

多相生命表を利用した配偶関係別将来人口推計に関する基礎的検討

石井太・別府志海・余田翔平・岩澤美帆・堀口侑

はじめに

配偶関係は基礎的な人口構造の一つであり、婚姻状態や離死別に関する状況を表すのみならず、出生力や世帯構造などの分析にも用いられることから、その将来推計を行うことは人口学的に重要な課題である。国立社会保障・人口問題研究所によるわが国の公的将来推計では、「日本の世帯数の将来推計（全国推計）」(国立社会保障・人口問題研究所 2018)の中で、将来の配偶関係別人口の推計が行われている。これは、世帯の動的モデルである世帯推移率法によって、将来の世帯数の推計を行うものであるが、推計すべき状態として配偶関係と世帯内地位の組み合わせを考え、この状態間の推移確率を設定することにより推計を行っており、この過程で配偶関係別将来人口が推計されている。

一方、将来推計とは独立に、配偶関係の分析を行う観点から、人口学分野では結婚の生命表分析に関する様々な研究が蓄積されてきた。このような中で、最も包括的に配偶関係と結婚を表す生命表分析として「配偶関係（結婚）の多相生命表」がある。通常生命表が生存と死亡という二つの状態のみを考えるのに対して、多相生命表とは、生存を複数の状態に分け、その状態間の遷移と死亡による減少を対象とした生命表であり、配偶関係の多相生命表では、未婚・有配偶・離別・死別という状態を考え、この状態間の遷移確率を用いて、配偶関係の変化を生命表形式で記述できることから、ある時代や社会において人々が経験する結婚のライフコースやその変化を総合的に記述することが可能となっている。

本研究は、配偶関係の記述に優れた多相生命表について、その将来推計を行い、さらに「日本の将来推計人口」及びそこで用いられている初婚関数と整合性を図った配偶関係別将来人口推計に関する基礎的検討を行うことを目的とする。

1 先行研究と本研究の位置づけ

1.1 配偶関係別将来人口推計

国立社会保障・人口問題研究所では、全国の公的な将来推計として、人口の推計である「日本の将来推計人口（平成29年推計）」(国立社会保障・人口問題研究所 2017)と世帯の推計である「日本の世帯数の将来推計（全国推計）」(2018(平成30)年推計)(国立社会保障・人口問題研究所 2018)を作成・公表している。ここで、将来の配偶関係別人口については、「日本の世帯数の将来推計（全国推計）」の中で推計が行われている。

一般に、世帯推計には静的モデルと動的モデルが存在し、静的モデルの代表例として、

世帯主率を将来に向けて推計しそれを別途推計された将来人口に適用することによって将来の世帯主数、すなわち世帯数を推計する「世帯主率法」が挙げられる。一方、動的モデルには世帯推移率法、多相生命表の応用、マイクロシミュレーションなどが存在するが、全国世帯推計の方法は、世帯推移率法による。これは、人口を複数の状態に分割し、状態間の推移確率行列を設定して期末の状態分布を投影するものである。

「日本の世帯数の将来推計（全国推計）」の推計の手順は図1の通りである。この推計では、推計すべき状態として配偶関係と世帯内地位の組み合わせを考え、この状態間の推移確率を設定することにより推計を行っており、この過程で配偶関係別将来人口が推計される。「日本の世帯数の将来推計（全国推計）」では、2015～2040年の5年ごとの世帯数を推計するため、この期間内における5歳階級別配偶関係別人口を5年間隔で推計し、これに世帯内地位を組み合わせて推計を行っており、このため、配偶関係間推移確率行列として、2015～2020年、2020～2025年などの5年間における5歳階級の推移確率を設定している。

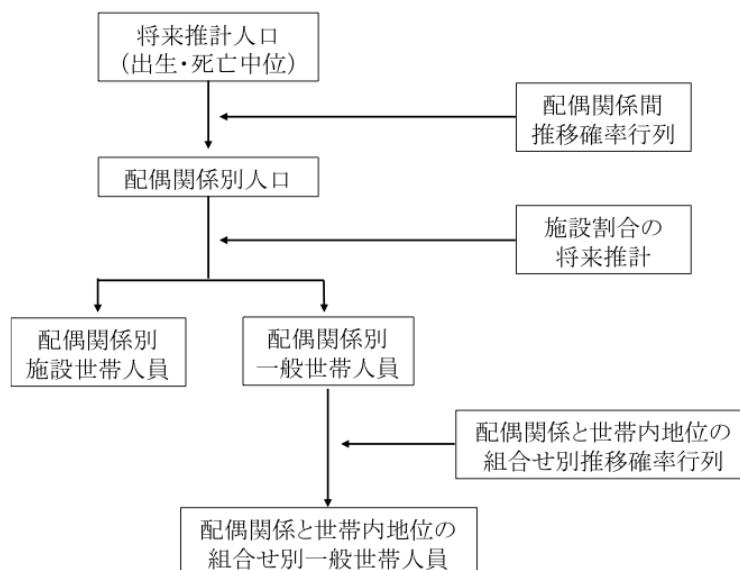


図1 全国世帯推計の方法論

一方、「日本の将来推計人口（平成29年推計）」では、将来の出生仮定の設定にあたり、女性のコーホート別の年齢別初婚パターンの将来推計を行っている。この将来推計結果は、世帯推計における配偶関係間推移確率行列にも反映されている。

1.2 結婚に関する生命表分析

人口学分野では結婚の生命表分析に関する様々な研究が蓄積されてきた。例えば、未婚者が死亡と初婚という二つの要因によって減少していく様子を多重減少生命表によって表した「初婚表」があり、先行研究としては、岡崎(1940)、伊藤(1983)などが挙げられる。また、配偶関係による死亡水準の違いを表現する「配偶関係別生命表」については、

石川 (1996), 石川 (1999), 厚生省人口問題研究所 (1988) などの先行研究が存在する。また、金子 (1995) などによる、夫婦単位の結婚生活の解消を、離婚、夫の死亡、妻の死亡という3つの要因による多重減少生命表で表した「結婚の生命表」なども結婚に関する生命表分析の一つに挙げられる。

このような中で、最も包括的に配偶関係と結婚を表す生命表分析として「配偶関係（結婚）の多相生命表」がある。通常生命表が生存と死亡という二つの状態のみを考えるのに対して、多相生命表とは、生存を複数の状態に分け、その状態間の遷移と死亡による減少を対象とした生命表であり、配偶関係の多相生命表では、未婚・有配偶・離別・死別という状態を考え、この状態間の遷移確率を用いて、配偶関係の変化を生命表形式で記述できることから、ある時代や社会において人々が経験する結婚のライフコースやその変化を総合的に記述することが可能となっている。わが国における配偶関係の多相生命表については、高橋 (1995), 別府 (2002), 別府他 (2018) のような先行研究が存在している。

このように、配偶関係の記述に優れた多相生命表について、その将来推計を行った上で、これに基づいた配偶関係別将来人口推計を行うことも可能である。その際、「日本の将来推計人口（平成29年推計）」の年齢別初婚パターンの将来推計をこの多相生命表の将来推計と組み合わせるとともに、配偶関係別人口から生じる死亡数を将来推計人口の死亡数と合わせることで、日本の将来推計人口及びそこで用いられている初婚関数と整合性の高い配偶関係別将来人口推計を行うことが可能となる。また、多相生命表の将来推計を行うことから、配偶関係別将来人口推計の背景となる、将来の結婚のライフコース変化などについても示すことが可能となる。

本研究はこのような問題意識に基づき、多相生命表を利用した配偶関係別将来人口推計に関する基礎的検討を行うものである。

2 データと方法

2.1 配偶関係（結婚）の多相生命表

最初に、本研究における多相生命表作成のためのデータと方法について述べる。多相生命表の作成方法は別府他 (2018) でも用いられているショーンの方法によっている（詳細は、Schoen and Nelson (1974), Schoen (1975), Schoen (1988) を参照）。

作成に用いられるデータと方法の概略は以下の通りである。なお、状態について、 S :未婚、 M :有配偶、 W :死別、 V :離別、 D :死亡で表す。 x 歳の n 年間における、状態 i から j への異動率 ${}_n m_x^{ij}$ について、分子となる異動数は人口動態統計（婚姻・離婚に関しては届出遅れ補正を行ったもの）、分母となる生存延年数には中央人口を配偶関係で按分したものをを用いる。

ここで、異動率 ${}_n m_x^{ij}$ を以下により異動確率 ${}_n \pi_x^{ij}$ に変換する。

$${}_n \pi_x^{ij} = \frac{n \times {}_n m_x^{ij}}{1 + \frac{n}{2} \times \sum_{i \neq j} {}_n m_x^{ij}}$$

x 歳における状態 i の生存数を ${}^i l_x$ とすると、異動数 ${}_n d_x^{ij} = {}^i l_x \times {}_n \pi_x^{ij}$ であり、

$$\begin{aligned} {}^S l_{x+n} &= {}^S l_x - {}_n d_x^{SM} - {}_n d_x^{SD} \\ {}^M l_{x+n} &= {}^M l_x - {}_n d_x^{MW} - {}_n d_x^{MV} - {}_n d_x^{MD} + {}_n d_x^{SM} + {}_n d_x^{WM} + {}_n d_x^{VM} \\ {}^W l_{x+n} &= {}^W l_x - {}_n d_x^{WM} - {}_n d_x^{WD} + {}_n d_x^{MW} \\ {}^V l_{x+n} &= {}^V l_x - {}_n d_x^{VM} - {}_n d_x^{VD} + {}_n d_x^{MV} \end{aligned}$$

として、各状態の生存数 ${}^i l_x$ を計算する。また、定常人口 ${}^i L_x, {}^i T_x$ などは通常生命表と同様に計算する。これにより、実績値に基づいた配偶関係別多相生命表を計算することができる。本研究では 2015 年の多相生命表を基礎として用いる。

2.2 配偶関係別将来人口推計

次に配偶関係別将来人口推計のためのデータと方法を述べる。

まず、将来推計の基準人口は、将来の各年における人口を平成 29 年推計と合わせるため、平成 29 年推計の基準人口である、総務省統計局「平成 27 年国勢調査の年齢・国籍不詳をあん分した人口（参考表）」による性・年齢・国籍別人口を、総務省統計局「平成 27 年国勢調査に関する不詳補完結果（遡及集計）」による配偶関係で按分して作成した人口とした。

また、将来の配偶関係の遷移については、2015 年の多相生命表と、平成 29 年推計の初婚率、平成 29 年推計の各種基礎数値を基礎データとして用いた。推計は、各年・各歳・男女別・配偶関係（未婚、有配偶、離別、死別）別に実行し、さらに、将来推計の中で、有配偶女性を初婚どうし妻とそれ以外に分けている。

最初に、2016～2065 年の各年の多相生命表の将来推計を以下の前提に基づいて行った。まず、女性の初婚率について、2015-65 年の 15-49 歳を H29 推計に基づいて設定する。次に、2015 年の 60 歳以上は 2015 年多相生命表実績で設定し、50-59 歳は H29 推計と多相生命表実績を線形補間して設定した。これに基づき、2016-2065 年の 50 歳以上は、H29 推計の 49 歳の 2015 年と各年の比を乗じて推計を行った。男性の初婚率については、2015 年は多相生命表実績とし、2016-2065 年は 2 歳下の女性の初婚率の 2015 年と各年の比を乗じて推計した。

次に、死亡率については、男女とも、2015 年多相生命表実績に将来生命表の q_x の 2015 年に対する各年の変化率 (qx_ratio) を乗じて推計を行った。ただし、2015 年の q_x はそのままでは安定性を欠くことから、1 歳以上をグレビル 3 次 9 項 (Greville 1981) の式で平滑化した。

また、死別率については、2015年多相生命表実績に対し、男性は2歳下女性のqx_ratioを乗じ、女性は2歳上男性のqx_ratioを乗じて推計を行った。一方で、離別率・再婚率については、2015年多相生命表実績を将来に向けて一定と仮定した。

このようにして、2016～2065年の各年の多相生命表を将来推計し、暦年 t の配偶関係別生存率 $S_{[x,x+1] \rightarrow [x+1,x+2]}(t)$ を、

$$S_{[x,x+1] \rightarrow [x+1,x+2]}(t) = (1/{}_1L_x)^t \frac{{}_1d_x + {}_1d_{x+1}}{2}$$

により推計した。さらに、これを10～9月の遷移確率に変換して将来推計に用いた。

なお、外国人の遷移確率については日本人と同じと仮定し、国際人口移動・国籍異動については、期末の性別・年齢別配偶関係で配分することにより推計を行った。

さらに、有配偶女性を初婚どうし妻とそれ以外に分けるため、妻の年齢別初婚数に対する、夫婦ともに初婚の割合を仮定する。2010～2020年のデータを用いて年齢別割合を算出し、グレビル3次9項(Greville 1981)の式による平滑化を行った。

3 推計結果

3.1 多相生命表

2015, 2065年の多相生命表の推計結果を、男性について示したものが、図2、3、女性について示したものが、図4、5である。男女とも、平均寿命の伸長に伴う生存量の増大

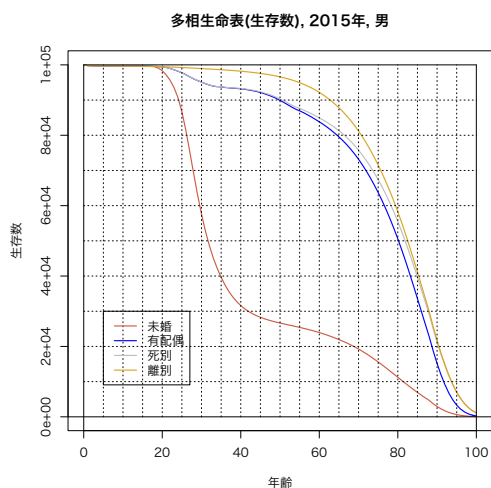


図2 多相生命表(男, 2015年)

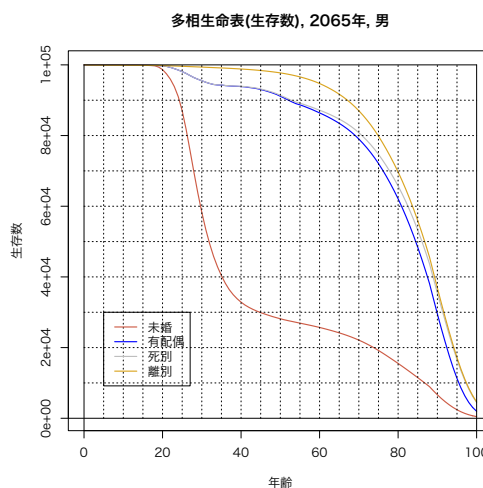


図3 多相生命表(男, 2065年)

に対応し、それぞれの配偶関係別状態が変化していることが観察できる。

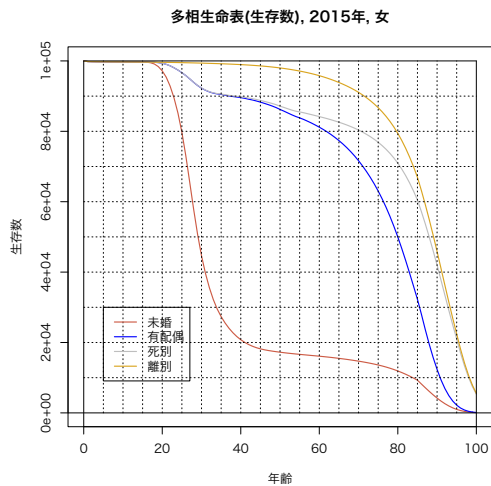


図4 多相生命表(女, 2015年)

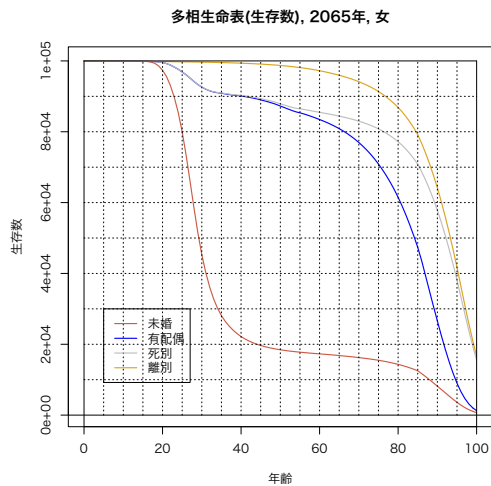


図5 多相生命表(女, 2065年)

3.2 配偶関係別将来推計人口

配偶関係別将来推計人口の推計結果について、男女別に示したものが、図6、7である。「日本の世帯数の将来推計(全国推計)」(2018(平成30)年推計)による結果を実線、本研究による推計結果を破線で示している。両者を比較してみると、男女とも未婚は概ね一致していることがわかる。一方で、男性の有配偶・女性の死離別が世帯推計と比較してやや過小であるのに対し、男性の死離別・女性の有配偶がやや過大であるとの結果が得られた。しかしながら、全体としての傾向については概ね一致していることが確認される。

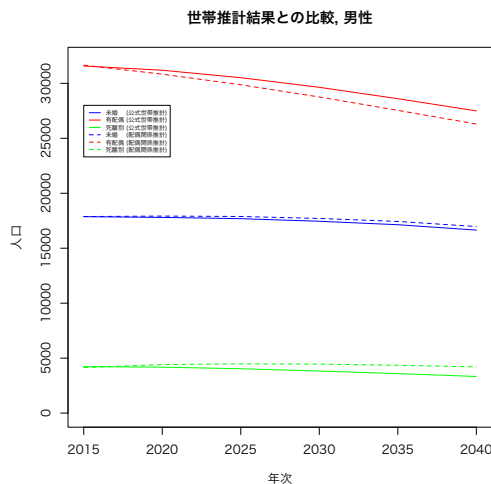


図6 配偶関係別将来推計人口(男)

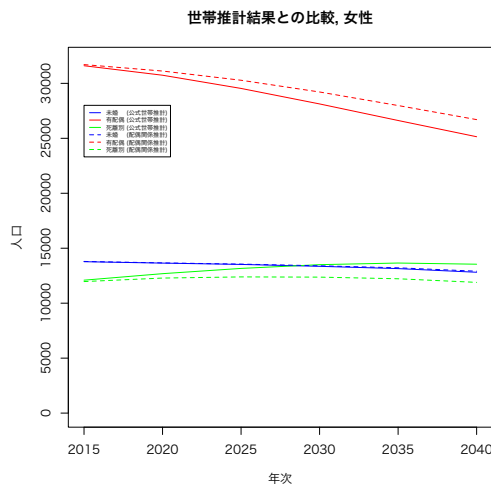


図7 配偶関係別将来推計人口(女)

また、「日本の世帯数の将来推計(全国推計)」(2018(平成30)年推計)の推計最終年次である2040年について、年齢階級別・配偶関係別推計結果を男女別に比較したものが図8、9である。

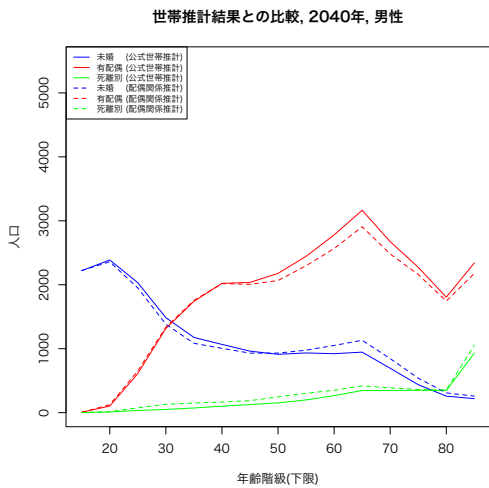


図 8 配偶関係別将来推計人口 (男, 2040年)

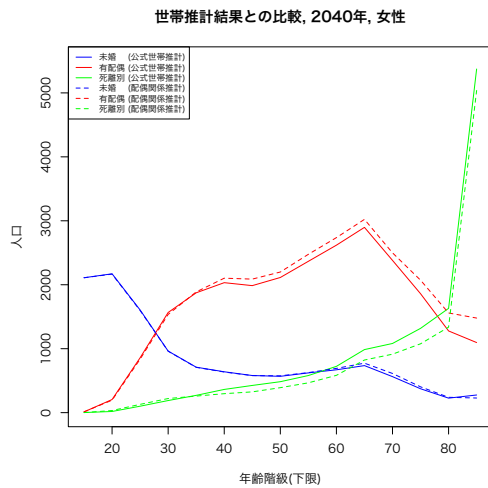


図 9 配偶関係別将来推計人口 (女, 2040年)

3.3 50歳時結婚経験構成の比較

次に、平成 29 年推計の出生仮定に用いられている参照コーホートの結婚経験構成との比較を行う観点から、配偶関係別将来人口推計による 2050 年の女性の配偶関係別割合 (国勢調査による実績値である 2015, 2020 年を参考として付している) と、平成 29 年推計の参照コーホートである 2000 年生コーホートの 50 歳時結婚経験構成を比較した (表 1, 2)。これによれば、未婚の割合が配偶関係別将来人口推計では 18.6%、平成 29 年推計では 18.8% と概ね一致していることに加え、初婚どうし妻の割合についても、配偶関係別将来人口推計では 49.2%、平成 29 年推計では 49.1% と概ね一致していることが観察できる。

表 1 配偶関係別割合 (女, 2015, 2020, 2050 年)

将来推計	2015年	2020年	2050年
総数	100.0%	100.0%	100.0%
未婚	14.4%	17.8%	18.6%
有配偶	73.0%	69.9%	69.5%
(初婚どうし)			49.2%
死別	1.9%	1.4%	0.8%
離別	10.7%	10.9%	11.1%

表 2 結婚経験別平均出生児数、50 歳時結婚経験構成および離死別再婚効果係数

結婚経験分類	完結出生児数 (第14回、第15回 出生動向基本調査: 45~49歳女性)		初婚どうし夫婦の 完結出生児数 (C_g) に対する比		女性50歳時点の構成比				
					最新実績		参照コーホート		
					1964年生まれ	2000年生まれ			
未婚(s)	C_s	0.00	R_s	-	γ	12.0%	γ	18.8%	
離別(d)	妻再婚	C_d	1.70	R_d	0.87	P_d	14.0%	P_d	14.0%
	死別後(rw)	C_o	1.75	R_o	0.90	P_o	9.5%	P_o	9.9%
	妻初婚×夫再婚(fr) その他 (ϕ)								
初婚どうし夫婦(ff)	δ	[[$P_d R_d + P_{rd} R_{rd} + P_o R_o + P_{ff}$]] / (1- γ) =	0.959	0.955					
離死別再婚効果係数									

3.4 年次別婚姻数・離婚数

両性問題を検証するため、配偶関係別将来人口推計による各年の男女の婚姻数・離婚数(日本人)を比較したものが図10である。これをみると、基準時点直後で離婚数に男女でややギャップが観察されるものの、それ以外について極めてよく一致していることが理解できる。

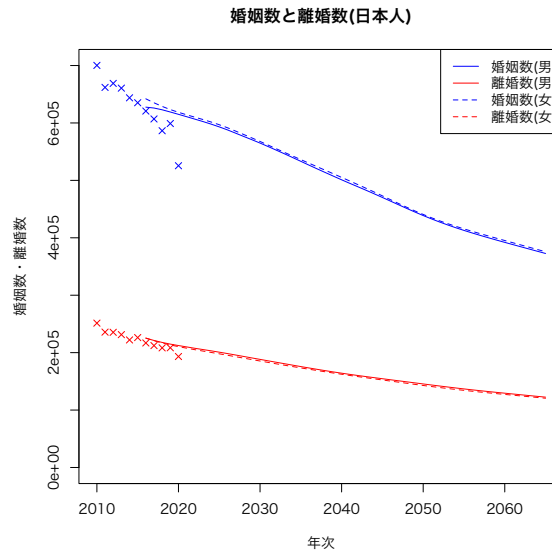


図10 婚姻数・離婚数(日本人)

4 おわりに

本研究では、配偶関係の記述に優れた多相生命表について、その将来推計を行い、さらに「日本の将来推計人口」及びそこで用いられている初婚関数と整合性を図った配偶関係別将来人口推計のための基礎的検討を目的として研究を行った。

本研究で得られた結果によれば、配偶関係別将来推計人口の推計結果について、男女別に「日本の世帯数の将来推計(全国推計)」(2018(平成30)年推計)と比較したところ、男女とも未婚は概ね一致、男性の有配偶・女性の死離別が世帯推計と比較してやや過小、男性の死離別・女性の有配偶がやや過大であったものの、全体としての傾向については概ね一致していることが確認された。また、平成29年推計の出生仮定に用いられている参照コーホートの結婚経験構成との比較でも、未婚割合、初婚どうし妻の割合について概ね一致していることがわかった。さらに、両性問題を検証するため、配偶関係別将来人口推計による各年の男女の婚姻数・離婚数(日本人)を比較したところ、基準時点直後で離婚数に男女でややギャップが観察されるものの、それ以外について極めてよく一致していることが確認された。

しかしながら、本研究にはさらに検討が必要な課題も存在している。それは、本研究で基礎とした多相生命表が2015年実績に基づくものであることから、より新しい2020年実績に基づくものを利用し、最新のデータに基づいた配偶関係別将来人口推計を行うことである。その際、配偶関係別多相生命表の将来推計についても、足元の実績値の変化を踏まえて見直す必要があるとともに、その将来推計の方法論についても併せて検討を行う必要がある。このような問題については、今後の課題としたい。

本研究は、JSPS 科研費 JP21H00777(「長期的視点からみたライフコース変化の多面的実証研究」、研究代表者:津谷典子)の助成を受けたものである。本研究で使用した「人口動態調査」に関する分析結果には、統計法第33条の規定に基づき、調査票情報を二次利用したものが含まれており、死亡票・婚姻票・離婚票の独自集計を含むため、分析結果が公表数値とは一致しない場合がある。また、本研究は厚生労働行政推進調査事業費補助金政策科学推進研究事業 JPMH20AA2007(「長期的人口減少と大国際人口移動時代における将来人口・世帯推計の方法論的発展と応用に関する研究」、研究代表者:小池司朗)による助成を受けた。

参考文献

- 石川晃 (1996) 「配偶関係別生命表: 1990年」, 『人口問題研究』, 第51巻, 第4号, pp.32-46.
- (1999) 「配偶関係別生命表: 1995年」, 『人口問題研究』, 第55巻, 第1号, pp.35-60.
- 伊藤達也 (1983) 「日本人の初婚表: 1980年」, 『人口問題研究』, 第167巻, pp.53-57.
- 岡崎文規 (1940) 「婚姻表について」, 『人口問題研究』, 第1巻, 第1号, pp.47-54.
- 金子武治 (1995) 「結婚の生命表」, 山口喜一・南條善治・重松峻夫・小林和正 (編) 『生命表研究』, 古今書院, pp.224-238.
- 厚生省人口問題研究所 (1988) 『配偶関係別生命表昭和30年~60年』, 人口問題研究所研究資料第255号.
- 国立社会保障・人口問題研究所 「日本版死亡データベース」, <http://www.ipss.go.jp/p-toukei/JMD/index.asp>.
- (2017) 『日本の将来推計人口(平成29年推計)』, 人口問題研究資料第336号.
- (2018) 『日本の世帯数の将来推計(全国推計)(2018(平成30)年推計)』, 人口問題研究資料第339号.
- 高橋重郷 (1995) 「結婚の多相生命表」, 山口喜一・南條善治・重松峻夫・小林和正 (編) 『生命表研究』, 古今書院, pp.202-223.
- 別府志海・余田翔平・石井太 (2018) 「離死別・再婚が出生行動に与える影響評価への多相生命表の応用」, 『文部科学研究費補助金(基盤研究(A))『結婚・離婚・再婚の動向と日本社会の変容に関する包括的研究』(代表岩澤美帆)平成25~29年度総合研究報告書』, pp.363-385.

- 別府志海 (2002) 「多相生命表による結婚のライフサイクルの分析:1930, 1955, 1975, 1995年」, 『人口学研究』, 第 30 卷, pp.23-40.
- Greville, T. (1981) “Moving-weighted-average smoothing extended to the extremities of the data. II. Methods”, *Scandinavian Actuarial Journal*, Vol. 1981, No. 2, pp. 65-81.
- Schoen, R. and V. E. Nelson (1974) “Marriage, Divorce, and Mortality: a Life Table Analysis”, *Demography*, Vol. 11, No. 2, pp. 267-290.
- Schoen, R. (1975) “Constructing Increment-Decrement Life Tables”, *Demography*, Vol. 12, No. 2, pp. 313-324.
- (1988) *Modeling Multigroup Populations*, New York: Plenum Press.