

# KIER DISCUSSION PAPER SERIES

## KYOTO INSTITUTE OF ECONOMIC RESEARCH

Discussion Paper No.1502

“動学マクロ計量モデルを用いた  
資本課税等に関するシミュレーション分析”

石川大輔 ・ 王敦彦 ・ 中澤正彦  
酒井才介 ・ 中沢伸彦 ・ 籠島敬幸 ・ 神代康幸

2015年6月



KYOTO UNIVERSITY  
KYOTO, JAPAN

# 動学マクロ計量モデルを用いた 資本課税等に関するシミュレーション分析\*

石川大輔<sup>a,†</sup>

王敦彦<sup>b</sup>

中澤正彦<sup>b</sup>

酒井才介<sup>a</sup>

中沢伸彦<sup>a</sup>

籠島敬幸<sup>a</sup>

神代康幸<sup>a</sup>

2015年6月

(要旨)

我が国において、将来にわたり家計が安定的に消費サービスを楽しむためには、民間企業の活力を最大限引き出し、安定した経済成長を図ることが重要である。このような観点から、企業部門にできるだけ歪みを与えないような資本課税等の在り方を模索することが求められている。一方で、政府における財政状況は悪化しており、そのような税制改正は、財政の持続可能性とも両立させることが求められる。

以上のような背景に基づき、本稿は Radulescu(2007)に沿って、広い意味での資本課税等の分析に資する動学マクロ計量モデル（動学 CGE モデル）を構築し、税収中立を保つという前提の下で、いくらかの数値シミュレーション分析を行うことを試みるものである。

---

\* 本論文の内容は全て筆者の個人的見解であり、筆者の所属する機関の見解を示すものではない。本稿の作成にあたっては、富田俊基氏（中央大学教授）、吉野直行氏（慶應義塾大学名誉教授）、加藤久和氏（明治大学教授）、飯星博邦氏（首都大学東京教授）、土居丈朗氏（慶応義塾大学教授）、中東雅樹氏（新潟大学准教授）、猿山純夫氏（日本経済研究センター研究本部長）、蓮見亮氏（日本経済研究センター研究本部研究員）、および京都大学経済研究所 CAPS 研究会等の参加者の皆様から貴重なコメントをいただいたことに感謝申し上げたい。ただし、本稿の記述について残る誤りは筆者の責任である。

<sup>a</sup> 財務総合政策研究所

<sup>b</sup> 京都大学 経済研究所 先端政策分析研究センター

<sup>†</sup> 連絡先: E-mail: daisuke (dot) ishikawa (at) mof (dot) go (dot) jp （「dot」を「.」に、「at」を「@」に置き換えてください）

## 1. はじめに

我が国において、将来にわたり家計が安定的に消費サービスを享受し続けるためには、民間企業の活力を最大限引き出し、安定した経済成長を図ることが重要である。このような観点から、企業部門にできるだけ歪みを与えないような資本課税等の在り方を模索することが求められている。一方で、政府における財政状況は悪化しており、そのような税制改正は、財政の持続可能性とも両立させることが求められる。以上のような背景に基づき、本稿では広い意味での資本課税等の分析に資する動学マクロ計量モデル（動学 CGE モデル）を構築し、税収中立を保つという前提の下で、いくらかの数値シミュレーション分析を行うことを試みるものである。

動学マクロ計量モデル（動学 CGE モデル）を用いた資本課税に関する先行研究としては、Radulescu(2007)がある。Radulescu(2007)は、ドイツにおける資本税改革プログラム（二元的所得課税など）について、動学マクロ計量モデルを用いて数値シミュレーションを行っている。本稿も、基本的には Radulescu(2007)に沿って、モデルの構築を試みている。

本稿のモデルの特徴を挙げる。第一に、企業部門が現実に近い形で設計されていることである。具体的には、(1)多様な資金調達手段（内部留保、新規負債、新規株式発行）がモデルに内在されている、(2)負債比率に応じた「エージェンシー（リスク）・プレミアム」が負債利子率に含まれている、(3)法人所得税の課税ベースにおいて「みなし株式収益控除（ACE: Allowance for Corporate Equity）」や「純投資控除（加速度償却）」がいくらか可能となる定式化が採用されている、などがある。

第二に、政府部門についても詳細に設計されていることである。具体的には、(1)多様な税目（法人所得税、配当所得税、譲渡所得税、利子所得税、労働所得税、消費税）が内在されている、(2)税収中立を保つための調整弁として「政府純移転支出（一括）」又は「消費税率」を採用することが可能となっている、などがある。

第三に、經常収支と対外純資産が明示的に導入され、2ヶ国開放経済モデルとして分析されていることである。具体的には、(1)自国の IS バランスを一致させるように内生的に貿易収支が決定される、(2)自国と海外の国債については国際的な取引が可能としている一方で、株式と社債については完全なホームバイアスを仮定している、などがある。

本稿におけるモデルで行うことのできる政策分析の例としては、「マクロ変数（GDP、限界実効税率、資本コスト、資本ストック、負債比率、労働投入量、実効賃金率、消費、社会厚生等）に与える影響に関する分析」、「二元的所得課税に関する分析」、「法人税課税ベースからのみなし株式収益控除（ACE）、純投資控除（加速度償却）に関する分析」、「資金調達に関するいわゆる『New View』に関する分析」、などを挙げることができる。

本稿の構成は、以下のとおりである。第2節では、資本課税等の分析に資する動学マクロ計量モデルの理論構造を説明する。第3節では、データの説明、及びパラメータのカリブレーションについて説明する。第4節では、シミュレーションの結果を提示する。第5節では、本稿のまとめを行う。

## 2. 理論モデル<sup>1</sup>

### 2.1 モデルに共通する前提

#### 2.1.1 変数の規格化と長期的な均斉成長経路（定常均衡）

日本及び海外の経済は、一定の技術進歩率  $1+tech=X_{t+1}/X_t$  ( $X_t$ : 労働増大的な技術進歩の水準) と人口成長率  $1+n$  に直面しているものとする。モデルにおける変数は、Kumof *et. al.* (2010)と同様に、技術進歩の水準  $X_t$  と人口成長率に関するファクター  $(1+n)^t$  で規格化されるものとする<sup>2</sup>。つまり、規格化された変数は、1人あたりの変数となっているわけではない点に注意されたい。

例えば、本モデルにおいて資本ストックの蓄積方程式を規格化するには、以下のような計算を行う。t 期初における資本ストックの水準を  $K\_tildeat$  (規格化されたものを  $K_t$ )、設備投資の水準を  $I\_tildeat$  (規格化されたものを  $I_t$ )、減価償却率を  $\delta$  とする。蓄積方程式

$$\tilde{K}_{t+1} = \tilde{I}_t + (1-\delta)\tilde{K}_t$$

の両辺を  $X_t$  と  $(1+n)^t$  で割ると、

$$\frac{\tilde{K}_{t+1}}{X_{t+1}(1+n)^{t+1}} \frac{X_{t+1}}{X_t} (1+n) = \frac{\tilde{I}_t}{X_t(1+n)^t} + (1-\delta) \frac{\tilde{K}_t}{X_t(1+n)^t}$$

$$K_{t+1}(1+tech)(1+n) = I_t + (1-\delta)K_t$$

となる。ここで、グロスの経済成長率を  $G \equiv 1+g=(1+tech)(1+n)$  とおくと、上式は以下のようになる。

$$GK_{t+1} = I_t + (1-\delta)K_t \quad (1)$$

なお、長期的な均斉成長経路（定常状態）においては、 $K_t=K_{t+1}=K$  となる必要があり、

$$I = (g + \delta)K \quad (2)$$

が成立する<sup>3</sup>。

---

<sup>1</sup> 以下の理論モデルは、Radulescu(2007)に基づいている。

<sup>2</sup> 労働に関する変数は、 $(1+n)^t$  のみで規格化されるとする。

<sup>3</sup> 以降、定常状態における変数については、時間の添え字を落とすこととする。

## 2.1.2 資産の種類とそれらの収益率

[表 2.1 自国の資金運用部門（家計部門）が直面する資産収益率のまとめ]

資産の種類	税控除前の収益率	税控除後(ネット)の収益率	ホームバイアスの有無
(自国の経済主体が発行)			
企業の株式: V	-	$r^V$	○
企業の負債: B	$i^{BH}$	$r^{BH} \equiv (1 - \tau^i) i^{BH}$	○
政府の国債: $D^{GH}$	$i^H$	$r^H \equiv (1 - \tau^i) i^H$	×
(海外の経済主体が発行)			
法人企業の株式: $V^F$	-	$r^{VF}$	○
政府の国債: $D^{GF}$	$i^F$	$r^F \equiv (1 - \tau^i) i^F$	×

経済主体が発行する株式・債券は、自国における法人企業の株式 V (税控除後の収益率  $r^V$ ) と同負債 B (プレミアムを除く税控除前の収益率  $i^{BH}$ )、自国政府の国債  $D^{GH}$  (税控除前の収益率  $i^H$ )、海外における法人企業の株式  $V^F$  (税控除後の収益率  $r^{VF}$ )、海外政府の国債  $D^{GF}$  (税控除前の収益率  $i^F$ ) である。

本モデルでは、法人企業の株式・債券について、完全ホームバイアスが存在すると想定する。従って、自国（海外）企業の株式・債券は、自国（海外）の居住者のみに保有される。また、基本的にこれらの資産間のポートフォリオ選択は不完全代替の下で行われることを想定し、それらの収益率は異なることが許容される (Goulder and Eichengreen(1992))。ただし、自国政府と海外政府の国債については、完全代替を仮定する ( $i^H = i^F$ )。

$\tau^i$  を利子所得税率とすると、自国の資金運用部門（家計部門）が直面する税控除後の負債・国債の収益率は、居住者課税の原則 (the residence principle of taxation) より以下のようなになる。自国企業の負債の税控除後の収益率は  $r^{BH} \equiv (1 - \tau^i) i^{BH}$ 、自国政府の国債の税控除後の収益率は  $r^B \equiv (1 - \tau^i) i^B$ 、海外政府の国債の税控除後の収益率は  $r^F \equiv (1 - \tau^i) i^F$  と計算される。それらをまとめたものが、表 2.1 である。

## 2.2 企業部門

### 2.2.1 企業部門に関する前提

代表的な法人企業 (corporate firm) の生産技術は、生産要素として資本と労働を含む 1 次同次の CES (Constant Elasticity of Substitution) 型関数を想定する。

$$Y_t = F(K_t, L_t) = A_t \left[ d(L_t)^{\frac{1-\xi}{\xi}} + (1-d)(K_t)^{\frac{1-\xi}{\xi}} \right]^{\frac{\xi}{1-\xi}} \quad (3)$$

ただし、 $Y_t$  は付加価値生産額、 $K_t$  は  $t$  期初における資本ストック、 $L_t$  は労働投入量、 $A_t$  は規格化係数、 $d$  は要素投入シェアに関するパラメータ、 $\xi$  は要素投入に関する代替弾力性である。各生産要素に関する限界生産性は、以下のように計算される。

$$F_{K,t} \equiv \frac{\partial F_t}{\partial K_t} = (A_t)^{\frac{1-\xi}{\xi}} (1-d) \left( \frac{Y_t}{K_t} \right)^{1/\xi} \quad (4)$$

$$F_{L,t} \equiv \frac{\partial F_t}{\partial L_t} = (A_t)^{\frac{1-\xi}{\xi}} d \left( \frac{Y_t}{L_t} \right)^{1/\xi} \quad (5)$$

企業の設備投資については、Tobin(1969)、Hayashi(1982)等で議論された Q 理論に基づいて決定される。設備投資の時間を通じたスムージングは、凸型 (convex) の調整費用関数  $J(I_t, K_t)$  によって特徴づけられる。1 次同次の調整費用関数  $J_t$  は、 $J_t > 0$ 、 $J_{II} > 0$ 、 $J_K < 0$  を満たすものとして、以下のように定式化される。

$$J_t = J(I_t, K_t) = \frac{\phi}{2} (j_t - \delta - g)^2 K_t \quad \text{with} \quad j_t \equiv \frac{I_t}{K_t} \quad (6)$$

ただし、 $I_t$  は設備投資額、 $\phi$  は調整費用にかかる係数 ( $> 0$ )、 $j_t$  は設備投資比率、 $\delta$  は減価償却率、 $g$  は経済成長率である。なお、定常状態においては、式(2)より調整費用関数  $J$  は常に 0 となる。調整費用関数  $J_t$  の設備投資  $I_t$  と資本ストック  $K_t$  に関する微分係数は、以下のように計算される。

$$J_{I,t} \equiv \frac{\partial J_t}{\partial I_t} = \phi (j_t - \delta - g) \quad (7)$$

$$J_{K,t} \equiv \frac{\partial J_t}{\partial K_t} = -\frac{\phi}{2} \left\{ (j_t)^2 - (\delta + g)^2 \right\} \quad (8)$$

従って、定常状態においては、式(2)より調整費用関数の微分係数  $J_I$  と  $J_K$  も常に 0 になることに注意されたい。

企業の資金調達手段については、内部留保、新規負債、新規株式発行を想定する。特に、負債による調達については、企業の負債比率  $b$  に応じたリスク・プレミアムが発生するものとする。同リスク・プレミアムを規定するエージェンシー費用関数  $m(b)$  は、 $m' > 0$ 、 $m'' > 0$  を満たす凸型 (convex) の関数として、以下のように定式化する(Strulik(2003))。

$$m_t = m(b_t) = \frac{m_1(b_t - m_2)^2}{b_t} \quad \text{with} \quad b_t \equiv \frac{\tilde{B}_t}{\tilde{K}_t} = \frac{B_t}{K_t} \quad (9)$$

ただし、 $b_t$ は負債比率、 $m_1$ と $m_2$ はエージェンシー費用関数にかかる係数( $m_1 > 0$ 、 $-1 < m_2 < 1$ )、 $B_t$ は $t$ 期初における負債額である。エージェンシー費用関数 $m_t$ の負債比率 $b_t$ に関する微分係数は、以下のように計算される。

$$(m_t)' = m_1 - m_1 \left( \frac{m_2}{b_t} \right)^2 > 0, \quad (m_t)'' = 2m_1 \frac{(m_2)^2}{(b_t)^3} > 0 \quad (10)$$

### 2.2.2 企業の税引き後利益、法人税額、配当支払額の計算

代表的企業の税引き後利益 $\pi_t$ と法人税額 $TP_t$ は、以下のように与えられる。

$$\pi_t = Y_t - J_t - w_t L_t - \delta K_t - (i_t^{BH} + m_t) B_t - T_t^P \quad (11)$$

$$T_t^P = \tau^P \left[ Y_t - J_t - w_t L_t - \delta K_t - (z_1 i_t^{BH} + m_t) B_t - z_2 r_t^{imp} (K_t - B_t) - z_3 IN_t \right] \quad (12)$$

ただし、 $Y_t$ は生産額、 $J_t$ は投資の調整費用、 $w_t L_t$ は賃金支払額、 $\delta K_t$ は減価償却費、 $(i_t^{BH} + m_t) B_t$ は負債に対するプレミアムを含めた利払い費、 $\tau^P$ は法人所得税率、 $r_t^{imp}$ はみなし株式収益率(imputed rate of return on equity)、 $IN_t (= I_t - \delta K_t)$ は純投資額である。 $z_1$ は法人税課税ベースから負債の利払い費がどれほど控除されるかを表すパラメータであり、通常は $z_1 = 1$ である。 $z_2$ は同課税ベースからみなし株式収益がどれほど控除されるか(ACE、Allowance for Corporate Equity)を表すパラメータであり、通常は $z_2 = 0$ である。 $z_3$ は同課税ベースから純投資額がどれほど控除されるか(純投資控除、加速度償却)を表すパラメータであり、通常は $z_3 = 0$ である。もし、 $z_3 = 1$ とした場合には、いわゆる「即時償却(full immediate write-off)」が許容されることを表しており、支払われるべき法人税 $TP_t$ は、いわゆる「キャッシュフロー税」に相当する。

企業部門における負債の蓄積方程式とキャッシュフロー恒等式は、以下のように与えられる。

$$G B_{t+1} = B N_t + B_t \quad (13)$$

$$I N_t = (\pi_t - Div_t) + B N_t + V N_t \quad (14)$$

ただし、 $B N_t$ は新規負債発行額(new debt issue)、 $Div_t$ は配当支払額(dividend payout)の実現値、 $V N_t$ は新規株式発行額(new equity injection)である。キャッシュフロー恒等式(14)は、純投資 $I N_t$ が内部留保(retained earnings) $\pi_t - Div_t$ 、新規負債発行 $B N_t$ 、新規株式発行 $V N_t$ で賄われることを表している。式(14)に、式(11)、(12)を代入すると、配当支払額の現実値 $Div_t$ を以下のように計算することができる。

$$Div_t = (1 - \tau^P)[Y_t - J_t - w_t L_t - \delta K_t - m_t B_t] - (1 - z_1 \tau^P) i_t^{BH} B_t + z_2 \tau^P r_t^{imp} (K_t - B_t) + z_3 \tau^P IN_t + (BN_t + VN_t - IN_t) \quad (15)$$

### 2.2.3 企業価値（株式時価総額）の計算

[表 2.2 企業に関する税率のまとめ]

税の種類	税率の表記	税控除後の表記
法人所得税率: $\tau^P$	$\tau^P$	$\theta^P \equiv (1 - \tau^P)$
配当所得(インカム・ゲイン)税率: $\tau^D$	$\tau^D$	$\theta^D \equiv (1 - \tau^D)$
譲渡所得(キャピタル・ゲイン)税率: $\tau^G$	$\tau^G$	$\theta^G \equiv (1 - \tau^G)$
利子所得税率: $\tau^i$	$\tau^i$	-

企業（株主としての家計）は、企業価値（株式時価総額）を最大化するように設備投資や資金調達方法を決定する。代表的企業の  $t$  期初における企業価値（株式時価総額） $V_t$  は、均衡において、以下の無裁定条件（no-arbitrage condition）を満たす必要がある。

$$r_t^V V_t = (1 - \tau^D) Div_t + (1 - \tau^G)[GV_{t+1} - V_t - VN_t] \quad (16)$$

ただし、 $r_t^V$  は投資家が要求する株式収益率（required rate of return on equity）、 $V_t$  は  $t$  期初の株式時価総額、 $\tau^D$  は配当所得（インカム・ゲイン）税率、 $\tau^G$  は譲渡所得（キャピタル・ゲイン）税率である。表記を簡潔にするために、以下ではそれらの税控除後の表記を  $\theta^D \equiv 1 - \tau^D$ 、 $\theta^G \equiv 1 - \tau^G$  とする（表 2.2）。

無裁定条件式(16)を変形すると、下式が得られる。

$$\left(1 + \frac{r_t^V}{\theta^G}\right) V_t = \left\{ \frac{\theta^D}{\theta^G} Div_t - VN_t \right\} + GV_{t+1}$$

ここで、

$$re_t \equiv \frac{r_t^V}{\theta^G} = \frac{r_t^V}{1 - \tau^G}, \quad \chi_t \equiv \frac{\theta^D}{\theta^G} Div_t - VN_t$$

と定義すると、 $re_t$  は税調整後の実効株式収益率、 $\chi_t$  は税調整後の配当支払額から新株発行額を差し引いたものとなっている。これらの置き換えを行うと、

$$(1 + re_t) V_t = \chi_t + GV_{t+1}$$

となり、さらに  $t$  期末の企業価値を  $V_{t+1} \equiv (1 + re_t) V_t$  と再定義して上式に代入すると、

$$V_t^e = \chi_t + \frac{GV_{t+1}^e}{1 + re_{t+1}} \quad (17)$$



となる。式(17)をフォワード方向に解いて横断性条件 (transversality condition) を課すと、

$$V_t^e = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{G^i \chi_{t+i}}{\prod_{j=1}^i (1+re_{t+j})}$$

が得られる。この式は、企業価値  $V_{e,t}$  が「税調整後の配当支払額から新株発行額を差し引いた額」の将来にわたる和の割引現在価値と等しくなることを示している。

以上から、企業価値  $V_{e,t}$  を計算するためには、各期の配当支払額（税・新株発行調整後） $\chi_t$  の情報が必要となるのが分かる。以下では、 $\chi_t$  を具体的に計算していく。Auerbach and Hassett(2003)の実証分析によれば、法人企業における純投資は、一部のみが新規株式発行でファイナンスされることが明らかになっている。そこで、本モデルにおいても、純投資  $IN_t$  のうち  $\eta$  だけの割合が、新規株式  $VN_t$  でファイナンスされるものと定式化する。

$$VN_t = \eta(1 - z_3 \tau^P) IN_t \quad (18)$$

なお、成熟した経済において、純投資は内部留保と新規借入のみでファイナンスされ、新規株式発行は行われぬ ( $\eta=0$ ) という見解は「New View」と呼ばれ、コーポレート・ファイナンス理論では有力な見方とされている(Auerbach(1979)、Bradford(1981)、Sinn(1987))。

式(18)が成立しているとの前提の下で、式(15)を用いて配当支払額（税・新株発行調整後） $\chi_t$  を計算すると、以下のようなになる。

$$\begin{aligned} \chi_t = \gamma^D \left[ Y_t - J_t - w_t L_t - \delta K_t - m_t B_t - \left( \frac{1 - z_1 \tau^P}{\theta^P} \right) i_t^{BH} B_t \right] \\ + \gamma^B B N_t + \gamma^D \frac{z_2 \tau^P}{\theta^P} r_t^{imp} (K_t - B_t) - \gamma^I (I_t - \delta K_t) \end{aligned} \quad (19)$$

ただし、税率ファクターに関する係数  $\gamma^D$ 、 $\gamma^B$ 、 $\gamma^I$  は、以下のように定義している。

$$\gamma^D \equiv \frac{\theta^P \theta^D}{\theta^G}, \quad \gamma^B \equiv \frac{\theta^D}{\theta^G}, \quad \gamma^I \equiv \left[ \frac{\theta^D}{\theta^G} (1 - \eta) + \eta \right] (1 - z_3 \tau^P)$$

## 2.2.4 企業の最適経路の導出

代表的企業の  $t$  期末における企業価値  $V_t$  を最大化することを考える。ベルマンの最適原理 (Bellman's principle of optimality) を式(17)に適用すると、企業価値の最大化問題は、状態変数 ( $K_t, B_t$ ) によって規定される価値関数 (value function)  $V^e(K_t, B_t)$  を用いて以下のように表せる<sup>4</sup>。

$$V_t^e(K_t, B_t) = \underset{\{L_t, I_t, BN_t\}}{\text{Max}} \left[ \chi_t + \frac{G}{1+re_{t+1}} V_{t+1}^e(K_{t+1}, B_{t+1}) \right] \quad (20)$$

s.t.

$$GK_{t+1} = I_t + (1-\delta)K_t, \quad GB_{t+1} = BN_t + B_t$$

状態変数 ( $K_t, B_t$ ) に関するシャドウ・プライス (shadow price) をそれぞれ  $q_t \equiv dV_t/dK_t$ 、 $\lambda_t \equiv dV_t/dB_t$  と定義すると、選択変数 ( $L_t, I_t, BN_t$ ) に関する 1 次条件は、以下のように導出される。なお、状態変数  $K_t$  に関するシャドウ・プライス  $q_t$  は、トービンの限界  $Q$  (Tobin's marginal  $Q$ ) と呼ばれる (Tobin(1969)、Hayashi(1982))。

(a) 労働投入量  $L_t$  :

$$\frac{d\chi_t}{dL_t} = 0, \quad \text{or} \quad F_{L,t} = w_t \quad (21)$$

(b) 設備投資額  $I_t$  :

$$\frac{d\chi_t}{dI_t} + \frac{G}{1+re_{t+1}} \frac{dV_{t+1}^e}{dK_{t+1}} \frac{dK_{t+1}}{dI_t} = 0, \quad \text{or} \quad q_{t+1} = (1+re_{t+1}) [\gamma^D J_{I,t} + \gamma^I] \quad (22)$$

(c) 新規負債発行額  $BN_t$  :

$$\frac{d\chi_t}{dBN_t} + \frac{G}{1+re_{t+1}} \frac{dV_{t+1}^e}{dB_{t+1}} \frac{dB_{t+1}}{dBN_t} = 0, \quad \text{or} \quad \lambda_{t+1} = -(1+re_{t+1}) \gamma^B \quad (23)$$

<sup>4</sup> 実際にプログラミングを行う際には、例えば状態変数 ( $K_t$ ) が既決変数 (pre-determined variables) であることをコンピューターに認識させるために、「 $GK_t = I_{t-1} + (1-\delta)K_{t-1}$ 」のように入力する必要がある。

次に、最適条件(21)、(22)、(23)が実現している下で、状態変数( $K_t, B_t$ )に関する価値関数  $V_t^e$  の微分係数を計算すると、以下のような包絡線定理 (envelop theorem) に基づいた関係式を導出できる。

(d)資本ストック  $K_t$  :

$$\frac{dV_t^e}{dK_t} = \frac{d\chi_t}{dK_t} + \frac{G}{1+re_{t+1}} \frac{dV_{t+1}^e}{dK_{t+1}} \frac{dK_{t+1}}{dK_t}, \quad \text{or}$$

$$q_t = \gamma^D \left[ F_{K,t} - J_{K,t} + (m_t)' (b_t)^2 + \frac{z_2 \tau^p}{\theta^p} r_t^{imp} \right] - (\gamma^D - \gamma^I) \delta + \frac{1-\delta}{1+re_{t+1}} q_{t+1} \quad (24)$$

(e)負債ストック  $B_t$  :

$$\frac{dV_t^e}{dB_t} = \frac{d\chi_t}{dB_t} + \frac{G}{1+re_{t+1}} \frac{dV_{t+1}^e}{dB_{t+1}} \frac{dB_{t+1}}{dB_t}, \quad \text{or}$$

$$\lambda_t = -\gamma^D \left[ (m_t)' b_t + m_t + \left( \frac{1-z_1 \tau^p}{\theta^p} \right) i_t^{BH} + \frac{z_2 \tau^p}{\theta^p} r_t^{imp} \right] + \frac{\lambda_{t+1}}{1+re_{t+1}} \quad (25)$$

## 2.2.5 企業の資金調達行動に関する分析

新規負債発行額  $BN_t$  に関する 1 次条件(23)を、負債ストック  $B_t$  に関する包絡線条件(25)に代入して整理すると、企業の負債比率  $b_t$  を決定する式が導かれる。

$$re_t - \frac{\gamma^D}{\gamma^B} \frac{z_2 \tau^p}{\theta^p} r_t^{imp} = \frac{\gamma^D}{\gamma^B} \left[ (m_t)' b_t + m_t + \left( \frac{1-z_1 \tau^p}{\theta^p} \right) i_t^{BH} \right] \quad (26)$$

左辺は、投資家から要求される株式収益率から、「みなし配当支払い」が法人税から控除される部分による利益率を差し引いたものであり、株式による実質的な資金調達コスト (cost of equity finance) を表している。右辺は、負債のリスク・プレミアムに起因する限界費用と、「負債の利払い」が法人税から控除される部分による利益を加味した負債利率を合計したものであり、負債による実質的な資金調達コスト (cost of debt finance) を表している。式(26)は、企業が最適な資金調達を行っている時、株式と負債による資金調達コストは均等化し、バランスシート上の株式と負債の比率を変更する誘因がないことを示している。言い換えれば、式(26)は企業の最適な資本構成 (負債比率) を決定する条件式となっている。

ここで、いかなる税も存在せず、情報の非対称性等によるエージェンシー費用も発生しない世界を想像しよう。この場合、 $\tau^P = \tau^D = \tau^G = 0$ 、 $\theta^P = \theta^D = \theta^G = 1$ 、 $\gamma^D = \gamma^B = 1$ 、 $m = (m)' = 0$

となるから、式(26)は

$$r_t^V = i_t^{BH}$$

という無裁定条件式になり、この式から企業価値を最大にするような最適な資本構成（負債比率）は決めることができなくなる。この理論的帰結は、一定の条件の下では企業価値と資本構成は無関係になるという「モジリアーニ・ミラーの定理」を示す一つの例となっている（Modigliani and Miller(1958)）。

### 2.2.6 企業の投資行動に関する分析（長期均衡）

本小節では、長期均衡（定常状態）における企業の投資行動に関して分析する。定常状態での調整費用関数の微分係数はゼロ（ $J_I=J_K=0$ ）であるとの式を課した上で、設備投資額  $I$  に関する 1 次条件(22)を資本ストック  $K$  に関する包絡線条件(24)に代入すると、

$$F_K - \delta = \frac{\gamma^I}{\gamma^D} re - \frac{z_2 \tau^P}{\theta^P} r^{imp} - (m)' b^2$$

が得られる。さらに、上式の右辺第三項の  $(m)' b^2$  を、企業の最適な負債比率を決定する条件式(26)を用いて消去すると、下式が得られる。

$$F_K - \delta = \left\{ \frac{re}{\gamma^D} \right\} (\gamma^I - \gamma^B b) + \left\{ \left( \frac{1 - z_1 \tau^P}{\theta^P} \right) i^{BH} + m \right\} b - \frac{z_2 \tau^P}{\theta^P} r^{imp} (1 - b) \quad (27)$$

式(27)の左辺は、企業の限界生産性から減価償却率を差し引いたものであり、資本ストックを 1 単位増加させた時のネットの収益率を表している。右辺第一項は、株式による実質的な資金調達コストを表しており、その重み係数が  $\gamma^I - \gamma^B b$  と解釈できる。右辺第二項は、負債による実質的な資金調達コストを表しており、その重み係数が  $b$  と解釈できる。右辺第三項は、 $z_2 > 0$  で規定される「株式のみなし収益」の法人税課税ベースからの控除による利益（ACE、Allowance for Corporate Equity）を表しており、その重み係数が  $1 - b$  と解釈できる。なお、 $z_3 > 0$  で規定される純投資の法人税課税ベースからの控除（加速度償却）による利益は、第一項の重み係数内にある  $\gamma^I$  に反映されている。式(27)は、企業が最適な設備投資を行っている時、ネットの限界生産性と、株式と負債による資金調達コスト（資本コスト）が一致することを示している。言い換えれば、式(27)は定常状態における企業の最適な資本ストックを決定する条件式となっている。

以下では、上式(27)で規定される資本コストを、標準的なパラメータ設定の下で詳細に分析していく。具体的には、 $z_1 = 1$ （法人税課税ベースから負債の利払い費は全て控除される）、 $z_2 = 0$ （法人税課税ベースからみなし株式収益は全く控除されない）、 $z_3 = 0$ （法人税課税ベースから純投資額は全く控除されない）、 $\eta = 0$ （純投資は内部留保と新規負債のみでファイナンスされる）とする。式(27)に上記のパラメータ設定を代入すると、法人企業の資本コストに関する下記の表式を導出することができる。

$$F_k - \delta = \frac{r^v}{\theta^G \theta^P} (1-b) + (i^{BH} + m)b \quad (28)$$

式(28)は、法人所得税( $\tau^P$ 、 $\theta^P$ )とキャピタルゲイン税( $\tau^G$ 、 $\theta^G$ )が、法人企業の資本コストに影響を与え得ることを示している。そこで、それらの課税の強化が同企業の投資行動にどのような影響を与えるのかを分析するために、それらの税率に関する微分係数を計算すると、以下のようなになる。

$$\frac{\partial(F_k - \delta)}{\partial \tau^P} = \frac{r^v}{(1-\tau^G)(1-\tau^P)^2} (1-b) \geq 0 \quad (29)$$

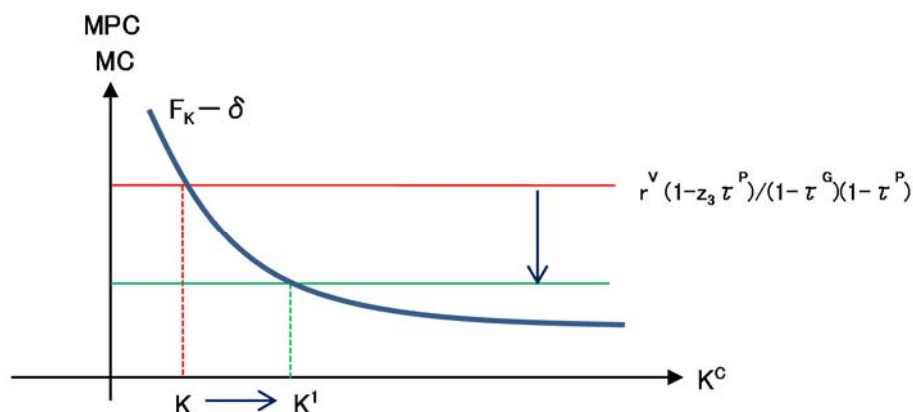
$$\frac{\partial(F_k - \delta)}{\partial \tau^G} = \frac{r^v}{(1-\tau^G)^2(1-\tau^P)} (1-b) \geq 0 \quad (30)$$

式(29)は、法人所得課税を強化すると、資本コストが上昇し、設備投資と資本ストックが減少することを示している。このことの直観的な理由は、法人所得税率 $\tau^P$ が上昇すると、実物投資からの収益部分（正常利潤）に多く課税されてしまうからである。また、上記の効果は、負債比率 $b$ が高くなるほど小さくなる。特に、負債ストックのみを保有する法人企業（ $b=1$ ）の場合は、法人所得税は企業の投資行動に全く影響を与えなくなる。この理由は、負債調達に伴う利払い費は、法人税課税ベースの一部である実物投資からの収益部分（正常利潤）に対する事実上の控除に相当するからである。

式(30)は、キャピタルゲイン課税を強化すると、資本コストが上昇し、設備投資と資本ストックが減少することを示している。このことの直観的な理由は、キャピタルゲイン税率 $\tau^G$ が上昇すると、内部留保による資金調達コストが上昇するためである。また、法人所得税と同様に、その効果は負債比率 $b$ が高いほど小さくなる。

なお、以上の議論においては、純投資は内部留保と新規負債のみでファイナンスされるという「New View」を採用しているため（ $\eta=0$ ）、配当所得税( $\tau^D$ 、 $\theta^D$ )は企業の投資行動には影響を与えない。このような「New View」の下での配当所得課税の強化は、トービンの $Q$ （株価）を即座に下落させ、既存株主に対してキャピタルゲイン損を発生させるが、このことは当該株主から政府に対する単なる所得移転に過ぎない。

[図 2.1 法人税課税ベースからの純投資控除 ( $z_3$ ) の強化が企業の投資行動に与える影響]



次に、法人税課税ベースからの純投資の控除（加速度償却）による利益が発生する状況下 ( $z_3 > 0$ ) において、株式ストックのみを保有する法人企業 ( $b=0$ ) の資本コストを考える。式(27)にこれらのパラメータ設定を代入すると、同資本コストに関する下記の表式を導出することができる。

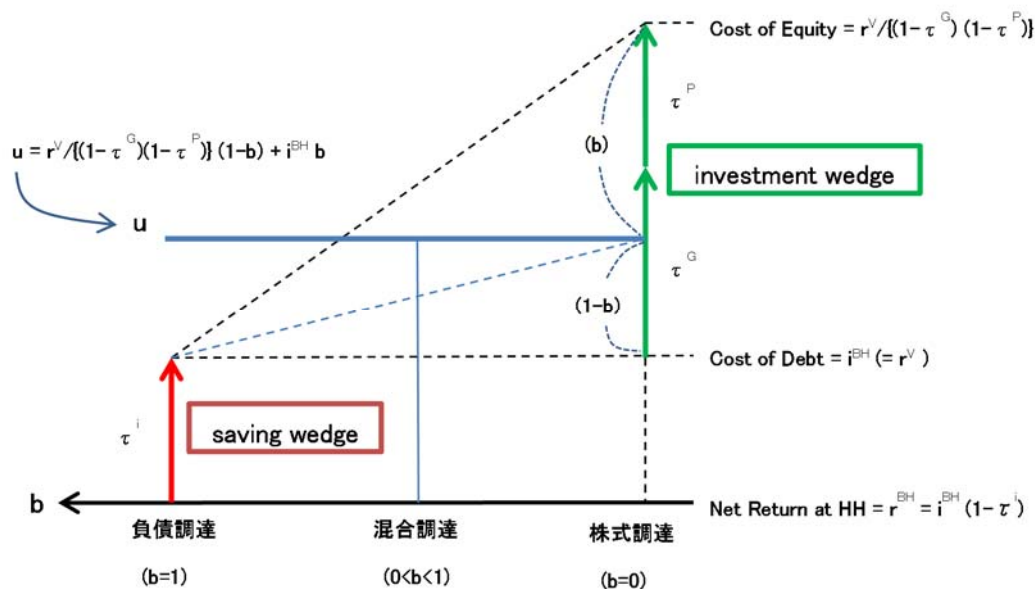
$$F_K - \delta = \frac{r^v (1 - z_3 \tau^P)}{(1 - \tau^G)(1 - \tau^P)} \quad (31)$$

ここで、法人税課税ベースからの純投資控除の度合を強化 ( $dz_3 > 0$ ) すると、式(31)の右辺は下方にシフトする。つまり、純投資控除（加速度償却）の強化は、資本コストを低下させ、法人企業の設備投資と資本ストックを増加させることになる（図 2.1）。

特に、 $z_3=1$  とした場合には、いわゆる「即時償却（full immediate write-off）」が許容されることを表しており、支払われるべき法人税は、いわゆる「キャッシュフロー税」に相当する。この場合には、式(31)の右辺から  $\tau^P$  が消えてしまうため、法人所得税（キャッシュフロー税）は企業の投資行動に影響を与えなくなる。

## 2.2.7 税ウェッジと実効限界税率

[図 2.2 税ウェッジのまとめ]



本小節では、長期均衡(定常状態)における税ウェッジ(tax wedge)と実効限界税率 EMTR (Effective Marginal Tax Rate) について考察する。ここでは、簡単化のため、 $z_1=1$ 、 $z_2=0$ 、 $z_3=0$ 、 $\eta=0$  というパラメータ設定の下で分析を行う。従って、企業の資本コストは式(28)で与えられる。図 2.2 は、税控除前 (pre-tax) と税控除後 (after-tax) のリターンの差として表される税ウェッジを図示したものである。

法人所得税率  $\tau^P$  とキャピタルゲイン税率  $\tau^G$  が生み出す税ウェッジは、企業の株式調達コスト  $r^V / \{(1 - \tau^G)(1 - \tau^P)\}$  と、税控除後のネット株式収益率  $r^V$  との差に相当する。このような税ウェッジは「投資ウェッジ (investment wedge)」と呼ばれる。利子所得税率  $\tau^i$  が生み出す税ウェッジは、エージェンシー費用を除いた企業の負債調達コスト  $i^{BH}$  と、家計等の貯蓄主体が受取る税控除後のネット利子率  $r^{BH}$  (net return at household) との差に相当する。このような税ウェッジは「貯蓄ウェッジ (saving wedge)」と呼ばれる。

実効限界税率 EMTR は、上記の税ウェッジの概念を数値化したものである。具体的には、税控除前 (pre-tax) のリターンを  $u$ 、税控除後 (after-tax) のリターンを  $s$  とすると、実効限界税率 EMTR は、以下のように定義される。

$$EMTR = \frac{u - s}{u} \quad \text{or} \quad s = (1 - EMTR)u \quad (32)$$

従って、一般的に負債比率が  $b$  となる企業に対する実効限界税率  $EMTR_{mix}$  は、税控除前のリターン  $u$  を  $u = r^V / \{(1 - \tau^G)(1 - \tau^P)\} (1 - b) + i^{BH} b$ 、税控除後のリターン  $s$  を  $s = r^V (1 - b) + r^{BH} b$  として、以下のように計算される。

$$EMTR^{mix} = 1 - \frac{r^V (1-b) + r^{BH} b}{r^V / \{(1-\tau^G)(1-\tau^P)\} (1-b) + i^{BH} b} \quad (33)$$

なお、上で見たように、実効限界税率は税ウェッジに対応する指標であることから、式(33)の実効限界税率  $EMTR^{mix}$  も「投資ウェッジ」と「貯蓄ウェッジ」に分解できるものと考えられる。そこで、以下においては、それぞれのウェッジに対応する「投資の実効限界税率」と「貯蓄の実効限界税率」を計算することで、そのことを確認する。

(a)投資の実効限界税率  $EMTR^I$ （「投資ウェッジ」に相当）の計算：

投資の実効限界税率  $EMTR^I$  は、「法人所得税率  $\tau^P$ 」と「キャピタルゲイン税率  $\tau^G$ 」に帰着する。上記の税控除前のリターン  $u$  から、それら二つの税を控除した後のリターン  $t$  を  $t = r^V (1-b) + i^{BH} b$  とすると、投資の実効限界税率  $EMTR^I$  は、以下のように計算される。

$$EMTR^I = \frac{u-t}{u} = 1 - \frac{r^V (1-b) + i^{BH} b}{r^V / \{(1-\tau^G)(1-\tau^P)\} (1-b) + i^{BH} b}, \text{ or}$$

$$t = (1 - EMTR^I) u \quad (34)$$

(b)貯蓄の実効限界税率  $EMTR^S$ （「貯蓄ウェッジ」に相当）の計算：

貯蓄の実効限界税率  $EMTR^S$  は、「利子所得税率  $\tau^i$ 」に帰着する。上記のリターン  $t$  から、利子所得税率  $\tau^i$  を控除した後のリターン  $s$  は  $s = r^V (1-b) + r^{BH} b$  となるから、貯蓄の実効限界税率  $EMTR^S$  は、以下のように計算される。

$$EMTR^S = \frac{t-s}{t} = 1 - \frac{r^V (1-b) + r^{BH} b}{r^V (1-b) + i^{BH} b}, \text{ or}$$

$$s = (1 - EMTR^S) t \quad (35)$$

式(34)と(35)から得られる関係式  $s = (1 - EMTR^S) t = (1 - EMTR^S) (1 - EMTR^I) u$  を用いると、式(33)の実効限界税率  $EMTR^{mix}$  は、

$$EMTR^{mix} = \frac{u-s}{u} = 1 - \frac{s}{u} = 1 - (1 - EMTR^S) (1 - EMTR^I) \cong EMTR^I + EMTR^S \quad (36)$$

と計算される。式(36)は、負債比率が  $b$  となる企業の実効限界税率  $EMTR^{mix}$  が、投資と貯蓄の実効限界税率の和  $EMTR^I + EMTR^S$  に等しくなることを示している。



## 2.3 家計部門

### 2.3.1 最適化問題

代表的な消費者は、投資信託として運用される一括資産を保有し、この資産から発生する収益と労働収入を原資として、当期の消費と、翌期に持ち越す金融資産の大きさを決定する。このような予算制約の下で、消費者は将来にわたる消費と余暇から発生する効用の割引現在価値を最大化するように行動する。効用関数は、標準的な相対的危険回避度一定の効用関数を用いる。

$$\underset{\{Z_t, L_t^S\}}{\text{Max}}: U_t = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{(1+\rho^H)^i} u(Z_{t+i}) = \sum_{i=0}^{\infty} (\beta^H)^i \frac{(Z_{t+i})^{1-1/\sigma} - 1}{1-1/\sigma} \quad (37)$$

s.t.

$$Z_t = C_t - \varphi(L_t^S) \quad (38)$$

$$\varphi(L_t^S) = \nu^{-1/\varepsilon} \frac{(L_t^S)^{1+1/\varepsilon}}{1+1/\varepsilon} \quad (39)$$

$$(1+\tau_t^C)C_t + A_t^H = (1+\bar{r}_{t-1}^H)A_{t-1}^H/G + \{w_t L_t^S - \tau^L(w_t L_t^S - LTA_t)\} + T_t^H \quad (40)$$

ただし、 $U_t$ は「生涯効用」、 $\rho^H$ は「自国消費者の時間選好率」、 $u(\cdot)$ は「CRRA (Constant Relative Risk Aversion) 型の効用関数」、 $Z_t$ は「消費者の幸福度 (felicity)」、 $\beta^H$ は「自国消費者の主観的割引率 ( $\equiv 1/(1+\rho^H)$ )」、 $\sigma$ は「異時点間の代替弾力性 ( $1/\sigma$ は相対的危険回避度)」、 $C_t$ は「消費額」、 $\varphi(\cdot)$ は「労働から生じる不効用 (dis-utility)」、 $L_t^S$ は「労働供給」、 $\nu$ は「スケーリング・パラメータ」、 $\varepsilon$ は「労働供給に関する弾力性」、 $\tau_t^C$ は「消費税率 (時変)」、 $A_t^H$ は「自国の投資信託により運用される一括資産 (t 期初)」、 $\bar{r}_{t-1}^H$ は「自国の投資信託の収益率 (税控除後)」、 $w_t$ は「賃金率」、 $\tau^L$ は「労働所得税率」、 $LTA_t$ は「労働所得税の課税ベースから控除される額」、 $T_t^H$ は「自国政府からの一括純移転 (lump-sum net transfer from the home government)」である。

上記の最適化問題は、ベルマンの最適原理 (Bellman's principle of optimality) を適用すると、状態変数  $A_{t-1}^H$  によって規定される生涯効用 (価値関数)  $U_t^*(A_{t-1}^H)$  を用いて、以下のように表せる。

$$U_t^*(A_{t-1}^H) = \underset{\{Z_t, L_t^S\}}{\text{Max}} \left[ u(Z_t) + \beta^H U_{t+1}^*(A_t^H) \right] \quad (41)$$

s.t.

$$A_t^H = (1+\bar{r}_{t-1}^H)A_{t-1}^H/G + \{(1-\tau^L)w_t L_t^S + \tau^L LTA_t + T_t^H\} - (1+\tau_t^C)(Z_t + \varphi(L_t^S)) \quad (42)$$

### 2.3.2 最適経路

状態変数  $A_{t-1}^H$  に関するシャドウ・プライス (shadow price) を  $\kappa_{t-1} \equiv \partial U_t^* / \partial A_{t-1}^H$  と定義すると、選択変数 ( $Z_t, L_t^S$ ) に関する 1 次条件、及び状態変数  $A_{t-1}^H$  に関する包絡線条件は、以下のように導出される。

(a) 幸福度  $Z_t$  :

$$\frac{\partial u_t}{\partial Z_t} + \beta^H \frac{\partial U_{t+1}^*}{\partial A_t^H} \frac{\partial A_t^H}{\partial Z_t} = 0, \quad \text{or} \quad \kappa_t = \frac{u'(Z_t)}{\beta^H (1 + \tau_t^c)} \quad (43)$$

(b) 労働供給量  $L_t^S$  :

$$\beta^H \frac{\partial U_{t+1}^*}{\partial A_t^H} \frac{\partial A_t^H}{\partial L_t^S} = 0, \quad \text{or} \quad L_t^S = \nu \left[ \left( \frac{1 - \tau^L}{1 + \tau_t^c} \right) w_t \right]^\epsilon \quad (44)$$

(c) 資産ストック  $A_{t-1}^H$  :

$$\frac{\partial U_t^*}{\partial A_{t-1}^H} = \beta^H \frac{\partial U_{t+1}^*}{\partial A_t^H} \frac{\partial A_t^H}{\partial A_{t-1}^H}, \quad \text{or} \quad \frac{\kappa_{t-1}}{\kappa_t} = \frac{\beta^H (1 + \bar{r}_{t-1}^H)}{G} \quad (45)$$

式(43)を式(45)に代入して 1 期進めると、異時点間にわたるオイラー方程式が得られる。

$$\frac{u'(Z_t)}{u'(Z_{t+1})} = \left( \frac{1 + \tau_t^c}{1 + \tau_{t+1}^c} \right) \frac{\beta^H (1 + \bar{r}_t^H)}{G} \quad (46)$$

### 2.3.3 異時点間にわたる予算制約式の導出

予算制約式(42)において、手取りの労働所得と移転所得などの合計額を、

$$y_t^D \equiv (1 - \tau^L) w_t L_t^S + \tau^L L T A_t + T_t^H - (1 + \tau_t^c) \varphi(L_t^S) \quad (47)$$

と置く。その上で、予算制約式(42)を無限期にわたってフォワード方向に解くと、以下の式が得られる<sup>5</sup>。

$$\left( (1 + \tau_t^c) Z_t + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{G^i (1 + \tau_{t+i}^c) Z_{t+i}}{\prod_{j=1}^i (1 + \bar{r}_{t+j-1}^H)} \right) = (1 + \bar{r}_{t-1}^H) (A_{t-1}^H / G) + \left( y_t^D + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{G^i y_{t+i}^D}{\prod_{j=1}^i (1 + \bar{r}_{t+j-1}^H)} \right) \quad (48)$$

<sup>5</sup> 式(48)においては、資産ストックに関する横断性条件 (transversality condition) も課されている。

ここで、以下の書き換えを行う。

$$\text{総資産に相当: } TW_t \equiv (1 + \tau_t^c) Z_t + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{G^i (1 + \tau_{t+i}^c) Z_{t+i}}{\prod_{j=1}^i (1 + \bar{r}_{t+j-1}^H)} \quad (49)$$

$$\text{総人的資産に相当: } H_t \equiv y_t^D + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{G^i y_{t+i}^D}{\prod_{j=1}^i (1 + \bar{r}_{t+j-1}^H)} \quad (50)$$

式(49)及び(50)を、式(48)に代入すると、消費者の総資産  $TW_t$  を表す式が導かれる。

$$TW_t = (1 + \bar{r}_{t-1}^H) (A_{t-1}^H / G) + H_t \quad (51)$$

又、式(49)で  $TW_{t+1}$  をつくり、 $TW_t$  と比較することにより、以下の式を得る。

$$TW_t = (1 + \tau_t^c) Z_t + \frac{G}{1 + \bar{r}_t^H} TW_{t+1} \quad (52)$$

同様にして、式(50)より以下の式を得る。

$$H_t = y_t^D + \frac{G}{1 + \bar{r}_t^H} H_{t+1} \quad (53)$$

### 2.3.4 限界消費性向のダイナミックス

オイラー方程式(46)を、別の方法で表現してみる。今期の消費を含む幸福度  $Z_t$  が、以下のように決定されるとしよう。

$$(1 + \tau_t^c) Z_t = mpc_t \times TW_t \quad (54)$$

ただし、 $mpc_t$  は「総資産に関する限界消費性向」である。式(54)を、オイラー方程式(46)に代入すると、

$$\left( \frac{mpc_{t+1}}{mpc_t} \right) \left( \frac{TW_{t+1}}{TW_t} \right) = \left( \frac{1 + \tau_{t+1}^c}{1 + \tau_t^c} \right)^{1-\sigma} \left\{ \frac{\beta^H (1 + \bar{r}_t^H)}{G} \right\}^{\sigma}$$

となる。 $TW_{t+1}/TW_t$  の項を求めるために、 $TW_t$  と  $TW_{t+1}$  をつなぐ式(52)に式(54)を代入して整理すると、

$$\frac{TW_{t+1}}{TW_t} = \frac{1 + \bar{r}_t^H}{G} (1 - mpc_t)$$

となる。この式を上に入代入して整理すると、以下の限界消費性向に関する動学式を得る<sup>7</sup>。

<sup>6</sup> ここでの「総人的資産」とは、将来にわたる可処分所得の割引現在価値の合計を指す。

<sup>7</sup>  $\sigma=1$  (対数効用関数) の場合は、 $mpc_t=1 - \beta^H$  となる。

$$\left(\frac{1}{mpc_t}\right) = \left\{ (\beta^H)^\sigma \left( \frac{1+\tau_{t+1}^c}{1+\tau_t^c} \frac{G}{1+\bar{r}^H} \right)^{1-\sigma} \right\} \times \left( \frac{1}{mpc_{t+1}} \right) + 1 \quad (55)$$

### 2.3.5 消費者の間接効用と総資産（長期均衡）

本小節では、長期均衡（定常状態）における消費者の間接効用（indirect utility）と総資産の表式を導出する。そのための準備として、まず異時点間のオイラー方程式(46)を定常状態（ $\tau^c_t = \tau^c_{t+1} = \tau^c$ ）で評価すると、

$$(1+\bar{r}^H) = \frac{G}{\beta^H}, \quad \text{or} \quad \bar{r}^H \cong g + \rho^H \quad (56)$$

という関係式が導出される。この式(56)を、 $mpc_t = mpc_{t+1} = mpc$  とした限界消費性向に関する動学式(55)に代入すると、

$$mpc = 1 - \beta^H = 1 - \frac{1}{1+\rho^H} \cong \rho^H \quad (57)$$

が得られる。

次に、消費者の間接効用  $U^*$  は、ベルマン方程式(41)を定常状態で評価することによって、下式のように得られる。

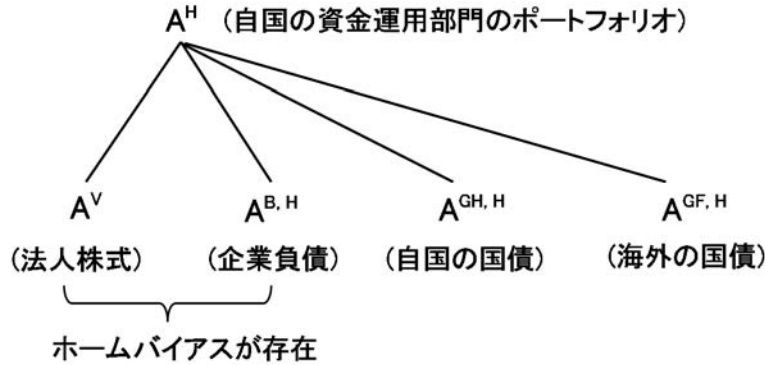
$$U^* = \frac{u(Z)}{1-\beta^H} = \frac{1}{1-1/\sigma} \frac{Z^{1-1/\sigma} - 1}{1-\beta^H} \quad (58)$$

また、消費者の総資産  $TW$  は、式(54)に式(58)の  $Z$  を代入して、定常状態で評価することによって、下式のように得られる。

$$\begin{aligned} TW &= \frac{(1+\tau^c)}{mpc} Z = \frac{(1+\tau^c)}{1-\beta^H} \left[ (1-1/\sigma)U^* \times (1-\beta^H) + 1 \right]^{\sigma/(\sigma-1)} \\ &= \frac{(1+\tau^c)}{(1-\beta^H)^{1/(\sigma-1)}} \left[ (1-1/\sigma)U^* + \frac{1}{1-\beta^H} \right]^{\sigma/(\sigma-1)} \end{aligned} \quad (59)$$

## 2.4 資金運用部門

[図 2.3 自国の資金運用部門のポートフォリオ]



自国の資金運用部門は、家計から供給される一括資産  $A^H$  を原資にして、自国の法人株式 ( $A^V$ ) と自国の企業負債 ( $A^{B,H}$ )、自国の国債 ( $A^{GH,H}$ )、海外の国債 ( $A^{GF,H}$ ) に投資を行う<sup>8</sup>。従って、同部門の  $t$  期初のポートフォリオ  $A_t^H$  は、以下のように表される (図 2.3)。

$$A_t^H = A_t^V + A_t^{B,H} + A_t^{GH,H} + A_t^{GF,H} \quad (60)$$

また、同部門は、完全競争の下でゼロ利潤条件に直面しているものとする。このとき、下式が成立する必要がある。

$$\bar{r}_t^H A_t^H = r_t^V A_t^V + r_t^{BH} A_t^{B,H} + r_t^H A_t^{GH,H} + r_t^F A_t^{GF,H} + \omega_t^H$$

ただし、 $\omega_t^H$  は自国の資金運用にかかる可変費用である (通常は  $\omega_t^H=0$ )。なお、2.3.5 節の式(56)で見たように、定常状態において、家計に支払われる平均収益率  $\bar{r}^H$  は、おおよそ  $\rho^H + g$  に収斂していく。

自国の資金運用部門は、式(60)のポートフォリオ制約の下で、以下で与えられる効用関数  $W_t$  を最大化するよう行動する。

$$\text{Max: } W_t = \left[ \sum_k (\alpha^k)^{\frac{1}{1+\mu}} \left\{ (1+r_t^k) A_t^k \right\}^{\frac{\mu}{1+\mu}} \right]^{1+\mu} \quad (61)$$

s.t.

$$A_t^H = \sum_k A_t^k \quad (62)$$

ただし、 $A_t^k$  は「 $t$  期初の資産  $k$  の残高 ( $k=V, B\_H, GH\_H, GF\_H$ )」、 $\alpha^k$  は「資産  $k$  に関する選好パラメータ」、 $\mu$  は「資産間の代替弾力性」である。選択変数  $A_t^k$  に関する 1 次条件は、以下のように導出される。

<sup>8</sup> 2.1.2 節で見たように、法人企業の株式・負債については、完全ホームバイアスを仮定する。

$$A_t^k = (1+r_t^k)^\mu \left[ \sum_k \alpha^k (1+r_t^k)^\mu \right]^{-1} \alpha^k A_t^H \quad (63)$$

ここで、各資産のグロス収益率 $(1+r_t^k)$ の幾何平均に相当する値を、

$$1+r_t^{C,H} \equiv \left[ \sum_k \alpha^k (1+r_t^k)^\mu \right]^{1/\mu} \quad (64)$$

と定義する。式(64)の表式を式(63)に代入すると、各資産に関する需要関数が導出される。

$$a_t^k \equiv \frac{A_t^k}{A_t^H} = \alpha^k \left( \frac{1+r_t^k}{1+r_t^{C,H}} \right)^\mu \quad (65)$$

ただし、 $a_t^k$ は「 $t$  期初の資産  $A_t^k$ が全ポートフォリオ  $A_t^H$ に占める比率」である。

## 2.5 政府部門

総税収  $TTR_t$  は、法人所得税、配当所得（インカム・ゲイン）税、譲渡所得（キャピタル・ゲイン）税、利子所得税、労働所得税、消費税で構成される。

$$TTR_t = T_t^P + T_t^D + T_t^G + T_t^I + T_t^L + T_t^C \quad (66)$$

ただし、 $T_t^P$  は「法人所得税」、 $T_t^D$  は「配当所得（インカム・ゲイン）税」、 $T_t^G$  は「譲渡所得（キャピタル・ゲイン）税」、 $T_t^I$  は「利子所得税」、 $T_t^L$  は「労働所得税」、 $T_t^C$  は「消費税」である。

$$T_t^D = \tau^D Div_t \quad (67)$$

$$T_t^G = \tau^G [GV_{t+1} - V_t - VN_t] \quad (68)$$

$$T_t^I = \tau^i [i_t^{BH} A_t^{B,H} + i_t^H A_t^{GH,H} + i_t^F A_t^{GF,H}] \quad (69)$$

$$T_t^L = \tau^L (w_t L_t^S - LTA_t) \quad (70)$$

$$T_t^C = \tau_t^C C_t \quad (71)$$

政府支出（移転支出を含む）は、国債の発行、及び租税の徴収によって賄われる。従って、政府の予算制約式は、以下の式で与えられる。

$$C_t^G + T_t^H + (1 + i_{t-1}^H) D_{t-1}^{GH} / G = D_t^{GH} + TTR_t \quad (72)$$

ただし、 $C_t^G$  は「政府支出（外生）」、 $T_t^H$  は「政府の一括純移転支出」、 $D_t^{GH}$  は「t 期初の自国政府の国債残高」、 $TTR_t$  は「総税収」である。

政府部門は、財政ルールとして、

$$D_t^{GH} = D_{t-1}^{GH} = \bar{D}^{GH} \quad (73)$$

を採用するものとする。ただし、 $\bar{D}^{GH}$  は「政府の国債残高目標値（外生）」である。

一括純移転支出  $T_t^H$ 、又は消費税率  $\tau_t^C$  は、政府の予算制約式(72)と財政ルール(73)を成立させるように受動的に決定される。

## 2.6 三面等価と国際収支（種々の恒等式）

(a)国内総生産 GDP と国民総生産 GNP の決定：

三面等価の原則より、国内総生産  $GDP_t$  は下式で決定される。

$$GDP_t = Y_t \quad (74)$$

同じく三面等価の原則から、貿易収支  $TB_t$  は下式を満たすように受動的に決定される。

$$TB_t = GDP_t - C_t - C_t^G - I_t \quad (75)$$

所得収支  $IB_t$  は下式のように決定される。

$$IB_t = i_t^F A_t^{GF,H} - i_t^H A_t^{GH,F} \quad (76)$$

以上から、国民総生産  $GNP_t$  は下式のように決定される。

$$GNP_t = GDP_t + IB_t \quad (77)$$

(b)対外純資産 NFA の決定：

経常収支  $CA_t$  は下式のように決定される。

$$CA_t = TB_t + IB_t \quad (78)$$

以上から、対外純資産  $NFA_t$  は、以下の式を満たすような形で決定される。

$$NFA_t = A_t^{GF,H} - A_t^{GH,F} \quad (79)$$

$$NFA_t = CA_t + NFA_{t-1}/G \quad (80)$$



## 2.7 海外部門

海外部門は、モデルを閉じるためのみに存在している。従って、海外の行動方程式は非常に簡単な形で作られている。

### 2.7.1 海外の企業部門

海外企業の生産技術は、生産要素として資本と労働を含む 1 次同次のコブ・ダグラス型関数を想定する。

$$Y_t^F = F^F(K_t^F, L_t^F) = (K_t^F)^{1-d^F} (L_t^F)^{d^F} \quad (81)$$

ただし、 $Y_t^F$  は付加価値生産額、 $K_t^F$  は t 期初における資本ストック、 $L_t^F$  は労働投入量、 $d^F$  は要素投入シェアに関するパラメータである。

海外企業は、式(81)で与えられる生産技術制約の下、以下の利潤  $\pi_t^F$  を最大化するように行動する。

$$\pi_t^F = F^F(K_t^F, L_t^F) - w_t^F L_t^F - (r_t^{VF} + \delta) K_t^F \quad (82)$$

ただし、 $w_t^F$  は賃金率、 $L_t^F$  は労働投入量、 $r_t^{VF}$  は資本コスト、 $\delta$  は減価償却率である。海外企業の 1 次条件は、以下のようになる。

$$F_{L,t}^F \equiv \frac{\partial F_t^F}{\partial L_t^F} = d^F \left( \frac{K_t^F}{L_t^F} \right)^{1-d^F} = w_t^F, \quad \text{or} \quad d^F Y_t^F = w_t^F L_t^F \quad (83)$$

$$F_{K,t}^F \equiv \frac{\partial F_t^F}{\partial K_t^F} = (1-d^F) \left( \frac{L_t^F}{K_t^F} \right)^{d^F} = r_t^{VF} + \delta, \quad \text{or} \quad (1-d^F) Y_t^F = (r_t^{VF} + \delta) K_t^F \quad (84)$$

設備投資  $I_t^F$  については、以下の資本の蓄積方程式を満たすように受動的に決定される。

$$I_t^F = G K_{t+1}^F - (1-\delta) K_t^F \quad (84)$$

資金調達については、全て株式ストック  $V_t^F$  で行われるものとする。

$$V_t^F = K_t^F \quad (85)$$

### 2.7.2 海外の家計部門

代表的な海外消費者は、投資信託として運用される一括資産を保有し、この資産から発生する収益と労働収入を原資として、当期の消費と、翌期に持ち越す金融資産の大きさを決定する。このような予算制約の下で、消費者は将来にわたる消費から発生する効用の割引現在価値を最大化するように行動する。効用関数は、対数型のものを用いる。

$$Max: U_t^F = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{(1+\rho^F)^i} u(C_{t+i}^F) = \sum_{i=0}^{\infty} (\beta^F)^i \log(C_{t+i}^F) \quad (86)$$

s.t.

$$C_t^F + A_t^F = (1+\bar{r}_{t-1}^F)A_{t-1}^F/G + w_t^F \bar{L}_t^F - T_t^{lump,F} \quad (87)$$

ただし、 $U_t^F$ は「生涯効用」、 $\rho^F$ は「海外消費者の時間選好率」、 $u(\cdot)$ は「対数型の効用関数」、 $\beta^F$ は「海外消費者の主観的割引率（ $\equiv 1/(1+\rho^F)$ ）」、 $C_t^F$ は「消費額」、 $\bar{L}_t^F$ は「労働供給（外生）」、 $A_t^F$ は「海外の投資信託により運用される一括資産（t 期初）」、 $\bar{r}_{t-1}^F$ は「海外の投資信託の収益率」、 $w_t^F$ は「賃金率」、 $T_t^{lump,F}$ は「一括固定税」である。

上記の最適化問題を解くと、以下の異時点間にわたるオイラー方程式が得られる。

$$\frac{u'(C_t^F)}{u'(C_{t+1}^F)} = \frac{\beta^F (1+\bar{r}_t^F)}{G} \quad (88)$$

2.3.3 節と同様にして、オイラー方程式(88)を満たすような消費額  $C_t^F$  は、以下の式を満たすように決定される。

$$C_t^F = (1-\beta^F) \times TW_t^F \quad (89)$$

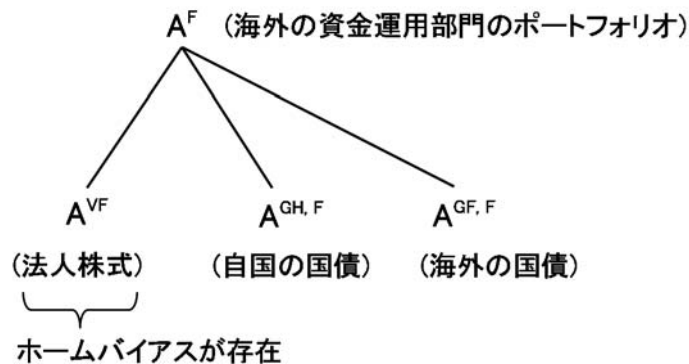
$$TW_t^F = (1+\bar{r}_{t-1}^F)(A_{t-1}^F/G) + H_t^F \quad (90)$$

$$H_t^F = (d^F Y_t^F - T_t^{lump,F}) + \frac{G}{1+\bar{r}_t^F} H_{t+1}^F \quad (91)$$

ただし、 $TW_t^F$ は「海外消費者の総資産」、 $H_t^F$ は「海外消費者の総人的資産」である。

### 2.7.3 海外の資金運用部門

[図 2.4 海外の資金運用部門のポートフォリオ]



海外の資金運用部門は、家計から供給される一括資産  $A^F$  を原資にして、海外の法人株式 ( $A^{VF}$ ) と、自国の国債 ( $A^{GH,F}$ )、海外の国債 ( $A^{GF,F}$ ) に投資を行う。従って、同部門の t

期初のポートフォリオ  $A_t^F$  は、以下のように表される (図 2.4)。

$$A_t^F = A_t^{VF} + A_t^{GH,F} + A_t^{GF,F} \quad (92)$$

また、同部門は、完全競争の下でゼロ利潤条件に直面しているものとする。このとき、下式が成立する必要がある。

$$\bar{r}_t^F A_t^F = r_t^{VF} A_t^{VF} + i_t^H A_t^{GH,F} + i_t^F A_t^{GF,F} + \omega_t^F$$

ただし、 $\omega_t^F$  は海外の資金運用にかかる可変費用である (通常は  $\omega_t^F=0$ )。なお、後で見るように、海外の政府は利子所得税を徴収しないことから、上式における自国と海外の国債にかかる収益率  $i_t^H$  と  $i_t^F$  は、税控除前のものとなっている。また、定常状態において、家計に支払われる平均収益率  $\bar{r}^F$  は、おおよそ  $\rho^{F+g}$  に収斂していく。

海外の資金運用部門の資産  $k$  ( $=VF, GH\_F, GF\_F$ ) に関する需要関数は、自国の資金運用部門と同様にして、以下のように与えられる。

$$a_t^k \equiv \frac{A_t^k}{A_t^F} = \alpha^k \left( \frac{1+r_t^k}{1+r_t^{C,F}} \right)^\mu \quad (93)$$

$$1+r_t^{C,F} \equiv \left[ \sum_k \alpha^k (1+r_t^k)^\mu \right]^{1/\mu} \quad (94)$$

ただし、 $a_t^k$  は「 $t$  期初の資産  $A_t^k$  が全ポートフォリオ  $A_t^F$  に占める比率」、 $1+r_t^{C,F}$  は「各資産のグロス収益率  $(1+r_t^k)$  の幾何平均に相当する値」である。

#### 2.7.4 海外の政府部門

海外政府における国債の利払いは、一括固定税の徴収によって賄われる。

$$T_t^{lump,F} = (1+i_{t-1}^F) D_{t-1}^{GF} / G - D_t^{GF} \quad (95)$$

$$D_t^{GF} = D_{t-1}^{GF} = \bar{D}^{GF} \quad (95)$$

ただし、 $D_t^{GF}$  は「 $t$  期初の海外政府の国債残高」、 $\bar{D}^{GF}$  は「海外政府の国債残高目標値 (外生)」である。である。

式(95)は、定常状態では以下のようなになる。

$$T^{lump,F} = \left[ (1+i^F) / G - 1 \right] \bar{D}^{GF} \cong (i^F - g) \bar{D}^{GF} \quad (96)$$

## 2.8 市場均衡

市場均衡条件は、以下のようになる。

(a)労働市場：

$$L_t^S = L_t \quad (97)$$

$$\bar{L}_t^F = L_t^F \quad (98)$$

(b)株式市場：

$$A_t^V = V_t \quad (99)$$

$$A_t^{VF} = V_t^F \quad (100)$$

(c)債券（企業負債）市場：

$$A_t^{B,H} = B_t \quad (101)$$

(d)国債市場：

$$A_t^{GH,H} + A_t^{GH,F} = D_t^{GH} \quad (102)$$

$$A_t^{GF,H} + A_t^{GF,F} = D_t^{GF} \quad (103)$$

### 3. データとカリブレーション

#### 3.1 ベースライン・シナリオにおけるマクロ経済のデータ

[表 3.1 ベースライン・シナリオにおけるマクロ経済の主なデータのまとめ (単位:%) ]

(マクロ変数)		(税率)	
民間消費/GDP	59.4	法人所得税率	35
民間設備投資/GDP	29.3	労働所得税率	30
政府投資・消費/GDP	11.7	消費税率	8
純輸出/GDP	-0.53	利子所得税率	20
雇用人報酬/GDP	60.0	配当所得税率	20
総税収/GDP	28.8	譲渡所得税率	0
政府純移転支出/GDP	16.0		

(注) 総税収及び労働所得税率には社会保険料を含む。なお、本モデルでは  
徴税もれや累進税率等を考慮していないため、上記の税に関する数値  
は実際のものとは必ずしも一致しない。

ベースライン・シナリオにおけるマクロ経済 (税収を含む) に関するデータは、Kumof *et al.* (2010)などを参考にして設定している。それらの主なデータをまとめたものが、表 3.1 である<sup>9</sup>。表 3.1 における総税収及び労働所得率には、社会保険料が含まれている。また、本モデルでは徴税もれや累進税率等を考慮していないため、上記の税に関する数値は実際のものとは必ずしも一致しない。なお、譲渡所得税率を 2013 年度の現実値である 20%として本モデルと整合的な譲渡所得税収を計算したところ、同税収は総税収の 1%未満となってしまった。そこで、今回のシミュレーションにおいては、譲渡所得税率は 0 としている。

ベースライン・シナリオの前期定常状態における国債金利は 3.0% (税引き後国債金利は約 2.4%)、株式収益率は 5.0%、GDP 成長率は 1.5% (人口成長率 0.0% + 労働増大的技術進歩率 1.5%) とする。企業のバランスシートについては、負債比率を 62.6%とする<sup>10</sup>。企業の新規投資の資金調達構成については、内部留保によるものを 45%、新規負債発行によるものを 50%、新規株式発行によるものを 5%とする。

<sup>9</sup> 各需要項目の合計と GDP の間の乖離は、在庫品増加 (外生変数) として計上されている。

<sup>10</sup> 2012 年における法人企業統計年報の実績値 (全産業)。

### 3.2 ディープ・パラメータのカリブレーション

[表 3.2 主なディープ・パラメータのまとめ]

(企業部門)		(家計部門)	
資本と労働の代替弾力性	1.26	消費の異時点間の代替弾力性	0.8
減価償却率	0.09	労働供給に関する弾力性	0.2
負債比率の法人税率に関する弾力性	0.5	主観的割引率	0.97

企業部門、及び家計部門のディープ・パラメータは、基本的には先行研究が採用している値と整合的になるように設定している。それらのうち、主なものをまとめたものが表 3.2 である。

エージェンシー費用関数  $m(b)=m_1(b-m_2)^2/b$  における係数  $m_1$  と  $m_2$  は、負債比率の法人税率の弾力性の値 (=0.5) を用いて、以下のようにカリブレートされる。まず、企業の最適な資本構成 (負債比率) を決定する条件式(26)

$$re_t - \frac{\gamma^D}{\gamma^B} \frac{z_2 \tau^P}{\theta^P} r_t^{imp} = \frac{\gamma^D}{\gamma^B} \left[ (m_t)' b_t + m_t + \left( \frac{1-z_1 \tau^P}{\theta^P} \right) i_t^{BH} \right] \quad (26) \quad (\text{再掲})$$

の両辺を全微分して整理すると、

$$\frac{db}{d\tau^P} = \frac{\frac{re}{\theta^P} \frac{\gamma^B}{\gamma^D} - \frac{(1-z_1 \tau^P) i^{BH}}{(\theta^P)^2} + z_1 i^{BH} - \frac{z_2 r^{imp}}{(\theta^P)^2}}{[(m)'' b + 2(m)']} = 0.5$$

という式が得られる。上式における分母は、

$$(m)'' b + 2(m)' = \left( 2m_1 \frac{(m_2)^2}{(b)^3} \right) b + 2 \left( m_1 - m_1 \left( \frac{m_2}{b} \right)^2 \right) = 2m_1$$

と簡単にすることができるため、係数  $m_1$  は以下のようにカリブレートできる。

$$m_1 = \frac{1}{2 \times 0.5} \left[ \frac{re}{\theta^P} \frac{\gamma^B}{\gamma^D} - \frac{(1-z_1 \tau^P) i^{BH}}{(\theta^P)^2} + \frac{z_1 i^{BH}}{\theta^P} - \frac{z_2 r^{imp}}{(\theta^P)^2} \right]$$

また、式(26)の右辺における第 1 項と第 2 項は、

$$(m)' b + m = 2m_1 b - 2m_1 m_2$$

と簡単にすることができるため、上式で求めた  $m_1$  を式(26)に代入することで、係数  $m_2$  は以下のようにカリブレートされる。

$$m_2 = b - \frac{1}{2m_1} \left[ \left( \frac{\gamma^B}{\gamma^D} \right) re - \left( \frac{1 - z_1 \tau^P}{\theta^P} \right) i^{BH} - \frac{z_2 \tau^P}{\theta^P} r^{imp} \right]$$

以上の式に基づくと、係数  $m_1$  と  $m_2$  は  $m_1=0.118$ 、 $m_2=0.428$  とカリブレートされ、ベースライン・シナリオにおける前期定常状態のエージェンシー・プレミアム  $m(b)$  は約 0.74% と計算される。

### 3.3 等価変分 EV (Equivalent Variation) の計算

本小節で説明する等価変分 EV (Equivalent Variation) とは、税制改正の前後での「生涯効用」  $U^{*0}$  と  $U^{*1}$  の差を、改正前の「価格と税率」  $p^0$  に基づいて金銭単位の支出関数 TW で評価したものである。なお、本小節での議論は、経済が長期的に定常状態にある場合に限って行う（従って、時間の添え字は落とされている）。

$$EV \equiv TW(U^{*0}, p^0) - TW(U^{*1}, p^0) \quad (103)$$

前に見たように、上式における支出関数 TW は、式(59)を用いて以下のように計算される。

$$TW = \frac{(1 + \tau^c)}{(1 - \beta^H)^{1/(1-\sigma)}} \left[ (1 - 1/\sigma)U^* + \frac{1}{1 - \beta^H} \right]^{\sigma/(\sigma-1)} \quad (59) \quad (\text{再掲})$$

社会厚生を評価するもう一つの指標として、無限期間にわたる等価変分を年率換算した  $y^{EV}$  を、以下のように定義する。

$$EV = \sum_{i=0}^{\infty} (\beta^H)^i y^{EV} = \frac{y^{EV}}{1 - \beta^H} \quad \text{or} \quad y^{EV} = (1 - \beta^H) EV$$

従って、等価変分の年率換算値の GDP 比は、

$$\frac{y^{EV}}{GDP} = \frac{(1 - \beta^H) EV}{GDP} \quad (103)$$

として計算できる。

## 4. シミュレーション結果

### 4.1 個々の税目に関するシミュレーション分析（長期均衡）

[表 4.1 主なマクロ経済変数の推移（長期的な変化率%、変化幅%）]

減税される税目	法人所得税	労働所得税	利子所得税	配当所得税
GDP	2.4	0.5	2.4	0.4
EMTR (実効限界税率) (*)	-5.9	0.0	-4.4	0.3
資本コスト (*)	-0.4	0.0	-0.4	-0.1
資本ストック	5.4	0.4	5.4	0.9
負債比率 (*)	-2.9	0.0	1.0	3.9
税控除後の実効賃金率	1.6	2.4	1.1	0.2
均衡労働投入量	0.3	0.5	0.3	0.7
可処分所得	0.9	0.3	0.6	-0.9
政府純移転支出	-1.4	-5.3	-2.3	-3.7
消費	1.2	0.6	1.3	0.7
生涯効用で測った社会厚生	1.1	0.3	1.1	0.7
年換算の生涯効用/GDP (*)	0.7	0.2	0.7	0.4

(注) 各税目について、GDP1%相当の減税を行った場合の長期的な経済効果が、ベースライン値（政策ショックなし）からの変化率%、変化幅%（\*）として示されている。税控除後の実効賃金率  $w_{at}$  は、 $w_{at} \equiv (1-\tau^L)/(1+\tau^C)w$  として定義される（ $\tau^L$ :労働所得税率、 $\tau^C$ :消費税率、 $w$ :税控除前の賃金率）。税金中立（政府の予算制約式）を満たすための調整弁としては、政府純移転支出（一括）が採用されている。

本小節では、個々の税目に関するシミュレーション分析の結果を報告する。表 4.1 は、各税目について、GDP1%相当の減税を行った場合の長期的な経済効果を、「ベースライン値（政策ショックなし）」からの変化率%、変化幅%として示したものである。上記の個々の税目に関するシミュレーション分析においては、税金中立（政府の予算制約式）を満たすための調整弁として「政府純移転支出（一括）」を採用する。上記の表 4.1 における税控除後の実効賃金率  $w_{at}$  は、 $w_{at} \equiv (1-\tau^L)/(1+\tau^C)w$  として定義されている（ $\tau^L$ :労働所得税率、 $\tau^C$ :消費税率、 $w$ :税控除前の賃金率）。なお、譲渡所得税については、ベースラインにおける GDP1%相当の減税幅が同税の税率換算で 100%を超えてしまったため、シミュレーションは行われていない。

本小節におけるシミュレーション分析の結果を先に要約すると、長期的な減税乗数（減税が GDP に与える歪み軽減の長期的な影響、一括固定税と比較した場合）は、政府純移転支出（一括）を通じて税金中立を保つという前提の下、法人所得税で約 2.4、労働所得税で約 0.5、利子所得税で約 2.4、配当所得税で約 0.4 となった。これらの乗数の大きさは、アメリカにおける租税乗数を実証的に推計した Romer and Romer (2010)の結果（最大で 3 程度）



とも整合的である<sup>11</sup>。一方で、本モデルには実質為替レートが明示的に含まれていないことから、純輸出を通じたクラウドディング・アウト（イン）の効果が過少となり、同乗数がやや過大に算出されている可能性についても留意が必要である。

また、各税目の減税が社会厚生（生涯効用の年換算値の GDP 比）に与える影響は、法人所得税で約 0.7%ポイント、労働所得税で約 0.2%ポイント、利子所得税で約 0.7%ポイント、配当所得税で約 0.4%ポイントとなった。以下では、各税目のシミュレーション結果を詳説する。

#### **(a) 「GDP1%相当の法人所得税の減税」に関するシミュレーション結果**

法人所得税に関する長期的な減税乗数（減税が GDP に与える歪み軽減の長期的な影響、一括固定税と比較した場合）は、約 2.4 となった。法人所得税の減税は、実効限界税率 (EMTR) を下落させ、資本コストも下落させることから、資本ストックを増加させる。また、資本ストックの増加は、企業の労働需要をやや増加させることから、実効賃金率は上昇する<sup>12</sup>。法人所得税の減税により、税収中立（政府の予算制約式）を満たすための調整弁である政府純移転支出は減少するが、労働所得の増加の影響がそれを上回るため、可処分所得は増加する。消費は増加し、社会厚生（生涯効用の年換算値の GDP 比）は約 0.7%ポイント改善する。

#### **(b) 「GDP1%相当の労働所得税の減税」に関するシミュレーション結果**

労働所得税に関する長期的な減税乗数（減税が GDP に与える歪み軽減の長期的な影響、一括固定税と比較した場合）は、約 0.5 となった。労働所得税の減税は、労働者が直面する税控除後の実効賃金率を上昇させ、労働供給を増加させる<sup>13</sup>。労働所得税の減税により、税収中立（政府の予算制約式）を満たすための調整弁である政府純移転支出は減少するが、労働所得の増加の影響がそれを上回るため、可処分所得は増加する。消費は増加し、社会厚生（生涯効用の年換算値の GDP 比）は約 0.2%ポイント改善する。

#### **(c) 「GDP1%相当の利子所得税の減税」に関するシミュレーション結果**

利子所得税に関する長期的な減税乗数（減税が GDP に与える歪み軽減の長期的な影響、一括固定税と比較した場合）は、約 2.4 となった。利子所得税の減税は、実効限界税率 (EMTR) を下落させ、資本コストも下落させることから、資本ストックを増加させる。また、資本ス

---

<sup>11</sup> Romer and Romer (2010)は、アメリカの議会事務局 (Congressional Budget Office) による報告などの情報を利用して減税ショックを識別し、租税乗数が最大で 3 程度にまで達する可能性を指摘している。

<sup>12</sup> 資本ストックの増加が労働需要の増加を上回るため、資本労働比率は増加する。

<sup>13</sup> 税控除後の実効賃金率の上昇は、労働供給を増加させる代替効果と、労働供給を減少させる所得効果（賃金率の上昇による労働所得の増加が下級財である労働時間を減少させる効果）の両者を発生させる。今回のシミュレーション結果においては該当しないが、後者の所得効果が前者の代替効果を上回る場合、実効賃金率の上昇は逆に労働供給を減少させることがあることが知られている（労働供給の後方屈折性）。

トックの増加は、企業の労働需要をやや増加させることから、実効賃金率は上昇する。利子所得税の減税により、税収中立（政府の予算制約式）を満たすための調整弁である政府純移転支出は減少するが、労働所得の増加の影響がそれを上回るため、可処分所得は増加する。消費は増加し、社会厚生（生涯効用の年換算値の GDP 比）は約 0.7%ポイント改善する。

#### **(d) 「GDP1%相当の配当所得税の減税」に関するシミュレーション結果**

配当所得税に関する長期的な減税乗数（減税が GDP に与える歪み軽減の長期的な影響、一括固定税と比較した場合）は、約 0.4 となった。配当所得税の減税は、資本コストを下落させ、資本ストックを増加させる。しかし、純投資が新規株式発行ではなく、主に内部留保と新規借入でファイナンスされるという「New View」の下では、この効果はそれほど大きく出現しない<sup>14</sup>。配当所得税の減税により、税収中立（政府の予算制約式）を満たすための調整弁である政府純移転支出は減少するが、労働所得の増加の影響がそれを下回ることから、可処分所得は減少する。一方で、消費に影響を与え得る金融資産が増加するため、消費は増加し、社会厚生（生涯効用の年換算値の GDP 比）は約 0.4%ポイント改善する。

---

<sup>14</sup> 本稿においては、純投資が新規株式発行でファイナンスされる割合（ $\eta$ ）は 5%とカリブレートされている。

## 4.2 税制改正パッケージに基づくシミュレーション分析（長期均衡）

[表 4.2 税制改正パッケージの税率一覧（％表示）]

	ベースライン	シナリオ 1	シナリオ 2
		「緩やかな DIT」	「New View」
法人所得税率	35	25	25
配当所得税率	20	0	20
利子所得税率	20	25	10
労働所得税率	30	30	30
消費税率	8	(endogenous)	(endogenous)

(注) シナリオ 1 は「緩やかな DIT」に、シナリオ 2 は「New View」に基づく。税収中立（政府の予算制約式）を満たすための調整弁としては、消費税率が採用されている。シナリオ間の比較を可能とするため、全シナリオにおける減税幅（調整弁としての消費税は除く）は同一になるように調整されている。

[表 4.3 主なマクロ経済変数の推移（長期的な変化率％、変化幅％）]

	シナリオ 1	シナリオ 2
	「緩やかな DIT」	「New View」
GDP	2.4	3.2
EMTR (実効限界税率) (*)	-5.5	-8.2
資本コスト (*)	-0.4	-0.5
資本ストック	5.9	7.6
負債比率 (*)	-0.4	-1.8
税控除後の実効賃金率	0.4	0.9
均衡労働投入量	0.1	0.3
可処分所得	1.3	1.8
消費税率 (*)	1.5	0.9
消費	1.2	1.4
生涯効用で測った社会厚生	1.2	1.3
年換算の生涯効用/GDP (*)	0.7	0.8

(注) 各シナリオを実施した場合の長期的な経済効果が、ベースライン値（政策ショックなし）からの変化率％、変化幅％(\*)として示されている。税控除後の実効賃金率  $w_{at}$  は、 $w_{at} \equiv (1 - \tau^L) / (1 + \tau^C) w$  として定義される ( $\tau^L$ : 労働所得税率、 $\tau^C$ : 消費税率、 $w$ : 税控除前の賃金率)。税収中立（政府の予算制約式）を満たすための調整弁としては、消費税率が採用されている。シナリオ間の比較を可能とするため、全シナリオにおける減税幅（調整弁としての消費税は除く）は同一になるように調整されている。

本小節における税制改正パッケージは、二元的所得税制 (Dual Income Taxation、DIT) 及び New View の発想に基づき、以下の 2 つのシナリオのように設定される。なお、これらの税制改正は税込中立が保たれる形で行われ、政府の予算制約式を満たすための調整弁としては消費税率が採用される。シナリオ間の比較を可能とするため、全シナリオにおける減税幅 (調整弁としての消費税は除く) は同一になるように調整されている。

シナリオ 1 は、「緩やかな DIT」に基づくシナリオである。このシナリオにおいては、労働所得税の最低税率と法人所得税率が同じ値に設定されるという二元的所得税制 (DIT) の一つの特徴を実現するため、労働所得税の平均税率 (30%) よりもやや低い水準に法人所得税率が設定される (35%→25%)。配当所得課税については、いわゆる二重の税負担 (double taxation) による歪みを発生させないために、配当所得税率はゼロとしている (20%→0%)。また、利子所得課税については、種々の資本税率が同じ値に設定されるという二元的所得税制 (DIT) の一つの特徴を実現するため、先に設定した法人所得税率 (25%) まで利子所得税率を引き上げることとしている (20%→25%)。

シナリオ 2 は、「New View」に基づくシナリオである。このシナリオは、基本的には先に述べた「シナリオ 1 (緩やかな DIT)」に準拠するものであるが、配当課税が企業の設備投資行動にあまり大きな影響を与えないという「New View」が反映されている。具体的には、配当所得税率は 20% のまま据え置かれる。また、利子所得課税については、「シナリオ 1 (緩やかな DIT)」の減税幅 (調整弁としての消費税は除く) と合わせるため、利子所得税率は 10% まで引き下げることとしている (20%→10%)。

#### **(a) シナリオ 1 (「緩やかな DIT」) に関するシミュレーション結果**

「緩やかな DIT」に基づく税制改正において、法人所得税の減税は実効限界税率 (EMTR) を低下させる一方で、利子所得税の増税は同率を上昇させる。今回のシミュレーションでは、前者が後者の効果を上回るため、実効限界税率 (EMTR) と資本コストは低下し、資本ストックは増加する。配当所得税の減税 (二重課税の廃止) も、この資本ストックの増加に少し寄与するものと考えられる。このような資本ストックの増加は、企業の労働需要をやや増加させることから、実効賃金率は上昇する。

税制改正は税込中立の形で行われるため、調整弁となる消費税率は上昇する必要がある。消費税率の上昇幅は、全シナリオの中で最も大きくなる (+1.5%ポイント)。実効賃金率の上昇と均衡労働投入量の増加による労働所得の増加が、消費税率の上昇に起因する負の効果よりも大きくなるため、可処分所得は増加する。消費は増加し、GDP も増加する (+2.4%)。社会厚生 (生涯効用の年換算値の GDP 比) も改善するが、その改善幅は全シナリオの中で最も小さくなる (+0.7%ポイント)。

## (b) シナリオ 2 (「New View」) に関するシミュレーション結果

「New View」に基づく税制改正は、法人所得税と利子所得税の減税を通じて実効限界税率 (EMTR) と資本コストを低下させ、資本ストックを増加させる。このような資本ストックの増加は、企業の労働需要をやや増加させることから、実効賃金率は上昇する。

税制改正は税込中立の形で行われるため、調整弁となる消費税率は上昇する必要がある。「New View」の下では、配当所得課税は企業部門の設備投資行動にあまり大きな影響を与えないため、本シナリオに含まれる配当所得税率の据え置きは資本蓄積にそれほど悪影響をもたらさない。上記のような理由から、調整弁となる消費税率の上昇幅は全シナリオの中で最も小さくなる (+0.9%ポイント)。実効賃金率の上昇と均衡労働投入量の増加による労働所得の増加が、消費税率の上昇に起因する負の効果よりも大きくなるため、可処分所得は増加する。消費は増加し、GDP も増加する (+3.2%)。社会厚生 (生涯効用の年換算値の GDP 比) も改善し、その改善幅は全シナリオの中で最も大きくなる (+0.8%ポイント)。

### 4.3 その他のシミュレーション分析（長期均衡）

[表 4.4 主なマクロ経済変数の推移（長期的な変化率%、変化幅%）]

	シナリオ A1	シナリオ A2
	「ACE」の実施	「純投資控除(加速度償却)」の実施
GDP	1.0	3.2
EMTR (実効限界税率) (*)	-2.7	-8.4
資本コスト (*)	-0.2	-0.5
資本ストック	2.4	7.5
負債比率 (*)	-1.3	-2.1
税控除後の実効賃金率	0.6	1.4
均衡労働投入量	0.1	0.4
可処分所得	0.6	1.8
消費税率 (*)	0.2	0.1
消費	0.5	1.5
生涯効用で測った社会厚生	0.4	1.3
年換算の生涯効用/GDP (*)	0.3	0.8

(注) 各シナリオを実施した場合の長期的な経済効果が、ベースライン値（政策ショックなし）からの変化率%、変化幅% (\*) として示されている。「ACE (Allowance of Corporate Equity)」は、法人税課税ベースから「みなし株式収益」の一部が控除されるシナリオである。税控除後の実効賃金率  $w_{at}$  は、 $w_{at} \equiv (1-\tau^l)/(1+\tau^c) w$  として定義される ( $\tau^l$ : 労働所得税率、 $\tau^c$ : 消費税率、 $w$ : 税控除前の賃金率)。税収中立（政府の予算制約式）を満たすための調整弁としては、消費税率が採用されている。

本小節のシミュレーションのシナリオは、以下のように設定している。なお、シミュレーションは税収中立が保たれる形で行われる。税収中立（政府の予算制約式）を満たすための調整弁としては、消費税率を採用する。

シナリオ A1 は、「ACE (Allowance of Corporate Equity)」を実施するシナリオである。このシナリオにおいては、企業の正常利潤に対する課税に起因する歪みをできるだけ発生させないようにするために、法人税課税ベースからみなし株式収益の一部を控除する。みなし株式収益率  $r_{imp}$  については、株式収益率のベースライン値（5.0%）を採用する。同控除の程度を測るパラメータ  $z_2$  については、 $z_2=0.2$  とする。

シナリオ A2 は、「純投資控除（加速度償却）」を実施するシナリオである。このシナリオにおいては、法人税課税ベースから純投資の一部が控除される。同控除の程度を測るパラメータ  $z_3$  については、 $z_3=0.2$  とする。

**(a)シナリオ A1（「ACE」の実施）に関するシミュレーション結果**

「ACE」の実施により、企業の正常利潤に対する課税が軽減されるため、実効限界税率（EMTR）は低下し、資本コストは低下し、資本ストックは増加する。このような資本ストックの増加は、企業の労働需要をやや増加させることから、実効貸金率は上昇する。可処分所得は増加し、消費も増加する。社会厚生（生涯効用の年換算値の GDP 比）は改善する（+0.3%ポイント）。

**(b)シナリオ A2（「純投資控除（加速度償却）」の実施）に関するシミュレーション結果**

「純投資控除（加速度償却）」の実施により、実効限界税率（EMTR）は低下し、資本コストは低下し、資本ストックは増加する。このような資本ストックの増加は、企業の労働需要をやや増加させることから、実効貸金率は上昇する。可処分所得は増加し、消費も増加する。社会厚生（生涯効用の年換算値の GDP 比）は改善する（+0.8%ポイント）。

## 5. まとめ

本稿では、Radulescu(2007)に沿って広い意味での資本課税等の分析に資する動学マクロ計量モデル（動学 CGE モデル）を構築し、税収中立を保つという前提の下で、いくらかの数値シミュレーション分析を行うことを試みた。このような分析の背景には、企業部門にできるだけ歪みを与えないような資本課税（法人所得税、配当所得税、譲渡所得税、利子所得税）等の在り方を模索することが求められているのと同時に、そのような税制改革は財政の持続可能性とも両立させることが必要であるという問題意識がある。

本モデルの特徴としては、第一に企業部門が現実に近い形で設計されていること、第二に政府部門についても詳細に設計されていること、第三に経常収支と対外純資産が明示的に導入され、2ヶ国開放経済モデルとして分析されていること、等をあげることができる。

本稿の結果は、以下のようにまとめられる。第一に、長期的な減税乗数（減税が GDP に与える歪み軽減の長期的な影響、一括固定税と比較した場合）は、政府純移転支出（一括）を通じて税収中立を保つという前提の下、法人所得税で約 2.4、労働所得税で約 0.5、利子所得税で約 2.4、配当所得税で約 0.4 となった<sup>15</sup>。また、各税目の減税が社会厚生（生涯効用の年換算値の GDP 比）に与える影響は、法人所得税で約 0.7%ポイント、労働所得税で約 0.2%ポイント、利子所得税で約 0.7%ポイント、配当所得税で約 0.4%ポイントとなった。

第二に、労働所得税の最低税率と法人所得税率が同じ値に設定されるという特徴等を持った二元的所得税制（Dual Income Taxation、DIT）に基づく税制改正を行った場合、税収中立を保つという前提の下でも、全てのシナリオで社会厚生は改善することを確認した。

第三に、企業の正常利潤に対する課税に起因する歪みをできるだけ発生させないようにするための政策として、法人税課税ベースからみなし株式収益の一部を控除する「ACE（Allowance of Corporate Equity）」や、「純投資控除（加速度償却）」を実施した場合、税収中立を保つという前提の下でも、社会厚生は大幅に改善することを確認した。

本稿の今後の課題としては、(1)流動性制約に直面する家計（家計の異質性）を導入した場合の税制改正の効果を測定すること、(2)ライフサイクル仮説に従う家計に死亡確率を導入した場合の税制改正の効果を測定すること、(3)生産部門に持家部門（企業の異質性）を導入した場合の税制改正の効果を測定すること、(4)生産要素に土地（供給量は固定、海外への流出は存在し得ない）を導入した場合の固定資産税に関する税制改革の効果を測定すること、等を挙げることができる。

---

<sup>15</sup> 4.1 節でも述べたように、これらの乗数の大きさは、アメリカにおける減税乗数を実証的に推計した Romer and Romer (2010)の結果とも整合的である。一方で、本モデルには実質為替レートが明示的に含まれていないことから、純輸出を通じたクラウドニング・アウト（イン）の効果が過少となり、同乗数がやや過大に算出されている可能性についても留意が必要である。



## 参考文献

Agell, J., Englund, P., and Sodersten, J. (1996), "Tax Reform of the Century - the Swedish Experiment", *National Tax Journal*, Vol.49, pp.643-664.

Atkinson, A.B., and Sandmo, A. (1980), "Welfare Implications of the Taxation of Savings", *Economic Journal*, Vol.90, pp.529-549.

Auerbach, A.J. (1979), "Wealth Maximization and the Cost of Capital", *Quarterly Journal of Economics*, Vol.93, pp.433-446.

Auerbach, A.J., and Hassett, K.A. (2003), "On the Marginal Source of Investment Funds", *Journal of Public Economics*, Vol.87, pp.205-232.

Bradford, D.F. (1981), "The Incidence and the Allocation Effects of a Tax on Corporate Distributions", *Journal of Public Economics*, Vol.15, pp.1-22.

Buettner, T., and Ruf, M. (2007), "Tax Incentives and the Location of FDI: Evidence from a Panel of German Multinationals", *International Tax and Public Finance*, Vol.14, pp.151-164.

GCEA (German Council of Economic Experts) (2003), *Annual Report*.

Gordon, R.H., (1986), "Taxation of Investment and Savings in a World Economy", *American Economic Review*, Vol.76, pp.1086-1102.

Goulder, L.H., and Eichengreen, B. (1992), "Trade Liberalization in General Equilibrium: Inter-Temporal and Inter-Industry Effects", *Canadian Journal of Economics*, Vol.25, pp.253-280.

Hayashi, F. (1982), "Tobin's Marginal Q and Average Q: A Neoclassical Interpretation", *Econometrica*, Vol.50, pp.213-224.

King, M.A. (1980), "Savings and Taxation", *Public Policy and the Tax System*, London, pp.1-35.

Kumof, M., Laxton, D., Muir, D., and Mursula, S. (2010), "The Global Integrated Monetary and Fiscal Model (GIMF) – Theoretical Structure", *IMF Working Paper*, No.34, International Monetary Fund.

Miller, M.H., and Modigliani, F. (1958), "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", *American Economic Review*, Vol.48, pp.261-297.

Radulescu, D.M. (2007), "CGE Models and Capital Income Tax Reforms – The Case of a Dual Income Tax for Germany", *Lecture Notes in Economics and Mathematical System*, No.601, Springer.

Razin, A., and Sadka, E. (1989), "International Tax Competition and Gains from Tax Harmonization", *NBER Working Paper*, No.3152, Cambridge, MA.

Romer, C.D., and Romer, D.H. (2010), "The Macroeconomic Effects of Tax Changes: Estimates Based on a New Measure of Fiscal Shocks", *American Economic Review*, Vol.100, pp.763-801.

Strulik, H. (2003), "Supply Side Economics of Germany's Year 2000 Tax Reform: A Quantitative Assessment", *German Economic Review*, Vol.4, pp.183-202.

Sinn, H.W. (1987), "Capital Income Taxation and Resource Allocation", Amsterdam: North-Holland.

Sinn, H.W. (2003), "Ist Deutschland noch zu Retten?", Berlin: Verlag.

Tobin, J. (1969), "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol.1, pp.15-29.

Wagner, F. W. (2000), "Korrektur des Einkünfte dualismus durch Tarif dualismus : zum Konstruktionsprinzip der Dual Income Taxation", *Steuern und Wirtschaft*, Vol.4, pp.431-441.