

201508002A

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
人口構成、社会経済状況、生活習慣の変化を考慮
した疾病構造と経済的負担の将来予測
(H25—循環器等(生習)—一般—002)
平成 27 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者

井上 真奈美 東京大学大学院医学系研究科

研究分担者

大久保 一郎 筑波大学医学医療系

斉藤 功 愛媛大学大学院医学系研究科

横山 徹爾 国立保健医療科学院

西 信雄 医薬基盤・健康・栄養研究所国際産学連携センター

山岸 良匡 筑波大学医学医療系

池田 愛 順天堂大学医学部

(野田 愛)

平成 28(2016)年 3 月

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
人口構成、社会経済状況、生活習慣の変化を考慮
した疾病構造と経済的負担の将来予測
(H25—循環器等(生習)—一般—002)
平成 27 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者

井上 真奈美 東京大学大学院医学系研究科

研究分担者

大久保 一郎 筑波大学医学医療系

斉藤 功 愛媛大学大学院医学系研究科

横山 徹爾 国立保健医療科学院

西 信雄 医薬基盤・健康・栄養研究所国際産学連携センター

山岸 良匡 筑波大学医学医療系

池田 愛 順天堂大学医学部

(野田 愛)

平成 28(2016)年 3 月

目次

I. 総括研究報告		
人口構成、社会経済状況、生活習慣の変化を考慮した 疾病構造と経済的負担の将来予測 井上 真奈美	—————	1
II. 分担研究報告		
1. がん要因と発生動向予測 井上 真奈美	—————	9
2. 経済的負担の予測 大久保 一郎	—————	25
3. 循環器疾患の要因と動向予測 斉藤 功	—————	41
4. 疾病構造の将来予測とツール開発 横山 徹爾	—————	45
5. システム・ダイナミックスを用いた疾病構造の将来動向予測 西 信雄	—————	55
6. 循環器疾患の要因と動向予測 山岸 良匡	—————	63
7. 社会経済状況の変化に対応した政策オプションの検討 野田 愛 (池田 愛)	—————	67
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	—————	75

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
総括研究報告書

人口構成、社会経済状況、生活習慣の変化を考慮した
疾病構造と経済的負担の将来予測

研究代表者 井上真奈美 東京大学大学院医学系研究科 特任教授

研究要旨

本研究の目的は、今後予想される人口構成、社会経済状況、生活習慣の変化を同時に考慮して、2050年頃までの死亡及び主要生活習慣病の罹患に基づいて、疾病構造の動向を予測することである。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2次）に関連する危険因子の変容シナリオによる死因や疾病構造の変化とその経済的負担を示すことにより、今後わが国に求められる健康増進施策のあり方に資すると同時に、自治体の健康増進施策への活用をめざすものである。

本年度は、昨年度までに収集した地域データをベースとして、日本人における脳卒中及び心筋梗塞の年齢調整発症率を推計した。これまでに収集・推計した予測に必要な基礎資料を基に、回帰モデルとシステム・ダイナミックスモデルを用いて、危険因子の状況を考慮した疾病構造の将来予測を行った。回帰モデルを用いた予測では、生命表の「特定死因を除去した場合の平均余命の伸び」の計算原理を応用して、リスク因子等の改善、およびそれによって期待される循環器疾患・悪性新生物等の年齢調整死亡率の低下の結果として、長期的に生じる死因別死亡の状況の変化、平均寿命の延伸、循環器疾患発症率、人口構成の変化について、将来推計を行う方法を検討し、都道府県レベルで検討できる計算ツールを開発した。また、システム・ダイナミックス手法を用いて、循環器疾患罹患のリスクを5段階に分けたモデルを作成して30年間のシミュレーションを行った。その結果、ハイリスク戦略では現状維持とほとんど差がみられないが、ポピュレーション戦略では罹患総数が3分の2程度まで減少することが明らかとなり、循環器疾患の罹患数は高齢化による増加は避けられないものの、ポピュレーション戦略が成功すれば大幅な減少が見込めることが示唆された。

社会経済状況の変化としては、日本人における今後20年間の婚姻状況に関連する余剰死亡者数を推計し、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。

がんの経済的負担の推計に必要な、2015年から2049年までにおける性・年齢階級別、部位別のがん有病者数を予測し、これを用いて疾病負担の第一位を構成するがんについて2015年から2045年の医療費負担を予測した。前立腺がんを主傷病とする直接医療費総額が増加する一方、結腸・直腸がんを主傷病とする医療費は減少、女性全がん、特に乳がん、肺がんが増加すると予測された。

研究分担者

大久保一郎 筑波大学医学医療系 教授
斉藤 功 愛媛大学大学院医学系研究科 教授
横山 徹爾 国立保健医療科学院 部長
西 信雄 医薬基盤・健康・栄養研究所 国際産学連携センター センター長
山岸 良匡 筑波大学医学医療系 講師
野田 愛 順天堂大学医学部 准教授
(池田愛)

A. 研究目的

本研究の目的は、今後予想される人口構成、社会経済状況、生活習慣の変化を同時に考慮して、2050年頃までの死亡及び主要生活習慣病の罹患に基づいて、疾病構造の動向を予測することである。特に、死因構成と主要生活習慣病である循環器疾患・がんの発症・罹患に焦点を当て、健康日本21（第2次）に関連する危険因子の変容シナリオによる死因や疾病構造の変化とその経済的負担を示すことにより、今後わが国に求められる健康増進施策のあり方に資すると同時に、自治体の健康増進施策への活用をめざすものである。

B. 研究方法

本年度は、予測・集計に必要な基礎データのうち、日本人における脳卒中及び心筋梗塞の年齢調整発症率を推計した。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。具体的には、地域における40歳以上の脳卒中及び心筋梗塞の発症を把握するため、これらの

情報が得られる地域ベースコホートを利用して、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、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。

実際の疾病構造の動向予測としては、回帰モデル及びシステム・ダイナミックス手法を用いたシミュレーションを実施した。

回帰モデルを用いた予測では、健康日本21（第2次）の指標の設定年に合わせて、第21回生命表（2010年完全生命表）、2010年人口動態統計（性・年齢別・死因別死亡数）、2010年国勢調査人口（日本人人口）を用いて男女別に将来推計を行った。死因別死亡と循環器疾患発症の相対危険度値は、日本人を対象としたコホート研究から報告され、昨年度までに整理・要約した値を用いた。予測に必要な各資料を用いた、各リスク因子変容シナリオの達成による平均余命、人口、死因別死亡数、循環器疾患発症の推計方法を確立した。これを用いて、全国値及び都道府県別値を推計し、エクセルを用いた簡単な計算ツールを開発した。

システム・ダイナミックス手法による将来動向予測では、循環器疾患発症をターゲットに世界保健機関と国際高血圧学会によるリスク予測チャート(WHO/ISH risk prediction charts, 2010)（以下、リスクチャート）を用いたリスク因子（性、年齢、収縮期血圧、総コレステロール、喫煙の有無、糖尿病の有無）の変容シナリオをもとに、男女別

に40歳代から70歳代まで各10歳年齢階級について循環器疾患発症の5段階のリスクに分けてVensim DSS 6.2を用いてモデルを作成した。モデルの設定期間は2003年から2032年までの30年間とし、2003年から2010年までの国民健康・栄養調査結果にもとづく循環器疾患の発症リスク別の割合とともに、2003年から2013年までの総務省統計局人口推計による人口および人口動態調査による死亡数に対してパラメーターを最適化した。シミュレーションのシナリオとして、循環器疾患の年間発症率がモデルの設定期間中は一定とする「現状維持」、介入により年間罹患リスクが1段階分改善するとして第5段階のみ改善する「ハイリスク戦略」、第2から第5段階で改善する「ポピュレーション戦略」について発症数のシミュレーションを行った。

社会経済状況の変化に関する予測としては、Intrinsic Estimator (IE)アプローチにより1950年から2010年までの5年毎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、APCモデルを用いて年齢効果(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 (Auto Regressive 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2030年まで算出し、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、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。2010年人口動態統計および第21回生命表を用いた2011年~2030年の性・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)の推計結果から、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。

さらに、経済的負担の推計に必要な、2015年から2049年までにおける性・年齢階級別、部位別のがん有病者数を予測した。このがんの5年有病者数(注:新規罹患患者数に1年~5年生存率を掛け合わせたもの)を用い、上述のレセプト情報等に基づく主傷病でがんと診断された症例の年間一人あたりの性・年齢階級・部位別医療費と性・年齢階級別5年有病者数を掛け合わせることで、2015年から2045年の医療費予測を行った。

(倫理面への配慮)

本研究は、主として既に論文として公表された数値、またはその元となるデータベースを利用して実施する二次的研究である。政府統計の利用には、所管省庁より承認を得た上でデータを入手している。本研究に関係する各研究集団のデータの取り扱いについては、関連する倫理指針を遵守し、必要な場合には、倫理審査委員会に承認を得るなど所定の手続きを経て研究を実施している。個人情報の保護・管理に万全を期し、また本研究に先立ち、解析ファイル等からは個人同定可能な情報は削除し、匿名化した状態でデータ解析を実施している。結果の公表は集計値によるものとする。

C. 研究結果

4 地域から推計した、日本人の脳卒中の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割減少していた。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割減少していた。

回帰モデルにより開発した計算ツールを用いて、リスク因子の改善を、血圧等の連続変数の場合は平均値で、喫煙率等のカテゴリー変数の場合は割合で入力することにより、2010～2050年までの全国および都道府県別の死因別死亡数、人口、平均寿命の変化を容易に推計できるツールが開発できた。

システム・ダイナミックスの手法を用いたシミュレーションの結果、男性では循環器疾患罹患数は70歳以上では2032年まで増加し続けるのに対して、60歳代では2020年頃に増加から横ばいに転ずることが明らかとなった。ハイリスク戦略では現状維持と顕著な差を認めなかった。ポピュレーション戦略では罹患リスクを5年間かけて低下させることにより罹患数は減少するが、その後70歳以上では再び増加した。さらに、循環器疾患の罹患総数のシミュレーション結果を現状維持、ハイリスク戦略、ポピュレーション戦略の間で比較したところ、現状維持とハイリスク戦略の間では大きな差を認めないが、ポピュレーション戦略では罹患総数が現状維持の3分の2程度まで減少した。

婚姻状況について将来予測を行った結果、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。婚姻状況ごとにみると、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。

経済的負担を予測した結果、主傷病で悪性新生物(がん)と報告された場合の2015年時点における一人当たり年間医療費順位は、男性(20歳以上)で1位が肺がん、2位が直腸がん、3位が結腸がん、女性(20歳以上)では1位が肺がん、2位が乳がん、3位が直腸がんであった。男女とも、胃がんは医療費総額上位5部位のがんの中で、年間一人当たり医療費は最も低かった。がんの医療費構成割合については、2015年では、直接医療費総額のうち、男性では前立腺がんを主傷病とする医療費が最も多くを占め(29.1%)、次に肺がん(12.1%)、胃がん(11.7%)が上位を占めていた。がんの上位5部位の構成割合は2035までは一定であるが、2045年には、2015年時点で5位の直腸がんは6位となり、5位は腎・尿路(膀胱除く)がんとなった。女性では、2015年時点で乳がん(25.5%)、肺がん(13.1%)、結腸がん(9.1%)の順に医療費構成割合を多く占め、2045年までの30年間における上位5部位の順序に変化は無かった。

医療費単価が推計期間で一定であると仮定した場合、男性ではがん全体の医療費総額はほぼ横ばいであるものの、前立腺がんを主傷病とする直接医療費総額が30年間で約54.0%増加すると予測された。一方、結腸がんを主傷病とする医療費は18.9%減少し、直腸がんも6.8%減少した。女性では、がん全体の医療費総額は30年間で10.7%上

昇し、うち乳がんが 13.9%、肺がんが 8.1% の増加率となっていた。一方、結腸がんは 7.7%、胃がんは 1.1% の減少が予想された。年齢階級別の医療費構成割合の推移は、男女とも 2025 年までは 70 歳以上医療費の占める割合が増加するものの、2030 年以降は 70 歳以上医療費の割合がやや縮小し、転じて 2040 年以降再び増加した。

D. 考察

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、概ね全国の動向を反映していると考えられる。

回帰モデルを用いた予測では、生命表の「特定死因を除去した場合の平均余命の伸び」の計算原理を応用して、リスク因子の改善にともなって死因別の年齢調整死亡率が改善した場合の、平均寿命の伸び等について将来推計を行う方法を検討した。2022～2050 年には、高齢人口の増加によって、3 大死因による高齢者の死亡数が大幅に増加することが示され、これを抑えるために健康日本 2 1 (第 2 次) の目標達成の重要度があらためて確認できた。悪性新生物については現在のがん対策推進基本計画に合わせて 2015 年までの 75 歳未満の年齢調整死亡率を指標にしているため、改善幅は小さめ

に設定されており、2022 年までの改善幅は今後の計画に応じてより大きくなることが予想される。一方、悪性新生物や循環器疾患の死亡率の低下に伴って平均寿命が伸び、高齢人口の増加が加速する可能性もあるが、今回の試算では人口構成に与える影響はごくわずかであった。本研究の計算はエクセル上で可能であり、全国だけでなく都道府県別の推計が可能であり、将来予測に基づいた健康日本 2 1 (第二次) 地方計画の目標設定に役立つことが期待される。

システム・ダイナミクス手法を用いた予測については、わが国では動的なコホートとして循環器疾患危険因子の分布と循環器疾患罹患を把握した研究はなく、国民健康・栄養調査とリスクチャートをもとにしたシステム・ダイナミクスモデルは、循環器疾患の罹患のシミュレーションを行う上で有用と考えられる。リスクチャートの利用にあたっては、性別、年齢以外に収縮期血圧、総コレステロール、喫煙の有無、糖尿病の有無のデータが必要であり、これらが一貫して得られる国民健康・栄養調査は貴重な情報源と考えられる。

社会状況として、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。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。

経済的負担については、本研究から、2015 年におけるがんの医療費は男女合計で 39,011 億円と推計された。また、がんの直

接医療費は 2015 年から 2045 年まで男性ではほぼ横ばい、女性では若干の増加が見込まれた。この傾向は、1) 男性におけるがんの 5 年有病者数が 2030 年～2034 年をピークとし、その後緩やかに減少傾向をたどり、2045 年～2049 年では 2020 年～2020 年の水準に近づくことで、全体を通じた医療費の推移が緩やかになること、また 2) 女性では、有病者数が 2035 年～2039 年をピークとし、以降 2049 年まで同水準を維持することから、医療費も同様の推移をたどることが理由としてあげられる。部位別では、男性の前立腺がん関連の医療費増加は、前立腺がん有病者数の顕著な増加によるものと考えられる。女性の乳がんを主傷病とする医療費総額の上昇は、有病者数は推計期間を通じて 21%程度の増加であるが、80 歳以上の有病者数増加率が顕著であり、乳がんでは一人当たりの平均部位別医療費は高齢になるほど低下するため、結果 13.9%程度の上昇率となった。肺がんは一人当たり主傷病としての医療費が他部位がんと比べ高額であることから、部位別では上位 2 位となった。本研究でのがん医療費将来予測は、5 年有病者数に基づき算出したものであり、国際的に比較可能な手法を踏襲している。

E. 結論

地域データをベースとして、日本人における脳卒中及び心筋梗塞の年齢調整発症率を推計した。これまでに収集・推計した予測に必要な基礎資料を基に、回帰モデルとシステム・ダイナミックスモデルを用いて、危険因子の状況を考慮した疾病構造の将来予測を行った。回帰モデルを用いた予測では、生命表の「特定死因を除去した場合の平均

余命の延び」の計算原理を応用して、リスク因子等の改善、およびそれによって期待される循環器疾患・悪性新生物等の年齢調整死亡率の低下の結果として、長期的に生じる死因別死亡の状況の変化、平均寿命の延伸、循環器疾患発症率、人口構成の変化について、将来推計を行う方法を検討し、都道府県レベルで検討できる計算ツールを開発した。また、システム・ダイナミックス手法を用いて、循環器疾患罹患のリスクを 5 段階に分けたモデルを作成して 30 年間のシミュレーションを行った。その結果、ハイリスク戦略では現状維持とほとんど差がみられないが、ポピュレーション戦略では罹患総数が 3 分の 2 程度まで減少することが明らかとなり、循環器疾患の罹患数は高齢化による増加は避けられないものの、ポピュレーション戦略が成功すれば大幅な減少が見込めることが示唆された。

社会経済状況の変化としては、日本人における今後 20 年間の婚姻状況に関連する余剰死亡者数を推計し、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。

がんの経済的負担の推計に必要な、2015 年から 2049 年までにおける性・年齢階級別、部位別のがん有病者数を予測し、これを用いて疾病負荷の第一位を構成するがんについて 2015 年から 2045 年の医療費負担を予測した。前立腺がんを主傷病とする直接医療費総額が増加する一方、結腸・直腸がんを主傷病とする医療費は減少、女性全がん、特に乳がん、肺がんで増加すると予測された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 逸見治, 横山徹爾, 井上真奈美. 健康日本21(第2次)の生活習慣病予防対策による疾病構造の将来予測. 第7回日本臨床試験学会学術集会総会, 名古屋, 2016.
- 2) Sugiyama T, Goryoda S, Inoue K, Sugiyama-Ihana N, Nishi N. Simulation Model of Diabetes and Diabetic Nephropathy-induced Dialysis in Japan through 2022: Evaluation of Possible

Strategies. 第33回国際システム・ダイナミックス学会総会, 米国・ケンブリッジ, 2015.

- 3) 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

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3.その他

なし

がん要因と発生動向予測

研究分担者 井上真奈美 東京大学大学院医学系研究科 特任教授
研究協力者 齋藤 英子 東京大学大学院医学系研究科 特任助教

研究要旨

本研究の目的は、今後予想される人口構成や、社会経済状況、生活習慣の変化を同時に考慮した、複数シナリオによる 2050 年頃までの疾病構造の変化とその経済的負担の予測を提示するものである。

本年度は、経済的負担の推計に必要な、2015 年から 2049 年までにおける性・年齢階級別、部位別のがん有病者数を予測した。その結果、男性の前立腺がん 5 年有病数の増加が最も著しく、2015 年から 2049 年までの期間で約 56%の上昇が見られた。女性では、乳がんの 5 年有病数の増加が顕著であり、同推計期間で約 21%の上昇が見られた。この数値を基に経済的負担を推計した。

A. 研究目的

本年度は、経済的負担の推計の際に必要な、性・年齢階級別、部位別のがん有病者数予測を、2015 年から 2049 年までの期間で検討した。また、レセプト情報・特定健診等データベース集計表を申請し、主傷病の国際疾病分類 (ICD10) 別、性・年齢階級別に分類された 2014 年 1 月～12 月診療分の国民年間総保険点数と、年間総レセプト件数(患者単位)を入手した。

B. 研究方法

経済的負担の推計に必要ながん有病数予測(2015 年～2049 年)については、1) 平成 26 年度に試算した、部位・性年齢階級別がん罹患数将来推計値(2015 年～2049 年)、2) 全国がん(成人病)センター協議会の生存

率共同調査より得られた部位別がん実測生存率(1 年～5 年生存率)をデータソースとして用いた。有病数の定義は、過去 5 年以内に診断され、推計対象年に生存している患者の数とした(5 年有病数)。推計には、罹患から 1-5 年時点での罹患数及び生存率より有病数を算出した。なお、生存率は全ての推計期間において 2003 年～2007 年診断例の生存率データと同じであると仮定した。

推計では、Pisani らによる以下のモデルに基づいて試算した(Pisani et al. 2002)。

$$P(t) = \sum_{x=0}^{t-1} I(t-x) \times S(x+0.5)$$

$P(t)$ は暦年 t 年の有病数とし、 $I(t-x)$ は t 年より x 年前の新規罹患数である。 $S(x+0.5)$ は、 x 年前に診断された新規罹患

が年央に生じたと仮定した場合の、性・年齢階級別実測生存率である。結果表中の部位別、性別、年齢階級別の有病数は、各5年間の年平均である。当該区分の罹患数が0もしくは生存率が入手できない場合は、有病者なしとして「-」と示した。

(倫理面への配慮)

本研究は、主として既に論文として公表された数値、またはその元となるデータベースを利用して実施する二次的研究である。政府統計の利用には、所管省庁より承認を得た上でデータを入手している。また、本研究に関係する各研究集団のデータの取り扱いについては、関連する倫理指針を遵守し、個人情報の保護・管理に万全を期している。

C. 研究結果

経済的負担の推計に必要な5年有病数予測(2015年～2049年)は、図1、表1及び表2に示す。男性では、全がん有病数は2030年～2034年に一旦ピークを迎え1,680,000人以上に達するものの、その後はほぼ横ばいとなり、女性はやや遅れて2035年～2039年に最大で1,557,000人を超えることが分かった。部位別では、男性の前立腺がん5年有病数の増加が最も著しく、2015年～2049年までの期間で約56%の上昇が見られた。女性では、乳がんの5年有病数の増加が顕著であり、同推計期間で約21%の上昇が見られた。年齢階級別にがん有病数推移を見たところ、男性の前立腺がん、女性の乳がん双方において、85歳以上の高齢者の増加が顕著であった。

D. 考察

今年度は、本研究の最終的な目標である

2050年までの経済的負担予測のために必要ながん有病数を試算し、さらに、レセプト情報・特定健診等データベース集計表を申請し、主傷病の国際疾病分類(ICD10)別、性・年齢階級別に分類された医療費情報を入手した。分担研究2「経済的負担の予測」では、レセプト情報等集計表から得られた一人当たりの年間医療費を元に、疾病の経済的負担の将来予測を行っている。

本年度試算した部位別・年齢別がん有病数将来予測から、前立腺がんと乳がんが今後主要疾病の経済的負担という点から重要となることが判明した。男性の前立腺がん罹患率の急速な増加については、近年のPSA検診の普及を反映していると考えられるため、必ずしも罹患そのものが急速に増加したわけではない可能性がある。なお、本分担研究から得られた有病数は5年生存率を用いた罹患後5年間の有病数であり、生涯累積有病数ではないことに留意する必要がある。さらに、本研究で用いた5年生存率は、全国がん(成人病)センター協会生存率共同調査を引用したものであり、地域がん登録の全国推計値から算出された生存率ではないことも留意する必要がある。

E. 結論

2015年から2049年までにおける性・年齢階級別、部位別のがん有病者数を予測した結果、男性では前立腺がん5年有病数の増加が最も著しく、2015年から2049年までの期間で約56%の上昇が見られた。女性では、乳がんの5年有病数の増加が顕著であり、同推計期間で約21%の上昇が見られた。

参考文献

1. 全国がん（成人病）センター協議会の
生存率共同調査

(<https://kapweb.chiba-cancer-registry.org>、
2003年～2007年集計)

2. Pisani P, Bray F and Parkin M.
Estimates of the world-wide prevalence of
cancer for 25 sites in the adult population.
International J. Cancer. 2002; 97: 72-81.

F. 健康危機情報

(総括研究報告書にまとめて記入)

G. 研究発表

1. 論文発表

Saito E, Charvat A, Goto A, Matsuda T, Noda

M, Sasazuki S, Inoue M. Burden of cancer
associated with types 2 diabetes mellitus in
Japan, 2010-2030. *Cancer Science*. 2016.
doi: 10.1111/cas.12902. [Epub ahead of print]

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

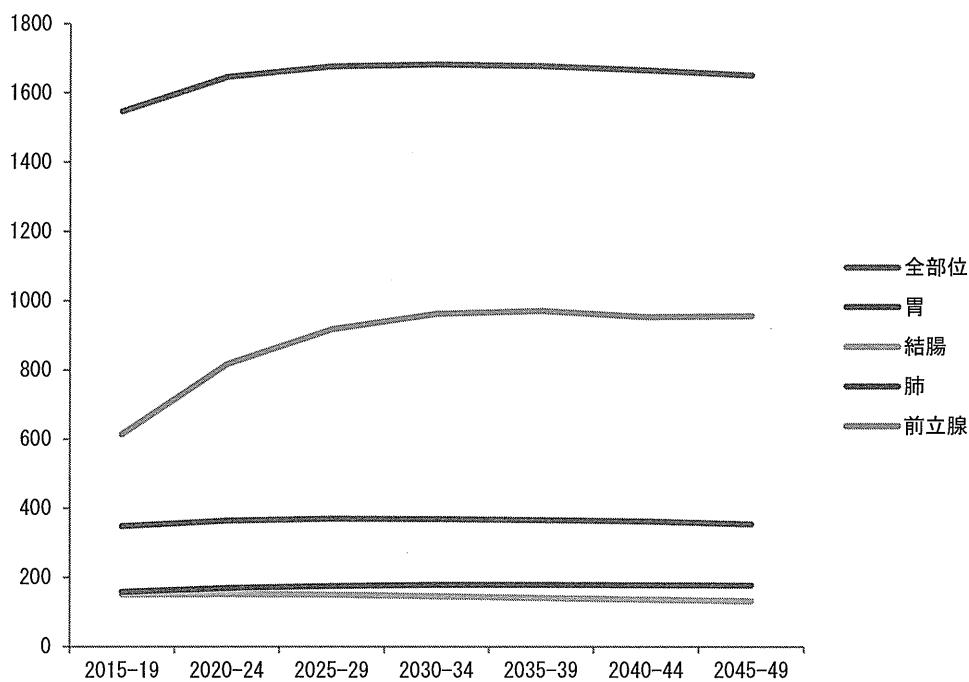
2. 実用新案登録

なし

3. その他

図1. 主要部位がんの有病数予測（年平均）

a) 男性（単位：千人）



b) 女性（単位：千人）

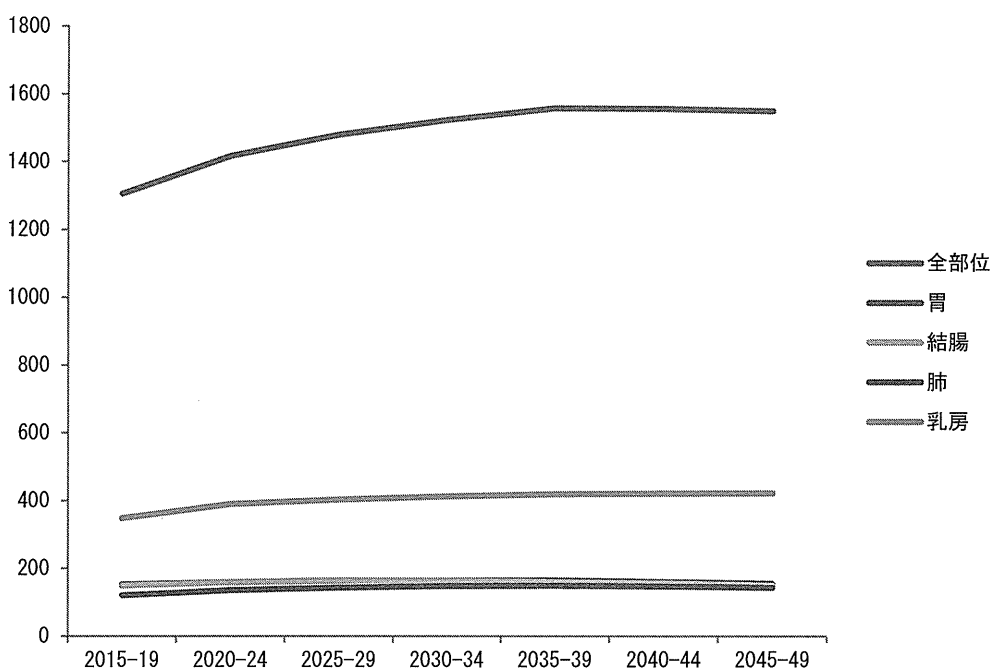


表 1. 部位別年齢階級別がん 5 年有病者数推計値(年平均、男性)

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
全部位 (C00-C96)	2015-2019	-	1,248	1,913	2,648	4,465	8,817	23,950	35,350	53,189	83,619	156,066	269,315	268,741	265,117	196,444	175,970	1,546,854
	2020-2024	-	1,173	1,870	2,527	3,988	7,734	21,682	41,805	60,561	88,454	130,389	222,854	321,905	302,201	208,333	230,378	1,645,854
	2025-2029	-	1,104	1,761	2,473	3,808	6,910	19,642	36,532	69,368	97,980	135,030	183,558	262,230	359,539	236,232	260,922	1,677,089
	2030-2034	-	1,042	1,659	2,331	3,727	6,601	18,121	33,002	60,458	112,031	149,496	190,622	217,584	294,156	286,106	305,272	1,682,209
	2035-2039	-	913	1,567	2,199	3,515	6,461	17,869	30,360	54,479	97,467	170,750	211,127	226,783	246,354	235,343	372,382	1,677,569
	2040-2044	-	829	1,373	2,077	3,316	6,094	18,053	29,855	49,987	87,688	148,398	241,049	251,582	258,279	199,699	367,233	1,665,510
	2045-2049	-	789	1,247	1,820	3,132	5,750	17,570	30,076	49,030	80,315	133,392	209,430	287,327	287,648	211,377	331,540	1,650,442
口腔・咽頭(C00-C14)	2015-2019	-	19	89	133	171	318	516	862	1,350	2,272	3,390	5,130	3,775	3,277	1,691	1,524	24,516
	2020-2024	-	18	87	127	153	279	434	955	1,450	2,075	2,773	4,144	4,571	3,896	1,804	2,007	24,771
	2025-2029	-	17	82	124	146	249	379	807	1,613	2,238	2,563	3,417	3,712	4,778	2,179	2,329	24,633
	2030-2034	-	16	77	117	143	238	338	706	1,366	2,492	2,770	3,186	3,077	3,895	2,719	2,896	24,036
	2035-2039	-	14	73	110	135	233	321	629	1,195	2,112	3,088	3,450	2,886	3,257	2,225	3,638	23,368
	2040-2044	-	13	64	104	127	220	313	599	1,066	1,851	2,620	3,852	3,135	3,084	1,880	3,570	22,499
	2045-2049	-	12	58	91	120	207	294	585	1,016	1,652	2,299	3,273	3,506	3,366	1,793	3,211	21,484
食道(C15)	2015-2019	-	-	-	-	2	41	182	678	1,420	3,065	5,037	8,692	7,654	6,565	3,621	2,476	39,433
	2020-2024	-	-	-	-	2	36	152	748	1,521	2,691	4,761	6,617	8,609	7,448	4,215	3,197	39,997
	2025-2029	-	-	-	-	2	32	133	632	1,691	2,900	4,265	6,257	6,611	8,505	4,854	4,053	39,934
	2030-2034	-	-	-	-	2	31	118	552	1,430	3,227	4,606	5,673	6,255	6,564	5,640	4,817	38,914
	2035-2039	-	-	-	-	2	30	112	491	1,250	2,732	5,131	6,140	5,722	6,242	4,373	5,629	37,854
	2040-2044	-	-	-	-	2	29	109	467	1,113	2,393	4,351	6,851	6,212	5,760	4,206	5,217	36,708
	2045-2049	-	-	-	-	2	27	102	455	1,060	2,133	3,816	5,817	6,943	6,284	3,919	5,342	35,898
胃(C16)	2015-2019	-	15	93	149	523	1,591	5,540	8,349	13,541	20,809	38,435	62,402	61,883	58,032	41,245	35,426	348,034

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
	2020-2024	-	14	91	142	468	1,396	4,808	9,505	14,898	22,082	30,334	52,637	73,381	65,003	44,005	45,677	364,440
	2025-2029	-	13	85	139	446	1,247	4,266	8,151	16,777	24,085	31,954	41,648	61,595	77,459	49,596	52,566	370,029
	2030-2034	-	12	80	131	437	1,191	3,856	7,227	14,378	27,120	34,885	43,940	49,198	65,208	60,153	61,134	368,951
	2035-2039	-	11	76	123	412	1,166	3,725	6,526	12,741	23,238	39,292	48,041	52,046	52,614	50,864	74,669	365,545
	2040-2044	-	10	67	117	389	1,100	3,688	6,301	11,498	20,592	33,678	54,149	57,043	55,953	41,605	75,635	361,824
	2045-2049	-	9	60	102	367	1,038	3,518	6,232	11,093	18,579	29,858	46,448	64,369	61,607	44,653	65,845	353,778
結腸(C18)	2015-2019	-	9	11	105	306	888	1,908	2,930	5,073	7,255	14,404	25,660	26,480	27,816	20,287	17,781	150,913
	2020-2024	-	8	11	101	273	779	1,556	3,155	5,313	7,476	11,312	19,510	28,863	29,376	20,973	22,828	151,534
	2025-2029	-	8	10	98	261	696	1,338	2,630	5,837	7,973	11,840	15,658	22,344	32,855	22,684	25,879	150,112
	2030-2034	-	7	9	93	255	665	1,172	2,268	4,880	8,777	12,664	16,422	18,080	25,613	25,873	28,916	145,696
	2035-2039	-	6	9	88	241	651	1,098	1,991	4,219	7,353	13,974	17,617	19,021	20,950	20,306	33,270	140,794
	2040-2044	-	6	8	83	227	614	1,053	1,869	3,714	6,370	11,734	19,482	20,476	22,159	16,838	31,344	135,977
	2045-2049	-	5	7	72	215	579	973	1,797	3,495	5,619	10,191	16,396	22,694	23,984	17,976	27,668	131,672
直腸 *1(C19-C20)	2015-2019	-	14	23	72	318	631	1,808	3,379	5,406	7,509	11,408	18,264	15,853	13,226	8,601	6,893	93,406
	2020-2024	-	13	22	69	284	554	1,484	3,660	5,692	8,439	9,971	14,427	18,484	14,941	9,110	8,737	95,887
	2025-2029	-	12	21	67	271	495	1,280	3,062	6,270	9,024	11,293	12,771	14,809	17,793	10,518	10,134	97,820
	2030-2034	-	11	20	64	265	473	1,124	2,649	5,257	9,960	12,103	14,428	13,152	14,309	12,747	12,071	98,633
	2035-2039	-	10	19	60	250	463	1,056	2,333	4,557	8,366	13,383	15,505	14,865	12,793	10,302	14,729	98,691
	2040-2044	-	9	16	57	236	436	1,016	2,197	4,022	7,267	11,261	17,176	16,026	14,521	9,315	14,265	97,822
	2045-2049	-	9	15	50	223	412	942	2,120	3,796	6,427	9,801	14,481	17,788	15,733	10,662	13,703	96,160
肝臓(C22)	2015-2019	-	-	-	-	63	214	600	1,166	2,484	3,734	7,715	11,742	11,063	10,379	9,461	7,293	65,917
	2020-2024	-	-	-	-	57	188	493	1,265	2,620	4,184	5,544	9,097	12,023	10,377	7,724	9,529	63,101
	2025-2029	-	-	-	-	54	168	425	1,059	2,889	4,478	6,253	6,673	9,437	11,519	7,905	8,512	59,372

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
	2030-2034	-	-	-	-	53	160	374	916	2,424	4,947	6,708	7,517	6,983	9,077	8,947	8,992	57,098
	2035-2039	-	-	-	-	50	157	351	808	2,103	4,159	7,424	8,083	7,875	6,784	7,094	10,250	55,137
	2040-2044	-	-	-	-	47	148	338	761	1,858	3,616	6,253	8,962	8,495	7,683	5,385	9,738	53,284
	2045-2049	-	-	-	-	45	140	314	735	1,755	3,201	5,447	7,561	9,436	8,330	6,145	7,860	50,967
胆嚢・胆管(C23-C24)	2015-2019	-	-	-	-	6	55	59	105	213	550	1,534	2,916	3,379	3,995	2,626	3,024	18,463
	2020-2024	-	-	-	-	6	49	50	116	227	416	927	2,561	3,730	4,431	2,921	3,728	19,161
	2025-2029	-	-	-	-	5	43	43	98	252	448	735	1,621	3,281	4,991	3,291	4,504	19,313
	2030-2034	-	-	-	-	5	41	38	85	212	498	793	1,331	2,140	4,387	3,789	5,239	18,559
	2035-2039	-	-	-	-	5	41	36	75	185	421	882	1,439	1,799	2,950	3,335	6,100	17,270
	2040-2044	-	-	-	-	5	38	35	72	165	368	747	1,604	1,952	2,542	2,310	6,415	16,253
	2045-2049	-	-	-	-	4	36	33	70	157	327	654	1,361	2,180	2,772	2,038	4,805	14,437
膵臓(C25)	2015-2019	-	0	0	12	16	82	154	271	449	702	1,475	2,505	2,511	2,266	1,305	1,169	12,917
	2020-2024	-	0	0	12	14	72	136	314	501	829	974	2,220	3,008	2,706	1,521	1,478	13,783
	2025-2029	-	0	0	11	14	64	122	271	568	910	1,124	1,488	2,634	3,243	1,814	1,846	14,109
	2030-2034	-	0	0	11	13	62	111	243	490	1,030	1,234	1,706	1,799	2,843	2,213	2,270	14,024
	2035-2039	-	0	0	10	13	60	108	221	437	888	1,397	1,874	2,058	1,974	1,945	2,788	13,774
	2040-2044	-	0	0	10	12	57	108	215	397	792	1,204	2,122	2,265	2,263	1,382	2,932	13,760
	2045-2049	-	0	0	8	11	54	104	214	386	719	1,073	1,829	2,568	2,503	1,593	2,225	13,288
喉頭(C32)	2015-2019	-	-	-	-	-	-	134	304	771	1,194	2,205	4,527	3,583	2,939	1,710	1,485	18,852
	2020-2024	-	-	-	-	-	-	119	355	863	1,380	1,972	3,038	4,255	3,831	1,908	1,723	19,443
	2025-2029	-	-	-	-	-	-	108	308	980	1,517	2,226	2,682	2,839	4,544	2,488	2,058	19,748
	2030-2034	-	-	-	-	-	-	99	276	847	1,721	2,446	3,017	2,515	3,067	3,002	2,770	19,761
	2035-2039	-	-	-	-	-	-	97	252	758	1,486	2,774	3,320	2,834	2,735	2,032	3,365	19,652

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
	2040-2044	-	-	-	-	-	-	97	246	690	1,327	2,394	3,766	3,127	3,091	1,833	2,728	19,298
	2045-2049	-	-	-	-	-	-	94	246	671	1,206	2,137	3,251	3,551	3,424	2,092	2,615	19,287
肺(C33-C34)	2015-2019	-	0	10	92	132	417	1,551	2,421	4,231	8,517	16,009	28,568	28,654	27,243	20,808	19,627	158,280
	2020-2024	-	0	10	87	118	366	1,407	2,867	4,819	8,075	13,890	24,896	35,780	33,765	20,557	22,995	169,631
	2025-2029	-	0	9	86	113	327	1,276	2,508	5,520	8,939	13,063	21,265	30,623	41,840	25,305	24,310	175,184
	2030-2034	-	0	9	81	110	312	1,179	2,267	4,811	10,216	14,448	20,237	26,296	35,876	31,878	30,830	178,550
	2035-2039	-	0	8	76	104	305	1,164	2,087	4,336	8,883	16,485	22,384	25,293	31,048	27,440	39,084	178,698
	2040-2044	-	0	7	72	98	288	1,177	2,054	3,979	7,987	14,312	25,524	28,016	30,176	24,033	40,288	178,011
	2045-2049	-	0	7	63	93	272	1,147	2,071	3,903	7,312	12,852	22,147	31,948	33,553	23,639	37,501	176,506
皮膚(C43-C44)	2015-2019	-	23	33	84	88	257	837	870	1,133	1,142	2,265	4,386	4,198	5,295	4,814	5,739	31,165
	2020-2024	-	22	32	80	78	225	816	1,110	1,388	1,758	1,894	3,569	5,800	5,304	5,525	8,297	35,898
	2025-2029	-	21	31	78	75	201	766	1,006	1,647	2,014	2,678	2,851	4,520	7,018	5,425	9,910	38,242
	2030-2034	-	20	29	74	73	192	732	943	1,486	2,380	3,061	3,936	3,648	5,512	7,255	10,184	39,524
	2035-2039	-	17	27	70	69	188	747	899	1,386	2,140	3,607	4,488	4,955	4,500	5,751	13,597	42,440
	2040-2044	-	16	24	66	65	177	781	915	1,315	1,988	3,233	5,272	5,646	6,049	4,775	12,994	43,317
	2045-2049	-	15	22	58	62	167	786	954	1,333	1,880	2,996	4,712	6,622	6,908	6,368	11,540	44,421
前立腺(C61)	2015-2019	-	-	-	-	-	-	579	835	2,780	13,552	43,664	112,415	138,827	137,529	91,021	72,586	613,789
	2020-2024	-	-	-	-	-	-	861	1,552	4,484	10,018	41,612	104,036	199,945	197,785	130,903	125,415	816,611
	2025-2029	-	-	-	-	-	-	978	1,671	6,044	12,693	29,167	88,505	167,492	260,800	173,113	177,987	918,449
	2030-2034	-	-	-	-	-	-	1,117	1,839	6,158	16,522	35,892	66,103	143,404	219,142	231,176	241,219	962,571
	2035-2039	-	-	-	-	-	-	1,349	2,042	6,446	16,292	45,427	79,890	111,852	189,197	195,130	323,126	970,750
	2040-2044	-	-	-	-	-	-	1,651	2,401	6,831	16,543	43,621	99,314	133,808	151,861	170,564	326,749	953,343
	2045-2049	-	-	-	-	-	-	1,929	2,870	7,696	17,034	43,203	93,756	164,522	181,185	140,232	303,676	956,103

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
膀胱(C67)	2015-2019	-	-	-	-	121	237	1,364	2,156	2,576	3,293	5,900	10,700	9,961	10,296	8,224	8,646	63,473
	2020-2024	-	-	-	-	108	208	1,251	2,578	2,971	4,723	5,127	8,238	13,428	11,984	8,590	10,667	69,874
	2025-2029	-	-	-	-	104	186	1,141	2,265	3,424	5,260	6,958	6,994	10,194	15,862	9,891	11,871	74,150
	2030-2034	-	-	-	-	101	178	1,059	2,057	3,003	6,045	7,740	9,344	8,706	12,147	13,261	14,094	77,736
	2035-2039	-	-	-	-	96	174	1,051	1,903	2,723	5,286	8,883	10,398	11,433	10,459	10,247	18,944	81,596
	2040-2044	-	-	-	-	90	164	1,069	1,881	2,514	4,780	7,756	11,926	12,733	13,635	8,934	17,612	83,094
	2045-2049	-	-	-	-	85	155	1,047	1,904	2,480	4,400	7,004	10,409	14,599	15,240	11,636	16,329	85,290
腎・尿路(膀胱除く) (C64-C66 C68)	2015-2019	-	3	13	44	152	441	2,191	3,134	4,201	4,728	5,991	9,924	8,278	7,498	4,635	3,567	54,800
	2020-2024	-	3	13	42	136	387	2,095	3,897	5,007	6,104	6,068	8,961	11,538	8,539	5,232	4,962	62,984
	2025-2029	-	3	12	41	130	346	1,949	3,489	5,865	6,911	7,413	8,620	9,988	11,518	5,798	5,841	67,923
	2030-2034	-	3	11	39	127	331	1,845	3,229	5,225	8,075	8,384	10,427	9,591	9,991	7,949	6,680	71,907
	2035-2039	-	2	10	37	120	324	1,867	3,041	4,812	7,177	9,781	11,780	11,547	9,639	6,924	9,213	76,273
	2040-2044	-	2	9	35	113	305	1,934	3,061	4,510	6,594	8,680	13,715	13,054	11,631	6,751	9,612	80,007
	2045-2049	-	2	8	30	107	288	1,929	3,155	4,518	6,166	7,965	12,149	15,191	13,201	8,212	9,951	82,874
甲状腺(C73)	2015-2019	-	58	100	164	251	408	500	632	681	1,078	1,480	2,043	1,504	1,384	569	448	11,301
	2020-2024	-	55	97	156	224	358	458	757	786	840	1,455	1,526	2,461	1,658	679	630	12,141
	2025-2029	-	52	92	153	214	320	417	665	907	939	1,128	1,460	1,807	2,637	803	793	12,385
	2030-2034	-	49	86	144	209	306	387	604	796	1,082	1,259	1,138	1,725	1,952	1,313	966	12,018
	2035-2039	-	43	82	136	197	299	383	559	722	949	1,449	1,272	1,374	1,871	972	1,585	11,894
	2040-2044	-	39	71	128	186	282	389	553	667	861	1,270	1,466	1,538	1,515	945	1,407	11,318
	2045-2049	-	37	65	113	176	266	381	560	659	795	1,150	1,286	1,771	1,701	764	1,452	11,177

表 2. 部位別年齢階級別がん 5 年有病者数推計値(年平均、女性)

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
全部位 (C00-C96)	2015-2019	-	1,103	2,067	4,172	9,850	20,643	58,484	74,069	76,231	90,497	123,994	185,781	165,070	161,746	136,084	195,882	1,305,674
	2020-2024	-	1,038	2,040	3,931	8,707	18,048	52,577	86,593	86,489	98,239	113,122	158,582	209,641	190,683	145,840	241,652	1,417,183
	2025-2029	-	978	1,922	3,882	8,210	15,961	47,340	75,460	98,297	108,473	119,672	141,199	175,104	237,562	169,130	275,675	1,478,865
	2030-2034	-	918	1,815	3,662	8,109	15,054	43,107	67,825	85,592	123,182	132,055	149,371	156,009	198,734	212,161	325,510	1,523,106
	2035-2039	-	805	1,706	3,460	7,652	14,871	41,849	61,651	76,874	107,170	149,839	164,786	165,139	177,478	177,898	406,120	1,557,297
	2040-2044	-	730	1,495	3,252	7,230	14,033	42,545	59,742	69,819	96,175	130,252	186,872	182,239	188,231	159,648	413,800	1,556,063
	2045-2049	-	696	1,357	2,850	6,795	13,261	41,308	60,624	67,602	87,273	116,795	162,357	206,604	208,033	169,997	403,903	1,549,456
口腔・咽頭 (C00-C14)	2015-2019	-	19	55	83	179	199	327	412	530	1,165	1,170	2,213	1,996	2,349	1,756	2,753	15,206
	2020-2024	-	18	54	78	158	174	297	487	606	725	1,507	1,604	2,494	2,406	1,940	3,608	16,158
	2025-2029	-	17	51	77	149	154	269	427	691	804	944	1,971	1,782	2,949	1,966	4,234	16,486
	2030-2034	-	16	48	73	147	145	246	385	604	916	1,045	1,274	2,157	2,125	2,427	4,402	16,011
	2035-2039	-	14	46	69	139	143	240	352	545	800	1,189	1,409	1,429	2,543	1,764	5,401	16,082
	2040-2044	-	12	40	65	131	135	246	343	497	720	1,037	1,601	1,580	1,723	2,095	4,816	15,041
	2045-2049	-	12	36	57	123	128	240	350	483	656	933	1,395	1,795	1,908	1,452	6,108	15,674
食道(C15)	2015-2019	-	-	-	-	-	-	27	68	207	738	1,002	1,624	1,387	1,424	918	1,243	8,639
	2020-2024	-	-	-	-	-	-	22	72	216	374	1,086	1,487	1,811	1,703	1,086	1,630	9,488
	2025-2029	-	-	-	-	-	-	18	60	235	397	591	1,602	1,671	2,246	1,317	2,107	10,244
	2030-2034	-	-	-	-	-	-	16	51	196	433	628	920	1,786	2,065	1,743	2,595	10,434
	2035-2039	-	-	-	-	-	-	15	44	169	362	687	981	1,057	2,191	1,600	3,408	10,514
	2040-2044	-	-	-	-	-	-	14	41	147	313	575	1,074	1,129	1,339	1,692	3,787	10,112
	2045-2049	-	-	-	-	-	-	13	40	136	273	497	901	1,238	1,434	1,065	4,331	9,928
胃(C16)	2015-2019	-	11	43	126	648	1,329	3,542	4,302	5,142	7,174	12,240	21,042	22,144	24,447	20,427	29,925	152,540