

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. 平成 14 年度国民医療費²⁾
2. 平成 14 年社会医療診療行為別調査³⁾
3. 平成 14 年度患者調査推計患者数 (外来・歯科)⁴⁾
4. 平成 13 年国民生活基礎調査喫煙率⁵⁾

<算出モデル>

1. 平成 14 年度国民医療費の年齢階級別歯科医療費と平成 14 年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、Shizukuishi⁶⁾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が直近であると仮定して、集計の用いた医療費の前年の平成 13 年の喫煙率を採用した。

喫煙者：

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

非喫煙者：

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

(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 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。

C. 結果および考察

表 1-1 から表 1-3 の喫煙による歯周疾患医療費 (①~③) には、既出統計資料と喫煙による歯周疾患の超過医療費を算出する試作モデルによる結果を示した。また、表 2 には、年齢階級ごとの喫煙による歯周疾患超過医療費 (推定値) とその歯周疾患医療費に対する割合を示した。そして、表 3 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示した。その結果、試作した喫煙がもたらす歯周疾患超過医療費の推定算出モデルによれば、平成 14 年度の歯周疾患の超過医療費と歯周疾患医療費に対する割合は全体で 134,047,011,774 円、19.53% と推計された。その内訳は、男性では

85,882,494,063 円、32.64%、女性では48,164,517,710 円、2.43%であると推定された。また、年齢階級別で見ると、男性では30歳から39歳が38.07%で最も超過医療費割合が多く、20歳から59歳では35%以上であった。また、女性では20歳から29歳が17.72%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⁷⁾。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、ある一定に条件下で、平成14年度の歯周疾患の超過医療費と歯周疾患医療費に対する割合は全体で134,047,011,774 円、19.53%と推計された。その内訳は、男性では85,882,494,063 円、32.64%、女性では48,164,517,710 円、2.43%であると推定された。また、年齢階級別で見ると、男性では30歳から39歳が38.07%で最も超過医療費割合が多く、20歳から59歳では35%以上であった。また、女性では20歳から29歳が17.72%で最も多く、20歳から59歳では11%を超えていた。

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、厚生学の指標、42(11):3-10、1995.
- 2) 厚生労働省大臣官房統計情報部:平成14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/02/>

3) 厚生労働省大臣官房統計情報部:平成14年社会診療行為別調査—政府管掌保険歯科診療件数・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/j_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×施設の種類の種類別別（歯科診療）—、
http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/cgi/j_kensaku .

5) 厚生労働省大臣官房統計情報部:平成14年国民生活基礎調査—喫煙率—、
http://www.dbtk.mhlw.go.jp/toukei/cgi/j_kensaku .

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.

表1-1 喫煙による歯周疾患医療費 ①

年 齢 階 級	平成14年度歯科診療医療費総額		平成14年度社会医療診療行為別換算 歯周疾患 (円)	平成14年患者調査による配分	
	億円	円		男性 (円)	女性 (円)
総 数	25882	2,588,200,000,000	686,375,404,821	263,150,747,640	387,562,594,557
0～4歳	348	34,800,000,000	0	0	0
5～9歳	1042	104,200,000,000	0	0	0
10～14歳	654	65,400,000,000	4,459,222	3,285,742	1,173,479
15～19歳	676	67,600,000,000	4,162,439,309	1,591,520,912	2,570,918,397
20～24歳	1159	115,900,000,000	29,501,730,494	10,704,167,701	18,797,562,793
25～29歳	1625	162,500,000,000	61,114,422,438	18,289,717,664	42,824,704,774
30～34歳	1575	157,500,000,000	59,307,892,121	21,850,276,045	37,457,616,076
35～39歳	1519	151,900,000,000	54,019,362,625	22,800,380,329	31,218,982,296
40～44歳	1574	157,400,000,000	55,300,339,439	19,476,849,111	35,823,490,329
45～49歳	1644	164,400,000,000	58,078,257,903	19,885,490,478	38,192,767,425
50～54歳	2724	272,400,000,000	73,841,401,461	33,652,310,830	40,189,090,631
55～59歳	2230	223,000,000,000	60,734,506,364	28,145,259,047	32,589,247,317
60～64歳	2323	232,300,000,000	60,940,837,630	28,654,301,137	32,286,536,493
65～69歳	2316	231,600,000,000	64,290,149,508	25,501,759,305	38,788,390,203
70～74歳	1855	185,500,000,000	32,625,914,432	17,365,406,069	15,260,508,363
75歳以上	2619	261,900,000,000	36,791,629,251	15,230,023,271	21,561,605,980

表1-2

喫煙による歯周疾患医療費 ②

単位：人

年齢階級	平成14年患者調査(歯周疾患)		歯周疾患患者数のうち		OR= 2.1	
	男性	女性	男性喫煙	男性非喫煙	女性喫煙	女性非喫煙
総数	109100	150500	63289	45811	31599	118901
0～4歳	100	400	0	100	0	400
5～9歳	1300	1200	0	1300	0	1200
10～14歳	1400	500	170	1230	22	478
15～19歳	1300	2100	158	1142	92	2008
20～24歳	4100	7200	2857	1243	2436	4764
25～29歳	4100	9600	2857	1243	3248	6352
30～34歳	6300	10800	4579	1721	3421	7379
35～39歳	6500	8900	4724	1776	2819	6081
40～44歳	5600	10300	3984	1616	2908	7392
45～49歳	6300	12100	4482	1818	3417	8683
50～54歳	13900	16600	9306	4594	3627	12973
55～59歳	13300	15400	8904	4396	3365	12035
60～64歳	14200	16000	7706	6494	2155	13845
65～69歳	11900	18100	6457	5443	2438	15662
70～74歳	9900	8700	4311	5589	795	7905
75歳以上	8900	12600	2794	6106	857	11743

喫煙者：

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

：非喫煙者

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

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

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

(SR：喫煙率 OR：オッズ比)

表1-3 喫煙による歯周疾患医療費 ③

年齢階級	歯周疾患医療費(推定値)				喫煙者超過医療費(推定値)	
	男性喫煙	男性非喫煙	女性喫煙	女性非喫煙	男性喫煙者超過	女性喫煙者超過
総数	163,957,488,667	99,193,258,974	91,950,442,902	295,612,151,655	85,882,494,063	48,164,517,711
0～4歳	0	0	0	0	0	0
5～9歳	0	0	0	0	0	0
10～14歳	398,719	2,887,023	51,160	1,122,320	208,853	26,798
15～19歳	193,128,380	1,398,392,532	112,083,134	2,458,835,262	101,162,485	58,710,213
20～24歳	7,459,735,311	3,244,432,391	6,359,449,520	12,438,113,273	3,907,480,401	3,331,140,225
25～29歳	12,746,105,674	5,543,611,990	14,488,130,786	28,336,573,988	6,676,531,544	7,589,020,888
30～34歳	15,880,255,267	5,970,020,777	11,865,239,098	25,592,376,979	8,318,228,950	6,215,125,242
35～39歳	16,570,768,217	6,229,612,112	9,889,062,042	21,329,920,254	8,679,926,209	5,179,984,879
40～44歳	13,856,978,321	5,619,870,789	10,115,607,032	25,707,883,296	7,258,417,216	5,298,651,303
45～49歳	14,147,709,873	5,737,780,605	10,784,628,276	27,408,139,149	7,410,705,171	5,649,091,002
50～54歳	22,529,604,717	11,122,706,113	8,782,175,528	31,406,915,103	11,801,221,518	4,600,187,181
55～59歳	18,842,734,580	9,302,524,467	7,121,447,283	25,467,800,035	9,870,003,828	3,730,281,910
60～64歳	15,549,120,147	13,105,180,990	4,348,028,577	27,938,507,915	8,144,777,220	2,277,538,778
65～69歳	13,838,408,325	11,663,350,980	5,223,633,359	33,564,756,845	7,248,690,075	2,736,188,902
70～74歳	7,561,633,100	9,803,772,968	1,394,980,202	13,865,528,161	3,960,855,433	730,703,915
75歳以上	4,780,908,033	10,449,115,238	1,465,926,905	20,095,679,075	2,504,285,160	767,866,474

単位：円

表 2 喫煙による歯周疾患超過医療費ならびにその割合 (推定値)

年齢階級	平成14年度社会医療診療行為別換算		平成14年度患者調査による配分		喫煙者超過医療費			
	歯周疾患	量(円)	男性(円)	女性(円)	男性喫煙者超過(円)	歯周疾患医療費に対する割合(%)	女性喫煙者超過(円)	歯周疾患医療費に対する割合(%)
総数	686,375,404,821		263,150,747,640	387,562,594,557	85,882,494,063	32.64	48,164,517,711	12.43
0～4歳	(再掲)	0	(再掲)	0	(再掲)		(再掲)	0
5～9歳		0		0				0
10～14歳	4,459,222		3,285,742	1,173,479	208,853	6.36	26,798	2.28
15～19歳	4,162,439,309		1,591,520,912	2,570,918,397	101,162,485	6.36	58,710,213	2.28
20～24歳	29,501,730,494		10,704,167,701	18,797,562,793	3,907,480,401	36.50	3,331,140,225	17.72
25～29歳	61,114,422,438		18,289,717,664	42,824,704,774	6,676,531,544	36.50	7,589,020,888	17.72
30～34歳	59,307,892,121		21,850,276,045	37,457,616,076	8,318,228,950	38.07	6,215,125,242	16.59
35～39歳	54,019,362,625		22,800,380,329	31,218,982,296	8,679,926,209	38.07	5,179,984,879	16.59
40～44歳	55,300,339,439		19,476,849,111	35,823,490,329	7,258,417,216	37.27	5,298,651,303	14.79
45～49歳	58,078,257,903		19,885,490,478	38,192,767,425	7,410,705,171	37.27	5,649,091,002	14.79
50～54歳	73,841,401,461		33,652,310,830	40,189,090,631	11,801,221,518	35.07	4,600,187,181	11.45
55～59歳	60,734,506,364		28,145,259,047	32,589,247,317	9,870,003,828	35.07	3,730,281,910	11.45
60～64歳	60,940,837,630		28,654,301,137	32,286,536,493	8,144,777,220	28.42	2,277,538,778	7.05
65～69歳	64,290,149,508		25,501,759,305	38,788,390,203	7,248,690,075	28.42	2,736,188,902	7.05
70～74歳	32,625,914,432		17,365,406,069	15,260,508,363	3,960,855,433	22.81	730,703,915	4.79
75歳以上	36,791,629,251		15,230,023,271	21,561,605,980	2,504,285,160	16.44	767,866,474	3.56

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

厚生労働科学研究費補助金

健康科学総合研究事業

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

平成17年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 零石 聰

平成18（2006）年3月

目次

I. 総括研究報告書

1. 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・・・1
 雫石 聰

II. 分担研究報告書

1. 煙草煙暴露と歯周疾患との関連性に関する縦断的疫学調査・・・12
 雫石 聰
2. 全国調査データ解析による煙草煙曝露と口腔疾患との関連性・・・29
 煙草煙曝露と視覚的症状との関連性についての疫学調査
 諸外国の無煙タバコの健康影響研究に関する動向
 埴岡 隆
3. 煙草煙暴露と口腔粘膜疾患との関連性に関する調査・・・50
 瀬戸皖一
4. 煙草煙暴露と歯周病原性菌による健康破綻に関する研究・・・58
 奥田克爾
5. 職場における喫煙対策に伴う喫煙行動・意識の変化および・・・64
 タバコに関連する口腔疾患の知識に関する調査
 新聞に掲載された煙草と歯周病・口腔癌に関連した健康情報の分析
 歯科大学における禁煙環境への取り組み状況に関する調査
 川口陽子
6. 喫煙が及ぼす歯科医療費への経済的影響に関する研究・・・91
 石井拓男

III. 研究成果の刊行に関する一覧表・・・102

IV. 研究成果の刊行物・別冊

I. 総括研究報告書

厚生労働科学研究費補助金(健康科学総合研究事業)
総括研究報告書

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

主任研究者 雫石 聡 大阪大学大学院歯学研究科教授

研究要旨

本研究では、煙草煙暴露が口腔疾患、特に歯周疾患に及ぼす悪影響について、疫学調査、大規模疫学データの解析および基礎研究を行う。また、喫煙と口腔疾患との健康情報調査や経済分析を行い、煙草煙暴露による口腔疾患への影響を多面的に解明し、喫煙対策をさらに推進するための基礎資料を得ることを目的とした。成人を対象に受動および能動喫煙の歯周疾患へのリスクとその唾液バイオマーカーに及ぼす影響について調べた。1999年の全国調査のデータを利用し、歯科疾患と喫煙との関連性を解析した。また、地域住民や来院患者を対象に、喫煙と歯肉メラニン色素沈着の関係や喫煙が口腔粘膜疾患に及ぼす影響を検討した。一方、歯周病細菌の内毒素とニコチンをマウスに作用させ、サイトカイン産生に及ぼす影響を調べた。健康情報調査として、新聞に掲載された煙草と口腔疾患に関する記事を分析した。さらに、全国統計データを基に歯周疾患医療費における喫煙による超過医療費を推計した。その結果、喫煙状態を唾液コチニン量で規定したところ、2年間の歯周病進行リスクに対しては、受動喫煙では2.2、能動喫煙では2.3のオッズ比を示した。また、喫煙に曝露した者では唾液中の数種の歯周病関連バイオマーカーに有意の変動がみられた。受動喫煙による子供の歯肉メラニン色素沈着のオッズ比は5.6で有意であった。全国調査の解析では、現在喫煙者は有意に高い喪失歯数と歯周疾患の有所見者率を示し、子供の未処置齲蝕保有者は有意に高い受動喫煙の割合を示した。また、1日20本以上の喫煙、30年以上の喫煙期間が口腔粘膜疾患とのリスクとして高く関与していることが示された。マウスへのニコチン投与により血清IL-6、IL-10、IFN- γ のレベルは有意に上昇したが、TNF- α は低下し、このIFN γ の上昇は歯周疾患の進行に、TNF- α の低下はその慢性化に関与すると推測された。12年間の煙草煙暴露と口腔疾患に関する記事数は計173件で、疾患別にみると歯周疾患および口腔癌の記事が多かったが、その健康情報の内容は量的質的にみて十分ではなかった。また、平成13年度から15年度の歯周疾患医療費における喫煙の超過医療費とその割合を一定の条件下で推定した結果、その超過医療費は約1,300億円から1,500億円であり、歯周疾患医療費の約20%と推計された。受動喫煙を含む煙草煙は生体に種々の影響を及ぼし、歯周疾患をはじめとして、口腔粘膜疾患、歯肉メラニン色素、歯の喪失などの口腔疾患のリスクとなることが明らかにされた。しかし、これらに関する健康情報の提供は十分とはいえず、また、喫煙が歯周疾患医療費に影響を及ぼすことが示され、さらなる知識の普及と禁煙の推進が必要であると考えられた。

分担研究者

埴岡 隆 福岡歯科大学歯学部教授
瀬戸 皖一 鶴見大学歯学部教授
奥田 克爾 東京歯科大学教授
川口 陽子 東京医科歯科大学大学院
歯学総合研究科教授
石井 拓男 東京歯科大学教授

A. 研究目的

近年、煙草煙が口腔疾患に及ぼす悪影響に関する研究は、歯周疾患との関連性を中心に、主に国外での疫学研究や基礎研究の面から様々な根拠が示されつつある。しかしながら、国内での煙草煙暴露と口腔疾患との関連性についての大規模な疫学研究や

縦断的疫学研究などが極めて少なく、受動喫煙などの影響もほとんど解明されていないのが現状である。さらに、口腔保健医療機関等における喫煙対策も遅れており、また、国民への情報提供も不足し、国民が口腔疾患と喫煙との関連性に関する知識や関心の低さの原因にもなっていると考えられる。

本研究では、煙草煙暴露が口腔疾患、特に歯周疾患に及ぼす悪影響についての疫学研究、大規模疫学データの解析および基礎研究を行った。また、喫煙と口腔疾患との健康情報調査や経済分析を行い、煙草煙暴露による口腔疾患への影響を多面的に明らかにすることにより、喫煙対策をさらに推進するため基礎資料を得ることを目的とした。

B. 研究方法

1. 対象者は、2003年度および2005年度の定期健康診断を受診した某企業従業員であった。歯周診査を行い、喫煙関連性要因を含む生活習慣要因と口腔保健行動要因について自記式質問票により評価した。また、唾液中のコチニンを含む種々のバイオマーカーおよび6種の歯周病細菌を、ELISA法を含む酵素法およびRT-PCR法により測定した。2003年と2005年度の両方のデータの得られた203名を対象にコホート研究として解析した。

2. 国民栄養調査と歯科疾患実態調査の喫煙と歯科疾患情報のレコードをリンケージすることにより、喫煙・受動喫煙と口腔疾患との関係を全国規模で分析を行った。歯の喪失、歯周疾患、15歳未満の子どもの齲蝕につい

て、それぞれ5,411名、4,828名、926名について喫煙との関連性を調べた。

歯科医院を受診した子供の患者59名の口腔写真の歯肉メラニン色素沈着と親の喫煙状況を比較した。また、事業所従業員217名の前歯部口腔および口唇の写真により、メラニン色素沈着の有無および沈着の広がり进行分析し、あわせて喫煙状況を質問紙により調査した。

3. 口腔外科外来に来院した患者368名を被験者とし、生活習慣に関する質問票調査と口腔粘膜疾患の診査を行い、口腔粘膜疾患と煙草煙との関係を、オッズ比を用いて検討した。

4. 喫煙者74名と非喫煙者81名の慢性歯周炎患者の歯周局所のデンタルプラーク材料からDNAを抽出し、対象とした7種の歯周病細菌をRT-PCR法によって調べ、感染の有無を判定した。これらの細菌感染と歯周炎の病態との関連性を明らかにするために、歯周ポケットの深さおよび歯周ポケットからの出血の有無などについて調べた。

4週齢のBALB/C系のメスマウスに*Actinobacillus actinomycetemcomitans* Y4のLPSを投与した後、さらに、ニコチンを1日1回週5回1ヶ月にわたり投与した。そして、血清IL-6、IL-10、IFN- γ およびTNF- α レベルをELISA法によって解析した。

5. 健康情報調査として、データベース「日経テレコム21」を用いて1993年1月～2004年12月に新聞に掲載された煙草と口腔疾患に関する記事分析、1993年1月～1998年12月に新聞に掲載された煙草と全身疾

患に関する記事分析および日本歯科医師会が提供する健康情報「ご存知ですか？一歯の健康情報」にて喫煙関連の情報が放映された番組を対象に調査を行った。

歯科学学生を対象とした喫煙に関する行動および意識の質問票調査、KJ法による調査、患者に対して行う禁煙指導への関心についての調査および歯科大学(29校)における喫煙環境の質問票調査を行った。

6. 喫煙による社会的損失の一つである喫煙による歯周疾患の超過医療費について、算出モデルを試作し、国レベルの既出統計データから推計した。

7. ガムタバコについては過去の資料について調査を行った。

(倫理面への配慮)

本研究は、ヒトを対象とした研究を含んでおり、その実施にあたっては、疫学研究に関する倫理指針に基づき、調査研究内容について、それぞれ、所属施設の倫理委員会等の承認を得たうえで行った。また、多くの研究対象者の協力を得る必要があるが、事前に本研究に関する十分な口頭及び書面による説明を行い、同意を得た。個人の研究結果等に関しては秘密厳守を徹底し、本人から検査結果等を知りたいとの要望があった場合のみ示した。動物実験を行う場合には、実験動物に関する動物愛護に配慮し、あわせて倫理委員会での審査を得たうえで実施した。

C. 研究結果および考察

1. 2年間のコホート研究では、歯周病進行リ

スクに対しては受動喫煙では2.2で、能動喫煙では2.3で、共に有意のオッズ比を示した。また、唾液中のアスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ、ラクトフェリンおよびアルブミンは、非喫煙と比較して、受動喫煙群において有意に高い値を示した。一方、他のバイオマーカーでは、いずれの煙草煙暴露状態においても有意差はみられなかった。各歯周病細菌の総細菌数に占める比率は、*Prevotella nigrescens*のみ喫煙状態により有意差が認められ、煙草煙暴露量が増えるにつれ、*P.nigrescens*の総細菌数に占める比率は有意に下がっていた。一方、*Porphyromonas gingivalis*、*A. actinomycetemcomitance*および*Treponema denticola*では、非喫煙群に比して、総細菌数に占める比率が増加する傾向を示したが、統計的有意差はみられなかった。これら煙草煙曝露によるバイオマーカーの変動が歯周疾患進行に関連している可能性が示唆された。

2. 全国調査の解析の結果、歯の喪失有所見者割合を20歳代で非喫煙者と現在喫煙者を比較すると、男性では7.6%と19.2%、女性では16.6%と24.1%と喫煙者の割合が高く、男性で顕著であった。歯の喪失本数を比較すると、40歳代では、男性では1.9本と2.5本、女性では2.6本と4.2本であり喫煙者は非喫煙者より喪失した歯の本数が多かった。この傾向は、特に男性では加齢とともに顕著になり、50歳代では3.6本と6.4本、60歳代では6.4本と11.3本、70歳以上では14.0本と18.5本であった。女性においても同様だった。歯周疾患の有所見者率は、歯周ポケットの深

さが4mm以上の者は、非喫煙、元喫煙と現在喫煙で39.3%、49.5%、47.3%で、6mm以上の者は7.9%、11.7%、12.4%でいずれも有意差がみられた。子どもの受動喫煙の割合(家族の喫煙)は、未処置の齲蝕がある者では、46.8%で、齲蝕がない者では39.8%でその差は有意だった。

歯肉のメラニン色素沈着の所見を有する子どもの割合は61%であった。年齢および性を調整して、子供の歯肉メラニン色素沈着に対する親の喫煙状のオッズ比は5.6(95%CI=1.5-20.0)であった。成人の歯肉メラニン色素沈着の有所見者では喫煙者は75%、所見のない者では22%であった。口唇のメラニン色素沈着の有所見者では喫煙者は63%、所見のない者では27%であった。歯肉および口唇のメラニン色素沈着に対する能動喫煙のオッズ比は17.8(95%CI=8.5-37.5)、5.6(95%CI=2.9-11.0)であった。歯肉、口唇ともにメラニン色素沈着と能動喫煙との間には量-反応関係が認められた。歯肉のメラニン指数が7以上、口唇の有所見部位数が5以上の者はすべて喫煙者であった。

3. 口腔外科外来を訪れた368名の患者の喫煙と粘膜疾患について調査したところ、Brinkman指数、Sake指数について有意差が認められた。また、口腔粘膜疾患と煙草煙との関係について、オッズ比を用いて検討したところ、口腔粘膜疾患においては、1日20本以上の喫煙、30年以上の喫煙期間が口腔粘膜疾患とのリスクとして高く関与していることがわかった。

4. 喫煙習慣と歯周病細菌との関係について調べたところ、歯周ポケットが5mm未満では、喫煙者で検出率の高かったのは *P. gingivalis* と *Fusobacterium nucleatum* で、進行した5mm以上の深い歯周ポケットでの検出率は *A. actinomycetemcomitans* を除く全ての菌種で喫煙者の方が高くなっていた。また、喫煙者の *F. nucleatum* と *P. gingivalis* の検出率は、出血部位が多いことが分かった。*P. gingivalis* と *F. nucleatum* は、喫煙者で有意に高く検出され、喫煙者ではこれらの歯周病原性細菌の排除メカニズムの低下が考えられた。

A. actinomycetemcomitans Y4株のLPS10 μ g投与後、IL-6、IL-10、IFN- γ はニコチン投与群で上昇し、200 μ gニコチン投与群で有意差を認めた。一方TNF- α は、ニコチン投与群で低下していた。今回のニコチンによって上昇したIFN- γ も歯周病の進行に関わるものと思われる。また、ニコチン投与マウス群の *A. actinomycetemcomitans* LPS刺激に対するTNF- α は、逆に低くなっていたことから、これらのサイトカイン産生が歯周病の慢性化に関与するが考えられる。

5. 新聞を通して提供された12年間の煙草煙暴露と口腔疾患に関する記事数は計173件で、疾患別にみると歯周病(99件)および口腔癌(40件)であった。煙草と歯周病の関連についての記事は年々増加傾向にあったが、その健康情報の内容は量的質的にみて十分ではなかった。煙草関連疾患を6年間に提供された新聞記事数(全国版のみ)との関連を見ると、肺癌が情報数(466件)、知識

普及率(84.5%)ともに最も高く、歯周病は情報数(15件)と知識普及率(27.3%)が非常に少なかった。日本歯科医師会のテレビを通し調査対象期間中に放映された健康情報(564件)の内、煙草関連のタイトルがあった番組は3件、番組中で喫煙と歯周病に言及していたのは7件で、番組全体の1.8%のみが煙草と歯周病との関連情報を提供しており、テレビを通した情報提供量も少なかった。

歯科学生を対象とした調査では、歯科学生がタバコの害についての知識(特に歯周病とタバコの関連性)を一般の人よりも高く持っていることが明らかになった。一方で、喫煙する患者に対し積極的な禁煙指導をすると回答した学生は少なく、禁煙指導するための知識が十分ではないと感じている学生が多かった。KJ法では歯科学生のタバコへの対策として「分煙」の意識が高まっていることが示唆された。

全国29歯科大学(歯学部)の喫煙環境および禁煙プログラムについての調査の結果、すべての歯科大学(歯学部)とその附属病院で禁煙化対策がすでに講じられていることが確認された。臨床面では、住民や附属病院の患者に対して禁煙支援を行っているのは10校(34.5%)で、教育関連では、学部学生に対して禁煙教育を行っているのは21校(72.4%)にのぼり、新入生等への禁煙・防煙教育(10校、34.5%)や喫煙の健康影響等についての知識教育(11校、37.9%)などが多数を占めた。

6. 喫煙による歯周疾患の超過医療費の算

出モデルを試作し、推計したところ、平成13年度から15年度の喫煙による歯周疾患の超過医療費は約1,300~1,500億円で歯周疾患医療費の19.8-20.1%と推計された。男性では、31~32%を占め、30~39歳で最も高く38%になる。一方、女性は11%であり、20~29歳で最も高く18%を占めた。

7. わが国では無煙タバコの研究報告については1985年の厚生省研究班の報告が、そして、ガムタバコが認可された翌年にガムタバコに関するシンポジウムが開催され資料集が発行された。米国では、1992年に無煙タバコに関するモノグラフが出版された。欧米では、最近、喫煙タバコに比して害の少ないタバコとしての規制緩和措置の要請に対する議論が国際学術誌に掲載された。現在、わが国は、タバコ対策が強化される時期でもあり、調査すること自体が無煙タバコ流行につながらないように慎重に対応していくことが必要である。

D. 結論

1. 2年間のコホート研究において、受動および能動喫煙のいずれもが、歯周病進行リスクとなること、さらに、唾液バイオマーカーおよび歯周病細菌が、煙草煙暴露により有意な変動を示すことが明らかとなり、煙草煙暴露が歯周疾患に悪影響を及ぼすメカニズムの一端が示された。

2. 喫煙者は非喫煙者に比べて若い年代で歯を失う者の割合が高く、年齢とともに、より多くの歯を失うことが示された。この傾向は男性で顕著であった。さらに喫煙者は非喫

煙者に比べて歯周ポケットを有する者の割合が高く、この傾向は深い歯周ポケットについては女性で顕著であった。受動喫煙と子どもの齲蝕との関係が示された。

また、喫煙の口唇および歯肉メラニン色素沈着への強い関与が示され、煙草煙の歯肉メラニン色素産生刺激の強い影響が示された。口腔のメラニン色素沈着は喫煙の身体影響を喫煙者本人自身の身体で認識することができ、また、医療者が、喫煙の影響を指摘することができる機会が、公衆衛生の場で非常に多いことが考えられる。子供の歯肉のメラニン色素沈着への親の喫煙の影響は子供への受動喫煙の影響として母子保健の場での新しい情報源になるだろう。

3. 口腔粘膜疾患においては、1日20本以上の喫煙、30年以上の喫煙期間が口腔粘膜疾患とのリスクとして高く関与していることがわかった。

4. 喫煙者の深いまたは歯肉出血のみられる歯周ポケットでは、*P. gingivalis* や *F. nucleatum* などの特定の歯周病原性細菌が検出された。マウスへのニコチン投与により血清 IL-6、IL-10、IFN- γ のレベルは有意に上昇したが、TNF- α は低下し、ニコチンが歯周疾患の進行や慢性化に関連すると考えられた。

5. 新聞・テレビを通じた情報は質的・量的にも十分ではなく、今後の煙草と口腔内疾患の関連についての健康情報提供の必要性が明らかになった。また、マスメディアを通しての知識の普及を行うだけでなく、歯科診療の場における禁煙支援や地域で煙草の

ない環境作りの推進に携わることも必要であり、将来それらを担う歯科学生に対し、禁煙支援を行うに十分な知識や具体的な訓練を提供するプログラム、学内の煙草環境の整備等を行うことが必要である。また、それらの効果的な推進や標準化の観点から、タバコ問題に関する歯科大学(歯学部)および附属病院の全国規模での情報共有と連携が不可欠と考えられた。

6. 喫煙と歯周疾患の超過医療費算出モデルを試作し検討したところ、平成13年度から15年度の喫煙による歯周疾患の超過医療費は約1,300~1,500億円で、歯周疾患医療費の約19.8-20.1%と推計され、喫煙が歯周疾患医療費に影響を及ぼすことが示唆された。

7. 製品としての無煙タバコは欧米諸国での歴史があり、紙巻タバコ流行および喫煙対策の進展等の社会的・経済的背景を勘案した科学に立脚した議論が行われており、これらの内容を参考にして、日本独自の対策を検討する必要があると考えられた。

以上の結果、受動喫煙を含む煙草煙は生体に種々の影響を及ぼし、歯周疾患をはじめとして、口腔粘膜疾患、歯肉メラニン色素、歯の喪失などの口腔疾患のリスクとなることが明らかにされた。しかし、これらに関する健康情報の提供は十分とはいえず、また、喫煙が歯周疾患医療費に影響を及ぼすことが示され、さらなる知識の普及と禁煙の推進が必要であると考えられた。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Yamamoto, Y., Nishida, N., Tanaka, M., Hayashi, N., Matsuse, R., Nakayama, K., Morimoto, K. and Shizukuishi, S.: Association between passive and active smoking evaluated by salivary cotinine and periodontitis. *J. Clin. Periodontol.*, 32: 1041-1046, 2005.
- 2) Nishida, N., Tanaka, M., Hayashi, N., Nagata, H., Takeshita, T., Nakayama, K., Morimoto, K. and Shizukuishi, S.: Determination of smoking and obesity as periodontitis risks using classification and regression. *J. Periodontol.*, 76: 923-928, 2005.
- 3) 雫石聡: 喫煙, 歯周病と生活習慣病との関係. 鴨井久一編, (財)8020 推進財団, 東京, 44-56, 2005.
- 4) 雫石聡: 歯周病と喫煙(脱タバコ横浜宣言に向けて), 歯界展望, 63-66, 2005.
- 5) 雫石聡, 小島美樹: 歯周病と禁煙. *Zoom Up*, 120: 2-8, 2005.
- 6) 埴岡隆: 禁煙の口腔影響が禁煙により改善するエビデンス 伊藤中編: リスクアセスメント・コントロール/歯周病のリスクコントロール(前). *ガ・クインテッセンス*, 25(1): 179-180, 2006.
- 7) Hanioka, T., Tanaka, K., Ojima, M., Yuuki, K.: Association of melanin pigmentation in the gingiva of children with parental smoking, *Pediatrics* 116(2): e186-e190, 2005.
- 8) 埴岡隆, 青山旬, 小島美樹, 河端邦夫, 結城和生: タバコ規制条約における口腔保健医療の役割. *口腔衛生会誌*, 55(2): 74-82, 2005.
- 9) Kato, T., Kaneko, S., Kimizuka, R. and Okuda, K.: Periodontopathic bacterial endotoxin-induced tumor necrosis factor a production was inhibited by exercise in mice. *FEMS Immunol. Med. Microbiol.*, in press, 2006.
- 10) Ito, T., Komiya-Ito, A., Okuda, K., Minaguchi, K., Saitoh, E., Yamada, S. and Kato, K.: Murine monoclonal antibody which can distinguish cystatins SA1 and SA2. *Mol. Immun.*, 42: 1259-1263, 2005.
- 11) 稲葉大輔, 埴岡隆, 平田幸夫, 雫石聡, 川口陽子(日本口腔衛生学会禁煙推進委員会): 歯科大学の禁煙への取り組みに関する予備調査, *口腔衛生学会雑誌*, 56(1):90-92, 2006.
- 12) 古川清香, 徳永涼, 阿部智, 品田佳世子, 川口陽子: 本学学生の喫煙習慣および喫煙に関する意識調査. *口腔病学会誌*, 72(3): 201-208, 2005.
- 13) 堀江彰久 執筆「口腔粘膜疾患たばこの煙による曝露期間や量の関係」*Medical Tribune*, 38(21),2005
- 14) Miura, T., Ishihara, K., Kato, T., Kimizuka, R., Miyabe, H., Ando, T., Uchiyama, T. and Okuda, K.: Detection of heat shock proteind but not superantigen by

- isolated oral bacteria from patients with Behcet's disease. *Oral Microbiol. Immun.* 20: 167-171, 2005.
- 15) Imatani, T., Kato, T., Okuda, K. and Yamashita, Y.: Histatin 5 inhibits apoptosis in human gingival fibroblasts induced by *Porphyromonas gingivalis* cell surface polysaccharide. *Eur. J. Med. Res.*, 29: 528-532, 2005.
- 16) Sasaki, N., Kakishima, H., Okuma, H., Abe, K., Tachino, H., Tuschida, K., Kubono, K., Okuda, K. and Kato, T. : Salivary bisphenol-A levels detected by ELISA after restoration with composite resin. *Biol. Mater. Sci. Mater. Med.* 16: 297-300, 2005.
- 17) Kin, K. Q., Jounai, N., Someya, K., Honma, K., Mizuguchi, H., Naganawa, S., Kitamura, K., Hayakawa, T., Saha, S., Takeshita, F., Okuda, K., Honda, M., Klinman, D. M. and Okuda, K.: Prime-boost vaccination with plasmid DNA and a chimeric adenovirus type 5 vector with type 35 fiber induces protective immunity against HIV. *Gene Therapy*, Online Publication, 2005; doi : 10.1038/sj.gt.3302590, 1-9
- 18) Yonezawa, H., Kato, T., Kuramitsu, H. K., Okuda, K. and Ishihara, K.: Immunization by Arg-gingipain A DNA vaccine protects mice against an invasive *Porphyromonas gingivalis* infection throughy regulation on interferon-g production. *Oral Microbiol. Immun.* 20: 259-266, 2005.
- 19) Abe, S., Ishihara, K., Adachi, M. and Okuda, K.: Oral hygiene evaluation for effective oral care in preventing pneumonia in dentate elderly, *Arch. Geront. Geriat*, in press, 2005.
- 20) Abe, S., Ishihara, S., Adachi, M., Sasaki, H., Tanaka, K., and Okuda, K.: Professional oral care reduces influenza infection in elderly, *Arch Geront. Geriat*, in press, 2005.
- 21) 埴岡 隆, 吉澤信夫: 第2章各論 第5節 歯科・口腔外科疾患, 禁煙ガイドライン(藤原久義ほか, 日本口腔衛生学会ほか9学会合同による), *Circulation J.*, 69(Suppl.IV): 1065-1072, 2005.
- 22) 埴岡 隆: 第3章緊急の問題点 別項ガムタバコの問題, 禁煙ガイドライン(藤原久義ほか, 日本口腔衛生学会ほか9学会合同による), *Circulation J.*, 69(Suppl.IV): 1078-1079, 2005.
- 23) 埴岡 隆: 歯科医療とタバコ対策. *小児歯科臨床* 11(2):27-36, 2006.
- 24) Haresaku, S., Hanioka, T., Tsutsui, A. and Watanabe, T.: Association of lip pigmentation with smoking and gingival melanin pigmentation, *Oral Diseases*, 2006 (in press)
- 25) 西田伸子, 雫石聰: どの生活習慣が歯周病にもっとも強く影響を及ぼすか. *歯科衛生士*, 29(6): 70-72, 2005.
- 26) 岡村寿美恵, 日野出大輔, 永田英樹, 近藤和雄. 喫煙者の血中抗酸化能に対する

ビタミン C およびビタミン E 含有製剤摂取の影響. Health Science, 21(1); 105-114, 2005.

27)小島美樹, 埴岡隆, 浜島信之, 雫石聰. 歯科患者の喫煙への継続的介入に伴う禁煙ステージの移動. 日本公衆衛生学会雑誌, 52(9): 796-801, 2005.

2. 学会発表

1)Shizukuishi, S., Kibayashi, M., Tanaka, M., Morimoto, K., Sakuraba, Y., Tamura, I. and Ishii, M: Smoking as a periodontitis risk factor and its effects on salivary inflammatory and microbiological parameters in Japanese workers. The 13th International Congress on Occupational Health Services, Utsunomiya, Nov.30-Dec.3, 2005.

2)Yamamoto, Y., Nishida, N., Tanaka, M., Hayashi, N., Nakayama, K., Morimoto, K. and Shizukuishi, S.: Effect of active smoking on salivary periodontitis-related biomarkers. 53th Annual Meeting of JADR, Okayama, Nov. 26-27, 2005

3)Shizukuishi, S.: Tobacco smoking as a risk factor for periodontal disease and its cessation practice. Kyungpook University - Osaka University international Symposium, 10月14日, 2005.

4)林直治, 田中宗雄, 西田伸子, 山本裕美子, 中山邦夫, 森本兼曩, 雫石聰: ライフスタイル要因と歯周病との症例対照研究, 第78回日本産業衛生学会, 東京, 4月21-22日, 2005.

5)山本裕美子, 西田伸子, 田中宗雄, 林直治, 松瀬亮一, 中山邦夫, 森本兼曩, 雫石聰: 能動喫煙が歯周病関連性バイオマーカーおよび歯周病細菌に及ぼす影響. 第78回日本産業衛生学会, 東京, 4月21-22日, 2005.

6)Nishida, N., Yamamoto, Y., Tanaka, M., Hayashi, N., Nakayama, K., Morimoto, K. and Shizukuishi, S.: Effect of passive smoking on salivary biomarkers related to periodontitis. 83th General session and exhibition of IADR, Baltimore, March 8-14, 2005

7)埴岡隆, 小島美樹, 田中景子, 井下英二, 青山旬: 能動喫煙と受動喫煙による日本人の歯科疾患状況, (ポスター), 第53回国際歯科研究学会日本部会総会・学術大会, 岡山市, 11月26日, 2005.

8)小島美樹, 結城和生, 埴岡隆: 親の喫煙状況と小児の歯肉メラニン色素沈着との関連性を禁煙推進に活かすための Pros & Cons, 第14回日本禁煙医師歯科医師連盟総会禁煙学会, 三鷹市, 2月28日, 2005.

9)堀江彰久, 酒井英紀, 高塚茂行, 有吉靖則, 島原政司, 千葉博茂, 山本悦秀, 今井裕, 瀬戸皖一: 煙草煙暴露と口腔粘膜疾患との関連性についての調査. 第59回日本口腔外科学会総会, 徳島県郷土文化会館, 4月21-22日, 2005.

10)古川清香, 徳永涼, 阿部智, 品田佳世子, 川口陽子: 歯科学生の喫煙習慣および喫煙に関する意識調査, 第24回日本歯科医学教育学会 総会学術大会, プログラム・