

케이블TV 방송 신제품의 잠재적 가치평가

- 조건부 가치측정법의 적용을 중심으로 -

Using Contingent Valuation Methods to Measure the Potential Demand for a New Cable Television Service

유 승 훈* · 원 중 호** · 채 경 석***

〈目 次〉

I. 서 론	III. 자료와 추정결과
II. 연구방법론	IV. 결 언

<Abstract>

The purpose of this paper is to introduce and test an extension of dichotomous choice contingent valuation (DC-CV) methods to pre-test-market evaluation using the specific case of a cable television service. Specifically, we used a double-bounded DC-CV approach. On the whole, respondents accepted the contingent market and were willing to contribute a significant amount, on average. This willingness varies according to individual characteristics and concerns about the service. It is concluded that the methods are potentially a useful tool for decision-makers in measuring the potential demand for a new cable television service and considering the provision of the service.

Key word : dichotomous choice contingent valuation method, double-bounded approach, contingent market, near education-on-demand service

* 서울대학교 기술정책 대학원과정 연구원

** 호서대학교 경영학과 교수

*** 호서대학교 정책학과 교수

I. 서 론

아직 시장에서 평가받지 못한 신기술이나 기술혁신으로 인한 신제품에 대해 잠재적 가치를 평가해야 할 필요성이 증대되고 있다(김인호 외 9인, 1997). 만약 이 신기술이 특정 재화나 서비스에 구체화되지 않아 일반 소비자들이 평가하기 어렵다면 이러한 신기술에 대한 기술평가는 다속성 효용이론(multi-attribute utility theory)과 같은 의사결정론이나 델파이 방법을 전문가에게 적용함으로써 이루어질 수 있다.¹⁾ 반면에 신기술이 특정 재화나 서비스에 구체화되어 일반 소비자들에 의해 잠재적 가치가 평가될 수 있다면 여러 가지 방법론을 적용할 수 있다. 예를 들면 소비자 의향조사, 선호회귀모형, 그리고 다른 여러 가지 선호 분석방법이 신제품의 설계나 사전 시장평가를 위한 조사에서 사용될 수 있다(Urban and Hauser, 1993).

그러나 Cameron and James(1987b)는 비시장(non-market) 환경제에 대한 사회적 가치를 평가하는 기법인 조건부 가치측정법(CVM, contingent valuation method)이 다른 사전 시장평가(pre-test-market evaluation) 방법을 보완하는 수단으로 유용하게 사용될 수 있다고 제안했다.²⁾³⁾ 그들은 덧붙여서 CVM이 지불의사액(WTP, willingness-to-pay)을 유도하는 데 이상적으로 적합하며, 따라서 재화에 대한 수요가 가격변화에 따라 민감하게 영향을 받아야 하는 등의 여러 가지 필요한 요건을 잘 보장한다고 지적하였다. 게다가

CVM은 개인의 선호에 바탕을 둔 미시경제학의 핵심 이론과도 부합한다(Fisher, 1996). CVM은 WTP 서베이 기법이라고도 불리는데 그 이유는 개인이 어떤 비시장재화에 대해 지불하고자 하는 최대한의 금액이 그 재화에 대한 개인의 가치의 척도라는 논리에 근거하고 있기 때문이다.

따라서 본 논문은 두 가지 주요 목적을 가지고 있다. 첫 번째 목적은 통상적인 사전 시장평가 방법에 대한 한 가지 대안으로서 CVM을 소개하고 실증연구를 통해 CVM을 사전 시장평가의 한 방법으로 확장하는 것을 검증한다. 이로부터 아직 시장에서 거래되지 않는 잠재적 기술혁신 신제품에 대해 소비자의 평가결과를 얻어내고 적절한 시장전략을 수립할 수 있을 것이다. 두 번째 목적은 유사 주문형 비디오(NVOD, near video-on-demand) 기술이 구체화되고 실용화된 케이블TV(CATV) 방송 신제품의 가치를 평가하고 그 가치를 결정하는 여러 요소들을 분석하는 것이다. 신제품에 대한 잠재적인 시장가치를 측정하는 데 있어서 CVM의 적용이 그리 많지 않다는 점에 있어서 본 논문의 시사점은 보다 유용할 것이다.

이후의 본 논문은 다음과 같이 구성된다. 먼저 II 장에서는 평가대상인 케이블TV 신제품과 사전 시장평가 방법인 CVM 서베이 기법에 대해 설명하고 추정할 WTP 모형의 이론적 배경을 살펴본다. III 장에서는 연구에 사용될 자료에 대해 설명하고 WTP 방정식 및 WTP 평균값 추정결과를 제시한다. 마지막 장은 결론으로 할애하였다.

1) 대기오염개선 기술평가에 적용가능한 유승훈·곽승준·김태유(1999)의 논문은 다속성 효용이론을 일반 소비자들을 대상으로 적용한 바 있다. 하지만 이 접근방법은 항상 가능하지 않으며 가능하다 하더라도 상당한 시간과 돈을 필요로 한다.

2) CVM은 가상가치측정법, 임의가치측정법, 가상시장접근법 등 다양한 용어로 번역되어 사용되고 있으나 여기서는 박진근 외20(1999)의 경제학대사전에 근거하여 조건부 가치측정법이란 용어로 통일하여 사용한다.

3) CVM에 대한 자세한 참고 문헌을 위해서는 Mitchell and Carson(1989)을 참고할 수 있다.

II. 연구방법론

본 장에서는 먼저 평가대상인 CATV 방송 신제품에 대해 간단하게 설명한 후, 연구설계와 관련된 이슈들을 살펴보고, 마지막으로 WTP 모형을 제시한다.

1. 평가대상

멀티미디어 컴퓨터와 정보통신의 영향으로 인한 컴퓨터 인프라의 급격한 변화는 교육시스템을 확장하는 것 이상의 많은 역할을 할 것이다. 기술의 진보로 교실은 더욱더 접근이 용이해지고 효과적으로 변하고 있다. 현재 우리 나라에서는 초등학교부터 대학교육까지 대부분의 교육이 교실에서 이루어지고 있다. 이러한 방식은 매우 오랜 기간동안 유지되어 왔으며 앞으로도 당분간 가장 보편적인 지배적 형태로 남을 것이다. 그러나, 대다수의 중학생과 고등학생들은 방과 후 과외수업에 많은 시간과 돈을 투자한다. 한국교육개발원에 따르면 약 52.3%의 중학생과 33.4%의 고등학생이 과외수업을 받고 있으며 과외시장의 규모는 1995년 우리 나라 국민소득의 6%에 달한다고 한다.

이러한 문제에 대해 CATV 산업에서는 광범위하게 설치되어 있는 네트워크 시스템을 통해 교육용 NVOD(ENVOD, educational NVOD) 서비스의 제공을 고려하고 있다. 원래 주문형 비디오(VOD)는 고객들의 요구에 따라 원하는 동화상을 실시간으로 제공하는 것인데 이를 위해서는 소비자들이 자신의 요구

를 전달하는 고가의 장비를 갖춰야 하므로 경제성이 없어 아직 실용화되고 있지는 못하다. 이에 대해 여러 개의 채널을 확보하여 적은 시간 간격으로(예를 들어 10분) 계속해서 동화상을 보내게 되면 소비자는 최대 10분의 대기시간 만으로 원하는 동화상을 볼 수 있는 이를 유사 주문형 비디오(NVOD)라고 한다. 이렇게 NVOD는 소비자와 방송국 사이의 실제적인 상호작용 없이 비디오의 일반적인 역할을 수행하게 된다. 따라서 ENVOD 서비스는 이러한 NVOD를 교육에 특화시킨 일종의 응용방송이라 할 수 있다.⁴⁾⁵⁾

종합유선방송국이 프로그램 제작업체가 제작한 내용을 각 소비자에게 송출하게 되는데 다음의 과정을 거치게 된다. 주로 수도권에 위치한 프로그램 제작업체는 압축된 프로그램을 한국통신이 보유한 무궁화 위성을 이용하여 전국 각지에 위치한 종합유선방송국에게 제공하며 각 종합유선방송국은 압축해독기를 이용하여 압축을 풀어 프로그램을 소비자에게 여러 개의 채널을 통해 제공한다. 따라서 이 ENVOD 사업은 프로그램 제작업체, 종합유선방송국, 한국통신, 압축기와 압축해독기를 생산 및 보급하는 몇 개의 정보통신 관련 벤처기업이 참여하는 대형사업으로 여러 신기술이 결합된 일종의 CATV 방송 신제품 제공사업이 된다.

2. 평가방법

1) 지불의사액의 개념

CATV방송의 최고 경영자와 시장 설계자들은 아직

4) ENVOD는 다음의 세 가지 점에서 일반적인 교육 시스템과 차이가 있다. ENVOD를 이용하는 데 있어서 학생들은 비교적 자유롭게 수업시간을 선택할 수 있다. 또한 학생들은 적어도 한 번 이상 반복하여 수업을 들을 수 있다. 마지막으로 일반 ENVOD의 서비스 이용료는 과외비용의 1/5 이하이다.

5) 기술적인 측면에 대해서는 Taso and Huang(1998)을 참고할 수 있다.

시장에서 평가받지 못한 ENVOD 사업의 잠재적 시장가치에 대한 사전평가를 필요로 한다. 제안된 특정한 서비스 또는 정책으로부터 발생하는 가치를 측정하는 데 있어서의 기본적인 원칙은 그 서비스 또는 정책에 대한 소비자의 WTP를 측정하는 것이다 (Brent, 1995). WTP란 개념은 사람들이 특정 재화나 서비스를 공급받기 위해 지불할 의사가 있는 최대금액을 의미한다. 이러한 WTP의 개념은 경제적 가치를 측정하는 데 있어 훌륭한 직관적인 의미를 가지고 있다. 더군다나 WTP의 개념은 현대 후생경제학의 기본 이론과 일맥 상통할 뿐만 아니라 주어진 기술의 구체화 및 현실화로부터 발생하는 실제 편익과도 직접적으로 결부되어 있다(O'Doherty, 1996).

2) 조건부 가치측정법

본 연구의 주된 목적 중에 하나는 CATV 방송의 신제품을 공급함으로써 발생하는 잠재적 가치를 측정하여 의사결정가에게 최소한 이 제품의 예비적인 가치를 제공하고자 하는 것이며, 이 목적을 CVM이라 불리는 서베이 접근방법을 사용하여 달성한다. CVM은 경제학자와 정책평가자들 사이에서 가장 널리 사용되고 있는 공공재 또는 환경재의 가치측정방법으로 가치를 측정하고자 하는 공공재 또는 환경재와 관련된 최대 WTP를 직접 이끌어내는 것이 그 특징이다. 주로 공공재 또는 환경재의 가치평가에 널리 사용되어 오던 CVM은 최근 들어 아직 시장화되지 않은 신기술 또는 기술혁신 신제품에 대한 평가방법으로 그 이용이 확대되고 있다. 국내의 문헌을 예로 들자면, 한국전산원(1996)은 초고속 정보통신망을 이용한 원격 화상진료시스템의 편익을 CVM을 이용하여 측정하였고, 현병환 외(1997)는 일종의 농업생명공학 신상품인 인공씨감자의 가치를 측정하는 데 있

어서 CVM을 활용하였으며, 신승식(1998)은 국내 PC통신 서비스에 있어서 네트워크 외부성의 가치를 CVM을 응용하여 측정하였다. 한편 김정흠(1998), 허은영(1998), 현병환(1998), 홍성표(1998)는 기술혁신의 경제성 분석에 대해 논한 바 있다.

CVM은 서베이를 할 때 가상시나리오를 통해 가상시장을 만든다. 특별하게 고안된 설문지는 공공재의 공급수준 변화 또는 제품질의 변화에 대한 가상적인 상황을 설정하고 여러 조건을 달아 사람들을 가상적인 상황에 결합시킨다. 이런 조건하에서 응답자들은 공급수준의 가상적인 변화에 대해서 어느 정도 지불의사(WTP)가 있는지를 대답하게 된다.

서베이로부터 얻은 응답자가 진술한 가치를 WTP의 추정치로 사용하는 CVM 기법에 대해 비판이 전혀 없는 것은 아니다. 우선 가장 중요한 것은 타당성, 즉 응답자들이 서베이에서 진술한 금액을 실제로 지불할 것인가의 문제이다. Bishop and Heberlein(1979), Brookshire et al.(1982) 등의 연구결과, 가치를 측정하고자 하는 비시장재화의 사용자를 대상으로 서베이를 할 때 CVM으로부터 얻은 가치는 실제 WTP 값과 같거나 25% 이내의 범위에서 더 크다는 결론을 얻었다. 따라서 CVM의 타당성은 어느 정도 검증되었다고 할 수 있을 것이다. 또한 사람들에게 친숙하지 않은 공공재 또는 환경재에 대한 CVM의 WTP 추정치가 얼마나 정확한가라는 문제에 대한 여러 실증 연구가 이루어졌는데, CVM으로부터 얻게 되는 응답은 대체적으로 믿을 만하다는 결론을 얻었다(Kealy et al., 1988; Loomis, 1990). CVM 결과의 정확성은 서베이에서 포함된 정보와 서베이 시행의 정확성에 부분적으로 근거하고 있는 것이다(Gonzalez-Caban and Loomis, 1997). 이렇게 CVM은 그 타당성과 정확성이 입증되어 여러 문헌에서 빠지지 않고 등장하고 있다.

미국의 여러 정부기관들도 CVM의 사용을 추천하고 있다. 예컨대 US WRC(1983)는 정부가 추진하는 공공사업에 대한 비용-편익분석에, US DOI(1986)는 해양 유류오염과 같은 자연자원 피해평가에, SO vs US DOI(1989)는 법원에서의 판결과 관련하여 CVM을 사용할 것을 추천한 바 있다. 보다 최근에는 노벨 경제학상 수상자인 Kenneth Arrow와 Robert Solow를 의장으로 하여 저명한 경제학자들을 포함한 전문가 22명으로 구성된 패널이 CVM의 '블루리본(blue ribbon)'이라 불리는 NOAA 보고서를 통해 CVM은 비사용가치(nonuse value)를 포함하여 피해를 법적으로 평가하는 출발점이 되기에 충분히 믿을만한 추정치를 제공할 수 있다는 결론을 내렸다(Arrow et al., 1993). 게다가 CVM은 개인 선호와 관련된 현대 미시경제이론에 부합한다.

3) CVM의 적용단계

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

CVM을 이용하여 가치를 정확하게 측정하기 위해서는 가상시장에서 응답자들이 실제로 물건을 구매하는 것처럼 생각할 수 있도록 해야 한다. 그러나 아

직 시장화되지 않은 제품에 대해 그 내용을 알리는 작업은 쉬운 일이 아니다. 따라서 응답자들이 가치평가 대상물을 쉽게 이해할 수 있도록 사진과 같은 관련 정보를 제시하는 등의 노력이 필요하다.

이렇게 비시장재화가 판매되는 상황을 시장재처럼 인식할 수 있도록 성공적으로 묘사한 다음에는 비시장재화가 팔리는 시장구조를 성공적으로 묘사하는 것이 필요하다. 즉 무임승차자의 문제를 배제할 수 있도록 시장구조를 잘 묘사해야 한다. 응답자가 스스로를 비시장재화의 소비자라고 생각할 수 있도록, 그리고 설문문항이 가치추정 결과에 영향을 주지 않도록 시나리오를 짜는 것은 대단히 중요하다. 가상시장을 설계할 때에는 이렇게 경제이론이 요구하는 조건들을 만족시키면서 응답자에게 유의미하고 이해할 수 있는 질문을 제공하는 것이 필요하다. 가상시장에서 가치가 측정되는 비시장재화와 연구자의 관심대상인 비시장재화 사이의 차이가 없으면 없을수록 결과는 보다 신뢰할 수 있음에 주의해야 한다.

4) 지불의사 유도방법

CVM의 실증연구에서 주로 사용되는 지불의사 유도방법으로는 개방형 질문법(open-ended question), 경매법(bidding game), 지불카드법(payment card), 양분선택형 질문법(DC, dichotomous choice question) 등이 있다. 최근의 대부분의 연구들은 이 중에서 Hanemann(1984)에 의해 알려진 후 널리 사용되어 온 DC 질문을 주로 사용한다. 특히 Arrow et al.(1993)은 지불수단으로 DC 유형을 사용할 것을 강력하게 제안하고 있다. DC 질문은 모집단에서 무작위로 추출된 표본의 응답자에게 환경자원의 보존을 위해 또는 환경재의 공급을 위해 미리 정해진 특정 금액을 기꺼이 낼 의사가 있는 지 없는 지를 물어보는 형태를 취한

다. 이 방법의 가장 큰 장점은 지불의사 유도가 일관적이며 저항적 지불의사(protest bids)를 사전에 방지할 수 있다는 것이다(Mitchell and Carson, 1989).

특히 DC 질문유형 중에서 한번의 질문만 하는 단일경계 양분선택형(SBDC, single-bounded DC) 질문유형보다는 Hanemann(1985)에 의해 제안된 이중경계 양분선택형(DBDC, double-bounded DC) 질문유형이 실제 CVM 연구에서 널리 사용되고 있다. DBDC 질문은 각 응답자에게 두 개의 금액을 차례대로 제시하여 자신의 WTP가 제시된 금액보다 크거나 같은지에 대해 “예” 또는 “아니오”의 응답을 요구한다. 두 번째 제시되는 금액은 첫 번째 제시되는 금액에 따라 달라지는데, 첫 번째 제시금액에 대한 응답이 “예”이면 이보다 큰 금액을 제시하고 “아니오”이면 이보다 작은 금액을 제시한다.

본 연구에서는 현실시장에서 소비자들이 행동을 결정하는 과정 또는 국민투표의 과정과 유사한 DC 질문법으로 WTP를 유도했다. 예컨대, 구매하고자 하는 물건의 시장 가격이 1,000원일 때, 합리적 소비자라면 그 물건의 사용으로부터 얻게될 효용이 1,000원보다 크거나 같으면 물건을 구매할 것이고 그렇지 않다면 구매하지 않을 것이다. 또한 특정법안에 대해 국민투표를 시행할 때 투표자는 그 법안의 내용에 찬성하면 “예”라는 응답을 아니면 “아니오”란 응답을 할 것이다. 이렇게 DC 질문은 단 1회에 걸쳐서 미리 설정된 금액을 “비시장재화 공급의 대가로 지불할 용의가 있는가”라고 물어보면, 응답자가 “예” 또는 “아니오”로 한번만 대답하는 방식이다.

이 때 설문에서 제시되는 금액은 예상되는 평균 WTP에 근거하여 여러 개가 결정되며, 이것 중 한 가지 금액을 임의로 각 응답자에게 제시한다. 다만 각 제시금액은 비슷한 수의 응답자들에게 배당된다. 응

답자는 제시된 금액이 본인의 지불의사액보다 같거나 작으면 ‘예’라고 대답하고, 높으면 ‘아니오’라고 대답하게 된다. 이렇게 얻어진 자료를 이용하여 제시된 금액과 ‘예’라고 대답한 응답자의 비율을 분석함으로써 평균 WTP를 측정하게 된다. 본 연구에서는 이렇게 응답자가 대답하기 용이하여 응답률이 높고, 출발점 편이나 설문조사원 편이에 의한 영향이 작으며, 비합리적 지불의사가 발생할 가능성이 작으면서 응답자의 전략적 행위를 줄일 수 있는 DC 질문법을 채택하되 추정에 있어서의 통계적 효율성을 증진시키기 위해 ‘예’라고 응답한 사람들에 대해서는 2배의 금액에 대해, ‘아니오’라고 응답한 사람들에 대해서는 1/2배의 금액에 대해 추가질문을 포함하는 DBDC 유형을 사용하였다. WTP 질문과 관련하여 설문에서 중요한 부분은 [그림 1]에 도시되어 있다.

5) 제시금액 설계

제시금액은 최종적으로 얻고자 하는 지불의사액의 평균값 또는 중앙값에도 민감한 영향을 미칠 수 있으므로 본 조사 못지 않게 세심한 주의를 기울여 결정해야 한다. 본 연구에서는 무작위 추출된 30여명을 대상으로 한 사전조사를 통해 초기 제시금액을 결정하였다. 이렇게 결정된 20,000원, 40,000원, 60,000원, 80,000원, 100,000원을 각각 전체 응답자를 무작위로 분류한 5개 그룹에 할당하였다.

6) 설문조사 방법

설문방법에는 개별면담설문, 전화설문, 우편설문 등이 있다. 본 연구의 경우 잠재적 가치측정에 몇몇 복잡한 내용이 포함되기 때문에 비용이 많이 소요된다는 단점이 있지만 응답자의 충분한 이해를 도모하기 위해 충분한 예산을 확보하여 일대일 개별면접 설

본 서비스를 이용하면 여러분의 자녀는 언제든지 편리한 시간에 집에서 원하는 과목의 TV 과외를 시청하실 수가 있습니다. 본 설문에서는 귀하가 생각하시는 서비스의 가치를 서비스 이용을 위해 주문형 TV 과외 시청료로 내시는 금액으로 평가하고자 합니다. 물론 이 서비스로 인해 기존의 사교육비 지출은 대폭 감소하게 될 것입니다. 따라서 귀하 가구의 소득과 지출을 고려하신 후 질문에 답해 주시는 것이 중요합니다.

(설문조사원은 가구당 그리고 1개월 한번 부담한다는 사실을 반드시 주지시켜 주십시오.)

(문1) 서비스 이용금액이 매월 X 원이라면 서비스를 이용하실 의사가 있습니까?

있다 (문2)로 가십시오. 없다 (문3)으로 가십시오.

(문2) 그렇다면 서비스 이용금액이 매월 2X 원이라면 서비스를 이용하실 의사가 있습니까?

있다 없다

(문3) 그렇다면 서비스 이용금액이 매월 ½X 원이라면 서비스를 이용하실 의사가 있습니까?

있다 없다

[그림 1] 지불의사액 유도과 관련된 질문의 주요 부분

문을 실시하였다. 특히 Arrow et al.(1993)는 CVM 서베이에서 전화조사나 우편조사가 아닌 일대일 개별 면접 설문조사에 근거해야 한다고 강조하고 있다. 또한 인터뷰 끝에 응답자의 전화번호를 물어 임의로 추출된 가구에 대해 서베이 감독자들은 조사원들이 일을 제대로 했는지 확인전화를 하였고, 몇 가지 질문을 다시 해서 응답자들의 대답에 일관성이 있는지를 점검하고 응답이 빠진 항목에 대해 다시 질문을 하여 답을 얻었다.

3. WTP 모형

1) 기본 모형

CVM 연구에서는 종종 내적 일관성 또는 이론적 타당성을 검증하기 위해 WTP 방정식을 추정한다. 각 개인의 지불의사를 설명하는 이론적인 배경은 Willig(1976)의 소득보상함수가 된다. 지불의사액을 바람직한 편익의 단위로 받아들일 때, 소득보상함수는 WTP 함수로 일컬어지며 각 개인의 지불의사는 응답

자들이 처한 환경과 경제적 상황에 의해서 영향을 받을 뿐만 아니라 개인적 특성이나 선호에 의해서도 달라질 것이므로 WTP 함수에 다음과 같이 여러 가지 변수를 반영할 수 있다.

$$WTP(q_1) = f(P_0, q_1, q_0, Q_0, Y_0, T) \quad (1)$$

여기서 P_0 는 다른 사적재화의 가격수준, q_i 는 비시장재화 공급상태($i = 0, 1$), Q_0 는 다른 관련재화, Y_0 는 소득, T 는 응답자의 기호나 특성에 대한 벡터가 된다.

제안된 비시장재화에 대한 WTP를 물어볼 때, 현재의 공급상태를 q_0 , 목표로 하는 변화된 공급상태를 q_1 으로 정의했다. 또 P, Q, q_1 는 모든 응답자에게 일정하게 주어진 상태라고 가정한다. 식 (1)은 q_1 의 변화에 대해 발생하는 경제적 후생변화의 화폐적 가치를 나타내는 가치함수를 추정하는 데 대한 기초를 이룬다. 이제 WTP의 결정요소들을 벡터 x 라고 하고 WTP 방정식에 대해 선형관계를 가정하면 표본 내의 각 응답자 $i = 1, \dots, N$ 에 대해 최적 WTP, y_i^* 는 다음

과 같이 표현된다.⁶⁾

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

여기서 β 는 추정해야 할 모수벡터이며 u_i 는 교란항으로 평균이 0이고 표준편차가 σ 인 표준정규분포를 따른다고 가정한다.

2) 이중경계 모형

이제 우도함수를 나타낼 수 있도록 표기를 간단히 하기 위해, $\Phi(\cdot)$ 를 표준정규 누적분포함수라 하자. 또한 B_i 를 첫 번째 제시금액, B_{Hi} 와 B_{Li} 를 각각 보다 높은 그리고 보다 낮은 두 번째 제시금액, A_{Li} 와 A_{Ui} 를 WTP의 하한과 상한이라 하자. 그러면 DBDC 모형의 로그-우도함수는 다음과 같다.⁷⁾

$$\begin{aligned} \ln L = \sum_{i=1}^{NI} \ln & \left\{ I_i^{YY} \left[1 - \Phi \left(\frac{B_{Hi} - x_i' \beta}{\sigma} \right) \right] \right. \\ & + I_i^{YN} \left[\Phi \left(\frac{B_{Hi} - x_i' \beta}{\sigma} \right) - \Phi \left(\frac{B_{Li} - x_i' \beta}{\sigma} \right) \right] \\ & + I_i^{NY} \left[\Phi \left(\frac{B_{Li} - x_i' \beta}{\sigma} \right) - \Phi \left(\frac{B_{Hi} - x_i' \beta}{\sigma} \right) \right] \\ & \left. + I_i^{NN} \Phi \left(\frac{B_{Li} - x_i' \beta}{\sigma} \right) \right\} \quad (4) \end{aligned}$$

여기서, 다음 식들이 성립한다.

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

여기서 $1(\cdot)$ 는 지시함수로서 괄호 안의 조건이 만족되면 1의 값을 취하고 만족되지 않으면 0의 값을 갖는 성질을 가지고 있다. 즉, I_i^{YY} 는 i 번째 응답자의 응답이 “예-예”이면 1이고 아니면 0의 값을 취한다.

III. 자료와 추정결과

1. 자 료

ENVOD 서비스에 대한 WTP 자료와 분석에 사용된 변수들은 1998년 4월에서 5월 사이에 부산에서 실시된 가구 서베이에 근거하고 있다. 이 서베이는 교육과 관련된 CATV 방송 신제품을 다루고 있으므로 인터뷰 대상자로는 중학교나 고등학교를 다니는 아이를 가진 부모를 무작위로 선택하였다. 설문전문회사에 소속된 전문가의 도움으로 설문지를 가능한 한 이해하기 쉽도록 만들고자 하였으며 사람들이 얼마나 이해하는 지를 확인하기 위해 실험가구를 선택하여 설문지의 내용을 검증하였다. 최종 설문지는 실사

6) 이 접근방법은 Cameron and James(1987a)에 의해 제안된 양분선택형 CVM 모형에 대한 WTP 함수접근법에 근거하고 있다. 반면에 Hanemann(1984)은 효용차이(utility-difference) 접근방법을 제안하였다.
 7) 이중경제 자료분석에 대한 이러한 모형을 구간자료 모형(interval data model)이라 한다. 이에 대한 대안으로 Cameron and Quggin(1994)은 첫 번째 제시금액에 대한 응답과 두 번째 제시금액에 대한 응답을 2개의 분리된 응답으로 간주하여 분석하되 이변량 정규분포의 틀을 운용하여 상관관계를 허용하는 분석방법을 제안하였으며 이 모형을 이변량 모형(bivariate model)이라 한다. Alberini(1995)는 이변량 모형과 구간자료 모형에 대한 몬테 카를로 모의실험(Monte Carlo simulation)을 하여 구간자료 모형으로부터 도출된 평균값 및 중앙값 WTP 추정치가 낮은 값의 상관관계수에 대해서도 놀라운 정도로 강건함(robust)을 발견하였다. 즉, 구간자료 모형이 정형오류(misspecification error)를 가지는 경우조차도 평균자승오차의 관점에서 구간자료 모형이 이변량 모형보다 우수하였다. 따라서 본 연구에서는 구간자료 모형만을 운용한다.

를 맡은 부산지역 종합유선방송국 마케팅팀의 전문가들로부터 들은 조언과 실험가구의 결과를 반영했다. 설문조사과정은 일대일 면접이었으며 인터뷰 끝에 응답자의 전화번호를 물어 임의로 추출된 가구에 대해 서베이 감독자들은 조사원들이 일을 제대로 했는지 확인전화를 하였고 몇 가지 질문을 다시 해서 응답자들의 대답에 일관성이 있는지를 점검하고 응답이 빠진 항목에 대해 다시 질문을 하여 답을 얻었다.

서베이 결과 총 440개의 자료를 구할 수 있었다. 그런데 13개의 자료는 중요한 항목에 대한 응답이 빠지는 등 답변의 성실성에 문제가 있다고 판단하여 최종적으로는 427개의 자료를 이용하였다. 연구에 사용

된 변수의 정의와 표본 통계량은 <표 1>에 정리되어 있다.

2. 추정결과

<표 1>에 정의된 변수를 이용하여 WTP 방정식인 식 (2)의 구체적인 계량경제학적 추정모형을 다시 쓰면 다음과 같다.

$$WTP = \beta_0 + \beta_1 INTEREST + \beta_2 SATISFY + \beta_3 NEED + \beta_4 HELP + \beta_5 EXTRA + \beta_6 CATV + \beta_7 EBS + \beta_8 HIGH + \beta_9 AGE + \beta_{10} EDUCATION + \beta_{11} INCOME + u \quad (3)$$

<표 1> 변수의 정의와 표본 기초통계량

변 수 명	정 의	평 균	표 준 편 차
INTEREST	자녀의 교육에 대한 응답자의 관심 정도 (1 = 매우 작음: 2 = 작음: 3 = 보통: 4 = 큼: 5 = 매우 큼)	3.892	0.789
SATISFY	현 학교교육에 대한 응답자의 만족 정도 (1 = 매우 작음: 2 = 작음: 3 = 보통: 4 = 큼: 5 = 매우 큼)	3.351	0.737
NEED	응답자가 자녀에게 과외교육이 필요하다고 생각하는 정도 (1 = 매우 작음: 2 = 작음: 3 = 보통: 4 = 큼: 5 = 매우 큼)	2.569	0.870
HELP	응답자가 생각하기에 자녀에게 ENVOD 서비스가 유용한 정도 (1 = 매우 작음: 2 = 작음: 3 = 보통: 4 = 큼: 5 = 매우 큼)	3.485	0.673
EXTRA	응답자의 자녀가 과외수업을 받고 있는지에 대한 더미 변수 (0 = 아님: 1 = 맞음)	0.527	0.527
CATV	응답자가 케이블TV 방송을 시청하는지에 대한 더미 변수 (0 = 아님: 1 = 맞음)	0.255	0.437
EBS	응답자의 자녀가 교육용 방송을 시청하고 있는지에 대한 더미 변수 (0 = 아님: 1 = 맞음)	0.122	0.327
HIGH	자녀가 고등학생인지에 대한 더미변수(0 = 아님: 1 = 맞음)	0.527	0.500
AGE	응답자의 나이	43.244	3.951
EDUCATION	교육수준(1 = 최저부터 9 = 최고)	6.136	1.396
INCOME	세후 월별 가구 총 수입 (단위: 10,000원)	220.070	283.748

〈표 2〉 지불의사액 방정식 추정결과

변 수 명	추 정 계 수	t - 통 계 량	기 대 부 호
상수항	140.786	5.31	
INTEREST	6.836	2.43	+
SATISFY	6.183	2.21	-
NEED	4.598	1.80	+
HELP	35.185	9.89	+
EXTRA	3.089	0.78	+
CATV	5.513	1.07	+
EBS	15.774	2.39	+
HIGH	13.269	3.00	+
AGE	1.844	0.41	-
EDUCATION	3.860	2.53	+
INCOME	0.017	2.49	+
σ	35.747	22.05	
Wald-통계량/p-값관	238.414	0.00	
측치 갯수	427		
로그-우도함수값	458.453		

주) 변수들은 <표 1>에 정의되어 있으며 종속변수는 WTP로 단위는 10,000원이다. Wald-통계량에 대한 귀무가설은 모든 추정계수가 0이라는 것이며, 이 통계량에 대응하는 p-값도 제시되어 있다.

<표 2>는 최우추정법에 의한 식 (3)의 추정결과를 보여주고 있다.⁸⁾ Wald-통계량을 통해 살펴보면, 추정된 방정식들은 모두 통계적으로 유의하게 0과 다르다. 즉, 응답자들은 전반적으로 CATV 방송 신제품인 ENVOD에 대한 조건부 시장을 받아들였으며, 평균적으로 매월 일정한 금액을 ENVOD 서비스의 이용에 대해 지불하고자 하였다. 물론 이 지불의사는 개인의 특성과 관심사에 따라 변하는 것으로 분석되었다.

<표 2>의 추정 결과를 이용하여 응답자의 특성 또는 관심사가 ENVOD 서비스에 대한 WTP에 미치는 영향을 살펴볼 수 있다. 즉 응답자가 자녀의 교육에 좀 더 많은 관심을 가지고 있다면, 서비스에 대한 WTP는 좀 더 높을 것이다. 현재 이루어지는 학교 교

육에 만족하는 응답자라면 다른 사람에 비하여 더 낮은 WTP를 보일 것이다. 응답자가 학교수업 외의 과외수업이 필요하다고 느끼면 느낄수록 WTP는 높아질 것이다. ENVOD 서비스가 그들의 자녀에게 얼마나 유용한지에 대해 더 긍정적인 견해를 갖는 응답자는 그렇지 않은 사람에 비해 더 높은 금액을 지불하려고 할 것이다. 자녀가 과외 수업을 받고 있는 응답자의 WTP는 그렇지 않은 응답자의 WTP보다 클 것이다. 만약 응답자가 CATV방송에 가입된 경우라면 WTP는 비가입자보다 클 것이다. 만약 응답자의 자녀가 EBS를 시청한다면, 그렇지 않은 응답자보다 더 큰 WTP를 가질 것이다. 고등학생 학부모는 중학생 학부모보다 더 높은 WTP를 가진다. 그러나, 응답자의 나

8) 본 논문에 제시된 모든 결과는 TSP international이 개발한 통계분석 소프트웨어인 TSP 4.4를 이용하여 얻을 수 있었다. 분석에 사용된 자료 및 TSP 소스코드가 필요시에는 첫 번째 저자에게 요청할 수 있다.

이는 WTP와 음의 상관관계를 갖는다. 교육수준이 높은 응답자의 WTP는 그렇지 못한 사람의 것보다 크다. 마지막으로, 소득은 WTP에 양의 영향을 미친다. 이러한 결과를 기초로 하여, CATV산업은 이 서비스의 제공과 관련된 많은 유용한 시사점을 얻을 수 있으며 적절한 시장 전략을 마련할 수 있을 것이다.

WTP 서베이를 수행하는 가장 중요한 목적 중에 하나는 현재 시장에서 거래되지 않아 가치에 대한 정보를 얻을 수가 없는 신제품인 비시장재화에 대한 소비자의 기대가치를 측정하는 것이다. 마지막 단계로 <표 2>에서 구한 방정식에 대해 <표 1>에서 제시된 변수의 표본 평균값을 이용하여 추정된 WTP의 조건부 평균값은 월 가구당 33,516원으로 그 결과를 <표 3>에 제시하였다.

추정된 평균 WTP의 값이 영과 통계적으로 다른지를 검정하기 위해 2개의 통계적 기법을 이용한다. 우선 평균 WTP 추정치가 영과 다르다는 가설을 검정하기 위해 t-통계량을 계산하여 <표 3>에 제시하였다.

⁹⁾ 다음으로 평균 WTP 근방에서의 95% 신뢰구간 및

99% 신뢰구간을 Krinsky and Robb(1986)이 제안한 몬테칼로 모의실험 기법을 이용하여 계산하되 반복 횟수는 5,000번으로 하였다. 이 신뢰구간이 영을 포함하고 있지 않다면 평균 WTP는 영보다 통계적으로 크다고 할 수 있다. 이 두 가지 검정결과는 모두 평균 WTP가 영과 통계적으로 유의하게 다름을 보여주고 있다.¹⁰⁾

IV. 결 언

본 연구의 가장 중요한 목적은, NVOD 기술이 구체화되고 실용화된 CATV방송 신제품에 대해 그 잠재적 가치를 평가하는 것이다. 아울러 이러한 평가와 관련된 가치 측정에 미치는 잠재적 영향을 명시적으로 고려하는 방법론을 개발하는 것이다. 특히, 본 연구는 NVOD 기술을 교육에 특화된 신제품에 대해 의사결정자에게 그 잠재적 가치에 대해 이용이 용이하고 책임있는 정보를 제공할 것이 요구되는 상황에서 CVM의 확장가능성을 검토하였다. 게다가 본 논문은

<표 3> WTP의 평균값 추정결과

구 분	결 과
평균값(원)	33.516
t-통계량	(15.44)
95% 신뢰구간	29.967 ~ 37.107
99% 신뢰구간	29.213 ~ 37.698

9) t-통계량 계산에 필요한 표준오차는 델타법(delta method)을 사용하여 도출하였다. 델타법에 대한 보다 자세한 내용에 대해서는 Greene(1997, pp. 278-280)을 참고할 수 있다.

10) 몬테칼로 모의실험 기법의 절차는 다음과 같다. 우선 β 의 추정치와 분산-공분산 행렬을 이용하여 β 의 다변량 정규분포로부터 β 의 값을 발생시켜 평균 WTP를 계산하며 이 과정을 5,000번 반복한다. 이렇게 발생된 5,000개의 평균 WTP 값을 크기순으로 나열한 다음 양끝에서 각각 2.5%를 버리면 95% 신뢰구간을 얻을 수 있으며, 양끝에서 각각 0.5%를 버리면 99% 신뢰구간을 얻을 수 있다.

표본특성과 이론적 타당성 검증의 관점에서 EN-VOD 서비스의 잠재적 가치를 추정하기 위한 설문조사 기법의 응용과 설문조사 수행결과를 강조하였다. 이러한 작업은 정책적인 측면과 연구와 관련된 측면 모두에서 중요한 의의를 갖는다.

먼저 정책적 관점에서, 연구결과는 ENVOD 서비스의 잠재적 가치가 의미하는 바를 이해하기 위한 좋은 출발점이 된다. 이렇게 측정된 가치는 ENVOD 기술에 대한 예비적인 기술평가의 결과로 해석할 수 있다. 주된 분석결과는 ENVOD 서비스에 대한 관심은 증가하고 있으며 사람들은 이 서비스를 이용하기 위해 어느 정도의 부담을 감수할 용의가 있었다. CVM은 개인이 어떤 재화에 대해 지불하고자 하는 최대 금액이 바로 그 개인에 대한 그 재화의 가치의 지표라는 점에 근거하고 있다. 따라서 CVM의 적용은 그 재화의 잠재적 가치가 재화의 공급과 관련된 비용을 초과한다면 그 재화의 공급이 바람직함을 의미한다.

둘째, 연구 측면에서는, 제안된 서비스와 관련된 분석결과에 대한 고유의 관심을 뛰어넘어, 우리나라의 대표적 도시 중에 하나인 부산지역에 대해 CVM의 확장가능성을 검토했다. 교육수준이 높은 인구구성과 최근에 개발된 표본설문조사 표집기법 및 인터뷰 기법은 CVM 연구에서 특별하게 요구되는 여러 조건들을 충분히 만족시킬 수 있는 건실한 기초를 제공하였다.

그러나 저자들은 CVM이 통상적인 기술평가와 관련된 여러 기법들을 완전히 대체할 수 있다고 주장하지는 않는다. 왜냐하면 많은 기술들은 일반 소비자들이 평가할 수 있는 구체적이고 실용화된 유형을 띠지 못한 경우도 제법 있기 때문이다. 하지만 CVM은 신기술 개발 또는 기술혁신으로 인한 신제품 개발의 사전 시장평가를 수행하는 데 있어서 연구자에게 유용

한 한 가지 분석방법이라는 점은 분명하다. 이러한 CVM의 확장연구는 국내에 그 응용사례가 많지 않고 국외에서 보더라도 파일럿 연구에 가깝다. 하지만 방법의 유연성, 유용성, 정확성은 이 방법이 향후 많은 기술평가 연구에 응용될 수 있음을 의미한다. 따라서 신기술 개발 또는 기술혁신으로 인한 신제품 개발 등으로부터 발생하는 잠재적 가치측정에 대해 CVM의 응용이 확대될 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 김인호 외 9, 「기술평가 연구(I)」, 연구보고 97-20, 과학기술정책관리연구소, 1997.
- 김정흠, "기술개발 투자의 경제성장 기여도 분석", 한국기술혁신학회 주최 하계 콜로кви엄 자료집, 1998.
- 박진근 외 20, 「경제학대사전」, 제3전정판, 박영사, 1999.
- 신승식, 「환경재의 가치측정 방법 및 CVM과 Hedonic의 통신산업 외부성 추정 적용에 관한 3논문」, 고려대학교 대학원 경제학과 박사학위논문, 1998.
- 유승훈, 박승준, 김태유, "서울시 대기질 속성의 가치 측정 - 다속성 효용이론에 근거한 조건부 가치측정법", 「환경경제연구」, 한국환경경제학회, 제7권, 제2호, 1999. 2, pp.243-270.
- 한국전산원, 「정보화촉진 추진실적 평가모형 개발」, 1996.
- 한국케이블TV방송국 협의회, 「케이블 TV망을 이용한 교육 NVOD 사업」, 1998. 10.
- 허은영, "환경오염 저감의 경제적 가치 분석", 한국기술혁신학회 주최 하계 콜로кви엄 자료집, 1998.
- 현병환, "신제품의 전주기 경제성 분석", 한국기술혁신학회 주최 하계 콜로кви엄 자료집, 1998.

- 현병환, 정혁, 신호중, 윤석기, "기술된 선호이론을 통한 농업생명공학 신상품의 경제성 분석연구", 「기술혁신연구」, 한국기술경영경제학회, 제5권 제1호, 1997. 4, pp.249-265.
- Alberini, A., "Optimal Designs for Discrete Choice Contingent Valuation Surveys: Single-bound, Double-bound and Bivariate Models," *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 28, 1995, pp.287-306.
- Arrow, K., Solow, R., Portney P. R., Leamer, E. E., Radner, R. and Schuman, H., *Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation*, National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. Department of Commerce, Washington, DC. 1993.
- Bishop, R. and T. Heberlein, "Measuring Values of Extramarket Goods: Are Indirect Measures Biased?," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 61, 1979, pp.926-930.
- Brent, R. J., *Applied Cost-Benefit Analysis*, Edward Elgar, Cheltenham. 1995.
- Brookshire, D., T. Thayer, W. Schulze and R. C. d'Arge, "Valuing Public Goods: A Comparison of Survey and Hedonic Approaches," *American Economic Review*, Vol. 72, 1982, pp.165-176.
- Cameron, T. A. and J. Quggin, "Estimation Using Contingent Valuation Data from A Dichotomous Choice with Follow-up Questionnaire." *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 27, 1994, pp.218-234.
- Cameron, T. A. and M. D. James, "Efficient Estimation Methods for Closed-Ended Contingent Valuation Surveys," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 69, 1987a, pp.269-276.
- Cameron, T. A. and M. D. James, "Estimating Willingness-to-pay from Survey Data: an Alternative Pre-Test Market Evaluation Procedure," *Journal of Marketing Research*, Vol. 24, 1987b, pp.389-395.
- Fisher, A. C., "The Conceptual Underpinnings of the Contingent Valuation Method", in D. J. Bjornstad and J. R. Kahn, (ed.), *The Contingent Valuation of Environmental Resources*, Edward Elgar, 1996, pp. 19-37.
- Gonzalez-Caban, A. and J. Loomis, "Economic Benefits of Maintaining Ecological Integrity of Rio Mameyes, in Puerto Rico," *Ecological Economics*, Vol. 21, 1997, pp.63-75.
- Greene, W. H., *Econometric Methods*, 3rd eds., Prentice-Hall, 1997.
- Hanemann, W. M., J. B. Loomis and B. J. Kaninnen, "Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 73, 1991, pp.1255-1263.
- Hanemann, W. M., "Some Issues Continuous- and Discrete-Response Contingent Valuation Studies," *Northeastern Journal of Agricultural Economics*, Vol. 14, 1985, pp.5-13.
- Hanemann, W. M., "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 66, 1984, pp.332-341.
- Kealy, M., J. Dovidio and M. Rockel, "Accuracy in Valuation is a Matter of Degree," *Land Economics*, Vol. 64, 1988, pp.158-170.

- Krinsky, I. and A. L. Robb, "On Approximating the Statistical Properties of Elasticities," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 68, 1986, pp.715-719.
- Loomis, J., "Comparative Reliability of the Dichotomous Choice and Open-Ended Contingent Valuation Techniques." *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 18, 1990, pp.78-85.
- Mitchell, R. C. and R. T. Carson, *Using Surveys to Public Goods: The Contingent Valuation Method*, Resources for the Future, Washington DC. 1989.
- O'Doherty, R., *Planning, People and Preferences: A Role for Contingent Valuation*, Avebury, Aldershot. 1996.
- State of Ohio versus U.S. Department of Interior (SO vs. U.S. US DOI), *District Court of Appeals* (for the District of Columbia), no. 86-1575, 1989.
- Taso, S. L. and Y. M. Huang, "Making a Cost-Effective Storage Server for Broadcasting Digital Video Services", *IEEE Transactions on Broadcasting*, Vol. 44, 1998, pp.300-309.
- U.S. Department of Interior (US DOI), "Natural Resource Damage Assessments: Final Rule," *Federal Register*, Vol. 51 No. 148, 1986, pp.27,614-27,753.
- U.S. Water Resources Council (US WRC), *Economic and Environmental Principles for Water and Related Land Resources and Implementing Studies*. Washington, DC. 1983.
- Urban, G. L. and J. R. Hauser, *Design and Marketing of New Products*, 2nd ed., Prentice-Hall, Inc., 1993.
- Willig, R. D., "Consumer Surplus without Apology," *American Economic Review*, Vol. 66, 1976, pp. 587~597.