

第3章

世代重複型動学的一般均衡モデルによる年金制度分析：文献サーベイ

染矢将和

要約：

本章では、世代重複型動学的一般均衡モデルを利用して行われてきた年金改革関連の研究について概観する。ライフサイクル仮説によると、高齢化は貯蓄率を引下げて経済成長を減速させると考えられているが、本当に高齢化は貯蓄率を引下げるのだろうか。貯蓄率と経済成長の間に正の因果関係が認められるのかどうかという点を中心に文献調査を行った。高齢化と貯蓄率の関係や、貯蓄率と経済成長の関係については広く議論の対象とされているものの、国際収支における資本勘定取引の自由化が進んだ 1990 年代以降の開発途上国を含むデータを使った分析では、高齢化と貯蓄率、および貯蓄率と経済成長の因果関係については統計的に有意な結果が得られていない。次に、一般均衡モデルを利用した年金改革関連の分析について紹介する。年金納付水準の引上げは貯蓄率の低下を招いて経済のパフォーマンスを落とす一方で、年金給付水準の引下げと年金給付開始年齢の引上げが経済に与える影響は概ね良好であり、年金給付開始年齢の引上げが最も良い結果を残すことが明らかになった。閉鎖経済を仮定した場合と開放経済を仮定した場合の違いについては、開放経済では年金改革が持つ負のインパクトが緩和されることが明らかにされている。また、労働節約型技術を導入して生産性を内生化した場合には、年金給付水準を引下げるケースが 3 種類の年金改革のなかで最も良いパフォーマンスを示すという結果が得られており、労働節約型技術を外生的に導入した場合であっても同様の結果が得られている。これらの文献調査より、技術進歩の定式化が重要であると考えられる。

キーワード：

ライフサイクル仮説 世代重複モデル 動学的一般均衡モデル 年金改革 高齢化
貯蓄率 資本蓄積 経済成長

はじめに

本研究プロジェクトの目的の一つはグローバル化と高齢化が進む経済環境のもとでの開発途上国における年金制度の持続性および制度改革の影響を分析することである。そこで、本章では分析の際に利用する予定であるものと同種の世代重複型動学的一般均衡モデルを使って行われた年金改革関連研究の文献サーベイを行う。

まず、高齢化のマクロ経済への影響について確認する。ライフサイクル仮説によると、高齢化は貯蓄率を引下げて経済成長を減速させると考えられているが、実証研究ではこのような高齢化と貯蓄率の関係が支持されてきたのであろうか。また、上記の仮説では貯蓄率の上昇が投資を促進して経済成長に寄与することが暗黙裡に仮定されているが、国際収支における資本勘定取引の自由化が進み金融市場のグローバル化が進行する今日、本当に貯蓄率と経済成長の間に正の因果関係が認められるのかという点について確認したい。

次に、一般均衡モデルを利用した年金改革関連の分析について概観する。開放経済を仮定するケースと閉鎖経済を仮定するケースとでどのような違いが見られるのか、また、労働節約的技術進歩を内生的に導入した場合には、どのような影響が出てくるのか確認する。さらに、数値シミュレーションでは年金改革として①年金納付水準の引上げ、②年金給付水準の引下げ、そして③年金給付開始年齢の引上げの3種類がしばしば取り扱われるが、それらの改革がどのマクロ変数にどのような影響を与えるのかという点についても検討したい。

1. 貯蓄率が経済成長に与える影響

既に多くの研究で支持されているライフサイクル仮説によると、人々は勤労期に貯蓄し、高齢期には勤労期に蓄えた貯蓄を取崩して消費を行うと考えられている。そのため、高齢化が進んで勤労世代（貯蓄旺盛な世代）の割合が縮小し、高齢世代（労働所得のない世代）の割合が総人口の中で増加すると経済全体での貯蓄率が低下し、投資資金が減少することによって資本蓄積が減速、その結果、経済成長率が低下すると考えられている。多くの場合、閉鎖経済下での貯蓄と投資の均衡が仮定されているが、現実の経済は開放型であるために貯蓄と投資は必ずしも一致せず、その差が経常収支によって調節されている。特に近年では、開発途上国における資本勘定取引の自由化と金融市場のグローバル化の結果として国際間での資金移動が拡大しており、国内貯蓄と国内投資のバランスを仮定することは現実的でない可能性が高い。

平均余命が延びて高齢期（労働所得のない期間）が長期化することにより、勤労期の貯蓄率（民間貯蓄）が上昇する可能性も否定できない。本当に高齢化は貯蓄率を低下させる

と言い切れるのだろうか。貯蓄率と経済成長の間には頑健な関係があるのだろうか。

Attanasio [2000]やOrazio [2000]は、パネル・データを使用して貯蓄と経済成長の因果関係について検証している。その中で、貯蓄から成長関連指標への頑健な関係が確認されている。ただし、両者ともに貯蓄と投資のバランスを仮定して得られた古い時代のサンプルをもとに分析を行っている。

本格的に資本勘定取引の自由化が始まり、海外からの資本流入が進んだ1990年代以降のデータを使った研究として、Jorgensen [2011]がブラジルの貯蓄と経済成長に関する分析を行っている。その中では、貯蓄から経済成長への統計的に有意な因果関係が見出されている一方で、貯蓄から投資への因果関係については統計的に有意な結果は得られていない。そのため、ブラジルにおいては貯蓄の上昇が投資を促進して経済成長を加速させるような経路ではなく、所得の増加によってエンゲル係数が低下し、貯蓄が増加した可能性が否定できない。金融市場のグローバル化が進み、国際資本移動の規模が拡大しつつある現在、果たして国内貯蓄率の上昇が国内投資や経済成長に必要な不可欠な要素といえるのか、疑問の余地がある。

2. 高齢化が貯蓄率に与える影響

高齢化と貯蓄率の関係については、Graham [1987]やKoskela and Viren [1992]、Mason [1998]、Miles [1999]ら先進国のクロスカントリー・データを使った研究において、人口動態と貯蓄率の間には統計的に有意な関係が確認されている。高齢従属人口比率と民間貯蓄の関係について同様のデータを使用して行われたLoayza [2000]などの研究では、負の関係が見出されたものの、統計的に有意なものとはなっていない。開発途上国を含むデータを利用したAttanasio [2000]やPoterba [1994]、Gregory [1999]、Weil [1997]らの研究では、高齢化と貯蓄率の間に負の関係は見られず、高齢期における貯蓄率低下も観察されなかった。開発途上国において高齢化と貯蓄率の負の関係が統計的に検証できない理由として、以下の事由を挙げることができるだろう。第一に、開発途上国ではソーシャル・セーフティー・ネットなどの社会制度が整備されていないため、高齢期における年金収入などの所得は予備的動機から依然として貯蓄されること。第二に、開発途上国では大家族制度の伝統が残っている場合が多く、高齢期における所得は貯蓄され遺産として次世代に引き継がれていくこと。そして第三に、平均余命が延びて高齢期が長期化しているため、高齢期の消費をファイナンスするために勤労期に貯蓄を積み上げておく必要性が高まっていることなどである¹。

¹ 開発途上国において高齢期の貯蓄率が低下しないその他の要因として、高齢者の消費を喚起するような高齢者消費市場が開発途上国では未発達であることが考えられる。

開発途上国を対象とした各国別の研究においても、クロスカントリー分析やパネル分析などと同様に高齢化と民間貯蓄の間に負の統計的關係は見られず、ブラジルでは 20 歳代から貯蓄率が徐々に上昇し、40 歳代以降は一定となって高齢期においても引き続き同水準の貯蓄率が維持されていることが確認されている (Jorgensen [2010])。ただし、所得を基準 (購買力平価で 1 日の一人当たり所得が 2 ドル) として貧困層と非貧困層に分けたところ、金融市場にアクセスすることがないと考えられる貧困層の貯蓄率は 46 歳から 65 歳の間にマイナスに低下し、同時期の非貧困層の貯蓄率は上昇するというように所得別貯蓄行動に違いがあることが確認された²。そのため、Jorgensen [2010]で観察されたブラジルにおける高齢化と貯蓄率の正の關係は、貧困層の所得水準の向上や所得格差の改善に起因するものである可能性も否定できない。開発途上国では所得水準の上昇が顕著に見られる例も多く、実際のデータを使用した研究において高齢化と貯蓄率の間に負の因果關係は認められない。

3. 世代重複型動学的一般均衡モデルを利用した年金制度改革関連研究

世代重複モデルとは Samelson や Diamond によって開発され、Auerback や Kotlikoff らによって精緻化が進められたモデルであり、一般的に、家計・企業・政府 (主に年金部門) の 3 部門からなる離散型最適成長モデルである。代表的家計を仮定したマクロ経済モデルとは異なり、複数の世代 (勤労世代および引退世代) の家計が併存して他の世代と取引を行う状況が考慮されている。家計消費の水準は、一生涯で得られると期待される生涯所得の総額を寿命で除した平均生涯所得に依存して決まると考えられている (ライフサイクル仮説)。本節では、世代重複型動学的一般均衡モデルを利用して行われた年金制度改革に関する先行研究について概観する。

3.1 島澤・小黒論文 [2011]

島澤・小黒 [2011]の研究では、日本 (2010 年から 2100 年) を対象として年金制度改革の影響を分析した場合、所得代替率を 10% 引下げると財政収支が改善されて消費税率が低水準で維持されることになる。その結果、貯蓄率が高めで推移するとともに利子率が低位に抑えられ、資本蓄積が進んで経済成長率が高まる。年金支給開始年齢 (男性 60 歳および女性 55 歳) をそれぞれ 5 歳ずつ上げた場合には、労働供給量が増加して賃金率は低下 (相対的に利子率は上昇) することになる。これは税収削減効果を持つため、財政改善効果は限定的なものとなる。さらに、年金支給開始年齢の引上げによって退職後の期間が短期化

² 貧困層の貯蓄率は高齢期には上昇していることから、比較的高い年金給付水準が同国の高齢期における高い貯蓄率の一因と考えられる。

することから、予測期間後半における貯蓄率は上昇し、利子率が低下する。その結果として資本蓄積が進むことから、やはり経済成長促進効果があると考えられる。

さらに、島澤・小黑 [2011]は国際資本移動を可能にした開放2ヶ国モデルを利用して国ごとの高齢化スピードの差と年金改革（年金制度の廃止）の影響について検証している。その結果、2国における高齢化スピードの違いによって資本移動が発生し、それぞれの国におけるマクロ変数に影響を与えることが明らかにされている。また、資源配分の効率が向上することによって、開放経済モデルの場合には閉鎖経済モデルの場合よりそれぞれの国における経済成長への貢献度が高いこと、および年金改革による負の影響が軽減されることが観察されている。

他の研究においても、同様の結果が得られている。Luhman [2001]は、高齢化の進行度ではなく進行スピードが各国で異なることによって国際資本移動が増加すると結論付けている。

3.2 Karam, Muir, Pereira, and Tuladhar 論文 [2010] (GIMF モデル)

世代重複型動学的一般均衡モデルを利用した財政持続性分析は数多く存在するが、多国・多地域モデルを利用したものはあまり見られない。その中にあって、Karam et al. [2010]は米国・EU・日本・アジア新興国・その他諸国の5地域を対象としたGIMFモデルと呼ばれる多国・多地域モデルを構築し、分析に利用している。各世代は1期間の生存率95%で20期生きると仮定され、各個人の意思決定は有限期（10年間）の予想に基づくものとして取り扱われている。その結果、実質利子率がマクロ経済変数に対して緩慢に反応する。また、年齢に応じて生産性が年率5%で低下するとともに、財政収支の改善によって利子率が低下するメカニズムが導入されているため、財政状況が直接、経済成長に影響を与えるようになっている。

確率項やTaylor Rule型の反応関数（Reaction Function）、資本の調整コストなどが導入されており、短期では金融政策、長期では財政政策が有効に機能するよう設計されている。得られた所得を当該期間内に使い切る流動性制約家計（金融市場にアクセスしない）を導入（先進国では全家計の20%、アジア諸国では50%に設定）することにより、財政の乗数効果を増幅させる工夫を行っている。定常状態における各地域の年金収支は、各地域の経済環境、財政状況、および人口構造を考慮して外生的に与えている。

上記のモデルを用いて、①年金納付水準の引上げ、②年金給付水準の引下げ、および③年金給付開始年齢の引上げという3種類の年金改革について分析している。米国とEU、日本の年金納付水準が引上げられた場合、供給面においては勤労世代の可処分所得の減少によって労働供給量が減少し、財政改善効果を上回って生産量が減少する。需要面においても、家計の可処分所得減少によって消費が減り、総需要も減少する。年金納付水準の引

上げの場合、年金収支は改善するものの資本蓄積が進まず、マクロ経済への負の影響が非常に大きくなることが明らかにされている。年金給付水準が引下げられた場合には、高齢期所得の減少によって勤労期の貯蓄率が上昇し、財政改善効果による実質利子率の低下も手伝って、投資が増加して資本蓄積が拡大する。その結果、生産は拡大することになる。他方、消費の減少から輸入も減って経常収支は改善する。

米国とEUにおける年金給付開始年齢の引上げのケースでは、短期的には労働供給量が増加して生涯労働所得も増加するため、消費の増加によって生産は拡大する³。年金給付開始年齢引上げの直接効果（納付の増加と給付の減少）に加え、税収（所得税および消費税）の増加によって財政収支は改善する。ただし、債務削減効果は限定的であった。消費の拡大によってインフレ圧力が上昇することから中央銀行は金融引き締めを実施すると仮定されているため、財政負担の軽減による実質金利の引下げ圧力がかかるにもかかわらず、実質金利は徐々に上昇する。実質金利の上昇は資本流入を促進し、経常収支は赤字となって米ドルが増価することになる。長期的には、勤労期間が延びて退職後の期間が短縮されるため、貯蓄率が低下する。また、財政改善を反映して実質金利が低下し始めると、投資が増加して生産規模が拡大する。

改革の負の影響を最小化しつつ経済成長への寄与が大きいことを理由に、IMFは、年金給付開始年齢の引上げが上記3種類の改革の中で最も効果的であるとしている。この点については、Courned and Gonaud [2006]およびAndersen [2008]でも同様の結果が得られている。また、年金給付開始年齢の引上げは公的債務の削減にはあまり効果がないとされ、この点においても他の実証分析で得られた結果と一致している⁴。

3種類の改革案以外にも、さまざまな組み合わせで年金制度改革に関する分析が行われており、たとえば、将来の給付水準が引下げられることによる消費への悪影響は税率の引下げを組み合わせることによって緩和できるとしている。また、各国・各地域で同時に改革を実施する方が、別々のタイミングで実施するよりも制度改革の効果が大きいという結論も得られている。

GIMF モデルでは、平均余命の延長は考慮されていない。人口成長率は一定であり、年金制度の普及率も一定である。今後、さらなる平均余命の延長と年金制度の拡充が予想されるような、中国やインドといった開発途上国の特殊性については十分に考慮されていない。

3.3 Nickel, Rother and Theophilopoulou 論文 [2008]

³ 日本については、制度の持続性を考慮した結果、年金給付開始年齢の引上げの必要はないとしてショックは与えていない。

⁴ Barrel et al. [2009]も欧州諸国を対象とした分析で、給付開始年齢の引上げが労働者の勤労期間の長期化を促し、所得水準の上昇や財政収支の改善、公的債務の削減に寄与するとの結論を得ている。

ここでは、Nickel et al. [2008]による、EU を対象地域とする 1 財 2 国の小国開放モデルを利用した分析について紹介する。開放モデルであるために利子率が外生変数として取り扱われており、GIMF モデルと同様に生存率も固定されている。生産性は加齢とともに指数関数的に減少することが仮定されており、財政政策の効果を増幅させるための投資の調整コストが導入されている。税率が財政赤字の反応関数によって内生的に決定される一方で、労働供給は外生、経常収支は定常状態における値のまま固定されている。

分析では Karam et al. [2010]と同様の結果が得られている。3 種類の改革の中では、年金給付開始年齢の引上げによる経済成長への影響が最も大きい。財政収支の改善に有効であるものの、債務削減効果はあまり期待できない。また、年金改革による経済への負の影響については、法人税などの減税を組み合わせることによって緩和可能であるとしている。

3.4 フランス国際経済予測研究センターにおける分析（INGENUE モデル）

フランス国際経済予測研究センター（Centre d' Etudes Prospectives et d' Informations Internationales: CEPII）はEU・米国地域（カナダ・オーストラリア・ニュージーランド）・日本・アジア（中国・韓国・ロシア）・アジアII（インド・ラテンアメリカ）・その他（アフリカ・パキスタン）を対象として 20 歳から 94 歳までの 15 世代（1 世代 5 年）を基本に構築されたINGENUEモデルと呼ばれる世代重複型動学的一般均衡モデルを利用して年金改革の影響について分析している。このモデルでは、技術進歩や労働供給は外生的に与えられており、労働移動や生存率などについては考慮されていない。人口動態については、2050 年までは国連の人口予測を利用し、その後は 2100 年に経済成長率がゼロとなるように調整を行っている⁵。総人口に占める勤労世代の割合が大きな国が資本を輸出し、小さな国が資本を輸入することから、経常収支は人口構成によって決定されることになる。その結果、EUや日本のように高齢化の進行スピードが速い国は初期に資本を輸出する一方、予測期間後半では貯蓄率が低下して資本輸入国となる。

年金改革に関して、年金収支が常にバランスするよう①納付水準を一定にして給付額で調整、②給付開始年齢を各国で 5 歳延長、③給付水準を一定にして納付額で調整という 3 ケースについて分析を行っている。①の場合では、他の研究と同様に貯蓄率の上昇から資本蓄積が進み、経済成長への促進効果が見られた。逆に、③の場合には貯蓄率の低下から経済成長への影響はネガティブなものとなっている。②の年金給付開始年齢の引上げのケースでは、おもに EU 地域で生涯労働所得の上昇と退職後の期間（労働所得のない期間）の短期化によって貯蓄率の低下が見られた一方で、2035 年までは勤労世代人口の割合が増

⁵ 個々の地域に関するパラメータには原則として同一の値が設定されているが、経常収支面での違いを考慮するため、米国に関する割引率のみ他の国・地域とは異なる値が設定されている。

加することによって資本装備の必要性が高まり、資本蓄積がすすむことになる。

そのほかには、小国開放経済を仮定した場合、高い給付水準の年金システムを有する EU において高齢化が急速に進むと、貯蓄率が低下することによって資本輸入国になることが予測されている。また、資本輸入が年金改革の負の影響を緩和することも観察している。

3.5 Heer and Irmen 論文 [2008]

Heer and Irman [2008]は、米国（期間は 1950 年から 2400 年）を対象に内生的成長モデル（一国閉鎖経済モデル）を利用して年金改革の効果を分析している。モデルには生存確率が導入されており、各世代は 0 歳以降、各期一定の割合で死亡して行き、75 歳で各世代の全員が死滅する。このモデルの特徴として、労働節約型技術進歩を促進する投資の関数として生産性が内生化されている点にある。高齢化によって資本深化が進む結果、相対賃金率が上昇し、割高になった労働を節約するような技術進歩が促進される⁶。その結果、高齢化とともに貯蓄率が緩やかに上昇するシナリオとなっている。

Heer and Irman [2008]はこの内生的成長モデルを利用し、①年金給付水準を固定して納付水準の調節により年金収支をバランスさせる政策、②年金納付水準を固定して給付水準で調節する政策、そして③年金給付開始年齢の延長という 3 種類の年金改革について、効果を検証している。①の場合では、高齢化の進行によって年金納付水準が上昇する結果、貯蓄率が低下して経済成長にはマイナスの影響を与える。②のケースでは、高齢化の進行による年金給付水準の低下により、貯蓄率が上昇して経済成長を促進する効果が現れる。また、①のケースと比較して年金納付水準が相対的に低いこと、および高齢化によって相対賃金率が上昇することによって労働供給量が増加する点でも経済成長に貢献する。③ケースでは、退職後の期間が短期化することによって貯蓄のインセンティブが低下するものの、勤労期間の長期化によって経済全体での貯蓄率は上昇する。さらに、②のケースと同様に労働供給量も増加するため、経済成長にはプラスの方向に働くことになる。Heer and Irman [2008]は、3 種類の中では②のケースが最も望ましいとしている。また、生産性が外生的に与えられるケースよりも、内生的成長を仮定するケースの方が厚生水準に与える年金改革の効果が強く出るとしている。

3.6 Jorgensen 論文 [2010]

Jorgensen [2010]は、ブラジルを対象とする 2 世代（勤労世代および高齢世代）の一国閉

⁶ Heer and Irman [2008]は、人口成長の減速によって資本深化が進み、相対賃金率が上昇するメカニズムを「ソーロー効果」と呼び、相対賃金率の上昇によって割安な資本の投入が増加し、労働投入が減少するメカニズムを「ヒックス効果」と呼んでいる。

鎖経済モデル（労働節約型技術進歩および労働供給に関しては外生）を使用して年金改革の効果について分析している。

この論文では、①年金納付水準の引上げ、②年金給付水準の引下げ、③国債発行による財政赤字への補填、そして④年金給付開始年齢の引上げといった政策について分析している。他の実証研究で得られている結果と同様、年金納付水準の引上げの場合には貯蓄率の低下によって資本蓄積が減速し、経済成長率が低下する。一方、年金給付水準の引下げの場合には貯蓄率の上昇によって資本蓄積が進み、経済成長が促進される。国債発行による財政赤字への補てんについては、現存世代が恩恵を受ける一方で、将来世代の厚生水準が低下することが明らかにされている。また、国債発行によって民間投資がクラウド・アウトされ、資本蓄積が減速する。

平均余命の延長に連動して年金給付開始年齢が延長された場合の影響については、他の研究とは異なる結果が得られている。従来の分析では、年金給付開始年齢の延長によって需要面では消費が増加し、供給面では労働供給量が増加することから経済成長への影響が大きいと考えられてきたが、Jorgensen [2010]では年金給付開始年齢の延長によって貯蓄の必要性が低下するため、レジャーが増加して労働供給量が減少し、経済成長への影響が限定的なものとなると結論している。以上の結果を踏まえ、4種類の改革提案の中では給付水準の引下げが最も望ましいとしている。

Jorgensen [2010]では開放経済モデルと閉鎖経済モデルの違いについても分析を試みている。開放経済モデルにおいては当該国の資本・労働比率が変化しても、国際的な要素移動によって利子率と賃金率が一定に維持される。その結果、公的債務拡大の実質利子率への影響は閉鎖経済モデルのケースと比較して小さなものとなる。また、開放経済モデルのケースの方が、閉鎖経済モデルのケースと比較して年金改革の各マクロ変数に与える影響が小さいとしている。

おわりに

本章では、世代重複型動学的一般均衡モデルを使った高齢化や年金改革関連の分析を行っている先行研究について概観した。貯蓄率と経済成長の関係については広く議論されているものの、国際収支における資本勘定取引の自由化が進んだ1990年代以降の開発途上国を含むデータを利用した分析では、貯蓄率と経済成長の間に正の相関が認められる一方で、因果関係について統計的に有意な結果は得られていない。高齢化と貯蓄率の関係についても、負の関係を支持する結果と支持しない結果に分かれており、高齢化と貯蓄率の間には必ずしも統計的に有意な因果関係は認められていない。

本章の後半では、高齢化が進行するなかでの年金納付水準の引上げや年金給付水準の引

下げ、年金給付開始年齢の引上げといった政策の効果を検証した文献について紹介した。多くの場合、年金納付水準の引上げは貯蓄率の低下を招いて経済のパフォーマンスを落とす一方で、他の2つのケースについては概ね良好な効果があることが明らかにされていた。また、年金給付開始年齢の引上げが最も良好な結果を残している。閉鎖経済を仮定した場合と開放経済を仮定した場合の違いについては、開放経済では年金改革が持つ負のインパクトが緩和されることが明らかにされている。また、労働節約型技術を導入して生産性を内生化した場合には、年金給付水準を引下げるケースが3種類の年金改革のなかで最も良いパフォーマンスを示すという結果が得られており、労働節約型技術を外生的に導入した場合であっても同様の結果が得られている。これらの文献調査より、技術進歩の定式化が重要であると考えられる。

【参考文献】

〈日本語文献〉

島澤諭・小黒一正 [2011] 『Matlab によるマクロ経済学入門』 日本評論社

〈外国語文献〉

Andersen, T. M., [2008] “The Scandinavian Model: Prospects and Challenges,” *International Tax and Public Finance*, Vol.15 (1), pp. 45–66.

Attanasio, O.P., Lucio Picci, and A.E. Scorsu [2000] “Saving, Growth and Investment: A Macroeconomic Analysis using a Panel of Countries,” *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 82 (2), pp. 182–211.

Barro, R. J., [1979] “On the Determination of Public Debt,” *Journal of Political Economy*, Vol. 87, pp. 940-971.

Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII) [2001] “Macroeconomic Consequences of Pension Reforms in Europe: An Investigation with the INGENUE World Model,” CEPII Discussion Paper, Paris: CEPII.

Girouard, N., and C. André, [2005] “Measuring Cyclically-Adjusted Budget Balances for OECD Countries,” OECD Working Paper No. 434, Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.

Graham, J. W., [1987] “International differences in saving rates and the life cycle hypothesis,” *European Economic Review*, Vol. 31 (8), pp. 1509-1529.

Gregory, P., M. Mokhtari, and W. Schrettl [1999] “Do the Russians Really Save That Much-Alternative Estimates From the Russian longitudinal Monitoring Survey,” *The Review of Economics and Statistics*; Vol. 81 (4), pp. 694-703.

Heer, Burk, and Andreas Irman [2008] “Population, Pensions, and Endogenous Growth,” Discussion Paper No.2480, Center for Economic Study, Munich: Germany.

Karam, Philippe, Dirk Muir, Joana Pereira, and Anita Tuladhar [2010] “Macroeconomic Effects of Public Pension Reforms,” IMF Working Paper, Washington D.C.: IMF.

Koskela, E., and M. Virén [1992], “Inflation, Capital Markets and Household Saving in the Nordic Countries,” *The Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 94 (2), pp. 215-227.

Loayza, N., K. Schmidt-Hebbel, and Servén [2000] “What Drives Private Saving Around the World?” World Bank Policy Research Working Paper, 2309.

Masson, P.R., T. Bayoumi, and H. Samiei [1998] “International Evidence on the Determinants of Private Saving,” IMF Working Paper, WP/95/51.

Miles, D., [1999] “Modelling the Impact of Demographic Change upon the Economy,” *The*

Economic Journal, Vol. 109 (452). pp. 1-36.

Nickel, C., P. Rother, and A. Theophilopoulou [2008] "Population Ageing and Public Pension Reforms in a Small Open Economy," ECB Working Paper 863, Brussels: European Central Bank.

Orazio P. A., L. Picci, and E. S. Antonello [2000] "Saving, Growth, and Investment: A Macroeconomic Analysis Using a Panel of Countries," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 82 (2), pp. 182-211.

Poterba, J., [1994] "The Impact of Population Aging on Financial Markets," NBER Working Paper, No. 10851, Cambridge: Massachusetts.

Weil, D. N., [1997] "The Economics of Population Aging," in M. R. Rosenzweig and O. Stark (eds.), *Handbook of Population and Family Economics*, Elsevier Science.