

ピロリ菌感染率を考慮した年齢階級別胃がん罹患数および罹患率の長期予測

研究分担者 川合 紗世 愛知医科大学医学部公衆衛生学講座 講師

研究要旨

本研究は 2020 年の日本人人口をもとに、生年によって異なるピロリ菌感染率および、近年のピロリ菌除菌治療の傾向を考慮した 20 歳から 85 歳の年齢階級別胃がん罹患数および罹患率の年次推移を長期予測することを目的とした。2018 年から 2022 年の除菌成功者の推移とそれに伴う感染者の減少を考慮してピロリ菌除菌率を推計すると、徐々に増加しており、この傾向が続けば、すべての年齢階級において胃がん罹患数は減少していくという推計結果が得られた。また、2040 年時点での罹患数は除菌推進の有無にかかわらず、2020 年の 3 分の 1 程度で下げ止まる結果となった。一方で、中高年を対象にピロリ菌除菌を促進すると比較的早期に胃がん罹患数が減少するため、適切な年齢層の除菌率を上げれば、累積罹患数を効果的に減少させることが可能であると考えられる。

A. 研究目的

ヘリコバクター・ピロリ（ピロリ菌）感染は胃がんの強いリスク因子であり、生年別のピロリ菌感染率は 1930 年前後に生まれた世代から若い世代になるほど減少傾向にある。また、慢性胃炎に対するピロリ菌除菌治療の保険適用が 2013 年に開始されたことで除菌治療が拡大しており、ピロリ菌持続感染率に加えて、ピロリ菌除菌成功者の増加が今後の胃がん罹患数に直接的に影響することが予想される。本研究では 2020 年の日本人人口をもとにして、除菌を含めたピロリ菌感染の影響を考慮した 20 歳から 85 歳の胃がん罹患数および罹患率を 2040 年まで推計することを目的とした。

B. 研究方法

2020 年の日本人人口をベースラインに設定し、2040 年までの各年の 20 歳から 85 歳を対象とした年齢階級別胃がん罹患数および罹患率を男女別に推計した。パラメータは各年齢の全

死因及び胃がんによる死亡率、生年別ピロリ菌感染率、ピロリ菌感染の有無による年齢別胃がん罹患率、各年齢のピロリ菌除菌率を用いた。

データソース

ベースライン（2020 年）人口は「令和 2 年国勢調査に関する不詳補完結果（参考表）」（総務省統計局）を用いて、総人口のうち性別・年齢別の日本人人口を取得した。死亡率は 1950～2020 年の人口動態統計から全死因および胃がん（ICD-10 コード C16）の年齢階級別死亡率を性別に取得した。生年別ピロリ菌感染率はメタ解析による調整済み生年別ピロリ菌感染率推計値¹を用い、年齢別胃がん罹患率はピロリ菌感染の有無による胃がん累積罹患リスク推計値²から算出した。ピロリ菌除菌率は NDB オープンデータ第 5 回～第 9 回（2018 年～2022 年度診療分）処方薬の性年齢別・薬効分類別数量（図 1）からピロリ菌除菌成功者数を推計して算出した。

年齢別ピロリ菌除菌率の算出

【2020 年除菌率】

第7回 NDB オープンデータ（2020 年度診療分）から取得したピロリ菌除菌薬（内服薬）の処方数＜入院、外来（院内・院外）合計＞と一次除菌薬と二次除菌薬のレジメン別の除菌成功率をもとに性別・年齢別の除菌成功者数を推計した。その際、二次除菌薬使用数が期待一次除菌失敗数を上回った場合には（[一次除菌薬処方数]-[二次除菌薬処方数]）を一次除菌失敗者数とみなした。さらに生年別ピロリ菌感染率から推計した2020年のピロリ菌感染者数で除して年齢別のピロリ菌除菌成功率（除菌率）を求めた。

【2018～2022 年データに基づく近年の除菌率傾向】

NDB オープンデータ第5回～第9回（2018年～2022 年度診療分）から取得したピロリ菌除菌薬（内服薬）の処方数＜入院、外来（院内・院外）合計＞と一次除菌薬と二次除菌薬のレジメン別の除菌成功率をもとに、2020年の除菌率と同様の算出方法で、性別・年齢別の除菌成功者数をそれぞれ算出し、その年の推計ピロリ菌感染者数で除して、2018年～2022年の単年ごとの年齢別ピロリ菌除菌完了率（除菌率）を求めた。さらにこの5年間の除菌率の推移から線形フィット曲線をプロットし、その後の除菌率を仮定した。

胃がん罹患率の推計

推計開始時（2020年）の日本人人口を基準に、その年のピロリ菌感染者と非感染者それぞれにピロリ菌感染の有無別胃がん罹患率推計値を各年齢で掛け合わせて罹患数を求め、次の年はその時点での生存者のうち胃がん未罹患者のピロリ菌感染の有無に基づいて罹患数を求めるという形式で、2020年から2040年の各年の20歳から85歳の年齢階級別胃がん罹患数および罹患率を推計した。このとき、ピロリ菌除菌成功

で胃がん罹患相対リスクが0.34倍³となると仮定した。2020年の除菌率がそのまま続く場合の胃がん罹患数・罹患率を基準とし、2018～2022年の除菌傾向がその後も続く場合、さらに積極的に除菌治療を促進する年代を複数設定して、それぞれ推計を行った。

（倫理面への配慮）

本研究はオープンデータを利用した推計値の算出であり、個人を特定する情報は取り扱っていない。

C. 研究結果

ピロリ菌感染を考慮した胃がん罹患数および罹患率について、男性において以下の6つのシナリオで長期予測を行った。

【シナリオ1】2020年のピロリ菌除菌率がそのまま一定で続いた場合（基準）（図2）

2020年のピロリ菌感染者の除菌率がそのまま一定で推移した場合、その後の年齢階級別の胃がん罹患率はいずれの年齢階級においても徐々に減少すると推計された。減少率が最も大きかった年齢階級は40-49歳（-72.8%）、最も減少率が小さかった年齢階級は20-29歳（-43.0%）であった。一方、罹患数は後期高齢者群では10年ほど横ばいとなるものの、全体としては減少傾向にあり2040年の20～85歳の胃がん罹患数の合計は男性で24,971人となり、2020年の76,459人から2040年までに51,488減少すると推計された。2020年時点で最も罹患数の多い70-79歳の年齢階級における罹患者の減少数は男性で22,124人となった。

【シナリオ2】2018～2022年の除菌傾向がその後も続いた場合（図3）

2018年から2022年のピロリ菌成功者数は250万人から177万人に徐々に減少していた。

しかし、除菌によりピロリ菌感染者数自体が減少していることを考慮に入れると、除菌率は徐々に上昇傾向にあり、各年齢の除菌率の平均は9.6%（2018年）から13.6%（2022年）に上昇していた。5年間の平均除菌率について線形フィット曲線を描き、それをもとに予測した除菌率を仮定して2040年まで胃がん罹患数・罹患率を推計すると、年齢階級別の胃がん罹患率の年次推移はいずれの年齢階級においても2020年の除菌率が一定の場合（基準）に比べて減少傾向が強くなった。最も減少率が大きかった年齢階級は60-69歳（-74.8%）、最も減少率が小さかった年齢階級は20-29歳（-49.7%）であった。罹患数についても全年齢階級で減少し、2040年の20～85歳の胃がん罹患数の合計は男性で22,001人（基準より12%減）となり、2020年から2040年までに54,458人減少すると推計された。2020年時点で最も罹患数の多い70-79歳の年齢階級における罹患者の減少数は23,407人であった。

【シナリオ3】現在の除菌傾向が続き、40歳以上の除菌を2倍に促進した場合

胃がん罹患数および罹患率ともにいずれの年齢階級においても減少傾向がより強まったが、2040年時点で罹患率の減少率が最も大きかった年齢階級は60-69歳（-74.9%）、20～85歳の罹患数合計は21,851人で2020年から54,608人減であり、除菌促進をしない場合（シナリオ2）とほぼ同様であった。シナリオ2との大きな違いがあったのは2020年代半ばから2030年代の前半までで、特に60代以上ではその効果が顕著であった。また、20～85歳の罹患数合計については20年間の累積でシナリオ2よりさらに113,616人減少した。

【シナリオ4】現在の除菌傾向が続き、40歳以上60歳未満を2倍に促進した場合

40代、50代に対してのみ除菌率を2倍に増加させると、罹患数および罹患率はシナリオ2と比べて50代と60代で減少が認められ、2040年時点での罹患率の減少率が最も大きかった年齢階級は60-69歳（-74.9%）、20～85歳の罹患数合計は21,964人で2020年から54,495人減であり、シナリオ2とほぼ同様であった。累積罹患者数の観点からは、20年間でシナリオ2よりも22,699人の罹患を減少させた。

【シナリオ5】現在の除菌傾向が続き、20歳以上40歳未満を2倍に促進した場合

20代、30代に対してのみ除菌率を2倍に増加させると、罹患数および罹患率はシナリオ2と比べてどの年代でもほとんど差がなくなり、20～85歳の罹患数合計で20年間の推計値の相対差は1%未満となった。2040年時点での罹患率の減少率が最も大きかった年齢階級は60-69歳（-74.8%）、20～85歳の罹患数合計は21,997人で2020年から54,462人減であり、シナリオ2とほぼ同様であった。さらに20年間の累積罹患者数はシナリオ2よりも938人減少させるにとどまった。

【シナリオ6】現在の除菌傾向が続き、20歳未満を2倍に促進した場合

20歳未満の除菌率を2倍に増加させると、罹患数はシナリオ2と比べてどの年代でもほとんど差がなく、2040年時点20～85歳の罹患数合計は22,000人で2020年から54,458人減であり、シナリオ2とほぼ同様であった（20年間の平均相対差0.0018%）。

すべてのシナリオから得られた2020年から2040年までの20～85歳集団の胃がん罹患数合計について推計値の年次推移を図4に示した。シナリオ5および6についてはシナリオ2の推計値とほとんど差がないため、グラフが重なっ

ている。

D. 考察

ピロリ菌感染の有無を考慮した場合の胃がん罹患数の長期予測を行った結果、2020年の除菌率がそのまま続いた場合は2040年までに徐々に減少を続け、20年間で罹患数は3分の1程度まで低下した。近年の除菌傾向を考慮すると年々除菌率は上昇しており、それを考慮すると、除菌率が一定の場合に比べて3~4年早いペースで胃がん罹患数を減少させることが予測された。

さらに除菌促進対象とする年齢が高齢であるほど、胃がんの罹患数減少幅も大きくなり、若年に対策を行っても、ほとんど罹患数に影響はなかった。これは、胃がんの好発年齢が50歳以降であるため、対策を行った年齢階級が2040年までに罹患に十分な年齢に達せず、除菌による胃がん減少効果が限定的になってしまうことによると考えられる。一方で、ピロリ菌感染率が若年層ではそもそも低いため、その後の推計期間を増やしたとしても、減少可能な胃がん罹患数はピロリ菌感染率が高い中高年が除菌をすることで減らせる罹患数と比べて著しく低いことが予測された。

今回の推計では、現状のピロリ菌除菌の傾向が続けば、今後ほどの年齢階級においても胃がん罹患が減少し続けることが見込まれた。また、除菌治療を促進する場合、年齢階級が高いほど、効率的に罹患数が減少することが予測された。しかしながら、本推計はピロリ菌除菌治療による胃がん罹患相対リスクを一律で0.34倍に設定しているため、実際にはピロリ菌持続感染期間が長い高齢者への除菌治療が胃がん相対リスクを十分に減らすことができるのかについてはさらなる検討が必要であると思われる。また、本推計は積極的にピロリ菌感染検査が実施されてピロリ菌感染者がコンスタントに把握された

場合の結果であり、菌除治療による胃がん予防効果が過大評価されている可能性がある。

E. 結論

生年別のピロリ菌感染率と感染者への除菌対策の取り方の違いによる胃がん罹患数および罹患率を2040年まで推計したところ、現在のピロリ菌除菌治療の傾向が続けば、すべての年齢階級において、胃がん罹患数は減少していくことが予測された。また、特定の年齢層のピロリ菌除菌率を上げても、20年後の胃がん罹患数および罹患率は2020年の3分の1程度で下げ止まる結果となった。一方で、適切な年齢層に除菌治療を促進すれば、累積の胃がん罹患数を効果的に減少させることは可能であると考えられる。

引用文献

- 1) Wang C, Nishiyama T, Kikuchi S, et al. Changing trends in the prevalence of *H. pylori* infection in Japan (1908-2003): a systematic review and meta-regression analysis of 170,752 individuals. *Sci Rep.* 2017;7(1):15491. doi:10.1038/s41598-017-15490-7
- 2) Kawai S, Wang C, Lin Y, et al. Lifetime incidence risk for gastric cancer in the *Helicobacter pylori*-infected and uninfected population in Japan: A Monte Carlo simulation study. *Int J Cancer.* 2022;150(1):18-27. doi:10.1002/ijc.33773
- 3) Lin Y, Kawai S, Sasakabe T, et al. Effects of *Helicobacter pylori* eradication on gastric cancer incidence in the Japanese population: a systematic evidence review. *Jpn J Clin Oncol.* 2021;51(7):1158-1170. doi:10.1093/jjco/hyab055

G. 研究発表

1. 論文発表

(なし)

2. 学会発表

- 1) 川合紗世、篠壁多恵、林櫻松、菊地正悟. ピロリ菌感染と除菌治療を考慮した胃がん罹患患者数および罹患率の長期予測. 第34回日本疫学会学術総会(2024年1月)
- 2) 川合紗世、菊地正悟、篠壁多恵、景山斎、林櫻松、菱田朝陽. 近年のピロリ菌除菌治療の傾向を考慮した胃がん罹患数の長期予測. 第35回日本疫学会学術総会(2025年2月)

H. 知的財産権の出願・登録状況

(なし)

ピロリ菌除菌薬（内服薬）の処方数の推移【入院、外来（院内・院外）合計】

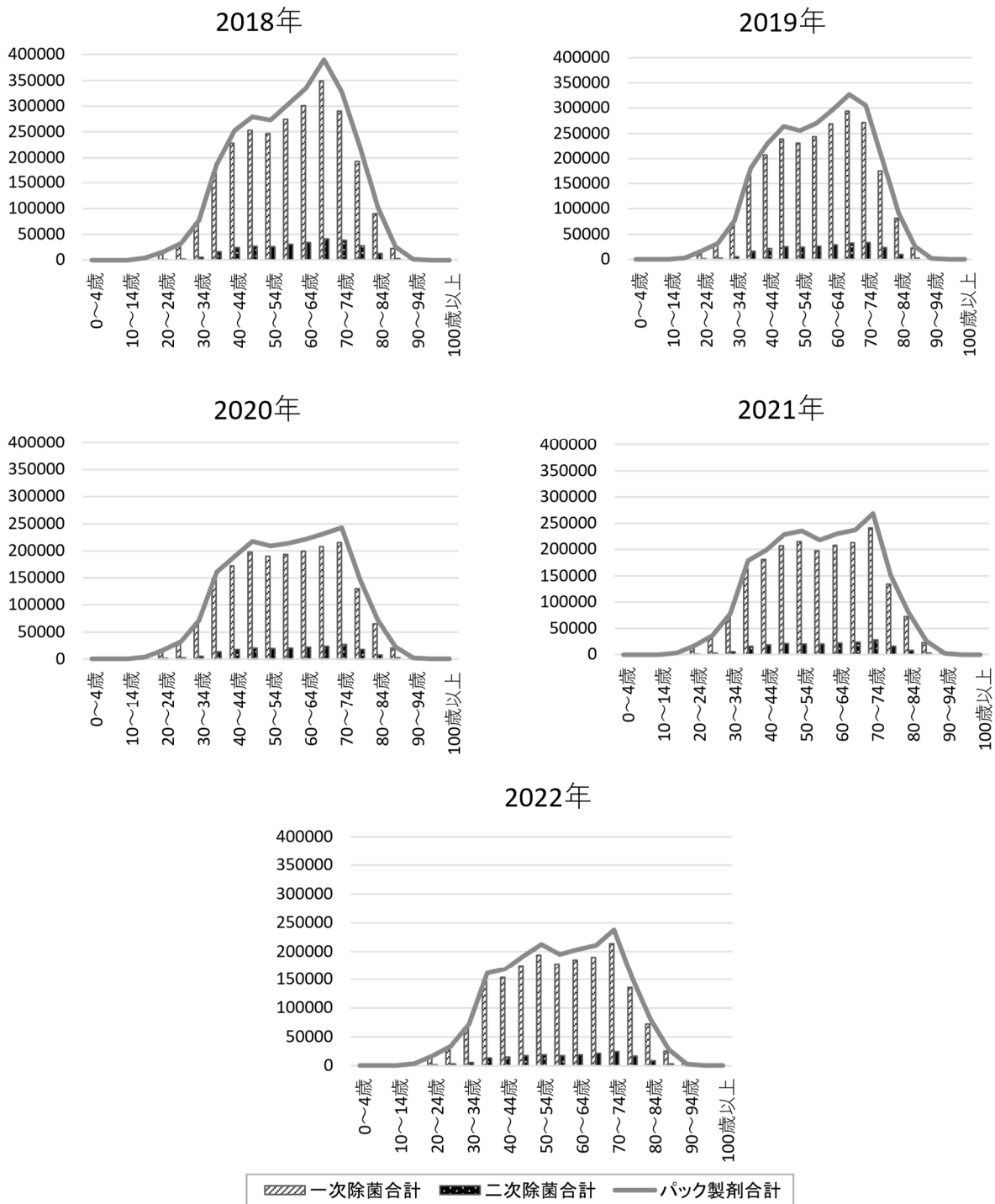


図 1. NDB オープンデータ第 5 回～第 9 回（2018 年～2022 年度診療分）処方薬

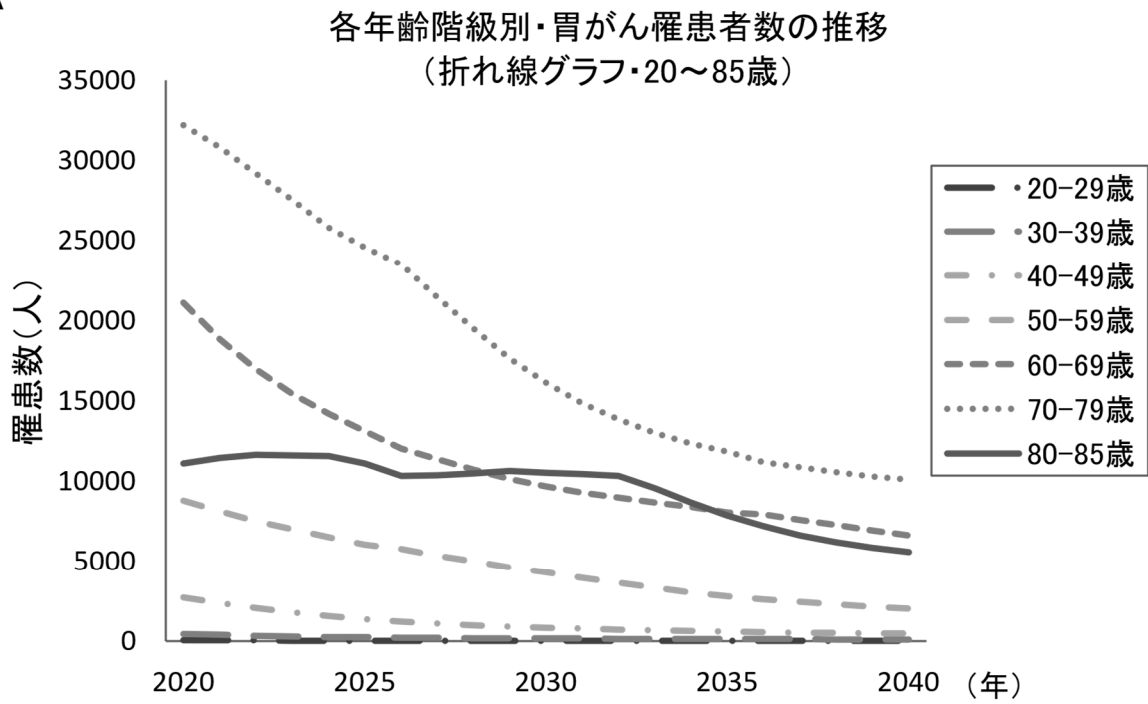
ピロリ菌除菌薬（内服薬） パック製剤

一次除菌薬： ボノサップパック 400、ボノサップパック 800、ラベキュアパック 400、ラベキュアパック 800

二次除菌薬： ボノピオンパック、ラベファイナパック

※2018 年はランサップ（一次）、ランピオンパック（二次）を含む

A



B

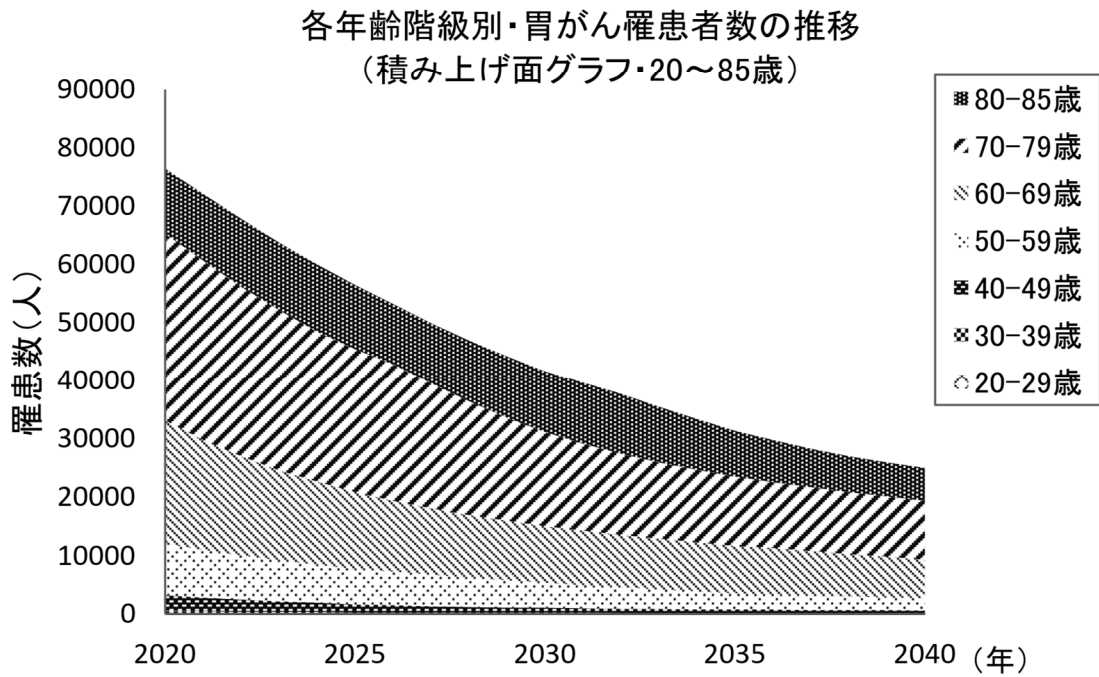


図 2. 2020 年のピロリ菌除菌率がそのまま一定で続いた場合 (基準)

A. 年齢階級別胃がん罹患患者数の推移 (男性・折れ線グラフ)

B. 年齢階級別胃がん罹患患者数の推移 (男性・20-85歳の積み上げ面グラフ)

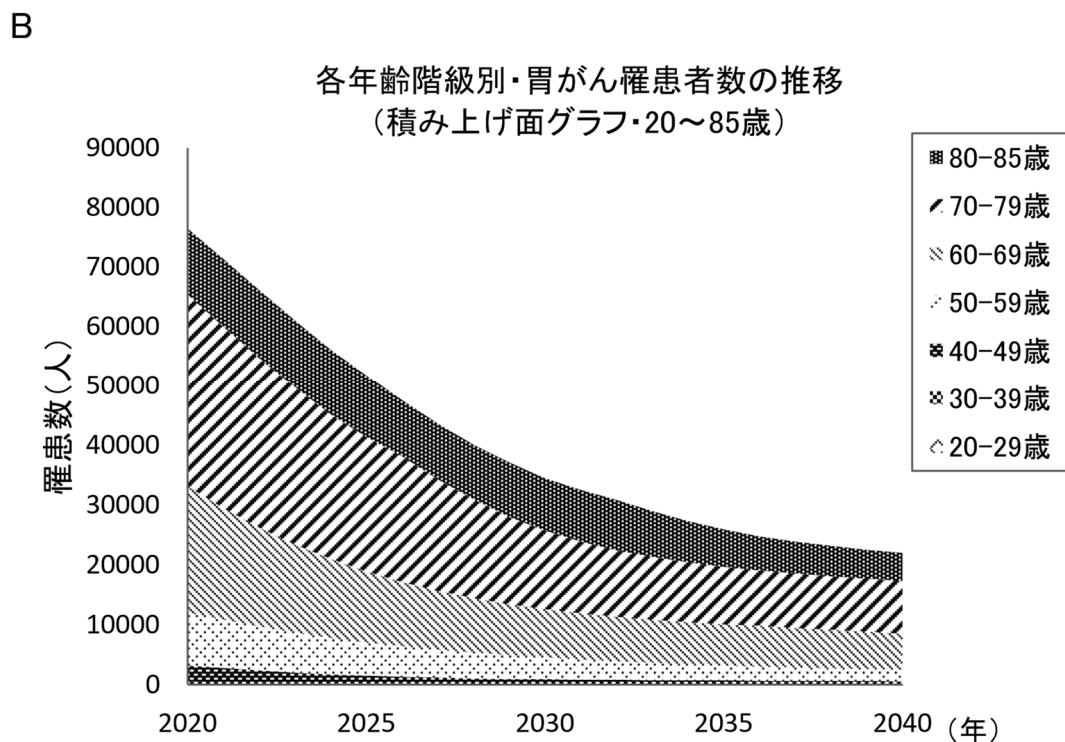
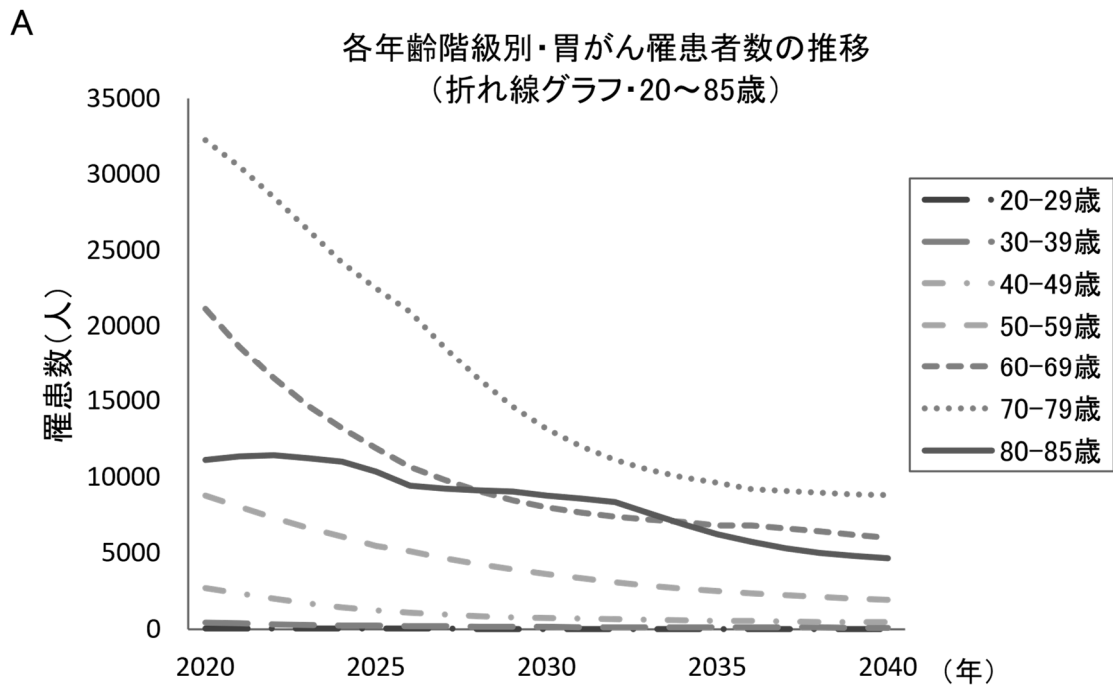


図 3. 2018～2022 年の除菌傾向がその後も続いた場合の年齢階級別胃がん罹患率および罹患患者数推計値 (男性)

- A. 年齢階級別胃がん罹患患者数の推移 (男性・折れ線グラフ)
- B. 年齢階級別胃がん罹患患者数の推移 (男性・20-85歳の積み上げ面グラフ)

ピロリ菌除菌率を複数条件で仮定した場合の
20～85歳男性における胃がん罹患数合計の年次単推計値

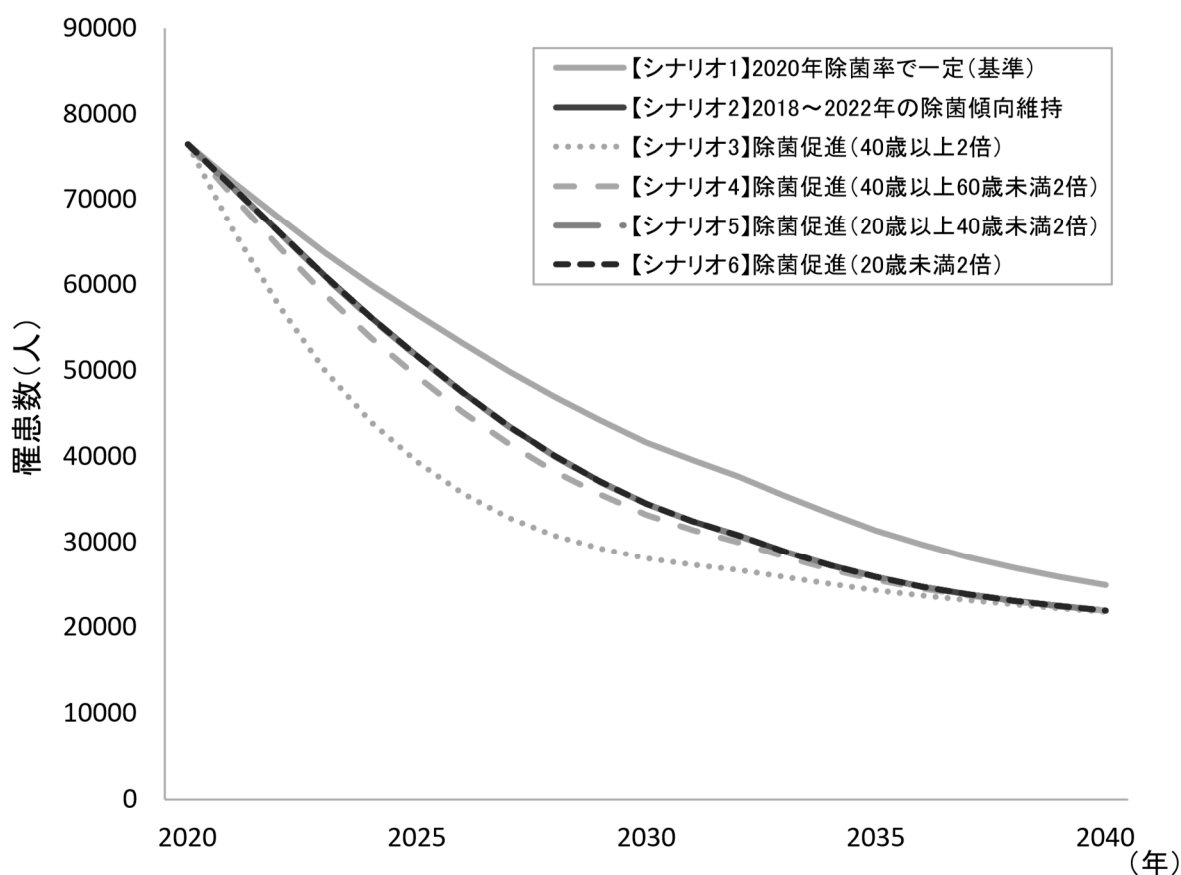


図 4. ピロリ菌除菌率を複数条件で仮定した場合の、20～85歳男性における胃がん罹患数合計の年次単推計値

本図は、ピロリ菌除菌率に関する6つの仮定条件に基づき、20～85歳男性の胃がん罹患数合計を年次単推計したものである。

- 【シナリオ1】 2020年のピロリ菌除菌率がそのまま一定で続いた場合（基準）
- 【シナリオ2】 2018～2022年の除菌傾向がその後も続いた場合、
- 【シナリオ3】 現在の除菌傾向が続き、40歳以上の除菌を2倍に促進した場合、
- 【シナリオ4】 現在の除菌傾向が続き、40歳以上60歳未満を2倍に促進した場合、
- 【シナリオ5】 現在の除菌傾向が続き、20歳以上40歳未満を2倍に促進した場合、
- 【シナリオ6】 現在の除菌傾向が続き、20歳未満を2倍に促進した場合