

特集：全国将来人口推計に関連した研究 その2

結婚・出生の将来予測

—経済社会モデルによるアプローチ—

加 藤 久 和

傾向的な出生率の低下とこれに伴う高齢化の進展は人口構造や人口総数を通じて、経済の潜在的な成長力や社会保障・財政、さらには産業構造や教育など経済社会の多様な側面に様々な影響を及ぼす。しかしその方向性は一方通行ではなく、経済社会の諸側面の変化もまた出生や結婚などの人口の側面に影響を及ぼしている。

人口推計を発表するたび、将来の出生率予測に関して経済社会の様々な要因を組み込むべきであるという主張が表明される。経済社会の諸要因が人口動態に影響を及ぼすのであれば、両者の重要な要素を抜き出して計量モデル化することも可能であろう。本稿は、以上の観点から人口変動と経済社会要因との関係を定量的に計測するとともに、あり得るシナリオの下で将来の結婚や出生に関する動向の予測を試みたものである。

モデルは、はじめに15~49歳の女性を対象として初婚動向を推定し、次に離婚や再婚といった現象を考慮したうえで、既婚女子人口の動向を把握し、これから出生数・率を計算する構造となっている。初婚率の決定要因としては大学等進学率や労働力率、失業率といった労働市場環境、未婚に留まることのコストなどを、また出生の動向は既婚女子人口の動向や子どもの機会コスト、保育所利用の容易さなどの政策的効果を考慮している。これらの諸要因は将来の経済成長の動向によって大きく影響を受けることは明らかであろう。

将来予測の予測期間は2015年までとした。ベースケースではGDPが2005年まで1%、それ以降は2%で成長するとした。この場合、失業率は2005年に6.3%まで上昇した後、2015年では5.3%程度になると見込まれる。合計特殊出生率は2000年の1.35から当分の間1.3~1.35の水準を維持し、2015年ではやや回復して1.42となる。また、平均初婚年齢は2000年の27.0歳からやや晩婚化が進み、2015年には28.3歳に達する。さらに、高成長・低失業率（GDP成長率が今後2.5%~4%、2015年の失業率が2.0%）と低成長・高失業率（同0~0.5%、9.4%）を想定してシミュレーションを行った。高成長・低失業ケースでは今後女性労働力に対する需要が強まり、賃金水準が上昇するとともに、子どもの機会コストも上昇することなどから合計特殊出生率は2015年で1.19まで低下する一方、低成長・高失業ケースでは逆に2015年の合計特殊出生率は1.60まで上昇する。これらの値は新人口推計（1/30発表）の高位、中位、低位の長期推計値とほぼ一致する。

経済社会要因を考慮した本モデルのような方法がある一方で、通常の人口推計においては人口学的なアプローチが採用される。それにはいくつもの理由がある。ひとつは、将来予測を行うにあたって超長期（場合によっては50~100年）の経済成長を事前に予測する必要があるが、これはほとんど不可能である。二つめは、過去の構造を前提とした計量モデルでは将来の構造変化や人々の意識の変化などを組み込むことが難しい。そこで、出生や初婚に至るコーホート毎の安定的な推移を重視した人口学的なアプローチが取られるのである。しかし、本モデルのような試みもまたそれなりに意味のあるものと考えられる。

I. はじめに

少子高齢化の進展は人口構造や人口総数を通じて経済社会の多様な側面に様々な影響を及ぼす。そして、この影響は21世紀前半にかけて次第に強まっていくと考えられる。人口の変動は、既に様々な研究によって示されているように、経済の潜在的な成長力や社会保障・財政などの諸分野、産業構造や教育などあらゆる方面に影響を及ぼす。しかしその方向性は一方通行ではない。経済社会の諸側面の変化もまた人口変動と密接に関連しているということも忘れてはならない。人々の嗜好や行動規範、あるいは価値観の変化は経済社会の様相に影響し、このことを通じて結婚や出生行動に変化をもたらす。例えば、経済の発展とともに豊かな社会が訪れ、これに伴い大学等への進学率も上昇したが、これが女性のいっそうの社会進出を促し、さらに価値観の変化をともなって晩婚化や晩産化といった現象をもたらしたことはもはや誰もが認めることであろう。このような長期的トレンドとともに、短期的な景気循環もまた結婚行動などに影響を及ぼす。失業率の上昇は就業を断念させ、ひとつの選択肢としての結婚を女性に促す一方で、現在就業している女性が労働市場から退出することを恐れさせ、結婚の延期をもたらすかもしれない。長期トレンドや短期的な変動が複雑に絡み合い、様々な要因が結びついて人々の行動を変えつつあるということが現実な見方であると考えられる。

このような問題認識に立てば、人口変動と経済社会の諸要因との相互関係を抽象化し、重要な要素を抜き出して計量モデル化することが可能ではないかという議論に結びつく。そしてこのような試みは様々に行われてきた。計量モデル化の試みはさらに将来予測へとつながることは自然の成り行きであろう。本研究は、こうした観点から人口変動と経済社会要因との関係を定量的に計測するとともに、あり得るシナリオの下で将来の結婚や出生に関する動向の予測を試みたものである。注意すべき点は、人口変動と経済社会の要因を計量モデルを用いて分析することと、将来の人口動態に関する予測を行うことはまったく別のものである。通常人口動態の予測に用いられる形式人口学的な手法と本研究のような計量モデルによる手法は相互補完的なものであり、どちらが正しくどちらが誤っているという性格のものではない。しかしながら計量モデルによって将来を予測するには、あまりにも不確実な要素が多く、単純なトレンド延長ではすまされない要因も多い。したがって、将来の人口動向を予測するにあたっては形式人口学的なアプローチをとることが一般的である。とはいうものの、本研究のような試みを示し、形式人口学的なアプローチとは異なる方法で出生や結婚に関する将来予測を行うことにもそれなりの意義があると思われる。

II. モデルの特徴と構造

1. モデルの特徴

わが国では出生は結婚行動と密接に関連している。例えば、1999年における非嫡出子の

割合は1.55%であり、近年やや上昇しているものの諸外国に比べればきわめて低い。このことはほとんどの出産が結婚内において行われることを示している。一方、結婚行動の変化は激しい。女性の平均初婚年齢をみても1985年では25.5歳であったが、2000年では27.0歳にまで上昇している。また、25～29歳の女性の未婚率をみても2000年では54.0%であり、1985年の30.6%と比べるときわめて高い水準となっている。このように急激に変化する結婚行動と、結婚内で実現される出産が本モデルの鍵となる構造である。したがって、モデルの基本的な構造も結婚から出生を説明するというものになる。

結婚から出生行動を説明するという流れをモデルの基本方針に採用した場合、次に問題となるのは結婚、とりわけ初婚行動をいかに説明するかという点である。モデルの“主人公”を女性に限定するものではないが、しかしながら女性の主体的な行動が結婚・出生行動に大きく影響を与えることは事実であり、このことは一方で女性を取り巻く経済社会環境の変化が彼女達の主体的な結婚・出生行動に影響をもたらしているということでもある。経済社会環境の変化と結婚・出生行動との関係をマクロの視点から捉えることがこのモデルの最も重要な点であるといっても差し支えないであろう。但し、一口に経済社会環境といっても複雑多岐にわたり、数量的に把握できる経済的な要因から価値観の変化など定性的な要因まで様々である。定性的な要因を無視するわけではないが、しかし計量モデルとして定量的な因果関係を求めるには、モデルに組み込むことができる要因とそうでない要因があることもまた理解しておくべきであろう。社会的風潮といった曖昧な要因ももちろん人間行動に影響を及ぼすことは間違いないが、しかしこれを具体的な変数として取り込むことは難しい。計量モデルは、こうしたいくつかの制約を含むものであり、こうした制約や限界を意識した上で、結婚・出生行動等に関わるいくつかの仮説を数値化して表現するものであるともいえる。

本研究ではこうした考え方をもとに連立方程式体系としてモデルが構築されている。モデルの方程式の数（内生変数の数）は50であり、このうち構造方程式が39本、恒等式が11本となっている¹⁾。用いたデータは、原則として1975年以降のものを使用した。その理由としては、以下のとおりである。わが国の経済は石油ショックを契機に大幅な構造変化を経験し、同時に労働市場の様相も大きく変化して、特に女性の労働参加等が大幅に増えた。また、1974までわが国の合計特殊出生率は2.0を上回っており、人口の置換水準を維持していたなど、人口動態、経済社会環境ともに1975年以前と以後では大幅に異なっているためである。なお、後述するようにモデル全体のパフォーマンスはすべての変数がそろって1980年以降を対象に検討を行っている。

本モデルと同様な発想の下で将来の出生動向等を分析したモデルにはいくつかの先行研究例がある²⁾。先行研究と比較して、本研究が持つ独自性は主として以下の三点である。

第一に、本モデルでは結婚動向を主要な柱として、離婚や再婚の動向を含めて分析する

1) 初婚や出生といった人口動態を直接推定する本体のモデルの他、失業率や労働力率などを推定するサブ・モデルを含む。なお、付録の連立方程式体系ではすべてのモデルを包含したものとして示してある。

2) 例えば、日本大学人口研究所（1994）、総合研究開発機構（1994）、加藤（2000）など。

のみならず、将来予測まで行ったという点である。先行研究のうち、加藤（2000）でも結婚動向を取り扱っているが、離婚・再婚の動向までは含まれていない。

第二に、本モデルは有配偶女子人口の動向をひとつのキヤ変数として、その推定や出生行動との関連を取り上げていることである。有配偶女子人口というストック変数の推定を行った先行事例は、筆者の知る限り初めての試みである。

第三は、経済環境の変化に対応したいくつかのシミュレーションを実施したことにある。ベース・ケースにおける将来予測はもとより、わが国経済が高成長・低失業の経路を進んだ場合と、低成長・高失業の経路を進んだ場合では、人口動態にどのように異なる影響をもたらすかを論じている。この点も先行研究にはない特徴である。

2. モデルの構造と推定の基本的な考え方

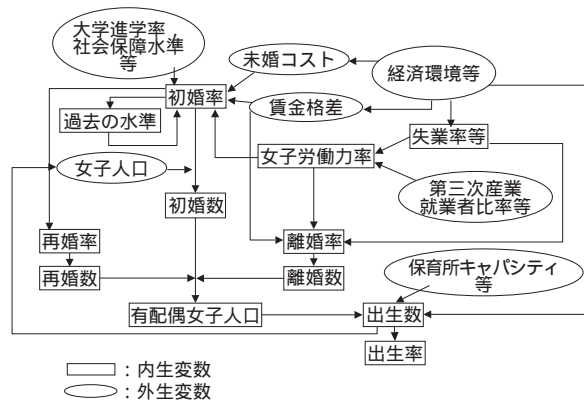
図1はモデル全体の概要を示したものである。なお、この図はすべての構造を示したのではなく主要な変数間の関係を説明するためのものである。詳細については付録に掲げた方程式体系を参照されたい。

II. 1. でも述べたように、最初に結婚動向を把握し、これをもとに出生動向の分析を行っている。初婚率は15～49歳の女性を対象として、年齢5歳階級別に推定を行っているが、初婚率の決定要因としてはそのコーホートが

経験した大学等進学率や労働力率、失業率といった労働市場環境、結婚から得られる便益（これは具体的には未婚コストで示される）、あるいは結婚の比較優位仮説に基づく男女間の賃金格差など用いている。さらに、晩婚化を表現するため、当該コーホートの結婚履歴の動向が高年齢層における初婚動向に影響を及ぼす経路も取り入れている。初婚率が決定すれば、当該コーホートの女子人口を用いて初婚数が決定される。方程式体系では、この初婚動向に関連する一連の方程式の集まりを初婚ブロックとしている。また、初婚率に影響を及ぼす労働力率や失業率は短期的な経済環境に強く影響されることから、外生変数として設定している一人当たりGDP等の関数としてモデルに組み込まれているが、これらは労働市場ブロックと名付けている。

一方、近年では離婚と再婚も急速に増加している。そこで本モデルでは離婚と再婚に関してもその動向を分析できるような仕組みを組み込んでいる。離婚については、女性の働く環境が整うほど、あるいは豊かな社会になるほど増加するという仮説設定から、これらの要因を含めた一連の方程式を推定し、また離婚の増加は再婚を増やすことから、過去の離婚件数を考慮して再婚を説明するような離婚・再婚ブロックを作成している。離婚と再

図1 モデルの全体構造



□ : 内生変数
○ : 外生変数

婚については20～39歳の女性を対象とした年齢5歳階級別に推定を行った。初婚の推移とともに離婚、再婚の動向がモデルによって描写できれば、これらをもとにして有配偶女子人口を推定することができる。初婚や離婚・再婚といった事象はフロー変数であるが、有配偶女子人口はストック変数であることに注意されたい。

以上でストック量である有配偶女子人口が定まれば、これを母体として出生行動が記述される。はじめに述べたように、このモデルでは出生は結婚内で生じるという仮定の下で構築されていることから、有配偶女子人口の大きさが毎年の出生数に大きな影響を及ぼしている³⁾。しばしば出生動向の分析で行われるように、出生率を有配偶率と有配偶出生率に要因分解するように⁴⁾、本モデルでも有配偶女子人口の推定と、これから推定される出生数とは異なる要因で説明されると考えている。すなわち、女子の出生行動には、こうした有配偶女子人口のストックの他に、子どもの機会コスト（女子賃金で代理）や保育所利用の容易さなどの政策的変数もその説明要因として加えている。以上を出生ブロックとしているが、このブロックで15～49歳までの年齢5歳階級別の出生数と出生率が求められることになる。以上が本モデルの全体像と推定手順である。

III. 結婚・出生等の推定について

1. 結婚行動の分析

(1) 結婚の便益と未婚のコスト

結婚の経済的解釈については、ベッカー以来多くの研究がある⁵⁾。ベッカーは、結婚に関する一連の分析の中で、男女の間の属性や所得獲得に関する比較優位の原理が結婚の理由として重要であると述べている。一方、ワイスは、「結婚とは、合理的な個人による自発的な結合あるいはパートナーシップの形成であり、この結合の目的は家計内の非市場財を共同で生産し、かつ共同で市場財及び非市場財を消費することにある」と定義するとともに、子どもや住宅などの「家計内公共財」が結婚の重要な理由であるとしている⁶⁾。また、家族間の保険機能も結婚の理由のひとつとなろう⁷⁾。

以上から、結婚の理由を次の4つに整理する。

(要因1) 比較優位による結婚：男女の属性の違い、賃金格差等によって代表できる。

(要因2) 家計内公共財の存在：子ども、住宅等に対する需要が結婚の動機になる。

(要因3) 取引コスト：長期間の安定的な関係の構築による生活コストの節約。

(要因4) 家族内の保険機能：社会保障の充実と負の関係が考えられる。

上で示した結婚の理論は、結婚の便益とコストからもたらされる仮説であるが、一方、

3) したがって、将来結婚という制度が大きく変貌し、同棲カップルなど結婚外の出生が増えるというような想定はモデルには含まれていないことになる。

4) 例えば、国立社会保障・人口問題研究所（各年版）を参照されたい。

5) Becker (1973, 1974) 参照。

6) Weiss (1997) 参照。

7) 結婚の経済学的解釈の詳細については大淵他 (1998)、加藤 (2001) など参照されたい。

わが国の晩婚化を巡る議論では、「結婚しないこと」の便益とコストが話題にのぼる。ここでは、「結婚しないこと」のコストを「未婚のコスト」とし、これを生涯所得獲得の視点から定義する。

はじめに、各記号を以下のように定義する。

R_i^w : i 歳女子の労働力率, Rm_i^w : i 歳女子の有配偶労働力率, R_i^m : i 歳男子の労働力率

w_i^w : i 歳女子の実質賃金, w_i^m : i 歳男子の実質賃金, β : 割引率

$I_e^{marriage}$: 結婚した i 歳女子の期待所得, I_e^{no} : 結婚しない i 歳女子の期待所得

未婚コスト σ は次の式から計算される。

$$\sigma = (I_e^{marriage} - I_e^{no}) / I_e^{marriage} (\sigma: \text{未婚コスト}) \quad (1)$$

$$\text{ただし, } I_e^{marriage} = \sum_{i=20}^{60} \beta^i [Rm_i^w w_i^w] + (1/2) \sum_{i=25}^{65} \beta^i [Rm_i^m w_i^m] \quad (2)$$

$$I_e^{no} = \sum_{i=20}^{60} \beta^i [R_i^w w_i^w] \quad (3)$$

(2) 初婚率推定のための構造方程式

結婚の理由に対応した4つの要因を代理する統計データと未婚コストの計算データをもとにして、女子の年齢5歳階級別初婚率を説明する構造方程式を探る。主要な説明変数は以下のとおりである。

①未婚コスト： σ ，労働力調査，賃金構造基本調査から推計。図2は未婚コストの時系列推移を示したものである。近年、未婚コストはやや低下傾向にある。

②男女賃金格差（要因1）： γ ，労働力調査，賃金構造基本調査から推計。

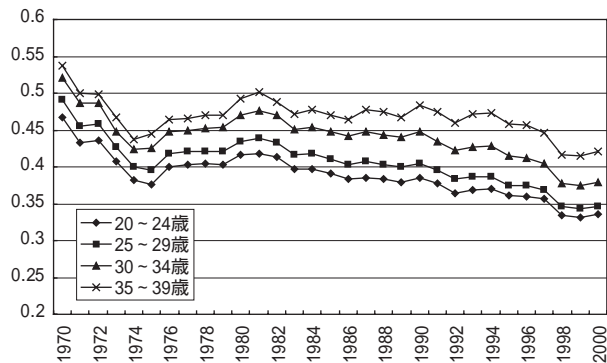
但し、男女の賃金格差は(4)式のように定義する。 γ_i は女子が i 歳の時の男女賃金格差を示す。

$$\gamma_i = \frac{\sum_{i=20}^{60} \beta^i [R_i^w w_i^w]}{\sum_{i=25}^{60} \beta_i [R_i^m w_i^m]} \quad (4)$$

なお、定義式に含まれる各記号は上で示したとおりである。

③家計内公共財（要因2）： L ，家計内公共財の一つの例が住宅であり、共同で住宅を購入・賃貸するインセンティブが高まるほど結婚を促すと考える。家賃水準の上昇が共同購入・賃貸のインセンティブを高め、家賃水準の代理変数としては市街地価格指数などが考

図2 未婚コストの推移



えられる。

④年金の充実度（要因4）：S，一人あたり厚生年金給付額と男子平均賃金との比率を置換比率とし，これが高まるほど結婚のインセンティブは低下すると考える。

これに加え，（ややアドホックではあるものの）過去の研究内容の結果から，次の変数を用いる。

⑤過去の結婚履歴：P，生涯未婚率がほぼ一定であれば，若年期の低初婚率は高齢期の高初婚率をもたらすことになることなどが考えられる。したがって，被説明変数のコーホートに対応する過去の初婚率を説明変数として加える。

⑥大学等進学率：Un，20～24歳については大学等進学率が重要な要因となることから，過去2～6年前の女子の大学等進学率の平均値を説明変数とした。

⑦労働力率：RL，過去のトレンドをみると，労働力供給と初婚率は負の相関を有している⁸⁾。

以上の①～⑦の説明変数を主に用いて，初婚率の実証分析を行うこととしたい。なお，実証分析に入る前に，一般的な定式化と理論的な符号条件の確認を行っておく。

(3) 構造方程式の一般的な符号条件

女子の年齢別初婚率を m とすると，初婚率関数は次のように定式できる。

$$m = F(\sigma, \gamma, L, S, P, Un, RL) \quad (5)$$

一般的な符号条件は，

$$\begin{aligned} \partial m / \partial \sigma > 0, \quad \partial m / \partial \gamma > 0, \quad \partial m / \partial L > 0, \quad \partial m / \partial S < 0, \quad \partial m / \partial P < 0, \\ \partial m / \partial Un < 0, \quad \partial m / \partial RL < 0 \end{aligned}$$

である。

未婚コストの上昇は結婚を促すことにより，男女間の賃金格差の拡大は比較優位を強めることにより，また，家賃の上昇は家計内公共財需要を強めることにより結婚に対して正のインパクトをもたらす。公的年金の充実は結婚家計による保険機能需要を弱めることにより，大学進学率の上昇は結婚を遅らせることにより結婚に対して負のインパクトをもたらす。また，高齢期の初婚率は過去の結婚履歴と関係するが，その符号条件はマイナスである。

2. 出生行動の分析

出生行動の解明ではしばしば経済学的なアプローチが取られる。例えば，ベッカーらによる子どもを財とみなして消費者行動から接近する方法やイースタリンらによる相対所得

8) 一般的に，失業率の上昇は結婚を促す方向に働くと考えられるが，一方で失業率の上昇は就業している女性にとって結婚に伴う労働市場からの退出を躊躇させることにより，結婚に負の影響をもたらすという見方もある。このことから符号条件等について先験的な仮定を置くことができない。

仮説に沿った分析がある⁹⁾。一方、わが国の出生行動は結婚行動と密接に関連しており、これを考慮した分析方法もある。このアプローチを採用した方がわが国の実状により適合するという考え方から、今回は結婚と出生の関連を重視したモデルを作成することとした。本モデルでは結婚している女性の集団を母体として、そこから何人の子どもが生まれるかを基本的な推定方法として、ややアドホックではあるものの、これに女性の時間の機会費用である女子賃金や保育所キャパシティなどの政策変数を組み合わせて構造方程式を作成することとした。

女子の年齢別出生数を b とすると、出生数関数の基本形は次のように定式できる。

$$b = F(M, w, H) \quad (6)$$

M は対象とする年齢層の有配偶女子人口、 w はその年齢層の女子賃金、 H は保育所のキャパシティであり、期待されるパラメータの符号はそれぞれ +, -, + である。なお、保育所キャパシティは 0 - 4 歳人口 10 万人あたりの保育所定員数である。

このモデルでは、出生数を直接求めることに特徴を持つ。もし、構造方程式に女子賃金や保育所キャパシティといった説明変数が加わらず、定数項も含まれなければ、推定期間内の有配偶出生率が一定であるという仮定の下で推定を行うことになる。これをコーホートに置き換えると、すべてのコーホートにおいて結婚すれば同じだけの数の子どもを持つことを意味する。しかし、夫婦の完結出生児数が近年低下傾向にあるが、これを説明するために子どものコストの代理変数を加え、また政策的な効果を組み込むために保育所キャパシティを取り入れている。

なお、出生数を以上のような構造方程式で推定したのち、当該年齢層の女子人口を用いて年齢 5 歳階級別出生率を計算している。

3. 離婚・再婚・有配偶女子人口の推定

(1) 離婚と再婚の推定

近年の離婚の増加はめざましいものがある。1985年の離婚率は1.4‰（人口千人当たり）にすぎなかったが、2000年では2.1‰にまで上昇している。離婚件数も1985年の17.9万件から2000年では26.4万件にまで増えている。こうした離婚の増加の背景には様々なものが考えられるが、本モデルでは主として、独身であることのコストの低下、女性の労働市場への進出、経済全般の豊かさの程度、および初婚率の水準の4つの要因から構造方程式を構築した。結婚状態から独身に移行することのコストが小さいほど離婚を決意しやすいであろうし、それを支える収入が得やすいほど、すなわち労働力率が高いほど離婚も増えると考えられる。これはまた賃金水準が高くなるほど離婚率も高くなると考えられる。さらに社会の成熟化とともに女性が一人で生活することは容易になるであろうし、初婚率の絶

9) Becker (1960), Easterlin (1961) など参照。

対的な水準が高いほど限界的に結婚に破綻するカップルも多いと考えられる。以上を考慮して離婚率に関する構造方程式を設定した。

離婚の増加とともに、再婚数も増えている。1990年には6.1万件にすぎなかった再婚数は1999年には7.5万件まで増加している。もちろんその背景には離婚数の増加がある。そこで再婚数の推定にあたっては、過去の離婚件数を説明要因として行った。

(2) 有配偶女子人口の推定

有配偶女子人口に関するデータとしては、5年毎の国勢調査と毎年行われる労働力調査の二つがある。国勢調査のデータは正確であるが、しかし時系列データになりえないことから、これを用いることはできない。一方、労働力調査における有配偶女子人口はサンプル調査でもありその正確性に欠けるものの、時系列データとして入手が可能である。そこで、本モデルでは労働力調査ベースの有配偶女子人口を用いることとした。

年齢5歳階級別の有配偶女子人口は、次式を基本として作成することができる¹⁰⁾。

$$\begin{aligned} \text{今年の年齢5歳階級別有配偶女子人口} &= \text{今年の5歳階級別有配偶女子人口} \\ &+ \text{今年の(初婚件数+再婚件数-離婚件数)} \end{aligned} \quad (7)$$

有配偶女子人口はストック変数であるので、前期の値に今期の増減数（フロー）を加えることで推定可能である。しかし、年齢5歳階級別に区分しているため、今年のストック変数のうちほぼ1/5が他の年齢階層と入れ替わることになる。加えて、有配偶女子人口のデータのベースは労働力調査であるが、しかし初婚数等は人口動態統計とソースが異なる。そこで、(7)式をもとに統計式でつないでモデルに組み込んでいる。

IV. モデルのパフォーマンス

モデルで使用しているすべての変数が揃う1980～2000年までの期間を対象にファイナル・テストを行った。ファイナル・テストとは、すべての内生変数を期間内で解き、モデルから得られる予測値（推定値）と実際のデータ値との間にどれだけ乖離があるかを計測し、これからモデルの妥当性を検証するものである。

モデルからの予測値と実績値との乖離は(8)式で与えられる最小二乗誤差率（または平均平方誤差率）によって示される。但し、 x は実績値、 \hat{x} はモデルから計算される予測値、 n はサンプル数を示している。

$$\text{最小二乗誤差率} = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{\hat{x}_i - x_i}{x_i} \right)^2 / n \right]^{1/2} \quad (8)$$

最小二乗誤差率の適切な範囲は、扱う対象にもよるが、概ね10%以下であればほぼモデルの選択に支障はないと考えられる¹¹⁾。

10) 正確にはさらにこれから死亡数を差し引く必要がある。

11) 特にどの程度以下の値でなければならないか、といった基準はないが、概ね10%以下であればほぼモデルの選択に支障はないと考えられる。

表1はモデルの最小二乗誤差率を計算した結果である。初婚率では20～24歳初婚率が3.21%、25～29歳初婚率が1.82%、30～34歳初婚率が4.35%と5%以下におさまっている。35歳以上の初婚率の最小二乗誤差率は5%を超えているが、しかしこれらの年齢層の初婚率は相対的に小さいことから、やや高めに出ることはやむを得ないと考えられる。出生率をみると、20～24歳が2.71%、25～29歳が2.19%、30～34歳が2.34%、35～39歳が4.19%となっており、もっとも出生数の多い年齢階層では5%以下を示し、また合計特殊出生率も1.80%とモデルのパフォーマンスは良好であった。但し、出生率の絶対水準がきわめて低い40歳以上の出生率については今後改善の余地がある。

表1 モデルの最小二乗誤差率

初婚率		再婚率	
15-19歳	2.84%	20-24歳	4.92%
20-24歳	3.21%	25-29歳	2.79%
25-29歳	1.82%	30-34歳	2.50%
30-34歳	4.35%	35-39歳	4.20%
35-39歳	5.47%		
40-44歳	7.42%	出生率	
45-49歳	6.24%	15-19歳	2.38%
平均初婚年齢	0.27%	20-24歳	2.71%
合計初婚率	2.24%	25-29歳	2.19%
		30-34歳	2.34%
離婚率		35-39歳	4.19%
20-24歳	2.38%	40-44歳	16.23%
25-29歳	3.32%	45-49歳	17.53%
30-34歳	5.12%	合計出生率	1.80%
35-39歳	6.22%		

注：ファイナル・テストの期間は1980～2000年である。

V. 将来予測の結果

1. 将来予測の手順

計量モデルでは、外部条件（外生変数および先決内生変数）の変化を前提として、その内部で計算される諸変数（内生変数）がどのように推移するかという経路を求めることによって将来予測を行う。本モデルでは、外部の経済社会的要因が変化することで、これがモデル内の結婚や出生に関する様々な内生変数に影響を及ぼし、これらが統一的・整合的に同時（連立）方程式として解かれることで、将来の合計特殊出生率や平均初婚年齢などの予測値を得ることができるのである。そのためには標準的な将来の経済社会環境を設定することが必要となる。

本モデルにある外生変数は、国内総生産、女子の未婚コストと男女間の賃金格差、高校進学率、大学等進学率、公的年金給付水準、第三次産業就業者比率（女子）、保育所キャパシティである。失業率等の労働市場関連の諸変数については、国内総生産の動向が決定されると、その経路と整合的な予測値がモデルから決定される。したがって、外生変数設定の重要なポイントは将来の経済成長の動向ということになる。これ以外の外生変数については過去の推移を勘案して将来の値を定めた。以下、外生変数の設定について示しておく。

国内総生産の成長率については2001～2005年までが年率1%成長、2006年以降は年率2%成長を標準的なシナリオとして設定した。また一人当たりGDP成長率については、本

来であれば人口増加率を考慮すべきであるが、今後人口増加率はほぼ停滞することを考慮して国内総生産と同じ成長率を仮定した。これによって失業率は2000年の4.7%から2005年に6.3%まで上昇した後、2015年では5.3%に留まると考えられる。

表2 予測結果の要約

	1980	1985	1990	1995	2000	予測値		
						2005	2010	2015
初婚動向								
初婚率 20-24歳	91.3	74.0	58.7	53.7	50.3	35.2	26.8	22.5
25-29歳	56.5	67.0	72.9	75.4	71.3	74.7	78.3	75.1
30-34歳	8.8	9.8	13.8	20.0	24.4	29.5	29.0	34.5
35-39歳	2.2	2.5	2.8	4.3	6.1	7.0	6.9	7.2
平均初婚年齢	25.2	25.5	25.9	26.3	27.0	27.7	27.9	28.3
合計初婚率	0.849	0.817	0.785	0.793	0.810	0.809	0.794	0.787
離婚・再婚								
離婚率 20-24歳	4.31	4.62	4.71	5.73	6.71	6.71	7.30	7.94
25-29歳	8.14	8.40	8.95	10.65	13.58	14.43	15.55	17.03
30-34歳	6.76	7.57	7.22	9.26	12.95	14.35	15.95	17.48
35-39歳	4.92	6.33	5.45	6.53	9.25	10.42	11.68	13.24
再婚率 20-24歳	0.86	0.87	0.84	0.94	0.98	1.10	1.21	1.33
25-29歳	3.27	3.09	3.20	3.39	3.65	4.38	4.71	5.26
30-34歳	2.82	3.38	3.65	4.12	4.78	4.76	5.42	5.93
35-39歳	1.71	2.24	2.46	2.70	3.39	3.86	4.21	5.23
出生動向								
出生率 20-24歳	77.1	61.8	44.8	40.4	40.1	31.7	25.5	20.6
25-29歳	181.5	177.8	139.8	116.1	100.0	107.3	107.2	103.0
30-34歳	73.1	85.5	93.2	94.5	92.9	86.6	101.2	117.7
35-39歳	12.9	17.6	20.8	26.2	31.5	33.5	28.7	35.3
15~49歳出生数	157.7	143.2	122.2	118.7	119.1	116.7	108.6	102.6
合計特殊出生率	1.75	1.76	1.54	1.42	1.36	1.34	1.35	1.42

注：初婚率等の単位は‰（女子人口千人当たり）、平均初婚年齢は年、出生数は万人である。

女子の未婚コストについては過去の推移（変化速度）を勘案して設定した。20～24歳女子の未婚コストは2000年の33.5%が2015年に30%に、25～29歳女子では2000年の34.7%が2015年では28.8%、30～34歳女子では2000年の37.9%が2015年では32.2%になるとした。高校進学率及び大学等進学率については2000年時点とほぼ同じ水準を設定し、また公的年金給付水準についても2000年時点の水準が引き続き継続すると仮定した。一方、第三次産業就業者比率は近年の増加速度を考慮して、2000年の72.7%が2015年には76.4%に達するとした。保育所キャパシティについても1995～2000年までの上昇率（0.6%）を考慮して今後0.5%の上昇率で推移すると仮定した。

2. 2015年までの結婚・出生の動向

以下の予測結果の要約は表2にある。

(1) 初婚の動向

20～24歳の初婚率は2000年の50.3‰から2015年には22.5‰にまで低下する一方、25～29歳の初婚率は同じ時期に71.3‰から75.1‰に、また30～34歳の初婚率は同じく24.4‰から34.5‰まで上昇する。年齢5歳階級別初婚率の予測結果は図3-1にある。予測結果をみ

ると20～24歳初婚率は今後急速に低下しているが、これは当該年齢層の女子労働力率が2000年の72.5%から2015年の78.6%にまで急速に上昇すること、当該年齢層の未婚コストが急速に低下することなどがその主たる要因である。一方、25～29歳初婚率は20～24歳初婚率が低下する等晩婚化の影響を受けてさらに上昇する¹²⁾。30～34歳初婚率もまた晩婚化や失業率の上昇などから上昇する。35～39歳については上昇傾向にあるものの、2000年の6.1%から2015年では7.2%に留まる。

平均初婚年齢をみると2000年時点では27.0歳であるが、これは次第に上昇し、2010年で27.9歳、2015年では28.3歳になるとみられ、現在よりおよそ1.3歳伸びることになる。平均初婚年齢の上昇は晩婚化とともに高年齢層における初婚数のウエイトが高まることによる。平均初婚年齢の将来値を描いたものが図3-2である。

合計初婚率は、15～49歳までの年齢別初婚率を足しあげたもので、1からこの値を引いたものは、ピリオド（期間）でみた生涯未婚率に該当する¹³⁾。2000年ではこの合計初婚率は0.81であったが2015年では0.79程度となると見込まれる。

(2) 離婚と再婚の動向

女子人口千人当たりでみた25～29歳の離婚率は2000年の13.6%から2015年では17.0%と、およそ3.4%ポイント上昇する。また、30～34歳の離婚率は2000年に13.0%であったが、2015年では17.5%となり、およそ4.5%ポイントの上昇する。また35～39歳の離婚率も上昇する。20歳代後半から30歳代にかけての離婚率の上昇が今後15年間のトレンドになると見込まれる。

12) 20～24歳初婚率については1979～90年までのトレンドの延長にあると見る事ができる。そのため、初婚率は急速に低下する結果となっている。1990年代にやや低下傾向が緩んだが、今後もう一段の低下となると予測された。

13) ただし、本モデルでは年齢5歳階級別の予測を行っているので、5歳階級別初婚率を加えて5倍して合計初婚率を計算している。

図3-1 年齢5歳階級別初婚率の予測

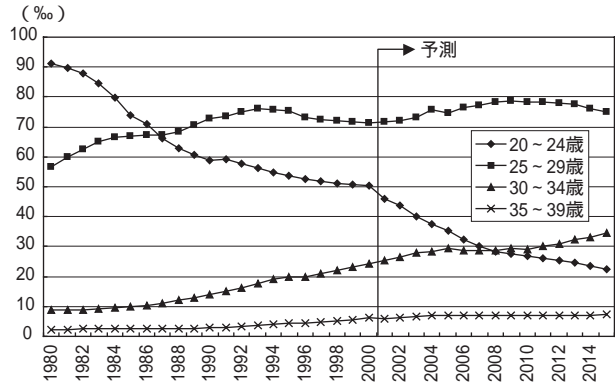
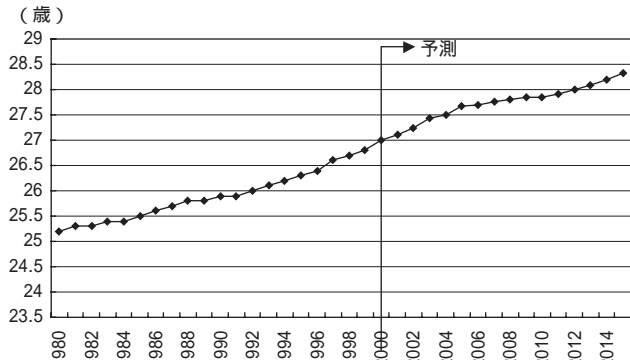


図3-2 平均初婚年齢の推移



離婚の増加を反映して再婚率も今後増加すると見込まれる。特に30歳代後半における再婚率は2000年の3.4‰から2015年には5.2‰へと上昇する。2015年における20歳代後半から30歳代前半の再婚率はそれぞれ3.7‰から5.3‰、4.8‰から5.9‰へと上昇することになる。

(3) 出生の動向

年齢5歳階級別の出生率（女子人口千人あたり）は20歳代前半では低下するものの、他の年齢層ではそれほど大きな変化はみられない。20～24歳の出生率は2000年が40.1‰であったが今後さらに落ち込み、2015年では20.6‰まで半減すると見込まれる。その一方で、25～29歳の出生率は2000年の100.0‰からいったんやや低下するものの、2007～8年頃には109%まで回復し、その後2015年では103.0‰に達する。30歳代の出生率は上昇傾向にあり、30～34歳の出生率は2000年の92.9‰から2015年では117.7‰まで上昇し、20歳代後半よりも高い出生率を示すことになる。35～39歳の出生率も上昇するが、しかしその程度はそれほど大きくはなく、2000年の31.5‰から2015年で35.3‰に達する程度である。図4-1は年齢5歳階級別出生率の推移を描いたものである。

以上の年齢5歳階級別出生率の動きをもとに、将来の合計特殊出生率の推移を予測したものが図4-2にある。2000年の合計特殊出生率は1.36であったが、当分の間1.3～1.35の水準を維持しつつ推移し、2007年頃に1.32と最低水準を記録した後、2010年以降やや回復に向かう。しかし、2015年の合計特殊出生率の水準は1.42程度とみられ、人口置換水準からみてはるかに低い水準に留まっている。

3. 2030年までの参考推計

(1) 参考推計の位置づけ

前節で紹介した将来予測の範囲は2015年までである。これにはいくつかの理由がある。その最大の理由は2000年時点の人口（男女別年齢別人口）をスタートとして予測を行っていることになる。2000年に生まれた子どもが再生産可能な年齢である15歳に達するのが

図4-1 年齢5歳階級別出生率の予測

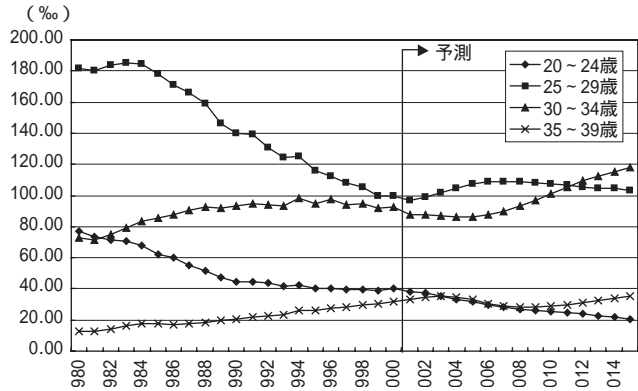
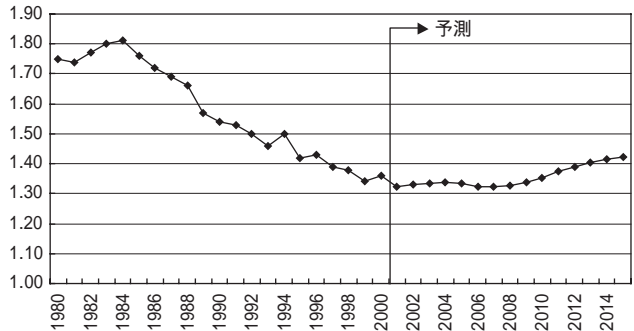


図4-2 合計特殊出生率の予測



2015年であり、2016年以降の予測では2001年以降の出生数をモデルに組み入れなければならない。言い換えれば、モデルからの予測値を再びモデルに投入して新たな予測値を算出するということである。しかしながら、2015年までの予測値においてもその予測の信頼区間等を考慮するとある程度の幅を持って見なければならないものである。これに加えて新たな予測値を算出することには、その予測値自体に大きな誤差が含まれることを前提としなければならない。したがって、2016年以降の予測値の算出はあくまでも“参考推計”に留めざるを得ないのである。これに加えて、将来の経済社会環境を今後30年間もの長期間設定することはほとんど不可能である。そのため、2016年以降の外生変数については2015年の値がそのまま維持されると仮定して計算を行っている¹⁴⁾。

(2) 2030年までの結婚・出生の動向

平均初婚年齢をみると2015年の予測値は28.3歳であったがこれからさらに伸長し、2025年頃に28.6歳になってその後この値を維持する。平均初婚年齢は29歳にまでは届かずに安定化するものと見られる。同様に合計初婚率も2015年の0.787から上昇し、2025年頃に0.823に達して以降一定の値となる。換言すれば、期間でみた生涯未婚率の目安は17.7%で安定化するということである。

出生数は2015年以降、さらに減少し続ける。2015年の出生数の予測値は102.6万人であったが、2017年に100万人を下回り（97.5万人）、2025年では87.7万人、また2030年では86.4万人になるとみられる。この水準（86.4万人）は2000年の119.1万人のほぼ3/4の水準であり、第一次ベビーブームの最盛期にあたる1949年の出生数269.7万人の3割程度にすぎない（図5-1）。

図5-1 出生数の長期予測（万人）

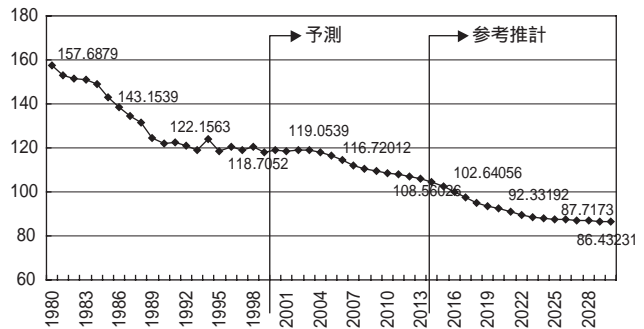
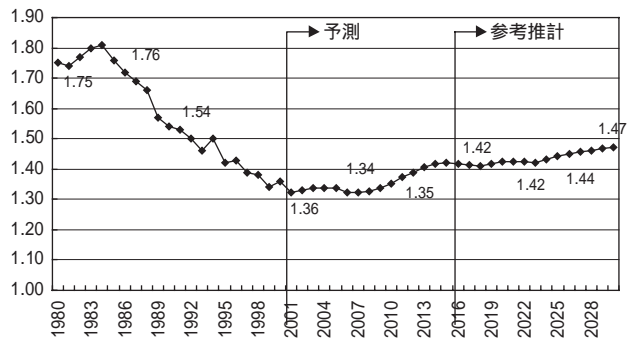


図5-2 合計特殊出生率の長期予測



合計特殊出生率の推移を示したものが図5-2である。2015年の1.42から再び2017年に1.41に低下するがその後2030年には1.47にまで回復する。しかしながら、大幅な回復の兆しはみられず、長期的に見ても1.4~1.5の水準に留まるものと推測される。

14) このことはすべての変数が一定の値を取ることを意味しない。GDPの成長率を一定と仮定してもGDP自体は増加し、これによって労働市場の変数もまた影響されることになる。

(3) コーホート別にみた結婚・出生の動向

以上観察してきた予測値はあくまでも期間（ピリオド）の値であり、人口推計ではコーホートの出生力などが問題とされる。経済社会要因を用いた本研究のようなモデルでは年齢5歳階級別の人口動向を計算しているが、その理由のひとつには経済社会環境に関連した（労働力率や賃金等）各歳別データが存在しないことによる。したがって、コーホートの出生力の推移を見るには各歳別出生率が必要になるが、本モデルでは5歳階級別の出生率しか利用できないため擬似的なコーホートを仮定して、期間予測値を組み直すより方法がない。以下では、こうした方法によって組み直されたコーホートの結婚・出生動向を概観する¹⁵⁾。対象とする（疑似）コーホートは1952年生まれのコーホート以降、5年ごとのコーホートとする。2030年では1982年までのコーホートがほぼ再生産年齢を超えることになる。なお、この計算にあたっては2030年以降の対象とするコーホートの出生率等は1982年コーホートと変わらないことを前提としている¹⁶⁾。この点からも以下の結果についてはあくまでも参考値として見ていただきたい。

1952年以降のコーホートの生涯未婚率と完結出生力の推定値を計算したものが表3である。生涯未婚率をみると、1952年のコーホートではわずか4.1%であったが、徐々に上昇し、1967年コーホートでは10.6%に、また1987年コーホートでは19.2%に達する。1992年のコーホートではさらに22.4%まで増加するものの、1997年コーホートでは再び18.1%に落ち着いている。こうした傾向をみると、コーホートでみた女性の生涯未婚率は今後18~20%にまで上昇するものと思われる。なお、2030年時点の合計初婚率は0.823であったので、長期的にみてもこの水準が維持されると考えられる。

表3 (疑似) コーホートの生涯未婚率と完結出生率

コーホート	生涯未婚率	完結出生率
1952	4.1%	1.99
1957	5.4%	1.99
1962	7.3%	1.84
1967	10.6%	1.63
1972	13.6%	1.41
1977	15.5%	1.36
1982	16.8%	1.50
1987	19.2%	1.49
1992	22.4%	1.47
1997	18.1%	1.47

一方、コーホート別の完結出生力をみると、1952年のコーホートでは1.99とおおよそ2人の子どもをもうけていたが、1967年コーホートでは1.63にまで低下し、1987年コーホートでは1.49に達する。1997年コーホートの完結出生力は1.47であり、長期的には一人の女性が生む子どもの数はピリオドみても、コーホートでみても1.5を下回る水準で推移すると予測される。

15) たとえば1982年のコーホートでは15~19歳の出生率は1997年の値を5年間継続すると仮定して計算している。1952年のコーホートから計算を開始したのは、2000年時点で再生産年齢（50歳）を超えたコーホートから計算を開始したためである。

16) すなわち、1997年生まれのコーホートは2030年では30歳代前半であるが、50歳までの期間については1982年のコーホートが辿るであろう軌跡を追うことを仮定して、30歳代後半以降の出生率を計算している。

VI. シミュレーション

今まで紹介してきた将来予測（今後これを「ベースケース」と呼ぶ）は、将来の国内総生産の成長率が2001～2005年までが年率1%成長、2006年以降は年率2%成長すると仮定して計算されていた。この経済成長率が変化した場合、結婚動向や出生動向はどのように変化するであろうか。

最初に高成長ケースを考える。経済成長率は2001～2005年までに急速に回復して年率2.5%になり、2006年以降は年率4%にまで上昇して以降一定にするとする。その結果、失業率は2005年に4.9%まで低下し、2015年には2.0%程度に達する。この失業率の仮定はベースケースと比較すると2005年で1.4%ポイント、2015年では3.3%ポイントも低い水準となる。この高成長・低失業率ケースをシミュレーション1とする。

もう一つのケースは、これと正反対に今後も低い成長しか期待できない場合を想定する。2001～2005年までは年率0%、2006～2010年が年率0.5%、2010年以降は年率1%で以降一定とするケースである。この場合の失業率は2005年で7.3%、2010年で8.4%、2015年では9.4%にまで達する。この低成長・高失業率ケースをシミュレーション2とする。

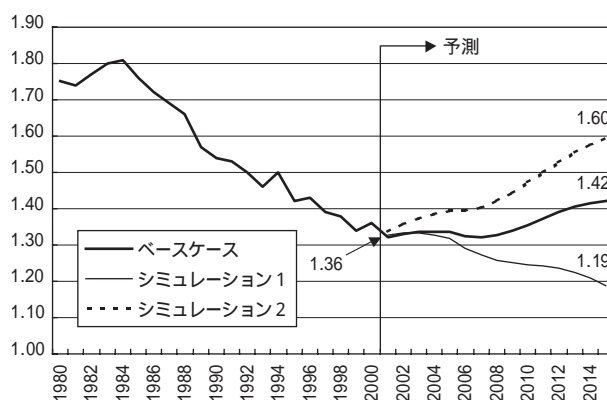
表4 シミュレーション結果（2015年）

	初婚		出生				
	平均初婚年齢(歳)	合計初婚率	合計出生率	出生数(万人)	20～24歳出生率(%)	25～29歳出生率(%)	30～34歳出生率(%)
ベースケース	28.3	0.787	1.42	102.6	20.6	103.0	117.7
Simulation1	29.3	0.676	1.19	87.0	12.5	66.6	120.8
Simulation2	27.5	0.871	1.60	114.6	33.0	129.8	113.7

以下、ベースケースと比較しながら、シミュレーション結果を合計初婚率、平均初婚年齢、出生数および合計特殊出生率の四つの指標から紹介する。表4に結果の要約が、また図6に合計特殊出生率の推計結果がある。

シミュレーション1ではベースケースと比較すると高成長と低失業が続くため、女子労働力率が上昇するとともに、女子の未婚コストが低下し、また賃金格差も縮小される。その結果、結婚意欲が停滞し、全般的に晩婚化が一層進むことになる。平均初婚年齢をみると2010年では28.3歳、2015年では29.3歳と29

図6 合計特殊出生率の予測



歳の壁を超えてしまう。ベースケースと比較すると平均初婚年齢は2015年では1.0歳高まることになる。また、合計初婚率についても2010年の値は0.726、2015年では0.676とベースケースと比較するとそれぞれ0.068、0.111ポイントも低下し、生涯未婚率も上昇するものとみられる。

出生動向をみると、出生数は2000年の119.1万人から2010年では100.6万人、2015年では87.0万人にまで減少する。それぞれベースケースと比較すると8.0万人、15.6万人も少ない値となる。合計特殊出生率の推移をみると、2000年の1.36から2010年では1.25に、また2015年では1.19と1.2をも下回る低い水準となる。2015年の1.19はベースケースの1.42と比べても0.23ポイントも低い。

低成長・高失業率であるシミュレーション2ではどうであろうか。シミュレーション1とは逆に低成長のため労働市場への参入が厳しくなり、過去の労働参加と結婚との構造的な負の関係を考慮すると結婚が促され、その結果出生率も回復するという結果になっている。平均初婚年齢をみると2010年では27.4歳、2015年でも27.5歳と、ベースケースの結果(2015年の28.3歳)と比べるとおよそ0.8歳若くなる。また、合計初婚率も2010年が0.873、2015年が0.871と高く、ピリオドでみた生涯未婚率も12～3%に留まる。

こうした結婚動向を受けて、シミュレーション2では出生数・率の推移も大きく変わる。出生数をみると2010年では117.2万人、2015年では114.6万人と110万人台を維持し、ベースケースと比較するとそれぞれ8.6万人、12.0万人も多い。また、合計特殊出生率も2010年では1.47、2015年では1.60まで回復することになる。

このように経済環境が変化することによって、結婚や出生の動向も大きく影響を受けることがわかる。今後2015年までの経済成長の経路によっては、合計特殊出生率も大きく左右され、上のシミュレーションケースからもわかるように、1.2程度から1.6程度までの範囲で推移すると考えられる。

Ⅶ. おわりに

本研究は、人口変動と経済社会との相互依存関係をもとに、将来の結婚や出生等の動向を展望するためのモデルを構築するとともに、2015年までの予測値を試算したものである。人口動向に経済社会の諸要因が影響するという事は誰しもが考えることである。モデル化することで、定性的な議論を定量的な分析に具体化したということが本研究の最大の貢献であると考えられる。しかしながら、本モデルで表現された内容は限定されたものであり、また同時方程式推定に伴う諸問題を必ずしもクリアしたものとは言い難い。後述する予測に関する限界とは別に、この点を考慮の上で本研究を評価されたい。

2015年までの結婚や出生に関する予測を、一定のシナリオの下で行った結果、平均初婚年齢は現在よりも1.3歳程度上昇し、晩婚化もさらに進むものとみられる。一方、合計特殊出生率については、一層の晩産化が進む結果、一時的には現在よりも低下するものの、晩婚化の勢いが止まり、30歳代の出生率がさらに上昇する影響で最終的には1.42程度まで

回復すると計算された。加えて、社会の成熟化などを反映して離婚や再婚も今後さらに増えると考えられる。参考までに2030年までの長期予測を行ったところ、合計特殊出生率は1.47程度までさらに回復する可能性もあるが、しかし人口の置換水準と比べればはるかに低い水準である。しかしこうした予測は頑健なものではない。シミュレーションで示したように将来の経済社会環境が変化すれば、これに伴い人口動向も影響を受ける。合計特殊出生率の試算結果は、経済成長の動向によって2015年においても1.2程度から1.6程度の幅をもってみななければならない。将来予測についてはこうした限定を十分理解した上で利用する必要があることを改めて強調しておきたい。

文献

- Becker, Gary S. (1960) An Economic Analysis of Fertility. In Coale, A. ed. *Demographic and Economic Change in Developed Countries*, Princeton: Princeton University Press.
- Becker, Gary S. A (1973) "Theory of Marriage: Part1". *Journal of Political Economy*. Vol.81, No.4, pp.813-846.
- Becker, Gary S. A (1974) "Theory of Marriage: Part2". *Journal of Political Economy*. Vol.82, No.2, Part2, pp.S11-S26.
- Easterlin, R.A. (1961) "The American Baby Boom in Historical Perspective". *The American Economic Review*, Vol.51, pp.869-911.
- 加藤久和 (2000) 「出生、結婚及び労働市場の計量分析」, 『人口問題研究』第56巻第1号, pp.38-60.
- 加藤久和 (2001) 『人口経済学入門』, 日本評論社.
- 国立社会保障・人口問題研究所 (各年版) 『人口統計資料集』.
- 日本大学人口研究所 (1994) 『超低出生社会における統合モデルに基づく医療分析』.
- 大淵寛・高橋重郷・金子隆一・加藤久和・和田光平・岩沢美帆・原田理恵 (1998) 「出生力変動モデル構築のための基礎研究」, 『人口問題研究』第54巻第1号, pp.88-119.
- 総合研究開発機構 (1994) 『わが国出生率の変動要因とその将来動向に関する研究』, (NIRA 研究報告書, 940047).
- Weiss, Yoram.(1997) "The Formation and Dissolution of Families". In Rozenzweig M.R.and Stark O.ed. *Handbook of Population and Family Economics*. Amsterdam: Elsevier Science B.V.

付録 モデルの方程式体系

以下の表記において、() 内の値は t 統計量, adj.R²は修正済み決定係数, D.W.はダービン・ワトソン比を示している。

I 初婚ブロック

1. 平均初婚年齢

$$\text{平均初婚年齢} = 36.863 - 11.284 \times (\text{変数 A}) - 1.792 \times (\text{合計初婚率})$$

(162.4) (-56.6) (-5.57)

推定方法: IV, 推定期間: 1980-2000, adj. R²=0.996, D.W.=1.62

操作変数: 定数項, 1 期前の説明変数

変数 A = 初婚率の年齢 5 歳階級別ウエイト

$$= (20\sim 24\text{歳初婚率} + 25\sim 29\text{歳初婚率}) / \text{年齢 5 歳階級別初婚率の単純合計}$$

2. 15~19歳初婚率

$$\begin{aligned} 15\sim 19\text{歳初婚率} = & -67.94 - 1.276 \times (\text{大学等進学率}) + 75.036 \times (\text{第三次産業就業者比率}) \\ & (-14.10) (-7.47) (9.09) \\ & + 60.335 \times (\text{第三次産業就業者比率} \times D6084) \\ & (6.94) \end{aligned}$$

推定方法: OLS, 推定期間: 1980-2000, adj. R²=0.947, D.W.=1.97

3. 20~24歳初婚率

$$\begin{aligned} 20\sim 24\text{歳初婚率} = & 312.21 + 271.68 \times (\text{未婚コスト}) - 0.6326 \times (\text{当該コーホートの大学等進学率}) \\ & (4.76) (3.80) (-2.05) \\ & - 4.461 \times (\text{20}\sim 24\text{歳女子労働力率}) \\ & (-9.51) \end{aligned}$$

推定方法: OLS, 推定期間: 1979-2000, adj. R²=0.975, D.W.=2.52

4. 25~29歳初婚率

$$\begin{aligned} 25\sim 29\text{歳初婚率} = & 23.790 + 217.69 \times (\text{未婚コスト}) - 0.5226 \times (\text{過去の結婚履歴}) \\ & (3.78) (12.06) (-20.86) \\ & + 1.649 \times (\text{失業率}) \\ & (1.94) \end{aligned}$$

推定方法: OLS, 推定期間: 1976-2000, adj. R²=0.985, D.W.=2.08

5. 30~34歳初婚率

$$\begin{aligned} 30\sim 34\text{歳初婚率} = & 97.446 - 0.4768 \times (\text{過去の結婚履歴}) - 32.983 \times (\text{年金水準}) \\ & (2.35) (-4.78) (-1.71) \\ & + 8.610 \times (\text{失業率}) \\ & (1.05) \end{aligned}$$

推定方法: OLS, 推定期間: 1981-2000, adj. R²=0.983, D.W.=0.866

6. 35~39歳初婚率

$$\begin{aligned} 35\sim 39\text{歳初婚率} = & 18.866 - 8.408 \times (\text{年金水準}) + 0.8953 \times (\text{失業率}) + 22.40 \times (\text{未婚コスト}) \\ & (8.97) (3.22) (14.64) (12.10) \end{aligned}$$

推定方法: OLS, 推定期間: 1977-2000, adj. R²=0.979, D.W.=1.98

7. 40~49歳初婚率

$$40\sim 49\text{歳初婚率} = 1.831 - 0.9579 \times (\text{年金水準}) - 0.01386 \times (\text{40}\sim 49\text{歳女子労働力率})$$

$$(16.30) \quad (-4.15) \quad (-12.28)$$

$$+0.1567 \times (30\text{歳代後半結婚履歴}) - 0.03637 \times (\text{失業率})$$

$$(13.84) \quad (-4.43)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1976-2000, adj. R²=0.969, D.W.=1.99

8. 40～44歳初婚率

$$40\sim44\text{歳初婚率} = -0.7258 + 2.4397 \times (40\sim49\text{歳初婚率})$$

$$(-5.79) \quad (13.28)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1980-2000, adj. R²=0.912, D.W.=1.05

9. 45～49歳初婚率

$$45\sim49\text{歳初婚率} = 0.1008 + 0.3634 \times (\text{当該コーホートの40歳代前半初婚率})$$

$$(4.78) \quad (16.04)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1979-2000, adj. R²=0.928, D.W.=0.84

10. 合計初婚率

$$\text{合計初婚率} = 0.1117 + 0.8634 \times (\text{変数B})$$

$$(3.74) \quad (24.12)$$

推定方法：IV, 推定期間：1971-2000, adj. R²=0.956, D.W.=0.46

操作変数：定数項, 1期前の説明変数

変数B = 年齢5歳階級別初婚率の合計 = $5 \times \sum(mX) / 1000$

X：15～19歳, 20～24歳, 25～29歳, 30～34歳, 35～39歳および40～49歳

mix：年齢5歳階級別初婚率

II 労働市場ブロック

1. 15～19歳労働力率

$$15\sim19\text{歳労働力率} = -0.4866 - 35.365 \times (\text{高校・大学等進学率}) + 39.851$$

$$(-0.12) \quad (-4.25) \quad (4.07)$$

$$+ 0.8613 \times (1\text{期前}15\sim19\text{歳労働力率})$$

$$(17.19)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1970-2000, adj. R²=0.980, D.W.=2.28

高校・大学等進学率 = (高校進学率 + 大学等進学率) / 2

2. 20～24歳労働力率

$$20\sim24\text{歳労働力率} = -14.452 - 37.831 (\text{大学等進学率}) + 65.333 \times (\text{第三次産業就業者比率})$$

$$(-3.58) \quad (-9.22) \quad (7.00)$$

$$+ 1.174 \times (\text{女子年齢計労働力率})$$

$$(8.81)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1979-2000, adj. R²=0.965, D.W.=1.80

3. 25～29歳労働力率

$$25\sim29\text{歳労働力率} = -154.16 + 205.20 \times (\text{第三次産業就業者比率}) - 84.86 \times (\text{女子年齢計失業率})$$

$$(-34.26) \quad (18.10) \quad (-2.53)$$

$$+ 1.595 \times (\text{女子労働力率})$$

$$(8.03)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1978-2000, adj. R²=0.998, D.W.=2.35

4. 30～34歳労働力率

$$30\sim 34\text{歳労働力率} = -5.261 + 83.463 \times (\text{第三次産業就業者比率}) + 2.503 \times (\text{女子年齢計労働力率})$$

$$(-1.01) \quad (16.04) \quad (0.163)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1977-2000, adj. $R^2=0.973$, D.W.=1.24

5. 35～39歳労働力率

$$35\sim 39\text{歳労働力率} = -12.510 + 146.24 \times (\text{女子年齢計労働力率}) + 33.06 \times (\text{女子失業率})$$

$$(-2.41) \quad (13.12) \quad (1.73)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1976-2000, adj. $R^2=0.925$, D.W.=1.26

6. 女子年齢計労働力率

$$\text{女子年齢計労働力率} = 0.4329 + 0.0001488 \times (\text{GDP})$$

$$(94.05) \quad (12.16)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1976-2000, adj. $R^2=0.882$, D.W.=0.699

7. 25～29歳有配偶労働力率

$$25\sim 29\text{歳有配偶労働力率} = -0.3868 + 1.5996 \times (\text{女子年齢計労働力率})$$

$$(-5.05) \quad (10.27)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1978-2000, adj. $R^2=0.887$, D.W.=0.922

8. 女子年齢計賃金

$$\text{女子年齢計賃金} = 57.06 + 4.258 \times (\text{一人当たりGDP})$$

$$(12.62)(29.99)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1976-2000, adj. $R^2=0.974$, D.W.=0.447

9. 15～19歳失業率

$$15\sim 19\text{歳失業率} = -2.978 + 1.704 \times (\text{女子失業率}) + 0.1167 \times (\text{大学等進学率})$$

$$(-3.85) \quad (4.62) \quad (2.96)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1970-2000, adj. $R^2=0.905$, D.W.=1.27

10. 男女計失業率

$$\text{失業率変化率} = 0.1371 - 3.394 \times (\text{GDP 成長率})$$

$$(7.34) \quad (-6.39)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1979-2000, adj. $R^2=0.700$, D.W.=2.52

11. 女子失業率

$$\text{女子失業率} = 0.2335 + 0.9186 \times (\text{男女計失業率})$$

$$(3.50) \quad (40.27)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1979-2000, adj. $R^2=0.987$, D.W.=0.650

III 離婚・再婚ブロック

1. 20～24歳離婚率

$$20\sim 24\text{歳離婚率} = -12.636 + 0.06326 \times (\text{一人当たりGDP})$$

$$(-7.57) \quad (3.57)$$

$$+ 18.233 \times (\text{1期前女子20～24歳有配偶労働力率})$$

$$(6.22)$$

推定方法：OLS, 推定期間：1980-2000, adj. $R^2=0.962$, D.W.=2.71

2. 25～29歳離婚率

$$25\sim 29\text{歳離婚率} = -45.743 - 38.132 \times (\text{1期前女子25～29歳有配偶労働力率})$$

$$(-12.78) \quad (-4.89)$$

推定方法：OLS，推定期間：1980-2000，adj. $R^2=0.988$ ，D.W.=2.29

IV 有配偶女子人口ブロック

1. 20～24歳有配偶女子人口

$$20\sim 24\text{歳有配偶女子人口}=4.520+0.6457\times (\text{変数C}) \\ (2.43) \quad (32.64)$$

変数C = 1期前20～24歳有配偶女子人口 + 当期の20～24歳女子（初婚数 + 再婚数 - 離婚数）

推定方法：OLS，推定期間：1980-2000，adj. $R^2=0.984$ ，D.W.=1.85

2. 25～29歳有配偶女子人口

$$25\sim 29\text{歳有配偶女子人口}=5.034+0.8645\times (\text{変数D}) \\ (1.33) \quad (66.62)$$

変数D = 1期前25～29歳有配偶女子人口 + 当期の25～29歳女子（初婚数 + 再婚数 - 離婚数）

推定方法：OLS，推定期間：1980-2000，adj. $R^2=0.996$ ，D.W.=2.23

3. 30～34歳有配偶女子人口

$$30\sim 34\text{歳有配偶女子人口}=18.752+0.9135\times (\text{変数E}) \\ (2.14) \quad (37.03)$$

変数E = 1期前30～34歳有配偶女子人口 + 当期の30～34歳女子（初婚数 + 再婚数 - 離婚数）

推定方法：OLS，推定期間：1980-2000，adj. $R^2=0.993$ ，D.W.=2.02

4. 35～39歳有配偶女子人口

$$35\sim 39\text{歳有配偶女子人口}=1.009\times (5\text{期前}30\sim 34\text{歳女子人口}) \\ (475.6)$$

推定方法：OLS，推定期間：1980-2000，adj. $R^2=0.998$ ，D.W.=0.964

V 出生ブロック

1. 15～19歳出生数

$$15\sim 19\text{歳出生数}=0.1972+0.3662\times (\text{当期}15\sim 19\text{歳初婚数}) +0.3576\times (\text{保育所キャパシティ}) \\ (1.23) \quad (9.41) \quad (13.33) \\ -0.0191\times (\text{大学等進学率}) \\ (-7.89)$$

推定方法：OLS，推定期間：1976-2000，adj. $R^2=0.968$ ，D.W.=2.00

2. 20～24歳出生数

$$20\sim 24\text{歳出生数}=5.212+0.3352\times (20\sim 24\text{歳有配偶女子人口}) -17.340\times (\text{賃金水準}) \\ (0.820) \quad (29.41) \quad (-2.99) \\ +6.778\times (\text{保育所キャパシティ増加率}) \\ (1.44)$$

推定方法：OLS，推定期間：1976-2000，adj. $R^2=0.996$ ，D.W.=1.99

3. 25～29歳出生数

$$25\sim 29\text{歳出生数}=-73.97+0.1500\times (25\sim 29\text{歳有配偶女子人口}) -35.213\times (\text{賃金水準}) \\ (-2.63) \quad (18.87) \quad (-1.70) \\ +201.77\times (25\sim 29\text{歳有配偶女子非労働力率}) \\ (7.13)$$

推定方法：OLS，推定期間：1976-2000，adj. $R^2=0.996$ ，D.W.=2.31

4. 30～34歳出生数

$$\begin{aligned} 30\sim 34\text{歳出生数} &= 0.4233 + 0.08127 \times (\text{30}\sim\text{34歳有配偶女子人口}) \\ &\quad (0.195) \quad (10.57) \\ &\quad + 6.853 \times (\text{保育所キャパシティ}) - 0.1731 \times (\text{当該コホート5年前出生数}) \\ &\quad (11.35) \quad (-5.06) \end{aligned}$$

推定方法：OLS, 推定期間：1976-2000, adj. R²=0.962, D.W.=1.27

5. 35～39歳出生数

$$\begin{aligned} 35\sim 39\text{歳出生数} &= -26.20 + 0.02030 \times (\text{35}\sim\text{39歳有配偶女子人口}) + 9.178 \times (\text{保育所キャパシティ}) \\ &\quad (-8.93) \quad (7.13) \quad (4.54) \end{aligned}$$

推定方法：OLS, 推定期間：1980-2000, adj. R²=0.938, D.W.=1.80

6. 40～44歳出生数

$$\begin{aligned} 40\sim 44\text{歳出生数} &= -0.9273 + 4.6791 \times (\text{1期前40}\sim\text{44歳初婚数}) \\ &\quad (-5.26) \quad (11.08) \end{aligned}$$

推定方法：OLS, 推定期間：1980-2000, adj. R²=0.901, D.W.=2.01

7. 45～49歳出生数

$$45\sim 49\text{歳出生数} = 0.03303 \times (\text{5期前40}\sim\text{44歳初婚数})$$

推定方法：OLS, 推定期間：1980-2000, adj. R²=0.930, D.W.=1.98

8. 15～19歳出生率

$$15\sim 19\text{歳出生率} = 15\sim 19\text{歳出生数} / 15\sim 19\text{歳女子人口}$$

9. 20～24歳出生率

$$20\sim 24\text{歳出生率} = 20\sim 24\text{歳出生数} / 20\sim 24\text{歳女子人口}$$

10. 25～29歳出生率

$$25\sim 29\text{歳出生率} = 25\sim 29\text{歳出生数} / 25\sim 29\text{歳女子人口}$$

11. 30～34歳出生率

$$30\sim 34\text{歳出生率} = 30\sim 34\text{歳出生数} / 30\sim 34\text{歳女子人口}$$

12. 35～39歳出生率

$$35\sim 39\text{歳出生率} = 35\sim 39\text{歳出生数} / 35\sim 39\text{歳女子人口}$$

13. 40～44歳出生率

$$40\sim 44\text{歳出生率} = 40\sim 44\text{歳出生数} / 40\sim 44\text{歳女子人口}$$

14. 45～49歳出生率

$$45\sim 49\text{歳出生率} = 45\sim 49\text{歳出生数} / 45\sim 49\text{歳女子人口}$$

15. 合計特殊出生率

$$\begin{aligned} \text{合計特殊出生率} &= 0.06332 + 0.9827 \times (\text{変数F}) \\ &\quad (2.81) \quad (69.12) \end{aligned}$$

変数 F = (20～39歳年齢 5 歳階級別出生率の合計) × 5

推定方法：OLS, 推定期間：1976-2000, adj. R²=0.995, D.W.=0.548

Projection for Marriage and Birth

—Approached by Social-Econometric Model—

Hisakazu KATO

It is discussed that the tendency of low fertility and population aging have negative effects on potentiality of economic growth, financial aspect of social security, and other social activities such as industrial structure, educational opportunities, so on. Meanwhile we should consider the reverse effects on population variation through marriage behavior or fertility decline caused by the change of economy and social phenomenon. Provided that some factors of economy or social activities affect on population dynamics statistically, we may be able to construct a Social-Econometric Model focused on such factors and to forecast the future trend of marriage and childbirth under the several scenarios.

The model of this article has several sectors. The Marriage sector determines the tendency of the first-marriage of women aged from 15 years to 49 years, and calculates the number of population of currently married women taking account of divorce and remarriage. The choice between working and retiring by the married women are analyzed in the Labor Market sector considering economic situation, wage rate or academic careers. After obtaining the number of married women, the Birth sector produces the birth rate and the number of childbirth. Using this social-econometric model, we can project the future rate of first-marriage and childbirth.

In the base-case projection, which assumed that the economic growth rate would be 1% to year in 2005 and 2% from year in 2006, and unemployment rate would be 6.3% in 2005, the total fertility rate would retain the current level, such as 1.30-1.35, and slightly increase to 1.42 in 2015. In the case of other scenarios, we found that the high economic growth would bring the low fertility tendency relatively to low economic growth case, since the high economic growth would make the labor demand for women stronger and enhance the opportunity cost of having child as the result of rising wage.