

禁煙による医療費削減効果の推定について

ヒロオカ ヤスオ
廣岡 康雄*

目的 たばこは種々の疾患の罹患率や死亡率を高める危険因子であるが、喫煙者が禁煙することにより、たばこに関連する疾患のリスクは著しく低下することが報告されている。本研究では、喫煙者が禁煙することにより、将来的に顕在化してくる医療費の削減効果を、年齢・性別毎に推定する方法について検討することを目的とした。

方法 医療費、受療率、死亡率、喫煙率に関する統計データと喫煙関連疾患に関する疫学的データを利用して、禁煙による医療費削減効果を推計する方法を提案した。推計の枠組みは、喫煙者と非喫煙者の医療費を推定する過程と禁煙後のリスクの低下に伴う医療費の低下をシミュレーションする過程により構成される。

結果 平成8年時点の統計データを適用して試算を行った。試算によると、禁煙による医療費の削減額は禁煙後の15年間の累計で、男性30歳では1人当たり79千円、40歳では171千円、50歳では320千円、60歳では456千円、年率3%で割り引いた現在価値では、それぞれ60千円、128千円、242千円、352千円と推定された。女性では、15年間の累計で、30歳では1人当たり88千円、40歳では178千円、50歳では312千円、60歳では498千円、年率3%で割り引いた現在価値では、それぞれ66千円、134千円、237千円、380千円と推定された。喫煙者の医療費からの低減率では、15年間累計の比較で、男性で5.5~8.2%、女性で5.1~8.2%の削減が期待できるという結果が得られた。

結論 提案した方法を用いることにより、集団の年齢・性別の構成に応じて禁煙による医療費削減効果を推定することができる。このような禁煙による効果の経済的な側面を示す報告が、企業などの民間における禁煙指導や禁煙サポートなどのたばこ対策推進の一助になることを期待したい。

キーワード たばこ、喫煙、禁煙、医療費

I はじめに

たばこは種々の疾患の罹患率や死亡率を高める危険因子であり、その健康被害を低減するために、WHOをはじめ各国政府や民間等において様々なたばこ対策が行われている。既に、喫煙をやめれば、たばこに関連する疾患のリスクは著しく低下することが明らかになっており¹⁾、喫煙者に対する禁煙指導や禁煙サポートは、たばこ対策の中でも重要な位置を占めている。禁

煙支援プログラムに関しては、多くの試みがなされているが、近年では、喫煙のニコチン依存の側面に着目した、行動科学や薬理学に基づく禁煙支援プログラムが開発されてきている²⁾。

本研究の目的は、健康なうちに喫煙者が禁煙した場合に、将来的に顕在化してくるであろう医療費削減効果を推定する枠組みを示すことである。医療費の削減は禁煙のもたらす経済的効果の一部ではあるが、禁煙のもたらす経済的な側面を提示することは、企業内の産業保健活動をはじめとする民間における禁煙支援プログラムの導入に役立つものと考えている。この枠

*NTTデータシステム科学研究所研究員

組みを用いて、禁煙した場合の医療費、受療日数、死亡者数の削減について、平成8年時点の統計データに基づいて試算した結果を報告する。

II 方法

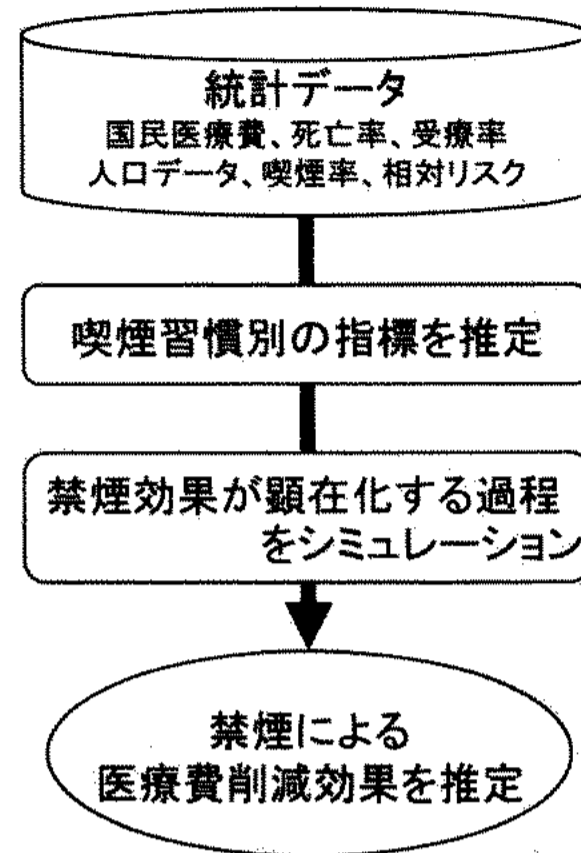
喫煙による医療費の超過負担に関しては、既に種々の研究報告が行われている。それらが用いた方法は、主に下記の2つである。

- ・疫学研究による疾病の罹患や死亡に対する喫煙の寄与危険度と医療費や喫煙率などの統計データを用いて行うモデル計算による方法
- ・個人別の喫煙習慣データと受療状況データをリンケージして、喫煙習慣別に実際の医療費を積算する方法

前者は、1970年代後半より米国において医療費の高騰などを背景に医療経済的な試算としてはじめられ、日本においても前田³⁾、中原⁴⁾、後藤⁵⁾が、たばこによる国家の社会的損失試算の一部として行っている。後者に関しては、いくつかの研究報告がある^{6)~10)}。これらの個人の医療費を積算し比較する方法では、非喫煙者よりも喫煙者の医療費が高いということは必ずしも示されていない。また、禁煙者を過去喫煙者等として区別した調査報告では、喫煙者よりも禁煙者のほうが医療費が高いといった結果が示されている^{6)~9)}。それらの要因としては、喫煙者は健康に対する関心が低く、疾患の罹患が必ずしも受療に結びつかない可能性や、健康を害した喫煙者が禁煙することにより、調査時点においては喫煙者に含まれなくなっている可能性などの複数の要因が指摘されている^{6)~10)}。

禁煙による医療費削減効果を推定するための方法として、前述した2つの方法を検討すると、後者の喫煙習慣別に個人別の医療費を積算する方法では、既に指摘されているような要因のために、健康な喫煙者が禁煙した場合の医療費推移を調査することには、困難が伴うと予想される。従って、本研究では、前者の統計データを用いて行うモデル計算の方法により推定を行う。医療費削減効果を推定するためのモデル計算の枠組みを、図1に示す。モデル計算は、大きく

図1 禁煙による医療費削減効果を推定するための枠組み



2つの過程に分かれる。喫煙習慣（喫煙、非喫煙）別に各指標（医療費、受療日数、死亡者数）を推定する過程と、シミュレーションによって将来の医療費削減効果を求める過程である。喫煙習慣別に各指標を推定する過程では、中原⁴⁾と同様な考えに基づいて推定しているが、性・年齢階級について細かく推定するために、年齢階級の分類が細かい統計表を用いている。また、シミュレーション過程においては、禁煙後の疾患リスクが時間とともに低減する効果を取り入れていることが特徴である。

モデル計算において用いた統計データや基本的な考え方について、以下に整理する。

① リスク（受療率、死亡率）の喫煙習慣別への分解について

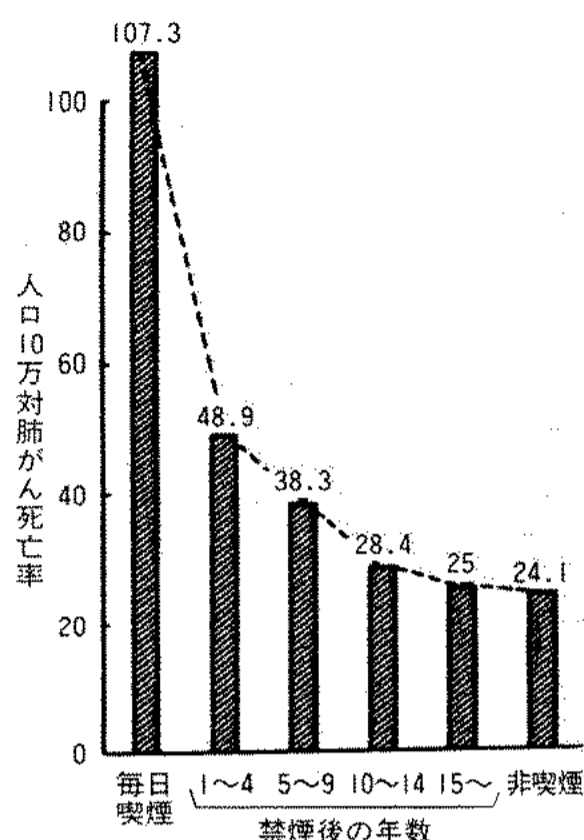
一般に入手できる受療率や死亡率に関する統計データは、喫煙習慣別に観測されたものではない。本研究では、次の考えに基づいて、喫煙者リスクと非喫煙者リスクに分解する。

- ・全体リスク λ_a は喫煙者リスク λ_s と非喫煙者リスク λ_n の喫煙率 s に応じた加重平均である
- ・喫煙者リスク λ_s は、非喫煙者リスクの相対リスク r 倍である

この二つの考えを、それぞれ式で表すと式(1)、(2)となる：

$$\lambda_a = s \cdot \lambda_s + (1 - s) \lambda_n, \quad \dots\dots(1)$$

図2 禁煙後の年数別がん年齢標準化死亡率(人口10万対)



資料 計画調査1966-82 平山¹¹⁾

$$\lambda_s = r \cdot \lambda_n \dots (2)$$

式(1), (2)を組み合わせて利用することによって、未知である喫煙者リスク λ_s と非喫煙者リスク λ_n を推定する。

② 禁煙後のリスクの低減効果について

禁煙後の喫煙関連疾患の相対リスクは、時間経過とともに低減する。本研究では、図2に示された禁煙後の肺がん死亡率の減少カーブを参考にして、禁煙者の喫煙関連疾患のリスクは、15年間で非喫煙者リスクの1.05倍に漸近するものと仮定した。禁煙者の相対リスクを λ_e を、禁煙後年数を t として、次式の指数関数により近似する：

$$\lambda_e = \lambda_n + (\lambda_s - \lambda_n) \cdot (0.05\lambda_n / (\lambda_s - \lambda_n))^{t/15} \dots (3)$$

③ 利用した統計データ

モデル計算の際に利用した統計データの一覧を表1に示す。医療費、受療率、死亡率に関しては、性別・年齢階級別・傷病別に分類された統計表を用いた。同様に、人口データ及び喫煙率データに関しても、性別・年齢階級別のデータを用いた。また、基本的に、試算対象年の1996年の統計データを用いることとした。喫煙率は、1965年以降は全体的には低下してきており、喫煙による罹患や死亡が顕在化するまでのタイムラグをどの程度見積もるのかといったことが問

表1 モデル計算に利用した統計データの一覧

受療率 (性別・年齢階級・傷病・入院-外来別)	平成8年厚生省患者調査
死亡率 (性別・年齢階級・死因別)	平成8年厚生省人口動態統計
国民医療費 (年齢階級・傷病・入院-外来別)	平成8年度厚生省国民医療費
国民人口構成 (性別・年齢階級別)	平成8年厚生省人口動態統計
国民喫煙率 (性別・年齢階級別)	平成8年JT全国たばこ喫煙者率調査

表2 推定する指標毎の喫煙関連疾患

	相対リスク	医療費	受療率	死亡率
全部位のがん	1.52	○	○	○
脳血管疾患	1.11	○	○	○
虚血性心疾患	1.80	○	○	○
高血圧性心疾患	1.46	○	○	○
動脈瘤	3.08			○
肺炎	1.28			○
気管支炎	1.41	○	○	○
気管支喘息	2.39	○	○	○
胃・十二指腸潰瘍	2.03	○	○	○
腸閉塞・ヘルニア	1.65			○
肝硬変	1.28	○	○	○

題となる。肺がんでは20~30年と考えられている一方で、虚血性心疾患では短いとされている。中原⁴⁾の試算では、タイムラグを25年と仮定しているが、本研究で利用した喫煙率は直近の状況である。そのため、特に男性に関しては喫煙率を過小に見積もっている可能性がある。喫煙率の過小見積りが、禁煙による医療費削減額の推定値に与える影響については、IV考察において検討する。

④ 疾患分類の取り扱い

喫煙による罹患や死亡の相対リスクに関しては、平山¹²⁾の疾患別の死亡に関する性・年齢調整相対リスクを用いる。平山データによる疾患分類と統計データによる疾患分類の整合が取れるように、喫煙関連疾患を組み合わせる統計データによって表2のように選択した。

⑤ 性・年齢階級分類の取り扱い

モデル計算の過程では、性・年齢階級についてできるだけ細かい分類単位で計算する。

但し、組み合わせた統計データの性・年齢階級の分類が合致しない場合には、分類の粗いデータの単位に合わせて集計後に計算を行う。

⑥ 推定過程における主な仮定

いくつかの仮定を置いた上で、モデル計算の

過程を構築した。主な仮定としては、

- a. 禁煙の理由は、直接的な健康上の理由ではない。
- b. 受療行動は、喫煙習慣とは独立である。
- c. 喫煙による疾患の罹患に関する相対リスクは、死亡の相対リスクと同等とする
- d. 性・年齢・過去の喫煙量（喫煙本数・喫煙年数）関わらず、喫煙による疾患の罹患や死亡に関する相対リスクは一定とする
- e. 禁煙後のリスクの低減率は、疾患の種類や過去の喫煙量に関わらず同一とする
- f. 禁煙後の医療費額のシミュレーション過程において、喫煙習慣は変動しない
- g. 受療1日当たりの医療費は、ひとつの疾患分類・性別・年齢階級の区分内では一定とするが挙げられる。

⑦ 喫煙習慣別の指標値の推定手順

図3に示す手順により、喫煙習慣別に受療率、死亡率、1人当たり年間医療費を推定した。受療率に際しては、1人当たり年間受療日数に変換している。その際に、1人当たり年間受療日数（外来）の算出においては、医療機関の週間診療日数の調整係数として6/7を用いた¹³⁾。

⑧ シミュレーションの手順

禁煙後の各指標の推移に関するシミュレーションの方法を、図4に示す。シミュレーションでは、1年単位での受療日数、医療費、死亡者数の算出を必要な年数分繰り返す。繰り返しの過程で、1年毎にシミュレーション対象者数から死亡者数を減じることによって死亡の影響を反映している。

シミュレーションでは、⑦で求めた喫煙習慣別（非喫煙者、喫煙者）の受療日数、医療費、死亡率の推定結果を用いるが、シミュレーション結果の平滑化を意図して、事前に年齢に関してスプライン補間を行う¹⁴⁾。例として、1人当た

図3 喫煙習慣別の受療率、死亡率、医療費の推計手順

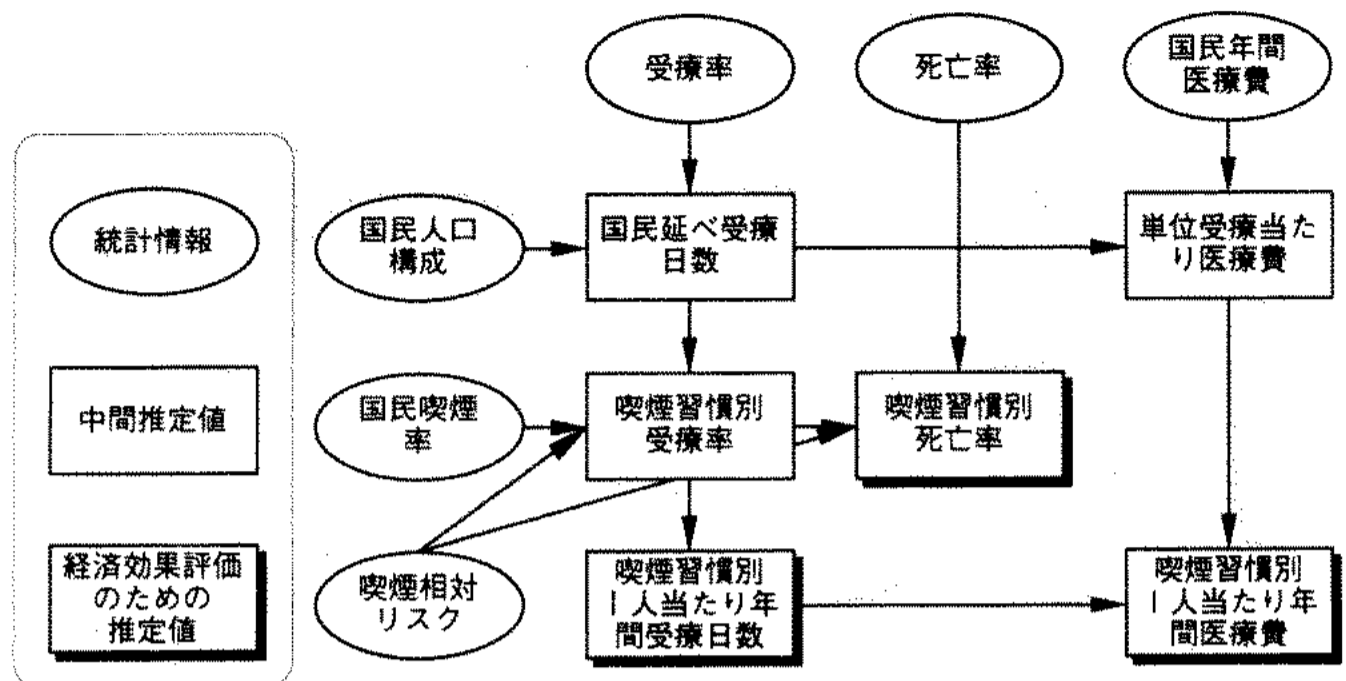


図4 禁煙による医療費削減効果のシミュレーション手順

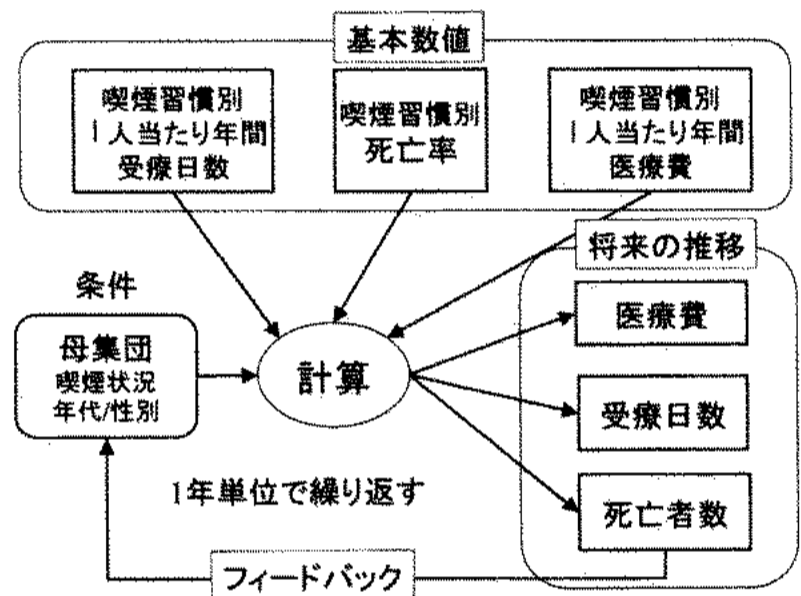
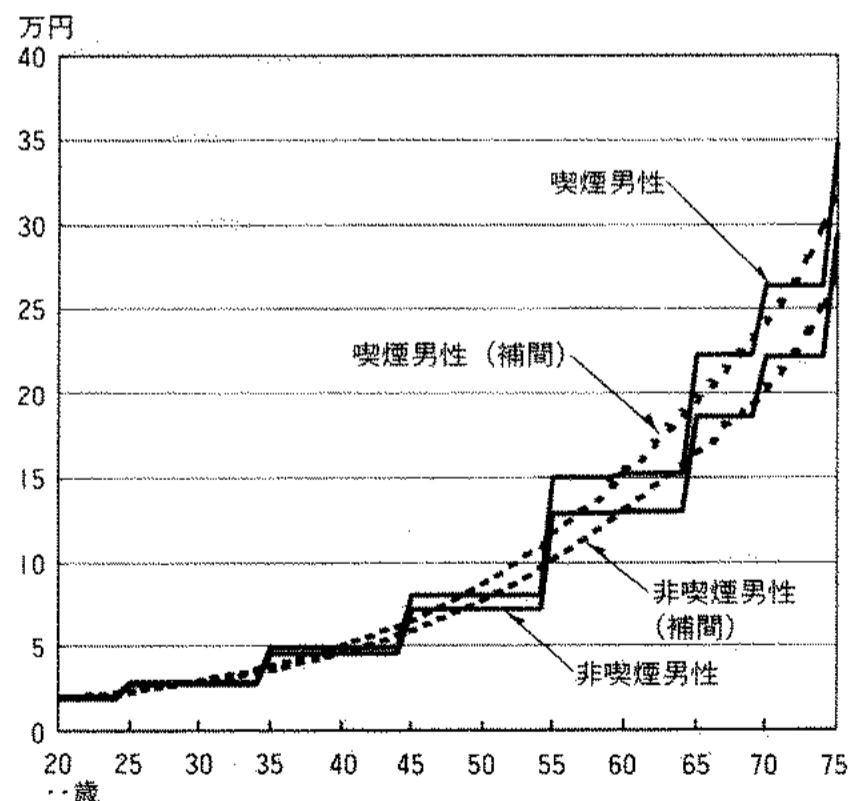


図5 1人当たり年間医療費（入院・男性）の補間結果



り年間医療費（男性）に関する補間結果を図5に示す。

Ⅲ 結 果

(1) 喫煙習慣別の受療率、死亡率、年間医療費の推定結果

モデル計算による推定結果を表3、4に示す。喫煙者と非喫煙者の1人当たり年間医療費に関して比較すると、男性では、20～24歳ではその差は2千円であるが、40～44歳では10千円、60～64歳では46千円、80～84歳では120千円となっている。喫煙者と非喫煙者の差は、年齢とともに大きくなるが、特に50代以降ではその差は非常に大きくなる。このような傾向は、1人当たり年間受療日数と死亡率といった指標に関しても男女ともに見られるが、特に死亡率に関しては、この傾向が顕著である。

(2) 禁煙後の受療率、死亡率、年間医療費のシミュレーション結果

図6は、シミュレーションによって求めた喫煙習慣別の1人当たり年間医療費（男性）の推移である。禁煙者の医療費は、禁煙後15年かけて非喫煙者のレベルに近づいていく。表5は、喫煙習慣別（非喫煙者、喫煙者、禁煙者）の禁煙後の医療費推移の推定結果である。禁煙による医療費削減効果は、禁煙後の15年間の累計で、男性30歳では1人当たり79千円、40歳では171千円、50歳では320千円、60歳では456千円と推定され、年率3%で割り引いた現在価値では、それぞれ60千円、128千円、242千円、352千円と推定された。また、喫煙者の医療費からの低減率に関しては、15年間累計の比較で5.5～8.2%といった結果が得られた。表6は、1人当たり受

表3 喫煙習慣別の1人当たり年間受療日数、1人当たり年間医療費、死亡率の推計結果（男性）

	1人当たり年間受療日数				1人当たり年間医療費（千円）				死亡率（10万人対）	
	入 院		外 来		入 院		外 来			
	非喫煙者	喫煙者	非喫煙者	喫煙者	非喫煙者	喫煙者	非喫煙者	喫煙者	非喫煙者	喫煙者
20～24歳	1.04	1.07	5.97	6.18	19.1	20.0	26.1	27.6	64	68
25～29	1.46	1.50	7.49	7.84	27.1	28.5	33.7	36.4	63	68
30～34	1.46	1.50	7.49	7.84	27.1	28.5	33.7	36.4	75	84
35～39	2.34	2.44	9.42	10.07	45.1	48.7	45.4	51.3	104	120
40～44	2.34	2.44	9.43	10.08	45.1	48.7	45.4	51.4	158	189
45～49	3.90	4.17	12.64	13.83	71.7	80.1	71.3	81.7	257	317
50～54	3.92	4.19	12.70	13.93	72.1	80.8	71.8	82.7	431	546
55～59	6.55	7.24	21.64	24.16	128.0	149.7	127.6	150.1	631	818
60～64	6.60	7.33	21.84	24.48	129.8	152.4	129.4	153.0	1 100	1 462
65～69	9.05	10.33	32.94	37.31	186.0	222.5	180.6	215.8	1 690	2 268
70～74	11.33	13.09	43.49	49.25	221.5	263.1	267.9	316.5	2 587	3 450
75～79	15.21	17.52	49.77	56.67	293.1	346.7	309.4	367.1	4 492	5 887
80～84	20.14	22.99	48.55	55.17	382.7	447.4	302.8	357.9	7 699	9 880
85～89	28.48	32.35	44.86	51.32	536.7	623.9	284.9	338.1	12 939	16 238
90歳以上	28.48	32.35	44.86	51.32	536.7	623.9	284.9	338.1	17 626	21 479

表4 喫煙習慣別の1人当たり年間受療日数、1人当たり年間医療費、死亡率の推計結果（女性）

	1人当たり年間受療日数				1人当たり年間医療費（千円）				死亡率（10万人対）	
	入 院		外 来		入 院		外 来			
	非喫煙者	喫煙者	非喫煙者	喫煙者	非喫煙者	喫煙者	非喫煙者	喫煙者	非喫煙者	喫煙者
20～24歳	1.19	1.23	9.95	10.25	21.8	22.8	43.3	45.4	26	29
25～29	2.07	2.12	12.73	13.19	37.7	39.2	56.0	59.2	29	33
30～34	2.07	2.12	12.73	13.19	37.7	39.2	55.9	59.2	43	52
35～39	1.78	1.88	12.16	12.82	34.9	38.4	57.0	62.9	58	74
40～44	1.79	1.89	12.20	12.89	35.2	38.8	57.3	63.5	95	124
45～49	2.73	2.97	17.27	18.73	51.6	59.0	96.0	109.0	151	200
50～54	2.74	2.98	17.31	18.80	51.8	59.4	96.4	109.6	234	313
55～59	4.52	4.99	27.27	30.35	87.8	102.3	155.9	181.9	318	426
60～64	4.54	5.01	27.37	30.50	88.3	103.0	156.7	183.2	509	683
65～69	6.70	7.51	39.15	44.16	135.5	158.6	207.4	245.4	798	1 067
70～74	10.16	11.43	50.62	57.39	195.8	225.6	302.5	355.6	1 355	1 794
75～79	15.79	17.88	53.15	60.93	302.0	350.5	322.7	383.9	2 555	3 331
80～84	24.52	27.84	48.88	56.73	467.1	544.5	303.2	364.8	4 856	6 198
85～89	39.31	44.67	40.65	47.63	746.3	871.4	259.0	313.8	9 088	11 334
90歳以上	39.31	44.67	40.65	47.63	746.3	871.4	259.0	313.8	12 818	15 511

図6 シミュレーション開始時年齢及び喫煙習慣別の1人当たり年間医療費(男性)の推移

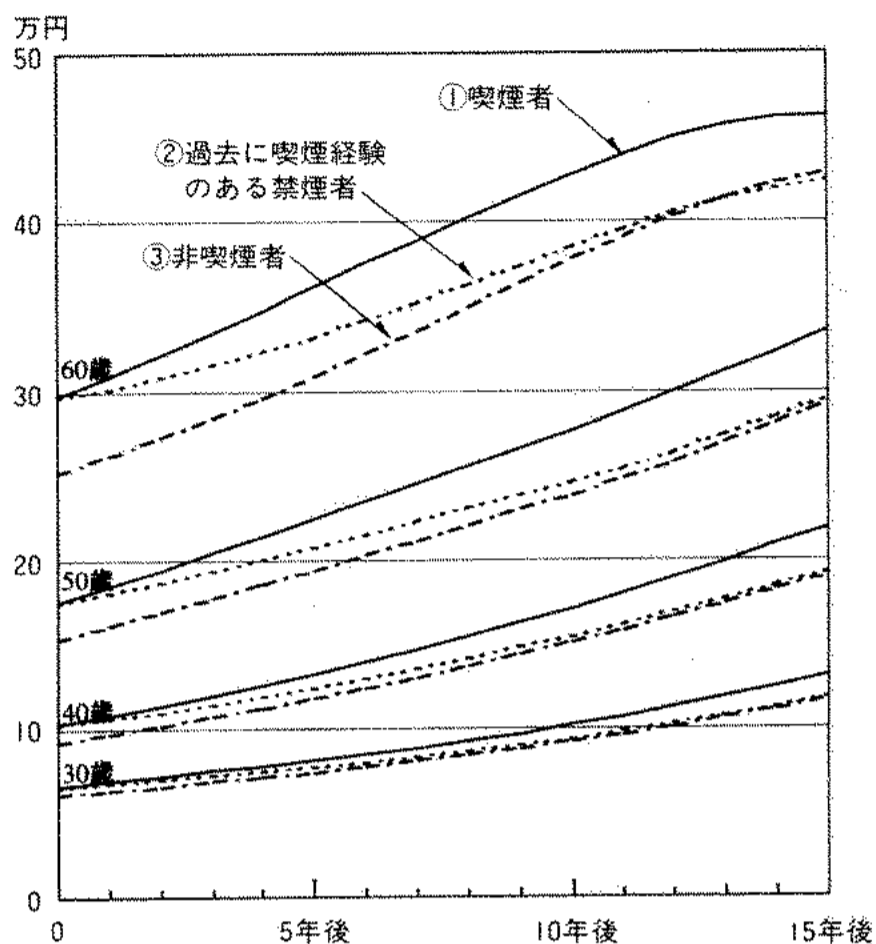


表5 喫煙習慣別の1人当たり医療費累計の推定結果

(単位 千円)

	男 性				女 性			
	30歳	40	50	60	30歳	40	50	60
単 純 累 計								
喫 煙 者								
5年間累計	361	571	973	1 612	468	625	958	1 521
10年間累計	805	1 307	2 201	3 554	995	1 387	2 143	3 484
15年間累計	1 369	2 256	3 701	5 790	1 616	2 330	3 607	6 016
禁 煙 者								
5年間累計	354	556	940	1 550	460	609	925	1 464
10年間累計	772	1 237	2 057	3 315	959	1 311	2 002	3 250
15年間累計	1 290	2 085	3 381	5 334	1 528	2 152	3 295	5 518
非 喫 煙 者								
5年間累計	334	515	848	1 370	440	564	833	1 302
10年間累計	741	1 169	1 908	3 054	927	1 237	1 857	3 001
15年間累計	1 251	2 000	3 205	5 063	1 488	2 061	3 122	5 234
禁煙の低減効果*								
5年間累計	7	15	33	62	8	16	33	57
10年間累計	33	70	144	239	36	76	141	234
15年間累計	79	171	320	456	88	178	312	498
15年間累計の低減率(%)	(5.8)	(7.6)	(8.6)	(7.9)	(5.4)	(7.6)	(8.6)	(8.3)
年率3%により割引現在価値								
喫 煙 者								
5年間累計	340	537	915	1 517	441	589	902	1 431
10年間累計	700	1 134	1 912	3 094	869	1 207	1 864	3 024
15年間累計	1 095	1 798	2 962	4 662	1 304	1 867	2 889	4 796
禁 煙 者								
5年間累計	333	523	885	1 460	434	573	871	1 379
10年間累計	673	1 076	1 792	2 894	839	1 144	1 746	2 828
15年間累計	1 035	1 670	2 720	4 310	1 238	1 733	2 652	4 416
非 喫 煙 者								
5年間累計	315	485	798	1 290	415	531	784	1 225
10年間累計	645	1 015	1 659	2 656	810	1 078	1 615	2 603
15年間累計	1 002	1 597	2 567	4 065	1 203	1 654	2 501	4 166
禁煙の低減効果*								
5年間累計	7	14	30	57	7	16	31	52
10年間累計	27	58	120	200	30	63	118	196
15年間累計	60	128	242	352	66	134	237	380
15年間累計の低減率(%)	(5.5)	(7.1)	(8.2)	(7.6)	(5.1)	(7.2)	(8.2)	(7.9)

注 *禁煙の低減効果は、喫煙者の累計ー禁煙者の累計を表示。

療日数及び1人当たり死亡者数に関して、同様に推定した結果である。受療日数に関しては、15年間累計の比較で3.7~5.8%の低減率、死亡者数に関しても同様の比較で10.5~15.5%の低減率であった。女性に関しても、医療費、受療日数、死亡者に関して、ほぼ同程度の低減率が得られている。受療日数に比較して、医療費で高い低減率が得られたのは、喫煙関連疾患とした、がん、虚血性心疾患、高血圧性心疾患などの受療1日当たりの医療費が、平均的な受療1日当たりの医療費を上回っているためであると考えられる。

(3) 感度分析の結果

禁煙による医療費削減効果の推計値に対して、利用した統計データの持つ誤差の影響を評価するために感度分析を行った。シミュレーション

による禁煙による医療費削減効果の推計値は、(1)で求めた喫煙者と非喫煙者の1人当たり年間医療費の差額にほぼ比例する関係にあるため、喫煙者と非喫煙者の1人当たり年間医療費の差額に対して、受療率、喫煙率、相対リスクの変動が与える影響を評価した。受療率の標準誤差率は、患者調査(平成8年度厚生省)に示された推計患者数に関する性別・年齢階級別と傷病・入院-外来別の標準誤差率から、性別・年齢階級の分類と傷病・入院-外来の分類が受療に関して独立であると仮定した上で推定した性別・年齢階級・傷病・入院-外来の分類別の

標準誤差率を用いた。2.6~7.9%の範囲の標準誤差率を持つと推定された。喫煙率に関しては、平成8年全国たばこ喫煙者率調査のサンプル数から、男性の各年齢階級は約2.4%、女性の各年齢階級は約7.5%の標準誤差率を持つと推定した。相対リスクに関しては、平山¹²⁾の示す各喫煙関連疾患の相対リスクの90%信頼区間より推定した値を用いた。

表7は、各変数が標準誤差率、10%、20%の割合で上下に変動した際の喫煙者と非喫煙者の1人当たり年間医療費の差額について、年齢階級別の変動率を平均した結果である。

受療率はほとんど影響せず、相対リスクの影響が大きいことが分かる。受療率が、ほとんど影響しないのは、図3の手順で1人当たり年間医療費を計算する過程で、受療率の変動により国民延べ受療日数は比例して変動するが、単位受療当たり医療費が逆側に変動し、最終的に打ち消されるためである。喫煙率に関しては、喫煙率の変動の逆方向に変動するが、変動の割合は小さくなることが確認された。

IV 考 察

本研究では、仮定を設定した上で、健康なうちに禁煙した場合の将来的な医療費削減額のモデル計算を行っている。モデル構築上重要な仮定のひとつは、I⑥bの受療行動と喫煙習慣との独立性である。しかし、喫煙者は健康への関

表6 喫煙習慣別の1人当たり受療日数及び1人当たり死亡者数の推定結果

	男 性				女 性			
	30歳	40	50	60	30歳	40	50	60
1人当たり受療日数								
喫煙者								
5年間累計	50.6	67.4	106.4	169.6	72.8	83.8	125.0	190.8
10年間累計	107.2	150.6	237.4	377.1	147.7	184.5	276.7	432.7
15年間累計	173.8	254.4	395.2	618.5	231.0	307.5	460.4	733.4
禁煙者								
5年間累計	49.9	66.2	104.0	165.0	72.0	82.5	122.1	185.8
10年間累計	104.4	145.2	226.9	359.2	144.7	178.3	264.4	411.2
15年間累計	167.4	241.6	372.4	584.7	224.1	292.5	433.3	687.4
非喫煙者								
5年間累計	48.2	63.1	97.2	152.1	70.0	79.2	114.2	171.6
10年間累計	101.7	140.0	216.1	341.1	141.7	172.6	251.9	389.5
15年間累計	164.2	235.2	360.0	567.3	220.5	285.4	418.7	663.1
禁煙の低減効果*								
5年間累計	0.7	1.2	2.4	4.6	0.8	1.3	2.9	5.0
10年間累計	2.8	5.4	10.5	17.9	3.0	6.2	12.3	21.5
15年間累計	6.4	12.8	22.8	33.8	6.9	15.0	27.1	46.0
15年間累計の低減率(%)	(3.7)	(5.0)	(5.8)	(5.5)	(3.0)	(4.9)	(5.9)	(6.3)
1人当たり死亡者数								
喫煙者								
5年間累計	0.0045	0.0101	0.0253	0.0726	0.0025	0.0065	0.0147	0.0347
10年間累計	0.0116	0.0243	0.0691	0.1727	0.0067	0.0158	0.0374	0.0858
15年間累計	0.0216	0.0490	0.1367	0.3081	0.0131	0.0303	0.0707	0.1663
禁煙者								
5年間累計	0.0044	0.0097	0.0239	0.0680	0.0024	0.0061	0.0138	0.0324
10年間累計	0.0108	0.0222	0.0612	0.1527	0.0060	0.0139	0.0327	0.0754
15年間累計	0.0194	0.0427	0.1156	0.2641	0.0111	0.0254	0.0592	0.1408
非喫煙者								
5年間累計	0.0040	0.0084	0.0201	0.0551	0.0021	0.0049	0.0111	0.0260
10年間累計	0.0100	0.0201	0.0540	0.1321	0.0054	0.0120	0.0281	0.0648
15年間累計	0.0183	0.0398	0.1060	0.2406	0.0103	0.0229	0.0533	0.1276
禁煙の低減効果*								
5年間累計	0.0002	0.0004	0.0014	0.0046	0.0001	0.0004	0.0010	0.0023
10年間累計	0.0009	0.0021	0.0079	0.0200	0.0007	0.0019	0.0047	0.0104
15年間累計	0.0023	0.0063	0.0211	0.0440	0.0020	0.0049	0.0115	0.0256
15年間累計の低減率(%)	(10.5)	(12.8)	(15.5)	(14.3)	(15.2)	(16.1)	(16.3)	(15.4)

注 *禁煙の低減効果は、喫煙者の累計-禁煙者の累計を表示。

表7 受療率、喫煙率、相対リスクの変動が喫煙者と非喫煙者の医療費差額の推定結果に与える影響 (単位 %)

	受療率		喫煙率		相対リスク	
	上側	下側	上側	下側	上側	下側
男性						
標準誤差率	0.0	0.0	-0.6	0.6	14.7	-14.2
10%	0.0	0.0	-2.5	2.7	22.8	-25.7
20%	0.0	0.0	-4.9	5.6	43.1	-55.0
女性						
標準誤差率	0.0	0.0	-0.6	0.6	18.8	-16.8
10%	0.0	0.0	-0.8	0.8	27.7	-28.7
20%	0.0	0.0	-1.6	1.7	54.5	-58.3

心が低く罹患が受療に結びつかない可能性が既に指摘されている^{6)~10)}。現実の喫煙者がこういった傾向を持っているとすれば、定量的な影響度は不明であるが、実際の医療費削減額はモデル計算の推定値より小さくなると思われる。また、I⑥c~dの仮定により、モデル計算で

は疾患の種類や喫煙量（喫煙本数、喫煙年数）による影響を考慮していない部分があるが、それらの仮定はデータ制約からやむなく設定したものである。例えば、喫煙量別に、罹患リスク／禁煙後のリスク低減効果／喫煙率などのデータが準備することにより、モデルの精度を向上させることができると考えられる。

I③において、喫煙の影響が顕在化するタイムラグを設けずに直近の喫煙率データを用いた。そのため、男性の喫煙率を過小評価している可能性がある。表7の感度分析の結果より、喫煙率の過小評価は、医療費削減額を大きく推定する方向に影響するが、その幅は喫煙率の過小評価の割合よりも小さくなると考えられる。

モデル計算による推定結果については、事実ベースの検証が望まれるが、喫煙習慣別に個人の医療費を積算する調査研究^{6)~10)}では、本研究とは逆に禁煙者の医療費が高いといった結果が得られている。その主な要因としては、禁煙者に健康を害したために禁煙した人が多く含まれている可能性が指摘されており、断面観察的な調査では、健康なうちに禁煙した場合の医療費推移を確認することには限界があると思われる。長期追跡によるコホート研究⁹⁾などの結果との検証を検討していきたい。

国内において本研究と類似した試算を行った先行研究としては、前田³⁾、中原⁴⁾、後藤⁵⁾によるものをあげることができる。しかし、本研究が、禁煙後の将来的な医療費削減効果を小集団単位で試算しているのに対して、先行研究では喫煙による国家レベルの社会的損失として複数の項目を断面的に試算している点で異なっている。従って、数値そのものを直接比較することはできないが、推計方法に着目すると、喫煙者と非喫煙者それぞれのリスクを推定する方法は、中原⁴⁾の用いた方法と基本的な部分は同様である。違いとしては、年齢階級を細かく分割したこと、喫煙の影響が顕在化するタイムラグに関する仮定、禁煙後のリスク低減効果をシミュレーションする過程の有無の違いが挙げられる。

V おわりに

本研究では、企業の産業保健活動などの民間での禁煙に対する取り組みに寄与することを目的のひとつとして、禁煙による医療費削減効果を推定する枠組みの検討を行った。一方、企業での喫煙に起因する超過コストとしては、医療費といった直接コスト以外にも様々な間接コストが生じているということが指摘されている¹⁵⁾。禁煙効果の試算においては、医療費の削減効果と同時に受療率や死亡率の低下についても算出しており、今後は、それらを活用して、企業における労働付加価値や人的資本の損失といった間接コストについても推定することを検討していきたい。

文 献

- 1) 厚生省, 喫煙と健康: 喫煙と健康問題に関する報告書 第2版, 保健同人社, 1993.
- 2) 中村正和, 大島 明, 禁煙サポートを科学する, 臨床科学 1998; 32(2): 195-206.
- 3) 前田信雄, 保健の経済学, 東京大学出版会, 1979; 45-66.
- 4) 中原俊隆, 望月友美子, たばこによる社会的損失, 厚生指標 1995; 42(11): 3-10.
- 5) 後藤公彦, 環境経済学概論, 朝日書店, 1998; 28-41.
- 6) 張 斗燮, 森 亨, 前田和甫, 喫煙習慣と医療費との関連, 日本公衛誌 1987; 34(2): 89-94.
- 7) 小笹晃太郎, 東あかね, 渡辺能行 他, 喫煙者の医療費, 日本公衛誌 1994; 41(2): 140-6.
- 8) 高橋 謙, 任 愛国, 大久保利晃 他, 喫煙習慣と縦断的医療費の関係, 産業医学 1993; 35: 128.
- 9) 辻 一郎, 泉 陽子, 久道 茂, 生活習慣と医療費の関係について~大崎国保コホート研究から~, 社会保険旬報 1998; 1986: 6-10.
- 10) 近藤 良, 小田清一, 企業従事者における喫煙習慣の医療支出にあたる影響とその背景要因, 日本公衛誌 1989; 36(1): 23-31.
- 11) 平山 雄, 禁煙と死亡率, 病態生理 1988; 7(9): 695-705.
- 12) T. Hirayama, Life-Style and Mortality, KARGER, 1990: 18-59.
- 13) 橋本修二, 中村好一, 小池創一 他, 厚生省患者調査に基づく総患者数の推計方法に関する検討 厚生指標 1994; 41(6): 3-12.
- 14) 竹内 啓 監修, 前川真一 著, SASによる多変量データの解析, 東京大学出版会, 1997; 61-72.
- 15) 尾崎米厚, 企業における喫煙関連医療費, 医学のあゆみ 1997; 183(7): 470-1.