

9. Zollinger TW, Saywell RM, Overgaard AD, Jay SJ, Holloway AM, Cummings SF. Estimating the economic impact of secondhand smoke on the health of a community. Am J Health Promot 2004;18:232-8.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Morishima T, Imanaka Y, Otsubo T, Hayashida K, Watanabe T, Tsuji I. Burden of household environmental tobacco smoke on medical expenditure for Japanese women: a population-based cohort study. Journal of Epidemiology, 2013;23(1):55-62.

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

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およびOTC禁煙補助薬利用によって
生み出される禁煙成功者に要したコスト

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および OTC (Over The Counter : 薬局での対面販売) 禁煙補助薬の利用によって生み出される禁煙成功者一人に要したコストを明らかにすることを目的とする。

【方法】 保険を使った禁煙治療：協力施設の禁煙外来に受診した 607 名を対象とした。医療コストは、禁煙治療に要した人件費、医療機関でのその他のコスト、保険薬局でのコストを足した総額とし、疾患別に禁煙成功者を生み出すために要したコストを算出した。OTC 禁煙補助薬利用：名古屋市内のドラッグストアの調査にて、OTC 禁煙補助薬を購入した 98 名を対象とした。医療コストは、購入金額の総計+薬剤師の指導時間コスト+薬局に行くまでの禁煙希望者の時間コストとした。2002 年の臨床試験（中村ら）での OTC 禁煙補助薬利用者における脱落率と禁煙成功率を用いても、その分析を行った。

【結果】 保険を使った禁煙治療：一人あたりにかかった医療コストは、全体で 54,382 円であった。禁煙成功者一人を生み出すためのコストは、216,337 円となった。対象者を基礎疾患別に分けると、基礎疾患なし 215,457 円、がん 178,430 円、循環器疾患 313,178 円、精神疾患 247,798 円であった。

OTC 禁煙補助薬：名古屋市で調査した結果の、禁煙成功率 13%に基づくと、禁煙成功者一人を生み出すためのコストは 156,585 円となった。また、臨床試験の成績から引用した禁煙成功率 42%とした場合では、131,316 円となった。

【結論】 介入方法によって費用対効果は異なるが、他の健康介入や一次予防と比べ、禁煙介入の費用対効果は良好であると考えられた。

研究協力者

谷口 千枝 国立病院機構名古屋医療センター

A. 研究目的

2008 年 4 月、禁煙補助薬バレニクリンの発売により、保険を使った禁煙治療では薬剤選択の幅が広がった。それに伴い、従来まで禁煙治療で主に用いられていたニコチンパッチはスイッチ OTC 化され、一般の薬局・ドラッグストアで販売されるようになった。禁煙を希望する喫

煙者にとって禁煙の選択肢が増加した。

保険を使った禁煙治療は、わが国において現在最も禁煙成功率が高い禁煙方法である。一方、OTC 禁煙補助薬を用いた禁煙は、保険を使った禁煙治療に比べ、喫煙者が利用しやすく、しかも自力での禁煙に比べて禁煙成功率が高い。

禁煙介入は、様々な状況において費用対効果が高いとされる¹⁾⁻³⁾。Feenstra らは、禁煙の費用対効果は、コレステロール治療、乳がん健診、高齢者へのインフルエンザのプログラムと比

較しても良好であると報告しており⁴⁾、他の一次予防と比べても禁煙の費用対効果は高い⁵⁾。

日本では上述のように禁煙治療や薬局での禁煙補助薬の販売など、幅広い禁煙介入が実施できる環境が整ってきたが、禁煙介入の費用対効果に関する報告は、散見する程度である^{6) 7)}。

そこで、本研究の目的は、保険を使った禁煙治療およびOTC禁煙補助薬の利用によって生み出される禁煙成功者に要したコストを明らかにすることである。これにより、効果的で効率的な禁煙プログラムのあり方を考察する。

B. 研究方法 (倫理面への配慮)

【保険を使った禁煙治療のコスト算出】

禁煙治療の多施設共同研究に協力した6施設に、2008年4月～2011年8月までに受診した患者907名を医療費計算の対象とした。

医療費は、禁煙治療に要した人件費(医師5000円/h、看護師2500円/h)、医療機関でのその他のコスト(診察料+ニコチン依存症管理料+院外処方箋料)、保険薬局でのコスト(調剤技術料+薬学管理料+薬剤料)を足した総額とする。対象者に要したコストの総額を対象者の中の禁煙成功数(対象者数×禁煙成功率)で除した。

本研究での「禁煙成功」とは、禁煙治療終了から6ヵ月後の郵送調査で7日間以上禁煙しているとの回答を返信した者とした。治療を中断した者、郵送調査の未返信者および返信した者の中で上記以外の回答をした者は、失敗したとみなした。

【OTC禁煙補助薬利用でのコスト算出】

1) 対象

2008年11月から2009年10月までに名古屋市内で実施した、ドラッグストアにおけるOTC禁煙補助薬販売顧客に対する禁煙指導の効果に関する研究に協力した顧客98名を対象にした。また、比較対象として、日本の禁煙補助薬臨床試験のデータを用い、同じ方法で算出し比

較した。ただし、薬剤師と対象者の時間コストは、名古屋市内調査のそれと同じとした。

2) コスト算出の内容

対象者が使用した①ニコチンパッチのコスト+②薬剤師の指導時間コスト+③薬局に行くまでの禁煙希望者の時間コストで算出した。

①ニコチンパッチのコスト

名古屋市内で調べたドラッグストアでの対象者98名(ニコチンパッチ80名、ニコチンガム18名)の薬剤購入金額の合計とした。

ニコチンパッチは1枚420円、ニコチンガムは1粒100円で算出し、標準的にOTC禁煙補助薬を用いたと仮定(ニコチンガム:最初の1ヵ月は1日12個、その後2週間毎に2個ずつ減らしたと仮定)(ニコチンパッチ20:6週間、ニコチンガム10:2週間使用したと仮定)

②薬剤師の指導時間コスト

名古屋市内の薬局7店舗に覆面調査を実施し、指導時間を初回および再診指導に分けて調査した。指導時間コストは、薬剤師の平均年収600万円と仮定し、7店舗の平均指導時間で算出した。

③ニコチンパッチ販売店を探し出すまでの禁煙希望者のコスト

上述した7店舗の覆面調査において、ある地点から禁煙補助薬取扱い薬局に到達するまでの時間を調査し、それに要した時間コストを喫煙者の年収を500万円と仮定し、その時間コストが一律に64人の対象者にかかるものとした。

3) 禁煙成功率

名古屋市内で行ったドラッグストアでのOTC禁煙補助薬利用者98人について、14週間の禁煙成功率を電話調査で追跡した。今回のコスト算出に使用した禁煙成功率は、初回の購入時点から2週間後、4週間後、6週間後に行った電話での喫煙状況調査で、48時間以上禁煙していると回答した者を禁煙成功とし、電話に出なかった者、禁煙に失敗したと回答した者を全て失敗とみなした。

4) 1人の禁煙成功者を生み出すのに要したコスト

対象者に要したコストの総額を対象者の中の禁煙成功数(対象者数×禁煙成功率)で除した。

(倫理面への配慮)

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

【保険を使った禁煙治療でのコスト算出】

1) 対象者の属性(表1)

男性が622名(69%)を占めた。年齢は平均54歳(SD:14.6)、ブリンクマン指数は平均872(SD:562)であった。基礎疾患の割合は、がん163名(18%)、循環器疾患91名(10%)、呼吸器疾患128名(14%)、精神疾患188名(21%)、その他199名(22%)であり、基礎疾患のない者は138名(15%)であった。基礎疾患別の禁煙成功率は、がん32%、循環器疾患19%、呼吸器疾患24%、精神疾患20%、その他29%、基礎疾患なし24%であった。

2) 人件費(表2)

初回から5回目までの禁煙治療に要した人件費は、初回3,476,531円、2回目2,291,897

円、3回目1,933,512円、4回目1,595,012円、5回目1,290,828円と、回数を追うごとに減少した。

3) その他の医療コスト(表3)

医療費の保険点数換算と処方箋料は、初回5,145,640円、2回目3,012,100円、3回目2,658,460円、4回目2,128,970円、5回目1,456,840円と、回数を追うごとに大幅に減少した。

4) 保険薬局のコスト(表4)

薬局のコストは、ニコチンパッチとバレニクリンとを分けて算出した。ニコチンパッチは16%の患者に使用されており、初回787,060円、2回目700,212円、3回目1,125,63円であった(ニコチンパッチは3回目までで処方終了)。バレニクリンは、84%の患者に使用されており、初回349,360円、2回4,466,784円、3回目3,941,671円、4回目6,500,766円であった。

5) 基礎疾患別の禁煙成者を一人生み出すためのコスト(表5)

禁煙成功者一人を生み出すためのコストは、全体で216,337円であった。疾患別では、がん178,430円、循環器疾患313,178円、呼吸器疾患230,245円、精神疾患247,798円、その他194,075円であった。基礎疾患のない者は215,457円であった。

表1 対象者の属性(保険を使った禁煙治療)

	n	基礎疾患なし 138	がん 163	循環器疾患 91	呼吸器疾患 128	精神疾患 188	その他 199	総計 907
性別	男性	90(65%)	128(79%)	74(81%)	91(71%)	105(56%)	134(67%)	622(69%)
	女性	48(35%)	35(21%)	17(19%)	37(29%)	83(44%)	65(33%)	285(31%)
年齢	平均(SD)	48(14.0)	63(10.4)	61(13.1)	54(15.1)	49(13.2)	51(14.5)	54(14.6)
ブリンクマン指数	平均(SD)	664(519)	1036(493)	1027(685)	864(472)	873(628)	799(516)	872(562)
FTND	平均(SD)	5.3(2.4)	5.5(2.5)	5.1(2.3)	5.3(2.5)	6.4(2.3)	5.9(2.4)	5.7(2.4)
GES-D	16点以上	29(27%)	30(23%)	18(29%)	22(22%)	79(51%)	37(23%)	215(30%)
	15点以下	78(73%)	99(77%)	44(71%)	78(78%)	75(49%)	122(77%)	496(70%)
動機	90%以上	71(58%)	87(60%)	35(46%)	56(48%)	81(47%)	97(54%)	427(53%)
	89%以下	51(42%)	59(40%)	41(54%)	60(51%)	93(53%)	82(46%)	386(47%)
自己効力感	70%以上	45(38%)	73(50%)	23(33%)	41(35%)	63(36%)	65(36%)	312(38%)
	69%以下	75(62%)	74(50%)	50(67%)	76(65%)	110(64%)	115(64%)	500(62%)
使用薬剤	なし	2(1%)	1(1%)	0(0%)	2(2%)	3(2%)	0(0%)	8(1%)
	ニコチンパッチ	21(15%)	22(14%)	10(11%)	11(9%)	53(28%)	27(14%)	144(16%)
	バレニクリン	115(84%)	140(85%)	81(89%)	115(89%)	132(70%)	172(86%)	755(83%)

表2 人件費（保険を使った禁煙治療）

	初回	2回目	3回目	4回目	5回目
n	907	809	714	589	484
医師平均時間	20	12	11	11	11
+10分	30	22	21	21	21
×5000円/h	¥2,500	¥1,833	¥1,750	¥1,750	¥1,750
×各回のn	¥2,267,500	¥1,482,897	¥1,249,500	¥1,030,750	¥847,000
看護師平均時間	22	14	13	13	12
+10分	32	24	23	23	22
×2500円/h	¥1,333	¥1,000	¥958	¥958	¥917
×各回のn	¥1,209,031	¥809,000	¥684,012	¥564,262	¥443,828
総人件費	¥3,476,531	¥2,291,897	¥1,933,512	¥1,595,012	¥1,290,828

表3 医療機関内での人件費以外のコスト

全体		初回	2回目	3回目	4回目	5回目
n		907	809	714	589	484
診療費 (点数)	初診料：270点 再診料：69点 外来管理加算：52点	244,890	97,889	86,394	71,269	58,564
	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	208,610	148,856	131,376	108,376	87,120
院外処方箋料 (68点)	なし(1%)：人数	9	8	7	6	5
	点数	0	0	0	0	0
	ニコチンパッチ(16%)：人数	145	129	114	94	77
	点数	9,860	8,772	7,752	0	0
	バレニクリン(83%)：人数	753	672	593	489	402
	点数	51,204	45,696	40,324	33,252	0
総金額		¥5,145,640	¥3,012,100	¥2,658,460	¥2,128,970	¥1,456,840

表4 保険薬局のコスト（保険を使った禁煙治療）

【全体】	初回	2回目	3回目	4回目
ニコチンパッチ(16%)：人数	145	129	114	94
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)	8,700	7,740	6,840	0
薬学管理料 (薬剤服用歴管理指導料30点+薬剤提供料15点)	6,525	5,805	5,130	0
薬剤料 (TTS30:387.7円、TTS20:361.7円、TTS10:343.6円)	¥787,060	¥700,212	¥1,125,636	¥0
バレニクリン(83%)：人数	753	672	593	489
調剤技術料 (基本調剤料40点+基準調剤加算10点+調剤料56点or81点)	79,818	71,232	77,683	64,059
薬学管理料 (薬剤服用歴管理指導料30点+薬剤提供料15点)	33,885	30,240	26,685	22,005
薬剤料 (バレニクリン0.5mg:132.6円、バレニクリン1mg:237.4円)	¥2,349,360	¥4,466,784	¥3,941,671	¥6,500,766
総計(金額)	¥4,425,700	¥6,317,166	¥6,230,687	¥7,361,406

表5 基礎疾患別の禁煙成功者を一人生み出すためのコスト

疾患	禁煙成功者数	総コスト	一人あたりのコスト	禁煙成功者一人を生み出すためのコスト
全体 (n=907)	228	¥49,324,749	¥54,382	¥216,337
基礎疾患なし (n=138)	33	¥7,110,094	¥51,522	¥215,457
がん (n=163)	52	¥9,278,340	¥56,922	¥178,430
循環器疾患 (n=91)	17	¥5,324,027	¥58,506	¥313,178
呼吸器疾患 (n=128)	31	¥7,137,609	¥55,763	¥230,245
精神疾患 (n=188)	38	¥9,416,310	¥50,087	¥247,798
その他 (n=199)	57	¥11,062,285	¥55,589	¥194,075

【OTC 禁煙補助薬利用でのコスト算出】

1) 禁煙成功率 (表6)

名古屋市の調査では、OTC 利用者の 14 週間後の禁煙成功率 (48 時間断面) は全体で 13 人/98 人 (13.3%) であった。2 週間後、4 週間後、10 週間後の禁煙成功率は各々、48 人/98 人 (49.0%)、21 人/98 人 (21.4%)、15 人/98 人 (15.3%) であり、回を追うごとに脱落者が増加するとともに禁煙成功率が減少した。

これを基に、薬局に来所した人数の推移と薬剤コストを図 1 に示す。初回の患者数はニコチンパッチ 80 名、ニコチンガム 18 名で薬剤コストは 772,800 円、2 週間後はニコチンパッチ 62 名、ニコチンガム 17 名で 650,160 円、4 週間後はニコチンパッチ 21 名、ニコチンガム 7 名で 241,080 円、6 週間後は、ニコチンパッチがステップ 1 からステップ 2 に変更になり、薬価が減少したことから、227,850 円であった。総計で 1,891,890 円が薬剤コストとして使用された。

また、比較群の国内臨床試験は、対象者は 226 人であり、ニコチンガムの使用であった。標準的な使用と仮定した場合、総計 12,474,000 円の薬剤コストであった。

2) 覆面調査による薬剤師の指導コスト

覆面調査は、名古屋市内の 7 カ所で行った。初回購入場面を 3 薬局、再診購入場面を 4 薬局で調査した。初回購入場面では平均 6 分、再診場面では平均 4 分の指導時間であった。薬剤師の年収を 600 万円と仮定した際の 1 分あたりの指導コストは 52 円/分であった。初回、2 週間後、4 週間後、6 週間後それぞれの薬剤師によ

る指導コストを、薬局に訪れた人数分で算出すると、名古屋市の調査では総計 37,232 円、国内臨床試験の場合は 198,848 円となった (表 7)。

3) ニコチンパッチ販売店を探すまでの禁煙希望者の時間コスト

7 回の覆面調査において、ある登録地点からニコチンパッチ販売薬局を探すまで、平均 20 分かかった。このことから禁煙希望者の時間コストは、禁煙希望者が禁煙補助薬販売薬局に到達するまでの時間を 20 分とした。ここで、禁煙希望者の年収を 500 万円と仮定すると、この時間コストは一人あたり 868 円となった。

4) 1 人の禁煙成功者を生み出すのに要したコスト

OTC 禁煙補助薬指導にかかったコストは、薬剤コスト、薬剤師の指導コスト、禁煙希望者の時間コストを、初回、2 週間後、4 週間後、6 週間後の禁煙希望者の数で算出した (表 8)。対象者に要したコストの総額は、2,035,610 円であった。一人の禁煙成功者を生み出すためにかけたコストは、対象者に要したコストの総額を、対象者の中の禁煙成功数 (対象者×禁煙成功率) で除した。我々の行った名古屋市の調査では、禁煙成功率が 13% であり、一人の禁煙成功者を生み出すのにかけたコストは 156,585 円であった。

また、比較対象として、日本の OTC 禁煙補助薬臨床試験のデータを上記と同様に算出した。薬剤がニコチンガムで、禁煙成功率が 42% の場合、一人の禁煙成功者を生み出すためにかけたコストは、131,316 円となった。

表 6 名古屋市の薬局調査による禁煙成功率

	ニコチンガム (n=18)	ニコチンパッチ (n=80)	総計 (n=98) 禁煙成功率*
3日後	10/18(55.6%)	52/71(73.2%)	62/98(63.3%)
2週間後	9/17(52.9%)	39/62(62.9%)	48/98(49.0%)
4週間後	5/7(71.4%)	16/21(76.2%)	21/98(21.4%)
10週間後	5/6(83.3%)	10/13(76.9%)	15/98(15.3%)
14週後	4/5(80.0%)	9/12(75.0%)	13/98(13.3%)

* 脱落者を失敗とみなした禁煙成功率

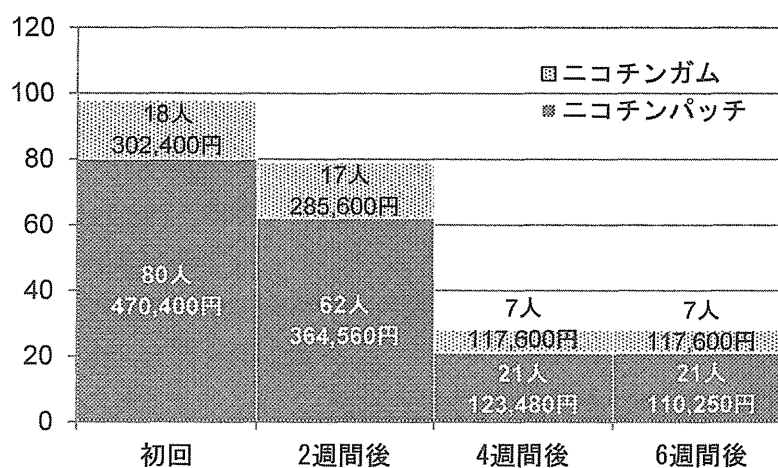


図 1 対象者における薬局に来所した人数の推移と薬剤コスト

表 7 使用された禁煙補助薬のコスト

国内臨床試験の場合 (ニコチンガムの場合)	
初回	12 個 (1200 円) × 14 日 × 226 人 = 3,796,800 円
2週間後	12 個 (1200 円) × 14 日 × 215 人 = 3,612,000 円
4週間後	10 個 (1000 円) × 14 日 × 201 人 = 2,814,000 円
6週間後	8 個 (800 円) × 14 日 × 201 人 = 2,251,200 円
総計 12,474,000 円	
名古屋市内調査の場合 (ニコチンパッチおよびニコチンガムの場合)	
初回	[20mg (420 円) × 14 枚 × 80 人] + [12 個 (1200 円) × 14 日 × 18 人] = 772,800 円
2週間後	[20mg (420 円) × 14 枚 × 62 人] + [12 個 (1200 円) × 14 日 × 17 人] = 650,160 円
4週間後	[20mg (420 円) × 14 枚 × 21 人] + [12 個 (1200 円) × 14 日 × 7 人] = 241,080 円
6週間後	[10mg (375 円) × 14 枚 × 21 人] + [12 個 (1200 円) × 14 日 × 7 人] = 227,850 円
総計 1,891,890 円	

表 8. OTC禁煙補助薬で一人の禁煙成功者を生み出すためのコスト

国内臨床試験・禁煙成功率 42%の場合				
	薬剤コスト	薬剤師のコスト	禁煙希望者のコスト	総計
初回	3,796,800 円	70,512 円	868 円×226 人=196,168 円	4,063,480 円
2 週間後	3,612,000 円	44,720 円	—	3,656,720 円
4 週間後	2,814,000 円	41,808 円	—	2,855,808 円
6 週間後	2,251,200 円	41,808 円	—	2,293,008 円
			総計	12,869,016 円

禁煙成功者一人を生み出すためのコスト (12 週後成功者 98 人) 131,316 円

名古屋市市内調査・禁煙成功率 13%の場合				
	薬剤コスト	薬剤師のコスト	禁煙希望者のコスト	総計
初回	772,800 円	30,576 円	868 円×98 人=85,064 円	888,440 円
2 週間後	650,160 円	16,432 円	—	666,592 円
4 週間後	241,080 円	5,824 円	—	246,904 円
6 週間後	227,850 円	5,824 円	—	233,674 円
			総計	2,035,610 円

禁煙成功者一人を生み出すためのコスト (14 週後成功者 13 人) 156,585 円

薬剤師の年収 600 万円 (24,960 円/日×20 日/月×12 ヶ月) とした場合の指導コスト 52 円/分
禁煙希望者のコストは、禁煙希望者が禁煙補助薬販売薬局に到達するまでの時間を 20 分、禁煙希望者の年収を 500 万円と仮定した場合。

D. 考 察

【保険を使った禁煙治療でのコスト】

本研究において、禁煙成功者一人を生み出すためのコストは 216,337 円であった。疾患別では、がんが最も安く 178,430 円、循環器疾患が最も高く 313,178 円であった。予測に反して、精神疾患患者のコストは 247,798 円と、他疾患に比べて大幅な増加がみられなかった。このことは、協力施設における精神疾患の禁煙成功率が高かったことが影響していると考えられる。また、精神疾患以外の疾患においては、疾患によって大きなコストの相違がみられるが、禁煙治療の疾患毎の成功率の違いがコストの差に大きく影響したものと考えられる。

バレニクリンの費用対効果についての先行研究はまだ少ないが、バレニクリン使用と電話カウンセリングとの組み合わせで、一人の禁煙成功者を生み出すためのコストが \$ 2,995 (2013 年 2 月現在のレート: 1\$ = 92 円: 約 275,540 円)、インターネットの介入とバレニクリンの組み合わせで \$ 2,601 (約 239,292 円) との報告がある⁸⁾。電話やインターネットでの

カウンセリングと比べ、保険を使った禁煙治療では病院でのコストとして保険点数が加算されること、介入する医療職にコストのかかる医師が関わっていることなどからコストが高くなることが予測される。しかし、本研究におけるコストの大部分は薬剤費であった。また、本研究のアウトカムは 6 ヶ月後の禁煙成功率であり、先行研究の 12 ヶ月後に比べて短い。これらを考慮した上で、本研究結果は妥当なコストであったと考えられる。

【OTC 禁煙補助薬利用でのコスト算出】

本研究では、名古屋市で実施した OTC 禁煙補助薬販売時の禁煙介入で一人の禁煙成功者を生み出すのににかかったコストを算出した。禁煙成功率が 13% の場合、一人の禁煙成功者を生み出すのににかかったコストは 156,585 円であった。また、比較対象として、日本の OTC 禁煙補助薬臨床試験の禁煙成功率 42% で仮定した場合で算出すると、一人の禁煙成功者を生み出すためににかかったコストは、131,316 円であった。

本研究では、名古屋市の調査と臨床試験との禁煙成功率が大きく違うのにも関わらず、コス

トがあまり違わなかった。その理由として、臨床試験では途中中断者が少なかったため、薬剤を継続して使用した者が多く、薬剤費が高くなったことが関係していると考えられる。

日本の禁煙介入での費用対効果に関する先行研究は数少ない。田中らは、職場での禁煙キャンペーンにおける一人の禁煙成功者を生み出すためにかかったコストを算出した⁷⁾。その結果、一人の禁煙成功者を生み出すためにかかったコストは 70,080 円であった。この先行研究では、ニコチンパッチの使用が介入群の 1290 人中 79 人と少なかった。また、禁煙キャンペーンのため、ポスターや保健師への指導コスト等、比較的安価で実施可能なキャンペーン内容であった。その上、介入群において本研究と同程度の禁煙成功率が得られている。コスト算出において薬剤費は高値を占める。本研究では、対象者全員にニコチンパッチもしくはニコチンガムの費用を加えていること、脱落率が多く禁煙成功率が低かったこと等が影響し、一人の禁煙成功者を作り出すためのコストが高値になったと考えられる。

諸外国では、電話カウンセリングと NRT で \$ 464 (42,688 円)⁹⁾ ~ \$ 1,025 (94,300 円)¹⁰⁾、セルフヘルプ教材と NRT で \$ 1495 (137,540 円)¹¹⁾、職場の禁煙化 \$ 799 (73,508 円)¹²⁾ など、禁煙介入の種類別に様々な先行研究が報告されている。各々の仮定した禁煙成功率や、算出に用いたコストの内容によって幅はみられるが、為替レートの変化も考慮すると、本研究の一人の禁煙成功者を生み出すためにかかったコストは妥当な値段と考えられる。

Tran らは、薬局での薬剤師による禁煙介入について、1 生存年延長獲得あたりのコストを算出し、薬剤師の禁煙介入は費用対効果が高いと結論付けている。本研究では、初めて顔を合わせた販売する側の薬剤師と顧客という関係性であったことから、禁煙に結びつく患者-薬剤師関係が築けなかった可能性があることは否めない。しかし、13 万円~15 万円で禁煙成功者を作り上げられることを考えると、他の治療

や健康介入と比較しても、費用対効果が良好であると考えられる。

E. 結論

本年度は、保険を使った禁煙治療と OTC 禁煙補助薬販売時のコストの算出を行った。

一人の禁煙成功者を生み出すためのコストは、保険を使った禁煙治療では 216,337 円であり、OTC 禁煙補助薬販売時では 156,585 円であった。介入方法によって費用対効果は異なるが、他の健康介入や一次予防と比べ、禁煙介入の費用対効果は良好であると考えられた。

引用文献

1. Song F, Raftery J, Aveyard P, et al. Cost-effectiveness of pharmacological interventions for smoking cessation: a literature review and decision analytic analysis. *Med Decis Making* 2002;22:26-37.
2. Gilbert AR, Pinget C, Bovet P, et al. The cost effectiveness of pharmacological smoking cessation therapies in developing countries: a case study in the Seychelles. *Tob Control*. 2004;13:190-195.
3. Bolin K, Lindgren B, Willers S. The cost utility of bupropion in smoking cessation health programs: simulation model results for Sweden. *Chest* 2006;129:651-660.
4. Cornuz J, Gilbert A, Pinget C, et al. Cost-effectiveness of pharmacotherapies for nicotine dependence in primary care settings: a multinational comparison. *Tob Control*. 2006;15:152-159.
5. Feenstra TL, Hamberg-van Reenen HH, Hoogenveen RT, et al. Cost effectiveness of face-to-face smoking cessation interventions: a dynamic modeling study. *Value Health*. 2005;8:178-190.

6. 安田 浩美, 池田 俊也. 禁煙治療の医療経済評価 生涯医療費を考慮した禁煙治療の費用対効果の検討. 日本医療・病院管理学会誌 2010 ; 47(1) : 9-16.
 7. Tanaka H, Yamato H, Tanaka T, et al. Effectiveness of a low-intensity intra-worksites intervention on smoking cessation in Japanese employees: a three-year intervention trial. *J Occup Health*. 2006;48:175-82.
 8. Javitz H, Zbikowski S, Deprey M, et al. Cost-effectiveness of varenicline and three different behavioral treatment formats for smoking cessation. *Transl Behav Med* 2011;1:182-190.
 9. Rigotti N, Bitton A, Kelley J, et al. Offering population-based tobacco treatment in a healthcare setting a randomized controlled trial. *Am J Prev Med* 2011;41:498-503.
 10. Ringen K, Anderson N, McAfee T, et al. Smoking cessation in a blue-collar population: results from an evidence-based pilot program. *Am J Ind Med*. 2002; 42:367-77.
 11. Schaffner H, Menamin S, Olson K, et al. Variations in treatment benefits influence smoking cessation: results of a randomized controlled trial. *Tob Control* 2001;10:175-180.
 12. Ong M, Glantz S. Free nicotine replacement therapy programs vs implementing smoke-free workplaces: a cost-effectiveness comparison. *Am J Public Health* 2005;95:969-75.
 13. Tran MT, Holdford DA, Kennedy DT, et al. Modeling the cost-effectiveness of a smoking-cessation program in a community pharmacy practice. *Pharmacotherapy* 2002;22:1623-1631.
- F. 健康危険情報
なし
- G. 研究発表
1. 論文発表
 - 1) 田中英夫(編). 事例で学ぶ禁煙治療のためのカウンセリングテクニック [エキスパート編]. 谷口千枝. 東京:看護の科学社, 2012.
 - 2) Ojima M, Hanioka T, Tanaka H. Necessity and readiness for smoking cessation intervention in dental clinics in Japan. *Journal of Epidemiology*, 2012;22:57-63.
 - 3) Matsuo K, Gallus S, Negri E, Kawakita D, Oze I, Hosono S, Ito H, Hatooka S, Hasegawa Y, Shinoda M, Tajima K, La Vecchia C, Tanaka H. Time to first cigarette and upper aerodigestive tract cancer risk in Japan. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 2012;21: 1986-92.
 - 4) Kawakita D, Hosono S, Ito H, Oze I, Watanabe M, Hanai N, Hasegawa Y, Tajima K, Murakami S, Tanaka H, Matsuo K. Impact of smoking status on clinical outcome in oral cavity cancer patients. *Oral Oncology*, 2012;48:186-91.
 2. 学会発表
 - 1) Tanaka H. Cost-effectiveness of smoking cessation therapy in Japan. World Cancer Congress, Montreal, 2012.
- H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

男性勤労者における禁煙取組理由とニコチン依存度の関連

研究分担者 谷原真一 福岡大学医学部衛生学公衆衛生学教室・准教授

研究要旨

喫煙者が禁煙に取り組む理由には様々なものが報告されているが、ニコチン依存度と禁煙に対する取組との関連は十分検討されていない。今回、男性勤労者を対象に禁煙取組理由とニコチン依存度の関連を検討した。福岡県のある健保組合の2011年10月1日時点で健保本人であり、調査時点での満年齢が20～69歳であった男5681名の内、本調査に回答が得られた4733名（83.3%）の中で欠損値のなかった男の喫煙者2264名（47.8%）を対象として現在の喫煙状況、ニコチン依存度、過去一年間の禁煙に対する取り組み、禁煙に取り組んだ場合はその理由を質問紙により調査した。ニコチン依存度は、Fagerstrom Test for Nicotine Dependence (FTND) を用いた。ニコチン依存度が低い者の方が過去一年間で禁煙に取り組んだ者の割合が高くなっており、禁煙に取り組んだ理由とニコチン依存度の関連を検討した結果、「何となく体調が悪かったから」と「健康のため」はニコチン依存度の低い者が理由として挙げる割合が高く、「2010年10月にタバコの値段が上がったから」はニコチン依存度の高い者が理由として挙げる割合が高くなっていった。たばこ税の引き上げはニコチン依存度の高い者に対する喫煙対策として他の対策より有効と考えられた。

A. 研究目的

喫煙者が禁煙に取り組む理由には様々なものが報告されている。本人の疾病のために喫煙が継続できなくなる場合や、健康増進法などのために喫煙可能な場所が限られてきたことも禁煙に取り組む理由の一つとされている。諸外国において、たばこ税の値上げは若年者の喫煙習慣の進展を予防することが報告されており、たばこ税の値上げに伴うタバコ価格の上昇が禁煙に対する取り組みに影響したことも知られている。我が国では2010年10月にたばこ税の引き上げが行われたが、禁煙に対する取り組みに与えた影響について十分検証されていない。

また、たばこは習慣性の強い依存物質であり、状況によってはニコチン依存症としての対応が行われているにもかかわらず、ニコチン依存度と禁煙に対する取組との関連は十分検討さ

れていない。今回、男性勤労者を対象に禁煙取組理由とニコチン依存度の関連を検討した。

B. 研究方法

福岡県のある健保組合に2011年10月1日現在健保本人であった9378名を対象に現在の喫煙状況、ニコチン依存度、禁煙理由に関する自記式のアンケート調査を留め置き法にて実施した。喫煙状況は、現在喫煙中、過去喫煙、生涯非喫煙の3カテゴリとした。ニコチン依存度は、Fagerstrom Test for Nicotine Dependence (FTND) (Heatherton, 1991) を用いた。FTNDの合計点数を低（2点以下）、中（3-6点）、高（7点以上）の3カテゴリに分類した。

現在喫煙中の者には、過去一年間の禁煙取組状況を確認し、過去一年間に禁煙に取り組んだ者は「禁煙取組あり」とし、過去一年間に禁煙に取り組まなかった者は「禁煙取組なし」と分

類した。「禁煙取組あり」の者と過去喫煙の者には、禁煙に取り組んだ理由を調査した。

禁煙に取り組んだ理由は以下の9項目について、それぞれ該当するかどうかを個別に質問した。

1. 身内、知人が病気になったから
2. 自分が病気になったから
3. 医療機関から禁煙を勧められたから
4. 何となく体調が悪かったから
5. 健康のため
6. 今まで吸い続けた銘柄が販売中止になったから
7. 2010年10月にタバコの値段が上がったから
8. 子どもができたから
9. その他

統計学的解析は、調査時点での満年齢が20～69歳であった男5681名の内、本調査に回答が得られた4733名(83.3%)の中で欠損値のなかった男の喫煙者2264名(47.8%)を対象に実施した。10歳年齢階級別にニコチン依存度別の禁煙取組状況を検討し、また、ニコチン依存度別に禁煙に取り組んだ各理由について該当者の割合を求め、それぞれ比率の差の検定を実施した。過去一年間に禁煙に取り組んだ者を対象に、ニコチン依存度(FNTD)一点増加と禁煙に取り組んだ各理由の該当状況の関連について年齢を調整した多重ロジスティックモデルを用いて分析した。統計学的解析は、比率の差の検定と年齢を調整した多重ロジスティック回帰モデルを用いた。統計パッケージソフトSASを用いた。

(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。本研究の参加は任意で有り、調査票の返送によって同意を確認した。本研究は、自記式の調査票より得られた情報のみを用いて実施されている。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委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調査票の返送をもって同意を確認した。

C. 研究結果

喫煙者2264名の内、過去1年間に禁煙に取り組んだ者は922名(40.6%)であった。対象者のニコチン依存度のカテゴリ分布は、低、中、高の順にそれぞれ548(24.2%)、1370(60.5%)、346(15.3%)と、中等度のニコチン依存度の者がもっとも多かった。年齢階級別にニコチン依存度の分布を検討した結果、ニコチン依存度が高の者の割合は20～29歳が7.7%と最も低く、50～59歳と60～69歳では22%と20～29歳の者の約3倍であり、年齢が高くなるにつれて増加していた。その反対に、ニコチン依存度が低の者の割合は50～59歳の18.0%が最も低く、20～29歳の30.6%が最も高くなっており、年齢が高くなるにつれて低下する傾向が認められた。

ニコチン依存度別喫煙者の過去一年間の禁煙取組状況を検討した結果、ニコチン依存度が低い者の方が過去一年間で禁煙に取り組んだ者の割合が高くなっていった(表1)。いずれの年齢階級でも、ニコチン依存度が高くなるにつれて過去一年間に禁煙に取り組んだ者の割合は低下していた。ニコチン依存度が中または高の者では20～29歳の者が禁煙取組有りの者がもっとも多く、低の者では30～39歳の者が禁煙取組有りの者がもっとも多くなっていた。

過去一年間に禁煙に取り組んだ者の禁煙に取り組んだ理由とニコチン依存度の関連を検討した結果、「健康のため」と「2010年10月にタバコの値段が上がったから」は全体の半数以上が禁煙に取り組んだ理由に該当していた(表2)。「自分が病気になったから」「医療機関から禁煙を勧められたから」「何となく体調が悪かったから」は10%前後であった。

ニコチン依存度別に検討した場合、「身内、知人が病気になったから」と「自分が病気になったから」はニコチン依存度が高くなるにつれて禁煙に取り組んだ理由として該当する者の割合が高くなっていった。「何となく体調が悪かったから」は反対にニコチン依存度が低くなる

につれて禁煙に取り組んだ理由として該当する者の割合が高くなっていった。「健康のため」はニコチン依存度が低の者でもっとも高く、「2010年10月にタバコの値段が上がったから」はニコチン依存度が低の者でもっとも低い割合となっていた。ニコチン依存度が高の者で「子供ができたから」を禁煙に取り組んだ理由として挙げた者は認められなかった。

表3にニコチン依存度（FNTD）と禁煙に取り組んだ理由の関連を多重ロジスティックモデルで年齢を調整したオッズ比を指標として検討した結果を示す。「何となく体調が悪かったから」と「健康のため」はFNTDが増加すると禁煙に取り組んだ理由に該当する割合が統計学的に有意に低下していた。反対に「2010年10月にタバコの値段が上がったから」はFNTD

表1 年齢・ニコチン依存度別に見た喫煙者の過去一年間の禁煙取組状況

年齢	ニコチン依存度							
	低（2点以下）		中（3-6点）		高（7点以上）		合計	
	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし
20-29	72 (51.8%)	67 (48.2%)	120 (42.9%)	160 (57.1%)	13 (37.1%)	22 (62.9%)	205 (45.2%)	249 (54.8%)
30-39	86 (54.8%)	71 (45.2%)	130 (37.8%)	214 (62.2%)	20 (30.3%)	46 (69.7%)	236 (41.6%)	331 (58.4%)
40-49	55 (43.3%)	72 (56.7%)	121 (34.0%)	234 (65.7%)	28 (28.6%)	70 (71.4%)	204 (35.1%)	376 (64.7%)
50-59	55 (53.9%)	47 (46.1%)	141 (41.5%)	199 (58.5%)	43 (34.1%)	83 (65.9%)	239 (42.1%)	329 (57.9%)
60-69	12 (52.2%)	11 (47.8%)	19 (37.3%)	32 (62.7%)	6 (28.6%)	15 (71.4%)	37 (38.9%)	58 (61.1%)
合計	280 (51.1%)	268 (48.9%)	531 (38.8%)	839 (61.2%)	110 (31.8%)	236 (68.2%)	921 (40.7%)	1343 (59.3%)

注：ニコチン依存度はFNTDにより分類した。

表2 過去一年間に禁煙に取り組んだ者の禁煙に取り組んだ理由とニコチン依存度の関連

	ニコチン依存度							
	低 (2点以下) n=280		中 (3-6点) n=531		高 (7点以上) n=110		合計 n=921	
1. 身内、知人が病気になった	14	(5.0%)	31	(5.8%)	8	(7.3%)	53	(5.8%)
2. 自分が病気になった	21	(7.5%)	49	(9.2%)	13	(11.8%)	83	(9.0%)
3. 医療機関から禁煙を勧められた	28	(10.0%)	46	(8.7%)	14	(12.7%)	88	(9.6%)
4. 何となく体調が悪かった	56	(20.0%)	59	(11.1%)	8	(7.3%)	123	(13.4%)
5. 健康のため	162	(57.9%)	263	(49.5%)	56	(50.9%)	481	(52.2%)
6. 今まで吸い続けた銘柄が販売中止	5	(1.8%)	11	(2.1%)	1	(0.9%)	17	(1.8%)
7. 2010年10月にタバコの値段が上がった	131	(46.8%)	287	(54.0%)	54	(49.1%)	472	(51.2%)
8. 子どもができた	17	(6.1%)	34	(6.4%)	0	(0.0%)	51	(5.5%)
9. その他	20	(7.1%)	48	(9.0%)	7	(6.4%)	75	(8.1%)

表3 ニコチン依存度 (FNTD) 一点増加と禁煙に取り組んだ理由の関連 (年齢調整後)

	Odds Ratio	95%信頼区間	p-value
1. 身内、知人が病気になった	1.034	(0.913 - 1.171)	0.597
2. 自分が病気になった	1.014	(0.916 - 1.123)	0.785
3. 医療機関から禁煙を勧められた	1.014	(0.918 - 1.119)	0.786
4. 何となく体調が悪かった	0.794	(0.722 - 0.873)	<0.001
5. 健康のため	0.917	(0.863 - 0.974)	0.005
6. 今まで吸い続けた銘柄が販売中止	0.956	(0.771 - 1.187)	0.685
7. 2010年10月にタバコの値段が上がった	1.073	(1.010 - 1.140)	0.021
8. 子どもができた	0.914	(0.796 - 1.049)	0.202
9. その他	1.035	(0.929 - 1.153)	0.528

注：FNTD が一点増加ごとのオッズ比を算出した。年齢は10歳年齢階級で多重ロジスティックモデルで調整。

が増加すると禁煙に取り組んだ理由に該当する割合が統計学的に有意に増加していた。「自分が病気になったから」「医療機関から禁煙を勧められたから」は FNTD が増加すると禁煙に取り組んだ理由に該当する割合が増加する傾向であったが、統計学的には有意ではなかった。

D. 考 察

本研究は、現在喫煙中の男性勤労者におけるニコチン依存度、過去一年間の禁煙取組状況、禁煙に取り組んだ場合の理由を調査した結果、1) ニコチン依存度が高くなるほど過去一年間に禁煙に取り組んだ者の割合は低下すること、2) ニコチン依存度によって禁煙に取り組む理由が異なること、3) ニコチン依存度が高い者ほどたばこの値上げを禁煙に取り組んだ理由として挙げる割合が統計学的に有意に高くなっていたこと、を明らかにした。

本研究は、実際に禁煙に成功した者について検討したわけではなく、断面調査なので、疾病のために退職した者については把握できていない。喫煙状況と医療費に関する従来の報告では、何らかの疾病によって禁煙に取り組む者は喫煙者よりも医療費が高額であることが多く、禁煙の医療費削減効果に関する検証を困難にしてきた。ニコチン依存度は禁煙への取組状況と禁煙に取り組んだ理由と関連することが明

らかになった。

ニコチン依存度によって禁煙に取り組む理由が異なっていた。ニコチン依存度の低い者は「何となく体調が悪かった」および「健康のため」のように比較的自発的な理由が該当する傾向があり、ニコチン依存度の高い者は「2010年10月にタバコの値段が上がった」のように比較的外発的な理由が該当する傾向があった。職域での喫煙対策を行う上ではニコチン依存度を考慮することが望ましいと考えられた。

E. 結 論

ニコチン依存度は禁煙に取り組んだ理由と関連していることが明らかになった。これまでの検討で、追跡開始時点の健康状態や受診行動による影響のために禁煙者は喫煙者よりも医療費が高額となる因果関係の逆転が明らかにされている。ニコチン依存度は禁煙治療の成功率にも関連しており、各種禁煙対策の経済影響にも関連している。ニコチン依存度の高い者は「2010年10月にタバコの値段が上がった」のように比較的外発的な理由が該当する傾向があったことから、ニコチン依存度の高い者に対しては喫煙可能な場所を限定することやたばこ税の引き上げなどの規制面からの対策がより効果が高いと考えられた。

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

- 1) 谷原真一. 男性勤労者における糖尿病と医療費に関する追跡調査. 第 55 回日本糖尿病学会年次学術集会, 横浜, 2012 年.
- 2) 谷原真一, 百瀬義人. 男性勤労者のニコチン依存度と禁煙取り組み状況及び理由に関する分析. 第 22 回日本産業衛生学会産業医・産業看護全国協議会, 東京, 2012 年.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

職域における禁煙対策の費用対効果

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

研究要旨

2006～2008 年度に富山県の某アルミニウム製品製造業事業所において個別禁煙支援を実施した。カウンセリングの後、6ヶ月間電子メールや社内便を用いて週1回禁煙日誌の提出を求めて、激励・助言の返信をした。ニコチンパッチを希望する者には処方をした。当該事業所の雇用者の視点から本禁煙支援プログラムの費用対効果（1名の禁煙成功に要する費用）を検討した。費用の総額を禁煙成功者数で除した数値を本禁煙支援プログラムの費用対効果とした。同様な解析をニコチン依存度別に行った。

必要な情報を提供した151名（男性146名、女性5名）の参加者の中で、禁煙を2年間継続できた者の割合（禁煙成功率）は49.7%（75/151）であった。ファージストローム・ニコチン依存度テスト（FTND）が0-2点（軽度）群、3-6点（中等度）群、7-10点（重度）群の禁煙成功率はそれぞれ63.6%（21/33）、46.5%（40/86）、43.8%（14/32）であった（傾向性検定 $p=0.03$ ）。本禁煙支援プログラムにかかった費用の総額は3,478,402円であり、物品費用、支援提供者（産業医・保健師）機会費用及び参加者機会費用の占める割合はそれぞれ33.4%、23.5%（3.4%、20.1%）及び43.1%であった。対象集団全体での本禁煙支援プログラムの費用対効果は46,379円であった。FTND0-2点群では31,953円、3-6点群では47,450円、7-10点群では64,956円であった。

研究協力者

中川 秀昭 金沢医科大学公衆衛生学
櫻井 勝 金沢医科大学公衆衛生学
森河 裕子 金沢医科大学公衆衛生学
長澤 晋哉 金沢医科大学公衆衛生学
城戸 照彦 金沢大学医薬保健研究域保健学系

もとづいて評価した報告は少ない。また、禁煙支援プログラムの経済的評価に関する報告はあまりない。

そこで、職域で個別禁煙支援を受けて禁煙を試みた者を長期間追跡したデータを用いて、この禁煙支援プログラムの経済的評価として費用対効果（1名の禁煙成功に要する費用）の検討を試みた。ニコチン依存度は禁煙成功率²⁾に影響を及ぼす要因であるので、この費用対効果の検討をニコチン依存度別に行った。

A. 研究目的

喫煙は我が国の重要な健康関連問題である¹⁾。2006年より条件を満たした医療機関での禁煙のカウンセリングや薬物療法の保険診療が認可され、このような個別禁煙支援への認知及び期待が高まった。職域においても利点を活かしながら、同様な個別禁煙支援を行っているところは少なくない。しかし、このような個別禁煙支援の有効性を長期間追跡後の禁煙成功率に

B. 研究方法

2006～2008年度に富山県内にある約7,300名（男性約4,800名、女性約2,500名）の従業員を擁する某アルミニウム製品製造業事業所において個別禁煙支援を実施した。2006年度に実

施された健康診断（受診率>90%）データによれば、当該事業所の20歳以上の従業員における喫煙率は男性で48.4%、女性で6.1%であった。

本禁煙支援を受けて禁煙を試みたい従業員は随時参加可能であった。本研究では、非介入群を設定せずに全ての参加者に対して個別禁煙支援を行った。問診や健康診断データによって参加者の生活習慣や健康度を評価するとともに、ファーガストローム・ニコチン依存度テスト（FTND）³⁾を用いて参加者のニコチン依存度を評価した。本禁煙支援プログラムは次の三つの内容で構成されていた。1) 初回は社内診療所において産業医及び保健師がカウンセリングを行った。2) 以後は面談の代わりに電子メールや社内便を用いて週1回禁煙日誌の提出を求め、保健師が禁煙継続状況を確認するとともに激励や助言のために返信した。3) ニコチンパッチの使用を希望する者には、社内診療所で産業医が処方した（産業医はニコチン依存度の高い者には使用を勧めた）。禁煙日誌を通じた激励・助言を中心にした個別支援を禁煙開始から6ヶ月間行った。6ヶ月間禁煙を継続できた者を修了者として表彰した。この修了者に対して、7ヶ月目以降は支援を行わなかったが、禁煙開始から2年後に禁煙継続状況を確認し、2年間禁煙を継続できた者を最終的に禁煙成功者とした。途中で再喫煙した者は全て禁煙失敗者とした。

ニコチンパッチ使用者にはその代金の3割を自己負担金として支払うことを求めたが、それ以外は本禁煙支援の利用者に経費を負担させなかった。すなわち、本禁煙支援プログラムの費用の大部分を当該事業所が負担した。そこで、当該事業所の雇用者の視点から本禁煙支援プログラムの費用対効果（1名の禁煙成功に要する費用）を計算した。本禁煙支援プログラムにかかった費用を、①物品費用（禁煙日誌、ニコチンパッチ、修了賞）、②支援提供者（産業医・保健師）の機会費用（カウンセリング、禁

煙日誌確認・返信、ニコチンパッチ処方、など）、③参加者の機会費用（カウンセリング、ニコチンパッチ被処方、禁煙日誌記載、など）に分けて見積もった。支援提供者（産業医・保健師）及び参加者の機会費用は、2006年賃金構造基本統計調査⁴⁾の結果に準拠した人件費（医師4,640円/時間及び製造業従事者1,800円/時間）に各行為に要した時間を乗じて算定した。当該事業所の雇用者は参加者が本禁煙支援プログラムに関連するあらゆる行為を勤務時間内に行うことを許可したと仮定した。雇用者にとっては生産の損失が生じるが、これに相当するものとして参加者の機会費用を算定した。一方、本禁煙支援プログラムは支援提供者に特殊技能の習得を要しなかったため、プログラム開発費を算定しなかった。そして、それらの費用の総額を禁煙成功者の数で除した数値を本禁煙支援プログラムの費用対効果とした。

この費用対効果は禁煙成功率にかなり依存する。禁煙成功率の変動に伴う費用対効果の変動をみるため、F分布にもとづいて禁煙成功率の95%信頼区間を計算した⁵⁾。その上限と下限での禁煙成功者数で除した数値を本禁煙支援プログラムの費用対効果の変動範囲限界値とした。

まず、 χ^2 検定を用いてニコチン依存度別（FTND 0-2点（軽度依存）、3-6点（中等度依存）、7-10点（高度依存））に禁煙成功率を比較するとともに、ロジスティック回帰分析を用いてFTND点数と禁煙成功率の傾向性検定を行った。さらに、ニコチン依存度別に本禁煙支援プログラムの費用対効果を検討した。

2006年度の健康診断データを用いて、当該事業所の喫煙者の中で本個別禁煙支援事業に参加しなかった喫煙者集団の生活習慣や健康度を参照情報として提示して、参加喫煙者集団（対象集団）と比較した。

本研究の実施にあたり金沢医科大学倫理審査委員会の承認を得た。

C. 研究結果

2006～2008年度の3年間に155名（男性150名、女性5名）の喫煙者が参加し、全員が禁煙宣言書に署名して間もなく禁煙を始めた。このうち、1名の男性が1ヶ月後に禁煙を継続したまま退職した。さらに3名の男性でFTND点数のデータが欠損していた。この4名を除外した151名（男性146名、女性5名）をデータ解析対象者とした。

対象集団の年齢、一日あたりの喫煙本数及びFTND点数の平均値（±標準偏差）は44.2（±11.2）歳、20.5（±7.5）本及び4.6（±2.5）点であった（表1）。対象集団の中の46.4%は過去に禁煙を試みたことがあり、3.3%は今回の禁煙開始時に喫煙に関連する重篤疾患（心疾患、脳卒中、がん、慢性呼吸器疾患のいずれか1つ以上）の既往歴があった。軽度なニコチン依存の割合は21.9%、中等度依存は57.0%、重度依存は21.2%であった。

ニコチン依存度が高い群では、年齢及び一日あたりの喫煙本数の平均値と禁煙挑戦歴及び喫煙関連重篤疾患既往の割合が高かった。

2006年度の健康診断で把握できた当該事業所の喫煙者2,371名から本個別禁煙支援事業に参加した喫煙者（対象者）155名及びデータ欠損者50名を除いた2,166名の同事業への不参加喫煙者の特性を健康診断データから収集したところ表1に示したとおりであった。不参加喫煙者集団と比べると、参加喫煙者集団（対象集団）の年齢及び一日あたりの喫煙本数の平均値と健康問題保有の割合が高かった。

対象集団の61.6%（n=93）がニコチンパッチを使用した。軽度依存群での使用率は30.3%（n=10）、中等度依存群では62.8%（n=54）、重度依存群では90.6%（n=29）であった。使用者一人あたりの使用個数の平均値は、軽度依存群では15.4個、中等度依存群では24.7個、重度依存群では36.3個であった。使用者の中で30mgから始めた者の割合は、軽度依存群では40.0%（n=4）、中等度依存群では77.8%（n=42）、重度

依存群では93.1%（n=27）であった。

禁煙を開始してからの時間の経過とともに禁煙継続者は徐々に減少し、対象集団全体での禁煙成功率は49.7%であった（図1）。軽度依存群での禁煙成功率は63.6%、中等度依存群では46.5%、重度依存群では43.8%であった。FTND点数のカテゴリー分析では禁煙成功率に統計学的に有意な違いはなかった（ $p=0.19$ ）が、傾向性検定ではFTND点数と禁煙成功率の間に有意な負の関連があった（ $p=0.03$ ；年齢、性、一日あたり喫煙本数、禁煙挑戦歴、飲酒習慣、各種病歴を調整）。

本禁煙支援プログラムにかかった費用の総額は3,478,402円であり、その内訳で物品費用、支援提供者（産業医・保健師）機会費用及び参加者機会費用はそれぞれ33.4%、23.5%（3.4%、20.1%）及び43.1%を占めていた（表2）。

したがって、本禁煙支援プログラムで1名の禁煙成功に要する費用は46,379円（3,478,402円/75禁煙成功例）であった（表3）。禁煙成功率の95%信頼区間は41.4%～57.9%であり、これに伴う費用対効果の変動範囲は39,799円～55,654円であった。

ニコチン依存度別にみた本禁煙支援プログラムの費用対効果は、軽度依存群で31,953円（25,514円～45,034円）、中等度依存群で47,450円（38,344円～61,824円）、重度依存群で64,956円（45,698円～108,260円）であった（表3）。ニコチン依存度が高い群では、本禁煙支援プログラムの費用対効果が劣っていた。

D. 考察

医療機関や職域での同様な個別禁煙支援の実態については多数報告されているが、本研究はほぼ完全に、しかも2年後の禁煙成功率を評価した点が特徴である。6ヶ月という長期間に頻回に支援提供者と禁煙者が電子メールや社内便を用いて連絡を取り合う本禁煙支援プロ

表1 職域での6ヶ月間の個別禁煙支援事業に参加して禁煙を試みた151名の喫煙者及びこれに参加しなかった2,166名の喫煙者のベースライン時の特性(参加喫煙者をファーストローム・ニコチン依存度テスト点数で層別化)

	参加喫煙者			不参加喫煙者 (n = 2,166)	p値 ^a (参加群と 不参加群 の違い)	p値 ^b (参加者で FTND点数 群間の違い)	p値 ^c (参加者で FTND点数 との傾向)	
	全体 (n = 151)	ファーストローム・ニコチン依存度テスト(FTND)						
		0-2点 (軽度依存) (n = 33)	3-6点 (中等度依存) (n = 86)					7-10点 (重度依存) (n = 32)
年齢, 歳	44.2 ± 11.2	40.4 ± 12.5	44.5 ± 11.3	47.2 ± 8.3	42.5 ± 11.3	0.08	0.05	<0.01
女性, % (n)	3.3 (5)	6.1 (2)	3.5 (3)	0 (0)	6.0 (130)	0.17	0.39	0.19
一日あたり喫煙本数	20.5 ± 7.5	14.1 ± 6.3	20.5 ± 5.1	27.2 ± 8.2	18.2 ± 7.4	<0.01	<0.01	<0.01
≤10本/日, % (n)	13.9 (21)	42.4 (14)	8.1 (7)	0 (0)	22.5 (487)			
11-20本/日, % (n)	60.9 (92)	57.6 (19)	69.8 (60)	40.6 (13)	60.7 (1,314)			
21-30本/日, % (n)	20.5 (31)	0 (0)	22.1 (19)	37.5 (12)	14.6 (316)			
≥31本/日, % (n)	4.6 (7)	0 (0)	0 (0)	21.9 (7)	2.3 (49)			
ファーストローム・ ニコチン依存度テスト, 点	4.6 ± 2.5	1.2 ± 0.9	4.6 ± 1.1	8.0 ± 1.0	データなし			
禁煙挑戦歴, % (n)	46.4 (70)	69.7 (23)	40.7 (35)	37.5 (12)	データなし		<0.01	<0.01
習慣的飲酒, % (n)	75.5 (114)	75.8 (25)	76.7 (66)	71.9 (23)	72.4 (1,569)	0.42	0.86	0.21
心疾患 ^d , % (n)	0.7 (1)	0 (0)	0 (0)	3.1 (1)	1.4 (31)	0.43	0.15	0.98
脳卒中 ^d , % (n)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0.3 (6)	0.52		
がん ^d , % (n)	2.0 (3)	0 (0)	1.2 (1)	6.3 (2)	0 (0)	<0.01	0.13	0.18
慢性呼吸器疾患 ^d , % (n)	0.7 (1)	0 (0)	1.2 (1)	0 (0)	0.05 (1)	0.01	0.68	0.61
高血圧 ^e , % (n)	25.2 (38)	18.2 (6)	26.7 (23)	28.1 (9)	20.2 (438)	0.15	0.57	0.73
高コレステロール血症 ^e , % (n)	35.1 (53)	30.3 (10)	32.6 (28)	46.9 (15)	33.3 (721)	0.65	0.28	0.30
糖尿病 ^e , % (n)	10.6 (16)	6.1 (2)	11.6 (10)	12.5 (4)	5.4 (117)	<0.01	0.63	0.98
健康問題, % (n)								
(dまたはeの中の1つ以上)	55.6 (84)	45.5 (15)	54.7 (47)	68.8 (22)	48.1 (1,042)	0.07	0.16	0.46
喫煙関連重篤疾患, % (n)								
(dの中の1つ以上)	3.3 (5)	0 (0)	2.3 (2)	9.4 (3)	1.8 (38)	0.17	0.08	0.06

a t検定または χ^2 検定

b 一元配置分散分析または χ^2 検定

c ロジスティック回帰分析(年齢を調整)

d 自己申告による

e 高血圧(収縮期血圧 \geq 140mmHg, 拡張期血圧 \geq 90mmHg または治療中); 高コレステロール血症(血清LDLコレステロール \geq 140mg/dlまたは治療中); 糖尿病(HbA1c-JDS \geq 6.1%または治療中)

表2 職域での6ヶ月間の個別禁煙支援プログラムにかかった費用（参加者全体及びファーストローム・ニコチン依存度テスト点数別）

	詳細 (FTND0-2点 / 3-6点 / 7-10点群の数)	全体 (n = 151)	ファーストローム・ニコチン依存度テスト(FTND)		
			0-2点 (軽度依存) (n = 33)	3-6点 (中等度依存) (n = 86)	7-10点 (重度依存) (n = 32)
物品費用					
禁煙日誌など	¥300 × 151人 (33 / 86 / 32)	¥45,300	¥9,900	¥25,800	¥9,600
ニコチンパッチ					
30mg	¥278 × 1,091人個 (41 / 533 / 517)	¥303,298	¥11,398	¥148,174	¥143,726
20mg	¥262 × 889人個 (77 / 491 / 321)	¥232,918	¥20,174	¥128,642	¥84,102
10mg	¥248 × 560人個 (36 / 308 / 216)	¥138,880	¥8,928	¥76,384	¥53,568
6ヶ月間プログラム修了賞	¥5,000 × 88人 (22 / 48 / 18)	¥440,000	¥110,000	¥240,000	¥90,000
産業医機会費用 ^a					
初回カウンセリング	¥4,640 × 0.1時間 × 151人 (33 / 86 / 32)	¥70,064	¥15,312	¥39,904	¥14,848
ニコチンパッチ処方	¥4,640 × 0.05時間 × 201人回 (4 / 107 / 90)	¥46,632	¥928	¥24,824	¥20,880
保健師機会費用 ^a					
初回カウンセリング	¥1,800 × 0.3時間 × 151人 (33 / 86 / 32)	¥81,540	¥17,820	¥46,440	¥17,280
ニコチンパッチ処方	¥1,800 × 0.05時間 × 201人回 (4 / 107 / 90)	¥18,090	¥360	¥9,630	¥8,100
禁煙日誌確認・返信	¥1,800 × 0.1時間 × 2,797人回 (665 / 1,538 / 594)	¥503,460	¥119,700	¥276,840	¥106,920
修了賞授与	¥1,800 × 0.1時間 × 88人 (22 / 48 / 18)	¥15,840	¥3,960	¥8,640	¥3,240
その他	¥1,800 × 0.3時間 × 151人 (33 / 86 / 32)	¥81,540	¥17,820	¥46,440	¥17,280
参加者機会費用 ^a					
初回カウンセリング ^b	¥1,800 × (0.3 + 0.2)時間 × 151人 (33 / 86 / 32)	¥135,900	¥29,700	¥77,400	¥28,800
ニコチンパッチ被処方 ^b	¥1,800 × (0.05 + 0.2)時間 × 201人回 (4 / 107 / 90)	¥90,450	¥1,800	¥48,150	¥40,500
禁煙日誌記載	¥1,800 × 0.05時間 × 13,985人回 (3,325 / 7,690 / 2,970)	¥1,258,650	¥299,250	¥692,100	¥267,300
修了賞受領	¥1,800 × 0.1時間 × 88人 (22 / 48 / 18)	¥15,840	¥3,960	¥8,640	¥3,240
合計		¥3,478,402	¥671,010	¥1,898,008	¥909,384

a 機会費用算定のための人件費は、2006年賃金構造基本統計調査の結果に準拠した（医師4,640円/時間及び製造業従事者1,800円/時間）

b 参加者機会費用算定には、職場と社内診療所の往復に要する時間（0.2時間）を加えた