

出生力の地域差に対する結婚力効果と夫婦出生力効果
 - 対数線形モデルを利用した市区町村別合計出生率の分解 - : 要約版
 (『人口問題研究』78 巻 1 号, pp.78-105)
 岩澤美帆・菅桂太・鎌田健司・余田翔平・金子隆一

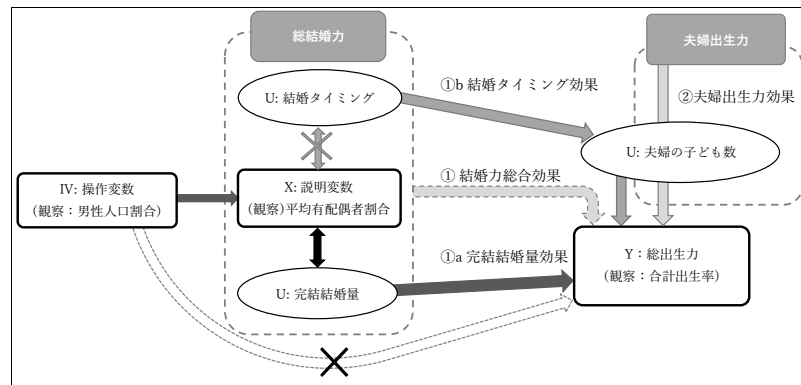
1. 研究の目的

出生力の地域差は合計出生率で測れるが、それが結婚力の違いによるのか、夫婦出生力の違いによるのかが判別できれば、少子化過程の理解はさらに進む。こうした要因分解の方法には、例えばプリンストン・プロジェクトによる I 指標 (Coale and Treadway 1986) や山内の子ども女性比の分解モデル (山内 2006) がある。しかし、間接標準化法に内在する問題や結婚年齢分布を考慮しない夫婦出生力指標に対し問題も指摘されていた。本研究は総出生力変動、結婚力変動、夫婦出生力変動の因果構造を整理した上で、これらの関係について市区町村単位の情報を用い、再生産年齢女性の有配偶者割合が合計出生率を説明する操作変数法を用いた対数線形モデルを推定した。これにより合計出生率の地域差に対する結婚力効果 (完結結婚量による直接効果と結婚タイミングによる間接効果) (モデル部分) と夫婦出生力効果 (残差項) の寄与を分離することを試みた。

図 1 総出生力に対する結婚力効果と夫婦出生力効果

2. 分析方法

本研究では、出生力に影響する結婚力と夫婦出生力、そしてそれらを測定するための各指標の関係を図 1 のように整理した。合計出生率で測定される総出生力の変動には結婚力の効果と夫婦出生力の効果があ



る。さらに結婚力は完結結婚量の要素と結婚タイミングの要素に分解でき、完結結婚量は直接合計出生率に影響するのに対し、結婚タイミングの効果は、結婚後の夫婦の子ども数への影響を通じて間接的に合計出生率を変動させる。そこで、合計出生率が標準となる合計出生率と、(1)完結結婚量に基づく結婚力の直接効果、(2)結婚タイミングに基づく結婚力の間接効果、(3)夫婦出生力効果 (いずれも標準に対する相対値) の積で表せると考える。

$$\begin{aligned} \text{TFR}^i &= \text{TFR}^c \times I_{\mu}^i \times I_{\gamma}^i \\ &= \text{TFR}^c \times I_{\mu q}^i \times I_{\mu t}^i \times I_{\gamma}^i \end{aligned}$$

この各指標を推計するために、2段階のモデル推定を行う。前半のモデル化では観察可能再生産年齢女性の平均有配偶者割合で合計出生率を説明する対数線形モデルを推定する。後半では総合結婚力から結婚量による直接効果を分離するために、操作変数 (20~39歳の男性割合) を用いて、有配偶者割合の直接効果 (完結結婚量の効果) を推定した。推定するモデルは以下となる。

$$\begin{aligned}
\ln TFR^i &= \ln TFR^c + \hat{\beta} \ln \Delta PM^i + u^i \\
&= \ln TFR^c + \hat{\beta}_{IV} \ln \Delta PM^i + (\hat{\beta} \ln \Delta PM^i - \hat{\beta}_{IV} \ln \Delta PM^i) + u^i \\
&= \ln TFR^c + \hat{\beta}_{IV} \ln \Delta PM^i + (\hat{\beta} - \hat{\beta}_{IV}) \ln \Delta PM^i + u^i.
\end{aligned}$$

2013～2017 年のデータが反映されている市区町村別ベイズ推定合計出生率（厚労省 2020）と 2015 年国勢調査による 20～39 歳の日本人女性の有配偶者割合、20～39 歳男性割合の実績値を用いてモデルパラメータを推定した。

3. 結果

以下の式に関心のある地域の合計出生率 TFR^i および 20～39 歳女性の有配偶者割合 PM^i の実績値、全国の 20～39 歳女性の有配偶者割合（43.8%）を与えれば、当該地域の上記の相対効果(1)(2)(3)を推計できる。

$$\begin{aligned}
TFR^i &= \exp 0.394 \times (PM^i/43.8)^{0.628} \times (PM^i/43.8)^{0.145} \times \exp u^i \\
&= 1.484 \times I_{\mu q}^i \times I_{\mu t}^i \times I_{\gamma}^i
\end{aligned}$$

市区町村別に推計された結婚力効果、夫婦出生力効果をカテゴリー化して地図化したのが図 2 である。また全国の 50 歳時配偶者割合を市区町村別完結結婚量効果で、全国の夫婦完結出生児数を市区町村別結婚タイミング効果と夫婦出生力効果で調整すると、市区町村別 50 歳時配偶者割合と夫婦完結出生児数を推計することができる。

$$\begin{aligned}
TFR^i &= TFR^c \times I_{\mu q}^i \times I_{\mu t}^i \times I_{\gamma}^i \\
&\approx (PM_{50}^c \times I_{\mu q}^i) \times (CEB_{45+}^c \times I_{\mu t}^i \times I_{\gamma}^i) \\
&= \widehat{PM}_{50}^i \times \widehat{CEB}_{45+}^i.
\end{aligned}$$

推計結果は国勢調査による実績と概ね整合的であることがわかった。市区町村データには豊かな情報が含まれており、人口学的手法を適切に用いれば、比較的単純な変数や手法であっても有効な情報を取り出せることを示した。

参考文献

- Coale, A. J. and S. C. Watkins (eds.)
(1986) *The Decline of Fertility in Europe: The Revised Proceedings of a Conference on the Princeton European Fertility Project*, Princeton University Press.
- 厚生労働省（政策統括官付参事官付人口動態・保健社会統計室）（2020）「平成 25 年～平成 29 年人口動態保健所・市区町村別統計」（2020.7.31）.
- 山内昌和(2006)「Child-Woman Ratio を応用した地域出生力指標の検討」『人口学研究』第 38 号, pp. 99-110.

図 2 結婚力総合効果と夫婦出生力効果の組み合わせ 4 パターンの空間分布

