

次期将来人口推計の方法と仮定設定（参考資料）

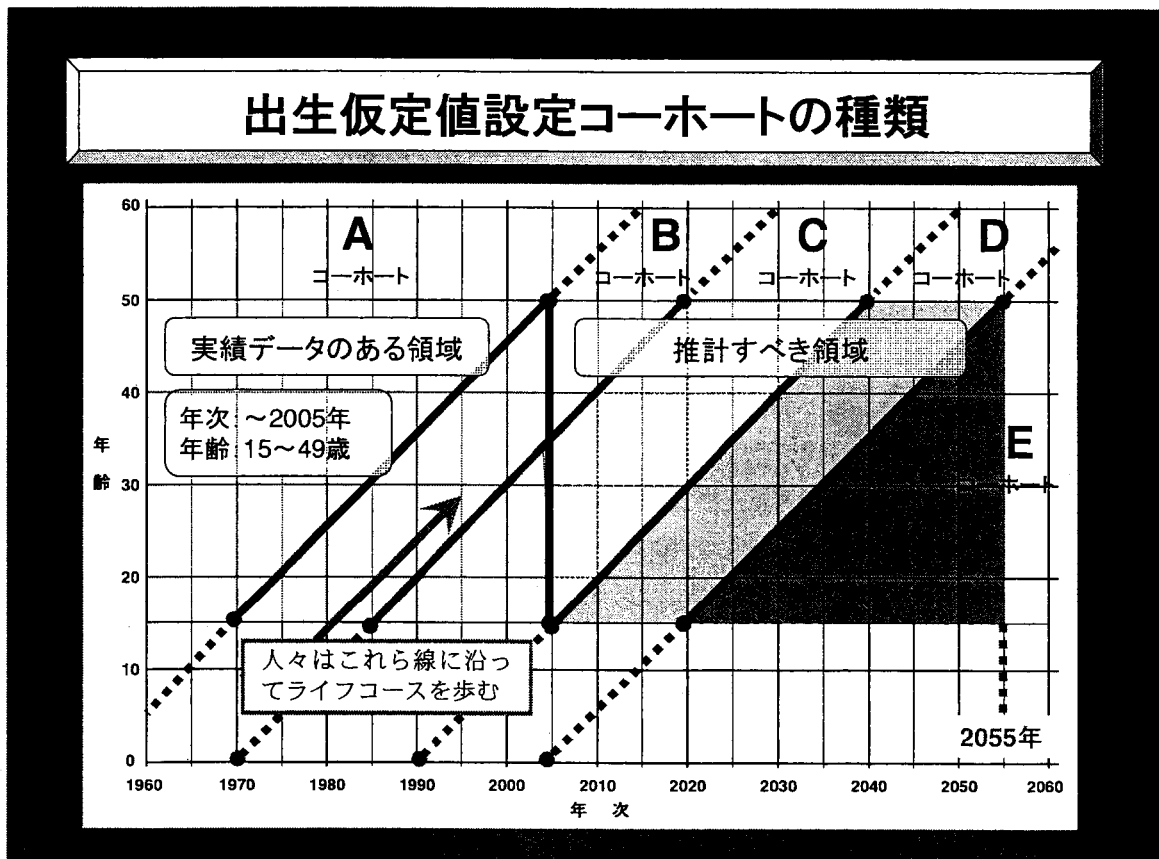
次期将来人口推計の方法と 仮定設定 (参考資料)

平成 18 年 11 月 14 日

国立社会保障・人口問題研究所

なぜ、出生仮定の「参照コーホート」を実績のない1990年生まれに設定するのか？

- ◎ 将来推計人口の仮定を設定するためには、女性の世代(コーホート)毎に将来の子どもの生み方(子どもを生む年齢と最終的な子ども数)がどのようになるのかを見通す必要がある。しかし、世代によって到達年齢は異なり、これによって見通しを得る際の難しさは異なる。
- ◎ 社人研における近年の推計では、この難しさによってコーホートをA～Eの5種に分けている。
 - A コーホート
実績が確定しているコーホート (50歳以上)
 - B コーホート
モデル(対数ガンマモデル)による統計的推定が可能なコーホート (35~49歳)
 - C コーホート
モデルによる統計的推定が難しいコーホート (15~34歳)
 - D コーホート
出生について、実績データの存在しないコーホート (0~14歳)
 - E コーホート
まだ生れていないコーホート



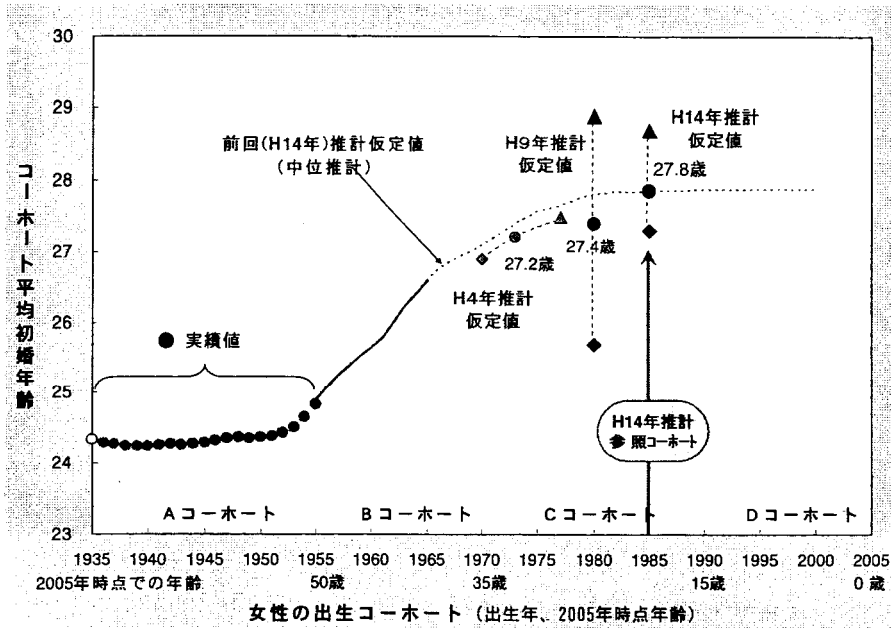
- ◎ 将来推計で問題となるのは、Cコーホート以降。Cコーホートは、A、Bコーホートの推定結果からその趨勢の投影によって求めるが、これには限界がある。Dコーホートに至ると出生率そのものの統計的な投影法はしだいに妥当性が弱まり、見通しを得るための別の方法が必要となる。
- ◎ そこでC、Dの境に当たるコーホートに対して、出生率を構成する多くの人口学的要素について個別に実績データを分析し、見通しの指針とする。結婚のしかた、結婚後の子どもの生み方、あるいは離死別等に関する統計指標を検討し、特定のコーホートに対して値を決める。これを参照コーホートと呼ぶ。参照コーホートのパラメータ値が決まると、D、Eコーホートのパラメータ値は、趨勢の延長により決まる。

- ◎ したがって参照コーホートのパラメータ値、ならびに出生率をどのように決定するかが推計の結果を左右する。

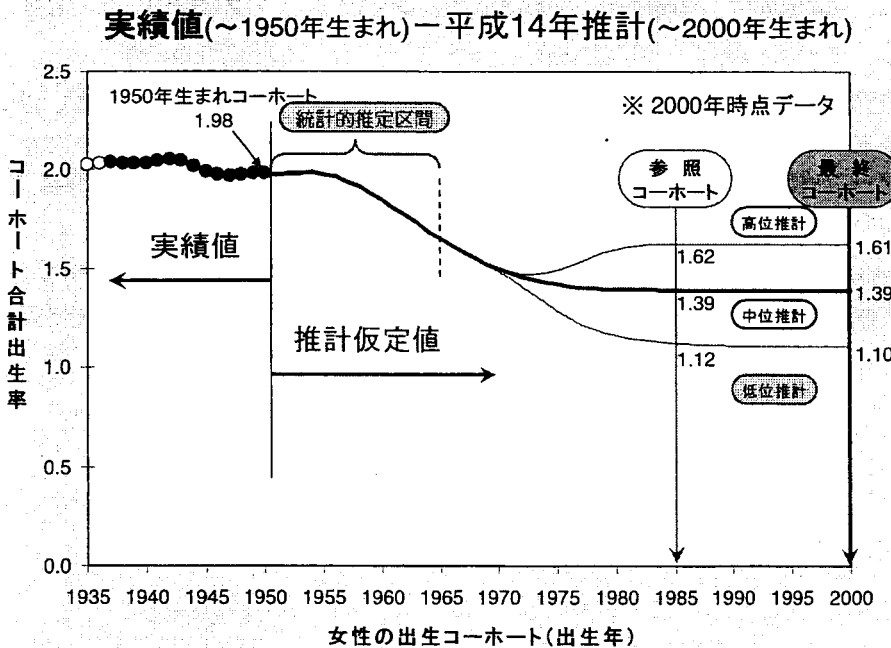
モデルによる投影の実際

- ◎ 平成 14 年推計では、実績確定コーホート(A)、統計的推定可能コーホート(B)は 1965 年生まれまで。それ以降(C~E)の各種出生パラメータは統計的投影、ならびに参照コーホートを基準にした投影によって仮定値の設定がなされた。

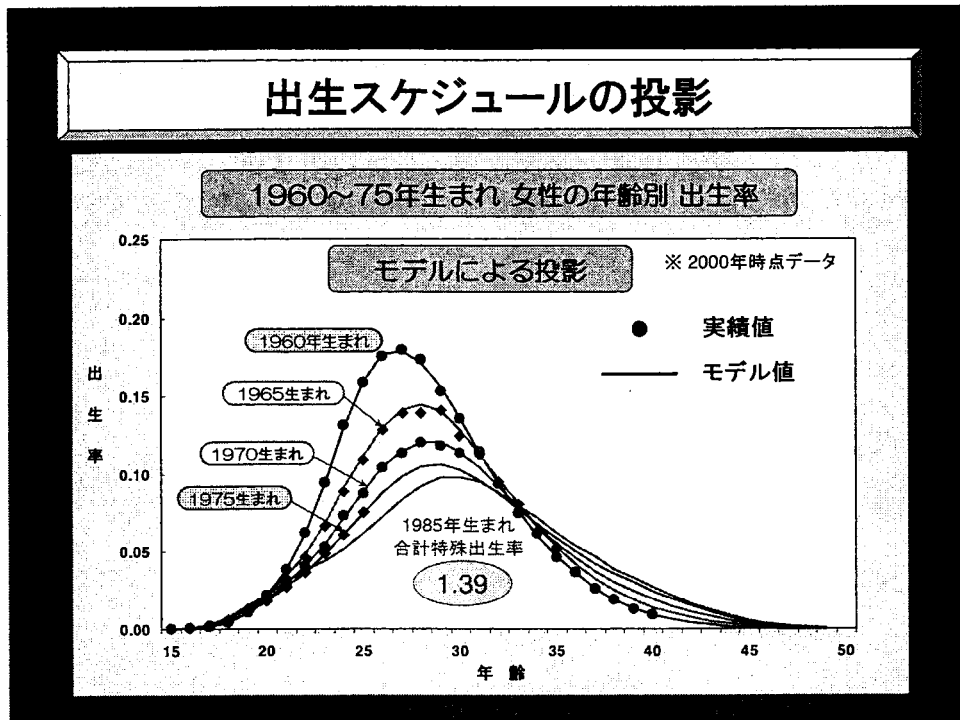
統計指標の投影の例：平均初婚年齢



- ◎ 投影された出生パラメータを総合したものとして、設定された合計特殊出生率の仮定値は、下図のような推移となった。



- ◎ 仮定された女性の各コーホートの出生スケジュール（年齢別出生率）は、下図のようなものとなった。



参照コーホートの出生率仮定値の構成について

- ◎ 参照コーホートの合計特殊出生率は、女性の結婚に関するパラメータと結婚した女性の子どもの生み方に関するパラメータで構成される。
- ◎ 結婚に関するパラメータは、生涯未婚率と平均初婚年齢である。出生行動が未婚者と既婚者で大きく異なる事実から、結婚する女性の割合とそのタイミングは出生率の見通しの重要な要素となる。
- ◎ 結婚した女性の子どもの生み方に関するパラメータは、①夫婦完結出生児数、②結婚出生力変動(低下)係数、③離死別効果係数である。①はコーホートの結婚タイミングに応じた夫婦完結出生児数の平均値である。②は近年見られる夫婦出生率の低下傾向を表す係数である。③は、離死別（および婚外出生）等の影響を表す係数である。
- ◎ 以上は、国勢調査(生涯未婚)、人口動態統計(初婚年齢、離死別、婚外出生等)、出生動向基本調査(夫婦完結出生児数とその結婚年齢との関係等)の実績値の分析から設定がなされる。

参照コーホートの出生假定設定の考え方

参照コーホートの合計特殊出生率は以下のような変動要素によって構成される。

コーホート合計特殊出生率

$$= (1 - \text{生涯未婚率}) \times \text{期待夫婦完結出生児数} \times \text{結婚出生力低下係数} \times \text{離死別効果係数}$$

結婚する女性の割合 ↔ 平均初婚年齢
 夫婦の最終的な平均出生子ども数
 離婚、死別の影響度

↑
国勢調査

↑
人口動態統計

↑
出生動向基本調査

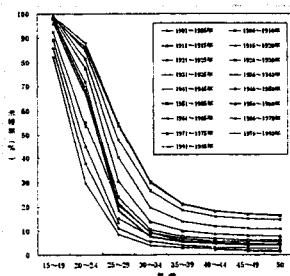
参照コーホートの出生率假定値パラメータの設定方法

- ① 直近2回の国勢調査による年齢別未婚率のコーホート変化率を一定として、生涯未婚率を算出。
- ② この数値からコーホートの生涯未婚率と平均初婚年齢の関係をを用いて、平均初婚年齢を算出。
- ③ 出生動向基本調査より計量された初婚年齢と夫婦完結出生児数の関係から完結出生児数を得。
- ④ 近年観察された夫婦出生力の③で期待される値からの剥離を結婚出生力低下係数として把握。
- ⑤ 離死別等の効果を表す係数を一定とし、①～⑤のパラメータを乗ずることにより、参照コーホートのコーホート合計特殊出生率を設定する。

①

生涯未婚率

国勢調査における全国の年齢5歳階級別コーホート別未婚率の過去5年間の変化率を延長することによって推定(中位假定 16.8%)。

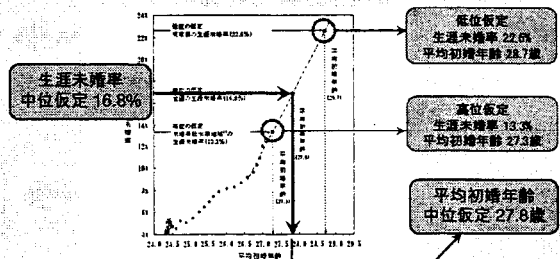


$$\begin{aligned} & {}^1P_{30}^{1985} : 1985\text{年コーホートの生涯未婚率} \\ & {}^1P_{30}^{1995} : 1995\text{年コーホートの生涯未婚率} \\ & {}^1P_{30}^{1995} = {}^1P_{30}^{1985} \cdot \exp(r \cdot (1995 - 1985)), \\ & r = \frac{1}{5} \ln \left\{ \frac{{}^1P_{30}^{1995}}{{}^1P_{30}^{1985}} \right\} \end{aligned}$$

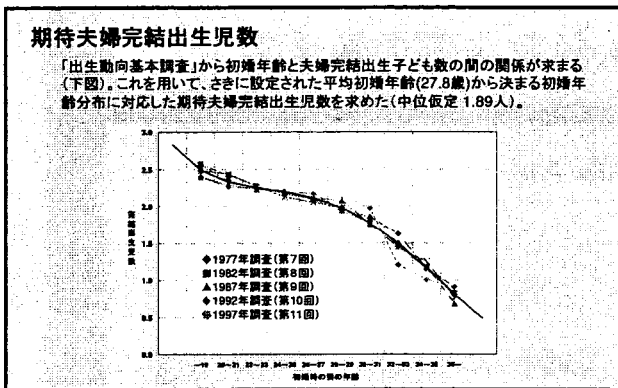
②

平均初婚年齢

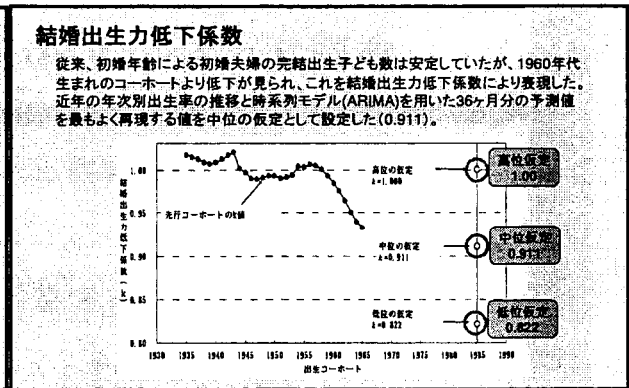
過去の実績から、生涯未婚率と平均初婚年齢の間には一定の関係が存在する(下図)。平均初婚年齢は、この関係を用いて国勢調査の変化率に基づいて設定された生涯未婚率に対応して求められた(中位假定 27.8歳)。



③



④



⑤

離死別効果係数

出生動向基本調査と人口動態統計から得られる過去の実績値の比率を用いた(中・高・低位共通 0.971)。

参照コーホートの中位仮定の設定

コーホート合計特殊出生率

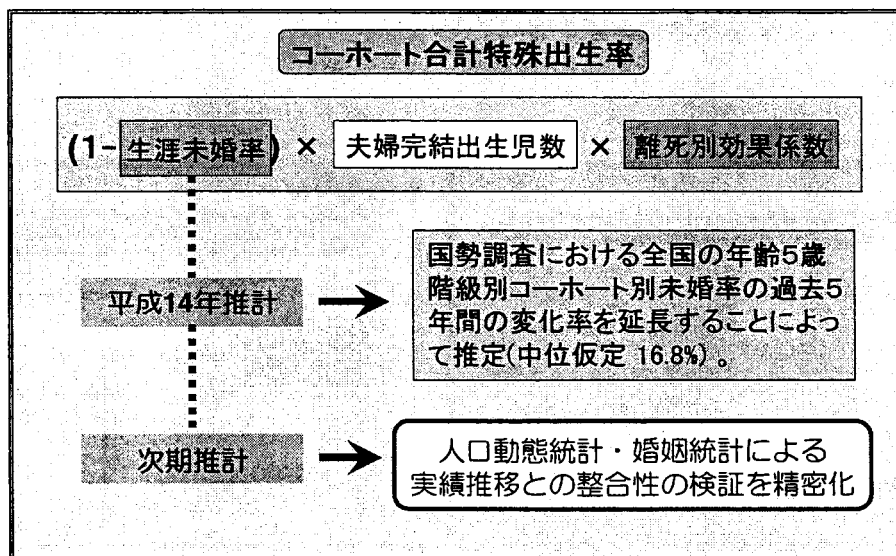
$$= (1 - 16.8\%) \times 1.89人 \times 0.911 \times 0.971 = 1.39$$

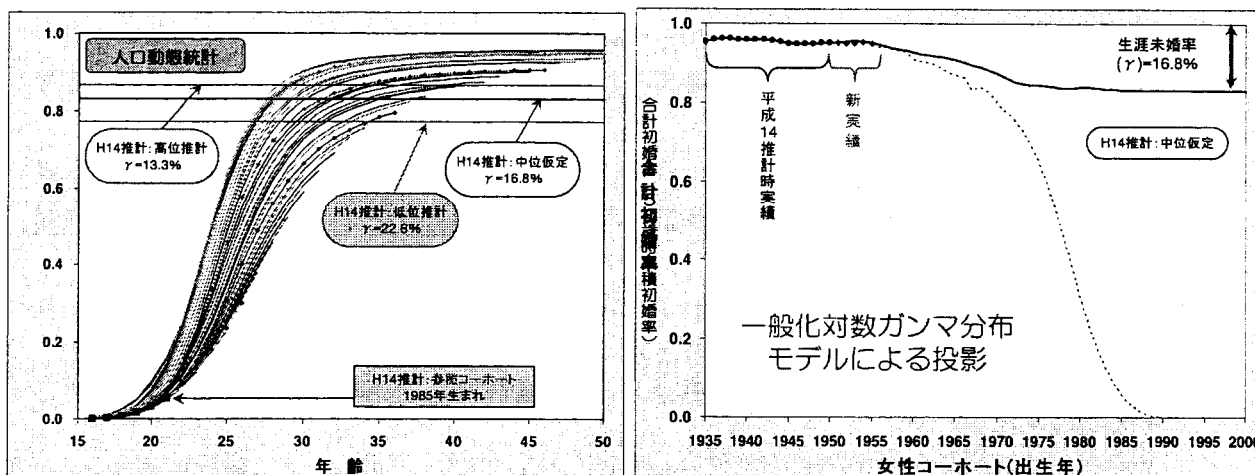
(高位 = 1.63、低位 = 1.10)

結婚する女性の割合 ↔ 27.8歳
夫婦の最終的な平均出生子ども数
離婚、死別の影響度

参照コーホートの生涯未婚率設定方法の改善

- ◎ 国勢調査未婚率だけでなく、人口動態統計—婚姻統計を用い、届出遅れを補正するなどして国勢調査未婚率等と整合性を持たせ、このパラメータを投影することによって参照コーホートの生涯未婚率を推定し、この値を参考とする。





その他の主な変更点

仮定値設定方式の主な変更点

出生率の仮定

- ((モデル)) 年齢別出生率モデルの経験補正の改訂
- ((生涯未婚率・平均初婚年齢)) 年齢別初婚率の推移との整合性の精査
- ((夫婦出生力)) 初婚年齢-完結出生児数の関係の再定量化を中心に改良
- ((離死別効果係数)) 離・再婚増加の影響を反映しうる変動型へ

死亡率の仮定

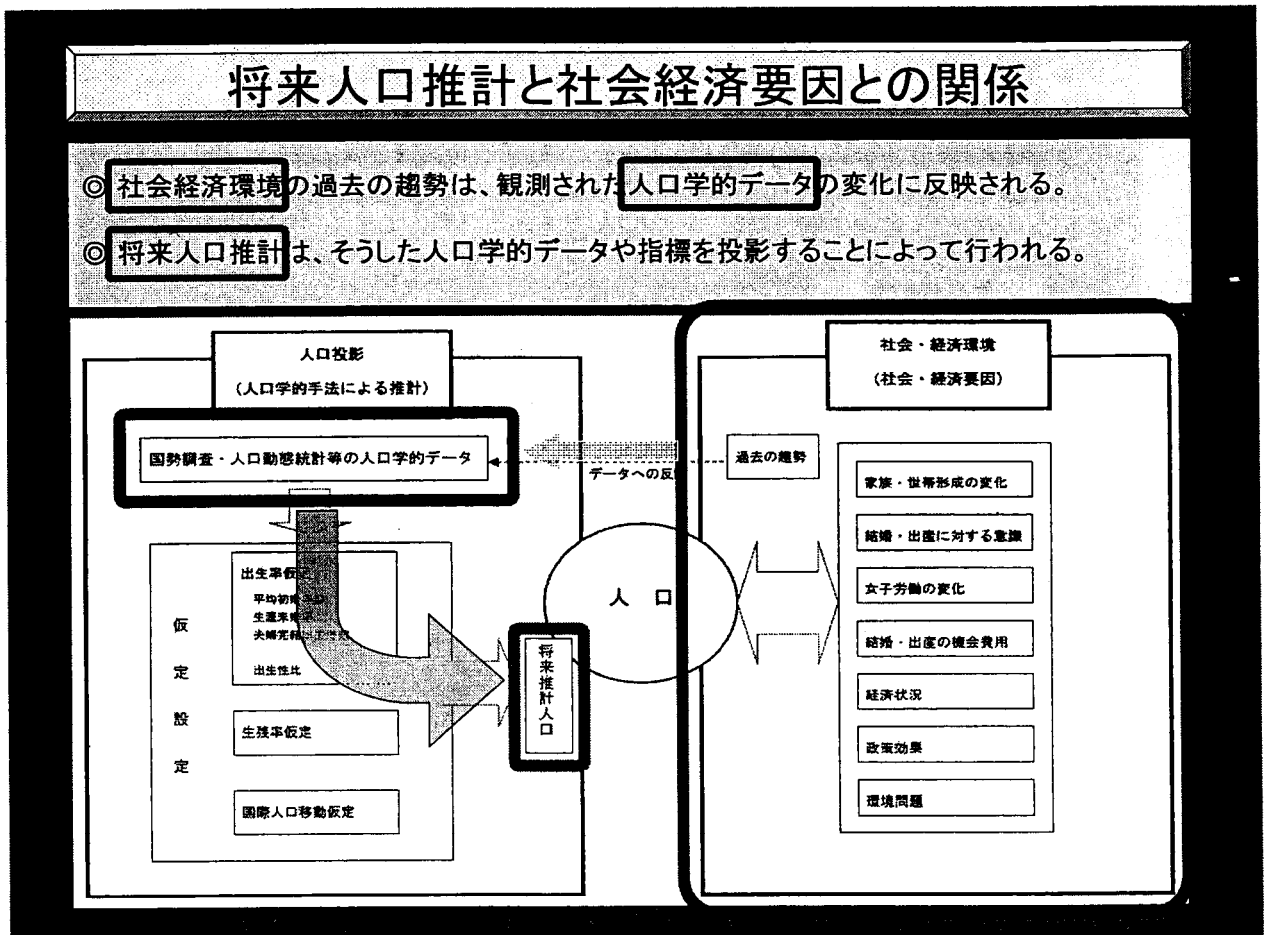
- ・ 高齢期の死亡率低下(死亡遅延)を反映しうる方式の導入
- ・ 複数の仮定設定の導入

国際人口移動の仮定

- ・ 相手国別の動向を反映した投影

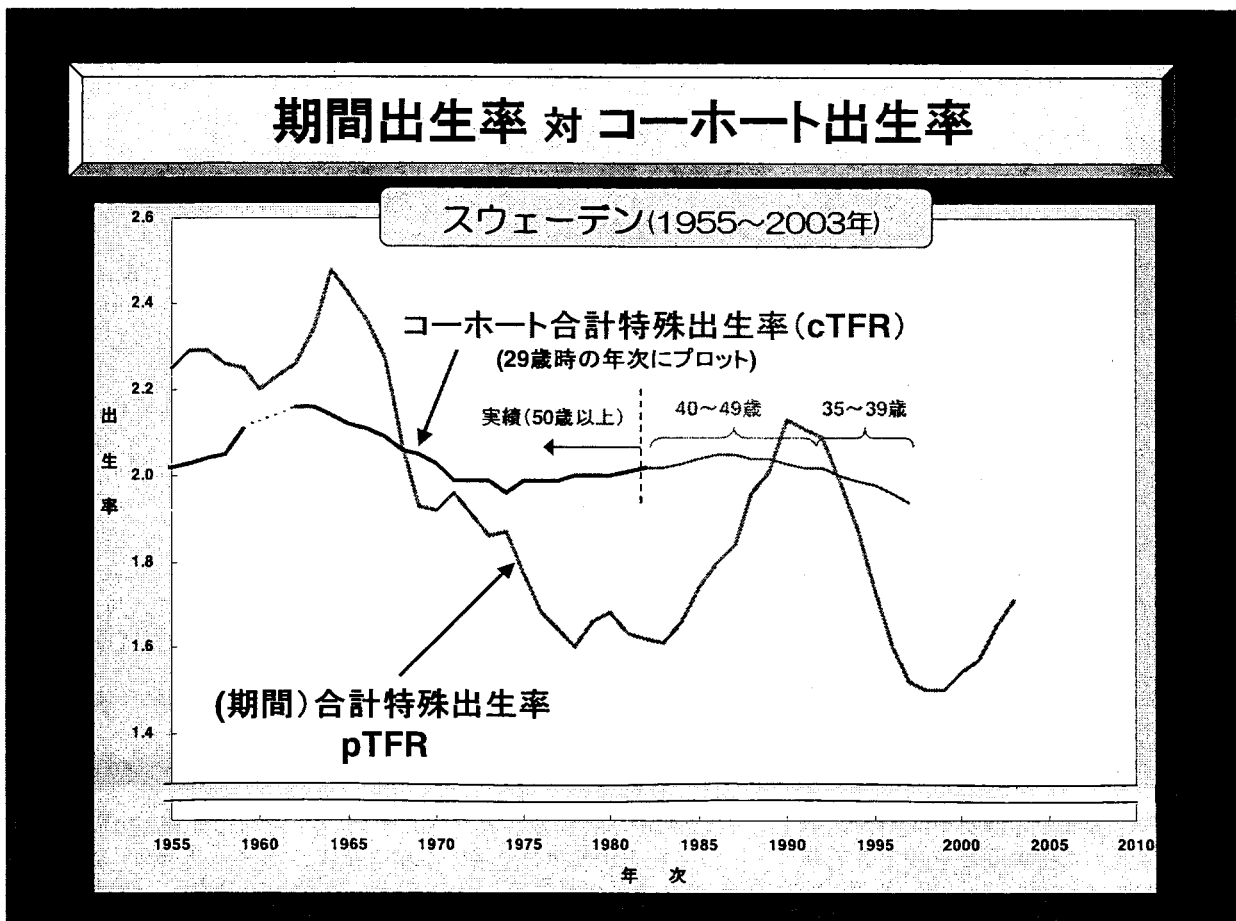
社会経済要因を同時に推計するタイプの人口推計を公的な将来推計には用いることは難しい

- ◎ 社会経済変化に関する種々の仮定やモデルに基づくシミュレーションとして人口推計を行うことは、目的に応じて多くの示唆を得ることが期待できるため、有効かつ重要な研究・応用分野である。
- ◎ しかし、そうした人口推計手法は確立しているわけではなく、予測として見た場合に、ある程度以上離れた将来について、そうした推計が必ずしも正確であるという根拠があるわけではない。
- ◎ 一方で公的に用いられる将来推計人口は、国の施策立案、制度設計の基礎資料であり、また国民の間でも広範な目的に用いられる。したがってその要件は、客観性および中立性であり、この要件を満たさない推計は恣意的な算定として、国民の共通の基準としての役割を果たすことができない。
- ◎ こうしたことから、公的な将来推計人口の算定では、国際的に見ても直接社会経済要因の推移を織り込んでいる例は見られない。
- ◎ ただし、こうした将来推計人口が社会経済の動きを反映していないわけではない。それどころか人口統計指標は社会経済変化を鋭敏に、また正確に反映していると考えられるので、これらを用いた将来推計人口では、指標変化の中に含まれた基本的社会変動を将来に投影することができると考えられる（下図参照）。



出生率の投影では、なぜ、データが得にくく、わかりにくい「コーホート」を基本とするのか？

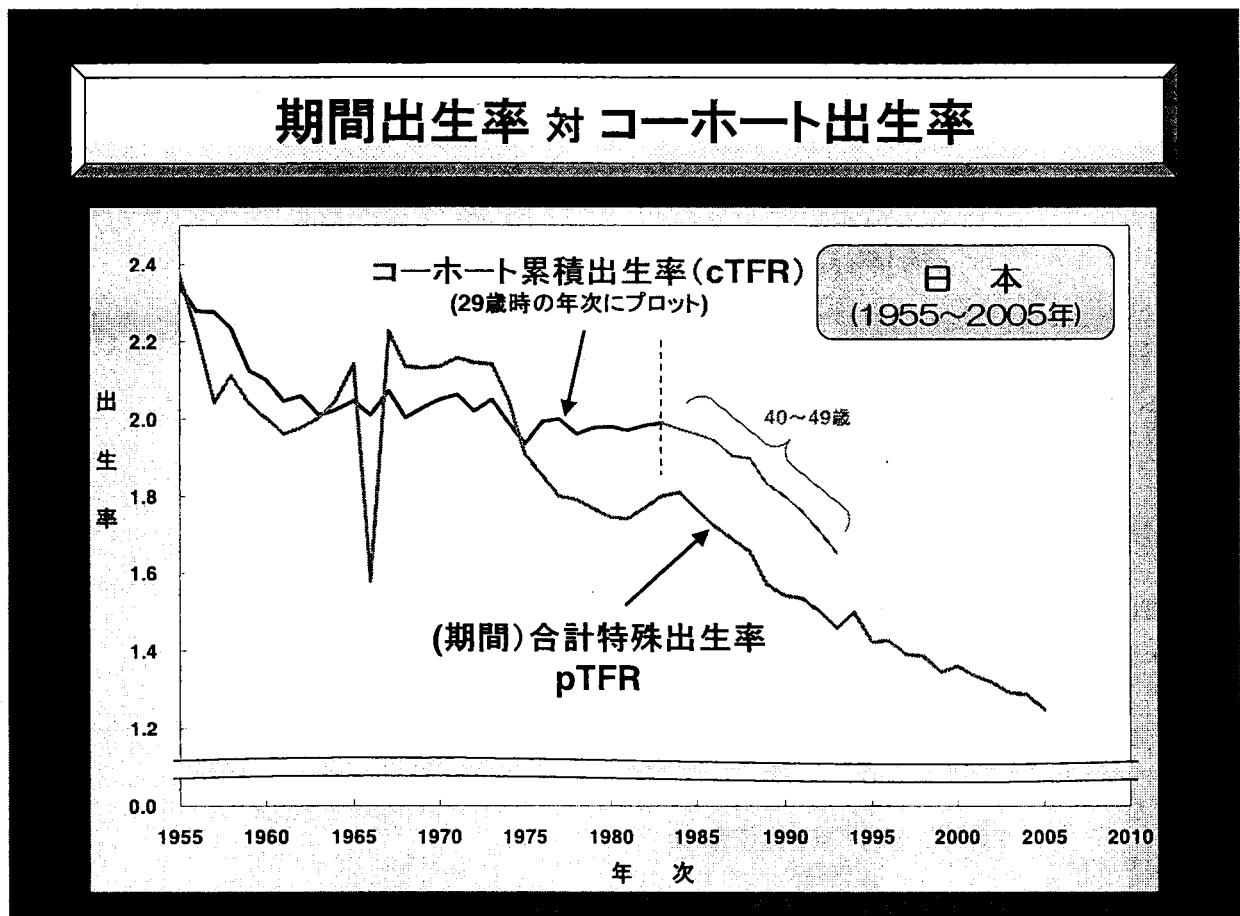
- ◎ 現在のわが国のようにピリオド(年次)出生率が安定的な推移をするとは限らない。たとえば、スウェーデンのように、出生率推移の方向が一定しない例もあり、このような場合には、時系列的予測はまったく当てはまらない。しかし一方で、こうした例でもその背後に存在するコーホート出生率の推移は安定している。その理由は以下の通りである。
- ◎ 個人にとって、最終的に生む子ども数に変わりはなくとも、社会や経済の状況に応じて出生の時期を調節する（先延ばししたり、早めたりする）ことは普通に行われている。こうした出生時期の調整が環境変化に呼応して一斉に生じた場合には、ピリオド出生率は大きく変動する。しかし、多少時期は変わっても、生涯に生む子ども数は変わらないことが多い。これがピリオド出生率が変動しやすく、コーホート出生率が安定している理由である。
- ◎ したがって、ピリオド指標の変動のみに着目した見通しは、長期的な安定性を確保することが難しい。



※ 合計特殊出生率の年次推移に対し、同じ時期に出生の主力だった世代（生み盛り年齢=29歳だった世代）の最終的な平均子ども数（コーホート合計特殊出生率）を描き加えて対比したもの。ただし、最近の年次に主力だった世代は、まだ出生過程を終えていないので、比較ができない（参考のため35歳以上に達した世代について、その年齢までの累積出生率を描いている）。

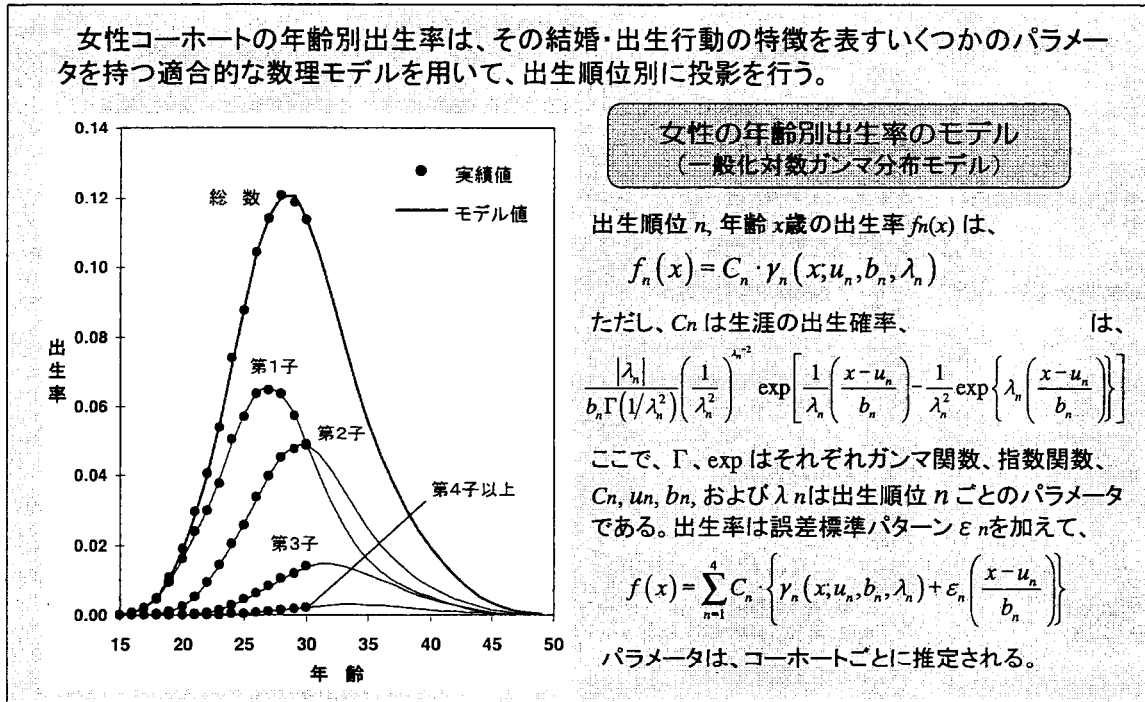
わが国では出生時期の変化(晩婚化にともなう出生の遅延)がピリオド出生率を大きく下げている

- ◎ わが国では、1970年代半ば以降、晩婚化にともなう出生年齢の上昇が生じており、1975～81年では、女性が生涯に生む平均子ども数(図中のcTFR)は変化がないのに、ピリオド(年次)出生率(同pTFR)は大きく低下した(「見かけ」の変動)。その後も、引き続き晩婚化・出生遅延の影響で、ピリオド(年次)出生率は常にコーホート出生率よりも低い値となっており、生涯の平均出生子ども数を表していない。
- ◎ 長期的な出生率の見通しを得るためには、見かけの変化ではなく、本質的な変化にこそ注目する必要があり、そのためにはコーホート出生率を詳細に観察し、将来人口推計ではこれらの分析結果を重視する必要がある。



※ 合計特殊出生率の年次推移に対し、同じ時期に出生の主力だった世代(生み盛り年齢=29歳だった世代)の最終的な平均子ども数(コーホート合計特殊出生率)を描き加えて対比したもの。ただし、最近の年次に主力だった世代は、まだ出生過程を終えていないので、比較ができない(参考のため40歳以上に達した世代についてその年齢までの累積出生率を描いている)。

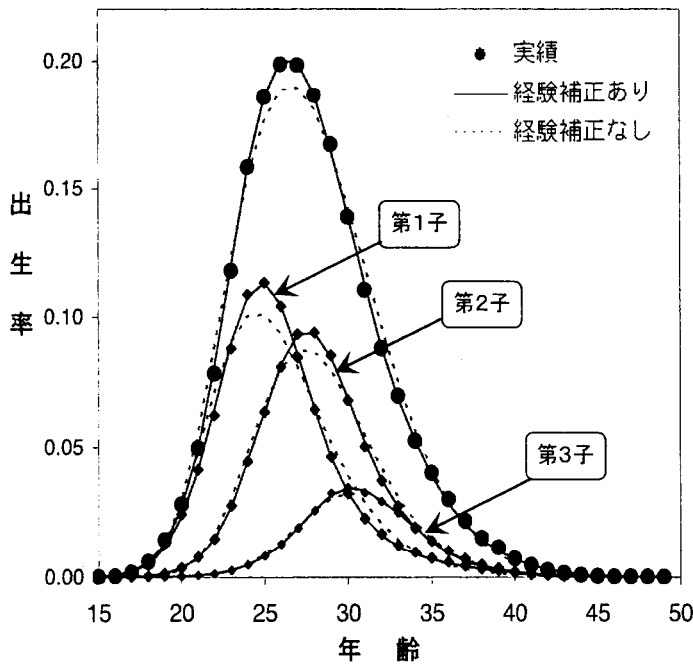
【補足資料：年齢別出生率の対数ガンマモデル】



◆ パラメータの意味 (n 出生順位 ($n=0$ は初婚))

- (1) u_n, b_n : (タイミング) 平均出生(初婚)年齢、出生(初婚)年齢標準偏差を決定する
- (2) C_n : (レベル) 生涯出生確率 (生涯既婚率) を決定する
- (3) λ_n : (形状) 国、地域による独自パターンを決定する

◆ 経験補正関数 (誤差標準パターン ε_n) の役割



◎ 一般化対数ガンマ分布モデルは、初婚スケジュールならびに出生順位別出生スケジュールに適合性が高いが、わが国の将来推計人口ではより高い精度が要求されるため、経験補正によって精度を高めている。

◎ 経験補正とは、モデルと実績の差 (誤差) の年齢パターンに規則性が高いことを利用して、このパターンを固定してモデルの補正を行うことである。国の特性などを表すことがある。また、婚前妊娠出生などが増加すると特徴的なパターンが現れる。

◎ 左図の破線カーブは補正なしの場合であり、実績出生率 (●) の頂点付近で当てはまりがよくない。一方補正あり (実線カーブ) は実績をよく再現している。なお、補正は出生順位別に行われる。

※「経験」とは理論でなく実際を意味する。

【補足資料：各国政府の将来推計人口】

国・(推計機関)推計期間	仮定の種類と設定方法			推計シナリオ数
	出生率	死亡率	国際人口移動	
アメリカ (政府センサス局) 1995-2050	3仮定 ヒスパニック・非ヒスパニック4人種の計5グループについて推定、それらを総計し全国仮定値とする	3仮定 過去の死亡率動向と趨勢から見た今後のAIDSの影響を組み合わせて仮定	3仮定 合法・非合法などの別に入国者数・出国者数の過去動向を参考に、それぞれ将来値を組合わせて	10
フランス (国立統計経済研究所) 2001-2050	3仮定 過去20年の平均値1.8を中位、日欧の低出生率国の平均1.5を低位、置換え水準2.1を高位	3仮定 過去動向を将来に延ばし、死亡率低下速度の緩急及び高齢層の改善度により仮定設定。	2仮定 1990～99年の実績値を中位仮定とし、その倍の入国超過数を高位仮定とする	6
イギリス (政府保険数理局(GAD)) 2003-2072	3仮定 コーホート年齢別出生率の推定を基に設定	3仮定 2001年までの過去の動向を将来に延ばし、死亡率低下速度の緩急により3仮定を設定	3仮定 過去5年の入国超過数平均値を中位とし、これより増える場合を高位、減る場合を低位とする	21
ドイツ (政府統計局) 2002-2050	1仮定 過去実績や周辺国の実績値を勘案し1.4で一定とする	3仮定 過去動向を将来に延ばし、その際におもに高齢層の死亡率改善の差で3仮定を設定	3仮定 ドイツ人は1仮定、外国人は高・中・低の3仮定を設定し、両者の組み合わせで3仮定設定	9
オーストリア (政府統計局) 2002-2050	3仮定 設定方法の詳細記述なし 低位1.10 中位1.40 高位1.70	3仮定 設定方法の詳細記述なし 死亡率仮定(平均寿命) 低位(男)87.0年(女)91.0年 中位(男)83.0年(女)88.0年 高位(男)79.0年(女)85.0年	3仮定 設定方法の詳細記述なし 純移動数(2005年⇒2050年) 低位 20,000⇒16,000 中位 28,000⇒22,000 高位 35,000⇒29,000	11
スイス (政府統計局) 2000-2060	3仮定 スイス人、欧州経済地域出身/非出身者別に、現状不変を低位、出生率上昇ケースを中・高位とし、それらを総計して全国仮定値とする	3仮定 今後の死亡率改善速度の緩急により、3仮定を設定	3仮定 スイス人は1仮定、外国人は入国理由および欧州経済地域出身/非出身別に動向を想定し、高・中・低の3仮定を設定	17
オーストラリア (政府統計局) 2003-2101	3仮定 過去10年の変動幅の中間値を高位とし、近年の低下傾向を将来に延ばしたものを中・低位とする	2仮定 今後の死亡率改善の速度により中・高位の2仮定を設定	4仮定 3つの移動期間カテゴリー別に過去動向を分析し、それらの組合せで高・中・低の3仮定を設定	24
ニュージーランド (政府統計局) 2005-2051	3仮定 置換え水準に達する高位、近年の低下傾向を延長した中・低位の3仮定を設定	3仮定 過去の死亡率改善実績を将来に延ばし、その速度の違いにより高・中・低の3仮定を設定	3仮定 入国許可数、留学生数、移民動向等の過去動向に基づき、高・中・低の3仮定を設定	9