動的経済における租税の厚生効果：人的*資本モデルを用いた分析

高　橋　泰　秀

概　要

本稿では人的資本の蓄積を考慮した二部門内生成長モデルを用いて，各種の税が消費の成長率および経済厚生に与える効果を数値計算の手法を用いて分析する．まず，各税の税率変更に伴う消費の成長率の移行過程における態様分析の結果，いずれの税項目に関しても消費の成長率は税率変更後の新たな長期均衡における成長率とはかなり異なる率を経緯して時間的に推移することが明らかにされる．この結果は，均斉成長均衡の比較を行った従来の分析結果と対照的である．また，各税の増税に伴う厚生損失および各税がもたらしている厚生効果（各税が廃止された場合に得られる厚生利得）の分析の結果，それらは消費税および資本所得税に関してはあまり大きくないが，労働所得税に関しては大きいことが明らかにされる．

１節　はじめに

近年，内生成長理論の発展に伴い租税が経済に与える長期的な効果の分析も新たな視点から考察されるようになってきている．内生成長モデルを用いることにより，従来の動学モデルでは十分には分析されなかった租税が成長率に与える効果の分析が可能となるばかりではなく，租税が経済に与えるその他の様々な効果もより正確に捉えることが可能になる．内生成長モデルを用いて租税が経済に与える長期的な効果を分析した研究は，これまでにも多数行なわれている[1)]．しかし，それらの分析の多くは税率変更前後の長期均衡間の比較であり，税率変更後，新しい長期均衡へ至るまでの移行過程における効果は考察されていない．これまでの動学モデルを用いた租税効果に関する研究が示しているように，租税の効果は短期と長期では著しく異なる可能性があるから，租税の効果をより正確に捉えるためには上記の点を明瞭にする必要がある．また，動学モデルにより租税の厚生効果を検討する場合には，税制変更に伴う長期均衡状態の変化だけでなく，新たな長期均衡へ至る移行過程も考慮しなければならないことはよく知られているところである．本稿はこの点に鑑み，二部門内生成長モデルを用いて諸税の変化により成長率の移行過程はどのようになるのか，また，厚生はどのように変化するのかを分析するものであるが，ここで，これらの問題に関する従来の研究結果を簡単に振り返り，本稿の位置付けを明らかにしておこう．

まず，本稿と同様のモデルを用いて成長率の移行過程に関する研究を行なっているのは，Mino (1996) および Mulligan and Sala-i-Martin (1993) である．前者は，均斉成長均衡の近傍で線形近似した体系を用いて各所得税が諸変数に与える短期的効果を定性的に分析するとともに，位相図を用いて各所得税の変化に伴う動学変数の挙動の分析も行なっている．前者の分析は均斉成長均衡の近傍のみを考察したものであるが，後者は数値分析により大域的な考察を行なっている．彼らは，物的・人的資本比率と諸変数の関係や初期時点における物的・人的資本比率が均斉成長均衡における水準より大きい場合に GDP 成長率がどのように推移するかといったことを分析し，

１）例えば、Bond, Wang, and Yip (1996), Mino (1996), Mendoza, Milesi-Ferretti, and Asea (1997), Milesi-Ferretti and Roubini (1998) および高橋（2002）など．

その結果，均斉成長均衡から大きくはずれている時点から均斉成長均衡点へ至る移行過程は非線型の挙動となることなどを示している．

以上の分析は，主に成長率に関する分析であるが，租税の研究においては税による厚生コストにも大きな関心がもたれている．動学モデルを用いて税の厚生コストを研究した文献には Bernheim (1981), Chamley (1981,1985), Judd (1987) がある．Bernheim はソロー型の成長モデル（貯蓄率が外生）を用いて資本所得税の厚生コストを分析している．分析の結果，厚生コストが短期効果と長期効果の加重平均（ウエイトは選好，生産技術に関するパラメータや税率などの局外パラメータに依存する）で表わされることを示している．Chamley (1981) は，ラムゼーモデルを用いて資本所得税の限界的変化がもたらす厚生コストを測る解析的な公式を導出している．また，Chamley (1985) は同じモデルにおいて労働供給を内生化し同様の分析を行ない，特定のパラメータのもとでは労働所得税の厚生コストは資本所得税のコストよりも小さい（すなわち，前者のほうが効率的である）ことなどを示している．さらに，Judd (1987) は perturbation method を用いて多様な租税政策[2)]の効果を分析している．彼の方法を用いればアナウンスメント効果などの解析的な分析も可能となるのだが，その分析の結果，政策のアナウンスメントのタイミングや政策実行期間が技術や選好のパラメータに劣らず重要であることなどが明らかにされている．彼らの分析は税率の限界的変化に伴う厚生コストを考察するものであるが，西岡（1994，１章）は同様のモデルを用いて数値分析を行ない，資本所得税の非効率性（同税を最適税率にまで引下げたときに得られる厚生利得）を計測している．日本経済を反映するデータに基づいた分析の結果，日本においては資本所得税がもたらしている非効率性は非常に小さいということが示されている．

これらの研究はいずれも外生的に成長率が与えられているモデルに基づいたものであるが，本稿と同様の二部門内生成長モデルを用いて各資本所得税の厚生コストを分析した文献には King and Rebelo (1990) および Ortigueira (1998) がある．King and Rebelo は，移行過程が発生しない（瞬時に均斉成長均衡に達する）ような特殊なモデル設定のもとで，資本所得税率の増加に伴う厚生損失を数値分析により計算している．そして，両資本所得税率を20％から30％に10％ポイント引き上げた場合，各時点における消費がそれぞれ一律約60％低下するという結果を得ている．また，同様の政策効果をラムゼーモデルの場合について計測し，その結果（各時点における消費が一律約1.6％低下する）が内生成長モデルにおける結果に比べ著しく小さいことを示している．

彼らの分析は移行過程をもたない特殊な想定のもと行なわれているが，Ortigueira (1998) は移行過程が生じるより一般性の高い状況を想定して分析を行なっている．彼はモデルを均斉成長均衡の近傍で線形近似し，それを用いて資本所得税の厚生コストを近似的に測る解析的な公式を導出している．その公式は極めて複雑な形となっているが，それにより資本所得税の厚生コストは均斉成長均衡における消費の低下分に比例し，その比例定数は消費レベルの短期的効果，長期の成長率および均斉成長均衡への調整速度（線形体系を特徴づけるヤコビアンの負の固有値）などに依存することが明らかにされている．また，彼は本稿と同様のモデルのほか，宇沢・ルーカスモデル（人的資本生産部門における生産要素が人的資本のみ）およびラムゼーモデルについても同様の分析を行ないそれらの結果の比較検討を行なっており[3)]，１）人的資本生産部門における生産要素に物的資本が含まれるモデルにおける資本所得税の厚生コストは宇沢・ルーカスモデルのそれよりも大きくなる，２）ラムゼーモデルと宇沢・ルーカスモデルとの比較の結果，後者において計測される資本所得税の厚生コストはラムゼーモデルのそれよりも小さく，異時点間の代替の弾力性が小さくなるほどその差異の程度は大きくなる，といったことが明らかにされている．Ortigueira の研究は内生成長モデルを用いて租税の厚生コストを本格的に分析した初めてのものであるが，それは均斉成長均衡の近傍での線形近似による分析であり，Ortigueira 自身も指摘しているよう

２）例えば，ある時点まで増税した後，もとの税率にもどすような租税政策などである．

３）ほかに余暇選択が内生化された宇沢・ルーカスモデルについても分析を行なっている．

に，税率の大きい変化に対しては誤差が大きくなる可能性が高いという問題がある[4]．

以上のサーベイから，二部門内生成長モデルにより諸税の変化が各経済変数の移行過程や厚生に与える効果を十分な形で解明することが研究課題として残されていることがわかる．本稿は数値計算の方法によりこの課題に取組むものである．

本稿では，まず，各税の税率変更に伴う消費の成長率の移行過程における態様を分析し，いずれの税項目に関してもそれが税率変更後の新たな長期均衡における成長率とはかなり異なる率を経緯して時間的に推移することを明らかにする．このことは，消費税および資本所得税（あるいは法人税）は均斉成長率には大きな影響を与えないという従来の分析結果（脚注 1 を参照）と対照的である．次に，各税の増税に伴う厚生損失および各税がもたらしている非効率性（各税が廃止された場合に得られる厚生利得）の分析を行ない，それらは消費税および資本所得税（あるいは法人税）に関してはあまり大きくないが，労働所得税に関しては大きいことを明らかにする．また，税率変更に伴う各時点における消費水準の変化率が時点によって大きく異なることも示すが，このことは税制改編に伴う厚生の得失は世代間で大きく異なる可能性があることを示唆する．最後に，消費に対する異時点間の代替弾力性および各部門の要素分配率に関して感度分析を行ない，前者は分析結果に影響を与える可能性が大きいが，後者は，現実にありえそうな税率変更に限れば，分析結果に大きな影響を与えないことを示す．

本稿は次のように構成される．まず，２節で本モデルの概説を行なう．続いて 3 節では，線形近似した体系を用いて各税の変化が諸変数に与える短期的効果を解析的に考察し，さらに各税の短期的効果と消費の成長率の移行過程に与える効果を数値的に分析する．４節では，各税の税率変更に伴う厚生の変化および各税がもたらしている非効率性を分析するとともに，諸パラメータの違いによって分析結果がどの程度影響を受けるのかその感度分析を行なう．５節はまとめと課題である．

２節　モデルの概説

本稿で用いる人的資本の生産を明示的に取扱った二部門内生成長モデルは高橋(2002)[5]と同じなので，モデルの詳細については同論文を参照してもらうことにして，ここでは以下の分析を理解する上で重要なモデルの動態と均斉成長均衡（長期均衡）についてのみ簡単に説明しておく．また記号についても，重要な変数についてのみその意味を説明するにとどめる．

まず，モデルの動態は次の 3 本の微分方程式体系：

$$\dot{k} = y_Q - c - k\cdot(\delta_K - \delta_H + y_H), \tag{1a}$$

$$\dot{c} = \{(r - \rho - \delta_K)/\sigma - y_H + \delta_H\}c, \tag{1b}$$

$$\dot{\omega} = \frac{p}{p_\omega}\cdot\frac{\dot{p}}{p} = \frac{\varphi}{\Phi}, \tag{1c}$$

によって特徴付けられる[6]．ただし，k および c は人的資本 H あたりの物的資本 K および消費水準 C であり，$\omega\,(\equiv w/r)$ は人的・物的資本のレンタル料率比である．また，y_Q, y_H はそれぞれ人的資本 H あたりの物理的財生産量 Y_Q，人的資本財生産量 Y_H，p は物理的財を価値基準とした人的資本財価格，δ_K および δ_H は物的資本および人

4）先に言及した Mulligan and Sala-i-Martin (1993) の研究結果（移行過程の挙動は非線型になる）もこの点を支持する．

5）Bond et al. (1996) および Mino (1996) が考察したモデルに差別的課税体系を組み込んだモデルである．

6）φ, Φ はいずれも ω と外生変数のみの関数になる．高橋（2002）を参照．

的資本の減耗率，ρ, σ はそれぞれ時間選好率，異時点間の代替の弾力性である．これら 3 本の微分方程式体系によって k, c, ω の動学経路が決定されると，それに応じて他のすべての変数が決定されることになる．

また，この経済の均斉成長均衡（長期均衡）は各動学式をゼロとおいた方程式体系：

$$\Gamma^1(k,c,\omega;T)\equiv y_{\mathrm{Q}}(k,\omega;T)-c-k\cdot(y_{\mathrm{H}}(k,\omega;T)+\delta_{\mathrm{K}}-\delta_{\mathrm{H}})=0, \tag{2a}$$

$$\Gamma^2(k,c,\omega;T)\equiv\{(r(\omega;T)-\delta_{\mathrm{K}}-\rho)/\sigma-y_{\mathrm{H}}(k,\omega;T)+\delta_{\mathrm{H}}\}c=0, \tag{2b}$$

$$\Gamma^3(\omega;T)\equiv\varphi/\Phi=0, \tag{2c}$$

で特徴付けられる．ここで，T は租税ベクトルで $T=(T_x^{\mathrm{Q}},\ T_x^{\mathrm{H}},\ T_{\mathrm{L}}^{\mathrm{Q}},\ T_{\mathrm{L}}^{\mathrm{H}},\ T_\pi^{\mathrm{Q}},\ T_\pi^{\mathrm{H}})$ である[7)]．均斉成長均衡においては消費 C，物的資本量 K，人的資本量 H，物理的財生産量 Y_Q，および人的資本財生産量 Y_H がすべて同率の成長率(均斉成長率)，

$$g^*=(1/\sigma)[r-\delta_{\mathrm{K}}-\rho], \tag{3}$$

で成長する．さらに，高橋（2002）で議論されているように，$sign(k_{\mathrm{Q}}-k_{\mathrm{H}})=sign(\tau_{\pi\mathrm{L}}^{\mathrm{H}}k_{\mathrm{Q}}-\tau_{\pi\mathrm{L}}^{\mathrm{Q}}k_{\mathrm{H}})$[8)]であれば両部門間の要素集約度の大小関係がいずれの場合であっても，均斉成長均衡は鞍点となる[9)]．なお，分析に用いるデータでは $k_{\mathrm{Q}}>k_{\mathrm{H}}$ となるから，本稿ではこのケースについてのみ分析を行なっている．

３節　短期および移行過程に対する効果

本節では，諸税が経済に与える短期および移行過程における効果を分析する．以下ではまず，均斉成長均衡の近傍で線形近似した体系を用いて各税の限界的な変化の効果を考察し，続いて数値計算により大きな税率の変化に対する分析を行なう．

3.1　局所的分析

均斉成長均衡の近傍で線形近似された体系は

$$\begin{bmatrix}\dot{k}\\ \dot{c}\\ \dot{\omega}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\Gamma_k^1 & -1 & \Gamma_\omega^1\\ \Gamma_k^2 & 0 & \Gamma_\omega^2\\ 0 & 0 & \Gamma_\omega^3\end{bmatrix}\begin{bmatrix}k-k^*\\ c-c^*\\ \omega-\omega^*\end{bmatrix}, \tag{4}$$

のようになるが，以下ではその体系の鞍点解を求め，それを用いて税率変更が諸変数の移行過程に与える効果を分析しよう．まず，(4) 式の一般解は，a_1, a_2, a_3を任意定数，e_{ij} $(i=1,\ 2,\ 3,\ j=1,\ 2,\ 3)$ を固有値 λ_i に対する固有ベクトルの各要素とすると，

7）下添え字の x, L および π はそれぞれ各部門に課される物品税，雇用税および利潤税を表し，上添え字の Q, H はそれぞれ物理的財部門，人的財部門に課せられることを示している．なお，本稿では現実の状況に鑑み，労働所得税 θ_{H} の効果を議論しているが，それは一般雇用税 $T_{\mathrm{L}}^{\mathrm{Q}}=T_{\mathrm{L}}^{\mathrm{H}}$ の効果と本質的に同じである．労働所得税と一般雇用税の間には $1-\theta_{\mathrm{H}}=(1+T_{\mathrm{L}}^{\mathrm{Q}})^{-1}=(1+T_{\mathrm{L}}^{\mathrm{H}})^{-1}$ という関係がある．

8）ただし，$\tau_{\pi\mathrm{L}}^i\equiv(1-T_\pi^i)(1+T_{\mathrm{L}}^i)$ である．

9）ただし，移行過程は両部門間の要素集約度の大小関係によって大きく変ってくる．Bond et al. および Mino で示されているように，$k_{\mathrm{Q}}<k_{\mathrm{H}}$ のケースでは ω あるいは p が瞬時に定常均衡レベルに調整されることになるが，このことは消費の成長率が瞬時に均斉成長率に達することを意味する．一方，$k_{\mathrm{Q}}>k_{\mathrm{H}}$ のケースでは均斉成長率に向かって徐々に成長率が変化していく．

$$k_t - k^* = a_1 e_{11} exp(\lambda_1 t) + a_2 e_{21} exp(\lambda_2 t) + a_3 e_{31} exp(\lambda_3 t), \tag{5a}$$

$$c_t - c^* = a_1 e_{12} exp(\lambda_1 t) + a_2 e_{22} exp(\lambda_2 t) + a_3 e_{32} exp(\lambda_3 t), \tag{5b}$$

$$\omega_t - \omega^* = a_1 e_{13} exp(\lambda_1 t) + a_2 e_{23} exp(\lambda_2 t) + a_3 e_{33} exp(\lambda_3 t), \tag{5c}$$

のようになる[10)]．本稿では $k_Q > k_H$ のケースを考察するから，$\lambda_1 = \Gamma^3_\omega < 0$ となる．この場合の鞍点解は，(5) 式において発散する項となる係数をゼロとおいた $(a_2 = a_3 = 0)$,

$$k_t - k^* = a_1 e_{11} exp(\lambda_1 t),$$

$$c_t - c^* = a_1 e_{12} exp(\lambda_1 t),$$

$$\omega_t - \omega^* = a_1 e_{13} exp(\lambda_1 t),$$

で記述される[11)]．補論で示しているように e_{11} および e_{12} は e_{13} とヤコビアンの要素を用いて表され，また e_{13} は任意に設定することができる．ここでは後の数値計算による分析の際の便宜を考慮して，$e_{13} = \mathscr{A}/\mathscr{B}$，ただし $\mathscr{A} \equiv (\Gamma^3_\omega)^2 - \Gamma^1_k \Gamma^3_\omega + \Gamma^2_k$, $\mathscr{B} \equiv \Gamma^1_\omega \Gamma^3_\omega - \Gamma^2_\omega$，とおくことにする．そうすると補論で与えられている e_{11} および e_{12} と e_{13} の関係式より，上の体系は

$$k_t - k^* = a_1 \exp(\lambda_1 t),$$

$$c_t - c^* = a_1 (\mathscr{C}/\mathscr{B}) \exp(\lambda_1 t),$$

$$\omega_t - \omega^* = a_1 (\mathscr{A}/\mathscr{B}) \exp(\lambda_1 t),$$

ただし，$\mathscr{C} \equiv \Gamma^2_\omega \Gamma^3_\omega - \Gamma^1_k \Gamma^2_\omega + \Gamma^1_\omega \Gamma^2_k$，となる．ここで，第一式で $t = 0$ とおくと $a_1 = k_0 - k^*$ を得るので，均斉成長均衡の近傍で線形近似した体系における $k_Q > k_H$ の場合の鞍点解は，

$$k_t = k^* + [k_0 - k^*] exp(\lambda_1 t), \tag{6a}$$

$$c_t = c^* + (\mathscr{C}/\mathscr{B})[k_0 - k^*] exp(\lambda_1 t), \tag{6b}$$

$$\omega_t = \omega^* + (\mathscr{A}/\mathscr{B})[k_0 - k^*] exp(\lambda_1 t), \tag{6c}$$

となる．これより，各税の経済諸変数の移行過程に与える効果は税率変更後の均斉成長均衡値，線形体系のヤコビアンの要素およびその負の固有値に依存することがわかる．

また，これらの式を用いて税率変更が経済に与える短期的効果を分析することができる．つまり (6b) および (6c) 式において $t = 0$ とおくとこにより，初期時点における c および ω の値が，

$$c_0 = c^* + (\mathscr{C}/\mathscr{B})[k_0 - k^*], \tag{7a}$$

$$\omega_0 = \omega^* + (\mathscr{A}/\mathscr{B})[k_0 - k^*], \tag{7b}$$

と得られる．上式をもとに諸変数に対する税率変更の短期的効果を分析することができるが，ここでは厚生を測

10）例えば，Azariadis (1993)の Part I の A.3 を参照．

11）例えば，Azariadis (1993; Ch4)を参照．

る上で重要な変数である消費水準 C および消費の成長率 g に対する効果を考えよう[12]．初期時点の消費水準 C_0 に与える各税の税率変更の短期的効果は（7a）式で分析される．つまり，初期時点においては人的資本ストック H は変化しないことに注意すると，税率変更に伴う C_0 の変化は c_0 の変化に等しい．これは（7a）式を各税項目で微分した

$$\frac{dc_0}{dT^i_j}=\frac{dc^*}{dT^i_j}-\frac{\mathscr{C}}{\mathscr{B}}\cdot\frac{dk^*}{dT^i_j},$$

で与えられる．一方，最適消費の動学式は $\dot{C}/C=(1/\sigma)[r-\rho-\delta_K]$ であるので，消費の成長率 g は ω と外生変数のみの関数になる．このことに注意すると，税率変更が g に与える短期的効果は，

$$\frac{dg_0}{dT^i_j}=\frac{1}{\sigma}\cdot\left[\frac{dr}{d\omega_0}\cdot\frac{d\omega_0}{dT^i{}_j}+\frac{dr}{dT^i_j}\right],$$

となる．ただし，

$$\frac{d\omega_0}{dT^i_j}=\frac{d\omega^*}{dT^i_j}-\frac{\mathscr{A}}{\mathscr{B}}\cdot\frac{dk^*}{dT^i_j},$$

である．

以上のことから，消費水準およびその成長率に与える各税の短期的効果は，それらの税が長期均衡における k, c および ω に与える効果と線形体系を特徴付けるヤコビアンの要素によって決定されることがわかる．ところで，各税が k^*, c^* および ω^* に与える効果は（2）式で比較静学を行うことで求められる．しかし，こうした比較静学の結果は複雑で，一般的な状況のもとで定性的な効果の判定を行なうことは困難である．適当なパラメータ値を与えた上で局所的な分析を続けることも可能であるが，本稿では数値計算により大きな税率の変化に対する分析を行なうことにする．このアプローチのほうが，現実の政策に与える分析結果のインプリケーションは大きいと考えられる．

3.2. 数値分析

以下では，分析方法を簡単に述べた後，各税の増税が諸変数に与える短期的効果および移行過程に対する効果について分析をする．なお，以下の分析では日本の税構造に鑑み，分析する税項目として物理的財部門に対する物品税 T^Q_x，同利潤税 T^Q_π および労働所得税 θ_H を取り上げる．また，モデルにおける T^Q_x, T^Q_π はそれぞれ現実における消費税，資本所得税（あるいは法人税）に相当すると考えられるので，以下では各税をそのように呼ぶ．これらに関しては高橋（2002）で説明されているが，本稿で用いる諸パラメータの設定値も同文献と同じである．

まず分析方法であるが，本稿で用いる数値計算法は Mulligan (1991), Mulligan and Sala-i-Martin (1993) および Judd (1998；Ch10) で紹介されているものである．この方法はまず，モデルが鞍点解をもつことに着目する．モデルが鞍点解をもつということは，このモデルの動学変数の一つである k のある値に対して解をみたす他の動学変数 c および ω の値がユニークにあることを意味する．つまり，解をみたす c, ω を k の関数と考えることができる（この関数は dynamic programming における policy function に類似するものなので，以下では policy function と呼ぶ．また，k を状態変数，c および ω をコントロール変数と言及する）．したがって，均衡解を求めるには解を特徴付けるもともとの連立微分方程式を直接解くかわりに，policy function を求めれば良いということになる．ここで，policy function は（1a）～（1c）式から得られる状態変数 k に関するコントロール変数 c および ω の微分方

12）Mino (1996) では，消費と人的資本の成長率に対する各税の短期的効果を分析している．また，$k_Q < k_H$ のケースについても分析を行っている．

程式

$$\frac{dc}{dk}=\frac{\{(r-\rho-\delta_K)/\sigma-y_H+\delta_H\}c}{y_Q-c-k\cdot(\delta_K-\delta_H+y_H)}, \tag{8a}$$

$$\frac{d\omega}{dk}=\frac{\varphi/\Phi}{y_Q-c-k\cdot(\delta_K-\delta_H+y_H)}, \tag{8b}$$

をみたす k と c および ω の組で具体的に表される．したがって，この k に関する微分方程式を解けば，もとのモデルの均衡解に関する情報がすべて得られることになる[13]．

次に，(8) 式の微分方程式の数値解法について説明しよう．位相図を用いた分析[14]から想像されるように，税率変更により初期時点における c および ω が変化するが（短期効果），このことは (8) 式が境界値問題であることを意味する．このような問題は shooting と呼ばれる方法で数値的に解くことができるが，本稿のようなモデルの場合[15]，定常均衡の情報を利用して (8) 式を初期値問題に還元することができる[16]．つまり，税率変更後の定常均衡値を計算し[17]，その定常均衡点を初期値とみなし，(8) 式を税率変更前の k の値のところまで解くのである[18]．ここで，定常均衡における dc/dk および $d\omega/dk$ は (8) 式では定義されないが（0/0 になる），それらは線形近似した体系のヤコビ行列の負の固有値に対する固有ベクトルを利用して求めることができる．すなわち，先の記号を用いれば定常均衡においては $dc/dk = e_{12}/e_{11}$, $d\omega/dk = e_{13}/e_{11}$ が成立する[19]．本稿でも，この方法にしたがって定常均衡における dc/dk および $d\omega/dk$ を計算している．以上のように，数値計算上は境界値問題である (8) 式を境界条件が全て初期値で与えられる微分方程式とみなして解くことができる．なお，境界条件が全て初期値で与えられる微分方程式の数値解法は多数開発されているが，本稿ではプログラミングが簡単な割に精度が良いということで実用上広く用いられていると言われる 4 次の Runge-Kutta 法を用いている．

ところで，上記のような方法で求めれらた policy function は状態変数 k とコントロール変数 c および ω の関数であって，各変数の時間経路（移行過程）そのものではない．したがって，各変数の時間経路を知る必要がある場合には，別途，それを求める必要があるが，そのためには上記の方法で求められた初期時点の値を初期値としてもとの微分方程式の解を計算すればよい．本稿では消費の成長率と厚生の分析に焦点をあてるので，ω の時間経路を知るだけで十分である．そこで，ω の時間経路は (1c) 式のみで決定されることに着目して，policy function の計算によって得られた初期時点の値を初期値として (1c) 式を解き ω の時間経路を計算している．

以上の方法にしたがって，各税の税率変更により短期および移行過程において消費の水準および成長率がどのように変化するのかを求めた結果が表 1 および図 1（巻末）である．表 1 は消費の水準および成長率への短期効果をまとめたものであり，図 1 は消費の成長率の移行過程を示している．まず，消費水準の短期的変化をみてみ

13）Mulligan (1991), Mulligan and Sala-i-Martin (1993) は，もともとの問題から時間 t を消去していることからこの方法を time elimination method と呼んでいる．

14）位相図による分析は Mino (1996) を参照．

15）解が時間に関して autonomous な微分方程式で特徴付けられる他の成長モデルにも，ここで説明している方法が適用できる．

16）初期値問題の微分方程式の数値解法は，境界値問題の微分方程式の解法に比べ，はるかに容易である．

17）この計算方法については高橋（2002）の 4 節を参照．

18）Judd (1998; Ch10) では，このようなアプローチを reverse shooting と呼んでいる．

19）先の議論からわかるように，$dc/dk = \mathscr{C}/\mathscr{B}, d\omega/dk = \mathscr{A}/\mathscr{B}$ となる．なお，定常均衡の近傍で線形近似した体系を特徴付けるヤコビアンの負の固有値に対する固有ベクトル（stable eigenvector）の傾きがもとの非線形微分方程式の安定多様体（stable manifold）の定常均衡における傾きに正確に等しいことは，力学系の分野における stable manifold theorem によって保証される．

表１　税率変更の短期効果[a]

変更税率＼税項目	T_x^O	T_π^O	θ_H
５％ポイント	-0.008	-0.011	0.007
増税	0.043	0.014	0.034
10％ポイント	-0.016	-0.021	0.013
増税	0.028	0.027	0.064
０％に	0.008	0.092	-0.044
減税	-0.013	-0.124	-0.307

[a] 表中の数字は上段が消費の成長率の変化ポイント，下段が消費水準の変化率である．百分率表示でないことに注意．

よう．表１より，いずれの税項目の増加も短期的に消費水準を増加させることがわかる．これは増税により各資本の収益率が低下するので，それらの資本への投資に対するインセンティブが低下し現在の消費を増やすからである．次に消費の成長率への効果であるが，図１(a)，(b)からわかるように消費税 T_x^O および資本所得税 T_π^O の増税の場合，消費の成長率は当初大きく減少しその後，税率変更後の新しい均斉成長率に向かって徐々に上昇していく．表１に示されているように，消費税 T_x^O および資本所得税 T_π^O それぞれを５％ポイントだけ増税した場合でも成長率の初期時点での変化（短期的効果）はそれぞれ−0．8％ポイント，−0．9％ポイントにもなる．この結果は，均斉成長率に与える効果は非常に小さいという従来の分析結果（脚注１を参照）と対照的である．

一方，労働所得税 θ_H の増税に伴う消費の成長率は税率変更当初においては増大しその後，新しい均斉成長率に向かって徐々に低下していく（図１(a)，(b)の下段）．これは消費税 T_x^O，資本所得税 T_π^O の場合と異なるが[20]，増税の結果，各資本への投資に対するインセンティブが低下し，より早い時点での消費を増やすという行動を反映していることに変わりはない．

なお，各税を０％に減税した場合は，容易に想像されるように，増税の場合と反対の結果となる（消費の成長率の移行過程については図１(c)で示されている）．

以上，各税が消費の成長率に与える効果を移行過程も含めて分析を行なってきた．その結果，税率変更後の消費の成長率はいずれの税項目の変更の場合であっても，新しい均斉成長均衡に至るまでの移行過程においては均斉成長率とかなり異なる率を経緯することが明らかになった．このことは消費税 T_x^O，資本所得税 T_π^O は均斉成長率にほとんど影響を与えないという従来の結果と著しい対照をなしており，それらの税項目についてもその変化が及ぼす厚生面への影響は大きい可能性のあることを示すものである．そこで節をあらため，各税の変化が厚生に与える効果を分析することにしよう．また，租税研究の分野で古くから関心がもたれている歪みをもたらす税（distortionary tax）の非効率性についても，あわせて次節で分析する．

４節　厚生分析

本節では，前節で述べた数値計算法を用いて各税の増加に伴う厚生損失および各税がもたらしている非効率性を計測する．本稿では厚生尺度を Ballard et al.（1985;Ch7）にならい，税制変更前の物的資本の収益率を割引因子

20）このような結果は直感的には理解し難い．すなわち，いずれの税項目の増加であっても同様の移行過程を示すと思われる．この点は検討されるべき課題である．

とし，税制改革前と後で得られる消費流列の割引現在価値（以下では，consumption wealth とも呼ぶ）の差と定義する．これは，Ballard et al. が指摘しているように，動学モデルにおける等価変分とみなすことができる．なお本稿では，税率変更後と前とで得られる consumption wealth の比率あるいは変化率で厚生変化を表示する．税制変更前の t 期の消費を C_t^O，変更後の t 期の消費を C_t^N とすると，税制変更による厚生変化率は，

$$W=\frac{\int_0^\infty e^{-(r-\delta_K)t}C_t^N dt-\int_0^\infty e^{-(r-\delta_K)t}C_t^O dt}{\int_0^\infty e^{-(r-\delta_K)t}C_t^O dt}, \tag{9}$$

となる．ただし，r は税制変更前の税引き後の物的資本レンタル料，δ_K は物的資本の減耗率である．このように定義された厚生変化を求めるには税率変更前と後の両方における消費の流列を計算すれば良いのだが，これは前節で説明した方法で求めることができる．

4.1　分析結果

表2は，各税がそれぞれ5％，10％ポイント増税された場合の厚生損失を分析した結果である．表に示されているように消費税 T_x^O および資本所得税 T_π^O の増税による consumption wealth の低下率は, 10％ポイントの増加ケースであっても，それぞれ－1.8％，－1.7％であり，それほど大きな厚生損失をもたらさない．一方，労働所得税 θ_H の増税は，5％，10％ポイントのそれぞれのケースにおいて，consumption wealth を7.1％，12.9％減少させ，T_x^O, T_π^O の場合に比べ大きな厚生損失をもたらす．

次に各税の非効率性であるが，本稿では各税の非効率性を当該税項目を0％に減税した場合に得られる厚生利得と定義する．分析の結果が表2の最下段に示されている．これからわかるように消費税 T_x^O および資本所得税 T_π^O の非効率性 は非常にわずかであるが，労働所得税 θ_H の非効率性はかなり大きいことがわかる．θ_H を0％に減税した場合，consumption wealth は13倍以上になる．なお，図2には各時点における等価変分（ある時点における税率変更前後の消費現在価値の差）の推移を示している．図に示されているように，いずれの税項目の増税（減税）ケースであっても，各時点の等価変分は税率変更直後からある時期までの間は増加（減少）し，その後，減少（増加）していく．

ところで，他の distortionary tax が存在する場合には，ある distortionary tax の最適税率（非効率を最小にする税率）は0％とは限らない．したがって，本稿のような方法で他の税がある場合にある税の非効率性を計測する場合には，その税の税率を最適税率にまで減少させた場合の厚生利得を非効率性とする方が適切と思える．しかし，最適税率を求めることは容易なことではないので，本稿ではある税を0％に減税した場合に得られる厚生利得をその税の非効率性とみなすことにした．なお，この点を補足するために各税の減税率を5％刻み（T_x^O は1％刻み）で変化させて厚生利得の計算を行った．その結果，T_x^O, θ_H については減税率が大きくなるほど厚生利得は大きくなるが，T_π^O の場合では15％ポイントの減税のとき consumption wealth が最大（減税前の1.009倍）になるという結果になった．しかし，そのときの利得は0％に減税した場合の利得とほとんど同じであるから，各税の非

表２　税率変更に伴う厚生の変化[a]

変更税率＼税項目	T_x^O	T_π^O	θ_H
5％ポイント	0.992	0.993	0.929
10％ポイント	0.982	0.983	0.871
0％に減税	1.006	1.000	13.621

[a] 表中の数字は税率変更後と前とで得られる消費流列の割引現在価値の比率である．

効率性に関する先の議論を修正する必要はないと言える．

ここで，資本所得税の非効率性に関する従来の研究結果をみてみよう．動学モデルを用いて日本経済における資本所得税の非効率性の分析を行なった研究には西岡（1994；1章）がある．彼の分析はラムゼーモデルを用いて行われているがその結果は，本稿と同様，資本所得税の非効率性は非常に小さいというものである[21]．しかし，ラムゼーモデルを用いる場合，労働供給と余暇の選択が内生化されていない限り[22]，労働所得税の非効率性はゼロになる．なぜなら，その場合，労働は非弾力的に供給されるからである．したがって，資本所得税に関して西岡（1994；1章）との結果を比較する場合，本稿のモデルでは労働所得税 θ_H をゼロに設定した上で分析すべきであろう[23]．そのようにして本稿のモデルにおける資本所得税 T^Q_π を0％に減税してみると consumption wealth は1.04倍となり T^Q_π の非効率性は多少大きく計測されるが[24]，それでも同税の非効率性はあまり大きくないと言えるであろう．

さて，ここで求めた厚生変化は各時点の消費の割引現在価値の総和を比較することにより測られたのだが，次に，各時点での消費水準が税率変更前後でどのように違っているのかをみてみよう．図3（巻末）は，各時点における税率変更前の消費水準に対する変更後（各税10％ポイント増加）の消費水準の変化率をプロットしたものである（ただし，初めのほうの期間のみ表示）．この図に示されているように，税項目にかかわらず，増税後間もない期間においては消費は増税前の水準に比べ増加しているが，その後は低下している．消費税 T^Q_x，資本所得税 T^Q_π の場合でも，各時点における変化率は，図に示されている0～2000期間の間だけをみても－25％～25％とかなり大きい[25]．本稿のモデルは無期限間生存する代表的個人を想定しているから，これらの結果から世代間に関する議論をすることには問題があるが，上述の結果は税制改編による厚生の変化は世代間で大きく異なる可能性のあることを示唆している．この点は世代構造を明示的に取り入れたモデルによる分析が待たれる[26]．

4.2.　感度分析

前節の分析では，これまでの研究および日本の経済データを参考にして諸パラメータを設定している．しかし，そのようにして与えられたパラメータが妥当であるかどうかを判定するにはさらに詳細な研究が必要であろう．そうした研究は本稿の範囲を越えるものであるので，そのかわりとして本小節では，各パラメータの設定値によって分析結果がどの程度違ってくるかを検討することにする．本稿ではとくに重要と考えられる異時点間の代替弾力性の逆数 σ，両部門の物的資本分配率，a_Q，a_H について分析を行なう．なお，分析は各税が10％ポイント増税された場合の均斉成長率の変化ポイントおよび consumption wealth の変化率を用いて行なう．

分析結果は表3（巻末）にまとめてある．まず，異時点間の代替弾力性の逆数 σ の感度からみよう．表に示さ

21）彼の非効率性の定義は本稿とほぼ同じである．彼の分析では，資本所得税を0％にした場合の厚生利得は0.3％程度と計算されている．

22）西岡（1994；1章）では，この意味で労働供給が内生化されているラムゼーモデルによる資本所得税の非効率性の分析も行なっており，この場合も非効率性はあまり大きくないという結果を得ている．ただし，この分析は資本所得税の廃止によって生じる税収減は労働所得税の増税でまかなわれるという税代替の効果分析である．

23）なお，西岡の分析は生産関数がCES型などその他の点でも本稿の設定と異なる．したがって，できるだけ条件を同じにして比較を行なう必要があるがこの点は今後の課題である．

24）同様のことを労働所得税 θ_H について分析してみると，consumption wealth は14.2倍となり他の税がある場合の結果（13.6倍）よりも非効率性はかなり大きく計測される．

25）この後の期間では変化率のマイナス幅がさらに拡大していく．

26）Auerbach and Kotjikoff (1987; Ch5) は多期間世代重複モデルを用いて様々な税制改編の効果の数値分析を行ない，税制改編に伴う厚生の得失が世代間で異なることを示している．

れているように消費税 T_x^{Q}，資本所得税 T_π^{Q} の効果については，σ の値はその結果にあまり影響を与えないと言える．しかし，労働所得税 θ_{H} の効果は σ の値によって大きく異なってくる．当税項目の10％ポイントの増税に伴う均斉成長率の変化ポイントおよび consumption wealth の変化率は，σ の範囲0.5～2.5に対して，－4.5％～－0.11％ポイントおよび－34.1％～－6.8％と大きな幅をもつ．(3) 式からわかるように均斉成長率は異時点間の代替弾力性（$1/\sigma$）に比例するが，このことから容易にわかるように，上の結果は基準ケースにおいても大きかった労働所得税 θ_{H} の効果が σ の値によって増幅されていると考えられる．次に両部門の物的資本分配率，a_{Q}，a_{H}，の感度についてであるが，これらのパラメータは均斉成長率の変化ポイントおよび consumption wealth の変化率のいずれに対してもそれほど大きな相違をもたらさない．したがって，現実にありそうな税率変更に限れば，要素分配率はその結果に対してほぼ中立と考えてよいと言えるであろう．

５節　結　語

本稿では二部門内生成長モデルを用いて，諸税の変化が消費の成長率の移行過程や厚生に与える効果および諸税の非効率性を数値計算手法を用いて分析した．分析の結果，まず第一に，各税の税率変更に伴い消費の成長率は税率変更後の新しい定常均衡における成長率（均斉成長率）とはかなり異なる率を経緯して時間的に推移することが明らかにされた．このことは，消費税および資本所得税（あるいは法人税）は均斉成長率には大きな影響を与えないという従来の分析結果と対照的である．

第二に，各税の増税に伴う厚生損失および各税の非効率性は消費税および資本所得税（あるいは法人税）に関してはあまり大きくないが，労働所得税に関しては大きいことが明らかにされた．また，税率変更に伴う各時点における消費水準の変化率が時点によって大きく異なることも示されたが，この結果は税制改編に伴う厚生の得失は世代間で大きく異なる可能性があることを示唆するものである．

最後に感度分析が行なわれ，現実にありそうな税率変更の分析に対しては，消費に対する異時点間の代替弾力性はその結果に大きな影響を与えるが各部門の要素分配率の影響はそれほど大きくないことが示された．

本稿では以上の点が明らかにされたわけだが，残された課題も少なからず残されている．所得分配に対する考察および他の内生成長モデルによる分析が必要であることはもちろん，その他にもとくに重要と思われる課題として次の 2 点があげられる．

第一点は移行過程に関する分析である．本稿では消費の成長率の移行過程を分析したが，人的・物的両資本や GDP などの移行過程に関する分析は行なっていない．これらの諸変数に対する効果を分析することは，租税の経済効果に対する理解をより一層深いものにしてくれると思われる．第二点は，厚生に与える効果に対する本稿の分析結果と他の研究結果との比較である．租税の厚生効果に関してはラムゼーモデルによる分析のほか，定常点での線形近似による分析ではあるが本稿と同じ二部門内生成長モデルによる分析も行われている．しかし，それらの研究と本稿との間には，厚生効果を測る指標，税構造，さらには設定パラメータ値などの点で相違があり，これらの結果を直接比較するわけにはいかない．今後は，これらの相違点を同一の想定にした上で分析を行い，外生成長モデル（ラムゼーモデル）と内生成長モデルによる結果の相違，線形近似に伴う誤差の程度といったことを検討することが望まれる．

補　論

この補論では，3.1節で議論したヤコビアンの固有ベクトルの要素がヤコビアンの要素を用いてどのように表されるかについて説明する．

まず，行列とその固有値 λ および固有ベクトル $(e_1,\ e_2,\ e_3)$ の関係より，

$$\begin{bmatrix} \Gamma_k^1 & -1 & \Gamma_\omega^1 \\ \Gamma_k^2 & 0 & \Gamma_\omega^2 \\ 0 & 0 & \Gamma_\omega^3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{bmatrix} = \lambda \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{bmatrix}$$

が成り立つが，これより

$$(\Gamma_k^1 - \lambda) e_1 - e_2 + \Gamma_\omega^1 e_3 = 0, \tag{A-1a}$$

$$\Gamma_k^2 e_1 - \lambda e_2 + \Gamma_\omega^2 e_3 = 0, \tag{A-1b}$$

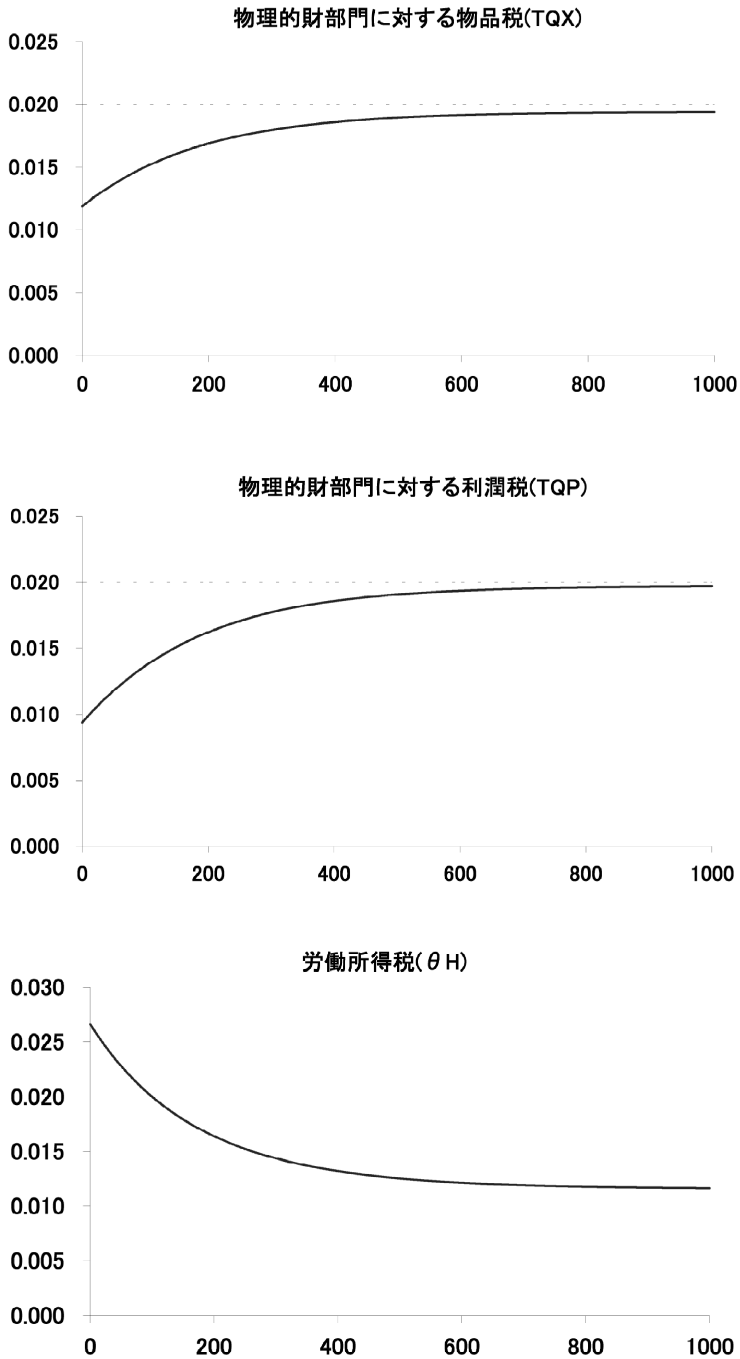
$$(\Gamma_\omega^3 - \lambda) e_3 = 0, \tag{A-1c}$$

を得る．本稿では $k_Q > k_H$ のケースを考えており，その場合ヤコビアンの負の固有値は Γ_ω^3 になる．つまり，$\lambda = \Gamma_\omega^3$ であるから，(A-1c) 式より e_3 は任意となる．また，$\lambda = \Gamma_\omega^3$ を考慮すると，(A-1a) 式と (A-1b) 式より，e_1 および e_2 は e_3 を用いて，

$$e_1 = \frac{\Gamma_\omega^1 \Gamma_\omega^3 - \Gamma_\omega^2}{(\Gamma_\omega^3)^2 - \Gamma_k^1 \Gamma_\omega^3 + \Gamma_k^2} \cdot e_3,$$
$$e_2 = \frac{\Gamma_\omega^2 \Gamma_\omega^3 - \Gamma_k^1 \Gamma_\omega^2 + \Gamma_\omega^1 \Gamma_k^2}{(\Gamma_\omega^3)^2 - \Gamma_k^1 \Gamma_\omega^3 + \Gamma_k^2} \cdot e_3,$$

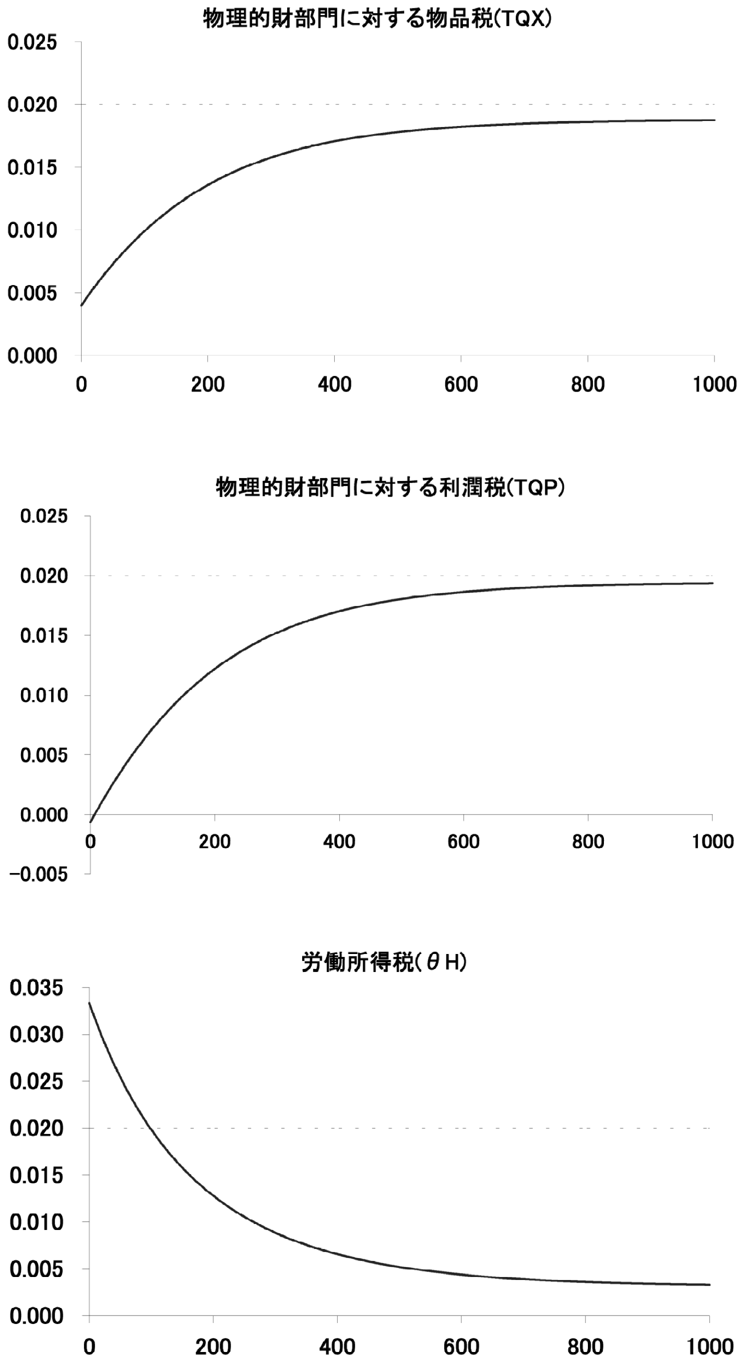
と表せる．

図1(a)　消費の成長率の移行過程：各税5％ポイントの増税ケース



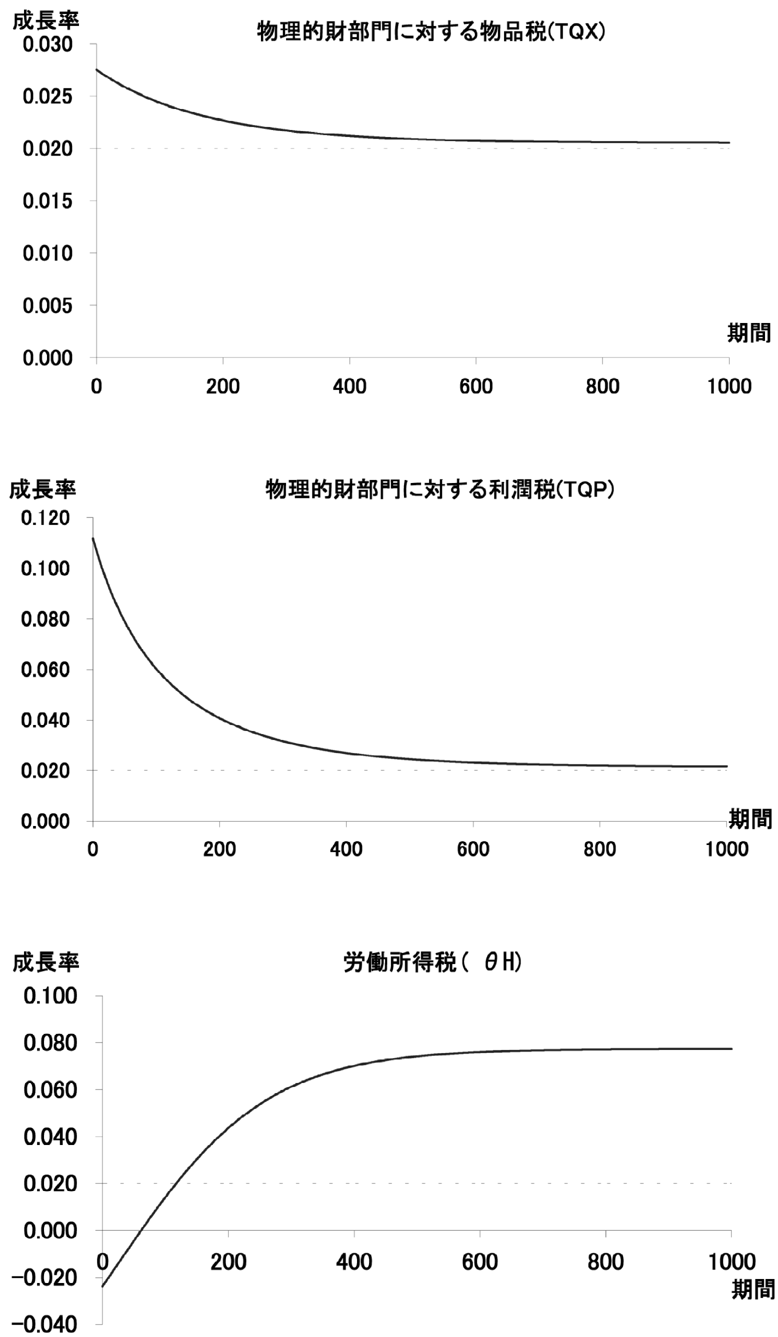
注：図の横軸は期間，縦軸は成長率である．また，縦軸0.02と交差する水平線は税率変更前の均斉成長率である．

図１⒝　消費の成長率の移行過程：各税10％ポイントの増税ケース



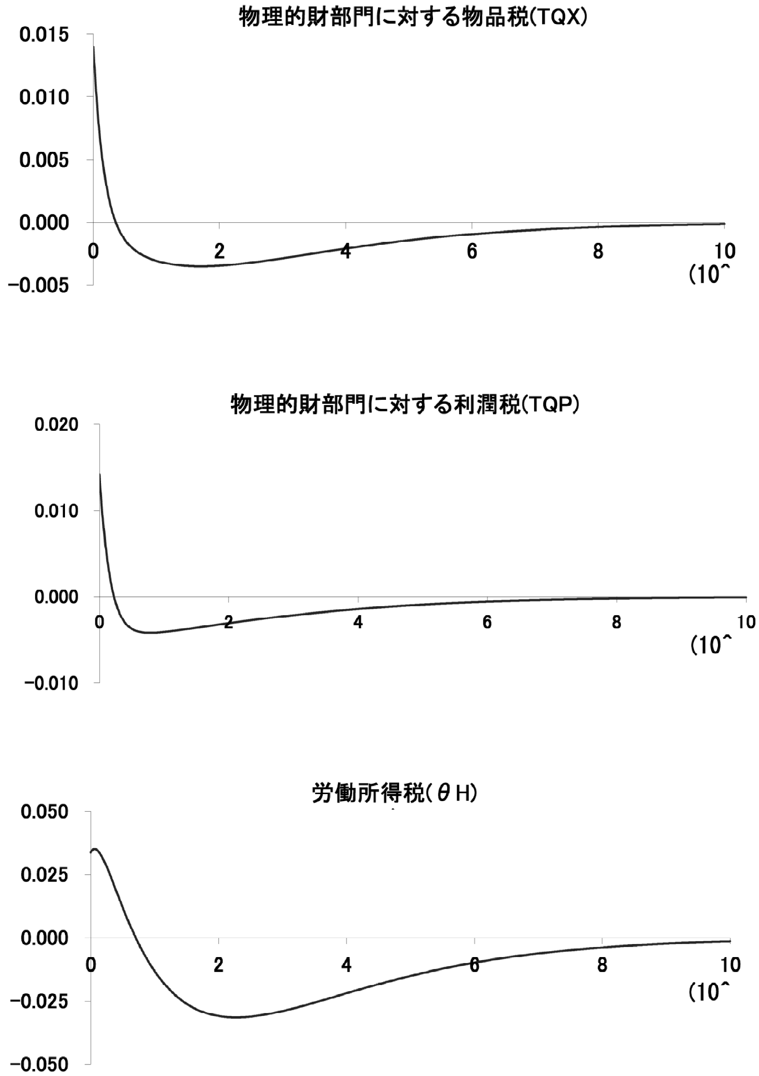
注：図の横軸は期間，縦軸は成長率である．また，縦軸0.02と交差する水平線は税率変更前の均斉成長率である.

図１(c)　消費の成長率の移行過程：各税０％に減税ケース



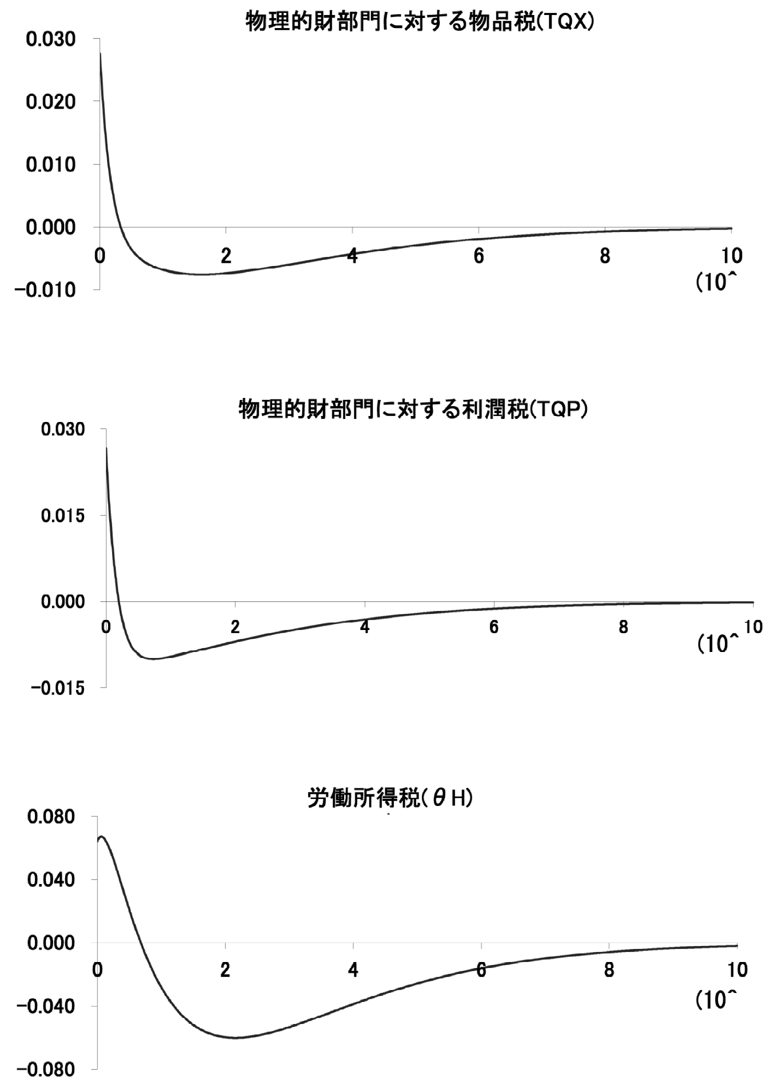
注：図の横軸は期間，縦軸は成長率である．また，縦軸0.02
と交差する水平線は税率変更前の均斉成長率である．

図 2 (a)　各時点における等価変分：各税 5 ％ポイントの増税ケース



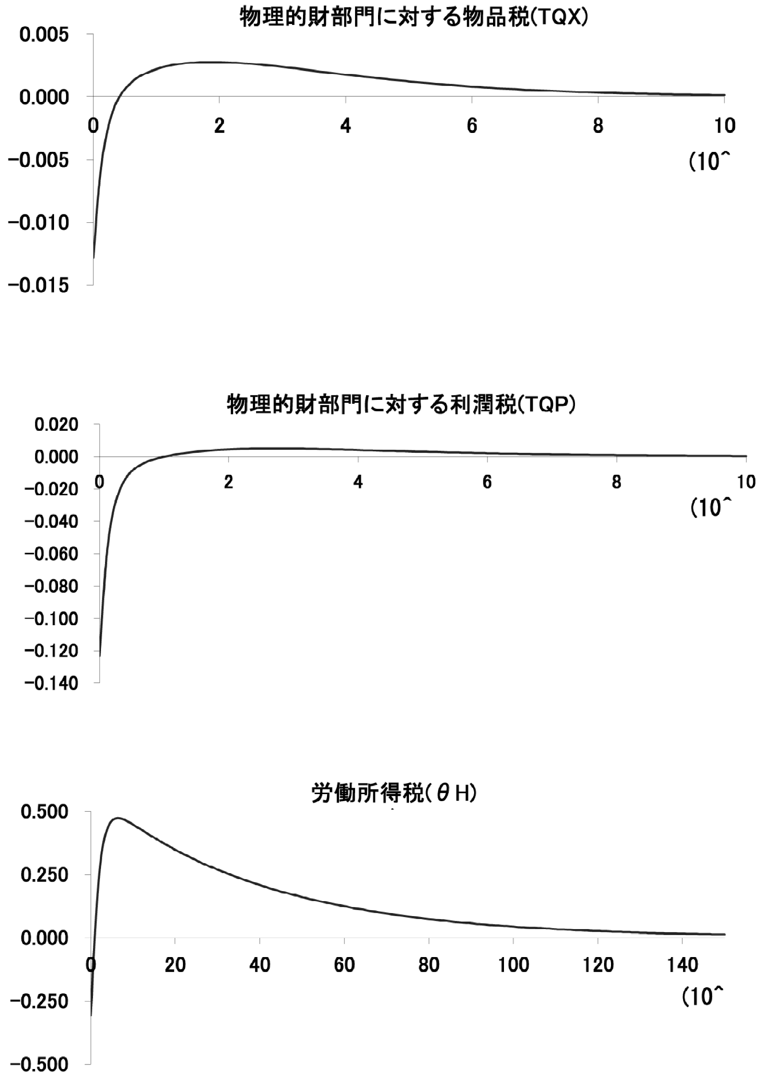
注：図の横軸は期間（ カッコ内は単位）， 縦軸は割引現在価値(

図 2(b)　各時点における消費の割引現在価値の差分：各税10％ポイントの増税ケース



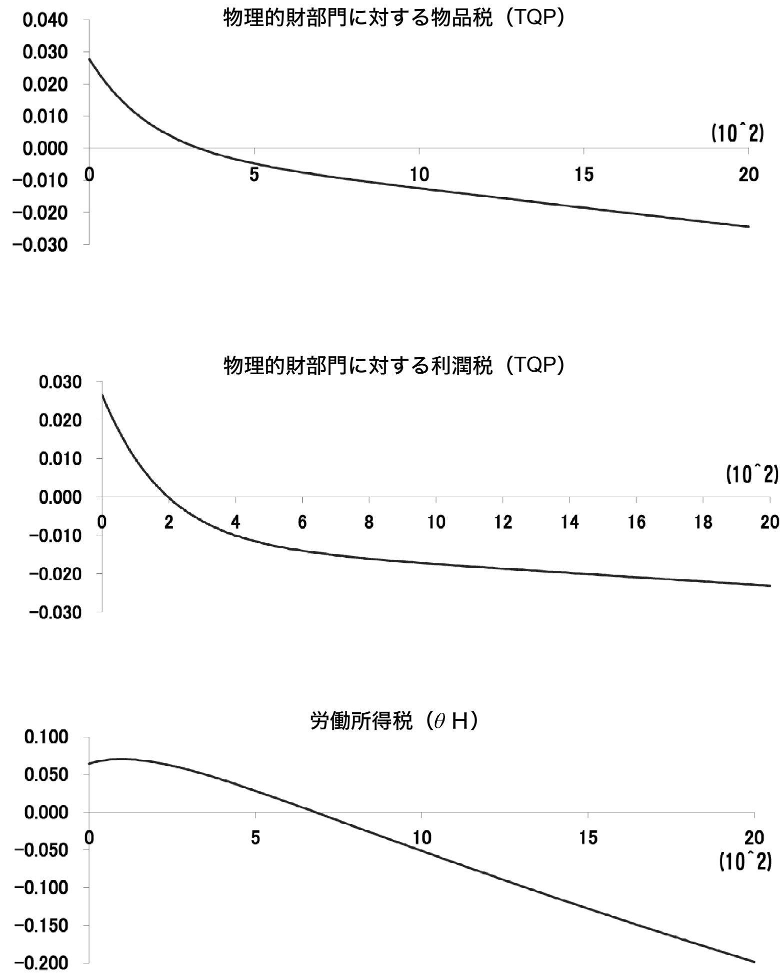
注：図の横軸は期間（ カッコ内は単位），縦軸は割引現在価値(

図 2 (c)　各時点における消費の割引価値の差分：各税 0 %に減税ケース



注：図の横軸は期間（カッコ内は単位），縦軸は割引現在価値(

図 3　税率変更前後の各時点における消費水準変化率：各税10％ポイント増税ケース



注：図の横軸は期間(カッコ内は単位)，縦軸は消費水準変化率(百分率表示でないことに注意).

表３　感度分析

■　異時点間の代替弾力の逆数σの感度分析

	◆σ 0.5	0.9	1.5（基準ケース）	2	2.5
ΔTQC=0.1	-0.003	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001
	-0.060	-0.032	-0.018	-0.013	-0.010
ΔTQP=0.1	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000
	-0.044	-0.026	-0.017	-0.014	-0.012
ΔThetaH=0.1	-0.045	-0.026	-0.017	-0.013	-0.011
	-0.341	-0.219	-0.129	-0.091	-0.068

■　物理的財部門の物的資本分配率aQの感度分析

	◆aQ 0.21	0.26	0.31（基準ケース）	0.36	0.41
ΔTQC=0.1	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	-0.013	-0.015	-0.018	-0.021	-0.024
ΔTQP=0.1	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
	-0.010	-0.013	-0.017	-0.022	-0.028
ΔThetaH=0.1	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017	-0.017
	-0.134	-0.132	-0.129	-0.126	-0.122

■　人的資本財部門の物的資本分配率aHの感度分析

	◆aH 0.02	0.045	0.07（基準ケース）	0.135	0.2
ΔTQC=0.1	0.000	-0.001	-0.001	-0.002	-0.003
	-0.012	-0.015	-0.018	-0.024	-0.030
ΔTQP=0.1	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
	-0.015	-0.016	-0.017	-0.020	-0.023
ΔThetaH=0.1	-0.018	-0.017	-0.017	-0.016	-0.015
	-0.134	-0.132	-0.129	-0.122	-0.115

注：表の行見出しは各税が１０％ポイント増税の場合であることを示す．また，表中の数字は上段が税率変更に伴う均斉成長率の低下ポイント，下段が消費流列の現在価値変化率．なお，百分率表示でないことに注意．

参考文献

Auerbach, A. J. and L. J. Kotjikoff (1987) *Dynamic fiscal policy*, Cambridge University Press.

Azariadis, C. (1993) *Intertemporal macroeconomics*, Blackwell.

Ballard, C. L., D. Fullerton, J. B. Shoven, and J. Whalley (1985) *A General Equilibrium Model for Tax Policy Evaluation*, University of Chicago Press.

Bernheim, B. D. (1981) "A note on dynamic tax incidence", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 96, pp. 705–723.

Bond, E. W., P. Wang, and C. K. Yip (1996), "A General Two-Sector Model of Endogenous Growth with Human and Physical Capital: Balanced Growth and Transitional Dynamics", *Journal of Economic Theory*, Vol. 68, pp. 149–173.

Chamley, C. (1981) "The welfare cost of capital income taxation in a growing economy", *Journal of Political Economy*, Vol. 89, pp. 468–496.

Chamley, C. (1985), "Efficient Tax Reform in a Dynamic Model of General Equilibrium", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 10, pp. 335–356.

Judd, K. L. (1987), "The Welfare Cost of Factor Taxation in a Perfect-Foresight Model", *Journal of Political Economy*, Vol. 95, pp. 675–709.

Judd, K. L. (1998), *Numerical Methods in Economics*, MIT Press.

King, R. G. and S. Rebelo (1990), "Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications", *Journal of Political Economy*, Vol. 98, pp. S126–S150.

Mendoza, E. G., G. M. Milesi-Ferretti, and P. Asea (1997), "On the Ineffectiveness of Tax Policy in Altering Long-Run Growth: Harberger's Superneutrality Conjecture", *Journal of Public Economics*, Vol. 66, pp. 99–126.

Milesi-Ferretti, G. M. and N. Roubini (1998), "On the Taxation of Human and Physical Capital in Models of Endogenous Growth", *Journal of Public Economics*, Vol. 70, pp. 237–254.

Mino, K. (1996), "Analysis of a Two-Sector Model of Endogenous Growth with Capital Income Taxation", *International Economic Review*, Vol. 37, pp. 227–251.

Mulligan, C. B. (1991), "A Note on the Time-Elimination Method for Solving Recursive Dynamic Economic Models", NBER Technical Working Paper No. 116.

Mulligan, C. B. and X. Sala-i-Martin (1993), "Transitional Dynamics in Two-Sector Models of Endogenous Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108, pp. 739–773.

Ortigueira, S, (1998), "Fiscal Policy in an Endogenous Growth Model with Human Capital Accumulation", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 42, pp. 323–355.

高橋泰秀（2002）「租税が長期的な成長率に与える効果：人的資本モデルを用いた分析」，*NUCB Journal of Economics and Information Science*, Vol. 46 No. 2, pp. 175–194. 名古屋商科大学総合経営・経営情報論集　第46巻２号.

西岡英毅（1994）『資本所得課税と経済厚生』，大阪府立大学経済研究叢書　第79冊.