合計特殊出生率のシミュレーション分析

明治大学政治経済学部経済学科

安藤いく子

［要約］

本論文の目的は、育児環境・女性の就業環境の改善は出生にどれほどの効果を及ぼすのか、出生・結婚・労働市場の相互関係から政策効果を推定することである。計量モデルは出生・結婚・労働市場の３つのブロックで構成され、出生ブロック６本、結婚ブロック４本、労働市場ブロック８本、合計 18 本の方程式からなっている。その計量モデルから保育所キャパシティの増加や出生率と労働力率の負の関係の改善が行われた場合、合計特殊出生率がどう変化するのかシミュレーションを行い、1.85 まで上昇すると推定した。

はじめに

日本は第 1 次ベビーブーム期（1947～49 年）には出生数約 270 万人、合計特殊出生率 4.32 であったが、1975 年に出生数は 200 万人を割り、合計特殊出生率は人口置換水準 2.08 を下回り減少の一途をたどっている。2008 年では出生数が約 109 万人、合計特殊出生率 1.37 と推移している。[1]

国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来人口推計（平成 18 年 12 月推計）」によると、2005 年に 1 億 2776 万人だった総人口が 2055 年には 8993 万人になると推計されている。[2]また生産年齢人口（15～64 歳）は 2005 年に 8442 万人だったものが、2055 年には 4595 万人になると推計されている。[3]少子高齢社会に突入した日本は総人口が 1 億人を割り込み、労働の担い手となる生産年齢人口も大幅に減少し、労働市場が今より縮小することは確実だ。

本論文では、少子化という事象を「出生」「結婚」「労働市場」の３ブロックの相互関係から、育児環境の改善が出生率にどれほど影響を及ぼすのか、計量モデルを使って推定する。「出生」「結婚」「労働市場」の相互関係から計量モデルを構築した先行研究として、加

---

[1] 厚生労働省「平成 20 年　人口動態統計」より

[2]国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来人口推計（平成 18 年 12 月推計）」出生中位（死亡中位）

[3] 同上

藤久和（2000）による、出生・結婚・労働市場・マクロ経済の相互関係から計量モデルを構築したものがある。[4]その中で、出生・結婚・労働市場・マクロ経済の相互関係を 58 本の方程式によって表し、政策変数の変化に伴う出生等への効果を総合的に示している。そこで本論文では、「出生」「結婚」「労働市場」の３ブロックに絞り、最新のデータを使い 18 本の方程式で出生率のシミュレーションを行った。

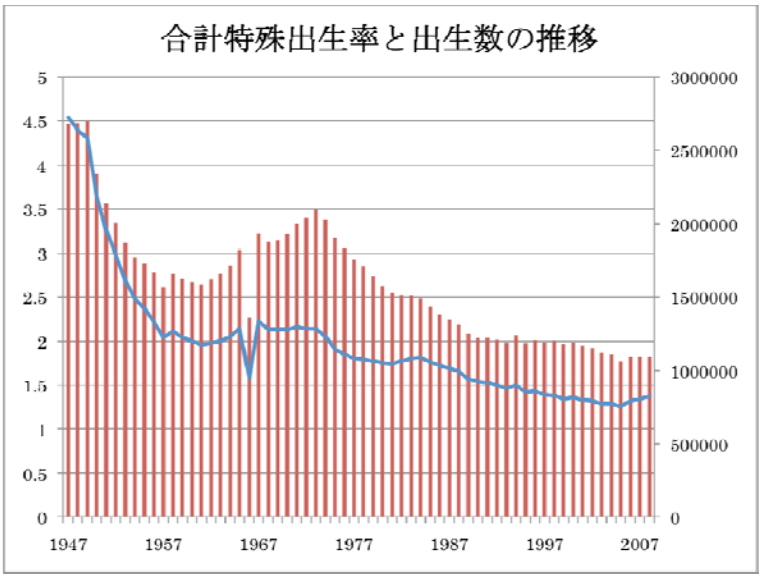
[4] 加藤久和（2000）出生、結婚および労働市場の計量分析『人口問題研究 56-1』pp.38～60

第1章出生、結婚、女子労働の推移と現状

第１節　　出生の推移・現状・将来

日本は戦後直後の第１次ベビーブーム期（1947～49 年）には出生数約 270 万人、合計特殊出生率 4.32 であったが、1950 年代は急激に低下し、1957 年には出生数約 156 万人、合計特殊出生率 2.04 とはじめて人口置換水準 2.08 を下回った。その後は、高度成長期をむかえ第１次ベビーブームによって生まれた世代が出産期を迎える第２次ベビーブーム期（1971～74 年）が起こった。その時の出生数は約 210 万人以上で合計特殊出生率は人口置換水準を維持していた。しかし第１次オイルショック後の 1975 年に出生数が 200 万人を割ると同時に、合計特殊出生率も 1.91 と人口置換水準を下回り減少傾向となる。減少傾向は 1980・90 年代に入っても続き、1989 年では丙午の合計特殊出生率を下回る 1.57 を記録し、「1.57 ショック」として社会の関心を集めた。2003 年には「超少子化国」と呼ばれる水準である合計特殊出生率 1.3 を下回り、2005 年に合計特殊出生率 1.26 と過去最低を記録した。[5]2008 年現在出生数約 109 万人、合計特殊出生率 1.37 となっている。

2006 年以降、前年度と比べて合計特殊出生率は若干上昇しているが、依然として人口置換水準を下回っている。



右軸：出生数（人）左軸：合計特殊出生率

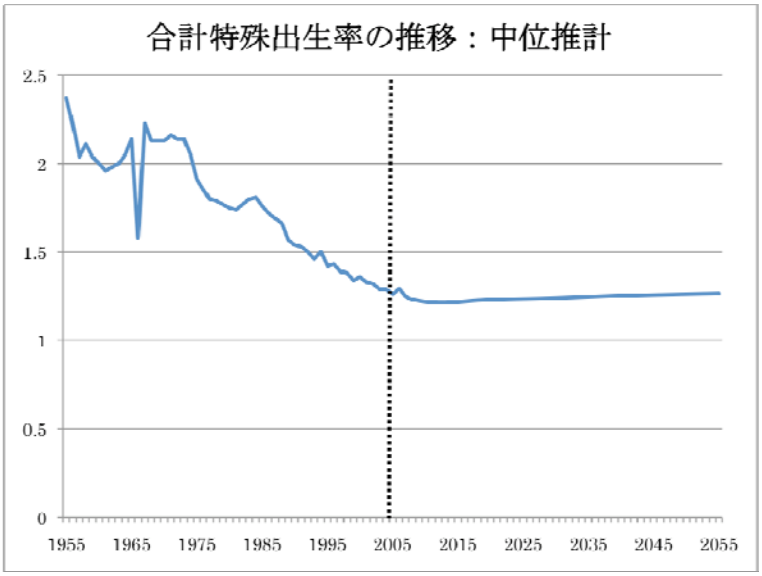
データ：厚生労働省「人口動態統計」

日本の将来はどうなるのか。国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来人口推計（平成 18 年 12 月推計）」によると、2005 年に 1 億 2776 万人だった総人口が 2055 年には 8993 万人になると推計されている。合計特殊出生率は 2005 年の実

---

[5] 内閣府『平成 21 年版　少子化社会白書』第１部少子化対策の現状と課題　第１章少子化の現状　第１節近年の少子化の状況

績値 1.26 から 2013 年の 1.21 まで低下し、その後やや上昇に転じて 2055 年には 1.26 になると仮定している。[6]



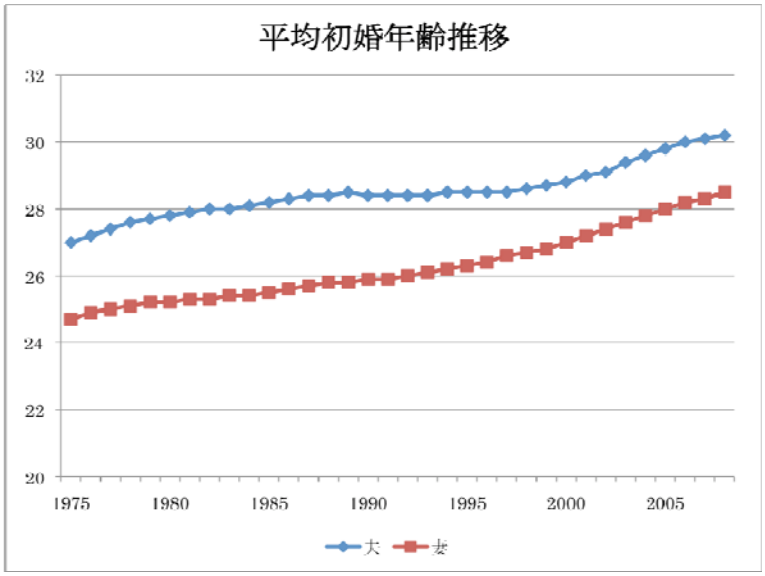
実績値←　→推計値

データ：国立社会保障・人口問題研究所「人口統計資料集（2008）」

第２節　　結婚の推移と現状

出生率低下の要因として様々なことが考えられるが、主に晩婚化・未婚化により結婚・出産時期が遅れ、直接出生率低下につながるとされている。厚生労働省の「平成 20 年人口動態統計」によると、晩婚化・未婚化の傾向は 1980 年代半ばころから顕著にあらわれてきた。平均初婚年齢は 1975 年夫 27.0 歳、妻 24.7 歳に対し、2008 年夫 30.2 歳、妻 28.5 歳と男女とも約 3.0 歳上昇している。

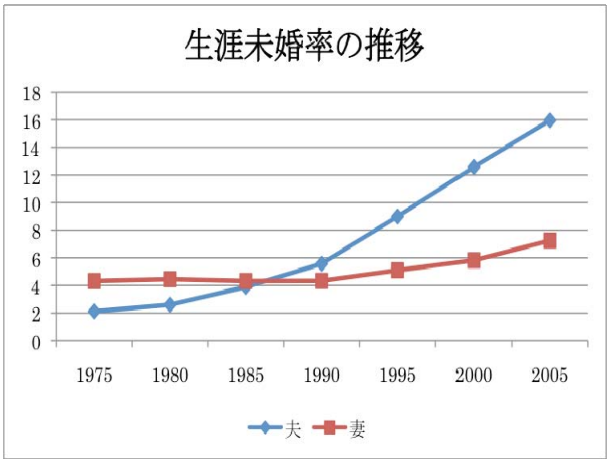
[6]内閣府『平成 21 年版　少子化社会白書』第１部少子化対策の現状と課題　第１章少子化の現状　第２節人口減少社会の到来



左軸：年齢（歳）

データ：厚生労働省「人口動態統計」

また、国立社会保障・人口問題研究所の「人口統計資料集（2009）」によると、生涯未婚率は 1975 年男性 2.12%、女性 4.32%から 2005 年男性 15.96%、女性 7.25%と増加している。わが国では、98%が嫡出子であるため[7]、子どもは男女が結婚してから生まれる場合がほとんどである。また依然として、結婚した 1 年後に第 1 子をもうけ、そのあとは各 2.5 年後に第 2 子・3 子と子どもが生まれるサイクルは変わっていない。[8]よって晩婚化・未婚化は直接的に出生数減少に影響を与える。



左軸：生涯未婚率（%）

データ：国立社会保障・人口問題研究所「人口統計資料集（2009）」

このように数値は年々上昇しているが、結婚したくないという人が増加しているわけではない。国立社会保障・人口問題研究所の第 13 回出生動向基本調査(2005)

---

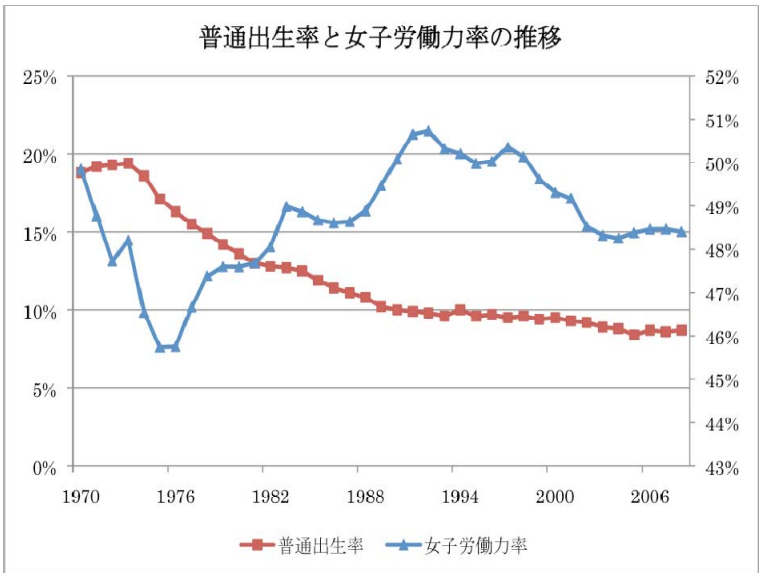
7 厚生労働省「平成 20 年　人口動態統計」

8国立社会保障・人口問題研究所「人口統計資料集（2009）」

によると、いずれは結婚しようと考える未婚者の割合が男女とも約 90%を占めている（男性 87%、女性 90%）。近年若干の減少傾向にあったが、前回調査(2002 年)以降下げ止まりが見られる。

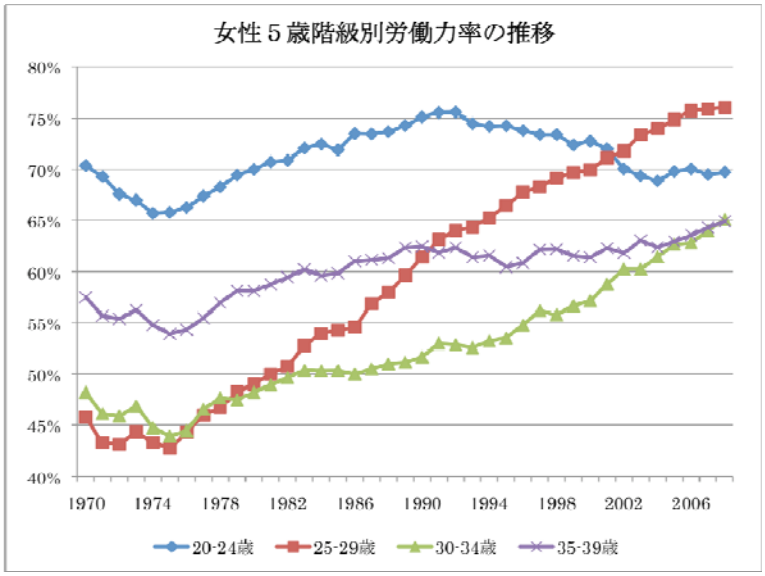
第３節　　女子労働の推移と現状

1970 年中頃までは女性の労働力率は低下傾向だったが、以降第一次石油危機を契機に、家計の所得の伸び悩みを補うため、女性が労働市場に積極的に進出し、労働力率は上昇に転じた。一方、出生率を見てみると、第１節でみたように減少傾向となっている。このことから、出生と労働供給の間には負の関係が存在しているようにみえる。



データ：総務省「労働力調査」
厚生労働省「人口動態統計」

次に女子労働供給の動向について年齢階級別にみてみる。下図は 20～24 歳、25～29 歳、30～34 歳、35～39 歳の５歳階級別にみた女子労働力率の推移である。女子労働力率は第一次石油危機後上昇傾向だが 25～29 歳の上昇率が最も高い。1975 年に 42.7%、1990 年に 61.4%、2008 年には 76%と 34 年間で 33%ポイントも上昇している。20～24 歳の上昇率は 1990 年まで上昇傾向だったものの、それ以降若干減少している。30～34 歳、35～39 歳は上昇傾向となっている。



データ：総務省「労働力調査」

第2章先行研究

出生、結婚、労働市場の相互関係

出生、結婚、労働市場の相互関係から計量モデルを構築し、政策変数を操作し合計特殊出生率のシミュレーション分析を行った、加藤久和（2000）[9]を先行研究とした。

加藤久和（2000）「出生、結婚および労働市場の計量分析」『人口問題研究 56-1』pp. 38～60

この論文の目的は、「出生、結婚、労働市場、マクロ経済の相互関係を計量モデルによって記述し」政策変数の変化に伴う出生等への効果を総合的に示す」とされている。

計量モデルは 1970 年以降の出生、結婚、労働市場、マクロ経済の４つのブロックからなり、出生ブロックで 22 本、結婚ブロックで９本、労働市場で 17 本、マクロ経済で 10 本、計 58 本の方程式で構成されている。

データは 1970 年以降のデータを用いている。出生ブロックでは女子人口千人当たりの年齢⑤歳階級別出生率、人口千人当たりの普通出生率、合計特殊出生率。結婚ブロックでは女子人口千人当たりの年齢５歳階級別初婚率、人口千人当たりの普通初婚率。労働市場ブロックでは男女の労働力率、有配偶労働力率、失業率、労働力人口、就業者数。マクロ経済ブロックでは年齢５歳階級別の家計所得、大学進学率、保育所キャパシティ（０～４歳人口当たり保育所定員数）を用いてい

[9] 加藤久和（2000）「出生、結婚、および労働市場の計量分析」『人口問題研究 56-1』pp.38～60

る。

各ブロックのモデルの概要を説明する。

①. 出生ブロック

出生ブロックでは、年齢５歳階級別出生率（20～24 歳、25～29 歳、30～34 歳、35～39 歳）を推定し、これらから人口千人当たりの普通出生率と合計特殊出生率を年齢５歳階級別出生率との相関を利用して算出している。

各年齢５歳階級別出生率＝F（過去３年間の当該コーホートの初婚率、家計所得、実質賃金）
人口千人当たり普通出生率＝F（各年齢５歳階級別出生率）
合計特殊出生率＝F（各年齢５歳階級別出生率）

②. 結婚ブロック

結婚ブロックでは、出生率の推定式に用いた 15～19 歳、20～24 歳、25～29 歳、30～34 歳、35～39 歳の初婚率を算出している。

15～19 歳の初婚率＝F（当該コーホートの大学進学率（女子））
20～24 歳の初婚率＝F（当該コーホートの大学進学率（女子）、家賃水準）
25～29 歳の初婚率＝F（過去の対応するコーホートの結婚履歴、有配偶労働力率、失業率、家賃水準）
30～34 歳の初婚率＝F（過去の対応するコーホートの結婚履歴、有配偶労働力率、失業率）
35～39 歳の初婚率＝F（過去の対応するコーホートの結婚履歴、有配偶労働力率、失業率）

③. 労働市場ブロック

労働市場ブロックでは、実質賃金、失業率、有配偶労働力率等を算出している。

実質賃金＝F（就業者一人当たりの労働生産性）
女子完全失業者数＝女子労働力人口−女子就業者数
有配偶労働力率＝F（保育所キャパシティ）
女子労働力率＝F（人口千人当たり普通出生率、実質賃金）

④. マクロ経済ブロック

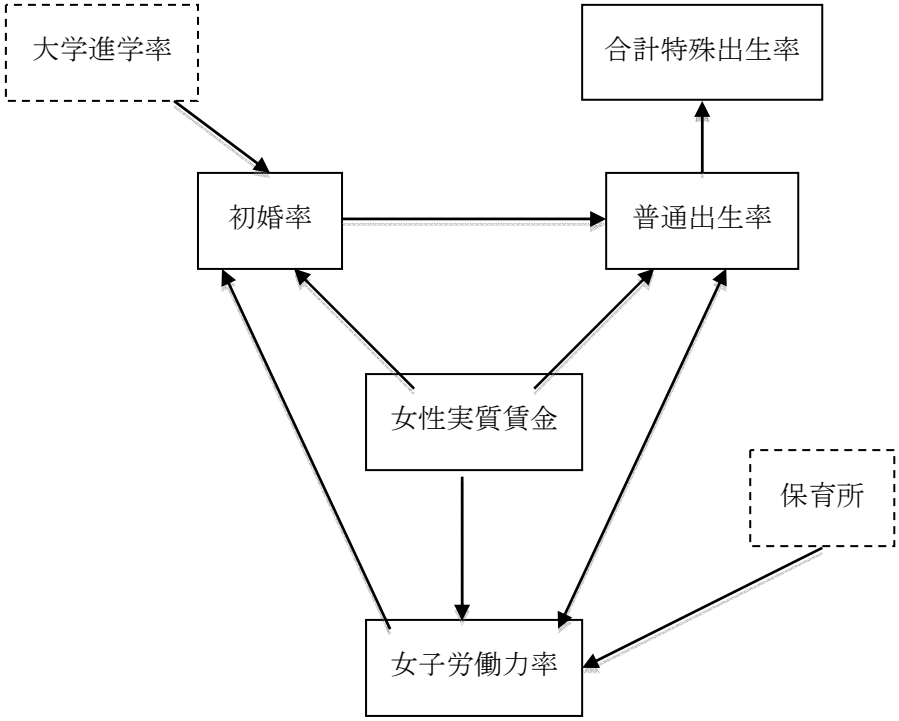
マクロ経済ブロックでは、消費や年齢５歳階級別の家計所得等を算出している。

人口一人当たり実質消費＝F(家計の可処分所得、実質金融資産残高)
家計の可処分所得＝F（実質国内総生産）
実質民間消費＝F（家計の可処分所得、実質金融資産残高）

第3章 計量モデル

加藤（2000）のモデルをより簡素化し、結婚・出生・労働市場の３ブロックからモデルを作成した。モデルの変数間の相関関係は以下の通りである。

【モデルのフローチャート】



点線枠：外生変数
実線枠：内生変数

第１節　　データ

各データは 1980～2008 年のデータを使って推定した。

出生や結婚のデータは、厚生労働省「人口動態統計」を用いた。出生率については女子人口千人当たりの年齢５歳階級別出生率、人口千人当たりの普通出生率、および合計特殊出生率を用いた。また結婚に関しては、女子人口千人当たりの年齢５歳階級別初婚率を用いた。労働市場に関するデータは総務省の「労働力調査」、厚生労働省の「賃金構造基本調査」を用いた。労働力率は「労働力調査」から、

賃金は「賃金構造基本調査」の産業計・学歴計の「平均月間きまって支給する現金給与額・所定内給与学」を総務省「消費者物価指数」で除して実質化した値を用いた。

第２節　　推定方法・推定結果

今回、推定方法は最小二乗法で行った。また、モデルがどれだけ現実のデータを再現することができるのかということを表す指標として、平均平方誤差率（RMSEratio）がある。

$$RMSEratio = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\left(\frac{Y_t - X_t}{X_t}\right)^2}$$

（但し、X_t は実績値、Y_t は計算値（予測値））

このモデルの合計特殊出生率の平均平方誤差率を見てみると、4.76%とほぼ適切に実績値に近い値をとっている。

各ブロックのモデルは以下の通りである。

①.　出生ブロック

出生ブロックでは、年齢５歳階級別出生率（20～24 歳、25～29 歳、30～34 歳、35～39 歳）を推定した。また５歳階級別の出生率に対応する初婚率を導入するため、結婚動向を考慮し、コーホートから対応する初婚率を求めた。

- 20～24 歳出生率＝F（20～24 歳初婚率、20～24 歳労働力率）
- 25～29 歳出生率＝F（25～29 歳初婚率、25～29 歳労働力率）
- 30～34 歳出生率＝F（30～34 歳初婚率、30～34 歳労働力率）
- 35～39 歳出生率＝F（35～39 歳初婚率、35～39 歳労働力率）

これらから人口千人当たりの普通出生率と合計特殊出生率を年齢５歳階級別出生率との相関を利用して算出する。

- 普通出生率＝F（20～24 歳出生率、25～29 歳出生率、30～34 歳出生率、35～39 歳出生率）
- 合計特殊出生率＝F（20～24 歳出生率、25～29 歳出生率、30～34 歳出生率、35～39 歳出生率）

②.　結婚ブロック

結婚ブロックでは出生率の推計式で用いた初婚率を労働力率と大学進学率、実質賃金で説明する。

- 20～24 歳初婚率＝F（20～24 歳労働力率、大学進学率）
- 25～29 歳初婚率＝F（25～29 歳労働力率、25～29 歳実質賃金、大学進学率）
- 30～34 歳初婚率＝F（30～34 歳労働力率、30～34 歳実質賃金、大学進学

率)

・ 35～39 歳初婚率＝F（35～39 歳労働力率、大学進学率）

③. 労働市場ブロック

労働市場ブロックでは出生ブロック・結婚ブロックで用いた労働力率と実質賃金を出生率と女子年齢計実質賃金と保育所キャパシティ（０～４歳人口当たり保育所定員数）で説明する。

・ 各５歳階級別実質賃金＝F（女子年齢計実質賃金）

・ 20～24 歳労働力率＝F（20～24 歳出生率、20～24 歳実質賃金）

・ 25～29 歳労働力率＝F（25～29 歳出生率、25～29 歳実質賃金、保育所キャパシティ）

・ 30～34 歳労働力率＝F（30～34 歳出生率、30～34 歳実質賃金、保育所キャパシティ）

・ 35～39 歳労働力率＝F（35～39 歳労働力率、保育所キャパシティ）

各方程式の詳細は巻末の付録に掲載している。

第4章シミュレーション分析

18 本の方程式から２つのシミュレーション分析を行い、合計特殊出生率の変化を示す。

・ シミュレーション１(Sim1)：保育所キャパシティを 2005 年以降 50%増加

・ シミュレーション２(Sim2)：保育所キャパシティを 2005 年以降 50%増加かつ 20-24 歳、25-29 歳、30-34 歳の労働力率の係数を半減(35-39 歳は変わらず)

シミュレーション２で行う労働力率の係数の半減とは、出生率と労働力率との間には負の関係（労働力率が上がるほど出生率が下がる）があるため、仮にワークライフバランスが充実し、実際よりも負の関係が改善される（負の係数が半減）された場合を想定している。

シミュレーションの結果は以下の通りである。

	TFR	Sim1	Sim1 の上昇	Sim2	Sim2 の上昇
2005	1.28	1.35	0.07	1.84	0.56
2006	1.25	1.33	0.08	1.83	0.58
2007	1.22	1.33	0.11	1.83	0.61
2008	1.22	1.34	0.12	1.85	0.63

※ TFR：合計特殊出生率

シミュレーション１では平均 0.095 合計特殊出生率が上昇し、シミュレーション２では平均 0.6 合計特殊出生率が上昇する。

このことからわかるように、保育所のキャパシティを増やすだけでも出生率上昇に効果はある。さらに出生率と労働力率との負の関係を改善する、つまりワークライフバランスの一層の充実を行うことによって、出生率がおよそ 0.6 上昇することがあきらかになった。

おわりに

本論文は、出生・結婚・労働市場の相互関係を利用して、計量モデルを構築し、外生変数の変化とともに合計特殊出生率がどのように変化するかを分析した。

このシミュレーションからは以下の２つの政策効果があることがわかった。

- 保育所定員数を増やすことで出生率の上昇に寄与する。
- 保育所定員数を増やし、さらにワークライフバランス（働きながら生み育てられる環境の整備）がさらに進めば、出生率上昇に寄与する。

文献・データ出典

内閣府『平成 21 年版　少子化社会白書』
加藤久和（2000）出生、結婚および労働市場の計量分析『人口問題研究 56-1』pp.38～60
国立社会保障・人口問題研究所「人口統計資料集（2009）」
総務省「労働力調査」
厚生労働省「賃金構造基本調査」
厚生労働省「人口動態統計」