

201021049A

厚生労働科学研究費補助金
(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)

各種禁煙対策の経済影響に関する研究
－医療費分析と費用効果分析－
(H22－循環器等(生習)－一般－012)

平成22年度総括・分担研究報告書

平成 23 (2011) 年 3 月

研究代表者 辻 一郎 (東北大学大学院医学系研究科)

目 次

I. 研究組織	1
II. 総括研究報告書	3
各種禁煙対策の経済影響に関する研究－医療費分析と費用効果分析－	
III. 分担研究報告書	
禁煙対策の経済効果－コホート研究における他の危険因子との対比－（岡村智教）	9
受動喫煙が医療費に及ぼす影響に関する研究（今中雄一）	15
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（田中英夫）	20
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（谷原真一）	26
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（谷原真一）	31
喫煙および禁煙が医療費に及ぼす影響（中村幸志・岡村智教）	36
滋賀全市町村の健診・医療費と突合データによる喫煙と医療費との 関連の検討（三浦克之）	43
禁煙が医療費に及ぼす影響－大崎国保コホート研究－（辻 一郎）	55
IV. 研究成果に関する一覧	
論文発表	61

I. 研究組織

研究代表者

辻 一郎

東北大学大学院医学系研究科医科学専攻社会医学講座公衆衛生学分野・教授

分担研究課題：禁煙が医療費に及ぼす影響—大崎コホート研究—

研究分担者

岡村智教

慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学講座・教授

分担研究課題：禁煙対策の経済効果—コホート研究における他の危険因子との対比に基づく検討—

今中雄一

京都大学大学院医学研究科医療経済学分野・教授

分担研究課題：禁煙が医療費に及ぼす影響

田中英夫

愛知県がんセンター研究所疫学・予防部・部長

分担研究課題：各種禁煙プログラムに関する費用効果分析

谷原真一

福岡大学医学部医学科衛生学講座・准教授

分担研究課題：労働者における喫煙状況の変化が医療費に及ぼす影響

中村幸志

金沢医科大学医学部公衆衛生学講座・准教授

分担研究課題：喫煙および禁煙が医療費に及ぼす影響

三浦克之

滋賀医科大学医学部公衆衛生学部門・教授

分担研究課題：滋賀県全市町の健診・医療費突合データによる喫煙を含む生活習慣病リスク要因と医療費との関連の検討

Ⅱ. 総括研究報告書

各種禁煙対策の経済影響に関する研究—医療費分析と費用効果分析—

研究代表者 辻 一郎 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野・教授

研究要旨

喫煙が医療費に及ぼす影響、禁煙プログラムの費用対効果について実証的なデータを提示することを目的として、7名の研究者による共同研究を実施した。本年度においては、以下の結果を得た。医療費に対する影響は喫煙の方がメタボリックシンドロームより大きく、集団全体の循環器疾患予防や医療費という観点からは、喫煙単独群への介入も重要であることが示唆された。喫煙者が他のリスク（高血圧など）を併せ持つ場合、医療費は個々のリスクによる相乗効果のレベル以上に増大した。喫煙者における医療費の増加程度は観察期間とともに強まった。禁煙者では喫煙者・非喫煙者よりも医療費が高額であったが、病気のために禁煙した者も多い状況から、その解釈は慎重でなければならない。禁煙成功者一人にかかる医療コストは約26万円であり、喫煙継続による医療費の増加程度を考えると十分価値あるものと考えられる。

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講座・教授

今中 雄一 京都大学大学院医学系研究科医療経済学分野・教授

田中 英夫 愛知県がんセンター研究所疫学・予防部・部長

谷原 真一 福岡大学医学部衛生学講座・准教授

中村 幸志 金沢医科大学医学部公衆衛生学講座・准教授

三浦 克之 滋賀医科大学医学部公衆衛生学部門・教授

しかも日本人の喫煙率は（減少中とはいえ）先進国のなかで最も高いことから、禁煙対策をさらに強化することにより、国民の健康水準の改善と医療費の適正化という大きな効果が期待される。しかし、喫煙がわが国の医療費や社会経済に及ぼす影響は十分に解明されているとは言い難い。

本研究の目的は、各種禁煙対策の経済影響に関して、以下の3点を実証的に解明したうえで、効果的で効率的な禁煙対策のあり方を提言することである。

A. 研究目的

人口の高齢化や経済活動の停滞などを背景として、わが国の医療保険財政は逼迫しており、医療費の増加に歯止めを掛ける対策が求められている。そのなかで、生活習慣対策による疾病予防に対する期待が高まっている。

喫煙は、がん・循環器疾患・呼吸器疾患などの発症に関わる最大のリスク要因であり、

- 1) 喫煙が医療費に及ぼす影響：非喫煙者に比べて喫煙者の医療費は、どれくらい高いか？ 禁煙を何年続けたら、医療費は非喫煙者のレベルに戻るか？
- 2) 禁煙プログラムの費用効果分析：カウンセリングや薬物代替療法などの費用効果比（1人の禁煙に要する費用）の計算。
- 3) 社会的な禁煙対策の経済評価：たばこ税引き上げ、分煙環境の整備など、社会全体での禁煙対策が喫煙率と医療費に及ぼす影響を推定。

そのため、7名の研究者による研究班を組織して、共同研究を実施している。本年度においては、主に上記の第1項と第2項について研究を行った。

B. 研究方法

1) 禁煙が医療費に及ぼす影響に関する研究 (辻・岡村・今中・谷原・三浦・中村)

研究分担者が管理しているコホート研究データをもとに、喫煙習慣と医療費との関連を分析する。これにより、(1) 非喫煙者に比べて喫煙者の医療費は、どれくらい高いか？(2) 禁煙を何年続けたら、医療費は非喫煙者のレベルに戻るか？という問題に答える。後者では、禁煙の理由別や禁煙期間別に医療費データを解析して、禁煙の医療費影響を総合的に解析する。本研究班に参加するコホートは以下の通りである(表1)。

本年度においては、各コホートのデータを個別に分析し、その結果をもとに来年度以降におけるデータ統合およびプール解析のあり方について協議を行った。

本年度における個別研究の課題と方法は、以下の通りである。

岡村は、喫煙とメタボリックシンドロームの循環器疾患発症に対する人口寄与危険割合(PAF)を算出し、それをもとに医療費に対する影響を検討した。

今中は、大崎国保コホート研究対象者のうち、非喫煙女性に着目して、家庭での受動喫煙に暴露された群と暴露されない群との間で直接医療費の比較を試みた。

谷原は、F県の健康保険組合の男性被保険者2,155名を対象に、6年間の医療費の推移を喫煙状況別に比較した。

中村は、滋賀県内の国民健康保険(国保)被保険者約4,500名の医療費を10年間追跡したデータを用いて、喫煙および禁煙が医療費に及ぼす影響を検討した。

三浦は、滋賀県全市町の国保被保険者で市町村の健診を受診した4.5万人の医療費を6年間追跡して、喫煙状況と医療費との関連を性・年齢別に詳細に記述した。

辻は、宮城県北部に居住する国保被保険者の男性約5,000人を対象に、12年間のうちに禁煙した者と喫煙(または非喫煙)を継続した者との間で医療費を比較した。

2) 禁煙プログラムの費用効果分析(田中)

田中は、全国6カ所の医療機関を2008年4月～2010年7月に受診した患者525名を対象として、禁煙治療に要した費用(医師・看護師の件費、医療機関でのその他の費用、保険薬局での薬代を含めた費用)を計算した。この値と禁煙成功率をもとに、禁煙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として、費用効果比を求めた。

3) 倫理上の配慮

全ての研究は、厚生労働省・文部科学省「疫学研究に関する倫理指針(平成20年12月1日)」に基づいて行われている。研究対象者には研究に対する説明を行うとともに同意をとり、個人情報 の適正管理に努めている。また全ての研究は、所属施設における倫理審査委員会の承認を受けている。

表1 本研究班に参加するコホートの概要

研究分担者	対象集団の特徴	対象者数(概数)	追跡期間
辻 一郎	宮城県の国保加入者	5万人	平成7年～
岡村智教	兵庫県T市の健診受診者	4千人	平成20年～
谷原真一	F県の組合健保加入者	3千人	平成14年～
中村幸志	滋賀県7町1村の健診受診者	4.5千人	平成2～12年
三浦克之	滋賀県全市町の健診受診者	4.4万人	平成18年～

C. 研究結果

1) 禁煙が医療費に及ぼす影響に関する研究
(岡村・今中・谷原・三浦・中村・辻)

岡村は、喫煙とメタボリックシンドロームの循環器疾患発症に対する人口寄与危険割合(PAF)を算出した(図1)。

脳血管障害と虚血性心疾患に対する国民医療費(平成20年度・45~74歳)の総計1兆781億円のうち1733億円(16%)が喫煙関連(喫煙単独または喫煙+メタボリックシンドローム)によるものと推定した。医療費に対する影響は、メタボリックシンドロームより喫煙の方が大きく、集団全体の循環器疾患予防や医療費という観点からは、喫煙単独群への介入も重要であり、メタボリックシンドローム対策の中に埋没させないような施策が必要であると提言した。

今中は、広範な文献レビューを行った結果、受動喫煙による超過医療費に関する先行研究は国外にいくつか存在するが、これらは全て一般に費やされる医療費を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に過ぎないことを明らかにした。その意味で、今中が来年度に計画している研究は、受動喫煙と直接医療費との関係を実際の医療費の観察に基づいて明らかにするという点で世界初の試みである。

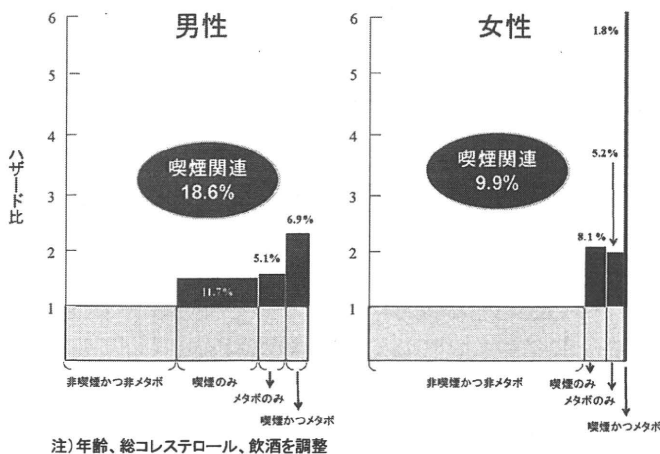


図1 都市住民4285人の13年追跡：脳+心(吹田研究)

谷原は、医療費の長期推移は喫煙習慣により異なることを明らかにした。すなわち、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が、喫煙者と禁煙者の医療費は増大したのに対して、非喫煙者の医療費が減少傾向を示し、喫煙者と非喫煙者との差は5年後には消失した(図2)。

中村は、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、男性で14.7%、女性で1.2%が喫煙(含禁煙)による過剰医療費であることを示した。男性(さらに禁煙者を除外)について、健診での高血圧・喫煙の保有状況によって、「非喫煙非高血圧」「喫煙のみ」「高血圧のみ」「喫煙高血圧合併」の4群に分けたところ、喫煙高血圧合併群の医療費が最も高かった(図3)。

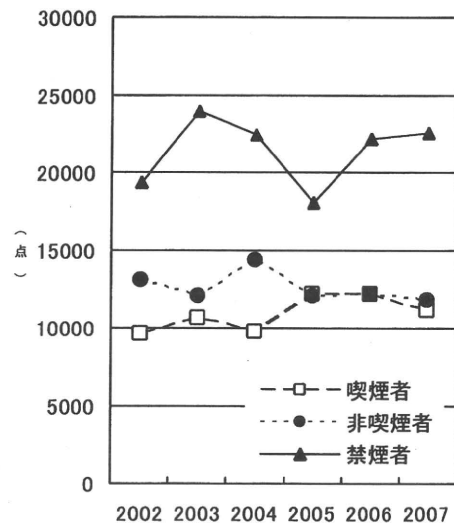


図2 喫煙習慣別の年間医療費(点)推移

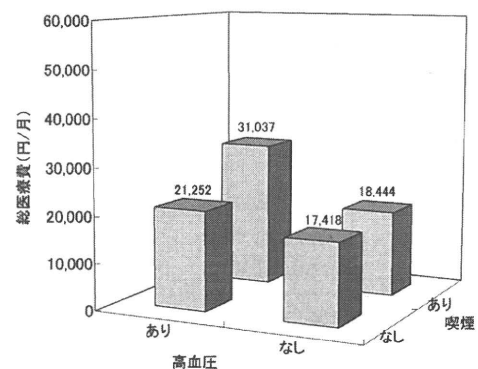


図3 喫煙および高血圧の保有状況と将来医療費の関連(男性)

三浦は、喫煙習慣と医療費との関連は性・年齢階級により異なることを示した。とくに40歳代、50歳代の女性で喫煙のグレード上昇にともなう平均医療費の増加が観察されたことから、この年齢層の動向に注意が必要であると示した(図4)。

これは、(継続喫煙群や生涯非喫煙群よりも)途中禁煙群で医療費が高いことを示した。こ

れは、外来/入院医療費に分割しても、喫煙関連疾患の有無や禁煙理由による層別化を行っても、同様に認められた(表2)。一方、年齢が医療費に与える影響は大きく、50歳代で喫煙関連疾患の既往がない者では、途中禁煙群と継続喫煙群に明らかな医療費の差は認められず、生涯非喫煙者が最も医療費が低額となる可能性が示唆された。

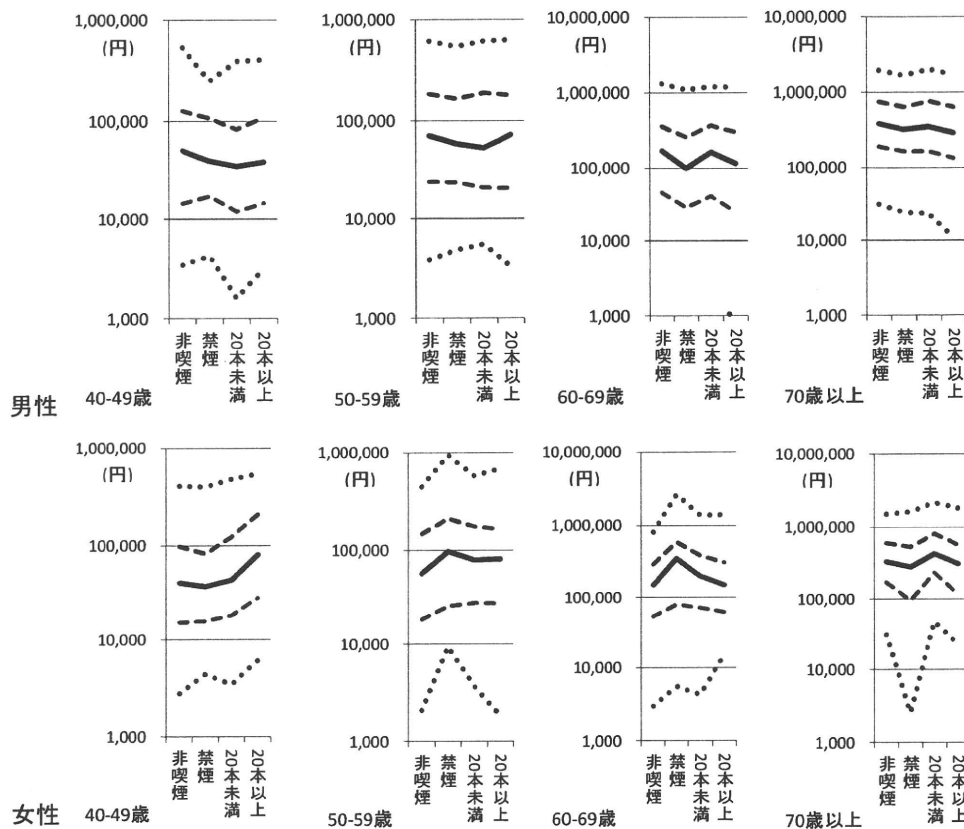


図4 性・年齢階級別にみた喫煙状況と年間医療費分布の関連(総医療費)

表2 1人あたり年間平均医療費(2006-2007年)

	非喫煙	継続喫煙	途中禁煙						P value*
			全体	1-5年前	6-10年前	11-15年前	16-20年前	21年以上前	
人数	1,237	1,773	2,465	564	460	286	403	752	
年間平均医療費(円)	400,939	303,721	528,736	553,573	522,477	542,676	558,201	492,845	< 0.0001
外来医療費	285,138	204,781	343,502	326,017	325,278	357,709	368,915	348,743	< 0.0001
入院医療費	115,801	98,939	185,233	227,556	197,199	184,967	189,286	144,102	< 0.0001

*: 生涯非喫煙群、継続喫煙群、途中禁煙群の3群間でKruskal-Wallis検定

2) 禁煙プログラムの費用効果分析 (田中)

対象者全員の費用の合計は 31,286,538 円で、一人あたりの禁煙治療費用は 59,593 円であった。禁煙成功率(初回受診者を分母とし、4 回以上外来受診した者のうち治療終了後 6 ヶ月後の郵送調査で「禁煙できた」と返信した者を分子とした)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(費用効果比)は、259,799 円であった。この値は、禁煙後の健康影響そして医療費の減少効果を考えれば、十分に価値あるものと思われる。

D. 考 察

喫煙が医療費に及ぼす影響、禁煙プログラムの費用対効果について実証的なデータを提示することを目的として、7 名の研究者による共同研究を実施した。

その結果、(1) 医療費に対する影響はメタボリックシンドロームより喫煙の方が大きく、集団全体の循環器疾患予防や医療費という観点からは、喫煙単独群への介入も重要であること、(2) 喫煙者が他のリスク(高血圧など)を併せ持つ場合、医療費は個々のリスクによる相乗効果のレベル以上に増大すること、(3) 喫煙者における医療費の増加程度は観察期間とともに強まること、(4) 禁煙者では喫煙者・非喫煙者よりも医療費が高額であったこと、(5) 禁煙成功者一人にかかる医療コストは約 26 万円であり、喫煙継続による医療費の増加程度を考えると十分価値あるものと考えられる、などの知見が得られた。

とくに第 1 項では、循環器疾患医療費のうち 16% が、そして総医療費のうち男性で 14.7%、女性で 1.2% が喫煙(含禁煙)によるものと推定された。これらは喫煙の医療費に対する負担が実に大きいことを示すものである。そこで同時に考えるべきは、(第 3 項にも示したように) 喫煙者と非喫煙者との医療費の差は観察期間とともに強まることである。

これは、喫煙による疾病罹患はある程度の年月を経た後に生じるという事実と合致する一方で、喫煙の医療費に対する影響を正確に評価するには十分に長い期間の観察が必要であることを意味している。その意味で、先に示した数値(循環器疾患医療費のうち 16%、総医療費のうち男性で 14.7%、女性で 1.2%)には過小評価の可能性もあることに留意しなければならない。

一方、禁煙者の医療費は喫煙者・非喫煙者のそれよりも高いことが、各分担研究(谷原・三浦・中村・辻)で示された。そのことは、禁煙者で何らかの疾患を有する者の割合が高いためと考えられる。このようなバイアスが存在するため、禁煙者における医療費節減効果の有無(その程度)を観察研究の手法により解明することには一定の限界があると言わざるを得ない。しかし、病気を理由に禁煙した者や喫煙関連疾患がすでに生じていた者を解析から除外したり、あるいは追跡期間を延長したりすることで、禁煙の医療費影響がより正確に把握できると考えられるので、解析方法について今後さらに検討を続けるものである。

田中は、6 つの医療機関における禁煙治療のデータ(成功率と費用)を用いて、禁煙成功者一人にかかる医療コストは約 26 万円であることを明らかにした。この研究での禁煙成功率(6 ヶ月後に確認)は 23% であった。この値は、参加者の特性(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)ことを考えると、妥当な数値と言えよう。また 26 万円という費用効果比については、喫煙継続による医療費の増加程度を考えると十分価値あるものと考えられる。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

医療費に対する影響は喫煙の方がメタボリックシンドロームより大きく、集団全体の循環器疾患予防や医療費という観点からは、喫煙単独群への介入も重要であることが示唆された。喫煙者が他のリスク（高血圧など）を併せ持つ場合、医療費は個々のリスクによる相乗効果のレベル以上に増大した。喫煙者における医療費の増加程度は観察期間とともに強まった。禁煙者では喫煙者・非喫煙者よりも医療費が高額であったが、病気のために禁煙した者も多い状況から、その解釈は慎重でなければならない。禁煙成功者一人にかかる医療コストは約 26 万円であり、喫煙継続による医療費の増加程度を考えると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) 岡村智教. 禁煙治療の立場から: リスクとしての喫煙、治療としての禁煙. 治療, 93(4), in press.
- 2) 岡村智教, 森本明子. 喫煙. 冠動脈疾患(上) - 診断と治療の進歩 -. 日本臨床, in press
- 3) 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*, 2010; 31(4):660-665.

- 4) 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. *International Journal of Cancer*, 2011;128:1918-1928.
 - 5) 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, 2010;98(suppl):71-76.
 - 6) 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, 2010; 105(5):919-922.
 - 7) 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.
 - 8) Nakamura K, Okamura T, Hayakawa T, Kanda H, Okayama A, Ueshima H. Medical expenditures of men with hypertension and/or a smoking habit: a 10-year follow-up study of National Health Insurance in Shiga, Japan. *Hypertension Research*, 2010;33: 802-7.
- ### 2. 学会発表
- なし
- ## H. 知的財産権の出願・登録状況
- なし

Ⅲ. 分担研究報告書

禁煙対策の経済効果—コホート研究における他の危険因子との対比—

研究分担者 岡村智教 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室・教授

研究要旨

欧米諸国に比べアジア諸国における男性の喫煙率は高く、日本もその例外ではない。一方、同時にこの地域では肥満者の増加も著しく、肥満に伴うメタボリックシンドロームによる循環器疾患の増加が懸念されている。しかし喫煙が循環器疾患発症リスクやその国民医療費に与える影響をメタボリックシンドロームも考慮して検討した報告は少ない。そこで都市住民コホートである吹田研究の追跡期間を延長した上、エンドポイントの対象疾患を国民医療費の分類に合わせて拡大し（心筋梗塞→虚血性心疾患）、喫煙とメタボリックシンドローム（日本基準で定義）の循環器疾患発症に対する人口寄与危険割合を算出した。更にこの値と最新の国民医療費の情報を用いて喫煙の医療費への影響をメタボリックシンドロームと比較した。1989～1993年の初回健診受診日をベースラインとして、循環器疾患（脳血管障害及び心筋梗塞）既往のない40～74歳の4,285人（男性1,994人、女性2,291人）を喫煙とメタボリックシンドロームの有無により4群に分けた。この対象者を追跡し、喫煙もメタボリックシンドロームも有さない群を基準として各群の循環器疾患発症のハザード比を算出した（年齢、総コレステロール、飲酒を調整）。平均追跡期間は13.0年である。脳血管障害と虚血性心疾患の合計をエンドポイントとした場合、男性の人口寄与危険割合は、喫煙のみ群11.7%、メタボリックシンドロームのみ群5.1%、合併群（メタボリックシンドローム+喫煙）6.9%であり、女性ではそれぞれ8.1%、5.2%、1.8%であった。この値を用いて推計すると、ほぼ同年代の脳血管障害と虚血性心疾患の国民医療費の総計1兆781億円のうち1733億円（16%）が喫煙関連（喫煙単独または喫煙+メタボリックシンドローム）による過剰医療費と考えられた。喫煙とメタボリックシンドロームの両方を有する者は、個人としては循環器疾患予防対策上、最重点指導対象者であるが、集団全体の循環器疾患予防や医療費という観点からは、喫煙単独群への介入も重要であり、メタボリックシンドローム対策の中に埋没させないような施策が必要である。

研究協力者

東山 綾 兵庫医科大学環境予防医学
宮本 恵宏 国立循環器病研究センター予防
健診部

所謂メタボリックシンドロームの増加が懸念されており、本邦の特定健診・特定保健指導制度はいち早くこの動きに対応した施策と言える。一方、欧米諸国に比べてアジア諸国における喫煙率はいまだ高く、世界の喫煙者のうち約3分の2がアジア環太平洋地域の国民であると報告されている。日本もその例外ではなく、特に男性の喫煙率は減ったとはいえ依然とし

A. 研究目的

アジア地域では肥満者の増加が著しく、これにより肥満に伴う循環器疾患危険因子の重複、

て高い水準にとどまっている。脳血管障害や虚血性心疾患の危険因子としてメタボリックシンドロームは非常に重要であるが、喫煙がこれら循環器系疾患のリスクを上昇させることも周知の事実である。現在、メタボリックシンドローム予防のための特定健診・特定保健指導に膨大なコストが費やされているが、喫煙については階層化の項目に入っているもののそれに対して特別な指導が行われているわけではない。またメタボリックシンドロームでない喫煙者は保健指導の対象とはならず、保健事業における禁煙指導の位置づけは曖昧である。

本研究では喫煙の経済的影響を検討するため、コホート研究から喫煙の循環器系疾患に対する人口寄与危険割合 (Population Attributable Fraction, PAF) を算出し、国民医療費の数値を用いて喫煙の医療費上昇効果を推計した。その際、現在の特定健診・特定保健指導制度の主要なターゲットになっているメタボリックシンドロームの PAF も算出し、両者の比較を試みた。

なおこれとは別の研究計画として都市住民における喫煙と医療費の直接的な関係を検討するための準備を行い、ベースラインの健診所見を入手することとした。

B. 研究方法

吹田研究は、平成元年に吹田市の住民台帳より 12,200 名を無作為抽出し、その中で同意が得られた 30~79 歳の 6,485 名を第一次コホートとして設定しており、今回の解析ではこの集団を用いた。以下にコホートの概要を示す。

1) ベースライン調査

今回の解析の対象者は、1989~1993 年にベースライン調査を受けた第 1 次コホートのうち、特定健診の対象と同じ年代の 40~74 歳で、循環器疾患 (脳血管障害・心筋梗塞) 既往やデータ欠損のない 4,285 人 (男性 1,994 人、女性 2,291 人) とした。既往歴・喫煙及び飲酒習慣は、保健師が聴取した。血圧は 3 回測定し、2

回目と 3 回目の平均値を使用した。腹囲は保健師・臨床検査技師によって測定された。血清総コレステロール・HDL コレステロール・中性脂肪・血糖値国立循環器病センター検査部で測定された。

「現在喫煙あり」と答えた者を喫煙群とし、その他を非喫煙群とした。MetS の定義は日本の 8 学会合同基準 (2005 年 4 月) を用いた。

2) 追跡方法

吹田研究では従来、循環器疾患 (脳血管障害・心筋梗塞) の発症をエンドポイントとして追跡を行っている。しかしながら国民医療費 (厚生労働省統計情報部) の疾患区分の循環器系疾患の大枠は「虚血性心疾患」、「脳血管障害」というくくりで示されており、脳血管障害のほうは大きな問題はないが心筋梗塞は虚血性心疾患の一部に過ぎない。そこで発症調査時の情報を過去に遡って調査し、冠動脈バイパス術や血管形成術 (バルーンやステント留置) も含めて虚血性心疾患としてエンドポイントの拡大を行うこととした。これでも処置に至る前の労作時・安静時の狭心症を拾うことはできないが、長い追跡期間中にこれらが心筋梗塞や冠動脈バイパス術、血管形成術に移行すると考えると重篤なものはほぼ把握可能と考えられた。そのため追跡期間もできるだけ長いほうが望ましい。昨年度まで吹田コホートの最終追跡年は 2005 年末となっていたが、このような状況もあり追跡調査を 2007 年末まで延長することとし、その時点までのコホート参加者の情報をレビューした。

発症調査は以下の方法で行われてきた。①毎年、脳血管障害・心筋梗塞発症状況調査票を送付して、脳血管障害・心筋梗塞の発症を把握する。調査票が未返送の場合、電話等で確認する。②隔年の健診受診時に発症の既往を聞き取る。③人口動態統計 (死因統計) から循環器疾患死亡を確認する。①~③の内容を医師研究者が確認し、同意が得られた者を対象に入院時のカルテ調査を行って確定診断を得る。なおカルテ調

査が不能または人口動態統計では循環器疾患死亡が確認できるが発症歴が確認できなかったものは「疑い」扱いとした。ただし発症後の同意では本人の意思表示が不可能な場合が散見されるため、今年度から健診受診時に将来発症した際のカルテ調査について予め同意を得ることとした。

3) 解析方法

PAF の算出に際して喫煙とメタボリックシンドロームを別個に算出してもそれぞれの重複があるため、そこから実際の関連医療費を推計することは難しい。そこで喫煙もメタボリックシンドロームもない群を基準として、喫煙のみ、メタボリックシンドロームのみ、喫煙とメタボリックシンドロームの両方を持つ群の脳血管障害と虚血性心疾患の発症に対するハザード比を、年齢・飲酒（現在飲酒、禁酒、非飲酒）、血清総コレステロール値を調整してCox 比例ハザードモデルにより算出した。また各群の PAF は多変量調整ハザード比を用いた複数群での算出となるため Rockhill らの方法を用いた(1)。

医療費への影響については複数のモデルを検討したが、結局、最もシンプルな方法を採用した。すなわち平成 22 年 11 月 24 日に厚生労働省統計情報部からプレスリリースされた平成 20 年度 国民医療費の概況の情報を用いて、その脳血管障害と虚血性心疾患の医療費に単純に脳血管障害と虚血性心疾患の PAF を乗じた。

吹田研究は、疫学研究に関する倫理指針に従い国立循環器病センター倫理委員会の承認を得て研究を実施している。

C. 研究結果

吹田コホートの追跡期間を延長し、エンドポイントを心筋梗塞、脳血管障害から虚血性心疾患と脳血管障害に変更した結果を示す。(表 1)

これにより平均追跡期間は 11.7 年から 13.0 年に伸び、エンドポイントも脳血管障害が 214 例から 262 例となった。また心筋梗塞 134 例が虚血性心疾患 192 例となり、今まで原因不明の

突然死とされていたケースの一部再分類も行われた。これにより詳細な PAF の計算が可能となった。

表 1 吹田研究サンプルサイズの拡充

2005年末までのデータ(昨年度まで)

平均追跡期間 11.7±4.3年
脳血管障害 214
脳出血 32 脳梗塞 142 SAH 22 分類不能 18
心筋梗塞 134
確実 54 疑い 70 突然死 10

2007年末までのデータ(今年度)

平均追跡期間 13.0±5.1年
脳血管障害 262
脳出血 51 脳梗塞 155 SAH 25 分類不能 31
冠動脈性心疾患 192
確実 62 疑い 78 突然死 6 冠動脈インターベンション 46

ベースライン時の喫煙率は男性 49.4%、女性 10.8%、メタボリックシンドローム（日本基準）の有病率は男性 17.7%、女性 5.3%であった。これを組み合わせて 4 群のグループを作ると、男性では正常群（喫煙もメタボリックシンドロームもなし）40.4%、喫煙のみ群 41.9%、メタボリックシンドロームのみ群 10.2%、合併群（メタボリックシンドローム+喫煙）7.5%であった。これは女性ではそれぞれ 84.4%、10.2%、4.8%、0.6%であった。

対象者をこの 4 群で分けて、正常群を基準とした時の各群の多変量調整ハザード比を求め、それと各群の発症者数の分布から脳血管障害、虚血性心疾患、両方を合わせた場合（脳血管障害+虚血性心疾患）の PAF を求めた。その結果を以下に示す。

図 1 は脳血管障害の解析結果である。棒グラフの縦軸がハザード比、濃い色の部分がそれぞれの曝露要因（喫煙とメタボリックシンドローム）による PAF である。男性では喫煙のみ群 19.6%、メタボリックシンドロームのみ群 6.5%、合併群（メタボリックシンドローム+喫煙）5.7%であり、女性ではそれぞれ 1.7%、8.3%、3.0%であった。女性の合併群（メタボリックシンドローム+喫煙）のハザード比は約 8 で非常に高いが、母数が少ないため PAF は大きくなかった。

図1 都市住民 4285 人の 13 年追跡：脳血管障害 (吹田研究)

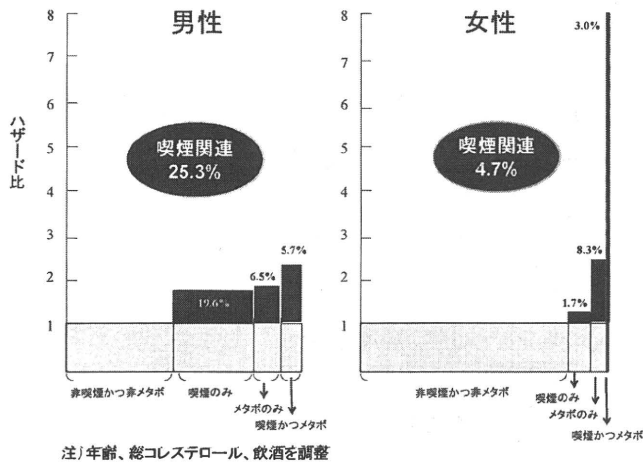


図2は虚血性心疾患の解析結果である。男性の PAF は、喫煙のみ群 3.3%、メタボリックシンドロームのみ群 3.5%、合併群 (メタボリックシンドローム+喫煙) 8.6%であり、女性では喫煙のみ群 19.3%、メタボリックシンドロームのみ群 0.1%であった、なお女性の合併群 (メタボリックシンドローム+喫煙) からは発症がなく PAF の計算はできなかった。全体として男性では喫煙の影響が少なく、女性で影響が大きい傾向がある。

図2 都市住民 4285 人の 13 年追跡：虚血性心疾患 (吹田研究)

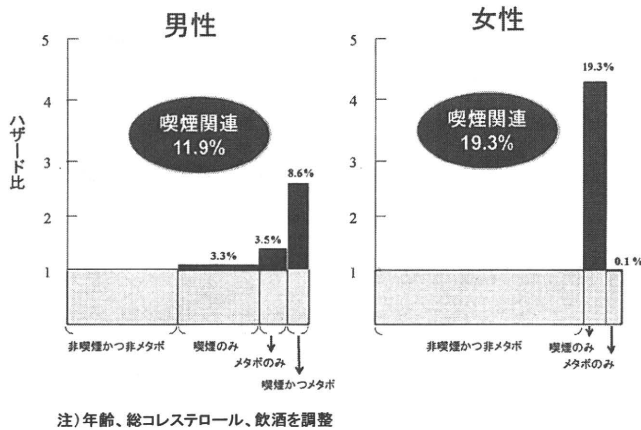
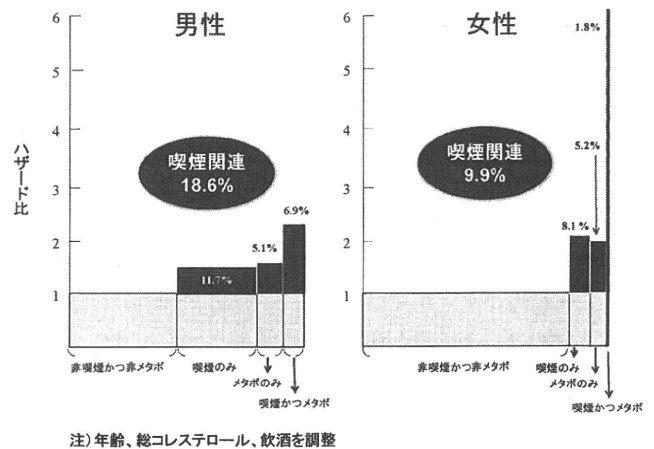


図3は脳血管障害+虚血性心疾患の解析結果である。男性では喫煙のみ群 11.7%、メタボ

リックシンドロームのみ群 5.1%、合併群 (メタボリックシンドローム+喫煙) 6.9%であり、女性ではそれぞれ 8.1%、5.2%、1.8%であった。

脳血管障害と虚血性心疾患を合わせると喫煙は、男性の約 20%、女性の約 10%の発症に影響していると考えられた。また喫煙のみ群の PAF は、メタボリックシンドロームのみ群の PAF に比べて 1.5~2.0 倍大きいことも示された。

図3 都市住民 4285 人の 13 年追跡：脳+心 (吹田研究)



平成 20 年度の国民医療費の概況によると循環器系の疾患の医療費は 5 兆 2980 億円でありそのうち脳血管障害は 1 兆 5513 億円、虚血性心疾患は 7538 億円である。このうち本コホートの対象年齢に近い 45~74 歳の医療費を男女別に集計すると、脳血管障害は男性 4160 億円、女性 2583 億円、虚血性心疾患は男性 2963 円、女性 1075 億円となる。これに基づいて先ほど算出した PAF を用いて喫煙とメタボリックシンドロームによる過剰医療費を算出した。その結果、男性の脳血管障害では、喫煙のみで 815 億円、メタボリックシンドロームのみで 270 億円、合併 (メタボリックシンドローム+喫煙) で 237 億円、虚血性心疾患では、喫煙のみで 98 億円、メタボリックシンドロームのみで 104 億円、合併 (メタボリックシンドローム+喫煙) で 255 億円であった。女性でも同様に、脳血管障害では、喫煙のみで 44 億円、メタボリックシンド

ロームのみで214億円、合併（メタボリックシンドローム+喫煙）で77億円、虚血性心疾患では、喫煙のみで207億円、メタボリックシンドロームのみで1億円と推計された。結果として喫煙が影響している過剰医療費（喫煙のみと合併の合計）は、男性の脳血管障害で1052億円、虚血性心疾患で353億円、女性の脳血管障害で121億円、虚血性心疾患で207億円であり、総計で1733億円と推定された。

なお別の研究として都市住民における喫煙と医療費の直接的な関係を検討するために大阪府羽曳野市と交渉し、準備作業として平成19年度の健診データを入手した。今後、国民健康保険医療費との突合を実施していく予定である。

D. 考 察

ベースライン調査における喫煙率は、当時の全国の喫煙率と比べて男性では低く、女性では高いが、そのレベルはほぼ現在の40~74歳の日本全国の喫煙率と同等であった。脳血管障害と虚血性心疾患を一つのエンドポイントとしてまとめた場合、喫煙のみとメタボリックシンドロームのみのハザード比は男女ともほぼ等しかった。また喫煙とメタボリックシンドロームが合併すると単独の場合に比しハザード比は増加した。さらにハザード比の絶対値は女性のほうが男性よりも大きい。喫煙率やメタボリックシンドロームの有病率が低いためPAFは大きくなかった。

今回、男性の喫煙のみの虚血性心疾患のPAFが小さかった。これはメタボリックシンドロームの日本基準を用いて肥満（ウエスト85cm以上）が必須となったことにより、発症へのインパクトが大きい非肥満高血圧のリスクが正常群にも乗っていることが影響していると考えられる。また吹田研究では脳血管障害か虚血性心疾患のどちらかを発症した時点で追跡終了としているため、先に脳血管障害を発症した場合はエンドポイントとして虚血性心疾患がカ

ウントされないため、このような競合リスクも影響していると考えられた。

吹田研究のデータを用いた先行解析で既に喫煙とメタボリックシンドロームの循環器疾患に対するPAFを計算しているが、その結果は今回算出したものと大きく異なっている(2)。この東山らの報告では、循環器疾患（脳血管障害+心筋梗塞）に対する男性のPAFは、喫煙のみ群で21.0%、メタボリックシンドロームのみ群で5.4%、合併群で10.5%、女性では喫煙のみ群で6.8%、メタボリックシンドロームのみ群で23.6%、合併群で7.2%となっている。本研究とこの先行研究の違いは、追跡期間の違い（本研究のほうが2年長い）、エンドポイントの違い（心筋梗塞→虚血性心疾患）でも一部説明できるが、最も大きな相違はメタボリックシンドロームの定義である。先行研究ではmodified NCEP ATP（National Cholesterol Education Program, Adult Treatment Panel III）基準を用い、血圧高値、高トリグリセライド血症、低HDLコレステロール血症、高血糖、腹部肥満（腹囲の基準のみ男性で ≥ 90 cm、女性で ≥ 80 cmに変更）の3項目以上持つ者をメタボリックシンドロームとした。そのため特に女性のメタボリックシンドロームの有病率が大きく異なっている。さらに非肥満のリスク集積についてもNCEPでは拾い上げることが可能である。どちらを用いても間違いとは言えないが、今回は健康施策という視点から現行の特定健診制度で用いられている日本基準で計算した。

医療費への影響については脳血管障害と虚血性心疾患の総計2兆3051億円のうち、ほぼ特定健診等の対象年齢で1兆781億円を使っており、このうち1733億円が喫煙関連（喫煙単独または喫煙+メタボリックシンドローム）の過剰医療費と考えられ、これはこの年代の脳血管障害と虚血性心疾患の医療費の16%に相当した。今回のようなPAFと国民医療費を用いた集計は非常に簡便であり、発症をエンドポイントとしたコホートであればどこでも計算可能で

ある。吹田研究は都市住民での実態であるが、今後は特性の異なる集団でも検討し、日本の全体像を明らかにしていく必要がある。

E. 結 論

実際に医療費の適正化や循環器疾患の予防を考える際には、喫煙、メタボリックシンドロームのうちどちらか一つを有する場合、それぞれに対する保健指導等の予防介入が必要となる。また喫煙とメタボリックシンドロームの両方を有する人は、個人としては循環器疾患予防対策上、最重点指導対象者である。しかし集団全体の循環器疾患予防や医療費という観点からは、喫煙単独群への介入が重要であり、メタボリックシンドローム対策の中に埋没させないような施策が必要である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

(論文発表)

1. 岡村智教. 禁煙治療の立場から: リスクとしての喫煙、治療としての禁煙. 治療 93(4), in press.
2. 岡村智教, 森本明子. 喫煙. 冠動脈疾患(上) - 診断と治療の進歩 -. 日本臨床, in press.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

参考文献

- 1) Rockhill B, et al. Am J Public Health 88:15-9, 1998
- 2) Higashiyama A, et al. Circ J ;73: 2258-63, 2009

受動喫煙が医療費に及ぼす影響に関する研究

研究分担者 今中雄一 京都大学大学院医学研究科医療経済学分野・教授

研究要旨

受動喫煙は非喫煙者が自分の意志とは無関係にタバコ煙に暴露されることである。その暴露による健康被害が明らかになり、肺癌や虚血性心疾患など、能動喫煙と同じ病気の危険因子となりうるということがわかってきた。

タバコの経済的側面についての研究も行われている。その中で能動喫煙による超過医療費が近年明らかになりつつあるが、受動喫煙による超過医療費については世界的にまだほとんど知られていない。

本研究では、質問紙調査によって評価した受動喫煙状態と、前向きに長期間にわたって収集された大崎コホートの医療費データを個人レベルで連結することにより、受動喫煙が医療費に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。そしてその高いレベルのエビデンスによって、受動喫煙を健康面だけでなく経済面からも防止する意義があることを政策提言する。

研究協力者

森島 敏隆 京都大学大学院医療経済学分野

林田 賢史 産業医科大学病院医療情報部

A. 研究目的

国や医療保険の財務状態が厳しく一層の高齢化が進むわが国において医療保険制度を維持するために、医療費への関心がますます高まっている。とりわけ慢性疾患である生活習慣病は、患者数が多く有病期間も長いため、国や保険者が多くの医療費を費やすことになる。

非喫煙者自身の意志とは無関係に暴露されるタバコ煙、つまり受動喫煙による健康被害について、公衆衛生的にますます関心が高まってきている。受動喫煙の臨床的側面については、能動喫煙と同じく肺癌や虚血性心疾患などの生活習慣病の危険因子であることが観察研究によって証明されるなど、近年さまざまなことが明らかにされてきた。しかし、受動喫煙の経済的側面についてはまだほとんど研究されて

いない。

能動喫煙がさまざまな疾患の危険因子であることの確固たるエビデンスが示され、また能動喫煙による超過医療費が明らかにされつつある。このことから推察すると、受動喫煙も医療費を増やすのではないかという仮説にたどり着く。

本研究においては、5万人以上の住民を前向きに追跡した大規模コホートの10年以上にわたる国民健康保険の医療費データを用いて、非喫煙者のうち受動喫煙に暴露された群の直接医療費と、暴露されない群の直接医療費を比較することによって医療費の差を算出して、受動喫煙による超過医療費について明らかにすることを目的とする。本研究は世界に先駆けて受動喫煙と直接医療費の関係を実際の医療費の観察に基づいて明らかにする点において、そしてその医療費の観察が前向きに長期間にわたる点において、国内外の他の研究の追従を許さない。この妥当性と信頼性を有する分析に基づ

いて、受動喫煙が健康面だけでなく経済的にも社会に負担をかけていることを示し、受動喫煙防止のためのより強力な対策を講じる際に確固たるエビデンスとして資するものである。

本研究では受動喫煙の中でも特に家庭での受動喫煙の影響に注目する。

B. 研究方法

1. 文献レビュー

PubMed、Scopus、医中誌などのデータベースで、「受動喫煙 (environmental tobacco smoke, secondhand tobacco smoke, passive smoking, sidestream smoke)」、「医療費 (medical costs, medical expenditures, health care costs)」などのキーワードを用いて文献を検索した。

2. コホート集団の概要

宮城県大崎保健所管内の40歳から79歳の国民健康保険加入者全員約5万2千人を対象に、1994年に生活習慣などのアンケート調査を実施し、翌年1月以降の医療費、診療実日数と死亡・異動を2007年まで追跡した。アンケート調査は、能動喫煙の有無、家庭での受動喫煙の有無、職場での受動喫煙の有無、その他の様々なライフスタイルや生活習慣についてのものである。本研究は所属施設の倫理委員会で承認されている。

3. 研究対象者

本研究の目的は受動喫煙の有無によって、医療費に差があるかどうかを明らかにすることである。したがって、女性で、能動喫煙を一切したことがない者を包含基準とした。男性を対象にしなかった理由は、男性の非喫煙者で、かつ受動喫煙に暴露される者は少ないからである。除外基準としては以下のものを設定した。

- ・ 受動喫煙や他の調整因子の情報が欠損しているもの
- ・ 職場で受動喫煙に暴露されているもの
- ・ アンケートを本人ではなくて代理人が記入したもの（受動喫煙の誤評価を避けるため）
- ・ 配偶者と死別/離別したもの（受動喫煙の過

小評価を避けるため）

- ・ 1995年（追跡開始年）に死亡/脱退したもの（極端に高い/低い平均月間医療費を避けるため）

4. 受動喫煙の状態の評価

1994年に行ったアンケート調査では、受動喫煙に関して以下の質問を行った。

- ① 家の人が（お客も含めて）吸ったタバコの煙を吸うことがありますか。
 1. ほとんど毎日
 2. 週3~4日位
 3. 週1~2日位
 4. 時々
 5. ほとんどない
- ② 職場などで他人の吸ったタバコの煙を吸うことがありますか。
 1. ほとんど毎日
 2. 週3~4日位
 3. 週1~2日位
 4. 時々
 5. ほとんどない

これら2つの質問のうち、①が家庭での受動喫煙に関する質問、②が職場での受動喫煙に関する質問である。①の選択肢のうち、1~4、すなわち「時々」以上の頻度で受動喫煙に暴露されているものを家庭での受動喫煙「有」と見なした。5、すなわち「ほとんどない」を家庭での受動喫煙「無」と見なした。

職場での受動喫煙に関しては、1~3、すなわち「週1~2日位」以上の頻度で受動喫煙に暴露されているものを職場での受動喫煙「有」と見なし、上述したようにそれらと回答した者を本研究の対象から除外した。

5. 医療費の分析

家庭での受動喫煙に暴露された群と暴露されない群の2群の直接医療費を比較する。直接医療費は研究対象者が国民健康保険を用いて医療サービスを受けた際に発生した医療費のことである。自由診療の費用や、医療機関への通院に要する交通費などは含まない。

宮城県国保連合会から東北大学を經由して分担研究者に提供された医療費のデータは研究対象者個人別、年別、入院・外来別のものである。病院・診療所別、傷病別、診療科別の情報は得られない。

一般的に言えば、医療費は死亡前に高額になるものである。そのため生存者と死亡者の医療費を一緒に解析すれば、もし各群の生存者と死亡者の割合に差がある場合に、結果も偏りを持つものとなる。そこで本研究では、生存者と死亡者の医療費を別々に解析することにする。

死亡者に関しては死亡年月日の情報が得られている。

生存者に関しては1995年1月から2007年12月まで全員を追跡できたわけではない。途中で転居した者など追跡を打ち切った者がいる。追跡を打ち切った者に関しては、追跡終了年月日の情報が得られている。

本研究では追跡開始日から追跡終了日までの個人別の総医療費を、個人別の観察月数で割ることによって、個人別の平均月間医療費を算出する。そして、家庭での受動喫煙に暴露された群とされない群の2群の医療費を適切な統計手法を用いて比較する。2群の医療費を比較する際には上述したように生存者と死亡者別に層別化するだけでなく、年齢階級ごとにも層別化したり、医療費に影響を与え得る因子で調整したりする。

また医療費の内訳として、入院・外来別の医療費を提示することにより、総医療費に差がある場合に入院・外来のいずれがその差に貢献しているのかを明らかにすることを試みる。

6. 医療資源利用の分析

わが国では医療財政が逼迫しているだけでなく、医師などの医療従事者の不足も指摘されている。そのような現状において、医療機関への受診・入院自体も医療システムへの負荷となる。

本研究では診療実日数のデータを用いて、外来受診頻度や、入院を経験する割合、在院日数

などの医療資源利用の頻度に2群間で差があるかどうかを分析する。

7. 統計解析

本研究に用いる統計ソフトはIBM SPSS Statistics 18.0.0 for Windowsである。

8. 倫理面への配慮

本研究は医療費というセンシティブな個人情報を取り扱うため、対象者個人の利益と権利を侵害することのないように最大限の配慮を払うべきであることは言うまでもない。本研究でどのような配慮と措置が施されているかについて述べる。

アンケート調査の実施にあたって、調査の実施に協力した者の医療費を追跡することを口頭で説明した。調査対象者は自由意志によって調査票の回答を記入しており、それをもって間接的な同意と解釈できる。

宮城県国保連合会から東北大学を經由して提供された医療費データは、年別の入院・外来別診療実日数と医療費のみであり、傷病名に関するデータの提供は受けてない。

アンケート調査結果も国保医療費データも、全データからは個人名を削除した。両データの連結は東北大学の主任研究者のもとで行った。分担研究者には本研究のためだけに割り付けたID番号しか提供されず、ID番号でしか研究対象者個人を識別できない。そのため、分担研究者のもとでは研究対象者の匿名性が完全に確保される。

C. 研究結果

1. 文献レビュー

国内外ともに、受動喫煙と実際に観察した医療費の関係について論じた研究は過去にない。実際に観察した医療費ではなく、モデルを用いて見積もった受動喫煙による超過医療費に関する先行研究は国外にいくつか存在する。McGhee¹⁾らは香港での受動喫煙による超過医療費を見積もった。Waters²⁾らはアメリカの健康保険のデータを使って超過医療費を見積もつ