

開放経済において人口変動が公的年金制度と 政府財政へ与える影響について*

Ralph C. Bryant**

翻訳 島澤 諭

＜要約＞

人口変動は、直接的には一国経済内において、間接的には国境間取引によっていたるところからもたらされる変化を通じて、世界経済に多大な影響を与える。本稿において要約される研究は、一国経済の貯蓄や投資フロー、そして世界経済に大きな影響を持つこととなる為替レートや対外経済変数における変化を介して作用するマクロ経済的な影響を強調した、人口変動に関する国際的な側面に関する研究プロジェクトの一部である。多様な公的年金制度について比較することで、出生率の低下によって引き起こされた老年従属率の上昇が国内経済と外国部門へ与える影響について研究する。特に、対外経済との結びつきを分析へ十分取り込んだ場合には、公的年金制度を運営し、政府債務を管理する方法いかんによっては、まったく異なるマクロ的影響を有することが示される。本稿では、また、人口の少子高齢化はマクロ経済に悪影響を与えるという広く行き渡った考え方に異議申し立てを行う。人口転換に急速に突入するか、または急激に進展している外に開かれた国では、人口変動にともなうマイナスの影響は、それが世界の他の国によって共有されることとなるので、大体は緩和されてしまう。そうした緩和効果や共有効果は外国からみると望ましいものではないが、高齢化国からみると、かなりの経済厚生上の利得が期待できる。

JEL Classification: C68, E27, J11

Key words: 人口高齢化、シミュレーション、OLG モデル

* 本稿は、ブルッキングス研究所の Ralph C. Bryant とオーストラリア国立大学の Warwick J. McKibbin が協働した人口変動の国際的な側面という共同研究プロジェクトの一部である。このプロジェクトは、内閣府経済社会総合研究所の国際共同研究プロジェクトの一環として支援を受けた。IMF の Hamid Faruqee、Delia Velculescu、オーストラリア国立大学の McKibbin、Jeremy Nguyen は、理論的な枠組みおよびこの研究プロジェクトの実施にあたって基本的なアイデアを頂いた。Delia Velculescu からは初期の段階で公的年金制度を本研究に組み込む際に助力を得た。本稿で表明された意見は著者のものであり、ブルッキングス研究所のものではない。Marc de Fleurieu、Elif Arbatli、Pablo Montagnes は、有能な研究助手であった。

本論文は、内閣府経済社会総合研究所国際共同研究プロジェクト「持続的成長と社会システム改革（社会保障制度改革、財政改革、IT の活用）」に提出された“Demographic Pressures on Public Pension System and Government Budget in Open Economy”を、島澤 諭(秋田大学)が、本論文の著者であるブライアント博士の許可を得て、要約・邦訳したものである。したがって、詳細および引用等については必ず原論文を参照されたい。

** Ralph C. Bryant: 上席研究員、ブルッキングス研究所、島澤 諭: 秋田大学教育文化学部助教授

DEMOGRAPHIC PRESSURES ON PUBLIC PENSION SYSTEMS AND GOVERNMENT BUDGETS IN OPEN ECONOMIES

Abstract

Demographic shifts profoundly influence the world economy, directly in the national economies experiencing the shifts and indirectly through changes elsewhere brought about by cross-border transactions. The research summarized in this paper is part of a project to study the global dimensions of demographic change, emphasizing macroeconomic effects working through changes in exchange rates and external-sector variables which in turn have major consequences for saving and investment flows in national economies and the world economy as a whole. Comparing alternative variants of public pension systems, this paper studies the domestic-economy and external-sector consequences of rising elderly dependency ratios brought about by earlier declines in fertility. It shows that alternative ways of operating public pension systems and managing government debt can lead to substantially different macroeconomic outcomes, especially when the openness of economies is fully integrated into the analysis. The paper also challenges the conventional wisdom that population causes unambiguously adverse macroeconomic consequences. For an open economy that is moving faster into or is further along in its demographic transition, negative consequences accompanying the demographic shift are typically cushioned because the negative effects are shared with the rest of the world. Such cushioning and sharing may not be desirable as seen from the perspective of foreigners, but it may produce sizable welfare gains for home residents.

JEL Classification: C68, E27, J11

Key words: ageing, calibration, OLG model

1. はじめに

21 世紀初めの世界はかつてない人口転換の真っ只中にある。20 世紀の多くを通じて乳幼児死亡率は大きく減少し、成人の平均余命は伸長した。出生率は、20 世紀後半にはまず先進国で、続いて途上国で下落し始めた。こうした人口変動は先進工業国における人口の年齢構造にすでに大きな影響を与えており、成人に対する若者の比率を減少させている。人口転換は 21 世紀においても継続する。工業国は、これから数十年の間に顕著な高齢化を被ることになる。その後遅れて、さらなる出生率の低下と老年人口従属比率の飛躍的な上昇が途上国においても生起することになる¹。

日本は、出生率が劇的に低下し、かつ急速に高齢化する先進国のなかでももっとも顕著な例である。第 2 次世界大戦後から 20 世紀の終わりまでに、日本では、出生率は 4 から 1.4 へと低下した。1950 年から 2000 年にかけて、全人口に占める若者の割合は、45%超から 21%弱へと低下した。予測によると、次の 50 年で、高齢者比率は現在の 17.2%から 36.9%へと倍増する。

ほとんどの先進国といくつかの途上国においては公的年金制度が運営されている。その多くは、部分ないし完全な賦課方式(pay-as-you-go: PAYG)であり、現役の勤労世代が年金保険料率を負担することで、高齢者の年金給付を賄っている。現在広く理解されているように、賦課方式的な年金制度のもとでは、高齢化の進展により、年金増大圧力が働くこととなる。現在の年金保険料率と年金給付率では、引退した高齢者に対して支払われる年金給付が相対的に過少となっていく勤労世代による保険料収入を凌駕してしまう。したがって、多くの国では、政策当局は、年金給付のカット、年金保険料率の増額を行うか、年金と政府の債務の増加を許容している。

人口変動が国民経済に与える影響については、理論的、実証的研究の蓄積が進んでいる。こうした研究の多くは、高齢化とその貯蓄率や投資率および経済成長への影響に焦点を当てている²。また、政策課題についての研究では、増大する国家財政と年金財政の負担、改革に向けた可能なオプションの提示に関心を集中している³。

人口成長と経済成長の関係に関する先行研究の多くは、残念なことに、人口の規模と成長率に焦点を当てるだけで、人口の年齢構造のシフトについてはほとんど注意を払っていない。

¹ Lee(2003)は、人口変動について説得力のあるサーベイを提供してくれている。United Nations,Population Division (2001)、Birdsall, Kelley, and Sinding (2001)も参照のこと。

² 初期の文献としては、Coale and Hoover (1958)、Leff (1969)、Mason (1987, 1988)、Cutler-Poterba-Sheiner-Summers (1990)、Masson and Tryon (1990)、Horioka (1991)、Auerbach-Cai-Kotlikoff (1991)がある。また最近のものとしては、例えば、Masson-Bayoumi-Samiei (1995)、Deaton-Paxson (1997)、Bloom-Williamson (1997)、Higgins-Williamson (1997)、Higgins (1998)、Velculescu (2000)、Brooks (2000; 2002, 2003)を見よ。

³ 例えば、Aaron-Bosworth-Burtless (1989)、Burtless-Bosworth (1997)、Bosworth-Burtless (1998)、Aaron-Reischauer (2001)、Burtless (2002)、Wise (1994)、Gruber-Wise (1999)、Disney (1996)、World Bank (1994)、Leibfritz-Roseveare-Fore-Wurzel (1996)、Kohl and O'Brien (1998)、OECD (1998)、Lee and Skinner (1999)、Lee and Edwards (2002)、Elmendorf-Sheiner (2000)、Kotlikoff-Smetters-Walliser (2001)、Velculescu (2001)、Brooks (2002)。日本についての研究としては、Takayama (1992, 1996, 1998, 2001)、Japan Ministry of Health, Labor and Welfare (1999)、Miyatake (2001)、Ogura-Tachibana-Wise (2001)、Clark-Mitchell (2002)がある。

また、財政と年金制度に焦点を当てた文献は、出生率低下や若年人口従属比率の下落の影響を無視している。

国境を超えた人口転換の影響に関する研究は皆無である。人口変動が国境を越えて与える影響、ないしは、貯蓄投資バランスに与える影響についての研究も行われていない。われわれのプロジェクトでは初めから、一国経済における高齢化の進展が、為替レートやその他の対外変数の変化を通じて、他国経済へ与えるスピルオーバー効果や世界経済全体における貯蓄投資バランスへ与える効果について、特に関心を寄せてきた⁴。

研究が進むにつれて、マクロ計量モデルにおける人口変数の取り扱い方に次第に不満を覚えるようになってきた。若年人口従属比率や老年人口従属比率を外生変数として扱うのではなく、そうした人口変数の多くを内生変数としてモデルに組み込む方向で模索してきた。人口の年齢分布と時間を通じた変化に注意を向けることで、より広範囲の人口問題とマクロ経済との相互作用について分析が可能となった。

われわれの研究は、次の二つの点で既存の研究に大きな貢献をなしていると言える。一つは、統一された手法により、高齢化プロセスの諸段階を組み込むことによって、すなわち、上昇する高齢化比率と年金制度への圧力、および低下する若年人口比率と養育費の効果を総合することによって、人口変動のマクロ経済的な帰結に関してより豊かでより頑健な分析が可能となった。二つは、人口変動を開放体系の文脈において分析し、貿易から波及する一般均衡的な効果をとらえている。このアプローチは、人口変動のネットの経済的な効果について、われわれ以前の文献でとられていた分析手法から得られたものよりもより頑健な結論を導き出している。

Bryant et.al. (2004)では、若年人口従属比率に集中して分析を行い、為替レートや対外インバランス、グローバルな貯蓄/投資に関して、第1次的な結論を得た。本稿では、老年人口従属比率に焦点を当てている。そして、公的年金に重点を置いて、出生率低下の国境を超えた、地球規模での効果を研究している。特に、さまざまな公的年金制度のもとでの、貯蓄、為替レート、利子率そして対外インバランスへの影響を比較することに関心を置いている。本稿での結論は、先の研究と類似している。特に、異なる年金制度のもとでは、人口シフトのマクロ的な影響の時期や大きさが変化することを示している。

本稿の残りの構成は以下の通り。第2節では、政府債務がともなう不均衡年金制度政策の効果について提示する。第3節では結論を示す。

2. 不均衡年金制度、政府債務と世代間公平

もともと企画立案される制度設計図は、公的年金制度は、毎期とまでは言わないまでも少

⁴ われわれ自信の研究である Bryant-McKibbin (2004)は、1960年代、70年代に多くの先進国で経験されたアナロジーとして、一時的なベビーブームショックについて焦点を当てたものである。

なくとも時間を通じて、均衡しているべきであると明記されている。しかし、政府は、現実には、その実行において全く無力であることを示している。政治家は問題を山積させるのを好む。つまり、政治家は、なんらかの政策対応がなされる必要があることが白日のもとにさらされるまで、必要な政策の実行を、引き延ばそうとする。例えば、人口が高齢化し、賦課方式で営まれている公的年金制度において、年金給付額が年金保険料額を凌駕し始めると、政府は重い腰を上げ、年金政策を修正しようとする。年金保険料率引上げ、年金給付削減のどちらか、またはこの二つの組合せといった政策に関する政治的合意は、まずなされることはない。最後の抵抗は困難な決断を先送りすることである。そうしているうちに、年金制度における負債は蓄積され、より大きな債務が将来現れる。

多くの先進国においては、年金制度は不均衡になりがちであるということを認識せずして、公的年金制度をとらえることはできない。結論に行く前に、年金保険料と年金給付とがそれぞれ独立して決定され、そのため、年金部門における不均衡は政府財政を黒字ないしは赤字を発生させる不均衡年金制度を吟味する必要がある。

年金制度が不均衡である場合の出生率ショックの結果を明らかにするため、本節では、目標債務比率が変化しない不均衡年金制度(*Unbalanced-0T*)と目標債務比率が修正される不均衡年金制度(*Unbalanced-MT*)の2つの代替ケースにおける結論を示すこととする。

Unbalanced-0T 年金制度と *Unbalanced-MT* 年金制度においては、初期の債務は現実の債務となり、政府赤字は現実の赤字であるため、政府債務を増加させ、政府債務残高の対名目 GDP 比率を増加させる。

Unbalanced-0T 年金制度は、政府が現行の債務管理政策を変更することは許可しないし、それ故、目標公債債務残高のいかなる変更をも認めることはない。こうして、財政当局は新たに発生する財政赤字とそれに関連する政府債務の増加を相殺するように所得税率を上昇させる。仮定によって、財政当局は現在の債務比率の永続的な変化を一切許容しない。したがって、*Unbalanced-0T* 年金制度は、“年金制度は不均衡であるものの、政府予算は一時的にのみ不均衡である制度”として特徴づけることができるであろう。

それとは反対に、*Unbalanced-MT* 年金制度は、政府予算の持続的な不均衡を許容するし、債務残高比率の変化をも許容するものである。それゆえ、財政当局は、高齢化が年金制度に対して支出増大圧力を掛け続ける移行期の間は、赤字の発生や、その増加に関して寛容である。したがって、政府債務は経済に対してより高い水準にまで蓄積されることとなる。年金と財政における赤字が大きくなっても、財政当局は、なすに任せ、債務残高比率の上昇に対してなんら反応を示さない。しかし、最終的には、赤字と債務は非常に高い水準にまで達するので、財政当局は、お手上げになると仮定される。政府予算は、財政当局が年金保険料率または所得税率を上昇させることで歳入を増加させるか、または、年金給付ないしは歳出を削減することで支出を減らさない限り、通時的に均衡しないし、債務残高比率も安定化しない。

この *Unbalanced-MT* 年金制度においては、財政当局は、徐々に目標債務残高を、ベース

ラインの対名目 GDP 比率 35%から 80%の水準へと上昇させると仮定される。現実の債務残高比率が目標値を超過するやいなや、財政当局は状況を再評価し、さらなる債務残高比率の上昇を断固拒否する。したがって、現実の債務残高比率が目標値である 80%水準に収束するように、所得税率を上昇させ始めるのである⁵。

Unbalanced-OT 年金制度と Unbalanced-MT 年金制度で仮定される財政当局の行動は、多くの国において現実的あるとは言えない。しかし、こうした例は、財政および年金当局が直面するオプションの幅を吟味するのに有効なベンチマークであるし、財政および年金当局の行動の違いがどのように異なったマクロ経済的な影響を生み出すのかについての例示となるであろう。

図 24-26 は、二つの不均衡年金制度のもとで ZZ 国^{訳注}の年金および財政当局の異なる行動について要約である。比較を容易にするために、これらの図は 3 つの均衡年金制度のもとでの当局の行動を含んでいて、年金保険料率の水準、所得税率、そして所得に占める税の割合(年金と税が名目 GDP に占めるパーセンテージ)をプロットしたものである。シミュレーション結果を決定する人口ショックは非対称的な出生率の低下である(ZZ 国では大きな循環的な変動であるのに対して、US 国では小さな緩やかな変動である)。

年金保険料率(図 24)は、すでに議論されたように、老年従属人口比率と高齢化が進展する期間、租税均衡制度【訳注:tax-balanced system 年金給付率を一定値で外生化し、年金財政が每期均衡するように年金保険料率が内生的に変化するケース】のもとでは大きく上昇するし、中間均衡制度【訳注:intermediate-balanced system 年金給付率を一定にするのでもなく、年金保険料率を一定にするのでもなく、年金財政が每期均衡するように年金保険料率、年金給付率をともに内生的に変化させるケース。すなわち、租税均衡制度と給付均衡制度の中間形態】のもとではある程度上昇する。給付均衡制度【訳注:benefit-balanced system 租税均衡制度とは逆に年金保険料率を一定値で外生化し、年金財政が每期均衡するように年金給付率が内生的に変化するケース】と不均衡制度のもとでは、しかしながら、年金保険料率は人口変動ショック前の水準である 12.8%のままに維持される。

所得税率は、均衡制度においてよりも、不均衡年金制度のもとでの方が劇的に異なった動きを示す(図 25)。目標債務反応関数により、Unbalanced-OT 年金制度と Unbalanced-MT 年金

⁵ ZZ 経済、US 経済とも公的年金制度を運営している。ZZ 経済における方が US 経済よりも人口ショックが大きいので、ZZ 経済の年金制度に対してより強烈的な圧力がかかることとなる。さらに、ここで Unbalanced-MT シミュレーションケースが示しているように、US 国の財政当局ではなく ZZ 国の財政当局が目標債務残高比率を上昇させると仮定されている。われわれは、同一のショックで Unbalanced-OT 年金制度シミュレーションで ZZ 国の年金制度に発生する赤字を使って Unbalanced-MT 年金制度における BRATOT(訳注:モデル内の変数で目標名目政府債務残高対名目 GDP 比率を表す)の径路によって示される ZZ 国の政府債務の径路を計算している。Unbalanced-MT の問題点(均衡および Unbalanced-OT ケースについても同様なのであるが)は、例えば、モデル内の主体は、人口ショックが発生する前に、すなわち、高齢化が実際に始まる前に、財政当局および年金当局が、将来時点における高齢化が年金制度に与える支出増加圧力に対してどのように行動するであろうかを、正確に予期できることである。

^{訳注} ZZ 国は、出生率が急速に低下する、すなわち、若年従属率が急速に低下し、老年従属率が急速に上昇する国である。一方、US 国においては、出生率の低下すなわち高齢化の進行は徐々にしか進行しないものと仮定されている。本稿においては、ZZ 国が日本、US 国がアメリカとみなされている。

Figure 24. ZZ: Pension Tax Rate under Balanced and Unbalanced Pension Systems
Asymmetric Shock with Cross-Border Spillovers

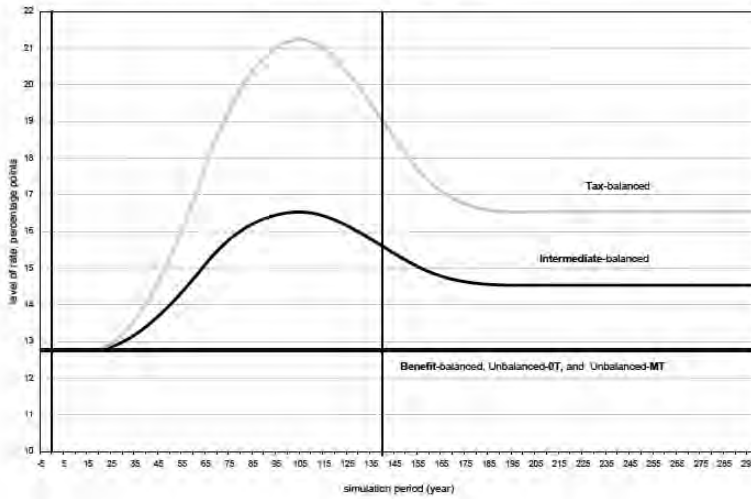
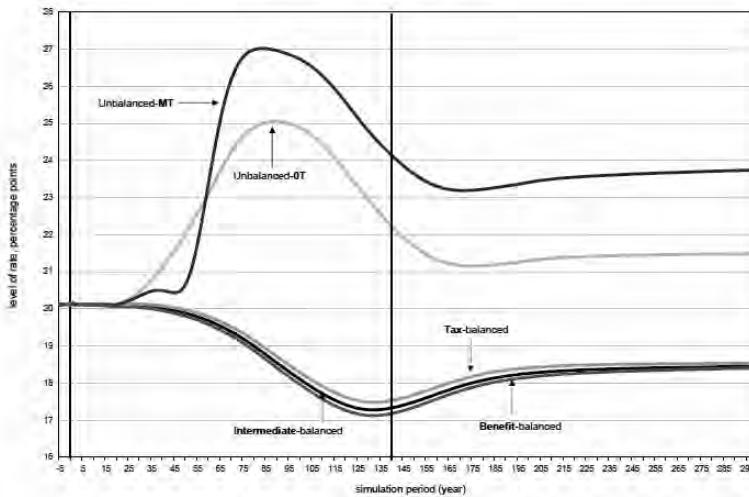
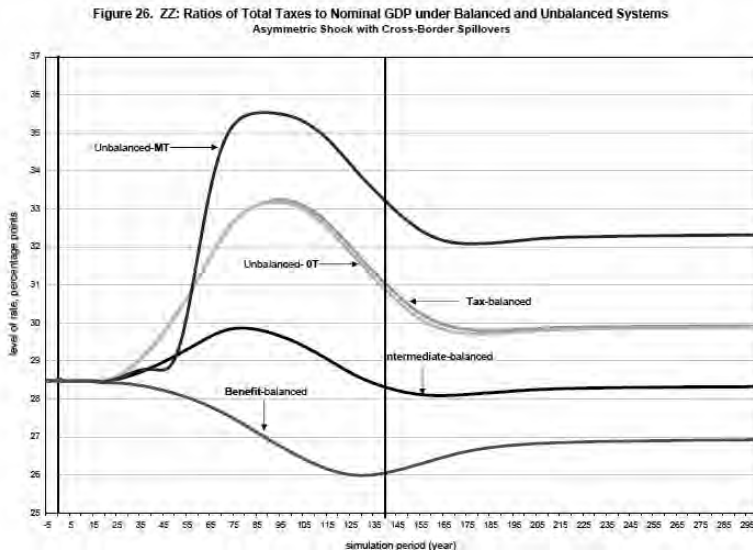


Figure 25. ZZ: Income Tax Rate under Balanced and Unbalanced Pension Systems
Asymmetric Shock with Cross-Border Spillovers



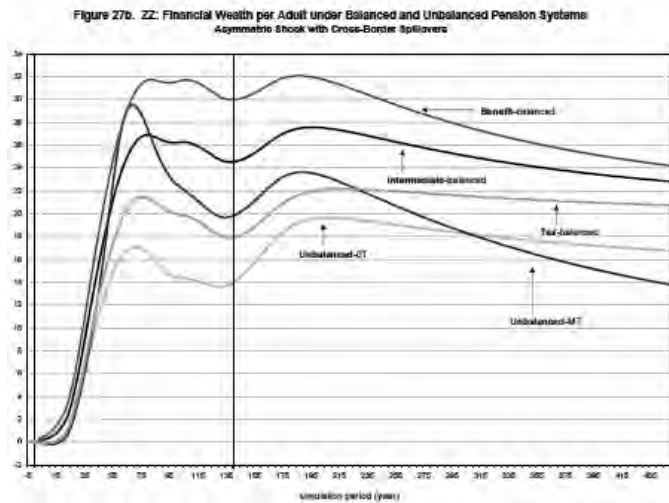
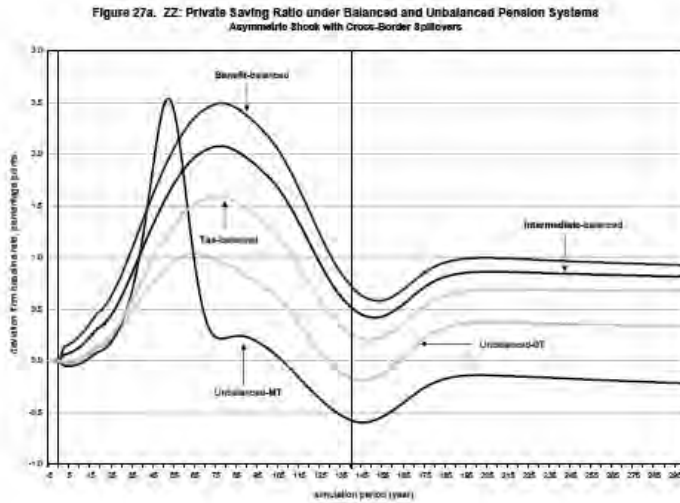
制度シミュレーションでは、所得税率は十分に上昇しなければならない。均衡制度のもとでは、所得税率は下落し、それから人口の循環的な動きに反して動き、最終的には、20.1%のベースラインの水準を下回ることとなる。二つの不均衡制度のもとでは所得税率は上昇するのだけでも、時間的推移は非常に異なっている。Unbalanced-OT 年金制度の仮定のもとでは、財政当局は目標債務残高ないし、その目標債務反応関数の反応係数を調整しないので、所得税率は老年従属人口比率が年金財政に支出増大圧力をかけるやいなや上昇し始める。図 25 における Unbalanced-OT 制度のもとでの所得税率の経路と図 24 における租税均衡制度のもとでの年金保険料率の経路を比較してみると、質的な動きは基本的には同様であることが



分かるであろう。大雑把にいうと、Unbalanced-0T 年金制度シミュレーションにおける所得税率は、租税均衡シミュレーションにおいて年金保険料率が年金財政赤字の発生を防ごうと動いたのと同じメカニズムで、政府財政の赤字の発生を阻止するために動いているのである。

Unbalanced-MT 年金制度のもとでは、対照的に、高齢化が進行する最初の数十年の間における所得税率の上昇は、Unbalanced-0T 年金制度で必要であった上昇分よりもずっと少なくてすむ。政府の財政赤字が拡大し、債務残高比率が上昇しても、財政当局は全く消極的であり、所得税率を上げようとはしない。財政当局は、発生しつつある赤字と上昇を続ける債務残高比率を止めざるを得なくなったときには、しかしながら、所得税率は驚くほど急激に上昇させる必要が生じる。さらに、かなりの高水準にまで到達し、それからいくぶん下落しつつも、Unbalanced-0T 年金制度シミュレーションにおける水準よりも高い水準に落ち着くこととなる。

対名目 GDP 比で見た政府税収の結果は、5 つの年金制度で非常に幅広いレンジに散らばっているが、それは、マクロ経済と異なる年金保険料率と所得税率との複雑な相互作用を反映している(図 26)。租税均衡制度と Unbalanced-0T 制度における所得に占める租税額の割合の動きは、予想される通り、ほとんど区別ができない。経済に対する税の負担については、給付均衡制度のもとで一番小さくなる。実際、定常状態における最終的な租税対所得比率はベースラインの初期値である 28.5%よりも 1.5%ポイント程度小さくなっている。Unbalanced-MT 年金制度のもとでの大きく、永続的な債務残高比率の上昇を与件とすると、中長期的に税負担の大幅な上昇が発生する(28.5%から 32%以上への上昇)。しかしながら、Unbalanced-MT 年金制度においては、税負担は、最初の数十年間、租税均衡制度や Unbalanced-0T 制度よりはるかに小さいし、また中間均衡制度に較べても、同じかやや小さいということには留意する必要がある。



2つの不均衡年金制度の大きな違いは、民間貯蓄と金融資産の蓄積に明白に現れる。国境間スピルオーバー効果が存在するもとの出生率の低下は、経済規模に対する民間貯蓄を引上げ(図 27a)、成人一人当たり金融資産をより急速に蓄積させる(図 27a)が、それは少子化にともない養育費が減少することに帰着される。しかし、貯蓄と金融資産の動態径路と最終的な水準は、財政当局が巨額な財政赤字を許容し、債務残高比率を上昇させる場合には、全く異なる。Unbalanced-MT 年金制度における民間貯蓄は年金制度と財政赤字が増加する間急速に上昇する。民間貯蓄は政府の赤字を部分的に相殺するように大幅に上昇する(分析のフレームワークにはリカードの等価定理が考慮されていないため、相殺できる幅は部分的である)。財政当局が目標債務比率のさらなる上昇にストップをかけるようになると、しかしながら、所得税率が急速に上昇し始め、その結果、民間貯蓄は急速に低下する(この場合も、

Figure 28. ZZ: Capital-Output Ratios under Balanced and Unbalanced Pension Systems
Asymmetric Shock with Cross-Border Spillovers

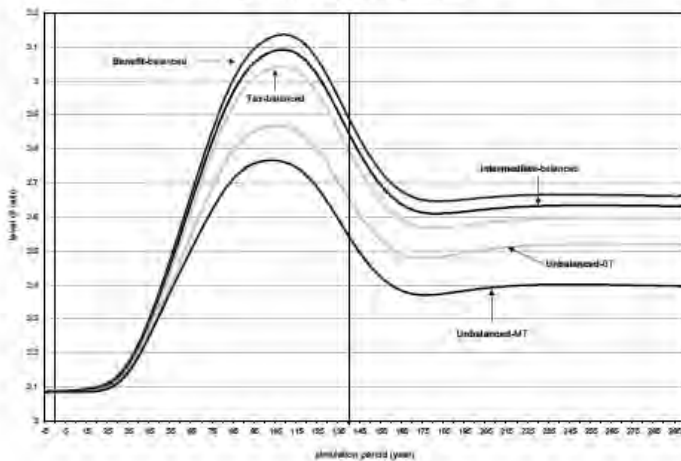
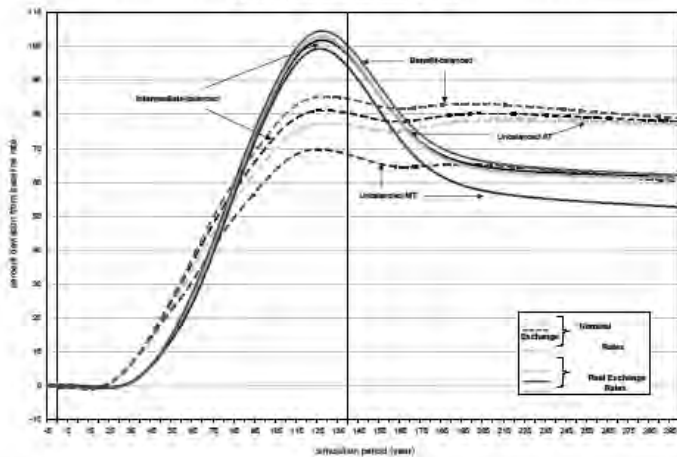


Figure 29. Nominal and Real Exchange Rates, Balanced and Unbalanced Pension Systems
Asymmetric Shock with Cross-Border Spillovers



政府が赤字を小さくする行動を部分的に相殺する)。図 26 にあるように、経済に対する所得税の最終的な水準は、より高くなる。それゆえ、Unbalanced-MT 年金制度のもとでは、中期までには、貯蓄率と成人一人当たり金融資産さえも、5 つの年金制度のなかで、一番低くなってしまう。

異なる貯蓄行動の結果、資本ストックと生産能力の水準は、予想される通りの結果に落ち着く。ZZ 経済は、年金制度が給付均衡制度により運営されるのであれば、資本ストックと資本産出係数の循環的な増加が一番大きくなる(資本産出比率については、定常値が一番大きくなる)。資本ストックと資本係数の増加は、Unbalanced-OT 制度における方が、均衡制度のいずれよりも小さくなるし、目標債務比率の大幅な上昇を認める政策全てのうちで一番小さくなる(図 28)。

Figure 30. ZZ: Ratios of Nominal Trade Balance to Nominal GDP, Balanced and Unbalanced
Asymmetric Shock with Cross-Border Spillovers

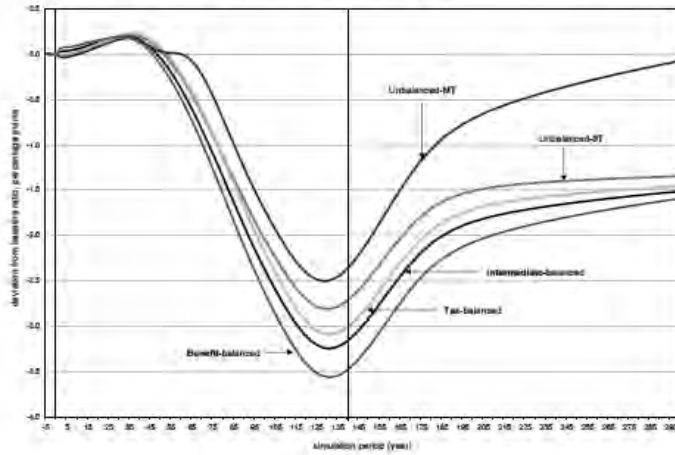
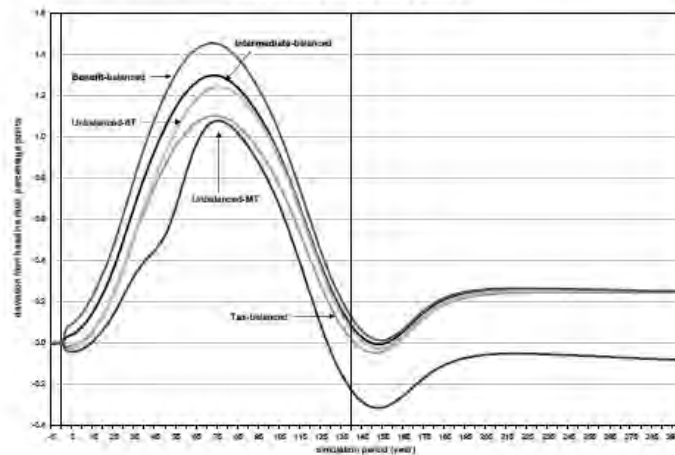
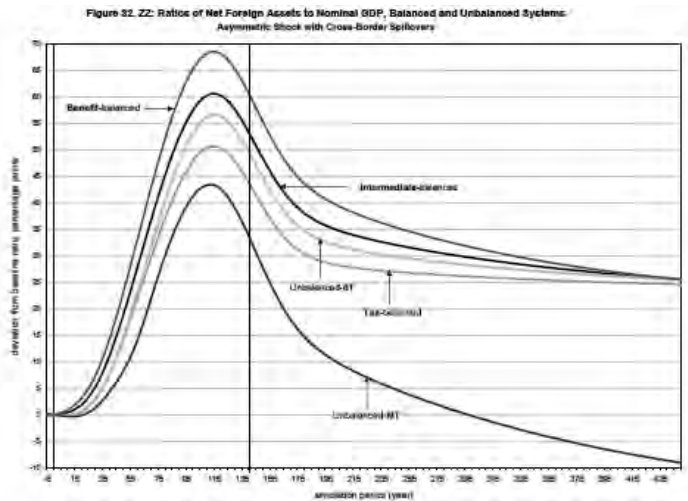


Figure 31. ZZ: Ratios of Current Account to Nominal GDP, Balanced and Unbalanced Systems
Asymmetric Shock with Cross-Border Spillovers



ZZ 経済の政府がなす公的年金制度の運営についての選択は、人口変動への調整という径路を通じて名目および実質為替レートの変動に影響を与える(図 29)。Bryant(2004)で示されたように、分析的なモデルへの公的年金制度の導入は、年金制度が存在しないモデルに較べて、明らかに、出生率ショックに対して ZZ 国の通貨が増価に転じる度合いを減じることとなる。年金制度が不均衡であり、財政当局が目標債務残高比率の大幅な上昇を許容する場合には、すなわち、Unbalanced-MT 年金制度のもとでは、ZZ 通貨の増価の度合いは小さくなり、ZZ 経済の輸入率の上昇が一番小さくなる。さらに、US 経済の輸入率の増加幅が一番小さくなり、対外収支の赤字の大きさは一番小さくなる(図 30)。まずあり得ないことだと思うが、公的年金制度を ZZ 国の純輸入に与える影響という観点から、すなわち、ZZ 経済の消費の緩衝材としての役割から善し悪しを判断するとすれば、給付均衡制度がもっとも良好なパフォーマンスを示し、Unbalanced-MT 年金制度がもっとも悪いパフォーマンスを示すとい



うことになる。同じような順位付けは、海外からのネットの投資所得の大きさについても適用できる。Unbalanced-MT 年金制度のもとでは、ZZ 国の貯蓄はもっとも不調であり、その結果、ネットで見た投資所得は一番小さくなる。このように、Unbalanced-MT 年金制度下においては、対名目 GDP 比で見た経常収支バランスは 5 つの年金制度の全てのうちで中期的な増加が一番小さくなっている。均衡制度は不均衡制度に較べてすべて中期的な増加が一番大きい。一番高い貯蓄率を持つ給付均衡制度は一番大きな経常収支黒字を計上する。ZZ 国の純対外資産残高は、每期毎期の経常収支フローの積み上げに対応するが、全ての対外取引の結果である(図 32)。均衡年金制度においては、不均衡制度よりもずっと大きな純対外資産残高が計上される。長期においては、Unbalanced-MT 年金制度では、急速に悪化していき、最終的にはマイナスに転じるため、ZZ 経済はかなりの規模の純対外債務国となる。

最後の図は、図 33a と図 33b であり、成人一人当たり消費額を表している。経済をオープンにすることで生じるクッション効果は、もっとも重要なものである。ZZ 経済の国民貯蓄、資本ストックそして純対外資産にもっとも好ましくない影響を与える Unbalanced-MT 年金制度でさえも、中長期的に成人一人当たり消費を数十年間ベースラインケースのそれを上回らせるほど強力なものである。全ての均衡年金制度では、成人一人当たりおよび一人当たりで見た消費へ与える好影響は特筆すべきものである。確かに、その他の経済に較べた ZZ 経済の産出額や消費額の大きさは次第に減少していくけれども、成人一人当たりおよび一人当たり消費は、顕著に増加しており、断じて減少してはいない。

人口変動に対する調整は、国家間でも、世代間でも大きな分配効果を有する。われわれの理論分析の枠組みでは、個々の年齢別コホートの消費や資産蓄積について追跡できないので、分配問題に正確に焦点を当てることはできない。しかし、シミュレーションモデルでは、分配効果に関するある程度の推量は可能である。

Figure 33a. ZZ: Adult Consumption per Adult, Balanced and Unbalanced Pension Systems
Asymmetric Shock with Cross-Border Spillovers

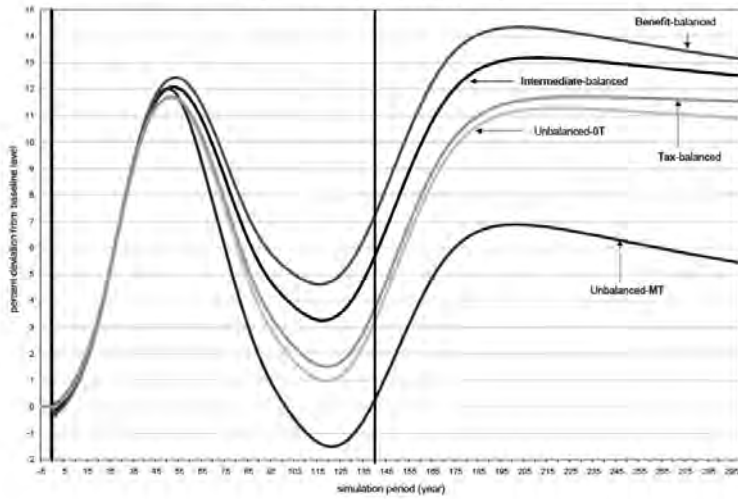
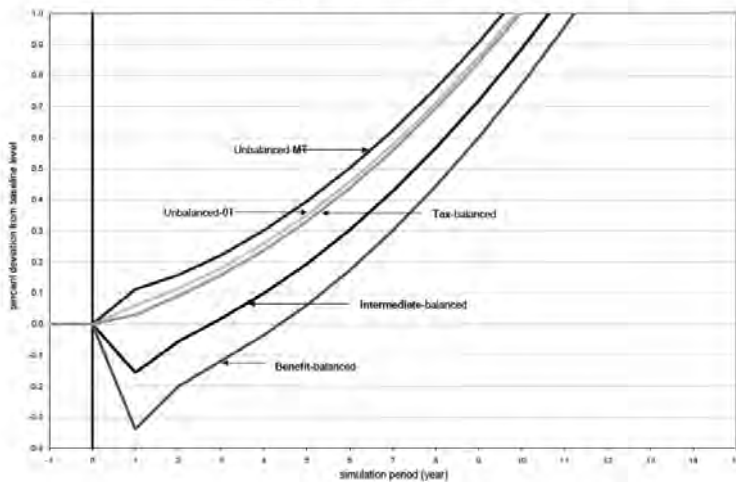
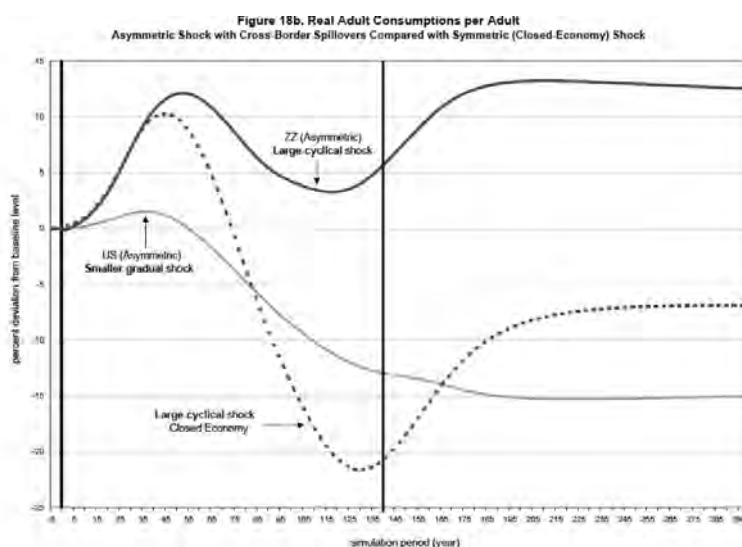
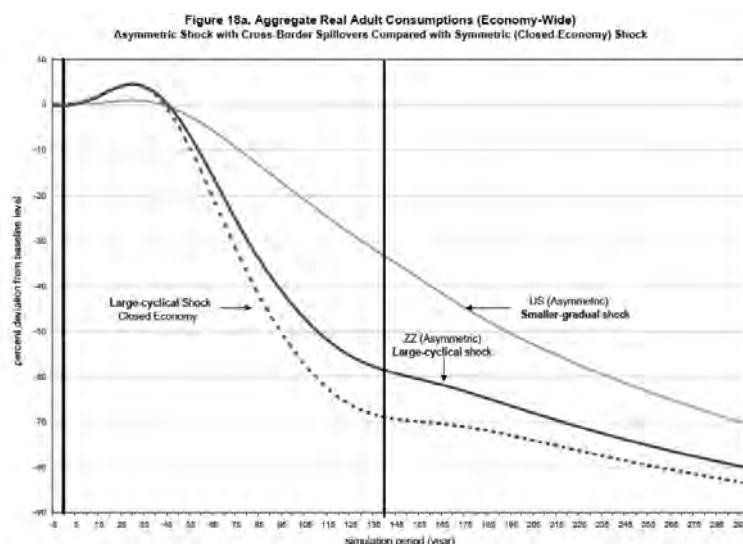


Figure 33b. ZZ: Adult Consumption per Adult Balanced and Unbalanced Pension Systems
Initial Decades - Asymmetric Shock with Cross-Border Spillovers



国家間の分配効果についてはすでに議論した。非対称的な人口変動が存在する中では、ZZ 経済にとって望ましいクッション効果は、相手国である US 経済にとっては、望ましくはないものとなる。非対称的な人口変動が開始された後、絶対規模で見ても、US 国の人口および産出額が世界経済に占める割合は相対的にどんどん大きくなっていくという事実にもかかわらず(図 18a)、成人一人当たり消費への影響は明らかに ZZ 経済とは反対である(図 18b)。一人当たりで測った US 経済のこうした結果は短期においても、中期においても、長期においても成り立つ。これは年金制度が均衡しようとする不均衡であろうとそうである。US 経済にとって一人当たりタームで見たネガティブな影響がもっとも軽減されるのは、ZZ 国の財政当局が財政赤字と債務の累積を許容する場合(Unbalanced-MT 年金制度)であり、政府財政を均衡させる場合ではない。



同一国内の世代間の分配効果はずっと微妙である。ZZ 経済における勤労世代から引退世代を含めた成人について平均してみると、成人一人当たり消費への影響は人口変動が存在しない場合と比べると短期的には改善され、中期的には悪化し、長期的には改善することとなる(図 33a)。しかし、年金制度の有無、あるいは年金制度の運営方法の選択如何では、それぞれのコホートがその結果をどのように評価するのかに関して大きな違いが生じる。

例えば、中間均衡制度と Unbalanced-MT 年金制度のもとでの ZZ 経済の動きの違いをみることにしよう。出生率が低下し結果として高齢化が進展すると、最初に経済に影響を与えるので、もし財政および年金当局が財政赤字を垂れ流し、年金給付の増加分に必要とされる資金を、年金保険料率ないしは所得税率を上げることではなく公債を発行することで賄おうとするならば、その時生存し消費している高齢労働者のコホートは満足するかもしれない。

われわれのシミュレーションモデルでは、リカードの等価定理は成り立っていないので、今日働いている個人は、今日の財政赤字と蓄積された債務残高のために将来負担しなければならないであろうより高い税率を完全に予期し、自らの貯蓄を高める(すなわち、消費を削減する)ようなことはしないからである。言い換えれば、増加した民間貯蓄は政府の赤字を完全には相殺しないのである。現在働いている高齢者、およびすでに引退し現在年金受給者となっている世代は、税率が引き上げられるであろうときにはすでに死んでいるだろうと考える。それゆえ、今日の勤労世代は今日の財政当局の行動の結果から引き出すことができる一部を、将来世代を犠牲にすることで、消費する方を選好する。世代はわれわれの理論分析では利他心によって結びつけられてはいないし、将来世代の厚生は現在世代の厚生に何ら影響を及ぼすことはない。高齢者一人当たり消費は、それゆえ、年金制度が均衡的に営まれているよりもむしろ **Unbalanced-MT** 年金制度である場合、短期的には大きくなる。さらに、租税均衡制度ないしは中間均衡制度は、高齢者に給付均衡制度におけるよりもより高い消費水準を享受させる。

経済的な厚生が、もっとも若い勤労者ないしは将来世代の観点で評価されたとすると、望ましい制度は全く別のものとなる。若年勤労者や将来世代は、今日の政府が、今日の赤字を賄うために公債を発行して債務残高を増加させることよりも、年金保険料率あるいは所得税率を引き上げるか、年金給付や他の政府支出を削減するかによって財政を均衡させることを望むであろう。将来世代は最終的に **Unbalanced-MT** 年金制度のもとでより多くを負担しなければならない世代である。ややオーバーに、そして世代間対立のエッセンスを捉えようと、今日の財政赤字の負け組は将来世代であり、将来の租税負担者であり、勝ち組は、今日の勤労世代であり、今日の納税者であり、ある程度は将来の資本ストックや対外債権所有者である。他の均衡年金制度と比較して **Unbalanced-MT** 年金制度から派生する将来世代に好ましくない影響は、図 33a にハッキリと表れている。

現時点における年金受給者と高齢労働者は、年金制度の選択に関して、若年労働者やまだ生まれていない世代とは正反対の選好を持ちがちであるという指摘は大変示唆に富んでいるので、横軸にこれまでより短い期間を取りかつ目盛を調整することでシミュレーションの初期時点をより明確にした図 33b により見てみることにしよう。人口ショックの最初の数十年の間、**Unbalanced-MT** 年金制度では、財政赤字と公債を蓄積することで最高水準の成人一人当たり消費を享受できる。事実、こうした最初の何年かは、5つの年金制度のランキングが中長期におけるランキングと全く正反対になってしまっている。図 33a と図 33b にプロットされた変数は、若年者から高齢者まで含む全ての成人について平均した成人一人当たり消費であることを思い出して頂きたい。5つの年金制度間で、高齢者のみの現在の消費ランキングと将来世代のランキングを比較することがもしできるとすれば、そのコントラストははるかに驚くべきものとなるであろう。

世代間公平に関する問題はかなり複雑である⁶。世代間公平について論じた文献はすでに

⁶ ここでは、複雑な問題のうちの一つを見てみることにしよう。経済における長期的な成長率の決定要因

膨大な量でありさらに増え続けている。経済学者間においてさえ意見の一致は見られていない⁷。世代間公平にかわる他の基準の導入についてはもっと多くの異議がある⁸。こうした全ての困難にもかかわらず、代替的な年金制度間の比較や選択の根底には、世代間の公平問題を解決することがある。

3. 結論

本研究プロジェクトで開発された分析手法は、人口変動が外国との取引を介してマクロ経済に与える影響について重要な示唆を与えた。分析では、為替レート、対外収支バランスと相互作用、すなわち他の国へのスピルオーバー効果に焦点が当てられた。国境を越えたマクロ的な影響は、これまでほとんど全ての分析で無視されてきたけれども、非常に重要すぎて無視することはいかなる観点からも正当化することはできない。為替レートと国境間取引を介して作用する強力な効果は無視すれば、人口変動のネットのインパクトに関して大変不正確な評価を行わざるを得ないこととなる。

人口変動のマクロ経済的な効果を分析するには、若年従属率(親から子への移転)と老年従属率(公的年金を通じた勤労世代から引退世代への移転)という年齢分布の両端に注目しなければならない。若年従属率を扱ったわれわれの前回の研究では、マクロ計量モデルへ子の消費と親から子への移転支出をモデル化するという特殊な方法で若年従属率を導入することで、人口変動の効果についてこれまでと異なった結果に到達した。老年従属率と公的年金制度に焦点を当てた本稿では、類似の結論に到達した。すなわち、公的年金制度を運営する方法や、政府債務を管理する方法が異なれば、特に経済が外国に対して開かれていることを完全に考慮するのであれば、全く異なったマクロ的な影響を与え得るというものである。

われわれの前回の研究では、親から子への移転と公的年金制度を介した高齢者への移転はしばしば重要なマクロ経済変数へ相反する効果を与えることが示された。著しい出生率の低下による若年従属率と老年従属率の相反する効果は、例えば、外国との取引に現れる。若年従属率を考慮に入れると、ある経済において子供の数が減少すると、さもなければ子供の養育に振り向けられた資源が大人が利用できる資源として解放される。このように、成人の消

の中でもっとも重要なのは、技術進歩率である。本稿の分析枠組みでは、技術進歩率は外生であると仮定されている。将来の技術進歩率が年に3%を超えるほど高ければ、将来世代の厚生は相対的に改善し、短期にどの程度の貯蓄がなされたかにかかわらず、高い所得と消費水準を享受できる。反対に、技術進歩率が大変低ければ、将来世代の所得や消費水準は、短期の貯蓄が高かったとしても、がっかりするものとなる。今日の貯蓄を高く保つために、今日の勤労者・納税者に犠牲を強いることが妥当であるかいは、彼らの生産性の先行きに対する予想に依存するであろう(しかしながら、Herb Steinは、ほとんどの人々は子供が現在より豊かになるか否かという予想とは独立に子供のために貯蓄することに気がつくべきであった)。

⁷ Portney and Weyant (1999)に編集された文献に多くの重要な研究が存在する。特に、especially Cline (1999)、Lind (1995)、Nordhaus (1999)、and Schelling (1999)を見よ。他の参考文献としては、Deaton and Paxson (1994)、Lind (1995)、Ball and Mankiw (1995)、Corak (1998)、Shiller (1999)がある。

⁸ 例えば、Parfit (1982)、Cowen and Parfit (1992)、Laslett and Fishkin (1992)および Shaviro (1997)を参照のこと。

費、貯蓄そして金融資産は短期的には増加し、そしてこうした変化は為替レートに与える後押しと相まって今度は資源の純輸入と海外からの純投資フローを増加させる。老年従属率と公的年金制度を考慮に入れると、海外との取引を別の方向へと向かわせる。われわれのモデルでは、公的年金制度が導入されると、為替レートはあまり増価しなくなり、資源の純輸入や海外からネットの投資フローを呼び込む力はいくぶん削がれてしまうこととなる。出生率の低下から来る若年従属率の低下は、その結果生じる人口の高齢化の悪影響を和らげる⁹。

人口変動の国際的な帰結に関するこの研究プロジェクトの分析から明らかになった基本的な点は、政策的な観点から強調するに値するものである。こうした結論は、公的年金制度の選択に関する政策判断、世代間公平問題に関する政策担当者の視点、および人口高齢化の厚生の結果の政策評価と関わりがある。本稿の結論にあたって、この3つを順に確認してみることにしよう。

公的年金制度に関する政策的な選択においては、短期的なプレッシャーだけではなく将来についてもよく考慮に入れた分析に基づいて決定されるべきである。長期的な経済厚生は、適切に現在価値として引き直された上で、国民貯蓄を奨励する、ないしは過度にペナルティーを与えない年金政策を選択することに決定的に依存している。人口転換に急激に突入する、もしくは高齢化が進展している国では、政策担当者は世界の残りの国と人口高齢化を共有化することで、その影響をやわらげる政策を行うことが必要である。

このような貯蓄を奨励し国境間取引によって高齢化を緩和するという基準は、賦課方式的な公的年金制度の運営に関する選択には重要なインプリケーションを持っている。他の条件が等しければ、政策担当者は、年金給付と年金保険収入との間に不均衡を蓄積する制度ではなく、双方が均衡する年金制度を選好すべきである。さらに、2つの基準を前提とすれば、政策担当者は、人口高齢化の進展により、巨額な財政赤字の発生と公債残高の積み上がりには特に用心する必要がある。このような結論は本稿の分析ではとても頑健である。

しかしながら、世代間公平性という困難な問題には失敗している。国民貯蓄を最大化する、または他国との財・資本のやりとりによって人口変動の悪影響を緩和する公的年金制度の選択という基準では、将来世代に対して今日生存している世代が有利なのか不利なのかという分配的効果については考慮の埒外である。現存世代は選挙権を有している。それに対して、まだ生まれていない世代は今日の選挙においては投票できない。世代間公平性に関する分析においても政策においても、公的年金制度についての政策選択が中心とならざるを得ない。こうした世代間公平問題は、政治的に困難な課題であるという事実と直面することとなるが、直面することよりも、うやむやにしてしまう方がはるかに悪いことであろう。

最後に、人口高齢化から派生する厚生の評価について再び考えてみよう。広く受け入れられている考えとして、人口高齢化は経済に悪影響を与えるというものであろう。こうした考え方は過度に単純化されすぎている。重要な点としては、特に、人口変動において他の経済

⁹ 若年従属率の有る無し、公的年金制度の有る無しで、モデルシミュレーションの結果が対称的となる効果については、Bryant (2004)で詳細に論じられている。

よりもはるかに先んじている開放経済にとっては、それは根本的に誤った考え方である。すでに出生率低下を経験しており、現在高齢化が進行中である国、すなわち、21世紀初頭の日本の状態であるが、人口変動が持つ大きなインパクトを他国へ分散させることができる。結局、他の国々とショックを共有することができるのである。一人当たり指標で見て、結果はその国の居住者に良いものとなっている。人口高齢化の議論においては、こうした基本的な点についてほとんど注意が払われていない。

一国の厚生分析においては、当然、一人当たり経済変数に全面的に信頼をおくことはできない。例えば、政治的な目的で、世界の他の国と比較して自国のマクロデータを強調する必要があるであろう。ある国の出生率低下が、他の国より時期が早く、または進展が速いならば、その国の人口、GDPそして消費は世界の経済規模に占める割合はどんどん小さくなっていく。われわれのモデルでは、ZZ経済の規模は、大規模な高齢化が進行した後、US経済の規模に対して小さくなる。ZZ経済が投資や消費に利用できる資源が相対的に少なくなるので、ZZ国の政府、もしくはZZ国自体の世界に対する影響力は衰えるであろう。実際、出生率の低下が早期に、速く進んだ日本では、人口高齢化は急速に進展し、人口や経済規模は相対的に縮小し、世界における権力や安全保障上に関する影響力は薄れていくかもしれない。

このように、アグリゲイトされたマクロ経済変数への人口変動が与える影響を無視すべきではないが、人口変動は、一人当たりの経済厚生という尺度では、(人口変動が与える影響についての)単純な考えをひっくり返すような力強い効果を持っていることを忘れるべきではない。開放経済における個々人の見方からすると、人口高齢化の厚生的な帰結は、マクロ変数のみに基づく結論とは全く正反対なものとなる。出生率と高齢化の動向がまったく対称的な開放経済においては、人口変動にともなうマイナスの影響は、世界の他の国がそれを共有してくれるため、緩和されるのである。そうした緩和効果や共有効果は外国からみると望ましいものではないが、高齢化国からみると、かなりの経済厚生上の利得が期待できる¹⁰。

本稿で要約された分析は、抽象的かつ定性的すぎるため、日本や他の急速な高齢化が進展している国の現在の状況に一般化して応用することは困難である。しかし、モデルから得られた定性的な分析による結論は頑健である。本稿で強調された定性的な影響は、日本のマクロ経済や為替レートに重要な役割を果たしてきたし、これからも果たし続けていくであろうことは想像に難くない。

参考文献

Aaron, Henry J., and Robert D. Reischauer. 2001. Countdown to Reform: The Great Social Security Debate. Revised edition. (First edition 1998.) New York: Century Foundation Press, 2001.

¹⁰ Burtless (2002)は、国内経済(閉鎖経済)の観点から、人口高齢化の問題点ばかりでなく望ましい点について、いくつか理由を挙げている。

- Aaron, Henry J., Barry P. Bosworth, and Gary Burtless. 1989. *Can America Afford to Grow Old? Paying for Social Security*. Washington, DC: The Brookings Institution, 1989.
- Attanasio, Orazio P., and Giovanni L. Violante. 2000. "The Demographic Transition in Closed and Open Economy: A Tale of Two Regions." Draft paper, 12 February 2000. [Published version?]
- Auerbach, Alan J., Jinyong Cai, and Laurence J. Kotlikoff. 1991. "U.S. Demographics and Saving: Predictions of Three Saving Models." *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 34 (1991), pp. 135-156.
- Ball, Laurence, and N. Gregory Mankiw. 1995. "What Do Budget Deficits Do?," in *Budget Deficits and Debt: Issues and Options* (Kansas City: The Federal Reserve Bank of Kansas City, 1995), pp. 95-119.
- Becker, Gary S., and Robert J. Barro. 1988. "A Reformulation of the Economic Theory of Fertility." *Quarterly Journal of Economics*, 103 (Feb. 1988), 1-25.
- Birdsall, Nancy, Allen C. Kelley, and Steven W. Sinding, eds. 2001. *Population Matters: Demographic Change, Economic Growth, and Poverty in the Developing World*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- Blanchard, Olivier J. 1985. "Debt, Deficits, and Finite Horizons." *Journal of Political Economy* 93: 223-47.
- Bloom, David E., and Jeffrey G. Williamson. 1997. "Demographic Transitions, Human Resource Development, and Economic Miracles in Emerging Asia," in Jeffrey Sachs and David Bloom, (eds.), *Emerging Asia* (Manila: Asian Development Bank) 1997. [Also Working Paper No.6268, National Bureau of Economic Research, Cambridge, November 1997.]
- Bloom, David E., David Canning, and Jaypee Sevilla. 2001. "Economic Growth and the Demographic Transition." NBER Working Paper No. 8685. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, December 2001.
- Borsch-Supan, Axel, Alexander Ludwig, and Joachim Winter. 2003. "Aging, Pension Reform, and Capital Flows: A Multi-country Simulation Model." Revised January 2003. Mannheim: Mannheim Institute for the Economics of Aging, January 2003.
- Bosworth, Barry P., and Gary Burtless, eds. 1998. *Aging Societies: The Global Dimension*. Washington, DC: Brookings Institution, 1998. (Introduction: "Population Aging and Its Impact on Economic Performance: Overview.")
- Brooks, Robin Jermyn. 2000, 2003. "Population Aging and Global Capital Flows in a Parallel Universe. " *IMF Staff Papers*, 50 (2003), 200-221. [Previous draft IMF Working Paper WP/00/151. Washington, DC: International Monetary Fund, August 2000.]
- Brooks, Robin Jermyn. 2000. "What Will Happen to Financial Markets When the Baby Boomers Retire?" IMF Working Paper WP/00/18. Washington, DC: International Monetary Fund, February 2000.

- Brooks, Robin Jermyn. 2002. "Asset-Market Effects of the Baby Boom and Social-Security Reform." *American Economic Review*, 92 (May 2002), 402-406.
- Bryant, Ralph C., and Long Zhang. 1996a. "Intertemporal Fiscal Policy in Macroeconomic Models: Introduction and Major Alternatives." *Brookings Discussion Paper in International Economics* No. 123, June 1996. Washington, DC: Brookings Institution, 1996.
- Bryant, Ralph C., and Long Zhang. 1996b. "Alternative Specifications of Intertemporal Fiscal Policy in a Small Theoretical Model." *Brookings Discussion Paper in International Economics* No. 124, June 1996. Washington, DC: Brookings Institution, 1996.
- Bryant, Ralph C., and Warwick J. McKibbin. 1998. "Issues in Modeling the Global Dimensions of Demographic Change." *Brookings Discussion Paper in International Economics* No. 141. Washington, DC: Brookings Institution, December 1998.
- Bryant, Ralph C., and Warwick J. McKibbin. 2004. "Incorporating Demographic Change in Multicountry Macroeconomic Models: Some Preliminary Results." Initial draft March 2001; revised October 2001 and April 2003. Forthcoming 2004 in volume published by Edward Elgar, edited by Paolo Onofri for the Economic and Social Research Institute of the Japan Cabinet Office.
- Bryant, Ralph C., Hamid Faruquee, and Delia Velculescu. 2002. "Population Aging and Public Pension Systems: A First Look at the Cross-Border and Global Effects." Paper for the Fourth International Forum, Economic and Social Research Institute, Japan Cabinet Office, February 2002. Washington, DC: Brookings Institution, February 2002.
- Bryant, Ralph C., Hamid Faruquee, Delia Velculescu, and Elif Arbatli. 2004. "Fertility Declines and Youth Dependency: Implications for the Global Economy." Working paper first circulated in February 2003. Revised version March 2004. Washington, DC: Brookings Institution, March 2004.
- Bryant, Ralph C. 2004. "Analyzing the Effects of Demographic Change in a Global Macroeconomic Model: Theoretical Framework and Illustrative Simulations." Revised working paper drawing on joint work with Hamid Faruquee and Delia Velculescu, March 2004. Washington, DC: Brookings Institution, March 2004.
- Burtless, Gary, and Barry P. Bosworth. 1997. "Privatizing Social Security: The Troubling Trade-Offs." *Policy Brief* No. 14. Washington, DC: Brookings Institution, March 1997.
- Burtless, Gary. 2002. "Does Population Aging Represent a Crisis for Rich Societies?" Unpublished paper presented at the January 2002 annual meetings of the Allied Social Sciences Association. Washington, DC: Brookings Institution, January 2002.
- Clark, Robert L., and Olivia S. Mitchell. 2002. "Strengthening Employment-Based Pensions in Japan." *NBER Working Paper* 8891. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, April 2002.

- Cline, William R. 1999. "Discounting for the Very Long Term." in Paul R. Portney and John P. Weyant, eds., *Discounting and Intergenerational Equity*. Washington, DC: Resources for the Future, 1999.
- Coale, Ansley J., and Edgar M. Hoover. 1958. *Population Growth and Economic Development in Low-Income Countries*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1958.
- Corak, Miles, ed. 1998. *Government Finances and Generational Equity*. Ottawa: Statistics Canada and Human Resources Development, February 1998.
- Cowen, Tyler, and Derek Parfit. 1992. "Against the Social Discount Rate," in Peter Laslett and James S. Fishkin, eds., *Justice Between Age Groups and Generations*, Philosophy, Politics and Society, Sixth Series, pp. 144-61. Yale University Press: New Haven, 1992.
- Cutler, David M., James M. Poterba, Louise M. Sheiner, and Lawrence H. Summers. 1990. "An Aging Society: Opportunity or Challenge?" *Brookings Papers on Economic Activity*, 1990:1, pp. 1-73.
- Deaton, Angus S., and Christina H. Paxson. 1994. "Intertemporal Choice and Inequality." *Journal of Political Economy*, 102 (1994), 437-67.
- Deaton, Angus S., and Christina H. Paxson. 1997. "The Effects of Economic and Population Growth on National Saving and Inequality." *Demography*, 34 (February 1997), 97-114.
- Disney, Richard. 1996. *Can We Afford to Grow Older? A Perspective on the Economics of Aging*. Cambridge, MA: MIT Press, 1996.
- Elmendorf, Douglas W., and Louise M. Sheiner. 2000. "Should America Save for its Old Age? Fiscal Policy, Population Aging, and National Saving." *Journal of Economic Perspectives*, 14 (Summer 2000), 57-74.
- Evans, George W., and Seppo Honkapohja. 2001. *Learning and Expectations in Macroeconomics*. Frontiers of Economic Research series. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2001.
- Faruquee, Hamid, and Douglas Laxton. 2000. "Life Cycles, Dynasties, Saving: Implications for Closed and Small Open Economies." IMF Working Paper No. WP/00/126. Washington, DC: International Monetary Fund, July 2000.
- Faruquee, Hamid, Douglas Laxton, and Steven Symansky. 1997. "Government Debt, Life-Cycle Income and Liquidity Constraints: Beyond Approximate Ricardian Equivalence." IMF Staff Papers, 44 (September 1997), 374-82.
- Faruquee, Hamid. 2000. "Population Aging and its Macroeconomic Implications." Chapter I in *Japan: Selected Issues*. IMF Staff Country Report No. 00/144. Washington, DC: International Monetary Fund, November 2000. [Available from IMF website.]
- Faruquee, Hamid. 2002. "Population Aging and its Macroeconomic Implications: A Framework for Analysis." IMF Working Paper WP/02/16. Washington, DC: International Monetary Fund, January 2002. [Earlier draft October 2000.]

- Faruquee, Hamid. 2003a. "Debt, Deficits, and Age-Specific Mortality." *Review of Economic Dynamics*, 6 (2003), 300-312.
- Faruquee, Hamid. 2003b. "Population Aging in Japan: Demographic Shock and Fiscal Sustainability." *Japan and the World Economy*, 15 (2003), 185-210.
- Fehr, Hans, Sabine Jokisch, and Laurence Kotlikoff. 2003. "The Developed World's Demographic Transition -- The Roles of Capital Flows, Immigration, and Policy." NBER Working Paper No. 10096. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, November 2003.
- Gruber, Jonathan, and David A. Wise, eds. 1999. *Social Security Programs and Retirement Around the World*. NBER Conference Report Series. Chicago: University of Chicago Press, 1999.
- Higgins, Matthew, and Jeffrey G. Williamson. 1997. "Age Structure Dynamics in Asia and Dependence on Foreign Capital." *Population and Development Review*, 23 (June 1997), 261-93. (See also NBER Working Paper 5560, May 1996.)
- Higgins, Matthew. 1998. "The Demographic Determinants of Savings, Investment, and International Capital Flows." *International Economic Review*, 39 (1998), 343-69.
- Horioka, Charles Yuji. 1991. "The Determination of Japan's Saving Rate: The Impact of the Age Structure of the Population and Other Factors." *Economic Studies Quarterly*, 42 (September 1991), pp. 237-53.
- Japan Ministry of Health, Labor, and Welfare. 1999. *Outline of Social Insurance in Japan*. Tokyo: Ministry of Health, Labor, and Welfare, 1999.
- Japan National Institute of Population and Social Security Research (NIPSSR). 2002. *Population Projections for Japan: 2001-2050, With Long-Range Population Projections: 2051-2100*. Tokyo: NIPSSR, January, 2002.
- Kohl, Richard, and Paul O'Brien. 1998. "The Macroeconomics of Ageing, Pensions and Savings: A Survey." OECD Economics Department Working Papers No. 200. Paris: OECD, June 1998. (Downloadable at OECD's Internet Web Site.)
- Kotlikoff, Laurence J., Kent A. Smetters, and Jan Walliser. 2001. "Finding a Way Out of America's Demographic Dilemma." NBER Working Paper No. W8258. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2001.
- Laslett, Peter, and James S. Fishkin, eds. 1992. *Justice between Age Groups and Generations. Philosophy, Politics, and Society, Sixth Series*. New Haven: Yale University Press, 1992.
- Laxton, Douglas, Peter Isard, Hamid Faruquee, Eswar Prasad, and Bart Turtelboom. 1998. *MULTIMOD Mark III: The Core Dynamic and Steady-State Models*. Occasional Paper No. 164. Washington, DC: International Monetary Fund, June 1998.
- Lee, Ronald D. 2003. "The Demographic Transition: Three Centuries of Fundamental Change." *Journal of Economic Perspectives*, 17 (Fall 2003), 167-190.
- Lee, Ronald D., and Jonathan Skinner. 1999. "Will Aging Baby Boomers Bust the Federal Budget?"

- Journal of Economic Perspectives, 13 (Winter 1999), 117-40.
- Lee, Ronald D., and Ryan Edwards. 2002. "The Fiscal Effects of Population Aging in the U.S.: Assessing the Uncertainties," in *Tax Policy and the Economy*, Volume 16. James Poterba, ed. Cambridge: MIT Press, 2002, pp. 141-81.
- Leff, Nathaniel H. 1969. "Dependency Rates and Saving Rates." *American Economic Review*, 59 (Dec., 1969), 886-896.
- Leibfritz, Willi, Deborah Roseveare, Douglas Fore and Eckhard Wurzel. 1996. "Ageing Populations, Pension Systems and Government Budgets -- How Do They Affect Saving?" in *OECD, Future Global Capital Shortages: Real Threat or Pure Fiction*. Paris: OECD, 1996.
- Lind, Robert C. 1995. "Intergenerational Equity, Discounting, and the Role of Cost-Benefit Analysis in Evaluating Global Climate Policy." *Energy Policy*, vol. 23 No. 4/5 (1995), pp. 379-89.
- Lind, Robert C. 1999. "Analysis for Intergenerational Decision Making." in Paul R. Portney and John P. Weyant, eds., *Discounting and Intergenerational Equity*. Washington, DC: Resources for the Future, 1999.
- Mason, Andrew. 1987. "National Saving Rates and Population Growth: A New Model and New Evidence." in D. Gale Johnson and Ronald D. Lee, eds. *Population Growth and Economic Development: Issues and Evidence*. Madison: Univ. of Wisconsin Press, 1987.
- Mason, Andrew. 1988. "Saving, Economic Growth, and Demographic Change." *Population and Development Review*, 14 (1988), 113-44.
- Masson, Paul R., and Ralph W. Tryon. 1990. "Macroeconomic Effects of Projected Population Aging in Industrial Countries." *IMF Staff Papers*, vol. 37 (September 1990), pp. 453-85.
- Masson, Paul R., Steven A. Symansky and Guy Meredith. 1990. "MULTIMOD Mark II: A Revised and Extended Model." *Occasional Paper 71*. Washington, DC: International Monetary Fund, 1990.
- Masson, Paul R., Tamim Bayoumi, and Hossein Samiei. 1995. "Saving Behavior in Industrial and Developing Countries." *Staff Studies for the World Economic Outlook*. Washington, DC: International Monetary Fund, September 1995.
- McKibbin, Warwick J., and Jeremy Nguyen. 2001. "The Impacts of Demographic Change in Japan: Some Preliminary Results from the MSG3 Model." Paper presented at the Third International Forum of Collaboration Projects sponsored by the Economic and Social Research Institute, Japanese Cabinet Office. Tokyo, September 2001.
- Meredith, Guy. 1995. "Demographic Changes and Household Saving in Japan" and "Alternative Long-Run Scenarios" in Ulrich Baumgartner and Guy Meredith, eds., *Saving Behavior and the Asset Price "Bubble" in Japan*. IMF Occasional Paper No. 124. Washington, DC: International Monetary Fund, April 1995.
- Miyatake, Go. 2001. *Social Security in Japan*. Tokyo: Foreign Press Center, 2001.

- Nordhaus, William D. 1999. "Discounting and Public Policies that Affect the Distant Future." in Paul R. Portney and John P. Weyant, eds., *Discounting and Intergenerational Equity*. Washington, DC: Resources for the Future, 1999.
- Ogura, Seiretsu, Toshiaki Tachibanaki, and David A. Wise, eds. 2001. *Aging Issues in the United States and Japan*. Chicago and London: University of Chicago Press, 2001.
- Organization for Economic Cooperation and Development. 1998. *Maintaining Prosperity in an Ageing Society*. Paris: OECD, 1998.
- Parfit, Derek. 1982. "Future Generations: Further Problems." *Philosophy and Public Affairs*, vol. 11, pp. 113-72.
- Portney, Paul R., and John P. Weyant, eds. *Discounting and Intergenerational Equity*. Washington, DC: Resources for the Future, 1999.
- Schelling, Thomas C. 1999. "Intergenerational Discounting." in Paul R. Portney and John P. Weyant, eds., *Discounting and Intergenerational Equity*. Washington, DC: Resources for the Future, 1999.
- Shaviro, Daniel. 1997. *Do Deficits Matter?* Chicago: University of Chicago Press, 1997.
- Shiller, Robert J. 1999. "Social Security and Institutions for Intergenerational, Intragenerational, and International Risk-Sharing," *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 50 (June 1999), 165-98.
- Takayama, Noriyuki. 1992. *The Greying of Japan: An Economic Perspective on Public Pensions*. Economic Research Series No.30, The Institute of Economic Research, Hitotsubashi University. Tokyo: Kinokuniya Company Ltd., and Oxford University Press, 1992.
- Takayama, Noriyuki. 1996. "Possible Effects of Ageing on the Equilibrium of the Public Pension System in Japan." in *Ageing and Pension Expenditure Prospects in the Western World*, European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs, *European Economy*, No. 3, 1996.
- Takayama, Noriyuki. 1998. *The Morning After in Japan: Its Declining Population, Too Generous Pensions, and Weakened Economy*. Economic Research Series No.36., The Institute of Economic Research, Hitotsubashi University. Tokyo: Maruzen Co., 1998.
- Takayama, Noriyuki. 2001. "Reform of Public and Private Pensions in Japan." Keynote address, Ninth Annual Colloquium of Superannuation Researchers on Reform of Superannuation and Pensions, University of New South Wales, Australia, July 2001. [Available from web site: www.ier.hit-u.ac.jp/~takayama/index/html].
- Turner, Dave, Claude Giorno, Alain De Serres, Ann Vourc'h and Pete Richardson. 1998. "The Macroeconomic Implications of Ageing in a Global Context." OECD Economics Department Working Papers No. 193. Paris: OECD, March 1998. (Downloadable at OECD's Internet Web Site.)

- United Nations, Population Division. 2001. *World Population Prospects: The 2000 Revision. Volume II: The Sex and Age Distribution of Populations*. New York: United Nations, 2001.
- Velculescu, Delia. 2000. "Habits and Aging: Implications for the Optimal Saving Rate in the 21st Century." Mimeo, Johns Hopkins University, 2000.
- Velculescu, Delia. 2001. "Implications of Habits for Social Security Reform." Mimeo, Johns Hopkins University, 2001.
- Weil, Philippe. 1989. "Overlapping Families of Infinitely-Lived Agents." *Journal of Public Economics* 38 (1989), 183-98.
- Wetterstrand, W.H. 1981. "Parametric Models for Life Insurance Mortality Data: Gompertz's Law Over Time." *Trans. Soc. Actuaries* 33 (1981), 159-79.
- Wise, David A., ed. 1994. *Studies in the Economics of Aging*. Chicago: Univ. of Chicago Press for the National Bureau of Economic Research, 1994.
- World Bank. 1994. *Averting the Old Age Crisis*. Oxford: Oxford University Press, 1994.
- Yaari, Menahem E. 1965. "Uncertain Lifetime, Life Insurance, and the Theory of the Consumer." *Review of Economic Studies*, Vol. 32 (April 1965), pp. 137-50.