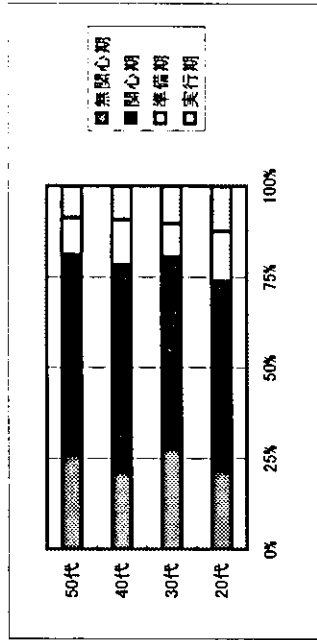
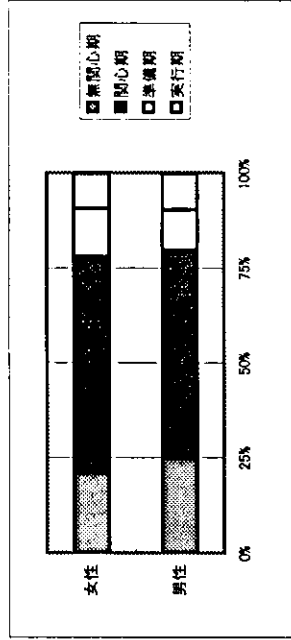


表5. 禁煙の関心度とのクロス集計

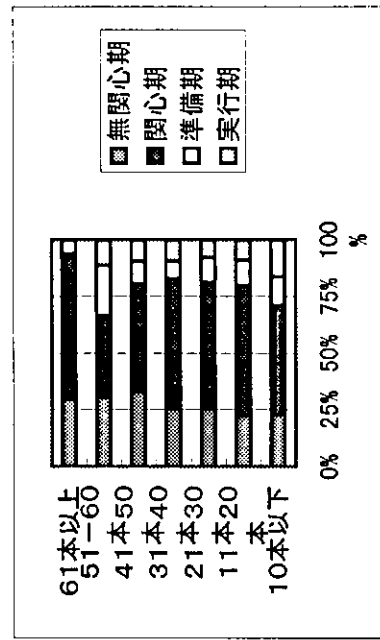
年齢	禁煙の関心度			
	無関心期	関心期	準備期	実行期
20代	57	141	37	33
30代	146	284	49	54
40代	144	394	86	63
50代	231	500	93	77
	578	1319	265	227
				2389



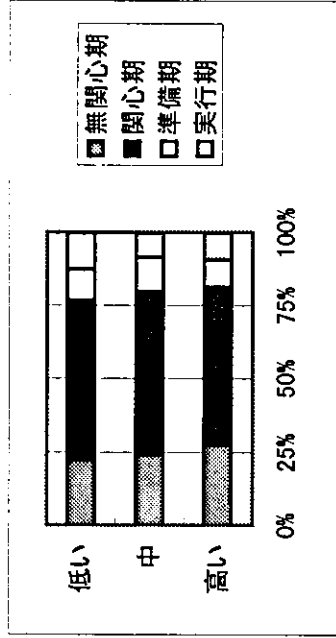
性別	禁煙の関心度			
	無関心期	関心期	準備期	実行期
男性	483	1062	208	185
女性	95	257	57	42
	578	1319	265	227
				2389



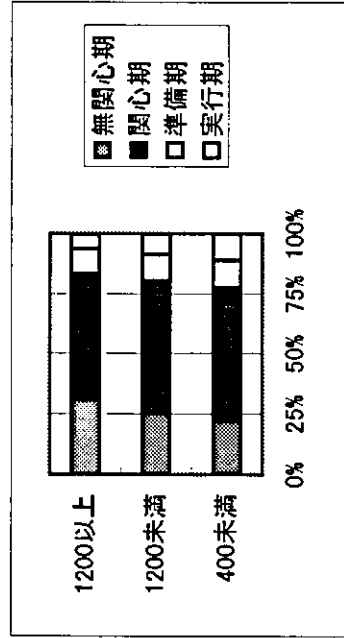
一日喫煙本数	禁煙の関心度			
	無関心期	関心期	準備期	実行期
10本以下	72	154	41	51
11-20本	237	609	119	93
21-30本	146	322	63	44
31-40本	68	153	21	24
41-50本	39	57	12	11
51-60本	11	13	8	4
61本以上	5	11	1	0
	578	1319	265	227
				2389



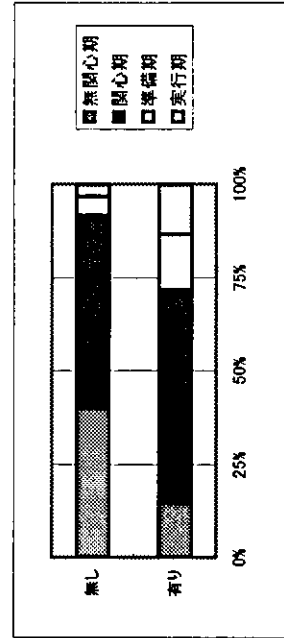
	無関心期	関心期	準備期	実行期
ニコチン依存度 高い	111	219	38	37
中	339	790	165	119
低い	128	310	62	71
	578	1319	265	227
				2389



	無関心期	関心期	準備期	実行期
ブリンクマン指数 400未満	237	595	121	118
1200未満	295	646	129	100
1200以上	45	77	15	9
	577	1318	265	227
				2387



	無関心期	関心期	準備期	実行期
禁煙経験 有り	215	849	218	199
無し	363	470	47	28
	578	1319	265	227
				2389



	無関心期	関心期	準備期	実行期
健康増進法 知っている	357	846	174	139
知らない	221	473	91	88
	578	1319	265	227
				2389

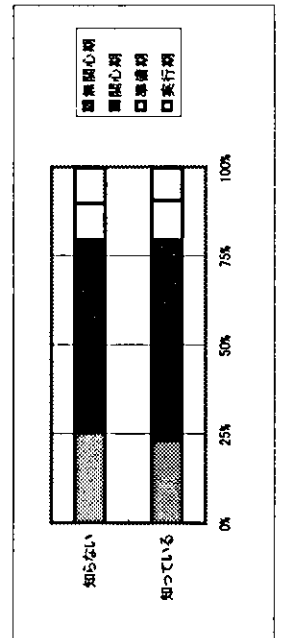


表6. ニコチンパッチスイッチOTC前後のコンジョイント分析による推定結果

軸	スイッチOTC後(ニコチンパッチ)		スイッチOTC前(ニコチンガム)	
	マージナル効果*	P値	マージナル効果*	P値
全標本				
医療機関費用(対数)	0.0960	0.000	0.2341	0.000
片道時間(対数)	0.0823	0.002	0.0919	0.000
医療保険	-0.0623	0.021	-0.0369	0.001
OTC費用(対数)	-0.3382	0.000	-0.2333	0.000
薬剤師の説明5分	0.0968	0.000	0.0180	0.089
薬剤師の説明10分	0.0753	0.050	0.0876	0.000
実験的喫煙者を除く				
医療機関費用(対数)	0.0963	0.000	0.2313	0.000
片道時間(対数)	0.0851	0.002	0.0943	0.000
医療保険	-0.0484	0.077	-0.0392	0.000
OTC費用(対数)	-0.3338	0.000	-0.2325	0.000
薬剤師の説明5分	0.0951	0.000	0.0234	0.031
薬剤師の説明10分	0.0564	0.140	0.0872	0.000

\*マージナル効果とは、説明変数が連続変数の場合には1単位、ダミー変数の場合には0と比べて1の場合の選択確率の変化を示している。

表7. 禁煙の関心度ステージ別ニコチンパッチのスイッチOTC前後のコンジョイント分析による推定結果

ステージ別 <sup>*2</sup>	軸	スイッチOTC後		スイッチOTC前	
		マージナル効果*	P値	マージナル効果*	P値
無関心期	医療機関費用(対数)	0.1342	0.001	0.2063	0.000
	片道時間(対数)	0.0249	0.682	0.1186	0.000
	医療保険	-0.1084	0.101	-0.0194	0.410
	OTC費用(対数)	-0.3349	0.000	-0.2714	0.000
	薬剤師の説明5分	0.0805	0.024	0.0227	0.307
	薬剤師の説明10分	0.1302	0.138	0.1087	0.000
関心期	医療機関費用(対数)	0.0746	0.000	0.2414	0.000
	片道時間(対数)	0.1003	0.005	0.0878	0.000
	医療保険	-0.0433	0.213	-0.0483	0.001
	OTC費用(対数)	-0.3384	0.000	-0.2197	0.000
	薬剤師の説明5分	0.0985	0.000	0.0206	0.143
	薬剤師の説明10分	0.0592	0.243	0.0789	0.000
準備期	医療機関費用(対数)	0.0958	0.051	0.2744	0.000
	片道時間(対数)	0.1316	0.078	0.0643	0.125
	医療保険	0.0254	0.718	-0.0153	0.666
	OTC費用(対数)	-0.3286	0.000	-0.1862	0.000
	薬剤師の説明5分	0.0616	0.167	0.0474	0.172
	薬剤師の説明10分	-0.1681	0.075	0.1154	0.009
実行期	医療機関費用(対数)	0.1127	0.022	0.1840	0.000
	片道時間(対数)	0.0536	0.467	0.0892	0.062
	医療保険	-0.0426	0.597	-0.0724	0.047
	OTC費用(対数)	-0.2396	0.000	-0.2576	0.000
	薬剤師の説明5分	0.1213	0.007	0.0186	0.620
	薬剤師の説明10分	1.0022	0.000	0.0501	0.273

\*マージナル効果とは、説明変数が連続変数の場合には1単位、ダミー変数の場合には0と比べて1の場合の選択確率の変化を示している。

\*<sup>2</sup>禁煙の関心度ステージとは、関心がない人を無関心期、関心があるが、今後6ヶ月以内に禁煙しようとは考えていない人を関心期、今後6ヶ月以内に禁煙しようと考えているが、この1ヶ月以内に禁煙する考えはない人を準備期、この1ヶ月以内に禁煙しようと考えている人

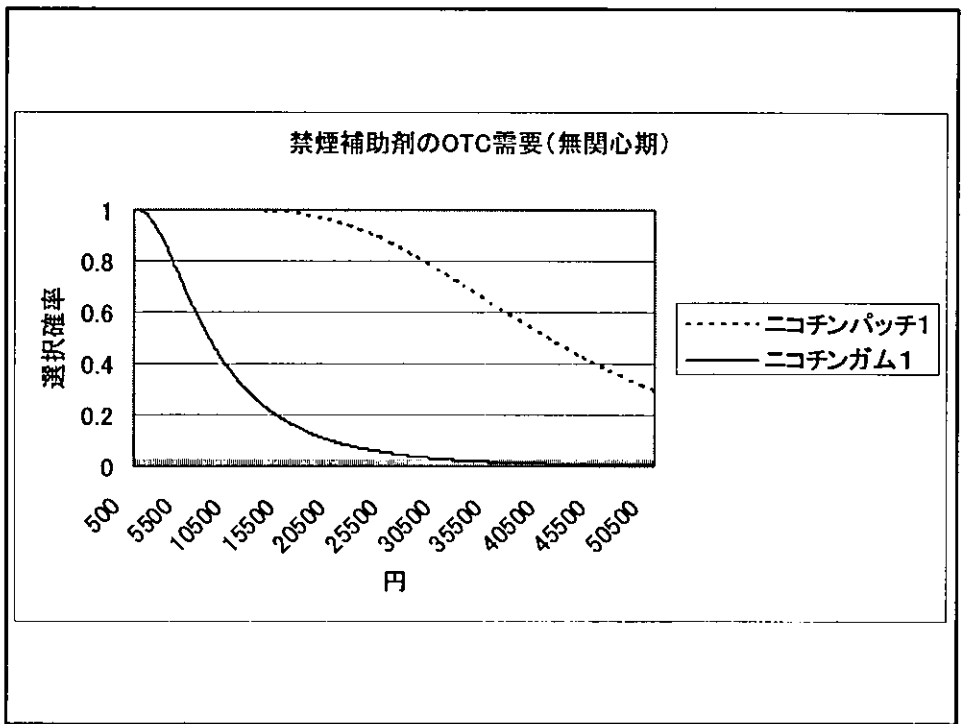
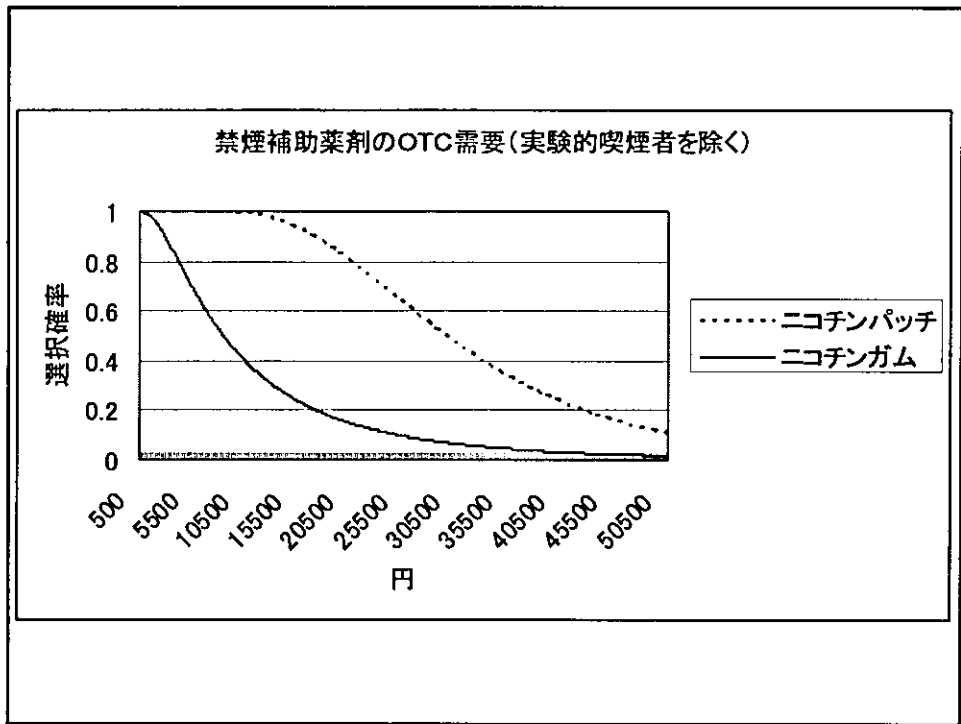
表8. ニコチン依存度(簡易版)別ニコチンパッチスイッチOTC前後のコンジョイント分析による推定結果

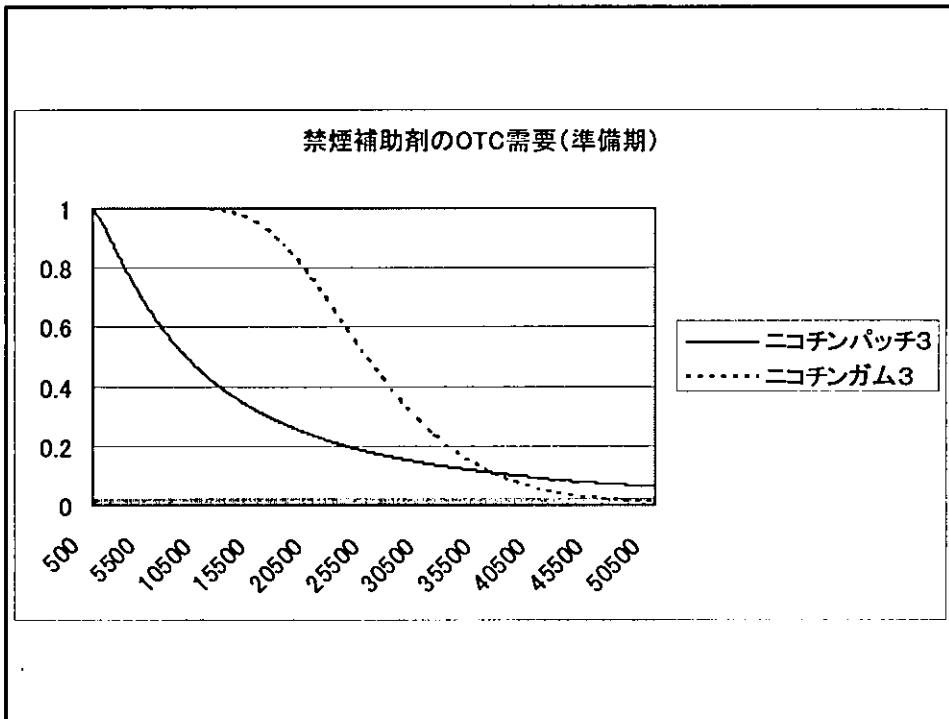
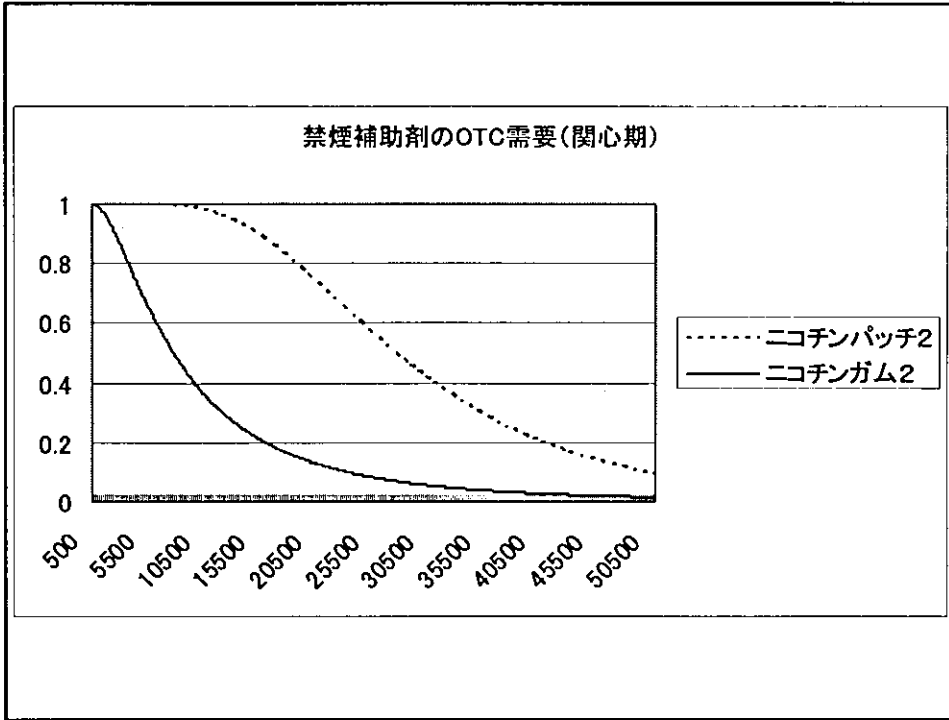
ステージ別*2	軸	スイッチOTC後		スイッチOTC前	
		マージナル効果*	P値	マージナル効果*	P値
高い	医療機関費用(対数)	0.0605	0.058	0.2205	0.000
	片道時間(対数)	0.1431	0.013	0.1015	0.000
	医療保険	-0.0090	0.870	-0.0736	0.001
	OTC費用(対数)	-0.3375	0.000	-0.2691	0.000
	薬剤師の説明5分	0.1186	0.001	0.0274	0.201
	薬剤師の説明10分	0.0582	0.487	0.0906	0.001
	医療機関費用(対数)	0.0966	0.000	0.2396	0.000
	片道時間(対数)	0.0681	0.055	0.0854	0.000
	医療保険	-0.0662	0.062	-0.0333	0.020
	OTC費用(対数)	-0.3274	0.000	-0.2147	0.000
低	薬剤師の説明5分	0.0853	0.000	0.0162	0.246
	薬剤師の説明10分	0.0692	0.151	0.0792	0.000
	医療機関費用(対数)	0.1624	0.003	0.2284	0.000
	片道時間(対数)	0.0743	0.279	0.1067	0.001
	医療保険	-0.0342	0.650	-0.0114	0.694
	OTC費用(対数)	-0.3868	0.000	-0.2408	0.000
	薬剤師の説明5分	0.1137	0.022	0.0423	0.130
	薬剤師の説明10分	0.0115	0.916	0.1288	0.000

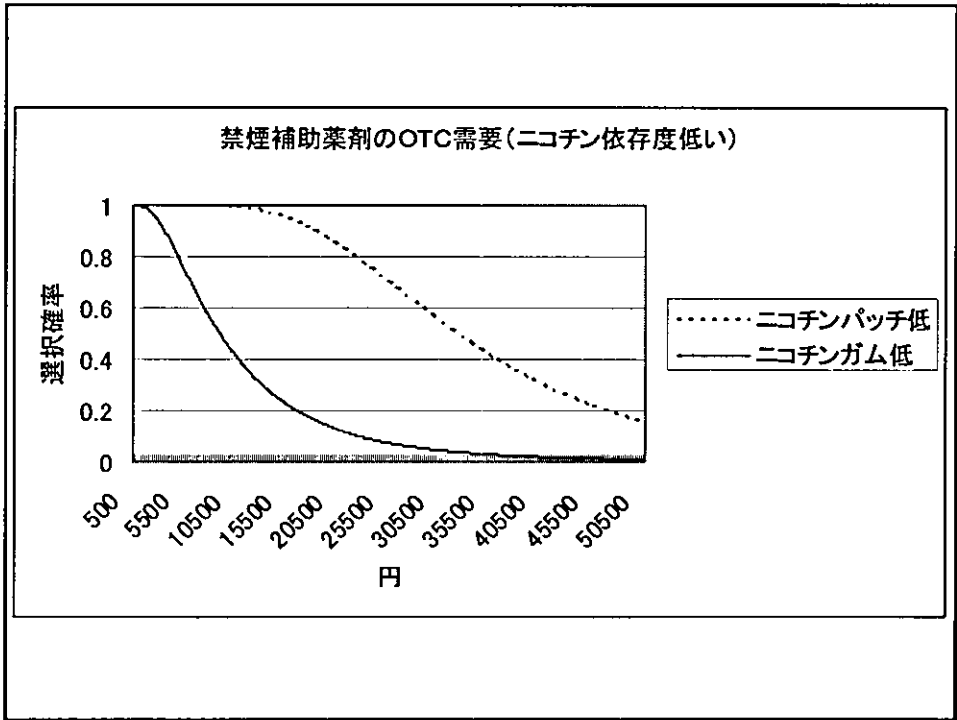
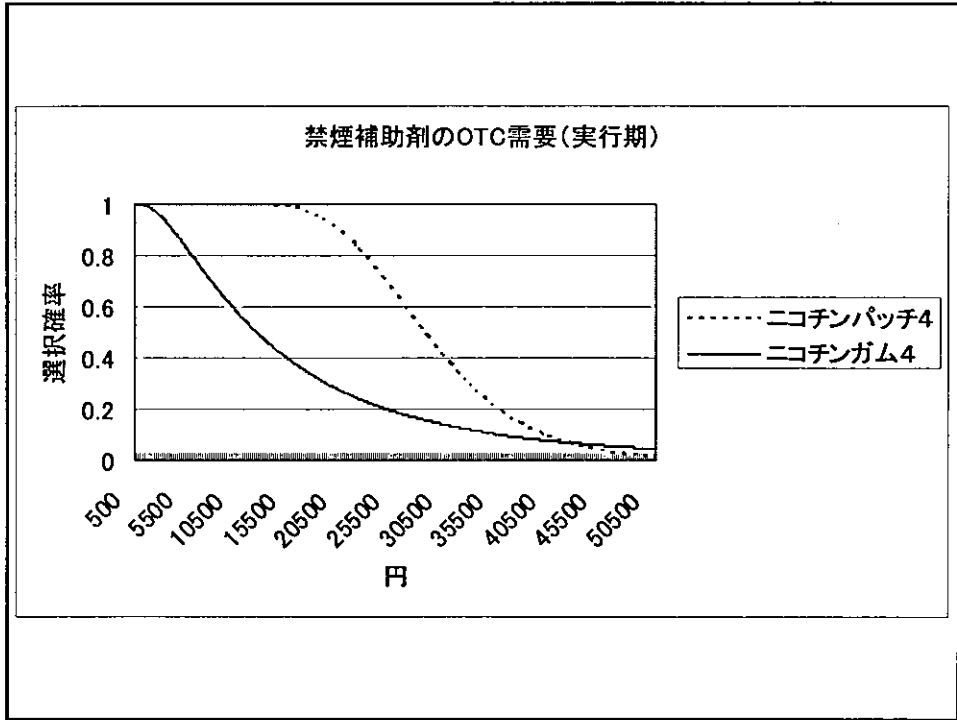
\*マージナル効果とは、説明変数が連続変数の場合には1単位、

ダミー変数の場合には0と比べて1の場合の選択確率の変化を示している。

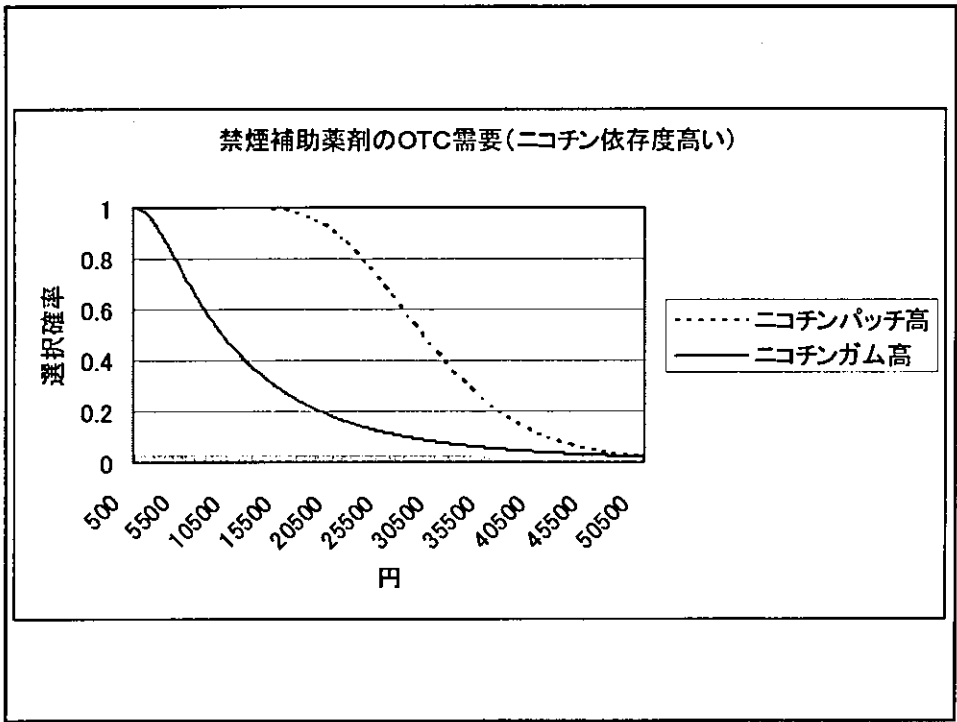
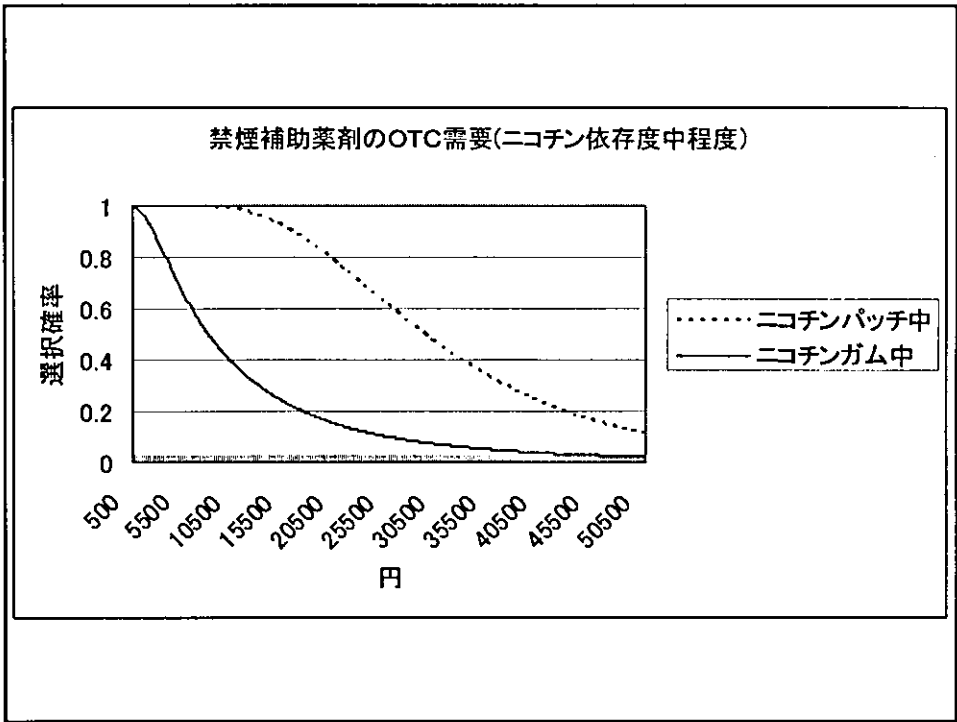
\*2ニコチン依存度指数(簡易版)とは、1日平均喫煙本数と起床後1本目に吸う時間で26本以上かつ30分以内は依存度が高く、25本以下かつ31分以上は依存度が低く、その他の組み合わせは依存度中程度とされている。











## 喫煙の社会的損失と効果的な喫煙対策に関する研究

### 禁煙プログラムとニコチンパッチのOTC化に関する費用対効果分析

分担研究者 大日康史(国立感染症研究所感染情報センター主任研究官)  
研究協力者 菅原民枝(筑波大学大学院博士課程)

#### 研究要旨

本研究は、禁煙プログラムの需要分析と禁煙補助薬剤のスイッチ OTC の需要分析から、純便益分析を行った。結果は、禁煙プログラムのうち、禁煙教室及び医療保険収載された場合の禁煙外来は負となり、死重的損失となり、現在の禁煙外来は、50 億円 (95%信頼区間 4-363 億円)、ニコチンガムは 53 億円 (95%信頼区間 8-266 億円)、ニコチンパッチをスイッチ OTC 化させた場合は 184 億円 (95%信頼区間 80-396 億円) の純便益であった。ニコチンパッチのスイッチ OTC を特化させた場合では、現在のスイッチ OTC されているニコチンガムは 193 億円 (50%信頼区間 146-253 億円)、ニコチンパッチは 1286 億円 (95%信頼区間 870-1815 億円) であった。

#### A. 研究目的

本研究では、禁煙プログラムの需要分析を行った先行研究<sup>(1)</sup>と、禁煙補助薬剤のスイッチ OTC について需要分析をおこなった前章の推定結果をもとに、社会的純便益分析を行う。

社会的純便益とは、消費者のみならず社会全体が受ける便益から、社会全体にとっての費用を差し引いた金額のことである。禁煙に関するプログラムでは、個人が行う場合と政府が介入して行う場合があり、前者はその個人が支払う費用以上の社会的費用が発生しないので、消費者余剰そのものとなる。後者は、消費者余剰からプログラムに参加する個人が負担しないが社会的には負担される費用を差し引いた金額となる。

以下では 2 種類のデータを用いて分析

を行う。研究 1 では仮想的質問によって、禁煙教室、禁煙外来 (医師による個別の禁煙指導およびニコチンパッチの処方)、大衆薬として購入できるニコチンガム、大衆薬として購入できる場合としたニコチンパッチのうち、喫煙者の需要を推定している。研究 2 でも同じく仮想的質問によって、ニコチン置換療法としての禁煙補助薬剤について大衆薬局と医療機関でのニコチンパッチとニコチンガムについて、喫煙者の需要を推定している。なお、ニコチンパッチは、OTC になった場合を想定している。

#### B. 研究方法

##### (1) 調査方法

調査方法及びデータは、研究 1 については先行研究<sup>(1)</sup>、研究 2 については前章

に詳細がまとめられているので参照されたい。

## (2) 社会的純便益の計算

社会的純便益は、前章で推定された需要曲線を元に求める。社会的純便益は、政府による介入（医療保険の適用や補助）の有無や、外部性の有無によって、計算方法が異なる。もっとも単純な、政府による介入も外部性もない場合には、社会的純便益は消費者余剰そのものである。

研究1では、禁煙プログラムのうち、保健所による無料の禁煙教室は政府の介入であるが、現在の医療機関での禁煙外来及び大衆薬局で購入するニコチンガム及びニコチンパッチのOTCは、政府の介入はない。これらの状況に加えて、現在は行われていないが禁煙外来に対する医療保険収載で、自己負担を3割とする政策は政府の介入とする。これは7割相当分が補助に当たる。この場合、禁煙外来を広く普及する場合は考えられるので、通院時間を半分、あるいは1/4に短縮された場合も検討する。政府の介入が行われる場合の社会的純便益は、社会的な便益から公費補助を含むプログラム全体の費用を差し引いた金額となる。

研究2でも、大衆薬局で購入するニコチンガム及びニコチンパッチのOTC、従来通りの禁煙外来は政府の介入はなく、医療機関での禁煙外来の医療保険収載を加えている。

研究1及び2とも正の外部性がある場合には、社会的な限界便益は需要曲線の上方に位置するので、社会的純便益は消費者余剰よりも大きくなる。外部性としては、受動喫煙の抑制等も考えられるが、金額的に大きい肺ガンなどのタバコ関連疾患の発症時における治療に関する医療費の保険給付分、つまり患者本人の負担以外のみを考慮することとする。

禁煙によって喫煙者あるいは社会が感じる便益は直接医療費と機会費用とする。外部性の程度は、基本的枠組みを疫学的な情報は先行研究<sup>(2)</sup>に従いながら、死亡者数、患者数、医療費を平成14年度患者調査、平成14年度国民医療費に差し替え、また機会費用については一人当たり国民所得を用いていたのを医療経済学的に妥当な1 QALYあたり600万円の機会費用に評価を変更する<sup>(3)</sup>。

いずれのプログラムでも3万円の社会的費用がかかっている。禁煙成功率は仮想的質問上で全てのプログラムで同じとされている。喫煙者は2000万人とし、それに需要曲線で示される選択確率を乗じたのが、ある価格における禁煙プログラム参加者である。

さらに、研究2ではニコチン依存度と禁煙の関心度によるステージ別に、純便益の算出を試みた。

## C. 結果

外部性の程度を表1に、研究1の結果は、表2にまとめている。また、研究2の結果は、表3にまとめている。

喫煙に伴う疾病負担は、先行研究<sup>(2)</sup>では3.7兆円（その内医療費が1.1兆円）であるので、本研究での推定は総額で3.6兆円、医療費で0.3兆円大きい、その差の大部分は生命価値を医療経済学的に適切に評価したためである。したがって、外部性の程度は、保険給付率を2割として1.18倍となる。

研究1では、消費者余剰は、ニコチンパッチがOTCにスイッチされた場合がもっとも消費者余剰が高い。また、保健所による無料の禁煙教室は、補助が行われているため社会的純便益は社会的損失を被る。現在の禁煙外来は、50億円（95%信頼区間4-363億円）、ニコチンガムは53

億円（95%信頼区間 8-266 億円）、ニコチンパッチをスイッチ OTC 化させた場合は 184 億円（95%信頼区間 80-396 億円）の純便益であった。

研究2では、消費者余剰は、ニコチンパッチが OTC にスイッチされた場合に現在のスイッチ OTC されているニコチンガムは 193 億円（50%信頼区間 146-253 億円）、ニコチンパッチは 1286 億円（95%信頼区間 870-1815 億円）であった。

ニコチン依存度別では、低依存度がニコチンパッチのスイッチ OTC 後に 1682 億円となり、スイッチ OTC による差がもっとも大きい。禁煙の関心度別では、準備期のニコチンパッチのスイッチ OTC 後は 340 億円と低いが、ニコチンガムが 489 億円と高く、その差はマイナスで大きかった。

#### D. 考察

研究1の禁煙プログラムがもたらす社会的純便益を比較すると、禁煙教室は負の社会的純便益が生じていることが確認された。政府が補助も含めて介入するためには、それによって社会が正の純便益を享受できなければならない。換言すれば、外部性による社会的便益と個人の需要曲線の乖離が、介入による死重的損失を上回る場合にはじめて介入する根拠が与えられる。

研究2の禁煙補助薬剤の OTC 化による社会的純便益は、1286 億円と大きい。またニコチン依存度の低い人を対象とすると、純便益がもっとも大きいことが明らかになった。また禁煙の関心度が準備期の方は、ニコチンパッチのスイッチ OTC でなくても、現在のニコチンガムによる純便益が大きいことが明らかになった。

本研究では、2つの調査研究の需要曲

線の情報から純便益分析を行ったが、このような研究の利点について述べる。もし喫煙者が禁煙から得られる便益が同じであるとする、需要曲線は禁煙成功率に関する主観的な評価、つまり自己効力感を反映していると考えられる。高い価格の場合でも選択する喫煙者は、低い価格でも選択しない人よりも自己効力感が高く、これは主観的な禁煙成功率を反映している。本稿のように需要曲線を求める過程は、個人が評価する主観的な禁煙成功率の情報に基づいているという点では社会的純便益の評価として適している。逆に、禁煙成功率を適当に定めて評価する分析は、個人の情報に依拠していない。こうしたことから、喫煙者一人一人の主観的な判断に依拠しているという意味で需要曲線の情報からの分析は望ましいと示唆される。

#### 参考文献

- (1) 菅原民枝、大日康史、本田靖、大久保一郎：禁煙支援プログラムの需要分析、医療と社会、14(3)、2005
- (2) 医療経済研究機構：喫煙政策のコスト・ベネフィット分析に係わる調査研究報告書、1997
- (3) 大日康史：QALYあたりの社会負担の上限に関する調査研究、医療と社会 13(3)、121-130、2003

#### E. 健康危険情報

なし

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

菅原民枝、大日康史、本田靖、大久保一郎：禁煙支援プログラムの需要分析、医療と社会、14(3)、2005

## 2. 学会発表

菅原民枝、大日康史、大久保一郎：禁煙プログラムの需要分析、日本公衆衛生学会 松江、2004

## H. 知的所有権の取得状況

なし

表1. 喫煙による社会的損失額

	超過死亡数(人)	超過死亡に伴う 機会費用(兆円)	医療費(兆円)	入院・外来の機会 費用(億円)
悪性新生物	42109	3.6554	0.4567	0.1068
高血圧性疾患	770	0.0398	0.3656	0.7304
虚血性心疾患	17159	1.2277	0.1991	0.1610
脳血管疾患	5490	0.3518	0.0910	0.0456
肺炎及びインフルエンザ	8177	0.3984		0.0029
慢性気管支炎	1836	0.0966	0.0755	0.0298
喘息	1212	0.0784	0.1520	0.1289
胃・十二指腸潰瘍	614	0.0452	0.0508	0.1636
合計	77366	5.8933	1.3907	1.3689

表2. 禁煙プログラムの社会的純便益

	政府の介入の内容	消費者余剰(億円)	社会的純便益(億円)	外部性を考慮に入れた場合の社会的純便益(億円)
保健所	無料の禁煙教室(費用3万円)	-2187	-2176	-2176
保健所	無料の禁煙教室(費用1万円)	[-2188,-2186]	[-2178,-2174]	[-2178,-2174]
医療機関(通院時間60分)	7割公費補助又は医療保険収載	-688	-677	-677
医療機関(通院時間60分)	7割公費補助又は医療保険収載	[-690,-687]	[-679,-675]	[-679,-675]
医療機関(通院時間30分)	7割公費補助又は医療保険収載	-665	-792	-792
医療機関(通院時間30分)	7割公費補助又は医療保険収載	[-818,-295]	[-559,-248]	[-559,-248]
医療機関(通院時間15分)	7割公費補助又は医療保険収載	-822	-1015	-1015
医療機関(通院時間15分)	7割公費補助又は医療保険収載	[-818,-295]	[-559,-248]	[-559,-248]
医療機関(通院時間60分)	なし	-878	-1111	-1111
医療機関(通院時間60分)	なし	[-885,-348]	[-611,299]	[-611,299]
大衆薬局(ガム)	なし	50	79	79
大衆薬局(ガム)	なし	[4,363]	[8,526]	[8,526]
大衆薬局(パッチ)	なし	53	87	87
大衆薬局(パッチ)	なし	[8,266]	[14,401]	[14,401]
大衆薬局(パッチ)	なし	184	274	274
大衆薬局(パッチ)	なし	[80,396]	[124,569]	[124,569]

\* 外部性には、直接医療費に機会費用、死亡リスクを加えている。

表3. ニコチンパッチのスイッチOTC化の社会的純便益

		消費者余剰(億円)		外部性を考慮に入れた場合の社会的純便益(億円)	
		OTC	医療サービス	OTC	医療サービス
全サンプル 実験的喫煙者除く	ニコチンガム(スイッチ前)	187	23	294	39
		[139,247]	[23,24]	[222,385]	[39,40]
	ニコチンパッチ(スイッチ後)	1286	34	2054	51
		[870,1815]	[33,34]	[1451,2788]	[50,51]
禁煙への関心度 無関心期	ニコチンガム(スイッチ前)	64	18	110	29
		[30,129]	[17,18]	[54,212]	[29,30]
	ニコチンパッチ(スイッチ後)	2811	19	4130	31
		[1356,4471]	[18,20]	[2176,6187]	[30,32]
関心期	ニコチンガム(スイッチ前)	155	19	246	33
		[103,229]	[19,19]	[165,356]	[33,33]
	ニコチンパッチ(スイッチ後)	1122	31	1793	46
		[690,1707]	[31,31]	[1159,2612]	[45,45]
準備期	ニコチンガム(スイッチ前)	489	45	715	76
		[243,854]	[43,46]	[365,1225]	[75,78]
	ニコチンパッチ(スイッチ後)	340	57	703	90
		[10,2572]	[53,61]	[29,3933]	[86,94]
実行期	ニコチンガム(スイッチ前)	561	20	1131	39
		[9,4102]	[18,22]	[29,5874]	[37,41]
	ニコチンパッチ(スイッチ後)	434	39	663	61
		[194,842]	[38,40]	[308,1244]	[60,62]
ニコチン依存度 低い	ニコチンガム(スイッチ前)	108	4	181	7
		[54,202]	[4,4]	[94,327]	[6,7]
	ニコチンパッチ(スイッチ後)	1682	6	2600	9
		[756,3042]	[6,6]	[1275,4396]	[9,9]
中程度	ニコチンガム(スイッチ前)	210	32	325	55
		[144,298]	[32,33]	[227,445]	[54,55]
	ニコチンパッチ(スイッチ後)	1294	48	2044	72
		[813,1929]	[48,49]	[1347,2920]	[71,72]
高い	ニコチンガム(スイッチ前)	228	18	358	30
		[111,431]	[17,18]	[179,655]	[29,30]
	ニコチンパッチ(スイッチ後)	622	13	1226	24
		[12,4179]	[12,14]	[39,59063]	[23,25]



