

都市部の基本健康診査受診者における喫煙と生活習慣病の関連

カツタ	サキ	フクシマ	ワカバ	コンドウ	キョウコ
勝田	早希*	福島	若葉*	近藤	亨子 ^{2*}
マツナガ	イチロウ	ムイ	カヨ	ヒロタ	ヨシオ
松永	一郎*	撫井	賀代 ^{3*}	廣田	良夫*

目的 基本健康診査による健診情報を活用し、都市部住民における喫煙習慣と生活習慣病の関連を検討する。

方法 複数年度の健診情報を連結した縦断研究である。2001年度に大阪市全24区の保健センター（現：保健福祉センター）で基本健康診査を受診した63,704人のうち、年齢40～74歳であり、医療機関で疾病治療中でない者を抽出した。さらに、当該年度の健診情報に基づき、以下のいずれかの項目に該当する者を除外した。(1)Body Mass Index ≥ 25 kg/m², (2)空腹時血糖 ≥ 126 mg/dl または随時血糖 ≥ 200 mg/dl, (3)HDL コレステロール < 40 mg/dl または non-HDL コレステロール ≥ 170 mg/dl, (4)収縮期血圧 ≥ 140 mmHg または拡張期血圧 ≥ 90 mmHg, (5)問診票の既往歴欄で、「糖尿病・脂質異常症・高血圧・脳卒中・心筋梗塞・狭心症・その他の心臓病」のいずれかについて既往「あり」と回答。曝露要因は、2001年度の健診受診時の喫煙状況、1日の喫煙本数、Brinkman Index である。結果指標は、2004年度あるいは2005年度の基本健康診査情報（保健福祉センター実施分）に基づき、新規に確認された(a)肥満、(b)糖尿病、(c)脂質異常症、(d)高血圧、とした。解析には多重ロジスティック回帰モデルを用いた。

結果 2001年度の健診情報に基づき定義した対象者15,639人のうち、2004年度あるいは2005年度に健診を受診し、各結果指標の有無を追跡できた者は、肥満：9,327人、糖尿病：9,273人、脂質異常症：9,273人、高血圧：9,323人であった（追跡率：約60%）。(a)肥満：喫煙状況、1日の喫煙本数、Brinkman Index について有意な正の関連を認めた。(b)糖尿病：男性でのみ、喫煙状況と Brinkman Index について有意な正の関連を認めた。(c)脂質異常症：喫煙状況、1日の喫煙本数、Brinkman Index について有意な正の関連を認めた。(d)高血圧：喫煙との有意な関連を認めなかった。

結論 都市部の基本健康診査受診者において、喫煙が肥満、脂質異常症のリスクを高めるという結果を得た。また、男性で喫煙による糖尿病のリスク上昇が示された。本結果は、今後の特定健康診査において、喫煙に関する保健指導の基礎資料となると期待される。

Key words：基本健康診査，縦断研究，喫煙，生活習慣病

I はじめに

喫煙による健康被害は、がんや循環器疾患等、数多くの疾病と関連することから既に明らかにされている^{1~4)}。近年は、能動喫煙だけでなく、受動喫煙により冠動脈疾患のリスクが上昇することも報告されている^{5,6)}。

世界保健機関（WHO）は、喫煙を「病気の原因の中で予防可能な最大の原因」と位置づけている。2005年2月には、健康、社会、環境および経済に対するたばこの影響を考慮し、現在および将来の世代を保護するため、「たばこの規制に関する枠組条約」が発効された⁷⁾。わが国はこの条約を批准するとともに、「21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）」で禁煙に関する数値目標を示している。大阪市では、「すこやか大阪21」（2001年3月策定、2001年4月開始）に基づいて、全国に先駆けて喫煙率半減目標を掲げ、喫煙が及ぼす健康被害について十分な知識を普及させるという目標を定めている⁸⁾。

喫煙に関して、健診受診者を対象とした取り組み

* 大阪市立大学大学院医学研究科公衆衛生学

^{2*} 大阪市立大学医学部・医学研究科

^{3*} 大阪市健康福祉局健康推進部

連絡先：〒545-8585 大阪市阿倍野区旭町 1-4-3

大阪市立大学大学院医学研究科公衆衛生学

福島若葉

の1つとしては、老人保健法（1982年制定）に基づき実施されてきた基本健康診査の受診者に対する保健指導が挙げられる。2008年度からは、「高齢者の医療の確保に関する法律」に基づいた特定健康診査が新たに実施され、従来の画一的保健指導ではなく、必要度に応じて階層化した指導の徹底が強調されることとなった。このためには、データ分析等を通じて対象集団に特徴的な健康課題を明確にし、効率的な保健指導を計画的に実施することが重要である。

今回、特定健康診査の保健指導で活用しうる、健康づくり施策の基礎資料を提供することを目的とし、大阪市基本健康診査データを利用した縦断分析を行った。本稿では、喫煙と関連する各種生活習慣病について検討した結果を報告する。

II 研究方法

大阪府で実施された基本健康診査のうち、2001年度から2005年度の健診データに基づき、複数年度の情報を連結した縦断研究を行った。当該健診データは、受診者延べ789,648人分の情報を匿名化した状態で含んでいる。データの連結には各個人が有する精度管理整理番号（保健衛生システムで機械的に付与する番号を、さらに関数で変換したもの）を用いた。本研究の実施にあたっては、大阪市立大学大学院医学研究科倫理委員会の承認を得た（承認年月日：2008年2月21日）。

対象者の候補は、2001年度に大阪市全24区の保健センター（現：保健福祉センター）で基本健康診査を受診した者63,704人である。このうち、年齢が40～74歳であり、医療機関にて疾病治療中でない者38,100人を抽出した。さらに、当該年度の健診結果に基づき、以下のいずれかの項目に該当する者を除外した。(1)Body Mass Index (BMI) ≥ 25 kg/m², (2)空腹時血糖 ≥ 126 mg/dl または随時血糖 ≥ 200 mg/dl, (3)HDL コレステロール < 40 mg/dl または non-HDL コレステロール ≥ 170 mg/dl, (4)収縮期血圧 ≥ 140 mmHg または拡張期血圧 ≥ 90 mmHg。また、当該年度の間診票の既往歴欄で、「糖尿病・脂質異常症・高血圧・脳卒中・心筋梗塞・狭心症・その他の心臓病」のいずれかについて既往「あり」と回答した者も除外した。その結果、対象者は15,639人となった。2001年度の受診者数は63,704人であったことから、約25%のデータを使用した。なお、本研究では保健センターで実施した健診情報のみを使用している。したがって、検査値は標準化された方法で測定されたものである。

曝露要因は、2001年度の健診受診時の喫煙習慣

（喫煙状況、1日の喫煙本数、積算喫煙本数）である。健診受診時の問診項目として、喫煙状況（全く吸っていない/禁煙した/現在吸っている）、1日の喫煙本数、喫煙年数に関する情報が収集されている。今回の検討では、喫煙の累積効果も検討するため、積算喫煙本数（Brinkman Index = 1日の喫煙本数 × 喫煙年数）を算出した。

結果指標は、2004年度あるいは2005年度の健診情報（保健福祉センター実施分）に基づき、新規に確認された(a)肥満、(b)糖尿病、(c)脂質異常症、(d)高血圧、とした。なお、これらの結果指標の定義は、前記(1)～(4)の除外基準と同じである。

統計解析では、多重ロジスティック回帰モデルにより、各結果指標に対する喫煙の調整オッズ比(OR) および95%信頼区間(95%CI)を算出した。喫煙状況は「全く吸っていない/禁煙した/現在吸っている」の3カテゴリー、1日の喫煙本数は「全く吸っていない・禁煙した/20本未満/20本以上」の3カテゴリー、Brinkman Index は「全く吸っていない/450未満/450以上」の3カテゴリーで検討した。なお、「1日の喫煙本数：20本」は「現在吸っている」者の1日喫煙本数の中央値、「Brinkman Index：450」は「禁煙した」および「現在吸っている」者を合計した場合のBrinkman Indexの中央値である。交絡因子として考慮した変数は、2001年度の健診情報による性、年齢、BMI、飲酒習慣、1日の歩行時間である。飲酒習慣、一日の歩行時間は、健診受診時の問診票に記載されていた自己申告の情報を使用した。年齢、BMIについては、解析対象全員の三分位でカテゴリー化した後、説明変数としてモデルに加えた。また、男女別に層化した検討も行った。解析にはSASver.9.1を用いた。

III 結果

2001年度の健診情報に基づき定義した対象者15,639人について、特性を表1に示す。平均年齢は57歳（男性58歳、女性56歳）、BMIの平均値は21 kg/m²（男性22 kg/m²、女性21 kg/m²）であった。女性では86%に喫煙経験がなく、男性（48%）に比べて多かった。男性ではほとんど毎日飲酒する人が50%であった。1日の歩行時間は、男女ともに30分未満が約50%を占めていた。

2001年度の健診情報に基づき定義した15,639人のうち、2004年度あるいは2005年度に基本健康診査を受診し、各結果指標の有無を追跡できた者は、肥満について9,327人（60%）、糖尿病について9,273人（59%）、脂質異常症について9,273人（59%）、高血圧について9,323人（60%）であった。

表1 2001年度の健診情報に基づき定義した対象者の特性

	全体 (N=15,639)	男性 (N=3,801)	女性 (N=11,838)
年齢	57(9.1)	58(9.6)	56(8.9)
Body Mass Index (kg/m ²)	21(2.1)	22(2.0)	21(2.1)
喫煙状況			
全く吸っていない	12,006(77)	1,824(48)	10,182(86)
禁煙した	488(3)	293(8)	195(2)
現在吸っている	3,045(19)	1,633(43)	1,412(12)
不明	100	51	49
1日の喫煙本数			
全く吸っていない・禁煙した	12,494(80)	2,117(56)	10,377(88)
20本未満	1,348(9)	486(13)	862(7)
20本以上	1,697(11)	1,147(30)	550(5)
不明	100	51	49
Brinkman Index			
全く吸っていない	12,006(77)	1,824(48)	10,182(86)
450未満	1,702(11)	558(15)	1,144(10)
450以上	1,831(12)	1,368(36)	463(12)
不明	100	51	49
飲酒習慣			
全く飲まない	8,224(53)	999(26)	7,225(61)
週1~2日飲む	2,168(14)	452(12)	1,716(15)
週3~5日飲む	1,486(10)	428(11)	1,058(9)
ほとんど毎日飲む	3,749(24)	1,919(50)	1,830(15)
不明	12	3	9
1日の歩行時間(分)			
<30	7,425(47)	1,707(45)	5,718(48)
30-59	5,283(34)	1,221(32)	4,062(34)
≥60	2,888(18)	862(23)	2,026(18)
不明	43	11	32

表中の数値は、人数(%)あるいは平均値(標準偏差)を示す。

喫煙習慣と肥満の関連を表2に示す。単変量解析では、喫煙状況、1日の喫煙本数、Brinkman Indexのいずれの変数についても、最大カテゴリーのORが有意に上昇した。このような関連は調整後も認められ、傾向性も有意であった(OR: 1.9~2.2, trend: $P < 0.01$)。男女別の検討でも、ほぼ同様の関連を得た。

喫煙習慣と糖尿病の関連を表3に示す。単変量解析では、総ての変数について最大カテゴリーのORが有意に上昇したが、調整後は関連が弱まり、Brinkman Index「450以上」で境界域の有意性を伴うORの上昇を認めるにとどまった(OR = 1.5, 95%CI: 1.0-2.4, trend: $P = 0.06$)。男性に限った場合、喫煙状況とBrinkman Indexについて有意な正の関連を認めた(OR: 1.8~2.0, trend: $P < 0.01$)。女性では有意な関連を認めなかった。

喫煙習慣と脂質異常症の関連を表4に示す。単変

量解析ではいずれの変数についても関連を認めなかった。調整後は、総ての変数について最大カテゴリーのORが有意に上昇し、傾向性も認められた(OR = 1.3~1.4, trend: $P < 0.01$)。また、男女ともに、1日の喫煙本数とBrinkman Indexについて、少なくとも境界域の有意性を伴う正の関連を得た。

喫煙習慣と高血圧の関連を表5に示す。単変量解析では、Brinkman Index「450以上」で有意なORの上昇を示した。しかし調整後は、総ての変数について境界域の有意性を示すにとどまった。男女別の検討でも、有意な関連を認めなかった。

IV 考 察

本研究対象である都市部の基本健康診査受診者において、喫煙が肥満、脂質異常症のリスクを高めるという結果を得た。また、男性で喫煙による糖尿病のリスク上昇が示された。

表2 喫煙習慣と肥満の関連

	対象者全員				男性				女性			
	肥満あり n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR** (95%CI)	肥満あり n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR*** (95%CI)	肥満あり n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR*** (95%CI)	肥満あり n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR*** (95%CI)
喫煙状況												
全く吸っていない	332/7,501 (4)	1	1	76/1,141 (7)	1	1	256/6,360 (4)	1	1	1	1	
禁煙した	18/239 (8)	1.8 (1.1-2.9)	1.5 (0.9-2.6)	10/164 (6)	0.9 (0.5-1.8)	1.1 (0.5-2.2)	8/75 (11)	2.9 (1.4-6.0)	3.4 (1.5-8.1)			
現在吸っている	104/1,531 (7)	1.6 (1.3-2.0)	1.9 (1.5-2.5)	73/832 (9)	1.4 (1.0-1.9)	2.0 (1.4-2.9)	31/699 (4)	1.1 (0.8-1.6)	1.7 (1.1-2.5)			
不明	4/56			0/31			4/25					
		Trend: P<0.01	Trend: P<0.01		Trend: P=0.20	Trend: P<0.01		Trend: P=0.10	Trend: P<0.01			
1日の喫煙本数												
全く吸っていない・禁煙した	350/7,740 (5)	1	1	86/1,305 (7)	1	1	264/6,435 (4)	1	1	1	1	
20本未満	32/689 (5)	1.0 (0.7-1.5)	1.3 (0.9-2.0)	18/265 (7)	1.0 (0.6-1.8)	1.5 (0.8-2.6)	14/424 (3)	0.8 (0.5-1.4)	1.1 (0.6-2.1)			
20本以上	72/842 (9)	2.0 (1.5-2.6)	2.2 (1.6-3.1)	55/567 (10)	1.5 (1.1-2.2)	2.3 (1.6-3.3)	17/275 (6)	1.5 (0.9-2.6)	2.4 (1.4-4.2)			
不明	4/56			0/31			4/25					
		Trend: P<0.01	Trend: P<0.01		Trend: P=0.09	Trend: P<0.01		Trend: P=0.04	Trend: P<0.01			
Brinkman Index												
全く吸っていない	332/7,501 (4)	1	1	76/1,141 (7)	1	1	256/6,360 (4)	1	1	1	1	
450未満	50/814 (6)	1.4 (1.0-1.9)	1.6 (1.2-2.3)	22/286 (8)	1.2 (0.7-1.9)	1.4 (0.8-2.4)	28/528 (5)	1.3 (0.9-2.0)	1.8 (1.2-2.9)			
450以上	72/956 (8)	1.8 (1.4-2.3)	2.1 (1.5-2.8)	61/710 (9)	1.3 (0.9-1.9)	2.0 (1.4-3.0)	11/246 (4)	1.1 (0.6-2.1)	1.9 (0.9-3.6)			
不明	4/56			0/31			4/25					
		Trend: P<0.01	Trend: P<0.01		Trend: P=0.29	Trend: P<0.01		Trend: P=0.04	Trend: P<0.01			

解析対象：2001年度の健診情報から定義した対象者15,639人のうち、2004年度あるいは2005年度に基本健康診査を受診し、肥満の有無を追跡できた者9,327人（男性2,168人、女性7,159人）。

OR：オッズ比，CI：信頼区間。

* 単変量解析（調整せずORを算出）。

** 調整変数：性，年齢（<52/52-61/≥62歳），BMI（<20.3/20.3-22.2/≥22.3 kg/m²），飲酒習慣（全く飲まない/週1~2日飲む/週3~5日飲む/ほとんど毎日飲む），1日の歩行時間（<30/30-59/≥60分）。

*** 調整変数：年齢（<52/52-61/≥62歳），BMI（<20.3/20.3-22.2/≥22.3 kg/m²），飲酒習慣（全く飲まない/週1~2日飲む/週3~5日飲む/ほとんど毎日飲む），1日の歩行時間（<30/30-59/≥60分）。

表3 喫煙習慣と糖尿病の関連

	対象者全員				男 性				女 性			
	糖尿病あり n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR** (95%CI)	糖尿病あり n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR*** (95%CI)	糖尿病あり n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR*** (95%CI)	糖尿病あり n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR*** (95%CI)
喫煙状況												
全く吸っていない	114/7,459(2)	1	1	30/1,133(3)	1	1	84/6,326(1)	1	1	1	1	
禁煙した	11/239(5)	3.1(1.7-5.9)	2.1(1.1-4.1)	11/164(7)	2.6(1.3-5.4)	2.9(1.4-6.1)	0/75(0)	—	—	—	—	
現在吸っている	41/1,519(3)	1.8(1.3-2.6)	1.3(0.9-2.0)	35/825(4)	1.6(1.0-2.7)	1.8(1.1-3.0)	6/694(1)	0.7(0.3-1.5)	0.7(0.3-1.7)	0.7(0.3-1.7)	0.7(0.3-1.7)	
不明	5/56			5/31			0/25			0/25		
		Trend: P<0.01	Trend: P=0.16		Trend: P<0.01	Trend: P<0.01		Trend: P=0.21	Trend: P=0.32		Trend: P=0.21	
1日の喫煙本数												
全く吸っていない・禁煙した	125/7,698(2)	1	1	41/1,297(3)	1	1	84/6,401(1)	1	1	1	1	
20本未満	17/686(3)	1.5(0.9-2.6)	1.2(0.7-2.1)	13/264(5)	1.6(0.8-3.0)	1.5(0.8-2.8)	4/422(1)	0.7(0.3-2.0)	0.8(0.3-2.2)	0.8(0.3-2.2)	0.8(0.3-2.2)	
20本以上	24/833(3)	1.8(1.2-2.8)	1.2(0.7-1.9)	22/561(4)	1.3(0.7-2.1)	1.5(0.9-2.5)	2/272(1)	0.6(0.1-2.3)	0.6(0.2-2.6)	0.6(0.2-2.6)	0.6(0.2-2.6)	
不明	5/56			5/31			0/25			0/25		
		Trend: P<0.01	Trend: P=0.41		Trend: P=0.04	Trend: P=0.02		Trend: P=0.25	Trend: P=0.35		Trend: P=0.25	
Brinkman Index												
全く吸っていない	114/7,459(2)	1	1	30/1,133(3)	1	1	84/6,326(1)	1	1	1	1	
450未満	16/809(2)	1.3(0.8-2.2)	1.3(0.7-2.2)	12/286(4)	1.6(0.8-3.2)	2.0(1.0-3.9)	4/523(1)	0.6(0.2-1.6)	0.7(0.2-1.9)	0.6(0.2-1.9)	0.7(0.2-1.9)	
450以上	36/949(4)	2.5(1.7-3.7)	1.5(1.0-2.4)	34/703(5)	1.9(1.1-3.1)	2.0(1.2-3.3)	2/246(1)	0.6(0.2-2.5)	0.6(0.2-2.5)	0.6(0.2-2.5)	0.6(0.2-2.5)	
不明	5/56			5/31			0/25			0/25		
		Trend: P<0.01	Trend: P=0.06		Trend: P<0.01	Trend: P<0.01		Trend: P=0.20	Trend: P=0.27		Trend: P=0.20	

解析対象：2001年度の健診情報から定義した対象者15,639人のうち、2004年度あるいは2005年度に基本健康診査を受診し、糖尿病の有無を追跡できた者9,273人（男性2,153人、女性7,120人）。

OR：オッズ比，CI：信頼区間。

* 単変量解析（調整せずORを算出）。

** 調整変数：性、年齢（<20.3/20.3-22.2/≥22.3 kg/m²），飲酒習慣（全く飲まない/週1～2日飲む/週3～5日飲む/ほとんど毎日飲む），1日の歩行時間（<30/30-59/≥60分）。

*** 調整変数：年齢（<52/52-61/≥62歳），BMI（<20.3/20.3-22.2/≥22.3 kg/m²），飲酒習慣（全く飲まない/週1～2日飲む/週3～5日飲む/ほとんど毎日飲む），1日の歩行時間（<30/30-59/≥60分）。

表4 喫煙習慣と脂質異常症の関連

	対象者全員				男性				女性			
	脂質異常症あり n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR** (95%CI)	脂質異常症あり n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR*** (95%CI)	脂質異常症あり n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR*** (95%CI)	脂質異常症あり n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR*** (95%CI)
喫煙状況												
全く吸っていない	1,460/7,459 (20)	1	1	185/1,133 (16)	1	1	1,275/6,326 (20)	1	1	1,275/6,326 (20)	1	1
禁煙した	40/239 (21)	1.1(0.8-1.5)	1.4(1.0-1.9)	30/164 (18)	1.2(0.8-1.8)	1.3(0.8-2.0)	19/75 (25)	1.3(0.8-2.3)	1.7(1.0-2.9)	19/75 (25)	1.3(0.8-2.3)	1.7(1.0-2.9)
現在吸っている	299/1,519 (20)	1.0(0.9-1.2)	1.3(1.1-1.5)	171/825 (21)	1.3(1.1-1.7)	1.5(1.2-1.9)	128/694 (18)	0.9(0.7-1.1)	1.1(0.9-1.3)	128/694 (18)	0.9(0.7-1.1)	1.1(0.9-1.3)
不明	12/56			4/31			8/25			8/25		
		Trend: P=0.88	Trend: P<0.01		Trend: P=0.03	Trend: P<0.01		Trend: P=0.64	Trend: P=0.13		Trend: P=0.64	Trend: P=0.13
1日の喫煙本数												
全く吸っていない・禁煙した	1,509/7,698 (20)	1	1	215/1,297 (17)	1	1	1,294/6,401 (20)	1	1	1,294/6,401 (20)	1	1
20本未満	133/686 (19)	1.0(0.8-1.2)	1.2(1.0-1.4)	63/264 (24)	1.6(1.2-2.2)	1.7(1.2-2.4)	70/422 (17)	0.8(0.6-1.0)	0.9(0.7-1.2)	70/422 (17)	0.8(0.6-1.0)	0.9(0.7-1.2)
20本以上	166/833 (20)	1.0(0.9-1.2)	1.3(1.1-1.6)	108/561 (19)	1.2(0.9-1.6)	1.4(1.0-1.8)	58/272 (21)	1.1(0.8-1.4)	1.3(1.0-1.8)	58/272 (21)	1.1(0.8-1.4)	1.3(1.0-1.8)
不明	12/56			4/31			8/25			8/25		
		Trend: P=0.88	Trend: P<0.01		Trend: P=0.16	Trend: P=0.02		Trend: P=0.95	Trend: P=0.06		Trend: P=0.95	Trend: P=0.06
Brinkman Index												
全く吸っていない	1,460/7,459 (20)	1	1	185/1,133 (16)	1	1	1,275/6,326 (20)	1	1	1,275/6,326 (20)	1	1
450未満	154/809 (19)	1.0(0.8-1.2)	1.2(1.0-1.5)	60/286 (21)	1.4(1.0-1.9)	1.6(1.1-2.2)	94/523 (18)	0.9(0.7-1.1)	1.1(0.8-1.3)	94/523 (18)	0.9(0.7-1.1)	1.1(0.8-1.3)
450以上	194/949 (20)	1.1(0.9-1.3)	1.4(1.1-1.6)	141/703 (20)	1.3(1.0-1.6)	1.4(1.1-1.9)	53/246 (22)	1.1(0.8-1.5)	1.3(1.0-1.8)	53/246 (22)	1.1(0.8-1.5)	1.3(1.0-1.8)
不明	12/56			4/31			8/25			8/25		
		Trend: P=0.65	Trend: P<0.01		Trend: P=0.07	Trend: P<0.01		Trend: P=0.75	Trend: P=0.03		Trend: P=0.75	Trend: P=0.03

解析対象：2001年度の健診情報から定義した対象者15,639人のうち、2004年度あるいは2005年度に基本健康診査を受診し、脂質異常症の有無を追跡できた者9,273人（男性2,153人、女性7,120人）。
OR：オッズ比，CI：信頼区間。

* 単変量解析（調整せずORを算出）。

** 調整変数：性、年齢（<20.3/20.3-22.2/≥22.3 kg/m²），飲酒習慣（全く飲まない/週1～2日飲む/週3～5日飲む/ほとんど毎日飲む），1日の歩行時間（<30/30-59/≥60分）。

*** 調整変数：年齢（<20.3/20.3-22.2/≥22.3 kg/m²），飲酒習慣（全く飲まない/週1～2日飲む/週3～5日飲む/ほとんど毎日飲む），1日の歩行時間（<30/30-59/≥60分）。

表5 喫煙習慣と高血圧の関連

	対象者全員				男 性				女 性			
	高血圧者 n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR** (95%CI)	高血圧者 n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR*** (95%CI)	高血圧者 n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR*** (95%CI)	高血圧者 n/N (%)	Crude OR* (95%CI)	Adjusted OR*** (95%CI)
喫煙状況												
全く吸っていない	2,057/7,497 (27)	1	1	392/1,141 (34)	1	1	1,665/6,356 (26)	1	1	1	1	
禁煙した	72/239 (30)	1.1(0.9-1.5)	1.0(0.8-1.4)	55/164 (34)	1.0(0.7-1.4)	1.0(0.7-1.4)	17/75 (23)	0.8(0.5-1.4)	1.0(0.6-1.8)	1.0(0.6-1.8)	1.0(0.6-1.8)	
現在吸っている	459/1,531 (30)	1.1(1.0-1.3)	1.1(1.0-1.2)	283/832 (34)	1.0(0.8-1.2)	1.1(0.9-1.3)	176/699 (25)	1.0(0.8-1.1)	1.1(0.9-1.3)	1.1(0.9-1.3)	1.1(0.9-1.3)	
不明	21/56			12/31			9/25					
		Trend: P=0.04	Trend: P=0.25			Trend: P=0.98			Trend: P=0.73		Trend: P=0.30	
1日の喫煙本数												
全く吸っていない・禁煙した	2,129/7,736 (28)	1	1	447/1,305 (34)	1	1	1,682/6,431 (26)	1	1	1	1	
20本未満	198/689 (29)	1.1(0.9-1.3)	1.0(0.9-1.2)	92/265 (35)	1.0(0.8-1.4)	1.0(0.8-1.3)	106/424 (25)	0.9(0.8-1.2)	1.1(0.8-1.4)	1.1(0.8-1.4)	1.1(0.8-1.4)	
20本以上	261/842 (31)	1.2(1.0-1.4)	1.1(1.0-1.3)	191/567 (34)	1.0(0.8-1.2)	1.1(0.9-1.4)	70/275 (25)	1.0(0.7-1.3)	1.2(0.9-1.5)	1.2(0.9-1.5)	1.2(0.9-1.5)	
不明	21/56			12/31			9/25					
		Trend: P=0.03	Trend: P=0.17			Trend: P=0.98			Trend: P=0.97		Trend: P=0.27	
Brinkman Index												
全く吸っていない	2,057/7,497 (27)	1	1	392/1,141 (34)	1	1	1,665/6,356 (26)	1	1	1	1	
450未満	207/814 (25)	0.9(0.8-1.1)	1.0(0.8-1.2)	87/286 (30)	0.8(0.6-1.1)	1.0(0.7-1.3)	120/528 (23)	0.8(0.7-1.0)	1.0(0.8-1.2)	1.0(0.8-1.2)	1.0(0.8-1.2)	
450以上	324/956 (34)	1.4(1.2-1.6)	1.2(1.0-1.4)	251/710 (35)	1.1(0.9-1.3)	1.1(0.9-1.4)	73/246 (30)	1.2(0.9-1.6)	1.3(1.0-1.7)	1.3(1.0-1.7)	1.3(1.0-1.7)	
不明	21/56			12/31			9/25					
		Trend: P<0.01	Trend: P=0.11			Trend: P=0.65			Trend: P=0.67		Trend: P=0.15	

解析対象：2001年度の健診情報から定義した対象者15,639人のうち、2004年度あるいは2005年度に基本健康診査を受診し、高血圧の有無を追跡できた者9,323人（男性2,168人、女性7,155人）。

OR：オッズ比，CI：信頼区間。

* 単変量解析（調整せずORを算出）。

** 調整変数：性、年齢（<52/52-61/≥62歳）、BMI（<20.3/20.3-22.2/≥22.3 kg/m²）、飲酒習慣（全く飲まない/週1~2日飲む/週3~5日飲む/ほとんど毎日飲む）、1日の歩行時間（<30/30-59/≥60分）。

*** 調整変数：年齢（<52/52-61/≥62歳）、BMI（<20.3/20.3-22.2/≥22.3 kg/m²）、飲酒習慣（全く飲まない/週1~2日飲む/週3~5日飲む/ほとんど毎日飲む）、1日の歩行時間（<30/30-59/≥60分）。

喫煙と肥満の正の関連については、米国で9万人を対象に実施した横断研究によると、中等度喫煙者(1日10~20本)に比べて多量喫煙者(1日40本以上)で肥満が多いという結果が示されている⁹⁾。しかし、現時点で、喫煙による肥満のリスク上昇を説明し得るメカニズムは明らかでない。カナダの地域住民を対象とした研究によると、喫煙者は非喫煙者と比較して、野菜や果物の摂取量が低いこと、飽和脂肪酸の摂取量が高いこと、葉酸、ビタミンCおよび食物繊維の摂取量が低いことが報告されている¹⁰⁾。本研究では食習慣の詳細な情報が利用できないことから、喫煙と肥満の正の関連は食習慣による見かけ上の結果である可能性が否定できない。

本研究では、喫煙により脂質異常症のリスクが上昇することも示された。過去に米国で行われた前向きコホート研究では、7,461人の男女を対象に平均8.5年間の追跡を行った結果、喫煙はHDLコレステロールを減少させ、LDLコレステロールを増加させることが示唆されている¹¹⁾。動物モデルでも、喫煙が脂質異常症を誘発することが分かっており、本研究結果を支持するものと言える¹²⁾。

喫煙と高血圧については、本研究では有意な関連を認めなかった。血圧に対する喫煙の急性効果として、喫煙後15~30分間は、ニコチンによる血圧上昇が続くと報告されている¹³⁾。しかし、本研究の追跡期間は、慢性疾患である高血圧に至るリスクを検出するためには十分ではないかもしれない。日本の職域男性を14年間追跡した縦断研究では、喫煙と高血圧・収縮期高血圧の発生に関連があると報告されている¹⁴⁾。

男性における喫煙と糖尿病の正の関連については、職域の日本人男性を対象としたコホート研究で、1日喫煙本数および積算喫煙本数(pack-years)と空腹時血糖値上昇および糖尿病に、有意な量-反応関係が報告されている¹⁵⁾。また、米国で男性の医療従事者41,810人を対象に実施したコホート研究でも同様の結果を得ている¹⁶⁾。本研究では、女性についてみると関連を認めなかったが、糖尿病の発生機序の一つである酸化ストレスに着目すると、CYP1A1活性の性差が影響しているのかもしれない。タバコ煙に含まれるベンゾ[a]ピレンは、エポキシドヒドロラーゼによる加水分解後、CYP1A1によりベンゾ[a]ピレン7,8-ジオール9,10-エポキシドを生じ、酸化剤となる。CYP1A1の活性は女性よりも男性の方が高いため、上述の反応が進みやすい¹⁷⁾。あるいは、本研究で扱った4つの結果指標のうち糖尿病は女性における新規確認数が最も少なく検出力が大きく低下したことも、女性で有意な関連を認めな

った一因と考えられる。

本研究の対象者で2001年度の健診受診時に「禁煙した」と回答した者は、「全く吸っていない」者と比較して、糖尿病のリスクが2.1倍有意に上昇するという結果を得た。また、肥満と脂質異常症については有意ではなかったものの、リスクがそれぞれ1.5倍、1.4倍に上昇する傾向を認めた。禁煙の影響についてさらに検討するため、2001年度に「全く吸っていない」あるいは「現在吸っている」と回答した者に限って、2004あるいは2005年度の喫煙状況を考慮した追加解析を行った。すなわち、「2001年度の喫煙状況—2004・2005年度の喫煙状況」から「非喫煙—非喫煙」、「非喫煙—喫煙」、「喫煙—非喫煙」、「喫煙—喫煙」の4カテゴリーに分類し、2004年度あるいは2005年度に新規に確認された肥満、糖尿病、脂質異常症との関連を検討した。「非喫煙—非喫煙」を基準とした場合、「喫煙—非喫煙」の調整OR(95%CI)は、肥満に対して2.8(1.8-4.4)、脂質異常症に対して1.7(1.3-2.2)と有意に上昇した。糖尿病については、有意な関連を認めなかった(調整OR: 1.3, 95%CI: 0.6-2.7)。禁煙後にBMIおよび腹囲の増加・増大を認めた縦断研究は、日本人を対象としたものも含めていくつか報告されている¹⁸⁻²⁰⁾。原因として、禁煙の結果、食事の嗜好が変化しエネルギー摂取量が増加すること、脂肪細胞の代謝が変化することなどが考えられている^{21,22)}。禁煙と糖尿病の関連については、日本人を対象とした研究で、禁煙により抗糖尿病ホルモンであるアディポネクチンの血中濃度増加が報告されている一方、体重増加によるインスリン抵抗性の増悪により禁煙の効果が相殺されることが示唆されている^{23,24)}。なお、本研究の追加解析では禁煙と糖尿病に有意な関連を認めなかったが、「喫煙—非喫煙」のカテゴリーで新規の糖尿病を確認し得たのはわずか3%(8/291)であったため、有意な関連を検出できなかった可能性は否定できない。脂質異常症については、禁煙後数か月の期間で血中脂質マーカーの改善を認めた報告はあるものの²⁵⁾、検索した限りでは「禁煙でリスクが上昇する」という報告を確認できなかった。追加解析で認められた禁煙と脂質異常症の有意な関連は、禁煙後の体重増加による見かけ上の結果であるかもしれない。

本研究結果の解釈にあたっては、以下の限界点を考慮すべきである。第一に、健診受診者を対象としているため、得られた関連を受診者に還元することは可能であっても、市民全体にあてはめるには慎重を要する。過去の報告でも、健診受診者は一般住民よりも健康意識が高いため、リスク推定値を一般化

する際は注意を払うべきことが指摘されている²⁶⁾。第二に、本研究の結果指標の確認は2004年度あるいは2005年度の健診情報でのみ行ったが、対象者のうち、結果指標の有無を追跡できた者は約60%であった。より堅固な結果を得るためには、他の年度の健診情報も含め、incidence dataとして解析する必要がある。第三に、本研究では食習慣、睡眠、ストレス等の影響を調整していない。しかしながら、基本健康診査の間診で収集している情報には限りがあるため、食習慣等の影響を解析の段階で考慮することはできなかった。第四に、本研究で使用した喫煙に関する情報は、2001年度の健診受診時のものである。そのため、時間経過に伴った喫煙状況の変化(たとえば、2001年度には喫煙していたがその後禁煙した、など)を考慮できていない。最後に、本研究の追跡期間は比較的短いことから、喫煙と各種疾病の関連の因果性を論じるには十分でない可能性に注意すべきである。

本研究には上述のような限界点があるものの、基本健康診査データを活用することにより、都市部の健診受診者における健康課題を特定することができた。今回の検討結果は、今後の特定健康診査において、喫煙に関する保健指導の基礎資料となることが期待される。

本研究は、大阪市立大学都市問題研究「大阪市の都市特性に基づいた市民の健康状況の把握と効果的な疾病予防対策に関する研究」の助成を受けて実施した。

(受付 2011. 9. 2)
(採用 2012. 4.25)

文 献

- 1) Lubin JH, Virtamo J, Weinstein SJ, et al. Cigarette smoking and cancer: intensity patterns in the alpha-tocopherol, beta-carotene cancer prevention study in Finnish men. *Am J Epidemiol* 2008; 167(8): 970-975.
- 2) Godtfredsen NS, Holst C, Prescott E, et al. Smoking reduction, smoking cessation, and mortality: a 16-year follow-up of 19,732 men and women from The Copenhagen Centre for Prospective Population Studies. *Am J Epidemiol* 2002; 156(11): 994-1001.
- 3) Mannami T, Iso H, Baba S, et al. Cigarette smoking and risk of stroke and its subtypes among middle-aged Japanese men and women: the JPHC Study Cohort I. *Stroke* 2004; 35(6): 1248-1253.
- 4) Yamada S, Koizumi A, Iso H, et al. Risk factors for fatal subarachnoid hemorrhage: the Japan Collaborative Cohort Study. *Stroke* 2003; 34(12): 2781-2787.
- 5) He J, Vupputuri S, Allen K, et al. Passive smoking and the risk of coronary heart disease: a meta-analysis of epidemiologic studies. *N Engl J Med* 1999; 340(12): 920-926.
- 6) Hayashino Y, Fukuhara S, Okamura T, et al. A prospective study of passive smoking and risk of diabetes in a cohort of workers: the High-Risk and Population Strategy for Occupational Health Promotion (HIPOP-OHP) study. *Diabetes Care* 2008; 31(4): 732-734.
- 7) World Health Organization. WHO Framework Convention on Tobacco Control. 2003. <http://whqlibdoc.who.int/publications/2003/9241591013.pdf> (2012年6月3日アクセス可能)
- 8) 大阪市. めざせ!「すこやか大阪21」: 21世紀における健康都市大阪の実現に向けて(平成13年度~平成22年度). 2001. <http://www.city.osaka.lg.jp/kenko/cmsfiles/contents/0000018/18738/sukoyakagaiyou.pdf> (2012年6月3日アクセス可能)
- 9) Istvan JA, Cunningham TW, Garfinkel L. Cigarette smoking and body weight in the Cancer Prevention Study I. *Int J Epidemiol* 1992; 21(5): 849-853.
- 10) Palaniappan U, Jacobs Starkey L, O'Loughlin J, et al. Fruit and vegetable consumption is lower and saturated fat intake is higher among Canadians reporting smoking. *J Nutr* 2001; 131(7): 1952-1958.
- 11) Criqui MH, Cowan LD, Tyroler HA, et al. Lipoproteins as mediators for the effects of alcohol consumption and cigarette smoking on cardiovascular mortality: results from the Lipid Research Clinics Follow-up Study. *Am J Epidemiol* 1987; 126(4): 629-637.
- 12) Mjøs OD. Lipid effects of smoking. *Am Heart J* 1988; 115(1 Pt 2): 272-275.
- 13) 上原譽志夫, 田口理恵. 高血圧の病態生理と診断・治療. 東京: 真興交易医書出版部, 2000; 70-72.
- 14) Dochi M, Sakata K, Oishi M, et al. Smoking as an independent risk factor for hypertension: a 14-year longitudinal study in male Japanese workers. *Tohoku J Exp Med* 2009; 217(1): 37-43.
- 15) Nakanishi N, Nakamura K, Matsuo Y, et al. Cigarette smoking and risk for impaired fasting glucose and type 2 diabetes in middle-aged Japanese men. *Ann Intern Med* 2000; 133(3): 183-191.
- 16) Rimm EB, Chan J, Stampfer MJ, et al. Prospective study of cigarette smoking, alcohol use, and the risk of diabetes in men. *BMJ* 1995; 310(6979): 555-559.
- 17) 加藤隆一, 鎌滝哲也, 編. 薬物代謝学: 医療薬学・毒性学の基礎として(第2版). 東京: 東京化学同人, 2000; 21-23, 216-218.
- 18) Kamaura M, Fujii H, Mizushima S, et al. Weight gain and risk of impaired fasting glucose after smoking cessation. *J Epidemiol* 2011; 21(6): 431-439.
- 19) Munafò MR, Tilling K, Ben-Shlomo Y. Smoking status and body mass index: a longitudinal study. *Nicotine Tob Res* 2009; 11(6): 765-767.
- 20) Koh-Banerjee P, Chu NF, Spiegelman D, et al. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16 587

- US men. *Am J Clin Nutr* 2003; 78(4): 719-727.
- 21) Ferrara CM, Kumar M, Nicklas B, et al. Weight gain and adipose tissue metabolism after smoking cessation in women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25(9): 1322-1326.
- 22) Chiolero A, Faeh D, Paccaud F, et al. Consequences of smoking for body weight, body fat distribution, and insulin resistance. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(4): 801-809.
- 23) Otsuka F, Kojima S, Maruyoshi H, et al. Smoking cessation is associated with increased plasma adiponectin levels in men. *J Cardiol* 2009; 53(2): 219-225.
- 24) Inoue K, Takeshima F, Kadota K, et al. Early effects of smoking cessation and weight gain on plasma adiponectin levels and insulin resistance. *Intern Med* 2011; 50(7): 707-712.
- 25) Lee SS, Seo JS, Kim SR, et al. The changes of blood glucose control and lipid profiles after short-term smoking cessation in healthy males. *Psychiatry Investig* 2011; 8(2): 149-154.
- 26) Iwasaki M, Yamamoto S, Otani T, et al. Generalizability of relative risk estimates from a well-defined population to a general population. *Eur J Epidemiol* 2006; 21(4): 253-262.
-