

た。Ober<sup>3)</sup>らは全世界での超過医療費を見積もった。いずれの報告においても、見積もった超過医療費は実際に観察した医療費に基づいて算出したものではなく、受動喫煙によって増加する疾患の罹患リスク比とその疾患によって一般に費やされる医療費をいずれも外部のデータから引用して、机上でモデルを構築して算出したものである。

本研究のように前向きに長期間にわたって収集された個人レベルの医療費データに基づいて、受動喫煙と医療費の関係について報告した先行研究はなかった。

## 2. 医療費の差の検定

一般的に言えば、集団からサンプリングした医療費の分布は歪んだ形をとる。つまり正規分布をとらない。正規分布をとらないデータでは一般的にはパラメトリック解析を用いることはできない。

医療費の差の検定法には以下のものが挙げられる。<sup>4)5)</sup>

- ・変換しないデータをパラメトリック解析 (t 検定や分散分析) する。サンプルサイズが大きい場合には適用できる
- ・対数変換して正規分布に近付けたデータをパラメトリック解析する。残差のバイアスなどの問題が生じる。
- ・ノンパラメトリック解析として、順位付けしたデータを用いてマン・ホイットニー検定やクラスカル・ウォリス検定をする。
- ・ノンパラメトリック解析として、ブートストラップ法を用いる。データの分布についての前提が不要である。

本研究では個々の解析におけるサンプルサイズ、データの分布、外れ値の把握をした上で適切な統計手法を用いる必要がある。

## 3. 医療費の信頼区間の算出

医療費の分布は歪んだ形をとるので、正規分布をとるデータとは違って、パラメトリックな方法で信頼区間を算出することはできない。

そこで本研究では、ブートストラップ法のよ

うに全データから繰り返しサンプリングしたものを小さい順にソートした上で、上下の適切なパーセンタイルを採用することによって信頼区間を算出する計算方法について検討した。

## D. 考 察

本研究の目的は受動喫煙に暴露された群と暴露されない群の実際の医療費に差があるかどうかを明らかにすることである。上述したように、受動喫煙による超過医療費を報告した先行研究はいずれもモデルを用いて算出したものである。本研究で用いるデータは、個人レベルで前向きに長期間にわたって収集した実際の医療費である。本研究で得られる結果はエビデンスレベルの高いものであって、かつ他の研究の追従を許さないものであると考える。

3年間の研究計画の1年目である本年度においては、(1) 先行研究の文献レビュー、(2) 大崎コホート集団における本研究の適切な対象者の選定、(3) 医療費の差の検定法や信頼区間の算出法についての検討、(4) アンケート調査と医療費のデータベースからのデータの抽出などのデータの整備を行った。

## E. 結 論

本研究は受動喫煙が医療費に与える影響について、国内外に向けてインパクトのある結果を報告することができると思う。研究のさらなる推進が必要である。

## 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

## 参考文献

- 1) McGhee SM, Ho LM, Lapsley HM, Chau J, Cheung WL, Ho SY, et al. Cost of tobacco-related diseases, including passive smoking, in Hong Kong. *Tob Control* 2006;15(2):125-30.
- 2) Waters H, Foldes S, Alesci N, Samet J. The economic impact of exposure to secondhand smoke in Minnesota. *Am J Public Health* 2009;99(4):754-9.
- 3) Oberg M, Jaakkola MS, Woodward A, Peruga A, Prüss-Ustün A. Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: a retrospective analysis of data from 192 countries. *Lancet* 2010.
- 4) Thompson SG, Barber JA. How should cost data in pragmatic randomised trials be analysed? *BMJ* 2000;320(7243):1197-200.
- 5) Barber JA, Thompson SG. Analysis of cost data in randomized trials: an application of the non-parametric bootstrap. *Stat Med* 2000;19(23):3219-36.

## 各種禁煙プログラムに関する費用効果分析

### 保険を使った禁煙治療によって生み出される禁煙成功者に要した医療コスト

研究分担者 田中英夫 愛知県がんセンター研究所 疫学・予防部・部長

#### 研究要旨

【目的】 保険を使った禁煙治療における費用効果比を算出すること。

【方法】 6つの医療機関（東京1、愛知3、大阪1、愛媛1）を2008年4月～2010年7月に受診した患者525名を対象とした。禁煙治療に要した費用は、医師・看護師の person 費、医療機関でのその他のコスト、保険薬局での薬代を含めたコストの総額とした。この治療によって禁煙成功者一人を生み出すのに要した費用は、禁煙成功率（後述）の集計対象者全員にかかった費用の合計を、その対象者の中の禁煙成功者数で除して求めた。

【結果】 対象者全員の費用の合計は31,286,538円で、一人当たりにかかった禁煙治療のコストは59,593円であった。禁煙成功率（初回に受診した者を分母とし、ドロップアウト、6ヵ月後調査の未返信者を失敗とし、4回以上外来受診した者で、かつ治療終了後6ヵ月後の郵送調査で禁煙できたと返信した者を成功とした率）は23%（89人/388人）であり、禁煙成功者一人を生み出すのに要した費用は、259,799円であった。

【結論】 本調査では、禁煙成功者一人にかかる医療コストは、約26万円であった。先行研究では、企業内での簡易な禁煙介入における禁煙成功者1人に対し、約7万円の費用を要していた。薬剤の使用や医療職のコストなどから、禁煙治療での医療コストはこれより高値となるが、禁煙成功により生み出されるその後の医療コストの減少から考えれば、十分価値あるものと考えられる。

#### 研究協力者

谷口 千枝 国立病院機構名古屋医療センター  
・禁煙外来

#### A. 研究目的

2006年より開始された、保険を使った禁煙治療は、現在、わが国で最も禁煙の効果が高い禁煙介入と言われている。特に、2008年5月より発売された経口禁煙補助薬バレニクリンの登場により、さらに禁煙成功率は高まったと予測される。保険を使った禁煙治療には、医師と専任の看護師が必要とされ、医師と看護師の双方からの支援を受けることが可能である。本研究

では、このように薬や医療従事者の時間をかけたカウンセリングを用いる禁煙治療における費用効果比（一人の禁煙に要する費用）を算出し、効果的で効率的な禁煙プログラムのあり方を考えることを目的としている。

#### B. 研究方法

**対象者：** クリニカルパスを用いた多施設共同研究に協力する6施設（愛知県がんセンター、名古屋医療センター、社会保険中京病院、近畿中央胸部疾患センター、四国がんセンター、北里研究所病院）に2008年4月～2010年7月までに受診した患者616名のうち、受診開始から3

ヵ月以上経過した 525 名を医療費計算の対象とした。また、禁煙成功者の計算は、この中で治療終了後 6 ヶ月以上経過した 388 名を対象とした。

**方法：**上記対象者全員にかかった医療費を算出し、そこから禁煙成功者を一人生み出すのに要したコストの計算を行った。また、それらを基礎疾患別に表した。かかった医療費は、人件費、医療機関でのコスト、保険薬局でのコストを足したものとした。各々の定義と、禁煙成功者の定義は、以下の通りである。

**人件費の定義：**医療機関でかかった人件費を医師の時給 5000 円、看護師の時給 2500 円と仮定し、診療以外の業務（カルテ記載など）を各々 10 分かかったと仮定した。診療時間はタイムキーパーで計り、各診療回の平均時間で人件費の算出を行った。

**医療機関でのコストの定義：**診療所または 200 床未満の病院で、他科の受診はなしの場合でのコストと仮定した。バレニクリンとニコチンパッチの割合は、対象者らに対する処方割合と同様の 8 : 2 で計算をした。医療機関でのコストは、①診察料（初診の場合は初診料：270 点、再診の場合は再診料 71 点＋外来管理料加算 52 点＝123 点）、②ニコチン依存症管理料（初回：230 点、2～4 回目：184 点、5 回目：180 点）、③院外処方箋料（68 点）の合計で計算をした。保険点数は 1 点＝10 円の計算である。

**保険薬局でのコストの定義：**処方箋受付回数が月 4000 回を超え、集中率 70%を超える施設以外で、500 品目以上の薬品を備蓄し、基準調剤加算 1 の申請をしている保険薬局で調剤を受けると仮定した。調剤料は内服（1～7 日目：5 点/日、8～14 日目：4 点/日、22 日～30 日：81 点）、外用 10 点で計算した。バレニクリンとニコチンパッチの割合は、同様に 8 : 2 とした。

保険薬局でのコストは、①調剤技術料（基本調剤料 40 点＋基準調剤加算 10 点＋調剤料）、②薬学管理料（薬剤服用歴管理指導料 30 点＋薬

剤提供料 15 点）、③薬剤料（バレニクリン 0.5mg : 132.6 円、バレニクリン 1.0mg : 237.4 円、ニコチネル TTS30 : 387.7 円、TTS20 : 361.7 円、TTS10 : 343.6 円）の合計で計算をした。

**禁煙成功率の定義：**初回に受診した者を分母とし、2 回目以降の受診をドロップアウトした者および、6 ヶ月後郵送調査の未返信者を全員失敗とみなした時の、禁煙成功者の数を分子と定義した。禁煙成功者の定義は、4 回以上外来受診した者で、かつ治療終了後 6 ヶ月後の郵送調査で禁煙できたと返信した者とした。

**倫理面への配慮：**本研究は、愛知県がんセンター倫理審査委員会の承認を受けている。研究対象者には研究に対する説明を行うとともに文書による同意をとり、個人情報の適正管理に努めている。

## C. 研究結果

### 1. 対象者の属性

対象者の属性を表 1 に示す。性別は、男性 442 名（72%）、女性 174 名（28%）であった。年齢は 60 歳代が最も多く 163 名（25%）、FTND（ファーストロームニコチン依存度テスト）の平均は 5.7 であった。基礎疾患は、精神疾患が最も多く 128 名（21%）、がん 122 名（20%）、呼吸器疾患 85 名（14%）、循環器疾患 64 名（10%）、基礎疾患なし 90 名（15%）であった。また、表には提示していないが、禁煙治療に使用した薬剤は、バレニクリン 508 名（82%）、ニコチンパッチ 108 名（18%）であった。

### 2. 医療機関でかかった人件費（表 2）

医師の各診療回における指導時間の平均は、初回 20.1 分、2 回目 12.1 分、3 回目 11.6 分、4 回目 11.4 分、5 回目 10.6 分であった。看護師は各々 22.6 分、14.9 分、13.8 分、13 分、11.7 分であった。各診療回にかかった人件費は各々、2,029,650 円、1,333,440 円、1,114,008 円、937,422 円、765,332 円であった。

### 3. 医療機関でのコスト (表3)

医療機関でかかったコストを表3に示す。ニコチンパッチとバレニクリンでは処方回数の差からニコチンパッチの方が医療コストが低くなった。各診療回にかかった医療コストは初回から、2,982,000円、1,736,250円、1,496,250円、1,236,260円、884,760円であった。

### 4. 保険薬局でのコスト (表4)

保険薬局でかかったコストを表4に示す。保険薬局では、バレニクリン(内服)処方の場合の調剤料とニコチンパッチ(外用)処方時の調剤料が大きく違うため、薬剤の種類によってコストに大きな差が表れた。各診療回にかかった保険薬局での医療コストは、初回から、3,335,430円、3,631,644円、5,676,146円、4,127,946円であり、最終回は処方がないためにコストは発生しなかった。

### 5. 禁煙成功者一人を生み出すための医療コスト

以上の医療コストを全て足した総コストを表5に示す。医療コストの総計は、31,286,538円であり、対象者一人あたりに対しかかった。禁煙治療の医療コストは59,593円であった。

次に、対象者らの禁煙成功率を算出した。2008年～2010年1月に受診した388名中、禁煙を成功した者は89名(23%)であった。禁煙成功率を算出した対象者388名にかかった医療コストは59,593円×388名=23,122,084円となり、これを禁煙成功者89名で割ると、259,799円となった。このことから、禁煙成功者一人を生み出すのにかかった医療コストは259,799円と算出された。また、基礎疾患別に禁煙成功者一人を生み出す医療コストを算出すると、精神疾患が最も高く400,898円、循環器疾患が271,479円、がん209,871円、呼吸器疾患182,284円であり、基礎疾患なしは254,624円であった(表6)。

表1 対象者の属性

	n	基礎疾患なし 90	精神疾患 128	がん 122	循環器 64	呼吸器 85	その他 127	計 664
性別	男	59 (66%)	74 (58%)	103 (84%)	51 (80%)	65 (76%)	90 (71%)	474 (72%)
	女	31 (34%)	54 (42%)	19 (16%)	13 (20%)	20 (24%)	37 (29%)	187 (28%)
年齢	39歳以下	26 (29%)	33 (25%)	6 (5%)	6 (9%)	13 (15%)	23 (18%)	118 (17%)
	40歳代	21 (23%)	34 (27%)	8 (7%)	11 (17%)	17 (20%)	35 (28%)	141 (21%)
	50歳代	15 (17%)	34 (27%)	27 (22%)	10 (16%)	11 (13%)	26 (20%)	129 (20%)
	60歳代	16 (18%)	21 (16%)	43 (35%)	17 (27%)	27 (32%)	30 (24%)	163 (25%)
	70歳以上	12 (13%)	6 (5%)	38 (31%)	20 (31%)	17 (20%)	13 (10%)	110 (17%)
ブリンクマン指数	≤499	30 (35%)	39 (31%)	12 (10%)	13 (20%)	16 (19%)	32 (25%)	163 (25%)
	500~999	37 (43%)	47 (37%)	58 (48%)	25 (39%)	45 (53%)	66 (52%)	289 (44%)
	1000≤	19 (22%)	40 (32%)	52 (43%)	26 (41%)	24 (28%)	30 (23%)	198 (31%)
FTND	mean	5.2	6.3	5.6	5.2	5.4	6	5.7
CES-D	16点以上	16 (24%)	53 (49%)	22 (24%)	16 (35%)	12 (18%)	27 (27%)	155 (31%)
	15点以下	50 (76%)	55 (51%)	70 (76%)	30 (65%)	53 (82%)	73 (73%)	346 (69%)
初回動機	90%以上	54 (64%)	51 (42%)	63 (57%)	25 (45%)	40 (53%)	62 (53%)	318 (53%)
初回自信	70%以上	33 (40%)	47 (39%)	54 (49%)	15 (27%)	31 (41%)	42 (36%)	236 (39%)

表2 医療機関でかかった人件費

	初回	2回目	3回目	4回目	5回目
n	525	463	399	342	292
医師平均時間	20.1	12.1	11.6	11.4	10.6
+ 10分	30.1	22.1	21.6	21.4	20.6
× 5000円/h	2508	1842	1800	1783	1717
× 各回のn	1,316,700円	852,846円	718,200円	609,786円	501,364円
看護師平均時間	22.6	14.9	13.8	13	11.7
+ 10分	32.6	24.9	23.8	23	21.7
× 2500円/h	1358	1038	992	958	904
× 各回のn	712,950円	480,594円	395,808円	327,636円	263,968円
総人件費	2,029,650円	1,333,440円	1,114,008円	937,422円	765,332円

表3 医療機関でのコスト

		初回	2回目	3回目	4回目	5回目
n		525	463	399	342	292
診療費	初診療：270点 再診料：71点 外来管理加算：52点	141,750点	56,949点	49,077点	42,066点	35,916点
	ニコチン依存症 管理料 初回：230点 2～4回目：184点 5回目：180点	120,750点	85,192点	73,416点	62,928点	52,560点
院外処方箋料 68点	バレニクリン（80%）	420人 28,560点	370人 25,160点	319人 21,692点	274人 18,632点	
	ニコチンパッチ（20%）	105人 7,140点	93人 6,324点	80人 5,440点		
総金額		298,2000円	173,6250円	149,6250円	123,6260円	884,760円

表4 保険薬局でのコスト

	初回	2回目	3回目	4回目
バレニクリン (n)	420	370	319	274
調剤技術料 (基本調剤料40点+基準調剤加算10点+調剤料)	45780点	40330点	41789点	35894点
薬学管理料 (薬剤服用歴管理指導料30点+薬剤提供料15点)	18900点	16650点	14355点	12330点
薬剤料 (バレニクリン0.5mg:132.6円、バレニクリン1.0mg:237.4円)	2,008,440円	2,459,390円	4,240,786円	3,642,556円
ニコチンパッチ (n)	105	93	80	
調剤技術料 (基本調剤料40点+基準調剤加算10点+調剤料10点)	6300点	5580点	4800点	
薬学管理料 (薬剤服用歴管理指導料30点+薬剤提供料15点)	4725点	4185点	3600点	
薬剤料 (TTS30:387.7円、TTS20:361.7円、TTS10:343.6円)	569,940円	504,804円	789,920円	
総計	3,335,430円	3,631,644円	5,676,146円	4,127,946円

表5 禁煙治療でかかった医療コスト

	1回目 525	2回目 463	3回目 399	4回目 342	5回目 292
n					
人件費	2,029,650円	1,333,440円	1,114,008円	937,422円	765,332円
医療機関のコスト	298,2000円	173,6250円	149,6250円	123,6260円	884,760円
保険薬局のコスト	3,335,430円	3,631,644円	5,676,146円	4,127,946円	
総計	8,347,080円	6,701,334円	8,286,404円	6,301,628円	1,650,092円

表6 基礎疾患別にかかった禁煙治療の医療コスト

	禁煙成功率	基礎疾患別のかかった総コスト	一人あたりの基礎疾患別コスト
精神疾患 (n=74)	15% (11/74)	4,409,882円	400,898円
がん (n=81)	28% (23/81)	4,827,033円	209,871円
循環器 (n=41)	22% (9/41)	2,443,313円	271,479円
呼吸器 (n=52)	33% (17/52)	3,098,836円	182,284円
その他 (n=60)	30% (18/60)	3,575,580円	198,643円
基礎疾患なし (n=47)	23% (11/47)	2,800,871円	254,624円

#### D. 考察

本研究の試算によると、禁煙成功者一人を生み出すために259,799円の医療コストがかかった。また、基礎疾患別では、疾患によって禁煙成功者を生み出すためのコストに大きな違いがみられた。

企業内における禁煙支援にかかった医療コストを算出した先行研究では、一人の禁煙成功者を生み出すのにかけたコストが約7万円であった。この先行研究での介入は、希望者のみにニコチンパッチとカウンセリングを実施しているため、ポスターの掲示やキャンペーンの費用などがコストの多くを占め、保険を使った禁煙治療と比べて、非常に安価で介入ができていた。しかし、保険を使った禁煙治療を受診する喫煙者は、過去に何度も禁煙を試みて失敗している「難治療患者」がほとんどを占めているため、この先行研究との比較には留保が必要と思われる。

保険を使った禁煙治療は、現在わが国で、最も禁煙の効果が高い介入である。また、子宮頸がんワクチンや乳がん検診などの予防対策と比較しても、極めて費用対効果に優れていると言われている。先行研究と比べて一人の禁煙成功者を生み出すことに、薬剤使用や医療従事者のカウンセリングなどから費用はかかるが、禁煙成功率は高く、禁煙成功者のその後の医療コストの減少から考えれば、大きな価値のあるものと考えられる。

本研究では、基礎疾患別にも一人の禁煙成功者を生み出すためにかけた医療コストの算出を行っている。基礎疾患別によると、禁煙成功率の低い精神疾患では、がん、呼吸器疾患に比べて2倍以上の医療コストがかかっていることがわかった。しかし、本研究では、薬剤の使用比を、バレニクリン：ニコチンパッチ=8：2とあらかじめ仮定していた。精神疾患では、ニコチンパッチが第一選択薬となる。また、循

環器疾患においては、急性期にニコチンパッチが使えないことも考えられる。今後は、そのような疾患による薬剤選択の特徴なども踏まえた検討が必要と考えられる。

本研究では非介入群を設定せずに、禁煙治療を受けて禁煙が成功した者は、その全員が禁煙治療を受けたために禁煙に成功した者とみなしている。このため、禁煙治療の効果を過大に評価した可能性は否定できない。しかしながら前述したように、この対象者はその属性から考えて禁煙治療を受けずに止められた人は非常に少なかったと推定できるため、治療効果の過大評価はあったとしても限られたものだと思われる。

禁煙治療は、他の医療保険サービスの中でも特に費用対効果に優れたサービスである。今後は、禁煙治療だけでなく、OTC 禁煙補助薬を使った禁煙支援について医療コストの算出を行い、効果的で効率的な禁煙プログラムのあり方をさらに考えたい。

## E. 結 論

保険を使った禁煙治療において禁煙成功者を一人生み出すためには、259,799 円の医療コストを必要とした。禁煙治療は費用対効果に優れており、禁煙成功により生み出されるその後の医療コストの減少から考えれば、十分価値あるものと考えられる。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

1) Park JY, Matsuo K, Suzuki T, Ito H, Hosono S, Kawase T, Watanabe M, Oze I, Hida T, Yatabe Y, Mitsudomi T, Takezaki T, Tajima K, Tanaka H. Impact of smoking on lung cancer risk is stronger in those with the

homozygous aldehyde dehydrogenase 2 (ALDH2) null allele in a Japanese population. *Carcinogenesis*. 31(4): 660-665, 2010.

2) Ito H, Matsuo K, Tanaka H, Koestler DC, Ombao H, Fulton J, Shibata A, Fujita M, Sugiyama H, Soda M, Sobue T, Mor V. Non-filter and filter cigarette consumption and the incidence of lung cancer by histological type in Japan and the United States: Analysis of 30-year data from population-based cancer registries. *Int J Cancer* (in press)

3) 田中英夫, 谷口千枝. 喫煙依存—初診外来における初期診療—。診断と治療. 98(suppl) : 71-76, 2010.

4) 朴 智栄, 鈴木勇史, 谷口千枝, 佐野 力, 田中英夫. ニコチンパッチ使用中に低ナトリウム血症を呈した肝硬変・糖尿病患者の1例. 内科 105(5) : 919-922, 2010.

5) 谷口千枝. トランスセオレティカルモデルに基づく戦略的個別保健指導ガイド. 田中英夫(編). 看護の科学社 東京 2011.

## 2. 学会発表

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし



## 喫煙習慣別に検討した男性勤労者における年間医療費の推移

研究分担者 谷原真一 福岡大学医学部医学科衛生学講座・准教授

### 研究要旨

喫煙習慣別の医療費に関する従来への検討の多くは断面調査もしくは比較的短期間の追跡が主であり、喫煙群ではHealthy worker effectあるいは健康に関心が低いために医療機関を受診しない可能性が非喫煙群より高く、禁煙群では病気のため禁煙した者が含まれるため、喫煙状況による医療費の格差には時間の前後関係に注意を払う必要がある。今回、F県の健康保険組合が実施した2002年の健康診断受診者の内、T地区の事業所に勤務する男性被保険者2155名の喫煙状況を2002年4月1日から2008年3月31日まで診療報酬明細書（レセプト）情報及び健保資格情報と連結し、喫煙習慣と各年度毎の医療費総額の関連を前向き調査によって検討した。2002年度の健康診断受診時点において、喫煙者1370人、非喫煙者541人、禁煙者238人、喫煙習慣の無回答者6人であった。2008年3月31日現在での在籍状況は、喫煙者：972人（70.9%）、非喫煙者：379人（70.1%）、禁煙者：238人（68.9%）、無回答者：4人（66.7%）であり、喫煙習慣による差は認められなかった。追跡開始時点では禁煙者は喫煙者及び非喫煙者より医療費が高額であった。喫煙者は非喫煙者より追跡開始当初は医療費が低額であったが追跡開始4年目の2005年度以降はほぼ同額となった。喫煙者と禁煙者は年間医療費が増大傾向、非喫煙者では年間医療費が減少傾向であり、追跡開始時点の喫煙習慣によって年間医療費の推移が異なっていた。

### 研究協力者

今任 拓也 福岡大学医学部医学科衛生学講座

### A. 研究目的

喫煙習慣別の医療費に関する従来への検討の多くは断面調査もしくは比較的短期間の追跡である。喫煙率の比較的高い状況においては、喫煙を開始できない理由として何らかの疾患を有している可能性があるため、喫煙群は非喫煙群よりも健康状態が元来良好なためにHealthy worker effectが存在する可能性が高い。また、喫煙者は非喫煙者および禁煙者よりも健康に関心が低いために、同一の身体症状を有する場合でも医療機関を受診しない可能性が非喫煙群より高い可能性が考えられる。また、禁煙群については、禁煙の主要な理由の中に疾

病に罹患したために医療機関の指導の下、禁煙せざるを得なくなった者や身体症状の進行により喫煙が不可能になった者が含まれる。

以上より、喫煙者と非喫煙者と禁煙者の間で医療費を比較する上では、時間の前後関係に注意を払う必要がある。

勤労者を対象として喫煙が医療費に与える影響を検証した場合、断面調査では喫煙者の医療費が禁煙者もしくは非喫煙者よりも低額であることがしばしば認められることは前に示したように時間の前後関係を誤ってとらえてしまうことで、因果関係の方向を逆に考えてしまうことになりかねない。これは、各種の生活習慣病が発症する年齢にさしかかる勤労者において特に注意すべき点である。断面調査では、特に禁煙者について、何らかの疾病罹患もしくは

は自覚症状によって禁煙に至る場合、既に医療費が増加していることは当然である。

これらの問題点を克服するためには、喫煙者と禁煙者について、従来よりも長期間の追跡を実施することによって、喫煙者と非喫煙者の医療費を比較することで、より正確な比較が可能になる。本研究は、追跡調査によって喫煙習慣別の医療費の経過を分析することを目的とする。

## B. 研究方法

2002年度にF県全域に事業所を展開する健康保険組合が実施した健康診断の受診者でT地区に勤務する被保険者本人であった男性2,155名を対象とした。医療費に関する情報源として、2002年4月1日から2008年3月31日までの各月の診療報酬明細書(レセプト)を用いた。医療費は医科、歯科、調剤レセプトの合計とし、柔道整復と訪問看護は除外した。

各対象者について全てのレセプトを保険者記号番号が変更された場合でも健康保険組合より資格情報の提供を受けた上で、年度単位(4月から翌年3月)で連結作業を実施した。さらに、2002年度に実施された健康診断時に把握した喫煙習慣に関する情報を用いて医療費総額との関連を年度毎に検討した。医療費の分析に当たっては、ある年度の途中で被保険者本人ではなくなった者は以後の年度より年間医療費の比較から除外した。

(倫理面への配慮)

本研究は疫学研究倫理指針に沿って実施した。本研究は、健康診断結果とレセプトに記載された情報のみを用いて実施され、既に収集された既存情報のみを用いている。そのため、採血などの身体的侵襲を伴う調査方法は本研究においては発生しない。

調査に当たっては福岡大学医の倫理委員会による承認を受け、研究実施時に対象者から書面によるインフォームド・コンセントを得た。

## C. 研究結果

2002年度の健康診断受診時点において、喫煙者1,370人(63.6%)、非喫煙者541人(25.1%)、禁煙者238人(11.0%)、喫煙習慣の無回答者6人(0.3%)と喫煙者が6割を超えていた。(図1)。

2002年4月1日時点での満年齢は全体では39.7歳、喫煙者38.8歳、非喫煙者39.8歳、禁煙者44.6歳、喫煙習慣の無回答者48.7歳であった。(図2)

図1 2002年健康診断受診時点での喫煙習慣の割合

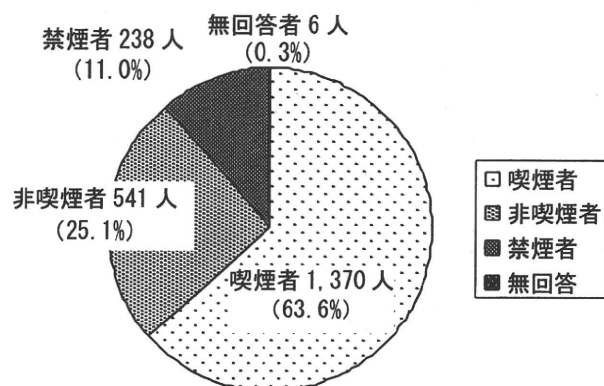
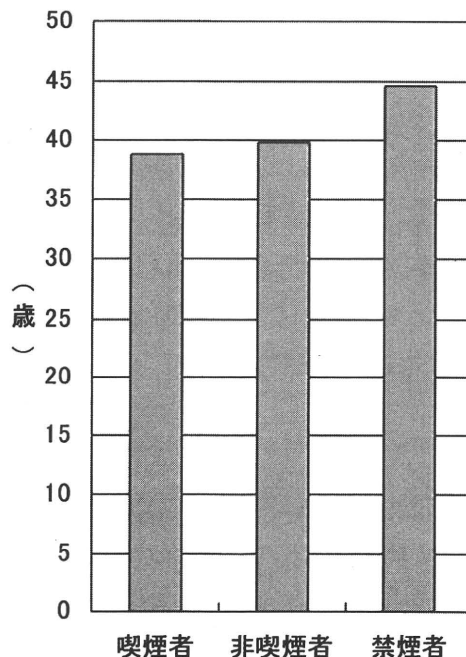
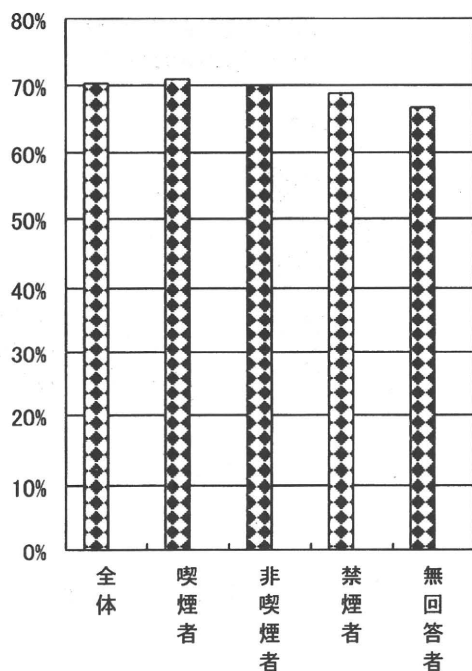


図2 喫煙習慣別の平均年齢



2008年3月31日現在での在籍状況は、全体1,519人(70.5%)、喫煙者972人(70.9%)、非喫煙者379人(70.1%)、禁煙者164人(68.9%)、無回答者4人(66.7%)であり、喫煙者がもっとも在籍割合が高くなっていた。無回答者をのぞけば禁煙者がもっとも在籍割合が低くなっていた。しかしながら、統計学的には喫煙習慣による差は認められなかった。(図3)

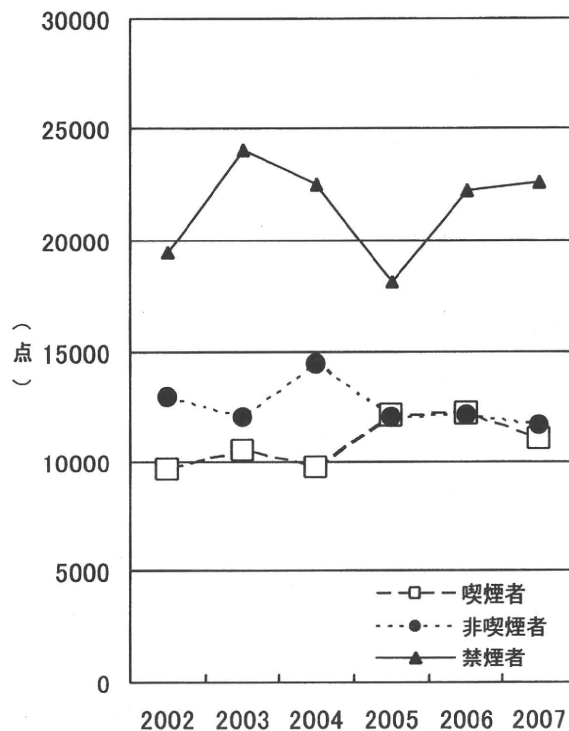
図3 喫煙習慣別の2008年3月31日現在での在籍状況



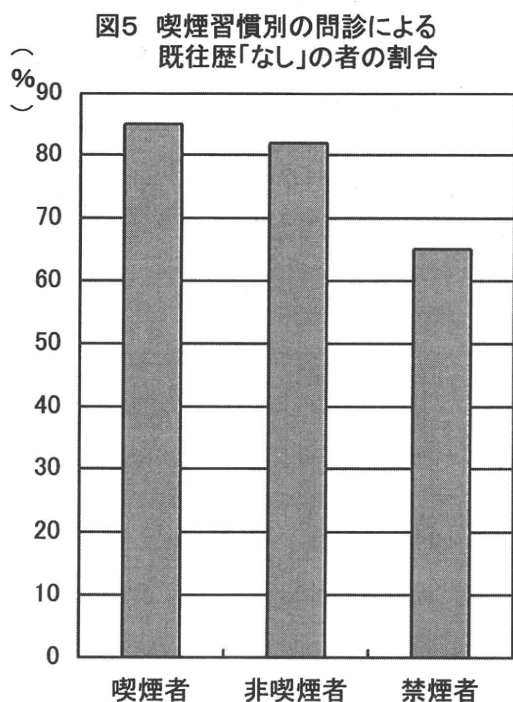
2002年度の1人あたり医療費の平均値は喫煙者96,503円、非喫煙者130,211円、禁煙者194,183円であり、追跡開始時点では禁煙者は喫煙者及び非喫煙者より医療費が高額であった。喫煙者は非喫煙者より追跡開始当初は医療費が低額であったが追跡開始4年目の2005年度以降はほぼ同額となった。2007年度の1人あたり医療費の平均値は喫煙者110,947円、非喫煙者117,698円、禁煙者226,077円であり、喫煙者と禁煙者は年間医療費が増大傾向、非喫煙者では年間医療費が減少傾向であり、追跡開始時点の喫煙習慣によって年間医療費の推移が異なっていた。(図4)

喫煙者と非喫煙者の間で統計学的に有意差が認められたのは2004年度(p=0.031)のみであった。2002年度は統計学的には有意ではなかった(p=0.068)。2005年度以降は両者の差はほとんど存在しないと考えられた。(2005年度p=0.946、2006年度p=0.994、2007年度p=0.759)

図4 喫煙習慣別の年間医療費(点)推移



喫煙習慣別に問診による既往歴を集計した結果、「特にない」と回答した者は喫煙者で1165人(85.0%)、非喫煙者443人(81.9%)、禁煙者155人(65.1%)であった。禁煙者は何らかの疾病の既往歴を有しない者の割合が最も低くなっており、健康診断受信時において何らかの疾病を有する者の割合が高いと考えられた。喫煙者は非喫煙者より若干既往歴を有しない者の割合が高くなっていた。(図5)



#### D. 考 察

本研究は男性勤労者について健康診断時に得られた喫煙習慣とその後の医療費の関連を検討した。喫煙習慣を調査した年では喫煙者は非喫煙者及び禁煙者と比較して医療費が低額になる傾向が認められたが、追跡年数が経過するにつれて喫煙者と非喫煙者の差は小さくなり、5から6年経過後はほとんど差がないという結果が得られた。また、禁煙者は追跡期間中のいずれの年も喫煙者及び非喫煙者より医療費が高額であった。

禁煙者は喫煙者及び非喫煙者より医療費が高額であったことは、既往歴に関する調査結果より推察すれば、既に何らかの疾患による受診歴を有する者の割合が高いためと考えられる。また、禁煙者は喫煙者及び非喫煙者より平均年齢が高いことも医療機関受診頻度に関連していると考えられる。

調査対象とした事業所は2002年の段階で喫煙率が6割を超えていた。喫煙に関して比較的寛容であると考えられる。喫煙開始時点の年齢について把握はしていないが、学校卒業後に当該事業所に就職した後に喫煙を開始することを仮定すると、喫煙を開始できない者について

は、何らかの呼吸器疾患などの存在が影響している可能性がある。

今回の分析は従来との分析とは異なり、比較的長期間の追跡を実施した上で、各年度別に医療費を喫煙習慣別に比較した点が特徴である。これまでに示したように、従来の喫煙習慣別の医療費の検討は断面調査もしくは比較的短期間の追跡が多く、喫煙群は非喫煙群よりも健康状態が元来良好なために Healthy worker effect が存在することや、禁煙する理由の一つに何らかの疾病に罹患したために禁煙者は喫煙者よりも医療費が高額になる傾向が存在することは十分考慮されていない。

今回は喫煙習慣と医療費の関連のみを検討しており、年齢や既往歴や健康診断結果から得られる血圧、肥満度、血液検査結果などのデータは考慮されていない。多変量解析などの手法によって、医療機関受診行動や医療費に関連する可能性のある因子を調整することは今後の課題である。

喫煙習慣については2002年の健康診断受診時点での状況のみを用いた。禁煙の理由については、その多くは何らかの疾病に罹患したために医療機関の指導の下で禁煙せざるを得なくなった場合や身体症状の進行により喫煙が不可能になった場合が含まれる。前者については、禁煙時に既に疾病に罹患しているために医療費が喫煙者より高額になることに矛盾はない。後者についても、禁煙開始時点で医療機関を受診していなかったとしても、後に何らかの疾病で医療機関を受診する可能性は高い。禁煙の理由や禁煙開始時点での身体的状況や医療機関受診状況を考慮した上で新たな分析を行うことは今後の課題である。

本研究は男性のみを対象とした。わが国では男性と女性の間で喫煙率が大きく異なる。女性の喫煙者は少なく、十分な標本数が得られない可能性があるため、今回は男性のみを対象とした。女性についての分析は今後の課題である。

調査に協力が得られた健康保険組合はF県

全体に事業所を有するが、今年度は地域を限定し、全体の約3分の1を分析対象とした。調査地域の拡大による標本数の増加は次年度以降の課題である。

今回は傷病別の分析は実施せず、レセプトに記載された医療費の総計を分析対象とした。わが国の医療保険制度上、医療機関は患者ごとに特定の1ヵ月間に実施した診療行為を一括してレセプトに記載して保険者に請求するため、レセプトには複数の傷病名が記載されることが一般的である。複数の傷病名が記載されたレセプトの情報の活用は今後の課題である。また、今年度は医科、歯科、調剤の合計を一括して分析したが、入院と入院外の区分および医科、歯科、調剤のそれぞれに関する分析も次年度以降の課題である。

#### E. 結 論

断面調査および短期間の追跡では喫煙者の方が非喫煙者よりも医療費が低額であることには、追跡開始時点の健康状態や受診行動による影響が存在すると考えられる。喫煙習慣以外に医療費に関連する要因の検討や、より長期間の追跡は今後の課題である。

喫煙習慣と医療費の関連を検討する上では、断面調査の場合は時間の前後関係による因果関係の逆転現象が生じていることが明らかになった。既往歴の検討や年度ごとの集計を縦断的に実施することで、喫煙習慣と医療費の関連をより明確にし、禁煙対策の経済的評価を正確に評価する上で貢献する事が期待される。

#### F. 健康危機情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし

## 男性労働者の血清アディポネクチン濃度から見た喫煙の影響

研究分担者 谷原真一 福岡大学医学部医学科衛生学講座・准教授

### 研究要旨

喫煙は虚血性疾患、糖尿病に対して独立した危険因子として知られている。また、アディポネクチンは脂肪細胞から特異的に分泌されるアディポサイトカインの一種であり、低アディポネクチン血症はインスリン抵抗性や虚血性心疾患などの危険因子と考えられている。そこで、本研究は、喫煙がアディポネクチン濃度に及ぼす影響について検討を行った。対象者は2006年の定期健康診断を受診した35才以上の男性労働者で、アディポネクチン濃度の測定の同意が得られた者641名とした。アディポネクチン濃度の平均値は非喫煙者群で $6.9\mu\text{g/mL}$ 、禁煙者群で $6.7\mu\text{g/mL}$ 、喫煙者群で $6.4\mu\text{g/mL}$ と、非喫煙者、禁煙者に比べて喫煙者では、アディポネクチン濃度は低くなっていた。また、禁煙者では、禁煙期間6年以下の者のアディポネクチン濃度は、非喫煙者に比べ、低下していたが、6年以上の者では、非喫煙者と同程度であった。喫煙者では、喫煙本数が40本/1日以上の方のアディポネクチン濃度が最も低くなっていた。さらに喫煙本数が増加するにつれて、アディポネクチン濃度は低下しており、有意な量反応関係が認められた。

### 研究協力者

今任 拓也 福岡大学医学部医学科衛生学講座

#### A. 研究目的

喫煙はがんをはじめ、心疾患や呼吸器疾患などの発症の危険因子として知られている。また喫煙は、インスリン抵抗性の発症、脂質代謝の悪化に寄与していると考えられているが、その機序については明かとなっていない。

近年、脂肪細胞は単なるエネルギーの貯蔵器官ではなく、アディポサイトカインと総称される様々な生理活性物質を分泌している内分泌器官であることが明らかとなった。アディポサイトカインの一種であるアディポネクチンは、肥満とともに低下し、糖尿病患者で低く、低アディポネクチン血症は動脈硬化症など心疾患の危険因子として考えられている。このアディポネクチンもまた糖・脂質代謝に重要な役割を担っていると考えられており、喫煙と心疾患

の発症にアディポネクチンが関わっている可能性が考えられる。

そこで、本研究は、喫煙習慣が脂肪細胞から分泌されるアディポネクチン濃度に影響を与えるかどうか検討を行った。

#### B. 研究方法

福岡県下のA健康保険組合の35才以上の男性被保険者で、2006年に定期健康診断を受診した1028名のうち、血清アディポネクチン濃度の測定の承諾が得られた者641名（参加率62.4%）を対象者とした。

定期健康診断時に面接方式によるアンケート調査を実施し、研究参加および血清アディポネクチン濃度の測定については書面による同意を得た。喫煙習慣、飲酒習慣などの生活習慣に関するデータは、自記式質問票より得た。喫煙習慣は、非喫煙者、喫煙者、禁煙者の3群に分けた。禁煙者については、禁煙期間が6年未

満と6年以上の者に分けた。喫煙者では、喫煙本数により、1-19本/日、20-39本/日、40本/日以上に分けた。また、Body Mass Index (BMI)、収縮期血圧、拡張期血圧、総コレステロール、AST、ALT、GGT、LDL コレステロール、HDL コレステロール、ヘモグロビン A1c 値などの生化学データは、定期健康診断の生化学検査より得た。アディポネクチン濃度は、市販の ELISA キット（(株)大塚製薬 アディポネクチン ELISA キット）を用い測定した。

統計解析には、SAS for WINDOWS ver. 9.1 を使用した。連続変数については、平均値と標準偏差を示し、平均値の比較には、分散分析を用いた。カテゴリカル変数については、頻度とパーセントで示し、比率の比較には、 $\chi^2$  検定、多群間の比較には、Tukey の多重比較検定を用いた。アディポネクチン濃度は、対数変換を行い、幾何平均値とした。共分散分析を用い、補正幾何平均値を算出した。量反応関係の解析にはコントラスト法を用いた。 $p$  値が 0.05 以下を統計学的有意差とした。

#### （倫理面への配慮）

本研究は定期健康診断時に調査を行い、対象者から書面による同意を得ている。また、アディポネクチン濃度の測定に使用した血液サンプルは、定期健康診断で採取された血液の残りを用いているため、対象者に新たに身体的侵襲は与えていない。調査に当たって福岡大学医の倫理委員会による承認を受けている。

### C. 研究結果

研究参加者 641 名のうち、喫煙者は 358 名（喫煙率 55.8%）、禁煙者は 103 名、非喫煙者 180 名であった。

喫煙習慣別の基本統計量を表 1 に示した。喫煙者群は年齢が最も若く、BMI も有意に低くなっていた。また、高血圧症の有病率は、禁煙者で最も多くなっていた。生化学検査値（表 2）

では、総コレステロール値、LDL コレステロール値は、非喫煙者に比べて、喫煙者で有意に低下していることが認められた。血清アディポネクチン濃度の平均値は、非喫煙者群で  $6.9 \mu\text{g/mL}$ 、禁煙者群で  $6.7 \mu\text{g/mL}$ 、喫煙者群で  $6.4 \mu\text{g/mL}$  であった。喫煙者のアディポネクチン濃度は、非喫煙者、禁煙者に比べて、統計学的に有意ではなかったが、低いことが認められた。

表 3 は禁煙期間によるアディポネクチン濃度の補正幾何平均値である。禁煙期間が 6 年以下の禁煙者群のアディポネクチン濃度は、非喫煙者群に比べて低くなっていた。6 年以上禁煙者群では、非喫煙者群のアディポネクチン濃度と同程度となっていた。

図 1 は、喫煙本数別にみたアディポネクチン濃度の幾何平均値である。一日の喫煙本数が増加するにつれて、アディポネクチン濃度は低くなっており、有意な量反応関係が認められた ( $p < 0.01$ )。40 本/日以上喫煙者のアディポネクチン濃度は、年齢、BMI および飲酒習慣で補正した幾何平均値で  $6.1 \mu\text{g/mL}$  となり、非喫煙者と比べて有意に低くなっていた ( $p < 0.01$ )。

表 1 喫煙習慣別の基本統計量

	非喫煙者	禁煙者	喫煙者	<i>p</i> 値
対象者数, 人数 (%)	180 (28.1)	103 (16.1)	358 (55.8)	
Blinkman 指数, 平均 (SD)		516.2 (366.7)	474.5 (192.7)	0.27
年齢 (才), 平均 (SD)	50.1 (8.6)	50.2 (6.8)	48.3 (7.6)	<0.05
BMI (kg/m <sup>2</sup> ), 平均 (SD)	24.6 (3.3)	24.6 (3.3)	23.7 (3.7)	<0.01
収縮期血圧 (mmHg), 平均 (SD)	130.1 (16.9)	132.8 (20.3)	132.2 (19.8)	0.40
拡張期血圧 (mmHg), 平均 (SD)	81.3 (12.3)	83.2 (12.6)	80.6 (12.4)	0.19
飲酒習慣, 人数 (%)				<0.001
全く飲まない	55 (30.6)	14 (13.6)	63 (17.6)	
時々飲む	48 (26.7)	21 (20.4)	61 (22.6)	
ほぼ毎日	77 (42.8)	68 (66.0)	214 (59.6)	
高血圧, 人数 (%)	54 (30.0)	32 (31.1)	100 (27.9)	0.78
糖尿病, 人数 (%)	10 (5.6)	7 (6.8)	28 (7.8)	0.62

表 2 喫煙習慣別の生化学データ

	非喫煙者	禁煙者	喫煙者	<i>p</i> 値
GGT (IU/L), 平均 (SD)	65.3 (86.5)	92.4 (108.7)	103.3 (244.1)	0.99
ALT (IU/L), 平均 (SD)	34.7 (31.7)	30.3 (16.6)	33.0 (37.6)	0.57
AST (IU/L), 平均 (SD)	28.5 (18.8)	27.9 (11.7)	30.2 (43.8)	0.77
総コレステロール (mg/dL), 平均 (SD)	214.4 (35.6)	215.3 (36.9)	205.3 (36.3)	<0.01
HDL コレステロール (mg/dL), 平均 (SD)	55.3 (12.7)	56.5 (14.0)	54.1 (13.2)	0.24
LDL コレステロール (mg/dL), 平均 (SD)	128.2 (31.6)	125.5 (33.7)	119.9 (35.2)	<0.05
ヘモグロビン A1c (%), 平均 (SD)	5.4 (0.8)	5.4 (0.9)	5.4 (1.0)	0.69
アディポネクチン (μg/dL), 平均 (SD)	6.9 (3.3)	6.7 (3.0)	6.4 (3.0)	0.13

表 3 禁煙期間によるアディポネクチン濃度の補正幾何平均値の比較

	非喫煙者	禁煙者		<i>p</i> 値
		6年未満	6年以上	
人数	180	54	49	
粗平均値 (μg/mL)	6.27	5.85	6.39	0.13
補正平均値 (μg/mL)*	6.38	6.10	6.31	0.07

\* 年齢、BMI、飲酒習慣で補正



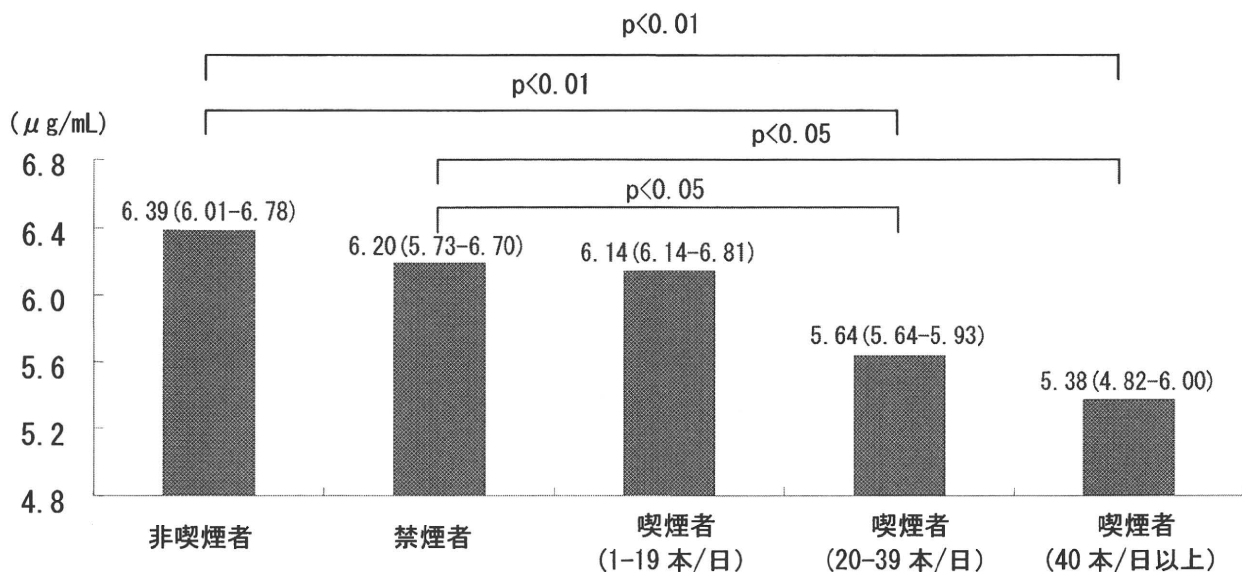


図1 喫煙習慣および喫煙本数別のアディポネクチン濃度の補正幾何平均値の比較

#### D. 考察

本研究は、男性労働者のアディポネクチン濃度からみた喫煙の影響を検討するため、横断研究を実施した。その結果、非喫煙者に比べて、喫煙者ではアディポネクチン濃度が低くなっていた。さらに、喫煙本数別に見ると、40本/日以上喫煙する者で最も低くなっていた。さらに喫煙本数が増えるほど、アディポネクチン濃度は低下しており、有意な量反応関係が認められた。また禁煙者では、禁煙期間が6年以下の者は、非喫煙者よりアディポネクチン濃度が低いことが認められたが、6年以上禁煙している者のアディポネクチン濃度は、非喫煙者のものと変わらなかった。

喫煙は、がんをはじめ、高血圧症や冠動脈疾患といった心疾患、メタボリックシンドロームや糖尿病の独立した危険因子として知られている。また、これまで単なる貯蔵器官と考えられていた脂肪細胞から分泌されているアディポサイトカインの一種であるアディポネクチンは糖尿病や心疾患発症の良い指標として考えられており、低アディポネクチン血症は動脈硬化症や糖尿病発症の独立した危険因子として考えられている。よって、喫煙と心疾患の発症にアディポネクチンが何らかの役割を果た

している可能性が示唆される。

これまでの先行研究より、喫煙者のアディポネクチン濃度は、非喫煙者に比べて低いことが報告されており(1-2)、本研究もこれら先行研究と一致した結果が得られた。しかしながら、その機序については未だ明かとなっていない。喫煙は生体内で酸化ストレスを産生し、TNF- $\alpha$ などの炎症性サイトカインを活性化させることが知られており、その酸化ストレスやTNF- $\alpha$ の働きにより脂肪細胞におけるアディポネクチンの遺伝子発現が抑制されている可能性が指摘されている。

また、禁煙によりアディポネクチン濃度が上昇するという報告もある(3-4)。禁煙者には、高血圧症などの基礎疾患など病気のために禁煙した者も含まれている。喫煙により低下していたアディポネクチン濃度が長期間の禁煙により非喫煙者のアディポネクチン濃度まで回復するのであれば、禁煙はアディポサイトカインの観点からみても将来の心疾患の発症予防に有益であると考えられる。

本研究の対象母集団は、喫煙者が617名、禁煙者が137名、非喫煙者が273名であり、喫煙率は60.0%であった。本研究参加者は、喫煙者358名、禁煙者103名、非喫煙者180名であり、

喫煙率は 55.8%だった。対象母集団と比較すると研究参加者では若干喫煙率が低く、禁煙率が高くなっているが、比較的内的妥当性は確保されていると考えられる。しかしながら、2006年の日本人全体の喫煙習慣者の割合は男性で39.9%であり、日本人全体と比較すると、対象集団は喫煙率の高い集団であるため、結果を過大評価している可能性も考えられる。

また、本研究は横断研究であり、喫煙によりアディポネクチン濃度が低下したか、また、禁煙によりアディポネクチンが増加しているのかという因果関係については言及することができない。さらに、アディポネクチン濃度は性別に大きく影響されることから、本研究は男性のみを対象とした。この結果が女性についてはまるかどうかはわからない。これらについては今後の検討課題である。

#### E. 結論

喫煙習慣によってアディポネクチン濃度が影響を受けている可能性が示唆された。喫煙者は非喫煙者に比べてアディポネクチン濃度が低く、6年以上の長期禁煙者のアディポネクチン濃度は、非喫煙者のものと同程度となっていたことから、アディポサイトカインからみても禁煙は有効である可能性が示唆された。一般診療医療費の約21%が循環器の疾患によるものであり、その医療費のうちいくらかが喫煙習慣に関連していることが考えられる。アディポネクチンは心疾患の良い指標と考えられている。禁煙によるアディポネクチン濃度の上昇の可能性は、循環器疾患の予防という観点でも有益と考えられる。さらにアディポネクチンを含めた生化学検査値を用いることにより、喫煙と医療費、特に循環器疾患の医療費との関係についてより詳細に検討することが可能であり、今後の検討課題である。

#### F. 健康危機情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし

#### 参考文献

1. Takefuji S, Yatsuya H, Tamakoshi K, Otsuka R, Wada K, Matsushita K, et al. Smoking status and adiponectin in healthy Japanese men and women. *Prev Med.* 2007;45(6):471-5.
2. Iwashima Y, Katsuya T, Ishikawa K, Kida I, Ohishi M, Horio T, et al. Association of hypo adiponectinemia with smoking habit in men. *Hypertension.* 2005;45(6):1094-100.
3. Efstathiou SP, Skeva, II, Dimas C, Panagiotou A, Parisi K, Tzanoumis L, et al. Smoking cessation increases serum adiponectin levels in an apparently healthy Greek population. *Atherosclerosis.* 2009;205(2):632-6.
4. Otsuka F, Kojima S, Maruyoshi H, Matsuzawa Y, Funahashi T, Kaikita K, et al. Smoking cessation is associated with increased plasma adiponectin levels in men. *J Cardiol.* 2009;53(2):219-25.

## 喫煙および禁煙が医療費に及ぼす影響

研究分担者 中村幸志 金沢医科大学医学部公衆衛生学講座・准教授

研究分担者 岡村智教 慶応義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室・教授

### 研究要旨

滋賀県内7町1村（当時）に在住する40～69歳の国民健康保険（国保）の被保険者で、在住する町村での基本健康診査（健診）を受診した集団（約4,500名）を10年間追跡して収集した健診・医療費結合データを用いて、喫煙および禁煙が医療費に及ぼす影響を明らかにすることを試みた。

健診での喫煙習慣によって、対象者を「非喫煙」、「禁煙」と「喫煙」の3群に分けて、10年間の医療費の1ヶ月あたりの平均値を計算して比較したところ、男女とも非喫煙者よりも喫煙者で医療費が高かった。この対象集団全体での1ヶ月あたりの医療費（男性42,803,646円/月、女性47,949,746円/月）のうち、喫煙（含禁煙）による過剰医療費は男性で14.7%、女性で1.2%であった。

対象を男性に限定（さらに禁煙者を除外）して、健診での高血圧および喫煙の保有状況によって、対象者を「非喫煙非高血圧」、「喫煙のみ」、「高血圧のみ」と「喫煙高血圧合併」の4群に分けて、同様な計算をしたところ、4群の中で喫煙高血圧合併群の医療費が最も高かった。

喫煙者、特に他の危険因子を併せ持つ喫煙者では将来の医療費が高額である可能性が示唆された。

### 研究協力者

早川 岳人 福島県立医科大学衛生学・予防医学

#### A. 研究目的

喫煙は循環器疾患、肺がんをはじめとするいくつかのがんや肺気腫をはじめとする呼吸器疾患などさまざまな疾病や健康問題を起こすため<sup>1)</sup>、喫煙者では医療費が高額である可能性がある。さらに、高血圧、脂質異常症や糖尿病という他の循環器疾患危険因子を併せ持つ喫煙者では循環器疾患発症リスクがより高いため<sup>2, 3)</sup>、医療費もより高額であることが予想される。特に、日本人男性にとって喫煙と高血圧は頻度の高いものであり、日本人男性の約1/4～1/5は高血圧を有する喫煙者という循環器疾

患に対するハイリスク状態の者である<sup>3)</sup>。

そこで、地域在住の国民健康保険（国保）の被保険者を長期間追跡したデータを用いて、

1) 喫煙、禁煙と将来医療費の関連、2) 喫煙および高血圧の保有状況と将来医療費の関連を明らかにすることを試みた。

#### B. 研究方法

旧滋賀国保コホートは、滋賀県内7町1村（当時）に在住する40～69歳の一般住民のうち、国保の被保険者で、1989～91年に在住する町村での基本健康診査（健診）を受診した者4,535名（男性1,939名、女性2,596名）（平均年齢54.3歳）を10年間追跡したものである<sup>4, 5)</sup>。なお、本コホートは滋賀県国保連合会地域健康

づくり検討委員会（上島弘嗣委員長）の事業の一環として、「医療費を上昇させている要因を明らかにする」ことを目的に立ち上げられた。また、滋賀医科大学倫理審査委員会の承認を得ている。

国保保険証番号をキーにして各対象者の健診データと国保の診療報酬明細書（レセプト）データを結合させて分析データセットを作成し、生活習慣や健診所見と将来医療費の関係を検討している。レセプトデータには健診受診の翌年から10年間という観察期間に対象者が医療機関を受診した際に発生した保険点数（外来、入院の区分あり）の情報が含まれている。ここで取り扱う医療費は「医療費（円）＝保険点数（点）×10」によって「円」で示したものであり、また、「個人負担分＋保険者負担分」のことである。観察期間中でも対象者が国保に加入していた期間だけ国保のレセプトを利用して医療費（保険点数）の情報を収集することが可能であった。このため、対象者が国保に加入していた期間だけを観察期間として、その1ヶ月あたりの平均医療費（「観察期間中の医療費（円）/国保加入期間（月）」）を計算して、これをアウトカムとしている。観察期間中の死亡や他の保険への転出などによる国保の受給資格喪失に関する情報も収集して、観察期間を正確に計算した。

健診での喫煙習慣によって、対象者を男女別に「非喫煙」、「禁煙」と「喫煙」の3群に分けて10年間の医療費の1ヶ月あたりの平均値を計算して比較した。また、男性のみを対象にして健診での高血圧（収縮期血圧 $\geq 140$ mmHg、拡張期血圧 $\geq 90$ mmHgまたは降圧薬服用）および喫煙（但し、禁煙者を対象集団から除外した）の保有状況によって、対象者を「非喫煙非高血圧」、「喫煙のみ」、「高血圧のみ」と「喫煙高血圧合併」の4群に分けて10年間の医療費の1ヶ月あたりの平均値を計算して比較した。年齢や他の危険因子を考慮した上で各群の医療費に違いがあるか否かを見るために、まず各対象者の

医療費を自然対数変換して、集団の医療費の分布を正規分布となるようにした。このデータを用いて、共分散分析で交絡因子を調整して各群の医療費に違いがあるか否かを検討したが、最終的には共分散分析で計算された数値を逆自然対数変換したものを提示した（これは本来の医療費データの幾何平均に相当する）。

さらに、対象を5年以上追跡できた者に限定して、前期5年と後期5年に分けて同様な分析を行った。

先の分析で計算される喫煙者や禁煙者の医療費と非喫煙者の医療費の差額は個人レベルでの喫煙（含禁煙）による過剰医療費と考えられる。この過剰医療費にそれぞれの群に属する対象者の数を掛けたものの合計は、対象集団全体での喫煙による過剰医療費の合計であると考えられる。これが対象集団全体のあらゆる疾病の診療に要した医療費の中で占める割合を計算した（これは疫学指標の一つである人口寄与危険割合の概念に準じたものである）。

### C. 研究結果

データ欠損者などを除外した分析対象者4,505名（男性1,937名、女性2,568名）の男女別の喫煙習慣の内訳は、男性では非喫煙が28.1%、禁煙が11.8%、喫煙が60.1%（うち、 $\leq 20$ 本/日が17.7%、 $\geq 21$ 本/日が42.4%）であり、女性では非喫煙が96.1%、禁煙が0.5%、喫煙が3.4%（うち、 $\leq 20$ 本/日が2.5%、 $\geq 21$ 本/日が0.9%）であった。この対象者を10年追跡したところ、男女とも非喫煙者よりも喫煙者で1ヶ月あたりの医療費が高かった（図1a；詳細は表1）。喫煙者で喫煙量による医療費の違いはほとんどなかった（図1b；詳細は表1）。

対象を5年以上追跡できた者（男性1,691名、女性2,237名）に限定して、前期5年と後期5年に分けて同様な分析を行ったところ、男女とも前期5年よりも後期5年で喫煙者の医療費の上昇が顕著であり、禁煙者の医療費よりも高額であった（図2a, b；詳細は表2）。