

## 연구논문

## 서베이를 이용한 입찰게임에서 출발점 편이의 추정

### Estimating Method of Starting Point Bias in Bidding Game

박 용 치\*  
Yong-Chie Park

본 연구의 목적은 서울과 그 인근 지역에서 수돗물의 질을 높이지 않고도 마실 수 있는 수준으로 개선한다는 가정 아래 이에 대한 지불의사액을 결정하고자 할 때 가상상황 가치평가 기법의 입찰게임에서 출발점 편이의 존재 여부를 검증하는 것이다. 모든 가상상황 가치평가 기법 가운데 입찰게임이 가장 정상가격을 얻는 데 가깝기 때문에 지불의사액(WTP)을 결정하기 위하여 3가지(저·중·고)의 서로 다른 입찰값의 출발점 그룹을 사용하였다. 응답자들은 출발점에 무작위적으로 배정되었고 사전 검사된 면접설문지를 사용하였다. 출발점 편이의 증거를 밝히기 위하여 비모수적 검정과 로짓(Logit) 모델을 사용하였다. 본 연구에서는 높은 출발점 집단에서는 높은 지불의사액을, 낮은 집단에서는 낮은 지불의사액을 나타내었으며 이것은 출발점 편이의 존재를 확인하는 것이다. 출발점 편이의 문제는 지불카드나 입찰게임 없이 응답자에게 최대 지불의사액을 직접 질문함으로써 회피할 수 있다. 그러나 이러한 질문은 대답하기에 아주 어렵고, 무응답을 증가시키며 비현실적인 것이 될 수 있다.

주제어: 공공재, 가상상황 가치평가, 출발점 편이

The objective of this study was to investigate the existence of starting point bias in the bidding game contingent valuation elicitation technique when determining willingness to pay (WTP) for improving the quality of running water in Seoul and its vicinity. Of all existing contingent techniques, the bidding game most closely mimics the normal price taking behavior in local markets. Three different starting points (low, medium and high) were used to determine WTP and the existence of starting point bias in the meanwhile respectively. The respondents were randomly assigned to the three different starting point groups in order to ensure homogeneity, so that any variation seen in WTP could be attributed to the starting point effects. And a pretested interviewer-administered questionnaire used to elicit WTP. Non-parametric test and the logit model were used to analyze the data for evidence of starting point bias. In this instance, the high starting point group had a high WTP, and low starting point group had a low WTP. This means there exist starting point bias in estimating WTP by bidding game in this instance. This finding might signal that people may actually be making up their minds on the maximum amount they are willing

\* 교신저자(corresponding author): 서울시립대학교 법정대학 행정학과 교수 박용치.  
E-mail: yongpark@uos.ac.kr

to pay for running water service as a bidding iteration is going on and is influenced by the starting point used in the bidding game. The problem of starting point bias can be avoided if the respondent is asked directly for the maximum WTP without payment cards or a bidding game. But such a question is perceived as being very difficult to answer and this leads to problems of non-response and being unrealistic.

key words: public goods, contingent valuation, starting point bias

## I. 서론

공공정책분석에서 등장하는 중요한 재화 중에는 많은 것이 직접 관찰될 수 있는 시장에서 거래되지 않는다. 시장에서 거래되지 않는 공공재 또는 비시장재의 가치를 평가하는 데는 가상상황 가치평가 방법이 자주 사용된다. 가상상황 가치평가(CV: Contingent Valuation)를 통한 지불의사액(WTP)을 결정하는 것은 의사결정과 정책형성에서 점점 더 그 역할이 증가되고 있으며, 이것은 편익의 가치평가, 각종의 서비스나 재화에 대한 사용자료(user fees)의 수요와 설계 및 집행을 모형화 하는 데 있어서 더욱 그러하다. 그러나 공공재의 지불의사액을 추정하는 과정에서 양분선택형 가상상황 가치평가법을 사용하였을 때 출발점 편익이 존재한다고 알려져 있다. 그러나 이 때 언제나 출발점 편익이 발생하는 것은 아니고 편익이 발생하는 때도 있고 발생하지 않는 때도 있다는 것이다. 출발점 편익은 최초입찰이 응답자의 최종입찰에 영향을 미치는 반복입찰 프레임 워크에서 발생한다. 입찰게임은 가상상황 가치평가 연구에서 공공재의 가치평가를 할 때에 가장 흔히 사용되는 방법이며 개별면접이나 전화면접의 방법으로 이루어진다. 입찰은 응답자에게 최초입찰값을 제시함으로써 시작되는데 응답자가 최초입찰을 기꺼이 지불할 용의가 있으면 부정적 응답이 나올 때까지 입찰값을 올리고 최초입찰에 부정적이었을 때는 수용할 수 있는 금액이 나올 때까지 입찰값을 낮추어 가게 된다. 최종입찰은 응답자

의 Hicks적 보상 또는 가치평가 하려는 항목의 동등 잉여를 측정하는 척도로 생각된다.

따라서 본 논문에서는 공공재로서의 수돗물의 수질개선과 관련하여 응답자의 지불의사액을 추정할 때 출발점 편이가 존재하는지 여부를 검정하고자 하는 것이 그 주된 목적이다. 필자는 이와 관련하여 이미 출발점 편이의 존재를 평가하는 방법을 제시한 바가 있다(박용치 2002). 그것의 논지는 다음과 같았다. 즉, 처음 제시된 특정금액에 대한 양분선택적 응답결과와 계수의 부호가 음(-)이고 통계적으로 유의하다면 출발점 편이가 있는 것으로 볼 수 있다. 그러나 계수검토에서 두 번의 응답에서 두 지불의사금액 추정치들의 평균이 다르다고 볼 수 없다면 출발점 편이를 우려할 필요가 없다. 그러나 이 방법은 높은 수준의 계량분석의 방법을 숙지하여야 한다. 따라서 본 논문에서는 출발점 편이를 검정하는 좀 더 간략한 방법으로서의 대안적 방법을 제시하고 이를 검정해 보려고 한다.

## II. 출발점 편이의 이론적 논의

### 1. 출발점 편이의 개념

비시장적 자원에 간접적으로 가치를 부여하는 한 가지 방법이 가상상황 가치평가 방법(CVM: Contingent Valuation Method)이다. 어떤 자원에 접근하기 위하여 개별 응답자들은 얼마를 지불할 의사(WTP: Willingness to Pay)<sup>1)</sup>가 있는지에 대하여, 또는 그 자원에의 접근을 포기하는 데 얼마

1) 지불의사액(WTP)이란 사람들이 특정한 환경의 개선이나 공공재를 공급받기 위하여, 또는 특정한 환경으로부터의 피해를 방지하기 위하여 개인이 지불할 의사가 있는 최대의 금액을 말한다. 예를 들면, 공기오염 물질의 추가적인 한 단위의 배출이 한 개인에게 호흡기 질환을 일으켜서 추가적인 의료비용을 발생시키고 그것이 그 개인이 그러한 피해의 발생을 회피하기 위하여 X 원을 기꺼이 지불할 의사가 있도록 한다면 그 공기오염 물질의 배출을 한 단위 감소

의 보상을 요구하는지에 대하여 응답자들에게 가설적 질문을 한다. 지불의사액은 개인이 어떤 재화나 서비스를 이용하기 위하여 기꺼이 포기할 최대 소득액을 말한다(Phillips 등 1997).

출발점 편이란 가상상황 가치평가에서 응답자들은 입찰을 시작하는 데 사용된 금액이 문제되고 있는 재화나 서비스의 가치를 나타낸다고 생각되어 그 금액에 영향을 받는다는 것이다. 따라서 응답자들이 주는 최종의 지불의사액은 출발 입찰금액 주위에 집적될 것이라는 점이다.

## 2. 출발점 편이의 존재여부에 대한 연구

출발점 편이는 입찰게임을 사용하는 가상상황 가치평가 연구에서 중요한 문제가 되어 왔으며 따라서 이 방법을 사용하는 데는 주의를 요한다. (Johannesson 1996). 그러나 출발점 편이는 계속질문을 하는 양분선택형 질문에서도 존재할 수 있다(Herriges & Shogren 1996). 그리고 출발점 편이의 존재가능성은 아주 심각한 것이다(StAlhammar 1996).

유사하게 쿠퍼와 루미스(Cooper & Loomis 1992)는 양분적 선택양식에서 입찰설계를 한 지불의사액 추정치의 민감도 분석에서 추정평균치는 입찰설계에 민감하다는 것을 알아내었다. 출발점 편이의 존재에 관한 연구는 그간 적지 않게 수행되어 왔다(Wittington 등 1990, StAlhammar 1996, Phillips 등 1997). 그러나 다른 연구에서는 출발점 편이가 없는 것으로 보고되고 있다(Brookshire, Randall & Stoll 1980, Whittington 등 1992, O'Brien & Viramontes 1994, O'Brien 등 1998).

- 1) 출발점 편이가 존재한다는 연구: 입찰게임 방법을 사용하여 수행된 많은 가상상황 가치평가 연구 중에서 출발점 편이에 대한 명백한 증거를 찾아낸 연구는 흔하지 않다. 로위, 다지와 부룩셔(Rowe, d'Arge & Brookshire 1980)는 가시성(visibility)의 가치에 관한 연구에서 출발입

---

시킴으로써 발생하는 편익은 X 원에 해당한다고 볼 수 있다는 것이다.

찰에서 1\$의 증가는 최종입찰에서 0.6\$의 증가로 귀결된다는 것을 발견했다. 그러나 이 결과에 대하여는 가시성의 개념이 응답자에게 정확하게 정의되지 않았다 하여 그 타당성이 의심받고 있다(Schulze 등 1983). 부록셔(Brookshire) 등(1981)은 그들의 표본집단의 1/6에서 출발점 편이를 발견했다. 로위와 체스넛(Rowe & Chestnut 1983)에 의하여 지적되었듯이 검토된 상황의 1/6에서 출발점 편이를 발견한 것도 의미 없는 결과는 아니다. 미첼과 카알슨(Mitchell & Carson 1981)은 출발점 편이가 그들이 생각했던 것보다 더 많은 문제를 갖고 있을 수 있으며 그들의 점정방법도 표본크기가 적었기 때문에 의심스럽다고 주장한다. 톰슨과 로버츠(Thompson & Roberts 1983)도 출발점 편이의 증거를 발견했다.

어떤 연구들은 출발점 편이에 관한 좀 더 잠정적인 결론을 내리고 있다. 디버기, 스미스와 맥기브니(Desvousges, Smith & McGivney 1983)는 수질연구에서 출발입찰은 응답자의 최종입찰에 영향을 미칠 수 있다는 증거가 암시적이었지만 결정적인 것은 아니었다고 한다. 이 점정의 결과는 출발점 편이를 점정하기 전에 극단치(outliers)를 제거했기 때문에 어느 정도 오도되고 있다. 제거된 극단치를 검토해 보니 제거된 극단치의 약 40%가 가장 높은 출발입찰을 받은 참여자들이었다. 본 논문에서는 가장 높은 출발입찰을 받은 참여자는 4.8%에 불과했다. 미첼, 캐스터라인과 카알슨(Mitchell, Casterline & Carson 1985)은 그린리, 월시와 영(Greenley, Walsh & Young 1982)의 연구가 출발점 편이의 문제를 갖고 있다고 주장했다. 그린리(Greenley)와 그 동료들은 그 문제가 지불의사액 입찰을 수집하는 데 사용된 서로 다른 가설적 도구에 기인한다고 주장한다. 그린리(Greenley) 연구의 설계는 명백한 결론을 이끌어 내는 것을 어렵게 한다. 그러나 출발입찰과 가설적 수집도구가 최종입찰에 영향을 미칠 가능성은 있다. 박용치(2002)의 연구에서도 입찰게임의 방법에 의한 지불의사액의 추정에서 출발점 편이가 존재함을 확인하였으며 입찰값 1,000원의 증가에 지불의사액이 약 260원 증가하

는 것으로 보고하고 있다.

- 2) 출발점 편이가 존재하지 않는다는 연구: 몇몇 연구에서는 출발점 편이의 증거를 발견하지 못하고 있다(Randall & Brookshire 1978, Randall 등 1978, Thayer 1981). 이들 연구에서 출발점 편이에 대한 검증결과는 2~3의 적은 수의 출발입찰과 좁은 출발입찰값의 범위를 사용하였으므로 결정적이 아닐 수 있다. 부록서(Brookshire) 등(1982)은 또다른 연구에서 출발점 편이는 문제가 되지 않는다고 결론짓고 있다. 더욱이 어떤 가상상황 가치평가 연구는 출발점 편이를 검증하기 위한 설계를 하지 않고 있다. 디버기(Desvousges)와 그의 동료들(1983)은 “출발점 편이에 관한 문헌들은, 입찰게임이 지불의사액을 이끌어 내는데 사용될 때 입찰과정에서 사용된 출발점에 의하여 결과가 영향을 받을 수 있으며 출발점 편이를 위한 검증이 조사설계에 포함되어야 한다”고 언급하고 있다.

### 3. 출발점 편이의 검증방법

본 항에서는 출발점 편이를 검증하는 방법을 종전의 방법과 새로운 대안적 방법으로 구분하여 설명하려 한다.

- 1) 종전의 방법: 종전의 방법에서는 처음 제시된 특정금액에 대한 양분선택적 응답결과의 계수의 부호가 음(-)이고 통계적으로 유의한다면 출발점 편이가 있는 것으로 볼 수 있다. 그러나 계수검토에서 두 번의 응답에서 두 지불의사금액 추정치들의 평균이 다르다고 볼 수 없다면 출발점 편이를 우려할 필요가 없다는 것이었다.

이중 양분선택형 질문 가상상황 가치평가 자료에서의 출발점 편이는 첫 번째 제시된 특정금액에 대한 양분선택적 응답 후에 두 번째 제시 금액에 대한 양분선택적 응답에서 응답자의 내재 평균지불의사금액이 첫 번째 제시된 특정금액을 향해 이끌려 가는 편이 (효과)이다. 이 편

의는 첫 번째 제시금액 지불을 거절한 응답자는 두 번째 제시금액을 긍정하게 되고, 첫 번째 제시금액 지불을 긍정한 응답자는 두 번째 제시금액지불을 거절하는 것으로 나타난다<sup>2)</sup>. 따라서 모형에서 처음 제시된 특정금액에 대한 양분선택적 응답결과의 계수의 부호가 (-)이고 통계적 유의성이 있으면 출발점 편이가 발생하는 것으로 간주할 수 있다. 그러나 이러한 계수의 검토에서 출발점 편이를 확인할 수 없으면 두 번째의 응답에서 두 지불의사금액의 추정치들의 평균이 다르다고 볼 수 없는 경우 출발점 편이를 우려할 필요가 없다. 이를 검증하기 위하여 일반적 이변량 정규분포모형(<모형 1>)과 설명변수 계수가 동일하다는 제약을 가진 이변량 정규분포모형(<모형2>)를 상정하고 <모형 1>과 <모형 2>의 우도비 검증(LR test)을 통해 두 모형이 다르지 않다고 볼 수 있는지를 검토하였다.

- 2) 대안적 방법: 출발점 편이는 면접자에 의하여 가정된 최초입찰이 응답자의 최종입찰에 영향을 미치는 반복적인 입찰 프레임 워크에서 발생한다. 이상적으로는, 출발입찰은 입찰과정을 시작하기 위한 단순한 도구에 불과하며 응답자의 최종입찰에 영향을 미쳐서는 안 된다. 더 정확하게 말하면 출발입찰은 응답자의 효용함수에서 논쟁이 되어서는 안 되며 그들의 선택조합에서 모수(parameter)가 되어야 한다는 것이다.

그러나 입찰게임 접근법은 출발점 편이에 좌우되는 것으로 불확실한

---

2) 이중 양분선택형 질문은 단일 양분선택형 질문과 전통적 경매법의 절충적 질문 형식이라 할 수 있다. 그러므로 경매법을 이용하는 경우 지적되는 출발점 편이의 가능성을 검증할 필요가 있다. 처음 제시된 특정금액이 응답자의 최대 지불의사금액에 유의한 영향을 준다는 출발점 편이는 심리학적으로 볼 때 응답자가 처음 제시된 금액에 자신의 지불의사금액을 근접(또는 정박)시키고자 하는 효과 때문에 발생한다. 이중 양분선택형 질문 가상상황 가치평가 자료에서 심각한 출발점 편이가 발생한다면 응답자의 내재 지불의사금액 추정에 편이가 생기고 통계적 효율성이 감소하게 된다(Herriges & Shogren 1996). 그러므로 이중 양분선택형 질문 가상상황 가치평가 자료를 이용하는 경우 출발점 편이의 심각성 여부를 검토하여야 한다.

응답자에게는 초점이나 정박(anchor)의 역할을 한다는 것에 관심이 집중되어 왔다. 어떤 쾌적시설(amenity)의 가치에 대하여 응답자들에게 금전(화폐)가치로 평가해 달라고 요청하면, 응답자는 제안된 금액을 쾌적시설의 진실한 값의 근사값을 전달하는 것으로 간주하여 그의 지불의사액을 제안된 금액에 정박시키려 한다(Mitchell & Carson 1994)는 것이다. 이것은 응답자가 비시장적 쾌적시설에 대한 불확실한 선호를 갖는 것으로 봄으로써, 시장재와 관련된 그들의 과거 경험에 기초하여 그들의 지불의사액에 대한 이전의 믿음(또는 분포)을 형성하게 된다. 문제는 입찰값이 정보를 전달하는 것이 아니라 서베이 설계의 능률성을 극대화하는 것으로 선택되어야 한다는 것이다. 응답자들이 서베이 입찰값의 정보를 제공하는 것으로 인식하면(예: 사회나 전문가가 이 값들이 얼마라야 된다고 믿느냐? 하는 것처럼) 응답자들은 그들이 갖고 있던 이전의 값을 수정할 것이라는 짐작을 할 수 있다.

환언하면, 이중 양분선택형 질문을 이용하는 가상상황 가치평가에서 출발점 편이란 불확실한 상태에 있는 응답자에게 처음으로 제시된 특정금액이 지불의사금액의 초점 또는 정박지로 작용하는 효과이다. 그러므로 응답자는 두 번째 양분선택적 응답에서 처음으로 제시된 특정금액에 자신의 지불의사금액을 근접시키려 한다. 출발점 편이가 문제되는 이유는 제시된 특정금액들이 일반적으로 정보를 전달하지 않는다는 전제 아래 조사설계의 효율성을 극대화하기 위해 설계되었다는 점이다. 이중 양분선택형 가상상황 가치평가 자료에서 출발점 편이가 발생하는 경우 응답자들은 자신의 사전적 지불의사금액보다는 변형된 사후적 지불의사금액에 대한 정보를 분석자에게 전달하게 된다. 그러나 연구자의 관심은 응답자의 사전적 지불의사금액이며 제시금액 설계에 의해 인위적인 영향을 받은 사후적 지불의사 금액이 아니다.

출발점 편이란 입찰방식에 의하여 공공재에 대한 지불의사액을 추정하고자 할 때, 입찰액이 응답자에게는 공공재에 대한 적절한 가격



으로 간주되어 입찰값을 높게 책정하면 지불의사액도 높게 나타나고, 입찰값을 낮게 책정하면 지불의사액도 낮게 나타난다는 것이다. 따라서 출발점 편이가 존재하는지 어떤지를 알아내기 위해서는 동일한 공공재에 대하여 입찰값을 낮게 제시하기도 하고 높게 제시하기도 하여 지불의사액을 추정하여 그 결과가 예상된 결과를 나타내는지를 검토하고 그 지불의사액들이 통계적으로 유의한 차이를 나타내는지를 검증하면 될 것이라는 것이 본 논문의 기본논리이다. 따라서 본 논문에서는 입찰값을 3가지 범주(category)로 나누어 제시하며, 이를 본 논문에서는 저, 중, 고 입찰값으로 표시하기로 한다.

본 논문에서는 가상상황 가치평가의 방법 중에서 입찰게임을 사용하였을 때, 제시되는 입찰값의 높고 낮음에 따라 지불의사액이 달라질 것이라는 출발점 편이를 실제로 입찰값을 높게 또는 낮게 제시하여 조사하고 그 결과 지불의사액이 정말 달라지는지를 검증함으로써 입찰게임에서의 출발점 편이를 검증해 보자는 것이다.

### III. 연구의 설계

#### 1. 설문문의 구성

본 연구는 공공재로서의 수돗물을 끊이지 않고 마실 수 있는 수준까지 수질개선을 하기 위하여 시민들이 얼마의 금액을 지불할 용의가 있는지를 추정평가하고 이러한 평가과정에서 입찰값으로 맨처음 제시한 금액이 출발점 편이로서의 정박효과를 유도하는가 여부를 검증하는 것이다. 따라서 기본적으로는 본 연구의 설문은 3단계로 구성된다. 제1단계는 수돗물을 끊이지 않고 마실 수 있는 수준까지 수질개선을 하기 위하여 각자가 지불할 의사액이 얼마인지를 추정평가하기 위한 단계이고, 제2단계는 입찰값으로 맨처음 제시한 금액이 출발점 편이로서의 정박효과를 유도하는지를

검증하기 위한 설문은 구성단계이며, 제3단계는 지불의사액에 영향을 미치는 요인을 검증하기 위하여 몇 가지 환경오염과 관련된 변수에 관한 설문의 단계이다. 그러나 본 연구의 경우 제1단계와 제2단계는 동시에 이루어지고 분석단계에서 출발점 편이의 존재여부가 파악되게 된다. 이 단계에서는 저·중·고 입찰값에 따른 범주별 분석이 진행된다.

제1단계의 지불의사액을 추정평가하기 위하여, 그리고 제2단계의 출발점 편이의 존재여부에 관하여는 다음과 같이 질문하였다. 제1단계와 제2단계는 동시에 설문됨은 위에서 설명한 바와 같다. 또한 가상상황 가치평가 기법에서 자주 사용하듯이 응답자들에게 공공재로서의 수돗물의 수질 개선에 대한 설명을 도입부에 제시하였다. 설문은 다음과 같다.

질문 1: 물은 공기와 더불어 우리의 생명을 유지해 나가는 데 반드시 필요한 요소이기 때문에, 수돗물의 수질을 현재 수준보다 크게 개선해야 할 필요성은 누구나 인정하고 있습니다. 그러나 수돗물 수질을 크게 개선하기 위해서는, 수돗물이 한강과 같은 상수원에서 각 가정의 수도꼭지에 도달하기까지의 과정 중 일부분만 개선되어서는 그 효과가 크지 못하고 전 과정이 모두 개선되어야 합니다. 정부가 이러한 개선 사업들을 모두 수행하려면 막대한 예산이 추가로 확보되어야 하는데, 이는 곧 여러분의 가정에 대해 세금이나 수도요금에 그만큼 더 추가로 부과된다는 것을 의미합니다.

참고로 수돗물 수질개선에 필요한 사업들을 열거하면 다음과 같습니다.

- i) 하수처리가 100%가 되기 위한 하수처리 용량의 대폭적 확충
- ii) 정수처리 방법의 개선(현재의 염소소독 방법에서 활성탄이나 오존을 이용한 고도 정수처리 방법으로 전환하면 수돗물의 맛과 냄새가 크게 개선됨)
- iii) 낡은 수도관의 전면 개량
- iv) 기타 : 과거의 낙동강 폐놀사고나 최근의 수돗물 악취사고와 유사한 돌

발적인 오염사고가 일어날 경우를 대비하여 수질오염도를 연속적으로 측정하는 자동 수질측정 장치의 설치와 보조 저수지의 건설이 추가로 필요함.

1-1. 위에서 설명한 수질개선사업이 실시되어 귀하의 가정에서 수도물을 안심하고 그냥 마실 수 있을 만큼 깨끗해졌을 경우 그 대가를 수도요금의 형태로 추가로 지불해야 할 금액이 매달  $x$  원일 때, 귀하께서는 이를 지불할 의사가 있으십니까?

위에서 '아니오'라고 대답한 경우:

1-2. 선생님은 위의 경우 월  $x/2$  원을 부담하실 의향이 있으십니까?

위에서 '예'라고 대답한 경우:

1-3. 선생님은 월  $2x$  원을 부담하실 의향이 있으십니까?

제3단계는 응답자의 환경오염에 관한 인지의 정도를 묻는 설문의 단계이며, 덧붙여 본 논문에서 사용된 응답자의 사회경제적 변수는 성별, 소득, 연령, 교육수준, 소득수준, 결혼여부 등이다.

## 2. 표본추출

본 논문의 응답자들은 서울, 인천, 경기지역 거주자들로 한정하였다. 설문단위는 개인이 아닌 가구를 단위로 하였다. 설문단위를 가구로 설정하여도 결과적으로 응답자는 개인이 아닌가 하는 의문이 있을 수 있으나 설문단위를 가구로 설정한 것은 가능한 한 세대주(또는 그 부인)가 응답자가 되도록 하고, 같은 가구에 속한 다른 가구원이 다시 응답하는 사례를 막는다는 의미가 내포되어 있으며, 수도요금은 개인이 아니라 가구를 중심으로 부과되기 때문이다. 표본추출의 대상은 서울시와 인근 경기(경기 남부 제외), 인천의 전체 가구를 대상으로 가능한 한 무작위 표출에

가깝도록 하기 위하여 시·군·구에서 10개소를 추출하였고 1개소에서 20가구를 조사하기로 하였다. 표출된 시·군·구는 서초, 강동, 관악, 중랑, 은평, 양천, 도봉, 성북, 경기 고양, 인천 계양의 10곳이었으며 각 시·군·구에서 다시 3개 동을 무작위로 표출하고 각 동에서는 가구수를 고려하여 계통적 추출방법으로 66~67가구를 표본으로 추출하여 조사하였다. 그러나 실제로 응답을 얻을 수 있었던 가구는 1,850 가구이었으며 이 중에 유효한 응답을 얻어낸 1,838가구의 설문을 분석하였다. 저·중·고 입찰값의 범주별 표본수는 각각 552, 713, 573가구이었다. 본 연구에서 설계된 입찰값의 범위와 구체적 입찰값과 표본수를 보면 <표 1>과 같다.

<표 1> 입찰값의 범위에 따른 표본수

	입찰값의 범위(원)	구체적 입찰값(원)	표본수(명)
저 입찰값	500 ~ 3,000	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000	552
중 입찰값	3,500 ~ 7,000	3500, 4000, 4500, 5000, 5500, 6000, 6500, 7000	713
고 입찰값	7,500 ~ 10,000	7500, 8000, 8500, 9000, 9500, 10000	573

설문지는 파일럿 스터디(pilot study)의 결과를 토대로 대학원생들의 의견을 수렴하여 최초입찰금액 등 설문내용을 작성하였다. 파일럿 스터디에서 최초입찰금액은 1,000원에서 7,000원까지를 제시하고, 그 조사결과를 토대로 주관적 판단을 가미하여 본 조사에서의 최초입찰금액을 500원에서 10,000원까지 20가지를 각각 100가구에 배정하였다. 그러나 실제조사에서 응답을 받지 못한 가구가 150이며, 응답한 가구 중에서 12가구는 분석에 사용하기에는 적절하지 못한 것으로 판단하여 제외하였다. 설문지를 가능한 한 쉽고, 짧고, 압축된 형태로 작성하려고 노력하였으며, 응답

자들이 설문지의 내용을 이해하는지를 알기 위하여 파일럿 스터디의 설문내용을 검토하였다. 설문 조사자들에게 설문지의 내용을 자세히 설명하고 실제조사에서 설문지에 제시된 설문지의 의미대로 사용하도록 하였다. 물론 설문 조사자들(대학원생들)이 조사의 목적과 설문내용을 이해하였는지도 검토하여 설문조사를 시행하였다.

#### IV. 출발점 편이의 검증과 해석

##### 1. 응답자의 사회경제적 배경

본 논문에서의 분석을 위하여 1,850가구를 면접하여 자기 기입식으로 설문하였다. 자기 기입이 어려운 응답자를 위하여 면접자가 옆에서 설문지를 읽어주고 응답을 들어서 설문지에 기입을 하였으나 그 숫자는 아주 미미하였다. 그 결과 1,838가구로부터 유효응답을 얻었다(유효응답율 98.55%). 이들의 사회경제적 배경을 검토하면 응답자 전체적으로는 남자 58.7%, 여자 41.3%이고, 평균 소득수준은 2,559천원이며, 연령은 85.4%가 30~50대의 응답자들이었다. 교육수준은 69.7%가 전문대 이상의 교육을 받았으며, 결혼여부는 미혼이 22.3%, 기혼이 77.7%이었다. 이를 정리하면 <표 2>와 같다. 입찰금액의 저·중·고 입찰값에 따른 응답자의 사회경제적 배경은 <표 2>에 제시하는 것으로 같음하였다. 저·중·고 입찰값에 대한 범주(category)별 응답자의 사회경제적 지위와 관련된 카이 제곱( $\chi^2$ ) 값은 <표 2>의 동질성 검증(test of homogeneity)과 같으며 변수의 어느 것에서나 범주별로 응답자의 사회경제적 특성에 5% 유의수준에서 통계적 유의성이 없었다. 다시 말하면 응답자들은 저·중·고 입찰값의 범주별로 서로 다른 집단이라고 말할 수 없다.

〈표 2〉 응답자의 사회경제적 배경

구 분	범 주	전 체	저 입찰값	중 입찰값	고 입찰값
		빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)	빈도(%)
성 별	남 자	1,078 (58.7)	340 (61.6)	401 (56.2)	337 (58.8)
	여 자	760 (41.3)	212 (38.4)	312 (43.8)	236 (41.2)
	동질성검증	자유도(d.f)=2	chi. sq=3.685	p=0.158	
소득수준 (단위: 만원)	-100	96 ( 5.2)	30 ( 5.4)	37 ( 5.2)	29 ( 5.1)
	100-200	670 (36.5)	216 (39.1)	264 (37.0)	190 (33.2)
	200-300	650 (35.4)	175 (31.7)	253 (35.5)	222 (38.7)
	300-400	287 (15.6)	88 (15.9)	110 (15.4)	89 (15.5)
	400-500	96 ( 5.1)	30 ( 5.4)	38 ( 5.3)	26 ( 4.5)
	500-600	27 ( 1.5)	10 ( 1.8)	8 ( 1.1)	9 ( 1.6)
	600- .	14 ( 0.8)	3 ( 0.5)	3 ( 0.4)	8 ( 1.4)
	동질성검증	자유도(d.f)=12	chi. sq=13.011	p=0.368	
교육수준	중졸이하	60 ( 3.2)	20 ( 3.7)	18 ( 2.5)	22 ( 3.8)
	고 졸	497 (27.0)	159 (28.8)	187 (26.2)	151 (26.4)
	전문대졸	321 (17.5)	102 (18.5)	118 (16.5)	101 (17.6)
	대졸이상	960 (52.2)	271 (49.1)	390 (54.7)	299 (52.2)
	동질성검증	자유도(d.f)=10	chi. sq=13.093	p=0.219	
연령분포	20 대	250 (13.6)	82 (14.9)	95 (13.3)	73 (12.7)
	30 대	785 (42.7)	221 (40.0)	323 (45.3)	241 (42.1)
	40 대	634 (34.5)	194 (35.1)	233 (32.7)	207 (36.1)
	50 대	150 ( 8.2)	50 ( 9.1)	53 ( 7.4)	47 ( 8.2)
	60 대	19 ( 1.0)	5 ( 0.9)	9 ( 1.3)	5 ( 0.9)
	동질성검증	자유도(d.f)=8	chi. sq=5.883	p=0.660	
결혼여부	미 혼	410 (22.3)	117 (21.2)	157 (22.0)	112 (19.5)
	기 혼	1,428 (77.7)	435 (78.8)	556 (78.0)	461 (80.5)
	동질성검증	자유도(d.f)=2	chi. sq=1.189	p=0.552	
직 업 별	공 무 원	352 (19.2)	102 (18.5)	136 (19.1)	111 (19.3)
	자영상인	281 (15.3)	87 (15.8)	110 (15.4)	87 (15.2)
	회 사 원	627 (34.1)	191 (34.6)	245 (34.3)	213 (34.2)
	교 사	135 ( 7.3)	38 ( 6.9)	51 ( 7.2)	23 ( 7.1)
	전업주부	237 (12.9)	70 (12.6)	92 (12.9)	75 (13.1)
	무직, 기타	206 (11.2)	64 (11.6)	79 (11.1)	64 (11.1)
	동질성검증	자유도(d.f)=10	chi. sq=2.703	p=0.998	

## 2. 로짓 모델의 추정

본 로짓 모델(logit model)의 추정에서는 설정된 모델에 대하여 지불의사 확률에 영향을 미치는 독립변수의 회귀계수의 부호, 크기, 통계적 유의성에 대하여 검증하기로 한다. 응답자료로부터 추정된 지불의사의 확률 자료를 이용하여 로그-로짓(log-logit) 모델을 추정하였으며 그 결과는 <표 3>과 같다. <표 3>에서 보는 바와 같이 전체적으로 독립변수들의 부호는 이론적 기대와 일치하며 지불금액, 생활하수, 환경정책, 성별은 1% 유의수준에서 통계적 유의성을 가지며, 수질정책, 소득수준은 5% 유의수준에서 통계적 유의성이 있다. 오염인지도, 수질유지, 연령, 교육수준, 결혼여부 등 다른 독립변수들은 1~5% 유의수준에서 통계적 유의성을 갖지 못하고 있다<sup>3)</sup>.

첫째, 무작위로 제시된 지불금액 변수의 회귀계수의 부호는 지불의사액에 대한 선행연구들과 이론적 기대에 부합하는 (-)의 부호를 갖고 있으며 유의수준 1%에서 통계적 유의성을 갖고 있다. 이것의 의미는 지불금액이 낮을수록 수돗물의 수질개선을 위한 활동에 참여하겠다는 확률이 증가함을 의미한다 하겠다. 저·중·고 입찰값의 범주별로는 지불금액 변수의 부호는 모두 (-) 이었다. 이것은 지불의사액에 대한 선행연구들과 이론적 기대에 부합하고 유의수준 1%에서 통계적 유의성을 갖는다.

둘째, 가구당 소득수준의 회귀계수의 부호는 이론적 기대와 일치하나 5% 유의수준에서 통계적 유의성이 있다. 그러나 소득수준 변수에서는 저

---

3) 본 로짓 모형의 모형표기(model specification)과 관련하여 독립변수의 선정에 의문을 제기할 수도 있다. 그러나 기존의 연구에서도 이와 유사한 독립변수를 사용하고 있으며(Johnston 1999, Carlsson 2001), 모형의 함수형태, 빠진 독립변수, 불필요한 독립변수 등에 대한 논의가 있을 수 있으며, 또 이들에 관한 검정방법의 논의도 많다(Greene 1997, Gujarati 1995). 흔히 아카이케 정보기준(AIC, Akaike's information criterion)과 슈왈츠 기준(Schwarz criterion)을 이용하여 판단하고 있다. 본 논문에서 사용된 모형은 AIC=1.227870, SC=1.263886 으로 모형표기에는 큰 문제가 없다고 판단된다.

〈표 3〉 로짓 모델의 추정결과: 독립변수의 회귀계수

변 수	전 체	저 입찰값	중 입찰값	고 입찰값
상 수	-0.304317	1.231710	-2.905884	0.419382
지불금액	-0.000198**	-0.000247**	-0.000127**	-0.000126**
오염인지도	-0.024263	0.051529	0.036983	-0.132216
생활하수	-0.266946**	-0.465743**	-0.097017**	-0.327464**
수질유지	-0.072260	-0.133803	-0.032533	-0.049282
수질정책	0.181482*	0.287311**	0.201217**	0.108020
환경정책	0.203298**	-0.158750	0.415815**	0.208434**
성 별	0.463964**	0.411340**	0.449347**	0.520328**
연 령	0.005568	-0.017447	0.143187	-0.161019
교육수준	0.013014	0.066084	0.117270	-0.101703
소득수준	0.108859*	0.068869	0.103807	0.119534
결혼여부	0.189810	0.480455	-0.138028	0.381494

\*\* :  $p < 0.01$ , \* :  $p < 0.05$

· 중·고 입찰값의 3 범주별로는 모두 유의성이 없었다.

셋째, 한강물의 오염원인이 생활하수 때문이라는 지적에 동의하는 정도를 나타내는 생활하수 변수는 리커트형 척도이므로 다른 독립변수와 같이 해석하기는 어려우나 1% 유의수준에서 통계적 유의성이 있고 그 회귀계수의 부호가 이론적 기대와 일치한다. 즉, 현재 한강물의 오염원인이 생활하수 때문이라고 인지할수록 수돗물 개선을 위한 지불의사액은 더 커진다고 하겠다. 저·중·고 입찰값의 범주별로는 생활하수 변수의 회귀계수는 1% 유의수준에서 모두 통계적으로 유의성이 있고 그 회귀계수도 이론적 기대와 일치한다.

넷째, 한강물의 수질을 좋게 유지하는 것은 정부의 주요 정책이라는 수질정책 변수도 5% 유의수준에서 통계적 유의성이 있으며 그 회귀계수의 부호



도 이론적 기대와 일치한다. 즉, 한강물의 수질상태를 좋게 유지하는 것이 정부의 주요 정책이라고 인지할수록 수질개선을 위한 지불의사액은 더 커진다고 하겠다. 수질정책의 계수는 저·중·고 입찰값의 세 경우  $\beta_1$ 과  $\beta_2$ 는 1% 수준에서 통계적 유의성이 있었고,  $\beta_3$ 는 통계적 유의성이 없었다. 그러나 그 회귀계수의 부호는 이론적 기대와 일치한다.

다섯째, 환경정책 중에서도 수질개선을 위한 정부정책의 중요성을 인정하는 정도를 나타내는 환경정책 변수는 1% 유의수준에서 통계적 유의성이 있으며 저·중·고 입찰값의 세 경우에  $\beta_1$ 은 통계적 유의성도 없고 그 부호도 이론적 기대와 일치하지 않으나  $\beta_2$ 과  $\beta_3$ 는 1% 유의수준에서 통계적 유의성도 있고 그 부호도 이론적 기대와 일치한다. 여기서 저 입찰값의 경우는 회귀계수의 부호가 (-)로 나왔는데 이에 대하여는 좀더 심층적 연구가 있어야 할 것으로 생각된다. 다만 저 입찰값과 지불의사액 간에 어떤 잠재변수의 개입을 생각할 수 있으나 본 연구에서는 이를 논외로 하기로 한다. 다만 저 입찰가의 경우에 회귀계수의 부호가 (-)로 나온 것에 대하여는 심층적 연구가 필요한데, 본 논문에서 이의 부호가 (-)로 나온 것은 예상 밖이며 이를 해결하기 위해서는 도구변수 접근법(instrumental variable approach)을 이용하는 2단계 최소자승법(2sls) 등을 생각할 수도 있지만 이를 위해서는 적절한 도구변수를 발견하여야 할 것이다(Greene 1997).

여섯째, 성별은 가(dummy)변수를 사용하였는데 그 회귀계수는 1% 유의수준에서 통계적 유의성이 있으며 이는 여자의 경우보다 남자의 경우가 지불의사액이 더 높은 것으로 해석된다. 성별에서는 저·중·고 입찰값의 세 경우 모두 1% 유의수준에서 통계적 유의성이 있으며, 남자의 경우가 여자보다 지불의사액이 더 높다.

일곱째, 그 밖에 전체적으로 보아 현재 한강물이 어느 정도 오염되어 있다고 생각하는지를 나타내는 오염인지도, 한강물의 수질을 좋게 유지하는 것이 정부의 중요한 일이라고 생각하는 수질유지정책, 연령, 교육수준, 결혼여부 등의 변수는 1~5% 유의수준에서 통계적 유의성은 없었다.

그러나 그 부호는 이론적 기대와 일치하였다. 이것은 저·중·고 입찰값의 세 경우에서도 똑 같은 설명이 가능하였다.

### 3. 지불의사액의 추정과 출발점 편의의 검증

시나리오에서 설정된 바와 같이 수질개선 사업이 실시되어 각 가정에서 수돗물을 안심하고 그냥 마실 수 있을 만큼 깨끗해졌을 경우 그 대가를 수도요금의 형태로 추가로 매월 지불해야 할 지불의사액은 다음 식을 이용하여 구할 수 있다(Boardman 등 1996, Fuguitt 1999).

$$WTP = \int_0^{\infty} \frac{1}{1 + \exp(\alpha^* + \beta x)} dx$$

이 식을 이용하여 지불의사액을 구하면 <표 4>와 같다. 즉, 이 시나리오에 의하면 각 가정은 매월 9,804원을 지불할 의사가 있다. 입찰값의 저·중·고에 따른 지불의사액을 <표 4>에 제시하였는데 각각 6,100원, 14,927원, 16,178원이었다.

<표 4> 수돗물 개선을 위한 지불의사액

구분	표본수	입찰값의 범위 (원)	지불의사액 (원)	지불의사액의 95%하한~95%상한
전체가구	1,838	500 ~ 10,000	9,804	7,157 ~ 14,329
저 입찰값 가구	552	500 ~ 3,000	6,100	3,349 ~ 8,348
중 입찰값 가구	713	3,500 ~ 7,000	14,927	7,841 ~ 16,718
고 입찰값 가구	573	7,500 ~ 10,000	16,178	12,287 ~ 24,576

<표 4>에서 알 수 있듯이 제시된 입찰값이 낮으면 지불의사액도 낮고, 제시된 입찰값이 높으면 지불의사액도 높다. 제시된 입찰값의 범위와 지

불의사액도 <표 4>와 같다. <표 4>를 보면 입찰값이 낮으면 지불의사액도 낮고 입찰값이 높으면 지불의사액도 높으며 이들 지불의사액 간에는 분명히 차이가 있다. 이것은 제시된 입찰값의 낮고 높음이 지불의사액에 영향을 미친다는 출발점 편이의 기본개념을 충족시키는 것이라 하겠다.

## V. 결 론

본 논문은 공공재의 가치를 평가하기 위하여 양분선택형 가상상황 가치평가를 사용하였을 때 출발점 편이가 존재하는지를 검증하는 대안적 방법을 모색하고 이를 검증하는 것이 그 목적이었다. 이를 위하여 입찰게임에서의 입찰값을 저·중·고의 세 가지 집단으로 나누어 수돗물의 수질개선과 관련한 응답자의 지불의사액을 추정하는 과정에서 출발점 편이가 존재하는지 여부를 검증하였다. 그리하여 먼저 출발점 편이의 개념을 검토하고 수돗물의 질을 개선하기 위한 지불의사액도 세 집단으로 나누어 추정하였으며 아울러 이에 영향을 미치는 설명변수들의 유의성도 세 집단으로 구분하여 검토하고 세 집단에서의 지불의사액의 차이를 토대로 출발점 편이가 개입하는지를 실증적으로 검증하는 과정을 거쳤다. 여기에서의 초점은 투표질문 형식에서 지불의사액으로 제시되는 입찰값이 정보를 전달하는 것이 아니라 서베이 설계의 능률성을 극대화하는 것으로 선택되어야 한다는 것은 그대로 전제되었으며 그렇지 않으면 입찰에서의 출발점 편이가 존재한다는 것이다. 만약 출발점 편이가 심각하게 발생한다면 이중 양분선택형 설문에 의하여 얻은 자료의 신뢰성과 타당성은 다소간 훼손될 수밖에 없다.

이를 실증적으로 검증하기 위하여 본 논문에서는 두 번째 응답의 내재 지불의사액의 설명변수로 첫 번째 제시금액에 대한 양분선택적 응답결과를 포함하는 모형에 대한 대안적 방법을 생각하고 이를 검증하였다. 실증 분석의 결과 수돗물을 끓이지 않고 마실 수 있는 수준으로 개선한다는 전

제 아래 응답자들은 매월 9,804원을 수도요금으로 더 지불할 용의가 있으며, 입찰값의 저·중·고에 따른 지불의사액은 각각 6,100원, 14,929원, 16,178원이었다. 이 지불의사액의 값들은 검증을 거칠 필요가 없이 명백한 차이를 보이고 있다.

환언하면 입찰방법에 의한 지불의사액의 추정은 출발입찰값에 의하여 영향을 받는다는 것이다. 즉, 지불의사액을 추정하는 과정에서 문제의 출발점 편이가 존재하는 것으로 평가되었다. 따라서 본 논문에서 발견할 수 있는 새로운 합의는 양분선택형 가상상황 가치평가 방법을 사용하여 공공재의 가치를 평가하고자 할 때는 입찰값의 범위를 가능한 한 넓게 잡고 표본의 크기를 크게 하여야 한다는 것을 암시하고 있다. 이에 대한 대안적 방법으로는 입찰게임을 사용하지 않고 지불의사액을 응답자가 주관적으로 제시하는 방법이 있을 수 있으나 여기에서도 문제점은 여전히 존재하게 된다(박용치 2000).

이를 좀더 부연하면, 출발점 편이의 문제는 지불카드나 입찰게임 없이 응답자에게 최대 지불의사액을 직접 질문함으로써 회피할 수 있다. 그러나 이러한 질문은 대답하기에 아주 어렵고, 무응답을 증가시키며 비현실적인 것이 될 수 있다. 그래서 적절한 지불의사액을 조사하려고 할 때, 입찰게임의 양식은 여전히 사용되고 있으며 일상의 시장에서의 거래를 모방하고 있는 것이다. 미국 해양 및 항공협회(NOAA)에서도 패널을 통하여 출발점 편이를 최소화하는 잘 구조화되고 충분한 정보를 담은 시나리오를 개발하고 있다(NOAA 1993). 따라서 최적의 신뢰성과 타당성을 갖는 지불의사액을 이끌어 내는 더 좋은 방법이 개발되어야 하는데 이를 위해서는 심층면접, 지불의사액을 결정하는데 영향을 미치는 사회문화적, 경제적 및 다른 요인들을 이해할 수 있는 초점집단 토의(focus group discussions) 등을 통하여 응답을 해석하도록 해야 할 것이다. 이는 서로 다른 서비스에 대한, 서로 다른 지역에 대한, 개별화된 입찰게임 양식을 사용하게 한다. 이것은 입찰방식이 지불의사액의 추정에서 상당히 비능률적임을 의미하는 것이기도 하다. 끝으로 본 대안적 방법의 유용성은 중전

에 제시했던 방법은 높은 수준의 계량적 방법을 숙지하여야 하나 본 방법은 보다 간단한 방법으로 출발점 편이의 유무를 확인할 수 있다는 데에 그 의미를 부여할 수 있다 하겠다.

### 참고문헌

- 박용치. 2000. “공공재의 가치평가: 가상상황가치평가방법론을 중심으로.”  
《법률행정논집》 서울시립대학교 법률행정연구소. 8: 341-365.
- 박용치. 2001. “환경자원의 이용가치 평가.” 《조사연구》 2(2): 83-107.
- 박용치. 2002. “가상상황 가치평가연구에서 출발점 편이의 검토.” 《조사연구》 3(2): 47-76.
- Boardman, A.E. 1996. *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*.  
Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall.
- Brookshire, S. D., A. Randall and J. R. Stoll. 1980. “Valuing Increments  
and Decrements in Natural Resource Service Flows.” *American  
Journal of Agricultural Economics* 62: 478-488.
- Brookshire, D. S., R. C. d'Arge, W. D. Schulze and M. A. Thayer.  
1981. “Experiments in Valuing Public Goods.” *Advances in Applied  
Microeconomics* Vol. 1. Smith, K.V.(ed.) Greenwich, Conn.: JAI  
Press.
- Brookshire, D.S., R.C. d'Arge, W.D. Schulze and M.A. Thayer.  
1982. “Valuing Public Goods: A Comparison of Survey and Hedonic  
Approaches.” *American Economic Review* 72: 165-77.
- Carlsson, F. 2001. “Do Hypothetical and Actual Marginal WTP Differ  
in Choice Experiment.” *Journal of Environmental Economics and  
Management* 41: 179-92.
- Cooper, J. and J. Loomis. 1992. “Sensitivity of Willingness to Pay  
Estimates to Bid Design in Dichotomous Choice Contingent

- Valuation Models." *Land Economics* 68(2): 211–224.
- Desvousges, W.H., V.K. Smith and M.P. McGivney. 1983. "A Comparison of Alternative Approaches for Estimating Recreation and Related Benefits of Water Quality Improvement." Department of Economics, University of New Mexico and Institute for Public Policy, University of Wyoming.
- Fuguitt, D. and S.J. Wilcox. 1999. *Cost Benefit Analysis for Public Sector Decision Makers*. Westport, Conn.: Quorum Books.
- Greene, W.H. 1997. *Econometric Analysis* (3rd ed.). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice–Hall.
- Greenley, D.A., R.G. Walsh and R.A. Young. 1982. "Option Value: Empirical Evidence from a Case Study of Recreation and Water Quality." *Quarterly Journal of Economics* 96: 657–73.
- Gujarati, D.N. 1995. *Basic Econometrics* (3rd ed.). New York: McGraw–Hill.
- Herriges, J.A. and J.F. Shogren. 1996. "Starting Point Bias in Dichotomous Choice Value with Follow–up Questioning." *Journal of Environmental Economics and Management* 30: 112–31.
- Johannesson, M. 1996. *Theory and Methods of Economic Evaluation of Health Care*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Johnston, R.J., S.K. Swallow and T.F. Weaver. 1999. "Estimating WTP and Resource Tradeoffs with Different Payment Mechanisms: An Evaluation of a Funding Guarantee for Watershed Management." *Journal of Environmental Economics and Management* 38: 97–120.
- Mitchell, R.C. and R.T. Carson. 1981. "An Experiment in Determining Willingness to Pay for National Water Quality Improvements," Report to U.S. Environmental Protection Agency, Washington D.C.: Resource for the Future.
- Mitchell, R.C., R.T. Carson and G. Casterline. 1985. "A Note on

- Testing and Correcting for Starting Point Bias in Contingent Valuation Surveys." Discussion Paper QE85-11. Resource for the Future.
- Mitchell, R.C. and R.T. Carson. 1994. "Sequencing and Nesting in Contingent Valuation Survey." *Journal of Environmental Economics and Management* 28: 155-73.
- NOAA. 1993. "Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation." *Federal Register* 58: 4602-4614.
- O'Brien, B. & J. L. Viramontes. 1994. "Willingness to Pay: A Valid and Reliable Measure of Health State Preference?" *Medical Decision Making* 14(3): 289-297.
- O'Brien, B. J., R. Goeree, A. Gafni, G. W. Torrance, M. V. Pauly, H. Erder, J. Rusthoven, J. Weeks, M. Cahill and B. LaMont. 1998. "Assessing the Value of a New Pharmaceutical: A Feasibility Study of Contingent Valuation in Managed Care." *Medical Care* 36(3): 370-384.
- Phillips, K. A., R. K. Homan, H. S. Luft, P. H. Hiatt, K. R. Olson, T. E. Kearney and S. E. Heard. 1997. "Costs and Financing of Public Goods: The Case of Poison Control Centers." *Journal of Health Economics* 16: 343-357.
- Randall, A. and D. S. Brookshire. 1978. "Public Policy, Public Goods and Contingent Valuation Mechanism." Papers Presented at the Western Economic Association Meeting, Honolulu, Hawaii.
- Randall, A. and D.S. Brookshire. 1978. "Reclaiming Coal Surface Mines in Central Appalachia: A Case Study of the Benefits and Costs." *Land Economics* 54: 472-89.
- Rowe, R.D. and L.G. Chestnut. 1983. "Valuing Environmental Commodities Revisited." *Land Economics* 59: 404-10.
- Rowe, R.D., R.C. d'Arge and D.S. Brookshire. 1980. "An Experiment

- in the Value of Visibility." *Journal of Environmental Economics and Management* 7: 1-19.
- Schulze, W.D., R.C. d'Arge and D.S. Brookshire. 1983. "The Economic Benefits of Preserving Visibility in the National Parklands of the Southwest." *Natural Resources Journal* 23: 149-73.
- StAlhammar, N. O. 1996. "An Empirical Note on Willingness to Pay and Starting-Point Bias." *Medical Decision Making* 16: 242-247.
- Thayer, M.A. 1981. "Contingent Valuation Techniques for Assessing Environmental Impacts: Further Evidence." *Journal of Environmental Economics and Management* 8: 27-43.
- Thompson, M.E. and K.J. Roberts. 1983. *An Empirical Application of the Contingent Valuation Technique to Value Marine Recreation*. Center for Wetland Resources, Louisiana State University.
- Whittington, D., J. Briscoe, X. Mu and W. Barron. 1990. "Estimating the Willingness to Pay for Water Services in Developing Countries: A Case of Study of the Use of Contingent Valuation Surveys in Southern Haiti." *Economic Development and Cultural Change* 38(2): 293-312.
- Whittington, D., D.T. Luria, A.M. Wright, K. Choe, J.A. Hughes and V. Swarna. 1992. "Household Demand for Improved Sanitation Services: A Case Study of Kumasi, Ghana." Water and Sanitation Report no. 3. UNDP/World Bank Water and Sanitation Program manuscript.