

# 動態的 一般均衡模型을 이용한 財政政策 分析

韓國租稅研究院

---

本 資料에 실린 내용은 필자의 개인의견을 반영한 것이며, 本 研究院의 公式的인  
見解와는 무관합니다.

# 目 次

I. 序論 .....	1
II. 動態의 一般均衡 模型의 構造 .....	4
1. 消費者 行態 .....	4
2. 生産者 行態 .....	13
3. 政府의 行態 .....	20
4. 海外部門 .....	28
5. 國民所得과 富 .....	29
III. 價格體系와 市場의 均衡 .....	31
1. 財貨市場 .....	31
2. 勞動市場 .....	32
3. 資本서비스 市場 .....	33
4. 「알라스」法則(Walras' Law) .....	35
IV. 「알고리즘」(Solution Algorithm) .....	37
1. 期內解 .....	37
2. 時際解 .....	44
3. 福祉分析 .....	50
V. 맺는말 .....	51
參考文獻 .....	53

## I. 序論<sup>1)</sup>

지금까지 우리나라의 재정정책 분석은 대부분이 靜態的 部分均衡 개념에 의존한 경제모형에 기초하여 이루어져 왔다. 그러나 부분균형 분석은 정책의 直接的 또는 一次的 효과만 고려하고 間接的 또는 二次的 효과는 무시하기 때문에 조세정책이나 재정지출정책과 같이 국민경제의 광범위한 분야에 중요한 영향을 미치는 정책을 분석하는 데는 부적합한 경우가 많다. 또한 靜態的 一般均衡 模型은 부분균형 분석의 단점을 극복할 수 있으나 가계, 기업, 정부에 의한 경제적 자원의 時際分配(intertemporal allocation)를 고려하지 못하는 한계가 있다.

본 연구는 부분균형 분석이나 정태적 일반균형 분석의 한계를 극복하고 보다 현실적인 정책분석의 도구로 사용될 수 있는 動態的 一般均衡 模型을 개발하여 한국의 재정정책 분석에 이용함으로써 사용 가능한 자료와 연구재원이 극히 제한되어 있는 우리나라에서도 고도의 기법을 이용한 경제분석이 가능하다는 것을 보이고 나아가 경제정책의 분석 및 평가와 개선에 이바지하는 데 목적이 있다.

동태적 일반균형 모형의 개발은 모형의 설계, 「데이터베이스」(database) 개발, 모형의 「파라미터」(parameter) 추정, 모형의 解를 찾기 위한 「알고리즘」(algorithm)의 개발, 프로그램 개발, 정책의 模擬實驗(simulation) 등 여러 단계의 복잡하고도 높은 수준의 전문기술을 이용하는 방대한 작업이다. 특히 지금까지 우리나라의 경제를 대상으로 소비자와 생산자의 最適化 行態(optimizing behavior)에 기초한 동태적 일반균형 모형이 개발된 적이 없기 때문에 「데이터베이스」 개발에서부터 모의실험에 이르는 과정까지 많은 시간과 노력이 투입되어야 할 뿐만 아니라 예상하지 못한 난관에 부딪치게 될 가능성도 높다.

본 연구에서는 이러한 동태적 일반균형모형 개발의 어려움을 인식하면서 궁극적으로는 산업구조와 여러 계층의 소비자를 포함하는 대규모의 모형이 개발될 필요가 있

---

1) 본 보고서는 필자 외에 韓國租稅研究院의 안중범 박사, 이기영 박사가 함께 참여하는 연구사업의 일부를 기술한 것이다. 앞으로 안중범 박사, 이기영 박사가 맡은 부분의 연구가 더욱 진전되어 본 보고서에 기술된 내용을 토대로 우리나라의 자료를 사용한 「파라미터」 추정이 이루어지고 구체적인 조세정책 또는 재정정책에 대하여 모의실험을 할 수 있는 단계에 이르면, 보다 종합적이고 충실한 내용의 보고서를 작성할 수 있을 것이다.

다는 점을 염두에 두고 우선 구조가 비교적 간단하면서도 동태적 일반균형의 기본적인 요건을 모두 갖추는 모형을 개발하는 데 역점을 둔다.

모형의 주요부문은 家計, 企業, 政府, 海外的의 4개 부문으로 구성된다. 가계는 無限時界(infinite time horizon)를 지니고 時際福祉 函數(intertemporal welfare function)를 극대화한다. 이를 위하여 가계는 두 단계의 자원배분 결정을 하게 되는데 第1段階에서는 一生의 각 기간별 총소비를 결정하고 第2段階에서는 기간별 총소비를 비내구성 재화 및 서비스, 내구재의 서비스, 여가 사이에 배분한다. 노동의 공급과 저축은 제2 단계 배분의 부산물로 얻어지게 된다.

기업부문은 다시 법인과 비법인 부문으로 구성되는데 법인기업과 비법인기업의 경우 모두 자본과 노동을 투입하여 재화를 생산한다. 법인기업과 비법인기업은 다같이 株主 또는 資本家の 富를 극대화하며 생산된 재화는 소비 또는 투자에 사용될 수 있다. 그런데 모형에서는 기업부문의 구조를 단순하게 나타내기 위하여 법인과 비법인 부문의 생산기술을 하나의 생산함수로 나타낸다.

정부는 조세를 징수하고 채권을 발행하여 재정지출에 충당하고 時際豫算制約(intertemporal budget constraint)下에서 채권발행과 조세의 조합을 선택한다. 이 모형에는 통화가 없으므로 정부의 수입에 貨幣發行 收入(seigniorage)은 포함되지 않는다.

해외부분은 수출입 활동을 반영하게 되는데 환율이나 자본의 국제적 이동 등 국제 금융에서 중요한 여러 가지 문제를 만족스럽게 다룰 수는 없게 될 것이다. 이는 무역 의존도가 높은 우리나라 경제의 관점에서 볼 때 중요한 문제이지만 근본적으로는 아직 금융·통화·외환·국제금융 등의 현상을 동태적 일반균형 모형에 접합시키는 연구가 충분히 발전되어 있지 않은 데 원인이 있으므로 앞으로 이 부문의 모형개발에 특별한 관심을 지니고 연구를 계속할 필요가 있을 것이다.

본 보고서는 다음과 같이 구성된다. 먼저 서론에 이어 제2절에서는 동태적 일반균형 모형의 구조를 기술한다. 모형의 핵심은 가계, 기업, 정부, 해외부문의 자원배분 행태로 구성되는데 모든 경제행위 주체는 재화시장, 노동시장, 자본서비스시장에서 결정되는 각종 가격신호에 따라 각자의 목적을 달성하기 위한 최선의 의사결정을 하는 것으로 본다. 제3절에서는 재화시장, 노동시장, 자본서비스시장의 균형을 설명하며 특히 재화를 회계의 기준으로 할 때 임금과 자본의 세후수익률의 결정이 중요한 논의의 대상이 된다. 제4절에서는 제2절에서 기술한 경제 행위자의 행태에 따라 결정되는 각

시장에서의 수요와 공급이 제3절에서 기술하는 메커니즘을 따라 균형을 이룰 때의 자원배분을 계산하는 전략을 기술한다. 끝으로 제5절에서는 본 연구에서 구성한 동태적 일반 균형의 기본골격을 요약하고 본 연구의 의의에 대하여 간략하게 생각해본다.

## II. 動態의 一般均衡 模型의 構造

### 1. 消費者 行態

#### 1) 時際福祉函數

소비자는 일생 동안의 소비수준의 함수로 정의되는 平生福祉函數(lifetime welfare function)를 극대화하는 목적을 지니고 있다. 動態的 模型을 이용한 경제분석에서 사용되는 소비자의 평생복지 함수에는 여러 가지 유형이 있다. 그 중에서도 널리 사용되는 것으로는 每期の 소비가 時際分離的(intertemporally separable) 함수인데 본 연구에서도 시제분리적 평생복지 함수를 사용한다. 또한 본 연구에서는 모든 소비자가 동일하다고 가정하고 개별 소비자의 복지함수는 후손들의 복지수준까지 반영하는 王朝的(dynastic)인 형태를 지니고 있는 것으로 가정한다. 따라서 소비자의 시제복지의 수준은

$$V = \sum_{t=0}^T \left( \frac{1+\nu}{1+\rho} \right)^t U_t \quad (2.1)$$

로 나타낼 수 있는데, 여기서  $V$ 는 평생복지의 수준,  $T$ 는 소비자의 時界(time horizon),  $\nu$ 는 인구증가율,  $\rho$ 는 每期の 효용수준을 할인하는 데 사용되는 時間選好率(rate of time preference),  $U_t$ 는  $t$  期の 소비자 1인의 직접소비에서 창출되는 효용의 수준을 나타내는 효용함수(felicity function)이다.

여기서  $t$ 기의 소비자 1인당 총소비(full consumption)를  $C_t$ 라 하고  $U_t$ 를 함수형태가 시간에 대하여 不變(time invariant)인

$$U_t = \begin{cases} \frac{1}{1-\sigma} C_t^{1-\sigma}, & \sigma \neq 1 \\ \log(C_t), & \sigma = 1 \end{cases} \quad (2.2)$$

로 정의하면 식 (2.1)의 시제복지함수는 소비자의 선호체계가 총소비의 시제 대체탄력성 (intertemporal elasticity of substitution)이 1/σ인 형태를 지니고 있음을 의미하게 된다.

소비의 시제 대체탄력성이 일정한 복지함수는 탄력성에 대한 제약 때문에 소비자의 선호체계를 정확하게 나타내는 데 한계가 있다. 그러나 동태적 일반균형 분석의 복잡성을 감안할 때 소비자의 시제자원배분에 결정적인 역할을 하는 시제복지함수의 형태가 복잡할수록 모형을 이용한 분석의 기술적 어려움이 급증하여 쉽사리 한계에 부딪치게 되는 문제가 있다.

실제로 대체탄력성이 일정하다는 약점이 있음에도 불구하고 대체탄력성이 일정한 (CES: constant elasticity of substitution) 복지함수는 총소비의 한계효용이 체감하여 자원의 時際配分(intertemporal allocation)이 완만하게 변화하는 소비자 행태를 잘 나타낼 수 있기 때문에 동태적 소비행태를 나타내는 데 편리하다. 이러한 점을 고려하여 소비자의 시제복지함수는 CES 형태를 지니는 것으로 한다.

식 (2.2)에서  $C_t$ 는 民間消費만 포함한다. 따라서 時際福祉函數  $V$ 는 정부가 제공하는 공공서비스의 소비로부터 얻게 되는 효용은 반영하지 않는다. 일반적으로 소비자의 효용은 민간소비뿐만 아니라 정부가 재정지출을 통하여 공급하는 재화와 서비스의 소비에 의하여 영향을 받는다. 따라서 소비자의 총효용을 민간소비와 公共消費의 함수로 보아야 한다. 그러나 재정지출의 편익은 公共性이 강하기 때문에 그 효용 가치를 객관적으로 평가하는 것이 어려우므로 문제를 단순화하기 위하여 총효용함수에서 민간소비와 공공소비는 加法的으로 分離可能(additively separable)한 것으로 가정한다.

경제의 성장은 기본적으로 생산요소 투입량의 증가와 기술발전에 의하여 이루어지며 생산요소의 투입은 자본형성, 인구의 증가, 1인당 노동시간의 변화에 따라 달라진다. 모형경제에서는 균형성장이 가능하도록 기술발전은 「헤로드」 中立的(Harrod neutral)이며 노동생산성은 매년 일정한 속도  $\mu$ 로 증가한다고 가정한다. 따라서 效率性 單位(efficiency unit)로 측정된 노동시간의 正規化(normalization)를 통하여 기준연도인  $t=0$ 년에 自然單位(natural unit)로 측정된 노동의 시간과 효율성 단위로 측정된 노동의 시간이 같게 하면  $t$ 년에 효율성 단위로 측정된 노동시간은 자연단위로 측정된

노동시간의  $(1+\mu)^t$  곱이 된다.

인구증가율을  $\nu$ 라 하면 자연단위로 측정된 소비자 1인당 노동시간이 일정할 때 경제전체의 노동시간은 인구증가와 같은 속도로 증가하며 효율성 단위로 측정된 노동시간은  $(1+\nu)(1+\mu) - 1$ 의 속도로 증가한다. 記述의 편의를 위하여 '효율성 단위로 측정된 인구'와 '효율성 단위로 측정된 소비자'의 개념을 도입하고 효율성 단위로 측정된 인구는  $(1+\nu)(1+\mu) - 1$ 의 속도로 증가한다고 본다.

이제 효율성 단위로 측정된 소비자 1인당 총소비를  $F_t$ 라 하면 자연단위로 측정된 소비자 1인당의 총소비는

$$C_t = (1+\mu)^t F_t \quad (2.3)$$

로 나타낼 수 있다. 식 (2.3)을 시제복지함수 (2.1)에 대입하면 시제복지함수(intertemporal welfare function)는

$$V = \begin{cases} \frac{1}{1-\sigma} \sum_{t=0}^T \left( \frac{(1+\nu)(1+\mu)}{(1+\rho)(1+\mu)^\sigma} \right)^t F_t^{1-\sigma}, & \sigma \neq 1 \\ \frac{1}{1-\sigma} \sum_{t=0}^T \left( \frac{1+\nu}{1+\rho} \right)^t \log((1+\mu)^t F_t), & \sigma = 1 \end{cases} \quad (2.4)$$

로 다시 쓸 수 있다. 이렇게 정의된 시제복지함수는 時界가 한정된 一生週期模型 (life-cycle model)이나 無限時界模型(infinite time horizon model)에서 다같이 사용될 수 있는데 다만  $T$ 가 有限한지 아니면 無限한지의 차이가 있을 따름이다. 본 연구에서는  $T$ 는 무한대( $\infty$ )로 하여 소비자가 무한시계를 지나는 것으로 한다<sup>2)</sup>.

2) Olivier Blanchard (1985)는 連續時間 模型에 순간사망률과 계획되지 않은 유산이 일어나지 않게 하는 保險의 개념을 사용하여 一生週期 模型과 무한시계 模型을 특수한 예로 포함하는 일반적인 時際消費 理論을 개발하였다.

## 2) 消費者의 時際配分

소비자의 문제는 무한히 긴 平生豫算制約 아래 시제 복지수준을 극대화하는 것이다. 여기서 평생예산제약이란 일생 동안의 소비의 현재가치의 합이 일생 동안 사용할 수 있는 財源의 현재가치를 초과하지 않도록 하는 것을 뜻한다. 소비자가 미래의 모든 시점에서의 가격에 대한 完全 豫測力(perfect foresight)이 있다는 가정하에 소비자의 문제를 「라그랑지」(Lagrange)식으로 나타내면

$$L = V + \lambda \left\{ W - \sum_{t=0}^{\infty} \frac{PF_t \cdot F_t(1+\mu)^t(1+\nu)^t}{\prod_{s=0}^t (1+r_s^m)} \right\} \quad (2.5)$$

이 된다. 여기서  $\lambda$ 는 「라그랑지」 승수,  $W$ 는 일생 동안 소비자 본인과 후손이 사용가능한 富의 현재가치,  $PF$ 는 총소비  $F$ 의 가격,  $r^m$ 은 富의 세후명목수익률<sup>3)</sup>,  $t$ 와  $s$ 는 시간을 나타내는 下添字이다.

식 (2.5)에서 일생 동안 소비자 본인과 후손이 사용가능한 富의 현재가치를 나타내는  $W$ 는  $t=0$ 에서의 소비자 본인의 物的 富(nonhuman wealth)와 소비자 본인을 포함하여 앞으로 영원한 미래까지 소비에 참여하는 모든 사람의 사용가능한 시간의 가치를 현재가치로 환산하여 합한 것이다.

일생 동안 소비를 위해 사용할 수 있는 富( $W$ )를 총소비( $F_t$ ,  $t=1, \dots, \infty$ ) 사이에 배분하여 시제복지함수를 극대화하는 조건을 구하기 위하여 식 (2.5)를  $F_t$ 에 대하여 미분하면

$$\frac{1}{(1+\rho)^t} [F_t(1+\mu)^t]^{-\sigma} - \frac{\lambda PF_t}{\prod_{s=0}^t (1+r_s^m)} = 0 \quad (2.6)$$

3)  $r^m$ 의 구체적인 정의에 대해서는 식 (4.2) 참조.

을 얻는다. 「라그랑지」 식에서  $\lambda$ 는 1원의 富가 소비자 복지에 기여하는 정도를 나타내므로 식 (2.6)은  $t$ 期の 총소비( $F_t$ ) 1단위의 증가가 時際福祉에 기여하는 정도는  $t$ 期の 총소비 1단위를 증가시키는 데 필요한 財源의 가치와 같아야 함을 뜻한다. 이제  $t$ 期에 대한 식 (2.6)을  $t-1$ 에 대한 것으로 나누어  $\lambda$ 를 소거하고 정리하면

$$\frac{F_t}{F_{t-1}} = \left\{ \frac{PF_{t-1}}{PF_t} \frac{1+r_t^m}{(1+\rho)(1+\mu)^{\sigma}} \right\}^{1/\sigma} \quad (2.7)$$

을 얻는다. 식 (2.7)은 「오일러」 방정식(Euler equation)으로 소비자가 자원의 최적 시배분을 위하여 만족하여야 하는 조건이다.

식 (2.7)의 의미를 좀더 자세히 알아보기 위하여 定常狀態(staedy state)<sup>4)</sup>의 경우를 생각해 보자. 정상상태에서는  $F_t = F_{t-1}$  이므로

$$\frac{PF_{t-1}(1+r_t^m)}{PF_t} = (1+\rho)(1+\mu)^{\sigma} \quad (2.8)$$

이 성립한다. 식 (2.8)의 좌변은 실질이자율에다 1을 더한 것이므로 정상상태에서의 실질이자율은  $(1+\rho)(1+\mu)^{\sigma} - 1$  임을 알 수 있다.

또한 식 (2.7) 양변의 代數를 취하면 정상상태가 아닌 경우, 총소비의 최적 증가율은 시제 대체탄력성  $1/\sigma$ 에 비례하고 당해 期와 정상상태에서의 실질이자율의 차이에 비례하는 것을 알 수 있다. 단 여기서의 실질이자율은 명목이자율을 총소비가격  $PF$ 의 상승률에 대하여 조정한 것이라는 점에 유의할 필요가 있다.

이상의 분석은 총소비의 시제 대체탄력성이 1이어서 시제복지함수가 代數的(logarithmic)인 경우에도 성립한다.

### 3) 總消費의 配分

4) 보다 일반적으로는 균형성장경로 (balanced growth path).

지금까지 소비자가 평생 동안 사용가능한 자원의 時際配分에 대하여 논하였다. 이제 남은 소비자 문제는 특정 期의 총소비를 여러 가지 재화와 서비스 사이에 배분하는 것이다. 소비의 대상이 되는 재화와 서비스는 여러 가지로 구분될 수 있지만 본 연구에서는 이들을 非耐久性 消費財( $CD$ ), 餘暇( $LJ$ ), 消費者耐久財 서비스( $HD$ )의 세 가지로 구분한다.

$F_t$ 가  $CD$ ,  $LJ$ ,  $HD$ 의 1次同次函數(linear homogenous function)라 가정하면  $C_t$  또는  $F_t$ 에서  $CD$ ,  $LJ$ ,  $HD$ 가 차지하는 비중은 상대가격만의 함수로 나타낼 수 있다. 이러한 가정은 「엔겔」(Engel)의 법칙에서 보는 바와 같이 경험적인 사실과 잘 부합되지 않는 문제를 안고 있지만 모형을 간단하고도 편리한 형태의 함수로 나타낼 수 있게 하는 이점이 있다. 또한 정책 모의실험에서 사용되는 균형의 영역이 실제로 관찰되는 균형점에서 멀리 떨어지지 않는다면 1次同次函數를 사용함에 따라 발생하는 문제는 심각하지 않은 것으로 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 1次同次的 함수를 이용하여  $F_t$ 를  $CD$ ,  $LJ$ ,  $HD$ 의 함수로 나타낸다. 즉

$$F_t = F(CD, HD, LJ) \quad (2.9)$$

1次同次函數의 종류는 사실상 무한하다. 본 연구에서는 CES함수와 초월대수함수(transcendental logarithmic function; 일명 translog function)를 생각해본다.

### ① CES 函數

단순한 CES 함수를 사용하는 경우  $CD$ ,  $HD$ ,  $LJ$  사이의 대체탄력성이 동일해지는 문제를 회피하기 위하여 소비함수에 階層構造(tier structure)를 만들어 2단계로 구되는 CES함수형태를 선택한다. 이를 위하여 비내구성 소비재와 소비자내구재 서비스의 복합재화인 非耐久性 消費( $ND$ )를 정의하면 2단계 배분은

$$F_t = (\delta_1 ND_t^{1-\varepsilon_1} + (1-\delta_1)LJ_t^{1-\varepsilon_1})^{1/(1-\varepsilon_1)} \quad (2.10a)$$

$$ND_t = (\delta_2 CD_t^{1-\varepsilon_2} + (1-\delta_2)HD_t^{1-\varepsilon_2})^{1/(1-\varepsilon_2)} \quad (2.10b)$$

으로 나타낼 수 있다. 식 (2.10a)에서  $ND$ 와  $LJ$  사이의 대체탄력성은  $1/\varepsilon_1$ , 식 (2.10b)에서  $CD$ 와  $HD$  사이의 대체탄력성은  $1/\varepsilon_2$ 임을 알 수 있다.  $F_t$ 를 이와 같이 나타내는 이유는 노동공급의 탄력성이 매우 중요하며, 경험적으로 볼 때  $\varepsilon_1$ 과  $\varepsilon_2$ 가 현저하게 다를 가능성이 크기 때문이다. 이와 같은 2단계의 CES함수를 사용함에 따라 불가피하게 가해지는 제약은  $CD$ 와  $LJ$ , 그리고  $HD$ 와  $LJ$  사이의 대체탄력성이 동일하다는 것이다. 그러나 경험적으로 이것은 심각한 문제가 아닌 것으로 보인다.

식 (2.10a)와 (2.10b)로 구성되는 2단계 CES함수에 따라 총소비의 배분은 2단계과정을 통하여 이루어지는데 제1단계에서는 총소비를 여가( $LJ$ )와 비내구성 소비( $ND$ ) 사이에 배분한다. 이때 최적배분을 위한 1차조건을 사용하면 (下添字 생략)

$$ND = \frac{F \cdot PF}{PND + PLJ \left( \frac{1-\delta_1}{\delta_1} \frac{PND}{PLJ} \right)^{1/\varepsilon_1}} \quad (2.11a)$$

$$LJ = \frac{F \cdot PF \left( \frac{1-\delta_1}{\delta_1} \frac{PND}{PLJ} \right)^{1/\varepsilon_1}}{PND + PLJ \left( \frac{1-\delta_1}{\delta_1} \frac{PND}{PLJ} \right)^{1/\varepsilon_1}} \quad (2.11b)$$

를 얻는다. 여기서  $PF$ 는  $ND$ 와  $LJ$ 의 복합재인 총소비  $F$ 의 가격으로 비내구성 소비의 가격( $PND$ )과 여가의 가격( $PLJ$ )의 함수이다. 식 (2.11a)와 (2.11b)는 예산제약

$$PF \cdot F = PND \cdot ND + PLJ \cdot LJ \quad (2.12)$$

를 만족한다. 식 (2.10a), (2.11a), (2.11b)를 이용하면 총소비의 가격은

$$PF = \frac{PND + PLJ \left( \frac{1-\delta_1}{\delta_1} \frac{PND}{PLJ} \right)^{1/\epsilon_1}}{\left[ \delta_1 + (1-\delta_1) \left( \frac{1-\delta_1}{\delta_1} \frac{PND}{PLJ} \right)^{(1-\epsilon_1)/\epsilon_1} \right]^{1/(1-\epsilon_1)}} \quad (2.13)$$

으로 나타낼 수 있다. 참고로 식 (2.13)에서  $PF$ 는  $PND$ 와  $PLJ$ 의 1次同次函數임을 확인할 수 있다.

제1단계에서 총소비를  $ND$ 와  $LJ$  사이에 배분한 다음 제2단계에서는  $ND$ 를  $CD$ 와  $HD$  사이에 배분하게 된다. 제2단계의 배분과정은 구조적으로 제1단계의 배분과 동일하다. 제1단계에서와 같이 최적배분을 위한 1차조건을 이용하면

$$CD = \frac{ND \cdot PND}{PCD + PHD \left( \frac{1-\delta_2}{\delta_2} \frac{PCD}{PHD} \right)^{1/\epsilon_2}} \quad (2.14a)$$

$$HD = \frac{ND \cdot PND \left( \frac{1-\delta_2}{\delta_2} \frac{PCD}{PHD} \right)^{1/\epsilon_2}}{PCD + PHD \left( \frac{1-\delta_2}{\delta_2} \frac{PCD}{PHD} \right)^{1/\epsilon_2}} \quad (2.14b)$$

를 얻는데 여기서  $PCD$ 는 비내구성 소비재의 가격,  $PHD$ 는 내구성소비재 서비스의 가격을 나타낸다. 또한 식 (2.10b), (2.14a), (2.14b)를 이용하면  $PND$ 를 다음과 같이  $PCD$ 와  $PHD$ 의 1次同次函數로 나타낼 수 있다.

$$PND = \frac{PCD + PHD \left( \frac{1-\delta_2}{\delta_2} \frac{PCD}{PHD} \right)^{1/\epsilon_2}}{\left[ \delta_2 + (1-\delta_2) \left( \frac{1-\delta_2}{\delta_2} \frac{PCD}{PHD} \right)^{(1-\epsilon_2)/\epsilon_2} \right]^{1/(1-\epsilon_2)}} \quad (2.15)$$

## ② 超越代數函數

초월대수함수를 사용하는 경우에는 「졸겐슨」, 「라우」, 「크리스텐슨」(Jorgenson, Lau and Christenson, 1971, 1973)의 접근방법에 따라 가격가능경계(price possibility frontier: PPF)를 정의한다. CES함수를 사용할 때와의 차이는 초월대수함수 PPF는 총소비의 각 구성요소들 사이의 대체탄력성에 아무런 제약을 가하지 않으므로 제1단계와 제2단계의 배분을 구분할 필요가 없다는 것이다. 따라서 총소비 배분의 경우 PPF는 가격함수

$$\log(PF) = A_0 + A' \log(P) + \frac{1}{2} \log(P)' B \log(P) \quad (2.16)$$

로 나타낼 수 있다. 여기서  $A_0$ 는 상수,

$$A = \begin{bmatrix} A_c \\ A_h \\ A_l \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} B_{cc} & B_{ch} & B_{cl} \\ B_{hc} & B_{hh} & B_{hl} \\ B_{lc} & B_{lh} & B_{ll} \end{bmatrix}, \quad \log(P) = \begin{bmatrix} \log(PCD) \\ \log(PHD) \\ \log(PLJ) \end{bmatrix}, \quad \text{행렬 } A \text{와 } B$$

의 요소는 모두 상수이며 하첨자  $c, h, l$ 은 각각 소비자 내구재, 내구성소비재의 서비스, 여가를 의미한다.

식 (2.13)을 총소비의 구성요소 가격으로 미분하고 PPF상에서는 요소의 가치가 총소비의 가치와 같다는 조건을 이용하면

$$\begin{bmatrix} PCD \cdot CD / VF \\ PHD \cdot HD / VF \\ PLJ \cdot LJ / VF \end{bmatrix} = A + B \log(P) \quad (2.17)$$

을 얻는다. 단,  $VF \equiv PF \cdot F$  로서 총소비의 가치를 나타내며 다음과 같은 예산제약을 만족한다.

$$PF \cdot F = PCD \cdot CD + PHD \cdot HD + PLJ \cdot LJ \quad (2.18)$$

식 (2.17)은 총소비의 예산  $VF$ 와  $\log(P)$ , 즉  $PCD$ ,  $PHD$ ,  $PLJ$ 가 주어졌을 때 이를  $CD$ ,  $HD$ ,  $LJ$  사이에 어떠한 비율로 배분하는 것이 최적인가 하는 것을 보여주고 있다.

식 (2.18)에 의하여 식 (2.17)의 세로합은 1이 되어야 하므로 식 (2.16)의 행렬  $A$ 의 요소의 합은 1이 되어야 하며 행렬  $B$ 의 각 列의 요소합은 0이 되어야 한다. 또한  $PPF$ 는  $PCD$ ,  $PHD$ ,  $PLJ$ 에 대하여 연속적이며 두 번 미분가능한 함수이므로 행렬  $B$ 는 對稱的이다. 이러한 조건을 식으로 표현하기 위하여  $l \equiv [1 \ 1 \ 1]'$ ,  $\bar{0} \equiv [0 \ 0 \ 0]'$ 이라 하면

$$l' A = 1, \quad l' B = \bar{0}, \quad B = B' \quad (2.19)$$

이 성립한다.

한편 CES함수를 사용할 경우에서와 같이 총소비의 각 요소 사이의 대체탄력성에 대한 經驗的 또는 先驗的 판단에 의하여 초월대수함수를 이용한 階層構造를 구성할 수도 있을 것이다. 즉, 제1단계에서는  $ND$ 와  $LJ$  사이에 총소비를 배분하고 제2단계에서는  $ND$ 를  $CD$ 와  $HD$  사이에 배분하는 것이다. 물론 제1단계와 제2단계에서  $PF$ 와  $PND$ 는 모두 초월대수함수 형태의 가격함수로 나타내는 것이 자연스럽다.

#### 4) 勞動供給

일정한 기간 동안 소비자가 사용할 수 있는 총시간은 일정하다. 여기서 더 나아가 하루의 24시간 중 수면이나 식사와 같이 기본적인 생활의 유지에 절대적으로 필요한 시간을 제외한 시간은 일정하다고 가정한다. 소비자는 이 시간을 여가와 노동 사이에 배분한다. 소비자가 每期에 여가나 노동에 사용할 수 있는 시간의 합을 LH라 하면 여가의 소비가 LJ이므로 노동의 공급(LS)은

$$LS = LH - LJ \quad (2.20)$$

가 된다.

## 2. 生産者 行態

### 1) 生産函數와 要素投入의 決定

재화의 생산은 법인기업과 비법인기업으로 구성된 기업부문에서 이루어지는데 생산된 재화는 소비재로 사용되거나 투자재로 사용된다. 모형의 구조를 간단히 하기 위하여 기업부문에서의 생산기술을 하나의 생산함수로 나타낸다. 이때 생산요소는 노동과 자본서비스이다. 개인소득세는 法人源泉 근로소득과 非法人 源泉 근로소득을 구별하지 않으므로 생산함수에서도 노동의 투입량에 대해서는 법인과 비법인을 구분하지 않는다. 그러나 자본소득에 대해서는 그 원천에 따라 세제상 처우가 다르므로 생산함수에서도 법인부문에 투입되는 자본서비스와 비법인부문에 투입되는 자본서비스를 구분한다.

총소비의 배분에서와 같이 생산요소가 세 가지이므로 CES와 같은 단순한 생산함수를 사용할 경우 요소간의 탄력성에 강한 제약이 가해지는 문제가 있다. 따라서 소비자의 효용함수에서와 같이 생산함수에 階層構造를 도입한다. 먼저 제1단계에서는 재화의 생산량, 자본투입량, 노동투입량 사이의 관계를 나타낸다. 제2단계에서는 제1단계의 자원배분에서 결정된 기업부문 전체의 자본서비스 투입량을 법인과 비법인 부

문의 자본서비스 사이에 배분한다. 따라서 제2단계에서의 자원배분은 논리적으로 제1 단계에서와 동일한 구조를 가지고 있으며, 자본서비스 수요의 배분과정은 구조적으로 법인과 비법인의 자본서비스를 생산요소로 하여 기업자본서비스라 할 수 있는 일종의 複合 資本서비스를 만들어내는 경우와 같다.

제1단계와 제2단계의 자원배분을 나타내기 위하여 1次同次 生産函數를 사용한다. 생산함수가 요소투입량에 대하여 1차동차이면 비용함수, 즉 생산된 재화의 가격함수는 요소가격에 대하여 1차동차이다. 이 가격함수의 모양은 생산함수와 表裏關係에 있다. 소비자의 총소비 배분에서와 같이 생산기술도 CES함수 또는 초월대수함수를 사용하여 나타내는 것이 편리하다.

### ① CES 函數

제1단계의 생산함수는 재화의 생산량, 자본서비스, 노동서비스 사이의 관계를 나타내는데 그 형태는

$$CS = (\eta_1 KD_t^{1-\eta_1} + (1-\eta_1) LD_t^{1-\eta_1})^{1/(1-\eta_1)} \quad (2.21)$$

로 쓸 수 있다. 여기서  $CS$ 는 재화의 생산량,  $KD$ 와  $LD$ 는 각각 자본서비스와 노동서비스의 투입량이다. 재화의 생산자가격을  $PCS$ , 자본서비스와 노동서비스의 가격을 각각  $PKD$ 와  $PLD$ 라 하고 이윤극대화 조건을 이용하면 다음과 같은 要素需要 函數를 얻는다.

$$KD = \frac{CS \cdot PCS}{PKD + PLD \left( \frac{1-\eta_1}{\eta_1} \frac{PKD}{PLD} \right)^{1/\eta_1}} \quad (2.22a)$$

$$LD = \frac{CS \cdot PCS \left( \frac{1-\eta_1}{\eta_1} \frac{PKD}{PLD} \right)^{1/\eta_1}}{PKD + PLD \left( \frac{1-\eta_1}{\eta_1} \frac{PKD}{PLD} \right)^{1/\eta_1}} \quad (2.22b)$$

생산함수가 요소투입량에 대하여 1次同次이므로 완전경쟁적인 시장에서는 요소투입의 비용과 생산물가치는 같다. 즉,

$$PCS \cdot CS = PKD \cdot KD + PLD \cdot LD \quad (2.23)$$

이 성립하여야 하는데 이는 식 (2.22a)와 (2.22b)에서 확인할 수 있다.

끝으로 식 (2.21), (2.22a), (2.22b)를 이용하면 생산물가격은 요소가격의 1차동차인 함수로 나타낼 수 있다.

$$PCS = \frac{PKD + PLD \left( \frac{1-\eta_1}{\eta_1} \frac{PKD}{PLD} \right)^{1/\eta_1}}{\left[ \eta_1 + (1-\eta_1) \left( \frac{1-\eta_1}{\eta_1} \frac{PKD}{PLD} \right)^{(1-\eta_1)/\eta_1} \right]^{1/(1-\eta_1)}} \quad (2.24)$$

제2단계의 배분은 논리적으로 제1단계와 동일하므로 자원배분의 결과만 정리하면

$$KD = (\eta_2 QD_i^{1-\gamma_2} + (1-\eta_2) MD_i^{1-\gamma_2})^{1/(1-\gamma_2)} \quad (2.25)$$

로 쓸 수 있다. 여기서  $KD$ 는 법인과 비법인의 複合 資本서비스의 투입량,  $QD$ 와  $MD$ 는 각각 법인부문과 비법인부문의 자본서비스 투입량이다. 복합자본서비스의 가격은  $PKD$ 이므로 법인과 비법인 자본서비스의 가격을 각각  $PQD$ 와  $PMD$ 라 하고 비용극소화 조건을 이용하면

$$QD = \frac{KD \cdot PKD}{PQD + PMD \left( \frac{1-\eta_2}{\eta_2} \frac{PQD}{PMD} \right)^{1/\tau_2}} \quad (2.26a)$$

$$MD = \frac{KD \cdot PKD \left( \frac{1-\eta_2}{\eta_2} \frac{PQD}{PMD} \right)^{1/\tau_2}}{PQD + PMD \left( \frac{1-\eta_2}{\eta_2} \frac{PQD}{PMD} \right)^{1/\tau_2}} \quad (2.26b)$$

를 얻는다. 생산함수가 1차동차이므로

$$PKD \cdot KD = PQD \cdot QD + PMD \cdot MD \quad (2.27)$$

인 데 이는 식 (2.26a)와 (2.26b)에서 확인할 수 있고, 식 (2.25), (2.26a), (2.26b)를 이  
용하면

$$PKD = \frac{PQD + PMD \left( \frac{1-\eta_2}{\eta_2} \frac{PQD}{PMD} \right)^{1/\tau_2}}{\left[ \eta_2 + (1-\eta_2) \left( \frac{1-\eta_2}{\eta_2} \frac{PQD}{PMD} \right)^{(1-\tau_2)/\tau_2} \right]^{1/(1-\tau_2)}} \quad (2.28)$$

을 얻는다.

## ② 超越代數函數

생산기술을 超越代數 생산함수로 나타낼 수 있을 경우, 자원배분은 소비에서의 경  
우와 비슷하다. 구체적으로 생산기술을 초과이윤이 0임을 내포하는 1次同次の 價格函

數(price function)로 나타낼 수 있다.

$$\log(PCS) = \alpha_0 + \alpha \log(P) + \frac{1}{2} \log(P)' \beta \log(P) \quad (2.29)$$

여기서  $\alpha_0$ 는 상수,  $\alpha = \begin{bmatrix} \alpha_k \\ \alpha_l \end{bmatrix}$ ,  $\beta = \begin{bmatrix} \beta_{kk} & \beta_{kl} \\ \beta_{lk} & \beta_{ll} \end{bmatrix}$ ,  $\log(P) = \begin{bmatrix} \log(PKD) \\ \log(PLD) \end{bmatrix}$ , 행렬  $\alpha$ 와

$\beta$ 의 요소는 모두 상수이며 하첨자  $k$ 와  $l$ 은 각각 자본과 노동 서비스를 의미한다. 생산물의 가치를  $VCS \equiv PCS \cdot CS$ 라 하면 생산요소의 투입량은

$$\begin{bmatrix} PKD \cdot KD / VCS \\ PLD \cdot LD / VCS \end{bmatrix} = \alpha + \beta \log(P) \quad (2.30)$$

에 따라 결정된다. 생산기술이 1次同次이므로 식 (2.30)의 요소별 산출물의 지분을 합하면 1이 되어야 한다. 따라서 행렬  $\alpha$ 의 세로합은 1,  $\beta$ 의 세로합은 0이 되어야 한다. 또한  $\beta$ 는 대칭적이므로  $\beta = \beta'$ 이다. 제2단계의 자원배분은 제1단계와 그 구조가 동일하므로 자세한 기술은 생략한다.

## 2) 技術發展

기술발전은 동태적 일반균형 모형의 생산함수에 있어 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 기술발전의 형태에는 여러 가지가 있지만 모형경제에서 均衡成長(balanced growth)이 가능하도록 하기 위하여 기술발전은 「헤로드」 中立的(Harrod neutral)인 것으로 가정한다. 「헤로드」 중립적 기술발전은 노동의 생산성을 증가시킨다. 따라서 균형성장경로를 나타내는 데 편리하도록 생산함수나 요소투입량의 결정 등에 사용되는 노동투입량과 임금을 自然單位에서 效率性單位로 환산하여 사용하는 것이 편리하다.

기준시점에서 자연단위와 효율성단위로 측정된 노동의 양이 동일하도록 노동의 단

위를 정규화하면  $t$ 期の 효율성단위로 측정된 노동투입량( $LD_t$ )과 자연단위로 측정된 노동투입량( $LD_t^N$ ) 사이에는

$$LD_t = (1+\mu)^t LD_t^N \quad (2.31a)$$

의 관계가 있고 이와 함께 효율성단위로 측정된 임금( $PLD_t$ )과 자연단위로 측정된 임금( $PLD_t^N$ ) 사이에는

$$PLD_t = (1+\mu)^{-t} PLD_t^N \quad (2.31b)$$

의 관계가 있다. 이와 같이 노동과 임금의 단위를 자연단위에서 효율성단위로 변환하여도 노동투입의 가치에는 아무런 영향이 없는 데 이는 식 (2.31a)와 (2.31b)의 양변을 서로 곱하여 보면 확인할 수 있다. 즉

$$PLD_t \cdot LD_t = PLD_t^N \cdot LD_t^N \quad (2.32)$$

이 성립하므로 단위의 변환이 요소투입 가치에는 아무런 변화를 가져오지 않는다.

### 3) 資本費用

모형경제의 생산기술은 자본서비스와 노동서비스를 요소로 하여 재화를 생산하는 것이다. 요소의 투입량으로는 노동의 경우 (효율성을 감안한) 노동시간, 자본의 경우 자본량으로 하는 것이 일반적이며 여기에는 특별한 문제가 없다. 그런데 요소가격 중 자본서비스의 가격은 여러 가지 요인에 의하여 영향을 받으므로 세심한 배려가 필요하다.

자본서비스의 가격은 자본서비스의 수요자인 기업의 입장에서 보면 곧 자본비용이

되는 데 정부는 통화정책과 재정정책 등의 경제정책을 통하여 자본비용에 영향을 미침으로서 저축, 투자, 산업별·기능별 자본배분 등에 관한 각종 정책목표를 달성할 수 있다. 따라서 동태적 일반균형 모형을 이용하여 정부정책의 경제적 효과를 분석하기 위해서는 모형의 구성단계에서부터 정부정책이 자본비용에 미치는 효과를 반영할 수 있도록 하여야 한다. 이러한 목적을 위해서는 「졸겐슨」과 「홀」(Dale W. Jorgenson and Robert Hall)이 先導한 新古典的 投資理論의 발달과 함께 보편화된 資本費用의 개념을 사용하는 것이 편리하다<sup>5)</sup>.

자본비용 공식의 도출과정에 대한 자세한 설명은 생략하고<sup>6)</sup> 본 연구에서 구성할 모형에 사용할 결과만 간략하게 제시하면 법인기업의 경우 자본 한 단위에서 창출되는 자본서비스의 가격을 나타내는 자본비용은

$$PQD = \left[ \frac{1-ITC_c - t_c(Z_c + RV_c)}{1-t_c} (r^c + (1+\pi)\delta^c) + t_p^c \right] PK(-1) \quad (2.33a)$$

$$r^c = (1-\beta^c) \frac{r - \pi(1-t_g^c)}{1-(\alpha t_d + (1-\alpha)t_g^c)} + \beta^c \{ (1-t_c)i - \pi \} \quad (2.33b)$$

로 나타낼 수 있다. 여기서  $PQD$ 는 법인부문의 자본비용,  $ITC_c$ 는 투자 1원당의 투자세액공제,  $t_c$ 는 법인소득세율,  $Z_c$ 는 투자 1원당 감가상각의 현재가치,  $RV_c$ 는 투자 1원당 투자준비금의 적립에 따른 納稅移延效果의 純價値,  $\pi$ 는 물가상승률<sup>7)</sup>,  $\delta^c$ 는 경제적 감가상각률,  $t_p^c$ 는 재산세율,  $PK(-1)$ 는 前期末(또는 今期初)의 자본재 가격,

5) 다른 접근방법의 하나는 「토빈」(James Tobin)의 투자의 q이론에 기초한 모형을 만드는 것이다.

6) 자세한 설명은 Dale W. Jorgenson and Kun-Young Yun (1991) 참조. 다만 아래의 자본비용 공식을 도출하는 데는 다음의 두 가지 중요한 가정을 사용하였음을 밝혀둔다. 첫째, 기업의 財務構造는 부채/총자본 비율  $\beta$ 에 의하여 나타낼 수 있으며  $\beta$ 는 일정하다. 둘째, 기업의 配當性向이 일정하여 자기자금의 한계조달원은 新株發行이다. 참고로 배당성향에 대한 이러한 견해를 '傳統的 見解(traditional view)'라 한다.

7) 개념적으로 더 정확하게 말하면 자본재의 가격상승률이다. 그러나 본 모형에서는 생산된 재화는 소비재로도 사용되고 자본재로도 사용되므로 소비재와 자본재의 구분은 필요하지 않다.

$\beta^c$ 는 기업의 재무구조를 반영하는 「파라미터」로 부채/총자본의 비율,  $r$ 은 자기자본의 세후 명목수익률,  $\alpha$ 는 배당성향,  $t_d$ 는 배당의 개인소득세 한계세율,  $t_g^c$ 는 자본이득의 발생기준 개인소득세 한계세율,  $i$ 는 명목 이자율, 상첨자 또는 하첨자  $c$ 는 법인부문을 나타낸다.

식 (2.33a)와 (2.33b)로부터 非法人 部門의 생산과 가계부문의 소비에 투입되는 자본서비스의 가격, 즉 자본비용 공식을 유추할 수 있다. 먼저 非法人 部門의 자본 한 단위에서 창출되는 자본서비스의 가격을 나타내는 자본비용은

$$PMD = \left[ \frac{1-ITC_n-t_n(Z_n+RV_n)}{1-t_n} \{r^n+(1+\pi)\delta^n\} + t_p^n \right] PK(-1) \quad (2.34a)$$

$$r^n = (1-\beta^n)[r - \pi(1-t_g^n)] + \beta^n((1-t_n)i - \pi) \quad (2.34b)$$

로 나타낼 수 있다. 여기서  $PMD$ 는 非法人 部門의 자본비용, 上添字 또는 下添字  $n$ 은 非法人을 나타내며, 나머지 기호는 법인의 자본비용을 나타내는 식 (2.33a)와 (2.33b)에서와 같은 의미를 지닌다.

가계부문에서 직접 소비하는 자본서비스를 창출하는 자본재에 대해서는 양도소득세, 재산세(건물), 종합토지세(토지) 등을 부과하지만 서비스 자체에 대해서는 소득세를 부과하지 않으며 지급이자에 대한 소득공제도 허용하지 않는다. 그러므로 가계부문의 자본비용은

$$PHD = [r^h+(1+\pi)\delta^h] + t_p^h PK(-1) \quad (2.35a)$$

$$r^h = (1-\beta^h)[r - \pi(1-t_g^h)] + \beta^h[i - \pi] \quad (2.35b)$$

로 나타낼 수 있다. 여기서  $PHD$ 는 가계부문의 자본비용, 기호 중 上添字  $h$ 는 가계

부문을 의미하며 나머지는 식 (2.33a)와 (2.33b)에서와 같다.

### 3. 政府의 行態

#### 1) 租稅制度

정부의 역할은 매우 광범위하며 국민경제에서 차지하는 비중도 크다<sup>8)</sup>. 그러나 본 연구에서는 정부의 기능 중 세입 및 세출과 관련된 부문만 모형에 반영하기로 한다. 먼저 세입부문을 보면 1993년 현재 국세에 14개의 稅目이 있으며 지방세에 15개의 세목이 있다. 이들을 모두 개별적으로 모형에 나타내는 것은 번거로울 뿐만 아니라 모형개발과 이용을 고려한 비용/편익 측면에서 타당하지도 않다. 따라서 모형에서는 조세체계를 資産課稅, 所得課稅, 消費課稅의 세 부문으로 구분하여 단순하게 나타내기로 한다.

資産課稅에는 국세인 상속·증여세, 자산재평가세, 인지세, 증권거래세와 지방세인 취득세, 등록세, 공동시설세, 재산세, 자동차세, 종합토지세, 도시계획세, 사업소세(재산할) 등이 있는데 이들을 편의상 일단 財産稅(property tax)와 富稅(wealth tax)로 구분한다. 재산세는 공동시설세, 재산세, 자동차세, 종합토지세, 도시계획세, 사업소세(재산할) 등 실물자산에 정기적으로 과세되는 稅目을 포함한다. 재산세는 다시 법인, 비법인, 가계부문의 재산에 대한 과세로 구분하여 자본비용 공식 (2.33a), (2.34a), (2.35a)에 반영한다. 富稅는 재산세에 포함되지 않은 상속·증여세, 자산재평가세, 인지세, 증권거래세와 지방세인 취득세, 등록세 등 부정기적으로 과세되는 세목으로 구성된다. 재산세와는 달리 富稅는 자본비용에는 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 가정한다. 그러나 富稅는 가계의 富에 대한 수익률을 낮추므로 궁극적으로는 저축에 영향을 미치게 된다.

財産稅와 富稅에는 상속·증여세, 재산세, 자동차세, 종합토지세와 같은 누진적인 요소를 지닌 稅目이 있지만 모형에서는 재산세와 富稅를 모두 비례세로 나타내기로

8) 1991년의 경우 중앙정부와 지방정부의 총재정규모는 국민총생산량의 28.8%에 달하였는데 기금과 정부투자기관의 경제적 역할까지 고려하면 정부의 비중은 더욱 늘어난다. 한국개발연구원, 「主要財政指標」, 1992, p. 14.

한다. 재산세의 과세표준은 법인, 비법인, 가계부문의 생산 또는 소비에 투입된 모든 실물자산의 價額인데 구체적으로는 今期에 각 부문에 투입된 자본의 가액을 前期末(또는 今期 初)의 가격으로 평가한 가액이다.

여기서 자본서비스의 양과 자본량 사이의 會計上 관계를 단순하게 하기 위하여 한 단위의 자본은 어느 부문에서나 다같이 한 단위의 서비스를 창출하도록 자본서비스의 단위를 正規化(normalize)시킨다. 이것은 동일한 컴퓨터가 법인, 비법인, 가계 중 어느 부문에서나 동일한 양의 자본서비스를 창출하는 것으로 보는 것과 같다. 그러나 물론 그 서비스의 가치는 부문에 따라 다를 수 있다. 자본서비스의 단위를 이와 같이 정규화할 때 균형상태에서 법인과 비법인 부문의 생산과 가계부문의 소비에 투입되는 자본의 양(quantity)은 각 부문의 자본서비스 수요량과 같다.  $QD$ ,  $MD$ ,  $HD$ 는 각각 법인, 비법인, 가계부문의 자본서비스 수요량이므로 부문별 재산세 과세표준은

$$VQL = QD \cdot PK(-1)$$

$$VML = MD \cdot PK(-1)$$

$$VHL = HD \cdot PK(-1)$$

으로 나타낼 수 있다.

이제 법인, 비법인, 가계 부문의 재산세율을  $t_p^c$ ,  $t_p^n$ ,  $t_p^h$ , 세수입을  $R_p^c$ ,  $R_p^n$ ,  $R_p^h$ 라 하면 재산세 총수입은

$$R_p = R_p^c + R_p^n + R_p^h \quad (2.36a)$$

으로 나타낼 수 있다. 단

$$R_p^c = VQL \cdot t_p^c$$

$$R_p^n = VML \cdot t_p^n$$

$$R_p^h = VHL \cdot t_p^h$$

이다.

富稅의 과세표준은 민간부문이 보유하는 모든 실물자산과 금융자산을 포함한다. 따라서 富稅의 과세표준은 부문별 재산세 과세표준의 합에다 공채와 해외부문 부채의 잔액을 더한 것과 같다. 前期末(또는 今期初)의 공채잔액을 VGL, 해외부문의 부채잔액을 VRL, 富稅率을  $t_w$ 라 하면 富稅額은

$$R_w = (VQL + VML + VHL + VGL + VRL) \cdot t_w \quad (2.36b)$$

로 나타낼 수 있다. 여기서

$$VGL = G(-1) \cdot PG(-1)$$

$$VRL = R(-1) \cdot PR(-1)$$

이며  $G$ 와  $R$ 은 공채와 해외부문 부채잔액의 양(quantity),  $PG$ 와  $PR$ 은 그 가격,  $(-1)$ 은 前期末 또는 今期初를 나타낸다.

所得課稅에는 국세인 법인소득세, 개인소득세, 토지초과이득세 등이 있으며 지방세로는 주민세(소득할), 농지세, 사업소세(중업원할) 등이 있다. 이들은 일단 법인소득세와 개인소득세로 나눈 다음 개인소득세를 다시 근로소득과 자본소득으로 구분한다. 법인소득세는 실제로는 두 단계의 누진구조를 지니고 있지만 주로 높은 한계세율의 적용을 받는 대기업의 세수입 비중이 현저하게 크므로 법인소득세에는 하나의 세율만 있는 것으로 단순화한다. 따라서 법인소득세의 법정세율에는 한계세율과 평균세율의 구분이 없다<sup>9)</sup>.

9) 좀더 자세히 말하면 법인소득세는 과세대상 법인을 一般法人과 公共法人으로 구분하고 공공법인은 다시 一般公共法人과 當期純利益 課稅法人으로 구분한다. 일반법인과 일반공공법인에 대해서는 세율은 다르지만 다같이 2단계 누진구조를 지닌 세율을 적용하며 당기순이익 과세법인에 대해서는 단일세율을 적용한다.

근로소득세는 종업원할 사업소세를 포함하며 종합소득세의 누진성을 반영하기 위하여 平均稅率 ( $\bar{t}_l$ )과 限界稅率 ( $t_l$ )을 구분한다. 이 중 한계세율은 자원배분의 결정에서 중요한 역할을 하는 가격에 영향을 미치고 평균세율은 세수입이나 소득분배에 영향을 미친다. 자본소득은 이자, 배당 및 임대료, 자본이득으로 구분되는데 각각의 한계세율은  $t_i$ ,  $t_e$ ,  $t_g$ , 평균세율은  $\bar{t}_i$ ,  $\bar{t}_e$ ,  $\bar{t}_g$ 으로 나타낸다.

이제 세원별 세수입을 보면 근로소득의 경우 세수입은

$$R_l = w LS \cdot \bar{t}_l \quad (2.36c)$$

으로 간단하게 나타낼 수 있다. 자본소득세 중 법인소득세는 과세표준에 대하여 비례세율을 적용하는 것으로 단순화하였으므로 과세표준을  $BQ$ , 투자세액공제를  $ITCQ$ 라 하면 세수입을

$$R_c = t_c \cdot BQ - ITCQ \quad (2.36d)$$

와 같이 외형상으로는 단순하게 나타낼 수 있다. 그런데 법인소득세의 과세표준을 정확하게 산출하기 위해서는 (특히 감가상각액과 투자준비금의 계산을 위하여) 법인부문의 생산에 투입되는 자산의 종류별, 사용연수별 구성을 알아야 하며 투자세액공제액을 정확하게 계산하기 위해서는 법인부문의 자산종류별 투자의 구성을 알아야 한다. 뿐만 아니라 부문간의 자본이동이 가능하므로 법인부문 외에 비법인과 가계부문에 대해서도 자산의 종류별, 사용연수별 구성과 투자의 자산종류별 구성을 추적할 수 있는 會計體系(vintage accounts)가 필요하다. 그러나 이러한 회계체계는 모형의 구조를 지나치게 복잡하게 하여 모형경제의 동학적 문제를 푸는 것을 현실적으로 불가능하게 만든다.

이러한 문제를 극복하기 위하여 감가상각액, 준비금공제액, 투자세액공제액을 세무회계의 원칙에 따라 그대로 모형에 나타내는 대신 이들을 감세효과의 현재가치는 실제와 동일하고 크기는 자본서비스에 크게 비례하는 流量으로 환산하여 사용하기로 한

다. 이러한 회계방법을 사용하면 법인소득세의 과세표준은

$$BQ \equiv PQD \cdot QD - DQ - RVQ - \beta^c i VQL - R_p^c$$

으로 나타낼 수 있으며 자본서비스의 流量에 비례하는 流量으로 환산된 투자세액공제 (ITCQ), 감가상각(DQ), 투자준비금(RVQ)은 각각

$$ITCQ \equiv ITC_c \{r^c + (1+\pi)\delta^c\} VQL$$

$$DQ \equiv Z_c \{r^c + (1+\pi)\delta^c\} VQL$$

$$RVQ \equiv RV_c \{r^c + (1+\pi)\delta^c\} VQL$$

로 나타낼 수 있다.

개인의 자본소득세 중 이자에 대한 세수입( $R_i$ )은

$$R_i \equiv \bar{t}_i \{ \beta^c (VQL + VRL) + \beta^n VML + \beta^h VHL \} i$$

이며 배당 및 임대료에 대한 세수입( $R_e$ )은

$$\begin{aligned} R_e \equiv & \bar{t}_e \{ PQD \cdot QD - R_p^c - R_c - \beta^c (i - \pi) VQL - VDQ \\ & + (1 - \beta^c) r^e \cdot VRL + PMD \cdot MD \\ & - R_p^n - \beta^n (i - \pi) VML - DM - RVM \} - ITCM \end{aligned}$$

이다. 또한 자본이득에 대한 세수입( $R_g$ )은

$$R_g \equiv \bar{t}_g \{ (1 - \beta^c) (VQL + VRL) + (1 - \beta^n) VML + (1 - \beta^h) VHL \} \pi$$

으로 나타낼 수 있으므로 개인소득세의 총수입 ( $R_k$ )은

$$R_k = R_i + R_e + R_g \quad (2.36e)$$

로 표현할 수 있다. 단, 非法人 部門의 투자세액공제 ( $ITCM$ ), 감가상각 ( $DM$ ), 투자 준비금 ( $RVM$ )도 법인부문의 경우와 같이 자본서비스의 流量에 비례하는 流量으로 환산하여 사용하는데 식으로는

$$ITCM \equiv ITC_n (r^n + (1+\pi)\delta^n) VML$$

$$DM \equiv Z_n (r^n + (1+\pi)\delta^n) VML$$

$$RVM \equiv RV_n (r^n + (1+\pi)\delta^n) VML$$

과 같다. 끝으로 배당 및 임대료수입  $R_e$ 의 정의에 사용된  $VDQ$ 와  $r^e$ 는 각각 법인부문의 경제적 감가상각액과 법인소득세후 자기자본의 명목수익률을 의미하는데 식으로는

$$VDQ \equiv (1+\pi) \delta^c VQL$$

$$r^e = \frac{r - \pi(1-t_g^c)}{1 - \{\alpha t_d + (1-\alpha)t_g^c\}}$$

로 표현할 수 있다.

위의 자본소득세 계산에서 해외부문의 부채는 內國人의 관점에서 보면 해외순자산이라 볼 수 있는데 이는 모두 법인부문을 통하여 보유되며 해외순자산의 타인자본 비율은 법인부문의 부채/총자본 비율인  $\beta^c$ 와 동일한 것으로 가정하였다. 또한 해외순자

산의 잔액이 陽의 값일 때는 가계는 법인부문에 대한 투자와 동일한 세후수익률을 얻으며 정부는 국가간의 이중과세 방지제도를 감안하여 개인소득에 대해서만 과세하는 것으로 하였다. 같은 논리로 해외순자산의 잔액이 陰의 값일 때는 법인부문에 외국인의 자본이 투입되는 것으로 보며, 정부는 법인소득세만 과세하고 외국 자기자본은 내국자기자본의 법인세후 수익률, 외국타인자본은 국내시장이자율과 같은 수익률을 얻는 것으로 하였다.

消費課稅에는 국세인 부가가치세, 특별소비세, 주세, 전화세와 지방세인 馬券稅, 屠畜稅, 담배소비세 등이 있는데 이들은 모두 생산된 재화에 대한 비례세로 취급하고 세율은  $t_{cc}$ 라 한다. 따라서 세수입은 생산자 가격으로 평가한 재화의 총생산량과 소비세율  $t_{cc}$ 의 곱으로 한다. 즉,

$$\text{소비세:} \quad R_{cc} = t_{cc} VCS \quad (2.36f)$$

재정수입에는 수수료, 과징금 등 조세수입 외의 수입이 있다. 이들을 非租稅 財政收入(non-tax revenue)이라 하여 총노동투입량의 일정비율로 나타낸다. 이때의 비율을  $t_t$ 로 하고 비조세 재정수입액은

$$R_t = t_t w LS \quad (2.36g)$$

으로 나타낸다.

## 2) 財政支出

재정지출은 조세수입과 공채발행(DG)으로 조달된 재원을 바탕으로 이루어지는데 그 대상은 생산된 재화(CG), 노동(LG), 공채이자(VGL · i), 이자 외의 移轉支給(TR)이다<sup>10)</sup>. 따라서 재정지출에 있어서 정부의 예산제약은 조세수입을 주로 하는 재

10) 본모형에서 물가수준의 변동이 허용되지만 이는 외생적으로 결정된다. 보다 일반적인 모형에서는 물가상승률이 內生的으로 결정될 수도 있다. 그러나 본 모형에서는 미래에 대한 예

정수입(*REV*)과 재정적자의 합이 총재정지출(*GOV*)과 같아지는 것이다. 즉

$$REV + DG = GOV \quad (2.37)$$

단,  $REV \equiv R_c + R_k + R_l + R_{\infty} + R_p + R_w + R_t$

$$GOV \equiv PCD \cdot CG + PLD \cdot LG + TR + VGL i$$

이다. 예산계약 아래에서 정부는 재정의 규모와 지출의 구체적인 내용을 결정한다.

재정지출 중 공채이자의 금액은 공채의 잔액과 이자율에 의하여 결정된다. 그런데 공채의 잔액은 세입-세출에 관한 과거의 의사결정 결과이며 이자율은 모형에서 정책 변수가 아니므로 특정 期의 관점에서 볼 때 공채이자의 규모는 정부의 명시적인 의사결정의 대상이 아니다. 따라서 정부는 매년 예산과정을 통하여 공채이자의 지급을 제외한 나머지 세 가지 형태의 지출에 대한 의사결정만 한다.

재정수입과 재정지출에 대한 정부의 의사결정을 계량적으로 설명하는 데 유용한 목적함수에 대한 연구는 많지 않다. 한편 實證的인 관점에서 보면 정부의 재정행태의 두드러진 특징은 漸增主義(Incrementalism)이다. 이를 관료체제 내에서의 예산배분에 관한 의사결정과 연관지어 보면 새해의 예산은 零點基準(zero based)보다 전연도의 예산을 기준으로 조금씩 조정되어 가는 것으로 풀이할 수 있다. 따라서 재정지출에 관한 정부의 목적함수를 유추하는 것은 매우 어려운 일이다.

여기서는 예산과정에 대한 정밀한 분석을 기초로 재정지출행태를 모형에 나타내기 보다는 정부의 재정지출행태에 관한 일반적인 관찰과 부합되도록 하는 수준에서 만족하기로 한다. 구체적으로 공채이자를 포함한 총재정지출의 규모(*GOV*)는 세후요소소득(공채이자수입 제외)의 일정비율(*SGOV*)로 하고, 정부는 총재정지출액에서 공채이자를 지급하고 남는 부분을 「콕-더글러스」(Cobb-Douglas)형태의 목적함수를 극대화

---

측이 완전하게 이루어지며(perfect foresight) 장기적인 자원의 배분을 주된 분석대상으로 하기 때문에 중·단기 通貨模型(monetary model)에서처럼 물가변동률을 內生化함에 따른 實益이 적다. 따라서 재정수입에는 화폐발행에 따른 화폐발행 수입이 포함되지 않는 것으로 한다.

하는 방식으로 재화( $CG$ ), 노동( $LG$ ), 이전지급( $TR$ ) 사이에 배분하는 것으로 한다. 따라서 이자지급을 제외한 총재정지출에서 재화, 노동, 이전지급이 차지하는 비율은 일정하다. 정부의 재정지출을 식으로 정리하면

$$GOV = [Y - (1 - \bar{t}_i)VGL i] \cdot SGOV$$

$$PCD \cdot CG = SCG(GOV - VGL i)$$

$$PLD \cdot LG = SLG(GOV - VGL i)$$

$$TR = STR(GOV - VGL i)$$

이 된다. 여기서  $Y$ 는 直接稅後 要素所得(세후 공채이자수입 포함)인데 법인, 비법인, 가계부문에 공급되는 자본서비스의 양을 각각  $QS$ ,  $MS$ ,  $HS$ 라 하면 다음과 같이 정의 된다.

$$\begin{aligned} Y = & PLD \cdot LS + PQD \cdot QS + PMD \cdot MS + PHD \cdot HS \\ & + [(1 - \beta^e)r^e + \beta^e(i - \pi)] VRL + VGL \cdot i \\ & - (R_c + R_l + R_k + R_p + R_w + R_t), \end{aligned}$$

균형상태에서는 물론  $QD = QS$ ,  $MD = MS$ ,  $HD = HS$ 가 성립한다. 또한 정부 재정지출의 총액은 공채이자, 재화 및 노동서비스의 구매액, 이전지급액의 합과 같아야 하므로

$$SCG + SLG + STR = 1$$

이 성립하여야 한다.

정부의 재정지출은 소비자의 효용수준에 직접적으로 영향을 미친다. 그러나 소비자의 선호체계에서 민간소비와 공공소비는 加法的으로 분리가능이어서 민간소비로부터의 효용과 공공소비로부터의 효용 사이에는 아무런 交互作用이 없다. 따라서 총효용 수준은 민간소비와 재정지출에 따른 효용의 單純合으로 볼 수 있으며 공공소비로부터의 효용에 대한 분석은 민간소비에 대한 고려 없이 독립적으로 이루어질 수 있다.

그런데 재정지출에 의한 효용의 수준은 재정지출의 함수라 할 수 있는데 재정지출의 양은 재화, 노동, 이전지급의 양을 하나의 指標(quantity index)로 종합하여 나타내는 것이라야 한다. 이 지표를 *GS*라 하고 그에 대응되는 가격지수를 *PGS*라 하면 *PGS*는 다음과 같은 재정지출의 가격함수를 이용하여 나타낼 수 있다.

$$\log(PGS) = SCG \cdot \log(PCD) + SLG \cdot \log(PLD) + STR \cdot \log PTR) \quad (2.38)$$

단, 식 (2.38)에서 *PTR*은 이전지급의 가격으로 그 값은 항상 1이다. 식 (2.38)은 정부의 재정지출이 「콕-더글러스」 형태의 목적함수를 지닌 것과 같은 형태로 이루어진다는 가정과 관련되어 있다. 식 (2.38)에 의하여 재정지출의 가격지수가 결정된 다음에 재정지출의 양을 나타내는 지수는

$$GS = [PCD \cdot CG + PLD \cdot LG + TR] / PGS \quad (2.39)$$

에 의하여 결정된다.

#### 4. 海外部門

해외부문은 모형을 완성(close)하는 데 필요한 최소한의 요건만 갖추게 한다. 구체적으로 본 연구의 모형경제에서는 내생적인 환율의 결정장치가 없으며 자본의 국제이동, 국제 이전지급 등도 없는 것으로 한다. 이러한 가정 아래 모형에서 고려할 수 있

는 대외거래는 재화와 노동의 수출입이다. 해외부문의 赤字를  $DR$ , 재화와 노동의 순 수출량(net export)을 각각  $CR$ 과  $LR$ 이라 하면 이들 사이에는 다음의 관계가 성립한다.

$$DR = PCD \cdot CR + PLD \cdot LR + \{(1-\beta^c)r^e + \beta^c(i-\pi)\} \cdot VRL \quad (2.40)$$

여기서  $CR$  과  $LR$ 은 각각 재화의 총생산량과 노동의 총공급량의 일정비율이라 가정한다. 즉  $SCR$ 과  $SLR$ 을 그 비례상수라 하면

$$CR = SCR \cdot CS$$

$$LR = SLR \cdot LS$$

이다.

## 5. 國民所得과 富

지금까지 기술한 가계, 기업, 정부, 해외부문의 구조를 토대로 하여 여기서는 모형 경제의 국민소득과 각종 貯量變數의 행태를 정리해 본다. 먼저 모형경제의 국민총생산량(GNP)을 세전 요소소득과 소비세의 합으로 정의하고 다음과 같이 계산한다.

$$\begin{aligned} GNP &= PLD \cdot LS + PQD \cdot QD + PMD \cdot MD + PHD \cdot HD \\ &+ t_{\alpha}VCS + [(1-\beta^c)r^e + \beta^c(i-\pi)] VRL \end{aligned} \quad (2.41)$$

국민가처분소득( $YD$ )은 요소소득과 이전지급에서 법인 및 개인 소득세, 재산세, 富稅, 非租稅負擔金을 제외한 것으로 정의한다.

$$YD = Y + TR \quad (2.42)$$

한편 민간저축( $S$ )은 가처분소득에서 재화에 대한 소비지출과 내구성 소비재 서비스의 소비를 뺀 것과 같다. 즉

$$S = YD - (PCD \cdot CD + PHD \cdot HD) \quad (2.43)$$

또한 저축은 투자, 재정적자 및 해외부문적자의 補填에 사용되므로 투자량을  $ID$ 라 할 때

$$S = PCD \cdot ID + DG + DR \quad (2.44)$$

이 성립하며 期末의 총자본 가액( $VK$ ), 공채잔액( $VG$ ), 해외부문의 부채잔액( $VR$ )은 각각 아래와 같은 동학적 행태를 지니고 있다.

$$VK = VKL + PCD \cdot ID - D + V \quad (2.45)$$

$$VG = DG + VGL \quad (2.46)$$

$$VR = DR + (1+\pi)VRL \quad (2.47)$$

$K$ ,  $G$ ,  $R$ 은 자본, 공채잔액, 해외부문 부채잔액의 期末 수량을 나타내며  $PK$ ,  $PG$ ,  $PR$ 은 각각에 대응되는 가격이므로  $VK$ ,  $VG$ ,  $VR$ 은

$$VK \equiv PK \cdot K$$

$$VG \equiv PG \cdot G$$

$$VR \equiv PR \cdot R$$

로 쓸 수도 있다. 또한  $VKL$ 은 전기 말의 자본가액,  $D$ 는 경제적 감가상각액의 期末 價額,  $V$ 는 자산가격의 상승에 따른 명목 자본이득을 의미하는데 식으로는

$$VKL \equiv VQL + VML + VHL$$

$$D \equiv PK [QD \cdot \delta^c + MD \cdot \delta^n + HD \cdot \delta^h]$$

$$V \equiv [PK - PK(-1)] K(-1) = \pi VKL$$

로 쓸 수 있다.

### III. 價格體系와 市場의 均衡

#### 1. 財貨市場

재화시장의 공급자는 민간부문의 기업이다. 따라서 재화시장의 총공급은 기업의 생산량인  $CS$ 이다. 수요자는 가계, 기업, 정부, 해외부문의 네 종류이며 각각의 수요량은  $CD$ ,  $ID$ ,  $CG$ ,  $CR$ 이다. 가계의 재화에 대한 수요는 소비를 위한 것인데 수요량은 총소비  $F \cdot PF$ 를 재화( $CD$ ), 내구성 소비재의 서비스( $HD$ ), 여가( $LJ$ ) 사이에서 최적배분한 결과로 얻어진다.

기업에 의한 재화의 수요는 투자를 위한 것이며 기업의 투자수요는 민간부문의 자본형성을 위한 것이다. 그러나 이는 기업이 자본을 소유하기 때문이 아니다. 모든 실물자산의 궁극적인 소유자는 가계이므로 기업의 투자수요는 실물자산에 대한 가계 수요의 증가분과 같다. 가계의 총자산 축적에 대한 수요는 저축으로 나타나는데 그 중 실물자산 축적에 대한 수요는 저축에서 공채와 해외자산 취득에 대한 수요를 제한한 것과 같다. 해외자산의 취득액은 해외부문의 적자와 동일하므로

$$PCD \cdot ID = S - DG - DR \quad (3.1)$$

로 쓸 수 있는데 이는 식 (2.44)를 투자를 위한 재화의 수요에 대하여 정리한 것과 같다.

정부의 재화에 대한 수요는 「콤팩-더글러스」형의 목적함수를 극대화함으로써 얻어지는 것으로 하였다. 그러므로 정부의 재화에 대한 지출은 정부의 총지출에서 공채이자를 지급한 나머지의 일정비율( $SCG$ )이 된다. 정부는 재화를 공공서비스의 생산을 위한 중간재로 사용하거나 공공부문의 자본축적을 위한 투자를 위하여 구입한다. 그런데 모형에서는 생산된 재화가 소비재로도 사용될 수 있고 자본재로도 사용될 수 있을 뿐만 아니라 정부부문의 공공서비스 생산함수를 명시적으로 고려하지 않기 때문에 정부부문의 자본형성은 민간부문의 자본형성과 나란하게 다루지 않는다. 따라서 정부

의 재화 수요의 동기도 소비적 지출과 투자적 지출로 구분하지 않는다.

해외부문의 수요도 원칙적으로는 투자를 위한 것과 소비를 위한 것으로 구분할 수 있겠으나 정부부문의 수요와 마찬가지로 이들을 구분하지 않는다. 앞에서 기술한 바와 같이 해외부문의 수요 즉, 純輸出은 재화 총생산량의 일정비율이다.

재화시장의 균형조건은

$$CD + ID + CG + CR = CS \quad (3.2)$$

으로 표현할 수 있다.

재화시장에서 관찰되는 거래가격은 소비자 가격인데 이는 간접세인 소비세를 포함한 것이다. 소비자 가격과 공급자 가격 사이에는

$$PCD = (1+t_{\alpha})PCS \quad (3.3)$$

의 관계가 있다. 이와 같이 재화시장에서는 모든 수요자가 소비세를 포함한  $PCD$ 의 가격으로 거래를 하는데 여기에는 정부도 예외가 아니다. 정부의 경우는 일단 소비세를 포함한 가격으로 거래를 하지만 동시에 국고로  $t_{\alpha}PCS \cdot CG$ 세금을 납부하는 셈이므로 재화구입의 純價格(net price)은 생산자 가격인  $PCS$ 이다.

## 2. 勞動市場

소비자 행태에서 기술한 대로 노동의 총공급량( $LS$ )은 사용가능한 총시간( $LH$ )에서 가계의 효용극대화에서 결정되는 여가의 소비량( $LJ$ )을 제외한 부분과 같아진다. 가계부문에서 공급되는 총노동시간은 노동시장을 통하여 기업, 정부, 해외부문으로 배분된다. 따라서 노동시장의 균형조건은

$$LD + LG + LR = LS \quad (3.4)$$

이 된다. 여기서  $LD$ ,  $LG$ ,  $LR$ 은 각각 기업, 정부, 해외부문의 노동수요를 나타낸다.

노동의 가격은 모든 수요자에게 동일하며  $PLD$ 로 나타낸다. 근로소득에 대한 개인소득세 한계세율이  $t_1$ 이므로 여가의 기회비용( $PLJ$ )과  $PLD$  사이에는 다음의 관계가 성립한다.

$$PLJ = (1-t_1)PLD \quad (3.5)$$

### 3. 資本서비스 市場

모든 실물자산의 궁극적 소유자는 가계이지만 자본서비스는 모형경제의 여러 부문에서 생산 또는 소비에 투입된다. 자본은 경제의 여러 부문 사이를 자유로이 이동할 수 있으며 부문 사이의 資本移動은 아무런 調整費用 없이 순간적으로 이루어질 수 있다고 가정한다. 만약 어떤 부문에서의 資本의 稅後收益率이 다른 부문에서의 그것보다 높다면 자본은 수익률이 낮은 부문에서 높은 부문으로 자연스럽게 이동하게 될 것이다. 따라서 부문간의 자본이동으로 인하여 자본배분의 균형상태에서는 모든 부문에서의 자본의 세후수익률이 동일해진다.

자본의 세후수익률이 동일하다는 것은 모든 부문에서의 자본비용이 동일하다는 것과 구별되어야 한다. 실제로 자본비용은 세후수익률 외에 稅負擔, 감가상각률, 자기 자본과 타인자본간의 세후수익률 차이 등을 반영하므로 세후수익률이 균등하여도 자본비용은 부문마다 다르기 마련이다<sup>11)</sup>. 이러한 이유로 자본의 배분을 모형경제에 나타내기 위하여 자본서비스의 수요자를 法人, 非法人, 家系의 세 가지 부문으로 구분한 것이다.

여기서 중요한 것은 자본 1단위에서 창출되는 資本서비스의 社會的 價値는 그 자본서비스가 투입되는 부문에 따라 달라진다는 것이다. 따라서 동일한 자본 「스톡」

11) 이와 관련하여 법인, 비법인, 가계부문의 자본비용 공식을 비교하여 볼 것.

(stock)에서 창출될 수 있는 자본서비스의 가치는 자본의 부문간 배분 패턴(pattern)에 따라 달라지므로 자본서비스 시장의 균형을 서비스의 수요가액과 공급가액의 균형으로 나타내기가 불편하다. 그러나 한 단위의 자본에서 창출되는 자본서비스의 양은 법인, 비법인, 가계의 어느 부문에나 한 단위가 되도록 자본서비스의 단위를 정규화하면 부분별 자본서비스의 수요를 충족시키는 데 필요한 자본 「스톡」의 합계를 실제 사용가능한 자본 「스톡」의 총액과 비교함으로써 자본시장의 균형조건을 비교적 간단하게 얻을 수 있다. 즉, 자본서비스의 단위가 위에서와 같이 정규화되면 資本市場의 均衡條件은

$$\begin{aligned} (QD + MD + HD) PK(-1) &= VQL + VML + VHL \\ &= K(-1) \cdot PK(-1) \end{aligned} \quad (3.6a)$$

또는

$$(QD + MD + HD) = K(-1) \quad (3.6b)$$

으로 나타낼 수 있다.

자본서비스 시장의 균형과 관련하여 언급되어야 할 것은 자기자본과 타인자본의 세후수익률이 다르다는 것이다. 구체적으로 세후 명목수익률은 자기자본의 경우  $r$ 이며 타인자본의 경우는  $(1-t_i) \cdot i$ 이다. 물론 보다 현실적이고 정교한 모형에서는 資產構成의 均衡條件(portfolio equilibrium condition)을 이용하여 자기자본과 타인자본의 세후수익률이 內生的으로 결정되게 할 수 있다. 그러나 우리의 모형에서는 자산 구성의 균형을 고려하지 않고 있으므로 이 두 수익률의 차이를 내생적으로 결정할 수 없다.

이 문제를 해결하기 위하여 여러 가지 방법을 생각해 볼 수 있겠지만 간단한 대안으로 두 가지 정도를 고려해 본다. 첫째는 實質利率이 완전히 外生的으로 결정되게 하는 것이다. 이때 실질이자율을  $i_0$ 라 하면 명목이자율은

$$i = i_0 + \pi \quad (3.7a)$$

로 나타낼 수 있다<sup>12)</sup>. 명목이자율을 이와 같이 결정할 때의 가장 큰 단점은 타인자본의 명목수익률이 외생적으로 고정되므로 자기자본과 타인자본의 수익률 격차가 자본시장의 수급상태에 따라 매우 민감하게 변한다는 것이다.

다른 방법은 자기자본과 타인자본의 수익률이 일정한 제약조건을 만족하면서 자본시장의 상황에 따라 동시에 변할 수 있도록 허용하는 것이다. 가장 단순하게는 자기자본과 타인자본의 수익률이 1次函數 형태의 제약조건을 항상 만족하면서 자본시장이 균형을 이루도록 하는 것이다. 즉  $r$ 과  $i$  사이에

$$r = a \cdot i + d \quad (3.7b)$$

가 만족하도록 하는 것이다. 식 (3.7b)에서  $i$ 의 계수  $a$ 가 1이면  $r$ 과  $i$  사이의 차이가 일정하게 유지되는 것을 알 수 있다.

#### 4. 「왈라스」 法則(Walras' Law)

「왈라스」 법칙은 모든 경제 주체가 각자의 예산제약을 만족할 때,  $N$ 개의 시장이 있는 경제에서  $N-1$ 개의 시장이 균형상태에 있으면 나머지 한 개의 시장도 반드시 균형상태에 있게 된다는 것이다. 지금까지 기술한 모형경제에서도 「왈라스」 법칙이 성립하는 것이 당연하므로 모형경제의 内部的 一貫性을 검증하기 위하여 왈라스 법칙을 확인해 본다.

먼저 재화시장의 초과수요는 재화시장의 균형조건인 식 (3.2)에서 보는 바와 같이

$$EXD_c = PCD(CD + ID + CG + CR - CS) \quad (3.8a)$$

12) 명목이자율과 인플레이션의 관계에 대해서는 이른바 「피셔」의 법칙(Fisher's Law)이 있다. 「피셔」의 법칙의 경험적 타당성에 대해서는 논란이 있다. Lawrence H. Summers(1983) 참조.

로 쓸 수 있다. 마찬가지로 노동시장의 초과수요는

$$EXD_t = PLD(LD + LG + LR - LS) \quad (3.8b)$$

로 표현할 수 있다.

자본서비스 시장의 경우는 자본이 부문간에 완전히 자유롭게 이동할 수 있기 때문에 부문간의 자본배분의 「패턴」(pattern)에 따라 자본서비스의 總價額은 달라질 수 있다. 그런데 한 단위의 자본은 법인, 비법인, 가계 중의 어떤 부문에 투입되더라도 한 단위의 자본서비스를 창출할 수 있으므로 자본서비스의 總供給量은 前期 末의 자본량과 같아야 한다. 즉, 법인, 비법인, 가계부문에 대한 자본서비스의 공급량이 각각  $QS$ ,  $MS$ ,  $HS$ 이므로 자본서비스의 공급자는

$$K(-1) = QS + MS + HS \quad (3.9)$$

의 제약을 만족하여야 한다.

자본의 부문간 배분에 대한 아무런 제약이 없는 상태에서 자본서비스 시장의 초과수요를 價額으로 표현하는 것은 불가능하지만 자본의 단위로 표현하는 것은 가능하다. 즉 자본단위로 측정한 초과수요는  $(QD+MD+HD) - (QS+MS+HS)$ 로 나타낼 수 있다. 한편 자본의 부문간 이동은 완전히 자유로우므로 시장의 균형을 찾는 과정에서 세 부문 중 어느 두 부문에서의 자본서비스 수요와 공급이 일치한다고 하여도 문제가 없다. 편의상 非法人과 가계부문에서의 자본서비스 수요는 항상 공급과 일치한다고 하면  $MS = MD$ ,  $HS = HD$ 가 성립한다. 따라서 자본서비스 시장의 초과수요는 식 (3.9)와  $MS = MD$ ,  $HS = HD$ 의 제약하에  $(QD - QS)$ 로 나타낼 수 있다.

일반적으로 1단위의 자본으로부터 창출되는 자본서비스의 가치는 투입되는 부문에 따라 다르므로 자본서비스 시장의 초과수요를 자본서비스의 가치로 표현할 경우 그

크기는 자본서비스의 초과수요를 어떤 가격으로 평가하느냐에 따라 다르다. 그러나 이제 非法人과 家系部門의 資本서비스 需給은 균형을 이루도록 계약을 가하였으므로 초과수요의 가치는 불균형이 허용되는 법인부문의 자본서비스 가격으로 평가하는 것이 초과수요 회계의 일관성 유지를 위해서 필요하다. 따라서 자본서비스 시장의 초과수요의 가치는 식 (3.9)와  $MS = MD, HS = HD$ 의 제약하에

$$EXD_k = PQD(QD - QS) \quad (3.8c)$$

로 나타낼 수 있다.

이제 식 (3.8a) - (3.8c)를 이용하여 세 시장에서의 초과수요의 합을 계산하면 「왈라스」 법칙이 성립함을 확인할 수 있는데 그 과정을 간략히 요약하면 다음과 같다. 먼저 식 (3.8a), (3.8b), (3.8c)를 합한 다음 식 (3.1), (2.42), (2.43), 그리고 稅後 要素所得  $Y$ 의 정의를 이용하여  $ID$ 를 소거한다. 이어서 식 (2.37)과 총조세수입  $REV$ , 정부지출  $GOV$ 의 정의를 이용하여  $CG$ 를 소거하며 식 (2.40)을 이용하여  $CR$ 을 소거한다. 끝으로  $MS = MD, HS = HD$ 를 이용하면 초과수요의 합은

$$\begin{aligned} EXD_c + EXD_r + EXD_k \\ = PLD \cdot LD + PQD \cdot QD + PMD \cdot MD - PCS \cdot CS \end{aligned} \quad (3.10)$$

이 된다. 그런데 식 (3.10)의 오른쪽 항은 식 (2.23)과 (2.27)에 의하여 0이다. 따라서 「왈라스」 법칙이 성립하는 것을 확인할 수 있다.

## IV. 「알고리즘」(Solution Algorithm)

동태적 일반균형은  $t=0$ 에서의 초기조건으로부터 시작하여 경제가 定常狀態에 도달할 때까지의 궤적을 포괄한다. 동태적 일반균형을 찾기 위해서는 일반균형을 두 가지의 구성요소로 나누어 보는 것이 편리하다. 하나는 期內解(intratemporal solution)로서 특정 期의 외생적인 조건이 주어졌을 때 그 期의 자원배분을 나타내는 것이고, 다른 하나는 時際解(intertemporal solution)로서 동태적 과정의 初期條件이 주어졌을 때 시간이 흐름에 따라 경제가 어떤 경로를 따라 움직이는가를 나타내는 것이다.

여기서 특정 期의 외생적인 조건이란 자본량이나 공채 또는 해외부문의 부채잔액과 같이 동태적인 맥락에서 狀態變數(state variable)로 볼 수 있는 변수와, 「오일러」방정식에 따라 자원을 時際적으로 最適配分한 결과로 얻어진 총소비량 등에 의하여 결정된다. 또한 동태적 과정의 초기조건은 자본량, 공채와 해외부문의 부채잔액 등과 같은 상태변수에 의하여 결정된다. 총소비는, 期內解에 있어서는 사전적으로 결정되는 변수(predetermined variable)이므로 외생변수로 취급하는 것이 가능하지만 상태변수와는 달리 순간적으로 변할 수 있으므로 時際解의 초기조건을 정하는 변수가 될 수는 없다.

일반균형을 이와 같이 두 가지 요소로 구분하여 보는 것은 우리의 모형에서 특히 유용하다. 그 이유는 소비자의 時際福祉函數가 공공소비와 민간소비 사이에 加法的으로 分離可能(additively separable)하며 민간소비의 복지효과는 CES 복지함수에 따라 時際的·加法的으로 分離可能하기 때문이다. 이와 같은 모형의 특징은 동태적 일반균형의 解를 구하는 데 이용될 수 있다. 아래에서 동태적 일반균형의 해를 구하는 「알고리즘」을 期內解와 時際解로 나누어 기술한다.

### 1. 期內解

期內解는 특정 期의 자원배분에 대한 解인데 이는 前期에서 넘어오는 자본량 ( $K(-1)$ ), 공채잔액( $G(-1)$ ), 해외부문의 부채잔액( $R(-1)$ ), 그리고 「오일러」방정식(Euler equation)에 의하여 주어지는 총소비( $F$ )의 양을 주어진 것으로 하여 재화시장,

노동시장, 자본서비스 시장이 동시에 균형을 이루는 자원배분을 찾음으로써 얻어진다. 그런데 재화, 여가, 자본서비스의 수요함수와 공급함수가 線形이 아니므로<sup>13)</sup> 세 시장의 동시 균형점을 찾기 위해서는 反復施行(iteration) 방법을 사용한다.

모형을 이용한 모의실험은 정책분석을 위하여 주로 사용될 것이다. 이때 期內解를 구하는 방법은 구하고자 하는 期內解가 定常狀態에서의 解인지의 여부와, 정책분석에서 비교의 준거가 되는 정책 아래서의 期內解인지 아니면 준거가 되는 정책과 비교되는 정책 아래서의 期內解인지에 따라 조금씩 달라진다. 記述의 편의상 비교의 준거가 되는 정책을 基本政策(base case)이라 하고 기본정책과 비교되는 정책은 代案政策(alternative case)이라 한다. 期內解를 구하는 데 사용되는 전략의 구체적인 내용은 기술하기가 너무 번거로우므로 생략하고 기본적인 내용만 期內解의 종류별로 간략하게 기술한다.

### 1) 定常狀態

정상상태의 解를 구하는 데 있어 가장 중요한 것은 定常狀態에서는 재화시장, 노동시장, 자본서비스 시장이 동시에 균형상태에 있어야 할 뿐만 아니라 효율성 단위로 측정된 노동 1단위당의 소비와 요소의 공급량, 자본량, 공채와 해외부문 부채잔액, 정부의 재정수입과 지출, 순수출 등이 시간에 대하여 不變이라는 사실이다. 특히 총소비의 변화는 「오일러」 방정식에 의하여 결정되는데 총소비의 양이 시간에 대하여 불변이 되기 위해서는 이자율이 특정한 값을 지녀야 한다. 즉 정상상태에서의 富의 명목수익률을  $r^m$ 라 하면 식 (2.7)에 의하여  $F_t = F_{t-1}$ 가 성립하도록

$$1+r^m = (1+\rho)(1+\mu)^{\sigma} \frac{PF_t}{PF_{t-1}} \quad (4.1)$$

가 만족되어야 한다. 그런데 모형에서 물가상승률은 외생적으로 주어지며 정상상태

13) 이는 기본적으로 期內福祉函數(felicity function) U와 기업의 생산함수가 非線形이기 때문이다.

에서는  $1 + \pi = PF_t/PF_{t-1}$ 이므로 정상상태에서의 명목이자율은

$$r^m = (1+\rho)(1+\mu)^o(1+\pi) - 1 \quad (4.1')$$

이 된다. 여기서  $r^m$ 은 가계의 富에 대한 수익률로서 자기자본과 타인자본의 세후수익률의 加重平均 값으로 보아야 한다.

자기자본의 세후 명목수익률은  $r$ 이며 타인자본의 個人所得稅前 收益率은 명목이자율  $i$ 와 같으므로 富에 대한 실질수익률의 가중평균  $r^m$ 은 아래의 관계를 만족하여야 한다.

$$\begin{aligned} & \{ (1-\beta^c)(VQL+VRL) + (1-\beta^n)VML + (1-\beta^h)VHL \} (r-\pi) \\ & + \{ \beta^c(VQL+VRL) + \beta^n VML + \beta^h VHL + VGL \} ( (1-t_i)i - \pi ) \quad (4.2) \\ & = (VQL+VML+VHL+VGL+VRL)(r^m-\pi) \end{aligned}$$

명목이자율  $i$ 는 식 (3.7a) 또는 (3.7b)에 의하여  $r$ 의 함수로 표현할 수 있으므로 이를 이용하여 자기자본에 대한 세후수익률을 구할 수 있다.

### ① 基本政策

기본정책하에서는 정부의 재정지출 규모, 공채와 해외부문 부채잔액의 규모에 대한 특별한 제약이 없다. 공채이자 지급을 포함한 재정지출의 크기는 이미 기술한 대로 세후 요소소득에서 공채이자를 제외한 부분의 일정비율이며 재정수입은 조세정책에 따라 內生的으로 결정된다. 재화와 노동서비스의 순수출도 각각 재화의 총생산량과 총노동공급의 일정비율로 결정된다. 따라서 정상상태의 공채와 해외부문 부채의 잔액은 내생적으로 결정된다. 그러므로 基本政策하의 定常狀態에서는 세 시장이 동

시에 균형을 이루어야 할 뿐만 아니라 총소비, 공채 및 해외부문의 부채잔액도 시간에 대하여 不變인 조건을 만족하여야 한다. 이러한 조건을 식으로 나타내면

$$CD + ID + CG + CR = CS \quad (4.3a)$$

$$QD + MD + HD = K(-1) \quad (4.3b)$$

$$S - D - DG - DR + V = [(1+\mu)(1+\nu)(1+\pi) - 1]VKL \quad (4.3c)$$

$$DG = VGL[(1+\mu)(1+\nu)(1+\pi) - 1] \quad (4.3d)$$

$$DR + VRL \cdot \pi = VRL[(1+\mu)(1+\nu)(1+\pi) - 1] \quad (4.3e)$$

이 된다. 식 (4.3a)와 (4.3b)는 각각 재화시장과 자본서비스 시장의 균형조건을 나타낸다. 여기서 노동시장의 균형조건은 제외되어 있는데 그 이유는 「왈라스」의 법칙 때문이다. 식 (4.3a)와 (4.3b)를 동시에 만족하는 자원배분이 있다면 노동시장의 균형은 당연히 성립하여야 하는 것이므로 굳이 염려할 필요가 없지만 노동시장의 균형조건은 식 (4.3a)와 (4.3b)의 解를 점검하는 데 사용될 수 있을 것이다.

식 (4.3c) - (4.3e)는 각각 효율성 단위로 측정한 노동 1단위당의 자본량, 공채의 잔액, 해외부문 부채잔액이 시간에 대하여 不變이라는 조건을 나타내고 있다. 그런데 식 (4.3d)와 (4.3e)를 비교해 보면 공채의 잔액은 물가상승에 의하여 실질가격이 하락하는 반면 해외부문 부채의 실질가격은 물가상승에도 불구하고 변하지 않는 것으로 되어 있다. 이는 해외부문 부채잔액의 경우 실물자산으로 보유되거나 물가상승에 대하여 헤징(hedging)되어 있다고 보기 때문이다.

정상상태의 자원배분을 찾기 위해서는 위의 식 (4.3a) - (4.3e)로 구성되는 연립방정식 체계를 풀어야 하는데 계산의 순서를 정하기에 따라 실제로 풀어야 하는 연립방정식 체계의 규모는 달라질 수도 있다. 연립방정식을 풀기 위해서는 먼저 이 모형의 회계 기준(numeraire)을 정할 필요가 있는데 자본비용 공식의 복잡성에 비추어 자본재를 회계의 기준으로 삼는 것이 편리하다. 그런데 우리의 모형에서 생산된 재화는 소비에도 사용될 수 있고 투자에도 사용될 수 있는 한 가지밖에 없으므로 資本財의 현재가격과 재화의 소비자 가격을 모두 1로 한다<sup>14)</sup>.

다음으로 계산의 순서를 정하여 편리한 미지수를 선정하여야 하는데 기본적으로

균형을 이루어야 할 식이 5개이므로 未知數도 5개까지 선정할 수 있다. 결론부터 말하면 미지수로는 총소비( $F$ ), 재화의 생산량( $CS$ ), 전기 말의 자본량( $K(-1)$ ), 전기 말의 공채량( $G(-1)$ ), 전기 말의 해외부문 부채량( $R(-1)$ )을 선택하는 것이 편리하다. 다만, 총소비의 변화율을 나타내는 「오일러」 방정식 (2.7)의 모양을 보면 총소비를 미지수로 하는 것보다는

$$FPFLS \equiv F_{t-1} \cdot (PF_{t-1})^{1/\alpha}$$

을 미지수로 하는 것이 더욱 편리하다.

여기에서 계산 순서상의 기술적인 문제를 고려할 필요가 있는데 그것은 자기자본의 세후 명목수익률  $r$ 은 궁극적으로는  $r^m$ 과  $i$ , 그리고 세 부문간의 자본배분에 의하여 결정되지만 이들의 관계는 매우 非線形的이기 때문에  $r$ 을 하나의 미지수로 취급하고 마지막에  $r^m$ ,  $r$ ,  $i$ , 그리고 세 부문간의 자본배분 사이의 관계가 성립하도록 제약을 가하는 것이 더 편리하다. 즉 미지수는  $FPFLS$ ,  $r$ ,  $CS$ ,  $K(-1)$ ,  $G(-1)$ ,  $R(-1)$ 의 6개로 하고 방정식은 위의 식 (4.3a) - (4.3e) 외에 식 (4.2)를 포함시킨다.

자기자본의 세후 명목수익률  $r$ 의 경우와 비슷한 문제가 생산자의 가격함수(식 (2.24) 또는 (2.29))를 이용하여  $PLD$ 를 구하는 과정에서 발생한다. 즉 재화를 회계의 기준으로 하므로  $PCD = 1$ 이며 소비세율이  $t_\alpha$ 이므로 재화의 생산자 가격은  $PCS = PCD/(1+t_\alpha)$ 가 된다. 그런데 재화의 생산자 가격과 요소의 가격 사이에는 가격함수 (2.24) 또는 (2.29)의 관계가 성립하며  $r$ 과  $i$ 가 결정되면 자본서비스의 가격  $PKD$ 를 알 수 있으므로  $PLD$ 도 계산할 수 있는 것이다. 그러나 식 (2.24) 또는 (2.29)는  $PLD$ 에 대해서 비선형적이므로  $PLD$ 를 계산하는 것이 간단하지 않다. 이러한 문제를 피하기 위해서는  $PLD$ 를 또 하나의 미지수로 취급하는 대신 식 (2.24)

---

14) 따라서 전기 말의 자본재 가격은  $1/(1+\pi)$ 이 된다.

또는 (2.29)를 연립방정식 체계에 포함시키는 방법을 사용할 수 있다.

## ② 代案政策

대안정책에 대한 분석에서는 기본정책과 비교할 때 경제의 복지수준이 얼마나 달라지는가를 측정하는 것이 중요하다. 그런데 時際福祉 函數에서 공공지출과 민간소비 지출의 복지효과가 加法的으로 分離可能이라 가정할 뿐 구체적으로 공공지출에서 발생하는 효용의 크기를 계량화하지 않기 때문에 정부의 재정지출이 기본정책하에서와 동일한 경로를 따라야 한다. 대안정책하에서는 정부의 재정적자와 해외부문적자도 기본정책하에서와 동일한 경로를 따르도록 제약하는데 그 이유는 정부부문이나 해외부문의 적자 및 부채잔액이 국민경제의 복지에 미치는 효과를 통제하는 데 있다<sup>15)</sup>.

따라서 대안정책하에서는 재정지출, 공채잔액, 해외부문 부채잔액이 기본정책하에서의 정상상태에서와 같은 값을 지니도록 제약한다. 그런데 여기서 하나의 문제가 발생하는데, 그것은 조세정책 또는 재정정책이 변하는 데도 불구하고 정부의 지출과 재정적자의 경로를 기본정책하에서와 동일한 경로에 고정하면 정부의 예산제약에 따라 조세수입의 경로도 기본정책하에서와 동일한 경로를 따라 움직이도록 제약을 가하여야 한다는 것이다.

조세수입의 경로를 제약하기 위해서는 여러 가지 방법을 사용할 수 있다. 가장 단순하게는 每期의 조세수입을 定額稅(lump sum tax) 또는 定額 移轉支出(lump sum transfer)을 사용하여 조절하는 것을 생각할 수 있다. 그 외에 분석의 목적에 따라 근로소득세, 개인의 자본소득세, 법인소득세, 소비세 등을 조절하는 방법도 생각해 볼 수 있을 것이다. 여기서 중요한 것은 재정지출의 규모(GS), 재정적자(DG), 공채잔액(VGL)이 기본정책하에서와 같은 값을 지닐 때 정부의 예산제약이 성립하도록 조세수

---

15) 初期條件에 의하여 初期( $t=0$ )의 정부부문과 해외부문의 부채잔액이 외생적으로 주어지므로 이 두 부문의 赤字( $DG, DR$ )가 일정한 경로를 따라 움직인다는 것은 부채잔액( $VGL, VRL$ )이 일정한 경로를 따라 움직인다는 것과 동일한 의미를 지닌다. 또한  $PG = (1+\pi)PG(-1)$ ,  $PR = (1+\pi)PR(-1)$ 이므로 부채잔액이 일정한 경로를 따라 움직인다는 것은 부채량( $G(-1), R(-1)$ )이 일정한 경로를 따라 움직인다는 것과 동일한 의미를 지닌다.

입을 조절하기 위해 선택된 조세정책 변수의 값을 찾는 일이다. 편의상 식 (2.37)을 이용하여 정부의 예산제약을 다시 쓰면

$$REV + DG = PGS \cdot GS + VGL \cdot i \quad (4.4)$$

이 되는데 여기서 총조세수입  $REV$ 는 선택된 조세정책변수의 변화를 통하여 조절되며 정부 재정지출의 가격지수인  $PGS$ 는  $PCD$ 와  $PLD$ 의 값에 의하여 결정된다 ( $PTR=1$ ).

代案政策下에서는  $GS, G(-1), R(-1)$ 이 기본정책하의 정상상태에서와 같은 값을 지니도록 제약하기 때문에 기본정책하에서의 定常狀態 解를 구할 때와는 달리  $GS, G(-1), R(-1)$ 은 미지수로 취급되지 않는다. 또한 공채의 경로에 의하여 재정적자  $DG$ 의 크기도 제약되므로 정부의 예산제약식 (4.4)를 만족시키기 위하여 선택된 조세정책변수를 조정하여야 한다. 따라서 조정될 조세정책변수를  $TADJ$ 라 하면 미지수는  $FPFLS, r, CS, K(-1), TADJ$ 의 5개가 되고 연립방정식은 식 (4.3a) - (4.3c), (4.2), (4.4)로 구성된다.  $PLD$ 의 계산에 관련된 기술적 문제는 기본정책하에서와 같이 해결한다.

## 2) 定常狀態가 아닌 期內解

### ① 基本政策

정상상태가 아닌 경우는  $K(-1), G(-1), R(-1), DG, DR$ , 그리고  $FPFLS$ 가 외생적으로 주어지기 때문에 정상상태에 비하여 期內解를 구하는 문제가 간단하다. 기본적으로 세 개의 시장에서의 수요-공급의 균형이 이루어지는 자원배분을 찾으려 된다. 다만 특기할 것은  $REV, DG, VGL$ 에 맞추어 식 (4.4)에 따라 재정지출의 규모인  $GS$ 를 결정하는 것이 정상상태의 경우와는 다르다는 것이다.

여기서도 非線形의 문제가 있는데 그것은 *FPFLS*가 주어졌을 때  $r$ 과  $i$ 의 값을 안다고 하여도 자본의 部門間 配分이 결정되지 않으면 富의 한계수익률( $r_t^m$ )을 알 수 없고 따라서  $F$ 도 결정할 수 없기 때문이다. 이러한 기술적인 문제를 피하기 위하여  $F$ 를 미지수로 취급하고 총소비의 변화를 결정하는 「오일러」 방정식을 연립방정식 체계에 포함시킨다. 따라서 미지수는  $F$ ,  $r$ ,  $CS$ 의 세 개이며 연립방정식 체계는 식 (4.3a), (4.3b), (2.7)이 된다. 편의상 식 (2.7)을 *FPFLS*의 정의를 이용하여

$$F_t = FPFLS \left\{ \frac{1+r_t^m}{PF_t(1+\rho)(1+\mu)^{\sigma}} \right\}^{1/\sigma} \quad (4.5)$$

로 다시 쓸 수 있다.

## ② 代案政策

代案政策下의 期內解를 구하는 데 있어 세 개의 시장이 동시에 균형을 이루어야 한다는 것은 기본정책의 경우와 동일하다. 그러나 공채잔액, 재정적자, 해외부문 부채잔액, 순수출은 基本政策下에서와 동일한 경로를 따라야 한다는 제약을 받는다. 식 (4.4)에서 보면  $DG$ ,  $GS$ ,  $VGL$ 이 주어져 있으므로 앞에서 기술한 대로 조세정책변수(세율)를 조정하여 조세수입  $REV$ 이 정부의 예산제약을 만족하도록 하여야 한다.

해외부문의 역할은 모형을 완성(close)하는 데 있으며 모형에서 환율이 내생적으로 결정되지도 않으며 순수출이 최적화 행태에서 명시적으로 도출된 것도 아니어서 해외부문 부채잔액이 기본정책하의 경로를 따르도록 유도할 수 있는 수단이 마땅하지 않다. 따라서 매우 恣意的이기는 하지만 기본정책하의 순수출의 비례계수를 해외부문의 예산제약을 충족시키는 데 필요한 방향으로 비례적으로 변화시키기로 한다. 그런데 순수출의 비례계수의 조정은 간단하므로 연립방정식 체계에 포함시키지 않고도 이루어질 수 있다. 따라서 연립방정식은 식 (4.3a), (4.3b), (4.4), (4.5)로 구성되며 미지수는  $F$ ,  $r$ ,  $CS$ ,  $TADJ$ 의 네 개이다.

## 2. 時際解

### 1) 模型의 動學的 特性

時際解는 초기조건이 주어졌을 때  $t=1$ 인 시점에서부터  $t=\infty$ 의 정상상태에 이르기까지의 全 期間에 걸쳐 경제가 변해가는 경로를 나타낸 것이다. 그런데 우리의 모형에서는 초기( $t=0$ )의 조건이 자본량, 공채잔액, 해외부문 부채잔액의 세 가지 貯量으로 주어진다. 일단 이 세 가지 초기조건이 주어지면 소비자는 完全豫測力을 가지고 時際福祉를 극대화하기 위하여 자원을 배분하며 기업은 株主 또는 資本家の 富를 극대화하기 위한 방법으로 재화를 생산한다.

소비자의 시제복지함수는 每期의 총소비 사이에 加法的으로 分離可能하므로 소비자는 貯量으로서 매기의 초기조건이라 할 수 있는 자본량, 공채의 잔액, 해외부문의 부채잔액과 *FPFLS*만 주어지면 현재의 소비를 결정할 수 있다. 한편 부문간 자본배분은 아무런 조정비용 없이 완전히 자유롭게 이루어질 수 있으므로 기업은 미래의 생산 「패턴」의 변화를 걱정할 필요 없이 현재의 생산에만 전념하면 된다. 時際적으로 보면 이 모형의 動學은  $t=1$ 에서의 초기조건이 주어져 있을 때 현재뿐만 아니라 완전예측력에 의하여 미래( $t=1$ 에서  $t=\infty$ 까지)의 임금, 재화의 가격, 자기자본과 타인자본의 수익률, 정부의 정책 등 자원배분에 관한 의사결정에 필요한 모든 정보를 지니게 되는 소비자에 의하여 주도되게 된다.

特定 期の 期內解는 當該 期の 외생변수만 주어지면 쉽게 구할 수 있으므로 時際解와 관련하여 중요한 것은 자본량, 공채의 잔액, 해외부문 부채잔액의 貯量과 총소비의 동태적 경로이다. 이들 중 총소비의 동태적 경로는 「오일러」 방정식을 이용하여 *FPFLS*의 경로로 대체하여 생각하는 것이 편리하다. 이들 네 가지 기본적 動學變數의 변화를 다시 써보면 다음과 같다.

$$VK = VKL + PCD \cdot ID - D + V \quad (2.45)$$

$$VG \equiv PG \cdot G = DG + VGL \quad (2.46)$$

$$VR \equiv PR \cdot R = DR + (1+\pi)VRL \quad (2.47)$$

$$F_t = FPFLS \left\{ \frac{1+r_t^m}{PF_t(1+\rho)(1+\mu)^o} \right\}^{1/o} \quad (4.5)$$

위의 네 식에서 물가상승에 따른 자산평가의 문제를 논외로 하면 자본량의 動學은 투자와 감가상각에 의하여 결정되며, 공채의 잔액과 해외부문 부채잔액은 각각 정부부문과 해외부문의 적자에 의하여 결정되는 것을 알 수 있다. 한편 총소비의 변화율은 「오일러」 방정식에 따라 前期의 富의 세후 실질수익률과 정상상태에서의 세후 실질수익률의 차이에 비례한다.

위의 네 식으로 표현되는 모형에는 세 개의 狀態變數(state variables:  $K, G, R$ )와 1개의 制御變數(control variable:  $F$ )가 있어 동학적 구조가 상당히 복잡한 형태를 지니고 있다. 따라서 문제를 단순화하기 위하여 공채와 해외부문 부채잔액의 경로에 대한 제약을 가하기로 한다. 즉, 時際解를 구하기 전에 먼저 定常狀態에서의 解를 구하고 동태적 과정의 출발점과 정상상태 사이에  $G$ 와  $R$ 의 완만한 경로를 設定한다.

모형경제는 「파라미터」의 값과 모의실험의 내용에 따라 다소 차이는 있지만 보통 동태적 과정의 출발점에서 시작하여 30~40년이 지나면 정상상태에 매우 가까이 접근하게 되므로 처음 30~40년 동안은  $G$ 와  $R$ 이 초기상태의 값에서 시작하여 연속적이면서 경사가 완만한 경로를 따라 정상상태의 값으로 접근하게 하고, 그 후에는 정상상태의 값에 머물게 한다. 이와 같이  $G$ 와  $R$ 의 경로가 고정되면 재정적자  $DG$ 와 해외부문의 적자  $DR$ 의 경로도 식 (2.46)과 (2.47)에 의하여 각각 결정된다. 이때 회계를 단순화하기 위하여

$$PG = PR = 1 \quad (4.6a),$$

$$PG(-1) = PR(-1) = \frac{1}{1+\pi} \quad (4.6b)$$

로 한다.

時際解를 구함에 있어서는  $G$ 와  $R$ 의 경로 외에 실질재정지출  $GS$ 와 총조세수입  $REV$ 의 경로에 대해서도 주의할 필요가 있는데 이와 관련하여 정부의 예산제약을 살펴보는 것이 편리하다. 예산제약식 (4.4)에서  $DG$ 와  $VGL$ 의 경로는 고정되어 있고 基本政策下에서는 조세정책에 의하여  $REV$ 의 경로가 정해지므로  $GS$ 의 경로는 내생적으로 결정된다. 이와는 대조적으로 代案政策하에서는  $DG$ 와  $VGL$ 의 경로외에  $GS$ 의 경로도 기본정책하에서의 경로와 같아야 하므로 예산제약을 만족하기 위해서는  $REV$ 의 경로가 내생적으로 결정되어야 한다. 총조세수입  $REV$ 를 조정하는 방법은 期內解를 구하는 방법과 관련하여 이미 기술한 대로이다.

일단  $t=0$ 의 시점을 지나면 경제의 動學은  $GS$  또는  $REV$ 의 결정에 유의하면서 단순히 위의 네 差分方程式을 계속하여 풀어가면 되는 것으로 볼 수 있다. 그런데 여기서 중요한 것은 이 모형의 동태적 경로는 鞍裝點 모양(saddle point configuration)의 특징을 지닌다는 것이다. 따라서  $t=0$ 에서의 총소비수준, 즉  $FPFLS_0$ 이 잘못 정해지면 경제는 정상상태에 도달하기 전에 폭발(또는 소멸)하는 경로를 따라 움직이게 된다. 따라서 時際解를 구하는 데 있어서의 핵심적인 문제는 경제가 정상상태에 도달할 수 있도록 하는  $t=0$ 에서의 총소비 수준을 찾아내는 것이다.

식 (4.5)를 보면 이 문제는 외형적으로는 마치  $t=0$ 에서의  $FPFLS$  값을 찾아내는 것과 같다<sup>16)</sup>. 일단 적정한 값의  $FPFLS$ 를 찾지만 하면 정상상태까지 적분해가는 것은 쉬운 일이므로 時際解를 구하는 문제는 개념적으로 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$f_1(K_0, FPFLS_0) = K_\infty \quad (4.7a)$$

$$f_2(K_0, FPFLS_0) = FPFLS_\infty \quad (4.7b)$$

16) 물론  $t=1$ 에서 총소비의 수준은 前期의 수준에 구애받지 않고 자유로이 변할 수 있기 때문에  $t=1$ 시점 이후 경제의 경로와 부합되는  $FPFLS_0$ 의 값은  $t=0$ 에서의 실제소비와는 관계가 없다. 이는  $t=0$ 에서 정책의 변화가 일어났다고 가정하면 쉽게 이해할 수 있다.

여기서  $f_1$ 과  $f_2$ 는 각각 초기조건으로부터 시작하여 모형을 앞으로 풀어나가 정상상태까지 도달하는 과정에서의 자본량과 해외부문 부채잔액의 변화를 나타내고 있으며 下添字 0은  $t=1$ 에서의 초기조건을 나타내고  $\infty$ 는 정상상태를 나타낸다.

그런데 위의 두 식으로 요약되는 이 모형경제는 매우 非線形的일 뿐만 아니라  $t=0$ 에서의  $FPFLS$  값이 이 모형의 解에서 조금만 벗어나도 얼마 가지 않아 비현실적인 형태를 지니게 될 만큼 폭발성을 지니고 있기 때문에 통상적인 반복시행 방법으로는 時際解를 찾아내는 것이 불가능하다. 이러한 문제를 극복하기 위하여 사용되는 방법의 하나가 multiple shooting이다. 이제 multiple shooting을 이용하여 시제해를 구하는 전략의 개요를 기술한다.

## 2) Multiple Shooting

Multiple Shooting은 모형의 動學的 爆發性을 통제하면서 반복시행을 가능하게 하여 마침내 해를 찾아내는 데 사용된다. 위의 식 (4.7a)와 (4.7b)로 표현된 과정에서  $FPFLS_0$ 가 解인 경우 모형경제가 초기조건으로부터 시작하여  $T$ 년 이내에 정상상태에 충분히 가까워진다고 가정해 보자. 실제로 위의 모형을  $t = \infty$ 까지 풀어갈 수는 없으므로 현실적으로는  $T$ 년까지만 풀어간다. 그런데 만약  $FPFLS_0$ 가 해가 아니면 식 (4.7a)와 (4.7b)로 표현된 동태적 과정에서 오차의 累積으로 인하여  $T$ 년이 되기 전에 경제는 비현실적인 모습을 하게 된다.

동태적 과정의 이러한 폭발성을 制御하기 위하여  $T$ 년을  $N$ 개의 구간으로 나누고 각 구간의 길이를  $l^1, l^2, \dots, l^N$ 이라 하면 각 구간 내에서는 폭발없이 모형을 풀어나갈 수가 있을 것이다<sup>17)</sup>. 이제  $n$ 번째 구간의 첫번째 연도의 초기조건을 ( $K_n^1, FPFLS_n^1$ )으로 하여  $n$ 번째 구간의 자원배분을 계산한다. 이러한 과정을  $N$ 개의 모든 구간에 대하여 시행을 하면  $n \leq N-1$ 에 대하여  $n$ 번째 구간의 마지막 연도의 解

17) 실제로는  $T = 100$ 년,  $n = 10$ ,  $l_1 = l_2 = \dots = l_n = 10$ 년으로 하면 대부분의 경우에 무리가 없다.

로부터  $n+1$ 번째 구간의 첫번째 연도의 초기조건에 대응되는  $(K_n^T, FPFLS_n^T)$ 를 구할 수 있으며  $n = N$ 인 마지막 구간의 마지막 연도 解에서는 정상상태의  $K_\infty$ 와  $FPFLS_\infty$ 에 대응되는 값을 얻게 된다. 만약  $n \leq N-1$ 인 모든 구간의 마지막 연도의 解에서 얻게 되는  $(K_n^T, FPFLS_n^T)$ 의 값이 바로 다음 구간의 초기조건과 일치하고 마지막 구간( $n = N$ )의 마지막 연도의 解에서 얻게 되는  $(K_n^T, FPFLS_n^T)$ 의 값이 정상상태의  $(K_\infty, FPFLS_\infty)$ 와 일치하게 되면 時際解를 찾은 것이 된다.

이러한 방법을 사용하기 위해서는  $N$ 개 구간의 초기조건으로  $(K_n^T, FPFLS_n^T)$ , ( $n = 1, 2, \dots, N$ )의 잠정적인 값을 정해주어야 하는데 초기조건이 時際解와 가까울수록 解는 쉽게 찾을 수 있다. 예를 들면 자본량이 처음 30년간은 초기조건 값에서 유연한 경로를 따라 처음에는 빠른 속도로, 나중에는 느린 속도로 정상상태의 값에 접근하도록 하면 모형의 특징과 잘 부합하게 된다.  $FPFLS$ 의 경우도 같은 요령으로 처음 30년간 정상상태의 값으로 접근하게 한다. 그러나 자본량의 경우와는 달리 첫번째 구간의 첫째 연도( $t = 1$ )의  $FPFLS$ 값은 事前的으로 알 수 없으므로 모형과 模擬實驗 대상인 정책의 특징 등을 고려하여 가능한 한 解에 가까운 값을 주도록 하여야 한다. 31년째 이후에는  $K_n^T, FPFLS_n^T$ 의 잠정적인 값이 정상상태의 값과 같게 한다.

이제 multiple shooting에 의한 時際解의 계산방법을 식으로 표현하면 다음과 같다. 먼저  $n$ 번째 구간의 초기조건을  $(K_n^T, FPFLS_n^T)$ 이라 하고 같은 구간의 마지막 연도의 解가 내포하는  $n+1$ 번째 구간의 첫번째 연도의  $K(-1)$ 와  $FPFLS$ 의 값을  $(K_n^T, FPFLS_n^T)$ 이라 하면  $n$ 번째 구간을 앞으로(forward) 풀어낸 결과는

$$f_1^T(K_n^T, FPFLS_n^T) = K_n^T \quad (4.8a)$$

$$f_2^T(K_n^T, FPFLS_n^T) = FPFLS_n^T \quad (4.8b)$$

로 요약할 수 있다. 여기서 上添字  $n$ 은 구간의 번호를 나타내며, 下添字  $I$ 는 구간의 초기값,  $T$ 는 구간의 마지막 연도의 解에서 계산되며 다음 구간의 초기조건에 대응되는 값을 나타낸다.

時際解는  $n \leq N-1$ 의 경우  $(K_I^{n+1}, FPFLS_I^{n+1})$ 과  $(K_I^n, FPFLS_I^n)$ 이 일치하고  $n = N$ 의 경우 정상상태의  $(K^{\infty}, FPFLS^{\infty})$ 과  $(K_I^N, FPFLS_I^N)$ 이 일치할 때 얻어진다. 이러한 時際解를 찾기 위하여 식 (4.8a)와 (4.8b)를  $1 \leq n \leq N$ 에 대하여 쓰면  $N$ 쌍의 방정식과  $N$ 쌍의 미지수  $(K_I^n, FPFLS_I^n)$ 를 얻는다.  $K_I^1$ 은 첫번째 구간의 첫해의 자본량으로서 사전적으로 알려진 값이기 때문에 미지수로 다룰 이유가 없다. 따라서 미지수는 모두  $2N-1$ 개가 되고  $2N$ 개의 방정식 중 하나는 남는다. 이제  $2N$ 개의 식을 이용하여  $2N-1$ 개의 미지수에 대하여 풀면 時際解를 얻게 되는데  $2N$ 개의 식 중  $N$ 번째 구간에 대한 식 (4.8a)와 (4.8b) 중의 하나를 제외하는 것이 편리하다. 물론 연립방정식을 푸는 데서 제외된 나머지 하나의 식은 실제로 時制解라고 구한 경계의 動態的 經路가 정상상태에 도달하는지를 점검하는 데 사용될 수 있다. 이 연립방정식을 푸는 데는 여러 가지 방법을 사용할 수 있지만 모형의 구조가 복잡하지 않은 경우는 고전적인 「뉴턴」(Newton)방법으로도 만족스러운 결과를 얻을 수 있다.

### 3. 福祉分析

일단 기본정책과 대안정책하에서의 경제의 동태적 경로를 찾은 다음에는 두 정책하에서의 복지수준을 비교함으로써 정책분석의 정교성을 높일 수 있다. 정책의 복지효과에 대한 분석은 흔히 國民總生産量(GNP)이나 國內總生産量(GDP)과 같은 총량지표의 분석에 치우치는 경향이 있는데 이러한 지표에 의하여 측정되는 경제활동의 규모가 반드시 경제적 복지의 수준과 비례하는 것이 아니기 때문에 이는 매우 위험한 일이다<sup>18)</sup>. 우리의 모형에서는 대표소비자의 복지함수가 있기 때문에 이것을 이용하

18) Paul A. Samuelson(1961) 참조.

여 기본정책과 대안정책 사이의 복지효과의 차이를 계량적으로 계산해 낼 수 있다.

복지효과의 계량화에 사용되는 대표적인 개념으로는 補償變量(compensating variation), 對等變量(equivalent variation)의 두 가지가 있는데 여러 정책을 동시에 비교하는 데는 대등변량의 개념을 사용하는 것이 편리하다. 그런데 보상변량이나 대등변량의 개념은 대부분 정태적인 경제분석에서 사용되어 왔지만 동태적 경제분석에도 사용될 수 있음에 유의할 필요가 있다<sup>19)</sup>.

두 정책의 복지효과의 차이를 계량화할 수 있을 때 모의실험을 통한 정책분석의 여지는 넓다. 재정정책에 국한하더라도 그 예는 조세수입의 사회적 한계비용의 측정, 재정지출의 사회적 한계편익의 측정, 세계개혁안의 비교분석, 우선적인 세계개혁 대상의 식별, 국방지출의 사회적 비용과 편익 분석 등 다양하다.

---

19) 자세한 방법에 대해서는 Jorgenson and Yun(1990, 1992) 참조.

## V. 맺는말

본 연구에서는 우리나라의 재정정책 분석에 사용될 수 있는 동태적 일반균형 모형을 구성하였다. 모형의 주요 구성요소는 가계, 기업, 정부, 해외부문의 4개 부문이다. 가계를 대표하는 소비자는 無限時界와 完全豫測力을 지니고 있으며 時際福祉 函數를 극대화하려는 동기를 기본으로 요소의 공급과 소비에 관한 의사결정을 한다. 생산요소에는 노동과 자본서비스의 두 가지가 있는데 노동은 물론이고 자본서비스도 저축의 주체인 가계에서 공급한다.

기업은 法人과 非法人으로 구성되지만 이는 자본서비스에 대한 稅制上의 差別對偶를 모형에 반영하기 위한 것일 뿐 실제로 생산기술은 하나의 생산함수로 나타내고 있다. 따라서 모형에서 기업부문은 노동과 법인 및 비법인 기업에 투입되는 자본서비스를 사용하여 재화를 생산하는 단일 경제활동 주체로 나타나고 있다. 기업은 한 가지 재화만 생산하는데 이는 消費財로도 사용되고 投資財로도 사용된다. 따라서 투자에 따른 조정비용이 없는 모형에서 자본(capital stock), 소비재, 투자재의 가격은 동일하다.

정부의 역할은 모형에서 명시적으로 정의된 목적함수를 극대화하기 위하여 조세를 거두고 채권을 발행하여 자금을 조달한 다음 공채이자를 지급하고 移轉的 支出을 하며, 재화와 노동을 구입하여 공공서비스를 공급하는 것이다. 정부역할의 중요성은 근본적으로 정부가 조세정책과 재정지출정책을 통하여 민간부문과 공공부문 사이, 그리고 공공부문 내의 자원배분에 대한 의사결정의 주체라는 데 있다. 한편 모형의 응용이 주로 정부의 경제정책이 자원배분과 경제적 복지에 미치는 효과를 분석하는 데 있다는 점에서도 정부의 경제정책의 중요성은 강조되어야 할 것이다.

모형에서 해외부문의 의의는 모형을 완성(close)하는 데 있으므로 해외부문의 행태는 단순하게 표현되어 있다. 그러나 우리나라는 소규모 개방경제로서 해외시장 의존도가 매우 높으므로 해외부문의 단순성은 이 모형의 중요한 취약점이다. 특히 純輸出 函數는 아무런 최적화장치 없이 기계적으로 수출량을 결정하게 되어 있어 무역정책이나 환율정책의 관점에서 보면 매우 비현실적인 단순화임에 틀림없다. 따라서 앞으로 우리나라의 경제현실을 좀더 충실하게 모형에 반영하는 일을 하여야 할 것이며 이

러한 보완작업 없이 이 모형을 이용하여 무역정책이나 환율정책을 분석하는 것은 바람직하지 않다.

선진국에서는 우리가 개발한 모형보다 더 정교하고 현실적인 動態的 一般均衡 模型을 사용하여 다양한 정책대안을 분석함으로써 정책의 質을 높이는 효과를 얻고 있다. 이와는 대조적으로 우리나라에서는 유감스럽게도 단기적 경기예측 분야를 제외하면 아직도 정책담당자들뿐만 아니라 경제정책에 관심을 갖고 있는 많은 경제학자들도 일반균형 분석에 입각한 계량적 정책분석보다는 직관적이거나 부분균형분석적 접근방법에 절대적으로 의존하고 있는 실정이다. 이러한 상황을 감안할 때 본 연구가 우리나라의 정책분석의 기법을 고도화하는 데 조그만 도움이 되기를 기대한다.

## 參考文獻

- 尹建永, 「資本所得稅政策의 投資誘引效果分析」, 『財政論集』, 第2輯, 1988, pp. 261 ~ 288.
- , 「增資所得控除의 財務構造改善」, mimeo.
- Abel, Andrew B. and Olivier J. Blanchard, "An Intertemporal Model of Saving and Investment," *Econometrica*, 51(3), 1983, pp. 675~692.
- Auerbach, Alan J., "Wealth Maximization and the Cost of Capital," *Quarterly Journal of Economics*, 93, 1979, pp. 433~446.
- , "Taxation, Corporate Financial Policy and the Cost of Capital," *Journal of Economic Literature*, 21(3), 1983, pp. 905~940.
- , "Taxes, Firm Financial Policy and the Cost of Capital: An Empirical Analysis," *Journal of Public Economics*, 23, 1984, pp. 27~57.
- , "Tax Reform and Adjustment Costs: The Impact on Investment and Market Value," *International Economic Review*, 30(4), 1989, pp. 939~962.
- Auerbach, Alan J. and Kevin Hassett, "Tax Policy and Business Fixed Investment in the United States," *Journal of Public Economics*, 47, 1992, pp. 141~170.
- Ballard, Charles L., et al., *A General Equilibrium Model for Tax Policy Evaluation*, Chicago: The University of Chicago Press, 1985.
- Ballard, Charles L., John B. Shoven, and John Whalley, "General Equilibrium Computation of the Marginal Welfare Costs of Taxes in the United States," *American Economic Review*, 75(1), 1985, pp. 128~138.
- , "The Total Welfare Cost of the United States Tax System: A General Equilibrium Approach," *National Tax Journal*, 38(2), 1985, pp. 125~140.
- Bergman, Lars, Dale W. Jorgenson, and Erno Zalai (eds.), *General Equilibrium Modeling and Economic Policy*, Basil Blackwell, 1990.
- Berkovec, James and Don Fullerton, "A General Equilibrium Model of Housing, Taxes, and Portfolio Choice," *Journal of Political Economy*, 100(2), 1992,

pp. 390~429.

Blanchard, Olivier, "Debt, Deficits, and Finite Horizons," *Journal of Political Economy*, 93(2), 1985, pp. 223~247.

Bradford, David F., "Pitfalls in the Construction and Use of Effective Tax Rates," in Charles R. Hulten (ed.), *Depreciation, Inflation, and the Taxation of Income from Capital*, Washington, D.C.: Urban Institute Press, 1981, pp. 251~278.

\_\_\_\_\_, *Untangling the Income Tax*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1986.

Christensen, Laurits R., Dale W. Jorgenson, and Lawrence J. Lau, "Conjugate Duality and the Transcendental Logarithmic Function," *Econometrica*, 39(3), 1971, pp. 225~256.

\_\_\_\_\_, "Transcendental Logarithmic Production Frontiers," *Review of Economics and Statistics*, 55(1), 1973, pp. 28~45.

\_\_\_\_\_, "Transcendental Logarithmic Utility Functions," *American Economic Review*, 65(3), 1975, pp. 367~383.

Edwards, J.S.S. and M.J. Keen, "Wealth Maximization and the Cost of Capital," *Quarterly Journal of Economics*, 1984, pp. 211~214.

Fullerton, Don, "The Indexation of Interest, Depreciation, and Capital Gains and Tax Reform in the United States," *Journal of Public Economics*, 32(1), 1987, pp. 25~52.

Fullerton, Don and Yolanda Henderson, "The Impact of Fundamental Tax Reform on the Allocation of Resources," in Feldstein, Martin S. (ed.), *The Effects of Taxation on Capital Accumulation*, Chicago: University of Chicago Press, 1987.

Hall, Robert E. and Dale W. Jorgenson, "Tax Policy and Investment Behavior," *American Economic Review*, 57(3), 1967, pp. 391~414.

Hayashi, Fumio, "Tobin's Marginal and Average  $q$ : A Neoclassical Interpretation," *Econometrica*, 50, 1982, pp. 213~224.

- \_\_\_\_\_, "Corporate Finance Side of the Q Theory of Investment," *Journal of Public Economics*, 27, 1985, pp. 261~280.
- Goettle, Richard J. and Edward A. Hudson, "Final Report on the Dynamic General Equilibrium Model," Report to the Federal Emergency Management Agency, 1983.
- Hudson, Edward A. and Dale Jorgenson, "U.S. Energy Policy & Economic Growth, 1975-2000," *Bell Journal of Economics and Management Science*, 5(2), 1974, pp. 461~514.
- \_\_\_\_\_, "U.S. Tax Policy and Energy Conservation," in D.W. Jorgenson (ed.), *Econometric Studies of U.S. Energy Policy*, Amsterdam: North-Holland, 1976, pp. 9~94.
- \_\_\_\_\_, "The Long Term Interindustry Transactions Model: A Simulation Model for Energy and Economic Analysis," Final Report to the Applied Economics Division, Federal Preparedness Agency, Washington, D.C., 1977.
- \_\_\_\_\_, "Energy Policy and U.S. Economic Growth," *American Economic Review Proc.*, 68(2), 1978a, pp. 118~123.
- \_\_\_\_\_, "Energy Prices and the U.S. Economy," *Natural Resources Journal*, 18(4), 1978b, pp. 877~897.
- \_\_\_\_\_, "The Economic Impact of Policies to Reduce U.S. Energy Growth," *Resources and Energy*, 1(3), 1978c, pp. 205~230.
- Jorgenson, Dale W., "Capital Theory and Investment Behavior," *American Economic Review Proc.*, 53(2), 1963, pp. 247~259.
- \_\_\_\_\_, "Modeling Production for General Equilibrium Analysis," *Scandinavian Journal of Economics*, 85(2), 1983, pp. 101~112.
- \_\_\_\_\_, "Econometric Methods for Applied General Equilibrium Analysis," in Scarf, Herbert E. and John B. Shoven (eds.), *Applied General Equilibrium Analysis*, Cambridge: Cambridge University Press, 1984, pp. 139~203.
- \_\_\_\_\_, "Econometric Methods for Modeling Producer Behavior," in Griliches, Zvi and Michael D. Intriligator (eds.), *Handbook of Econometrics*, 3,

- Amsterdam, North-Holland, 1986, pp. 1841~1915.
- \_\_\_\_\_, "Capital as a Factor of Production," in Dale W. Jorgenson and Ralph Landau (eds.), *Technology and Capital Formation*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1989, pp. 1~35.
- Jorgenson, Dale W. and Ho, "Trade Policy and U.S. Economic Growth," Discussion Paper No. 1634, Harvard Institute of Economic Research, 1993.
- Jorgenson, Dale W. and Lawrence J. Lau, "The Structure of Consumer Preferences," *Annals of Social Economic Measurement*, 4(1), 1975, pp. 49~101.
- Jorgenson, Dale W., Lawrence J. Lau and Thomas M. Stoker, "The Transcendental Logarithmic Model of aggregate Consumer Behavior," in R.L. Basmann and G. F. Rhodes, Jr. (eds.), *Advances in Econometrics*, 1, Greenwich, CT: JAI Press, 1982, pp. 97~238.
- Jorgenson, Dale W., Daniel T. Slesnick and Thomas M. Stoker, "Two Stage Budgeting and Consumer Demand for Energy," in J.R. Moroney (ed.) *Advances in the Economics of Energy and Resources*, 6, Greenwich, CT: JAI Press, 1987, pp. 125~162.
- \_\_\_\_\_, "Two Stage Budgeting and Exact Aggregation," *Journal of Business and Economic Statistics*, 6(3), 1988, pp. 313~326.
- Jorgenson, Dale W. and Martin A. Sullivan, "Inflation and Corporate Capital Recovery," in Charles R. Hulten (ed.), *Depreciation, Inflation, and the Taxation of Income from Capital*, Washington, D.C.: the Urban Institute , 1980, pp. 171~238, pp. 311~313.
- Jorgenson, Dale W. and Peter J. Wilcoxon, "Environmental Regulation and U.S. Economic Growth," *RAND Journal of Economics*, 21(2), 1990, pp. 314~340.
- \_\_\_\_\_, "Global Change, Energy Prices, and US Economic Growth," *Structural Change and Economic Dynamics*, 3(1), 1991, pp. 135~154.
- \_\_\_\_\_, "Energy, the Environment, and Economic Growth," in A.V. Kneese and J.L. Sweeney (eds.), *Handbook of Natural Resource and Energy*

- Economics*, 3, Amsterdam: North-Holland, 1993, pp. 1267~1349.
- Jorgenson, Dale W. and Kun-Young Yun, "The Efficiency of Capital Allocation," *Scandinavian Journal of Economics*, 88(1), 1986a, pp. 88~107.
- \_\_\_\_\_, "Tax Policy and Capital Allocation," *Scandinavian Journal of Economics*, 88(2), 1986b, pp. 355~377.
- \_\_\_\_\_, "Tax Reform and US Economic Growth," *Journal of Political Economy*, 98(5), 1990, pp. s151~s193.
- \_\_\_\_\_, *Tax Reform and the Cost of Capital*, Oxford: Oxford University Press, 1991.
- \_\_\_\_\_, "Marginal Cost of Public Spending," mimeo, 1992.
- King, Mervyn A. and Don Fullerton (eds.), *The Taxation of Income from Capital: A Comparative Study of the U.S., U.K., Sweden, and West Germany*, Chicago: Chicago University Press, 1984.
- Lau, Lawrence J., "A Note on the Fundamental Theorem of Exact Aggregation," *Economic Letters*, 9, 1982, pp. 119~126.
- \_\_\_\_\_, "Functional Forms in Econometric Model-Building," in Z. Griliches and M.D. Intriligator (eds.), *Handbook of Econometrics*, 3, Amsterdam: North-Holland, 1986.
- Poterba, James M. and Lawrence H. Summers, "Dividend Taxes, Corporate Investment, and Q," *Journal of Public Economics*, 22(2), 1983, pp. 135~167.
- Samuelson, Paul A., "The Evaluation of 'Social Income': Capital Formation and Wealth," Lutz, F.A. and D.C. Hague (eds.), *The Theory of Capital* (New York: St. Martin's Press), 1961, pp. 299~324.
- Sinn, Hans-Werner, "The Vanishing Harberger Triangle," *Journal of Public Economics*, 45(3), 1991, pp. 271~300.
- Stiglitz, Joseph E., "Taxation, Corporate Financial Policy, and the Cost of Capital," *Journal of Public Economics*, 2(1), 1973, pp. 1~34.
- Summers, Lawrence H., "Taxation and Corporate Investment: A Q-Theory Approach," *Brookings Papers on Economic Activity*, 12, 1981, pp. 67~127.

- \_\_\_\_\_, "The Nonadjustment of Nominal Interest Rates: A Study of the Fisher Effect," in James Tobin (ed.) *Macroeconomics, Prices, and Quantities*, Brookings Institution, 1983.
- \_\_\_\_\_, "Investment Incentives and the Discounting of Depreciation Allowances," in Feldstein, Martin S. (ed.), *The Effects of Taxation on Capital Accumulation*, Chicago: University of Chicago Press, 1987.