

し、ブリンクマン指数と累積総医療費の関連を、性・年齢・収縮期血圧・総コレステロール・HbA1c・body mass index (BMI) で調整した共分散分析で検討し、各群で調整累積総医療費の幾何平均値を算出した。この時、全ての対象者の3年間累積総医療費に1円を加算した。またブリンクマン指数が0である群に対する他のブリンクマン指数群の、累積総医療費が上位25パーセントイル (high-cost user) に入るオッズ比や累積入院医療費・総医療費が1円以上となるオッズ比を、上記と同様の交絡因子を調整したロジスティック回帰分析を用いて算出した。

#### (倫理面への配慮)

本研究は厚生労働省・文部科学省「疫学研究に関する倫理指針」に基づいて行われており、所属施設における倫理審査委員会の承認を受けている。また本研究のために用いた住民基本健診と医療費のデータを統合したデータセットでは、全ての個人情報削除されている。

#### C. 研究結果

対象者の平均年齢は男性 66±12 歳、女性 65±11 歳であった。表 1 に対象者全員におけるブリンクマン指数群別で算出した調整累積総医療費の幾何平均値、表 2 に3年間で医療にかかった対象者のみ (累積総医療費が1円以上の者) で同様に算出した調整累積総医療費の幾何平均値を示す。

表 1、2 ともに、男性ではブリンクマン指数が増加するにつれて総医療費が増加する傾向があり、ブリンクマン指数 1600 以上では特に高額であった。女性ではブリンクマン指数の分布に偏りが大きく、一定の傾向を分析することは困難であった。

表 3 にブリンクマン指数が0である群に対する、累積総医療費が集団のうち上位 25 パーセントイルに属する者となる調整オッズ比を示す。これはすなわち医療費の high-cost user となるリスクである。男性では、ブリンクマン指数 1600 以上の群ではオッズ比が 1.92 (95% 信頼区間: 1.12-3.28) と有意な上昇を示した。

表 1 3年間の累積医療費の幾何平均値 (対象者全員)

Brinkmann Index	男女		男		女	
	人数	調整済み 累積総医療費 (円)	人数	調整済み 累積総医療費 (円)	人数	調整済み 累積総医療費 (円)
0	4,379	265,933	1,005	245,733	3,374	284,361
1-99	126	341,465	84	324,162	42	301,643
100-199	154	434,087	133	396,329	21	498,321
200-299	186	295,966	170	310,519	16	102,642
300-399	183	302,852	164	284,930	19	286,359
400-499	228	245,487	214	227,067	14	299,539
500-599	135	232,815	133	219,916	2	460,008
600-699	252	196,025	251	180,954	1	1,467,396
700-799	114	142,059	112	131,926	2	489,432
800-899	215	226,840	210	203,822	5	837,352
900-999	85	266,732	85	246,965	0	0
1000-1099	145	227,067	143	196,418	2	433,220
1100-1199	29	547,436	29	498,820	0	0
1200-1299	90	275,957	89	248,948	1	491,885
1300-1399	12	216,425	12	201,390	0	0
1400-1499	8	204,230	8	198,194	0	0
1500-1599	25	355,045	25	325,136	0	0
1600以上	66	518,658	66	461,852	0	0
合計	6,432		2,933		3,499	

調整済み年平均医療費: 性、年齢、収縮期血圧、総コレステロール値、HbA1c、BMIを調整対象者全員の累積総医療費に1円を加算し、解析を行った。

表2 3年間の調整累積総医療費の幾何平均値(医療にかかった者のみ)

Brinkmann Index	男女		男		女	
	人数	調整済み 累積総医療費 (円)	人数	調整済み 累積総医療費 (円)	人数	調整済み 累積総医療費 (円)
0	4,273	376,623	974	373,996	3,299	380,028
1-99	123	403,124	83	378,133	40	442,413
100-199	152	456,800	131	457,714	21	420,837
200-299	181	366,224	166	380,028	15	212,352
300-399	179	364,033	161	349,060	18	493,363
400-499	217	417,483	203	423,369	14	292,143
500-599	127	431,490	125	429,768	2	360,411
600-699	239	346,972	238	340,783	1	1,519,664
700-799	106	303,155	104	298,045	2	459,089
800-899	206	369,165	201	357,897	5	831,511
900-999	83	337,055	83	333,034	0	0
1000-1099	142	313,013	140	303,155	2	474,967
1100-1199	29	546,342	29	536,059	0	0
1200-1299	87	419,157	86	411,268	1	512,984
1300-1399	11	576,655	11	562,980	0	0
1400-1499	8	194,075	8	196,418	0	0
1500-1599	25	349,410	25	343,520	0	0
1600以上	65	655,399	65	649,527	0	0
合計	6,253		2,833		3,420	

調整済み年平均医療費:性、年齢、収縮期血圧、総コレステロール値、HbA1c、BMIを調整対象者全員の累積総医療費に1円を加算し、解析を行った。

表3 3年間の調整累積総医療費が上位 25 パーセンタイルに入るリスク

Brinkmann Index	男女			男			女		
	N	オッズ比	95%信頼区間	N	オッズ比	95%信頼区間	N	オッズ比	95%信頼区間
0	4,379	1.00		1,005	1.00		3,374	1.00	
1-399	649	1.13	( 0.89 - 1.43 )	551	1.10	( 0.85 - 1.43 )	98	1.05	( 0.56 - 1.95 )
400-799	729	0.98	( 0.78 - 1.23 )	710	0.92	( 0.72 - 1.18 )	19	0.61	( 0.13 - 2.76 )
800-1199	474	1.00	( 0.77 - 1.29 )	467	0.95	( 0.73 - 1.24 )	7	2.23	( 0.42 - 11.97 )
1200-1599	135	1.04	( 0.68 - 1.59 )	134	1.12	( 0.73 - 1.73 )	1	-	( - )
1600-	66	2.07	( 1.22 - 3.51 )	66	1.92	( 1.12 - 3.28 )	0	-	( - )

調整済み年平均医療費:性、年齢、収縮期血圧、総コレステロール値、HbA1c、BMIを調整

表4 3年間の調整累積入院医療費が1円以上になるリスク

Brinkmann Index	男女			男			女		
	N	オッズ比	95%信頼区間	N	オッズ比	95%信頼区間	N	オッズ比	95%信頼区間
0	4,379	1.00		1,005	1.00		3,374	1.00	
1-399	649	1.06	( 0.84 - 1.34 )	551	0.99	( 0.77 - 1.27 )	98	1.42	( 0.81 - 2.50 )
400-799	729	1.05	( 0.84 - 1.31 )	710	1.03	( 0.81 - 1.29 )	19	0.75	( 0.17 - 3.28 )
800-1199	474	1.04	( 0.80 - 1.34 )	467	0.98	( 0.76 - 1.28 )	7	3.68	( 0.78 - 17.43 )
1200-1599	135	0.96	( 0.63 - 1.48 )	134	0.95	( 0.61 - 1.46 )	1	-	( - )
1600-	66	1.92	( 1.14 - 3.23 )	66	1.90	( 1.13 - 3.21 )	0	-	( - )

調整済み年平均医療費:性、年齢、収縮期血圧、総コレステロール値、HbA1c、BMIを調整

表5 3年間の調整累積総医療費が1円以上になるリスク

Brinkmann Index	男女			男			女		
	N	オッズ比	95%信頼区間	N	オッズ比	95%信頼区間	N	オッズ比	95%信頼区間
0	4,379	1.00		1,005	1.00		3,374	1.00	
1-399	649	1.97	( 1.06 - 3.65 )	551	2.49	( 1.18 - 5.26 )	98	0.94	( 0.32 - 2.75 )
400-799	729	0.59	( 0.37 - 0.95 )	710	0.60	( 0.37 - 0.98 )	19	-	( - )
800-1199	474	0.90	( 0.48 - 1.71 )	467	0.86	( 0.45 - 1.65 )	7	-	( - )
1200-1599	135	0.92	( 0.32 - 2.64 )	134	0.88	( 0.30 - 2.55 )	1	-	( - )
1600-	66	1.51	( 0.20 - 11.23 )	66	1.36	( 0.18 - 10.19 )	0	-	( - )

調整済み年平均医療費:性、年齢、収縮期血圧、総コレステロール値、HbA1c、BMIを調整

女性ではブリンクマン指数の高い者が少なく分析は困難であったが、ブリンクマン指数が800以上1200未満の群など、指数の高い群でオッズ比の上昇がみられた。

表4にブリンクマン指数が0である群に対する、累積入院医療費が1円以上になるリスクを示す。これは観察期間内に入院医療を受けるリスクを表す。男性のブリンクマン指数1600以上の群で、オッズ比は1.90(95%信頼区間:1.13-3.21)と有意な上昇を認めた。女性ではブリンクマン指数が800以上1200未満の群など、指数の高い群でオッズ比の上昇がみられた。

表5にブリンクマン指数が0である群に対する、累積総医療費が1円以上になるリスクを示す。これは観察期間内に医療を受けるリスクと考えられる。男性のブリンクマン指数が1以上400未満の群で、オッズ比は2.49(95%信頼区間:1.18-5.26)と有意な上昇を認めた。この群では、喫煙本数の中央値は10本、喫煙年数の中央値は15年であり、77%の者が喫煙年数20年未満に属するなど、比較的本数は少なく年数は短い傾向であった。またブリンクマン指数1600以上の男性で、オッズ比が上昇する傾向であった。女性でブリンクマン指数が400以上の者では、全員が医療を受けたため、オッズ比の算出は不可能であった。

#### D. 考察

本研究では、男性のブリンクマン指数が高い者、とくにブリンクマン指数が1600以上の者で総医療費が高く、high-cost userになるリスクや入院医療費を要するリスクも高かった。女性では、ブリンクマン指数の高い者が少なく分析は困難であったが、ブリンクマン指数が高い者では、high-cost userになるリスク、入院医療費を要するリスクが高い傾向がみられた。

また男性のブリンクマン指数が1以上400未満と比較的低値の群で、総医療費が1円以上になるリスクが有意な上昇を認めたが、この群で

は喫煙本数が少なく喫煙年数も短い傾向にあり、健康上の理由から禁煙もしくは本数を減らすなどの必要性があった者が含まれる可能性もある。

以上より、ブリンクマン指数を低くおさえることは、医療費適正化の観点からも重要であり、男性でブリンクマン指数が1600以上の者はhigh-cost userになるリスクが高い可能性が示唆された。健診などで喫煙本数と喫煙年数を聴取してブリンクマン指数を算出し、指数が高い者はがんや循環器・呼吸器疾患の予防ならびに医療費適正化の観点から、ハイリスク者として禁煙指導をはじめとする保健指導の対象にすることが、疾患予防や医療費適正化に有用である可能性がある。また今後は、ブリンクマン指数と医療費の関連を検討する上で、レセプト病名なども考慮した解析を行うことが望ましい。

#### E. 結論

ブリンクマン指数の高い者では、将来の医療費が高くなる可能性が示された。また将来の高額医療費使用者のスクリーニングに、ブリンクマン指数が有用である可能性が示唆された。

#### F. 健康危険情報

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

なし

## 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ることがわかってきた。タバコの経済的負担の研究によって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知られていない。

受動喫煙が医療費に及ぼす影響を明らかにするために、質問紙調査によって評価した受動喫煙状態と、前向きに長期に収集した大崎コホートの医療費データを個人レベルで連結した後、受動喫煙に高度暴露される女性、中等度暴露される女性、暴露されない女性の間の医療費の差を統計解析した。

成人女性の医療費を年齢階級別に分析すると、受動喫煙が医療費に及ぼす影響が明らかになった。受動喫煙に高度暴露された70～79歳の女性は、暴露されない70～79歳の女性に比べて統計学的有意に多くの医療費を費やしたことが示された。

本研究は受動喫煙によって医療費が増加することを個人レベルの観察データに基づいて世界で初めて実証した。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と政策提言することをサポートする高いレベルのエビデンスである。

### 研究協力者

森島 敏隆 京都大学大学院医療経済学分野

たるエビデンスになるなど、近年さまざまなことが明らかにされてきた。

### 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、公衆衛生学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、能動喫煙と同じく死亡率を上昇させ<sup>1,2</sup>、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<sup>3,4</sup>ことが観察研究によって証明され確固

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、かつ能動喫煙による超過医療費が明らかにされつつある<sup>5,6</sup>。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。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。受動喫煙の及ぼす経済的負担を論じた国外の学術研究はある<sup>7,8,9</sup>ものの、それらはいずれも机上のシミュレーションによって見積もった超過医療費である。すなわち受動喫煙によってもたらされる代表的疾病の罹患リスク、受動喫煙に暴露された住民の割合、疾病の治療にかかる標準的な医療費をいずれも外部のデータから引用してコンピュータ上で掛け合わせることによつ

て得られた数値であるので、実世界で費やされた医療費を反映するものではない。

わが国では男性の能動喫煙率が先進国の中でトップクラスである一方、女性の能動喫煙率は先進国の中で最も低い部類に属する。このことから推察すると、わが国の女性の受動喫煙率は先進国の中でトップクラスに入ることになる。そこで本研究では家庭で女性が受ける受動喫煙の影響に注目する。

本研究の目的は、5万人以上の一般住民を前向きに追跡した宮城県大崎国民健康保険コホートの10年以上にわたる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である。そして、これらの超過医療費の結果を日本全国に一般化できる可能性があるかどうかを検討する。

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実証する点において、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、追跡人数が大規模である点において、国内外の他の研究の追跡を許さない。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。

## B. 研究方法

### 1. 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月以降の入院・外来別の医療費、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。

### 2. 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(家庭での受動喫煙の過小評価を避けるため)
- ・ 過去に仕事していたが退職したもの(職場で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)
- ・ がん、心筋梗塞、脳卒中のいずれかの既往のあるもの

### 3. 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(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、1~2、すなわち「週 3~4 日位」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「高度暴露」と見なした。3~4、すなわち「週 1~2 日位」か「時々」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「中等度暴露」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「暴露なし」と見なした。

職場での受動喫煙に関しては、1~2、すなわち「週 3~4 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「暴露あり」と見なし、前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。

#### 4. 医療費のデータ

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。医科・歯科・調剤別、病院・診療所別、傷病別、診療科別の情報は得られない。

#### 5. 統計解析

医療費が最も関心のあるアウトカムであるので、個人の月間平均医療費を目的変数とする多変量解析モデルを構築する。月間平均医療費は 1995 年 1 月から個人によって異なる追跡終了日までの医療費を、個人別の観察月数で割ることによって算出する。説明変数として、受動喫煙の暴露レベルを表すカテゴリ変数と、医療費に影響を及ぼし得る交絡因子としての次の変数をモデルに投入する。交絡因子は年齢階級 (40-49、50-59、60-69、70-79)、年齢階級と受動喫煙暴露レベルの交互作用項、body mass

index、飲酒習慣、食事摂取量、運動習慣、自己評価した健康状態、婚姻状態、雇用状態、学歴である。この多変量解析モデルによって、交絡因子の影響を取り除いた上で、家庭での受動喫煙の「高度暴露」群、「中等度暴露」群、「非暴露」群の3群の女性の間の医療費の差を年齢階級別に算出することができる。

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、追跡終了時の生存・死亡状態に基づいて、生存者と死亡者の医療費を別々に解析することにした。

多変量解析では一般化線形モデル (ガンマ分布、ログリンク) を用いた。なぜなら集団からサンプリングした医療費の分布は一般的に大きく歪む (超高額医療費を費やす患者がいる) ので、正規分布を前提とした通常の線形回帰モデルを使えないからである。

統計ソフトウェアとして IBM SPSS ver. 18 と SAS ver. 9.2 を使用した。P 値<0.05 を統計学的有意とした。

#### 6. 喫煙の地域差と、大崎から全国への一般化の課題

日本全国で (能動) 喫煙率には地域差があることが知られている。したがって、受動喫煙の暴露の程度も地域によって異なると考えられる。宮城県大崎地方から得られた本研究の結果をもって、日本全国の超過医療費を推論するときには注意が必要である。

本研究の結果を日本全国に外挿するときには判断の材料となるように、日本全国のタバコ消費量の地域差 (都道府県別、二次医療圏別、市区町村別) を提示する。タバコ消費量は、市区町村別のたばこ税収を住民の人口で割って得られる数値である。この指標は、タバコの消費地とたばこ税の売上地域が必ずしも一致するわけではない (住民が自宅のある市区町村ではなく、職場のある市区町村でタバコを購入する場

合などでは一致しない) ので、その地域の住民の消費量を必ずしも反映しているわけではないことに注意が必要である。

全国の市区町村たばこ税収のデータを総務省の平成 21 年度市町村別決算状況調から、全国の人口のデータを総務省の平成 21 年住民基本台帳から引用した。

地図情報ソフトウェアとして MarketPlanner GIS ver. 2.5.1 を使用した。

## 7. 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。

宮城県国民健康保険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は提供されていない。

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、分担研究者と研究協力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. 研究対象者の人数とその特性

上記の包含基準を満たした女性が 17803 人、そのうち除外基準のいずれかを満たした女性が 12933 人だった。結果として、4870 人を研究対象とした。研究対象者の特性を表 1 に示す。生存者・死亡者ともに最も多い群は受動喫煙「非暴露」群、次に多い群は「高度暴露」群、最も少ない群は「中等度暴露」群であった。生死別、年齢階級別でそれぞれ最多の群は、生存者 40~49 歳で「高度暴露」群、生存者 50~59 歳で「中等度暴露」群、生存者 60~69 歳と 70~79 歳で「暴露なし」群、死亡者 40~49 歳で「中等度暴露」群、死亡者 50~59 歳で「中等

表 1 研究対象者の特性

	生存者			死亡者		
	非暴露	中等度暴露	高度暴露	非暴露	中等度暴露	高度暴露
人数	1687	1371	1494	149	77	92
年齢						
40-49	369 (22)	361 (26)	506 (34)	5 (3)	9 (12)	8 (9)
50-59	456 (27)	490 (36)	442 (30)	15 (10)	19 (25)	19 (21)
60-69	641 (38)	426 (31)	454 (30)	72 (48)	25 (32)	46 (50)
70-79	221 (13)	94 (7)	92 (6)	57 (38)	24 (31)	19 (21)
平均追跡月数 (標準偏差)	138 (40)	136 (41)	132 (45)	92 (45)	99 (37)	90 (42)

年齢については、各年齢階級ごとの人数と、それぞれの群に占める割合を括弧内に%として表記した。年齢は 1994 年のアンケート調査時点のものである。

表2 生存者の年齢階級別の月間医療費と、受動喫煙の暴露レベル別の医療費比

年齢階級	医療費の中央値 (4分位範囲)、単位円	調整医療費比 (95%信頼区間)	P値
40-49	5900 (2800-13100)		
中等度暴露		0.91 (0.79-1.05)	0.20
高度暴露		0.99 (0.87-1.12)	0.83
50-59	11600 (4800-21300)		
中等度暴露		1.07 (0.94-1.21)	0.29
高度暴露		0.99 (0.87-1.13)	0.91
60-69	21900 (11800-34900)		
中等度暴露		0.93 (0.82-1.04)	0.21
高度暴露		0.94 (0.84-1.06)	0.33
70-79	29900 (16800-45300)		
中等度暴露		0.98 (0.78-1.24)	0.90
高度暴露		1.43 (1.13-1.81)	0.003

医療費比はすべて、同じ年齢階級の中の非暴露群と比べたものである。

度暴露」群と「高度暴露」群、死亡者 60～69 歳と 70～79 歳で「暴露なし」群であった。生存者・死亡者ともに、年齢階級が上がるにつれて、受動喫煙への暴露が減少する傾向を認めた。平均追跡月数においては、生存者で各群ともに 132 か月 (11 年) 以上、死亡者で各群ともに 90 か月 (7 年) 以上と、長期の追跡期間であった。

## 2. 生存者の医療費と暴露レベルによる差

結果を表 2 に示す。年齢階級別の医療費の中央値では、40～49 歳の女性の月間医療費が 5900 円、70～79 歳の女性の月間医療費が 29900 円と、年齢階級によって医療費に差が見られた。

受動喫煙の医療費に及ぼす影響の年齢階級別の結果も表 2 に示す。いずれの年齢階級の結果も、それぞれの年齢階級内で受動喫煙の非暴露群と比べた時の高度暴露群と中等度暴露群の医療費の比を提示している。一般化線形モデル (ガンマ分布、ログリンク) を使った時は結果は医療費比として算出されるものであり、医療費比「1」は群間に差がないことを、医療費比「>1」は参照群に比べて医療費が高いことを示している。

70～79 歳の年齢階級の女性において、高度暴露群は非暴露群に比べて有意に医療費が高かった。月間医療費の医療費比は 1.43 (95%信頼区間 1.13-1.81) であるので、高度暴露群の女性は非暴露群の女性に比べて期間あたりの医療費が 43%高いことがわかった。つまりこの 43%が受動喫煙による超過医療費ということができる。

70～79 歳の年齢階級において、中等度暴露群と非暴露群の間に有意な差を認めなかった。他の年齢階級においても統計学的有意な結果はなかった。

## 3. 死亡者の医療費と暴露レベルによる差

結果を表 3 に示す。年齢階級別の医療費の中央値では、40～49 歳の女性の月間医療費が 48200 円、60～69 歳の女性の月間医療費が 69500 円と、年齢階級によって医療費に差が見られた。受動喫煙の医療費に及ぼす影響の年齢階級別の結果も表 3 に示す。いずれの年齢階級においても統計学的有意な結果はなかった。



4. タバコ消費量の地域差

住民1人あたりのタバコ年間消費本数について、都道府県別を図1と図2に、二次医療圏別を図3と図4に、市町村別（全国版）を図5に、市町村別（各地方の拡大版）を図6-1～図6-6に示す。

大崎保健所管内の位置する宮城県は都道府県別で8番目に多く、二次医療圏（全国345）別で大崎医療圏は107番目に多く、市町村（全国1757）別で大崎市は409番目、加美町は719番目、色麻町は1547番目、涌谷町は455番目、美里町は870番目に多かった。

表3 死亡者の年齢階級別の月間医療費と、受動喫煙の暴露レベル別の医療費比

年齢階級	医療費の中央値 (4分位範囲)、単位円	調整医療費比 (95%信頼区間)	P値
40-49	48200 (16800-72200)		
中等度暴露		0.73 (0.28-1.86)	0.50
高度暴露		0.97 (0.37-2.49)	0.94
50-59	57600 (22500-111400)		
中等度暴露		0.58 (0.32-1.05)	0.07
高度暴露		1.05 (0.58-1.92)	0.87
60-69	69500 (34600-114100)		
中等度暴露		0.75 (0.51-1.11)	0.15
高度暴露		0.78 (0.57-1.07)	0.12
70-79	52700 (32400-108000)		
中等度暴露		0.69 (0.46-1.05)	0.08
高度暴露		1.03 (0.65-1.64)	0.90

医療費比はすべて、同じ年齢階級の中の非暴露群と比べたものである。

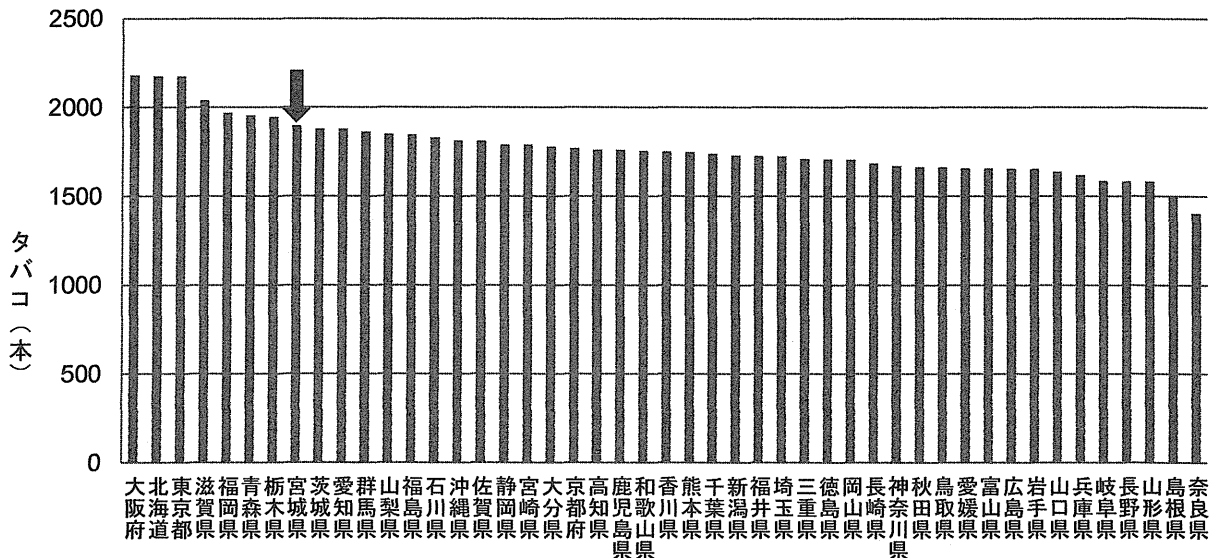


図1 都道府県別、1人あたりタバコ年間消費本数

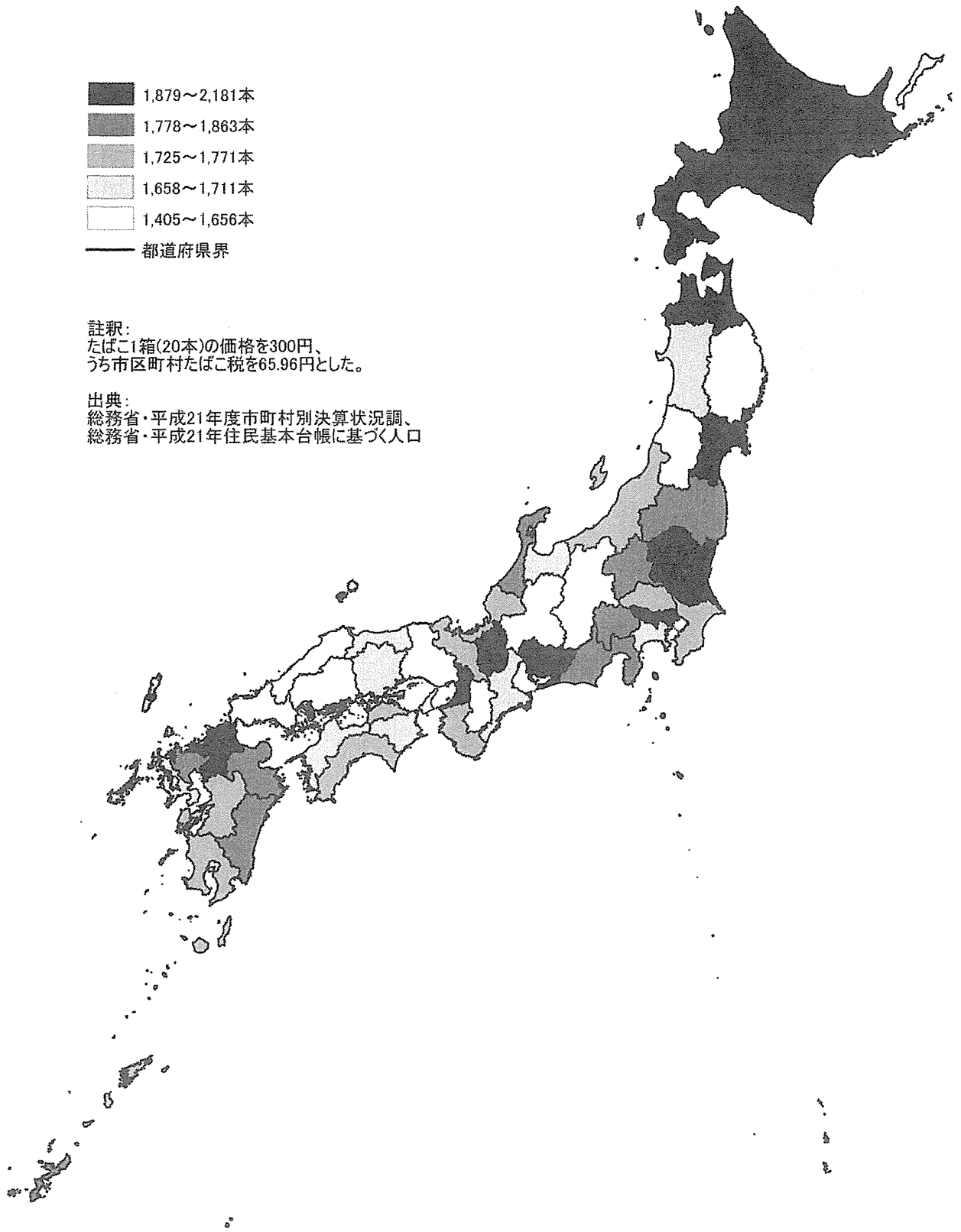


図2 都道府県別、1人あたりタバコ年間消費本数

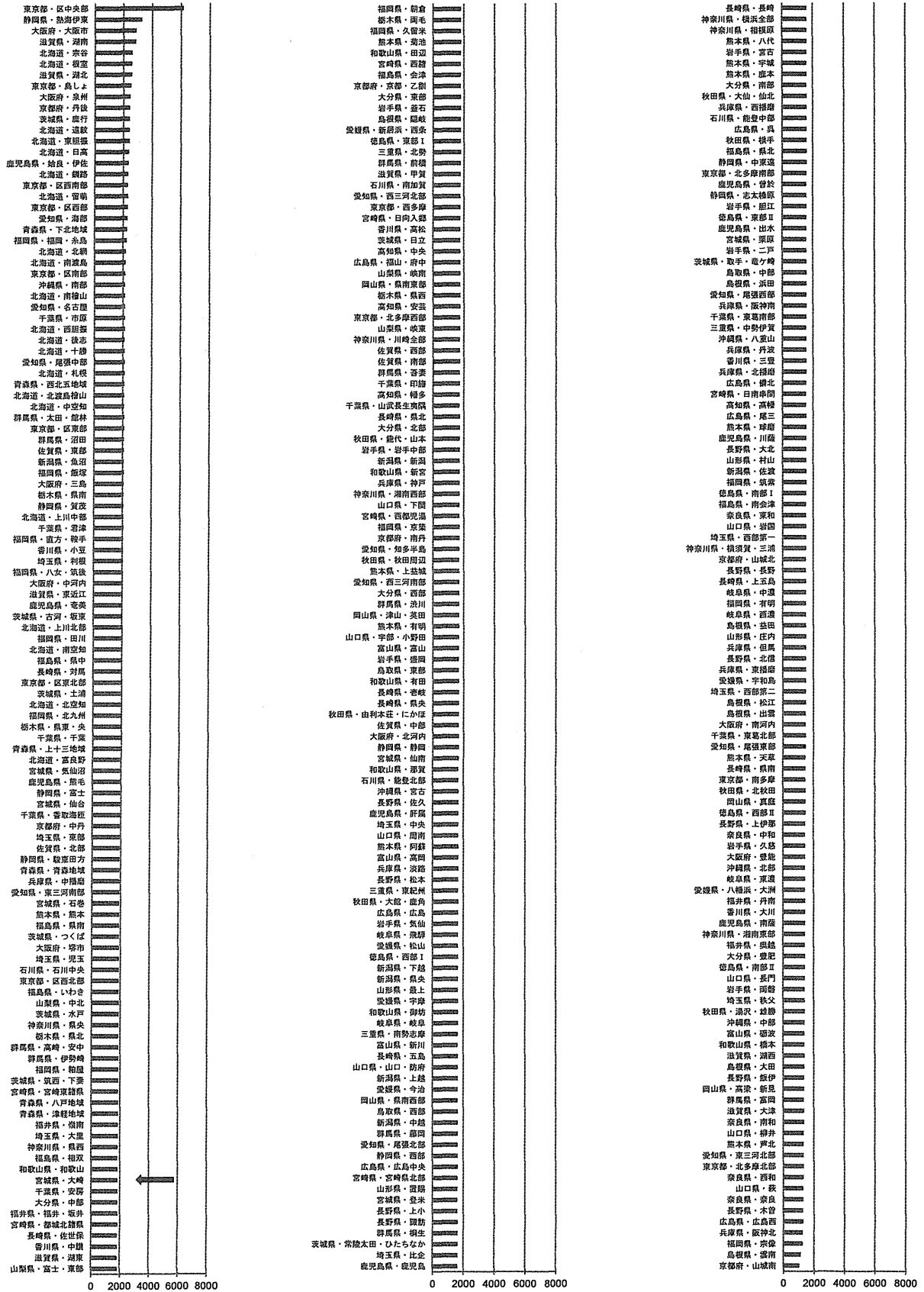


図3 二次医療圏別、1人あたりタバコ年間消費本数

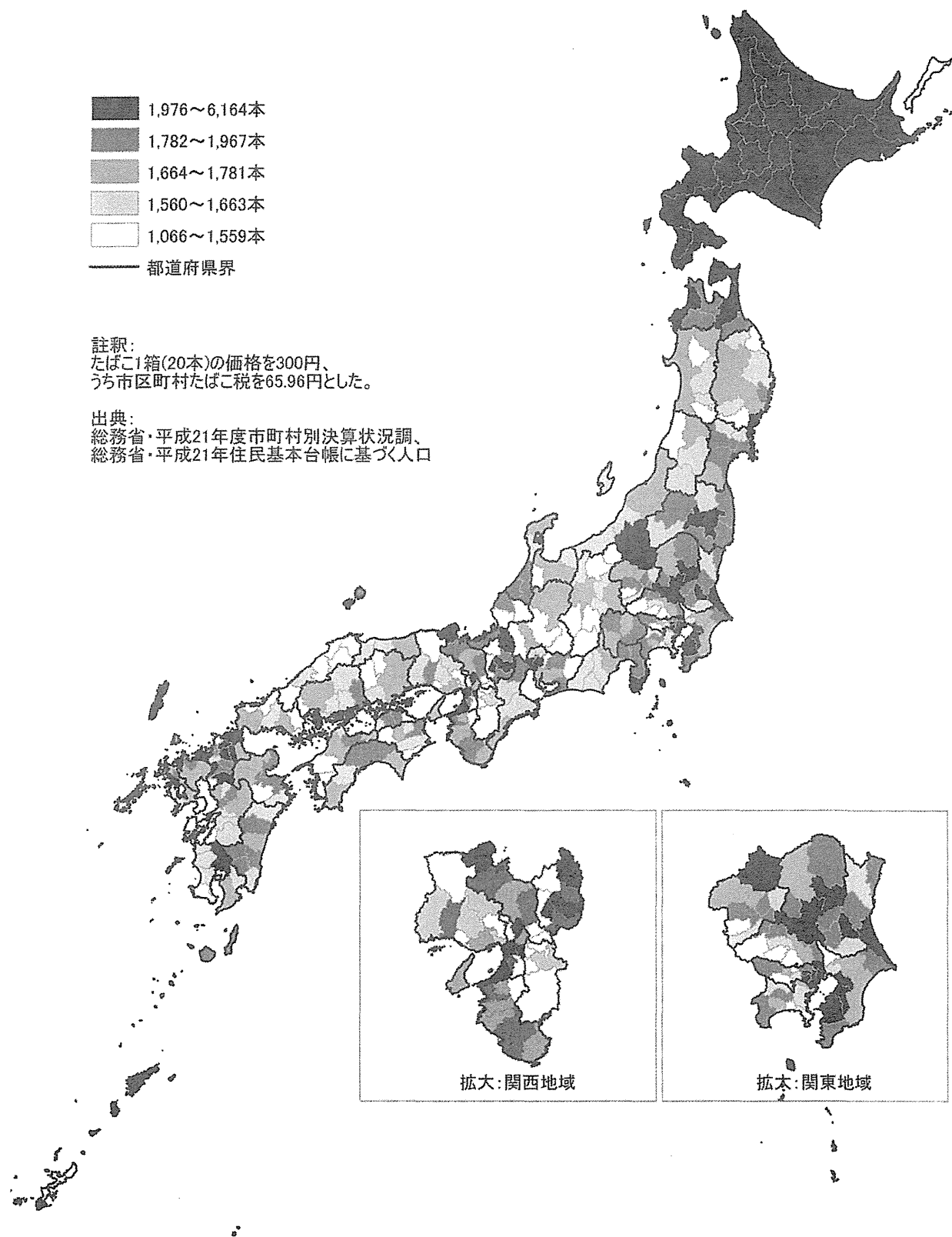
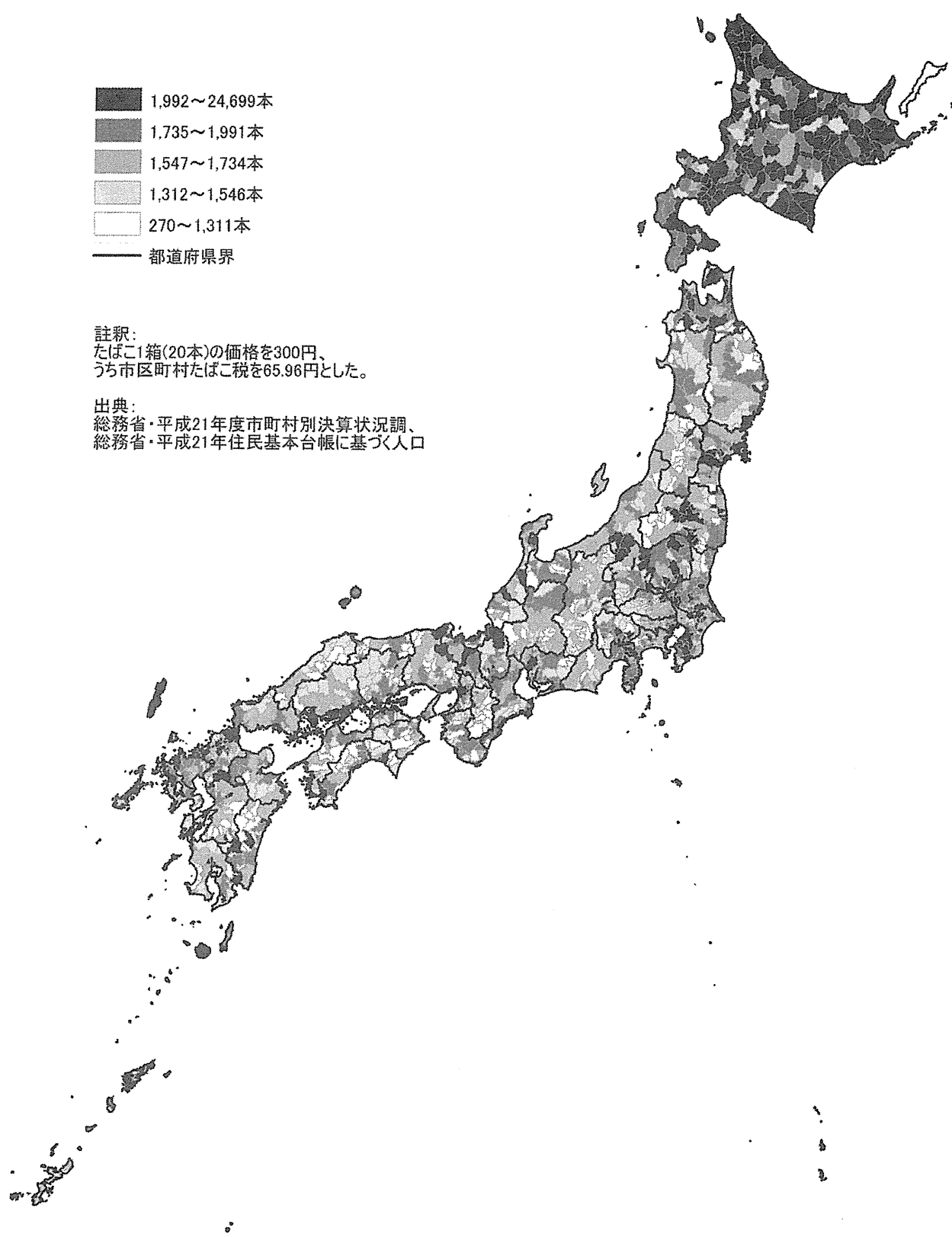


図4 二次医療圏別、1人あたりタバコ年間消費本数



- 1,992～24,699本
- 1,735～1,991本
- 1,547～1,734本
- 1,312～1,546本
- 270～1,311本
- 都道府県界

注釈：  
たばこ1箱(20本)の価格を300円、  
うち市区町村たばこ税を65.96円とした。

出典：  
総務省・平成21年度市町村別決算状況調、  
総務省・平成21年住民基本台帳に基づく人口

図5 市町村別、1人あたり年間消費本数

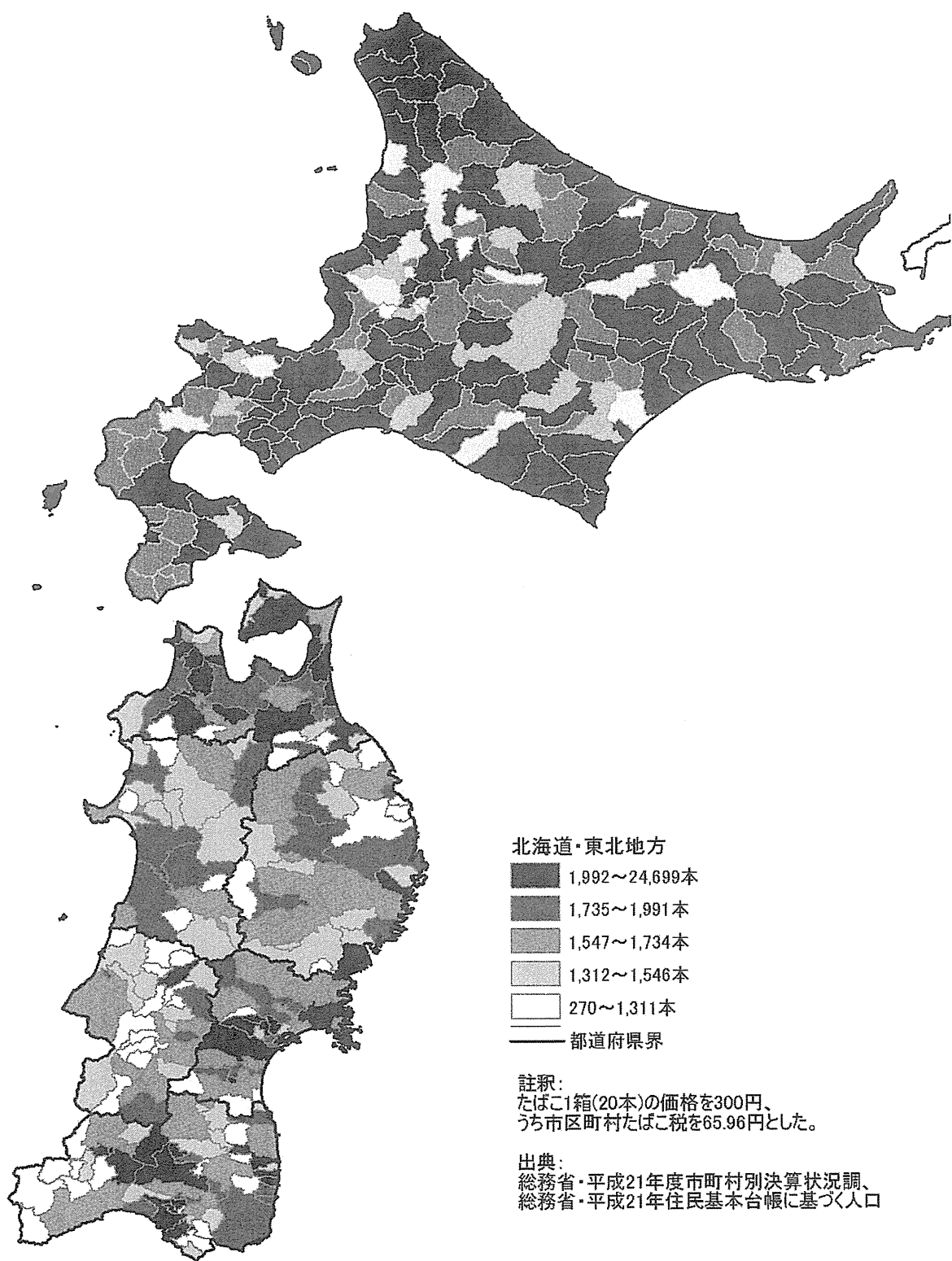


図6-1 市町村別、1人あたりタバコ年間消費本数（北海道・東北地方）

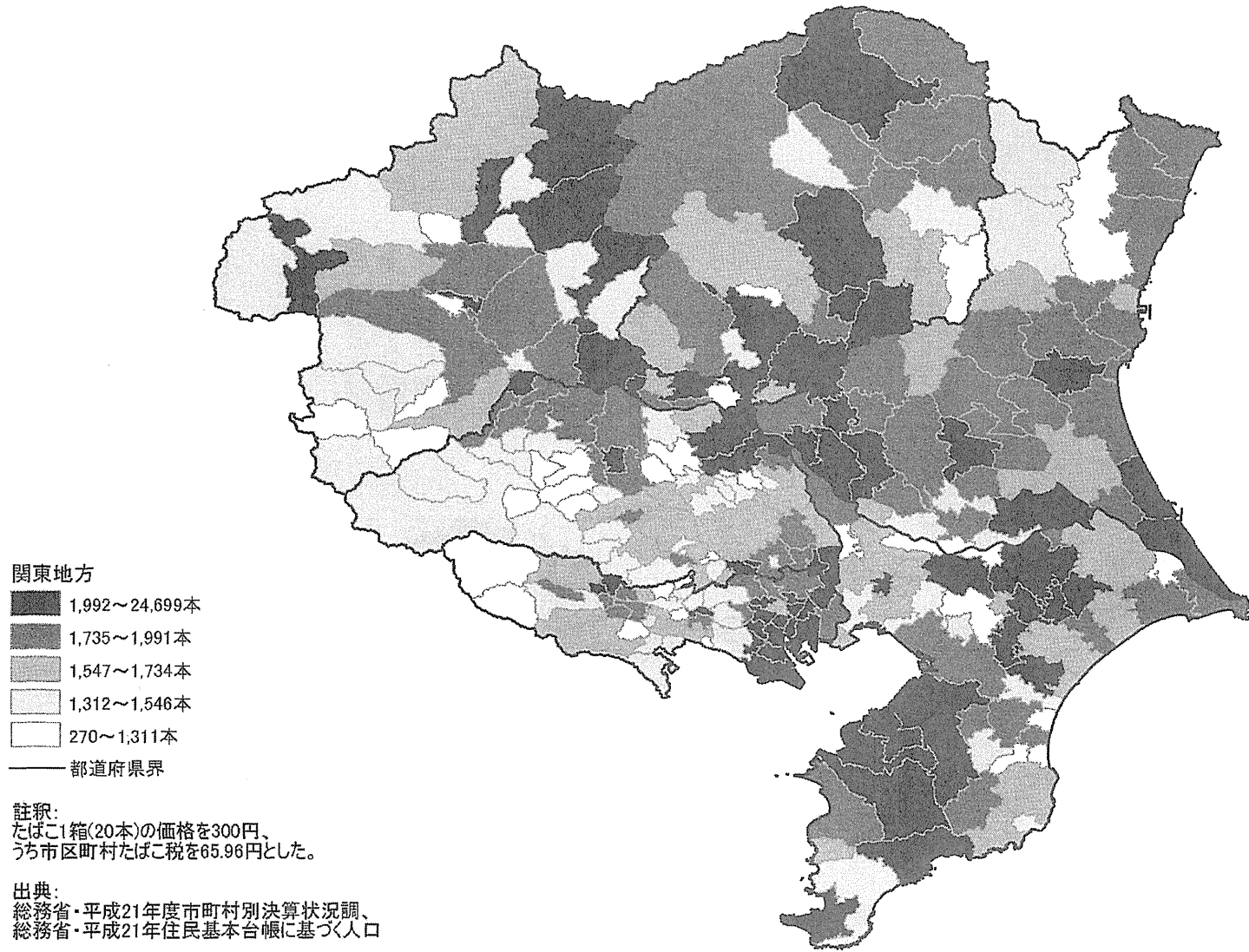
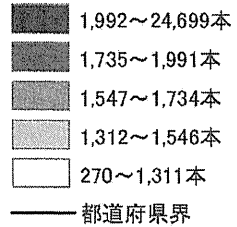


図6-2 市町村別、1人あたりタバコ年間消費本数（関東地方）

北陸・中部地方



注釈：  
たばこ1箱(20本)の価格を300円、  
うち市区町村たばこ税を65.96円とした。

出典：  
総務省・平成21年度市町村別決算状況調、  
総務省・平成21年住民基本台帳に基づく人口

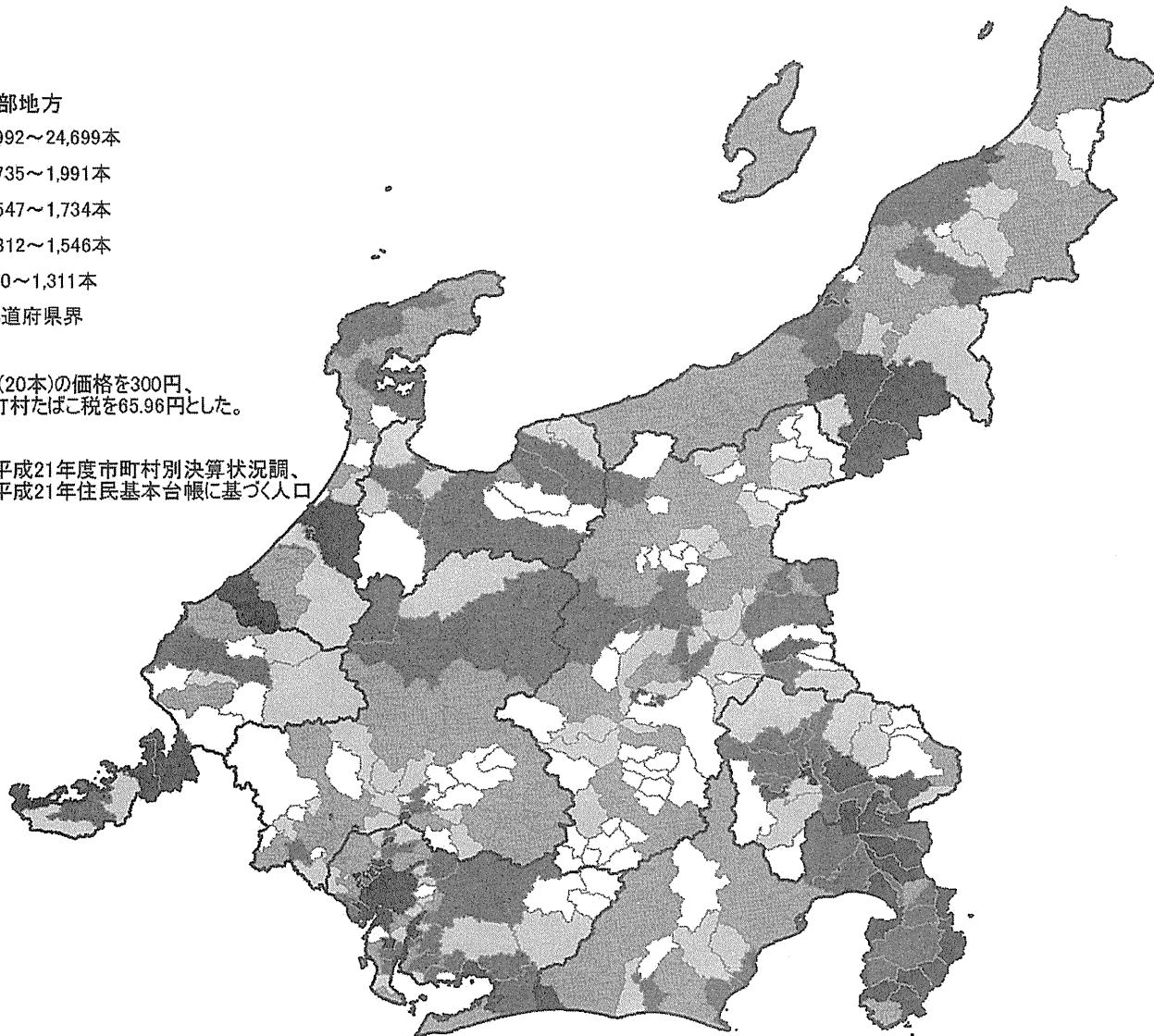


図6-3 市町村別、1人あたりタバコ年間消費本数(北陸・中部地方)



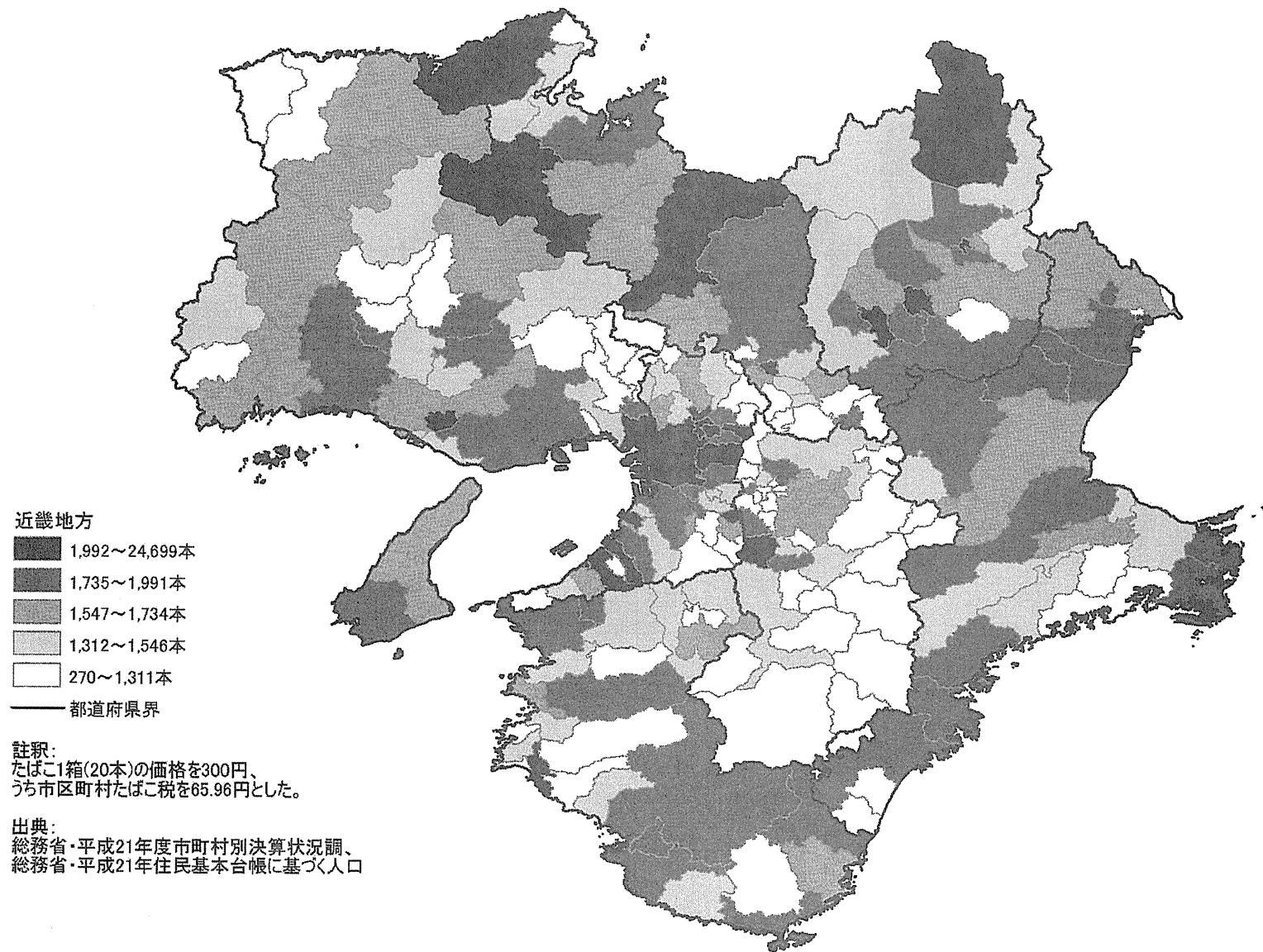


図6-4 市町村別、1人あたりタバコ年間消費本数（近畿地方）

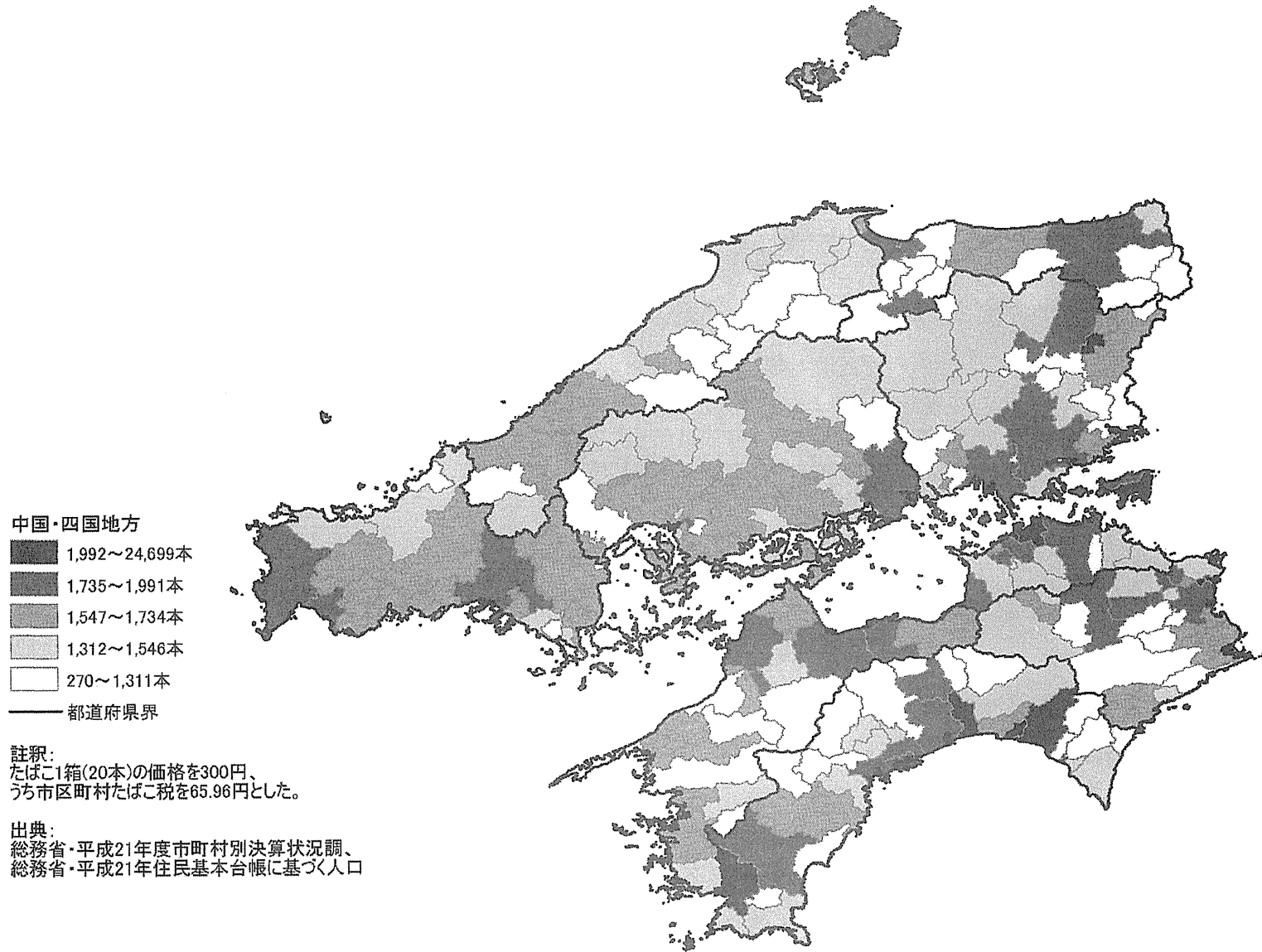


図6-5 市町村別、1人あたりタバコ年間消費本数（中国・四国地方）

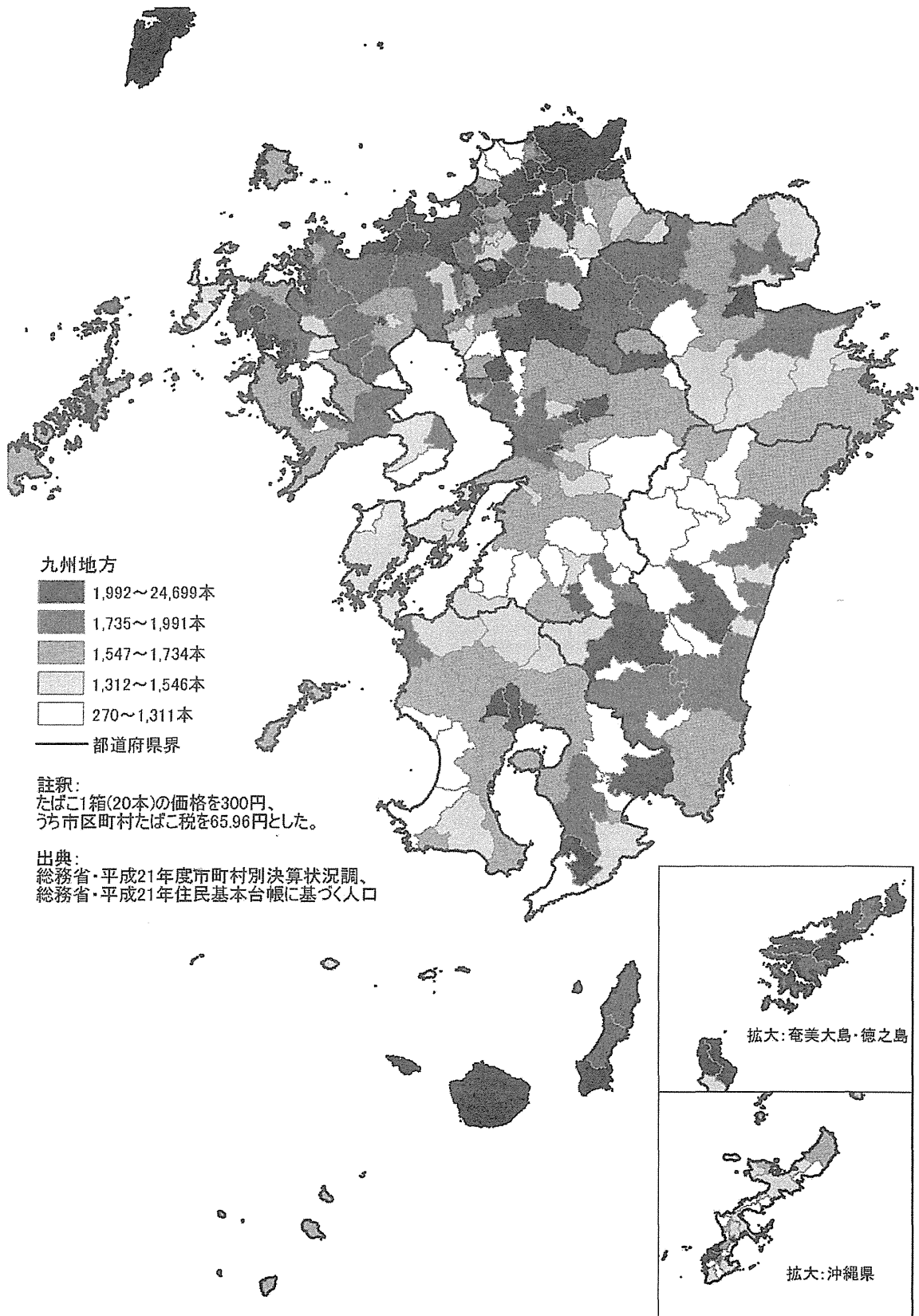


図6-6 市町村別、1人あたりタバコ年間消費本数(九州地方)

## D. 考 察

本研究は受動喫煙による超過医療費を明らかにした。前述したように、受動喫煙の経済的負担を個人レベルの医療費の観察に基づいて報告した研究は国内外を通して世界初である。

本研究は、参加者を長期間前向きに大規模に追跡したコホート集団から正確に医療費データを収集したものを、疫学的・統計学的に適切な方法を使って結果を提示したというエビデンスレベルの高いものであって、国内外の他の研究の追従を許さないものである。

受動喫煙の暴露群と非暴露群の間に統計学的有意な医療費の差を認めたのは 70~79 歳の女性だけであった。この結果は次のように解釈できる。高齢になると有病率・罹患率が高くなるので医療サービスの利用に差がつきやすくなるということと、受動喫煙の害は能動喫煙の害に比べて小さいので顕著な健康被害が出るほどに害が蓄積するまでに時間がかかるということである。

本研究の結果は大崎保健所管内の女性のうち、家庭内での受動喫煙に注目して得られたものなので、結果を一般化することができるかどうかの問題となる。すなわち、他の地域の住民ならどうなのか、男性ならどうなのか、職場や公共の場所での受動喫煙の暴露ならどうなのか、という課題が残る。

一般化可能性の中で、本研究の結果を大崎医療圏から全国に外挿できるかどうかの検討を行った。日本全国の地域別のタバコ消費量において、大崎医療圏は上位に位置することが判明した。したがって大崎地方の受動喫煙の暴露の程度も全国平均以上と推測できるので、本研究の超過医療費の結果を日本全国に外挿するときには注意が必要である。

## 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た。国内外の行政が受動

喫煙を排除する政策を立案するときに、受動喫煙の防止による医療費の減少を期待させる強力なエビデンスとしてサポートする役割を担うことができるだろう。

## 参考文献

1. Hill S, Blakely T, Kawachi I, Woodward A. Mortality among "never smokers" living with smokers: two cohort studies, 1981-4 and 1996-9. *BMJ* 2004;328:988-9.
2. McGhee SM, Ho SY, Schooling M, et al. Mortality associated with passive smoking in Hong Kong. *BMJ* 2005;330:287-8.
3. Hackshaw AK, Law MR, Wald NJ. The accumulated evidence on lung cancer and environmental tobacco smoke. *BMJ* 1997;315:980-8.
4. Steenland K, Thun M, Lally C, Heath C. Environmental tobacco smoke and coronary heart disease in the American Cancer Society CPS-II cohort. *Circulation* 1996;94:622-8.
5. Izumi Y, Tsuji I, Ohkubo T, Kuwahara A, Nishino Y, Hisamichi S. Impact of smoking habit on medical care use and its costs: a prospective observation of National Health Insurance beneficiaries in Japan. *Int J Epidemiol* 2001;30:616-21; discussion 22-3.
6. Barendregt JJ, Bonneux L, van der Maas PJ. The health care costs of smoking. *N Engl J Med* 1997;337:1052-7.
7. McGhee SM, Ho LM, Lapsley HM, et al. Cost of tobacco-related diseases, including passive smoking, in Hong Kong. *Tob Control* 2006;15:125-30.
8. Waters H, Foldes S, Alesci N, Samet J. The economic impact of exposure to secondhand smoke in Minnesota. *Am J Public Health* 2009;99:754-9.