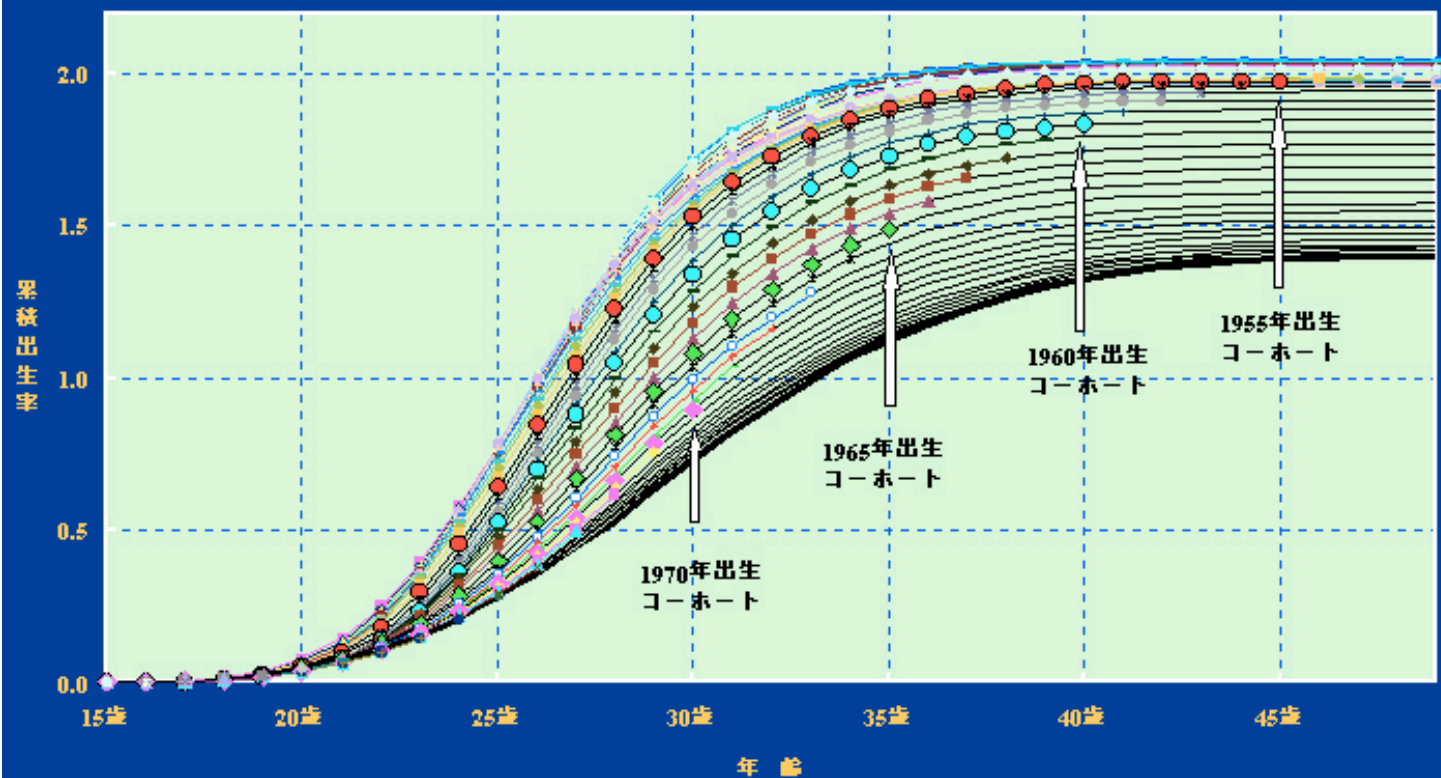


出生コホート別にみた年齢累積出生率： 中位の仮定にもとづく



日本の将来推計人口 (平成14年1月推計)

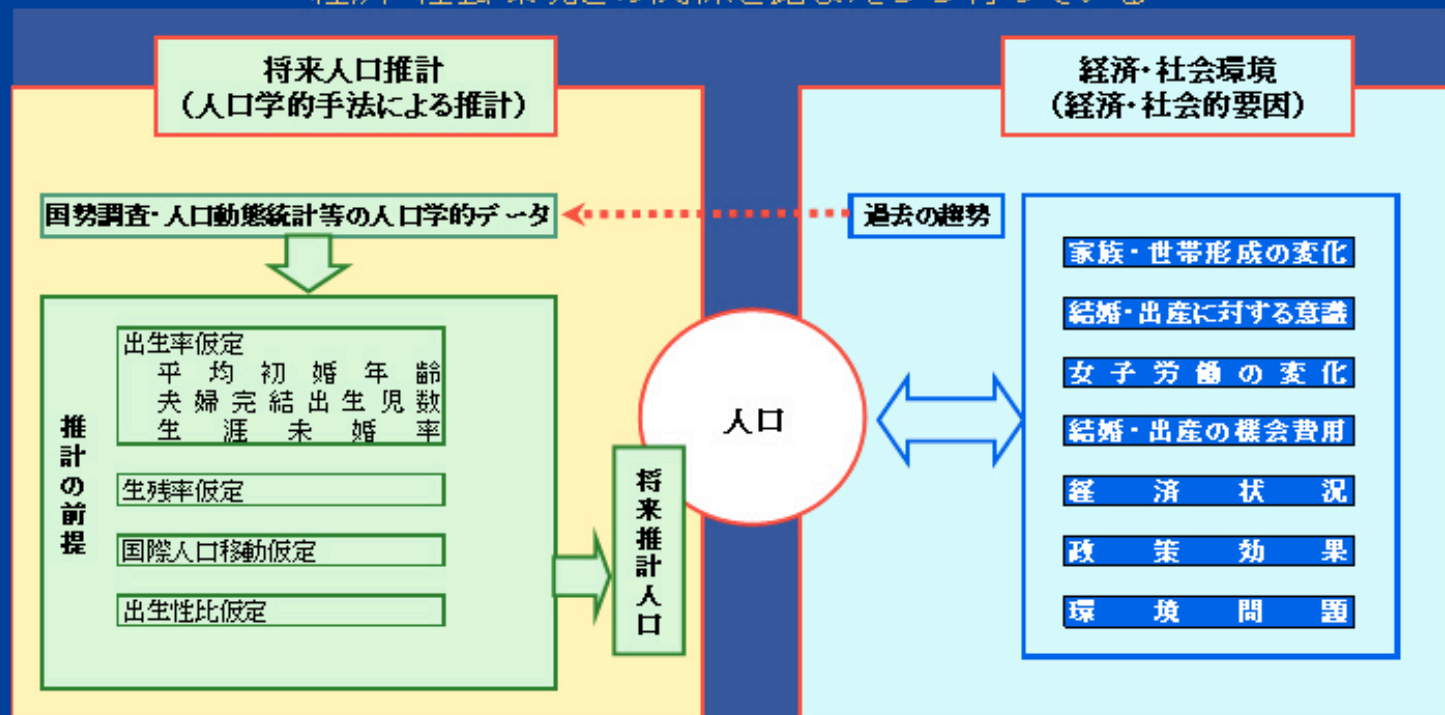
推計の考え方と結果

高橋重郷(国立社会保障・人口問題研究所)

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

将来人口推計と経済・社会環境

将来人口推計は人口学的手法を基本としているが、経済・社会環境の過去の趨勢が人口学的データに反映されることなどを通じて、経済・社会環境との関係を踏まえつつ行っている



新推計の基本的考え方

(1) 基準人口

基準人口は、平成**12(2000)**年**10**月**1**日現在の男女年齢各歳別人口とする。

(2) 推計期間

推計の期間は、**2001**年から**2050**年の期間である(**2051**年以降は参考推計)。

(3) 推計方法

推計の方法は、コホート要因法(**cohort component method**)を用いる。

なお、コホート要因法に必要なデータは次の通りである。

- ①男女・年齢別基準人口(国勢調査人口)
- ②女子の年齢別出生率の将来仮定値
- ③男女・年齢別生残率(将来生命表)の将来仮定値
- ④男女・年齢別国際人口移動数(率)の将来仮定値
- ⑤出生性比(出生児の男女比)の将来仮定値

(4) 推計の種類

出生率に関して、中・高・低 3つの将来仮定値を置き、三種類の人口推計を行う。

(5) 出生率の仮定

将来の年齢別出生率は、コーホートの年齢別出生率を推定し、仮定する。仮定設定は別に示す。

(6) 生残率の仮定

死亡率のリレーショナルモデル(修正リー・カーター法)によって将来生命表を作成し、将来の生残率を仮定する。死因別死亡率を用いない理由は、死因コード分類の変更によりデータの時系列的連続性に欠けるためである。

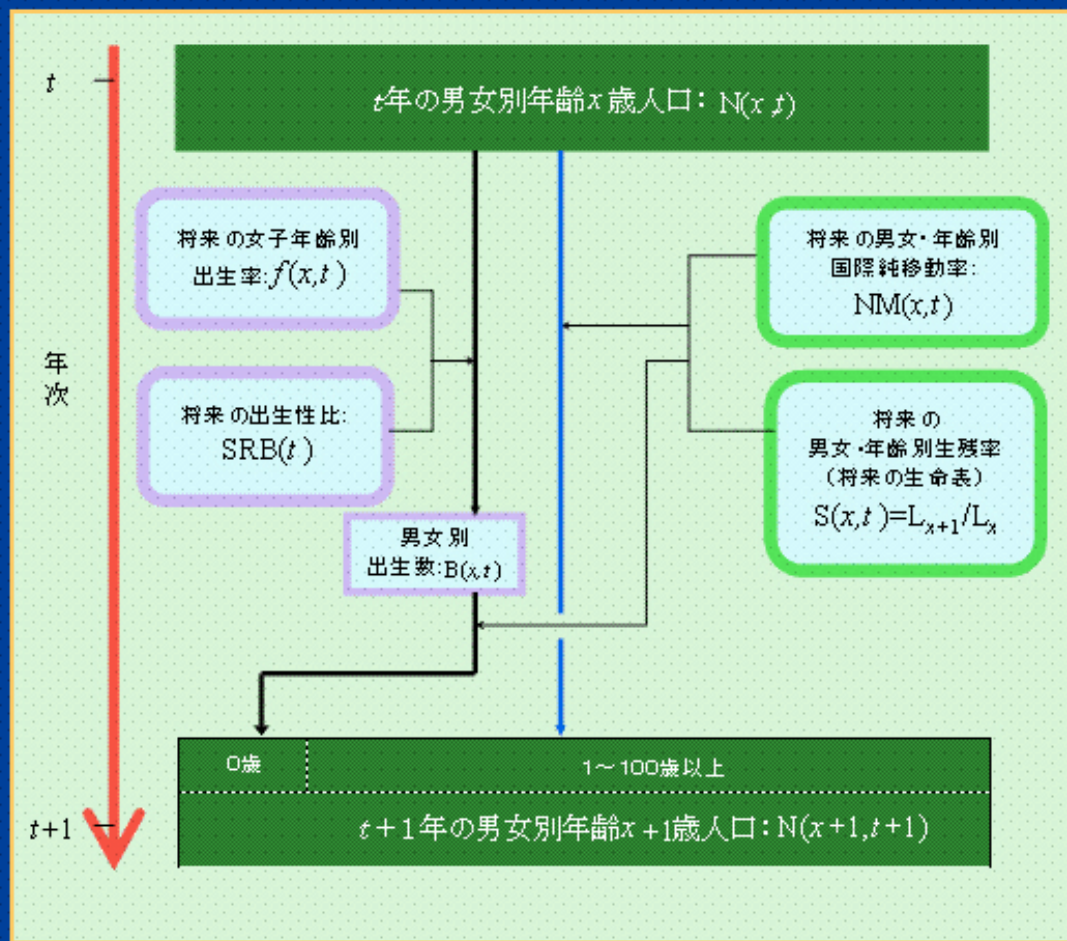
(7) 国際人口移動の仮定

近年の国際移動の実態から、日本人の国際移動に関しては、国際間の純移動率を用い、外国人の国際移動に関しては、過去の趨勢から外国人の純移動数(入国超過数)の総量を推定し、仮定する。

(8) 出生性比の仮定

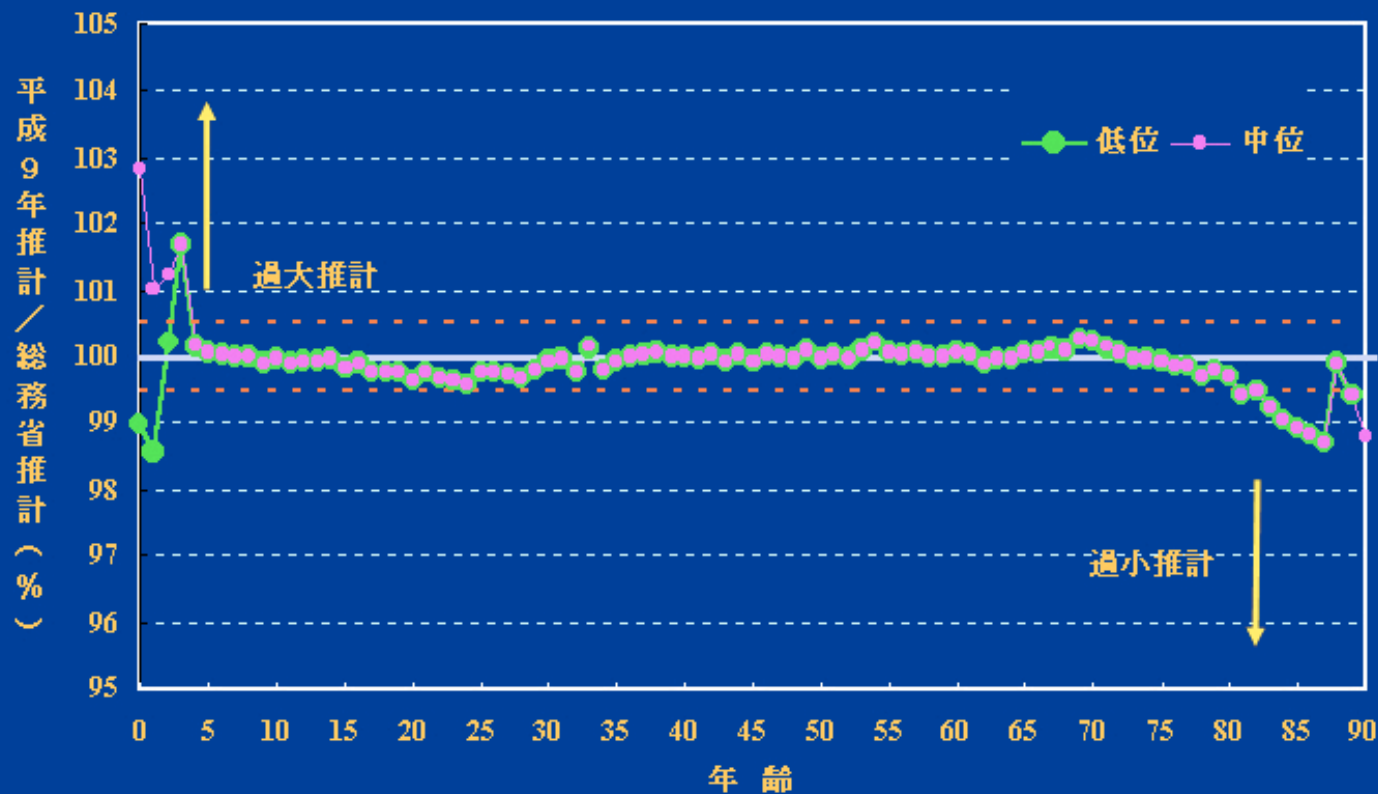
過去の趨勢から今後の出生性比を仮定する。

コーホート要因法による人口推計の手順



人口推計の考え方と推計の手法

平成9年推計と総務省推計人口の比較： 1999年男女計人口



1999年中位推計と総務省人口の比較： 1999年男女計人口

誤差要因	誤差率
0～4歳人口の差	1.4%
出生率による誤差	1.9%
長期仮定による誤差	1.2%
偶然変動による誤差	
外国人出生率の見積もり誤差	0.7%
国際人口移動による誤差	-0.5%
生残率による誤差	0.0%
5～64歳人口の差	-0.1%
国際人口移動による誤差	-0.1%
生残率による誤差	0.0%
65歳以上人口の差	-0.1%
国際人口移動による誤差	0.4%
生残率による誤差	-0.5%

推計の改善策

出生率(長期仮定)

認識:

近年、夫婦の出生行動にタイミングの遅れが出てきていることや、結婚と出生の結びつきにも変動が出ているなど、平成9年推計を行った当時にはみられなかった新たな状況の変化が出ていることが考えられる。

対応:

目標コーホートの仮定設定を見直し、新たな結婚・出生行動を分析して、晩婚化、生涯未婚率の見通し、さらに夫婦完結出生児数の水準を設定する。

出生率(外国人を含む出生率への補正)

認識:

平成9年推計では、外国人の出生率と日本人の出生率は同じであると仮定したが、その結果、両者の違いによる誤差がみられた。

対応:

誤差を小さくするために、外国人出生率を加味した補正を行う。

推計の改善策

国際人口移動の仮定

認識:

平成9年推計では、過去5年間の入国超過率を一定と仮定したが、その後の入国超過率は、年次によってバラツキがみられ、結果として、年齢別人口に誤差が生じた。

対応:

外国人人口と日本人人口の国際人口移動を分けて推計する手法を導入する。

生残率の仮定

認識:

平成9年推計では、高年齢で、やや生残率の仮定が低かった。その結果、1%程度の過小推計がみられた年齢もある。実際の誤差人口数でみれば、高年齢で2,000人前後の誤差が生じていた。

対応:

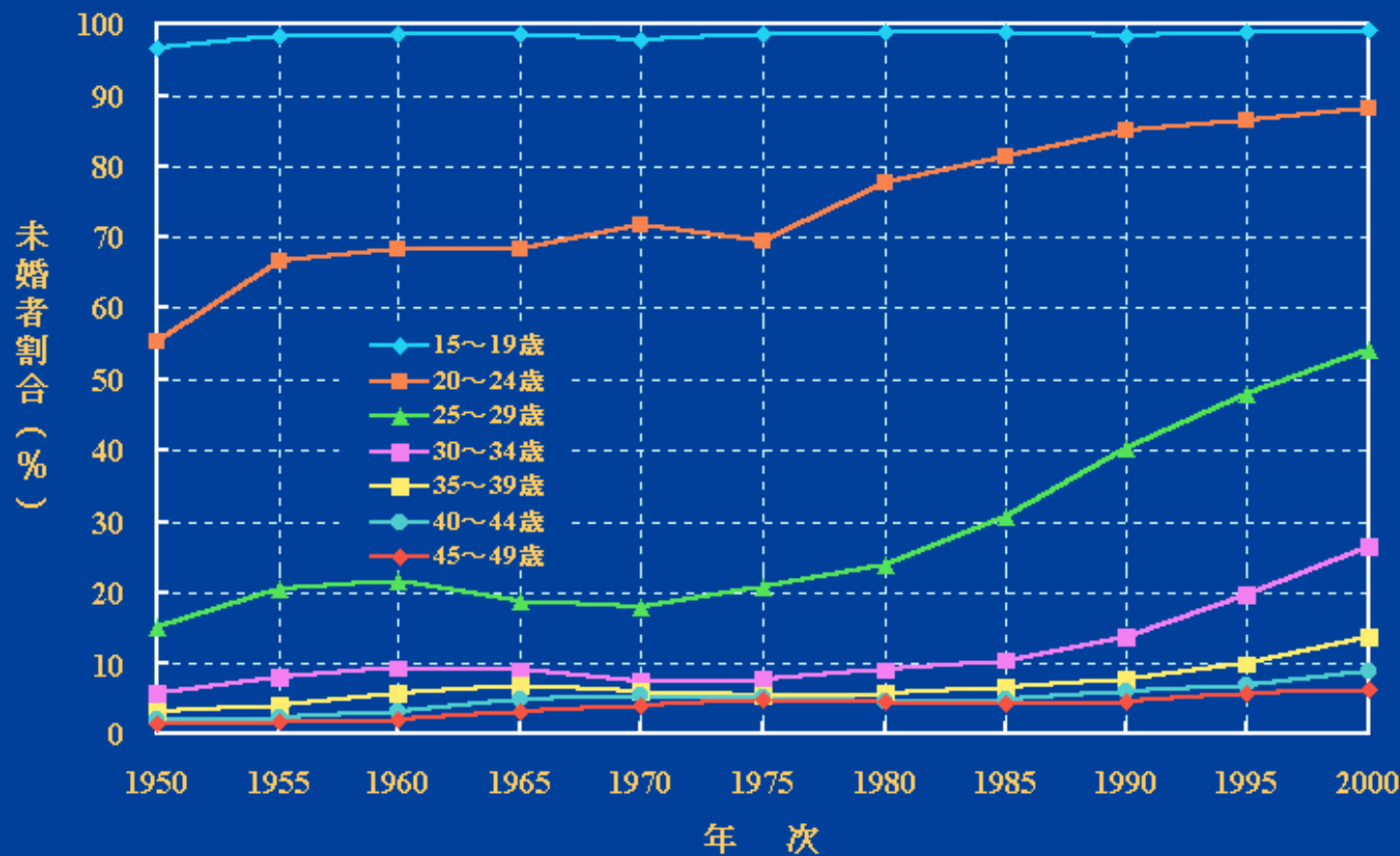
高年齢の適合性の高いモデルによって将来生命表を作成する。

将来出生率の見通しの比較

A. 目標コホートの仮定に関する考え方の比較

要因	平成9年推計 1980出生コホート	新推計 1985出生コホート
生涯未婚	平均初婚年齢の上昇にともない未婚化は進行するとの認識。	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との認識。
離死別効果	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。	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。
夫婦完結出生見数	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見数は以前より減少するとの認識。	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見数は以前より減少するとの認識。
	晩婚化以外の要因による出生力低下	推計時点で顕著な傾向がみられず。
		1960年代の出生コホートで、顕著な低下を認知。

年齢階級別にみた女子の未婚率：国勢調査

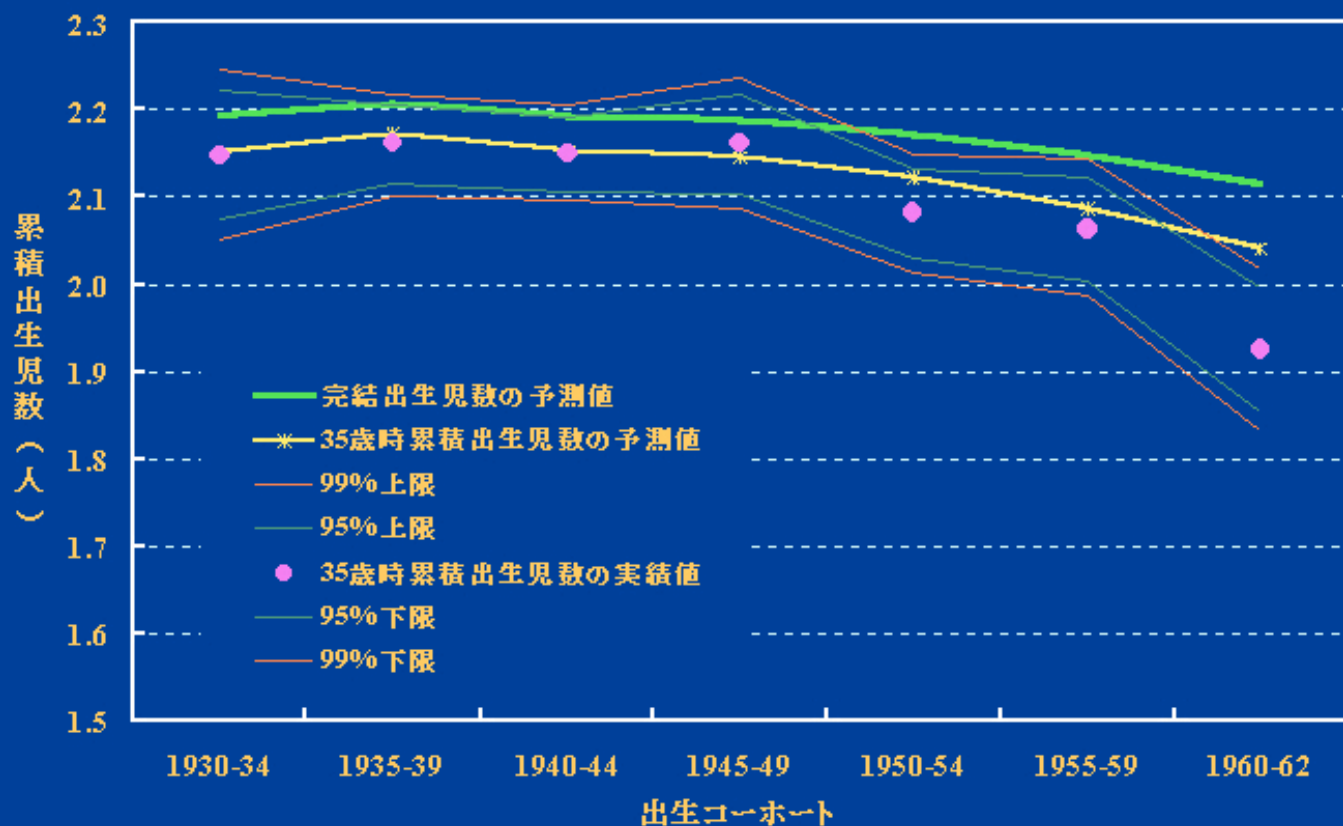


将来出生率の見通しの比較

B. 目標コーホートの仮定設定値

要因	平成9年推計 1980出生コーホート	新推計 1985出生コーホート
生涯未婚	50歳時の未婚率: 4.6%(1941-45年生まれ)→13.8%	50歳時の未婚率: 5.2%(1946-50年生まれ)→16.8%
離死別効果	離死別効果係数 $w = 0.954$	離死別効果係数 $w = 0.971$
夫婦完結出生見数	1.96人	1.72人
	晩婚化効果による出生力低下 初婚年齢の上昇にともなう低下: 2.18人(1943-47年生まれ)→1.96人	晩婚化効果による出生力低下 初婚年齢の上昇にともなう低下: 2.13人(1948-52年生まれ)→1.89人
	晩婚化以外の要因による出生力低下効果 結婚出生力低下係数 $k = 1$ (効果なし)	晩婚化以外の要因による出生力低下効果 結婚出生力低下係数 $k = 0.911$

完結出生児数、35歳時累積出生児数の予測値 ならびに実績値：出生動向基本調査



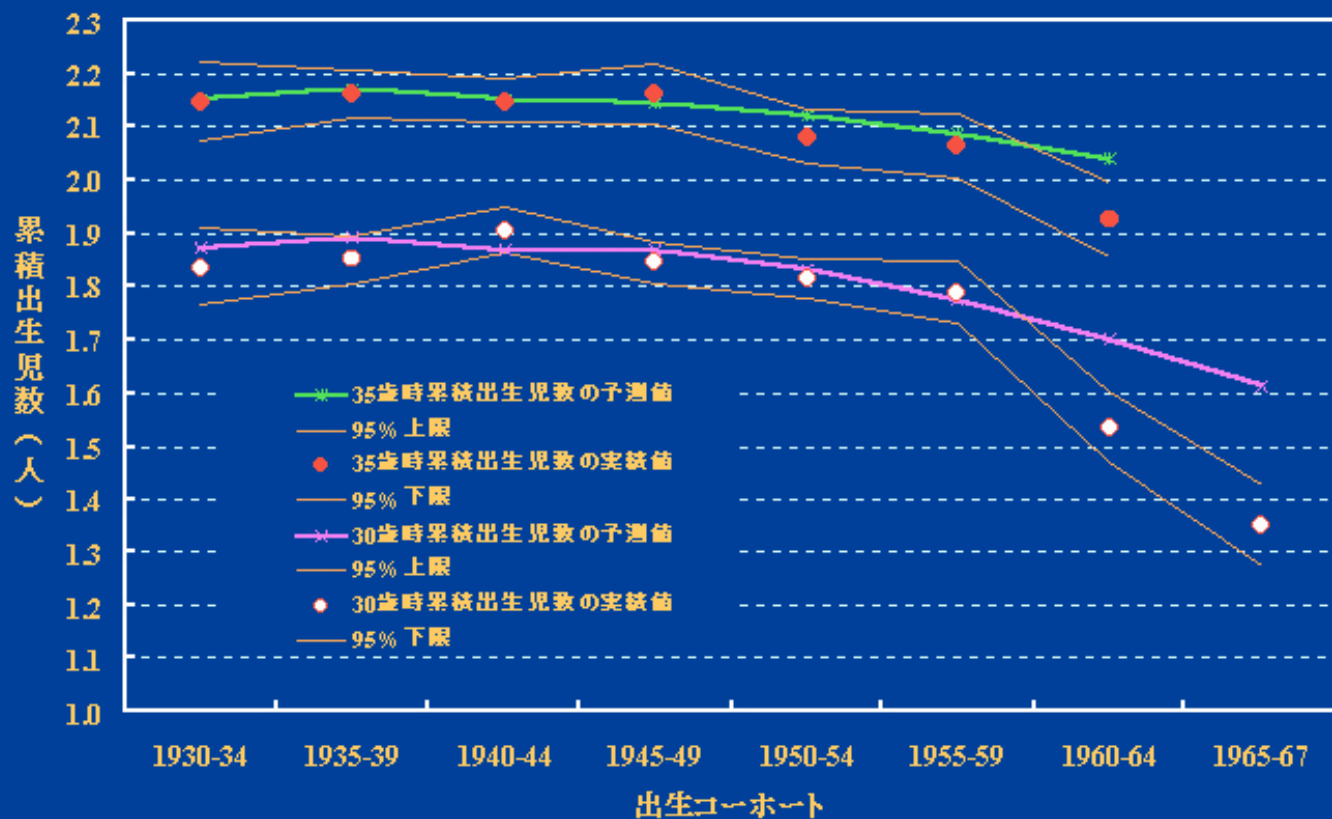
初婚年齢分布からの予測値と実績値との乖離に関するt検定結果

帰無仮説 H_0 : 実績値 = 予測値

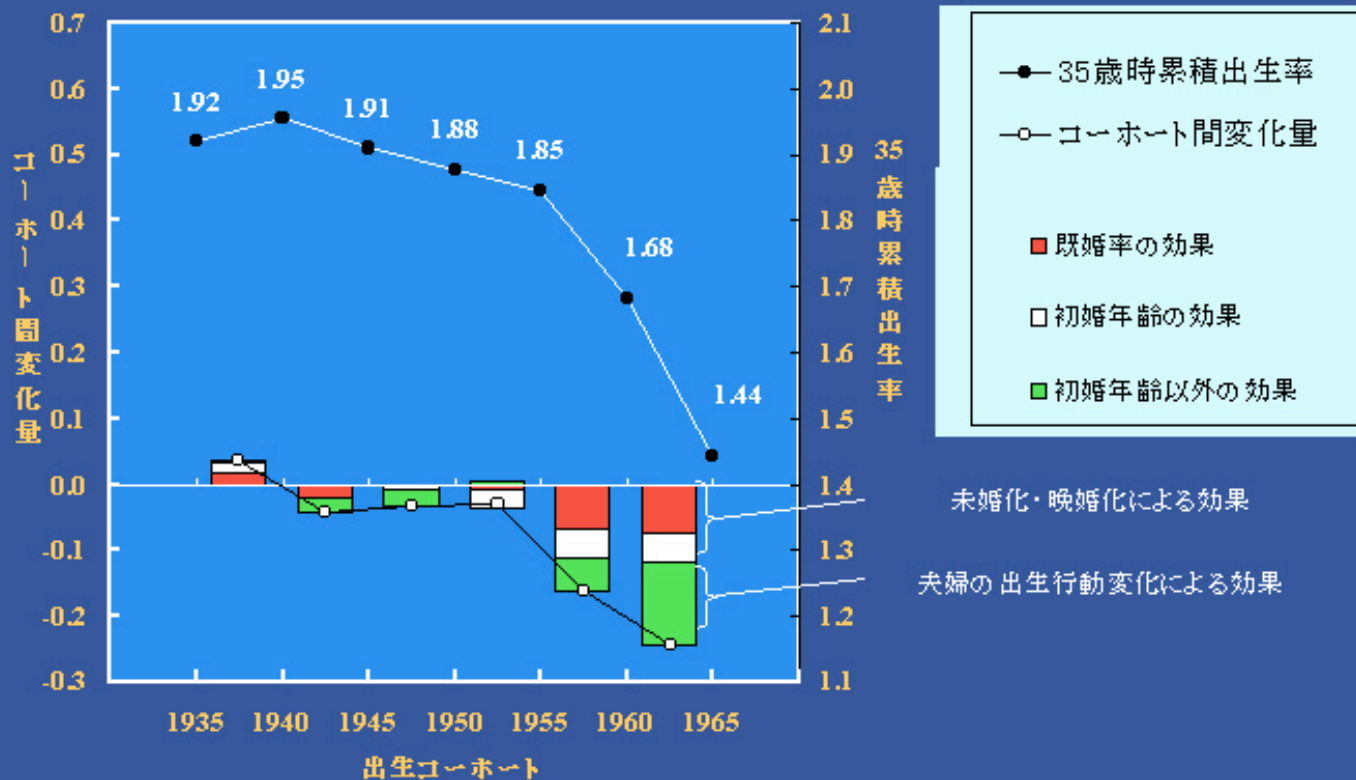
出生 コーホート	調査年次 (回)	35歳時 実績値	35歳時 予測値	自由度	t値	p値
1930-34	1982年(8回)	2.149	2.151	571	-0.060	0.949
1935-39	1982年(8回)	2.161	2.172	1,350	-0.510	0.611
1940-44	1982年(8回)	2.149	2.152	1,548	-0.120	0.903
1945-47	1982年(8回)	2.162	2.146	723	0.520	0.603
1950-52	1987年(9回)	2.081	2.123	941	-1.600	0.110
1955-57	1992年(10回)	2.064	2.086	828	-0.730	0.466
1960-62	1997年(11回)	1.925	2.040	613	-3.180	0.002 ***

*** : t検定 (両側1%)

30歳時および35歳時累積出生児数の 予測値と実績値



35歳時コーホート累積出生率のコーホート間 変化量の要素分解



結婚経過年別にみた累積出生児数

1) 結婚5年後の累積出生児数および子ども数分布

妻の 出生コホート	N	平均 初婚年齢	結婚 5年後の 累積出生児数	結婚5年後の子ども数(%)				
				なし	1人	2人	3人	4人以上
1935-39	950	24.5	1.51	6.5	39.4	50.7	3.3	0.1
1940-44	2,031	24.5	1.67	5.4	27.9	61.3	5.2	0.1
1945-49	3,346	24.4	1.65	5.8	28.8	60.3	5.1	0.1
1950-54	2,910	24.5	1.66	5.9	27.0	62.1	4.9	0.0
1955-59	1,755	24.5	1.59	9.5	27.0	58.6	4.8	0.1
1960-64	833	24.5	1.51	10.6	33.0	51.7	4.6	0.1

2) 結婚7年後の累積出生児数および子ども数分布

妻の 出生コホート	N	平均 初婚年齢	結婚 7年後の 累積出生児数	結婚7年後の子ども数(%)				
				なし	1人	2人	3人	4人以上
1935-39	950	24.5	1.86	3.9	20.2	63.2	11.7	1.1
1940-44	2,031	24.5	1.96	3.8	13.9	64.8	16.9	0.5
1945-49	3,346	24.4	1.93	4.4	14.8	65.0	15.2	0.6
1950-54	2,910	24.5	1.95	4.5	14.5	63.1	17.2	0.7
1955-59	1,755	24.5	1.88	7.4	14.5	61.1	16.6	0.4
1960-64	833	24.5	1.80	8.4	19.3	57.0	14.8	0.5

結婚7年後の子ども数分布

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

妻の出生コーホート



□なし □1人 □2人 □3人 □4人以上

将来出生率の見通しの比較

A. 目標コホートの仮定に関する考え方の比較

要因	平成9年推計 1980出生コホート	新推計 1985出生コホート
生涯未婚	平均初婚年齢の上昇にともない未婚化は進行するとの認識。	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との認識。
離死別効果	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。	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。
夫婦完結出生見数	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見数は以前より減少するとの認識。	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見数は以前より減少するとの認識。
	晩婚化以外の要因による出生力低下	推計時点で顕著な傾向がみられず。
		1960年代の出生コホートで、顕著な低下を認知。

コーホート合計特殊出生率の算定式

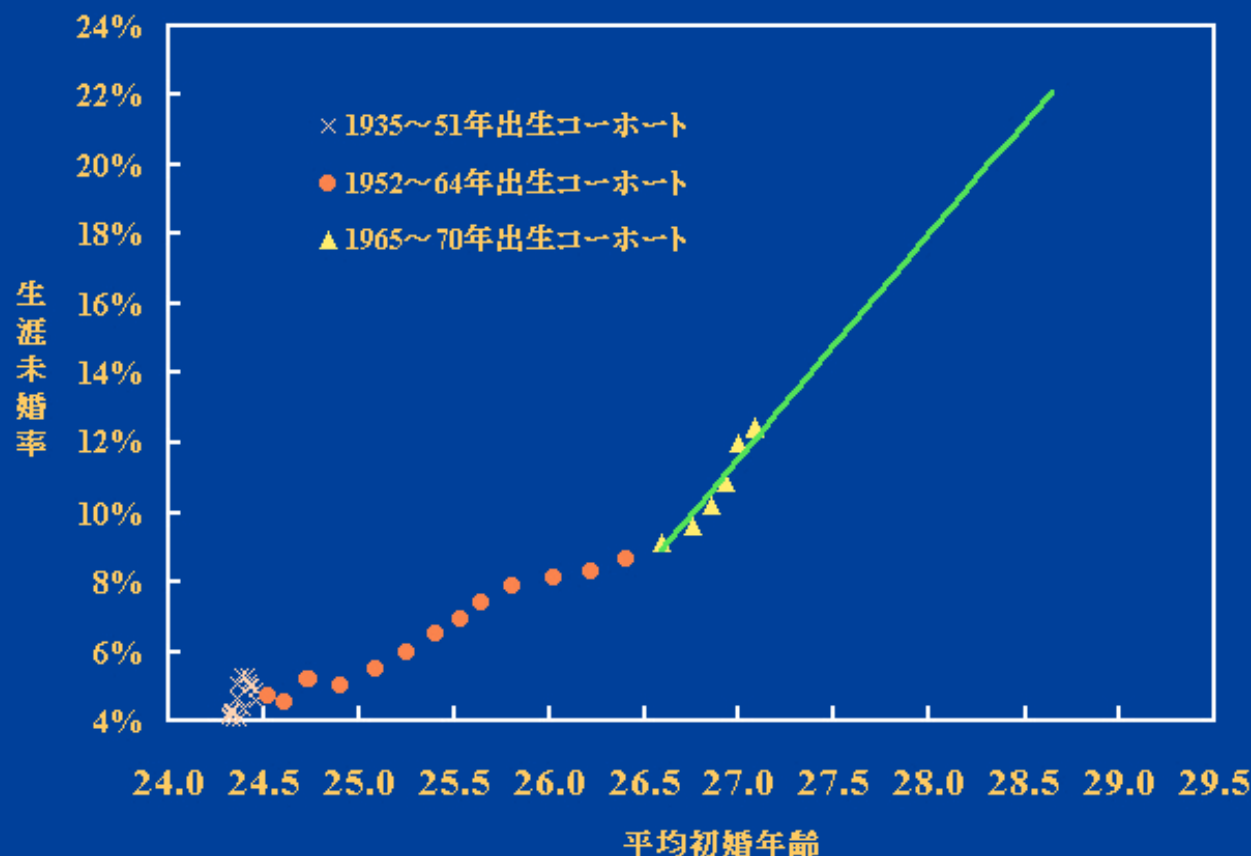
コーホート

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

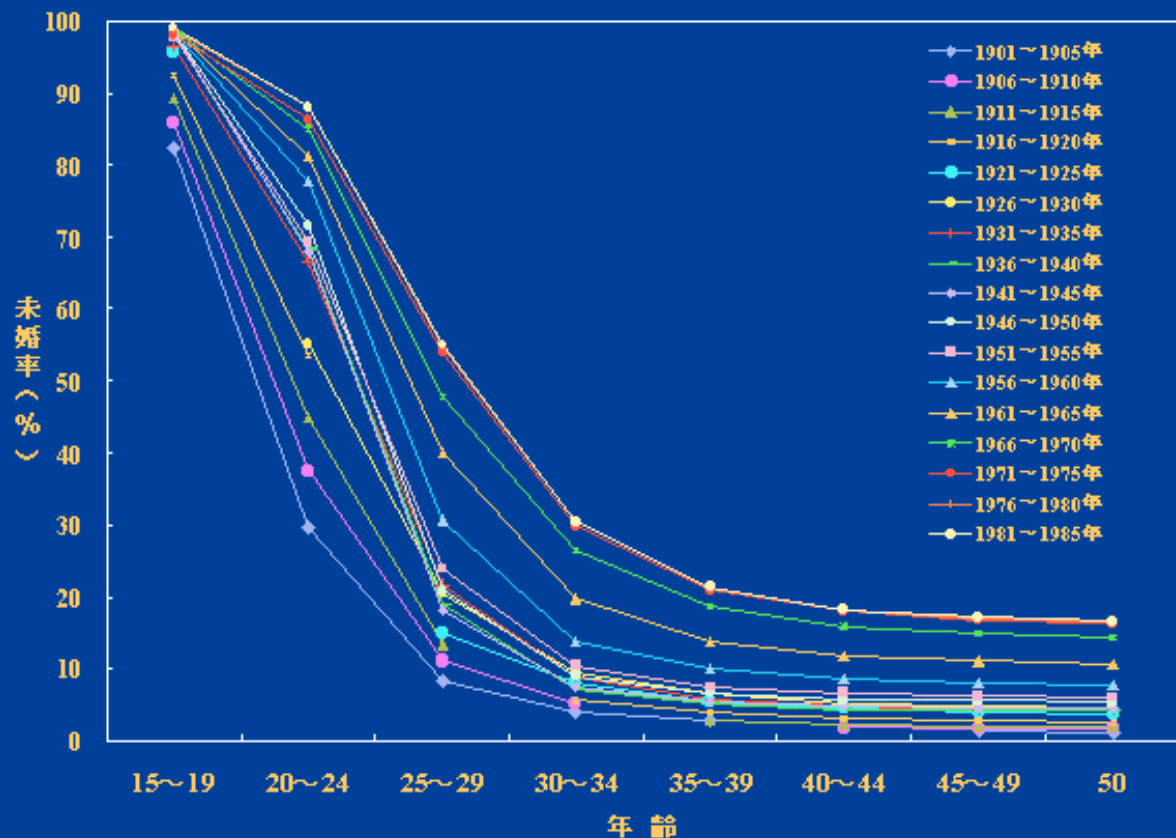
注: 生涯未婚率は50歳時の未婚者割合で、年齢別初婚率の年齢累積値(累積初婚率)を1から引いて求めた値である。夫婦完結出生児数は50歳時の既婚女子の平均出生児数である。また、離死別効果係数は離婚や死別によって出生率が影響される度合いを示す係数で、過去のコーホート合計特殊出生率と出生動向基本調査によって得られた夫婦出生児数から推定して求められる。

出生率の仮定設定

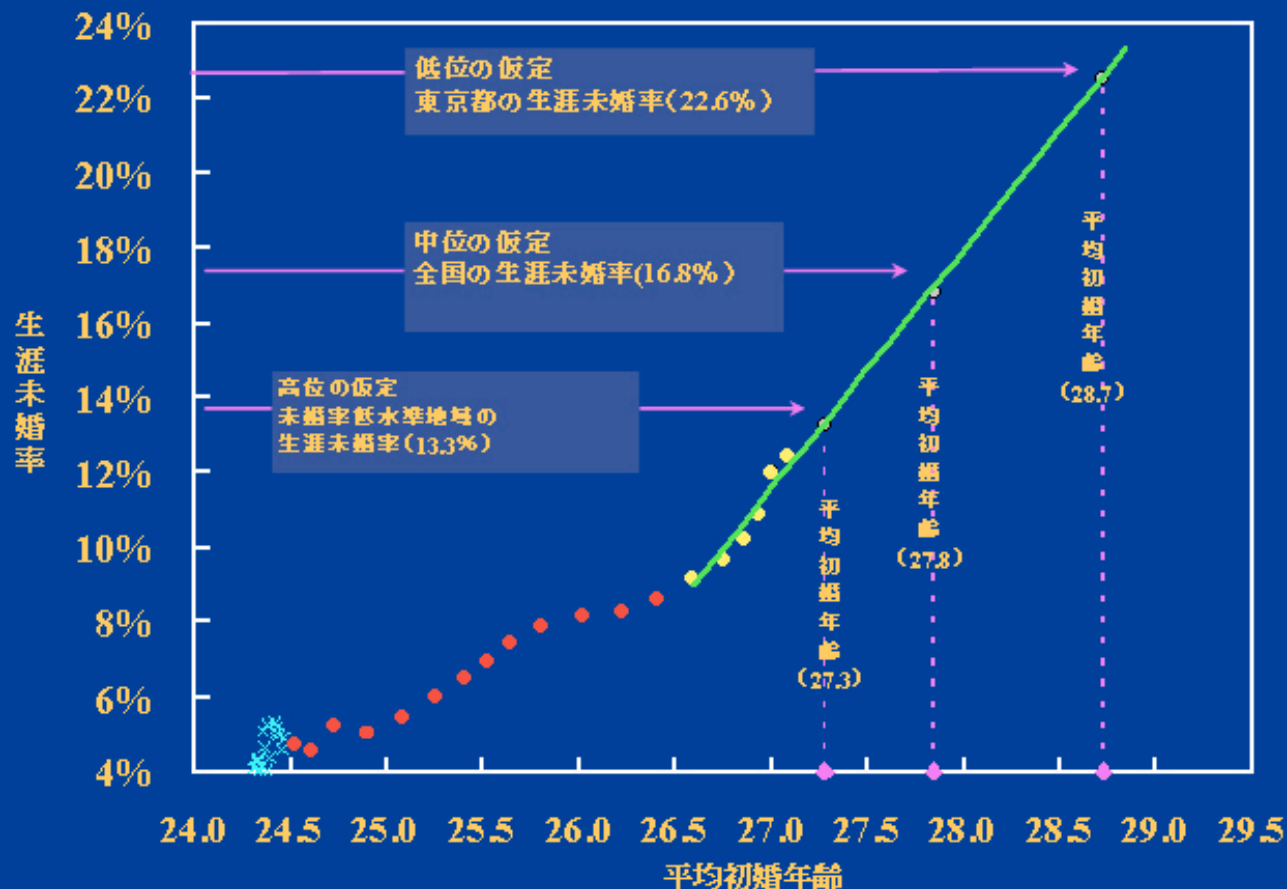
1935年出生コーホート以降の平均初婚年齢と生涯未婚率の関係



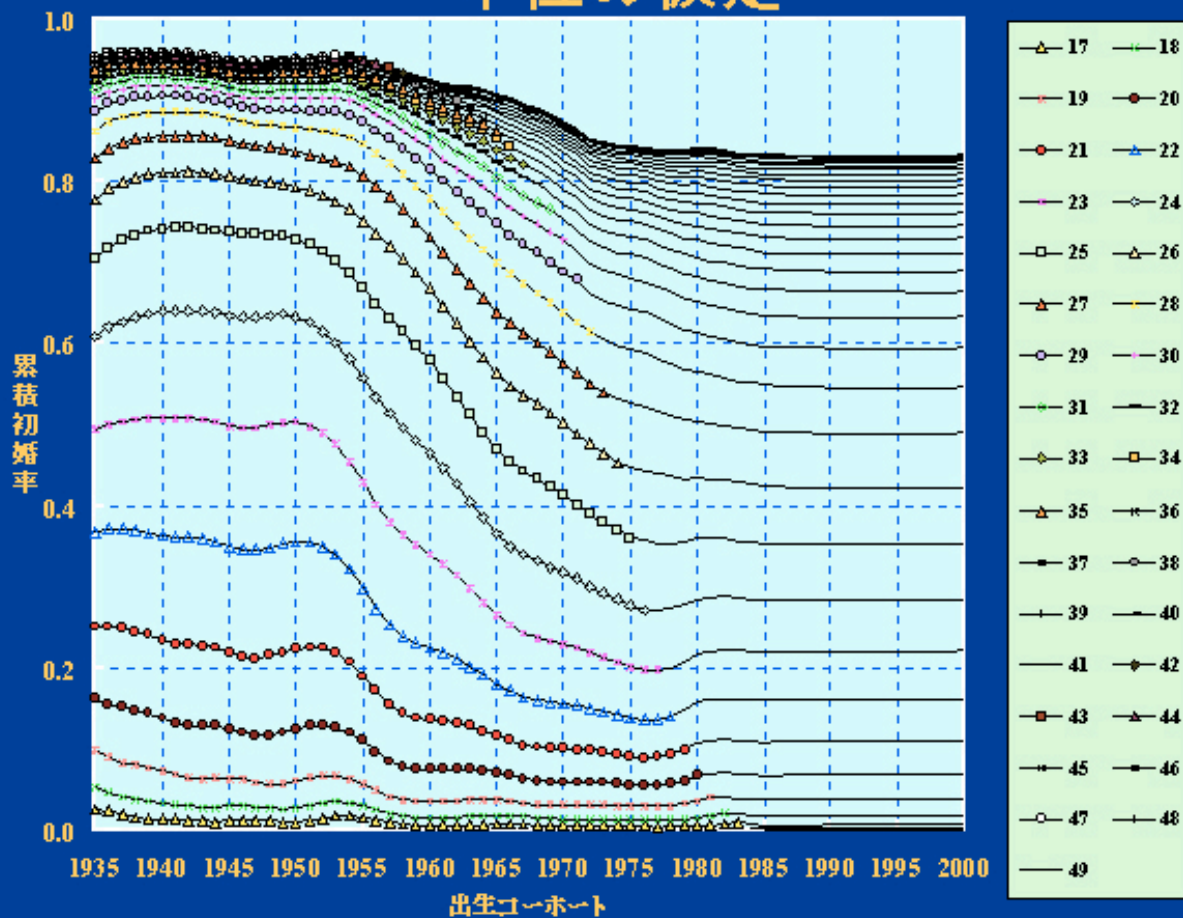
女子の出生コホート別未婚率の推定： 先行コホートの年齢間変化率法による延長推定 (全国)



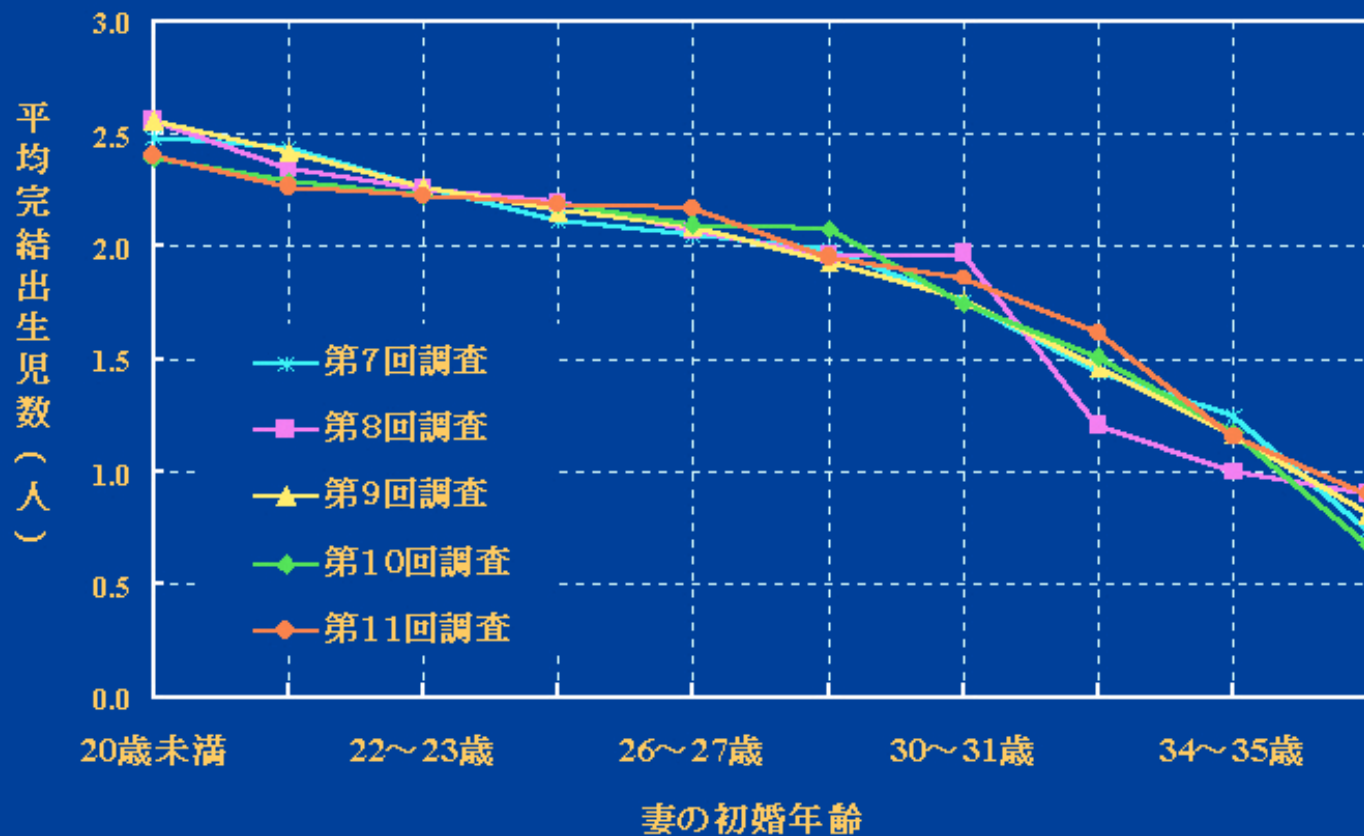
1985年出生コーホートの 平均初婚年齢と生涯未婚率



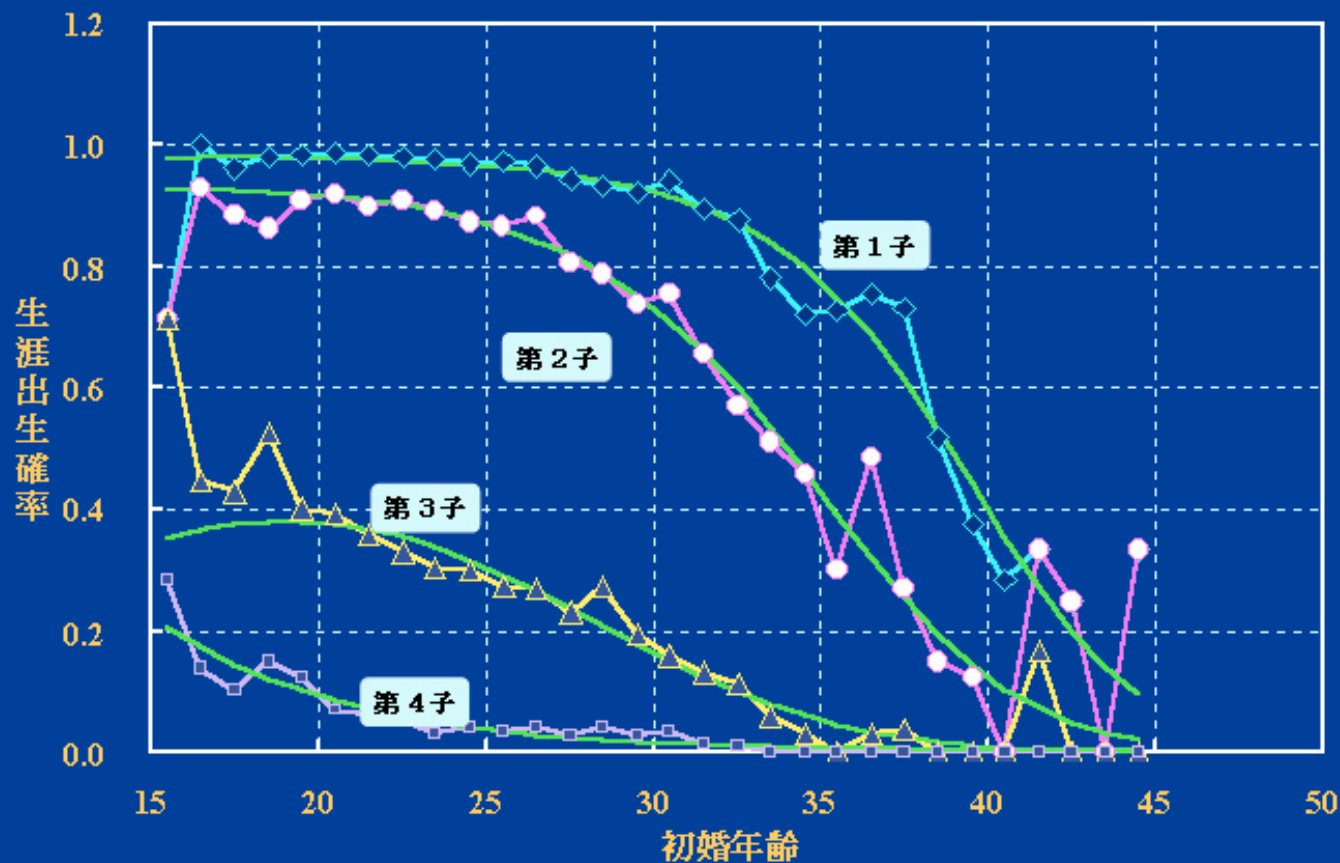
年齢別にみた出生 cohorts の累積初婚率： 中位の仮定



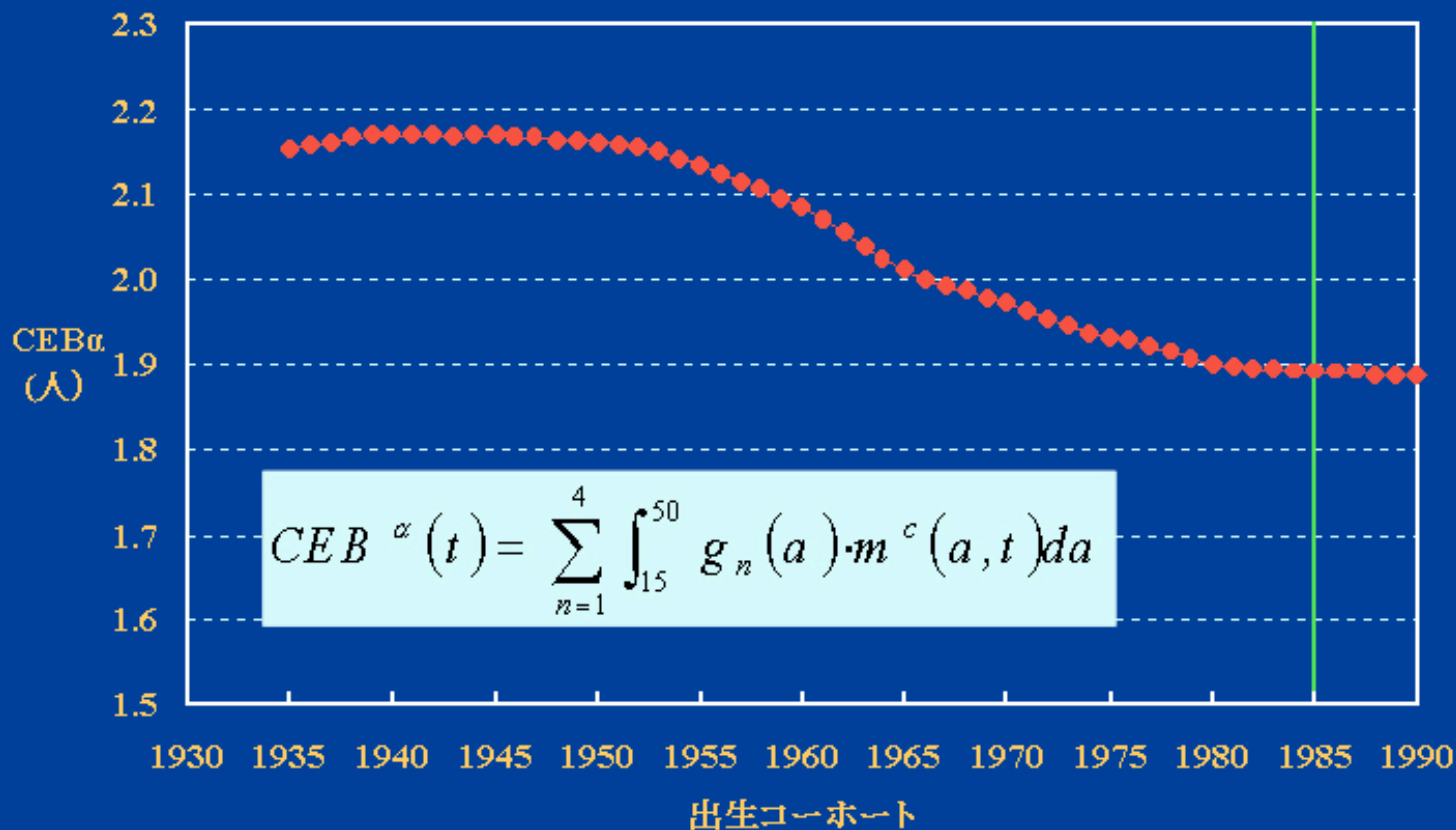
初婚年齢別にみた平均完結出生児数： 第7～11回出生動向基本調査



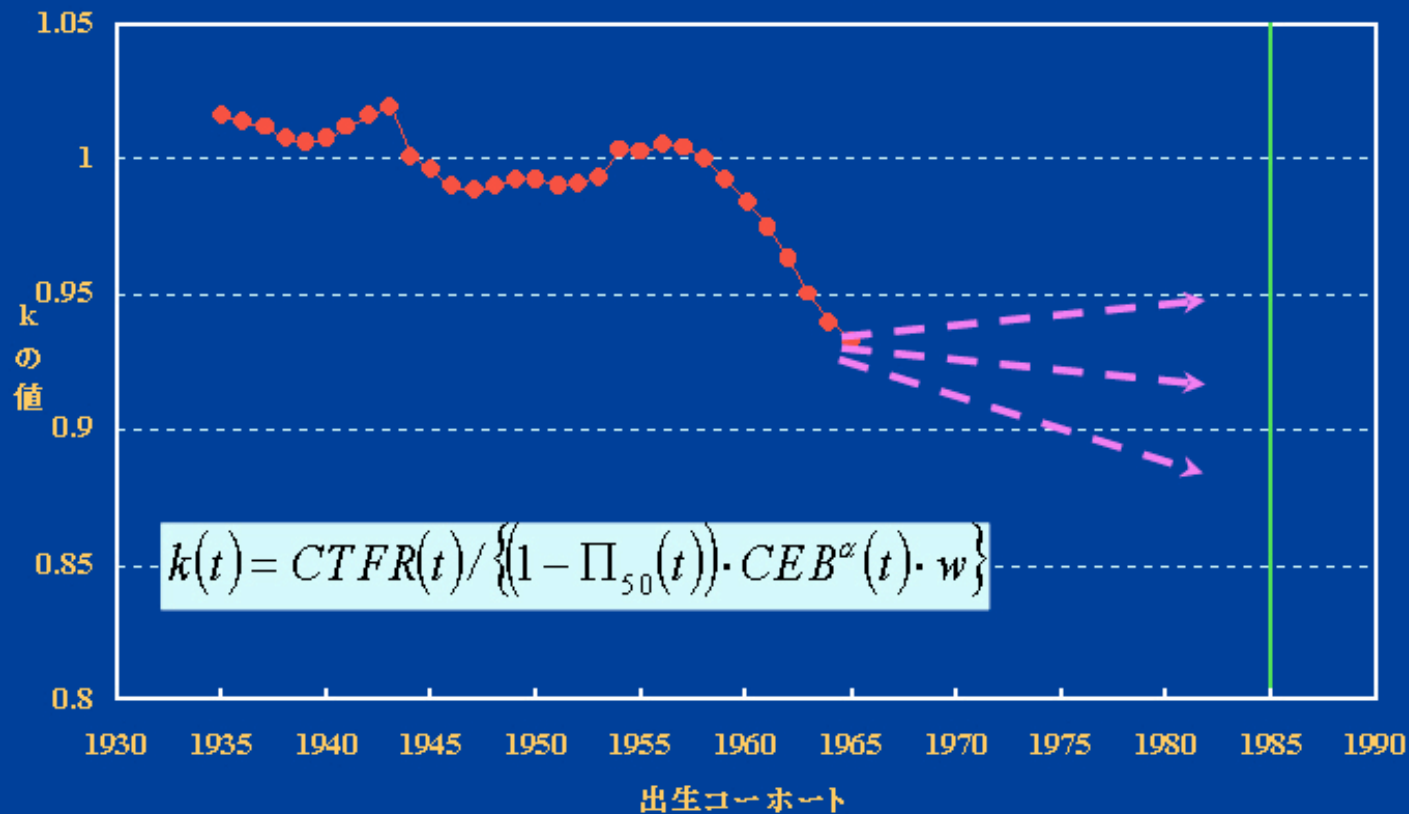
初婚年齢別にみた出生順位別生涯出生確率： 第7～11回出生動向調査結果およびモデル値



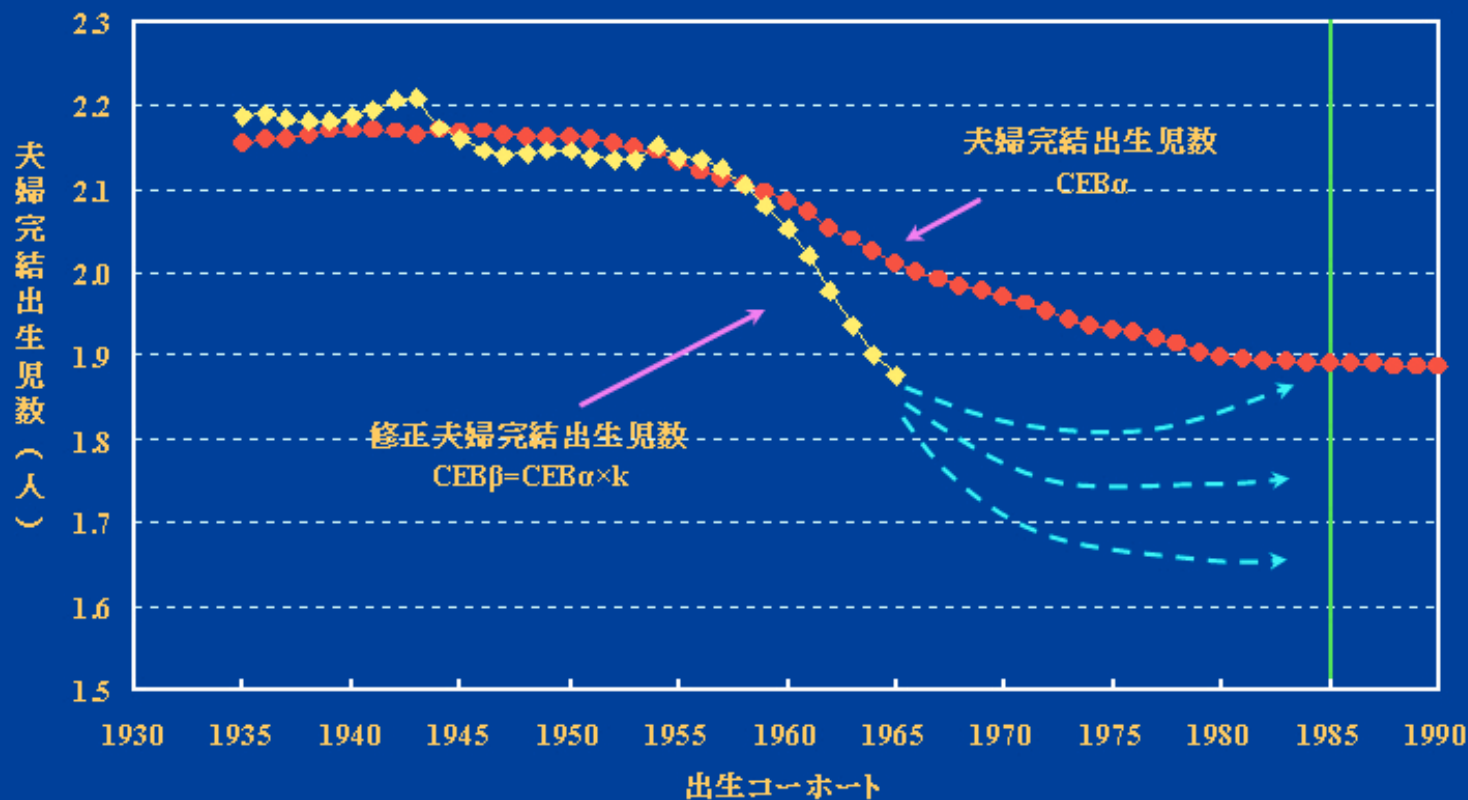
初婚年齢分布(中位仮定)にもとづく 夫婦完結出生見数の予測値(CEB^{α})



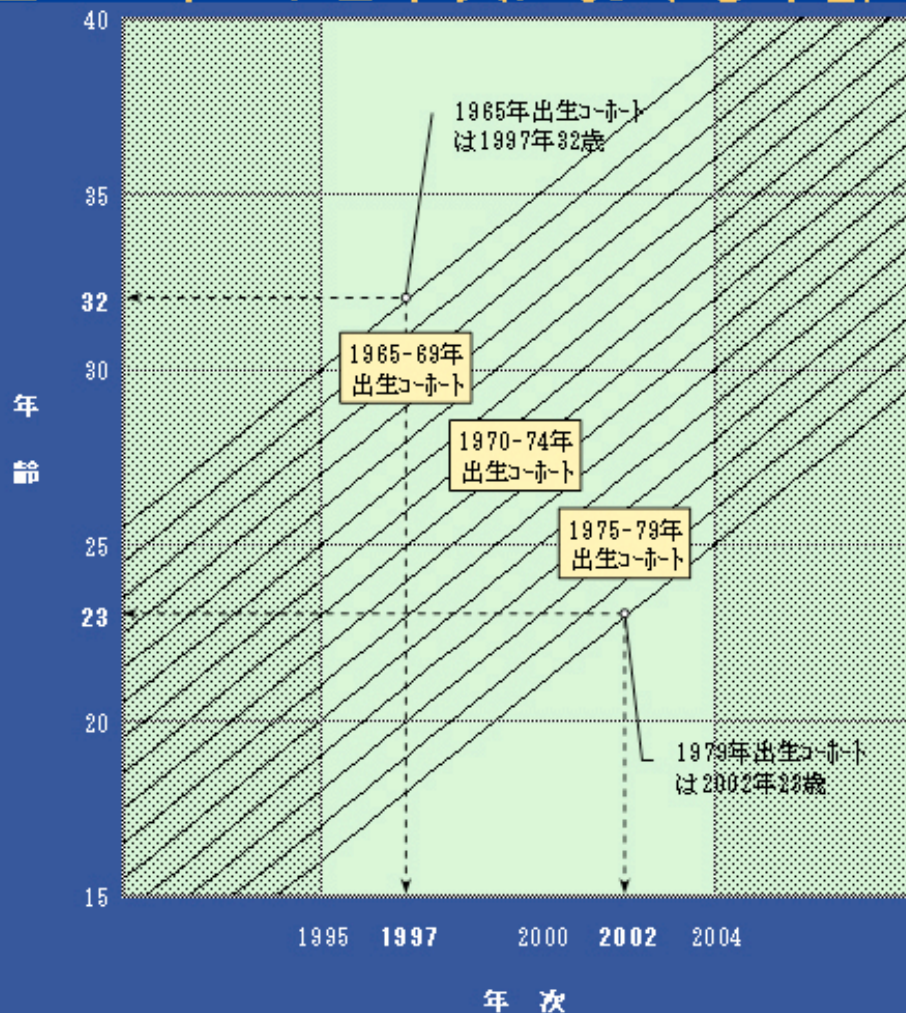
モデルによって推定可能なコーホートについての 結婚出生力低下係数(k)の趨勢



結婚出生力低下係数(k)による 夫婦完結出生児数の修正値：中位仮定



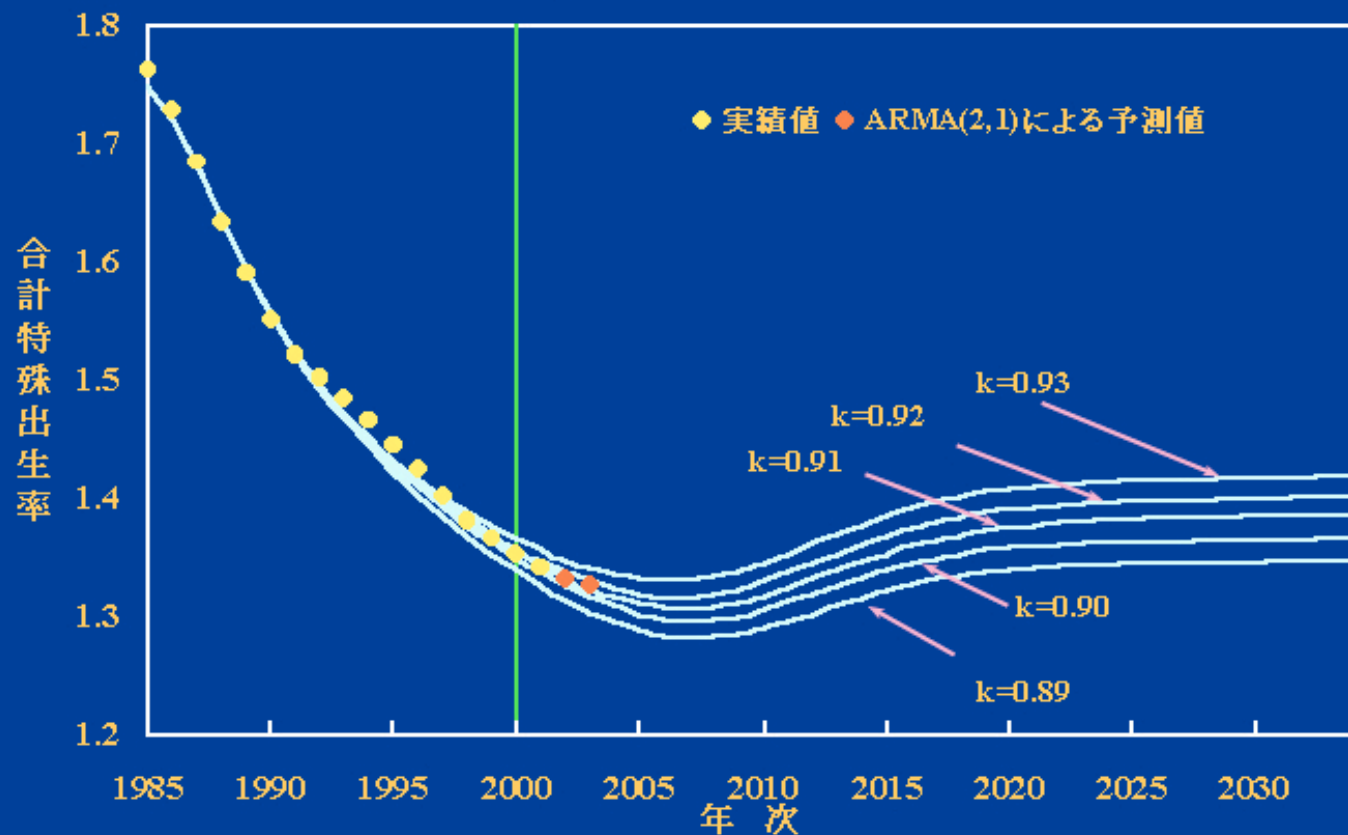
出生コーホートと年次における年齢の関係



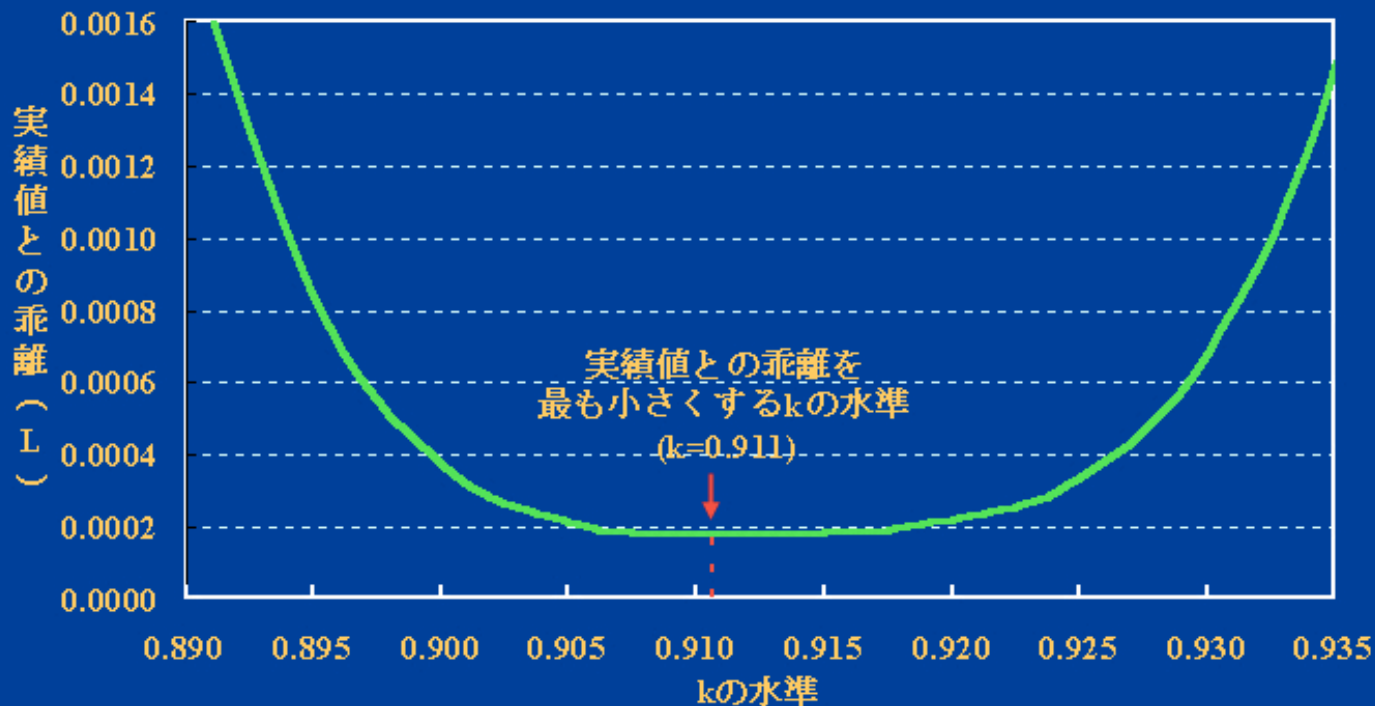
出生コーホートと年次(期間)における年齢との関係

出生コーホート	年次の期間	
	1995～1999年	2000～2004年
1965～69年	26～34歳	31～39歳
1970～74年	21～29歳	26～34歳
1975～79年	16～24歳	21～29歳

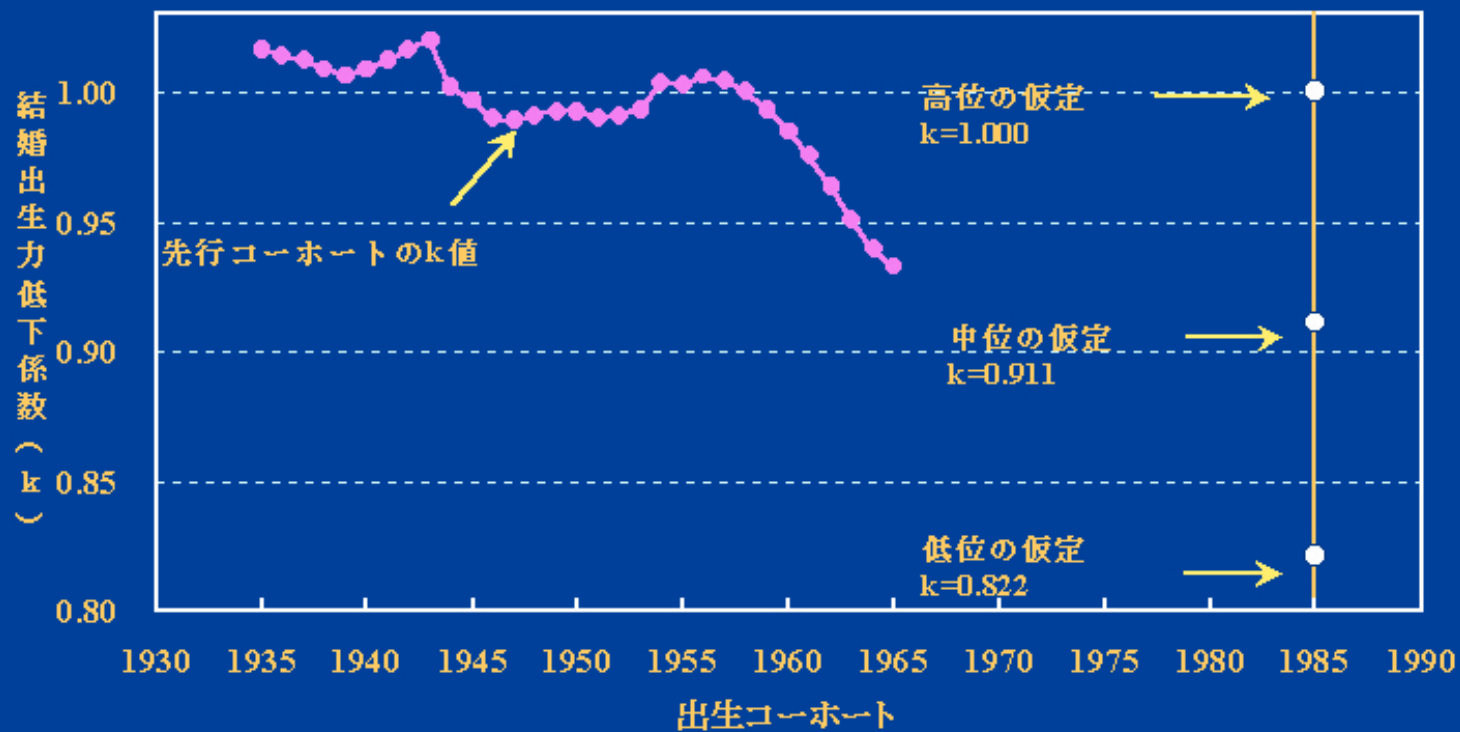
結婚出生力低下係数(k)水準の違いによる 合計特殊出生率



k の水準による実績値との乖離



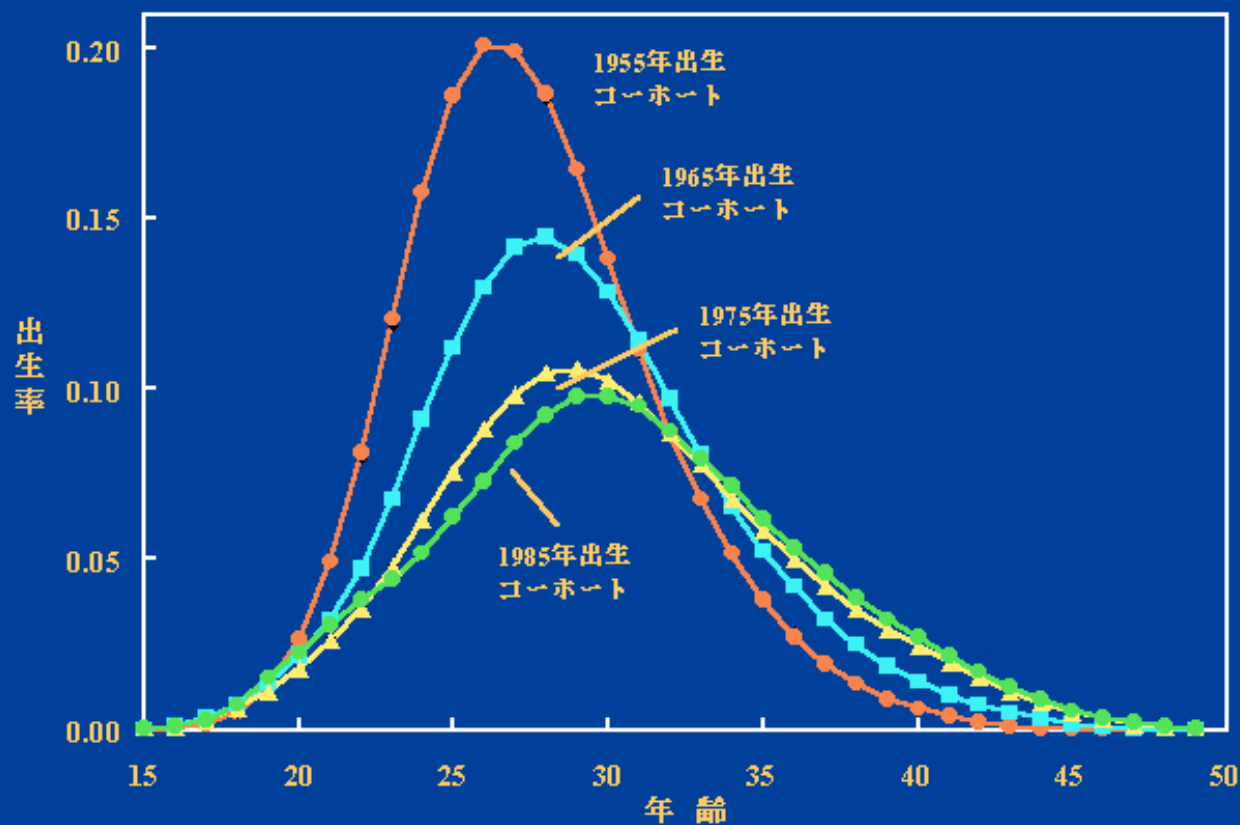
目標コーホートの結婚出生力低下係数(k)の仮定



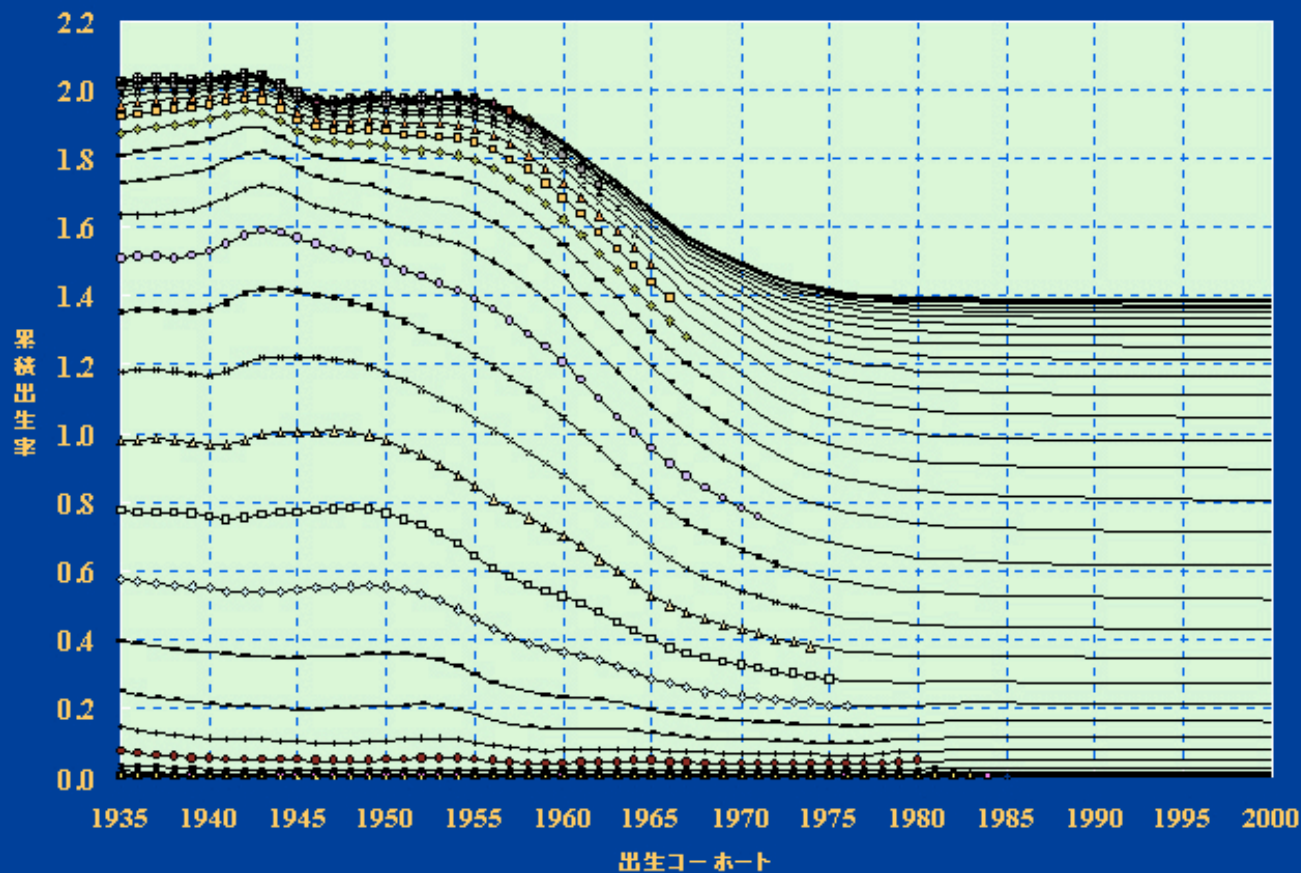
仮定された女子1985年出生コーホートの 結婚・出生変数値および コーホート合計特殊出生率

仮定の種類	生涯未婚率	平均初婚年齢	修正夫婦完結出生見数			離死別効果係数	コーホート合計特殊出生率
			夫婦完結出生見数	結婚出生力低下係数			
中位	16.8	27.8	1.72	1.89	0.911	0.971	1.39
高位	13.3	27.3	1.93	1.93	1.000	0.971	1.62
低位	22.6	28.7	1.49	1.81	0.822	0.971	1.12

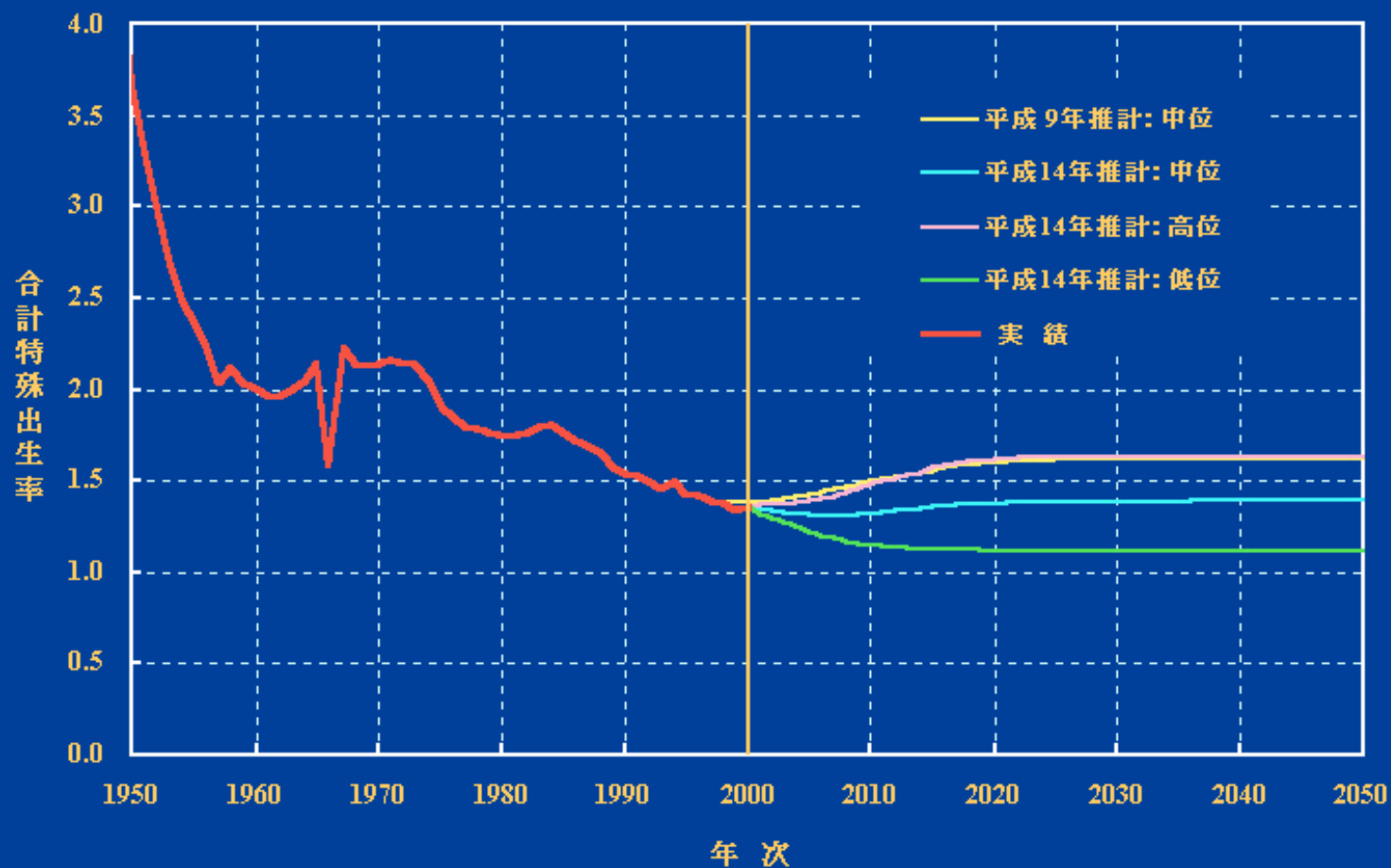
出生 cohorts by age-specific birth rate: Actual values and model values



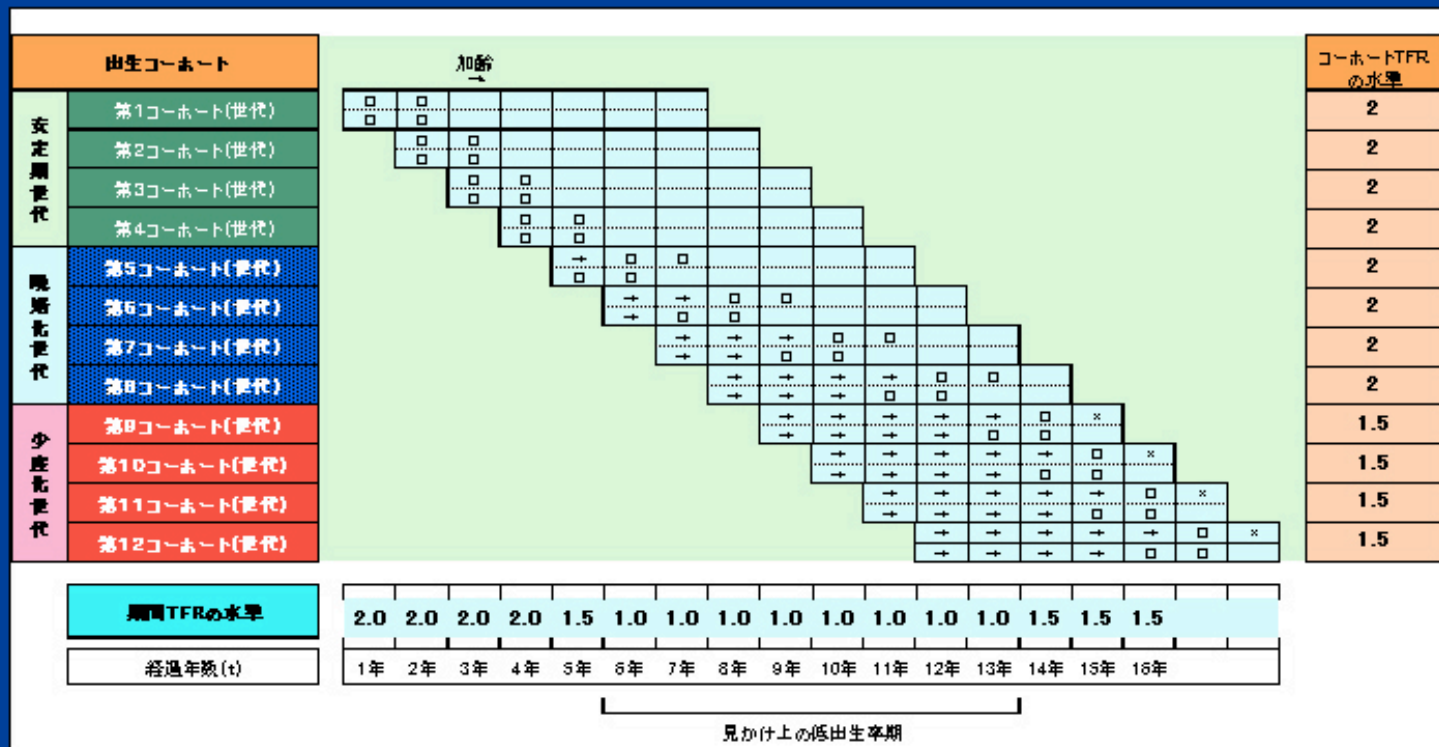
年齢別にみた出生コーホートの累積出生率： 中位の仮定にもとづく



合計特殊出生率の年次推移:実績値および仮定値



コーホート出生率が一方方向に低下するのに、 期間合計特殊出生率が 一時的に見かけ上の低率を示すメカニズム



生残率(将来生命表)の仮定設定

リー・カーター・モデルの概要

リー・カーター・モデルは、年齢を x 、時間を t としたとき、次式により定式化される。

$$\ln(m_{x,t}) = a_x + b_x k_t + e_{x,t}$$

ただし、

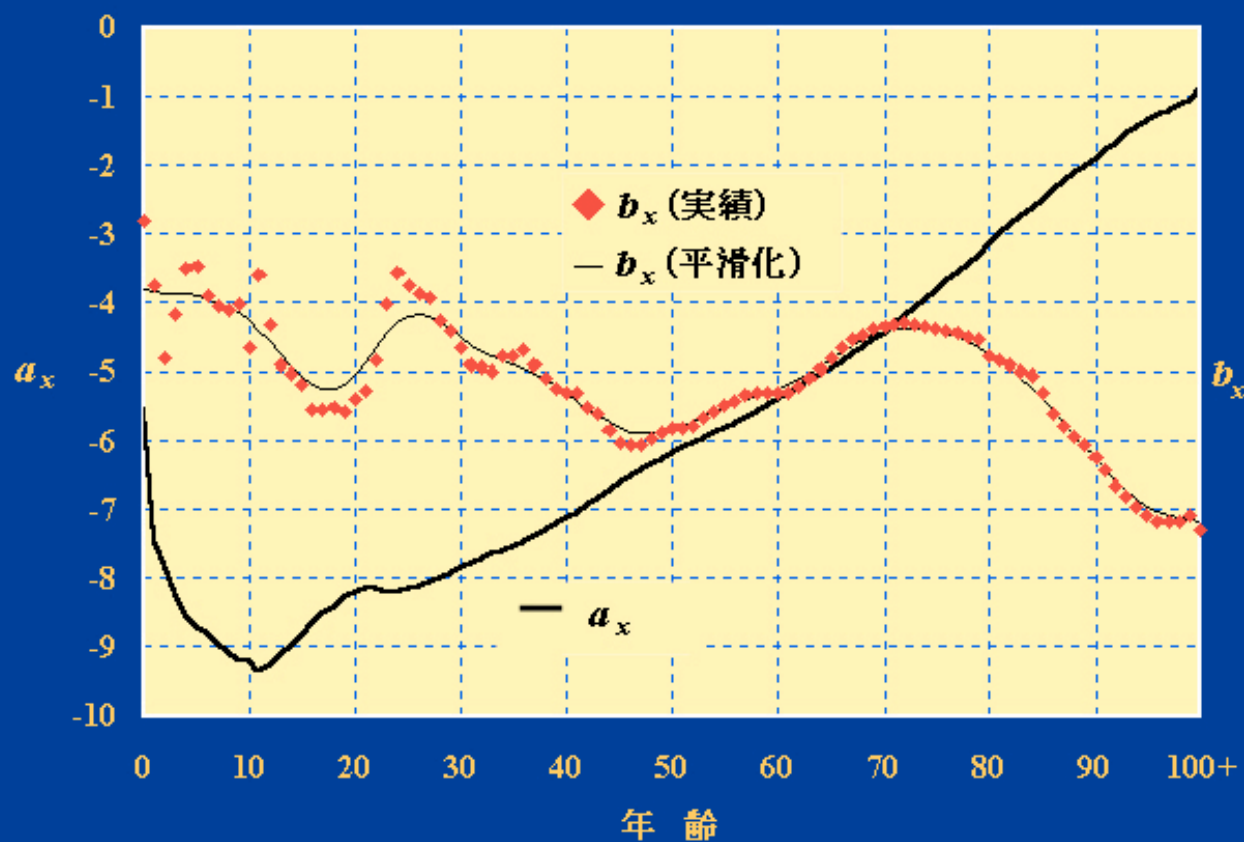
$\ln(m_{x,t})$ は年齢別死亡率の対数值、

a_x は「平均的な」年齢別死亡率、

b_x は「死亡の一般的水準 k_t (死亡指数)」が変化するときの年齢別死亡率、

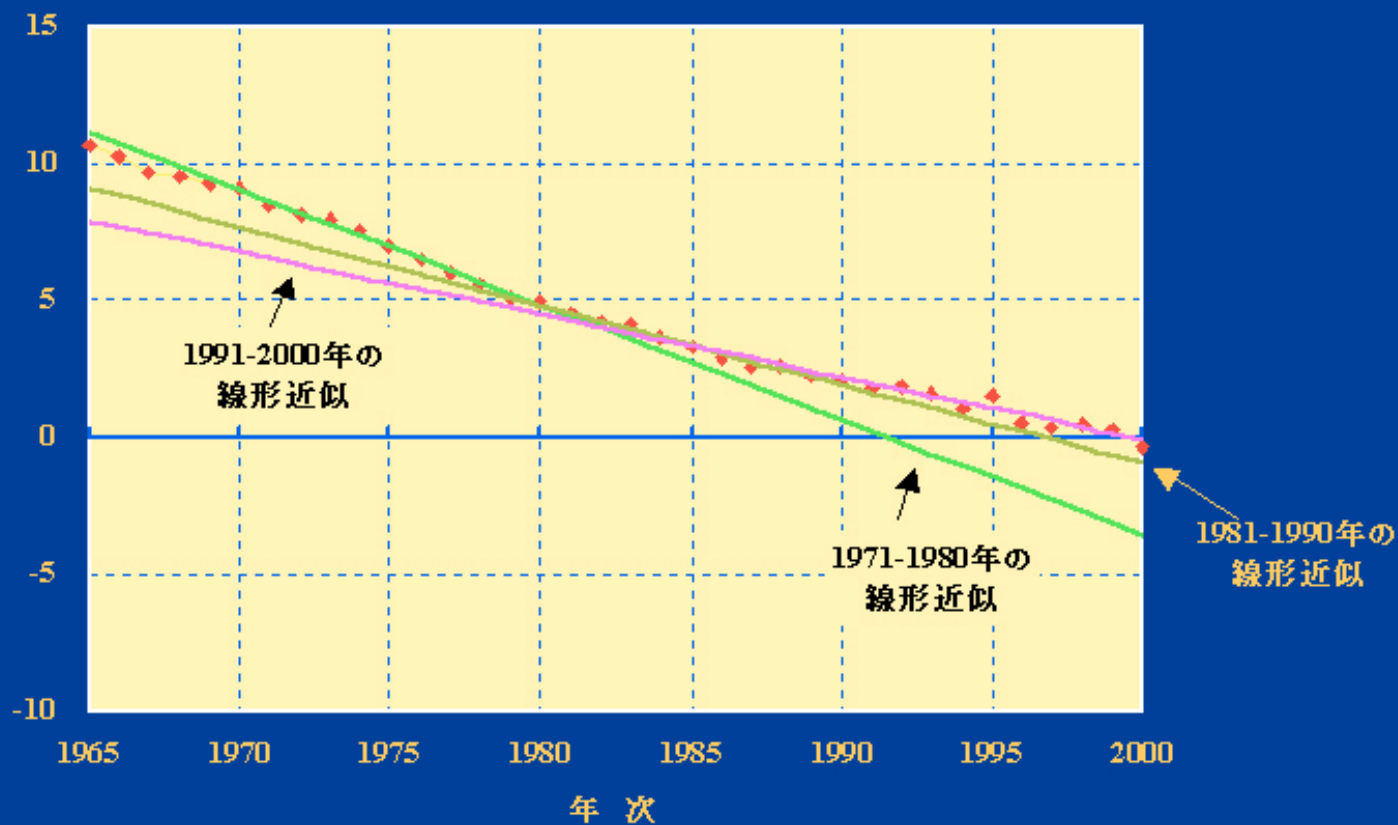
$e_{x,t}$ は平均0の残差項を示す。

年齢別死亡率モデルの a_x および b_x



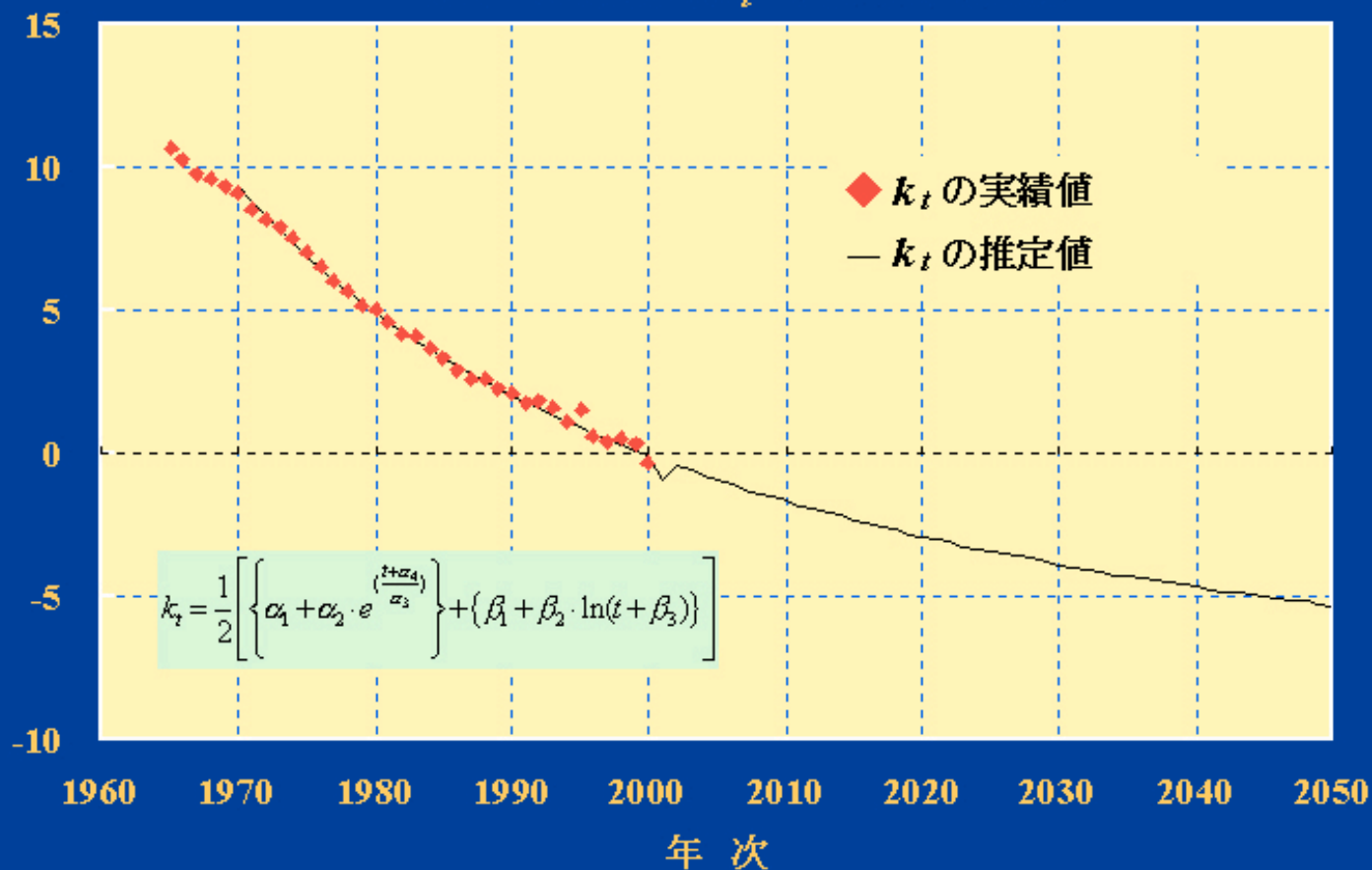
日本人女子の生命表から得た死亡の一般的水準 k_t :

1) 期間別にみた k_t の実績値の推移



日本人女子の生命表から得た死亡の一般的水準 k_t :

1) 期間別にみた k_t の将来値の推定



推定された将来の年齢別死亡確率(q_x)

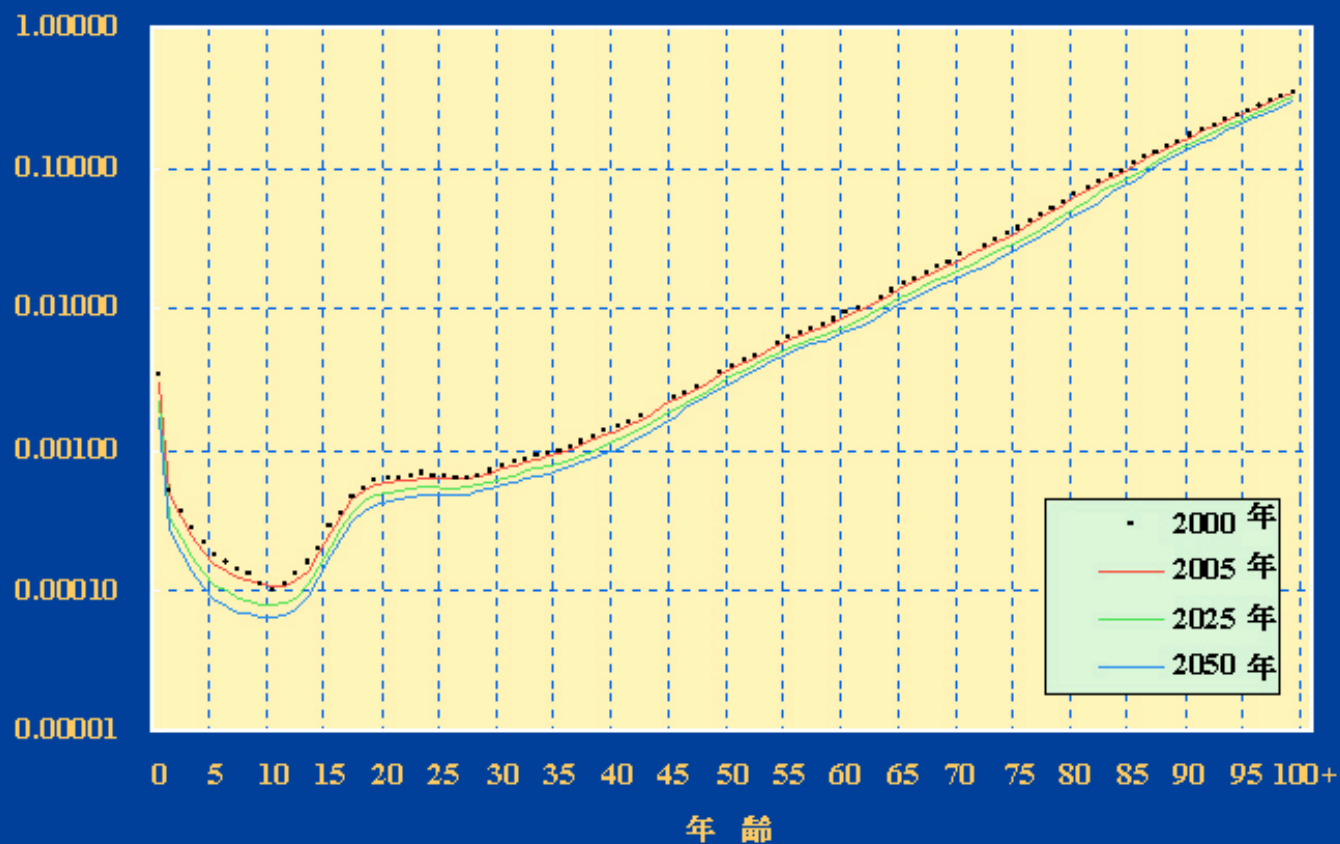
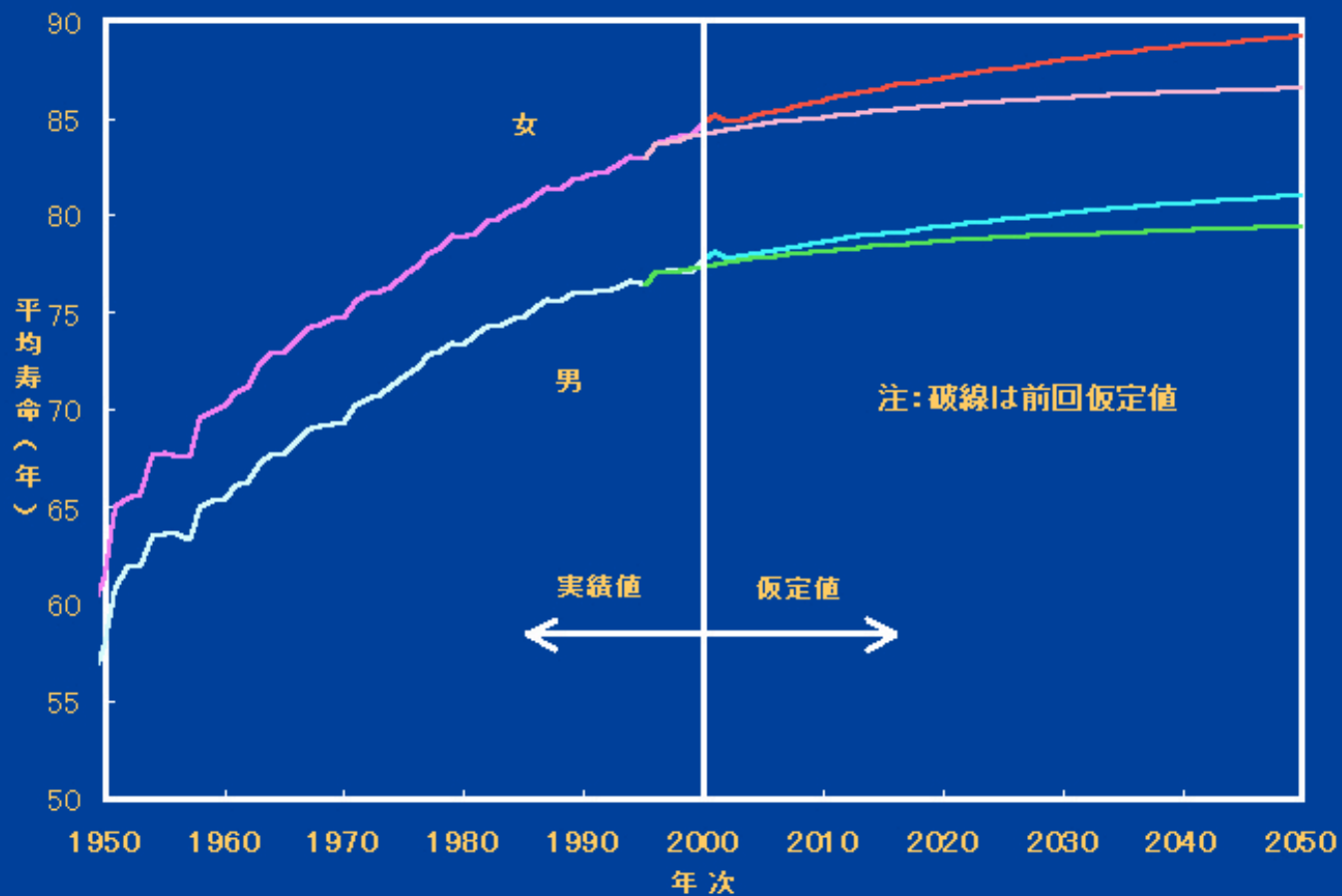


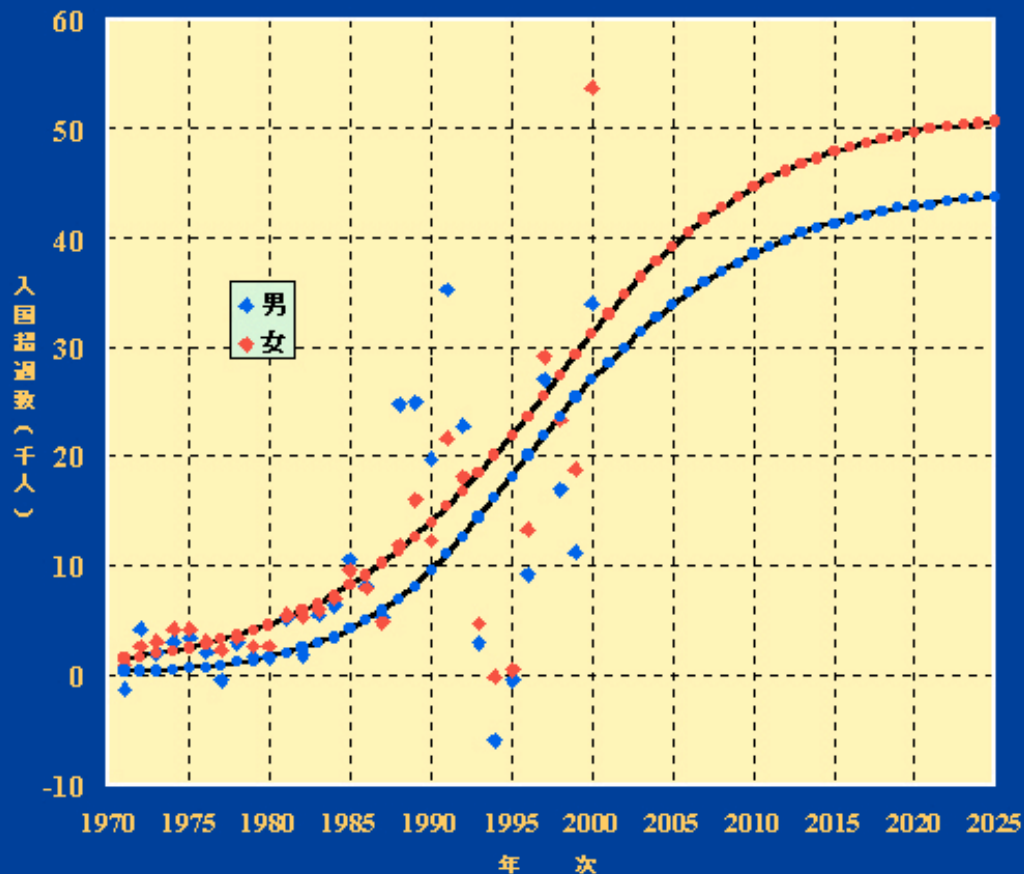
図6 平均寿命の推移：実績値および仮定値



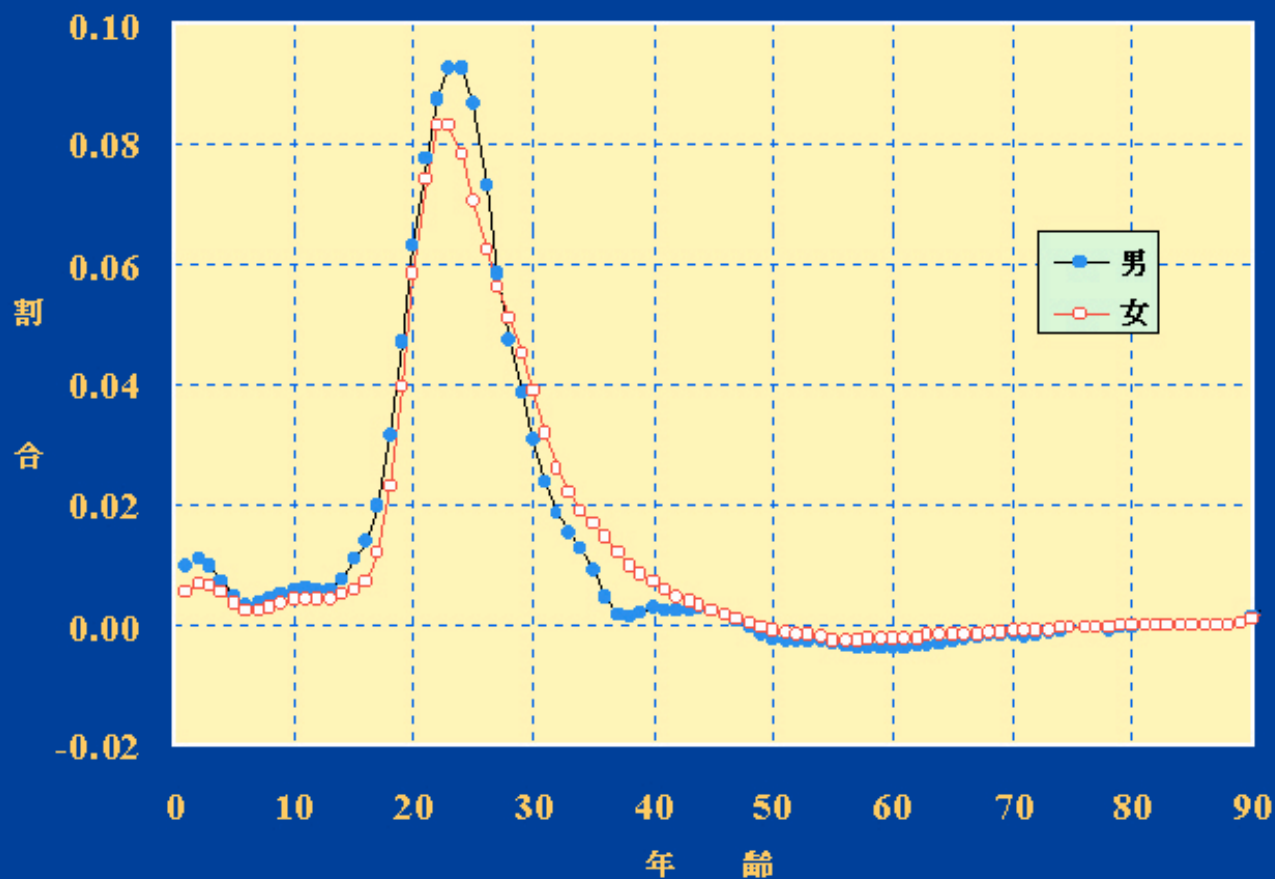
国際人口移動(入国超過数と率)

- 外国人は入国超過数総量を推定し、年齢別に配分
- 日本人は入国超過(帰国)率により推定

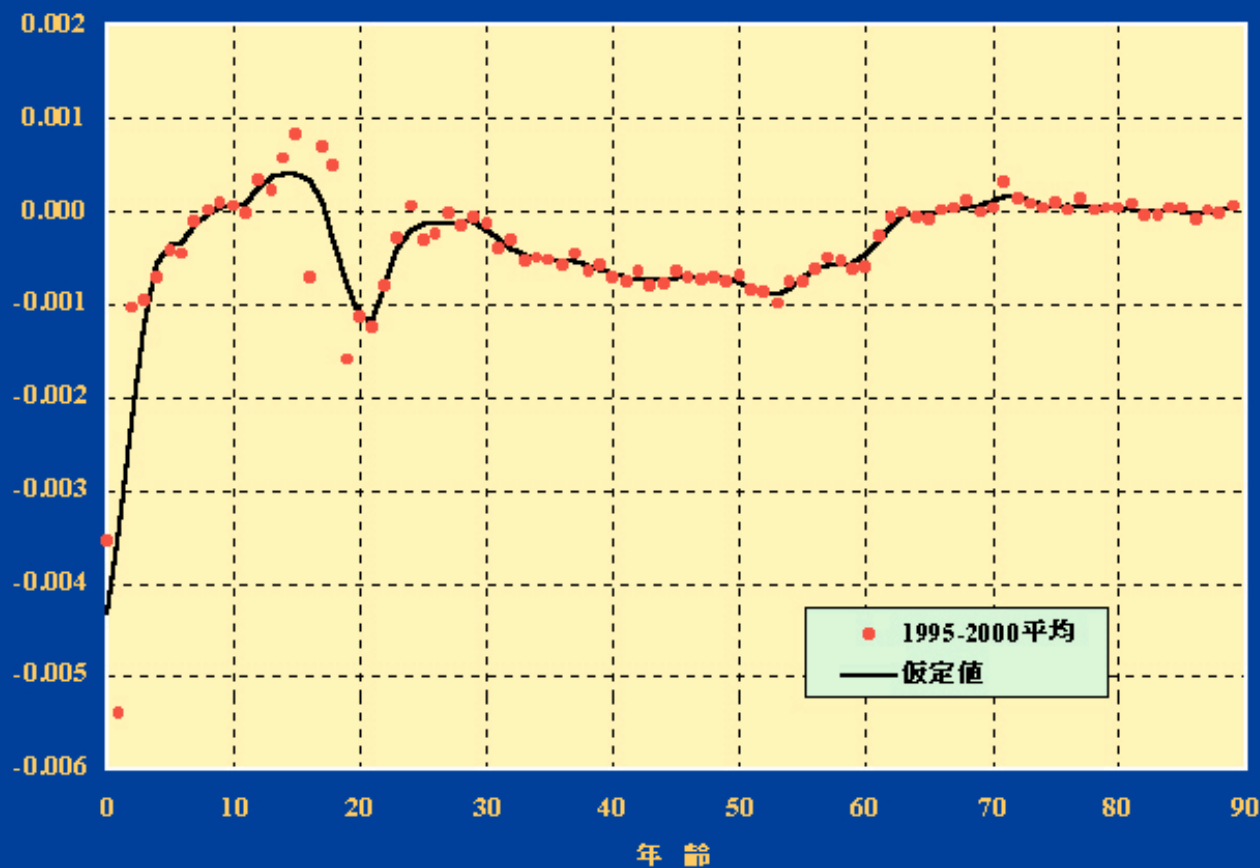
外国人入国超過数の推定



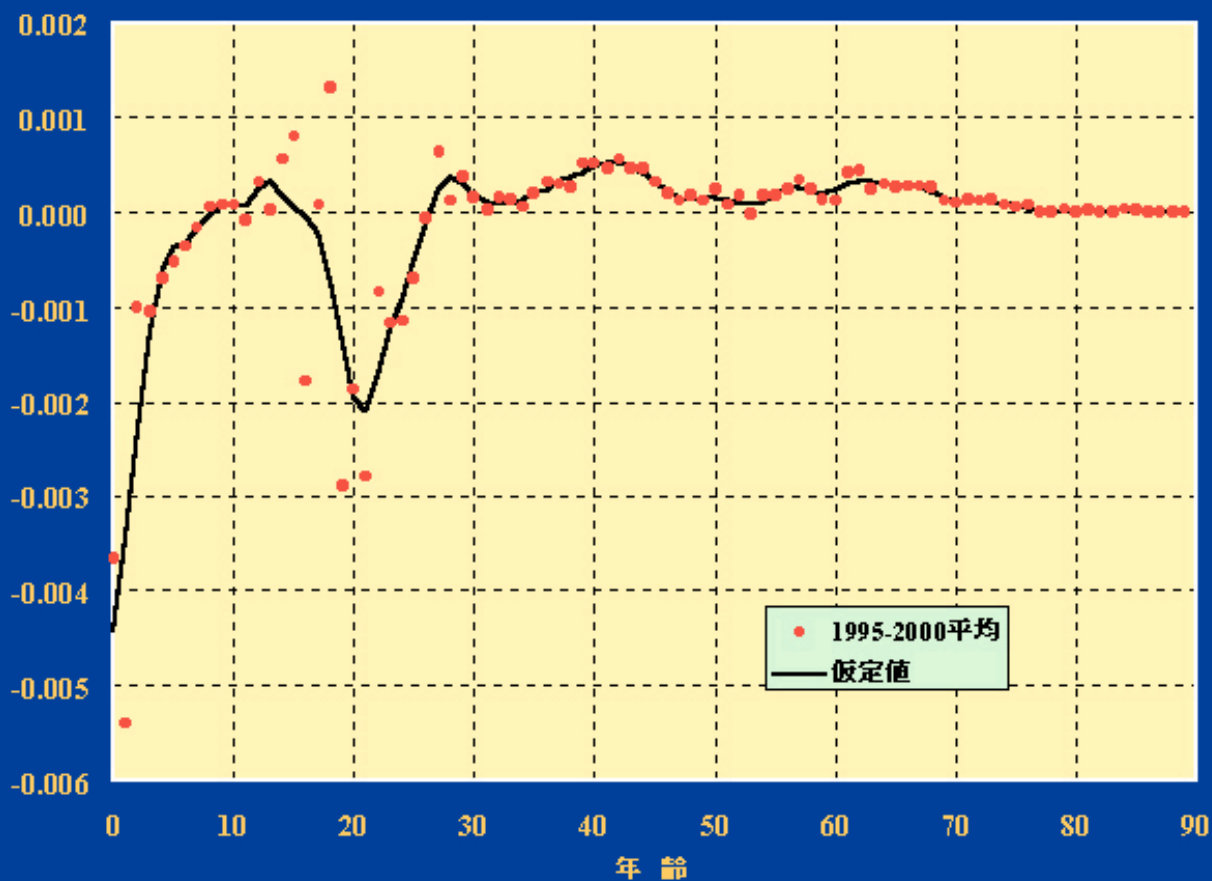
外国人入国超過数の年齢割合



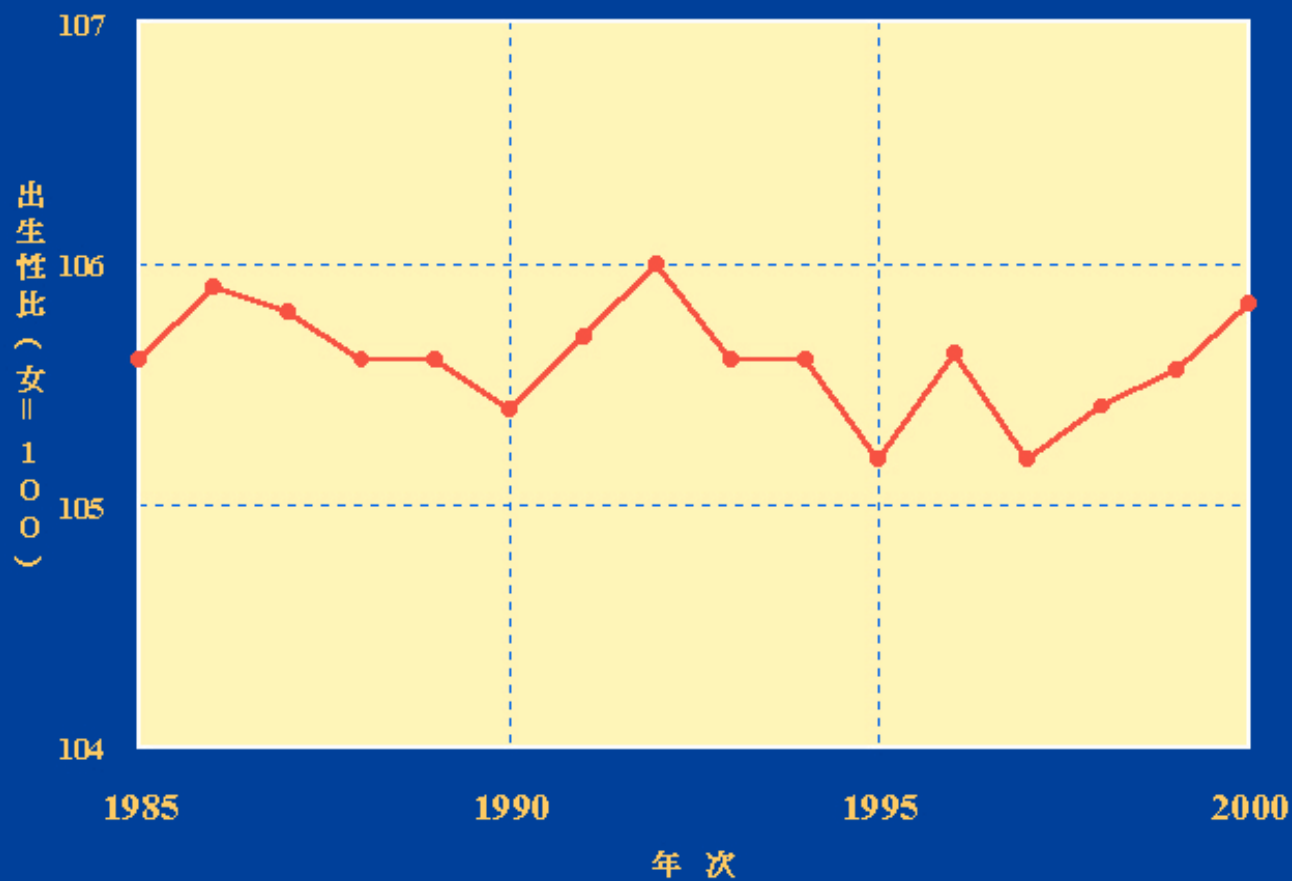
日本人入国超過率の仮定：男子



日本人入国超過率の仮定：女子

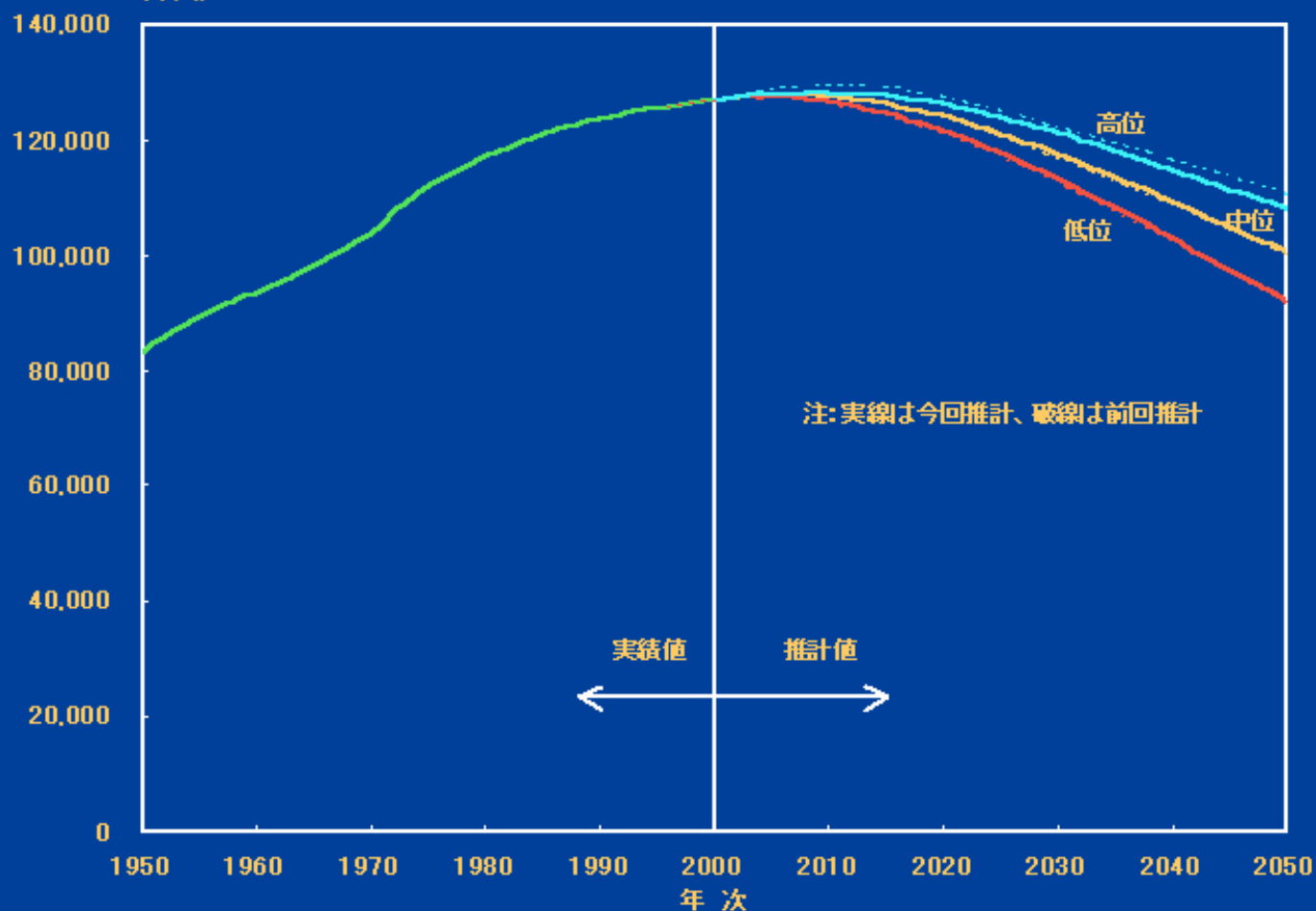


出生性比の推移



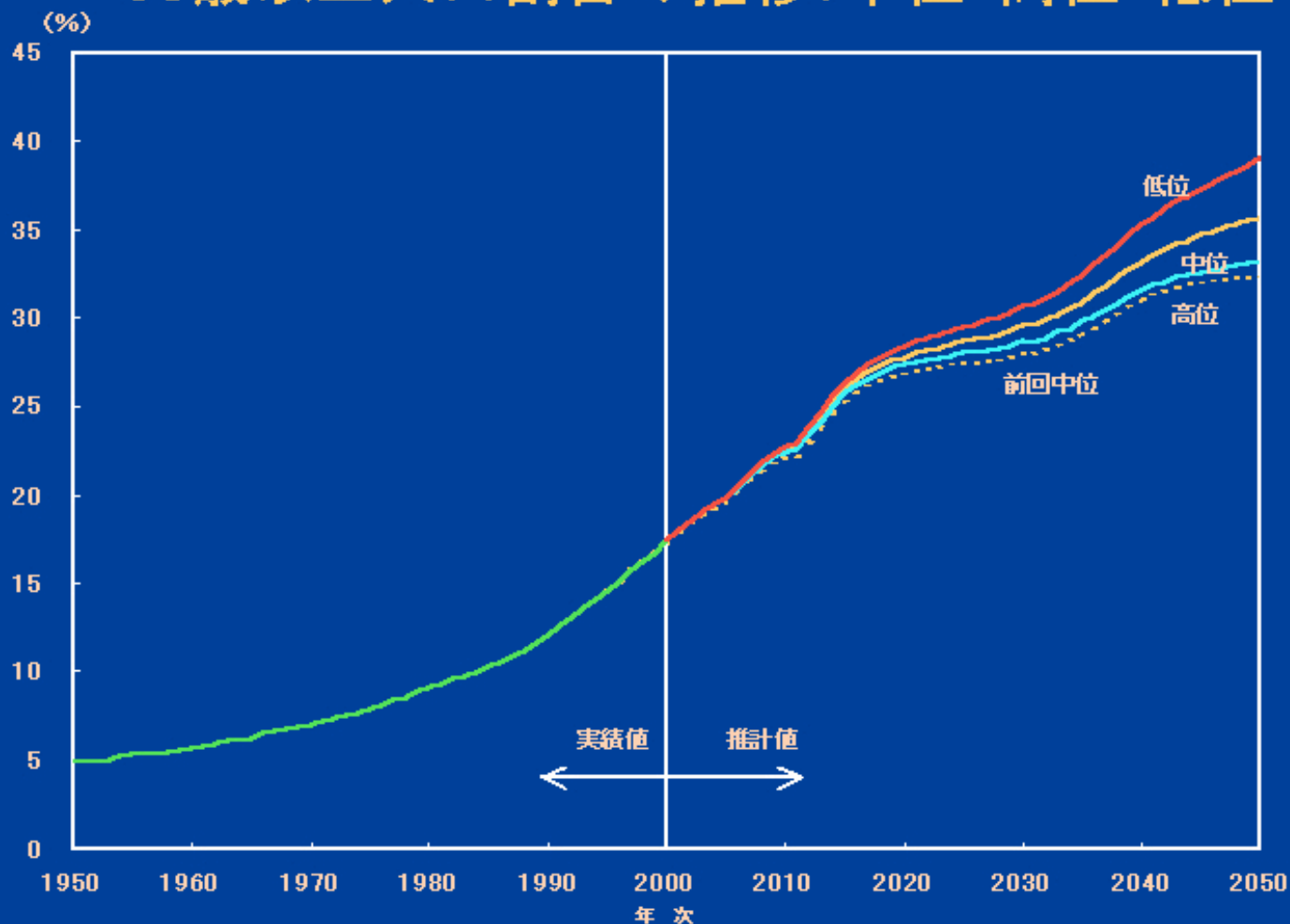
日本の将来推計人口 結果の概要

総人口の推移：中位・高位・低位



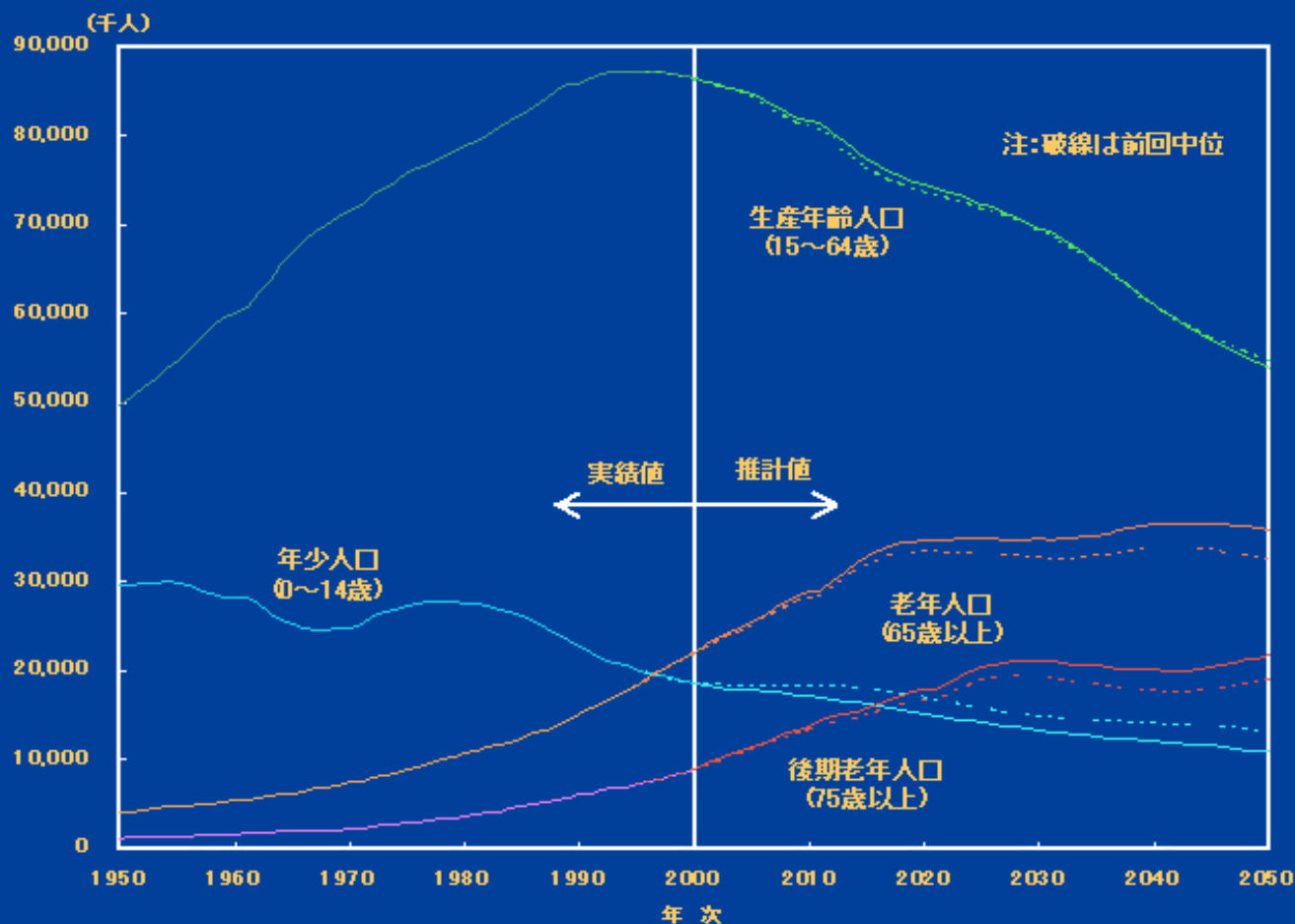
推計の種類		中位	高位	低位	平成9年1月推計 (中位)
長期の出生率仮定		[TFR=1.39]	[TFR=1.63]	[TFR=1.10]	[TFR=1.61]
長期の平均寿命		男=80.95年 女=89.22年			男=79.43年 女=86.47年
総人口	平成12年(2000)	12,693	12,693	12,693	12,689
	↓	↓	↓	↓	
	《ビーク》	12,774	12,815	12,748	12,778
	[平成18(2006)年]	[平成21(2009)年]	[平成16(2004)年]	[平成19(2007)年]	
	↓	↓	↓	↓	
	平成37年(2025)	12,114	12,404	11,776	12,091
	↓	↓	↓	↓	
	平成62年(2050)	10,059	10,825	9,203	10,050

65歳以上人口割合の推移: 中位・高位・低位

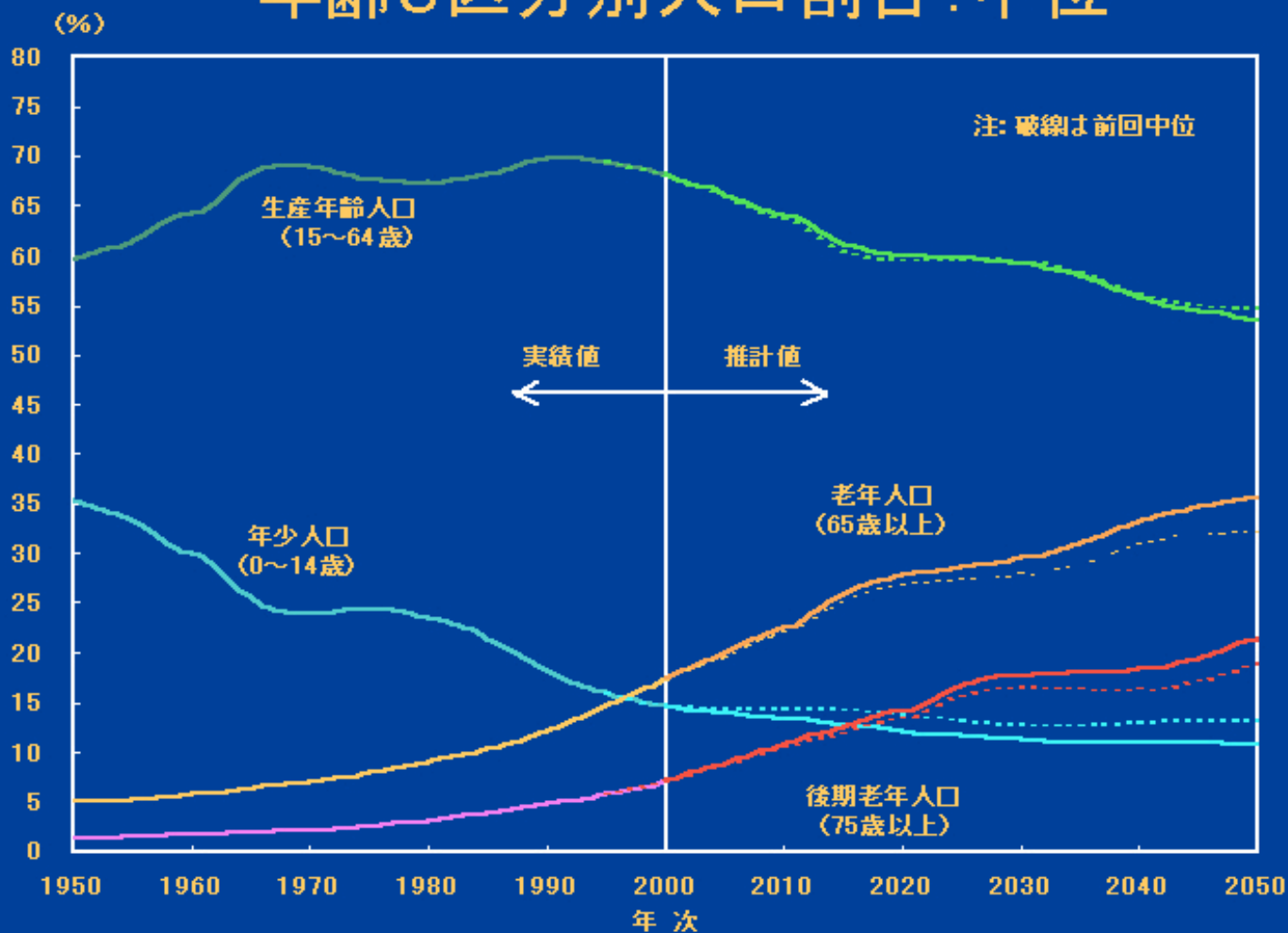


推計の種類		中位	高位	低位	平成9年1月推計 (中位)
長期の出生率仮定		[TFR=1.39]	[TFR=1.63]	[TFR=1.10]	[TFR=1.61]
長期の平均寿命		男=80.95年 女=89.22年			男=79.43年 女=86.47年
65歳以上人口割合	平成12年(2000)	17.4%	17.4%	17.4%	17.2%
	平成27年(2025)	↓ 28.7%	↓ 28.0%	↓ 29.5%	↓ 27.4%
	平成62年(2050)	↓ 35.7%	↓ 33.1%	↓ 39.0%	↓ 32.3%

年齢3区分別人口の推移：中位推計

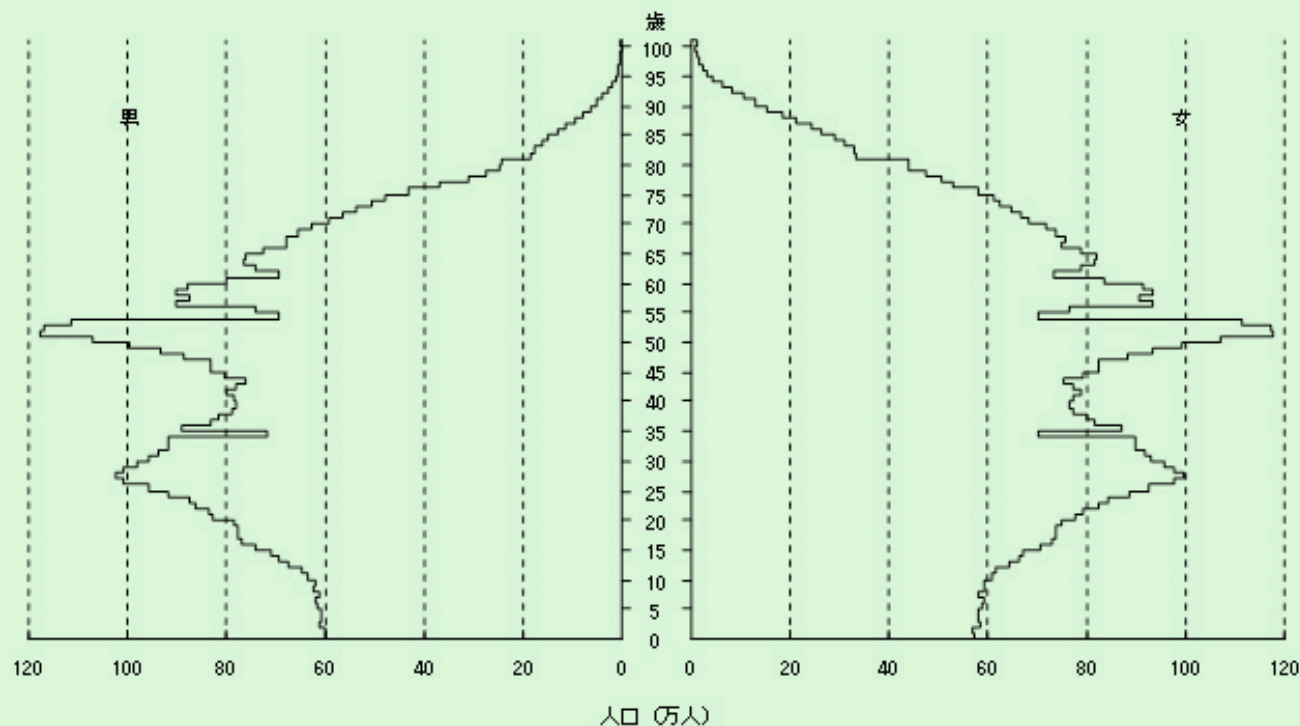


年齢3区分別人口割合：中位



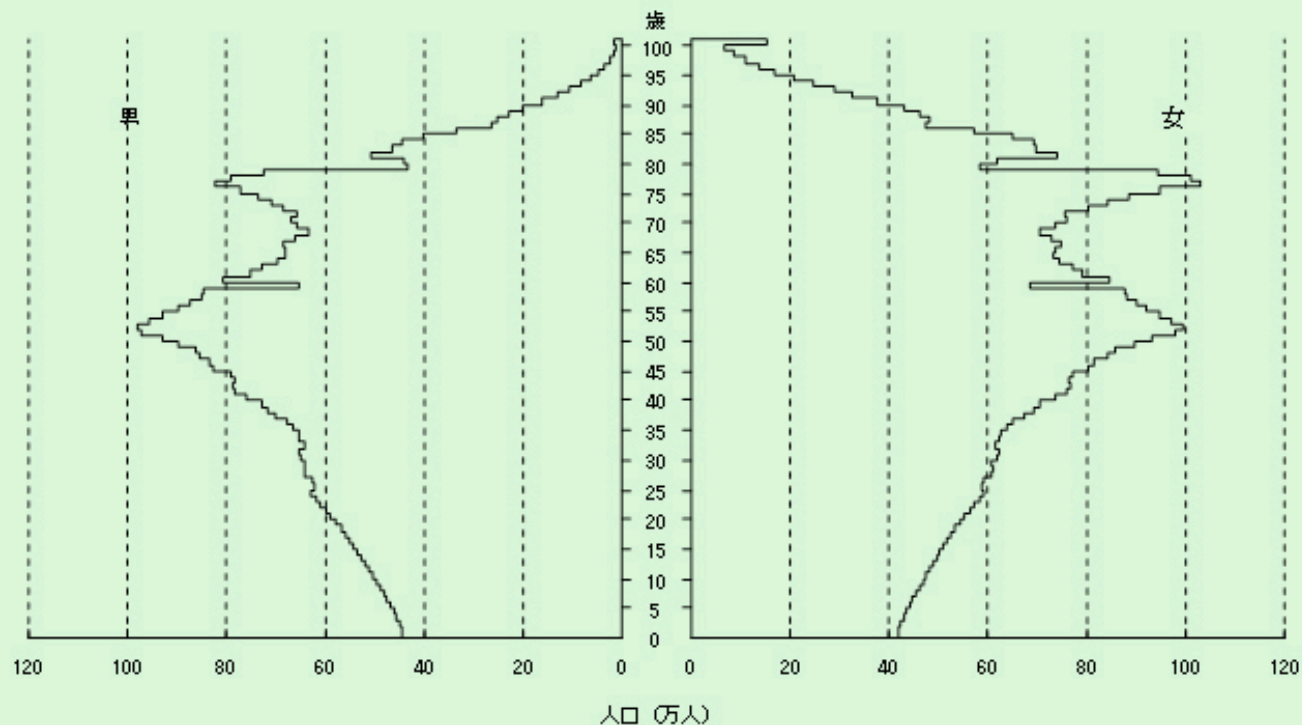
人口ピラミッドの変化: 中位推計

(1) 2000年



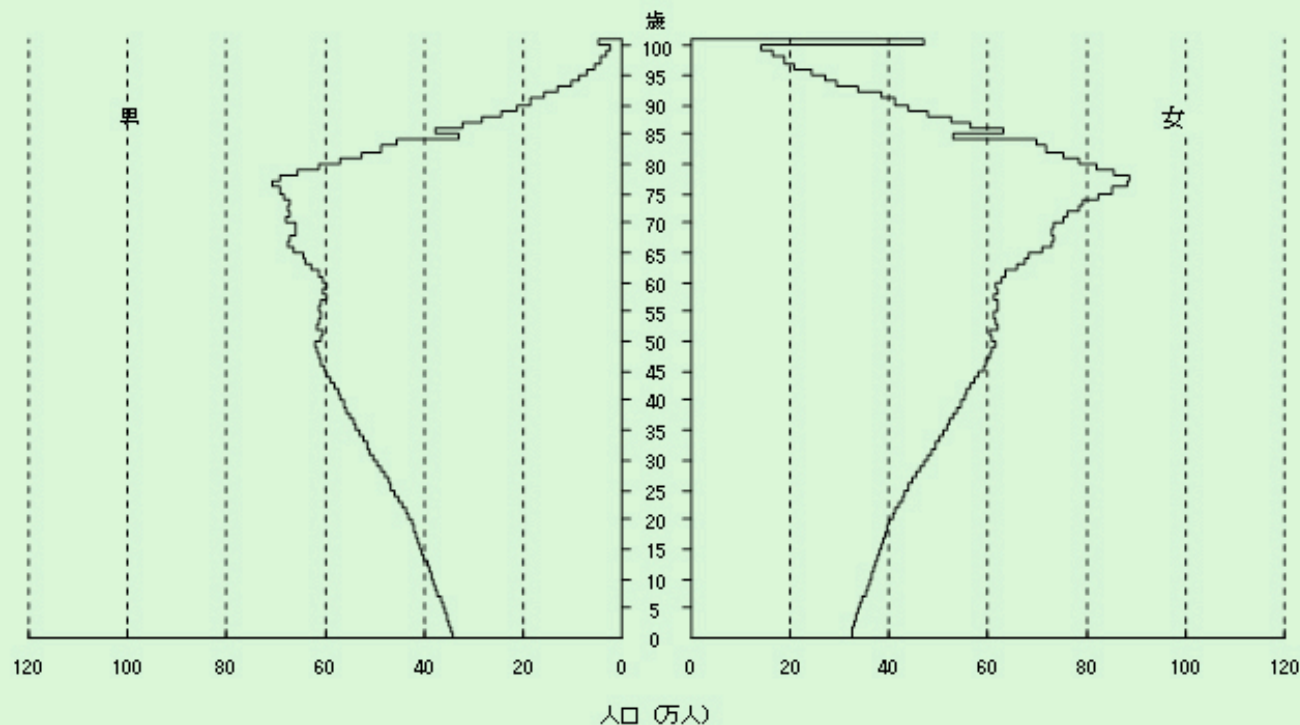
人口ピラミッドの変化: 中位推計

(2) 2025年

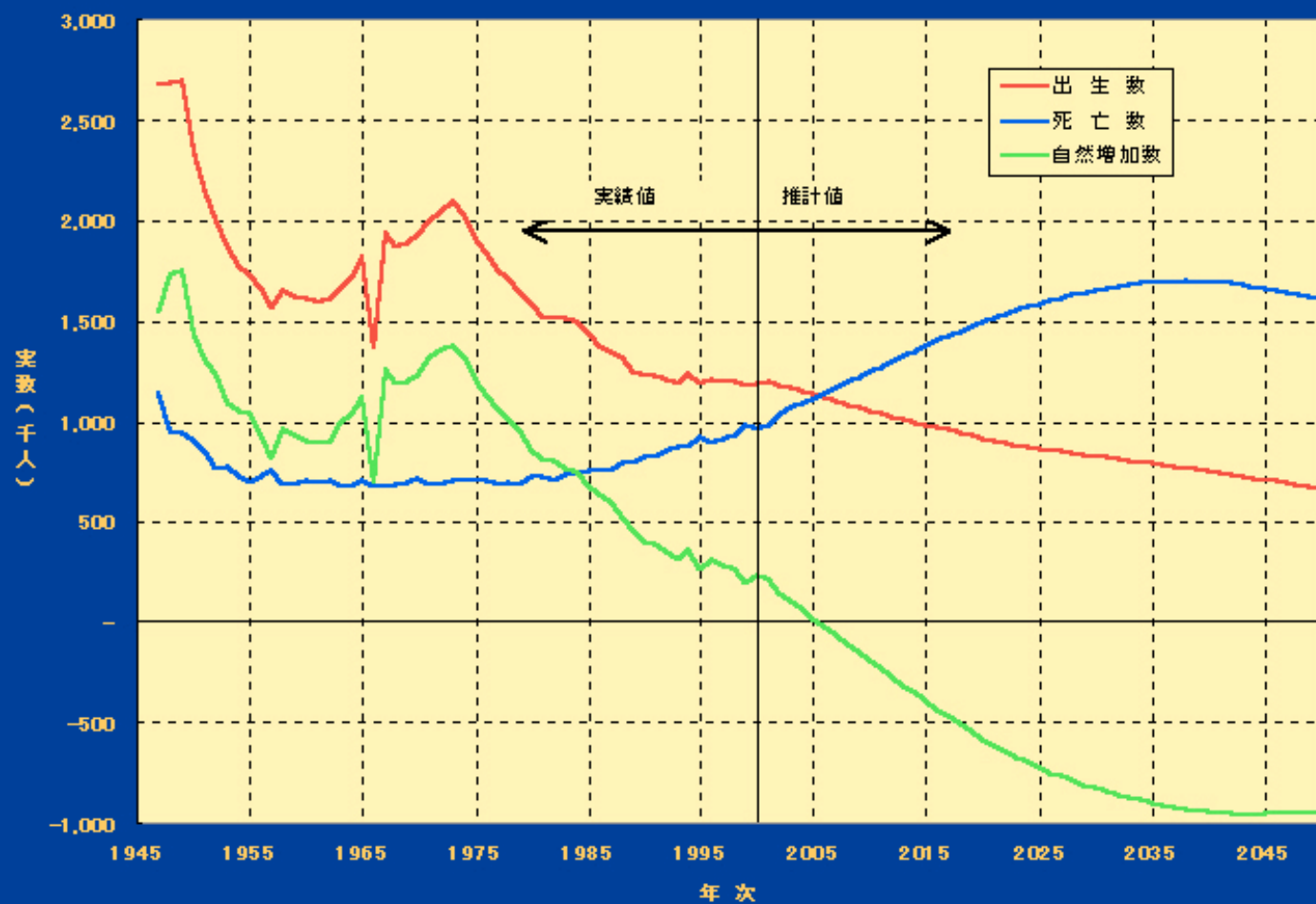


人口ピラミッドの変化: 中位推計

(3) 2050年



出生、死亡および自然増加数の推移：中位推計



日本の将来推計人口

(平成14年1月)

国立社会保障・人口問題研究所