

将来推計人口とは－その役割と仕組み－

将来人口推計とは

— その役割と仕組み —

平成28年8月1日

国立社会保障・人口問題研究所

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

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

◎ 現状で求めう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

将来推計人口の目的とは？

科学における「予測」とは

1. 未来は統計的推定の対象か？

※ 統計的推定＝実測データに基づいて母集団の特性(母数)を統計手法によって割り出すこと。

- ・ 現在において未来は「わからない」のではなく「存在しない」と考える立場では、未来は統計的な推定の対象とはなり得ない（母数が存在しない）

2. 科学的予測とは？ … 既存の母数の「推定」ではなく、シミュレーション

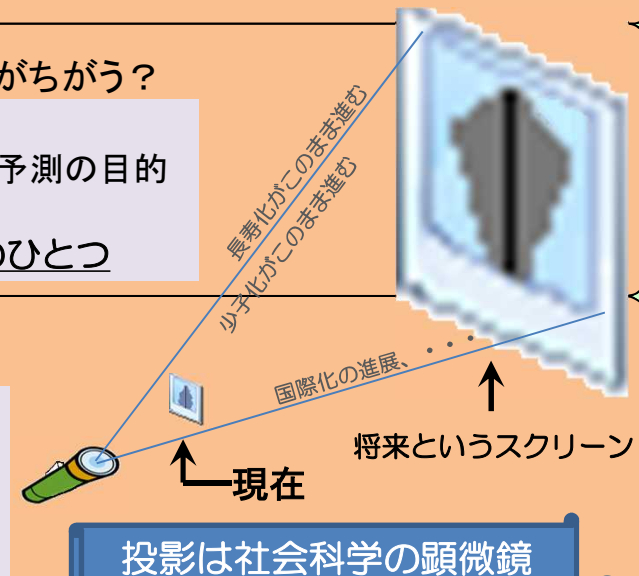
- ・ 初期値(条件) → 因果モデル → (計算) → シミュレーション結果
科学的予測 ←

3. 二種類の科学的予測 … 天気予報と将来推計人口はどこがちがう？

- ・ 予測対象が **操作不能**
→ 将来の状況(雨天)へ事前に対処(傘の準備)することが予測の目的
- ・ 予測対象が **操作可能**
→ 将来の状況への対処とともに 働きかけも予測の目的のひとつ

4. 社会科学における予測の目的

- ・ 社会科学の「予測」の主な目的は、将来実現する状況を言い当てることよりも、現在の状況と趨勢が続いた場合に帰結する状況を示して(投影)、我々が 現在 行うべき行動についての指針を提供することにある。



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、過去から現在に至る傾向・趨勢を将来に投影し設定する。

・ すなわち、将来人口推計は、少子化等の人口動向について、観測された人口学的データの**過去から現在に至る傾向・趨勢を将来に投影**し、その帰結としての人口がどのようになるかを**科学的に**推計するものであり、**未来を当てるための予言・予測を第一目的とするものではない。**

将来人口推計(投影)の方法

関数あてはめ法

- ・過去の人口趨勢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的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毎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。

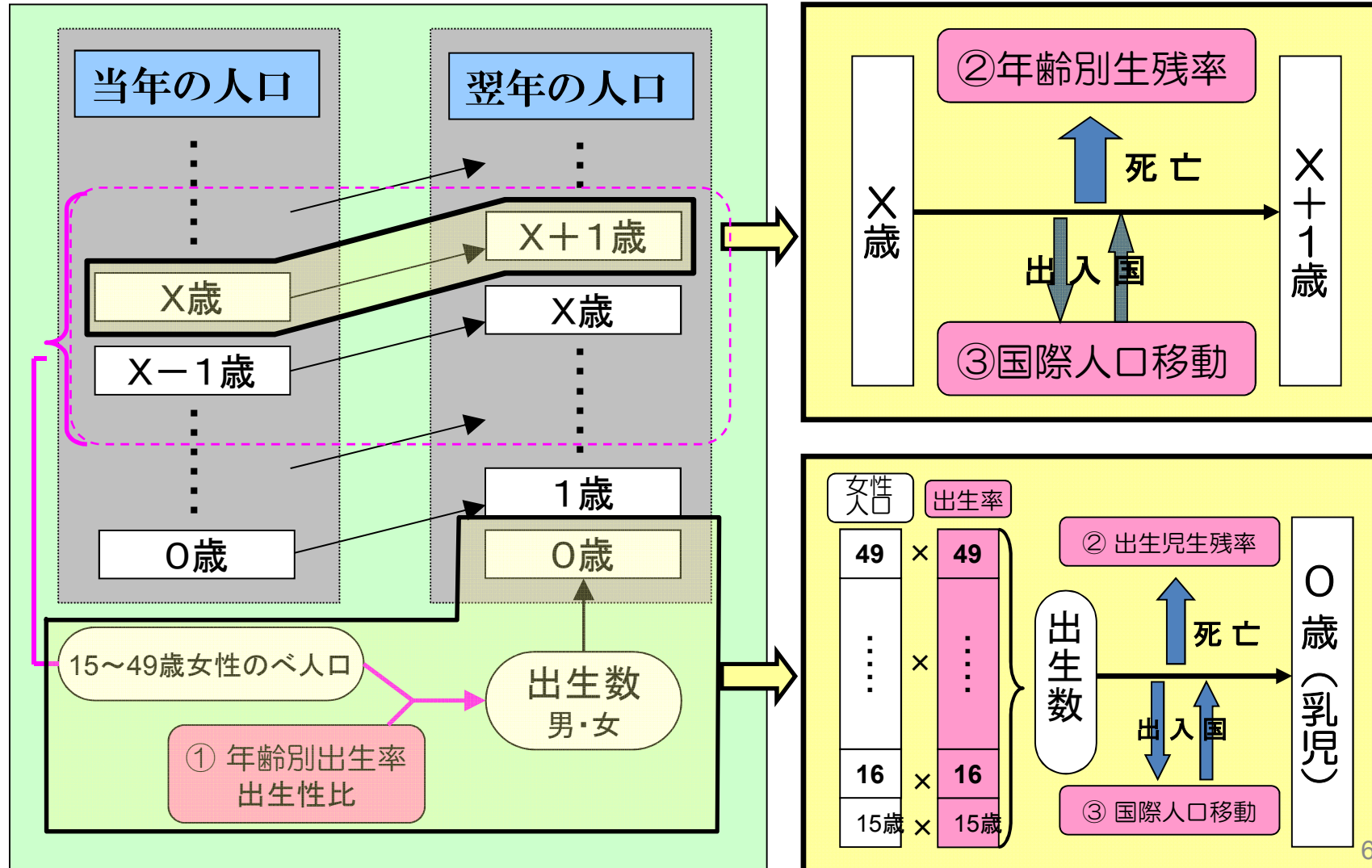
(必要となるデータ:基準人口、出生・死亡の人口動態統計及び人口移動統計)

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、通常は「出生コーホート」(出生年が同じ人口集団)を指す。

人口推計の計算手順と仮定値

コーホート要因法による人口推計の計算と仮定値の関係を示すと以下のようになる。



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・年齢別生存率

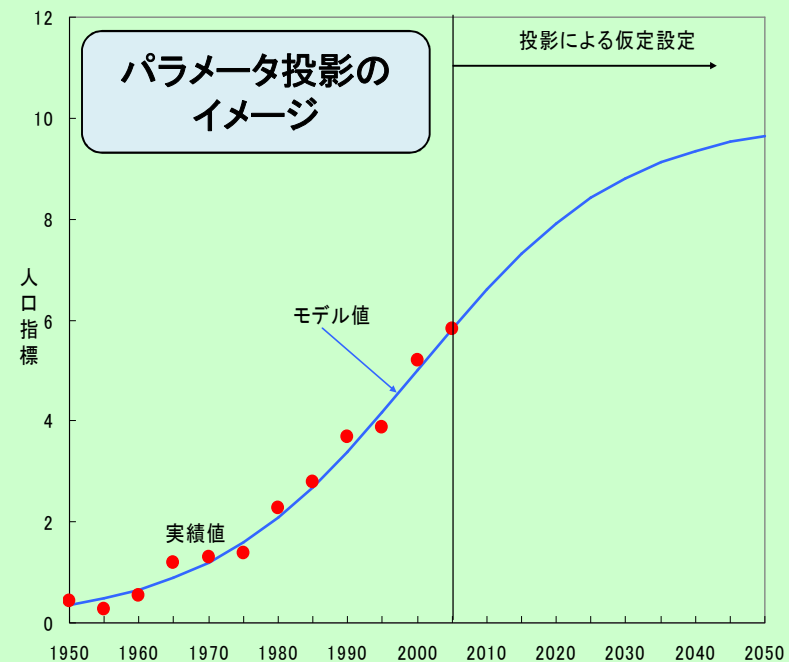
③ 将来の国際人口移動の動向

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

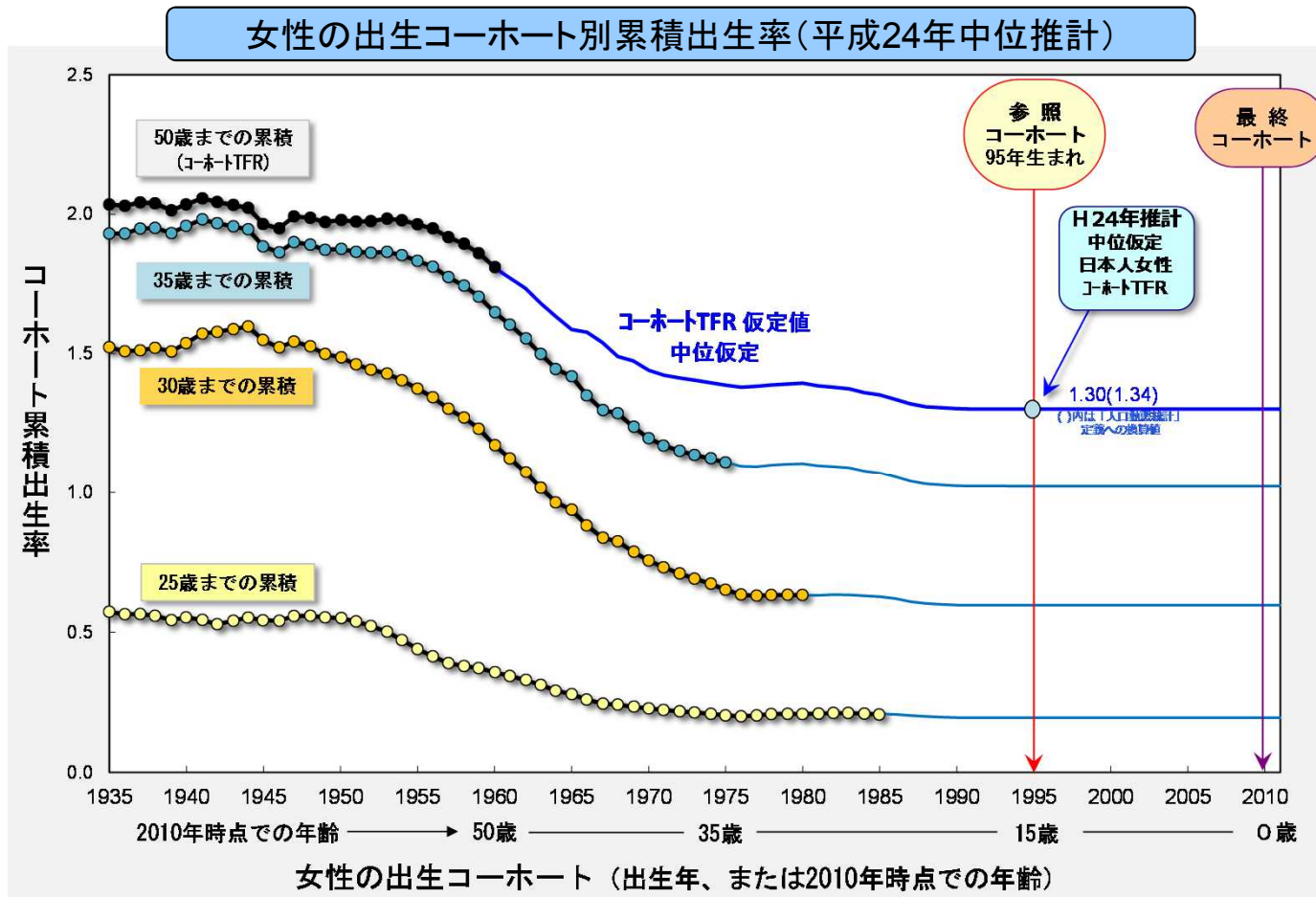
人口投影では、人口変動要因についても、
基準時点で得られる人口学的データの過去の
傾向を将来に投影することにより仮定設定
を行う。



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、コーホート年齢別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。

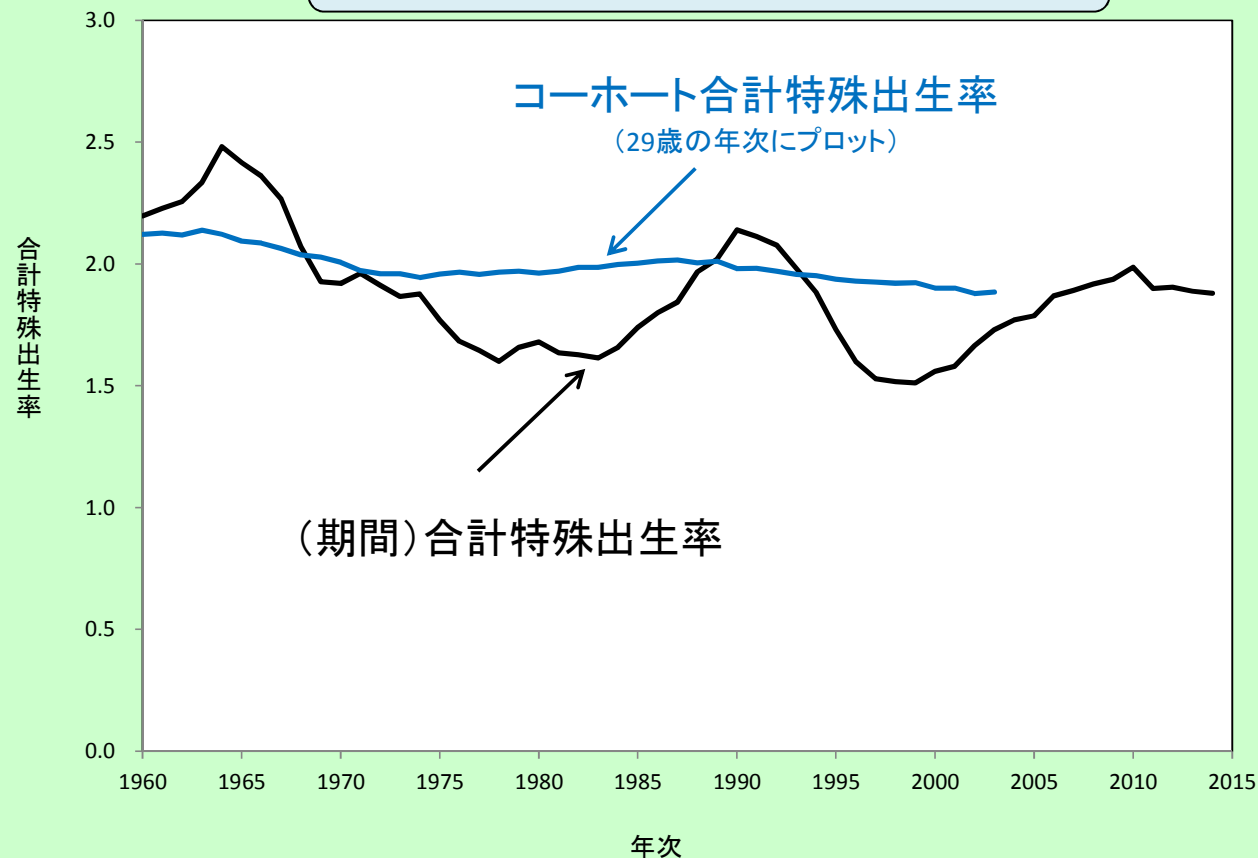


期間出生率 対 コーホート出生率

なぜ、コーホート出生率を推計の対象とするのか？

期間出生率は短期間に大きく変動する例が見られている(下図)。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ことが多い。

スウェーデン (1960~2014年)

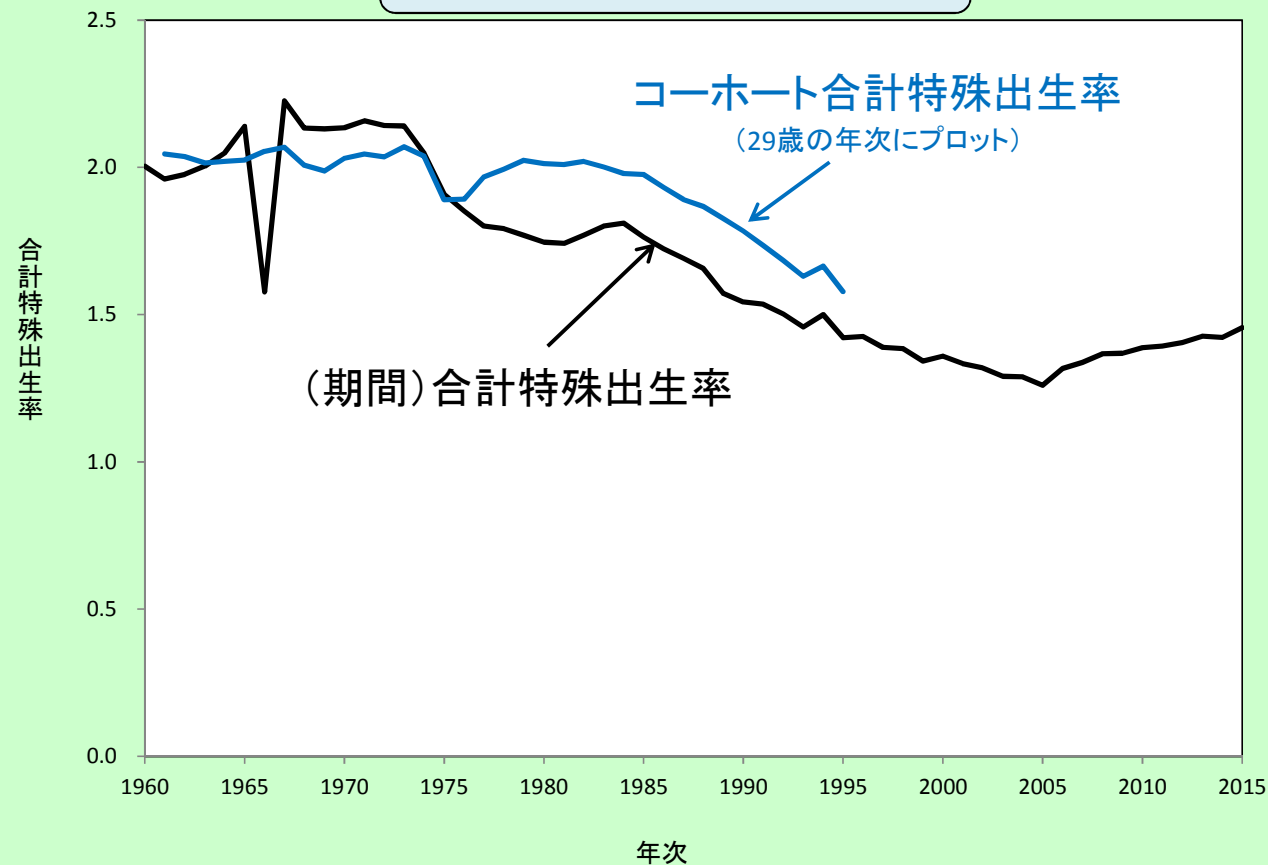


期間出生率 対 コーホート出生率

なぜ、コーホート出生率を推計の対象とするのか？

わが国でも期間出生率は、コーホート出生率には見られない大きな変動が見られる。ひのえうまの年(1966年)をはじめ、期間出生率のコーホート出生率からの乖離は、タイミング効果の影響である。

日本 (1960~2015年)

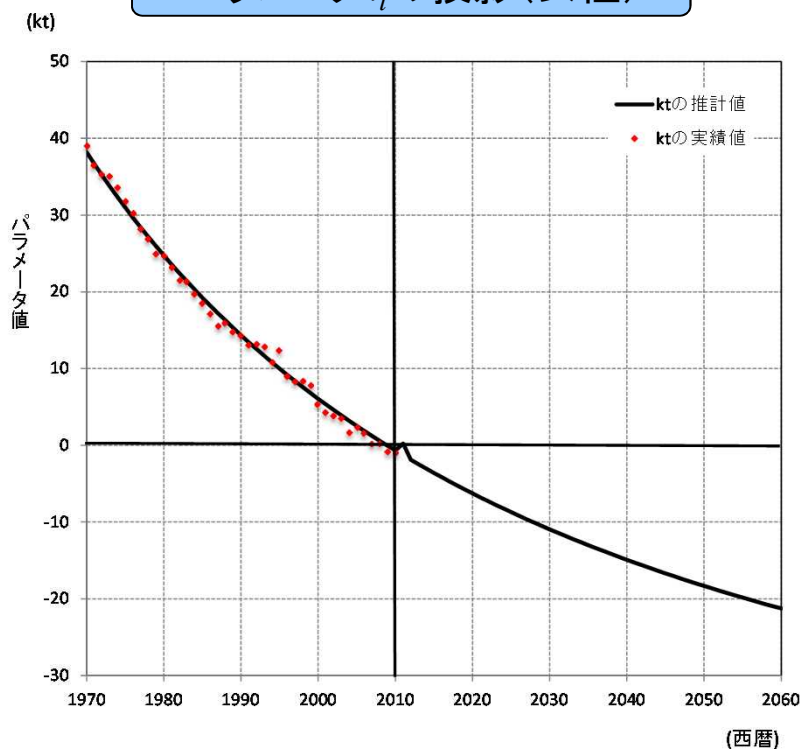


人口変動要因の投影の実際(死亡率の例)

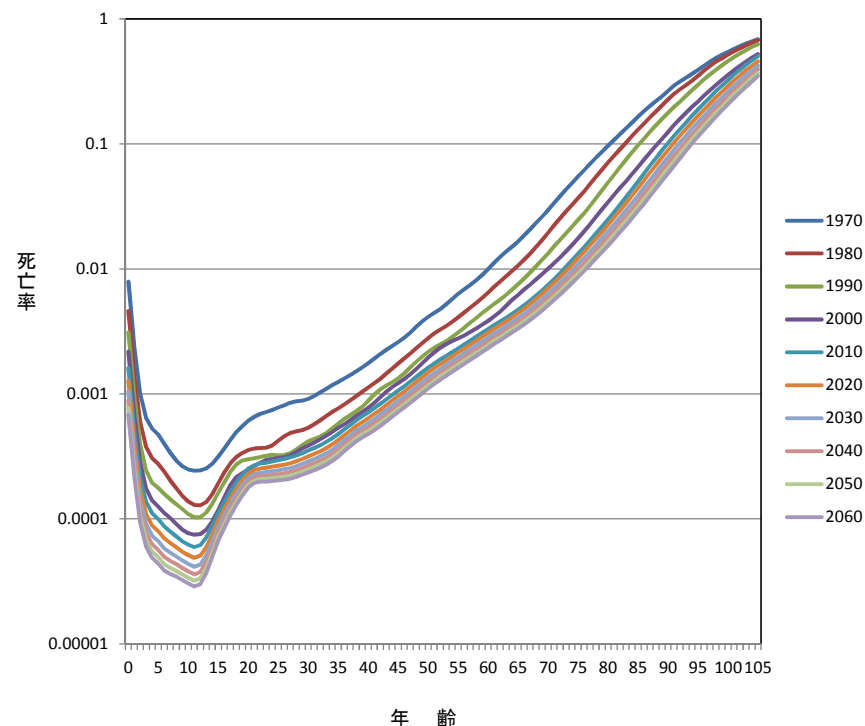
死亡仮定の設定

リー・カーターモデル $\ln(m_{x,t}) = a_x + b_x \cdot k_t + \varepsilon_{x,t}$ ($m_{x,t}$:死亡率)を修正したモデルを過去のデータに適用し、死亡の水準を表すパラメータ k_t 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。

パラメータ k_t の投影(女性)



死亡率投影結果(女性)

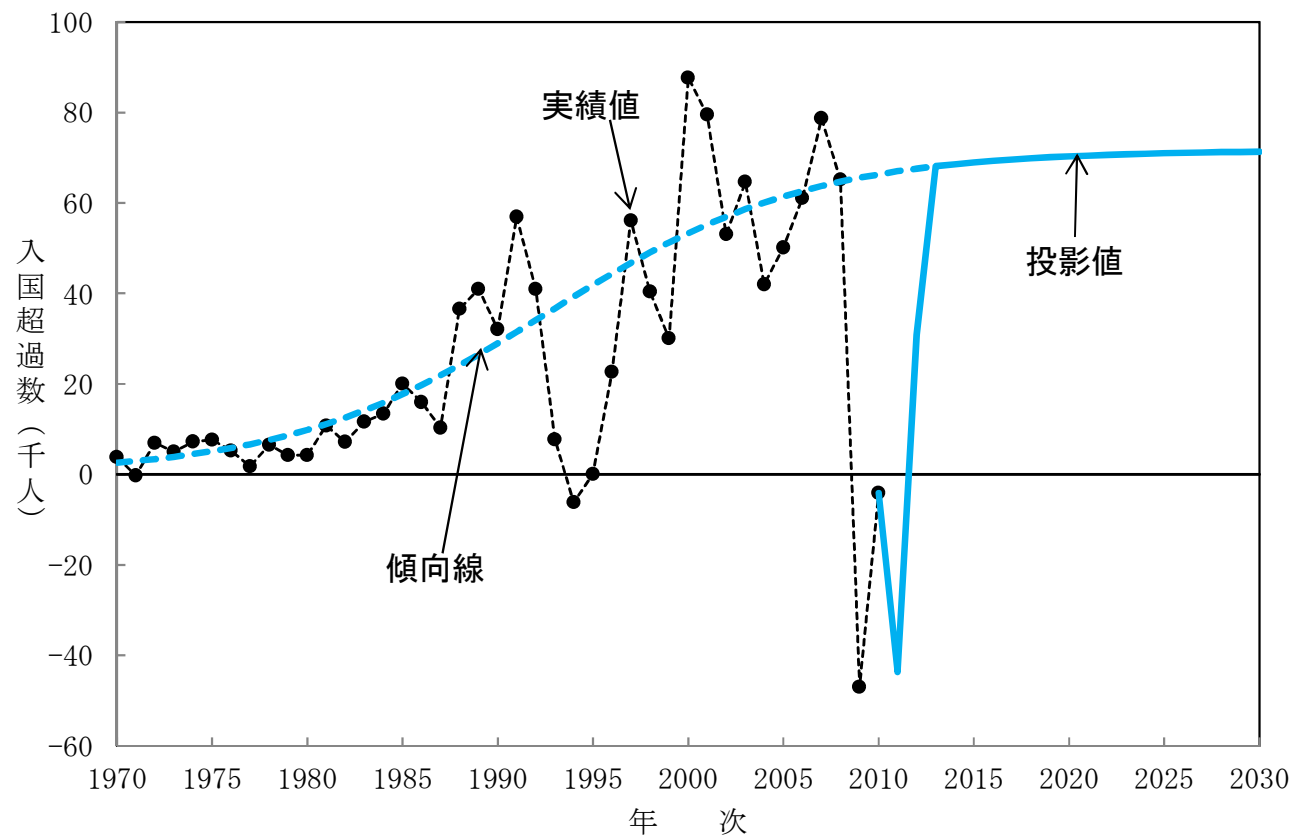


人口変動要因の投影の実際(国際人口移動の例)

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。

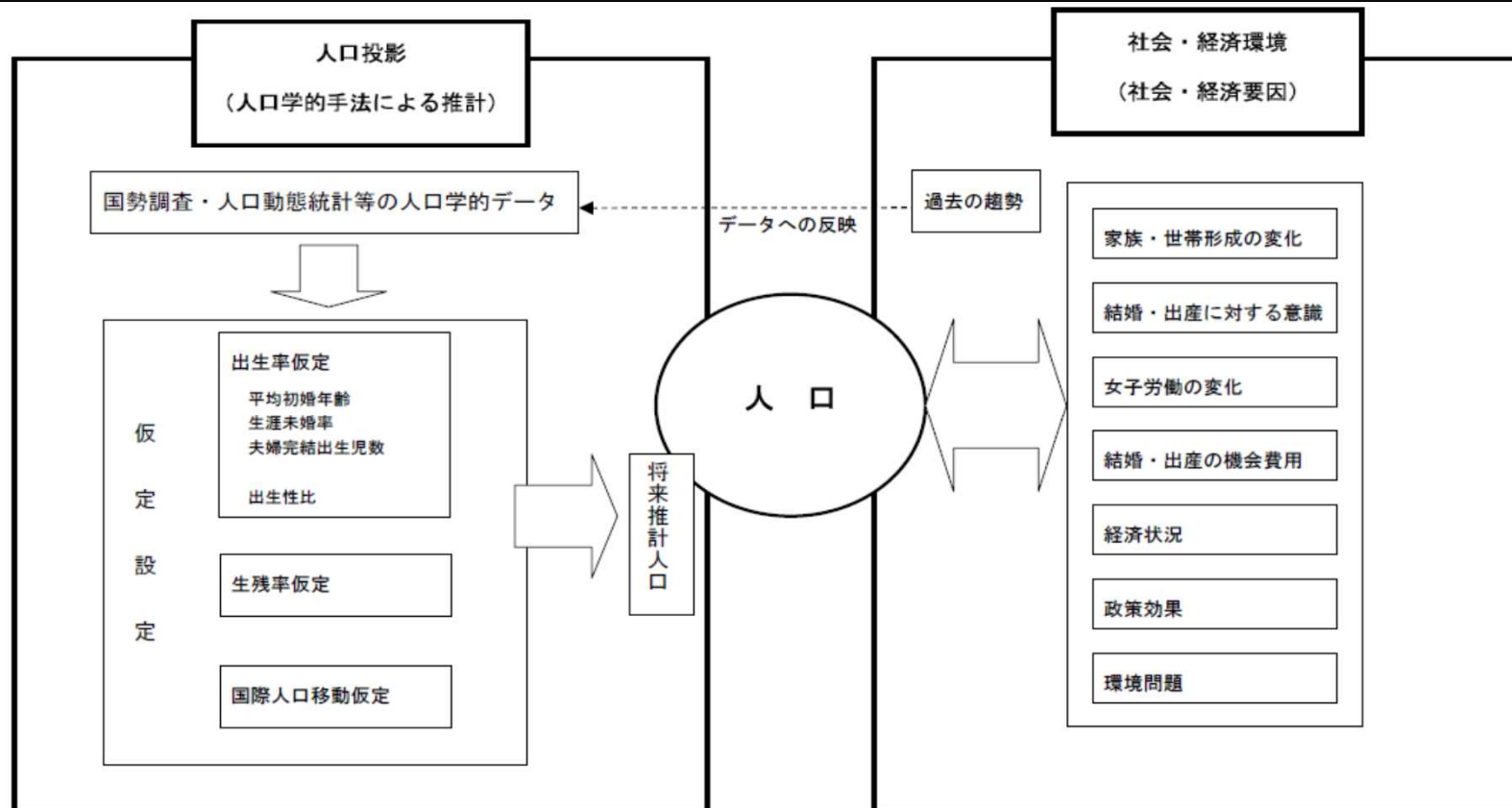
外国人入国超過数



将来人口推計と社会経済要因や政策効果との関係

◎ 社会経済環境や政策効果の過去の趨勢(右)は、観測された人口学的データ(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ため、社会経済環境や政策効果の過去から基準時点に至る趨勢を織り込んだものとなっている。

◎ 一方、**基準時点以後**に起きうる社会経済の構造的変化や新たな政策の効果などは**織り込まれない**ことになるが、これらを**科学的・定量的に正確に描く方法は存在しない**。



将来人口推計と社会経済要因との関係(出生仮定の例)

◎ 出生仮定は、女性の出生コホート別の出生パターンによって行われる。

コホート合計特殊出生率の分解

コホート合計特殊出生率は、以下のような人口指標の要素によって構成されている。

コホート

合計特殊出生率 = (1 - 50歳時未婚率) × 夫婦完結出生児数 × 離死別再婚効果係数

結婚する女性の割合

夫婦の子ども数

離婚・死別の効果

平均初婚年齢

人口統計指標をとりまく諸要因

(人口統計指標)

(社会経済要因の例)

平均初婚年齢

: 進学率、就業環境、.....

50歳時未婚率

: 結婚観・家族観等の意識、就業環境、.....

夫婦完結出生児数

: 子育て環境、就業環境、機会費用、.....

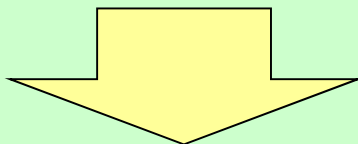
離死別再婚効果係数

: 結婚観・家族観等の意識、.....

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高い。
- ◎ 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 ーその役割と仕組みー（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：主要先進諸国と国連の将来人口推計枠組み

推計機関	推計期間	基準人口	推計手法	仮定の種類と設定方法			推計 ハリエーション数
				出生率(TFR)	死亡率(平均寿命(年))	国際人口移動(純移動数)	
アメリカ (政府センサス局)	2012-2060	2011年 7月1日人口	コーホート 要因法	1仮定 総数:1.91 白人1.83 黒人1.92 AIA ¹⁾ 2.01 API ²⁾ 1.78 ヒスパニック2.15	1仮定 非ヒスパニック 白人・API:男83.2 女87.2 黒人・AIA:男80.4 女84.7 ヒスパニック:男83.2 女87.2	4仮定 中位1,215,000 高位1,606,000 低位824,000 一定725,000	4
フランス (国立統計経済研究所)	2007-2060	2005年 1月1日人口	コーホート 要因法	4仮定 中位1.95 高位2.10 低位1.80 ヨーロッパ平均1.60	4仮定 中位:男86.0 女91.1 低位:男88.5 女93.6 高位:男83.5 女88.6 2009年一定	4仮定 中位100,000 高位150,000 低位50,000 ゼロ(封鎖人口)	30
イギリス (政府統計局)	2015-2039 (参考推計～ 2114)	2014年 6月30日人口	コーホート 要因法	3仮定 中位1.89 高位2.09 低位1.69	3仮定 中位:男84.1 女86.9 低位:男86.0 女88.7 高位:男82.2 女85.2	3仮定 中位185,000 高位265,000 低位105,000	10
ドイツ (政府統計局)	2014-2060	2013年 12月31日人口	コーホート 要因法	3仮定 ①一定1.4 ②漸増1.6 置換水準2.1	2仮定 ①緩やかな上昇:男84.8 女88.8 ②強い上昇:男86.7 女90.4	4仮定 低位100,000 高位200,000 ゼロ(封鎖人口)、300,000	11
オーストリア (政府統計局)	2015-2060 (参考推計～ 2075)	2014年 1月1日人口	コーホート 要因法	4仮定 中位1.55 高位2.05 低位1.05 現状一定1.44	4仮定 中位:男87.3 女90.6 低位:男89.6 女92.3 高位:男84.1 女88.2 現状一定:男79.0 女84.1	3仮定 入移民数 中位144,000 高位165,000 低位119,000 ※出移民は移動率のため純移動数はすべてのシナリオで数値が異なる	10
スイス (政府統計局)	2015-2045	2014年 12月31日人口	コーホート 要因法	3仮定 スイス人:中位1.5、高位1.6、低位1.4 EWR ³⁾ :中位1.6、高位1.7、低位1.5 非EWR:中位2.2、高位2.3、低位2.1	3仮定 スイス人 中位:男86.1 女89.2 低位:男86.8 女89.9 高位:男85.3 女88.5 EWR 中位:男86.6 女90.1 低位:男87.3 女89.9 高位:男85.8 女89.5 非EWR 中位:男87.3 女90.7 低位:男87.7 女91.7 高位:男84.9 女89.0	3仮定 ※EWRのみ変動し3仮定 スイス人:中・高・低位ともー5,000 非EWR:中・高・低位とも15,000 EWR:中位20,000 高位30,000 低位10,000	11
スウェーデン (政府統計局)	2016-2060	2015年 12月31日人口	コーホート 要因法	1仮定 1.89	1仮定 男86.7 女89.1	1仮定 22000	1
オーストラリア (政府統計局)	2013-2101	2012年 6月30日人口	コーホート 要因法	3仮定 中位1.80 高位2.00 低位1.60	2仮定 中位:男85.2 女88.3 低位:男92.1 女93.6	4仮定 中位240,000 高位280,000 低位200,000 ゼロ(封鎖人口)	24
ニュージーランド (政府統計局)	2014-2068	2013年 6月30日人口	コーホート 要因法	2仮定 確率推計中位数:1.90 シナリオ推計仮定値: 超高位仮定2.50	2仮定 確率推計中位数:男89.0 女91.5 シナリオ推計仮定値: 超低位仮定:男女とも96.0	4仮定 確率推計中位数:12,000 シナリオ推計仮定値: 超高位17,000 ゼロ(封鎖人口) サイクル:-10,000～35,000の範囲で10 年毎に変動(平均12,000)	5 (確率推計 結果以外の シナリオ推計数)
国連 (国連人口部)	2016-2100	2015年 7月1日人口	コーホート 要因法	5仮定 中位[確率推計中位数](1.81) 高位(2.31)、低位(1.31)、 一定推計、置換水準 (括弧内は日本の仮定値)	2仮定 中位[確率推計中位数] (男90.49 女96.99)、 一定推計 (括弧内は日本の仮定値)	2仮定 中位(125,000)、 ゼロ(封鎖人口) (括弧内は日本の仮定値)	8 (確率推計 結果以外の シナリオ推計数)

注:1)AIA=American Indian and Alaska Native、2)API=Asian and Pacific Islander、3)EWR=Europäischer Wirtschaftsraum(EEC)