

表1 29 歯科大学（歯学部）の調査結果

	実数	%
1 歯学部の施設内は禁煙ですか。		
1 完全禁煙である	23	79.3
2 分煙となっている	6	20.7
3 喫煙に制限がない	0	0.0
2 歯学部の分煙の状況は次のどれですか。（複数回答可）		
1 分煙対策なし	0	0.0
2 時間分煙（禁煙タイム）	0	0.0
3 空間分煙	12	41.4
ND	17	58.6
3 歯学部附属病院の施設内は禁煙ですか。		
1 完全禁煙である： 西暦_____年より実施	24	82.8
2 分煙となっている	4	13.8
3 喫煙に制限がない	1	3.4
4 歯学部附属病院の分煙の状況は次のどれですか。（複数回答可）		
1 分煙対策なし	0	0.0
2 時間分煙（禁煙タイム）	0	0.0
3 空間分煙	13	44.8
ND	16	55.2
5 歯学部とその附属病院で禁煙が規則あるいは掲示等で明確に指定されているスペースはどれですか。		
1 歯学部と関連施設の敷地内全域	9	31.0
2 歯学部と関連施設内全域	12	41.4
3 歯学部施設内のみ全域	4	13.8
4 歯学部附属病院内のみ全域	3	10.3
5 その他	0	0.0
ND	1	3.4
6 定められた禁煙区域で喫煙しないルールは厳密に守られていますか。		
1 はい	20	69.0
2 いいえ	9	31.0
7 施設内にタバコの自販機はありますか。		
1 はい	7	24.1
2 いいえ	22	75.9
8 （自販機がある場合）タバコの自販機を今後どうしますか。		
1 撤去する予定である。	1	3.4
2 撤去の予定はない。	3	10.3
ND	25	86.2
9 住民や附属病院の患者に対して禁煙支援を行っていますか。		
1 はい	10	34.5
2 いいえ	18	62.1
ND	1	3.4
10 歯学部に禁煙支援の専門外来がありますか。		
1 はい	5	17.2
2 いいえ	19	65.5
3 専門外来はないが各診療科で実施	4	13.8
4 その他	0	0.0
ND	1	3.4

11	現在担当している診療部門で患者への禁煙支援を行っていますか。		
	1 はい	9	31.0
	2 いいえ	9	31.0
	3 診療部門がない	7	24.1
	ND	4	13.8
12	職員に対して禁煙支援を行っていますか。		
	1 はい	8	27.6
	2 いいえ	19	65.5
	ND	2	6.9
13	喫煙学生に対して禁煙支援を行っていますか。		
	1 はい	7	24.1
	2 いいえ	20	69.0
	ND	2	6.9
14	歯学部の学生に対して禁煙教育を行っていますか。		
	1 はい	21	72.4
	2 いいえ	7	24.1
	ND	1	3.4
15	(14で「はい」の場合) 実施しているのは次のどれですか。 担当者もご記入ください。(複数回答可)		
	1 新入生等への禁煙・防煙教育	10	34.5
	2 喫煙の健康影響等の知識教育	11	37.9
	3 たばこ対策等の公衆衛生教育	6	20.7
	4 禁煙支援方法等の臨床的教育	4	13.8
	5 その他	1	3.4
	ND	6	20.7

平成 17 年度厚生労働科学研究費補助金  
健康科学総合研究事業 分担研究報告書

口腔疾患、特に歯周疾患に及ぼす煙草煙の悪影響とその対策に関する研究  
—喫煙が及ぼす歯科医療費への経済的影響に関する研究—

分担研究者：石井拓男 東京歯科大学教授  
協力研究者：平田幸夫 神奈川歯科大学教授  
山田善裕 江東区保健所歯科保健担当係長  
青山 旬 国立保健医療科学院口腔保健部

研究要旨

喫煙による社会的損失の一つと考えられている歯周疾患と喫煙が及ぼす歯周疾患の超過医療費の関係を明らかにするために、算出モデルを試作し、国レベルの既出統計データを用いて、一定の条件下で推計した。その結果、平成 13 年度から平成 15 年度においては、喫煙が及ぼす歯周疾患医療費への超過医療費の割合はおよそ 19.8%から 20.1%程度で、金額では 1300 億円から 1500 億円程度であると推計された。これを歯科医療費総額に対してみるとおよそ 5%から 6%に相当すると推計された。また、性別では男性の方が強く影響を受け、平均では 31%から 32%であった。強く影響を受けた年齢層は 30 歳から 39 歳の 38%の影響で、20 歳から 59 歳の間では 35%以上の影響であった。一方、女性では平均で 11%から 12%程度で、最も強い影響は男性の場合より若い 20 歳から 29 歳の 18%であった。

以上のことから、一定の条件下での推計ではあったが、歯周疾患の医療費における喫煙が及ぼす超過医療費の割合はおよそ 19.8%から 20.1%程度で、その金額は 1300 億円から 1500 億円程度であると推計された。

A. 研究目的

喫煙によってもたらされる健康障害と超過医療費の問題は、医療経済の観点からも早急に解決すべき課題である。特に、歯科的側面からの喫煙と歯周疾患の関係は医学的には十分証明されてきているが、喫煙と歯周疾患に伴う歯科医療費との関係については十分に研究されていない。そこ

で、喫煙による社会的損失<sup>1)</sup>の代表となっている医療費への影響の中から、歯周疾患における歯科医療費との関係を明らかにすることを目的に、喫煙がもたらす歯周疾患の超過医療費ならびにその割合について、国レベルの既出統計データから推計モデルを試作し推計した。

## B. 研究方法

喫煙がもたらす歯周疾患の超過医療費を、以下に示す既出統計資料と試作算出モデルに従って推計した。

### <既出統計資料>

1. 国民医療費(平成13年度から平成15年度)<sup>2)</sup>
2. 社会医療診療行為別調査(平成13年度から平成15年度)<sup>3)</sup>
3. 平成14年度患者調査推計患者数(外来・歯科)<sup>4)</sup>
4. 平成13年国民生活基礎調査(大規模調査)喫煙率<sup>5)</sup>

### <算出手順>

1. 各年度の国民医療費の年齢階級別歯科医療費と同年度の社会医療診療行為別調査から、年齢階級別に歯周疾患(歯肉炎+歯周炎)の費用を総額に対して計算することで歯周疾患の年齢階級医療費として算出した。
2. 平成14年度患者調査推計患者数(外来・歯科)を用いて男女の歯周炎医療費と患者数を算出した。
3. その結果を、Shizukuishi<sup>6)</sup>らが示した喫煙による歯周疾患への影響オッズ比(OR) 2.1(男女とも、全年齢階級で)と平成13年国民生活基礎調査で示された年齢階級別の喫煙率から以下の計算式を試作し、男女別歯周疾患患者数を喫煙ならびに非喫煙別に配分した。なお、喫煙率については、喫煙による歯周疾患への影響時期を配慮して、平成13年の喫煙率を採用した。

[計算式]

喫煙者：

$$\frac{SR \times OR}{(1 - SR) + SR \times OR}$$

非喫煙者：

$$\frac{1 - SR}{(1 - SR) + SR \times OR}$$

(SR:喫煙率、OR:オッズ比)

4. 最後に喫煙者が非喫煙者である場合の医療費を算出し、その差を持って超過医療費として推定した。

5. 推定値算出に際しては、以下の問題を主な前提がとした。

- ①喫煙者・非喫煙者による受療率に差がない。
- ②喫煙者の過去の喫煙習慣・喫煙量(喫煙本数、喫煙年数)にかかわらず歯周疾患になる可能性をオッズ比 2.1(95%信頼区間下限: 1.17、上限: 3.81)で算出した。
- ③歯ごとの検討をせず、人単位で検討して医療費を配分した。
- ④歯周疾患に関わる他のリスク要因の影響を除外した。
- ⑤喫煙者の歯の喪失リスクを考慮から除外した。

## C. 結果および考察

表1から表3には平成13年度から平成15年度までの既出統計資料と超過医療費算出手順に従った年齢階級ごとの集計結果を示した。そして、表4には、平成13年国民生活基礎調査の年齢階級ごとの喫煙率状況を、図1には喫煙による歯周疾患の超過医療費とその総歯科医療費に対する割合を示した。その結果、各年度の表②中に示した喫煙がもたらす歯周疾患超過医療費と歯周疾患医療費に対する割合で

は、平成13年度で129,119,325,594円、19.9%、平成14年度で151,132,934,069円、20.1%、平成15年度で135,340,363,129円、19.8%と推計された。さらに、歯科医療の総医療費に占める割合では、各年度で平均5.0%、5.8%、5.3%と推計された。また、歯周疾患超過医療費と歯周疾患医療費に対する割合の内訳を見ると、男性では平成13年度が85,042,381,869円、31.7%、平成14年度が97,909,825,149円、32.0%、平成15年度が88,685,203,346円、31.3%で、同様に、女性では、44,156,943,725円、11.6%、53,223,108,920円、12.0%、46,655,159,783円、11.6%と推計された。さらに、年齢階級別で見ると、男性では30歳から39歳が38.1%程度で最も超過医療費割合が多く、20歳から59歳では35%以上であり、女性では20歳から29歳が17.7%で最も多く、20歳から59歳では11%を超えていた。しかしながら、今研究の結果は、歯周疾患超過医療費算出試作モデルの結果であり、試作構築に際しては、次の、「1) 喫煙者・非喫煙者による受療率に差がない。2) 喫煙者の過去の喫煙習慣・喫煙量(喫煙本数、喫煙年数)にかかわらず歯周疾患になる可能性をオッズ比2.1で算出した。3) 歯ごとの検討をせず、人単位で検討して医療費を配分した。4) 歯周疾患に関わる他のリスク要因を考慮していない。5) 喫煙者の歯の喪失リスクを考慮していない。」を前提としなければならないことから、算出された結果はあくまでも推定値の域を脱しえない。

わが国の場合、喫煙と歯科医療費に関する研究は少なく、その多くの研究が個人の喫煙習慣と受療状況からの喫煙習慣別の

医療費積算の研究である。そのため、非喫煙者に比べ喫煙者の医療費が高いという結果や喫煙者よりも禁煙者の方の医療費が高いという結果が示され、その理由として、健康に対する関心が低いために受療行動に結びつかないことや健康を害して受療行動をとった喫煙者が禁煙して現時点では喫煙者に含まれなくなってしまうからと考察され、このような喫煙習慣別の医療費積算からでは医療費削減の効果の推察に矛盾が生じることが示唆されている<sup>7)</sup>。そしてさらに、最近では個人情報保護に関する問題も研究の範囲を実質的に狭めている。そのようなことから、今後は、喫煙習慣別の医療費積算研究の矛盾点、個人情報保護法ならびに疫学研究に関する倫理指針の遵守、そして、小集団での評価が可能で、健康増進法に掲げる健康増進事業実施者の禁煙指導や禁煙サポートなどの禁煙対策推進の一助となる推計モデルにも視野を広げ、長期的なコホート研究の検討や介入研究などとの検討が必要である。

#### D. 結論

今研究から、喫煙による社会的損失の代表となっている医療費への影響として、喫煙がもたらす歯周疾患の超過医療費ならびにその割合について、国レベルの既出統計データから一つの推計モデルを提供した。その結果、ある一定の条件下ではあるが、以下の推計値が求められた。

- ① 喫煙による歯周疾患超過医療費と歯周疾患医療費に対する割合；  
平成13年度:129,119,325,594円、19.9%、  
平成14年度:151,132,934,069円、20.1%、  
平成15年度:135,340,363,129円、19.8%
- ② 超過医療費の総医療費に占める割合；

平成13年度：5.0%

平成14年度：5.8%

平成15年度：5.3%

③ 性別超過医療費と歯周疾患医療費に対する割合；

<男性>

平成13年度：85,042,381,869円、31.7%、

平成14年度：97,909,825,149円、32.0%、

平成15年度：88,685,203,346円、31.3%

<女性>

平成13年度：44,156,943,725円、11.6%、

平成14年度：53,223,108,920円、12.0%、

平成15年度：46,655,159,783円、11.6%

④ 年齢階級別特徴；

<男性>

・30歳から39歳が38.1%程度でピーク

・20歳から59歳では35%以上

<女性>

・20歳から29歳が17.7%でピーク

・20歳から59歳では11%以上

#### E. 参考文献

1) 中原俊隆、望月友美子：たばこによる社会的損失、厚生の指標、42(11):3-10、1995.

2) 厚生労働省大臣官房統計情報部：平成13・14・15年度国民医療費の概況 - 年齢階級、一般診療-歯科診療別国民医療費、構成割合及び一人当たり医療費 - 、  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/01-02-03/toukei5.html>.

3) 厚生労働省大臣官房統計情報部：平成

13・14・15年社会医療診療行為別調査- 歯科診療件数・診療実日数・回数・点数、傷病分類、年齢階級、診療行為(大分類) - 、  
[http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/cgi/sse\\_kensaku](http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/cgi/sse_kensaku).

4) 厚生労働省大臣官房統計情報部：平成14年度患者調査 - 推計患者、性・年齢階級×傷病小分類×施設の種類・入院外来種別別(歯科診療) - 、  
[http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/cgi/sse\\_kensaku](http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/cgi/sse_kensaku).

5) 厚生労働省大臣官房統計情報部：平成13年国民生活基礎調査 - 喫煙率 - 、  
[http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/data/030/2001/toukeihyou/0004252/t0084279/k82\\_001.html](http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/data/030/2001/toukeihyou/0004252/t0084279/k82_001.html).

6) Shizukuishi, S., Hayashi, N., Tamagawa, H., et al.: Lifestyle and periodontal health status of Japanese factory workers. *Ann.Periodontol.*, 3:303-311, 1998.

7) 廣岡康雄：禁煙による医療費削減効果の推定について、厚生の指標、48(1):3-10, 2001.

#### F. 学会発表

平田幸夫, 青山旬, 薄井司文歩, 阿部智, 山田善裕, 石井拓男, 零石聰: 喫煙が及ぼす歯科医療費への経済的影響に関する研究 - 喫煙が及ぼす歯周疾患医療費における超過医療費の推定 - . 第54回日本口腔衛生学会, 482, 東京, 2005

表1-① 平成13年度年齢階級別歯周疾患の喫煙による超過医療費

年齢階級	歯科医療費	総額(円)	社会医療診療行為別換算		患者調査配分		歯周疾患患者(平成14年患者調査)	
			歯周炎	男性(円)	女性(円)	男性(人)	女性(人)	
総 数	26,047	2,604,700,000,000	648,555,116,223	268,526,422,424	380,707,495,285	109100	150500	
0 ~ 4 歳	350	35,000,000,000	60,382,030	12,076,406	48,305,624	100	400	
5 ~ 9 歳	1,023	102,300,000,000	163,139,760	84,832,675	78,307,085	1300	1200	
10 ~ 14 歳	579	57,900,000,000	329,069,658	242,472,380	86,597,278	1400	500	
15 ~ 19 歳	640	64,000,000,000	6,950,263,415	2,657,461,306	4,292,822,109	1300	2100	
20 ~ 24 歳	1,013	101,300,000,000	22,034,166,138	7,994,697,448	14,039,468,690	4100	7200	
25 ~ 29 歳	1,464	146,400,000,000	45,557,560,044	13,634,014,320	31,923,545,724	4100	9600	
30 ~ 34 歳	1,520	152,000,000,000	42,689,609,036	15,727,750,697	26,961,858,338	6300	10800	
35 ~ 39 歳	1,462	146,200,000,000	45,343,353,088	19,138,428,251	26,204,924,836	6500	8900	
40 ~ 44 歳	1,667	166,700,000,000	51,138,648,757	18,011,096,418	33,127,552,340	5600	10300	
45 ~ 49 歳	2,002	200,200,000,000	56,576,146,869	19,371,180,721	37,204,966,147	6300	12100	
50 ~ 54 歳	2,761	276,100,000,000	75,722,775,153	34,509,723,758	41,213,051,395	13900	16600	
55 ~ 59 歳	2,285	228,500,000,000	70,055,052,563	32,464,536,554	37,590,516,009	13300	15400	
60 ~ 64 歳	2,410	241,000,000,000	74,189,752,206	34,883,923,223	39,305,828,984	14200	16000	
65 ~ 69 歳	2,422	242,200,000,000	69,990,021,056	27,762,708,352	42,227,312,704	11900	18100	
70 ~ 74 歳	1,957	195,700,000,000	45,847,546,337	24,402,726,276	21,444,820,061	9900	8700	
75 歳以上	2,491	249,100,000,000	42,586,411,598	17,628,793,638	24,957,617,960	8900	12600	

<喫煙者>

$$\frac{SR \cdot OR}{(1-SR) + SR \cdot OR}$$


---


$$\frac{SR \cdot OR}{1 + SR \cdot (OR - 1)}$$

<非喫煙者>

$$\frac{1 - SR}{(1 - SR) + SR \cdot OR}$$


---


$$\frac{1 - SR}{1 + SR \cdot (OR - 1)}$$

OR: オッズ比  
SR: 喫煙率

算定に用いたオッズ比と95%信頼区間	歯科医療費に対する割合(%)	オッズ比との差(%)
オッズ比下限(1.17)より算出	1.0	4.0
オッズ比(2.1)より算出	5.0	-
オッズ比上限(3.81)より算出	9.1	4.2





表2-① 平成14年度年齢階級別歯周疾患の喫煙による超過医療費

年齢階級	歯科医療費	総額(円)	社会医療診療行為別換算		患者調査配分		歯周疾患患者(平成14年患者調査)	
			歯周炎	男性(円)	女性(円)	男性(人)	女性(人)	
総数	25,882	2,588,200,000,000	750,450,939,258	306,428,621,572	442,621,944,154	109,100	150,500	
0～4歳	348	34,800,000,000	65,833,102	13,166,620	52,666,482	100	400	
5～9歳	1,042	104,200,000,000	1,675,987	871,513	804,474	1300	1200	
10～14歳	654	65,400,000,000	178,628,513	131,621,010	47,007,503	1400	500	
15～19歳	676	67,600,000,000	8,315,663,855	3,179,518,533	5,136,145,322	1300	2100	
20～24歳	1,159	115,900,000,000	32,954,422,347	11,956,914,303	20,997,508,044	4100	7200	
25～29歳	1,625	162,500,000,000	59,468,430,765	17,797,121,616	41,671,309,149	4100	9600	
30～34歳	1,575	157,500,000,000	63,165,034,949	23,271,328,665	39,893,706,283	6300	10800	
35～39歳	1,519	151,900,000,000	65,030,795,930	27,448,063,217	37,582,732,713	6500	8900	
40～44歳	1,574	157,400,000,000	62,119,730,920	21,878,647,368	40,241,083,552	5600	10300	
45～49歳	1,644	164,400,000,000	59,556,480,719	20,391,621,116	39,164,859,603	6300	12100	
50～54歳	2,724	272,400,000,000	88,660,822,626	40,406,079,820	48,254,742,806	13900	16600	
55～59歳	2,230	223,000,000,000	67,327,990,493	31,200,776,082	36,127,214,411	13300	15400	
60～64歳	2,323	232,300,000,000	74,685,317,723	35,116,937,473	39,568,380,251	14200	16000	
65～69歳	2,316	231,600,000,000	63,777,940,484	25,298,583,059	38,479,357,425	11900	18100	
70～74歳	1,855	185,500,000,000	45,586,506,170	24,263,785,542	21,322,720,628	9900	8700	
75歳以上	2,619	261,900,000,000	58,155,291,141	24,073,585,635	34,081,705,506	8900	12600	

<喫煙者>

$$\frac{SR+OR}{(1-SR)+SR+OR}$$

$$\downarrow$$

$$\frac{SR+OR}{1+SR*(OR-1)}$$

<非喫煙者>

$$\frac{1-SR}{(1-SR)+SR+OR}$$

$$\downarrow$$

$$\frac{1-SR}{1+SR*(OR-1)}$$

OR: オッズ比  
SR: 喫煙率

算定に用いたオッズ比と95%信頼区間	歯科医療費に対する割合(%)	オッズ比との差(%)
オッズ比下限(1.17)より算出	1.2	4.6
オッズ比(2.1)より算出	5.8	-
オッズ比上限(3.81)より算出	10.7	4.9

表2-② 平成14年度年齢階級別歯周疾患の喫煙による超過医療費

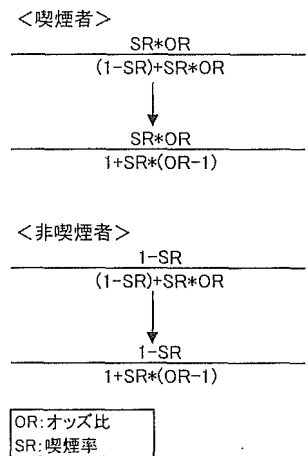
Table showing data for '平成14年度年齢階級別歯周疾患の喫煙による超過医療費'. Columns include age group (年齢階級), smoking status (喫煙者数), and medical costs (超過医療費). It is divided into two sections: 'OR=2.1' and 'OR=1.17'. The table includes rows for '男性喫煙者' (Male smokers), '男性非喫煙者' (Male non-smokers), '女性喫煙者' (Female smokers), and '女性非喫煙者' (Female non-smokers).

Table showing data for '平成14年度年齢階級別歯周疾患の喫煙による超過医療費'. Columns include age group (年齢階級), smoking status (喫煙者数), and medical costs (超過医療費). It is divided into two sections: 'OR=3.81' and 'OR=1.17'. The table includes rows for '男性喫煙者' (Male smokers), '男性非喫煙者' (Male non-smokers), '女性喫煙者' (Female smokers), and '女性非喫煙者' (Female non-smokers).

Table showing data for '平成14年度年齢階級別歯周疾患の喫煙による超過医療費'. Columns include age group (年齢階級), smoking status (喫煙者数), and medical costs (超過医療費). It is divided into two sections: 'OR=3.81' and 'OR=1.17'. The table includes rows for '男性喫煙者' (Male smokers), '男性非喫煙者' (Male non-smokers), '女性喫煙者' (Female smokers), and '女性非喫煙者' (Female non-smokers).

表3-① 平成15年度年齢階級別歯周疾患の喫煙による超過医療費

年齢階級	歯科医療費 総額(円)	社会医療診療行為別換算		患者調査配分		歯周疾患患者(平成14年患者調査)	
		歯周炎	男性(円)	女性(円)	男性(人)	女性(人)	
総 数	25,375	2,537,500,000,000	685,010,959,257	283,718,431,778	403,865,055,513	109100	150500
0 ~ 4 歳	328	32,800,000,000	0	0	0	100	400
5 ~ 9 歳	973	97,300,000,000	280,862,918	146,048,717	134,814,201	1300	1200
10 ~ 14 歳	612	61,200,000,000	222,021,360	163,594,687	58,426,674	1400	500
15 ~ 19 歳	599	59,900,000,000	15,640,828,804	5,980,316,896	9,660,511,909	1300	2100
20 ~ 24 歳	1,134	113,400,000,000	31,309,267,387	11,359,999,671	19,949,267,716	4100	7200
25 ~ 29 歳	1,434	143,400,000,000	53,216,806,182	15,926,197,471	37,290,608,712	4100	9600
30 ~ 34 歳	1,633	163,300,000,000	55,216,815,852	20,343,037,419	34,873,778,433	6300	10800
35 ~ 39 歳	1,343	134,300,000,000	42,323,901,333	17,863,984,329	24,459,917,004	6500	8900
40 ~ 44 歳	1,480	148,000,000,000	51,133,545,044	18,009,298,884	33,124,246,161	5600	10300
45 ~ 49 歳	1,691	169,100,000,000	44,031,278,048	15,075,926,723	28,955,351,325	6300	12100
50 ~ 54 歳	2,442	244,200,000,000	80,127,347,284	36,517,053,352	43,610,293,932	13900	16600
55 ~ 59 歳	2,370	237,000,000,000	74,451,948,723	34,502,122,579	39,949,826,144	13300	15400
60 ~ 64 歳	2,487	248,700,000,000	64,841,453,902	30,488,365,742	34,353,088,160	14200	16000
65 ~ 69 歳	2,329	232,900,000,000	71,302,506,102	28,283,327,421	43,019,178,682	11900	18100
70 ~ 74 歳	1,972	197,200,000,000	52,586,475,864	27,989,575,863	24,598,900,001	9900	8700
75 歳 以上	2,548	254,800,000,000	50,898,428,485	21,069,582,024	29,828,846,461	8900	12600



算定に用いたオッズ比と95%信頼区間	歯科医療費に対する割合(%)	オッズ比との差(%)
オッズ比下限(1.17)より算出	1.1	4.2
オッズ比(2.1)より算出	5.3	-
オッズ比上限(3.81)より算出	9.8	4.5

表3-2 平成15年度年齢階級別歯周疾患の喫煙による超過医療費

年齢階級	喫煙者の歯周疾患超過医療費(円)				喫煙者の歯周疾患超過医療費割合(%)			
	男性喫煙者	女性喫煙者	男性非喫煙者	女性非喫煙者	男性喫煙者	女性喫煙者	男性非喫煙者	女性非喫煙者
総数	100	0	400	0	134,814,201	0	0	0
0～4歳	0	0	1200	0	0	0	0	0
5～9歳	0	0	478	0	58,879,473	0	0	0
10～14歳	170	1230	478	1200	1,334,248	0	0	0
15～19歳	189	1142	92	2008	600,739,450	3.8	5.4	2.3
20～24歳	2857	1243	4764	4764	1,468,887,204	36.5	17.7	6.8
25～29歳	2857	1243	4764	4764	1,468,887,204	36.5	17.7	6.8
30～34歳	4579	1243	6352	6352	2,422,061,905	60.8	31.6	23.3
35～39歳	4724	1776	7979	7979	7,744,435,010	5,786,404,030	24.5	38.1
40～44歳	4724	1776	7979	7979	10,859,171,247	6,800,678,916	25.7	38.1
45～49歳	4482	1818	7992	7992	6,711,506,790	4,899,406,185	22.7	37.3
50～54歳	3964	1616	6081	6081	11,610,912,975	5,618,330,021	22.2	35.1
55～59歳	3964	1616	6081	6081	17,797,622,666	12,805,881,908	22.2	35.1
60～64歳	8904	4994	12923	12923	16,672,034,351	12,099,234,229	22.4	35.1
65～69歳	7706	4396	13845	13845	11,089,413,097	8,068,096,778	17.1	28.4
70～74歳	6457	5443	15062	15062	8,039,330,632	3,034,634,814	15.3	28.4
75歳以上	4311	5589	795	795	7,561,859,299	6,384,110,063	14.4	22.8
総数	2734	6106	11743	11743	4,526,773,599	3,464,488,573	8.9	16.4

<オックス上層>

年齢階級	喫煙者の歯周疾患超過医療費(円)				喫煙者の歯周疾患超過医療費割合(%)			
	男性喫煙者	女性喫煙者	男性非喫煙者	女性非喫煙者	男性喫煙者	女性喫煙者	男性非喫煙者	女性非喫煙者
総数	100	0	400	0	134,814,201	0	0	0
0～4歳	0	0	1200	0	0	0	0	0
5～9歳	0	0	478	0	58,879,473	0	0	0
10～14歳	100	1300	488	1200	1,998,591	0	0	0
15～19歳	93	1207	2048	2048	96,849,143	1,693,330	0	0
20～24歳	2303	1797	5604	5604	1,569,608,917	62,084,826	0.6	1.0
25～29歳	2303	1797	5604	5604	2,299,570,766	92,697,016	5.0	0.4
30～34歳	3782	2538	8583	8583	1,291,263,501	64,623,051	4.7	3.2
35～39歳	3881	2619	7073	7073	1,764,921,055	1,040,180,374	5.1	8.7
40～44歳	3241	2359	6448	6448	2,279,409,463	1,549,843,848	5.4	8.7
45～49歳	3646	2654	7176	7176	2,379,773,903	1,514,373,848	4.7	8.4
50～54歳	7370	6530	9924	9924	2,024,195,179	1,267,710,950	4.6	8.4
55～59歳	7082	6248	14382	14382	834,114,363	2,657,911,978	4.6	7.7
60～64歳	5651	8549	14723	14723	3,440,335,511	2,657,911,978	4.6	7.7
65～69歳	4736	7164	16656	16656	1,762,973,891	398,264,871	3.3	5.8
70～74歳	2976	6924	8238	8238	2,134,201,171	1,635,468,512	3.0	5.8
75歳以上	1808	7092	12108	12108	1,412,047,660	1,222,352,022	2.7	4.4
総数	2734	6106	11743	11743	79,114,077.5	621,872,986	1.6	3.0

<オックス上層>

年齢階級	喫煙者の歯周疾患超過医療費(円)				喫煙者の歯周疾患超過医療費割合(%)			
	男性喫煙者	女性喫煙者	男性非喫煙者	女性非喫煙者	男性喫煙者	女性喫煙者	男性非喫煙者	女性非喫煙者
総数	100	0	400	0	134,814,201	0	0	0
0～4歳	0	0	1200	0	0	0	0	0
5～9歳	0	0	478	0	58,879,473	0	0	0
10～14歳	281	1119	1940	1940	1,427,972,070	883,733,869	5.4	28.201
15～19歳	280	1040	160	1940	7,758,261,917	1,171,467,832	9.1	5.6
20～24歳	3307	733	3735	3735	22,709,951,183	9,474,772,820	42.2	59.5
25～29歳	3307	733	4620	4620	22,709,951,183	9,474,772,820	42.2	59.5
30～34歳	5219	1081	4964	4964	24,179,060,519	12,428,364,433	43.8	61.1
35～39歳	5384	1118	6866	6866	24,179,060,519	12,428,364,433	43.8	61.1
40～44歳	4577	1023	4290	4290	19,155,585,572	10,913,813,060	45.3	61.1
45～49歳	5149	1151	5040	5040	21,031,733,771	10,855,767,934	41.1	60.3
50～54歳	10927	2973	7080	7080	17,982,827,765	9,067,569,869	40.8	60.3
55～59歳	10455	5845	5183	5183	31,996,949,865	21,171,467,832	58.0	34.7
60～64歳	9666	4504	3523	3523	29,920,108,301	20,003,272,752	40.2	58.0
65～69歳	8125	3975	3985	3985	20,932,359,121	15,353,648,201	32.3	50.4
70～74歳	5774	4726	7357	7357	14,223,237,927	14,223,237,927	29.8	50.4
75歳以上	4037	1473	11127	11127	14,839,756,585	12,039,573,152	28.2	43.0
総数	4883	1473	11127	11127	9,619,796,676	7,048,491,999	18.9	33.5

表 3 平成13年度国民生活基礎調査(喫煙率)

単位: %

年齢階級	全国	男	女
総数	26.2	41.9	11.5
12～19歳	4.2	6.2	2.1
20～29歳	35.9	52.3	19.6
30～39歳	36.7	55.9	18.1
40～49歳	34.7	54.0	15.8
50～59歳	30.1	49.1	11.8
60～69歳	20.8	36.1	6.9
70～79歳	14.3	26.9	4.6
80歳以上	8.3	17.9	3.4
65歳以上(再)	14.7	27.9	4.8

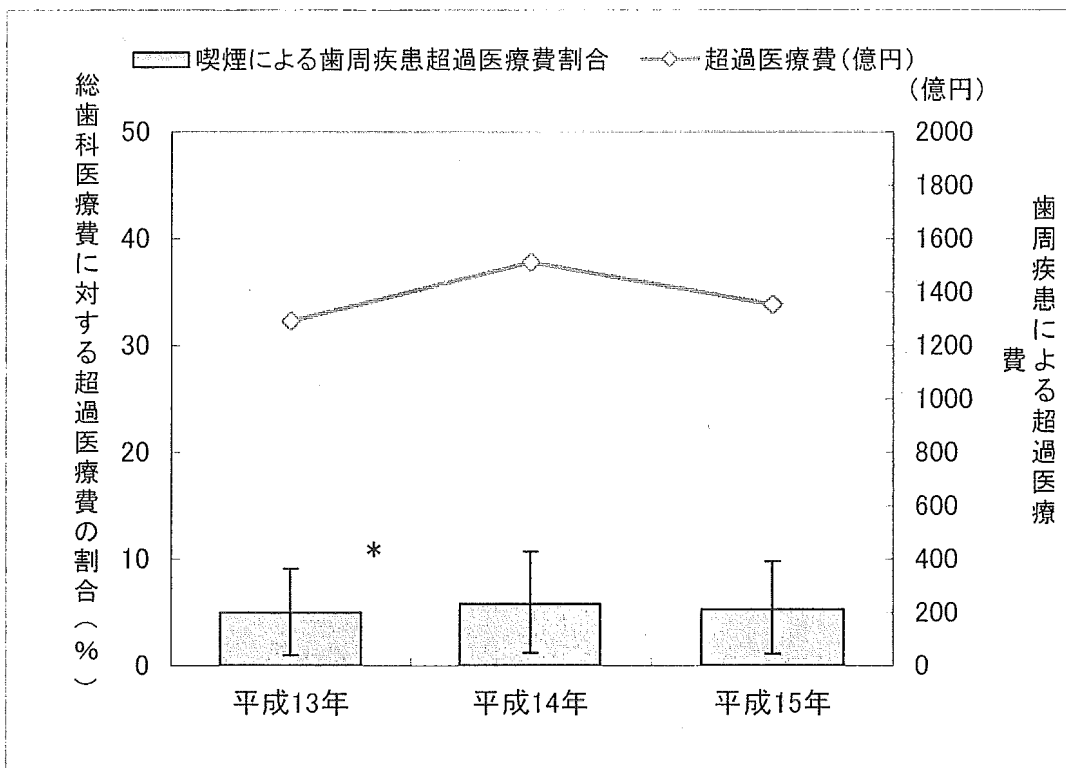


図1 喫煙による歯周疾患の超過医療費とその総歯科医療費に対する割合  
 \* 上限: 歯周疾患リスクを示すオッズ比の上限値を用いた場合の割合  
 \* 下限: 歯周疾患リスクを示すオッズ比の下限値を用いた場合の割合

# 歯周病と 生活習慣病の関係

平成17年3月

## IV 喫煙の影響と禁煙効果

大阪大学大学院歯学研究科予防歯科学教室 教授 雫石 聰

### はじめに

口腔はタバコが生体に影響を及ぼす最初の臓器である。喫煙は吸い込む時と呼気としてはきだす時に、そして、噛みタバコは使用中絶えず口腔粘膜に接触し、さらに、主に肺から吸収されたタバコの含まれる有害物質は血液により口腔に運搬され二重に影響することとなる。従って、タバコによる口腔に生ずる疾患や症状は多種多様であり、喫煙者の口腔内にはほとんど何らかの症状がみられるという。しかしながら、このようなことは国民の多くに周知されておらず、保健医療関係者にも充分認知されているとはいえない。一方、歯周病の予防は8020達成のための最重要課題であり、そのためには、歯周病のリスクファクターを取り除くことが一次予防として最も効果的と考えられる。現在のところ、歯周病のリスクファクターとしては喫煙をはじめとして、糖尿病、プラークと歯石および歯周病細菌などが挙げられており、なかでも喫煙は歯周病の最大のリスクファクターのひとつであるといわれている。ここでは、歯周病に及ぼす喫煙の影響と禁煙の効果について科学的エビデンスに基づき概説することとする。

### 1. 歯周病と喫煙についての EBM

慢性疾患と原因との因果関係の評価については、1964年の米国公衆衛生総監報告書にある5項目を基に、Hill<sup>1)</sup>が整理・拡大し、①強固性、②特異性、③一致性、④量-反応関係、⑤時間的關係、⑥整合性、⑦説明可能性、⑧実験、⑨類似性の9項目が評価のガイドラインとして広く受け入れられている。歯周病と喫煙についても、この因果関係の評価基準に基づき関連性が考察されているし<sup>2,3)</sup>、また、2004年の「喫煙と健康影響」に関する米国公衆衛生総監報告書 (SG Report) においても、膨大なデータを基に喫煙と歯周病との間に原因的な因果関係があると明言されている<sup>4)</sup>。

このSG Reportには、歯周病に対する喫煙のリスクの程度について、多くの症例対照研究、横断研究やコホート研究で示されている。喫煙と歯周病との関連性に関する過去の多くの研究では、歯周病の指標として、臨床アタッチメントレベル、歯周ポケットの深さ、歯槽骨レベルなどが使用されており、また、その診断基準も多様である。さらに、研究結果は集団の年齢、性、人種などの構成により影響を受ける。従って、これらの研究で示される喫煙の歯周病に対するリスクの強さを単純に比較はできないが、示されたオッズ比のほとんどは2~3以上であり、また、10以上を示すものもあり、強固性や一致性は十分に認められる。SG Reportにも取り上げられたわれわれの研究でも、某企業メーカーの従業員を対象に歯周診査とライフスタイルに関する質問票による調査を行った結果、CPIを歯周病有病の指標としたところ喫煙習慣や歯間清掃器具を使用しないことが歯周病のリスクとなることを明らか

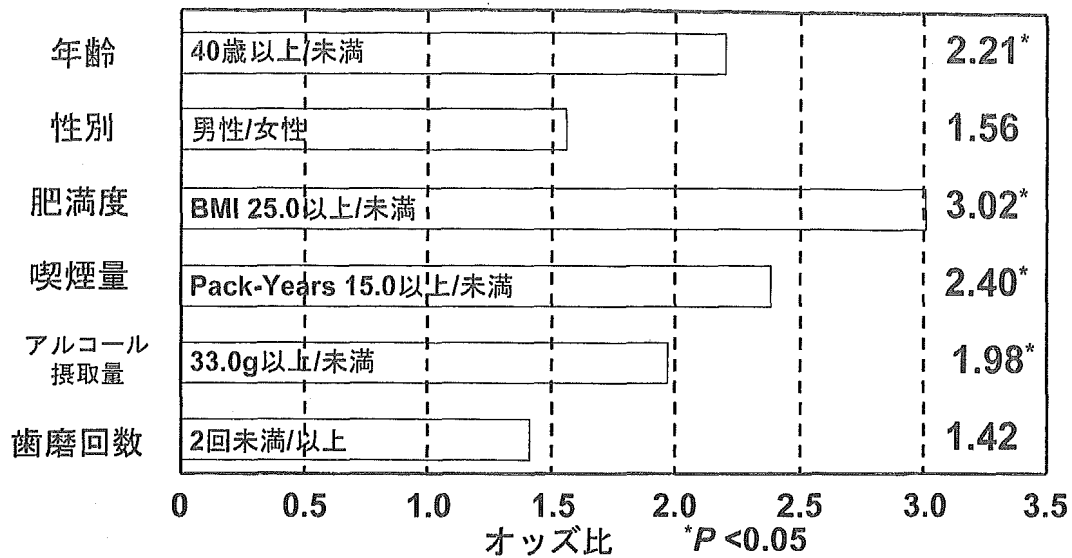


図1 生活習慣要因が歯周病に及ぼす影響  
歯周病の指標：歯周ポケット深さ (Nishida et al., 2004<sup>6)</sup>)

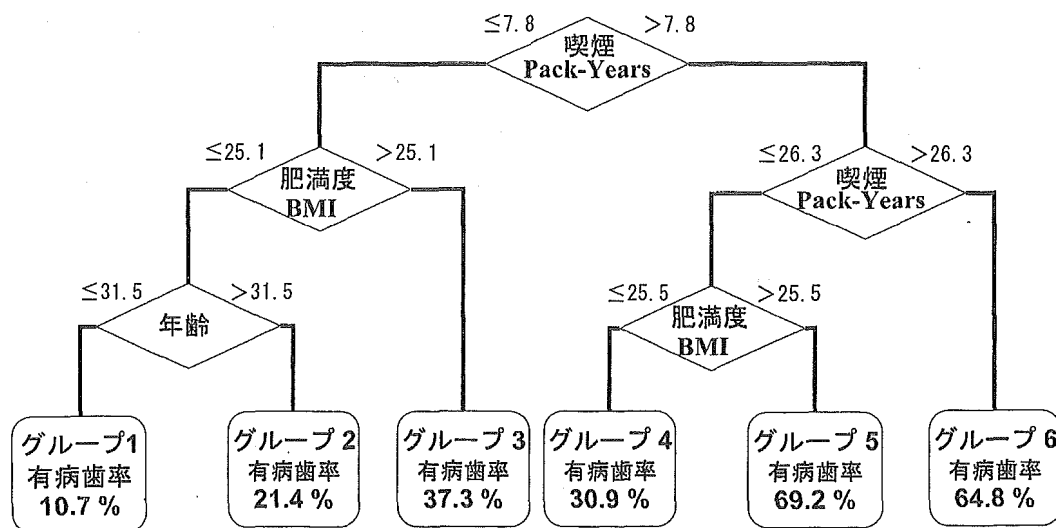


図2 回帰木解析による歯周病に対する  
ライフスタイル要因のリスク (Nishida et al., 2005<sup>7)</sup>)

にした<sup>5)</sup>。また、歯周ポケット有病歯率を指標とした別の調査(図1)でも、年齢、肥満度、飲酒とともに喫煙が歯周病のリスクとなることが示され、歯周病が生活習慣病であることを明らかにした<sup>6)</sup>。さらに、種々のライフスタイル要因の歯周病に対するリスクを回帰木法で解析した<sup>7)</sup>(図2)。この方法は、リスクが強いもの順に、また、リスクが強い群と弱い群とに自動的にグループ分けされて示される。Pack-Year は生涯喫煙量を BMI は肥満度を示しているが、有意の要因としては喫煙が最もリスクとして強く、次いで肥満度であり、種々のライフスタイル要因のなかでは、喫煙が最も強いリスクファクターであることを明らかにした。また、喫煙のはじめの枝分かれの Pack-Year が7.8という非常に少ない生涯喫煙量でも歯周病に影響がみられた。



喫煙と他の要因との比較では、Grossi ら<sup>8)</sup>は、アタッチメントレベルを指標として調べたところ、歯周病細菌である *Porphyromonas gingivalis* や *Tannerella forsythensis* のオッズ比はそれぞれ1.59と2.45であり、糖尿病のオッズ比は2.32であったのに対して、ヘビースモーカーのオッズ比は4.75であり、ヘビースモーカーは歯周病細菌や糖尿病よりもリスクが強いことを示した。量-反応関係については、われわれの研究では、図3に示すように、生涯喫煙量と歯周病との間に量-反応関係を認め、特に Pack-Year が30以上ではオッズ比が5.27であった<sup>9)</sup>。喫煙による量-反応関係は NHANES III のデータでも解析されており<sup>9)</sup>、1日9本以下のライトスモーカーでも有意のリスクが認められ、飲酒のリスクのように少量ではかえってリスクが低くなるJ字状ではなく、喫煙量を減らしても歯周病のリスクは低下するがゼロにはならないのが特徴である。

関連の特異性については、後で述べるように、元喫煙者では現在喫煙者よりも歯周病のリスクが低下、または、非喫煙者と同じレベルになることから関連を認めることができる。また、歯周病に罹患している者のなかで、何%の者が喫煙が原因で歯周病になっているのかを示す指標として集団寄与危険度が用いられる。NHANES III のデータを用いて、歯周病有

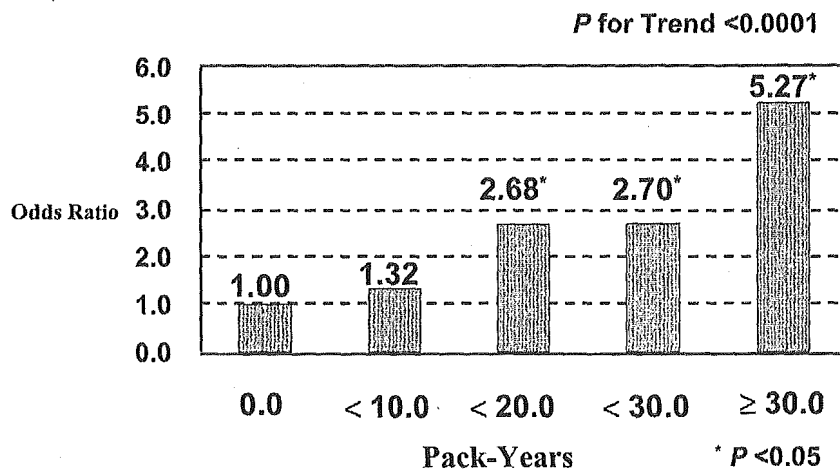


図3 喫煙量と歯周病との関連性  
歯周病の指標：歯周ポケット深さ (Nishida et al., 2005<sup>7)</sup>)

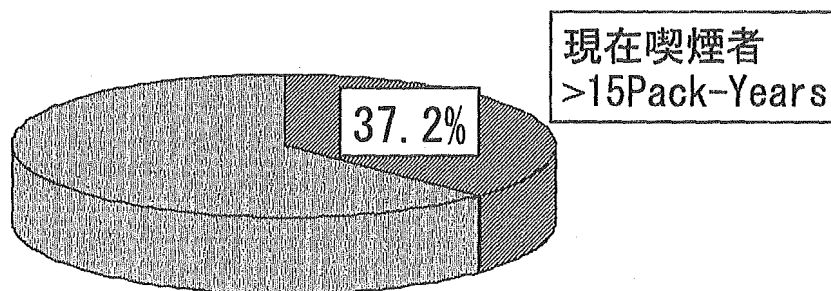


図4 歯周病進行に対する喫煙の集団寄与リスク  
歯周病進行：4年間に歯周ポケット深さが3mm以上進行した部位を2ヶ所以上  
(木林ら, 2004<sup>10)</sup>)

患者の42% (640万人) が現在吸っている喫煙で、11% (166万人) が以前に吸っていた喫煙が原因で歯周病に罹患したと推定される<sup>9)</sup>。このことは、喫煙習慣がなければ、アメリカ国民の中等度以上の歯周炎の約50%が予防できたことを示している。われわれもまた、4年間のコホート研究により、Pack-Yearが15を越える生涯喫煙量の集団寄与リスクが約37%であることを示した<sup>10)</sup>(図4)。

関連の時間的關係については、縦断研究やコホート研究によって、歯周病と喫煙との関連性が示されている。われわれの4年間のコホート研究でも喫煙者(Pack-Yearが15を越える者)のオッズ比は3.3であり、BMIや飲酒習慣など他の要因を調整しても独立した関連性を有することを示した<sup>10)</sup>(図5)。また、歯周病有病者を10年間継続して観察した研究では、非喫煙者や元喫煙者では、歯周病部位数や歯槽骨の吸収はほとんど変化しなかったのに対して、喫煙者では疾患部位数が増加し、歯槽骨のレベルが低下したことが示されている<sup>11)</sup>。

一方、受動喫煙による歯周病のリスクに関する研究はあまり多くない。NHANES IIIのデータを基に解析した結果では、受動喫煙の歯周病のリスクは1.6 (95%CI, 1.2-2.2)であった<sup>12)</sup>。しかし、この研究では受動喫煙が質問票に基づき判定されていた。われわれは、唾液コチニン量に基づき受動喫煙を規定したところ、受動喫煙のオッズ比は3.3 (95%CI, 1.0-10.5)であり、他の種々のライフスタイル要因で調整しても、受動喫煙が歯周病の有意のリスクとなることを示した<sup>13)</sup>(図6)。

また、最近、わが国でも紙巻きタバコだけではなく、噛みタバコが広まるきざしがみえる。特に、ガムタバコは、受動喫煙の防止のため公共での喫煙場所が大幅に制限されるなか、その販売がすすめられようとしている。噛みタバコは、唇や頬と歯肉との間に入れて噛んで用いるため、局所的な有害作用が強く、口腔癌と強い関連性をもつことはよく知られている。また、噛みタバコは歯周病にも影響を及ぼし、特に、使用する部位の歯肉退縮やアタッチメントロスを引き起こす<sup>14)</sup>。噛みタバコに含まれるアレコリンとニコチンは歯根膜線維芽細胞

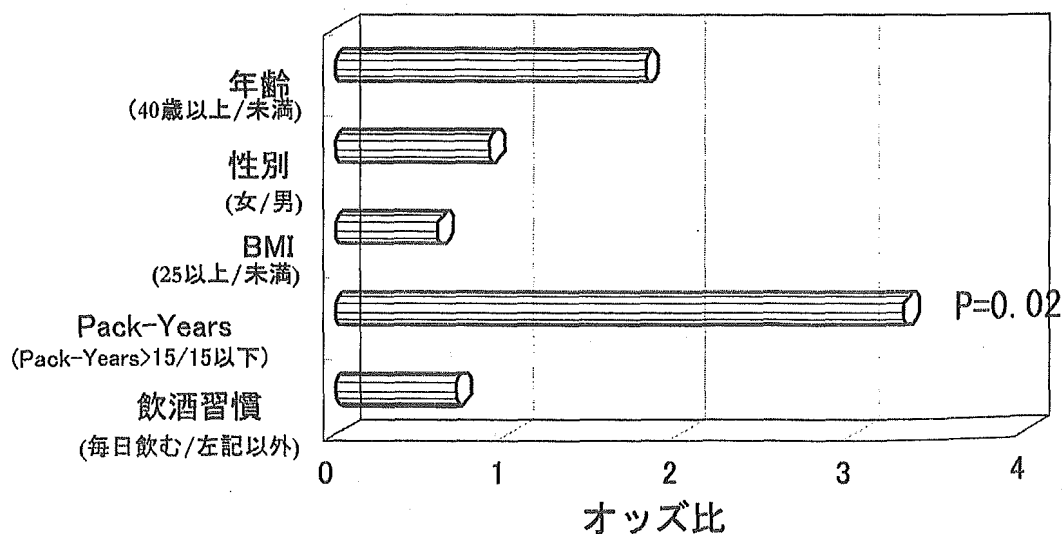


図5 歯周病進行とライフスタイルとの関連性  
 歯周病進行：4年間に歯周ポケット深さが3mm以上進行した部位を2ヶ所以上  
 (木林ら, 2004<sup>10)</sup>)

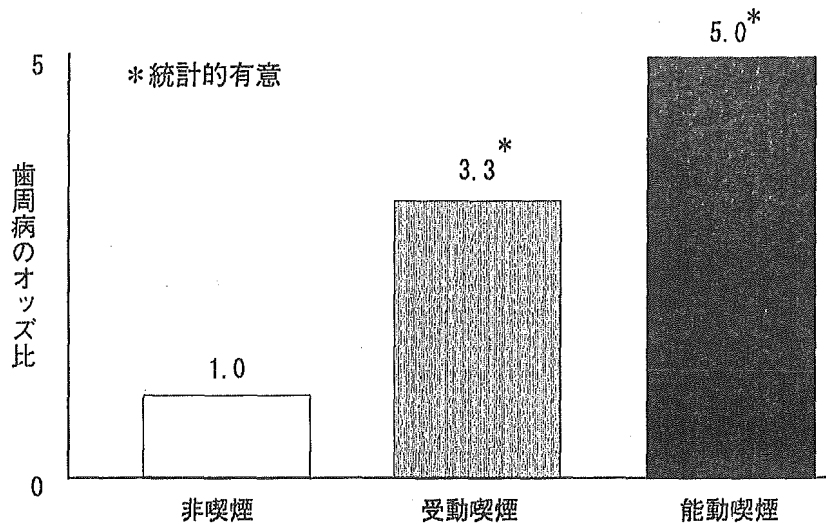


図6 受動喫煙が歯周病に及ぼす影響  
 非喫煙、受動喫煙、能動喫煙は唾液コチニン量で規定した。  
 歯周病の指標：歯周ポケット深さ (Yamamoto et al. <sup>13)</sup>)

に対して相乗的に細胞毒性を示すことが知られており、このような効果が歯周病に悪影響を及ぼしていると考えられる<sup>15)</sup>。

## 2. 喫煙による歯周病進行のメカニズム

喫煙が歯周病の進行に及ぼすメカニズムについては、表1に示すように、①細菌の感染・侵襲、②宿主の免疫・炎症反応、③結合組織と骨の代謝、④遺伝子多型による影響などの面から、in vitro や in vivo の研究により、関連の整合性が示され、また、説明が可能なデータが明らかにされている。そして、喫煙が歯周病に悪影響を与えるメカニズムは、感染症、循環器疾患や呼吸器疾患に及ぼす喫煙のメカニズムと類似している点も示されている<sup>16)</sup>。

歯周病細菌の感染・侵襲については、喫煙量と *T. forsythensis* との間に量依存的な関連がみられることや、現在喫煙者では元または非喫煙者よりも *Actinobacillus actinomycetemcomitans* が多く検出されることが報告されている。また、喫煙者からは、非喫煙者に比べて BANA 分解性歯周病細菌が検出される率が11倍も高いという。特に歯周病細菌は < 4 mm や ≤ 5 mm の浅い歯周ポケットで、また下顎よりも上顎で顕著であることが認められている。さらに、歯周治療を行うと、非喫煙者では歯周病細菌が減少するが、喫煙者では、歯周病細菌が依然として多く検出される。喫煙者の歯周ポケットには歯周病細菌が多く定着し、特に浅い歯周ポケットに多くみられることから、喫煙者では初期の歯周病変がさらに進行すると考えられる。また、歯周病細菌のもつ LPS とニコチンを線維芽細胞に作用させると、細胞障害性が増強されたり、サイトカインの産生が上昇する。このことは、喫煙者では歯周病細菌の病原性をより強く受けることを示している。

宿主の免疫・炎症反応に対しては、喫煙中の主にニコチンが作用する。喫煙者の好中球では、貪食能や走化性が低下し、マクロファージによる抗原提示機能も抑制する。また、喫煙により T リンパ球に対する免疫抑制効果が強められたり、血清中の IgG 量の減少、歯周病

表 1 喫煙が歯周病を増悪するメカニズム

細菌の感染・侵襲	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 種々の歯周病細菌検出率の上昇</li> <li>・ 浅い歯周ポケットでの歯周病細菌の増加</li> <li>・ 治療後、歯周病細菌の減少の抑制</li> </ul>
宿主の免疫・炎症反応	<p>免疫機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 好中球の貪食能や走化性の低下</li> <li>・ マクロファージの抗原提示機能の低下</li> <li>・ IgGサブクラスレベルの低下</li> </ul> <p>微小循環機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 歯肉血流量の慢性的低下</li> <li>・ 歯周組織の低酸素状態</li> <li>・ 歯周ポケットの酸素減少</li> </ul>
結合組織と骨の代謝	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 線維芽細胞の付着障害</li> <li>・ 線維芽細胞のコラーゲン産生能の低下</li> <li>・ 線維芽細胞の増殖抑制</li> </ul>
遺伝子多型	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ IL-1やFcγRIIa-H/H131遺伝子型との相乗的悪影響</li> <li>・ チトクロームP4501A1やグルタチオンS転写酵素の遺伝子多型との関連</li> </ul>

細菌に特異的な IgG<sub>2</sub>や唾液 IgA レベルの低下がみられる。これら免疫系に及ぼす喫煙の影響は、歯周組織での防御能力の低下を招いていると考えられ、細菌性肺炎への喫煙の影響と類似した点が見られる。

喫煙によって、一般に末梢の血管の収縮や血流の低下が生ずることはよく知られているが、歯周組織でも同様の変化が起こっていると考えられる。喫煙者は非喫煙者に比べて、歯肉の酸素飽和度が慢性的に低下し、低酸素状態となっている。しかし、歯肉炎症が強くなると、喫煙者では炎症反応に適応できず、逆に非喫煙者よりも高くなる。また、喫煙者では、歯周ポケットの深さに関係なく、非喫煙者よりも、歯周ポケット内の酸素分圧も低下することが示され、このことが歯周病細菌の歯周ポケットでの定着・増殖を促進するかもしれない。これら喫煙による歯周組織の低酸素状態の影響は、喫煙が低体重児出産を生ずる機序と通じるところがある。

結合組織と骨代謝に対しては、歯周組織を構成する線維芽細胞は、喫煙中のニコチンなどの影響を受け、増殖能や付着能、コラーゲンの産生能などの機能が低下したり、細胞骨格が障害されたりするといわれている。非喫煙者と喫煙者から歯周炎罹患歯を抜去し、それらに付着する線維芽細胞数を比べると、喫煙者の方が非常に少ないことを示している。したがって、喫煙によるニコチンが根面に沈着することにより、歯周組織の再生・修復に障害を及ぼしていると考えられる。

また、遺伝子多型については、最近、サイトカインの1種である IL-1 の遺伝子型陽性者<sup>17)</sup>や抗体レセプターである FcγRIIa-H/H131の遺伝子型者<sup>18)</sup>では非喫煙者に比べて喫煙者の方が歯周炎が進行しており、特に、IL-1 陽性者では生涯喫煙量との間に用量-反応関係が認められている(図7)。また、喫煙由来物質の代謝に関連するチトクローム P450 1A1やグルタチオンS転写酵素の遺伝子多型が歯周病のリスクと関連することが報告された<sup>19)</sup>。このことは、歯周病発症・進行に関連する遺伝子型をもつ喫煙者は特に歯周病のリス