

06차시

06차시

## 환경정책의 평가와 분석( I ): 비용 편익분석

## 목차

### 1. 비용편익분석

- 1) 발달과정과 이론적 구조
- 2) 비용과 편익의 구조
- 3) 환경문제와 비용 · 편익 분석
- 4) 환경정책 결정기준으로서의  
비용 · 편익 분석평가

# 1) 발달과정과 이론적 구조

## • 발달과정

- 미 연방이 ‘36년 「홍수방지법」 제정, “편익이 누구에게 귀착되던 편익은 비용을 초과해야 한다” 고 규정하면서 적용되기 시작
  - ‘50년 연방유역정부간위원회가 녹색책자(Green Book)로 알려진 “강유역사업의 경제성분석 실무 지침서” 를 출간
- ‘72년 미국 에너지성에서 고속핵증식로 사업기술의 경제성 분석을 필두로 수질개선책, 대기오염 오염방지 계획, 유독물질규제 등과 같은 환경정책에도 활용
  - ‘90년에 제정된 미연방의 대기정화법은 법 시행에 따른 비용과 편익을 분석하여 국회에 제출하도록 환경보호청에 요구

## • 이론적 구조

- 비용·편익 분석의 평가기준은 잠재적 파레토 향상 (potential pareto improvement)이라는 개념에 기초
  - 어떤 정책으로 인해 얻은 자의 복지 향상이 잃는 자의 복지감소를 상쇄하고도 남음이 있다면 전체적으로 사회복지 수준이 향상, 경제적, 사회적으로 바람직한 것으로 평가
- 환경정책 분석 수단으로서의 비용·편익분석의 기본전제
  - 환경개선을 위한 행위는 환경개선에 따른 이익이 환경개선을 위해 소요되는 비용보다 클 때만 정당화 됨

## 2) 비용과 편익의 구조

### • 비용과 편익의 개념과 측정

- 일반적으로 비용과 편익은 시장가격을 그 추정의 근거: 비용은 기회 비용의 개념으로, 편익은 소비자의 잉여를 추정의 이론적인 근거
  - 기회비용(opportunity costs)이란 어떤 재화나 용역을 특정용도에 사용함으로 상실하게 되는 차선의 타 용도에서 발생하는 효용
  - 소비자잉여(consumer's surplus)는 효용을 금전적인 가치로 표현하는 개념; 각 개인이 어떤 재화에 대하여 지불하고자 하는 의사, 즉 지불용의(willingness-to-pay)로 추정
- 비용 · 편익 분석에서는 활용되는 모든 투입물과 산출물의 가격, 즉 비용과 편익은 완전경쟁이 이루어졌을 때 존재할 수 있는 가격
  - 현실의 자본주의 경제체제하에서는 불완전경쟁이 보편화
  - 많은 경우 비용과 편익은 사회적 편익과 사회적 비용을 대변하는 잠재가격(shadow price)으로 계산

## • 할인율의 결정

- 할인의 기본원리와 기능: 투자사업의 비용과 그에 따른 편익을 비교하기 위해서는 분석의 기준시점을 결정
  - ‘할인’의 개념이 중요
  - 만일 지금으로부터  $n$ 년 후에 비용 또는 편익이  $F$ 원 발생하며, 이때의 할인율을  $r$ 이라 하면 비용 또는 편익의 현재가치(PV)는 다음과 같이 표현

$$PV = (F \times 1)/(1 + r)^n = F \times DC$$

- DC는 할인계수(discount factor); 예컨대 10년 후의 1만원은 5%의 할인율(discount rate)을 적용할 때  $DC = 0.61$ 이므로 지금의 6,100원과 같음

## • 할인율 결정이론

- 개인의 순수한 시간선호: 사회의 구성원인 개인의 시간에 대한 선호를 평균하여 산출되는 순수시간선호(pure time preference) 여야 한다는 견해
  - 개인의 시간선호에 영향을 주는 요인; 근시안적 태도(pure myopia), 조급함(impatience principle), 사망위험(risk of death), 소비의 한계효용체감(diminishing marginal utility of consumption) 등
- 사회적 시간선호율(social rate of time preference): 사회적 후생이나 소비의 효용이 시간이 지남에 따라 떨어지는 것을 측정

$$i = ng + z$$

I: 사회적 시간선호율,  $g$ : 1인당 실질소비증가율,  $n$ : 소비 증가에 따른 추가 효용의 하락율(소비의 한계효용 탄성치),  $z$ : 순수 시간 선호율

- 자본의 기회비용 (opportunity costs of capital): 어떤 사업을 수행함에 따라 포기하게 되는 최선의 투자 회수율
- 위험과 불확실성: 비용과 편익은 그것이 실현될 가능성이 위험하거나 불확실해질 경우 (risk and uncertainty)에는 더 낮게 평가되어야 한다는 견해
  - 할인과 관련된 불확실성의 유형에는 사망위험 (the risk-of-death), 개인의 미래선호에 대한 불확실성, 편익과 비용의 규모에 대한 불확실성 등
- 미래세대의 이익 (the interest of future generation)는 공공재의 성격: 개인의 미래를 위한 투자는 적정수준보다 부족하므로 적절한 사회적 할인율은 시장할인율보다 낮아야 한다는 주장



## • 판단기준

- 순편익법 (net benefit method):  
정책의 총편익과 총비용의 규모를 비교하여 계산
- 편익 · 비용비 (benefit-cost ratio): 정책의 총편익을  
정책에 투입된 총비용으로 나눈 값, 즉 단위당 편익
- 내부수익률 (internal rate of return): 시간대별로  
편익과 비용이 발생하는 정책을 평가하는 데 널리 사용;  
내부수익률이란 현재가치의 편익과 비용을 서로  
동일하게 만드는 할인율

$$\sum_t \frac{B_t}{(1 + \lambda)^t} = \sum_t \frac{C_t}{(1 + \lambda)^t}$$

B: 편익, C: 비용,  $\lambda$ : 내부수익률

## -평가 및 활용

- 정책 특성에 따라 적절한 분석기법 사용; 내부수익률의 경우 일관성 있는 결과를 분석자에게 제공 불가능 우려

분석기법	판단법	장 점	단 점
편익/비용 비율(B/C )	<b>B/C ≥ 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이해가 용이하고 사업규모 고려 가능</li> <li>· 비용편익 발생시간의 고려</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 편익과 비용의 명확한 구분 어려움</li> <li>· 상호배타적 대안선택의 오류 발생 가능</li> </ul>
내부수익률 (IRR)	<b>IRR ≥ r</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업의 수익성 측정 가능</li> <li>· 타 대안과 비교 용이</li> <li>· 평가과정과 결과 이해 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업의 절대적 규모를 고려하지 않음</li> <li>· 수 개의 내부수익률이 도출될 가능성이 존재</li> </ul>
순현재가치 (NPV)	<b>NPV ≥ 0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대안 선택 시 명확한 기준 제시</li> <li>· 장래발생편익의 현재가치 제시</li> <li>· 한계순현재가치 고려하고 타 분석에 이용가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대안 우선순위 결정시 오류 발생 가능하고 이해의 어려움</li> </ul>

## • 소득분배 효과 및 감응도 분석

- 소득 분배 효과 (income distribution effect) 분석:  
사업이나 정책이 계층간의 소득 불균형 문제 해소에  
긍정적인 영향을 주거나 최소한의 부정적인 영향을  
주는 대안을 찾기 위한 방법
- 감응도 분석 (sensitivity analysis): 자재비, 토지비,  
공사비, 인건비 등과 같은 파라메타값의 변화가  
최종적인 결과에 어떠한 영향을 미치는가를 분석하는  
수단

### 3) 환경문제와 비용 · 편익 분석

#### • 환경문제에 대한 비용 · 편익 분석의 구조

- 특정사업에 따른 비용에 환경훼손비용을 포함하고, 편익에도 환경개선효과를 반영

$$\sum_t (B_t - C_t \pm E_t) (1-r)^{-t} > 0$$

B: 환경효과, (+)는 개선, (-)는 악화

#### • 환경개선사업에서의 편익과 비용

- 편익: 환경오염으로 인한 피해의 화폐적 보상, 즉 환경피해의 반사적 가치
- 비용: 오염원이 지불하는 저감비용이나 정부의 감시 · 감독 비용과 같은 직접비용뿐 아니라 환경정책이 유발한 기타 경제적 효과로 인해 발생하는 모든 간접비용

## -환경서비스와 가치측정

- 환경자원의 보전가치: 사용가치와 비사용가치 두 가지 요소 포함  
환경이 후생(행복)에 직접적으로 기여한 정도, 즉 실재적인 사용가치(actual use value)에 의해 판단  
→이렇게 인식된 자연자원의 가치를 사용자 가치(user values)
- 자연자원은 실재 이용자뿐만 아니라 미래의 잠재적 이용자들도  
자연자원에 가치를 부여 → 선택유보가치(option value)
- 순수존재가치(pure existence value): 어떤 진귀한 자연자원의  
존재 그 자체에 대한 인식만으로 만족

## -가치측정기법

- 간접 방법: 재화의 가치가 시장에서 재화의 구매를 통해 나타낸  
선택행위로부터 환경의 가치를 분리해 내는 방법; 소비자들의  
선택의 결과인 시장자료를 이용하여 환경에 대한 가상적 수요  
곡선을 추정하고 소비자 잉여 개념을 바탕으로 환경 가치를 측정
- 직접 방법: 소비자들에게 설문조사를 통하여 가상적 시장을  
제공하고 가상적 상황에서 응답자로부터 환경재에 대한 지불의사  
금액을 유도하여 환경의 가치를 평가하는 방법

## • 할인율의 문제

### - 환경문제와 할인율 딜레마

- 높은 할인율도 낮은 할인율도 환경친화적이지 않을 수 있음
- 환경문제는 상대적으로 장기간에 걸쳐 그 피해가 나타나므로 할인, 특히 높은 할인율에서는 피해의 규모가 과소평가됨
  - ‘할인의 횡포 (the tyranny of discounting)’
- 할인율이 높아지면 장기투자를 필요로 하는 공공사업의 편익이 과소평가되고 총비용이 상대적으로 과대평가되어 개발프로젝트의 타당성이 낮아짐
  - 높은 할인율이 환경파괴적 개발프로젝트를 억제하여 현재의 환경친화적인 자연자원 이용이 유지되도록 할 수 있음

## -환경문제에 대한 할인율 결정이론

- 0의 할인율: Mishan은 영향을 받는 세대가 의사결정에 참여 못할 경우 필연적으로 자의성 (arbitrariness)이 개입된다고 하면서, “0”의 할인율을 적용하여야 한다고 주장
- 세대간 정의원칙의 적용: Howarth와 Norgaard( ‘93); 세대간의 복지 분배에 관한 사항은 사회후생함수나 세대간 정의의 원칙을 이용하여 세대간 자원이전의 원칙을 명확히 하고 이를 엄격히 지킴으로써 이루어져야 함
- 지속가능성 조건의 적용: Markandya & Pearce( ‘90); 비용편익분석체계 안에서 지속가능성이라는 조건을 도입하여 미래세대가 사용할 수 있는 자연자원을 보전할 것을 주장

## 4) 환경정책 결정기준으로서의 비용 · 편익 분석 평가

- 켈만(Kelman, 1981): 환경문제에 대한 경제주의적 처방을 비판함은 물론 경제학을 “비도덕적인 과학 (Immoral Sciences)” 이라고 호되게 비판, 환경재에 대한 정확한 비용과 편익 추정이 어렵다는 점, 인권이나 생명을 경제적 가치로 환산하는 데에 대한 도덕적인 비판, 그리고 경제성 분석이 초래할 수 있는 형평성의 문제 등
- 측정의 불확실성에 대한 비판은 여타의 어떠한 분석기법도 같은 문제를 지님으로 논란의 대상은 아니나 환경개선편익 추정이 과소평가될 가능성이 크다는 점을 인식하여야 함.



- 환경문제에 대한 경제분석이 형평성의 문제를 초래한다는 지적에 대해서도 유념할 필요
  - 일반적으로 환경오염의 피해는 사회적 또는 경제적 약자에게 집중되는 경향이 있으나 경제학적 논리에 의하면 환경개선에 대한 지불용의는 소득수준이 낮은 경제적 약자에게는 적으므로 경제적 약자보호를 위한 환경개선의 우선순위가 낮게 평가됨.