

女性の就業率と出生率

指導教員

概要

女性の就業率と出生率の関係を理論的、実証的に分析する。就業率と出生率の同時決定均衡を導出している点が本稿の特徴である。まず、家族の経済学を応用して、就業率と出生率の負の相関を導出する。次に、事例研究により、経済学とは異なる視点から就業率と出生率の間の正の相関を導出する。均衡は2つのモデルから同時に決定される。比較静学分析により、養育財の価格低下により、就業率、出生率がともに上昇することが理論的に示される。最後に実証分析により理論の帰結を検証する。

1 はじめに

本稿では、女性の就業率と出生率の同時決定モデルを構築し、どのような環境変化のもとで、出生率が上昇する可能性があるのかを分析する。2節では、家族の経済学のツールを用いて出生率と女性の就業率の相関を分析する¹。主な結論は次の2つである。第1に、他の条件が一定であれば、女性の賃金率が上昇するにつれて、出生率は低下し、就業率は上昇する。すなわち、出生率と女性就業の間には負の相関があることが示される。第2に、養育財の価格が低下すると、所与の賃金率のもとで、出生率は上昇することが示される。

3節では、まず経済学とは異なる視点のもとで、女性就業と出生率の間に正の相関があり得ることをいくつかの事例を挙げて説明する。次に、前節の分析結果と組み合わせることにより、女性の就業率と出生率の同時決定均衡を導出する。比較静学の結果、養育財価格の低下が女性の就業率、出生率を同時に引き上げる効果を持つことが理論的に示される。この結果は4節の実証分析により確認される。最後の節はまとめである。

2 理論分析

家計の効用関数を、

$$U = u(n) + y \quad (1)$$

とする。 y は消費、 n は子どもの数を表す。家計の予算制約式は、

$$w_m L_m + w_f L_f = y + p_x n \quad (2)$$

¹武隈 (1999) を参照せよ。

で与えられる。 w_m, w_f はそれぞれ夫と妻の賃金率、 L_m, L_f は夫と妻の労働時間を表す。したがって、(2)式の左辺は家計の労働所得の合計を表している。 x は子ども1人あたりの養育財（おむつなど）、 p は養育財価格を表す。 pxn は n 人の子どもの養育にかかる総支出を表している。

利用可能な時間を1に基準化すると、家計の時間制約は次式で与えられる。

$$\begin{aligned} L_m &= 1 \\ L_f &= 1 - tn \end{aligned}$$

t は子ども1人あたりにかかる養育時間を表す。夫はフルタイムで働き、妻は養育時間をすべて負担することを意味している。夫の方が賃金水準が高いとすれば、このような家庭内分業は費用効率的である²。

時間制約式を予算制約式に代入すると、

$$w_m + w_f = y + (w_f t + px)n \quad (3)$$

が得られる。右辺の $(w_f t + px)$ は子ども1人あたりの養育費の総額であり、子どもの価格と考えることができる。これを c と表すことにしよう。

$$c = w_f t + px \quad (4)$$

最後に、2つの投入要素（養育時間 t 、養育財 x ）と子ども1人の産出の技術的関係を次の関数形で表そう。

$$1 = f(t, x) \quad (5)$$

(5)式は子ども1人を生産するために必要な投入要素 (t, x) の組合せを表している³。

解釈が容易になるように以下では、家計の最適化問題を2段階に分けて考える。まず、価格 (p, w_f) を所与として、(5)式の技術的制約のもとで、(4)式が最小となるような投入要素 (t, x) の組合せを求める。次に、得られた子どもの価格を所与として、(3)式の予算制約のもとで、(1)式が最大となるような (n, y) の組合せを求める。前者は費用最小化問題、後者は効用最大化問題である。

費用最小化は次のように定式化される。

$$\min_{t, x} \quad c = w_f t + px \quad \text{subject to} \quad 1 = f(t, x)$$

[Figure 1 is here]

²最近は子育てに積極的に参加する夫が増えているらしい。「イクメン」現象の説明は今後の課題である。

³ミクロ経済学の等量曲線に対応する。

図1は、費用最小化問題を図示したものである。ヨコ軸は養育時間 t 、タテ軸は養育財 x を表す。右下がりの曲線は等量曲線 $1 = f(t, x)$ を、右下がりの直線は等費用線 $c = w_f t + px$ を表す。等費用線の傾きの絶対値は $\left(\frac{w_f}{p}\right)$ であり、 x 切片は $\left(\frac{c}{p}\right)$ である。曲線と直線の接点 $E(t^*, x^*)$ において費用が最小になることが分かる。 t^*, x^* はともに価格比 $\left(\frac{w_f}{p}\right)$ の関数である ($t^* = t\left(\frac{w_f}{p}\right)$, $x^* = x\left(\frac{w_f}{p}\right)$ と表す)。これを (4) 式に代入すると、費用関数 (最小費用関数)

$$c^*(w_f, p) = w_f t^* + p x^* \quad (6)$$

が得られる。

[Figure 2 is here]

養育財価格 p が一定のもとで、妻の賃金率 w_f が上昇したとしよう ($w_f^1 \rightarrow w_f^2$)。等量曲線は不変である。等費用線は、傾きの絶対値が大きくなる。破線が変化前の等費用線、実線が変化後の等費用線を表している。費用最小化の均衡は点 E から点 F に移動する。つまり、時間 t が減り、財消費 x が増える。相対的に高価な時間から安価な財に代替が生じたことを意味している。

賃金率 w_f の上昇は養育費 (子どもの価格) にどのように影響するのだろうか。直線が急になる分、 x 切片は上方にシフトする。変化前の切片は $\left(\frac{c_1}{p}\right)$ 、変化後の切片は $\left(\frac{c_2}{p}\right)$ である。養育財価格 p は不変だから、 $c_1 < c_2$ が成り立つ。すなわち、賃金率 w_f の上昇は、たとえ時間から財への代替が生じたとしても、養育費 c^* を上昇させることが分かる⁴。

第2段階に入る。(6) 式を (3) 式に代入して予算制約式を変形すると、効用最大化問題は次のように定式化される。

$$\max_{n, y} u(n) + y \quad \text{subject to} \quad w_m + w_f = y + c^*(w_f, p)n$$

効用最大化の1階の条件は、

$$u'(n) = c^*(w_f, p) \quad (7)$$

である。左辺は子どもを持つことから得られる限界効用を、右辺は子どもの限界費用を表している。(7) 式は限界効用と限界費用が一致する水準で最適な子どもの数 (n^* としよう) が決まることを意味している (図3参照)。

[Figure 3 is here]

⁴より厳密な説明は数学補論を参照せよ。

(7) 式より、妻の賃金率 w_f と最適な子どもの数 n^* の関係を知ることができる。 w_f が上昇すると、上述のように子どもの価格 c^* が上昇する。図 3 の水平線が上昇するため、最適な子どもの数は減少する。

$$\frac{\partial n^*}{\partial w_f} < 0 \quad (8)$$

次に、妻の賃金率 w_f と労働時間 L_f の関係を調べよう。

$$L_f = 1 - t^* n^* \quad (9)$$

子どもの数 n^* だけでなく、養育時間 t^* も w_f の関数である点に注意する。 w_f が上昇すると、費用最小化行動により子ども 1 人あたり養育時間が減少する。さらに、子どもの価格が上昇するため子どもの数が減少する。したがって、総養育時間 ($t^* n^*$) が減るから、(9) 式より、

$$\frac{\partial L_f}{\partial w_f} > 0 \quad (10)$$

が得られる。

以上の分析から、時間を通じて賃金率 w_f が上昇するときの L_f と n^* の関係を図示することができる。(8) 式より、出生率は低下し続ける。(10) 式より、女性の就業率は上昇し続ける。したがって、平面 (L_f, n^*) 上に軌跡を描くと、右下がりの曲線 $n^* = n(L_f)$ が描けることが分かる。

[Figure 4 is here]

最後に、養育財価格の低下が曲線をどのようにシフトさせるかを考えよう。まず L_f を固定する。 p が低下すると、相対的に高価な時間から財消費へと代替が生ずる。したがって、養育時間 t^* は減少するはずである。(9) 式より、 L_f が一定であるとすると、 n^* は増加しなくてはならない。すなわち、曲線 $n^* = n(L_f)$ は上方にシフトする。この性質は、次節の比較静学分析で利用される。

3 事例分析

女性の就業率と出生率の右上がりの関係

$$n = g(L_f) \quad g' > 0$$

をいくつか事例を挙げて説明してください。

4 実証分析

データを集めてください。

5 おわりに

数学補論

ラグランジュ関数を,

$$L = w_f t + p x + \lambda [1 - f(t, x)]$$

とおく. $\lambda > 0$ はラグランジュ乗数である. 費用最小化の 1 階の条件は,

$$\frac{\partial L}{\partial t} = w - \lambda f_t(t, x) = 0 \quad (\text{A1})$$

$$\frac{\partial L}{\partial x} = p - \lambda f_x(t, x) = 0 \quad (\text{A2})$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = 1 - f(t, x) = 0 \quad (\text{A3})$$

で与えられる. ただし, $f_t = \partial f / \partial t$, $f_x = \partial f / \partial x$ である.

(A1), (A2) 式より,

$$\frac{w}{p} = \frac{f_t(t, x)}{f_x(t, x)} \quad (\text{A4})$$

が得られる. (A4) 式は, 限界変形率が要素価格比に一致することを意味している.

(A3), (A4) 式を解くと, 要素需要関数 $x^* = x(\frac{w}{p})$, $t^* = t(\frac{w}{p})$ が得られる. これらを本文中の (4) 式に代入すると, 費用関数

$$c^* = w_f t^* + p x^*$$

が得られる. これを w_f で微分すると,

$$\frac{\partial c^*}{\partial w_f} = t^* + w_f \frac{\partial t^*}{\partial w_f} + p \frac{\partial x^*}{\partial w_f} \quad (\text{A5})$$

が得られる. 他方, (A3) 式を w_f で微分すると,

$$f_t(t^*, x^*) \frac{\partial t^*}{\partial w_f} + f_x(t^*, x^*) \frac{\partial x^*}{\partial w_f} = 0$$

が成り立つ. さらに, (A1), (A2) 式を左辺に代入すると,

$$w_f \frac{\partial t^*}{\partial w_f} + p \frac{\partial x^*}{\partial w_f} = 0$$

が得られる. これを (A5) 式に代入すると,

$$\frac{\partial c^*}{\partial w_f} = t^* > 0$$

が得られる。賃金率 w_f が 1 単位上昇すると、費用は t^* 単位上昇することが分かる。

同様にして、

$$\frac{\partial c^*}{\partial p} = x^* > 0$$

も導出できる。

参考文献

[1] 武隈慎一,「ミクロ経済学 増補版」, 新世社, 1999 年.

図1 費用最小化

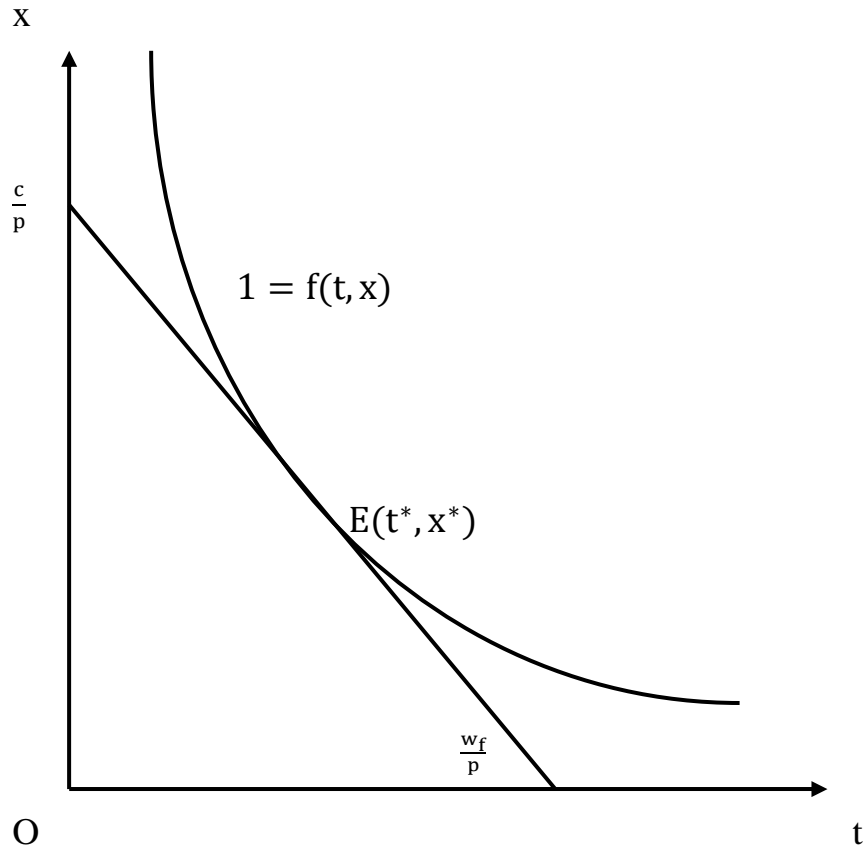


図2 比較静学(妻の賃金率の上昇)

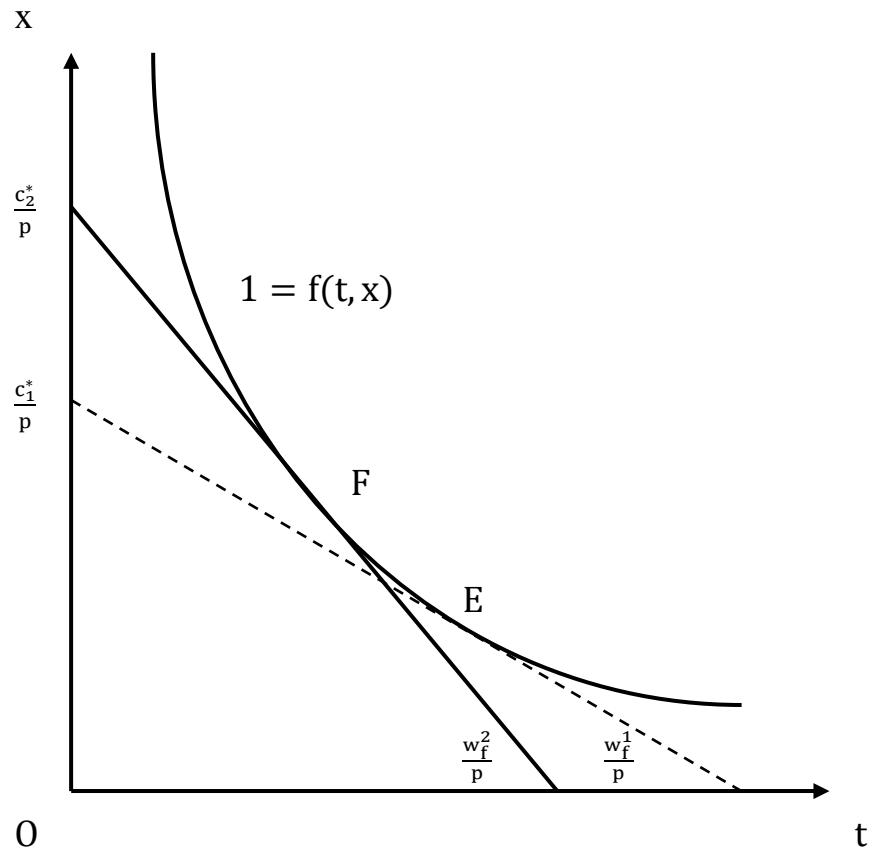


図3 最適な子どもの数

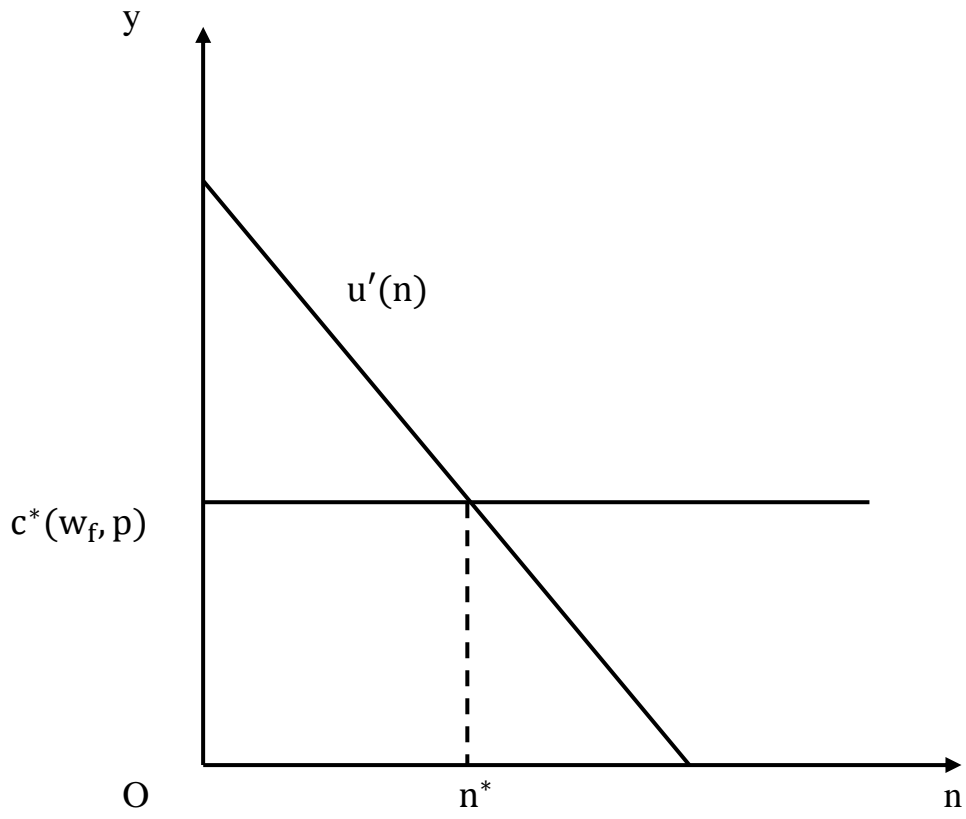


図4 就業率と出生率

