

『지역연구』 제31권 제3호 2015년 9월

Journal of the KRSA

vol.31, no.3, 2015 pp.79-97

## 장흥댐의 레크리에이션 편익 추정

박소연\* · 임슬예\*\* · 류문현\*\*\* · 유승훈\*\*\*\*

국문요약 : 국민들의 소득 및 생활수준이 향상됨에 따라 레크리에이션에 대한 수요가 증가하고 있다. 이에 따라 다목적댐이 제공하는 레크리에이션 기능도 주목을 받고 있다. 특히 전남 장흥군에 입지한 장흥댐은 물을 주제로 한 축제를 해마다 개최하여 많은 관광객을 유치하는 등 지역경제 발전에 있어서도 중요한 역할을 하고 있다. 이에 본 논문에서는 장흥댐이 현재 제공하고 있는 레크리에이션 기능의 경제적 가치, 즉 레크리에이션 편익을 정량적으로 평가하고자 한다. 방법론으로 조건부 가치추정법을 적용하되, 전국 1,000가구를 대상으로 한 무작위 표본추출을 통해 자료를 수집하였다. 지불의사 유도방법으로는 양분선택형 질문법을 적용했으며, 다수 관측된 영의 지불의사액 자료(전체 응답자의 72.5%)를 명시적으로 다루기 위한 방안으로 스파이크 모형을 고려하였다. 지불 조건 및 수단은 향후 10년 동안 1년에 1회 추가적인 소득세로 하였다. 분석결과, 장흥댐의 레크리에이션 편익은 가구당 연간 1,348원이었으며 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하였다. 이 값을 전국으로 확장하면 연간 249억원에 달한다.

주제어 : 장흥댐, 레크리에이션 편익, 조건부 가치추정법, 지불의사액, 스파이크 모형

\* 서울과학기술대학교 에너지환경대학원 에너지정책학과 박사과정 (주저자 : imsyon@seoultech.ac.kr)

\*\* 서울과학기술대학교 에너지환경대학원 에너지정책학과 박사과정 (공동저자 : sylim@seoultech.ac.kr)

\*\*\* 한국수자원공사 K-water 연구원 정책경제연구소 책임연구원 (공동저자 : ryumsejj@kwater.or.kr)

\*\*\*\* 서울과학기술대학교 에너지환경대학원 에너지정책학과 교수 (교신저자 : shyoo@seoultech.ac.kr)

## 1. 서론

국민들의 소득 및 생활 수준이 향상됨에 따라 레크리에이션(recreation)에 대한 관심이 증가하고 있으며, 향후에도 지속적으로 그 수요가 늘어날 것으로 예상된다. 이에 따라 과거 생활용수 및 농·공업용수, 홍수조절 기능 등에 초점이 맞춰져 있던 댐의 기능이 최근에는 여가와 관련된 레크리에이션 기능에 대해서도 주목을 받고 있다.

장흥댐이 위치한 전남 장흥군은 매년 장흥댐에서 내려보내는 레크리에이션 용수를 활용한 물축제를 개최하여 지역 및 외부 관광객을 다수 유치하는 등 지역경제 활성화에 장흥댐의 레크리에이션 기능을 활용하고 있다. 또한 장흥댐 주변은 수몰지역의 문화와 유물을 전시한 물 문화관과 생태문화마을, 수변환경 공원, 체육공원, 어류보호 시설 등을 조성되어 관광지의 역할도 수행하고 있다. 이렇게 장흥댐은 주변 환경을 변화시킴으로써 기존의 용수 공급에 초점이 맞추어져 있던 댐의 이미지에서 벗어나 댐 주변 수변환경을 통해 관광 및 교육 기능을 제공하며, 휴식과 놀이 등 다양한 즐길거리가 존재하는 댐으로서의 기능을 가지고 있다. 이러한 휴양의 기능을 담고 있는 댐의 역할이 바로 레크리에이션이라 할 수 있다. 통상적으로 댐이 건설되기 전·후는 지역 내 주민과 수몰, 환경훼손, 운영상의 문제 등으로 인해 갈등을 겪어 왔다. 하지만 장흥댐의 경우 지역민의 요구에 따라 댐이 건설되었고, 현재 주민과 갈등 없이 상생하는 모범 사례로 꼽히고 있다.

국내에는 다목적댐이 가지는 레크리에이션 기능에 대하여 화폐화하여 평가한 연구는 크게 부족한 상황이다. 댐의 사업성 평가에 기준이 되는 한국개발연구원(2008)의 수자원사업에 대한 예비타당성조사 표준지침은 수자원사업의 편익항목 중 하나로 레크리에이션 편익을 언급하고 있지만 실제 수자원사업의 예비타당성조사에서 레크리에이션 편익이 반영된 사례는 없는 실정이다. 이는 레크리에이션 편익에 대한 계량화가 어렵기 때문이다.

국내에 있는 다목적댐 중에서 장흥댐은 레크리에이션 기능을 추가적으로 제공함으로써 여가를 즐길 수 있는 댐으로서의 역할을 하고 있다. 따라서 본 논문에서는 장흥댐을 사례로 하여 레크리에이션 편익을 추정하고자 한다.

이를 위해 정교하게 설계된 설문조사를 통해 지불의사액(WTP, Willingness to pay) 자료를 수집한 후 해당 자료를 분석하여 경제적 편익에 대한 정보를 도출하는 경제학적 기법인 조건부 가치추정법(CVM, contingent valuation method)을 적용하였다.<sup>1)</sup> 전국을 대상으로 1,000가구의 표본을 무작위로 추출한 후 설문조사를 하였으며, 지불의사 유도방법으로 이중경계 양분선택형 질문법을 사용하였고 영(0)의 WTP 자료를 명시적으로 다루기 위하여 Kriström(1997)이 제안한 스파이크 모형(spike model)을 적용한다.

이후 본 논문의 구성은 다음과 같다. 제2절에서는 수자원사업의 레크리에이션 편익 추정에 관

1) 조건부가치추정법은 가상시장을 구성하여 지불의사를 추정하는 방법으로 댐의 레크리에이션 기능에 대한 사전적, 사후적인 평가 방법으로 모두 활용이 가능하다.

한 선행연구 사례를 제시한다. 제3절에서는 방법론적 이슈에 대하여 설명하고 제4절에서는 WTP 추정 모형에 대하여 다룬다. 제5절에서는 추정결과를 제시하고, 마지막 제6절은 결론으로 할애한다.

## 2. 선행연구사례에 대한 검토

### 1) 국내 연구사례

국내에서 수자원사업의 레크리에이션 편익을 평가한 연구사례로는 조승국 및 광승준(2004), 권오상 외(2005), 권오상(2006), 과학기술부(2007), 한국수자원공사(2010, 2012, 2013) 등이 있다. 각 연구사례의 개요를 정리하면 <표 1>과 같다. 조승국 및 광승준(2004)은 CVM을 적용하여 충주댐으로 조성된 충주호의 레크리에이션 편익을 추정하였는데, 가구당 연간 약 1,844원으로 분석되었다. 권오상 외(2005)는 컨조인트 분석법을 적용하여 한국의 10개 댐호수를 대상으로 레크리에이션 편익을 평가하였다. 그 결과 댐호수별 1인당 1회 방문 편익은 주암댐이 579원으로 가장 낮았고 충주댐이 5,112원으로 가장 높았다. 종합적인 연간 레크리에이션 편익은 충주호가 205억원, 소양호가 187억원, 합천호는 133억원, 남강호는 82억원, 안동호는 75억원으로 평가되었다. 또한, 권오상(2006)은 10개 댐호수를 대상으로 컨조인트 분석법을 적용하여 댐호수 수질이 개선되고 저수량이 높을 때의 레크리에이션 편익을 추정하였다. 수질의 한 단계 개선시 1인

당 연간 편익은 평균 153,625원이었으며, 높은 수준으로 저수량(14.3억 톤)을 유지할 때, 1인당 연간 편익은 511,261원이었다.

과학기술부(2007)는 댐 용수의 양과 질 측면에서의 레크리에이션 편익을 분석하기 위하여 한탄강 래프팅을 대상으로 컨조인트 분석법을 적용하였다. 수질이 개선될 경우 1인당 래프팅 1회의 편익은 9,000원으로 분석되었다. 수량이 최적으로 되어 래프팅 소요 시간이 최적 시간으로 유지될 때 1인당 래프팅 1회의 편익은 15,000원(45분에서 1시간 30분으로 래프팅 시간 변경)과 24,000원(2시간 20분에서 1시간 30분으로 래프팅 시간 변경)으로 추정되었다. 한국수자원공사(2010)에서는 권오상(2005)의 연구에서 추정된 편익을 활용하여 소양강댐 및 충주댐의 레크리에이션 편익을 2009년 말 시점으로 추정하였는데, 각각 205.3억원 및 225.3억원이었다. 이주석 외(2013)은 CVM과 컨조인트 분석법을 이용하여 상관댐의 레크리에이션 편익을 추정하였다. 전북 지역을 대상으로 CVM을 적용한 결과 가구당 레크리에이션 편익은 연간 1,393.7원으로 추정되었으며, 컨조인트 분석법을 적용한 결과 레크리에이션 편익은 가구당 1,518.6원으로 분석되어 컨조인트 분석법을 적용한 결과가 더 컸다. 마지막으로, 한국수자원공사(2013)는 여행비용 평가법을 이용하여 소양강댐의 레크리에이션 편익을 추정하였다. 분석결과 2012년 한 해 동안 소양강댐으로 인해 발생한 레크리에이션 편익은 1,401억원으로 추정되었다.

〈표 1〉 국내 댐의 레크리에이션 편익 추정 연구사례

자료원	연구 방법	연구대상	기준 년도	주요결과
조승국 · 곽승준(2004)	CVM	충주호	2003	- 가구당 연간 평균 WTP(Willingness to Pay): 약 1,844원
권오상 외 (2005)	CE	10개 댐호수	2005	- 댐별 방문객 1인 레크리에이션가치 : 579원~최고 5,112원
권오상 (2006)	CE	10개 댐호수	2005	- 수질 1단계 개선시 1인당 연간 편익: 평균 153,625원
			2005	- 레크리에이션 가치가 높은 수준으로 저수량 유지시 1인당 연간 편익: 50,956원
과학기술부 (2007)	CE	한탄강 래프팅	2006	- 수질이 개선될 경우 래프팅 1회 편익: 9,000원
			2006	- 래프팅에 적합하도록 수량이 최적으로 유지될 때 1인당 래프팅 1회 편익: · 45분에서 1시간 30분 유지 : 15,000원 · 2시간 20분에서 1시간30분 유지 : 24,000원
한국수자원공사 (2010)	편익이전법	소양강댐, 충주댐	2009	연간 편익 - 소양강댐: 205.5억원 - 충주댐: 225.3억원
이주석 외 (2013)	CVM, CE	상관댐	2013	- CVM 적용시: 1,393.7원/전북지역가구/년 - CE 적용시: 1,518 원/가구/년
한국수자원공사 (2013)	TCM	소양강댐	2012	- 소양강댐의 2012년 레크리에이션 편익 : 1,401억원

주) CVM : 조건부 가치추정법, CE : 선택실험법, TCM : 여행비용 평가법

## 2) 해외 연구사례

미국, 캐나다, 유럽 등을 대상으로 한 수자원 사업의 레크리에이션 편익을 추정한 사례는 〈표 2〉에 그 결과가 요약되어 있다. 이들 연구에서는 레크리에이션 기회를 제공하는 특정 지역 수자원의 가치를 추정하는 데에서 한 단계 더 나아가, 수량이나 수질이 달라지거나 레크리에이션 행위의 종류가 달라질 경우에 발생하는 편익의 변화까지 추정하는 등 레크리에이션의 가치 평가 대상이 매우 다양하다. 또한 레크리에이션 편익 정

보로 종합적인 하천관리방안을 수립하는 단계까지 와 있다.

Frederick et al.(1996)은 미국 미래자원연구소 발간보고서를 통해 지역별 레크리에이션 용수의 가치를 제시하였다. 평가된 지역 중 Lower Colorado지역에서 acre-foot당 USD 597(톤당 USD 0.484)로 가장 높게 평가되었으며, 그 다음으로는 Rio Grande 지역에서 acre-foot당 USD 313로 평가되었다. 그리고 레크리에이션 용수의 세부 용도별 편익 정보도 제시하고 있다. 낚시의 경우 acre-foot당 USD 34로, 야생동식물

보호 및 수변 휴양활동의 경우 acre-foot당 각각 USD 24 및 USD 19로 분석되었다.

Environment Canada and Government of Newfoundland and Labrador(1996)에서는 캐나다 온타리오 인근 지역을 대상으로 레크리에이션 편익을 추정하였는데, 약 CAD 14.6백만으로 분석되었다. 일(day)당 레크리에이션 편익은 낚시와 보트타기가 약 CAD 19로 가장 높았으며, 물새사냥은 일당 레크리에이션 편익이 가장 낮은 약 CAD 10임에도 불구하고 활동일수가 가장 많아서 총 레크리에이션 편익이 약 CAD 4.8백만으로 여러 레크리에이션 활동 중에서 가장 높았다.

Bowes and Loomis(1980)는 여행비용 평가법을 이용하여 Utah주 Westwater Canyon(Colorado River)에서의 레크리에이션 편익을 추정하였다. 1977년 방문객은 211명이었으며, 레크리에이션 편익은 USD 24,073로 분석되었다. Daubert and Young(1981)은 하천수위가 레크리에이션 편익에 미치는 영향을 분석한 대표적인 연구사례이다. 낚시의 경우 유량이 500cfs일 때 1인 1일당 USD 30으로 분석되었다. Seller et al.(1985)는 East Texas의 레크리에이션 기능을 제공하는 4개 호수에서 보트타기에 대한 레크리에이션 편익을 조건부 가치측정법과 여행비용 평가법을 적용하여 추정하였다. 여행비용 평가법을 적용한 결과 레크리에이션 편익은 호수에 따라 1인 1회 방문당 USD 13.01-102.09로 추정되었다. CVM을 적용한 결과 1인 1회 방문당 USD 13.81-39.38으로 분석되었다. Rolfe and Prayaga(2007)는 조건부 가치측정법과 여행비용 평가법을 적용하여, 레저 낚시에 대한 레크리

레이션 편익을 추정하였다. 전체 696명이 낚시 성공확률 20% 개선에 대해 지불의사를 밝혔는데, 성공확률의 20% 개선에 대한 3개 댐의 레크리에이션 편익은 총 USD 738,791이었다.

지금까지 국내외 댐, 호수, 강에서의 레크리에이션에 관한 편익 추정 선행 연구사례를 살펴본다. 해외에서는 이미 1980년대부터 관련 연구가 시작되었으며, 레크리에이션 평가대상, 평가형태, 편익정보 활용방안 등에 대해 지속적으로 연구가 확대되고 있다. 하지만 우리나라의 경우 관련 연구가 2000년대부터 시작되어, 국외와 비교하여 상대적으로 연구기간이 짧으며 연구사례 또한 부족한 편이다.

### 3. 편익 추정을 위한 방법론

#### 1) 편익 추정 방법론

경제학적 관점에서 볼 때, 양이나 질의 개선에 대한 편익은 편익의 향후 주체인 개별 소비자의 WTP라 할 수 있다(Brent, 2006). WTP를 추정할 수 있는 여러 방법 중에서, 본 논문에서는 CVM을 적용하고자 한다. CVM은 사람들이 댐의 레크리에이션 기능에 부여하고 있는 가치를 직접적으로 물어 얻은 정보를 분석하는 방법이다. 한국개발연구원(2008)에서도 수자원사업의 레크리에이션 편익 추정 방안으로 CVM을 제시하고 있다. 더군다나 CVM은 제대로 된 설문조사를 수행하고 연구자가 적절하게 분석한다면 신뢰할만한 결과를 얻을 수 있는 것으로 알려져 있다(Arrow et al., 1993). 특히, Arrow et al.(1993)는

〈표 2〉 국외에서 수행된 댐에 대한 레크리에이션 편익 추정 사례의 종합화

자료원	연구 방법	국가	연구대상지	기준 연도	주요결과
Bowes and Loomis(1980)	TCM	미국	Westwater Canyon, Utah	1977	- 1977년 한해 TCM, 1인당: \$24,073
Daubert and Young(1981)	CVM	미국	Poudre River, Colorado	1978	- 1일 인당 : 105,246원(500cfs일 때)
Seller et al. (1985)	TCM CVM	미국	4개 호수 (Conroe, Livingstone, Somerville, Houston), East Texas	1980	- TCM(연간) Conroe/Livingstone/Somerville/Houston: 94,065원/299,536원/71,649원/38,172원 - CVM(open-ended, 연간 순편익) Conroe/Livingstone/ Houston: 25,379원/3,198원/6,690원 - CVM(closed-ended) 115,542원/103,308원/40,519원
Ward(1987)	TCM	미국	Rio Chama river, New Mexico	-	- 낚시: 연간 약 15.3억원(500cfs일 때) - 보팅: 연간 약 52억원(2000cfs일 때)
Ralston and Park(1989)	TCM	미국	Lake in Tennessee	2005	- 1인/1회 방문당 소비자잉여: USD 128.11(2005년 기준 환산가치)
Bishop et al.(1990)	CVM	미국	Glen Canyon, Grand Canyon	-	- 낚시: 여행1회당 290,954원(10,000cfs일 때) - 보트놀이(개인용)1회 1,616,413원 (29,000cfs일 때) - 보트놀이(상업용)1회 2,078,245원 (33,000cfs일 때)
Duffield et al.(1992)	CVM	미국	Big Hole, Bitterroot	-	유량에 따라 (100~2000 fs) - Big Hole : \$25.45~\$1.11 - Bitterroot : \$10.31~\$0.48
Environment Canada and Newfoundland (1996)	-	캐나다	Newfoundland	1995	- 일 지불의사액(\$) · 낚시 : 19.09      · 보트타기 : 19.09 · 수영 : 15.56      · 물새사냥 : 10.29 · 스키잉 : 15.56      · 강변활동 : 15.56
Frederick(1996)	-	미국	Lower Colorado Basin, Rio Grande basin	1994	- 18개 지역 중 Lower Colorado 지역이 acre-foot 당 \$597로 레크리에이션용수 편익 가장 높게 평가 - 레크리에이션 용수 중 낚시의 편익이 가장 큼 : acre-foot 당 \$34
Willis and Garrod(1999)	CVM	영국	South-west region	1996	- 유량 완화에 따른 추가방문 시 WTP : 인당/하루 £3.8(\$5.96) 평균 낚시일 : 17.9일 인당/년간 : £68.03(\$106.72)
Folfe and Prayaga(2007)	CVM, TCM	호주	Freshwater dams in Queensland	2003	- 연간(3개댐 합계) TCM: \$1,513, CVM: \$738,791 (낚시 확률의 20%개선시 지불의사액)
Acil Tasman(2006)	TCM	호주	Logue Brook Dam	2005	- ton 당/년 : 0.91 cents, - 방문객지출 : 연간 총 : \$630,000 : 인당/1회방문시 : \$20 지출
Acil Tasman(2006)	TCM	호주	Waroona Dam	2005	- ton 당/년 : 0.98 cents

주) CVM : 조건부 가치추정법, CE : 선택실험법, TCM : 여행비용 평가법

CVM 실증연구시 지켜야 할 방법론적 지침을 제공하고 있는데, 이후 논의하겠지만 본 논문은 이 지침을 준수하고자 하였다. 따라서 장흥댐의 레크리에이션 편익 추정을 위해 CVM을 적용하는 본 논문은 Arrow et al.(1993) 및 한국개발연구원(2008)의 방법론적 지침에 부합할 뿐만 아니라 여러 선행연구 사례와도 일관성을 가진다.

## 2) CVM 적용 절차

CVM을 적용하기 위해서는 우선 설문조사 대상자를 명확히 정의하면서 이에 대한 가상시장을 설정해야 한다. 가상 시장은 응답자의 지불의사에 영향을 미치는 민감한 요소이므로 면밀하게 검토하여, 응답자가 잘 이해하고 질문에 응답할 수 있도록 구성되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 응답자에게 지불의사에 대한 질문을 하기 이전에 장흥댐과 레크리에이션에 관한 일반적 상황(장흥댐의 위치, 레크리에이션이 무엇인지에 대한 설명), 장흥댐 건설시 조성된 레크리에이션 기능(수변공간, 운동시설, 잔디광장, 갈대습지, 물문화관 등 생태문화공원)과 장흥댐의 용수를 활용하여 레크리에이션 기능을 제공하고 있는 시설 및 축제(분수, 쉼터, 조형물, 물축제 등)를 설명하였다. 또한 응답자의 충분한 이해를 돕기 위해 장흥댐의 레크리에이션 기능에 대한 컬러사진 등의 시각적 자료를 제시하였다.

다음으로 응답자에게 장흥댐로 인한 레크리에이션 혜택을 지속적으로 제공받기 위해서는 많은

비용이 소요되며 이 비용은 응답자가 부담해야 함을 설명하였다.<sup>2)</sup> 비용의 부담으로 다른 재화에 대한 지출을 줄여야 함을 인식시키면서 많은 이의 동의가 있어야 장흥댐의 레크리에이션 기능이 제대로 제공될 수 있음을 언급하였다. 대체재의 존재에 대해서도 언급하였고 장흥댐의 여러 기능 중에서 레크리에이션 기능만을 묻는 것임을 강조하였다. 지불수단은 한국개발연구원(2012)의 권고에 따라 소득세로 하였으며, 지불기간은 향후 10년 동안 연 1회로 하였다.

이와 같이 설문지가 구성되면 다음으로 질문을 통해 지불의사를 어떻게 유도할 것인가를 고민해야 한다. 본 연구에서는 양분선택형 질문법을 이용하였다. 양분선택형 질문법은 “예/아니오”로 응답자가 응답하므로 대답하기 쉬워 응답률이 높다. 또한 출발점 편이의 발생이 낮고, 설문조사원이 응답자에게 미치는 영향이 적다. 게다가 비합리적 지불의사가 발생할 가능성이 적고 응답자의 전략적 행위를 줄일 수 있다는 장점이 있다.

## 3) 설문방법 및 표본설계

비용이 많이 소요되는 문제가 있지만, 본 연구에서는 Arrow et al.(1993) 및 한국개발연구원(2012)의 권고에 따라 일대일 개별면접으로 1,000가구를 표본추출하여 CVM 설문조사를 수행하였다. 설문조사는 여론조사 전문회사에 의뢰하여 소속 수퍼바이저의 관리·감독 하에 시행되었다.

2) 설문지에서 지불조건이 제시된 부분을 부록에 제시한다.

설문조사 기간은 2014년 10월 한 달 동안이었으며, 설문조사 대상지역은 제주도를 제외한 전국으로 하였다. 광역자치단체 기준으로 하여 전국 15개 지역의 인구 구성비를 고려하면서 임의 표본을 추출하였다. 또한 책임 있는 가구의 의견에 대한 정보를 도출하기 위해 지출에 대한 의사결정권을 갖고 있는 만 20세 이상 65세 이하의 세대주 또는 주부로 조사대상을 한정하였다.

#### 4) WTP 모형 : ① 기본 모형

McConnell(1990)은 Cameron and James(1987)이 제안한 WTP 함수 접근법과 Hanemann(1984)이 제안한 효용격차 접근법이 서로 쌍대(duality) 관계에 있으므로 어느 것을 사용할 것인가는 연구자가 결정할 몫이라고 지적하였다. 하지만 확률효용 최대화란 이론적 관점에서 실증 연구에서는 후자가 보다 널리 사용되고 있기에 본 연구에서는 효용격차 접근법을 채택하여 이후 논의를 전개한다. 단일경계 모형의 로그-우도함수는 식 (1)과 같이 표현되며, 여기서  $N$ 은 응답자의 수를 의미한다.

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \left\{ I_i^Y \ln [1 - G_C(A_i)] \right. \\ \left. + I_i^N \ln G_C(A_i) \right\} \quad (1)$$

여기서  $L$ 은 우도함수,  $C$ 는 WTP,  $G_C(C)$ 는 WTP의 누적분포함수(cumulative distribution function)이며,  $A_i$ 는 응답자  $i$ 에게 제시된 금액이다. 인디케이터 함수  $\mathbf{1}(\cdot)$ 을 사용하여 정의되는  $I_i^Y$  및  $I_i^N$ 은 식 (2)와 같은데, 괄호 안의 내용이 참이면 1의 값을 가지며 거짓이면 0의 값

을 가진다.

$$\begin{cases} I_i^Y = \mathbf{1}(i\text{번째 응답자의 응답이 "예"}) \\ I_i^N = \mathbf{1}(i\text{번째 응답자의 응답이 "아니오"}) \end{cases} \quad (2)$$

그런데, 단일경계 모형의 경우 단 한 번의 이산선택자료를 주어 통계적 효율성이 부족하다. 이에 본 연구에서는 통계적 효율성을 제고할 수 있는 이중경계 모형을 함께 제시하고자 한다.

이중경계 모형의 로그우도함수를 도출하기 위해서는 Hanemann et al.(1991)을 참고할 수 있다.  $i$ 번째 응답자는 첫 번째 제시금액( $A_i$ )을 지불할 지 여부에 대해 “예/아니오”로 응답한다. “예”라고 응답한 응답자에게 제시되는 두 번째 금액과 “아니오”라고 응답한 응답자에게 제시되는 두 번째 금액은 각각  $A_i^H$  및  $A_i^L$ 로 표시한다. 또한 WTP 질문에 대한 응답을 간단하게 나타내기 위해 다음과 같이 몇 가지 변수를 더 정의한다.

$$\begin{cases} I_i^{YY} = \mathbf{1}(i\text{번째 응답자의 응답이 "예-예"}) \\ I_i^{YN} = \mathbf{1}(i\text{번째 응답자의 응답이 "예-아니오"}) \\ I_i^{NY} = \mathbf{1}(i\text{번째 응답자의 응답이 "아니오-예"}) \\ I_i^{NN} = \mathbf{1}(i\text{번째 응답자의 응답이 "아니오-아니오"}) \end{cases} \quad (3)$$

이중경계 모형의 로그우도함수는 다음과 같다.

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \left\{ I_i^{YY} \ln [1 - G_C(A_i^H)] \right. \\ \left. + I_i^{YN} \ln [G_C(A_i^H) - G_C(A_i)] \right. \\ \left. + I_i^{NY} \ln [G_C(A_i) - G_C(A_i^L)] \right. \\ \left. + I_i^{NN} \ln G_C(A_i^L) \right\} \quad (4)$$

Hanemann(1984)는 제안한 관례에 따라  $G_C(A) = [1 + \exp(a - bA)]^{-1}$ 을 가정할 수 있다. 여기서  $a$  및  $b$ 는 추정해야 할 모수이다. 그러면 평균값에 대한 정의를 통해 평균값 WTP는  $a/b$ 로 도출된다.



5) WTP 모형 : ② 스파이크 모형

단일경계 양분선택형 질문에서 “아니오”라고 대답한 응답자는 제시금액보다는 작지만 0보다 큰 WTP를 갖는 응답자와 0의 WTP를 갖는 응답자로 구성된다. 아울러 이중경계 양분선택형 질문에서 “아니오-아니오”라고 답변한 응답자는 마찬가지로 WTP가 두 번째 작은 제시금액( $A^L$ )보다는 작지만 0보다 큰 응답자와 0의 WTP를 밝힌 응답자로 구성된다. 따라서 0의 WTP를 가진 응답자의 응답을 명시적으로 다룰 수 있는 모형의 적용이 필수적이다. ‘WTP=0’란 자료의 성격을 무시하고 분석을 하게 되면 최종적으로 얻게 되는 후생값을 왜곡하게 되거나 계량경제학적으로 볼 때 일치추정량을 얻지 못한다.

이러한 상황에서 사용할 수 대표적인 모형은 0의 WTP를 스파이크로 다루는 스파이크 모형으로, 단일경계 모형에 대해 Krström(1997)이 제안했으며, Yoo and Kwak(2002)에 의해 이중경계 모형으로 확장된 바 있다. 스파이크 모형의 적용을 위해서는 단일경계 질문의 경우 “아니오”라고 지불의사를 밝힌 응답자에게 추가적인 질문을 통해 양의 WTP와 0의 WTP를 구분할 필요가 있다. 마찬가지로 이중경계 질문의 경우 “아니오-아니오”라고 지불의사를 밝힌 응답자에게 추가적인 질문을 통해 양의 WTP와 0의 WTP를 식별해야 한다. 따라서 식 (2)의 두 번째 줄과 식 (3)의 네 번째 줄은 각각 식 (5) 및 (6)으로 세분화된다.

$$\begin{cases} I_i^{NY} = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 "아니오-예"}) \\ I_i^{NN} = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 "아니오-아니오"}) \end{cases} \quad (5)$$

$$\begin{cases} I_i^{NY} = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 "아니오-아니오-예"}) \\ I_i^{NN} = 1(i\text{번째 응답자의 응답이 "아니오-아니오-아니오"}) \end{cases} \quad (6)$$

단일경계 스파이크 모형 및 이중경계 스파이크 모형에 대한 로그우도함수는 각각 식 (7) 및 (8)과 같다.

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \ln \left\{ \begin{array}{l} I_i^Y [1 - G_C(A_i)] \\ + I_i^{NY} [G_C(A_i) - G_C(0)] \\ + I_i^{NN} G_C(0) \end{array} \right\} \quad (7)$$

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \left\{ \begin{array}{l} I_i^{YY} \ln [1 - G_C(A_i^H)] \\ + I_i^{YN} \ln [G_C(A_i^H) - G_C(A_i^L)] \\ + I_i^{NY} \ln [G_C(A_i) - G_C(A_i^L)] \\ + I_i^{NNY} [\ln G_C(A_i^L) - G_C(0)] \\ + I_i^{NNN} \ln [G_C(0)] \end{array} \right\} \quad (8)$$

이 때 스파이크는  $1/\ln[1 + \exp(a)]$ 로 산정되며 0의 WTP를 갖는 응답자의 비중을 의미한다. 한편 평균값 WTP는 다음과 같이 추정된다.

$$\overline{WTP} = (1/b) \ln [1 + \exp(a)] \quad (9)$$

5. 추정결과

1) WTP 응답의 분포

제시금액에 대한 응답의 분포는 <표 3>에 제시되어 있다. 각 제시금액별 응답자수는 비슷한 수준으로 배분되었다. 첫 번째 질문에 “예”라고 응답한 사람들에게는 첫 번째 제시금액의 두 배에 해당하는 금액이 제시되었고, 첫 번째 질문에 “아니오”라고 응답한 사람들에게는 1/2에 해당하는 금액이 제시되었다. 대체적으로 볼 때, 제시금액이 커질수록 제시금액에 “예”라고 응답

〈표 3〉 제시금액별 WTP 응답의 분포

첫 번째 제시금액 (원)	예-예		예-아니오		아니오-예		아니오-아니오				합계	
	가구 수	비율 (%)	가구 수	비율 (%)	가구 수	비율 (%)	지불의사 있음		지불의사 없음			
							가구 수	비율 (%)	가구 수	비율 (%)		
1,000	17	11.9	25	17.5	16	11.2	0	0.0	85	59.4	143	100.0
2,000	8	5.6	16	11.2	16	11.2	7	4.9	96	67.1	143	100.0
3,000	8	5.6	9	6.3	15	10.6	9	6.3	101	71.1	142	100.0
5,000	1	0.7	8	5.6	13	9.1	10	7.0	111	77.6	143	100.0
7,000	2	1.4	8	5.6	14	9.8	14	9.8	105	73.4	143	100.0
10,000	3	2.1	8	5.6	6	4.2	18	12.6	108	75.5	143	100.0
15,000	1	0.7	4	2.8	4	2.8	15	10.5	119	83.2	143	100.0
계	40	4.0	78	7.8	84	8.4	73	7.3	725	72.5	1,000	100.0

하는 비중이 줄어들음을 알 수 있다. 전체 1,000가구 중 72.5%에 해당하는 725가구는 지불의사가 전혀 없다는 의사를 밝혔다. 그러나 72.5%의 영의 WTP만으로 댐의 레크리에이션에 대한 지불의사를 부정적으로 판단하기에는 한계가 있으므로, 다른 인식조사 등을 통한 접근이 필요하다. 따라서 본 연구는 다양한 공변량을 포함시켜 레크리에이션 기능에 대한 인식 여부에 따라 지불 확률이 어떻게 변화되는지에 대한 계수추정을 뒤에서 추가적으로 다루도록 한다.

## 2) WTP 모형의 추정결과

Cooper and Hanemann(1995)에 따르면 단일경계 모형 대신에 이중경계 모형을 사용하게 되면 효율성은 크게 개선되는 데 비해 편의는 상대적으로 작게 증가한다. 즉 평균자승오차(MSE, mean square error)의 관점에서 단일경계 모형보다 이중경계 모형이 더 우월하다. 하지만 Bateman et al.(2001) 및 Carson and

Groves(2007)에서 지적되었듯이, CVM 적용결과는 정책평가에 직접적으로 활용될 수 있으므로 통계적 효율성의 증진보다는 편의의 저감이 더 중요하다. 이런 이유로 한국개발연구원(2012)에서도 단일경계 모형에 근거한 분석을 지침으로 채택하고 있다. 그럼에도 불구하고 이중경계 모형은 통계적 효율성의 관점에서 연구자에게 여전히 매력적인 모형이다. 이에 본 연구에서는 단일경계 모형뿐만 아니라 이중경계 모형에 대한 추정결과도 수평적으로 함께 제시하고자 한다. 추정결과는 〈표 4〉에 제시되어 있는데, 모든 추정치는 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하다. 사전적인 예상대로 이중경계 모형으로부터 추정된 평균 WTP의  $t$ -값(11.30)이 단일경계 모형의 그것(10.45)보다 더 크다. 그런데 단일경계 모형의 평균 WTP 추정값은 가구당 1,349(원/년)인 반면에 이중경계 모형에서 도출된 평균 WTP 추정값은 가구당 1,945(원/년)으로 차이가 제법 많이 난다. 이런 차이의 이유를 정확하게 제시하는 것은 어렵지만 이중경계 모형에서 나타나는 반응효

〈표 4〉 단일경계 스파이크 모형과 이중경계 스파이크 모형의 추정결과

모형 변수	단일경계 모형		이중경계 모형	
	추정계수	t값	추정계수	t값
상수항	-0.9883	-13.78 <sup>#</sup>	-0.8080	-8.38 <sup>#</sup>
제시금액	-0.2345	-14.94 <sup>#</sup>	-0.1895	-9.71 <sup>#</sup>
스파이크	0.7287	52.28 <sup>#</sup>	0.6916	33.64 <sup>#</sup>
가구당 평균 WTP(원)	1,348	10.45 <sup>#</sup>	1,945	11.30 <sup>#</sup>

주) <sup>#</sup>은 추정계수가 각각 1% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 의미함

과(response)에서 근거하는 편익의 영향으로 추정된다(Cameron and Quiggin, 1994). 따라서 이후의 논의는 편익상 단일경계 모형에만 근거하고자 한다.

### 3) 공변량 포함 모형의 추정결과

응답자의 개별 특성이 제시금액에 “예” 라고 응답할 확률에 미치는 영향을 살펴보기 위해 공변량(covariates)이 포함된 모형을 추정한다. 공변량 포함 모형에서 사용된 변수의 정의 및 기초 통계량 정보는 〈표 5〉에 제시되어 있다. 응답자

특성 변수로 성별(GENDER), 연령(AGE), 교육 수준(EDUCATION), 소득수준(INCOME), 장흥댐으로부터의 거리(DISTANCE) 등 5개를 고려한다. 아울러 응답자 인식 변수로 다목적댐이 레크리에이션 기능 가지고 있음을 설문 이전에 알고 있었는지 여부(KNOWLEDGE)와 다목적 댐이 여가 및 취미활동에 도움을 준다고 생각하는 지 여부(HELP), 여가시간을 보내기 위해 2~3년 이내 장흥댐을 방문할지(VISIT) 등 3가지 변수를 고려한다. 따라서 총 8개의 공변량을 적용한다.

공변량을 포함한 모형의 추정결과는 〈표 6〉에

〈표 5〉 공변량의 정의 및 표본 통계량

변수	정의	평균	표준편차
GENDER	응답자의 성별(남자=1, 여자=0)	0.50	0.50
AGE	응답자의 연령(단위: 연령)	46.13	10.23
EDUCATION	응답자의 교육수준(단위: 교육년수)	13.23	2.16
INCOME	월평균 가구소득(단위: 백만원)	3.84	133.65
DISTANCE	장흥댐으로부터의 거리(단위: 10km)	25.5	2.69
KNOWLEDGE	다목적댐이 레크리에이션 기능을 가지고 있음을 설문 이전에 알고 있었는지 여부 (1=알고 있었다, 0=모르고 있었다.)	0.08	0.27
HELP	다목적 댐이 여가 및 취미활동에 도움을 준다고 생각하는 지 여부(1=그렇다, 0=아니다)	0.57	0.49
VISIT	2~3년 이내 장흥댐 방문 할지 여부 (1=그렇다, 0=아니다)	0.16	0.37

〈표 6〉 공변량을 포함한 단일경계 모형의 추정결과

변수	추정계수	표준오차	t값
상수항	-11.6074	3.9179	-2.96 <sup>#</sup>
GENDER	0.1176	0.3327	0.35
AGE	-0.2219	0.1276	-1.74 <sup>**</sup>
EDUCATION	-0.0191	0.1042	-0.18
INCOME	0.0034	0.0013	2.71 <sup>#</sup>
DISTANCE	0.5177	0.0937	5.52 <sup>#</sup>
KNOW	0.8310	0.5368	1.55
HELP	0.9441	0.3306	2.86 <sup>#</sup>
VISIT	1.6192	0.4159	3.89 <sup>#</sup>
제시금액	-0.5330	0.0840	-6.34 <sup>#</sup>

주) p값의 #, \*\* 은 추정계수가 각각 1%, 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 의미함

답겨 있다. 연령에 대한 계수는 유의수준 10%에서 통계적으로 유의하다. 사전적인 예상대로 가구소득에 대한 추정계수는 양수이면서 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하여, 가구소득이 증가할수록 제시금액에 “예” 라고 답할 확률이 커진다. 평가대상 재화로부터 멀어질수록 지불의사가 감소한다는 이른바 거리소멸(distance-decay) 가설을 고려할 때 장흥댐으로부터의 거리(DISTANCE)에 대한 추정계수는 음수이면서 통계적으로 유의할 것이라 예상했지만, 추정계수는 양수이면서 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하게 추정되어 거리소멸 가설은 장흥댐의 레크리에이션 편익에 대해서는 성립하지 않는 것으로 보인다. 한편 응답자의 인식에 대한 3개 변수의 추

정계수 중 다목적 댐이 여가 및 취미활동에 도움을 준다고 생각하는지와 장흥댐을 2~3년 이내에 방문할 계획이 있는지에 대한 추정계수는 모두 부호가 양수이면서 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하다. 이러한 결과는 다목적댐의 레크리에이션 기능이 여가 및 취미활동에 도움을 준다고 응답한 응답자 일수록 그렇지 않은 응답자에 비해, 또한 장흥댐에 방문할 의사가 있는 응답자는 그렇지 않은 응답자에 비해 제시금액에 “예” 라고 응답할 확률이 커짐을 의미한다.

#### 4) 평균 WTP 추정치의 지역 비교

다음은 장흥댐이 위치하고 있는 전라도 지역

〈표 7〉 전라도 지역과 그 외 지역의 WTP 비교

구분	전라도 지역(전남, 전북, 광주광역시)		기타 지역	
	평균 WTP/원	t값	평균 WTP/원	t값
단일경계 스파이크 모형 추정치	912	2.81 <sup>#</sup>	1,391	10.07 <sup>#</sup>
이중경계 스파이크 모형 추정치	1,319	3.32 <sup>#</sup>	2,005	10.84 <sup>#</sup>

주) p값의 # 은 추정계수가 각각 1% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 의미함

〈표 8〉 모집단에 대한 장흥댐의 레크리에이션 편익 추정결과

구분	2014년 기준 통계청 추계 가구수	평균 WTP 추정치 (원/가구/년)	연간 총편익 (백만원)
단일경계 모형 추정치	18,457,628	1,348	24,880
이중경계 모형 추정치	18,457,628	1,945	35,900

(전남, 전북, 광주광역시)과 기타 지역 샘플을 분류하여 각각의 평균 WTP를 재 추정했으며, 그 결과를 〈표 7〉에 제시하였다. 장흥댐이 위치하고 있는 전라도 지역과 기타지역 응답자의 평균 WTP는 단일경계모형의 경우 912원 : 1,391원이며, 이중경계 모형의 경우 1,391원 : 2,005원으로 기타지역의 평균 WTP가 더 크게 나왔다.

### 5) 편익의 확장

장흥댐의 레크리에이션 편익을 추정하는 중요한 목적 중에 하나는 표본정보를 이용하여 모집단 전체의 편익을 추정하는 것이다. 즉 전국 1,000가구라는 표본에 대해 도출된 정보를 활용하여 모집단 전체로 확장하여 총 편익을 구할 수 있다. 본 연구에서의 CVM 조사는 여론조사 전문기관에서 설문조사를 총괄하여 무응답률이 낮고 과학적 표본추출을 통해 표본의 대표성이 확보된다고 볼 수 있다. 따라서 표본의 정보를 모집단으로 확장하는 데 무리가 없다고 판단된다. 모집단에 대한 장흥댐의 레크리에이션 편익 추정결과는 〈표 7〉에 제시되어 있다. 단일경계 모형 및 이중경계 모형을 적용했을 때 각각 연간 249억원 및 359억원으로 추정된다.

## 6. 결론

국민들의 소득수준 및 생활수준 향상으로 수변 공간에 대한 관심과 수요가 증가하면서, 댐이 갖는 레크리에이션 기능도 주목을 받고 있다. 하지만 댐 설계 및 운영 단계에서 댐의 레크리에이션 기능이 제공하는 편익이 제대로 반영되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 개별 다목적댐이 제공하는 레크리에이션 기능의 경제적 편익을 제대로 평가하여 댐의 건설 및 운영에 고려할 필요가 있다. 이러한 배경 하에서, 본 논문에서는 댐용수를 활용한 물 축제를 매년 개최하는 등 지역경제에도 적지 않게 기여하고 있는 장흥댐을 사례로 하여 댐의 레크리에이션 편익을 정량적으로 평가하고자 하였다. 이를 위해 정교하게 만들어진 설문지에 근거하여 전국 1,000가구를 대상으로 설문조사를 하고, 도출된 자료를 분석하여 편익을 추정할 수 있는 기법인 CVM을 적용하였다.

지불의사 유도방법으로 양분선택형 질문을 사용했으며, 0의 지불의사가 72.5%를 차지했기에 0의 WTP를 명시적으로 고려할 수 있는 스파이크 모형을 활용하였다. 분석결과, 단일경계 모형 및 이중경계 모형 적용시 평균 WTP 추정치는 각각 연간 가구당 1,348원 및 1,945원이었으며 이 값은 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하였다.

주요 응답자 특성 및 인식이 지불의사에 미치는 영향을 살펴보았는데 대체로 통계적 유의성을 확보하였다. 특히, 다목적댐의 레크리에이션 기능을 알고 있을수록 지불할 확률이 올라갔으며, 2~3년내에 장흥댐을 방문할 계획을 갖고 있을수록 지불의사를 묻는 질문에 “예” 라고 응답할 확률이 증가하였다. 그리고 모집단의 가구수를 고려하여 전국적인 편익을 추정할 결과 각각 연간 249억원 및 359억원이다. 여기서 단일경제 모형과 이중경제 모형으로부터 추정된 편익이 약 100억원 이상 차이를 보이고 있다. 앞서 본문에서도 관련하여 논의 했듯이 이와 같은 결과는 이중경제 모형에서 발생하는 편익의 문제 때문이며, 이에 대한 논의는 이미 선행연구에서 이루어진 바 있다(McFadden, 1994; Cameron and Quiggin, 1994). 모형에 따른 비일치성에 대해 Bateman et al.(2001)은 WTP 추정에 있어 이중경제 모형보다 단일경제 모형의 사용을 제안하였고, 이중경제 모형을 사용할 경우에는 단일경제 모형의 주요 적용결과를 함께 제시하여 비교할 것을 요구하였다. 따라서 본 연구에서는 이중경제 모형과 단일경제 모형의 결과치를 함께 제시하였다.

이상의 분석을 통해 장흥댐이 제공하는 레크리에이션 편익이 작지 않음을 확인하였다. 미국, 일본 등의 선진국의 경우 댐 건설을 계획하는 단계에서부터 레크리에이션 기능을 염두에 두고 수변공간의 휴양 목적 활용가능성을 극대화하도록 하고 있으며 미국은 이를 법제화까지 하였다. 이에 반해 우리나라는 레크리에이션 기능이 다목적댐이 갖고 있는 중요한 기능 중 하나임에도 불구하고

고 아직까지 다목적댐 건설사업에 대한 비용편익 분석에서 제대로 반영되지 못하고 있다. 하지만 기존에 운영중인 다목적댐의 성과에 대한 평가에서 혹은 건설을 계획중인 다목적댐의 사전적인 평가에서 생공용수의 공급편익뿐만 아니라 레크리에이션 편익은 중요할 수 있다. 특히나 생공용수 편익에 대해서는 판매수입의 형태로 비용을 회수하지만 레크리에이션 편익은 국민들에게 무료로 제공하는 것으로서 레크리에이션 편익을 발생시키기 위해 댐에서 방류되는 용수는 기회비용적 지출이 발생하나 이에 대한 수입 보전이 되지 않으므로 재무적 측면에서 간과되기 쉽다. 그러나 본 연구결과에서 볼 수 있듯이 일반 국민들 입장에서 레크리에이션 편익을 중요하게 평가하고 있으므로 비용편익 분석 수행시 레크리에이션 편익을 제대로 평가한 후 반영해야 레크리에이션 편익이 본래의 가치보다 저평가되는 일이 발생하지 않을 것이다(World Bank, 1996; Young, 2004). 이러한 측면에서 본 연구의 분석 대상자인 장흥댐은 레크리에이션 기능을 설계 단계에서부터 포함함으로써 지역경제 활성화 및 관광객 유치에 기여하고 있다.

앞서 논의한 것과 같이 향후 댐 건설을 고려할 때는 레크리에이션 기능까지도 충분히 고려할 필요가 있으며, 본 연구결과는 하나의 참고자료로 활용될 수 있을 것이다. 또한 본 연구는 이미 건설되어 운영되고 있는 장흥댐의 레크리에이션 편익을 추정하는 데 초점을 두고 있다. 하지만 본 연구결과는 다른 유형의 수자원사업의 평가에서도 활용될 수 있는데, 몇 가지 예를 들면 다음과 같다. 건설을 고려중인 다목적댐에 대한 사전적

인 타당성 분석 수행시 레크리에이션 편익에 대한 값이 필요한데 이에 대한 대응값을 산정하는데 참고할 수 있다(한국개발연구원, 2008). 또한 다기능 저류지라 불리는 중소규모 댐의 기능 개선을 위해 재개발이 고려되고 있는데 레크리에이션 기능 개선이 중요한 기대효과 중에 하나로(이주석 외, 2013), 이 기능에 대한 평가시 본 연구 결과를 활용할 수 있다. 아울러 기존 댐에 대해 댐 운영 제약조건 해소, 댐 기능 회복, 댐직하류 하천에 대한 치수안정성 확보, 댐 운영의 효율성 제고 등을 위해 댐직하류 하천정비사업을 시행하

고 있는데, 이때 레크리에이션 기능의 추가가 중요한 기대효과이기에(유승훈 외, 2011) 이에 대한 금전화시 본 연구결과는 중요한 참고자료가 될 수 있다.

끝으로 on-site와 off-site의 평균 WTP가 차이나는 원인을 이번 연구에서는 살펴보기 어렵지만, 추후 연구에서 다양한 원인들에 대하여 살펴볼 필요가 있다. 또한 후속 연구로 지역을 구분하고 다양한 특성을 조사하여, 지역적 특성이 WTP에 어떤 영향을 미치는지에 대하여 분석하여 심도 있게 살펴볼 필요가 있다.

**<참 고 문 헌>**

1. 권오상 · 김원희 · 이혜진 · 허정희 · 박두호, 2005, 댐호수의 특성별 휴양가치 분석, 『자원환경경제연구』, 14(4), pp.867-891.
2. 권오상, 2006, 선택실험법을 이용한 댐호수의 특성별 휴양가치 분석, 『자원환경경제연구』, 15(3), pp.555-574.
3. 조승국 · 광승준, 2004, 충주호의 관광 및 휴양의 경제적 가치: 스파이크 (spike) 모형을 이용하여, 『재정학연구』, 19(1), pp.145-164.
4. 과학기술부, 2007, 『수자원 및 기술가치 평가시스템 구축』.
5. 이주석 · 류문현 · 유승훈, 2013, 상관 다기능 저류지 조성의 경제적 편익 평가(II) : 레크리에이션용수 공급편익을 중심으로, 『한국수자원학회논문집』, 46(10), pp.997-1004.
6. 한국개발연구원, 2008, 『수자원부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제4판)』, 공공투자관리센터.
7. 한국개발연구원, 2012, 『예비타당성조사를 위한 CVM 분석지침 개선연구』, 공공투자관리센터.
8. 한국수자원공사, 2010, 『수자원사업의 환경적 가치추정 연구』.
9. 한국수자원공사, 2012, 『친수를 활용한 수자원 편익 산정 개선 연구』.
10. 한국수자원공사, 2013, 『소양강댐이 국가 및 지역에 미치는 사회 경제적 편익산정에 대한 연구』.
11. 통계청, e-나라지표, (<http://www.index.go.kr>)
12. Arrow, K., Solow, R., Portney P. R., Leamer, E. E., Radner, R. and Schuman, H., 1993, Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation, Washington, DC : National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. Department of Commerce.
13. Bateman, I. J., Langford, I. H., Jones, A. P. and Kerr, G. N., 2001, Bound and Path Effects in Double and Triple Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation, Resource and Energy Economics, 23, pp.191-213.
14. Bowes, M. D., and Loomis, J. B., 1980, A note on the use of travel cost models with unequal zonal populations, Land Economics, 56(4), pp.465-470.
15. Brent R. J., 2006, Applied Cost-Benefit Analysis, Second Edition, Edward Elgar, Cheltenham, UK.



16. Bateman, I. J., Langford, I. H., Jones, A. P. and Kerr, G. N., 2001, Bound and Path Effects in Double and Triple Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation, *Resource and Energy Economics*, 23, pp.191–213.
17. Cameron, T. A. and James, D., 1987, Efficient estimation methods for closed-ended contingent valuation surveys, *Review of Economics and Statistics*, 69, pp.269–276.
18. Cameron, T. A. and Quiggin, J., 1994, Estimation Using Contingent Valuation Data from a Dichotomous Choice with Follow-up Questionnaire, *Journal of Environmental Economics and Management*, 27, pp.218–234.
19. Carson, R. T. and Groves, T., 2007, Incentive and Informational Properties of Preference Questions, *Environmental and Resource Economics*, 37, pp.181–210.
20. Cooper, J. and Hanemann, W. M., 1995, Referendum Contingent Valuation: How Many Bounds Are Enough?, USDA Economic Research Search Service, Food and Consumer Economics Division, Working paper.
21. Daubert, J. and Young, R., 1981, Recreation demands for maintaining instream flow: a contingent approach, *American Journal of Agricultural Economics*, 63(4), pp.666–675.
22. Environment Canada and Government of Newfoundland and Labrador, 1996, Canada–Newfoundland Agreement Respecting Water Resource Management prepared by ADI Nolan Davis and Gardner Pinfold Consulting Economist Limited.
23. Frederick, K. D., VandenBerg, T. and Hanson, J., 1996, Economic Values of Freshwater in the United States, Discussion Paper 97–03, Resources for the Future.
24. Hanemann, W. M., 1984, Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses, *American Journal of Agricultural Economics*, 66, pp.332–341.
25. Kulshrestha, S. N., 1992, Economic Value of Groundwater in the Assiniboine–Delta Aquifer in Montanitoba, Environment Canada.
26. Kriström, B., 1997, Spike models in contingent valuation, *American Journal of Agricultural Economics*, 79, pp.1013–1023.
27. McConnell, K. E., 1990, Models for referendum data: the structure of discrete choice models for contingent valuation, *Journal of Environmental*

Economics and Management, 18, pp.19-34.

28. McFadden, D., 1994, Contingent Valuation and Social Choice, American Journal of agricultural Economics, 76, pp.689-708.

29. Rolfe, J. and Prayaga, P., 2007, Estimating values for recreational fishing at freshwater dams in Queensland, The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 51, pp.157-174.

30. Seller, C., Stoll, J. R. and Chavas, J. P., 1985, Validation of empirical measures of welfare change: A comparison of nonmarket techniques, Land Economics, 61, pp.156-175.

31. Yoo, S. H. and Kwak, S. J., 2002, Using a spike model to deal with zero response data from double bounded dichotomous choice contingent valuation surveys, Applied Economics Letters, 9, pp.929-932.

32. Young, R. A., 2004, Determining the Economic Value of Water: Concepts and Methods, Resources for the Future, Washington, D.C.

33. World Bank, 1996, Measuring Economic Benefits for Water Investments and Policies, Washington, D.C.

〈부록 1〉 설문지에서 지불조건이 설명된 부분

장흥댐의 여러 레크리에이션 기능을 지속적으로 제공하기 위해서는 많은 비용이 들게 되며, 이 비용은 세금으로 충당하게 됩니다. 이 재원을 마련하기 위해서는 귀하 가구가 향후 10년간 매년 1회 납부하는 가구 총 소득세의 추가적인 인상이 필요합니다. 만약 많은 사람들이 소득세를 추가적으로 지불하지 않는다면 장흥댐의 레크리에이션 기능은 지속적으로 제공되기 어려울 수 있습니다. 반면에 많은 사람들이 소득세의 추가적인 지불에 동의한다면 장흥댐의 레크리에이션 기능은 지속적으로 제공될 수 있습니다.

이제 장흥댐의 레크리에이션 기능을 지속적으로 제공하기 위해 귀하의 가구가 기꺼이 부담하고자 하는 소득세의 추가인상 수준에 대해 여쭙고자 합니다. 귀하 가구의 소득은 제한되어 있고 그 소득은 여러 용도로 지출되어야 한다는 사실을 고려해 주십시오. 국내에는 장흥댐 말고도 레크리에이션 기능을 제공하는 다른 댐이 많이 있습니다. 아울러 장흥댐의 여러 기능 중에서, 본 조사에서는 장흥댐의 레크리에이션 기능에 대해서만 여쭙는 것이니 이 점을 염두에 두시고 다음 질문에 응답해 주시길 부탁드립니다.

<Abstract>

## **The Recreational Benefits of the Jangheung Multi-purpose Dam**

**Park, So-Yeon · Lim, Seul-Ye · Ryu, Moon-Hyun · Yoo, Seung-Hoon**

Abstract : This paper attempts to quantify the economic value of the recreational benefits from the Jangheung dam. To this end, the contingent valuation (CV) survey was administrated to a sample of randomly selected 1,000 households from the national population. We used single-bounded model as a method of eliciting the willingness to pay (WTP) and applied a spike model to deal with zero WTP responses (72.5%) from the CV survey. The respondents were asked to state whether to pay a given amount through additional higher income tax once a year for next ten years. The results show that the annual recreational benefits of the Jangheung dam are estimated to be 1,348 won per household, which is statistically significant at the 1% level. Expanding the value to the national population gives us 24.9 billion won per year.

**Key Words** : Jangheung dam, recreational benefit, contingent valuation method, willingness to pay, spike model

(계재신청 2015.07.16, 심사일자 2015.07.29, 게재확정 2015.08.26.)

주저자: 박소연, 교신저자: 유승훈