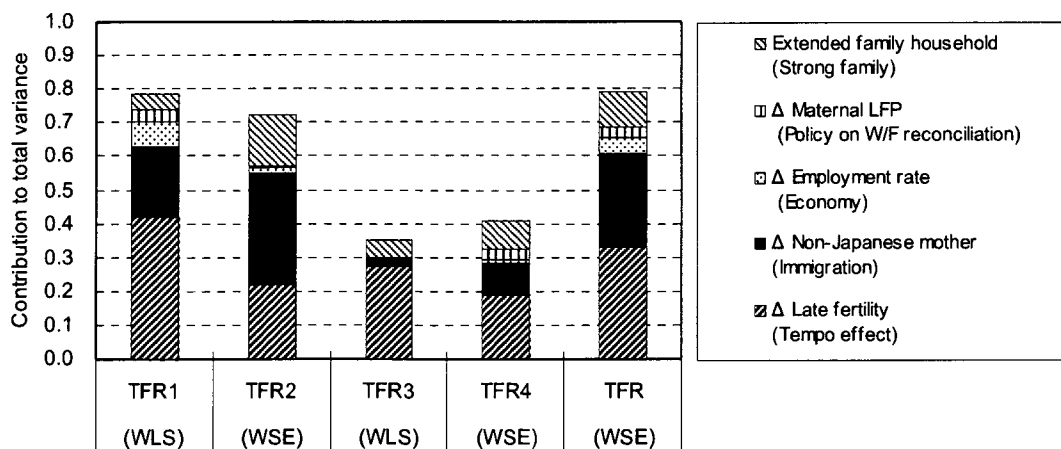


### (3) 全国の合計出生率上昇に対する各要因の寄与

よりあてはまりのよかったモデルで推定された回帰係数および各説明変数と従属変数との相関係数を用いて、説明変数によって説明される分散および各説明変数の寄与を以下の図に示した。第1子モデルについては、高年齢出生率が約42%、母外国人出生率が21%、有業率が7%、母有業率が4%、拡大家族割合が4%を説明する(説明変数全体で78%)。第2子モデルについては、高年齢出生率が約22%、母外国人出生率が33%、有業率が2%、母有業率が0.4%、拡大家族割合が15%を説明する(説明変数全体で73%)。第3子モデルについては、高年齢出生率が約27%、母外国人出生率が2%、有業率が0.3%、母有業率が0.6%、拡大家族割合が5%を説明する(説明変数全体で35%)。第4子モデルについては、高年齢出生率が約19%、母外国人出生率が9%、有業率が1.3%、母有業率が3%、拡大家族割合が0.8%を説明する(説明変数全体で41%)。

全子モデルについては、高年齢出生率が約33%、母外国人出生率が28%、有業率が5%、母有業率が3%、拡大家族割合が10%を説明する(説明変数全体で79%)。高年齢出生率と母外国人出生率という人口学的要因が約6割の変動を説明し、1割が拡大家族割合という固定効果によって説明され、経済および両立支援策がそれぞれ5%と3%の変動を説明するということになる。残りの2割程度の変動は、今回検討した要因以外によって説明されることになる。

図 17 説明変数によって説明される合計出生率変化量の分散および各説明変数の寄与



同じモデルをつかって、2005年～2008年の全国値の上昇分について、要因ごとの寄与で示すことができる。各変数の全国値を用いて上昇分を推定したところ、第1子上昇分については、高年齢出生率の変化は上昇分の98%を占めるプラスの寄与があり、母外国人の出生率の上昇も11%の寄与を示す。有業率の上昇は24%を説明し、未就学児を持つ母親の有

業率の上昇は、予想に反して18%の低下をもたらしている。また各要因の変化に関わらない共通効果としてマイナス15%の減少があったことを示す。

第2子については、20%の共通効果のほか、高年齢出生率の上昇が64%、母外国人出生率が14%を説明する。有業率および母親の有業率は、それぞれ7%とマイナス4%であった。

第3子については、ここで取り上げた要因で説明できない共通効果の寄与が62%と高い。高年齢出生率の上昇は45%、母外国人出生率が5%を説明する。有業率および母親の有業率は、それぞれマイナス2%とマイナス10%であった。

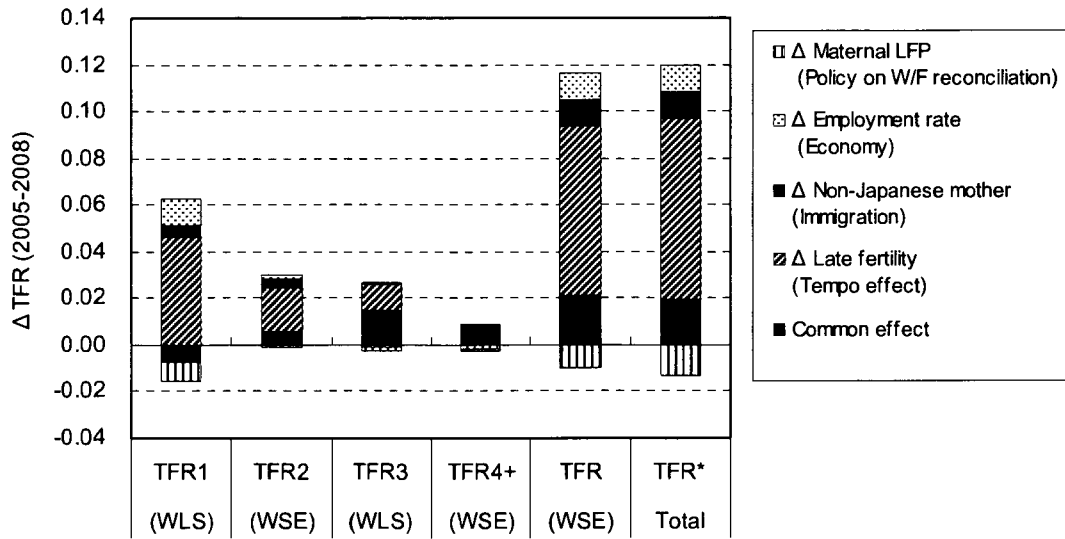
第4子以上についても、共通効果が98%と高く、高年齢出生率の上昇は16%、母外国人出生率が23%を説明する。有業率および母親の有業率は、それぞれマイナス22%とマイナス15%であった。

第1子から第4子モデルの結果を合計することによって、全子の合計出生率上昇に関する各要因の寄与を示すことができる。共通効果が19%、高年齢出生率変化が72%、母外国人出生率変化が11%、有業率変化が11%、母親の有業率変化がマイナス12%の寄与を示している。高年齢出生率の上昇が7割の変化を説明するということは、日本においても先送りされていた出生率のキャッチアップが始まり、テンポ効果の消滅過程に入っているという説明がある程度支持される。また近年における母外国人の出生数の増加も、有業率の上昇、すなわち失業率の低下も、それぞれ1割ほどの上昇分を説明する。ただし、2006年以降は国際結婚の数が減少傾向にあり、失業率も2007年以降再び上昇していることから、両者の変化によるマイナスの影響が今後出てくることが考えられる。失業率は2007年から2009年にかけて1.2%ポイント上昇している。今回のモデルによれば有業率1.2%ポイントの減少で、合計出生率はおよそ0.01下落することになる。

表7 2005年～2008年の全国合計出生率変化量の要因分解

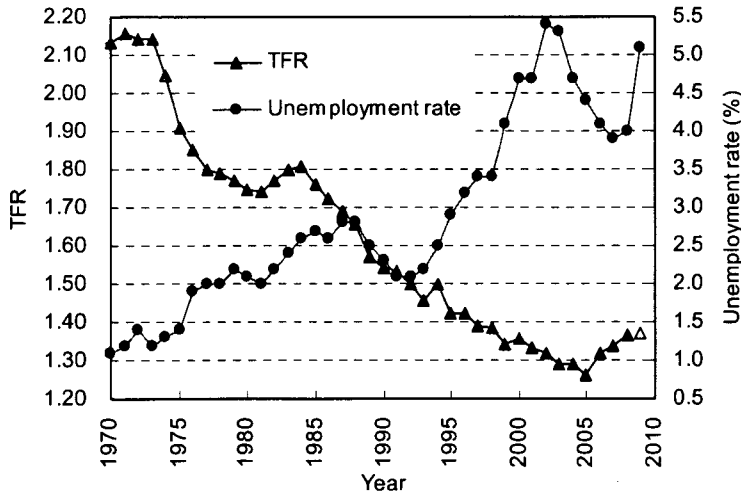
	1st birth TFR (1)	2nd birth TFR (2)	3rd birth TFR (3)	4th+ birth TFR (4)	All birth TFR	All birth TFR (1)+(2)+(3)+(4)
TFR in 2005	0.62404	0.46433	0.13935	0.03238	1.26010	1.26010
TFR in 2008	0.67124	0.49340	0.16354	0.03879	1.36697	1.36697
Change from 2005 to 2008	0.04720	0.02907	0.02420	0.00641	0.10687	0.10687
Decomposition						
Common effect	-0.00710	0.00566	0.01489	0.00629	0.02068	0.01975
Change in late fertility (Declining tempo effect)	0.04644	0.01866	0.01092	0.00101	0.07274	0.07703
Change in TFR inflated by non-Japanese mothers (Contribution of immigration)	0.00494	0.00403	0.00127	0.00147	0.01128	0.01170
Change in employment rate (Economic improvement)	0.01125	0.00193	-0.00056	-0.00140	0.01174	0.01121
Change in maternal LFP (Policy improvement on work/family reconciliation)	-0.00832	-0.00120	-0.00233	-0.00096	-0.00957	-0.01282
Contribution (%)						
Common effect	-15.0	19.5	61.5	98.2	19.4	18.5
Change in late fertility	98.4	64.2	45.1	15.8	68.1	72.1
Change in TFR inflated by non-Japanese mothers	10.5	13.9	5.2	22.9	10.6	11.0
Change in employment rate	23.8	6.6	-2.3	-21.9	11.0	10.5
Change in maternal LFP	-17.6	-4.1	-9.6	-15.0	-9.0	-12.0
Model used for predictions	Weighted OLS	Weighted spatial error model	Weighted OLS	Weighted spatial error model	Weighted spatial error model	-

図 18 2005 年～2008 年の全国合計出生率変化量の要因分解



Note: Decomposition for TFR\* is obtained by summing up the results for birth order specific TFR.

図 19 合計出生率と失業率の推移



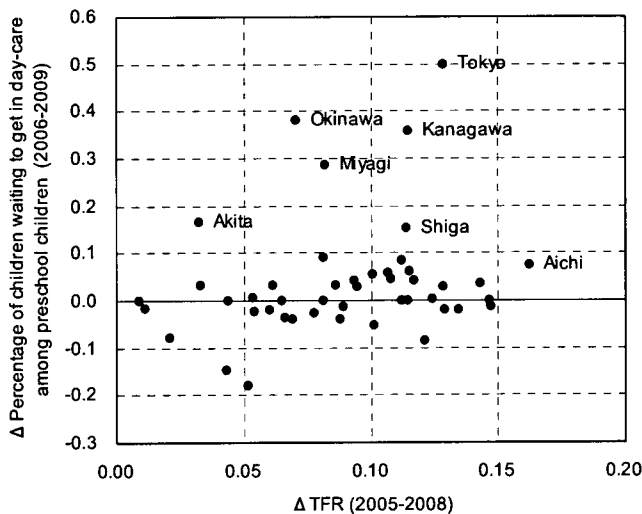
Source: For TFR, Vital Statistics (Statistics and Information Department, Minister's Secretariat, Ministry of Health, Labour and Welfare). For unemployment rates, Labour Force Surveys (Statistics Bureau, Ministry of Internal Affairs and Communications).

Note: TFR for 2009 is an estimate.

核家族世帯に住む 6 歳未満の子どもを持つ母親の有業率の変化は、合計出生率の変化に対してマイナスの関係を示した。すなわち、母親の有業率の上昇が少ない地域で、合計出生率がより上昇したことを意味している。これについては、子どもを持ちながら働く母親が次子を持つことが相変わらず難しいという可能性がある。あるいは、近年の都市部における保育サービス事情を考慮する必要があるかもしれない。2005 年以降合計出生率が上昇

した地域には、東京や神奈川、宮城など大都市を有する都道府県が含まれる。こうした都道府県では、2006年以降、保育園の待機児童比率（未就学児数に占める待機児童数の比率）が著しく上昇している。仕事と子育ての両立を期待して出産に踏み切った母親の中には、保育園の空きが見つからず、就業を断念しているケースが少なからず存在すると予想される。従って、これらの地域で保育サービスという供給面の問題が解消されれば、待機児童の解消のみならず、潜在化していた希望者が就業することによって、母親の有業率は現状よりも高くなる可能性がある。

図 20 2005年～2008年の合計出生率の変化と2006年～2009年における未就学児における待機児童比率の変化との関係



Source: For TFR, Vital Statistics (Statistics and Information Department, Minister's Secretariat, Ministry of Health, Labour and Welfare). For children waiting to get in day-care, Hoikujyo no jyokyo (Equal Employment, Children and Families Bureau, Ministry of Health, Labour and Welfare).

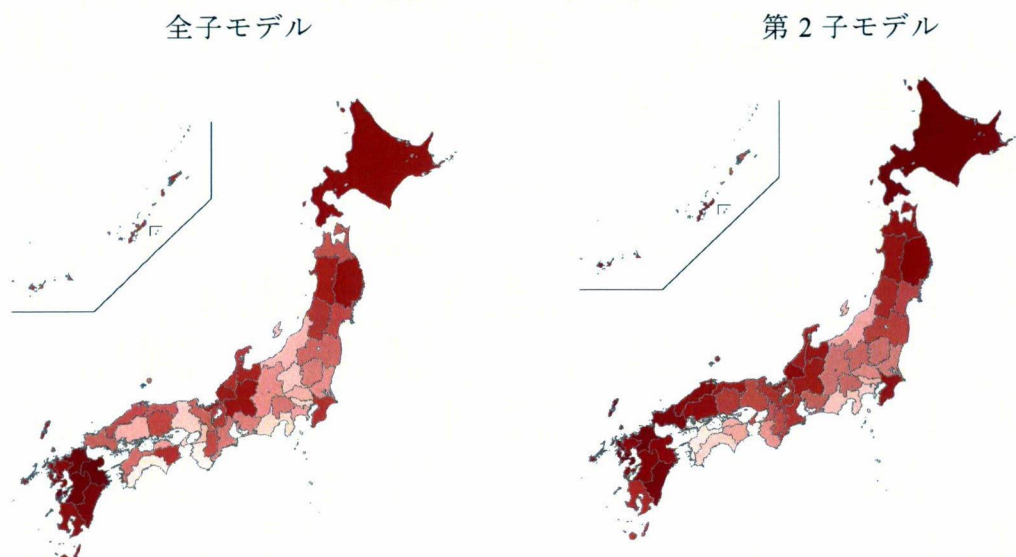
#### (5) 誤差項における空間自己相関が意味するもの

出生順位総数モデル、第2子モデル、第4子モデルについては、誤差（説明変数のみによるモデル残差）に空間自己相関の構造があることが示唆された。そこで、推定されたモデルの $\lambda W_u$ にあたる部分（観測値から、説明変数によって説明される部分およびモデル残差をひいた残りの部分）を全子モデルと第2子モデルについて日本地図上に図示した。

全子モデルでは九州地方、北陸および岐阜、東北北部および北海道でホットスポットが確認できる。第2子モデルでは、同じく九州地方、北陸、東北北部・北海道に加えて、中国地方西部にもホットスポットが存在する。これらの高い値は、本研究で取り上げた要因の変動とは無関係に、隣接する地域で共にプラスの効果を示したことを意味する。分析に使用したデータからはこれ以上のことは分からないが、こうしたスポットに共通する出生

行動にとって有利な条件の存在や、一部の地域で生じた条件が短期間のうちに隣接地域に広がったといった可能性も考えられる。これらの地域で独自に取り組みられた対策の効果等について、質的調査などを通じた情報収集が有効かもしれない。

図 21 空間誤差モデルにおける空間自己回帰項によって説明される出生率の変動分



## 7. 結論

本研究は、2003年～2005年にかけて合計出生率が1.3を下回る超低出生率を経験した日本において2005年以降、合計出生率が回復している事態について、どのような要因で説明できるのかをさぐった。とくに欧州の超低出生率地域における出生率回復に関して指摘されている説明仮説－(1)テンポ効果の消滅、(2)外国人による貢献、(3)経済の回復、(4)政策（とくに両立支援策）の効果、(5)家族主義的文化に着目し、都道府県別のデータをつかって、関連する変数の変化で合計出生率の変化を説明するモデルを推定した。推定は全子および出生順位別合計出生率の変化についてそれぞれ行った。第1子、第3子のモデルについては、重み付き最小二乗法による回帰モデルのあてはまりがよく、全子、第2子、第4子以上のモデルについては、誤差項が近隣の都道府県で相関することを組み込んだ、重み付き空間誤差モデルのあてはまりがよかった。

推定されたモデルをつかって、2005年～2008年までの全子合計出生率上昇に対する各要因の寄与を示したところ、高年齢出生率変化が72%、母外国人出生率変化が11%、有業率変化が11%、母親の有業率変化がマイナス12%の寄与を示した。高年齢出生率の上昇が7割の変化を説明するということは、日本においても先送りされていた出生率のキャッチ

アップが始まり、テンポ効果の消滅過程に入っているという説明がある程度支持される。また近年における母外国人の出生数の増加も1割ほどの上昇分を説明し、有業率の上昇(失業率の低下)も、全子モデルでは有意ではなかったものの(第1子では有意なプラスの効果)、同じく1割ほどの上昇分を説明する。ただし、2006年以降、国際結婚の数が減少傾向にあり、また失業率も2007年以降再び上昇している。失業率は2007年から2009年に1.2%ポイント上昇しており、今回のモデルによれば、この変化で合計出生率はおおよそ0.01下落することになる。両立支援策の効果として取り上げた核家族世帯に住む未就学児を持つ母親の有業率の変化は、予想に反してマイナスの効果を示した。これについては、子どもを持ちながら働く母親が次子を持つことが相変わらず難しいという可能性や、出生率の回復が顕著であった都市部における保育所不足が、労働力を潜在化させている可能性も考えられる。

以上のテンポ効果、外国人効果、経済効果、政策効果といった短期変動要因以外に、モデルの切片として2005年~2008年に19%の上昇分が推定された。ただし全子モデルでは有意でなく、第3子、第4子モデルでプラスに有意であった。これは都道府県の状況によらない全国共通の上昇効果と考えられる。少子化に関する問題意識が浸透し、子育てを社会全体で支えるという風潮が若い世代の背中を後押ししている可能性や、子だくさんに対する肯定的な態度などが全国的に広がっている可能性がある。また共通効果が全国に共通する景気回復効果だとすると、今後の景気の悪化によるインパクトは先ほど有業率変動の係数を使った示した0.01よりも大きくなる可能性もある。

最後に、家族主義の指標として用いた拡大家族割合は、全子モデルおよび第2子モデルではイタリアのケースと同様マイナスの効果を示した。すなわち、東北地方など、かつては高い出生率を可能にした強力な親族ネットワークが残っていると思われる地域ほど、近年の出生率の回復が弱い。逆に言えば、こうした特徴の少ない都市部でも子育ての道筋が開かれてきたことを示唆する結果である。家族主義に代わる何が出生行動に結びついているのかを明らかにすることは、反転が弱い地域の今後の取り組みに役立つかも知れない。ただし、第3子モデル、第4子モデルでは拡大家族割合はプラスの効果を示しており、多子世帯にとっては同居祖父母からの経済的、時間的サポートが今日でも重要な役割を担っている可能性を示唆する。

南欧では家族主義の弱い地域で、婚外出生や離婚といった脱伝統的な家族形成パターン(第二人口転換に特徴的な行動)が増加しており、出生率が上昇と結びついていることが指摘されている(Castiglioni and Dalla Zuanna 2008, Billari 2008)。日本についても関心があるところであるが、こうした新しい家族形成と出生率上昇の関係を明らかにすることについては、今後の課題としたい。

2005年以降の出生率の反転上昇の一部は、国際結婚の増加や景気の改善など短期的な条件の重なりによって説明できる。したがって、今後こうした短期的な変動によって低下

に転じることもあり得る。他方、比較的高年齢での出生率による押し上げが、今回の分析では7割と大きな部分を占めており、これが晩産による本格的なキャッチアップの定着を意味するならば、今後もテンポ効果消滅による緩やかな出生率上昇が期待できる側面もある。ただし、このままこうしたキャッチアップが定着するかどうかは、先送りの果てに出産に踏み切った30代女性や夫婦が、期待通りに仕事と生活の調和を図れるかにかかっている側面もある。近年の都市部における保育園待機児童の急増や2008年以降の経済不況によって顕在化した「産休・育休切り」（出産や育児休業取得を機に解雇を迫られる雇用環境）といった問題は、ようやく高まった期待感を後退させることになりかねない。早急な対策が望まれるとともに、今後の出生率の動向を見通すにあたっては、両立支援の実態を注意深く見ていく必要があると思われる。

#### 付記

本研究を進めるにあたっては、鎌田健司氏（国立社会保障・人口問題研究所）、ジェームズ・レイモ氏（ウィスコンシン大学）、田仲希三子氏（ウィスコンシン大学）の協力を得ている。

#### 文献

- Anselin, L. (1988). *Spatial econometrics: Methods and models*. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Pub.
- Billari, F.C. (2008). Lowest-low fertility in Europe: Exploring the causes and finding some surprises. *The Japanese Journal of Population* 6(1):2-18.
- Billari, F.C. and Kohler, H.P. (2004). Patterns of low and lowest-low fertility in Europe. *Population Studies* 58(2):161-176.
- Bongaarts, J. and Feeney, G. (1998). On the quantum and tempo of fertility. *Population and Development Review* 24(2):271-291.
- Bongaarts, J. (2001). Fertility and reproductive preferences in post-transitional societies. *Population and Development Review* 27 Supplement: Global Fertility Transition: 260-281.
- Blossfeld, H.-P., Klijzing, E., Mills, M., and Kurz, K. (2005). *Globalisation, uncertainty, and youth in society*. London: Routledge.
- Chi, G. and J. Zhu. 2008. "Spatial regression models for demographic analysis." *Population Research and Policy Review* 27(1):17-42.
- Coleman, D. (2006). Immigration and ethnic change in low-fertility countries: a third demographic transition. *Population and Development Review* 32(3): 401-446.
- Castiglioni, M. and Dalla Zuanna, G. (2008). Marital and reproductive behavior in Italy after 1995: Bridging the gap with Western Europe? *European Journal of Population* 25:1-26.
- Caltabiano, M., Castiglioni, M., and Rosina, A. (2009). Lowest-low fertility: Signs of a recovery in Italy? *Demographic Research* 21(23):681-718.
- Cliff, A.D. and Ord, J.K. (1981). *Spatial processes: Models and applications*. London, England: Pion Ltd.

- Dalla Zuanna, G. and Micheli, G.A. (2004). *Strong family and low fertility: a paradox? new perspectives in interpreting contemporary family and reproductive behaviour*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Frejka, T. and Westoff, C.F. (2008). Religion, religiousness and fertility in the US and in Europe. *European Journal of Population* 24(1):5-31.
- Goldstein, J.R., Sobotka, T., and Jasilioniene, A. (2009). *The end of 'Lowest-Low' fertility?* Paper presented at the annual meeting of Population Association of America, Detroit, USA, April 30 – May 2 2009.
- ISTAT (2008). *Indicatori demografici anno 2008* [electronic resource]. Rome: ISTAT. [http://www.demo.istat.it/altridati/indicatori/index\\_e.html](http://www.demo.istat.it/altridati/indicatori/index_e.html)
- Iwasawa, M. and Mita, F. (2007). Bansanka to kyojikibo josei jinko no koreika (Delayed childbearing and the changing Age composition of women who desire children). *Jinko Mondai Kenkyu (Journal of Population Problems)* 63(3):24-41.
- Kaneko, R., Sasai, T., Kamano, S., Iwasawa, M., Mita, F. and Moriizumi, R. (2008). Marriage process and fertility of Japanese married couples: Overview of the Thirteenth Japanese National Fertility Survey: Married couples, *The Japanese Journal of Population* 6(1):24-50.
- Katō, A. (2008). *Kazoku kozo to jinko gensyo no chiikisei*. Paper presented at the annual meeting of Population Association of Japan. Tokyo, Japan, June 7-8 2008. (in Japanese)
- Kohler, H.-P., Billari, F.C., and Ortega, J.A. (2002). The Emergence of lowest-low fertility in Europe during the 1990s. *Population and Development Review* 28(4): 641-680.
- Kojima, H. (2005). Chihojichitai ni okeru shoshikataisaku to gokeisyussyoritsu/mikonsyawariai. In: Takahashi, S. (ed.) *Shoshika no shinkyokumen to kazoku roudou seisaku no taiou ni kansuru kenkyu, Kosei-rodo Kagaku-Kenkyu-Hojyokin Seisaku-kagaku Suisin-Kenkyu-Jigyo (Annual Report of Health and Labor Science Research Grants) 2004: 273-289*. (in Japanese)
- Kojima, H. (2008). Nihon to Taiwan ni okeru kikonjyosei no syugyochudan to syussyo: JGSS to TSCS no hikakubunseki. In: Institute of Regional Studies, the Osaka University of Commerce and Institute of Social Science, University of Tokyo (ed.) *Kenkyu ronbunshu[7] JGSS de mita Nihonjin no Ishiki to Kodo*. Osaka, Japan: Institute of Regional Studies, the Osaka University of Commerce:45-55. (in Japanese)
- Lutz, W., Skirbekk, V., and Testa, M. R. (2006). The low-fertility trap hypothesis: Forces that may lead to further postponement and fewer births in Europe. *Vienna Yearbook of Population Research 2006*. Vienna: Austrian Academy of Sciences: 167-192.
- McDonald, P. (2006). Low fertility and the state: The efficacy of policy. *Population and Development Review* 32(3):485-510.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. (2006). *Hesei 18 nenban Rodo keizai no bunseki*. (in Japanese)
- Ministry of Health, Labour and Welfare. (2009). *Hesei 21 nen Jinkodotai tokei no nenkan suikei (Estimates for Vital Statistics of Japan, 2009)*. (in Japanese)
- Miyamoto, M. (2002). *Wakamono ga "syakaiteki jyakusya" ni tenrakusuru*. Tokyo, Japan: Yosensya. (in Japanese)
- Montgomery, M.R. and Casterline, J.B. (1996). Social learning, social influence, and new models of fertility. *Population and Development Review* 22 Supplement: Fertility in the United States: 151-175.
- Moran, P.A.P. (1950). Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika* 37:17-23.
- Moriizumi, R. (2008). Shorai jinko suikei no kokusai hikaku: Nihon to Syuyosenshinkoku no jinko no yukue. *Jinko Mondai Kenkyu* 64(3):45-69. (in Japanese)



- Moriizumi, R. (2008). Jisedai ikusei shien taisaku. In: Kanekiyo, H. and Anzo, S. (eds.) *Jinkogensyojidai no syakaihosyo*. Tokyo: Harasyobo: 119-151. (in Japanese)
- National Institute of Population and Social Security Research (2007a). *Nihon no Syorai Suikei Jinko (Population Projection for Japan: 2006-2055)*, Tokyo: Kosei Tokei Kyokai.
- National Institute of Population and Social Security Research (2007b). *The 13th National Fertility Survey (Kekkon to Syussan ni Kansuru Zenkoku Chosa) Dai I Hokokusyo, Waga-kuni Fufu no Kekkon-Katei to Syussyoryoku, Chosa Kenkyu Hokoku Shiryo*, No.23, Tokyo: Kosei Tokei Kyokai.
- National Institute of Population and Social Security Research (2007c). *The 13th National Fertility Survey (Kekkon to Syussan ni Kansuru Zenkoku Chosa) Dai II Hokokusyo, Waga-kuni Dokushin-so no Kekkon-Kan to Kazoku-Kan, Chosa Kenkyu Hokoku Shiryo*, No.24, Tokyo: Kosei Tokei Kyokai.
- OECD. (2007). *Babies and bosses - Reconciling work and family life: A synthesis of findings for OECD Countries*.
- Ogawa, N. (2003). Japan's changing fertility mechanisms and its policy responses. *Journal of Population Research* 20(1):89-106.
- Ohbayashi, T. (1996). Syakaisoshiki no chiikiruiki. In: Kreiner, Y. (ed.) *Chiikisei kara mita Nihon: Tagenteki rikai no tameni*. Tokyo: Shinyosya: 13-37. (in Japanese)
- Perelli-Harris, B. (2005). The path to lowest-low fertility in Ukraine. *Population Studies* 59(1):55-70.
- Reher, D. (1998). Family ties in Western Europe: Persistent contrasts. *Population and Development Review* 24(2):203-234.
- Reher, D. (2007). Towards long-term population decline: A discussion of relevant issues. *European Journal of Population* 23(2): 189-207. doi:10.1007/s10680-007-9120-z.
- Retherford, R.D. and Ogawa, N. (2006). Japan's baby bust: Causes, implications, and policy responses. In: Harris, F.R.(ed.) *The baby bust: Who will do the work? Who will pay the taxes?*. Lanham: Rowman & Littlefield: 5-47.
- Ryder, N.B. (1964). The process of demographic translation. *Demography* 1(1):74-82.
- Sardon, J.-P. (2006). Recent demographic trends in the developed countries. *Population-English Edition* 61(3):197-266.
- Shimizu, A. (1996). Kazokukozo no Chiikisei: Jinko hendo tono kanrende. In: Kreiner, Y. (ed.) *Chiikisei kara mita Nihon: Tagenteki rikai no tameni*. Tokyo: Shinyosya: 65-91. (in Japanese)
- Shimizu, A. (1997). Chiikijinko no syakaikozo. In: Hama, H and Yamaguchi, K. (eds.) *Chiikijinko bunseki no kiso*. Tokyo: Kokon syoin: 143-158. (in Japanese)
- Sobotka, T. (2004). Is lowest-low fertility in Europe explained by the postponement of childbearing? *Population and Development Review* 30(2):195-220.
- Tobler, W. R. (1970). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography* 46: 234-240.
- Tolnay, S. E. (1995). The spatial diffusion of fertility: a cross-sectional analysis of counties in the American South, 1940. *American Sociological Review* 60(2): 299-308.
- United Nation. (1996). *World Population Prospects: The 2008 Revision*.
- United Nation. (1998). *World Population Prospects: The 2008 Revision*.
- United Nation. (2008). *World Population Prospects: The 2008 Revision*.
- Ward, M.D. and Gleditsch, K.S. (2008). *Spatial regression models*. Los Angeles: Sage Publications.

## 5 出生意欲データを用いた出生率推計に関する基礎研究（その2）

守泉 理恵

### はじめに

主要な国際機関や各国政府が行う将来人口推計では、専らコーホート要因法が用いられてきた（守泉 2008）。この枠組みの中では、出生・死亡の仮定値は、主として過去の人口統計の実績値に基づいたトレンドの補外や平均値などをもとに設定されている。出生率の推計では、コーホートないしは期間の出生率や、結婚の指標の過去動向に基づき仮定値が設定されることが多い。

こうした人口学的要因のみに基づいた出生率推計に対しては、社会経済要因も仮定値の設定において考慮すべきではないかという批判が常につきまってきた。これに対しては、結婚・出生関連の統計値には、すでに現実の社会経済状況が反映されているため、これまで多くの将来人口推計で採用されてきた方法が、社会経済要因を無視しているとはいえない。しかし、社会経済要因の効果を明示的に出生仮定に導入し、要因変動の見通しを推計に反映させたり、政策的効果のシミュレーションに応用したりすることには大いに意義があるであろう。そこで、本研究では「出生意欲」に注目することで、社会経済要因を取り入れた出生率推計の新たな方向性を探してみたい。すなわち、出生意欲を、社会経済要因と現実の出生行動の間に位置する「媒介要因」としてとらえることで、人口学的要因だけでなく社会経済要因をも明示的に考慮した出生率推計の道筋が見えてくると考えられる。

以上の理由から、本研究では、昨年度試算した PAF 法による出生意欲を用いた出生率推計モデルを基礎とし、出生意欲を介して社会経済要因の効果をとり入れた出生率推計について検討を行うこととする。

### 1. PAF 法を用いた出生率推計の概要

希望子ども数、追加予定子ども数などの出生意欲データは、出産過程を終えていない若い世代の完結出生児数を予測する資料として、すでに 1950 年代から注目されてきた（Morgan 1985）。これまで、調査データと実際の行動が一致するのかどうかに関して多くの研究が行われてきたが（Westoff and Ryder 1977；Freedman et al. 1980；O'Connell and Rogers 1983；Schoen et al. 1999；Quesnel-Vallée and Morgan 2003；守泉 2004）、個人レベルでは意欲と行動の不一致が目立つものの、世代ごとの集計レベルでは個々人の不一致が相殺され、将来の完結出生児数の予測に十分役立つとの指摘がある。

これまでの研究では、調査で得られる出生意欲データは、しばしば実際の行動より「過大」となりがちなのが論じられてきた。なぜなら、回答者の多くは、生涯未婚、離死別、不妊、経済的困難、夫婦の意見不一致といった子ども数を減らす方向に作用する事態を想

定せずに回答するからである。もちろん反対に、意図しない妊娠、子どもの性別選好や現存児の死亡等による追加出生意欲の発生といった子ども数を増やす方向に作用する事態が起きることもあり得る。しかし先進諸国では、予定していた子ども数より現実のほうが多くなるという状況より、現実のほうが少なくなる状況のほうが発生する確率が高い。よって、出生意欲の回答データを将来の完結出生子ども数の予測値として用いるには、何らかの方法によりデータを調整する必要がある。

これまで、Lee (1980)、Werner (1986)、de Beer (1991)、Van de Giessen (1992)、Cooper and Shaw (1993)、van Hoorn and Keilman (1997) などが出生意欲データを用いた出生率推計について研究を公表している。このうち、昨年度の本研究プロジェクトにおいて、筆者は de Beer (1991) が提示した PAF 法 (partial adjustment forecasting method) を取り上げ、日本のデータで試算を行った。PAF 法は、2 時点の追加予定子ども数の調査データを用いて、追加予定子ども数の年齢別実現率と、追加予定子ども数の年齢別変化率を計算し、コーホートごとの最終的な完結出生子ども数を推計する方法である (詳細は、守泉 (2009) を参照)。

PAF 法では、2 時点の調査データを集計して、あるコーホートが調査間隔分の時間 (i) を経てどの程度出生を累積し、また追加予定子ども数が変化したかを観察する。このとき、a 歳から a+i 歳の間累積した出生を、a 歳時点の追加予定子ども数の一部が実現したものととらえる。こうして 2 時点の調査データから、追加予定子ども数の年齢別実現率  $\mu$  と、追加予定子ども数の年齢別変化率 A を算出し、それらをまだ 49 歳に達しないコーホートのデータに適用して、未知の部分の推計をする。この方法により、49 歳に達しないコーホートであっても、累積出生率と調査時の追加予定子ども数が分かれば、あとは  $\mu$  と A を適用してその先の累積出生率を算出し、足し合わせてコーホート完結出生児数を推計できる。

昨年度の研究における試算では、年齢別の追加予定子ども数のデータとして「出生動向基本調査」第 12 回 (2002 年)、第 13 回 (2005 年) の夫婦・独身者調査を用いた。年齢別累積出生率の毎年のデータは人口動態統計から引用した。なお、出生動向基本調査において、独身者調査では追加予定子ども数のデータを取得できないことから、独身者については希望子ども数を追加予定子ども数とみなして扱い、計算に投入した。

## 2. PAF 法を用いた出生率推計の結果

図 1 は 2002~2005 年の  $\mu$  値 (追加予定子ども数の年齢別実現率)、図 2 は同期間の A 値 (追加予定子ども数の年齢別変化率) をそれぞれ示したものである (数値の詳細は、文末の付表 1、2 を参照)。1 年ごとの変化の数値では変動が激しいため、本稿では、2002~03 年、2003~04 年、2004~05 年の値の平均値を用いて出生率の推計を行うこととする。

図 1 によると、年齢別の追加予定子ども数実現率を示す  $\mu$  値は、20 歳代後半~30 歳代前半辺りをピークとする曲線を描いている。一方、年齢別の追加予定子ども数の変化率をあ

らわす A 値は、30 歳代半ばまで減少した後、30 歳代後半から上昇を示している。これは、年齢が高くなるほど追加予定子ども数の平均値が高くなる状況を意味する。近年では、晩婚化、晩産化の影響で、高年齢まで希望する子ども数を生み終えていない女性が増え、高年齢での追加予定子ども数が増えていることと、不妊治療の普及や高齢出産事例を見聞きする機会の増加によって、30 歳代後半以降も追加出生をあきらめなくなった効果があらわれているのかもしれない。

図1 2002～2005 年の  $\mu$  値

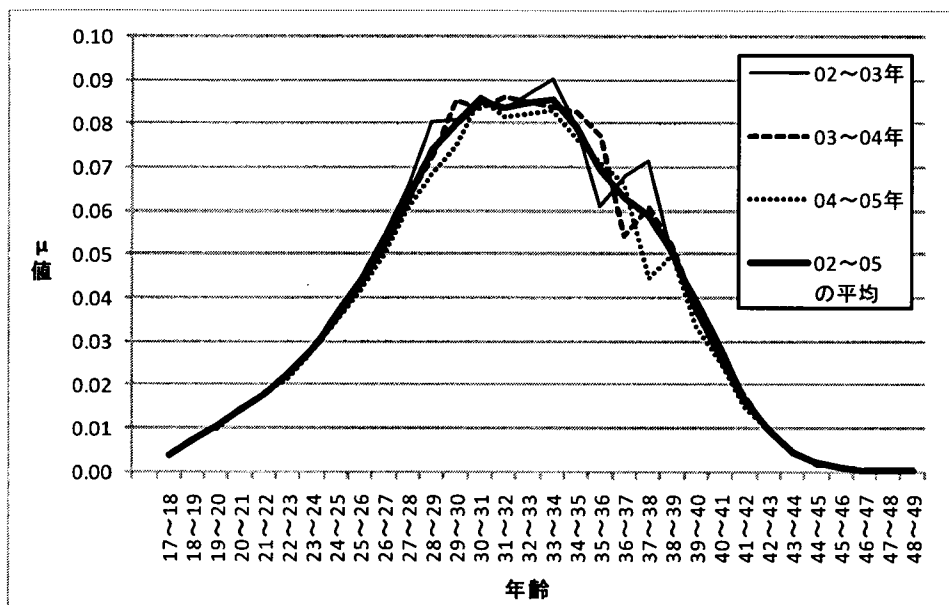
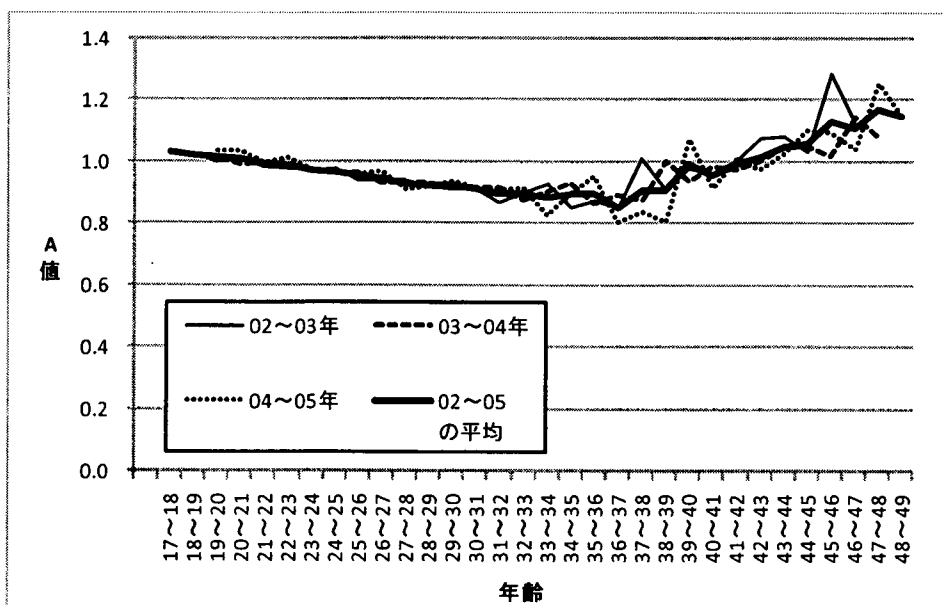


図2 2002～2005 年の A 値



人口動態統計から引用した2005年の年齢別累積出生率と、第13回調査(2005年)の年齢別平均追加予定子ども数のデータに、上述の $\mu$ 値・A値を適用して得られたコーホート完結出生児数の推計値は表1、図3の通りである。

表1 2002～2005年データを用いた女性の完結出生児数推計と調整係数

出生年	PAF法による推計値	予定子ども数 (第13回調査回答値)*	調整係数	出生年	PAF法による推計値	予定子ども数 (第13回調査回答値)*	調整係数
	(1)	(2)	(1)/(2)		(1)	(2)	(1)/(2)
1986	1.547	2.099	0.737	1971	1.395	1.989	0.702
1985	1.587	2.192	0.724	1970	1.456	2.021	0.721
1984	1.519	2.128	0.714	1969	1.505	1.992	0.756
1983	1.468	2.122	0.692	1968	1.533	1.941	0.790
1982	1.507	2.150	0.701	1967	1.438	1.909	0.754
1981	1.424	2.091	0.681	1966	1.723	1.953	0.882
1980	1.411	2.097	0.673	1965	1.606	1.907	0.842
1979	1.427	2.029	0.703	1964	1.659	1.852	0.895
1978	1.435	2.079	0.690	1963	1.710	1.913	0.894
1977	1.364	1.979	0.689	1962	1.761	1.994	0.883
1976	1.391	2.027	0.686	1961	1.808	1.849	0.978
1975	1.417	2.033	0.697	1960	1.846	2.059	0.897
1974	1.359	1.977	0.688	1959	1.889	1.997	0.946
1973	1.397	1.995	0.700	1958	1.893	2.030	0.932
1972	1.414	1.989	0.711	1957	1.971	2.080	0.948

\*) 夫婦調査の予定子ども数、独身者調査の希望子ども数を用いて算出。

図3 2002～2005年データを用いた1957～86年生れの女性の完結出生児数推計

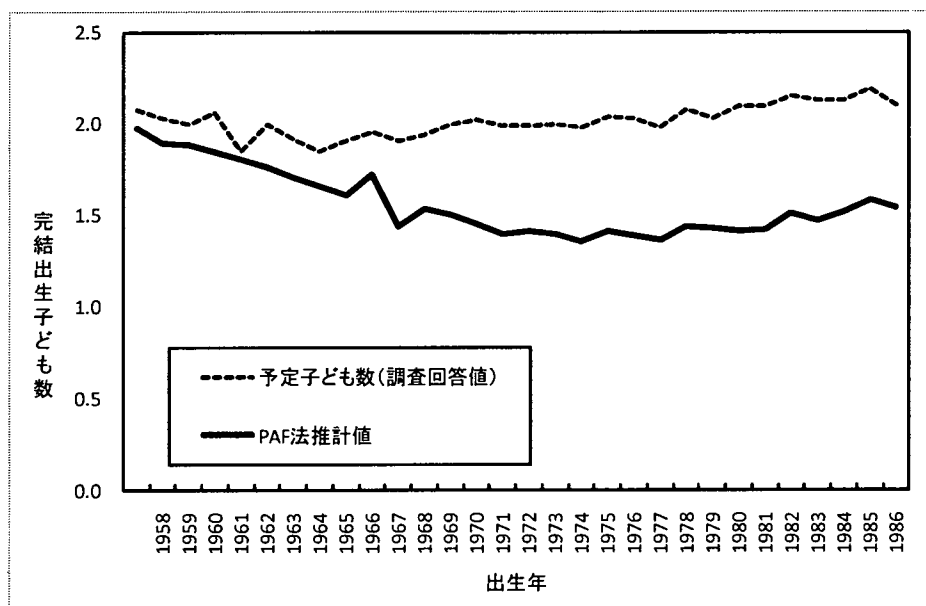


表1によると、PAF法による1957年出生コーホートの完結出生児数推計値は1.971人であるが、それ以降の若いコーホートでは低下している。推計値は、1970年代半ば生まれ頃の世代で底を打った後、1970年代後半以降のコーホートで漸増している。今回の推計で最も平均完結出生児数が低かったのは、1974年生れの1.359である。また、調査で得られる回答値との比率を見ると、PAF法推定値は調査回答値の70～90%である。とくに、30歳代前半より若いコーホート（1970年以降コーホート）では3割前後の差が出ている。年齢が若いほど未知の将来期間が長いため、予定・希望子ども数の回答が過大になりがちであることを示している。

### 3. PAF法を基礎とした社会経済要因を導入した出生率推計

de Beer (1991) が提示した PAF 法は、年長コーホートが実際に経験した年齢別の累積出生率の実現率、および追加予定子ども数の変化率を仮定値とし、未知の年齢部分がある若いコーホートにこれらの仮定値を適用してコーホート完結出生児数を算出するという方法であった。ここで、キーとなるのは年齢別の追加予定子ども数である。この値が変化すれば、累積出生率の実現率も、追加予定子ども数の変化率も変わることになる。

そこで、第10回（1992年）～第13回（2005年）の出生動向基本調査（夫婦・独身者調査）のデータを用い、年齢各歳別の平均追加予定子ども数を従属変数とし、社会経済要因を説明変数とした重回帰分析を行った。これにより各説明変数の係数が決まれば、それらの変数の値が変わったときの年齢別平均追加予定子ども数の予測値を算出できる。そして、社会経済要因が変化したときの予測値を2005年の実績値の代わりに投入し、2002年からのデータで新たな $\mu$ 値、A値を算出して、完結出生児数の将来予測がどの程度変わるかを検証する。

出生動向基本調査では、第8次調査から独身者調査を開始しているが、第9次調査までは35歳未満の独身者が対象となっていた。第10回からは夫婦調査と同様に50歳未満（下限年齢は18歳）について調べているため、ここでは第10回以降のデータを用いることとした。

#### 3-1. 追加予定子ども数の重回帰分析

重回帰分析に用いるデータセットは、以下の通り作成した。まず、第10回～第13回まで、夫婦調査と独身者調査のデータを結合したデータファイルを作成する。そして、データは女性に限定し、調査回別・年齢各歳別に、従属変数となる追加予定子ども数の平均値を集計した。説明変数については、やはり調査回別・年齢各歳別に、短大・高専卒業以上の学歴を持つ女性の割合、独身者割合、正規就業者割合、非正規就業者割合、DID居住者割合を集計した。こうして各調査回の年齢別データをプールして重回帰分析を行った。

表2は、重回帰分析に用いた変数の記述統計、表2は変数間の相関を示している。Nは4回の調査×18～49歳の32の集計値で128となる。表3にあるように、独立変数間で0.8以上の相関を示すものはないので、多重共線性は生じないと判断し、全変数を投入した。

表2 重回帰分析の変数の記述統計

変数	平均値	標準偏差	N
追加予定出生数	0.910	0.800	128
短大卒以上者割合	36.920	10.262	128
独身者割合	37.473	32.157	128
DID居住者割合	65.288	4.663	128
正規就業者割合	32.079	12.782	128
非正規就業者割合	24.078	9.845	128

表3 相関表

変数	追加予定出生数	短大卒以上者割合	独身者割合	DID居住者割合	正規就業者割合	非正規就業者割合
Pearsonの相関						
追加予定出生数	1.000					
短大卒以上者割合	.690	1.000				
独身者割合	.954	.628	1.000			
DID居住者割合	.524	.264	.388	1.000		
正規就業者割合	.559	.267	.479	.362	1.000	
非正規就業者割合	-.647	-.160	-.565	-.570	-.464	1.000
有意確率(片側)						
追加予定出生数	.000					
短大卒以上者割合	.000	.000				
独身者割合	.000	.001	.000			
DID居住者割合	.000	.001	.000	.000		
正規就業者割合	.000	.001	.000	.000	.000	
非正規就業者割合	.000	.036	.000	.000	.000	.000

重回帰分析の結果は、表4、表5の通りである。表4のモデルの説明力に関する結果をみると、調整済みR2乗が0.966と高く、現在のモデルで説明力は非常に高いことが示されている。また、表5によると、係数はいずれもt値が2以上あり、有意確率も1%水準で有意である。推定の結果、追加予定子ども数の決定式は以下の通りである。

$$\text{追加予定子ども数} = -1.309 + 0.015 * \text{短大卒以上者割合} + 0.017 * \text{独身者割合} + 0.017 * \text{DID居住者割合} + 0.005 * \text{正規就業者割合} - 0.011 * \text{非正規就業者割合}$$

単位を合わせた標準化係数をみると、追加予定子ども数の決定に対して、独身者割合が最も影響力をもっていることが分かる。次に学歴構成である。非正規就業者割合はその次に係数が大きい、説明変数の中では唯一符号がマイナスとなっている。

表4 モデル要約

R	R2乗	調整済みR2乗	推定値の標準誤差
.984	.968	.966	.14686

表5 係数

変数	標準化されていない係数		標準化係数	t 値	有意確率
	B	標準偏差 誤差	ベータ		
(定数)	-1.309	.248		-5.275	.000
短大卒以上者割合	.015	.002	.196	8.767	.000
独身者割合	.017	.001	.674	25.031	.000
D10居住者割合	.017	.004	.101	4.930	.000
正規就業者割合	.005	.001	.083	4.296	.000
非正規就業者割合	-.011	.002	-.138	-5.716	.000

以上により推定された重回帰式を用いて、各調査回における年齢別追加予定子ども数の予測値を算出した。図4～7は、実績値と予測値を描いたものである。予測値は、20歳代では実績値より若干高めになっており、30歳代では逆に低めである傾向が見られる。

図4 1992年の実績値と予測値

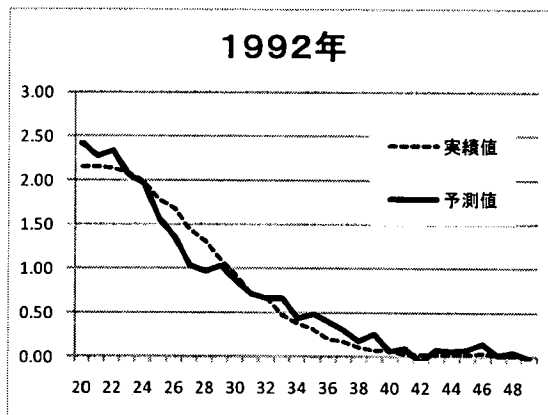


図5 1997年の実績値と予測値

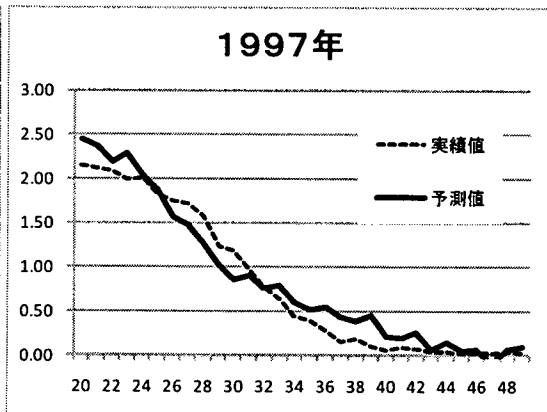


図6 2002年の実績値と予測値

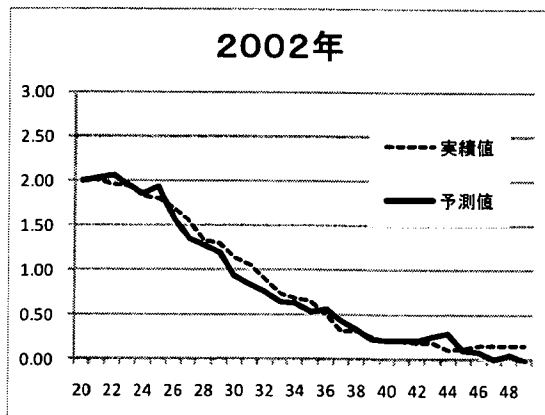
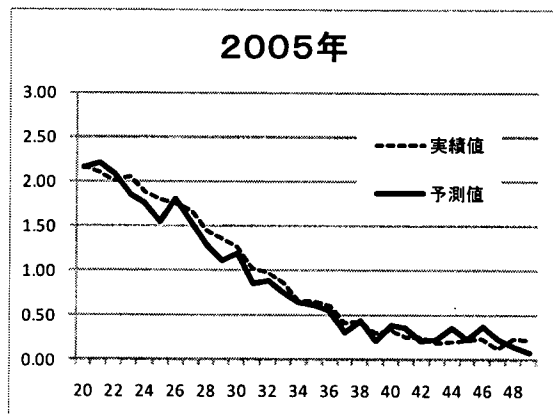


図7 2005年の実績値と予測値





### 3-2. 社会経済要因の仮定値設定

重回帰分析から導き出した追加予定子ども数決定式により、社会経済要因が変化したときの年齢別予測値を2005年実績値に置換えた上で、2002～05年の $\mu$ とAの平均値を算出し、出生率推計に用いる。つまり、今年度の試算では、2005年の社会経済状況が実際と異なっていたら、そのことが追加予定子ども数の変化を通じて、若い世代の完結出生児数の推計値にどのような影響を与えるか計測する。学歴構成の短期的な変化は想定しにくいいため、ここではそれ以外の4要因について仮定を置いた。そして、他の条件を一定として、それぞれが単独で変化したときの影響を検証する。

本稿で用いた社会経済要因の変化の仮定は、表6の通りである。近年のトレンドを参考に、最初の試みとして単純なシナリオを想定した。

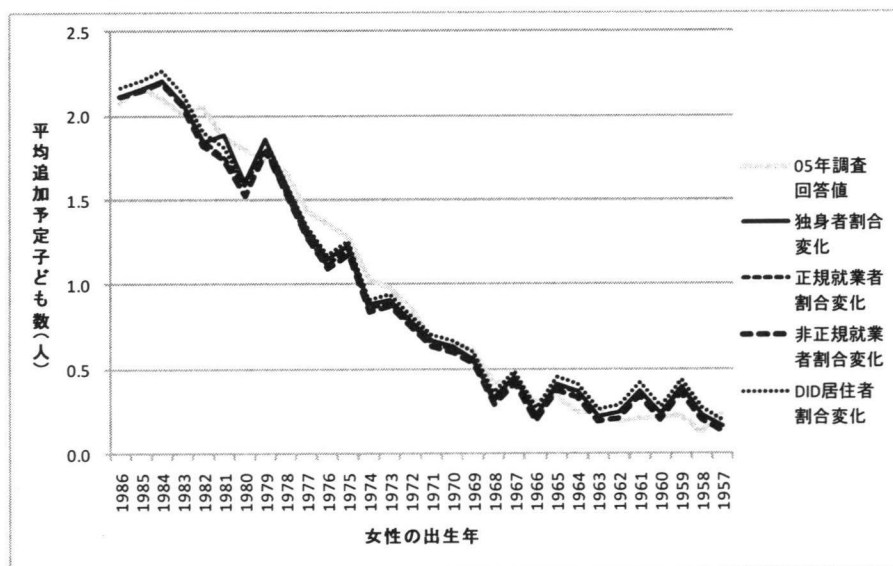
表6 社会経済要因の変化に関する仮定

独身者割合	未婚化・離別増加により25歳～49歳で独身者が05年実績値より5%増加
正規就業者割合	20歳代の正規就業者割合は同レベルで、30歳以上の就業継続が増え、30～49歳で正規就業者割合が05年実績値より5%増加
非正規就業者割合	非正規化が進み、全年齢で05年実績値より5%増加
DID居住者割合	都市化が進み、全年齢で05年実績値より5%増加

### 3-3. 社会経済要因の変化と出生率推計

各社会経済要因を変化させて推定した追加予定子ども数は、図8の通りである。線が重なって見にくいですが、非正規就業者割合を変化させた際の追加予定子ども数が最も低い値を示した。次いで正規就業者割合、独身者割合、DID居住者割合の順となっている。

図8 社会経済要因を変化させたときの追加予定子ども数予測値



次に、社会経済要因の変化により得られた追加予定子ども数の予測値を2005年調査値の代わりに投入した。それにより $\mu$ とAの値が変化するが、その結果を示したのが図9（ $\mu$ 値）、図10（A値）である。

追加予定子ども数実現率に関しては、2005年調査値で計算した場合とほとんど変化はない。しかし、A値では大きな差が出ている。どの社会経済要因を変化させたケースでも、実績値に比べて、30歳代後半におけるA値の増加が大きい。最も大きいのはDID居住者割合が変化したケースで、次いで独身者割合と正規就業者割合が同程度、非正規就業者割合の順になっている。

図9  $\mu$  値の変化

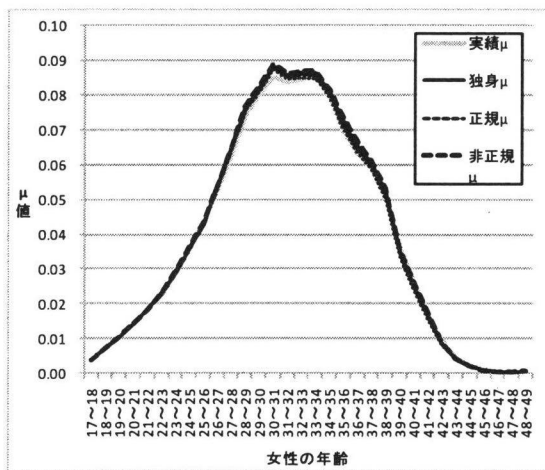
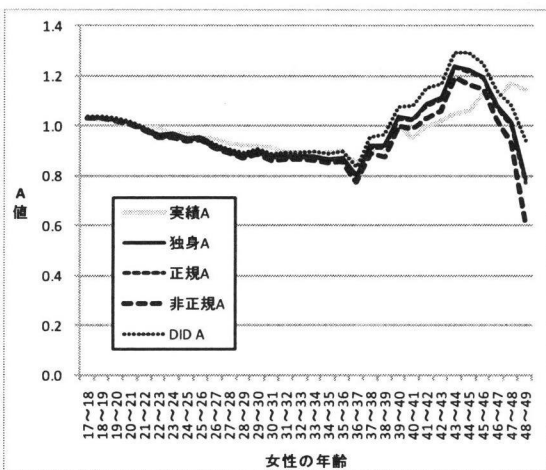


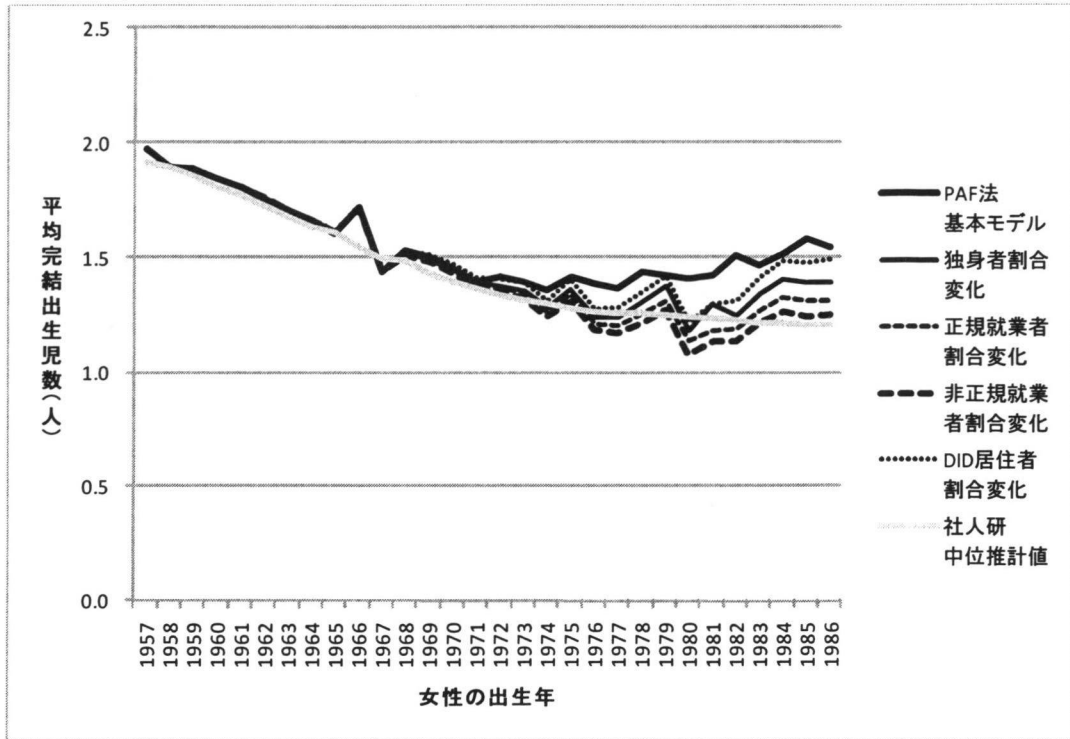
図10 A 値の変化



最後に、各ケースにおける $\mu$ 値、A値を仮定値として投入して、1986～1957年出生コホートの将来の平均完結出生児数を推計した。その結果が図11である（数値の詳細は付表3を参照）。図では、基本モデルで算出された推計値のほか、日本の2006年の最新公的推計における中位推計値も示した（国立社会保障・人口問題研究所『日本の将来推計人口：平成18年12月推計』）。

社会経済要因を変化させた場合の完結出生児数の推計値は、基本モデルの推計値に比べて、とくに35歳以下のところで下方に開きが大きくなっている。もっとも引き下げ効果が大きいのが、非正規就業者割合が全年齢で5%増加したケースであり、次に正規就業者が30歳以上で5%増加したケースである。働き方の変化は、現在の因果関係構造のもとでは、若い世代の将来の完結出生児数を引き下げることになる。働き方の変化よりは差が小さいが、独身者が増えた場合と、都市化が進んだ場合もモデル推計値に比べて若い世代の完結出生児数を引き下げる。公的推計の中位推計値と比較すると、働き方が変化した場合の推計値がもっとも中位推計値に近い動きを示している。

図 11 社会経済変化によるコーホート平均完結出生児数の変化



#### 4. まとめと考察

本稿では、de Beer (1991) が示した PAF 法による出生率推計モデルを応用して、出生意欲の変化を通じた社会経済要因の推計への組み込みの可能性について検討した。

本稿で試みた方法は以下の通りである。まず、年齢別追加予定子ども数を社会経済要因で説明する重回帰式を推定し、この重回帰分析から導き出した追加予定子ども数決定式を使って、社会経済要因が変化したときの年齢別予測値を算出する。次に、重回帰式で算出した年齢別予測値を 2005 年実績値に置換え、2002～05 年のデータから年齢別の  $\mu$  と  $A$  を算出し、出生率推計の仮定値とする。これにより、2005 年の社会経済状況が実際と異なっていたら、そのことが追加予定子ども数の変化を通じて、若い世代の完結出生児数の推計値にどのような影響を与えるか計測した。

重回帰式の推定には、出生動向基本調査（夫婦・独身者調査）の第 10 回（1992）～第 13 回（2005）の女性のデータを用いた。説明変数として取り上げたのは、短大・高専卒以上の学歴をもつ者の割合、独身者割合、正規就業者割合、非正規就業者割合、DID 居住者割合である。そして、このモデルを用いて、短期的変化が想定しにくい学歴構成を除き、各社会経済変数が変化した場合の追加予定子ども数予測値を算出した。いずれの社会経済変数も、2005 年実績値より 5%ほど増加する方向で変化した場合を想定した。

その結果、2002年、2005年とも調査実績値を用いた基本モデル推計値に比べ、各社会経済要因が増加の方向で変化したケースでは、完結出生児数の推計値は引き下げられることが分かった。とくに影響が大きく出たのは働き方が変化したケースで、非正規就業者割合が増加した場合の推計値は、1970年代半ば以降のコーホートで、基本モデル推計値の70～80%であった。

ここまでの研究で分かったことは、ひとつは、年齢別の平均追加予定子ども数は、社会経済要因によってかなりの程度変動を説明できるということである。そうであれば、追加予定子ども数を推定するモデルについて考察を深め、洗練することで、より精度の高い出生率推計のためのモデルを得ることができる。

もうひとつは、社会経済要因の変化の影響は、まだ実績値のない未知の部分が多い若い世代ほど大きく、将来の完結出生児数を変動させるということである。

一方で、本研究に用いた手法は、現状では課題も存在する。本研究では、社会経済要因の変化について簡単な仮定を置き、さらにそれらが単独で変わる場合のみ推計を行った。したがって、複数の変数が同時に変化したときに本モデルの推計結果が正確であるためには、各変数の効果の独立性が確保されねばならないが、実際にはこれらの社会経済要因は独立ではなく、ある程度相互に関連していると考えられる。また、社会経済情勢の変化の程度や方向についても、さらに研究を深め、説得力のあるシナリオを提示しなくてはならない。

今回は、これまでにない新たな出生率推計の方法を提示し、その適用を試みたが、実用化に際しては上記のような課題を残している。本研究と同じ課題を掲げた先行研究は非常に少なく、今後、内外の関連研究について徹底してサーベイを進めるとともに、出生意欲を用いた出生率推計の方法についてさらに考察を深めていくものとした。

## <参考文献>

- Cooper J. and C. Shaw (1993) "Fertility Assumptions for the 1991-based National Population Projections", Population Trends, 71.
- de Beer, Joop (1991) "From Birth Expectations to Birth Forecasts: A Partial-Adjustment Approach", Mathematical Population Studies, 3(2), pp.127-144.
- Freedman, Ronald, Deborah S. Freedman, and Arland D. Thornton (1980) "Changes in Fertility Expectations and Preferences Between 1962 and 1977: Their Relation to Final Parity", Demography, 17(4), pp.365-378.
- Lee, R. D. (1980) "Aiming at a Moving Target: Period Fertility and Changing Reproductive Goals", Population Studies, 34:2, pp.205-226.
- Morgan, S. Philip (1985) "Individual and Couple Intentions for More Children: A Research Note", Demography, Vol.22, No.1, pp.125-132.
- O'Connell, Martin and Carolyn C. Rogers (1983) "Assessing Cohort Birth Expectations Data From the Current Population Survey, 1971-1981", Demography, 20(3), pp.369-384.