



CiDER-DP

Center for Infectious Disease Education and Research, Discussion Paper

DP008

梅毒検査促進ナッジ

鈴木恭平，大阪大学

佐々木周作，大阪大学

大竹文雄，大阪大学

作成日：2024 年 11 月 26 日

梅毒検査促進ナッジ

鈴木 恭平^a・佐々木 周作^b・大竹 文雄^c

^a 大阪大学経済学研究科博士前期課程 u876680f@ecs.osaka-u.ac.jp

^b 大阪大学感染症総合教育研究拠点 sasaki.econ@cider.osaka-u.ac.jp

^c 大阪大学感染症総合教育研究拠点及び経済学研究科 ohtake@econ.osaka-u.ac.jp

本稿の執筆にあたり、後藤励氏・及川雅斗氏から有益なコメントを頂き、大阪大学の竹内和也氏にはリサーチアシスタントとして技術的な支援を頂いた。記して感謝申し上げます。本研究は、事前に大阪大学大学院経済学研究科倫理委員会に申請して審査を受け、承認を取得している（承認番号 R50929-3）。本研究は、JSPS 科研費 20H05632、厚生労働科学研究費補助金新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業 24HA2012 の助成を受けている。調査を実施するにあたって、厚生労働省感染症対策課から情報提供および調査についての協力をいただいた。

概要

梅毒の感染者の報告数は 2010 年代半ばから急増しており、検査による早期発見と早期治療が重要である。本論文では、ナッジメッセージが梅毒検査の受検意向を高めるかどうかを検証した。オンライン調査でランダム化比較試験を実施し、行動経済学に基づく 5 種類のメッセージが、検査の受検意向へ与える効果を測定した。その結果、「あなたがきっかけで大切な人も感染してしまいます」という梅毒の健康リスクを、自身またはパートナーへの損失として表現したメッセージが、受検意向を高める効果があることが明らかになった。効果について異質性の分析も行い、「あなたがきっかけで大切な人も感染してしまいます」という利他性を刺激するメッセージは、性年代や梅毒の事前知識、交際相手の有無に関わらず、受検意向を高めることが分かった。

キーワード: 梅毒, ナッジ, 医療政策, 検査行動

JEL Classification Numbers: D90, I12, I18

1 序論

梅毒感染は近年、公衆衛生の問題として再び世界的な関心を集めており (Moseley et al. (2024); Stamm (2016); LaFond and Lukehart (2006)), 日本も例外ではない。梅毒の感染者の報告数は 2010 年代半ばから急増している。国立感染症研究所によれば、梅毒は、患者数が多いことや比較的安価な診断法があり治療に有効な抗菌薬があること、また感染した妊婦への適切な抗菌薬治療により母子感染の防止に繋がることなどから公衆衛生上重点的に対策をすべき疾患として位置付けられている¹。厚生労働省 (2019) は梅毒に対する政策の基本的方針として、検査による梅毒感染の早期発見と早期治療が予防及びまん延の防止に有効であるので、そのような情報を積極的に提供することをあげている。

国立感染症研究所 (2022a) は、梅毒について「国内の梅毒症例の疫学に示された感染リスクの高い集団に対して、啓発を行うことも重要である」「不特定多数の人との性的接触が感染リスクを高める」としていて、厚生労働省は 2013 年 11 月 29 日に「性感染症 相手が増えればリスクも増える」という啓発ポスター² を発表した。これは、不特定多数の人との性的接触が多くなる性風俗産業の従事者および利用者を対象にしたものである。実際、梅毒感染者の中で、性風俗産業従事者および利用者の比率は高い。国立

¹ 国立感染症研究所 HP (2022)

² https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kekaku-kansenshou/seikansenshou/dl/poster_kansenshou.pdf

感染症研究所の「日本の梅毒症例の動向について」という感染症届の分析では、2018年第四四半期以降、「直近6か月以内の性風俗産業の従事歴および利用歴」という設問について集計されている。2019年では、男性感染者の「性風俗利用歴あり」の割合は36.0%（従事歴2.3%）、女性感染者の「性風俗従事歴あり」の割合は32.5%（利用歴1.8%）である。ただし、性風俗産業の利用歴あるいは従事歴の不明が20%から30%あるので、実態はもう少し高い可能性がある。2023年度でも傾向は変わっていない。2023年度では、男性感染者の「性風俗利用歴あり」の割合は40.3%（従事歴2.2%）、女性感染者の「性風俗従事歴あり」の割合は39.1%（利用歴1.7%）である。確かに、感染者の比率で多いのは、性風俗産業従事者とその利用者を中心としたものである。しかし、2023年のデータでも、男性感染者のうち28.3%は性風俗の利用歴がなく、女性感染者の33.4%には性風俗従事歴がない。つまり、無視できない比率で、性風俗産業以外から梅毒感染が広がっている。

梅毒感染が性風俗以外にも広がっている点を考慮して、厚生労働省は2014に新しいポスター³を作成した。このポスターでは「あなたが感染すれば、大切なパートナーにも感染します－性感染症。」というメッセージが使われていて、利他性を強調したメッセージとともに、不特定多数の人との性的接触は強調されていない。一方で、このポスターでは、「性器クラジミア、淋菌感染症、尖圭コンジローマ、性器ヘルペス、梅毒などの性感染症は、性行為をとおしてうつる病気です」という形で、性病一般についての啓発で、梅毒について強調されてはいなかった。この時点は、梅毒報告者数はまだそれほど増えていなかったことを反映している。

2016年には、厚生労働省は女性に人気の美少女戦士セーラームーンをモデルに起用したポスターを作成した⁴。「検査しないとおしおきよ!!」というメッセージとともに「STI（性感染症）・HIVは早期発見・治療が大切です。」という説明がある。この年は、梅毒の感染者数が前年からおおよそ倍増したこともあって、それまでと異なる啓発を政府は行なった。しかし、この年の啓発では、梅毒だけに焦点を当てられておらず、感染症一般に関する啓発だった。

梅毒感染の拡大が続いた2022年になって、厚労省は、梅毒の感染対策に焦点を絞ったポスターを作成した⁵。このポスターでは「梅毒（ばいどく）が拡大しています。」というメッセージと「ばいどく」という言葉をインターネットで検索しているイラストの

³ https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kekaku-kansenshou/seikansenshou/dl/poster_2014kansenshou.pdf

⁴ https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/poster_2016kansenshou.pdf

⁵ https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/leaflet_baidoku_1124_omote_s.pdf

ポスターを公開した。ただし、この時の説明文には、「多数の相手と性的接触を持つと感染する（または感染させる）リスクが高まります」という説明文が入れられており、性風俗利用者・従事者も対象者として念頭においていたことがわかる。

これまでの厚生労働省の梅毒感染対策の啓発には、次の 4 つの観点から政策の改良の余地がある。第一に、実施された啓発ポスターの多くは梅毒だけでなく HIV やその他性感染症も含めた予防効果を期待するものであった。梅毒とその他性感染症は、主な感染経路や感染リスクのある行動については共通する部分はあるものの、症状や検査の方法は異なり、それらを同一と見なした情報提供では適切な検査行動に繋がりにくい。第二に、これらの啓発活動は、情報の取得から検査行動に至るまでのボトルネックの特定がされていなかった。例えば、梅毒が拡大している旨の情報を提供したとしても、情報の受け手に梅毒のリスクに関する知識や検査場所に関する知識が不足していればすぐに検査行動をとらない可能性がある。第三に、そのような検査行動上のボトルネックがあるとすれば、それに対応した情報提供をすることが必要になる。この点について、行動経済学で想定されるバイアスによって検査行動が阻害されているとしたら、情報提供の仕方を工夫したナッジメッセージが有効になる（佐々木・大竹 (2019)）。第四に、これらの啓発メッセージが検査行動に与える影響について、実証的分析がなされていなかった。

本研究は、梅毒の検査行動を促進する複数のナッジメッセージの効果を検証し、検査行動に至るまでのメカニズムを明らかにする。1 都 3 県を対象にしたオンライン調査でランダム化比較試験（RCT）を実施し、梅毒に関するメッセージによって検査への意向が変化するかどうかを検証した。

また、本研究ではメッセージの効果の異質性の分析も行った。性感染症は、病的リスクの認識や感染に関連する行動に個人差があると考えられる。政策上重要な属性変数によって異質効果が生じるかを確かめることで政策的含意を得た。

本研究の主な結果は以下のとおりである。第一に、梅毒の感染リスクが高い行動や症状に自覚がある人かどうかによらず、その人自身やパートナーの健康リスクを損失局面で強調したメッセージに検査意向を高める効果があることが示された。第二に、「梅毒を放置するとあなたがきっかけで大切な人も感染してしまいます」という利他性に訴えるメッセージは、無症状の潜在層にも有効である可能性が高く、性年代や梅毒の事前知識、交際相手の有無に対して頑健な介入効果を有していた。第三に、梅毒症状が進行した時の健康リスクについて、誤った認識を持っていることが梅毒検査を阻害する主な原因であることが示された。

本稿の構成は以下のとおりである。第2章で、介入メッセージの背景や調査データ、推定モデルなどの研究デザインを説明する。第3章では、その推定結果を示す。第4章で、政策上重要な変数による異質性の存在を検証する。そして、第5章で結論を述べる。

2 研究デザイン

2.1 梅毒に関する動向

本節では、近年の梅毒感染拡大に関する動向を説明する。日本では、2023年で1万4906人の感染報告があり、ここ10年間で約12倍に増加している。近年の主な感染経路は異性間性的接触であり届け出率の一番高い自治体は東京都である。感染者の年齢層は、男性は20～50代、女性は20代から30代に多い状況が継続しており、特にこの年齢層の女性は梅毒の母子感染が懸念される。妊婦が梅毒に感染し、母子感染すると、先天梅毒を引き起こし、流産、死産、新生児死亡、早産、低出生体重、さまざまな先天異常および罹患率などの深刻な結果を引き起こす。実際、若い女性に見られる感染数の増加と並行して、先天梅毒は絶対数および出生10万人当たりの報告率ともに増加している。このような状況の中で感染症に関する動向を正確に把握し、科学的事実に基づいた予防戦略を関係者に周知していくことが重要となる。

ワクチンが存在しない梅毒は、二次予防（早期発見・早期治療）が基本的な対策となる。無症状の人すべてに検査を促すことは有効な対策とは言えないため、梅毒の自覚症状を有する人とその性的接触者の検査数を増やすことが不可欠である。特に、梅毒感染は、報告数以上に感染拡大している可能性が高い。それは、感染症サーベイランスにおいて梅毒の報告数が過小であることが問題視されている（Taniguchi et al. (2007)）。山岸 (2020) によると2016年から2018年における梅毒症例の感染症届による捕捉率の推定は12～25%にとどまっている。

梅毒の感染につながるリスク行動や初期症状、治療に関する知識の理解が十分であれば、梅毒感染の拡大を報道するだけで有効な政策になりうる。しかし、梅毒に関する症状や治療法の正しい知識を持っている人が少なければ、感染拡大の広報だけでは、検査の受検者は増加しない⁶。そのような背景から検査行動の意思決定が阻害されていると

⁶ 本研究では、梅毒の症状や治療に関する基本的な事項の正誤問題も問うている。梅毒に関する情報提供を行わない場合、8問中正答率は約65%であった。特に、「梅毒に感染するとすぐに、痛み、かゆみのない発疹が手のひらや体中に広がることもある」と誤って認識していたり、「感染初期なら一回の注射で治療できる」ということを認知しておらず、梅毒の症状や治療について正しく理解している人が多くないことを確認している。

すれば、どのプロセスで情報が不足しているのかボトルネックを特定することが政策的に重要になる。

2.2 検査行動モデル

本節では、梅毒の感染から治療までにとりうる選択肢を挙げ、行動モデルを説明する。図1に一般的な行動フローを示す。このモデルではまず、梅毒の存在を知っている人を前提としている。性風俗店の利用など感染リスクが高い行動をとったことを不安に感じたり、本人が症状を認知することで検査意向が高まれば、検査を受ける意思決定をする。その後、検査を受けるために日程調整や予約などの計画を立てる必要がある。検査機関として、保健所と医療機関の選択肢が存在し、その違いは主に2つある。第一に、保健所では検査日が決められていることが多いが、医療機関と異なり無料かつ匿名で受けられるところも存在する。医療機関であれば、感染が疑われる場合に保険適用で診察が受けられたり、自分で診療日を決められる自由診療などの選択肢が存在する。第二に、検査結果が陽性であった場合、医療機関であればそのまま治療が受けられ、保健所であれば医療機関を紹介される。治療方法は主に2つあり、それぞれ治療期間が異なる。筋肉注射は、早期治療であれば1回、後期治療であれば3回打つことで完治する。一方、ペニシリン系の抗生物質による経口約接種は約4週間継続する必要がある。

経済学の枠組みで検査行動を考えると、検査と治療をする便益が検査をするためのコストを上回れば検査を行う。検査と治療の便益は、病気による健康の損失状態から回復したり、それを未然に防ぐことによって生じる。しかしながら、行動経済学には確実な損失よりも不確実な損失を好むというバイアスがある。つまり、自身が罹患しているか不確実な場合、病気であるという損失状態を確定させることを嫌う。実際、人々は健康リスクを楽観視し、検査行動を避けることが指摘されている (Oster et al. (2013); Ganguly and Tasoff (2017))。そのため、客観的な健康リスクや病気の損失を正しく伝えることが検査行動を促す (Schwardmann (2019))。また、検査による便益も軽視されている可能性がある。確実に治癒するか分からない場合や、検査のための移動の手間、金銭的成本を知らない場合には、検査の便益を低く見積もり、コストを高く想像してしまう。例えば、梅毒の治療は保健所であれば無料で受けられる場合があるが、そのような知識が無い場合には金銭コストを誤って想像するかもしれない。そのため、検査場所や治療コストを正しく伝える工夫が必要である。

本研究では、これらの情報提供に加え、より効果のあるメッセージを作成するため行動経済学で実証されている表現方法を用いる。具体的には、デフォルトを変更するメッ

セージ (Chapman et al. (2016), Halpern et al. (2013)), 損失局面を強調するメッセージ (Hallsworth et al. (2015), Hirai et al. (2016)) である。詳細な仮説とメッセージの内容については、第 2.3 節で説明する。

2.3 仮説とメッセージ

前節までの議論から、メッセージに関する仮説を次のように考える。

1. 梅毒の拡大に関する情報提供が検査意向を高めるのであれば、梅毒の感染リスクを知らないか、誤って低く認識している。
2. 梅毒に罹患した場合の自身や他者に与える病変リスクの情報提供が検査意向を高めるのであれば、梅毒の健康リスクを知らないか、誤って低く認識している。
3. 梅毒の検査方法に関する情報提供が検査意向を高めるのであれば、梅毒の検査コストを誤って認識している。
4. 梅毒の治療に関する正しい情報提供が検査意向を高めるのであれば、梅毒の治療コストを誤って認識している。

以上の仮説のもと、A から E までの 5 つの介入メッセージを作成し、統制群にはメッセージを送らない処置をした。各メッセージの具体的な内容を表 1 に示す。介入群のメッセージは、各群 1 度だけ受け取った。梅毒の感染者が急増している事実や感染経路、感染リスクのある行動、病気のリスク、早期に治療することで治癒が可能なこと、検査可能な場所の情報はすべてのメッセージに含まれており、以下では、そのうち強調される部分や内容の表現方法がメッセージごとに異なっていることを説明する（実際に表示したメッセージは付録 B を参照）。

A（感染拡大）のメッセージは仮説 1 の梅毒の感染状況に関する情報提供である。梅毒の感染初期症状および検査や治療に関する知識の理解が十分であれば、感染の拡大を知ることはハイリスク層や症状を自覚した人の検査意向を高めると考えられる。

B（新治療法）のメッセージは、仮説 4 に基づいた治療に関する情報提供である。「1 回の注射で治療できます」という文言は正しい治療コストを伝え、利得局面としての早期の治療効果を強調する効果がある。確実に治療できるのであれば検査に行く、というリスク回避的な行動を促進することが予想される。

C（利己損失）と D（利他損失）のメッセージは、仮説 2 の梅毒を放置した場合の健康リスクに関する情報提供である。C（利己損失）では自身の健康に対する影響を損失局面として強調することで検査意向を高める効果がある。一方で、D（利他損失）のメッ

セージでは、自分以外の身近な人への影響を損失的な表現を用いて強調する。もし、梅毒に伴う健康リスクを誤って認識しており、さらにパートナーなど身近な人へ感染することを損失と感じる利他的な人であれば D（利他損失）は C（利己損失）よりも検査意向を高めると予想される。

E（デフォルト）のメッセージは梅毒の感染状況に加え、検査を受けることをデフォルトにして、どこで受けられるかという情報を選択形式でも提供している。検査場所や費用についての知識が無い人にとっては、検査の心理的なコストを下げる可能性がある。検査を受けることをデフォルトにしているため、人はデフォルトの変更を好まないという行動経済学的特性で、検査の受検意向を高めると予想される。

2.4 調査データ

本研究は、梅毒に関する情報提供の効果をランダム化比較試験によって検証する目的でオンラインのアンケート調査を実施した。調査は 2023 年 10 月 6 日から 10 月 10 日の期間に行い、1 都 3 県（東京・埼玉・千葉・神奈川）在住の 8,424 名を対象とした。男性は 20 代から 50 代の世代にかけて、女性は若い世代にかけて感染が拡大している背景を踏まえ、対象者の年齢は男性を 20～59 歳、女性を 20～39 歳としている。インターネット調査会社のマイボイスコム株式会社に委託し、性別・年齢階層・居住県の分布の観点で 5 つの群がほぼ均質になるように有効回答を回収した。具体的な調査票は付録 A に示している。

主な調査内容は、社会経済的な属性や梅毒の検査に関する意向、梅毒に関する知識の質問であった。具体的には、梅毒の認知に関する質問に答えてもらった後に、ランダムに配布された梅毒に関するメッセージを読んでもらう。その後に梅毒の検査の意向に関する質問と、梅毒の症状や治療に関する質問、交際関係に関する質問をした。ここで、検査の意向については、現在の検査の必要性によらず、感染リスクの高い行動をとった場合や症状を自覚した場合を想定したときの意向をリスク条件付きの検査意向とした。また、調査時点で検査を受けようか迷っている人の意向も測定した。これは感染確率の高まる行動や症状の自覚を想定する条件付けをしていないため、リスク条件なしの検査意向と定義した。これらの意向の違いは後述の分析でも区別している。

2.5 推定モデルと変数

本節では、分析に用いる推定モデルと変数について説明する。推定モデルは、以下の回帰式で表す。

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 A_i + \beta_2 B_i + \beta_3 C_i + \beta_4 D_i + \beta_5 E_i + \beta_X X_i + \epsilon_i \quad (1)$$

添え字の i は回答者を表し、説明変数の $A \sim E$ は各メッセージを受け取った時に 1 を取るダミー変数である。

被説明変数 y_i にはリスク条件付きの検査意向と、リスク条件なしの検査意向を変数として用いる。リスク条件付きの検査意向は「梅毒の感染リスクがある行動を取った場合には、症状がなくても検査を受けに行く」「梅毒を疑う症状があっても、生活に差し障りがなければ、検査を受けに行かない」「梅毒を疑う症状が出たら検査をすぐに受けに行く」という3つの質問の回答をもとに作成する。このうち、最初の質問は図1において、感染リスクの高い行動をとったが症状を認知していない状態に当てはまり、残りの2つの質問は症状を認知した状態を想定させるように大別できる。これらの「1: あてはまる、2: どちらかといえばあてはまる、3: どちらでもない、4: どちらかといえばあてはまらない、5: あてはまらない」という回答のうち、各質問について「1: あてはまる、2: どちらかといえばあてはまる」と答えた人を1とするダミー変数をそれぞれの質問について作成し、それを3つの質問で平均したものをリスク条件付き検査意向とした⁷。リスク条件付き検査意向は、0から1の値をとり、感染可能性が高いという条件付きで検査を受けに行く意向を示す変数である。

リスク条件なしの検査意向は「梅毒の検査についてあなたの今の気持ちはつぎのどれに一番近いですか?」という質問の回答「1: すぐに検査を受けに行きたい、2: どちらかといえば検査を受けに行きたい、3: どちらかといえば検査を受けに行くつもりはない、4: 検査を受けに行きたいとは思わない」について、「1: すぐに検査を受けに行きたい、2: どちらかといえば検査を受けに行きたい」と答えた人を1とするダミー変数を作成した。この検査意向は、0から1の値をとり、メッセージを受けて、即座に検査を受けに行くかどうかを示す変数である。

そのため、 β_0 は統制群の検査意向を推定し、変数 $A \sim E$ の係数 $\beta_1 \sim \beta_5$ が正に有意で

⁷ 「梅毒を疑う症状があっても、生活に差し障りがなければ、検査を受けに行かない」という質問については、「1: あてはまる」を5に、「5: あてはまらない」を1となるように6-回答として換算した。

あれば、メッセージが検査意向にプラスの影響を与えたことが検証できる。

説明変数 X_i は、 y_i への影響をコントロールする変数で、属性・梅毒知識・アプリ利用の有無で分類している。属性変数には、女性ダミー、年齢、教育年数⁸、世帯年収、交際相手ダミーを設定した。交際相手ダミーは結婚または交際している相手がいれば1を取る変数である。梅毒知識変数には、梅毒について知っていれば1を取るダミー変数を設定した。具体的には、「梅毒という感染症についてあなたをご存知ですか。」という質問に、「よく知っている」または「どちらかと言えば知っている」と答えた人または、「梅毒の症状についてあなたをご存じですか。」という質問に、「よく知っている」または「どちらかと言えば知っている」と答えた人を1として作成した。これらは、メッセージの受け取り及び検査意向を尋ねる質問より前の設問で回答しているため介入の影響を受けていない。アプリの利用有無は、マッチングアプリまたは出会い系アプリを利用していれば1を取るダミー変数を設定した。

3 分析結果

3.1 推定結果

リスク条件付き検査意向とリスク条件なし検査意向の推定結果を、それぞれ表2、3に示す。列(1)はコントロール変数を加えずに行った推定結果であり、列(2)から列(4)はコントロール変数を順次追加した場合の推定結果である。

表2列(1)から、A(感染拡大)とC(利己損失)、D(利他損失)はリスクを想定した際の検査意向を有意に高めている。この結果は、コントロール変数を順次加えたモデルでも変化しない。すべてのコントロール変数を加えた(4)のモデルでも同様に、メッセージAでは3.2%ポイント増加し、統計的に有意である。メッセージCでは3.7%ポイント、メッセージDでは5.9%ポイント増加し、それぞれ統計的に1%で有意である。

表3列(1)から、C(利己損失)、D(利他損失)、E(デフォルト)において、リスク条件なしの検査意向が有意に上昇している。コントロール変数を加えたモデルでも結果は変化せず、すべてのコントロール変数を加えたモデル(4)では、C(利己損失)は統制群に比べて条件なしの検査意向が3.0%ポイント増加し、統計的に有意である。同様に、D(利他損失)とE(デフォルト)は統制群に比べて検査意向がそれぞれ4.3%ポ

⁸ 質問では、最終学歴のみ回答しているため、それに応じた教育年数に変数化している。

イント、4.0 %ポイント増加し、それぞれ統計的に1 %で有意である。

これらの結果を二つの点で考察する。第一に、2つの指標の、統制群での意向の大きさの違いについてである。表3と表2の定数項を比較すると、コントロール変数の追加に関わらず、リスク条件なし検査意向のほうが条件付きの検査意向よりも低くなっている。これは、回答時に実際の感染リスクが高い人だけが、前者の検査意向に反応していたからだと解釈できる。我々の調査では、実際に梅毒に感染していたり、感染リスクが高い行動をとった人が回答しているかどうかを知ることができない。そのため、感染リスクが高い行動や症状を想定させた場合よりも、実際にそのような心当たりがある人が少なければ、ベースラインの意向が小さくなる。

第二に、梅毒の感染リスク別の効果を比較する。リスク条件付き検査意向を構成する3つの質問を平均値ではなく、質問ごとに推定することで、図1における梅毒の症状が出る前後の意向を比べることができる。表4に、リスク条件付き検査意向を構成する3つの質問のそれぞれを目的変数に取った回帰分析の結果を示す。列(1)、(2)から、「梅毒の感染リスクがある行動を取った場合には、症状がなくても検査を受けに行く」という意向は、D（利他損失）のみで統計的に1 %有意に増加する。つまり、性風俗店の利用や不特定多数との性交など、感染リスクが高い行動をとっただけで無症状の人には感染拡大（A）や治療（B）、検査（E）についての情報提供は効果がない。逆に、健康リスクについての情報（D）は、パートナーへの影響を示唆すると効果があるため、無症状の潜在層の検査を促すのに有効である。

一方で、列(5)、(6)の「梅毒を疑う症状が出たら検査をすぐに受けに行く」という意向はA（感染拡大）、C（利己損失）、D（利他損失）、E（デフォルト）で統計的に1 %有意に増加する。これは、梅毒の症状が現れはじめ、梅毒に感染している確信を強める段階になると感染拡大（A）や健康リスク（C、D）、検査（E）の情報に強く反応する人が増えることを示す。E（デフォルト）の検査情報に強く反応する点は、リスク条件なし検査意向の結果と共通しており、この指標がどのような人の意向を捉えていたかに解釈をもたらす。つまり、リスク条件なし検査意向は、アンケート回答時に梅毒の感染への不安や梅毒と疑われる症状を自覚し、検査に行こうか迷っているという人の反応を捉えていることを支持する。

列(3)、(4)の、「梅毒を疑う症状があっても、生活に差し障りがなければ、検査を受けに行かない」という質問は、症状がそこまで強くないことを示唆しているため、列(1)、(2)と列(5)、(6)の中間の結果になったと解釈できる。

以上から、梅毒感染のリスクが高い行動をとったり病気の症状を自覚した場合という

状況の人に対しては、C（利己損失）や D（利他損失）という健康リスクの損失局面を強調したメッセージに検査意向を最大 5.9 %ポイント高める効果があり、すぐに検査を受けようか迷っている人には、C や D に加え、E（デフォルト）の検査に関する情報が意向を最大 4.3 %ポイント高める効果があるということが示された。また、無症状の潜在層に対しても D（利他損失）は有効である。さらに、2つの検査意向において、C（利己損失）、D（利他損失）に一貫した効果があることから、仮説 2 が支持され、健康リスクについて誤った認識を持っていることが検査に至るまでのボトルネックであることがわかった。

梅毒は、日本全体の感染者数が報告ベースで 1 万人から 2 万人、未報告の感染者を含めても 10 万人から 20 万人であり、感染者の比率では非常に低い感染症である。検査意欲を約 5 %ポイント高めることは、感染リスクが高い人たちに絞れば相当の影響があると考えられる。しかしながら、これらの効果は各群における平均的な効果であり、介入を受ける個人の属性や環境によって効果は同一ではないことが知られている（Bao and Ho (2015)）。そのため、次章では個人間の異質性が存在するかどうかを検証する。

4 異質性の分析

前章までの議論で、各メッセージの平均的な介入効果が明らかとなった。しかし、政策的に論点となりうる属性変数への異質効果を検証することも重要となる。例えば、性感染症の男女間での認識の違いや、先天梅毒を防ぐための妊婦への早急な対策などを背景とすると、性別によるメッセージへの反応に差があれば政策の含意が変わってくる。

本章では、政策上重要な社会経済変数で条件づけたメッセージの介入効果を知るため、以下の 3 つの観点で異質性の分析を行う。第一に、性別と年代により各メッセージの効果に違いはあるか、という点である。第二に、梅毒の事前の知識別の効果である。梅毒の知識がない人々はハイリスク層である可能性が高い。そういった人々へのメッセージの効果があるかどうかを検証する。第三に、交際関係がいる人といない人について、感染リスクの認識や検査行動の意向に違いがあるかどうかを検証する。具体的には、結婚相手を含めた交際パートナーとマッチングアプリ等で出会うパートナーの有無について着目し、感染リスクを高める可能性のある性的接触やその影響を被るパートナーの存在によって、各メッセージが検査行動への程度影響を与えるかどうかを分析する。

4.1 性年代別の分析

本節では、性別と年代という基本的な属性により、各メッセージ効果が異なるかを検証する。

梅毒の感染状況は、男性は20代～50代で広く感染数が増加しており、女性は20代に突出して感染数が増加しているためこれらの層に対して効果的なアプローチが必要になる。また、男女間では初期症状の自覚の強さに違いがあるため、男性の方が早期顕症報告数の割合が多い (Tsimis and Sheffield (2017); 国立感染症研究所 (2022b))。梅毒に感染していても無症状である女性に対して、特に妊娠中の女性に対しては子への先天梅毒を防ぐためにも優先的に検査を促すことが重要である。さらに、メッセージによる政策はよく目にしやすい媒体が性年代別に大まかに特定できる可能性が高く、メッセージを波及させる経路に含意をもたらすことができる。

分析では、全体サンプルを性別と年代 (20～30代の若年層と40～50代の中年層) で分割し、サブサンプル分析を行う。女性 (20～30代)、男性 (20～30代)、男性 (40～50代) の各サンプル数は2,808名であった。我々の興味のあるパラメータは各メッセージの効果 $\beta_1 \sim \beta_5$ であり、分析結果を図2に示す。リスク条件付き検査意向 (図2a, リスク条件なし検査意向 (図2b) のそれぞれについて性別と年齢以外のコントロール変数を含めたときの回帰係数の推定値と95%信頼区間をプロットした。回帰分析表の詳細は付録Cに示した。

結果から、リスク条件付き検査意向について、A (感染状況) と A (利己損失) は男性20～30代で統計的に有意に正の値をとり、D (利他損失) は男女ともにすべての年代で統計的に有意に正の値をとっている。リスク条件なし検査意向については、D (利他損失) が男性の20～30代と40～50代で統計的に有意に正の値をとり、E (デフォルト) が女性で統計的に有意に正の値を取っている。つまり、男性の幅広い年代の人々に対して、感染リスクが高い行動をとった場合を想定したり、検査を受けようか迷っている場合に検査意向を促すには、D (利他損失) のメッセージが特に効果的である。また、女性に対してはD (利他損失) やE (デフォルト) が効果的である。

4.2 梅毒の知識の有無による分析

3章では、CやDの健康リスクの損失局面を強調したメッセージに検査意向を高める効果があることが明らかになり、その原因は梅毒の健康リスクについて詳しくなかつ

たためだと考えられる。梅毒についての知識と感染リスクには相関があると考えられ (Bittleston et al. (2023)), 介入効果に関しても異質であることが予想される。知識が無い人への情報提供の効果を検証することも重要であるが、知識がある人に対して情報提供の効果が無い可能性も懸念される。そのため、本節では、梅毒の事前知識による異質効果があるかどうかを検証する。

分析では、梅毒認知ダミーと各メッセージとの交差項をとることで異質性を検証した。梅毒知識ダミーは、「梅毒という感染症についてあなたをご存知ですか.」, 「梅毒の症状についてあなたをご存じですか.」という質問の少なくとも一方に、「よく知っている」または「どちらかと言えば知っている」と答えた人を1として作成し、少なくとも梅毒について何らかの知識を持つことを示す変数である⁹。

分析結果を表5に示す。列(1),(2)と列(3),(4)はそれぞれリスク条件付き検査意向と、リスク条件なし検査意向を目的変数にとり、各モデルにコントロール変数を含めないものと含めたものを並べている。

列(2)から、リスク条件付き検査意向に関して、梅毒知識ダミー(21%ポイント増加)と、各メッセージ単一项の係数は、A, C, Dでそれぞれ約7%ポイント増加し統計的に1%で有意である。また、交差項の係数に関して、D(利他損失)以外は有意に負の値をとり、コントロール変数を加えてもこの結果は変化しない。A, B, C, Eは梅毒の知識に対して異質性を持つメッセージであることが分かった。反対に、D(利他損失)のメッセージに関しては、交差項の係数が0と区別できない。つまり、梅毒の知識が無い人はA, C, Dのメッセージが効果的であるが、D以外のメッセージは知識がある人に対してその効果を低めている。これは、Dのメッセージがリスクを想定した時の検査意向に与える介入効果は、梅毒の知識に対して頑健であることを示している。

列(4)より、各メッセージ単一项の係数は、どのメッセージも統計的に0と区別できない。この結果は、梅毒の知識が無い人に対しては、メッセージ間で比較したときに、リスク条件なし検査意向を高めるものはないことを示している。交差項の係数をみると、リスク条件なし検査意向は、B(新治療法)メッセージと知識の交差項の係数が統計的に有意に正の値をとっている。D(利他損失)の交差項も正の異質効果が存在し、10%で統計的に有意である。治療コストを強調したメッセージや他者の健康リスクを訴えかけるメッセージは、梅毒の事前知識が無い人に対して意向を減らすことはなく、知識がある人に対してより即座の検査意向を高めることが分かった。

以上から、次の2つのことが言える。第一に、Dの利他的なメッセージが知識の有

⁹ この変数が1である人は全サンプルの約63.5%であった

無に対して頑健であった理由である。もともと梅毒を知っている人は病気についてよく知っているため、自身が大丈夫であると判断すれば検査に行かなくてよい、と自身の健康リスクに対して楽観的になっているかもしれない。しかし、「あなたがきっかけで大切な人も感染してしまいます」と自身でなくパートナーへの健康リスクを強調されたことで、他者の健康リスクに対しては楽観的にならず、意向を高めたと考えられる。第二に、検査行動を阻害する原因と梅毒の知識の関係についてである。梅毒について知識がある人に A, C, E などの情報提供をすると、知識が無い人に比べて検査意向の上昇効果が低くなるが、そもそも梅毒知識ダミーの項はプラスの値であるので、知識が意向を低めるわけではない。しかしながら、梅毒についてよく知っている人でも、持っている知識が古ければ、検査行動を阻害するボトルネックになりうる。B（新治療法）の「梅毒は 1 回の注射で治療できます」というメッセージも、知識がある人に対してリスク条件なし検査意向を高めた。このことから、最新の治療方法について詳しく知らなかったために、新治療法の情報に反応したと考えられる。

4.3 交際相手別の分析

本節では、交際関係の有無とその質によって検査行動が異なるかどうかを分析する。まず、配偶者を含むパートナー別の異質効果を検証し、次にカジュアルな交際を含めるためマッチングアプリなどのアプリ利用別で条件付けた効果を検証する。

4.3.1 パートナー有無別の分析

まず、パートナーの有無が D（利他損失）のメッセージにより強く反応するかどうかを検証する。ここでパートナーとは配偶者または交際中の相手である。パートナーダミーが 1 である人は全体の 53 % であり、各群ではその割合は若干のばらつきがある。利他性がある人は、病変による自身の損失だけでなく、身近な相手に感染させてしまうことをより損失に感じる。パートナーがいる人は、「あなたがきっかけで大切な人も感染してしまいます」という利他的なメッセージに強く反応し、「梅毒感染に心当たりがある場合には相手のために検査に行こう」と考え、リスク条件付き検査意向を高めると予想される。分析では、パートナーダミーと各メッセージとの交差項を取り、その係数に注目する。

分析結果を表 6 に示す。D（利他損失）とパートナーダミーの交差項は負の値を取っているが、有意ではないためパートナーの存在によって効果の違いはないことが示された。また、パートナーダミーのみの係数を列（1）と列（3）で比較すると、パートナー

がいるかどうかはリスク条件付き検査意向を有意に高めるが、リスク条件なし検査意向に影響を与えないことも分かる。つまり、特定の交際相手がいるため、現在は感染リスクが少ないが、もしリスクの高い行動をとったり症状が現れた場合には検査に行くつもりがあることを示している。

4.3.2 アプリ利用の有無別の分析

次に、マッチングアプリや出会い系アプリを利用している人が、各メッセージによってより検査意向を高めるかどうかを検証する。マッチングアプリや出会い系アプリを利用している人の中にはカジュアルな性的接触を持つ人もおり、相対的に性感染症の感染リスクが高い行動をとっている属性だと予想される。もしそのような人が、性感染症の動向に疎く自身の高リスク行動に自覚があるならば、梅毒の感染状況を伝える A のメッセージに反応し、すぐに検査に行きたい気持ちを促進すると考えられる。一方で、梅毒の拡大状況と自身の感染リスクが高いことを認知しているが、治療コストや検査コストを誤って認識していれば、それぞれに対応するメッセージに強く反応すると予想できる。分析では、マッチングアプリまたは出会い系アプリを利用していれば 1 を取るアプリ利用ダミー¹⁰ と、各メッセージとの交差項をとり、その係数に注目する。分析結果を表 7 に示す。

列 (2),(4) のアプリ利用ダミーの項をみると、マッチングアプリや出会い系アプリの利用者は、リスク条件なしの検査意向が高いことが分かる。メッセージに関係なく、すぐに検査に行きたいと思う意欲が高いことは、アプリ利用者が梅毒のハイリスク層であるという予想ことと整合的である。交差項は、リスク条件付きの検査意向では E（デフォルト）以外負値をとり、リスク条件なしの検査意向では A（感染拡大）と E（デフォルト）以外で負値をとるが、すべてのメッセージで有意ではない。アプリの利用者に効果的なメッセージは観察されなかった。また、列 (2), (4) の B（新治療法）のメッセージとの交差項は、有意ではないが、どちらも検査意向を 7 % 以上減少させており、他のメッセージと比較してもこの影響は大きい。アプリ利用者に対して治療コストが低いことを強調するメッセージは逆効果である可能性が示唆される。理由として、「1 回の注射で治療できます」と早期の治療コストを強調することは、もともと感染リスクの高い行動をとる人に対しては「すぐに治療できるなら自分は大丈夫だろう」と楽観視を強めた可能性が考えられる。

¹⁰ この変数が 1 である人は全サンプルの約 8 % であった

5 結論

本研究では、1都3県に住む8424名を対象にしたオンライン調査でランダム化比較試験（RCT）を実施し、梅毒に関する情報提供によって梅毒検査への意向が変化するかどうかを検証した。その結果、梅毒の健康リスクを「あなたがきっかけで大切な人も感染してしまいます」と利他的表現で訴えかけるメッセージDが最も効果的で、次いで自身の健康リスクを損失局面で強調するメッセージCに、検査意向を高める効果があることが分かった。そして、同じ健康リスクを利己損失表現か利他損失表現で伝えるかによって違いが生じ、後者の表現のほうが意向が高くなる点から、梅毒検査の意思決定において自身の健康リスクを楽観視していることがボトルネックであると結論付けた。また、異質性の分析も行い、Dのメッセージは性年代や梅毒の事前知識、交際相手の有無に対して頑健な効果を持つことを示した。

Tucker et al. (2022)によると、梅毒はHIVなど他の性感染症に比べ、その重要性に公衆的な関与が発達していないことを問題点に挙げている。原因として、梅毒感染の状況、感染拡大のメカニズムなどに関するエビデンスの蓄積がまだまだ不足していることがある。そのような状況の中で、本研究では、梅毒検査の受検動機のメカニズムの解明を行い、梅毒検査を促進するナッジメッセージを開発し、社会実装に貢献した¹¹。

最後に、本研究の限界は以下のとおりである。第一に、検査意欲についての効果検証に留まっており、実際の検査行動に影響を与えたかどうかは不明である。第二に、感染リスクの高い人たちのサンプルが十分に多くないと、感染リスクが高い人たちの行動変容に効果があるメッセージを特定することが困難である。これらは、ワクチンの接種行動などと違って、性感染症では感染者の行動を実際に知ることが難しく、今後の研究課題として残されている。

¹¹ 本研究で提案されたナッジメッセージは、厚生労働省の梅毒検査の啓発ポスターに活用されている。https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kekaku-kansenshou/seikansenshou/syphilis.html

表 1: 介入に用いられたナッジメッセージ

名称	強調したメッセージ内容	対応するボトルネック
A. 感染拡大 感染拡大の情報提供	梅毒（ばいどく）が拡大しています	梅毒の感染リスクを誤って認識している
B. 新治療法 治療の情報提供	梅毒（ばいどく）は 1 回の注射で治療できます	梅毒の治療コストを誤って認識している
C. 利己損失 自己の健康リスクの情報提供	梅毒（ばいどく）を放置すると心臓、血管、脳などに病変が生じて障がいが残るリスクがあります	梅毒の健康リスクを誤って認識している
D. 利他損失 他者の健康リスクの情報提供	梅毒（ばいどく）を放置するとあなたがきっかけで大切な人も感染してしまいます	梅毒の健康リスクを誤って認識している
E. デフォルト 検査場所の情報を選択肢として提示, 検査を受けることをデフォルトに	梅毒（ばいどく）が拡大しています. あなたがもし検査を受けるなら A と B どちらの場所がいいですか? A「医療機関」 B「匿名, 無料で受けられる保健所等」	梅毒の検査コストを誤って認識している
F. 統制群	メッセージなし	

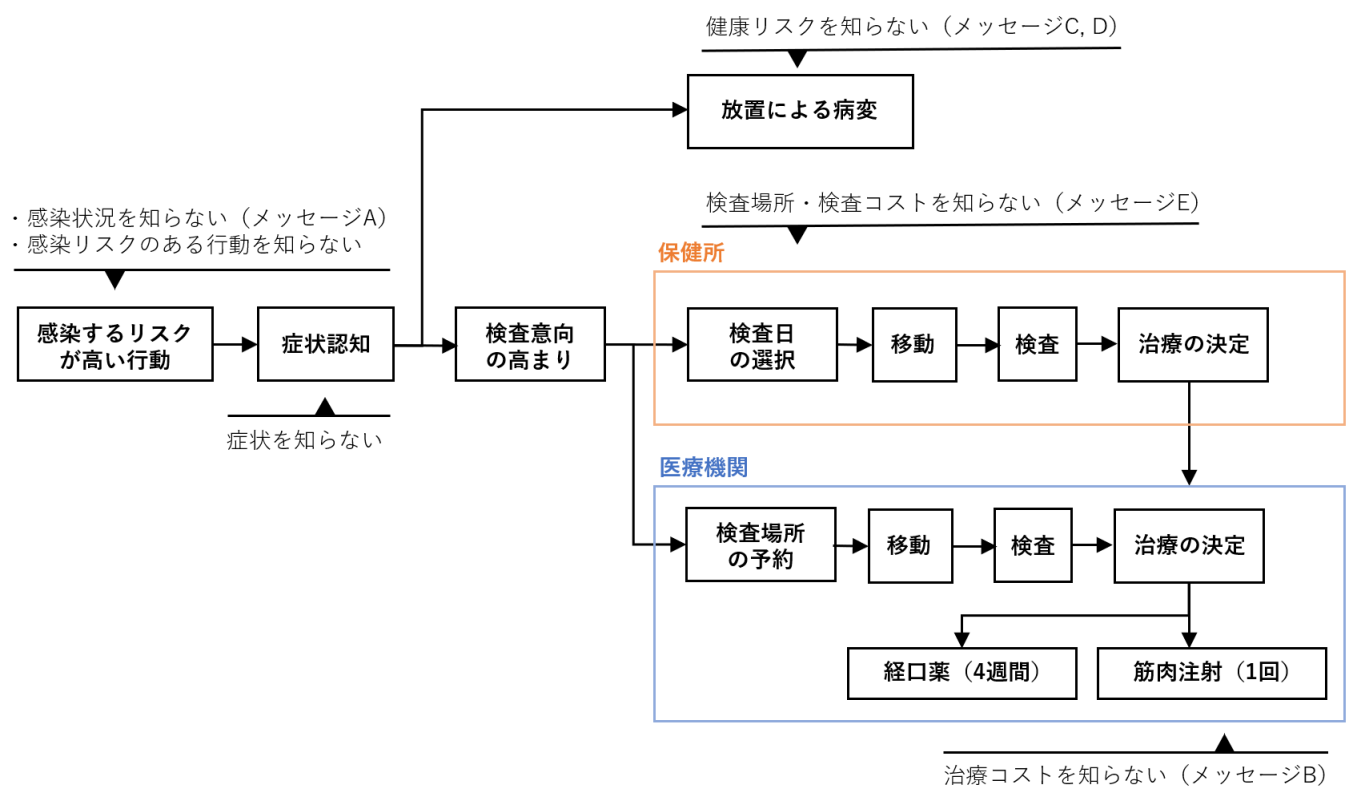


図 1: 検査に至るまでの段階的行動とそれを阻害するボトルネック

表 2: リスク条件付き検査意向に関する推定結果

	(1)	(2)	(3)	(4)
定数項	0.593*** (0.009)	0.349*** (0.032)	0.275*** (0.032)	0.275*** (0.032)
A (感染拡大)	0.030** (0.013)	0.033** (0.013)	0.032** (0.012)	0.032** (0.012)
B (新治療法)	0.001 (0.013)	0.003 (0.013)	0.006 (0.013)	0.006 (0.013)
C (利己損失)	0.038*** (0.013)	0.040*** (0.013)	0.037*** (0.012)	0.037*** (0.012)
D (利他損失)	0.060*** (0.013)	0.061*** (0.013)	0.059*** (0.012)	0.059*** (0.012)
E (デフォルト)	0.004 (0.013)	0.005 (0.013)	0.001 (0.012)	0.001 (0.012)
女性ダミー		0.096*** (0.009)	0.099*** (0.008)	0.099*** (0.008)
年齢		0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)
教育年数		0.008*** (0.002)	0.006*** (0.002)	0.006*** (0.002)
年収		0.000*** (0.000)	0.000** (0.000)	0.000** (0.000)
パートナーダミー		0.046*** (0.008)	0.033*** (0.008)	0.033*** (0.008)
梅毒知識ダミー			0.167*** (0.008)	0.167*** (0.008)
アプリ利用ダミー				0.004 (0.013)
観測数	8424	8424	8424	8424
R ²	0.004	0.030	0.085	0.085
属性	N	Y	Y	Y
梅毒知識	N	N	Y	Y
アプリ利用	N	N	N	Y

注) 括弧内はロバスト標準誤差. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

表 3: リスク条件なし検査意向に関する推定結果

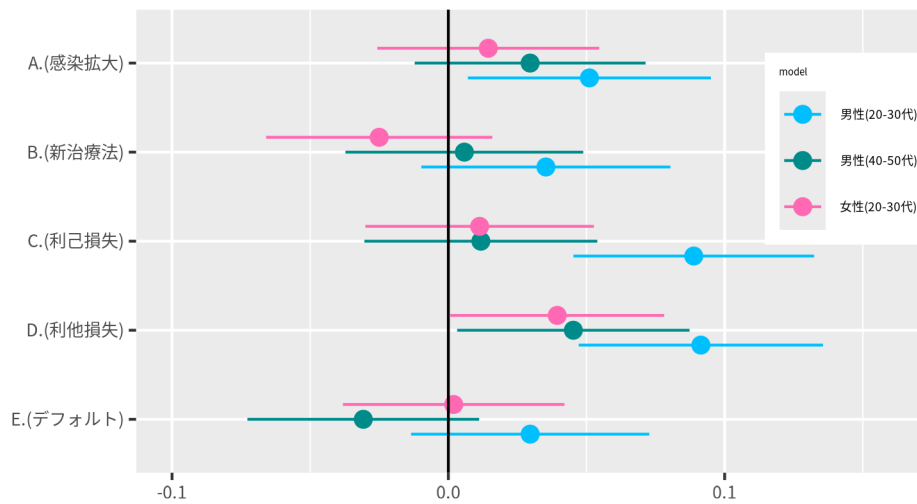
	(1)	(2)	(3)	(4)
定数項	0.201*** (0.011)	0.302*** (0.038)	0.256*** (0.038)	0.241*** (0.038)
A (感染拡大)	0.006 (0.015)	0.008 (0.015)	0.008 (0.015)	0.006 (0.015)
B (新治療法)	0.006 (0.015)	0.006 (0.015)	0.008 (0.015)	0.006 (0.015)
C (利己損失)	0.033** (0.016)	0.034** (0.015)	0.033** (0.015)	0.030** (0.015)
D (利他損失)	0.044*** (0.016)	0.045*** (0.016)	0.043*** (0.015)	0.043*** (0.015)
E (デフォルト)	0.046*** (0.016)	0.045*** (0.016)	0.043*** (0.016)	0.040*** (0.015)
女性ダミー		-0.055*** (0.011)	-0.053*** (0.011)	-0.047*** (0.011)
年齢		-0.005*** (0.000)	-0.005*** (0.000)	-0.005*** (0.000)
教育年数		0.006*** (0.002)	0.005** (0.002)	0.004* (0.002)
年収		0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
パートナーダミー		0.033*** (0.010)	0.025*** (0.010)	0.032*** (0.010)
梅毒知識ダミー			0.104*** (0.009)	0.091*** (0.009)
アプリ利用ダミー				0.222*** (0.019)
観測数	8424	8424	8424	8424
R ²	0.002	0.019	0.033	0.054
属性	N	Y	Y	Y
梅毒知識	N	N	Y	Y
アプリ利用	N	N	N	Y

注) 括弧内はロバスト標準誤差. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

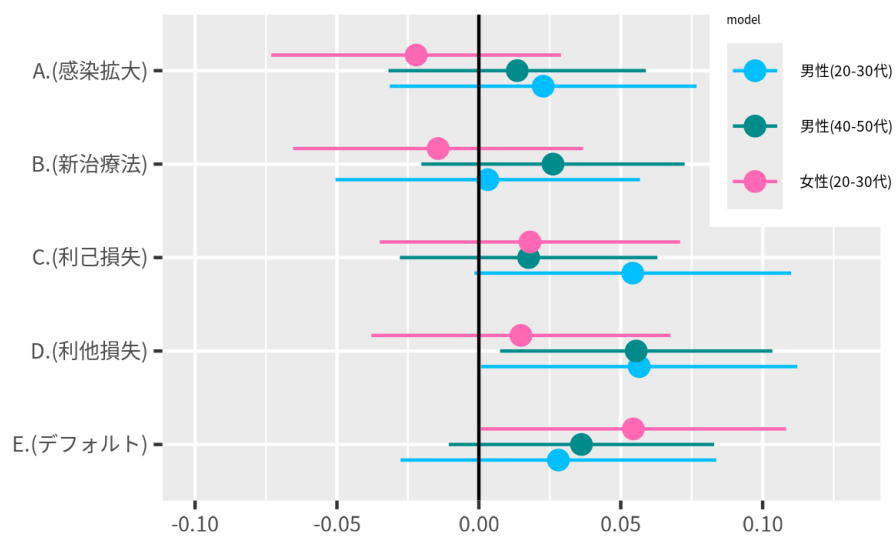
表 4: リスク条件付き検査意向の質問別の推定結果

	梅毒の感染リスクがある 行動を取った場合には、 症状がなくても検査を受けに行く		梅毒を疑う症状が出たら 検査をすぐに受けに行く		梅毒を疑う症状があっても、 生活に差し障りがなければ、 検査を受けに行かない	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
定数項	0.423*** (0.013)	0.225*** (0.045)	0.617*** (0.013)	0.296*** (0.045)	0.740*** (0.012)	0.304*** (0.040)
A(感染拡大)	-0.004 (0.019)	-0.004 (0.018)	0.040** (0.018)	0.042** (0.018)	0.053*** (0.016)	0.056*** (0.015)
B(新治療法)	-0.009 (0.019)	-0.006 (0.018)	0.012 (0.018)	0.017 (0.018)	0.001 (0.017)	0.007 (0.016)
C(利己損失)	0.033* (0.019)	0.031* (0.018)	0.023 (0.018)	0.024 (0.018)	0.057*** (0.016)	0.057*** (0.015)
D(利他損失)	0.068*** (0.019)	0.066*** (0.018)	0.050*** (0.018)	0.049*** (0.018)	0.062*** (0.016)	0.061*** (0.015)
E(デフォルト)	-0.007 (0.019)	-0.012 (0.018)	-0.025 (0.018)	-0.027 (0.018)	0.044*** (0.016)	0.041*** (0.015)
女性ダミー		0.060*** (0.013)		0.102*** (0.012)		0.136*** (0.010)
年齢		-0.002*** (0.001)		0.003*** (0.001)		0.003*** (0.000)
教育年数		0.007** (0.003)		0.004 (0.003)		0.009*** (0.002)
年収		0.000 (0.000)		0.000* (0.000)		0.000** (0.000)
パートナーダミー		0.031*** (0.011)		0.024** (0.011)		0.045*** (0.009)
梅毒知識ダミー		0.169*** (0.011)		0.148*** (0.011)		0.185*** (0.010)
アプリ利用ダミー		0.090*** (0.020)		-0.067*** (0.019)		-0.010 (0.016)
観測数	8424	8424	8424	8424	8424	8424
R ²	0.003	0.043	0.003	0.038	0.004	0.081
属性	N	Y	N	Y	N	Y
梅毒知識	N	Y	N	Y	N	Y
アプリ利用	N	Y	N	Y	N	Y

注) 列 (3), (4) は逆転項目を使用. 括弧内はロバスト標準誤差. * p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01



(a) リスク条件付き検査意向（性年代別）



(b) リスク条件なし検査意向（性年代別）

図 2: 性年代別回帰分析の推定結果

表 5: 梅毒の知識別の推定結果

	リスク条件付き検査意向		リスク条件なし検査意向	
	(1)	(2)	(3)	(4)
定数項	0.456*** (0.016)	0.247*** (0.034)	0.158*** (0.016)	0.263*** (0.039)
A (感染拡大))	0.068*** (0.022)	0.068*** (0.022)	-0.023 (0.022)	-0.020 (0.022)
B (新治療法)	0.038* (0.022)	0.038* (0.021)	-0.031 (0.021)	-0.026 (0.022)
C (利己損失)	0.074*** (0.022)	0.074*** (0.022)	0.001 (0.023)	0.001 (0.023)
D (利他損失)	0.074*** (0.022)	0.075*** (0.022)	0.007 (0.023)	0.011 (0.023)
E (デフォルト)	0.044** (0.022)	0.041* (0.022)	0.028 (0.024)	0.024 (0.023)
梅毒知識ダミー	0.218*** (0.019)	0.210*** (0.019)	0.068*** (0.021)	0.055*** (0.021)
A× 梅毒知識ダミー	-0.061** (0.027)	-0.058** (0.026)	0.046 (0.030)	0.041 (0.029)
B× 梅毒知識ダミー	-0.055** (0.027)	-0.051* (0.026)	0.061** (0.030)	0.051* (0.029)
C× 梅毒知識ダミー	-0.061** (0.027)	-0.058** (0.027)	0.049 (0.031)	0.045 (0.030)
D× 梅毒知識ダミー	-0.026 (0.027)	-0.026 (0.026)	0.056* (0.031)	0.051* (0.031)
E× 梅毒知識ダミー	-0.070*** (0.027)	-0.063** (0.026)	0.025 (0.031)	0.025 (0.031)
観測数	8424	8424	8424	8424
R ²	0.065	0.086	0.018	0.055
コントロール変数	N	Y	N	Y

注) 括弧内はロバスト標準誤差. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

表 6: パートナー有無別の推定結果

	リスク条件付き検査意向		リスク条件なし検査意向	
	(1)	(2)	(3)	(4)
定数項	0.555*** (0.014)	0.272*** (0.033)	0.195*** (0.016)	0.261*** (0.039)
A (感染拡大)	0.047** (0.020)	0.050*** (0.019)	0.023 (0.022)	0.022 (0.022)
B (新治療法)	0.001 (0.020)	0.004 (0.019)	0.003 (0.022)	0.003 (0.022)
C (利己損失)	0.031 (0.020)	0.028 (0.019)	0.015 (0.022)	0.011 (0.022)
D (利他損失)	0.056*** (0.020)	0.058*** (0.019)	0.044* (0.023)	0.045* (0.023)
E (デフォルト)	0.017 (0.020)	0.011 (0.019)	0.027 (0.023)	0.021 (0.023)
パートナーダミー	0.070*** (0.019)	0.039** (0.018)	0.010 (0.021)	0.015 (0.022)
A× パートナーダミー	-0.030 (0.026)	-0.036 (0.025)	-0.032 (0.030)	-0.029 (0.030)
B× パートナーダミー	0.005 (0.027)	0.003 (0.025)	0.006 (0.030)	0.009 (0.030)
C× パートナーダミー	0.016 (0.026)	0.018 (0.025)	0.036 (0.031)	0.042 (0.031)
D× パートナーダミー	0.007 (0.026)	0.001 (0.025)	0.000 (0.031)	-0.002 (0.031)
E× パートナーダミー	-0.024 (0.026)	-0.019 (0.025)	0.033 (0.031)	0.040 (0.031)
観測数	8424	8424	8424	8424
R ²	0.014	0.086	0.003	0.034
コントロール変数	N	Y	N	Y

注) 括弧内はロバスト標準誤差. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

表 7: アプリ利用別の推定結果

	リスク条件付き検査意向		リスク条件なし検査意向	
	(1)	(2)	(3)	(4)
定数項	0.590*** (0.010)	0.271*** (0.032)	0.180*** (0.011)	0.234*** (0.038)
A (感染拡大)	0.030** (0.014)	0.031** (0.013)	0.001 (0.015)	0.003 (0.015)
B (新治療法)	0.008 (0.014)	0.011 (0.013)	0.009 (0.015)	0.012 (0.015)
C (利己損失)	0.038*** (0.014)	0.037*** (0.013)	0.034** (0.016)	0.034** (0.016)
D (利他損失)	0.064*** (0.014)	0.062*** (0.013)	0.050*** (0.016)	0.049*** (0.016)
E (デフォルト)	0.000 (0.014)	-0.004 (0.013)	0.041*** (0.016)	0.039** (0.016)
アプリ利用ダミー	0.046 (0.034)	0.013 (0.034)	0.278*** (0.049)	0.249*** (0.050)
A× アプリ利用ダミー	-0.013 (0.047)	-0.003 (0.047)	0.037 (0.068)	0.027 (0.067)
B× アプリ利用ダミー	-0.078 (0.048)	-0.073 (0.047)	-0.069 (0.068)	-0.078 (0.067)
C× アプリ利用ダミー	-0.012 (0.046)	-0.009 (0.045)	-0.051 (0.067)	-0.058 (0.067)
D× アプリ利用ダミー	-0.054 (0.048)	-0.039 (0.047)	-0.072 (0.070)	-0.078 (0.069)
E× アプリ利用ダミー	0.036 (0.044)	0.047 (0.043)	0.001 (0.067)	0.002 (0.067)
観測数	8424	8424	8424	8424
R ²	0.006	0.084	0.031	0.054
コントロール変数	N	Y	N	Y

注) 括弧内はロバスト標準誤差. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

付録 A 調査票

はじめに

このアンケートは、大阪大学感染症総合教育研究拠点及び経済学研究科の大竹文雄研究室がマイボイスコム株式会社に委託して実施する調査研究です。本調査は、皆さまの暮らしの好みと考え方をお尋ねしてその実態を把握することを目的として、計16個の質問への回答をお願いするものです。

この調査は匿名調査です。ご回答いただいた内容はすべて統計的に処理され、個人が特定できない形式に変換して取り扱われます。回答の要約データや原データが公開される可能性はありますが、その場合にも個人を特定できる情報と結びつけて公開されることは絶対にありません。また、データをこの調査研究の目的以外に使用することは絶対にありません。それぞれの質問について、考えている通りにお答えください。

回答時間の目安は、約5分です。

この調査への参加は強制ではありません。参加者の皆様は、調査の途中でであっても参加をやめることができます。この調査への回答を途中でやめたいと思った場合は、ブラウザを閉じてください。その際、謝礼は付与されませんが、ご了承頂きますようお願い申し上げます。

今後、本調査の継続調査への参加をお願いすることがございます。その際、皆様には、今後の調査への継続参加を積極的に検討いただきますようお願い申し上げます。尚、謝礼は、1回の調査の回答完了毎に付与されます。

上記の事項をご確認頂き、この調査に参加くださる方は「次へ進む」をお選びください。調査に参加されない方は、ここで終了となります。

[改ページ](#)

ページここから

PQ1

あなたの性別をお答えください。

ひとつだけ

必須

↑

PQ4

あなたの職業をお知らせください。(お仕事を複数お持ちの方は最も収入が高いご職業でお答えください。)

ひとつだけ

必須

- ☐ 会社員・会社役員（正社員）
- ☐ 会社員・会社役員（契約社員・派遣社員）
- ☐ 公務員・団体職員（正規職員）
- ☐ 公務員・団体職員（契約職員・派遣職員）
- ☐ 専門職(医師・看護師・弁護士・税理士 等)
- ☐ 自由業(作家・音楽家・フリーランス 等)
- ☐ 個人事業主・自営業
- ☐ パート・アルバイト
- ☐ 専業主婦・主夫
- ☐ 学生
- ☐ 家事手伝い
- ☐ 無職
- ☐ その他

↑

☐ 男性

☐ 女性

PQ2

あなたの年齢をお答えください。

必須

歳

PQ3

あなたが住まいの都道府県をお答えください。

ひとつだけ

必須

選択してください

▼

[改ページ](#)

ページここまで

↑

[改ページ](#)

PQ5

あなたが最後に卒業された学校で当てはまるものを一つ選んでください。

ひとつだけ

必須

- ☐ 小中学校 卒業
- ☐ 高等学校 中退または在学中
- ☐ 高等学校 卒業
- ☐ 短期大学 中退（高等等を含む）または在学中
- ☐ 短期大学 卒業（高等等を含む）
- ☐ 大学 中退または在学中
- ☐ 大学 卒業
- ☐ 大学院修士課程 中退または在学中
- ☐ 大学院修士課程 修了
- ☐ 大学院博士課程 中退または在学中
- ☐ 大学院博士課程 修了

[改ページ](#)

PQ6

あなたのお宅の世帯全体の「2022年の税込年間収入」はボーナスを含めてどのくらいになりましたか？以下から最も近いものを一つ選んでください。

ひとつだけ

必須

☐

100万円未満

☐

100～200万円未満

☐

200～400万円未満

☐

400～600万円未満

☐

600～800万円未満

☐

800～1,000万円未満

☐

1,000～1,200万円未満

☐

1,200～1,400万円未満

☐

1,400～1,600万円未満

☐

1,600～1,800万円未満

☐

1,800～2,000万円未満

☐

2,000万円以上

改ページ

6/18

ひとつだけ

必須

☐

よく知っている

☐

どちらかといえば知っている

☐

どちらかといえば知らない

☐

全く知らない

改ページ

7/18

Q2

梅毒の症状についてあなたはご存じですか？

ひとつだけ

必須

☐

よく知っている

☐

どちらかといえば知っている

☐

どちらかといえば知らない

☐

全く知らない

改ページ

8/18

改ページ

隠し設問

☐

20～59歳男性

☐

20～39歳女性

改ページ

9/18

隠し設問（本調査対象条件）

☐

一都三県在住

☐

20～59歳男性または20～39歳女性

改ページ

10/18

本調査

Q1

梅毒という感染症についてあなたはご存知ですか？

改ページ

7/18

改ページ

表示条件ここから

この画面では5秒以上経過後に、次のページに進むことができます。
次のページに進んだ後は、前のページに戻ることはできません。

改ページ

表示条件ここまで

表示条件ここから

改ページ

表示条件ここまで

梅毒（ばいどく）が拡大しています

• 梅毒は、主に、性的接触により、口や性器などの粘膜や皮膚から感染します

• 多数の相手と性的接触を持つと感染する（または感染させる）リスクが高まります

• コンドームの適切な使用により感染リスクを減らすことができます

• 梅毒は、早期に発見することで、適切な治療により治癒が可能です

• 症状があるときや、不安なときは、早めに近くの医療機関や保健所で検査を受けましょう

改ページ

9/18

https://voice.myvoice.co.jp/front/enquete/666596835/preview/list/preview/

9/18

表示条件ここから

この画面では5秒以上経過後に、次のページに進むことができます。
次のページに進んだ後は、前のページに戻ることはできません。
以下の文章をよく読んでから次のページに進んでください。

梅毒（ばいどく）は1回の注射で治療できます

- ・1回の注射で治療できるものは感染初期です
- ・不安なことや、症状があるときは、早めに近くの医療機関や保健所（匿名・無料）で検査を受けましょう
- ・放置すると、心臓、血管、脳などに病変が生じ、障がいが残るリスクがあります
- ・コンドームの適切な使用により感染リスクを減らすことができますが、性的接触があれば、感染する可能性があります
- ・現在、梅毒の感染者が急増しています

改ページ

表示条件ここまで

表示条件ここから

この画面では5秒以上経過後に、次のページに進むことができます。
次のページに進んだ後は、前のページに戻ることはできません。
以下の文章をよく読んでから次のページに進んでください。

<https://voice.myvoice.co.jp/front/enquete/666596835/previewlist/preview/>

10/18

梅毒（ばいどく）を放置すると
あなたがきっかけで大切な人も感染してしまいます

- ・1回の注射で治療できるのは感染初期です
- ・不眠とききや、症状があるときは、早めに近くの医療機関や保健所（匿名・無料）で検査を受けよう
- ・放置すると、心臓、血管、脳などに病変が生じ、障がいが残るリスクがあります
- ・コードムの適切な使用により感染リスクを減らすことができますが、性的接触があれば、感染する可能性があります
- ・現在、梅毒の感染者が増えています

改ページ

表示条件ここまで

表示条件ここから

この画面では5秒以上経過後に、次のページに進むことができます。
次のページに進んだ後は、前のページに戻ることはできません。
以下の文章をよく読んでから次のページに進んでください。

<https://voice.myvoice.co.jp/front/enquete/666596835/previewlist/preview/>

12/18

梅毒（ばいどく）を放置すると
心臓、血管、脳などに病変が生じて
障がいが残るリスクがあります

- ・ 1回の注射で治療できるのは感染初期です
- ・ 不安なときや、症状があるときは、早めに近くの医療機関や保健所（匿名・無料）で検査を受けましょう
- ・ コンドームの適切な使用により感染リスクを減らすことができますが、性的接触があれば、感染する可能性があります
- ・ 現在、梅毒の感染者が急増しています

改ページ

表示条件ここまで

表示条件ここから

この画面では5秒以上経過後に、次のページに進むことができます。
次のページに進んだ後は、前のページに戻ることはできません。
以下の文章をよく読んでから次のページに進んでください。

<https://voice.myvoice.co.jp/front/enquete/666596835/previewlist/preview/>

11/18

梅毒（ばいどく）が拡大しています

あなたがもし検査を受けるなら
AとBどちらの場所がいいですか？

A「医療機関」
B「匿名・無料で受けられる保健所等」

- ・1回の注射で治療できるのは感染初期です
- ・不安なときや、症状があるときは、早めに近くの医療機関や保健所（匿名・無料）で検査を受けましょう
- ・放置すると、心臓、血管、脳などに病変が生じ、障がいが残るリスクがあります
- ・コンドームの適切な使用により感染リスクを減らすことができますが、性的接触があれば、感染する可能性があります

改ページ

表示条件ここまで

Q3

つぎの意見について、ご自身の考えにあてはまるかどうかを、最も近いものにチェックをいれてください。

それぞれひとつだけ

必須

愛知情報大学 入校から入学まで 入校から入学まで 入学から入学まで	入学から入学まで 入学から入学まで 入学から入学まで
--	----------------------------------

<https://voice.mvvoice.co.jp/front/enquete/666596835/previewlist/preview/>

13/18

					ない	
梅毒の感染リスクがある行動を取った場合には、症状がなくても検査を受けに行く	→	☐	☐	☐	☐	☐
梅毒を疑う症状が出たら検査をすぐに受けに行く	→	☐	☐	☐	☐	☐
梅毒を疑う症状があっても、生活に差し障りがなければ、検査を受けに行かない	→	☐	☐	☐	☐	☐
自分は梅毒に感染することはない	→	☐	☐	☐	☐	☐

改ページ

Q4

梅毒の検査についてあなたの今の気持ちはつぎのどれに一番近いですか？

ひとつだけ

必須

☐ すぐに検査を受けに行きたい

☐ どちらかといえば検査を受けに行きたい

☐ どちらかといえば検査を受けに行くつもりはない

☐ 検査を受けに行くつもりはない

改ページ

Q5

梅毒の感染についての次の文章について、あなたのお考えに近いものにチェックを入れてください。



生じ、障害が残ることもある				
梅毒に感染しても全く症状がないことがある	→	☐	☐	☐
感染初期なら一回の注射で治療できる	→	☐	☐	☐
梅毒を治療するためには、4週間薬を毎日数回飲み続けるという治療法しかない	→	☐	☐	☐
梅毒に感染しても治療すれば、免疫があるので2度と感染しない	→	☐	☐	☐
梅毒の検査ができる医療機関は非常に限られている	→	☐	☐	☐
ここでは右側の間違いを選んでください	→	☐	☐	☐
		正しい	間違い	

改ページ

Q7

配偶者の有無についてお聞きします。当てはまるもの一つを選んでください。なお配偶者には事実婚によるお相手も含めてください。

ひとつだけ

必須

☐ 既婚(事実婚を含む)

☐ 離別もしくは死別したため今はない

☐ 未婚

改ページ

Q8



それぞれひとつだけ

必須

		正しい	間違い
梅毒はウイルスが含まれた飛沫によって感染する	→	☐	☐
粘膜や皮膚が梅毒の病変部位との直接的接触から感染する細菌性の感染症である	→	☐	☐
梅毒はコンドームを用いれば完全に予防できる	→	☐	☐
梅毒の症状が出ても、それが消えればもう人には感染させない	→	☐	☐
妊娠している人が梅毒に感染しても、胎児には影響がない	→	☐	☐
梅毒は稀な病気でめったに感染することはない	→	☐	☐
梅毒に感染しても全く症状がないことがある	→	☐	☐
梅毒は多数の相手と性的接触をもっている人だけが感染する	→	☐	☐
梅毒は風俗業界や風俗の利用者だけが感染する病気である	→	☐	☐
		正しい	間違い

改ページ

Q6

梅毒の症状・治療について、あなたのお考えに近いものを選んでください。

それぞれひとつだけ

必須

		正しい	間違い
梅毒に感染すると、比較的初期に、性器や口の中に小豆から指先くらいのしこりができることがある	→	☐	☐
梅毒に感染するとすぐに、痛み、かゆみのない発疹が手のひらや体中に広がることもある	→	☐	☐
梅毒に感染して治療せず放置していると、数年から数十年の間に、心臓、血管、脳などに病変が	→	☐	☐

交際相手はいらっしゃいますか？

ひとつだけ

必須

☐ 交際相手がいる

☐ 交際相手はいない

改ページ

Q9

マッチングアプリを利用していますか

ひとつだけ

必須

☐ 利用している

☐ すこし利用している

☐ あまり利用していない

☐ 利用していない

改ページ

Q10

出会い系アプリを利用していますか

ひとつだけ 必須

☐ 利用している

☐ すこし利用している

☐ あまり利用していない

☐ 利用していない

[改ページ](#)



付録 B ナッジメッセージの表示画面

梅毒（ばいどく）が拡大しています

- 梅毒は、主に、性的接触により、口や性器などの粘膜や皮膚から感染します
- 多数の相手と性的接触を持つと感染する（または感染させる）リスクが高まります
- コンドームの適切な使用により感染リスクを減らすことができます
- 梅毒は、早期に見えることで、適切な治療により治癒が可能です
- 症状があるときや、不安なときは、早めに近くの医療機関や保健所で検査を受けましょう

(a) メッセージ A（感染状況）の表示画面

梅毒（ばいどく）は 1 回の注射で治療できます

- 1 回の注射で治療できるのは感染初期です
- 不安なときや、症状があるときは、早めに近くの医療機関や保健所（匿名・無料）で検査を受けましょう
- 放置すると、心臓、血管、脳などに病変が生じ、障がいが残るリスクがあります
- コンドームの適切な使用により感染リスクを減らすことができますが、性的接触があれば、感染する可能性があります
- 現在、梅毒の感染者が急増しています

(b) メッセージ B（新治療法）の表示画面

梅毒（ばいどく）を放置すると 心臓、血管、脳などに病変が生じて 障がいが残るリスクがあります

- 1 回の注射で治療できるのは感染初期です
- 不安なときや、症状があるときは、早めに近くの医療機関や保健所（匿名・無料）で検査を受けましょう
- コンドームの適切な使用により感染リスクを減らすことができますが、性的接触があれば、感染する可能性があります
- 現在、梅毒の感染者が急増しています

(c) メッセージ C（利己損失）の表示画面

梅毒（ばいどく）を放置すると あなたがきっかけで大切な人も感染してしまいます

- 1 回の注射で治療できるのは感染初期です
- 不安なときや、症状があるときは、早めに近くの医療機関や保健所（匿名・無料）で検査を受けましょう
- 放置すると、心臓、血管、脳などに病変が生じ、障がいが残るリスクがあります
- コンドームの適切な使用により感染リスクを減らすことができますが、性的接触があれば、感染する可能性があります
- 現在、梅毒の感染者が急増しています

(d) メッセージ D（利他損失）の表示画面

梅毒（ばいどく）が拡大しています

あなたがもし検査を受けるなら
A と B のどちらの場所がいいですか？

- A 「医療機関」
B 「匿名・無料で受けられる保健所等」

- 1 回の注射で治療できるのは感染初期です
- 不安なときや、症状があるときは、早めに近くの医療機関や保健所（匿名・無料）で検査を受けましょう
- 放置すると、心臓、血管、脳などに病変が生じ、障がいが残るリスクがあります
- コンドームの適切な使用により感染リスクを減らすことができますが、性的接触があれば、感染する可能性があります

(e) メッセージ E（デフォルト）の表示画面

付録 C 回帰分析表：性年代別の推定結果

表 8: 条件付き検査意思に関する推定結果

	女性 20～30 代		男性 20～30 代		男性 40～50 代	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
定数項	0.665*** (0.016)	0.444*** (0.051)	0.517*** (0.017)	0.277*** (0.049)	0.598*** (0.016)	0.356*** (0.048)
A（感染拡大）	0.007 (0.021)	0.014 (0.020)	0.056** (0.023)	0.051** (0.022)	0.026 (0.022)	0.030 (0.021)
B（新治療法）	-0.036 (0.022)	-0.025 (0.021)	0.038 (0.024)	0.035 (0.023)	0.001 (0.023)	0.006 (0.022)
C（利己損失）	0.006 (0.022)	0.011 (0.021)	0.096*** (0.023)	0.089*** (0.022)	0.011 (0.022)	0.012 (0.022)
D（利他損失）	0.042** (0.021)	0.039** (0.020)	0.095*** (0.023)	0.091*** (0.023)	0.042* (0.022)	0.045** (0.021)
E（デフォルト）	-0.001 (0.021)	0.002 (0.020)	0.043* (0.023)	0.030 (0.022)	-0.030 (0.022)	-0.031 (0.021)
観測数	2808	2808	2808	2808	2808	2808
R ²	0.005	0.070	0.009	0.087	0.004	0.064
コントロール変数	N	Y	N	Y	N	Y

注) 括弧内はロバスト標準誤差. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

表 9: 条件なし検査意思に関する推定結果

	女性 20～30 代		男性 20～30 代		男性 40～50 代	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
定数項	0.214*** (0.019)	0.135** (0.062)	0.239*** (0.020)	0.040 (0.060)	0.150*** (0.017)	0.031 (0.050)
A (感染拡大)	-0.021 (0.026)	-0.022 (0.026)	0.034 (0.029)	0.023 (0.028)	0.006 (0.024)	0.014 (0.023)
B (新治療法)	-0.019 (0.026)	-0.014 (0.026)	0.013 (0.028)	0.003 (0.027)	0.024 (0.024)	0.026 (0.024)
C (利己損失)	0.019 (0.027)	0.018 (0.027)	0.068** (0.029)	0.054* (0.028)	0.013 (0.024)	0.018 (0.023)
D (利他損失)	0.013 (0.027)	0.015 (0.027)	0.066** (0.029)	0.057** (0.028)	0.053** (0.025)	0.055** (0.024)
E (デフォルト)	0.058** (0.028)	0.054** (0.027)	0.043 (0.029)	0.028 (0.028)	0.036 (0.024)	0.036 (0.024)
観測数	2808	2808	2808	2808	2808	2808
R ²	0.004	0.030	0.003	0.060	0.002	0.046
コントロール変数	N	Y	N	Y	N	Y

注) 括弧内はロバスト標準誤差. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

参考文献

- Bao, J. and B. Ho, 2015. Heterogeneous effects of informational nudges on pro-social behavior. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy* 15 (4), 1619–1655.
- Bittleston, H., J. L. Goller, M. Temple-Smith, J. Coombe, and J. S. Hocking, 2023. How much do young australians know about syphilis compared with chlamydia and gonorrhea? findings from an online survey. *Sex Transm Dis* 50 (9), 575–582.
- Chapman, G. B., M. Li, H. Leventhal, and E. A. Leventhal, 2016. Default clinic appointments promote influenza vaccination uptake without a displacement effect. *Behavioral Science & Policy* 2 (2), 41–50.
- Ganguly, A. and J. Tasoff, 2017. Fantasy and dread: The demand for information and the consumption utility of the future. *Management Science* 63 (12), 4037–4060.
- Hallsworth, M., D. Berry, M. Sanders, A. Sallis, D. King, I. Vlaev, and A. Darzi, 2015. Stating appointment costs in sms reminders reduces missed hospital appointments: Findings from two randomised controlled trials. *PLOS ONE* 10 (9), 1–14.
- Halpern, S. D., G. Loewenstein, K. G. Volpp et al. 2013. Default options in advance directives influence how patients set goals for end-of-life care. *Health Affairs* 32 (2), 408–417. PMID: 23381535.
- Hirai, K., Y. Ishikawa, J. Fukuyoshi et al. 2016. Tailored message interventions versus typical messages for increasing participation in colorectal cancer screening among a non-adherent population: A randomized controlled trial. *BMC Public Health* 16 (1), 431.
- 国立感染症研究所, 2022a. 梅毒とは. <https://www.niid.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/465-syphilis-info.html>.
- , 2022b. <注目すべき感染症> 梅毒. *感染症週報*, 24(42), 8–11.
- 厚生労働省, 2019. 性感染症に関する特定感染症予防指針. <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000186685.pdf>.
- LaFond, R. E. and S. A. Lukehart, 2006. Biological basis for syphilis. *Clinical Microbiology Reviews* 19 (1), 29–49.
- Moseley, P., A. Bamford, S. Eisen et al. 2024. Resurgence of congenital syphilis:

- new strategies against an old foe. *The Lancet Infectious Diseases* 24 (1), e24–e35.
- Oster, E., I. Shoulson, and E. R. Dorsey, 2013. Optimal expectations and limited medical testing: Evidence from huntington disease. *American Economic Review* 103 (2), 804 – 30.
- 佐々木周作・大竹文雄, 2019. 医療現場の行動経済学：意思決定のバイアスとナッジ. *行動経済学*, 11, 110–120.
- Schwardmann, P. 2019. Motivated health risk denial and preventative health care investments. *Journal of Health Economics* 65, 78–92.
- Stamm, L. V. 2016. Syphilis: Re-emergence of an old foe. *Microb Cell* 3 (9), 363–370.
- Taniguchi, K., S. Hashimoto, M. Kawado et al. 2007. Overview of infectious disease surveillance system in japan, 1999-2005. *Journal of Epidemiology* 17 (Supplement), S3–S13.
- Tsimis, M. E. and J. S. Sheffield, 2017. Update on syphilis and pregnancy. *Birth Defects Research* 109 (5), 347–352.
- Tucker, J. D., G. Marley, M. Marks, and D. Mabey, 2022. Prioritizing syphilis control: Now is the time for action. *Frontiers in Medicine* 9.
- 山岸拓也, 2020. 国内における梅毒症例の見積もり．性感染症に関する特定感染症予防指針に基づく対策の推進に関する研究, 29–31.