

少子高齢・人口減少社会における公的年金改革 — LSRA による所得移転を含む厚生分析 —^{*1}

岡本 章^{*2}

要 約

人口減少・少子高齢化が急速に進展するわが国において、公的年金改革は喫緊の課題となっている。本稿では、有力な年金改革案のひとつである「公的年金は基礎年金のみに限定し、その全額を消費税で賄う」という改革案に焦点を当て、この改革案が経済厚生および世代内・世代間の所得再分配に与える影響について定量的な分析を行った。ライフサイクル一般均衡モデルによるシミュレーション分析の結果、この改革案は、資本蓄積を増加させ、経済成長を促進するけれども、改革によって影響を受ける全ての世代の厚生の変化を考慮すると、全体としては厚生を改善しないことが示唆された。すなわち、この年金改革により厚生が低下する世代と厚生が改善する世代の間での資金移転（LSRA transfers）を考慮した場合でさえもパレート改善の達成は難しいことが示された。これは、この改革案に伴ういわゆる「二重の負担」のために、移行世代の厚生の悪化がかなり大きいためである。その一方で、この改革案は将来の経済成長を大幅に促進し、将来世代の厚生を大きく改善していることから、将来世代の厚生の改善を重視する場合には、この改革案を実行することが望ましいと考えられる。

キーワード：少子高齢化、年金改革、消費税、パレート改善、シミュレーション分析

JEL classification：H30, C68

I. はじめに

現在わが国では、少子高齢化・人口減少というドラスティックな構造変化が急速に進行中である。現行の租税および社会保障制度は、人口構成が若く、経済成長率も高い時代にそれに適合するように基本的な骨格が構築されているため、現在のように少子高齢化が進行し、人口が

*1 本稿の作成に当たって、私がカリフォルニア大学バークレー校にフルブライト研究員として留学していた際の受け入れ教授である Alan J. Auerbach 教授と Ronald D. Lee 教授から大変貴重なコメントをいただいた。本稿の作成過程の初期の段階から、中嶋智之教授（京都大学）から数多くの示唆に富むアドバイスをいただいた。また、財務総合政策研究所および明治大学でのコンファレンスの参加者から、特に、第3回明治大学経済学コンファレンスにおいて論文報告を行った際の討論者である林宏昭教授（関西大学）と中田大悟研究員（経済産業研究所）から、大変貴重なコメントをいただいた。なお、本稿でのシミュレーション・プログラムは島俊彦氏の作成によるものである。最後に、本稿は文部科学省科学研究費補助金（基盤研究（C）課題番号：23530370）による研究成果の一部である。ここに記して感謝の意を表したい。

*2 岡山大学大学院社会文化科学研究科教授。

減少し始め、経済成長も鈍化するのに伴って、既存の制度の下では様々な歪みが生じている。公的年金制度についても同様であり、その持続可能性が大きな問題となっている。わが国の公的年金制度は実質的に賦課方式で運営されているが、この方式の下では、少子高齢化の進展に伴い、若年世代や将来世代に重い負担を背負わせることになる。このため、現在、若者を中心に年金制度に対する不信感が高まっており、わが国において公的年金改革は喫緊の課題となっている。本稿では、有力な年金改革案のひとつである「公的年金は基礎年金のみに限定し、その全額を消費税で賄う」という改革案に焦点を当て、この改革案が経済厚生および世代内・世代間の所得再分配に与える影響について定量的な分析を行う。これによって、今後のわが国の公的年金制度の改革の方向性を探ることが本稿の目的である。

現在、わが国の公的年金制度において、年金の給付は二階建てで構成されており、一階部分が基礎年金、二階部分が報酬比例年金である。2009年以降、基礎年金給付の半分が年金の保険料によって賄われ、残りの半分は租税により賄われている。上述の年金改革案は、基礎年金給付の全額を消費税で賄う改革と報酬比例年金の廃止という改革を同時に行ったものである。本稿では、現行のスケジュールに基づくケースを基準ケースとし、基礎年金全額を消費税で賄うケース、および、その上で報酬比例年金を廃止するケース（すなわち、公的年金は基礎年金のみに限定し、その全額を消費税で賄う場合）を取り扱う。

少子高齢化・人口減少という構造変化を反映する形で分析を行う場合、Auerbach = Kotlikoff (1983a, 1983b) によって開発されたライフサイクル一般均衡モデルによるシミュレーション分析の手法が適している。この分析手法の有用性

から、これまで国内外で数多くの研究が行われてきた。例えば、Auerbach = Kotlikoff (1987), Seidman (1983), Auerbach 他 (1989), Altig 他 (2001), 本間 他 (1987), 上村 (2001), Ihori 他 (2006, 2011), 井堀 他 (2007), Okamoto (2007) などである。しかしながら、これらの分析のほとんどは、モデルに一人の代表的家計を導入するいわゆる「代表的家計」の分析を行っており、人口の高齢化が生産、消費、および経済成長に与える影響のみを分析している。年金改革の問題を取り扱う場合には、効率性および世代間の公平性の観点からだけではなく、世代内の公平性の観点からも検証する必要がある¹⁾。

本稿の特徴は、次の4点である。まず、Auerbach = Kotlikoff 型のライフサイクル一般均衡モデルに、稼得能力の異なる3人の代表的家計（低・中・高所得階層）を導入する。これによって、効率性および世代間の公平性の問題のみならず、世代内の公平性の問題を取り扱うことが可能になり、年金改革のための、包括的で有益な指針を見出すことができるものと考えられる。このように、この分析手法を用いた先行研究のほとんどが専ら効率性と世代間の公平性について分析を行っているが、本稿ではさらに世代内の公平性の問題も取り扱っている。

次に、本稿では、2009年から2300年までの長期にわたる移行過程について分析を行っているが、年金改革は異なる世代に異なる影響を与えるので、一般的に、ある改革により厚生が改善する世代が存在する一方で、厚生が悪化する世代が存在する。このため、いくつかの改革案を比較する場合には、これらを包括的に考慮した指標により、経済厚生全体への影響を調べる必要がある。Auerbach = Kotlikoff (1987) と Nishiyama = Smetters (2005) において、仮想的な政府である LSRA (Lump Sum Redistribution Authority) が導入されており、改革によって厚

1) 世代内の公平性の問題を取り扱えるようにするためには、同一コーホートに所得の異なる複数の代表的家計を導入する必要がある。Altig 他 (2001) では、ライフサイクルモデルに稼得能力の異なる12人の代表的家計を導入した分析が行われている。また、Okamoto (2005b) では、連続的な所得分布で表される無数の代表的家計を同一コーホートに導入した分析が行われている。

生が改善する世代と悪化する世代が存在する場合のネットでの効率性の増加（減少）が算出されている。すなわち、LSRAが、各世代の家計に実際に資金を移転することによって、改革によるトータルでの潜在的な効率性の増加（減少）を求めている。本稿では、これらの先行研究と同様にLSRAを導入し、年金改革による経済厚生への純粋な影響を抽出する。これによって、複数の改革案の比較を容易に行うことが可能となっている（LSRAの詳細な説明については、第Ⅲ節を参照のこと）。

さらに、本稿では、報酬比例年金と年金保険料を廃止する改革を取り扱っているが、現実的な問題として、制度の移行に関わる救済措置（経過措置）を講じることなく、制度を変更することは困難である。というのも、制度変更（改革）の時点で（それまでの年金制度では、報酬比例年金に充当されていた）年金保険料を支払ってきた世代が存在するからである。そこで、本稿では、制度の変更に関わる救済措置を講じることとした。すなわち、制度変更が実施されるま

での期間において保険料の納付実績のある世代については、その納付期間に応じて、制度の改革後も報酬比例年金を給付することにした。

最後に、本稿では、世代間の厚生に関する割引率を考慮した社会厚生関数を導入することによって、現在世代と将来世代の厚生の間での社会厚生関数における加重（ウェイト）の違いが各年金改革案の優位性に与える影響を分析した。これによって、社会厚生関数において現在世代と将来世代の厚生の間でどちらにどの程度重きを置くかによって、望ましい年金改革がどのように違ってくるのかを検証することが可能となっている。

なお、本稿の構成は次の通りである。次節では、シミュレーションで使用される理論モデルが記述される。第Ⅲ節では、シミュレーション分析の方法と仮定について説明される。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について述べられる。第Ⅴ節では、結論が述べられる。

Ⅱ．分析の枠組み

分析に用いるライフサイクル一般均衡モデルの特徴として、次の3点を挙げることができる。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点である。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。第3

に、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は、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。また、寿命の不確実性の導入に当たって、現実のわが国のデータである生命表を用いるので、この面からもシミュレーションは現実性を持つ。

本稿では、国立社会保障・人口問題研究所（2007）の人口のデータを使用することにより、わが国の経済のシミュレーションを行っている。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。また、モデルは離散的時間

で、1年を単位として記述される。以下では、家計・企業・政府の基本構造について説明し、最後に市場の均衡条件について述べる。

II-1. 家計の行動

家計は、夫婦二人で構成されるものと仮定する。家計は21歳の時点で意思決定主体として経済に現れ、最大100歳まで生きる。21歳未満の個人は経済に全く影響を与えないものとする。家計は、毎期年齢に依存した死亡確率に直面する。 t 年生まれの j 歳の家計が $j+1$ 歳まで生きる、条件付き確率を $q_{j+1|j}^t$ とする。このとき、21歳の家計が s 歳まで生き延びる確率は、次式のように表される。

$$p_s^t = \prod_{j=21}^{s-1} q_{j+1|j}^t \quad (1)$$

家計は、低・中・高所得階層の3所得階層に分割されており、それぞれの所得階層を代表する3人の代表的家計を考慮する。同一のコHORTに属する家計は同じ期待生存確率、同じ効用関数を持つが、稼働能力が異なるために所得水準も異なる。家計の効用は、消費と余暇の水準に依存する。家計は21歳から最大 RE 歳（強制的な退職年齢：定年）まで働く。弾力的な労働供給を仮定するが、退職後の労働供給はゼロとする。家計は、生涯全体にわたっての期待効用を最大化するように、余暇と労働供給の間での選択、および消費と貯蓄の間での富の配分に関する意思決定を21歳時点で行う。 t 年生まれの所得階層 i の代表的家計の効用関数は、次式のように、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特定化する。

$$U^{t,i} = \frac{1}{1-\frac{1}{\gamma}} \sum_{s=21}^{100} p_s^t (1+\delta)^{-(s-21)} \left\{ \left(C_s^{t,i} \right)^\phi \left(l_s^{t,i} \right)^{1-\phi} \right\}^{1-\frac{1}{\gamma}} \quad (2)$$

ここで、 $C_s^{t,i}$ と $l_s^{t,i}$ は、それぞれ t 年生まれで s 歳の所得階層 i の消費と余暇を表す。 ϕ は消費に与えられるウェイト・パラメータ、 δ は将来を割り引くための調整係数、そして γ は異なる年次での消費と余暇の合成物の異時点間の代替

の弾力性のパラメータである。上付き文字 $i(=l, m, h)$ は、それぞれ低・中・高所得階層を表している。

t 年生まれで s 歳の所得階層 i の家計のフローの予算制約式は、次の通りである。

$$\begin{aligned} A_{s+1}^{t,i} = & \{1+r_{t+s}(1-\tau^r)\} A_s^{t,i} + [1-\tau^w \{w_{t+s} x^i e_s (1-l_s^{t,i})\} \\ & - \tau_{t+s}^p \{w_{t+s} x^i e_s (1-l_s^{t,i})\} + a_s^{t,i} + b_s^{t,i} (\{l_u^{t,i}\}_{u=21}^{RE}) \\ & - (1+\tau_t^c) C_s^{t,i} \end{aligned} \quad (3)$$

ここで、 $A_s^{t,i}$ は s 歳の期首に保有される資産額、 r_t は t 年における利子率、 w_t は t 年における労働の効率単位当たりの賃金率、 e_s は家計の年齢－労働効率プロファイルである。 $1-l_s^{t,i}$ は労働供給、 $b_s^{t,i} (\{l_u^{t,i}\}_{u=21}^{RE})$ は公的年金の給付額、 $a_s^{t,i}$ は s 歳に相続される遺産額である。 $\tau^w \{w_t x^i e_s (1-l_s^{t,i})\}$ は t 年における労働所得税率、 τ_t^c は t 年における消費税率、 τ^r は資本所得税率、 τ_t^p は t 年における公的年金の保険料率である。 x^i は3つの所得階層の間での労働の効率性の違いに対応するウェイト係数である。

租税制度は、労働所得税・資本所得税・消費税・相続税により構成される。労働所得税については、Auerbach = Kotlikoff (1987)と同様の方法で、累進課税が導入されている。累進課税は、家計の一年当たりの粗賃金所得 $w_{t+s} x^i e_s (1-l_s^{t,i})$ に対して適用される。 α と β の2つのパラメータを用いると、平均税率 τ^w は $\alpha + 0.5\beta \{w_{t+s} x^i e_s (1-l_s^{t,i})\}$ 、限界税率 τ^w は $\alpha + \beta \{w_{t+s} x^i e_s (1-l_s^{t,i})\}$ と表される。 $\beta = 0$ のとき比例税になる。税収一定の下では、 β を増加させると同時に α を減少させることにより、累進度を高めることができる。(3)式の $\tau^w \{w_{t+s} x^i e_s (1-l_s^{t,i})\}$ は、 τ^w が $w_{t+s} x^i e_s (1-l_s^{t,i})$ の関数であることを表す。なお、資本所得税・消費税・相続税は比例税である。

年金制度はわが国の現行の公的年金制度を反映し、基礎年金と報酬比例年金の二階建てで構成される賦課方式の制度を仮定し、次式のように定式化する。

$$b_s^{t,j}(\{l_u^{t,j}\}_{u=21}^{RE}) = \begin{cases} m_t + \theta H^{t,j}(\{l_u^{t,j}\}_{u=21}^{RE}) & (s \geq ST) \\ 0 & (s < ST) \end{cases} \quad (4)$$

ここで、

$$m_t = \frac{F_{t+s}}{\sum_{i=ST}^{100} \sum_k N_k^{t+s-k,i}} \quad (5)$$

$$H^{t,j}(\{l_s^{t,j}\}_{s=21}^{RE}) = \frac{1}{RE-20} \sum_{s=21}^{RE} w_{t+s} x^j e_s (1-l_s^{t,j}) \quad (6)$$

年金の支給開始年齢を ST 、代表的家計一人当たりの基礎年金給付額を m_t 、所得階層 i の家計の標準報酬年額を $H^{t,j}(\{l_s^{t,j}\}_{s=21}^{RE})$ 、 t 年において $H^{t,j}$ に与えられる加重係数を θ 、基礎年金の給付総額を F_t 、 t 年生まれで s 歳の所得階層 i の家計の数を $N_s^{t,j}$ とする。このように、年金給付額 $b_s^{t,j}(\{l_u^{t,j}\}_{u=21}^{RE})$ は、3つの所得階層の稼得能力の差異を反映したものとなっている。なお、(3) 式の $b_s^{t,j}(\{l_u^{t,j}\}_{u=21}^{RE})$ は、年金給付額が年齢－余暇（労働供給）プロファイル $\{l_u^{t,j}\}_{u=21}^{RE}$ の関数であることを表している。

遺産動機については、死亡時期の不確実性に起因する意図せざる遺産の存在を仮定する。死亡した家計によって資産として保有されていた遺産は、 t 年に生存している全ての家計に平等に分配される。遺産の相続は、同一の所得階層に属する家計の間でなされる。 t 年に所得階層 i の家計によって相続される遺産の合計額を BQ_t^i とすると、 t 年生まれで s 歳の所得階層 i の家計によって相続される遺産額 $a_s^{t,j}$ は

$$a_s^{t,j} = \frac{(1-\tau^h) BQ_{t+s}^i}{\sum_{k=21}^{100} N_k^{t+s-k,i}} \quad (7)$$

で表される。ここで、

$$BQ_t^i = \sum_{s=21}^{100} (N_s^{t-s-1,i} - N_{s+1}^{t-s-1,i}) A_{s+1}^{t-s-1,i} \quad (8)$$

τ^h は相続税率である。このように、本モデルでは、受け渡される遺産額は、家計によって選択される年齢－資産プロファイルと密接に関連している。

家計の通時的効用最大化問題を解く場合には、(3) 式で表される予算制約の他に、労働供

給が負にならないという制約を課す。また、 RE 歳（強制的な退職年齢：定年）以降は必ず退職すると仮定するが、この制約は次式によって表される。

$$\begin{cases} 0 \leq l_s^{t,j} \leq 1 & (21 \leq s \leq RE) \\ l_s^{t,j} = 1 & (RE+1 \leq s \leq 100) \end{cases} \quad (9)$$

(3) 式と (9) 式で表される2つの制約の下で、家計は (2) 式で表される期待生涯効用を最大化する（詳細については補論 A を参照のこと）。通時的な効用最大化問題を解くことにより、家計の消費と余暇の時間的経路が導かれる。

$$V_s^{t,j} = \left(\frac{p_{s-1}^j}{p_s^j} \right) \left[\frac{1+\delta}{1+r_{t+s}(1-\tau^r)} \right] V_{s-1}^{t,j} \quad (10)$$

ここで、

$$V_s^{t,j} = \frac{\{(C_s^{t,j})^\phi (l_s^{t,j})^{1-\phi}\}^{-\frac{1}{\gamma}} \phi (C_s^{t,j})^{\phi-1} (l_s^{t,j})^{1-\phi}}{1+\tau_c^j} \quad (11)$$

もし初期（21 歳）の消費と余暇の合成物 $V_{21}^{t,j}$ の水準が定まると、(10) 式より全ての $V_s^{t,j}$ の水準が決まる。 $V_s^{t,j}$ の水準が定まると、各年齢での消費 $C_s^{t,j}$ と余暇 $l_s^{t,j}$ の水準が決まり、(3) 式より、家計が各年齢で保有する資産額 $A_s^{t,j}$ が求められる。また、(2) 式より、家計の期待生涯効用が導出される。

各世代の厚生については、稼得能力の異なる3つの所得階層の効用を考慮に入れた、厚生関数を次式のように定式化する。

$$W^t = U^{t,j} + U^{t,m} + U^{t,h} \quad (12)$$

この関数は、3つの所得階層についての21歳時点での生涯効用の単純合計で計算される。この関数はベンサム型であるが、厚生水準は低所得階層の効用に大きく依存している。そして、全ての所得階層の消費と余暇の合成物の水準が同一の時に最大化される。

社会厚生関数は、全ての世代の生涯効用の2009年における割引現在価値の合計として次式で定義される。

$$SW(\varphi) = \sum_{t=0}^{\infty} \varphi^t W^t \quad (13)$$

ここで、 φ ($0 < \varphi < 1$) は世代間の厚生の割引因子である。 φ が大きいほど、現在世代と比較して将来世代の厚生が高いウェイトをもつことになる。

基準ケース (A) から年金改革ケース (B と C) への移行に伴う、相対的な厚生の変化は、次式のように定式化される。

$$RWC^t = \frac{-100 \times (U_A^t - U_A^t)}{U_A^t} \quad (14)$$

ここで、 U_A^t と U_J^t ($J = B, C$) は、それぞれ基準ケース (A) と改革ケース (B と C) における t 年生まれの世代の生涯効用を表す。相対的な厚生の変化 (RWC^t) がプラスのときに厚生の改善を表すように、マイナス記号を付加した。

II-2. 企業の行動

企業は一つの生産部門で表されるものとし、資本と労働を用いて生産を行うものと仮定する。資本は同質的で減価するものとし、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、所得階層および年齢によって効率性が異なる。集計された生産関数を、次式のように標準的なコブ＝ダグラス型で特定化する。

$$Y_t = K_t^\varepsilon L_t^{1-\varepsilon} \quad (15)$$

ここで、 Y_t は総生産量 (国民所得)、 K_t は総資本、 L_t は効率単位で計った総労働供給、 ε は資本分配率を表している。生産関数の一次同次性より、次式が成立する。

$$Y_t = (r_t + \delta^k) K_t + w_t L_t \quad (16)$$

ここで、 δ^k は資本減耗率である。

II-3. 政府の行動

政府部門は、狭義の政府部門と年金部門から構成される。狭義の政府部門は租税の徴収と公

債の発行により資金調達し、一般的な政府支出と年金部門への移転を賄う。年金制度は、基礎年金と報酬比例年金の二階建てで構成され、賦課方式の制度を仮定する。公的年金制度によって高齢者に年金が給付されるが、年金給付は年金保険料からの収入と一般会計からの移転によって賄われる。現実のわが国の制度ではこの両部門の会計は別々であるが、本モデルでは、単純化のためにこれらを統合した予算制約を仮定している²⁾。

t 年における政府部門全体の予算制約式は、次式のように定式化される。

$$G_t + F_t + P_t + (1+r_t)\tilde{D}_t = R_t + T_t + \tilde{D}_{t+1} \quad (17)$$

ここで、 G_t は年金部門への移転を除く、一般的な政府支出、 F_t は基礎年金の給付総額、 P_t は報酬比例年金の給付総額、 $\tilde{D}_t$ は t 年の期首における政府部門のネットの債務、 R_t は年金保険料の総収入、 T_t は労働所得税・資本所得税・消費税・相続税からの総税収を示す。 $G_t \cdot F_t \cdot P_t \cdot R_t \cdot T_t \cdot \tilde{D}_t$ は、次式で与えられる。

$$G_t = gY_t \quad (18)$$

$$F_t = fY_t \quad (19)$$

$$P_t = \theta \sum_{s=ST}^{100} (N_s^{t-s,j} H^{t,j} + N_s^{t-s,m} H^{t,m} + N_s^{t-s,h} H^{t,h}) \quad (20)$$

$$R_t = \tau_t^p w_t L_t \quad (21)$$

$$T_t = LX_t + \tau^r r_t AS_t + \tau_t^c AC_t + \tau^h BQ_t \quad (22)$$

$$\tilde{D}_t = D_t - Q_t \quad (23)$$

ここで、 g は国民所得に対する政府支出の比率、 f は国民所得に対する基礎年金の給付総額の比率である。また、労働所得税収 LX_t と遺産総額 BQ_t は、次のように表される。

2) 現行の制度に沿って両部門の会計を別個に設けることが望ましいが、例えば、Broda = Weinstein (2005) のように、もし狭義の政府部門の債務と公的年金の積立金が完全に代替できるのであれば、わが国の純債務はそれほど高くないとの意見があることも事実である。

$$LX_t = \sum_{s=21}^{100} N_s^{t-s,j} [\alpha w_s x^j e_s (1-l_s^{t-s,j}) + 0.5\beta \{w_s x^j e_s (1-l_s^{t-s,j})\}^2] \quad (24)$$

$$BQ_t = BQ_t^l + BQ_t^m + BQ_t^h \quad (25)$$

各所得階層の人口のサイズは等しいので、集計変数は、3つの所得階層の単純合計で計算される。家計の供給する資産総額 AS_t と消費総額 AC_t についても、同様にして3つの所得階層の和として、次式のように表される。

$$AS_t = \sum_{s=21}^{100} \{N_s^{t-s,j} A_s^{t-s,j} + N_s^{t-s,m} A_s^{t-s,m} + N_s^{t-s,h} A_s^{t-s,h}\} \quad (26)$$

$$AC_t = \sum_{s=21}^{100} \{N_s^{t-s,j} C_s^{t-s,j} + N_s^{t-s,m} C_s^{t-s,m} + N_s^{t-s,h} C_s^{t-s,h}\} \quad (27)$$

政府部門のグロスの債務 D_t と年金積立金 Q_t は、国民所得の一定割合として表現される。

$$\tilde{D}_t = \tilde{d}Y_t \quad (28)$$

$$D_t = dY_t \quad (29)$$

$$Q_t = qY_t \quad (30)$$

ここで、 $\tilde{d}$ は国民所得に対するネットの債務比率、 d は国民所得に対するグロスの債務比率、 q は国民所得に対する年金積立金の比率を示す。

II-4. 市場均衡

最後に、資本・労働・財市場の3つの市場の均衡条件について述べる。

1) 資本市場の均衡条件

家計によって供給される資産総額が、実物資本とネットの政府債務の和に等しいという関係により、次式が成立する。

$$AS_t = K_t + \tilde{D}_t \quad (31)$$

2) 労働市場の均衡条件

効率単位で計った、企業によって需要される総労働需要が家計によって供給される総労働供給に等しいという関係により、次式が成立する。

$$L_t = \sum_{s=21}^{100} [N_s^{t-s,j} x^j e_s (1-l_s^{t-s,j}) + N_s^{t-s,m} x^m e_s (1-l_s^{t-s,m}) + N_s^{t-s,h} x^h e_s (1-l_s^{t-s,h})] \quad (32)$$

3) 財市場の均衡条件

総産出量が消費・投資・政府支出の和に等しいという関係により、次式が成立する。

$$Y_t = AC_t + \{K_{t+1} - (1-\delta^k)K_t\} + G_t \quad (33)$$

以上の方程式体系を連立させて、コンピュータを用いた均衡計算を行う。

III. シミュレーション分析

III-1. シミュレーションの方法

前節で提示されたシミュレーション・モデルは、基本的に家計による完全予見の仮定の下で解かれる。家計は、期待生存確率、利子率、賃金率、税率、保険料率などを正確に予測する。もし租税・公的年金制度が決定されるならば、ガウス＝ザイデル法によりモデルを解くことができる（計算の過程については、Auerbach = Kotlikoff (1987) または Heer = Maußner (2005) を参照のこと）。本稿は、初期定常状態を2009

年、最終定常状態を2300年としてわが国の経済に関する移行過程について分析を行う。本稿では年金改革による影響に焦点を当てているために、初期定常状態を2009年に設定している。各ケースでの年金改革は2009年の終わりに実施されるものとし、2010年以降に年金改革の影響が現れるものと仮定する。

このとき、2009年（初期定常状態）に生存しており、2010年も生存し続ける世代に関して、将来に対する期待形成の方法について注意

が必要である。2009年の初期定常状態に在る間は、このような世代は、そこでの期待生存確率、利子率、賃金率、税率、保険料率などを前提として生涯にわたる効用最大化を行う。しかしながら、2010年に突入した時点で、彼らはこれまでの将来に対する予測が間違っていたことに気づき、2010年の時点で残りの人生に関して、改めて（完全予見のもとで）通時的な効用最大化を行う。なお、これらの世代の効用は、結果としての（事後的な）年齢－消費プロファイル・年齢－余暇プロファイルに基づいて計算される。

Ⅲ－２．ケース分け

現行のわが国の公的年金制度は、保険機能と扶助機能という二つの機能を備えていると考えられる。今後の公的年金の改革の方向性に関連して、政府は扶助機能に特化するべきで、公的年金は、退職後の生活のナショナル・ミニマムを保証する基礎年金のみに限定するべきであるとの議論が、最近よくなされるようになった。例えば、橘木（2005）は、効率性と公平性の両方の観点から、「わが国の公的年金を基礎年金だけに限定し、それを全額消費税で賄うことが望ましい」と主張している³⁾。昨今のこのような議論を踏まえて、本稿では以下のような年金改革ケースを取り扱う。

ケース A では、2004年の年金改革に基づいた、現行のわが国の公的年金制度および今後のスケジュールを反映したケースを取り扱う。ここで、本稿では、このケースを基準シミュレーションとして取り扱い、2004年の年金改革の影響を検証しているわけではないことに注意が

必要である。2004年の年金改革について簡単に説明しておく、第一に、年金保険料を毎年0.354%引き上げ、2017年以降は18.3%に固定する。第二に、社会や経済の変化に柔軟に対応し、将来における給付や保険料の改定を最小限に抑えるために、「マクロ経済スライド」を導入する。第三に、当時、基礎年金給付総額の3分の1が租税により賄われていたが、2009年までにその割合を2分の1に上昇させる。以上のように、この改革の主要な目的は、今後100年において年金の給付と保険料をバランスさせることにあった。

本稿では、主に2つの年金改革案についてシミュレーションによる厚生分析を行う。ケース B では、（現在、基礎年金給付総額の半分が租税により賄われているが）基礎年金給付の全額を消費税により賄う。ケース C では、ケース B での改革に加えて、報酬比例年金が廃止される。すなわち、公的年金は基礎年金のみで構成され、基礎年金給付が全額消費税によって賄われる⁴⁾。ケース B と C での年金改革の結果、厚生が改善する世代と悪化する世代の両方が存在する。このような場合に、ある改革と別の改革について、どちらの改革が優れているかを厳密に評価することは難しい。厚生が悪化する世代が存在する以上、この点をどう評価するのかによって判断が分かれる可能性があるからである。

そこで、各年金改革の厚生への影響を包括的に捉え、各改革案を全体としての厚生観点から評価できるように、本稿では、Auerbach = Kotlikoff (1987) と Nishiyama = Smetters (2005) において導入された仮想的な政府である LSRA

3) Miyazato (2010) は、資産から得られる収益のリスクをモデルに導入することにより、わが国の公的年金の最適な大きさについて分析を行っている。また、Auerbach = Lee (2011) は、確率的 (stochastic) なシミュレーションを行うことによって、人口動態や経済のショックから生じるリスクに対する公的年金の機能について分析を行っている。

4) Okamoto (2010) では、公的年金改革について「定常状態でのモデル分析」が行われている。その結果、わが国の現行の公的年金制度と同規模の年金制度を想定した場合には、「公的年金を基礎年金給付のみに限定し、その全額を消費税で賄う」場合に最も高い社会厚生が達成されている。本稿では、モデルを「移行過程における分析」に拡張した場合に、同様の年金改革がどのような結果をもたらすのかについて分析を行っている。

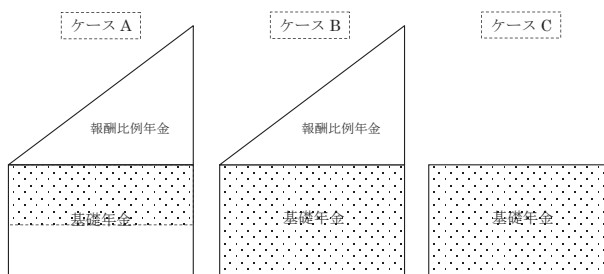
(Lump Sum Redistribution Authority)を導入する。そして、どちらの改革がより望ましいかについて厳密に検討する。LSRAによる所得移転の手順は、次の通りである。

まず、各世代の各家計について、改革前（基準ケース A）の効用水準と同一の効用水準が改革ケース（B・C）の設定の下で保てるように、各家計にプラスまたはマイナスの所得移転を行う。2009年の初期定常状態において生存しており、かつ2010年にも生存し続けている家計については2010年の時点に、また2010年以降に経済に参入する世代については21歳の時点に、このような所得移転を行う。改革後に厚生が改善した家計については、マイナスの移転（課税）を行い、改革後に厚生が悪化した家計については、プラスの移転（給付）を行うことになる。全体として厚生が改善している場合には、税収が上回るためにLSRAに資金が集められるが、反対に、厚生が悪化している場合には総給付が上回るために資金がマイナスとなる。最後に、LSRAのバランスはゼロであると仮定するため、LSRAに残ったその（プラスまたはマイナスの）資金が、改革が実施された2010年以降に経済に参入してきた世代の各家計（の21歳時点）に平等に分配される。したがって、全体として厚生が改善している場合には、これらの世代の各家計はプラスの給付を受け取り（これはパレート改善の実現を意味する）、逆の

場合には、マイナスの給付（課税）がなされることになる。このように、いったん全ての世代の各家計の効用水準を元のレベル（基準ケース A）に戻した後に、プラスの一括給付を行うことができる場合には、パレート改善が達成されたものと考えられる。

LSRAが、各世代の各家計に実際に資金を移転することによって、厚生が改善する世代と悪化する世代の間でのプラスとマイナスが相殺された後の、純粋な効率性の増加（減少）が算出されることにより、改革による、潜在的な（トータルでの）効率性の増加（減少）を計算することが可能となる。このように、LSRAによる所得移転を導入することにより、年金改革に伴い、厚生が改善する世代と悪化する世代の両方が存在する場合に、複数の改革案の間での優劣を厳密に調べる事が可能となる。これによって、経済厚生全体への影響という一つの統一的な基準に基づいて、各年金改革を厳密に比較することが可能となる。また、その年金改革により、将来世代の厚生が、各家計について日本円に換算していくら増加（減少）したかを計算することが可能である。さらに、上で説明したように、その改革がパレート改善を達成できるかどうかを検証することも可能となる（LSRAによる所得移転の導入に関する詳細な説明については、Nishiyama = Smetters（2005）を参照のこと）。本稿では、ケース B と C について

図1 各シミュレーション・ケースの年金制度のイメージ



網掛けは、税によって賄われる部分を表す。

ケース A：基準ケース

ケース B：全額消費税で賄われる基礎年金＋報酬比例年金

ケース C：全額消費税で賄われる基礎年金＋報酬比例年金の廃止

表 1 各ケースにおける年金保険料率の推移（％）

年	ケース A	ケース B	ケース C
2009	15.704	15.704	15.704
2010	16.058	13.293	0
2011	16.412	13.647	0
2012	16.766	14.001	0
2013	17.12	14.355	0
2014	17.474	14.709	0
2015	17.828	15.063	0
2016	18.182	15.417	0
2017－	18.3	15.535	0

LSRAを導入するが、それぞれ資金の移転を所得階層ごとに行う場合と所得階層の垣根を越えて全体で行う場合について取り扱う。本稿では、次の7つのシミュレーション・ケースを取り上げることとする（各ケースの年金制度のイメージについては、図1を参照のこと）。

1) ケース A（基準ケース）

このケースでは、2004年の公的年金改革に基づき、わが国の現行の公的年金制度を取り扱う。2009年以降、基礎年金給付総額の半部分が租税により賄われる。2009年の年金保険料率は、現実の値である15.704%（厚生年金の保険料率）を適用する。2004年の改革に基づき、年金保険料は毎年0.354%引き上げられるが、2017年以降は18.3%に固定される（2010年以降の各ケースにおける保険料の詳細については、表1を参照のこと）。

2) ケース B（全額消費税で賄われる基礎年金＋報酬比例年金）

ケース A において、2010年以降、基礎年金給付総額の半部分に関して、財源調達法を年金保険料から消費税に変更する。すなわち、2010年以降、基礎年金給付が全額消費税で賄われる⁵⁾。報酬比例年金については、基準ケースと同様に、

保険料で賄われる。ケース A と比較すると、2010年以降、各年について保険料率が2.765%引き下げられる。なお、この減額率2.765%は、2009年における基礎年金総額の半分に相当するものである。

3) ケース B-L（ケース B＋所得階層別のLSRA）

ケース B に仮想的な政府（LSRA）を導入したものがケース B-L である。LSRA による所得移転が各所得階層の内部で行われ、所得階層ごとに各家計の厚生（損失）が求められる。

4) ケース B-L'（ケース B＋全所得階層のLSRA）

ケース B に LSRA を導入したものがケース B-L' である。LSRA による所得移転が所得階層の垣根を越えて行われ、所得階層の区別なく、各家計の厚生（損失）が求められる。

5) ケース C（全額消費税で賄われる基礎年金＋報酬比例年金の廃止）

ケース B において、2010年以降、報酬比例年金と年金保険料を廃止する。すなわち、2010年以降、公的年金は基礎年金のみで構成され、その全額が消費税により賄われる。2009年までに保険料を支払った実績のある世代については、救済措置を講じ、納付期間に対応した給付

5) 基礎年金総額の半部分については、実際には租税収入から賄われており、必ずしも消費税収がそれに割り当てられているわけではない。ここでは、この部分に関して、消費税収が充当されていると解釈することにより、ケース B および C において基礎年金給付の全額が消費税により賄われたものとみなしている。

額の報酬比例年金を死亡するまで受け取ることができる。

6) ケース C-L（ケース C + 所得階層別の LSRA）

ケース C に LSRA を導入したものがケース C-L である。LSRA による所得移転が各所得階層の内部で行われ、所得階層ごとに各家計の厚生（損失）が求められる。

7) ケース C-L'（ケース C + 全所得階層の LSRA）

ケース C に LSRA を導入したものがケース C-L' である。LSRA による所得移転が所得階層の垣根を越えて行われ、所得階層の区別なく、各家計の厚生（損失）が求められる。

ケース A から B への転換は、基礎年金給付総額の半分に関して、労働所得税（年金保険料）から消費税への転換を意味する。ケース B から C への転換は、本稿のような単純なモデルでは、（報酬比例年金に関する）賦課方式から積立方式の年金制度への転換と解釈することができる⁶⁾。

ケース C・C-L・C-L' において、2010 年以降、報酬比例年金が廃止されるが、2009 年までに年金保険料の納付実績のある世代については救済措置を実施する。これらの世代は死亡するまで報酬比例年金を受け取ることができるが、給付額は各家計の保険料の納付期間に依存する。 t ($t \leq 1988$) 年生まれで所得階層 i の家計の標準報酬年額は、次式のように定式化される。

$$H^{t,i}(\{l_s^{t,i}\}_{s=21}^{RE}) = \frac{1}{RE-20} \sum_{s=21}^{\min\{2009-t, RE\}} w_{t+s} x^i e_s (1 - l_s^{t,i}) \quad (6)'$$

ケース C・C-L・C-L' では、(6)' 式が前節において提示されたモデルの(6)式にとって代わる。標準報酬年額に与えられるウェイト θ については、ケース A における θ の値と同一のものをを用いる。なお、この救済措置の財源として消

費税を用いる。

Ⅲ-3. パラメータの設定

本稿ではわが国の現実の経済を念頭に置いているため、出来る限りわが国の現実の経済に近くなるようにパラメータの値の設定を行っている。パラメータの値の設定に関しては、Hayashi = Prescott (2002), Braun 他 (2005, 2009), Nishiyama = Smetters (2005) などの先行研究を参考にした（シミュレーションにおける主要なパラメータの値については、表2を参照のこと）。本稿でのシミュレーションを実現可能なものとするために、いくつかの点で単純化の仮定をおいている。例えば、現実には狭義の政府部門と年金部門は別々の会計であるが、本モデルでは統合された会計を用いている（(17) 式を参照のこと）。また、わが国の財政が将来にわたって持続可能であるように（すなわち、シミュレーションの計算が可能であるように）、本稿ではシミュレーションを安定させるためのいくつかの仮定を置いている。例えば、国民所得に対する純政府債務・基礎年金の給付総額・政府支出、それぞれの比率は、人口動態の変化にかかわらず 2009 年以降一定であるとの仮定を置いている。

Ⅲ-3-1. 人口の設定

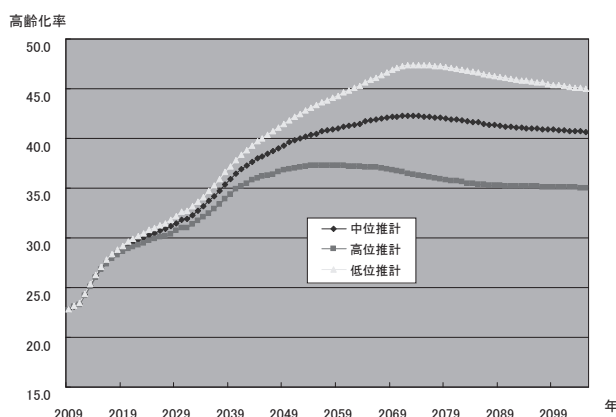
図2は、国立社会保障・人口問題研究所(2007)のデータに基づく、2009年から2105年までのわが国の高齢化率（全人口に占める65歳以上人口の割合）の将来推計を示している。この図は、わが国の高齢化率は2070年頃にピークを迎えることを示している。本稿では、このデータを用いて期待生存確率（ p_s ）を算出したが、出生、死亡ともに「中位推計」の人口データを使用した。このデータは2055年までの人口データを提供しているため、2055年以降の期待

6) 麻生 (2002, 2005, 2008) では、積立方式への移行か賦課方式の維持かという問題は、既に発生している年金債務を現在から将来の世代の間でどのように負担するべきなのかという問題として捉えることの重要性が指摘されている。また、どのくらいの期間をかけて積立方式に移行するべきかという問題についても、二期間モデルを用いて分析を行っている。

表2 シミュレーションにおける主要なパラメータの値

	パラメータの値	データ
家計の消費に対する比重係数	$\phi = 0.5$	Nishiyama = Smetters (2005): $\phi = 0.47$
将来を割り引くための調整係数	$\delta = 0.001$	
異時点間の代替の弾力性	$\gamma = 0.3$	Altig 他(2001): $\gamma = 0.25$
資本分配率	$\varepsilon = 0.362$	Hayashi = Prescott (2002)
資本減耗率	$\delta^k = 0.0759$	Braun 他 (2005, 2009)
労働所得税の累進度を示す係数	$\alpha = -0.04628,$ $\beta = 0.215$	
資本所得税率	$\tau^r = 0.48$	Hayashi = Prescott (2002)
相続税率	$\tau^h = 0.1$	Ihori 他 (2006)
政府支出の国民所得に対する比率	$g = 0.1665$	
基礎年金給付総額の国民所得に対する比率	$f = 0.0353$	
粗政府債務の国民所得に対する比率	$d = 1.0723$	
年金積立金の国民所得に対する比率	$q = 0.3161$	
純政府債務の国民所得に対する比率	$\tilde{d} = 0.7562$	
定年（強制的な退職年齢）	$RE = 64$	
公的年金の支給開始年齢	$ST = 65$	

図2 わが国における高齢化率の将来予測



出典：国立社会保障・人口問題研究所（2007）

生存確率（ p_s ）は2055年のものを適用した。また、本モデルでは性による区別が無いため、男性と女性の期待生存確率の平均値を使用し

た。なお、本モデルでは、各年における21歳人口とその年の期待生存確率が、各年における総人口とその年齢構成を形成している⁷⁾。

7) Shimasawa = Oguro (2010) は、動学的な世代重複一般均衡モデルを用いて、移民のわが国の経済に対する影響の分析を行っている。また、Oguro 他 (2011) は、出生率を内生化した世代重複モデルを用いて、育児手当と財政負担の関係について分析を行っている。

Ⅲ－３－２．年齢－労働効率プロファイル

年齢－労働効率プロファイル（ e_s ）については、Braun 他（2005, 2009）で使用されているものを使用した。これらの論文では、1990年から2000年に関して、わが国の雇用・賃金・週当たりの労働時間のデータから年齢－労働効率プロファイルが導出されている（詳細についてはBraun 他（2005）のData appendixを参照のこと）。

Ⅲ－３－３．租税と支出

労働所得税については累進課税を適用しているが、全期間を通じて、2009年での累進度が適用される。資本所得税率と相続税率については、2009年での値（それぞれ48%と10%）が全期間を通じて適用される。消費税率は、政府部門全体の予算制約式（(17)式）を満たすように内生的に決定される。各年の政府支出（ G_t ）は、その年の国民所得（ Y_t ）の一定割合として定義される。初期定常状態（2009年）において、内生変数である消費税率が5%となるように、国民所得に対する政府支出の比率（ g ）の値を割り当て（0.16651）、この値を全期間に適用した。

労働所得税の累進度を決定するパラメータ（ α , β ）の値については、財務省（2008）による表3のデータを用いて推定を行った。この表は、「夫婦子2人」のケースについて、年収500万円・700万円・1,000万円の家計の個人所

得税（所得税と住民税）の実効税率を示している。初期定常状態（2009年）における低・中・高所得階層の労働所得税率が、それぞれの実効税率の値に近くなるように α , β の値を割り当てた。

Ⅲ－３－４．公的年金制度

公的年金制度は、現行のわが国の年金制度に基づいて賦課方式により運営され、また、基礎年金と報酬比例年金の二階建てで構成される。初期定常状態（2009年）において、基礎年金給付の半分が租税によって賄われ、その残りの半分と報酬比例年金の全額が年金保険料によって賄われる。基準ケースAについては、全期間を通じてこの制度が維持される。

国民所得（ Y_t ）に対する基礎年金の給付総額（ F_t ）の割合（ f ）は、外生的に与えられ、全期間を通じて一定の値を取るものと仮定する⁸⁾。その割合は、厚生労働省（2008）のデータを用いて推定された値を使用している。代表的家計一人当たりの基礎年金給付額（ m_t ）は、(5)式と(19)式で表されるように、各年における国民所得の水準と年金の受給者数に依存する。報酬比例年金に与えられるウェイト（ θ ）については、初期定常状態（2009年）における基礎年金に対する報酬比例年金の比率が、厚生労働省（2008）のデータにより推定される0.762となるように設定した。 θ の値は、全期間を通じて一定と仮定している。

表3 個人所得税（所得税および住民税）の実効税率

	年間給与収入 (百万円)	労働効率につい てのウェイト	個人所得税（所得税 ＋住民税） (千円)	実効税率 (%)
低所得階層	5	$x^l = 0.7143$	195	3.90
中所得階層	7	$x = 1$	459	6.56
高所得階層	10	$x^h = 1.4286$	1,130	11.30

財務省（2008）の「夫婦子2人」のケースのデータより作成。

8) 基礎年金に賃金スライドを導入して、基礎年金の対賃金比が一定との仮定を置いてシミュレーションを行う方法も考えられる。その場合には、基礎年金給付総額が国民所得以上のスピードで膨張する。そして、高齢化率がピークを迎える2070年頃に（総労働供給の相対的な低下のために）賃金率が最も高くなることから、内生変数である消費税率がかなり高くなるものと考えられる。

表1は、各々のシミュレーション・ケースに関して、各年の年金保険料率を示している。基準ケースAについては、2004年の年金改革に基づく保険料率の推移が適用されている。ケースB・B-L・B-L'については、2010年以降、ケースAの場合よりも毎年（初期定常状態において、基礎年金の給付総額の半分に相当する）2.765%差し引かれた保険料率が適用されている。ケースC・C-L・C-L'については、2010年以降、保険料率は0%となる。

また、強制的な退職年齢（定年）（RE）は、公的年金の受給開始年齢（ST）から1を引いたものである。つまり、定年退職後直ぐに、翌年の初めから年金給付を受け取るものと仮定している。

Ⅲ－3－5. 政府債務と年金積立金

$\tilde{D}_t$ は政府部門のネットの債務であり、グロスの債務 D_t から年金積立金 Q_t を差し引いたものである。財務省（2008）および厚生労働省（2008）のデータを参照して、初期定常状態（2009年）における、国民所得に対するグロスの債務の割合（ d ）・年金積立金の割合（ q ）をそれぞれ107.2%・31.6%に設定した。このようにして、2009年における国民所得に対するネットの債務の割合（ $\tilde{d}$ ）を75.6%に設定した（表2を参照のこと）。これらの比率は全期間を通じて一定と仮定している⁹⁾。

Ⅲ－3－6. 稼得能力の差異

本モデルでは、稼得能力の異なる3人の代表的家計（低・中・高所得階層）が存在し、これらの家計の人口のサイズは等しいものと仮定し

ている。低・中・高所得階層の稼得能力の差異を表すパラメータ（ $x^l \cdot x^m \cdot x^h$ ）に関しては、財務省（2008）による表3のデータを用いて推定を行っている。モデルでの低・中・高所得階層を、それぞれ年収500万円・700万円・1,000万円の家計とみなし、これらの所得の比率から、 $x^l \cdot x^m \cdot x^h$ を設定している。ここでは、中所得階層を基準として $x^m = 1$ とし、 x^l と x^h については、3つの所得階層における稼得能力の差異を反映してパラメータの値を割り当てている¹⁰⁾。

Ⅲ－3－7. 効用関数における余暇の比重パラメータ

効用関数における余暇のウェイト・パラメータ（ ϕ ）の値については、Altig 他（2001）を参考にして設定した。初期定常状態（2009年）において、中所得階層の家計が、就労期（21歳から64歳）に初期賦存量（一日当たり16時間）の約50%を労働に費やすように ϕ の値を選んだ。

Ⅲ－3－8. 技術進歩

生産部門の技術進歩は経済成長に大きな影響を与えることから、その仮定には注意が必要である。Ihori 他（2006）・井堀他（2007）と同様に、過去20年間のわが国の現状に基づいて、本稿では技術進歩は存在しないものと仮定している。本稿では、将来の経済成長がどう推移するかということに分析の主眼があるのではなく、基準ケースAの場合と比べて、各年金改革（ケースBとC）を実施した場合に、資本ストックや国民所得の水準、および各世代・各所得階

9) 本稿では、国民所得に対する純政府債務の割合が時間を通じて一定と仮定しているが、この設定を変更することにより、各世代の厚生が大きく変化する可能性がある。井堀他（2007）では、公債残高対GDP比の経路について、基本ケースの他に「高」と「低」の公債残高をもつ2つのシナリオを仮定して分析を行っている。また、国民所得に対する年金積立金の割合に関して、Okamoto（2013）では、公的年金の財政検証シナリオ（いわゆる百年安心プラン）を取り入れて、2100年に向けて積立金が徐々に減少していくように仮定している。

10) Auerbach = Kotlikoff（1983a）の分析モデルでは、本稿のモデルと同様に、低・中・高所得階層を表す3人の代表的家計が導入されている。その論文では、所得階層の間での稼得能力（労働の効率性）の差異を表すウェイトとして、それぞれ0.5, 1.0, 1.5の値が与えられている。

層の厚生がどう変化するかに焦点を当てていることより分析上大きな問題が生じることはないと考えられる。ことから、技術進歩率をゼロと仮定することにより分析上大きな問題が生じることはないと考えられる。

IV. シミュレーション結果

基準ケース A は、2004 年の公的年金改革に基づいた、現行のわが国の年金制度を反映している。本稿では、基本的に2つの年金改革について取り扱っている。一つは、基礎年金給付についてその全額を消費税で賄う改革（ケース B）であり、もう一つは、報酬比例年金の廃止である¹¹⁾。これら2つの年金改革を同時に実施した改革がケース C であり、全額消費税によって賄われる基礎年金のみが存在する。本稿でのシミュレーション分析によって得られた主要な結果は、次の二点である。(1) これらの改革は、厚生が改善する世代と厚生が悪化する世代を生み出し、パレート改善を達成できなかった。この結果は、「世代間（そして同時に世代内）の所得分配に影響を及ぼす政策は、一般的にパレ

ート改善を達成できない」という先行研究（例えば Brunner (1996)）で広く示されている結論と首尾一貫したものとなっている。(2) これらの改革において仮想的な政府（LSRA）による所得移転を考慮した場合でさえも、パレート改善を達成できなかった。このように「公的年金は基礎年金のみに限定し、その全額を消費税で賄う」という年金改革案は大きな注目を集めているが、LSRA による所得移転を考慮した場合でさえもパレート改善を達成することは難しいとの結果が得られた。

IV-1. シミュレーション結果

表4は、初期定常状態（2009年）におけるシミュレーション結果を示している。表5は、

表4 初期定常状態（2009年）におけるシミュレーション結果

	パラメータの値
労働所得税率, $\tau^w \{w\alpha^l e_l (1-l_s^l)\}$	0.0811 ^a
消費税率, τ^c	0.05
利子率, r	0.0400
賃金率, w	1.2174
資本ストック, K	3.3923
総労働供給, L	0.5693
国民所得, Y	1.0863
資本所得比率, K/Y	3.1228
報酬比例年金に与えられる加重係数, θ	0.08267

^a 労働所得については累進課税が適用されているので、その平均税率を示している。

11) Okamoto (2013) では、賦課方式から積立方式への年金制度の転換の効果を抽出するために、基礎年金については、基準ケース A と同様に、基礎年金総額の半分が年金保険料によって賄われたままで、二階部分の報酬比例年金だけを廃止するケースを独立したケースとして取り扱っている。

表5 公的年金改革ケースのシミュレーション結果

	ケース	2010	2020	2070	2300
国民所得 (Y_t) ^a	A	1.000	1.000	1.000	1.000
	B	1.004	1.010	1.016	1.016
	B-L'	1.004	1.012	1.011	1.010
	C	1.024	1.076	1.165	1.183
	C-L'	1.020	1.118	1.114	1.122
資本ストック (K_t) ^a	A	1.000	1.000	1.000	1.000
	B	0.999	1.016	1.035	1.036
	B-L'	0.999	1.019	1.014	1.014
	C	0.994	1.128	1.386	1.461
	C-L'	0.995	1.255	1.177	1.213
効率単位で計った 総労働供給 (L_t) ^a	A	1.000	1.000	1.000	1.000
	B	1.007	1.006	1.006	1.005
	B-L'	1.007	1.008	1.009	1.008
	C	1.042	1.047	1.055	1.049
	C-L'	1.034	1.048	1.079	1.073
利子率 (r_t)	A	0.040	0.039	0.025	0.041
	B	0.041	0.038	0.022	0.039
	B-L'	0.041	0.038	0.024	0.041
	C	0.044	0.033	0.005	0.019
	C-L'	0.043	0.026	0.019	0.034
賃金率 (w_t) ^a	A	1.000	1.000	1.000	1.000
	B	0.997	1.004	1.010	1.011
	B-L'	0.997	1.004	1.002	1.002
	C	0.983	1.028	1.104	1.128
	C-L'	0.986	1.067	1.033	1.037
消費税率 (τ_t^c)	A	0.046	0.024	0.067	0.022
	B	0.074	0.053	0.097	0.052
	B-L'	0.062	0.053	0.095	0.051
	C	0.216	0.223	0.220	0.192
	C-L'	0.065	0.228	0.196	0.163

^a 各年についてケース A での値を基準値 (1.000) として表示される。

ケース A：基準ケース

ケース B：全額消費税で賄われる基礎年金＋報酬比例年金

ケース B-L'：ケース B＋全所得階層の LSRA

ケース C：全額消費税で賄われる基礎年金＋報酬比例年金の廃止

ケース C-L'：ケース C＋全所得階層の LSRA

基準ケース A と 4 つの年金改革（ケース B・B-L'・C・C-L'）のシミュレーション結果を提示しており、短期・中期・長期・超長期的な影響を調べるために、2010 年・2020 年・2070 年・2300 年について主要な経済変数の値を示している。2070 年頃に、わが国は高齢化のピークを迎えることになる。また、いくつかの変数については、基準ケース A における各年の値を 1.000 に基準化して表示している。なお、シミュレーションの結果は与えられたパラメータの値に依存しているので、パラメータの値が変化

した場合の影響に注意する必要がある。それを十分に踏まえた上で、以下では本稿で得られたシミュレーションの結果について、ケースごとに検討していくこととする。

Ⅳ－１－１．ケース A：基準ケース

基準ケース A では、2004 年の年金改革に基づいた現行の公的年金スケジュールが実施される。全期間を通じて、基礎年金給付総額の半分が租税により賄われる。表 1 が示すように、年金保険料率は、2004 年の年金改革に基づいて

2017年まで上昇を続け、2017年以降は一定に保たれる（18.3%）。政府部門全体の会計のバランスは、本モデルでは消費税によって調整される（(17)式を参照のこと）。図3は、本モデルでの「高齢化率」、すなわち、21歳以上100歳以下の人口に占める65歳以上100歳以下の人口の割合の推移を示している。「高齢化率」はまず徐々に上昇し、2070年頃にピークに達

し、その後徐々に低下する。図4は、本モデルでの「総人口」、すなわち21歳以上100歳以下の人口の推移を示している。「総人口」は、徐々に低下していき、超長期的にはピーク時の約2分の1に減少する¹²⁾。このようなドラスティックな人口動態の変化は、以下で示すように、マクロ経済変数を大きく変化させる。

図5と図6は、それぞれ利子率と賃金率の推

図3 モデルでの「高齢化率」（65 - 100歳人口 / 21 - 100歳の人口）の推移

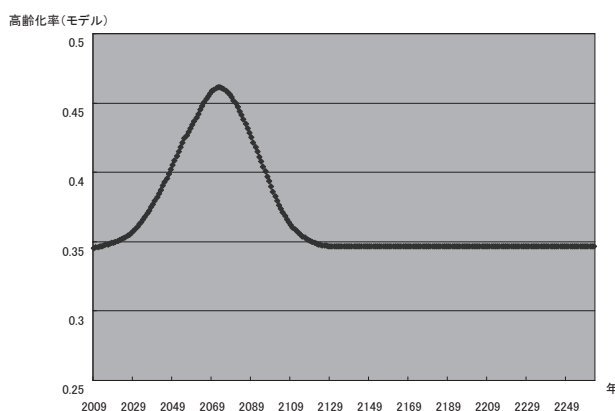
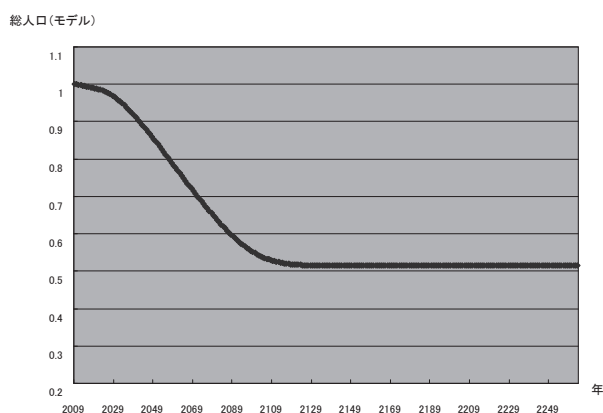


図4 モデルでの「総人口」（21歳以上100歳以下の人口）の推移^a



^a 2009年での値を基準値（1.000）として表示される。

12) 合計特殊出生率の想定がわが国の人口置換水準（2010年において2.07）を下回っている以上、時の経過とともに総人口は減少し続ける。ここでは、21歳人口がある時点（2105年）から減少しない（一定）と仮定しているために、ピーク時に比べて「総人口」が約2分の1の水準に減少してからはそれ以下の水準にはならない設定であることに注意が必要である。

図5 ケースA・B・Cにおける利子率の推移

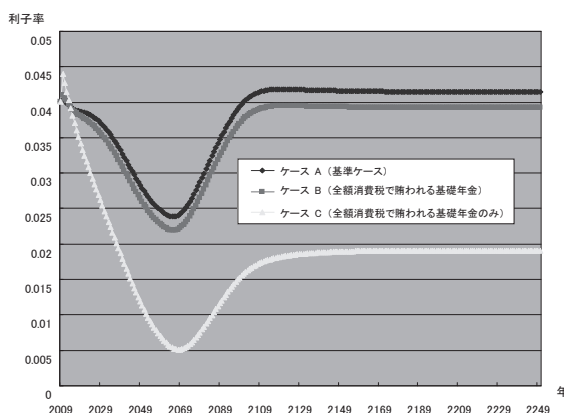
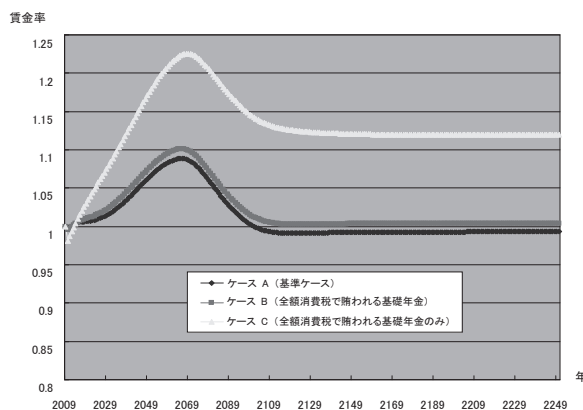


図6 ケースA・B・Cにおける賃金率の推移^a



^a2009年での値を基準値（1.000）として表示される。

移を示している。ケースAにおける利子率はまず徐々に低下し、2070年頃に最も低くなり（2.4%）、その後増加に転じる。対照的に、賃金率はまず徐々に増加し、2070年頃に最も高くなり、その後減少に転じる。このような結果が得られた理由としては、「高齢化率」が最も高くなる2070年頃には、相対的に労働供給が不足するために、賃金率が上昇し、利子率が低下することが考えられる。

図7は、(17)式で表される政府部門全体の予算制約式を清算する消費税率の推移を示している。ケースAでの消費税率はまず2017年まで徐々に低下し（2009年の5%から2017年の

2.4%）、その後徐々に増加する。本モデルでは狭義の政府部門と公的年金部門が統合された政府部門全体の予算制約式（(17)式を参照のこと）を導入していることから、2017年までの年金保険料率の上昇（表1を参照のこと）が内生変数である消費税率を低下させるため、当初の消費税率の低下が生じたものと考えられる。消費税率は2070年頃にピークに達し（2070年において6.7%）、その後再び徐々に低下する（2300年において2.2%）。消費税率のピークは、「高齢化率」のピーク（2070年頃）に対応していることから、この結果は、わが国の「高齢化率」がピークに達する2070年頃に、最も税負担が

図 7 ケース A・B・C における消費税率の推移

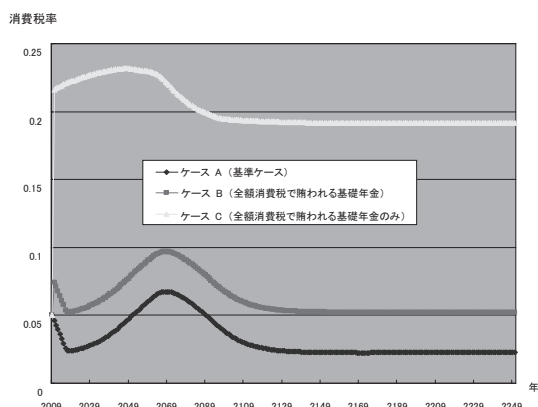
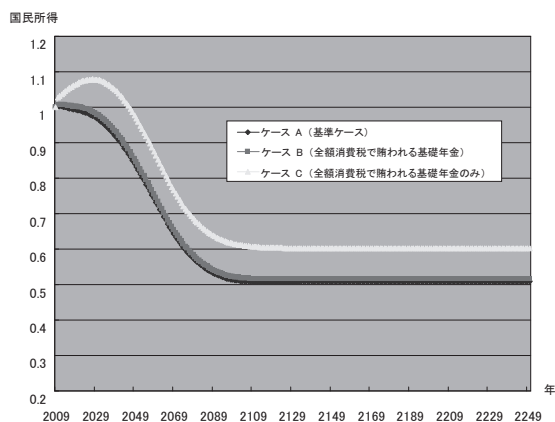
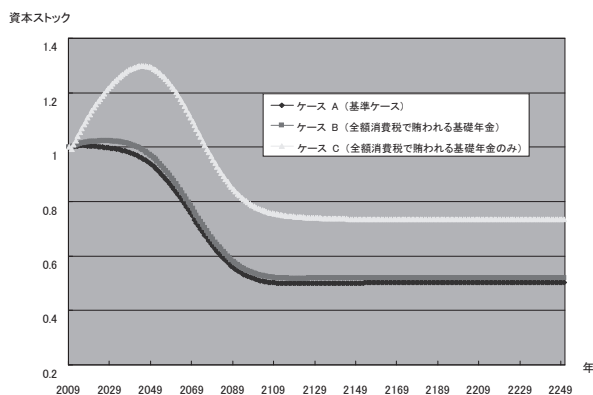


図 8 ケース A・B・C における国民所得の推移^a



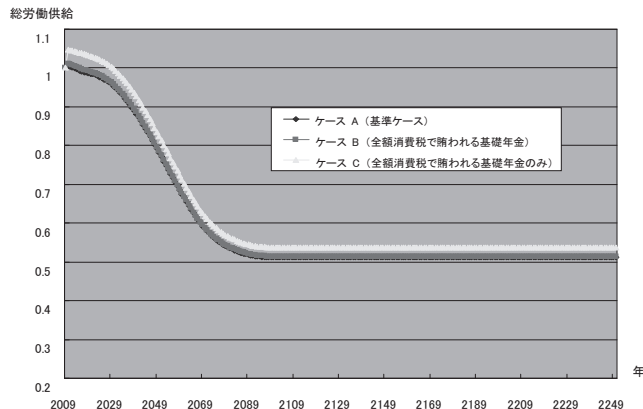
^a 2009 年での値を基準値 (1.000) として表示される。

図 9 ケース A・B・C における資本ストックの推移^a



^a 2009 年での値を基準値 (1.000) として表示される。

図 10 ケース A・B・C における総労働供給の推移^a



^a 2009 年での値を基準値 (1.000) として表示される。

重くなることを示唆している。

図 8・9・10 は、それぞれ国民所得・資本ストック・総労働供給の推移を表している。ケース A では、2009 年以降、これらのマクロ経済変数は徐々に低下し、超長期的にはこれらのサイズはピーク時の約 2 分の 1 に縮小する。この結果は、図 4 で示される「総人口」の推移を反映しているものと考えられる。

Ⅳ－1－2. ケース B：全額消費税で賄われる基礎年金＋報酬比例年金

ケース B は、ケース A において基礎年金給付が全額消費税によって賄われるケースである。ケース A から B への転換は、基礎年金給付総額の半分に関して、労働所得税（年金保険料）から消費税への転換と捉えることができる。ケース B の年金保険料率は、ケース A の場合と比べて、各年について（初期定常状態（2009 年）での基礎年金給付総額の半分に相当する）2.765% の減額がなされている（表 1 を参照のこと）。表 5 は、ケース A から B への転換、すなわち保険料から消費税への代替が資本蓄積を促進することを示している。ケース A から B への転換に伴い、資本ストックは 2020 年に 1.6% 増加し、2300 年には 3.6% 増加する。総労働供給は、2020 年に 0.6%、2300 年に 0.5% とわ

ずかに増加している。その結果、国民所得は 2020 年に 1.0%、2300 年に 1.6% 増加している。

図 11 は、ケース A から B への転換に伴う、各世代の厚生の変化を示している。この転換は、1975 年以降に生まれた世代の厚生を改善し、長期的には、将来世代の厚生を 0.87% 改善する。しかしながら、この転換は 1910 年から 1974 年の間に生まれた世代の厚生を悪化させる。特に、1950 年頃に生まれた世代の厚生を悪化させる（約 -0.8%）。このような結果が得られた主な理由として、ケース A よりも B のほうが消費税率が高いことが挙げられる。図 7 では、2010 年以降、ケース A よりも B のほうが、消費税率の値が各年について約 3% 高くなっていることが示されている。

年金保険料から消費税への転換に伴い、この改革が開始された時点で、既に保険料（すなわち労働所得税）を支払っていた高齢者は追加的な消費税を支払わなければならない。このような世代は「二重の負担」を課せられるので、消費税への移行はパレート改善ではない。消費税への移行は、資本蓄積の促進を通じて、長期的に多くの世代（特に将来世代）の厚生を改善するものと考えられるが、このような政策を実施する際には、消費税への移行により移行世代が課せられる「二重の負担」の問題を解決できる

図 11 ケース B・C における各世代の厚生の変化

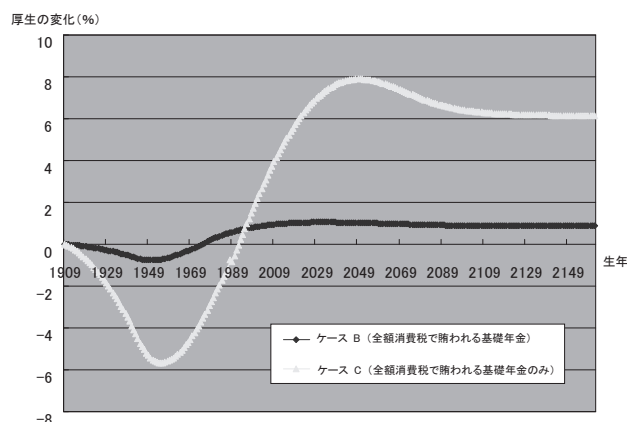
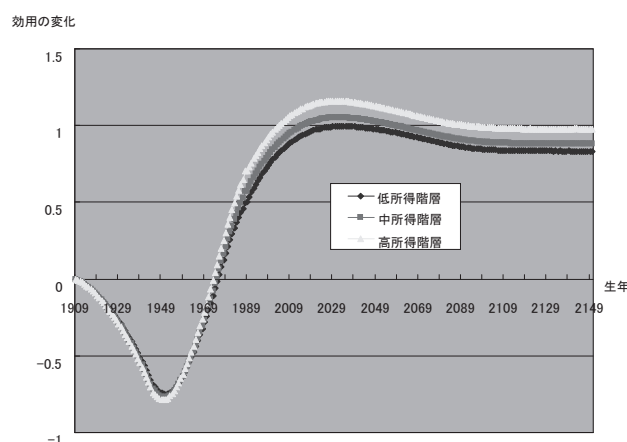


図 12 ケース B における各所得階層の効用の相対的变化



方策を同時に行う必要がある。本稿では、仮想的な政府（LSRA）を導入することにより、厚生を改善した将来世代から厚生が悪化した移行世代への所得移転を考慮することにより、この問題に対処している。

図 12 は、ケース A から B に転換した場合の、所得階層ごとの効用の変化を表している。大体 1975 年以降に生まれた世代に関しては、賃金率の上昇によるプラスの（効用を高める）効果が、消費税率の上昇によるマイナスの（効用を引き下げる）効果を上回っている。また、所得階層の間で、この改革が与える効用の変化の大きさが異なることが示されている。ケース B

での年金改革は、相対的に高所得階層の厚生をより大きく改善し、低所得階層の厚生を改善幅は相対的に小さい。この理由としては、高所得階層の稼得能力が相対的に高いために、改革に伴う賃金率の上昇による恩恵が高所得階層により大きいことが考えられる。

Ⅳ－１－３．ケース B-L・B-L'：ケース B + LSRA による所得移転

確かにケース B による年金改革は将来世代の厚生を高めるが、1910 年から 1974 年生まれの世代の厚生、特に、1950 年代生まれの世代の厚生をひどく悪化させている。ケース B-L

表6 将来世代の各家計の平準化された厚生上の利得（損失）

	ケース B-L	ケース B-L'	ケース C-L	ケース C-L'
低所得階層	-0.01431	-0.00784	-0.09706	-0.11681
中所得階層	-0.01178	-0.00784	-0.13175	-0.11681
高所得階層	0.00059	-0.00784	-0.18725	-0.11681
（平均）	-0.00850	-0.00784	-0.13869	-0.11681

モデルでの1は約一千万円に相当する。

とB-L'では、ケースBにおいて仮想的な政府（LSRA）による所得移転を導入している。表5が示すように、ケースBとB-L'を比較した場合に、2020年においてはケースB-L'のほうが国民所得の水準が大きいが（基準ケースからの増加率：ケースB 1.0％、ケースB-L' 1.2％）、2070年と2300年においては、逆に小さくなっている（2300年に関して、ケースB：1.6％の増加、ケースB-L'：1.0％の増加）。追加的な消費税の負担（「二重の負担」）を課せられる世代の効用を償うために、LSRAによる所得移転は、基本的に将来世代から現在世代に向かってなされるために、このような結果が得られたものと考えられる。

ケースB-LではLSRAによる所得移転が各所得階層の内部で行われ、「将来世代」（ここでは、2010年以降に経済に参入する世代）のそれぞれの所得階層の各家計の厚生上の利得（損失）が導き出される。一方、ケースB-L'では所得階層に関わりなく、全家計を含めてLSRAによる所得移転が実施されるため、ただ一つの平準化された厚生上の利得（損失）が計算される。表6は、LSRAを導入したケースについて、「将来世代」の各家計の厚生上の利得（損失）を提示している¹³⁾。この表が示すように、ケースB-Lでは高所得階層についてわずかに厚生上の利得（0.00059）が発生しているものの、低・中所得階層については厚生上の損失（それぞれ-0.01431、-0.01178）が発生している。すなわ

ち、高所得階層の効率性の利得は6,000円であり、低・中所得階層の効率性の損失はそれぞれ143,000円と118,000円である。それゆえに、ケースB-Lの改革はパレート改善を達成できない。なぜならば、パレート改善の基準はいかなる世代のいかなる家計も効用が悪化しないことを要求しているからである。

ケースB-L'の改革は、「将来世代」の全ての家計の効用を78,000円分悪化させる。ケースB-Lでの3つの所得階層の厚生上の損失の平均値が85,000円であったことを考慮すると、この結果は、LSRAによる所得移転を各所得階層の内部で行う場合（ケースB-L）よりも、全ての家計で行う場合（ケースB-L'）のほうが全体の経済厚生を高めることを示している。これは、後者のほうが世代内での所得再分配効果がより強く働くためと考えられる。

Ⅳ－1－4. ケースC：全額消費税で賄われる基礎年金＋報酬比例年金の廃止

ケースBにおいて2010年から報酬比例年金と年金保険料が廃止される場合がケースCである。2010年以降、基礎年金給付総額の半分について財源調達法が保険料から消費税に変更され、報酬比例年金が廃止される。要するに、ケースCでは、2010年以降、公的年金は全額消費税によって賄われる基礎年金のみとなり、保険料はゼロとなる。本稿では、2009年までに保険料の納付実績のある世代に対して、制度

13) 総務省（2009）によると、2008年における国内総生産（GDP）は約496.6兆円であり、20歳から64歳までの就業者数は約5,980万人である。このデータを使って求められた就業者一人当たりの所得と本稿のモデルにおける2009年の値から、現実の日本円での金額とモデルでの値の間の換算率を求めた。その結果、2009年でのモデルの1は約1千万円（1＝999万9千円）に相当するとの結果が得られた。

の移行に関わる救済措置を導入している。このような世代は、死亡するまで報酬比例年金を受け取れるが、その給付額は納付期間に対応している（詳細については、(6)'式を参照のこと）。標準報酬年額に与えられるウェイト θ については、ケースAにおける値と同一のものをを用いる。また、この救済措置の財源として消費税を用いる（(17)式を参照のこと）。

図9で示されるように、ケースCでの年金改革は大幅に資本蓄積を促進する。この結果、図8で示されるように、国民所得も大幅に増加している。表5は、ケースAからCへの転換に伴い、資本ストックがかなり増加することを示している。2020年には12.8%、2300年には46.1%も増加している。このような結果が得られた主要な理由として、ケースBからCへの移行は、報酬比例年金に関して、賦課方式から積立方式の年金制度への転換と解釈することができ、家計の貯蓄を大幅に増加させたことが考えられる。総労働供給についても、ケースAからCへの移行に伴い、2020年に4.7%増加し、2300年に4.9%増加する。この結果、ケースCでの国民所得は、ケースAに比べて2020年に7.6%、2300年には18.3%増加する。このように、公的年金が基礎年金のみで構成され、その全額が消費税によって賄われる場合、長期的に経済成長が大幅に促進されることが示された。

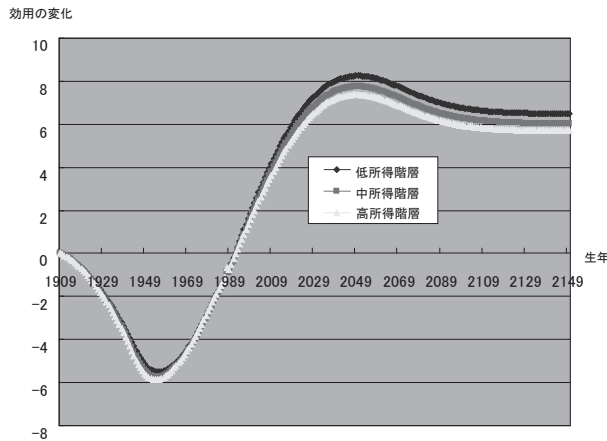
図11は、ケースAからCへの移行に伴う、各世代の厚生の変化を表している。ケースCの改革は、1993年以降生まれの世代の厚生を大幅に改善し、長期的には6.15%も厚生を改善する。この図は、1993年以降生まれの世代について、賃金率の上昇に伴う効用を改善する（プラスの）効果が、消費税の増税による効用を悪化させる（マイナスの）効果を上回っていることを示している。その一方で、この改革はそれ以外の世代（1910年から1992年生まれの世代）の厚生を悪化させる。特に、1955年頃に生まれた世代の厚生を5.7%も悪化させる。確かにケースCの年金改革は、ケースBの場合よりも将来世代の厚生を大きく改善するが、改革の

開始時点で、ケースBよりもひどく厚生が悪化してしまう世代（1955年頃に生まれた世代）が生まれてしまう。このように、ケースCではケースBよりも、より多くの世代がより深刻に追加的な消費税の負担（「二重の負担」）を課せられることになる。

表5が示すように、ケースCでの消費税率はケースBのそれよりもかなり高い。2010年において、ケースBの消費税率は7.4%であるが、ケースCでは21.6%である。また、図7は、ケースCにおける消費税率は、2010年に21.6%まで急上昇した後、しばらくの間若干上昇し、その後徐々に低下し、長期的には19.2%の水準に落ち着くことを表している。このようにケースCにおける消費税率は、高い水準となっているが、(17)式を用いてこの理由について考察する。左辺については、報酬比例年金の給付総額（ P_t ）が改革後（厳密には救済措置の終了後）はゼロとなるが、政府支出（ G_t ）と基礎年金の給付総額（ F_t ）はともに国民所得（ Y_t ）と比例的な関係にあると仮定しているために、ケースCではともに増加する。右辺については、年金保険料の総収入（ R_t ）は、改革後はゼロとなることから、バランスを保つために総税収（ T_t ）が増加するが、それは内生変数である消費税率の上昇となって現れるものと考えられる。

図13は、ケースAからCに転換した場合の、所得階層ごとの効用の変化を表している。この図は、所得階層の間で効用の変化の大きさが異なり、長期的には、効用の改善幅が相対的に低所得階層に大きく、高所得階層に小さいことを示している。長期的には、低所得階層の効用は6.5%改善するが、高所得階層の効用の改善は5.7%に止まっている。この理由として、次のように考えることができる。本稿では、2004年の年金改革に基づいて実施された「マクロ経済スライド」を大まかに反映して、代表的家計一人当たりの基礎年金給付額（ m_t ）が国民所得の増加関数であると仮定している（(5)式と(19)式を参照のこと）。ケースCでは国民所

図 13 ケース C における各所得階層の効用の相対的变化



得が大幅に増大しているため、ケース C の一人当たりの基礎年金給付額は、ケース A・B と比べてかなり大きい。長期的には、ケース C の一人当たりの基礎年金給付額は、ケース A と比べて 18.3% も増加している。このように、ケース C では、国民所得の増大に伴い、基礎年金給付を通じた所得再分配が強く働き、相対的に大きく低所得階層の厚生を改善したものと考えられる。

ここで、図 12 と図 13 での結果を比較することにより、興味深い事実が観察される。すなわち、長期的に、ケース B の改革は高所得階層の厚生を相対的に大きく改善するが、逆に、ケース C の改革は低所得階層の厚生を相対的に大きく改善する。長期的に、ケース B の代表的家計一人当たりの基礎年金給付額 (m_t) は、ケース A と比べて 1.6% 増加するが、これは、ケース C の場合 (18.3%) と比べてかなり小さい。それゆえに、ケース B では、基礎年金給付を通じた所得再分配効果はかなり小さく、賃金率の上昇を通じて稼得能力の高い高所得階層の厚生を相対的により大きく改善する効果が、基礎年金による所得再分配によって低所得階層の厚生を相対的により大きく改善する効果を上回ったものと考えられる。

Ⅳ－１－５．ケース C-L・C-L'：ケース C ＋ LSRA による所得移転

確かにケース C の年金改革は大幅に将来世代の厚生を高めるが、その一方で 1910 年から 1992 年生まれの世代の厚生を悪化させる。特に、1950 年代生まれの世代の厚生をひどく悪化させる。ケース C-L と C-L' では、ケース C において仮想的な政府 (LSRA) による所得移転を導入している。表 5 が示すように、ケース C と C-L' を比較した場合に、2020 年においてはケース C-L' のほうが国民所得の水準が大きい (基準ケースからの増加率: ケース C 7.6%, ケース C-L' 11.8%), 2070 年と 2300 年においては逆に小さくなっている (2300 年に関して、ケース C: 18.3% の増加, ケース C-L': 12.2% の増加)。これはケース B の場合と同様の結果であるが、追加的な消費税の負担 (「二重の負担」) を課せられる世代の効用を償うために、LSRA による所得移転は基本的に将来世代から現在世代に向かってなされるために、このような結果が得られたものと考えられる。

ケース C-L では LSRA による所得移転が所得階層ごとに行われるが、ケース C-L' では全所得階層をひっくるめて実施される。表 6 が示すように、ケース C-L と C-L' において全ての「将来世代」の家計について厚生への損失が発生

しており、これらの改革はパレート改善を達成できないことを示している。ケース C-L での効率性の損失は、低・中・高所得階層の「将来世代」の各家計についてそれぞれ 971,000 円・1,318,000 円・1,873,000 円であり、これら 3 つの所得階層の効率性の損失の平均値は 1,387,000 円である。一方、ケース C-L' での「将来世代」の一家計当たりの効率性の損失は 1,168,000 円である。この結果は、ケース B での場合と同様に、LSRA による所得移転を各所得階層の内部で行う場合（ケース C-L）よりも、全ての家計で行う場合（ケース C-L'）のほうが全体の経済厚生が高まることを示している。

Ⅳ－２．社会厚生関数

本稿では、基礎年金給付を全額消費税で賄う改革（ケース B）と（それに加えて）報酬比例年金を廃止する改革（ケース C）を取り扱った。シミュレーション分析を行った結果、これらの改革は、両方とも、仮想的な政府（LSRA）による所得移転を導入した場合でさえもパレート改善を達成できないことが示された。これらの改革ケースは、将来世代の厚生を改善する一方で、追加的な消費税の負担（「二重の負担」）を課せられる世代、特に 1950 年代生まれ世代の厚生を悪化させる。移行世代の厚生が悪化が将来世代の厚生を改善を全体として上回るため、LSRA による所得移転を考慮した場合でさえも、パレート改善が達成できなかった。ケース B・C における各世代の厚生の相対的变化を示している図 11 を一見したところ、将来世代の厚生で移行世代の厚生を悪化をカバーできるように見えるかもしれない。しかしながら、この図は代表的家計当たりの厚生の変化を表していることに注意が必要である。図 4 が示すように、わが国の人口は急速に減少することが予想されており、長期的には人口はピーク時の約半分になっている。将来世代の人口のウェイトが移行世代に比べてかなり小さくなっているこ

とから、LSRA による所得移転を導入した場合でさえもパレート改善を達成できないとの結果が得られている。

このような結果が得られた理由として、次の 2 つのものを考えることができる。一つは、年金改革が行われる際の、家計の将来に対する予想（期待形成の方法）についてのモデルでの仮定である。2009 年の終わりに各ケースでの年金改革が行われるが、家計はそれを事前に「全く」予想できないとの仮定を置いている（詳細については、Ⅲ節の「シミュレーションの方法」を参照のこと）。このため、初期定常状態（2009 年）から 2010 年に移行する家計は、2010 年の時点で改めて（完全予見の仮定の下で）残りの人生全体について効用の最大化をやり直す。この仮定が、移行世代の効用を大きく引き下げている可能性がある。つまり、全く予想できなかった、年金改革による消費税率の大幅な上昇が、突然、残りの人生計画について大幅な軌道修正を迫ることになり、このことがこれらの世代の厚生をかなり悪化させていると考えられる。年金改革について事前にある程度予測できていれば、ケース B と C において移行世代のこれほどの効用の低下は避けられたかもしれない。この仮定のために、本稿では、基準ケース A が年金改革ケース（B・C）よりも相対的に有利な設定になっている可能性がある。

もう一つは、そもそも 2004 年の年金改革がかなり良くできたものであった可能性がある。もしパレート改善が達成できるような改革を行おうとするのであれば、例えば、累進支出税の導入を伴う改革のようにもっとドラスティックで思い切った改革が必要とされる可能性がある¹⁴⁾。

以上のように、「公的年金は基礎年金のみに限定し、その全額を消費税で賄う」という年金改革案は大きな注目を集めているが、LSRA による所得移転を考慮した場合でさえもパレート改善を達成することは難しいとの結果が得られ

14) Seidman (1997) や Okamoto (2004, 2005a) では、累進支出税の導入の効果について詳細に議論されている。

表7 世代間の厚生の割引因子の値と各シミュレーション・ケースの社会厚生水準

世代間の厚生の割引因子	社会厚生水準
$\varphi = \dots, 0.980, 0.981$	ケース A > ケース B > ケース C
$\varphi = 0.982, 0.983, \dots, 0.986$	ケース B > ケース A > ケース C
$\varphi = 0.987$	ケース B > ケース C > ケース A
$\varphi = 0.988, 0.989, \dots$	ケース C > ケース B > ケース A

た。この観点に基づくと、本稿で取り扱った改革案は、現在世代よりも将来世代の厚生に重きを置かない限り正当化できないことになる。そこで、本稿では、社会厚生関数において、現在世代と将来世代の間でどちらの厚生にどの程度重きを置かかによって、望ましい年金改革がどのように違ってくるのかを検証した。(13)式で定義されるように、世代間の厚生に関わる割引因子(φ)を考慮した社会厚生関数を導入し、現在世代の厚生と将来世代の厚生の間での社会厚生関数における加重(ウェイト)の違いが各年金改革案の優位性に与える影響について分析した。

表7は、世代間の厚生についての割引因子の

大きさとケース A・B・Cの優位性の関係について示している。この表によると、割引因子の値が小さい時、つまり、将来世代と比べて現在世代の厚生をより重視する場合には、ケース A の社会厚生が最も高くなり、ケース C のそれが最も低くなる。反対に、割引因子の値が大きい時、すなわち、現在世代と比べて将来世代の厚生をより重視する場合には、ケース C の社会厚生が最も高くなり、ケース A のそれが最も低くなる。この結果は、図 11 で示されるように、ケース A から C への転換は将来世代の厚生を大きく改善するが、移行世代の厚生をひどく悪化させることを反映したものと考えられる。

V. 結論

本稿では、今後のわが国の公的年金制度の改革の方向性を探るために、公的年金改革が経済厚生および世代内・世代間の所得再分配に与える影響について、急速な人口減少・少子高齢化の進展の影響を取り入れる形で、動学的なライフサイクル一般均衡モデルによるシミュレーション分析を行った。モデルに家計の稼得能力の差異を導入したことによって、効率性と世代間公平性の問題のみならず、世代内公平性の問題についても取り扱うことができるようになった点と、モデルに仮想的な政府(LSRA)による所得移転を導入したことにより、取り上げた年金改革案がパレート改善を達成できるかどうかを厳密に調べるのが可能となった点が本稿の

特徴である。本稿では、2004年の年金改革に基づく基準ケースといくつかの年金改革ケースを取り扱った。シミュレーション分析の結果、主に次の4つの結果が得られた。

- (1) 基礎年金給付の全額を消費税で賄う年金改革(年金保険料(労働所得税)から消費税への代替)、および報酬比例年金を廃止する改革(賦課方式から積立方式の年金制度への転換)は、ともに資本蓄積を促進する。それゆえに、公的年金を基礎年金給付だけに限定し、その全額を消費税で賄う改革は、長期的に経済成長をかなり促進し、将来世代の厚生を大幅に改善することが示された。
- (2) LSRAによる所得移転を導入して、これら

の年金改革が全体として経済厚生を高めるかどうかを調べたが、パレート改善を達成できないとの結果が得られた。したがって、「公的年金を基礎年金給付だけに限定し、その全額を消費税で賄う」という改革案は大きな注目を集めているが、LSRAによる所得移転を考慮した場合でさえもパレート改善を達成できないとの結果が得られた。この観点からは、現在世代の厚生よりも将来世代の厚生に高い加重（ウェイト）を与えない限り、これらの改革案は正当化できないことが示された¹⁵⁾。

- (3)「基礎年金給付の全額を消費税で賄う」年金改革と「公的年金を基礎年金給付だけに限定し、その全額を消費税で賄う」改革では、低所得階層と高所得階層の間で長期的な厚生の改善の大きさに違いが観られた。前者の改革は高所得階層の厚生を相対的に大きく改善するが、後者の改革は低所得階層の厚生を相対的に大きく改善した。前者の結果は、賃金率の上昇が稼得能力の高い高所得階層により有利に働くためであると考えられる。後者の結果は、この改革では経済

成長が大きく促進されるが、本稿では（2004年の年金改革における「マクロ経済スライド」を大まかに反映して）基礎年金の給付総額が国民所得の一定比率であると仮定していることにより、基礎年金給付額の増加による所得再分配効果がより強く働くためであると考えられる。

- (4)本稿では、社会厚生関数において現在世代と将来世代の間でどちらの厚生にどの程度重きを置くかによって、望ましい年金改革がどのように違ってくるのかを検証した。その結果、将来世代よりも現在世代の厚生を重視する場合には、2004年の年金改革に基づく現行のスケジュールが最も望ましいとの結果が得られた。逆に、現在世代よりも将来世代の厚生を重視する場合には、「公的年金を基礎年金給付だけに限定し、その全額を消費税で賄う」ケースが最も望ましいとの結果が得られた。これらの結果は、後者の年金改革案が将来世代の厚生を大幅に改善する一方で、移行世代の厚生をひどく悪化させることを反映しているものと考えられる。

15) 本稿では、現行の公的年金制度のほうが本稿で取り上げた年金改革ケースよりも望ましいので、そのような年金改革を行うべきではないと主張しているわけではないことに注意が必要である。本稿での特定のモデル・パラメータの値の設定および諸々の仮定の下で行われたシミュレーション分析において、本稿で取り扱った年金改革はパレート改善を達成しないことが示されたに過ぎない。本稿の分析の範囲外であるが、わが国では現在もなお財政赤字が増え続けており、将来世代への負担の先送りは深刻な問題である。また、公的年金についても年金収益率の世代間格差が大きな問題となっている。これらの点を考慮すると、世代間公平性の観点から、将来世代の厚生を改善する、本稿で取り上げた年金改革案を採用することの妥当性は小さくないものと考えられる。

補論 A：家計の効用最大化問題

第Ⅱ節での家計の通時的効用最大化問題は、制約式 (3) と (9) の下で (2) 式を最大化する問題として考えることができる。次式のようにラグランジュ関数を置く。

$$\begin{aligned} L^{t,j} = & U^{t,j} + \sum_{s=21}^{100} \lambda_s^{t,j} [-A_{s+1}^{t,j} + \{1+r_{t+s}(1-\tau^r)\} A_s^{t,j} \\ & + [1-\tau^w\{w_{t+s}x^ie_s(1-l_s^{t,j})\} - \tau_{t+s}^p] w_{t+s}x^ie_s(1-l_s^{t,j}) \\ & + b_s^{t,j}(\{l_u^{t,j}\}_{u=21}^{RE}) + a_s^{t,j} - (1+\tau_t^c)C_s^{t,j}] + \sum_{s=21}^{RE} \eta_s^{t,j}(1-l_s^{t,j}) \quad (A1) \end{aligned}$$

ここで、上付き文字 $i=l, m, h$ はそれぞれ低・中・高所得階層を示し、 $\lambda_s^{t,j}$ と $\eta_s^{t,j}$ はそれぞれ制約式 (3) と (9) に関するラグランジュ乗数を表す。 $s=21, 22, \dots, 100$ に関して、消費 $C_s^{t,j}$ ・余暇 $l_s^{t,j}$ ・資産 $A_{s+1}^{t,j}$ についての一階の条件を求めると、

$$\begin{aligned} p_s^{t,j}(1+\delta)^{-(s-21)} \{ (C_s^{t,j})^\phi (l_s^{t,j})^{1-\phi} \}^{-\frac{1}{\gamma}} \phi (C_s^{t,j})^{\phi-1} (l_s^{t,j})^{1-\phi} \\ = \lambda_s^{t,j} (1+\tau_t^c) \quad (A2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_s^{t,j}(1+\delta)^{-(s-21)} \{ (C_s^{t,j})^\phi (l_s^{t,j})^{1-\phi} \}^{-\frac{1}{\gamma}} (1-\phi) (C_s^{t,j})^\phi (l_s^{t,j})^{-\phi} \\ = \lambda_s^{t,j} [(1-\alpha-\tau_{t+s}^p)w_{t+s}x^ie_s - \beta(w_{t+s}x^ie_s)^2(1-l_s^{t,j})] \\ + \sum_{k=ST}^{100} \lambda_k^{t,j} \frac{\theta w_{t+s}x^ie_s}{RE-20} + \eta_s^{t,j} \quad (s \leq RE) \quad (A3) \end{aligned}$$

$$\lambda_s^{t,j} = \{1+r_{t+s}(1-\tau^r)\} \lambda_{s+1}^{t,j} \quad (A4)$$

$$\eta_s^{t,j}(1-l_s^{t,j}) = 0 \quad (s \leq RE) \quad (A5)$$

$$1-l_s^{t,j} = 0 \quad (s > RE) \quad (A6)$$

$$\eta_s^{t,j} \geq 0 \quad (A7)$$

(A2) 式と (A4) 式により、消費と余暇の合成物の時間的経路を示す (10)・(11) 式が導出される。もし消費と余暇の合成物 $V_{21}^{t,j}$ の初期の水準が定まれば、(10) 式より全ての $V_s^{t,j}$ の水準が決まる。 $V_s^{t,j}$ の水準が定まれば、次のようにして消費 $C_s^{t,j}$ と余暇 $l_s^{t,j}$ のそれぞれの水準が決まる。

$s=21, 22, \dots, RE$ に関して、(A2) 式と (A3) 式により次式が導出される。

$$C_s^{t,j} = \left[\frac{\phi \left\{ (1-\alpha-\tau_{t+s}^p)w_{t+s}x^ie_s - \beta(w_{t+s}x^ie_s)^2(1-l_s^{t,j}) + \sum_{k=ST}^{100} \lambda_k^{t,j} \frac{\theta w_{t+s}x^ie_s}{RE-20} + \frac{\eta_s^{t,j}}{\lambda_s^{t,j}} \right\}}{(1-\phi)(1+\tau_t^c)} \right]^{\frac{1}{\gamma}} l_s^{t,j} \quad (A8)$$

$\eta_s^{t,j} = 0$ の時に $l_s^{t,j}$ の値が与えられると、 $C_s^{t,j}$ の値を算出することができる。その結果、(11) 式から $V_s^{t,j}$ の値を導出することができる。シミュレーション結果として得られた $V_s^{t,j}$ の値が、(10) 式により $V_{21}^{t,j}$ から算出された値になるように、 $l_s^{t,j}$ の値を調整する。選ばれた $l_s^{t,j}$ の値が 1 以上であれば、 $l_s^{t,j}=1$ として (11) 式から $C_s^{t,j}$ の値が得られる。 $l_s^{t,j}$ の値が 1 よりも小さければ、(A8) 式より $C_s^{t,j}$ の値が導出される。

$s=RE+1, RE+2, \dots, 100$ に関しては、 $l_s^{t,j}=1$ という条件により次式が得られる。

$$V_s^{t,j} = \frac{\phi(C_s^{t,j})^{-\frac{\phi}{\gamma}+\phi-1}}{1+\tau_t^c} \quad (11)'$$

この式を満たすように $C_s^{t,j}$ の値が選ばれる。

参 考 文 献

- 麻生良文（2002）「年金改革」，斎藤慎・山本栄一・一圓光彌編『福祉財政論』第7章，有斐閣，171-189。
- 麻生良文（2005）「公的年金改革—積立方式への移行」，野口悠紀雄編『公共政策の新たな展開』第6章，東京大学出版会，161-185。
- 麻生良文（2008）「公的年金純債務から考える年金制度改革の方向性」，貝塚啓明・財務省財務総合政策研究所編『人口減少社会の社会保障制度改革の研究』第9章，中央経済社，297-328。
- 井堀利宏・加藤竜太・川出真清・別所俊一郎（2007）「公債政策と経済成長—高齢化する日本におけるシミュレーション分析」，貝塚啓明，アン・O・クルーガー編著『日本財政破綻回避への戦略』第3章，日本経済新聞出版社，37-72。
- 上村敏之（2001）『財政負担の経済分析』，関西学院大学出版会。
- 橋本俊詔（2005）『消費税15%による年金改革』，東洋経済新報社。
- 本間正明・跡田直澄・岩本康志・大竹文雄（1987）「年金：高齢化社会と年金制度」，浜田・黒田・堀内編『日本経済のマクロ分析』第6章，東京大学出版会，149-175。
- Altig, D., Auerbach, A. J., Kotlikoff, L. J., Smetters, K. A., and Walliser, J. (2001) “Simulating Fundamental Tax Reform in the United States,” *American Economic Review* 91 (3), 574-595.
- Auerbach, A. J. and Kotlikoff, L. J. (1983a) “National Savings, Economic Welfare, and the Structure of Taxation” in Feldstein, M. ed., *Behavioral Simulation Methods in Tax Policy Analysis*, Chicago: University of Chicago Press, 459-498.
- Auerbach, A. J. and Kotlikoff, L. J. (1983b) “An Examination of Empirical Tests of Social Security and Savings” in Helpman, E., Razin, A., and Sadka, E. eds., *Social Policy Evaluation: An Economic Perspective*, New York: Academic Press, 161-179.
- Auerbach, A. J. and Kotlikoff, L. J. (1987) *Dynamic Fiscal Policy*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Auerbach, A. J., Kotlikoff, L. J., Hagemann, R. P., and Nicoletti, G. (1989) “The Economic Dynamics of an Ageing Population: The Case of Four OECD Countries,” *OECD Economic Studies* 12, 97-130.
- Auerbach, A. J. and Lee, R. (2011) “Welfare and Generational Equity in Sustainable Unfunded Pension Systems,” *Journal of Public Economics* 95 (1-2), 16-27.
- Braun, R. A., Ikeda, D., and Joines, D. H. (2005) “Saving and Interest Rates in Japan: Why They Have Fallen and Why They Will Remain Low,” CIRJE-F-328, March.
- Braun, R. A., Ikeda, D., and Joines, D. H. (2009) “The Saving Rate in Japan: Why It Has Fallen and Why It Will Remain Low,” *International Economic Review* 50 (1), 291-321.
- Broda, C. and Weinstein, D. E. (2005) “Happy News from the Dismal Science: Reassessing Japanese Fiscal Policy and Sustainability,” in Ito, T., Patrick, H., and Weinstein, D. E. eds., *Reviving Japan's Economy: Problems and Prescriptions*, Cambridge and London: MIT Press, 39-78.
- Brunner, J. K. (1996) “Transition From a Pay-as-You-Go to a Fully Funded Pension System: The Case of Differing Individuals and Intragenerational Fairness,” *Journal of Public Economics* 60 (1), 131-146.
- Hayashi, F. and Prescott, E. C. (2002) “The 1990s in Japan: A Lost Decade,” *Review of Economic*

- Dynamics* 5 (1), 206-235.
- Heer, B. and Maußner, A. (2005) *Dynamic General Equilibrium Modelling*, Springer.
- Ihori, T., Kato, R. R., Kawade, M., and Bessho, S. (2006) “Public Debt and Economic Growth in an Aging Japan,” in Kaizuka, K. and Krueger, A. O. eds., *Tackling Japan's Fiscal Challenges: Strategies to Cope with High Public Debt and Population Aging*, Palgrave Macmillan, 30-68.
- Ihori, T., Kato, R. R., Kawade, M., and Bessho, S. (2011) “Health Insurance Reform and Economic Growth: Simulation analysis in Japan,” *Japan and the World Economy* 23 (4) 227-239.
- Miyazato, N. (2010) “The Optimal Size of Japan’s Public Pensions: An Analysis Considering the Risks of Longevity and Volatility of Return on Assets,” *Japan and the World Economy* 22 (1), 31-39.
- Nishiyama, S. and Smetters, K. (2005) “Consumption Taxes and Economic Efficiency with Idiosyncratic Wage Shocks,” *Journal of Political Economy* 113 (5), 1088-1115.
- Oguro, K., Takahata, J., and Shimasawa, M. (2011) “Child Benefit and Fiscal Burden: OLG Model with Endogenous Fertility,” *Modern Economy* 2 (4), 602-613.
- Okamoto, A. (2004) *Tax Policy for Aging Societies: Lessons from Japan*, Springer.
- Okamoto, A. (2005a) “Simulating Progressive Expenditure Taxation in an Aging Japan,” *Journal of Policy Modeling* 27 (3), 309-325.
- Okamoto, A. (2005b) “Simulating Fundamental Tax Reforms in an Aging Japan,” *Economic Systems Research* 17 (2), 163-185.
- Okamoto, A. (2007) “Optimal Tax Combination in an Aging Japan,” *International Economic Journal* 21 (1), 91-114.
- Okamoto, A. (2010) “Public Pension Reform in Japan,” *Economic Analysis and Policy* 40 (2), 179-208.
- Okamoto, A. (2013) “Welfare Analysis of Pension Reforms in an Ageing Japan,” *Japanese Economic Review* (in press).
- Seidman, L. (1983) “Taxes in a Life Cycle Growth Model with Bequests and Inheritances,” *American Economic Review* 73 (3), 437-441.
- Seidman, L. (1997) *The USA Tax: A Progressive Consumption Tax*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Shimasawa, M. and Oguro, K. (2010) “Impact of Immigration on the Japanese Economy: A Multi-Country Simulation Model,” *Journal of the Japanese and International Economies* 24 (4), 586-602.
- データ
厚生労働省ホームページ (2008) <http://www.mhlw.go.jp/topics/nenkin/zaisei/zaisei/index.html>
国立社会保障・人口問題研究所 (2007) 『日本の将来推計人口 (平成 18 年 12 月推計) : 平成 18 (2006) 年～平成 117 (2105) 年』
財務省 (2008) 『税のはなしをしよう。』
総務省ホームページ (2009) <http://www.stat.go.jp/data/roudou/longtime/03roudou.htm>