

## 歯の喪失と生活習慣および健康状態との関連に関する研究

鳥取大学医学部公衆衛生学教室(主任 能勢 隆之教授)

細田武伸, 黒沢洋一, 森田 曜

### Study on association of tooth loss with lifestyle and health condition

Takenobu HOSODA, Youichi KUROZAWA, Hikari MORITA

*Department of Public Health, Faculty of Medicine,  
Tottori University*

#### ABSTRACT

This study was carried out to investigate whether tooth loss related to individual lifestyle and health condition. The subjects were 278 persons aged 40 to 79 living in a village of Tottori prefecture. They received both health examination under The Health And Medical Service Law For The Elderly and dental examination and participated in a questionnaire survey concerning lifestyle and oral health. Thirty-seven percent of male subjects and 40.4 % of female ones had less than 20 retaining teeth. The percentage of tooth loss increased with age. Multiple logistic regression analysis showed that the factors related to tooth loss were female, aging, elevated GOT levels and smoking habits. Care for dental calculus was related to lower risk of tooth loss. (Accepted on January 18, 2002)

**Key words :** oral health, lifestyle, health condition, tooth loss

#### はじめに

21世紀の国民健康づくり運動「健康日本21」が、平成12年度から開始された。「21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)」の趣旨には、健康を実現することは元来個人の健康観に基づき一人一人が主体的に取り組む課題であるが、個人による健康づくりを支援していくことが不可欠であると謳っている。健康日本21では、社会的課題となっている生活習慣や生活習慣病を9つの分野で選定しそれぞれの取り組みの方向性と目標を示

している。9つの分野の1つに歯の健康があり、その具体的な指標としてう蝕および歯周病がないことが示されている<sup>1)</sup>。ここで、歯の喪失防止が第一に掲げられているが、その前に平成元年(1989)の厚生省成人歯科保健対策検討会の中間報告により提唱された、80歳で20歯以上を保持することを目標とする「8020」運動があった。さらに平成4年度より「8020運動対策事業」が実施された。また、平成5年度より「8020運動推進支援事業」が実施され、健康寿命にとって歯科保健の重要性についての認識が広がったことを反映している<sup>2)</sup>。

歯の喪失において主な要因としてあげられる歯周疾患は、我が国の成人の約80%が罹患している頻度の高い疾患である<sup>3)</sup>。歯周疾患は、歯垢中の歯周病原菌によって発症し進行する細菌感染症である<sup>4)</sup>。疫学的研究では歯周疾患の頻度と重篤度は年齢及び口腔衛生状態の程度に比例することが報告されており、歯周疾患の予防はプラークコントロールに重点がおかれてきた<sup>5,6)</sup>。しかし、歯周疾患は発症から歯の喪失に至るまで長期にわたる慢性疾患であることから、最近では直接的原因である歯垢だけでなく、日常生活の様々な要因の影響を受ける疾患として研究され始めた<sup>7-9)</sup>。Eklundらは、歯の喪失に関する危険因子として、口腔の健康への関心の低さ、かかりつけ歯科医がない、喫煙といったものを挙げている<sup>10)</sup>。

また、全身の健康状態と歯周疾患との関連の研究も行われるようになった。歯周疾患と糖尿病、高血圧との関連が報告されている<sup>11)</sup>。小川らは、化学工場の男性従業員を対象に、喫煙、飲酒を含む生活習慣、血清脂質等の血液生化学検査値、血圧、体格等の健康指標と歯周疾患の進行程度を調査した結果、歯周疾患重度群は血清HDLコレステロールが低い傾向を報告している<sup>12)</sup>。

このように、歯周疾患、歯の喪失に関連して生活習慣、全身の健康状態などの各要因別の報告は散見されるが、総括的な調査、報告はいまだ少ない。そこで我々は鳥取県東部のS村において、成人歯科健康診査のデータに、老人保健法基本健康診査の血液生化学検査データを加え、さらに歯科疾患に関連ある生活習慣調査を行い、歯の喪失に関わる生活習慣、全身の健康状態について調べた。

### 対象及び方法

平成12年12月1日現在の鳥取県S村住民基本台帳をもとに、平成13年2月～3月下旬にかけて鳥取県S村住民20歳～79歳2,161人（平成13年2月1までに転出・死亡のわかっていた者を除く）に歯の健康に関する生活習慣の調査を、自己記入式質問票によって郵送でおこなった。

質問項目を表1に示した。森田ら<sup>13,14)</sup>がう蝕及び歯周疾患と関連があるとして実施した過去の食生活習慣・生活習慣の調査を参考にして質問票を作成した。調査内容は、甘味嗜好や間食、喫煙、飲酒、口腔内の自覚症状、歯科診療に対する行動についての32項目、既往歴として脳卒中、高血圧、

心筋梗塞、腎臓病、肝臓病、胆石・胆のう炎、糖尿病、胃・十二指腸炎、結核、肋膜炎、がん、入院を要した外傷、腹部手術の有無、輸血について尋ねた。表1に示した項目は、質問時期として小学生、中学生、20、40、60歳時及び現在の各時点においてどのような状況であったか質問した。さらに過去の最も悪い生活習慣及び口腔内の症状を過去代表値として作成した。喫煙、飲酒、既往歴は当教室にて平成6年度に鳥取県N町にて行った「健康と生活習慣」中間アンケート調査票に準じて質問項目を作成した。喫煙は、吸う/やめた/吸わないの3段階の値を用いた。同様に飲酒も、飲む/やめた/飲まないの値を用いた。40歳以上の回答者につき成人歯科健康診査データより現在歯数、老人保健法基本健康診査より血液化学検査データを得た。成人歯科健康診査データベースは、平成5年～平成11年度にかけてS村成人歯科健康診査を受診したのべ692人より作成した。診査項目は、老人保健法による歯周疾患検診マニュアルに準拠した<sup>14)</sup>。口腔内症状に関する問診、DMF歯数（Decayed teethとMissing teethとFilled teethの合計歯数）、現在歯および喪失歯の状況、歯周疾患の状況をCPI法（地域歯周疾患指数：歯肉出血、歯石、歯周ポケットの3指標を用いて歯周組織の健康状態を評価する方法）にて評価した結果、口腔清掃状態、その他の所見であった。老人保健基本健康診査データは、S村健康管理システムに登録されている3,646人（平成11年度末）のうち、転出・死亡、平成6年～11年度の基本健康診査未受診者を除いた者1,176人であった。基本健康診査データ使用項目は、BMI（Body Mass Index）、収縮期血圧、血液化学検査〔総蛋白、総コレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪（酵素法）〕、貧血検査〔赤血球数、血色素量、ヘマトクリット（自動血球計測法）〕、肝機能検査〔GOT、GPT、 $\gamma$ -GTP（UV法）〕、腎機能検査〔血清クレアチニン、血清尿素窒素（酵素法）〕、血糖関連検査（空腹時血糖、HbA<sub>1c</sub>）、白血球数、血小板数であった。

性・年齢階級別、解析対象者数は表2に示した。成人歯科健康診査、老人保健法基本健康診査のデータ及び生活習慣調査のデータが全てそろっていた者は、男性127人、女性151人、合計278人であった。年齢階級別調査対象者数は、40～49歳48人、50～59歳69人、60～69歳112人、70～79歳

表1 質問項目と時期

質問項目	正の相関の方法	質問時期	過去代表値の作成方法
Q1. 甘味嗜好	なし	(小, 中, 20, 40, 60, 現在)	はい/ふつう, いいえ
Q2. 甘味制限への意識	あり	(小, 中, 20, 40, 60, 現在)	はい, ふつう/いいえ
Q3. 間食回数	少ない	(小, 中, 20, 40, 60, 現在)	はい/ふつう, いいえ
Q4. 歯磨き回数	2回/日以上	(小, 中, 20, 40, 60, 現在)	1日2回以上/1日1回以下
Q5. 専用歯ブラシの有無	あり	(小, 中, 20, 40, 60, 現在)	はい/いいえ
Q6. 趣味の有無	あり	(小, 中, 20, 40, 60, 現在)	はい/いいえ
Q7. 近くに歯科医院の有無	あり	(小, 中, 20, 40, 60, 現在)	はい/いいえ
Q8. かかりつけ歯科医の有無	あり	(小, 中, 20, 40, 60, 現在)	はい/いいえ
Q9. 歯科治療の時期	早めに受診	(小, 中, 20, 40, 60, 現在)	はい/いいえ
Q10. 歯肉出血	なし	( 20, 40, 60, 現在)	よくあった, たまにあった/ほとんどなかった
Q11. 歯肉腫脹	なし	( 20, 40, 60, 現在)	よくあった, たまにあった/ほとんどなかった
Q12. 歯がしみる	なし	( 20, 40, 60, 現在)	よくあった, たまにあった/ほとんどなかった
Q13. 歯石除去	あり	( 20, 40, 60, 現在)	よくあった, たまにあった/ほとんどなかった
Q14. 下顎前歯の欠損	なし	( 20, 40, 60, 現在)	はい/いいえ
Q15. 下顎臼歯の欠損	なし	( 20, 40, 60, 現在)	はい/いいえ
Q16. 歯列の状況	よい	( 20 )	はい, ふつう/いいえ
Q17. フッ素塗布の経験	あり	( 14歳までに)	はい/いいえ
Q18. 父親のしつけ	厳しい	(小 )	はい, ふつう/いいえ
Q19. 母親のしつけ	厳しい	(小 )	はい, ふつう/いいえ

小=小学生時, 中=中学生時, 20, 40, 60=20, 40, 60歳時

注: 喫煙習慣, 飲酒習慣および既往歴は調査様式が異なる.

49人であった.

この278人を対象者として, 現在の歯の本数と生活習慣, 既往歴, 基本健康診査項目との単変量解析を行った.

次に, 目的変量を現在歯数が20歯以上と20歯未満で区分し, 単変量解析にてスピアマンの相関関係 ( $p < 0.10$ ) にあった項目を説明変量とした上で, 変数減少法にてロジスティック回帰分析を行った. 説明変量間で相関関係 ( $p < 0.05$ ) にあるものについて, 現在歯と説明変量間でp値のより小さいものを説明変量とした. この方法により歯の喪失 (20歯未満となること) に関与する因子を統計学的に検討した. 統計解析には, SPSS 10.0 for Windowsを用いた.

データベースの使用にあたっては施設の許可を

得たが, 照合にはあらたに作成した番号を用い, 連結不可能化した. 分析対象はアンケート調査の回答のあった個人 (調査に同意した個人) のみとした.

## 結 果

### 1) 生活習慣調査

表3に生活習慣調査回収状況を示した. 回答者数は1,365人であり, 回収率は全体で63.2%であった. 年齢階級別回収率は, 20~29歳49.0%, 30~39歳51.4%, 40~49歳56.0%, 50~59歳63.9%, 60~69歳68.7%, 70~79歳78.3%であり, 年齢階級が上がるほど回収率が高かった.

表4に性・年齢階級別の歯磨きの回数 (割合) を生活習慣調査 (S村) と全国調査である平成11年歯

表2 性・年齢階級別, 調査対象者

年齢階級	男性	女性	合計
40～49歳	26	22	48
50～59歳	30	39	69
60～69歳	46	66	112
70～79歳	25	24	49
全年齢	127	151	278

表3 生活習慣調査回収率

年齢階級	送付実数	回収数	回収率(%)
20～29歳	251	123	49.0
30～39歳	255	131	51.4
40～49歳	389	218	56.0
50～59歳	360	230	63.9
60～69歳	483	332	68.7
70～79歳	423	331	78.3
全年齢	2,161	1,365	63.2

表4 性・年齢階級別 (5歳年齢階級), 歯磨き回数 (割合)  
生活習慣調査(S村)と平成11年歯科疾患実態調査(全国)との比較

男性						女性					
年齢階級	1日3回以上	1日2回	1日1回	時々	磨かない	年齢階級	1日3回以上	1日2回	1日1回	時々	磨かない
20～24歳	15.38	53.85	19.23	7.69	3.85	20～24歳	40.00	45.00	10.00	5.00	—
	4.71	49.41	38.82	7.06	—		37.04	53.33	9.63	—	—
25～29歳	3.57	42.86	57.14	—	—	25～29歳	65.22	26.09	8.70	—	—
	8.26	62.39	25.69	3.67	—		34.38	56.07	8.04	0.89	—
30～34歳	14.29	66.67	19.05	—	—	30～34歳	33.33	55.33	10.00	3.33	—
	10.14	54.05	35.14	0.68	—		23.95	60.92	15.13	—	—
35～39歳	3.70	51.85	37.04	7.40	—	35～39歳	9.09	66.67	21.21	3.03	—
	8.39	48.25	41.96	0.70	0.7		24.07	62.22	13.33	0.37	—
40～44歳	16.77	38.10	30.95	14.29	—	40～44歳	40.54	48.65	10.81	—	—
	7.27	52.73	38.18	1.21	0.61		23.20	62.00	14.40	0.40	—
45～49歳	17.31	25.00	51.92	3.85	1.92	45～49歳	29.78	53.32	10.64	4.26	—
	10.65	43.20	42.01	4.14	—		22.18	60.92	16.20	0.70	—
50～54歳	14.75	36.07	36.07	13.11	—	50～54歳	34.92	46.03	19.05	—	—
	10.61	34.08	47.49	6.70	1.12		23.94	56.67	18.79	0.61	—
55～59歳	10.00	30.00	55.00	5.00	—	55～59歳	28.26	50.00	21.74	—	—
	11.87	35.16	45.21	5.94	1.83		24.01	59.27	16.41	0.30	—
60～64歳	11.48	27.87	42.62	16.39	1.64	60～64歳	23.75	45.00	30.00	1.25	—
	11.79	36.24	48.03	3.06	0.87		22.75	53.89	22.16	0.30	0.90
65～69歳	5.56	25.00	50.00	16.67	2.78	65～69歳	17.58	41.76	31.87	7.69	1.10
	17.16	32.67	44.88	1.98	3.30		23.36	48.43	25.64	0.85	1.71
70～74歳	6.17	13.58	61.73	12.35	6.17	70～74歳	15.91	30.68	45.45	4.55	3.41
	12.66	30.13	45.85	4.80	6.55		25.28	44.61	25.28	1.48	3.35
75～79歳	6.25	22.92	47.92	16.67	6.25	75～79歳	8.54	21.95	58.54	8.54	2.44
	20.00	24.76	41.90	5.71	7.62		23.34	35.98	32.28	1.59	5.82

上段：生活習慣調査結果

下段：平成11年歯科疾患実態調査

注：不詳を除いた割合(%)

表5 性別, 40歳以上の生活習慣調査結果割合(過去代表値・現在)

		男性			女性			
		はい	ふつう	いいえ	はい	ふつう	いいえ	
Q1. 甘味嗜好の過去代表値	全体	56.7	41.2	2.0	全体	53.3	45.5	1.2
	I群	61.3	36.0	2.7	I群	54.3	45.7	—
	II群	55.4	42.7	1.8	II群	52.9	45.5	1.6
Q1. 現在の甘味嗜好	全体	26.3	59.4	14.3	全体	30.4	61.6	7.9
	I群	22.0	61.0	17.0	I群	29.4	67.6	2.9
	II群	27.5	59.0	13.5	II群	30.8	59.6	9.6
Q2. 甘味制限への意識の過去代表値	全体	3.8	48.3	47.9	全体	7.0	51.1	41.9
	I群	1.9	49.1	49.1	I群	3.0	49.6	47.4
	II群	4.4	48.1	47.5	II群	8.4	51.6	40.0
Q2. 現在の甘味制限への意識	全体	31.9	47.2	20.8	全体	41.9	45.2	12.8
	I群	29.6	51.0	19.4	I群	44.9	41.3	13.8
	II群	32.6	46.2	21.2	II群	40.9	46.6	12.5
Q3. 間食回数の過去代表値	全体	28.8	54.8	16.4	全体	31.6	61.6	6.8
	I群	33.0	54.7	12.3	I群	37.5	55.9	6.6
	II群	27.6	54.9	17.6	II群	29.7	63.4	6.9
Q3. 現在の間食回数	全体	11.8	47.1	41.2	全体	18.1	57.8	24.1
	I群	9.2	48.0	42.9	I群	20.3	57.2	22.5
	II群	12.5	46.8	40.7	II群	17.4	57.9	24.7
Q4. 歯磨き回数の過去代表値 (1日2回以上/1日1回以下)	全体	7.3		92.7	全体	15.6		84.4
	I群	6.5		93.5	I群	11.0		89.0
	II群	7.5		92.5	II群	17.0		83.0
Q4. 現在の歯磨き回数 (1日2回以上/1日1回以下)	全体	36.8		63.2	全体	62.8		37.2
	I群	38.2		61.8	I群	73.7		26.3
	II群	36.3		63.7	II群	59.1		40.9
Q5. 専用ハブラシの有無, 過去代表値	全体	82.1		17.9	全体	88.3		11.7
	I群	81.5		18.5	I群	84.9		15.1
	II群	82.3		17.7	II群	89.4		10.6

科疾患実態調査を比較して示した。男性では、65歳以上の生活習慣調査結果の方が歯科疾患実態調査より1日3回以上磨く者の割合が小さかった。65

歳未満においては、25～29歳、35～39歳以外は1日3回以上磨く者の割合が、生活習慣調査結果の方が歯科疾患実態調査より大きかったか同程度で

Q5. 現在の専用ハブラシの有無	全体	97.4	2.6	全体	99.1	0.9		
	I群	99.0	1.0	I群	100.0	—		
	II群	96.9	3.1	II群	98.8	1.2		
Q6. 趣味の有無の過去代表値	全体	39.8	60.2	全体	30.2	69.8		
	I群	37.5	62.5	I群	28.5	71.5		
	II群	40.4	59.6	II群	30.7	69.3		
Q6. 現在の趣味の有無	全体	72.4	27.6	全体	78.0	22.0		
	I群	68.6	31.4	I群	78.4	21.6		
	II群	73.6	26.4	II群	68.9	31.1		
Q7. 近くに歯科医院の有無, 過去代表値	全体	24.0	76.0	全体	24.1	75.9		
	I群	21.0	79.0	I群	25.7	74.3		
	II群	24.9	75.1	II群	23.6	76.4		
Q7. 現在の近くに歯科医院の有無	全体	65.5	34.5	全体	64.0	36.0		
	I群	71.0	29.0	I群	73.6	26.4		
	II群	63.8	36.2	II群	60.7	39.3		
Q8. かかりつけ歯科医の有無, 過去代表値	全体	47.0	53.0	全体	58.5	41.5		
	I群	46.2	53.8	I群	64.4	35.6		
	II群	47.3	52.7	II群	56.5	43.5		
Q8. 現在のかかりつけ歯科医の有無	全体	85.0	15.0	全体	90.2	9.9		
	I群	96.2	3.8	I群	96.3	3.7		
	II群	81.6	18.4	II群	88.0	12.0		
Q9. 歯科治療の時期過去代表値 (早め/遅め)	全体	26.6	73.4	全体	35.5	64.5		
	I群	23.6	76.4	I群	32.6	67.4		
	II群	27.5	72.5	II群	36.5	63.5		
Q9. 現在の歯科治療の時期 (早め/遅め)	全体	69.4	30.6	全体	71.4	28.6		
	I群	78.6	21.4	I群	86.5	13.5		
	II群	66.8	33.2	II群	66.3	33.7		
Q10. 歯肉出血の過去代表値	全体	14.3	55.1	30.6	全体	13.6	54.3	32.1
	I群	14.0	62.6	23.4	I群	13.7	57.3	29.0
	II群	14.3	52.9	32.8	II群	13.5	53.4	33.1

あった。女性では、65歳以上は男性と同様に生活習慣調査結果の方が1日3回以上磨くものの割合が小さかった。65歳未満においては、35～39歳以外

は1日3回以上磨く者の割合が、生活習慣調査結果の方が歯科疾患実態調査より大きかった。また、生活習慣調査においても男性より女性の方が良好

Q10. 現在の歯肉出血	全体	9.6	34.6	55.8	全体	8.6	34.8	56.7
	I群	9.7	38.8	51.5	I群	11.7	35.0	53.3
	II群	9.6	33.4	57.0	II群	7.5	34.7	57.9
Q11. 歯肉腫脹の過去代表値	全体	14.8	57.0	28.2	全体	15.5	56.9	27.6
	I群	17.0	63.2	19.8	I群	14.4	62.1	23.5
	II群	14.2	55.2	30.6	II群	15.8	55.2	29.0
Q11. 現在の歯肉腫脹	全体	6.7	42.2	51.1	全体	9.5	41.5	49.0
	I群	6.8	42.7	50.5	I群	9.0	40.3	50.7
	II群	6.6	42.1	51.2	II群	9.7	41.9	48.4
Q12. 歯がしみるの過去代表値	全体	17.6	60.7	21.7	全体	19.7	60.9	19.5
	I群	27.9	61.5	10.6	I群	18.6	65.1	16.3
	II群	14.6	60.4	25.0	II群	20.0	59.5	20.5
Q12. 現在の歯がしみる	全体	7.8	39.0	53.2	全体	10.1	34.8	55.1
	I群	10.8	48.0	41.2	I群	14.3	38.3	47.4
	II群	6.9	36.3	56.8	II群	8.7	33.6	57.8
Q13. 歯石除去の過去代表値	全体	1.5	8.0	90.5	全体	1.1	10.4	88.4
	I群	1.0	6.7	92.4	I群	—	10.4	89.6
	II群	1.7	8.4	89.9	II群	1.5	10.4	88.1
Q13. 現在の歯石除去	全体	8.7	49.4	41.9	全体	9.7	43.8	46.5
	I群	12.9	58.4	28.7	I群	15.5	50.4	34.1
	II群	7.4	46.7	45.8	II群	7.7	41.5	50.8
Q14. 下顎前歯の欠損の過去代表値	全体	44.0		56.0	全体	43.3		56.7
	I群	41.9		58.1	I群	38.3		61.7
	II群	44.6		55.4	II群	44.9		55.1
Q14. 現在の下顎前歯の欠損	全体	45.0		55.0	全体	44.1		55.9
	I群	43.6		56.4	I群	41.3		58.7
	II群	45.4		54.6	II群	45.0		55.0
Q15. 下顎臼歯の過去代表値	全体	72.3		27.7	全体	74.5		25.5
	I群	71.2		28.8	I群	76.2		23.8
	II群	72.6		27.4	II群	74.0		26.0
Q15. 現在の下顎臼歯	全体	76.2		23.8	全体	75.5		24.5
	I群	77.0		23.0	I群	75.6		24.4
	II群	76.0		24.0	II群	75.5		24.5

Q16. 歯列の状況	全体	29.2	54.4	16.4	全体	30.8	57.1	12.0
	I群	27.3	58.2	14.5	I群	36.4	51.4	12.1
	II群	29.8	53.3	17.0	II群	29.0	59.0	12.0
Q17. フッ素塗布の経験	全体	0.6	3.0	96.4	全体	1.1	3.7	95.2
	I群	—	1.2	98.8	I群	1.8	3.5	94.7
	II群	0.7	3.6	95.7	II群	0.9	3.8	95.3
Q18. 父親のしつけ	全体	15.8	61.1	23.1	全体	17.2	60.9	21.9
	I群	15.3	60.4	24.3	I群	14.9	59.6	25.5
	II群	15.9	61.4	22.7	II群	17.9	61.4	20.7
Q19. 母親のしつけ	全体	9.9	65.3	24.8	全体	10.3	69.8	19.9
	I群	11.7	63.1	25.2	I群	11.3	71.8	16.9
	II群	9.4	66.0	24.6	II群	10.0	69.1	20.9
運動習慣	全体	34.2		65.8	全体	38.0		62.0
	I群	28.8		71.2	I群	38.1		61.9
	II群	35.9		64.1	I群	38.0		62.0
飲酒習慣 (飲む・やめた/飲まない)	全体	71.1		28.9	全体	18.4		81.6
	I群	75.0		25.0	I群	20.0		80.0
	II群	70.0		30.0	II群	17.9		82.1
喫煙習慣 (吸う・やめた/吸わない)	全体	41.0		59.0	全体	2.2		97.8
	I群	40.2		59.8	I群	1.6		98.4
	II群	41.3		58.7	II群	2.4		97.6

全体：40歳以上全体結果

注：不詳を除いた割合(%)

I群：40歳以上歯科健康診査結果・老人保健法基本健康診査結果あり

II群：40歳以上歯科健康診査結果または老人保健法基本健康診査結果なし

な歯磨き習慣をもっていることがわかった。

表5に性別、40歳以上の生活習慣調査結果を示した。また、併せて成人歯科健康診査結果及び老人保健法基本健康診査結果のある者（I群）とならなかった者（II群）の生活習慣調査結果も示した。I群は、成人歯科健康診査及び老人保健法基本健康診査の受診者であるため、健康意識が高く生活習慣がきわめて良好な傾向をもった集団である可能性がある。そのため、いずれかを受診しなかったII群との間の生活習慣の差を<sup>2</sup>検定で調べた。男女ともに、I群とII群の間に生活習慣項目において有意の差はなかった。

## 2) 性・年齢階級別の現在歯

表6に現在歯が20本未満の者の割合を性別に示した。全年齢では、男性で37.0%、女性で40.4%の者は現在歯が20歯未満であった。年齢階級別では、男女ともに50歳代までは20歯未満の者の割合は約20%以下であるが、60歳代以降は、50%以上になり急速に喪失歯が増えていることがわかった。

## 3) 現在歯数と生活習慣調査及び既往歴、血液生化学検査値との単相関

表7に現在歯数と単相関があった生活習慣及び

表6 性・年齢階級別、現在歯20歯未満の者の割合

年齢階級	20歯未満 (%)	
	男性	女性
40～49歳	3.8	9.1
50～59歳	16.7	20.5
60～69歳	54.3	57.6
70～79歳	64.0	54.2
全年齢	37.0	40.4

表7 性・年齢階級別、現在歯と単相関があった生活習慣及び既往歴

年齢階級	生活習慣調査及び既往歴質問項目
40歳代男	甘味嗜好過去代表値(-0.393)*, 現在の甘味嗜好(-0.545)**, 現在の歯磨き回数(0.627)**
50歳代男	現在の甘味制限への意識(0.461)*, 専用歯ブラシの有無過去代表値(0.376)*, 現在の歯科治療の時期(0.406)*, 喫煙習慣(-0.458)*
60歳代男	現在の甘味嗜好(-0.310)*, 現在の歯石除去(0.389)*, 心筋梗塞(-0.467)*, 喫煙習慣(-0.339)*
70歳代男	現在の甘味嗜好(-0.518)*, 現在の歯石除去(0.472)*
40歳代女	現在の甘味制限への意識(0.568)**, 運動習慣(0.472)*
50歳代女	甘味嗜好過去代表値(-0.394)*, 現在の甘味嗜好(-0.531)**
60歳代女	現在の歯石除去(0.430)**, 糖尿病(-0.478)*
70歳代女	かかりつけ歯科医の有無(0.430)*, 現在の歯石除去(0.520)*

\*\* p<0.05 \*\* p<0.001

注:( )内は、相関係数

既往歴を示した。性・年齢階級別に現在歯数との単変量解析を行った。この結果、甘味嗜好については、40歳代男性、60歳代男性、70歳代男性、50歳代女性に相関関係があった。甘味制限への意識については、50歳代男性、40歳代女性に相関関係があった。歯磨き回数については、40歳代男性に相関関係があった。専用歯ブラシの有無については、50歳代男性に相関関係があった。かかりつけ歯科医の有無については、70歳代女性に相関関係があった。歯科治療の時期については、50歳代男性に相関関係があった。歯石除去については、60歳

代男性、70歳代男性、60歳代女性、70歳代女性に相関関係があった。運動習慣については、40歳代女性に相関関係があった。喫煙習慣については、50歳代男性、60歳代男性に相関関係があった。現在歯数と既往歴については、心筋梗塞が60歳代男性に、糖尿病が60歳代女性に相関関係があった。

表8に現在歯数と老人保健法基本健康診査から得た血液生化学検査結果との単相関結果を示した。現在歯数と血液生化学検査値の単相関関係では、RBC、総蛋白、総コレステロールが40歳代女性に、HDL-コレステロールが70歳代男性に、

表8 性・年齢階級別、現在歯数と血液化学検査値の単相関結果

検査値	40歳代男	50歳代男	60歳代男	70歳代男	40歳代女	50歳代女	60歳代女	70歳代女
収縮期血圧	-0.072	-0.073	-0.091	0.173	-0.132	-0.017	-0.096	-0.300
RBC	-0.075	-0.055	-0.136	0.227	0.421*	-0.017	0.006	-0.082
Hb	-0.060	-0.183	-0.119	0.118	-0.132	0.013	0.000	-0.126
Ht	—	-0.008	0.252	0.185	-0.157	0.096	-0.179	0.250
WBC	-0.089	0.053	0.178	0.033	0.333	0.194	-0.088	0.218
総蛋白	—	-0.086	—	—	0.688**	-0.093	-0.191	0.333
総コレステロール	0.193	0.159	0.010	0.073	0.407*	-0.032	-0.139	0.224
中性脂肪	-0.115	0.169	-0.183	-0.073	-0.073	-0.161	0.067	0.295
HDLコレステロール	-0.075	0.033	-0.237	-0.389*	-0.105	-0.167	-0.171	0.204
GOT	—	0.236	-0.021	—	—	-0.090	0.221*	-0.229
GPT	-0.102	-0.109	-0.246	-0.228	—	-0.161	0.225*	—
$\gamma$ -GTP	-0.075	0.033	-0.225	0.162	—	-0.090	-0.155	—
血清クレアチニン	—	-0.124	-0.033	0.293	-0.076	-0.097	0.031	0.229
血清尿素窒素	-0.081	-0.247	-0.203	0.133	-0.158	-0.066	-0.049	-0.346
空腹時血糖	-0.060	0.258	-0.028	—	—	-0.085	0.149	0.204
HbA <sup>1c</sup>	-0.060	0.258	-0.028	—	—	—	-0.149	0.204

\*p&lt;0.10 \*\*p&lt;0.05

注：数値は相関係数

GOT, GPTが60歳代女性に相関関係があった。

#### 4) 歯の喪失と関連する因子のロジスティック回帰分析

歯の喪失(現在歯が20歯以上:0, 20歯未満:1)を目的変数として、本研究にて単相関関係のあった性(男性:0, 女性:1), 年齢, RBC(男性では $410\sim 530\times 10^4/\text{mm}^3$ :0,  $409\times 10^4/\text{mm}^3$ 未満又は $531\times 10^4/\text{mm}^3$ 以上:1, 女性では $380\sim 550\times 10^4/\text{mm}^3$ :0,  $379\times 10^4/\text{mm}^3$ 未満又は $551\times 10^4/\text{mm}^3$ 以上:1), GOT(8~40単位:0, 7単位以下又は41単位以上:1), 総コレステロール(男性及び50歳未満女性では $150\sim 199\text{mg/dL}$ :0,  $150\text{mg/dL}$ 未満又は $200\text{mg/dL}$ 以上:1, 50歳以上女性では $150\sim 219\text{mg/dL}$ :0,  $150\text{mg/dL}$ 未満又は $220\text{mg/dL}$ 以上:1), 糖尿病既往歴, 現在の甘味制限への意識, 専用歯ブラシの有無の過去代表値, 現在のかかりつけ歯科医の有無, 現在の歯科治療の時期, 現在の歯石除去, 運動習慣, 喫煙習慣を説明変数としてロジスティック回帰分析を行った。表9にロジスティック回帰分析の結果を示した。歯の喪失との間で統計的有意差が認められた項目

は, GOT (オッズ比=5.697,  $p=0.037$ ), 喫煙習慣 (オッズ比=5.590,  $p=0.004$ ), 性 (オッズ比=3.314,  $p=0.018$ ), 年齢 (オッズ比=1.148,  $p=0.000$ ), 現在の歯石除去 (オッズ比=0.220,  $p=0.002$ ) であった。

#### 考 察

今回の研究は中高年者の現在歯数と生活習慣, 全身状態として既往歴, 血液生化学検査値との関連を調べたものである。歯周疾患の評価としてCPI値を用いることもできるが, 測定に歯周組織を専用プローブを用いて直接肉眼で評価するため, 測定には熟練が要求され誤差が想定されることなどから今回指標とするには問題があった。このため, 指標として比較的明瞭な現在歯数を用いた。歯の喪失には歯周疾患だけでなくう触も要因であるので, この研究にはその両因子が関与していることを念頭におく必要がある。

わが国では, 歯の喪失や歯周疾患と生活習慣, 全身状態の関連を調べた疫学的調査は少ない。特に, 地域住民を対象としたこの種の研究は少ない。その数少ない研究においても, 任意に少数の患者

表9 ロジスティック回帰分析の結果

項目	オッズ比	95%信頼区間	p 値
GOT	5.697	1.110-29.233	0.037
喫煙習慣	5.590	1.759-17.759	0.004
性別	3.314	1.320-8.323	0.018
年齢	1.148	1.089-1.211	0.000
現在の歯石除去	0.220	0.086-0.562	0.002

と対照を選んでいたり<sup>12,16,17,23)</sup>、成人歯科健康診査受診者を対象とするなど<sup>13,14)</sup>、対象者の偏りの検討がされていない問題がある。この研究では、40歳から79歳までの全住民に生活習慣・既往歴の調査を行い、地域の状況が一定把握できたので、対象者の偏りを検討できた。その結果より、この調査の対象者は極端に偏向的特徴を有した集団ではないと考えられた。

今回の調査した地域は中山間地域であり、地域の特長も考慮する必要がある。全国調査と比較して65歳以上の1日3回以上磨く者の割合が低かった。これは、S村に歯科診療所が開設されたのが昭和53年であり、小学生あるいは中学生時に十分な歯科保健指導を受ける機会がなかったためと推測される。

今回の研究では、歯の喪失には加齢が強く関連していた。歯の喪失、歯周病のリスクの一つが加齢であることは以前から認識されている<sup>8-12,16,17)</sup>。断面調査や短期間のコホート調査だけでなく、Ismailの歯周病患者の28年間におけるコホート研究でも報告されている<sup>18)</sup>。

また歯の喪失に、性差も確認された。男性に比較し女性がより歯の喪失に関連していた。平成11年保健福祉動向調査、歯科疾患実態調査によると、保健行動では女性の方が男性より良好な行動を示すが、現在歯は男性の方が多<sup>2,3)</sup>。S村でも同様な結果が現れたと考えている。女性の閉経後の骨密度と歯周疾患との関連が報告されている<sup>19,20,21)</sup>。本研究は40歳以上の者が対象であったため、閉経後の女性ホルモンの変化による骨密度の低下が歯周疾患の悪化に関与し歯の早期喪失に反映されたと推測される。さらに骨粗鬆症検診の結果等と歯周疾患の関連を調査する必要性が示唆された。

Abdellatifらは、加齢にかかわらず正しいブラークコントロールを行えば歯周組織の健康状態が十分維持できると報告している<sup>22)</sup>。今回の調査結果でも、歯の喪失と歯石除去に有意の関連があった。これは、ブラークコントロールの重要性を裏付けているといえる。

生活習慣のうち、歯の喪失に喫煙習慣が関連していた。喫煙は、肺がんや慢性閉塞性肺疾患、虚血性心疾患、胃・十二指腸潰瘍などの多くの疾患のリスクファクターとして知られており、副煙流による間接喫煙が受動喫煙者の健康に悪影響を及ぼすことが社会的に問題として取り上げられている。また、喫煙が歯周組織に障害を及ぼすことも数多く報告されている<sup>23-31)</sup>。喫煙による歯周組織障害の機序としては、ニコチンの作用<sup>32)</sup>、歯肉溝内の酸素分圧低下による嫌気性菌の増加<sup>33,34)</sup>、多形核白血球の走化性と貪食能の低下<sup>35)</sup>、歯肉結合組織の繊維形成の遅延<sup>36,37)</sup>といった諸説の報告がある。疫学調査文献によっても歯の喪失や歯周疾患との関連が指摘されている。このようなことから、喫煙は歯の喪失においてきわめて重要な危険因子であるといえる。

歯の喪失と運動習慣、歯の喪失とBMIの関連はなかった。40歳代女性において現在歯数と運動習慣の単相関係のみが認められた。Saitoらは、歯周疾患と肥満との関連について報告している<sup>38)</sup>。また加藤らは、BMIが正常値以外の者は歯周疾患が重篤な傾向にあったと報告している<sup>23)</sup>。さらに、歯周疾患を精度の高い評価法で調査し、歯周疾患と運動及びBMIとの関連を明らかにする必要があると考えられた。

現在の健康状態を反映する血液生化学検査値では、現在歯数とRBC、GOT、GPT、総タンパク、総コレステロール、HDLコレステロールにおい

て単相関関係がみられたが、他の交絡因子を考慮したロジスティック回帰分析で有意の関連が見られたのはGOTのみであった。GOTが異常値を示した者の血液生化学検査値を個別に調べたところ、GPTも異常値又は正常値内だが高値傾向にあった。総コレステロールは異常値または高値傾向にあった。歯周疾患と肝機能検査値については、堀内らが、現在歯数とLDLコレステロール、GOTが有意な関連を示したと報告している<sup>39)</sup>。また、*Streptococcus milleri*らによる口腔内腫瘍等の慢性感染症は肝臓に対して腫瘍形成さらには自己免疫機序による細胞障害を引き起こす可能性を示唆した報告もあるが<sup>40-42)</sup>、歯周病と肝疾患との関連は十分に明らかにされていない。いずれも前述の研究とは、対象者、調査、分析方法等が異なるため単純な比較ができない。GOT・GPTについては筋肉疾患、心筋梗塞、溶血性疾患の診断等にも用いられる検査でもあり、他の肝機能検査値及び他の検査値が高値傾向にあるか等、地域特性も含めた詳細な検討が必要である。

歯周疾患と虚血性心疾患や高血圧との関連も報告されているが<sup>12)</sup>、その機序については、歯の内毒素やサイトカインによる血管の損傷、あるいは、菌血症で白血球数やフィブリノーゲンが増加し循環器障害をおこすといった諸説がある<sup>12)</sup>。白血球数については、歯周疾患が歯が脱落するまで持続する慢性炎症であるため長期にわたり白血球数の増加をもたらすと考えられているが<sup>23)</sup>、今回の調査では喪失歯と白血球数との関連はみられなかった。

現在歯数と糖尿病有病者間に、60歳代女性において単相関関係があった。糖尿病は歯周疾患のリスクファクターの一つと考えられており<sup>43)</sup>、糖尿病患者は、唾液分泌量が減少する上に、唾液中および歯肉溝浸出液中のグルコース量も増加するため、容易に歯垢形成が促進され、う触や歯周疾患に罹患しやすい状態にある。加えて多形核白血球の機能低下や<sup>44)</sup>、微小循環障害<sup>45)</sup>、創傷治癒に参与するコラーゲンの合成障害<sup>46)</sup>、AGEs (Advance glycation and products)の生成が<sup>47)</sup>、歯周疾患増悪因子としてあげられている。今回の調査ではHbA<sub>1c</sub>の値からは歯の喪失との関連性が明らかではなかったが、これは調査対象者の大半が正常値であったことが要因として考えられた。

歯の喪失における2大要因である、う触と歯周

疾患は適切な予防管理がなされていないと継続的に蓄積していく疾患であり、それに伴って生じる疼痛や歯の喪失が咀嚼障害や社会生活等に支障をきたし、ひいては全身の健康に大きな影響を及ぼすことは想像に難くない。今回の結果からも、現在の歯石除去経験が現在歯と有意な相関があり、改めてプラークコントロールの重要性が示唆された。また、生活習慣病の重要な危険因子である喫煙は、歯の喪失にも強く関連していた。全身の健康状態を反映していると思われる肝機能指標の1つであるGOTとの関係も示唆された。

このように現在歯と生活習慣および全身の健康状態のうちいくつかの項目と関連があることがわかった。本調査は断面調査であったため、因果関係を解明するためには縦断研究等をさらに行なう必要がある。

## 結 語

本研究は歯の喪失と生活習慣、全身の健康状態との関連を明らかにするために行なった。対象者は鳥取県S村における老人保健法基本健康診査および成人歯科健康診査および生活習慣調査の結果が利用可能であった40~79歳の住民278人である。現在歯数が20歯未満の者の割合は、男性で37.0%、女性で40.4%であった。その率は年齢とともに増加した。歯の喪失を目的変数としてロジスティック回帰分析を行なった結果、歯の喪失に有意に関連していた因子はGOTの高値、喫煙習慣、性(女性)、加齢であった。歯石除去は歯の喪失の予防に有意に関連があることが示唆された。

稿を終えるにあたり、終始懇切なる御指導、御校閲を賜りました鳥取大学医学部公衆衛生学教室能勢隆之教授、また御校閲を賜りました同医学部歯科口腔外科学講座領家男教授並びに同医学部衛生学教室岸本拓治教授に深謝いたします。また本研究の実施にあたり直接御指導頂きました大城 等前助教授、資料を頂きました愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座森田一三講師に厚く御礼を申し上げます。

本論文の要旨の一部は第59回日本公衆衛生学会総会(2000年11月、群馬)および第60回日本公衆衛生学会総会(2001年11月、香川)において発表した。

## 文 献

- 1) 健康日本21企画検討会, 健康日本21計画策定

- 検討会報告書. (2000) 21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)の推進について. (財)健康・体力づくり事業財団, 東京.
- 2) 厚生統計協会編. (2001) 国民衛生の動向, 厚生指標臨時増刊, 48(9), pp. 123-129. (財)厚生統計協会, 東京.
  - 3) 厚生労働省歯科保健課編. (2001) 平成11年歯科疾患実態調査報告. (財)口腔保健協会, 東京.
  - 4) Socransky, S. (1970) Relationship of bacteria to the etiology of periodontal disease, *J Dental Research* 49(Supplement No2), 203-222.
  - 5) 平岩弘, 鶴田真由美, 森田学, 坂田真理子, 岸本悦央, 渡邊達夫. (1986) 百貨店従業員への刷牙指導効果-1年間の観察-. *日本歯周病学会雑誌*, 28 (2), 670-680.
  - 6) 吉田幸恵, 小川由紀子, 畠中能子, 河野綾美, 新庄文明. (1992) 事業所勤務者に対する個別刷牙の喪失歯に与える効果. *口腔衛生学会雑誌*, 42, 170-175.
  - 7) Nordeyd, O. Hugoson, A. Grusovin, G. (1999) Risk of severe periodontal disease in a Swedish adult population. *J Clinical Periodontal* 26(9), 608-615.
  - 8) Grossi, SG. Zambon, JJ. Ho, AW. Koch, G. Dunford, RG. Macheti, EE. Norderyd, OM. Genco, RJ. (1994) Assesement of risk for periodontal disease, I, Risk indicators for attachment loss. *J Periodontology* 65, 260-267.
  - 9) Grossi, SG. Genco, RJ. Macheti, EE, Ho, AW. Koch, G. Dunford, RG. Zambon, JJ. Hausmann, E. (1995) Assesement of risk for periodontal disease, II, Risk indicators for alveolar bone loss. *J Periodontology* 66, 23-29.
  - 10) Eklund, SA. Burt, BA. (1994) Risk factors for total tooth loss in the United Status, longitudinal analysis of national data. *J Public Health Dent* 54, 5-14.
  - 11) Knowler, WC. Pettitt, DJ. Saad, MF. Bennett, PH. (1990) Diabetes mellitus in the Pima Indians, incidence risk factors and pathogenesis. *Diabetes Metab Rev* 6, 1-17.
  - 12) 小川由紀子, 高橋節子, 吉田幸恵, 今木雅英, 棚田成紀. (2000) 事業所の男性従業員における歯周疾患と生活習慣要因および医学的検査値に関する横断的研究. *日本生理人類学雑誌*, 5 (2), 41-46.
  - 13) 森田一三. (1996) 80, 70および60歳世代の保有歯数と過去の食事・生活習慣. *口腔衛生学会雑誌*, 46 (5), 688-706.
  - 14) 森田一三, 中垣春男, 外山淳史, 林松美, 下里美穂, 渡辺剛, 東松信平, 井後純子. (2000) 住民の8020達成のための市町村「歯の健康づくり得点」の作成. *日本公衆衛生雑誌*, 47 (5), 421-429.
  - 15) 厚生省老人保健福祉局老人保健課監修. (1995) 老人保健法による歯周疾患検診. 日本医歯新法社, 東京.
  - 16) 可児端夫, 可児徳子, 磯崎篤則, 広瀬晃子, 飯野新太郎, 新谷裕久, 大橋たみえ, 徳本龍弘, 林千穂, 桑原外喜, 梶田秀行, 奥田稔. (1998) 事業所従業員のCPITN調査(第2報)-産業保健へのCPITNの応用について. *口腔衛生学会雑誌*, 38, 661-668.
  - 17) 藤田雄三, 市橋透, 高橋委作. (1995) 健康習慣と歯科健康保健状況との関連についての研究. *口腔衛生学会雑誌*, 45, 14-27.
  - 18) Ismail, AI. Morrison, EC. Burt, BA. Caffese, RG. Kavanagh, MT. (1990) Natural history of periodontal disease in adults: Findings from the Tecumseh periodontal disease study, 1959-87. *J Dental Research* 69 (2), 430-435.
  - 19) Abdellatif, HM. Burt, BA. (1987) An epidemiological investigation into the relative importance of age and oral hygiene status as determinants of periodontitis. *J Dent Res* 66, 13-18.
  - 20) 藤城治儀, 大島康成, 浅井勇吾, 川瀬仁史, 柳楽たまき他. (1997) 歯周病を主訴とした閉経後成人女性の骨粗鬆症所見と歯周病態との関係. *日本歯周病学会雑誌*, 39(2), 226-233.
  - 21) 田口明, 末井良和, 大塚昌彦, 谷本啓二, 大濱紘三. (1996) 顎骨骨量及び歯が喪失に与える早発閉経の影響. *日骨形態誌*, 6, 235-241.

- 22) E, A, Krall. B, Dawson-Hughes. A, Papas. R, I, Garcia. (1994) Tooth loss and skeletal bone density in healthy postmenopausal woman. *Osteoporosis Int*, 4, 104-109.
- 23) 加藤元, 浜口伝博. (2001) 歯周炎の有無と生活習慣および全身の健康状態との関連について. *日本産業衛生学会雑誌*, 43, 174-180.
- 24) 埴岡隆, 田中宗雄, 玉川裕夫, 雫石聡. (1993) CPITNを指標とした歯周組織の健康状態と喫煙習慣との関連性について. *日本歯周病学会雑誌*, 35 (2), 347-352.
- 25) Shizukuishi, S. Hayashi, N. Tamagawa, H. et al. (1998) Lifestyle and periodontal health, status of Japanese factory workers. *Ann Periodontol* 3, 303-311.
- 26) Arno, A. Schei, O. Lovdal, A. Waehaug, J. (1959) Alveolar bone loss as a functional of tobacco consumption. *Acta Odontol Scand*, 17, 3-10.
- 27) Sheiham, A. (1971) Periodontal disease and oral cleanliness in tobacco smokers. *J Periodontal*, 42, 259-263.
- 28) Ismail, AI. Burt, BA. Eklund, SA. (1983) Epidemiologic patterns of smoking and periodontal disease in the Unites States. *JADA*, 106, 617-621.
- 29) Bergström, J. Eliassön, S. (1987) Cigarette smoking and alveolar height in subjects with a high standard of oral hygiene. *J Clin Periodontal*, 14, 466-469.
- 30) Bergström, J. Eliasson, S. (1991) Cigarette smoking and periodontal bone loss. *J Periodontal*, 62, 242-246.
- 31) Feldman, RS. Bravacos, JS. Rose, CL. (1983) Association between smoking and different tobacco products and periodontal disease index. *J Periodontol*, 54, 481-487.
- 32) Gonzales, YM. De, Nardin, A. Grossi, SG. Machtei, EE. Genco, RJ. De, Nardin, E. (1996) Serum cotinine levels, smoking and periodontal attachment loss. *J Dent Res*, 75, 796-802.
- 33) Kenny, EG. Saxe, SR. Bowles, RD. (1975) The effect of cigarette smoking on anaerobiosis in oral cavity. *J Periodontal*, 46, 82-85.
- 34) Ojima, M. Tamagawa, H. Nagata, H. Hanioka, T. Sizukuishi, S. (2000) Relation of motility of subgingival microflora as a clinical parameter to periodontal disease status in human subjects. *J Clin Periodontal*, 27, 405-410.
- 35) Kenney, EG. Kraal, JH. Saxe, SR. Jones, J. (1977) The effect of cigarette smoke on human oral polymorphonuclear leukocytes. *J Periodont Res*, 12, 227-234.
- 36) Preber, H. Bargström, J. (1990) Effect of cigarette smoking on periodontal healing following surgical therapy. *J Clin Periodontal*, 17, 324-328.
- 37) Saito, T. Shimazaki, Y. Sakamoto, M. (1998) Obesity and periodontitis. *N Engl J Med*, 339, 482-483.
- 38) Saito, S. Kamoi, K. (1992) Immunohistochemical study of wound healing in periodontal tissue of rats, distribution of type I collagen, type II collagen and fibronectin after experimental flap operation. *Dentistry in Japan*, 29, 119-128.
- 39) 堀内正純, 木下由佳, 森田学, 渡邊達夫. (2001) 口腔内状況と血液生化学検査値との関連について. *日本公衆衛生雑誌*, 48(10) 特別付録, 749.
- 40) David, Chua. Harald, H, Reinhart, Jack, D, Sobel. (1989) Liver abscess caused by *Streptococcus milleri*. *Rev Infect Dis*, 11 (2), 197-202.
- 41) 日野一成, 高取敬子, 山本亮輔, 井手口清治, 大元謙治, 大海庸世, 山本晋一郎, 平野寛. (1992) *Streptococcus milleri*による肝腫瘍の一例-他菌種による肝腫瘍との比較-. *肝臓*, 33(5), 416-421.
- 42) 村上欣也. (1999) 口腔内常在菌 *Streptococcus intermedius* が発現する Lewis 関連抗原の解析と肝臓に対する病原性. *四国歯誌*, 12(1), 31-51.
- 43) Thorestensson, H. Falk, H. Hugoson, A. Olsson, J. (1989) Some salivary factors in insulin-dependent diabetics. *Acta Odontol Scand*, 47, 175-183.
- 44) Molenaar, DM. Palumbo, PJ. Wilson WR.

- Ritts, Re, Jr. (1976) Leukocyte chemotaxis in diabetic patients and their nondiabetic first-degree relatives. *Diabetes*, **25**, 880-883.
- 45) McMullen, JA. Legg, M. Gottsegen, R. Camerini-Davalos, R. (1967) Microangiopathy within the gingival tissues of diabetic subjects with special reference to the prediabetic state. *Periodontics*, **5**, 61-69.
- 46) Willershausen-Zonnchen, B. Lemmen, C. Hamm, G. (1991) Influence of high glucose concentrations on glycoasaminoglycan and collagen synthesis in cultured human gingival fibroblasts. *J Clin Periodontal*, **18**, 190-195.
- 47) Schmidt, AM. Weidman, E. Lalla, E. et al. (1996) Advanced glycation endproducts (AGEs) induce oxidant stress in the gingiva, a potential mechanism underlying accelerated periodontal disease associated with diabetes. *J Periodontal Res*, **31**, 508-515.