

200701004A

厚生労働科学研究費補助金  
政策科学推進研究事業

# 将来人口推計の手法と仮定に関する総合的研究

(課題番号H17-政策-014)

平成19年度 総括研究報告書

主任研究者 金子 隆一

平成20(2008)年3月

# 目 次

## I. 平成19年度 総括研究報告

主任研究者（金子隆一）	3
分担研究者（石井 太）	19
分担研究者（岩澤美帆）	27

## II. 個別研究報告

### 人口推計手法に関する研究

1 将来人口推計の方法について－3. 将来人口推計の基本性質と見方－ （金子隆一・三田房美）	33
2 将来人口推計における不確実性と確率推計 （石井 太）	41
3 わが国の人口減少と人口モメンタム （石井 太）	47
4 前回推計の検証・評価ならびに「将来人口推計」の問題点 （石川 晃）	57
5 前回推計と新推計における仮定値の変更が将来人口に及ぼす影響の分析 （石川 晃）	67
6 将来人口推計の国際比較：日本と主要先進諸国の人口のゆくえ （守泉理恵）	77

### 仮定に関する研究

7 出生の動向と仮定値設定(4)：コーホートの行動変化からみた日本における パートナーシップ行動の動向 （岩澤美帆）	93
--	----

8	Trends in Partnership Behaviour in Japan from the Cohort Perspective (岩澤美帆・金子隆一) .....	99
9	年齢シフトモデルによる将来生命表の特性評価について (石井 太) .....	115
10	Mortality Projection Model for Japan with Age-Shifting Structure (石井 太) .....	137
11	国際人口移動の仮定とその効果 (石川 晃・佐々井司) .....	151
12	将来推計人口の出生・死亡仮定が描くライフコース (金子隆一) .....	161
13	Population Prospects of the Lowest Fertility with the Longest Life: The New Official Population Projections for Japan and their Life Course Approaches (金子隆一) .....	169

### III. 資料 編

1	将来人口推計に関する EUROSTAT ならびに UNECE によるジョイント・ワーク セッション.....	187
	(1) 議事録とタイムテーブル (和文) .....	187
	Agenda and Timetable (英文) .....	203
	(2) 報告資料(スライド) .....	215
	Population Prospects of the Lowest Fertility with the Longest Life: The New Official Population Projections for Japan and their Life Course Approaches (Ryuichi Kaneko)	
	Trends in Partnership Behaviour in Japan from a Cohort Perspective (Miho Iwasawa and Ryuichi Kaneko)	
2	将来人口推計の手法と仮定に関する総合的研究：研究行程の流れ図・・・	227

## 研究組織

### ○ 主任研究者

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

### ○ 分担研究者

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

岩 澤 美 帆 国立社会保障・人口問題研究所 人口動向研究部室長

### ○ 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

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

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

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（機関外）

国 友 直 人 東京大学経済学部教授

稲 葉 寿 東京大学大学院数理科学研究科准教授

Shripad Tuljapurkar スタンフォード大学教授

Ewa Fratzczak ワルシャワ経済大学教授

堀 内 四 郎 ロックフェラー大学准教授

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）

主任研究者 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 19 年 総括研究報告書

将来人口推計の手法と仮定に関する総合的研究

（平成 17～19 年）

主任研究者 金子隆一 国立社会保障・人口問題研究所

研究概要

平成 18 年 12 月に公表された「日本の将来推計人口」によれば、今後わが国は、少なくとも半世紀以上にわたる人口の恒常的減少過程に入り、すでに世界一となっている高齢化率は引き続き上昇し、数十年のうちに倍増することが見込まれている。一国レベルにおけるそのような人口状況は、歴史上経験されたことはなく、わが国は世界の先頭に立って人類未踏の領域を進んで行くことになる。こうした人口状況に関する定量的な情報を提供するのが将来推計人口であり、とりわけ上記の「日本の将来推計人口」は公的な統計資料として、各種の制度設計、施策計画の基礎として活用されている。上述のような人口の転換期において、将来人口推計の果たすべき社会的責務は大きい。しかし一方では、現在における前例のない出生率や平均寿命の展開は、いずれの国においても、その見通しを得る事が、きわめて困難となっている。したがって、現在、将来人口推計は、社会的責務の増大と不確実性の増大という二つの難題に直面しており、科学的立場からこれらにどのように対処すべきかは、社会としての大きな課題となっている。

本研究では、こうした社会的な要請に応え得る科学的推計の在り方を総合的に検討し、有効な手法の探索・応用・開発を行い、また少子化、長寿化、人口の国際化に対する研究分析と見通しの策定（仮定設定）の両面から新たな将来人口推計の枠組みを構築することを目的としている。とくに本年度研究にあたっては、将来人口推計の説明責任の遂行に資する研究を中心課題とし、人口推移を決めるメカニズム、推計人口の国際比較、人口動態事象（出生、死亡、人口移動）に関する仮定設定の背景となった事象の分析、仮定のライフコース的帰結などについての分析研究を多角的かつ体系的に行った。

なお、本事業は公的将来人口推計の科学的な精度向上と説明責任の遂行に資することを重要な目的とするが、その前提となる科学的理論・手法に対する学術的、技術的検討が主眼であることから、公的推計の実施・公表事業とは異なり、特定の組織の枠を越えた国内外の研究協力体制をつくることで、諸外国ならびに関連諸分野の学術的知見の集積を行うこととしている。

A. 研究目的

平成 18 年 12 月に公表された「日本の将来推計人口」によれば、今後わが国は、少

なくとも半世紀以上にわたる人口の恒常的減少過程に入り、すでに世界一となっている高齢化率は引き続き上昇し、数十年のう

ちに倍増することが見込まれている。一国レベルにおけるそのような人口状況は、歴史上経験されたことはなく、わが国は世界の先頭に立って人類未踏の領域を進んで行くことになる。

こうした人口状況に関する定量的な情報を提供するものが将来推計人口であり、とりわけ上記の「日本の将来推計人口」は公的な統計資料として、各種の制度設計、施策計画の基礎として活用されている。上述のような人口の転換期において、将来人口推計の果たすべき社会的責務は大きい。

こうした人口動向のダイナミックな変化は、わが国だけではなく世界的に見られる潮流である。先進国を中心に人口置換水準の大きく下回る出生率や、従来理論を超えた高齢死亡の低下による平均寿命の伸び、さらには急速な国際化による国際人口移動の変動など、総じて各国の社会は、第二の人口転換と呼ばれる大きなうねりの中にある。そうしたなかでもわが国は、世界で最も低い水準の出生率と、世界の平均寿命を合わせ持つ特異な状況にあり、冒頭に述べたとおり、今後も独自の経路を辿って行く可能性が高い。

一方では、現在における前例のない出生率や平均寿命の展開は、いずれの国においても、その見通しを得る事が、きわめて困難となっている。たとえば、世界に広がる低出生率の背景を見ると、結婚・家族のあり方を中心とする個々人のライフコースの変容があり、さらにそれらは社会経済全体の変化と強く結びついている。とくに価値観の伝播など統計的に捉えることの難しい要因が重要な働きをしていると見られ、変動している時期の出生率の動向を定量的に見通すことにはいずれの国も成功していない。

また、寿命の延びに関しては、各国とも高齢層において従来の予想を上回る死亡率

低下がみられており、かつての寿命限界説に基づく将来見通しは、不確実なものとなった。この点でもわが国は世界の平均寿命を持ちながら、それはさらに伸長を続けており、将来の見通しについて参照すべき他国は存在しない。また、ヒトの寿命がいつ頃どの水準に達するのかに関する科学的な知見も存在しておらず、将来推計人口に不確実性をもたらしている。

さらに経済社会の国際化・グローバル化の進展は国際人口移動に大きな変動をもたらしており、それは今後はわが国においても重要な人口変動要因となってくるだろう。

したがって、現在、将来人口推計は、社会的責務の増大と不確実性の増大という二つの難題に直面しており、科学的立場からこれらにどのように対処すべきかは、社会としての大きな課題となっている。言い換えれば、急速に変貌を遂げつつある現代経済社会に対応し得る有効な人口推計手法を開発し、応用に付すことは喫緊の社会的要請となっており、その実現のために、公的な将来推計を提供する国・行政サイドと、新たな科学的推計技術に関する研究開発を行うべき学術分野とは、共通の社会的責務を負っているといえる。

本研究では、動態事象の動向と変化メカニズムの科学的解明を通して、こうした社会的な要請に応え得る科学的推計の在り方を包括的に検討し、有効な手法の探索・応用・開発を行い、また少子化、長寿化、人口の国際化に対する研究分析と見通しの策定（仮定設定）の両面から新たな将来人口推計の枠組みを構築することを目的とする。

本研究は、行政サイドにおける将来人口の公的な情報提供に対して、学術サイドから新たな科学的基盤を与える役割を持ち、公的推計の社会的価値を高めることによって、上述の社会保障、国民経済をはじめとする国民生活の広範な分野に資することが期待される。

## B. 研究方法

本研究においては、第一に公的将来推計人口策定の理論・モデル・手法の枠組みの再検討を行う。すなわち、国際的に最も広く用いられ、またわが国の公的推計に従来から用いられてきたコーホート要因法の再検討をおこない、これに代わる、あるいはこれを補全する新たな手法として確率推計手法、シミュレーション技法などをはじめとするさまざまな枠組みの有効性を検討する。確率推計手法などの新たな手法はいずれも 1990 年代に欧米において人口推計の困難さの増大にともなって発達してきたものであり、近年研究が増えつつある。本研究では、こうした手法を文献、開発者や第一線の専門家のヒアリング等を通じて詳細に検討し、そのわが国公的推計への適用可能性、有効性を検証する。また、有効性の確認された方法については、適用の際の技術的課題について検討し、実際の導入・開発を行う。

第二に人口動態率（出生率、死亡率および移動率）の将来推計に関する先端的な手法について、国際的な議論を踏まえ、従来の方法との比較、有効性と限界の検証等を行う。これらの中には、前述の Bongaarts-Feeney モデルをはじめとする出生力の期間効果 period effect とコーホート効果 cohort effect の関係に関する手法や、従来の死亡年齢パターンのリレーショナル・モデル(relational model)を時系列分析法(time series analysis)と融合させた将来推計手法(Lee-Carter method)、およびその発展型モデルなどが挙げられる。また、こうした数理モデルだけでなく、近年研究が進められている少子化、長寿化に関する理論を検討し、長期見通し（推計の仮定設定）に対する応用の可能性を検討する。これらの理論としては、たとえば出生力では「第二の人口転換理論」、死亡・寿命では平均寿

命の限界超過の理論などが包括的理論の例として挙げられる。

第三に、人口状況の実態の測定と分析、出生、死亡、国際人口移動の見通し策定に関する科学的方法論について検討し、わが国ならびに諸外国の人口状況と動向の国際的、横断的把握、データ集積およびデータベース化を行う。とくにわが国における夫婦出生力の唯一の公的全国調査である出生動向基本調査、夫婦調査ならびに独身者調査をはじめとする調査データの再集計・分析により、わが国の結婚・出生の現状に関する詳細なデータの取得、ならびに分析研究を行う。また、それら結果を第二として挙げた人口動態率の見通し策定に関する数理モデルの研究、ならびに理論研究に投入して検討することによって、人口動態率の見通しに関する把握と提言を行う。

以上の三つの研究は並行して行われ、それぞれには文献研究、データ整備、手法・モデルの開発、ならびにソフトウェアの開発等の研究作業を含み、互いに密接な連携の元を実施される。全体の計画の実施には 3 年間で予定しており、1 年次ごとのスケジュールは概ね以下の通りである。

第 1 年次においては、(1) 将来人口推計に関する理論、枠組み、手法等、および(2) 人口動態事象（出生、死亡、人口移動）に関する理論、モデル、分析手法等について先端的な研究を中心に、文献、ソフトウェア等の収集を行い、それらの分析、検討、および内外の専門家や研究者からのヒアリングなどを通して、新たな人口推計手法の全体像を体系的に整備する。また、従来より行われている公的将来人口推計手法を発展的に再検討するため、そのコンピュータ・システムを最新のソフトウェア技法の導入等により整備する。さらに、(3) 国レベルを中心に人口および人口動態に関するデータを各国、国際機関等より収集し、定量



的比較を可能とするデータベースの構築を行う。これら第1年次において開始される作業は、1年次において集約的に行われるものの、3カ年を通じて継続される。

第2年次においては、1年次からの継続に加えて、上記(1)(2)において得られた知見および体系を元に、人口推計の理論、モデル、手法等のそれぞれの技術的特徴、有効性、公的推計システムへの適用可能性、その際の課題等について、試験的運用を含めた検討、分析を行う。とりわけこの年度の研究においては、その研究成果を国立社会保障・人口問題研究所が公表する新たな「日本の将来推計人口」に対して、その方法論的枠組み、手法ならびに仮定設定に対して反映させることを、事業の一つの柱としている。その具体的な方策については、本事業の平成18年度総括報告書において、テーマごとに記述した。各国人口情報のデータベースについては、各種データを横断的に比較でき、また推計システムへのインプットが可能な形式に整備を行った。

第3年次においては、まず2年次までの研究の主要な成果と考えられる「日本の将来推計人口」の推計結果について、多角的に検討を行なった。とくに、将来人口推計の説明責任の遂行に資する研究を中心課題とし、人口推移を決めるメカニズム、人口動態事象（出生、死亡、人口移動）に関する仮定設定の背景となった事象の分析、仮定のライフコース的帰結などについての分析研究を行った。とくに従来の推計結果や諸外国の推計結果との比較による新たな手法の特性やその違いの要因分析、仮定設定の背景となる行動変化、構造変化ならびにライフコース変化の抽出など、これまで行われてこなかったタイプの検証を、技術的な開発も含めて実施し、推計に付随する説明責任の遂行に資する研究を成果を得た。これらの概略は（C.研究成果、ならび

にD.考察）および（E.結論）に記した。さらに新たな技術やモデルを比較的容易に将来人口推計に取り入れるための推計システムの開発を行い、基礎システムの完成を見た。

#### C.研究成果、ならびにD.考察

国立社会保障・人口問題研究所（社人研）は、平成18(2006)年12月に「日本の将来推計人口－平成18(2006)年12月推計」を公表したが、その方法論的枠組みならびに手法に関しては、本事業における研究成果が反映されている。したがって、本事業の本年度の研究成果は主としてこの新推計に応用された手法開発、動向分析、仮定設定等に関わるものである。以下、全体の枠組み手法に関する研究と動向分析、仮定設定に関わる研究に大別して、本年度の研究成果ならびに付随する考察事項を記述する。

#### 人口推計手法に関する研究

##### 1. 将来人口推計の方法について3

###### 【研究成果】

昨年度に引き続き、将来推計人口という技術の科学的な位置づけ、枠組みの再検討を行った。まず、一般において将来推計人口が利用される際に、重要となると考えられる将来人口推計の基本的性質の捕らえ方について検討を行った。その将来予測としての役割や不確実性について、科学的立場からどう捉え、対処すべきかについて検討を行った。その要旨は次の通りである。公的推計の要件としては客観性、中立性が挙げられ、これを満たすためには仮定設定において実績データに基づく科学的な手法の適用が必須である。しかし科学的観点からは、推計結果は無条件な予測ではなく、現在、社会の進行する方向への投影としてみるべきもので、将来を占うというよりは現状の課題を拡大する機能を持つものである。

しかし、仮に将来予測を行おうとする場合においても、現在の技術水準において、実績データに基づく諸変数の趨勢の投影という客観的基準に勝る予測基準が存在するわけではないから、こうした手法に基づく将来推計人口は現状における最善の将来像といえることができる。

#### 【考察】

公的な将来人口推計は、各国とも一般からの批判の対象となることが多いが、それらは将来人口推計の基本的性質に関する誤った理解に基づいている場合も少なくない。推計に際して科学的な手段をとるべきことに異論はないが、科学的手法には限界が存在することを認めなくてはならない。この限界は時代によって分野によって異なるが、概して社会科学における予測は、二つの点で困難がまつわる。一つは、現在において広範な社会経済要素の変動を扱い得る理論、モデルが存在しないという技術面の困難、そしてもう一つは推計の対象が、その変動を起こす主体自身、すなわち人間社会そのものであることである。社会経済に関する予測は多く場合、それが望ましくなければ、その結果を変えるために行うものである。したがって、予測と呼んでいるものは真の意味の予測（実現する未来）ではなく、始めから将来を考えるための基準に過ぎない。これらから、社会科学的予測の一つである将来人口推計も、人々が望むものとは、ずれが生じているのかもしれない。しかし、推計結果を社会制度設計や施策立案に有効に活用するためにも、こうした基本性質の理解は重要であり、推計主体はこの点に説明責任を有していると考えられる。

## 2. 将来推計人口の不確実性と確率推計

### 【研究成果】

将来人口を決める出生、死亡、人口移動等の将来の推移は不確定であることから、

従来から「日本の将来推計人口」では、とくに不確実性の影響の大きい出生仮定について「中位・高位・低位」の3通りの仮定を設けて、将来の人口推移を幅によって捉えようとしてきた。平成18年12月推計では、近年の死亡率改善パターンの変化を背景に、死亡・寿命の推移についても不確実性を評価する必要性が生じてきたとの判断から、出生に加え、死亡仮定にも「中位・高位・低位」の3通りの仮定を設け、出生仮定との組み合わせにより、9通りの将来推計人口を提供することとなった。同推計では、これらを比較して用いることにより、出生・死亡の変動に起因する将来人口の不確実性に対し、より幅広い対処が可能となった。

このように将来人口推計においては、複数の仮定を設定する方法は、推計結果の不確実性を表現するために、明瞭でかつ有効な方法の一つと考えられる。しかし一方で、個々の推計が起こりうる確率や、推計結果の信頼区間が明らかでないといった指摘もある。たとえば、極端な仮定どうしの組み合わせによる推計は、中心的な仮定を用いた推計と比べて実現の可能性が低いと考えられるが、それがどの程度なのかは明らかではない。推計結果を活用する上で、こうした確からしさに関する情報があれば、より有効に使うことができるかもしれない。このような課題に対して、近年「確率推計」と呼ばれる手法を用いて、将来推計人口の不確実性を表現する研究が行われている。第2年次の研究では、この手法の一つ、エキスパート・オピニオン法を用いて、として行われたわが国の将来推計人口について適用した結果を示したが、本年度はこれらの結果を基にさらに考察を広げ、解説を試みた。

### 【考察】

将来の人口は今後の社会経済の展開を反

映して変動して行くものであるから、どのような推計手法を採用しても不確実性を拭き去ることは本質的に不可能である。「日本の将来推計人口」では、これまで各種指標の実績値変動の調査や有力とされる理論やモデルなどをもとに、一定の幅を持った推計を提供することでこの不確実性を表現してきた。ユーザはこのことを踏まえて、複数の推計結果を用いることによって、その検討過程に不確実性に対する対処を含めることが望まれる。しかしその際に、もし推計された将来人口の確率的特性が同時にもたらされ、たとえば統計的な信頼区間等が提示されたならば、推計の定量的な活用の幅は大いに広がるであろう。こうした視点から、現在、将来推計人口を確率的に表現する手法が世界の研究者によって盛んに研究されつつある。本研究で用いたエキスパート・オピニオン法もそうした手法の一つである。これを既存の推計に適用することで、確率推計の応用の可能性を垣間見ることができたとし、また、たとえば既存の推計の幅が、現在の有識者の総意のばらつきから見て妥当なものかどうかといった検討も行うことができた。しかしながら、注意しなくてはならないのは、将来人口はその確率的特性そのものも、現在のわれわれには知り得るものでなく、推計に際して提示された確率は、決して天気予報のように実現する確率を表現したものではないということである。ここでは将来人口の確率的特性に代替するものとして有識者調査の結果を用いたが、他のいかなる方法であっても代替であることは同じである。したがって、確率推計においも、何を前提として提示された確率であるかを十分理解した上で利用しなくてはならない。そうした条件が満たされれば、確率推計は結果の活用の幅を大きく広げる可能性を持っており、様々な議論を行う上でも有用なものとなるに違いない。

### 3. 人口減少と人口モメンタム

#### 【研究成果】

人口は、人口動態率（出生率、死亡率）が人口置換水準にあるにもかかわらず、増加や減少を何十年も続ける場合がある。実際、わが国は 1974 年以降出生率がずっと置換水準下にあったにも関わらず、2004～7 年における人口ピークに至るまで、増え続けていた。逆に、今後は出生率が大きく回復したとしても、人口の減少は少なくとも数十年は止めることができない。これは人口には人口モメンタムという特性が存在することによるが、このことは、今後の日本人口と少子化問題を論議する上で重要な事実である。ここでは将来人口推計のシミュレーションを用いて、この性質について分析検討し、結果とその意味を解説した。

#### 【考察】

わが国の戦後 1955 年以降について見ると、人口モメンタムはこの期間を通して低下を続けており、1990 年代後半に、ついに 1 を下回りさらに急速に低下を示している。これは、長期にわたって低出生率が続いた結果、若い世代ほど人口規模が縮小しており、一人ひとりの出生数が回復しても、全体としての出生数が増えない状態にあることを示している。このように現在のわが国の人口は従来とは逆に減少方向への惰性を年齢構造の中に根付かせてしまっているのである。

こうした減少モメンタムを持つ人口は、たとえ出生率が置換水準まで回復したとしても、その規模は最終的に減少することが運命付けられている。すでに見たように、わが国の人口は、1990 年代後半からすでに減少モメンタムの時代に入っており、出生率に一定の回復があったとしても、人口減少は免れることができない状況にある。事実、2005 年以降、出生率が人口置換水準に復帰して推移したとしても、2070 年代まで

は人口減少が続き、当初人口の87.2%に縮小する。したがって、わが国では人口の長期的な減少を決定的な事態と捉えなければならぬ。

#### 4 前回推計の検証・評価ならびに「将来人口推計」の問題点

##### 【研究成果】

将来人口推計は5年毎に再計算を行っているが、その際、以前の推計において設定された各種仮定値と、その後の判明した実績値とを比較分析、一致しなかった部分についてその原因等の究明を行い、その結果を新たな仮定設定に反映させている。ここでは平成18年12月推計を行った際に実施した平成14年1月推計と実績値との比較分析についてあらためて検討し、考察を行った。その結果、出生率について実績値は平成14年1月推計の高位、低位の間にあるものの、2005年まで中位仮定よりは低く推移し、仮定値1.31に対して1.26となり、一般からの批判の対象となった。しかし、2006年には1.32へと回復がみられたため、仮定値1.31に対して若干の逆転となっている。ただしこれらは年次出生率特有の変動である可能性が強い。平均寿命については実績が高く推移し、平成14年1月推計の仮定値はやや過小となっており、とくに男性でその差が比較的大きかった。国際人口移動は総じてやや過小の仮定であった。これらの結果としての推計人口は年齢別に、年少人口では過大、生産年齢人口ではほぼ同じ、高齢人口では過小であり、総人口では2005年国勢調査の結果より5万人(0.04%)ほど少なかった。

##### 【考察】

人口変動要因の仮定ごとに見た場合には実績との剥離が生じており、

総人口における0.04%(1万分の4)という差は、むしろ国勢調査結果における誤

差の範囲よりも小さい。しかしこれについて一般に取り上げられた事は、人口ピークが推計より2年早く訪れ、想定が甘かったという批判であった。その後ピークは2008年初頭現在で、数千人(0.01%以下)の幅で続いている。また国勢調査結果自体にも調査間の動態数を積み上げた数値との違いが見られるから、こうした実績統計の精度の問題も、将来推計人口の実績との比較による評価に関する問題点を投げかけている。

#### 5 前回推計と新推計における仮定値の変更が将来人口に及ぼす影響の分析

##### 【研究成果】

二時点における推計を比較したとき、新たな仮定値と旧仮定値の差は、その間に見られた実績値の新たな展開を反映したものとなる。また、仮定値の差は、それらに基づいて推計された将来人口の差となって表れるから、以前の推計結果と新しい推計結果の違いについて分析することは、それら要因の直近の変動が将来人口に対して持つ意味を理解することに役立つ。

たとえば、出生率の仮定を近年の実績を反映させて以前よりも下方に修正したとすると、将来の年少人口は以前の推計よりも少なくなるとともに人口高齢化のペース、到達水準は、ともに高進し、さらに人口減少も加速することになる。したがって、それらの人口変動分を両推計の比較から求めれば、直近における出生率の新たな展開の人口変動に対する効果を計量することができる。これらはその他の要因についても同様である。

比較分析の結果は、今回推計の人口減少の加速分(2050年1億59万→9,515万)は、ほぼ出生率仮定の見直しによる効果に相当することがわかった。ただし、基準人

口と国際人口移動の見直しの効果もその4割程度の大きさがあり、反対方向への死亡仮定の見直し効果によって相殺される形となっている。したがって、基準人口とすべての仮定値の見直し、推計人口に相応の効果とを及ぼしていることが分った。また高齢化に対する影響として、二つの推計の高齢化率の増分(2050年 35.7%→39.6%)についての効果を見ると、出生仮定見直し効果 56%、死亡仮定見直し効果 38%となっており、2001~05年間の寿命伸長を反映した死亡仮定見直しの効果も4割弱寄与していることがわかった。

#### 【考察】

高齢化率の増分(3.9ポイント)については、上述のように出生仮定を見直した効果が最も大きく、死亡仮定の違いはこれに次ぐ寄与となっている。一般に、人口高齢化は寿命伸長によってもたらされているとの理解が強いが、この結果は今後の出生率の見通しの違いによって高齢化の水準やペースが相当程度異なることを示している。

### 6. 将来人口推計の国際比較：日本と主要先進国の人口のゆくえ

#### 【研究成果】

これまで2年次にわたって行ってきた主要先進諸国および国際機関の将来推計人口に関するサーベイをまとめるとともに、仮定値の水準や将来推計人口の規模・構造について国際比較を行なうことにより、わが国の将来の人口推移の特異性を明らかにした。

推計の形態についてみると、まず推計の更新周期は毎年行うところから2~3年、5年程度が多く、例外的に10年(米)や不定期(独)などもある。推計期間は概ね50年間で、わが国のように参考推計を合わせて100年の長期推計を同時に公表する国は少ない。推計の種類としては、ほとんど

の国で、出生・死亡・移動の中位仮定を組み合わせたパターンを「標準」とし、3要因のうち一つの要因の高位ないし低位を組み合わせたパターンを「高位推計」「低位推計」としてメインの推計パターンとしている。

仮定値についてみると、わが国は出生仮定において最も低い将来出生率を設定している。また平均寿命に関しては、男女とも最も高い値を仮定している。これらは現状の趨勢を反映した結果であるが、それらの組み合わせはきわめて特異な人口に帰結している。わが国の推計は最も大きな減少幅と群を抜いて高い高齢化率が推計されている。

#### 【考察】

人口の将来像を描き出す将来推計人口は、国の政策決定において重要な基礎資料となることから、各国とも政府統計局や政府の政策研究機関において公的な推計が行われ、公表されている。それらを比較してみると、日本の将来人口は、人口減少、出生率の低下、人口高齢化のいずれにおいても、群を抜いた領域に向かっていることがわかる。それらの変化が著しい先進国の中においても、変化のペースならびに最終的な水準の両方において、わが国は孤高とあってよい存在となっている。1990年代の始めの頃までは、日本は出生率も高齢化率も先進諸国の中では中間的な存在であったが、わずかな年月の間に袂を分かつことになった。わが国が、今後将来推計人口の描く道筋に沿って進むとすれば、模範となる他国の事例は存在しないのであるから、社会のあらゆる面で独自の対応を模索しつつ新しい仕組みを構築してゆくことが必要となる。

### 仮定に関する研究

### 7. コーホートの行動変化からみた日本におけるパートナーシップ行動の動向

## 8. Trends in Partnership Behaviours in Japan from the Cohort Perspective

### 【研究成果】

将来推計人口の出生仮定設定においては、過去の世代の出生履歴の動向を用いて若い世代の完結出生率を推定するが、これには家族の形成・解消にかかわる行動の把握が不可欠である。本研究では、パートナーシップの形成と解消（離死別・再婚行動）の出生力に与える影響を推定した。今日多くの先進諸外国で婚姻外の出生が増加していることから、日本においてもパートナー形成行動の新たなパターンを確認しておく必要がある。注目すべきは、同棲、婚外出生、妊娠先行型結婚の動向である。本年度研究では、1935年生まれから主に1990年生まれの女性について、推定を含めコーホートの行動変化を記述した。またその詳細を英文としてまとめた。

まず初婚についてコーホート別累積初婚率を見ると、1960年代後半生まれ以降で、20代後半で落ち込んだ初婚率が30代以降でもキャッチアップされておらず、平成18年12月推計の基となったモデルを用いると、1990年生まれの50歳時点での累積初婚率は0.77である。また離婚については1955年生まれの結婚経験者にしめる離婚経験者は18%であるが、2005年から3年間における発生率が続くとする、1990年生まれにおける離婚経験率は36%と推定される。再婚者割合は1955年以降、上昇傾向を示しており、この傾向が続けば、初婚者の1割以上が再婚を経験することもありうる。これらの出生率に対する効果分析の結果をみると、中位仮定における1990年生まれの1955年生まれ実績値からの出生変動の73%を初婚変動が説明する。一方離死別・再婚行動変化の影響はおおよそ3%であった。

### 【考 察】

推計された初婚水準は、従来5%程度だった生涯未婚率を4～5倍にするものである。また推計された離婚水準は、これまでの日本の印象を変えるもので、これは米国には及ばないが、欧州の中では高いグループに属するものである。これまで日本社会では出生が婚姻内に限られ、初婚どうし夫婦が大部分を占めていた。出生率推計においては、1990年代に著しく進んだ未婚化の影響把握が中心的なテーマであったが、今後増加するとみられる婚外出生や離再婚の影響について、より精密な分析が求められる。

## 9. 年齢シフトモデルによる将来生命表の特性評価について

## 10. Mortality Projection Model for Japan with Age-Shifting Structure

### 【研究成果】

平成18年12月推計における死亡仮定設定のためのモデルには、国際的に標準とみられるリー・カーター・モデルに、「年齢シフトモデル」と呼ぶ新たな機構を加えたものを、本事業において開発し、この応用がなされた。これは世界の先端を行くわが国の死亡率改善の状況に適合させるものである。その詳細についてはすでに報告したところであるが、本年度の研究では、これをあらためて整備して英文として報告するとともに、加えて年齢シフトモデルによって導かれる将来生命関数の特性を、生存数曲線の矩形化の観点から詳細に観察するものとし、10種の指標を用いてその評価を行なった。なお、生存数曲線の矩形化は、死亡率改善の様相を示すものであり、今後の死亡率改善がどのように進むかを検討するうえで、重要な特性である。観察の結果、男性と女性では将来の生存数曲線の矩形化がやや異なる形で推移し、男性では足下のレベルが概ねそのまま保たれて行くの

に対し、女性では死亡率の低下に応じて矩形化の度が高まる傾向にあることがわかった。また、リー・カーター・モデルとの比較では、シフトモデルの死亡年齢分布のIQR（四分位範囲）は高いレベルに留まり、矩形化がより緩やかであることが定量的にも確認された。

#### 【考察】

男女の将来生命表における矩形化傾向の違いは、近年における男性と女性の各指標の動向の違いがその一因となっているものと推察される。また、両モデルによる矩形化の比較からは、年齢シフトモデルがわが国の近年の高齢死亡率改善と統合的なモデルであることが示された。

### 11.国際人口移動の仮定とその効果

#### 【研究成果】

本年度の研究においては、平成18年12月推計における国際人口移動、ならびに国籍異動の仮定設定の背景となった実績統計データの分析結果についてまとめるとともに、封鎖人口による将来推計人口との比較によってこれらの仮定設定が人口及ぼす影響について計測した。わが国における国際人口移動の様相は日本人と外国人とで異なるが、近年ではとくに外国人の移動の変動が大きい。このため男女年齢別入国超過率だけでなく、相手国または地域別の出入国数について詳細な分析が行われ、90年代後半からは中国からの入国が増加しており、国別では入国超過が最も大きいことがわかった。国籍異動は90年代前半に急増し、その後高い水準で漸増している。日本人については80年代後半から海外在留数が急速に伸びている。

国際人口移動が年齢構造に及ぼす影響を見ると、75歳以上では少なく、それ以下に違いが出る。とくに20歳から60歳代までで大きな差が生じている。

#### 【考察】

国際人口移動ならびに国籍異動は、国際経済や政治情勢、わが国と相手国の法制の変化にともなって変動している。とりわけ90年前後のバブル期とその崩壊後90年代を通して外国人の移動の変動が大きい。2000年以降はやや沈静化しているように見える。逆に日本人の出入国はそれ以降に起きた同時多発テロ、新型肺炎（SARS）の発生等の国際事象によって大きく変動を見せた。いずれにせよ、こうした変動は将来推計の仮定設定には捉えがたく、綿密なモニタリングにより趨勢の変化をいち早く捉えるほかないだろう。一方で国際人口移動の将来人口に対する影響力は出生、死亡ほどでないとしても、本研究の数値や人口ピラミッドの比較でわかるとおり、一定の大きさを持つ。今後の社会経済情勢によっては、それは他の先進諸国のように将来の人口構成に大きな影響を及ぼす移動が生じる可能性を持ち得るから、将来人口推計はこれを正確に捉え評価できる仕組みとすることが重要である。この点で平成18年12月推計に採用された方式は、こうした仕組みを備えた画期的なものであると言える。

### 12.将来推計人口の出生・死亡仮定が描くライフコース

### 13. Population Prospects of the Lowest Fertility with the Longest Life: The New Official Population Projections for Japan and their Life Course Approaches

#### 【研究成果】

「日本の将来推計人口」は、人口動態事象（出生、死亡、国際人口移動）仮定設定の組み合わせによって将来人口の規模や性・年齢構造が一意的に推計され、人口減少や人口高齢化といった変動の様相を予見するが、一方で、人口にはそうしたマクロ的变化だけでは描ききれないライフコース

の変化が付随する。ここでは出生中位・死亡中位仮定によって決まる女性の結婚・出産に関する各種のライフコース指標を算出し、コーホート比較を行った。

その結果、死亡も考慮した世代の生涯未婚率は1950年生まれ11.2%から、1990年生まれ24.3%へ上昇する（若年死亡から結婚年齢に至らなかった女性も分母に含むため、出生仮定の値よりは高めとなる）。そして生涯の生存期間（平均寿命）のうち未婚として過ごす平均期間は27.2年（人生の32%）から42.5年（47%）となる。

生涯無子割合は55年生まれ17.7%から90年生まれ38.1%に上昇し、1人っ子割合は、同11.2%から18.0%へ、2人割合は44.4%から32.8%へと変化する。さらに孫を持たない女性の割合は、21.2%から50.2%へと増大する。

#### 【考 察】

初婚率、出生率、死亡率などの仮定値から、人々のライフコース像を描き出して示すことは、仮定値の意味をより鮮明に示し、推計への理解に役立つと期待される。とりわけ、ここでは出生率仮定の年次推移からは読み取ることの難しい、厳しい想定が明らかにされた。急速な人口減少、人口高齢化として知られるマクロ的変化の内側で、人々のライフコースの歴史的な変容が同時に進行していることは十分に理解しておかなくてはならない。ここで計算された数値からは、今後わが国が経験する結婚や家族というものの変容の実相がうかがえる。

#### E. 結論

ここでは本事業の本年度の研究における総括的結論を述べる。

将来人口推計は、将来社会の設計の基礎資料を提供するものであり、なかでも公的な将来推計人口は、政府における社会保障制度の設計や経済運営に用いられ、また

民間においても広範な目的に利用されている。したがってその最も重要な要件は中立性・客観性であり、これを保証するものは実測データに基づく科学的な手法の適用である。

予測としてみた場合でも、それは条件付予測であり、未来を言い当てるといふ種類の予測、すなわち予報（forecast）とは異なる。しかし、現在の社会科学では、将来の状態を確実に言い当てる技術はないことから、恣意性のできるだけ少ない前提条件を用いることが最善の「予測」であると考えられる。したがって、やはり客観性の指針に基づき、実測データで捉えられる変動の趨勢を投影したものが最善の予測であるともいえるのである。したがって、利用者にはこの前提条件が固有の目的に照らして妥当かどうかを判断することが求められ、一方で推計結果を提示する側には、この前提に関する説明責任が所在している。

また、推計結果には必ず一定の不確実性が内在しているから、これを評価し、提示する努力も求められる。とくに出生、死亡、人口移動のうち複数の要素に複数の仮定を設けた場合は、その組み合わせの蓋然性は極端に異なる。したがって、推計結果には本来この蓋然性に関する情報も同時に提示されることが望ましい。こうした推計結果の蓋然性や不確実性も推計を提示する側の説明責任の対象となるだろう。

本年度の研究では、こうした考察に基づき、将来人口推計の説明責任の遂行に資する研究を中心課題として実施された。まず、推計結果の蓋然性、不確実性について、確実性の高い人口変動の構造的要素と不確実性の高い行動的要素を分ける必要がある。前者の代表は人口モメンタ



ムであり、わが国人口はすでに数十年にわたる人口減少を運命づけられている。これは人口減の蓋然性が極めて高いことを意味する重要な情報であるが、一般には十分に理解されていない。したがってこのメカニズムに関する分析を行い提示の準備とした。

また、推計結果の不確実性に対処する技術として確率推計による推計結果の確率的提示に関する研究を行い、実際に平成 18 年 12 月推計に適用した。ただし、将来のことはこの不確実性の程度でさえも不確定であり、ここでも仮定を設けなければならない。確率推計にはこの仮定の根拠によって種々の方式があるから、今後それらの可能性を比較検討する必要がある。

また推計の不確実性を把握するためには過去の推計結果を評価することも必要である。本年度は平成 14 年 1 月推計の結果をその後の実績と比較し評価するとともに、平成 18 年 12 月推計の仮定値の相違（見直し）が 50 年後の推計結果へどの程度影響したかを評価した。これによれば、若い世代の平成 14 年推計時の趨勢を上回る出生力低下が人口減少のペース高進にほぼ 100% 寄与し、高齢化のペース高進には 6 割弱寄与していた。高齢化の残りはほぼ寿命改善のペースが上がったことが寄与していた。

先進諸国は総じて低出生と寿命伸長を経験しているが、わが国ではこれらはどちらも世界一クラスであり、その組み合わせを将来に投影した結果は極端なものとなるはずである。わが国の推計結果を理解する上で、他国の推計結果と比較することは有効であろう。はたして比較の結果は、わが国の人口動向の特異性を浮き彫りとした。

上述の通り、将来人口推計の実施主体は、その前提（仮定）に関する説明責任を有する。本年度研究では、利用者の仮定値に対する理解に資するための研究を行った。

まず出生については、仮定を理解する上で欠かせないパートナーシップ形成・解消（初婚、離婚、再婚）行動について統計を整備し、出生仮定の設定の基となった指標についてまとめた。

死亡については、なぜ現在のわが国の将来推計に当たって新たなモデルの開発が必要であったのか生存数関数の矩形化という寿命改善の側面を取り上げて、説明を行った。この矩形化の進行具合は、わが国の寿命改善モードの変化を最もよく視覚化し、仮定の見直しの意味を明らかにするものである。

そして国際人口移動については、封鎖人口推計というシミュレーション人口と将来推計人口を比較することによって、国際人口移動仮定が推計人口に与える影響を検証した。従来わが国では総人口に比して国際人口移動のスケールが小さく、影響は小さかった。しかし 90 年代に外国人の流入が増大し、将来人口に対するその累積的効果はしだいに無視できなくなっている。しかし人口移動の仮定の持つ意味は理解が難しく、こうした傾向の変化が持つ効果は見逃されがちである。この際に推計人口と封鎖人口との比較は、仮定の持つ効果を明瞭に示し、その意味を明らかにするものである。

最後に、推計の前提（仮定値）の持つ意味を総合的に表し、必ずしも統計の専門家でない推計利用者の理解に資する説明表現として、ここではライフコースの構築を試みた。すなわち、結婚仮定を含む出生仮定と死亡仮定を組み合わせた状

況下における女性の結婚、出生に関するライフコースを統計的に構築し、それら仮定の意味を、生涯未婚にとどまる確率、子どもを持たない確率、孫を持たない確率などのライフコース指標で表し、世代間で対比して示した。また、各世代の生存時間における未婚期間、無子期間などにより、その世代の「人生の使い方」として表現した。これは出生率、死亡率などの統計指標を身近な事項の数値に置き換えることで、理解を得ようとするものである。実際、平成18年12月出生中位仮定による合計特殊出生率2005年1.26～2055年1.26という仮定値推移は、一般には安定的なものと見られがちであるが、実はその背後で女性の生涯無子率1955年生まれ17.7%～90年生まれ38.1%、孫なし率同21.2%～50.2%という未曾有の変化が生じている。90年生まれ女性の半数が孫以降の子孫を持たない社会、それが平成18年12月出生中位・死亡中位仮定の示す社会である。

将来人口推計は、正確な実績データに基づき緻密な手法によって将来人口を推計して描く作業であるが、それがすべてではない。それが意味するところ、とりわけ仮定の意味について、誰もが理解できるように情報を提示する説明責任が付随する。その労力や必要とされる技術水準は、推計自体と比べて勝るとも劣らない。したがって、今後将来人口推計の開発努力は、説明のための技術の開発にも振り向けられる必要がある。

(政策的含意)

本事業によって得た研究成果の多くは、すでに公表された公的将来推計人口(平成18年12月推計)に反映されており、人口減少、超高齢化社会に向けての転換期にあつて、政府、民間を問わず将来社会を構想

する際の基準、ないし指針を与えるものとして、広く活用されているところである。

また、人口ならびにその要素の動向に関する分析の結果は、個々の領域に関する実態についての新たな知見を提供しており、関連する分野において、諸施策の立案等の資料として、あるいはより進んだ学術的研究の基礎となっている。

さらに、公的将来推計人口にまつわる検証や仮定値表現に関する研究は、政府の将来推計人口に関する説明責任の遂行に資するものである。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

○金子隆一、2007年、「高学歴化と出生率変動」稲葉寿編著『現代人口学の射程』ミネルヴァ書房、pp.22-43.

○Ryuichi Kaneko, 2007, "Population Prospects of the Lowest Fertility with the Longest Life: The New Official Population Projections for Japan and their Life Course Approaches." Paper presented at the Joint Eurostat/UNECE Work Session on Demographic Projections Organized in cooperation with the National Institute of Statistics of Romania (INSSE)(Bucharest)

○金子隆一、石川晃、石井太、佐々井司、三田房美、岩澤美帆、守泉理恵、2007年、「日本の将来推計人口(平成18年12月推計)ー平成18(2006)年～平成67(2055)年」『人口問題研究』国立社会保障・人口問題研究所、Vol.63, No.1, pp.29-71.

○金子隆一、2007年、「日本列島の人口潮流ー人類社会生成の実験室ー」『遺伝』Vol.61, No.2, pp.71-76 (2007.3)

○Ryuichi Kaneko, "The Parity and Factor

Strata of Fertility Decline; Layer Decomposition Analysis of Reproductive Life Course Transition in Japan." The annual meeting of the Population Association of America, New York (2007.3.29-4.1)

○金子隆一、石川晃、石井太、佐々井司、三田房美、岩澤美帆、守泉理恵、2007年、『日本の将来推計人口（平成18年12月推計）』国立社会保障・人口問題研究所(2007.3)

○Ryuichi Kaneko, 2007, "Life Course Prospects from the Official Population Projections for Japan: The Longest Life with the Lowest Fertility," paper presented at Population Association of America, New Orleans.

○石井太、2007年、「年齢シフト構造を応用した死亡率推計モデルのわが国への適用」アクチュアリージャーナル(2007)第63号(pp.3-15)

○Futoshi Ishii, 2008, "Mortality Projection Model for Japan with Age-Shifting Structure", paper presented at Population Association of America, (Session 135: Age-Cohort Methodological Innovations and Findings: Mortality), New Orleans.

○岩澤美帆、2007年、「晩産化と人口変動」稲葉寿編著『現代人口学の射程』ミネルヴァ書房,pp.2-21.

○Miho Iwasawa and Ryuichi Kaneko, 2007, "Trends in Partnership Behaviour in Japan from the Cohort Perspective." Paper presented at the Joint Eurostat/UNECE Work Session on Demographic Projections Organized in cooperation with the National Institute of Statistics of Romania (INSSE)(Bucharest)

○岩澤美帆・守泉理恵、2007年、「出生意欲の水準とその人口動向に与える影響について」『経済学論纂』Vol.47, No.3, 4, pp.417-430.

○守泉理恵、2007年、「先進諸国の出生率をめぐる国際的動向」『海外社会保障研究』160号、国立社会保障・人口問題研究所、4～21頁。

○守泉理恵、2007年、「結婚・出産の機会費用とその経済的損失：マクロデータによる試算」『経済学論纂』第47巻第3・4号合併号、中央大学、519～536頁。

## 2. 学会発表

○Ryuichi Kaneko, 2007, "The Parity and Factor Strata of Fertility Decline; Layer Decomposition Analysis of Reproductive Life Course Transition in Japan." The annual meeting of the Population Association of America, New York (2007.3.29-4.1)

○Ryuichi Kaneko, 2007, "Population Prospects of the Lowest Fertility with the Longest Life: The New Official Population Projections for Japan and their Life Course Approaches." The Joint Eurostat/UNECE Work Session on Demographic Projections Organized in cooperation with the National Institute of Statistics of Romania (INSSE)(Bucharest, 10-12 October 2007)

○Ryuichi Kaneko, 2008, "Life Course Prospects from the Official Population Projections for Japan: The Longest Life with the Lowest Fertility," The annual meeting of the Population Association of America, New Orleans(2008.4.17-19).

○石井太「年齢シフト構造を持つLee-Carterモデルを用いたわが国の死亡率推計」日本人口学会第59回大会、島根大学、2007.6.10

○Futoshi Ishii, "Mortality Projection Model for Japan with Age-Shifting Structure", Population Association of America, (Session 135: Age-Cohort Methodological Innovations and Findings: Mortality), New Orleans, 2008.4.19

○岩澤美帆, ジェームズ・レイモ, 守泉理恵, レティツィア・メンカリーニ.2007.「親子同別居と妻の出生意欲：日伊比較」日本家族社会学会第 17 回大会, 札幌学院大学 (2007.9.8)

○Miho Iwasawa and Ryuichi Kaneko, 2007, "Trends in Partnership Behaviour in Japan from the Cohort Perspective." The Joint Eurostat/UNECE Work Session on Demographic Projections Organized in cooperation with the National Institute of Statistics of Romania (INSSE)(Bucharest, 10-12 October 2007)

○石川晃、佐々井司、2007 年「わが国における国際人口移動の変動要因に関する定量的分析」第 59 回日本人口学会, 島根大学, 2007.6.10.

G. 知的所有件の取得状況

なし