

출장복명서	일 시	2015년 8월 2일~8월 9일
	출 장 지	헝가리/헝가리 중앙은행 등
	출 장 자	이재준 실장

1. 사회적 할인율의 연구의 필요성

- 공공투자사업의 경제성 분석은 비용-편익 분석(cost-benefit analysis)이 주가 되는데, 비용과 편익의 현재가치를 구하는 데에 적절한 ‘사회적 할인율(social discount rate)’을 사용하는 것이 매우 중요함.
 - 할인율을 높게 잡을 경우 필요한 사업이 불합격 판정을 받을 수 있지만, 반대로 낮게 잡으면 불필요한 사업이 타당성이 있는 사업으로 평가될 수 있음.
 - 일반적으로 높은 할인율은 편익이 단기간에 집약적으로 발생하는 단기 투자 사업에 유리하고, 낮은 할인율은 장기간에 걸쳐 편익이 발생하는 장기 투자 사업에 유리함.
- 이론적 관점에서 다음과 같은 할인율을 적용할 수 있으며, 개별 국가가 처한 고유한 상황을 충분히 고려하여 적합한 할인율을 선정
 - 사회적 시간선호율(SRTP: Social Rate of Time Preference): 현재의 소비를 미래의 소비보다 상대적으로 얼마나 더 선호하는가를 나타내는 개념
 - 유럽에서는 공공투자에 대한 할인율로 사회적 시간선호율을 사용하는 국가가 증가하고 있는 추세임.
 - 사회적 기회비용(SOC: Social Opportunity Cost): 공공투자가 민간투자를 대체함으로써 상실하는 민간투자의 수익률
 - 국제 자본시장의 성장으로 국가 간 자본이동이 활발해짐에 따라 공공투자가 민간투자에 미치는 구 축효과가 급격히 감소함.
 - 진정한 사회적 기회비용은 수익률의 개념이라기보다는 공공투자 재원조달을 위해 증가하는 조세부담 및 정부차입으로 인해 감소되는 미래 소비흐름의 현재가치임.
 - 효율적 시장가설(Efficient Market Hypothesis) 접근법: 경쟁적 시장에서의 주식 위험프리미엄이 투자활동에 고유하게 내재된 사회적 비용을 측정함.
 - 다수의 재무 경제학자들은 주식 위험프리미엄이 체계적 위험(전체 주식시장의 변동성과 상관관계에 놓여 있어 제거할 수 없는 프로젝트 고유의 변동성 위험)을 반영하기 때문에, 특정 투자활동이

공공자본 또는 민간자본으로 조달되는지 여부는 중요하지 않다고 봄.

- 하지만, 주식 위험프리미엄은 주식시장 자체의 고유한 특성에 의한 것이지 공공투자와 주식 위험프리미엄을 어떻게 연관시킬 수 있는지에 대한 구체적이고 명확한 이론적 접근이 이루어지지 않음.
- 공공투자에서 체계적 위험이 있다면, 그것은 공공투자 수익(또는 비용)과 국민소득(National Income)의 공분산이 될 것인데, 장기적 관점에서 국민소득의 변동성은 주식시장의 변동성에 비해 매우 낮기 때문에 무시할 만한 수준의 체계적 위험일 것임.

2. 사회적 할인율에 대한 연구

가) 사회적 할인율 논의 배경

- 사회적 할인율에 대한 연구는 20세기 초부터 있었지만 실증적 제안과 적용은 1960년대와 1970년대에 비용-편익 분석 논의와 함께 활발해졌으며, 2006년 발표된 “The Economics of Climate Change: The Stern Review”는 사회적 할인율의 중요성을 재부각시켰음.
- 경제적 효율성이 담보되기 위해서는 사회적 할인율이 공공투자에 배분된 자금의 사회적 한계기회비용을 반영해야 함.
- 시장 왜곡이 없는 완전경쟁시장에서는 시장이자율이 사회적 할인율로 사용가능하지만 현실에서는 시장 왜곡이 존재하기 때문에 사회적 할인율 추정에 대해 몇 가지 방안들이 제안되어 있음.

나) 사회적 할인율 이론 및 연구

1) 사회적 시간 선호율(social rate of time preference: SRTP)

- 공공투자가 현재소비를 미래소비로 대체하고, 개인들이 미래 소비보다 현재 소비를 선호한다면 사회적 시간 선호율(social rate of time preference: SRTP)이 사회적 할인율로서 적절할 수 있음.
- SRTP 추정의 두 가지 방법
 - 세후 국채 수익률이나 유사한 저위험 증권 수익률
 - Ramsey 방식

$$SRTP = \rho + \mu \cdot g$$

- ρ : 효용 할인율, μ : 소비의 한계효용 탄력성, g : 1인당 실질소비 연간 증가율
- 이 수식은 다음의 효용극대화 과정을 통해 도출됨.

$$\begin{aligned} & \text{Max} \int_0^{\infty} U(c_t) e^{-\rho t} dt \\ & \text{s.t. } \dot{k}_t = f(k_t) - c_t \end{aligned}$$

여기서 $U(\cdot)$ 는 시간불변 효용함수이며 $U'(\cdot) > 0, U''(\cdot) < 0$ 을 가정한다. ρ 는 효용 할인율, c_t 는 t 기의 소비, $f(\cdot)$ 는 생산함수, \dot{k}_t 는 t 기의 순투자이다. 효용극대화의 1계 조건은

$$U'(c_t)f'(k_t) + U''(c_t)\dot{c}_t - \rho U'(c_t) = 0$$

(\dot{c}_t 는 t 기의 소비 변화를 의미한다). 1계 조건은 다음과 같이 정리할 수 있다.

$$r = f'(k_t) = \rho + \mu g$$

r 은 저축수익률, $\mu = -\frac{U''}{U'}c$ 는 소비의 한계효용 탄력성(상대적 위험 기피도 계수(coefficient of relative risk aversion)라고도 부른다). $g = \dot{c}_t/c_t$ 는 1인당 소비 증가율이다.

2) 사회적 한계 자본 기회비용(marginal social opportunity cost of capital: SOC)

- 생산자(투자자)의 관점에서 유용하고 희소한 자본을 특정 사업에 배분하기 위해서는 그 사업의 투자 수익률이 차선의 투자 사업 수익률보다는 높아야하며, 공공투자사업이 민간투자를 대체한다고 봄.
- 민간투자사업의 수익률 이용에 동의하더라도 어떤 수익률을 쓸 것인지에 대한 논란의 여지가 있음.
 - 가장 등급이 높은 회사채의 세전 수익률과 같이 세전 무위험 민간투자 수익률을 이용하자는 주장이 있는 한편, SOC가 무위험 민간투자 수익률보다 낮아야 한다는 주장도 있음.

3) 가중 평균 방식(weighted average approach)

- 공공투자사업에 동원되는 자금은 소비와 민간투자를 대체하여 조달될 수도 있고 국제자본시장에서 동원될 수도 있음.
 - 개방경제에서는 국제자본시장의 이자율과 연동되어 결정되는데, 자본이동이 완전히 자유로운 소규모 개방경제에서 고정환율제도와 완전 탄력적인 자본 공급을 가정하면 공공투자사업은 국내 소비와 투자 모두 전혀 대체하지 않음.
 - 사회적 할인율 = 국제 자본시장에서의 조달비용
 - 자본이동이 자유로운 소규모 개방경제라도 대외 부채 규모가 크면 부도확률이 높다고 인식되기 때문에 해외 자본의 공급곡선은 완전 탄력적이지 않고 우상향할 것

- 이 경우 추가적인 공공투자사업은 더 높은 조달비용에서 일부는 해외에서 나머지는 국내 소비와 투자를 대체해 조달될 것이므로 사회적 할인율은 SOC와 SRTP, 위험할증을 포함한 국제 조달비용의 가중평균치가 됨.

4) 자본잠재가격 방식(shadow price of capital approach: SPC approach)

- 공공투자사업의 편익이 미래에 민간 부문에서 재투자될 가능성을 추가로 고려한 방식임.
- 자본잠재가격 방식을 이용해 비용과 편익을 구하여 할인하는 과정은 다음과 같음.
 - 공공투자에 조달된 자금이 소비와 투자 중 어느 부분을 얼마만큼 희생하여 조달되었는지 분류 → 투자부문은 $SPC(v)$ 를 이용해 소비등가(consumption-equivalent units)로 환산한 후, 공공투자로서 직접 희생된 소비분과 투자로부터 환산된 소비분을 더해 비용을 구함.
 - 편익은 공공투자사업의 결과로 유발되어 즉각 소비되는 부분과 재투자 부분을 소비등가로 환산한 결과를 더하여 구함.
 - 위의 방법으로 구한 비용과 편익을 SRTP로 할인함.
- 결과적으로, SPC 방식에서도 ‘본질적’ 사회적 할인율은 SRTP임.

5) 세대에 걸친 사업(Intergenerational projects)에 대한 할인

- 할인율을 어떠한 수준으로 정하든 시점에 관계없이 동일하게 적용되기 때문에, 결과적으로 먼 미래로 갈수록 비용이나 편익이 기하급수적으로 할인되어 매우 적은 값을 갖게 된다는 문제점이 제기됨.
- 기하급수적 할인의 문제를 해결하기 위한 한 가지 방법으로 ‘쌍곡선식 할인(hyperbolic discounting)’이 제안함.
 - 쌍곡선식 할인은 시간이 흐를수록 사회적 할인율이 감소하는 방식임.

3. 해외 적용 사례

- 미국은 원칙적으로 1992년부터 OMB의 Circular A-94에서 결정한 7% 할인율을 적용하고 있으나, 법률 및 행정명령 혹은 다른 관련 지침에 의해 예외적으로 할인율을 달리 적용할 수 있음.
 - OMB(Office of Management and Budget)는 2003년부터 규제 분석(Regulatory Analysis)에 한해 Circular A-4를 통하여 3%와 7% 할인율을 함께 적용하도록 권고함.
 - GAO(General Accounting Office)는 ‘사업 기간과 만기가 일치하는 재무성 국채이자율’을 할인율로 적용함.
 - EPA(Environmental Protection Agency)는 모든 비용과 편익이 소비 흐름에 따라 발생하는 경우 3% 정도의 할인율을 적용하고, 모든 비용과 편익이 자본스톡의 변화에 따라 발생하는 경우 민간 자

본에 대한 수익률(예: OMB의 7% 할인율)로 할인하도록 권고함.

- 영국은 2003년부터 사업기간이 30년 이내인 사업은 3.5%의 할인율을 적용하도록 권고하고 있으며, 30년을 초과하는 사업은 하락하는 할인율(declining discount rate)을 적용하도록 하고 있음.
- EU는 유럽지역발전기금(ERDF) 및 결속기금(Cohesion Fund)이 포함된 총적격비용(total eligible cost) 5천만 유로 이상인 사업에 대하여 비용-편익 분석을 요구하고 있으며, 2014년부터 2020년까지 결속기금 지원 대상 회원국에 대해 5%, 그 외 회원국에는 3%의 할인율을 적용할 것을 제안함.
 - 회원국들은 다음의 경우 권고한 사회적 할인율과 다른 기준을 세울 수 있음.
 - (i) 사회적 할인율을 결정하는 경제 성장률 전망 및 다른 모수들에 근거하여 추정된 기준 할인율에 대하여 타당한 이유를 제시하는 경우
 - (ii) 동일한 국가나 지역 또는 부문에서 유사한 사업에 걸쳐 그 할인율이 지속적으로 적용되었음을 보증하는 경우
- 호주 정부는 적정 할인율이 매년, 그리고 사업마다 다를 수 있다는 점을 이유로 고정된 할인율 가이드라인을 제시하지 않고 있으며, 주 정부별로 혹은 사업별로 다양한 할인율을 적용하고 있음.
 - 뉴 사우스 웨일스 주 정부에서는 7%를 기준할인율로 적용함.
 - 빅토리아 주 정부에서는 공공부문 투자의 유형에 따라 다른 할인율을 제안하고 있음.
 - (i) 비상업적 투자이면서 편익의 통화가치 환산이 용이하지 않은 사업(예: 학교, 병원, 경찰서, 도시의 개방 공간)은 4%를 적용함.
 - (ii) 비상업적 투자이면서 편익의 통화가치 환산이 용이한 사업(예: 대중교통, 도로, 공공주택)은 7%를 적용함.
 - (iii) 민간부문과 유사한 위험을 가진 상업적 투자는 시장수익률에 기초하여 할인함.
 - 한편, 호주 정부는 규제분석에 대해서는 7% 할인율을 적용하고 있음.
- 캐나다는 2008년부터 8% 할인율을 적용하고 있음.
 - 다만, 소비자의 소비가 어떠한 자원의 기회비용을 수반하지 않거나, 최소한의 기회비용만 수반하는 경우에는 사회적 시간선호율 방식으로 추정된 3% 할인율을 적용할 수 있으나, 이 할인율을 사용하는 것은 이론적 논란이 있다고 언급함.
- 뉴질랜드의 2015년 현재 기준할인율(default rate)은 8%이고, 사업 유형에 따라 할인율을 다르게 적용함.
 - 규제제안을 포함하여 유형화하기 어려운 사업은 기준할인율(Default rate) 8%를 적용함.
 - 일반적인 목적의 건축은 5%, 사회기반시설 및 특수목적의 건축은 7%, 기술 및 R&D는 9%를 적용함.

국가별 사회적 할인율 사례

국가/기관	할인율	이론적 기반
OECD 국가		
노르웨이	1978년: 7% 1998년: 3.5% 2005년: 4%	2005년: 무위험율 2%와 CAPM에 기초한 위험 프리미엄 2%의 합
뉴질랜드	10% (1981년, 2002년, 2005년에 재 확인) 2008: 기준할인율 8%, 건축 6%, 사회기반시설 8%, 기술 9.5% 2015: 기준할인율 8%, 건축 5%, 사회기반시설 7%, 기술 9%	CAPM SRTP도 '원칙적'으로 적합하다고 받아들임
독일	1999년: 4% 2004년: 3%	연방 재용자 금리 (federal refinancing rate)
미국(Office of Management and Budget)	1992년 이전: 10% 1992년 이후: 7% (2003년 이후 규제분석에 한하여 3%와 7%를 함께 적용)	주로 SOC (세전 민간부문 투자 수익률로부터 도출) SPC나 국제 이자율 등도 언급됨
미국(Congressional Budget Office and General Accounting Office)	공공투자과 만기가 비슷한 재무성 부채의 이자율	SRTP
미국(Environmental Protection Agency)	2010년: 모든 비용과 편익이 소비 흐름에 따라 발생하는 상황은 3%, 모든 비용과 편익이 자본스톡의 변화에 따라 발생하는 상황은 민간 자본에 대한 수익률(예: OMB의 7%)을 적용	SRTP, SOC
스페인	6% (교통) 5% (환경) 4% (수자원)	SRTP
영국	1967년: 8% 1969년: 10% 1978년: 5% 1989년: 6% 2003년: 3.5% 30년 초과 장기 사업에 대해서는 3.5% 미만의 할인율 사용	1980년대 초반까지 SOC 이후에는 SRTP 2003년 당시 30년 이후에는 할인율 감소 결정
이태리	5%	SRTP

국가별 사회적 할인율 사례(계속)

국가/기관	할인율	이론적 기반
OECD 국가(계속)		
캐나다	1976년, 1998년 10% 2007년 8%	WSOC
프랑스	1960년부터 실질 할인율 설정 1985년: 8% 2005년: 4%	1985년: 공공과 민간 투자가 균형 유지 위한 수준 2005년: SRTP. 30년 후부터 감소
호주	주별·사업 유형별 다양한 할인율 적용 (예-뉴사우스 웨일스 주: 7% / 빅토리아 주: 사업유형에 따라 4%, 7%, 시장수익률 적용 / 호주 정부의 규제 분석: 7%)	사업에 따라 SOC 및 CAPM 적용
OECD 이외		
인도	12%	SOC
중국	8% (중단기 사업) 8% 미만 (장기 사업)	가중 평균 방식
파키스탄	12%	SOC
필리핀	15%	SOC