

社會的 割引率에 對한 Sandmo와 Drèze 分析의 考察

(A Study on the Social Rate of Discount by Sandmo and Drèze)

金 誠 恂*
玉 東 錫**

目 次

- I. 머리말
- II. 割引率選擇의 세가지 立場
- III. Sandmo와 Drèze 分析의 考察
 - 1. 閉鎖經濟의 割引率
 - 2. 開放經濟의 割引率
- IV. 結 論
- <參考文獻>

I. 머 리 말

公共部門의 다양한 投資事業의 評價比較를 위하여 사용되어야 할 割引率의 선택에 관하여 지금까지의 많은 논의에도 불구하고 아직까지 經濟學者들의 논란이 계속되고 있다. 이러한 논란은 割引率의 구체적인 숫자값에 대한 것이 아니라 좀 더 근본적인 그 理論的 概念에 대한 것이다. 즉, 社會厚生의 極大化를 추구하는 公共投資에서의 割引率은 그 概念이 무엇이어야 할 것인가가 문제되어 왔다. 割引率의 概念에 대하여 지금까지 많은 경제학자들은 割引率이 公共投資資金의 機會費用이 되어야 한다는 것을 주장해 왔다. 나아가, 公共投資의 시행은 민간의 투자와 소비를 동시에 감소시킬 것이므로 그 감소비율을 加重值로 사용한 生産者利率(producer rate of interest)과 消費者利率(consumer rate

* 本 研究所 研究員, 檀國大學校 社會科學大學 貿易學科 專任講師.

** 韓國開發研究院 研究員.

of interest)¹⁾의 加重平均値가 割引率이 되어야 한다고 주장하였다.

이러한 機會費用의 개념에 입각한 割引率概念은 Harberger(1969), Ramsey(1969), Usher(1969) 등의 학자들에 의하여 주장되었으며, 특히 1971년 Sandmo와 Drèze는 이러한 사실을 수식화된 模型의 最適化問題로써 밝힘으로서 할인율에 대한 機會費用說의 엄밀한 뒷받침을 제공하게 되었다. 사실 이 논문은 機會費用說을 주장하는 학자들의 理論的 根據가 되었을 뿐만 아니라 설사 割引率에 대하여 상이한 입장을 취하는 학자들조차 그들의 논문을 별 異論없이 그대로 받아 들이고 있는 실정이다.(Merchand and Pestieau, 1984; Stiglitz, 1983; Drèze and Stern, 1986). 本 研究는 Sandmo와 Drèze(이후로는 S-D)의 결과가 機會費用說뿐만 아니라 割引率에 대한 다른 입장의 正當化에도 사용될 수 있다는 것을 보이고자 한다. 다시 말해, 그들의 결과는 당초에 그들이 희망했던 대로 割引率에 대한 機會費用說을 완전하게 입증하고 있지 못함을 보이고자 하는 것이다.

機會費用說에 반대하고 있는 割引率에 대한 또 다른 입장들은 다음과 같다. 우선 투자란 결국 소비의 흐름을 주는 것으로 볼 수 있으므로 현재 가치를 계산하기 위한 할인이란 소비의 기간별 가치를 반영하는 消費者利率을 사용하여 이루어져야 한다는 입장을 취하고 있는 一群의 경제학자들이 있다(Feldstein, 1973; Marglin, 1963a and b; Dasgupta, Sen and Marglin, 1972.): 이 입장은 消費者利率이 할인에 사용됨으로써 정부부문의 資源使用의 效率性이 민간부문보다 떨어지는 것을 방지하기 위하여 투자의 가치와 소비자의 가치를 각각 다르게 평가할 것을 요구한다. 機會費用說과 이 입장 및 다음의 生産者利率 使用立場과의 차이는 다음 장에서 좀 더 살펴보기로 할 것이다.

또 다른 입장은 費用과 便益을 어떤 價値評價基準(numeraire)을 선택하여 평가함에 있어 그 價値評價基準이 투자단위가 되든 혹은 소비단위가 되든 간에 각각 그에 상응하는 가치변화율로서 割引率을 삼아야 한다는 입장이다(Little and Mirrlees, 1974; Squire and van der Tak, 1975; Drèze and Stern, 1986). 나아가 이들은 소비단위를 평가

1) 生産者利率은 限界變換率(marginal rate of transformation)에서 1을 뺀 값으로 정의되며 消費者利率은 時間選好率(rate of time preference)을 의미한다. 이전의 많은 割引率論議에서는 生産者利率 대신 민간투자의 限界生産性이란 용어를 사용하였으나 이는 자본의 限界生産性 개념으로 오해될 수 있으므로 최근에는(Stiglitz, 1983; Drèze and Stern, 1986) 生産者利率, 그리고 이에 대응하여 時間選好率은 消費者利率로 많이 사용되고 있다.

社會的 割引率에 對한 Sandmo 와 Drèze 分析의 考察

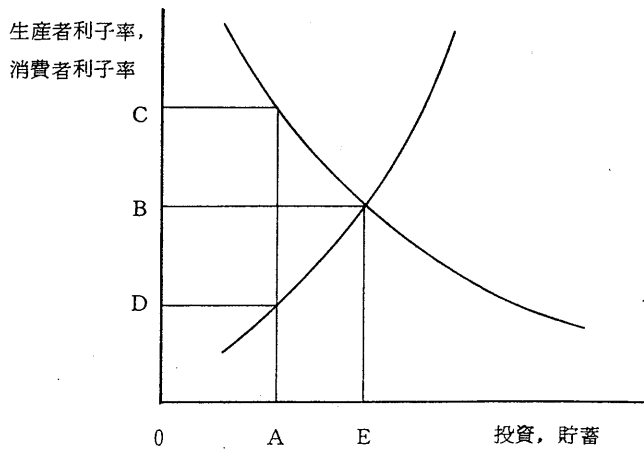
기준으로 삼을 경우에 적용될 消費의 價値變化率 즉, 消費者利率에 있어서는 그 算定에 주관적인 요소가 개입할 여지가 많으므로 보다 객관적인 방법으로 算定이 가능한 投資의 價値變化率 다시 말하여 生産者利率이 적절한 割引率이 되어야 함을 강조하고 있다.

본 연구는 Sandmo 와 Drèze 의 分析結果를 再解釋하는 데 主眼點을 두고 있지만 부수적으로 투자분석에 사용되어야 하는 純便益의 現在價値가 어떠한 과정으로 계산되어야 할 것인가에 대한 문제에도 關心을 기울이게 될 것이다. 다음 章에서는 割引率에 대한 상이한 입장들이 公共投資事業의 평가에 필요한 純便益의 現在價値計算과 관련하여 각각 어떻게 다른지를 간단하게 살펴보고 제Ⅲ장에서는 S-D의 分析結果가 이들의 전부를 설명하는 데 쓰일 수 있다는 것을 보일 것이다.

Ⅱ . 割引率選擇의 세 가지 입장

이 장에서는 割引率의 선택에 관한 전통적인 세 가지 입장을 現在價値計算式과 관련하여 간단히 비교 제시하고자 한다. 먼저 각각의 입장이 제시하는 相異한 割引率概念은 다음의 그림으로서 설명될 수 있을 것이다.

<그림 1>에서 보이는 바와 같이 生産者利率은 투자의 증가에 따라 감소하며 消費者利率은 저축의 증가에 따라 증가한다.



<그림 1>

만약 完全한 資本市場이 존재하여 현재의 투자수준과 저축수준이 두 개의 이자율이 서로 일치하는 OE에서 결정된다면 社會的 割引率에 대한 상반된 세가지 立場은 모두 同一한 割引率 OB를 제시하게 될 것이다. 그러나 완전한 자본시장이 존재하지 않아서 OA의 수준에서 투자 및 저축이 결정된다면 生産者 利率은 OC, 消費者 利率은 OD로서 서로 다를 것이다.²⁾ 이 때에는 상반된 세가지 입장은 각각 다른 割引率을 제시하게 될 것이다.

우선 機會費用說에 따른 첫번째의 입장에 의하면 公共投資 1단위가 감소시키는 민간소비의 비율과 민간투자의 비율을 加重值로 사용한 生産者 利率 OC와 消費者 利率 OD의 加重平均值가 割引率로 사용되어야 할 것이다. 이에따라 계산되어야 하는 純便益의 現在價值는 다음의 식으로 주어진다.

$$(1) \quad NPV = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{B_t - C_t}{(1+r_w)^t}$$

단, NPV; 純便益의 現在價值 (Net Present Value)

B_t ; t기의 社會的 便益

C_t ; t기의 社會的 費用

r_w ; 消費者 利率과 生産者 利率의 加重平均值

다음으로 두번째 입장은 消費者 利率 OD를 割引率로서 사용할 것을 주장하는 것으로서, <그림 1>과 같이 消費者 利率이 生産者 利率보다 낮다는 것이 想定되는 한, 식(1)의 r_w 를 이보다 낮은 消費者 利率로 단순히 代替하는 것은 公共部門의 자원사용의 효율성이 민간부문보다 떨어지게 할 우려가 있다. 다시 말하여, 消費者 利率로 할인된 現在價值가 0보다 크다고 하여 公共投資事業을 시행한다는 것은 그 자원을 민간부문에 맡겼을 때 보다 社會的 收益性이 낮을 것이기 때문이다. 따라서 이 입장은 이러한 자원의 非效率的인 配分現象을 방지하기 위하여 民間投資의 社會的 價值 (M_t)가 비용과 편익의 評價過程에 고려되어야 한다는 것을 강조한다.³⁾

2) 費用便益分析에 관한 논의들은 일반적으로 자본시장이 불완전하면 현재의 투자수준이 社會의 適正 投資水準에 미치지 못한다고 보아 生産者 利率이 消費者 利率보다 높은 것으로 가정하고 있다. 특히 저개발국의 경우에는 경제성장을 위하여 보다 많은 투자를 필요로 하므로 이러한 가정은 무리가 없을 것이다.

3) t시점의 소득 1단위가 투자되어 매기 동일한 수익 B를 무한히 제공하고 이 수익의 전부가 소비된다고 가정되는 단순한 경우를 상정하면, 투자의 사회적 가치 (M_t)는 다음과 같이 계산될 것이다. $M_t = B/(1+r_t) + B/(1+r_t)^2 + \dots = B/r_t$

社會的 割引率에 對한 Sandmo 와 Drèze 分析의 考察

즉, 이 두번째 입장은 公共投資의 現在價値를 계산함에 있어 사용된 公共資金 (C_t)이 민간투자를 감소시켰느냐 민간소비를 감소시켰느냐를 구분하여 전자에 投資의 潛在價格 (shadow price)을 곱해야 한다고 주장한다. 또, 편익의 측면에서도 公共投資事業의 편익이 소비되느냐 재투자되느냐를 구분하여 재투자분에 대해서도 역시 투자의 潛在價格을 곱할 것을 주장한다. 이에 따라 계산되어야 할 純便益의 現在價値 계산식은 다음과 같다.

$$(2) \quad NPV = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{\{(1-s_t)+s_t M_t\} B_t}{(1+r_t)^t} - \sum_{t=0}^{\infty} \frac{\{(1-a_t)+a_t M_t\} C_t}{(1+r_t)^t}$$

단, r_t ; 消費者利率

s_t ; t 시점의 公共投資便益 1 단위의 再投資比率

a_t ; t 시점에서 公共投資를 위한 資金調達 (C_t) 1 단위가 감소시키는 民間投資의 比率

마지막으로 세번째 입장은 비용과 편익의 評價基準 즉, numeraire 의 단위기간당 가치 변화율을 割引率로서 定義하고 있다. 따라서, numeraire 가 소비라고 한다면 (두번째 입장처럼) 割引率は 消費者利率이 사용되어야 하지만, numeraire 가 투자라고 한다면 투자 1 단위의 단위기간당 가치변화율, 生産者利率이 사용되어야 할 것이다. 일반적으로 이 입장을 취하는 학자들은 消費者利率의 算定에는 主觀的인 要素가 介入될 여지가 많으므로 그런데로 客觀性을 유지할 수 있다는 의미에서 生産者利率을 割引率로 선정하고자 한다. 또, 많은 실무자들은 消費者利率이 너무 낮기 때문에 이 입장을 많이 채택한다. 이 입장에 따른 現在價値 계산식은 먼저 비용과 편익을 投資單位로 평가한 후 이 값을 生産者利率로 할인하는 식 (3)과 같다.

$$(3) \quad NPV = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{\{(1-s_t)(1/M_t)+s_t\} B_t}{(1+r_p)^t} - \sum_{t=0}^{\infty} \frac{\{(1-a_t)(1/M_t)+a_t\} C_t}{(1+r_p)^t}$$

단, r_p ; 生産者利率

s_t ; t 期の 公共投資便益 1 單位의 再投資比率

a_t ; t 期에서 公共投資를 위한 資金調達 (C_t) 1 單位가 減少시키는 民間投資 比率

Ⅲ. Sandmo 와 Drèze 分析의 考察

Sandmo 와 Drèze 는 2 期間 模型에서의 最適化問題로서 閉鎖經濟와 開放經濟下의 割引率決定을 설명하였다. 이를 위하여 하나의 재화와 오직 한명의 소비자가 존재하는 閉鎖經濟를 기본모형으로 삼아 割引率は 加重値가 되어야 한다는 結論을 얻었으며, 나아가 海外借入 (foreign borrowing) 과 海外直接投資 (foreign direct investment) 가 존재하는 開放經濟에서도 이 결론이 그대로 유지될 수 있음을 보였다. 본 장에서는 Sandmo 와 Drèze 가 사용한 모형과 그 결과를 간단히 설명하고, 이 분석이 割引率は 加重値가 되어야 한다는 입장 뿐만 아니라 相反되는 것으로 보이는 나머지 두 立場을 설명하는데 그 대로 쓰여질 수 있다는 것을 밝히고자 한다.

1. 閉鎖經濟의 割引率

S-D는 오직 하나의 財貨와 한 명의 消費者만이 존재하는 單純한 經濟로부터 출발하고 있다. 두 期間동안 생존하는 것으로 假定되는 이 소비자는 消費의 主體일 뿐만 아니라 자신이 직접 투자활동도 수행하는 것으로 상정되고 있다. 정부는 이자율 r 의 公債를 發行하며 이로부터 조달된 資金으로 公共投資를 施行한다. 제 1기에서의 이 경제의 總可用資源은 ω 로서 주어지며 소비자는 이를 제 1기에서의 消費 (c_1), 民間投資 (y) 및 公債購入 (b)으로 配分하게 된다. 이는 다음의 式 (4)로 표현된다.

$$(4) \quad c_1 + y + b = \omega \quad \text{但, } \omega = \text{一定}$$

소비자는 제 2기에서 公債의 利子와 元金을 돌려 받으며 政府는 제 2기말에 政府가 가지고 있는 모든 資源을 補助金(a)의 형태로 소비자에게 지불함으로써 均衡豫算을 실시하게 된다. 이같은 條件下에서 제 2기에서의 民間消費 (c_2)는 다음의 式 (5)으로 주어지는 것이다.

$$(5) \quad c_2 = f(y) - t \{ f(y) - y \} + b(1+r) + a$$

단, t 는 所得稅率
 $f(y)$ 는 民間부문의 生産函數
 r 은 公債利子率

소비자는 자신의 效用函數, $U(c_1, c_2)$ 을 極大化시키기 위하여 c_1 과 y 를 決定하게 된다. 우선 식(4)의 b 의 값을 식(5)에 대입하고 이로서 얻은 c_2 를 다시 效用函수에 대입한 후 c_1 과 y 에 대한 極大化條件을 구하면 다음과 같은 1階必要條件을 얻을 수 있다.

$$(6) \quad U_1/U_2 = 1 + r$$

$$(7) \quad f'(y) = 1 + r / (1 - t)$$

消費者利率은 $(U_1/U_2) - 1$ 로 定義되므로 식(6)의 意味는 개별소비자는 消費者利率과 公債의 利率이 一致하는 處에서 c_1 을 결정한다고 하는 것이다. 또, $f'(y)$ 는 1기의 투자에 의한 2기의 소득증가분을 의미하므로 限界變換率이고 $f'(y) - 1$ 은 정의에 의거 生産者利率이 될 것이다. 따라서 식(7)의 意味는 租稅控除後 生産者利率과 公債의 利率이 일치하는 것으로서, 개별소비자는 자신의 直接投資와 公債의 購入으로부터 나타나는 收益이 일치하게끔 投資를 결정할 것이라는 것이다.

이와 같은 소비자의 選擇下에서 정부는 다음과 같은 過程을 통해 公共投資額(z)을 선택한다. 우선 정부의 公共投資額은 전부 公채를 통하여 조달되는 것으로 가정되었으므로 $z = b$ 의 關係가 成立할 것이다. 이에 따라 제 2기에서의 정부의 豫算制約式은 다음과 같게 된다.

$$(8) \quad g(z) + t \{ f(y) - y \} = (1 + r)z + a$$

단, $g(z)$ 는 정부부문의 生産函數

이 경제에는 한사람의 消費者만이 있다고 假定되고 있으므로 정부의 目標은 식(8)의 제약하에서 소비자의 效用을 極大化시키는 것이다. 이를 위하여 식(8)의 a 의 값을 식(5)에 대입하면 效用函수는 다음과 같이 표현될 것이다.

$$U [c_1, f(y) + g(z)]$$

위 식을 정부의 選擇變數, z 로 微分하면 다음의 식을 얻을 수 있다.

$$(9) \quad U_1 (\partial c_1 / \partial z) + U_2 \{ f'(y)(\partial y / \partial z) + g'(z) \} = 0$$

그런데 식(4)를 全微分하면 다음의 식(10)을 얻을 수 있으며, 이 식

$$(10) \quad (\partial c_1 / \partial z) + (\partial y / \partial z) + 1 = 0$$

(10)과 식(6)을 이용하여 식(9)를 整理하면 식(11)의 最終結果式을 얻을 수 있을 것이다.

$$(11) \quad g'(z) = \frac{(1+r)(-\partial c_1 / \partial z) + f'(y)(-\partial y / \partial z)}{(-\partial c_1 / \partial z) + (-\partial y / \partial z)}$$

식(11)의 우변 분모는 公共投資의 시행을 위하여 조달되는 公共資金 1단위가 감소시키는 民間消費와 民間投資의 減少率의 합을 의미하므로, 우변은 민간소비의 감소비율과 민간투자의 감소비율을 加重値로 사용한 $1+r$ 과 $f'(y)$ 의 가중평균값을 의미하게 될 것이다. 그리고, $g'(z)$ 는 公共投資의 限界變換率이므로 이 값이 가중평균값과 같아질 때까지 정부는 투자를 계속하여야 한다는 것을 의미한다. 나아가 새로이 시행하는 公共投資는 이 비율이상의 社會的 收益이 보장될 때 투자할 가치가 있는 것이므로 投資評價에 사용되어야 할 割引率(ρ)은 $g'(z)$ 과 다음의 관계가 성립할 것이다.

$$(12) \quad g'(z) = 1 + \rho$$

그런데, 本研究에서 구한 $g'(z)$ 의 값은 $(\partial c_1 / \partial z)$ 와 $(\partial y / \partial z)$ 으로 加重値를 표현한 반면 S-D는 $(\partial c_1 / \partial r)$ 와 $(\partial y / \partial r)$ 으로 加重値를 표현하였다. 정부가 公共投資의 양을 증가시키고자 한다면 公債利率을 변화시켜 이로부터 조달된 자금을 증가시켜야 할 것이므로 두가지 표현은 결국 같은 내용을 의미하게 될 것이다. 다시 말하여, z 의 증가가 감소시키는 민간소비의 비율과, r 의 변화로 조달되는 公共資金 增加分에 대한 r 의 변화로 감소되는 민간소비의 변화비율은 동일할 것이기 때문이다. 그러나, 일반적으로 割引率에 대한 機會費用說은 사용되어야 할 加重値가 公共投資資金이 어떠한 방법으로 조달되었든지 그 조달자금이 감소시키는 민간소비의 비율과 민간투자의 비율이어야 한다는 것을 주장하고 있음을 감안할 때, 本稿의 수식(11)이 이를 명확하게 설명할 수 있을 것이다.

그런데 식(11)는 $1+\rho$ 의 값이 $1+r$ 과 $f'(y)$ 의 加重平均이 되어야 한다는 것을 의

社會的 割引率에 對한 Sandmo와 Drèze 分析의 考察

미하므로 이를 좀 더 자세히 풀어 S-D가 궁극적으로 얻고자 하는 割引率, ρ 의 값은 무엇이 되어야 하는지를 살펴볼 필요가 있을 것이다. 이를 위해 식 (10)을 이용하여 식 (11)을 정리하면 다음의 식 (14)를 얻을 수 있다.

$$(13) \quad r(-\partial c_1/\partial z) + \{f'(y) - 1\}(-\partial y/\partial z) = \rho$$

식 (13)로부터 公共投資의 割引率은 公共投資의 限界增加로 나타나는 민간소비의 감소율에 消費者利率을 곱하고 민간투자의 감소율에 租稅控除前 生産者利率을 곱하여 합한 값이어야 한다는 것을 알 수 있다. S-D는 割引率은 消費者利率과 租稅控除後의 비율 (tax-distorted rate)의 가중평균값이 되어야 한다고 하였는 데, (13) 식과 같이 좀 더 명확하게 해석된 결과에 따르면 租稅控除前의 生産者利率이 사용되어야 함을 알 수 있다.

이제까지의 논의에 의하여, S-D가 보이고자 하였던 ρ 의 값은 가중평균값이 되어야 한다는 사실을 밝힐 수 있었는데, 本稿에서는 여기서 한걸음 더 나아가 ρ 를 割引率로 사용할 경우에는 公共投資事業의 現在價値가 어떠한 방법으로 계산되어야 하는가를 살펴볼 것이다. 왜냐하면, 제 II장에서 살펴본 것처럼 割引率에 대한 각각의 상이한 입장들은 사용되어야 할 할인율의 개념 뿐만 아니라 現在價値 계산방식까지도 서로 다르기 때문에 이를 완전히 규명했을 때 비로소 각각의 입장에 대한 설명이 완전해지기 때문이다.

우선 식(11)의 의미는 $g'(z)$ 가 우변의 값보다 클 때에는 公共投資를 계속해야 한다는 것을 의미한다. z 가 增加할 때, 收穫遞減의 法則이 適用된다면, 公共投資의 限界生産性은 하락할 것이므로 $g'(z)$ 의 값은 하락하고, 식(12)의 우변은 다음의 관계식 (14)가 가정되는 한 증가할 것이므로 恒等關係를 유지시킬 수 있을 것이다.⁴⁾

$$(14) \quad \partial^2 c_1 / \partial z^2 \geq 0$$

이 가정은 公共投資가 증가할 때 식(11)의 우변이 증가하기 위한 充分條件이다. 왜냐하

4) z 이 늘어날수록 c_1 은 감소되고 c_2 는 늘어나므로 상대적으로 c_1 의 한계효용이 증가하는 것으로 볼 수 있기에 c_1 의 감소율은 줄어들어야 할 것이다. 이를 수식으로 표현하면 c 의 감소율, $(-\partial c_1/\partial z)$ 이 z 의 증가에 따라 감소해야하므로 식 (14)가 성립한다. 이 가정은 Sandmo와 Drèze가 명시적으로 밝히지 않았으나 "VII. Some Numerical Example"에서 이러한 가정이 필요하다는 것을 인식하고 있다.

면, 식(11)의 右邊은 식(10)을 이용하면 다음과 같이

$$\{ f'(y) - (1+r) \} (\partial c_1 / \partial z) + f'(y)$$

고쳐지므로, 公共投資가 증가할수록 y 는 줄어들어 $f'(y)$ 의 값은 증가하고 假定式(15)에 의하여 $(\partial c_1 / \partial z)$ 역시 증가하므로 우변의 값은 증가할 것이다.

결국 식(11)에서 左邊이 우변보다 크다는 것은 $g'(z)/(1+\rho) > 1$ 을 의미하므로 이 경우에는 z 를 늘여야 한다는 것이다. 이를 풀어 쓰면 다음의 식을 얻을 수 있다.

$$\{ dg(z)/(1+\rho) - dz \} / dz > 0$$

또, $dz > 0$ 이므로

$$\{ dg(z)/(1+\rho) - dz \} > 0$$

의 조건이 성립하면 公共投資는 시행할 가치가 있는 것이다. 그런데, $dg(z)$ 는 평가하려는 限界公共投資의 總便益으로 볼 수 있으므로 { }안의 값은 ρ 를 割引率로 사용한 純便益의 現在價値가 되어 이 값이 0보다 크면 투자할 가치가 있다는 것을 의미하는 것이다.

다음으로 식(11)의 결과로부터 消費者利率을 割引率로 사용하여야 한다는 입장이 될 수 있다는 것을 보일 것이다. 식(11)의 양변을 $1+r$ 로 나누고 微分係數를 풀어쓰면 다음의 식(15)을 얻을 수 있다.

$$(15) \quad dg(z)/(1+r) = (-\partial c_1) + \{ f'(y)/(1+r) \} (-\partial y)$$

식(15)의 우변에서 $f'(y)$ 은 곧 민간투자의 限界變換率로서 제1기 민간투자의 단위당 증가에 따른 제2기 소득의 증가분이므로 이를 消費者利率로 할인한 값은 소비단위로 표시된 民間投資의 價値(潛在價格)를 의미한다. 식(15)의 우변은 곧 公共投資의 증가로 야기된 민간투자의 감소분에 투자의 潛在價格을 곱한 값과 公共投資의 증가로 감소된 소비를 서로 합한 것이므로, 이는 소비단위로 표시된 公共投資의 總機會費用을 의미하는 것이다. 식(15)의 좌변은 평가하고자 하는 限界公共投資의 總便益, $dg(z)$ 를 消費者利率로 할인한 現在價値이다. 따라서, 식(15)은 消費者利率을 割引率로 사용한 公共投資事

社會的 割引率에 對한 Sandmo 와 Drèze 分析의 考察

業의 現在價值計算式이 되므로, S-D의 모형으로부터 割引率의 선택에 관한 두번째 입장, 즉 비용과 편익을 소비단위로 계산하여 이를 消費者利率로 할인한 값이 0보다 크면 투자할 가치가 있다는 것을 설명할 수 있게 된다.

割引率의 선택에 관한 마지막 세번째 입장은 식 (11)의 양변을 $f'(y)$ 로 나누어 얻어진 식 (16)로서 설명될 수 있을 것이다.

$$(16) \quad dg(z)/f'(y) = \{ (1+r)/f'(y) \} (-\partial c_1) + (-\partial y)$$

$f'(y)$ 는 限界變換率이므로 정의에 의하여 生産者利率에 1을 더한 값이다. 따라서 분모에 $f'(y)$ 가 있다는 것은 生産者利率로 할인하는 것을 의미할 것이다. $(1+r)/f'(y)$ 는 투자단위로 표시된 민간소비의 가치이므로 식 (16)의 우변은 투자단위로 표시된 公共投資의 機會費用이며 좌변은 限界公共投資의 總便益을 生産者利率로 할인한 것이다. 따라서, 식 (16)은 비용과 편익을 투자단위로 평가하고 生産者利率로 할인하는 세번째 입장을 설명할 수 있을 것이다.

2. 開放經濟의 割引率

Sandmo 와 Drèze는 위에서와 같은 閉鎖經濟의 경우를 논의한 다음 정부가 발행한 공채를 외국에서 구입하는 海外借入의 경우와 海外의 直接投資가 있는 두가지 경우로 모형의 擴張을 시도하였다. 본 연구에서는 海外借入의 경우만을 살펴볼 것인데 海外直接投資의 경우에도 별로 차이는 없다. S-D는 閉鎖經濟에서 발행하였던 공채를 해외에서 구입하는 것으로서 海外借入의 경우를 상정하였다. 따라서, 海外借入額 l 은 公債利率의 함수가 될 것이다.

$$l = l(r), \quad l'(r) > 0$$

이에 따라 제 1기에서의 資源配分式과 제 2기에서의 政府 豫算制約式은 각각 식 (17)과 (18)으로 바뀌게 될 것이다.

$$(17) \quad c_1 + y + z = \omega + l$$

$$(18) \quad g(z) + t \{ f(y) - y \} = (1+r) \{ b + \ell(r) \} + a$$

식(18)의 a의 값을 c_2 의 값, 즉 식(5)에 대입하여 閉鎖經濟의 경우와 같이 풀어보면 割引率は 마찬가지로 加重平均値가 되어야 한다는 다음의 관계식을 얻을 수 있다.

$$(19) \quad g'(z) = \frac{(1+r)(-\partial c_1/\partial z) + f'(y)(-\partial y/\partial z) + \partial \{ (1+r)\ell(r) \}/\partial z}{(-\partial c_1/\partial z) + (-\partial y/\partial z) + (\partial \ell/\partial z)}$$

식(19)의 分母의 값은 1로서, 식(17)을 全微分하여 얻은 식(20)을 이용하여 정리한 것이다.

$$(20) \quad (-\partial c_1/\partial z) + (-\partial y/\partial z) + (\partial \ell/\partial z) = 1$$

식(19)의 분모는 조달되는 公共投資資金 1단위를 의미하기에 결국 이 식이 閉鎖經濟의 割引率과 다른 점은 분자의 세번째 항이다. 이는 公共投資調達을 위한 海外借入額의 元金 및 利子支拂額의 增加分을 의미하는 것으로서 이 역시 公共投資의 機會費用이므로 포함된 것이다. 식(19)를 이용하여 割引率에 대한 나머지 입장을 보이기 위하여 閉鎖經濟와 같은 방법으로 정리하면 식(21)과 (22)를 얻을 수 있다.

$$(21) \quad \frac{dg(z)}{1+r} = (-\partial c_1) + \frac{f'(y)}{1+r} (-\partial y) + \frac{1}{1+r} \partial \{ (1+r)\ell(r) \}$$

$$(22) \quad \frac{dg(z)}{f'(y)} = \frac{1+r}{f'(y)} (-\partial c_1) + (-\partial y) + \frac{1}{f'(y)} \partial \{ (1+r)\ell(r) \}$$

식(21)은 閉鎖經濟의 경우와 마찬가지로 좌변은 消費者利率로 할인된 公共投資의 總便益의 現在價値를 우변은 소비단위로 표시된 總費用의 現在價値를 나타낸다. 閉鎖經濟와 의 차이점은 우변의 세번째 항인데 곧 閉鎖經濟下에서는 對外支拂額, $(1+r)\ell(r)$ 역시 公共投資의 機會費用으로 간주되어야 하기 때문이다. 公共投資의 증가에 따른 對外利子支拂額의 증가 즉, 限界費用은 公共投資가 증가할수록 증가하는 것으로 가정할 수 있으므로 가정(14)는 開放經濟의 경우에서도 充分條件이 될 것이다. 마찬가지로 식(22)의 좌변은 生産者利率로 할인된 總便益을 우변은 투자단위로 평가된 機會費用을 의미할 것이므로 割引率에 대한 세번째 입장 역시 설명될 것이다.

IV. 結 論

이 글은 Sandmo 와 Drèze 의 2 期間 模型에서의 分析結果가 割引率의 選擇에 관한 세가지의 상이하게 보이는 立場을 전부 설명할 수 있다는 것을 보인 것이다. 따라서, 그들의 결과를 가지고 割引率은 加重平均值이어야만 한다는 사실을 주장하는 것은 그리 큰 正當性이 없음이 드러났다. 물론 이 모형을 n 期間 模型으로 확장했을 때 여전히 세가지 입장 전부가 설명될 수 있을 것인가는 의문의 여지가 많다. n 기간 모형에서는 2 기간 모형에서는 고려될 필요가 없었던 再投資比率을 고려해야 할 것이므로 문제의 성격이 복잡해질 가능성은 있다.

그리고, 本 研究에서 살펴본 바와 같이 公共投資事業의 評價에 사용되어야 할 割引率의 선택에 관한 論議는 現在價值計算式에 관한 논의와 항상 동시에 이루어져야 할 것이다. 割引率에 대하여 서로 상이하게 보이는 입장들은 단순히 사용되어야 할 割引率의 선택에 대해서 差異가 날 뿐만 아니라 비용과 편익의 평가에서도 상이하기 때문이다. 다시 말해, 消費者利率 또는 生産者利率을 割引率로 사용하고자 한다면 투자의 潛在價格을 평가해야 할 것이며 機會費用을 割引率로 선택하고자 한다면 그 機會費用은 消費者利率을 고려하여 계산되어야 할 것이다.

費用便益分析은 그것을 實際 計算하는 過程에서의 問題點과 또 公共部門의 투자결정은 投票과 같은 集團의 意思決定에 의해 이루어질 수 있는 것이므로, 이는 투자결정의 절대적 기준은 될 수 없을 것이다. 그러나, 그것이 투자결정자의 선택을 돕는 補助手段으로서 그리고 선택은 가능한 한 合理的으로 이루어져야 한다는 사실로부터 費用便益分析의 重要性을 강조할 수 있을 것이다. 또한, 費用便益分析을 위해 사용되어야 할 諸般 潛在價格(外換의 社會的 價值, 勞動의 社會的 價值 및 社會的 割引率 등)을 평가하는 것은 비단 그것이 投資評價過程에 필요하기 때문이기도 하지만 여러가지 經濟的 行爲의 評價에도 필수적이다. 그럼에도 아직까지 우리나라에서는 이 분야의 研究가 거의 이루어지지 않고 있는 데 장차 이에 대한 보다 활발한 研究가 이루어지기를 기대한다.

〈参考文献〉

1. Baumol, W.J. (1968), "On the Social Rate of Discount," *American Economic Review*, vol. 58, pp. 788-802.
2. Dasgupta, P., A. Sen and S. Marglin (1972), *Guidelines for Project Evaluation*, UNIDO.
3. Diamond, P. (1968), "The Opportunity Cost of Public Investment: Comment," *Quarterly Journal of Economics*, vol. 82, pp. 682-688.
4. Dreze, J. and N. Stern (1985), "The Theory of Cost-Benefit Analysis," in *Handbook of Public Economics*, vol. 2, edited by A. Auerbach and M. Feldstein (forthcoming).
5. Drèze, J.H. (1974), "Discount Rates and Public Investment: a Post Scriptum," *Economica*, vol. 41, pp. 52-61.
6. Feldstein, M.S. (1964a), "Net Social Benefit Calculation and the Public Investment Decision," *Oxford Economic Papers*, vol. 16, pp. 114-131.
7. _____ (1964b), "The Social Time Preference Discount Rate in Cost-Benefit Analysis," *Economic Journal*, vol. 74, pp. 360-379.
8. _____ (1973), "The Inadequacy of Weighted Discount Rates," in *Cost-Benefit Analysis*, edited by R. Layard, Penguin Book Ltd.
9. Harberger, A.C. (1969), "The Opportunity Costs of Public Investment financed by Borrowing," in *Cost-Benefit Analysis*, edited by R. Layard, Penguin Book Ltd.
10. Kay, J.A. (1972), "Social Discount Rates," *Journal of Public Economics*, vol. 1, pp. 359-378.
11. Little, I.M.D. and J.A. Mirrlees (1974), *Project Appraisal and Planning for Developing Countries*, Heinemann, London.
12. Marchand, M. and P. Pestieau (1984), "Discount Rates and Shadow Prices for Public Investment," *Journal of Public Economics*, vol. 24, pp. 153-169.
13. Marglin, S.A. (1963a), "The Social Rate of Discount and the Optimal Rate of Investment," *Quarterly Journal of Economics*, vol. 77, pp. 95-111.
14. _____ (1963b), "The Opportunity Costs of Public Investment," *Quarterly Journal of Economics*, vol. 77, pp. 274-289.
15. Ramsey, D.D. (1969), "On the Social Rate of Discount: Comment," *American Economic Review*, vol. 59, pp. 919-924.
16. Sandmo, A. and J.H. Drèze (1971), "Discount Rates for Public Investment in Closed and Open Economies," *Economica*, vol. 38, pp. 396-412.
17. Squire, L. and H.G. van der Tak (1975), *Economic Analysis of Project*, World Bank, Johns Hopkins University Press.
18. Stiglitz, J.E. (1983), "Rate of Discount for Cost-Benefit Analysis and the Theory of the Second Best," in *Discounting for Time and Risk in Energy Policy*, edited by R.C. Lind.
19. Usher, D. (1969), "On the Social Rate of Discount: Comment," *American Economic Review*, vol. 59, pp. 924-929.