

IPSS Discussion Paper Series

(No.2008-J03)

「最適な出生率と育児支援策の理論サーベイ」

高畑純一郎（一橋大学大学院経済学研究科博士課程
/財務省財務総合政策研究所研究員）

2009年3月



〒100-0011 東京都千代田区内幸町 2-2-3
日比谷国際ビル 6F

本ディスカッション・ペーパー・シリーズ
の各論文の内容は全て執筆者の個人的見解
であり、国立社会保障・人口問題研究所の
見解を示すものではありません。

最適な出生率と育児支援政策の理論サーベイ^{*1}

高畑純一郎^{*2}

要旨

本稿は、最適な人口成長率がどのように決まるかについて、またそれを実現するための育児支援政策について調べたサーベイ論文である。最初に、重複世代モデルにおいて人口成長率が変化するモデルとそこでの結果を示し、問題点とそれに関連した研究を紹介する。次に、内生的な出生率の決定があるモデルを紹介する。市場の失敗があるケースを想定し、外部性がある場合と、情報の非対称性がある場合の研究を紹介する。この一連の研究では、最適な出生率水準を求め、それを実現するような育児支援政策を特徴付ける条件が示されている。これらの研究を見てきた結果、市場の失敗が存在する現実的な状況では、最適な出生率を実現するためには、政府の介入によって何らかの育児支援政策が必要となることが明らかとなった。

1 はじめに

日本では、第二次ベビーブーム以降、出生率が低下を続け、2005年には1.26まで低下した。最近になって下げ止まってはいるものの、2007年では1.34であり、依然として低水準にとどまっている。しかし、出生率は2.07程度で初めて、長期的に人口成長率が一定になる水準であるため(2008年)、現在の水準が維持されれば、当面は少子化が進行し、高齢化の要因を考慮したとしても人口が減少すると考えられる。

ところで、出生率の低下は何が問題なのだろうか。政府が問題視する理由の一つとしては、公的年金を人口成長率が収益率に直結する賦課方式^{*3}で運営しているため、出生率が低下すると、将来の高齢者が受け取ることのできる年金額が減少してしまい、魅力的な制度でなくなってしまうことになる。さらに、国民年金制度は事実上、任意加入の制度であるので、収益率が低下している状況では、均衡財政で運営されるならば、加入しても市場の利回り以下で運用した額しかもらえず、非加入を選択する家計が多くなり、制度が空洞化する恐れがある。

このように、賦課方式年金が既に存在する状況において、出生率の低下は政府の財政的な観点からは問題となる。政府が公的年金を維持する必要があるのであれば、ある程度、魅力的な年金制度を維持するためには、出生率を上昇させる必要がある。というのは、仮に年金の財政方式を積立方式に移行しても、賦課方式に内在する暗黙の債務を完全償却しない限りは、少子化が進行するに連れて、現在の債務を将来世代が払わねばならず、その総額が一定であるにしても、全体の人口が減少すれば一人当たりの負担が増え、事実上賦課方式を運営しているのと同じ状況になってしまうためである。

それでは、経済学的には一体どのような視点から問題になるのだろうか。通常の経済学の理論で

^{*1} 今回、ディスカッション・ペーパーを作成するにあたって、加藤久和、小黒一正、府川哲夫、野口晴子、酒井正、濱秋純哉各氏から貴重なコメントをいただいた。ここに感謝したい。本研究にあたって、一橋大学グローバルCOE「社会科学の高度統計・実証分析拠点構築」から援助を受けた。また本研究の内容は、財務省財務総合政策研究所および国立社会保障・人口問題研究所の見解を示すものではない。残された誤りは筆者の責任である。

^{*2} 一橋大学大学院経済学研究科博士課程/財務省財務総合政策研究所研究員

^{*3} 正式には修正積立方式であるが、事実上賦課方式での運営となっているといえる。

は、無限期生存する個人の人数が一定の仮定の下では、完備市場の場合、市場の価格機能によって最適配分が実現されるということが知られている。しかし、重複世代モデルでは、個人の意思決定から決まる経済全体の貯蓄量と、効率的な総資本量が一致する保証はなく、政府の介入が必要となる。さらに、人口成長が外生の場合には歪みを発生させないと思われていた税財政構造が、人口成長が内生の場合には歪みを発生させるため、人口成長が内生的な場合には、貯蓄量の調整のほかに政府の介入が必要となる可能性がある。

そこでまず、理論的に政府が人口成長率を調整する根拠は何であるか、ということ进行分析した研究を紹介したい。その後、不完全市場の場合で、どのような政策が必要になってくるか进行分析した研究を紹介する。最初にどのような流れになっているのかを簡単に説明したい。以下の議論では、人口成長率と出生率を同義語として使用する。

最初に市場の失敗がない通常の重複世代モデルで、人口成長率が変化しうる場合に、最適な人口成長率とは何かを導出した Samuelson(1975a) を紹介したい^{*4}。主要な結論として、仮に最適な人口成長率が達成されている場合、家計の行う意思決定による配分は最適になっている、ということが示される。その後、この結論が成立するために必要になってくる条件に関していくつかの研究がなされたが、一定の条件の下ではこの結論は有効である。

この議論は市場の失敗がないケースについて扱ったものである。それに引き続いて、市場が失敗している状況について、どのような政策を実施するべきかを見ていく。最初に子どもに外部性が存在する場合を、それに続いて子育てに情報の非対称性が存在する場合を紹介する。上の Samuelson(1975a) の研究では、家計が子どもを持つ動機がないモデルであったため、どのような政策をとればよいのか不明確であった。これまでに考えられてきた子どもを持つ動機には大きく分けて、消費的な動機と投資的な動機の二つがある。

消費的な動機では、子どもを持つことから直接的に効用を受けるという状況を想定する。この場合、通常の消費と同様に、金銭的な便益ではなく、効用の便益があるような財として子どもを考える。それに対して、投資的な動機では、子どもを持つことによって、将来金銭的な収入が期待できる状況を想定する。一般的には、親が老後に養ってもらうために子どもを持つという動機に相当する。また広い意味で捉えると、若い労働力として活用したりする場合もこれに相当すると考えられる。

これらの動機を内生的人口成長のモデルに入れて分析を行ったのが、Eckstein and Wolpin(1985) と Bental(1989) である。それぞれの場合について、市場での均衡がどのような性質を持ち、政府がどのような政策によって介入するべきか、ということを一一般均衡モデルで論じる。現実の経済では賦課方式の年金制度が実施されているが、この場合、出生率に外部性が存在する。これらの研究では、そのような仮定の下で社会的に最適な人口成長率を設定し、導入すべき育児支援政策に関する議論がなされている。また、消費的な動機を仮定した、価格比が外生的に決まる部分均衡モデル

^{*4} そもそも最適な出生率という概念は、個人が自発的に選択する出生率が最適ではない、というような印象を与える。想定する経済に市場の失敗が存在せず、子どもに関して何も外部性が発生していない設定では、社会的に最適な出生率と、個人の選択で決まる出生率は一般に一致する。本稿で最適な出生率という言葉を使用する場合、これは各論文のモデルで規定される外部性の下での社会的に最適な出生率を意味するということを指摘しておく。

で、最適な人口成長率とそれを実現するための児童手当を求めた van Groezen *et al.*(2003) の研究を紹介する。また、簡単なライフサイクルモデルで最適な政策を示した Cigno(1983) も紹介する。

これらの研究で共通している結論は、市場で決定される出生率は最適ではないため、それを調整するための児童手当を、子どもからの社会的な限界便益が私的な限界便益に一致するように実施すればよいというものである。これは、経済学でよく知られているように、外部性がある状況ではピグー税を実施すべきである、というのと同列の議論である。

ここまでは、賦課方式年金による子どもの外部性が存在する状況で、最適な出生率を設定して育児支援政策を求めたが、引き続いて親の育児に関する情報の非対称性がある場合に、どのような政策をとるのが望ましいかを分析した研究を紹介する。

情報の非対称性には大きく二種類ある。一つがモラルハザード、もう一つが逆選択である。モラルハザードとは、事前に同一の個人が、結果に対して確率的に影響のある努力水準が観察不可能である場合には、それを利用して、結果によって報酬が変わらないなら努力することを怠るという状況であるが、個人に努力させるために報酬にインセンティブを与える、というのが解決法となる。また、逆選択とは、事前に能力の異なる個人がいる場合に、ある個人が自分のタイプを正直に申告しないという状況であるが、この場合も、自分のタイプを正直に申告させるため、正直に申告した場合にでも正直に申告をしなかった場合と同程度の効用水準を補償するようなインセンティブを与える、というのが解決法となる。それぞれの問題について、少子化の文脈でなされた研究はいくつか存在するが、ここではそのうち、年金制度との関連で論じられた Cremer *et al.*(2006, 2008) を紹介する。

他のサーベイとの関係について触れると、内生的人口成長をサーベイした研究には Nerlove and Raut(1997) がある。彼らは最初に、人口成長が内生的に決まる成長理論を紹介し、その後、利他主義がある場合、子どもの質と数のトレードオフ、老後保障仮説、などを順番に取り上げている。理論のサーベイではあるが、出生率の最適性については主な関心ではなく、あまり扱われていない。Arroyo and Zhang(1999) は、出生率がどのように決まるかという動学的なミクロモデルのサーベイを行った。これは、女性が出産に関して異時点間の意思決定をすることをどのようにモデル化する方法があるかについてサーベイしたもので、何らかの現象を説明する理論を扱ったものではない。伊達・清水谷(2005) は、日本における育児支援政策が出生率に対してどのような効果を持っているか、という問題意識で関連する研究をサーベイし、全体を通してあまり効果がないということを紹介した^{*5}。今回のサーベイを行うにあたって、まず理論的に最適な出生率とは何かを示し、それを実現する政策が何であるのかということの問題意識におきながら、いくつかの設定の下で取り上げた。

本稿で紹介する研究は、理論的にどのような最適配分があり、それを市場均衡でどのように実現するべきか、という視点でなされた分析が中心であるが、現実の社会現象、つまり出生率の低下

^{*5} このほかにサーベイとは異なるが、出生率の決定に関連した研究を網羅した文献がいくつか存在する。たとえば、Hotz *et al.*(1997) は先進国において出生率が低下してきた原因に関して、いくつかの先行研究を関係付けて論じている。日本の研究では、加藤(2001)が人口と経済の関係について幅広く扱っており、橘木・木村(2008)は家族問題を全般に扱っている。

に関連する現象を説明により軸をおいた研究も存在する。たとえば、静学的な理論モデルによって、先進国の女性の労働供給と出生率にかつては負の相関関係が見られていたのが、近年はそれが逆転して正の相関になっているというパズルを考察した Apps and Rees(2004) がある。また Barro-Becker のモデルでうまく説明ができていなかった、死亡率の低下や所得の成長と出生選択の関係について現実的なパラメーターの設定で数値分析を行った Jones and Schoonbroodt(2007) もある。また、子どもの死亡率と親の出生行動の関係について、静学的なモデルで考察した研究に Sah(1991) がある。さらに Galor and Weil(1996) は成長率と女性の賃金上昇、出生率を関連付けた成長理論で、人口動態の変化の様子を説明した。Galor and Weil(2000) は、人口成長と経済発展の歴史的な推移を説明するような理論を構築し、現在のレジームでは低人口成長と一定の所得成長が実現している様子を示した。一方、Boldrin *et al.*(2005) では、年金と出生率の負の相関について簡単なモデルで数的分析を行っている。Ehrlich and Kim(2007) では、理論モデルを構築して、同様の問題について考察している。Jones *et al.*(2008) は、所得と出生数が負の相関を示しているという現象を、どのように説明できるかという問題を、先行研究では能力の違いに基づいて説明していたが、ここでは選好による違いによるのではないかという観点から、説明を試みている。

また、内生的人口成長モデルで、年金制度が経済成長率に与える影響を理論的に考察した研究も数多く存在する。Zhang(1995) は来期の世代の効用までを割り引いて考慮する効用関数を想定し、子どもが親から遺産の形で移転を受けるモデルで、人口成長内生のモデルで公的年金が経済成長にどのような影響があるのかを分析した。その結果、年金の拡充によって子どもを持つ誘因が低下し、それによる一人当たり資本蓄積が増加する結果、成長率は高まるということを示した。Wigger(1999) は Zhang(1995) とは異なり、子どもを持つ動機として消費的動機と老後の所得移転の二つを考慮した場合に、経済成長率の与える影響を分析した。その結果、年金の拡充によって当初は貯蓄減少の効果よりも出生率低下の効果が上回り、成長率は上昇するが、その後は貯蓄現象の効果が上回り、成長率も低下し始めるということを示した。内生的人口成長モデルを用いて経済成長の分析を行っている研究には、この他に Zhang and Zhang(1998)、Zhang *et al.*(2001) などがある。また、資本市場も考慮して、寿命と出生率の関係を考察した研究に Yakita(2001) がある。

一方、不平等と出生率の関係について理論的に分析を行った研究に、Kremer and Chen(2002)、de la Croix and Doepke(2003) などがある。Kremer and Chen(2002) は、経験的に貧富の差が大きな国において教育の不平等も大きいことから、それを理論的に示し、教育の機会を拡大することで不平等の度合いが低下しうることを示した。de la Croix and Doepke(2003) は、より一般的な設定で、不平等度の高い国においては平均的な教育水準も低くなり、そこから経済成長率も低くなるということを示している。この他に、年金の導入が出生率と所得格差の関係に与える影響を分析した研究に Zhao(2009) がある。

さらに、規範的な分析ではあっても、最適な出生率にこだわらない研究も複数存在する。年金制度の選択に関連した研究として、Kolmar(1997) は保険料拠出の経歴に応じた通常の年金給付に加え、子どもの数に応じた年金給付を選択肢に含めてどうするのがよいかを考察し、内生的な出生選択を考慮した開放経済の下で理論的に分析した。その結果、二つの制度を混ぜた制度ではなく、ど

ちらか一方の制度にするのが望ましいということが示されている。一方、Kolmar(2001)は、2国モデルで政府が政策を選択し、住民移動を考慮しないということを前提に、内生的な出生選択を考慮した地域間のスピルオーバー効果がある状況を考察した。このとき、政策変数を戦略的に設定しようとすることによって、非効率な均衡が実現することが示されている。

以下の構成は、第2節が人口成長率の変化を考慮した重複世代モデルの紹介、第3節が外部性がある状況における最適な育児支援政策を扱ったモデル、第4節が情報の非対称性がある状況での最適な育児支援政策を扱ったモデル、第5節がまとめである。

2 重複世代モデルへの人口成長率の導入

最適な人口成長率はモデルの仮定によって異なってくる。まず、Samuelson(1975a)で考えられているような、基本的な人口成長が変動する二期間の重複世代モデルを紹介する。

その前に関連する部分の予備知識を記すと、ミクロ経済学、あるいは代表的個人モデルの設定では、市場が完備であるという仮定の下で、政府の介入なしに価格メカニズムが最適な配分をもたらす、ということはよく知られている。一方、今回のサーベイの多くがそれに依拠する、Samuelson(1958)あるいはDiamond(1965)らが考案した重複世代モデルにおいては、市場均衡で実現する資本蓄積量は、必ずしも定常状態で最大の消費が可能な最適水準に一致するとは限らない。そこで政府が公債発行をすることによって、最大の消費が可能な資本蓄積量(黄金律水準)を実現することができる。

このように、重複世代モデルでは通常の古典派で考えられてきたような、均衡での配分が最適になっているという厚生経済学の第一基本定理が成立せず、いわゆる動学的効率性の問題が発生している状況になっている。

2.1 Samuelson モデル

Samuelson(1975a)では、重複世代モデルの中で出生率の変化を導入し、重複世代モデルでの成長と人口成長率の変化を同時に考察することを試みた最初の研究であると位置づけられる。このモデルでは、家計の効用は若年期、老年期の各期の消費にのみ依存しており、また子どもから私的な移転を受け取ることができるような設定にもなっておらず、家計にとって子どもを持つメリットがない設定になっている。それと同時に、子育てのコストも明示的に表現されておらず、家計が出生率を決めることに関して必然性のないモデルになっている。そうした設定で、重複世代モデルに特有の動学的効率性の問題と関連させて論じている。

まず、家計の意思決定によって、何らかの貯蓄水準が決定されるが、それによって黄金律水準の資本蓄積量に一致している保証がないのは、これまでの結論と同じである。そこで、政府が黄金律を達成するための介入を行う。これが第一のステップである。

この状況で、仮に政府が人口成長率を自由に調整できる状況ならば、上の黄金律で実現される効用よりも高い効用水準が実現される可能性がある。この点が、この論文の着目した重要なポイント

であり、家計が出生率に関して無関心である状況において、また政府が出生率を自由に調整できない場合には、必ずしも「最適な」最適配分が実現されないことを指摘している。この結果が以下の命題として示されている。

セレンディピティ定理：仮に人口成長率が最適な水準となっている場合には、家計が自主的に選択する貯蓄の意思決定が、最も最適な解を実現するための条件 (the most-golden golden-rule) を満たしたものになっている。

この設定の下では、家計が人口成長率を選択する余地がなく、何らかの理由で家計がそれを変化させる場合に、偶然、最適な出生率であるならば、家計の最適化行動を通して最適な配分が実現するとしている。ただ、上でも指摘したように、出生率の決定に必然性がないため、家計の合理的行動を考慮して出生率を内生化した成長モデルという位置づけとすることは難しい。ここでは、重複世代モデルに人口成長率の要素を取り入れた先駆的な研究として紹介しておく。この研究に基づいて、出生率が内生化したモデルがいくつかの設定で構築され、それらを以下の節で紹介する。その前に、この研究に関連した論点を以下で整理する。

2.2 関連した研究

Samuelson(1975a) での枠組みに加えて、Samuelson(1975b) では最適な配分を実現させるような年金制度について考えられているが、そこでもやはり家計が子どもを持つ必然性がなく、人口成長率を変えるような政策を考えることができない設定にとどまっている。

この研究に対して Deardorff(1976) は、関数形をコブ・ダグラス型に特定化して分析を行い、その場合には二階条件を満たしていないため、一階条件を満たした解が最適ではなく逆に最悪となっていることを指摘した。Samuelson(1976) はそれに対して、生産関数が有界でない (unbounded) 場合には成立しないが、具体的にどのような場合に適用可能か、ということに関してははっきりしないと応答するにとどまっている。

その後、Michel and Pestieau(1993) は、セレンディピティ定理が満たされるのが、CES 型の効用関数と生産関数のパラメータがどのような値をとる場合か、という条件について分析した。その結果、双方のパラメータに依存して定理が成立する場合とそうでない場合に分けられることが示された (表 1)。

表 1. 最適な人口成長率の内点解が存在し、セレンディピティ定理が成立するケース

		消費の代替弾力性		
		$\sigma < 1$	$\sigma = 1$	$\sigma > 1$
生産の代替弾力性	$\tau < 1$	○	○	○
	$\tau = 1$	○	×	×
	$\tau > 1$	×	×	×

一方、Gigliotti(1983) は、社会厚生関数の定義が Samuelson(1975a) では代表的個人を使っていると、社会的割引率で割り引いた効用の和を社会厚生と考えて、Samuelson(1975a) を修正した

最適な人口成長率を求めた。社会厚生関数の定式化について、またそれと関連して最適性の定義について考察した研究には、この他に Nerlove *et al.*(1986)、Conde-Ruiz *et al.*(2004)、Golosov *et al.*(2007)、Michel and Wigniolle(2007) などがある。

これとは別に、最適な人口成長とは何かを考えようとした初期の 1970 年前後には、ここで紹介した研究とは全く異なる、個人が無限期生きる成長モデルで、人口成長内生化を考えた研究がいくつか存在し、例えば Meade(1965)、Dasgupta(1969)、Sato and Davis(1971)、Lane(1975) である。しかし、無限期生きるモデルでは同じ経済に一つの世代しか存在せず、年金や児童手当などの政策がうまく表現できないため、次第に重複世代モデルでの分析が主流となっていったと考えられる。

本節では、人口成長が変動しうる場合の最適な配分について重複世代モデルで考察した Samuelson(1975a) を紹介した。このモデルでは、出生率が変化するものの、家計が必然的に出生率を決定するという設定になっておらず、人口成長率が内生的に決まるモデルにはなっていない。そこで以下の節では、家計が最適化行動を通して出生率を決めるモデルを紹介する。何らかの理由で家計が出生行動を選択する時に、社会で公的年金制度が実施されている場合には、外部性が発生する。つまり、社会的に最適な出生率が、家計で選択するそれよりも大きくなると考えられる。そのような設定で考察した研究を以下で紹介する。まず次の 3 節で外部性が存在する場合について分析した研究を紹介し、4 節では、さらに政府と家計に情報の非対称性がある場合の分析を行った研究を紹介する。

3 外部性がある場合

この節では、Samuelson(1975a) では考慮されていなかった、子どもを持つことの便益と育てるためのコストを入れながら、公的年金が実施されている経済において実現する均衡と、それに政府がどのように介入すべきか、という点を分析した研究を紹介する。大きく二つに分けると、子ども自体から効用が得られるモデルで最適な人口成長を考えた Eckstein and Wolpin(1985) と、老年期に子どもから移転がもらえるという便益と育てるコストのあるモデルで最適な人口成長を考えた Bental(1989) がある。これらの研究では、代表的個人が一人の家計を構成し、それが社会厚生関数であると仮定されていて、最適性を実現する政策についても論じられている。また、それと関連する研究についても紹介するが、特に、Eckstein and Wolpin(1985) と同様に子どもを持つこと自体から効用が得られるモデルで、価格比が外生的に決まる部分均衡モデルにおいて、最適な人口成長率を導出し、それを実現するための最適な公的年金と育児支援政策について考察した van Groezen *et al.*(2003) を紹介する。

これらの議論では、定常状態での分析ではあっても、時間の移り変わりがある動学モデルであった。これとは別に、一時点だけを断片的に捉えた部分均衡のライフサイクルモデルで、最適な出生率を考慮した研究も存在する。ここでは Cigno(1983) を主に取り上げ、その後、同様のモデルの研究を紹介する。

3.1 Eckstein and Wolpin(1985) モデル

Samuelson(1975a) では家計が子どもを持つメリットが何もなかったため、その水準の調節ができなかった。それに対して、Eckstein and Wolpin(1985) では、子どもを持つことで家計が効用を得られ、またその一方で子どもを育てるために費用がかかるという設定になっている。そのため、政府が補助金などを実施することによって、子どもの数を自由に変更できるという設定になっている。以下でモデルの概要を紹介する。

まず、均衡で実現される配分を記述するために、家計、政府の行動を設定する。家計は、若年期、老年期の各期の消費に加えて、子どもの数からも効用を得られると仮定する。そのような選好で、効用最大化を予算制約のもとで行うが、子どもを育てるためには一定のコストがかかるものとする。このモデルでは、貨幣のような、減耗しない資産を考慮しており、仮にその価値があるならば、家計は資本で貯蓄をしても貨幣で貯蓄をしても同じ収益率が得られることになる。均衡で選択される消費や貯蓄、子どもの数の定常状態での配分をここでは定常均衡 (SE) の配分と呼ぶ。

社会的最適配分については、個人の効用関数を、子どもを育てるコストも考慮した資源制約の下で最大化したものとなる。均衡での配分と、社会的最適な配分が異なっているのは、家計は子どもの数を決める際に、子どもから得られる限界効用が、費用に等しくなるように子どもの数を決めようとするのに対して、ソーシャルプランナーである政府は、子どもの数を決める際に、子どもから得られる限界効用が、費用に加えて資本の調整分のコスト等も考慮して決定するためである。この論文では、社会的最適配分で実現される効用水準を、定常状態で得られる最大の効用 (MSU) と呼んでいる。

このような違いから、均衡と社会的最適配分の一階条件を比較すると、家計の効用最大化と社会厚生最大化で異なったものとなる。これらの最適条件式の比較から、以下の命題が求められる。

命題 1 : 減耗しない資産が価値を持つ場合の SE の配分は、代表的個人の定常状態での効用を最大化しない (MSU を実現しない)。

命題 2 : 減耗しない資産が価値を持つ場合の SE の配分では、MSU が二階条件を満たしている限り、MSU での人口成長率よりも低い人口成長率となる。

命題 3 : 減耗しない資産が価値を持たない場合の SE の配分は、年金の水準が正であるという制約の下での MSU の配分と等しく、また SE の賃金水準と MSU での賃金水準が等しい。

ここでの結論では、減耗しない資産が価値を持つ場合には、家計の選択で決まる SE の配分と、MSU の配分が異なるが、減耗しない資産が価値を持たない場合には、それらが一致するということになる。減耗しない資産に価値がある場合には、結果的に、若年世代から老年世代への移転が起きている状況であり、減耗しない資産に価値がない場合とは異なり、子どもの数が資本のコストに与える影響に歪みをもたらすため、均衡での配分が MSU の配分と異なっているのである。

さらに、論文では最適な政策についても述べられている。この場合の減耗しない資産を、自主的

に行う世代間の移転すなわち年金^{*6}であるとする^{*7}。均衡を考えた際には、減耗しない資産の価格がどのように変化するかということの家計が明示的に考慮していなかったため、MSU の配分と異なるという結果になっていた。ここでは自発的な年金の収益率が、人口成長率と同じになるということが定式化されているため、SE の一階条件と MSU の一階条件が一致するということになる。

問題なのは、個人が自発的に拠出した年金と同じ額を、子どもも拠出すと想定している点である。戦略的に考えた場合、利他主義が明示的に含まれていないため、やや非現実的な仮定の下での限定的な結果になっている。しかし、これは世代間の一括移転ではなく、子どもに対して税金をかけ、その財源で老年世代への給付にまわすという政策によっても達成できるという。つまり、MSU の子どもに関する一階条件と、ここでの子どもに関する一階条件が等しくなればよいためである。この場合、上で問題となっていた戦略的な問題は解消されており、このような子育てに対する補助金で最適配分が達成されることが示されている。ただ、実施するに当たって、政府がこの水準を知っている必要がある。

この論文からわかることは以下のようなになる。現実のように、貨幣などの何らかの減耗しない資産に価値があるような経済においては、上の命題で示されているように、社会的に最適な配分 (MSU) での人口成長率よりも、定常均衡 (SE) の配分での人口成長率が小さくなっている。最適な出生率を実現する政策については、自発的な、しかも子どもの数に応じた年金によって最適な配分を実現できる、としている。しかし自発的な年金の場合、世代間で戦略的に行動する場合、必ずしも最適な配分が実現するとは限らず、政府が適切に子育てに課税することによって同様の配分を実現できると結論している。

関連した研究

Eckstein and Wolpin(1985) では、子どもを育てるのに費用がかかるかわりに、子どもの数から効用を得られるモデルを想定していた。この点が同じ研究には、Becker and Barro(1988)、Barro and Becker(1989) があげられる。Becker and Barro(1988) は、王朝モデルで成長率の変化や、社会保障政策の導入など、経済変数の変化に対してどのように出生率が変化するか、という問題に対してモデルを作り上げ、さらに Barro and Becker(1989) で、生産部門を考慮した成長モデルで同様の分析を行った^{*8}。彼らの研究では、人口成長率とマクロの変数を関係付けて表現するということに主な関心があったため、最適性の議論はなされていない。しかし、この研究は、その後の内生的な人口成長を含む経済成長モデルの研究の嚆矢として位置づけられる。また最近では、van

^{*6} また、この制度は事実上、子どもの数に応じた年金となっている。というのも全ての家計が同質的で、他の家計の反応を見て行動を変えるという要素を考慮していないためである。このことは、老年期に可能な消費額を見ると、自分が選択する子どもの数に応じて受け取ることのできる年金額が変化するような定式化になっていることからわかる。

^{*7} Samuelson(1958) でも貨幣と賦課方式年金は完全代替であると指摘されている。

^{*8} また、所得の増加につれて子どもの数が低下したのは、子どもの数ではなく、それと代替的な質の投入を増やしたためであるという考え方がある (De Tray(1973), Becker and Lewis(1973) 参照)。このような質・量モデルが、人的資本モデルの前に存在しており、Barro and Becker(1989) でも資本の一部は人的資本でありうるというような設定になっている。それとは別に、家計による消費と子どもの数から効用が得られる場合に、その配分が家事生産を考慮した制約から求められるという、静学モデルの理論を構築した研究に Willis(1973) がある。最適性の議論とは関係が薄いので、本稿では詳細には立ち入らない。

Groezen and Mejidam(2008) が、特定の関数形ではあるが、資本蓄積も考慮して生存確率があるモデルで最適な育児支援政策を求めている。

3.2 van Groezen *et al.*(2003) について

Eckstein and Wolpin(1985) では、子どもを持つことから効用が得られ、資本蓄積を考慮した場合に、最適配分を実現するための政策が一般的にどのように表現されるかということ进行分析している。しかし、具体的に最適な配分を実現するための政策の定式化までは行われていなかった。そこで本節では、一般均衡モデルを簡略化して、小国開放経済での設定の下で、最適な配分を実現するための政策を導出した、van Groezen *et al.*(2003) の理論を紹介する。

まず、均衡での配分がどのようにして決定するかということを記述する。van Groezen *et al.*(2003) では Eckstein and Wolpin(1985) とは異なり、小国開放経済を想定し、要素価格である賃金率と利子率は外生で每期一定とする。また、政府は賦課方式年金と児童手当を均衡財政で実施する。つまり、ある期に若年層から一括の年金保険料 τ 、児童手当保険料 θ を徴収し、その期の老年世代に年金給付 η 、若年世代に子ども一人当たり給付 φ を行うとする。政府の予算制約式では、これらの給付が毎期の保険料収入と均衡するように決定されるとする。

また、ここでも 2 期間の重複世代モデルを想定する。ある期に生まれた個人を考えると、若年期に一定の労働供給を行ない、所得を得る。政府による保険料徴収と児童手当あるいは年金給付があるが、それらを考慮したものが個人が生涯で手にする所得となる。その所得から、若年期の消費、老年期の消費、若年期の子どもの数を選択し、効用を得られるような選好を持つとする。この研究では関数形を特定化して表しており、対数型の効用関数を仮定し、老年期の消費を β 、子供の消費を γ で割り引くものとする。子どもを育てるのにかかる費用は外生的に決められており、子どもの数とともに比例的に決まるものとしている。家計の効用最大化問題を解くと一階条件が導出されるが、ここでは省略する。

次に、社会的最適配分を特徴づける一階条件式がどのようなになるかを以下で記述する。政府は将来世代のことまで考慮した、以下のような社会厚生関数を持つと想定する。

$$W_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \alpha^t U(c_{t-1}^y, n_{t-1}, c_t^o)$$

ただし c^y は若年期の消費量、 c^o は老年期の消費量、 n は子どもの数を表している。これは、今期が 0 期である場合の社会厚生関数であり、今期の個人の効用から無限期先の個人の効用まで、割引因子 α で割り引いて足したものとなっており、代表的個人の効用関数を社会的最適の基準としていた Eckstein and Wolpin(1985) の設定とは異なっている。また、ここでは資本は減耗しないとす。政府は各期の資源制約を満たしながらこの社会厚生関数を最大化することになる。この最大化問題を解くと、社会的最適配分の一階条件が導出される。

これらの均衡と社会的最適の一階条件を比較して、市場均衡で最適配分を達成するにはを満たすように φ を設定すればよくなるということが命題で示される。

命題 4：政府は適切な児童手当と年金を組み合わせることで、社会的に最適な状況を再現することができる。特に、 $\alpha_0 \equiv \gamma w / (1 + \beta + \gamma)(1 + r)p$ とすると、

(i) $\alpha = \alpha_0$ ならば、無介入で、

(ii) $\alpha > \alpha_0$ ならば児童手当と年金によって

(iii) $\alpha < \alpha_0$ ならば子どもへの課税と老年世代から若年世代への移転によって

再現できる。また、最適な出生率を実現するための児童手当の水準は

$$\varphi = \frac{\tau}{1+r}$$

として求められる（ただし r は利子率を表している。）

この研究では、小国開放経済の部分均衡モデルで、子どもを持つことによって効用を得られるモデルにおける最適な政策を考え、年金を実施すべき状況においては、児童手当の水準は年金額と一定の比率にするべきだということを示した。部分均衡モデルで、効用関数も特定化した下での分析ではあるが、そのような仮定の下では児童手当が年金の一定比率になることが示されている。

関連した研究

小塩 (2001) では同様の分析を資本蓄積を考慮したモデルで行っており、命題 4 に相当する結論を導き出した。さらに遺産動機を考慮した場合に拡張して分析を行っている。Abío *et al.*(2004) では、女性の労働供給をモデルに導入して考察したが、市場の均衡では最適が達成されず、一定の政府の介入によって最適配分が実現されるというような同様の結果が示されている。また、Fenge and Meier(2005) では、Abío *et al.*(2004) と同様に女性の労働供給を考慮したモデルで、子どもの数に応じた年金と、そうではない年金の両方がある状況を考察したが、子どもの数に応じた年金だけでは最適な配分が実現されないことを示した。また同じ論文の中で、育児支援政策によって子どもの数に応じた年金と同等の効果があることも示されている。

Peters(1995) は、一般的な選好の仮定の下で、van Groezen *et al.*(2003) と同様に、一定の割引因子で将来世代を考慮する社会厚生関数を想定していて、外部性が存在するモデルを考えている。このモデルでは、人的資本が考慮されている。子どもの教育への補助金と子ども一人当たりの補助金が考察されているが、前者によって外部性が改善されても、後者では改善されないといった議論がなされている。さらに、年金の給付方式に依存して、どのような配分が実現されるかということが示されている。

3.3 Bental(1989) モデル

Eckstein and Wolpin(1985) は、子どもを育てるのに費用がかかる代わりに、子どもの数から効用が得られるモデルを考えていた。それは Becker らが考えるように、子どもを持つ理由は子どもから効用が得られるためである、という仮説に基づいたものである。それに対して、社会保障制度が整備されていない時代により当てはまるような、子どもを持つのは老後の所得面での世話をして

もらうためである、という老後保障仮説^{*9}を想定したのがこの研究である^{*10}。この論文では、子どもを持つメリットが、子どもから得られる効用ではなく、子どもから老後に移転を受け取ることができるという点に設定されている。

最初に減耗する資産に価値がないケースを考え、その次に価値があるケースを考える。まず、均衡での配分を特徴付ける一階条件式がどのように導出されるかを示すための、この研究での経済を記述する。家計の選好については、若年期と老年期の各期の消費から効用を得られる一方、子どもの数 $1+n$ から効用を得られることはないと仮定する。この点では Samuelson(1975a) と同じ設定となっている。しかし、子どもを育てるのには費用 e がかかる一方で、老後に移転 d がもらえるというメリットがあり、家計はこの費用と便益を考慮して最適になるように子どもの数を調節する^{*11}。家計の効用最大化問題では、若年期と老年期の消費と子どもの数に関して効用が最大になるように決定する。二期間の消費の限界代替率が価格費に等しくなるという条件に加えて、ここでは、子どもから得られる収益と貯蓄から得られる収益が同じにならないと、両方を持つことはないので、均衡ではこれらの収益率が等しくなるという条件を置いている。

次に、社会的最適配分を特徴付ける一階条件がどのようになるかを記述する。一人当たりの資源制約には、ここでも子どもを育てるための費用が考慮されている。また、資本については一期で完全に減耗すると仮定されている。家計の二期間の消費の代替率が人口成長率に等しくなるという条件に加えて、子どもに関する条件は、老年期の消費が増えるという効果と、子育てコストと新たに資本蓄積をしななければいけないコストの両者が等しくなるという条件が必要となる。

最適配分の一階条件を均衡での一階条件と比較することで、以下の命題が求められる。

命題 5：均衡での解が最適な解と等しくなるための必要十分条件は、子どもからの収益率が人口成長率に等しくなるという条件、すなわち $d/e = 1+n^*$ である。ただし、 $1+n^*$ は社会的最適配分での子どもの数である。

それに引き続いて最適解をどのようにして政策によって達成するかが考えられている。

命題 6： $\zeta \equiv e(1+n^*) - d$ とする。若年世代が ζ を拠出して、老年世代が自分の子どもの数に応じて移転（あるいは年金）を受け取ることができるという政策を実施すれば、経済は均衡で最適配分が実現できる。

論文では、この結果のほかにいくつかの政策（児童手当、資本課税、老年世代に対する一括移転）が考えられており、それぞれの効果について検証しているが、子どもの数に応じて給付を受けられる年金とは異なり、最適な配分は実現しない、ということも明らかにされている。

次に、貨幣のような減耗しない資産があるモデル（貨幣経済）で考える。この場合、Eckstein and Wolpin(1985) で見たように、資本の収益率よりも貨幣からの収益率 p_{t+1}/p_t （ただし p_t は t 期の貨幣の相対価格）の方が高い場合には、家計に貨幣を持つ誘因はなく、貨幣の価値はゼロとな

^{*9} “old-age security” hypothesis の訳語。詳細は Boldrin and Jones(2002)などを参照のこと。

^{*10} その他に子どもを持つ動機として、農業経済などでの労働力の確保という動機が考えられる。

^{*11} 実際には均衡で両者を持つことになるが、この均衡は「ナイフエッジ」のようになっている。

る。逆に、貨幣からの収益率である人口成長率が、資本からの収益率よりも高い場合には、貨幣を持つ誘因が生まれる。ただし、この後者のケースでは裁定が働いて、均衡では貨幣の収益率が資本の収益率に等しくなるまで低下する。また、このモデルでは、前半部分でも見たように、子どもからの収益率と資本からの収益率が等しくなるように均衡している。

このような状況で、政府はどのような政策を行うことで最適配分が実現できるかを考えている。既に命題5で見たように、子どもからの収益率が社会的に最適な出生率に等しい場合には、社会的最適配分が実現されることを考慮して、以下の結果を示している。

命題7：もし $p_t > 0$ ならば、児童手当 $\alpha \equiv e - \frac{d}{1+n^*}$ もしくは資本課税 $\beta \equiv 1 + n^* - \frac{d}{e}$ を、一括課税（もしくは一括補助金）によって財源を調達して均衡財政で運営する場合には、最適な配分が実現できる^{*12}。

この命題は、貨幣に価値がない場合とは異なり、子どもの数に応じた年金ではなく、児童手当、あるいは資本課税によって、子どもから得られる収益を調整することで最適配分を実現することができるということを示している。

この研究では、子どもの収益率が資本の収益率に等しくなるように両者が選択されるとし、それに基づいて分析が行われている。それによると、社会的最適の条件は、子どもから得られる収益率が社会的に最適な出生率に等しくなることであった。これを実現するための政策を、貨幣に価値がない場合、ある場合でそれぞれの政策が考察された。このような、老後保障仮説に基づいた重複世代モデルによる研究を、以下で紹介したい。

関連した研究

Raut(1991) は、労働の生産性が2タイプあるモデルを構築し、子から親への利他主義がある場合に、政策が経済変数にどのような影響を与えるかについて分析している。また、Nishimura and Zhang(1992) では、子どもの親に対する利他主義があるモデルで、移転額を内生的に決めることができる場合に、人口成長が内生的だと、年金を用いても最適な配分が維持不可能であることを示した。Zhang and Nishimura(1993) では、資本市場がある場合に、そうした結果がどのように変化するかを分析している。Cigno(1995) では、Nishimura and Zhang(1992) の分析について、個人が同世代の全体的な子どもの数を自由に決められる、という暗黙の仮定に依存しているとし、それが無い場合には、年金の導入によって厚生が改善することを示した。Nishimura and Zhang(1995) では、さらに部分的に個人の子どもの数に依存した年金を導入して、その場合の定常状態での厚生が、給付が完全に個人の出生率に依存した年金がある場合や、年金のない場合と比較して高くなっていることを示した。

^{*12} 人口成長が内生的なモデルでは、人頭税が一括税にならない場合があることに注意せよ。

3.4 Cigno(1983) モデル

前節までは重複世代の成長モデルで人口成長内生化を考えていたが、家計の意思決定のみに着目したライフサイクルモデルもある。この節では Cigno(1983) のモデルを紹介する。

まず、均衡での配分がどのようになるかを描写する。このモデルでは第 1 期が子ども、第 2 期が大人で、それぞれの消費から大人は効用を得られるとする。さらに家計は子どもの数に応じて効用が得られるとし、効用関数を以下のように仮定している。

$$U = v(c_1) + \alpha n v(c_2)$$

予算制約式では、子育て時間の労働供給が減少するような設定になっている。家計の最適化問題を解くと、一階条件が導出される。

一方、社会的最適配分がどのようになるかを見ると、今度は社会厚生関数を以下のように与えている。

$$W = v(c_1) + (\alpha + \beta) n v(c_2)$$

この社会厚生関数では、 $\beta > 0$ である限り、子どもに対して家計よりも大きな評価をしていることになる。 $\beta = 0$ の場合には、今期の大人の効用関数と一致する。モデルでは明示的に考えられてはいないが、例えば政府が賦課方式の公的年金を実施している場合には、個人レベルで自分の子どもから得られる効用は小さいが、社会的にはそれよりも大きいという外部性が存在し、そのようなケースをこのモデルでは外生的に仮定しているとも考えることもできる。

ここでも最適化問題を解いて一階条件を求め、均衡での一階条件と比較する。その結果、異なっているのは係数 $1 + \beta/\alpha$ のみとなっている。これらの一階条件の比較によって、最適な配分を市場で実現するためには、子どもを持つことに対する補助金に加えて利子率に対する補助金を与えるという政策を組み合わせる必要がある、と結論している。

関連した研究

Nerlove *et al.*(1986) は Cigno(1983) と同様に、資本蓄積の動学がない 2 期間で世界が終わるモデルで、社会厚生関数の設定によって最適な出生数が異なることを示し、最適な出生数を達成するための政策を示した。社会厚生関数の候補として、ベンサム型とミル型を想定している。家計の効用関数が

$$U^1(c^1, n, U^2(c^2))$$

であるときに、ベンサム型の社会厚生関数は

$$W = U^1(c^1, n, U^2(c^2)) + n U^2(c^2)$$

であり、またミル型の社会厚生関数（あるいは一人当たりの効用水準）は

$$W = \frac{U^1(c^1, n, U^2(c^2)) + n U^2(c^2)}{1 + n}$$

となる。これをみると、ベンサム型の社会厚生関数は Cigno(1983) で考えられているものとほぼ同じになっていることがわかる。ミル型の社会厚生関数はやや異なるが、この枠組みでは 2 期で世界が終わってしまい、限定的な仮定の下での議論になっている。これらの社会厚生関数の下での最適な出生率の水準がどの程度かを求め、それを実現する政策を考えている。これらのタイプの静学的なライフサイクルモデルは情報の問題を考えるのに適していて、その応用が最近になって盛んになってきた。以下の 4 節では、必ずしも静学モデルではないものの、部分均衡モデルで情報の非対称性を扱った研究を紹介する。

3.5 まとめ

本節では内生的人口成長モデルで最適人口成長に関する研究を見てきたが、問題点として以下の 2 点があげられる。まず 1 点目は、モデルの仮定に依存して均衡が存在しない、あるいは存在してもそれが複数であったり、不安定であったりするような場合があるという点である。今回紹介した研究では、安定的な均衡が 1 つだけ求められるように、優等生的な関数形を持つということを前提にして議論が進められていたが、人口成長が外生的な場合の成長モデルと異なって、必ずしも存在するかどうかはわからない。均衡の存在やその性質に関する点に絞ってなされた研究に Kemp and Kondo(1986)、Raut and Srinivasan(1994)、Yip and Zhang(1997)、Chakrabarti(1999)、Nishimura and Raut(1999) などがある。

2 点目は、通常の経済学がベースとして考えているパレート最適の概念が、人口成長が内生の場合には通用しないという点である。Dasgupta(1969)、Eckstein and Wolpin(1985)、Nerlove *et al.*(1986)、Peters(1995) からも懸念していたが、彼らは一人当たり効用、もしくは総効用などで済ませていた。近年、Golosov *et al.*(2007) や Michel and Wigniolle(2007) は、人口成長が内生的な場合について、パレート最適に変わる概念を構築しようと模索し、人口成長が内生のモデルにおける効率性の概念の基礎的な部分が議論されている。

このように、内生的人口成長のモデルでは必ずしも均衡が保証されず、また最適性の定義がいくつか存在するという問題はあがあるが、均衡が存在すると仮定し、社会厚生に一定の仮定を置いた上で議論がなされている。また、これまでは年金を実施していることによる外部性が社会的最適と均衡が一致しない原因として機能していたが、投資の外部性があることによって社会的最適が均衡と一致しないような設定を、内生的人口成長モデルで考察した研究に Zhang and Zhang(2007) がある。

4 情報の非対称性がある場合

前節では、子どもに外部性がある場合にどのような政策を行うべきか、という問題を分析した研究を紹介してきた。この節では、親の育児に関して情報の非対称性がある場合についての最適な政策を示した研究を紹介する。

情報の非対称性の問題には大きく二種類ある。一つがモラルハザード、もう一つが逆選択である。モラルハザードとは、事前に同一の個人が、結果に対して確率的に影響のある努力水準が観察

不可能である場合には、それを利用して、結果によって報酬が変わらないなら努力することを怠るという状況であるが、個人に努力させるために報酬にインセンティブを与える必要が出てくる。一方、逆選択とは、事前に能力の異なる個人がいる場合に、ある個人が自分のタイプを正直に申告しないという状況であるが、この場合も、自分のタイプを正直に申告させるため、正直に申告した場合にでも正直に申告をしなかった場合と同程度の効用水準を補償するようなインセンティブを与える必要が出てくる。それぞれの問題について、少子化の文脈でなされた研究はいくつか存在するが、ここではそのうち、年金制度との関連で論じられた Cremer *et al.*(2006, 2008) を紹介する。

4.1 Cremer *et al.*(2006) モデル

ここでは、モラルハザードのモデルを扱った研究である Cremer *et al.*(2006) を紹介する。最初に完全情報の場合（政府が個人の選択を観察可能な場合）、次に不完全情報の場合を分析する。

(1) 観察可能な場合

ここでも引き続き、重複世代の二期間モデルを考える。家計は若年期に消費と子どもの数の選択を行い、老年期に年金による消費を行う。家計は事前に同一であるが、子どもに対する初期投資 k に依存して、確率的に子どもの数が n_1 、あるいは n_2 になるとする^{*13}。ただし $n_1 < n_2$ である。 k の初期投資をする時の子どもの数が n_i になる確率を $\pi_i(k)$ とする。また、特に $\pi_1(k) = \pi_2(k)$ とおく。この場合の世代の平均出生数は $\bar{n}(k) = (1 - \pi(k))n_1 + \pi(k)n_2$ となる。家計は子どもを持つための初期投資として k が必要である他に、子どもを実際に持つことになると、一人当たり θ の費用がかかることになる。それにもかかわらず、このモデルでは子どもからは特に何も効用を得られないと仮定する。

家計は若年期、老年期の各期の消費 c_i 、 d_i からしか効用を得られず、効用関数は以下のようになる。

$$U = \sum_{i=1}^2 \pi_i(k)[u(c_i) + v(d_i)]$$

ここで u と v は強凹 (strictly concave) 関数と仮定しておく。

このモデルでは定常状態を想定していて、また資本蓄積を考慮せず、外生的な利子率 r を所与として考える。また、若年期には外生的な所得である y が得られるとする。政府が公的年金を導入しようとするときに、賦課方式で年金を実施する場合には収益率は $\bar{n}(k) - 1$ 、積立方式で実施する場合には r となる。ただし、 $\bar{n}(k)$ は、 k の努力をした場合のこの世代全体の平均の子どもの数を表している。

均衡での配分について考えてみると、効用関数を予算制約の下で各期の消費水準と子どもへの初期投資水準について最適化すると、一階条件が求められ、 $k_L = 0$ が求められる^{*14}。この結果を直

^{*13} 以下では子どもの数が n_1 である個人をタイプ 1、 n_2 の個人をタイプ 2 とする。

^{*14} 添え字の L は均衡 (laissez faire) を表している。以下で別の添え字が登場することになるが、 S は積立方式 (storage)、 P は賦課方式 (pay-as-you-go) を意味する。

観的に解釈すると、家計にとっては子どもへの初期投資の水準を上昇させることによって、子どもの数が多いタイプの個人になる確率が高まるが、それによって可能な消費量は低下するため、子どもへの初期投資を増やす誘因はないと考えることができる。

以下では社会的最適配分を特徴付ける一階条件を、年金が積立方式で実施される場合、賦課方式で実施される場合について、それぞれ考える*15。経済全体で見ると、賦課方式年金でも収益率 $\bar{n}(k) - 1$ に不確実性はない。

(1.1) 積立方式の場合

最初に、上の社会厚生関数を積立方式の場合の資源制約で解く問題を考える。このとき、個人の消費は、実現する子どもの数に依存しないで一定になることが望ましいので、子どもの数が n_1 であっても n_2 であっても、若年期の消費は c となり、老年期の消費は d となる。また積立方式の場合、政府にとっても子どもから便益を受けられないので、 $k_S = 0$ が最適となる。利子率が r の場合の社会厚生を $W_S^*(r)$ とおく。

(1.2) 賦課方式の場合

同様に社会厚生関数を賦課方式の制約で解く問題を考えると、各状態で、個人の若年期、老年期の消費に変動がないような配分が最適となる。子どもへの初期投資に関する一階条件は以下のように表される。

$$\frac{\bar{n}'(k)d}{\bar{n}^2} - 1 - \bar{n}'(k)\theta = 0$$

これは、第一項が子どもへの初期投資を増やすメリット、第二項と第三項がコストである。具体的に各項は、子どもへの初期投資を増やすことによって子どもが増えた場合に、経済全体での老年世代を支えるコストが小さくなるというメリットと、子どもへの初期投資を増やす直接的なコストと、結果として子どもの数が増えるが、それを育てるコストとなる。この場合、この便益と費用の関係によっては、必ずしも社会的に最適な子どもへの初期投資の水準はゼロにはならない。最適の場合の社会厚生水準を W_P^* とする。また、最適な初期投資の水準を k^P とする。

(1.3) 両方式の比較

これらのケースを比較する。まず、 $1 + r \geq \bar{n}(k^P)$ の場合には、積立方式の方が有利になる。しかし、 $1 + r < \bar{n}(k^P)$ の場合には、必ずしも賦課方式が有利かどうかはわからない。この場合、賦課方式で達成される効用水準を仮に積立方式で実施する場合に必要な収益率を \hat{r} と定義する。 $1 + r < \bar{n}(k^P)$ の時に、 $r > \hat{r}$ ならば、積立方式の方が有利になり、 $r < \hat{r}$ ならば賦課方式の方が有利となる。

(1.4) 均衡での実現

最初に、積立方式の方が望ましい場合について考える。上で見たように、実現する状態に関わらず同じ消費水準を維持することができるような配分が望ましい。しかし、政府が何もしなければ、子どもの数が n_1 の人は、 n_2 の人よりも子育ての費用が少なくなり、より多くの消費が可能にな

*15 ここでは賦課方式か積立方式かどちらか一方のみで実施されると場合を考察する。

る。そこで、政府は $(1 - \pi(0))(n_2 - n_1)\theta$ を n_2 の人に移転し、 $\pi(0)(n_2 - n_1)\theta$ を n_1 の人から徴税すればよい。そうすると、どちらのタイプの親も、結果として同額の $\theta\bar{n}(0)$ を子育てにかけることになる。

次に、賦課方式の方が望ましい場合について以下で考える。保険料 T_i と年金給付 P_i については、政府の予算制約を満たしている必要がある ($\sum \pi_i(k)P_i = \bar{n}(k) \sum \pi_i(k)T_i$)。また、若年期、老年期の消費を状態に依存せず同じにする必要がある ($T_1 - T_2 = (n_2 - n_1)\theta$, $P_1 = P_2 = P$)。さらに、子どもへの初期投資について、適正な水準に引き上げるように政策を行う必要がある。ここで、プランナーの問題で求めた最適な初期投資の水準と老年期の消費水準をそれぞれ k^P 、 d^P とおく。年金給付額を $P = \bar{P} + k\bar{n}(k^P)$ とする。ただし \bar{P} は定数で、 $\bar{P} = d^P - k^P\bar{n}(k^P)$ を満たすとする^{*16}。

ここまでの議論から以下の命題が示される。後に観察不可能な場合と比較する。

命題 8 : (i) 積立方式の年金を実施する場合、タイプ 1 には $\pi(0)(n_2 - n_1)\theta$ の一括税で、タイプ 2 には $(1 - \pi(0))(n_2 - n_1)\theta$ の補助金で、最適な配分が実現できる。

(ii) 賦課方式を実施する場合には、最適配分の実現のために、子どもへの最適な初期投資水準 k^P を実現させることが条件の一つとなる。そのために、年金の給付を $P = \bar{P} + k\bar{n}(k^P)$ 、ただし $\bar{P} = d^P - k^P\bar{n}(k^P)$ であるように設定すべきとなる。さらに、若年期と老年期の消費水準を最適に選択させるため、 $T_1 - T_2 = (n_2 - n_1)\theta > 0$ 、さらに政府の予算制約 $\sum \pi_i(k)T_i = \sum \pi_i(k)P_i/\bar{n}(k)$ を満たしている必要がある。

(iii) 賦課方式で実施する場合に得られる効用水準を、積立方式で実施する場合に必要な（補償的な）収益率を \hat{r} とする。このとき、もし収益率が $r > \hat{r}$ ならば積立方式で、 $r < \hat{r}$ ならば賦課方式で実施するのが望ましい。

この結果は、情報の非対称性がない場合には、リスク回避的な個人に完全な保険を与えるべきである、という標準的な結論に相当する。この文脈では、子育てへの初期投資 k が同じでも、実現する子ども数が異なってしまう子育てへの費用負担に差が出る場合、移転によってそれを補填すべきである、という結果になっている。また、賦課方式で実施する場合には、年金の給付水準を子育ての初期投資に結びつける制度を実施することで、最適な初期投資水準に調整する必要があるという結果になっている。

(2) 観察不可能な場合

これまでは全ての変数が観察可能であると想定していたが、ここからは子どもの数 n のみ観察可能で、若年期の消費 c あるいは子どもへの初期投資 k は観察不可能であるとする。このようなケースでは、子どもへの初期投資に対する補助金が不可能なので、子どもの数に応じた補助金によって補完するのが望ましくなると考えられる。以下で詳細をモデルから確認する。

^{*16} このとき、 $P = d^P + \bar{n}(k^P)(k - k^P)$ となり (k^P は所与)、(実現する子どもの数とは関係なく) 初期投資を増やせば年金の給付額が増える仕組みになっている。

(2.1) 積立方式の場合

積立方式の場合には、観察可能な場合と同じとなる。というのも、子どもに対する初期投資はしないのが最適であるためである。

(2.2) 賦課方式の場合

家計の問題を解くと、今度は政府の移転政策によって、 k が内点解になる可能性が出てくる。 k に関する一階条件を示すと、

$$\pi'(k)[u(c_2) + v(d_2) - u(c_1) - v(d_1)] - (1 - \pi(k))u'(c_1) - \pi(k)u'(c_2) = 0$$

以下では、この式の二階条件が成立すると仮定する。この式の左辺第一項が、 k が増えることによる便益、つまりタイプ 1 が、タイプ 2 を真似する方が効用が高くなる効果を表している。左辺が負になるのは、例えば $c_1 = c_2 = c$ 、 $d_1 = d_2 = d$ のような場合であり、この場合には $k = 0$ となる^{*17}。この問題を満たす k を $\tilde{k}(T_1, T_2, P_1, P_2)$ と表すと、 \tilde{k} はこれらの変数によって変化する。というのも、子どもの数が n_1 である個人にとって n_2 である個人を模倣することの魅力が変化するためである。

これを踏まえて、政府は予算制約式と、個人の最適化問題の一階条件から求められる \tilde{k} の制約を満たしながら、社会厚生関数を最大化する。各タイプの保険料と年金給付、さらに初期投資の水準に関する計 5 本の一階条件を求めて、どのような配分を行うのが望ましいかを考えるが、 k が内点解と端点解の場合で結果が異なるため、以下では分けて考える。

(2.2.a) \tilde{k} が内点解の場合

上でみた、 k の政策に対してどのように変化するかという分析では、タイプ 1 の保険料が与える影響が不明であったので、これに対してさらに仮定をおくことで、以下の命題を示している。

命題 9 : (a) 積立方式の場合には、観察可能な場合と不可能な場合で解が一致する。

(b) 賦課方式の場合には、 $\partial \tilde{k} / \partial T_1 > 0$ と仮定すると、(1) 年金給付は子どもの数が多いほどもらえ ($P_2 > P_1$)、保険料は子どもの数が多いほど少なく ($T_1 > T_2$)、子どもの数が多い個人ほど補償は多く ($c_2 > c_1$)、子どもへの初期投資、また平均の子どもの数は、観察可能な場合の水準と比較して小さくなる。

この命題では、賦課方式の場合に子どもの数が多いほど老年期の年金給付額が大きくなっている。この結果を解釈すると、観察不可能な場合には努力するインセンティブがなくなるので、結果に対してある程度の報酬を与えなければ個人は努力をしない。賦課方式の場合には社会的に一定の出生率を確保したいので、個人が消費できる量を子どもの数に反映させるような政策が望ましくなる、ということになる。

(2.2.b) \tilde{k} が端点解の場合

\tilde{k} が端点解の場合には、どの政策変数を変化させても偏微分が 0 となることが示されている。こ

*17 ここでは、 k が非負であるという条件による端点解のみを考えている。予算制約によって k が上限で端点解を取るケースについてはないと暗黙のうちに仮定されている。

れを考慮すると、 $k = 0$ ならば $c_1 = c_2 = c$ 、 $d_1 = d_2 = d$ である場合に最適になるので、上の一階条件を整理すると以下ようになる。

$$-u'(c) + \mu\pi'(0)(n_2 - n_1) \left[\frac{d}{\bar{n}(0) - \theta\bar{n}(0)} \right]$$

これを見ると、子育ての費用が非常に高い場合や、個人が大きな危険回避度を持つ場合には $k = 0$ で負になる場合があり、その場合には $k = 0$ が最適解となる。

(2.3) 観察不可能な場合にどちらが望ましいか？

以上で観察不可能な場合の積立方式、賦課方式での社会厚生水準をそれぞれ $W_S^{SB}(r)$ 、 W_P^{SB} とする。これまでの結果から、 $W_P^{SB} \leq W_P^*$ 、 $W_S^{SB}(r) = W_S^*(r)$ となる。また、 r^{SB} を $W_S^{SB}(r^{SB}) = W_P^{SB}$ となるような収益率とおく。これを用いて、以下の命題が導かれる。

命題 10 : r^{SB} を不完全情報の場合に賦課方式で実現する効用水準を、積立方式で実現するのに必要な(補償的な)収益率とする ($W_S^{SB}(r^{SB}) = W_P^{SB}$)。このとき、 $r^{SB} < \hat{r}$ 、 $W_S^{SB}(r^{SB}) < W_S^*(r^{SB})$ 、 $W_P^{SB} < W_P^*$ となる。

この研究では初期投資 k が出てきたが、具体的にこれが何を指しているのかについてよく考えてみる必要がある。子どもを産むまでのいろいろな努力が考えられるが、結婚せずに子どもを持つことが一般的ではない日本で大きな要素となりうるのが、結婚するための努力である^{*18}。

ここでは個人が事前に同一であるという仮定がなされており、個人レベルでは子どもを持つインセンティブは存在しない。そのような状況で、子どもを持つ努力をさせる必要があるのは賦課方式年金を実施している状況のみで、その場合には年金給付に努力水準を反映させるべきである。そのような努力が観察不可能な場合には、結果として出てくる子どもの数に依存させて、消費にインセンティブを与えるような政策が最適となる。これが、モラルハザードのモデルから言える結論である。現実の文脈で考えなおせば、個人に子どもを持つインセンティブがなく、社会的にはある場合に、努力水準が子どもの数に対して確率的に影響を与え、観察不可能な場合には、子どもの数に応じて年金額、あるいは若年期の消費もインセンティブをつけて調整することが必要になるということである。

その他の研究

逆選択の問題をその他の少子化、あるいは内生的な出生率の文脈で扱った研究には、Cigno *et al.*(2003)、Sinn(2004) がある。Cigno *et al.*(2003) では、子どもの質を将来の所得(将来の課税ベース)とみなし、子どもに外部性があるという想定の下で、政府がどのようにしてインセンティブを与えるかというモデルで最適な補助金を分析している。Sinn(2004) は、賦課方式の年金がある状況で、子どもに対する人的資本のあるモデルを想定し、子どもの質に不確実性がある場合には、年金による保険で厚生が高まるが、それによるモラルハザードの問題も生じ、インセンティブ

^{*18} そのほかに、不妊治療などの努力によって子どもが生まれやすくなるとすれば、これらも努力水準の一つになるかもしれない。

を与える必要があると論じている。

4.2 逆選択のモデル

ここまでは、事前には同一の個人が、結果に不確実性のある子どもへの初期投資を行うモデルを見てきた。この節では、逆選択の理論を応用した Cremer *et al.*(2008) を紹介したい。

(1) 観察可能な場合

前節とは若干モデルが異なるので、まず基本的なモデル設定を行う。まず、子どもを育てるコストを $0 < \theta_2 < \theta_1$ とし、個人に2タイプ存在するケースを考える。つまり、タイプ2の方が子どもを育てるコストが小さいとする。 j タイプの割合を π_j とすると、平均の出生率は $\bar{n} = \pi_1 n_1 + \pi_2 n_2$ となる。また、タイプ j の親の子育て総コストを z_j として定義すると、 $z_j = \theta_j n_j$ と表現される。さらに、個人の効用関数を以下のように設定する。

$$U_j = u(c_j) + v(d_j) + h(n_j)$$

ただし、これら $u(\cdot)$ 、 $v(\cdot)$ 、 $h(\cdot)$ はそれぞれ増加関数で強凹関数であるとする。

このような設定で、個人は老後の消費に備えるために、積立方式と賦課方式の年金の二通りが利用可能であるとする。積立方式の場合には、外生的な資本収益率 r が仮定される。家計の効用最大化問題を解いて、一階条件式が求められるが、それによって $n_2^L > n_1^L$ 、また $c_2^L - c_1^L$ と $d_2^L - d_1^L$ はいつも同じ符号、 $z_2^L - z_1^L$ は違う符号である、ということがわかる。そのロジックは、タイプ2の方が子育てのコストが小さく、子どもの数は多くなる。また、異時点間の消費の限界代替率はタイプに関係なく同じであるので、これらの差の符号も同じとなる、ということである。

次に社会的最適配分を考える。社会厚生関数は各タイプの個人の割合で荷重平均した効用を考え、積立方式と賦課方式の各場合について、最大化を行う。以下で、各場合についてどのようになるかを分析する。

(1.1) 積立方式の場合

社会厚生関数を資源制約の下で最大化すると、最適化の一階条件から、 $c_1^{FS} = c_2^{FS} = c^{FS}$ 、 $d_1^{FS} = d_2^{FS} = d^{FS}$ 、また $n_1^{FS} < n_2^{FS}$ となる*¹⁹。これは前節と同様に、個人は子どもの数に関係なく、一定の消費ができることが望ましいためである。ここでは開放経済を想定しており、政府は每期、老年期の消費用の資源を一定の収益率で運用していると考えられる。

この最適を均衡で実現するためには、移転のための課税を導入すればよい。具体的には各タイプが若年期に $y - c_j^{FS} - \theta_j n_j^{FS}$ を支払い、老年期に d^{FS} を受け取るようにする。 $z_1^{FS} > z_2^{FS}$ の場合には、タイプ2の個人がより多く税金を支払うことになる。

また、 $z_1^L = z_2^L$ の場合には、タイプ間での移転は必要ない。さらに $z_1^L < z_2^L$ なら $z_1^{FS} < z_2^{FS}$ となる*²⁰。また、 $z_1^L > z_2^L$ なら $z_1^{FS} > z_2^{FS}$ となる。この大小がどうなるかということについては、

*¹⁹ 添え字の FS は積立方式で社会的に最適な配分を表している。

*²⁰ $z_1^L < z_2^L$ なら、 $c_1^L > c_2^L$ 、 $d_1^L > d_2^L$ であるが、各タイプで消費量を均等にするため、タイプ1から税をとってタイ

何ともいえない。

(1.2) 賦課方式の場合

積立方式の場合と同様に、社会厚生関数を資源制約の下で最大化すると、最適化の一階条件から、 $c_1^{FP} = c_2^{FP} = c^{FP}$ 、 $d_1^{FP} = d_2^{FP} = d^{FP}$ 、また $n_1^{FP} < n_2^{FP}$ となることがわかる^{*21}。さらに子どもの数に関する一階条件式を、均衡でのそれと比較する。賦課方式年金を実施している状況なので、子どもから効用が得られるだけでなく、子どもが増えることによって老年世代を支えやすくなるという効果が加わっており、積立方式の場合と異なっている。

以下では、市場の均衡で最適をどのようにして実現するかを考察する。上で指摘した、老年世代を支えやすくなる効果である $s \equiv d^{FP}/(\bar{n}^{FP})^2$ を子育てに対する一人当たりの補助金として支給することによって、均衡で社会的最適配分が実現できる。また、老年期の消費に関しては、各タイプで同じになるように年金を支給すればよいが、保険料 T_j は異なり、保険料 T_1 と T_2 が、補助金導入後の子育て費用で評価した、子育てにかかる費用の総額の差を満たす必要がある^{*22}。さらに、以下のような政府予算制約が満たされている必要がある。これら二つの制約式を満たすような移転額が、均衡で社会的最適配分を実現するためには必要になる。

(1.3) 両方式の比較

これらのうちで、どちらの方が望ましいか、つまり実現する効用水準 W^{FS} と W^{FP} のどちらが大きいかを考える。 $1+r \geq \bar{n}^{FP}$ の場合には、積立方式の方が望ましい。逆に $1+r < \bar{n}^{FP}$ の場合には、複雑となるので、ここではこれ以上の分析はしない。

(2) 観察不可能な場合

これまで子どもを育てる能力 θ_j が観察可能な場合を扱っていたが、以下では、 θ_j と若年期の消費 c_j が観察不可能な場合を想定する。子どもの数 n_j と老年期の消費 d_j は観察可能とする。この場合のセカンドベストの問題を表記する場合、若年期の消費 c_j を j タイプに対する課税 T_j で表す。均衡では、非線形の $T(n)$ と $d(n)$ を用いることで、次善の配分が実現されることになる。目的関数は $u(y - T(n_j) - n_j\theta_j) + v(d(n_j)) + h(n_j)$ となる。

一階条件は

$$T'_j - d'_j \frac{v'(d_j)}{u'(c_j)} = -\theta_j + \frac{h'(n_j)}{u'(c_j)}$$

となる。この式の左辺は、家計 j の若年期の消費単位で考えた n に関する限界税率を表している。第一項が若年期の子どもの数に関する限界税率 T'_j 、第二項は老年期の消費の子どもの数に関する変化 d'_j に異時点間の限界代替率 $v'(d_j)/u'(c_j)$ をかけたものとなっている。この左辺に -1 をかけたものを補助金 s_j と定義し、最適な点では、 $s_j = \theta_j - h'(n_j)/u'(c_j)$ が成立するように設定する。

プ2に移転がなされる。もし子どもが正常財ならば、そのような政策によって $n_1^{FS} < n_1^L$ となる。これより上の関係が示された。

*21 添え字の FP は賦課方式で社会的に最適な配分を表している。

*22 以下では n_j 、 \bar{n} 、 z_j 、 T_j に関しては上付き文字を落として表記する。

(2.1) 積立方式の場合

観察不可能な場合には、各タイプの個人が、もう一方のタイプを真似しないように誘因を与えて政策を決定する必要がある。その誘因両立制約を考慮した最大化問題を、各タイプの保険料、年金給付、子どもの数について解くと、6本の一階条件を求めることができる。2つの誘因両立制約が等号で成立する場合としない場合で場合分けを行い、2つの制約条件を両方満たす場合、一方しか満たさない二つの場合の3通りについて場合分けをして分析することができる。以下では各ケースについて見ていく。以下で λ_i はタイプ i の誘因両立制約のラグランジュ係数を表す。

(i) $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$ の場合

この場合、何の制約もない状況での最善の場合と解が同じになる。上でも既に見たように、 $z_1 = z_2$ であれば均衡での配分が偶然、最善の配分と一致する。

(ii) $\lambda_1 = 0$ 、 $\lambda_2 > 0$ の場合

この場合には、タイプ2がタイプ1を模倣するというような状況である。つまり、タイプ1が給付を受けて、タイプ2が子どもを少なく持つことによって、タイプ1を模倣したくなるような状況である。この場合の配分をまとめると、 $d_2 > d_1$ 、 $c_2 > c_1$ 、 $T_2 > T_1$ 、 $s_1 < 0$ 、 $s_2 = 0$ 、 $n_2 > n_1$ のようになる。タイプ2の消費量が多くなっているのは、タイプ2がタイプ1を模倣しないように配分を改善させるような移転が行われるためである。また、この場合、タイプ1にはタイプ2を模倣する誘因がないため、 n_2 の選択に関して歪みがないが、これが $s_2 = 0$ に反映されている。一方、タイプ2についてはタイプ1を模倣する可能性があるのがこのケースなので、タイプ2にとってそれほど魅力的にはならないように、タイプ1の子どもが課税されている。この n_1 は、最適な場合と比較してより低くなっている。

(iii) $\lambda_1 > 0$ 、 $\lambda_2 = 0$ の場合

この場合、タイプ1がタイプ2を模倣しようとする。この場合の配分を整理すると、(ii)とは逆に $d_2 < d_1$ 、 $c_2 < c_1$ 、 $T_2 < T_1$ 、 $n_2 > n_1$ 、 $s_1 = 0$ 、 $s_2 > 0$ のようになる。上のロジックと同様に、タイプ1がタイプ2を模倣しないように、タイプ1の消費量が優遇されている。また、タイプ2の子育て費用には補助金が与えられているが、これによって、能力の高いタイプ2により子どもを多く持たせることで、能力の低いタイプ1が模倣しないように、誘因制約を緩めているのである。

どの場合か？

ここでは詳細に触れないが、 $z_1^L = z_2^L$ の場合には、(i)のケースに当てはまり、 $z_1^L < z_2^L$ の場合には (i) もしくは (ii)、 $z_1^L > z_2^L$ の場合には (i) もしくは (iii) となる。これを表にまとめると、以下ようになる。

(2.2) 賦課方式の場合

今度は、私的な貯蓄がないという想定で、賦課方式で年金を実施する場合を考える。予算制約式では、一定の所得から保険料を負担した後、消費、子どもを選択する。

さらに、資源制約については賦課方式なので、徴収した保険料からその期に存在する老年世代の年金（消費）をまかなうように決定される。政府は積立方式の部分で見たのと同様に、社会厚生関

表 2 . 積立方式の下での次善の政策

ケース	年金	s_1	s_2	どのような場合か
(i): $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 0$	$d_2 = d_1$ $T_2 = T_1$	0	0	$ z_1^L - z_2^L $ が小さいとき
(ii): $\lambda_1 = 0, \lambda_2 > 0$	$d_2 > d_1$ $T_2 > T_1$	-	0	$z_1^L - z_2^L > 0$ で、大きいとき
(iii): $\lambda_1 > 0, \lambda_2 = 0$	$d_2 < d_1$ $T_2 < T_1$	0	+	$z_2^L - z_1^L > 0$ で、大きいとき

数を 2 本の誘因両立制約を満たすようにして最大化する。一階条件の式を積立方式の場合の条件式と比較すると、各タイプの保険料と年金給付の 4 本に関しては、収益率が $1+r$ から \bar{n} に変更された以外は同じになっており、子どもの数に関する 2 本もほぼ同じになっている。これらを整理して、3 つのケースに場合分けして分析を行う。

(i) $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$ の場合

この場合、どちらの誘因制約も等号で満たされず、制約がない状況となる。 $c_1 = c_2, d_1 = d_2$ が成立し、 $z_1^L = z_2^L$ ならば移転がない状況となる。また、最善で $n_2 > n_1$ ならば、タイプ 2 がより多くの補助金を受けることになる。しかし、移転の純受取額がなくなるように、若年世代に課税がなされる。

(ii) $\lambda_1 = 0, \lambda_2 > 0$ の場合

タイプ 2 がタイプ 1 を模倣しようとするケースである。この場合の配分を整理すると、 $d_2 > d_1, c_2 > c_1$ となるが、それ以外ははっきりしない。具体的に、各タイプに与える子育てへの補助金について詳しくみると、積立方式の場合に、タイプ 2 がタイプ 1 を模倣しないように、タイプ 1 の子育てに対して課税を行っていたが、それに加えて、賦課方式の場合には、経済全体で出生率を上げたいので、そのピグー補助金が考慮される。この場合、タイプ 2 に関しては誘因制約が理由の補助金は実施されず、このピグー補助金のみが支給される。これらの結果、 n_1 と n_2 の大小もはっきりしない。仮に $s_1 > 0$ で、しかも十分に大きい場合には、 $n_2 < n_1$ となることもありうる。また、 $s_1 \leq 0$ ならば、必ず $n_2 > n_1$ となる。

(iii) $\lambda_1 > 0, \lambda_2 = 0$ の場合

このケースでは、タイプ 1 がタイプ 2 を模倣する誘因があるケースである。実現される配分をまとめると、 $d_2 < d_1, c_2 < c_1$ が成立するが、 n_1 と n_2 の大小はここでも不明である。この場合には、補助金の項、誘因制約の項がともに正となるので、 $s_1 > 0, s_2 > 0$ が成立する。これらの結果をまとめると、表 2 のようになる。

この節での逆選択のモデルでは、個人の子育てに関する能力が異なる場合を想定するモデルで、観察可能な場合と不可能な場合の二通りを分析した。観察可能な場合には、能力の高い個人に多くの子どもを産ませ、消費の平準化をするために、その費用の差額を後で調整するべきである。また

表3．賦課方式の下での次善の政策

ケース	年金	s_1			s_2		
		IC	Pigou	Total	IC	Pigou	Total
(i): $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 0$	$d_2 = d_1$	0	+	+	0	+	+
(ii): $\lambda_1 = 0, \lambda_2 > 0$	$d_2 > d_1$	-	+	?	0	+	+
(iii): $\lambda_1 > 0, \lambda_2 = 0$	$d_2 < d_1$	0	+	+	+	+	+

賦課方式の年金を実施している状況では、個人の選択する子どもの数が社会的には過小になるため、育児支援政策を実施した上で、タイプ間の調整を行うべきである、という結果であった。

次に観察不可能な場合には、積立方式で年金が実施されている場合には、実際にかかる費用に応じて、各タイプが自分のタイプを偽って行動する可能性があるため、適切なインセンティブを与える必要が出てきた。まず、能力の低い個人の子育て総費用が相対的に大きい場合には、能力の高い個人が低いタイプのように行動する誘因が出てくるので、それを阻止するために能力の低い個人の育児の負担を一部引き上げるのが最適となる。これによって、能力の高い個人は、相対的に費用負担が大きくなり、偽って申告する誘因が消滅する。逆に、能力の高い個人の子育て総費用が相対的に大きい場合には、能力の低いタイプの個人が高いタイプのように行動する誘因が出てくるので、能力の高いタイプの子育てに補助金を出すのが最適な政策となる。能力の低い個人は、能力の高いタイプほど補助金の恩恵を受けられなくなり、自らのタイプを正直に申告するようになる。その結果、政府が実施すべき子育てへの補助金は、能力の高い人が低い人を模倣しないように、低い人の子育てに課税を行うか、もしくは能力の低い人が高い人の子育てを模倣しないように、能力の高い人の子育てに補助金を与えるか、という二通りとなった。

一方、賦課方式の場合には、これに加えて外部性補正のための子育ての補助金が増えることになる。その結果、能力の高い人が低い人を模倣しようとする場合だと、能力の低い人の子育てに必ずしも課税すべきかどうかは不明になる。それに対して、能力の低い人が能力の高い人の模倣をしないように、能力の高い人の子育てには、より大きな補助金を出すべきである、という結論になっている。

その他の研究

逆選択のモデルを少子化、あるいは内生的な出生率の文脈で扱ったその他の研究に、Cigno(2001)、Balestrino *et al.*(2002)、Cigno and Pettini(2002)、Balestrino *et al.*(2003)、Cremer *et al.*(2003)、Cigno *et al.*(2004) などが存在する。Cigno(2001) は、賃金率の異なる2タイプの個人がいるときに、単純な出生率選択のモデルで、子どもの数に関しては再分配できないが、所得に関しては再分配できるという視点から、政府の介入が必要となることを示し、また、子どもの数は観察可能であるという性質から、次善の政策の標的とされる可能性を示した。

Cremer *et al.*(2003) は、複数のタイプをとる場合を考慮して、最適課税を考察した。次善の線形所得税を想定する場合には、子どもの数に応じて限界税率が低下するということが示されている。また2タイプで非線形所得税を想定する場合には、高い能力を持つ個人に対する限界税率は0

であるのに対して、低い能力を持つ個人に対しては、子どもの数とともに、正の限界税率が低下するというを示した。

それに対して Balestrino *et al.*(2003) では、家計が市場での賃金率、子育ての能率の両方において能力に差がある場合を想定して、非線形所得税を考察した。また、Balestrino *et al.*(2002) は、それに子どもの数を内生化した分析を行っている。最後に Cigno *et al.*(2004) は、子どもの質を将来の所得 (=課税ベース) とみなして、子どもの質と数の両方を考慮した状況で、子どもを育てる能力に 2 タイプがある場合の非線形所得税を考察している。

5 おわりに

本稿では、出生率を生内化したモデルを用いて、どのような育児支援政策を実施すべきかという点を論じた研究を、いくつかに分類して紹介した。最初に、人口成長が変化するモデルでの資源配分の最適性を論じた Samuelson(1975a) を 2 節で取り上げた。このモデルでは、家計が出生率を選択する余地がなく、人口成長率が内生なモデルではなかった。そこで、家計に子どもを持つことに何らかのインセンティブを与えたモデルで、賦課方式の年金などの外部性を考慮した研究が Eckstein and Wolpin(1985) あるいは Bental(1989) などであった。内生的人口成長のモデルでは必ずしも均衡が保証されないという点と、最適性の定義が複数存在するという点に加えて、子どもを持つ動機として大きく二つの場合があり、仮定の組み合わせが多くなるというような事情から、全ての状況で使える決定版的な存在はなく、限定的な仮定の下でそれぞれどのような結果が出るかという状況になっている。ただ、3 節で紹介した理論に共通しているのは、子どもの数が過小になっているので、それを補正するような児童手当などの育児支援政策を実施すべきだということである。

また、情報の非対称性がある場合の論文の紹介を 4 節で行った。論文では年金の財政方式によって結果が異なっていたが、賦課方式の場合に絞って考察すると、以下のようなになる。モラルハザードがあると、不完全情報の場合には、家計の努力水準を一定水準に引き上げるため、年金の給付額を子どもの数に依存させるような政策によって最適な配分が実現される。また、逆選択の場合には、通常の年金の外部性を補正するための子育てへのピグー補助金に加えて、子育てのコストが小さい個人が、大きい個人と偽って行動する誘因があるため、それを妨げるような子育てへの介入と、再分配政策を行うのが最適であった。

これらに共通しているのは、賦課方式の公的年金が実施されている場合に、外部性を補正するための育児支援政策が必要であるということである。その方法としては、児童手当や子どもの数に応じた年金などがあつた。さらに、情報の問題がある場合には、努力水準が観察不可能なら、年金給付を子どもの数に応じたものにするべきである。また、個人の能力が異なる場合、子育て能力の高い個人に、年金の外部性に加えて補助金を与えるのが望ましいケースもあつた。こうした議論を現実に応用する際には、社会的最適や外部性の設定が妥当かどうかには注意する必要がある。

本稿は最適な出生率は何か、またそれを実現するような育児支援政策は何か、という視点でサーベイを行ったが、1 節でも触れたように、内生的人口成長モデルにおいて、年金などの政策が経済

成長、不平等、ギフトなどに与える影響を分析した研究も数多く登場してきている。人口成長が外生から内生に変わることによって、これまでの理論的な帰結と異なる結果が得られることが予想されるが、この分野における研究はまだ十分とはいえない。今後の一層の研究が待たれる。

参考文献

- [1] 小塩隆士 (2001), 「育児支援・年金改革と出生率」, 『季刊社会保障研究』第 36 号 No.4, pp535-546.
- [2] 加藤久和 (2001), 『人口経済学入門』, 日本評論社.
- [3] 橋木俊詔・木村匡子 (2008), 『家族の経済学』, NTT 出版.
- [4] 伊達雄高・清水谷諭 (2005), 「日本の出生率低下の要因分析: 実証研究のサーベイと政策的含意の検討」, 『経済分析』第 176 号, 2005 年 6 月, pp93-135.
- [5] Abio, G., G. Mahieu, and C. Patxot (2004), “On the Optimality of PAYG Pension Systems in an Endogenous Fertility Setting,” *Journal of Pension Economics and Finance* 3, pp35-62.
- [6] Apps, P. and R. Rees (2004), “Fertility, Taxation and Family Policy,” *Scandinavian Journal of Economics* 106, pp745-763.
- [7] Arroyo, C. R. and J. Zhang (1999), “Dynamic Microeconomic Models of Fertility Choice: A Survey,” *Journal of Population Economics* 10, pp23-65.
- [8] Balestrino, A., A. Cigno, and A. Pettini (2002), “Endogenous Fertility and the Design of Family Taxation,” *International Tax and Public Finance* 9, pp175-193.
- [9] Balestrino, A., A. Cigno, and A. Pettini (2003), “Doing Wonders with an Egg: Optimal Re-distribution When Households Differ in Market and Non-Market Abilities,” *Journal of Public Economic Theory* 5, pp479-498.
- [10] Barro, R. and G. S. Becker (1989), “Fertility Choice in a Model of Economic Growth,” *Econometrica* 57, pp481-501.
- [11] Becker, G. S. and R. Barro (1988), “A Reformulation of the Economic Theory of Fertility,” *Quarterly Journal of Economics* 103, pp1-25.
- [12] Becker, G. S. and H. G. Lewis (1973), “On the Interaction between the Quantity and Quality of Children,” *Journal of Political Economy* 81, ppS279-S288.
- [13] Bental, B. (1989), “The Old Age Security Hypothesis and Optimal Population Growth,” *Journal of Population Economics* 1, pp285-301.
- [14] Boldrin, M. and L. E. Jones (2002), “Mortality, Fertility and Saving in a Malthusian Economy,” *Review of Economic Dynamics* 5, pp775-814.
- [15] Boldrin, M., M De Nardi, and L. E. Jones (2005), “Fertility and Social Security,” *NBER working paper series* 11146.
- [16] Chakrabarti, R. (1999), “Endogenous Fertility and Growth in a Model with Old Age

- Support,” *Economic Theory* 13, pp393-416.
- [17] Cigno, A. (1983), “On Optimal Family Allowances,” *Oxford Economic Papers* 35, pp13-22.
- [18] Cigno, A. (1995), “Public pensions with endogenous fertility: Comment on Nishimura and Zhang,” *Journal of Public Economics* 57, pp169-173.
- [19] Cigno, A. (2001), “Comparative Advantage, Observability, and the Optimal Tax Treatment of Families with Children,” *International Tax and Public Finance* 8, pp455-470.
- [20] Cigno, A. and A. Pettini (2002), “Taxing Family Size and Subsidizing Child-Specific Commodities?,” *Journal of Public Economics* 84, pp75-90.
- [21] Cigno, A., A. Luporini, and A. Pettini (2003), “Transfers to Families with Children as a Principal-Agent Problem,” *Journal of Public Economics* 87, pp1165-1177.
- [22] Cigno, A., A. Luporini, and A. Pettini (2004), “Hidden Information Problems in the Design of Family Allowances,” *Journal of Population Economics* 17, pp645-655.
- [23] Conde-Ruiz, J. I., E. L. Gimenez, and M. Perez-Nievas (2004), “Millian Efficiency with Endogenous Fertility,” *Working Papers FEDEA* 2004-13.
- [24] Cremer, H., A. Dellis, and P. Pestieau (2003), “Family Size and Optimal Income Taxation,” *Journal of Population Economics* 16, pp37-54.
- [25] Cremer, H., F. Gahvari, and P. Pestieau (2006), “Pensions with Endogenous and Stochastic Fertility,” *Journal of Public Economics* 90, pp2303-2321.
- [26] Cremer, H., F. Gahvari, and P. Pestieau (2008), “Pensions with Heterogenous Individuals and Endogenous Fertility,” *Journal of Population Economics* 21, pp961-981.
- [27] Dasgupta, P. S. (1969), “On the Concept of Optimum Population,” *Review of Economic Studies* 36, pp295-318.
- [28] De la Croix, D. and M. Doepke (2003), “Inequality and Growth: Why Differential Fertility Matters,” *American Economic Review* 93, pp1091-1113.
- [29] De Tray, D. (1973), “Child Quality and the Demand for Children,” *Journal of Political Economy* 81, ppS70-95.
- [30] Deardorff, A. V. (1976), “The Optimum Growth Rate for Population: Comment,” *International Economic Review* 17, pp510-515.
- [31] Diamond, P. (1965), “National Debt in a Neoclassical Growth Model,” *American Economic Review* 55, pp1126-1150.
- [32] Eckstein, Z. and K. Wolpin (1985), “Endogenous Fertility and Optimal Population Size,” *Journal of Public Economics* 87, pp233-251.
- [33] Ehrlich, I. and J. Kim (2007), “Social Security and Demographic Trends: Theory and Evidence from the International Experience,” *Review of Economic Dynamics* 10, pp55-77.
- [34] Fenge, R. and V. Meier (2005), “Pensions and Fertility Incentives,” *Canadian Journal of Economics* 38, pp28-48.

- [35] Galor, O. and D. N. Weil (1996), "The Gender Gap, Fertility, and Growth," *American Economic Review* 86, pp374-387.
- [36] Galor, O. and D. N. Weil (2000), "Population, Technology, and Growth: From Malthusian Stagnation to the Demographic Transition and Beyond," *American Economic Review* 90, pp806-828.
- [37] Gigliotti, G. A. (1983), "Total Utility, Overlapping Generations and Optimal Population," *Review of Economic Studies* 50, pp71-86.
- [38] Golosov, M., L. Jones, and M. Tertilt (2007), "Efficiency with Endogenous Population Growth," *Econometrica* 75, pp1039-1071.
- [39] Hotz, V. J., J. A. Klerman, and R. J. Willis (1997), "The Economics of Fertility in Developed Countries," in *Handbook of Population and Family Economics* ed. by M. R. Rosenzweig and O. Stark, pp275-347, Elsevier Science.
- [40] Jones, L. E. and A. Schoonbroodt (2007), "Complements versus Substitutes and Trends in Fertility Choice in Dynastic Models," *NBER Working Paper* 13680.
- [41] Jones, L. E., A. Schoonbroodt, and M. Tertilt (2008), "Fertility Theories: Can They Explain the Negative Fertility-Income Relationship?," *NBER Working Paper* 14266.
- [42] Kemp, M. C. and H. Kondo (1985), "Overlapping Generations, Competitive Efficiency and Optimal Population," *Journal of Public Economics* 30, pp237-247.
- [43] Kolmar, M. (1997), "Intergenerational Redistribution in a Small Open Economy with Endogenous Fertility," *Journal of Population Economics* 10, pp.335-356.
- [44] Kolmar, M. (2001), "Optimal Intergenerational Redistribution in a Two-country Model with Endogenous Fertility," *Public Choice* 106, pp.23-51.
- [45] Kremer, M. and D. L. Chen (2002), "Income Distribution Dynamics with Endogenous Fertility," *Journal of Economic Growth* 7, pp227-258.
- [46] Lane, J. S. (1975), "A synthesis of the Ramsey-meade Problems when Population Change is Endogenous," *Review of Economic Studies* , pp57-66.
- [47] Meade, J. E. (1965), *Trade and Welfare*, Oxford, Oxford Press.
- [48] Michel Ph. and P. Pestieau (1993), "Population Growth and Optimality," *Journal of Population Economics* 6, pp353-362.
- [49] Michel, Ph. and B. Wigniolle (2007), "On Efficient Child Making," *Economic Theory* 31, pp307-326.
- [50] Nerlove, M. and L. K. Raut(1997), "Growth Model with Endogenous Population: a General Framework," in *Handbook of Population and Family Economics* ed. by M. R. Rosenzweig and O. Stark, pp1117-1174, Elsevier Science.
- [51] Nerlove, M., A. Razin and E. Sadka (1986), "Some Welfare Theoretic Implications of Endogenous Fertility," *International Economic Review* 27, pp3-31.
- [52] Nishimura, K. and L. K. Raut (1999), "Endogenous Fertility and Growth Dynamics,"

mimeo.

- [53] Nishimura, K. and J. Zhang(1992), "Pay-As-You-Go Public Pensions with Endogenous Fertility," *Journal of Public Economics* 48, pp239-258.
- [54] Nishimura, K. and J. Zhang(1995), "Sustainable Plans of Social Security with Endogenous Fertility," *Oxford Economic Papers* 47, pp182-194.
- [55] Peters, W. (1995), "Public Pensions, Family Allowances and Endogenous Demographic Change," *Journal of Population Economics* 8, pp161-183.
- [56] Raut, L. K. (1991), "Capital Accumulation, Income Distribution and Endogenous Fertility in an Overlapping Generations General Equilibrium Model," *Journal of Development Economics* 34, pp123-150.
- [57] Raut, L. K. and T. N. Srinivasan (1994), "Dynamics of Endogenous Growth," *Economic Theory* 4, pp777-790.
- [58] Sah, R. J. (1991), "The Effect of Child Mortality Changes on Fertility Choice and Parental Welfare," *Journal of Political Economy* 99, pp582-606.
- [59] Samuelson, P. A. (1958), "An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money," *Journal of Political Economy* 66, pp467-482.
- [60] Samuelson, P. A. (1975a), "The Optimum Growth Rate for Population," *International Economic Review* 16, pp531-538.
- [61] Samuelson, P. A. (1975b), "Optimal Social Security in a Life-Cycle Growth Model," *International Economic Review* 16, pp539-544.
- [62] Samuelson, P. A. (1976), "The Optimum Growth Rate for Population: Agreement and Evaluations," *International Economic Review* 17, pp516-525.
- [63] Sato, R. and E. G. Davis (1971), "Optimal Savings Policy when Labor Grows Endogenously," *Econometrica* 39, pp877-897.
- [64] Sinn, H.-W. (2004), "The Pay-as-You-Go Pension System as Fertility Insurance and an Enforcement Device," *Journal of Public Economics* 88, pp1335-1357.
- [65] van Groezen, B., T. Leers, and L. Mejidam (2003), "Social security and endogenous fertility: pensions and child allowances as Siamese twins," *Journal of Public Economics* 87, pp233-251.
- [66] van Groezen, B. and L. Mejidam (2008), "Growing Old and Staying Young: Population Policy in an Ageing Closed Economy," *Journal of Population Economics* 21, pp573-588.
- [67] Wigger, B. U. (1999), "Pay-as-you-go Financed Public Pensions in a Model of Endogenous Growth and Fertility," *Journal of Population Economics* 12, pp625-640.
- [68] Willis, R. J. (1973), "A New Approach to the Economic Theory of Fertility Behavior," *Journal of Political Economy* 81, ppS14-S64.
- [69] Yakita, A. (2001), "Uncertain Lifetime, Fertility and Social Security," *Journal of Population Economics* 14, pp635-640.

- [70] Yip, C. K. and J. Zhang (1997), "A Simple Endogenous Growth Model with Endogenous Fertility: Indeterminacy and Uniqueness," *Journal of Population Economics* 10, pp97-110.
- [71] Zhang, J. and K. Nishimura(1993), "The Old-age Security Hypothesis Revisited," *Journal of Development Economics* 41, pp191-202.
- [72] Zhang, J. (1995), "Social Security and Endogenous Growth," *Journal of Public Economics* 58, pp185-213.
- [73] Zhang, J. and J. Zhang (1998), "Social Security, Intergenerational Transfers, and Endogenous Growth," *Canadian Journal of Economics* 31, pp1225-1241.
- [74] Zhang, J., J. Zhang, and R. Lee (2001), "Mortality Decline and Long-run Economic Growth," *Journal of Public Economics* 80, pp485-507.
- [75] Zhang, J. and J. Zhang (2007), "Optimal Social Security in a Dynastic Model with Investment Externalities and Endogenous Fertility," *Journal of Economic Dynamics and Control* 31, pp3545-3567.
- [76] Zhao, K. (2009), "Social Security, Differential Fertility, and the Dynamics of the Earning Distribution," *UWO Department of Economics Working Papers* 20091, University of Western Ontario, Department of Economics.

IPSS Discussion Paper Series 既刊論文（直近分）

No	著者	タイトル	刊行年月
2008-J02	京極高宣	障害者自立支援法の利用者負担について	2009年2月
2008-E02	Junya Hamaaki	The effects of the 1999 pension reform on household asset accumulation in Japan: A test of the Life-Cycle Hypothesis	2008年12月
2008-J01	酒井正	就業移動と社会保険の非加入行動の関係	2008年10月
2008-E01	Takanobu Kyogoku	Introduction to the theories of social market	2008年7月
2007-J01	坂本和靖	親の行動・家庭環境がその後の子どもの成長に与える影響—The Sensitivity Analysis of Hidden Bias—	2008年3月
2007-E02	Tetsuo Fukawa	Household projection 2006/07 in Japan using a micro-simulation model	2007年10月
2007-E01	Takanobu Kyogoku	In Search of New Socio-Economic Theory on Social Security	2007年5月
2006-02	上村敏之・神野真敏	公的年金と児童手当—出生率を内生化した世代重複モデルによる分析—	2007年3月
2006-01	加藤久和	基礎年金の負担：税か保険料か？	2006年7月
2005-10	府川哲夫	企業による福利厚生の変向	2006年3月
2005-09	菊地英明	社会的排除—包摂とは何か？——概念整理の試み	2006年3月
2005-08	阿部彩	児童手当による子供の効用への影響	2006年3月
2005-07	阿部彩	日本における相対的剥奪指標と貧困の実証研究	2005年12月
2005-06	酒井正	社会保険料の事業主負担は本当に労働者が負担しているのか？	2005年11月
2005-05	熊谷成将・泉田信行・山田武	医療保険政策の時系列的評価	2005年10月
2005-04	Takashi Oshio and Satoshi Shimizutani	The impact of social security on income, poverty, and health of the elderly in Japan	2005年10月
2005-03	稲垣誠一	Projections of the Japanese Socioeconomic Structure Using a Microsimulation Model (INAHSIM)	2005年10月
2005-02	府川哲夫	国保老人の外来受診者1人当たり医療費	2005年8月
2005-01	加藤久和	年金財政の持続可能性と経済成長について	2005年5月