



RIETI Discussion Paper Series 21-J-007

ワクチン接種意向の状況依存性： 新型コロナウイルス感染症ワクチンに対する支払意思額の特徴とその政策的含意

佐々木 周作
東北学院大学

齋藤 智也
国立感染症研究所

大竹 文雄
大阪大学



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<https://www.rieti.go.jp/jp/>

ワクチン接種意向の状況依存性：

新型コロナウイルス感染症ワクチンに対する支払意思額の特徴とその政策的含意*

佐々木 周作（東北学院大学経済学部）

齋藤 智也（国立感染症研究所感染症危機管理研究センター）

大竹 文雄（大阪大学大学院経済学研究科）

要 旨

本稿は、2021 年 1 月に独自実施したアンケート調査の仮想的質問とその回答データを使用して、支払意思額の観点から、日本の高齢者の新型コロナウイルス感染症ワクチンの接種意向を把握するとともに、その特徴を明らかにする。本稿の分析結果から以下の発見が得られた。まず、高齢回答者の支払意思額は、「感染状況」と「接種の進捗状況」に依存して変化することが分かった。一方で、多くの高齢回答者は、ワクチンが無料で提供される場合には接種する意向を持っていることも分かった。いずれの状況でも、71.1%～80.9%が無料提供されるワクチンを接種すると回答した。また、強い接種意向を持つ高齢回答者は、普段から感染予防を心掛けているが、他者や社会との接触機会は多く、外出ニーズの高い人であることも分かった。ワクチンの客観的説明に加えて、接種の利己的な便益や利他的な便益を強調するメッセージを提供したときに、高齢回答者の接種意向がより強まることを支持する結果は観察されなかった。本稿では、以上の結果と行動経済学の先行研究に基づき、ワクチンの自発的な接種行動を促進するための計画の策定に向けた政策的含意を導出し、議論する。

キーワード：新型コロナウイルス感染症、発症予防ワクチン、支払意思額、行動経済学、サーベイ実験

JEL classification: I12, L18, D91, C90

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

*本研究は、独立行政法人経済産業研究所の研究成果である。本調査研究を実施するにあたり、JSPS 科研費（20H05632）の助成を受けている。また、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。さらに、本調査研究の内容を AEA RCT Registry に事前に登録しており（Sasaki, Ohtake & Saito, 2021）、本稿は、予備的分析の結果を報告するものである。

また、本稿の原案に対して、矢野誠理事長、森川正之所長から多くの有益なコメントを頂いた。ここに記して、感謝の意を表したい。

1. はじめに

本稿の目的は、新型コロナウイルス感染症のワクチンに対する人々の支払意思額とその特徴を分析し、ワクチンの自発的な接種行動を促すための計画の策定に貢献するところにある。支払意思額とは、人々がワクチンに対して支払って良いと考える上限の金額を指し、接種意向の強さを客観的に示すものである¹。日本では、医療従事者を対象にワクチン接種が始まり、その次に65歳以上の高齢者に対する接種が開始される予定である。このことを踏まえて、本稿では特に65歳～74歳の高齢者の支払意思額に注目する。

具体的には、第2節で紹介する内容の調査を独自に実施し、その調査データを使用して、大きく四つの問いを検証する。一つ目の問いは、ワクチンに対する日本の高齢回答者の支払意思額や接種意向はどの程度の水準なのか、というものである。既に接種する意向を固めている人が多数派であれば、人々の意向を阻害せずに、円滑に接種までつなげるための施策が重要となる。一方で、接種する意向をまだ持っていない人が多数派であれば、少しでも多くの人が接種する意向を自発的に持てるようになるための施策が重要となる。

海外では2020年から、新型コロナウイルス感染症のワクチンに対する支払意思額や接種意向を把握するための研究が実施されてきた（García & Cerda, 2020; Harapan et al., 2020; Sallam, 2021; Wong et al., 2020）。全体として、ワクチンを接種する意向を持っている人の割合が70%を超える国が多く、特に、中国・インドネシア・マレーシア・エクアドルの割合は90%を超えている。一方で、米国・フランス・イタリア・ロシア・ポーランドの割合は50%台であり、国によって異なることが分かる。

二つ目の問いは、日本の高齢回答者の支払意思額や接種意向が「感染状況」「接種の進捗状況」に依存して変化するか、というものである。日本の一般向け接種は、2回目の緊急事態宣言によって新規感染者数が一定程度落ち着いた時期に開始される。また、早期に接種対象となる高齢者は、大部分の人々がまだ接種していない状況において接種に関する意思決定をすることになる。以上より、二つ目の問いに答えることは政策的に重要である。

先述の通り、多くの国では、接種意向の強い人が多数派であることが報告されているが、一方で、その意向の強さが時間を通じて変化する可能性も指摘されている（Daly & Robinson, 2020; Lin et al., 2021）。日本でも2009年の新型インフルエンザの感染流行時においては、流行後すぐ新型インフルエンザの発生数の減少が生じたため、開発された国内産ワクチンの接種率が上昇せず、ワクチンの在庫が生じる事態となったと報告されており（厚生労働省 新型インフルエンザ対策推進本部, 2010）、日本人の接種意向や行動も感染状況に依存する可能性が示唆されている。また、その意向や行動が接種の進捗状況にも依存する可能性が、複数の研究により提示されている。ワクチン接種が接種の進捗状況に依存するメカニズムには二通りある。一つは、他者の接種行動がワクチンへの信頼性を高めるというメカニズムである（Rao et al., 2007; Sato & Takasaki, 2019）。接種の開始直後の段階では、ワクチンに

¹ 支払意思額は所得にも依存するので、本稿の分析では所得水準の影響を制御しながら、接種意向の強さを検証している。

対する信頼度が低いために人々の接種意向が低く、接種が進んだ段階で高くなる可能性がある。もう一つは、他者の接種行動に人々が「ただ乗り」というメカニズムである (Ibuka et al., 2014)。このメカニズムでは、人々の接種意向は接種の開始直後の段階では「ただ乗り」できないので高く、接種が進んだ段階で低くなるという、第一のメカニズムと逆の関係をもたらす。

三つ目の問いは、どのような特徴の高齢者が強い接種意向を持っているのか、というものである。高齢者の接種意向に属性・行動・認識の観点からどのような異質性があるのかを明らかにすることは、初期段階の接種率を引き上げるための広報計画の策定に資する可能性がある。

四つ目の問いは、ワクチンに関する客観的説明に加えて、ワクチン接種の利己的な便益や利他的な便益をシンプルな表現で強調するメッセージを追記することで、高齢者の接種意向を高めることができるのか、というものである。ワクチン接種の広報の前に、どのようなメッセージに接種意向を高める効果があるのかを明らかにし、その結果を活用することで、実際の広報計画の策定に資する可能性がある。

2. 調査デザイン

2.1. 概要

我々は、2021 年 1 月 18 日～22 日までの 5 日間に、マイボイスコム株式会社に委託してオンライン・サーベイ実験を行った。マイボイスコムは、インターネット調査を主要業務とする会社である。日本全国に居住する 100 万人以上の個人が回答モニターとしてこの会社に登録している。

サーベイ実験の中で、我々は同一回答者に複数の条件を割り当てる Within-subject デザインを使用して、異なる条件下における新型コロナウイルス感染症ワクチンに対する支払意思額を測定する。また、複数の条件の内いずれか一つを無作為に割り当てる Between-subject デザインを使用して、追加メッセージの提供がそれらの支払意思額に与える影響を検証する。合計で統制群を含め 3 群を設けて、二種類の追加メッセージの効果を測定する。調査対象は、日本に居住する 60 歳～74 歳までの男女と 25 歳～39 歳の男女とした。統制群で 6,000 件、各追加メッセージ群で 3,000 件ずつ、合計 12,000 件の回答標本を回収した。性別・年齢（上記の範囲）・地域（北海道・東北・南関東・北関東／甲信・北陸・東海・近畿・中国・四国・九州）の観点において、群毎に回答標本の分布が住民基本台帳の人口分布と一致するように割付を行い、回答データを回収した。全体の回収率や上記の属性別の回収率が、群間で異なることを確認している。

日本のワクチン接種計画では、まず医療従事者を対象に接種が始まり、65 歳以上の個人への接種がそれに続く。本稿では、特に 65 歳～74 歳の高齢者に着目して、25 歳～34 歳の若年層と比較しながら分析結果を報告する。

インターネット調査という手法には、モニター参加者にサンプリング・バイアスがあり（本多，2006）、特に高齢回答者ではそのバイアスが大きいという懸念がある。総務省「通信利用動向調査」（2019）によると、近年、高齢層のインターネット利用率は大きく上昇しており、60 代の利用率は 90.5%に、70 代で 74.2%に達している。それでもやはり、インターネット調査の回答モニターとして登録している高齢者は、高水準の認知及び身体機能を維持している可能性がある。このようなインターネット調査のサンプリング・バイアスは、支払意思額の特徴に基づいて、ワクチンの自発的な接種行動の促進する（または阻害しない）計画の立案に貢献するという本稿の目的にとって大きな問題にならないと考えている。インターネット調査の回答者に含まれやすい認知及び身体機能が高めの高齢層は、本人の接種意向が実際の接種行動に関与する部分がより大きくなると予想されるからである。逆に、それらの機能が低下している高齢層の接種行動は、家族の意向や施設の方針等本人以外の要素によって大きく左右される可能性がある（Kan & Zhang, 2018）²。

² インターネット調査に協力する高齢回答者が、認知及び身体機能が高めの高齢者の中でもよりワクチン接種に積極的である可能性もある。そこで本稿では、主観的なワクチンの副反応発現確率を高く評価し、ワクチン接種に積極的でないと想定される高齢回答者に限定した場合も含めて、サンプリング・バイアスの可能性を配慮しながら分析し結果を解釈する。

2.2. 詳細

我々は Within-subject デザインを使って、①ワクチンの効果・②感染状況・③接種の進捗状況という 3 つの観点において様々な条件を設定して、それぞれの条件下での新型コロナウイルス感染症ワクチンに対する支払意思額を測定する。詳細には、①ワクチンが発症予防効果のみを持つのか、それに加えて感染予防効果も期待できるのか、②新規感染者数が減少している小康期なのか、大幅に増加している感染拡大期なのか、③接種開始直後の初期段階なのか、接種が進んだ中期段階なのか、で違いを設けた。

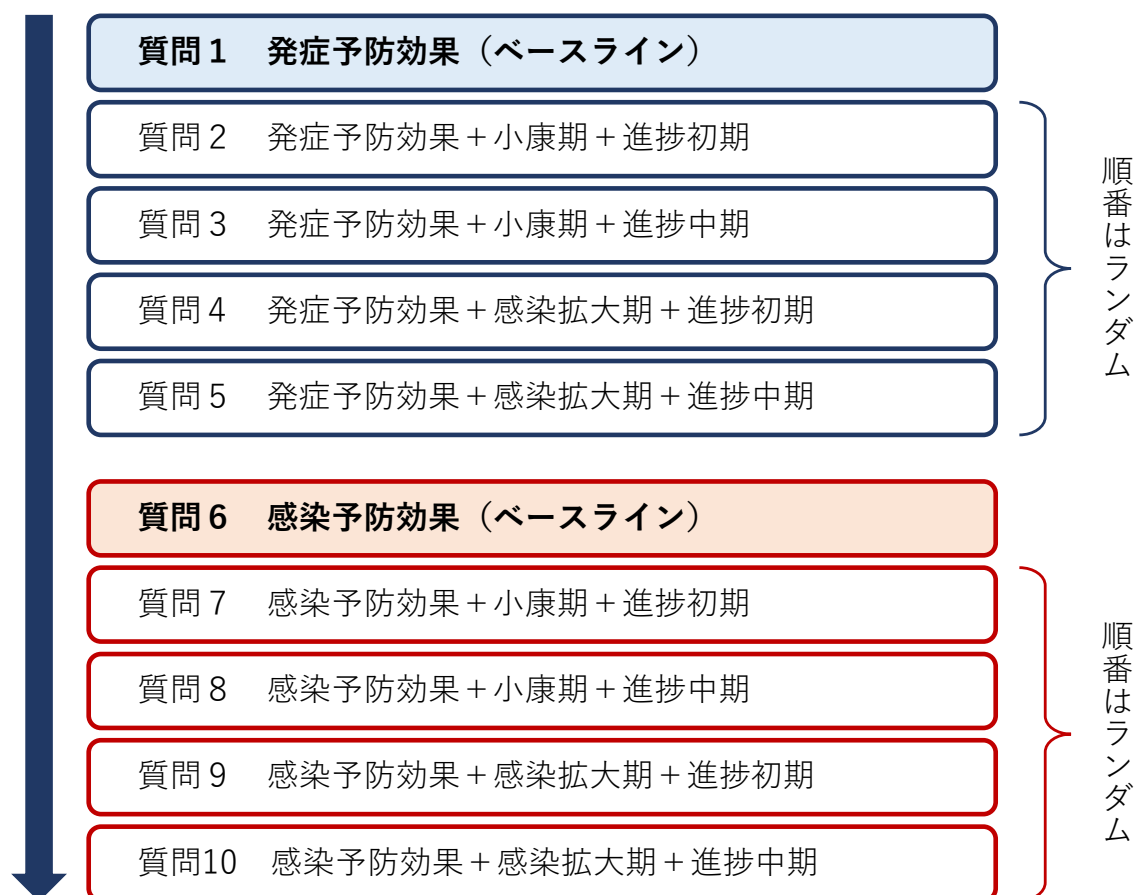


図1 Within-subject デザイン

図1のように、最初に、②感染状況と③接種の進捗状況について条件は付けないで、発症予防効果を持つワクチンに対する支払意思額を測定するための質問を提示した。続いて、②及び③について条件付けた質問をランダムに提示した。発症予防効果に関する質問の後には、感染予防効果も期待できるワクチンに対する支払意思額を測定するための質問を提示した。続いて、同様に②及び③について条件付けた質問をランダムに提示した。

図2に、発症予防効果を持つワクチン質問の共通画面と、感染予防効果も期待できるワクチン質問の共通画面を示した。どちらの画面も、「新型コロナウイルス感染症のワクチン

が開発され、日本での接種が始まり、接種のためのクーポン券があなたの手元に届いた状況を想像して、あなただったらどうしたいかを考えてください」という導入文で始まる。発症予防効果については、「あなた自身が新型コロナに感染した場合に発症する可能性を下げる効果があります」という説明を提示した。感染予防効果については、「感染する可能性を下げる効果も期待されています」という説明を提示した。どちらの画面でもワクチンの副反応については、「現時点で、重篤な副反応の報告はありません」と説明という説明を提示した。

<上図：発症予防効果>

新型コロナウイルス感染症のワクチンが開発され、日本での接種が始まり、接種のためのクーポン券があなたの手元に届いた状況を想像して、あなただったらどうしたいかを考えてください。

- このワクチンには、**発症予防効果**があることが確認されています。
- 接種により、あなた自身が新型コロナに感染した場合に発症する可能性を下げる効果があります。
- 現時点で、重篤な副反応の報告はありません。

<下図：感染予防効果>

- このワクチンには、**発症予防効果**があることが確認されています。さらに、**感染予防効果**も期待できる研究結果が報告されています。
- 接種により、あなた自身が新型コロナに感染した場合に発症する可能性を下げる効果があります。
- さらに、接種により、感染する可能性を下げる効果も期待されています。
- 現時点で、重篤な副反応の報告はありません。

図2 ワクチン質問の共通画面

②感染状況・③接種の進捗状況について条件付けた質問では、前者②は、「新規感染者数は減少傾向にあり、低水準で推移しています」「新規感染者数は増加傾向にあり、高水準で推移しています」のいずれかの説明が追記され、後者③は、「日本に住むあなたと同年代の10人中1人が、すでにこのワクチンを接種しています」「日本に住むあなたと同年代の10人中5人が、すでにこのワクチンを接種しています」のいずれかの説明が追記された。

質問1～質問10のそれぞれにおいて、回答者はまず接種費用が無料のときの接種意向を質問される。具体的には、「あなたは費用を自己負担することなく、このワクチンを接種できるとします。このとき、あなたは接種場所を訪問して、ワクチンを接種しますか？それ

とも、接種しないですか？」と質問される。続いて、無料の場合に接種すると回答した人は、図3の支払いフレームの Multiple Price List 形式 (Anderson et al., 2006, 2007) の質問に進み、無料でも接種しないと回答した人は、図3の受取りフレームの Multiple Price List 形式の質問に進む。我々はこれらの質問への回答を使って、回答者の接種意向の水準を把握した。例えば、無料で接種すると回答した人が、8,000 円以下の金額を支払うときに接種して、10,000 円以上の金額を支払うときに接種しないと回答したならば、その人の支払意思額は 8,000 円と 10,000 円の間にあるということになる。我々は、分岐点の前後の金額の midpoint を支払意思額と定義し、よって、その人の支払意思額は 9,000 円となる。これは、9,000 円支払ってでもこのワクチンを接種したいということを意味する。一方で、無料でも接種しないと回答した人が、15,000 円以下の金額を貰える場合でもまだ接種しないが、20,000 円以上の金額を貰える場合には接種すると回答したならば、その人の支払意思額は両者の midpoint の -17,500 円ということになる。これは、17,500 円貰わないとこのワクチンを接種したいと思わないことを意味する。

	接種する	接種しない
0円を支払うとき	☒	☐
1,000円を支払うとき	☐	☐
3,000円を支払うとき	☐	☐
5,000円を支払うとき	☐	☐
8,000円を支払うとき	☐	☐
10,000円を支払うとき	☐	☐
15,000円を支払うとき	☐	☐
20,000円を支払うとき	☐	☐
30,000円を支払うとき	☐	☐

	接種する	接種しない
0円を貰えるとき	☐	☒
1,000円を貰えるとき	☐	☐
3,000円を貰えるとき	☐	☐
5,000円を貰えるとき	☐	☐
8,000円を貰えるとき	☐	☐
10,000円を貰えるとき	☐	☐
15,000円を貰えるとき	☐	☐
20,000円を貰えるとき	☐	☐
30,000円を貰えるとき	☐	☐

図3 Multiple Price List 形式の質問（左が支払いフレーム、右が受取りフレーム）

上記の提供情報と質問構成は、現実の日本の接種計画に基づいている。首相官邸及び厚生労働省（共に 2021）によれば、市区町村が、当該市区町村に居住するワクチン接種の対象者に対してクーポン券を発行して、送付する。対象者はクーポン券を持参して医療機関等の接種会場を訪問し、ワクチンを接種する。医療機関等は回収したクーポン券を使用して、市区町村に接種費用を請求する。ここで、対象者が自己負担する費用は 0 円である。支払意思額を測定するための質問で、最初に無料で接種するかどうかを抜き出して尋ねるのは、現実でも人々が自己負担する必要は 0 円だからであり、無料で接種するかどうか重要な参照点となるからである。

次に、現時点で、ワクチンの主な効果は発症予防であると説明されている。つまり、新型コロナウイルス感染症の感染リスクを引き下げるのではなく、感染した場合の発症とその

先の重症化を予防するものとされている。その説明を踏まえて、第一に発症予防ワクチンに対する支払意思額を把握できるように本調査を設計した。一方で、将来的に感染予防効果が確認され、その説明も追記されたときに支払意思額がどのように変化するのか、を確認するための質問も加えた。副反応については、アナフィラキシー等の重篤な副反応の発現頻度が低い（米国で 100 万人中 5 人程度）ことを踏まえて、先述の通り「現時点で、重篤な副反応の報告はありません」と説明した。但し、接種部位の痛みや腫れ、発熱等の発現頻度は相対的に高い。それらの重篤性の低い副反応に関する情報が提供されたときには、ワクチンに対する回答者の支払意思額は下落する可能性がある。本調査では、回答者の主観的な副反応の発現確率を別質問で把握している。その質問の回答を使用して、副反応の発現確率を大きく評価している回答者に限定した分析を行うことで、副反応と支払意思額の間係を検証する。

最後に、追加メッセージについて説明する。我々は Between-subject デザインを使って、追加メッセージが支払意思額に与える効果を測定する。メッセージは二種類あり、一つ目はワクチン接種の利己的な便益を強調したもので、二つ目は利他的な便益を強調したものである。具体的な表現は、以下の通りである。

利己的な便益：

発症予防効果「ワクチン接種は、あなたを発症や重症化から守ります。」

感染予防効果「ワクチン接種は、あなたを感染から守ります。」

利他的な便益：

発症予防効果「ワクチン接種は、病床数に余裕をもたらし、人の命を救うことにつながります」

感染予防効果「ワクチン接種は、感染流行を抑制し、多くの人の命を救うことにつながります」

統制群以外の各介入群の回答者には、上記の群別メッセージを追加的に提示して、これまでに説明したように、複数の状況における支払意思額質問に回答することを求めた。

3. 分析結果

3.1. 高齢回答者（65-74 歳）の支払意思額の分布の特徴

3.1.1. 若年回答者との比較

発症予防ワクチンに対する高齢回答者（統制群の N=2,221）の支払意思額の平均値は、「感染状況」と「接種の進捗状況」で条件を付けないベースラインのケースで、2,025.7 円であった。これは、上記の金額を支払ってでもこのワクチンを接種する、と平均的に回答者は考えているということである。さらに、高齢回答者の 76.5%（10 人中 7～8 人）は、このワクチンが無料提供されれば接種すると回答した。

同じ状況における若年回答者（25-34 歳、統制群の N=1,686）の支払意思額の平均値は、-1,646.5 円であった。上記の金額を貰えるならこのワクチンを接種する、と平均的に回答者は考えている。高齢回答者と若年回答者の支払意思額の差は 3,600 円以上あり、世帯収入の分布の違いを制御した上でも統計的に有意であった。一方で、若年回答者の 65.1%（10 人中 6～7 人）もまた、このワクチンが無料提供されれば接種すると回答した。

図 4 は、ヒストグラムを使って、発症予防ワクチンに対する支払意思額の分布を描いたものである。白色のバーが高齢回答者のもの、青色のバーが若年回答者のものである。縦軸は割合を表している。

この図によると、高齢回答者のヒストグラムは若年回答者のものに比べ、全体的にプラスの方向に偏っていることが分かる。特に最も高い支払意思額を持つ高齢回答者、具体的には 30,000 円より高額を支払ってでもこのワクチンを接種したいと希望する高齢回答者は 1 割以上存在し、これは若年回答者の 2 倍の水準である。一方で、30,000 円より高額のお金を貰ってもこのワクチンを接種しないと回答する者の割合は、両者共に約 15%である。

全体的には 0 円以上の支払意思額を持つ者が大部分を占める中で、30,000 円の金額を貰ってもワクチンを接種しないという人の回答が平均値を引き下げている。具体的には、若年回答者の支払意思額の平均値は-1,646.5 円だが、0 円以上の支払意思額を持つ者が 10 人中 6～7 人を占めている。

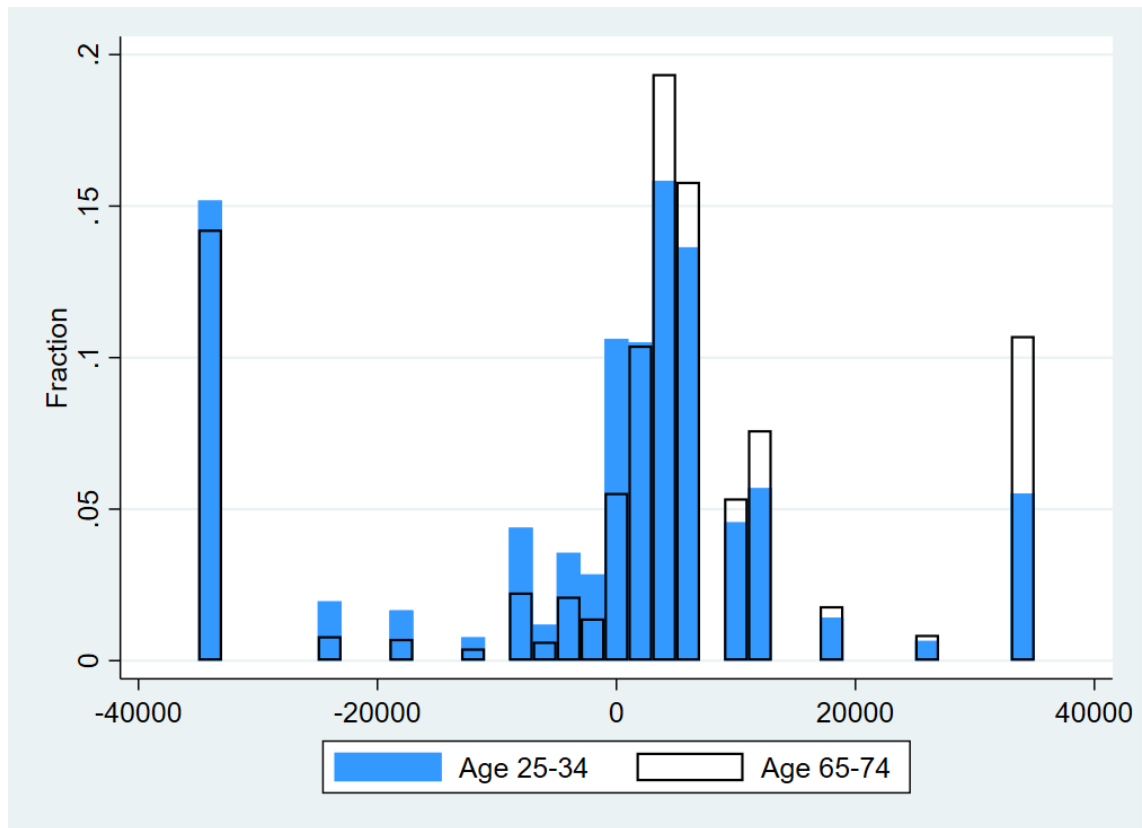


図4 高齢回答者と若年回答者の比較

3.1.2. 重篤な副反応の発現確率を大きく評価する高齢回答者との比較

発症予防ワクチンの副反応をあまり心配していない高齢回答者と心配している高齢回答者に分けて、支払意思額の分布を比較検証する。ワクチンに関する説明文では「現時点で、重篤な副反応の報告はありません」と記述されているが、それでも副反応を心配する回答者は多いと考えられるだろう。具体的には、「もしもこれから、あなたが新型コロナウイルス感染症のワクチンを接種した場合、あなたに副反応が生じて、重篤な後遺症が残る可能性はどのくらいあると思いますか？」という質問に対して、0%を「絶対に重篤な副反応は生じない」、100%を「必ず重篤な副反応が生じる」として回答を求め、およそ下位 50%（主観的な発現確率が 10%未満の回答者）・上位 50%（その確率が 10%以上の回答者）に分けた。

図 5 は、ヒストグラムを使って、発症予防ワクチンに対する支払意思額の分布を描いたものである。白色のバーが副反応をあまり心配していない高齢回答者のもの、赤色のバーが心配している高齢回答者のものである。

副反応をあまり心配していない高齢回答者（統制群, N=1,080）の支払意思額の平均値は 4679.6 円で、心配している高齢回答者（N=1,141）の平均値は-486.4 円であり、両者の差は 5,000 円以上もあった。このように、副反応の心配は支払意思額の水準に大きな影響を与えていることが分かる。図 5 より、特に副反応を心配する高齢回答者では、30,000 円より高額のお金を貰っても接種しないと回答する者の割合が 20%に迫っている。一方で、そのように重篤な副反応の発現確率を高く評価している高齢回答者でも、70.1%（10 人中 7 人）はワクチンが無料提供されれば接種すると回答した。

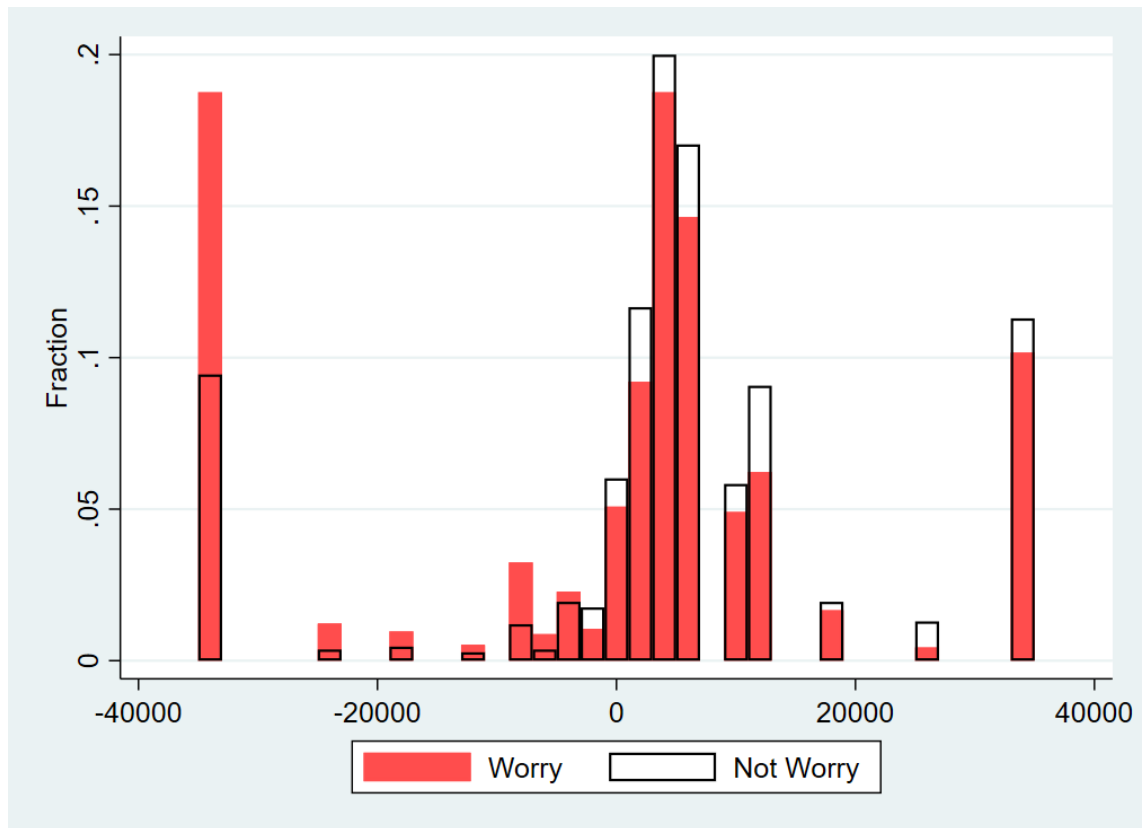


図5 主観的な副反応の発現確率に基づく比較

3.1.3. 感染予防効果が期待できるワクチンに対する支払意思額との比較

発症予防効果だけでなく感染予防効果も期待できるワクチンに対する高齢回答者の支払意思額は、ベースラインのケースでは、3,704.1 円であった。これは、発症予防ワクチンに対する支払意思額の平均値（2,025.7 円）よりも 1,700 円程度高い水準である。

図 6 は、ヒストグラムを使って、高齢層の発症予防ワクチンに対する支払意思額の分布（白色）と感染予防効果も期待できるワクチンに対する支払意思額の分布（橙色）を描いたものである。この図によると、感染予防効果の可能性が加わることで、支払意思額の分布が全体的にプラスの方向に動いていることが分かる。

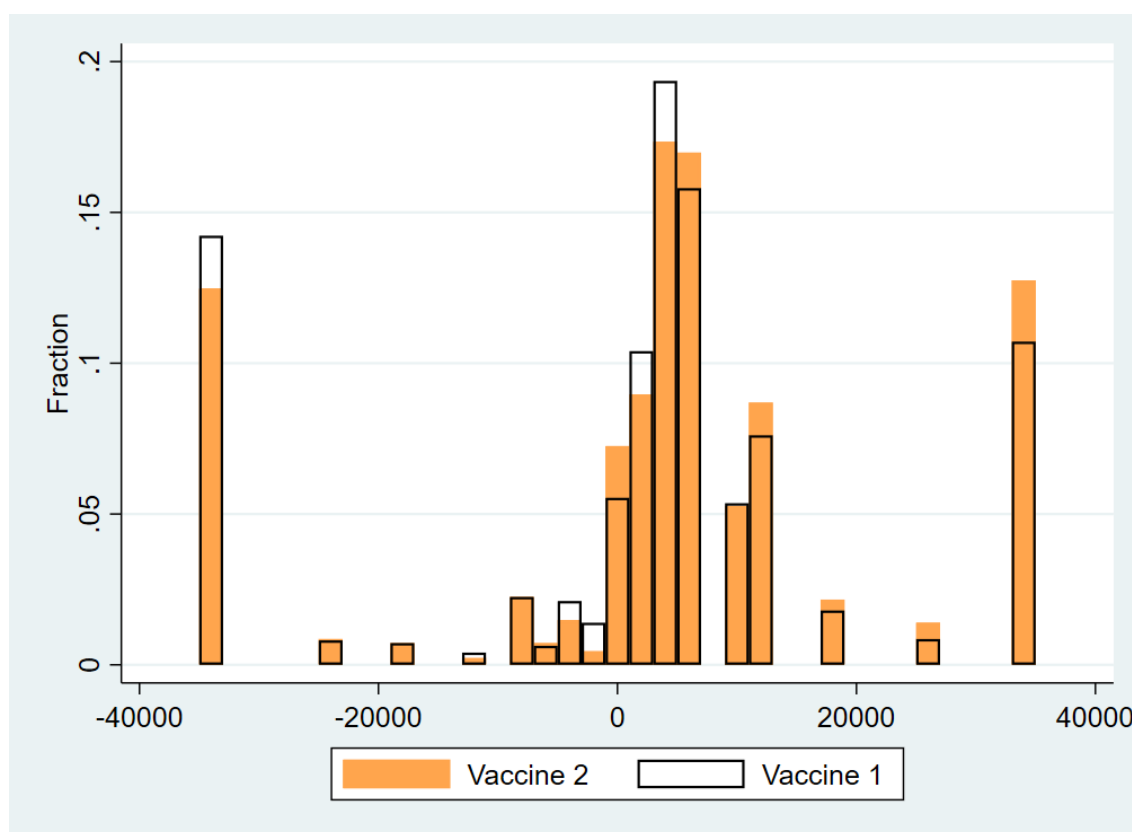


図 6 発症予防ワクチンと感染予防ワクチンの比較

3.2. 高齢回答者（65-74 歳）の支払意思額の状況依存性

本節では、発症予防ワクチンに対する高齢回答者の支払意思額が、「感染状況」と「接種の進捗状況」の観点において、どのように状況依存的なのかを検証する。表 1 は、変数名と条件付けの対応関係を示している。

図 7（左）によると、発症予防ワクチンに対する高齢回答者の支払意思額は新規感染者の減少段階（dec_10p, dec_50p）で低く、増加段階（inc_10p, inc_50p）ではそれよりも高くなった。また、支払意思額は、接種の進捗状況が初期（dec_10p, inc_10p）より中期（dec_50p, inc_50p）で高くなった。つまり、高齢回答者の接種意向は感染状況が深刻な段階や同年代の接種が進んだ段階で強まることが分かる。特に、新規感染者数は減少段階かつ接種の進捗状況は初期(dec_10p)の支払意思額が最も低く、その値は-390.1 円で、ベースライン(2,025.7 円)よりも約 2,420 円低かった。また、新規感染者数は増加段階かつ接種の進捗状況は中期（inc_50p）の支払意思額が最も高く、その値は 4,002.3.0 円で、ベースライン（2,025.7 円）よりも約 1,980 円高かった。以上のように、高齢回答者の支払意思額は「感染状況」「接種の進捗状況」の両方に大きく依存することが分かった。

図 7（右）によると、無料接種者の割合もまた支払意思額と同じように状況依存的であるが、一方でその割合はどの状況でも 71.1%～80.9%の値を取っており、無料提供されるときには接種すると回答する高齢者が多数派である。

ベースライン（base）の状況から新規感染者数が減少段階かつ接種の進捗状況が初期（dec_10p）に変化したときの、支払意思額で表される接種意向の強さの変化と、無料提供時に接種するか・しないかの二値判断の変化は異なる。具体的には、上記の場合に発症予防ワクチンに対する支払意思額が低下する高齢回答者の数は 552 名で、全体（統制群の高齢層 2,221 名）の 24.9%であった。一方で、ワクチンが無料提供されるときに base では接種すると回答して、dec_10p では接種しないと回答した高齢者の数は 178 名で、これは全体の 8.0%であった。つまり、高齢回答者の多くは、どのような状況でも接種“する”意向自体は持っているが、その接種意向の強さは状況に応じて変化するということである。

図の掲載は省略するが、若年回答者（25-34 歳）の支払意思額や無料接種の意向も同様の傾向を持つ。例えば、新規感染者数は減少段階かつ接種の進捗状況は初期（dec_10p）の支払意思額は、ベースライン（base）の-1,646.5 円から約 1,600 円低下し、-3,294.2 円になる。このように、若年回答者の支払意思額もまた「感染状況」「接種の進捗状況」に依存するが、どの状況でも 59.6%～70.4%（10 人中 6～7 人）は無料提供されるときには接種すると回答していることも分かった。

以上から、支払意思額の平均値の状況依存性は、主に、元々接種する意向を持っていない人の中での支払意思額の変化によってもたらされていると解釈できる。

表1 変数対応表

変数名	新規感染状況		接種状況	
	減少	増加	10人中1人	10人中5人
base				
dec_10p	○		○	
dec_50p	○			○
inc_10p		○	○	
inc_50p		○		○

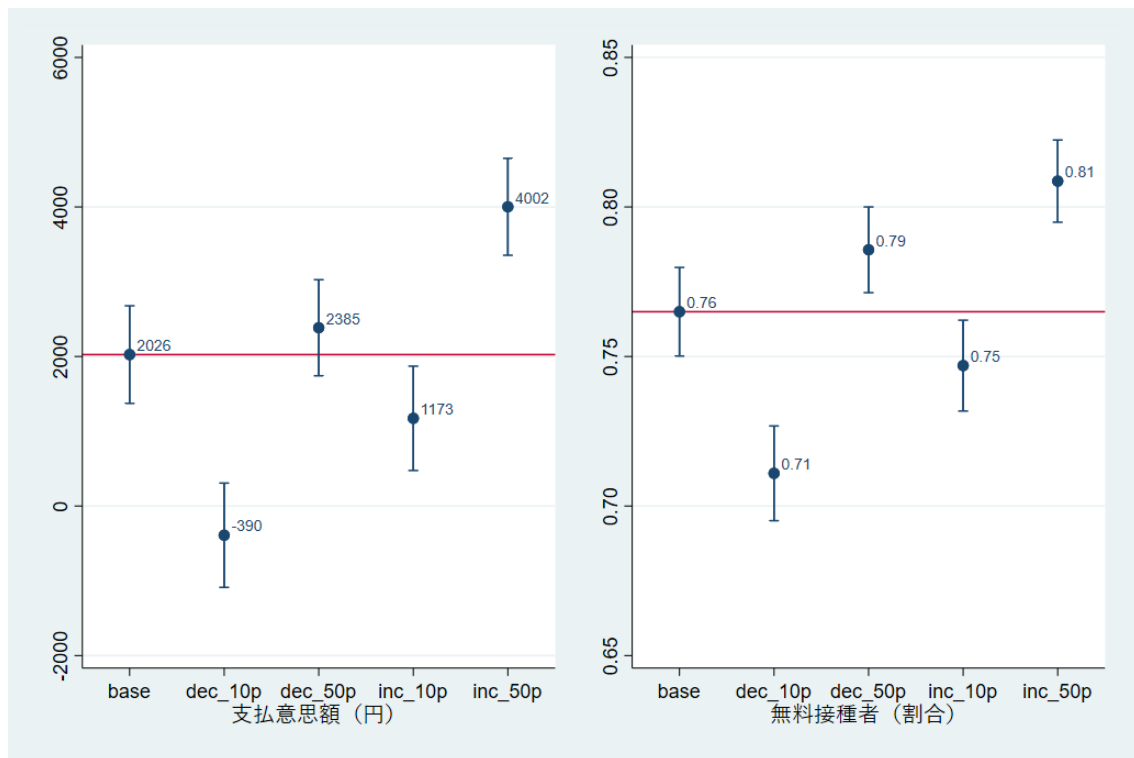


図7 高齢者の接種意向の状況依存性

3.3.強い接種意向を持つ高齢回答者の特徴

本節では、回帰分析を使用して、発症予防ワクチンを率先して接種しやすい高齢回答者の特徴を明らかにする。ここで、新規感染者数は減少段階かつ接種の進捗状況は初期(dec_10p)の支払意思額を被説明変数に設定する。前節より、上記の状況でワクチンに対する支払意思額が大きく下落することが分かった。一方で、現実には2021年4月以降に一般の高齢者向けの接種が開始される予定であり、その時期の新規感染者数は、2021年1-2月頃に比べて落ち着いている可能性が高い。政策的には、そのような小康期で、かつ接種が始まって間もない時期に率先して接種しやすい高齢者の特徴を把握して、彼ら・彼女らの接種意向を減退させずに行動までつなげて、接種件数を積み上げていくことが重要である。

表2より、まず男性や既婚の高齢回答者が、上記の状況でも発症予防ワクチンに対して高い支払意思額を持ちやすいことが分かった。支払能力の高い回答者ほど支払意思額は高くなりやすいことを考慮するため、世帯年収に関する情報は制御変数として使用している。

次に、飲食店や交通機関の利用等、他者や社会との接触を普段から心がけて回避している高齢回答者ほど支払意思額は低くなることが分かった。この結果は、支払意思額の低い高齢回答者の外出ニーズが低いことを反映していると考えられる。一方で、普段から感染予防を心がけている高齢回答者ほど支払意思額が高くなる可能性が示唆された。つまり、普段から感染予防を心がけている一方で他者や社会との接触機会は多い高齢回答者の支払意思額が高い、ということである。

また、新型コロナウイルス感染症の主観的な感染確率や、感染した場合の重症化確率を高く認識している高齢回答者の支払意思額が高くなり、ワクチンを接種した場合に重篤な副反応が発現する確率を高く認識している人の支払意思額が低くなることが分かった。これらの結果は、直感的に理解しやすい。

最後に、政府のことを信頼している高齢回答者ほど、ワクチンに対して高い支払意思額を持ちやすいことが分かった。テレビを信頼している人の支払意思額もまた高くなる可能性も示唆されている。

表2の分析には最小二乗法を使用した。支払意思額の上限がプラス3万円で、下限がマイナス3万円という打ち切りがあり、最小二乗法で推定される係数にはゼロ方向のバイアスが発生する。そこで、両端の打ち切りによるバイアスを考慮したType2トロービット・モデルによる推定も行ったが、結果の傾向は変わらなかった。

表 2 回帰分析：強い接種意向を持つ高齢回答者の特徴

被説明変数：発症予防ワクチンに対する支払意思額（新規感染者数は減少段階でかつ接種状況は初期、dec_10p）				
N=2,221	(1)	(2)	(3)	(4)
説明変数：				
年齢	85.24 (141.73)	104.33 (145.11)	112.30 (144.17)	110.92 (146.54)
男性ダミー （ベース：女性ダミー）	2,890.14*** (861.89)	3,231.25*** (853.95)	2,740.94*** (821.44)	3,018.32*** (830.79)
教育年数	-13.04 (202.23)	-72.89 (204.17)	-183.55 (198.45)	-58.93 (203.70)
未婚ダミー （ベース：既婚ダミー）	-3,869.08** (1,616.55)	-3,712.66** (1,594.65)	-3,724.39** (1,391.71)	-3,740.87*** (1,371.16)
離別・死別ダミー	463.32 (1,222.95)	258.22 (1,201.21)	68.65 (1,092.07)	110.37 (1,109.37)
同居家族の人数	-101.46 (345.13)	-111.45 (352.88)	-199.80 (312.21)	-289.84 (322.52)
世帯年収	8.59*** (1.17)	8.06*** (1.18)	7.37*** (1.21)	7.13*** (1.25)
世帯年収情報無し	-2,049.27* (1,140.15)	-1,856.91 (1,111.57)	-1,504.30 (1,229.61)	-1,054.66 (1,279.75)
普段の感染予防水準：高い		1,533.62* (797.87)	1,443.50* (758.68)	1,407.78* (758.26)
普段の接触回避水準：高い		-2,137.72** (966.77)	-2,311.97** (969.33)	-2,379.85** (923.78)
主観的な感染確率（あなたが新型コロナウイルス感染症に感染する可能性）			126.20*** (21.67)	126.61*** (21.55)
主観的な重症化確率（感染した場合、あなたが重症化して重篤な後遺症が残る可能性）			82.49*** (14.53)	78.84*** (15.01)
主観的な副反応発症確率（接種した場合、あなたに副反応が生じて重篤な後遺症が残る可能性）			-244.44*** (18.32)	-229.55*** (17.89)
テレビへの信頼				885.15* (475.62)
政府への信頼				1,419.78*** (478.13)
医療機関への信頼				807.30 (508.77)
定数項	-11,038.74 (9,666.03)	-11,031.76 (9,794.51)	-10,962.54 (9,721.76)	-22,411.69** (9,532.30)
自由度調整済み決定係数	0.023	0.026	0.114	0.124

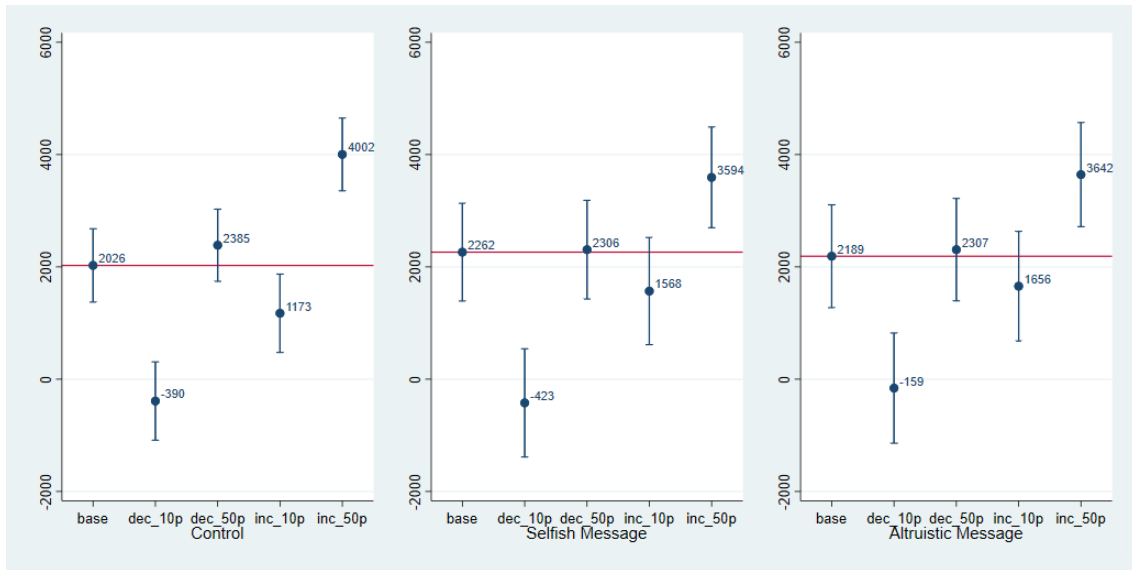
Note: Cluster robust standard errors in parentheses, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

3.4. 追加メッセージの効果

本節では、追加的なメッセージが支払意思額に及ぼす効果を検証する。本調査研究では、ランダム化比較試験の形式で、発症予防ワクチンの説明画面において、ワクチン接種の利己的な便益を強調するメッセージや利他的な便益を強調するメッセージを追加的に提供した。前者のメッセージは「ワクチン接種は、あなたを発症や重症化から守ります」であり、後者のメッセージは「あなたのワクチン接種は、病床数に余裕をもたらし、人の命を救うことにつながります」である。

図 8 の内、左図は統制群 (N=2,221 の高齢回答者)、中央図は利己メッセージの群 (N=1,112)、右図は利他メッセージの群 (N=1,124) の支払意思額のグラフである。上図は支払意思額、下図は無料接種者のグラフである。結果として、メッセージを追加しても、高齢回答者の支払意思額の水準やその状況依存性に変化はないことが分かった。どの状況でも 7~8 割の高齢回答者が無料提供されるワクチンを接種すると回答していることから分かるように、既に高い接種意向を持つ人にワクチンの利己的な便益や利他的な便益を強調するメッセージを追加的に提供しても、意向をさらに強める効果は無いということかもしれない。図の掲載は省略するが、若年回答者 (25-34 歳) の支払意思額や無料接種の意向に対しても、追加メッセージの効果は観察されなかった。

<上図：支払意思額（円）>



<下図：無料提供者（割合）>

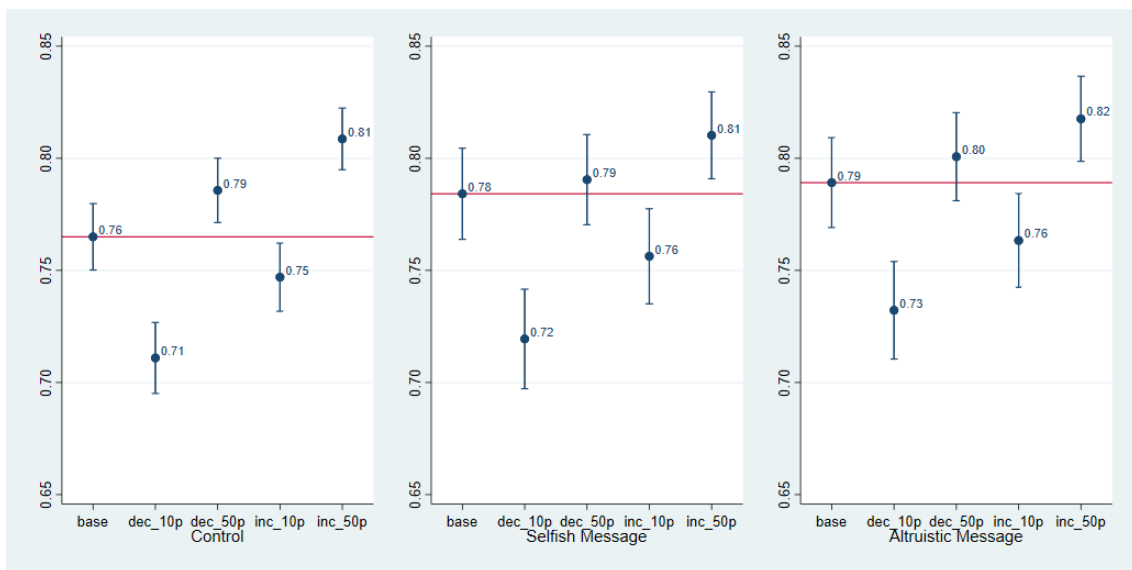


図8 追加メッセージの効果

4. まとめと政策的含意

4.1. 分析結果のまとめと考察

本稿の分析結果より、大きく4つの発見が得られた。第一に、高齢者の接種意向は「感染状況」と「接種の進捗状況」に依存して変化する可能性が高いことが分かった。この調査の高齢回答者の支払意思額は、新規感染者数が減少傾向にあって感染状況が落ち着いているときに、ベースラインに比べて下落した。また、接種の進捗状況が初期で、接種者は同年代の10人中1人のみという段階でも下落した。逆に新規感染者数が増加したり接種者の割合が高まったりする局面では、支払意思額は上昇した。

第二に、発症予防ワクチンに関する客観的な説明に加えて、ワクチン接種の利己的な便益や利他的な便益をシンプルに強調するメッセージを提供したときに、高齢者の接種意向をより強化する可能性を支持する結果は観察されなかった。

第三に、高齢者の支払意思額は状況に依存して変化するものの、彼ら・彼女らの大部分は発症予防ワクチンを接種する意向を既に持っている可能性が高いことが分かった。ベースラインでは、高齢回答者の76.5%はこのワクチンが無料提供されれば接種すると回答した。「感染状況」と「接種の進捗状況」で条件付けられた、いずれの状況でも、ワクチンが無料提供されるときに接種すると回答する高齢回答者の割合は71.1%~80.9%の値を取ることも分かった。接種意向の強さは状況に応じて変化するものの、どの状況でも接種“する”意向自体は持っている高齢者が多数派である可能性がある。

勿論これらの支払意思額の水準や無料接種の意向は、「感染状況」と「接種の進捗状況」以外の要因にも影響を受けるはずである。例えば、副反応の内容や発現の頻度、その説明や報道の方法によって下落する可能性がある。本調査のワクチンの説明画面では、アナフィラシー等のアレルギー反応の発現頻度が低いことを踏まえて、「現時点で、重篤な副反応の報告はありません。」という説明を付記した。但し、接種部位の痛みや腫れ、発熱等の発現頻度は相対的に高い。重篤でない副反応を指摘する報道は日々増えており、それらの報道が高齢者の接種意向を引き下げる可能性がある。一方で、本調査の高齢回答者の内、重篤な副反応の発現確率を大きく評価している者に限定した場合でも、70.1%が無料提供されるワクチンを接種すると回答していた。副反応を心配する高齢者でも、基本的には接種する意向を持っている人が多数派である可能性がある。

第四に、接種意向の強い高齢者は、男性・既婚者・普段の感染予防の水準は高いが、接触回避の水準は低い・主観的な感染確率や重症化確率は高く、重篤な副反応の発現確率は低い・政府やテレビを信頼している、という特徴を持っている可能性が示された。

4.2. 政策的含意

一つ目の発見の政策的含意は、ワクチン接種意向の強さが、新規感染者数が減少している状況やワクチン接種者が少ない状況では低下することへの対応である。日本で一般高齢者向けのワクチン接種が開始される時期には、人々の接種意向が相対的に低下している可能

性があることを意味している。2021 年 1 月に緊急事態宣言が発出されて以降、日本国内の新規感染者数は減少してきた。また、接種開始直後は、当然であるが接種者の数は少ない。本調査の分析結果は、ワクチンに対する支払意思額が、そのような状況で最も低くなることを示した。その状況でも、ワクチンが無料提供されたときには接種する意向を持つ者の割合は一定程度高いままであるが、接種の積極性自体は落ち込んでいる可能性がある。

二つ目の発見の政策的含意は、ワクチン接種の利己的な便益や利他的な便益を強調するメッセージと異なるメッセージを探究する必要性である。本調査の分析結果と近年の国内外の研究結果を踏まえれば、別のメッセージの候補が出てくる³。例えば、23 ヶ国で実施された研究では、接種する意向を持つ人が多数派であることを知らせるメッセージに回答者の接種意向を強める効果があったと報告されている (Moehring et al., 2021)。本調査の分析からも、同年代の接種者割合が高まることで、回答者の接種意向が強まることが分かった。よって、「多くの人がワクチンを接種すると回答している」ことを伝えるメッセージの活用を検討する価値はある。また、日本の災害避難のコンテキストでは、自分自身の避難行動が他者の避難行動を促進する可能性があることを知らせるメッセージに、人々の避難意向を強める効果があったと報告されている (大竹他 2020)。上述のように、本調査の分析結果も、自分の接種行動が他者の接種を促進する可能性を支持するものである。よって、「あなたのワクチン接種が他の人のワクチン接種を後押しする」ことを伝えるメッセージの活用を検討する価値もある。但し、これらのメッセージが自発的な接種を促進しうるものなのかどうかは、事前に検証される必要がある。一方で、海外の行動経済学者は、著名人等が接種済みであることを積極的に公表しながら、接種のムーブメントを丁寧に作っていくことが重要であると強調している (Milkman, 2020; Volpp et al., 2021)。日本でも、接種件数の積上げと増加の傾向を強調していくことが効果的だと考えられる。

三つ目の発見の政策的含意は、既にワクチン接種する意向を持つ高齢者をワクチン接種まで円滑につなげるための施策の重要性である。接種する意向を持たない人の接種を促すという施策ではなく、接種する意向を一定程度持っている人を実行まで導くための施策になるので、対象者の自律性を無視したり阻害したりするという意味での倫理的な懸念は少ないと言える。

ここでは、接種の実行を阻害する要因を取り除くことが施策の候補になる。行動経済学の先行研究は、複雑な予約システムが阻害要因になりうることを示している。Chapman ら (2017) は、インフルエンザ・ワクチンの接種勧奨において、接種可能な日時を知らせて自主的な予約を呼びかけるオプト・イン型の方法よりも、接種日時を予め仮決めして指定した

³ 本文内で言及したもの以外にも、新型コロナウイルス感染症ワクチンの接種計画に貢献するため、どのようなメッセージがワクチン接種を促進するかを検証する研究が実施されている。Milkman ら (2021) は、治療外来の前に「あなたのためにワクチンを確保している」等をテキスト・メッセージで伝えることで、インフルエンザ・ワクチンの接種率が高まるという結果を大規模フィールド実験で提示して、新型コロナウイルス感染症ワクチンへの展開可能性を議論している。

日時での接種を呼びかけるオプト・アウト型の方法の方がワクチンの接種率を約 10%上昇させるという結果を報告している。この結果は、自分のスケジュールを確認して予約するという行為が、実は大きな負担となる可能性を示唆している。新型コロナウイルス感染症ワクチンは、管理の難しさからオプト・イン型の予約制を前提に準備されているが、それ以外の面においては、予約手続きをできるだけ単純にする必要があるだろう。

実行の先延ばしもまた、阻害要因の一つである。行動経済学では、人は一般的に現在バイアスを持ち、将来のことを計画するときは理想的な選択の実行を決意するものの、時間が経つ中で、誘惑に負けてその理想的な選択の実行を先延ばししやすいことが知られている（池田, 2012; Laibson, 1997）。既に接種する意向を持つ高齢者も、現在バイアスが原因で接種の実行を先延ばしする可能性がある。行動経済学は、この先延ばしを防止して本人の希望する選択の実行を後押しするための工夫として、コミットメント手段の活用を提案してきた。例えば、Milkman ら（2011）は、インフルエンザ・ワクチンの接種勧奨のチラシにおいて、単純に接種可能な日時を伝達するだけでなく、スケジュールリング用に接種を希望する日時を書き込むためのフォームを設定したことで、接種率が 4%程度上昇したと報告している。彼女らの研究では、対象者が実際にフォームに書き込むように強制したわけではなく、書き込んでいるかどうかの確認もしていない。デザインの工夫だけで詳細なスケジュールを組むように働きかけて、実際にフォームに書き込むか、あるいは、頭の中で具体的なスケジュールを組むように促したことで、一定割合の人々を、事前に希望した選択の実行まで導いたと推察される。コミットメント手段には、本人が希望しない選択を押し付けるという意味での倫理的な懸念は少ないと考えられている。今回の新型コロナウイルス感染症ワクチンの接種計画においても、このような行動経済学的知見の活用を検討する価値はあるだろう。

四つ目の発見の政策的含意は、高齢者の内どのような状況でも接種意向を強く持つ者が、彼ら・彼女らの属性や行動、主観的な認識で特徴付けられるという結果を施策に反映させることである。例えば、本調査の分析結果からは、普段の感染予防の水準が高く、一方で接触回避の水準は低い高齢回答者の支払意思額が高いことが分かった。これは、感染予防に配慮しながらも外出ニーズの高い高齢者が率先して接種しやすい可能性を示唆している。ここで、人々が接種後に感染予防の水準を大きく引き下げないように呼びかける必要がある。Andersson ら（2020）は、ワクチンに期待している個人ほど、社会的距離を取ることを疎かにしやすいという結果を報告している。ワクチンの効果が十分に得られるまでには、一定程度の期間を要する。また、今回のワクチンは発症予防効果を持つものであり、感染予防効果についてはより頑健な研究結果が必要な状況にある。よって、接種した本人が発症したり、重症化したりするリスクは下がる一方で、無症状感染者として、まだ接種していない他者に感染させるリスクは残る。よって、引き続き感染予防を心がけるように呼びかけることが重要である。

本調査の分析結果と行動経済学研究に基づく政策的含意の要約は、以下の通りである。

- 既に一定数の高齢者が接種する意向を持っている可能性があり、彼ら・彼女らの意向を阻害せずに円滑に接種につなげるための施策が重要である。
- 早期に接種しやすい高齢者は外出ニーズが高い可能性があり、接種後も引き続き、感染予防の遵守を呼びかけることが重要である。
- 円滑な接種につなげるための施策の候補として、複雑な予約システムの回避や、接種の先延ばしを防ぐための行動経済学におけるコミットメント手段の活用がある。
- 接種件数の積上げと増加傾向の見える化が重要である。また、多くの人が接種する意向を持っていることや、自分自身の接種行動に他の人の接種を促す可能性があることを伝えるメッセージの活用を検討する価値がある。

参考文献

- Andersson, O., Campos-Mercade, P., Meier, A., and Wengström, E. (2020). Anticipation of COVID-19 Vaccines Reduces Social Distancing. *Available at SSRN 3765329*.
- Chapman, G.B., Li, M., Leventhal, H., and Leventhal, E.A. (2016). Default clinic appointments promote influenza vaccination uptake without a displacement effect. *Behavioral Science & Policy*, 2(2), 40-50.
- Daly, M., and Robinson, E. (2021). Willingness to Vaccinate Against COVID-19 in the US: Representative Longitudinal Evidence from April to October 2020. *American Journal of Preventive Medicine*. In Press.
- García, L.Y., and Cerda, A.A. (2020). Contingent assessment of the COVID-19 vaccine. *Vaccine*, 38(34), 5424-5429.
- Harapan, H., Wagner, A.L., Yufika, A., Winardi, W., Anwar, S., Gan, A.K., Setiawan, A.M., Rajamoorthy, Y., Sofyan, H., Vo, T.Q., Hadisoemarto, P.F., Müller, R., Groneberg, D.A., and Mudatsir, M. (2020). Willingness-to-pay for a COVID-19 vaccine and its associated determinants in Indonesia. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 16(12), 3074-3080.
- 本多則恵. (2006). インターネット調査・モニター調査の特質. *日本労働研究雑誌*, 48(6), 32-41.
- Ibuka, Y., Li, M., Vietri, J., Chapman, G.B., and Galvani, A.P. (2014). Free-riding behavior in vaccination decisions: an experimental study. *PloS one*, 9(1), e87164.
- 池田新介. (2012). *自滅する選択：先延ばしで後悔しないための新しい経済学*. 東洋経済新報社：東京.
- Kan, T., and Zhang, J. (2018). Factors influencing seasonal influenza vaccination behaviour among elderly people: a systematic review. *Public Health*, 156, 67-78.
- 厚生労働省ホームページ. (2021). 新型コロナウイルスワクチンについて. (https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/vaccine_00184.html) 2021年2月21日参照.
- 厚生労働省新型インフルエンザ対策推進本部. (2010). 今般の新型インフルエンザ (A/H1N1) 対策の経緯について～ワクチン～. (<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou04/dl/infu100519-19.pdf>) 2021年2月21日参照.
- Laibson, D. (1997). Golden eggs and hyperbolic discounting. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(2), 443-478.
- Lin, C., Tu, P., and Beitsch, L.M. (2021). Confidence and Receptivity for COVID-19 Vaccines: A Rapid Systematic Review. *Vaccines*, 9(1), 16.
- Milkman, K.L. (2020). Katy Milkman on how to nudge people to accept a covid-19 vaccine. Retrieved from <https://www.economist.com/by-invitation/2020/11/30/katy-milkman-on-how-to-nudge-people-to-accept-a-covid-19-vaccine>

- Milkman, K.L., Beshears, J., Choi, J.J., Laibson, D., and Madrian, B.C. (2011). Using implementation intentions prompts to enhance influenza vaccination rates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(26), 10415-10420.
- Milkman, Katherine L. and Patel, Mitesh S. and Gandhi, Linnea and Graci, Heather and Gromet, Dena and Ho, Quoc Dang Hung and Kay, Joseph and Lee, Timothy and Akinola, Modupe and Beshears, John and Bogard, Jonathan and Buttenheim, Alison and Chabris, Christopher and Chapman, Gretchen B. and Choi, James J. and Dai, Hengchen and Fox, Craig R. and Goren, Amir and Hilchey, Matthew and Hmurovic, Jillian and John, Leslie and Karlan, Dean and Kim, Melanie and Laibson, David I. and Lamberton, Cait and Madrian, Brigitte C. and Meyer, Michelle N. and Modanu, Maria and Nam, Jimin and Rogers, Todd and Rondina, Renante and Saccardo, Silvia and Shermohammed, Maheen and Soman, Dilip and Sparks, Jehan and Warren, Caleb and Weber, Megan and Berman, Ron and Evans, Chalanda and Snider, Christopher and Tsukayama, Eli and Van den Bulte, Christophe and Volpp, Kevin and Duckworth, Angela, A Mega-Study of Text-Based Nudges Encouraging Patients to Get Vaccinated at an Upcoming Doctor's Appointment (January 27, 2021). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3780267>
- Moehring, A., Collis, A., Garimella, K., Rahimian, M.A., Aral, S., and Eckles, D. (2021). Surfacing norms to increase vaccine acceptance. Available at SSRN 3782082.
- Andersen, S., Harrison, G. W., Lau, M.I., and Rutström, E.E. (2006). Elicitation using multiple price list formats. *Experimental Economics*, 9(4), 383-405.
- Anderson, S., Harrison, G. W., Lau, M.I., and Elisabet, R.E. (2007). Valuation using multiple price list formats. *Applied Economics*, 39(6), 675-682.
- 大竹文雄・坂田桐子・松尾佑太. (2020). 豪雨災害時の早期避難促進ナッジ. *行動経済学*, 13, 71-93.
- Rao, N., Möbius, M.M., and Rosenblat, T. (2007). Social networks and vaccination decisions (No. 07-12). Working Papers.
- Sallam, M. (2021). COVID-19 vaccine hesitancy worldwide: a systematic review of vaccine acceptance rates. *medRxiv*, 2020-12.
- Sasaki, S., Ohtake, F., and Saito, T. (2021). Situation-dependent willingness to pay for the Covid-19 vaccine: Infection stage, peers, and nudges. *AEA RCT Registry*. <https://doi.org/10.1257/rct.7056-1.1>
- Sato, R., and Takasaki, Y. (2019). Peer Effects on Vaccination Behavior: Experimental Evidence from Rural Nigeria. *Economic Development and Cultural Change*, 68(1), 93-129.
- 首相官邸ホームページ. (2021). 新型コロナウイルスワクチンについて. (<https://www.kantei.go.jp/jp/headline/kansensho/vaccine.html>) 2021年2月21日参照.
- 総務省. (2019), 令和元年 通信利用動向調査報告書 (世帯編). (https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/pdf/HR201900_001.pdf) 2021年2月21

日参照.

Volpp, K.G., Loewenstein, G., and Buittenheim, A.M. (2021). Behaviorally informed strategies for a national COVID-19 vaccine promotion program. *JAMA*, 325(2), 125-126.

Wong, L.P., Alias, H., Wong, P.F., Lee, H.Y., and AbuBakar, S. (2020). The use of the health belief model to assess predictors of intent to receive the COVID-19 vaccine and willingness to pay. *Human vaccines & immunotherapeutics*, 16(9), 2204-2214.