

200801037A

厚生労働科学研究費補助金
政策科学推進研究事業

人口動態変動および構造変化の見通しとその推計
手法に関する総合的研究

(課題番号H20-政策-一般-007)

平成20年度 総括研究報告書

研究代表者 金子 隆一

平成21(2009)年3月

目 次

I. 平成 20 年度 総括研究報告

研究代表者（金子隆一）	3
研究分担者（稲葉 寿）	11
研究分担者（佐々井司）	15
研究分担者（岩澤美帆）	19
研究分担者（守泉理恵）	23

II. 個別研究報告

1 多状態安定人口モデルにおける状態別再生産数とその応用 （稲葉 寿）	29
2 年齢シフトモデルの応用・発展に関する研究 （石井 太）	41
3 近年のわが国出生動向の分析－ライフコース的視点から－ (Life-course Transformation of Fertility Process in Japan; Where did the Reduction occur to Which Cohort by What Causes?) （金子隆一・三田房美）	63
4 近年の期間 TFR 上昇の背景：家族形成行動の地域パターンからの接近 （岩澤美帆・金子隆一）	77
5 出生意欲データを用いた出生率推計に関する基礎研究 （守泉理恵）	107
6 人口統計としての行政記録の検証 （石川 晃・佐々井司）	123

III. 資料 編

1 人口動態変動および構造変化の見通しとその推計手法に関する 総合的研究：研究行程の流れ図	139
--	-----

研究組織

○ 研究代表者

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

○ 研究分担者

稲 葉 寿 東京大学大学院数理科学研究科准教授

佐々井 司 国立社会保障・人口問題研究所 人口動向研究部第1室長

岩 澤 美 帆 国立社会保障・人口問題研究所 情報調査分析部第1室長

守 泉 理 恵 国立社会保障・人口問題研究所 人口動向研究部研究員

○ 研究協力者（機関内）

石 川 晃 国立社会保障・人口問題研究所 情報調査分析部第2室長

石 井 太 国立社会保障・人口問題研究所 国際関係部第3室長

三 田 房 美 国立社会保障・人口問題研究所 企画部主任研究官

○ 研究協力者（機関外）

国 友 直 人 東京大学経済学部教授

Shripad Tuljapurkar スタンフォード大学教授

Ewa Frateczak ワルシャワ経済大学教授

堀 内 四 郎 ニューヨーク市立大学ハンター校教授

大 崎 敬 子 国連アジア太平洋経済社会委員会 (UNESCAP)
社会部人口・社会統合課長

I. 總括研究報告 (要旨)

研究代表者 金子 隆一
(国立社会保障・人口問題研究所)

厚生労働科学研究費補助金（政策科学推進研究事業）
平成 20 年 総括研究報告書

人口動態変動および構造変化の見通しとその推計手法に関する総合的研究
（平成 20～22 年）

研究代表者 金子隆一 国立社会保障・人口問題研究所

研究概要

わが国はすでに恒常的人口減少過程に入り、また高齢化も世界の先頭を切って進んでいる。今後に見込まれる人口動態ならびに人口構造の歴史的変動は、わが国の社会経済基盤を根底から揺るがすものと考えられ、社会保障制度、社会経済体制はこれに対処する改革が急務となっている。しかし、こうした人口潮流はその原因や法則性、見通しについてほとんど解明されておらず、なかでも世界で最低グループの出生率と最長の平均寿命を擁しているわが国では、手本とすべき先行国の例はない。

こうした中、本研究では将来人口推計手法の先端的技術と周辺科学の知見・技術を総合し、社会経済との連関を考慮しつつ、わが国の人口動態・構造変動のメカニズムの解明、モデル化、推計の精密化を図ることが目的である。とくに人口動態・人口構造変動のメカニズムと社会経済との連関を明らかにし、少子化に関連する諸施策や今後の社会保障制度改革や諸制度の再構築に資することを目指している。

本年度の研究では、データ収集・モニタリング体制確立に向けての経常的作業のほかに、人口動態変動および構造変化に関する数理理論研究、モデル開発・応用研究、時系列ならびに地域別の出生率の実態分析研究、見通し策定に関する方法論的研究、基礎データの精度改善の各種テーマによって、本事業の研究領域をカバーし、それらを構造化人口動態モデル、ならびに将来人口推計手法を軸とした方法論によって連携させながら研究を行った。その結果、ライフコースを軸として、状態別再生産数の地域と全体の定量的関係の理論的解明や死亡の年齢パターン変化の解明、コーホートや地域別の出生変化パターンや要因の把握、出生意欲と行動の関係の定式化に基づく推計試算とその可能性の確認、さらには人口統計の精密化のための基礎統計の複合的活用に向けての具体的課題の把握などの成果を得た。これらは、わが国の人口動態変動および構造変化のメカニズム解明に寄与し、今後の事業において、人口動態見通しの策定と推計手法の開発、さらには関連する各種施策への指針の提供等に活用されるものである。

A. 研究目的

わが国はすでに恒常的人口減少過程に入り、また高齢化も世界の先頭を切って進んでいる。今後に見込まれる人口動態ならび

に人口構造の歴史的変動は、わが国の社会経済基盤を根底から揺るがすものと考えられ、社会保障制度、社会経済体制はこれに対処する改革が急務となっている。そうし

た中、それら改革に定量的な指針を与える将来人口推計技術の重要性はかつてなく高い。しかし一方では、前例のない少子化(出生率低下)、長寿化(平均寿命の伸長)、人口の国際化(国際人口移動の増大)によって、人口動態の見通しはきわめて不透明なものとなっており、このことがわが国社会経済の舵取りを困難なものとしている。こうした潮流はわが国だけではなく、先進諸国、東アジア諸国に普遍的現象と見られるが、その原因や法則性、見通しについては、ほとんど解明されていない。なかでもわが国は最低グループの出生率と最長の平均寿命を擁しており、理論的な拠り所や手本とすべき先行国の例などはない。

こうした中、本研究では将来人口推計手法の先端的技術と周辺科学の知見・技術を総合し、社会経済との連関を考慮しつつ、わが国の人口動態・構造変動のメカニズムの解明、モデル化、推計の精密化を図ることを目的としている。とくに人口動態・人口構造変動のメカニズムと社会経済との連関を明らかにし、今後の社会保障制度改革や諸制度の再構築や諸施策の立案に資することを旨とする。

B. 研究方法

本研究においては、データ収集・モニタリング体制確立に向けての経常的作業のほかに、人口動態の理論化、モデル化、分析、手法枠組みの再検討、統計システムの再検討を行った。

本年度の研究としては、まず人口動態の数理的解析について、多状態安定人口モデルにおける状態別再生産数とその応用に関する研究を行った。これは多状態人口システムにおいて出生力の変動が特定の状態に

おいてのみ発生するときに、純再生産率にどのような影響をおよぼすかという問題の理論的、応用的研究であり、全状態を二つの集団(ターゲットとノンターゲット)にわけて、ターゲット人口集団の再生産を記述する再生方程式を導き、それによって状態別再生産数を定式化した。

次に死亡・寿命の人口統計モデル化に関する研究においては、これまで先行事業において、わが国の世界で最長の寿命状況に適合させるべく独自の年齢シフトモデルを開発し、応用に付してきたが、本年度の研究でもさらにその応用・発展に関する研究を行った。ここでは年齢シフトモデルの理論的根拠となっているロジスティックモデルの性質と、死亡率に対する年齢軸上の変換との関係について理論的整理を行い、また米国、フランス、カナダ、イングランド・ウェールズなど他の先進諸国データへ適用の試みることで、同モデルの応用性、有効性に関する評価を行った。

出生動向については、その出生現象の構造に即した構成要素、すなわち結婚、夫婦出生等の動向に関する時系列的な分析によって、変動の原因を探求して行くことが求められており、先行事業においても詳細な分析が行われてきたが、本年度においてはコーホート別の分析を深め、とりわけ高学歴化といった社会経済変化と晩婚化の関係、さらにはそれらと出生率との関係を定量的に調べることによって、どの世代のどの年齢で、どのような近接的原因によって出生率が影響を受けていたのかを明らかにすることに努めた。

また日本における出生の動向の変化として、2006年以降、期間合計特殊出生率(TFR)に上昇傾向が見られるが、都道府県

別の動向と要因の関係を調べることによって、この特異な動向の関連要因を特定するための分析を行った。とりわけ、日本と共通する低出生状況にあるイタリアでは、1990年代後半以降、期間TFRが上昇しており、それがいわゆる第二の人口転換の特徴が強い地域(都市部、女性の高い就業率、晩産化、婚外子、同棲、離別の増加が著しい地域など)で顕著であるという知見があるが、わが国についても同様の傾向が見られるのかを(1)探索的な空間分析と、(2)誤差項に見られる空間的依存性をモデル化した空間回帰分析(空間誤差モデル)によって分析を行った。

次に、現在では今後の出生率の見通しを得ようとするとき、出生率の各種要素について詳細な実績統計データを分析して、これらの趨勢を各種勝訴のライフコース的規則性などと整合させつつ延長する方法が用いられているが、それ以外に傾向の変化などを予測する科学的根拠となる理論やモデルは十分発達していない。本年度の研究では、出生率推計方法の一つとして、調査で得られる人々の出生意欲に関するデータを用いてコーホートごとの完結出生子ども数を推計する方法について検討を行った。すなわち、これまでの先行研究における出生意欲データを出生率推計に応用する方法を調査・検討した後、わが国の全国標本調査である「出生動向基本調査」の実データを用いて完結出生子ども数の推計を試みた。

最後に、本年度の研究として、人口動態変動および構造変化の動向を性格に把握するときに基礎となる人口統計について詳細な再検討を行った。こうした人口統計は、近年の人口動態事象に関する統計分析の精密化にともなって、より高度な正確性が求

められているが、国勢調査をはじめとする調査環境の悪化などにともなって、単一の統計に依存した場合は精度の確保が難しくなっている。こうした状況に鑑みて、複数の行政記録に基づく人口統計の精度改善を求めるため、本研究ではそうした行政記録の既存データ(国勢調査、戸籍、住民基本台帳、海外在留日本人統計等)の現状を把握・整理し、さらにはそれらの統計を人口分析に用いる際の課題や問題点について検証を行った。

以上の人口動態変動および構造変化に関する数理理論、モデル開発、時系列ならびに地域別の出生率の実態分析、見直し策定に関する方法論、基礎データの精度改善の6つのテーマによって、本事業の研究領域をカバーし、それらを将来人口推計手法を軸とした方法論によって連携させながら研究が行われた。

C. 研究成果、ならびにD. 考察

以下では、それぞれの研究について本年度の研究成果、およびこれに対する考察をまとめる。

人口動態の数理解析について、多状態安定人口モデルにおける状態別再生産数とその応用に関する研究を行ったが、二つの集団(ターゲットとノンターゲット)のうちノンターゲット集団が直接的に再生産する個体数に関して劣臨界条件が成り立つのであれば、ターゲット集団に関する状態別再生産数が定義されて、それによって基本再生産数と同値な全人口に関する閾値条件が定式化されることが示された。したがって、そのような条件下では、特定状態の出生力の制御によって全集団の閾値条件を達成させることが可能であることが示された

ことになる。これにより、特定地域やライフステージに対する出生力制御によって人口制御を行う政策の可能性に関する理論的根拠が定式化されたといえる。その応用としては、たとえばわが国で、特定地域を対象とした出生力増加政策の全国的波及効果を定量化することなどが考えられる。本研究の今後の課題としては、特定状態別の再生方程式によって、状態別再生産数の変化に伴う内的人口成長率や人口モメンタムの変化を定式化することなどが考えられる。また、本システムは、個体のライフサイクルの多状態モデル化と連携して、ライフサイクル変数と出生力の関係や相互の影響を定量化することに役立つと考えられる。

年齢シフトモデルの応用性に関する研究では、ロジスティックモデルと年齢変換との関係に関して再整理を行い、リー・カーター・モデルへの年齢変換の適用及びその評価を行った。わが国及び米国の死亡データを用いて、 St, bt 等のパラメータの動向等などから近年の両国の死亡動向に関する特性の検討を行った結果では、わが国の高齢死亡率改善のパターンは米国と比べてより高齢方向への死亡率改善パターンのシフティング (St の増加) が顕著であり、年齢シフトモデルの持つ特性が有効に機能しているのに対して、米国のデータでは、若年層に対してはあまり有効ではないという違いが見られた。またカナダやイングランド・ウェールズでも近年の若年層の死亡動向をうまく反映できていない状況が観察された。しかし、フランスでは高齢部分で死亡率のシフトの効果がえられるなど、年齢変換アプローチの有効性が観察された。こうした比較から、世界の中でトップクラスの平均寿命を維持しつつ、さらに死亡率改

善を継続しているわが国の死亡率の変化の仕方は、他の先進諸外国と比較してやや特殊な状況にあることが示されたが、同時にフランスなどわが国と似た特徴を示す国も存在する。これらは各国の寿命動向に一樣でない要素が存在することを示しているため、今後の動向を見通す際には重要な知見である。

出生動向のコーホート分析結果によれば、夫婦出生についてみた場合、妻 1952~3 年コーホートから出生の遅れが見られるようになったが、60 年コーホートまでは 30 歳代でのキャッチアップが見られ最終的な子ども数にはほとんど変化は見られなかった。続く妻 1961 年以降のコーホートの夫婦では、晩婚化、高学歴化による子ども数 (の供給力) の減少を受け入れるようになり、さらにそれを下回る子ども数をも容認し始めた。ただし、夫婦が諦めたのは出生順位第 2 子以降であり、第 1 子の遅れは著しいものの、最終的出生確率はいぜんとして高い水準を保っている。したがって、これら世代では一人っ子が増える形で出生低下が生じている。すなわち、少子化過程は 1960 年前後出生の女性コーホートを境にして前半と後半で出生低下のメカニズムに転換が起きており、前半は晩婚化に誘発されたテンポ効果による「見かけ」の少子化、後半はこれに非婚化、夫婦の行動変化が加わった実質的少子化といえることができる。すなわち、人口学的メカニズムの観点からは少子化は一時的低下型から恒久的低下型にすでに移行したことを示している。

2006 年以降の出生率反転の要因に関する都道府県別分析の結果では、日本では出生率の反転上昇と第二人口転換に特徴的な変数との関係は、イタリアで見られたほど

は明確でなく、日本の出生率上昇については別の説明が必要な可能性が示された。なお、空間誤差モデルの結果によれば、出生率変動には、当該地域の家族形成パターンや社会経済的構造といった構造的要因では説明しきれない近隣地域間の空間的依存性が存在していることが確認された。これは、従来から出生行動に影響を与えていると予測されていた価値観の伝播やフィードバック効果、近隣行政の取り組みとの相乗効果等を示している可能性があり、こうした側面の定量化やモデル化が重要であることを示唆している。

出生意欲に関するデータを用いてコーホートごとの完結出生子ども数を推計する方法について検討結果としては、日本において調査で把握される予定子ども数・希望子ども数は実際の行動に比べて過大予想であり、とくに35歳未満の若い世代のコーホート完結出生子ども数は、調査値を24～35%ほど割引く必要があることが分かった。また、日本の公的推計(2006年12月推計)の出生率仮定値との比較では、すでに累積出生率の実績値が半分以上わかっている35歳以上の部分ではPAF法推計値と06年推計仮定値はかなり近い数値であったが、35歳未満の若い層では差が大きくなっていった。ただし、これは今回のデータ制約とPAF法の組み合わせによる効果の可能性も有する。今回の試算では、若いコーホートで出生率が反転上昇するパターンが描かれており、これが若年層における今後の出生行動の先行指標となっているのかどうか注目される。今後は、この意欲分析の枠組みを応用し、女性の就業状況など社会経済変数を取り入れたモデルを開発することも有望であると考えられる。

最後に各種行政記録による人口統計精度に関する再検討の結果では、時期を統一して比較しても、戸籍による本籍人口と住民基本台帳人口とを比較すると(日本人人口)、本籍人口が台帳人口よりも一貫して多くなっている。その差は1960年代半ばまでは200万人以下、70年代300万人台、80年代400万人以上と拡大したが、90年代以降縮小し、直近(2007年)では160万人となっている。また、総人口について国勢調査と行政記録(住基+登録外国人+不法在留外国人)とを比較すると、後者は1952年から1970年までの間、国勢調査の総人口よりも顕著に多く、1960年時点で270万人差があったが、70年代に急減し、80年代半ばになると10万人台となった。しかし、近年再びその差は拡大している。この拡大は、外国人人口の影響によるものであると考えられる。このように行政記録の人口統計にもある程度の不整合が存在しており、死亡登録漏れや身元不明死亡事例等、非正規な事象によると考えられる。これらの原因による不整合を是正するとともに、人口統計学的な推計を応用することによって、それぞれの統計の短所を補いつつ精度向上を図る方途を探る必要がある。

E. 結論(政策的含意)

多状態安定人口モデルの状態別再生産数に関する研究からは、たとえばわが国で特定地域を対象とした出生力増加政策の全国的波及効果を定量化することなどが考えられる。また、個体のライフサイクルの多状態モデル化と連携して、ライフサイクル変数と出生力相互の影響を定量化することに役立つだろう。

寿命の年齢シフトモデル適用の国際比較

からは、わが国やフランスなどトップクラスの平均寿命を維持しつつ死亡率改善を継続している一部の国では、他と比較して特殊なモードにあり、そのことは今後の寿命動向を見通す際に重要な知見である。また、ここで行った年齢変換という一般化によって、たとえば等価退職年齢に年齢シフトモデルの応用が可能となるなど、死亡率改善が社会・経済に与える影響を分析するライフサイクル的方法への発展が得られる。

出生動向のコーホート分析結果によれば、少子化過程は1960年前後出生の女性コーホートを境にして出生低下のメカニズムに転換が起きており、晩婚化に誘発されたテンポ効果による「見かけ」の少子化から、非婚化、夫婦の行動変化が加わった実質的少子化へと変化した。すなわち、これらの世代で少子化は一時的低下型から恒久的低下型に移行したことを示している。

2006年以降の出生反転上昇の分析からは、イタリア等の欧州の低出生国で起きている出生率反転との共通点と相違点が明らかとなり、同様の動向とはなり得ないこと、また日本で地域性や近隣地域間の地理的依存性の存在が確認され、出生率決定に関する伝播理論など空間性を考慮した分析の重要性が示唆され、また地域の行政にも参考とすべきであることがいえる。

出生意欲による完結出生力の推計については、意欲と行動の関係を適切に定式化することによって、ある程度可能性があり、むしろ先行指標として有用であること、さらに女性就業なども含めることによって社会経済変数を考慮した推計の足がかりとなり得ることが示された。

「国勢調査」は人口把握に欠かすことのできない統計であるが、近年の調査環境の

悪化等による精度に関する制約と、一方で人口分析に課せられる精度の高度化を鑑みると、今後行政記録にもとづく人口統計を援用する必要があるが指摘される。ただし、行政記録の人口統計にも課題が存在するため、その利用には一定の技術が必要となる。いづれにしろ統計法改正に伴う公的統計の整備、充実への取り組みが進められているなか、行政記録による統計の利用環境がより一層改善されることが求められる。

F. 研究発表

※ 研究分担者の研究発表については、各分担研究報告書参照のこと。

1. 論文発表

- 金子隆一ほか『日本の将来推計人口—平成18年12月推計の解説および参考推計(条件付推計)—』人口問題研究資料第319号 国立社会保障・人口問題研究所(2008.3).
- 金子隆一「わが国人口の将来の姿」『周産期医学』第38巻4号、東京医学社(2008.4).
- 金子隆一「人口統計の示す日本社会の歴史的転換」国友直人・山本拓編『21世紀の統計科学I—社会・経済の統計科学』東京大学出版会(2008.7).
- 金子隆一「人口と社会の将来像を求めて」『人口問題研究』第64巻第3号(pp.1-2)(2008.9)
- 金子隆一・三田房美「将来人口推計の基本的性質と手法的枠組みについて」『人口問題研究』第64巻第3号(pp.3-27)(2008.9).0
- 金子隆一「将来推計人口が描くこれからの日本」貝塚啓明・財務総合政策研究所編『人口減少社会の社会保障制度改革の研究会』中央経済社(2008.12).
- 金子隆一「日本の人口変動と将来社会」『共済新報(12月号)』共済組合連合(2008.12).
- 金子隆一「少子化がもたらす社会—我々は何を読み取るべきか?」『健康保険』第63

巻3号、健康保険組合連合会(2009.3).

- Ryuichi Kaneko, Akira Ishikawa, Futoshi Ishii, Tsukasa Sasai, Miho Iwasawa, Fusami Mita, and Rie Moriizum, "Commentary to Population Projections for Japan: A Supplement to the Report of the 2006 Revision," *The Japanese Journal of Population*, Vol.7, No.1 (2009.3).
- 金子隆一「出生仮定の設定の枠組みに関する検討」『人口問題研究』第65巻第2号(2009.6 予定)
- 石井太「将来人口推計における確率推計の応用に関する研究」『人口問題研究』第65巻第1号(2009.3).
- 石井太「近年のわが国の死亡動向に適合した将来生命表推計モデルの研究 一年齢シフトモデルの開発一」『人口問題研究』第64巻第3号(pp.28-44)(2008.9).
- 石井太「人口変動要因が将来推計人口の年齢構造に与える影響 一老年従属人口指数を中心として一」『人口学研究』第43号(2008.11).

2. 学会発表

- 金子隆一「出生力のライフコース変動と人口変動」日本人口学会大会(2008.6)
- Ryuichi Kaneko, "Life Course Prospects from the Official Population Projections for Japan: The Longest Life with the Lowest Fertility." paper presented at the Annual Meeting of the Population Association of America, New Orleans, Louisiana(2008.4)
- Ryuichi Kaneko, "The Transition of Reproductive Life Course in Japan; the Lexis-Layer Decomposition Analysis of Fertility Decline." paper presented at the European Population Conference 2008, Barcelona, Spain(2008.7)
- Ryuichi Kaneko, "Life Course Transformation of Fertility Process and its Effect on the Population Changes in Japan." paper presented at the Workshop on Frontiers of Japanese Demography, Max Planck Institute for Demographic Research, Rostock, Germany (2008.8)
- 金子隆一「人口変動の将来展望」日本学術会議経済学委員会・人口変動と経済分科会、学術シナジウム『人口減少と日本経済－労働・年金・医療制度のゆくえ－』(2008.9).

G. 知的所有権の取得状況
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

人口動態変動および構造変化の見通しとその推計手法に関する総合的研究：
「人口動態の数理的解析：多状態安定人口モデルの状態別再生産数」

研究分担者 稲葉 寿 東京大学大学院数理科学研究科

研究要旨

多状態人口システムにおいて出生力の変動が特定の状態においてのみ発生するとき、純再生産率にどのような影響をおよぼすか、という問題は理論的にも、また応用上からも興味深い。たとえば日本や西欧のような劣臨界水準の出生率をもつ少子化国において、ある地域ないしライフステージにおける出生力を上昇させることで全人口の純再生産率を1以上にすることは可能であるか、可能な場合はどの程度の上昇が必要か、という問いは、少子化国の人口政策を考えていく上で基本的な重要性をもっている。逆に、発展途上諸国においては、農村部などの高止まりしている出生力をどの程度引き下げれば、人口が定常化されるかに関心もたれている。本分担研究は、多状態人口モデルの閾値条件を状態別再生産数というあらたな概念によって定式化したうえで、その人口学的応用を試みるものである。

A. 研究目的

1970年代に人口学者のロジャース (Andrei Rogers) とルブラ (Herve Le Bras) はそれぞれ独立に、地理的に分割された人口集団とその地域間人口移動を考慮にいれるように安定人口モデルを拡張する試みを行った。これは数学的に言えば、古典的な安定人口モデル (スカラーモデル) をベクトルモデルへ拡張することであるが、多状態モデルを考察することは、一般に個体が同一年齢においてもその人口学的挙動に関して同質的ではないというリアリティをモデルに反映させるための重要な一歩である。社会科学、生物学、疫学等における定量的問題においては、個体群の様々な状態間における配置とその動的推移の問題として定式化されるものが数多く存在するから、多

状態人口学の考え方の潜在的な応用範囲は非常に大きい。ロジャースとその協力者は理論的モデルの提示にとどまらず、現実の入手可能なデータからパラメータを推定して、実用性のある多地域人口推計モデルを構築する方法論を示したため、その方法論は地域人口のみならず、労働力状態や配偶状態などの一般の多状態人口モデルに適用されて大きな成功を収めた。特に今日では、計算能力はさらに飛躍的に発展しているから、利用しやすいプログラムパッケージなどの開発が進めば、多状態人口モデルの応用範囲は非常に広がるであろう。

一方、多状態人口モデルの理論に関してみると、多状態の純再生産行列が分解不能であれば、人口学の基本定理 (安定人口モデルの強エルゴード定理) が成立すること

がわかっているが、まだ多くの未解明の課題が残されている。たとえば多状態安定人口の純再生産率（基本再生産数 R_0 ）は純再生産行列のスペクトル半径として与えられ、その性格はいささか抽象的である。とくに出生力の変動が特定の状態においてのみ発生するときに、 R_0 にどのような影響をおよぼすか、という問題は興味深い。たとえば日本や西欧のような $R_0 < 1$ である少子化国において、ある地域ないしライフステージにおける出生力を上昇させることで全人口の R_0 を 1 以上にすることは可能であるか？、可能な場合はどの程度の上昇が必要か、という問いは、少子化国の人口政策を考えていく上で基本的な重要性をもっている。逆に、発展途上諸国においては、農村部などの高止まりしている出生力をどのくらい引き下げれば、人口が定常化されるかに関心もたれている。

本研究では、上記の問題意識のもとで、多状態安定人口モデルにおいて各状態別の再生産数を定義して、それによる閾値条件、制御条件の定式化をおこなう。

B. 研究方法

上記のように出生状態と非出生状態が混合している場合、純再生産行列の正固有値は考えている人口の基本再生産数を与えない。基本再生産数は出生状態のみからなる状態ベクトルの再生方程式から導かれるはずである。一方、すべてが出生状態からなる人口システムにおいても、そのうちの特定集団の再生産数を考えることは、応用上非常に重要である。例えば、特定の状態にある人口のみが人口政策的介入の対象になる場合、介入行為の結果として全人口システムの再生産がどのような影響を受けるか、という問いは非常に興味深い。そこで本研究では、全状態を二つの集団（ターゲットとノンターゲット）にわけて、ターゲット人

口集団の再生産を記述する再生方程式を導き、それによって状態別再生産数を定式化した。

C. 研究成果

非ターゲット集団が直接的に再生産する個体数に関して劣臨界条件が成り立つのであれば、ターゲット集団に関する状態別再生産数が定義されて、それによって基本再生産数と同値な全人口に関する閾値条件が定式化されることを示した。したがって、そのような条件下では、特定状態の出生力の制御によって全集団の閾値条件を達成させることが可能であることが示された。

D. 考察

今後の課題として、特定状態別の再生方程式によって、状態別再生産数の変化に伴う内的人口成長率や人口モメンタムの変化を考察することが考えられる。また本研究で開発したような概念は、個体のライフサイクルのより詳細な多状態モデル化と接合することで、ライフサイクル変数と出生力の関係や相互の影響を定量化するために有用であろう。

E. 結論

（政策的含意）

特定の地域やライフステージにおける出生力制御による人口制御政策の可能性の理論的根拠を定式化した。多地域人口システムに適用すれば、我が国のような全地域において劣臨界出生力を示している場合に、特定地域を対象とした出生力増加政策の全国的波及効果を定量化することができる。

F. 研究発表

1. 論文発表 未定

2. 学会発表

2009年度人口学会で発表予定

G. 知的所有件の取得状況

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

人口動態変動および構造変化の見通しとその推計手法に関する総合的研究：
「人口統計としての行政記録の検証」

研究分担者 佐々井 司 国立社会保障・人口問題研究所

研究要旨

わが国が少子高齢化や人口減少といった未曾有の人口問題に直面するなか、人口研究は人口動向ならびにその変動要因の客観的かつ的確な分析を通じて政策的な貢献が求められている。将来人口推計においても手法の更なる向上とあわせて、分析に用いる統計データの精査と有効な活用が急務となっている。このような背景の下で、人口分析に用いられる統計は、その精度は勿論のこと、情報の詳細さや公表の迅速性などがこれまで以上に必要とされている。その一方で、わが国の調査統計は調査環境の悪化や社会的ニーズの多様化への対応など、近年多くの課題に直面している。そこで、調査環境の変化等に比較的影響を受けにくい行政記録にもとづく統計が、定量的な分析にどの程度有効に活用されるのかを改めて検討しておく必要がある。本研究は、行政記録にもとづく統計のうち人口把握が可能な統計について、その変遷と現状を考察し、さらにはそれら統計を用いた人口の検証を行うことを通じて、各統計の課題を明らかにし、今後の有効な活用を提言するものである。

行政記録にもとづく統計は、法律に義務づけられた様々な「届出」の件数を集計したものである。そもそも統計分析を目的としたものではないため、行政の公簿原票に掲載されている多くの貴重な登録情報が未集計であり、集計されている場合でも、定量的な分析を行う際にはそれぞれの統計の時系列的な変遷や複数の異なる統計間の整合性に十分な配慮がなされる必要がある。各種統計には、対象客体や定義の統一をはじめ、分析目的に合わせて統計の観測時期や期間を適切に選択できるように、集計と公表の仕方に工夫が求められる。

統計環境の整備は人口分析の手法の改善や将来人口推計手法の更なる向上につながり、ひいては的確な社会経済情勢の把握と有効な政策提言にもつながる。行政記録にもとづく統計の利用環境がより一層改善されることが切望される。

A. 研究目的

本研究は、行政記録にもとづく統計のうち人口把握が可能な統計について、その変

遷と現状を考察し、さらにはそれら統計を用いた人口の検証を行うことを通じて、各統計の課題について整理するものである。

わが国が少子高齢化や人口減少といった未曾有の人口問題に直面するなか、人口研究は人口動向ならびにその変動要因の客観的かつ確かな分析を通じて政策的な貢献が求められている。将来人口推計においても手法の更なる向上とあわせて、分析に用いる統計データの精査と有効な活用が急務となっている。このような背景の下で、人口分析に用いられる統計は、その精度は勿論のこと、情報の詳細さや公表の迅速性などがこれまで以上に必要とされている。その一方で、「国勢調査」をはじめとする全国調査の結果は人口の実態把握には欠かすことのできない統計であるが、わが国の調査統計は調査環境の悪化や社会的ニーズの多様化への対応など、近年多くの課題に直面している。そこで、調査環境の変化等に比較的影響を受けにくい行政記録にもとづく統計が、定量的な分析にどの程度有効に活用されるのかを検討した。

B. 研究方法

戸籍統計、外国人統計の収集を行い、それらの統計を用いた人口の検証を行う。具体的には、戸籍制度にもとづく戸籍統計と人口動態統計、住民基本台帳から得られる人口統計、ならびに海外に居住する日本人に関する統計、外国人登録法等に基づく日本における外国人関連統計の整備を行った。さらに、それらの統計を用いて日本人人口、日本における総人口と日本人人口の作成を行い、各種統計を用いての人口把握の可能性を検証した。

また、行政記録にもとづく公的統計の法的根拠、ならびに統計の客体や属性の定義を関連諸法規の調査を通じて整理し、人口分析や将来人口推計に用いる上での問題点と課題を明らかにした。

C. 研究成果

日本人人口を本籍人口と住民基本台帳ならびに海外在留邦人等との比較によって検証した結果、両者の増減傾向はほぼ同じであるものの両者の数値には一貫して差がみられる。また、日本における総人口を住民基本台帳、外国人登録者統計、不法残留者数、国勢調査などから得られる数値を用いて考察を行った。日本人人口ならびに総人口の把握のためには、各種統計における対象客体や属性の定義、観測時点や期間の整合性に関する十分な理解を必要とし、数値の考察と解釈には配慮を要する。

D. 結果の考察

行政記録にもとづく統計は、法律に義務づけられた様々な「届出」の件数を集計したものである。そもそも統計分析を目的としたものではないため、行政の公簿原票に掲載されている多くの貴重な登録情報が未集計であり、集計されている場合でも、定量的な分析を行う際にはそれぞれの統計の時系列的な変遷や複数の異なる統計間の整合性に十分な配慮がなされる必要がある。

各種統計には、対象客体や定義の統一をはじめ、分析目的に合わせて統計の観測時期や期間を適切に選択できるように、集計と公表の仕方に工夫が求められる。

E. 結論（政策含意含む）

人口を分析する際に「国勢調査」による結果は、人口の実態把握には欠かすことのできない統計である。しかし近年では、調査環境の悪化あるいは調査項目の制約などにより、詳細な分析を行うのに十分な状況ではなくなりつつある。一方、行政記録にもとづく人口統計にも多くの問題点が内在している。このような状況の下、統計法の改正に伴い公的統計の整備、充実に向けての取り組みが進められている。統計環境の

整備は人口分析の手法の改善や将来人口推計手法の更なる向上につながり、ひいては的確な社会経済情勢の把握と有効な政策提言にもつながる。行政記録にもとづく統計の利用環境がより一層改善されることが切望される。

F. 研究発表（予定含む）

1. 論文発表

- 石川晃「人口からみた10年後の社会」『建材マンスリー』No.521, 住友林業株式会社, 2009年2月
- 石川晃「我が国の少子化と合計特殊出生率の動向」『周産期医学』Vol.38No.4, 東京医学社, 2008年4月
- 石川晃「結婚の動向と少子化」『周産期医学』Vol.38No.4, 東京医学社, 2008年4月
- 石川晃「7章 人口変動の人口学的メカニズム」「9章 世界の人口と国際人口移動」『日本の人口減少社会を読み解く』中央法規, 2008年7月
- 佐々井司・石川晃「わが国における国際人口移動の動向と将来推計人口への影響」『人口問題研究』第64巻第4号 国立社会保障・人口問題研究所 pp1-18 (2008年12月)
- 佐々井司「人口からみた社会変動」『新・社会福祉養成講座』中央法規, 2009年3月

2. 学会発表

- 石川晃「行政記録に基づく人口統計の現状と課題」第61回日本人口学会 於：関西大学 (2009年6月)

G. 知的所有権の取得状況

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

人口動態変動および構造変化の見通しとその推計手法に関する総合的研究：
「近年の期間 TFR 上昇の背景—家族形成行動の地域パターンからの接近—」

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

日本における 2005 年以降の期間 TFR の上昇傾向について、その関連要因を特定する目的で、都道府県別データを分析した。超少子化地域として日本と共通する特徴を持つイタリアでは、1990 年代後半以降、期間 TFR が上昇しており、それがいわゆる第二の人口転換の特徴が強い地域（都市部、高い女性の就業率、晩産化、婚外子、同棲、離別の増加が著しい地域）で顕著であるという結果が得られている。日本についても同様の傾向が見られるのかを、(1) 探索的な空間分析と、(2) 誤差項の空間的依存性をモデル化した空間回帰分析（空間誤差モデル）によって明らかにした。その結果、日本では出生率の反転上昇と第二人口転換に特徴的な変数との関係はイタリアほど明確ではなく、2005 年以降の上昇については別の説明も必要であることがわかった。なお、空間回帰モデルの結果によれば、出生率の反転上昇には、当該地域の家族形成パターンや社会経済的構造といった構造的要因では説明しきれない近隣地域間の空間的依存性が存在している。出生行動に影響を与える価値観の伝播やフィードバックといった効果を含んでいる可能性があり、こうした側面の定量化やモデル化が重要であることを示唆している。

A. 研究目的

出生力変動の見通しのためには、当該変動の先行指標の特定およびその傾向の把握が有効である。一般的には時間的変化を分析対象としてその要因をさぐるアプローチが主流であるが、場合によっては、行動変化が一国内における地域の事情の違いを反映して、地域によって違った水準で現れることがある。この地域差を分析することから、変動要因の特定を試みるのが本研究の特徴である。近年、超低出生率国の代表格であったイタリアでは北西ヨーロッパに特

微的な家族形成パターンや社会経済状況に近い特徴をもつ北部地域で、期間合計特殊出生率の上昇がみられている。日本における近年の TFR の上昇も同様の説明が可能なのかについて検証する。さらに地域差をもたらす要因として、地域内の構造的要因の効果のみならず、出生力の空間依存性（隣接する地域の値に相関がある）を検証することによって、出生行動や家族形成行動が空間的な影響（行動や価値の伝播や地域特有の文化の存在）を受けうる可能性についても考察した。

B. 研究方法

探索的な空間分析としては、出生力変動に関する指標（期間合計出生率の反転上昇度合い）と家族形成パターン（未婚率、同棲経験率、離婚率、婚外出生比率、婚前妊娠結婚比率）、社会経済的構造指標（失業率、産業の特徴、女性の高学歴化）のそれぞれの側面が地理的にどのようなパターンを示すのか、そして相互に関連があるのかを、マッピングによる視覚的な評価およびモラン係数の算出等によって明らかにした。続いて出生率反転指標が、その他の変数の関数として表される線形モデルを構築し推定した。その際、出生率の反転指標には近隣地域との空間依存性が存在している可能性が示されていたので、近隣地域を特定するウェイト行列を使い、誤差項が空間的に相関することをモデル化した空間誤差モデルを構築し、最尤法によって推定した。

C. 研究成果

探索的な分析では、イタリアで確認されたような、北西ヨーロッパ型偏家族形成の普及と出生力の回復、といった明確な傾向は確認できなかった。しかし、出生力回復指標は、東北地方で低く、西日本で高いという傾向があり、さらに、モラン係数の結果からは、反転上昇が高い地域では周囲も高い、といったクラスターが存在していることがわかった。また、空間依存性を仮定した空間回帰分析によると、期間出生率の反転上昇には非農業地域、低い失業率、婚外出生割合がプラスの関係を示し、離婚率はマイナスの関係を示した。晩産化指標、同棲経験、女性の進学率との関係は有意ではなかった。

D. 考察

日本における近年の期間合計特殊出生率の反転は、イタリアのように、第二人口転

換に特徴的な状況で反転が進んでいるとは言えない。日本独自の家族変化パターンに移行している可能性がある。今回検証した家族形成指標と出生力の関係は、出生行動のメカニズムにしたがったモデルではなく、変数同士の共変関係を発見的に把握することを目的としていた。出生率上昇の厳密な要因に迫るためには、人口学的なメカニズムを考慮したより精緻なモデルが必要である。また、今回の空間回帰モデルでは、構造的要因を統制してもなお出生力変動の空間依存性が明らかになった。今後はその内容について、具体的なメカニズム（周辺地域の文化的要因、情報の伝播や、近隣との比較行動に基づく周辺自治体の取り組みのフィードバックなど）を検討していく必要があるであろう。

（政策的含意）

出生率の見通しという意味では、日本における近年の出生率の反転が、北欧や西欧、そしてイタリアが近づきつつある緩少子化国のそれとは異なる過程である可能性があり、したがってこのまま高止まりが続くという根拠は得られなかった。また出生率変動が、地域における構造的要因のみならず、空間効果とも言うべき、近隣地域で動きが連動する効果が確かめられたことについては、出生行動が、当該地域の社会経済的条件や制度のみならず、その周辺に共通する文化の影響や、ある地域で起きた変化が周辺に伝播したりフィードバック効果が存在している可能性を示唆する。子育て支援といった新たな制度の導入を評価する際には、制度そのものの効果のみならず、その地域の文化的背景の影響や、近隣地域への波及効果、といった側面にも注意する必要があることを示している。また、社会経済的事象とは独立に行動変化が起こるとすれば、社会経済変数によって出生率を規定するモデルが予測という意味ではあまりうまく機

能しない可能性を示唆するものである。

F. 研究発表

1. 論文発表

岩澤美帆.2008.「初婚・離婚の動向と出生率への影響」『人口問題研究』64(4):19-34.

2. 学会発表

Iwasawa, Miho and Mita Fusami. 2008. "Delayed Childbearing and the Changing Age Composition of Women who Desire Children in Japan." Paper presented at The Population Association of America (PAA) 2008 Annual Meeting, New Orleans (17-19 April).

Iwasawa, Miho and Fusami Mita.2008. "Who Desire Children in Japan?: Changing in Age and Parity Composition" Paper presented at the European Population Conference 2008, Barcelona, Spain (2008 Jul 9-12)

Miho Iwasawa. 2009. "Population Decline and Retreat from Marriage in Japan" CEAS Brown Bag Series, the Center for East Asian Studies at University of Wisconsin at Madison (2009.2.18)

G. 知的所有件の取得状況

なし