

선택실험법을 이용한 댐호수의 특성별 휴양가치 분석*

권 오 상**

〈차 례〉

- | | |
|-----------------|------------|
| I. 서 론 | IV. 추정결과 |
| II. 분석모형 | V. 요약 및 결론 |
| III. 선택실험자료의 구축 | |

I. 서 론

1990년대에 들어와서 댐건설 적격지의 부족과 댐 건설지역 주민의 반대, 토지보상비의 급속한 상승, 댐건설로 인한 환경파괴문제에 대한 인식변화로 인해 대규모의 댐건설이 큰 어려움을 겪게 되었고 동강댐이나 한탄강댐 건설문제와

* 이 연구는 21세기 프론티어 연구개발사업인 수자원의 지속적 확보기술개발 사업단의 연구비 지원(과제번호 1-10-2)에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다. 자료정리에 도움을 준 서울대학교 대학원의 허정희, 이해진 학생에게도 감사드립니다.

** 서울대학교 농경제사회학부 부교수.

같이 댐건설의 적격성 여부와 관련된 논란이 계속 발생하고 있다. 댐건설 시행 여부를 판단하기 위해서는 댐건설로 인해 발생하는 편익과 비용을 빠짐없이 적절한 방법으로 추정·비교할 필요가 있다. 그러나 지금까지의 댐건설의 비용·편익분석에 적용된 분석기법이나 평가항목은 댐건설의 비용과 편익을 모두 적절히 감안하는데 있어서는 한계를 보이고 있다.

현재의 댐건설 편익분석은 편익의 경우 「댐건설 및 주변지역지원 등에 대한 법률」이 정하는 바에 따라 홍수조절, 생·공용수공급, 관개용수공급, 수력발전 편익만을 주로 평가하고 있어 내륙 주운 및 하류 수질개선, 레크리에이션 기능 제공 편익 등의 많은 편익이 적절히 평가되지 못하고 있다. 비용의 경우에도 댐공사비, 수몰지역 보상비, 댐 유지·관리비용, 취수 및 정수 설비 건설비, 전력 송전 및 변전시설 건설비, 환경생태 개선비, 주변지역 지원비 등의 직간접 비용은 평가되지만 수몰지 및 주변지역의 생태계 변화, 수질오염, 문화유적지 유실 등의 비시장적 비용은 적절히 반영되지 못하고 있다.

본 연구는 현재의 댐건설 편익분석에 있어서 누락된 편익 가운데 하나로서 댐건설로 인해 생성되는 인공호수가 제공하는 휴양가치를 호수의 다양한 특성별 가치로 구분하여 평가하는 것을 목적으로 한다. 한국의 경우 자연적으로 형성된 대규모 호수가 거의 없는 형편이라 다목적 댐건설로 인해 생성되는 인공 호수는 상당한 휴양가치를 제공할 수가 있으나, 이에 관한 연구는 극히 적은 상황이다. 댐호수의 어떤 특성이 어느 정도의 휴양편익을 유발하는지를 파악하는 것은 댐건설의 적격성 여부 판정은 물론 댐의 설계 및 운용방식을 결정하는 데에도 유용하게 사용될 수 있다.

그 동안 한국에서도 시장을 통해 그 가치가 평가되지는 않지만 국민후생에 적지 않은 영향을 미치는 자연생태계의 편익을 추정하고자 하는 연구가 다양하게 진행되어 왔다. 특히 수자원 혹은 수질관련 편익을 추정하고자 하는 연구는 권오상 외(2005), Eom and Larson(2004), 신영철(1997), 김도영·김경환(1994), 엄영숙(2000), 이기호·곽승준(1996), 정기호 외(1997), 김용주·유영성(2005) 등에 의해 이루어진 바 있다. 그러나 이들 연구는 권오상 외(2005)와

Eom and Larson (2004)을 제외하고는 모두 하천이나 음용수의 수질개선이 가져다주는 편익을 추정하는 연구들이고 수질개선이 여가나 휴양가치에 미치는 영향을 분석한 연구는 아니었다. 반면 외국의 경우 Feenberg and Mills (1980), Smith and Desvousges (1986), Adamowicz *et al.* (1994) 등의 많은 연구가 수질개선의 효과 가운데 가장 중요한 것의 하나로 휴양가치가 증가하는 것임을 입증한 연구를 진행한 바 있다.

본 연구는 음용수나 하천 수질개선의 비시장적 편익을 분석한 국내의 기존연구들과는 달리 수질개선의 휴양가치를 분석한다는 점에서 큰 차이를 가진다. 아울러 댐호수와 같은 수자원의 휴양가치는 수질뿐 아니라 수량, 그리고 뱃놀이 등 위락시설의 이용여부, 주변 휴양지의 존재 여부 등 다양한 특성들에 의해 영향을 받기 때문에 본고는 수질뿐 아니라 이들 다양한 호수의 특성이 유발하는 휴양가치까지도 계량분석을 통해 추정하고자 한다.

권오상 외 (2005)는 본 연구처럼 댐호수와 같은 수상휴양지의 특성별 휴양가치를 분석하고자 한 거의 유일한 국내 연구인데, 이 연구는 각 댐호수를 실제로 선택·방문한 행위를 분석하는 현시선호(revealed preference: RP)모형 가운데 하나인 혼합로지트모형(mixed logit model)을 추정하였다. 그러나 우리 나라 주요 다목적 댐호수들의 수질이 일반인이 인식할 수 있는 지표상으로 볼 때는 큰 차이가 없어 실제 방문행위를 분석할 경우 수질이 방문행위와 방문편익에 미치는 영향을 추정하기가 어렵다는 문제가 발생한다. 아울러 수질 외에도 댐의 혼잡도, 인근 휴양지의 이용 가능 여부 등 실측이 어려운 다양한 변수들이 호수의 휴양가치에 영향을 미칠 수 있는데 이들 변수들은 현시선호모형을 통해서도 그 가치가 추정되기 어렵고, 실측이 가능하다 하더라도 변수들의 독립성이 확보되지 못해 특성변수가 효용함수에 영향을 미치는 정도가 통계적으로 유의하지 않거나 부호가 이론적 예측치와는 다른 경우도 많다.¹⁾

1) 현시선호모형을 분석한 권오상 외 (2005)는 예를 들어 낚시행위가 가능하게 하거나 교육 및 홍보관을 설치하는 것이 만족도를 감소시킨다는 결과를 보여준 바 있다. 현시선호와 진술선호 조사결과를 모두 이용하는 추정법을 사용할 수도 있다(Hicks, 2002; Louviere *et al.*,

반면 또 다른 분석기법인 진술선호(stated preference: SP)모형은 댐호수의 다양한 특성변수를 만들어 그 조합을 제시하고, 응답자로 하여금 이 가운데 가장 선호하는 것을 선택하게 하여 댐호수의 특성에 대해 가지는 선호도를 도출할 수 있다. 진술선호법은 설문조사를 사용하고, 따라서 실제로 선택한 결과가 아닌 가상적인 상태에서 이루어진 선택결과를 이용한다는 점에서 많은 오류의 가능성을 가지고 있다. 그러나 진술선호기법은 그 성격상 수질 차이처럼 실제 댐에서는 추정하기 어려운 특성의 차이를 분석에 포함할 수도 있고, 아울러 특성의 조합을 만들어낼 때 특성변수들간의 독립성을 유지하도록 한다면 통계적 신뢰도가 보다 높은 특성가치 추정치를 도출할 수 있다는 장점을 가진다. 본 연구는 이러한 장점을 가진 진술선호모형 가운데 본 연구의 목적과 가장 부합되는 선택실험법(choice experiment: CE; Adamowicz *et al.*, 1994)을 적용하여 보다 다양한 특성변수가 유발하는 휴양가치 차이를 추정하고자 한다.²⁾

본고의 구성은 다음과 같다. 우선 제II장은 분석모형에 대해 설명한다. 제III장은 사용된 자료의 특성과 추정결과에 대해 설명한다. 이어서 제IV장은 추정결과를 해석하며, 마지막 제V장은 분석결과를 요약하고 결론을 내린다.

II. 분석모형

수상 혹은 수변 여가행위를 위해 선택가능한 댐호수가 J 개가 있다고 하자. 각 개인이 실제로 어느 호수를 방문했는지를 분석할 때 어떤 개인 n 이 j 번째

2000; Swait *et al.*, 1994). 본고를 위해 조사된 자료에 결합추정법을 적용할 경우 두 모형간의 이질성이 지나치게 커 자료의 결합이 주는 장점을 활용할 수 없음이 밝혀졌다.

2) 계량경제학적 분석기법 상으로 볼 때 본 연구는 이산선택모형(discrete choice model)을 사용하는 연구이다. 자연생태계의 휴양가치는 특정 방문지와 방문비용 간의 관계를 회귀분석이나 카운트자료(count data)모형으로 설정하여 분석하는 여행비용법을 통해서도 분석된다. 그러나 특정 생태계의 휴양가치 자체가 아니라 생태계의 특성별 휴양가치를 분석하기 위해서는 본고가 사용하는 이산선택모형이 훨씬 더 우월한 방법이다(Freeman, 2003).

휴양지를 방문하여 얻는 만족도를 다음과 같은 확률효용함수(random utility function)로 표현한다.

$$U_{nj} = \beta' x_{nj} + \varepsilon_{nj} = v_{nj} + \varepsilon_{nj} \quad (1)$$

단, β = 파라미터 벡터

x_{nj} = 개인 n 이 j 번째 호수를 방문하였을 때의 특성 벡터

ε_{nj} = 제1형태 극한치분포(type I extreme value distribution)를 따르는 확률변수

위와 같은 설정 하에서 각 개인은 x_{nj} 및 β 와 ε_{nj} 의 값을 모두 알고 있는 상태에서 자신에게 가장 높은 효용함수값을 가져다주는 호수를 선택하는 반면, 이들의 행위를 분석하는 연구자는 x_{nj} 의 값만을 아는 상태에서 각 개인의 휴양지 선택행위를 분석하여야 한다.

통상적인 로짓모형에서는 ε_{nj} 가 서로 독립인 제1형태 극한치분포를 가진다고 가정하고, 따라서 j 번째 호수가 선택될 확률을 다음과 같이 도출한다.

$$L_{nj} = \frac{\exp(\beta' x_{nj})}{\sum_{k=1}^I \exp(\beta' x_{nk})} \quad (2)$$

벡터 β 의 최우추정치는 식 (2)의 선택확률을 이용하여 구축된 우도함수(likelihood function)가 극대화되도록 하는 추정치이다.³⁾

어떤 개인 n 은 효용함수의 파라미터 값을 알고 있는 상태에서 자기에게 가

3) 이 방법을 이용한 휴양지 가치평가 연구로 국내연구의 경우 권오상 (2005), 엄영숙·남궁문 (2001)의 연구가 있다. 본 연구의 설정과는 달리 효용함수의 확률변수가 다변량 정규분포를 따르거나(= multinomial Probit model), 아니면 추정파라미터 β 자체가 확률변수라고 가정하는 추정기법(= mixed logit model)도 최근 많이 개발되어 사용되고 있다(Train, 2003). 그러나 이들 기법은 우도함수의 확정해(closed-form solution)를 도출하는 것이 불가능하고, 우도함수의 극대화 자체가 힘든 문제를 가지는데, 본고의 자료에 이들 기법을 적용한 추정결과는 성공적이지 못하였다.

장 높은 만족도를 가져다주는 호수를 선택한다. 각 호수를 구성하는 특성변수의 값이 변하면 효용함수의 구성요소 가운데 v_{nj} 의 값이 달라지게 되고, 따라서 개인의 만족도도 달라지게 한다. 이렇게 특성값 변화가 유발하는 만족도 차이를 화폐액으로 환산한 것이 각 특성의 경제적 가치가 된다.

분석을 위해 현시선호기법을 사용하면 휴양객이 실제로 선택한 호수방문행위를 분석하여 수량 및 수질을 포함하는 호수의 특성별 가치와 댐호수 전체의 가치를 평가한다. Adamowicz *et al.* (1994, 1997), Hicks (2002), Louviere *et al.* (2000) 등에 의해 개발·사용된 선택실험법(CE)은 현시선호기법이 가지는 문제점을 보완하기 위해 가상적으로 만들어진 수상휴양지를 제시하고, 이 가운데 어디를 방문할 것인지를 물어보는 실험을 행한 후, 그 결과를 활용하여 수량과 수질을 포함하는 댐호수의 특성별 가치를 도출한다. 실험선택조사를 적용하기 위하여 본 연구는 주요 댐호수 휴양지 방문객을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 즉, 각 응답자에게 각 호수를 방문할 경우 접하게 되는 다양한 특성 변수 x_{nj} 값을 가지는 가상적인 호수를 몇 가지 제시하고, 이 가운데 어떤 호수를 선택할 것인지를 물어본다. 그 응답결과에 기초하여 역시 식 (2)와 같은 선택확률을 구성하고, 최우추정치 β 를 도출할 수 있으며, 아울러 각 특성별 경제적 가치도 도출할 수 있다.⁴⁾

Ⅲ. 선택실험자료의 구축

선택실험에서 선택된 댐호수의 속성은 <표 1>과 같이 정리된다. 우선 호수 규모의 경우 우리 나라 다목적댐이 기존의 구분으로는 거의 모든 댐이 대형으로 분류되나 본 연구에서는 총저수량에 따라 약 25억 m^3 인 소양호와 충주호 등

4) 보고를 위한 모든 추정작업은 GAUSS 6.0과 GAUSS maxlik module을 이용해 이루어졌다.

선택실험법을 이용한 댐호수의 특성별 휴양가치 분석

〈표 1〉 댐 속성변수

| 속 성 | 속성별 수준 | | | |
|-----------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| 1) 호수 규모(총저수량) | 대형(25억m ³) | 중형(8억m ³) | 소형(4억m ³) | |
| 2) 수질 | I 급(식수) | II 급(수영) | III 급(낚시) | IV 급(벉놀이) |
| 3) 거주지로부터의 소요시간 | 30분 | 1시간 | 2시간 | 4시간 |
| 4) 혼잡도(1일방문객) | 100명 | 500명 | 1,000명 | |
| 5) 유람선 | 있다(○) | | | 없다(×) |
| 6) 낚시 | 가능(○) | | | 불가능(×) |
| 7) 차량 진입 | 가능(○) | | | 불가능(×) |
| 8) 주변 관광지 | 있다(○) | | | 없다(×) |
| 9) 전시관 | 있다(○) | | | 없다(×) |
| 10) 강변 숙박시설 | 있다(○) | | | 없다(×) |
| 11) 강변 음식점 | 있다(○) | | | 없다(×) |

은 대형, 약 8억m³인 용담호와 합천호 등은 중형, 약 4억m³인 진양호, 팔당호, 주암호 등은 소형으로 구분하고, 각 선택대안에 이들 세 가지 저수량 가운데 하나가 포함되도록 한다.

수질은 편의상 4단계로 나눈다. 1급수는 바로 식수로 사용이 가능한 정도의 깨끗한 물을 의미하며, 2급수는 수영 등 피부에 직접 닿는 물놀이가 가능한 정도의 물, 3급수는 낚시가 가능하며, 이 물에서 사는 물고기를 먹을 수 있는 정도의 물, 4급수는 오염이 되긴 하였으나 악취가 심하지 않아 보트를 탈 수 있는 정도의 수질을 나타낸다.

거주지로부터의 (편도)소요시간은 거주지에서 호수를 자동차로 방문하는 데 소요되는 이동시간을 바탕으로 여행경비 중 교통비를 추정하는 기준이 되며, 혼잡도는 호수를 방문한 날 해당 댐의 1일 방문객 수로, 유람선의 경우 호수에서

유람선이 운행되고 있는지 여부, 낚시 역시 호수에서 낚시를 할 수 있는지 여부, 그리고 차량진입 가능 여부는 주차장의 위치가 댐 정상과 인접해 있는 경우와 주차장이 댐 정상과 다소 떨어져 있어 걸어서 이동해야 하는 경우로 구분하며, 주변 관광지 변수는 호수에서 자동차로 30분 이내 거리에 있는 관광지(사찰, 온천, 휴양림 등)가 있는지 여부를 나타내고, 전시관은 물관련 전시관, 홍보관 및 박물관 등의 교육 시설이 있는지 여부를, 그리고 강변 숙박시설과 강변 음식점의 경우 각각 호수 조망권이 확보된 숙박시설과 식당 및 카페 등의 음식점이 있는지의 여부를 나타낸다.

앞에서 설명된 11가지 특성변수의 모든 조합을 다 취할 경우 너무 많은 댐 호수 유형이 형성되는 문제가 발생한다. 따라서 특성변수조합의 일부분만을 취할 필요성이 있는데, 이러한 조합선택은 다양한 실험설계(experiment design)법을 적용하여 얻어질 수 있다(Montgomery, 2001). 본 연구와 같은 선택실험의 경우 최적화 설계기법 가운데 D -최적(D -optimal)기법을 이용하는 것이 권장된 바 있어(Hensher *et al.*, 2005; Hicks, 2002), 본 연구 역시 이 방법을 사용한다. 즉, 위의 특성변수 행렬을 X 라 할 경우 $|(X'X)^{-1}|$ 를 최소화하는 선택을 행한다.⁵⁾ D -최적성에 따라 총 60개 선택실험조합을 추출한 후, 각기 10번의 실험을 포함하는 3개의 실험집합으로 임의 배정하여 각 실험참가자는 3개의 실험집합 가운데 하나를 배정받게 하며, 총 10회의 실험에 응하게 한다.

조사는 2005년 8월 중순에 규모가 큰 10개 댐호수의 방문객을 대상으로 이루어졌다. 10개 댐호수는 한국수자원공사가 관리하는 댐호수 가운데 연간 방문객이 약 10만 명 이상인 것으로 판단되는 9개 댐호수(=소양, 충주, 대청, 용담, 안동, 합천, 남강, 부안, 주암)와 한국전력공사가 관리하는 댐호수 가운데 방문객이 많은 팔당호이다.⁶⁾ 이들 호수에서 각각 약 100명 정도의 방문객이 설문조

5) 달리 표현하면 속성변수들로 구성되는 정보행렬(information matrix)의 행렬식의 값을 극대화한다.

6) 한국수자원공사가 관리하는 9개 댐호수의 2003년의 방문객 수에 대한 수공의 추정치가 있다. 한전이 관리하는 팔당호의 경우 방문객 수에 대한 자료가 없다. 본 연구를 위한 설문조

선택실험법을 이용한 댐호수의 특성별 휴양가치 분석

사 되었고, 설문을 통해 이들이 방문한 댐과 방문을 위해 지불한 여행비용과 시간비용이 조사되었다. 총 조사된 방문객 수는 963명이다. 각 응답자가 10번의 선택을 하게 되므로 총 9,630개의 선택결과가 얻어진다.

실험 참가자가 직면하게 되는 실험 가운데 하나로 다음과 같은 선택 문제를 제시할 수 있다.

“오늘 귀하가 방문하실 수 있었던 호수가 다음과 같은 두 호수 A와 B뿐이었다고 가정해보시기 바랍니다. 이 상황에서 귀하는 오늘 어느 곳을 방문하셨겠습니까? (A와 B 둘 다 방문하지 않으시겠다고 하면 C를 선택해 주십시오.)”

| 1) | A | B | C |
|---------|-----------------------|------------------------|--|
| 호수의 규모 | 4억m ³ (소형) | 25억m ³ (대형) | 둘 다 방문하지 않음 (호수가 아닌 다른 장소를 방문하거나 다른 일을 함) |
| 수 질 | 1급수 | 3급수 | |
| 소요시간 | 30분* | 30분* | |
| 혼잡도 | 1000명 | 100명 | |
| 유람선 | × | ○ | |
| 낚시 | × | ○ | |
| 차량 진입 | ○ | × | |
| 주변 관광지 | × | ○ | |
| 전시관 | ○ | ○ | |
| 강변 숙박시설 | × | ○ | |
| 강변 음식점 | × | × | |
| 선택(✓) | | | |

* 왕복 연료비: 10,000원.

위의 선택표에서 대안 A와 대안 B는 D-최적화기법을 이용하여 도출된 특성변수값의 조합들이고, 대안 C는 응답자가 반드시 댐호수를 하나 선택하도록 강요하는 문제를 막기 위해 포함되었다.

사과정에서 각 응답자들이 최근 3년간 전국의 댐호수 중 어디를 몇 차례나 방문했는지를 물어보았고, 이 때 응답된 팔당호 방문횟수가 수공이 집계한 다른 호수의 실제 방문횟수에 비해 어느 정도나 되는지를 비교하여 팔당호의 방문객 수를 산정하였다.

IV. 추정결과

어떤 응답자 n 이 선택실험에서 제시된 J 가지 선택 가운데 j 번째 선택을 하였다면 그로 인해 얻는 만족도는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned}
 U_{nj} = & (1 - \text{home}_j) \times (\beta_y \text{여행비}_j + \beta_w \text{저수량}_j + \beta_{ww} \text{저수량}_j^2) & (3) \\
 & + \beta_f \text{낚시}_j + \beta_b \text{유람선}_j + \beta_i \text{홍보관}_j + \beta_r \text{음식점}_j + \beta_h \text{숙박업소}_j \\
 & + \beta_q \text{수질}_j + \beta_c \text{차량진입} + \beta_o \text{주변휴양지} + \beta_x \text{혼잡도}_j) \\
 & + \beta_{\text{home}} \text{home}_j + \epsilon_{nj} \\
 \text{단, } & \text{home}_j = \text{어느 호수도 방문하지 않을 경우 1, 아니면 0,} \\
 & \text{나머지 더미변수도 이용가능하면 1, 아니면 0,} \\
 & \text{비더미변수들의 값은 선택표의 값과 일치함.}
 \end{aligned}$$

식 (3)은 응답자가 제시된 어떤 호수도 선택하지 않는, 즉 대안 C를 선택할 수 있는 경우를 감안하기 위해 설정되었다. 응답자가 어떤 호수도 방문하지 않을 것이라는 선택을 하면 이로 인해 얻는 만족도는 $U_{nj} = \beta_{\text{home}} + \epsilon_{nj}$ 와 같이 결정된다.

총 응답자 963명은 각각 10번의 선택을 하며, 매 선택마다 대안 A, B, C 가운데 하나를 선택한다. 본고는 선행연구의 관행을 따라 각 개인의 10번의 선택 사이에는 독립성이 유지된다고 가정하며, 따라서 총 9,630개의 선택결과를 가지고 식 (3)을 추정한다. 각 개인의 선택은 어느 정도의 경향성을 가질 수 있기 때문에 이러한 독립성 가정은 무리일 수도 있다. 그러나 각 개인이 행하는 10번의 선택에 있어 주어지는 특성변수의 값은 고정되어 있는 것이 아니라 무작위로 변하기 때문에 이러한 경향성이 대안 A와 대안 B 사이의 선택문제에는 영향을 거의 미치지 못할 것이라 기대할 수 있다. 다만 대안 C는 10번의 선택에 있어 그 성격이 모두 동일하므로 대안 C의 선택에 있어서는 어느 정도의 경향성이 나타날 수도 있다. 이 경우에 있어서도 로짓모형이 가지는 IIA

〈표 2〉 모형추정결과

| 파라미터 | 모형 1 | | | 모형 2 | | | 모형 3 | | |
|------------------|------------------------|--------|-------|------------------------|---------|-------|------------------------|--------|-------|
| | 추정치 | t-값 | p-값 | 추정치 | t-값 | p-값 | 추정치 | t-값 | p-값 |
| 여행비 | -3.19×10^{-6} | -8.34 | 0.000 | -3.05×10^{-6} | -8.070 | 0.000 | -3.15×10^{-6} | -8.26 | 0.000 |
| 저수량 | 0.048 | 2.30 | 0.022 | -0.002 | -1.368 | 0.171 | 0.035 | 1.69 | 0.092 |
| 저수량 ² | -0.0017 | -2.41 | 0.016 | | | | -0.0012 | -1.81 | 0.070 |
| 유람선 | -0.110 | -3.29 | 0.001 | -0.095 | -2.878 | 0.001 | | | |
| 낚시 | 0.092 | 2.34 | 0.020 | 0.106 | 2.712 | 0.007 | 0.076 | 1.96 | 0.050 |
| 홍보관 | 0.202 | 4.85 | 0.000 | 0.202 | 4.848 | 0.000 | 0.206 | 4.96 | 0.000 |
| 음식점 | 0.185 | 5.76 | 0.000 | 0.194 | 6.080 | 0.000 | 0.174 | 5.44 | 0.000 |
| 숙박업소 | 0.286 | 7.95 | 0.000 | 0.266 | 7.590 | 0.000 | 0.253 | 7.33 | 0.000 |
| 수질 | -0.483 | -29.42 | 0.000 | -0.483 | -29.416 | 0.000 | -0.491 | -30.29 | 0.000 |
| 차량진입 | 0.353 | 11.17 | 0.000 | 0.351 | 11.112 | 0.000 | 0.328 | 10.71 | 0.000 |
| 주변휴양지 | 0.226 | 6.23 | 0.000 | 0.229 | 6.331 | 0.000 | 0.221 | 6.12 | 0.000 |
| 혼잡도 | -0.0005 | -10.13 | 0.000 | -0.0005 | -10.011 | 0.000 | -0.0005 | -10.11 | 0.000 |
| home | -1.782 | -16.33 | 0.000 | -1.970 | -25.706 | 0.000 | -1.840 | -16.99 | 0.000 |
| lnL | -9435.355 | | | -9438.253 | | | -9440.753 | | |

(independence of irrelevant alternative)의 성질로 인해 대안 A와 대안 B를 선택하는 확률의 비율에는 C에 대해 가지는 경향성이 영향을 미치지 않을 것이고, 효용함수의 형태는 대안 A와 대안 B의 선택행위에 의해 결정되므로 전체적으로 독립성을 가정하는 것에는 큰 무리가 없을 것으로 판단된다.⁷⁾

식 (3)의 추정결과는 <표 2>의 모형 1의 추정결과와 같이 정리된다.

모형 1의 추정결과를 보면 추정파라미터가 모두 유의수준 2.2% 이하에서 통계적으로 유의하다. 호수방문의 만족도는 여행비의 감소함수이다. 수질이 나빠지면 만족도가 감소하고, 혼잡도가 높아도 만족도가 감소한다. 유람선, 낚시, 홍보관, 주변 음식점, 주변 숙박업소, 주변휴양지, 차량진입이 이용가능하면 만족

7) 최근 van Haefen *et al.* (2005)에 의해 대안 C를 선택하는 것에 나타나는 경향성을 고려하는 분석모형이 제시되었다. 그들의 분석결과는 그러나 경향성을 고려하는 것이 특성변수의 경제적 가치에 거의 영향을 미치지 않음을 보여준다.

도가 늘어난다. 이 모든 결과가 직관적인 예측과 부합되는 추정결과이다.

그러나 유람선의 경우 운행이 허용되면 오히려 만족도가 하락하는 것으로 나타났다. 이는 직관적 예측과 반대되는 결과이다. 저수량의 경우에도 대형과 중형의 가운데 수준인 14.3억³m³까지는 저수량이 많을수록 만족도가 커지지만 이 수준을 넘어서면 저수량 증가가 오히려 만족도를 감소시키는 것으로 나타났다.⁸⁾ <표 2>의 모형 2와 모형 3 이하의 추정결과는 이 두 변수가 나타내는 이러한 직관과 다소 불일치하는 결과를 감안하여 각각 저수량의 제곱과 유람선 가능 여부 변수를 삭제한 상태에서의 추정결과이다. 모형 2에서 저수량의 제곱을 포함하지 않을 경우 저수량변수의 통계적 신뢰도가 없어진다. 모형 3에서 유람선 변수를 제외시킬 경우에는 다른 변수들의 추정결과가 큰 영향을 받지 않는다.

저수량 및 유람선 변수가 가지는 이러한 특성에 대한 하나의 해석은 선택실험과정에서 확인된 바이지만 응답자들이 댐호수의 수질 및 환경문제와 관련하여 많은 고려를 하고 있다는 사실로부터 얻어질 수 있다. 즉, 어느 수준까지는 댐호수의 규모가 커져 큰 호수가 제공하는 경관가치를 누리하고자 하지만, 지나치게 큰 댐호수를 만들 경우에는 오히려 환경적 부작용을 우려하는 경향이 있으며, 아울러 유람선 운영을 허용하여 발생할 수도 있는 수질오염 등에 대해서도 우려하는 경향이 있고, 이러한 경향이 <표 2>의 추정결과에 의해 나타나고 있다고 해석할 수 있다.

<표 2>와 같이 추정된 결과로부터 댐호수 자체의 가치와 특성별 가치를 도출할 수 있다. 식 (1)의 효용함수를 $U_{nj} = v(m_n, q_j, \beta) + \epsilon_{nj}$ 와 같이 나타내고 이를 n 번째 개인이 j 번째 특성을 가지는 댐호수를 방문했을 때 얻는 만족도라 할 수 있다. 단, m 은 가처분소득, 즉 소득에서 여행비용을 빼준 것이고, q 는 댐호수의 특성벡터이다. 만약 댐 특성이 벡터 q_j^0 에서 q_j^1 으로 변한다면 이

8) 저수량의 수치대신 대형, 중형, 소형별로 더미변수를 부여하여 모형에 포함할 수 있다. 이 경우 소형에서 중형으로 저수량이 증가하면 만족도가 늘어나고 중형에서 대형으로 저수량이 증가하면 만족도가 감소하는 것으로 추정된다.

로부터 얻는 후생효과는 다음과 같은 보상잉여(compensating surplus: CS)로 나타낼 수 있다.

$$v(m_n, q_j^0, \beta) + \varepsilon_{nj}^0 = v(m_n - CS, q_j^1, \beta) + \varepsilon_{nj}^1 \quad (4)$$

따라서 CS는 소득 혹은 여행비용과 댐호수 자체의 여타 특성, 추정치 벡터 β , 그리고 확률변수의 변화에 의해서도 영향을 받아 결정되는 그 자체가 하나의 확률변수가 된다. 식 (4)로부터 댐호수의 각 특성별 경제적 가치를 도출하는 것은 따라서 결코 단순한 일이 아니다(Haab and McConnell, 2002; Hanemann, 1999). 가장 쉬운 방법은 식 (4)의 두 확률변수값 ε_{nj}^0 와 ε_{nj}^1 는 무시하고 추정된 함수부분만을 이용하는 것이나 이 경우 위에서 보여지는 바와 같이 CS 자체가 확률변수라는 점을 무시하게 된다.

본고는 특성가치 평가에 있어 확률변수의 영향도 반영하고, 또한 분석결과를 한국에 있어서의 댐호수의 실제 특성가치 평가와 연결하고자 한다. 이를 위해 현재 한국의 주요 댐의 특성을 먼저 고려하고, <표 2>가 보여주는 추정결과처럼 각 개인이 댐호수 특성별 선호도를 가지고 있을 때, 현재의 댐 특성 변화가 초래하는 후생효과는 어느 정도인지를 분석하는 방법을 취한다.⁹⁾ 먼저 방문객을 대상으로 실험선택조사가 시행되었던 10개 주요 댐호수의 특성을 살펴보면 <표 3>과 같다. 이들 특성변수의 값은 한국수자원공사를 통하거나, 아니면 현장조사를 통해 파악된 것이다.

댐호수를 선택하여 방문하는 개인의 효용함수가 <표 2>의 추정결과와 같고, 이들이 <표 3>의 댐호수 가운데 한 군데를 방문한다고 하자. 확률변수 ε_{nj} 가 제1형태 극한치분포를 따른다면 개인 n 이 휴양지를 선택·방문하여 얻는 최대 만족도의 기대치는 다음과 같이 도출된다(Train, 2003).

9) Hicks (2002), van Haefen *et al.* (2005) 등 역시 이런 방식을 취한다.

〈표 3〉 댐호수별 특성

| 호수 | 준공 연도 | 연간방문객 (만명) | 조사자 (명) | 총저수량 (백만 m ³) | 유람선·보트 놀이 | 낚시 행위 | 교육·홍보관 | 차량 진입 | 주변 숙박업소 | 주변 음식점 |
|----|---------|------------|---------|---------------------------|-----------|-------|--------|-------|---------|--------|
| 소양 | 1973.10 | 50 | 96 | 2,900 | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| 충주 | 1985.12 | 45 | 101 | 2,750 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 대청 | 1980.12 | 25 | 94 | 1,490 | × | × | ○ | × | × | × |
| 용담 | 2001.12 | 10 | 95 | 815 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 안동 | 1977.05 | 47 | 99 | 1,248 | ○ | × | × | ○ | ○ | × |
| 합천 | 1989.12 | 20 | 100 | 790 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| 남강 | 1969.10 | 30 | 97 | 309 | × | × | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 부안 | 1996.11 | 20 | 107 | 41 | × | × | × | × | × | × |
| 주암 | 1992.12 | 10 | 99 | 457 | × | × | ○ | ○ | × | × |
| 팔당 | 1973.12 | 23 | 75 | 244 | × | × | × | ○ | × | ○ |

$$E[\max(u)] = \ln\left(\sum_{j=1}^I \exp(v_{nj})\right) - 0.57722 \quad (5)$$

댐호수의 특성이 변한다면 식 (5)의 최대만족도의 기대치는 당연히 달라지게 되고, 이를 화폐가치로 전환한 것이 바로 특성변화의 경제적 가치이다. <표 2>에서 추정된 여행비용의 파라미터 추정치를 β_y 라 하자. 호수의 특성이 원래대로 유지될 때의 효용을 v_{nj}^0 라 하고, 특성이 변화되었을 때의 효용을 v_{nj}^1 이라 하면, 특성변화가 개인 n 에게 주는 후생효과는 식 (5)로부터 다음과 같이 도출된다(Haab and McConnell, 2002).

$$W = \frac{1}{\beta_y} \left[\ln \sum_{j=1}^I \exp(v_{nj}^0) - \ln \sum_{j=1}^I \exp(v_{nj}^1) \right] \quad (6)$$

식 (6)과 같이 후생효과를 분석함에 있어 <표 2>의 모형 1, 모형 2, 모형 3의 추정결과를 각각 이용하여 후생효과를 실행할 수 있다. 본고는 모형 2와 모

형 3을 기각하는 모형 1을 기본모형으로 활용하며, 추정결과가 직관과 반대되는 측면이 있는 유람선 이용여부의 후생효과는 분석하지 않기로 한다.

한편, 식 (6)의 후생효과는 효용함수에서의 확률변수 ϵ 의 영향은 반영한 것이지만 추정파라미터 β 의 값에는 여전히 의존하고, 파라미터 추정치는 그 또한 확률변수이기 때문에 식 (6)의 후생효과 역시 여전히 확률분포를 가지게 된다. 본고는 이 문제를 고려하기 위해 추정파라미터의 분산-공분산 행렬 추정치를 분산-공분산으로 하고, 파라미터 자체의 추정치를 평균값으로 하는 다변량정규 분포를 따르는 파라미터의 값을 10,000회 추출하였다. 각 추출된 파라미터 값을 가지고 식 (6)의 후생효과를 도출하며, 그 결과를 이용해 후생효과 추정치의 분포를 보여준다.¹⁰⁾

<표 3>과 같은 특성을 가지는 댐들에게 어떤 특성변화를 부여할지와 관련하여서는 다양한 선택을 할 수가 있을 것이다. 본고는 지금 현재로부터 발생할 수 있는 각각의 특성변화 가운데 가장 만족도를 높일 수 있는 변화에 대해 <표 4>와 같이 가치분석을 한다. 즉, 각 댐의 현재 저수량을 만족도가 가장 높은 수준인 14.3억 m^3 로 모두 변화시킬 경우의 후생효과, 현재 홍보관이 없는 모든 댐호수에 홍보관을 설치할 경우의 효과 등을 분석한다. 다만 수질, 주변 관광지 이용가능 여부, 혼잡도 등과 관련하여서는 실측치를 얻는 것이 불가능하였기 때문에 특정값을 가정하기로 한다. 수질의 경우 모든 댐이 III등급의 수질을 유지하여 낚시가 가능한데, 이를 일률적으로 II등급으로 개선하여 수영이 가능토록 할 경우의 편익을 분석한다. 혼잡도의 경우 각 댐이 성수기 시 1일 500명씩 방문하는데, 이를 100명 낮추어 400명으로 할 경우의 편익을 분석한다. 주변 관광지의 경우 댐 자체의 특성이라 보기 어려우므로 특성 자체의 가치를 평가하지는 않고 모든 댐호수가 주변 관광지를 가지는 것으로 가정한다. 각 댐에 대한 방문비용자료는 방문객을 대상으로 실제 조사한 여행시간의 기회비용을 포함하는 평균 실제 여행비용자료를 이용한다.¹¹⁾

10) 이러한 몬테카를로 시뮬레이션 기법은 Krinsky and Robb (1986)에 의해 처음 제시되었다.

11) 여행비용에는 왕복 교통비용과 여행시간의 기회비용이 모두 포함된다. 교통비용은 거주지

이렇게 얻어진 각 시나리오별 특성변화의 경제적 가치의 분포는 <표 4>와 같이 정리된다. <표 4>의 특성변화별 경제적 가치는 이러한 변화가 발생할 때 10개의 댐호수 가운데 어느 한 군데를 방문하려는 사람 1인이 연간 얻게 되는 편익이다. 즉, 실제로는 어느 댐호수를 방문하든 상관없이 이용가능한 댐호수 가운데 하나를 선택하여 방문하는 사람이 자신이 선택할 수 있는 댐호수들의 특성이 <표 4>의 시나리오처럼 변했기 때문에 얻게 되는 편익을 보여주고 있다. 따라서 연간 10개 댐호수의 총방문객 약 410만 명을 <표 4>의 수치에 곱하면 연간 국가 전체에서 발생하는 가치를 얻을 수가 있다.¹²⁾

한편, <표 4>의 각 시나리오별 편익의 추정치는 서로 독립은 아님을 이해할 필요가 있다. 즉, 첫 번째 시나리오에 따른 편익은 다른 시나리오는 발생하지 않았다는 전제 하에서의 편익을 보여주고, 나머지 시나리오의 경우도 마찬가지이다. 따라서 예를 들어 첫 번째 시나리오의 변화와 두 번째 시나리오의 변화가 동시에 발생할 때의 편익은 <표 4>에서 계산된 두 편익을 단순 합해 주어도 출되는 금액과 다르다는 것을 이해할 필요가 있다. 이 두 가지 효과를 모두 고려하기 위해서는 두 가지 효과를 모두 포함하는 시나리오를 다시 작성하고, 이 새로운 시나리오 하에서의 편익을 식 (6)의 공식을 이용해 다시 도출하여야 한다.

<표 4>의 경제적 가치 평가액은 다양한 특성변화의 경제적 가치를 보여주는 데, 특히 수질변화가 매우 큰 휴양가치변화를 유발함을 알 수가 있다. 즉, 댐호

와 방문한 호수 간의 거리에 평균연비와 연비당 비용을 반영하여 계산하였다. 여행시간의 기회비용은 조사된 개인별 연간 소득을 주 5일, 1일 8시간 근무할 때의 시간별 소득으로 나누고, 소득의 1/4을 여행시간의 기회비용으로 간주하여 계산하였다. 시간의 기회비용을 포함하는 왕복여행비용의 전체 평균치는 8만 7,000원 정도이고, 표준편차는 3만 4,000원 정도인 것으로 계산되었다.

- 12) 국가 전체의 연간 편익을 계산할 때 <표 2>에서 추정된 home변수의 파라미터를 반영하면 특성변화로 인해 연간 댐호수 방문객 수가 달라지는 것까지 반영할 수가 있다. 그러나 본 연구는 분석의 편의를 위해 이미 댐호수 가운데 한 군데를 선택하여 방문한 사람들만을 대상으로 실험선택을 실시하였기 때문에 home변수의 추정파라미터가 전국의 평균적 값과는 다를 수도 있음도 고려하여야 한다.

〈표 4〉 댐 특성변화의 경제적 가치

(단위: 원)

| 시나리오 | 하위 10% | 하위 25% | 중앙값 | 상위 25% | 상위 10% | 평균 (표준편차) |
|-----------------------------------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------------------|
| 각 댐 저수량을 가장 휴양가치가 높은 수준으로 유지 | 23,371 | 36,537 | 51,261 | 65,125 | 86,871 | 50,956 (21,923) |
| 소양, 용담 등 8개 댐에 낚시 행위 추가로 허용 | 10,399 | 15,981 | 21,841 | 27,760 | 32,877 | 21,752 (8,935) |
| 대청, 부안 등 4개 댐에 추가로 교육·홍보관 설치 | 14,952 | 16,999 | 19,337 | 21,777 | 23,976 | 19,436 (3,587) |
| 대청, 안동 등 4개 댐에 조망 가능한 음식점 추가 설치 | 18,345 | 20,748 | 23,832 | 26,954 | 30,009 | 24,038 (4,611) |
| 소양, 합천 등 5개 댐에 조망 가능한 숙박시설 추가 설치 | 36,553 | 40,381 | 45,009 | 50,142 | 55,686 | 45,668 (7,639) |
| 모든 댐호수의 수질이 1단계 개선됨 | 131,099 | 140,067 | 151,356 | 164,675 | 178,863 | 153,625 (19,337) |
| 대청, 부안 등 2개 댐에 댐 상부까지 차량 진입 추가 허용 | 12,873 | 14,095 | 15,588 | 17,330 | 19,148 | 15,862 (2,537) |
| 모든 댐의 혼잡도가 100인 감소 | 13,041 | 14,215 | 15,680 | 17,333 | 19,100 | 15,920 (2,423) |

수의 수질개선은 생활용수나 농공용수의 편익을 높임은 물론 휴양가치까지 크게 높일 수 있음을 확인할 수 있다. 저수량의 경우 반드시 많은 것이 휴양가치를 높이는 것은 아니나 휴양가치에 미치는 비선형적 효과까지 감안하여 적절한 양을 유지할 경우 역시 휴양가치에 큰 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있다. 그 외 댐호수 주변 이용가능한 음식 혹은 숙박시설의 존재 여부나 낚시나 홍보관 견학 등 댐호수로부터 얻을 수 있는 휴양행위의 다양화도 휴양가치변화에 통계적으로 유의한 영향을 미침을 확인할 수 있다.

V. 요약 및 결론

본고는 댐호수가 제공하는 휴양가치가 댐특성의 변화에 의해 어떻게 달라지는지를 추정하고자 하였다. 이 목적을 위해 실제로 댐방문행위를 분석할 수도 있으나 이 경우 주요 특성변수의 추정이 불가능하거나 어렵고 변수들간의 독립성도 약하여 통계적으로 의미있는 추정결과가 나타나기 어려운 경우가 있고, 따라서 본 연구는 대안으로 선택실험을 실시하여 수질과 수량 및 기타 특성변수의 경제적 가치를 도출하고자 하였다. 선택실험자료를 이용한 추정결과를 10개 주요 댐호수의 선택문제에 적용하여 다양한 시나리오별 특성변화의 경제적 가치를 도출하였다.

분석결과 수질이 특히 민감하게 휴양가치에 영향을 미치는 것으로 나타났고, 수질이나 환경에 부의 영향을 주도록 지나치게 큰 댐을 짓거나 유람선 운행 등을 할 경우 오히려 휴양가치가 감소할 수도 있음이 보여졌다. 모든 댐의 수질이 1등급 개선될 경우 휴양객들은 자신이 댐 1회 방문을 위해 평균적으로 지불하는 비용 이상의 편익을 추가로 얻는 것으로 나타났다. 댐과 관련된 교육홍보관 운영, 댐 인근 및 댐호수 지역의 여타 레크리에이션 기회의 증가도 통계적으로 의미있는 정도로 휴양편익증가에 기여하는 것으로 나타났다.

본고와 같은 분석은 그 동안 댐의 건립 및 운용 원칙을 정함에 있어 크게 반영되지 못하였던 휴양가치를 명시적으로 고려하는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 이를 위해서는 보다 다양한 기법을 활용하여 방문객의 실제 방문행위를 분석하는 결과와 선택실험의 분석결과가 어떤 일관성을 지니는지 등도 추가로 검토할 필요가 있으며, 본고가 발견한 바와 같이 댐호수의 수량이 제공하는 휴양편익에 있어 실제로 임계치가 존재하는지 등에 대한 실증분석도 추가로 필요할 것이다.

◎ 참고 문헌 ◎

1. 권오상, “확률효용모형분석을 통한 국립공원의 경제적 가치 평가”, 「자원·환경경제연구」, 14(1), 2005, pp. 51~77.
2. _____·김원희·이혜진·허정희·박두호, “댐호수의 특성별 휴양가치 분석”, 「자원·환경경제연구」, 14(4), 2005, pp. 867~891.
3. 김도영·김경환, “회피행동 분석을 이용한 서울시 수돗물 수질개선의 편익추정”, 「자원경제학회지」, 제3권 제2호, 1994.
4. 김용주·유용성, “팔당호 및 한강 수질개선의 비시장가치 측정: 속성가치선택법을 이용하여”, 「자원·환경경제연구」, 14(2), 2005, pp. 337~381.
5. 신영철, “이중 양분형 질문 CVM을 이용한 한강수질 개선 편익 추정”, 「환경경제연구」, 제6권 제1호, 1997, pp. 171~192.
6. 엄영숙, “실험시장접근법을 이용한 먹는 물 수질개선에 대한 지불의사 측정”, 「환경경제연구」, 제9권 제4호, 2000, pp. 747~773.
7. _____·남궁문, “환경자원과 문화자원으로서 자연공원의 가치추정: 무등산 자연공원을 사례로”, 「자원·환경경제연구」, 10(1), 2001, pp. 1~24.
8. 이기호·곽승준, “수질개선의 화폐적 가치평가: CVM과 구분효과”, 「자원경제학회지」, 제6권 제1호, 1996, pp. 87~109.
9. 정기호·김승우·곽승준, “대구시 수돗물 수질개선의 편익분석: 모수 및 준모수접근법 응용”, 「자원경제학회지」, 제6권 제2호, 1997.
10. Adamowicz, W. L., J. J. Louviere and M. Williams, “Combining Revealed and Stated Preference Methods for Valuing Environmental Amenities,” *Journal of Environmental Economics and Management* 26(2), 1994, pp. 271~292.
11. Adamowicz, W. L., J. Swait, P. Boxall, J. Louvier and M. Williams, “Perceptions versus Objective Measures of Environmental Quality in Combined Revealed and Stated Preference Models of Environmental Valuation,” *Journal of Environmental Economics and Management* 32, 1997, pp. 65~84.
12. Eom, Y. S. and D. M. Larson, “An Empirical Test for CVM Calibration Factor through Combining Revealed and Stated Preference Data,” *Environmental and Resource*

- Economic Review* 13(3), 2004, pp. 337~366.
13. Feenberg, D. and E. S. Mills, *Measuring the Benefits of Water Pollution Abatement*, New York, NY: Academic Press, 1980.
 14. Freeman, A. M. III., *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*, 2nd edition, Resources for the Future, 2003.
 15. Haab, T. C. and K. E. McConnell, *Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometrics of Non-Market Valuation*, Edward Elgar, 2002.
 16. Hanemann, W. M., "Welfare Analysis with Discrete Choice Models," in J. A. Herriges and C. L. Kling, (eds.), *Valuing Recreation and the Environment*, Edward Elgar, 1999.
 17. Hensher, D. A., J. M. Rose and W. H. Greene, *Applied Choice Analysis: A Primer*, Cambridge University Press, 2005.
 18. Hicks, R. L., *Stated Preference Methods for Environmental Management: Recreational Summer Flounder Angling in the Northeastern United States*, Department of Coastal and Ocean Policy, Virginia Institute of Marine Science, The College of William and Mary, 2002.
 19. Krinsky, I. and A. Robb, "On Approximating the Statistical Properties of Elasticities," *Review of Economics and Statistics* 68, 1986, pp. 715~719.
 20. Louviere, J., D. Hensher and J. Swait, *Stated Choice Methods: Analysis and Application*, Cambridge University Press, 2000.
 21. Montgomery, D. C., *Design and Analysis of Experiments*, 5th ed., Wiley, 2001.
 22. Smith, V. Kerry and W. H. Desvousges, *Measuring Water Quality Benefits*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1986.
 23. Swait, J., J. Louviere, and M. Williams, "A Sequential Approach to Exploiting the Combined Strengths of SP and RP Data: Application to Freight Shipper Choice," *Transportation* 21, 1994, pp. 135~152.
 24. Train, K. E., *Discrete Choice Methods with Simulation*, Cambridge University Press, 2003.
 25. van Haefen, R. H., D. M. Massey and W. K. Adamowicz, "Serial Nonparticipation in Repeated Discrete Choice Models," *American Journal of Agricultural Economics* 87, 2005, pp. 1061~1076.

선택실험법을 이용한 댐호수의 특성별 휴양가치 분석

권 오 상

본고는 댐호수가 제공하는 휴양가치가 댐특성의 변화에 의해 어떻게 달라지는지를 추정하고자 하였다. 이 목적을 위해 실제로 댐방문행위를 분석할 수도 있으나 이 경우 주요 특성변수의 추정이 불가능하거나 어렵고 변수들간의 독립성도 약하여 통계적으로 의미있는 추정결과가 나타나기 어려운 경우가 있고, 따라서 본 연구는 대안으로 선택실험을 실시하여 수질과 수량 및 기타 특성변수의 경제적 가치를 도출하고자 하였다. 선택실험자료를 이용한 추정결과를 10개 주요 댐호수의 선택문제에 적용하여 다양한 시나리오별 특성 변화의 경제적 가치를 도출하였다.

분석결과 수질이 특히 민감하게 휴양가치에 영향을 미치는 것으로 나타났고, 수질이나 환경에 부의 영향을 주도록 지나치게 큰 댐을 짓거나 유람선 운행 등을 할 경우 오히려 휴양가치가 감소할 수도 있음이 보여졌다. 모든 댐의 수질이 1등급 개선될 경우 휴양객들은 자신이 댐 1회 방문을 위해 평균적으로 지불하는 비용 이상의 편익을 추가로 얻는 것으로 나타났다. 댐과 관련된 교육홍보관 운영, 댐 인근 및 댐호수 지역의 여타 레크리에이션 기회의 증가도 통계적으로 의미있는 정도로 휴양편익증가에 기여하는 것으로 나타났다.

주제어: 선택실험법, 댐호수 휴양가치

Valuing Recreational Benefits of Dam Lakes Using
a Choice Experiment Approach

Oh Sang Kwon

This study conducts a choice experiment to estimate the recreational values of major dam reservoirs in Korea. A discrete-choice econometric model is estimated with the data of experimented choices. Not only the recreation value of each dam lake but also the values of the characteristics of the lakes are estimated. It is shown that the value function of the amount of reserved water is not monotonically increasing. Water quality is the most important characteristic that affects the recreation value. Various other characteristics of the dams such as the availability of education facility, restaurants, hotels and parking lots also generate substantial amounts of recreational benefits.

Keywords : Choice Experiments, Recreation Value, Dam Lakes