

[지방행정연수원 세미나]

# 지방재정사업 편익측정을 위한 CVM 적용시 연구설계

(기획 및 연구자와 평가자를 위한 이론적 관점)

엄 영 속

전북대학교 경제학부 교수

2016년 3월 9일

## I. CVM 연구단계와 단계별 연구수행 내용



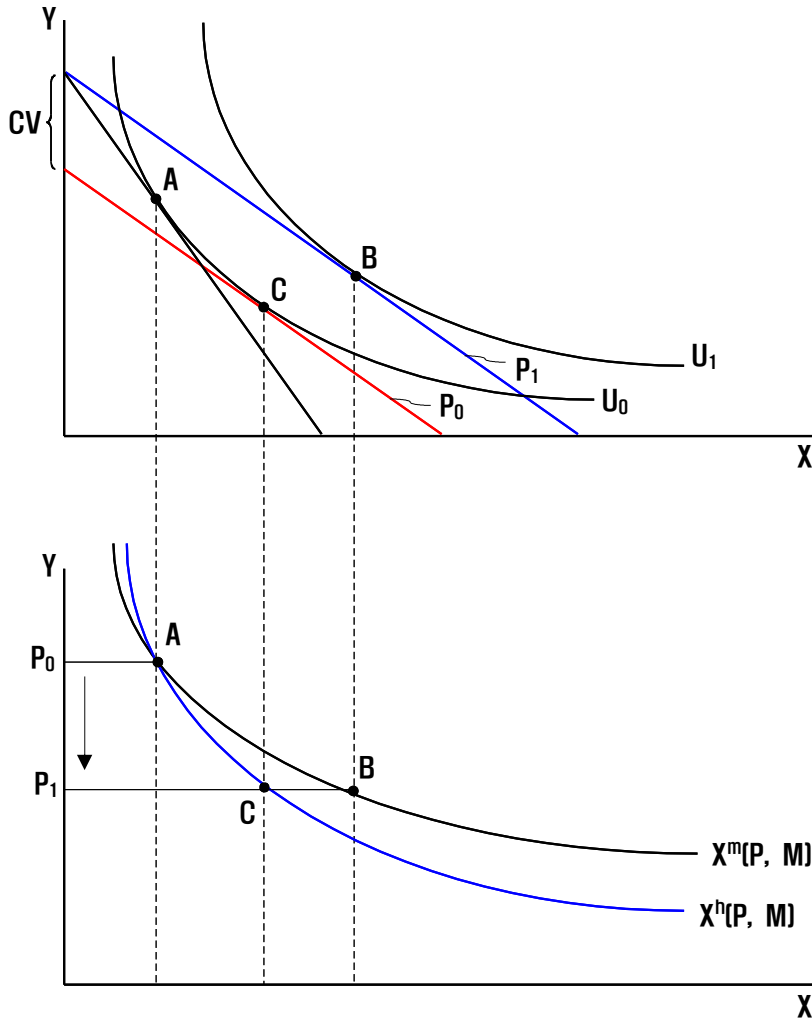
□ 본 발표는 이 중에서 지방재정사업으로 진행될 문화·체육시설의 신축사업에 따른 편익측정을 위해 CVM을 적용하고자 할 때 유념해야 할 경제이론과 그에 따른 constructed market 설정을 위해 필요한 연구설계에 초점을 맞추고자 함.

- CVM 연구결과에 Validity와 reliability를 높이기 위한 첫 번째 작업은 CVM 시나리오를 현실적이면서 응답자들이 이해할 수 있도록 만드는 것

○ A.M. Freeman, *The Measurement of Environmental and Resource Values*, 2003에 기초하여 작성하였음

## II. 후생변화(편익) 측정에 대한 경제이론적 검토

1. 사적재 가격변화(하락)에 따른 후생변화 측정 ( $P_0 > P_1$ )



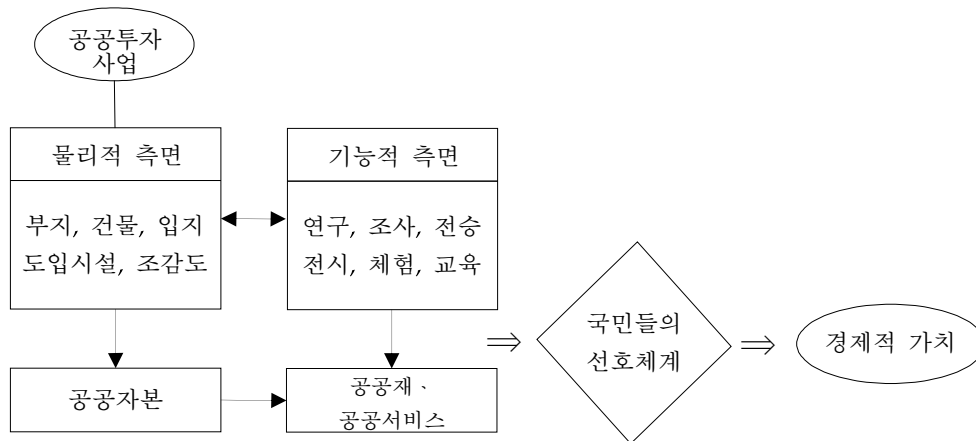
### ○ 보상변화(CV)

- 간접효용함수 사용 :  $V(p_0, M) = V(p_1, M - CV) = u_0$
- 지출함수 사용:  $CV = E(p_0, u_0) - E(p_1, u_0) = M - E(p_1, u_0) > 0$
- 효용함수  $u(X, Y)$ 에서 개인들의 X와 Y재의 자유로운 선택이 가능
- 사적재 가격  $p$ 와 그 변화 및 가격하락에 따른 소비자들의 반응은 시장에서 관찰이 가능

## 2. 공공재나 공공서비스 변화(증가)에 따른 편익

### ○ 신규 지방재정사업과 공공자산 증가와 공공서비스의 관계

- 울산종합체육관 신설에 따른 개인들의 즐길 수 있는 레크레이션 서비스 증가



- 수혜자들인 울산시민들의 입장에서 울산시 체육관시설들은 2016년 현재  $S_0$ 로 주어져 있음 - 개인들의 소비선택에 따른 변화상대가 아님.

### 1) 주어진 예산수준과 $S$ 하에서 효용극대화 문제

$$\text{Max } u(S, Y), \quad \text{s.t. } M = rS + p_Y Y$$

- 시장재  $Y$ 에 대한 conditional demand function:  $Y = Y(p_Y, M - rS, S)$ 
  - 만약 사적재  $Y$ 가  $S$ 와 보완적 관계라면  $Y$ 재의 수요함수를 간접적으로 추정
- Conditional indirect utility function  $V = V(p_Y, M - rS, S)$
- Conditional expenditure function  $E^*(p_Y, S, u) = M - rS = E^*$

### 2) Duality - 비용최소화 문제

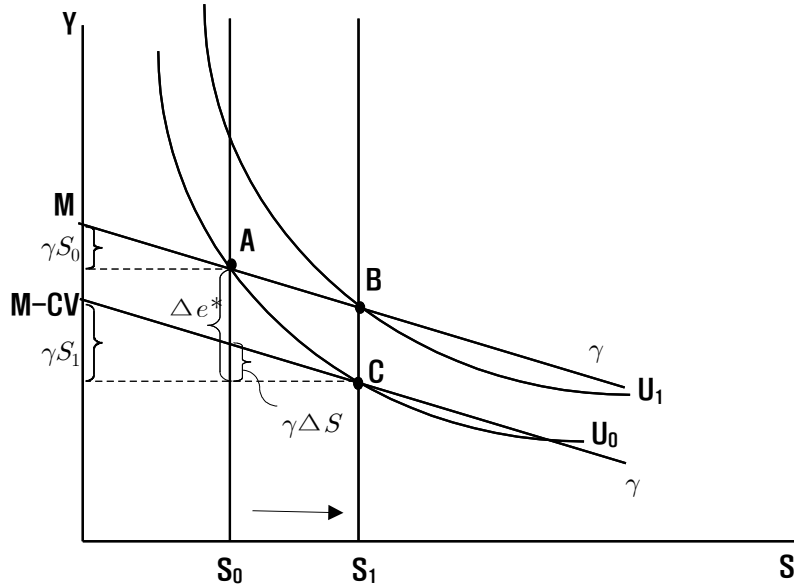
$$\text{Min } E = p_Y Y + rS, \quad \text{s.t. } u = u(Y, S)$$

- Restricted expenditure  $E = E(p_Y, r, S, u_0)$

$$\text{즉 } E = E^* + rS$$

### 3 공급수준이 정해진 공공서비스 변화에 대한 후생변화

○ 공공재(공공서비스) 변화(증가)에 따른 편익 측정



- 공공서비스 증가( $\Delta S$ )에 대한 편익: 효용을 원래수준( $u_0$ )으로 유지하기에 충분한 소득의 감소분.
- 특징 - 공공서비스는 개인들의 입장에서 선택의 대상이 아니라 주어진 것으로 취급됨,
  - 그리고 공공서비스 가격  $r$  역시 시장가격이 아니라 명목가격임

#### 1) 공공서비스 증가에 따른 보상변화

$$\begin{aligned}
 & \bullet V(p_Y, M - rS_0, S_0) = V(p_Y, M - rS_1 - CV, S_1) \\
 & \bullet CV = E(p_Y, r, S_0, u_0) - E(p_Y, r, S_1, u_0) = M - E(p_Y, r, S_1, u_0) \\
 & \quad = E^*(p_Y, S_0, u_0) + rS_0 - E^*(p_Y, S_1, u_0) - rS_1 \\
 & \quad = [E^*(p_Y, S_0, u_0) - E^*(p_Y, S_1, u_0)] - r(S_1 - S_0)
 \end{aligned}$$

- 첫 번째 항목 [ . ]는 S가 증가로 인한 Y재에 대한 지출감소분
- 두 번째 항목은 S의 소비증가에 기인한 지출증가 (주어진 r에 대해)

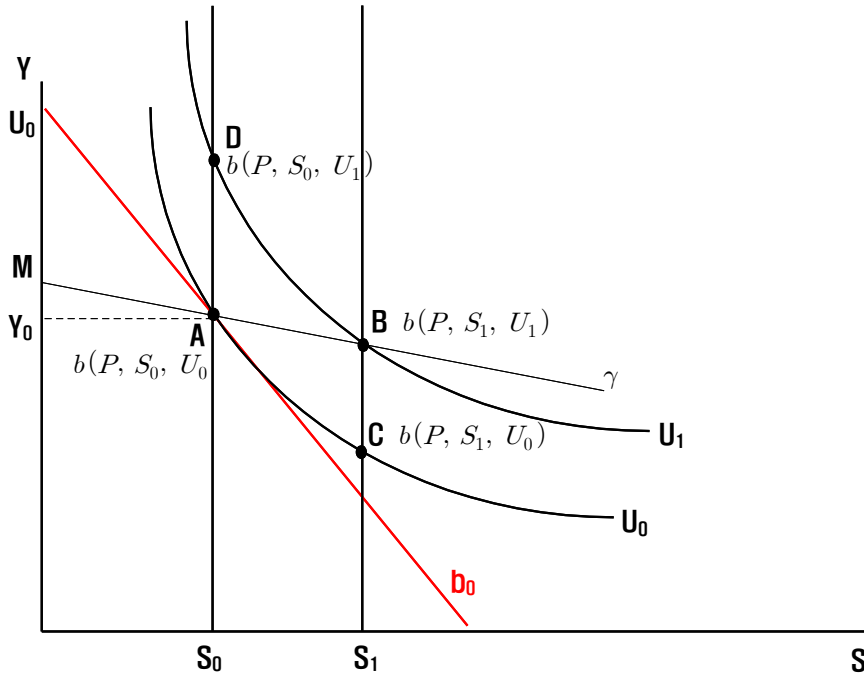
#### 2) MWTP function with 'virtual' budget line in CVM

- 선택이 자유로운 상황에서 주어진 수준의 S의 공급이 가능하기 위해서

필요한 소득 M과 r의 수준은 얼마인가를 질문.

•  $b(p_Y, S, u)$ : compensated inverse demand function for S

○ MWTP function



○ S의 한계적 변화에 대한 편익

$$MWTP_s \text{ for } dS = -\frac{\partial E}{\partial S} = b(p_Y, S, u)$$

○ S의 비한계적 변화에 대한 편익

$$WTP \text{ for } \Delta S = \int_{S_0}^{S_1} b(p_Y, S, u) dS$$

• S가 무엇이며 개인(혹은) 가구들의 bid function의 현 위치는 어디인가?

- 공공재에 대한 시장수요곡선은 개인들의 수요곡선의 수직적 합

• CVM에서 WTP를 유도하는 질문 방식에 따라 추정해야 할 WTP function이 달라짐.

### III. CVM 가상시나리오 작성시 시사점

- 1) 지방재정사업으로 공급될 S에 대한 정의를 명확히 해야 할 것임
  - 울산시 체육관 시설의 수 혹은 체육관 시설이 제공할 서비스 인가?
  - 체육관 시설에 대한 all relevant dimensions에 대한 명확한 설명이 필요.
  - 나아가서 S의 변화에 대한 정확한 정의가 중요.
  
- 2)  $WTP = Total Value = Use Value + Non Use Value$ 
  - 사용가치와 비사용가치 정의
    - 사용가치: 시장에서 관찰된 행동을 현시선호방법을 사용하여 측정된 개념.
    - 비사용가치: 시장행동에 의해 현시되지 않는 가치 - 총가치에서 사용가치를 뺀 나머지
  
  - 수요함수 추정은 가능한가?
    - 신규로 건립될 시설물과 유사한 역할을 하는 시설이 운영되고 있다면 그 시설이 제공하는 서비스에 대한 수요함수 추정 할 수 있을 것임
    - 수요함수 추정이 가능하다면 기존 시설이 제공하는 서비스에 대한 편익 측정이 가능함. 그런 이후 신규 시설 건립에 따른 서비스 증대에 따른 편익이전(benefit transfer) 가능할 수 있을 것임.
    - 기존시설 사용자의 신규시설로의 전환의도 파악도 가능할 것임.
  
  - 사용자와 비사용자의 가치
    - 사용자 (users): 공공서비스의 변화에 대해 총가치를 가짐 - 사용가치와 비사용가치를 가질 수 있음
    - 비사용자 (Non-users): 사용경험이 없기 때문에 모두 비사용가치를 가짐
  
  - 울산시 종합체육관 건립의 경우
    - 이번 신규 울산시 종합체육관은 아직 건축되지 않았기 때문에 울산시민 모두다 non-users들임 - 이렇게 본 다면 CVM 설문에서 측정되는 가치는 잠재 사용가치이거나 비사용가치일 수 있음.

- 그렇다면 울산시 종합체육관 건립으로 제공될 서비스가 그동안 경험이 없는 새로운 것 (unfamiliar) 인가?
  - 울산시 동호회원들은 울산시 공립체육관 사용경험이 있어서 체육관이 제공하는 서비스에 대해서는 users 들일 수 있음
  - 특히 동천체육관 사용자들은 새로 건립될 종합체육관에서 제공될 서비스와 유사한 서비스가 제공될 것임,
  - 그러나 사립 체육시설 사용경험이 있는 사람들이 누린 서비스가 공립 체육관 사용경험이 있는 사람들이 누린 서비스가 공립체육관 이용자들이 누린 서비스와 같다고 볼 수 있는가? - 가격도 다름
  - 공립이든 사립이든 체육관 시설을 거의 사용하지 않는 시민들은 울산시 종합체육관 건립으로 제공될 서비스에 비사용가치를 부여할 것인가?
- 신규 울산종합체육관 수요함수 추정?
  - 아직 운영이 안되기 때문에 수요함수 추정은 어려울 것임, 그러나 유사 규모의 동천체육관(기본계획에서도 동천체육관을 근거로 최적규모 산정) 방문수요함수를 추정하여 수요함수와 편익측정이 가능할 것임.
  - 동천체육관을 포함하여 기존 공립체육관, 사립체육시설 사용자들의 신규 울산종합체육관으로 이전의도
  - 기존 비사용자들의 신규시설 이용파악 의도 파악
- 울산종합체육관 건축으로 제공될 서비스 중 비사용가치는 얼마나 될까?
 

환경경제학에서 비사용가치는 평가대상이 **unique**하거나 **special**해서 대체재가 별로 없거나, 한번 훼손되거나 손실이 발생할 때 원상회복이 어려운 상황에 발생한다고 보고 있음 - 그랜드 캐년의 장관, 알래스카 생태계, 멸종위기에 있는 북극곰의 생존 등

  - 울산종합체육관에서 제공될 서비스는 대체재가 없고 원상회복이 어려운가?

○ 울산종합체육관 건립으로 제공될 서비스의 시장영역

$$\text{연간 총편익}(TEV) = N \cdot \overline{WTP}$$

- 수혜자들의 범위를 어떻게 정할 것인가? - 가구단위로 할 것인가? 개인들



로 할 것인가?

- 비사용가치의 적용범위에 따라 시장영역이 달라지고 그에 따라  $N$ 이 달라질 것임.
  
- 앞에서 언급한 바와 같이 유사시설을 이용한 수요함수 추정과 편익이전이 가능함. 그러나 총편익 산정에 있어서  $N$ 은 사용자들에 국한될 수 있음.
  
- 이러한 사안들이 CVM 설문지 작성, 조사설계 및 표본설계에 반영되어야 함.