

次期将来人口推計の方法と仮定設定（討議資料）

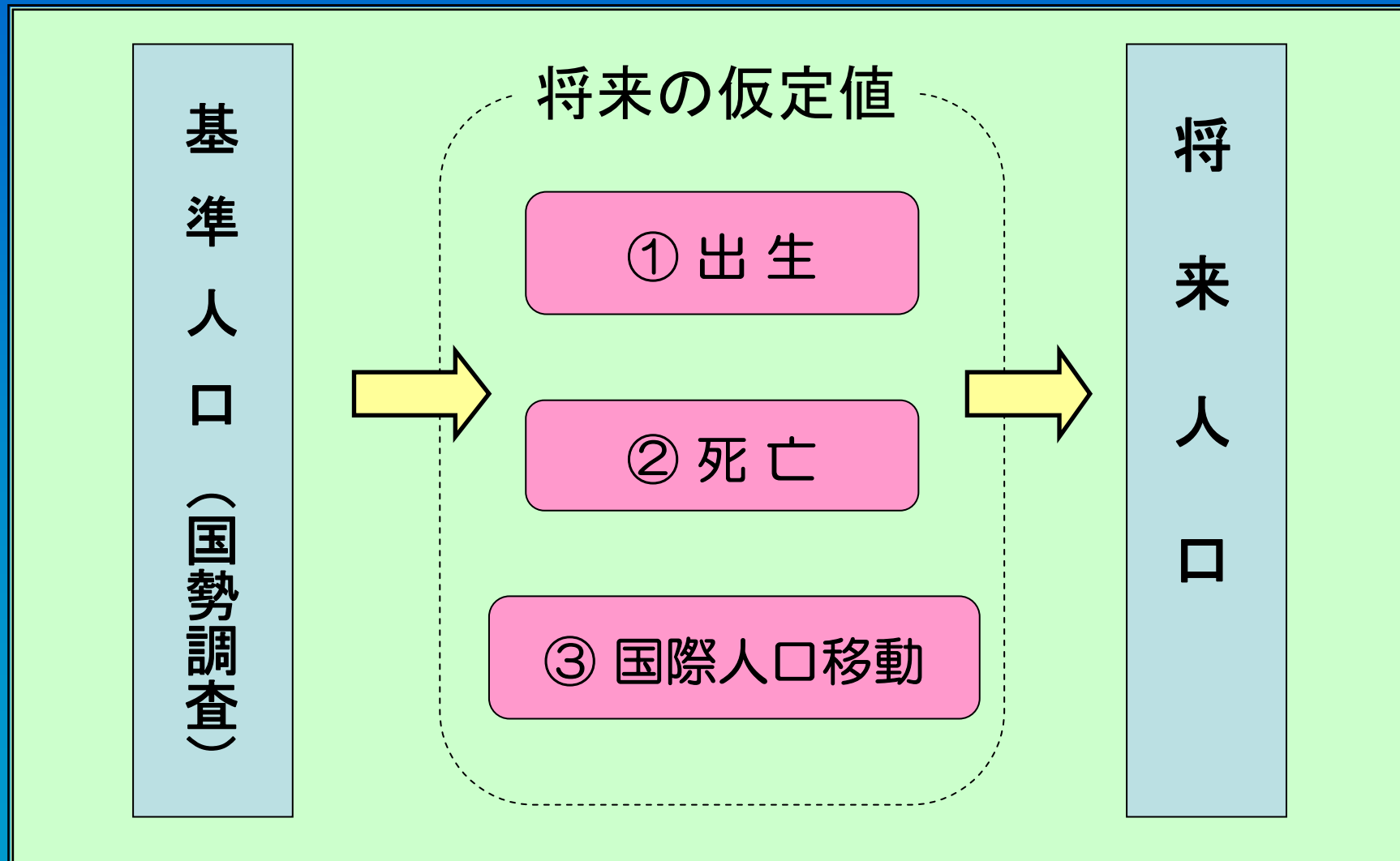
次期将来人口推計の 方法と仮定設定

平成18年11月14日

国立社会保障・人口問題研究所

<http://www.ipss.go.jp/>

コホート要因法



推計のインプット

(0) 基準人口

男女別年齢各歳別総人口(2005年国勢調査)

(1) 出生の仮定

将来の年次別年齢別出生率、出生性比

(2) 死亡の仮定

将来の年次別年齢別生残率(生命表)

(3) 国際人口移動の仮定

将来の年次別年齢別入国超過率(数)

次期将来人口推計の仮定の概略

(1) 出生の仮定

今後のコーホートについて、各パラメータともに低下する結果、出生率は平成14年推計の仮定より低く推移する。

(2) 死亡の仮定

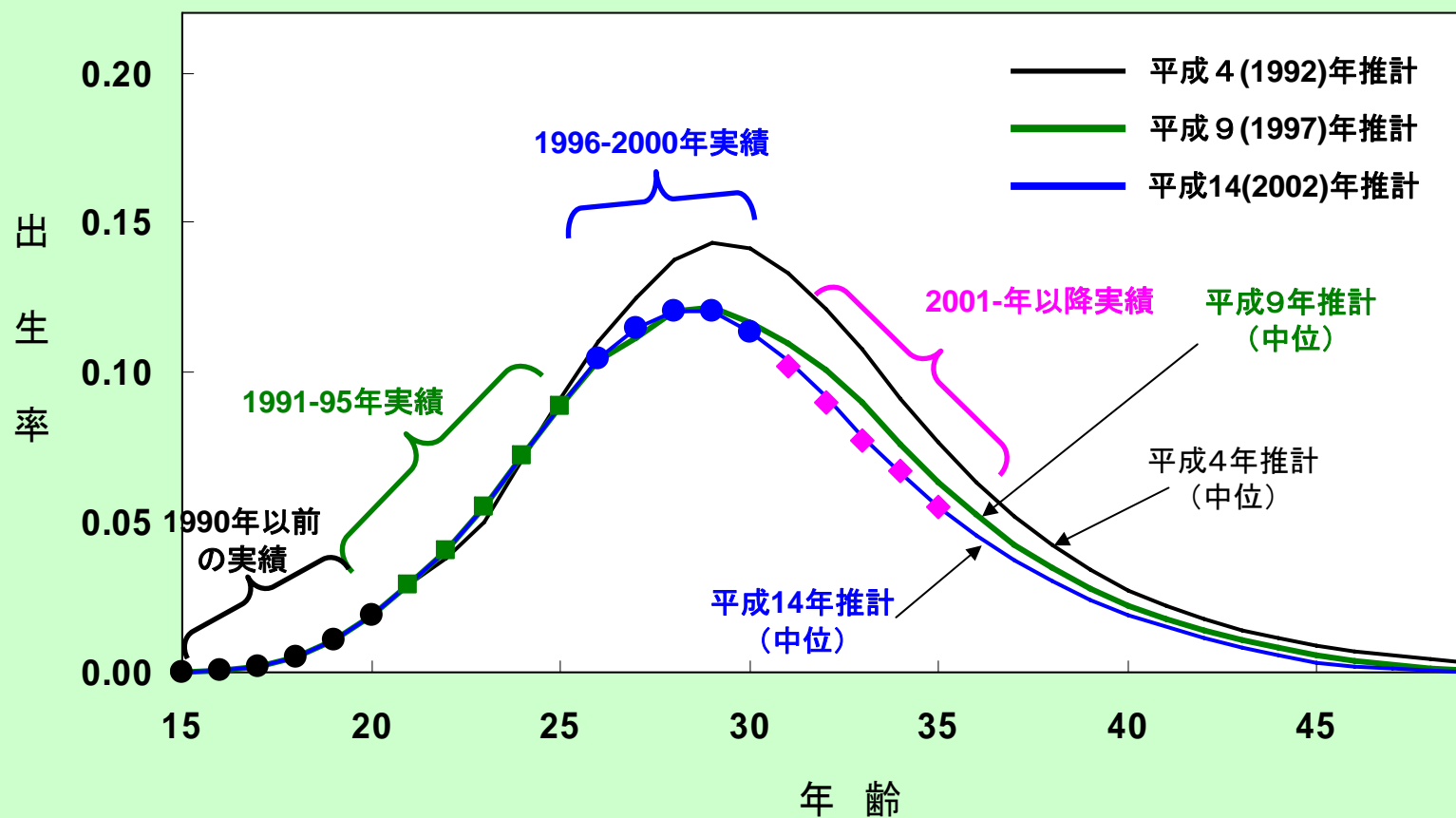
高年齢層(65~70歳以上)における死亡率の低下により、平均寿命は平成14年推計の仮定より高く推移する。

(3) 国際人口移動の仮定

日本人は平成14年推計の仮定と同水準。外国人は2000年以降の動向を考慮し、(入国数-出国数)は平成14年推計の仮定より少なく推移する。

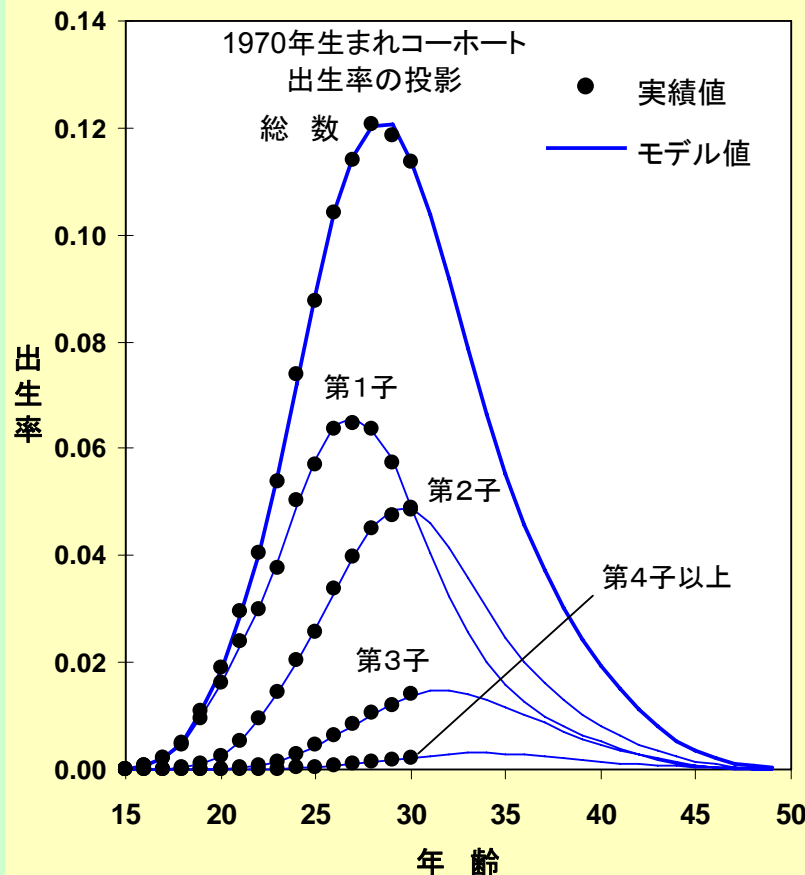
年齢別出生率：実績値と過去の推計値との比較

1970年生まれ 女性コーホート



出生スケジュールの投影のためのモデル

女性コーホートの年齢別出生率は、その結婚・出生行動の特徴を表すいくつかのパラメータを持つ適合的な数理モデルを用いて、出生順位別に投影を行う。



女性の年齢別出生率のモデル (一般化対数ガンマ分布モデル)

出生順位 n , 年齢 x 歳の出生率 $f_n(x)$ は、

$$f_n(x) = C_n \cdot \gamma_n(x; u_n, b_n, \lambda_n)$$

ただし、 C_n は生涯の出生確率、 $\gamma_n(x; u_n, b_n, \lambda_n)$ は、

$$\frac{|\lambda_n|}{b_n \Gamma(1/\lambda_n^2)} \left(\frac{1}{\lambda_n^2} \right)^{\lambda_n^2} \exp \left[\frac{1}{\lambda_n} \left(\frac{x - u_n}{b_n} \right) - \frac{1}{\lambda_n^2} \exp \left\{ \lambda_n \left(\frac{x - u_n}{b_n} \right) \right\} \right]$$

ここで、 Γ 、 \exp はそれぞれガンマ関数、指数関数、 C_n , u_n , b_n , および λ_n は出生順位 n ごとのパラメータである。出生率は誤差標準パターン ε_n を加えて、

$$f(x) = \sum_{n=1}^4 C_n \cdot \left\{ \gamma_n(x; u_n, b_n, \lambda_n) + \varepsilon_n \left(\frac{x - u_n}{b_n} \right) \right\}$$

パラメータは、コーホートごとに推定される。

出生仮定値設定コーホートの種類

※ ()内は基準人口における年齢

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)

..... < 参照コーホート >

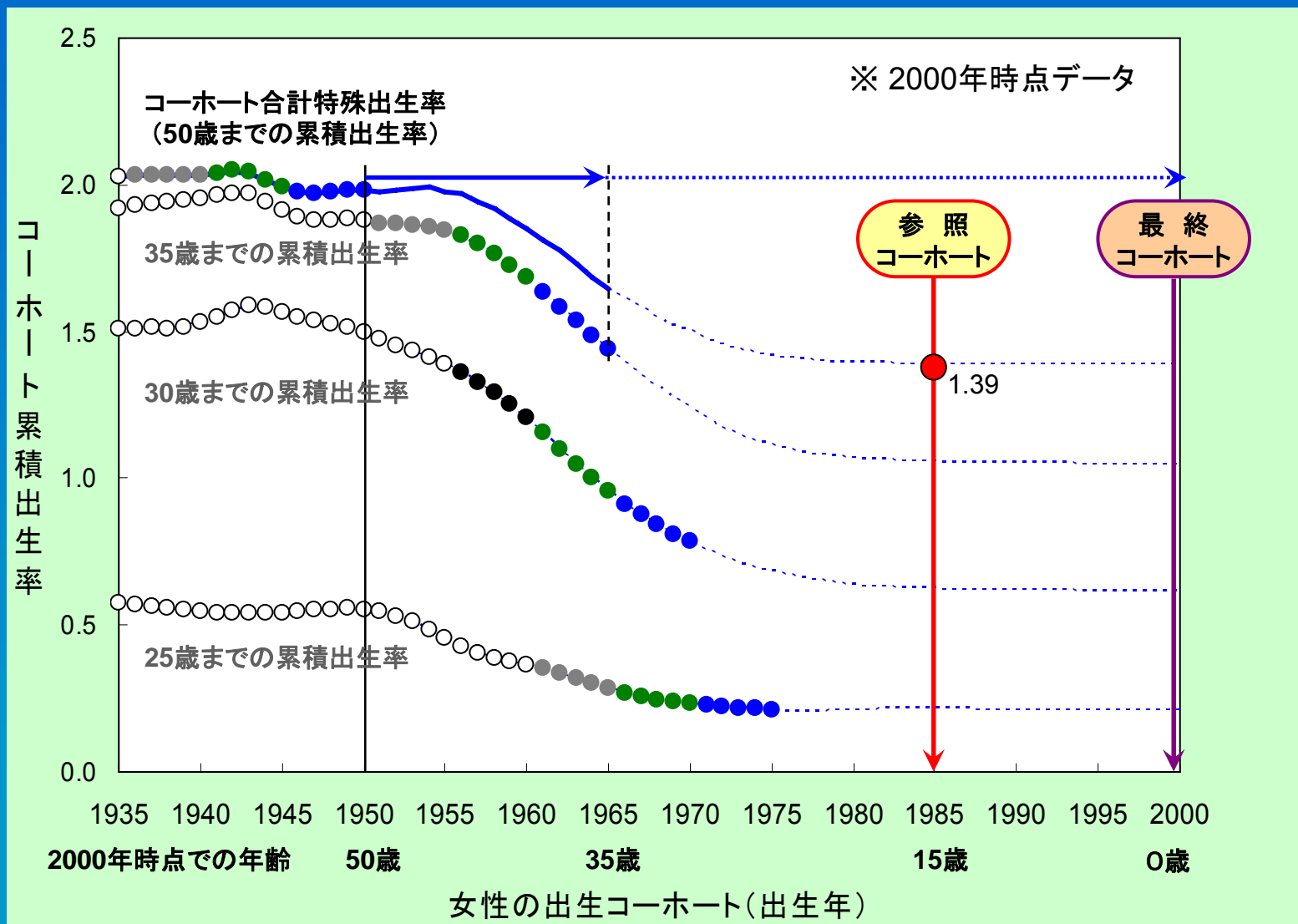
D コーホート

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

コーホート出生率の投影 - 平成14年推計(中位仮定)



参照コーホートの出生仮定設定の考え方

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

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

結婚する女性の割合

夫婦の最終的な
平均出生子ども数

離婚、死別の影響度

平均初婚年齢

↑
国勢調査

↑
人口動態統計

↑
出生動向基本調査

参照コーホートの生涯未婚率仮定の設定

コーホート合計特殊出生率

$$(1 - \text{生涯未婚率}) \times \text{夫婦完結出生児数} \times \text{離死別効果係数}$$

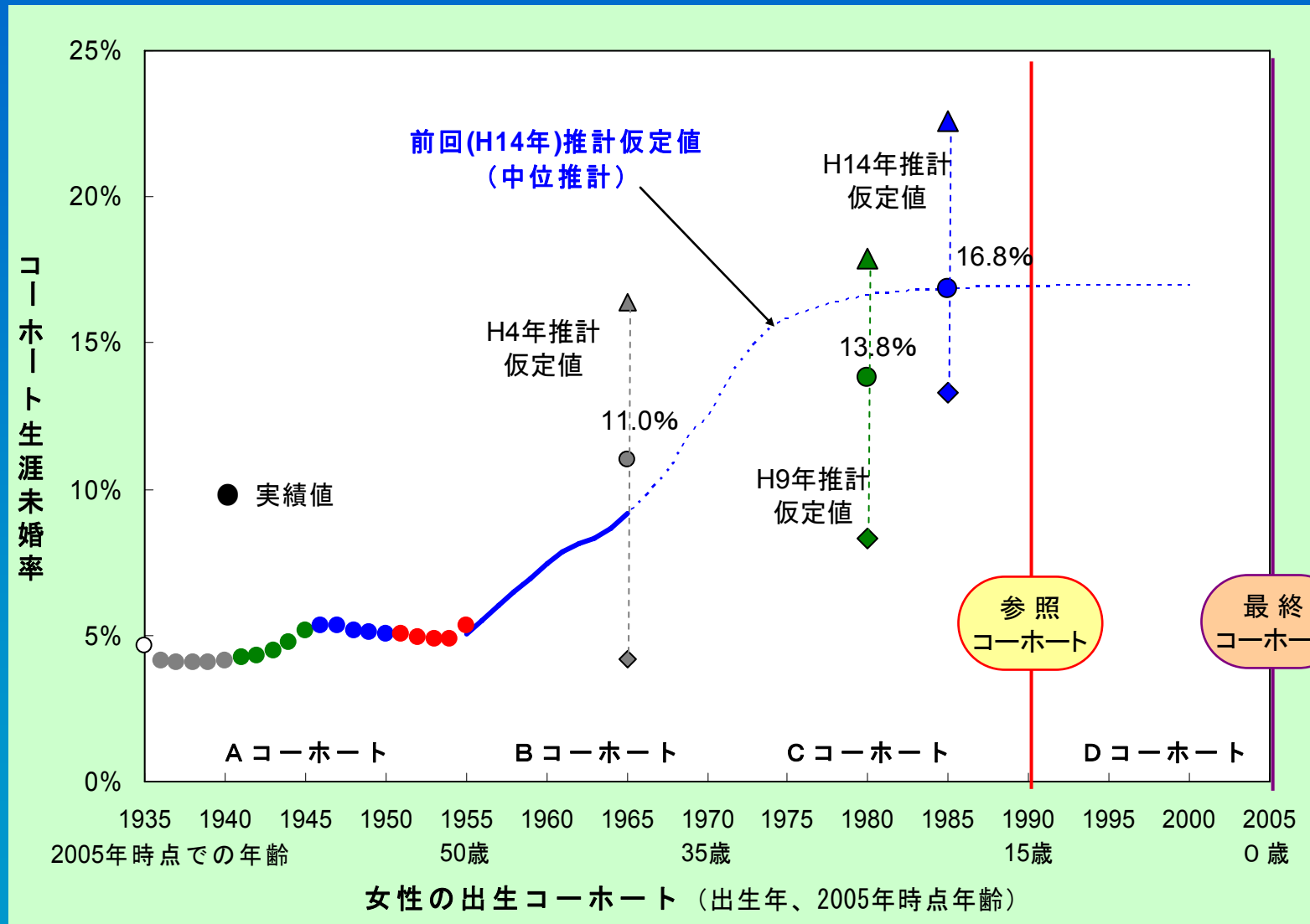
平成14年推計

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(中位仮定 16.8%)。

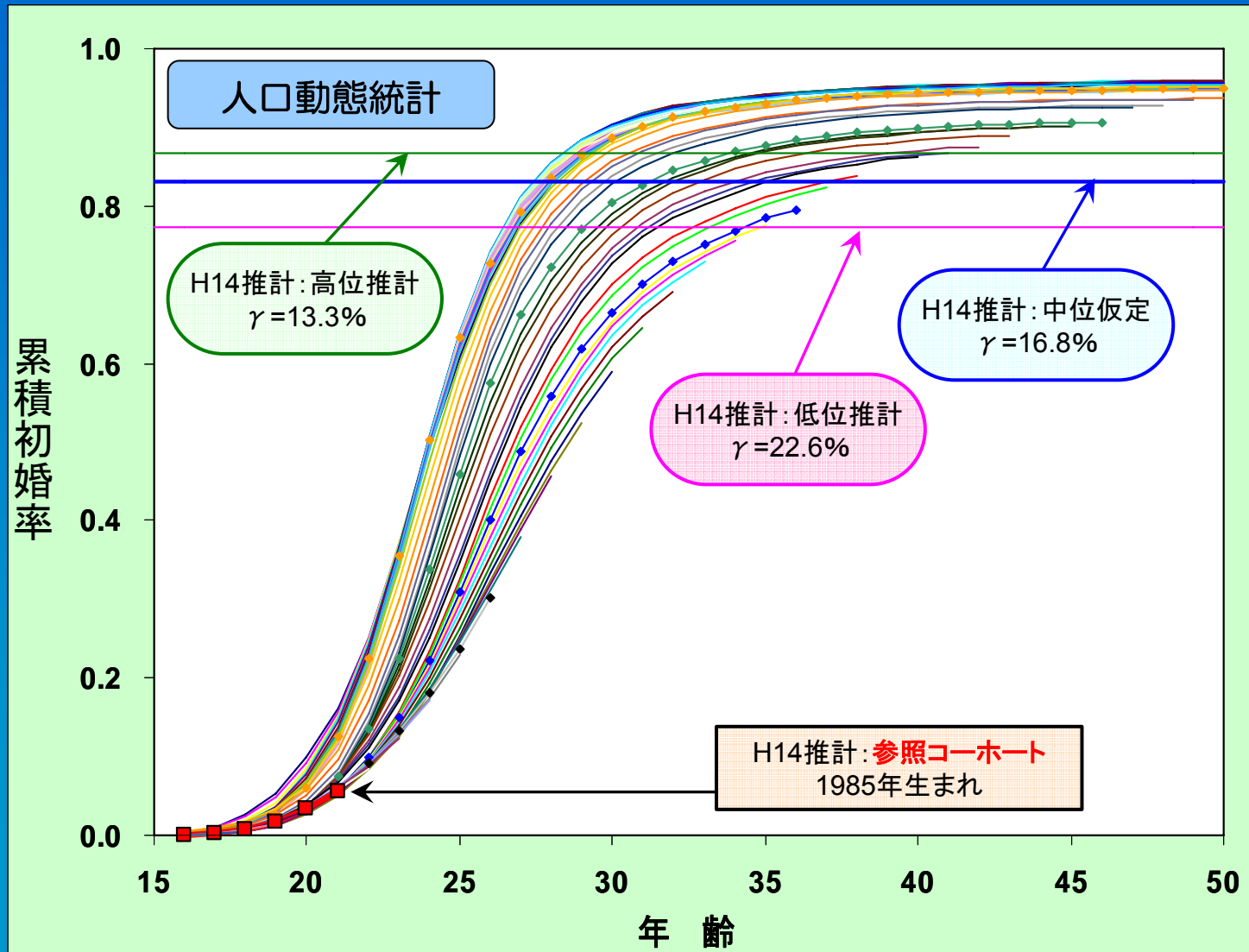
次期推計

人口動態統計・婚姻統計による実績推移との整合性の検証を精密化

コーホート出生率の投影結果



コーホート累積初婚率の実績値の観察



参照コーホートの生涯未婚率仮定の設定

コーホート合計特殊出生率

(女性の)平均初婚年齢

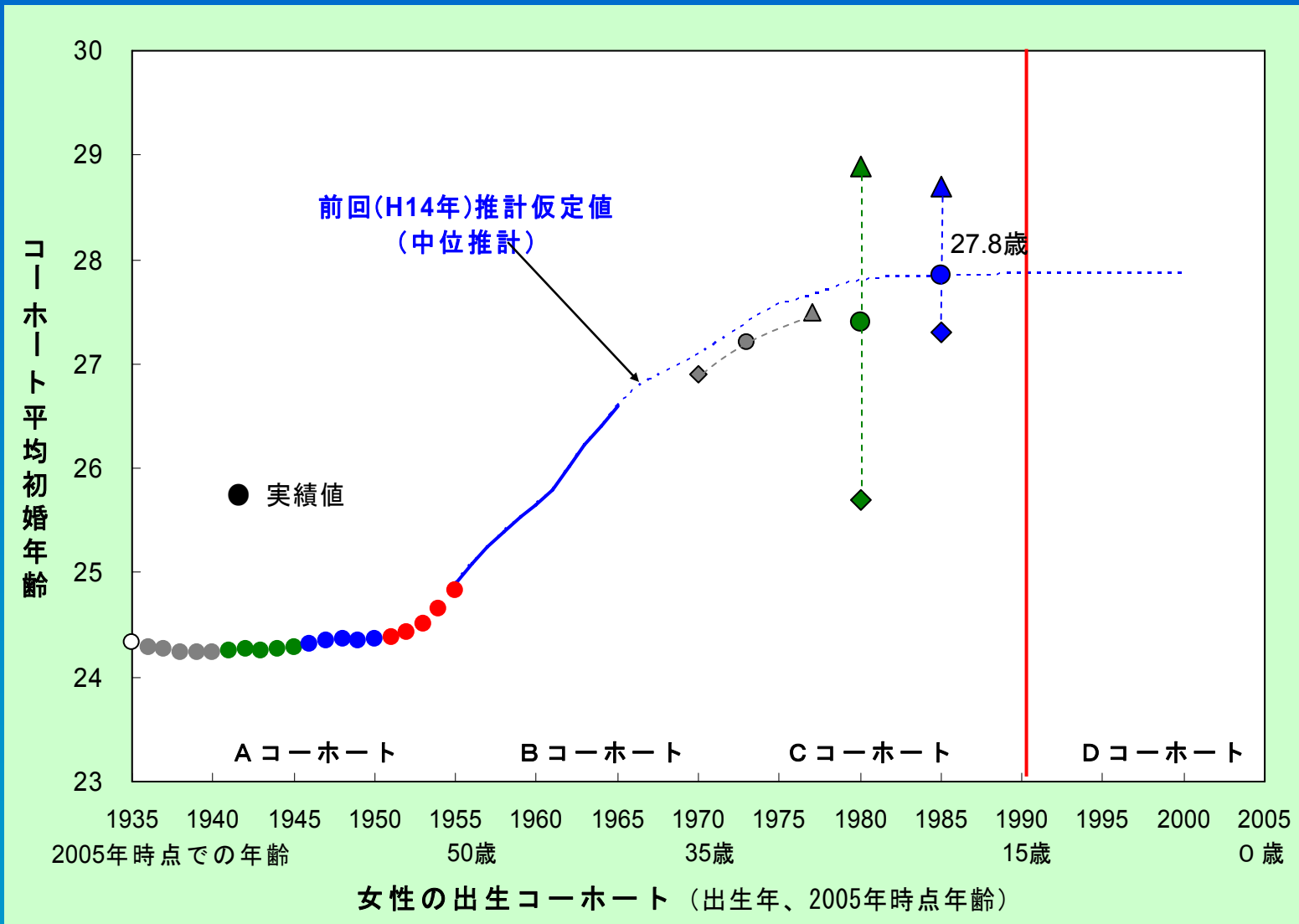
平成14年推計

過去の実績による生涯未婚率と平均初婚年齢の関係を用いて生涯未婚率の仮定値に対応して求められた(中位仮定 27.8歳)。

次期推計

人口動態統計・婚姻統計による実績推移との整合性の検証を精密化

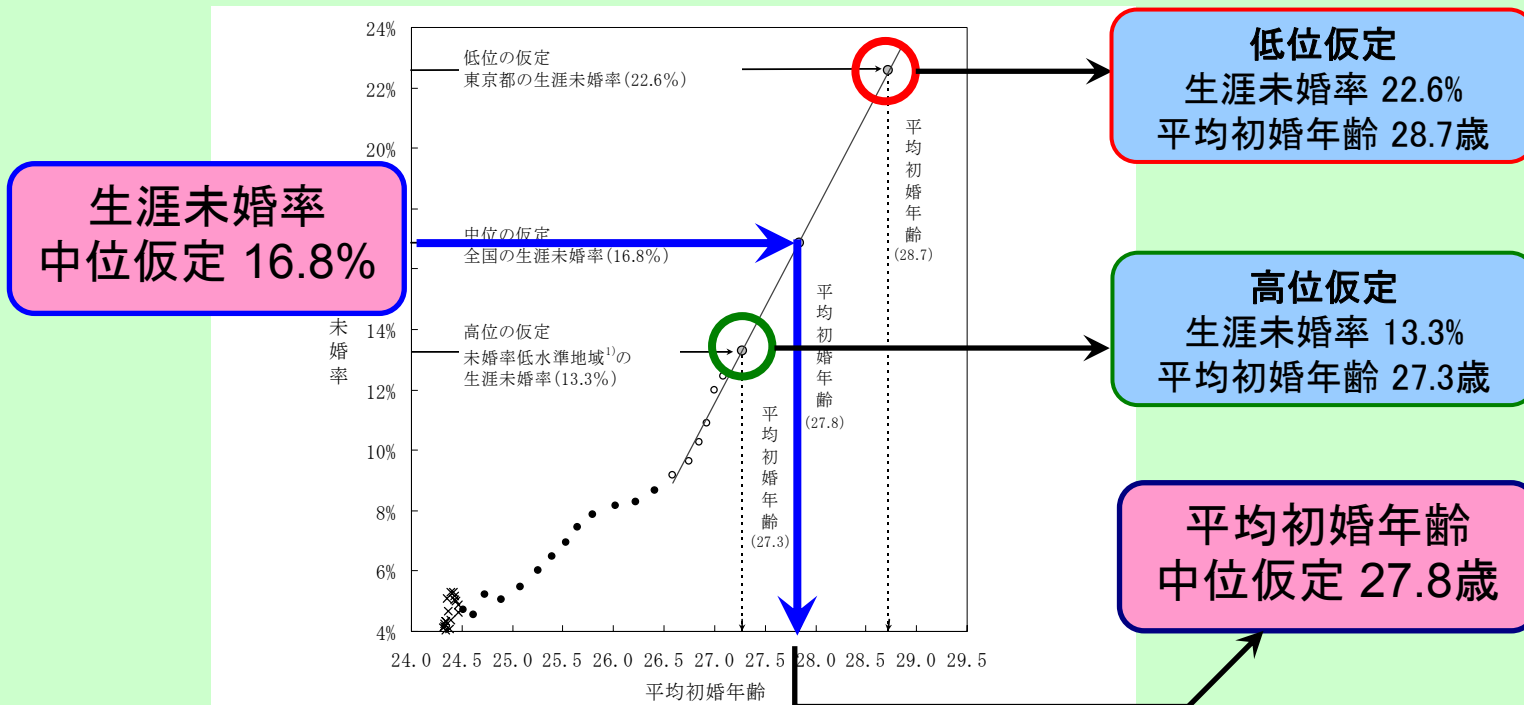
コーホート出生率の投影結果



参照コーホートの出生仮定設定の考え方

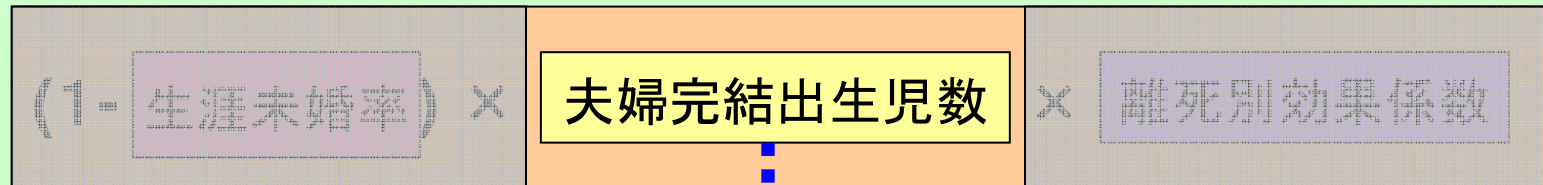
平均初婚年齢

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(中位仮定 27.8歳)。



参照コーホートの夫婦出生力仮定の設定

コーホート合計特殊出生率



期待夫婦完結出生児数 × 結婚出生力変動係数

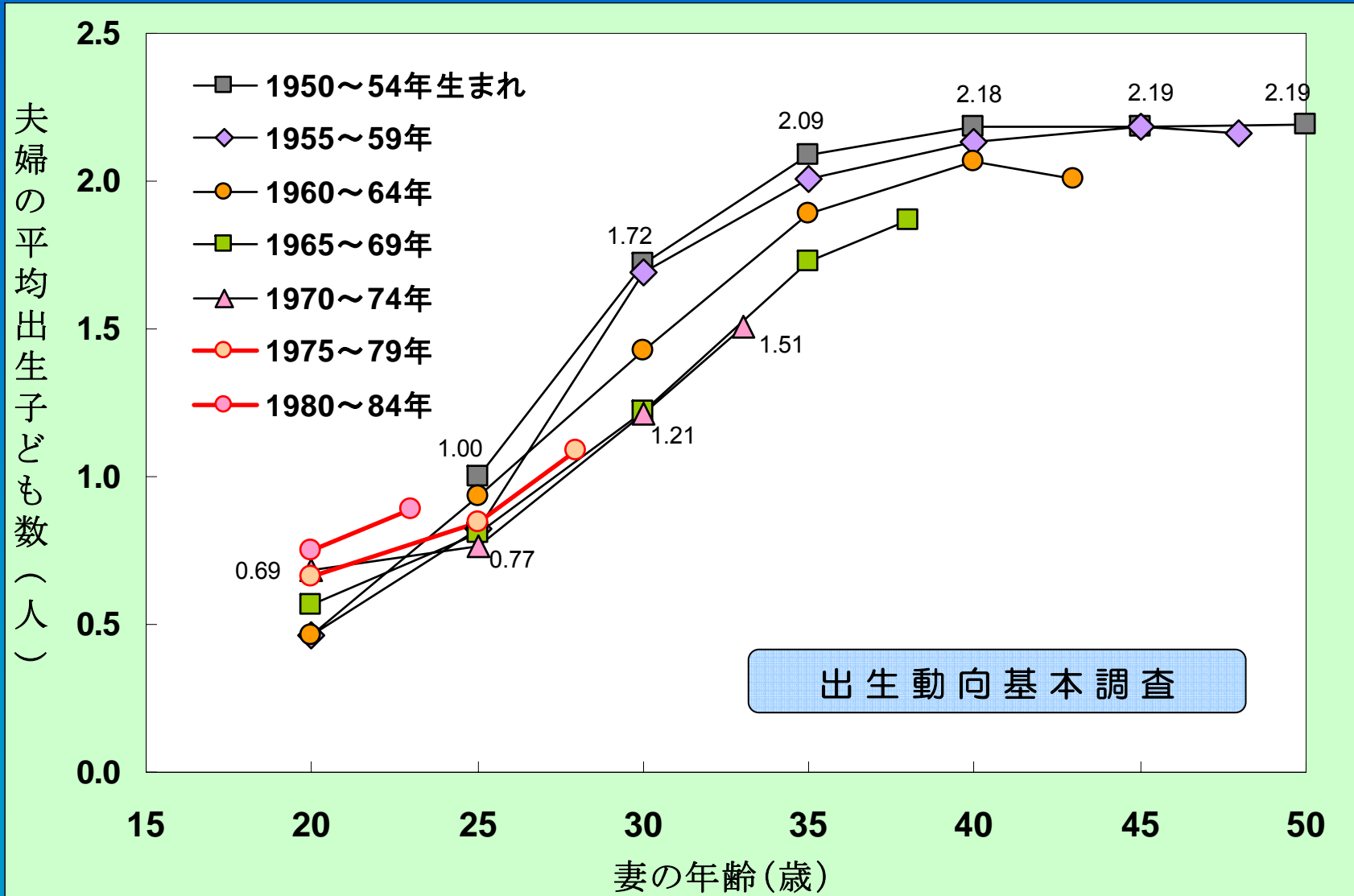
平成14年推計

出生動向基本調査による初婚年齢と夫婦完結出生子ども数の関係から求めた(中位仮定 1.89人)。

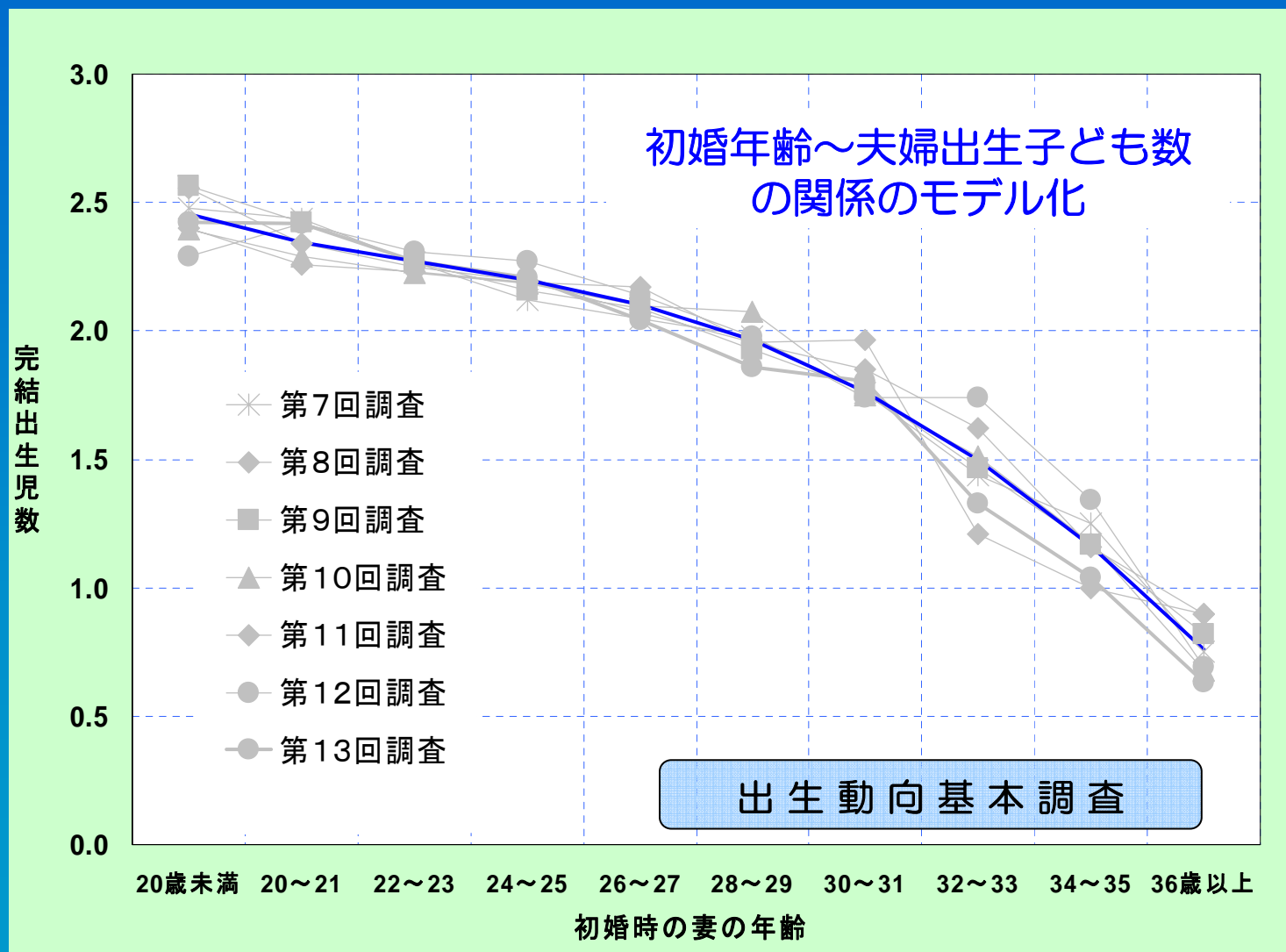
次期推計

第12・13回調査結果の追加による精密化

夫婦の出生(妻の年齢別推移)

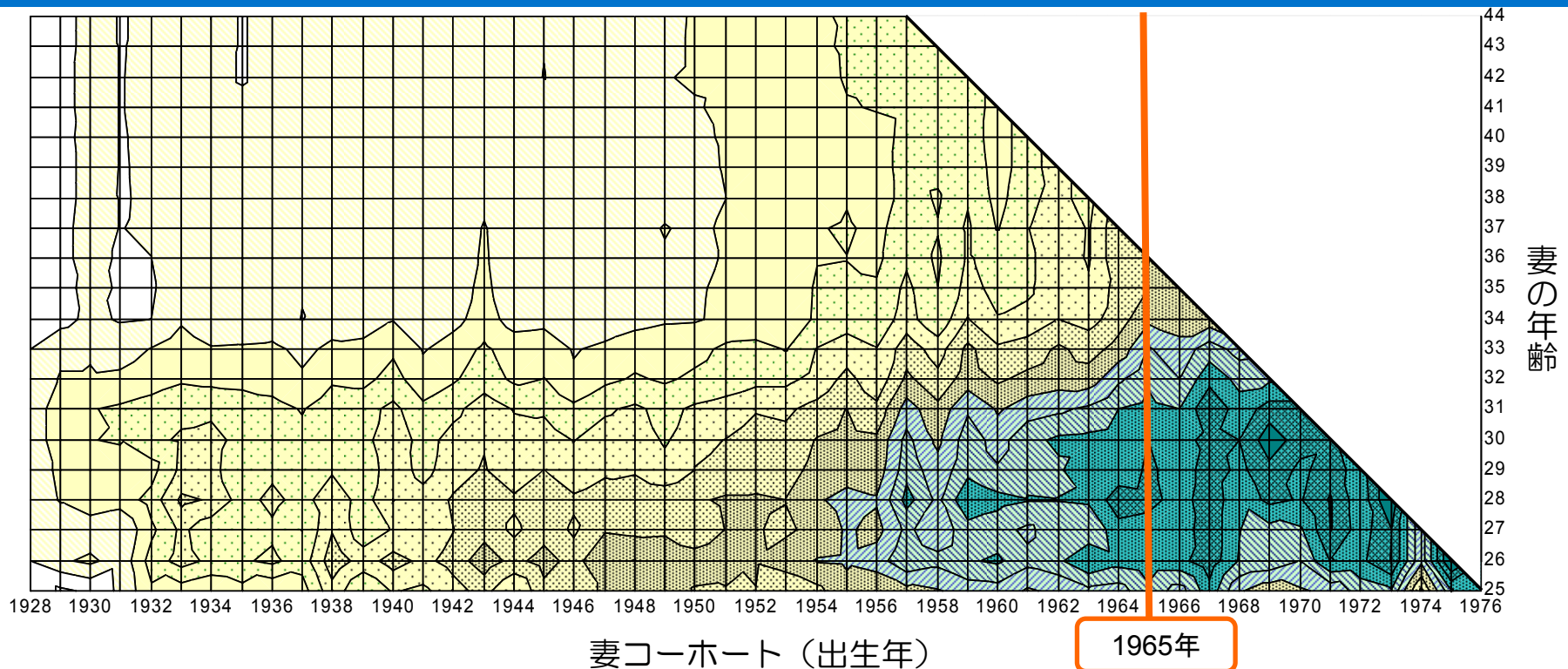


初婚年齢～夫婦出生子ども数



夫婦の出生（妻コーホート別）

晩婚化による夫婦出生低下の観察

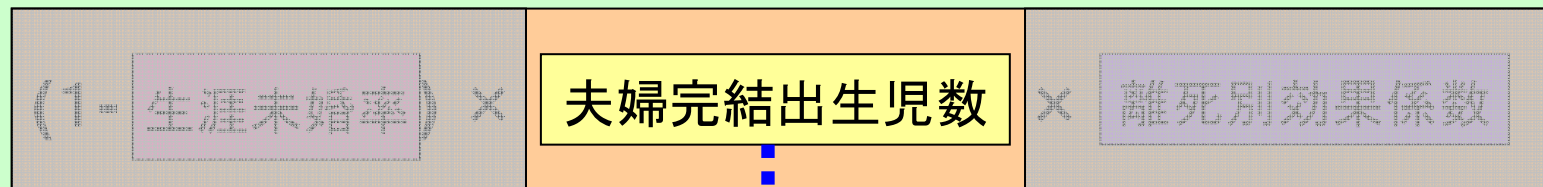


☆ 女性(妻)の年齢ごとに、各コーホートの夫婦の平均出生子ども数を1928年コーホートと比較し、女性の晩婚化に起因する低下を図示したもの。低下の大きいところほど濃い色で示した。

出生動向基本調査

参照コーホートの夫婦出生力仮定の設定

コーホート合計特殊出生率



次期推計

平成14年推計

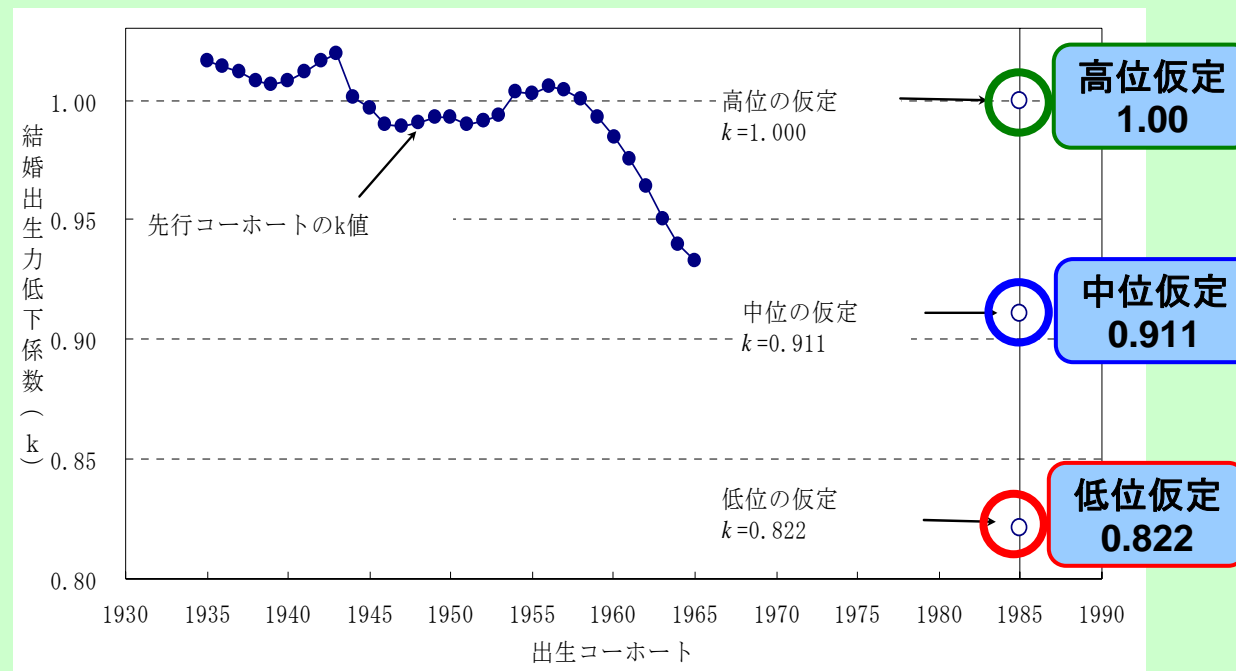
離死別効果係数との
効果の分離を精密化

近年の年次別出生率の推移と時系列モデル(ARIMA)を用いた36ヶ月分の予測値を最もよく再現する値を中位の仮定として設定した(0.911)。

参照コーホートの出生仮定設定の考え方

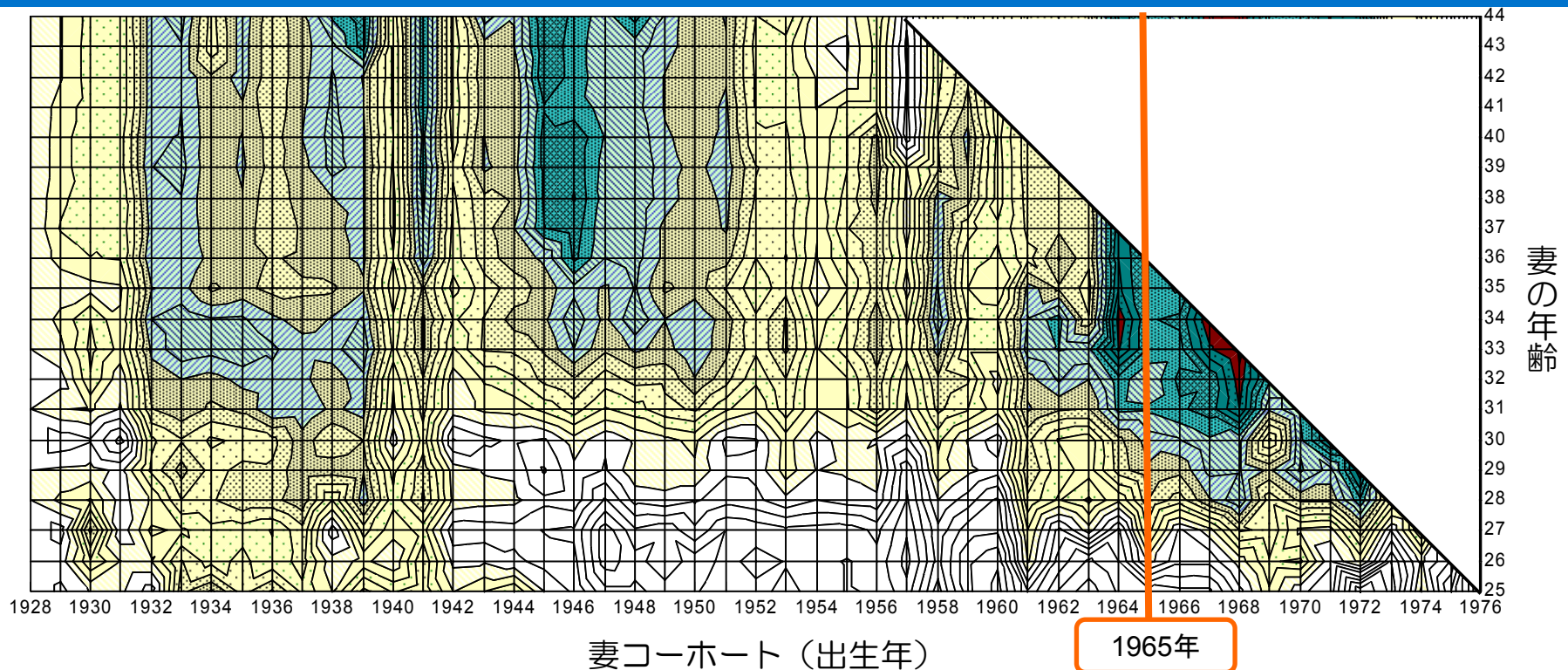
結婚出生力低下係数

従来、初婚年齢による初婚夫婦の完結出生子ども数は安定していたが、1960年代生まれのコーホートより低下が見られ、これを結婚出生力低下係数により表現した。近年の年次別出生率の推移と時系列モデル(ARIMA)を用いた36ヶ月分の予測値を最もよく再現する値を中位の仮定として設定した(0.911)。



夫婦の出生（妻コーホート別）

晩婚化効果を除いた夫婦出生低下の観察



☆ 女性(妻)の年齢ごとに、各コーホートの夫婦の平均出生子ども数を1928年コーホートと比較し、女性の晩婚化に起因する低下を除去した変化を図示したもの。低下の大きいところほど濃い色で示した。

出生動向基本調査

参照コーホートの離死別効果仮定の設定

コーホート合計特殊出生率

$$(1 - \text{生涯未婚率}) \times \text{夫婦完結出生児数} \times \text{離死別効果係数}$$

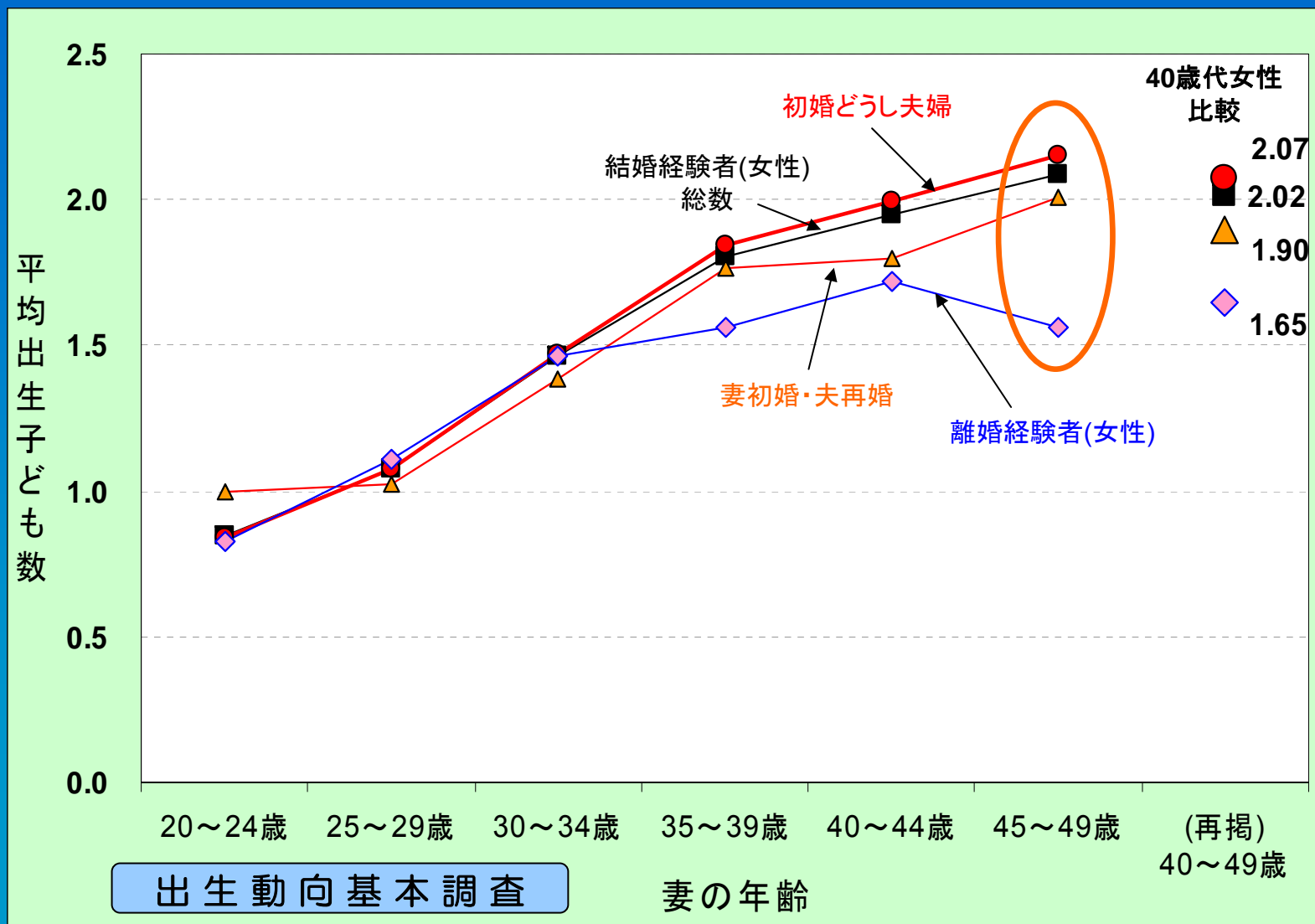
次期推計

平成14年推計

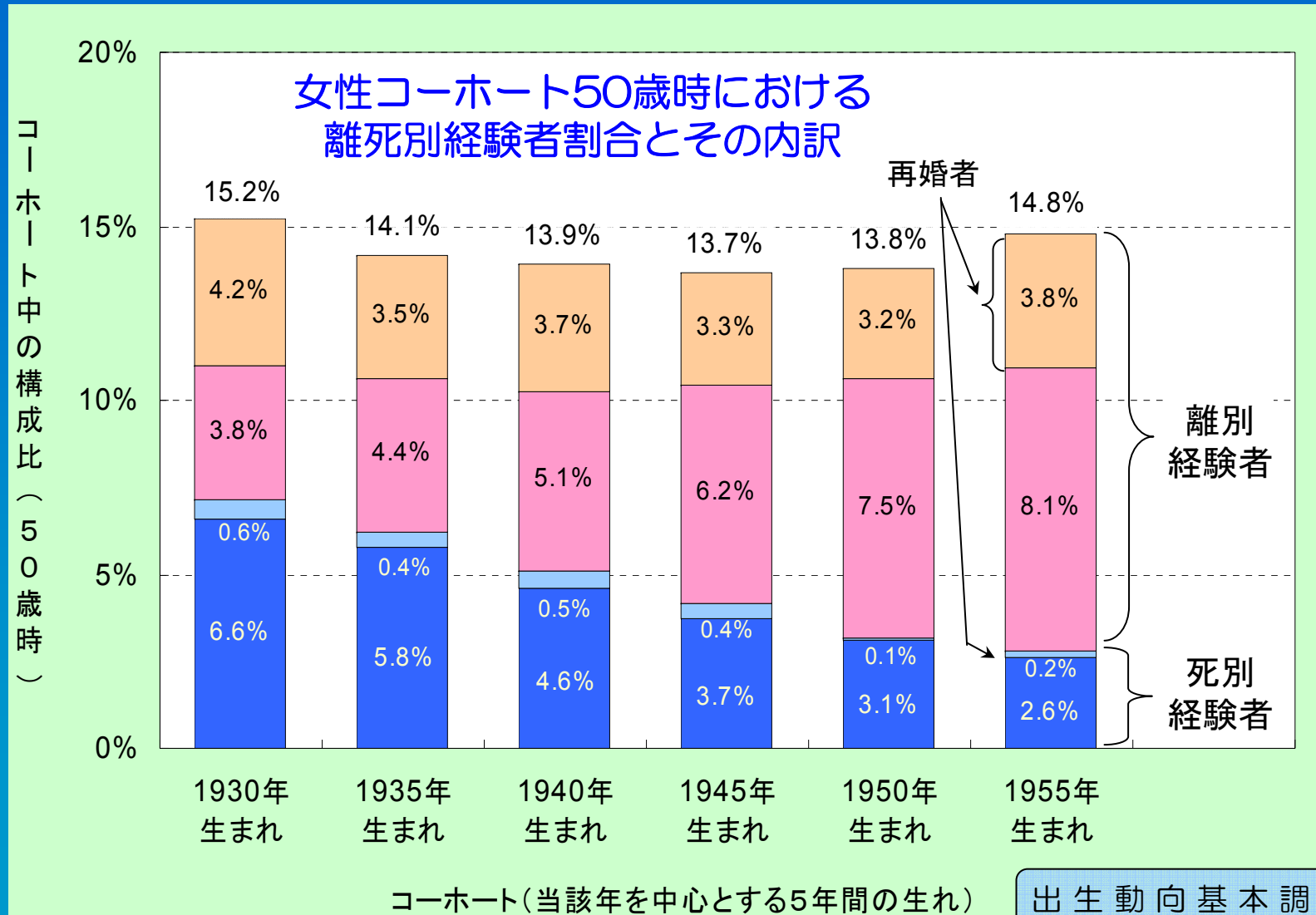
離婚・再婚の動向を反映し、若い世代における離婚増加の傾向を新たに織り込む

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固定(中・高・低位共通 0.971)。

女性の結婚経歴別に見た出生力



離死別経験者割合の動向



参照コーホートの離死別効果仮定の設定

配偶関係の分類

配偶関係の種類(女性50歳時点)		女性構成比	平均子ども数	初婚どうし出生との比	
独身	未婚 (n)	γ	Cn	Rn	
	離別 (d) 死別 (w)	Pdw	Cdw	Rdw	
					既婚
有配偶	初婚以外夫婦	妻初婚×夫再婚 (fr)	Pfr	Cfr	Rfr
		妻再婚×夫初婚 (rf)	Pr·	Cr·	Rr·
		妻再婚×夫再婚 (rr)			

γ : 生涯未婚率

$R_{dw} = C_{dw} / C_{ff}$ など

離死別効果係数(δ)の構造



離婚・再婚の動向を反映

$$\delta = \frac{1}{1-\gamma} \left\{ P_{ff} + P_{fr} R_{fr} + P_{r\cdot} R_{r\cdot} + P_{dw} R_{dw} \right\}$$

実績
(1930-55年生まれ)
0.96~0.98

参照
コーホート



出生の仮定に関する考え方の比較

要 因 (指 標)		平成14推計(中位推計) 参照コーホート =1985年生まれ cTFR = 1.39	平成14年推計 推計時実績 1.98(1950年生)	平成14年推計 中位仮定値	現状からみた傾向 参照コーホート =1990年生まれ -	最新実績値 (コーホート値) 1.97(1955年生)
結婚 (女性)	結婚年齢 (平均初婚年齢)	上昇傾向が続く	24.4歳 (1950年生)	27.8歳 (1985年生)	上昇傾向が続く	24.8歳 (1955年生) 人口動態統計(補 整)
	生涯未婚 (生涯未婚率)	平均初婚年齢の上昇にともな い未婚化は、勢いを衰えさせ ながら進行する	4.9% (1950年生)	16.8% (1985年生)	平均初婚年齢の上昇にともなう構造 的な生涯未婚の増加に加え、選択 的な生涯未婚傾向も進む(1)	5.3% (1955年生) H17年国勢調査
夫婦完結 出生力	晩婚化効果の影響 (初婚年齢別 完結出生児数)	晩婚化が進行し、平均初婚年 齢の上昇にともない夫婦完結 出生児数は以前より減少する	2.14人 (1948~52年生) 第11回出生動向 基本調査	1.72人 (1985年生)	晩婚化が進行し、平均初婚年齢の 上昇にともない夫婦完結出生児数 は以前より速いペースで減少する(2)	2.16人 (1955~59年生) 第13回出生動向 基本調査
	晩婚化以外の影響 (結婚出生係数)	妻1960年代の出生コーホート で、顕著な低下			妻1960年代以降の出生コーホート で、顕著な低下が進行する	
離死別効果 (離死別効果係数)		離婚率は上昇しつつも、同時 に再婚率も上昇。離別者の平 均子ども数はほぼ安定	0.971	0.971	離婚率の上昇傾向によりコーホート の平均子ども数は低下する	-

次期将来人口推計の仮定の概略

(1) 出生の仮定

今後のコーホートについて、各パラメータともに低下する結果、出生率は平成14年推計の仮定より低く推移する。

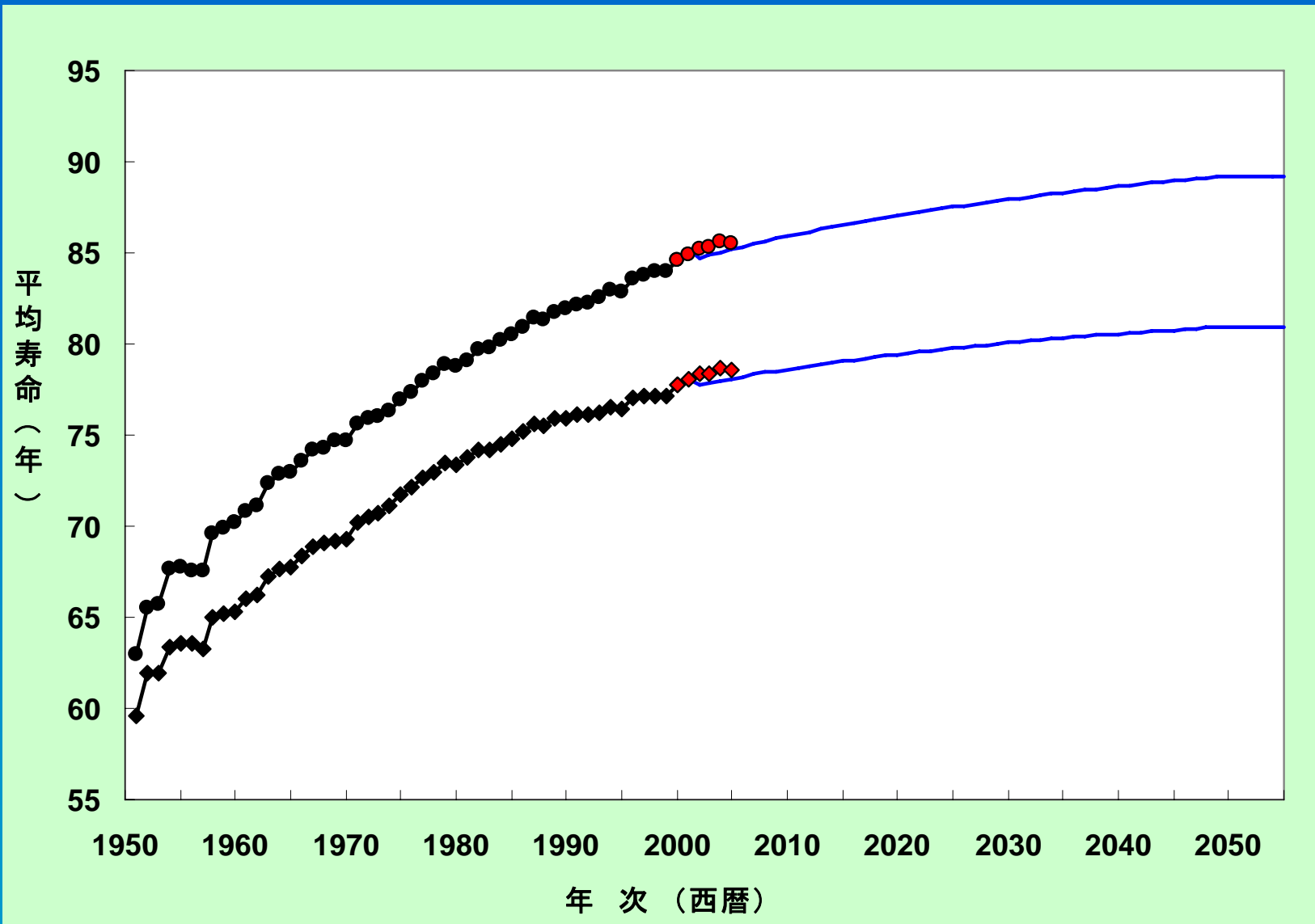
(2) 死亡の仮定

高年齢層(65~70歳以上)における死亡率の低下により、平均寿命は平成14年推計の仮定より高く推移する。

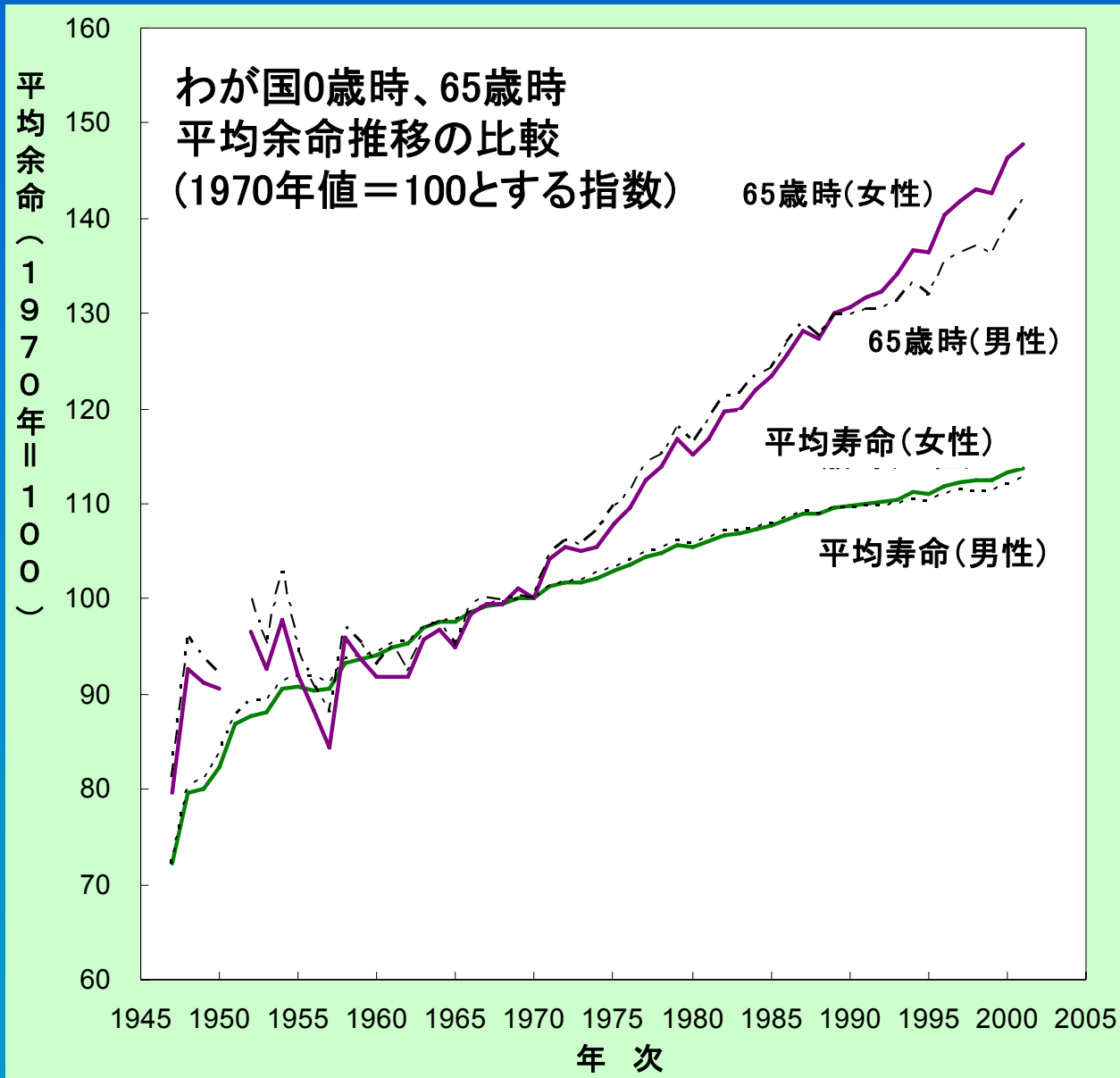
(3) 国際人口移動の仮定

日本人は平成14年推計の仮定と同水準。外国人は2000年以降の動向を考慮し、(入国数-出国数)は平成14年推計の仮定より少なく推移する。

平均寿命の実績値と推計値



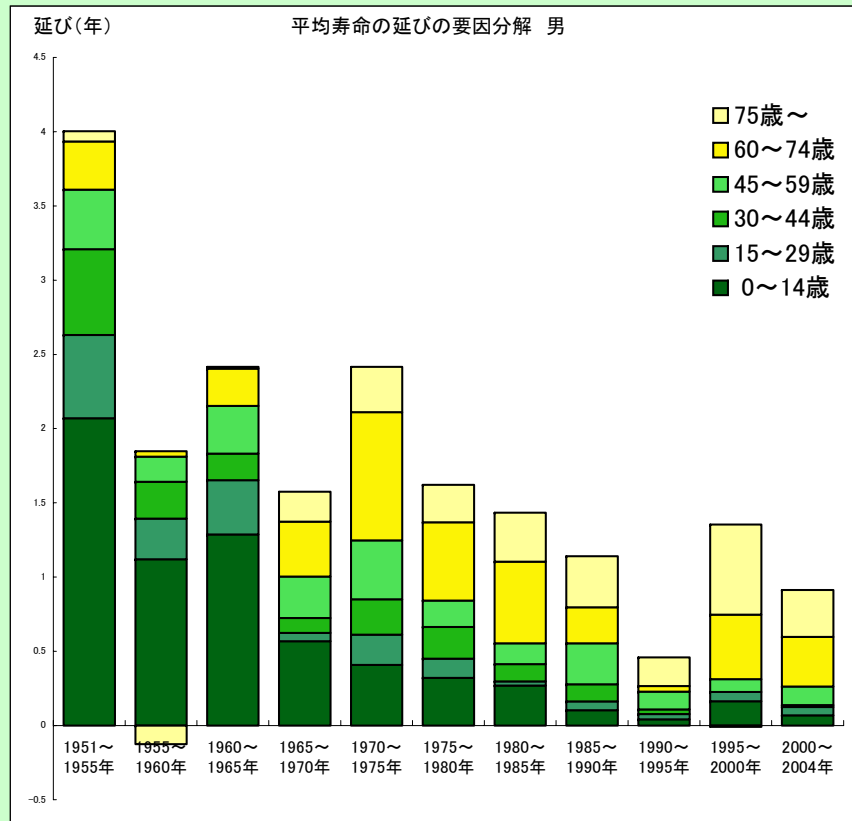
平均余命伸長の年齢別比較



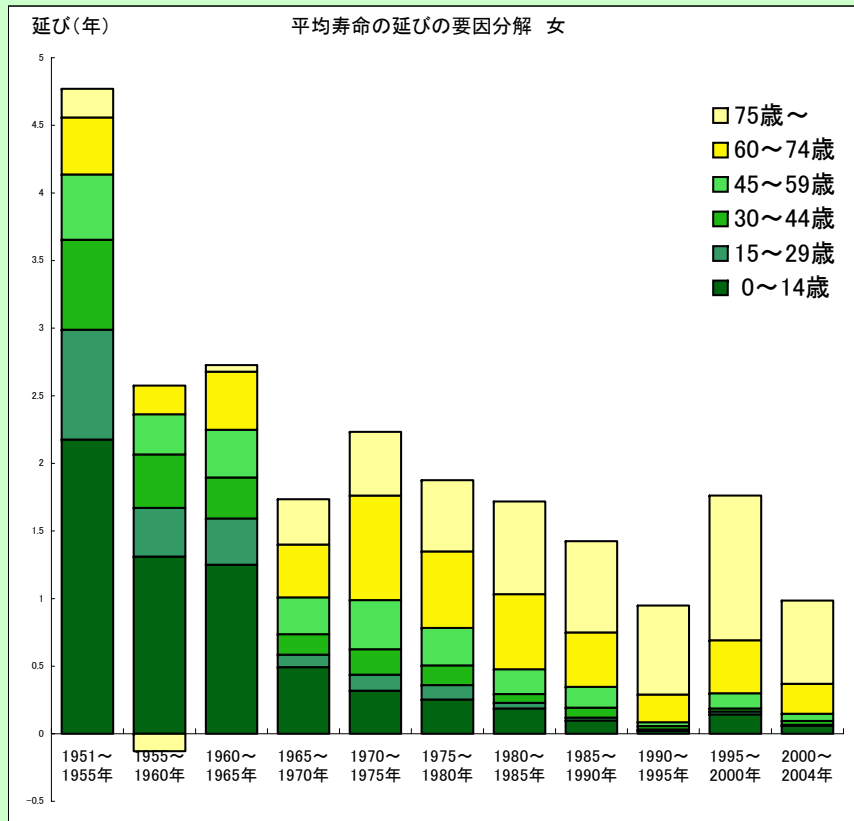
平均寿命伸長の年齢要因

男女とも1960年代前半までは、30歳未満の年齢階級の死亡率改善によるところが大きいですが、それ以降では高齢期における死亡率改善の影響が大きくなり、近年では平均寿命の伸長のかなりの部分が高齢期の死亡率改善の寄与によっています。特に近年の女子の高齢期の死亡率改善の平均寿命の伸びへの寄与は大きく、これが男女の平均寿命格差の拡大をもたらしている。

男

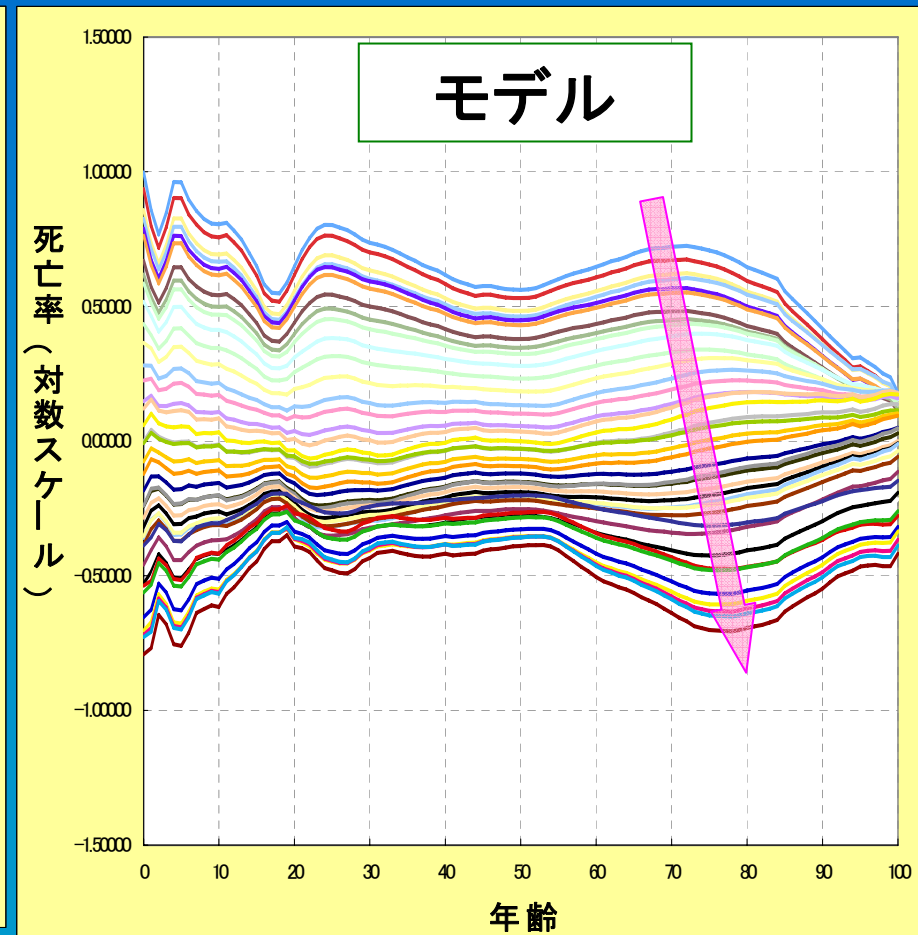
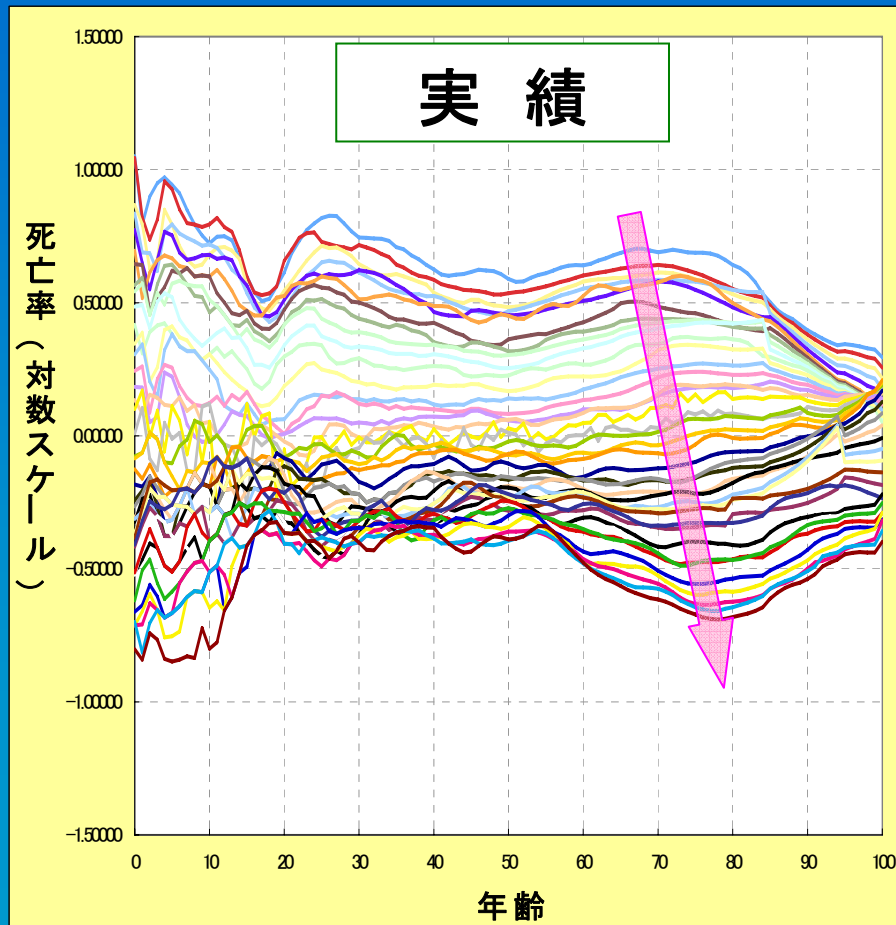


女

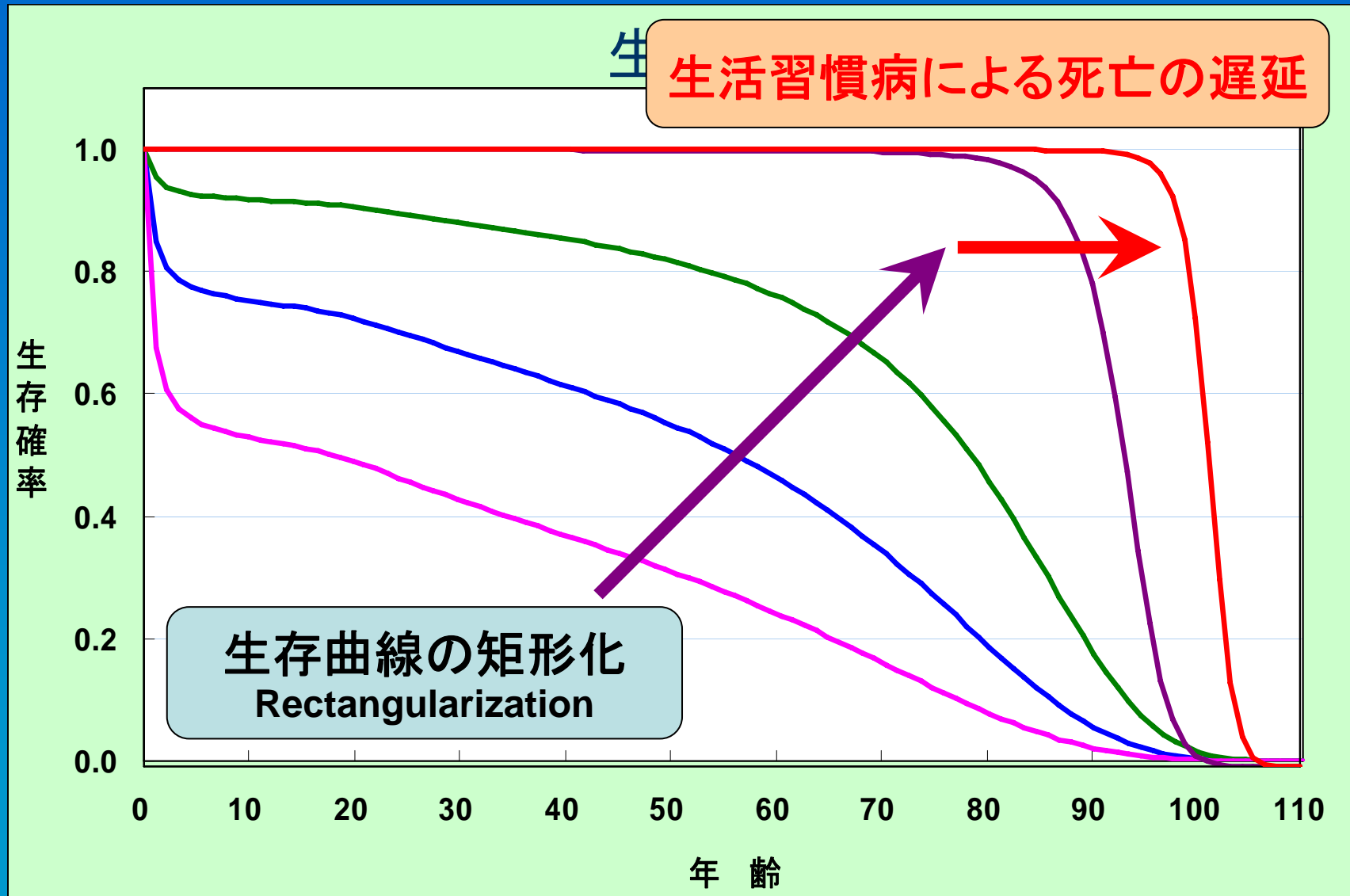


生命表投影モデル改善の視点

右の図を第一、第二特異値からの推計に変えてみると、死亡率水準のピークが高年齢へシフトしていくような動きが加わることが観察される。



生存・死亡の変化モード



次期将来人口推計の仮定の概略

(1) 出生の仮定

今後のコーホートについて、各パラメータともに低下する結果、出生率は平成14年推計の仮定より低く推移する。

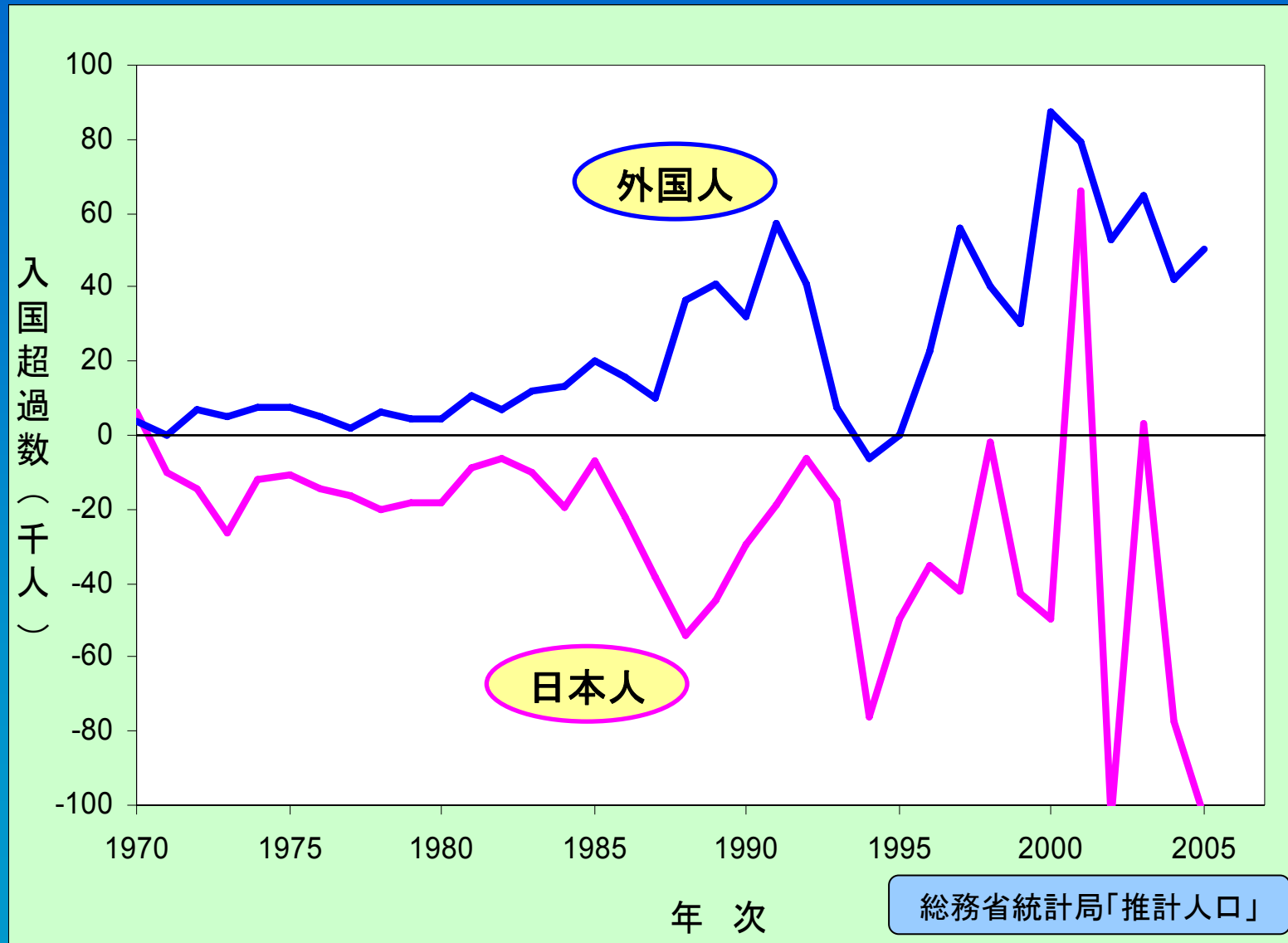
(2) 死亡の仮定

高年齢層(65~70歳以上)における死亡率の低下により、平均寿命は平成14年推計の仮定より高く推移する。

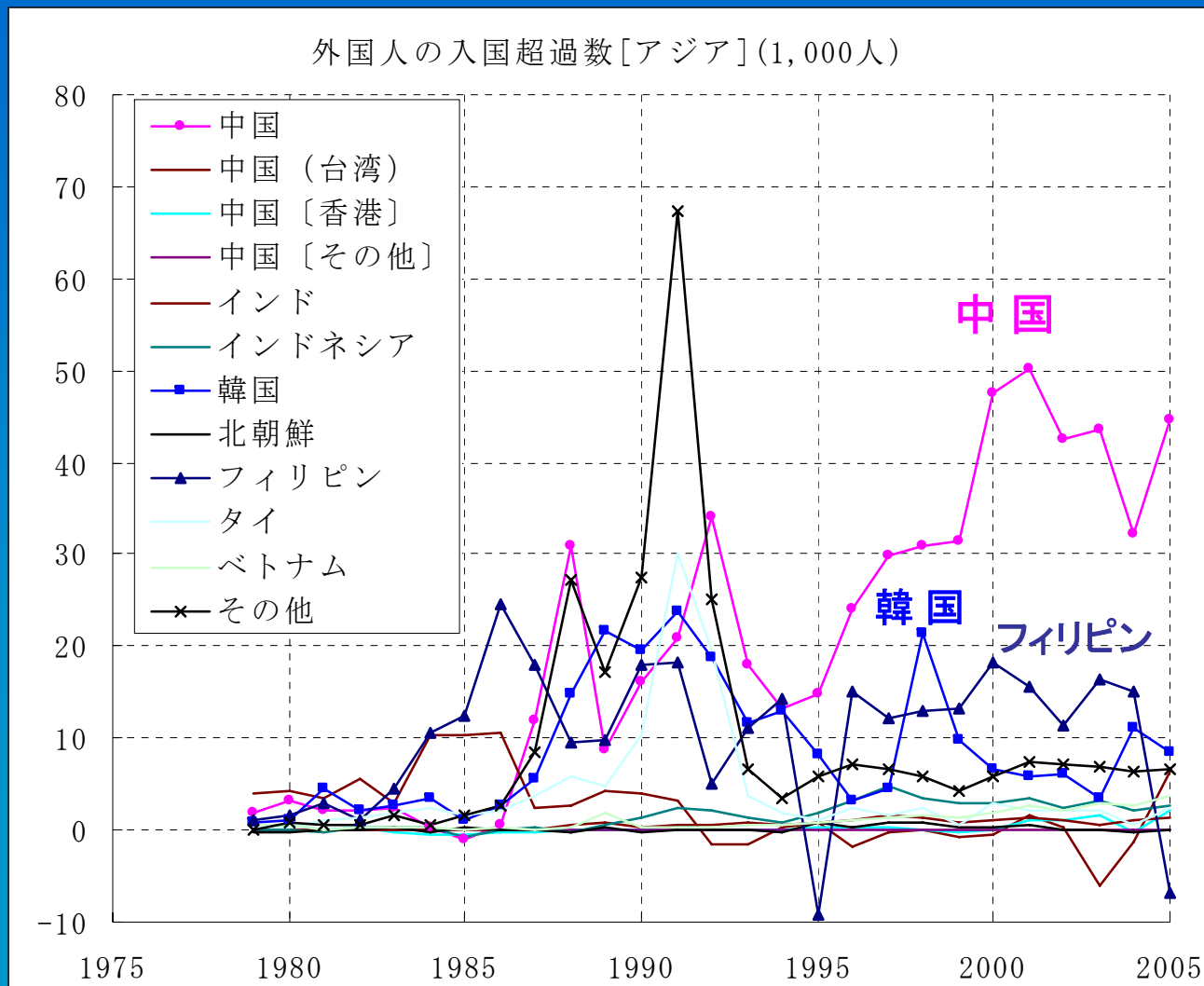
(3) 国際人口移動の仮定

日本人は平成14年推計の仮定と同水準。外国人は2000年以降の動向を考慮し、(入国数-出国数)は平成14年推計の仮定より少なく推移する。

国際人口移動：入国超過数(総数)



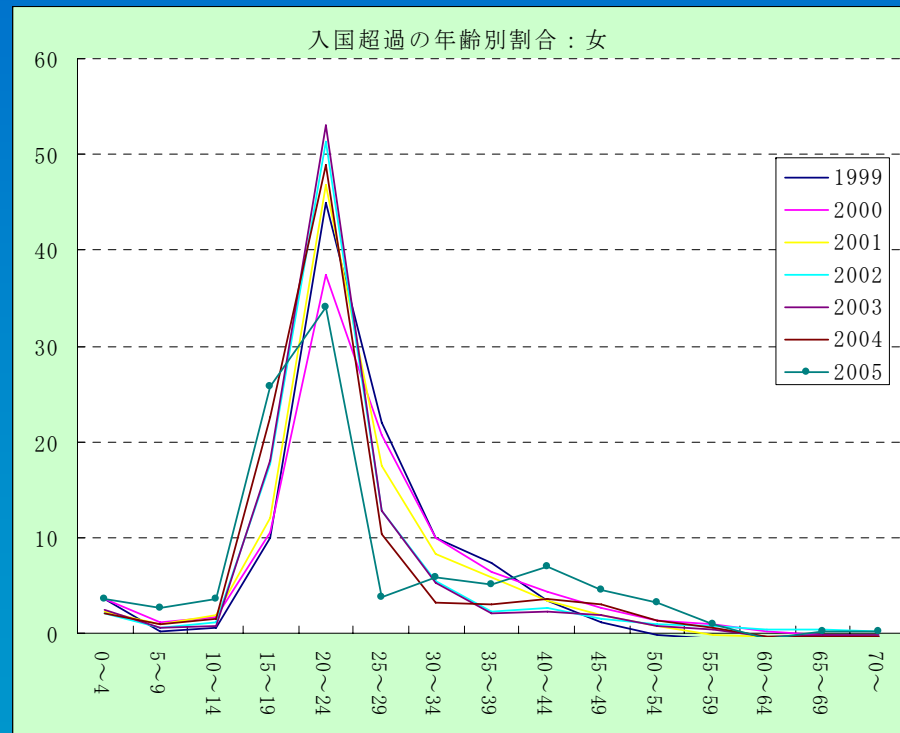
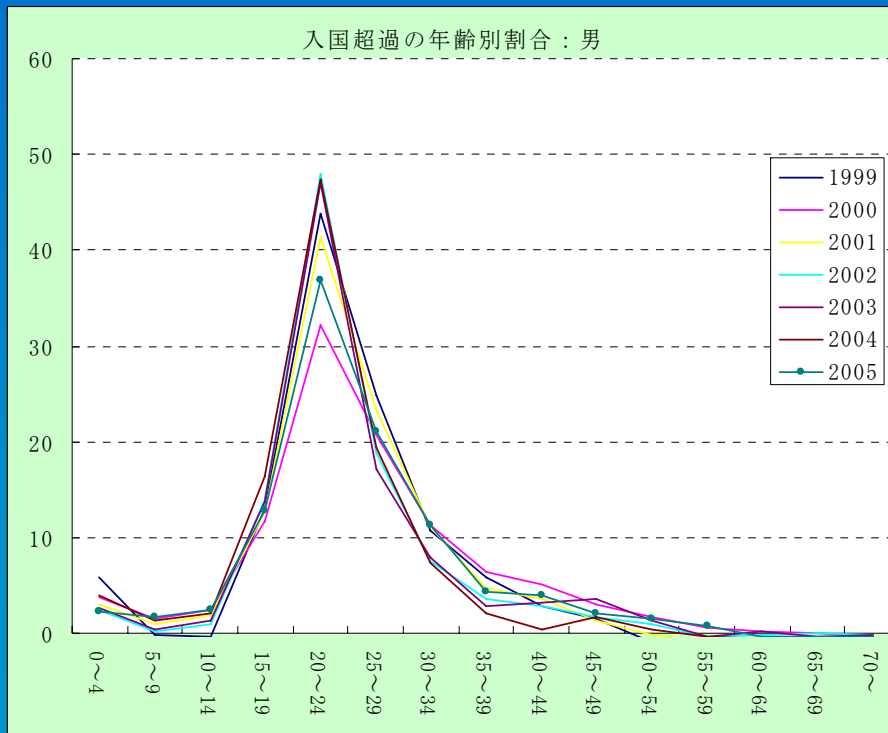
国際人口移動：外国人入国超過数（アジア国別）



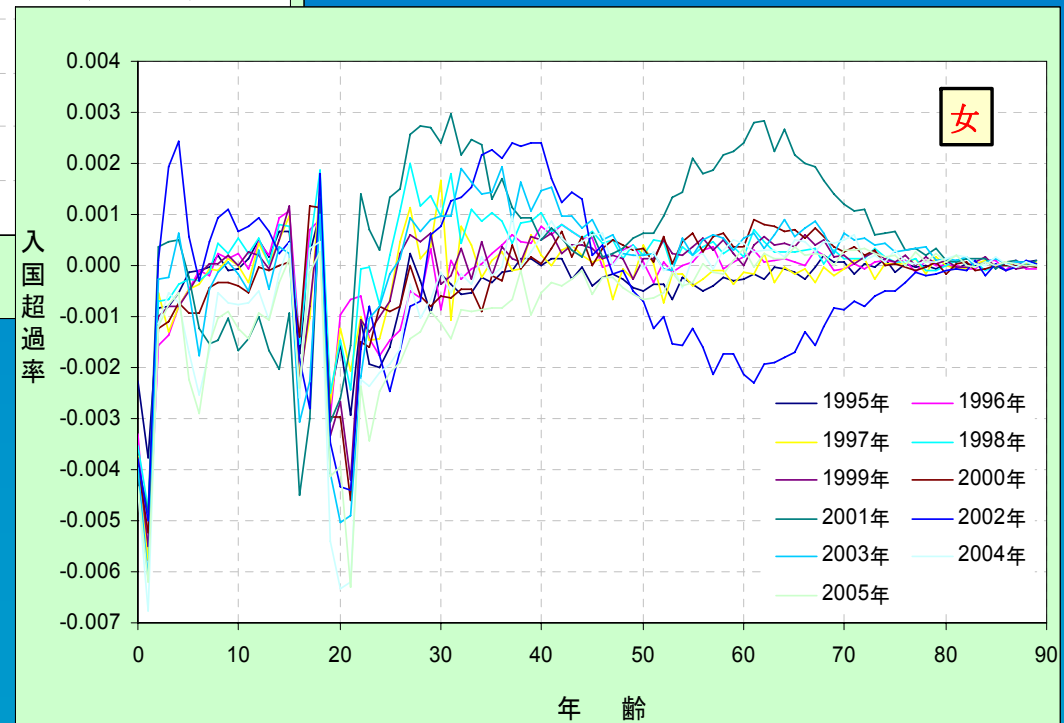
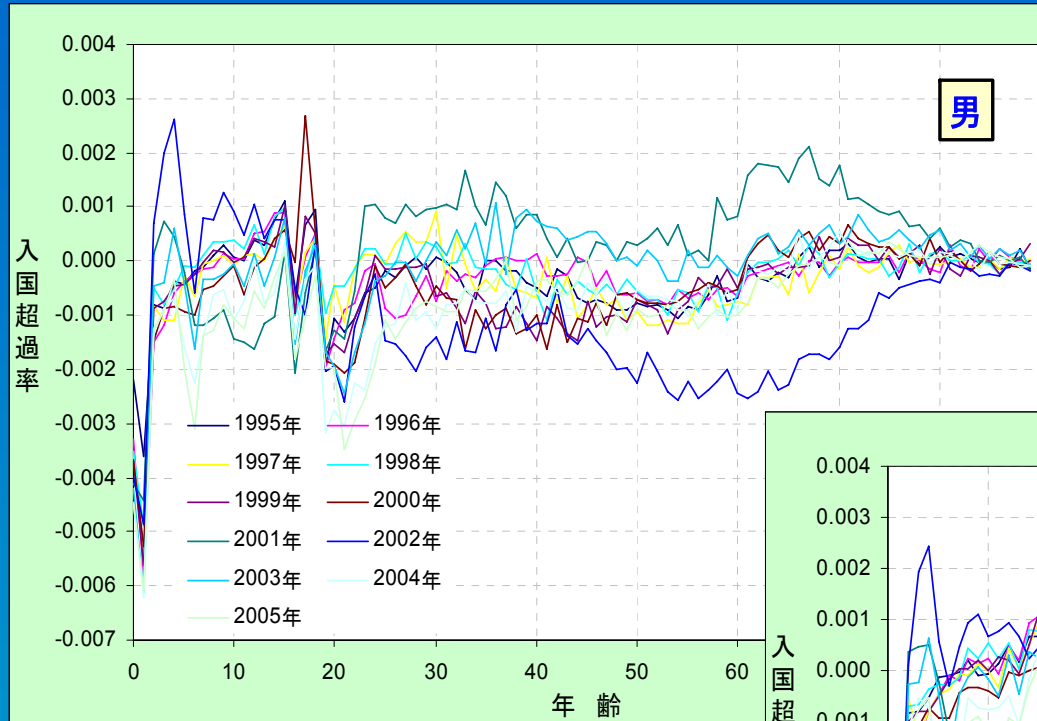
出入国
管理統計

国際人口移動(外国人): 年齢別観察

B. 1999~2005年

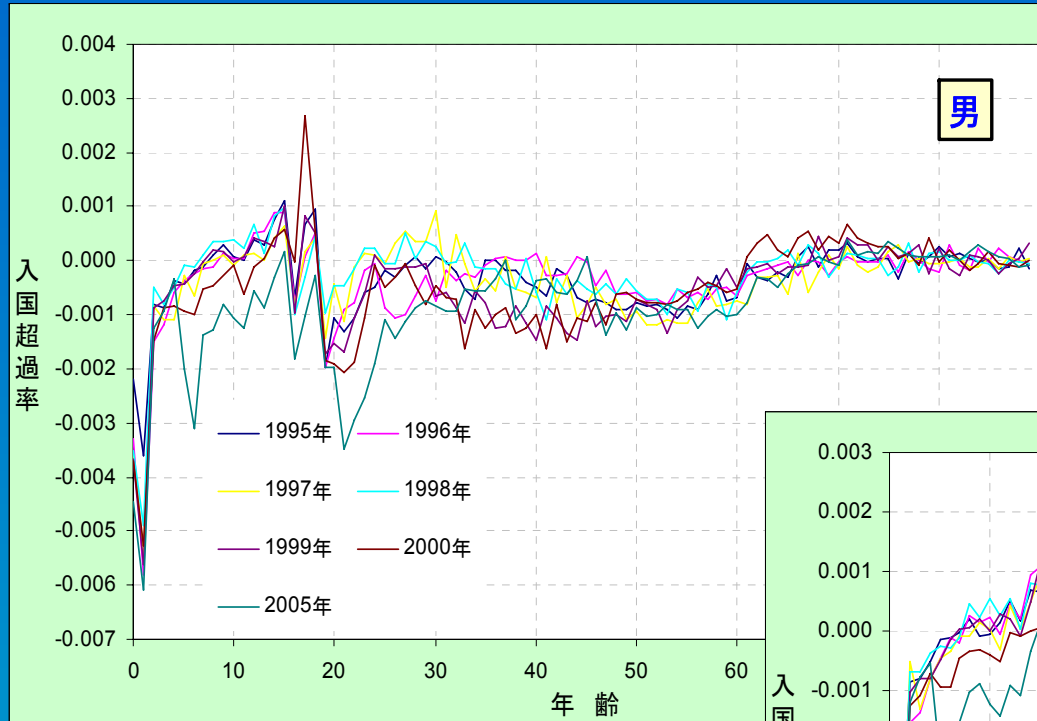


国際人口移動(日本人): 年齢パターン

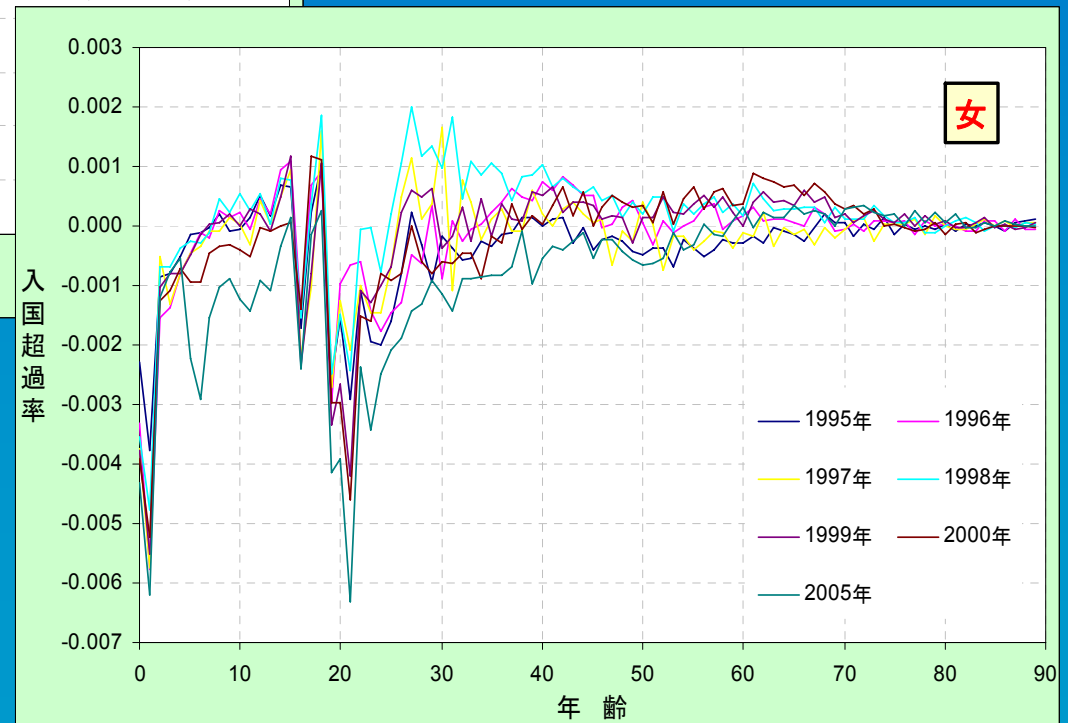


総務省統計局「推計人口」

国際人口移動(日本人): 年齢パターン



2001~2004年を
除く



総務省統計局「推計人口」

仮定に関する考え方の比較

国際人口移動の仮定について

	平成9年推計(中位推計)	平成14推計(中位推計)	現状からみた傾向
国際人口移動 (入国超過率・数)	◎ 総人口について直近5年の入国超過率平均傾向が続く。	◎ 日本人については直近5年の入国超過率平均傾向が続く。 ◎ 外国人については入国超過数の増加傾向が一定期間続く。	◎ 日本人については1995年以降の直近11年の動向から、テロ、新型肺炎(SARS)の影響を受けた年次を除いた平均的傾向が続くと考える。 ◎ 外国人については直近までの入国超過数の動向から、相手国別に見て特異な影響を除いた傾向が続くと考える。

仮定値設定方式の主な変更点

出生の仮定

- ((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法の導入

次期将来人口推計の仮定の概略

(1) 出生の仮定

今後のコーホートについて、各パラメータともに低下する結果、出生率は平成14年推計の仮定より低く推移する。

(2) 死亡の仮定

高年齢層(65~70歳以上)における死亡率の低下により、平均寿命は平成14年推計の仮定より高く推移する。

(3) 国際人口移動の仮定

日本人は平成14年推計の仮定と同水準。外国人は2000年以降の動向を考慮し、(入国数-出国数)は平成14年推計の仮定より少なく推移する。

次期将来人口推計の
方法と仮定設定

平成18年11月14日