

究がある¹⁰。日本においてもいくつかの自治体で公道での喫煙に対して罰金を課す条例が施行されており、禁煙行動に対して大きな影響を与えることが予想される。

③の健康リスクに関しては、次の3つのタイプの健康リスクを提示した。

① 喫煙者の死亡リスク¹¹

② 急性上気道感染症で自宅安静を必要とする期間^{12 13}

③ たばこを吸わない家族の肺がんリスク¹³

これら健康リスクについては、疫学上多数の研究があるが、疾病によって、また同じ疾病でも研究によって結果が異なるなど結論が未確定のものもある。また、年齢や性別など対象者の属性によって大きく異なることも予想に難くない。さらに、将来の医療技術の進歩によってたばこ関連疾患の治療法が進歩するなどの要因で変化することもある。そうしたことから、ある程度の範囲での想定を組み合わせる回答者に提示することは、健康リスクの情報が禁煙行動に与える影響を詳しく分析するためにも有益であろう。

表1に、コンジョイント分析で用いた属性とその水準を示す。それぞれの属性からひとつずつ水準を選び仮想的な財の提示を行うと、最大 $4 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 = 144$ 通りの財の表現が考えられるが、これらすべてを提示することはできない。そのため、直交計画法により8つを選び、それぞれについて、提示された状況での禁煙意思の有無を質問した。1人当たり同様に8問ずつ繰り返すため、総標本数は、高度喫煙者(1,600)、中度喫煙者(1,600)、低度喫煙者(1,600)となった。〈表1〉

上記で述べた、コンジョイント分析の属性以外に、年齢、性別、喫煙に関する知識の各変数を用いた。禁煙行動を含む予防行動について、疾病に関する知識が重要な影響を与えることは以前から指摘されており¹⁴、日本人の喫煙率や、喫煙と疾患との関係に関する8つの質問に対する正答数を喫煙に関する知識変数と定義した。

本研究では、被説明変数が喫煙継続の有無という離散変数となる。そのため、推定にはランダム・パラメータ・ロジット・モデルを用いた。また同じ回答者に8回繰り返し質問することから、このデータを一種のパネル・データとして見なすことができる。そこで、観察されない個人属性を調整するために、ランダム・イフェク

ト分析を行った。

2. タスポ導入のたばこ売上に対する影響

2-1 データ

たばこには、国たばこ税、地方たばこ税（都道府県たばこ税・市区町村たばこ税）、たばこ特別税、消費税の5種類の税が課されている。このうち、都道府県別たばこ税については、2003年6月より月次データが公表され、毎月アップデートされている。本稿では、2003年7月から2009年3月までのデータを使用した。

都道府県たばこ税は、卸売販売業者が毎月月末までに前月にその都道府県にある小売店に売り渡した本数を申告することで課税される。2006年6月までは0.969¥/本であったが、2006年7月より1.074¥/本と増税が行われた。旧3級品紙巻きたばこ（エコーなど6銘柄）は上記の税額がほぼ半額となっているが、これらの銘柄は日本たばこ協会による売り上げ上位20位までにははいつておらず、全体の消費量に占める割合は十分少ないと仮定できる。したがって、税額がおおむね銘柄により一定であるため、税額から小売店に対し売り渡された本数を計算することが可能である。これらの数字を元に、たばこの月次卸売り量の都道府県別データベースを構築した。

厳密には、卸売り量と小売り量の間にはギャップがある。しかしながら、たばこは在庫を積み上げておくような財ではないこと、全国一律の小売価格のため、海外のように小売り業者の価格付けの差による売り上げの差を考慮しなくてよいことから、両者の差についてはそれほど問題点とはならないと思われる。

一方、小売り量と消費量の間には、大きなギャップが存在する。海外の研究でも、月次の売り上げデータから消費者が値上げ前に買いだめをするといういわば合理的な行動をとることが実証されている¹⁵。したがって、喫煙対策の前後で、買いだめ→買い控えが起り、その後、元に戻り総消費量は変わらないという傾向が観察されるとすると、その喫煙対策の影響は短期的で、長期的な効果はないということになる。

2-2 影響の推定

タスポの導入については、2008年3月に宮崎県・鹿児島県での稼働が開始され、4段階で2008年7月からは全国導入されている。一方、

タクシー内禁煙についても、都道府県ごとの業界団体が自主的に行っており実施の有無と時期については差が大きい。都道府県ごとに喫煙規制が行われている場合を1、行われていない場合を0とする二値変数を定義した。

被説明変数を15才以上人口一人あたりのたばこ売り上げ本数(たばこ税調定ベース)とし、それらの違いを次のような説明変数を考慮した。

- たばこ価格:消費者物価指数による調整を行った実質値
- トrend項→背景にある長期的なたばこ消費量の傾向をコントロール
- タスポダミー:タスポが導入されている場合に1を取る二値変数→タスポが導入されていることの平均的な効果を見る
- タスポ・コンビニ数:タスポダミーとコンビニ数の交差項→タスポ導入による効果が人口あたりコンビニ数によって変わるかどうかを見る
- タスポ導入3ヶ月前～導入月～導入3ヶ月後ダミー:導入前の買いだめ効果、導入後短期的な効果がいつ頃まで持続するか
- 月ダミー:月ごとの売り上げの傾向をコントロール(例:2月の日の少なさなど)
- 個別効果:都道府県別の個別の効果(都市化の度合い、たばこに対する意識、議会の雰囲気、さまざまなたばこに対する規制など)

(倫理面への配慮)

喫煙対策への意識と禁煙に対する選好調査に関しては、アンケート調査参加者には事前の同意を得ている。タスポ導入によるたばこ売上量に対する変化の分析については、たばこ税に関する公表データを利用している。

C. 研究結果

1. 喫煙対策への意識と禁煙に対する選好調査

第1段階の無作為に抽出されたサンプルの記述統計は表2の通りである。サンプル中の現在喫煙者の比率は25.2%であり、直近2008年の日本人の喫煙率25.8%と同様の数字であった。他の属性をみると、やや若年層・高学歴の層が多いサンプルと言える。(表2)

一方、第2段階のDiscrete Choice

Experiment(DCE)に答えた喫煙者の記述統計を2006年のものと比べたものが、表3である。平均年齢は2006年調査では41.3(SD=10.3)、2010年調査では42.1(SD=11.0)と両者で統計的な有意差は見られなかった($p=0.1930$)。そのほかの基本的な属性についても、2006年調査と2010年調査について統計的な有意差は見られなかったため、両調査のサンプル基本属性はほぼ変わらないといえる。(表3)

表4は、日本のたばこ価格を現状の300円程度から欧米諸国並みの600~700円(USD 6.7~7.8)に引き上げることにに対する賛否の意見分布である。現在喫煙者では、賛成20%、反対63%となっている一方で、非喫煙者は賛成80%、反対6%であり、有意な差が見られた。以上から、たばこ価格の大幅な引き上げをめぐって、喫煙者と非喫煙者の意見は予想通りの方向で対立することが分かった。現在喫煙者のうち、低度喫煙者は賛成29%、反対49%であったのに、高度喫煙者は賛成13%、反対75%となった。特に、強く反対という意見の持ち主は、低度喫煙者32%、高度喫煙者59%であった。このように、喫煙者の中で比べても、ニコチン依存度が上がるにつれてたばこ価格の上昇に対する支持は大きく低下する。(表4)

日本のたばこ産業政策は、公定価格の制定や小売業者の許認可などの面で財務当局の管理が強いとされている¹⁷。その根拠となっている法律が、たばこ事業法である。たばこ事業法の目的は、たばこ産業の健全な発展、財政収入の安定的確保、国民経済の健全な発展とされてきたが、国民の健康増進にはあまり気を配ってこなかった。表5では、たばこ事業法の目的を財政収入確保から国民健康増進へ変更することに対する賛否の意見分布を掲載している。現在喫煙者では、賛成25%、反対45%となっている一方で、非喫煙者は賛成74%、反対6%であり、有意な差が見られた($p<0.001$)。したがって、たばこ事業法の目的変更をめぐって、喫煙者と非喫煙者の意見は予想通りに対立することが分かった。現在喫煙者のうち、低度喫煙者は賛成36%、反対34%であったのに、高度喫煙者は賛成19%、反対56%となった。特に、強く反対という意見の持ち主は、低度喫煙者21%、高度喫煙者43%であった。このように、喫煙者の中でも、喫煙者の中で比べても、ニコチン依存度が上がるにつれてたばこ事業法の目的を国民健康増進に変更することに対する支持は大きく低下する。(表5)

Discrete Choice Experiment (DCE) の推定結果を表 6 に示す。喫煙継続を 1 とする二値変数を被説明変数としているため、推定値が正であれば喫煙継続確率が上昇し、負であれば喫煙継続確率が減少することを示す。たばこの価格に関して、推定値はすべてのグループで負で有意であった。つまり、たばこ価格が上昇すれば、喫煙継続確率は有意に低下する。(表 6)

非価格属性については、ニコチン依存度によって大きく結果が異なった。低度喫煙者では、公的な場所での喫煙に対する罰金、3 種類の健康リスクに対する変数すべてが負で有意であった。逆に、中度・高度喫煙者ではすべてが非有意であった。

2006 年と 2010 年の調査での喫煙に対する全体的な選好変化を分析するために、両者の推定値の差に関する対数尤度比 (LR) テストで検定した¹⁶。各年の対数尤度の和と 2 年分のプールデータの対数尤度の差を 2 倍した値がカイ二乗分布に従う。検定の結果、表 8 のように、低度喫煙者と高度喫煙者には選好変化が観察されたが、中度喫煙者には選好変化が観察されなかった。選好が変化している低度及び高度喫煙者を中心に、より具体的に選好の変化を分析するために、推定結果から価格を除く変数をサンプル平均値に固定して、たばこの価格のみを変化させた場合の、喫煙継続確率の変化を図 1 に示す。左が 2006 年の、右が 2010 年の喫煙継続確率である。(表 7)、(図 1)

価格上昇を中心とする禁煙対策が強化される前後の 2006 年と 2010 年を比べると、高依存度の喫煙者の価格上昇に対する喫煙継続率は全体的に低下しているのに対して、低依存度の喫煙者の価格上昇に対する喫煙継続率は逆に上昇していた。

2. タスポ導入のたばこ売上に対する影響

表 8 は、都道府県ごとの一人あたり月次たばこ売り上げ本数について、都道府県の固有効果を考慮して重回帰分析を行ったものである。

(表 8)

たばこ価格、タスポダミーはそれぞれの喫煙対策の長期的な効果を示す。たばこ価格の上昇は売り上げ本数の低下に有意に影響するものの、タスポについては、長期的な効果は有意ではない。ここで、注意すべきことは、たばこ価格の係数の解釈である。日本では全国一律にたばこ価格が変化する。たばこ価格(名目)は一貫して値上がりしており、この傾向は実質化し

ても変わらない。したがって、長期的なたばこの売り上げ減少トレンドが、たばこ価格上昇のものであるか、それ以外の要因、たとえばたばこそのものに対する社会全体の風当たりなどによるものかを完全に識別することはできない。実際に、トレンド項とたばこ価格の相関係数は非常に高く、これらの効果を定量的に正しく分析することは非常に難しい。

それぞれの喫煙対策の短期的な効果に関しては次の通りである。タスポの影響は、導入 2 ヶ月前はたばこ売上が減少している。これは、タスポ導入を機に禁煙または減煙を志した可能性が考えられる。

導入 1 ヶ月前は有意にたばこ売上が増加しているが、これは買いだめの可能性が考えられる。一方、導入月・導入 1 ヶ月後は有意にたばこ売上が減少しているが、これはタスポ導入による短期的な効果といえる。

導入 2 ヶ月後は有意にたばこ売上が増加しており、買いだめした分がなくなったことや、禁煙チャレンジ失敗後のリバウンドによる増加の可能性が考えられる。

導入 3 ヶ月後は非有意であり、タスポによる短期的な効果はなくなり、長期トレンドに戻っている。

つまり、タスポについては、導入前に一旦売り上げが減少するものの、直前には買いだめのためか増加する。しかし、これらはいずれも短期的な効果であり、長期的には売り上げには有意な影響を与えない。

D. 考察

効率的な喫煙対策を行うためには、各喫煙対策の効果ができる限り正確に分析し、また人々の対策への意識を把握することが重要である。

1. 喫煙対策への意識と禁煙に対する選好調査

喫煙対策に対して、過去喫煙者や生涯非喫煙者に比べて現在喫煙者の方が支持が低いことやニコチン依存度と支持は逆の相関を示すことは、様々な国における先行研究の結果と同様であった^{5 17 18}。現在喫煙者の回答では、たばこ事業法の目的の改正の方が、たばこ価格の上昇よりもより高い支持を受けている。これは、たばこ価格の上昇が喫煙者全員に対して金銭的な影響を具体的に及ぼすが、たばこ事業法の改正は実質的な規制を伴っていないためであると考えられる。先行研究でも、成人喫煙者の

間では、自らに直接関係しない未成年喫煙者への販売制限などの対策は支持が高いことが知られている⁵。

DCEで用いられた変数をみると、たばこの価格は喫煙者にとってみると現在に影響を与える変数である。一方、健康に対するリスクは程度の差はあれ将来に影響をもたらす。近年、喫煙者は非喫煙者に比べて、現在の利得を将来のそれよりも重視する（近視的な）傾向があることが知られてきている¹⁹。さらに、1日の喫煙本数が多い喫煙者ほど、またニコチン摂取量が多いほど、その影響が大きいことも報告されている²⁰。また、たばこ価格の上昇は喫煙者である限り確実に金銭的な不利益を及ぼすが、健康に対するリスクが顕在化するかどうかは人によって違う。また、公共喫煙での罰金も常に取り締まりを行っているわけではなく、喫煙が見つかって罰せられるかどうかは不確定である。実際に、ニコチン依存度の高いほどリスクを過小評価する傾向も見いだされており²¹、将来の出来事に関する選好と合わせると、価格のような現在に確実な影響を与える変数がすべての喫煙者で喫煙継続に有意な影響をもたらす、健康リスクへの影響や公共喫煙に対する罰則といったような将来の不確実な影響が、低依存度の喫煙者以外では、禁煙継続の意思決定に影響しないという結果は、先行研究とも矛盾しない。このようにDCEの結果からも、たばこ価格の上昇が、どの喫煙者に対しても一貫して禁煙意思を促すのに有効であることがわかる。

喫煙対策の強化前後での禁煙意思の変化については、ニコチン依存度によって大きく結果が分かれた。高依存度の喫煙者は、たばこ値上げなどの対策強化によって禁煙意思が上昇している。2010年10月に予定されている値上げは日本では類をみなかった大幅なものである。喫煙継続による金銭的な不利益が間近に迫ってきた今、目先の利得を重視する傾向にある高度喫煙者は、禁煙による金銭的な不利益の解消を重視する傾向が増加していると考えられる。しかし、禁煙意思が高まっても、実際に禁煙に成功するかどうかは別問題である。喫煙者を18カ月にわたって追跡した研究によれば、ニコチン依存度の高いほど、禁煙をチャレンジする回数は上昇するが、禁煙を挫折する確率もまた上昇するという²²。さらに、より直接的なエビデンスとして目先の利息を重視する傾向が禁煙挫折確率を上昇させるという研究も見られる²³。したがって、高依存度で目先の利益を

重視するという傾向は、たばこ価格上昇に対して、禁煙意思を高めるという効果があるが、一方で禁煙挫折を高めてしまう効果もある。最近の研究では、目先の利益を重視するという特徴を禁煙継続に利用する試みも行われており、実際に禁煙継続に対して短期的な報償を与えるインセンティブ付与をした方が禁煙継続率が高いという結果が得られている²⁴。したがって、高度喫煙者の、たばこ価格上昇に対する禁煙意思の高まりを禁煙成功につなげていくためには、彼らの近視眼的な選好という特徴を理解した対策が必要である。

低依存度の喫煙者が喫煙対策の強化によって喫煙継続意思が逆に上昇しているのはなぜだろうか？一つの可能性としては、喫煙対策の急激な変化に対する抗議という側面がある。最近日本で行われた研究では、政府によるたばこ価格の値上げが正しいという信頼感が比較的強く、信頼感の大小には、政府の行われる政策が公正なものかどうかの評価が大きく関わっていることが示された²⁵。低依存度の喫煙者は、ベースの禁煙意思は強いものの、政策変更に対しては、今までのある程度喫煙者に寛容であった政策が急激に、いわば懲罰的ともいえる変化をフェアではないと思っている傾向が強い可能性がある。

もう一つの可能性としては、禁煙意思のある低度喫煙者はここ数年の間に既に禁煙してしまっていることだ。このことは、我々の2006年調査と2010年調査を比較すると、低度喫煙者比率のみが低下し、中度・高度喫煙者比率が高まっていることから裏付けられよう。

本研究に残された課題をいくつか挙げる。第一に、本研究では、喫煙対策への支持を聞く質問で、価格上昇とたばこ事業法の目的改正の二つの対策のみをとりあげた。広告や教育、喫煙場所の制限など包括的な喫煙対策に対する支持を調査する方法も広く用いられている²⁶。本論文では、日本で現在特に議論されている政策変更を特に取り上げた。

第二に、今回の調査では、喫煙歴は生理学的な検査を伴わない自己申告によるものである。しかし、正しい喫煙歴を答えないインセンティブがほとんどないため、生化学的な評価は介入研究ではない観察回数の少ない調査であれば必ずしも必須ではないとされている²⁷。

第三に、今回の調査サンプルは、喫煙率の上では日本人全体とほぼ同じであるが、教育歴や収入が高いサンプルとなっている。ニコチン

依存度や現在を重視するような近視眼的な嗜好は教育と深く関与しているという研究もあるため²⁸、日本人の喫煙者全体に比べると、よりニコチン依存度の低い、近視眼的傾向の弱い喫煙者が多く含まれている可能性がある。

2. タスポ導入のたばこ売上に対する影響

本研究では、都道府県たばこ税の月次データを用いて、タスポについて、たばこの売り上げに対する影響を長期・短期の2つの視点から分析した。その結果、タスポに関しては、施行前後の一時的な売り上げ減少と施行直前の駆け込み需要が観察された。短期的な影響を調整すると、タスポに関しての長期的な売り上げに対する影響は有意ではなかった。

たばこ価格が売上量に与える影響を正確に分析することは、日本のように全国で一斉に値上げが行われ、小売価格も全国同じである場合には非常に難しい。たばこ需要の価格弾力性に関する既存研究のメタ分析では、価格弾力性の中央値は-0.40であった²⁹。諸外国（特にアメリカ）の研究では、州ごとのデータを用いて分析を行っている。しかし、州によって値上げのタイミングが異なる場合でも、値上げの効果を純粋に測定するためには注意が必要である。例えば、喫煙の風当たりが強くなった州があったとしよう。これは、税を上げようという議会に対する影響と、自らたばこ消費を控えようという消費者に対する影響を両方生み出す。このような観察できないような州特有の影響を考慮に入れ値上げの効果を分析する手法が、2000年代からは主流になってきている。Decicca and McLeod (2008)ではこのような変数をコントロールしない場合、値上げの影響を過大評価することを示している³⁰。

タスポ（たばこ自動販売機用成人識別ICカード）は、成人しか取得できないICカード認証を経なければ自動販売機での購入をできなくするシステムである。主目的は未成年者による自動販売機からのたばこ購入防止である。しかし成人にとっても、最も手軽に購入できる自動販売機の利用に際しICカードの申請が必要になることは自動販売機でたばこを購入することの費用を高める。その結果、コストの変わらない他の小売店での購入が増加することが予想される。実際にコンビニエンスストアでは2008年の売上高上昇の要因としてたばこの売り上げが増加する“タスポ効果”が指摘されて

いる。また、未成年者に関する小売店での年齢チェックが厳しくない場合は、単に自販機での購入が小売店での購入にスイッチするだけの効果しかないかもしれない。

今回の結果からは、タスポの効果は一時的には、稼働前後の売上高減少と駆け込み需要による売上増加が見られるが、長期的な売上減少効果は有意ではなかった。消費者は、タスポ導入により、一時的にはたばこ購入を控えたり、買いためをしたりするものの、長期的には小売店での購入にスイッチすることで売上全体への影響は相殺される可能性がある。また、今回は未成年に対する売上、消費への影響のみを分析することはデータの性格上不可能であるが、タスポの本来の目的を達成するためには小売店へのスイッチを極力防止することが非常に重要であろう。

E. 結論

近年急速に喫煙対策が進みつつあり状況下で、喫煙対策への意識、たばこ価格などが禁煙意思に与える影響の変化、タスポ導入がたばこ売上と与える影響を分析した。喫煙対策に対しては、非喫煙者の方が喫煙者よりも、喫煙者の中ではニコチン依存度が低いほど、支持が高く、2006年から2010年にかけて、価格などの変化に対する禁煙意思はニコチン依存度によってちがひ、高依存度で上昇、中依存度では不変、低依存度では下降という結果であった。また、タスポ導入がたばこ売上全体と与える効果は短期的なもののみで、長期的な売上減少効果は観察されなかった。

参考文献

1. World Bank. Tobacco control at a glance, 2003.
2. Joossens L, Raw M. The Tobacco Control Scale: a new scale to measure country activity. *Tob Control* 2006;15(3):247-53.
3. Kolandai MA. The Tobacco Industry in Japan and its Influence on Tobacco Control University of Sydney, 2007.
4. Chapman S, Freeman B. Regulating the tobacco retail environment: beyond reducing sales to minors. *Tobacco Control* 2009;18(6):496-501.
5. Schumann A, John U, Thyrian JR, Ulbricht S, Hapke U, Meyer C. Attitudes towards smoking policies and tobacco

- control measures in relation to smoking status and smoking behaviour. *Eur J Public Health* 2006;16(5):513-519.
6. Goto R, Nishimura S, Ida T. Discrete choice experiment of smoking cessation behaviour in Japan. *Tob Control* 2007;16(5):336-343.
7. U.S. Department of Health and Human Services. Smoking Data Guide. *Bibliographies and Data Sources*. Hyattsville, Maryland, 1991.
8. Heatherton TF, Kozlowski LT, Frecker RC, Fagerstrom KO. The Fagerstrom Test for Nicotine Dependence: a revision of the Fagerstrom Tolerance Questionnaire. *Br J Addict* 1991;86(9):1119-27.
9. Viney R, Lanscar E, Louviere J. Discrete choice experiments to measure preference for health and health care: expert review. *Expert Rev Pharmacol Outcomes Res* 2002;2:319-326.
10. Yurekli AA, Zhang P. The impact of clean indoor-air laws and cigarette smuggling on demand for cigarettes: an empirical model. *Health Econ* 2000;9(2):159-70.
11. Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *BMJ* 2004;328(7455):1519-1527.
12. Kark JD, Lebiush M, Rannon L. Cigarette smoking as a risk factor for epidemic a(h1n1) influenza in young men. *N Engl J Med* 1982;307(17):1042-6.
13. Hirayama T. Nonsmoking wives of heavy smokers have a higher risk of lung cancer: A study from Japan. *British Medical Journal* 1981;299:423-427.
14. Kenkel D. Health behavior, health knowledge, and schooling. *Journal of Political Economy* 1991;26:313-325.
15. Gruber J, Koszegi B. Is Addiction "Rational" Theory and Evidence. *Quarterly Journal of Economics*, 2001;116(4):1261-1303.
16. Louviere JJ, Hensher DA, Swait JD. *Stated Choice Methods*: Cambridge University Press, 2000.
17. Laforge RG, Velicer WF, Levesque DA, Fava JL, Hill DJ, Schofield PE, et al. Measuring support for tobacco control policy in selected areas of six countries. *Tobacco Control* 1998;7(3):241-246.
18. Ashley MJ, Cohen J, Bull S, Ferrence R, Poland B, Pederson L, et al. Knowledge about tobacco and attitudes toward tobacco control: how different are smokers and nonsmokers? *Can J Public Health* 2000;91(5):376-80.
19. Odum AL, Madden GJ, Bickel WK. Discounting of delayed health gains and losses by current, never- and ex-smokers of cigarettes. *Nicotine Tob Res* 2002;4(3):295-303.
20. Ohmura Y, Takahashi T, Kitamura N. Discounting delayed and probabilistic monetary gains and losses by smokers of cigarettes. *Psychopharmacology (Berl)* 2005;182(4):508-15.
21. Ida T, Goto R. Simultaneous measurement of time and risk preferences: Stated preference discrete choice modeling analysis depending on smoking behavior. *International Economic Review* 2009;50(4):1169-1182.
22. Zhou X, Nonnemaker J, Sherrill B, Gilseman AW, Coste F, West R. Attempts to quit smoking and relapse: Factors associated with success or failure from the ATTEMPT cohort study. *Addictive Behaviors* 2009;34(4):365-373.
23. Goto R, Takahashi Y, Nishimura S, Ida T. A cohort study to examine whether time and risk preference is related to smoking cessation success. *Addiction* 2009;104(6):1018-1024.
24. Volpp KG, Troxel AB, Pauly MV, Glick HA, Puig A, Asch DA, et al. A randomized, controlled trial of financial incentives for smoking cessation. *N Engl J Med* 2009;360(7):699-709.
25. Nakayachi K, Cvetkovich G. Public Trust in Government Concerning Tobacco Control in Japan. *Risk Analysis* 2009;30(1):143-152.
26. Velicer WF, Laforge RG, Levesque DA, Fava JL. The development and initial validation of the smoking policy inventory.

Tobacco Control 1994;3(4):347-355.

27. SRNT Subcommittee on Biochemical Verification. Biochemical verification of tobacco use and cessation. *Nicotine & Tobacco Research* 2002;4:149-159.

28. Jaroni JL, Wright SM, Lerman C, Epstein LH. Relationship between education and delay discounting in smokers. *Addict Behav* 2004;29(6):1171-5.

29. Gallet CA, List JA. Cigarette demand: a meta-analysis of elasticities. *Health Econ* 2003;12:851-835.

30. Decicca P, McLeod L. Cigarette taxes and older adult smoking: Evidence from recent large tax increases. *J Health Econ* 2008;27(4):918-29.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Takanori Ida and Rei Goto (2009) "Simultaneous measurement of time and risk preferences: Stated preference discrete choice modeling analysis depending on smoking behavior" *International Economic Review* 50(4): 1169-1182.

2. Takanori Ida and Rei Goto (2009) "Interdependency among addictive behaviours and time/risk preferences: Discrete choice model analysis of smoking, drinking, and gambling" *Journal of Economic Psychology* 30(4): 608-621.

3. Rei Goto, Yuko Takahashi, Shuzo Nishimura and Takanori Ida (2009) "A cohort study to examine whether time and risk preference is related to smoking cessation success" *Addiction*. 104(6): 1018-24.

2. 学会発表

Rei Goto, Yuko Takahashi, Shuzo Nishimura and Takanori Ida (2009) "A cohort study to examine whether time and risk preference is related to smoking cessation success" iHEA (International Health Economics Association) 7th World Congress, Beijing International Conference Center, Beijing,

China 2009/07/14

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

表1 コンジョイント分析で用いた属性と水準

属性	水準
たばこの価格 (1箱当たり、円)	300 400 600 800
公共性の高い場所での喫煙に対する罰金	施行されている 施行されていない
喫煙者の死亡リスク (非喫煙者に比べて)	等しい 2倍 3倍
急性上気道感染症で自宅安静を必要とする期間 (非喫煙者と比べて、1年当たり)	等しい 1週間長い 2週間長い
たばこを吸わない家族の肺がんリスク (あなたがすわないときに比べて)	変わらない 上昇する

表2 第1段階のサンプル記述統計

	現在喫煙者			非喫煙者			
	喫煙者合計	低度喫煙者	中度喫煙者	高度喫煙者	非喫煙者合計	生涯非喫煙者	過去喫煙者
サンプル数	1,643	535	723	385	4,872	3,907	965
喫煙者比率			0.25			0.75	
サブサンプル比率	1.00	0.33	0.44	0.23	1.00	0.80	0.20
男性比率	0.67	0.63	0.68	0.74	0.44	0.39	0.64
平均年齢	41.4	39.7	41.5	43.6	40.3	38.9	46.2
大卒率	0.57	0.62	0.55	0.51	0.64	0.64	0.61
有職者比率	0.68	0.64	0.69	0.71	0.48	0.45	0.60
平均世帯年収(万円)	621.2	629.8	606.6	636.9	598.7	591.6	627.2

表注：大卒には、短大・高専卒も含む。有職者には、学生、パート・アルバイト、専業主婦は含まれない。

表3 Discrete Choice Experiment (DCE) 回答者の記述統計

	2006年調査				2010年調査			
	喫煙者全体	低度喫煙者	中度喫煙者	高度喫煙者	喫煙者全体	低度喫煙者	中度喫煙者	高度喫煙者
サンプル数	616	205	206	205	600	200	200	200
男性比率	0.77	0.70	0.77	0.85	0.78	0.70	0.78	0.85
平均年齢	41.3	39.3	40.4	44.2	42.1	40.0	42.1	44.2
大卒率	0.62	0.67	0.57	0.63	0.61	0.69	0.62	0.51
有職者比率	0.75	0.72	0.74	0.80	0.74	0.67	0.78	0.78
平均世帯年収(万円)	647.2	678.3	568.2	678.3	618.1	624.3	614.3	615.8

表注：大卒には、短大・高専卒も含む。有職者には、学生、パート・アルバイト、専業主婦は含まれない。

表4 たばこ価格値上げに関する意識調査

	現在喫煙者			非喫煙者		
	喫煙者合計	低度喫煙者	中度喫煙者	非喫煙者合計	生涯非喫煙者	過去喫煙者
1=非常に賛成	0.08	0.10	0.08	0.52	0.53	0.48
2=賛成	0.12	0.19	0.10	0.28	0.28	0.28
3=どちらとも言えない	0.17	0.23	0.15	0.14	0.14	0.15
4=反対	0.18	0.17	0.19	0.04	0.03	0.06
5=非常に反対	0.45	0.32	0.47	0.02	0.01	0.02
平均値	3.8	3.4	3.9	1.7	1.7	1.9

表 5 たばこ事業法の目的変更に関する意識調査

	現在喫煙者				非喫煙者			
	喫煙者合計	低度喫煙者	中度喫煙者	高度喫煙者	非喫煙者合計	生涯非喫煙者	過去喫煙者	過去喫煙者
1=非常に賛成	0.09	0.12	0.09	0.07	0.43	0.44	0.40	0.40
2=賛成	0.16	0.21	0.15	0.12	0.31	0.31	0.31	0.31
3=どちらとも言えない	0.30	0.35	0.29	0.25	0.20	0.20	0.20	0.20
4=反対	0.15	0.13	0.17	0.13	0.04	0.03	0.05	0.05
5=非常に反対	0.30	0.21	0.30	0.43	0.02	0.02	0.03	0.03
平均値	3.4	3.1	3.4	3.7	1.9	1.9	2.0	2.0

表6 Discrete Choice Experiment (DCE) の結果

	低度喫煙者			中度喫煙者			高度喫煙者		
	推定値	標準誤差	t 値	推定値	標準誤差	t 値	推定値	標準誤差	t 値
サンプル数	1600			1600			1600		
対数尤度関数	-825.499			-814.130			-793.614		
初期尤度関数	-1107.910			-1142.307			-1066.801		
擬似決定係数	0.255			0.258			0.256		
非ランダム・パラメーター									
定数項	4.7706	0.6982	6.832	6.8624	0.9005	7.621	6.2295	0.7646	8.147
価格	-0.0094	0.0008	-11.622	-0.0106	0.0011	-9.903	-0.0098	0.0007	-13.199
年齢	-0.0093	0.0104	-0.891	0.0039	0.0111	0.348	0.0097	0.0110	0.883
女性ダミー	0.2147	0.2683	0.800	-0.2136	0.3047	-0.701	-0.7619	0.2912	-2.616
喫煙リスク知識	0.4202	0.0943	4.456	-0.1568	0.0857	-1.830	-0.0951	0.0832	-1.143
ランダム・パラメーター									
平均値									
罰金	-0.4258	0.2062	-2.065	-0.1825	0.2361	-0.773	-0.0495	0.2159	-0.229
死亡リスク	-0.6070	0.1546	-3.926	0.0357	0.1902	0.188	0.0899	0.1469	0.612
自宅安静期間	-0.5156	0.1432	-3.601	0.0260	0.1571	0.166	-0.0693	0.1466	-0.473
家族の肺がんリスク	-1.0747	0.2607	-4.123	-0.2099	0.2266	-0.926	-0.0187	0.1917	-0.098
標準偏差									
罰金	1.3454	0.4074	3.302	1.9153	0.4282	4.473	1.7429	0.3710	4.698
死亡リスク	1.5269	0.2125	7.187	2.2575	0.3954	5.709	1.4027	0.1993	7.038
自宅安静期間	1.1103	0.1881	5.902	1.4505	0.2284	6.352	1.4225	0.1926	7.386
家族の肺がんリスク	2.3363	0.3490	6.694	1.8895	0.3370	5.607	1.1121	0.3026	3.675

表7 2006年調査と2010年調査での選好比較

	2006+2010年カイ二乗統計			右側1% (27.69)
	2006年度LR	2010年度LR	量	
低度喫煙者	-843.202	-825.499	34.356	有意
中度喫煙者	-838.098	-814.130	21.452	非有意
高度喫煙者	-815.526	-793.614	34.630	有意

図1 たばこ価格を変化させたときの喫煙継続確率の変化

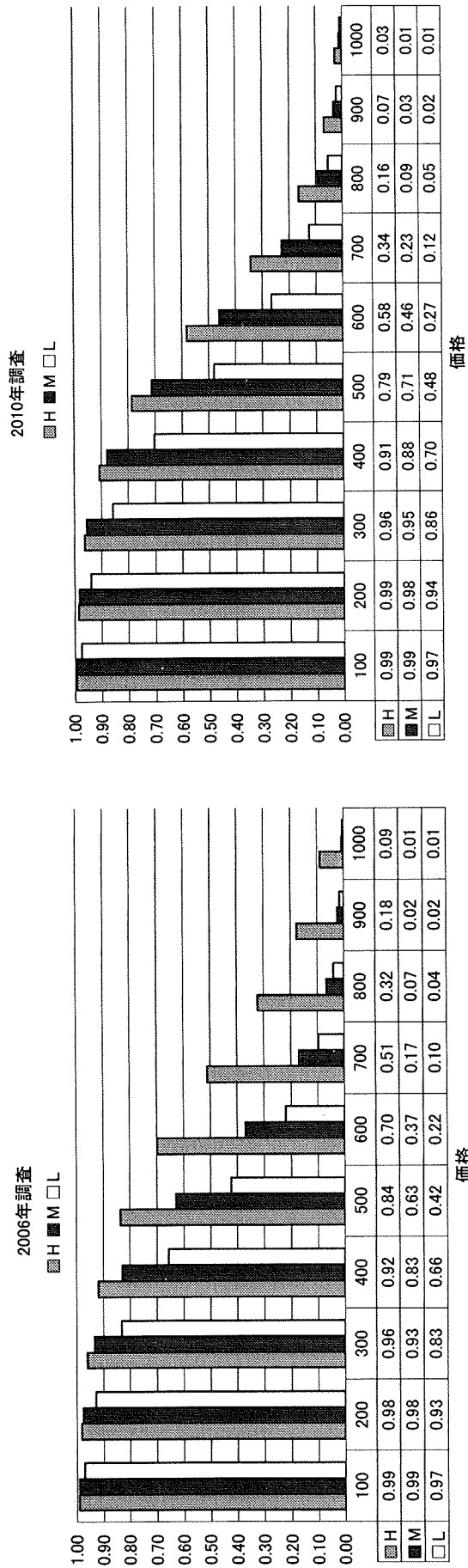


表8：タスポ導入のたばこ売上を与える影響

被説明変数：15才人口一人あたりのたばこ売上量（月間） たばこ実質価格	係数		標準誤差	t値
トレンド項	-0.802	***	0.134	-5.97
タスポダミー	-0.216	***	0.080	-2.69
	-9.558		5.826	-1.64
タスポ・コンビニ数	0.725		17.273	0.04
タスポ導入3ヶ月前	-1.000		1.435	-0.7
タスポ導入2ヶ月前	-7.319	*	4.011	-1.82
タスポ導入1ヶ月前	11.253	**	4.824	2.33
タスポ導入月	-7.781	*	4.442	-1.75
タスポ導入1ヶ月後	-10.649	**	4.562	-2.33
タスポ導入2ヶ月後	11.692	***	2.727	4.29
タスポ導入3ヶ月後	-0.887		2.083	-0.43

n=3243(47都道府県×69ヶ月)

R-squared 0.3438

F(22, 3174)=277.99

*: p<0.1, **: p<0.05, ***: p<0.01

禁煙治療の費用対効果に関する研究

—生涯医療費を考慮した検討—

研究分担者	池田 俊也	国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 教授
研究協力者	安田 浩美	国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 研究生

研究要旨

昨年度研究をベースとして、国内で実施されている「薬局・薬店で購入した禁煙補助薬（ニコチン代替パッチまたはニコチン代替ガム）の使用」および「医療機関における禁煙治療（ニコチン代替パッチまたはバレニクリン酒石酸塩）」の費用対効果について、効果を生存年とし、コストに喫煙関連疾患だけではなく喫煙非関連疾患の医療費を含めて、支払い者の立場から検討を行った。40歳男性の場合、無治療と比較した場合の各治療法の増分費用対効果比（年率3%割引）は、薬局パッチ群で533.5万円/年、薬局ガム群で567.8万円/年、保険パッチ群で535.7万円/年、保険内服群で542.8万円/年といずれも良好であった。一方、40歳女性の場合、薬局パッチ群で-56.0万円/年、薬局ガム群で-33.6万円/年、保険パッチ群で-53.9万円/年、保険内服群で-49.1万円/年と、いずれも費用削減をもたらすものと推計された。

A. 研究目的

喫煙は肺がんをはじめとして喉頭がん、口腔・咽頭がん、食道がん、胃がん、膀胱がん、腎盂・尿管がん、膵がんなど多くのがんや、虚血性心疾患、脳血管疾患、慢性閉塞性肺疾患、歯周疾患などの多くの疾患の原因であることはいまや周知の事実である。禁煙は今日最も確実に疾病を防ぐことのできる方法で、禁煙推進は社会全体の健康増進に寄与するものである。

近年、医療費の高騰が社会問題化し医療費適正化が重要な政策課題とされる中で、禁煙治療の効果だけでなく、費用対効果の観点からも評価を行うことが望ましいと考えられる。海外においては診療ガイドラインに合わせた禁煙治療を実施した場合の費用対効果を検討した文献¹⁾など、各国で多数の研究が報告されている。これまで報告された費用対効果分析では禁煙治療のコストのみを考慮した研究が多いが²⁻⁸⁾、最近では喫煙関連疾患の医療費を考慮した研究が報告されてきており⁹⁻¹⁰⁾、わが国においても同様に報告が見られる¹¹⁾。

しかし、禁煙によってもたらされる延命効果

により禁煙に関連しない医療費が増加する可能性も考えられることから、喫煙関連疾患の医療費だけでなく喫煙非関連疾患の医療費も含めた生涯医療費を考慮した分析が望まれる。そこで、本研究は、昨年度研究において使用したデータや前提条件を見直し、国内で実施されている「薬局・薬店で購入した禁煙補助薬の使用」および「医療機関における禁煙治療」の費用対効果について、支払い者の立場から検討を行った。

B. 研究方法

本分析では、「薬局・薬店で購入した禁煙補助薬の使用」および「医療機関における禁煙治療」の費用対効果を検討するため、禁煙治療を行わず自然経過に任せた無治療群（以下無治療群）、薬局で購入した禁煙補助薬（ニコチン代替パッチ）使用群（以下、薬局パッチ群）、薬局で購入した禁煙補助薬（ニコチン代替ガム）使用群（以下、薬局ガム群）、保険診療下の禁煙補助薬（ニコチン代替パッチ）使用群（以下、保険パッチ群）、保険診療下の経口補助薬（バ

レニクリン酒石酸塩)使用群(以下、保険内服群)の5群を比較した。

まず、喫煙者が禁煙治療した場合の喫煙状況の長期的な予測のため、各禁煙治療法の禁煙成功率に加え、長期再喫煙率や自発禁煙率などのデータに基づいてマルコフモデル(図1)を構築した¹²⁾。状態推移は1年単位とした。データはできる限り国内のデータを用いることとしたが、適切なデータが入手できないものについては海外データを使用した。ソフトウェアはマイクロソフト社のMicrosoft Excel 2007を用いた。

禁煙は禁煙治療終了後または1年以内に喫煙に戻る率が高く、禁煙を1年維持するとほぼ落ち着く¹³⁾と言われていることから、今回の分析では1年後の禁煙成功率を用いた。薬局ガム群はThe Cochrane Library¹⁴⁾の介入の程度が少なく(low intensity support)1年後の時点で評価された海外10文献の平均値から11.81%、薬局パッチ群はThe Cochrane Libraryの介入の程度が少なく(low intensity support)、1年後の時点で評価された海外7文献の平均値18.51%を使用した。この値は症例数によって重みをつけた場合と相加平均とでほぼ同じ結果が得られたため今回は相加平均を使用した。保険内服群はNakamuraらの日本人を対象としたバレニクリンの無作為化二重盲検比較試験の結果¹⁵⁾より34.60%、保険パッチ群は中医協によるニコチン依存症管理料算定保険医療機関における禁煙成功率の実態報告による禁煙治療の禁煙率の32.60%¹⁶⁾を使用した。

禁煙1年後以降に再喫煙する長期再喫煙率に関しては適切な国内データが存在しないため、海外研究のメタアナリシスの結果¹⁷⁾である5年間で30%を使用した。2年目以降に4年間にわたって毎年7.5%、5年間で30%が再喫煙するものとした。また、禁煙治療を実施しなくても自発的に喫煙をやめる自発禁煙率については、Cornuzらの文献^{4,7)}より毎年2.5%が自発禁煙をするものとした。費用は禁煙治療の医療費と生涯医療費、アウトカムには期待生存年を用いて、支払い者の立場で分析を実施した。各禁煙治療の終了後1年後の長期禁煙成功率で評価し、1年毎に推移するものとして、40歳の性別喫煙者が100歳になるまでの期待生存年を喫煙者の上限を100歳とした場合の期待生存年をMurakamiらのNIPPON DATA80文献¹⁸⁾の禁煙者と喫煙者の年齢階級別死亡率から

求め、コストは禁煙治療にかかる費用と生涯医療費を直接費用として比較した。

将来発生する費用および期待余命は、年率3%で割引を行った。

2. 禁煙治療の費用

薬局パッチ群、薬局ガム群の費用は、薬局で支払う禁煙補助薬の費用に薬剤師の初回販売時に行う基本的な服薬指導のコストもこの価格に含まれているものとし、薬局における2008年6月時点の販売価格(希望小売価格)とした。保険パッチ群、保険内服群の費用は、患者が病院を受診し、病院内で処方された場合のケースとし、禁煙外来などで医療従事者が行う禁煙指導などのコストもこれに含まれているものとし、ニコチン依存症管理料や初診料、再診料、外来管理料、薬剤費、処方料を求めた。いずれも、2008年6月時点の薬価、保険診療点数を用いた。

3. 基本分析

本分析では、禁煙で余命が延びれば喫煙関連以外の病気の医療費も増えることから、喫煙関連疾患だけでなく喫煙非関連疾患も含んだ生涯医療費をコストとして検討した。

喫煙による疾病と医療費の関連については、年々の積み重ねによって健康への影響が現れるものであり、喫煙と医療費の関連も長期間にわたる緻密な追跡調査によるデータを用いて喫煙による医療費を検証する必要があるが、わが国全体では、そのように長期的に追跡されたデータはない。そこで今回は、平成18年度厚生科学研究費補助金 循環器疾患生活習慣病対策総合研究事業の喫煙と禁煙の経済影響に関する研究「喫煙者と非喫煙者の直接医療費の比較」におけるある地域のコホート研究で得られた喫煙習慣別の1ヶ月あたり医療費を用いることとした¹⁹⁾(表1)。

基本分析では、継続喫煙者は表1の現在喫煙者(Current)、元喫煙者は表1の過去喫煙者(Ex)の医療費をそのまま当てはめて計算した。但し、80歳以上の医療費についてはデータが示されていないため、70~79歳の医療費を用いた。

4. シナリオ分析

一般に、喫煙者が禁煙をした場合、喫煙関連疾患が減少することから、各年齢群における禁煙関連疾患のみの年間医療費は減少するもの

と考えられるが、禁煙した場合の禁煙非関連疾患の医療費も含めた生涯医療費への影響については十分な根拠が得られていない。そこで今回の分析では、基本分析に加えて次の2通りのシナリオで分析を行うこととした。

シナリオ1は禁煙すれば1回も喫煙したことのない非喫煙者と同じ医療費水準に直ちになるという前提で、元喫煙者の医療費として非喫煙者(Never)の医療費を代用して計算した。

シナリオ2は禁煙に成功してもその後の各年齢における年間医療費に変化はないという前提で、現在喫煙(Current)と過去喫煙(Ex)の医療費の平均値を用いて、禁煙者と元喫煙者のそれぞれに代用し計算した。

禁煙治療の医療経済評価は、増分費用を増分生存年で除した増分費用対効果比

(incremental cost-effectiveness ratio, ICER)より行った。1質調整生存年(QALY)獲得あたりの増分費用については、米国では5万ドル(約585万円、日本銀行発表の2008年1月~6月の基準外国為替相場で換算)²⁰⁾、英国では3万ポンド(約714万円、日本銀行発表の2008年1月~6月の裁定外国為替相場で換算)未満²¹⁾であれば費用対効果が良好

(cost-effective)と考えられている。今回の分析における効果指標は1QALYではなく生存年を用いたが、1QALY獲得あたりの増分費用で算出した値と1生存年延長あたりの増分費用で算出した値はきわめて相関が高く、同一の閾値を用いた場合の費用対効果に関する判定はほとんど一致する(たとえばUS50,000の閾値を用いた場合には約92~95%一致する)と報告している。^{22, 23)}そこで今回は1QALY獲得あたりの増分費用対効果の値を参考とし、増分費用を増分生存年で除したICERが585万円未満であれば費用対効果が良好であるものと判断した。

(倫理面への配慮)

先行研究における集計データを使用した研究であり、倫理的な問題は生じない。

C. 研究結果

1. 生存年

男性の場合、薬局パッチ群は、無治療と比較して生存年を0.088~0.134年延長でき、薬局ガムでは0.043~0.070年延長でき、保険パッチ群は0.183~0.269年延長でき、保険内服群では0.196~0.288年延長できるものと推計された。女性の場合、薬局パッチ群では、無治療と比較して、生存年を0.113~0.148年延長

でき、薬局ガム群は0.057~0.076年延長でき、保険パッチ群では0.231~0.299年延長でき、保険内服群は0.248~0.321年延長できるものと推計された。(表2)

2. 基本分析

禁煙治療のコストは薬局パッチ群で26,000円、薬局ガム群で23,144円、保険パッチ群で50,260円、保険内服群で60,010円であった。

40歳男性の場合、無治療と比較した場合の各治療法のICER(年率3%割引)は、薬局パッチ群で533.5万円/年、薬局ガム群で567.8万円/年、保険パッチ群で535.7万円/年、保険内服群で542.8万円/年といずれも閾値内に入っていた。40歳女性の場合、無治療と比較した場合の各治療法の増分費用対効果比(ICER)は、薬局パッチ群で56.0万円/年、薬局ガム群で33.6万円/年、保険パッチ群で53.9万円/年、保険内服群で49.1万円/年の削減となり、いずれも良好な結果であった。(表3)

3. シナリオ分析

シナリオ1:禁煙すれば1回も喫煙したことのない非喫煙者と同じ医療費水準に直ちになるという前提で、元喫煙者の医療費として非喫煙者(Never)の医療費を代用して計算した。40歳男性の場合、無治療と比較した場合の各治療法の増分費用対効果比(ICER)は、薬局パッチ群で83.2万円/年、薬局ガム群で125.6万円/年、保険パッチ群で81.1万円/年、保険内服群で87.8万円/年、40歳女性の場合、無治療と比較した場合の各治療法の増分費用対効果比(ICER)は、薬局パッチ群で43.6万円/年、薬局ガム群で15.9万円/年、保険パッチ群で44.4万円/年、保険内服群で39.8万円/年の医療費削減という結果であった。(表4)

シナリオ2:禁煙に成功してもその後の各年齢における年間医療費は減らないという前提で、現在喫煙(Current)と過去喫煙(Ex)の医療費の平均値を用いて、禁煙者と元喫煙者のそれぞれに代用し計算した。40歳男性の場合、無治療と比較した場合の各治療法の増分費用対効果比(ICER)は、薬局パッチ群で129.6万円/年、薬局ガム群で171.0万円/年、保険パッチ群で128.0万円/年、保険内服群で134.7万円/年、40歳女性の場合、無治療と比較した場合の各治療法の増分費用対効果比(ICER)は、薬局パッチ群で98.5万円/年、薬局ガム群で127.6万円/年、保険パッチ群で97.1万円/年、保険

内服群で 101.6 万円/年といずれも良好な結果であった。(表 5)

D. 考察

禁煙治療の費用対効果分析として、喫煙関連疾患の医療費だけでなく喫煙非関連疾患の医療費も含めた生涯医療費を考慮した分析は我々が渉猟し得た限りでは報告されていない。喫煙者は喫煙関連疾患の罹患率が高いことから、喫煙関連疾患だけに限定すれば医療費が高くなると考えられるが^{24~26)}、喫煙関連疾患以外に要する医療費も含めて生涯医療費を算出した場合には、禁煙による延命効果によって生涯医療費が上がる可能性も考える必要がある。たとえば Barendregt らは、集団全員が禁煙した場合の総医療費への影響に関するシミュレーションを行った結果、全員が禁煙した 15 年後以降は、禁煙しなかった場合に比べて総医療費が上回るようになるという結果を推計している²⁷⁾。これらの理由からコストに喫煙関連疾患の医療費のみを考慮した場合、禁煙治療が過大評価につながる可能性も考えられる。そこで本分析では、平成 18 年度厚生科学研究費補助金 循環器疾患生活習慣病対策総合研究事業の喫煙と禁煙の経済影響に関する研究「喫煙者と非喫煙者の直接医療費の比較」¹⁶⁾を用い、喫煙者(継続喫煙者)と禁煙した喫煙者(元喫煙)の 40 歳男女の生涯医療費を算出し、無治療と比較した場合の各治療法の増分費用対効果比(ICER)はいずれも良好な結果であり、特に、女性では医療費削減という結果が得られた。各治療法を比較すると、薬局パッチ群と保険パッチ群が特に費用対効果のよい禁煙治療であると考えられた。

喫煙者は喫煙関連疾患に罹患する確率が非喫煙者に比べて高いことから、年齢階級ごとに見た場合の医療費が高くなると一般に考えられており^{24~26)}、喫煙者が禁煙をした場合には、喫煙関連疾患が減少することから各年齢群における年間医療費は減少するものと考えられる。しかし、表 1 のデータにおいて現在喫煙(Current)と過去喫煙(Ex)の医療費の大きさを比較すると、男性ではすべての年齢において過去喫煙(Ex)の方が大きくなっており、女性では年齢群により一貫性が認められていない。この理由として、過去喫煙(Ex)には、病気に罹患したために禁煙したために禁煙を行った者が含まれるなど、健康人が禁煙した場合よりも高額となっていることが考えられる。従って、

今回の基本分析では、禁煙成功者の医療費が実際よりも高く推計されている可能性が考えられる。そこで、シナリオ 1 では、禁煙をすれば、一回も喫煙したことのない非喫煙者と同じ医療費の水準に直ちになるという前提での分析を行うこととした。

また、禁煙と同時に喫煙関連疾患の罹患率が直ちに減少して非喫煙者と同じレベルになるとは限らず、その効果が見られるまでに長い期間を要する可能性もあることから、シナリオ 2 では、禁煙に成功してもその後の各年齢における年間医療費は減らないという前提での分析を行った。シナリオ 1、シナリオ 2 ともに、基本分析よりも良好な結果が得られたが、今後、禁煙に伴う医療費の推移に関するデータが得られた場合には、今回の結果について再検証を行う必要があると考えられる。

E. 結論

今回、喫煙関連疾患だけでなく喫煙非関連疾患も含んだ生涯医療費をコストとして生涯医療費を考慮した場合において、費用・効果ともにその差は小さいものの、いずれの禁煙治療法も無治療に比べて費用対効果が良好であった。しかし、費用・効果ともにその差は小さく、禁煙指導などの介入の方法によって禁煙成功率が変化する可能性があることから、結果の解釈は慎重であるべきと考えられる。

今後、禁煙指導などの介入方法によって禁煙成功率が変化する可能性があることから、現在のニコチン依存症管理料を用いた「医療機関における禁煙治療」の量的拡大と質的向上、患者基準や施設要件の手直しとともに、禁煙希望者が医療の場に行かなくても、「薬局・薬店で購入した禁煙補助薬の使用」による禁煙治療を提供できる仕組みを整備することも必要である。今後、わが国で実施されるであろう禁煙成功率やコホート研究の長期的に追跡された生涯医療費を用いて費用対効果を再度検討したい。

文献

1. Cromwell J, Bartosch WJ, Fiore MC et al, Cost-effectiveness of the clinical practice recommendations in the AHCPR guideline for smoking cessation, JAMA, 21, 1759-1766, 1997
2. Tran MT, Holdford DA, Kennedy DT, et al, Modeling the cost-effectiveness of a smoking-cessation program in a

- community pharmacy practice,
Pharmacotherapy, 22(12), 1623-31, 2002
3. Song F, Raftery J, Aveyard P, et al, Cost-effectiveness of pharmacological interventions for smoking cessation: a literature review and a decision analytic analysis, Med Decis Making, 22(5 Suppl): S26-37, 2002
 4. Cornuz J, Pinget C, Gilbert A, et al, Cost-effectiveness analysis of the first-line therapies for nicotine dependence, Eur J Clin Pharmacol, 59(3), 201-6, 2003
 5. Javitz HS, Swan GE, Zbikowski SM, et al, Cost-effectiveness of different combinations of bupropion SR dose and behavioral treatment for smoking cessation: a societal perspective, Am J Manag Care, 10(3), 217-26, 2004
 6. Gilbert AR, Pinget C, Bovet P, et al, The cost effectiveness of pharmacological smoking cessation therapies in developing countries: a case study in the Seychelles, Tob Control, 13(2), 190-5, 2004
 7. Cornuz J, Gilbert A, Pinget C, et al, Cost-effectiveness of pharmacotherapies for nicotine dependence in primary care settings: a multinational comparison, Tob Control, 15(3), 152-9, 2006
 8. Smith MY, Cromwell J, DePue J, et al, Determining the cost-effectiveness of a computer-based smoking cessation intervention in primary care, Manag Care, 16(7), 48-55, 2007
 9. Bolin K, Mörk AC, Willers S, et al, Varenicline as compared to bupropion in smoking-cessation therapy-cost-utility results for Sweden 2003, Respir Med, 102(5), 699-710, 2008
 10. Hoogendoorn M, Welsing P, Rutten-van Mólken MP, Cost-effectiveness of varenicline compared with bupropion, NRT, and nortriptyline for smoking cessation in the Netherlands, Curr Med Res Opin, 24(1), 51-61, 2008
 11. Igarashi A, Takuma H, Fukuda T, et al, Cost-utility analysis of varenicline, an oral smoking-cessation drug, in Japan. Pharmacoeconomics, 27(3), 247-61, 2009
 12. 安田浩美, 池田俊也. 禁煙治療の経済評価, 薬剤疫学, 13 (suppl), 89, 2008
 13. Yudkin P, Hey K, Roberts S, et al, Abstinence from smoking eight years after participation in randomised controlled trial of nicotine patch, BMJ, 7405, 28-9, 2007
 14. Stead LF, Perera R, Bullen C, et al. Nicotine replacement therapy for smoking cessation (Review), The Cochrane Library, issue 2, 2008, <http://www.thecochranelibrary.com/>
 15. Nakamura M, Oshima A, Fujimoto Y, et al. Efficacy and tolerability of varenicline, an $\alpha 4\beta 2$ nicotinic acetylcholine receptor partial agonist, in a 12-week, randomized, placebo-controlled, dose-response Study with 40-week follow-up for smoking cessation in Japanese smokers. Clinical Therapeutics, 6, 1040-1056, 2007
 16. 診療報酬改定結果検証に係る特別調査(平成19年度調査)ニコチン依存症管理料算定保険医療機関における禁煙成功率の実態調査報告書 中央社会保険医療協議会, 1-36, 2008
 17. Etter JF, Stapleton JA, Nicotine replacement therapy for long-term smoking cessation: a meta-analysis, Tob Control, 4: 280-285, 2006
 18. Murakami Y, Ueshima H, Okamura T, et al. Life expectancy among Japanese of different smoking status in Japan: NIPPON DATA80, J Epidemiol, 2, 31-37, 2007
 19. 辻 一郎他, 平成 18 年度 喫煙と禁煙の経済影響に関する研究報告書(厚生労働科学研究費補助金 循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業), 2007
 20. Hirth RA, Chernew ME, Miller E, et al, Willingness to pay for a quality-adjusted life year: in search of a standard, Med Decis Making 20, 332-342, 2000

21. Devlin N, Parkin D, Does NICE have a cost-effectiveness threshold and what other factors influence its decisions? A binary choice analysis, Health Econ, 13, 437-452, 2004
22. Chapman RH, Berger M, Weinstein MC, et al, When does quality-adjusting life-years matter in cost-effectiveness analysis? Health Econ. 13, 429-36, 2004
23. Tengs TO, Cost-effectiveness versus cost-utility analysis of interventions for cancer: dose adjusting for health-related quality of life really matter?, Value Health, 1, 70-78, 2004
24. 前田信雄:保健の経済学, 東京大学出版会, 45-66, 1979
25. 後藤公彦:環境経済学概論, 東京, 朝日書店, 28-41, 1998
26. 油谷由美子:たばこ増税の効果・影響等に関する調査研究報告書, 東京, 医療経済研究機構, 85-101, 2002
27. Barendregt JJ, Bonneux L, van der Maas PJ, The health care costs of smoking. N Engl J Med, 337: 1052-1057, 1997

3. その他

なし。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

安田浩美、池田俊也：禁煙治療の医療経済評価に関する系統的レビュー、国際医療福祉大学紀要 14(2), 41-48, 2009

安田浩美、池田俊也：禁煙治療の経済評価、薬剤疫学 14(2), 61-68, 2009

安田浩美、池田俊也：禁煙治療の医療経済評価—生涯医療費を考慮した禁煙治療の費用対効果の検討—、日本医療・病院管理学会誌 47(1), 9-15, 2010

2. 学会発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

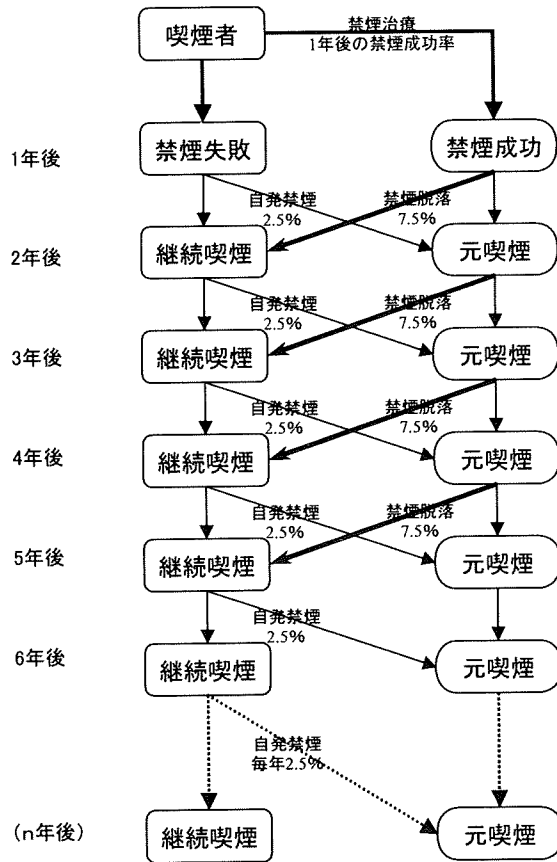


図1 分析に用いるモデル