

#### D. 考察

本研究では、OTC 禁煙補助薬販売時に禁煙指導を実施し、その後同意が得られた顧客に対し、電話でのフォローアップを計5回行った。14週間後の禁煙成功率は13.3%であった。禁煙成功に関連する要因として、初回の自信が高いことがあげられた。

ニコチンパッチの一般用医薬品としての使用を想定した国内臨床試験<sup>3)</sup>では、10週後の禁煙成功率が42.7%であった。この先行研究は、禁煙を希望する成人を対象に、禁煙に関する特別なカウンセリング等を行わずに禁煙ガイドブックに従いニコチンパッチを使用する10週間のプログラムであった。本研究は、5分程度の薬剤師からの禁煙介入後に電話のフォローアップを追加しているのにもかかわらず、先行研究と比べて禁煙成功率が低い。その理由として3つのことが考えられる。第一に、本研究では電話でのフォローアップ調査の回答率の低さが禁煙成功率を大きく左右している。薬剤師と顧客は、販売する側とされる側の関係性であり、医療現場での薬剤師と患者の関係性とは異なる。電話調査に同意した顧客であっても、販売元である薬剤師からの数回に渡る電話に対して、回答をしなくなった者が多くなった。本調査では、電話調査に返答しなかった者は禁煙に失敗したものとみなしたため、禁煙成功率が実際よりも低く算定された可能性が考えられる。第二に、本研究は名古屋市の薬局を対象に行っており、繰り返し顧客が訪れる地方の薬局とは違い、顧客の来店が一度きりのことが多いと予測される。その中で、薬剤師と顧客との関係性は禁煙成功率を上げるほど濃厚ではなく、先行研究と比べて禁煙成功率が低くなったものと予測される。第三の理由として、先行研究の禁煙成功率の高さは、我々の行っている保険を使った禁煙治療

と比べて同程度の禁煙成功率であり(初回来院した者を分母として12週間後に46%)、この臨床試験の禁煙成功率が一般的なものに比べて高すぎるということが考えられる。

本研究では、対象者の70%以上が初回の禁煙の自信が60%以上と高かった。初回来店時の禁煙への自信が高かった理由は、電話フォローアップ参加同意という選択バイアスによるものと思われた。多重ロジスティック回帰分析で、初回来店時の禁煙への自信が高かった者では、禁煙成功率が有意に高かったことから、この選択バイアスの存在により、この対象者は一般のOTC購入顧客と比べて、禁煙成功率が高かったものと推定できる。

本研究では、OTC 禁煙補助薬販売後の電話フォローアップによる応答率および禁煙成功率を評価した。14週間後の禁煙成功率は13.3%であった。電話によるフォローアップは、初回から4週間以後に応答率が急落しており、これを防ぐことが禁煙の効果を上げるために重要であると思われた。

#### 引用文献

- 1) Stead LF, Perera R, Bullen C, et al. Nicotine replacement therapy for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;11:CD000146.
- 2) Fiore M, Jaén CR, Baker TB, et al. A clinical practice guideline for treating tobacco use and dependence: 2008 update. A U.S. Public Health Service report. *American journal of preventive medicine.* 2008;35(2):158-76.
- 3) 中村正和, 大島明, 森亨, 他. 一般用禁煙補助剤としてのニコチン貼付剤の有効性と安全性の評価に関するオープン多施設共同試験. *臨床医薬.* 2006;22(12):1013-1042.

表 1. 対象者の属性

基本属性 (n=98)		
平均年齢 (SD)		42.7 (16.4)
性別	男性	76(77.6%)
	女性	22(22.4%)
平均喫煙本数 (SD)		20.2 (9.5)
平均喫煙年数 (SD)		19.8 (13.9)
平均ブリンクマン指数 (SD)		436.0 (396.2)
禁煙への自信	60%以上	138(71.9%)
	59%以下	54(28.1%)
禁煙経験	なし	55(56.1%)
	あり	43(43.9%)
禁煙補助薬使用経験	なし	74(75.5%)
	あり	24(24.5%)
購入薬剤	ニコチンガム	18(18.4%)
	ニコチンパッチ	80(81.6%)

図 1. 電話によるフォローアップ調査への回答率

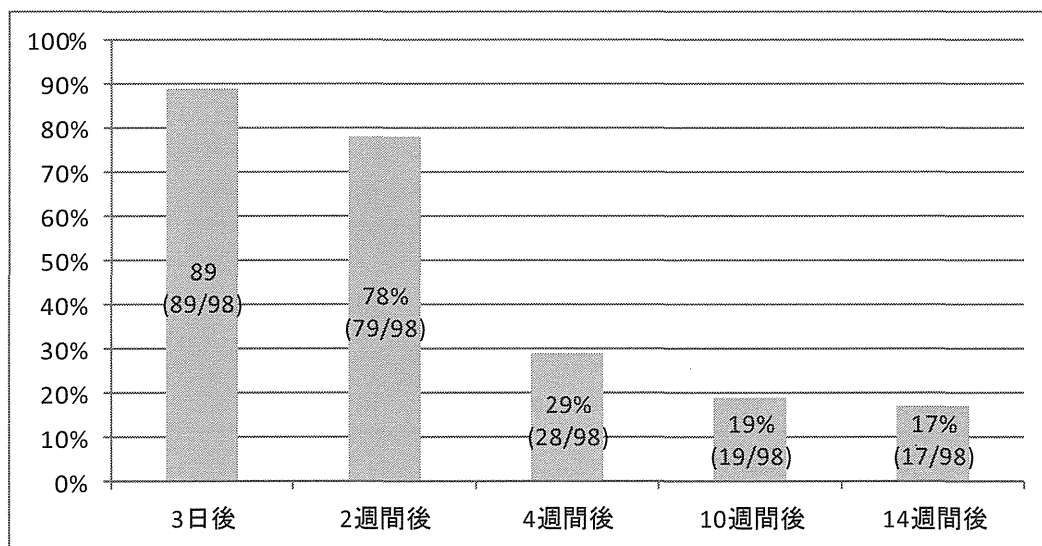


表 2. 電話によるフォローアップの実施と、禁煙成功率

	ニコチンガム(n=18)		ニコチンパッチ(n=80)		総計(n=98)		
	禁煙成功	脱落	禁煙成功	脱落	禁煙成功	脱落	禁煙成功率*
3日後	10/18(55.6%)	0/18(0%)	52/71(73.2%)	9/80(11.3%)	62/89(69.7%)	9/98(9.2%)	62/98(63.3%)
2週間後	9/17(52.9%)	1/18(5.6%)	39/62(62.9%)	18/80(22.5%)	48/79(60.8%)	19/98(19.4%)	48/98(49.0%)
4週間後	5/7(71.4%)	11/18(61%)	16/21(76.2%)	59/80(73.8%)	21/28(75.0%)	70/98(71.4%)	21/98(21.4%)
10週間後	5/6(83.3%)	12/18(66.7%)	10/13(76.9%)	67/80(83.8%)	15/19(78.9%)	79/98(80.6%)	15/98(15.3%)
14週後	4/5(80.0%)	13/18(72.2%)	9/12(75.0%)	68/80(85.0%)	13/17(76.5%)	81/98(82.6%)	13/98(13.3%)

\* 脱落者を失敗とみなした禁煙成功率

表 3. 14週間後の禁煙成功に関連を及ぼす要因\*

		オッズ比	p 値	95%信頼区間
性別	男性	1.00		
	女性	0.58	0.570	[0.09-3.74]
年齢		1.01	0.569	[0.97-1.05]
禁煙成功の自信	59%以下	1.00		
	60%以上	4.33	0.046	[1.02-18.33]
禁煙経験	なし	1.00		
	あり	0.69	0.587	[0.18-2.61]
使用薬剤	ニコチンガム	1.00		
	ニコチンパッチ	0.31	0.115	[0.07-1.33]
1日の喫煙本数	19本以下	1.00		
	20本以上	0.81	0.761	[0.21-3.18]

\* 多重ロジスティック回帰分析

## E. 結論

OTC禁煙補助薬販売薬剤師の電話介入後14週間の禁煙成功率は13.3%であった。電話によるフォローアップは、初回から4週間以後に応答率が急落しており、これを防ぐことが禁煙の効果を上げるために重要であると思われた。

## F. 健康危険情報

(分担研究報告書には記入せずに、総括研究報告書にまとめて記入)

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

1. 田中英夫, ed. 事例で学ぶ禁煙治療のためのカウンセリングテクニック エキスパート編. 谷口千枝. 東京: 看護の科学社 2012.

2. Ojima M, Hanioka T, Tanaka H. Necessity and readiness for smoking cessation intervention in dental clinics in Japan. J Epidemiol 2012; 22: 57-63.

3. Matsuo K, Gallus S, Negri E, Kawakita D, Oze I, Hosono S, Ito H, Hatooka S, Hasegawa Y, Shinoda M, Tajima K, La Vecchia C, Tanaka H. Time to first cigarette and upper aerodigestive tract cancer risk in Japan. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2012; 21: 1986-92.

4. Kawakita D, Hosono S, Ito H, Oze I, Watanabe M, Hanai N, Hasegawa Y, Tajima K, Murakami S, Tanaka H, Matsuo K. Impact of smoking status on clinical outcome in oral cavity cancer patients. Oral Oncol 2012; 48: 186-91.

### 2. 学会発表

1. Tanaka H. Cost-effectiveness of smoking cessation therapy in Japan. World cancer congress, 2012/8/29, Montreal.

## H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

2. 実用新案登録

3. その他

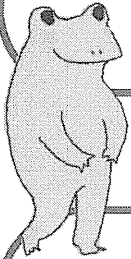
すべてなし

## 禁煙に役立つ！4匹のカエル

### 環境をカエル ▶▶▶

再喫煙のきっかけとなる環境を改善する

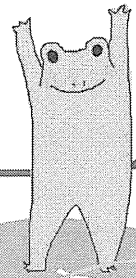
- 喫茶店、パチンコ店、居酒屋など、タバコが吸いたくなる場所を避ける
- タバコを吸う人のそばに近づかない
- タバコを購入できる場所に近づかない
- 禁煙していることをまわりの人に告げる（机の上に禁煙中の立て札を置く、禁煙中のバッジをつけるなど）
- まわりの喫煙者に「タバコをすすめないで！」と頼む



### 行動パターンをカエル ▶▶▶

喫煙と結びついた行動パターンを変える

- 朝起きてからすぐにタバコを吸っていた人は、洗顔、歯磨き、朝食など、朝の行動の順番を変える
- 昼食（外食）は、いつもと違う場所や店でとる
- 食事のあとは早めに席を立つ
- お酒やコーヒーをひかえる
- 働きすぎてストレスをためないように気をつける
- 夜ふかしをしないで早めに寝る



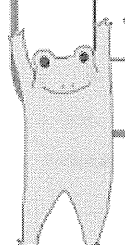
ほかの行動に置きかえよう ▶▶▶ タバコを吸う代わりにほかの行動をする

・タバコが吸いたいとき ・イライラするとき ・落ち着かないとき	→	深呼吸をする 水やお茶を飲む 氷のかけらを口に含む
・体がだるいとき ・眠いとき	→	散歩や体操などの軽い運動をする シャワーをあびる
・口さみしいとき	→	氷のかけらを口に含む アメをなめたり、ガムをかむ
・手持ちぶさたのとき	→	部屋の掃除、ガーデニング、 趣味などで手を動かす
・その他	→	音楽を聴く 時計を見て、吸いたい気持ちが おさまるまで秒数を数える



タバコのイメージをゆりかえよう ▶▶▶ つくられたタバコのプラスイメージを転換する

・タバコはストレスをやわらげる	→	禁断症状が一瞬消えるだけ。吸い続けるとストレスはかえって強まる
・タバコを吸えるのは健康な証拠	→	原因と結果が逆。たとえ今は元気に見えても、いずれタバコの悪影響がでる
・タバコを吸っていると男（女）らしくみえる	→	広告やテレビ、映画などで作りあげられたイメージにまどわされてはダメ！
・食後の一服は至福の喜びだ	→	食事をとっている間にニコチン切れがひどくなったから、おいしく感じるだけ



愛知県がんセンター研究所 疫学・予防部 部長 田中英夫 作

## 喫煙状況 調査票

お手数ですが、太枠内のみご記入願います。なお個人情報の利用に関しては、説明文書にて説明させていただきます。

記入日（初回購入日）	年 月 日		
氏名	様		
生年月日	年 月 日	性別	男 ・ 女
連絡のとれる電話番号（調査の際には、こちらにご連絡させていただきます。）		（ ）	
今までの喫煙状況	1日（ ）本（ ）年間喫煙		
最後にタバコを吸ったのは	年 月 日（ ）本		
禁煙できる自信は何%ありますか？	（ ）%		
禁煙経験	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 （ 継続期間： 年 カ月 日 ）		
今までの禁煙補助剤使用経験	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 ニコチンガム・ニコチンパッチ・チャンピックス		

紹介元	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり（施設名： カード連番 ）		
3日後、2・4・10・14週後の電話連絡について同意	<input type="checkbox"/> 済 <input type="checkbox"/> 未実施		
販売した薬剤	<input type="checkbox"/> ニコレットガム（レギュラー・ミント・クールミント）（ 個入り） <input type="checkbox"/> ニコレットパッチ（1・2・3）（ 枚入り） <input type="checkbox"/> シガノン（CQ1・CQ2）（ 枚入り） <input type="checkbox"/> ニコチネルパッチ（1・2）（ 枚入り） <input type="checkbox"/> ニコチネルミントガム（ 個入り）		
資料お渡し	<input type="checkbox"/> した <input type="checkbox"/> していない <input type="checkbox"/> 実施 <input type="checkbox"/> 未実施		
薬剤説明	（実施項目） <input type="checkbox"/> 解説書等を活用し、ご使用になれるかの確認 <input type="checkbox"/> 効能・効果（禁煙時のイライラ・集中困難・落ち着かない等の緩和） <input type="checkbox"/> 貼るだけでは禁煙出来ないことの確認 <input type="checkbox"/> 注意事項確認：用法（使用部位、1日1回1枚を起床時に貼り、寝る前にはがす） <input type="checkbox"/> 禁止事項確認：使用中または使用直後にタバコ・ニコチン製剤を併用できない		
（備考欄）			担当 薬剤師印

資料2

お客様氏名：

《来局時 商品購入情報記入欄》

2回目	3回目	4回目	5回目	6回目
月 日	月 日	月 日	月 日	月 日
<input type="checkbox"/> ニコレットガム	<input type="checkbox"/> ニコレットガム	<input type="checkbox"/> ニコレットガム	<input type="checkbox"/> ニコレットガム	<input type="checkbox"/> ニコレットガム
<input type="checkbox"/> ニコレットパッチ	<input type="checkbox"/> ニコレットパッチ	<input type="checkbox"/> ニコレットパッチ	<input type="checkbox"/> ニコレットパッチ	<input type="checkbox"/> ニコレットパッチ
<input type="checkbox"/> シガノン	<input type="checkbox"/> シガノン	<input type="checkbox"/> シガノン	<input type="checkbox"/> シガノン	<input type="checkbox"/> シガノン
<input type="checkbox"/> ニコチネルパッチ	<input type="checkbox"/> ニコチネルパッチ	<input type="checkbox"/> ニコチネルパッチ	<input type="checkbox"/> ニコチネルパッチ	<input type="checkbox"/> ニコチネルパッチ
<input type="checkbox"/> ニコチネルミントガム	<input type="checkbox"/> ニコチネルミントガム	<input type="checkbox"/> ニコチネルミントガム	<input type="checkbox"/> ニコチネルミントガム	<input type="checkbox"/> ニコチネルミントガム
(味・量： )	(味・量： )	(味・量： )	(味・量： )	(味・量： )

《電話確認時 内容記入欄》

禁煙補助剤 使用開始日	年 月 日
-------------	-------

初回購入より3日後 ( 年 月 日 )	
最後にタバコを吸ったのはいつですか？	( )年( )月( )日( )本
この3日間(前回来局後)で毎日薬を使いましたか？	<input type="checkbox"/> 毎日 <input type="checkbox"/> 時々使ってない( 日)
(できている方のみ)	%
今後3ヶ月間禁煙できる自信は何%ありますか？	%
(薬を使わなかった方のみ) 薬をやめた理由はなんですか？	<input type="checkbox"/> 副作用( ) <input type="checkbox"/> 経済的理由 <input type="checkbox"/> 禁煙できなかったから(喫煙してしまった) <input type="checkbox"/> 禁煙できたから <input type="checkbox"/> その他( )
(相談された内容、アドバイスした内容)	担当 薬剤師印
初回購入より2週間後 ( 年 月 日 )	
最後にタバコを吸ったのはいつですか？	( )年( )月( )日( )本
前回電話してから毎日薬を使いましたか？	<input type="checkbox"/> 毎日 <input type="checkbox"/> 時々使ってない( 日)
(できている方のみ)	%
今後3ヶ月間禁煙できる自信は何%ありますか？	%
(薬を使わなかった方のみ) 薬をやめた理由はなんですか？	<input type="checkbox"/> 副作用( ) <input type="checkbox"/> 経済的理由 <input type="checkbox"/> 禁煙できなかったから(喫煙してしまった) <input type="checkbox"/> 禁煙できたから <input type="checkbox"/> その他( )
(相談された内容、アドバイスした内容)	担当 薬剤師印



## 資料2

お客様氏名： \_\_\_\_\_

初回購入より4週間後 ( 年 月 日 )	
最後にタバコを吸ったのはいつですか？	( )年( )月( )日( )本
前回電話してから毎日薬を使いましたか？	<input type="checkbox"/> 毎日 <input type="checkbox"/> 時々使っていない( )日
(できている方のみ) 今後2ヶ月間禁煙できる自信は何%ありますか？	%
(薬を使わなかった方のみ) 薬をやめた理由はなんですか？	<input type="checkbox"/> 副作用( ) <input type="checkbox"/> 経済的理由 <input type="checkbox"/> 禁煙できなかったから(喫煙してしまった) <input type="checkbox"/> 禁煙できたから <input type="checkbox"/> その他( )
(失敗した方のみ) 病院では、保険を使った禁煙治療をしていますよ。飲み薬もありますから、是非受診してはいかがですか？	<input type="checkbox"/> 伝えた <input type="checkbox"/> 伝えていない
(相談された内容、アドバイスした内容)	担当 薬剤師印
初回購入より10週間後 ( 年 月 日 )	
最後にタバコを吸ったのはいつですか？	( )年( )月( )日( )本
前回電話してから毎日薬を使いましたか？	<input type="checkbox"/> 毎日 <input type="checkbox"/> 時々使っていない( )日
(できている方のみ) 今後2ヶ月間禁煙できる自信は何%ありますか？	%
(薬を使わなかった方のみ) 薬をやめた理由はなんですか？	<input type="checkbox"/> 副作用( ) <input type="checkbox"/> 経済的理由 <input type="checkbox"/> 禁煙できなかったから(喫煙してしまった) <input type="checkbox"/> 禁煙できたから <input type="checkbox"/> その他( )
(失敗した方のみ) 病院では、保険を使った禁煙治療をしていますよ。飲み薬もありますから、是非受診してはいかがですか？ <u>紹介状を郵送しますので、ご覧になってください。</u>	<input type="checkbox"/> 伝えた <input type="checkbox"/> 伝えていない (紹介施設： ) <input type="checkbox"/> 郵送した <input type="checkbox"/> 郵送していない (紹介状 No. )
(相談された内容、アドバイスした内容)	担当 薬剤師印
(前回電話した際に禁煙に成功した方のみ) 初回購入より14週間後 ( 年 月 日 )	
その後禁煙は続いていますか？ 喫煙した方は、どのような時にどれくらいですか？	<input type="checkbox"/> 続いている <input type="checkbox"/> たまに吸ってしまう <input type="checkbox"/> 元に戻ってしまった (いつ： , 本/日)
(再喫煙した方のみ) 喫煙した理由は何ですか？	( )
(失敗した方のみ) 病院では、保険を使った禁煙治療をしていますよ。飲み薬もありますから、是非受診してはいかがですか？	<input type="checkbox"/> 伝えた <input type="checkbox"/> 伝えていない
(プログラム終了後のお客様・薬剤師の感想)	担当 薬剤師印

たばこ規制政策の医療経済評価と政策提言への活用

研究分担者 福田 敬 国立保健医療科学院研究情報支援研究センター上席主任研究官  
研究協力者 津谷喜一郎 東京大学大学院薬学系研究科医薬政策学特任教授  
五十嵐 中 東京大学大学院薬学系研究科医薬政策学特任助教

研究要旨

平成24年6月に策定された「がん対策推進基本計画」において、平成34年度までに、成人喫煙率を12%とすることが目標として掲げられた。そこで本年度は、目標として掲げられた成人喫煙率12%を達成するための施策のあり方について検討した。その結果、たばこの値上げや公共性の高い場での喫煙への罰金等様々な施策を組み合わせることが重要であり、これによって禁煙企図者を増やし、目標の喫煙率を達成することができると考えられた。

また、禁煙治療の医療経済評価分析に用いたモデルを応用して、将来の健康状態や医療費への影響を個人ごとにシミュレーションするソフトを開発し、禁煙プログラムに参加した場合と喫煙を続けた場合の生存年数およびQALYの増分、さらに医療費の差を算出するソフトを開発した。結果をグラフで提示することにより、わかりやすいものとなった。本ソフトを公開することにより、禁煙プログラムに参加するきっかけとなることが期待できる。

A. 研究目的

禁煙に関する施策としては、平成24年6月に策定された「がん対策推進基本計画」において、平成34年度までに、成人喫煙率を12%、未成年者の喫煙率を0%、受動喫煙については、行政機関及び医療機関は0%、家庭は3%、飲食店は15%、職場は平成32年までに受動喫煙の無い職場を実現することが目標として掲げられた。

がん対策推進基本計画において、10年後の喫煙率の具体的な目標を掲げて取り組みを行うことは意義のあることであり、目標がなるべく早期に達成できることが望まれる。

一方で、このような目標を達成するためには、禁煙を推進するための様々な方策に取り組む必要がある。

本研究では、これまで、禁煙による将来の健康状態や医療費への影響を、長期にわたる推計を行うモ

デルを作成して、禁煙治療による費用対効果の検討を行ってきた。また、これとあわせて、禁煙を推進するためのさまざまな手法が禁煙企図率へ及ぼす影響を総合的かつ定量的に評価し、今後の政策提言の基礎とすべく、種々の禁煙政策が禁煙企図率に及ぼす影響についてのコンジョイント分析を実施してきた。

そこで本年度は、目標として掲げられた成人喫煙率12%を達成するための施策のあり方について検討した。

また、分析に用いたモデルを応用して、将来の健康状態や医療費への影響を個人ごとにシミュレーションするソフトを開発し、禁煙プログラムに参加した場合と喫煙を続けた場合の生存年数およびQALYの増分、さらに医療費の差を算出するソフトを開発した。本年度はこのプログラムをweb上で稼働させることができるようにし、禁煙に取り組もうとしてい

る人が試してみられるものを作成し、よりわかりやすくする工夫を行った。

## B. 研究方法

### 1. 成人喫煙率12%を達成するための施策のあり方

2011年の国民健康栄養調査によると、現在喫煙率は19.3%である。従って、喫煙率を12%にするためには、 $(19.3-12.0)/19.3=37.8\%$ が禁煙すれば達成できることになる。ただし、禁煙を企図しても禁煙に成功するとは限らないため、過去の研究から6ヶ月の禁煙成功確率を48.4%と設定し、目標とする禁煙企図確率を $37.8/48.4=78.1\%$ と設定して、そのための施策を検討した。

この禁煙企図確率を達成するための施策としては、「たばこ価格の値上げ」に加え、昨年度までにコンジョイント分析として実施した「公共性の高い場所の禁煙規制」「保険による禁煙治療の条件」「一部自己負担で禁煙支援・治療の受けられる場所」「タバコの箱の警告表示」の4施策を取り上げた。これらの施策が禁煙企図確率に影響する程度については、これまでの分析に基づき、表1の通りとした。

分析結果は、これらの施策を組み合わせた場合に必要となるたばこ価格という形で提示することとした。

### 2. 禁煙による健康状態や医療費への影響を示すシミュレーションソフトの開発

開発したモデルにより、禁煙による将来的な喫煙関連疾患の罹患確率やそれによる平均余命への影響、さらにQOLを考慮した質調整生存年(QALY)への影響を推計し、また、将来発生するであろう医療費を算出することができる。これは様々な禁煙介入の方法の評価に応用することができると考えられるが、一方で、このような推計を禁煙を検討している者に提示することにより、禁煙治療へ参加するきっかけにできる可能性がある。

そこで、本研究で作成したモデルをもとに、喫煙者が、ある年齢で禁煙治療を受けた場合を、喫煙を継続した場合と比較して、将来的な喫煙関連疾患の罹患確率、生存年数、QALY、および医療費をweb上で計算できるシミュレーションソフトを開発した。モデルの設定として、20才から1日20本程度の喫

煙を継続していることを想定し、性別と現在の年齢階級を選択し、現時点で禁煙治療に参加した場合の推計が行えるものとした。推計結果は、胃がん、肺がん、口腔・咽頭がん、食道がん、肝がん、直腸がん、腎がん、膵がん、膀胱がん、子宮頸がん、そして、心筋梗塞、脳梗塞の各疾患について将来5才ごとの各年代での発生率を提示する。また、これを元に推計した期待余命および期待QALYを提示する。期待余命の推計にあたっては、喫煙関連疾患以外での死亡も考慮している。また、喫煙を続けた場合にかかると推計されるタバコ代についても参考値として算出した。

将来的な生存年数やQALY、医療費の推計にあたっては、将来的なこれらの価値を現在価値に換算する割引という操作をすることが一般的である。本研究においても、超過医療費の推計等では、年3%の割引率を適用しており、シミュレーションソフトの開発にあたっては、同様にデフォルトとして年3%の割引率を適用した推計となっている。ただし、この操作により期待余命、QALY、医療費とも将来のものは実際の値よりも小さく見えることになるため、設定によっては割引しない値の提示が求められたり、3%以外の割引率を適用した値を求められる可能性を考慮し、割引率を変更可能なようにした。

また、結果は数値で示すだけでなく、グラフを用いて表示することで、よりわかりやすくなる工夫をした。

## C. 研究結果

### 1. 成人喫煙率12%を達成するための施策のあり方

成人喫煙率12%を達成するための施策について検討した結果を表2に示す。

現在喫煙者の78.1%が禁煙を企図するための施策として、たばこの値上げのみの場合には641円が必要と推計された。ただし、他の施策と組み合わせることにより、禁煙を推進することができるため、例えば公共性の高い場所での喫煙への罰金と組み合わせた場合には584円、禁煙治療を受けられる対象を若年者や入院患者等にも広げた場合には623円、たばこの箱の警告表示を諸外国並に写真等を用いる場合には620円、禁

煙治療を受けられる場所を全ての医療機関や薬局等に広げた場合には620円と推計された。またこれらの施策を全て実施した場合には、たばこ価格は523円で、目標の禁煙企図確率が達成できると考えられた。

## 2. 禁煙による健康状態や医療費への影響を示すシミュレーションソフトの開発

開発したシミュレーションソフトは、設定として、性別と年代（5才ごと）、さらに受ける禁煙治療を選択する形式とした。結果として、喫煙関連各疾患の罹患確率を5才ごとに表示する他、胃がん、肺がん、その他のがん、心筋梗塞、脳梗塞の各医療費および医療費合計について、5才ごとおよび累積での費用を表示できるようにした。医療費については、禁煙治療によるものも医療費として含めるため、治療を受けた時点では喫煙継続よりも費用がかかる設定となっている。また、医療費のうち3割を自己負担と仮定した場合の自己負担金額の提示も選択できるようにした。保険診療による自己負担は一般の人では3割負担であるが、年齢によって軽減され、さらに高額療養費等のしくみもあるため、厳密に推計することは難しい。そこで今回は一律3割の負担と仮定して、参考値として自己負担金額での提示を取り入れた。

また、医療費および期待余命、QALYについて禁煙した場合と喫煙を継続した場合の差を表示できるようにした。結果は5年ごとおよび累積の値として数値およびグラフで表示することにしたことで、よりわかりやすいものとなるように工夫した。

喫煙関連疾患の罹患確率は、今後様々な研究により喫煙との関連が明らかになった場合に反映できるようにパラメータ設定ファイルにより変更できるようにした。

## D. 考察

### 1. 成人喫煙率12%を達成するための施策のあり方

喫煙率12%を達成するためには、具体的な施策として、たばこの値上げ以外に様々な施策を組み合わせることが重要であると考えられた。本研究は、がん対策推進基本計画で掲げられた喫煙率12%を達成

するための具体的な施策の検討を行ったものであり、公共の場での禁煙の推進、禁煙治療の機会の拡大、警告表示、さらにたばこ価格の値上げといった施策の組み合わせの効果を推計するものとして意義がある。今後、実際に禁煙率の推移の状況を観察しながら、さらに新たな施策等を分析に加えて検討していくことにより、現実的な目標達成に向けて取り組むべき施策の提案につなげられるものと期待される。

この動きに関連して、禁煙対策を推進する際の反論としてよく用いられる「禁煙による余命延長」→「たばこ非関連の医療費増大」の理論に対応すべく、医療経済評価における非関連医療費の取扱いについての評価も別個に実施した。介入以外の医療費の組み込みの是非については、Gold (1997)では「組み込む必要なし」との記述になっているが、その後もさまざまな立場からの議論が続いてきた。これらの議論を整理した上で、実際に構築したモデルについて非関連医療費をいったん組み込み、結果への影響を考察した（薬剤疫学, 2012）。「非関連医療費を組み込むべきである」という立場の理論には、「生きている間の歳入（保険料収入など）と歳出（医療費など）の双方を考慮する」ことが根底にある。すなわち、「非関連医療費を組み込むべき」という立場をとる際に、余命延長に伴う医療費のみを考慮することは、かえって理論的根拠を弱体化させることには注意が必要である。

あえて「医療費支出」のみ具体的に組み込んだ上での再解析では、組み込まない場合の期待医療費が喫煙者410万円・禁煙者219万円に対し、組み込んだ場合の医療費は喫煙者1,490万円・禁煙者1,460万円と、医療費の大部分を非関連医療費が占める結果となった。以上を踏まえて、注目している介入に関する医療経済評価という分析の本来の目的と頑健性、この2つの保持の観点から非関連医療費を分析に含まないことは一定程度正当化されると評価している。

### 2. 禁煙による健康状態や医療費への影響を示すシミュレーションソフトの開発

喫煙者に対して、喫煙を続けた場合と禁煙治療を

受けた場合の将来的な関連疾患の罹患確率や平均余命、QALY、さらに医療費の違いを提示するシミュレーションソフトを開発し、web上で稼働できるものとした。本年度開発したものは、性別・年齢、禁煙治療を選択することにより、将来推計を提示するものであり、これを個人単位で表示できるものとなっている。結果はグラフで図示されるため、よりわかりやすいものとなった。また、罹患確率等の設定はパラメータ設定ファイルによって行っており、将来的な変更に対応できるようになっている。

本年度開発したweb上で稼働するソフトについては公開し、禁煙を検討している人が試すことができるようにする予定である。

#### E. 結論

本研究では、まず「がん対策推進基本計画」で掲げられた成人喫煙率12%を達成するための施策のあり方について検討した。その結果、たばこの値上げや公共性の高い場での喫煙への罰金等様々な施策を組み合わせることが重要であり、これによって禁煙企図者を増やし、目標の喫煙率を達成することができると考えられた。

また、禁煙治療への参加を促すために、個人ごとに将来的な健康状態および医療費への影響をシミュレーションし、結果をグラフで提示するソフトを開発し、web上で稼働できるものとした。本ソフトを公開することにより、禁煙プログラムに参加するきっかけとなることが期待できる。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

五十嵐中, 橋本義彦, 白岩健, 小林慎, 赤沢学, 池田俊也, 福田敬, 下妻晃二郎. 医療経済評価における非関連費用の取扱い. 薬剤疫学 2012; 17(1): 21-26.

白岩健, 五十嵐中, 池田俊也, 福田敬. 医療経済評価の国際動向 -医療経済評価にまつわる5つの論点-. 社会保険旬報 2012; 2509: 10-14.

和田高士, 山門實, 石坂裕子, 棟方充, 室原豊明, 中村正和, 福田敬, 五十嵐中, 日本人間ドック学会禁煙対策小委員会. 人間ドック健診施設における禁煙指導ならびに禁煙行動調査. 人間ドック 2011; 26(4): 627-637.

##### 2. 学会発表

なし

##### G. 知的財産権の出願・登録

特に記載すべきものなし

表1 様々な施策による禁煙企図確率への影響（ロジスティック回帰分析による）

因子	変数名	水準	推定値	下側信頼限界	上側信頼限界
たばこ価格	price	400円・500円・600円	0.029	0.027	0.031
公共性の高い場所の禁煙規制	public	0=罰金なし 1=罰金2000円	1.660	1.452	1.873
保険による禁煙治療の条件	insurance	1=適応拡大・自己負担あり 2=適応拡大・自己負担なし	0.543	0.433	0.653
タバコの箱の警告表示	warning	0=現状維持 1=海外なみに警告拡大	0.320	0.122	0.519
一部自己負担で禁煙支援・治療の受けられる場所	institute	0=現状維持 1=全医療機関・薬局などにも拡大	0.467	0.251	0.683
定数項			-17.734	-19.053	-16.419

※平成23年度研究による分析結果

表2 禁煙企図確率78.1%を達成するための施策（たばこ価格で表示）

禁煙企図確率	50%	75%	78.1%
値上げのみ	595円	635円	641円
値上げ＋公共空間での喫煙への罰金	538円	577円	584円
値上げ＋保険適応対象拡大	577円	617円	623円
値上げ＋警告表示強化	574円	613円	620円
値上げ＋禁煙治療提供場所拡大	574円	614円	620円
全戦略ミックス	477円	516円	523円

※禁煙企図確率50%および75%は参考値として示した。

# 禁煙による医療費シミュレーション Ver4.0

平成 24 年度 厚生労働科学研究費補助金(第 3 次対がん総合戦略事業)

たばこ規制政策の医療経済評価と政策提言への活用

中村 正和 (主任研究者)  
大阪府立健康科学センター 健康生活推進部長

福田 敬 (研究分担者)  
国立保健医療科学院研究情報支援研究センター 上席主任研究官

五十嵐 中 (研究協力者)  
東京大学大学院薬学系研究科医薬政策学特任助教

# 1.はじめに

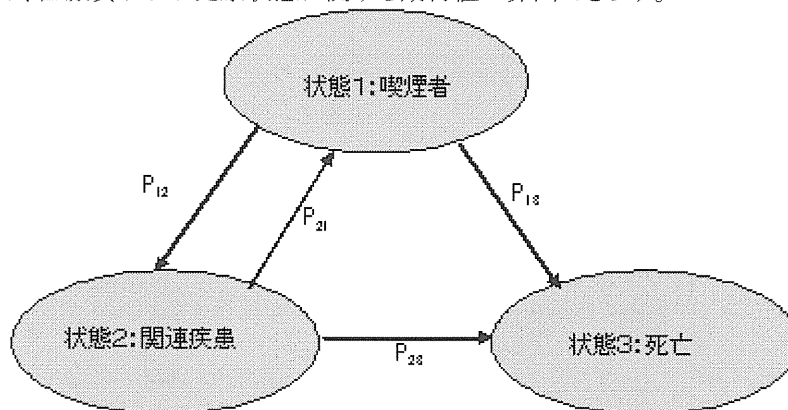
## 1.1.目的

禁煙を推進することによる経済効果をシミュレーションするために開発されたモデルを用いて、喫煙者が禁煙することによって軽減される医療費や喫煙関連疾患の罹患率を計算します。個人毎に将来的な健康状態および医療費への影響をシミュレーションすることにより、禁煙によるメリットを視覚化し、禁煙プログラムに参加するきっかけになることが期待されます。

本プログラムでは、平成21年度の厚生労働科学研究費補助金(第3次対がん総合戦略研究事業)の分担研究「禁煙推進方策の医療経済評価」、平成22年度の「たばこ規制政策の医学経済評価と政策提言への活用」にて算出されたモデルを用いています。

## 1.2.シミュレーション方法

健康増進に伴う経済効果を評価する方法としては、生存年数への影響をアウトカムとした費用効果分析(Cost Effectiveness Analysis :CEA)を用いています。本アプローチでは、喫煙者が禁煙することに伴い、関連疾患の発生が抑制され、これによる医療費への影響を推計することが重要です。そのため、マルコフモデル(Markov Model)を用いて、長期間にわたる推計を行っています。マルコフモデルは健康状態として複数の状態を設定し、ある時点での対象者の状態から次の時点での状態への移行確率を設定して、長期にわたる推移を予測するモデルです。各状態での医療費や健康状態評価値などを定めておくことにより、医療費および健康状態に関する期待値が算出できます。



$P_{mn}$  : 状態mから状態nへのある期間での移行確率

このモデルでは、禁煙することにより、関連疾患の発生が抑制される(関連疾患への移行確率が下がる)ことになります。これを同様のモデルで禁煙を行わない場合の設定と比較することにより、禁煙に伴う経済性が評価できます。実際のモデルでは、各疾患毎の状態を用いるため、より複雑なモデルとなります。疾患の発生率や状態間の移行確率には日本国内の疫学調査データを用いています。また、各疾患の医療費については、厚生労働省の統計調査に基づく疾患別医療費を用いています。

喫煙・禁煙のどちらの場合でも、喫煙関連疾患に罹患する可能性があります。そのため、本モデルでは、各喫煙関連疾患について、男女別に罹患率を推計しています。算出される罹患率には、喫煙を続けている場合の各疾患の罹患率と、25・30代・40代・50代・60代の各年代から禁煙を行った場合の罹患率があります。マルコフモデルは、設定した状態間を移行し、その移行の推移を予測するモデルですが、本シミュレーションで用いるモデルでは、次の状態へ移行するサイクルを5年とし、90歳に到達するまで推計しています。また、喫煙関連疾患以外の理由による死亡(他の病気や事故等)も、各年代毎の死亡率を考慮しています。



## 2.動作環境とインストール

### 2.1.動作環境

本アプリケーションでは、Web ブラウザープラグイン(追加機能)の Microsoft Silverlight 5®を用いています。  
ご使用のブラウザーに追加可能であるかは、以下のオペレーティングシステムとブラウザーの互換性の表を参照ください。

オペレーティングシステム	Windows Internet Explorer 10	Windows Internet Explorer 9	Windows Internet Explorer 8	Windows Internet Explorer 7	Windows Internet Explorer 6	Firefox 3.6 以降	Chrome 12 以降	Safari 4 以降
Windows 8	○					○	○	
Windows 7	—	○	○	—	—	○	○	—
Windows Vista		○	○	○	—	○	○	—
Windows Server 2008 R2 SP1		○	○	—	—	○	○	—
Windows Server 2008 SP2			—	○	—	○	○	—
Windows XP, SP2, SP3 Windows Server 2003		—	○	○	—	○	○	—
Mac OS 10.5.7 以降 (インテルベース)		—	—	—	—	○	—	○

64 ビットのサポートは Windows 7 SP1 で動作する Internet Explorer 9、または Windows Server 2008 R2 SP1 上で動作する Internet Explorer 8/9 のみです

### 2.2.インストール

アプリケーション起動には、Web ブラウザに Silverlight 5®プラグインがインストールされている必要があります。Silverlight プラグインがインストールされていない状態で Silverlight アプリケーションを実行すると、インストールを促すアイコンが表示されますので、Silverlight プラグインをインストールしてください。

Silverlight プラグインをインストールしても、アプリケーションが起動しない場合は、Web ブラウザを再起動してください。



Silverlight プラグインはページ上部 (Silverlight ランタイムのダウンロード) からインストールすることができます。また、Silverlight 5 ソフトウェア開発キット(日本語版)や Visual Studio 2010 用 Microsoft Silverlight 5 Tools が既にインストールされている場合は、Web プラグインをインストールする必要はありません。

# 3.操作方法

## 3.1.アプリケーションの実行

Web アプリケーションを内包した HTML ファイル ([http://www.statcom.jp/test/Smoke\\_CostTestPage.html](http://www.statcom.jp/test/Smoke_CostTestPage.html)) をブラウザで開くことで、アプリケーションを実行することができます。スクリプトや ActiveX コントロールを実行しないように Web ブラウザで設定している場合は、Silverlight プラグインのインストールを求められますが、ブロックされているコンテンツを許可することで、実行することができます。

アプリケーションの左の枠線に囲まれていない部分が入力箇所になります。画面右側の枠線に囲まれている部分は、シミュレーション結果を表示する箇所となります。

### 禁煙による医療費シミュレーション

平成24年 厚生労働科学研究  
(主任研究員：中村 正和)

性別  男性  女性  
年齢  20代は25歳として計算

禁煙対策

計算する医療費  割引率  %/年  
自己負担は3割

#### 最初の5年の医療費

喫煙時   
禁煙対策時

生涯たばこ費   
[400円/日]として計算

#### 期待余命と生涯医療費

喫煙時  
期待余命  QALY  医療費

禁煙対策時  
期待余命  QALY  医療費

禁煙対策時+喫煙時  
期待余命  QALY  医療費

#### QALY(Quality Adjusted Life Year)

生活の質(QOL)を表す効用値で調整を行った生存年で、質調整生存年とも言う。効用値は死亡(0)~健康(1)の間の値で、効用値を生存年に掛けて算出する。

#### 病気の発現可能性 (%)

表(喫煙時) 表(禁煙対策時)

疾患名	25~30歳	30~35歳	35~40歳	40~45歳	45~50歳	50~55歳	55~60歳	60~65歳	65~70歳	70~75歳	75~80歳	80~85歳	85~90歳
胃がん													
肺がん													
口腔・咽頭がん													
食道がん													
肝がん													
直腸がん													
腎がん													
膵がん													
膀胱がん													
子宮頸がん													
心筋梗塞													
脳梗塞													

医療費 表示形式 (  単期表記(5年毎)  累積表記(5年毎) )

医療費の推移図

## 3.2.属性の設定

画面左の入力箇所において、シミュレーションを行いたい条件を設定します。設定する項目は、性別・年齢・禁煙対策・計算する医療費・割引率の 5 項目です。禁煙対策の内容については、4.用語の説明をご参照ください。また、割引率に関しては、3.4.結果の説明の医療費の項目や、4.用語説明をご参照ください。

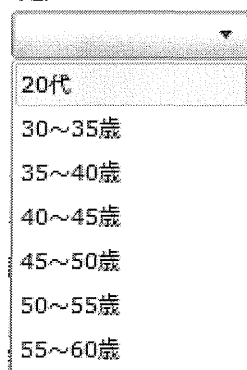
性別の設定は、男性 or 女性のどちらかのラジオボタンをチェックして選択します。

性別

- 男性
- 女性

年齢の設定は、下向きの▼をクリックすると、下のような選択肢が表示されますので、該当する年齢を選択します。

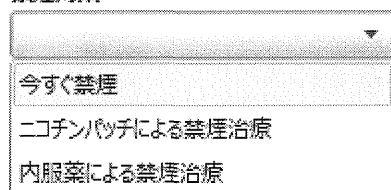
年齢



A dropdown menu for selecting an age group. The menu is currently open, showing the following options: 20代, 30~35歳, 35~40歳, 40~45歳, 45~50歳, 50~55歳, and 55~60歳.

禁煙対策の設定は、下向きの▼をクリックすると、下のような選択肢が表示されますので、該当する年齢を選択します。

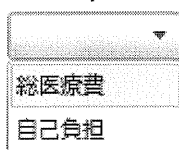
禁煙対策



A dropdown menu for selecting a smoking cessation strategy. The menu is currently open, showing the following options: 今すぐ禁煙, ニコチンパッチによる禁煙治療, and 内服薬による禁煙治療.

計算する医療費の設定は、下向きの▼をクリックすると、下のような選択肢が表示されますので、該当する年齢を選択します。

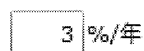
計算する医療費



A dropdown menu for selecting the type of medical cost to calculate. The menu is currently open, showing the following options: 総医療費 and 自己負担.

割引率の設定は、数値を%表記で入力します。デフォルトは3%となっています。0%とすると、割引が行われなくなります。

割引率

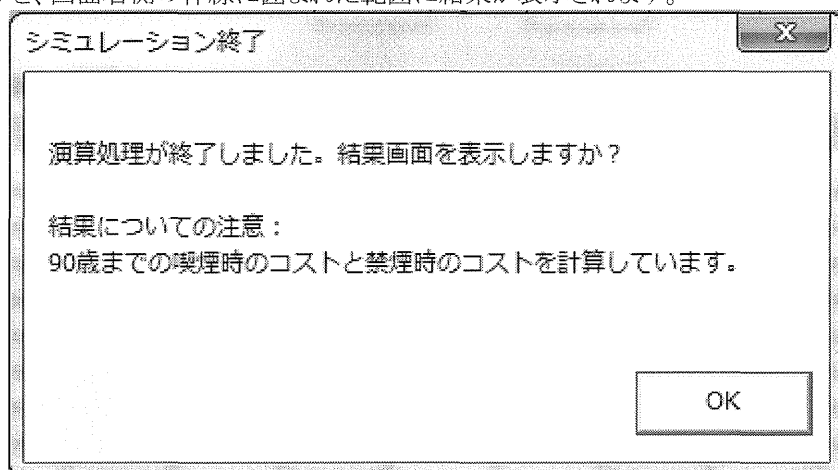


An input field for the discount rate, containing the value "3" followed by a percentage sign and the unit "/年".

### 3.3.シミュレーションの実行

計算

上記の計算ボタンを押すと、選択された設定で、シミュレーションを行います。計算が終了すると、下記のようなメッセージウインドウが表示されます。90歳以上の罹患率や医療費は計算せず、90歳まで計算している旨のメッセージです。「OK」を押すと、画面右側の枠線に囲まれた範囲に結果が表示されます。



A dialog box titled "シミュレーション終了" (Simulation Completed). The text inside reads: "演算処理が終了しました。結果画面を表示しますか?" (Calculation processing has completed. Do you want to display the result screen?). Below this, it says: "結果についての注意： 90歳までの喫煙時のコストと禁煙時のコストを計算しています。" (Note about the result: We calculate the cost of smoking up to age 90 and the cost of smoking cessation). There is an "OK" button at the bottom right.

最初の5年の医療費

喫煙時  禁煙対策時

生涯たばこ費  [400円/日]として計算

期待余命と生涯医療費

喫煙時 期待余命 23.78年 QALY 23.67年 医療費 ¥694,527

禁煙対策時 期待余命 25.08年 QALY 25.04年 医療費 ¥284,572

禁煙対策時-喫煙時 期待余命 1.30年 QALY 1.37年 医療費 -¥409,955

QALY(Quality Adjusted Life Year)

生活の質(QOL)を表す効用値で調整を行った生存年で、質調整生存年とも言う。効用値は死亡(0)~健康(1)の間の値で、効用値を生存年に掛けて算出する。

病気の発現可能性 (%)

表(喫煙時) 表(禁煙対策時)

疾患名	25~30歳	30~35歳	35~40歳	40~45歳	45~50歳	50~55歳	55~60歳	60~65歳	65~70歳	70~75歳	75~80歳	80~85歳	85~90歳
胃がん	0.00%	0.03%	0.08%	0.18%	0.37%	0.57%	0.99%	1.59%	2.39%	3.50%	3.81%	3.50%	3.81%
肺がん	0.00%	0.01%	0.03%	0.07%	0.14%	0.29%	0.53%	1.09%	2.17%	4.93%	6.26%	7.30%	7.36%
口唇・咽頭がん	0.00%	0.01%	0.02%	0.03%	0.06%	0.09%	0.15%	0.22%	0.29%	0.40%	0.39%	0.40%	0.39%
食道がん	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.06%	0.15%	0.33%	0.49%	0.67%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
肝がん	0.00%	0.01%	0.02%	0.09%	0.17%	0.32%	0.58%	1.38%	2.76%	6.65%	8.45%	6.65%	8.45%
直腸がん	0.00%	0.01%	0.03%	0.06%	0.13%	0.22%	0.39%	0.56%	0.75%	1.03%	0.93%	1.03%	0.93%
腎がん	0.00%	0.01%	0.01%	0.03%	0.05%	0.08%	0.10%	0.16%	0.23%	0.34%	0.36%	0.34%	0.36%
膵がん	0.00%	0.00%	0.00%	0.02%	0.05%	0.08%	0.14%	0.20%	0.34%	0.57%	0.69%	0.57%	0.69%
膀胱がん	0.00%	0.01%	0.02%	0.02%	0.06%	0.12%	0.18%	0.34%	0.67%	1.41%	1.82%	1.41%	1.82%
子宮頸がん	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
心筋梗塞	0.00%	0.20%	0.28%	0.40%	0.56%	0.80%	1.13%	1.60%	2.26%	3.19%	3.19%	3.19%	3.19%
脳梗塞	0.00%	0.27%	0.41%	0.62%	0.94%	1.41%	2.14%	3.21%	4.81%	7.19%	7.19%	7.19%	7.19%

医療費 表示形式 (  単期表記(5年毎)  累積表記(5年毎) )

医療費の推移図 表(喫煙時) 表(禁煙対策時)

### 3.4.結果の説明

医療費や、期待余命は割引率によって調整がなされています。インフレなどにより、来年1年や金額は今年と同じ価値ではなく、少し目減りしていると考え、その目減り幅を示すのが割引率です。割引率 3%の場合、今年の 10000 円は来年では 9700 円の価値になってしまい、年々その価値は目減りしていくように計算されます。本アプリケーションでは、5年毎の罹患率と医療費を計算しており、5年の中ではどのタイミングで罹患するかは考慮していません。そのため、5年後にまとめて医療費が発生するように計算しています。例えば、最初の5年目の胃がんの発現可能性(罹患率)が 0.02%の場合、1,134,000 円の医療費が(1-0.03)<sup>4</sup> の価値となり、その金額に、発現可能性を掛けて、1,134,000 円×0.8853×0.0002 となり、最初の5年目に胃がんで支払う医療費は 201 円となります。

#### 3.4.1.最初の5年の医療費

##### 最初の5年の医療費

喫煙時

禁煙対策時

設定された年齢から最初の5年で発生するであろう、たばこ関連疾患の医療費が出力されます。

#### 3.4.2.生涯たばこ費

##### 生涯たばこ費

[400円/日]として計算

1日のたばこ費用を400円として、90歳まで吸い続けた際のたばこ費用が出力されます。たばこ費に関しては、たばこ関連疾患が発生した場合は、たばこを吸わなくなるという前提で計算しています。5年後にもたばこを吸っている可能性は、自然死率+各疾病の罹患率を100%から引いた値になります。5年後にたばこを吸っている可能性に、5年間のたばこ費を掛け、割引率で調整を行って、生涯たばこ費を算出しています。