

正確な現状把握が必要不可欠である。現在のデータ収集の不備を認識し、より現状を正確に把握できるデータに近づけていく努力がもとめられる。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

研究要旨

本稿では、地域別の将来人口推計への適用が望ましいとされる多地域モデルの一種であるプールモデルにより都道府県別の将来人口推計を行い、推計結果や推計過程で算出される動態数の変化などから、多地域モデルの利点や適用に際しての課題等について考察を行った。その結果、得られた知見は主に次の3点である。第一に、プールモデルによれば人口移動に関して矛盾がなく、年齢各歳別という細かい単位でも長期間にわたって安定した推計結果が算出される。第二に、プールモデルで直近の人口移動傾向を一定として推計を行うと、純移動率は概ね縮小していく傾向があり、単一地域モデルでも純移動率を縮小させることによって、多地域モデルで人口移動傾向を一定とした場合の推計値に近い推計結果が得られる可能性がある。第三に、プールモデルによれば出生・死亡・転入・転出に関して無数の仮定に基づくシミュレーション推計を行うことができ、各仮定が他地域も含めた推計結果に及ぼす影響も定量的に評価することが可能である。

国際人口移動の扱いや将来の人口移動仮定の設定方法など、多地域モデルの実際の地域推計への適用に向けた課題は多いものの、単一地域モデルと比較すれば人口移動モデルとしての優位性は明らかであり、人口移動統計の拡充と並行して、今後も多地域モデル適用のための基礎研究を積み重ねていくことが求められる。

A. 研究目的

今日まで、地域別の人口移動に関する統計が限定的にしか入手できないことなどから、社人研「日本の地域別将来推計人口（平成25年3月推計）」（以下、地域推計）では人口移動モデルとして単一地域モデルを採用しているが、理論的に多地域モデルの方がすぐれていることは過去の多くの研究によって明らかにされている。

本研究においては、多地域モデルの一種であるプールモデルにより都道府県別の将来人口推計を行い、シミュレーション推計も含めた推計結果や、推計過程で算出される動態数の変化などから、多地域モデルの

利点や適用に際しての課題等について考察を行った。

B. 研究方法

推計の地域単位は47都道府県とし、2010年の国勢調査による都道府県別男女各歳別人口（年齢不詳按分）を基準として2060年まで各年の人口を男女年齢各歳別に推計した。

推計はコーホート要因法によって行うため、出生・死亡・人口移動に関する仮定が必要となる。これらのうち出生と死亡に関しては、社人研「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」（以下、全国推計）で

設定されている仮定とほぼ同様の仮定を置いた。また人口移動に関してはプールモデルを適用するため、男女年齢別の転出率と配分率の仮定が必要となるが、これらについては 2010 年の国勢調査による日本人人口と同年の住民基本台帳人口移動報告による都道府県間移動数から求められる転出率と配分率を、2060 年まで一定とした。

C. 研究成果

推計の結果、推計最終時点の 2060 年の日本の総人口は全国推計に近い推計値が得られた。また、2040 年時点においては、各都道府県とも地域推計に近い推計値が得られた。

多地域モデルの利点のひとつとして、推計プロセス中に出生数と死亡数のほか、転入数・転出数が算出されることが挙げられる。少子高齢化の進展にともなって、今後は転出数・転入数とも減少するが、地域間の人口構造の違いにより転出数の減少は都道府県間で比較的大きな較差がみられるのに対して、転入は他地域の人口構造の影響を受けるため転入数の減少には都道府県間較差がほとんどみられなかった。

さらに東京都を対象として、出生・死亡・転入・転出の仮定をそれぞれ変化させることにより、シミュレーション推計を行い、推計結果から多くの知見が得られた。

D. 結果の考察

本研究で行った推計は、地域推計とは人口移動に関する仮定設定の方針が異なるにもかかわらず、各都道府県における推計結果にはほとんど差がみられなかった。その要因としては、プールモデルにおいて転出率と配分率を一定として推計を行うと、地域推計の基本仮定で設定されているように純移動率は概ね縮小していく傾向があることが挙げられる。これは、単一地域モデル

において純移動率を縮小させることによって、多地域モデルで人口移動傾向を一定とした場合の推計値に近い推計結果が得られる可能性があることを示唆している。しかし単一地域モデルでは、多地域の人口動態とその変化によってもたらされる純移動率の複雑な変化を組み込むことは不可能であり、人口移動モデルとして多地域モデルの方がすぐれているという結論に変わりはない。

多地域モデルによれば、各仮定が他地域も含めた推計結果に及ぼす影響も定量的に評価することが可能である。東京都を対象として行ったシミュレーション推計からは、転出率の低下等の人口移動に関する仮定の変化がとくに短期的な人口変化に寄与するのに対して、出生率仮定の変化は長期的な人口変化に着実に寄与すること、他地域における出生率上昇が人口移動を介して当該地域の人口減少緩和に少なからぬ効果を与えること、などが明らかになった。

E. 結論

本研究において得られた知見は、概ね下記の 3 点にまとめられる。

第一に、プールモデルによれば人口移動に関して矛盾がなく、年齢各歳別という細かい単位でも長期間にわたって安定した推計結果が算出される。第二に、プールモデルで直近の人口移動傾向を一定として推計を行うと、純移動率は概ね縮小していく傾向があり、単一地域モデルでも純移動率を縮小させることによって、多地域モデルで人口移動傾向を一定とした場合の推計値に近い推計結果が得られる可能性がある。第三に、プールモデルによれば出生・死亡・転入・転出に関して無数の仮定に基づくシミュレーション推計を行うことができ、各仮定が他地域も含めた推計結果に及ぼす影響も定量的に評価することが可能である。

国際人口移動の扱いや将来の人口移動仮定の設定方法など、多地域モデルの実際の地域推計への適用に向けた課題は多いものの、単一地域モデルと比較すれば人口移動モデルとしての優位性は明らかであり、人口移動統計の拡充と並行して、今後も多地域モデル適用のための基礎研究を積み重ねていくことが求められる。

G. 研究発表

1. 論文発表

小池司朗（2015）「人口学的観点からみた非大都市圏県庁所在都市のダム機能効果の可能性」、『統計』第 66 巻第 11 号，pp.8-13.

小池司朗（2015）「多地域モデルによる都道府県別将来人口推計の結果と考察」、『人口問題研究』第 71 巻第 4 号，pp. 351-371.

2. 学会発表

小池司朗（2015）「多地域モデルによる都道府県別シミュレーション推計の結果と考察」日本人口学会第 67 回大会，梶山女学園大学，2015 年 6 月 7 日。

H. 知的財産権の出願・登録状況 なし

厚生労働科学研究費補助金（政策科学推進研究事業）

分担研究報告書

人口減少期に対応した人口・世帯の動向分析と

次世代将来推計システムに関する総合的研究：

「日本版結婚・出生データベース開発に関する研究および
育児期の女性の就業異動と保育資源の変化に関する研究」

研究分担者 岩澤美帆 国立社会保障・人口問題研究所

研究要旨

(1) 人口分析において、人口学的データの利用は不可欠であり、そのためには、対象となるデータがデータベースの形で整備され、利用しやすい状況になっていることが望ましい。国際的には、死亡・生命表データベースである Human Mortality Database (HMD)、出生版データベースである Human Fertility Database (HFD) などが先行して開発されている。本研究では、日本の結婚および出生に関するこのようなデータベース開発の構想を描きつつ、その嚆矢としてコーホート出生データの整備を行った。

(2) 育児期の妻の就業異動や公的な育児支援制度・施設の利用状況をめぐっては、その時系列的变化に多くの関心が寄せられてきた。一方で、1組の夫婦が育児期を過ごす中で、妻がどのような就業状況の変化を経験し、育児資源を導入しているのか、その動態については十分に明らかになっていない部分も多い。本研究では標本調査データ（第14回出生動向基本調査）を利用し、妻の就業および育児資源利用の個体内変動に着目し、基礎的分析を行った。分析結果の結果、①夫婦が複数の子どもを持っていく中で育児資源の利用状況は大きく変化していない、②育児期の妻の就業異動は少なく、その中で異動したケースに着目すると、入職よりも離職のほうが起こりやすい、③妻の就業異動と育児資源の利用状況の変化との間には一定の連動が見られ、とりわけそうした関係性が明確に出ていたのが産前・産後休業制度、妻の育児休業制度、そして認可保育所である、といった知見が得られた。

本研究プロジェクトにおいて、研究分担者岩澤美帆は(1)日本版結婚・出生データベース開発に関する研究、および(2)育児期の女性の就業異動と保育資源の変化に関する研究という、2つの研究課題に取り組んだ。以下、各研究課題について記述する。

A. 研究目的

(1) 人口分析において、人口学的データの利用は不可欠であり、そのためには、対象

となるデータがデータベースの形で整備され、利用しやすい状況になっていることが望ましい。しかし、人口学的データを分析に用いる際、そのままの形では分析に不十分であり、なんらかの加工を行う必要がある場合も少なくない。その加工方法については、手順を可能な限り可視化・汎用化し、その手順に基づいて加工し、人口分析に最適化された形式に変換された人口学的データがデータベースという形で整備されてい

ることが望ましい。本研究では、日本の結婚および出生に関するこのようなデータベース開発の構想を描きつつ、その嚆矢としてコーホート出生データの整備を行う。

(2) 本研究は、育児期の母親の就業と保育資源の関連を明らかにするため、就業状況別（異なる個人の比較）ではなく、女性個人の就業異動(ex.就業→無職、無職→就業)と保育資源の個人内変動の関連に着目し、第14回出生動向基本調査（夫婦票）のデータを用いて基礎的分析を試みる。

B. 研究方法

(1) コーホート出生率のデータ整備にあたって、出生数をレキシストライアングルへ分割するために人口動態統計の出生票を用いる。ただし、同統計において母親の生年別統計が得られるのは1992年以降に限定されるため、1991年以前についてはレキシストライアングルへの振り分けを行うための何らかの推計が必要となる。本研究では、上方トライアングルと下方トライアングルの出生率の比に着目し、この比の要因分解の結果を用いることで、母親の生年別統計が得られない年次について出生数のレキシストライアングルへの分割を行う。

(2) 第14回出生動向基本調査（夫婦票）を用いる。本調査では最大で第3子までについて、育児期の母親の就業状況ならびに育児支援制度・施設の利用状況が測定されており、このような反復測定データの構造を生かして、両変数の個体内変動を分析する。

C. 研究結果

(1) 上方トライアングルと下方トライアングルの出生率の比は、①コーホート出生率の年齢スケジュールの影響と②コーホート

間の年齢別出生率の変化の影響とに分解できる。平成24年将来人口推計の際に仮定値として用いられたコーホート出生率を利用して、上記の要因分解を行った。その結果、ある特定の期間、特定の満年齢における上方トライアングルと下方トライアングルとの出生率の比は、①の影響をより強く受けていることが明らかになった。そこで、ひとつの試みとして②の影響を無視し、①によって上方トライアングルと下方トライアングルの出生率の比を推計した。そして、その比にもとづき、母親の生年別統計が得られない1991年以前について、出生数のレキシストライアングルの分割を行った。

レキシストライアングルの分割にもとづいて算出したコーホート出生率と、これまでの社人研の将来人口推計で採用してきた期間出生率の2年平均によって求めたコーホート出生率とを比較すると、両者の間には出生率の水準・トレンドともにほとんど相違は見られなかった。

(2) 分析結果は以下の3点に要約できる。第1に、夫婦が複数の子どもを持っていく中で、育児資源の利用状況は大きく変化していない。第2に、育児期の妻の就業異動は少なく、その中で異動したケースに着目すると、入職よりも離職のほうが起こりやすい。第3に、妻の就業異動と育児資源の利用状況の変化との間には一定の連動が見られ、とりわけそうした関係性が明確に出ていたのが産前・産後休業制度、妻の育児休業制度、そして認可保育所であった。

D. 結果の考察

(1) レキシストライアングルベースの出生数から今回新たに算出したコーホート出生率と、期間出生率の2年平均によって求めたコーホート出生率に大きな違いが見られないということは、将来人口推計で従来用

いてきた後者の方法でも、推計結果には大きな影響はないと思われる。とはいえ、本研究では、コーホート別の出生数データを整備し、コーホート出生率を直接的に算出しているという点で、より精度の高い指標が得られたと考えられる。

(2) 第2子以降、複数の子どもを持つ中で就業異動割合は非常に少なかった。さらに、入職よりも離職のほうが起こりやすいという結果から、同一個人内での子ども数の増加と母親の離職に関連がある可能性が示唆される。本研究の分析からは、フォーマルな保育資源といった限界はあるものの、保育資源のマネジメントが妻の就業異動と如何に連動しているのかについて、一定の知見を得られたと思われる。

E. 結論

(1) 将来推計を行う際には、期間とコーホートの2つの観点から、精緻な出生データを用いる必要があることからため、将来推計の基礎データとしての活用も念頭に置き、出生に関する情報を含んだ人口学的データベースの開発は、将来推計システムの構築に必要不可欠の課題であると言える。今後はコーホート出生データのみならず、将来人口推計に必要となるものを中心に結婚・出生にかかわるデータを整備していく予定である。

(2) 妻の就業状況や育児支援制度の利用をめぐることは、その時代変化にこれまで多くの関心が寄せられてきた。しかし、「変化」の基軸としてもうひとつ忘れてはならないのは、1組の夫婦が育児期を過ごす中で妻の就業や育児資源をめぐるどのような意思決定を行っているのかという、同一個体内の変化である。出生動向基本調査はこのような2つの変化を同時に把握することので

きる数少ない調査データであり、今後いずれの変化についてもその動向をモニタリングしていくことが重要である。

F. 健康危険情報
なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

II. 個別研究報告

1. 全国・地域の人口・世帯の動向分析

日本版結婚・出生データベース開発の試み

ーコーホート出生データの整備ー

余田翔平・別府志海・岩澤美帆・石井太

1. 人口学的データベース開発の必要性

人口分析において、人口学的データの利用は不可欠であり、そのためには、対象となるデータがデータベースの形で整備され、利用しやすい状況になっていることが望ましい。しかし、人口学的データを分析に用いる際、そのままの形では分析に不十分であり、なんらかの加工を行う必要がある場合も少なくない。一例を挙げると、出生率は人口学的率であることから、分子に出生というイベントの数、分母にはそのリスクに対応する生存延べ年数を取って定義されるものであるが、出生数のソースとなる人口動態統計は暦年（1

月～12月）で集計されている一方、生存延べ年数の近似値のソースとなる総務省統計局の年齢各歳別人口は10月1日現在でしか得られないため、厳密には分母と分子に不整合が生じている。通常の分析にはこれで十分な場合もあるが、より詳細な分析を行う場合にはこのような不整合が重大な影響を及ぼすこともある。そこで、このような問題を解消し、出生について詳細な分析を行うため、年央（7月1日）人口やより詳細な生存延べ年数を算出してから分析することが必要になることもある。

このような「加工」は、生命表の作成など精緻な人口分析を行うためには必要不可欠な行程であるが、これを各研究者がそれぞれ独立で行っていると、加工された人口学的なデータの質が担保されるとは限らず、加工方法等の検証を行ってから分析の結果の解釈を行う必要がある。したがって、この加工方法については、その手順を可能な限り可視化・汎用化しておくことが望ましい。そして、その手順に基づいて加工し、人口分析に最適化された形式に変換された人口学的データがデータベースという形で整備され、誰もが使用可能な形で公開されれば、人口分析を行う研究者に対するデータの利便性が向上するだけでなく、一定の質が担保されたデータを用いることでデータに起因する分析上の諸問題が解消されることに繋がる。このような観点から、人口学的なデータベースを開発し、整備することは、人口分析上、極めて重要な課題であるといえる。

これは、本事業の課題となっている、次世代将来推計システムを構築するうえで必要となる人口動向分析にも当てはまる。特に、将来推計を行う際には、期間とコーホートの2つの観点から、精緻な出生データを用いる必要があるため、将来推計の基礎データとしての活用も念頭に置き、出生に関する情報を含んだ人口学的データベースの開発は、将来推計システムの構築に必要な不可欠の課題であるということができよう。

2. 日本版結婚・出生データベースの開発

死亡・生命表に関して、手法を統一し、国際的なデータベース開発を進めた例に Human

Mortality Database (HMD) がある¹⁾。これは人口学の専門家がデータの整備・加工法に関して検討を行い、これを手順書としてまとめた上でデータセットを作成し、データベースの形式に整備したものである。このような一定の方法に従ってデータを加工することから、各国間や時系列での比較が可能となり、また、一般に公開することで、研究者はデータやその加工に煩わされることなく、専門的な分析が可能になっている。現在、国際会議等において、多くの研究者が HMD のデータを用いて研究発表を行っているのを見ることができ、また、同データベースは加工された結果だけでなく、用いられたデータや加工プロセスをまとめた手順書も併せて掲載しており、加工内容・方法の透明性が担保されている点も重要である。

この HMD と同様のコンセプトに基づく出生版のデータベースが Human Fertility Database (HFD) である。HFD では合計特殊出生率、コーホート合計特殊出生率、平均出生年齢等のデータが期間ならびにコーホートのそれぞれについて得られる。他方、HFD では結婚のデータは扱われていない。しかし、わが国では出生が結婚と密接な関係にあるため、出生動向変動の要因としての結婚の分析は非常に重要であり、HFD のデータだけを使って日本の出生力分析を行うことは必ずしも十分とはいえない。したがって、日本の「出生」を巡る状況に合った新たなデータベースを構築する必要がある。

日本の出生について分析をする場合、どういったデータの整備が望ましいだろうか。全数の登録統計である厚生労働省『人口動態統計』からは、母の年齢・児の男女・出生順位・また結婚持続期間・父の年齢・初婚／再婚の別が得られる。そこで、本研究では、将来推計にあたっても基本的なデータとなる、期間データとコーホートデータの整備について検討することとしたい。

これらデータを整備することにより、期間・コーホートによる出生力の厳密な測定が可能となる。出生順位別や結婚持続期間別の出生力についても同様である。また生命表を応用した出生力表 (Fertility Table) を作成することにより、女性のパリティ (既往出生数) 分布や平均出生間隔などを得ることができる (Chiang 1984, Heuser 1976, 石川 1990)。

以下では、コーホート出生率のデータ整備について、まだ試験的段階ではあるものの、その作業手順について述べる。

3. コーホート出生率の整備

3.1 レキシストライアングルへの出生数の分割

コーホート出生率の作成には、出生数のレキシストライアングルへの分割が必要になる。以下、レキシストライアングルの概念について簡単に説明する。図 1 には、縦軸に母親の出産時年齢、横軸に暦年をとったレキシス図を示した。暦年 t 、満 x 歳で発生した出生は太枠で示された正方形領域に相当する。この正方形領域は、45 度線を境にして、2 つの異な

¹⁾ ドイツ・マックスプランク研究所とカリフォルニア大学バークレー校が共同で立ち上げた死亡・生命表に関する国際データベース。各国の生命表を同一の手法により作成することで、比較可能なデータを提供している。

る出生コーホートによる出生から構成されている。「L」で示された直角二等辺三角形領域は、 $t-x$ 年生まれコーホートが暦年 t に満 x 歳で経験した出生を意味する。他方で、「U」で示された直角二等辺三角形領域は、同様に暦年 t 、満 x 歳の出生であるが、 $t-x-1$ 年生まれコーホートによるものである。レキシストライアングルとは、このように正方形領域内の事象を生年によって区別するための概念であり、「U」と「L」にあたる直角二等辺三角形をそれぞれ、「上方トライアングル (upper triangle)」、「下方トライアングル (lower triangle)」と呼ぶ。

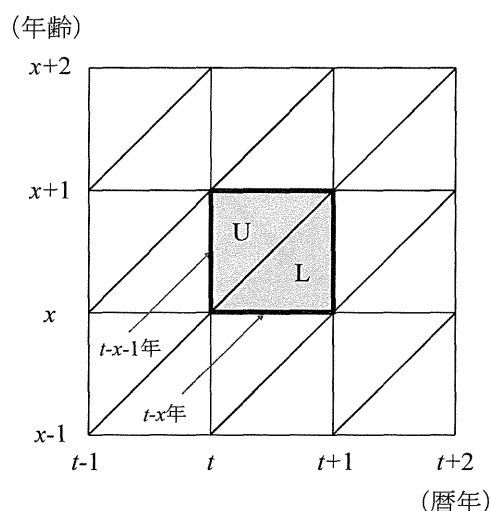


図1 レキシストライアングル

3.2 将来人口推計におけるコーホート出生率の整備

以上から明らかなように、コーホート出生率を厳密に算出するためには、出生数をレキシストライアングルに分割する必要がある。現在、将来推計を行うにあたっては、こうした方法ではなく、出生数の実績値が得られる年次について、以下のような方法でコーホート出生率のデータを作成している。

まず、図2にはレキシス図を再度示しているが、この図でいえば、 $t-x$ 年コーホートの満 x 歳の出生率とは、 $L(t,x)$ と $U(t+1,x)$ を合わせた平方四辺形領域の出生率である。これまで実績値として得られていたのは年次別・各歳別出生率であり、これは図1で説明したようにレキシス図内の正方形領域の出生率に相当する²。

ここで、ある暦年の特定の満年齢の出生の発生強度が正方形領域内で均一である、言い換えると上方トライアングルと下方トライアングルの出生率は等しいという仮定を置く。すると、 $t-x$ 年コーホートの満 x 歳の出生率は、(1) 暦年 t 、満 x 歳の出生率と (2) 暦年 $t+1$ 、満 x 歳の出生率という2つの出生率の単純平均によって得られる。

この方法は、一定の仮定に基づく近似値と考えることが可能であるが、コーホート出生

² 出生率の分母には、JMDで公開されているリスク対応延べ年数を用いている。

率をより厳密に測定するためには、出生数をレキシストライアングルへ分割し、それらをコーホートのリスク対応延べ年数で除す方法が望ましいことから、以下、そのような手法に関する問題点などを検討する。

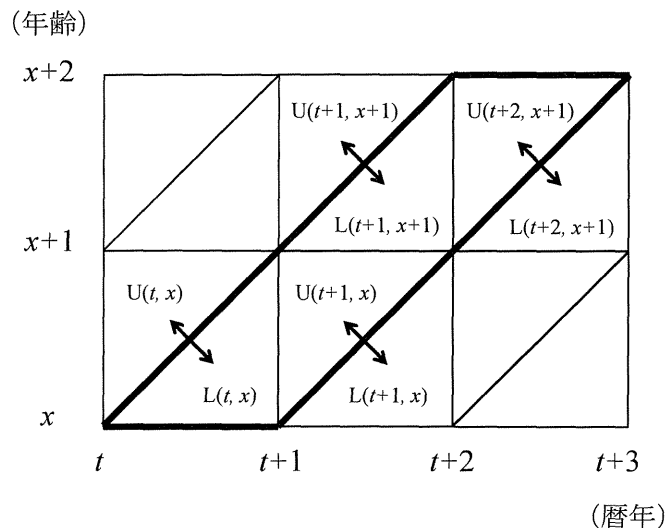


図2 期間出生率の2年平均によるコーホート出生率の算出

3.3 上方トライアングルと下方トライアングルの比の推計

出生数をレキシストライアングルに分割するためには母親の生年別統計が必要になる。ところが、人口動態統計の出生票において母親の出生年月が把握できるのは1992年以降であり、それ以前の年次では母親の満年齢しか測定されていない。それゆえ、基データから出生数のレキシストライアングルへ直接分割することが可能なのは1992年以降に限定される。長期間にわたるコーホート出生率を整備するためには、1991年以前についてレキシストライアングルへの振り分けを行うための何らかの推計が必要になる。

そこで本稿では、ひとつの試みとして、上方トライアングルと下方トライアングルの出生率の比に焦点を合わせる。すなわち、暦年 t 、満 x 歳の出生率について言えば、 $t-x-1$ 年出生コーホートの出生率を f_x^U 、 $t-x$ 年出生コーホートの出生率を f_x^L で表すと、 f_x^U/f_x^L を算出する。この比が年齢あるいは暦年によって何らかの傾向を示すのであれば、1991年以前について f_x^U/f_x^L を推計することによってレキシストライアングルへの分割が可能になる³。

ここで、上方トライアングルと下方トライアングルの出生率の比は2つの要因に分解することができる。 $t-x$ 年出生コーホートの満 x 歳上方トライアングルにおける出生率を f_x^{CU} で示すと(図3)、以下の関係式が成り立つ。

³ 3.2で示した、期間出生率の2年平均を取ることでコーホート出生率を算出する方法では、この比 f_x^U/f_x^L が1であると仮定されていることになる。

$$\frac{f_x^U}{f_x^L} = \frac{f_x^{CU}}{f_x^L} \times \frac{f_x^U}{f_x^{CU}} \quad [1]$$

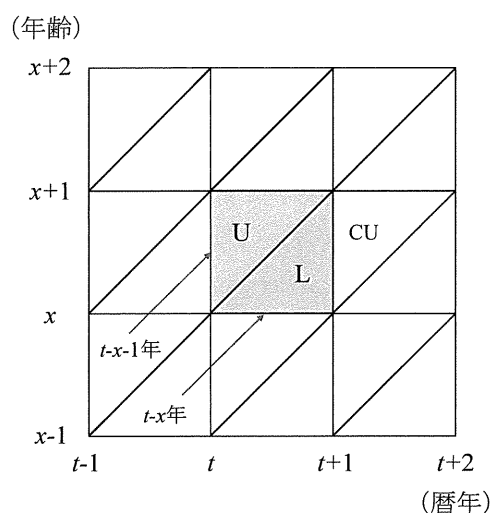


図3 3つのレキシストライアングル

右辺第1項は、同一コーホートの満 x 歳における上方トライアングルと下方トライアングルとの比である。これは概念的には、当該年齢区間における出生率の変化率と言える。他方で、第2項は隣接するコーホート間で上方トライアングルの比を取ったものである。この項は、年齢別出生率のコーホート間の変化を意味する。このように、暦年 t 、満 x 歳における上方トライアングルと下方トライアングルの出生率の比は、コーホート出生率の年齢スケジュールの影響と、コーホート間の出生率の変化の影響とに分解できる。

将来人口推計では、3.2で解説した方法でコーホート出生率を算出し、その実績値に一般化対数ガンマモデルをあてはめることで、出生過程が未完結のコーホートについて出生率の推計を行っている⁴。以下では、平成24年将来人口推計におけるコーホート出生率の推計値を用いて、[1]式中の3つの出生率の比を算出し、それぞれが暦年・年齢にしたがってどのような挙動を示すかを検討する。

具体的な作業手順は以下のとおりである。まず、一般化対数ガンマモデルの推計値から、 f_x^L および f_x^{CU} を算出する。レキシストライアングル内で出生が均一に発生していると仮定すると、 f_x^L と f_x^{CU} はそれぞれ $x+1/3$ 歳、 $x+2/3$ 歳の出生率に相当する。今回は平成24年推計の仮定値として用いられたコーホート年齢別出生率を線形補間することで f_x^L と f_x^{CU} を求めた⁵。

⁴ 一般化対数ガンマモデルによるコーホート出生率の推計については Kaneko (2003) を参照されたい。

⁵ 一般化対数ガンマモデルは連続型モデルであるので、 $x+1/3$ 歳と $x+2/3$ 歳の出生率の推定値を直接得ることも可能であり、そのほうがより精緻であると考えられる。しかし今回はあくまで試験的な試みであるため、簡便な方法として線形補間を採用した。

なお、将来人口推計の際に一般化対数ガンマモデルによって推計されているのは $x+0.5$ 歳の出生率にあたるため、15 歳の下方トライアングルおよび 49 歳の上方トライアングルについては補外を施さないとトライアングル間で出生率の比が計算できない。今回は簡便のため、15 歳と 49 歳におけるトライアングル間の比は 16 歳と 48 歳の値をそれぞれ代入することで対応した。以上の手順を踏んだのち、暦年・年齢別に [1] 式中の 3 つの出生率の比を算出した。

その結果が図 4 である。まず、暦年 t 、満年齢 x 歳における上方／下方トライアングルの出生率の比 (f_x^U/f_x^L) をみると、20 歳代後半までは 1 を超えている傾向が見て取れる。言い換えると、これらの年齢では下方トライアングルよりも上方トライアングルで出生率が高い。他方で、年次によって差異があるものの 25 歳～30 歳を境に f_x^U/f_x^L は 1 を下回るようになり、下方トライアングルのほうが出生率が高くなる。なお、20 歳未満ならびに 40 歳以上では f_x^U/f_x^L がやや不規則な変動を示しているが、これらの年齢層では出生率の水準自体が低いため、水準で見ればわずかな差であっても出生率の比を取るとその差が大きく評価されやすいことには留意しておく必要がある。

図 4 の右のパネルには、年次を 10 年間隔で抽出して再度プロットしているが、近年になるほど f_x^U/f_x^L は 20 歳代前半でより早く 1 に近づき、かつ 1 を下回るようになる年齢が高年齢にシフトしていることが分かる。なぜこうした変化が見られるのかについては、以下の要因分解において言及する。

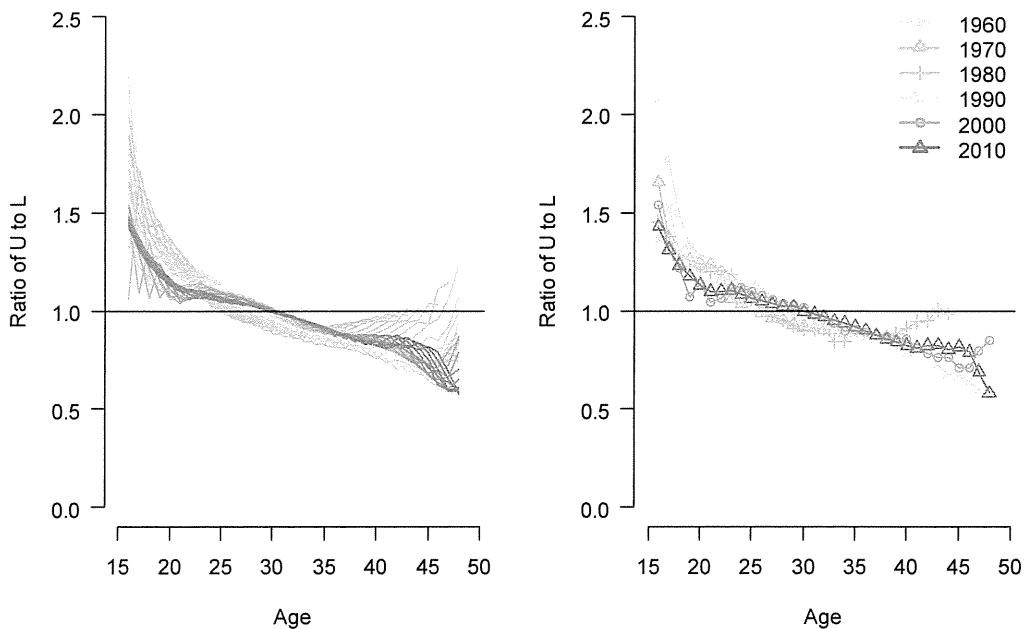


図 4 暦年 t 、満年齢 x 歳における上方／下方トライアングルの出生率の比 (f_x^U/f_x^L)

先述のとおり、 f_x^U/f_x^L は f_x^{CU}/f_x^L と f_x^U/f_x^{CU} という2つの要因の積として表現できる。図5にそれぞれの項の年次別・年齢別の推移を示した。まず、隣接するコーホート間における上方トライアングルの出生率の比(f_x^U/f_x^{CU})に着目すると、20歳未満と40歳以上で1から離れる傾向が若干見られるものの、その他の年齢層ではおおむね1を中心に推移している。

一方で、同一コーホートにおける満 x 歳の上方/下方トライアングルの出生率の比(f_x^{CU}/f_x^L)について見ると、年次・年齢によって規則的な動きが観察されている。第1に、 f_x^{CU}/f_x^L は25歳~30歳あたりまでは1を超えており、その後1を下回るパターンが一貫して確認できる。第2に、最近の年次になるほどカーブが緩やかになっており、より長い年齢区間で f_x^{CU}/f_x^L が1に近い水準で推移している。これら2点はいずれも図3で f_x^U/f_x^L について見られた傾向と一致している。すなわち、 f_x^U/f_x^L の年齢パターンおよび年次変化はおおよそコーホート出生率の年齢スケジュールの影響によって説明可能であると思われる。

そこで以下では、母出生年が特定できない1991年以前について、 f_x^{CU}/f_x^L を用いてレキシストライアングルの分割を試みる。隣接するコーホート間の出生率の変化の影響(f_x^U/f_x^{CU})も無視できないが、今回はこの比を1に固定することとした。また、平成24年推計ではコーホート年齢別出生率が推計される最も古い出生コーホートは1935年であるため、 f_x^{CU}/f_x^L の値が全年齢について得られるのは1982年以降のコーホートに限定される。そこで、1981年以前のコーホートには1982年コーホートの f_x^{CU}/f_x^L の年齢パターンを一律に適用した。

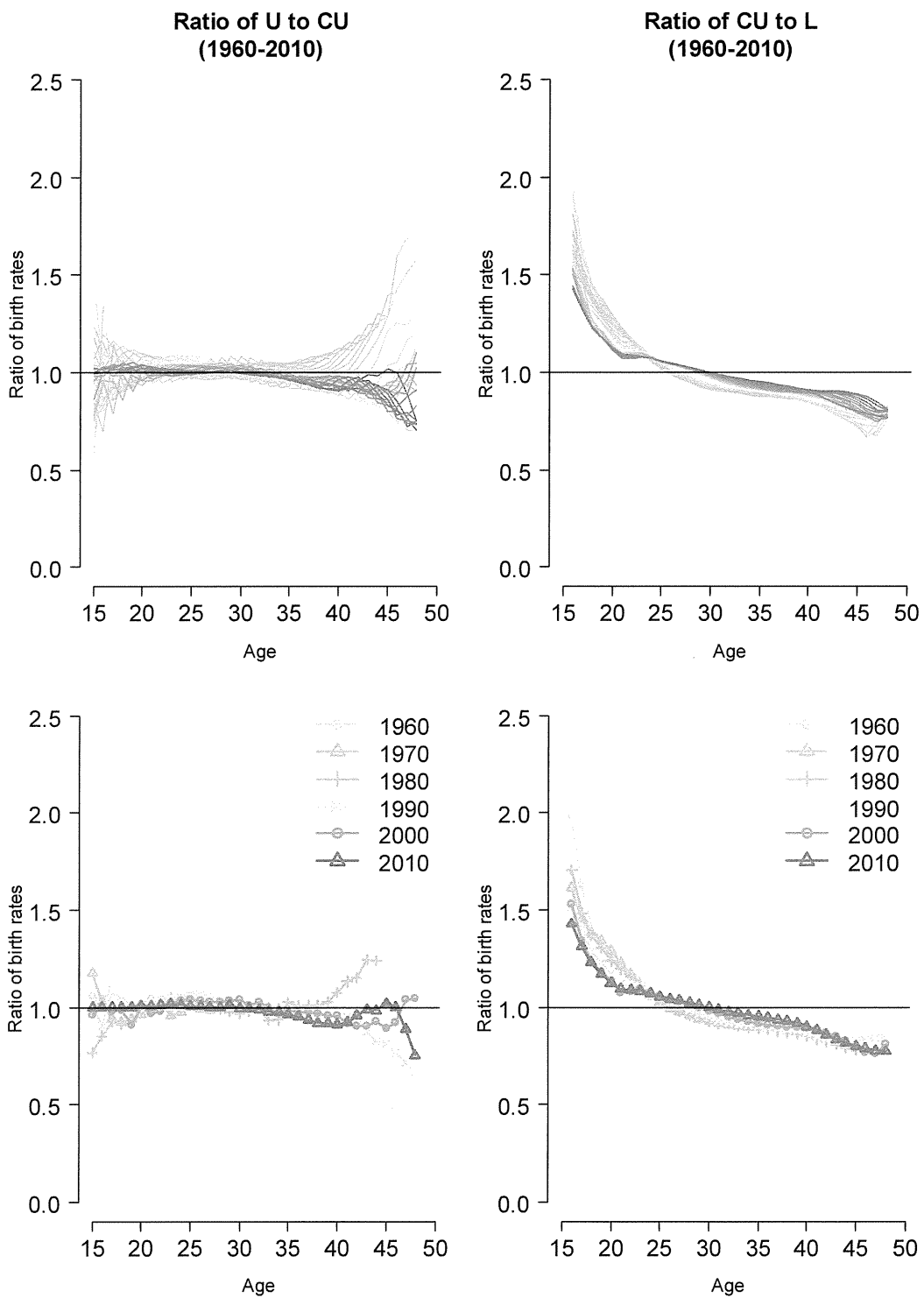


図5 f_x^U / f_x^L の要因分解

3.4 出生時の母満年齢しか得られない年次におけるレキシストライアングルの分割

ここでは人口動態統計の出生票の個票データが利用可能な1974年から2013年について、

2つの異なる方法にもとづいて算出されたコーホート出生率を比較する。ひとつは、2.2にて解説した、隣接する2年次の期間年齢別出生率の平均値をとる方法である。もうひとつの方法は、同一のコーホートの満 x 歳における上方トライアングルと下方トライアングルの出生率の比(f_x^{CU}/f_x^L)を用いてトライアングルの振り分けを行うというものである。先述の通り、1992年以降は基データの段階で出生数をレキシストライアングルに分割する。レキシストライアングル内の出生数を特定できれば、レキシス図内の平方四辺形(図3で例えばLとCUを合わせた領域)に相当するコーホート・各歳別出生数が得られるため、コーホート出生率を算出するためにはこれに対応したリスク対応延べ年数が必要になる。本稿ではHMDのコーホート生命表の作成において用いられている手法を応用して、このリスク対応延べ年数を推計した。

以上の方法にもとづいて算出した年齢累積コーホート出生率を図6に示した。いずれの方法を用いても、各年齢までの累積出生率には水準・トレンドともにほとんど相違はない。したがって、社人研の将来人口推計がこれまで採用してきた、期間出生率の2年平均を求める方法でも、コーホート出生率の水準・トレンドの分析に大きな問題がないことが示された。

ただし、1965~67年に着目すると、期間出生率の2年平均をとる方法では、1966年コーホートの出生率が前後のコーホートと比較すると若干高く現れている。そうした傾向は、2つの図を重ね合わせるとより明確に確認できる⁶。したがって、このようなコーホートに対して詳細な出生分析を行うためには、やはり本稿で提案したような方法を用いることが望ましいといえよう。

⁶ 丙午(1966年)とその前後(1965・1967年)のコーホートにおいて、従来の方法と本稿で提案した方法との間でなぜこのような差異が生じるのかについては現在分析を進めているところであり、稿をあらためて論じたい。

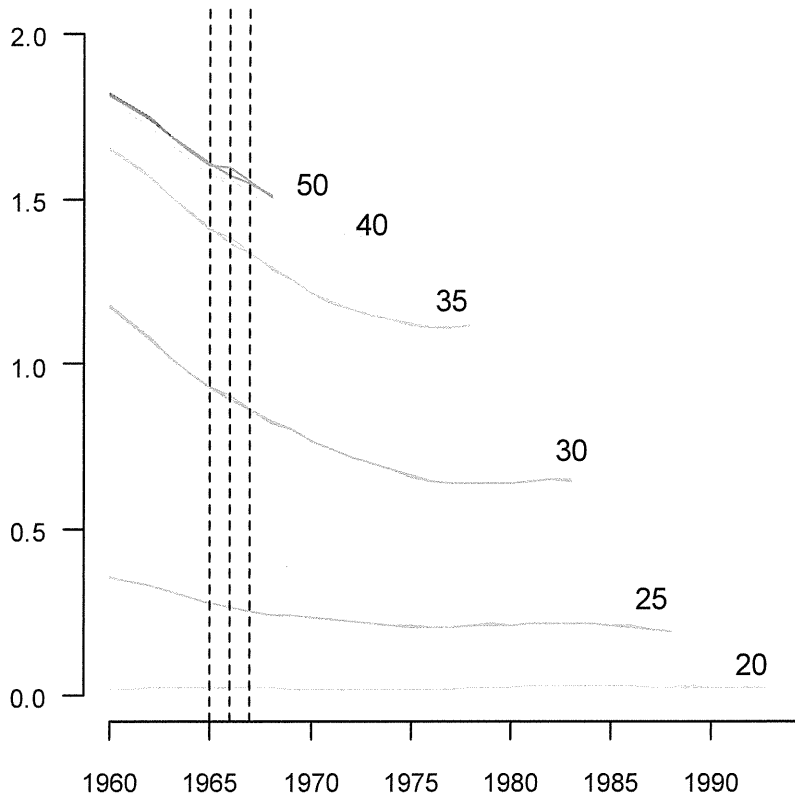
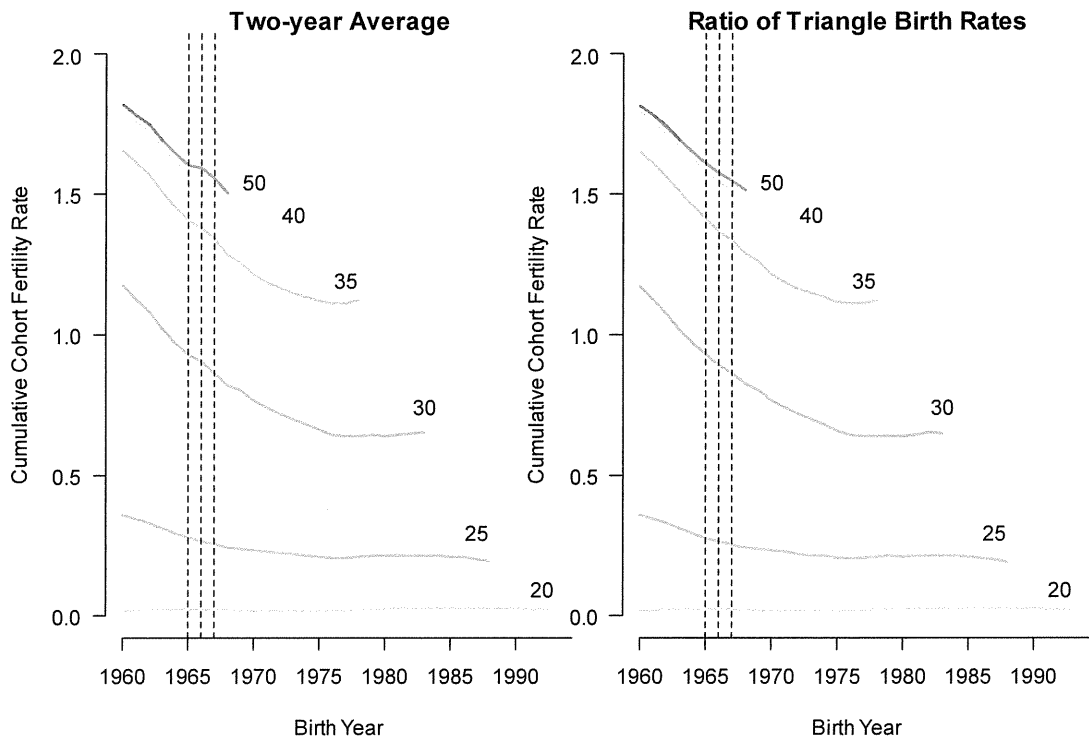


図6 年齢累積コーホート出生率の比較

4. おわりに

本稿ではまず、日本の結婚および出生に関するデータベース開発の必要性を論じた。そして、そのような結婚・出生版データベース開発に向けた第一歩として、コーホート出生データの整備を行った。

コーホート出生率の分子となる母生年別・満年齢別の出生数、いいかえるとレキシストライアングルに対応した出生数が個票データから直接得られれば、コーホート出生率を算出することはさほど難しくない。しかしながら、人口動態統計で母親の生年別統計が得られるのは1992年以降に限定されており、1991年以前については母生年別・満年齢別の出生数を推計する必要がある。

そこで本稿では、上方トライアングルと下方トライアングルの出生率の比に着目し、この比の要因分解の結果を用いることで、母親の生年別統計が得られない年次について出生数のレキシストライアングルへの分割を行った。具体的にいうと、まず、上方トライアングルと下方トライアングルの出生率の比は、①コーホート出生率の年齢スケジュールの影響と②コーホート間の年齢別出生率の変化の影響とに分解できることを示した。要因分解の結果、ある特定の期間、特定の満年齢における上方トライアングルと下方トライアングルとの出生率の比は、①の影響をより強く受けていることが明らかになった。そこで、ひとつの試みとして②の影響を無視し、①によって上方トライアングルと下方トライアングルの出生率の比を推計した。そして、その比にもとづき、母親の生年別統計が得られない1991年以前について、出生数のレキシストライアングルの分割を行った。

レキシストライアングルの分割にもとづいて算出したコーホート出生率と、将来人口推計でこれまで採用してきた方法（期間出生率の2年平均）によって求めたコーホート出生率とを比較すると、両者の間には出生率の水準・トレンドともにほとんど相違は見られなかった。とはいえ、本研究では、コーホート別の出生数データを整備し、コーホート出生率を直接的に算出しているという点で、より精度の高い指標が得られたと考えられる。

しかしながら、本稿で提示したコーホート出生率の作成方法はあくまで試験的なものであり、検討の余地が残されていることは付言しておきたい。たとえば、[1]式に戻ると、要因分解の結果、 f_x^U/f_x^{CU} はほぼ1に近く、 f_x^U/f_x^L の年齢スケジュールは f_x^{CU}/f_x^L のそれにほぼ対応していることが明らかになった。これにもとづくと、期間の（ピリオドの） f_x 関数をノンパラメトリックに推定した場合、この関数の $x+1/3$ 歳と $x+2/3$ 歳に対応する関数値の比を取れば、それは下方トライアングルと上方トライアングルの出生率の比に対応しているはずである。この比にもとづいて出生数をレキシストライアングルに分解することも可能であり、本稿で提案した方法との比較を含め、今後の課題のひとつとしたい。

今後はコーホート出生データのみならず、将来人口推計に必要となるものを中心に結婚・出生にかかわるデータを整備していく予定である。このようなデータベースは将来人口推計のみならず、結婚・出生の人口学的分析の発展に大きく寄与するものと考えられる。