항으로써 "수질과 생활의 관계에 대한 자기 평가"에 관한 문항들이었다. 네 번째 그룹은 "수질 오염도에 대한 평가"에 관한 문항들로 3개 문항이 해당되었으며, 다섯 째 그룹은 "환경오염의 심각성과 건설사업의 필요성"에 관한 문항들로서 4개 문항으로 구성되었다. 여섯째 그룹은 3개 문항으로 구성되었고 그 특성은 "하수와 쓰레기 배출에 대한 자기 평가"에 관한 문항들이었으며, 일곱째 그룹은 "환경의식에 관한 자기 평가"에 관한 문항들이었으며 4개 문항이 이에 해당되었다. 주요 요인분석 결과에 대하여 rotated component matrix를 정리해 표 7에

표 7. 주요 요인분석 결과

주요 요인	문항과 문항별 상관계수	평 점
하수도 시설 건설사업에 대한 기대(V1)	문37(0.705), 문38(0.809), 문39(0.838), 문40(0.850), 문41(0.791), 문42(0.785), 문43(0.607)	7점 척도
현재 충주호 및 주변 하천에 대한 현황(V2)	문19(0.706), 문20(0.743), 문21(0.651), 문22(0.719), 문23(0.531)	〃
수질과 생활 관계에 대한 자기 평가(V3)	문7(0.752), 문8(0.624), 문24(0.666), 문30(0.543), 문34(0.678)	〃
하천 및 수돗물 수질의 오염도(V4)	문10(0.801), 문11(0.804), 문36(0.667)	〃
환경오염의 심각성 및 건설사업의 필요성(V5)	문31(0.782), 문32(0.749), 문33(0.771), 문35(0.602)	〃
하수 및 쓰레기 배출 관련 자기 평가(V6)	문1(0.718), 문2(0.772), 문3(0.701)	〃
환경의식에 관한 자기 평가(V7)	문4(0.704), 문5(0.642), 문6(0.693), 문9(0.426)	〃

표 8. 지불의사액에 대한 기여도 회귀분석 결과

종속변수	독립변수	R	R^2	R^2의 보정값	추정값의 표준오차
지불의사액	V7, V1, V3, V4, V5, V2, V6	0.126	0.016	0.010	6631.62

나타내었다.

요인분석에 의해 분류된 7개 그룹의 척도평점의 평균으로 회귀분석을 실시하였다. 회귀분석은 요인분석에 의해 분류된 7개 그룹을 독립변수로 하고, 지불의사액(수질개선부담금)을 종속변수로 하여 수행하였으며 이에 관한 모식도와 회귀분석의 결과를 표 8에 나타내었다. 이 회귀분석을 통해 요인분석에 의해 구한 7개 그룹의 특성이 충주댐 주변 주민의 WTP에 대해 얼마나 관련이 되는지를 알아보았다. 그 결과 결정계수 값이 0.016으로 7개 독립변수들이 수질개선부담 적정금액에 대해 1.6%밖에 설명하지 못함을 알 수 있었다. 이에 대한 원인으로 수질개선을 위한 WTP를 조사하기 위해 준비한 설문이 체계적이지 못했을 가능성을 들 수 있으나, 요인분석에 의한 rotated component matrix의 상관계수값이 대체로 0.6~0.85의 값을 나타낸 것으로 볼 때 그 개연성은 매우 작은 것으로 판단되었다. 또한 설문문항이 일반 환경의식에 관한 질문, 현재 충주호와 그 주변의 하천 현황, 하수도 시설 건설사업과 수질에 대한 인식도, 미래의 하수도시설 건설사업의 기대효과, 하수도시설 건설사업에 대한 지불의사 등으로 체계적으로 준비되었고 총47개의 충분한 설문으로 구성된 것으로 볼 때 설문에는 큰 문제가 없는 것으로 판단되었다.

결국 요인분석에 의해 분류한 7개 그룹이 지불의사액에 대한 기여도가 적은 것은 본 조사의 대상지역인 충주댐 상류의 주민들이 환경의식은 매우 높고, 환경보전을 위한 실천의식도 높으며, 환경오염의 심각성을 깨달아 하수도시설의 건설사업에 대한 기대도 높고 사업의 필요성이 높다는 것을 인지하고 있다 하더라도, 하수도시설의 건설사업에 대한 지불의사액은 이러한 요인들과 별로 상관관계가 없이 결정된다는 것이다. 이에 대해 주민들에 대한 환경교육의 경험유무에 관한 질문과 연계해서 살펴보면, 본 연구에서 환경교육을 받아 본 적이 없는 주민이 54%나 되는 것을 확인할 수 있다. 본 논문의 필자의 소견으로는 최근 대중 매체를 통해 환경보전에 관한 주민의식은 많이 고취되어 있지만, 이러한 환경의식이 체계적이고 논리적으로 자리잡지 못하고 있다고 볼 수 있으며, 특히 환경의식이 '내 지갑에서 돈이 나가야 하는 상황'과 같은 경제적인 의식과 결부되는 상황에서는 체계적이고 논리적인 사고

를 할 수 없게 되는 것으로 판단된다. 이에 대해 환경오염문제의 해결을 위해 환경경제학에 대한 연구와 환경교육의 체계에 대한 발전을 기대해 본다.

IV. 결 론

충주댐 상류지역 하수도시설 확충사업을 시행하기 위해 타당성 조사사업을 수행하는데 비용·편익 분석이 이루어져야 한다. 조건부 가치측정법이 비용·편익분석을 위해 많이 사용되는 기법 중 하나이다. 조건부 가치측정법을 이용하여 지불의사금액을 결정하기 위하여 충주댐 상·하류지역 1,200가구를 대상으로 직접 방문하여 설문조사를 실시하였다. 그 결과 충주댐 상류지역 하수도시설 확충사업을 위해 20년 동안 매월 지불의사액(수질개선부담금)으로 부담 가능한 적정평균금액은 주관형의 경우 4,841원이었고, 선택형의 경우 3,411원이었다. 지불의사가 전혀 없는 응답자도 142명으로 전체 응답자의 11.8%로 나타났는데, 그 이유로는 "정부가 전적으로 부담해야 하기 때문"이라고 답변한 응답자가 52%로 가장 많았고, 그 다음으로 "부담금액이 높기 때문"(22%), "수질개선부담금(지불의사액)을 내도 상황이 나아질 것 같지 않아서"(15%) 등의 순으로 조사되었다. 또한, 본 연구를 통해 조사한 총 47개 문항의 설문에 대해 상관관계에 의한 주요 요인분석을 실시한 결과 총 7개의 그룹으로 정리되었다. 기여도 분석을 위해 지불의사액(수질개선부담금)과 주요요인과의 회귀분석을 실시하였고, 결정계수가 0.016으로 낮게 나타났다. 이것은 조사 대상지역 주민들이 하수도시설의 필요성을 인식하더라도 하수도시설의 확충사업에 대한 지불의사액과는 상관관계가 없음을 나타내는 것으로 판단되었다.

참고문헌

곽승준, 유승훈, 김찬준, 2002, 농촌폐비닐의 재활용확대정책에 대한 경제적 편익측정, 한국재정·공공경제학회 정책논총, 17(1), 23~45.

김광임, 민동기, 정회성, 염현정, 김미숙, 1999, 수질오염의 사회적 비용 계량화 연구 : 한강수계를 중심으로, 한국환경정책·평가연구원.

김종대, 이동수, 조문기, 2002, 조건부가치측정법(CVM)에 의한 지불의사액(WTP)의 추정, 충북대학교 산업과 경영, 15(1), 173~191.

신영철, 1997, 이중양분선택형 질문 CVM을 이용한 한강 수질개선 편익 측정, 환경경제연구, 6(1), 171~192.

엄영숙, 2001, 만경강 수질개선 편익측정을 위한 조건부가치평가에 있어서 범위효과 분석, 자원·환경경제연구, 10(3), 387~412.

유승훈, 김태유, 1999, 조건부가치측정법을 이용한 서울시 오존오염 저감정책의 편익분석, 한국정책학회보, 8(3), 191~211.

장태구, 1997, 임의가치법(CVM)을 이용한 환경재의 가치평가 : 낙동강의 편익 산출을 중심으로, 한국지역개발학회지, 9(1), 55~69.

홍성표, 김정흠, 1996, 조건부가치측정법에 의한 대기환경의 경제적 가치평가, 충남대학교 경영경제연구소 경제논총, 12, 65~75.

황영순, 엄미정, 김태유, 1999, 수돗물 공급신뢰도 개선의 가치측정, 환경경제연구, 8(1), 109~126.

Brauer, I., 2003, Money as an indicator: to make use of economic evaluation for biodiversity conservation, Agriculture, Ecosystems and Environment, 98, 483~491.

Christie, M., 2001, A comparison of alternative

contingent valuation elicitation treatments for the evaluation of complex environmental policy, Journal of Environmental Management, 62, 255~269.

Damigos, D. and Kaliampakos, D., 2003, Assessing the benefits of reclaiming urban quarries: a CVM analysis, Landscape and Urban Planning, 64, 249~258.

Kawabe, M. and Oka, T., 1996, Benefit from improvement of organic contamination of Tokyo bay, Marine Pollution Bulletin, 32(11), 788~793.

Koss, P. and Khawaja, M.S., 2001, The value of water supply reliability in California: a contingent valuation study, Water Policy, 3, 165~174.

Margai, F.L., 1995, Evaluating the potential for environmental quality improvement in a community distressed by manmade hazards, Journal of Environmental Management, 44, 181~190.

Piper, S. and Martin, W.E., 2001, Evaluating the accuracy of the benefit transfer method: A rural water supply application in the USA, Journal of Environmental Management, 63, 223~235.

Roomratanapun, W., 2001, Introducing centralised wastewater treatment in Bangkok: a study of factors determining its acceptability, Habit International, 25, 359~371.

Stenger, A. and Willinger, M., 1998, Preservation value for groundwater quality in a large aquifer: a contingent-valuation study of the Alsatian aquifer, Journal of Environmental Management, 53, 177~193.

Turpie, J.K., 2003, The existence value of biodiversity in South Africa: how interest, experience, knowledge, income and perceived level of treat influence local willingness to pay, Ecological Economics, 46, 199~216.

Willis, K.G. and Garrod, G.D., 1998, Water companies and river environments: the external costs of water abstraction, Utilities Policy, 7, 35~45.

최종원고채택 04. 04. 15