

いる。そこで、本研究では唾液コチニン量を指標として、喫煙が歯周病細菌や唾液バイオマーカーに及ぼす影響について検討した。

受動喫煙と能動喫煙が唾液バイオマーカーおよび歯周病細菌に及ぼす影響を調べたところ、受動喫煙群では AST、Lf および ALB が有意に高い値を示し、これらは唾液コチニン量と有意な関連性をもつことが認められた。これらのバイオマーカーのうち、Lfのみ歯周疾患進行者において有意に高い値を示していた。一方、PGE₂ および MMP-8 は、歯周疾患進行者では有意に高い値を示したが、煙草煙暴露状態とは有意な関連性はみられなかった。次に、各歯周病細菌の総菌数に占める割合を比較したところ、*P. nigrescens* のみ、煙草煙暴露状態との間に有意の関連性がみられた。すなわち、*P. nigrescens* の総菌数に占める比率は、非喫煙群と比較して、受動喫煙群では下がり、能動喫煙群ではさらに下がっていた。一方、歯周疾患進行者の *P. nigrescens* の割合は、非進行者と比較して下がっていたが有意ではなく、歯周疾患進行との間に関連性はみられなかった。他に、歯周疾患進行者の *P. intermedia* の総菌数に占める比率は、非進行者と比して上昇していたが、煙草煙暴露状態との間に有意の関連性は認められなかった。

IL-1βは炎症性サイトカインの一種であり、PGE₂、MMP の産生を増加するとの報告があるが、本研究の結果では、PGE₂、MMP-8 および MMP-9 は受動喫煙および能動喫煙群

のいずれにおいても有意な変化はみられなかった。しかし、歯周疾患進行者の PGE₂ および MMP-8 の値は非進行者に比して有意に高く、MMP-9 の値は非進行者と比して高い傾向を示したものの有意差はみられなかった。喫煙が宿主のサイトカインレベルに及ぼす影響についてはいくつか報告されており、歯周疾患有病者のうち喫煙者では GCF 中の TNF-αレベルや IL-1βの上昇がみられるという報告があるが、逆に喫煙者と非喫煙者間で GCF 中の IL-1βに差がないとの報告や喫煙者の歯肉出血のみられる深い歯周ポケットを有する部位では IL-1βが減少するとの報告などがある。ALB は唾液中の抗酸化物質であるが、喫煙との直接的な関連性はないとの報告がある一方、歯周疾患有病者では、抗酸化物質の低下が報告されている。本研究で認められた受動喫煙群の高い唾液中の ALB 量は、フリーラジカルや活性酸素による組織破壊から歯周組織および口腔粘膜を防御する反応といえるかもしれない。唾液 AST が高い値を示すことは、歯周ポケットの形成、歯肉出血や排膿などの歯周組織破壊を示唆するとの報告がなされている。唾液中 AST と喫煙の関係は未だ明らかになっていないが、本研究でみられた受動喫煙群での AST の上昇は、歯周組織破壊の結果を示しているのかもしれない。一方、歯周病細菌については、*P. nigrescens* のみ有意差が認められ、同菌の総菌数に占める比率は、非喫煙群と比べ、受動喫煙群では低下し、能動喫煙群ではさらに低下することが明らかとなった。煙草煙暴露量の増加とともに、

P. gingivalis 等の他の嫌気性菌が増殖した結果、相対的に *P. nigrescens* の占める比率が減少したものと考えられた。

本研究は、3 年間にわたる厚生労働科学研究最終年度として縦断的解析を行い、能動喫煙や受動喫煙と歯周疾患進行との関連性や煙草煙暴露が歯周組織の宿主反応や歯周病細菌に及ぼす影響について検討したものである。その結果、煙草煙暴露により、歯周疾患進行のリスクが高まることが明らかとなった。さらに、煙草煙暴露者では、唾液中の数種の歯周疾患関連バイオマーカーおよび歯周病細菌に有意の変動がみられ、このことが、歯周疾患進行に対して促進的に作用している可能性が示唆された。

E. 結論

1. 唾液コチニン量による受動喫煙の評価は、質問票による回答よりも信頼性を有する可能性が示された。
2. 唾液コチニン量を指標として喫煙状態を評価した結果、受動喫煙群、能動喫煙群のいずれもが、非喫煙群よりも有意に高い歯周病進行リスクを示し、他の生活習慣関連要因を調整しても、有意であった。
3. 受動喫煙群では、唾液中の AST、Lf および ALB は有意に増加しており、それらは歯周疾患進行とは独立した動態を示した。
4. 受動喫煙群では、唾液中の歯周病細菌が減少傾向にあったが、統計的有意差を示したのは、*P. nigrescens* のみであり、歯周疾患進行とは独立していた。
5. 能動喫煙群では、唾液中のバイオマーカー

一値は、非喫煙群に比して、有意差はみられなかった。

6. 能動喫煙群では、非喫煙群と比較して、唾液中の *P. nigrescens* の総菌数に占める比率は有意に減少しており、歯周疾患進行とは独立していた。一方、*P. gingivalis* は増加傾向を示したが、有意差はみられなかった。

F. 健康危険情報

なし

G. 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) 雫石聰: 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) 雫石聰: 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) 西田伸子, 雫石聡: 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.
- 7) 小島美樹, 埴岡隆, 浜島信之, 雫石聡. 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) 木林美由紀, 田中宗雄, 林直治, 西田伸子, 中山邦夫, 森本兼曩, 雫石聡: 歯周病進行リスクとしての喫煙とその唾液炎症マーカーおよび歯周病細菌に及ぼす影響. 第 52 回大阪大学歯学会, 大阪府吹田市, 12 月, 2005.
- 3) Yamamoto, Y., Nishida, N., Tanaka, M., Hayashi, N., Nakayama, K., Morimoto, K. and Shizukuishi, S.: Effect of active smoking on salivary periodontitis-related biomarkers. The 53rd Annual Meeting of JADR, Okayama, Nov. 26-27, 2005.
- 4) 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.
- 5) 山本裕美子, 田中宗雄, 西田伸子, 林直治, 木林美由紀, 松瀬亮一, 雫石聡: 勤労者のライフスタイル要因が唾液コチニンに及ぼす影響. 第 16 回日本口腔衛生学会近畿・中国・四国地方会総会, 大阪府大阪市, 6 月, 2005.
- 6) 林直治, 田中宗雄, 西田伸子, 山本裕美子, 中山邦夫, 森本兼曩, 雫石聡: 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.
- 7) 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, 雫石聡: 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.
- 8) 田中宗雄, 西田伸子, 林直治, 山本裕美子, 中山邦夫, 森本兼曩, 雫石聡: 勤労者のライフスタイルが受動喫煙に及ぼす影響. 第 78 回日本産業衛生学会, 東京, 4 月 21-22 日, 2005.
- 9) 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. The 83rd General session and exhibition of IADR, Baltimore, U.S.A., March 8-14, 2005.
- 10) Tanaka, M., Kibayashi, M., Nishida, N.,

Hayashi, N., Nakayama, K., Morimoto, K.,
Shizukuishi, S.: Lifestyle Factors for
Periodontal Disease Progression among
Japanese Workers. The 83rd General session
and exhibition of IADR, Baltimore, U.S.A.,
March 8-14, 2005.

H. 研究協力者

田中宗雄
(大阪大学大学院歯学研究科講師)

林直治

(大阪大学大学院歯学研究科助手)

西田伸子

(大阪大学大学院歯学研究科リサーチレジ
デント)

山本裕美子

(大阪大学大学院歯学研究科大学院生)

森本 兼曩

(大阪大学大学院医学系研究科教授)

表 1 対象者

大阪府下某企業従業員で2003年度および2005年度の
定期健康診断受診者のうち同意の得られた203名

年齢	男性	女性	計
-19	5	0	5
20-39	78	16	94
40-59	96	6	112
60-	2	0	2
計	181	22	203
平均年齢(歳)±1SD	40.7±10.5	33.2±11.4	39.9±10.8

表 2 診査項目

- 口腔内診査
 - 現在歯数
 - 歯周ポケット深さ
(PPD; Probing Pocket Depth)
 - 臨床的アタッチメントレベル
(CAL; Clinical Attachment Level)
- 唾液採取
 - 刺激時の全唾液
- 自記式質問票
 - 口腔保健に関する質問
 - 生活習慣に関する質問
飲酒, 喫煙, 睡眠時間, 朝食, 栄養バランス,
労働時間, 運動, 自覚的ストレス
 - 喫煙に関する質問

表 3 診査項目

- 生化学検査（試料；全唾液）

測定項目	測定方法	試薬
コチニン	ELISA	調製試薬
AST	酵素法/自動分析	市販試薬
ラクトフェリン(Lf)	ELISA	調製試薬
S-IgA	ELISA	調製試薬
アルブミン(ALB)	ELISA	調製試薬
PGE ₂	ELISA	市販試薬
IL-1 β	ELISA	市販試薬
MMP-8	ELISA	市販試薬
MMP-9	ELISA	市販試薬

表 4 診査項目

- 細菌学的検査（試料；全唾液）

検査内容

Real-time PCR法を用いた菌数測定 (Kuboniwa et al, 2004)

菌種

Porphyromonas gingivalis (P.g.)

Tannerella forsythia (T.f.)

Actinobacillus actinomycetemcomitans (A.a.)

Treponema denticola (T.d.)

Prevotella intermedia (P.i.)

Prevotella nigrescens (P.n.)

表5 喫煙に関する質問票

能動喫煙について

現在タバコを吸いますか？

A. 吸う

何年間吸っていますか()年
1日何本吸っていますか()本

B. 吸わない

C. 現在吸わないが以前吸っていた
何年前まで吸っていましたか()年
何年間吸っていましたか()本
1日何本吸っていましたか()本

厚労省 喫煙と健康問題に関する実態調査票

表6 喫煙に関する質問票

受動喫煙について

この1週間に他人のタバコの煙を吸う機会がありましたか？

A. 家庭

B. 職場

C. 飲食店(食堂, 居酒屋など)

D. 遊戯場(パチンコ, ゲームセンター, 競馬など)

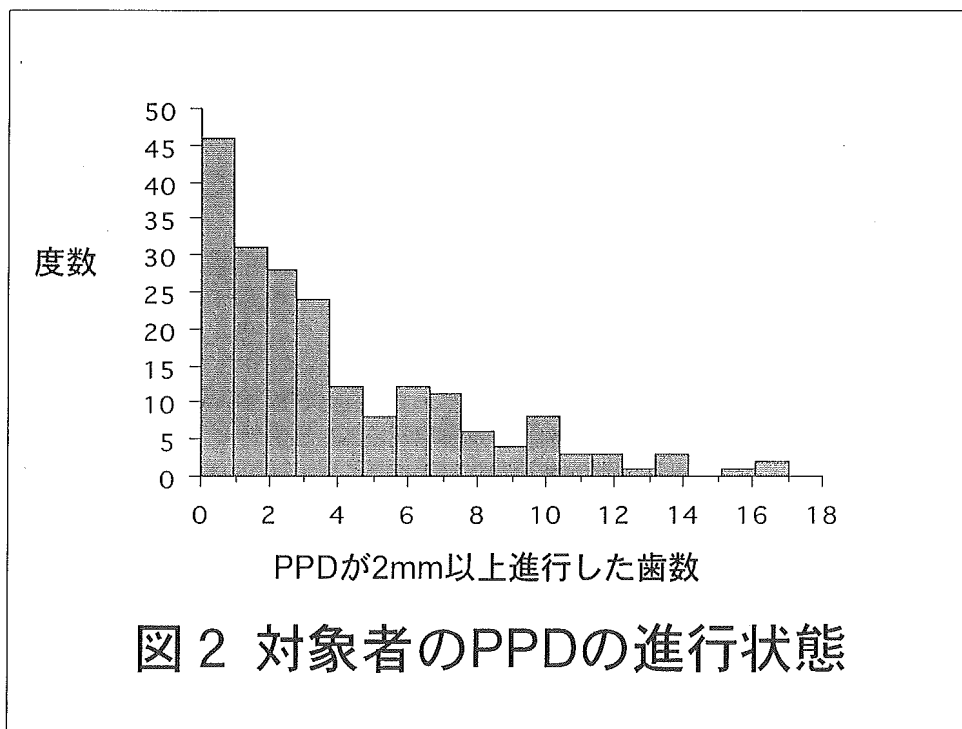
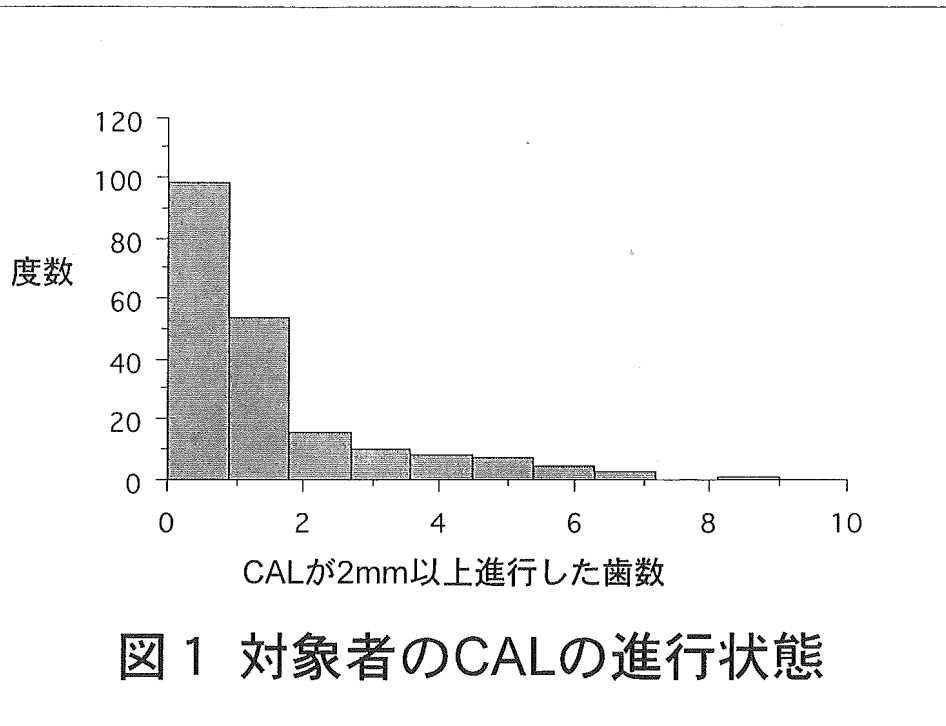
E. その他(公共交通機関など)

1.ほとんど毎日	2点	4.分からない	0.5点
2.時々あった	1点	5.行かない	0点
3.全く無かった	0点		

受動喫煙の判定

A~Eの総合点 ≤ 2.0 を受動喫煙なし, >2.0 を受動喫煙ありとした。

厚労省 喫煙と健康問題に関する実態調査票



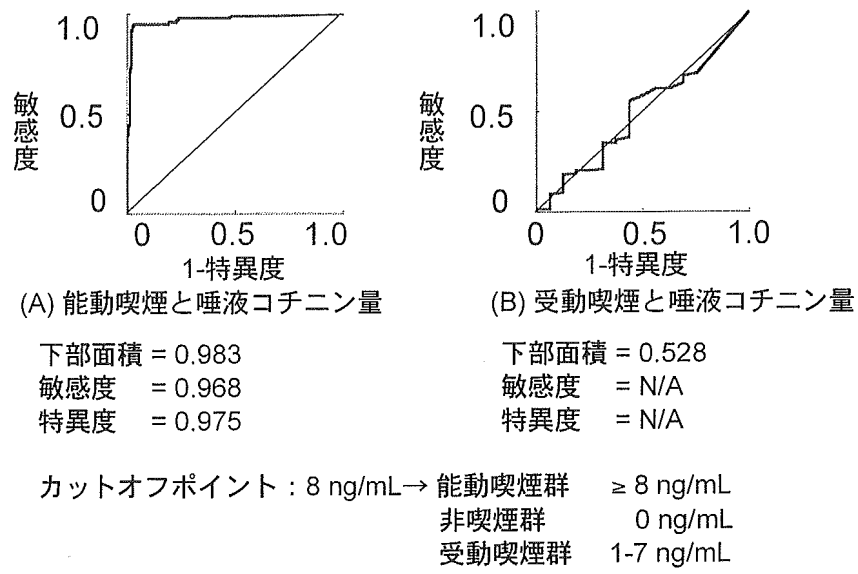
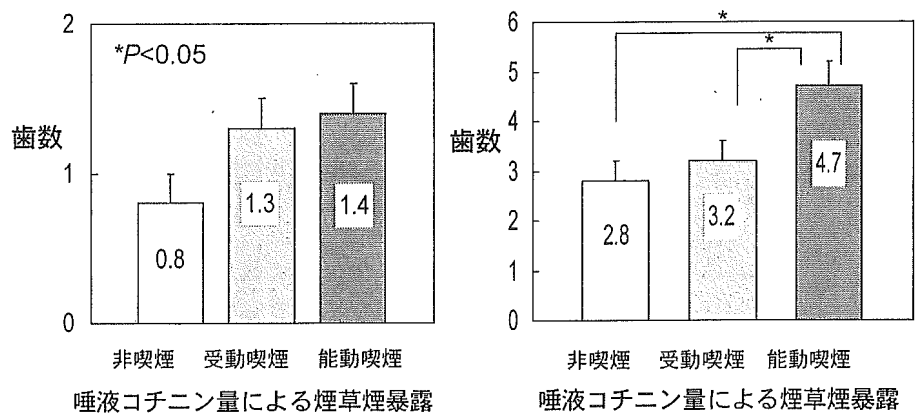


図3 唾液コチニン量による喫煙状態の評価の信頼性



(A) CAL2mm以上進行した歯数 (B) PPD2mm以上進行した歯数

図4 唾液コチニン量と歯周疾患進行との関連性

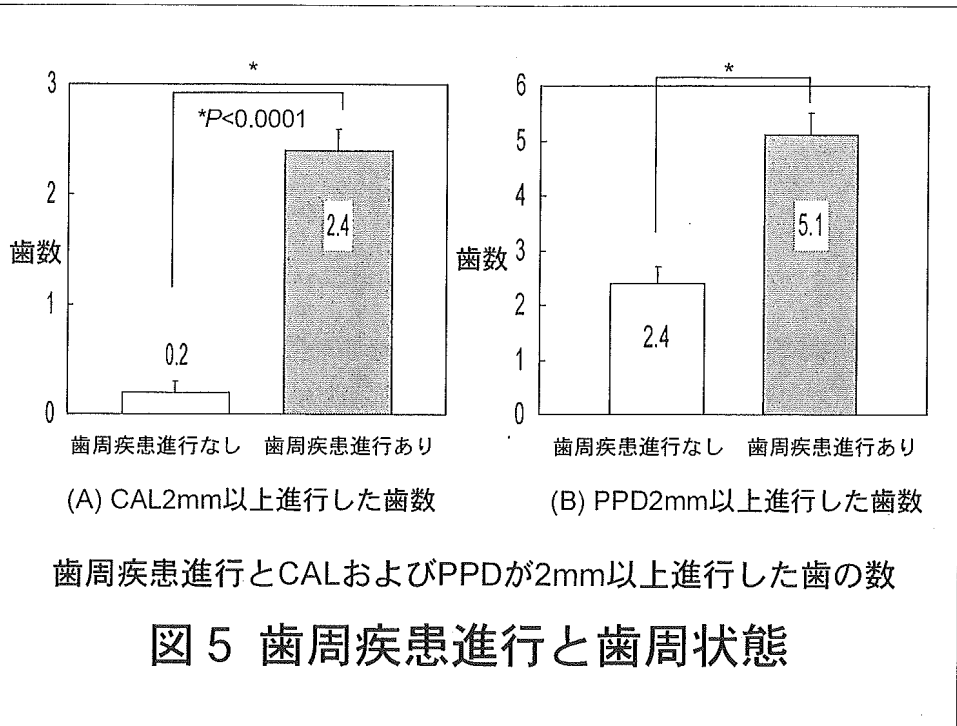
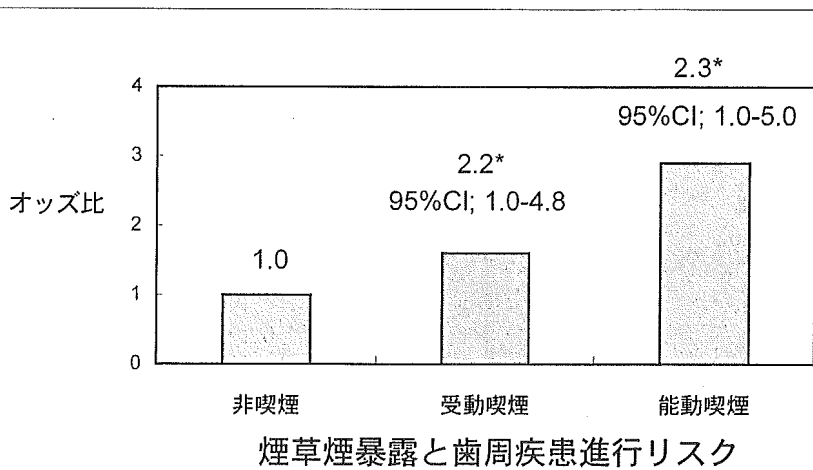


図5 歯周疾患進行と歯周状態



- 歯周疾患進行者；CAL2mm以上進行が1歯以上およびPPD2mm以上進行が1歯以上ある者
- 調整因子；年齢,性別,アルコール摂取量,労働時間,朝食摂取習慣

図6 歯周疾患進行リスク

表7 煙草煙暴露が
唾液バイオマーカーに及ぼす影響

		非喫煙	受動喫煙	能動喫煙
IL-1 β	(pg/mL)	210.0 \pm 15.7	265.3 \pm 22.9	228.4 \pm 21.3
PGE ₂	(pg/mL)	80.8 \pm 10.5	89.7 \pm 8.0	115.9 \pm 18.1
MMP-8	(ng/mL)	78.3 \pm 6.9	98.5 \pm 8.6	75.1 \pm 7.1
MMP-9	(ng/mL)	158.7 \pm 9.1	172.5 \pm 11.4	163.6 \pm 10.4
Lf	(μ g/mL)	8.5 \pm 0.8	11.7 \pm 1.0*	9.4 \pm 0.8
S-IgA	(μ g/mL)	60.9 \pm 5.9	82.1 \pm 7.6	59.4 \pm 5.7
ALB	(μ g/mL)	143.2 \pm 17.0	199.4 \pm 15.5*	157.9 \pm 15.4
AST	(IU/L)	45.7 \pm 3.4	64.5 \pm 5.6*	44.8 \pm 3.6
*P<0.05			平均 \pm 1SE	

表8 煙草煙暴露が歯周病細菌に及ぼす影響

	非喫煙	受動喫煙	能動喫煙
<i>P.g.</i> (%)	0.27 \pm 0.16	0.19 \pm 0.12	1.15 \pm 0.50
<i>T.f.</i> (%)	0.04 \pm 0.02	0.02 \pm 0.01	0.06 \pm 0.02
<i>A.a.</i> (%)	0.01 \pm 0.00	0.00 \pm 0.00	0.86 \pm 0.62
<i>T.d.</i> (%)	0.08 \pm 0.03	0.06 \pm 0.02	0.34 \pm 0.15
<i>P.i.</i> (%)	4.85 \pm 1.19	3.04 \pm 0.97	4.63 \pm 1.05
<i>P.n.</i> (%)	3.80 \pm 1.13	1.49 \pm 0.46*	0.92 \pm 0.31*
*P<0.05		平均 \pm 1SE	

表 9 歯周疾患進行が
唾液バイオマーカーに及ぼす影響

		歯周疾患進行なし	歯周疾患進行あり
IL-1 β	(pg/mL)	232.3 \pm 17.1	241.6 \pm 17.2
PGE ₂	(pg/mL)	88.7 \pm 11.7	106.2 \pm 9.7*
MMP-8	(ng/mL)	73.2 \pm 5.4	97.9 \pm 7.2*
MMP-9	(ng/mL)	155.3 \pm 7.1	177.5 \pm 10.2
Lf	(μ g/mL)	8.8 \pm 0.7	11.3 \pm 0.7*
S-IgA	(μ g/mL)	66.0 \pm 5.5	70.3 \pm 5.3
ALB	(μ g/mL)	166.4 \pm 12.6	171.6 \pm 13.7
AST	(IU/L)	50.3 \pm 3.6	54.3 \pm 3.9

*P<0.05

平均 \pm 1SE

表 10 歯周疾患進行が歯周病細菌に及ぼす影響

	歯周疾患進行なし	歯周疾患進行あり
<i>P.g.</i> (%)	0.44 \pm 0.16	0.70 \pm 0.38
<i>T.f.</i> (%)	0.04 \pm 0.01	0.05 \pm 0.01
<i>A.a.</i> (%)	0.21 \pm 0.21	0.43 \pm 0.43
<i>T.d.</i> (%)	0.19 \pm 0.10	0.13 \pm 0.04
<i>P.i.</i> (%)	3.87 \pm 0.86	4.41 \pm 0.87*
<i>P.n.</i> (%)	2.67 \pm 0.62	1.04 \pm 0.37

*P<0.05

平均 \pm 1SE

- 課題① 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
課題② 煙草煙曝露と視覚的症狀との関連性についての疫学調査
課題③ 諸外国の無煙タバコの健康影響研究に関する動向

分担研究者 埴岡 隆 福岡歯科大学教授

研究要旨

- ① わが国を代表する統計調査（歯科疾患実態調査と国民栄養調査）の個人レコードを利用し、煙草煙曝露と口腔の健康との関連について、交絡因子を調整し検討した。歯の喪失および歯周炎は能動喫煙と、子どもの齲蝕は受動喫煙と、それぞれ、単独の関連性が認められた。歯の喪失では生涯曝露との間に量-反応関係が示された。
- ② 口腔に現れる煙草煙曝露の視覚的身体影響を地域集団で検討した。歯肉のメラニン色素沈着は、成人では能動喫煙と強く関連した。さらに、喫煙者は口唇のメラニン色素沈着と関連し、歯肉と口唇のメラニン色素沈着の関連も認められた。子供の歯肉メラニン色素沈着は親の喫煙と関連し、受動喫煙との関連が推測された。顔面および口腔に現れ、視認できる喫煙の身体影響は、公衆衛生の場における禁煙・防煙の個別指導に有用と考えられる。
- ③ わが国では、世界で初めてガムを基材として用いた「ガムタバコ」が、財務省から「たばこ製品」として認可を受け発売された。無煙煙草について国内外の情報を収集し検討した。日本では有識者によるシンポジウムでその危険性が指摘された。世界では無煙タバコについて喫煙より害が少ない有害タバコの位置づけが議論されていた。米国やインドでは、飴や歯磨剤を基材とした製品が販売されており、子どもの使用への警告が市民団体、学術誌から発せられた。

研究課題① 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

A. 目的

煙草使用の健康への負荷は世界的な問題となっているが、口腔の健康への影響を国レベルで検討した例は少ない。米国では健康栄養調査（NHANES III）の

レコードを利用して、煙草煙曝露と歯周病、根面う蝕、小児う蝕との関連性が示されている。

わが国では、国民の口腔の健康の国レベルの統計調査として歯科疾患実態

調査があるが、喫煙の情報は含まれていない。幸い、歯科疾患実態調査は国民生活基礎調査の対象地域から抽出された住民を調査客体としているが、同じ客体の統計調査として国民栄養調査があり、この調査には喫煙の情報が含まれている。

別々に調査された同じ対象者のレコードをリンケージすることにより、煙草煙曝露と口腔保健状況との関連性を検討すること目的とした。

B. 方法

2つの統計調査データの連結使用は目的外使用となる。歯科疾患実態調査レコードの使用については医政局歯科保健課に、国民栄養調査のレコード使用については健康局生活習慣病対策室に資料の提供を申請した。提供を受けた国民栄養調査の12,763人のレコードと歯科疾患実態調査の6,903人のレコードについて、世帯番号および、年齢、性について合計6,805人のレコードのリンケージが可能であった。

表1. 分析対象者および国民栄養調査の年齢層、性、喫煙状況別の人数割合

性	年齢層	喫煙	数	人数分布割合(%)	
				分析対象者	国民栄養調査
男	20-39	非	170	36.6	36.3
		元	38	8.2	6.4
		現	257	55.3	57.3
	40-59	非	169	23.6	25.2
		元	152	21.3	19.8
		現	394	55.5	55.1
	60+	非	207	22.9	23.6
		元	353	39.1	37.8
		現	343	38.0	38.5
女	20-39	非	677	79.7	80.5
		元	40	4.7	4.1
		現	132	15.5	15.4
	40-59	非	1,004	86.4	86.1
		元	38	3.3	3.0
		現	120	10.3	10.9
	60+	非	1,122	92.0	91.3
		元	32	2.6	2.9
		現	65	5.3	5.9

喫煙情報のある成人について、歯の喪失については5,457人のレコードのうち、交絡因子の数値欠損がない5,313人（男2,083人、女3,230人）

のレコードを分析した。血液グルコースレベルを含めた分析は、さらに、371人の欠損レコードを除いて分析を行った。歯周病についても成人について、

4,828名（男1,896名、女2,932名）のレコードを分析した。子どもの齲蝕と受動喫煙との関連については、14歳以下の者925人（男481人、女444人）のレコードを分析した。分析にはSPSS（Ver.13.0J）を用いた。

C. 結果

(1) 歯の喪失

分析対象者と国民栄養調査の非喫煙、元喫煙、現喫煙の割合は、男性では

26.2%と27.4%、26.1%と23.4%、47.7%と49.2%であり、女性では86.8%と86.4%、3.4%と3.3%、9.8%と10.3%であり、明らかな男女差、年齢差が認められた。

年齢層を20-39歳、40-59歳、60歳以上の3群に分類したところ、性、年齢階級のいずれにおいても、喫煙状況別の分布について、分析対象者と国民栄養調査対象者の間に有意な差は示されなかった（表1）。

表2. 年齢層、性、喫煙状況別の現在歯数および歯の喪失所見者の割合

年齢層	性	喫煙	現在歯数(本)		所見者割合(%)	
			平均(SD)	中央値	喪失歯あり	現在歯19本以下
20-39	男	非	27.4 (1.6)	28.0	21.8	1.8
		元	27.1 (1.3)	28.0	26.3	0
		現	27.1 (1.7)	28.0	39.3	1.1
	女	非	27.2 (1.4)	28.0	29.4	0
		元	27.4 (1.7)	28.0	20.0	2.5
		現	26.8 (1.6)	28.0	43.2	0
40-59	男	非	25.0 (5.3)	27.0	63.9	9.5
		元	24.1 (5.7)	26.0	71.1	11.8
		現	23.5 (6.0)	26.0	73.6	16.2
	女	非	23.9 (5.4)	26.0	74.5	13.6
		元	23.9 (4.6)	25.0	76.3	13.2
		現	22.2 (7.0)	25.0	77.5	23.3
60+	男	非	18.5 (9.2)	22.0	87.9	44.0
		元	16.0 (9.9)	19.0	94.3	50.1
		現	14.1 (9.9)	15.0	94.2	60.6
	女	非	14.1 (10.0)	16.0	94.0	61.0
		元	14.5 (9.3)	15.5	90.6	59.4
		現	12.2 (9.7)	12.0	98.5	67.7

喫煙率は年齢とともに、男性では55.3%から38.0%、女性では15.5%から5.3%に減少した。元喫煙者の割合は男性では8.2%から39.1%と増加したが、女性では4.7%から2.6%に減少した。

歯の喪失本数（平均値）は男女とも年齢とともに減少し、女性が男性に比べて減少が顕著だった（表2）。現在歯数の中央値は20-39歳では28本、40-59歳でも25-27本だった。どの性

別の年齢階級でも現喫煙者は非喫煙者より現在歯数が少なかった。

歯の喪失が1本以上ある者は20-39歳では約30%であったが、40-59歳、60歳以上では、それぞれ、70%と90%に急増した。歯の喪失が1本以上ある者の割合は、20-39歳では、現喫煙者は非喫煙者より高かった。現在歯数が19歯以下の者(8020到達不可能者)は20-39歳では数%であったが、40-59歳では10-25%となり、60歳以上では、40-70%であった。40歳以上の年齢群で、8020到達不可能者の割合は有意に高

かった。

20-39歳の年齢層について、喪失歯が1本以上ある所見者の割合は、現在喫煙者で高く、喫煙状況と有意に関連した(表3)。歯磨き頻度、BMI、飲酒状況、ビタミンCおよびE摂取量、血液グルコースレベルを調整し、ロジスティック回帰分析を行ったところ、非喫煙に対する現在喫煙の、喪失歯が1本以上ある場合のオッズ比(95%CI)は、男性で2.20(1.40-3.48)、女性で1.73(1.14-2.59)であった。元喫煙は男女ともに有意ではなかった。

表3. 喪失歯あり(20-39歳)有所見者のロジスティック回帰分析による喫煙状況別のオッズ比(歯磨き頻度、BMI、飲酒状況、ビタミンCおよびE摂取量、血液グルコースレベルを調整)

喫煙	男			女		
	N	%	オッズ比(95% CI)	N	%	オッズ比(95% CI)
非	170	21.8	1.00 (対照)	677	29.4	1.00 (対照)
元	38	26.3	1.25 (0.55-2.87)	40	20.0	0.54 (0.24-1.23)
現	257	39.3	2.20 (1.40-3.48)	132	43.2	1.73 (1.14-2.59)
	P=0.0005			P=0.0022		

表4. 残存歯19本以下(40歳+)の有所見者のロジスティック回帰分析による喫煙状況別のオッズ比(歯磨き頻度、BMI、飲酒状況、ビタミンCおよびE摂取量、血液グルコースレベルを調整)

喫煙	男			女		
	N	%	オッズ比(95% CI)	N	%	オッズ比(95% CI)
非	376	28.5	1.00 (対照)	2,126	38.6	1.00 (対照)
元	505	38.6	1.41 (1.02-1.94)	70	34.3	0.94 (0.52-1.70)
現	737	36.9	1.97 (1.45-2.69)	185	38.9	1.66 (1.14-2.42)
	P=0.0043			P=0.7593		

次に、残存歯19本以下の所見あり(8020到達不可能)について、40歳以上の年齢層で、歯磨き頻度、BMI、飲酒状況、ビタミンCおよびE摂取量、血液グルコースレベルを調整し、ロジス

ティック回帰分析を行った(表4)。非喫煙に対する現在喫煙のオッズ比(95%CI)は、男性で1.97(1.45-2.69)、女性で1.66(1.14-2.42)であった。元喫煙の影響は男性で1.41(1.45-2.69)

と有意であったが、女性は有意ではなかった。

量-反応関係について検討した。ブリンクマン指数（1日喫煙本数×喫煙年数）を基準として生涯曝露量とオッズ比との関係を、まず、20-39歳の年齢層で、喪失歯が1本以上の所見者についてロジスティック解析分析を行った（表5）。男女ともに、ブリンクマン指数が199以下では、非喫煙との間に有意な関連は認められなかったが、

200を越えると有意となり、生涯喫煙量の増大と共にオッズ比が増加した。交絡因子で調整したトレンド分析の結果、両者の間に有意の関連性が認められた。

残存歯19本以下の所見については、ブリンクマン指数が400以上で有意の関連性が認められた。生涯喫煙量の増大と共にオッズ比が増加し、交絡因子で調整したトレンド分析の結果、有意の関連性が認められた。

表5. 喪失歯あり(20-39歳)の有所見者のロジスティック回帰分析による生涯曝露量別オッズ比(喫煙、歯磨き頻度、BMI、飲酒状況、ビタミンCおよびE摂取量を調整)

生涯喫煙量 (ブリンクマン指数)	男			女		
	N	%	オッズ比(95% CI)	N	%	オッズ比(95% CI)
0	170	21.8	1.00 (対照)	677	29.4	1.00 (対照)
1-199	108	26.9	1.30 (0.74-2.30)	105	36.2	1.30 (0.83-2.05)
200-399	96	42.7	2.67 (1.53-4.67)	27	70.4	5.52 (2.32-13.1)
400+	53	58.5	5.07 (2.55-10.1)			
	P<.0001			P<.0001		
トレンドP	<0.0001			0.0003		

表6. 残存歯19本以下(40歳+)のロジスティック回帰分析による生涯曝露量別有所見者のオッズ比(喫煙、歯磨き頻度、BMI、飲酒状況、ビタミンCおよびE摂取量を調整)

生涯喫煙量 (ブリンクマン指数)	男			女		
	N	%	オッズ比(95% CI)	N	%	オッズ比(95% CI)
0	376	28.5	1.00 (対照)	2,126	38.6	1.00 (対照)
1-399	102	28.4	1.61 (0.92-2.81)	117	32.5	1.30 (0.81-2.09)
400-1,199	522	36.6	1.91 (1.37-2.66)	61	47.5	2.00 (1.09-3.69)
1,200+	113	46.0	2.90 (1.73-4.84)	7	71.4	12.0 (2.04-70.5)
	P=0.0015			P=0.0692		
トレンドP	<0.0001			0.0010		

(2) 歯周疾患

歯科疾患実態調査では歯周疾患の評価はCPIを一部改編したものが用いられた。この指数を用いて、4mm以上の

歯周ポケットの所見ありの場合を歯周炎、6mm以上の歯周ポケットの所見ありの場合を重症歯周炎とした。40歳以上の年齢層で分析を行った。

非喫煙者、元喫煙者、現喫煙者の歯周炎の所見者割合は、それぞれ、39.3%、49.5%、47.3%であった。また、重症歯周炎は、7.9%、11.7%、12.4%であった。喫煙状況と歯周炎および重症歯周炎との関連は、ともに有意であった。

次いで、性、歯磨き頻度、BMI、飲酒状況、ビタミンCおよびE摂取量を調

整し、ロジスティック回帰分析を行った（表7）。非喫煙に対する現喫煙のオッズ比は、歯周炎では1.38（1.12-1.71）、重度歯周炎では1.40（1.04-1.89）と、共に有意であった。

元喫煙は歯周炎、重症歯周炎ともに非喫煙に対して、有意な関係は認められなかった。

表7. 歯周疾患有所見者のロジスティック回帰分析による40歳以上の年齢層での喫煙状況別のオッズ比（性、歯磨き頻度、BMI、飲酒状況、ビタミンCおよびE摂取量を調整）

喫煙	N	歯周炎		重症歯周炎	
		%	オッズ比(95% CI)	%	オッズ比(95% CI)
非	2,187	39.3	1.00 (対照)	10.2	1.00 (対照)
元	494	49.5	1.06 (0.83-1.36)	13.4	0.96 (0.67-1.38)
現	812	47.3	1.38 (1.12-1.71)	17.4	1.40 (1.04-1.89)
		P<0.0001		P<0.0001	

(3) 子どもの齲蝕

14歳以下の子ども925人中、36.5%に未処置の齲蝕、49.3%に充填が認められた。一人平均の齲蝕歯数と充填歯数は、それぞれ、1.22本と2.14本であった。世帯内に少なくとも1名の喫煙者がいた子どもは43%であった。

年齢、性、居住地、ブラッシング回

数、フッ化物局所塗布、BMIを調整したロジスティック回帰分析の結果、世帯内に喫煙者がいる場合の喫煙者がいない場合に対する、未処置齲蝕の所見のオッズ比は、調整前では1.34（1.02-1.76）であり、調整後は1.34（1.02-1.76）と調整前と同じであった（表8）。

表8. 14歳以下の子どもの齲蝕の有所見者のロジスティック回帰分析による世帯内に喫煙者がいる場合のオッズ比（年齢、性、居住地、ブラッシング回数、フッ化物局所塗布、BMIを調整）

齲蝕指標	世帯の喫煙者	N	%	粗オッズ比	調整オッズ比
				オッズ比(95% CI)	オッズ比(95% CI)
未処置の齲蝕	いない	532	33.6	1.00 (対照)	1.00 (対照)
	いる	393	40.5	1.34 (1.02-1.76)	1.34 (1.02-1.76)
充填歯	いない	532	49.4	1.00 (対照)	1.00 (対照)
	いる	393	49.1	0.99 (0.76-1.28)	1.03 (0.76-1.40)

充填の所見の場合には、世帯に喫煙者がいない場合に比して、粗オッズ比

は 0.99 (0.76-1.28)、調整オッズ比は、1.03 (0.76-1.40)であった。一方、充填歯の所見については、喫煙との間には有意の関係は認められなかった。

D. 考察

(1) 歯の喪失

分析の対象統計調査の対象者では、喫煙状況の割合が国民栄養調査による喫煙状況の割合と近似していた。したがって、わが国を代表する対象者について、歯科疾患状況を検討できたものと考えられる。

これまでの研究で歯の喪失と関連性が推定される要因を交絡因子として調整した。歯の喪失の2つの指標および男女別の分析において、歯の喪失と有意の関連性が示された。歯の喪失と関連する要因として、歯科の定期受診や社会経済状況があるが、分析に用いた統計調査ではこうした項目は含まれていなかった。

若い年齢層では1本以上の喪失歯の所見がある、40歳以上の年齢層ではわが国の歯の健康目標である20本の現在歯数を基準として用いた。20-39歳の年齢層で男女ともに喪失歯ありと現在喫煙との独立した関連が認められた。

オッズ比は男性2.2と女性1.7と有意であり、さらに、量-反応関係が認められた。また、わが国の歯科保健の長年の目標である80歳で20本以上の現在歯を維持することが不可能である

現在歯19本以下の所見について40歳以上の年齢層で検討したところ、39歳以下の年齢層で喪失歯が1本以上ある場合と同様に、現在喫煙との独立した関連が認められ、オッズ比は2.0と1.7と有意であり、量-反応関係も認められた。元喫煙者では関連性が有意でないかあるいはオッズ比は現在喫煙者より低かった。

諸外国の研究では歯の喪失の追跡研究において喫煙が有意のリスク要因であり、また、歯周病や根面の齶蝕を通じた喫煙による歯の早期喪失の生物学的な経路が説明できる。これらのことから、本分析結果とあわせて、わが国においても、喫煙は歯の喪失のリスク因子である可能性が示唆された。

(2) 歯周疾患

現在喫煙者の有所見者割合は非喫煙者より高く、また、交絡要因を調整したロジスティック回帰分析においても、喫煙と歯周炎との間に有意の独立した関係が示された。

オッズ比は、歯周炎では1.38であり、重症歯周炎では1.40と、歯周炎の重症化に高く喫煙が関連していることが示唆された。本研究で使用した統計調査である歯科疾患実態調査では、CPIを改編した方法による評価が行われた。CPIではアタッチメントロスが考慮されておらず、歯周ポケットの深さのみが考慮された。喫煙は歯根膜繊維芽細

胞を傷害し、歯と歯槽骨の付着機能を障害する。したがって、喫煙の影響を歯周ポケットの深さで評価した本調査の場合は、アタッチメントロスで評価した場合と比較して、喫煙の影響が低く見積もられる可能性がある。

また、喫煙の影響の口腔の部位の特徴として、上顎口蓋側への影響が大きいことが示されている。しかし、歯科疾患実態調査では、上顎の測定では、口蓋側は評価されず、この場合でも喫煙の影響が低く見積もられる可能性がある。

本研究は、日本を代表する標本集団での分析であり、これまで、喫煙の歯周病に及ぼす影響について、国を代表する統計調査を分析した報告は少ない。本研究の規模の分析は、アジア諸国では初めてであり、喫煙人口が増加しつつある西太平洋諸国においても、高い喫煙率が早くから継続したわが国の報告は、近隣諸国への煙草使用への警告として有用であると考えられる。

(3) 子どもの齲蝕

世帯内の喫煙者の存在は、子どもの未処置齲蝕の所見者割合と有意に関係していた。この結果は、英国、米国、北欧での受動喫煙と乳歯齲蝕との関係と部分的に一致した。一方、処置歯の所見者割合とは有意の関連性は認められなかった。

受動喫煙の影響を生物学的に説明するものとしては、齲蝕の原因が細菌であることから、喫煙者の齲蝕原因菌への抵抗力が低下し、また、自浄作用のある唾液の分泌量が少なくなり、子どもに齲蝕原因菌を感染させやすくすると考えられている。一方、受動喫煙を受ける家庭では、喫煙者のいない家庭との食生活や歯科保健への態度の違いにより、齲蝕が増加すると指摘されている。

本分析の対象となった統計調査の項目では、受動喫煙の影響を推定することには限界がある。わが国を代表する調査において、喫煙率の高い諸外国での所見を裏付ける結果が示されたことは、今後の詳細な研究の必要性を示唆している。

研究課題② 煙草煙曝露と視覚的症狀との関連性についての疫学調査

A. 目的

喫煙の口腔疾患・症状への影響については、生命の危険に及ぶ口腔がん、

主要歯科疾患である歯周病や歯の喪失、次世代の影響である出生異常や小児う蝕、喫煙者に認識されやすい口臭や口