

変化の形にメカニズムが移行してきたことを示す。

続く妻 1961 年以降のコーホートの夫婦出生では、引き続き晩婚化の効果に加えて、行動的にも変化が現れた。すなわち、夫婦は晩婚化、高学歴化による子ども数（の供給力）の減少を受け入れるようになり、さらにそれを下回る子ども数をも容認し始めた。それでも 60 年代前半コーホートでは、妻 37 歳までに 32 歳時点の減少の 6 割を取り戻しており、晩産に対する一定のキャッチアップの努力はなされており、その及ばない部分が最終的子ども数の減少となっている。また、夫婦が諦めたのは出生順位第 2 子以降であり、第 1 子は遅れは著しいものの、最終的出生確率はいぜんとして高い水準を保っている。したがって、これら世代では一人っ子が増える形で出生低下が生じていると見られる。

これら出生途上のコーホートのうち 1964～5 年以降のコーホートではとくに出生の遅れが著しく、その構造変化に比べた行動変化の効果の比重も高まった。すなわち、意図的な低下ないしは低下の容認が広まっていると見られ、出生過程は途中経過しか得られないものの、その遅れの程度が大きくキャッチアップが難しいことも考慮すると、これらの世代の夫婦では一人っ子化の形を取りながら、最終的子ども数はかなり減少することが見込まれる。

4. 考察

少子化過程の分水嶺となっているのは、晩婚化とそれにとまなう晩産化を始めた女性 1952～3 年コーホート、および、夫婦が少産への行動に移行を始めた 1960～1 年コーホートであろう。前者から始まるコーホートは、当初結婚・出産の遅れによって 70 年代半ばから 80 年代半ばの年次出生率にいわゆるテンポ効果をもたらしてこれを低下させ、少子化をスタートさせた。しかし、1958 年コーホートまでは生涯未婚率は安定的であり（金子 2003, Kaneko 2003）、また夫婦の完結子ども数もさほど変化しなかった。すなわち、これら世代は少子化をスタートさせたにもかかわらず、世代の最終的な子ども数にはほとんど変化はなかったのである。ところが 1960～1 年コーホートからは非婚化（生涯未婚率の増加）と夫婦出生の低下が目立つようになり、夫婦出生については晩婚化の効果に加えて行動的にも子ども数の減少を受け入れるようになったと見られる。したがって、少子化過程は 1960 年前後出生の女性コーホートを境にして前半と後半で出生低下のメカニズムに転換が起きており、前半は晩婚化に誘発されたテンポ効果による「見かけ」の少子化、後半はこれに非婚化、夫婦の行動変化が加わった実質的少子化といえることができる。すなわち、人口学的メカニズムの観点からは少子化は一時的低下型から恒久的低下型にすでに移行したことを示している。

5. 結論

本研究は、少子化過程を含む期間の夫婦出生力の変遷について、妻年齢、出生コーホートを分析軸として見た。その結果 1960 年前後に生まれた女性コーホートを境に出生低下メカニズムに転換があり、テンポ効果による一時的低下型から、非婚化、夫婦の行動変化が加わった実質的低下型へと移行したことなどがわかった。この点で、少子化は新しい局面に入ったと言える。

結婚・出生の変化が、どのような社会経済要因の影響を受けて生じたものか、さらにはどのような施策がこれに影響したか（または影響し得るのか）については、広範な分野からのアプローチが必要であるが、本研究はその際に対象とする指標から構造的変化の効果を分離し、できるだけ純粋な行動変化に注目することの必要性を提唱するものである。本研究では、限られた社会科学的観察データに対するそうしたアプローチの方法論的検討の側面も持つ。

本研究結果の政策的観点からの含意については、以下の通りである。すなわち、一般に少子化は1970年代半ば以降一様に進んできたと見られているが、これを推進する要因は時期により、大きく異なっており、決して単純な過程をたどっているわけではない。本研究のような人口学的分析は、その背後に隠された要因のダイナミックな変化を明らかにする使命を負う。少子化は女性1951～2年以降生まれの晩婚化によって開始し、1959年生まれ以降で非婚化が要因として加わったが、本研究は、さらにその間、比較的安定的であった夫婦出生行動が、晩婚化・高学歴化の影響を排除した上でも女性1960～1年以降生まれ世代で変化を始めたことを定量的に示した。それはこれら世代、さらにこれに続く世代が、出産・子育てに対する施策のターゲットとして重要であることを示すとともに、なぜこの世代で変化が生じたのか、それ以前の世代との違いは何なのかを探ることで、具体的な効果を持った対策を策定する際の科学的根拠を提供するものである。

1. Measuring Couples' Fertility Change by Wife's Birth Cohort: Effects of Marriage Delay, Educational Upgrading, and Couples' Behavioral Changes¹

Ryuichi Kaneko²

Abstract

A unique feature of the modern decline in Japanese fertility is the fact that it has been accompanied by relatively stable marital fertility rates until around 1990. However, a certain decline in marital fertility has been witnessed during 1990's. This suggests that Japan is entering a new phase in its fertility transition. In this paper, we reconstruct the history of Japanese marital fertility via examining 48 years of the wife's birth cohort grouped by age and birth order, using results from six national representative fertility surveys expanded over 25 years. Decomposition of fertility reduction into effects of exogenous factors such as marriage delay on marital fertility is necessary to estimate reduction from couple's behavioral change. The logistic regression framework is applied for this purpose. Some visual techniques such as the Lexis mapping are employed to understand what is happening in the marital fertility. With the decomposition, they reveal a detailed process of the onset of marital fertility reduction.

Introduction

The (second) fertility transitions marked by a decline in fertility rates below replacement levels have been universally observed in the developed world during the last quarter of the Twentieth century. Among the developed countries, Japan has one of the lowest fertility rates today. One of the unique features of its fertility decline, however, has been the stability in marital fertility. The entire decline in the fertility rate from the mid 1970's until the late 1980's can be exclusively attributed to the transformation of marriage behavior, notably delays in marrying and an overall decrease in rates of marriage (Kaneko 1999). Thus the Japanese transition has been unique insofar as the as the fertility decline has been caused solely by change in partnership formation without any change in reproductive life after marriage, unlike in Europe and America. The Japanese example has served as an important indication of an alternative transition path to decreased fertility. However, since the 1990's a certain decline in marital fertility has finally been witnessed in Japan. This may indicate that Japan is entering the onset of a new phase in the fertility transition. We expect that close scrutiny of this process will be highly informative and

¹ This research was supported by the Grant-in-Aid for Health Scientific Research 2003-2005 from the Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan.

² National Institute of Population and Social Security Research, Japan. e-mail: r.kaneko@ipss.go.jp

useful for the study of the fertility transition, since it appears that many other countries (Asian nations in particular) may follow a similar path in the coming decades. In this paper, we reconstruct the history of Japanese marital fertility by measuring the number of children and computing the probability of having a child of each birth order for 48 years of the wife's birth cohort organized by the wife's age. We use data from a series of national representative fertility surveys conducted over 25 years. Fertility changes indexed by a single year of wife's cohort and age are mapped on the Lexis plane, by birth order if necessary, to view what is happening to the marital reproductive behavior. Since the number of dimensions being observed is relatively large, various facets of the phenomena are examined by using other visual arrangements. Furthermore, in order to measure a couples' behavioral changes correctly, the effects of compositional changes in exogenous factors such as the marriage delay and/or educational upgrading are eliminated by applying the logistic regression model to the probability of having a child of each birth order.

Visual representation and the standardized techniques of the logistic regression model both are very effective in helping us to understand what is happening to the Japanese marital fertility. They reveal a detailed process of the onset of marital fertility reduction and allow us to determine who is exhibiting the change in reproductive behavior, when the change is occurring, and what the magnitude of the change is.

Data: National Fertility Surveys

The dataset that we use in this analysis is built from six surveys among the National Fertility Survey (NFS) series, which have been conducted by National Institute of Social Security and Population Research every 5 year (NIPSSR 2003). Birth histories of first-marriage couples for the wife's cohorts born in 1928 through 1975 are employed from The Seventh (1977) through Twelfth (2002) Survey.

Method: The Logistic Regression Model for Removal of Exogenous Effects

The probability of having a child of each birth order and (therefore) the average number of children for couples are expressed in terms of the logistic regression model with exogenous factors. The probability of having an n-th order child by some age of wife (say age 35) for wife i is given by;

$$\ln p_{i,n}/(1-p_{i,n}) = \beta_{n,0} + \sum_{j=1}^k \beta_{n,j} X_{i,j} + \sum_{m=1}^{k_m} \gamma_{n,m} a_i^m + \sum_{c=1}^{k_c} \delta_{n,c} Y_{i,c} + e_{i,n}$$

where a_i , $X_{i,j}$, $Y_{i,c}$ are age at marriage, dummy for covariates, and cohort dummy for i , $\beta_{n,j}$ ($j = 1 \dots k$), $\gamma_{n,m}$ ($m = 1 \dots k_m$), $\delta_{n,c}$ ($c = 1 \dots k_c$) are regression coefficients for those regression variables (k , k_m , k_c are number of categories of each variable, regression coefficients for reference categories are zero), and $e_{i,n}$ is regression error. Then

$$\text{The probability of having the n-th child (observed): } p_n = 1/[1 + \exp\{-(\beta_0 + \delta_c)\}]$$

The probability without effect of marriage delay: $p_{n|M^-} = 1/\left[1 + \exp\left\{-\left(\beta_0 + \delta_{c|M^-}\right)\right\}\right]$

The probability without effect of educational upgrading: $p_{n|E^-} = 1/\left[1 + \exp\left\{-\left(\beta_0 + \delta_{c|E^-}\right)\right\}\right]$

The probability without both effects: $p_{n|EM^-} = 1/\left[1 + \exp\left\{-\left(\beta_0 + \delta_{c|EM^-}\right)\right\}\right]$

Total effect of marriage delay: $\nabla\hat{p}_{n|M} = \hat{p}_n - \hat{p}_{n|M^-}$,

Pure effects of marriage delay: $\nabla\hat{p}_{n|M}^* = \hat{p}_{n|E^-} - \hat{p}_{n|EM^-}$,

Total effect of educational upgrading: $\nabla\hat{p}_{n|E} = \hat{p}_n - \hat{p}_{n|E^-}$,

Pure effects of educational upgrading: $\nabla\hat{p}_{n|E}^* = \hat{p}_{n|M^-} - \hat{p}_{n|EM^-}$,

Common effect: $\nabla\hat{p}_{n|EM}^* = \hat{p}_n - \hat{p}_{n|M^-} - \hat{p}_{n|E^-} + \hat{p}_{n|EM^-}$,

Effect of marital behavioral change: $\nabla\hat{p}_{n|B} = \hat{p}_{n|EM^-} - \hat{p}_n[0]$,

($\hat{p}_n[0]$ is the probability of reference cohort).

Then, the reduction of the probability of having an n-th child is decomposed as follows,

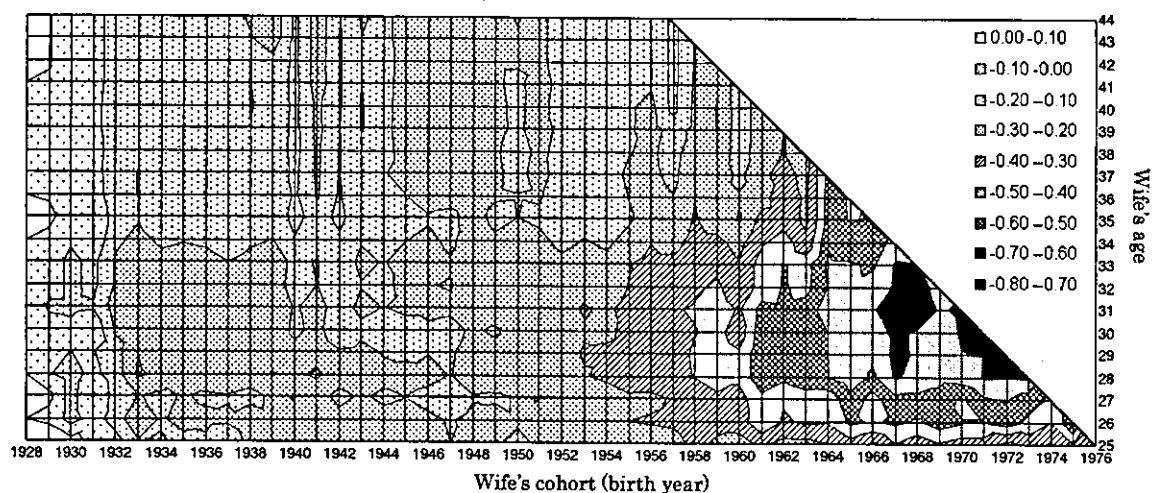
$$\Delta p_n = \nabla p_{n|E} + \nabla p_{n|EM}^* + \nabla p_{n|M} + \nabla p_{n|B}$$

The change in the average number of children is the sum of those effects by birth order.

Results

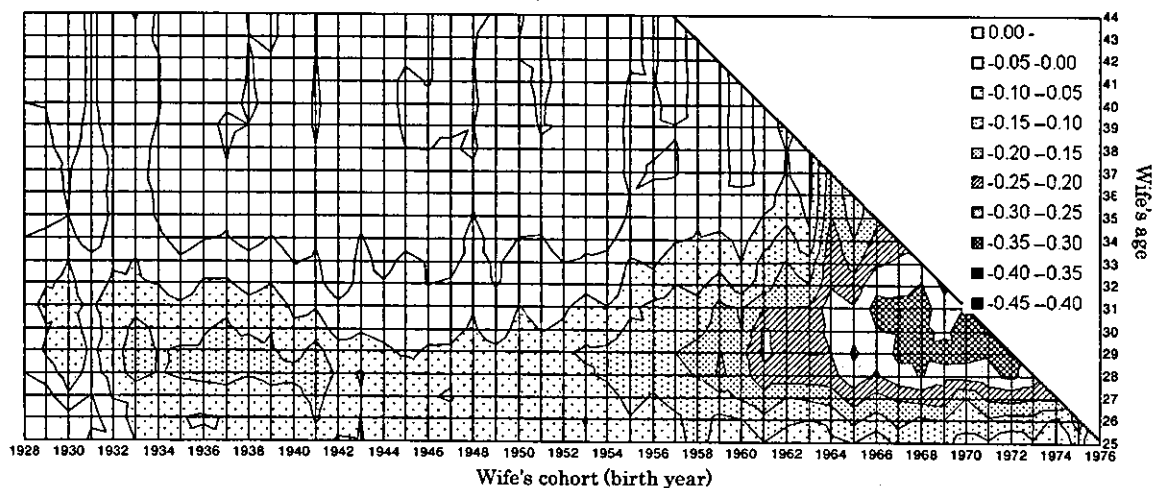
The reduction in the average number of children ever born to the first-married couples at each wife's age (ranged 25 to 44) relative to that of the cohort born in 1928 is mapped on the age-cohort coordinate plane in Figure 1. The larger the reduction turn out to be, the darker the paint pattern appears. Only the visual representations of the results are presented below in this section. The analysis of the data is presented and discussed collectively in the summary and conclusion section to follow.

Figure 1 Reduction in the Average Number of Children Ever Born by Wife's Age and Cohort(Birth Year) since Cohort born in 1928



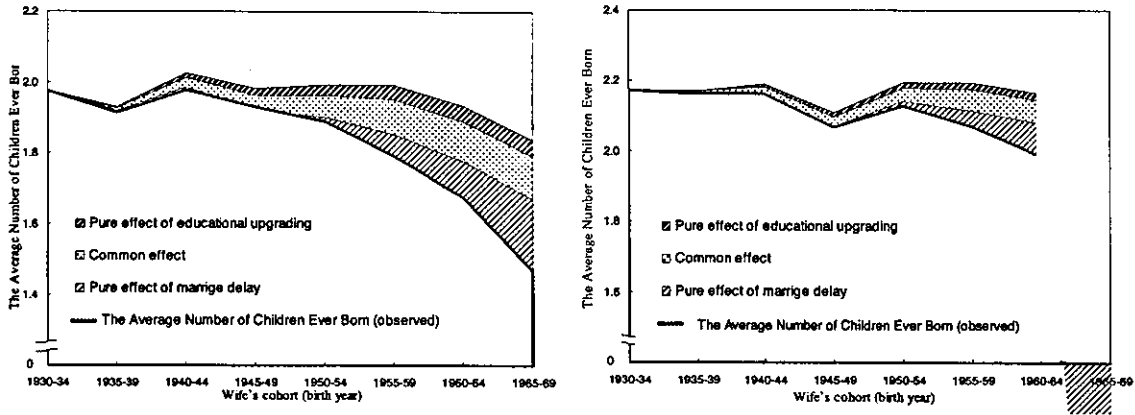
Note: The reduction in the average number of children ever born among the first-married couples at each wife's age (ranged 25 to 44) relative to that of the cohort born in 1928 is mapped on the age-cohort coordinate plane. The larger the reduction turn out to be, the darker the paint pattern appears. There is white area in the plane for cohort born after 1957, since they have an unreached age range at the time of the latest survey.

Figure 2 Reduction in the Probability having Second Child by Wife's Age and Cohort(Birth Year) since Cohort born in 1928



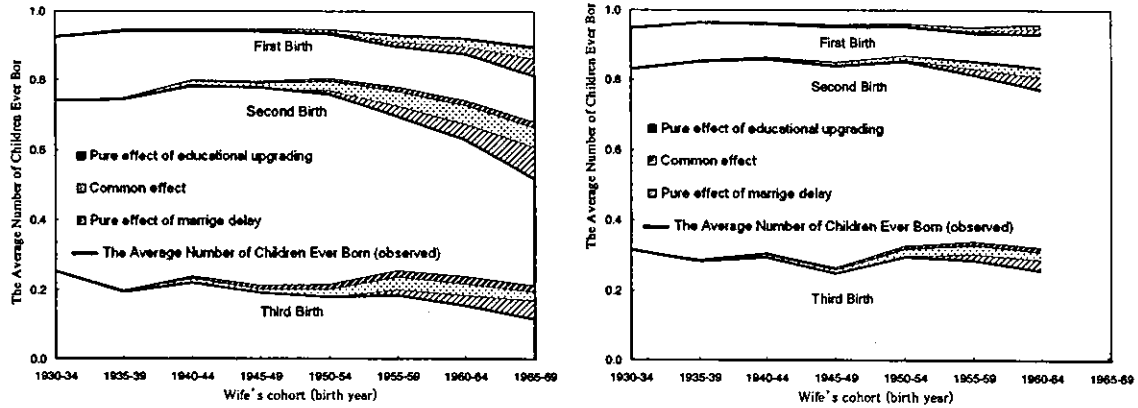
Note: The education in the probability of having a second child among the first-married couples at each wife's age (ranged 25 to 44) relative to that of the cohort born in 1928 is mapped on the age-cohort coordinate plane. For other notes, see footnote of Figure 1.

Figure 3 The Average Number of Children Ever Born by Wife's Cohort (Birth Year) at Age 32 and 37: Observed and the Removed with Effects of Marriage Delay and Education Upgrading
 (1) At Wife's Age 32 (2) At Wife's Age 37



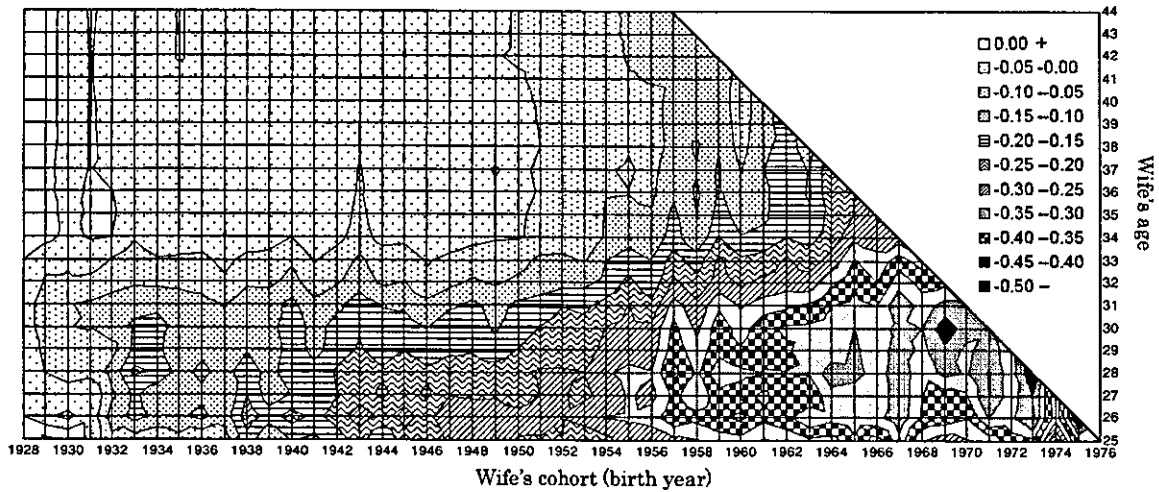
Note: The shifts in the average number of children ever born for the first-married couples indexed by wife's cohort (lowest thick line), at two ages 32 and 37 and the estimated counterparts from removal of the effects of marriage delay and educational upgrading (their pure effects and the common effect) are shown. For instance, if it were not for marriage delay and educational upgrading among successive cohorts since the reference cohort (1930-34), the average would have followed the topmost lines. The common effect should be the part of marriage delay effect originated from educational upgrading.

Figure 4 The Probability having First-Third Child by Wife's Cohort (Birth Year) at Age 32 and 37: Observed and the Removed with Effects of Marriage Delay and Education Upgrading
 (1) At Wife's Age 32 (2) At Wife's Age 37



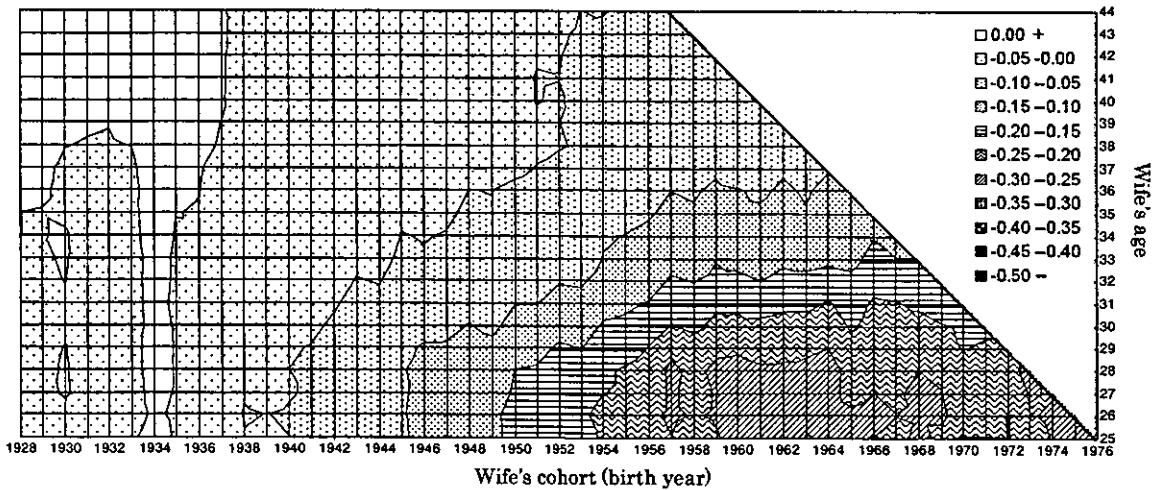
Note: The shifts in the probability of having first, second and third children for the first-married couples by wife's cohort, at two ages 32 and 37 and the estimated counterparts from removal of the effects of marriage delay and educational upgrading (their pure effects and the common effect) are shown. For more notes, see footnote of Figure 3.

Figure 5 Reduction in the Average Number of Children Ever Born Caused by Marriage Delay by Wife's Age and Cohort(Birth Year) since Cohort born in 1928



Note: The reduction in the average number of children ever born caused by marriage delay among the first-married couples at each wife's age (ranged 25 to 44) relative to that of the cohort born in 1928 is mapped on the age-cohort coordinate plane. For other notes, see footnote of Figure 1.

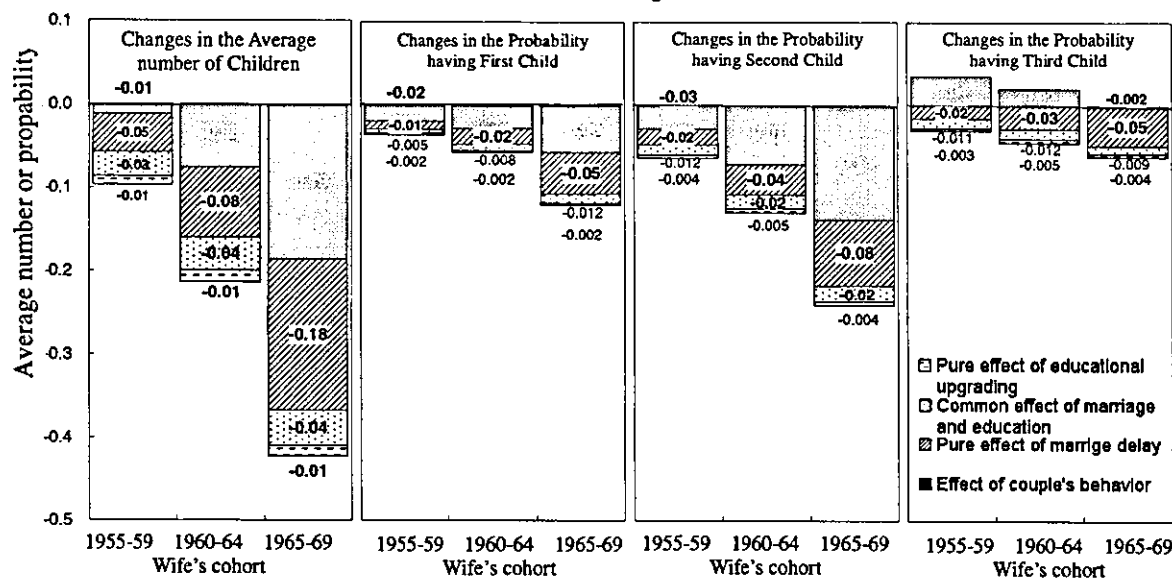
Figure 6 Reduction in the Average Number of Children Ever Born Caused by Educational Upgrading by Wife's Age and Cohort(Birth Year) since Cohort born in 1928



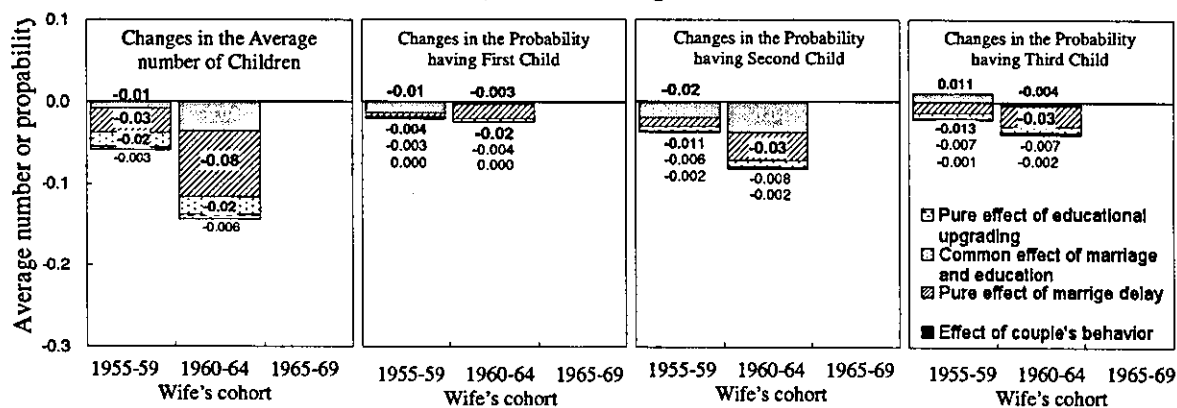
Note: The reduction in the average number of children ever born caused by educational upgrading among the first-married couples at each wife's age (ranged 25 to 44) relative to that of the cohort born in 1928 is mapped on the age-cohort coordinate plane. For other notes, see footnote of Figure 1.

Figure 7 Reduction and its Breakdown in the Average Number of Children Ever Born and in the Probability having First to Third Child by Wife's Cohort since Cohort born in 1950-54

(1) At Wife's Age 32

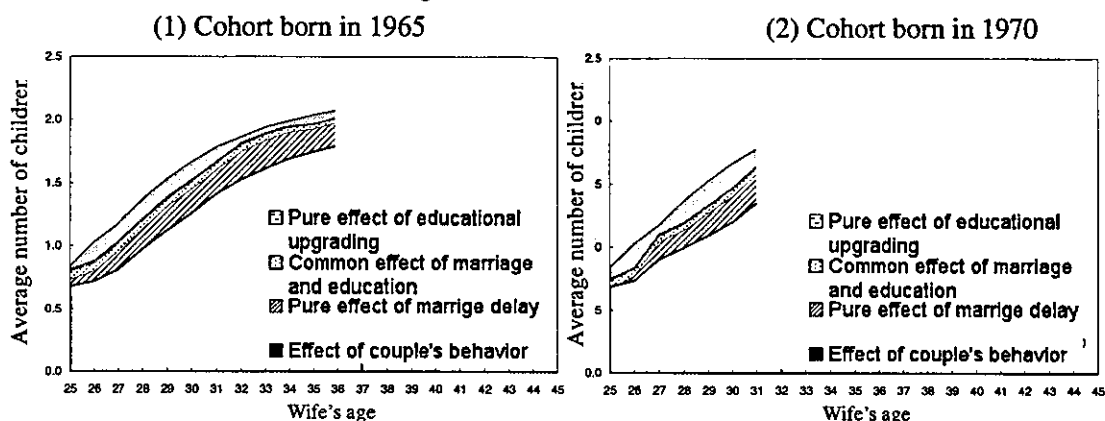


(2) At Wife's Age 37



Note: The reduction in the average number of children ever born and the probability of having first to third children and their breakdown by factor effects among the first-married couples at each wife's age (32 and 37) relative to that of wife's cohort born in 1950-54 is shown.

Figure 8 Reduction and its Breakdown in the Average Number of Children Ever Born by Wife's Age since Cohort born in 1950



Summary and Conclusion

In this paper, the history of Japanese marital fertility along with 48 years of wife's birth cohort since cohort born in 1928 is reconstructed using data from six national representative surveys extended over 25 years. As a result, a detailed process of the onset of the recent marital fertility reduction is revealed. An outline of the process is as follows.

(1) Until the cohort (born in) 1950, there has been almost no change observed in marital fertility, though educational upgrading started to have a slight effect on marital fertility during cohorts born in 1940s.

(2) by the cohort of 1952/53, marriage delay (Kaneko 2003) started to have an effect on the timing of the birth of the first and second child. However, this delay did not change the completed fertility for cohorts born in the 1950s. That is, they caught up to the previous overall fertility level by age 40. The effect of educational upgrading increased until the cohort of 1957, having little change thereafter. The probability having a third child showed a slight upward tendency amongst the cohorts of 1952-58, followed by a recession to the previous level.

(3) After the cohort of 1960, the decrease seen before age 35 becomes conspicuous and gradually increases until late 30s. For the cohorts of 1960-64, although there is some catching up it is not enough to match the fertility of previous cohorts by age 37. The effect from couples behavioral changes become quite large (36% at wife's age 32, 25% at age 37), though the effect of marriage delay is still substantial (58% at age 32, 70% at age 37%).

(4) For cohorts born after 1965, the decline before age 35 becomes even more rapid (-0.4 children from the previous 5-year cohort at age 32). The effect from couple's behavioral

change expands to 44% at age 32. The effect on the second child is greater than other birth orders, implying a diffusion of only child families in these younger cohorts. Similar traits are found in succeeding cohorts born in the early 1970s.

This detailed information about the process of fertility decline is naturally crucial to understanding the qualitative and causal factors underlying Japanese fertility decline. Such explanations will of course be useful in devising state countermeasures against undesirable prospects. In addition, they may also provide useful resources for studying this specific kind of fertility decline process, which we expect will be experienced by many other countries (in particular, Asian nations).

From the methodological point of view, this paper demonstrates the effectiveness of the Lexis mapping and certain other visual representation in allowing interpretation of the fertility data. The fertility transition is represented by a two-dimensional map indexed by wife's cohort and age with multiple layers of the birth order and of components decomposed by regression techniques. This representation is not only intuitive but also quantitatively precise. It is particularly useful when the number of dimensions to examine is large, as is often the case with fertility study involving socio-economic factors. For our case of marital fertility, a total map of the fertility rates should be constructed by preparing a map layer of the proportion married, and including data about illegitimate fertility.

Another methodological contribution of the present study is the standardized techniques presented via the logistic regression model for controlling compositional distortion of exogenous factors on marital fertility. To avoid excessive complication in the visual analysis, effects of only two major factors, marriage delay and/or educational upgrading, are examined here. Quantitative improvements such as addition of other factors and the inclusion of interaction terms between factors are straightforward, as long as they are within the scope of regression technique. Though the results from such a model are unlikely to be amenable to visual interpretation, they are effective in computational studies such as simulation and projection.

Selected References

- Kaneko, R., 1999, "Below-replacement fertility in Japan: Trends, Determinants and Prospects," 1999, 6, *Population Bulletin of the United Nations*, Nos. 40/41, pp.266-291
- , 2003, "Elaboration of the Coale-McNeil Nuptiality Model as The Generalized Log Gamma Distribution: A New Identity and Empirical Enhancements," *Demographic Research*, Vol. 9-10:223-262. <http://www.demographic-research.org/>
- , 2003, "Transformations in first marriage behavior of Japanese female cohorts: estimation and projection of lifetime measures via empirically adjusted Coale-McNeil model," Presented at Annual Meeting of Population Association of America, Minneapolis.
- , 2004, "On Changing Factors of Marriage Transformation in Japan: Decomposition of Delay in Women's First Marriage Process," paper presented at the Annual Meeting of the Population Association of America, Boston, Massachusetts.

National Institute of Population and Social Security Research (NIPSSR), 2003, *Marriage and Fertility in Present-Day Japan—The Twelfth National Fertility Survey*. Tokyo: National Institute of Population and Social Security Research.

Shryock, Henry S., Jacob S. Siegel, and associates (1976) *The Methods and Materials of Demography* (Condensed ed. by E. G. Stockwell), Academic Press; San Diego.

Vaupel, James.W., Wang, Zhenglian, Andreev, Kirill F., Yashin, Anatoli I. (1997) *Population Data at a Glance* (Shaded contour maps of demographic surfaces over age and time), Odense University Press, Odense.

2. 若年シフト出生率の将来人口への影響に関するシミュレーション分析

岩澤 美帆・守泉 理恵

はじめに

日本の人口は、数年のうちに、人口減少時代に突入することが見込まれている（国立社会保障・人口問題研究所 2002）。出生率の変動は、これまでも将来人口の見通しを大きく変えてきたが、当然のことながら、今後の動向によっても、その将来像は変わることになる。本稿では、出生力の変動が将来人口にどのような影響を与えるのかに着目したい。とくに、完結レベルと将来人口の関係に比べて、これまであまり関心が寄せられることなかった、出生タイミングの変化が将来人口の規模と年齢構造に与えるインパクトを、マクロ・シミュレーションとしての人口推計の手法を用いて定量的に示したいと考える。

近年では低出生率に起因する将来人口の減少と急激な高齢化に対する社会的関心も強まり、対応策の一つとして、より積極的な少子化対策の必要性を提唱する声も高まってきた。対策の是非や、とるべき手段に関する議論が盛んであるが、一方で、そのような対策が、出生行動におけるどのような変化を想定しているのか、さらに当初の懸念の対象である将来人口の規模や年齢構造にどのような影響を与えるのかについては、あまり多くの関心が払われていない。確かに人口置換水準を大きく下回る期間 TFR が将来的に人口減少を招くとの認識は浸透しつつあるものの、その具体的なメカニズムやインパクトの大きさが十分理解されているとは言い難い。そのために、少子化対策の有効性を科学的に判断することができず、導入の是非をめぐる議論が曖昧にならざるを得ない。人口減少の要因やメカニズムを正しく理解するためには、人口モメンタム、コーホートと期間、テンポとカンタムといった人口学特有の分析枠組みに基づいた知見が不可欠である。さらに、そうした知見の重要性をわかりやすく示す道具として、本研究では、人口推計をマクロ・シミュレーションとして位置づけ、出生行動の変化と将来人口の関係を示すデモンストレーションに利用したい。とくに、今日の我が国や欧州の人口ダイナミクスにおいては、出生力のテンポ効果が相対的に重要である点に着目し（稲葉 2000, Goldstein *et al.* 2003）、コーホートの年齢別出生率が若年にシフトした場合の将来人口へのインパクトを定量的に明らかにする。

低出生力に対しては、主に家族政策や労働政策を通じて間接的に対応してきた欧州でも、近年では人口学者の指摘によって晩産化がもたらす様々な影響が強く認識されはじめている（Pinnelli and De Rose 2001）。その結果、かつて途上国の人口増加の緩和に大いに貢献した“テンポ政策”（晩産化・出生間隔の延長）の発想を、先進国の少子化問題において応用する（早産化・出生間隔の短縮）という議論も出はじめている。日本においても少子化対策の方向性および具体策を議論する上で、人口学的知見に基づく科学的な情報の提供が一層必要になってくると思われ、本研究は、そうした議論に向けて、ひとつの接近方法を提示することを目的としている。

1. 少子化対策と人口学

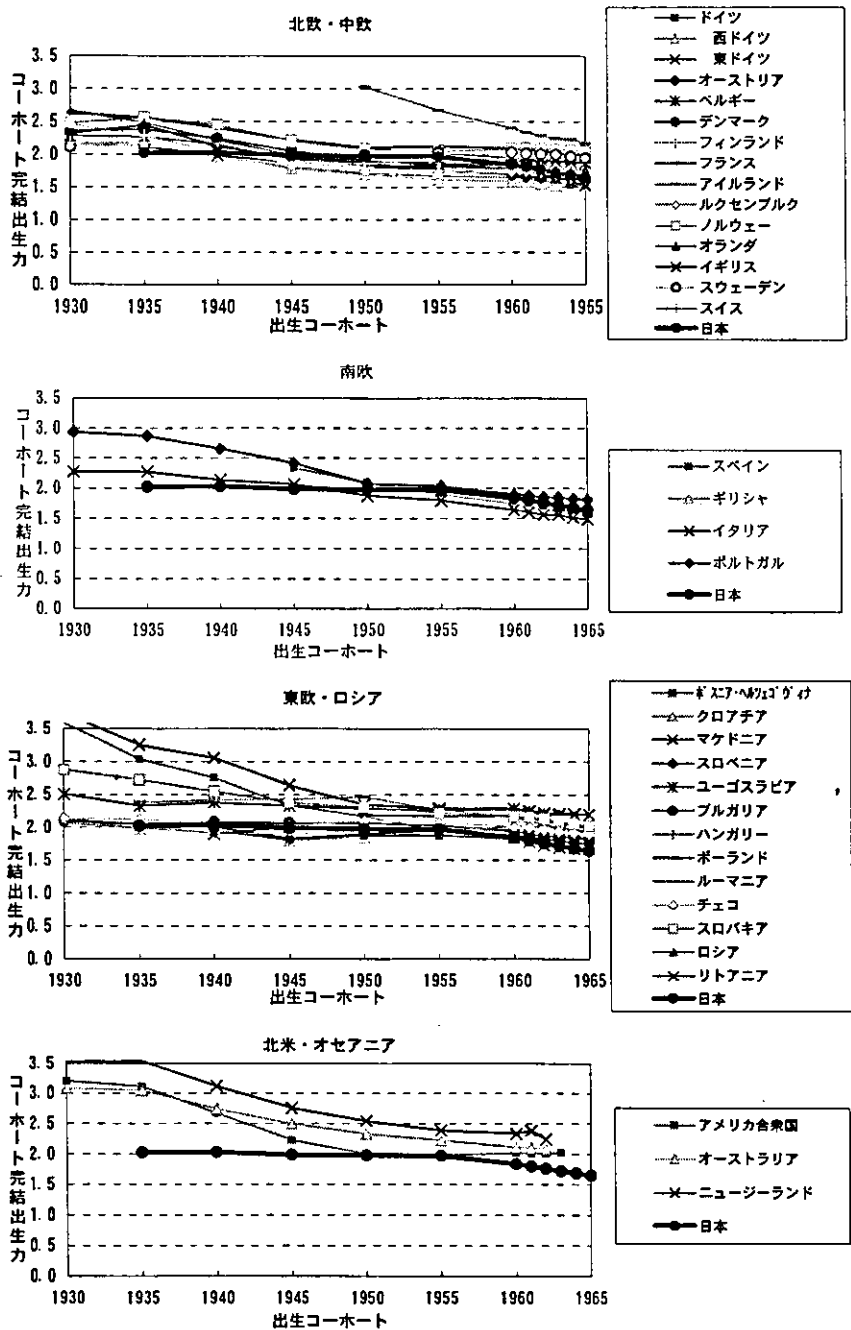
長期的な少子化が引き起こす急激な人口減少と超高齢社会の到来は、様々なレベルで既存の社会経済の存続を阻害することが懸念されている（大淵 2003）。にもかかわらず、そ

のような人口の規模および構造の急激な変化をできるだけ緩和するための方策（少子化対策）は、その是非も含めてなかなか方向性が定まらない。緩和の第一歩は出生率の上昇であるが、あからさまな出生奨励策は、多様なライフスタイルを容認し、子どもを産む／産まないは個人や夫婦の問題といった認識が強い中で、国民のコンセンサスが得られるとは考えにくい。そのため、今日までの少子化対策は、人口減少社会へのソフトランディングを目指しつつも、子育てと就業の両立支援など、家族政策や労働政策を通じた間接的效果を期待するものにとどまっている。近頃では児童手当の大幅な増額や税制によって追加出生にインセンティブを与える経済政策も議論されるようになってきたが、正当性や財源など課題は多い。倫理面や財源といった困難な問題を前に、少子化対策の手詰まり観が指摘されることも少なくない。しかし我が国の少子化対策が抱える困難は、別のところにも原因があるようにも思われる。それは、仮に諸政策がとられたとして、それが出生率や人口にどのような影響をあたえるのかを客観的に把握し評価する道具だてがほとんど用意されていないということである。対策の是非や方法論に関する議論の多くは、人口ダイナミクスとの関わりにはほとんど触れず、結局のところ、人口というマクロな現象と切り離されて議論が進みがちである。そこで本稿では、こうした諸政策とマクロとしての人口をつなぐ道具立てとして、人口学的な分析枠組みの利用可能性を示したいと考える。

2. 少子化とテンポ効果

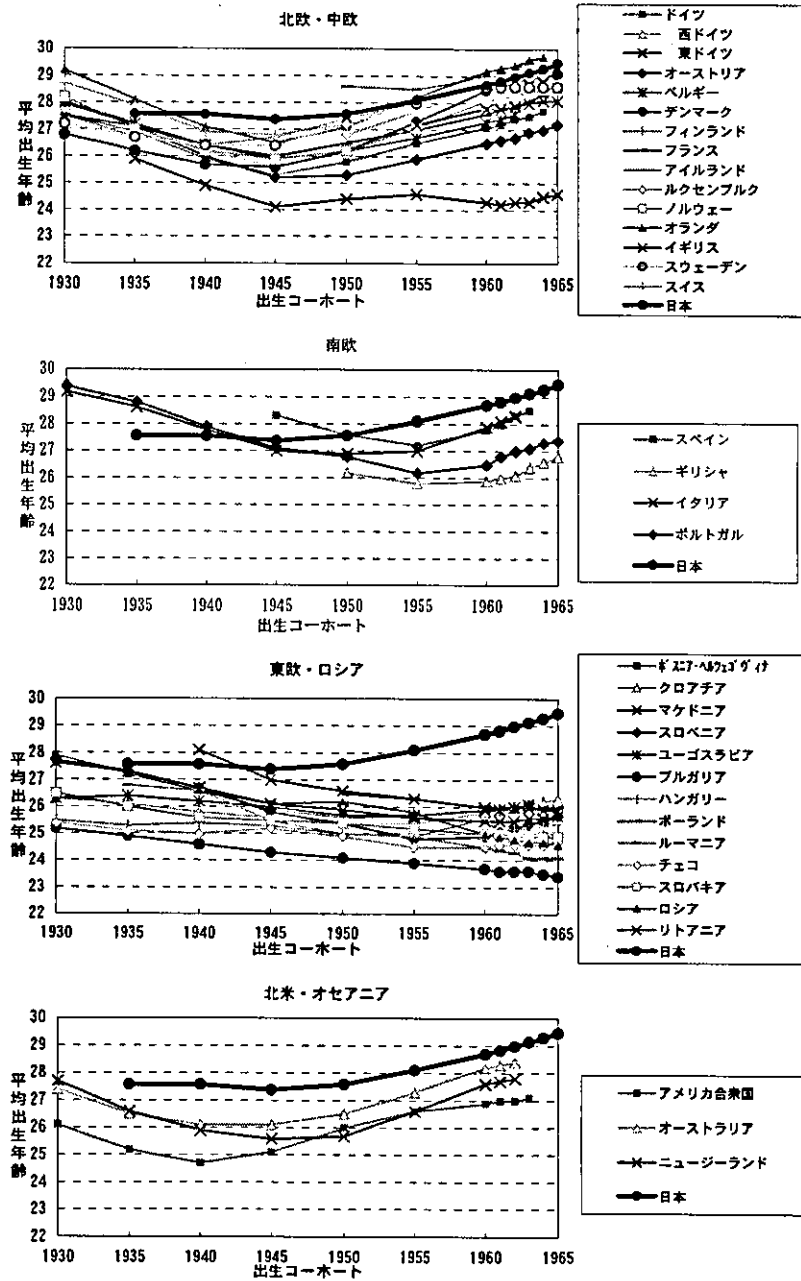
期間の出生率は、女性が生涯に何人の子どもの持つかといった完結レベルの変化のみならず、何歳で産むか、あるいはどのくらいの出生間隔で産むかといったタイミングの変化によっても変動する (Ryder 1983)。前者をカンタム効果、後者をテンポ効果と区別し、期間出生率の変動に隠されたテンポ効果の大きさを明示化する試みは、人口学における古典的な研究課題といって良いだろう。古くは Ryder の人口学的翻訳公式が有名であるが (Ryder 1964)、その後も様々な指標開発が進んでいる (Bongaarts and Feeney 1998, Kohler and Philipov 2001, Kohler and Ortega 2002a, Kohler and Ortega 2002b)。一方、今日では観察データの蓄積が進み、コーホート観察に基づく指標を複数の世代にわたって算出することが可能になり、世代毎に出生行動を比較することによって、タイミング変化の実態を確認することが可能になった (Frejka and Calot 2001, Sardon 2002)。その結果、先進国における 20 世紀前半の出生力低下が、主としてコーホートの完結レベルの低下によって引き起こされたと解釈できるのに対し、20 世紀後半、いわゆる「第二の人口転換」と呼ばれる段階の出生力低下は、出生タイミングの遅れ＝晩産化が大きな要因となっていることが明らかにされている (UN 2002)。図 1 および図 2 には、先進諸外国におけるコーホート観察に基づいた出生力指標を示した。図 1 はコーホートの完結出生力であり、図 2 はコーホートの平均出生年齢である。一般に再生産年齢は 49 歳までとされるが、その年齢に至っていないコーホートについては推定値が示されている。1930 年生まれから 1940 年代生まれにかけて、完結レベルが下がっているが、その後の世代では比較的安定的な推移を示し、1960 年代以降、再び完結レベルの低下が観察されている地域が多い。一方、出生年齢については、東欧地域を除き、1940 年代生まれ以降、上昇が続いている。日本や欧州で、人口置換水準を下回る TFR が観察された 1960 年代以降に再生産年齢を迎えていた世代の殆どが、子ども数を減らしたのではなく、晩産化という行動変化を起こしていたことがわかる。

図1 出生コホート別、完結出生力



日本については、1950年以前は「人口動態統計」実績値に基づく。1955年以降は2002年全国将来推計人口の中位仮定に基づく。日本以外についてはOECDデータベース (Sardon, 2002) およびEurostat (U. S. Bureau of the Census) に基づく。

図2 出生コホート別、女性の平均出生年齢



日本については、1950年以前は「人口動態統計」実績値に基づく。1955年以降は2002年全国将来推計人口の中間仮定に基づく。日本以外についてはODEデータベース (Sardon, 2002) に基づく。

さて、上述のように、出生力のタイミング変化（テンポ効果）に着目した研究は数多く存在するが、実際には完結レベルの動向に関心の重心がおかれ、テンポ効果は攪乱要因として除去すべきものとして扱われていることが少なくない。ボンガーツ=フィーニーの”調整”出生率といった命名も、どちらかというカンタム効果を「主」、テンポ効果を「従」としている印象を受ける。しかしながら、人口ダイナミクスへの影響という点では、完結レベル同様、タイミング変化も重要な役割を果たすということを強く認識すべきであろう。この場合のタイミング変化の人口ダイナミクスへ影響とは、高齢になるほど妊孕力が落ちるという関係から(Beets et al. 1993)、晩産化が完結レベルを下げるといった“誘因”としての重要性を指しているのではなく、仮に完結レベルに全く変化がなくとも、出生年齢が高

年齢にシフトするだけで、平均世代間隔が長くなり、人口増加率にマイナスの影響を与える、という独自の影響力のことを意味している。この点については、すでに稲葉が、そのメカニズムを数理的に示し、タイミング変化の影響を看過しないよう注意を喚起している通りである(稲葉 2000)。さらに、今日のように完結レベルが十分に低い中では、タイミング効果の相対的影響力は大きくなると考えられる。また、出生意欲に関する各種調査を見ても、何人子どもが欲しいかといった数に関する意識は、時代的にほとんど変化していない。つまり今日の低出生率は「多くの子どもは望まない」という積極的理由に基づくものではなく、「今はまだ」という消極的「先送り」の結果であると考えられ、「何人」ではなく「いつ」にかかわる意思決定がますます鍵を握る可能性が高い。そういう意味でも出生タイミングをめぐる研究、議論がますます重要になってくると思われる。欧州など低出生力地域でも、ここ数年、テンポ効果を「除去すべき効果」ではなく、関心の中心に据える研究が蓄積されつつある(Pinnelli and De Rose 2001, Goldstein, Lutz, and Scherbov 2003, Lutz, O'Neill, Scherbov 2003)。そしてその試みは、かつて途上国が、人口学的知見にもとづいて、晩産化と出生間隔の延長という政策によって人口増加の緩和に成功したことになり(Bongaarts and Greenhalgh 1985)、低出生力に悩む先進諸国において、出生タイミングに働きかける“テンポ政策”の可能性を探る道へと続いている。

いずれ日本でも、出生タイミングの問題が政策の問題として議論されることがあるかもしれない。しかし、その前に、科学的研究としてやるべきことは、日本の人口変動と出生タイミングがどのように関わっているのかを示す道具立てを用意し、様々な試算結果を示していくことであると考えられる。以下では、コーホート要因法による人口推計の手法を、マクロ・シミュレーションとして位置づけ、出生率仮定における出生タイミングの変化が、将来人口に与えるインパクトを示していく。

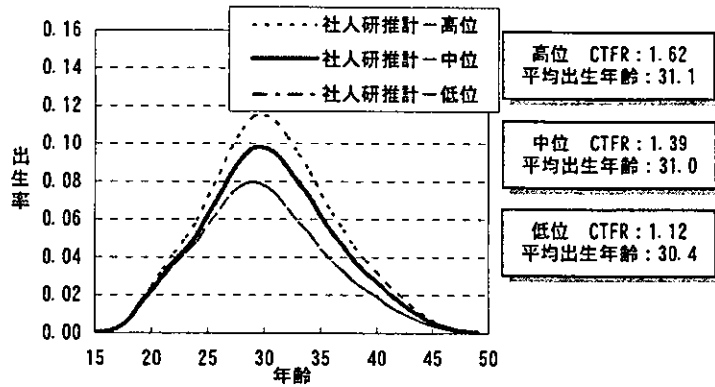
3. 若年への年齢シフト出生率の仮定設定

今回のシミュレーションでは、比較の対象として 2002 年 1 月に公表された国立社会保障・人口問題研究所による全国将来推計人口に基づく結果(以下、社人研推計)を用いる。この社人研推計では、推計時点で出生過程の途上にあるコーホートの出生率について高位、中位、低位の 3 つの仮定を設定し、他の生残率、国際人口移動、出生性比に関する仮定値とともにコーホート要因法にしたがったモデルに投入し、将来の各歳人口を得ている(国立社会保障・人口問題研究所 2002)。年齢別出生率は、1950 年代生まれ以降、若い世代になるほど、晩産、少産の方向で変化しており、その変化は推計時点で 20 代のコーホートにおいても引き継がれていることが分かっている。そこで、2000 年時点で 15 歳である 1985 年生まれの女性を目標コーホートと位置づけ、この世代まで、現在の晩産化および少産化の傾向が続くと仮定されている¹。

まず社人研推計の仮定値として、1985 年出生コーホートの高位、中位、低位それぞれの年齢別出生率を図 3 に示した。

¹ コーホートの平均出生年齢および完結出生児数の変化の勢いは、1985 年生まれ以降もわずかにつづき、最終的には 2000 年生まれ以降で一定になると設定されている。

図3 1985年出生コーホートの年齢別出生率仮定値の比較



3種類の仮定値は、平均出生年齢にはあまり違いがないが、コーホート出生率がそれぞれ、1.62、1.39、1.12と格差があり、完結レベルの違いを想定していることになる。図3では面積にあたるのが完結レベルである。そこで、本研究では完結レベルは中位仮定と同じに設定し、年齢パターンについてのみ、若年齢にシフト

(早産化)した場合を考えてみたい。出生年齢の変化は、年齢の単純シフト、数理モデルのパラメータを用いる方法など考えられるが、今回は、過去の世代の実際の年齢パターンを用いることとする。図4は、1945年出生コーホートの出生順位別年齢別出生率および全子を合計した年齢別出生率である。図5が、社人研推計における1985年出生コーホートの出生順位別年齢別出生率の仮定値である。

さて、出生順位別出生率の年齢パターンのみ、1940年代に生まれた世代の平均的パターンに従うとして、1985年出生コーホートの仮定値を算出してみると図6のようになった。若年化させた仮定を年齢シフト仮定と呼ぶ。

図4 1945年出生コーホート (実績)

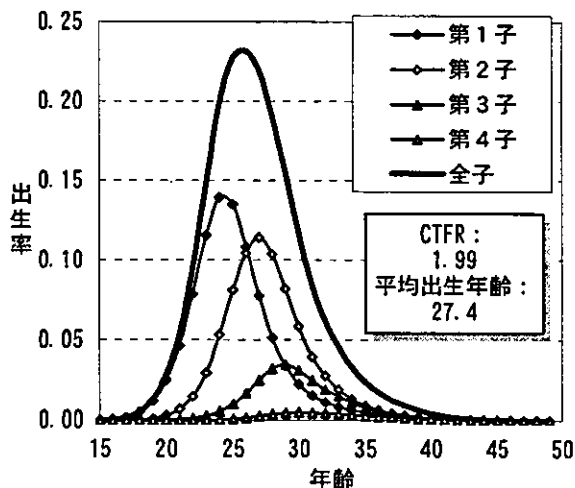


図5 1985年出生コーホート (社人研推計中位仮定)

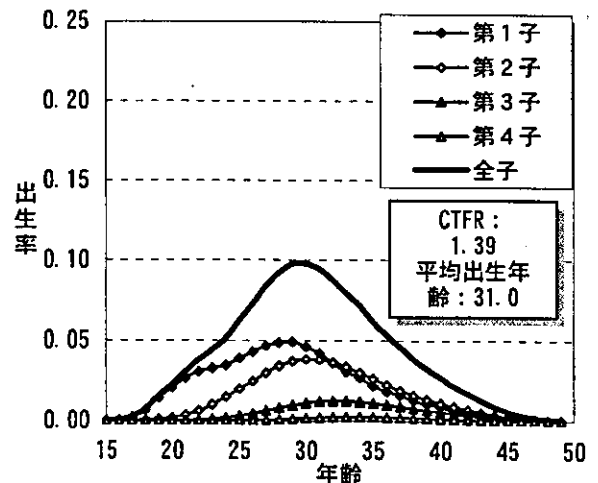


図6 1985年出生コホート年齢別出生率の比較

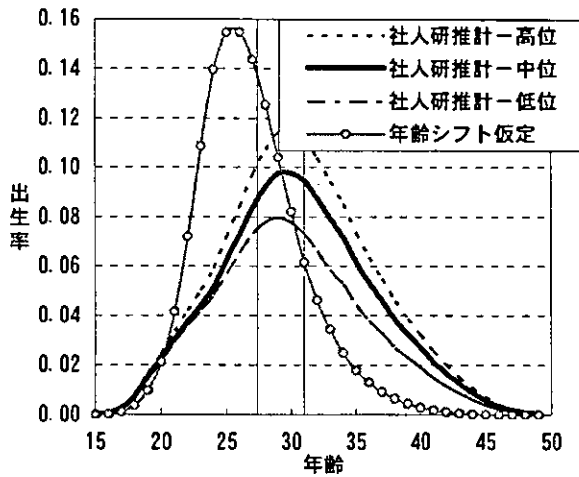
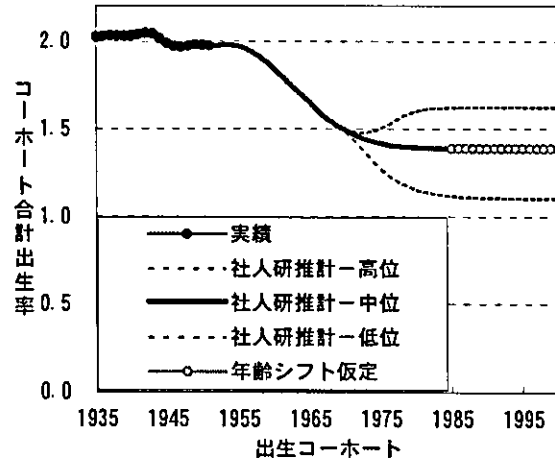


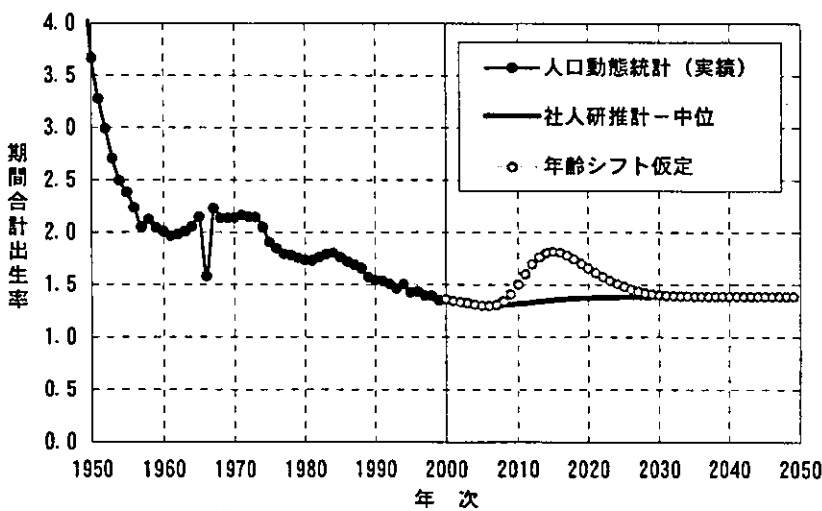
図7 コホート合計出生率 (CTFR)



年齢シフト仮定は、面積は社人研中位仮定と同じ 1.39 であるが、若年化しているため、平均出生年齢は 27.4 歳と 3.6 歳若くなっている。シミュレーションでは、1985 年出生コホートまでは社人研推計の仮定値を用い、1986 年以降は年齢シフト仮定を用いて、将来人口を推計することにした。出生率仮定値をコホートで観察した場合の、コホート TFR を図 7 に示した。完結レベルは中位仮定と全く同じ一方で、1986 年コホート以降、平均年齢が引き下げられ、標準偏差も小さくなっていることが分かる。

1986 年以降コホート出生率の仮定値を年齢シフトさせた結果、期間合計出生率の仮定は図 8 のようになる。社人研推計における中位仮定と比較すると、コホートの完結レベルは同じであるにもかかわらず、2010 年代を中心に、期間出生率の上昇が見られ、一時的に 1.8 を超えることがわかる。これが、いわゆるテンポ効果ということになる。1985 年

図8 期間合計出生率 (TFR) の仮定値



生コホートまでの晩産世代と 1986 年出生コホート以降の早産世代が同時期に産み盛り年齢を迎えることによって、一時的に出生率が上昇する。しかし、しばらく世代が入れ替わると、産み盛り全ての世代が早産パターンになることで、期間出生率はコホート

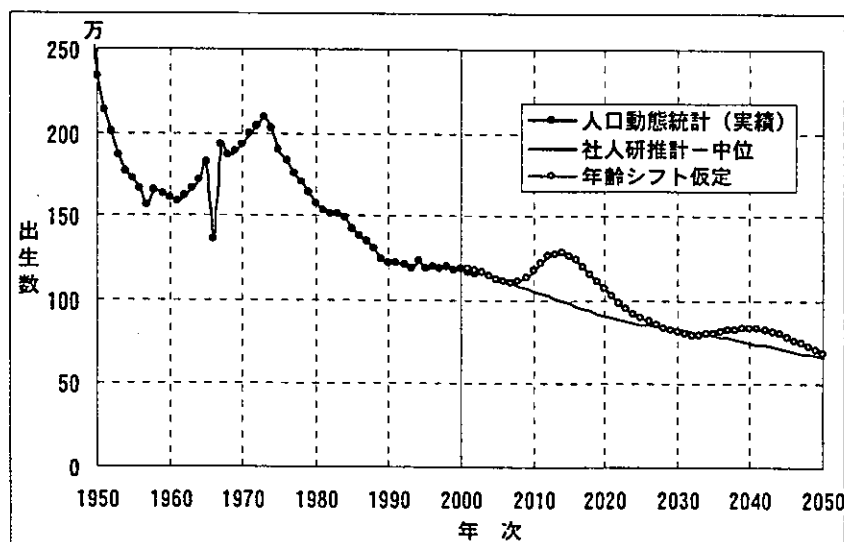
出生率の完結レベルである 1.39 に収束することになる。

4. 年齢シフト出生率による人口推計の結果

さて、設定された仮定値を用いて、人口推計を行ってみよう。推計手法は、2002年公表の社人研推計と同様、コーホート要因法を用いた。コーホート要因法には、男女年齢別基準人口、女子の年齢別出生率の仮定値、男女年齢別生残率の仮定値、男女年齢別国際人口移動数の仮定値、出生性比の仮定値が必要である。このうち、出生率の仮定以外は、社人研推計における仮定値と同じ値を用いた。平均寿命は2050年男子80.95年、女子89.22年、出生性比は105.5で一定としている。国際人口移動については、日本人については、1995年10月1日～2000年9月30日の男女年齢各歳別入国超過率の平均値を一定とした。外国人については、入国超過数を仮定し、2025年に男子4万4千人、女子5万人に増加し、その後一定と仮定している(国立社会保障・人口問題研究所 2002)。

推計結果を示していこう。まず毎年の出生数を図9にしめた。出生数は、2010年代の出生率上昇をうけて、2010年代増加し、ピーク時は128万に達する(2014年)。さらに、2030年代後半以降、再び出生数が増加しているのが分かる。これについては2010年代に産まれた子どもが、再生産年齢にさしかかることにより、母親になる女子人口が増加したことに起因する。

図9 年間出生数の推計結果



では、最後に総人口および65歳以上人口割合について見てみよう。中位推計のピークが2006年の1億2774万人であるのに対し、年齢シフト仮定を用いたシミュレーションでは、2018年頃まで1億2700万人台が続く。その後人口は減少をはじめますが、2050年時点で、1億430万人となり、社人研中位推計の1億6万人、高位推計の1億820万人の中間レベルとなっていることがわかる。