

喫煙習慣が医療費に及ぼす影響を分析する際に留意すべき事項

上記の課題を疫学研究により適切に評価するには、以下の条件が必要となる。

1. 十分な追跡期間による縦断（コホート）調査であること

標記の問題を解明するうえで、横断（断面）調査は研究デザインとして不適切である。それは第1に、喫煙が疾病発生（そして医療費）に対する何らかの影響を及ぼすには一定の期間を要するからである。このことは、喫煙とがん・循環器疾患などの発症リスクとの関連を横断（断面）調査によって検討した研究が（少なくとも近年では）存在しないという現実を見ても明らかである。

第2に、横断（断面）調査では、研究対象者におけるバイアス（非喫煙者の中には、呼吸器疾患などのために喫煙できない者がおり、彼らは医療費が高いなど）が強く作用するからである。喫煙と医療費との間に何らかの関連があったとしても、その因果の方向性（喫煙者で医療費が安かった場合、タバコに医療費を下げる効果があるのか、あるいはタバコを吸えるほど健康だから医療費も少ないのか）を弁別することは不可能である。

適切な追跡期間に関する基準はない。一方、これまで喫煙とがん・循環器疾患などの発症リスクとの関連を解明するためのコホート研究が数多く行われている。それらコホート研究における追跡期間（5-10年以上）というものが、今回の場合でも参考になると思われる。その観点からすると、これまで日本で行われた研究は1年程度の追跡が多く（Izumiを除く）、その基準を満たしていない。

2. 十分な調査対象者を有すること

平成14年厚生労働省「患者調査」によると、入院受療率は人口10万対1139（1.14%）、外来受療率は同5083（5.08%）であった。このように稀な事象（及びそれにより生じる費用）を測定するには十分な調査対象者が必要となる。

1000名程度の対象者について、そのうちで喫煙者とそうでない者との間で比較するような場合、受療者が数名変わっただけでも頻度は大きく変わってしまう。医療費に関してはそれ以上の影響を受けることがあり得る。少数の者が極めて高額な医療を受けただけで集団全体の平均医療費も大きく変動してしまうからである。

このように、小規模集団で観察すると、偶然の変動による影響を大きく受けるとなり、統計学的推計の確かさは低下する。

これまで日本で行われた研究で、喫煙経験者と非喫煙者との間で医療費に統計学的な有意差が観察されなかったことの原因の1つとして、研究対象者の不足（小笹ら=966名、Osaki et al=1381名、寶珠山ら=3396名）という問題があると思われる。

3. 全ての医療費を測定対象とすること

喫煙に限らず何らかの生活習慣やリスクが医療費に及ぼす影響を分析する場合、通常生じている全ての医療費（外来、入院、調剤、歯科など）を測定対象としなければ、

その分析は全く無意味と言わざるを得ない。

たとえば外来医療費だけを測定した場合、それは単に人々の受診行動を見ているだけかもしれない。しかし、それと入院も含めた総医療費とは全く別のことである。我々のデータでも、喫煙本数や飲酒量が多い者ほど、外来受診回数も外来医療費も少ないという事実が観察されている。一方、彼らは入院医療費が多いため、両者の合計（総医療費）は喫煙本数や飲酒量とともに増加する。外来医療費だけの観察では、喫煙の医療費に対する影響を解明できない。

喫煙習慣は歯科疾患のリスクを高めることが知られている。したがって、喫煙習慣が医療費に及ぼす影響を総合的に解明するためには、歯科医療費も測定することが必要となる。これまで日本で行われた研究では、小笹らは外来医療費のみを測定していること、Osaki et al は歯科医療費を測定していないことで、問題がある。

4. 疾病を契機にコホートから脱落する確率が少ないこと

職域保険の被保険者を追跡調査する際には注意を要する。被保険者であり続ける者と途中で脱落する者とは、健康レベルが大きく異なっている可能性があるからである。被保険者であり続ける者とは、一定レベル以上の健康状態を維持している者でもある。換言すれば、追跡期間中に重大な疾患を発生していない者である。一方、重大な疾患を発生した者は離職・退職することが多い。その場合、それ以降の医療費は追跡できなくなる。つまり職域保険の追跡調査では、医療費を多く消費する者で保険からの離脱確率が高いというバイアスが生じる。その結果、何らかの生活習慣やリスクが医療費に及ぼす影響を分析する際には、その影響を過小評価してしまうことになる。

特に山本論文では、1人当たり医療費が年齢とともに減少する（表5）という、通常は起こり得ない結果が観察されているが、これは著者らが「50歳代や60歳以上の者には、嘱託、契約社員などの形で新規雇用されている者がかなり含まれているため、心身ともに比較的健康な者が多い」と述べている通りである。

5. 付記：これまで日本で発表された論文のいずれにおいても、喫煙が医療費減少に貢献しているとは述べていない。

山本論文：「壮年勤労者では喫煙の健康障害がまだ潜在化していると考えられ、医療費への影響は明確に把握しにくい」

Osaki 論文：“These results indicate that medical costs for smokers are not higher than those for other smoking status groups. These results do not support anti-smoking measures in the workplace, but may be due to a small sample size,,,,, A large sample study observing a direct relationship between smoking status and medical costs is therefore required for a more appropriate example of the harmfulness of smoking in the work-place.”

小笹論文「おそらく、喫煙者は病気にはなりやすいが、病気になってもあまり医療機関に行かないので、医療費は、かならずしも疾病の増加にみあうほど高くはならないのであろう」

たばこ価格の変動による喫煙率の変動について

分担研究者 高橋裕子 奈良女子大学保健管理センター 教授

研究協力者 後藤励 甲南大学経済学部 専任講師

西村周三 京都大学大学院経済学研究科 教授

依田高典 京都大学大学院経済学研究科 教授

研究要旨：

喫煙禁煙が経済に与える影響については、健康影響に関する疫学モデルと、価格や喫煙環境、情報等が喫煙者の行動にどのような影響を与えるかについての行動経済学モデルとを統合した研究が求められる。本研究では、その端緒としてコンジョイント分析を用いて、喫煙者が価格や健康リスクといった情報に対する反応について定量的に分析した。その結果、たばこの価格は喫煙継続確率を下げるのに重要な変数であり、その効果はニコチン依存度が高くなれば高くなるほど小さくなった。価格以外の変数の影響は、ニコチン依存度によって大きく変わり、高度ニコチン依存喫煙者に対しては有意な影響は見られなかった。今後は疫学モデルとの統合により喫煙の経済影響をより精緻に分析することが求められる。

A. 研究目的

(1) はじめに

日本における喫煙の状況をみると、全体での喫煙率は減少の傾向にあるものの、依然として国際的には高率を示している。喫煙による疾病リスクの増加、超過死亡に加えて、火災などを含めた社会的な損失は政策的な大きな問題となっており、2000年に厚生労働省によって策定された「21世紀における国民健康づくり運動」(健康日本21)でも、①健康影響への十分な知識の普及、②未成年者の喫煙の根絶、③公共の場や職場での分煙、④禁煙支援プログラムの普及、以上の4つが喫煙対策の柱として推進されている¹⁾。

効率的な喫煙者対策を行うためには、喫煙者の禁煙行動に関する詳細な分析が不可欠である。図1は禁煙の健康や社会的な費用に与える影響を簡単に示したものである。一口に禁煙といっても、喫煙者が禁煙意思をもち、実際に禁煙をはじめ、禁煙に成功または失敗するとうい流れにはさまざまな要素が影響を与える。また、それぞれの要素がどの段階に影響を与えるかも異なる。たとえば、たばこ価格の変化は主として喫煙者の禁煙意思の形成に関わり、禁煙治療へのアクセスの改善は禁煙を開始したものの禁煙方法の選択に大きな影響を与えることになる。したがって、喫煙者対策の

評価に当たっては、それぞれの要素に適切な行動モデルを分析する必要がある。

疫学の分野では、従来非喫煙者と喫煙者の医療費や健康アウトカムの比較が盛んに行われてきているが、喫煙者対策の評価は、喫煙者が禁煙に成功/失敗するまでの行動経済学的なモデルと、疫学・医療費モデルの統合が不可欠である。しかしながら、我が国では、前半の行動経済学モデルの分析が非常に少ない。一方で、禁煙の成功/失敗のような行動を分析するためのミクロ計量経済学的な分析手法は非常に発展しており、現在では精緻な分析が出来る状況にある。

(2) 研究目的

本研究では、禁煙の行動経済学モデルの分析として、近年医療経済学で応用例の多いコンジョイント分析を用いて、価格や健康へのリスク情報などが喫煙者の禁煙確率に与える影響を分析した。また、喫煙は単なる嗜好の問題ではなく、ニコチン依存度により、喫煙者の禁煙意思、禁煙成功率が異なることが示唆されている。そこでニコチン依存度別にサンプルを分けて推定を行い、禁煙行動に影響する因子の、ニコチン依存度による違いを詳細に分析した。

なお喫煙・禁煙の経済評価については、いくつ

かの点での基本的理解が必要である。以下に留意点を挙げる。

第一に、関連する経済規模や費用の大きさのみが注目され、喫煙者が禁煙することでそれらの費用がたちまち消失するかのような印象を与えるが、時間的経過の中で生じる事象であることを理解せねばならない。たとえば、たばこ関連産業の雇用による所得は、喫煙者が少なくなればたばこ関連産業の規模縮小により減少することは確かであろう。したがって喫煙の減少はたばこ関連部門の雇用の減少をもたらす経済的損失を生じると考える人がいるが、これは一面的な見方である。社会全体で見るとこれらの雇用者が永久に失業していることはありえず、たばこ関連部門以外での就業に切り替わることで調整される。

第二には、予防を含めた医療行為の評価は、費用(コスト)とそれ以外のアウトカム(平均余命、QOL など)の2次元で評価せねばならず、費用の数字での単純比較することは不適切である点である。一例を挙げると、喫煙者が非喫煙者になることで、かえって生涯医療費が増大する可能性があるとする研究が存在する。Barendregt ら(1997)はもし喫煙者が全くいなくなったとすると、現状と同じ喫煙率であったときに比べて、15年程度は医療費は少ないが、その後は喫煙者が全くいない場合の方が高くなると試算している。しかしながらこの結果は、喫煙者、非喫煙者の医療費の性質の違い、シミュレーションの期間、現在の医療費を将来の医療費に比べてどの程度重みをつけるかという割引率などさまざまな仮定により結果が大きく変わる可能性がある。また仮に喫煙者が減った場合の方が生涯医療費が高くなると試算されたとしても、それは医療費のみの比較における結果である。予防を含めた医療行為の評価は、費用とそれ以外のアウトカムの2次元で評価されるべきであり、平均余命、QOL、幸福感、周囲の人生への影響などのアウトカムは人生でもっとも尊重されねばならないものであり、費用の数字での単純比較することは不適切であることを医療と経済に携わる者すべてが知っておかねばならない。

第三に、喫煙の経済的メリットといわれるものの中には、見かけ上のメリットにすぎないと考え

られるものも多い。たとえばたばこはたばこ税を生じるほかに、たばこの生産、運送、広告などで雇用を創出しているなどといわれる。しかしながら一方で、食物など、たばこではない社会的に価値のあるものを生産する機会を損失しているという見方もできる。World Health Organization (WHO)は、我が国も批准している Framework Convention on Tobacco Control (FCTC)のなかで、たばこに代わる経済的に価値のあるもの他の選択肢への転換を国々に求めていることは留意すべき事項であり、本研究では喫煙の経済的メリットの算定はおこなっていない。

B. 対象と方法

(1) 調査対象

本研究では、モニター調査会社に登録している全国の成人(登録総数約22万人)を対象に、アンケート調査を行った。標本の抽出は、二段階に分けて行った。第1に、登録モニターの中から約1万人を無作為に抽出し、現在非喫煙者、現在喫煙者に分類した。ここで、現在喫煙者の定義は、過去1カ月間に喫煙をしたもので、生涯喫煙本数が100本を超えるものである⁴⁾。さらに、現在喫煙者は、FTNDテスト(Fagerstrom Test for Nicotine Dependence)⁵⁾に従い、ニコチン依存度が高度な喫煙者(合計点7点以上)、中度の喫煙者(合計点4-6点)、低度の喫煙者(合計点0-3点)に分類した。第1段階の抽出での喫煙者の女性比率は40%と、2005年現在の日本人成人喫煙者の女性比率23%よりも高めであった。そこで、喫煙者の性比の割付に関しては、日本人成人喫煙者の女性比率23%が再現されるように、サンプルの喫煙習慣度別の構成比率を考慮した。その結果、第2段階の喫煙者の女性比率はニコチン依存度が高度な喫煙者(15%)、中度喫煙者(23%)、低度喫煙者(30%)となった。最終的に616名の被験者に以下で説明するコンジョイント分析を実施した。

(2) コンジョイント分析

たばこ価格などが喫煙者の行動に与える影響を分析する方法としては、大きく分けて2つの方法がある。一つは実際に観察された実際に観察さ

れたデータを用いて分析する方法である。これは、実際に行われたたばこの価格変化と消費量の関係を分析するというものであり、アメリカなど州ごとに価格の違いがある場合の価格の効果は推定しやすいが、日本の場合は価格の変動が少ないため、こうした分析方法に適しているとは言えない。

一方、本稿で行ったコンジョイント分析はSP(Stated Preference ; 表明選好)研究の一つであり、仮想的な条件を提示して消費者の行動を分析するものである。SP研究にはさまざまな方法があるが、さまざまな要素(たばこの例では価格、喫煙場所の規制、健康リスクの情報)を総合的に判断するという実際の消費者行動に合致している点や、要素の変化や回答者の属性の違いが行動に与える影響を様々にシミュレーション出来ると言う点で他のSPに比べ非常に優れている。

コンジョイント分析は、ある財(ここではたばこ)がいくつかの特徴(属性)によって単純化された形で表現されると見なし、相互に属性の水準を少しずつ変えたもの複数を仮想的な財として被験者に提示して、その財を消費するか否かを選択させる。仮想的な財に対する選択データから、被験者が財を消費する際に、どの属性をどの程度重視しているか(いないか)を分析するというものである。この方法は、医療経済学の分野で近年盛んに利用されており、妥当性も確立している⁶⁾。日本での研究例もあり、たばこ関連では、ニコチンガムの需要に関する分析が行われている⁷⁾。

コンジョイント分析では、提示する属性の数や項目の決定が非常に重要である。属性数が多過ぎると回答が困難になるという問題が生じ、属性数が少なすぎると、財の表現として不十分になる。たばこという財を適切に表現するため、予備調査を実施し個人の選択行動を詳細に検討して、本調査で使用する属性および水準を決定した。最終的に使用した属性は①たばこの価格、②公共性の高い場所での喫煙に対する罰金の有無、③健康へのリスクである。

①のたばこの価格については、実際の価格変化は小刻みに行われることが多いが、本研究は仮想的な数値を設定するため、あらかじめ予備調査によって、「たばこを吸い続ける最高金額」を聞き、

すべての回答者がたばこを止めると回答する金額より低い価格の範囲で水準を決定した。これによって、大幅な価格変化が禁煙行動に与える影響を予測することが可能となる。

②の公共性の高い場所での喫煙に対する罰金の有無については、海外では喫煙区域の制限が喫煙量の減少に効果的であるという先行研究がある⁸⁾。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^{9 10)}
2. 急性上気道感染症で自宅安静を必要とする期間¹¹⁾
3. たばこを吸わない家族の肺がんリスク¹²⁾

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ことで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、ニコチン依存度が高度な喫煙者(1,640)、中度喫煙者(1,648)、低度喫煙者(1,640)となった。

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¹³⁾、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。

C. 研究結果

(1) 記述統計

年齢、性別などの変数に関する記述統計、コンジョイント分析での喫煙継続の選択肢の選択確率を表2に示す。ニコチン依存度が高いほど女性比率が少なく、平均年齢が高かった。そのほかの変数については、ニコチン依存度が高くなるにつれて、自営業者の割合がやや高まり、専業主婦の割合は低かった。学歴にはニコチン依存度による明らかな相違はみられない。ニコチン依存度が高いほど、喫煙に関する知識が豊富であり、ニコチン依存度が中度の喫煙者と低度の喫煙者のスコアの差は小さい。コンジョイント分析では、ニコチン依存度が高まるにつれて、喫煙継続を選ぶ確率が高くなっていた。なお、選択肢のすべてで喫煙継続と回答したものは全体の26.3%であり、ニコチン依存度が高いほどその割合も高い。一方、すべての選択肢で禁煙すると回答したものは13.6%であり、ニコチン依存度が高いほどその割合は低かった。

(2) コンジョイント分析の推定結果

コンジョイント分析の推定結果を表3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たため、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。その大きさはニコチン依存度によって異なり、喫煙継続確率の価格弾力性はFTND 高：-0.926、中：-1.451、低：-1.612と、ニコチン依存度が低いほど、弾力的で

ある。

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。ニコチン依存度が高度な喫煙者では、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非有意であった。公的な場所での喫煙に対する罰金は有意水準10%とすると、中度喫煙者で負で有意であるが、低度喫煙者では負であるが非有意であった。健康リスクについては、急性上気道感染症に対するいわば短期的な健康リスクと家族の肺がんリスクについては中度・低度喫煙者とも負で有意であるが、長期的な死亡リスクについては、低度喫煙者のみ負で有意となった。個人属性については、年齢が有意なのは中ニコチン依存度が高度な喫煙者であり、中ニコチン依存度が高度な喫煙者では年齢が高いほど、喫煙継続確率は高かった。中度喫煙者では女性の方が喫煙継続確率は高かった。喫煙に関する知識が有意なのはニコチン依存度が高度な喫煙者のみであり、ニコチン依存度が高度な喫煙者ではタバコに関する正しい知識を持つほど喫煙継続確率は低かった。

(3) たばこ価格を変化させたときの喫煙継続確率に関するシミュレーション

推定値を用いて、変数などを変更した際に喫煙継続確率がどのように変わるかについてのシミュレーションを行った。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。喫煙習慣度が高いほど、喫煙継続確率は高かった。たばこの価格が上がる場合、ニコチン依存度が高度な喫煙者の喫煙断念率(禁煙率)はゆるやかにしか増えないのに対して、低度の喫煙者の喫煙断念率(禁煙率)は速やかに増えた。現行価格の300円でも喫煙継続率が1ではないのは、非価格属性の影響もあるが、現行価格でもできれば喫煙を止めたいという消極的な喫煙層を表すと考えられる。このような消極的な喫煙層は、ニコチン依存度が低いほど、多くなる。一方、タバコの価格が現行価格の倍以上になっても、喫煙を継続する積極的な喫煙層も相当数存在する。このような積極的な喫煙層は、ニコチン依存度が高度な喫煙者では過

半を超えた。逆に、目標とする喫煙断念(禁煙)率を達成するのに必要なタバコの価格を計算すると、ニコチン依存度が高くなるほど、目標価格は高くなった。ニコチン依存度が高度な喫煙者では、禁煙率0.5を達成するために706円、禁煙率0.9を達成するためには983円に目標価格を設定する必要があり、低度喫煙者では、禁煙率0.5を達成するために467円、禁煙率0.9を達成するためには696円に目標価格を設定する必要があった。中度の喫煙者の目標価格は、どちらかと言うと、低度の喫煙者に近かった。

(4) その他のシミュレーション

図3では、逆に価格を除く変数をサンプル平均値に固定して、目標とする喫煙断念(禁煙)率を達成するのに必要なタバコの価格を計算した。喫煙習慣度が高くなるほど、目標価格は高くなる。ニコチン依存度が高度な喫煙者では、禁煙率0.5を達成するために706円、禁煙率0.9を達成するためには983円に目標価格を設定する必要がある。低度喫煙者では、禁煙率0.5を達成するために467円、禁煙率0.9を達成するためには696円に目標価格を設定する必要がある。中度喫煙者の目標価格は、どちらかと言うと、低度喫煙者に近い。したがって、中度喫煙者、低度喫煙者の比率が多い現状を踏まえれば、タバコの価格を(一度に)500円程度にまで引き上げれば「健康日本21」で目標とされている2010年度までに成人の喫煙率を半減するという目標が達成されることが予想される。

表3の結果を見ればわかるように、ニコチン依存度によって、年齢性別といった変数が喫煙継続確率に与える影響も異なる。図4では、その他の条件を一様に設定して、喫煙習慣度のタイプ別に、喫煙継続率の男女差を比較した。その結果、ニコチン依存度が高度な喫煙者では、喫煙継続率に男女差は観察できなかったが、中度喫煙者では、女性の方が喫煙継続率が高く、低度喫煙者では、男性の方が喫煙継続率が高い。このように、喫煙継続率と性差の関係は必ずしも単純ではなく、ニコチン依存度によって傾向が異なる。

図5では、ニコチン依存度タイプ別に、価格をサンプル平均値に固定して、非価格属性を3つの

シナリオに分けて喫煙継続率を計算した。

- ▶ プロ・スモーキング・シナリオ：喫煙者にとって喫煙を継続するのに望ましいように非価格属性を設定
- ▶ 平均シナリオ：全ての変数をサンプル平均値に設定
- ▶ アンチ・スモーキング・シナリオ：喫煙者にとって喫煙を継続するのに望ましくないように非価格属性を設定

その結果、喫煙習慣度が低いほど、非価格属性が喫煙継続率に影響を与えることが判る。ニコチン依存度が高度な喫煙者にとって、非価格属性はほとんど影響しないが、低度・中度喫煙者に対して、非価格属性は大きな影響を与える。従って、疾病リスクに関する情報提供など禁煙の社会的取り組みを通じて、低度・中度の喫煙者の禁煙率を高めることは可能である。

D. 考察

依然として、喫煙は社会経済上大きな問題であり、喫煙者の行動に関する分析は医療経済学上中心的なテーマの1つである。本研究では、コンジョイント分析を用いて、喫煙者の喫煙継続に与える様々な要因の影響を分析した。主要な結論は以下の通りである。

第1に、たばこの価格は喫煙者の喫煙継続確率を下げるのに重要な変数であり、その効果はニコチン依存度が高くなるほど小さくなった。第2に、価格以外の変数の影響は、ニコチン依存度によって大きく変わり、ニコチン依存度が高度な喫煙者に対しては有意な影響はみられなかった。第3に、中低度の喫煙者に対する価格以外の変数の影響は、短期的なリスクの増加や、家族の健康リスクの増加は大きいものの、公的な場所での喫煙に対する罰金の導入や長期的な死亡リスクの増加については、その影響が少なかった。第4に、年齢や性別、喫煙に対する知識といった変数の影響もニコチン依存度を調整すれば一定のものではなかった。

コンジョイント分析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¹⁴⁾。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¹⁵⁾。

価格のような現在に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、短期的な健康リスクに対する影響、長期的な健康リスクへの影響というように、影響を与える期間が長くなるにしたがって、ニコチン依存度が高いものほど喫煙継続に与える影響がなくなってしまうことは、ニコチン依存度が高い喫煙者ほど現在を重視する傾向が大きく、長期的なリスクを重視しないという先行研究とも矛盾しない結果である。

公共の場所での喫煙規制がたばこの消費量を下げたという研究は多く、家庭での喫煙量をも減少させるという研究もみられる¹⁶⁾。本研究での結果は、喫煙継続に関してこうした規制が影響を与えないという結果であった。その理由としては、第一に、日本では健康増進法が施行されてまだ1年あまりしか経過しておらず、公共の場所での喫煙に対する Social acceptability¹⁷⁾がまだ高い可能性がある。今後、喫煙者にとって、公共の場所での喫煙やそれに対する罰金が社会的な評判を落とすものと認識されれば、禁煙意思を上昇させる要素となる可能性がある。第二に、一口に規制や罰金と言ってもその運用方法は様々で、喫煙者がこれらの規制や罰則が厳しく適用されないのではないかと予想している可能性もある。第三に、本稿では、公道や公共交通機関や役所での罰金付き喫煙規制を属性とした。諸外国では、同時にレストランや職場など広範囲の喫煙規制が行われることが多く、特に職場での喫煙規制の有効性が示唆されている¹⁸⁾。本稿の属性は喫煙規制の一部を示しているに過ぎず、より包括的な喫煙規制を属性にすれば、実際のデータでの結果と同様禁煙確率を上昇させた可能性もある。

価格の弾力性の数値を先行研究¹⁹⁾の 1.07～1.21 と比較するとそれほど大きな差はない。しか

し、ある程度大規模な喫煙者の減少のためには大幅な価格上昇が必要となる。また、特にニコチン依存度が高度な喫煙者に関しては他の喫煙者に比べてより高い価格でないと禁煙を行わないという結果は、現在の緩徐な喫煙価格政策の限界を示している。

最後に本論文で残された課題を挙げる。本研究は仮想的なシナリオに対する答えを元に分析を行っているため、喫煙を継続しないと答えたものが、実際に禁煙を行い、禁煙に成功する保障はない。日本²⁰⁾や海外²¹⁾での禁煙外来での研究では、禁煙に成功する患者は半分程度で、ニコチン依存度が高いほど禁煙成功確率が低いという結果であり、またそもそも禁煙意思と実際に禁煙が成功することに影響する因子が異なるという研究²²⁾もみられる。したがって、本研究での結果は禁煙意思を持つ確率と禁煙成功率の乖離が大きければ、変数の影響は過大評価していることになる。あくまでも、コンジョイント分析は、図1で示される喫煙の行動経済学モデルの中で、禁煙の決意のみを分析するものである。この欠点を補うためには、今後は表明選好に関するデータと実際の禁煙結果についてのデータをマッチさせた分析が必要となる。

E. 結論

喫煙/禁煙が経済に与える影響については、健康影響に関する疫学モデルと、価格や喫煙環境、情報と言ったものが喫煙者の行動にどのような影響を与えるかについての行動経済学モデルとを統合した研究が求められるが、本研究ではその端緒としてコンジョイント分析を用いて、喫煙者が価格や健康リスクといった情報に対する反応について定量的に分析した。たばこの価格は喫煙確率の減少に重要な変数であるが、ある程度大規模な喫煙者の減少のためには大幅な価格上昇が必要となる。また、特にニコチン依存度が高度な喫煙者に関してはより高い価格でないと禁煙を行わないため、現在の緩徐な喫煙価格政策の限界を示唆する。健康リスクに対する反応はニコチン依存度によって大きく異なるため、喫煙の健康情報が禁煙意思に与える効果についてもニコチン依存度の違いが大きく関係している。

参考文献

1. 健康日本21企画検討会, 健康日本21計画策定検討会. 21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)について 報告書 2000.
2. 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会. たばこ対策について 平成18年6月13日第22回厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会資料, 2006.
3. U. S. Department of Health and Human Services. Smoking Data Guide. *Bibliographies and Data Sources*. Hyattsville, Maryland, 1991.
4. 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.
5. Viney R, Lanscar E, Louviere J. Discrete choice experiments to measure preference for health and health care: expert review. *Pharmacoeconomics Outcomes Res* 2002;2:319-326.
6. 小椋正立, 鈴木亘, 河村真, 角田保. ニコチン代替医療(NRT)需要の Conjoint 分析. *日本経済研究* 2004;49(155-172).
7. 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.
8. 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.
9. Hirayama T. *Lifestyle and Mortality: A Large-Scale Census Based Cohort Study in Japan*. Basel: Karger, 1990.
10. 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.
11. 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.
12. Kenkel D. Health behavior, health knowledge, and schooling. *Journal of Political Economy* 1991;26:313-325.
13. 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.
14. 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.
15. O'Dowd A. Smoking ban in public places also cuts smoking at home. *Bmj* 2005;331(7509):129.
16. Tauras J, Chaloupka F. Determinants of Smoking Cessation: An analysis of young adult men and women. *NBER Working Paper No. w6937*, 1999.
17. Kawai H, Shibayama T, Tada A, Kawahara S, Soda R, Takahashi K. [Factors affecting the success or failure of smoking cessation using nicotine patches]. *Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi* 2005;43(3):144-9.
18. Akkaya A, Ozturk O, Cobanoglu H, Bircan HA, Simsek S, Sahin U. Evaluation of patients followed up in a cigarette cessation clinic. *Respirology* 2006;11(3):311-6.
19. Hyland A, Borland R, Li Q, Yong HH, McNeill A, Fong GT, et al. Individual-level predictors of cessation behaviours among participants in the International Tobacco Control (ITC) Four Country Survey. *Tob Control* 2006;15 Suppl 3:iii83-94.

20. Barendregt, J., Bonneux, L., and van der Maas, PJ The Health Care Costs of Smoking *NEJM* 1997 337:1052-1057

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

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
	300
たばこの価格	400
(1箱当たり, 円)	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	等しい
(非喫煙者に比べて)	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	等しい
(非喫煙者と比べて, 1年当たり)	1週間長い
	2週間長い
たばこを吸わない家族の肺癌リスク	変わらない
(あなたがすわないときに比べて)	上昇する

表2 記述統計

		全体(n=616)	FTND 高(n=205)	FTND 中(n=206)	FTND 低(n=205)
年齢		41.56	44.63	41.04	39.00
性別 (女性比率)		0.22	0.15	0.24	0.27
居住地域	北海道	6.82	7.80	8.74	3.9
	東北	5.68	5.37	6.8	4.88
	関東	42.05	38.05	42.23	45.85
	北陸	3.90	3.41	4.37	3.9
	中部	7.79	7.32	9.22	6.83
	近畿	18.99	21.46	15.53	20
	中国	4.38	5.37	4.37	3.41
	四国	3.08	3.90	2.43	2.93
	九州	7.31	7.32	6.31	8.29
学歴	大学院	3.57	3.41	2.43	4.88
	大学	50.32	51.71	45.63	53.66
	短大・高専	8.28	7.80	8.74	8.29
	専門学校	11.20	6.83	15.05	11.71
	高校	24.84	27.80	27.18	19.51
	中学	1.46	2.44	0.97	0.98
職業	会社員・役員	53.73	53.66	54.37	53.17
	自営業	10.39	14.63	8.74	7.80
	専門職	5.52	5.85	5.83	4.88
	公務員	5.52	5.37	4.85	6.34
	学生	1.79	0.98	1.94	2.44
	専業主婦	7.95	4.39	8.74	10.73
	パート・アルバイト	7.47	7.80	7.28	7.32
	無職	5.19	4.39	5.83	5.37
	その他	2.44	2.93	2.43	1.95
世帯収入	300万円未満	13.31	11.71	15.53	12.68
	300～500万円未満	28.08	28.29	34.47	21.46
	500～700万円未満	21.43	16.59	22.33	25.37
	700～1000万円未満	23.05	24.88	19.42	24.88
	1000～1500万円未満	11.36	14.15	7.28	12.68
	1500万円以上	2.76	4.39	0.97	2.93
喫煙に関する知識		4.22	4.27	3.97	4.05
喫煙継続の選択確率		54.00	64.00	53.00	45.00
選択肢のすべてで喫煙継続と回答		26.30	35.10	24.80	19.00
選択肢のすべてで禁煙と回答		13.60	7.80	14.60	18.50

注 年齢および喫煙に関する知識については、各集団の平均値を示す。それ以外は割合の%表示である

表3 コンジョイント分析の推定結果

	FTND 高(n = 1,640)			FTND 中(n = 1,648)			FTND 低(n = 1,640)		
	推定値	標準偏差	p 値	推定値	標準偏差	p 値	推定値	標準偏差	p 値
価格	-0.0079	0.0007	<0.001	-0.0106	0.0009	<0.001	-0.0096	0.0008	<0.001
罰金	-0.1694	0.2243	0.45	-0.3803	0.2305	0.099	-0.1888	0.1978	0.34
死亡リスク	0.1196	0.1884	0.526	-0.2716	0.1768	0.125	-0.4777	0.1613	0.003
自宅安静期間	-0.1642	0.1743	0.346	-0.5033	0.16	0.002	-0.3753	0.1592	0.018
家族の肺がんリスク	-0.3085	0.2417	0.202	-0.7087	0.2647	0.007	-0.6689	0.2351	0.004
年齢	0.0358	0.013	0.006	0.0407	0.0138	0.003	0.0059	0.0122	0.627
性別 (女性ダミー)	0.0399	0.3464	0.908	0.6542	0.3282	0.046	-0.4266	0.2718	0.117
喫煙知識	-0.3617	0.0958	<0.001	-0.0866	0.0976	0.375	-0.0282	0.0975	0.772
定数項	5.7602	0.8024	<0.001	5.4292	0.8083	<0.001	5.5086	0.7491	<0.001
対数尤度	-815.526			-838.098			-843.202		
疑似決定係数	0.283			0.266			0.258		

図1 喫煙者の禁煙行動モデル

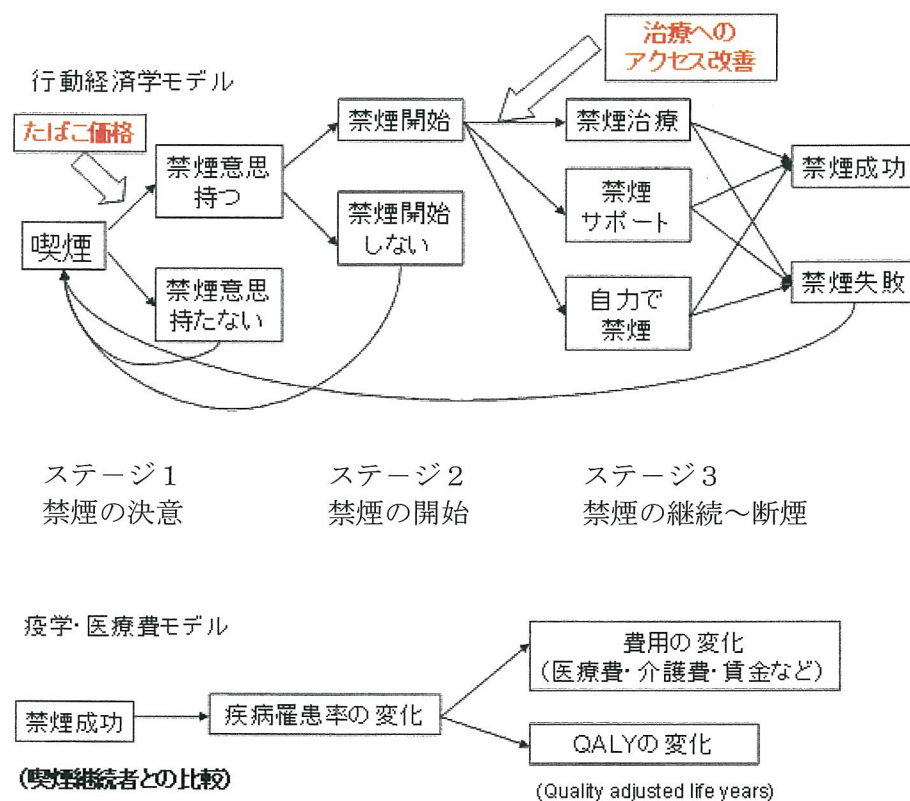


図2 たばこ価格を変化させたときの喫煙継続確率の変化

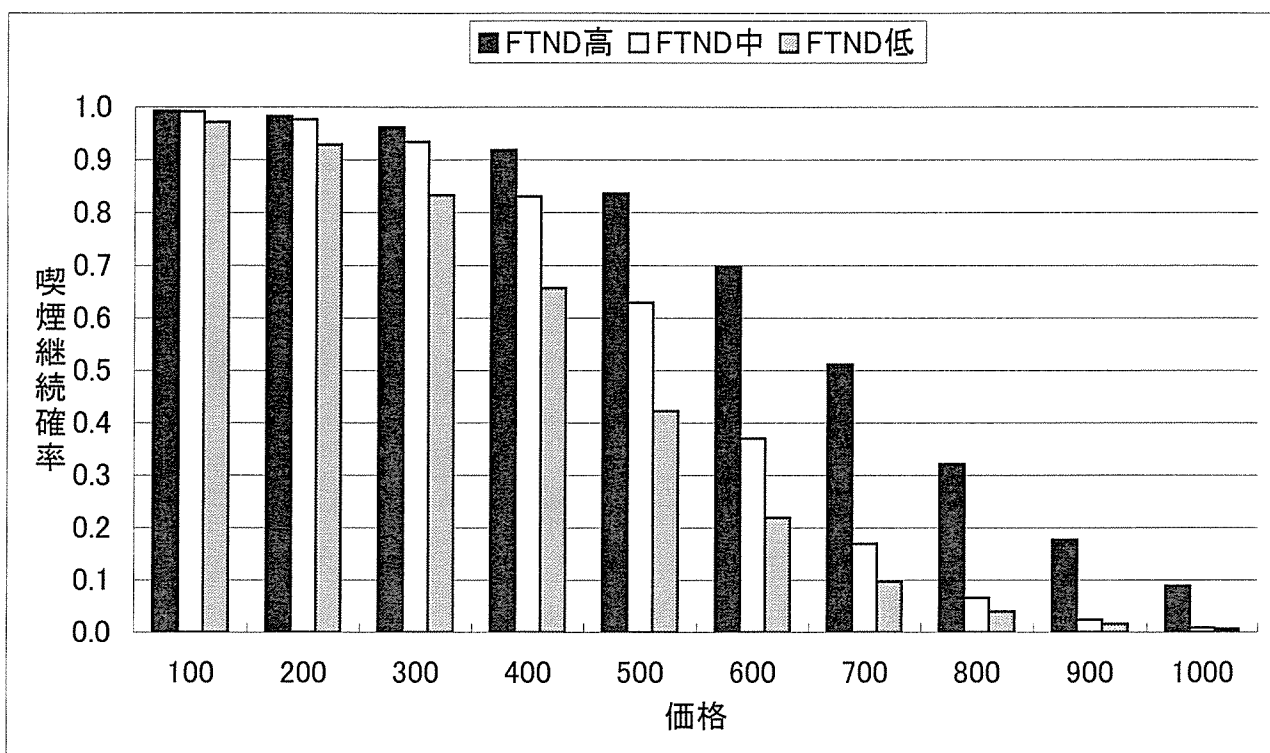
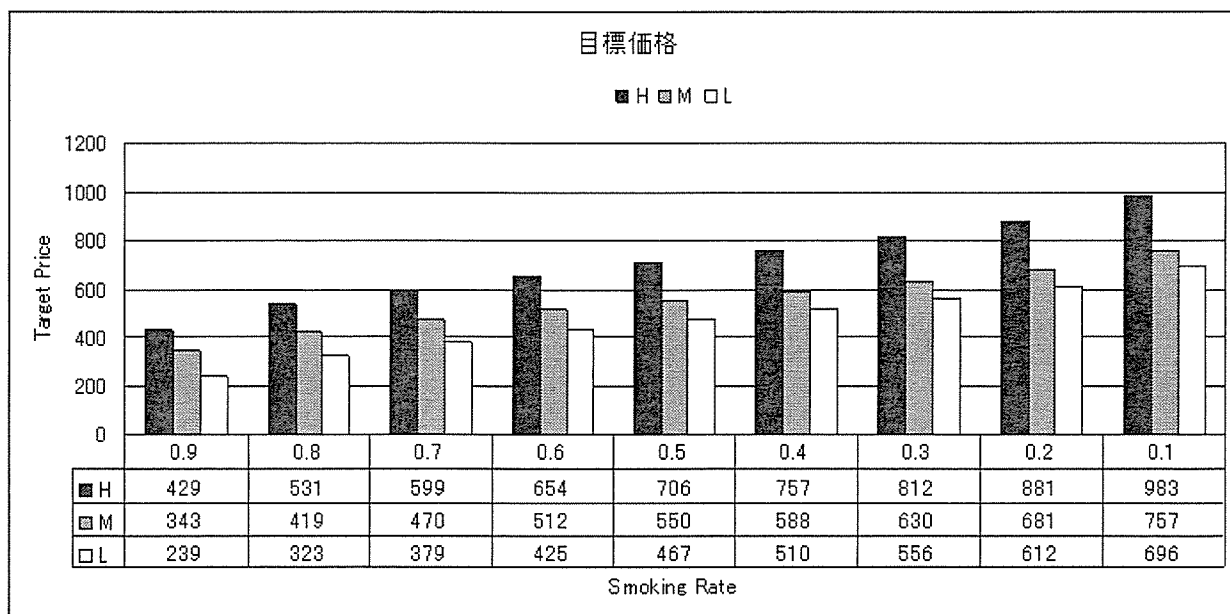
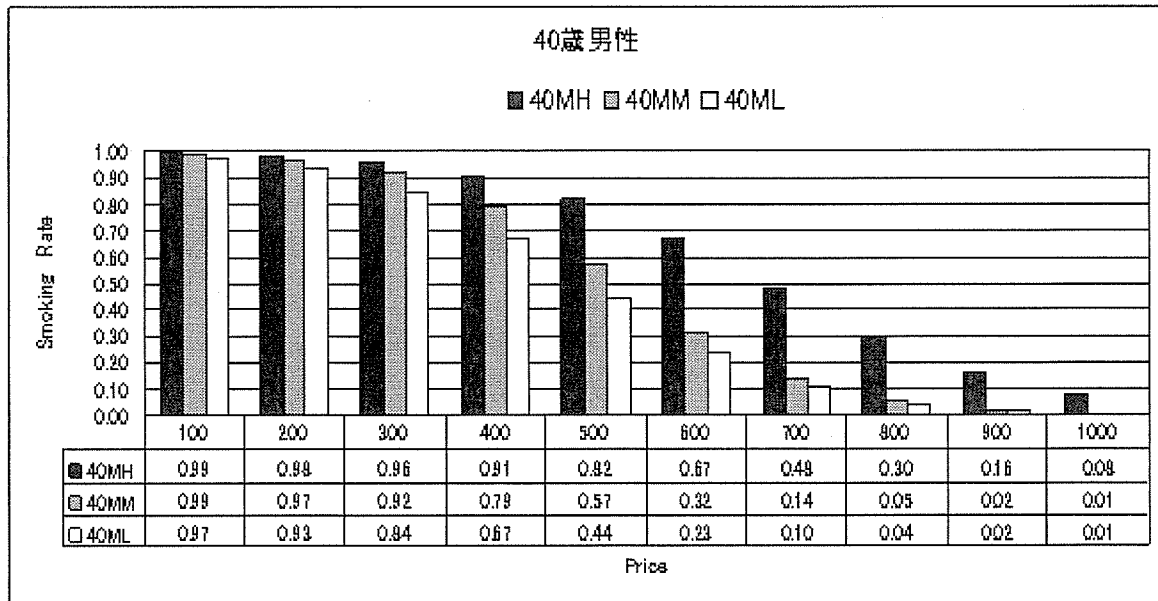
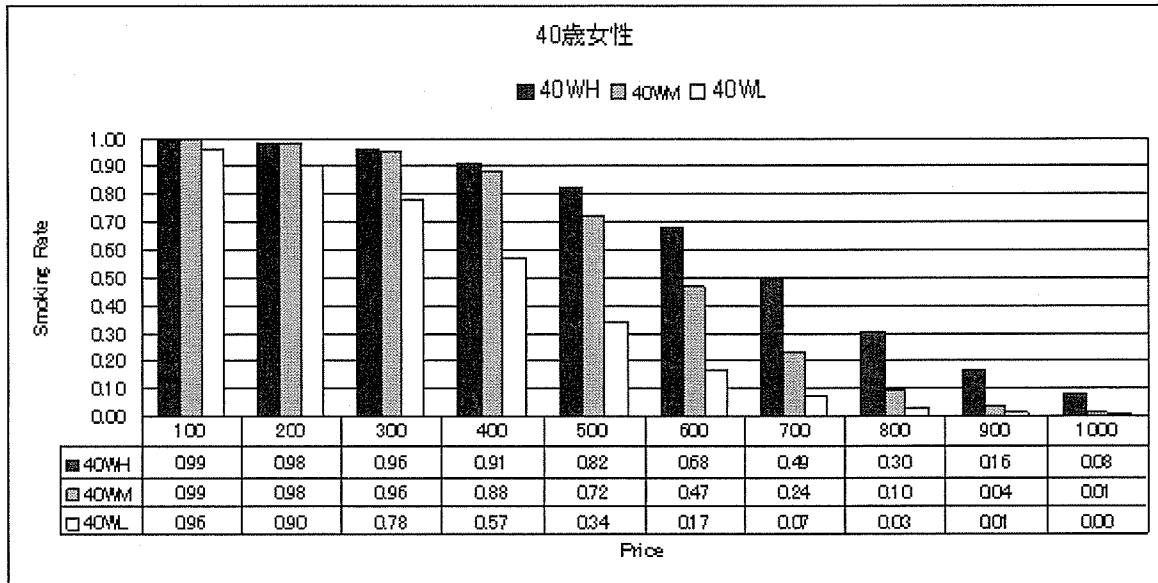


図3 禁煙率を達成するために必要なたばこの価格



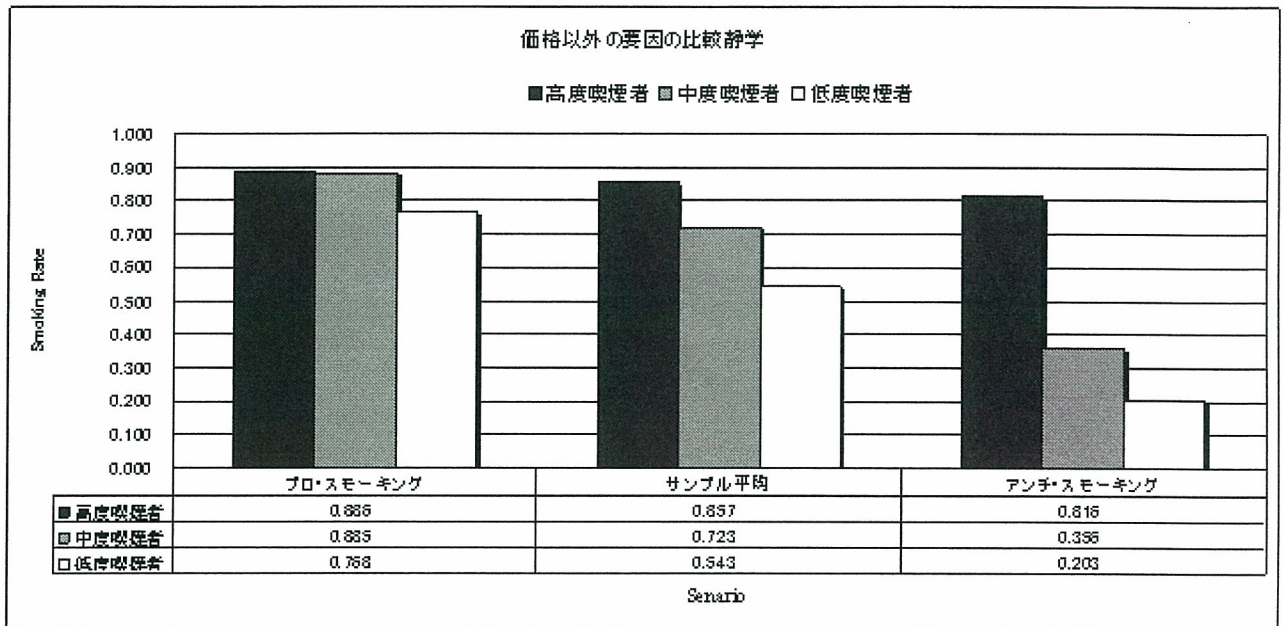
図注；価格を除くすべての変数をサンプル平均値に固定している。

図4 性別に見た喫煙確率に対する価格の効果



図注；パラメーターは(PRICE, PENALTY, DEATH, COLD, FAMILY, AGE, KNOWLEGDE)=(525, 0.5, 0.75, 0.75, 0.5, 40, 4)で固定している。

図5 価格以外の要因の比較静学



シナリオ	価格	喫煙罰則	死亡リスク	風邪の治りやすさ	家族への影響	年齢	性別	知識
プロ・スモーキング	サンプル平均	なし	変わらず	変わらず	なし	サンプル平均	サンプル平均	サンプル平均
サンプル平均	サンプル平均	サンプル平均	サンプル平均	サンプル平均	サンプル平均	サンプル平均	サンプル平均	サンプル平均
アンチ・スモーキング	サンプル平均	あり	3倍	2週間長い	あり	サンプル平均	サンプル平均	サンプル平均

喫煙の各種疾病発生リスクと寄与危険度の検討

分担研究者 中山健夫 京都大学大学院医学研究科社会健康医学系専攻健康情報学 教授
研究協力者 三原華子 国立がんセンターがん対策情報センターがん医療情報コンテンツ室

研究要旨：

喫煙者が禁煙した場合における経済的影響を測定するためには、疫学研究から計算される寄与危険度が不可欠である。喫煙者における各種疾病発生リスクが非喫煙者に比べ高いこと、およびそれらの寄与危険度は国内外の疫学研究によりすでに明らかになっていることから、本研究では、それらの疫学研究における各種疾病発生への喫煙の寄与危険度をレビューし、エビデンスとして提示した。

A. 研究目的

喫煙の健康への害に関しては、国内外の疫学研究でエビデンスが蓄積されてきている。喫煙者が禁煙した場合における経済的影響は、各種疾病発生に対する喫煙の寄与危険度の測定が不可欠である。

本研究では、喫煙による各種疾病発生リスクと寄与危険度を求めている国内外における既存の疫学研究報告および論文をレビューし、それらを総括して報告する。

B. 研究方法

1. 海外の疫学研究において総括報告されている、アメリカ合衆国Center for Disease Control and Prevention (米国疾病予防管理センター) のホームページ掲載の (The Health Consequences of Smoking, A Report of the Surgeon General 2004)¹ の喫煙と各種疾患をメタ・アナリシスした研究論文から、書誌情報、研究デザイン、交絡因子調整方法、サマリーオッズ比およびそのオッズ比またはリスク比を表にまとめた。

2. 日本における疫学研究の中で、喫煙のがんに対する人口寄与危険割合に対する既存研究を調査し知見をまとめた。

C. 研究結果

1. 喫煙の各種疾患のリスクに対するメタ・アナリシス研究論文の結果を表にまとめた (表1)。

がん

食道がん : Castellsagueらによる、5つの病院内ケースコントロール研究の統合解析²の統合オッズ比は、黒たばこでは2倍、飲酒と同時のたばこ曝露では12倍 (男性) と19倍 (女性) のリスク増加を認めた。

膀胱がん : Brennanらによる、11のケースコントロール研究に参加した男性8124人 (患者2600人、対照5524人) の統合研究³では、非喫煙者に対し、20年間喫煙者ではオッズ比1.96 [95%信頼区間 (CI) 1.48, 2.61]、60年間喫煙者では5.57 [95%CI 4.18, 7.44]だった。喫煙者全体を対照とした場合、1-4年間禁煙後はオッズ比0.65 [95%CI 0.53, 0.79]、25年間禁煙後は0.37 [95%CI 0.30, 0.45]、生涯非喫煙者は0.20 [95%CI 0.17, 0.24]だった。喫煙の膀胱がんへの寄与危険度は、全男性において0.66 [95%CI 0.61, 0.71]、60歳未満の男性において0.73 [95%CI 0.66, 0.79]だった。

骨髄性白血病 : Garfinkelらによる、1959年と1988年の2つの前向き研究の結果を統合および再解析した研究⁴では、非喫煙者に対する喫煙者の標準化死亡率比が、喫煙者では非喫煙者に対し、男性2.44 ($p < 0.05$)、女性喫煙者1.32 ($p < 0.05$)だった。

リンパ性白血病 : Garfinkelらによる、1959年と1988年の2つの前向き研究の結果を統合および再解析した研究⁴では、非喫煙者に対する喫煙者の標準化死亡率比は男女とも統計学的に有意で

はなかった。

周産期

早産 : Shahらによる、20の前向き研究を統合解析した研究⁵によると、喫煙者の非喫煙者に対する早産となる統合オッズ比は、1.27 [95%CI 1.21, 1.33]だった。

口唇裂 : Wyszynskiらによる、11のコホート研究とケースコントロール研究の結果を統合し多変量モデルで解析した研究⁶では、妊娠最初の3ヶ月間に喫煙していた妊婦においては、非喫煙者に対し、口唇裂のオッズ比は1.29 [95%CI 1.18, 1.42]、口蓋裂のオッズ比は1.32 [95%CI 1.10, 1.62]だった。

循環器疾患

脳卒中 : Shintonらによる、すべての出版された研究論文の結果の統合研究⁷によると、非喫煙者に対する統合リスク比は、喫煙者全体で1.5 [95%CI 1.4, 1.6]、55歳未満の喫煙者で2.9 (信頼区間記載なし)、55歳から74歳の喫煙者で1.8 (信頼区間記載なし)、75歳以上の喫煙者で1.1 (信頼区間記載なし)、禁煙者全体で1.2 (信頼区間記載なし)だった。

大脳梗塞 : Shintonらによる、すべての出版された研究論文の結果の統合研究⁷によると、非喫煙者に対する統合リスク比は、喫煙者全体で1.9 (信頼区間記載なし)だった。

大脳出血 : Shintonらによる、すべての出版された研究論文の結果の統合研究⁷によると、非喫煙者に対する統合リスク比は、喫煙者全体で0.7 (信頼区間記載なし)だった。

くも膜下出血 : Shintonらによる、すべての出版された研究論文の結果の統合研究⁷によると、非喫煙者に対する統合リスク比は、喫煙者全体で2.9 (信頼区間記載なし)だった。

心筋梗塞後死亡率 : Wilsonらによる12のコホート研究に参加した5678人の男女のコホート研究の統合解析⁸では、喫煙継続者に対し禁煙者の心筋梗塞発症率は0.54 [95%CI 0.46-0.62]、相対危険度減少率は15-61%だった。1人の命を救うために必要な禁煙者の数は、喫煙者死亡率が20%の場合で13人だった。

骨粗しょう症

股関節骨折 : Lawらによる、コホート研究およびケースコントロール研究の19研究に参加した女性患者3889人の結果を統合した線形回帰分析⁹では、股関節骨折の相対危険度は、喫煙者では非喫煙者と比べて、50歳時ではほぼ同じだったが、60歳時で17%、70歳時で41%、80歳時で71%、90歳時で108%上昇した。股関節骨折のオッズ比は、喫煙者では非喫煙者と比べて、50歳時で1.02 [95%CI 0.59, 1.17]、60歳時で1.18 [95%CI 1.09, 1.27]、70歳時で1.36 [95%CI 1.28, 1.44]、80歳時1.56 [95%CI 1.4, 1.75]、90歳時で1.56 [95%CI 1.51, 2.15]だった。喫煙による股関節骨折の累積危険度は、85歳までは非喫煙者で12%に対し喫煙者で19%、90歳までは非喫煙者で22%に対し喫煙者で37%だった。

骨密度 : Lawらによる、29の縦断研究に参加した女性11861人(喫煙者2156人、非喫煙者9705人)の結果を統合した線形回帰分析⁹では、喫煙者では非喫煙者と比べて、10歳年齢が上昇すると骨密度は2%減少した。また、80歳時では、喫煙者では非喫煙者と比べ、骨密度は6%減少した。

前腕骨密度 : Lawらによる、縦断研究に参加した34-65歳の白人女性870人(閉経前女性676人、閉経後女性194人)における非喫煙者に対する喫煙者の前腕骨密度を調べた研究⁹では、多重ロジスティック回帰では、閉経前女性では喫煙者では非喫煙者と比べて前腕骨密度は統計学的に有意な差はなかった [95%CI 1.01, 1.08]。ホルモン置換療法を受けていない閉経後女性における前腕骨密度は、喫煙者は非喫煙者と比べて55-59歳では8%の減少、60-64歳では16%の減少を認めた。

性ホルモン : Lawらによる、縦断研究に参加した34-65歳のホルモン置換療法非使用の白人閉経後女性194人における研究⁹の、非喫煙者に対する喫煙者の性ホルモン量の多重ロジスティック解析では、エストロン、エストラジオール、コルチゾール、FSH(卵巣刺激ホルモン)、LH(黄体形成ホルモン)、プロラクチンはほぼ同量だったが、アンドロゲンDHEASは37%の増加、アンドロステンジロンは34%の増加を認めた。

まとめると、

- ・食道がん、膀胱がん、骨髄性白血病(男性)、リンパ性白血病、脳卒中、大脳梗塞およびくも膜下出血の発症の危険は、喫煙者において非喫煙者よりも高いと結論づけられる。
- ・膀胱がん、脳卒中、心筋梗塞後死亡は、過去に喫煙していた場合(禁煙者)においては現在喫煙者よりも発生の危険が低かった。
- ・母親が妊娠第一期に喫煙していると、早産、新生児の口唇裂および口蓋裂の発生が高かった。
- ・骨密度、および骨密度を反映していると思われる股関節骨折は、喫煙者は非喫煙者と比べて骨密度が低く股関節骨折を起こす傾向があった。また、それらは、高齢ほど喫煙者と非喫煙者の差が大きくなる傾向があった。また、股関節骨折の累積危険度も、高齢ほど高くなった。

2. 国内の疫学研究における、喫煙のがんへの寄与危険度に対する既存研究と知見

日本における疫学研究の中で喫煙のがんの人口寄与危険割合については、喫煙による各種がんオッズ比および寄与危険度をまとめたものとして、平山論文¹⁰、井上論文¹¹、平成17年度厚生労働科学研究費補助金健康科学総合研究事業「たばこに関する科学的知見の収集に係る研究(主任研究者:祖父江友孝)¹²がある。

平山ら¹⁰は、約26万5千人のコホート研究により、喫煙とがん、および他の疾患との関連について、相対危険度と人口寄与危険割合を算出している。しかし、研究開始からはすでに約40年経過しており、日本国民の喫煙習慣や疾患の診断や治療が変化している上、喫煙とその関連疾患についての科学的知見も更新されている。

井上ら¹¹は、日本国内の疫学的エビデンスの系統的レビューを行った。8つのコホート研究が同定され、メタ・アナリシスにより要約推定値を得ている。喫煙により、男女とも一貫して全がん罹患リスクが上昇していたが、男性では1.64 [95%CI 1.55, 1.73]、女性では1.34 [95%CI 1.24, 1.43]と、男性において女性よりもリスクが高かった。

祖父江班¹²による3つの前向きコホート研究(厚生労働省コホート(JPHC)、文部科学省の助成による大規模コホート(JACC)、3府県(大阪、愛知、宮城)コホート)の結果を統合した非喫煙者に対する年齢調整死亡ハザード比は、前がんで現在喫煙者:男性1.97、女性1.57、過去喫煙者:男性1.50、女性1.56だった。前項で記述した2004年米国公衆衛生局長官の喫煙の健康影響報告書¹または国際がん研究機関モノグラフ第83巻「たばこ喫煙とたばこ煙」(2002年; International Agency for Research and Cancer Monograph vol. 83, Tobacco Smoking and Tobacco Smoke)において、「喫煙との因果関係があるとされるがん」とされた、口唇・口腔・咽頭、食道、胃、肝・肝内胆管、膵、喉頭、気管・気管支および肺、子宮頸部、腎盂を除く腎、膀胱、尿路(腎盂、尿管、膀胱)、骨髄性白血病の、非喫煙者に対する年齢調整ハザード比と人口寄与危険割合を算出しており、現在もレビューワークが進行している。

E. 結論

今年度は初年度であり、主に海外および国内の知見の整理と集約を行った。現在、国内でもあたらしい知見が発表され、エビデンスの蓄積が続いている。今後は、国内外の最新のエビデンスの集約と共有を平行して進めていく必要があるだろう。

参考文献

1. The Health Consequences of Smoking, A Report of the Surgeon General Report (SGR) 2004, Center for Disease Control and Prevention, the United States of America
2. Castellsague X, Munoz N, De Stefani E, Victora CG, Castelletto R, Rolon PA, Quintana MJ. Independent and joint effects of tobacco smoking and alcohol drinking on the risk of esophageal cancer in men and women. *Int J Cancer*. 1999;82:657-64.
3. Brennan P, Bogillot O, Cordier S, Greiser E, Schill W, Vineis P, Lopez-Abente G, Tzonou A, Chang-Claude J, Bolm-Audorff U, Jockel KH, Donato F, Serra C, Wahrendorf J, Hours M,

T' Mannelje A, Kogevinas M, Boffetta P.
Cigarette smoking and bladder cancer in men: a pooled analysis of 11 case-control studies. *Int J Cancer* 2000; 86:289-294.

4. Garfinkel L, Boffetta P. Association between smoking and leukemia in two American Cancer Society prospective studies. *Cancer* 1990; 65:2356-2360.

5. Shah NR, Bracken MB. A systematic review and meta-analysis of prospective studies on the association between maternal cigarette smoking and preterm delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2000;182:465-72.

6. Wyszynski DF, Duffy DL, Beaty TH. Maternal cigarette smoking and oral clefts: a meta-analysis. *Cleft Palate Craniofac J* 1997;34:206-10.

7. Shinton R, Beevers G. Meta-analysis of relation between cigarette smoking and stroke. *BMJ* 1989; 298:789-94.

8. Wilson K, Gibson N, Willan A, Cook D. Effect of smoking cessation on mortality after myocardial infarction: meta-analysis of cohort studies. *Arch Intern Med* 2000; 160:939-944.

9. Law MR, Cheng R, Hackshaw AK, Allaway S, Hale AK. Cigarette smoking, sex hormones and bone density in women. *Eur J Epidemiol* 1997; 13:553-558.

10. Hirayama T. Life-Style and Mortality A Large-Scale Census-Based Cohort Study in Japan. *Contributions to Epidemiology and Biostatistics*, ed. J. Wahrendorf. Vol. 6. 1990, Tokyo: KARGER.

11. Inoue M, Tsuji I, Wakai K, Nagata C, Mizoue T, Tanaka K, Tsugane S; Research Group for the Development and Evaluation of Cancer Prevention Strategies in Japan. Evaluation based on systematic review of epidemiological evidence among Japanese populations: tobacco smoking and total cancer risk. *Jpn J Clin Oncol* 2005; 35:404-411.

12. 平成17年度厚生労働科学研究費補助金健康科

学総合研究事業「たばこに関する科学的知見の収集に係る研究報告書（主任研究者：祖父江友孝）

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし