

原 著

## II型糖尿病患者の保健行動と歯周疾患に関する 行動科学的研究

福 田 節 子

Behavioral Dental Science

Periodontal Status and Health Behavior in Type II Diabetic Patients

Setsuko Fukuda

(平成5年1月20日受付)

### 緒 言

インスリンの作用不足による代謝異常と慢性の高血糖を特徴とする糖尿病は、成因による違いからI型糖尿病(インスリン依存型)とII型糖尿病(インスリン非依存型)という2つのタイプに大きく分類されている<sup>1)</sup>。

糖尿病の口腔領域への影響については、1862年に Seiffert が初めて歯周病との関係を指摘<sup>2)</sup>して以来、疫学、細菌学、病理学などの見地から多数の報告<sup>3-12)</sup>がなされてきた。しかし、両者の間に関連があるとするもの<sup>3-7)</sup>、ないとするもの<sup>8-12)</sup>等さまざまである。こうした報告の中には糖尿病の病型分類がなされていなかったり、多要因性の歯周疾患の一面のみをとらえた報告もみうけられる。一方、動物実験においても、膵臓のβ細胞を障害することで知られるアロキサンを投与した場合に重度の歯周炎が観察されたという Shklar ら<sup>13)</sup>の報告や、局所刺激が存在しなければ歯周組織は障害されないという Bissada ら<sup>14)</sup>や井上<sup>15)</sup>の報告など、相反するような結果が得られている。さらに、ストレプトゾトシン糖尿病ラットの歯肉組織における血小板凝集抑制因子の産生低下が、血小板の易凝集性を高め、血栓形成、組織の循環障害、凝集血小板からの炎症増悪因子の遊離を引き起こすという報告<sup>16)</sup>や、II型糖尿病の病態に近い自然発症糖尿病ラットの歯周組織では局所刺激を加えない対照側には変化が見られなかったという報告<sup>17)</sup>もある。このように、糖尿病と歯周疾患の関係については、臨床成績

だけでなく動物実験においても見解は必ずしも一致していないようである。特に、遺伝的な素因を背景にインスリンの需要を増大せしめるような肥満、過食、運動不足、ストレス等が加わって起こるとされるII型糖尿病患者については対照群との間に顕著な差が認められたという報告<sup>6)</sup>は少ない。

著者ら<sup>18)</sup>は以前、II型糖尿病患者の保健行動を非糖尿病患者のそれと比較し、甘味物を控えるなど糖尿病患者特有の行動パターンが認められること、歯科保健行動ならびに認識レベルには両群間でほとんど差がないことを報告した。また、糖尿病患者の口腔衛生(口腔清掃状態)は歯科保健行動によって支えられたものであることを明らかにした<sup>19)</sup>。

厚生省の患者調査では、糖尿病患者はこの30年間に約30倍に増大し、経年的な増加を示しているといわれている<sup>20)</sup>。特に、生活環境の歪みによってもたらされるといわれるII型糖尿病患者については、患者自身の保健行動を抜きにして歯周疾患との関係を論ずることは難しい。健康科学・人間行動学の観点からは、両疾患の関連性そのものよりも患者の保健行動や健康に対する価値観の違いが疾患とどのような関わりをもつかという点が重要になる。プラークコントロールによって糖尿病患者の歯周状況が改善されたという研究<sup>21)</sup>等は、保健行動面からのアプローチの必要性を示唆したものであろう。

本研究では、(1)II型糖尿病患者と非糖尿病患者の保健行動、全身状態、歯周状況等の差異を明らかにすること、(2)II型糖尿病患者の保健行動ならびに歯周疾患・糖尿病に関する指標相互の関連性を検討することによって、両疾患に関わる保健行動モデルを構築することを主たる目的とした。

## 材料ならびに方法

### I. 対象者

広島鉄道病院内科でⅡ型糖尿病と診断された70歳未満の有歯顎患者108名のうち、質問紙調査、口腔診査、臨床化学検査データの揃った102名(以下、DM群とする)と、同院歯科口腔外科または人間ドックを受診した糖尿病の既往ならびに重篤な疾患を有しない70歳未満の有歯顎者98名(以下、非DM群とする)を対象とした(計200名)。調査は平成2年(1990年)3月から平成4年(1992年)6月の間に行った。検査に先立って、両群とも過去1カ月の間に抗生物質、消炎酵素剤を服用していないことを確認した。また、両対象者の性、年齢(Age)は可能な限りマッチングさせた。

### II. 方法

#### 1. 保健行動の評価

##### (1) 生活行動の指標

生活行動の評価は、食生活を中心に普段の活動やスポーツ、睡眠時間等の日常生活に関する質問紙(図1)の回答をもとに行った。この質問紙は、著者ら<sup>18)</sup>が以前開発した質問紙の一部を改変して用いた。

選択肢は、No. 8(外食回数)、No. 9(欠食回数)、No. 18(睡眠時間)の3項目以外すべて反応強度順に順位づけ可能な4段階の評定尺度とした。被検者全員の回答結果から主因子法による解を求めた後、バリマックス回転を行い生活行動に関する因子を抽出した。回転は以前の結果<sup>18)</sup>をもとに4因子を仮定して行った。次いで、各項目の因子負荷量と被検者の標準得点から各因子に対する個人の因子得点を算出し、生活行動の指標とした。

##### (2) 歯科保健行動の指標

歯科保健行動の評価は、ブラッシング行動を主たる内容とする河村の歯科保健行動目録(Dental Behavioral Inventory, Hiroshima University; 以下HU-DBIと略す:最高値12点)<sup>22,23)</sup>によって行った。HU-DBIの内的整合性信頼性係数(Cronbach<sup>24)</sup>の $\alpha$ 係数は0.76<sup>22)</sup>、再検査法による信頼性係数は0.73<sup>25)</sup>と報告されている。

##### (3) 糖尿病管理状況に関する指標

糖尿病管理状況(Self-Control of Diabetes Mellitus; 以下SCDMと略す)に関する質問紙を作成し(図2)、DM群のみを対象に管理状況の評価を行った。即ち、No. 1「定期検診への参加」、No. 2「家族の協力」、No. 3「自己管理の自信」、No. 4「規則的な生活」、No. 5「食生活の管理」、No. 6「体重チェック」の各項目について、糖尿病をコントロールして行く上

で良好と考えられる回答に3点、不良と考えられる回答に0点、その中間の回答には2点もしくは1点を与えた。その合計点を3で除した値を個人の糖尿病管理状況に関する得点とした。SCDMの最高点は6点、最低点は0点である。SCDMの尺度の一次元性については前述の $\alpha$ 係数によって検討した。

#### 2. 口腔内状態の指標

質問紙調査を行った後、口腔診査は同院の歯科口腔外科診療室にて、ミラー、探針、ピンセット等を用いて行った。初めに、う蝕の程度(C1~C4)<sup>26)</sup>、修復物、補綴状況、喪失歯の数(Missing Teeth; 以下MTと略す)を調査した。第三大臼歯は診査対象から除外した。C3、C4の全被検歯に占める割合を重度う蝕歯率(C3~C4%)、4/5冠以上の補綴物の全被検歯に占める割合を冠装着率(CR%)とした。口腔清掃状態はGreene & Vermillion<sup>27)</sup>のOral Hygiene Index(以下OHIと略す)の基準に従って評価した。歯肉炎の程度は、撮影した前歯部唇側のカラー写真を、後日、無作為に並べJackson<sup>28)</sup>のGingivitis Index(以下GIと略す)に従って評価した。歯周ポケットの深さは、Lilienthalら<sup>29)</sup>が推奨する17, 21, 24, 37, 41, 44の計6歯について市販のプロープ(片頭ペリオプロープ5; 山浦製作所)を用い1歯6点法で測定し、その平均値を個人のProbing Depth(以下PDと略す)とした。歯の動揺度は上記6歯についてFeldmanら<sup>30)</sup>の評価基準に準じ、生理的動揺の範囲(<0.5mm)を0、生理的範囲を越える頬舌的動揺(0.5~1.0mm)を1、顕著な動揺(>1.0mm)を2、垂直性の動揺を3とし、全被検歯に対する平均値を個人のTooth Mobility(以下TMと略す)とした。

#### 3. 臨床検査の指標

同院内科で行われた臨床化学検査から得られた指標のうち、以下に示す項目を分析の対象とした。

- 1) ヘモグロビンA<sub>1c</sub>(%) (以下HbA<sub>1c</sub>と略す)
- 2) 空腹時血糖(mg/dl) (Fasting Blood Sugar; 以下FBSと略す)
- 3) 総タンパク(g/dl)
- 4) アルブミン(g/dl)
- 5) 総コレステロール(mg/dl)
- 6) 中性脂肪(mg/dl)
- 7) 尿素窒素(mg/dl)
- 8) クレアチニン(mg/dl)
- 9) 尿酸(mg/dl)
- 10) 最高血圧、最低血圧(mmHg)

その他、糖尿病のコントロール状況を把握するため、糖尿病の三大合併症(網膜症、腎症、神経障害)の有無、肥満度(Body Mass Index<sup>31)</sup>; 以下BMIと略

## 〔日常生活について〕

食事内容や日常生活のことについてお訊ねします。  
最もあてはまると思われる番号に○印をつけて下さい。

- 1) 食べ物はよくかんで食べていますか  
(1) よくかむ (2) かむほう (3) かまないほう (4) ほとんどかまない
- 2) 肉類は脂身(あぶらみ)の多いものを好んで食べますか  
(1) 好んで食べる (2) 比較的食べる (3) あまり食べない (4) めったに食べない
- 3) 食事はいつもお腹いっぱい食べていますか  
(1) いっぱい食べる (2) 比較的よく食べる (3) ある程度食べる (4) 控え目に食べる
- 4) 炭酸飲料やジュース類をよく飲みますか  
(1) よく飲む (2) 比較的よく飲む (3) あまり飲まない (4) めったに飲まない
- 5) 菓子や甘いものを好んで食べますか  
(1) よく食べる (2) 適当に食べている (3) あまり食べない (4) めったに食べない
- 6) 野菜類を多く食べますか  
(1) よく食べる (2) 比較的よく食べる (3) ある程度食べる (4) あまり食べない
- 7) 食事の時間は大体決まっていますか  
(1) 決まっている (2) ほぼ決まっている (3) やや不規則である (4) 不規則である
- 8) 外で夕食をとる回数は週に何回ありますか  
(1) 週3回以上 (2) 週2回位 (3) 週1回位 (4) めったにない
- 9) 三度の食事が2度になったりすることは週に何回ありますか  
(1) めったにない (2) 週1回位 (3) 週2回位 (4) 週3回以上
- 10) 子供の頃、甘いおやつをよく食べていましたか  
(1) よく食べた (2) 比較的食べた (3) あまり食べなかった (4) 食べなかった
- 11) こまめに身体を動かすほうですか  
(1) よく動かす (2) 動かすほう (3) 動かさないほう (4) めったに動かさない
- 12) 身体にとってよい事は実行するほうですか  
(1) 実行する (2) なるべく実行する (3) あまり実行しない (4) めったに実行しない
- 13) ふとり過ぎないように注意していますか  
(1) 注意している (2) 比較的している (3) あまりしていない (4) していない
- 14) 日頃の運動不足が気になりますか  
(1) 非常に気になる (2) 気になる (3) やや気になる (4) 気にならない
- 15) いったん実行しようと思ったことは長続きするほうですか  
(1) 長続きする (2) 比較的続く (3) あまり続かない (4) 続かない
- 16) 休みの日はテレビをみたりして過ごすことが多いですか  
(1) 非常に多い (2) 多い (3) それ程多くない (4) 少ない
- 17) 意に反して つい眠りこんでしまうようなことがありますか  
(1) 非常によくある (2) よくある (3) あまりない (4) めったにない
- 18) 一日の睡眠時間はどれ位ですか  
(1) 7時間半以上 (2) 7時間前後 (3) 6時間前後 (4) 5時間半以下
- 19) よく眠れますか  
(1) よく眠れる (2) 眠れる (3) やや眠れない (4) あまり眠れない
- 20) 健康に自信がありますか  
(1) 非常にある (2) ある (3) あまりない (4) ない
- 21) 仕事に生き甲斐を感じますか  
(1) 非常に感じる (2) 感じる (3) あまり感じない (4) 感じない
- 22) ストレスがよくたまりますか  
(1) よくたまる (2) たまる (3) ある程度たまる (4) あまりたまらない
- 23) 疲れやすいと感じることがありますか  
(1) 非常によくある (2) よくある (3) 比較的よくある (4) あまりない
- 24) 疲労回復を目的にドリンク剤などを飲むことがありますか  
(1) よくある (2) 比較的よくある (3) あまりない (4) めったにない
- 25) お酒(アルコール類)を飲み過ぎてしまうことがありますか  
(1) よくある (2) 比較的よくある (3) あまりない (4) めったにない
- 26) 少々面倒な事でも医師や看護婦の指示を守りますか  
(1) 守る (2) 比較的よく守る (3) ある程度守る (4) あまり守らない

図1 生活行動に関する質問紙。

〔糖尿病管理状況について〕

〔氏名〕 \_\_\_\_\_ 〔性別〕 男・女 〔年齢〕 \_\_\_\_\_ 歳

現在のあなたご自身の状態にもっともあてはまると思われる回答欄にしるし（レ印など）をつけて下さい。

- 1) 定期的に検診を受けていますか。  
必ず受けている 大体受けている 時々しか受けない 受けていない
- 2) あなたの糖尿病について家族の方は協力的ですか。  
非常に協力的 協力的 あまり協力的でない 協力的でない
- 3) 今後、糖尿病をコントロールしていく自信がありますか。  
非常にある ある あまりない ない
- 4) 糖尿病のためにかえて規則正しい生活をおくるようになりましたか。  
非常になった ある程度なった あまりならなかった ならなかった
- 5) あなたが目安とする食生活が守られていますか。  
よく守れている 守れている やや守れていない 守れていない
- 6) 体重計で体重を計ったりしますか。  
よくする 比較的によくする あまりしない めったにしない

図2 糖尿病管理状況 (SCDM) に関する質問紙。  
 回答の左側より、各々3, 2, 1, 0の得点を与え、6項目の合計点を3で除した値をSCDMとした。

す) ならびに糖尿病教室への参加の有無を調査した。

以上のデータをもとに、保健行動の各指標とHbA<sub>1c</sub>、歯周状況 (GI, PD) などについてDM群と非DM群間で平均値の差の検定を行った。また、DM群については合併症の有無、糖尿病教室参加の有無でグループ分けし、両グループ間の平均値の差の検定を行った。次いで、上記各指標間の相関分析をDM群と非DM群に分けて実施した。

## 結 果

### I. 対象者の内訳

表1にはDM群、非DM群の年齢層別・性別の内訳を示した。DM群の平均年齢は53.4歳、非DM群の平均年齢は52.0歳で、最も若い人はDM群における28歳の女性であった。DM群において合併症の認められたものは54名(53%)であった。その内訳は網膜症27名(26%)、尿蛋白が検出される者37名(36%)、手足のしびれなどの神経障害を有する者25名(25%)であった(重複者を含む)。また、40歳以上のDM患者は93名(91%)であった。なお、罹病年数が5年以下の者は全体の51%、6~10年の者は25%、11~15年の者は8%、16~20年の者は6%、21年以上の者は10%であった。

血糖コントロール状態の指標HbA<sub>1c</sub>によって分類

表1 対象者の内訳

年齢 (Age)	DM 群			非 DM 群		
	男	女	計	男	女	計
20~29歳	0	1	1	0	0	0
30~39歳	8	0	8	4	1	5
40~49歳	18	10	28	28	5	33
50~59歳	25	9	34	18	17	35
60~69歳	18	13	31	15	10	25
計	69	33	102	65	33	98

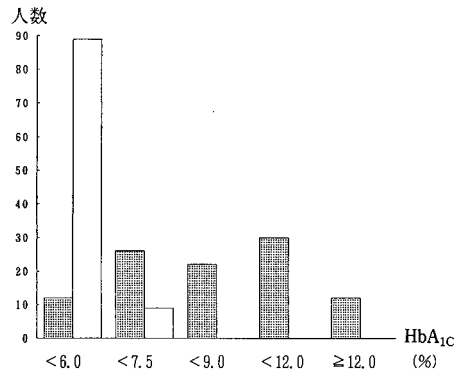


図3 血糖コントロール状態 (HbA<sub>1c</sub>) による対象者の分布。

■—DM群, □—非DM群。

した場合の DM 群, 非 DM 群の分布を図 3 に示した。DM 群では血糖コントロール状態が不良または極めて不良 (HbA<sub>1c</sub> が 9.0% 以上) と判定<sup>32)</sup>された者は 42 名 (41%) であった。一方, 非 DM 群では HbA<sub>1c</sub> が 6% 未満の者 (正常者) が 89 名 (91%), 7.5% 未満の者が 9 名 (9%) であった。

歯周ポケットの深さ (測定部位の最大値) によって分類した場合の分布については図 4 に示した。歯周ポケットについては, その最大値が 7 mm 以上あった者は DM 群で 30 名 (31%), 非 DM 群では 25 名 (26%) であった。

## II. 保健行動の尺度化 (数量化)

### 1. 生活行動の因子と数量化

生活行動に関する質問紙調査の因子分析結果は表 2 に示した。因子の命名は因子負荷量の絶対値が 0.40 以上の項目をもとに行った。

第 1 因子は「よくかんで食べる」「野菜を多く食べる」「こまめに身体を動かす」「身体にとってよいことは実行する」などの項目が高い因子負荷量をもって抽

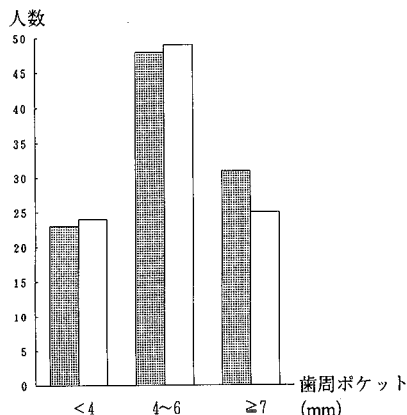


図 4 歯周ポケットの深さ (最大値) による対象者の分布。

■—DM 群, □—非 DM 群。

出されたため、『健康指向』の因子と命名した (以下 F1 とする)。第 2 因子は「よく眠れない」「健康に自信がない」「ストレスがたまる」「疲れやすい」などの項目が抽出されたため『疲労感』の因子と命名した

表 2 生活行動に関する質問紙調査の因子分析結果 (バリマックス回転後)

No.	質 問 内 容	固有値	因子負荷量 <sup>a)</sup>
F1 [健康指向の因子]		3.81	
1)	食べ物はよくかんで食べていますか		0.44
6)	野菜類を多く食べますか		0.50
11)	こまめに身体を動かすほうですか		0.60
12)	身体にとってよい事は実行するほうですか		0.65
13)	ふとり過ぎないように注意していますか		0.40
15)	いったん実行しようと思ったことは長続きするほうですか		0.61
26)	少々面倒な事でも医師や看護婦の指示を守りますか		0.46
F2 [疲労感の因子]		1.97	
19)	よく眠れますか		-0.51
20)	健康に自信がありますか		-0.58
22)	ストレスがよくたまりますか		0.64
23)	疲れやすいと感じることがありますか		0.72
F3 [ダイエットの因子]		1.25	
2)	肉類は脂身 (あぶらみ) の多いものを好んで食べますか		-0.43
3)	食事はいつもお腹いっぱい食べていますか		-0.56
4)	炭酸飲料やジュース類をよく飲みますか		-0.57
5)	菓子や甘いものを好んで食べますか		-0.65
F4 [食生活リズムの因子]		1.11	
7)	食事の時間は大体決まっていますか		0.60
8)	外で夕食をとる回数は週に何回位ありますか		-0.45
9)	三度の食事が2度になったりすることは週に何回位ありますか		0.40
25)	お酒 (アルコール類) を飲み過ぎてしまうことがありますか		-0.50

a) 因子負荷量の絶対値  $\geq 0.40$

(以下 F2 とする)。第3因子は「脂身の多いものを食べる」や「お腹いっぱいいたべる」などの項目が負の高い因子負荷量をもって抽出されたため『ダイエット』の因子と命名した(以下 F3 とする)。第4因子は「食事の時間は決まっている」などの項目が抽出されたため『食生活リズム』の因子と命名した(以下 F4 とする)。

F1 から順に、これらの因子得点が低い者ほど「健康指向(志向)である」、「疲れやすい」、「ダイエットコントロールが良好である」、「規則正しい食生活をしている」と解釈された。なお、26項目中7項目(No. 10「幼少時の甘味嗜好」、No. 14「運動不足に対する不安」、No. 16「休日のテレビ視聴」、No. 17「うたた寝」、No. 18「睡眠時間」、No. 21「仕事への生き甲斐」、No. 24「ドリンク剤の飲用」)については上記4因子の中に見いだすことはできなかった。

## 2. 糖尿病管理状況に関する尺度の信頼性

糖尿病管理状況(SCDM)については表3に項目間の内部相関の値を示した。No. 1「定期検診」とNo. 5「食生活の管理」、No. 1「定期検診」とNo. 6「体重チェック」の間には関連性は認められなかったが、他の組み合わせについては全て有意な相関が確認された。相関係数の値から計算されたSCDMの信頼性係

表3 糖尿病管理状況(SCDM)の項目間相関係数ならびに信頼性係数( $\alpha$ )

	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
No. 1	.34**	.31**	.25*	.18	.18
No. 2		.40**	.29**	.29**	.25*
No. 3			.54**	.41**	.29**
No. 4				.57**	.40**
No. 5					.30**

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$  ( $n=102$ )

Cronbach の  $\alpha=0.75$

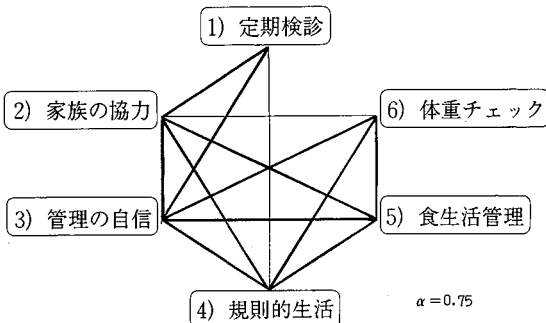


図5 糖尿病管理状況(SCDM)に関する質問項目間の関連図。

細線： $p < 0.05$ , 太線： $p < 0.01$ .

数( $\alpha$ 係数)は0.75であった。項目相互の関係を明確にするため図5に示す如く図式化した。

## Ⅲ. DM群と非DM群の保健行動、口腔内状態、臨床化学検査値等の比較

DM群と非DM群の保健行動、口腔内状態、臨床化学検査値等の平均値とその検定結果を表4に示した。F1については両群間で有意差はみられなかったが、F2, F3, F4についてはそれぞれ両群間で有意な差を認めた( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ )。一方、口腔清掃状態を表すOHIや、その内訳の歯垢指数(Debris Index; 以下DIと略す)、歯石指数(Calculus Index; 以下CIと略す)については有意差はみられなかった。GIやMTについてはDM群の方が有意に高い値を示した(共に $p < 0.01$ )。PDについては両群間で差は認められなかった。HbA<sub>1c</sub>やFBSはDM群で有意に高い値を示した( $p < 0.01$ )。その他、DM群では最高・最低血圧が有意に高く、アルブミンや尿酸の値は有意に低かった( $p < 0.01$ )。

## Ⅳ. 口腔の諸指数と喪失歯の関係

重度う蝕歯率(C3-C4%)、冠装着率(CR%)、歯肉炎指数(GI)、歯周ポケットの深さ(PD)、歯の動揺度(TM)、年齢(Age)の6変数を説明変数とし、喪失歯の数(MT)を目的変数とした重回帰分析結果を表5に示した。

重相関係数の値は0.64であった( $F=22.4$ ,  $p < 0.01$ )。MTと6説明変数間の単相関係数はいずれも正の値を示し、それらは全て有意な相関を示した。MTと6説明変数との偏相関係数も全て有意であった。MTは、PDとの間に負の偏相関が、他の5変数とは正の偏相関が確認された。6説明変数がMTに及ぼす影響の強さを各変数の測定値に影響されない標準化係数により検討した。標準偏回帰係数の値は大きい順に、TM(0.42)、CR%(0.23)、GI(0.18)、C3-C4%(0.15)、Age(0.15)、PD(-0.15)であった。

## V. 糖尿病の合併症、糖尿病教室参加の有無による影響

### 1. 糖尿病の合併症による影響

表6に糖尿病の三大合併症のいずれかが認められたグループと認められなかったグループ間の保健行動、口腔内状態、臨床化学検査値等の比較結果を示した。合併症の認められたグループでは認められなかったグループに比べ、FBSが有意に高く( $p < 0.05$ )、F2は低かった( $p < 0.05$ )。また、合併症の認められたグループではアルブミン値が低く( $p < 0.01$ )、総コレス

表4 DM群と非DM群における各指標の平均値ならびに平均値の差の検定結果

指 標	DM 群 (n=102)	非 DM 群 (n=98)
HbA <sub>1c</sub> (%)	8.65±2.57 **	5.26±0.56
FBS (mg/dl)	176±64 **	98±12
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.7±4.6	23.1±2.7
F1 [×10 <sup>2</sup> ]	-1.40±13.1	1.26±11.5
F2 [×10 <sup>2</sup> ]	-2.11±9.58 **	2.25±7.34
F3 [×10 <sup>2</sup> ]	-1.61±9.59 *	1.49±7.19
F4 [×10 <sup>2</sup> ]	-1.79±8.84 **	1.60±9.16
HU-DBI	3.35±1.88	3.23±1.89
OHI	7.84±1.94	8.03±1.84
DI	3.50±0.94	3.64±0.80
CI	4.34±1.37	4.39±1.32
GI	2.39±0.61 **	1.99±0.64
PD (mm)	2.80±0.80	2.64±0.93
MT	6.7±6.0 **	4.3±5.0
Age	53.4±9.3	52.0±7.9
最高血圧 (mmHg)	133±21 **	120±15
最低血圧 (mmHg)	80±12 **	74±10
総タンパク (g/dl)	7.21±0.70	7.39±0.89
アルブミン (g/dl)	3.83±0.57 **	4.11±0.35
総コレステロール (mg/dl)	210±59	204±37
中性脂肪 (mg/dl)	145±84	141±107
尿素窒素 (mg/dl)	15.9±7.2	14.8±3.4
クレアチニン (mg/dl)	1.03±0.45	0.95±0.15
尿酸 (mg/dl)	4.64±1.38 **	5.20±1.40

平均値±標準偏差 (\* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01)

表5 喪失歯に及ぼす他の口腔内指標の影響 (重回帰分析結果)

説明変数	偏回帰係数	標準偏回帰係数	標準誤差	t-値	単相関係数	偏相関係数
C3-C4%	0.09	0.15	0.03	2.54*	0.23**	0.18*
CR%	0.07	0.23	0.02	3.77**	0.33**	0.26**
GI	1.53	0.18	0.59	2.57*	0.44**	0.18**
PD	-0.98	-0.15	-0.49	2.01*	0.15*	-0.14*
TM	3.66	0.42	0.68	5.38**	0.47**	0.36**
Age	0.10	0.15	0.04	2.42*	0.36**	0.17*
定数項	-4.51					

重相関係数 R=0.64, 決定係数 R<sup>2</sup>=0.41, F(6, 193)=22.4\*\*

\* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01

テロールや尿素窒素の値は高かった (p<0.05)。しかし、口腔指標 (OHI, GI, PD, MT) に関してはいずれも、両群間で有意な差は認められなかった。

## 2. 糖尿病教室参加の有無による影響

糖尿病教室に参加したことがあるグループとないグ

ループに分けた場合の保健行動、口腔内状態、臨床化学検査値等の比較結果は表7に示した。糖尿病教室に参加したグループではHU-DBIが有意に高く (p<0.05)、CIは有意に低かった (p<0.01)。しかし、他の口腔指標については有意な差は認められなかった。

表6 合併症<sup>a)</sup>の有無による各指標の平均値ならびに平均値の差の検定結果

指 標	合併症あり (n=54)	合併症なし (n=45)
HbA <sub>1c</sub> (%)	9.01±2.71	8.07±2.30
FBS (mg/dl)	186±68	* 160±55
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.7±5.3	22.4±3.2
F1 [×10 <sup>2</sup> ]	0.63±14.4	-3.45±11.2
F2 [×10 <sup>2</sup> ]	-4.34±8.85	* -0.04±9.72
F3 [×10 <sup>2</sup> ]	-0.97±10.3	-2.11±8.77
F4 [×10 <sup>2</sup> ]	-1.31±9.13	-2.58±8.54
HU-DBI	3.59±1.75	3.13±2.04
OHI	7.54±2.11	8.12±1.71
DI	3.44±0.93	3.56±0.97
CI	4.10±1.59	4.56±1.02
GI	2.44±0.63	2.35±0.60
PD (mm)	2.72±0.69	2.86±0.92
MT	7.3±6.1	6.1±6.1
Age	53.6±9.9	53.1±8.9
SCDM	3.67±1.22	4.03±1.05
最高血圧 (mmHg)	138±21	129±19
最低血圧 (mmHg)	81±13	78±12
総タンパク (g/dl)	7.08±0.82	7.35±0.51
アルブミン (g/dl)	3.61±0.58	** 4.08±0.47
総コレステロール (mg/dl)	222±71	* 198±39
中性脂肪 (mg/dl)	157±83	136±84
尿素窒素 (mg/dl)	17.4±9.2	* 14.2±3.4
クレアチニン (mg/dl)	1.10±0.60	0.96±0.19
尿酸 (mg/dl)	4.66±1.37	4.63±1.44

平均値±標準偏差 (\* p<0.05, \*\* p<0.01)

<sup>a)</sup> 糖尿病の三大合併症のうち少なくとも一つがある場合をあり、いずれの合併症も認められない場合をなしとした (不明3名は除外)

また、臨床化学検査の指標についても有意な差は認められなかった。

#### VI. 糖尿病ならびに歯周疾患に関わる各指標間の関連について

##### 1. DM群における関連性

DM群における各指標 (Age, HU-DBI, SCDM, HbA<sub>1c</sub>, OHI, PD など) 間の相関係数と有意性の検定結果を表8に示した。DM群ではHbA<sub>1c</sub>, BMI, F1, F3, F4, OHIはいずれもAgeと有意な負の相関が認められた。SCDMとAgeの間には正の有意な相関が認められた。また、歯周状況 (GI, PD) はOHIと正の有意な相関が、OHIはHU-DBIやSCDMと負の有意な相関が確かめられた。また、OHIはF1, F3, F4のいずれとも有意な相関を示した。SCDMとF2の間には正の有意な相関が、SCDMとF1, F3, F4

の間には負の有意な相関が認められた。F1, F3, F4は互いに正の有意な相関が認められた。さらに、HbA<sub>1c</sub>はF3, F4との関連性が認められた。F2とF1の間、F2とF4の間、BMIとF3の間にも有意な相関関係が認められた。F1はHU-DBIと負の有意な相関がみられた。一方、HbA<sub>1c</sub>と歯周状況 (GI, PD) との間には有意な相関関係は認められなかった。保健行動を基盤として上記の関係を図式化した結果を図6に示した。

口腔内状態と臨床化学検査値との関連性については表9に示した。両者の間にはいずれの組み合わせにおいても有意な相関はみられなかった。

表10にはHbA<sub>1c</sub>, OHI, Ageを説明変数とし、GIを目的変数とした重回帰分析結果を示した。重相関係数は0.35であった (F=4.45, p<0.01)。AgeならびにOHIの偏回帰係数は危険率1%以下でその有意性が



表7 糖尿病教室参加の有無による各指標の平均値ならびに平均値の差の検定結果

指 標	教室参加 (n=66)	教室不参加 (n=36)
HbA <sub>1c</sub> (%)	8.95±2.62	8.12±2.42
FBS (mg/dl)	183±64	164±61
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.5±5.0	23.0±3.7
F1 [×10 <sup>2</sup> ]	-1.65±13.3	-0.95±13.1
F2 [×10 <sup>2</sup> ]	-2.51±9.92	-1.36±9.02
F3 [×10 <sup>2</sup> ]	-2.56±9.50	0.15±9.63
F4 [×10 <sup>2</sup> ]	-2.88±8.88	0.19±8.53
HU-DBI	3.64±1.89	* 2.83±1.76
OHI	7.57±1.93	8.33±1.87
DI	3.50±0.85	3.50±1.11
CI	4.07±1.45	** 4.83±1.07
GI	2.34±0.61	2.48±0.61
PD (mm)	2.70±0.71	2.99±0.93
MT	6.9±6.0	6.2±6.1
Age	52.9±9.4	54.2±9.2
SCDM	3.90±1.14	3.72±1.16
最高血圧 (mmHg)	132±22	135±19
最低血圧 (mmHg)	78±13	83±11
総タンパク (g/dl)	7.19±0.75	7.23±0.60
アルブミン (g/dl)	3.77±0.61	3.93±0.48
総コレステロール (mg/dl)	210±68	209±36
中性脂肪 (mg/dl)	148±80	141±92
尿素窒素 (mg/dl)	16.5±8.4	14.7±4.2
クレアチニン (mg/dl)	1.05±0.55	1.01±0.19
尿酸 (mg/dl)	4.60±1.55	4.69±1.09

平均値±標準偏差 (\* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01)

表8 DM群の各指標間の相関分析結果

DM群	BMI	F1	F2	F3	F4	HU-DBI	OHI	GI	PD	Age	SCDM
HbA <sub>1c</sub>	.06	.18	-.19	.30**	.26**	.13	.08	-.02	-.17	-.26**	-.13
BMI		.11	-.05	.24*	.13	.08	.02	.17	.08	-.21*	-.17
F1			-.34**	.60**	.66**	-.23*	.30**	.01	.02	-.41**	-.57**
F2				-.06	-.22*	.11	-.14	-.04	.13	.17	.29**
F3					.56**	-.10	.20*	.07	-.01	-.25*	-.41**
F4						-.11	.29**	-.07	.08	-.42**	-.45**
HU-DBI							-.31**	-.15	.01	-.17	.19
OHI								.23*	.29**	-.26**	-.26**
GI									.39**	.19	.00
PD										.02	.03
Age											.25*

\* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01 (n=102)

認められたが、HbA<sub>1c</sub>については有意性は認められなかった。AgeならびにOHIの標準偏回帰係数はそれぞれ0.273, 0.300ではほぼ等しかった。

2. 非DM群における関連性  
非DM群のAge, HU-DBI, HbA<sub>1c</sub>, OHI, PDなどの各指標間の相関係数を表11に示した。歯周状況

表9 DM群における口腔内指標と臨床化学検査値の相関分析

	総タンパク	アルブミン	総コレステロール	中性脂肪	尿素窒素	クレアチニン	尿酸
OHI	-.10	-.13	-.13	.21	-.07	-.03	-.01
GI	.04	.07	-.11	-.00	.02	-.08	.01
PD	.08	.01	-.15	.12	-.05	-.11	-.08
TM	.04	-.09	-.15	-.04	.19	.07	-.08
MT	-.09	-.00	-.10	.05	.03	-.02	-.01

表10 DM群の歯肉炎指数 (GI) を推定する重回帰分析結果

説明変数	偏回帰係数	標準偏回帰係数	標準誤差	t-値	単相関係数	偏相関係数
HbA <sub>1c</sub>	0.007	0.030	0.024	0.31	-0.02	0.03
OHI	0.095	0.300	0.031	3.05**	0.23*	0.29**
Age	0.018	0.273	0.007	2.69**	0.19	0.26*
定数項	0.626					

重相関係数 R=0.35, 決定係数 R<sup>2</sup>=0.12, F(3, 98)=4.45\*\*

\* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01

表11 非DM群の各指標間の相関分析結果

非DM群	BMI	F1	F2	F3	F4	HU-DBI	OHI	GI	PD	Age
HbA <sub>1c</sub>	-.00	.09	-.03	.02	.12	-.07	-.00	.04	-.13	.02
BMI		.07	-.08	.20*	.06	.02	-.13	-.07	-.10	-.03
F1			-.43**	.63**	.76**	-.32**	-.09	-.22*	.12	-.41**
F2				-.27**	-.27**	.24*	.11	.06	-.02	.17
F3					.51**	-.07	-.15	-.23*	-.00	-.32**
F4						-.22*	-.10	-.19	.09	-.43**
HU-DBI							-.14	-.09	-.33**	.11
OHI								.28**	.42**	-.03
GI									.41**	.25*
PD										-.15

\* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01 (n=98)

表12 非DM群の歯肉炎指数 (GI) を推定する重回帰分析結果

説明変数	偏回帰係数	標準偏回帰係数	標準誤差	t-値	単相関係数	偏相関係数
HbA <sub>1c</sub>	0.040	0.035	0.110	0.37	0.04	0.04
OHI	0.101	0.288	0.033	3.03**	0.28*	0.30**
Age	0.021	0.262	0.008	2.75**	0.25*	0.27*
定数項	-0.144					

重相関係数 R=0.39, 決定係数 R<sup>2</sup>=0.15, F(3, 94)=5.47\*\*

\* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01

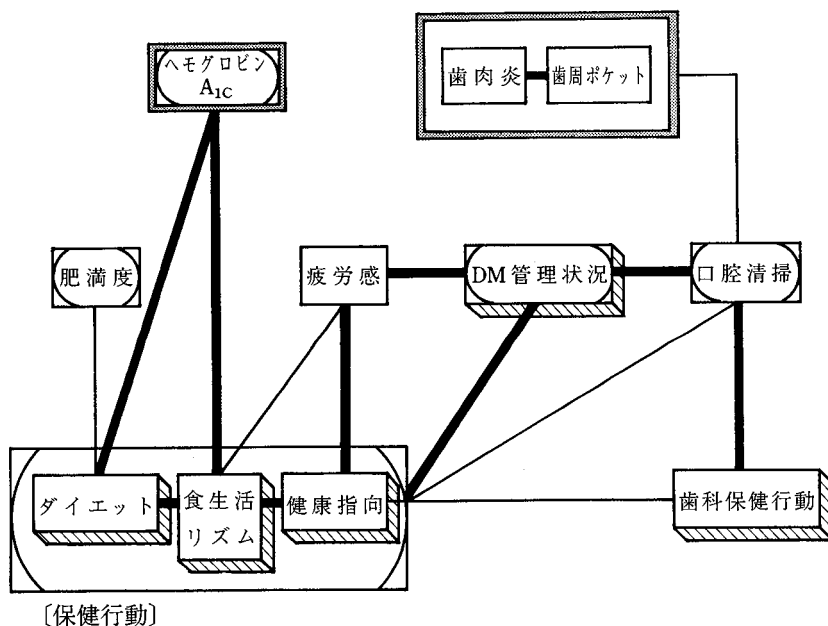


図6 DM群の保健行動，歯周状況，血糖コントロール状態などの関連図。——Ⅱ型糖尿病患者の保健行動モデル

細線 ( $p < 0.05$ ; 順相関)，太線 ( $p < 0.01$ ; 順相関)。

○ (高齢者ほど良好)。

順相関とは「健康指向な者ほど疲労感が少ない」，「口腔清掃状態が良好な者ほど歯周ポケットが浅い」などを意味する。

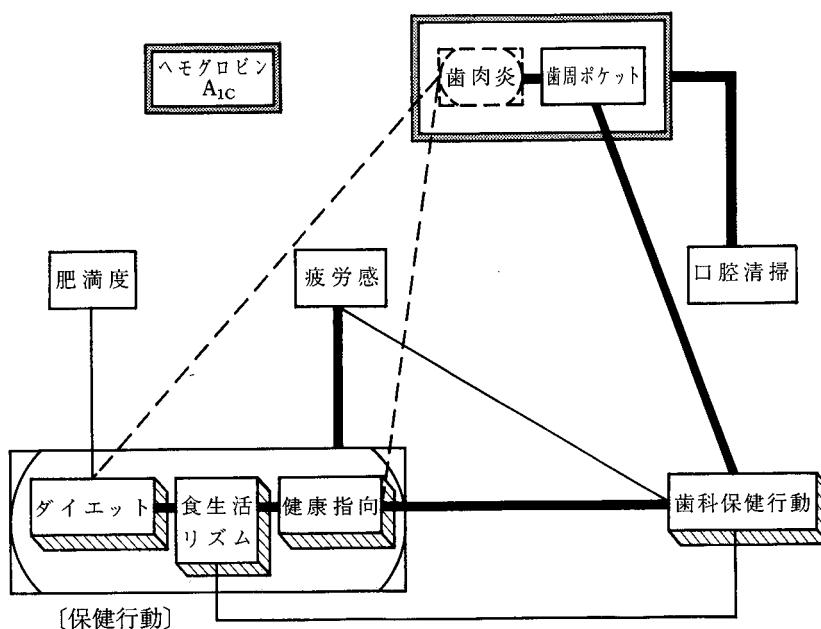


図7 非DM群の保健行動，歯周状況，血糖コントロール状態などの関連図。

細線 ( $p < 0.05$ ; 順相関)，太線 ( $p < 0.01$ ; 順相関)，破線 ( $p < 0.05$ ; 逆相関)。

○ (高齢者ほど良好)，○ (高齢者ほど不良)。

順相関とは「健康指向な者ほど疲労感が少ない」，「口腔清掃状態が良好な者ほど歯周ポケットが浅い」などを意味する。逆相関とは「健康指向な者ほど歯肉の状態が悪い」などを意味する。

(GI, PD) は OHI との間に有意な正の相関関係が認められた。また、Age は GI や F1, F3, F4 と有意な相関が認められた。しかし、DM 群で認められた OHI と HU-DBI との有意な相関関係は認められなかった。また、HbA<sub>1c</sub> と歯周状況 (GI, PD) との間にも有意な相関関係は認められなかった。これらの関係を図7に図式化した。

HbA<sub>1c</sub>, OHI, Age を説明変数とし、GI を目的変数とした重回帰分析結果については表12に示した。重回帰係数は 0.39 であった ( $F=5.47, p<0.01$ )。Age ならびに OHI の偏回帰係数は危険率 1% 以下でその有意性が認められたが、HbA<sub>1c</sub> については有意性は認められなかった。Age ならびに OHI の標準偏回帰係数はそれぞれ 0.262, 0.288 でほぼ等しかった。

## 考 察

### I. 対象者とサンプリングについて

サンプリング期間中の全入院患者に占める糖尿病患者の割合は 8% 弱であり、その大部分は 40 歳以上の II 型糖尿病患者であった。日本糖尿病学会疫学データ委員会が主要資料から推定したわが国の糖尿病の有病率は 40 歳以上で 10.8-11.7% に達し、年間発症率は 1% 弱 (40 歳以上) と推定されている<sup>20)</sup>。また、近年、女性患者の増加が著しく、有病率に性差がなくなってきたといわれている。本研究の II 型糖尿病患者の男女比が 2:1 と男性の方が多くなった理由としては、調査対象とした病院の特殊性 (職域病院であることや女性用ベッド数が少ない等) が挙げられよう。さらに、男性の方が尿糖が出やすいためにおこる一次スクリーニング時の陽性率の差<sup>20)</sup>などもその原因の一つではないかと考えられた。しかし、DM 群と非 DM 群を比較する場合、このような男女比によって一般性が失われるとは考えにくい。

一方、DM 群と非 DM 群をほぼ同数とした今回の標本集団は、わが国における糖尿病患者の割合 (母集団) と明らかに異なるために、対象者全体で相関分析を行うとその一般性が失われてしまうので DM 群と非 DM 群に分けて行った。

### II. 保健行動とその定量評価

#### 1. 保健行動の尺度

行動科学では、ある概念を直接測定することが困難なため、それと関連があると思われる別の測定可能なものによって間接測定することが多い。本研究では、糖尿病患者ならびに非糖尿病患者の保健行動を同一の尺度上で比較・検討する目的で、生活行動に関する質問紙を作成し、因子分析法を用いてその因子構造を檢

討した。その結果、(1)健康指向、(2)疲労感、(3)ダイエット、(4)食生活リズムと名付けることが可能な 4 つの因子が抽出された。

第 1 因子として抽出された『健康指向』の因子は「よく噛む」「野菜類を多く食べる」「こまめに身体を動かす」など所謂“養生訓”的な因子であり、セルフケアへの積極的な対処行動を表す因子と推察された。一方、『疲労感』の因子は「よく眠れない」「ストレスがたまる」「疲れやすい」などの項目からなり、保健行動の結果としての身体的・精神的状態を表した因子と推察された。『ダイエット』の因子については『健康指向』同様、保健行動の一つと考えられるが、対象者の半数が糖尿病患者であることによって抽出された可能性は否めない。しかし、『健康指向』『ダイエット』『食生活リズム』の 3 因子については、健康を求めようとする一般的保健行動の一面を表していると推察された。

一方、ブラッシング行動等の歯科保健行動については、信頼性・妥当性の確認された歯科保健行動目録 (HU-DBI) を用いた。HU-DBI は 20 項目からなる簡便な評価法であり、対象者への負担が少なく、その得点は集団における歯周状況をよく反映する<sup>22)</sup> という。

#### 2. 糖尿病管理状況の尺度 (SCDM)

糖尿病に関する質問紙と口腔衛生状態 (清掃状態) の関連性については、既に著者ら<sup>19)</sup> が報告した。しかし、前報では標本数が少なかったため質問紙の信頼性については今回初めて検討した。歯科領域で利用されている質問紙の信頼性係数としては Corah<sup>33)</sup> が歯科治療における恐怖心を測定するために開発した DAS で 0.82、Chapko ら<sup>34)</sup> が歯科医療従事者の職業に対する満足感について開発した 11 の尺度については 0.68-0.94 などが報告されている。また、Given ら<sup>35)</sup> は、糖尿病患者の保健行動の尺度を開発する目的で、Health Belief Model<sup>36)</sup> をもとに 76 項目からなる質問紙の因子分析を行い、(1)コントロール状況 (自己管理の自信など)、(2)食事療法に対する障壁 (食生活の管理など)、(3)社会的理解 (家族の理解など)、(4)薬物療法に対する障壁、(5)仕事への影響、(6)治療による利益の 6 因子の信頼性係数として 0.68-0.89 を得ている。これらの因子は糖尿病患者の保健行動を数量的に把握することのできる互いに独立性の高い測定尺度と考えられる。しかし、質問項目数が多いため被検者への負担が大きいかことや 6 因子 (尺度) の妥当性の検討がなされていない等の問題点もあった。行動科学研究を行う場合、尺度の妥当性は信頼性の検討以上に重要であるといわれている<sup>37)</sup>。本研究では、SCDM の信頼性ならびに妥当性を検討する目的で再度この指標を使

用した。SCDM の信頼性の検討は Cronbach の  $\alpha$  を用いて行った。即ち、No. 1「定期検診」、No. 2「家族の協力」、No. 3「管理の自信」、No. 4「規則的生活」、No. 5「食生活管理」、No. 6「体重チェック」の内部相関の値から  $\alpha=0.75$  を得た。この値は6項目の信頼性としては比較的高いことから、保健行動の一指標として利用可能であると推察された。

### III. DM 群と非 DM 群との比較

#### 1. 歯科保健行動ならびに歯周状況について

糖尿病患者と非糖尿病患者の歯科保健行動と歯周状況を比較した神山ら<sup>38)</sup>の報告では、糖尿病患者の方が、一日の歯みがき回数が少なく、Plaque Control Record (PCR) も高かったと述べている。また、ブラッシング回数にかかわらず、糖尿病患者の方が歯周組織の炎症状態が悪化していたと報告している。

歯科保健行動については今回、ブラッシング行動を主体に口腔に対する関心や認識レベル等から多面的に評価する信頼性・妥当性の確認された質問紙 (HU-DBI)<sup>22,23)</sup> によって比較した。その結果、年齢・性をマッチングさせた非 DM 群のブラッシング行動と比べ差がないことが示唆された。以前の同様な研究<sup>18)</sup>でも、HU-DBI については有意差が認められなかったことから、ブラッシング行動に関しては DM 群と非 DM 群間の差はほとんどないものと推察された。しかし、歯肉炎指数 (GI) は DM 群の方が有意に高く、喪失歯の数も非 DM 群の4.3本に対し DM 群では6.7本と多かった。また、歯周ポケット (PD) については有意差はみられなかったものの、DM 群の方が深い傾向がみられた。

糖尿病患者に喪失歯が多いという今回の結果は従来からもたびたび指摘されているところである<sup>6,39,40)</sup>。また、PD についての結果は、Tervonen & Knuuttila<sup>41)</sup> がⅡ型糖尿病患者を非糖尿病患者と比較して歯周ポケットの深さなどには有意な差は認められなかったとする報告と一致した。この2つの結果は喪失歯と歯周ポケットの深さが無縁でないことを示唆しているように思われる。この点について、Ⅱ型糖尿病の罹患率が世界で最も高い (35歳以上の50%) といわれるピマインディアンの歯周状況を歯槽骨の吸収程度 (ABL) とアタッチメントロス (PAL) を指標として調査した Shlossman ら<sup>42)</sup> は、歯を喪失する原因の72%が歯周疾患によることを明らかにし、喪失歯を考慮した (喪失歯にはスコアの最大値を与えた) 場合に、糖尿病は明らかに歯周疾患のリスクファクターであると結論づけている。

今回も喪失歯が他の口腔指標に影響している可能性

を考慮し、喪失歯数と他の口腔指標との関連性を重回帰分析法を用いて検討した。喪失歯の数は単相関係数の値とその有意性から、年齢とともに、また残存歯の歯周状況 (GI, PD) や重度う蝕歯率、冠装着率とともに増大することが示唆された。また、歯周ポケットの深さは他の5変数と異なり、年齢など他の条件を一定にした場合には、喪失歯の数が増加するに従い浅くなることが分かった。DM 群では、歯周疾患の重篤な歯がより多く抜歯された結果、両群間の歯周ポケットに有意差が認められなくなったものと推察された。即ち、喪失歯数の違いを補正することによって、DM 群の方が歯肉状態のみならず歯周ポケットについてもより重篤であった可能性が示唆された。

#### 2. 保健行動ならびに全身状態について

DM 群は非 DM 群に比べ、一般に健康指向の傾向が認められ、ダイエットに対する意識は高く、食生活も規則的であるが、疲労感の強いことが示唆された。Ⅱ型糖尿病患者は、発症後、医師等の指導の下に糖尿病特有のライフスタイルを余儀なくされる結果、食生活や日常生活に対する態度・行動が変容し、非 DM 群よりもむしろ健康への意識、特にダイエットコントロールに対する意識が高まったものと考察された。

ところで、糖尿病のコントロール状況をチェックする指標としては、合併症の有無やその程度、体重、血圧、自覚症状、血糖値、尿糖、血清脂質等があるが、糖尿病のコントロールの良否は主として血糖コントロール状態の良否 (HbA<sub>1c</sub>, FBS) で判定されている<sup>43)</sup>。HbA<sub>1c</sub> は採血時点から数週間前の平均血糖値を反映し、日内変動や採取時間にも左右されないため、現在糖尿病の診断や日常の臨床にも広く利用されている。DM 群では HbA<sub>1c</sub> や FBS の他、最高・最低血圧が有意に高く、アルブミンや尿酸値は有意に低かった。こうした全身状態の変化、特に腎症などの合併症の併発によっておこる日常生活の変化も非 DM 群以上に疲労感が増大する要因の一つと推察された。

### IV. 糖尿病患者のコントロール状況の良否による比較

#### 1. 糖尿病の合併症による影響

合併症については糖尿病の三大合併症として知られる網膜症、腎症、神経障害の有無について調査した。網膜症は眼底変化を顕微鏡的検査により Scott の分類<sup>44)</sup> に従って判定された。結果には示さなかったが、Ia と判定された者6名、IIa が9名、IIIa が5名、IIIb が7名でそれ以上の重篤例は見られなかった。腎症は組織学的検査による他、最近では微量アルブミンなどを指標に早期に診断する方法が開発されてきてい

るが、臨床では尿蛋白の出現（持続性蛋白尿）の有無で判定されている<sup>45)</sup>。尿蛋白が検出された37名の内、常時検出される者が11名、時々が26名であった。また、手足のしびれやアキレス腱反射の消失等、神経障害を有する患者は25名であった。

DM 群102名のうち前述の三大合併症のいずれかを有する者54名、全く有しない者45名について平均値の差の検定を行った（不明3名を除く）結果、合併症を有する者は有しない者に比べ、ストレスや疲労感の強いことが示唆された。また、合併症を有する者は食生活や健康面での自己管理態度が消極的である傾向が伺えた。HU-DBI はやや高い傾向を示したが有意差は認められなかった。一方、空腹時血糖、総コレステロール、尿素窒素は有意に高く、アルブミンは有意に低い結果であった。神山ら<sup>46)</sup>は、糖尿病のコントロール状況（空腹時血糖、HbA<sub>1c</sub>）、罹病期間、治療法、合併症の有無など）と歯周組織の炎症状態との関連性について、ポケット渗出液量、歯肉出血指数、歯周ポケットの深さ、PCR を指標として調査した結果、糖尿病の三大合併症すべてを有する群は有しない群に比べ、HbA<sub>1c</sub> と罹病期間については有意差が認められ、歯周組織の炎症状態や年齢については差が認められなかったと報告している。また、Ervasti ら<sup>47)</sup>は糖尿病の罹病期間の長短、合併症の有無、治療法によって患者を分類した場合、いずれも歯周組織の炎症程度には有意な差は認められなかったとしている。本研究でも、合併症の有無は年齢や口腔内状態、歯科保健行動などに影響しないことが示された。しかし、合併症は臨床化学検査の結果から、全身との関わりが大きいものと推察された。

## 2. 糖尿病教室参加の影響

糖尿病教室へ参加したことがある者は、HU-DBI 得点有意に高く歯石沈着も少なかった。また、『健康指向』『ダイエット』『食生活リズム』などの保健行動は比較的良好であったが、統計学的に有意な差はみられなかった。鈴木ら<sup>48)</sup>は、糖尿病教室での栄養指導をより効果的に行うためには、(1)指導を3回以上受けるように勧めること、(2)指導は短期間のうちに徹底させること、(3)家族を同席させることの3点が大切であると述べている。また、北村<sup>49)</sup>は、反復指導の他に、教育効果の再評価（フィードバック）の必要性を説いている。本研究では糖尿病教室への参加回数を自記式で回答させ1回以上参加したことがある者(65%)を全て「参加群」としたため、「参加しなかった群」と比較して顕著な差が見られなかったのかもしれない。

## V. 糖尿病患者の保健行動と歯周状況、血糖コントロール状態等の関連性—保健行動モデル—

Hove & Stallard<sup>9)</sup>は糖尿病の重症度、罹病期間等は歯周疾患に殆ど影響せず、年齢、歯垢ならびに歯石の沈着状態などの局所因子が最も関連していると述べている。Hayden ら<sup>11)</sup>も、糖尿病患者157名（I型111名、II型46名）に対して歯周疾患の各指標を目的変数に、年齢やHbA<sub>1c</sub>、罹病年数などを説明変数とした重回帰分析を行い、歯周疾患の各指標は年齢による影響が強く、HbA<sub>1c</sub>や罹病年数との相関は認められなかったと報告している。彼らは、糖代謝異常と歯周疾患の重篤性は無関係であろうと述べている。さらに、これまでの報告の中には、“糖尿病群と対照群との比較分析”結果と“糖尿病その他の指標間の相関分析”結果を区別せずに考察しているものが多いことを指摘している。本研究では平均値によって検討されるべき点と相関性によって検討されるべき点とを明確に区別して考察し、糖尿病患者の保健行動モデルは相関性の分析結果から構築した。DM 群と非DM 群の対象者数を一致させたためにこの相関分析は群別に行った。両群を併せて（糖尿病の罹患者率を無視して）同様の分析を行うと、DM 群の相関性への寄与が何倍にも誇張されると危惧されたためである。

その結果、糖尿病患者の歯周状況（歯肉炎、歯周ポケットの深さ）は口腔清掃状態との関連が強く、HbA<sub>1c</sub>との相関性は認められなかった。また、若い患者ほど糖尿病管理状況が悪く、口腔清掃状態も不良であった。河村ら<sup>50)</sup>は、年齢は歯周疾患を増悪する方向に働くが、口腔に対する認識はそれを抑制する方向に働くと述べ、予防的保健行動の重要性を説いている。鈴木ら<sup>48)</sup>も、糖尿病患者の年齢が進むにつれて食事指導効果の良好度が増すと報告している。穴沢ら<sup>51)</sup>は糖尿病患者の教育は糖尿病についての知識、治療生活上の技術、糖尿病に対する態度の3点の向上を目指して展開されるが、特に患者の自己管理態度によって予後が左右されると述べている。糖尿病は生涯にわたり治療を要する疾患であるため二次的な心理反応をきたしやすく、「よく眠れない」「ストレスがたまる」などの不安や緊張感が高まる結果、心理葛藤の解決のために本能的に飲食に対する快反応が生じるといわれている<sup>52)</sup>。しかし、一般的には増齢とともに健康指向になり、食生活や不規則な生活を改善しようとする自己管理態度が確立されてくるものと推察された。

『ダイエット』の因子と『食生活リズム』の因子はHbA<sub>1c</sub>と関連のあることが示唆された。鈴木ら<sup>48)</sup>は、糖尿病患者に対する指導効果を左右する要因の中で生活時間が不規則で、外食が多く欠食もあるという生活

背景をあげている。本研究でも食事の時間が不規則で、外食や欠食が多く、お酒をよく飲む人ほど、血糖コントロール状態が不良であることが示唆され、指導効果を高めにくい要因と一致した。また、田港<sup>53)</sup>は、糖尿病のコントロールが悪化する最大の誘因は過食、間食であり、これらを除くことが食事療法の第一段階であると述べ、段階的食事療法の実際を推奨している。本研究でも、肉類は脂身の多いものを食べない、食事はいつも控え目に食べる、炭酸飲料やジュース類はめったに飲まない、菓子や甘いものはめったに食べないと回答した人ほど、血糖コントロールがよくなることから、田港の報告を裏付ける結果が示された。一方、糖尿病管理状況 (SCDM) と HbA<sub>1c</sub> との間の相関性がみられなかった理由として、SCDM は“食生活”についての詳細な内容が含まれていなかったためと推察された。ところが、糖尿病管理状況の良好な者ほど HbA<sub>1c</sub> の値は低くなる傾向があること、さらに糖尿病管理態度の良好な者ほど疲労感が少なく口腔清掃状態が良好なことから、広義のセルフケア尺度として妥当性のあることが示唆された。この糖尿病管理状況尺度 (SCDM) や、今回得られた『健康指向』『食生活リズム』等の保健行動尺度を用いることによって、(1) II 型糖尿病患者の血糖コントロール状態が『食生活リズム』や『ダイエット』などの保健行動に左右されること、(2) 歯周状況は口腔清掃状態との関連性が強く、その口腔清掃状態は歯科保健行動に支えられていること、さらに、(3) 一般的な保健行動 (健康指向) と歯科保健行動は相互に関連しあっていることなどが明らかになり、II 型糖尿病患者についての一つの保健行動モデルが構築されたと考察された。

一方、非 DM 群では、歯肉炎の程度や歯周ポケットの深さは口腔清掃状態の良否と密接に関連していたが、口腔清掃状態と歯科保健行動との関連性は認められないなど、全体として指標間の関連性が減弱する傾向を示した。HbA<sub>1c</sub> と歯周状況との関連性は非 DM 群においても認められなかった。しかし、歯科保健行動と歯周ポケットとの直接的な関連性が示唆され、疲労感は歯科保健行動のネガティブ要因として作用することも示唆された。また、DM 群と同様、肥満度は『ダイエット』の因子と、疲労感は『健康指向』や『食生活リズム』などの保健行動との関連性が確認された。ところが、健康指向な人やダイエットコントロールをしている人ほど、歯肉の状態が不良であった。この点については、高齢になるほど歯肉の状態が悪く、健康を希求する傾向があることから、年齢による影響を強く受けた結果であると推察された。

本研究で明らかになった点は、(1) DM 群と非 DM

群の間には歯科保健行動や口腔清掃状態に関して差がないこと、(2) 歯肉炎の程度や喪失歯の数には有意差が認められること、(3) いずれの群においても、歯周疾患の指標は口腔清掃状態との関連性が高く HbA<sub>1c</sub> や FBS など (臨床検査値) との関連性が認められないという3点に要約される。これらのことから、分析に用いた臨床検査値以外の要因が“糖尿病の歯周疾患に対する増悪因子”として働いている可能性が示唆された。歯周組織の抵抗性を減弱させるような要因としては、従来報告されているように多形核白血球の機能不全 (走化能や貪食作用の機能低下等)<sup>54-56)</sup> や歯肉粘膜における血管壁の肥厚と硝子化による微小循環の障害<sup>57)</sup> などが考えられる。これら未知の要因による歯肉への影響は、回帰式による推定では、平均的な糖尿病患者の OHI を 8 から 4 まで下げることに相当し、歯科医療従事者にとっては無視できない値である。しかし、今回得られた II 型糖尿病患者の保健行動モデルは、患者の血糖コントロール状態や口腔清掃状態・歯周状況が行動変容によって改善されることを示している。また、糖尿病患者に対する動機づけの数量的評価を行う場合にも、この保健行動モデルは有用であると考えられる。

## 結 論

II 型糖尿病患者 102 名 (DM 群) と糖尿病その他の重篤な疾患を有しない成人 98 名 (非 DM 群) の計 200 名を対象に、質問紙調査、口腔診査、臨床化学検査を行った。糖尿病の歯周疾患に対する影響ならびに、糖尿病患者の保健行動と歯周疾患等の関連性について検討し、以下の結論を得た。

- 1) 生活行動の質問紙に対する回答から、固有値の高い順に『健康指向』『疲労感』『ダイエット』『食生活リズム』と名づけることが可能な 4 つの因子が抽出された。4 因子に対する個人の因子得点を求めることによって、生活行動の数量的把握が可能になった。
- 2) 糖尿病管理状況に関する質問紙 (6 項目) の信頼性係数は 0.75 であった。
- 3) DM 群は非 DM 群に比べ、一般に健康への意識が高いことが示唆された。しかし易疲労性で、歯肉の状態は悪く、喪失歯の数も多かった。
- 4) DM 群の歯周状況は口腔清掃状態との関連性が強く、口腔清掃状態は歯科保健行動、糖尿病管理状況、一般的な保健行動 (『健康指向』、『ダイエット』、『食生活リズム』) に支えられたものであった。また、血糖コントロール状態は食生活リズム、ダイエットコントロールの良否と密接に関連

していた。しかし、血糖コントロール状態や他の臨床化学検査の主だった指標と歯周疾患との間には有意な相関性は認められなかった。これらの相関関係をもとにⅡ型糖尿病患者の保健行動モデルを構築した。

- 5) 非DM群の歯周状況は口腔清掃状態の良否と高度な相関が認められた。また、高齢者ほど歯肉状態は悪い傾向が認められたが、より健康を意識した行動に向かうことが示唆された。

以上のことより、本研究で得られたⅡ型糖尿病患者の保健行動モデルは、今後、患者の健康教育や動機づけの客観的評価を行う上で有用であると推察された。

## 謝 辞

稿を終えるにあたり、御懇篤なる御指導と御校閲を賜った本学口腔外科学第二講座下里常弘教授に心より感謝の意を表しますとともに、本論文作成にあたって御教示、御校閲を賜りました本学予防歯科学講座岩本義史教授並びに保存学第二講座岡本莫教授に深謝致します。同時に、研究計画・データ解析等で終始、御指導・御助言を頂いた予防歯科学講座河村誠講師に深く感謝致します。また、本研究遂行上、多大なる御支援を頂きました広島鉄道病院西本幸男院長並びに3内科主任医長柳田実郎先生はじめ医局員の先生方、保健管理部主任医長森田直樹先生に感謝致します。さらに、貴重な御助言や御協力を頂きました本学口腔外科学第二講座並びに予防歯科学講座の諸先生方に厚く御礼申し上げます。最後に、データ収集等でご協力を頂いた広島鉄道病院歯科口腔外科の歯科衛生士井上千秋嬢ならびにスタッフの皆様へ感謝致します。

## 文 献

- 1) 垂井清一郎：糖尿病研究の歩み。医薬ジャーナル 26, 2733-2737, 1990.
- 2) Seiffert, A.: in Oral medicine. ed. 5, (Burket, L.W., editor). J.B. Lippincott, Philadelphia, 412-422, 1965.
- 3) Belting, C.M., Hiniker, J.J. and Dummett, C.O.: Influence of diabetes mellitus on the severity of periodontal disease. *J. Periodontol.* 35, 476-480, 1964.
- 4) Finestone, A.J. and Boorujy, S.R.: Diabetes mellitus and periodontal disease. *Diabetes* 16, 336-340, 1967.
- 5) Cohen, D.W., Friedman, L.A., Shapiro, J., Kyle, G.C. and Franklin, S.: Diabetes mellitus and periodontal disease: two-year longitudinal observations Part I. *J. Periodontol.* 41, 709-712, 1970.
- 6) Emrich, L.J., Shlossman, M. and Genco, R.J.:

Periodontal disease in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J. Periodontol.* 62, 123-131, 1991.

- 7) 山田弘三, 坂本信夫, 小出忠孝, 古田雄彦: 糖尿病と歯槽膿漏。糖尿病 13, 303-311, 1970.
- 8) Benveniste, R., Bixler, D. and Conneally, P.M.: Periodontal disease in diabetics. *J. Periodontol.* 38, 271-279, 1967.
- 9) Hove, K.A. and Stallard, R.E.: Diabetes and the periodontal patient. *J. Periodontol.* 41, 713-718, 1970.
- 10) Campbell, M.J.A.: Epidemiology of periodontal disease in the diabetic and the non-diabetic. *Aust. Dent. J.* 17, 274-278, 1972.
- 11) Hayden, P. and Buckley, L.A.: Diabetes mellitus and periodontal disease in an Irish population. *J. Periodont. Res.* 24, 298-302, 1989.
- 12) 植木輝一: 歯周疾患の病態生理に関する研究—特に糖尿病患者における歯槽骨および中手骨吸収状態と糖尿病コントロール状態を中心に—。日大医誌 43, 803-813, 1984.
- 13) Shklar, G., Cohen, M.M. and Yerganian, G.: A histopathologic study of periodontal disease in the Chinese hamster with hereditary diabetes. *J. Periodontol.* 33, 14-21, 1962.
- 14) Bissada, N.F., Schaffer, E.M. and Lazarow, A.: Effect of alloxan diabetes and local irritating factors on the periodontal structures of the rat. *Periodontics* 4, 233-240, 1966.
- 15) 井上靖彦: 歯槽膿漏症の成因に関する実験的解析。愛院大歯誌 2, 55, 1964.
- 16) 河村敬一郎: 実験的糖尿病ラット大動脈および歯肉におけるアラキドン酸代謝異常とその成因について。広大歯誌 19, 174-188, 1987.
- 17) 吉成伸夫, 青山行彦, 大原盛勝, 西山均, 小松清美, 楠崎たまき, 野口俊英: 自然発症糖尿病(GK: 後藤一柿崎)ラットにおける実験的歯周炎。日歯周誌 34, 114-124, 1992.
- 18) 福田節子, 河村誠, 河原和子, 石川武憲, 下里常弘, 岩本義史: Ⅱ型糖尿病患者の保健行動に関する研究—非糖尿病患者との比較—。広大歯誌 22, 198-204, 1990.
- 19) 福田節子, 河村誠, 河端邦夫, 石川武憲, 岩本義史, 下里常弘: Ⅱ型糖尿病患者の保健行動と口腔衛生状態との関連性。広大歯誌 24, 192-196, 1992.
- 20) 葛谷健, 伊藤千賀子, 佐々木陽, 清野裕, 田嶋尚子, 土井邦紘, 布井清秀, 松田文子, 上畑鉄之丞: 日本人の糖尿病有病率と発症率—日本糖尿病学会疫学データ委員会報告—。糖尿病 35, 173-194, 1992.
- 21) Miller, L.S., Manwell, M.A., Newbold, D., Redding, M.E., Rasheed, A., Blodgett, J. and Kornman, K.S.: The relationship between reduction in periodontal inflammation and diabetes control: A



- report of 9 cases. *J. Periodontol.* **63**, 843-848, 1992.
- 22) 河村 誠：歯科における行動科学的研究—成人の口腔衛生意識構造と口腔内状態との関連性について—。広大歯誌 **20**, 273-286, 1988.
- 23) Kawamura, M., Aoyama, H., Sasahara, H., Itakura, K., Nagao, M. and Iwamoto, Y.: An assessment of maternal dental health in a community health station. *Dentistry in Japan* **26**, 91-95, 1989.
- 24) Cronbach, L.J.: Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika* **16**, 297-334, 1951.
- 25) 河端邦夫, 河村 誠, 宮城昌治, 青山 旬, 岩本義史：大学生の歯科保健行動評価と再検査法によるHU-DBI (歯科保健行動目録) の信頼性。口腔衛生会誌 **40**, 474-475, 1990.
- 26) 口腔衛生学会上水道弗素化調査委員会：上水道弗素化の齲蝕予防効果に関する調査報告。口腔衛生会誌 **12**, 27-41, 1962.
- 27) Greene, J.C. and Vermillion, J.R.: The Oral Hygiene Index—a method for classifying oral hygiene status. *J.A.D.A.* **61**, 172-179, 1960.
- 28) Jackson, D.: The measurement of gingivitis. *Brit. Dent. J.* **118**, 521-527, 1965.
- 29) Lillenthal, B., Amerena, V. and Gregory, G.: A comparison of a modified periodontal scoring system with Russell's Periodontal Index. *Arch. Oral Biol.* **9**, 575-583, 1964.
- 30) Feldman, R.S., Douglass, C.W., Loftus, E.R., Kapur, K.K. and Chauncey, H.H.: Interexaminer agreement in the measurement of periodontal disease. *J. Periodont. Res.* **17**, 80-89, 1982.
- 31) Bray, G.A.: Definition, measurement, and classification of the syndromes of obesity. *Int. J. Obes.* **2**, 99-112, 1978.
- 32) 後藤由夫：糖尿病の検査とその意義；糖尿病の療養指導 '91 (日本糖尿病学会編)。診断と治療社, 東京, 1-8, 1991.
- 33) Corah, N.L.: Development of a dental anxiety scale. *J. Dent. Res.* **48**, 596, 1969.
- 34) Chapko, M.K., Bergner, M., Beach, B., Green, K., Milgrom, P. and Skalabrin, N.: Development of a measure of job satisfaction for dentists and dental auxiliaries. *Community Dent. Oral Epidemiol.* **14**, 76-79, 1986.
- 35) Given, C.W., Given, B.A., Gallin, R.S. and Condon, J.W.: Development of scales to measure beliefs of diabetic patients. *Research in Nursing and Health* **6**, 127-141, 1983.
- 36) Rosenstock, I.M.: Historical origins of the health belief model. *Health Education Monographs* **2**, 328-335, 1974.
- 37) 水野欽司, 野嶋栄一郎訳：テストの信頼性と妥当性。朝倉書店, 東京, 12-26, 1983.
- 38) 神山義信, 蝦名徹哉, 草野郁子, 佐々木俊明, 石川潤一, 八巻恵子, 佐々木静治, 遠藤英昭, 堀内博：歯周疾患と糖尿病1. 糖尿病患者と非糖尿病患者の比較。日歯周誌 **28**, 692-703, 1986.
- 39) 柴崎貞二, 西 裕之：糖尿病患者における歯科疾患の罹患状況についての研究。糖尿病 **29**, 39-47, 1986.
- 40) Bačić, M., Ciglar, I., Granić, M., Plančak, D. and Šutalo, J.: Dental status in a group of adult diabetic patients. *Community Dent. Oral Epidemiol.* **17**, 313-316, 1989.
- 41) Tervonen, T. and Knuutila, M.: Relation of diabetes control to periodontal pocketing and alveolar bone level. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* **61**, 346-349, 1986.
- 42) Shlossman, M., Knowler, W.C., Pettitt, D.J. and Genco, R.J.: Type 2 diabetes mellitus and periodontal disease. *J.A.D.A.* **121**, 532-536, 1990.
- 43) 兼子俊男：糖尿病コントロールの指標；糖尿病のマネージメント チームアプローチと患者指導の実際 (平田幸正, 繁田幸男, 松岡健平編)。医学書院, 東京, 32-39, 1986.
- 44) 松岡健平：合併症の予防と対策；糖尿病のマネージメント チームアプローチと患者指導の実際 (平田幸正, 繁田幸男, 松岡健平編)。医学書院, 東京, 195-265, 1986.
- 45) 大島康男, 磯貝 庄：糖尿病性腎症の早期診断と対策。臨床成人病 **21**, 251-255, 1991.
- 46) 神山義信, 蝦名徹哉, 草野郁子, 佐々木俊明, 石川潤一, 八巻恵子, 佐々木静治, 遠藤英昭, 堀内 博：歯周疾患と糖尿病 2. 糖尿病のコントロール状況と歯周疾患の程度。日歯周誌 **28**, 1076-1083, 1986.
- 47) Ervasti, T., Knuutila, M., Pohjamo, L. and Haukipuro, K.: Relation between control of diabetes and gingival bleeding. *J. Periodontol.* **56**, 154-157, 1985.
- 48) 鈴木和枝, 武藤志真子, 橘 雅子, 秋山房雄, 本吉光隆, 池田義雄：糖尿病患者に対する栄養教育効果に関する統計的分析。栄養と食糧 **32**, 305-315, 1979.
- 49) 北村信一：食事療法；糖尿病のマネージメント チームアプローチと患者指導の実際 (平田幸正, 繁田幸男, 松岡健平編)。医学書院, 東京, 46-77, 1986.
- 50) 河村 誠, 岩本義史, 白石雅照, 小西浩二：歯科における行動科学的研究 第3報 口腔の認識とCPITNとの関連性について。口腔衛生会誌 **36**, 370-371, 1986.
- 51) 穴沢園子, 松岡健平：糖尿病の治療指針と新しい治療法の理解。臨床看護 **17**, 1626-1633, 1991.
- 52) 山内祐一：糖尿病診療における行動科学的アプローチ。家庭医 **4**, 17-25, 1988.
- 53) 田港朝彦：食事療法の意義と指導のコツ。臨床看護 **17**, 1640-1643, 1991.

- 54) Manouchehr-Pour, M., Spagnuolo, P.J., Rodman, H.M. and Bissada, N.F.: Comparison of neutrophil chemotactic response in diabetic patients with mild and severe periodontal disease. *J. Periodontol.* **52**, 410-415, 1981.
- 55) Mowat, A.G. and Baum, J.: Chemotaxis of polymorphonuclear leukocytes from patients with diabetes mellitus. *New Eng. J. Med.* **284**, 621-627, 1971.
- 56) Golub, L.M., Nicoll, G.A., Iacono, V.J. and Ramamurthy, N.S.: In vivo crevicular leukocyte response to a chemotactic challenge: inhibition by experimental diabetes. *Infect. Immun.* **37**, 1013-1020, 1982.
- 57) Ray, H.G.: A study of the histopathology of the gingiva in patients with diabetes mellitus. *J. Periodontol.* **19**, 128-130, 1948.