原 著

高齢者における根面齲蝕の有病状況

Prevalence of Root Caries in an Elderly Population

大 川 由 一   杉 原 直 樹   眞 木 吉 信
石 原 博 人   高 江 洲 義 矩

Yoshikazu OKAWA, Naoki SUGIHARA, Yoshinobu MAKI,
Hirohito ISHIHARA and Yoshinori TAKAESU

Received July 30, 1993; accepted October 28, 1993

Abstract: The purpose of the present study was to investigate the prevalence of root caries in an elderly Japanese population. A total of 265 elderly people over 60 years of age were examined between 1990 and 1991. Of these subjects, 161 dentate elderly people, who had 12.8 present teeth on the average, were available for assessment. The proportion of subjects with gingival recession in this population was 62.3 % in the 60-69-year-old group, 45.9 % in the 70-79-year-old group, and 38.2 % in the 80+ -year-old group, with an average of 49.7 %. The percentage of the subjects with one or more cases of active root caries was 13.7 %. The prevalence of active root caries ranged from 10.8 % at age 70-79 to 17.6 % at age 80+. The proportion of persons with active and/or inactive root caries ranged from 18.9 % at age 70-79 to 24.5 % at age 60-69. The percentage of subjects with active and/or inactive caries and/or root fillings varied from 23.5 % at age 80+ to 32.1 % at age 60-69. The prevalence of active root caries in the subjects at risk (with gingival recession) was 27.5 % on the average and ranged from 23.5 % at age 70-79 to 46.2 % at age 80+. The percentage of persons with active and/or inactive root caries and/or root fillings in the subjects at risk ranged from 51.5 % at age 60-69 to 61.8 % at age 70-79. The mean number of teeth with active root lesions was 0.24 per person and the mean number of teeth with root fillings was 0.37 per person. The percentage of subjects with root abrasion ranged from 10.3 % at age 60-69 to 37.0 % at age 80+, and the mean number of teeth with root abrasion was 0.72 per person. These results suggest that the prevalence estimate of root caries varies with changes in the diagnostic criteria and definition, and seems to be influenced by filled abrasions and the number of present teeth as complicating factors. In an elderly population, we recommend that factors involving root lesions, such as active and inactive root caries, root fillings, root abrasion, and the number of teeth must be included in an estimate of root caries prevalence.

索引用語：根面齲蝕，高齢者，活動性根面齲蝕，非活動性根面齲蝕，疫学

Key words: Root caries, Elderly people, Active root caries, Inactive root caries, Epidemiology

---

東京歯科大学衛生学教室（主任：高江洲義矩教授）

Department of Hygiene and Community Dentistry, Tokyo Dental College (Director: Prof. Yoshinori, TAKAESU)

緒 言

近年、欧米先進諸国では、子供を中心として齲蝕が大きく減少してきているが¹⁾、その一方で、社会の高齢化と老年者の残存歯数の増加により根面齲蝕に関心が向けられている^{2,3)}。そして、これまで欧米を中心に多数の根面齲蝕に関する疫学的研究が報告されている²⁻¹³⁾。日本では、杉原ら¹⁴⁾による20～61歳の成人集団を対象とした調査において、根面齲蝕の有病率が加齢とともに増加し、対象集団全体の3.49%に未処置齲蝕が認められている。また、大谷ら¹⁵⁾は、65歳以上の高齢者を対象とした疫学的調査で、根面齲蝕歯数は増齢的に減少したが、根面齲蝕に対するリスクは逆に上昇していたと報告している。しかしながら、わが国では老年者を対象とした根面齲蝕の疫学的な研究報告は少ないのが現状である。そこで、本研究は、(1)日本の老年者における根面齲蝕の有病状況に関する基礎資料を得ること、(2)根面齲蝕に関する診断基準の標準化について検討することを目的として、老年者を対象とした疫学的な調査を実施したので報告する。

調査対象および方法

調査は、千葉市内およびその近郊の軽費老人ホーム居住(158名)および在宅(107名)の60歳～94歳までの健常者265名を対象に1990年4月から1991年の3月までの12カ月間に実施した¹⁶⁾。解析は、無歯顎者を除いた161名(男性36名、女性125名)について行った。診査は3名の歯科医師により、人工照明下のもとで歯鏡、探針、WHO 621 probeを用いて実施した。なお、診査に際し十分な calibration を行った。根面齲蝕の診断については、硬さ、着色、発現部位、実質欠損を基準とし、病態を以下のように定義した。(なお、今回の調査ではX線診査は利用しなかった。)①active root caries (A. c.): Banting ら²⁾による基準に準じたもの。すなわち、着色した軟化歯質(探針の挿入が容易で、引き抜く際にある程度抵抗がある)が存在する明瞭な欠損部で cemento-enamel junction (CEJ)あるいは根面に限局したもの。②inactive root caries (I. c.): 根面に実質欠損および着色はあるが、軟化した歯質が認められないもの。③root fillings (R. f.): CEJあるいは根面に限局した修復歯面で、あくまでも歯根面に原発したと思われるもの。原発部位が不明な場合は、修復面の1/2以上が根面にあるものとした¹⁷⁾。さらに、歯頸部および歯根部にいて、象牙質が露出した、着色のない、光沢のある楔状

の実質欠損を root abrasion (楔状欠損)とした。また、gingival recession (歯齦退縮)については、CEJの明確な歯を対象に調査を行った。

集計および統計解析には汎用統計パッケージ SAS を使用した。

結 果

解析の対象とした有歯顎者の年齢群別および性別の被検者数と一人平均現在歯数を Table 1 に示した。各年齢群の被検者数は、60～69歳53名、70～79歳74名、80歳以上34名であった。とくに、男性は、60～69歳13名、70～79歳14名、80歳以上9名と女性に比較して少数であった。一人平均現在歯数は、年齢群別にみると男性では60～69歳16.46、70～79歳17.50、80歳以上10.56であり、女性では60～69歳15.28、70～79歳11.68、80歳以上7.60と加齢とともに減少していた。集団全体の一人平均現在歯数は、12.77であった。

歯齦退縮のある歯を少なくとも1歯以上もつ者の割合と一人平均の歯齦退縮歯数を Table 2 に示した。歯齦退縮のある者の割合は男性では、60～69歳76.9%、70～79歳64.3%、80歳以上44.4%であり、女性では60～69歳57.5%、70～79歳41.7%、80歳以上36.0%であった。このように本調査では男女とも年齢の増加とともに歯齦退縮のある者の割合は減少していた。また、女性よりも男性に高い傾向が認められたが、年齢群別では有意な差は認められなかった。60歳以上の集団全体では約半数(49.7%)に歯齦退縮が認められた。一方、一人平均の歯齦退縮歯数は、男性では60～69歳4.69、70～79歳2.36、80歳以上1.89、女性では60～69歳3.45、70～79歳1.82、80歳以上1.68と男女とも加齢とともに減少していたが男女間に有意な差は認められなかった。集団全体の一人平均歯齦退縮歯数は、2.45であった。

根面齲蝕の有病率を歯根の病態に対応して示したものが Table 3 である。A. c.のみをもつ者の割合は、男性では70～79歳(21.4%)、女性では80歳以上(20.0%)で最も高い値を示した。A. c.あるいはI. c. (A. c.+I. c.)をもつ者の割合は、男性では70～79歳(28.6%)、女性では60～69歳(25.0%)が最高値を示し、また、A. c.あるいはR. f. (A. c.+R. f.)をもつ者の割合は、A. c.+I. c.の場合と男性では同一、女性では近似した値が得られた。A. c.あるいはI. c.あるいはR. f. (A. c.+I. c.+R. f.)をもつ者の割合は、男女とも60～69歳で最も高く、それぞれ38.5%、30.0%であった。集団全体としてみると、A. c.のみをもつ者の割合は13.7%、A. c.+I. c.

Table 1 Number of dentate subjects and mean number of teeth present per person by age group and gender in the study population

Age group	No. of dentate subjects			Mean no. of teeth present per person		
	Males	Females	Total	Males	Females	Total
60-69	13	40	53	16.46(8.99)	15.28(8.16)	15.57(8.30)
70-79	14	60	74	17.50(9.85)	11.68(8.08)	12.78(8.68)
80+	9	25	34	10.56(8.08)	7.60(6.71)	8.38(9.09)
All ages	36	125	161	15.39(9.32)	12.02(8.25)	12.77(8.59)

Standard deviation in parentheses

Table 2 Percentage of subjects with gingival recession and mean number of teeth with gingival recession per person by age group and gender

Age group	Percentage of subjects with gingival recession			Mean no. of teeth with gingival recession per person		
	Males	Females	Total	Males	Females	Total
60-69	76.9	57.5	62.3	4.69(5.15)	3.45(4.99)	3.76(5.01)
70-79	64.3	41.7	45.9	2.36(2.59)	1.82(3.08)	1.92(2.98)
80+	44.4	36.0	38.2	1.89(2.67)	1.68(3.85)	1.74(3.54)
All ages	63.9	45.6*	49.7	3.08(3.84)	2.31(3.98)	2.45(4.26)

Standard deviation in parentheses

* $p < 0.05$ for males vs. females (Continuity Adjusted Chi-Square test)**Table 3** Prevalence (%) of root caries by type of caries, age group, and gender in all subjects

Age group	A.c.			A.c.+I.c.			A.c.+R.f.			A.c.+I.c.+R.f.		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T
60-69	7.7	17.5	15.1	23.1	25.0	24.5	23.1	25.0	24.5	38.5	30.0	32.1
70-79	21.4	8.3	10.8	28.6	16.7	18.9	28.6	20.0	21.6	35.7	26.7	28.4
80+	11.1	20.0	17.6	11.1	24.0	20.6	11.1	24.0	20.6	11.1	28.0	23.5
All ages	13.9	13.6	13.7	22.2	20.8	21.1	22.2	22.4	22.4	30.6	28.0	28.6

A.c.=Active caries; I.c.=Inactive caries; R.f.=Root fillings; M=Males; F=Females; T=Total

をもつ者の割合は21.1%, A.c.+R.f.をもつ者の割合は, 22.4%, A.c.+I.c.+R.f.をもつ者の割合は28.6%であった。各年齢群ならびに集団全体において男女間に有意な差は認められなかった。

Table 4 は根面齲蝕に対するリスクのある者(歯齲退縮のある歯を少なくとも1歯以上もつ者)における有病率を示したものである。A.c.のみをもつ者の割合は, 男性では70~79歳33.3%, 女性では80歳以上55.6%と被検者全員を対象とした値(Table 3)に比較し, 明らかに増加した。A.c.+I.c.をもつ者の割合は, 男性では70~79歳(44.4%), 女性では80歳以上(66.7%)が高値を示し, A.c.のみの場合と同様, それぞれ2倍程度増加し

た。A.c.+R.f.についても, A.c.+I.c.と同様の傾向であった。A.c.+I.c.+R.f.をもつ者の割合は, 男性では70~79歳で最も高く55.6%, 女性では80歳以上で77.8%となり, Table 3に比較し, 2倍前後増加した。集団全体としてみると, A.c.のみをもつ者の割合は27.5%, A.c.+I.c.の割合は42.5%, A.c.+R.f.の割合は45.0%, A.c.+I.c.+R.f.の割合は, 57.5%であった。男女間については, 80歳以上のA.c.+I.c., A.c.+R.f., A.c.+I.c.+R.f.において有意な差が認められた($p < 0.01$, $p < 0.05$)。

Table 5 は齲蝕の病態別にみた一人平均根面齲蝕歯数を示したものである。60歳以上の全集団では, A.c. 0.24,

Table 4 Prevalence (%) of root caries by type of caries, age group, and gender in subjects at risk (with gingival recession)

Age group	A.c.			A.c.+I.c.			A.c.+R.f.			A.c.+I.c.+R.f.		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T
60-69	10.0	30.4	24.2	30.0	43.5	39.4	30.0	43.5	39.4	50.0	52.2	51.5
70-79	33.3	20.0	23.5	44.4	40.0	47.7	44.4	48.0	41.2	55.6	64.0	61.8
80+	25.0	55.6	46.2	25.0	66.7*	53.8	25.0	66.7*	53.8	25.0	77.8**	61.5
All ages	21.7	29.8	27.5	34.8	45.6	42.5	34.8	49.1	45.0	47.8	61.4	57.5

A.c.=Active caries; I.c.=Inactive caries; R.f.=Root fillings; M=Males; F=Feles; T=Total

** $p<0.01$, * $p<0.05$ for males vs. females (Continuity Adjusted Chi-Square test)**Table 5** Mean number of teeth with active and inactive root caries and root fillings per person according to age group and gender

Age group	Active root caries			Inactive root caries			Root fillings		
	Males	Females	Total	Males	Females	Total	Males	Females	Total
60-69	0.08 (0.27)	0.25 (0.59)	0.21 (0.53)	0.23 (0.60)	0.40 (1.13)	0.36 (1.02)	0.54 (1.66)	0.65 (2.83)	0.62 (2.58)
70-79	0.50 (1.16)	0.13 (0.47)	0.20 (0.66)	0.29 (0.73)	0.15 (0.55)	0.18 (0.58)	0.43 (1.34)	0.30 (0.89)	0.32 (0.98)
80+	0.22 (0.67)	0.40 (0.96)	0.35 (0.88)	0.00 (0.00)	0.12 (0.33)	0.09 (0.29)	0.00 (0.00)	0.12 (0.44)	0.09 (0.38)
All ages	0.28 (0.82)	0.22 (0.63)	0.24 (0.68)	0.19 (0.58)	0.22 (0.76)	0.22 (0.72)	0.36 (1.29)	0.38 (1.73)	0.37 (1.64)

Standard deviation in parentheses

Table 6 Percentage of subjects and mean number of teeth per person with root abrasion by age group and gender

Age group	Percentage of subjects with root abrasion			Mean no. of teeth with root abrasion per person		
	Males	Females	Total	Males	Females	Total
60-69	14.7	6.1	10.3	0.31(0.97)	0.07(0.29)	0.19(0.72)
70-79	16.7	13.2	15.3	0.36(1.01)	0.28(0.81)	0.33(0.94)
80+	39.9	20.0	37.0	1.25(2.18)	0.37(0.81)	1.12(2.06)
All ages	30.2	12.5**	24.7	0.90(1.96)	0.32(1.21)	0.72(1.78)

Standard deviation in parentheses

** $p<0.01$ for males vs. females (Continuity Adjusted Chi-Square test)

I.c. 0.22, R.f. 0.37となり、いずれも1歯以下であった。年齢群別にみた A.c., I.c. および R.f. は、それぞれ60~69歳0.21, 0.36, 0.62, 70~79歳0.20, 0.18, 0.32, 80歳以上0.35, 0.09, 0.09であった。男女間に有意な差は認められなかった。

Table 6 は楔状欠損をもつ者の割合および一人平均の楔状欠損歯数を示したものである。楔状欠損のある者の割合は男性では、60~69歳14.7%, 70~79歳16.7%, 80歳以上39.9%であり、女性では60~69歳6.1%, 70~79

歳13.2%, 80歳以上20.0%であった。男女ともに加齢とともに増加する傾向にあり、集団全体では24.7%であった。他方、一人平均の楔状欠損歯数は、男性では60~69歳0.31, 70~79歳0.36, 80歳以上1.25であり、女性では60~69歳0.07, 70~79歳0.28, 80歳以上0.37であった。

考 察

根面齲蝕の有病率を比較する上で注意しなければならないことは、現在、それぞれの調査において診断基準が

異なることである。この点について、DePaola ら¹⁸⁾や Hellyer ら¹⁹⁾は、診断基準の違いにより有病率が大きく変動することを指摘している。根面齲蝕の診断基準は統一されていないが、これまで報告されたデータを尊重し類似した診断基準で比較することは可能である。そこで本研究では、未処置の根面齲蝕 (decayed root surface) については Fejerskov ら⁶⁾が報告しているように active root caries と inactive root caries に分類し、さらに有病率の評価については Table 3 に示したように、①active caries のみを対象とした場合、②active caries と inactive caries を対象にした場合、③active caries と root fillings を対象にした場合、④active と inactive caries および root fillings の場合の合計4つのケースについて検討した。

本調査の有病率についてみると、集団全体では、A.c. のみを対象とした場合13.7%、A.c.+I.c. の場合21.1%、A.c.+R.f. の場合22.4%、A.c.+I.c.+R.f. の場合28.6%となり、これまでの報告¹⁸⁾と同様、評価基準の変化により大きく変動することが確認された。さらに、最近の調査では60歳未満の成人の場合は一般に加齢とともに有病率が増加する傾向にある^{2,9,14,20)}が、本調査の老年者ではそうした傾向は認められなかった。また、歯齦退縮のある者の割合は、60歳未満の成人集団では加齢とともに増加するのに対し^{14,20)}、本集団では逆に減少していたのが特徴的である。

ところで、米国 Birmingham 市在住の在宅老人 (60歳以上) 603名を対象とした調査¹²⁾では、根面齲蝕を軟化した進行性の病巣として定義し、男性の76.1%、女性の65.5%に少なくとも1歯以上の根面齲蝕が認められている。これは本調査の A.c. のみ対象とした場合 (男性13.9%、女性13.6%) に比較し、男性で5.5倍、女性で4.8倍ときわめて高い値である。また、米国 Iowa 州の2郡 (county) に在住の520名 (65歳以上) を対象とした調査⁵⁾では、未処置の根面齲蝕の有病率は、男性30.3%、女性22.1%、全体25.3%と報告されているが、これは今回の A.c.+I.c. の結果と近似している。

カナダ Ontario の50歳以上247名の調査¹¹⁾では、未処置歯根面を有する者の割合は、50~64歳29.9%、65~74歳40.7%、75歳以上48.6%、全体37.2% (男性44.7%、女性31.8%) であり、また、未処置歯根面あるいは修復された歯根面を有する者の割合は、50~64歳46.0%、65~74歳66.1%、75歳以上67.6%、全体56.8% (男性57.9%、女性56.1%) であった¹²⁾。これらは、今回の A.c.+I.c. および A.c.+I.c.+R.f. に比べ2倍前後高

い値である。

スウェーデン Gothenburg 市の55歳、65歳および75歳の住民から無作為抽出された463名を対象とした調査¹³⁾では、未処置あるいは処置された歯根面のある者の割合は、85% (55歳)、93% (65歳)、90% (75歳) であった。また、37% (55歳)、68% (65歳)、65% (75歳) に未処置歯根面が認められている。この調査では、未処置の根面齲蝕を soft 感を認める root surface caries と arrested caries および secondary caries の3つに分類している。本調査における根面齲蝕病巣 (A.c.+I.c.) と root fillings を一緒にした場合、60~69歳32.1%、70~79歳28.4%、また根面齲蝕病巣 (A.c.+I.c.) では、60~69歳24.5%、70~79歳18.9%となり Gothenburg 市の結果の約1/3であった。

さらに、60歳以上の患者91名を対象に実施されたデンマークの調査⁶⁾では、全体の約60%に active lesion が、また約79%に root fillings が認められている。この調査では、患者という特異的な集団を対象としているが、その有病率は本調査に比較しきわめて高い。

以上、本調査結果を欧米の報告と比較すると、その有病率はかなり低い。その原因として、診断基準の違いがまず指摘されるところであるが、同時に現在歯数に留意する必要がある。すなわち、本調査では一人平均現在歯数は全体で12.8であり、Birmingham 市での調査¹²⁾ (23.5) の約1/2倍であった。また、カナダでの調査¹¹⁾でも、50~64歳19.6、65~74歳16.9、75歳以上15.6、全体17.9と本調査結果よりも高い値を示している。さらに、Gothenburg 市¹³⁾での結果と比較しても女性については各年齢で本調査が低い値を示している。デンマークの調査⁶⁾も同様で、対象集団の一人平均現在歯数は20.4と高い値を示していた。こうして根面齲蝕の有病率を検討する際には、関連要因の1つとして現在歯数を十分考慮すべきである。具体的には、その集団の現在歯数に応じて重みづけをした評価を行い、その調整した結果を用いて有病率を比較することも可能であろう。

根面齲蝕について検討する場合、Banting²⁾が指摘しているように歯齦退縮のある者、すなわち根面齲蝕に対するリスクがある者について分析する必要がある。また、Katz^{9,10)}は、Root Caries Index (RCI) を提案しリスクのある歯面を考慮し、歯面単位で根面齲蝕の有病状況を評価している。本調査では RCI について求めているが、リスクのある者を対象とした有病率は、対象集団全員を対象とした場合に比較し1.5~3倍増加していた。

根面齲蝕を歯単位、すなわち一人平均根面齲蝕歯数として評価した場合、齲蝕の各病態とも1歯以下と歯冠齲蝕と比較し極めて少ない値であった。しかし、進行した根面齲蝕では保存処置が難しく²¹⁾、生涯にわたり歯を維持していくためには今後、成人および老人保健において歯周疾患とともに根面齲蝕に対する予防も考慮する必要がある。

最後に、これまで指摘されているように根面齲蝕の有病状況を評価する際に問題となるのは、修復された歯根面の扱いである^{8,9,10)}。修復された歯根面の中には齲蝕が原因のものだけでなく、楔状欠損によるものも含まれているからである。この点が歯冠齲蝕と大きく異なるところである。そこで、今回の調査では、交絡因子としての楔状欠損のデータを示した。とくに歯単位でみると根面齲蝕病巣と同等あるいはそれ以上の数値を示しており、今後、根面齲蝕を評価する場合には楔状欠損の情報も検討するべきである。

結 論

1. active root caries の有病率は、全体として13.7%、inactive root caries を加えると21.1%、さらにroot fillings を含めると28.6%であった。また、加齢による増加傾向は認められなかった。

2. 歯齦退縮のある者(根面齲蝕に対するリスクのある者)における有病率は、集団全体を対象とした場合よりも1.5~3倍高い値を示した。

3. 根面齲蝕の有病状況は診断基準および評価方法により大きく変動するため、これらを統一、標準化することが今後の課題であるが、交絡因子である楔状欠損およびその修復に関する情報が必要である。

4. 老年者では、根面齲蝕の有病状況の評価に際して現在歯数を考慮することが重要である。

謝 辞

本調査にご理解をいただきました各施設の関係各位ならびにご協力いただきました皆様に深謝いたします。

文 献

- 1) Renson, G. E., Crilaers, P. J. A., Ibukunle, S. A. J., Pinto, V. G., Ross, C. B., Sardo Infirri, J., Takazoe, I. and Tala, H.: Changing patterns of oral health and implications for oral health manpower: Part I, *Int. Dent. J.*, **35**; 235-251, 1985.
- 2) Banting, D. W.: Epidemiology of root

- caries, *Gerodontology*, **5**; 5-11, 1986.
- 3) Beck, J.: The epidemiology of root surface caries, *J. Dent. Res.*, **69**; 1216-1221, 1990.
- 4) Banting, D. W., Ellen, R. P. and Fillery, E. D.: Prevalence of root surface caries among institutionalized older persons, *Community Dent. Oral Epidemiol.*, **8**; 84-88, 1980.
- 5) Beck, J. D., Hunt, R. J., Hand, J. S. and Field, H. M.: Prevalence of root and coronal caries in a noninstitutionalized older population, *J. Am. Dent. Assoc.*, **111**; 964-968, 1985.
- 6) Fejerskov, O., Luan, W. M., Nyvad, B., Budtz-Jørgensen, E. and Holm-Pedersen, P.: Active and inactive root caries lesions in a selected group of 60- to 80-year-old Danes, *Caries Res.*, **25**; 385-391, 1991.
- 7) Graves, R., Disney, J., Beck, J., Hunt, R., Rozier, R., Drake, C. and Hobbins, M.: Factors in root caries experience in NC adults aged 65+, *J. Dent. Res.*, **68**; 184, abst. No. 21, 1989.
- 8) Gustavsen, F., Cliv, J. M. and Tveit, A. B.: Root caries prevalence in a Norwegian adult dental patient population, *Gerodontology*, **4**; 219-223, 1988.
- 9) Katz, R. V.: Assessing root caries in populations: the evaluation of root caries index, *J. Public Health Dent.*, **40**; 7-16, 1980.
- 10) Katz, R. V., Hazen, S. P., Chilton, N. W. and Mumma, R. D. Jr.: Prevalence and intraoral distribution of root caries in an adult population, *Caries Res.*, **16**; 265-271, 1982.
- 11) Locker, D., Slade, G. D. and Leake, J. L.: Prevalence of and factors associated with root decay in older adults in Canada, *J. Dent. Res.*, **68**; 768-772, 1989.
- 12) Wallace, M. C., Retief, D. H. and Bradley, E. L.: Prevalence of root caries in a population of older adults, *Gerodontology*, **4**; 84-89, 1988.
- 13) Fure, S. and Zickert, I.: Prevalence of root surface caries in 55, 65, and 75-year-old Swedish individuals, *Community Dent. Oral Epidemiol.*, **18**; 100-105, 1990.
- 14) 杉原直樹, 大川由一, 眞木吉信, 高江洲義矩, 武者良憲: 成人集団における根面齲蝕の有病状況, *口腔衛生会誌*, **41**; 105-107, 1991.
- 15) 大谷一郎, 阿部信子, 安細敏弘, 坂尾 滋, 加藤恭裕, 國森麻子, 島田直子, 宮崎秀夫, 竹原直道: 北九州市高齢者の歯牙疾患有病について, *口腔衛生会誌*, **41**; 386-387, 1991.
- 16) 杉原直樹: 施設居住および在宅健常老年者の歯

- 科保健に関する要因解析, 齒科学報, **92**; 231-250, 1992.
- 17) 眞木吉信: 成人および老年者における歯根面齲蝕の病因と疫学, 日本歯科医師会雑誌, **45**; 205-217, 1992.
  - 18) DePaola, P. F., Soparkar, P. M. and Kent, R. L., J. r.: Methodological issues relative to the quantification of root surface caries, *Gerodontology*, **8**; 3-8, 1989.
  - 19) Hellyer, P. and Lynch, E.: The diagnosis of root caries—a review, *Gerodontology*, **9**; 95-102, 1990.
  - 20) Okawa, Y., Sugihara, N., Maki, Y., Ikeda, Y. and Takaesu, Y.: Prevalence of root caries in a Japanese adult population aged 20-59 years, *The Bull. Tokyo dent. Coll.*, **34**: 107-113, 1993.
  - 21) 中村光夫: 根面齲蝕とコンポジットレジン修復—その現状と問題点, 日本歯科評論, **608**; 117-127, 1993.