平成八年四月一日発行（毎月一日一回発行）

經濟論叢

第157巻　第4号

平成8年4月

京都大學經濟學會

経済論叢（京都大学）第157巻第4号，1996年4月

高齢化社会における利子所得税のディストーション効果について(1)

——ライフサイクル一般均衡モデルを用いたシミュレーション分析——*

岡　本　　章

I 序　論

わが国で急速に進行中の高齢化に伴う人口の年齢構成の変化は，経済社会に様々な影響を与えるものと考えられる。税制改革を行うことにより，わが国の税制をこのようなドラスティックな構造変化に対応させることは緊急の課題である。高齢化社会への移行を反映する形で分析を行う場合，基本的枠組としては，Auerbach and Kotlikoff〔1983a〕によって開発されたライフサイクル一般均衡モデルを用いたシミュレーション分析が適している。この手法を用いた分析は，その有用性からこれまでわが国でも多くの研究が行われてきた（例えば，本間他〔1987a〕，Iwamoto 他〔1993〕など）。現在わが国では高齢化社会の到来に向けて税制の論議が活発に行われ，貯蓄課税に関しても検討が行われているが，これまでの研究では，異時点間の消費の相対価格に歪み（ディストーション）をもたらす利子所得税の経済的特殊性に着目し，その経済効果の分析を行ったものは存在しない。

そこで，本稿では経済的特殊性をもつ利子所得税に着目し，高齢化社会への

* 本稿は，修士論文を基とした1995年度理論・計量経済学会の西部部会での報告論文に，加筆・修正を加えたものである。本稿の作成過程で，京都大学の橘木俊詔教授，池上惇教授，吉田和男教授，そして名古屋市立大学の跡田直澄教授から有益なコメントを頂いた。また，とりわけ理論・計量経済学会での討論者である山口大学の日高政浩助教授からは，数多くの貴重な助言を頂いた。さらに，本稿は，日本学術振興会特別研究員制度の援助による成果である。ここに記して感謝の意を表したい。

移行において利子所得税政策の違いが貯蓄，資本ストック，経済厚生などにどのような影響を与えるのかについて，ライフサイクル一般均衡モデルを用いてシミュレーション分析を行った。本稿の目的は，次の2点である。1つは，利子所得税の経済効果を定量的に分析することである。もう1つは，高齢化社会における最適な税制について，効率性の観点から検討することである。

また，本稿の特徴は，次の2点である。まず第1に，純粋なライフサイクル一般均衡モデルに寿命の不確実性を導入し，それと整合的な枠組みで意図せざる遺産を導入している点である。寿命の不確実性の導入に当たっては，厚生省人口問題研究所の『日本の将来推計人口（平成4年9月推計）』の生存確率のデータを用いており，より現実的なシミュレーション分析を行うことが可能となっている[1]。

第2に，これまでの研究ではそのほとんどが，利子所得税は労働所得税と共に所得税として一括して取り扱われており，モデル上で同一のパラメータで表されていた[2]。これに対して，本稿では所得税を労働所得税と利子所得税に明示的に分離することにより，利子所得税に焦点を当てた分析を行っている。わが国でこれまで行われてきた利子所得税の効果に関する研究は，部分均衡分析に止まっており（例えば，井堀〔1994〕など），利子所得税の総合的な影響を分析するためには，一般均衡分析に拡張する必要がある。

なぜならば，従来の部分均衡分析では，例えば利子所得税率が上昇したとき，所得効果に関して，単純に実質的な所得が減少するとされている。しかし，大局的な観点から，このとき利子所得税収は増加しており，税収一定の下では，利子所得税収の増加分を，労働所得税や消費税などの引き下げに充当すること

1)　寿命の不確実性とそれに伴う遺産行動を考慮したモデルであれば，寿命の確実性を仮定したモデルに比べて，特に高齢期の消費・貯蓄行動を現実的に捉えることが可能となる。寿命の確実性を仮定したモデルでの消費プロファイルは，右上がりの直線となる。一方，本稿のように寿命の不確実性を仮定した場合には，生存確率が低くなった時点での期待効用のウェイトが小さくなるため，超高齢期の消費が小さくなるように，消費プロファイルの曲線が描かれる（図2・3・4・5参照）。

2)　Kato〔1994〕では，労働所得税と利子所得税が明示的に分離されている。しかし，本稿とは分析目的が異なる。

ができるはずである。一般均衡分析への拡張を行えば，このような影響をも考慮した，総合的な影響を分析することが可能となる。

また，現在の日本の所得税制は総合所得税が原則であるが，現実には分離課税と源泉課税が広範囲に用いられ，利子所得についても一律20％分離課税が行われている。本稿では利子所得税に焦点を当てた分析を行うことにより，総合所得税と分離所得税に関して，効率性の面からその優位性について分析を行う。

本稿の構成は，以下の通りである。まず，第II節では分析の枠組（モデル）を提示し，第III節では，シミュレーション分析の方法を説明している。第IV節では，シミュレーション結果とその解釈，および政策的インプリケーションが示される。第V節では，要約と結論，および今後の課題が述べられる。

II モデル

本稿で用いるライフサイクル一般均衡モデルの特徴は，次の2点である。第1に，ライフサイクルモデルであることにより，個々の家計の生涯全体にわたる通時的な効用最大化行動を基礎としていることである。同時に世代重複モデルであることにより，人口の年齢構成の変化による貯蓄供給の変化などを，厳密に取り扱うことが可能である。

第2に，一般均衡モデルであることにより，ライフサイクル理論によって決定される貯蓄は，資本市場において実物資本と結び付けられ，産出水準に影響を与える。部分均衡モデルとは異なり，貯蓄の変化は利子率の変化をも引き起こして，貯蓄水準や産出水準にも影響を与えることになる。

本稿では基本的に，80期間のライフサイクルを持つ世代が重複している経済を用いて，シミュレーション分析を行う。モデルは，家計・企業・政府の3部門から構成される。以下では，それぞれの部門の基本的構造について順に述べ，最後に市場均衡の条件を示す。なお，モデルは離散的時間で，1年を単位として記述される。

(1) **家計部門**

家計は，その生まれてくる時点が異なることを除けば同質的であるとして，代表的家計の行動により定式化する。家計の効用は消費のみに依存し，余暇—労働供給に関する選択は行わないものとする。すなわち，労働供給の非弾力性を仮定する[3]。

家計は，21歳の時に意思決定主体として登場して最長で100歳まで生存するが，寿命の不確実性が存在し，この生存期間中に毎期ある確率で死亡するものとする。j＋20歳の家計がj＋21歳にも生存している条件付き確率を $q_{j+1|j}$ とすると，21歳の家計がs＋20歳まで生存している確率 p_s は

$$p_s = \prod_{j=1}^{s-1} q_{j+1|j} \tag{1}$$

で表される。

家計は，将来の期待生存確率をも考慮して，生涯全体にわたる期待効用を最大化するように，消費・貯蓄選択の意思決定をすると仮定する。21歳の家計のライフサイクル全体での期待効用は

$$U = \frac{1}{1-\frac{1}{\gamma}} \sum_{s=1}^{80} p_s (1+\delta)^{-(s-1)} C_s^{1-\frac{1}{\gamma}} \tag{2}$$

のように時間について分離可能型，かつ相対的危険回避度一定の通時的効用関数で定式化する。ここで，C_s はs＋20歳での消費水準，δ は時間選好率，γ は異時点間の代替の弾力性のパラメータである。s＋20歳での家計の予算制約式は

$$\begin{aligned} A_{s+1} = &\{1+r(1-\tau_r)\}A_s + (1-\tau_y-\tau_p)we_s \\ &+ b_s + a_s - (1+\tau_c)C_s \end{aligned} \tag{3}$$

3) 最近の推計によると，わが国の労働供給は課税後賃金率に関してかなり非弾力的であることが示されている。Asano＝Fukushima〔1994〕によれば，労働供給の（補償）賃金弾力性は大きくみても0.27程度との結果が出ている。これは，代替効果の大きさのみを推計したものであり，所得効果をも考慮した実際の労働供給の賃金弾力性は，さらに小さくなると考えられる。従って，余暇—労働供給に関する選択は，わが国の現状ではあまり自由にできないと考えられる。

として表されるものとする。A_s は s 期の期首に家計の保有する資産である[4]。また，遺産に関しては，意図せざる遺産のみを仮定し，簡単化のために意図的な遺産の存在は仮定しない[5]。従って，端点条件：$A_1=A_{81}=0$ が成立する。

r は利子率，w は労働の効率単位当たり賃金率，e_s は労働の効率性の尺度を表すものとする。各家計の年齢により，労働の効率性が異なる[6]。従って，we_s は家計にとっての粗賃金率とみなすことができる。家計は21歳から RE＋20歳まで労働供給を行い，その後は労働供給はゼロであると仮定する。

また，税体系は全て比例税であるとして，τ_w は労働所得税率・τ_r は利子所得税率・τ_c は消費税率・τ_p は年金保険料率を表す。本稿では，労働所得税と利子所得税を分離しているという意味で，分離課税制度を仮定している。さらに，年金制度に関しては，年金給付額を b_s，給付率を θ，標準報酬年額を H，年金支給開始年齢を ST＋20歳とすると，

$$\begin{cases} b_s=\theta H & (s \geqq ST) \\ b_s=0 & (s<ST) \end{cases} \tag{4}$$

で表される。ここで，標準報酬年額 H は

$$H=\frac{1}{RE}\sum_{s=1}^{RE} we_s \tag{5}$$

4) 本稿では借り入れ市場の完全性を仮定するので，A_s は負の値をも取り得るものとする。A_s が負の値をとるとき，すなわち家計が借金をしているときには，政府が τ_r の率で家計に補助金を与えていると解釈できる。

5) Auerbach 他〔1989〕，Iwamoto 他〔1993〕では，意図的な遺産が導入されている。これらの研究では，joy of giving による遺産動機に基づく遺産が導入されている。

6) 労働の効率性の尺度 e_s のプロファイルについては，本間他〔1987a〕での推定が用いられている。

$$Q=a_0+a_1N+a_2N^2+a_3K+a_4K^2$$

但し，N は年齢，K は勤続年数，Q は時間当たり賃金である。『賃金構造基本統計調査』〔1984〕を用いた推定結果は，次の通りである。

a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
−0.1537	0.05539	−0.0007595	0.1045	−0.001901
(−0.5363)	(2.865)	(−4.019)	(4.823)	(−3.243)

S. E. ＝0.02003　　R^2＝0.997

として定義される。

a_s は s＋20歳の時に相続する遺産額を表す。遺産は，死亡した家計の保有していた資産が，若い世代あるいは古い世代へ移転されることにより発生するものとする。すなわち，寿命の不確実性の導入と整合的な，意図せざる遺産の存在を仮定する[7]。また，議論の簡単化のために，死亡した家計の遺産は，50歳の家計に相続されるものと仮定する[8]。家計が50歳の時点で受け取る遺産 a_{30} は，遺産総額を BQ_t とすると，

$$\begin{cases} BQ_t = N_t \sum_{s=1}^{80} (p_s - p_{s+1})(1+n)^{-s} A_{s+1} \\ BQ_t = N_t p_{30} (1+n)^{-29} a_{30} \end{cases} \tag{6}$$

として表される。

家計は，制約式(2)のもとで(1)式の期待効用を最大化するように，生涯全体にわたる消費・貯蓄を決定する。すなわち，$\{r, w, \tau_y, \tau_r, \tau_c, \tau_p, b_s, a_s\}$ が所与のもとで，$\{C_s, A_{s+1}\}(s=1, \ldots, 80)$ の最適経路を選択する。計算の結果，次式が導かれる。

$$C_{s+1} = \left[\left(\frac{p_{s+1}}{p_s}\right)\left\{\frac{1+r(1-\tau_r)}{1+\delta}\right\}\right]^{\gamma} C_s \tag{7}$$

C_1 が決まれば，(7)式より家計の消費 C_s の時間的経路が定まる。すると，(2)式より家計のライフサイクル全体での効用が求まり，(3)式より家計の資産 A_s の時間的経路が定まる。従って，家計の消費・資産プロファイルを求めるためには，生涯の予算制約を満たすような C_1 を決定すればよい。(詳しい導出過程については〔Appendix A〕を参照のこと。)

7) 寿命の不確実性のモデル上での処理の仕方としては，本稿のように意図せざる遺産の発生を考え，世代間の遺産の受け渡しをモデル化する方法と，完全な私的年金市場の存在を仮定する方法とがある。Iwamoto 他〔1993〕では後者の方法を採用し，寿命の不確実性の導入と整合的な，完全な私的年金市場の存在を仮定している。

8) 跡田・加藤〔1993〕では，遺産を受け渡すタイミングに関する分析が行われている。

(2) 企業部門

企業は，資本と労働を用いて生産を行うと仮定する。資本は同質的で減価しないものとし，労働はその効率性のみが異なるものとする。すなわち，労働は完全代替であるが，年齢の異なる個人は，労働の効率性が異なる。集計された生産関数を，議論の簡単化のために，次式のようにCES型（資本と労働の代替の弾力性が一定の関数）で定式化する。

$$Y_t = B\left[\varepsilon K_t^{1-\frac{1}{\sigma}} + (1-\varepsilon) L_t^{1-\frac{1}{\sigma}}\right]^{\frac{1}{1-\frac{1}{\sigma}}} \tag{8}$$

ここで，Y_t は総生産，K_t は総資本，L_t は効率単位で計った総労働供給を表す。また，σ は生産要素間の代替の弾力性のパラメータ，ε は生産における資本のウェイト・パラメータ，B は規模パラメータを示す。

(4)式を技術的制約とした企業の，利潤最大化のための一階の条件は

$$r = B\left[\varepsilon K_t^{1-\frac{1}{\sigma}} + (1-\varepsilon) L_t^{1-\frac{1}{\sigma}}\right]^{\frac{1}{\sigma-1}} \varepsilon K_t^{-\frac{1}{\sigma}} \tag{9}$$

$$w = B\left[\varepsilon K_t^{1-\frac{1}{\sigma}} + (1-\varepsilon) L_t^{1-\frac{1}{\sigma}}\right]^{\frac{1}{\sigma-1}} (1-\varepsilon) L_t^{-\frac{1}{\sigma}} \tag{10}$$

となる。さらに，生産関数の1次同次性より

$$Y_t = rK_t + wL_t \tag{11}$$

が成立する。

(3) 政府部門

政府部門は，租税を調達して公共財を供給する一般会計部門と，公的年金制度を運営する年金会計部門から構成される。この2部門の会計は，独立になされているものと仮定する[9]。

一般会計のt期における予算制約式は，

$$D_{t+1} = (1+r) D_t + G_t - T_t \tag{12}$$

年金会計のt期における予算制約式は，

9) これは簡単化のための仮定であり，より現実に近づけるために，一般会計から年金会計への財政移転を仮定することも可能である。

$$F_{t+1}=(1+r)F_t+R_t-B_t \tag{13}$$

のように表される。ここで，D_t は公債，G_t は公債の利子支払い以外の政府支出，T_t は労働所得税・利子所得税・消費税からの税収，F_t は年金積立金，R_t は年金保険料収入，B_t は年金給付総額を示している。$G_t \cdot T_t \cdot R_t \cdot B_t$ は，それぞれ次式のように定義される。

$$G_t=N_t\sum_{s=1}^{80}p_s(1+n)^{-(s-1)}g \tag{14}$$

$$T_t=\tau_y wL_t+\tau_r rAS_t+\tau_c AC_t \tag{15}$$

$$R_t=\tau_p wL_t \tag{16}$$

$$B_t=N_t\sum_{s=ST}^{80}p_s(1+n)^{-(s-1)}b_s \tag{17}$$

ここで，n は人口成長率，g は一人当たり政府支出，N_t は t 期に新たに意思決定主体として参入する家計の総数を表す。また，家計の供給する資産総額 AS_t，消費総額 AC_t は

$$AS_t=N_t\sum_{s=1}^{80}p_s(1+n)^{-(s-1)}A_s \tag{18}$$

$$AC_t=N_t\sum_{s=1}^{80}p_s(1+n)^{-(s-1)}C_s \tag{19}$$

として定義される。

(4) 市場均衡

最後に，資本市場・労働市場・財市場の3つの市場の均衡条件について考察する。

i) 資本市場の均衡条件

家計の供給する資産総額と年金会計の積立金が，実物資本と公債に等しいという関係によって

$$AS_t+F_t=K_t+D_t \tag{20}$$

となる。

ii）労働市場の均衡条件

効率単位で計った企業の需要する総労働需要量が，家計の供給する総労働供給量に等しいという関係によって

$$L_t = N_t \sum_{s=1}^{RE} p_s (1+n)^{-(s-1)} e_s \tag{21}$$

となる。

iii）財市場の均衡条件

民間消費と投資および政府支出の和が，産出量に等しいという関係によって

$$Y_t = AC_t + (K_{t+1} - K_t) + G_t \tag{22}$$

となる。

以上の方程式体系を連立させて，均衡値を求めるために，コンピュータを用いて収束計算を行う。

III シミュレーション分析の方法

シミュレーション分析を実行するためには，前節で提示されたモデルを適当なパラメータのもとで，実際に解く必要がある。本節では，シミュレーション分析の方法・計算手順・ケース分け・パラメータの特定化について順に説明する。

(1) 分析方法と計算手順

本稿では，家計は完全予見の予想形成をしているとの仮定のもとで，モデルを解いている。また，利子率・賃金率・税率などの予想には，静学的期待形成が仮定される。すなわち，家計は今期成立する利子率・賃金率などが将来にわたって成立し続けるものと予想して，生涯全体の期待効用を最大化するように，消費・貯蓄の計画を立てるものとする。

前節で提示したシミュレーション・モデルは，税制・年金制度などが設定されると，ガウス＝ザイデル法を用いて解くことができる。具体的な計算手順は，

次の通りである。

（ステップ1）

まず，利子率 r^0・賃金率 w^0・遺産額 a^0・消費税率 τ_c^0 および年金保険料率 τ_p^0 を初期値として与える。

（ステップ2）

これらの価格，および労働所得税率 τ_y・利子所得税率 τ_r を所与として，家計は生涯全体にわたる消費計画 C^1・貯蓄計画 S^1 を立てる。

（ステップ3）

家計の資産 A^1 を集計することにより，総資本 K^1 が得られる。すると，生産の均衡条件(9)・(10)式より，新しい利子率 r^1・賃金率 w^1 に変更される。また，家計の資産計画 A^1 より BQ^1 が計算され，新しい遺産額 a^1 が求められる。さらに，一般会計と年金会計の収支がバランスするように，消費税率 τ_c^1・年金保険料率 τ_p^1 に変更される。

（ステップ4）

このようにして変更された利子率 r^1・賃金率 w^1・遺産額 a^1・消費税率 τ_c^1 および年金保険料率 τ_p^1 を新たな初期値として（ステップ1）に戻る。このようにして，同様の計算を繰り返し行っていく。これらの値が変化しなくなったときが，均衡点となる。

(2)　ケース分け

本稿では，次のケースについて比較検討を行った。まず，初期定常状態（1990年）の基準ケースAを設定し，初期状態において，利子所得税政策の違いが経済に与える影響を調べる。次に，初期定常状態（ケースA）から高齢化定常状態（2025年）への移行に伴う負担の増加を，労働所得税で賄う場合（ケースB）・利子所得税で賄う場合（ケースC）・消費税で賄う場合（ケースD）の3つに分けて影響の違いを検証する。最後に，ケースDの高齢化状態において，利子所得税政策の違いが経済に与える影響を調べる。各ケースの場合

分けについて，具体的に説明すると次のようになる。

i）ケースA：

初期定常状態（1990年）の基準ケース。労働所得税率を7％・利子所得税率を20％とし，消費税率が5.0％となるように設定した[10]。

ii）ケースA－1：

ケースAにおいて消費税率は一定のままで，利子所得税率を引き下げ（0％），一般会計の不足分を，労働所得税の増税で賄う。

iii）ケースA－2：

ケースAにおいて消費税率は一定のままで，利子所得税率を引き上げ（40％），一般会計の余剰分を，労働所得税の減税に充てる。

iv）ケースA－3：

ケースAにおいて労働所得税率は一定のままで，利子所得税率を引き下げ（0％），一般会計の不足分を，消費税の増税で賄う。

v）ケースA－4：

ケースAにおいて労働所得税率は一定のままで，利子所得税率を引き上げ（40％），一般会計の余剰分を，消費税の減税に充てる。

vi）ケースB：

高齢化定常状態（2025年）において，利子所得税率・消費税率はケースAと同率とし，高齢化による負担の増加を，労働所得税の増税で賄う。

vii）ケースC：

高齢化定常状態において，労働所得税率・消費税率はケースAと同率とし，高齢化による負担の増加を，利子所得税の増税で賄う。

viii）ケースD：

高齢化定常状態において，労働所得税率・利子所得税率はケースAと同率と

10）労働所得税率については，わが国の1990年の平均所得税率（＝個人所得税収の対GDP比率）が8.4％（但し，これには利子所得も含まれている。）であることから7％に設定した。参考までに，Kato〔1994〕では6.5％に労働所得税率が設定されている。

し，高齢化による負担の増加を，消費税の増税で賄う。

ix）ケースＤ－１：

ケースＤにおいて労働所得税率は一定のままで，利子所得税率を引き下げ（０％），一般会計の不足分を，消費税の増税で賄う。

x）ケースＤ－２：

ケースＤにおいて消費税率は一定のままで，利子所得税率を引き上げ(40％)，一般会計の余剰分を，労働所得税の減税に充てる。

利子所得税率を低下させる場合（ケースＡ－１・Ａ－３・Ｄ－１）については，利子所得の非課税を主張する議論もあることを考慮して，利子所得税率を０％に設定した。利子所得税率を上昇させる場合（ケースＡ－２・Ａ－４・Ｄ－２）については，低下させる場合との対称性から40％に設定した。利子所得税率の変更に伴って必要となる，税収を一定に保つための調整を，労働所得税で行う場合がケースＡ－１・Ａ－２・Ｄ－２，消費税で行う場合がケースＡ－３・Ａ－４・Ｄ－１である。

また，全ケースを通じて税収 T_t および一人当たり政府支出 g は一定とした。経済に存在する総人口を同一にするために，高齢化状態については N_t（ｔ期に新たに意思決定主体として参入する家計の総数）で調整を行った。

(3)　パラメータの特定化

本稿では現実の日本経済を念頭に置いているので，初期状態（1990年）の基準ケース(A)のシミュレーション結果として得られる資本所得比率などの経済諸変数が，1990年の現実値に近くなるように，以下のようにパラメータの設定がなされている[11)]。

生存確率のデータは，厚生省人口問題研究所の『日本の将来推計人口（平成

11)　パラメータの設定にあたっては，主に跡田・加藤〔1993〕を参考にした。また，政府部門において，簡単化のために $D_t=F_t=0$ とした。Hayakawa 他〔1995〕では，合衆国に関する分析ではあるが，開放経済の下で公債の存在を仮定し，その経済効果の分析が行われている。なお，基準ケース(A)での利子率は4.0％・賃金率は約１(0.989) となるように設定した。

	パラメータの値
時間選好率	$\delta=-0.025$
異時点間の代替の弾力性	$\gamma=0.2$
生産要素間の代替の弾力性	$\sigma=0.6$
生産のウェイト・パラメータ	$\varepsilon=0.2$
生産の規模パラメータ	$B=0.942$
国民一人当たり政府支出	$g=0.254$

4年9月推計)』の男女年齢各歳別将来生命表の1990年と2025年のデータを利用した。このデータより男女の平均値を算出した上で，それぞれ初期状態と高齢化状態に適用している。人口成長率 n については，初期状態では1％，高齢化状態では0％とした。21歳以上の人口に対する老年人口（65歳以上）の比率が，高齢化状態（2025年）において，このデータのよると32.8％であるのに対して，シュミレーションでは29.9％である。これは，本稿のシュミレーション人口構成が，ほぼ現実に近い設定であることを示唆している。また，退職年齢を60歳・年金支給開始年齢を65歳・標準報酬年額に対する年金給付率を65％とした[12]。

以上のような手法に基づいて，各ケースについてシミュレーションを行った。その結果と解釈については，次節で述べることにする。

12) 標準報酬年額に対する年金給付率のパラメータに関して，跡田・加藤（1993）では65％，Kato（1994）では68％に設定されている。これを外生変数として内生変数である年金保険料率が決定されるが，本稿では年金給付率を65％に設定している理由について以下で述べる。初期状態において年金給付率が65％の下で，シュミレーションの結果として年金保険料率が19.1％となる。これは実際の1990年の厚生年金保険料率14.3％よりも高いが，厚生年金保険料率は段階的に引き上げられ，1996年10月には17.35％に改正されることを考慮すると，許容範囲内の数値と考えられる。年金給付率を65％よりも高くすると，年金保険料率が高くなり過ぎることから，本稿での設定はこれらのバランスを斟酌したものとなっている。

また，年金制度の存在を仮定しないケースについても，シミュレーションを行った。その結果，資本蓄積が顕著に増加した。これは，年金制度が存在しない場合には，老後の消費を全て自分の資産で賄わなければならず，このために就労期により多くの資産を蓄えることになり，資本ストックの増加がもたらされたものと考えられる。

〔**Appendix A**〕

第Ⅱ節での家計の通時的効用最大化問題は，制約式(3)のもとで(2)式を最大化する問題として捉えることができる。次式のように，ラグランジュ関数を置く。ここで，λ_s は予算制約に関するラグランジュ乗数を示す。

$$L=U+\sum_{s=1}^{80}\lambda_s[-A_{s+1}+\{1+r(1-\tau_r)\}A_s+(1-\tau_y-\tau_p)we_s$$
$$+b_s+a_s-(1+\tau_c)C_s]$$

一階の条件を求めると，

$$\frac{\partial L}{\partial C_s}=p_s(1+\delta)^{-(s-1)}C_s^{-\frac{1}{\gamma}}-\lambda_s(1+\tau_c)=0 \quad (\mathrm{a})$$

$$\frac{\partial L}{\partial A_{s+1}}=-\lambda_s+\lambda_{s+1}\{1+r(1-\tau_r)\}=0 \quad (\mathrm{b})$$

(a)式について1期後のものとの比をとり，(b)式を用いて整理すると，

$$C_{s+1}=\left[\left(\frac{p_{s+1}}{p_s}\right)\left\{\frac{1+r(1-\tau_r)}{1+\delta}\right\}\right]^{\gamma}C_s \quad (7)$$

が得られる。初期消費 C_1 が決定すれば，(7)式より C_s の時間的経路が定まる。

そこで次に，C_1 を求める。(3)式を s=1, . . . , 80 について，逐次代入していく。その際，端点条件：$A_1=A_{81}=0$ を用いる。その結果，

$$\sum_{s=1}^{80}\{1+r(1-\tau_r)\}^{-(s-1)}(1+\tau_c)C_s$$
$$=\sum_{s=1}^{RE}\{1+r(1-\tau_r)\}^{-(s-1)}(1-\tau_y-\tau_p)we_s+\sum_{s=ST}^{80}\{1+r(1-\tau_r)\}^{-(s-1)}b_s$$
$$+\{1+r(1-\tau_r)\}^{-29}a_{30}$$

が得られる。上式に(7)式から導出される

$$C_s=\left(\frac{p_s}{p_1}\right)^{\gamma}\left\{\frac{1+r(1-\tau_r)}{1+\delta}\right\}^{\gamma(s-1)}C_1 \quad (7')$$

を代入して解くと，C_1 の値が求められる。