

それにつきましては、次のページに平成 14 年 1 月公表の中位推計の結果を示してございます。もちろん皆さんご存じのとおり、これによりまして今申し上げましたような再び増加するというような考え方、あるいは平坦な推移をするというような見方はありそうにないということがわかり、将来像に対する一定の判断基準を得ることができることとなります。したがって、将来推計人口の役割としては、人口の規模と構成の将来像に対する一定の見方の基準を与えるということがございます。

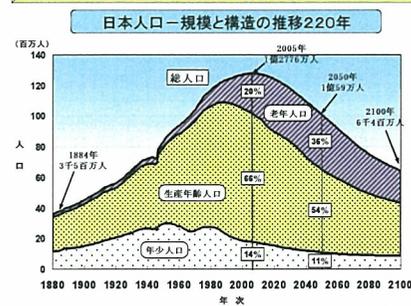
しかしながら、これは非常にきれいなグラフでございますが、次のグラフをご覧くださいますと、やや見にくくなってございます。これにより将来というものは既に決まっているものでもなくて、また私たちがそれを知り得るものでもないという不確実性を考慮することが必要であるということを示してございます。それで日本の将来推計人口におきましては、高位・低位という幅を持って推計を行うことでこの不確実性に対処するようにいたしております。

以上のような役割をまとめますと、5 ページの方になりますが、将来人口推計の役割とそこから来る性格についてまとめてございます。将来人口推計は施策計画、開発計画、経済活動計画等の立案に際し、それらの前提となる人口の規模及び構造に関する基礎資料として広範な分野において利用されるものとなっております。

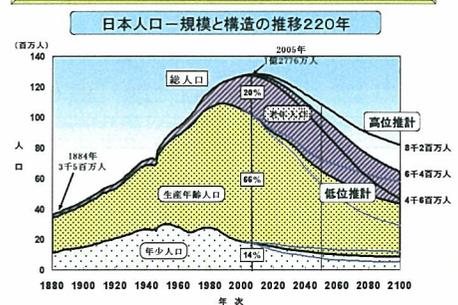
そのような役割から最も重要となるのが客観性・中立性ということであろうかと思えます。しかしながら、先ほども申し上げましたように、将来は不確定であり不確実であります。科学的に将来の社会というものを定量的に正確に描くという方法は現在我々は持ち得ておりません。それはなぜかと言うと、2 つありますが、測定と手法の不完全性ということが一つあります。そして、何よりも将来の出来事すべてを我々は把握することはできないのであるということが厳然としてございます。

それではこれに対して科学的なアプローチとしてできることは何であろうかということを考えますと、現状で求める最良のデータと最良の手法を組み合わせる客観的な推計を行うということに尽きるということでございます。そのためには何が最良であるかということに関しまして、その見極めとその実行を行うための高い専門性と、同時にそのような手

将来推計人口の役割(2)



将来推計人口の役割(3)



将来人口推計の役割

将来人口推計の役割と性格

- ◎ 将来人口推計は、施策計画、開発計画、経済活動計画等の立案に際し、それらの前提となる人口の規模および構造に関する基礎資料として、広範な分野において利用されている。
- ⇒ **客観性** **中立性** ⇒ **正確なデータ** + **客観的手法**
- ただし、将来は不確定、不確実である。
- ◎ 科学的に将来の社会を定量的に正確に描く方法は存在しない。
- 測定と手法の不完全性
- 将来の出来事すべてを把握することの不可能性
- ◎ 現状で求める最良のデータと最良の手法を組み合わせ、客観的な推計を行う。
- 専門性** **説明責任**

法の性格、あるいはその結果の性質、使い方、そのようなことに対する説明責任というものが重要になってこようかと思えます。

そのように科学的に将来を見通すことができない、そのような予見できない将来をできるだけ科学的に客観的に推計を行うためにはどうしたらよいか。これに対して人口学の分野では人口投影という考え方を採用しております。人口投影、実を言うと将来人口推計というのは「population projection」と申しまして、人口投影そのものなのですが、日本語では「推計」というように呼んでおります。この人口投影とは出生、死亡、移動などについて一定の仮定を設定し、将来の人口がどのようになるか計算したものであるということでございます。これはどのようなことかと申しますと、例えば合計特殊出生率 1.25、あるいは平均寿命が例えば女性で 85.6 歳といった場合に、その数字だけを以てそれがどのぐらいの高齢化社会を意味しているのかということは何れにもわからないわけでございます。これを人口投影を行うことによりまして、実際に計算して示すことでその出生率や寿命の持つ意味が明らかになってくる。これが人口投影の考え方でございます。

さらに国などの機関が行いますいわゆる公的将来人口推計におきましては、客観性・中立性を確保する立場からそのような前提となります出生・死亡・移動につきましても仮定設定の段階で過去の推移や傾向を将来に投影するという考え方をとっております。

次のページは代表的な将来推計の方法でございますが、この中で重要となりますのは3番目のコーホート要因法というものでございます。それについて説明したのが次の資料でございます。詳しく説明を申し上げますが、ここで重要となりますのは1年ごとの人口を推計してまいるわけでございますが、一番右下の

将来人口推計

Population Projection 人口投影 という考え方

- 「人口投影 (population projection)」とは、出生・死亡・移動などについて、一定の仮定を設定し、将来の人口がどのようになるかを計算したものである。
- 国などの機関が行う将来人口推計では、客観性、中立性を確保するため、出生・死亡・移動などの仮定値の設定は、過去の推移や傾向を将来に投影し設定する。

・すなわち、国などの機関が行う将来人口推計は、少子化等の状況について、観測された人口学的データの過去の傾向や現在の趨勢を将来に投影して、人口がどのようになるかを計算したものであり、少子化そのものがどのように変動して行くかまでを予測したのではない。

将来人口推計(投影)の方法

関数あてはめ法

・過去の人口データに数学的関数をあてはめて将来人口を投影する方法
(必要となるデータ: 総人口)
例: 指数関数やロジスティック曲線をあてはめる投影法 等

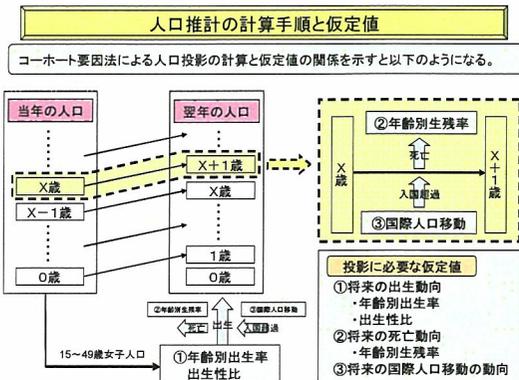
コーホート変化率法

・同一コーホートの2時点間における年齢別人口の変化率に基づいて将来人口を投影する方法
(コーホート間での変化率に着目する点が、単に総人口の変化率に着目する方法と本質的に異なる)
(必要となるデータ: 2時点における国勢調査データ)
例: 人口動態統計が安定でない小地域の人口推計 等

コーホート要因法

・出生、死亡、移動等の人口の変動要因に基づいてコーホート別に将来人口を推計する方法
※ わが国の全国推計のように詳細な人口統計が得られる場合には、コーホート要因法が最も信頼できる方法と評価されている。
(必要となるデータ: 基準人口、出生・死亡の人口動態統計及び人口移動統計)
例: 国などの機関が行う将来人口推計の標準的な方法 (各国の推計はほぼ全てこの方法による)

コーホートとは人口観察の単位集団で、通常「出生コーホート」(出生年が同じ人口集団)を指すことが多い。



将来人口推計の仮定設定の考え方

人口推計に必要な仮定値

- ① 将来の出生動向
女性の年齢別出生率、出生性比
- ② 将来の死亡動向
男女・年齢別死亡率
- ③ 将来の国際人口移動動向
男女・年齢別国際人口移動

将来の行動や状況がわからない中、これらの仮定値はどのように設定されるのか？

人口変動要因の仮定設定

人口投影では、人口変動要因についても、基準時点で得られる人口学的データの過去の傾向を将来に投影することにより仮定設定を行う。

四角の中にございますような①～③の仮定値、これがこの方法の将来推計の人口をすべて決めている、100%この仮定によって将来の人口は決まるところでございます。

次にまいります、9ページの人口推計に必要な仮定値①、②、③、この重要な仮定値を将来の行動や状況がわからない中でどのように設定したらよいかという問題でございます、これについては右側のグラフで模式的に示しますように仮定値についても投影を行うという考え方をとってございます。

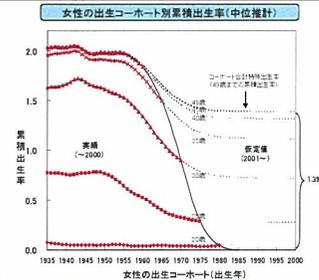
次の10ページ、それから11ページ、12ページにつきましては、これらの具体的な例を平成14年の1月中位推計の例を以て示してございます。まず、出生について、それから11ページは死亡について、そして12ページは移動についてでございます。このような形で人口投影という考え方を背景にしまして、客観的な将来推計に努めるということにございます。

それでは人口学的な指標だけを用いるという社会経済の変化はどうなっているのか、全く考慮しないのかという議論がございますが、決してそうではございません。13ページの方の図式はそれを示してございます。社会経済の過去の趨勢と申しますのは右側の四角となりますが、観測された人口学的データの変化にすべて反映されているという考え方でございます。それで将来推計人口は、そうした人口学的なデータや指標を投影することによって行われるということになります。

次のページは割愛しまして、社会経済状況の見通しや政策効果を人口推計に反映させるという議論がございますが、以上に説明してきましたように将来人口推計の性質からそのことに対しては次のように言えるのではないかと思います。出生・死亡・移動など

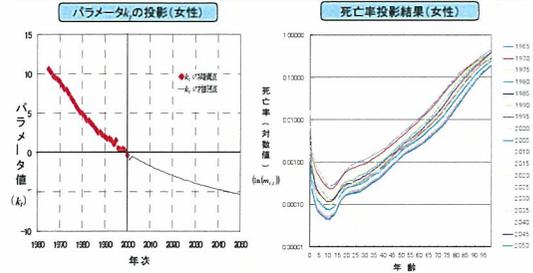
人口変動要因の投影の実際(出生率の例)

出生仮定の設定
出生仮定については、コーホート年齢出生率が安定的なパターンを示すことから、コーホート別の出生動向に着目して投影することにより仮定設定を行っている。



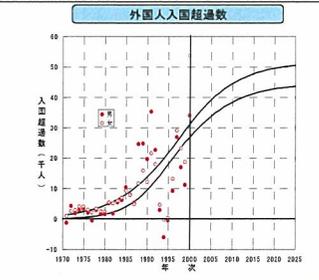
人口変動要因の投影の実際(死亡率の例)

死亡仮定の設定
リー・カーターモデル $\ln(m_{x,t}) = a_x + b_x \cdot k_t + \epsilon_{x,t}$ を過去のデータに適用し、パラメータの時系列推移を投影することにより、男女別将来生命表を作成している。



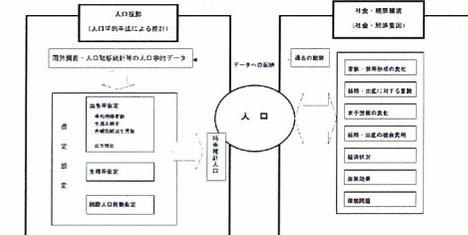
人口変動要因の投影の実際(国際人口移動の例)

外国人の国際人口移動の設定
外国人の男女別入国超過数については、近年の実績を数学的曲線により補外して投影している。



将来人口推計と社会経済要因との関係

- ◎ 社会経済環境の過去の趨勢(右)は、観測された人口学的データの変化(左)に反映される。
- ◎ 将来人口推計は、そうした人口学的データや指標を投影することによって行われる。



の人口変動要因と関連する社会経済要因は非常に多岐にわたっておりまして、個々の定量的な関係を特定することが極めて難しいだけではなく、それらの相互作用をすべて勘案するという事は現状において科学的には不可能であろうということでございます。

また、将来人口推計は数十年に及ぶ長期的な推計であります。将来の社会経済状況をそのような長期間にわたって見通すということ自体が困難でありまして、むしろ投影に基づく人口推計というものよりも不確実性が増すであろうということでございます。政策効果についても同様な観点から、推計に応用するという事は難しい。したがって、諸外国におきまして

も将来人口推計においては、こうした効果を明示的に取り入れているという例はございません。

以上、最後 16 ページの方に以上の議論をまとめてございます。最後には参考資料として諸外国の仮定設定の方法につきまして表にまとめてございます。以上でございます。

社会経済状況の見通しや政策効果を人口推計に反映させることについて

社会経済状況の見通しや政策効果の反映について

- ◎ 出生、死亡、移動などの人口変動要因と関連する社会経済要因は多岐にわたり、個々の定量的関係を特定することが難しいだけでなく、それらの相互作用をすべて勘案することは、現状において科学的に不可能である。
- ◎ また将来人口推計は、数十年に及ぶ長期の推計であるが、将来の社会経済状況をそのような長期間にわたって見通すこと自体が困難であり、投影に基づく人口推計よりも不確実性が大きい。
- ◎ 政策効果についても同様に、人口統計指標との定量的関係を高い精度で特定し推計に応用することは困難である。

↓

- ◎ 諸外国における将来人口推計においては、社会経済状況の見通しや政策効果を取り入れている例はなく、人口統計データに基づき、「人口投影」の考え方にしたがって行うことが標準的である。

将来人口推計とは一その役割と仕組み（まとめ）

将来人口推計(投影)の目的・役割と方法

- ・ 将来人口推計は、広範な分野において使われており、客観性・中立性が求められる。
- ・ 将来人口推計は、人口変動要因の動向に一定の仮定を設定して人口を計算する「人口投影」の考え方に基づいて行われる。
- ・ 手法としては「コーホート要因法」が国際的にも標準的な方法である。

コーホート要因法

- ・ コーホート要因法は、出生・死亡・移動等の人口変動要因に基づいてコーホート毎に将来人口を推計する方法である。①将来の出生動向、②将来の死亡動向、③将来の国際人口移動の動向を仮定設定として用いる。
- ・ 国など公的機関が行う将来人口推計では、これらの人口変動要因についても人口統計データの傾向を将来に投影することにより仮定設定を行っている。

将来人口推計と社会・経済要因

- ・ 将来人口推計において、社会経済環境の趨勢は、人口統計データを介して仮定設定に反映されるが、直接的に推計に用いるものではない。
- ・ 将来の社会経済状況の見通しや政策効果を将来人口推計に科学的に反映させることはできない。諸外国における将来人口推計においても、これが行われている例はない。

参考資料：各国の将来人口推計：期間と仮定設定の方法

推計機関	推計期間	基準人口	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	1994年 7月1日人口	3仮定 ヒスパニック・非ヒスパニック4人種別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	2000年 1月1日人口	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、死亡半低下速度の緩急及び高齢層の改善率により仮定設定	2仮定 1990～99年の実績値を中位仮定とし、その後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	2002年 7月1日人口	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、死亡半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	2001年 12月31日人口	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改善率の差で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仮定を設定	9
オーストリア (政府統計局)	2002-2050	2001年人口	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 死亡半仮定(平均寿命) 仮位(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) 仮位 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	1999年 12月31日人口	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、出生率上昇ペースを中・高位とし、それらを総計して全国仮定値とする	3仮定 今後の死亡半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	2002年 6月30日人口	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 今後の死亡半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(70歳)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	2004年 6月30日人口	3仮定 厳格水準に達する高位、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 過去の死亡半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

社会保障審議会 第7回人口部会

○ 日 時 平成18年8月7日（月）10：00～12：00

○ 場 所 厚生労働省 省議室（9階）

○ 出席者 〈委員：五十音順、敬称略〉

阿藤 誠、鬼頭 宏、国友直人、小島明日奈、榊原智子、
白波瀬佐和子、鈴木隆雄、津谷典子、樋口美雄、廣松 毅、
宮城悦子、山崎泰彦、山田昌弘

〈事務局〉

塩田幸雄 政策統括官（社会保障）、城 克文 政策企画官

佐藤裕亮 社会保障担当参事官室長補佐

村山令二 統計情報部人口動態・保健統計課長

高橋重郷 国立社会保障・人口問題研究所副所長

金子隆一 国立社会保障・人口問題研究所人口動向研究部長

▽金子 部長

国立社会保障・人口問題研究所の金子でございます。本日は「将来人口推計の方法と検証」についてのお話をさせていただきます。配布資料もございますけれども、主にスライドを中心にご説明をさせていただきます。

内容の概略でございますが、まず、将来人口推計の仕組みについて、平成14年推計を中心にしまして、その方法を少しお時間をいただいて詳しくご説明をいたしたいと思っております。次いで、将来人口推計の検証として、平成14年推計以降に得られた実績値と推計値との比較について、こちらは、簡単にご報告をさせていただきます。

早速、将来人口推計の仕組みにつきまして、ご説明をいたします。推計の枠組みといたしましては、コーホート要因法を用いております。コーホート要因法と申しますのは、3

I. 将来人口推計の仕組み

— 平成14年推計を中心に —

- (1) 出生スケジュール（年齢別出生率）
- (2) 死亡スケジュール（年齢別死亡率）
- (3) 国際人口移動
- (4) 社会経済要因について

II. 将来人口推計の検証

— 平成14年推計の評価 —

実績値と推計値（仮定値）との比較

- (1) 出生
- (2) 死亡・寿命
- (3) 国際人口移動

コーホート要因法

◎ 3つの人口変動要因（出生、死亡および人口移動）の仮定に基づいて、コーホート毎に将来人口を推計する手法

コーホート

通常、同じ年に生まれた人たち（出生コーホート）のこと。いわゆる、「同世代」の集団。

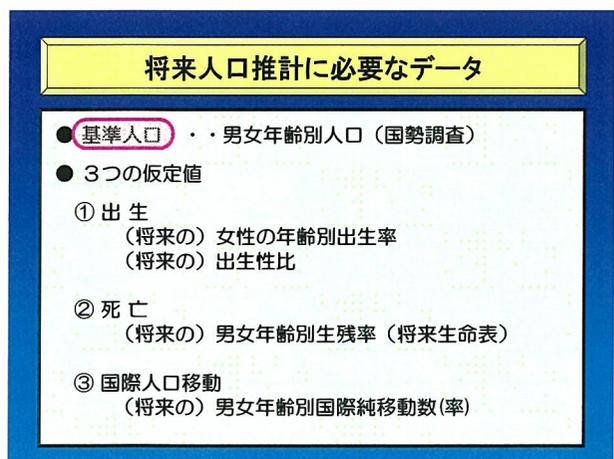
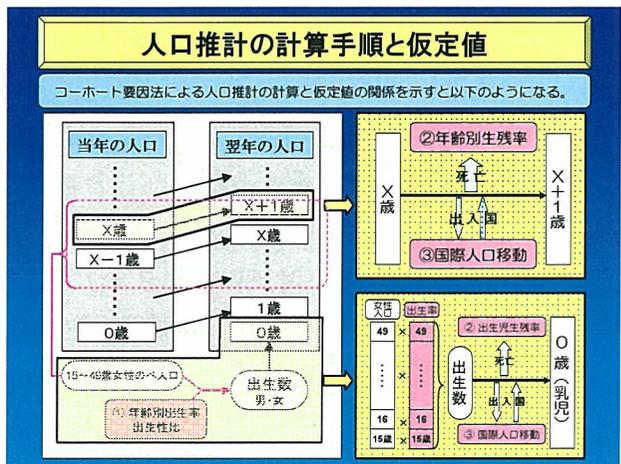
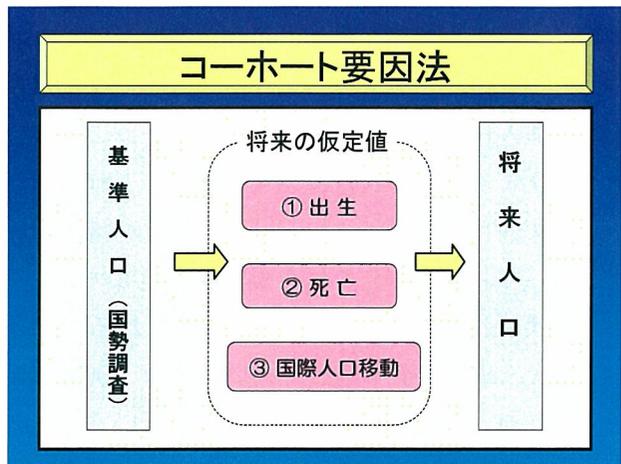
人口変動要因

人口を直接変えるのは、出生、死亡、移動の3要因。その他の要因（結婚・離婚、疾病罹患率、労働力需要…）は、必ず3要因を介して間接的に影響する。

つの人口変動要因すなわち出生、死亡及び人口移動の仮定に基づきまして、コーホートごとに将来人口を推計する方法で、現在、国際的にも標準的に用いられている方法でございます。その基本的な仕組みについてですが、まず、出発点となる基準人口、こちらを用意しまして、これに対して出生、死亡、移動という3つの変動要因に対する将来の仮定値を設け、これによって将来人口が推計されるという形になります。

その手順について、やや詳しく見ると、以下ようになります。コーホート要因法では1年ごとの推計を繰り返すことで将来推計を行っております。したがって、ここでは最初の1年についてご説明いたします。当年の人口から翌年の人口を推計するという手順でございます。1歳以上の人口につきましては、そのまま年齢を上げるということになるわけですが、その間に死亡とそれから人口移動が発生いたします。死亡につきましては年齢別生残率によって死亡数を推計いたしまして、出入りについては国際人口移動の数、あるいは率を用いて、これを差し引きして翌年の各年齢の人口とすることとさせていただきます。

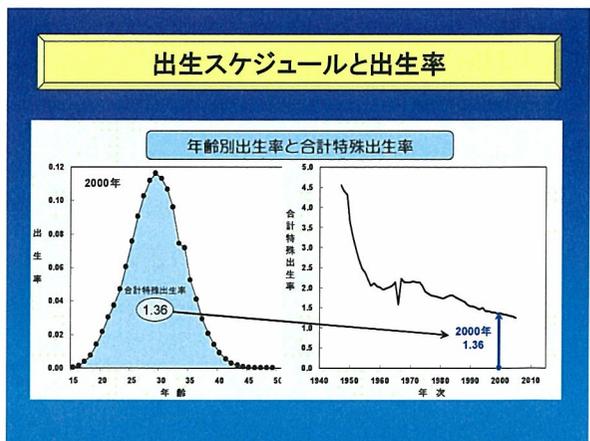
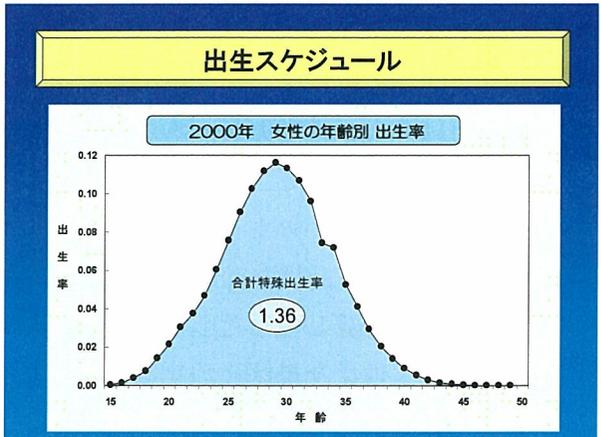
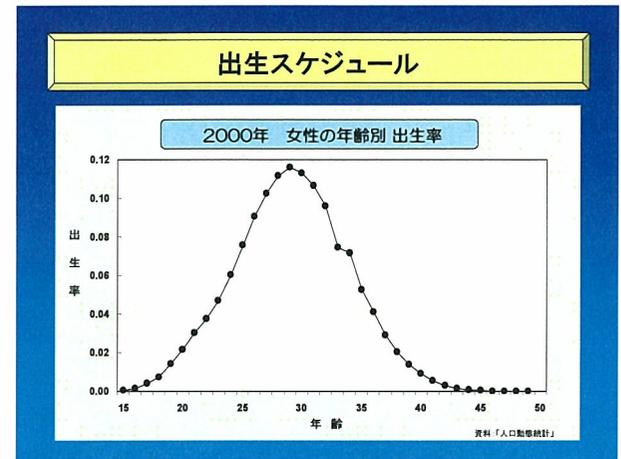
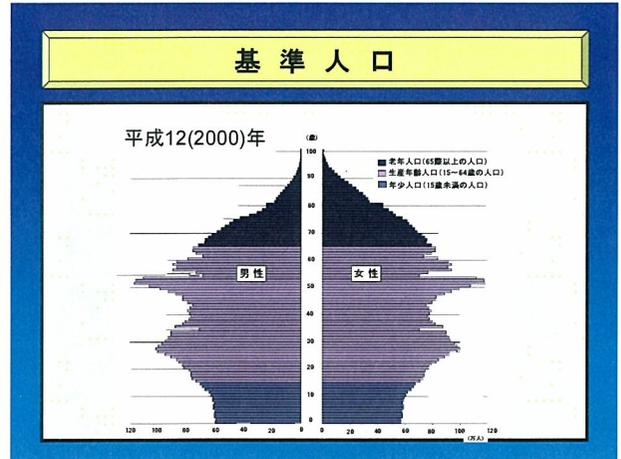
ここで0歳につきましては、この方法を用いることができません。0歳につきましては出生数によって計算を行うわけでございます。この出生数ですが、15～49歳の人口、すなわち今し方計算しました2つの年次の人口から延べ人口を計算しまして、これに年齢別出生率と出生性比を掛け合わせることで、男女別の出生数が計算できます。詳しく書きますと、こちらのスライドのように、15歳の延べ人口に対して15歳の出生率を掛ける、16歳についても同様にする。これを49歳まで続けまして、この積和をとったものが出生数となります。ただし、0歳人口とするためには、やはり死亡と出入国を差し引きする必要がありますため、これにつきましては、やはり生残率と人口移動の仮定を用いるということになります。



したがいまして、将来人口推計に必要なデータというものは大きく4つあり、1つは基準人口、そして3つの仮定値ということになります。基準人口につきまして、これは男性女性年齢別人口であり国勢調査の結果を用いております。これを視覚的に見ますと、実はこれは人口ピラミッドで表される基準年次、平成14年推計で言いますと2000年時点の、人口の姿にほかならないということになります。

次に、3つの仮定につきまして、詳しく見ていきたいと思います。まず出生でございます。こちらは将来の年齢別出生率と出生性比についての仮定を設けるということになります。まず、年齢別出生率というものにつきまして、ご説明をさせていただきます。これは女性に関するものでございますけれども、人口の分野では、この年齢別出生率のことを、女性の出生スケジュールと呼ぶことがございます。その出生スケジュールでございますけれども、具体的にこのような形をしております。横軸に年齢、縦軸に出生頻度を表す出生率をとりまして、こちらは2000年の女性の年齢別出生率を描いたものでございます。そうしますと、このように30歳前後をピークとする山型を示します。そして、実を申しますと、この年齢別出生率の和、グラフで言いますと、このグラフの面積が、この年、2000年の出生の全体の頻度を表す、すなわち合計特殊出生率に相当するということになっております。

したがいまして、よく見かける合計特殊出生率の年次推移との関係をお示ししますと、この面積が、この2000年の合計特殊出生率のレベルに相当するということになります。せっかくですので、過去の状況についても見

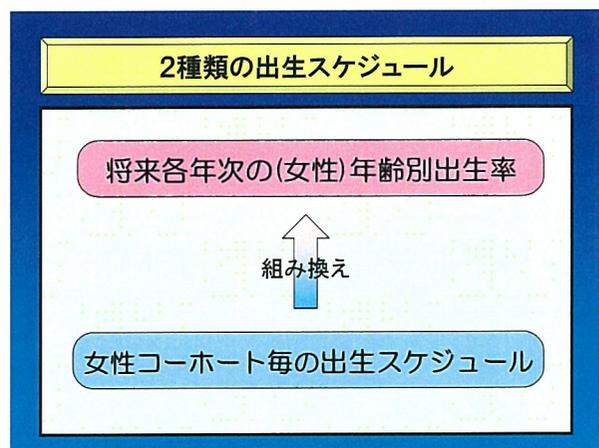
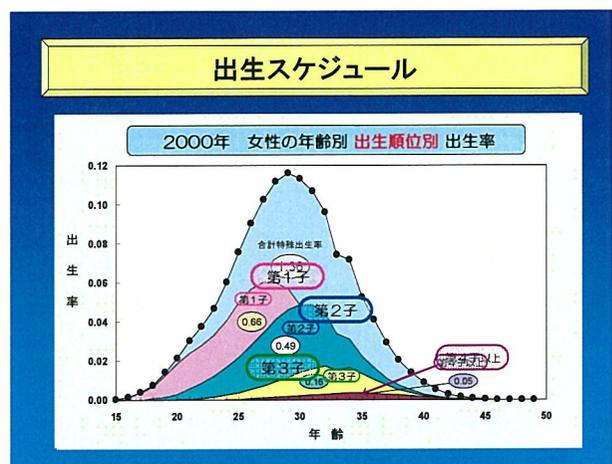
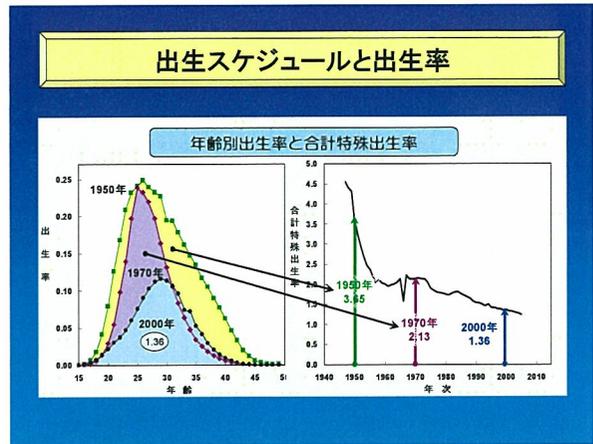


ていただくことにいたしますと、例えば、このように年齢別のスケジュールは、年次によって随分違う訳ですけれども、例えば 1970 年ですと、紫の面積に相当する部分、これが 2.13 でございました。さらに 1950 年でございますが、この黄色の面積に相当し、かなり広いということがわかりますが、3.65 となっております。

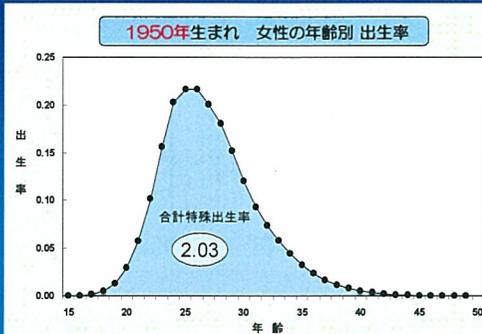
さらに出生スケジュールは、出生順位別の出生スケジュールというものに分解することができます。第 1 子から、ここには第 4 子以上をまとめたものまで、4 つのカテゴリーを示してございます。逆に申しますと、全体の合計特殊出生率というものは、この出生順位別の出生率の和として構成されるものでございます。それぞれの面積を足し上げたものが、合計特殊出生率になるということになっています。以上が出生スケジュールのおおまかな構造ということでございます。

推計では、将来の各年次におけるこれらの年齢別出生率が必要となってくる訳でございますけれども、これを得るためには、実はもう一つ別の種類の出生スケジュールが必要となります。それはコーホートごとの出生スケジュールというものでございます。これを推計いたしまして、組み換えることによって、将来の年齢別出生率を得るということにしております。そのコーホートの出生スケジュールというものは、例えば 1950 年生まれの女性につきましては、このような形になっております。合計特殊出生率、こちらはコーホート合計特殊出生率でございますけれども 2.03 ということで、先ほどの年次別のスケジュールと、それほど変わらないように見えるわけでございますが、面積はかなり違っているということになります。

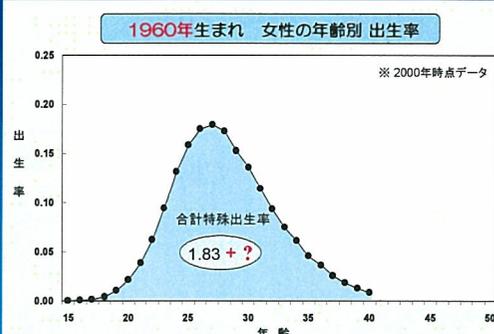
ほかのコーホートについても見ますと、こちらは 1960 年生まれのコーホートの出生スケジュールでございます。実は 2000 年時点のデータとして描いておりますが、この時点では、このコーホートにつきましては 40 歳までのスケジュールしかございません。次に 1965 年



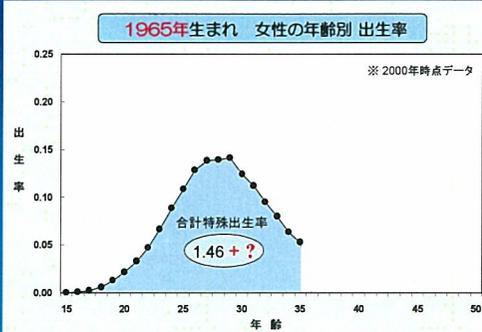
女性コーホートの出生スケジュール



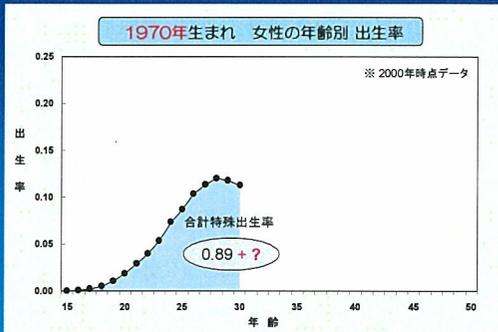
女性コーホートの出生スケジュール



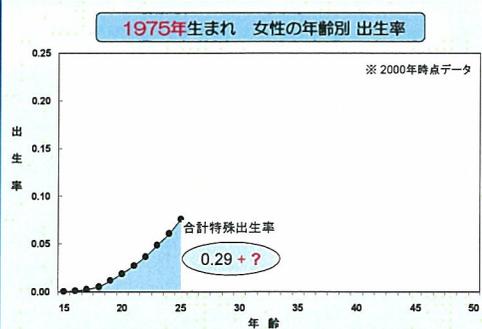
女性コーホートの出生スケジュール



女性コーホートの出生スケジュール



女性コーホートの出生スケジュール

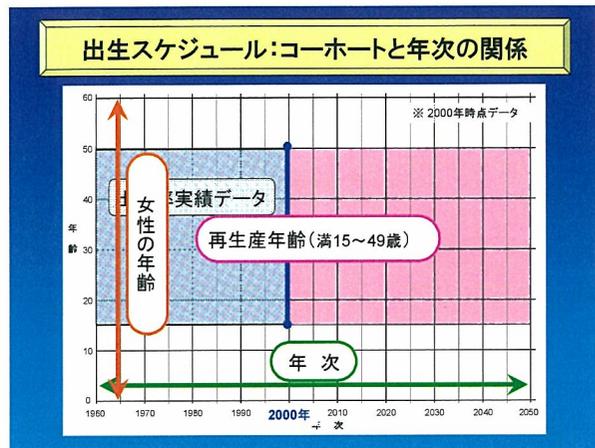


生まれでは、このように 35 歳までのデータが得られておりません。同様に 1970 年生まれでは 30 歳までということになっております。このように、コーホートの出生スケジュールが年次のスケジュールと大きく異なる点は、若いコーホートで途中までのスケジュールしかデータがないといった点で、これが推計を行う上で大きく異なる点ということになります。さらに 1975 年生まれに至りましては、そのスケジュール

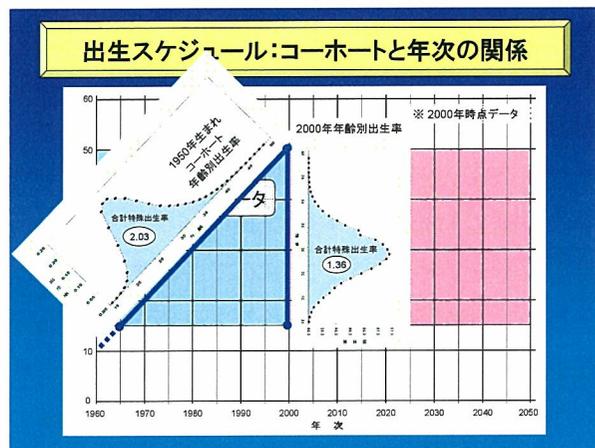
のほとんどの部分が、データがないという状況でございます。

ここで少し、コーホートと年次、2つの出生スケジュールというものの関係の理解を深めておきたいと思えます。そのためには年次と年齢の座標系というものをを用いると便利です。こちらでは横軸に年次をとりまして、1960 年から 2050 年まで。また、縦軸に年齢、ここでは 0 歳から 60 歳までを描いております。こういった座標系によってデータの所在を把握していくということになります。どうということかと申しますと、例えばこのピンクの

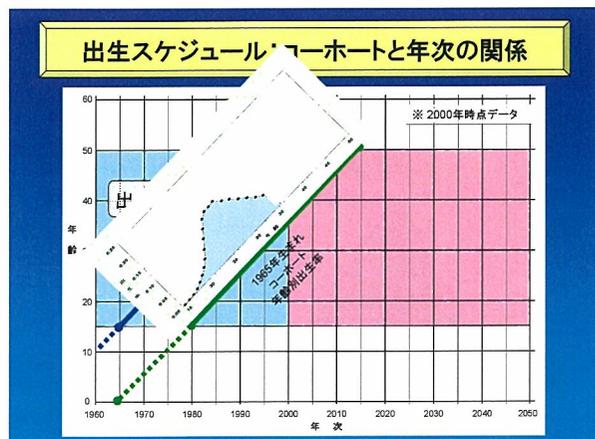
領域ですが、ここが再生産年齢（満 15～49 歳）、女性の出生率のデータの存在する領域でございます。これに対しまして、2000 年時点で得られたデータはどうかということですが、このブルーの領域が 2000 年時点で得られた出生率の実績データであり、ピンクの領域はまだ得られていない出生率ということになります。2000 年の、先ほど見ました年齢別出生率は、この青いライン、2000 年のラインですが、15 歳から 50 歳未満にわたるこの青いラインの上に、この年齢別出生率が存在しているというように考えることができます。



これに対してコーホートの方、1950 年生まれのコーホートを例にとりますけれども、このコーホートですと、1960 年に 10 歳、次いで 1965 年に 15 歳ということで再生産年齢に達して、そのまま 2000 年には 50 歳に達している。したがって、この斜めのライン、こちらの上にコーホートの出生率が存在しているということになります。このように、縦の断面と斜めの断面として、年次別とコーホートの出生スケジュールというものが得られるということになります。



次に、ほかのコーホートについても見ておきますと、例えば 1965 年生まれのコーホートにつきましては、こういった形で存在しております。先ほど見ましたように、2000 年時点でデータは切れているという状態になります。もう 1 つ見ますと、1975 年ですと、2000 年時点で切れていますので、ほとんどの領域が実現されていないという状況になっております。



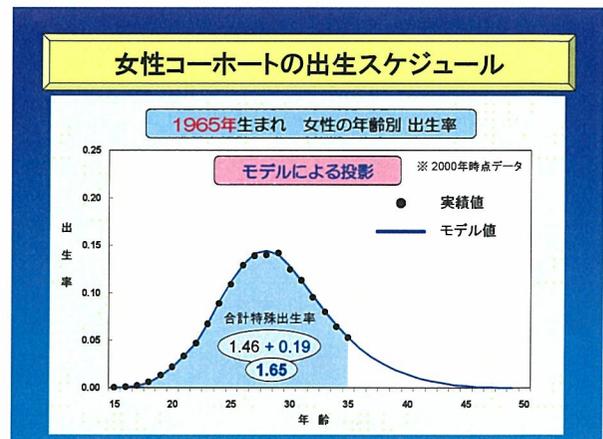
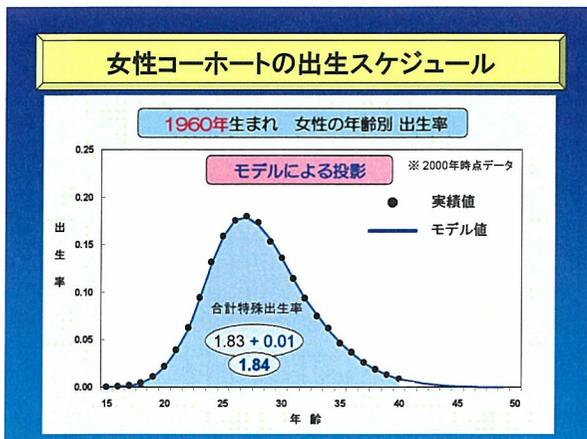
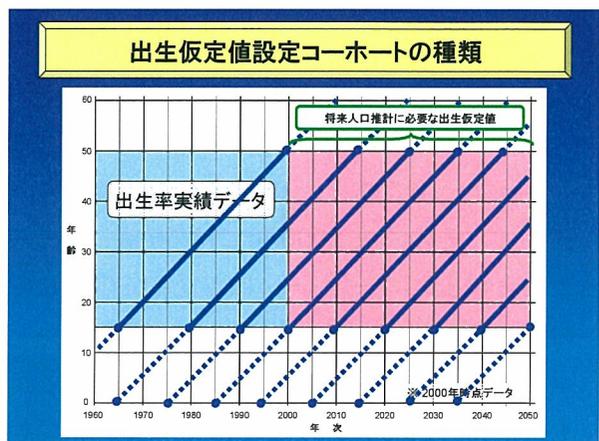
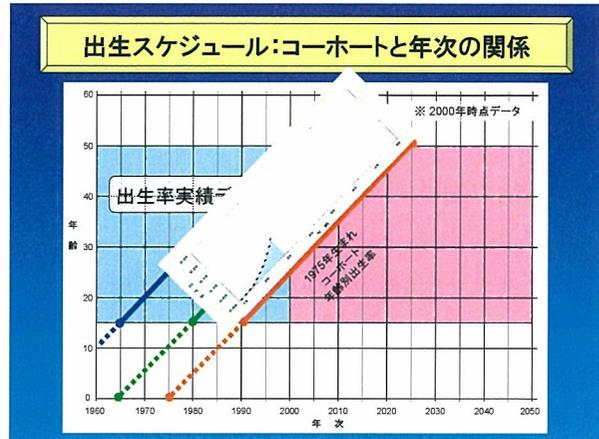
将来人口推計において必要となる出生率の仮定を設けなければならない領域というのは、このピンクの領域が全部埋まっていないと人口が推計できないということになります。したがって、まだ出生過程の途上である、ここに示しましたような、例えばこうい

ったコーホートにつきまして、出生率を投影によって求めるということが必要になります。

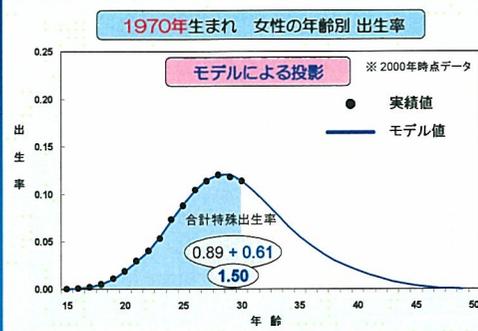
それでは、こういった切れたスケジュールについて、どのように行うのかということになります。実は先ほど見ましたコーホートのスケジュールの未知の部分につきまして、統計的な推定などによって投影を行うということになります。例えば実績のデータに対してモデルを当てはめて残りの部分を推定する。65年生まれですと、このような形で推定が行われます。したがって、その合計特殊出生率の方も、未知の部分が判明してくるということになります。70年生まれですと、こういった形になります。さらに75年生まれはというふうに、こういった形で推計がなされるということになります。これらに用いられましたモデルで

ございますけれども、これはある種の数理モデルをベースにしたモデルを使って推定を行っております。スライドにありますような、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幾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ということになります。

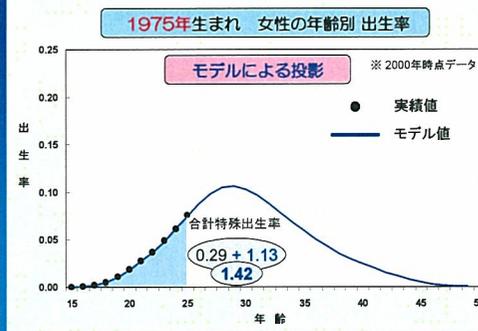
しかしながら必要な将来のスケジュールというものが、すべてそのように統計的に求まるかと申しますと、なかなか、そうはいきません。あるコーホートについては実績データがたくさんあるけれども、別のコーホートについては実績データがほとんど得られない、そういったことによって違った方法をとるということになります。



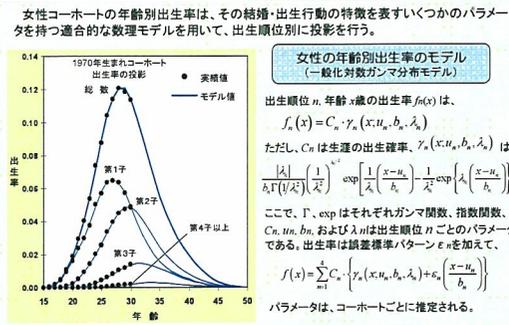
女性コーホートの出生スケジュール



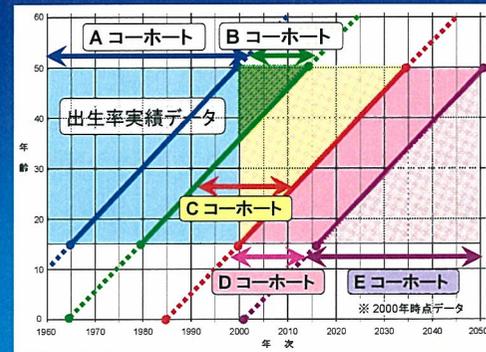
女性コーホートの出生スケジュール



出生スケジュールの投影のためのモデル



出生仮定値設定コーホートの種類

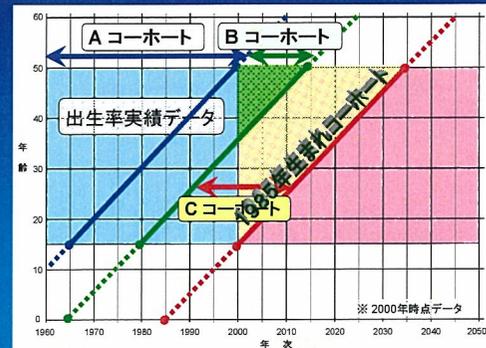


平成 14 年推計では、そういった方法を、A～Eの5つのグループに分けて投影を行っております。まず実績データが少なくとも1つは得られるようなコーホート、これを3つに分けて、まず、Aコーホートと名づけましたけれども、実績が確定しているコーホート。これはもう、推定をする必要がない訳でございます。それはこの座標系で言いますと、今お示ししている部分のコーホートに相当いたします。その境目として、平成 14 年推計ですと 1950 年生まれコーホートというのが境目になるということです。次に、モデルによる統計的推定が可能なコーホートということでございます。それはこの座標系では、ほぼ 35 歳以上までの実績が得られるコーホートということで、その境としては 1965 年生まれあた

出生仮定値設定コーホートの種類

- A コーホート**
実績が確定しているコーホート (50歳以上)
→ 2000年時点で出生過程完了 (1950年以前生まれ)
- 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)
→ 2000年時点で出生過程主要部分終了 (1951~65年生まれ)
- 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)
→ 2000年時点で出生過程途上 (1966~85年生まれ)

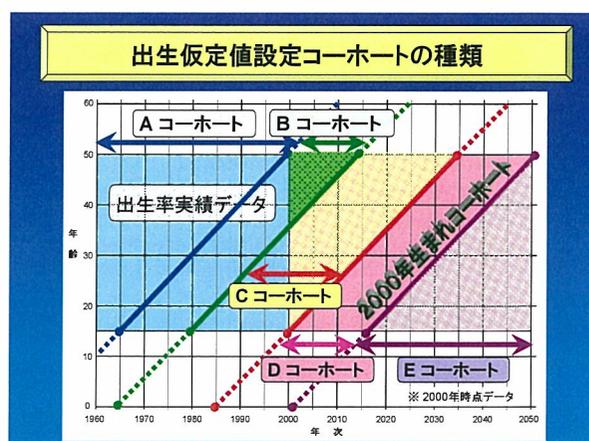
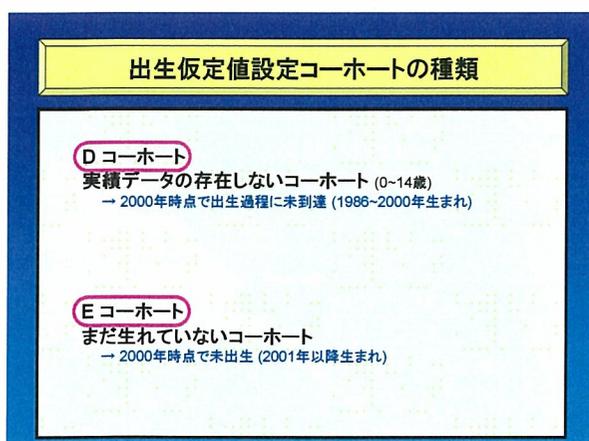
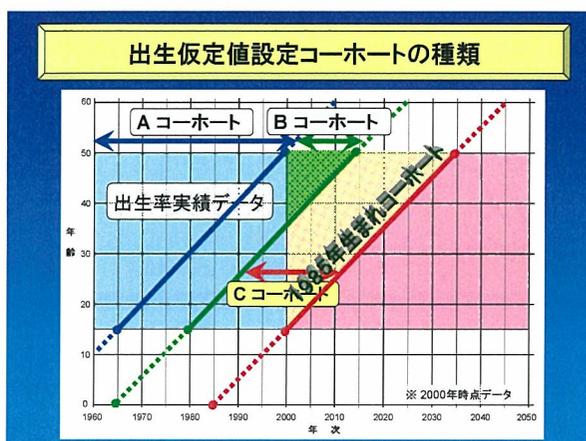
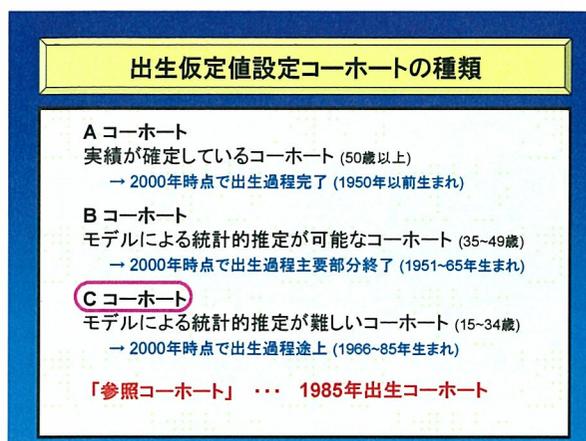
出生仮定値設定コーホートの種類



りということになります。この緑に塗った部分が、統計的に推定を行われる部分ということになります。

次に、モデルによる統計的推定が難しいコーホート。先ほどのコーホートより下のコーホートです。これにつきましては、実績データは得られるけれども、統計的に自動的に推定するのが難しいということがございます。その境目は、実績データが15歳として1つだけ存在する1985年生まれコーホート、これが境となります。したがって、この黄色の領域を推定しなくてはならないということになります。そうなりますと、かなり統計的な推計が難しい訳ですから、何らかの別の方法をとらなくてははいけません。そこでこの1985年生まれの出生コーホートを参照コーホートと名付けまして、これについては後述しますような別の方法でもって、その出生率を見通していくということを行います。スライド上におきまして、これが参照コーホートということになります。

さらにデータの存在しないもう2つのコーホートについても見ておきますと、Dコーホートは実績データの存在しないコーホートで、ただし2000年時点で既に生まれているコーホートということがございます。それら2つのコーホートは、ここに相当する。2000年生まれというのが、推計時点で存在しているかないかという境目のコーホートでございます。このように、まだ生まれていないコーホートについても、出生率を仮定しなくては、



将来推計ができないということになります。

具体的にどのようにやるかということですが、Dコーホートにつきましては、先ほど見ました2000年コーホート、推計時点で生まれている、存在している、ぎりぎりのコーホートを最終コーホートと名づけまして、そこまでは参照コーホートまでの趨勢を機械的に延長するという方法をとっております。その後の、まだ生まれていないコーホートについての結婚、出生、その他による出生率の推定というのは大変難しいことになる訳ですが、こちらにつきましては、最終コーホートの値を固定して延長しているということになります。

次に参照コーホートの出生仮定の設定の考え方でございますが、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ております。すなわち生涯未婚率、期待夫婦完結出生児数、それから結婚出生力低下係数、離死別効果係数、そして、多少離れておりますけれども右側の方にある平均初婚年齢です。こちらはコーホートの合計特殊出生率の算出式に直接は入っていないののですが、生涯未婚率あるいは夫婦の出生力を決める際に重要なファクターとなっております。これらの人口変数につきましては、実際に国勢調査等を基にして決定します。生涯未婚率につきましては国勢調査を用います。それから夫婦の出生力、それから結婚出生力低下係数といったあたりにつきましては出生動向基本調査を、それから平均初婚年齢につきましては人口動態統計を用います。そして離死別効果係数については人口動態統計と出生動向基本調査の両方を用います。こういった形で実績値が得られるということになります。

出生仮定値設定コーホートの種類

Dコーホート
実績データの存在しないコーホート (0~14歳)
→ 2000年時点で出生過程に未到達 (1986~2000年生まれ)
参照コーホートまでの趨勢を延長投影する

「最終コーホート」・・・ 2000年出生コーホート
→ 以降、出生スケジュール固定

Eコーホート
まだ生まれていないコーホート
→ 2000年時点で未出生 (2001年以降生まれ)

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。

$$\text{コーホート合計特殊出生率} = (1 - \text{生涯未婚率}) \times \text{期待夫婦完結出生児数} \times \text{結婚出生力低下係数} \times \text{離死別効果係数}$$

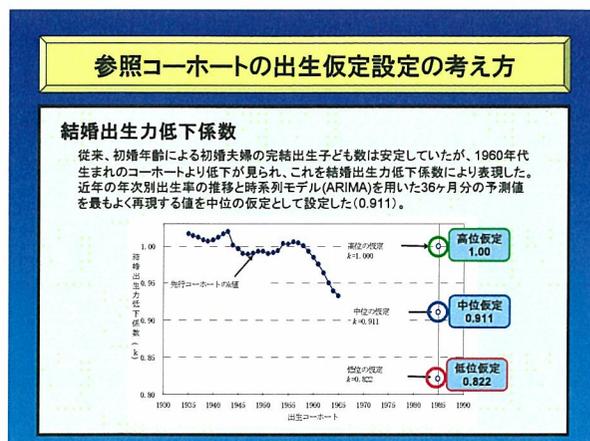
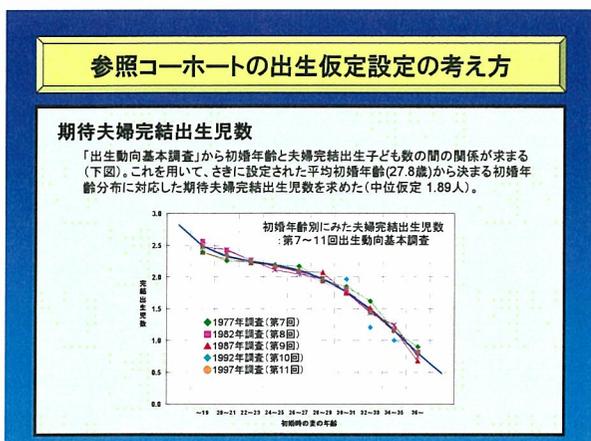
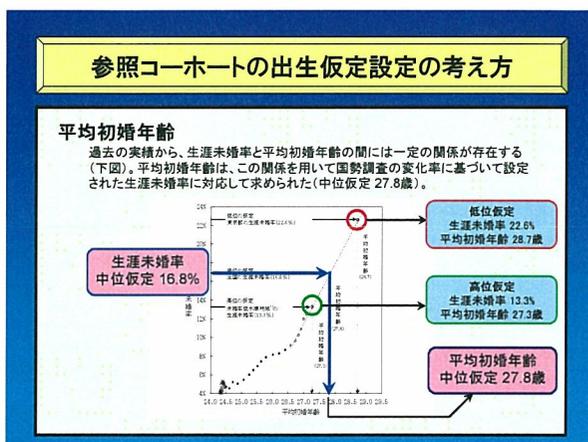
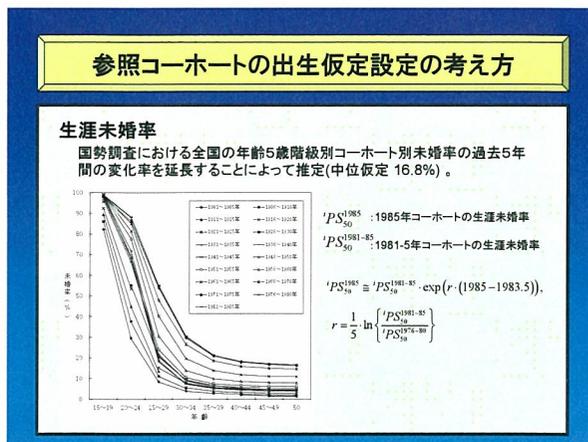
結婚する女性の割合 ← 平均初婚年齢
夫婦の最終的な平均出生子ども数 ← 平均初婚年齢
離婚、死別の影響度

↑ 国勢調査 ↑ 人口動態統計 ↑ 出生動向基本調査

実際に参照コーホートのそれぞれの変数の決め方でございますけれども、まず生涯未婚率につきましては国勢調査における全国の年齢5歳階級別コーホート別の未婚率の過去5年間の変化率を一定としまして、生涯の未婚率を計算いたします。そうしますと、前回、平成14年推計の中位の仮定ですと16.8%という数値が算出されております。次に、平均初婚年齢の出し方でございますけれども、これは先ほど求めました生涯未婚率、これと平均初婚年齢との間には、過去のデータから一定の関係が見出されております。それがこの下のグラフでございますけれども、この関係を用いまして、先ほど算出した生涯未婚率を使いまして、平均初婚年齢が中位の仮定として27.8歳というように求まるということになります。同様に、低位、高位につきましては、それぞれ地域別の同様の考え方で、東京都、それから比較的出生率の高い10県から、同じような考え方で、仮定値の数値を算出しております。

次に、期待夫婦完結出生児数でございますけれども、こちらは出生動向基本調査から、初婚年齢と夫婦完結出生子供数の間における比較的安定した関係が求まっております。これを用いまして、先に設定されました平均初婚年齢から決まる初婚年齢分布に対応した、そのコーホートの期待夫婦完結出生児数というものを計算することができます。これを計算したものが、前回推計ですと中位推計で1.89という数字になっております。

さらに結婚出生力低下係数というものでございますけれども、これは、従来は先ほど見



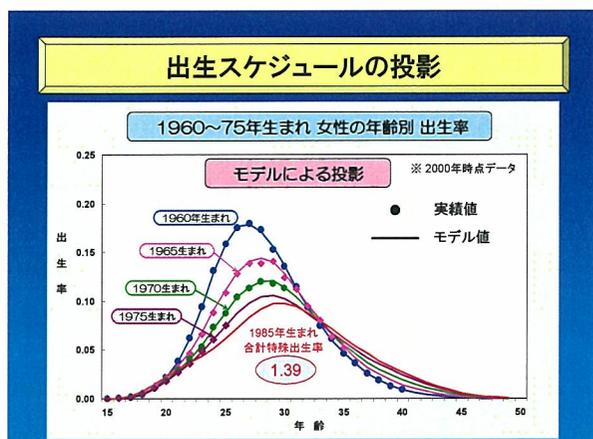
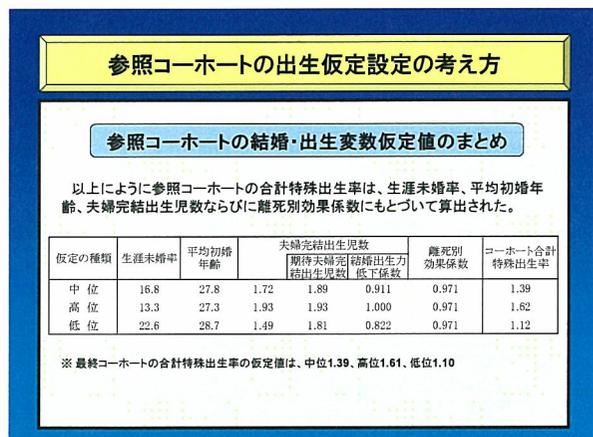
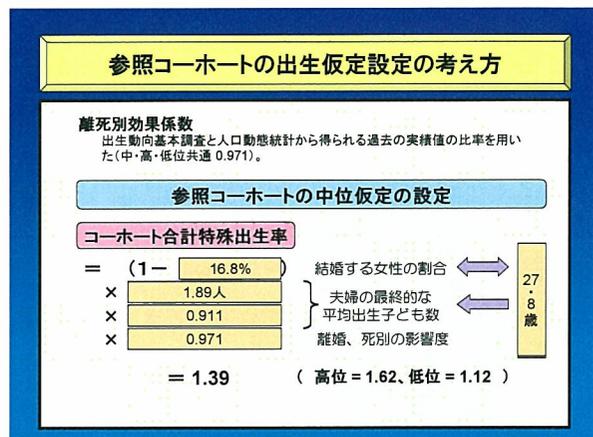
ました初婚年齢と、夫婦の完結出生子供数というのは非常に安定をしていた訳でございますけれども、1960年代生まれのコーホートから、このモデルから乖離が生じまして、より低下が大きくなるということが見られます。これを平成14年推計では、結婚出生力低下係数と表現いたしまして、これを近年の年次別の出生率の推移と、時系列モデルによってそれを若干延ばした数値によって、これを最もよく再現する値として、中位の仮定、0.911というものを求めております。それぞれ高位、低位につきましても、高位につきましても、その低下係数が元に戻るというような仮定ですけれども1.0、低位につきましてもはさらに下がるということで0.822という数字を設定してございます。

最後に離死別効果係数でございますけれども、これは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て算出いたします。これは高位、中位、低位、共通の値を用いて0.971という算出がなされております。

これらを実際に参照コーホートの、中位の仮定でございますけれども、算出式に入れたものがこちらでございます。そうしますと1.39というコーホート合計特殊出生率が算出されたということになります。高位、低位につきましても、それぞれ1.62、1.12という数字になっております。

これを表の形にまとめたのが、こちらでございますが、こういった参照コーホートのパラメータ、人口変数が求まると、そこまでの補完ないし、そこまでの趨勢の延長ということで、途中のコーホート、それ以降のコーホートが、モデルによって投影できるということになります。これは1985年生まれのところまでについて、実績とともに投影の様子を示したものでございます。

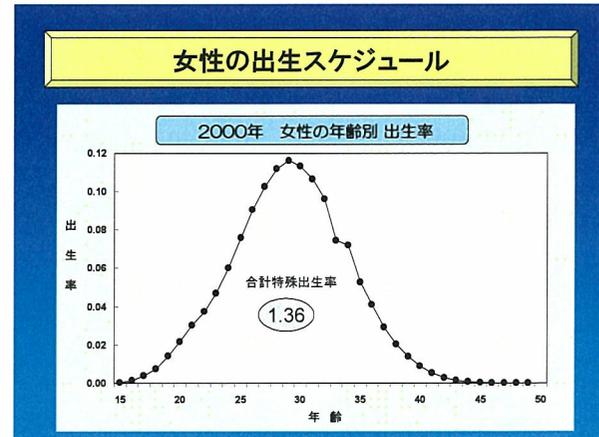
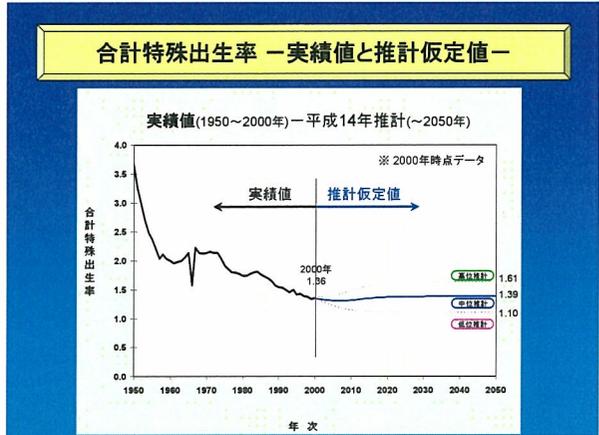
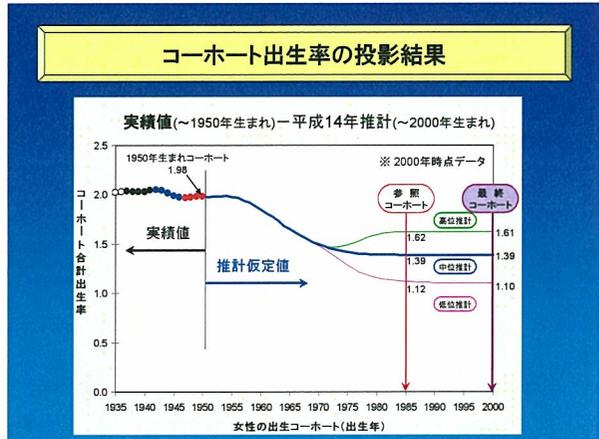
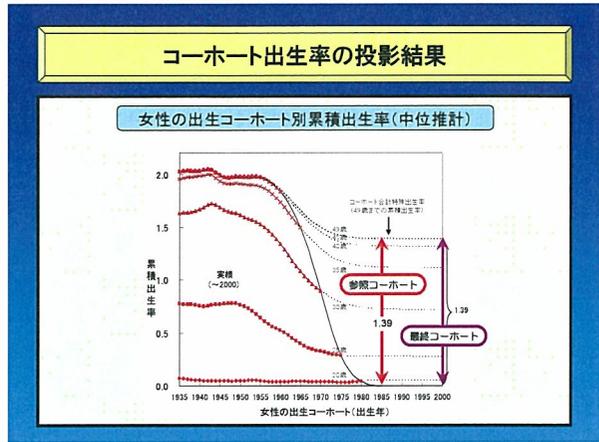
年齢別にコーホートの累積出生率というものを、実績値として求めますと、こちらに描くような赤いマークの線が得ら



れておりますが、先ほどの方法によって延長、投影いたしました仮定値が点線で示されております。参照コーホートは1985年時点で1.39ということになります。最終コーホートが中位ですと1.39ということ、一定の低下をして一定値となるという形でございます。これを、コーホートの合計特殊出生率の実績値と推計を比較するという形で、要約をいたしたいと思います。

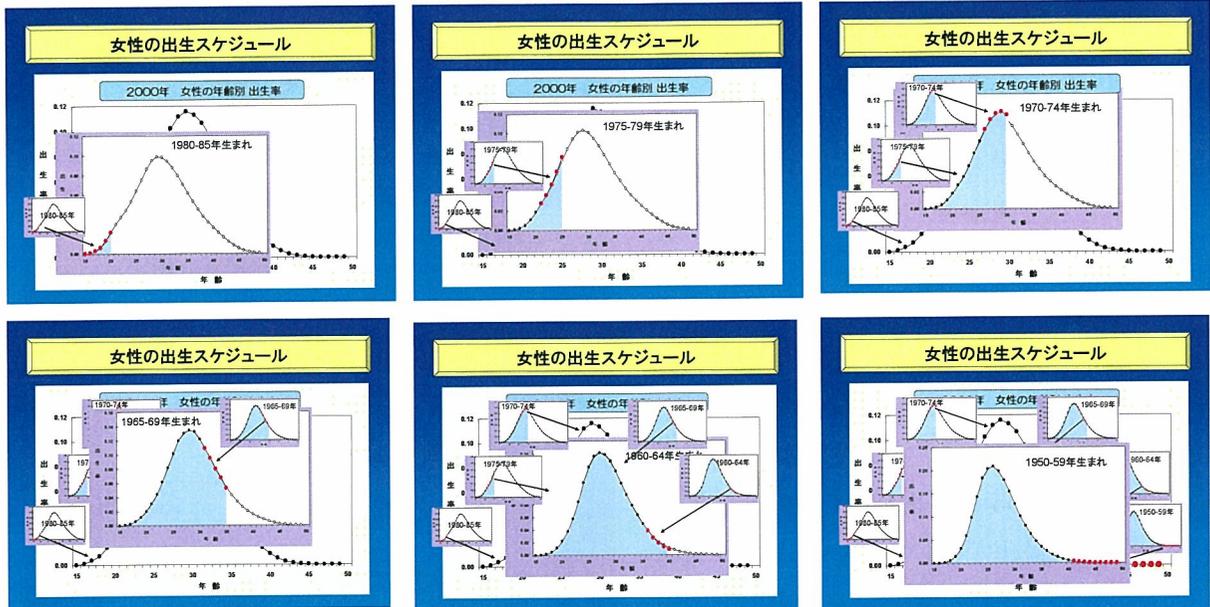
ここに示しておりますのは2000年時点でのコーホート出生率の実績値でございます。これに対しまして、推計を行った結果が、このような形になっております。中位推計、高位推計、それぞれ示しておりますけれども、ここでご確認いただきたいことは、中位推計及び低位推計の仮定におきましては、今後の実績が判明していくコーホート、若いコーホート、すべてにつきまして、出生率は低下をする一方であると仮定されているということでありまして、よくある誤解ですが、出生率が回復するような仮定を置いているのではないかとこのことですが、コーホートの出生率で見ていただくと、はっきりとそうではないということが見て取れます。参照コーホートが1985年生まれ、最終コーホートが2000年生まれということになります。

しかしながら、年次として得られた合計特殊出生率の仮定値の推移を示しますと、このようになります。コーホートで出生率の回復を全く仮定していないにもかかわらず、中位推計において反転を示していることが見られます。ここは重要な疑問点でありますので、なぜ仮定された年次別の合計特殊出生率が反転を示しているのかということについて簡単にご説明をしたい

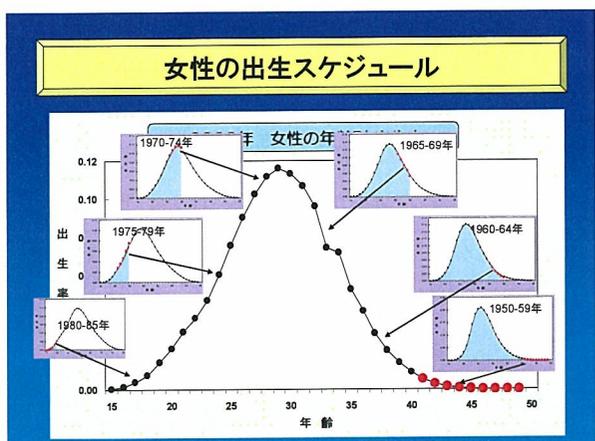


と思います。

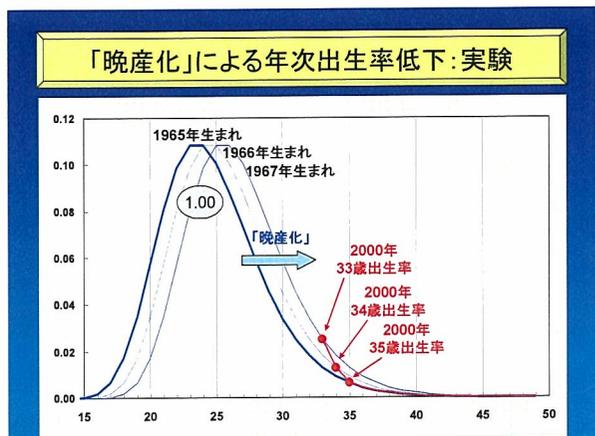
そのためには、まず、年次別の出生スケジュールが、非常に多くのコーホートの出生スケジュールの断片を寄せ集めてできているという、このことを理解することが必要になります。例えば、これは2000年の年齢別出生率でございますけれども、20歳以下の部分、これは1980年前半生まれのコーホートのこの同じ年齢の出生率がここに来ている訳です。



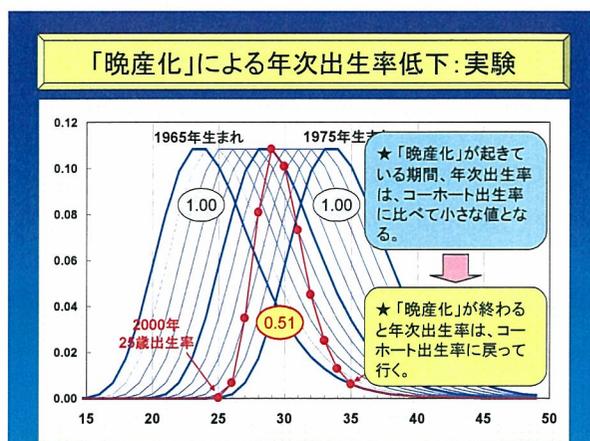
次に20代前半につきましては、70年代後半生まれのコーホートの率が来ております。同様に20代後半につきましては70年前半のコーホート、順次、だんだん昔のコーホートの率が、この2000年の年齢別出生率を形成しております。したがって、例えば2000年の年齢別出生率というのは、このようにたくさんのコーホートによって合成されたものであるということでございます。



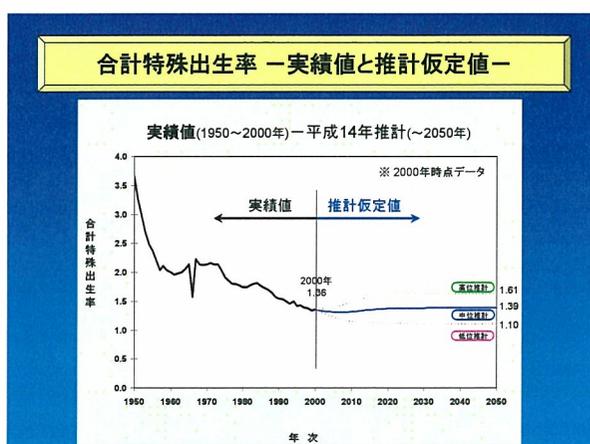
そうしますと、一体どのような不具合が生じるのか。そのことによって、どういう問題が生じるのか。これについて、実験を行ってみたいと思います。こちらは仮想的な出生率、出生スケジュールを描きました。例えばこれを1965年生まれとします。出生率は、わかりやすくするために1.00と



しております。そうしますと 2000 年において観察されるのは、この 35 歳のところの出生率でございます。この年齢別スケジュールがコーホートによって晩産化を起こすという状況をつくってみました。そうしますと 1966 年生まれですと 2000 年では 34 歳のところが観察される。次に 67 年生まれですと、またその晩産化によって分布が年齢の高い方に移るわけですが、2000 年では 33 歳の出生率として観察される。こういうことが続く訳です。



これを一気にシミュレートしてやりますと、こういった形で、2000 年の年次の出生率が赤いラインとして描かれるということになります。これをご覧いただきますと、1965 年生まれから 1975 年生まれまで晩産化が続いたというような実験でございますけれども、コーホートの出生率は 1.00 で全然変わっておりません。時期が変わっただけであります。しかしながら、2000 年の段階で観察される年齢別出生率のパターンというのは、この赤いラインの面積ですから、実際に計算しますと 0.51 という、ほぼ半分の出生率になります。これはどういうことかといいますと、晩産化が起きている期間、年次出生率はコーホート出生率に比べて小さな値となるという現象が生じるということでございます。したがって、もしこの晩産化が止まりますと、この年次別出生率というのは、このコーホートの出生率に戻ってまいりますので、出生率がコーホート出生率に戻る。したがって高まっていくという現象が生じるということでございます。



これは現在の状況について、どういうことを言っているかといいますと、現在、晩婚化に伴う晩産化というのが起きております。したがって、今、実験で見ましたような、あれはかなり極端な例でございますけれども、出生スケジュールの変化が起きている。そうしますと、年次ごとに観察される合計特殊出生率というのは、それよりもかなり低い値となるということでございます。ですから 2000 年の 1.36 という数値は、そういった効果を含んだ数値であろうと考えられる訳であります。そしてその晩婚化、晩産化が永遠に続くとしみますと、平均年齢が 40 歳を超え、50 歳を超え、ということになってしまいます。どこかで止まることになろうかと思いますが、その晩産化が止まりますと、年次別出生率が、タイミングによって下がるという効果が消えてまいりますので、そういったメカニカルな、

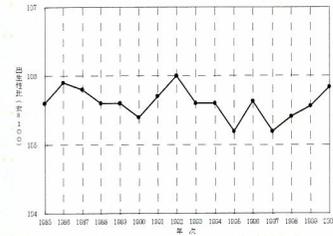
構造的な要素によってこの中位推計の年次別の出生率、コーホートについては全く低下を仮定していないにもかかわらず、反転するというようなことが起きているということでございます。

次に、出生の残りの部分、出生性比でございますが、こちらはもう、極めて安定して推移しております。これは生物学的にほぼ、男性女性の生まれる比率というのは、安定してございますので、将来推計では5年間の平均を一定として用いております。

次に、仮定値としましての死亡についてでございますけれども、こちらはやはり男女年齢別の生残率というものの仮定を行うということになります。こちら死亡スケジュールと呼んでございます。こちらにつきましては、これが実績でございます。1965年から2004年までの、女性の年齢別の死亡率。これを死亡スケジュールと呼ばさせていただきますが、横軸は0歳から100歳まで、縦軸は対数スケールでございます。非常に安定したパターンを描いているというのがご覧いただけるかと思っております。上から下に向かって年次推移をしているということでございます。したがって、これを平均したもの、これがほぼ共通の年齢パターンであろうということになります。この年

出生性比の仮定設定について

出生性比については、過去の出生性比を観察すると、年次変動がきわめて小さいことから、平成8(1996)年～平成12(2000)年の平均値(105.5)が平成13(2001)年以降も一定であると仮定した。



死亡の仮定

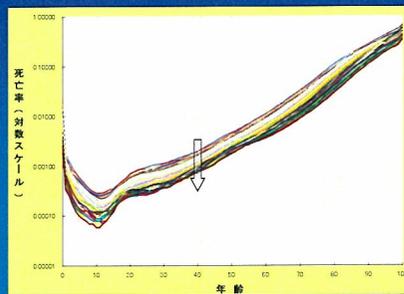
将来各年次の男女年齢別生残率



死亡スケジュール (生命表)

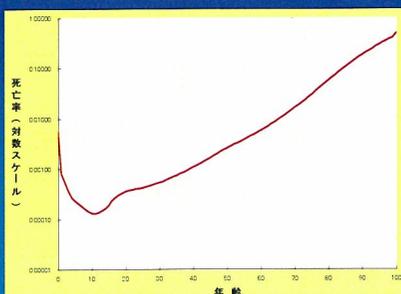
死亡スケジュール

年次別にみた年齢別死亡率(女性)：1965～2004



死亡スケジュール

年齢別死亡率(女性)年次平均：1965～2004



死亡スケジュール

年次別にみた年齢別死亡率(女性)：1965～2004

