

Doshisha University Center for the Study of the Creative Economy

Discussion Paper Series No. 2017-02

出生率を低下させてきた要因の計量的分析

-1971年から2012年の日本の時系列データを用いた回帰分析-

中尾 武雄・東 良彰



Discussion Paper Series

出生率を低下させてきた要因の計量的分析

-1971年から2012年の日本の時系列データを用いた回帰分析-

中尾武雄・東 良彰

2017/8/29 版

1 序

本稿では、どのような要因が日本の出生率に影響を与えてきたのかを、1971年から2012年の時系列データを用いた回帰分析によって分析する。出生率の低下は日本の経済社会に深刻な問題をもたらす。たとえば、国立社会保障・人口問題研究所の推計によれば日本の人口は2015年の1億2709万人から50年後の2065年には8,808万人まで減少する¹。このような長期的な人口減少は経済成長率の低下と社会保障負担の増加というような問題を引き起こして、日本の経済社会を困難な状況に直面させる可能性が高い。したがって、どのような要因が日本の出生率を変化させてきたかを、数十年程度の長期の時系列データを用いて明らかにすることには重要な意義があると思われる。出生率低下は経済社会にとって重要なテーマであるから伊達・清水(2004)で紹介されているように先行研究も数多く存在する。しかし、本稿での研究のように日本の長期時系列データを対象に回帰分析を行って、出生率に影響を与えている要因を明らかにしている研究はないようである。

1 国立社会保障・人口問題研究所が平成29年4月10日に公表したプレスリリース (http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp29_PressRelease.pdf)を参照。

本稿の第2章では、家計が子供数を決定する行動を説明する簡単な理論モデルを構築する。第3章では、この理論モデルより出生率を被説明変数とする推定モデルを導出すると同時に推定で用いるデータについても解説する。第4章では推定結果を提示し、日本の出生率に影響を与えてきた重要な要因を明らかにする。第5章では、研究を要約し、重要な結論を再提示する。

2 最適子供数の決定

この章は、女性が一生の間に生む子供の数をどのように決定するかを理論的に考えるのが課題であるが、日本の場合には婚姻後に子供をもうけるのが一般的であるから、子供数決定の問題は婚姻するかどうかの意思決定問題と婚姻後に何人の子供を持つかの意思決定問題に分解される。前者の婚姻の意思決定問題については中尾(2016)で理論的分析が行われているため、本稿では婚姻後の子供数の決定問題について考える。国立社会保障・人口問題研究所の調査『第14回出生動向基本調査』によれば²、夫婦の子供数の平均を表す合計結婚出生率は日本では1970年の2.35から2005年の1.79に0.56低下するというように長期的な低下傾向にあった³。合計特殊出生率は同時期に2.13から0.87低下し1.26になっていた⁴、出生率低下の約3分の2は夫婦の平均的子供数減少が原因であったことになる。理論モデルは、出生率低下の主たる原因である合計結婚出生率が長期的に低下するという現象を説明できるように構築する必要がある。

2.1 家庭の子供数決定の簡単な理論モデル：一心同体モデル

2 2章 <http://www.ipss.go.jp/ps-doukou/j/doukou14/chapter2.html> の3節を参照。

3 ただし2010年には1.92に上昇している。

4 合計特殊出生率データは厚生労働省『人口動態統計』より収集。

家庭の子供数決定モデルといっても、実際には子供数決定に関わる家計の主要なメンバーは妻と夫の2人で、子供が2人の効用に与える影響も異なるため、妻と夫の最大化問題は異なるのが一般的と思われるが、ここでは妻と夫の価値観がまったく同一のケース、すなわち一心同体モデルを考える。この場合には妻と夫の最大化問題がまったく同一であるから、家庭の最大化問題としてモデルを構築できる。 τ 時点での夫婦=家庭の効用の現在価値 U_τ は

$$\text{Max } U_\tau = \sum_{t=\tau}^{\tau+T} \{u_{wt}(q_{wt}, L_{wt}) + \alpha_t u_{ht}(q_{ht}, L_{ht}) + N_t \beta_t (N_t) u_{ct}(q_{ct})\} (1-\delta)^{t-\tau}. \quad (1)$$

$$\text{Subject to } p_t(q_{wt}+q_{ht})+p_{ct}N_tq_{ct} = w_{wt}L_{wt}+w_{ht}L_{ht}, \quad (2)$$

$$(L_{wt}+L_{ht}+Z(q_{wt}+q_{ht}))+k_tN_t \leq M-H_t, \quad (3)$$

$$t = \tau, \tau + 1, \tau + 2, \dots$$

ただし、 $u(\cdot)$ は効用関数、 q は消費量、 L は労働時間、 δ は時間割引率、 p は大人用の財の価格、 p_c は子供用の財の価格、 w は賃金率で、下付文字の w は妻、 h は夫、 c は子供の変数を示し、 t は t -期の値であることを示す。 T は予想生存期間、 M は各期に妻と夫が使える時間を合計した値、 H は睡眠や掃除洗濯などの家事労働用の時間である。 α は家庭の効用における夫の効用の重要度を表すパラメータ(以下では「夫重要度係数」と呼ぶ)、 β は子供の効用の重要度を表すパラメータ(以下では「子供好き係数」と呼ぶ)、 k は子供1人の子育てに掛かる時間(以下では簡単に「子育て時間」と呼ぶ)、 N が子供数を表す。したがって kN は子育てに掛かる時間を表す。簡単化のため子供数は各期で変更可能な連続変数と仮定する。現実には子供数は連続変数でもないし、各期で変更可能でもないから、この最大化問題を解くことで導き出される各期の子供数は「空想上の最適子供数」となる。また、夫婦が子供から得る追加的効用は子供数の増加とともに減少すると考えられることから、子供好き係数は子供数の減少関数と想定されている。

この最大化問題の(1)式は目的関数で、家庭は妻、夫および子供の効用にウエイトを付けて足し合わせ、その現在および将来の値の現在価値を合計したものを最大化すると考えている。(2)式は予算制約式で、家庭の支出合計は夫婦の収入に等しくなると想

定している。(3)式は時間制約式であるが、これは若干の説明が必要であろう。夫婦が子供数を0から1に、さらに1から2に増加させることで起こる最も大きな変化の1つは子育て時間の増加で、時間的制約が夫婦の消費行動に重要な影響を与えるようになることである。簡単に言えば、子供が増えれば夫婦が財を消費する時間が減少するのである。この時間的な制約を考慮に入れるために(3)式が最大化問題に追加されている。(3)式の関数 $Z(\cdot)$ は、財貨・サービスの消費には時間が掛かることを表す関数で、たとえば、所得が2倍になって海外旅行に行く回数が2倍になれば、それに必要な時間も2倍になるというような関係を表す⁵。したがって $Z(\cdot) > 0$ である。(2)式が予算制約を表すように(3)式は時間制約を表す。労働することも、財を消費することも、子供を育てることも時間がかかるが、個人が使える時間には上限 M が存在するため、労働、財消費、子育て時間と睡眠・家事労働時間の合計がこの上限を超えないように配分する必要があることを示す⁶。

各時点での価格、賃金率、時間割引率、夫重要度係数、子供好き係数、子育て時間は所与で、家庭は効用の現在価値 U_τ が最大になるように夫婦の労働時間と消費量 L_{ht} , L_{wt} , q_{ht} , q_{wt} , 子供の消費量 q_{ct} および子供数 N_t を決定する。ただし、 $t = \tau, \tau + 1, \tau + 2, \dots$ である。

この最大化問題の1階の条件を子供数について解けば、 t -期における家庭の空想上の最適子供数関数が得られる。

$$N_t = N(\alpha_t, \beta_t, \delta, p_t, p_{ct}, w_{wt}, w_{ht}, k_t, H_t), \quad t = \tau, \tau + 1, \tau + 2, \dots \quad (4)$$

5 妻と夫と一緒に消費する場合には、妻と夫の消費量を合計するべきではないが、ここでは分析を簡単にするため妻と夫はばらばらに消費すると仮定している。

6 制約が不等号になっているのは、たとえば、失業しているときのように時間が余って「することがなにもない」ような状況もありえると想定しているからである。このような「することがなにもない」時間も効用を高める可能性はあるが、この理論モデルでは「することがなにもない」時間は完全に無駄な時間と考えている。

以上で連続的な変数としての空想上の最適子供数の時間経路が得られたが、実際には子供数は一定の整数であるから、現実の子供数は空想上の最適子供数の時間経路にもっとも近い経路となる単一の整数に決定されると考えられる。

2.2 妻あるいは夫が決定権を保有するモデル：リーダー・フォロアー仮説

前節では、夫婦の最大化問題がまったく同一と仮定したが、実際には異なるのが一般的であろう。そこで、妻と夫のそれぞれの最大化問題を考えてみる。夫婦の間で情報が交換されていれば、妻、夫、子供の効用関数は夫婦の間で共通のものとなるから、妻と夫の最大化問題の目的関数は(1)式と数式的にはまったく同一で、 α と β の意味と値のみが異なる。妻の目的関数では α は夫の効用の重要性に関する妻の評価（以下では妻の夫重要度係数と呼ぶ）を、 β は子供の効用の重要性に関する妻の評価（以下では妻の子供好き係数と呼ぶ）を表す。同様にして、夫の目的関数では α は夫の効用の重要性に関する夫自身の評価（以下では夫の夫重要度係数と呼ぶ）を、 β は子供の効用の重要性に関する夫の評価（以下では夫の子供好き係数と呼ぶ）を表す。それぞれの α と β を区別するために、妻と夫の夫重要度係数を α_w と α_h と表し、子供好き係数を β_w と β_h と表すと⁷、妻の目的関数は

$$\text{Max } U_w = \sum_{t=\tau}^T \{u_{wt}(q_{wt}, L_{wt}) + \alpha_{wt} u_{ht}(q_{ht}, L_{ht}) + N_t \beta_{wt} (N_t) u_{ct}(q_{ct})\} (1 - \delta)^{t-\tau}. \quad (5)$$

夫の目的関数は

$$\text{Max } U_h = \sum_{t=\tau}^T \{u_{ht}(q_{ht}, L_{ht}) + \alpha_{ht} u_{wt}(q_{wt}, L_{wt}) + N_t \beta_{ht} (N_t) u_{ct}(q_{ct})\} (1 - \delta)^{t-\tau}. \quad (6)$$

と表される。

夫重要度係数あるいは子供好き係数が夫婦間で異なれば、希望する子供数も子供消費量も夫婦間で異なる。このときには子供数と子供消費量が妻の希望通りになるケ

⁷ これらの係数は妻の効用の重要性を1としたときの相対的な重要性を表す値である。たとえば $\alpha_h=1.5$ とすれば、夫が「自分の効用は妻の効用の1.5倍の重要性がある」と考えていることを表す。

ース、夫の希望通りになるケースおよびこれらの間のいずれかの値になるケースが考えられるが、ここでは子供数と子供消費量が妻の希望通りになるケースと夫の希望通りになるケースのみを考える。子供に関する決定で夫婦間で意見が異なる場合には、一般的には話し合いが行われるであろうが、実際には最終的決定権はどちらかが持っているとする仮説である。

まず子供に関する決定権を妻が持っているケースを分析すると、妻は自分の消費量 q_{wt} 、労働時間 L_{wt} 、子供数 N_t および子供消費量 q_{ct} を制約条件の(2)と(3)のもとで目的関数(5)が最大になるように決定するが、この最適問題を解くためには夫の消費量 q_{ht} と労働時間 L_{ht} が与えられる必要がある。ところが、夫は「妻の消費量と労働時間および子供数と子供消費量」が与えられれば制約条件の(2)と(3)のもとで目的関数(6)が最大になるように自分の消費量と労働時間を決定する。したがって、最適な夫の消費量と労働時間は「妻の消費量と労働時間および子供数と子供消費量」の関数となる。妻は夫のこのような反応を予想しているため、それらの関数を自分の目的関数(5)および制約条件(2)と(3)に代入することで最大化問題を解くことができるようになる。子供に関する決定権を夫が持っているケースでも考え方は同じであるから、夫は「自分の消費量と労働時間および子供数と子供消費量の関数となる妻の最適消費量と最適労働時間」を自分の目的関数(6)および制約条件(2)、(3)に代入することで最大化問題を解くことができるようになる。以上の分析は寡占におけるシュタッケルベルグ・モデルと構造的に似ているため、以下ではリーダー・フォロアー仮説と呼ぶことにする。妻が子供に関する決定権を持つ場合には、妻がリーダーで夫がフォロアーとなるし、夫が決定権を持つ場合には、夫がリーダーで妻がフォロアーとなる。

これらの最大化問題の1階の条件は、妻がリーダーのケースでは、夫の自分の消費量と労働時間に関する条件、および妻の自分の消費量、労働時間、子供数と子供消費量に関する条件の6個があり、夫がリーダーのケースでは、妻の自分の消費量と労働時間に関する条件、および夫の自分の消費量、労働時間、子供数と子供消費量に関する条件の6個がある。これらの条件を用いて子供数について解けば、 t -期における家庭の空想上の最適子供数関数が得られる。式で表せば、妻がリーダーのケースでは

$$N_{wt} = N_w(\alpha_{wt}, \beta_{wt}, \alpha_{ht}, \beta_{ht}, \delta, p_t, p_{ct}, w_{wt}, w_{ht}, k_t, H_t) \quad t = \tau, \tau + 1, \tau + 2, \dots \quad (7)$$

夫がリーダーのケースでは

$$N_{ht} = N_h(\alpha_{wt}, \beta_{wt}, \alpha_{ht}, \beta_{ht}, \delta, p_t, p_{ct}, w_{wt}, w_{ht}, k_t, H_t) \quad t = \tau, \tau + 1, \tau + 2, \dots \quad (8)$$

となる。ただし、 N_{wt} は子供に関する決定権を妻が持っているケース、 N_{ht} は夫が持っているケースにおける連続的な変数としての空想上の最適子供数を表す。既述のように現実の子供数はこれらの空想上の最適子供数の時間経路にもっとも近い経路となる単一の整数に決定される。

このリーダー・フォロアー仮説の問題は夫婦のどちらが子供の数や消費量に関する最終的な決定権を持っているかを理論的に決定できないことにある。現実には、子供数や子供消費量の決定で夫婦のどちらが決定権を持っているかはケースバイケースで異なるからである。夫婦の性格やそれぞれの所得などさまざまな要因の影響を受けながら暗黙の了解としてどちらかに決まるものと思われる。

3 仮説と推定モデル：説明変数とデータ

3.1 被説明変数

推定モデルの被説明変数は出生率であるが、具体的には合計特殊出生率 TFR を用いる。このデータは厚生労働省『人口動態統計』より収集する。具体的には、政府統計の総合窓口の人口動態調査/人口動態統計/確定数/出生/年次/2015 年の上巻の表 4-1 (<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001157965>) のデータを用いる。説明変数のデータ収集期間の関係でデータを収集する期間は 1971 年から 2012 年の 42 年間とする。ただし、以下の回帰分析では、推定係数の桁を調整するために合計特殊出生率を 100 倍した値が被説明変数として使われている。

3.2 最適子供数モデルによる説明変数

ここでは前章の理論モデルから推定モデルを導出する。具体的には、説明変数の組

み合わせを考える。(4)式,(7)式あるいは(8)式によれば,出生率に影響を与えるのは夫重要度係数,子供好き係数,賃金率,物価,時間選好,子育て時間であるが,夫重要度係数,子供好き係数,時間選好,子育て時間に関しては長期的な変化を統計データとして表すことが困難であることから⁸,説明変数は賃金率と物価を中心に考える⁹.

τ 期に決定される整数の最適子供数は, τ 期の最適子供数だけでなく, τ 期以降の最適子供数の時間経路を参考に決定される。したがって,最適子供数は現在の賃金率や物価だけでなく将来の賃金率や物価の影響も受ける¹⁰。そこで,賃金率に関連する説明変数としては男性賃金収入,女性賃金収入,男性失業率,女性失業率,経済成長率を,物価に関連する説明変数としては消費者物価,消費者物価上昇(減少)率,教育物価,家賃を考える。このうち男性失業率,女性失業率,経済成長率は将来の賃金収入,消費者物価上昇率は将来の物価を反映する変数,教育物価と家賃は子供用の財の価格を表す変数と考えている。また,2.2で分析した夫婦間で最適子供数が異なるリーダー・フォロアー仮説に対応する説明変数として,女性賃金収入の男性賃金収入に

8 夫重要度係数,子供好き係数および時間選好はいずれも時間的に著しく変化したとは考えにくい,子育て時間については家電機器の導入やその技術的な進歩によって大幅に変化した可能性が高い。

9 出産や子育てを促進する施設,たとえば保育園や病院の数も最適子供数に影響を与える可能性がある。たとえば船橋(2010)を参照。ただし,時系列データを用いて分析する場合には,因果関係の方向が問題となる。たとえば,保育園が増えるのは子供が増えたのが原因である可能性がある。

10 家計が保有する資産も出生率に影響を与える可能性はあるが,日本では資産の保有が高齢家計に偏っているため出生率に与える影響も限定的と思われる。

対する比率(以下では簡単に男女所得格差と呼ぶ)を採用する¹¹。

以下では、これらの説明変数が最適子供数に与える影響について分析するが、理論モデルが簡単なものであるため、理論モデルでは無視されている条件についても考慮することで、より現実的な分析にする。また、個々の説明変数について回帰分析で用いる具体的なデータについても説明する。

11 出生率の説明変数として女性就業率を採用することも考えられたが、理論モデルからも明らかなように女性が子供を生むという決定は就業しないという決定、生まないという決定は就業するという決定を意味している。すなわち女性就業率は出生率に影響を与えているというよりは、同時的に決定されている。したがって、女性就業率を説明変数とするのは適切ではないのである。これは貯蓄率の回帰分析で説明変数として消費率を採用できないのと実質的に同じである。

男性賃金収入 W_m

日本では、夫の収入が家計収入の主たる構成要因であるのが一般的である。したがって、男性賃金収入は子供数を決定する最も重要な要因と考えられる。時間制約(3)が有効でなければ、男性賃金収入の増加は財の消費量の増加とともに子供数の増加をもたらすと考えられる。しかし、現実には消費額が増加すると消費時間も増加するという関係があるため¹²、時間制約(3)が有効なケースでは家計すなわち夫婦は財消費用時間の増加と子育て時間増加の間で選択する必要に迫られる。所得増加は、労働時間の減少にも消費増加にも子供数増加にも使えるが、1日24時間というように使える時間は一定であるため、労働時間の減少が十分でない場合には、財購入量を増加してその消費に時間を使うか、子供数を増加して子育てに時間を使うかの選択をせねばならないのである。「消費と子供の間選択」である。

ところが「消費と子供の間選択」の答えは所得水準によってまったく異なる。所得水準が低い経済あるいは家計では消費も消費時間も少なく時間制約(3)が不等号になって有効でなく、所得水準上昇は最適子供数の増加を引き起こす可能性が高い。一方、所得水準が高くなった経済あるいは家計では消費水準が高く消費時間が多く必要になるため時間制約(3)が等号で有効になって、所得増加による消費水準の上昇は最適子供数の減少を引き起こす可能性が高い。したがって、所得水準が低い状況では所得水準と出生率の間にはプラスの関係が表れ、所得水準が高い状況ではマイナスの関係が表れる可能性がある。言い換えれば、時間制約を考慮すると所得水準と出生率の間には逆U字型の関係が存在すると考えられる。出生率は、所得の増加とともに始めの間は上昇する過程が続くが、やがて頭打ちし、その後は低下する過程に転じるのである。これは「時間制約による所得と出生率の逆U字型関係」と呼ぶべきであるが、

12 たとえば、マクドナルドでバーガーを1個から2個にすれば消費時間もほぼ2倍になる。また、マクドナルドから高級フランス料理や懐石料理に変更すれば、消費金額も消費時間も数倍になる。

以下では簡単に「所得と出生率の逆 U 字型関係」と呼ぶ。この逆 U 字型関係の下降過程は、経済成長で国民所得が増加している経済の時系列的分析では明確に表れるであろうが、所得分配が不平等な経済のクロスセクショナル的分析では表れない可能性がある¹³。所得格差が存在する状況をクロスセクショナル的に考えれば、所得が多い家計は賃金率の低い労働者に直接的あるいは間接的に育児や家事を委託することができるため、時間制約が緩和されるからである。現在の日本の場合には、経済全体として見れば相対的に所得格差が小さい豊かな社会であるため、逆 U 字型の下降過程にあり、賃金率と出生率の間には時系列的にマイナスの関係が存在すると思われる。ただし、グローバル化の進行とともに非正規社員の増加で、所得水準の低い労働者が増加してきたのであれば、所得と出生率の逆 U 字型の上昇過程が成立している側面があるかもしれない。日本が全体として逆 U 字型のどちらの過程が支配的であるかは、推定結果から判断することになる。

回帰分析で用いるデータとしての男性賃金収入は、『毎月勤労統計』より現金給与額・産業計(常用雇用者30人以上の事業所)の男の月次データの年平均値を採用する¹⁴。ただし、実際のデータ収集には日本経済新聞社『NEEDS-CD ROM 日経マクロデータ』2013年版(以下では簡単に『日経マクロデータ』と呼ぶ)を利用する。また、『日経マクロデータ』を用いてデータを収集する場合には、オリジナルな出典名などについて詳細には記載しないケースがあるので『日経マクロデータ』を参照されたい。このデータの単位は万円である。

13 逆 U 字型関係が時系列的には存在するがクロスセクショナル的には存在しないとすれば、時系列データとクロスセクションデータをプールするパネルデータを使った分析には深刻な問題が生じる。

14 理論モデルから導出される最適子供数関数では賃金率が変数として入っているが、出生率に影響を与えるのは時給の高さよりも月収の大きさと判断して、説明変数としては時間当たりの賃金支払額ではなく、月当たり現金給与額を使っている。

女性賃金収入 W_w

理論モデルを見るかぎり、男女の賃金率に差異はないから、男性賃金収入とまったく同じ分析が成立することになるが、現実的に考えると男女の収入の家計に占める位置は異なっている。日本では、女性は出産に伴って退職し、子育てがある程度終わった後にパートタイム労働の形で復職するケースが多く、20代後半から30代に女性就業率が低下する「M字型カーブ」が生じている。近年になってM字型の底部分が上昇しているが、本稿での分析対象のほとんどの期間では就業率が最も低くなる年代での就業率は60%を切っている¹⁵。また、妻が働いているケースでも、男女賃金格差やパートタイム労働のため妻の収入は夫と比較してかなり低い¹⁶。このような状況から、妻の収入は家計にとっては副次的な存在であるケースが多いと判断できる。主たる収入と副次的な収入では用途が異なり、「消費と子供間の選択」に与える影響が異なる可能性がある。したがって、夫と妻の収入が子供数や出生率に与える影響が異なる可能性もある。既述のように夫の収入が出生率に与える影響は所得と出生率の逆U字型関係のように複雑であることから、夫と妻の収入が「消費と子供間の選択」に与える影響どのように異なるかの分析についても推定結果を見てから行いたい。

女性賃金収入データは『毎月勤労統計』より現金給与額・産業計(常用雇用者30人

15 たとえば、国土交通省『国土交通白書』(2013年版)の第3章第1節の(3)「女性の就業状況の変化」(<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h24/hakusho/h25/>)の図表61、あるいは総務省統計局『労働力調査ミニトピックス No.11』の「女性の就業率上昇 -M字カーブの変化-」の図1(<http://www.stat.go.jp/data/roudou/tsushin/pdf/no11.pdf>)を参照。

16 『毎月勤労統計』の現金給与額(産業計:30人以上の事業所)のデータを用いて女性給与の男性給与に対する比率を2001年から2010年で平均すると約0.502となる。このデータでは女性は男性の約半分の収入しかない。算出に使ったデータは『日経マクロデータ』で収集した。

以上の事業所)の女の月次データの年平均値を『日経マクロデータ』を用いて収集する。

男性失業率 U_m と女性失業率 U_w

失業率は家計の将来収入を反映する変数となる可能性がある。経済が不景気で失業率が高いような状況では、現在就業していても近い将来に失業する確率が高くなるし、失業後の再就職も条件が悪くなるため、将来収入の期待値は低下することになる。このように失業率は家計の将来の予想収入とマイナスの関係があるため、出生率との関係も賃金収入の場合と反対になると考えられないこともない。たとえば、男性失業率上昇が出生率に与える影響は男性賃金収入低下と同じようなものになり、女性失業率上昇が出生率に与える影響は女性賃金収入低下と同じようなものになるのである。しかし、失業率が最適子供数に与える影響は賃金収入のように明白ではない。まず第1に、失業率の変動が影響を与えるのは、将来に予想される賃金収入であること、第2に失業率が高い状況では労働時間がないため時間制約が緩い家庭が多く存在していることが、問題を複雑にする。

回帰分析に用いるデータとしては男女失業率ともに『労働力調査報告』より20歳から49歳の5歳毎6グループの完全失業率データを収集し、平均値を算出する。ただし、具体的には『日経マクロデータ』を用いる。データの単位は%である。

経済成長率 GRY

経済成長率の上昇は男女双方の予想将来賃金収入を上昇させて将来の予想家計収入を増加させる。したがって、単純に考えれば、所得と出生率の逆U字型関係の上昇過程にある所得水準が低いケースでは高い経済成長率は出生率を高め、下降過程にある所得水準が高いケースでは低める。ただし、失業率と同様で経済成長によって予想される所得増加は将来の出来事で情報が不完全であるため現実はもっと複雑になる可能性もある。経済成長率データ用に『日経マクロデータ』を用いて『国民経済計算年報』のGDPを収集し、これを使って変化率を算出する。ただし1970年から1986年ま

では 1990 年基準(68SNA), 1986 年から 1998 年までは 2000 年基準, 1998 年から 2012 年までは 2005 年基準の GDP を用いて算出する¹⁷. 単位は%である.

消費者物価 P と消費者物価変化率 GRP

現実の世界では貨幣錯覚が存在している可能性があり, これを考慮して賃金率などは実質化せず, 消費者物価を説明変数の 1 つとして追加する. 消費者物価の上昇は実質的な賃金率の低下を意味するから, 最適子供数に与える影響は男女賃金率の同時的で同率の低下と同じである. したがって, 消費者物価上昇は経済成長と同じような効果を持つと予想される. 出生率に影響を与えるのは現在と将来の消費者にとっての物価水準であるから, 説明変数としては消費者物価とその変化率を用いる. 消費者物価データは『日経マクロデータ』を使って『消費者物価指数』より総合指数を収集する. 単位は基準年の 2010 年を 100 とする. 消費者物価変化率は, この消費者物価指数・総合指数を用いて算出する. 単位は%とする.

教育物価 P_{ed} と家賃 P_h

予算制約(2)にある項目の $pctNtqct$ を見ても明らかなように, 子育てコストは子供数と子供のために必要な財(以下では簡単に「子育て財」と呼ぶ)の価格に比例して増加する. したがって, 子育て財の価格変化は最適子供数に影響を与える. そこで, 重要な子育て財の価格を説明変数として採用する必要がある. 子育て財としては教育と住宅における子供用スペース(部屋)が重要であろうから, 教育物価と家賃を説明変数とする. 教育物価あるいは家賃の上昇は子育てコストを引き上げて最適子供数を引き下げるから, 出生率とはマイナスの関係が予想される. 教育物価と家賃データは『日経マクロデータ』を使って『消費者物価指数』より教育と家賃のデータを収集する. 単位は基準年

17 異なる GDP 基準データの接続は重複する年で経済成長率の差異比率が最も小さくなる年を選択している.

の 2010 年を 100 とする.

男女所得格差 *YGBH*

2.2 節では, 夫婦間で選好が異なるため最適子供数が異なるケースをリーダー・フォロアー仮説として理論的に分析した. このようなケースでは, どちらがリーダーになるかで子供数が異なってくる可能性が高い. 実際に国立社会保障・人口問題研究所による未婚男女に対するアンケートの結果によれば¹⁸, 希望子供数は 2005 年以降は男性より女性が多かったが, それ以前の期間では女性のほうが少なく, 分析期間全体として見れば希望子供数は男性より女性の方が少ない. そこで, 問題は妻と夫のどちらがリーダーの役割をはたして子供数を決定するかで, これに影響を与える 1 つの要因として妻と夫の相対的な収入の大きさを考える. 妻と夫が意見が異なった場合には, 収入が大きい方の主張が通りやすいと想定する. 非常に単純な考え方であるが, その他にデータとして利用可能な変数が存在しないため, 子供数の決定権の所在を決める説明変数として採用する. 男女所得格差の減少は希望子供数が小さい妻の発言権を相対的に高めて出生率を引き下げたと想定するのである. データとしては, 『日経マクロデータ』で『毎月勤労統計』の 30 人以上の事業所を対象とした現金給与額(産業計)を収集し, 女性給与額の男性給与額に対する比率を算出する. 単位は%である. 説明変数の名称は男女所得格差であるが, 実際には女性賃金収入を男性賃金収入で割っているため, 説明変数としての値と男女所得格差は反比例する. たとえば, 説明変数の値が大きくなれば男女所得格差は小さくなる. したがって, 予想される推定係数はマイナスとなる.

18 国立社会保障・人口問題研究所『第 15 回出生動向本調査』「第三部独身者・夫婦調査共通項目の結果概要/1. 子どもについての考え方/(1)未婚者の希望子ども数と男女児組み合わせ」の図表 III -1-1 : 調査・年齢別にみた、未婚者の平均希望子ども数 http://www.ipss.go.jp/ps-doukou/j/doukou15/gaiyou15html/NFS15G_html10.html を参照.

3.3 婚姻に影響を与える要因

ある期間の単純な出生率 η をその期間に生まれた子供数 B を女性人口数 W で割った値と定義すると、これは合計特殊出生率にほぼ等しくなる¹⁹。また、その期間に婚姻していた女性数を M とすると、女性既婚率は M/W と定義できるから、すべての子供が婚姻後にもうけられるとすれば $\eta = (B/M)(M/W)$ となる。すなわち単純な出生率は既婚女性1人当たりの子供数に女性既婚率を掛けた値に等しくなる²⁰。女性既婚率は女性1人当たりの子供数と同程度に重要な影響を出生率に与えるのである。したがって、女性既婚率に影響を与える要因は出生率にも影響を与えるから、出生率の決定要因として婚姻率に影響を与える要因も加える必要がある。合計特殊出生率を被説明変数とする回帰分析の説明変数として婚姻率を決定する要因を追加するのである。

婚姻率の決定要因については中尾(2016)によって明らかにされている。婚姻行動に関する理論モデルから導出された推定モデルを時系列データを使い、婚姻率を被説明変数として回帰分析を行った結果、男女賃金収入、経済成長率、男女失業率、消費者

19 15歳から49歳の女性人口で出生数を割った値と合計特殊出生率の1960年から2012年間の相関係数は0.95である。ただし、データは合計特殊出生率は厚生労働省『人口動態統計』、女性人口は総務省『人口推計資料』より収集した。

20 既述のように1970年と2005年の合計結婚出生率は2.35と1.79で、30歳から34歳の女性既婚率は0.93と0.68であるから、それぞれを乗じると出生率は2.18と1.22となるが、これらの年の合計特殊出生率は2.13と1.26であるためほぼ等しくなる。ただし、女性既婚率は1から女性未婚率を引いて算出している。また、女性の生涯未婚率を用いると2005年の値は1.66となって差が大きくなる。女性未婚率データは厚生労働省『平成27年版厚生労働白書』にある図表1-1-10「年齢別未婚率及び生涯未婚率の推移」<http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/15/backdata/01-01-01-010.html>より年齢別未婚率を収集した。

物価，家賃，危険回避度，大学進学率，男女比率が統計的に有意となっている²¹。これらの10の婚姻率に影響を与える要因のうち危険回避度，大学進学率，男女比率以外の7つの要因は最適子供数に影響を与える要因として前節で分析されている。したがって，これらの7要因は，最適子供数と婚姻率の両方の道筋から出生率に影響を与えることになり，その出生率に対する影響は最適子供数に対する影響と婚姻率に対する影響を統合したものとなる。これら7変数の婚姻率に対する影響は男性賃金収入がプラス，女性賃金収入がマイナス，男性失業率がマイナス，女性失業率がプラス，経済成長率がマイナス，消費者物価がマイナス，家賃がプラスとなっている。婚姻率の上昇は出生率の増加に繋がるから，これらの7変数の変化が出生率に与える影響も同じ方向性を持つと考えられる。ところが，家賃以外の6変数が最適子供数に与える影響は所得と出生率の逆U字型関係の存在のため明確ではない。たとえば，男性賃金収入の上昇は，婚姻率を高めて出生率を増加させる効果があるが，社会が所得と出生率の逆U字型関係の下降過程にあれば男性賃金収入上昇は出生率を引き下げる効果がある。どちらの効果が大きいかで男性賃金収入が出生率に与える影響はプラスにもマイナスにもなるのである。家賃の場合には，子供数に与える影響はマイナスであるが婚姻率に与える影響はプラスであるため，やはり総合的な影響はどちらが大きいかで決定される。したがって，子供数と婚姻率の双方を通じて出生率に影響を与える7変数については，それらの出生率に与える総合的な影響は推定結果を見て判断することになる。

婚姻率に影響を与えることが確認された残りの3変数は危険回避度，大学進学率（以下では簡単に進学率と呼ぶ）および男女比率で，出生率と婚姻率はプラスの関係があることから，これらは出生率の回帰分析で説明変数として追加される。これら3要因はいずれも2章の最適子供数の簡単な理論モデルでは表れてこなかったが，既述のように最適子供数の理論モデルは非常に簡単なもので，現実の状況はもっと複雑であ

21 被説明変数としては20歳～49歳と15歳～44歳の女性婚姻率を使って回帰分析がおこなわれているが，前者では経済成長率と家賃は統計的に有意になっていない。

る。したがって、現実的にさまざまな状況を考慮すれば、これらの3要因も最適子供数となんらかの関係が存在する可能性がある。そこで、以下ではこれら3要因と婚姻率および最適子供数との関係を分析する。

危険回避度 ρ

中尾(2016)によれば、危険回避度が婚姻率を引き上げるのは、未婚でいるよりも配偶者がいる方が、いざという時に安心であるというような考え方があるためとされている。この考え方が現実を説明しているとすれば、危険回避度は最適子供数にも影響を与える可能性がある。夫婦どちらにとっても、いざという時に子供がいる方が安心だからである。したがって、最適子供数は1よりも大きくなるはずで、危険回避度が高くなると最適子供数も増加する可能性もある。危険回避度は婚姻率も最適子供数も高めるから、危険回避度と子供数はプラスの関係があると予想される。

推定に用いるデータとしては、中尾・東(2015)で算出された相対的危険回避度の推定値を用いる。この論文では4種類の危険回避度の推定値が算出されているが、本稿では実際の株式益利回りを7倍し、分散を過去7年のデータで算出したケースの相対的危険回避度の推定値を用いる。

進学率 $UNIV$ と男女比率 GBH

進学率は大学に進学する比率を表し、男女比率は20歳から49歳までの人口を対象に女性人口を男性人口で割った値で、いずれも婚姻率の回帰分析ではプラスで統計的に有意となった。進学率の上昇も男女比率の増加も婚姻率を上昇させるから、出生率も引き上げると考えられる。ただし、進学率の上昇は婚姻年齢を引き上げるため、最適子供数にマイナスの影響を与える可能性がある。男女比率は最適子供数に重要な影響を与えることはないと思われる。大学進学率のデータは「政府統計の総合窓口 (<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do?method=init>) を使って『学校基本調査』「年次統計」(2015年12月25日公表)の総括表・第4表より収集する。単位は%である。男女比率は『日経マクロデータ』にある『人口推計資料』より20歳から49歳のデー

タを収集して算出する。単位は%である。

4 推定結果

4.1 推定モデル

前章の説明変数に関する説明をまとめると、回帰分析に使う推定モデルは以下のようになる。

$$TFR = a_0 + a_1 W_m + a_2 W_w + a_3 U_m + a_4 U_w + a_5 GRY + a_6 P + a_7 GRP + a_8 P_{ed} + a_9 P_h + a_{10} GBH \\ + a_{11} \rho + a_{12} UNIV + a_{13} GBH \quad (9)$$

ただし、 a_i ($i=0,1,2,3,\dots$) は推定されるべきパラメータである。被説明変数は合計特殊出生率 TFR 、説明変数は男性賃金収入 W_m 、女性賃金収入 W_w 、男性失業率 U_m 、女性失業率 U_w 、経済成長率 GRY 、消費者物価 P 、消費者物価変化率 GRP 、教育物価 P_{ed} 、家賃 P_h 、男女所得格差 $YGBH$ 、危険回避度 ρ 、進学率 $UNIV$ 、男女比率 GBH の 13 個である。推定係数の符号に関しては、危険回避度と男女比率はプラス、教育物価、家賃と男女所得格差はマイナスと予想されるが、その他の説明変数の推定係数の符号は、所得と出生率の逆 U 字型関係や最適子供数と婚姻率の間の相反する影響の存在などで予想することは困難である。

4.2 推定方法

時系列データの回帰分析を行うのであるから、推定方法を決めるためには、被説明変数および説明変数が定常的か非定常的かを判断する必要がある。単位根過程は時間とともに分散が無限になるという性質を持つが²²、出生率、失業率、経済成長率、物価変化率、男女所得格差、危険回避度、進学率、男女比率というような変数は時間とともに平均的に発散するような性質のデータではないため定常的な変数と考えられる。た

22 Wooldridge(2008, p.389), 沖本(2010, p.108)を参照。

だし、加重対称タウ検定、ディッキー・フラー検定、フィリップス・ペロン検定の単位根検定を行うと「単位根を持つという帰無仮説」はすべての変数で棄却されないという結果になった²³。そこで変数の定常性を調べる KPSS 検定を行うと、すべての変数について棄却できないことが明らかになった²⁴。すなわち、(12)式のすべての変数について非定常過程という帰無仮説も定常過程という帰無仮説も棄却されない。ところが、副島(1994, p.126)が指摘しているように、単位根検定で単位根帰無仮説が棄却出来ず、KPSS 検定で定常変数帰無仮説が棄却できないような状況は、根が1に近いが1より小さい値のときに起こると考えられる²⁵。根が1より小さいケースでは変数は定常的であるから、本稿で採用されているすべての変数が定常的である可能性がある。そこで、本稿ではすべての変数を定常変数とみなして通常の最小自乗法で回帰分析を行うことにする。

4.3 推定結果：1971年～2012年

第1表の推定モデル1に(9)式を推定した結果が示されている。この表でAR2は自由度修正済決定係数、DWはダービンワトソン統計量、AICは赤池情報量規準を表す。またLM検定で不均一分散の存在が否定できなかったため標準誤差はEicker-Whiteの方法で算出されている。推定モデル1の推定結果を見ると、消費者物価、危険回避度、男女比率のp値が相対的に高い。そこで、これらの説明変数を省い

23 ただし、出生率はフィリップス・ペロン検定で、男性失業率と男女比率はディッキー・フラー検定で単位根帰無仮説が棄却される。また、階差の検定でも3種の検定方法の内の1つで単位根帰無仮説が棄却されないケースが散見される。

24 被説明変数の出生率は2.5%、すべての説明変数も2.5%水準で棄却されない。ただし、KPSS検定については、Kwiatkowski *et al.*(1994, p.162)を参照。

25 Kwiatkowski *et al.*(1994, pp.160-161), Maddala(2001, p.547), Greene(2012, p.987)で示唆されているように、これらの検定では根が1のケースと1に近い値たとえば0.99のケースを識別することは困難である。

て推定すると推定モデル 2 に示されているような結果となった²⁶。男女賃金収入，男女失業率，教育物価，男女所得格差，進学率の 7 変数が 5 %水準で統計的に有意，経済成長率，消費者物価変化率，家賃の p-値が 20 %以下となっている。自由度修正済決定係数は 0.99 であるから，これらの 10 個の説明変数で出生率における時系列的変動をほぼ完全に説明できることになる。以下ではこれらの統計的に有意になったか有意に近くなった説明変数の推定係数の符号の意味について分析する。

26 推定モデル 2 の組み合わせでは，ヨハンセンの方法でユニークなコインテグレーションの存在が確認できた。したがって，モデルのすべての変数が単位根を持つ場合には長期均衡状態における関係を推定していることになる。また，この推定結果でも LM 検定で不均一分散の存在が否定できなかったため標準誤差は Eicker-White の方法で算出している。

第1表 合計特殊出生率の推定結果

説明変数	モデル1		モデル2	
	推定係数	p-値	推定係数	p-値
切片	668.55	0.02	872.58	0.00
男性賃金収入	-15.64	0.00	-14.48	0.00
女性賃金収入	30.18	0.00	28.33	0.00
男性失業率	-7.52	0.01	-8.08	0.01
女性失業率	8.57	0.00	8.83	0.00
経済成長率	0.35	0.11	0.30	0.14
消費者物価	-0.01	0.97		
消費者物価変化率	-0.31	0.23	-0.34	0.14
教育物価	-0.49	0.03	-0.47	0.03
家賃	-1.08	0.22	-1.08	0.18
男女所得格差	-13.25	0.00	-12.26	0.00
危険回避度	0.18	0.26		
進学率	0.64	0.04	0.83	0.00
男女比率	2.68	0.42		
AR2/DW	0.98	1.70	0.99	1.66
AIC	114.32		112.09	

家計の主要な収入源といえる男性賃金収入の場合には、その推定係数の符号はマイナスであった。中尾(2016)によれば男性賃金収入が婚姻率に与える影響はプラスであるから、男性賃金収入の上昇は婚姻率の上昇で出生率を引き上げたが、それ以上の子供数の減少によって総合的には出生率を引き下げてきたという結果である。3.2節で述べた所得と出生率の逆 U 字型関係の仮説を応用すると、本稿で分析対象となった1970年代以降の日本は豊かな社会で、逆 U 字型の下降過程に到達していたことになる。すなわち、家計の主要な所得である夫の所得の上昇に伴い、充実した消費生活を実現するために子供数を減少させてきたと推測できる²⁷。一方、女性賃金収入の推定係数の符号はプラスとなっているが、婚姻率に与えた影響はマイナスであったから²⁸、女性賃金収入の上昇は婚姻率減少を通じて出生率を引き下げたが、子供数を増加させて総合的には出生率を引き上げたことになる。妻の収入の増加は子供数を増加させ

27 Becker(1960)や Willis(1973)などで分析されている「質・量モデル」では、「所得増加につれて子供に高等教育を受けさせることを望むために出生率が低下する」としているが、この仮説では所得上昇につれて子供を希望しない夫婦が長期的に増加傾向にあるという現象を説明することができない。希望子供数がゼロの夫婦数が長期的に増加しているという日本のデータについては厚生労働省『第12回 21世紀成年者縦断調査』の「結果の概要」<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/judan/seinen15/dl/gaiyou.pdf> の表2を参照されたい。

28 これも含めて以下で参照される婚姻率に関連する分析結果はすべて中尾(2016)から得ている。

たという結果であるが、これは夫の収入が子供数に与えた影響と反対である²⁹。このような結果は「夫婦の消費は夫の収入でまかなって妻の収入は子育て費用に優先的に使う」と夫婦間で明示的あるいは暗黙のうちに合意していることを示唆しているように思われる。この仮説は 2.1 節の一心同体モデルを応用すれば成立するから理論モデルとの整合性もある。

男性失業率と女性失業率の推定係数の符号はそれぞれマイナスとプラスであった。これらの変数が婚姻率に与える影響もマイナスとプラスであったため、これらの推定結果は、

(1)失業率は子供数に影響を与えず、婚姻率の変化が出生率に与えた影響を反映し

29 妻と夫の収入が出生率に与えた影響をマクロ時系列データを対象に分析した先行研究は多くあるが、Butz and Ward(1979)を代表としてほとんどの研究では本稿の推定結果とは符号が反対で、出生率は夫の収入とはプラスで妻の収入とはマイナスの関係があるとされている。ただし Ohbuchi(1988)のように本稿と整合的な推定結果もある。ところが、伊達・清水(2004, p.12)の図表 9 に示されているように出生率と所得の間にはどの国においてもマイナスの関係が存在している。夫の収入が家計の主な所得であることを考えると、これら2つの発見は矛盾しているように見えるが、これは時系列とクロスセクションの違い、経済全体の現象と部分的現象の混同および計量経済学的分析手法上の欠陥が主たる原因ではないかと思われる。3.2 節で述べたようにクロスセクション的には逆U字型関係の下降過程は存在しない可能性があるため、マクロの時系列分析で夫の収入と出生率がマイナスになる経済でもクロスセクション分析ではプラスになる可能性がある。また、どんな豊かな社会にも相対的に所得が低いため逆U字型関係の上昇過程にある家計を多く含むサブセットが存在し、これが分析対象となっているケースも考えられる。最後に計量経済学的分析の手法上の欠陥として深刻と思われるのは重要な説明変数の欠如、構造変化の無視および多重共線性の影響であろう。ただし、これらについては本稿の分析も完全には免れることは出来ていない。

ているだけ、

(ロ)失業率は出生率に婚姻率と反対の影響を与えたが、その影響が小さかったため婚姻率と出生率の関係が推定結果に反映された、

(ハ)失業率は出生率に婚姻率と同じ方向の影響を与えた、

の3つの可能性がある。本稿の回帰分析の結果だけでは、これらのうちのどれが真実であるか判断できないが、中尾(2016)によれば男女失業率が婚姻率に与えた影響の寄与率は相対的に重要でないという結果である³⁰。そこで、以下では、本稿における回帰分析の推定結果は主として失業率が子供数に与えた影響を反映していると想定して分析をおこなう。

仮説で述べたように、失業率は将来に予想される賃金収入とマイナスの関係がある。たとえば、男性失業率が高い状況では、将来に予想される夫の賃金収入は低くなる。ところが、推定結果によれば男性失業率が低く夫の将来賃金収入が高いと予想されるときは子供数が多くなり、女性の失業率が低く妻の将来賃金収入が高いと予想されるときは少なくなる。これは男性賃金収入および女性賃金収入の結果と矛盾している。このような推定結果となったのは仮説で述べたように失業率と最適子供数の関係は単純ではないためである。まず、男性失業率が高いと子供数が減少するという推定結果は失業率が反映するのが将来の予想賃金収入であることが原因と考えられる。失業率は、失業する確率や失業後に再就職するまでの期間や再就職後の賃金率の高さに影響を与えることで将来の予想収入に影響を与えるのである。ところが、男性失業率が高いときに夫が解雇されて再就職後の賃金収入が低下すると予想されるような状況では子供数を減少させるのが最適な行動となる。言い換えれば、男性失業率が反映する夫の将来の賃金収入の場合には所得と出生率の逆 U 字型関係の下降過程、すなわち収入減少(増加)で消費時間が減少(増加)するため子供数を増加(減少)するというような現象は起こらない。以上のように分析すれば、男性失業率が高くなると子供数が減少すると

30 中尾(2016)の第2表によれば寄与率は絶対値で7～8%である。

いう推定結果も合理的と思われる。

女性失業率の推定係数の符号がプラスとなったが、これはたとえば女性失業率が高い状況では賃金率が高い職場に再就職するのは困難で、妻の予想される将来賃金収入が低くなるにもかかわらず、子供数は増加させるということを意味している³¹。これには2つの理由が考えられる。第1に、失業率が高い社会では就職していない妻が多く存在しているが、この場合には時間制約(3)が緩くなっているため子育て用に時間をさきやすい。第2に、失業率が高い状況がある程度長期的に続くような状況では、将来的な不安に対処するために子供を育てる可能性もある。

中尾(2016)によれば経済成長率が婚姻率に与えた影響はマイナスで統計的に有意であったが、出生率を被説明変数とする回帰分析では p-値が 0.14 ではあるが推定係数の符号はプラスであった。したがって、経済成長率上昇は婚姻率低下で出生率を引き下げたが、それ以上の子供数増加によって総合的には出生率を引き上げた可能性が高い。問題は高い経済成長率が最適子供数を増加させる理由である。仮説で述べたように経済成長率も将来の賃金収入の大きさを予想するときに利用される情報で、たとえば経済成長率が高い場合は、将来の収入も大きくなると予想される。したがって所得と出生率の逆 U 字型の下降過程であれば収入増加の予想から時間制約のため子供数を減少させることになるが、推定結果によれば反対になる。これは失業率のケースと同様で、将来の収入が増えそうであっても、その消費のために子育て時間を減らすような行動はとらず、反対に経済成長がもたらすと予想される収入増加で子供数を増加させるためと思われる。

男性失業率と経済成長率の推定結果の分析から、将来に予想される収入変化の場合には所得と出生率の逆 U 字型仮説が当てはまらないと結論できる。これは、たとえば将来の予想収入増加のケースでは夫婦が消費増加よりも子育てを選好するためか、あるいは将来の収入増加後に購入するであろう財の消費時間の必要性の認識不足の

31 既述のように妻の収入には逆 U 字型の下降過程のメカニズムはあてはまらない。

ためではないかと思われる。

物価関連の説明変数では消費者物価は統計的に有意にならなかったが、消費者物価変化率、教育物価、家賃は有意あるいは有意に近くなった。消費者物価が有意にならなかったのは、男性および女性賃金収入との相関係数がともに 0.99 と非常に高く多重共線性が生じたことが原因ではないかと推測される³²。有意となった消費者物価変化率の推定係数の符号はマイナスであるが、これは将来に予想される実質的な収入の変化に対しては所得と出生率の逆 U 字型仮説が当てはまらなないと考えれば納得でき、男性失業率や経済成長率の推定結果と整合性がある。教育物価と家賃の推定係数の符号はマイナスで、これは仮説の予想と一致している。新しい子供の追加は教育費用を増加させるし、より広い住宅を必要にするから高い教育費や家賃は最適子供数を減少させる効果があると考えられる。家賃の上昇は婚姻率を上昇させて出生率を引き上げる効果もあるが、前者の効果のほうが大きいようである。

男女所得格差の推定係数の符号はマイナスで統計的に有意になった。この説明変数の定義は男性賃金収入に対する女性賃金収入の比率であったから、男女賃金格差が小さくなれば子供数は減少するという結果である。既述のように国立社会保障・人口問題研究所のアンケート調査によれば、希望子供数は 2005 年以降の調査では男性より女性が多かったが、それ以前の調査では女性のほうが少なく、分析期間全体として見れば希望子供数は女性の方が少なかった。2.2 節のリーダー・フォロアー仮説が正しければ、女性の賃金収入が男性賃金収入に比較して相対的に上昇すれば、妻の発言権が相対的に高まって子供数が減少するはずであるから、男女所得格差の推定係数の符号がマイナスという結果はリーダー・フォロアー仮説と整合的といえる。

進学率の推定係数はプラスで統計的に有意になった。既述のように進学率上昇は婚姻率上昇によって出生率を高めるが、社会の平均的な婚姻年齢を引き上げて子供数を

32 ただし、中尾(2016)で、消費者物価指数は婚姻率との間にマイナスの関係があることが確認されているが、消費者物価指数変化率は説明変数とされていない。

減少させる可能性もある。この推定結果は婚姻率上昇の効果のほうがより大きかったことを示唆しているようである。

消費者物価、危険回避度および男女比率は、中尾(2016)で婚姻率にそれぞれマイナス、プラス、プラスの影響を与えることが確認されたが、出生率の回帰分析では統計的に有意にならなかった。この結果は多重共線性のような推定に関する問題のためか、あるいは本稿の分析では考慮されていない要因の反対方向への影響が存在して影響が相殺されたためではないかと思われる。

5 結語

本稿では 1971 年から 2012 年の日本の時系列データを使った回帰分析で出生率に影響を与えてきた要因を明らかにした。具体的には、まず出生率を被説明変数とする推定モデルを導出するために、最適な子供数を決定する家庭の行動に関する簡単な理論モデルを構築した。この理論モデルの一番の特徴は通常予算制約だけでなく時間制約が追加されたことである。理論モデルから最適子供数の決定に影響を与える重要な説明変数として、男女賃金収入、男女失業率、経済成長率、消費者物価、消費者物価変化率、教育物価、家賃、男女所得格差が導出された。出生率は家庭の平均的子供数だけでなく、女性の婚姻率の影響も受けるが、婚姻率に影響を与える要因については中尾(2016)で明らかにされているため、この分析結果を参考に、婚姻率を通じて出生率に影響を与える説明変数として危険回避度、大学進学率、男女比率を追加した。この結果、合計特殊出生率を被説明変数とし、合計で13個の説明変数からなる推定モデルが導出された。この推定モデルを使った回帰分析の推定結果によれば5%水準で統計的に有意になったのは、男女賃金収入、男女失業率、教育物価、男女所得格差、進学率の7変数、有意に近くなったのが経済成長率、消費者物価変化率、家賃の3変数であった。これら10個の説明変数を使った推定モデルの自由度修正済決定係数は

0.99 となったから、出生率の時系列的変動はこれらの 10 個の説明変数によってほぼ完全に説明できたことになる。

最後になるが、推定モデル2を使ってバブルが崩壊した1989年を境界に Chow 検定を行えば、構造変化がなかったという帰無仮説が棄却される。したがって、バブル崩壊前後に分けて回帰分析を行い、その推定結果を用いて分析することが望ましい。しかし、分析期間をバブル崩壊前後に分割するとサンプル数が 20 前後しかなく自由度が1桁になるため回帰分析の推定結果の信頼性が乏しくなる³³。そこで、本稿では全分析期間の推定結果を用いて出生率の決定要因を分析したが、構造変化の影響を無視しているため、正確ではない可能性があることを強調しておく。

【謝辞】

この論文は著者の1人である中尾武雄の創造経済研究センター・嘱託研究員の研究成果の一部として書かれたものである。

【参考文献】

- 伊達雄高・清水谷諭(2004)「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」*ESRI Discussion Paper Series* , No.94.
- 船橋恒裕(2010)「少子化の要因分析とその対策」『*経済学論叢*』(同志社大学), 第 61 巻第 4 号, pp.743-769.

33 バブル崩壊前後に分割してさまざまな説明変数の組み合わせで回帰分析を行ったが、バブル崩壊前後のいずれのケースでも合理的と言えるような推定結果を得ることはできなかった。

- 中尾武雄(2016)「日本の婚姻率低下の原因について－ 1971年から2012年の時系列データを用いた回帰分析－」創造経済研究センターディスカッションペーパー, No.2016-01.
- 中尾武雄・東良彰 (2015)「日本の危険回避度の長期的変化について－ 1965年から2012年の相対的危険回避度の推定－」『経済学論叢』(同志社大学), 第67巻第2号, pp.1-31.
- 沖本竜義 (2010)『計量時系列分析』朝倉書房.
- 副島豊 (1994)「日本のマクロ変数の単位根検定」『金融研究』, 第13巻第4号, pp.97-129.
- Becker, G. S. (1960) "An Economic Analysis of Fertility," in *Demographic and Economic Change in Developed Countries*, Universities-National Bureau Conference Series, vol.1, Princeton University Press.
- Butz, W. P. and Ward, M. P. (1979) "The Emergence of Counter-cyclical U.S. Fertility," *American Economic Review*, vol.69, pp.318-328
- Greene, W. H. (2012) *Econometric Analysis*, 7th ed., Pearson Education Ltd.
- Kwiatkowski, D., P. C. B. Phillips, P. Schmidt and Y. Shin (1992) "Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We That Economic Time Series Have a Unit Root?" *Journal of Econometrics*, Vol.54, pp.159-178.
- Maddala, G. S. (2001) *Introduction to Econometrics*, 3rd ed., John Wiley & Sons Ltd.
- Ohbuchi, H. (1988) "The Quantity and Quality of Children, Labor Supply and Wages of Married Women in Postwar Japan," *Jinkougaku-kenkyu* (人口学研究), vol.11, pp.5-14.
- Willis, R. J. (1973) "A new approach to the Economic Theory of Fertility Behavior," *Journal of Political Economy*, vol.81, pp.14-64.
- Wooldridge, J. M. (2008) *Introductory Econometrics : A Modern Approach*, 4th ed., South-Western Pub.