

■ 論 文 ■

공공투자사업 평가의 적정 사회적할인율 추정에 관한 연구

Study on Estimation of the Appropriate Social Discount Rate for Evaluating Public Investment Project

장 병 철

손 의 영

오 미 영

(서울시립대학교 교통공학과 석사과정)

(서울시립대학교 교통공학과 교수)

(서울시립대학교 교통공학과 연구교수)

목 차

I. 서론	가중평균
II. 기존연구 고찰	VI. 사회적할인율의 자료 및 추정결과
1. 사회적할인율의 개념	1. 사회적 시간선호율
2. 국내 연구	2. 사회적 투자수익률
3. 국외 연구	3. 사회적 시간선호율과 사회적 투자수익률과의
III. 사회적할인율 추정방법	가중평균
1. 사회적 시간선호율	4. 종합적인 관점에서 사회적할인율
2. 사회적 투자수익률	V. 결론
3. 사회적 시간선호율과 사회적 투자수익률과의	참고문헌

Key Words : 공공투자사업평가, 사회적 시간선호율, 사회적 투자수익률, 가중평균, 사회적할인율
social time preference rate, social investment returns, the weighted average method, social discount rate

요 약

공공투자사업평가 시 사회적할인율의 높고 낮음에 따라 비용·편익분석의 결과가 상이하다는 점에서 적정 수치는 매우 중요한 요소이다. 그리고 사회적할인율의 개념을 무엇으로 적용하는 것이 합리적인지에 대한 많은 논란과 연구가 현재까지 진행되고 있다. 본 연구에서는 사회적할인율의 개념을 크게 세 가지 사회적 시간선호율, 사회적 투자수익률 그리고 이들을 가중평균 한 값으로 구분하였다. 추정방법으로는 사회적 시간선호율의 경우 소비이자율과 Pearce and Ulph식을 사용하였고, 사회적 투자수익률은 민간총자본수익률을 사용하였다. 그리고 가중평균은 투자의 잠재가격을 이용한 Squire, L., Herman G. van der Tak식과 공공투자와 대치되는 민간투자와 민간소비지출비율을 이용하여 추정하였다. 본 연구에서는 현재 시점의 사회적할인율을 추정하기 위해 연대구분을 1990년대, 2000년~2003년, 2004년~2008년으로 각각 구분한 후, 과거 한국개발연구원에서 제시된 1999년 7.5%, 2004년 6.5%, 그리고 2007년~현재 5.5%와 각각 비교하였다. 추정결과는 1990년대 6.6~10.7%, 2000년~2003년 4.0~7.0%, 2004년~2008년 2.4~3.9%로 각각 추정되었다. 현재 공공투자사업평가에 사용되고 있는 사회적할인율 5.5%는 본 연구의 추정결과보다 약 1.6~3.1% 높은 것으로 나타났다. IMF이후 급격하게 하락한 소비이자율은 계속적으로 낮아지고 있고 앞으로도 지속될 것으로 예측하고 있다. 따라서 공공투자사업의 목적인 현 세대부터 장래세대까지 모두를 고려한 사회적 자원의 재분배를 실현시키기 위해선 현재의 사회적할인율은 점차 하향조정할 필요가 있다.

When the cost-benefit analysis is applied for social discount rate(SDR), the choice of SDR to be used in analysis is critical. One of the important issues when public investment project evaluate what is the SDR theory, so there have studied about SDR and no exact answer it so far. In this study, there are three of SDR theories that be estimated social time preference rate, social investment returns and the weighted average method from 1990s, 2000 to 2003 and 2004 to 2008. First, social time preference method computes consumer's interest rate and the model of Pearce and Ulph(1999). Second, social investment returns method computes private returns of capital. Third, the weighted average method computes the model of Squire, L., Herman G. van der Tak(1975) and private consumption expense and the private investment expense. SDR is estimated in the rage between 2.4% and 3.9% from 2004 to 2008. It is not appropriate that the interest rate was unstable. But it is consider for social equity from present to future generations. Considering this things, downward need to the value of current SDR 5.5%.

I. 서론

공공투자사업의 시행여부는 비용·편익분석에 의해 가장 많이 좌우된다. 여기서 사회적할인율은 장래 기간의 가치를 현재가치로 전환하는데 사용되는 계수로써, 공공투자사업에 대해 공공부문과 민간부문의 두 가지 입장이 발생한다. 공공부문에서는 공공자본을 투자할 경우 과연 사회후생이 증가될 것인지에 대해 관심을 가지며, 민간부문에서는 민간자본을 투자하면 과연 기업가치가 증대될 것인지에 대해 기회비용관점에서 관심을 가질 것이다.

공공부문의 사업에 있어 사회적할인율은 공공정책의 평가기준으로서 뿐만 아니라 자원의 효율적 배분문제 그리고 공공부문의 사업을 함에 있어 사회적할인율의 높고 낮음에 따라 해당 사업시행에 절대적인 영향을 미친다.

과거 우리나라의 사회적할인율은 학자적 경험에 의한 수치 혹은 당시 경제상황에 따른 정책적 판단에 근거하여 제시되어 왔다. 만약 사회적할인율이 높은 수치로서 사용된다면 단기 투자사업에 유리하게 되므로 공공투자사업과 같은 SOC사업은 장래 세대의 효율적 자원분배 문제를 간과하게 된다. 반대로 사회적할인율이 낮은 수치로 사용된다면 공공투자사업의 공급과잉을 불러올 수 있다. 따라서 적정 사회적할인율에 대한 판단은 현재대부터 장래세대까지를 모두 고려해야 하기 때문에 사회적할인율의 적정 수준을 판단하는 것은 굉장히 어렵다.

이에 과거부터 현재까지 사회적할인율을 어느 수준으로 적용하며, 어떠한 방법으로 추정해야 하는지에 대한 많은 논란과 연구가 진행되고 있다.

우리나라의 경우 1995년 민자유치법이 제정됨에 따라 예비타당성제도가 도입되면서 본격적으로 사회적할인율에 대한 연구가 진행되었다. 영국의 HM Treasury는 30년 이내에 대한 투자사업에 한하여 1997년 6%에서 2003년 3.5%로, 프랑스 CG du Plan에서는 1990년대 7%에서 2005년 4%로 사회적할인율을 하향조정하였다. 우리나라의 경우, 한국개발연구원에서는 2000년에 7.5%, 2004년에 6.5%, 2007년부터 현재까지 5.5%로 사회적 할인율을 하향조정 하였다. 외국의 하향조정추세와 현 경제상황 및 저금리수준 등이 앞으로 지속될 경우를 고려하면 현재 우리나라의 사회적할인율은 지금보다 더 하향조정해야 할 것으로 판단된다. 따라서 우리나라의 적정 사회적할인율을 추정할 필요가 있다.

본 연구에서는 먼저 사회적할인율의 개념을 사회적 시간선호율, 사회적 투자수익률, 이 둘을 가중평균한 값, 세 가지로 종합한다. 다음으로 각 개념에 대해 한국개발연구원에서 제시한 기간별 실질 사회적할인율 수준을 각각 비교한 후, 마지막으로 2004년~2008년의 금리 수준을 반영한 적정 사회적할인율의 범위를 제시하고자 한다.

논문의 구성을 보면 먼저, 제2장에서는 사회적할인율에 대한 개념과 국내·외 연구들에 대해 고찰한다. 제3장에서는 세 가지 개념의 사회적 할인율 추정방법에 대해 검토한다. 제4장에서는 사회적할인율의 세 가지 개념에 대해 추정된 수치를 한국개발연구원의 실증분석 값을 토대로 비교한 후, 2004년~2008년의 적정 사회적 할인율을 세 가지 개념으로 각각 추정하고 이를 종합하여 제시한다. 제5장에서는 결론과 본 연구의 향후 연구과제에 대해 제시한다.

II. 기존연구 고찰

1. 사회적할인율의 개념

공공투자사업의 비용·편익분석은 불변가격을 기준으로 분석을 수행하고 있으므로 사회적할인율 또한 불변가격기준인 실질할인율¹⁾로서 산정해야 한다. 명목할인율과 실질할인율의 관계는 다음과 같다.

$$\text{실질할인율} = \frac{(1 + \text{명목할인율})}{(1 + \text{기대물가상승률})} - 1 \quad (1)$$

과거부터 현재까지 많은 학자들은 사회적할인율의 개념을 무엇으로 사용해야 할지에 대한 많은 연구를 진행하여 왔다. Lind(1982)는 많은 학자들로부터 제시된 사회적할인율의 개념을 종합하여 크게 다섯 가지로 정의하였다.

첫째, 사회적 시간선호율로서의 개념이다. 사회적 시간선호율은 현재의 소비를 미래의 소비와 교환하려는 일반적인 사회 전체의 성향을 나타내는 것으로서 정의할 수 있다. 둘째, 소비자자율의 개념이다. 소비자자율은 현재의 소비를 희생하는 대신 미래의 소비를 증가시키는 비율이다. 셋째, 민간자본의 한계수익률로서의 개념이다. 공공부문의 사업에 투자됨에 따라 민간부문의 사업에 투자되는 기회를 잃게 됨으로써 발생하는 사회적 기회비용의

1) 실질할인율의 개념은 현재의 투자가치를 미래의 수익 가치로 환산하는 비율로서 인플레이션의 영향을 제거한 수치임.

관점으로 보는 것이다. 넷째, 공공투자의 기회비용관점이다. 이는 셋째 개념과 같다. 다섯째, 사회적 시간선호율과 민간자본의 투자수익률을 혼합한 가중평균개념이다. 이는 어느 한쪽의 개념만을 사용하는 것은 불합리하다는 것이다.

현재까지도 사회적할인율의 개념을 무엇으로 사용해야 가장 합리적인지에 대한 명쾌한 해답이 제시되지 못하고 있다. 본 연구에서는 Lind(1982)가 종합한 사회적할인율의 다섯 개념 중 크게 세 가지로 정의하여 분석한다. 첫째, 소비자자율의 경우 현재의 저축 또는 소비행위를 미래의 저축 또는 소비와 교환하려는 경향으로서 개인 소비자자율을 이용하여 사회적 시간선호율의 최대치로서 가늠할 수 있기 때문이다. 둘째, 셋째 개념과 넷째 개념은 민간자본의 기회비용관점에서 같은 개념이며 마지막으로 사회적 시간선호율과 민간의 투자수익률의 가중평균한 값으로 공공과 민간을 모두 고려한 개념이다.

가장 적합한 사회적할인율의 개념이 무엇인지에 대해 현재까지도 명확하게 정의를 많은 학자들이 내리지 못하고 있다. Broome(1991)은 각각의 사람들마다 할인율이 다르고 불확실한 미래를 그 이유로 들어 사회적 시간선호율만을 적용하는 것은 문제가 있다고 지적하고 있다. 그리고 Sandmo and Dreze(1971)는 사회적 투자수익률만 적용한다면 민간자본의 한계수익률로서 나타낼 수 있으나 공공투자사업의 공익적 측면을 간과하게 되는 문제가 발생하게 된다고 지적한다. 또한 공공투자사업은 민간 투자사업의 할인율보다 낮아야 하므로 이를 감안하면, 자본의 기회비용만을 적용한다는 것에도 문제점이 발생하게 된다고 언급하고 있다. 사회적 시간선호율과 사회적 투자수익률의 가중평균에 대한 개념에 대해 Burgess(1982)는 민간자본의 기회비용은 이를 비용과 편익에 포함해야 하며 기회비용을 사회적할인율에 반영하기 위해 가중평균으로 추정하는 것은 문제점이 있다고 주장하고 있다. 또한 최도성(1998)에 의하면 가장 설득력이 있는 주장이기는 하나 자본의 기회비용이 1단위의 투자가 수익을 가져다주고 이중 일부가 다시 재투자되는 과정까지 고려해서 계산된 잠재가격으로서 정의되고 있기 때문에 투자수익률을 자본의 기회비용으로 보는 관점은 다소 무리가 있다고 보았다.

이렇듯 적정 사회적할인율을 추정하기 위해 어떠한 개념으로 적용해야 하는지에 대한 논란은 현재까지 계속되고 있다. 따라서 본 연구에서는 적정 사회적할인율을 추정하기 위해 사회적 시간선호율, 사회적 투자수익률,

이 둘을 가중평균한 개념으로 각각 추정하여 이를 종합적으로 고려하고자 한다.

2. 국내 연구

최도성(1998)은 사회적할인율을 민자조달 공공투자에 초점을 맞추어 제시하였다. 추정방법은 사회성을 중시하는 할인율 결정방식과 민간부문의 한계투자수익률과 소비자자율로서 민간부문의 할인율을 조정하는 방식을 사용하였다. 소비자자율은 금융상품에 대한 수익률로서 7.2~9.6%를 추정하였고 민간부문의 한계투자수익률의 경우 총 세 가지 방법으로 추정하였다.

첫째, 한계투자수익률의 경우 민간총자본수익률을 이용하여 전 산업의 총 자본수익률을 12.5% 내외의 수준으로 제시하였다. 둘째, 가중평균자본수익률(WAROD)은 6~10%의 범위 내에 있다고 제시하였고, 마지막으로 총자본수익률과 평균자본수익률은 자본의 기회비용으로 적용하기에는 문제가 있다고 지적하였다.

총 자본수익률은 평균수익률로서 한계투자수익률보다 정의상 높다는 문제가 있고 총 자본수익률과 가중평균자본수익률은 과거의 실적치이기 때문에 결론적으로 가중평균자본비용(WACC)으로 산출된 12~14%를 적용하는 것이 합리적이라고 제시하였다. 따라서 소비자자율과 투자수익률의 가중평균한 값은 명목개념인 약 10.0%로 제시하였고 가중치는 한국은행의 자금순환표에서 민간대출금의 구성 중 기업대출과 민간대출의 구성비를 구해서 가중치로 사용하였다.

하현구·조희덕(1999)은 사회적할인율을 1990년~1998년의 소비자자율과 생산자자율의 가중평균으로 추정하였다. 소비자자율은 금융자산들의 금리 추이와 이자소득세율 20%를 적용하여 세후 소비자자율을 추정하였다. 생산자자율은 평균투자수익률 개념인 민간총자본수익률로 추정하였다. 소비자자율과 생산자자율을 가중평균하기 위한 가중치로는 민간소비와 민간투자지출의 상대적 비율을 이용하였다. 결과적으로 1990년대 실질 사회적할인율 7.0%를 제시하였다.

최도성(1998)과 하현구·조희덕(1999)과의 차이점은 민간 자본의 기회비용 관점에 있어서 개념정의가 상이하다는 것이다. 최도성은 한계투자수익률을 민간의 가중평균자본비용으로 사용해야 한다고 제시한 반면, 하현구·조희덕은 평균투자수익률의 개념인 민간총자본비용을 사용하였다. 일반적으로 한계투자수익률은 평균투자

수익률보다 약간 낮은 수치로서 산출된다.

한국개발연구원(1999)은 Squire, L., Herman G. van der Tak(1975)이 제시한 사회적할인율의 개념인 사회적 시간선호율과 자본의 투자수익률을 가중평균한 값에 대하여 실증분석을 수행하였다. 사회적 시간선호율 7.5%, 자본의 투자수익률은 13~14%, 투자의 잠재가격은 1.5~2.0, 재투자율은 35%로 가정한 후, 명목 사회적할인율 9~10%, 실질 사회적할인율 5% 내외를 제시하였다. 하지만 당시 사회 전반적으로 10%이상을 사회적할인율로서 사용하였기 때문에 실질 사회적할인율은 7.5%를 제시하였다.

한국개발연구원(2004)은 2000년~2003년의 지속적인 저금리현상에 의해 사회적할인율이 지나치게 높다는 주장에 기인하여 하향조정하였다. 추정방법은 소비이자율, 사회적 시간선호율(Pearce and Ulph식), 민간자본의 투자수익률을 각각 추정하였으며, 종합적으로 약 6.0%로 추정되나 기존 7.5%의 급격한 조정을 피하기 위해 사회적할인율을 6.5%로 제시하였다. 기존 사회적할인율로서 추정한 가중평균 모형을 사용하지 않은 이유는 투자의 잠재가격의 개념과 추정이 어려웠기 때문이다.

한국개발연구원(2007)은 다시 금리수준이 2000년 이전에 비해 지속적으로 낮아진 상태를 유지하고 있고 1인당 GDP의 성장률 하락과 저축률의 감소 등을 이유로 들어 사회적할인율을 5.5%로 하향조정하였다.

3. 국외 연구

Pearce and Ulph(1999)는 영국에서의 적절한 사회적할인율을 추정하기 위해 사회적 시간선호율 추정모형을 이용하여 1991년 6~8% 수준을 2~4% 수준으로 낮추어야 한다고 제시하였다. 또한 시간선호율을 소비이자율의 개념으로 정의하여 개인시간선호율, 사망률, 한계소비탄력성, 민간소비성장률을 추정하여 사회적할인율을 추정하였다. 기존 사회적 시간선호율을 판단할 때 사용하는 개인 소비이자율과는 차이점이 있다. 이 연구에서는 개인 소비이자율에 장래 불확실성을 반영하여 이를 저축과 소비를 이용한 한계소비탄력성을 추정하여 사회적 시간선호율로서 제시하였다.

Rambaud and Torrecillas(2006)은 사회적할인율의 개념을 자본의 사회적 기회비용과 사회적 시간선호율로 언급하였고, 사회적 시간선호율이 장래로 갈수록 낮아지기 때문에 사회적할인율을 낮춰야 한다고 제안하였

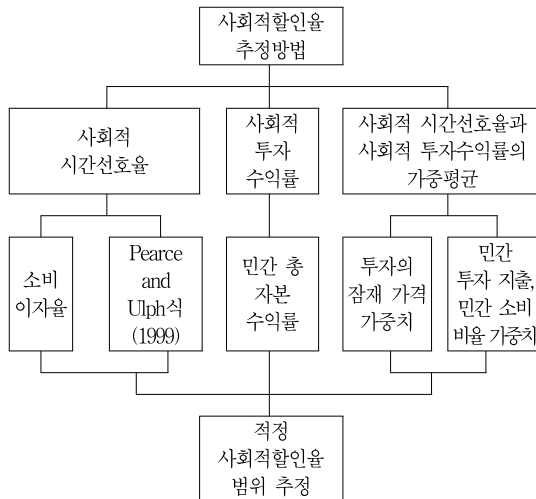
다. 이유는 장래의 할인율은 각각의 사람들마다 저축행위 또는 소비행위가 다르고 장래에는 자원의 고갈 등으로 인해 부의 형편이 점차 열악해 진다고 주장하였다. 그리고 불확실한 미래를 근거로 사회적할인율을 낮추려는 경향을 이유로 들었다. 결론적으로 사회적할인율에 대한 개념으로 시간선호율은 장래에 대한 불확실성 등으로 인해 장기사업일수록 점차 낮은 사회적할인율을 적용해야 한다고 제시하였다.

III. 사회적할인율 추정방법

본 연구에서는 Lind(1982)가 정리한 사회적할인율의 다섯 가지 개념 중 크게 세 가지로 사회적 시간선호율, 사회적 투자수익률, 사회적 시간선호율과 사회적 투자수익률의 가중평균 추정방법에 대해 검토한다. 다음으로 한국개발연구원에서 제시한 1999년 7.5%, 2004년 6.5%, 2007년 5.5%와 비교하기 위해 사회적할인율을 추정연대를 1990년대, 2000년~2003년, 2004년~2008년으로 구분 하였다. 마지막으로 본 연구에서 추정된 결과를 토대로 현 시점에서의 적정 사회적할인율을 추정한다.

본 연구에서의 사회적할인율의 추정방법은 다음과 같이 구분한다.

<표 1> 사회적할인율 추정방법



1. 사회적 시간선호율

본 연구에서는 사회적 시간선호율의 추정방법을 두

가지 방법인 소비이자율과 Pearce and Ulph식(1999)으로 추정한다.

1) 소비이자율

먼저 Lind(1982)의 소비이자율방법은 개인이 모여 사회전체를 구성하고 있으므로 이를 사회적 시간선호율로 보는 개념이다. 즉 소비이자율의 추정은 한국은행의 예금은행금리와 시장금리 자료를 이용한 금융상품의 이자율을 근거로 추정한다.

2) Pearce and Ulph(1999)

Pearce and Ulph(1999)을 이용한 방법은 개인의 일반적인 저축 또는 소비의 행위는 사회전체로 나타나는 일반적인 현상으로 보기 어렵다는 판단하에 개인 소비이자율에 장래에 대한 불확실성 등을 반영하여 추정하는 개념이다.

Pearce and Ulph(1999)는 변형된 Ramsey(1928)식을 제시하였다. Ramsey식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$S = p + \mu g \tag{2}$$

- S : 사회적 시간선호율
- p : 개인시간선호율
- u : 한계소비탄력성
- g : 소비성장률

이때, μ 는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\mu = \frac{(r - p)}{S/Y(r - p) + y} \tag{3}$$

- μ : 한계소비탄력성
- S/Y : 저축률
- y : 소득증가율
- r : 시장이자율
- p : 개인시간선호율

여기서 Pearce and Ulph(1999)는 개인시간선호율(p)에 사망률(L)을 포함하였다.

$$S = \delta + \mu g \tag{4}$$

이때, δ 는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\delta = p - L \tag{5}$$

- δ : 시간선호율
- p : 개인시간선호율
- L : 사망률

2. 사회적 투자수익률

Baumol(1968), Diamond and Mirrlees(1971) 등은 공공투자가 민간의 투자를 대체한다면 기회비용 관점에서의 민간기업의 한계투자수익률로 적용할 수 있다고 제시하였다. 또한 최도성(1998)은 한계투자수익률로서 민간의 가중평균자본비용(WACC)을 사용해야 한다고 제시하였다. 가중평균자본비용은 자기자본과 타인자본의 기대수익률을 각각의 자본구성비율에 따라 가중평균하여 계산한다.

하지만 가중평균자본비용의 경우 모든 기업에 대해 계량화 하는 것은 굉장히 어렵고 많은 가정이 적용되어야 한다. 한계투자수익률로서 평균투자수익률을 사용할 수 있는데, 이러한 개념으로 민간총자본수익률로서 적용할 수 있다. 식(6)에서 t 는 연도이다.

$$\text{민간총자본수익률 } t = \frac{(\text{민간총부가가치} - \text{피고용자보수} - \text{무급종사자보수})_t}{\text{민간자본스톡}_{t-1}} \tag{6}$$

일반적으로 평균투자수익률은 한계투자수익률보다 약간 높기 때문에 계량화하기 어려운 가중평균자본비용에 비해 쉽게 추정할 수 있다는 장점이 있다.

따라서 본 연구에서는 평균투자수익률의 개념인 민간총자본수익률을 적용 한다. 사회적 투자수익률은 민간의 투자수익률보다는 낮아야 하지만 공공이 민간의 투자수익률보다 어느 정도 낮아야 하는지 적정 수치로서 제시하는 것은 어려우므로, 단순히 사회적 투자수익률의 최대치 기준으로 삼는다.

3. 사회적 시간선호율과 사회적 투자수익률의 가중평균

사회적 시간선호율과 사회적 투자수익률의 가중평균은 두 가지 방법으로 추정한다. 공공투자에 사용되는 재원이 소비나 투자 어느 한 측면만을 적용하는 것은 부적

합하다는 주장에 따라 사회적 시간선호율과 사회적 투자 수익률을 가중평균으로 적용해야 한다는 개념이다.

본 연구에서는 투자의 잠재가격을 반영한 가중평균 방법과 민간소비·투자지출 비율을 이용한 가중평균 방법 두 가지로서 추정하여 이를 종합하여 제시한다.

1) 투자의 잠재가격²⁾ 가중치를 이용한 가중평균

자본의 기회비용 관점에서의 투자 1단위 중 일부가 재투자되는 과정인 투자의 잠재가격을 반영하여 Squire, van der Tak(1975)의 모형을 이용해 소비측면에서의 사회적 시간선호율과 투자측면인 자본의 기회비용을 가중평균하여 사회적 할인율을 추정한다. 공공투자사업의 비용·편익분석은 소비나 투자를 따로 구분하지 않기 때문에 Y 는 평가척도가 소비나 투자도 아닌 일반적인 소득 단위일 때의 사회적할인율로서 정의되어 진다.

$$Y = \frac{(1-\beta)s}{(1-\beta) + \beta M_i} + \beta q \quad (7)$$

Y : 소비나 투자로 처분되기 이전 소득의 기간별 가치 변화율

β : 재투자율

s : 사회적 시간선호율

q : 사회적 투자수익률

M_i : 기간 i 에서 소비단위로 평가된 투자의 잠재가격

여기서 β 는 총 저축률로 사용하며 사회적 시간선호율(s)과 사회적 투자수익률(q)은 앞서 제시한 방법에 의한 결과를 사용한다. 잠재가격(M_i)은 식(8)을 사용한다.

$$M_i = \frac{(1-\beta)\lambda}{1-\beta\lambda} \quad (8)$$

이때 λ 은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\lambda = q/s \quad (9)$$

M_i : i 기간의 투자의 잠재가격

λ : 할인계수

β : 재투자율

s : 사회적 시간선호율

q : 사회적 투자수익률

2) 민간투자와 민간소비지출 가중치를 이용한 가중평균

투자의 잠재가격은 정책결정자에게 어려운 개념이며 추정 또한 어려우므로 공공투자가 대체하는 대상이 되는 민간투자와 민간소비지출 비율을 가중치로서 사용하여 가중평균 한다.

IV. 사회적할인율의 자료 및 추정결과

본 연구에서 사회적할인율을 추정하기위해 연대구분을 1990년대, 2000년~2003년, 2004년~2008년으로 구분하고 세 가지 개념인 사회적 시간선호율, 사회적 투자수익률, 사회적 시간선호율과 사회적 투자수익률의 가중평균한 값으로 각각 추정하여 한국개발연구원(1999, 2004, 2007)에서 제시한 7.5%, 6.5%, 5.5%와 비교한 후 종합적인 관점에서의 현재시점의 사회적할인율을 제시한다.

1. 사회적 시간선호율

1) 소비이자율

본 연구에서는 소비이자율로서 한국은행의 예금은행금리와 시장금리를 이용한 금융상품의 이자율을 근거로 하여 사회적 시간선호율을 추정하였다. 또한 수시 입출식 저축상품의 경우 저축을 주 목적으로 보기 어렵고 전체 예금 비중 또한 적기 때문에 배제하였다. 그리고 한국은행에서는 1996년 이전 자료의 경우 가중평균수신금리가 제시되어 있지 않으므로 이에 대해서는 해당상품의 평균수익률을 적용하였다. 결국 추정된 개인 소비이자율에 대해 사회적 시간선호율은 최대치로서 판단할 수 있을 것이다. 각 연대별 이자 소득세를 적용하여 <표 3>의 명목 세후 금융상품 평균이자율을 추정한 결과, 1990년대 9.3%, 2000년~2003년 4.8%, 2004년~2008년 3.8%로 각각 추정되었다. 사회적할인율을 단순 소비이자율의 개념으로 본다면 지속적으로 하향조정해야 한다는 것을 알 수 있다. 그리고 명목개념을 실질개념으로의 전환을 위해 물가상승률을 반영한다면 더욱 낮아지게 된다. 1990년대 평균물가상승률 5.0%를 반영한다면 4.1%, 2000년대 평균물가상승률 3.0%를 반영하면 2000년~2003년, 2004년~2008년 각각 1.7%, 0.8%로 추정된다.

2) 투자의 잠재가격은 투자 1단위의 가치를 동일 기간의 소비단위로 평가한 값으로 정의할 수 있음.

<표 2> 이자소득세율(%)

구분	세율(%)
1991년~1995년	21.50
1996년~1997년	16.50
1998년	22.00
1999년	24.20
2000년	22.00
2001년~2004년	16.50
2005년~현재	15.40

자료: 국세청 홈페이지

<표 3> 평균 금융상품 세후이자율(%)

구분	1990년대	2000년~2003년	2004년~2008년
정기예금	7.9	4.4	3.8
정기적금	8.0	4.7	3.4
상호부금	8.4	4.8	3.3
주택부금	-	5.1	3.1
양도성 예금증서	9.4	4.3	3.9
환매조건부채권매도	9.5	4.2	3.5
표지어음	9.1	4.3	3.7
금융채	9.4	4.8	4.2
국채5년	10.7	5.3	4.1
회사채3년	11.6	5.8	4.6
명목 평균 세후이자율	9.3(9.1)	4.8	3.8
평균 물가상승률	5.0	3.0	3.0
실질 평균 세후이자율	4.1	1.7	0.8

주: ()는 IMF시기인 1997년~1998년을 제외한 수치임.

자료: 한국은행 통계연보, 각 년도

2) Pearce and Ulph식

Pearce and Ulph(1999)가 제시한 사회적 시간선호율 추정 식(4)을 이용하면, 먼저 개인시간선호율(ρ)은 <표 3>에서 추정한 실질 평균세후이자율인 1990년대, 2000년~2003년, 2004년~2008년 각각 4.1%, 1.7%, 0.8%를 사용한다. 평균사망률(L)은 통계청에서 제공하는 총 사망인원을 총 인구로 나누어 추정하였다. 이에 각 연대별 시간선호율(δ)를 추정하면 각각 3.6%, 1.2%, 0.3%로 점차 낮아지고 있음을 알 수 있다.

<표 4> 시간선호율(δ) 추정

구분	1990년대	2000년~2003년	2004년~2008년
실질 소비자이자율	4.1	1.7	0.8
사망률(L)	0.54	0.51	0.51
시간선호율(δ)	3.6	1.2	0.3

자료: 통계청, 각 년도

한계소비탄력성(μ)은 식(3)을 이용하여 추정한다. S/Y 는 국민소득계정으로부터 평가되는 총 저축률 자료를 이용하였다. IMF시기 이후 저금리 현상으로 인해 1990년대 36.6%에서 최근 2000년대에 약 32.0%로 하락하였다. 또한 소득증가율(y)는 실질 평균 GDP증가율로 간주하여 추정하면 1990년대 5.9%에서 2004년~2008년 4.2%로 점차적으로 성장률이 감소하고 있다는 것을 알 수 있다. 시장이자율(r)은 국고채 5년 만기, 회사채 3년 만기 수익률로서 이자소득세율과 물가상승률을 반영하여 실질개념으로 추정하면 평균 1990년 6.1%, 2000년~2003년 2.4%, 2004년~2008년 1.4%로 각각 추정된다. 따라서 한계소비탄력성(μ)은 <표 5>에서와 같이 각각 0.419, 0.262, 0.332값이 추정되었다. 하지만 한계소비탄력성(μ)에 대해 가정에 의한 값이 아닌 추정된 값으로 사회적 시간선호율을 추정하게 되면 각각 6.9%, 2.7%, 1.3%로 더욱 낮아지게 된다.

한편 Weizman(2007)은 한계소비탄력성(μ)에 대해 일반적으로 개인은 위험을 피하기 위한 경향으로 소비자이자율에 왜곡이 반영되어 낮게 추정되므로 μ 의 값으로 평균 2.0을 제시하였다. 그리고 Brent(1994), Cline(1992), Stern(2006) 등은 사회윤리적인 관점에서는 1단위를 소비할 때 고소득과 저소득간의 한계소비탄력성은 다르므로 평등주의에 관점에 기초하여 0.0~1.5 사이의 값이 존재한다고 하였다. 그리고 Nordhaus(2007)는 시장이자율과 저축률의 모호한 연관성 등을 소비자이자율과 한계탄력성으로 설명하는 것에 대해 비판하였고, Dasgupta(2007)는 단순한 성장률 모형에 근거한 한계소비탄력성(μ)은 지나치게 낮게 추정되는 문제점이 있다고 제시하였다. 따라서 본 연구에서는 한계소비탄력성(μ)은 소비자이자율의 불안정성, 사회전체의 윤리적 관점에서 비추어 볼 때 0.5~1.0사이의 평균값 0.75로 가정한다.

민간 소비성장률(g)은 경제악화로 인해 1990년대 9.5%에서 2004년~2008년 3.1%로 민간소비가 위축되었음을 알 수 있다. 이상의 값들을 반영하면 1990년대, 2000년~2003년, 2004년~2008년의 실질 사회적 시간선호율은 각각 9.5%, 5.5%, 2.6%로 추정되었다. 또한 현재 우리나라의 지나치게 낮은 금리와 경제악화에 따른 빈부격차심화 등을 고려한다면 가정값에 의한 추정치가 합리적일 것으로 판단된다.

결론적으로 사회적 시간선호율의 두 가지 관점인 소비자이자율과 Pearce and Ulph식의 추정된 값을 종합해보면 <표 6>과 같이 정리 할 수 있다. 1990년대는 4.1~9.5%, 2000년~2003년 1.7~5.5%, 2004년~2008년

<표 5> 사회적 시간선호율(S) 추정(%)

구분	1990년대	2000년 ~2003년	2004년 ~2008년
시간선호율(δ)	3.6	1.2	0.3
저축률(s/Y)	36.6	31.6	31.7
소득증가율(y)	5.9	5.6	4.2
실질시정금리(r) ¹⁾	6.1	2.4	1.4
한계소비 탄력성(μ) ²⁾	0.750 (0.419)	0.750 (0.262)	0.750 (0.332)
민간소비 증가율(g) ³⁾	7.8%	5.7%	3.1%
사회적 시간선호율(s)	9.5 (6.9)	5.5 (2.7)	2.6 (1.3)

자료: 한국은행 경제통계연보, 각년도 통계청, 각년도

주: 1) 1990년대 평균물가상승률 5%, 2000년대 3% 반영하여 추정함
2) ()는 가정을 제외한 추정값임.
3)는 1990년대 중 IMF시기인 1997년~1998년은 제외함.

0.8~2.6% 수준으로 각각 추정되어, 시간이 갈수록 금리 수준 등이 하락하고 민간소비가 위축되어 사회적 시간선호율이 점차 낮아지고 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 현재의 사회적할인율 또한 하향조정해야 할 필요가 있다.

<표 6> 종합적 사회적 시간선호율(%)

구분	1990년대	2000년~ 2003년	2004년~ 2008년
사회적 시간선호율	4.1	1.7	0.8
Pearce and Ulph (1999)식	9.5	5.5	2.6

2. 사회적 투자수익률

본 연구에서는 자본의 기회비용 관점인 민간자본의 한계수익률을 평균투자수익률의 개념으로 사용하였다. 평균투자수익률은 한계투자수익률보다 약간 높은 수치로서 추정되기 때문에 사회적 투자수익률로서의 적용은 이보다 약간 낮은 수치로 추정된다. 하지만 정확히 어느정도 낮은 수치가 적정한지에 대한 판단이 어려우므로 단순히 이를 사회적 투자수익률의 최대치로 간주하였다.

민간총자본수익률의 추정에 사용된 민간총부가가치는 산업별 부가가치자료를 사용하여 산출하고, 피고용자보수는 국민계정상의 피고용자보수항목을 사용하였다. 무급종사자보수의 경우 전 직종의 평균임금에 무급종사자수를 곱하여 산출하였다. 마지막으로 민간자본스톡의 경우 추정된 자료가 불충분하므로 김준영(1996)의 추정자료를 이용하여 증가율로서 추정하였다. 이상의 자료를 이용하여 1990년대, 2000년~2003년, 2004년~2008

년까지의 민간총자본수익률을 추정한 결과 평균 민간총자본수익률은 1990년대 12.8%, 2000년~2003년 10.0%, 2004년~2008년 6.4%로 추정되었다.

<표 7> 평균 민간총자본수익률

구분	1990년대	2000년 ~2003년	2004년 ~2008년
민간 총부가가치 (10억원)	278,677	551,727	683,450
피고용자 보수 (10억원)	130,632	283,252	391,551
무급 종사자 보수 (10억)	381	926	1,376
민간부문 자본스톡 (10억원)	1,152,104	3,006,930	5,054,309
실질민간 총자본 수익률(%)	12.8%	10.0%	6.4%

주: 1) 각 부분별 평균은 산술평균으로 산출함.
2) 1990년대의 경우 1990년~1996년까지임.

자료: 1) 한국의 총자본스톡, 한국경제연구원, 1996
2) 공공투자사업의 할인율 분석, 한국교통개발연구원, 1998
3) 통계청, 각 년도
4) 한국은행 경제통계연보, 각 년도

본 연구에서 추정한 민간총자본수익률과 한국개발연구원에서 사용한 민간자본의 투자수익률과 비교하면 한국개발연구원에서는 1990년대 기존연구들을 종합하여 명목기준 13~14% 내외로 제시하였고 2004년에는 재무분석을 위해 추정된 실질 가중평균 자본비용으로서 6.0%, 2007년 5.5%수준으로 하향 제시하였다.

만약 사회적할인율을 민간자본의 투자수익률 관점으로 사용한다면 공공의 관점에서 2007년에 제시된 실질 가중평균자본비용인 5.5%수준보다 현재 사용되고 있는 사회적할인율인 5.5%는 더 낮을 필요가 있다.

3. 사회적 시간선호율과 사회적 투자수익률의 가중평균

1) 투자의 잠재가격

사회적 시간선호율과 사회적 투자수익률의 가중평균에서의 가중치는 투자의 잠재가격을 이용한 Squire, L., Herman G. van der Tak의 식(7)로서 추정하였다.

가중치 개념인 투자의 잠재가격은 식(8)을 이용해 추정하면 대략 2.0이상의 값으로 추정된다. 하지만 식(8)에서의 추정값은 한번 투자된 자본은 영구히 사용가능하다는 전제로 추정된 값이기 때문에 과대평가 되었다고 할 수 있다. 또한 투자수명이 종료하는 시점을 고려하는

것은 상당히 어렵다.

따라서 본 연구에서는 투자의 잠재가격을 한국개발연구원(1999)에서 제시한 투자가 종료하게 되는 일정시점에 따른 값을 대략 1.5~2.0의 범위를 적정 범위로 간주하여 적용하였다.

앞서 추정한 사회적 시간선호율, 사회적 투자수익률, 총 저축률, 투자의 잠재가격을 식(7)을 적용하여 추정한 결과 1990년대 6.6~9.8%, 2000년~2003년 4.0~6.4%, 2004년~2008년 2.4~3.6%으로 나타났다.

<표 8> 투자의 잠재가격을 이용한 가중평균(%)

구분		1990년대	2000년 ~2003년	2004년 ~2008년
사회적 시간선호율	소비이자율(%)	4.1	1.7	0.8
	Pearce and Ulph (1999)식(%)	9.5	5.5	2.6
민간자본 투자수익률(%)		12.8	10.0	6.4
총 저축률(%)		36.6	31.6	31.7
투자의 잠재가격		1.5~2.0		
투자의 잠재가격을 이용한 가중평균(%)		6.6~9.8	4.0~6.4	2.4~3.6

2) 민간투자와 민간소비지출 비율

사회적 시간선호율과 사회적 투자수익률의 가중평균의 가중치로서 공공투자가 대치되는 민간투자와 민간소비지출 비율을 이용하여 추정할 수 있다. 추정된 가중치는 <표 9>와 같이 추정 하였고 이를 이용하여 1990년대, 2000년~2003년, 2004년~2008년의 가중평균에 의한 값은 각각 <표 10>과 같이 7.3~10.7%, 4.6~7.0%, 2.8~3.9% 범위로 각각 추정되었다.

<표 9> 민간투자와 민간소비지출 비율

연도	민간투자 평균 ¹⁾		민간소비지출 평균 ¹⁾	
	금액	비율	금액	비율
1990년대	88,983.8	37.3	149,353.5	62.7
2000년 ~2003년	199,836.2	34.4	380,863.8	65.6
2004년 ~2008년	265,930	34.9	496,654	65.1

주: 1)은 산술평균임.
IMF 시기인 1997년~1998년은 평균에서 제외함.
자료: 한국은행 경제통계연보, 각 년도

즉, 사회적 시간선호율과 사회적 투자수익률의 가중평균에 의한 값을 종합해보면 1990년대 6.6~10.7%, 2000년~2003년 4.0~7.0%, 2004년~2008년 2.4~3.9%의 수준으로 판단할 수 있다. 이는 한국개발연구

<표 10> 민간투자와 민간소비지출비율을 이용한 가중평균(%)

구분		1990년대	2000년 ~2003년	2004년 ~2008년
사회적 시간선호율	소비이자율(%)	4.1	1.7	0.8
	Pearce and Ulph식(%)	9.5	5.5	2.6
민간자본의 투자수익률(%)		12.8	10.0	6.4
민간투자와 민간소비지출 비율을 이용한 가중평균(%)		7.3~10.7	4.6~7.0	2.8~3.9

원(1999)에서 제시한 7.5%, 2004년 6.5%, 2007년 5.5%와 비교하면 1990년대, 2000년~2003년은 비교적 적정 사회적할인율의 범위수준에 위치한다고 판단할 수 있다. 하지만 2004년~2008년은 2.4~3.9%로 현재 5.5%와 약 1.6~3.1% 수준의 차이를 보이고 있어 현재의 5.5%는 다소 높게 적용되고 있음을 알 수 있다.

<표 11> 종합적 가중평균 추정 결과(%)

구분		1990년대	2000년 ~2003년	2004년 ~2008년
가중평균	투자의 잠재가격	6.6~9.8	4.0~6.4	2.4~3.6
	민간투자 및 민간소비 지출비율	7.3~10.7	4.6~7.0	2.8~3.9

4. 종합적인 관점에서의 사회적할인율

본 연구에서는 사회적할인율의 개념을 크게 세 가지인 사회적 시간선호율, 사회적 투자수익률, 이 둘을 가중평균한 값으로 분류하여 1990년대, 2000년~2003년, 2004년~2008년의 사회적할인율을 추정하였다. 세 가지 개념의 사회적할인율의 추정된 값을 종합하면 <표 12>과 같이 정리할 수 있다.

<표 12> 세 가지 개념의 실질 사회적할인율(%)

구분	1990년대	2000년 ~2003년	2004년 ~2008년
한국개발 연구원	7.5%	6.5%	5.5%
사회적 시간선호율	4.1~9.5	1.7~5.5	0.8~2.6
민간 자본의 투자수익률	12.8	10.0	6.4
가중평균	6.6~10.7	4.0~7.0	2.4~3.9

1990년대의 경우 사회적 시간선호율의 관점에서의 종합적인 추정 결과는 전반적으로 4.1~9.5%의 범위로 판단할 수 있고 민간자본의 투자수익률의 관점에서는 12.8%, 사회적 시간선호율과 민간자본의 투자수익률의 가중평균

은 6.6~10.7% 수준으로 각각 추정되었다. 당시 한국개발연구원(1999)에서는 실질 가중평균에 의한 값은 5%내외로 추정되었으나, 당시 사회적할인율로서 사용하던 수치가 10% 이상이었던 점을 감안하여 최종적으로 7.5%수준을 제시하였다. 이는 본 연구에서 추정된 종합적인 범위수준에 포함되므로 비교적 적정 사회적할인율로서 판단할 수 있다.

또한 2000년~2003년은 한국개발연구원(2004)에서 추정한 사회적할인율 결과는 6%이내로 추정하였지만 사업의 리스크에 대한 충분한 검토가 이루어지지 못한 점을 이유로 들어 급격한 조정을 피하기 위해 기존 사회적할인율 보다 1.0% 하향하는 선인 6.5%로 제시하였다. 이는 IMF시기 이후 전 세계적인 경제악화와 저금리현상이 지속될지에 대한 불확실성과 기존 7.5%와의 연계성 등을 고려된 수치로서 판단된다. 본 연구에서 추정한 사회적 시간선호율은 소비이자율에 대한 급격한 하락에 따라 불안정하다는 점을 이유로 가중평균값으로 적정하다고 판단된다. 가중평균으로 추정된 4.0~7.0%로 한국개발연구원(2004)에서 제시한 6.5%는 범위 내에 포함되어 적절하다고 볼 수 있다.

마지막으로 2004년~2008년은 계속되는 저금리현상과 민간기업의 투자수익률의 하락 등에 따라 2000년~2003년 추정치에 비해 약 2.0~3.0% 하락한 것을 알 수 있다. 한국개발연구원(2007)에 제시한 5.5%는 계속되는 저성장·저금리 현상, GDP증가율의 하락 등을 이유로 하향조정되었다. 그럼에도 불구하고 본 연구의 추정치와 비교하면 절대적인 수치에 있어 현재의 5.5%는 다소 높다고 볼 수 있다.

V. 결론

본 연구에서는 적정 사회적할인율을 추정하기 위해 크게 세 가지 개념으로 구분하여 제시하고 종합적인 관점에서의 적정 사회적할인율을 판단하였다. 그리고 연대구분을 1990년대, 2000년~2003년, 2004년~2008년으로 구분하고 각각의 사회적할인율을 추정하여 한국개발연구원에서 제시한 7.5%, 6.5%, 5.5%와 비교하였다. 그 결과 1990년대와 2000년~2003년의 추정된 사회적할인율 범위는 적정 사회적할인율로 판단되었다. 하지만 현 시점인 2004년~2008년까지의 사회적할인율로 추정된 2.4~3.9%는 현재 우리나라의 공공투자분석 시 사용되고 있는 사회적할인율 5.5%보다 약 1.6~3.1%의 차이

를 보이고 있어 현재 5.5%는 다소 높은 수치로 판단된다.

적정 사회적할인율을 판단하는 것은 서론에 밝혔듯이 굉장히 어려운 일이다. 현 세대부터 장래세대까지 모두의 형평성을 고려한 사회적 자원의 재분배를 실현시키기 위해선 정책결정자들은 이점을 간과해서는 안 될 것이다. 또한 현재 장기적인 경제악화로 인해 해외에서도 사회적할인율을 점차 하향조정하고 있다. 따라서 본 연구에서 추정된 값과 현재 점차 낮아지고 있는 금리수준, 사회적 형평성 등을 종합적으로 검토 한다면 현재의 사회적할인율은 하향조정 할 필요가 있다.

그리고 사회적할인율 추정치의 한계점으로는 각 연대별 짧은 시계열 자료를 이용하여 추정하였으므로 장기적으로 분석을 하였을 경우와 결과값이 상이할 수 있다. 또한 IMF시기 이후 급격한 금리수준 등의 하락한 부분을 반영하여 사회적할인율을 추정하였기 때문에 현재 낮은 금리수준 등이 안정적이라고 볼 수는 없다.

향후 연구과제는 사회적 시간선호율과 사회적 투자수익률의 가중평균 방법에 사용한 투자의 잠재가격은 한번 투자된 부분은 일정기간 이후 종료하는 것으로 가정하였다. 이는 좀더 명확한 연구가 진행되어야 할 것이다. 그리고 Pearce and Ulph식에서 가정으로 사용한 한계소비탄력성 또한 우리나라 경제상황과 사회전체를 포함한 형평성에 근거하여 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

기존 우리나라에서 사용되고 있는 사회적할인율은 실제 추정치 보다 당시의 경제상황 혹은 정책적 판단에 근거하여 제시되었다. 하지만 본 연구는 사회적할인율을 세 가지 개념으로 접근하여 적정 사회적할인율의 범위로서 제시하였다. 외국의 경우 주기적인 연구와 추정이 지속적으로 이루어지고 있고 우리나라 또한 좀 더 다양한 관점에서의 연구와 추정이 필요할 것이다. 또한 우리나라 경제상황에 맞는 합리적인 모형개발과 향후 우리나라에 가장 적합한 모형을 선정하여 합리적 사회적할인율을 추정한다면 공공투자사업의 목적인 사회적 후생 재분배를 실현시킬 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 김준영(1996), 한국의 총자본소득: 민간 및 정부자본소득체계, 한국경제연구원.
2. 김동건(1997), 비용 편익 분석, 박영사, pp.129~153.
3. 옥동석(2000), 실용적인 사회적 할인율: 개념과 적용상 쟁점, 한국공공경제학회, pp.137~166.

4. 최도성(1998), 공공투자사업의 할인율 분석, 한국교통개발연구원.
5. 한국개발연구원(1999), 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침연구 개정판.
6. 한국개발연구원(2004), 예비타당성조사 수행을 위한 일반지침연구 제 4판.
7. 한국은행, 경제통계연보, 각 연도.
8. 하헌구·조희덕(1999), 교통투자사업의 사회적 할인율 추정, 한국교통개발연구원.
9. Baumol, W. J.(1968), "On the Social Rate of Discount", American Economic Review 58, pp.788~802.
10. Brent, R.J.(1994), "Applied Cost-Benefit Analysis Brookfield", VT: Edward Elgar.
11. Broome, J.(1991), "Counting the Cost of Global Warming", White Horse Press, Cambridge.
12. Burgess, David F.(1982), "The Impact of Foreign Trade Distortions on the Social Discount Rate", Canadian Journal of Economic Review.
13. Cline, W.R.(1992), "The Economics of Global Warming". Washington DC: Institute for International Economics.
14. Dasgupta, P.(2007) "Commentary: The Stern Review's Economics of Climate Change," National Institute Economic Review 199, pp4~7.
15. Diamond and Mirrlees(1971), "Optimal Taxation and Public Production: I--Production Efficiency," American Economic Review, American Economic Association vol. 61(1), pp.8~27.
16. HM Treasury(1997/2003), "Appraisal and Evaluation in Central Government: Treasury guidance, London", HM Treasury Her Majesty's Stationery Office.
17. HEATCO(2005), "Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment", pp.21~23.
18. Lind, Robert C.(1982) "A Primer on the Major Issues Relating to the Discount Rate for Evaluating National Energy Option", in: R. Lind et al., eds., Discounting for Time and Risk energy Policy, Resources for the Futuew, Washington D.C.
19. Nordhaus, W.D.(2007). "A Review of the Stern Review on the Economics of Climates Change," Journal of Economic Literature XLV, pp.682~702.
20. Pearce, D. and Ulph, D.(1995), "A Social Discount Rate for the united Kingdom", Centre for Social and Economic Research on the Global Environment university College London and university of East Anglia.
21. Ramsey, F.(1928), "A Mathematical Theory of Saving", Economic Journal vol. 38, pp.543~559.
22. Rosen, H. S. and Gayer, T.(2007), "Public Finance", pp.157~173
23. Sandmo and Dreze(1971): Sandmo, A. and J.H. Dreze, "Discount Rate for Public Investment in Closed and Open Economies", Economica 38, pp.395~412.
24. S.C. Rambaud and M.J.M. Torrecillas(2006), "Social Discount Rate: A revision", Anales de Estudios Economicos y Empresariales Vol XVI, pp.75~98.
25. Squire, L., Herman G. van der Tak(1975), "Economic Analysis of Projects", Johns Hopkins university Press, Baltimore.
26. Stern, N.(2006), "The Stern Review on the Economics of Climate Change", Cambridge University Press.
27. Weitzman, M.(2007), "A Review of the Stern Review on Economics of Climate Change", Journal of Economic Literature 45(3), pp.703~724.

☞ 주 작 성 자 : 장병철
 ☞ 교 신 처 자 : 손의영
 ☞ 논문투고일 : 2009. 12. 10
 ☞ 논문심사일 : 2010. 1. 21 (1차)
 2010. 3. 16 (2차)
 2010. 3. 24 (3차)
 ☞ 심사판정일 : 2010. 3. 24
 ☞ 반론접수기한 : 2010. 8. 31
 ☞ 3인 익명 심사필
 ☞ 1인 abstract 교정필