歯科における行動科学的研究

第1報 因子分析法による口腔衛生状態の把握

河村 誠 岩本 義史

広島大学歯学部予防歯科学講座

(主任：岩本義史教授)

(昭和59年9月6日受付)

Dental Behavioral Science

Part I. The Assessment of Oral Health Status by Factor Analysis

Makoto KAWAMURA and Yoshifumi IWAMOTO

Department of Preventive Dentistry, Hiroshima University School of Dentistry

(Chief : Prof. Yoshifumi IWAMOTO)

This study was intended to extract the factors of oral health behavior and to clarify the relationship between oral condition and preventive health behavior in adults. The subjects (772) of the study were dental students, parodontal students and employees of a super-market. The questionnaires (Type I-1 and Type I-2) including health behavior, daily habits, attitudes, characters were self-administered following by oral examinations.

The principle factor solution method with normal varimax rotation and the linear multiple regression analysis were applied in the statistical evaluation of factors related to health behavior.

Main results were summarized as follows :

1. Five factors extracted by factor analysis were named as follows : F-1 (oral health condition factor), F-2 (oral health recognition factor), F-3 (ageing-related factor), F-4 (emotional stability factor), F-5 (habitual practice factor).

2. F-3 and F-4 for male, while F-2 and F-3 for female were found to be inevitable factors for estimation and/or criteria of oral health status.

3. The trial to figure out the individual profile composed of five factor scores might be useful to evaluate his/her oral health behavior.

Key words : Behavioral science, Factor analysis, Questionnaire, Oral health status, Individual profile

要旨 : 成人における口腔清掃行動を多面的に把握する目的で、歯科系学生および社会人を対象に、質問紙による調査と歯科検診を行った。関連諸要因の抽出は因子分析法によって検討した。さらに、重回帰分析法を適用し、得られた因子得点から口腔衛生状態の予測を試みた。

その結果、1)『口腔』、『認識』、『加齢』、『安定性』、『生活習慣』と名付ける各因子が抽出された。2)『口腔』を除くこれらの因子のうち、口腔内状態の推定に不可欠な因子は、男性では『加齢』および『安定性』の因子であり、女性では『認識』および『加齢』の因子であることが確認された。3)作成された個人のプロフィールは、口腔衛生に対する多次元的評価法として、臨床的応用性のあることが示唆された。

索引用語 : 行動科学, 因子分析, 質問紙法, 口腔衛生状態, 個人プロフィール

本論文の要旨は、第26回秋季日本歯周病学会総会(昭和58年11月)、第43回広島大学歯学会例会(昭和58年9月)において発表した。

緒 言

人間の行動は、本能、情動的なものから知性（意識、思考、意志、英知）、さらに高度な統合を必要とする人格、ユーモア、個性によって引き起こされるものまで様々である。この人間行動を科学的に分析するため、Stephenson¹⁾ は、性格、知能、感情など、これまで質的な実体として把握されてきた諸性質が集団の平均値や標準偏差を基準として測定しうることを、また夢や愛憎や恐怖の如く極めて個人的・主観的なものでさえ、これらの記述が個人内変動あるいは状況内変動として相互に相関せられ、因子分析されると、主観の位置づけが可能となり、そこに主観の客観的研究法が生まれると述べている。

ところで、歯科における二大疾患である齲蝕と歯周疾患は、プラーク・コントロールを徹底することによって予防することが可能である。しかし成人におけるこの口腔清掃（ブラッシング）行動²⁾ は、個人や集団が受ける様々な影響が反映されるため、口腔清掃行動因子とその関連性について具体的に研究された報告は少ない。

そこで著者らは、個人または集団の口腔清掃行動に関する行動科学的特性を把握するため、80 項目の質問紙を作成し、口腔清掃行動における潜在因子の抽出を試みた。また口腔内状態と関連の深い因子を明確にする目的で重回帰分析をおこない、興味ある結果を得たので報告する。

材料および方法

1. 質問紙の作成

広島大学歯学部付属病院予防歯科来院患者に対して、口腔清掃行動に関する予備調査を行い、その結果に基づいて 80 項目からなる質問紙を作成し、様式 I-1 および様式 I-2（各 40 項目）とした（表 1、表 2）。

2. 調査対象および方法

対象は、広島大学歯学部学生、同付属学校生および某企業グループ社員からなり、その内訳は表 3 に示した。質問紙を解答させた後、口腔診査は通法に従い、探針、歯鏡を用いて実施した。口腔内所見として、齲蝕罹患状態、歯周状況、口腔清掃状態、歯石沈着程度を表 4 に示す如く分類し点数化した。なお、辺縁性歯周炎の評価は歯牙動揺をもって判定した。

3. 分析方法

1) 因子分析

質問項目と口腔内状態および年齢との関係を検討するため、様式 I-1、I-2 それぞれについて表 5 に示す如く、質問項目（40）、口腔内状態指標（5）、年齢（1）の計 46 項目について因子分析^{3,4)}をおこなった。即ち、項目毎に全被検者の項目点の平均値が 0、分散が 1 となるように標準化し、この標準得点から各項目間の相関係数を行列の各要素とする相関行列を求めた（R 技法⁵⁾）。得られた相関行列をもとにした共通因子行列は、任意の行列とその転置行列の積が相関行列となるものの中で、第 1 因子の負荷量の平方和が最も大きくなるように選んだ。

次に求められた共通因子軸の直交性を保ったまま、一つの項目（変数）が、ある特定の因子で高い負荷量を持ち、その他の因子ではできる限りゼロに近い負荷量をもつように、バリマックス回転をおこなった。

2) 重回帰分析

上記の各要因群の分析結果から、第 1 因子を除外した他の因子の因子得点と、実際の口腔内状態の指標（評価点）とを用いて、重回帰分析を行い、口腔内状態の予測を試みた。また、男女別に重回帰分析を行い、性差についても検討した。

得られた予測式は、因子群間の内部相関を考慮しながら、最も効率的に予測するための各因子群の重みを検討する手掛りとなる。

成 績

1. 因子分析の結果

1) 因子の抽出と命名

主因子法により、固有値 1.000 以上の因子について、固有値の大きさの推移を示したのが図 1 である。この図からは、平坦になる前の固有値の急降下がみられないため、因子数の推定⁶⁾は困難であった。一方、予備調査結果を基に作成した表 1、表 2 の質問項目には、(1) 歯口清掃の重要性の認識、(2) 適切な歯口清掃の実践、(3) 現在の口腔内状態、(4) 健康に対する関心、(5) 習慣、(6) 嗜好、(7) 性格、に関する内容が含まれていると考えられた。そこで因子数は 7 因子を仮定し、バリマックス回転を行った。

図 2 および図 3 は、バリマックス回転後の共通因子軸のうち、f1-f2 平面上での各項目の相対的位置を示す。各項目の因子負荷量は軸成分として表わされる。その結果、様式 I-1、I-2 とともに No. 41、42、43、44、45 の各項目

表 1 質 問 紙 (1)

歯科実態調査用紙

様式 I - 1

広島大学歯学部 予防歯科学教室

1. ものは よくかんで 食べる。
2. 歯と歯ぐきの境目を 意識して 歯をみがく。
3. 歯が抜けても 人工の歯を うめこめばよいと思う。
4. お菓子を 食べながら 本を読む 癖(くせ)がある。
5. 歯が悪いと 結婚にまで 影響すると思う。
6. むし歯が原因で 歯を抜かれたことがある。
7. うどんなどの めん類が 好きです。
8. むし歯では 病気になったという 気がしない。
9. 歯は 磨けばみがくほど よい。
10. 歯石が どんなものか 知っている。
11. 毎日 軽く 体操をする。
12. 歯医者に『口の中がきたない』と 言われたことがある。
13. 保険がきく範囲内で 治療してほしい。
14. ビタミン剤を 飲んでいる。
15. 小学生になったら“歯みがき”は 子供の自主性にまかすべきだと思う。
16. 歯をみがかずに寝ると 朝起きた時 気持が悪い。
17. お酒やビールを よく飲む。
18. かたいものが よくかめない。
19. 気が 短いほうです。
20. 歯ぐきの色で 歯の健康状態を チェックしている。
21. 人と 話をすることが 好きです。
22. 染め出し液を使って‘歯の汚れ’を見たことがある。
23. 夜ふかしすることが 多い。
24. 忙しくて 歯医者に行く暇(ひま)が ない。
25. テレビのコマーシャルを 見て 歯みがき剤を 選ぶ。
26. ‘食べカス’が 歯と歯の間に よくつまる。
27. 入れ歯をした歯医者は 信頼できない。
28. 健康な歯で すごくするためには 努力をおしまない。
29. なおりにくい場合は 別の歯医者へ行こうと 思う。
30. 小さめの歯ブラシが 使いやすい。
31. しばしば 手足が だるくなる。
32. 歯のことを いろいろと説明する歯医者が 好きです。
33. 熱いものが 好きです。
34. 歯が抜けたり 欠けたりした夢を 見ることもある。
35. 家にいる時は 昼食後も 歯をみがく。
36. ふだん 胃腸の調子は よい。
37. くもりの日は 気分が重い。
38. 定期的に 歯の検診を 受けたい。
39. 歯そうノーローは 遺伝的なものだから 予防することが 難しいと思う。
40. 歯みがき剤は よく考えて 買う。

表 2 質 問 紙 (2)

歯科実態調査用紙

様式 I-2

広島大学歯学部 予防歯科学教室

1. 食事に 時間を かけている。
2. 歯の垢(あか)を とることを 意識して 歯をみがいている。
3. 下よりも 上の入れ歯の方が はずれやすいと 思う。
4. ケーキやチョコレートが 好きです。
5. 経済的に豊かな人は 一般に 歯が よいと思う。
6. みがきすぎて 歯の根もと(歯と歯ぐきとの境目)が けずれている歯がある。
7. 肉料理が 好きです。
8. 歯と歯の すき間が 気になる。
9. 一回の“歯みがき”に 3分以上 時間をかけている。
10. 口の中にも‘ガン’が できると思う。
11. 一日に何度か 背すじを 伸ばす。
12. 冷たいものが 歯にしみる。
13. 歯の治療は 若い先生に みてもらいたい。
14. 酢のものを よく食べる。
15. 歯みがき剤を 使わなくても むし歯の予防は できる。
16. 口の臭いが 気になる。
17. お茶を よく 飲む。
18. 歯医者に『歯そうノーローです』と 言われたことが ある。
19. 時間には ルーズです。
20. 健康な歯が 何本あるか かぞえてみたことが ある。
21. 人のうわさを 気にするほうです。
22. 歯みがき剤を 使わずに 歯をみがくことがある。
23. こまめな性格です。
24. 歯の治療は 痛くなってから 行く。
25. 歯みがき剤は 味のついているほうが よい。
26. ‘八重歯’(やえば)は 魅力の一つだと思う。
27. 大きくなってからは 歯医者へ 行ったことがない。
28. むし歯を防ぐために デンタルフロス(特殊な糸)を 使っている。
29. あきっぱい性格です。
30. 大きさ かたさなど 歯ブラシの選択には 気をつかう。
31. よく 頭痛が する。
32. 歯医者へ行って 歯の勉強になった’ という経験は ない。
33. 辛(から)い ものが 好きです。
34. よく 鼻がつまる。
35. 歯の裏側は ほとんど みがかない。
36. 月に 何回か 下痢(げり)をする。
37. 歯科の待合室で 順番を待っているだけでも 胸が ときどきする。
38. みがき方の指導を 特に受けたことが ない。
39. 歯ぐきから血のでるところは “歯みがき”をしないほうが よいと思う。
40. 診療室には 音楽が ながれているほうが よい。

表 3 調査対象

様式 I-1	30才未満	30才以上	小 計
男 性	122	42	164
女 性	120	103	223
小 計	242	145	N=387

平均年齢 (Mean±S.D.) 28.2±9.1才

様式 I-2	30才未満	30才以上	小 計
男 性	114	74	188
女 性	99	98	197
小 計	213	172	N=385

平均年齢 (Mean±S.D.) 28.9±9.0才

表 4 項目の点数化

質問項目〔40項目〕
YES — 1
? — 2
NO — 3
口腔内状態〔5項目〕
41. 齲歯罹患状態
健全(含処置済) — 1
未処置歯 1～2本 — 2
〃 3本以上 — 3
42. 歯周状況
健全または軽度歯肉炎 — 1
歯肉炎(中等度以上) — 2
辺縁性歯周炎 — 3
43. 口腔清掃状態
ほぼ良好 — 1
普通 — 2
不良 — 3
44. 歯石沈着程度
歯石なし — 1
〃 あり — 2
〃 著明 — 3
45. 評価点=(上記合計点-3)
46. 年齢〔1項目〕 — 満年齢

が、第1因子に高い因子負荷量をもつことがわかった。

表6および表7は、因子分析(バリマックス法)の結果として得られた各項目の因子負荷量のうち、0.35以上のものについてまとめたものである。ただし、同一項目が因子間にまたがっている場合は Stephenson の 決定則⁷⁾に準じ、当該項目を高い因子負荷量をもつ因子の中

表 5 手法(因子分析)

分析項目	質問項目〔40〕
	口腔内状態〔5〕
	年齢〔1〕

項目毎の標準得点
(平均値=0, 分散=1)

相関係数行列〔46×46〕

— バリマックス法(7因子)

共通因子行列

因子負荷量と標準得点より因子得点算出

図 1 固値の推移と因子数

に入れた。その結果、様式 I-1、I-2 とも、第5因子までは同様のパターンが認められた。

まず第1因子についてみると、「齲歯罹患状態」、「歯周状況」、「口腔清掃状態」などに高い因子負荷がみられるため、『口腔の因子』と名付けることができる。

第2因子は、様式 I-1 では「歯と歯ぐきの境目を意識して歯をみがく」、「歯石がどんなものか知っている」、「歯ぐきの色で歯の健康状態をチェックしている」等の項目に高い負荷がみられる。また様式 I-2 では、「歯の垢をとることを意識して歯をみがいている」、「一回の“歯みがき”に3分以上時間をかけている」、「健康な歯が何本あるか数えてみたことがある」等の項目に高い負荷がみられる。そのため、第2因子は、口腔の健康に関した『認識の因子』と名付けることが可能な因子である。

第3因子については、様式 I-1 では「歯が悪いと結婚にまで影響すると思う」、「ビタミン剤を飲んでいる」、「かたいものがよくかめない」等に高い負荷がかかり、

図 2 各項目の相対的位置 (バリマックス回転後) : 様式 I-1

図 3 各項目の相対的位置 (バリマックス回転後) : 様式 I-2

「年齢」にマイナスの大きな負荷がみられる。即ち、老齢化による肉体・精神変化を表わしているものとみられ、『加齢の因子』と名付けることにする。様式 I-2 も同様の結果がえられた。

第 4 因子について、様式 I-1 では心身の要因が、様式 I-2 では性格に関する因子が抽出されたが、ともに不安定な性格に起因するものとみられ、『安定性の因子』と名付けることができよう。

第 5 因子は、様式 I-1 では「お菓子を食べながら本を読む癖がある」、「お酒やビールをよく飲む」、「夜ふかしをすることが多い」等、様式 I-2 では「肉料理が好きです」、「歯みがき剤は味のついているほうがよい」、「八重歯は魅力の一つだと思う」等に高い負荷がみられる。そのため『生活習慣の因子』と名付けることにした。

第 6、第 7 因子の解釈と命名は困難であった。

2) グループ別 (男女・年齢層別) 因子得点とその検定結果

男女および年齢層の違いによる因子特性を把握するため、4 グループそれぞれの因子得点 (平均値±標準誤差) を表 8 に示した。また図 4 は命名された五つの因子について、わかりやすく図示したものである。ただし、対象者の平均年齢が 28.6 歳であること、および歯周疾患が 30 歳から急速に増加傾向を示すことから、年齢の層別化は 30 歳を基準に設定した。

ここで、F-1 (口腔) や F-2 (認識) は、それぞれ因子得点が低いほど口腔内状態が良好で、口腔衛生に対する認識が高いと判断される。たとえば、様式 I-1 の項目 2 や項目 10 に YES と答えた場合、項目点数は共に 1 とな

表 6 因子分析結果 (1)

様式 I-1		
FACTOR 1	(口腔の因子) 固有値 3.51	因子負荷量
41. 齲齒罹患状態		0.44
42. 歯周状況		0.73
43. 口腔清掃状態		0.80
44. 歯石沈着程度		0.69
45. 評価点		0.95
FACTOR 2	(認識の因子) 固有値 2.61	
2. 歯と歯ぐきの境目を 意識して 歯をみがく。		0.45
10. 歯石が どんなものか 知っている。		0.52
20. 歯ぐきの色で 歯の健康状態を チェックしている。		0.41
22. 染め出し液を使って '歯の汚れ' を見たことがある。		0.44
30. 小さめの歯ブラシが 使いやすい。		0.50
32. 歯のことを いろいろと説明する歯医者が 好きです。		0.55
38. 定期的に 歯の検診を 受けたい。		0.50
FACTOR 3	(加齢の因子) 固有値 2.53	
5. 歯が悪いと 結婚にまで 影響すると思う。		0.47
14. ビタミン剤を 飲んでいる。		0.40
18. かたいものが よくかめない。		0.39
27. 入れ歯をした歯医者は 信頼できない。		0.47
46. 年齢		-0.66
FACTOR 4	(安定性の因子) 固有値 2.02	
11. 毎日 軽く 体操をする。		-0.37
21. 人と 話をすることが 好きです。		-0.37
31. しばしば 手足が だるくなる。		0.66
36. ふだん 胃腸の調子は よい。		-0.59
37. くもりの日は 気分が重い。		0.43
FACTOR 5	(生活習慣の因子) 固有値 1.89	
4. お菓子を 食べながら 本を読む 癖がある。		0.38
17. お酒やビールを よく飲む。		0.57
23. 夜ふかしをすることが 多い。		0.57
24. 忙しくて 歯医者に行く暇が ない。		0.42
35. 家にいる時は 昼食後も 歯をみがく。		-0.42
FACTOR 6	固有値 1.79	
1. ものは よくかんで 食べる。		0.37
25. テレビのコマーシャルを 見て 歯みがき剤を 選ぶ。		0.63
40. 歯みがき剤は よく考えて 買う。		0.46
FACTOR 7	固有値 1.64	
7. うどんなどの めん類が 好きです。		0.52
13. 保険がきく範囲内で 治療してほしい。		0.41
16. 歯をみがかずに寝ると 朝起きた時 気分が悪い。		0.40
33. 熱いものが 好きです。		0.41

表 7 因子分析結果 (2)

様式 I-2		
FACTOR 1	(口腔の因子) 固有値 3.34	因子負荷量
41. 齲齒罹患状態		0.48
42. 歯周状況		0.72
43. 口腔清掃状態		0.72
44. 歯石沈着程度		0.74
45. 評価点		0.95
FACTOR 2	(認識の因子) 固有値 2.71	
2. 歯の垢をとることを意識して歯をみがいている。		0.62
9. 一回の“歯みがき”に3分以上時間をかけている。		0.62
20. 健康な歯が何本あるかかぞえてみたことがある。		0.59
24. 歯の治療は痛くなってから行く。		-0.48
28. むし歯を防ぐためにデンタルフロス(特殊な糸)を使っている。		0.51
30. 大きさかたさなど歯ブラシの選択には気をつかう。		0.53
FACTOR 3	(加齢の因子) 固有値 2.21	
6. みがきすぎて歯の根元(歯と歯ぐきとの境目)がけずれている歯がある。		0.35
8. 歯と歯のすき間が気になる。		0.47
14. 酢のものをよく食べる。		0.47
16. 口の臭いが気になる。		0.49
18. 歯医者に『歯そうノーローです』と言われたことがある。		0.60
46. 年齢		-0.58
FACTOR 4	(安定性の因子) 固有値 1.99	
19. 時間にはルーズです。		0.66
21. 人のうわさを気にするほうです。		0.37
23. こまめな性格です。		-0.55
29. あきっぱい性格です。		0.41
37. 歯科の待合室で順番を待っているだけでも胸がどきどきする。		0.43
FACTOR 5	(生活習慣の因子) 固有値 1.83	
7. 肉料理が好きです。		0.54
25. 歯みがき剤は味のついているほうがよい。		0.44
26. ‘八重歯’は魅力の一つだと思う。		0.46
34. よく鼻がつまる。		0.41
40. 診療室には音楽がながれているほうがよい。		0.36
FACTOR 6	固有値 1.81	
15. 歯みがき剤を使わなくてもむし歯の予防はできる。		0.55
22. 歯みがき剤を使わずに歯をみがくことがある。		0.49
31. よく頭痛がする。		0.42
39. 歯ぐきから血のでるところは“歯みがき”をしないほうがよいと思う。		0.44
FACTOR 7	固有値 1.52	
4. ケーキやチョコレートが好きです。		0.63
33. 辛いものが好きです。		-0.43
36. 月に何回か下痢をする。		-0.45

表 8 男女・年齢層別の因子得点 (Mean±S.E.)

様式 I-1	男	性	女	性
	30才未満	30才以上	30才未満	30才以上
F-1(口腔)	0.01±0.09	0.50±0.18	-0.46±0.08	0.31±0.08
F-2(認識)	0.09±0.10	0.33±0.15	-0.17±0.09	-0.03±0.08
F-3(加齢)	0.43±0.07	-0.60±0.11	0.50±0.07	-0.84±0.09
F-4(安定性)	0.10±0.10	0.10±0.15	-0.15±0.09	0.00±0.09
F-5(生活習慣)	-0.52±0.08	-0.54±0.13	0.36±0.08	0.42±0.09
F-6	0.01±0.09	0.38±0.13	-0.17±0.09	0.03±0.11
F-7	0.28±0.09	-0.25±0.14	0.00±0.09	-0.22±0.10

様式 I-2	男	性	女	性
	30才未満	30才以上	30才未満	30才以上
F-1(口腔)	0.08±0.10	0.34±0.11	-0.72±0.07	0.38±0.08
F-2(認識)	-0.03±0.08	0.54±0.11	-0.50±0.11	0.14±0.08
F-3(加齢)	0.62±0.08	-0.41±0.11	0.31±0.08	-0.71±0.08
F-4(安定性)	0.11±0.09	0.27±0.10	-0.34±0.10	0.02±0.10
F-5(生活習慣)	-0.29±0.09	-0.32±0.11	0.12±0.09	0.44±0.10
F-6	-0.10±0.09	-0.19±0.12	-0.02±0.09	0.28±0.11
F-7	0.47±0.09	0.17±0.11	-0.24±0.08	-0.42±0.10

図 4 5つの因子得点のグループ別平均値の比較

り、標準化した後は負の値になる。因子得点は、標準得点と因子負荷量の積の総和であるから、認識の因子得点は低くなる。逆に F-3 (加齢)、F-4 (安定性)、F-5 (生

活習慣) の因子得点は高いほど、加齢的变化が少ない、安定性がある、生活習慣は規則的で偏重がないと考えられる。たとえば、様式 I-1 の項目 18「かたいものがよくかめない」に NO と答えた場合、項目点数は 3 となり、標準化した後は正の値になる。標準得点と因子負荷量の積は正符号となり、加齢の因子得点は高くなる。

この結果、F-1 (口腔) について様式 I-1 では 30 歳未満の女性、30 歳未満の男性、30 歳以上の女性、30 歳以上の男性の順に口腔内状態が悪くなっていくことがわかる。また様式 I-2 では、30 歳以上の男女間で差はみられなかった。F-2 (認識) については様式 I-2 のグループ間の差が顕著で、30 歳未満の女性、30 歳未満の男性、30 歳以上の女性、30 歳以上の男性の順に口腔に関する認識が低くなっていった。F-3 (加齢) については様式 I-1、I-2 とも年齢層間での差が大きく、特に 30 歳以上の女性群では加齢的变化を訴える傾向が強かった。F-4 (安定性) については 30 歳未満の年齢層で不安定傾向を示し、特に女性群にその傾向が認められた。F-5 (生活習慣) については男女での差が著しく、女性の方が偏重のない規則的な生活習慣をもっていることが示唆された。

次に、年齢層 (30 歳未満、30 歳以上) 間で因子得点の平均値の差の検定を行った結果を表 9 に示す。様式 I-1、I-2 とも、F-1 (口腔)、F-3 (加齢) の各因子で、年齢層

表 9 年齢層別因子得点と平均値の差の検定

上段 30才未満 下段 30才以上	様 式 I-1		様 式 I-2	
	Mean±S.E.	t-value	Mean±S.E.	t-value
F-1(口腔)	-0.22±0.06 0.36±0.08	5.82***	-0.30±0.07 0.36±0.07	6.84***
F-2(認識)	-0.04±0.07 0.07±0.07	1.11	-0.25±0.07 0.31±0.07	5.78***
F-3(加齢)	0.46±0.05 -0.77±0.07	14.71***	0.47±0.06 -0.58±0.07	12.08***
F-4(安定性)	-0.03±0.07 0.03±0.08	0.57	-0.10±0.07 0.13±0.07	2.27*
F-5(生活習慣)	-0.08±0.07 0.14±0.08	2.12*	-0.09±0.07 0.12±0.08	2.04*
F-6	-0.08±0.06 0.13±0.09	1.98*	-0.06±0.06 0.08±0.08	1.37
F-7	0.14±0.06 -0.23±0.08	3.56***	0.14±0.07 -0.17±0.08	2.96**

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001 (ただし下線の検定はt-Welch)

表 10 男女別因子得点と平均値の差の検定

上段 男 性 下段 女 性	様 式 I-1		様 式 I-2	
	Mean±S.E.	t-value	Mean±S.E.	t-value
F-1(口腔)	0.13±0.08 -0.10±0.06	2.34*	0.18±0.07 -0.17±0.07	3.52***
F-2(認識)	0.15±0.08 -0.11±0.06	2.49*	0.19±0.07 -0.18±0.07	3.74***
F-3(加齢)	0.17±0.07 -0.12±0.07	2.89**	0.21±0.07 -0.20±0.07	4.05***
F-4(安定性)	0.10±0.08 -0.08±0.06	1.72	0.17±0.07 -0.16±0.07	3.26**
F-5(生活習慣)	-0.53±0.07 0.39±0.06	9.93***	-0.30±0.07 0.28±0.07	5.99***
F-6	0.11±0.08 -0.08±0.07	1.78	-0.13±0.07 0.13±0.07	2.60**
F-7	0.14±0.08 -0.10±0.07	2.41*	0.35±0.07 -0.33±0.06	7.05***

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001 (ただし下線の検定はt-Welch)

間に高度な有意差 (p<0.001) を認めた。即ち、高年齢層ほど口腔内状態が悪く、加齢的变化が大きかった。また、男女間での差の検定結果を表 10 に示す。様式 I-1, I-2 とも、F-5 (生活習慣) で男女間の有意差が高度 (p<0.001) であった。

2. 重回帰分析による結果

第 1 因子を除く他の 6 因子の因子得点を説明変数として、口腔内評価点を目的変数とした重回帰分析の結果を

表 11 に示した。

口腔内評価点と第 1 因子を除く他の 6 因子の間で、重相関係数の有意性の検定を行った結果、両様式とも有意性が認められた (様式 I-1 : R=0.19, p<0.05, 様式 I-2 : R=0.23, p<0.01)。また評価点と関連の深い因子は、様式 I-1 では F5『生活習慣の因子』(p<0.05), 様式 I-2 では F2『認識の因子』(p<0.001) であった。

次に、男女別に集団を分割し、口腔内評価点の確認を

表 11 重回帰分析結果

		様 式 I-1			様 式 I-2		
		男性	女性	全体	男性	女性	全体
偏回帰係数							
(認識)	A ₂	-0.07	0.34**	0.18	-0.05	0.48***	0.35***
(加齢)	A ₃	0.07	-0.35**	-0.15	0.27*	-0.36**	0.02
(安定性)	A ₄	-0.02	-0.18	-0.08	-0.35**	0.05	-0.07
(生活習慣)	A ₅	0.00	-0.03	-0.19*	0.21	0.09	0.05
	A ₆	0.00	-0.12	-0.07	-0.14	0.41***	0.14
	A ₇	0.28	-0.06	0.11	-0.04	-0.19	0.02
	A ₀	3.83	3.26	3.53	3.93	3.06	3.51
標準誤差	S	1.85	1.66	1.77	1.64	1.55	1.70
重相関係数	R	0.17	0.32	0.19	0.30	0.47	0.23
F 値	F	0.74	3.98**	2.40*	2.85*	9.24***	3.38**
	N	164	223	387	186	199	385

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

Y：評価点推定値

Y=A₀+A₂X₂+A₃X₃+A₄X₄+A₅X₅+A₆X₆+A₇X₇

因子得点

X₂：“F2（認識）”

X₄：“F4（安定性）”

X₆：“F6”

X₃：“F3（加齢）”

X₅：“F5（生活習慣）”

X₇：“F7”

行った結果、様式 I-1 では男性群 R=0.17（有意性なし）、女性群 R=0.32（p<0.01）となった。また様式 I-2 では男性群 R=0.30（p<0.01）、女性群 R=0.47（p<0.001）となった。

以上から、様式 I-2 の質問紙を使用し、性差を考慮して男女別に検討することによって、口腔内状態の予測性を高めることができると示唆された。そこで、様式 I-2 について更に詳しくみると、偏回帰係数の大きさから、男性群では F-3（加齢）と F-4（安定性）の因子が有意であった。即ち、男性では加齢的变化を認める人ほど、また性格的に安定な人ほど、口腔内状態は良好である。一方、女性群では F-2（認識）、F-3（加齢）および F-6 の因子が有意であった。即ち、女性では口腔の認識が高い人ほど、また加齢的变化が少ない人ほど、口腔内状態は良好となる。

3. 因子得点による個人プロフィールの作成

命名された五つの因子による口腔清掃行動に関する代表的な個人プロフィールを、男性については図 5 に、女性については図 6 に示した。両図において、加齢の因子得点の向きだけが異なっている。これは、加齢の因子については男女とも偏回帰係数の有意性が認められる上、符号が逆になっていることを考慮した結果である。

図の内側の円は、集団の標準的位置を示し、因子得点

図 5 因子得点による個人（男性）のプロフィール

はゼロである。また、この円より内側に向かう程、各因子が健康行動上、より望ましい状態にあると判断される。したがって、ある方向に突出したプロフィールでは、突出した因子について詳細に検討しなければならない。なおプロフィール解釈の具体例については、下記に示す如くである。

個人 A は、口腔に対する認識があるにもかかわらず、口腔内状態は不良である。臨床経験のない歯学生の中に

図6 因子得点による個人（女性）のプロフィール

しばしば見られるタイプである。

個人Bは、口腔衛生に対して無関心もしくは関心があるにもかかわらず、その正確な知識を得る機会をもたなかった一般社会人の代表例である。

個人Cは、口腔内状態は比較的良好であるが、口腔に対する認識の欠如した若い女性の例である。将来、口腔内状態不良群に移行する可能性が示唆されるため、的確な口腔衛生指導が必要なタイプである。

個人Dは、口腔、認識共に良好で性格的にも安定したタイプである。また加齢による変化もほとんど認められない。患者指導経験をもつ歯科衛生士学校の生徒は大部分この型に属した。

考 察

今日、因子分析は心理学、社会学、教育学、文化人類学、医学等いわゆる行動科学の分野におけるデータ解析の手法として脚光をあびるようになってきた^{8~13)}。歯学の分野においても、近年多変量解析を用いて検討した報告がいくつかみられるようである^{14~22)}。たとえば、Willard ら²³⁾は、歯科医一患者の相互関係から質問紙を作成し、Q-技法⁵⁾を用いて、1) 歯科治療に対してネガティブに反応するタイプ、2) 歯科治療を必要なものとするタイプ、3) 積極的に参加しようとするタイプ、の三型に分け、その性格や行動を歯科治療と結びつけることが可能であると報告している。また、Markkanen ら²⁴⁾は、社会・経済状態と健康行動に関する質問紙から歯周治療に要する時間の予測を試みている。それによると、

治療時間を決定する因子は、現在歯数と年齢であり、他の質問項目（教育水準、収入、ブラッシング回数、砂糖摂取回数 etc.）では有意性が認められなかったと報告している。しかし、これは健康行動に関する質問の内容が限られていたこと、また個々の質問内容が客観的基準に従っていないことに起因するものと思われる。

一般に、質問紙調査法では問いの形が回答に大きな影響を与え、否定型の質問をなるべく行わないことを原則としている。しかし、山田²⁵⁾は同一内容で肯定型と否定型の質問を併せ行うことによって、食物の好嫌に対する子供の心理をよりよく知ることができると報告している。この考え方によると、種々の質問項目から表現方法の異なる同一内容の項目を抽出し、それらの回答を一定の基準に従って加算していくことにより、実態をより詳細に把握することが可能であると思われる。

本研究では、口腔清掃行動を主たる内容とする質問紙を作成し、質問項目の分類を行った上で、口腔内状態との関連性を検討した。即ち、因子分析によって求めた共通性の高い質問項目群（F-2～F-7）の選択パターンを数量化した因子得点から口腔内状態の推定を試みた。なお、口腔内状態指標や年齢と同一因子を成す質問項目群を検索するため、各々を独立の変数とし、項目の分類・尺度化を行った。

その結果、様式 I-1、I-2 の 2 型ともほぼ同様の因子的構造が示され、固有値の大きい順に、第 5 因子まで『口腔の因子』『認識の因子』『加齢の因子』『安定性の因子』『生活習慣の因子』と名付けられる各因子が抽出された。さらに、口腔内状態の指標と各質問項目は互いに独立し、同一因子に属さないことが判明した。しかし、年齢については質問項目群からなる第 3 因子の中で見出された。また、質問紙作成段階では口腔の認識を表わしていると考えられた質問項目、たとえば「歯みがき剤を使わなくてもむし菌の予防はできる」とか、「歯ぐきから血のでるところは“歯みがき”をしないほうがよいと思う」などは、第 2 因子（認識の因子）には属さないことが分かった。すなわち、これまで質問項目は、臨床的に内容が類似しているものを、一つの要因群として理解し、対象を把握する目的で利用されてきたが、必ずしも臨床的判断は的確でないことが示唆された。

次に、重回帰分析を行った結果、口腔内状態との関連性については重相関係数の有意性から様式 I-2 の方が優れていることが分かった。様式の違いによる差は、特に男性における F3『加齢の因子』および F4『安定性の因子』の偏回帰係数の有意性にあった。一方、女性では、

両様式とも F2『認識の因子』および F3『加齢の因子』の偏回帰係数の有意性が認められた。様式 I-2 の結果から、最小限の因子数（2 因子）で評価点を推定するには、男女で異なった内容にする必要性が示唆された。また同じ内容であっても評価点と F3『加齢の因子』の因子得点との関係は、男性と女性で逆になっていることは興味深い。性差については F5『生活習慣の因子』が顕著であり、男女の生活習慣のちがいを端的に表現しているものといえよう。

ところで、R-技法は複数の項目を分類するのに役立つだけでなく、個人の因子スコアを求めることによって人を分類することも可能である。作成されたプロフィールは、現在の口腔内状態という一次元的な評価だけでなく、多次元的评价を行うことによって、その個人の生活空間を把握できる。また口腔衛生に対するレベルを客観的数値で表現できるため、以下のような応用が可能である。

- ① 環境の異なる集団間の比較ができる。
- ② 同一集団の“指導前”と“指導後”の比較ができる。
- ③ ある一定期間後の口腔衛生に対する集団レベルの変遷を把握できる。
- ④ 検診を行う前に、ある程度口腔内状態を予測できる。
- ⑤ 複数の等質集団に分けられるので、グループ単位の効果的な指導が可能となる。
- ⑥ 個人については、指導時における動機付けのための指針となりうる。

今回用いたバリマックス法は、Thurstone の提唱した単純構造を満たし、さらに、(1) 各変量が一つの因子だけに高い負荷を示すこと、(2) 各因子において、高い負荷を示す変数の数がほぼ等しくなる等から、主因子法やセントロイド法に比べ抽出された因子の解釈が容易である。そのため、変数の背後にある潜在因子を発見するための優れた方法であるといわれているが、因子数によっては変換後の因子構造が大きく変わってしまうことがある。しかし本研究では、因子数をかえても、因子構造の変化はほとんど認められなかった。

最後に、選択枝を 3 段階の評定尺度としたため、分布の偏りがみられた。本来、因子分析法は正規分布をする間隔・比率変数について行われるべきであるので、今後さらに、質問内容や選択枝の再検討を行う必要がある。また、歯科独自の質問紙法で対象を把握しようとする場合、あまりにも表面的妥当性が高いものとなるため、反

応歪曲を受けやすくなると考えられる。M.M.P.I. では、テストに対する反応態度を測定する四種類の尺度の中に、K-scale を設け、反応歪曲の修正がなされている。今回は、反応歪曲について詳細な検討はできなかったが、今後の重要な研究課題であると思われる。

結 論

歯科系学生、某企業グループ社員を対象に、口腔清掃行動に及ぼす関連諸要因を検討するため、質問紙および口腔診査の結果をもとに因子分析および重回帰分析法を適用し、以下に示す結論を得た。

1) 様式 I-1、および I-2 とともに、同様の因子的構造が示された。また、7 因子のうち命名された 5 因子は次の通りである。

- F-1……口腔の因子
- F-2……認識の因子
- F-3……加齢の因子
- F-4……安定性の因子
- F-5……生活習慣の因子

2) 様式 I-2 の質問紙により、口腔内状態を臨床的に予測できる可能性が示唆された。特に評価点推定に不可欠な因子は、男性では『加齢の因子』と『安定性の因子』であり、女性では『認識の因子』と『加齢の因子』である。

3) プロフィールを作成することによって、集団における個人の相対的位置が明瞭になり、生活空間の多次元の把握が可能になった。

以上より、本研究における質問紙の内容は、包括的実態分析を行ないうる応用範囲の広いものであることが示唆された。

謝 辞

本研究の遂行に際して、懇切丁寧な御教示ならびに御助言を賜りました広島大学総合科学部情報行動科学教室生和秀敏助教に謹んで感謝の意を表します。

文 献

- 1) Stephenson, W.: The study of behavior, Q-technique and its methodology. The university of Chicago Press, Chicago, 1953.
- 2) Goldberg, H.J.V.: 河村洋二郎（監訳）：口腔衛生一口と歯の健康のために一、医歯薬出版, 1980,

- 45-89.
- 3) 芝 祐順：因子分析法，第2版，東京大学出版会，東京，1981，1-126.
- 4) 辻岡美延：新性格検査法，竹井機器工業株式会社，1972，169-207.
- 5) 中邑幾太：因子分析法の理論と実際，学芸図書，東京，1979，182-202.
- 6) Tucker, L.R., Koopman, R.F. and Linn, R.L. : Evaluation of factor analytic research procedures by means of simulated correlation matrices. *Psychometrika*, 34, 421-460, 1969.
- 7) Stephenson, W. : Correlating persons instead of tests. *Character and Personality*, 4 : 17-24, 1935.
- 8) 生和秀敏，藤原武弘：社会不安地図の作成，広島大学総合科学部紀要Ⅲ，6 : 39-51, 1982.
- 9) 藤原武弘，黒川正流，秋月左都士：日本版 Love-Liking 尺度の検討，広島大学総合科学部紀要Ⅲ，7 : 39-46, 1983.
- 10) 林 重政：性格特性の因子分析的研究，広島大学教育学部紀要，1 : 1-25, 1952.
- 11) 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.
- 12) 多々納秀雄：社会的健康の構成因子と関連諸要因に関する研究，健康科学，5 : 11-27, 1983.
- 13) 高橋重磨，北川淑子，関千代子，加藤達雄，吉植庄平：神経性食欲不振症者の食欲，嗜好，食生活態度，栄養と食糧，35 : 15-25, 1982.
- 14) Tedesco, L.A., Garlapo, D.A., Albino, J.E., Conny, D.J. and Wood, R.H. : Dimensions of effective preclinical teaching., *J. Dent. Educ.*, 46 : 639-645, 1982.
- 15) Lee, M.M., McClugage, S., Weinberg, R. and Glover, J.A. : A comparison of attitudes and final grades among freshman dental students., *J. Dent. Educ.*, 45 : 141-146, 1981.
- 16) Yap Potter, R.H., Sargraves, G.O. and McDonald, R.E. : Professional performance among dental students; A factor analysis., *J. Dent. Educ.*, 46 : 216-220, 1982.
- 17) Carrier, C.A., Newell, K.J. and Lange A.L. : Relationship of leaning styles to preferences for instructional activities., *J. Dent. Educ.*, 46 : 652-656, 1982.
- 18) Rakowski, W., McGowan, J.M. and Kerschbaum, W.E. : Dental hygiene students' attitudes toward the elderly and older patients., *J. Dent. Educ.*, 46 : 274-278, 1982.
- 19) Zullo, T.G. : Principal components analysis of the dental aptitude test battery., *J. Dent. Educ.*, 35 : 144-148, 1971.
- 20) 堤 正広，小室歳信，座覇秀政，与那城智，根本正男，丸山寿夫，竹井哲司：「長寿村」における老人の口腔内所見と数量化による検討，日大歯学，56 : 285-292, 1982.
- 21) 塚本末廣：乳歯う蝕罹患に関する疫学的研究—数量化分析Ⅰ類による検索—，九州歯会誌，35 : 64-88, 1981.
- 22) 栗田啓子：幼児の齲蝕の多発と生活習慣との相関関係についての研究—偏相関係数を用いた統計的分析による—，口腔衛生会誌，32 : 541-562, 1983.
- 23) Willard, D.H., Luebke, N.H. and Nesterenko, A. : Q-factor analysis applied to describe attitudes toward dental care., *J. Dent. Educ.*, 43 : 176-180, 1979.
- 24) Markkanen, H., Rajala, M., Lammi, S., Karinpää, A. and Heinonen, O.P. : The need for periodontal treatment in relation to socioeconomic status and health behavior., *J. Periodontol.*, 51 : 408-412, 1980.
- 25) 山田 茂：質問紙法に対する二三の検討 第8報—肯定型と否定型の質問による回答の差異—，口腔衛生会誌，22 : 311-315, 1972.