

社会構造の変化に関する将来推計および疾病構造の予測

研究分担者 松浦 広明 松蔭大学

研究協力者 鈴木 有佳 順天堂大学大学院医学研究科公衆衛生学講座

研究協力者 川田 裕美 順天堂大学大学院医学研究科公衆衛生学講座

研究要旨

配偶関係別・就業形態別に、2030年における40歳～59歳の女性人口を推計し、Honjo(2015)の相対的危険度を用いて、配偶関係および就業形態の変化に寄与する余剰死亡の割合を計算した。2030年には、婚姻関係にない女性の間で、パートタイム従業員の割合が増加する事により、家庭からも、雇用からも十分に保護を受ける事のできない40歳～59歳の女性の割合が増加し、余剰死亡の割合が増加する事が分かった。2010年に20～39歳だった婚姻関係にない女性のうち、既に47.2%がパートタイム従業員であり、彼女らの雇用の安定が保健医療政策の観点から望まれる。

A. 研究目的

本プロジェクトでは、2010年および2030年における、女性の配偶関係および就業形態が寄与する余剰死亡を計算するため、ベースとなる暴露人口を推計した。具体的には、現時点で利用可能な公的統計から配偶関係別・就業形態別の2030年における40歳～59歳の女性人口の推計を試みた。その上で、人口寄与割合（Population Attributable Fraction）を使い余剰死亡の割合を推計した。

B. 研究方法

就業構造基本調査、人口動態調査、国民生活基礎調査の調査票情報利用申請を行い、女性の就業形態および配偶関係の2030

年までの変化を、上記統計データから、Age-Period-Cohort（APC）モデルおよびマイクロシミュレーションモデル（INAHSIM：Integrated Analytical Model for Household Simulation）の双方を用いて予測した。

Age-Period-Cohort（APC）モデリングは、外挿法（extrapolation）の一種であり、1982～2012年までの就業構造基本調査の集計データのトレンドを、年齢効果、時点効果、コホート効果の3つに分解し、2012年以降の時点効果を単変量時系列分析の手法を用いて予測し、それを元のAPCモデリングの推計式に加えて計算し直す事で、2030年における40歳～59歳の女性人口を推計したものである。年齢効果、時点効果、コホ

ート効果の識別には、Yang et. al.(2004)の Intrinsic Estimatorを利用した。2030年に40歳になるコホートは、2012年には既に28歳になっている。従って、2030年における40歳～59歳の女性人口の推計は、コホート効果の予測値の影響を受けず、時点効果の予測値にのみ影響を受ける。

2つ目の手法は、マイクロシミュレーションモデルである。本プロジェクトで使用したマイクロシミュレーション・モデルは、日本初の世帯推計マイクロシミュレーションであるINAHISMから世帯移動プロセス（出生や婚姻に伴う世帯加入・退出）を除き、簡略化したものである。2030年に40歳になるコホートは、2010年には、既に20歳になっているので、2030年における40歳～59歳の女性人口は、出生遷移確率の影響を受けない。さらに、INAHISMでは、世帯所得や単身者の情報を死亡、婚姻、離婚等の遷移確率に反映させていないので、世帯移動プロセスを省いても全く同じ結果を得ることが出来る。故に、死亡（本人、配偶者）、婚姻、離婚、就業の4つの遷移プロセスで構成された単純なモデルであっても失われている情報はない（図1）。

一方、この簡略化は、国民生活基礎調査を初期値として使う事によって生じる様々な不利益を回避する事に繋がる。まず第一に、国民生活基礎調査は、同居していない子どもの数の情報を提供していない。従って、これから生まれる子どもの出生順位を正確に計測する事ができず、結果、出生順位別・年齢別出生確率を正確に割り当てることが出来ない。第二に、回避できる問題は、世帯移動のプロセスの問題、とりわけ

婚姻のマッチングの問題である。現実の婚姻のマッチングは、本人及び相手の年齢や所得状況などの様々な要因が絡みあう非常に複雑な現象である。しかしINAHISMではそのプロセスをうまく再現できておらず、そのマッチング過程はアドホックな婚姻組数を元になされているだけである。世帯移動をモデルから切り離す事で、この複雑なマッチングプロセスのモデル化を回避する事ができ、予測の精度を上げられる。三つ目に、ウェイトの問題が挙げられる。国民生活基礎調査はクラスター・サンプリングを採用している。このため、各世帯にはそれに付随するウェイトが割り当てられている。そのため、シミュレーションの過程で、婚姻の結果生まれた新たな世帯や生まれた子どもに対して、どのようなウェイトを割り当てるべきかと言う問題が出てくる。しかし、出生や婚姻のマッチングのプロセスを省略する事によってその問題を回避する事が出来る。最後に、世帯移動のプロセスを省略する事で、計算時間を大幅に短縮出来ると言うメリットもある。

このような理由により、本プロジェクトでは、INAHISMから世帯移動プロセスを除いたモデルを使用した。

就業形態の定義として、国民生活基礎調査を利用したマイクロシミュレーションモデルでは、就業構造基礎調査と異なった就業者の定義を採用した。まず、自営業者を特定し、その後は第二号厚生年金受給者をフルタイム、第一号・第三号厚生年金受給者をパートタイム、自営業でもフルタイムでもパートタイムでもない者を無職者と定義した¹。

¹この定義は、就業構造基礎調査の定義とも、また後述の労働力調査の定義とも異なっている。

現時点で利用可能なデータの制約上、インプットとして使用したのは、①2010年の国民生活基礎調査と②稲垣（2007）で与えられた過去、現在、未来の死亡、婚姻、離婚、就業形態の遷移確率のみである。そのため、2010年から現在までの情報は一切含まれていない。

このようなプロセスで推計された暴露人口を利用し、Honjo et. al. (2015)で提供されている相対的危険度から、人口寄与割合(Population Attributable Fraction) を推計した²。

C. 研究結果

人口予測

最初に、就業構造基礎調査のデータを使い、Age-Period-Cohort (APC) モデルを用いて将来人口の推計を試みた。結果は次の通りである（図2）。

この手法には、2つの限界がある。1つはデータ・ポイントの少なさ（7時点）。もう1つは、2000年代後半における急速なフルタイム従業員の減少とパートタイム従業員の増加のトレンドを拾ってしまい、予測が不安定になり、ロバストでなくなってしまう事である。

就業構造基礎調査のデータでは、2007年から2012年にかけて、40～59歳の女性の間で、配偶関係の有無にかかわらず、正社員の急速な減少とパートタイム従業員の急速な増加があった事を示している（図2）。特に配偶者ありのグループで、2012年に正規従業員とパートタイムの比率の逆転現象が起きている。パートタイムの増加は、同年代の

男性の間でも見える事象であるものの、ここまで顕著な変化は見られない（図3）。

次に、急激なトレンド変化に比較的左右されにくい2つ目の方法として、マイクロシミュレーションモデルを用いて2030年の40～59歳までの女性人口を推計した。結果は図4の通りである。

まず、総人口に関し、少子化の影響から、初期値（2010年）の段階で17,339,982人いた40～59歳の女性の推計人口は、2030年には14,359,400人にまで減少すると推定された。

次に、配偶関係別にみると婚姻関係なしの割合は、2010年の19.9%から2030年には32.0%にまで増加している。実に40～59歳の女性の3人に1人が婚姻関係なしという状況になる。原因として、未婚者の増加および離婚の増加が挙げられる。

就業形態別に詳しく見ていくと、配偶関係の有無にかかわらず、正規雇用者の割合は大きく減少しているが、その減少は特に配偶者なしのグループで大きい（54.3%→42.0%）事が分かる。そしてその減少を埋めるように、配偶者なしのグループでは、パートタイムの従業員の割合が増加している（29.8%→37%）。一方で、配偶者ありのグループでは無職者の割合が増加している。

人口寄与危険度割合の計算

人口予測の結果をもとに、Honjo et. al. (2015)に基づいて、2010年および2030年における人口寄与危険度割合を計算した。結果は、図5の通りである。Honjo et. al. (2015)では、無職者の相対危険度を算出していな

²人口寄与割合とは「寄与割合あるリスク因子を完全になくすことができた時に、防ぐことが可能となる総死亡の割合」である。

いため、正社員に対するパートタイムおよび自営業の人口寄与危険度割合のみを計算した。

婚姻関係のあるグループにおいては、パートタイム従業員、自営業のいずれも人口寄与危険度割合の増加は観測されなかった。婚姻関係なしのグループにおいては、パートタイム従業員の間で人口寄与危険度割合の増加が観測された。一方で、Honjo et. al. (2015)において、相対的危険度がパートタイム従業員よりも高かった自営業者の間で、人口寄与危険度割合の減少が見られた。これは、自営業の人口割合が2030年までに減少する結果である。

D. 考察

本プロジェクトではまず、2030年における配偶関係別・就業形態別の40～59歳女性人口を予測した。マイクロシミュレーションの結果、婚姻関係のない40～59歳の女性が急速に増加する事が示唆された。これは未婚および離婚の増加が原因である。婚姻関係を通じた扶助・保護を受けられない女性が増加する事が示唆される。

さらに、婚姻関係の有無に関わらず、40～59歳の女性人口においてフルタイム従業員の割合が減少する事が分かった。特に婚姻関係なしのグループで、フルタイム従業員の減少幅が大きく、主としてパートタイムで置き換えられていくことが分かった。

本プロジェクトの人口予測の結果は、2030年の女性の労働市場が、非常に厳しいものであることを予見している。このような結果を得た理由の1つとして、2010年の国民生活基礎調査を使ったからではないかという指摘がある。2010年は、リーマンショッ

ク直後の年であり、20～39歳女性の雇用環境が特に悪化した時期でもある。この時期のデータを初期値として利用したため、過大に見積もった若年層の雇用状況の悪化を、20年後まで引きずり続け、2030年の40～59歳までの女性の雇用環境の悪化を過大に見積もっているのではというものである。

しかし、労働力調査のトレンドを見れば分かる通り、2010年以降、女性の非正規従業員の数は、2016年の最新のデータまで増え続けている。一方で、正規従業員の数はそれほど大きく伸びていないため、女性を取り巻く雇用環境は、2010年より、現在の方が厳しいものとなっている。その意味で、本プロジェクトの予測に近づく形で、現実の女性の雇用環境もまた推移していると言える。

本プロジェクトでは、初期値として2010年の国民生活基礎調査を使用し、遷移確率には、稲垣(2007)をそのまま使用したため、2010年以降に利用可能な情報は一切予測をした過程に含まれていない。故に、本プロジェクトの予測は、現政権(2012～)における「男女共同参画推進」の効果を否定するものではない。

一方で、現政権の女性の雇用推進政策が、若年層の雇用安定、特にパートタイム従業員の減少とフルタイム従業員の増加を伴わなければ、2030年の40～59歳の女性の雇用環境は本プロジェクトの出した予測に比べて大きく改善する事はない。この事は、婚姻関係のない若年層の女性に対する雇用安定政策が早急に必要な事を意味している。

E. 結論

本プロジェクトでは、配偶関係別・就業形

態別に、2030年における40歳～59歳の女性人口を推計し、Honjo et. al. (2015)の相対的危険度を用いて配偶関係および就業形態による余剰死亡を計算した。婚姻関係なし女性の増加、そして彼女らを取り巻く雇用環境の悪化により、家庭からも、雇用からも保護を受けられない40歳～59歳の女性の増加が示唆された。将来の配偶関係別・就業形態別は、もちろん現在の雇用安定政策の関数であるが、もし2030年にこの年代になる女性たちの雇用を安定させる事が出来なければ、このような予測が近い将来、現実となる可能性が高い。

一方で、本プロジェクトで構築したマイクロシミュレーションは、未だ改善の余地を残しており、その部分を改善する事でより正確な将来予測を提供できる。

今後の改善の方向性として、次のようなことを検討している。第一に、より最新の国民生活基礎調査のデータを利用した将来人口の推計である。

また、予測のロバストネスを確認するため、2015年の国勢調査を利用したマイクロシミュレーションモデルの構築も視野に入れている。

第二に、都道府県ごとの遷移確率を利用したより精密なマイクロシミュレーションの構築である。これにより、死亡、婚姻、離婚、就業形態の遷移確率を都道府県ごとに定義する事ができ、より正確な配偶関係別・就業形態別人口の推定が可能になるだろう。都道府県レベルでの政策意思決定にも役立つことが出来る。

第三に、本研究で使用された遷移確率は、稲垣(2007)で使用されたものであるが、彼のモデルで使用された遷移確率には確固と

した裏付けがある訳ではない。例えば、死亡確率に関しては、人口動態統計の年齢別死亡率を利用して Lee-Carter 法で将来の死亡率を予測する事で、より正確な将来、死亡遷移確率が入手可能である。婚姻や離婚の遷移確率に関しても同様の手法を用いることが出来る。

また、死亡確率は男女別に分かれているものの、配偶関係別・雇用環境別には計算されていない。この部分も改善の余地があると考えられる。人口学の古い Literature に配偶関係別生命表と言うのがある。1985年までは日本でも刊行されてきたが、それ以降は刊行されていない。配偶関係別生命表は、マイクロシミュレーションと非常に相性が良い。配偶関係ごとに異なる生命表に従って死亡確率が決まるモデルも組むことで、2010年から2030年の間に起こるであろう配偶関係別の余剰死亡を計算する事ができる。

第四に、Honjo et. al. (2015)の分析では、おそらく最も相対的危険度が高いと予想される、婚姻関係なしの無職者の相対的危険度に関する情報が含まれていない。この事は、2030年における49～59歳の配偶関係および就業形態による女性の余剰死亡がこのプロジェクトで計算されたものよりも大きい事を示唆している。現在の所、同様の分析で無職者を含めた分析はないものの、新たな研究が出版され次第、無職者のカテゴリーも含めた余剰死亡を再計算したい。

第五に、全死亡だけでなく、自殺や生活習慣病などを含む、特定疾患の死亡率で同様の分析をする事で、若年層、特に婚姻関係なしのカテゴリーにおける雇用安定化政策が、個別疾患をどれだけ改善するかを具体的に

見ることが出来る。この点を含んだ分析も今後行いたい。

このような改善を施したうえで、より正確な 2030 年における配偶関係別・就業別の 40～59 歳の女性人口を計算し、2030 年における、女性の配偶関係（未婚者、離婚者、未亡人）・就業形態（パート、自営業、失業）によりもたらされる余剰死亡のより精密な推計を行い、その成果を公刊する事で、政策における意思決定を支援するためのエビデンスを提供したい。

参考文献

稲垣誠一 (2007), 『日本の将来社会・人口構造分析——マイクロ・シミュレーションモデル (INAHSIM) による推計』財団法人日本統計協会.

Honjo K, Iso H, Ikeda A, Fujino Y, Tamakoshi A. Employment situation and risk of death among middle-aged Japanese women. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2015; 69: 1012-1017.

Lee RD, Carter L. “Modeling and Forecasting the Time Series of U.S. Mortality” *Journal of the American Statistical Association*. 1992; 87: 659–671.

Yang Y, W. J. Fu, and K. C. Land. “A Methodological Comparison of Age-Period-Cohort Models: Intrinsic Estimator and Conventional Generalized Linear Models.” *Sociological Methodology*. 2004; 34: 75–110.

図 1

シミュレーションフロー

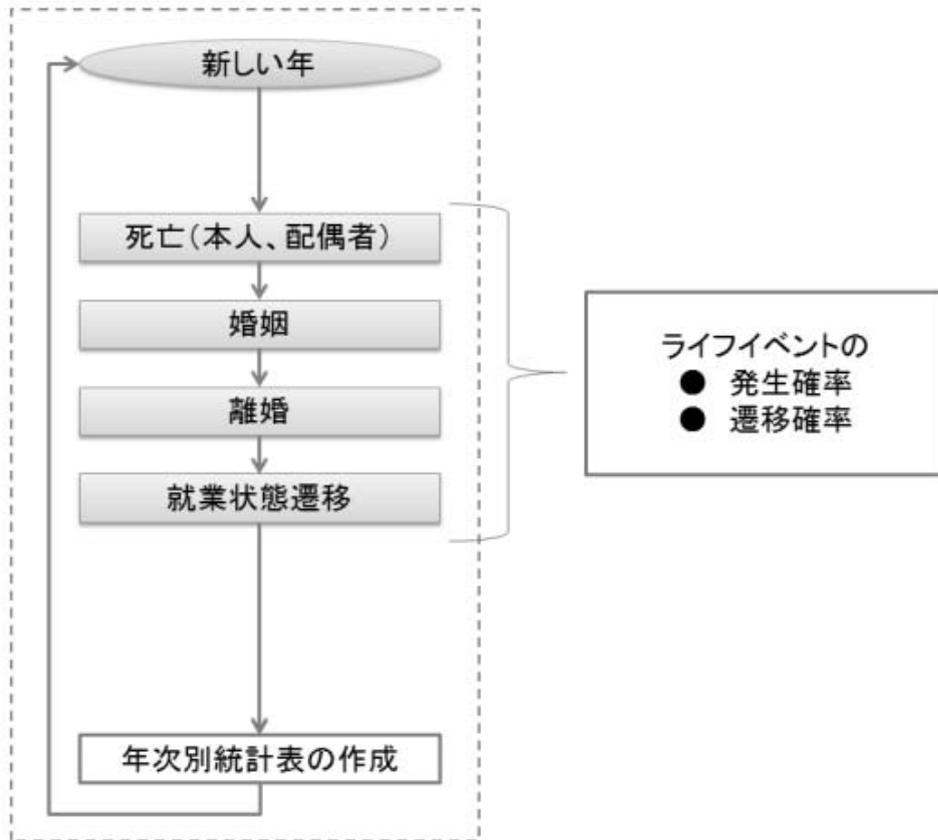
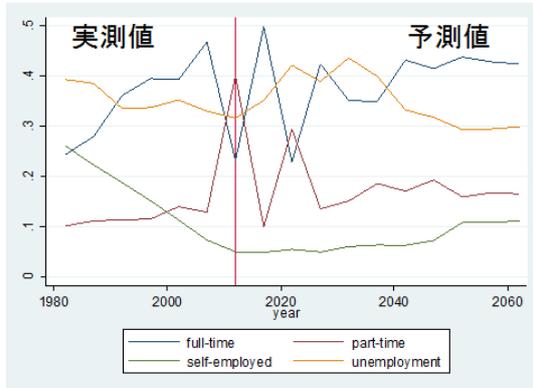


図 2

配偶者ありの女性



配偶者なしの女性

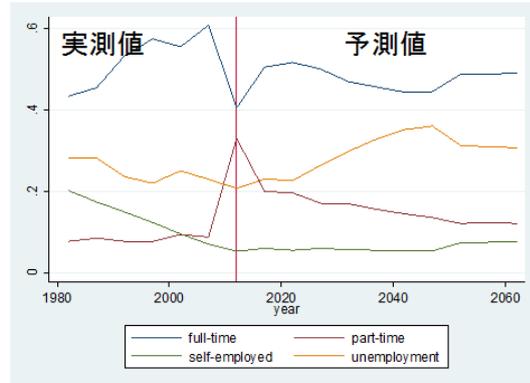
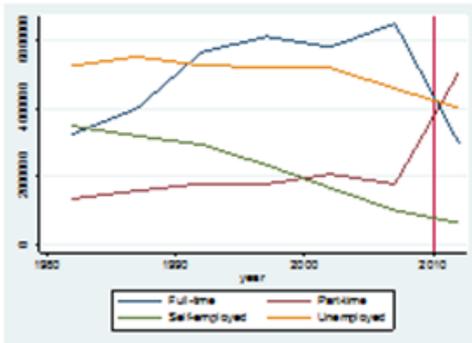


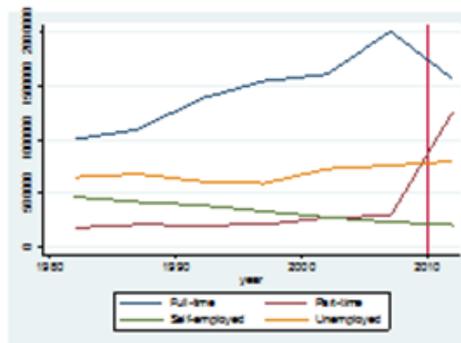
図 3

40～59 歳女性

配偶者あり

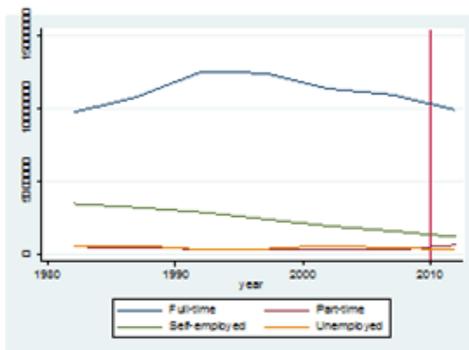


配偶者なし



40～59 歳男性

配偶者あり



配偶者なし

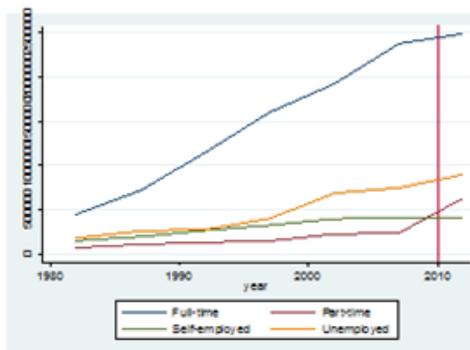
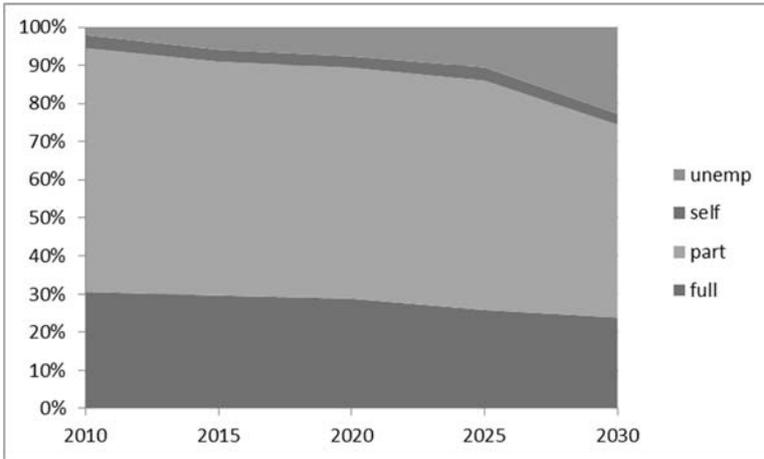


図 4

配偶関係あり



婚姻関係なし

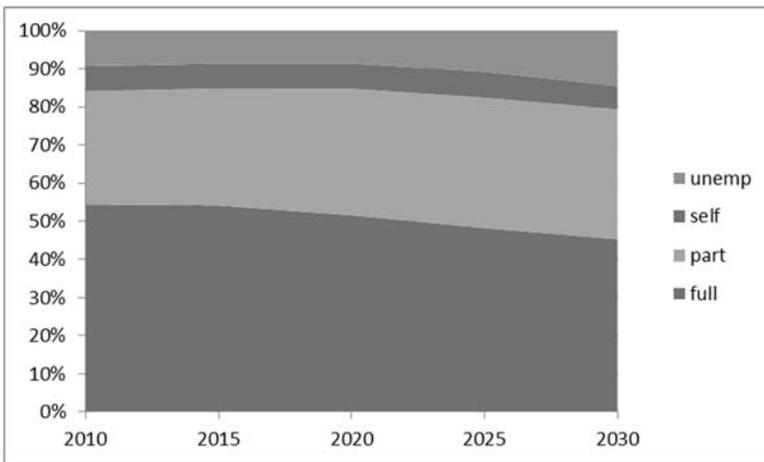


図 5

