

Discussion Paper 2024-E009



DISCUSSION PAPER SERIES

Osaka University Graduate School of Medicine
Department of Health Economics and Management

タバコ価格引き上げと卒煙行動 JHPS2010 の卒煙価格調査の有用性の検証

河越正明
高良真人
伊藤由樹子

OHEM Secretariat
Graduate School of Medicine Department of Health Economics and Management

OSAKA UNIVERSITY
1-7 Yamadaoka, Suita, Osaka, 565-0871, Japan

タバコ価格引き上げと卒煙行動

JHPS2010 の卒煙価格調査の有用性の検証

2025 年 3 月

河越正明*†

高良真人†

伊藤由樹子‡

要旨

本稿は JHPS2010 の喫煙に関する質問「幾らになったらやめようと思いますか」に対する 875 人の回答（卒煙価格）が、その後タバコ価格が上昇する中で実際にどのようにやめたか（卒煙行動）とどの程度整合するのか検討した。2020 年までの 10 年間の追跡調査すると、JHPS2010 の卒煙価格と整合的な行動は各年 1～2 割の者しか取っていなかった。調査後 4 時点（2011, 13, 15, 20 年）の卒煙行動を予測できるか計量分析を行っても、卒煙価格は有意な説明力を持たない一方、2009 年時点の喫煙の有無や 2010 年時点の喫煙本数は一定の説明力を有している。これら 2 つに比べて卒煙価格の説明力が劣る原因として、自己申告に伴う計測誤差が考えられる。具体的には、回答者がニコチン依存度の程度に応じた卒煙価格を申告していない可能性があり、こうした点の改善が調査の有用性向上のために必要であろう。

JEL Code: C83, L66

キーワード：喫煙、卒煙価格、予測、計測誤差、ニコチン依存度

謝辞：慶應義塾大学経済研究所パネルデータ設計・解析センターにデータの使用を認めていただいたことに感謝する（プロジェクト ID:5968）。

* 大阪大学大学院医学系研究科

† 日本大学経済学部

‡ 青山学院大学社会情報学部

1. はじめに

喫煙は「百害あって一利なし」と考えられ、喫煙をやめさせる（卒煙させる）ために、様々な取り組みが行われている。その中でもタバコ価格の引上げは有力な一手段と考えられてきた¹。実際、WHOで2003年に採択された「たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約」では「タバコ価格の引き上げはタバコ規制にとって不可欠な施策」とされている。日本政府は2005年に本条約を批准しているにもかかわらず、「その必要性を議論することには消極的」であり、「わが国のタバコの税負担(消費税を含め一箱につき約189円)は欧米の1/2~1/5程度に過ぎない」というのが、本稿が分析対象とする2010年10月のたばこ税の引上げ前の状況であった(日本学術会議, 2008)。こうした状況は2010年及びその後のたばこ税の引上げにより、WHO(2023)の課税政策評価分類5つの上から2つめまで状況は改善した。

ではこのタバコ価格の引上げは、喫煙者の行動にどのような影響を与え、それは事前の予測と合致していたのであろうか。本稿は2010年10月のたばこ税の引上げが喫煙行動に与えた影響について分析する。ここに注目する理由は、この引上げの幅がかつてないほど大幅であり、かつJHPS2010において、喫煙者に対し「現在1箱300円のタバコが幾らになったらやめようと思いますか」という質問が設けられたことである(参考1)。これに対する回答(卒煙価格)が、その後のタバコをやめる行動(卒煙行動)とどの程度整合的かを検証することを目的としている。こうした事後検証は実証科学の発展のために重要な意義があるのはもちろんであるが、次回たばこ税引上げが2026年4月に予定されていることを勘案すると²、これがもつ政策的な意義もまた重大である。

タバコ価格が喫煙行動に与える影響については、多くの論文が分析している³。このうち2010年10月の引上げを念頭に、予想される効果を論じたものに依田・高橋・後藤(2011)、吉田・跡田(2011)などがある。この引上げの事後的な分析としては、河井(2012)、Tanihara and Momose(2015)などがある。特に河井(2012)は本稿と同じJHPS2010の質問項目の回答を利用し、2011年の実績と比較している。本稿はより長期的な視点から、回答者の2020年までの10年間の行動を追跡し、JHPS2010で回答した卒煙価格と整合的な行動をとっているかどうかを検証し、さらに当該質問によって卒煙行動を予測する上で何か新しい情報をもたらされたのかを検討している。

本稿の構成は以下の通りである。次節は実際のタバコ価格の推移を示しつつ、回答者のその後の行動を予備的に考察し、問題設定を行う。第3節はJHPS2010で回答した卒煙価格が果たして卒煙行動の予測に役立つのか、計量分析を行う。第4節はこれまでに得られた結論を、既存のニコチン依存度と卒煙行動の研究の中で位置づける。第5節は結論である。

¹ 本稿では「タバコ」と片仮名で表記するが、固有名詞の場合、例えば「たばこ税」は片仮名に改めることはしない。

² 「令和5年度税制改正大綱」(2022年12月23日閣議決定)において、「防衛力強化に係る財源確保のための税制措置」として「令和9年度において、1兆円強を確保する」ため「令和6年以降の適切な時期」に、たばこ税については「3円/1本相当の引上げを、(中略)予見可能性を確保した上で、段階的に実施する」とされており、今般2024年末に2026年4月からの実施が決定される見込みである。

³ とりわけ幅広く展望して有用なものとしては、U.S. Department of Health and Human Services. (2020, Ch.7)やDeCicca, Kenkel, and Lovenheim (2022)などがあげられる。

2. 問題設定

2.1 マクロ的な概観

タバコの小売価格における税のシェアは、現在日本では 59.9%であり、これは WHO (2023)分類ではランク 5 (同割合が 75%超で 69 カ国が属する) に次ぐランク 4 (同割合 50%超かつ 75%未満で 41 カ国が属する) である。前節で紹介した日本学術会議 (2008) が描く状況から他の外国並みへと変わった画期となったのは、平成 22 年度税制改正である。これにより 2010 年 10 月 1 日に国・地方のたばこ税を併せて 1,000 本当たり 3,500 円引き上げて 5,302 円/千本とし、またその後も平成 30 年度税制改正において、3 回に分け計 3,000 円/千本引き上げるなどの改正が行われた⁴。

こうした税制改正によるタバコ価格の推移を示すのが図 1 である。具体的には、消費者物価指数 (2020 年基準) 中分類のタバコの価格を、2010 年 2 月の値を 300 円に基準化して各年 2 月時点の値を示している。このような表示としたのは、JHPS が毎年 2 月に調査されることと、前述の JHPS2010 の質問票 (参考 1) との整合性を考慮したためである。

これによれば、名目価格 (図中の折れ線グラフ) は税制改正により 2010 年 300 円から 2011 年 415 円に上昇し、その後 2020 年 491 円となったが、500 円には達していない。これを CPI 総合指数でデフレートして実質価格 (図中の棒グラフ) にすると、2020 年 465 円とやや緩やかになる。実質価格をみるのは、上述の JHPS の設問は厳密には「実質価格」で解釈する方が適切と考えられるからである。

(図 1)

次にタバコの喫煙本数を、たばこ税収の実績からタバコ 1 本当たりの税額で割り戻して購入された数量の指数 (2010 年度 = 100) として求め、図 2 の赤の折れ線グラフで示した。本数を販売統計から直接とらずに「割り戻し」という間接的な方法で求めた理由は、近年、紙巻きたばこ以外の「新型たばこ」という新たな代替財が登場し集計上の問題が生じたためである⁵。棒グラフで示すたばこ税収 (国・地方の合計) は増税前の 2009 年度約 2 兆円から 2011~13 年度は 2.4 兆円弱に増加したが、その後減少し 2017 年度以降は 2 兆円を下回っている。

図 2 のデータから価格弾性値を計算してみよう。旧価格で 1 年間データが取れる 2009 年度を基準に、2011, 13, 15, 20 年度の 4 時点までそれぞれ計算すると、どれもマイナス 0.5 程度となる。日本学術会議 (2008) は Surgeon General の旧レポートを引用しつつタバコ需要の価格弾力性はマイナス 0.3 から 0.5 に間としており、この結果は概ね予想の範囲内と言える。ただし、河井 (2012) は JHPS2010 から得られる価格弾性値はマイナス 0.8 と、実勢よりもやや弾力的な結果を報告している。

(図 2)

⁴ たばこ税の増税の経緯などについては高木 (2023) などを参照されたい。

⁵ ただし電子たばこは、たばこ税が課されておらず、したがって図 2 の数値には含まれない。加熱式たばこや電子たばこの動向については、小黒・川崎 (2023) が有益である。

税収については、依田他（2011）がタバコ価格を変化させた場合のシミュレーションを行い、タバコ価格 500 円の下では税収が増加するとしている。2020 年代にタバコ価格は実質 500 円超となったが、税収は 2 兆円程度にとどまっていることから、同研究の想定よりも卒煙が進んだと推測される。吉田・跡田（2011）の税収シミュレーション結果も、図 2 の税収実績より上振れしている。

2.2 JHPS2010 と追跡調査の概況

今度は個々の喫煙者の行動を JHPS2010 で見てみよう。2010 年 10 月のたばこ税引上げより前の 2 月に行われた JHPS2010 では（参考 1）、タバコを「毎日吸う」または「ときどき吸う」と答えた喫煙者 875 人に対し、「現在 1 箱 300 円のタバコがいくらになったらやめようと思いますか」と尋ね、8 つの選択肢から一つ回答するよう求めた。この回答である卒煙価格を表 1 で整理すると、500 円になっても 6 割程度の者は喫煙を継続するつもりであり、もし卒煙価格の分布が選択肢で明示された価格の間で一様分布と仮定すると、中央値は 514 円となる。

（表 1）

では表 1 のように答えた回答者は、図 1 で示されるタバコ価格の推移の下で、果たしてその後どのように行動したのであろうか。図 1 が示すタバコ価格は、名目・実質ともに 2011 年に 400 円を超えたが、2020 年でも 500 円を依然下回っている。表 1 の回答に、回答者の 2011 年以降の喫煙行動を正しく予測する説明力はあるのであろうか。

JHPS2010 の回答者 875 人のその後の喫煙状況を示したのが図 3 であり、無回答者を除いて計算した喫煙率を折れ線で示している。この喫煙率は 2011 年 85%、2020 年 62%であるが、表 1 の卒煙価格から想定される喫煙率と比べて前者は下振れ、後者は上振れていることに注意が必要である⁶。

（図 3）

そこで各年における喫煙行動を表 1 の卒煙価格別に検討すると、明らかに両者が整合しない点が多々あることがわかる。詳細は参考 2 を参照されたいが、例えばタバコ価格が 400 円超となった 2011 年に、卒煙価格 400 円と回答した 76 人のうち 48 人は喫煙を継続していた一方、卒煙価格 1500 円以上の者 58 人中 6 人は卒煙していた。同様に 500 円をまだ下回っている 2020 年に、卒煙価格 500 円とした者 285 人のうち喫煙しているのは 72 人とどまる。なお、非喫煙者の割合は毎年約 15%であり、この割合は卒煙価格が高いほどやや低くなるが、極めて緩い関係にしか見えない。

これらを総括的に示したのが図 4 であり、卒煙価格 P^* と実際のタバコ価格 P_t との関係で各年の喫煙行動を整理している。具体的には、(1) $P^* > P_t$ で喫煙及び $P^* < P_t$ で非喫煙を整合的な行動、(2) $P^* > P_t$ での非喫煙を卒煙価格の過大評価、(3) $P^* < P_t$ での喫煙を卒煙価格の過小評価と 3 分類している。

⁶ 2011 年のタバコ価格は大雑把に 400 円と考えると、表 1 から 90% ($= (875-139-76)/(875-139)$) と計算される。同様に 2020 年のタバコ価格を大雑把に 500 円と考えると 51% ($= (875-139-76-285)/(875-139)$) と計算される。

(図4)

図4が示すのは、JHPS2010の卒煙価格と整合的な行動をとっている者は回答者全体の1～2割しかおらず、無回答者を除いてもせいぜい4分の1程度にとどまることである。そして卒煙価格の間違え方としては、過大評価も一定程度あるが過小評価の方が圧倒的に多い。この図では価格以外の要因は考慮していないので、例えば2010年時点では予想しなかった健康状況の悪化により卒煙することも生じている可能性があり、特に回答後10年間も経過する間にはこうした要因も考慮する必要があるだろう。

3. 実証分析

3.1 卒煙価格は卒煙を予測できるか？

第2.2節ではJHPS2010の卒煙価格とその後の喫煙行動とがどの程度整合するのか、予備的に考察したが、本節ではこの点について推計式を用いて、価格以外の要因も考慮して定量的に検証しよう。

基本的な枠組みは、JHPS2010の回答者 i ($i = 1, 2, \dots, 875$)が時点 t に卒煙しているか否かを示す2値変数 y_{it} に対して、卒煙価格が説明力をもつか否かをプロビット・モデルで4カ年 ($t = 2011, 2013, 2015, 2020$) で検証するものである。卒煙価格を示す変数としては2通り考えた。一つはJHPS2010の選択肢を踏まえて連続値として設定するものであり、もう一つは選択肢「400円」を選んだ者だけが「1」の値をとるダミー変数である。後者については、卒煙価格が閾値として機能することを考慮し、調査対象期間のタバコ価格は400円を超えたものの500円には達しなかったことを踏まえたものである。

また、回答者の年齢や健康状態等の属性をコントロールした上で、卒煙価格が説明力を持たないと意味のある情報とは言えないので、それらをコントロール変数として加える。また、図3が示すように無回答者が年々増加しているので、回答するか否かの意思決定も同時推定するヘックマン・タイプのモデルも併せて考察した（推計の詳細は参考3を参照）。

表2は推計結果のうち、卒煙価格に関連する変数の部分をまとめたものである（結果の詳細は参考3の参考表を参照）。推計式(1)～(4)の結果が示すように、説明変数の入れ方（連続変数かダミー変数か）や同時推定を行うか否かにかかわらず、卒煙価格が有意な効果を及ぼしてはいない。連続変数の場合はマイナス、ダミー変数の場合はプラスの効果が期待されるが、ほとんどの場合で符号が逆である。

(表2)

3.2 2つの行動指標との比較

前小節からJHPS2010の卒煙価格に基づいて将来の卒煙行動を予測することは難しいことがわかるが、ではJHPS2010の調査終了時点の情報に基づいて将来の卒煙行動を予測することは不可能なのであるだろうか。ここで新たな変数を加えてそれらが説明力をもつか否かを検証した。もし新たに加えた変数が卒煙行動に有意な説明力を持つのであれば、卒煙価格の情報の有用性はさらに疑問符が付くこととなるだろう。

ここで新たに加える変数として2つの変数を用いた。一つは、JHPS2010の回答者が前年の2009年に喫煙していたか否かのダミー変数である。もし「1」の値をとれば、喫煙歴が1年以上であることを意

味し、「0」なら1年未満となる。もう一つは、JHPS2010で得られる喫煙本数の情報に基づくダミー変数である（参考1を参照）。1箱を意味する「20本」という回答者が多いことから、「20本未満」なら「1」をとるダミーと、「20本超」なら「1」をとるダミーの2つのダミーを加えることとした。

この追加変数の結果を示すのが表3の推計式(5)~(8)の部分である。2009年喫煙ダミーは、卒煙に対して有意にマイナスの効果を4カ年とも及ぼしている。20本未満ダミーは卒煙にプラスの効果を及ぼしているが、有意なのは2011年のみであった。20本超のダミーは年によって符号が一定せず、また有意でもなかった。

以上の結果から、JHPS2010で新たに得られた卒煙価格の情報は、将来の卒煙行動を知る上では既に利用可能な情報（前年の喫煙の有無）や現状の喫煙に関する情報（喫煙本数）に追加する新たな情報があるわけではないことが示唆される。これらはどちらも実際の行動に関する情報であり、まさに Action speaks louder than words なのである。

4. 議論

ではどうして卒煙行動を予測する上で、卒煙価格は前小節で取り上げた2つの行動指標よりも雑音の多いシグナル (noisy signal) なのだろうか。2009年時点の喫煙の有無や2010年時点の喫煙本数の違いから、どのように卒煙価格の回答が異なってくるのかを示すのが、図5(1)及び(2)である。ここから以下の2点がわかる。

- ・喫煙歴の長いまたは喫煙本数の多い者でも少なからぬ人が「400円」と回答し、そのシェアは喫煙歴の短いまたは喫煙本数の少ない者よりも若干大きい。
- ・逆に喫煙歴の短いまたは喫煙本数の少ない者でも、卒煙価格を「1000円」や「1500円」またはそれ以上の高額で回答した者がかなりおり、そのシェアは喫煙歴の長いまたは喫煙本数の多い者よりもしばしば大きい。

(図5)

つまり回答者は自分自身の行動を、必ずしもそのまま卒煙価格の回答に反映させているわけではないのである。その結果図5(3)が示すように、軽度の（喫煙歴が短いまたは本数の少ない）喫煙者が「400円」という回答者の中には比較的少なく、逆に「1000円」や「1500円」以上という回答者に比較的多く含まれてることで、いわば雑音が大きくなったと解釈できる。ではどうして回答者は自分の行動を素直に反映させた卒煙価格を選択しないのであろうか。この点は本稿の検討の範囲を超え、本稿冒頭で述べたように喫煙は宜しくないという社会通念が確立しつつある状況では、社会的望ましきのバイアス (social desirability bias) (Grimm 2010)が働いてしまうのかもしれない、また自己管理能力に対する過度の信頼や喫煙の害に対する認識不足といった要因も働いているかもしれないが、いずれも推測の域を出ない。

ただし上述のような結果は、ニコチン依存と卒煙に関する研究結果と整合的な結果と位置付けることができる。Goto, Nishimura and Ida (2007)や依田他 (2011) は、ニコチン依存の程度が大きいほど喫煙継続確率の低下（つまり卒煙確率の上昇）が小さくなると推計している。Tanihara and Momose (2015)

は、2010年のタバコ価格の大幅引上げが禁煙の動機づけとなる働きが、ニコチン依存度が高まると弱くなることを報告している。

ニコチン依存度を計測するにはファガストローム・ニコチン依存度テスト(TFND)が広く使われているが、全6問のうちの第4問が1日の喫煙本数である(Heatherton et al. 1991 p.1125; 依田 2023 p.82)。喫煙期間に関する設問はTFNDにはないが、上述の2つの行動指標はニコチン依存度の簡便な代理指標とみなせば、ニコチン依存度の程度の高低が必ずしも卒煙価格の高低に反映されていないということになる。TFNDによるニコチン依存度とアンケート調査による卒煙価格の結果との関係を分析したものに、河越(2024)がある。同論文は2024年2~3月時点の調査に基づき、現行600円のタバコ価格を前提に「800円という一番低い価格の回答者の過半が中または高依存者」であり、「1200円以上の高い価格の回答者の約4分の1は低依存者」だと報告している。本稿の結果は、これと程度の差はあれ同様の状況がJHPS2010においても生じていたのではないかと推測させるものである。

5. 結び

本稿ではJHPS2010における喫煙に関する質問「幾らになったらやめようと思いますか」に対する回答が、2010年10月のたばこ税大幅引上げ等によりタバコ価格が上昇する中で実際にとられた行動と、どの程度整合するのか検討した。2020年までの10年間を追跡調査した結果、JHPS2010の卒煙価格と整合的に喫煙を止めるまたは継続している者は、期間中回答者875人の1~2割しかおらず、無回答者を除いてもせいぜい4分の1程度である。

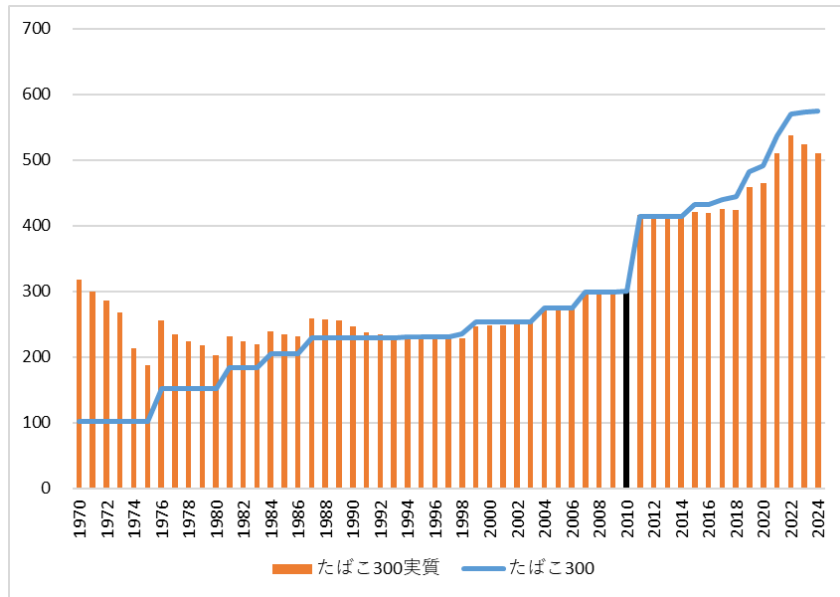
卒煙価格が将来の卒煙行動の予測に役立つか2011, 13, 15, 20年の4カ年でプロビット分析を行ったところ、有意な結果は得られなかった。ところが2009年時点の喫煙の有無や2010年時点の喫煙本数については、卒煙行動に一定の説明力を有することがわかった。ここから卒煙価格は将来の卒煙行動を予測する上では、極めて雑音の多いシグナル(noisy signal)であり、実際の行動の方が意向調査よりも将来を占う上では有用である。

卒煙価格の低い説明力の原因は、自己申告の回答に伴う計測誤差が考えられ、既存の研究結果なども踏まえて考えるとニコチン依存度の程度に応じた卒煙価格を必ずしも回答していないことが示唆される。こうした点を改善することが、この調査の有用性を高める上で必要と考えられる。

参考文献

- 依田高典 (2023) 『データサイエンスの経済学：調査・実験, 因果推論, 機械学習が拓く行動経済学』岩波書店
- 依田高典・高橋裕子・後藤励 (2011) 「日本の禁煙強化政策に対する喫煙者の反応」『厚生指標』第58巻第5号, pp.7-13.
- 小黒一正・川崎真規 (2023) 「日本の電子たばこ市場規模に関する推計」RIETI Discussion Paper Series 23-J-005, 経済産業研究所.
- 河井啓希 (2012) 「2010年たばこ税引き上げの効果 —JHPSによるパネルデータ分析」樋口美雄・宮内環・C. R. McKenzie 編『親子関係と家計行動のダイナミズム：財政危機下の教育・健康・就業』第5章, pp.105-124. 慶応義塾大学出版会
- 河越正明 (2024) 「いくらになるとタバコをやめるのか：単純なアンケート調査とコンジョイント分析」日本大学経済学部経済科学研究所ワーキング・ペーパー・シリーズ No.24-01 2024年11月
- 高木夏子 (2023) 「たばこ税等の増税をめぐる経緯—防衛財源確保のための税制措置の議論に向けて—」『立法と調査』459号, pp.202-217. 参議院事務局企画調整室
- 日本学術会議 (2008) 「要望 脱タバコ社会の実現に向けて」
- 吉田有里・跡田直澄 (2011) 「たばこ税のシミュレーション分析」『甲南女子大学研究紀要 人間科学編』第47号 pp.69-76
- DeCicca P, Kenkel D, and Lovenheim M F, (2022) “The Economics of Tobacco Regulation: A Comprehensive Review,” *Journal of Economic Literature*, 60(3): 883-970.
- Goto, Rei, Shuzo Nishimura and Takanori Ida (2007) “Discrete Choice Experiment of Smoking Cessation Behaviour in Japan,” *Tobacco Control*, vol.16, pp.336-343. doi:10.1136/tc.2006.019281.
- Heatherton, Todd F., Lynn T. Kozlowski, Richard C. Frecker and Karl-Olov Fagerström (1991) “The Fagerstrom Test for Nicotine Dependence: A Revision of the Fagerström Tolerance Questionnaire,” *British Journal of Addiction*, 86(9):1119-1127.
- Grimm, Pamela (2010) “Social Desirability Bias,” in Jagdish N. Sheth and Naresh K. Malhotra ed. Wiley International Encyclopedia of Marketing, John Wiley & Sons Ltd.
- Tanihara, Shinichi and Yoshito Momose (2015) "Reasons for Smoking Cessation Attempts among Japanese Male Smokers Vary by Nicotine Dependence Level: A Cross-Sectional Study after the 2010 Tobacco Tax Increase," *BMJ Open*, 5:e006658.
- U.S. Department of Health and Human Services. (2020) *Smoking Cessation. A Report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health.
- Van de Ven, Wynand P.M.M., and Bernard M.S. Van Praag (1981) “The Demand for Deductibles in Private Health Insurance: A Probit Model with Sample Selection,” *Journal of Econometrics*, 17:229-252.
- WHO (2023) *WHO Report on the Global Tobacco Epidemic, 2023: Protect People from Tobacco Smoke*.

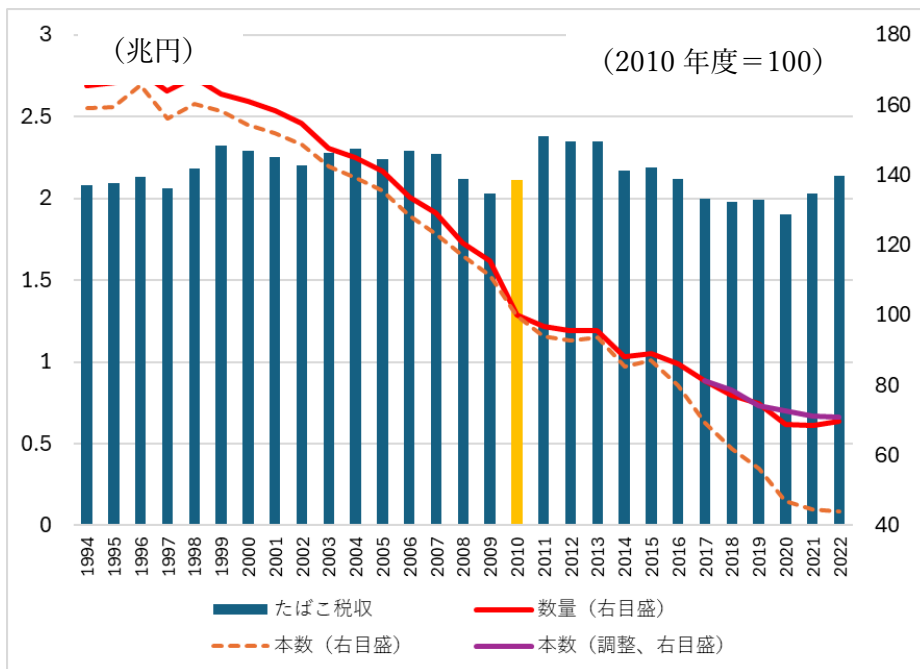
図1 タバコ価格の推移（円）



注：タバコ（類・品目符号,155）の各年2月の月次の値を、2010年2月の価格を300円として表示。
 実質化には総合指数を用いている。

出所：総務省統計局「消費者物価指数」2020年基準より筆者作成

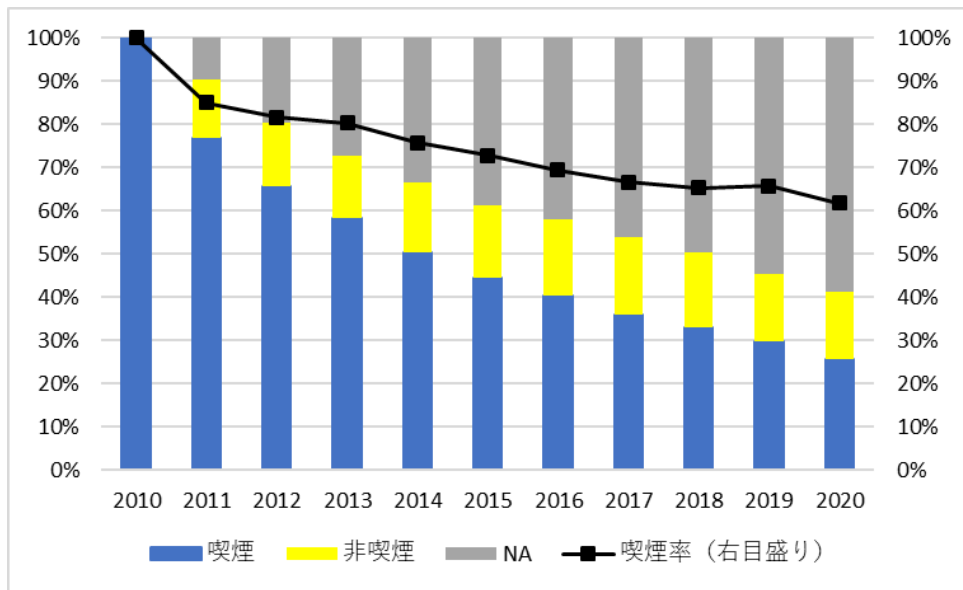
図2 たばこ税収と販売数量（年度）



注：数量は、たばこ税収を1本当たり税額で除して求めた指数（2010年度=100）。本数は紙巻たばこの販売本数を指数化。本数（調整）は加熱式たばこ及びリトルシガーも加えた本数を指数化。なお電子たばこにはたばこ税が課されていないので、本図の数値には含まれていない。

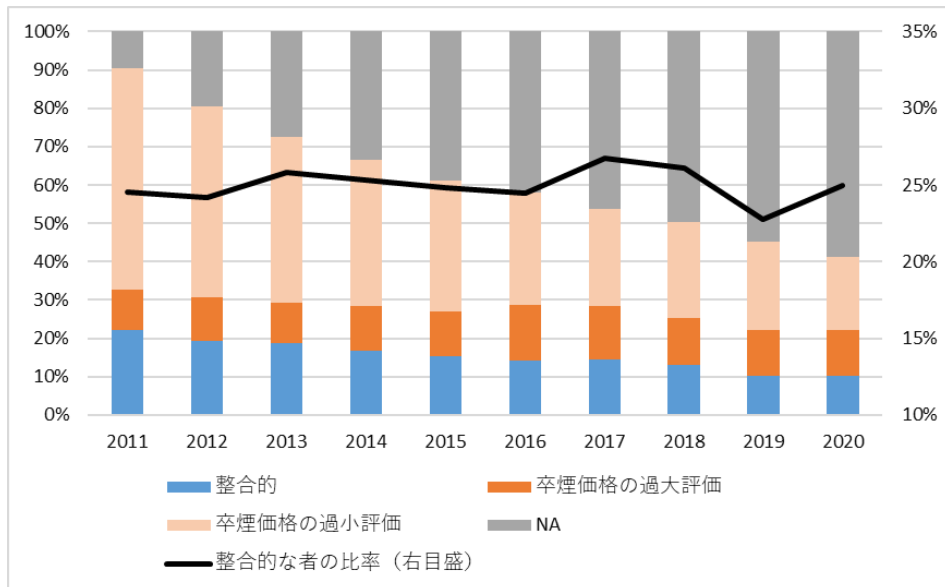
出所：財務省 HP (https://www.mof.go.jp/tax_policy/summary/consumption/d09.htm) より筆者作成

図3 JHPS2010 回答者 875 人の各年別喫煙状況



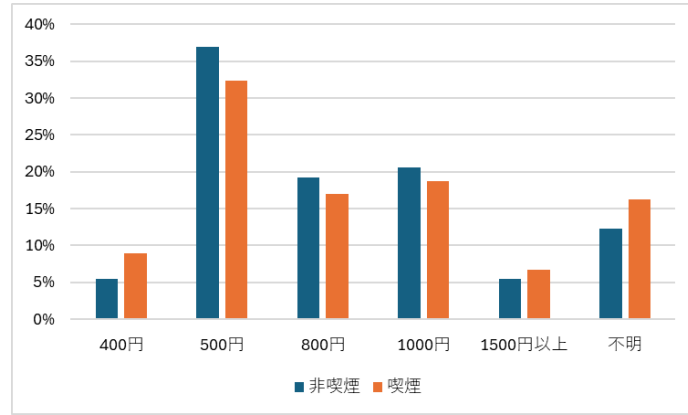
(出所) JHPS 各年の結果より筆者作成

図4 JHPS2010 回答者の喫煙行動の推移

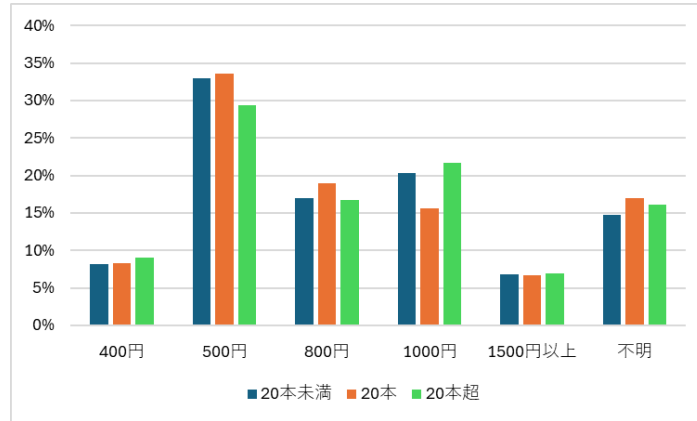


(出所) JHPS 各年の結果より筆者作成

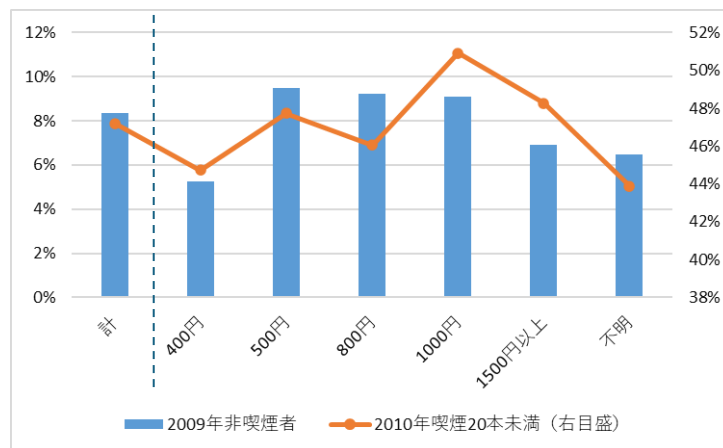
図5 卒煙価格の回答状況
 (1) 2009年喫煙状況別の回答状況



(2) 2010年喫煙本数別の回答状況



(3) 卒煙価格別の軽度喫煙者割合



(出所) JHPS 各年の結果より筆者作成

表1 卒煙価格の分布：JHPS2010 の回答

選択肢	人数	割合	試算(円)
400円	76	8.7%	
500円	285	32.6%	第1四分位
800円	152	17.4%	438
1000円	165	18.9%	中央値
1500円	8	0.9%	514
2000円	7	0.8%	第3四分位
絶対にやめない	43	4.9%	847
わからない	139	15.9%	
合計	875	100.0%	

注：試算は、回答者の卒煙価格の分布は選択肢の価格の間で一様分布であると仮定して行った。

(出所) JHPS2010 より筆者作成

表2 卒煙価格関連変数の推計結果

式番号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Probit/Heckman	P	P	H	H	P	P	H	H
2011年								
卒煙価格	0.1435 (0.1543)		0.1427 (0.1533)		0.1507 (0.1563)	0.1389 (0.1561)	0.1521 (0.1497)	0.1383 (0.1552)
卒煙400円ダミー		-0.3039 (0.2436)		-0.3264 (0.2473)				
2009年喫煙ダミー					-0.6069 ** (0.2203)		-0.6370 ** (0.204)	
喫煙20本未満ダミー						0.3525 ** (0.1679)		0.3491 ** (0.1674)
喫煙20本超ダミー						0.1726 (0.214)		0.1714 (0.2137)
2013年								
卒煙価格	-0.1049 (0.1728)		-0.0921 (0.1723)		-0.0973 (0.1739)	-0.1175 (0.1747)	-0.0831 (0.1732)	-0.1050 (0.174)
卒煙400円ダミー		0.1309 (0.2354)		0.1243 (0.2337)				
2009年喫煙ダミー					-0.5429 ** (0.2622)		-0.5528 ** (0.2613)	
喫煙20本未満ダミー						0.0935 (0.1757)		0.1041 (0.1744)
喫煙20本超ダミー						-0.1518 (0.2271)		-0.1486 (0.2265)
2015年								
卒煙価格	-0.0629 (0.1783)		-0.0189 (0.0992)		-0.0584 (0.1797)	-0.0689 (0.1791)	-0.0072 (0.0855)	-0.0134 (0.0895)
卒煙400円ダミー		0.1384 (0.2526)		0.0746 (0.172)				
2009年喫煙ダミー					-0.6664 ** (0.287)		-0.4967 ** (0.2072)	
喫煙20本未満ダミー						0.0681 (0.1869)		0.0872 (0.1104)
喫煙20本超ダミー						-0.0739 (0.2391)		-0.0514 (0.1339)
2020年								
卒煙価格	0.0156 (0.2009)		0.0194 (0.2001)		-0.0345 (0.206)	0.0192 (0.2017)	-0.0317 (0.204)	0.0239 (0.2003)
卒煙400円ダミー		0.0550 (0.2713)		0.0424 (0.2702)				
2009年喫煙ダミー					-0.6699 * (0.3921)		-0.6922 * (0.3858)	
喫煙20本未満ダミー						0.2695 (0.2095)		0.2827 (0.2083)
喫煙20本超ダミー						0.1220 (0.2595)		0.1279 (0.2585)

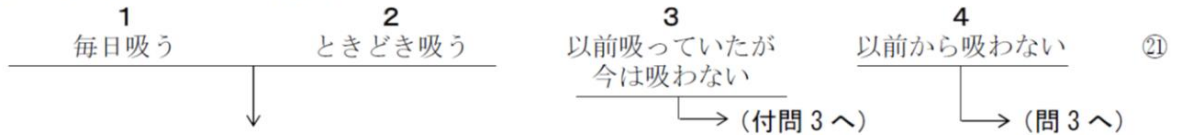
(注) 各年 8 本の推計結果の一部抜粋である。推計の詳細は参考 3 及びその参考表を参照されたい。喫煙本数は「20 本」をベンチマークに、「20 本未満」と「20 本超」の 2 つをダミーとしている。* は 10% 基準で有意、** は 5% 基準で有意であることを示す。

(出所) 筆者作成。

参考1 JHPS2010 の質問票

以下に本文で言及している JHPS2010 の質問票を掲載する。

問2. あなたはタバコを吸われますか。



【問2で「1」または「2」を回答された方におうかがいします】
付問1. タバコを吸い始めた年齢と現在の1日の喫煙本数をお答えください。

吸い始めたのは 歳 現在1日あたり 本

②③ ④⑤

【問2で「1」または「2」を回答された方におうかがいします】
付問2. 現在1箱300円のタバコが幾らになったらやめようと思いませんか。(該当するものに1つ○)

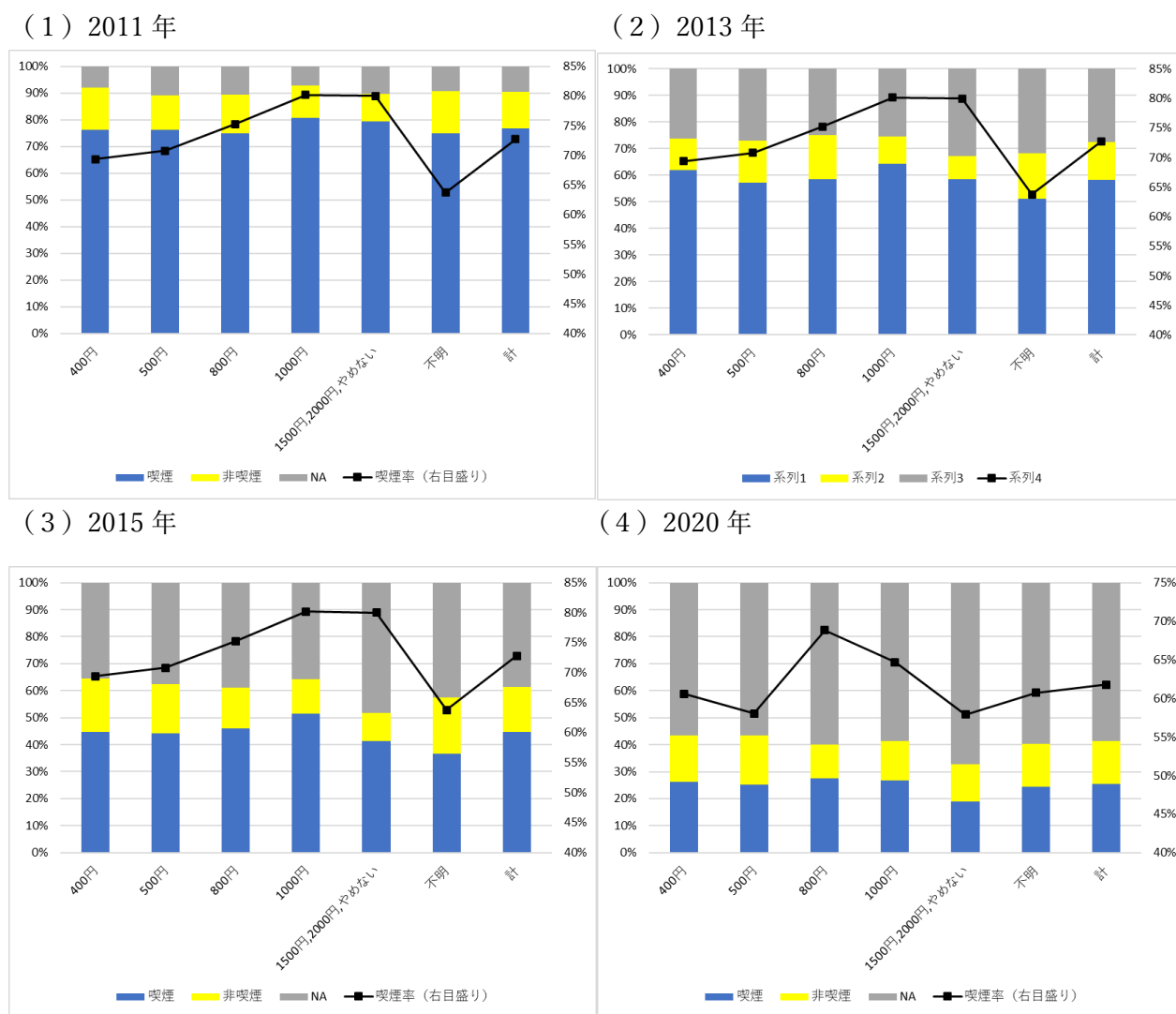
- ⑥
- | | | | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|-------|---------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 400円 | 500円 | 800円 | 1000円 | 1500円 | 2000円 | 絶対にやめない | わからない |

(出所) JHPS2010 調査票

参考2 JHPS2010 の追跡調査の結果詳細

以下に JHPS2010 の回答者 875 人が、その後どのような喫煙行動をとったのか、JHPS2010 の卒煙価格別に 4 カ年（2011, 13, 15, 20）分の結果を掲載する。

参考図 JHPS2010 回答者 875 人の卒煙価格別喫煙状況：2011,13,15,20 年の 4 時点



注：喫煙率は「NA」を除いて算出。

(出所) JHPS 各年の結果から筆者作成

参考3 推計の詳細

以下では第3節で行った推計の詳細を説明する。

被説明変数は JHPS2010 の回答者*i*が時点*t*に卒煙している（喫煙していない）場合に「1」、卒煙していない（喫煙している）場合に「0」となる2値変数 $y_{i,t}$ であり、これを以下のようなプロビット・モデルで推計する。

$$y_{i,t} = 1(y_{i,t}^* > 0) = 1(\beta P_i^* + X_{i,t}\gamma + u_{i,t} > 0) \quad (A1)$$

ここで P_i^* は JHPS2010 から得られる卒煙価格であり、 $X_{i,t}$ は回答者の属性を表すコントロール変数である。さらに、図3が示すように時間の経過とともに無回答者が増加するので、回答するか否かを示す2値変数 $z_{i,t}$ を説明する式(2)を式(1)と同時推定する Heckman の selection model を考える。

$$z_{i,t} = 1(z_{i,t}^* > 0) = 1(\delta z_{i,t-2} + W_{i,t}\theta + v_{i,t} > 0) \quad (A2)$$

$$\begin{pmatrix} u_{i,t} \\ v_{i,t} \end{pmatrix} \sim N\left(\mathbf{0}, \begin{pmatrix} 1 & \rho \\ \rho & 1 \end{pmatrix}\right)$$

そして一度無回答となるとそれ以降無回答が続くので自己回帰過程を考え、 $W_{i,t}$ は回答者の属性の変数である。ただし、無回答者の内訳をみると、調査対象となりながら喫煙状態に回答しない者はせいぜい1%程度であり、無回答者の増加は一度調査対象から外れてそのままの状態になることを意味している。したがって2つの式の誤差項が相関をもつことはあまり想定できないので、(A1)と(A2)の同時推定の必要性が低い、確認的に行うものである（実際、後掲参考表で ρ は有意にゼロと異ならなかった）。

式(A1)をプロビット・モデルで推計するとともに、この式(A1)～(A2)のモデルを STATA の heckprobit コマンドを用いて推計した。これらの結果は、表2及び以下の参考表において、それぞれ「P」または「H」という推計方法とともに掲載している。

以上の推計式の説明変数に関する説明は以下の通りである。

- (1) 式(A1)の卒煙価格 P_i^* として、JHPS2010 の選択肢をもとに作成した説明変数が「卒煙価格」であり、具体的には卒煙価格 $i \in \{350, 450, 650, 900, 1250, 1750, 2250, NA\}$ とした。「卒煙 400 円ダミー」は JHPS2010 において「400 円」という選択肢を選んだ者のみ「1」の値をとるダミー変数である。これは卒煙価格が閾値として作用すると考えた場合に、図1が示す実際のタバコ価格が JHPS2010 の選択肢を上回ったのが「400 円」という選択肢のみであることを勘案して設定した。
- (2) また、卒煙価格の説明力を検証するため、JHPS2010 の回答者が 2009 年時点で喫煙しているか否かのダミーや、2010 年時点での喫煙本数に関するダミー（1箱 20 本をベンチマークとして、それを超えた場合のダミー、未満の場合のダミー）を使用した。
- (3) 式(A1)のコントロール変数 X として、男性、大卒、単身世帯、失業者、健康状態（「よい」または「まあよい」）をそれぞれ示すダミー変数のほか、年齢（及びその2乗）、所得（1を加えた上で対数変換）を使用した。
- (4) 式(A2)では、2年前に回答したか否かを示すダミー変数を使用し、その他の変数 W としては、 X の中で有意な説明力のあるものを選んで使用した。

参考表 4カ年の推計結果

(1) 2011年

式番号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Probit/Heckman	P	P	H	H	P	P	H	H
式(A1)								
男性ダミー	-0.3707 ** (0.1764)	-0.4081 ** (0.1597)	-0.2131 (0.3526)	-0.2423 (0.3868)	-0.2987 (0.1819)	-0.3213 * (0.1806)	-0.0073 (0.1677)	-0.1742 (0.3503)
大卒ダミー	0.1701 (0.1487)	0.2216 (0.1353)	0.1525 (0.1521)	0.2044 (0.1413)	0.1737 (0.1506)	0.1533 (0.1496)	0.1388 (0.144)	0.1364 (0.1533)
単身ダミー	0.0184 (0.1655)	-0.0191 (0.153)	0.0929 (0.221)	0.0598 (0.2304)	0.0154 (0.1684)	0.0436 (0.1672)	0.1552 (0.1616)	0.1125 (0.2188)
失業ダミー	0.9364 ** (0.4194)	0.8220 ** (0.3749)	0.9211 ** (0.4203)	0.7985 ** (0.3828)	0.9662 ** (0.4176)	0.8911 ** (0.4241)	0.8492 ** (0.3468)	0.8808 ** (0.4232)
健康ダミー	0.2477 * (0.1466)	0.2009 (0.1319)	0.2430 * (0.1463)	0.1960 (0.1318)	0.2469 * (0.149)	0.2313 (0.1477)	0.2245 (0.1416)	0.2284 (0.147)
年齢	-0.0418 (0.0404)	-0.0570 (0.0362)	-0.0403 (0.0403)	-0.0562 (0.036)	-0.0330 (0.0413)	-0.0326 (0.0413)	-0.0278 (0.0397)	-0.0313 (0.0413)
年齢 ²	0.0004 (0.0004)	0.0006 (0.0004)	0.0004 (0.0004)	0.0006 (0.0004)	0.0004 (0.0004)	0.0004 (0.0004)	0.0003 (0.0004)	0.0004 (0.0004)
所得	0.0427 (0.0785)	0.0253 (0.0617)	0.0519 (0.0806)	0.0340 (0.0647)	0.0426 (0.0812)	0.0550 (0.0799)	0.0585 (0.0781)	0.0635 (0.0818)
卒煙価格	0.1435 (0.1543)		0.1427 (0.1533)		0.1507 (0.1563)	0.1389 (0.1561)	0.1521 (0.1497)	0.1383 (0.1552)
卒煙400円ダミー		-0.3039 (0.2436)		-0.3264 (0.2473)				
2009年喫煙ダミー					-0.6069 ** (0.2203)		-0.6370 ** (0.204)	
喫煙20本未満ダミー						0.3525 ** (0.1679)		0.3491 ** (0.1674)
喫煙20本超ダミー						0.1726 (0.214)		0.1714 (0.2137)
定数項	-0.9170 (1.3747)	-0.1335 (1.1472)	-1.2700 (1.531)	-0.4713 (1.3522)	-0.6226 (1.4112)	-1.5673 (1.4221)	-1.2840 (1.3567)	-1.8927 (1.5609)
式(A2)								
2年前回答ダミー								
男性ダミー			2.5664 ** (0.3019)	2.5549 ** (0.297)			2.5782 ** (0.3025)	2.5653 ** (0.3017)
大卒ダミー			-0.2409 (0.1998)	-0.2809 (0.1896)			-0.2708 (0.1902)	-0.2367 (0.1981)
単身ダミー			1.6104 ** (0.3495)	1.6087 ** (0.3419)			1.5884 ** (0.3482)	1.6121 ** (0.3491)
定数項			0.1077 (0.1153)	0.2062 * (0.1098)			0.1093 (0.112)	0.1062 (0.1147)
1/ρ			0.3596 (0.8902)	0.4219 (1.2238)			3.1717 (58.7057)	0.3290 (0.8291)
サンプル数	525	609	609	703	520	525	604	609
LogLik	-196.81	-325.38	-325.38	-374.23	-190.63	-194.54	-317.80	-323.13

(注) * は 10%基準で有意、**は 5%基準で有意であることを示す。

(2) 2013年

式番号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Probit/Heckman	P	P	H	H	P	P	H	H
式(A1)								
男性ダミー	-0.4656 ** (0.201)	-0.5077 ** (0.1788)	-0.2360 (0.3414)	-0.2506 (0.2956)	-0.4786 ** (0.2028)	-0.4169 ** (0.2063)	-0.2241 (0.3555)	-0.1786 (0.3319)
大卒ダミー	0.2166 (0.1613)	0.1972 (0.1494)	0.1980 (0.1624)	0.1743 (0.1501)	0.2300 (0.1638)	0.2094 (0.1618)	0.2105 (0.1647)	0.1886 (0.1628)
単身ダミー	-0.1310 (0.1849)	0.0215 (0.167)	-0.0237 (0.2245)	0.1411 (0.1992)	-0.1234 (0.1869)	-0.1135 (0.186)	-0.0046 (0.2311)	-0.0015 (0.2214)
失業ダミー	0.6396 (0.6112)	1.2403 ** (0.5091)	0.6293 (0.5996)	1.1882 ** (0.5044)	0.6769 (0.6091)	0.6225 (0.6184)	0.6636 (0.5948)	0.6066 (0.606)
健康ダミー	-0.1361 (0.1546)	-0.1521 (0.1431)	-0.1426 (0.1536)	-0.1585 (0.1414)	-0.1422 (0.1573)	-0.1548 (0.1561)	-0.1519 (0.1564)	-0.1622 (0.1549)
年齢	-0.1265 ** (0.0495)	-0.1115 ** (0.0438)	-0.1272 ** (0.0492)	-0.1131 ** (0.0435)	-0.1137 ** (0.0502)	-0.1165 ** (0.0506)	-0.1143 ** (0.0499)	-0.1166 ** (0.0503)
年齢^2	0.0013 ** (0.0005)	0.0011 ** (0.0004)	0.0013 ** (0.0005)	0.0011 ** (0.0004)	0.0012 ** (0.0005)	0.0012 ** (0.0005)	0.0012 ** (0.0005)	0.0012 ** (0.0005)
所得	0.1326 (0.1013)	0.1731 * (0.0949)	0.1581 (0.1052)	0.2011 ** (0.0969)	0.1140 (0.1021)	0.1321 (0.1021)	0.1423 (0.1067)	0.1593 (0.1056)
卒煙価格	-0.1049 (0.1728)		-0.0921 (0.1723)		-0.0973 (0.1739)	-0.1175 (0.1747)	-0.0831 (0.1732)	-0.1050 (0.174)
卒煙400円ダミー		0.1309 (0.2354)		0.1243 (0.2337)				
2009年喫煙ダミー					-0.5429 ** (0.2622)		-0.5528 ** (0.2613)	
喫煙20本未満ダミー						0.0935 (0.1757)		0.1041 (0.1744)
喫煙20本超ダミー						-0.1518 (0.2271)		-0.1486 (0.2265)
定数項	0.3816 (1.6073)	-0.6260 (1.4666)	-0.2619 (1.7775)	-1.3022 (1.581)	0.8698 (1.6322)	0.0973 (1.665)	0.1632 (1.8203)	-0.5997 (1.8135)
式(A2)								
2年前回答ダミー			2.2430 ** (0.6619)	2.3475 ** (0.6393)				
男性ダミー			3.1812 ** (0.3146)	3.1004 ** (0.3079)			2.2420 ** (0.6605)	2.2367 ** (0.6579)
大卒ダミー			-0.3670 * (0.1931)	-0.3272 * (0.1806)			3.1776 ** (0.315)	3.1816 ** (0.3146)
単身ダミー			2.1114 ** (0.3544)	2.0569 ** (0.3464)			-0.3640 * (0.193)	-0.3656 * (0.193)
定数項			-2.7197 ** (0.6575)	-2.7002 ** (0.6355)			2.0977 ** (0.3563)	2.1128 ** (0.3543)
1/ ρ			0.3359 (0.4742)	0.4313 (0.5051)			0.3785 (0.5294)	0.3493 (0.4557)
サンプル数	415	494	655	734	412	415	652	655
LogLik	-176.94	-208.60	-318.87	-368.69	-173.14	-176.33	-314.97	-318.21

(注) *は10%基準で有意、**は5%基準で有意であることを示す。

(3) 2015年

式番号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Probit/Heckman	P	P	H	H	P	P	H	H
式(A1)								
男性ダミー	-0.5533 ** (0.1882)	-0.4390 ** (0.1707)	-0.3677 ** (0.1292)	-0.3121 ** (0.1192)	-0.5655 ** (0.1901)	-0.5184 ** (0.1961)	-0.3819 ** (0.1231)	-0.3380 ** (0.1272)
大卒ダミー	0.1079 (0.1648)	0.0920 (0.1482)	-0.0525 (0.1334)	-0.0507 (0.1206)	0.1524 (0.1669)	0.1058 (0.1653)	-0.0231 (0.1289)	-0.0560 (0.1291)
単身ダミー	0.1767 (0.1805)	-0.0164 (0.1698)	0.0935 (0.1207)	-0.0242 (0.1094)	0.1343 (0.1834)	0.1903 (0.1849)	0.0962 (0.1097)	0.1150 (0.1141)
失業ダミー	0.6840 (0.5537)	0.4115 (0.5013)	0.4759 (0.4104)	0.3116 (0.378)	0.5957 (0.5699)	0.6560 (0.5541)	0.4436 (0.424)	0.4547 (0.4101)
健康ダミー	0.0945 (0.1611)	0.0099 (0.1471)	0.0474 (0.0997)	0.0044 (0.0933)	0.0788 (0.1631)	0.0974 (0.1613)	0.0427 (0.0944)	0.0568 (0.0962)
年齢	-0.0161 (0.0536)	-0.0186 (0.0496)	-0.0126 (0.0333)	-0.0139 (0.0321)	0.0029 (0.0553)	-0.0085 (0.0551)	0.0197 (0.0365)	-0.0054 (0.0335)
年齢 ²	0.0002 (0.0005)	0.0002 (0.0005)	0.0002 (0.0003)	0.0002 (0.0003)	0.0001 (0.0005)	0.0002 (0.0005)	-0.0001 (0.0004)	0.0001 (0.0003)
所得	0.0267 (0.056)	0.0150 (0.0476)	0.0242 (0.0367)	0.0171 (0.0351)	0.0296 (0.0553)	0.0274 (0.0557)	0.0235 (0.0377)	0.0250 (0.0377)
卒煙価格	-0.0629 (0.1783)		-0.0189 (0.0992)		-0.0584 (0.1797)	-0.0689 (0.1791)	-0.0072 (0.0855)	-0.0134 (0.0895)
卒煙400円ダミー		0.1384 (0.2526)		0.0746 (0.172)				
2009年喫煙ダミー					-0.6664 ** (0.287)		-0.4967 ** (0.2072)	
喫煙20本未満ダミー						0.0681 (0.1869)		0.0872 (0.1104)
喫煙20本超ダミー						-0.0739 (0.2391)		-0.0514 (0.1339)
定数項	-0.6684 (1.4486)	-0.3890 (1.3101)	-0.1738 (0.8813)	-0.0637 (0.8546)	-0.5506 (1.4696)	-0.9257 (1.5194)	-0.4951 (0.9352)	-0.4553 (0.8954)
式(A2)								
2年前回答ダミー			3.3918 ** (0.3512)	3.4896 ** (0.3514)				
男性ダミー								
大卒ダミー			0.2003 (0.1389)	0.2222 ** (0.134)			0.2256 ** (0.1393)	0.2040 ** (0.1392)
単身ダミー								
定数項			-2.7254 ** (0.3507)	-2.7363 ** (0.3512)			-2.7380 ** (0.3519)	-2.7272 ** (0.3509)
1/ ρ			-2.2728 (2.4087)	-4.1269 (55.7272)			-4.5895 (79.6106)	-3.8886 (51.1853)
サンプル数	336	396	675	735	333	336	672	675
LogLik	-173.72	-212.45	-414.72	-467.71	-169.65	-173.52	-408.97	-414.07

(注) * は 10%基準で有意、**は 5%基準で有意であることを示す。

(4) 2020年

式番号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Probit/Heckman	P	P	H	H	P	P	H	H
式(A1)								
男性ダミー	-0.3529 (0.2279)	-0.3401 (0.211)	-0.1726 (0.3535)	-0.1535 (0.3307)	-0.3266 (0.2305)	-0.2604 (0.2443)	-0.0526 (0.3717)	-0.0294 (0.382)
大卒ダミー	0.2289 (0.1781)	0.1880 (0.1595)	0.2339 (0.1774)	0.1917 (0.1589)	0.2122 (0.1799)	0.2124 (0.179)	0.2157 (0.1783)	0.2159 (0.1779)
単身ダミー	-0.2156 (0.197)	-0.2521 (0.1803)	-0.1121 (0.2524)	-0.1473 (0.2312)	-0.2529 (0.1993)	-0.1782 (0.1996)	-0.1005 (0.2614)	-0.0464 (0.2633)
失業ダミー	-0.3748 (0.6152)	-0.4424 (0.5686)	-0.3814 (0.6035)	-0.4253 (0.5589)	-0.3476 (0.6142)	-0.4082 (0.6235)	-0.3517 (0.588)	-0.4170 (0.6054)
健康ダミー	-0.1614 (0.1812)	-0.0812 (0.1632)	-0.1593 (0.18)	-0.0795 (0.162)	-0.1668 (0.183)	-0.1630 (0.1836)	-0.1617 (0.1802)	-0.1605 (0.1817)
年齢	-0.0257 (0.0838)	-0.0373 (0.0746)	-0.0328 (0.0842)	-0.0451 (0.0751)	-0.0105 (0.0852)	-0.0038 (0.0861)	-0.0216 (0.0854)	-0.0121 (0.0862)
年齢^2	0.0003 (0.0008)	0.0004 (0.0007)	0.0004 (0.0008)	0.0004 (0.0007)	0.0002 (0.0008)	0.0001 (0.0008)	0.0003 (0.0008)	0.0002 (0.0008)
所得	-0.1610 (0.127)	-0.0835 (0.1128)	-0.1403 (0.1307)	-0.0637 (0.1155)	-0.1623 (0.1297)	-0.1789 (0.1291)	-0.1264 (0.1354)	-0.1524 (0.1331)
卒煙価格	0.0156 (0.2009)		0.0194 (0.2001)		-0.0345 (0.206)	0.0192 (0.2017)	-0.0317 (0.204)	0.0239 (0.2003)
卒煙400円ダミー		0.0550 (0.2713)		0.0424 (0.2702)				
2009年喫煙ダミー					-0.6699 * (0.3921)		-0.6922 * (0.3858)	
喫煙20本未満ダミー						0.2695 (0.2095)		0.2827 (0.2083)
喫煙20本超ダミー						0.1220 (0.2595)		0.1279 (0.2585)
定数項	2.8212 (2.5678)	2.1253 (2.2412)	2.4627 (2.6119)	1.7939 (2.2746)	3.0915 (2.5934)	2.2261 (2.6327)	2.5151 (2.6426)	1.7401 (2.6845)
式(A2)								
2年前回答ダミー			2.6166 ** (0.413)	2.6892 ** (0.4097)				
男性ダミー			2.6077 ** (0.2935)	2.6066 ** (0.2851)			2.6439 ** (0.4211)	2.6289 ** (0.4165)
大卒ダミー			0.2540 (0.2293)	0.2182 (0.2208)			2.5964 ** (0.2934)	2.6039 ** (0.2931)
単身ダミー			1.8201 ** (0.3876)	1.8440 ** (0.3747)			0.2717 (0.2288)	0.2634 (0.23)
定数項			-3.1255 ** (0.4128)	-3.1102 ** (0.4081)			1.7766 ** (0.3939)	1.8105 ** (0.3897)
1/ρ			0.2731 (0.4318)	0.2987 (0.4331)			0.4254 (0.5169)	0.3486 (0.4824)
サンプル数	234	283	748	797	232	234	746	748
LogLik	-149.60	-183.58	-243.38	-283.57	-146.91	-148.76	-240.36	-242.45

(注) *は10%基準で有意、**は5%基準で有意であることを示す。

(出所) 筆者作成