

図 2-1 現状維持による年齢階級別シミュレーション結果 (男性)

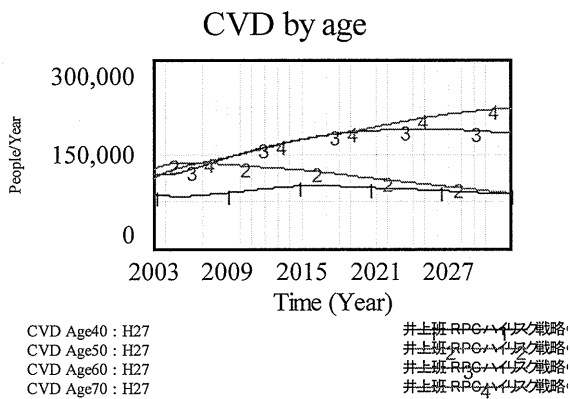


図 2-2 ハイリスク戦略による年齢階級別シミュレーション結果 (男性)

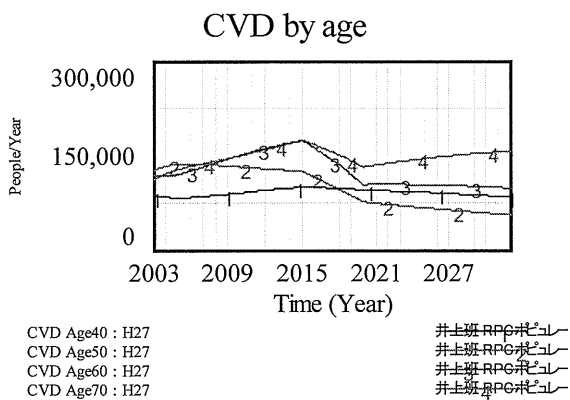


図 2-3 ポピュレーション戦略による年齢階級別シミュレーション結果 (男性)

### CVD All

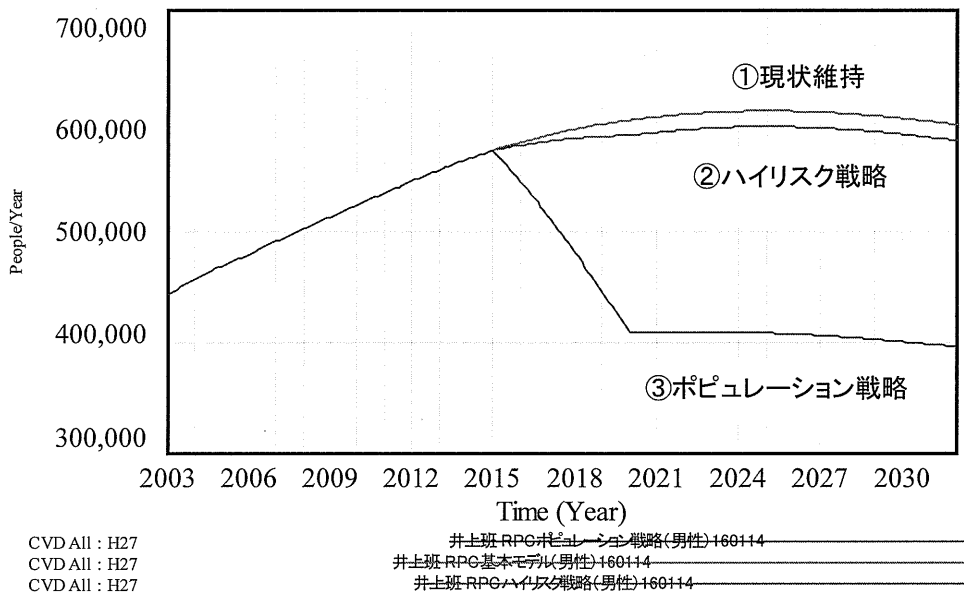


図3 現状維持、ハイリスク戦略、ポピュレーション戦略による循環器疾患の罹患総数（40～79歳）のシミュレーション結果（男性）

## 循環器疾患の要因と動向予測

研究分担者 山岸 良匡 筑波大学医学医療系 講師

### 研究要旨

本分担研究では、2050年までの疾病構造、特に循環器疾患の動向を予測するために、既存の地域ベースの循環器疾患登録情報を用いて動向予測を行うための基礎資料を収集することを目的とした。秋田、茨城、大阪、愛媛の4地域における脳卒中、心筋梗塞の悉皆登録情報により、1999年～2011年までの40歳以上で、約55,000人の地域集団から、13年間で1,791件の脳卒中と537件の心筋梗塞が発症した。4地域の集団を合算した脳卒中の1000人年当たり年齢調整発症率は、1999-2003年の2.2から2008-2011年の1.7と約3割減少した。同様に心筋梗塞の年齢調整発症率は、1999-2003年の0.6から2008-2011年の0.4と約4割減少した。

### A. 研究目的

戦後のわが国では、結核を中心とした感染症の蔓延と激減、その後の生活習慣病の増加という疾患構造変化、さらに平均寿命の延伸と出生率の低下に伴う急激な少子高齢化に直面しており、2050年頃には、生活習慣病にかかわる疾病負荷がさらに増大すると予想されている。一方、いわゆる3大生活習慣病である悪性新生物、心疾患、脳血管疾患は、実数や粗死亡率で見ると脳血管疾患を除き増加しているが、年齢調整死亡率は横ばいないし減少しており、これらの動向は今後の人口構成、社会経済状況や国民の生活習慣の動向に大きく左右されると考えられる。そこで本研究班では、今後予想される人口構成、社会経済状況、及び生活習慣の変

化を同時に考慮して、2050年までの疾病構造の動向を予測することを目的としている。特に、死因構成と主要生活習慣病である循環器疾患・がんの罹患に焦点を当て、健康日本21（第二次）に関連する危険因子の変容による疾病構造の変化とその経済的負担を複数のシナリオを用いて示す。わが国には全国ベースの脳卒中・心筋梗塞の罹患を登録するシステムが存在しないため、本分担班では、既存の地域ベースの循環器疾患登録情報に基づき、それらの地域を合わせた集団が全国集団と近似していると仮定して今後の予測モデルを検討する。本分担研究では、その基礎となる集団の1999年から2011年までの脳卒中および心筋梗塞の罹患率の推移を検討することとした。

## B. 研究方法

前述の通り、循環器疾患はがん登録のような国ベースでの登録体制が構築されておらず、自治体ベースの登録情報を収集する必要がある。本研究で予測モデルを構築するにあたっては、横山分担研究者が分担する回帰モデルを用いた将来予測と、西分担研究者が分担するシステムダイナミクスを用いた将来予測を行うこととなっていることから、それぞれの特性を考慮して、地域ベースの疾病登録情報として得られた発症率の推移を明らかにした。具体的には、1999年から2011年の、一部地域の40歳以上の脳卒中及び心筋梗塞の発症を把握することとした。これらの情報が得られる地域として、わが国の代表的な地域ベースのコホート研究である *Circulatory Risk in Communities (CIRCS)* 研究における秋田、茨城、大阪の3地域と、愛媛県〇市を選出した。

本年度はこれら秋田、茨城、大阪、愛媛の4地域の脳卒中、心筋梗塞発症情報について収集を行い、全ての地域で登録が完了している1999年から2011年に絞り、これら4地域を合算した集団について、13年間の年齢調整発症率を、1999-2003年、2004-2007年、2008-2011年の3期に分け、1000人年当たりで算出した。年齢調整の基準人口は、昭和60年モデル人口を用い、40歳以上の発症について直接法を用いて調整した。

(倫理面への配慮)

本研究は筑波大学医の倫理委員会の承認を得て実施した。

## C. 研究結果

4地域より1999-2011年の脳卒中、心筋梗塞の発症が把握された。脳卒中の1000人年当たりの年齢調整発症率は1999-2003年の2.2から2008-2011年の1.7と約3割減少した。同様に心筋梗塞の年齢調整発症率は、1999-2003年の0.6から2008-2011年の0.4と約4割減少した。

性別・年齢層別に見ると、脳卒中については、男性では2.8から1.9、女性では1.8から1.4、また40-69歳では1.4から1.0、70歳以上では6.6から4.7と、いずれも2割から3割減少した。心筋梗塞については、男性では1.1から0.6、女性では0.3から0.2、また40-69歳では0.4から0.2、70歳以上では1.7から1.2と、いずれも3割から4割減少した。

## D. 考察

秋田、茨城、大阪、愛媛の4地域における13年間の年齢調整発症率は、脳卒中で約3割、心筋梗塞で約4割減少した。これらの疾患発症の推移は男女別、年齢層別に見てもおおむね同様であった。かねて若年男性の心筋梗塞発症率が上昇する可能性が指摘されてきたが、2011年までの時点では、本研究集団ではそのような兆しは見られなかった。

人口動態統計では、この間の脳卒中の年齢調整死亡率の推移は、脳卒中では男性で31ポイント、女性で36ポイント、心筋梗塞では男性で29ポイント、女性で37ポイント減少していることが示されている。発症で見た場合でも、おおむね同様の減少が生じていることが明らかとなった。すなわち、この間の脳卒中、心筋梗塞の死亡率の低下の多くは、発症後の予後

の改善によるものというよりは、発症自体が減少していることに起因するものと考えられる。

わが国には循環器疾患の国ベースでの登録体制が構築されていないことから、国全体の発症の動向を知るためには、今回のような地域ベースの発症情報から推定する以外に方法はない。今回の 4 地域を全国の 40 歳以上の年齢構成と比較すると、40 歳代が 4 ポイント低く、80 歳代が 3 ポイント多いが、他の年代はおおむね同様の割合であった。今回の 4 地域の結果が全国の動向をどの程度反映しているかについては議論の余地があるが、前述の通り全国の死亡の動向とも符合していたこと、年齢層別に見ても同様に推移していたこと、また結果には表していないが、地域別に動向を見た場合も同様に推移していたことに鑑みると、おおむね全国の動向を反映していると考えられる。

## E. 結論

地域ベースのコホート研究から得られた脳卒中、心筋梗塞の年齢調整発症率は、1999 年から 2011 年までの 13 年間でいずれも 3 割から 4 割減少しており、全国でも同様に推移していると推察された。

## F. 健康危険情報

(総括研究報告書にまとめて記入)

## 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

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし

## 研究協力者

|       |                    |
|-------|--------------------|
| 斉藤 功  | 愛媛大学・教授            |
| 磯 博康  | 大阪大学・教授            |
| 木山昌彦  | 大阪がん循環器病予防センター・副所長 |
| 北村明彦  | 大阪がん循環器病予防センター     |
| 岡田武夫  | 大阪がん循環器病予防センター・部長  |
| 山海知子  | 筑波大学・准教授           |
| 今野弘規  | 大阪大学・准教授           |
| 崔 仁哲  | 大阪大学・助教            |
| 梅澤光政  | 筑波大学・客員研究員         |
| 村木 功  | 大阪がん循環器病予防センター     |
| 長尾匡則  | 大阪大学・特別研究員         |
| 羽山実奈  | 大阪がん循環器病予防センター     |
| 堀 幸   | 大阪大学               |
| 佐田みずき | 大阪大学               |
| 白川 透  | 大阪大学               |
| 高田 碧  | 筑波大学               |

厚生労働科学研究費補助金  
(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)  
分担研究報告書

社会経済状況の変化に対応した政策オプションの検討  
－日本人の婚姻状況の将来予測とその余剰死亡者数に関する研究－

研究分担者 野田愛 順天堂大学医学部公衆衛生学

研究協力者 松浦広明 松蔭大学経営文化学部ビジネスマネジメント学科

鈴木有佳 順天堂大学医学部公衆衛生学

研究要旨

日本人における 2030 年までの婚姻状況を予測し、婚姻状況に関連する余剰死亡者数を死因別に推計した。その結果、今後、2030 年にかけて独身者の割合が大きく増加することに伴い、日本人における「独身関連死」の数は、中年層（40～64 歳）で、2010 年から 2030 年にかけて、全死因で 1.9 万人から 3.5 万人、循環器疾患で 0.8 万人から 1.3 万人、呼吸器疾患で 0.1 万人から 0.2 万人に増加すると推定された。一方、高齢者（65～79 歳）の独身関連死の数は、2010 年から 2030 年にかけて、全死因で 1.1 万人から 4.7 万人、循環器疾患で 0.3 万人から 1.4 万人、呼吸器疾患で 0.2 万人から 1 万人に増加すると推計された。

A. 研究目的

婚姻状況が健康に及ぼす影響については、既に多くの先行研究が行われている。例えば既婚者は、独身や一人暮らしの者に比べて健康状態がよく、さらに離婚した男性では、喫煙、多量飲酒、野菜摂取が少ないなどの不健康に陥りやすいとの報告があり、家族の存在が健康の維持・改善において重要な役割をすることが示されている (Ikeda et al., 2007)。また、社会的な支え（心身を支え安心させてくれる周囲の家族、友人、同僚などの存在）の少ない人では、多い人に比べて、心筋梗塞の発症や死亡のリスク (Berkman et al., 1992; Lett et al., 2005) や、脳卒中後の身体機能回復が低下するリスク

(Kwakkel et al., 1996; Tsouna-Hadjis et al., 2000) が高いことが報告されている。

この背景には、人と人とのつながりの少ない人では話し相手がいないため、不安や悩みを誰にも打ち明けられずに一人で問題を抱えてしまい、そのことが健康行動やストレス等の悪化を介して循環器疾患などの疾病や自殺などに影響し、死亡リスクが高くなることがあると考えられている。

このような研究の進展も踏まえて、健康日本 21（第二次）では、家族や地域の絆や助け合いの重要性が再認識され、社会全体が相互に支え合いながら、健康を守るための環境を整備することの必要性が指摘された。

本研究では、昨年度に引き続き、最も基本的な社会集団の単位である家族構成に着目して、2030年までの婚姻状況について予測し、婚姻状況に関連する余剰死亡者の数を死因別（全死亡、循環器疾患、慢性閉塞性肺疾患を含む呼吸器疾患）に推計した。

## B. 研究方法

昨年度より課題であった年齢・時代・コホート（APC）モデルによる婚姻状況の予測に関する予測値と実測値が乖離することについてプログラムの再検討を行い、2030年までの独身者、既婚者、離別者、死別者の人数の将来推計を行った。その際、国勢調査より1950年から2010年までの5年おき、5歳年齢階級別の、独身者数、既婚者数、離別者数、死別者数のデータを外挿した。APCモデルを識別する方法は、いくつか提案されているが、本研究ではYangらの研究(Yang et al., 2004)に倣い Intrinsic Estimator(IE)アプローチを採用した。この方法は、伝統的に使われてきた制約条件を用いる方法に比べ、制約条件の恣意性を排除できる点で優れている。APCモデルを用い、各婚姻カテゴリー別に、年齢効果（5歳階級別）、時代効果（5年ごと）、コホート効果（5年ごと）を推定した。

次に、ARIMA（AutoRegressive Integrated Moving Average Model）モデルを用いて、時代効果およびコホート効果の予測値をそれぞれ2030年まで算出した。この時代効果の2020～2030年までと、コホート効果の2000～2015年までの予測値を、先のAPCモデルの推定式に加え、そこに年齢・時代・コホートのデータを代入し、2030年までの独身者数、既婚者数、離別者数、死別者数の予測値を推計した。

また、2010年人口動態統計および第21回生命表（2010年完全生命表）を用いて、2011年～2030年までの性・年齢・死因別死亡者数（全死因、循環器疾患、慢性閉塞性肺疾患を含む呼吸器疾患）を将来推計した。その際、2010年年齢別死亡率が将来も不変であると仮定した。以下に示す計算式より、性・年齢・死因別死亡者数の推計値を算出した。

なお、本研究では将来の日本人人口の予測は国立社会保障・人口問題研究所が発表している人口予測（出生中位・死亡中位）を利用した。また、人口移動が日本人人口に与える影響は将来的にも小さいと想定して、出入国による人口移動は考慮していない。

y年（y=2011～2030）のx歳死亡数＝

$$N_{y,x} \cdot (1 - i q_x)$$

$i q_x$ ＝死亡率

余剰死亡者数の推計に必要な婚姻状況のそれぞれの相対危険度については、40歳～79歳の日本人を対象とした文部科学省大規模コホート調査の結果を用いた（Table 1）。以下に示す計算式より、婚姻状況に関連する死因別に余剰死亡者の数を性・年齢別に推計した。

婚姻状況ごとの余剰死亡者の数＝

$$\text{死亡者数} \cdot \left[ \frac{P_k \cdot (RR_k - 1)}{\sum_{k=1}^K P_k \cdot RR_k} \right]$$

p＝割合； k＝婚姻状況； RR＝相対危険度

（倫理面での配慮）

本研究では公表されたデータ、及び匿名化のうえ提供された人口動態統計のみを使用しているため倫理的な問題は生じない。

### C. 研究結果

婚姻状況について将来予測を行った結果を Table 2-a および Table 2-b に示した。分析の結果、今後、男女ともに既婚者の割合が減少する一方で、独身の割合は増加し、2030年には、40歳以上の各年齢層における既婚者の割合は50-63%、独身者の割合は24-44%を占めると予測された。

婚姻状況ごとに、余剰死亡者数を死因別に推計した結果を Table 3-a (全死因)、Table 3-b (循環器疾患)、及び Table 3-a (呼吸器疾患) に示した。中年層(40~64歳)の独身関連死の数は、2010年から2030年にかけて、全死因で1.9万人から3.5万人、循環器疾患で0.8万人から1.3万人、呼吸器疾患で0.1万人から0.2万人に増加すると推定された。一方、高齢者(65~79歳)の独身関連死の数は、2010年から2030年にかけて、全死因で1.1万人から4.7万人、循環器疾患で0.3万人から1.4万人、呼吸器疾患で0.2万人から1万人に増加すると推計された。

### D. 考察

今回の検討の結果、日本では今後15年間、死亡リスクの低い既婚者の割合は大きく減る一方、死亡リスクの高い独身者の割合が大きく増加することで、独身関連死の数が増大すると予測された(第51回日本循環器病予防学会学術集会(大阪)にて発表)。このことは、今後の公衆衛生政策において、人口動態の動向も考慮し、人口学を含む社会経済学的な側面からの検討を行うことの重要性を示唆している。

今後、更に婚姻状況による循環器疾患の発症数の将来推計を行い、推定の精緻化を行う予定である。

また、近年の研究結果(Honjo et.al., 2015)では女性の就労状況(正規常勤職員、パート・アルバイト、自営業)と死亡リスクが関連していることが示されており、他の社会経済的状況による影響も検討可能な状況になってきている。今後、職業構造基本調査(1982年~2012年)等を用いて、2030年までの婚姻状況と就労状況を推計し、それらによる余剰死亡者数の推計を行う予定である。

### E. 結論

今後、2030年にかけて、独身者の割合が大きく増加することに伴い、独身関連死の数が増加することが示された。

### 引用文献

1. Berkman LF, Leo-Summers L, Horwitz RI. Emotional support and survival after myocardial infarction. A prospective, population-based study of the elderly. *Ann Intern Med* 1992; 117:1003-1009.
2. Ikeda A, Iso H, Toyoshima H, Fujino Y, Mizoue T, Yoshimura T, Inaba Y and Tamakoshi A. Marital status and mortality among Japanese men and women: The Japan Collaborative Cohort Study. *BMC Public Health* 2007; 7: 73.
3. Kwakkel G, Wagenaar RC, Kollen BJ, Lankhorst GJ. Predicting disability in stroke--a critical review of the literature. *Age Ageing* 1996; 25:479-489.
4. Lett HS, Blumenthal JA, Babyak MA, Strauman TJ, Robins C, Sherwood A. Social support and coronary heart disease: epidemiologic evidence and implications for treatment. *Psychosom Med* 2005;



67:869-878.

5. Yang Y, Fu WJ, Land KC. A methodological comparison of age-period-cohort models: The intrinsic estimator and conventional generalized linear models. *Sociological Methodology* 2004; 34: 75–110.
6. 厚生労働省。第 21 回生命表（平成 22 年完全生命表）
7. 国立社会保障・人口問題研究所。日本の将来推計人口（平成 24 年 1 月推計）出生中位（死亡中位）推計（2011～2060 年）2012

## F. 健康危険情報

（総括研究報告書にまとめて記入）

## G. 研究発表

鈴木有佳, 松浦広明, 横山徹爾, 井上真奈美, 池田愛. 将来の婚姻状況による循環器疾患の余剰死亡者数予測に関する研究. 第 51 回日本循環器病予防学会学術集会; 2015 年 6 月; 大阪 2015.

## H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

**Table 1.** 日本人における婚姻状況ごとの年齢別相対危険度

| 婚姻状況 | 全死亡 RR  |              | 循環器疾患 RR     |              | 呼吸器疾患 RR     |
|------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|      | 40-64 歳 | 65-79 歳      | 40-64 歳      | 65-79 歳      | 全年齢          |
| 既婚男性 | 1.00    | 1.00         | 1.00         | 1.00         | 1.00         |
| 死別男性 | 1.40    | 1.27         | 1.46         | 1.43         | 1.05         |
| 離別男性 | 1.68    | 1.26         | 1.68         | 1.30         | 2.03         |
| 独身男性 | 1.82    | 1.84         | 3.15         | 2.14         | 2.36         |
| 既婚女性 | 1.00    | 1.00 (1.02)* | 1.00 (1.07)* | 1.00 (1.09)* | 1.00 (1.11)* |
| 死別女性 | 1.04    | 0.98 (1.00)* | 1.10 (1.17)* | 1.03 (1.12)* | 1.07 (1.12)* |
| 離別女性 | 1.06    | 0.99 (1.01)* | 0.93 (1.00)* | 0.91 (1.00)* | 0.95 (1.00)* |
| 独身女性 | 2.02    | 1.05 (1.07)* | 2.25 (2.32)* | 0.94 (1.03)* | 1.47 (1.52)* |

\*最も相対危険度の低い群を基準群として再計算した。

*Ikeda A, et al. BMC Public Health 2007 (7) 73 より作成*

Table 2-a. 40-64 歳日本人男女における婚姻状況の将来推計

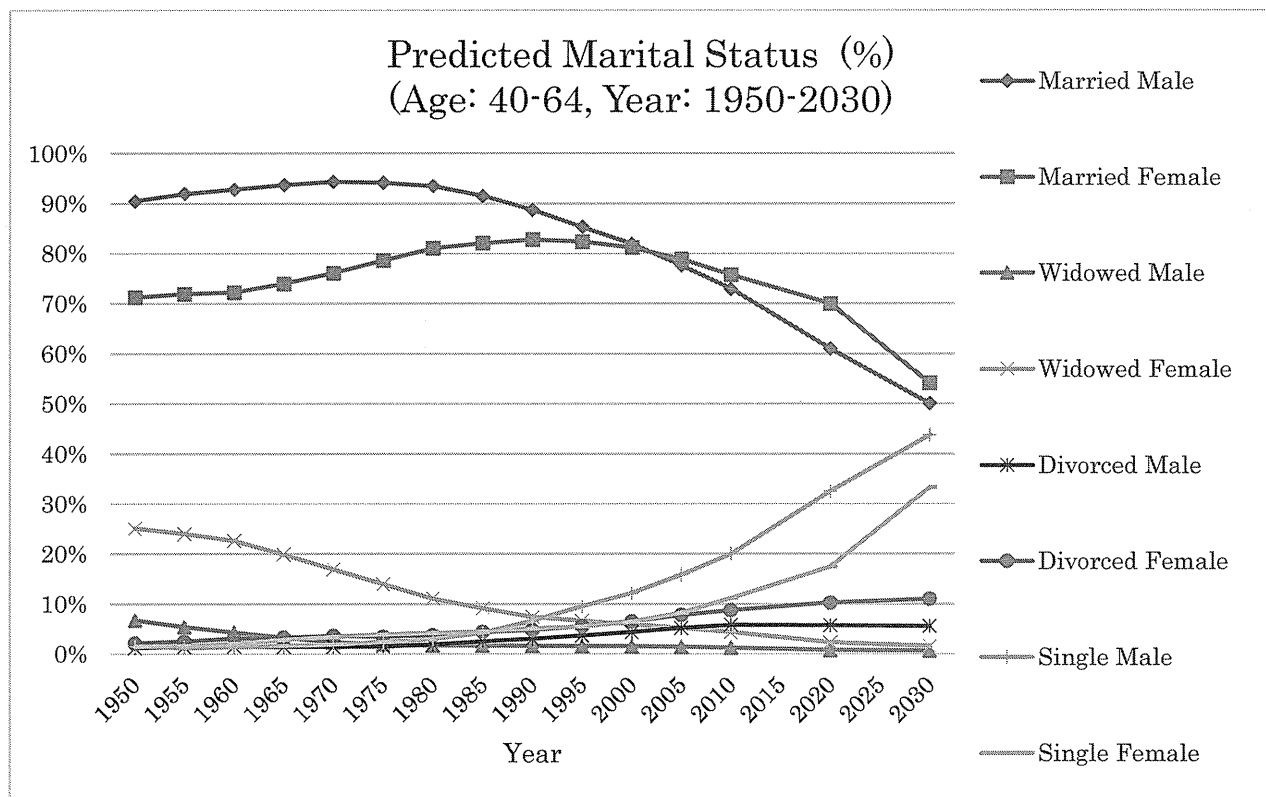
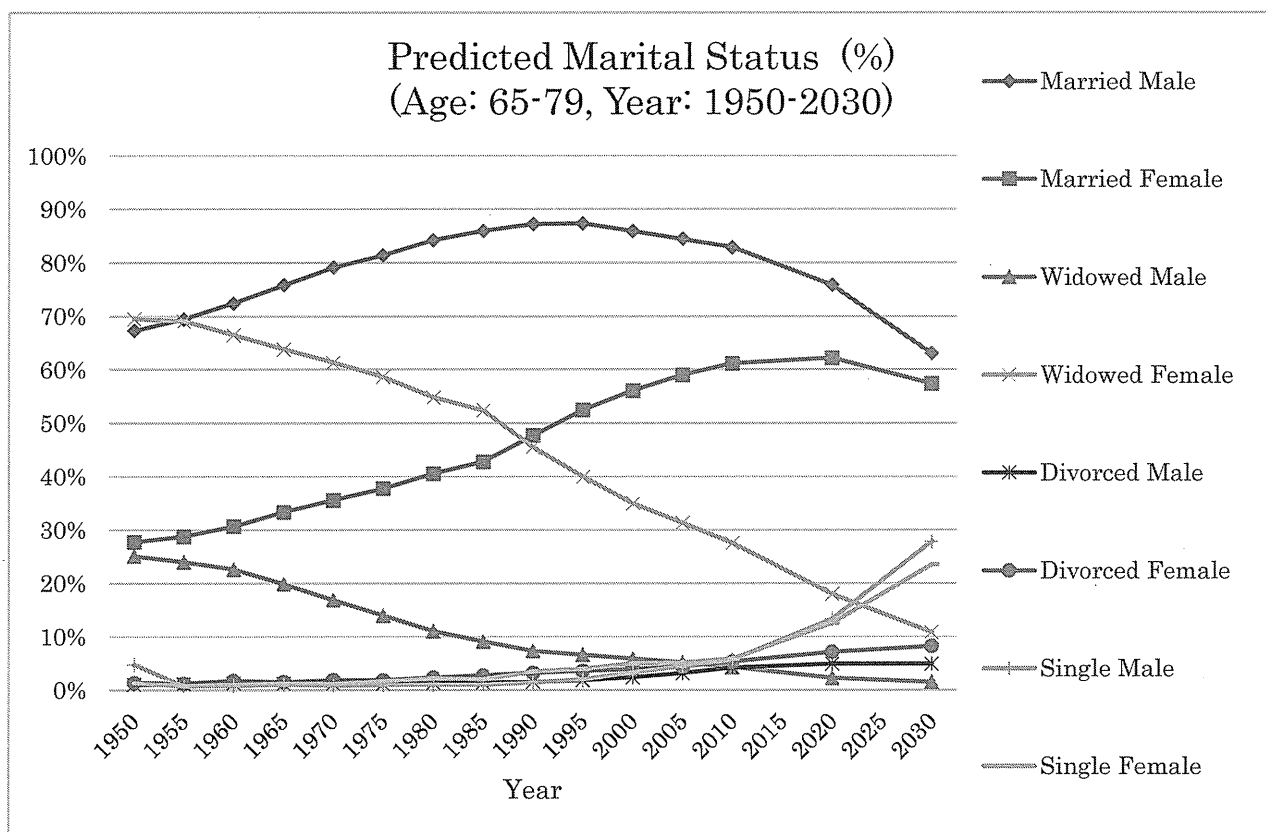
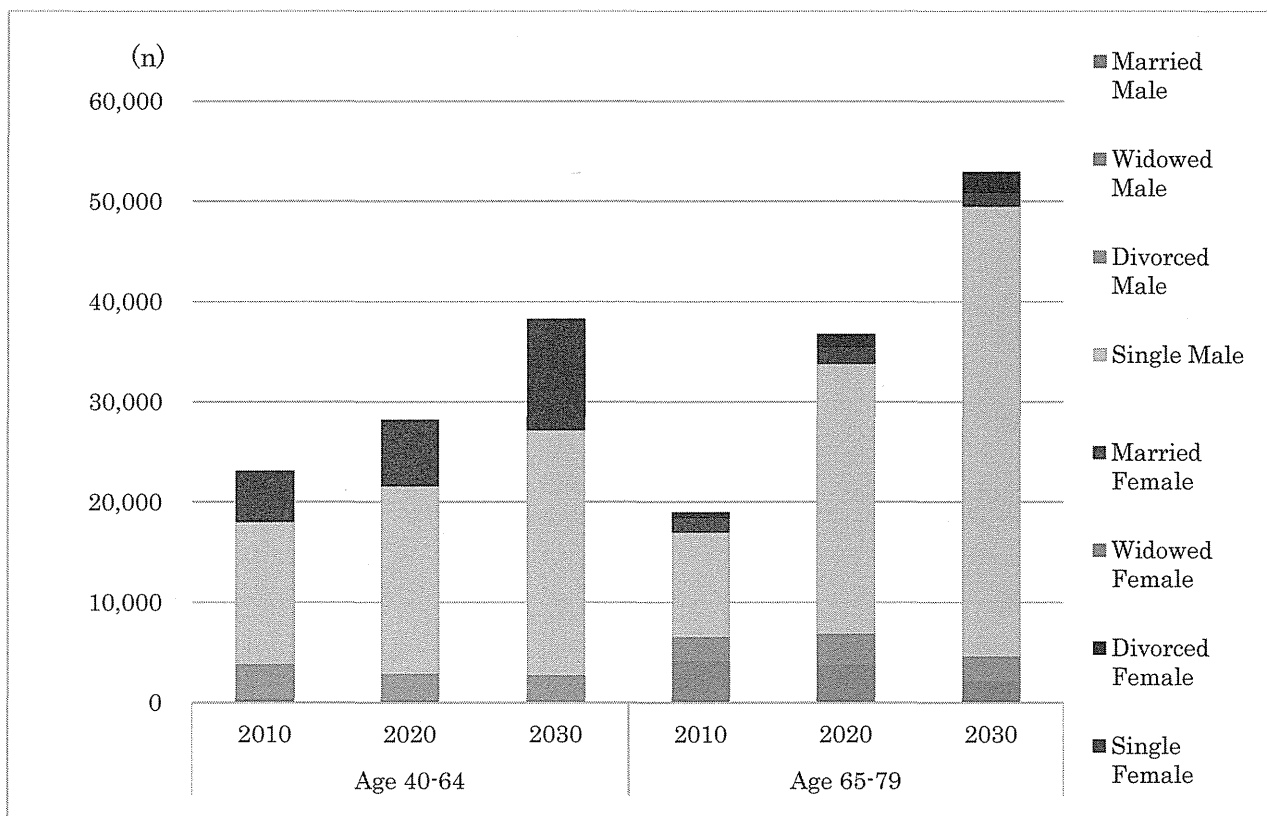


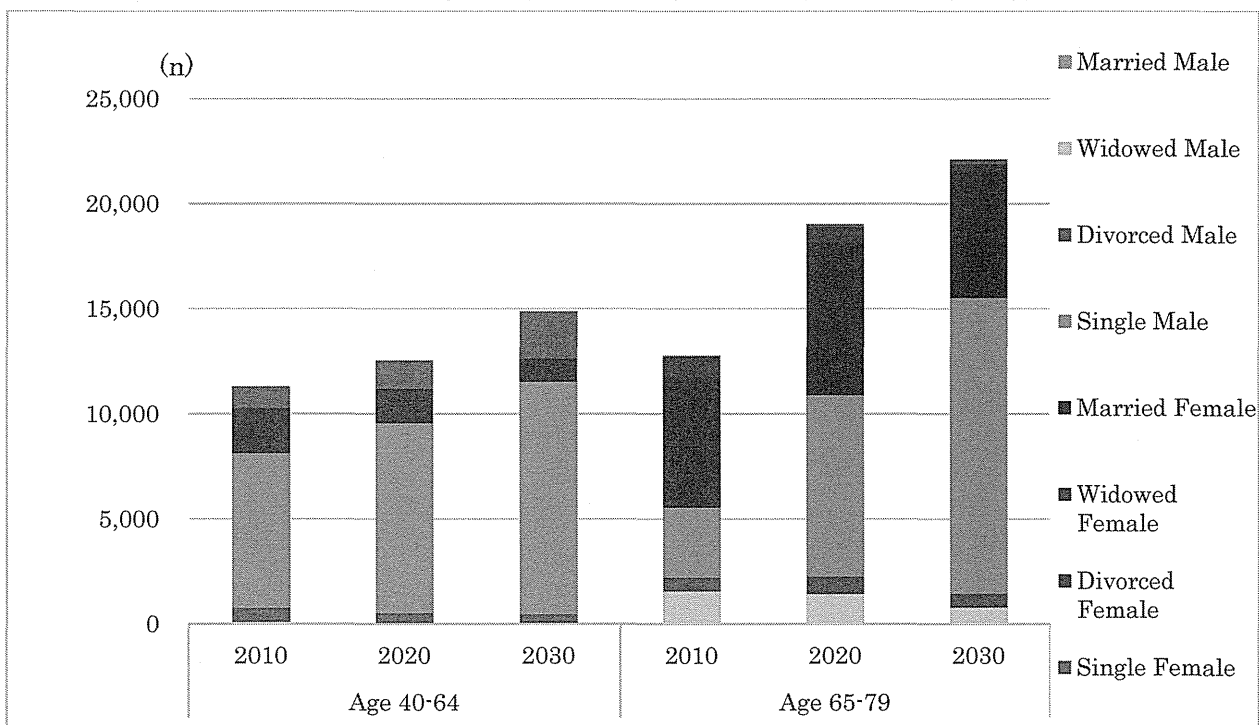
Table 2-b. 65-79 歳日本人男女における婚姻状況の将来推計



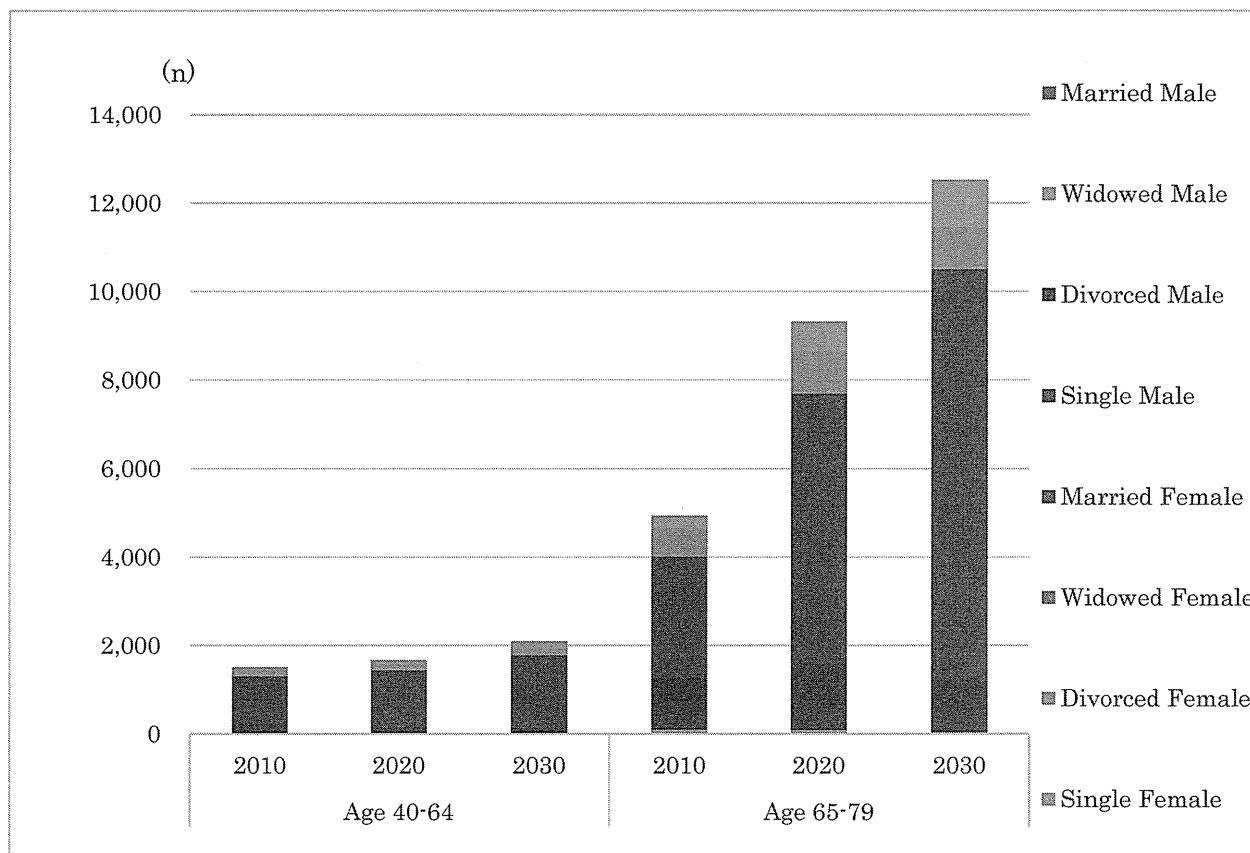
**Table 3-a.**日本人男女における婚姻状況に関連する余剰死亡者（全死因）の将来推計



**Table 3-b.**日本人男女における婚姻状況に関連する余剰死亡者（循環器疾患）の将来推計



**Table 3-c.**日本人男女における婚姻状況に関連する余剰死亡者（呼吸器疾患）の将来推計



## 研究成果の刊行に関する一覧表

### 書籍

| 著者氏名 | 論文タイトル名 | 書籍全体の<br>編集者名 | 書籍名 | 出版社名 | 出版地 | 出版年 | ページ |
|------|---------|---------------|-----|------|-----|-----|-----|
| なし   |         |               |     |      |     |     |     |
|      |         |               |     |      |     |     |     |
|      |         |               |     |      |     |     |     |

### 雑誌

| 発表者氏名 | 論文タイトル名 | 発表誌名 | 巻号 | ページ | 出版年 |
|-------|---------|------|----|-----|-----|
| なし    |         |      |    |     |     |
|       |         |      |    |     |     |
|       |         |      |    |     |     |

