小臼歯における歯髓腔および硬組織の増齡的变化

九州歯科大学大学院歯学研究科口腔解剖学第1専攻 (指導: 山田博教授)

西 田 宗 剛

昭和56年1月22日受付

本論文の要旨は, 第20回歯科基礎医学会総会 (昭和53年9月24日岐阜), 第35回日本解剖学会九州地方会 (昭和54年11月11日宮崎) および第40回九州歯科学会総会 (昭和55年6月14日北九州) において発表した。

Age Changes of the Pulp Cavity and the Hard Tissues of the Human Premolars

Munetake Nishida

First Department of Oral Anatomy (Director : Prof. Hiroshi Yamada)

Kyushu Dental College, Kitakyushu, Japan

It is well known that the diametrical size of the enamel, dentin, cement layers and the pulp cavity of the human teeth change with aging. But, only a limited number of quantitative study on this issue have so far been made. In this study, a total of 325 human premolars were cross-sectionally cut into ten sections with the purpose of examining the age changes of the pulp cavity and the hard tissues. All premolars were classified into four age groups, 10—19, 20—39, 40—49 and over 50. Especially, the upper premolars were further classified into following three types according to the morphology of the root. A : a single root with a single canal. B : a single root with double canals. C : double roots with double canals. The age change of diametrical size of each hard tissue and pulp cavity was examined both mesio-distally and buccolingually, and relative change was examined. As a result, following observations were obtained.

1. The diametrical size of enamel layers decreased both mesio-distally and buccolingually with aging, especially in age groups over 40, the decrease was evident. This tendency was most apparent in upper first premolars. In direction, mesio-distal decrease was more apparent in general, but the reverse tendency was observed in lower premolars aged over 40 years.

2. The diametrical size of dentin layers increased with aging. This phenomenon was observed in almost everywhere except for crown portion, and it was most evident in upper first premolars. Among upper first premolars, type A showed this tendency most apparently. These changes were most active in age groups 10—39. In direction,

there was no significant relative change between the mesio-distal and bucco-lingual size of dentin layers.

3. The diametrical size of cement layers increased with aging. This phenomenon was more apparent in the first premolars than the second premolars both in the upper and the lower side. The increasing ratio at the middle and at the apical portion of a root seemed to be the same. The increasing ratio in premolars with a single canal seemed to be higher than that in premolars with double canals. This tendency was most apparent in the age groups 10—39. In direction, there was no significant relative change between the mesio-distal and bucco-lingual sizes of cement layers.

4. The diametrical size of pulp cavity decreased with aging. This tendency was most apparent in premolars with a single root canal, and in age groups 10—39. In direction, there was no significant relative change of the diametrical size of pulp cavities in upper premolars. In lower premolars, however, the mesio-distal decreasing ratio was higher at cervical portion. On the contrary, the bucco-lingual decreasing ratio was higher at the middle and the apical portion of the root.

結 言

口腔内に萌出して完成された歯は、基本的には永久にその形態を変化させることはない。しかしながら、その後生涯を通して生理的あるいは病理的要因によって常に何らかの構造または形態の変化を継続するものである。すなわち、年齢の増加と歯固有の生理的機能によって歯自体は、形態の変化をきたさざるを得ない。それらの主なものとして、咬耗、磨耗、歯根部の肥厚などの外観から認められる外形変化と歯髓腔容積の減少というような内部変化がある。このような歯牙硬組織や歯髓腔の年齢的变化に関する研究は、人類学的、解剖学的、法医学的にはもちろん、歯科臨床においても極めて重要な問題である。

咬耗に関する業績¹⁻⁴⁾、第2象牙質についての研究⁵⁻⁹⁾、およびセメント質の添加についての研究¹⁰⁻¹²⁾によってもわかるように増齡的に咬耗度は増大し、第2象牙質、セメント質は増加しており、かつ第2象牙質の形成はう蝕、咬耗、磨耗などに伴う歯髓腔防御反応の1つとしても起こるものである。

歯髓腔の形態に関する研究¹³⁻¹⁹⁾としては、墨汁注入透視法、真空注入法、X線写真などにより計測観察を行い成果を上げている。また、平野ら (1959)²⁰⁾は、根管分岐性状を年齢的に調査している。X線写真による歯髓腔の増齡的観察の研究では、歯根が完成するまでの形成

状態について、金田 (1951)²¹⁾、山路 (1958)²²⁾、人見 (1975)²³⁾があり、比較的正確な年齢推定も可能であると述べている。だが、歯根完成後におけるX線撮影による観察では、その実態を知るには不十分である。そこで実際に歯を切断し計測観察した研究も発表されている。栗岡 (1965)²⁴⁾、久家 (1969)²⁵⁾、斉藤 (1970)²⁶⁾は、墨汁浸潤透明標本による肉眼的観察に加え、歯根を4部分に横断し、歯根の大きさ、根管の大きさ、根管壁の厚さなどを計測し、その数値から根示数、根管示数、根管比を算出し根管の性状を示数値で表現することによって解剖病理学的検索を行っている。しかし、増齡による歯髓腔の減少状態を実際に計測によって数値で表現した試みは非常に少なく、田所 (1959)²⁷⁾が前歯部を、菊池 (1974)²⁸⁾が前歯部および小臼歯部を報告しているのみである。

そこで著者は、上下顎の小臼歯について、硬組織の各部および歯髓腔の増齡的变化を調査するため、歯を10の部分に横断しそのうち4箇所の歯髓腔、エナメル質、象牙質そしてセメント質の近遠心径、頬舌径を計測した。上顎においては単根管の歯のみではなく、2根管歯、2根歯についても調査を行った。そして、計測値と示数値についての増齡的变化を検討した。また、近遠心あるいは頬舌方向への増齡に伴う変化の差を知るため幅厚示数も算出した。この結果、興味ある知見が得られたので報告する。

研究材料および方法

研究材料としては、歯種、年齢、性別の明確な上下顎小白歯の抜去歯から、う蝕や欠損がほとんどない正常歯を選択した。その歯種別、年齢別総数は表1のごとくである。年齢群の分類は例数の関係で表に示すとおり、10～19才、20～39才、40～49才、50才以上の4段階とした。

Table 1 Number of materials

Age	Kind of tooth				Total
	$\overline{P_1}$	$\overline{P_2}$	$\overline{P_1}$	$\overline{P_2}$	
10—19	20	2	19	4	45
20—39	16	15	14	10	55
40—49	30	26	31	26	113
50—	29	26	30	27	112
Total	95	69	94	67	325
	164		161		

実験方法は、歯を抜去後10%ホルマリン溶液に固定し、アセトンにより脱水したのち、リゴラックで樹脂包埋を行った。この樹脂包埋を行う前には、藤田(1949)²⁹⁾の計測基準に従い歯軸を決定し、歯軸の投影線を頬舌面に印記した。また、歯軸を中心として歯を90度回転させ、近遠心面にも歯軸の投影線を印記しておいた。包埋に際しては、歯軸とリゴラック底面が平行になるように行い、切断時に横断面が歯軸と直交するように試料板に装着した。切断には小坂製作所製造の硬組織薄片切断機CT-1型を使用した。次いで、図1左図のごとく、頬側歯頸線の最下点を通る線を中心に歯冠部を4等分、歯根部を6等分とし、歯冠 $\frac{1}{2}$ 、頬側歯頸最下点、根尖 $\frac{2}{3}$

Fig. 1 Cutting point and measured section

および根尖 $\frac{2}{3}$ の各部で横断したところをそれぞれA・B・C・D部とした。切断後はニコンの万能投影機により10倍に拡大してトレースを行い、副尺1/20mmつきノギスを使用し、上記のA・B・C・Dの4箇所の計測を行った。

次に横断切片は図1右図のように歯軸の投影線と外径との交点を、b, l, m, dとし、bとlを結ぶ線をb l線(頬舌径)、mとdを結ぶ線をm d線(近遠心径)とした。このb l・m d線に平行になるようにして、歯髓腔および各硬組織の最大径を計測した。ただし、エナメル質、象牙質、セメント質では頬側と舌側の厚さの和を頬舌径、近心側と遠心側の幅の和を近遠心径とした。2根管歯の横断切片では、頬舌径の計測方法は図2左図

Fig. 2 Measured section

のごとく、外径とセメント質では1根管歯の場合と同様であるが、象牙質は頬側、中央部、舌側の3つの和を頬舌径とした。歯髓腔は頬側根管と舌側根管の2つに分けて計測した。近遠心径においては、横断切片を頬側根管側と舌側根管側に分類し、b l線と平行になるようなそれぞれの最大外径を計測した。2根管の場合には、頬側根管と舌側根管の2つに分け、各々の計測を1根管歯の場合に準ずる方法で行った。なお、A部においては歯髓腔が存在しないものが大部分であったので、歯髓腔の存在しない切片のみを対象とした。

歯髓腔ならびに各硬組織の変化をより客観的にみるためには、歯の大きさを考慮に入れなければならない。そこで外径に対する歯髓腔と各硬組織の割合を表わす示数値(髓腔径および各硬組織径÷外径×100)を求めた。そして、各々をエナメル示数、象牙示数、セメント示数、髓腔示数とした。2根管歯における頬舌径の髓腔示

数は、頬側根管と舌側根管の和を外径で除した割合とした。また、各部の近遠心あるいは頬舌方向への増齡的变化をみるために、幅厚示数（近遠心径÷頬舌径×100）を算出した。

各計測値ならびに示数値の統計処理は、各年齢群別に平均値（ $\bar{X}$ ），標準偏差値（S.D.）を算出した。そして平均値の差の検定は t 検定により、危険率 5 % 以下で

有意性ありとした。

成 績

I. 歯の外径，硬組織各部および歯髓腔の計測値

A. 外径の計測値

1. 上顎第1小臼歯

各部の計測結果は，表2の示すとおりである。A部で

Table 2 Outside diameter on upper first premolar (mm)

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —		
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	
0	N	16	16	15	15	25	25	28	28	
	$\bar{X}$	8.04	9.84	7.34	9.04	7.35	9.15	7.04	8.99	
	S . D .	0.28	0.36	0.45	0.49	0.37	0.58	0.52	0.55	
1	B	N	17	17	15	15	25	25	17	17
		$\bar{X}$	5.15	9.25	4.86	8.48	4.93	8.75	5.02	8.61
		S . D .	0.35	0.71	0.29	0.55	0.24	0.50	0.33	0.43
	C	N	19	19	5	5	10	10	12	12
		$\bar{X}$	4.32	8.63	3.81	7.29	3.79	7.42	3.91	7.47
		S . D .	0.59	0.85	0.19	0.42	0.28	0.66	0.55	0.37
	D	N	17	17	10	10	15	15	19	19
		$\bar{X}$	3.35	7.05	2.78	5.24	2.81	5.53	3.09	5.84
		S . D .	0.41	1.08	0.26	0.45	0.41	0.73	0.65	0.72
2	B	N	3	3	1	1	5	5	12	12
		$\bar{X}$	B) 5.39 L) 5.39	9.18	B) 5.19 L) 4.79	8.62	B) 5.01 L) 4.81	8.84	B) 4.96 L) 4.92	8.86
		S . D .	B) 0.24 L) 0.24	0.24			B) 0.23 L) 0.36	0.10	B) 0.49 L) 0.51	0.53
	C	N	1	1	11	11	20	20	17	17
		$\bar{X}$	B) 3.66 L) 3.21	8.02	B) 3.73 L) 3.29	7.76	B) 3.90 L) 3.42	7.96	B) 3.90 L) 3.50	8.08
		S . D .			B) 0.24 L) 0.39	0.62	B) 0.28 L) 0.37	0.50	B) 0.48 L) 0.41	0.76
	D	N	3	3	5	5	11	11	8	8
		$\bar{X}$	B) 2.67 L) 2.53	6.83	B) 2.86 L) 2.41	5.53	B) 2.92 L) 2.72	5.93	B) 2.98 L) 2.69	6.37
		S . D .	B) 0.31 L) 0.25	0.66	B) 0.65 L) 0.41	0.57	B) 0.43 L) 0.53	0.52	B) 0.47 L) 0.24	1.10
2R	D	N		1	1	4	4	2	2	
		$\bar{X}$		B) 3.64 L) 3.61	B) 3.47 L) 3.28	B) 3.23 L) 3.01	B) 3.23 L) 3.27	B) 3.52 L) 2.90	B) 3.24 L) 3.40	
		S . D .				B) 0.49 L) 0.14	B) 0.49 L) 0.41	B) 0.08 L) 0.02	B) 0.08 L) 0.23	

[M—D : Mesio-distal, B—L : Bucco-lingual, B) : Buccal side, L) : Lingual side]

0 : Non pulp 1 : One root canal 2 : Two root canals 2R : Two roots

は増齡に伴い近遠心径, 頬舌径ともに減少傾向がみられた. 特に10才代から20・30才代への変化では近遠心径, 頬舌径ともに1%以下の危険率で, 40才代から50才以上への変化では近遠心径に5%以下の危険率で有意差を認めた. 1根管歯でのB・C・D部は, 10才代から20・30才代にかけては減少しているが, 以後は増齡に従わずかに増加傾向を示している. 10才代から20・30才代への若年者間での減少には, B・C部での頬舌径, D部の近遠心径と頬舌径に1%以下の危険率で, B部の近遠心径には5%以下の危険率で有意差がみられた. 2根管歯においても同様の結果を得たが, 有意差がみられたのはD部の10才代から20・30才代への減少傾向のみであった.

2根管は, 上顎第1小白歯の20・30才代以降の歯のD部

にのみしか存在せず, 少数例ではあるが年齢群相互間の変化は著明な結果を認めなかった.

2. 上顎第2小白歯

この歯の計測結果は, 表3のごとくである. A部の近遠心径, 頬舌径においては10才代から20・30才代への減少傾向が認められ, 1根管歯ではD部の近遠心径の若年者間での増加傾向, 2根管歯はB・D部での20・30才代から40才代にかけて変化を示していたが, いずれも有意差は認められなかった.

3. 下顎第1小白歯

表4に示すとおり, A部は増齡に伴い減少傾向を示し, B部では10才代から20・30才代の若年者間での減少を除けば, 増齡的には変化はなく, C・D部は若年者間

Table 3 Outside diameter on upper second premolar (mm)

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	N	2	2	14	14	26	26	24	24
	$\bar{X}$	7.25	9.34	6.76	8.87	6.84	9.01	6.78	9.13
	S.D.	0.42	0.02	0.29	0.48	0.59	0.44	0.41	0.54
1	N	2	2	12	12	19	19	18	18
	$\bar{X}$	5.02	8.63	4.87	8.63	4.84	8.69	4.85	8.62
	S.D.	0.11	0.20	0.29	0.44	0.24	0.57	0.38	0.65
	N	2	2	11	11	17	17	13	13
	$\bar{X}$	3.98	7.63	3.76	7.54	3.76	7.52	3.82	7.71
	S.D.	0.28	0.24	0.25	0.68	0.36	0.66	0.45	0.49
2	N	2	2	14	14	21	21	22	22
	$\bar{X}$	3.04	5.63	3.47	5.83	3.15	5.82	3.17	5.83
	S.D.	0.43	0.28	0.28	0.50	0.48	0.61	0.43	0.85
	N			3	3	7	7	8	8
	$\bar{X}$			B) 4.74 L) 4.79	8.31	B) 5.33 L) 5.33	9.37	B) 5.08 L) 5.09	8.99
	S.D.			B) 0.22 L) 0.30	0.68	B) 0.54 L) 0.54	0.65	B) 0.56 L) 0.55	0.53
2	N			4	4	9	9	13	13
	$\bar{X}$			B) 3.83 L) 3.37	8.16	B) 3.89 L) 3.66	8.06	B) 3.55 L) 3.42	7.91
	S.D.			B) 0.15 L) 0.33	0.43	B) 0.34 L) 0.34	0.64	B) 0.48 L) 0.28	0.78
	N			1	1	5	5	4	4
	$\bar{X}$			B) 2.84 L) 2.91	6.43	B) 2.76 L) 2.42	5.96	B) 2.89 L) 2.56	5.55
	S.D.					B) 0.44 L) 0.38	1.42	B) 0.66 L) 0.39	1.12

Table 4 Outside diameter on lower first premolar (mm)

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	N	15	15	12	12	14	14	22	22
	$\bar{X}$	7.33	7.53	7.20	7.61	6.76	7.49	6.94	7.63
	S.D.	0.44	0.60	0.53	0.49	0.55	0.70	0.46	0.44
1	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	$\bar{X}$	5.05	7.30	4.82	6.99	4.71	6.86	4.74	6.94
	S.D.	0.67	0.71	0.31	0.48	0.32	0.54	0.36	0.52
	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	$\bar{X}$	4.01	6.69	3.69	6.00	3.81	6.19	3.79	6.33
	S.D.	0.32	0.66	0.32	0.43	0.44	0.78	0.33	0.47
	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	$\bar{X}$	3.18	5.50	2.69	4.32	2.97	4.86	3.16	5.03
	S.D.	0.33	0.82	0.33	0.50	0.45	0.99	0.45	0.60
	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	$\bar{X}$	3.18	5.50	2.69	4.32	2.97	4.86	3.16	5.03
	S.D.	0.33	0.82	0.33	0.50	0.45	0.99	0.45	0.60

Table 5 Outside diameter on lower second premolar (mm)

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	N	4	4	9	9	25	25	25	25
	$\bar{X}$	7.43	8.00	7.11	7.78	7.13	7.98	7.08	8.11
	S.D.	0.21	0.41	0.49	0.34	0.38	0.42	0.49	0.69
1	N	4	4	10	10	26	26	27	27
	$\bar{X}$	4.96	7.23	4.82	7.13	4.96	7.13	4.92	7.32
	S.D.	0.10	0.45	0.33	0.51	0.43	0.50	0.35	0.56
	N	4	4	10	10	26	26	27	27
	$\bar{X}$	3.86	6.67	3.82	6.10	3.89	5.98	3.89	6.25
	S.D.	0.25	0.27	0.56	0.75	0.36	0.60	0.40	0.69
	N	4	4	10	10	26	26	27	27
	$\bar{X}$	2.88	4.80	3.11	4.68	3.13	4.52	3.43	4.83
	S.D.	0.10	0.22	0.51	0.78	0.45	0.69	0.79	0.91

での変化を除くと、年齢に伴い増加傾向を示している。C部の頬舌径とD部の近遠心径、頬舌径で10才代と20・30才代との間で1%以下、またA部における近遠心径の20・30才代と40才代との間において5%以下の危険率で有意の差が認められた。

4. 下顎第2小臼歯

表5にみられるごとく各部において年齢相互間での著しい変化はみうけられなかった。

B. エナメル質の計測値および示数値

計測値の成績は表6に、また示数値については表7および図3に示すとおりである。

1. 上顎第1小臼歯

近遠心径、頬舌径ともに増齢に伴い減少傾向が著明である。特に近遠心径の10才代から20・30才代への変化には1%以下の危険率で有意の差がみられた。エナメル示数値は、計測値同様、増齢的に減少傾向が認められ、増齢とともに外径に比べてエナメル質部の減少傾向の強いことを示している。

Table 6 Diameter of enamel

(mm)

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	N	16	16	15	15	25	25	28	28
	$\bar{P}_1$ $\bar{X}$	2.60	3.07	2.28	2.77	2.22	2.74	1.99	2.55
	S.D.	0.20	0.88	0.35	0.44	0.35	0.86	0.40	0.59
	N	2	2	14	14	26	26	24	24
	$\bar{P}_2$ $\bar{X}$	2.41	2.81	2.24	2.72	2.19	2.65	1.98	2.60
	S.D.	0.11	0.07	0.35	0.46	0.24	0.35	0.28	0.44
	N	15	15	12	12	14	14	22	22
	$\bar{P}_1$ $\bar{X}$	2.12	2.46	2.17	2.57	1.87	2.42	1.88	2.09
	S.D.	0.24	0.18	0.25	0.51	0.47	0.51	0.33	0.37
	N	4	4	9	9	25	25	25	25
	$\bar{P}_2$ $\bar{X}$	2.55	2.58	2.32	2.46	2.23	2.64	1.93	2.11
	S.D.	0.27	0.17	0.35	0.54	0.39	0.99	0.37	0.49

Table 7 Enamel index

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	N	16	16	15	15	25	25	28	28
	$\bar{P}_1$ $\bar{X}$	32.27	31.41	31.03	30.85	30.18	29.94	28.19	28.57
	S.D.	2.12	10.31	3.92	5.59	4.08	9.13	4.84	7.46
	N	2	2	14	14	26	26	24	24
	$\bar{P}_2$ $\bar{X}$	33.28	30.02	33.19	30.86	31.72	29.42	29.16	28.55
	S.D.	0.36	0.16	5.78	5.80	3.02	3.44	3.43	4.95
	N	15	15	12	12	14	14	22	22
	$\bar{P}_1$ $\bar{X}$	28.96	32.95	30.20	33.85	27.49	32.48	27.13	27.45
	S.D.	2.89	4.09	3.20	7.19	5.74	10.36	4.36	5.15
	N	4	4	9	9	25	25	25	25
	$\bar{P}_2$ $\bar{X}$	34.25	32.31	32.56	31.55	31.23	33.25	27.14	26.26
	S.D.	2.82	3.18	3.42	6.41	4.76	13.04	4.25	6.49

2. 上顎第2小白歯

計測値は上顎第1小白歯と同様，増齡的に減少傾向がみられるが，著しい変化は認められない．示数値は近遠心径，頬舌径とも増齡に従い減少傾向を認め，特に近遠心径での40才代から50才以上へかけては，1%以下の危険率で有意の差がみられた．

3. 下顎第1小白歯

下顎においても，計測値は全体的に減少傾向をとっている．10才代から20・30才代にかけての変化では，近遠

心径，頬舌径とも増加傾向にあったが，有意の差はなかった．頬舌径の40才代から50才以上へかけての減少には，5%以下の危険率で有意の差が認められた．エナメル示数値は，計測値と類似した結果となり，10才代から20・30才代への変化はやや増加傾向を示しているが，全般的には減少傾向を示している．

4. 下顎第2小白歯

この歯の計測値は，近遠心径，頬舌径ともに増齡に伴い減少傾向を示しているが，頬舌径の20・30才代から40

Fig. 3 Enamel index

Fig. 5 Dentin index on upper first pre-molar

Fig. 4 Dentin index on upper first pre-molar

Fig. 6 Dentin index on upper first pre-molar

才代への変化は、他とは反対に増加傾向を示している。しかし、有意の差が認められるのは、頬舌径における40才代と50才以上との間のみであった。示数値は計測値の結果同様、頬舌径での20・30才代から40才代への増加傾向を除いて、一般に減少傾向がみられた。特に40才代と50才以上との間の近遠心径および頬舌径においては、有意の差が認められた。

C. 象牙質の計測値および示数値

1. 上顎第1小白歯

計測結果は、表8のごとくである。A部は近遠心径、頬舌径ともに10才代から20・30才代にかけて減少傾向を示し、特に近遠心径では有意差を示していた。しかし、その他では著しい変化はみられなかった。1根管歯のB部では、近遠心径、頬舌径ともにほとんど変化がみられず、C・D部では頬舌径に増加傾向が認められ、殊に10才代から20・30才代にかけては、1%以下の危険率で有意の差がみられた。2根管歯では、各部ともあまり大きな変化はなかったが、D部の頬舌径で10才代から20・

Table 8 Diameter of dentin on upper first premolar (mm)

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	N	16	16	15	15	25	25	28	28
	$\bar{X}$	5.37	6.75	5.02	6.30	5.10	6.39	5.02	6.42
	S.D.	0.38	1.12	0.35	0.72	0.31	0.93	0.41	0.86
1	N	17	17	15	15	25	25	17	17
	$\bar{X}$	3.83	4.61	3.91	4.68	4.05	4.71	4.14	4.77
	S.D.	0.26	0.31	0.23	0.56	0.21	0.40	0.33	0.47
	N	19	19	5	5	10	10	12	12
	$\bar{X}$	3.00	3.84	3.14	4.75	3.17	4.98	3.23	5.23
	S.D.	0.37	0.49	0.17	0.21	0.28	0.51	0.42	0.88
2	N	17	17	10	10	15	15	19	19
	$\bar{X}$	2.01	2.56	2.11	3.75	2.15	3.97	2.27	4.20
	S.D.	0.43	0.83	0.24	0.42	0.39	0.67	0.41	0.68
	N	3	3	1	1	5	5	12	12
	$\bar{X}$	B) 4.16 L) 4.36	5.77	B) 4.11 L) 4.26	6.18	B) 4.06 L) 4.07	5.92	B) 4.07 L) 4.11	6.01
	S.D.	B) 0.20 L) 0.48	0.25			B) 0.33 L) 0.29	0.49	B) 0.22 L) 0.41	0.50
2	N	1	1	11	11	20	20	17	17
	$\bar{X}$	B) 3.05 L) 2.63	5.83	B) 3.03 L) 2.65	5.78	B) 3.18 L) 2.75	6.31	B) 3.23 L) 2.88	6.44
	S.D.			B) 0.21 L) 0.28	0.83	B) 0.25 L) 0.27	0.62	B) 0.31 L) 0.31	0.67
	N	3	3	5	5	11	11	8	8
	$\bar{X}$	B) 1.91 L) 1.77	5.25	B) 2.23 L) 1.80	4.17	B) 2.20 L) 2.07	4.54	B) 2.42 L) 2.12	5.40
	S.D.	B) 0.17 L) 0.16	0.21	B) 0.32 L) 0.52	0.38	B) 0.36 L) 0.44	0.67	B) 0.40 L) 0.19	0.98
2R	N			1	1	4	4	2	2
	$\bar{X}$			B) 2.49 L) 2.50	B) 2.57 L) 2.30	B) 2.64 L) 2.39	B) 2.58 L) 2.52	B) 2.77 L) 2.25	B) 2.68 L) 2.66
	S.D.					B) 0.21 L) 0.15	B) 0.43 L) 0.34	B) 0.01 L) 0.01	B) 0.16 L) 0.05

30才代への減少傾向に1%以下の危険率で、また40才代から50才以上への増加傾向に5%以下の危険率で有意の差が認められた。2根歯の場合は、近遠心径、頬舌径ともに変化はほとんどみられなかった。

象牙示数値は、表9および図4, 5, 6のとおりである。歯髄腔の存在しないA部では増齡的な変化はあまりみられなかったが、1根管歯のB・C・D部では、増齡に伴う増加傾向を示し、近遠心径、頬舌径の10才代から20・30才代への変化には、1%以下の水準で有意の差が

認められた。(なお、1根管歯のグラフの中にA部は含まれている。) 2根管歯では、全体的に増齡に伴い増加傾向にあり、D部の近遠心径の頬側部および頬舌径において、ともに40才代から50才以上へかけて有意の差がみられた。2根歯は、増齡的に増加傾向が認められるが、有意の差のあるものはみられなかった。

2. 上顎第2小臼歯

表10が、この歯の計測値の結果である。A部では、著しい変化は認められない。1根管歯でのB・C・D部

Table 9 Dentin index on upper first premolar

Age			10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section			M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	A	N	16	16	15	15	25	25	28	28
		$\bar{X}$	66.76	68.44	68.50	69.58	69.43	69.82	71.45	71.13
		S.D.	3.38	10.31	3.99	5.64	3.84	9.08	4.80	7.39
1	B	N	17	17	15	15	25	25	17	17
		$\bar{X}$	74.43	50.03	80.63	55.29	82.39	53.91	82.57	55.43
		S.D.	3.56	3.44	3.81	6.53	3.26	4.60	4.53	5.88
	C	N	19	19	5	5	10	10	12	12
		$\bar{X}$	69.79	44.93	82.48	65.32	83.52	67.45	82.68	69.97
		S.D.	7.19	8.48	3.47	4.30	2.24	7.31	4.73	10.47
	D	N	17	17	10	10	15	15	19	19
		$\bar{X}$	60.25	37.67	75.74	71.54	76.37	71.95	75.96	71.94
		S.D.	10.85	14.06	4.61	4.87	4.02	8.66	9.42	8.11
2	B	N	3	3	1	1	5	5	12	12
		$\bar{X}$	B) 77.22 L) 83.56	62.87	B) 79.09 L) 88.94	71.64	B) 79.66 L) 84.64	67.04	B) 82.52 L) 83.58	68.01
		S.D.	B) 0.29 L) 4.47	2.37			B) 4.24 L) 4.49	5.61	B) 5.38 L) 5.39	6.44
	C	N	1	1	11	11	20	20	17	17
		$\bar{X}$	B) 83.45 L) 81.78	72.61	B) 81.18 L) 80.42	74.60	B) 81.43 L) 80.50	79.26	B) 83.16 L) 82.50	79.77
		S.D.			B) 1.92 L) 2.03	6.60	B) 2.52 L) 3.32	5.85	B) 3.69 L) 3.73	6.09
	D	N	3	3	5	5	11	11	8	8
		$\bar{X}$	B) 71.43 L) 70.01	76.77	B) 77.55 L) 73.65	75.63	B) 75.06 L) 76.32	76.43	B) 81.19 L) 78.75	84.77
		S.D.	B) 2.74 L) 1.59	2.88	B) 4.10 L) 9.47	6.12	B) 4.46 L) 6.66	7.82	B) 3.80 L) 3.83	2.71
2 R	D	N			1	1	4	4	2	2
		$\bar{X}$			B) 68.27 L) 69.25	B) 73.92 L) 70.08	B) 78.67 L) 79.21	B) 79.83 L) 77.08	B) 78.65 L) 77.44	B) 82.53 L) 78.31
		S.D.					B) 4.74 L) 1.74	B) 3.79 L) 0.81	B) 1.41 L) 0.29	B) 2.86 L) 3.83

Table 10 Diameter of dentin on upper second premolar (mm)

Age			10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section			M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	A	N	2	2	14	14	26	26	24	24
		$\bar{X}$	4.86	6.59	4.46	6.10	4.64	6.37	4.74	6.55
		S.D.	0.25	0.11	0.50	0.75	0.32	0.44	0.34	0.68
1	B	N	2	2	12	12	19	19	18	18
		$\bar{X}$	3.42	4.29	3.70	4.67	3.90	4.85	3.96	4.71
		S.D.	0.00	0.33	0.33	0.70	0.22	0.66	0.18	0.34
	C	N	2	2	11	11	17	17	13	13
		$\bar{X}$	2.87	4.65	3.04	5.00	3.02	4.82	3.13	4.99
		S.D.	0.06	0.02	0.30	0.56	0.33	0.69	0.34	0.66
	D	N	2	2	14	14	21	21	22	22
		$\bar{X}$	1.88	2.94	2.38	4.39	2.26	4.34	2.25	4.29
		S.D.	0.40	0.62	0.16	0.38	0.27	0.40	0.33	0.51
2	B	N			3	3	7	7	8	8
		$\bar{X}$			B) 3.68 L) 3.92	5.51	B) 3.91 L) 4.15	5.93	B) 3.96 L) 4.06	6.30
		S.D.			B) 0.41 L) 0.39	0.60	B) 0.20 L) 0.27	0.60	B) 0.34 L) 0.30	0.76
	C	N			4	4	9	9	13	13
		$\bar{X}$			B) 3.11 L) 2.76	5.86	B) 3.19 L) 2.98	5.80	B) 2.92 L) 2.80	6.20
		S.D.			B) 0.17 L) 0.11	1.30	B) 0.15 L) 0.27	0.61	B) 0.42 L) 0.24	0.65
	D	N			1	1	5	5	4	4
		$\bar{X}$			B) 2.23 L) 2.29	4.61	B) 2.13 L) 1.82	4.91	B) 2.37 L) 2.03	4.29
		S.D.					B) 0.36 L) 0.39	1.37	B) 0.66 L) 0.43	0.78

は、増齡に伴い増加を示し、特に根尖に近いD部では顕著で、近遠心径、頬舌径ともに10才代から20・30才代の若年者間において、1%以下の水準で有意の差が認められた。2根管歯でも増齡的に増加がみられた。

示数値は、表11および図7、8に示すとおりである。A部では、増齡的に著明な変化は認められなかった。1根管歯のB・C・D部では、増齡的に増加傾向を示しているが、特にC・D部の近遠心径では、5%以下で、D部の頬舌径では、1%以下でともに10才代から20・30才代にかけての変化に有意の差が存在した。2根管歯では、大きな変化はみられなかったが、C部の頬舌径においては、40才代から50才以上への年齢群間に、5%以下の危険率の有意差で増加傾向が認められた。

3. 下顎第1小白歯

計測値は、表12に示すとおりである。A部の近遠心径、B部の頬舌径は、増齡に伴う変化はあまりみられなかったが、他の部位では増加傾向が認められた。殊に、C・D部の頬舌径の増加は顕著で・10才代から20・30才代にかけて、1%以下の危険率で有意の差が認められた。

象牙示数値の成績は、表13および図9に示すとおりである。A部の頬舌径の40才代と50才以上との間では、5%以下の危険率で有意差がみられたが、10才代から40才代にかけては、著しい変化は示さなかった。他の部では、10才代から20・30才代への若年者間での増加が著明で、B部の近遠心径ならびにC・D部の近遠心径と頬舌径には、1%以下の水準で有意の差が認められた。20・

Table 11 Dentin index on upper second premolar

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	N	2	2	14	14	26	26	24	24
	$\bar{X}$	67.09	70.54	65.86	68.68	67.08	70.73	69.97	71.64
	S.D.	0.35	1.03	5.76	5.72	3.27	3.74	3.87	4.92
1	N	2	2	12	12	19	19	18	18
	$\bar{X}$	68.21	49.71	76.40	54.21	80.47	55.85	81.79	54.77
	S.D.	1.44	2.72	8.35	8.21	2.62	7.57	4.55	4.39
	N	2	2	11	11	17	17	13	13
	$\bar{X}$	72.24	60.97	80.67	68.73	80.19	64.60	82.07	65.04
	S.D.	3.54	2.18	4.55	8.75	3.68	11.04	3.55	9.63
	N	2	2	14	14	21	21	22	22
	$\bar{X}$	61.55	52.48	73.46	75.48	72.29	74.73	71.15	73.67
	S.D.	4.42	13.68	5.49	4.77	5.70	5.06	8.15	5.45
2	N			3	3	7	7	8	8
	$\bar{X}$			B) 77.54 L) 81.84	66.22	B) 73.91 L) 78.16	63.38	B) 78.35 L) 80.27	70.08
	S.D.			B) 5.35 L) 4.36	2.86	B) 6.83 L) 5.73	6.31	B) 7.88 L) 6.79	7.19
	N			4	4	9	9	13	13
	$\bar{X}$			B) 81.20 L) 79.32	71.26	B) 82.33 L) 81.40	71.95	B) 82.17 L) 81.89	78.64
	S.D.			B) 3.19 L) 2.72	12.54	B) 4.38 L) 4.13	5.72	B) 3.30 L) 2.79	5.73
	N			1	1	5	5	4	4
	$\bar{X}$			B) 78.66 L) 78.69	71.54	B) 77.20 L) 74.88	81.77	B) 81.57 L) 79.21	77.63
	S.D.					B) 1.59 L) 5.10	3.19	B) 7.78 L) 9.59	4.16

30才代以降の増齢変化においては、わずかに増加傾向がみられた。

4. 下顎第2小臼歯

この歯の計測値は、表14のごとくである。A部では、10才代から40才代まではほとんど変化がないが、40才代から50才以上へは増加傾向が示され、頬舌径では5%以下の危険率で有意差が認められた。B・C・D部は、増齢的に増加を示し、殊にD部の頬舌径では、10才代から20・30才代への若年者間において、1%以下の危険率で有意差がみられた。

象牙示数値は、表15および図10に示すとおりである。歯冠部であるA部では、40才以降において、近遠心径および頬舌径に有意の差がみられた。歯頸部を横断したB

部は、頬舌径よりも近遠心径の方が増加傾向が著しく、10才代と20・30才代との間で1%以下、40才代と50才以上との間で5%以下の危険率で有意差が認められた。C部では、近遠心径の10才代と20・30才代との間で1%以下、40才代と50才以上との間で5%以下、また頬舌径の10才代と20・30才代との間で5%以下で有意の差が認められた。根尖部に近いD部での変化は、10才代から20・30才代にかけて増加傾向が著しく、近遠心径、頬舌径ともに1%以下の危険率で有意性がみられた。20・30才代以降の各年齢群相互間には、大きな変化はなかった。

D. セメント質の計測値および示数値

1. 上顎第1小臼歯

上顎小臼歯の計測値は、表16の示すとおりである。1

Fig. 7 Dentin index on upper second pre-molar

Fig. 9 Dentin index on lower first pre-molar

Fig. 8 Dentin index on upper second pre-molar

Fig. 10 Dentin index on lower second pre-molar

Table 12 Diameter of dentin on lower first premolar (mm)

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	N	15	15	12	12	14	14	22	22
	$\bar{X}$	5.19	5.05	4.93	5.03	4.89	5.06	5.03	5.52
	S.D.	0.40	0.67	0.34	0.71	0.42	1.03	0.40	0.54
1	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	$\bar{X}$	3.61	4.56	3.76	4.37	3.84	4.39	3.93	4.52
	S.D.	0.31	0.35	0.35	0.44	0.27	0.38	0.33	0.35
	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	$\bar{X}$	2.74	3.85	2.83	4.55	2.96	4.88	2.96	5.03
	S.D.	0.28	0.64	0.25	0.54	0.40	0.58	0.29	0.48
	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	$\bar{X}$	1.97	2.64	2.03	3.44	2.23	3.81	2.33	4.05
	S.D.	0.28	0.89	0.26	0.35	0.38	0.89	0.38	0.65

Table 13 Dentin index on lower first premolar

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	N	15	15	12	12	14	14	22	22
	$\bar{X}$	70.81	66.83	68.55	65.91	72.48	66.89	72.58	72.30
	S.D.	2.93	4.09	3.15	7.13	5.69	10.07	4.21	5.03
1	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	$\bar{X}$	71.93	62.82	78.08	62.43	81.70	63.84	83.03	64.72
	S.D.	6.14	5.05	6.11	3.60	4.15	4.77	2.83	4.89
	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	$\bar{X}$	68.32	57.63	76.85	75.65	77.68	79.43	78.14	79.37
	S.D.	4.76	7.15	4.05	6.41	4.05	7.62	3.70	4.33
	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	$\bar{X}$	62.34	49.05	75.31	79.66	75.18	78.23	74.00	80.42
	S.D.	8.62	16.22	3.27	2.74	5.38	6.66	6.42	6.62

Table 14 Diameter of dentin on lower second premolar (mm)

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	N	4	4	9	9	25	25	25	25
	$\bar{X}$	4.85	5.42	4.80	5.31	4.89	5.34	5.13	6.02
	S.D.	0.11	0.49	0.33	0.47	0.37	1.13	0.35	0.80
1	N	4	4	10	10	26	26	27	27
	$\bar{X}$	3.51	4.21	3.75	4.25	3.89	4.37	4.03	4.69
	S.D.	0.09	0.23	0.29	0.34	0.36	0.35	0.35	0.58
	N	4	4	10	10	26	26	27	27
	$\bar{X}$	2.69	4.03	2.92	4.54	2.94	4.81	3.03	4.85
	S.D.	0.14	0.74	0.38	0.61	0.28	0.51	0.34	0.64
	N	4	4	10	10	26	26	27	27
	$\bar{X}$	1.85	2.45	2.37	3.73	2.34	3.64	2.37	3.77
	S.D.	0.03	0.67	0.33	0.45	0.35	0.57	0.37	0.73

Table 15 Dentin index on lower second premolar

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
0	N	4	4	9	9	25	25	25	25
	$\bar{X}$	65.37	67.66	67.53	68.40	68.68	66.75	72.55	74.12
	S.D.	2.71	3.08	3.57	6.12	4.66	12.91	4.33	6.33
1	N	4	4	10	10	26	26	27	27
	$\bar{X}$	70.71	58.44	77.82	59.66	77.97	61.56	81.94	64.26
	S.D.	2.65	5.69	3.42	3.83	8.39	6.28	5.69	8.70
	N	4	4	10	10	26	26	27	27
	$\bar{X}$	69.75	60.52	76.55	74.74	75.61	80.58	77.85	77.83
	S.D.	4.73	10.80	3.23	8.23	2.92	4.61	3.31	8.37
	N	4	4	10	10	26	26	27	27
	$\bar{X}$	64.41	51.05	76.77	79.99	75.22	80.56	73.54	78.21
	S.D.	2.67	13.85	4.34	5.64	5.92	4.64	5.65	4.96

Table 16 Diameter of cement on upper premolar (mm)

Age			10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section			M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
1	P ₁	N	19	19	5	5	10	10	12	12
		$\bar{X}$	0.03	0.02	0.09	0.09	0.11	0.13	0.17	0.23
		S.D.	0.04	0.04	0.06	0.03	0.08	0.09	0.17	0.36
	D	N	17	17	10	10	15	15	19	19
		$\bar{X}$	0.11	0.11	0.20	0.28	0.22	0.33	0.37	0.39
		S.D.	0.14	0.12	0.09	0.19	0.08	0.18	0.35	0.41
	P ₂	N	2	2	11	11	17	17	13	13
		$\bar{X}$	0.00	0.00	0.07	0.10	0.08	0.10	0.13	0.17
		S.D.			0.06	0.09	0.04	0.06	0.07	0.11
2	P ₁	N	1	1	11	11	20	20	17	17
		$\bar{X}$	B) 0.08 L) 0.09	0.08	B) 0.10 L) 0.10	0.10	B) 0.13 L) 0.12	0.12	B) 0.12 L) 0.12	0.14
		S.D.			B) 0.04 L) 0.08	0.05	B) 0.06 L) 0.06	0.06	B) 0.06 L) 0.06	0.09
	D	N	3	3	5	5	11	11	8	8
		$\bar{X}$	B) 0.13 L) 0.16	0.16	B) 0.20 L) 0.17	0.21	B) 0.29 L) 0.32	0.31	B) 0.25 L) 0.25	0.30
		S.D.	B) 0.03 L) 0.03	0.03	B) 0.09 L) 0.11	0.14	B) 0.15 L) 0.16	0.13	B) 0.04 L) 0.09	0.07
	P ₂	N			4	4	9	9	13	13
		$\bar{X}$			B) 0.15 L) 0.17	0.17	B) 0.10 L) 0.12	0.11	B) 0.13 L) 0.13	0.15
		S.D.			B) 0.08 L) 0.13	0.13	B) 0.09 L) 0.13	0.11	B) 0.08 L) 0.09	0.12
	D	N			1	1	5	5	4	4
		$\bar{X}$			B) 0.15 L) 0.15	0.23	B) 0.18 L) 0.24	0.25	B) 0.29 L) 0.36	0.30
		S.D.					B) 0.04 L) 0.14	0.07	B) 0.12 L) 0.22	0.12
2R	P ₁	N			1	1	4	4	2	2
		$\bar{X}$			B) 0.34 L) 0.56	B) 0.35 L) 0.44	B) 0.18 L) 0.23	B) 0.19 L) 0.33	B) 0.20 L) 0.22	B) 0.20 L) 0.30
		S.D.					B) 0.06 L) 0.05	B) 0.02 L) 0.08	B) 0.00 L) 0.02	B) 0.00 L) 0.18

根管歯のC・D部においては、増齡的に著しい増加傾向が認められ、特に10才代から20・30才代への変化では、C部の近遠心径で5%以下、頬舌径で1%以下、またD部の頬舌径では、1%以下の水準で有意差がみられた。2根管歯でも増齡に伴い多少の増加傾向がみられるが、

有意差は認められなかった。2根管歯では、大きな変化は認められなかった。

セメント示数値は、表17および図11, 12, 13に示すとおりである。1根管歯は、増齡に従い著しい増加傾向を示しており、C部の近遠心径、頬舌径とD部の頬舌径で

Table 17 Cement index on upper premolar

Age			10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section			M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—D	M—D	B—L
1	P ₁	N	19	19	5	5	10	10	12	12
		$\bar{X}$	0.61	0.30	2.42	1.20	2.97	1.67	4.09	3.11
		S.D.	0.99	0.50	1.51	0.37	1.96	1.15	3.39	4.68
	D	N	17	17	10	10	15	15	19	19
		$\bar{X}$	3.39	1.75	7.04	5.34	8.07	6.13	11.59	6.72
		S.D.	4.44	2.21	2.59	3.98	2.98	4.02	9.52	7.57
2	P ₂	N	2	2	11	11	17	17	13	13
		$\bar{X}$	0.00	0.00	1.74	1.33	3.17	1.38	3.48	2.22
		S.D.			1.52	1.13	3.82	0.73	1.77	1.40
	D	N	2	2	14	14	21	21	22	22
		$\bar{X}$	4.53	2.06	7.80	4.71	8.82	5.50	11.38	7.33
		S.D.	3.56	0.61	5.49	3.05	6.78	3.89	8.52	5.69
2	P ₁	N	1	1	11	11	20	20	17	17
		$\bar{X}$	B) 2.19 L) 2.80	0.94	B) 2.83 L) 2.94	1.31	B) 3.39 L) 3.64	1.49	B) 3.22 L) 3.42	2.68
		S.D.			B) 1.12 L) 2.22	0.68	B) 1.49 L) 1.72	0.86	B) 1.43 L) 1.75	3.23
	D	N	3	3	5	5	11	11	8	8
		$\bar{X}$	B) 4.79 L) 6.21	2.37	B) 7.51 L) 6.29	3.84	B) 10.03 L) 11.87	5.18	B) 8.82 L) 9.46	4.78
		S.D.	B) 0.59 L) 1.12	0.43	B) 4.59 L) 7.17	2.66	B) 5.16 L) 5.11	2.06	B) 1.96 L) 3.48	1.43
	P ₂	N			4	4	9	9	13	13
		$\bar{X}$			B) 3.83 L) 4.86	2.11	B) 2.37 L) 2.99	2.13	B) 3.79 L) 3.67	1.97
		S.D.			B) 2.12 L) 3.51	1.58	B) 1.99 L) 2.97	2.39	B) 2.27 L) 2.46	1.53
	D	N			1	1	5	5	4	4
		$\bar{X}$			B) 5.11 L) 4.81	3.50	B) 6.45 L) 10.19	3.94	B) 11.09 L) 15.59	5.88
		S.D.					B) 1.48 L) 6.64	2.69	B) 6.61 L) 12.55	3.29
2R	P ₁	N			1	1	4	4	2	2
		$\bar{X}$			B) 9.34 L) 15.51	B) 10.09 L) 13.44	B) 5.34 L) 7.57	B) 5.90 L) 10.21	B) 5.61 L) 7.67	B) 6.10 L) 8.66
		S.D.					B) 1.64 L) 1.69	B) 1.25 L) 2.05	B) 0.03 L) 0.68	B) 0.05 L) 4.82

は1%以下で、D部の近遠心径では5%以下で、いずれも10才代から20・30才代へかけて有意差が認められた。2根管歯では、増加傾向を示し、2根歯では、減少傾向をみせているが、双方とも有意の差は認められなかった。

2. 上顎第2小白歯

表16のごとく、上顎第1小白歯と同様に、増齡に伴う著明な増加傾向がみられ、1根管歯では、C部の頬舌径の40才代から50才以上にかけて、5%以下の水準で有意差がみられた。2根管歯では、それほど大きな変化は認

Fig. 11 Cement index on upper premolar

Fig. 13 Cement index on upper premolar

Fig. 12 Cement index on upper premolar

Fig. 14 Cement index on lower premolar

められなかった。

示数値は、表17および図11と12に示すように、1根管歯では、C・D部とも増齡的に増加を示し、特にC部の頬舌径では40才代から50才以上へかけて、5%以下の水準で有意差がみられた。2根管歯では、C部での近遠心径に20・30才代から40才代にかけて減少傾向がみられ、D部では増齡的に増加傾向がみられたが、全般的には大きな変化は認められなかった。

3. 下顎第1小臼歯

下顎小臼歯の計測値は、表18に示すとおりである。C・D部ともに著しい増加を示している。有意差が認められるのは、C部における10才代から20・30才代にかけての近遠心径および頬舌径、ならびに20・30才代から40才代へかけての近遠心径および頬舌径であった。また、D部では10才代と20・30才代との間の近遠心径、頬舌径、20・30才代と40才代との間の頬舌径、40才代と50才以上との間の近遠心径に、それぞれ有意の差がみられた。

セメント示数値は、表19および図14のごとくである。

Table 18 Diameter of cement on lower premolar (mm)

Age			10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section			M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
1	$\overline{P_1}$	N	19	19	14	14	31	31	30	30
		$\overline{X}$	0.04	0.02	0.09	0.07	0.14	0.12	0.15	0.14
		S.D.	0.05	0.04	0.06	0.04	0.07	0.06	0.07	0.08
	D	N	19	19	14	14	31	31	30	30
		$\overline{X}$	0.08	0.08	0.19	0.18	0.26	0.28	0.36	0.28
		S.D.	0.04	0.04	0.07	0.07	0.15	0.14	0.22	0.16
	$\overline{P_2}$	N	4	4	10	10	26	26	27	27
		$\overline{X}$	0.02	0.03	0.12	0.08	0.13	0.12	0.14	0.13
		S.D.	0.04	0.05	0.08	0.04	0.06	0.06	0.09	0.08
1	D	N	4	4	10	10	26	26	27	27
		$\overline{X}$	0.14	0.12	0.22	0.23	0.30	0.27	0.41	0.35
		S.D.	0.05	0.09	0.11	0.13	0.19	0.12	0.23	0.18

Table 19 Cement index on lower premolar

Age			10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section			M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
1	$\overline{P_1}$	N	19	19	14	14	31	31	30	30
		$\overline{X}$	0.88	0.37	2.46	1.17	3.69	2.05	3.96	2.32
		S.D.	1.26	0.55	1.61	0.76	1.78	1.14	1.96	1.29
	D	N	19	19	14	14	31	31	30	30
		$\overline{X}$	2.53	1.50	6.92	4.35	8.94	6.08	11.19	6.51
		S.D.	1.35	0.76	2.52	1.86	4.74	3.73	6.38	4.76
	$\overline{P_2}$	N	4	4	10	10	26	26	27	27
		$\overline{X}$	0.54	0.39	3.05	1.33	3.27	1.95	3.50	2.05
		S.D.	1.08	0.77	1.89	0.85	1.44	1.00	2.01	1.42
1	D	N	4	4	10	10	26	26	27	27
		$\overline{X}$	4.83	2.51	7.20	4.69	9.43	6.03	12.61	7.35
		S.D.	2.01	1.79	3.32	2.33	4.97	2.95	6.33	4.19

計測値同様、増齡的に著明な増加傾向を示しているが、10才代から20・30才代へかけてのC・D部の近遠心径、頬舌径ともに、また20・30才代から40才代にかけては、C部の近遠心径、頬舌径で有意差がみられた。

4. 下顎第2小臼歯

この歯の計測値においても、増齡に伴い増加傾向が認められるが、下顎第1小臼歯ほど著しい変化はみられなかった。有意差はC部の近遠心径の10才代から20・30才代にかけてみられた。

示数値も増齡的に増加傾向を示し、C部の近遠心径の10才代と20・30才代との間およびD部での近遠心径の40才代と50才以上の間において有意差が認められた。

E. 歯髓腔の計測値および示数値

1. 上顎第1小臼歯

この歯の計測値の成績は、表20のとおりである。各部とも増齡に従い減少傾向がみられるが、1根管歯では10才代から20・30才代への変化が著明で、B・C・D各部の近遠心径、頬舌径ともに、1%以下の危険率で有意差が認められた。しかし、20・30才代以降の変化はわずかであった。2根管歯と2根歯においては、増齡的にやや減少傾向がみられたが、有意差は認められなかった。

髓腔示数は、表21および図15、16、17に示すごとくで、1根管歯では、B・C・D各部とも増齡に伴い減少傾向を示し、計測値と同様、10才代から20・30才代へか

Table 20 Diameter of pulp cavity on upper first premolar (mm)

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
1	N	17	17	15	15	25	25	17	17
	B $\bar{X}$	1.32	4.60	0.87	3.60	0.83	3.72	0.82	3.69
	S.D.	0.24	0.61	0.16	0.69	0.18	0.80	0.22	0.59
	N	19	19	5	5	10	10	12	12
	C $\bar{X}$	1.20	4.74	0.49	2.38	0.46	2.24	0.44	1.94
	S.D.	0.34	1.10	0.12	0.42	0.05	0.68	0.13	0.84
2	N	17	17	10	10	15	15	19	19
	D $\bar{X}$	1.18	4.34	0.39	1.17	0.38	1.22	0.34	1.20
	S.D.	0.52	1.61	0.08	0.25	0.14	0.52	0.10	0.47
	N	3	3	1	1	5	5	12	12
	B $\bar{X}$	B) 1.17 L) 0.83	B) 2.19 L) 1.19	B) 1.05 L) 0.47	B) 1.54 L) 0.40	B) 0.91 L) 0.62	B) 1.66 L) 0.93	B) 0.75 L) 0.60	B) 1.61 L) 0.97
	S.D.	B) 0.09 L) 0.20	B) 0.40 L) 0.15			B) 0.25 L) 0.12	B) 0.25 L) 0.13	B) 0.23 L) 0.16	B) 0.42 L) 0.38
2	N	1	1	11	11	20	20	17	17
	C $\bar{X}$	B) 0.53 L) 0.50	B) 1.10 L) 0.94	B) 0.51 L) 0.45	B) 0.93 L) 0.80	B) 0.51 L) 0.47	B) 0.77 L) 0.67	B) 0.48 L) 0.42	B) 0.74 L) 0.65
	S.D.			B) 0.10 L) 0.12	B) 0.28 L) 0.24	B) 0.13 L) 0.13	B) 0.25 L) 0.31	B) 0.19 L) 0.18	B) 0.33 L) 0.31
	N	3	3	5	5	11	11	8	8
	D $\bar{X}$	B) 0.59 L) 0.52	B) 0.61 L) 0.75	B) 0.30 L) 0.29	B) 0.44 L) 0.59	B) 0.30 L) 0.26	B) 0.56 L) 0.42	B) 0.28 L) 0.28	B) 0.30 L) 0.34
	S.D.	B) 0.14 L) 0.08	B) 0.15 L) 0.11	B) 0.06 L) 0.08	B) 0.18 L) 0.29	B) 0.15 L) 0.10	B) 0.34 L) 0.14	B) 0.11 L) 0.08	B) 0.09 L) 0.14
2R	N			1	1	4	4	2	2
	D $\bar{X}$			B) 0.71 L) 0.44	B) 0.46 L) 0.36	B) 0.45 L) 0.34	B) 0.36 L) 0.36	B) 0.50 L) 0.39	B) 0.35 L) 0.42
	S.D.					B) 0.19 L) 0.08	B) 0.14 L) 0.07	B) 0.06 L) 0.02	B) 0.06 L) 0.01

Table 21 Pulp cavity index on upper first premolar

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —		
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	
1	B	N	17	17	15	15	25	25	17	17
		$\bar{X}$	25.46	49.64	17.93	42.44	16.82	44.44	16.19	42.73
		S . D .	3.65	3.71	2.63	7.56	3.30	4.60	4.05	6.15
	C	N	19	19	5	5	10	10	12	12
		$\bar{X}$	27.49	54.25	12.85	32.54	12.19	29.92	11.32	25.59
		S . D .	5.31	8.57	2.68	4.45	1.84	7.35	3.10	10.74
	D	N	17	17	10	10	15	15	19	19
		$\bar{X}$	34.70	59.95	14.26	22.38	13.56	21.70	11.30	20.50
		S . D .	13.72	16.03	2.77	4.43	4.49	7.35	2.93	6.83
2	B	N	3	3	1	1	5	5	12	12
		$\bar{X}$	B) 21.77 L) 16.05	36.74	B) 20.13 L) 9.81	22.45	B) 18.00 L) 13.05	29.25	B) 14.97 L) 12.19	29.00
		S . D .	B) 0.64 L) 4.57	2.40			B) 5.36 L) 2.88	2.89	B) 3.61 L) 3.20	6.34
	C	N	1	1	11	11	20	20	17	17
		$\bar{X}$	B) 14.36 L) 15.42	25.45	B) 13.71 L) 13.65	22.40	B) 13.05 L) 13.58	18.07	B) 11.89 L) 11.85	17.10
		S . D .			B) 2.27 L) 2.70	6.58	B) 2.85 L) 2.75	6.10	B) 3.50 L) 3.80	6.84
	D	N	3	3	5	5	11	11	8	8
		$\bar{X}$	B) 21.88 L) 20.60	19.91	B) 12.90 L) 12.90	18.21	B) 10.45 L) 9.47	16.71	B) 9.23 L) 10.40	9.92
		S . D .	B) 2.93 L) 2.04	2.70	B) 4.83 L) 5.34	6.48	B) 4.73 L) 3.02	7.11	B) 2.78 L) 2.59	2.25
2 R	D	N			1	1	4	4	2	2
		$\bar{X}$			B) 19.37 L) 12.19	B) 13.26 L) 10.99	B) 13.01 L) 11.10	B) 11.15 L) 11.12	B) 14.18 L) 13.35	B) 10.83 L) 12.38
		S . D .					B) 4.66 L) 2.38	B) 3.60 L) 1.34	B) 1.48 L) 0.49	B) 2.25 L) 1.05

けてのすべてにおいて有意の差が認められた。2 根管歯では、増齡的に減少傾向がみられたが、D部の40才代と50才以上との年齢群間以外では、有意差は認められなかった。2 根歯では、増齡的な変化はほとんど認められなかった。

2. 上顎第2小臼歯

計測結果は、表22のとおりである。1 根管歯においては、増齡に伴い減少傾向を示し、特に10才代から20・30才代への変化は著しく、B・C部での近遠心径とD部での近遠心径および頬舌径では、1%以下の水準で有意の差が認められた。2 根管歯においても、増齡的に減少傾向が認められ、B・C部の頬側根管側の頬舌径に、40才

代から50才以上にかけての変化で有意の差がみられた。

示数値の成績は、表23および図18、19のごとくである。10才代から20・30才代への増齡的減少が顕著で、特にB・C部の近遠心径とD部の近遠心径および頬舌径では、1%以下の水準で有意の差が認められた。しかし、20・30才代以降の増齡的変化は著明なものはみられなかった。2 根管歯では、増齡に伴う減少傾向がみられ、40才代から50才以上にかけての変化において、B部の頬側根管側の近遠心径ならびに、C部の頬舌径において有意差がみられた。

3. 下顎第1小臼歯

この歯の計測結果は、表24のとおりである。B・C・

Fig. 15 Pulp cavity index on upper first premolar

Fig. 16 Pulp cavity index on upper first premolar

Fig. 17 Pulp cavity index on upper first premolar

Fig. 18 Pulp cavity index on upper second premolar

Table 22 Diameter of pulp cavity on upper second premolar (mm)

Age Section		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —		
		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	
1	B	N	2	2	12	12	19	19	18	18
		$\bar{X}$	1.59	4.33	0.90	3.59	0.92	3.60	0.80	3.79
		S.D.	0.12	0.15	0.23	0.66	0.25	0.73	0.32	0.43
	C	N	2	2	11	11	17	17	13	13
		$\bar{X}$	1.03	2.89	0.57	2.13	0.58	2.51	0.45	2.46
		S.D.	0.31	0.35	0.15	0.75	0.14	0.96	0.13	0.83
	D	N	2	2	14	14	21	21	22	22
		$\bar{X}$	0.94	2.52	0.52	1.07	0.51	1.07	0.46	1.00
		S.D.	0.08	0.10	0.11	0.33	0.14	0.35	0.17	0.30
2	B	N			3	3	7	7	8	8
		$\bar{X}$			B) 0.90 L) 0.72	B) 1.65 L) 0.94	B) 1.12 L) 0.77	B) 1.83 L) 0.98	B) 0.72 L) 0.62	B) 1.30 L) 0.87
		S.D.			B) 0.12 L) 0.02	B) 0.07 L) 0.12	B) 0.38 L) 0.12	B) 0.42 L) 0.37	B) 0.21 L) 0.15	B) 0.45 L) 0.20
	C	N			4	4	9	9	13	13
		$\bar{X}$			B) 0.51 L) 0.46	B) 1.10 L) 0.90	B) 0.54 L) 0.55	B) 1.12 L) 0.92	B) 0.40 L) 0.39	B) 0.71 L) 0.71
		S.D.			B) 0.08 L) 0.02	B) 0.59 L) 0.42	B) 0.17 L) 0.17	B) 0.29 L) 0.23	B) 0.15 L) 0.13	B) 0.32 L) 0.31
	D	N			1	1	5	5	4	4
$\bar{X}$				B) 0.39 L) 0.38	B) 0.82 L) 0.78	B) 0.36 L) 0.27	B) 0.35 L) 0.30	B) 0.22 L) 0.23	B) 0.42 L) 0.41	
	S.D.					B) 0.10 L) 0.08	B) 0.09 L) 0.10	B) 0.06 L) 0.09	B) 0.24 L) 0.29	

Table 23 Pulp cavity index on upper second premolar

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —		
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	
1	B	N	2	2	12	12	19	19	18	18
		$\bar{X}$	31.59	50.18	18.47	41.52	17.87	41.27	16.40	43.92
		S.D.	1.73	2.87	4.54	7.06	1.92	7.61	5.94	3.63
	C	N	2	2	11	11	17	17	13	13
		$\bar{X}$	25.61	37.87	15.28	28.89	15.32	32.92	11.79	31.55
		S.D.	5.90	3.38	4.09	8.90	3.14	11.19	2.66	9.22
	D	N	2	2	14	14	21	21	22	22
		$\bar{X}$	31.49	44.35	16.03	18.31	16.34	18.19	14.69	16.97
		S.D.	7.27	14.79	3.08	5.35	3.94	5.14	5.19	3.65
2	B	N		3	3	7	7	8	8	
		$\bar{X}$		B) 19.08 L) 15.06	31.16	B) 21.16 L) 14.54	30.05	B) 14.05 L) 12.03	24.11	
		S.D.		B) 3.24 L) 1.24	0.48	B) 8.04 L) 2.79	7.36	B) 3.29 L) 1.88	5.82	
	C	N		4	4	9	9	13	13	
		$\bar{X}$		B) 13.41 L) 13.27	25.02	B) 13.60 L) 14.43	25.27	B) 11.07 L) 11.36	17.59	
		S.D.		B) 2.24 L) 0.81	13.86	B) 3.72 L) 4.35	4.89	B) 3.32 L) 3.67	6.35	
	D	N		1	1	5	5	4	4	
		$\bar{X}$		B) 13.58 L) 13.06	24.73	B) 13.06 L) 11.19	11.04	B) 7.78 L) 8.90	14.30	
		S.D.				B) 2.38 L) 2.43	2.65	B) 2.32 L) 2.25	7.01

Fig. 19 Pulp cavity index on upper second premolar

D各部の近遠心径，頬舌径ともに増齢に伴い減少が認められるが，特に10才代から20・30才代への変化が著しく，B部の近遠心径とC・D部の近遠心径，頬舌径においては，1%以下の危険率で有意差がみられた。

根管示数は，表25および図20に示すとおりである。10才代から20・30才代への年齢的变化が著しく，B部の頬舌径を除いた他の部では，すべて1%以下の危険率で有意差が認められた。20・30才代以降では，減少傾向は緩かであった。

4. 下顎第2小臼歯

この歯の計測成績は，表26に示すとおりである。B・C・D各部とも増齢的に減少傾向が認められるが，特に10才代から20・30才代への変化が顕著で，B部の近遠心径，C部の頬舌径ならびに，D部の近遠心径および頬舌径では有意の差がみられた。また，C部の20・30才代と40才代との間の頬舌径およびB部の40才代と50才以上と

Table 24 Diameter of pulp cavity on lower first premolar (mm)

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —	
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L
1	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	B $\bar{X}$	1.32	2.68	0.97	2.49	0.82	2.40	0.73	2.42
	S.D.	0.22	0.60	0.21	0.23	0.20	0.42	0.16	0.38
	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	C $\bar{X}$	1.20	2.77	0.72	1.31	0.67	1.11	0.63	1.15
	S.D.	0.20	0.57	0.15	0.42	0.14	0.61	0.15	0.34
	N	19	19	14	14	31	31	30	30
	D $\bar{X}$	1.08	2.73	0.44	0.67	0.44	0.73	0.43	0.58
	S.D.	0.38	1.24	0.10	0.20	0.18	0.43	0.12	0.25

Table 25 Pulp cavity index on lower first premolar

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —		
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	
1	B	N	19	19	14	14	31	31	30	30
		$\bar{X}$	26.31	36.43	20.11	35.64	17.26	34.75	15.42	34.43
		S . D .	4.19	5.54	4.22	3.44	3.59	4.74	3.01	4.37
	C	N	19	19	14	14	31	31	30	30
		$\bar{X}$	29.94	41.32	19.61	21.92	17.66	17.46	16.81	18.13
		S . D .	3.98	7.23	3.75	6.63	3.46	8.18	3.00	5.14
	D	N	19	19	14	14	31	31	30	30
		$\bar{X}$	33.55	<u>48.46</u>	16.31	15.21	14.63	14.59	12.91	12.59
		S . D .	8.74	<u>16.55</u>	2.68	3.15	4.87	7.32	2.63	6.13

Table 26 Diameter of pulp cavity on lower second premolar (mm)

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —		
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	
1	B	N	4	4	10	10	26	26	27	27
		$\bar{X}$	1.43	3.00	0.98	2.74	0.93	2.56	0.78	2.51
		S . D .	0.13	0.58	0.20	0.40	0.20	0.60	0.20	0.71
	C	N	4	4	10	10	26	26	27	27
		$\bar{X}$	1.12	2.56	0.98	1.41	0.78	1.00	0.67	1.21
		S . D .	0.19	0.70	0.20	0.66	0.10	0.32	0.11	0.60
	D	N	4	4	10	10	26	26	27	27
		$\bar{X}$	0.84	2.15	0.48	0.71	0.45	0.56	0.45	0.66
		S . D .	0.16	0.76	0.19	0.35	0.12	0.20	0.15	0.26

の間の近遠心径に有意の差がみられた。

示数値は、表27および図21に示すとおりである。10才代から20・30才代への減少傾向が著しく、B部の近遠心径ならびにC・D部の近遠心径、頬舌径において有意の差が認められた。それ以後の増齢的变化は著明でなかった。

II. 幅厚示数

A. 外径

1. 上顎第1小臼歯

外径における幅厚示数は、表28に示すとおりである。A部では増齢的にほとんど差はみられなかった。1根管歯のB・C・D各部では、D部の10才代から20・30才代にかけて有意差がみられた以外、ほとんど差はなかった。2根管歯および2根歯における変化もほとんどみられなかった。

2. 上顎第2小臼歯

Table 27 Pulp cavity index on lower second premolar

Age		10 — 19		20 — 39		40 — 49		50 —		
Section		M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	M—D	B—L	
1	B	N	4	4	10	10	26	26	27	27
		$\bar{X}$	28.72	41.20	20.24	38.35	18.66	35.76	15.81	34.15
		S . D .	2.26	5.63	3.18	4.10	3.61	7.20	4.01	8.82
	C	N	4	4	10	10	26	26	27	27
		$\bar{X}$	28.82	38.46	20.23	22.70	20.19	16.66	17.34	19.07
		S . D .	3.33	10.23	4.07	8.77	2.21	4.44	2.98	8.25
	D	N	4	4	10	10	26	26	27	27
		$\bar{X}$	29.07	44.82	15.33	14.44	14.44	12.16	13.74	13.33
		S . D .	4.53	15.10	3.95	5.10	3.37	3.15	3.40	3.19

Fig. 20 Pulp cavity index on lower first premolar

Fig. 21 Pulp cavity index on lower second premolar

Table 28 Breadth-thickness index of outside on upper first premolar

Age Section			10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
0	A	N	16	15	25	28
		$\bar{X}$	81.80	81.35	80.54	78.40
		S.D.	3.34	5.90	5.63	5.99
1	B	N	17	15	25	17
		$\bar{X}$	55.76	57.46	56.35	58.39
		S.D.	1.04	3.76	3.11	4.19
	C	N	19	5	10	12
		$\bar{X}$	50.00	52.47	51.22	52.42
		S.D.	3.55	5.95	2.14	7.21
	D	N	17	10	15	19
		$\bar{X}$	48.02	53.27	51.13	52.71
		S.D.	5.34	5.16	5.93	7.25
2	B	N	3	1	5	12
		$\bar{X}$	B) 58.62 L) 56.67	B) 60.21 L) 55.57	B) 57.70 L) 54.47	B) 56.05 L) 55.69
		S.D.	B) 1.42 L) 3.65		B) 2.25 L) 3.77	B) 5.63 L) 5.81
	C	N	1	11	20	17
		$\bar{X}$	B) 45.60 L) 40.05	B) 48.22 L) 42.44	B) 49.15 L) 42.96	B) 48.38 L) 43.42
		S.D.		B) 3.42 L) 3.41	B) 3.68 L) 3.69	B) 4.40 L) 3.88
	D	N	3	5	11	8
		$\bar{X}$	B) 39.11 L) 37.01	B) 52.37 L) 43.70	B) 49.25 L) 45.80	B) 47.14 L) 42.82
		S.D.	B) 4.25 L) 3.36	B) 13.62 L) 7.68	B) 5.36 L) 7.11	B) 4.99 L) 4.19
2 R	D	N		1	4	2
		$\bar{X}$		B) 104.90 L) 110.23	B) 105.10 L) 93.08	B) 108.79 L) 85.48
		S.D.			B) 7.03 L) 11.41	B) 5.36 L) 5.04

Table 29 Breadth-thickness index of outside on upper second premolar

Age Section		10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
0	N	2	14	26	24
	$\bar{X}$	77.55	76.31	76.78	74.41
	S.D.	4.26	3.00	3.62	4.07
1	B	N	12	19	18
		$\bar{X}$	58.15	56.42	56.47
		S.D.	1.06	2.90	4.92
	C	N	11	17	13
		$\bar{X}$	52.15	50.19	49.49
		S.D.	2.04	4.56	5.04
	D	N	14	21	22
		$\bar{X}$	53.79	54.20	54.81
		S.D.	4.96	6.51	5.74
2	B	N	3	7	8
		$\bar{X}$	B) 57.14 L) 57.65	B) 56.90 L) 56.90	B) 56.55 L) 56.44
		S.D.	B) 2.03 L) 1.22	B) 4.24 L) 4.24	B) 5.15 L) 5.09
	C	N	4	9	13
		$\bar{X}$	B) 47.00 L) 42.61	B) 48.24 L) 45.52	B) 45.12 L) 43.32
		S.D.	B) 2.94 L) 2.29	B) 3.59 L) 3.79	B) 5.73 L) 2.95
	D	N	1	5	4
		$\bar{X}$	B) 44.09 L) 45.26	B) 47.32 L) 41.30	B) 51.10 L) 46.43
		S.D.		B) 7.15 L) 4.62	B) 2.35 L) 4.09

表29のごとく、それほど大きな変化はみられず、A部の40才代と50才以上との間で有意の差が認められたに過ぎない。

3. 下顎第1小臼歯

表30に示すように、各部とも大きな変化は認められなかった。

4. 下顎第2小臼歯

表31のごとく、ほとんど変化は認められなかった。

B. エナメル質部

各歯におけるエナメル質幅厚示数値の成績は、表32のごとくである。

1. 上顎第1小臼歯

増齢に伴う減少傾向がみられたが、10才代から20・30

才代への変化と40才代から50才以上への変化が、ややしかった程度で、全体的に大きな変化は認められなかった。

2. 上顎第2小臼歯

上顎第1小臼歯と同様、増齢的にやや減少傾向がみられたが、大きな差はなかった。

3. 下顎第1小臼歯

全体的には、増齢的に減少傾向を表しているが、40才代から50才以上にかけては増加を示し、5%以下の危険率で有意の差が認められた。

4. 下顎第2小臼歯

増齢に伴い減少傾向がみられるが、有意の差はなかった。

Table 30 Breadth-thickness index of outside on lower first premolar

Age Section		10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
0	A	N $\bar{X}$ S.D.	15 97.64 5.39	12 94.87 8.61	14 90.56 5.45
	B	N $\bar{X}$ S.D.	19 69.29 5.80	14 69.00 3.62	31 68.48 4.74
	C	N $\bar{X}$ S.D.	19 60.38 5.97	14 61.61 5.81	31 61.38 6.70
1	D	N $\bar{X}$ S.D.	19 58.62 6.93	14 62.47 6.59	31 62.15 8.35
					30 62.80 4.92

Table 31 Breadth-thickness index of outside on lower second premolar

Age Section		10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
0	A	N $\bar{X}$ S.D.	4 92.96 3.65	9 91.44 4.35	25 89.52 5.00
	B	N $\bar{X}$ S.D.	4 68.72 2.79	10 67.66 3.88	26 69.75 6.87
	C	N $\bar{X}$ S.D.	4 57.96 4.30	10 62.78 5.83	26 65.32 4.94
1	D	N $\bar{X}$ S.D.	4 60.04 3.43	10 66.48 7.61	26 67.45 14.46
					27 67.47 6.33

Table 32 Breadth-thickness index of enamel

Age Section		10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
0	N	16	15	25	28
	$\bar{P}_1$ $\bar{X}$	87.92	83.11	83.56	79.78
	S.D.	14.09	10.53	12.18	14.18
	N	2	14	26	24
	$\bar{P}_2$ $\bar{X}$	85.93	82.61	83.28	77.11
	S.D.	4.25	7.86	8.62	9.45
	N	15	12	14	22
	$\bar{P}_1$ $\bar{X}$	86.36	86.66	79.92	91.11
	S.D.	9.07	11.71	20.23	10.70
	N	4	9	25	25
	$\bar{P}_2$ $\bar{X}$	99.00	96.66	90.88	93.82
	S.D.	10.25	15.05	21.40	18.13

C. 象牙質部

1. 上顎第1小臼歯

表33に示すごとく、A部では年齢的な変化はあまり認められず、1根管歯のB部でも大きな変化は示していないが、C・D部では、10才代から20・30才代にかけて減少を示し、1%以下の危険率でもって有意の差がみられた。2根管歯では、各部とも多少の年齢的变化はあるが、それほど大きな差異は認められなかった。2根管について、ほとんど変化はみられなかった。

2. 上顎第2小臼歯

表34に示すごとく、A部では増齡的な変化はほとんどなく、1根管歯においてもそれほど大きな変化は認められないが、2根管歯では、C部の頰側部および舌側部で40才代から50才以上にかけての減少とD部の舌側部での、40才代から50才以上にかけての増加に有意の差が認められた。しかし、その他の年齢群間では大した変化はなかった。

3. 下顎第1小臼歯

表35に示してあるとおり、増齡に従いA部は減少傾向がみられ、B部は増加傾向を示しているが、大きな差はなかった。C・D部では増齡的に減少傾向を示し、特に10才代から20・30才代への変化は著明で、1%以下の危険率で有意の差を示した。

4. 下顎第2小臼歯

表36に示すように、D部において10才代から20・30才代にかけての減少傾向が、5%以下の危険率で有意の差

をみせている以外、各部とも各年齢群間の変化は少なかった。

D. セメント質部

1. 上顎第1小臼歯

上顎のセメント質の幅厚示数は、表37に示すごとくである。1根管歯のC・D部では、増齡に伴い減少傾向が認められる。D部の40才代から50才以上にかけての変化のみは、逆に増加を示しているが、有意の差はなかった。2根管歯においては、C・D部ともに増齡的に著しい増減を示しているが、有意の差は認められなかった。2根管では、増齡に伴い20・30才代から40才代にかけては減少傾向を、40才代から50才以上へかけては増加傾向を示していた。

2. 上顎第2小臼歯

1根管歯においては、C部は増齡に従い減少傾向がみられたが、D部では増加傾向が認められた。2根管歯では、C部は20・30才代から40才代にかけては増加を示し、40才代から50才以上までは減少を示しており、D部においては増齡的に増加傾向が認められた。しかし、いずれも有意の差は認められなかった。

3. 下顎第1小臼歯

下顎小臼歯の幅厚示数は、表38のごとくである。C部の増齡的变化は、上顎第1小臼歯に類似した減少傾向を示し、D部は増齡に伴う増減が著しくみられたが、有意の差はなかった。

4. 下顎第2小臼歯

Table 33 Breadth-thickness index of dentin on upper first premolar

Age Section		10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
0	N	16	15	25	28
	$\bar{X}$	84.50	80.57	82.32	79.92
	S.D.	33.56	10.35	19.42	15.44
1	B	17	15	25	17
	$\bar{X}$	83.12	84.39	86.52	87.33
	S.D.	3.70	7.88	7.12	9.83
	C	19	5	10	12
	$\bar{X}$	78.89	66.22	64.23	62.75
	S.D.	12.18	5.95	9.27	10.74
2	D	17	10	15	19
	$\bar{X}$	81.86	56.43	54.79	55.49
	S.D.	13.75	5.59	8.24	7.51
	B	3	1	5	12
	$\bar{X}$	B) 72.11 L) 75.73	B) 66.48 L) 68.99	B) 68.99 L) 68.97	B) 68.03 L) 68.56
	S.D.	B) 4.54 L) 11.38		B) 7.80 L) 6.23	B) 4.99 L) 6.63
2R	C	1	11	20	17
	$\bar{X}$	B) 52.41 L) 45.10	B) 52.99 L) 46.08	B) 50.90 L) 43.88	B) 50.69 L) 45.16
	S.D.		B) 7.23 L) 5.68	B) 6.75 L) 5.45	B) 6.45 L) 5.95
	D	3	5	11	8
	$\bar{X}$	B) 36.39 L) 33.69	B) 53.58 L) 42.96	B) 48.97 L) 46.50	B) 45.28 L) 39.89
	S.D.	B) 4.22 L) 1.74	B) 12.92 L) 10.57	B) 8.88 L) 11.33	B) 6.15 L) 5.06
2R	D		1	4	2
	$\bar{X}$		B) 96.88 L) 103.93	B) 103.74 L) 95.72	B) 103.76 L) 84.50
	S.D.			B) 10.66 L) 12.64	B) 6.84 L) 1.17

Table 34 Breadth-thickness index of dentin on upper second premolar

Age Section		10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
0	N	2	14	26	24
	$\bar{X}$	73.73	73.22	72.90	72.82
	S.D.	2.60	4.51	4.48	5.41
1	B	N	12	19	18
		$\bar{X}$	79.96	80.52	81.29
		S.D.	6.19	10.85	7.78
	C	N	11	17	13
		$\bar{X}$	61.76	61.45	64.03
		S.D.	1.61	9.36	12.86
	D	N	14	21	22
		$\bar{X}$	66.92	54.69	52.27
		S.D.	27.80	6.59	5.16
2	B	N	3	7	8
		$\bar{X}$	B) 66.81 L) 71.23	B) 66.59 L) 70.38	B) 63.16 L) 65.04
		S.D.	B) 0.59 L) 1.85	B) 7.34 L) 6.27	B) 4.57 L) 6.64
	C	N	4	9	13
		$\bar{X}$	B) 55.13 L) 48.98	B) 55.62 L) 51.85	B) 47.18 L) 45.28
		S.D.	B) 12.35 L) 11.76	B) 6.58 L) 7.02	B) 6.08 L) 2.59
	D	N	1	5	4
		$\bar{X}$	B) 48.48 L) 49.78	B) 44.89 L) 37.68	B) 55.12 L) 47.65
		S.D.		B) 8.19 L) 3.15	B) 11.36 L) 9.05

Table 35 Breadth-thickness index of dentin on lower first premolar

Age Section			10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
0	A	N	15	12	14	22
		$\bar{X}$	103.90	99.82	102.48	91.62
		S.D.	10.61	15.75	33.94	7.85
1	B	N	19	14	31	30
		$\bar{X}$	79.31	86.30	87.78	87.16
		S.D.	6.92	6.70	6.12	7.69
	C	N	19	14	31	30
		$\bar{X}$	72.33	62.90	61.11	59.20
		S.D.	10.05	7.79	8.96	5.59
	D	N	19	14	31	30
		$\bar{X}$	81.41	58.98	60.02	57.97
		S.D.	23.41	5.56	9.51	6.86

Table 36 Breadth-thickness index of dentin on lower second premolar

Age Section			10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
0	A	N	4	9	25	25
		$\bar{X}$	90.19	90.85	90.49	86.11
		S.D.	10.26	9.62	26.13	8.40
1	B	N	4	10	26	27
		$\bar{X}$	83.37	88.48	88.57	86.75
		S.D.	2.51	7.18	10.41	8.72
	C	N	4	10	26	27
		$\bar{X}$	68.65	65.13	61.61	63.17
		S.D.	10.04	10.87	5.23	8.87
	D	N	4	10	26	27
		$\bar{X}$	79.20	63.11	65.83	63.47
		S.D.	17.29	7.62	7.82	6.79

Table 37 Breadth-thickness index of cement on upper premolar

Age Section			10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
1	<u>P₁</u>	N	19	5	10	12
		$\bar{X}$	115.65	99.01	97.16	94.72
		S.D.	50.09	29.68	30.16	46.69
	<u>P₂</u>	N	17	10	15	19
		$\bar{X}$	96.53	89.85	85.53	99.24
		S.D.	21.63	38.74	59.06	26.18
2	<u>P₁</u>	N		11	17	13
		$\bar{X}$		69.34	80.08	98.80
		S.D.		22.82	35.95	73.09
	<u>P₂</u>	N	2	14	21	22
		$\bar{X}$	144.06	91.40	92.00	89.77
		S.D.	146.11	33.17	50.99	37.15
2	<u>P₁</u>	N	1	11	20	17
		$\bar{X}$	B) 106.67 L) 120.00	B) 120.72 L) 100.22	B) 131.68 L) 124.19	B) 111.76 L) 104.29
		S.D.		B) 67.02 L) 63.53	B) 61.63 L) 67.12	B) 52.26 L) 48.78
	<u>P₂</u>	N	3	5	11	8
		$\bar{X}$	B) 79.94 L) 98.38	B) 138.65 L) 101.26	B) 97.20 L) 111.49	B) 89.43 L) 87.31
		S.D.	B) 12.43 L) 20.01	B) 131.02 L) 82.52	B) 35.22 L) 46.23	B) 19.61 L) 31.72
2 R	<u>P₁</u>	N		4	9	13
		$\bar{X}$		B) 95.17 L) 97.55	B) 126.24 L) 147.65	B) 107.32 L) 100.29
		S.D.		B) 23.01 L) 13.71	B) 81.23 L) 109.47	B) 49.30 L) 41.57
	<u>P₂</u>	N		1	5	4
		$\bar{X}$		B) 64.44 L) 62.22	B) 73.01 L) 93.94	B) 97.83 L) 114.52
		S.D.			B) 19.15 L) 37.72	B) 13.79 L) 30.51
2 R	<u>P₁</u>	N		1	4	2
		$\bar{X}$		B) 97.14 L) 127.27	B) 94.35 L) 73.23	B) 100.03 L) 93.54
		S.D.			B) 19.72 L) 33.06	B) 3.56 L) 63.22

Table 38 Breadth-thickness index of cement on lower premolar

Age Section			10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
1	$\overline{P}_1$	N	19	14	31	30
		C $\overline{X}$	151.67	127.56	114.59	109.39
		S . D .	53.40	65.19	37.46	39.44
		N	19	14	31	30
	D $\overline{X}$	103.19	117.16	97.99	137.25	
	S . D .	33.40	75.78	31.05	78.45	
	$\overline{P}_2$	N	4	10	26	27
		C $\overline{X}$	84.34	149.83	122.41	118.09
S . D .		0.94	75.28	52.45	43.66	
N		4	10	26	27	
D $\overline{X}$	133.87	120.17	113.77	126.55		
S . D .	36.01	58.12	40.11	56.89		

C部においての10才代から20・30才代への若年者間では増加を示しているが、以後の変化は減少傾向をみせており、D部は10才代から40才代までは減少しているが、50才以上へかけては増加が認められた。この歯においても有意差はなかった。

E. 歯髓腔部

1. 上顎第1小白歯

幅厚示数は、表39に示すとおりである。1根管歯では、増齡に伴う変化はあまりみられなかったが、D部においては、10才代から20・30才代へかけて増加傾向を示し有意の差が認められた。2根管歯においては、C部は増齡に従い増加傾向を示しているが、B・D部では各年齢群間での増減傾向が一定していなかった。2根管は頰側根では、20・30才代から40才代までは減少を示し、40才代以後は増加傾向を示し、また舌側根は増齡的に減少傾向をみせているが、いずれも有意の差は認められなかった。

2. 上顎第2小白歯

表40に示すごとく、1根管歯でのB部は増齡とともに減少傾向をみせ、C部は年齢的变化は少なく、D部は増加傾向を示している。2根管歯においても、上顎第1小白歯同様、各年齢群間における増減が著しい。しかし、いずれも有意の差が認められるものはなかった。

3. 下顎第1小白歯

表41に示すごとくで、B部においては増齡に伴い減少傾向が認められ、特に10才代から20・30才代にかけて

は、1%の危険率で有意の差が認められた。C・D部では年齢的に増加傾向を示し、10才代から20・30才代にかけては、1%以下の危険率で有意の差が認められた。

4. 下顎第2小白歯

表42に示すとおり、B部では増齡とともに減少を示し、C・D部では増加傾向が認められた。特にB・D部の10才代から20・30才代へかけては、両者ともに1%の危険率で有意の差を示していた。

総括ならびに考察

歯の生理学的変化のうち主要なものは、咬耗、磨耗、第2象牙質の形成、セメント質の肥厚、歯髓腔の狭窄などであり、これらの諸変化はそれぞれ年齢との相関々係が比較的明白である。その上、歯は人体各組織のうちで最も硬く、物理的、化学的安定度が高いので、いわゆる死後変化の発現が遅く緩かである。そのため法医鑑定上、しばしば重要な手がかりとなる。また、臨床的にも各年代における硬組織と歯髓腔の状態を熟知していることは不可欠なことである。著者は小白歯の各硬組織と歯髓腔の増齡的变化ならびにこれら相互間の関係について調査したが、その結果を総括的にまとめ、考察を加えながら検討を行う。

I. 各部の計測値からみた年齢的变化

A. 外径

外径は、増齡的に大きな変化は認められないが、多少の減少傾向はみられた。すなわち、A部における増齡に

Table 39 Breadth-thickness index of pulp cavity on upper first premolar

Age Section		10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
1	B	N 17	15	25	17
		$\bar{X}$ 28.52	26.50	21.53	30.29
		S.D. 2.88	14.46	4.71	28.26
	C	N 19	5	10	12
		$\bar{X}$ 25.40	21.81	22.15	28.91
		S.D. 4.00	9.12	6.73	17.99
2	D	N 17	10	15	19
		$\bar{X}$ 27.27	34.85	31.72	32.54
		S.D. 5.58	10.23	14.86	14.82
	B	N 3	1	5	12
		$\bar{X}$ B) 54.31 L) 69.04	B) 68.08 L) 117.50	B) 55.76 L) 67.74	B) 48.44 L) 67.25
		S.D. B) 6.29 L) 9.34		B) 17.02 L) 12.15	B) 16.79 L) 22.23
2R	C	N 1	11	20	17
		$\bar{X}$ B) 47.73 L) 52.66	B) 58.95 L) 59.13	B) 70.55 L) 80.13	B) 69.79 L) 73.64
		S.D. B) 17.29 L) 15.13	B) 17.29 L) 15.13	B) 19.25 L) 31.42	B) 25.17 L) 29.22
	D	N 3	5	11	8
		$\bar{X}$ B) 104.47 L) 69.75	B) 66.03 L) 58.33	B) 75.14 L) 64.38	B) 96.18 L) 88.50
		S.D. B) 49.97 L) 3.43	B) 40.79 L) 27.81	B) 28.36 L) 27.51	B) 30.85 L) 20.95
2R	D	N 1	4	2	
		$\bar{X}$ B) 153.26 L) 122.22	B) 122.08 L) 92.54	B) 143.58 L) 92.32	
		S.D.	B) 12.60 L) 16.80	B) 7.93 L) 5.76	

Table 40 Breadth-thickness index of pulp cavity on upper second premolar

Age Section		10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
1	B	N	2	12	19
		$\bar{X}$	36.72	26.86	20.83
		S.D.	4.04	12.48	6.21
	C	N	2	11	17
		$\bar{X}$	35.14	29.10	20.00
		S.D.	6.39	11.34	8.21
	D	N	2	14	21
		$\bar{X}$	40.95	53.52	53.36
		S.D.	18.96	19.51	25.41
2	B	N		3	7
		$\bar{X}$		B) 54.88 L) 77.15	B) 62.82 L) 85.88
		S.D.		B) 9.01 L) 10.57	B) 20.62 L) 26.53
	C	N		4	9
		$\bar{X}$		B) 56.77 L) 61.64	B) 50.24 L) 59.86
		S.D.		B) 27.90 L) 32.06	B) 18.93 L) 19.27
	D	N		1	5
		$\bar{X}$		B) 47.24 L) 49.03	B) 105.30 L) 94.23
		S.D.		B) 24.11 L) 21.21	B) 28.11 L) 20.69

Table 41 Breadth-thickness index of pulp cavity on lower first premolar

Age Section		10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
1	B	N	19	14	31
		$\bar{X}$	50.20	39.36	34.68
		S.D.	6.13	9.28	9.15
	C	N	19	14	31
		$\bar{X}$	44.78	59.39	74.61
		S.D.	9.88	19.75	31.80
	D	N	19	14	31
		$\bar{X}$	42.57	70.16	68.90
		S.D.	9.98	21.89	23.19

Table 42 Breadth-thickness index of pulp cavity on lower second premolar

Age Section		10 — 19	20 — 39	40 — 49	50 —
1	B	N 4	10	26	27
		$\bar{X}$ 48.17	35.55	39.94	33.25
		S.D. 4.60	6.73	20.86	10.81
	C	N 4	10	26	27
		$\bar{X}$ 42.32	65.30	84.75	67.19
		S.D. 3.64	31.63	25.25	31.52
	D	N 4	10	26	27
		$\bar{X}$ 41.57	74.50	85.38	71.34
		S.D. 10.43	18.98	20.86	17.96

伴う減少傾向は、エナメル質の咬磨耗に関連しているものと思われる。しかし、他方C・D部では増加傾向がみられ、特に根尖に近いD部では著明であった。このことは、菊池²⁸⁾も同様の結果を報告しており、増齡的に第2セメント質の添加が増大するためであろう。上顎小臼歯において、1根管歯、2根管歯および2根歯の相互間での増齡的な変化では、大きな違いはなかった。また、各歯の近遠心径と頬舌径を比べても、その増齡的变化に大差はなかった。しかしながら、各小臼歯間を比較してみると、上顎第1小臼歯が最も増齡的に減少傾向が強く、上下顎の第2小臼歯では有意の差を示すような変化はみられていない。これは上顎第1小臼歯が、4歯の中で咬合咀嚼に関与することが最も大きいということを示唆しているのではないだろうか。

B. エナメル質

各小臼歯とも、近遠心径、頬舌径いずれについても絶対値は増齡に伴い減少を示していた。特に上顎第1小臼歯が最も大きな変化をみせていたが、これは外径についても同様であり、外径の増齡的变化がエナメル質の変異現象と関係していることを示している。すなわち、咀嚼と咬合の強さに基因しているものと思われる。示数値の成績でも、増齡に従い減少傾向を示している。このことは歯の外径に対して、エナメル質が増齡的に減少を示していることであり、要するに咬耗、磨耗などの生理的原因によるものである。

ここで注目すべきことは、若年者間での変化に比べ、40才代以降での変化が大であるということである。伊東(1972)³⁰⁾は、歯髓腔の狭窄とともに歯冠の減少に着目し、いずれの歯にも適応できる測定部位として、エナメル質、冠部象牙質ならびに冠部歯髓腔を選び、頬舌的に歯の中央縦断切片を作製し、X線撮影を行いそれぞれの面積を計測して面積比を求め、さらに歯冠指数(エナメル質の面積÷冠部歯髓腔の面積÷冠部象牙質の面積×100)を求めている。下表は伊東氏より引用したもので、中切歯から第2大臼歯までの302本のエナメル質の面積比の平均値である。

ル質、冠部象牙質ならびに冠部歯髓腔を選び、頬舌的に歯の中央縦断切片を作製し、X線撮影を行いそれぞれの面積を計測して面積比を求め、さらに歯冠指数(エナメル質の面積÷冠部歯髓腔の面積÷冠部象牙質の面積×100)を求めている。下表は伊東氏より引用したもので、中切歯から第2大臼歯までの302本のエナメル質の面積比の平均値である。

測定部位	年 代						
	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代
エナメル質	37.8	36.4	36.1	35.5	33.8	32.4	30.0

エナメル質の減少は高年者間での変化が大きい結果が出ている。著者の成績は、歯冠中央部での横断切片による計測結果であり、伊東³⁰⁾の実験成績とは異なるが、基本的には著者の成績と類似している。以上のことから、エナメル質の減少の原因である咬耗、磨耗は、若年者間より40才以上からの年代に強く現れることが推測できる。

C. 象牙質

A部の計測値による結果では、10才代から20・30才代への減少が認められたが、これは10才代の歯のほとんどが便宜抜去歯であるために歯そのものの大きさが、正常歯列の歯より大きいために起こったと思われる。しかしながら、その他の部では各歯とも増齡的にやや増加の傾向を示していた。これを示数値の結果によってみるならば、増齡とともに数値の増加が認められ、歯の外径に対する象牙質の増大がはっきりと見出された。特にB・C・D部の歯頸部より歯根部において、10才代から20・30才代への増大が顕著で近遠心径と頬舌径とを比較すると後者が大であった。また、これらの変化は1根管歯が2

根管歯および2根歯より増加率が大きく、歯種別では上顎第1小白歯の1根管歯における若年者間の増加率が著しかった。

象牙質の増加は、第2象牙質の形成などが原因であるが、田所²⁷⁾は前歯を使用して歯根部を4等分し、歯頸部寄り1/4をA、中央部をB、根端寄り1/4をCとして、近遠心的に象牙質を計測し、近心壁のみを報告している。この結果においても、増齡に伴い象牙質の増加が認められ、特に10才代から30才代までの若年者間での変化が著しかったとしている。磯川ら(1962)³¹⁾は、犬の歯にクサビ状切痕を作ることにより歯髄を刺激し、第2象牙質の発生を促してみたところ、まったく第2象牙質の形成されない歯があったと述べている。また加藤(1963)³²⁾、石川ら(1972)³³⁾によれば、第2象牙質はまったく健全な歯でも形成されると報告している。以上のことから、第2象牙質は単に生理的あるいは病理的刺激のみによって起こるものではなく、増齡に伴い、殊に若年者間において必然的に形成されていくものと考えられる。

D. セメント質

絶対値および示数値の成績より、セメント質は増齡的にしだいに増大していくことが認められる。これを各歯種別にみると、上下顎において第1小白歯が第2小白歯よりも増大率は大きく、上顎の場合は1根管歯が2根管歯、2根歯よりも大であった。近遠心径と頬舌径との間では大きな差はなく、また歯根中央部と根尖部においても、それほど差異はなかった。次に、最も増加率の大きな年齢群は10才代から20・30才代の若年者層であり、この時期のセメント質の増大が大きいことを示している。しかし、その後も増大を続けており、これは老人まで行われるものと考えられる。

このセメント質における増齡的な肥厚は、第2セメント質の添加が原因であると考えられるが、Zander and Hürzeler (1958)³⁴⁾は、11才から76才までの上下顎前歯と下顎小白歯における253本の単根歯をX線のおよび臨床的にしらべて、歯肉嚢の形成や歯槽骨に退縮がないことを確かめたうえで、歯根の水平断面標本を作り、各標本についてセメント質の厚さを測定している。その結果によると、検索したすべてのセメント質の平均的厚さは直線的増加を示し、下表のような結果を発表している。76才では11才のセメント質の約3倍になると述べて

Age	20—	30—	40—	50—	60—
$\bar{X}$	0.095	0.125	0.155	0.185	0.215

(mm)

いる。以上のようなことから、第2セメント質は増齡に

従い添加を増していくが、年齢による増加は大体一定であろうと推測する。

E. 歯髄腔

歯髄腔では、小白歯の各歯すべてにおいて、増齡とともにその広さを減少していることが絶対値および示数値の結果より判断される。しかも、その減少傾向は近遠心径ならびに頬舌径のいずれにおいても同様に認められる。歯髄腔の狭窄は単に数値の上で狭くなっているということではなく、示数値の結果からも判るように、外径に対して相対的に狭くなっているということである。更にこの減少傾向は年齢的には特に10才代より20・30才代にかけての若年層で強いことが特徴的である。上顎小白歯について、根管数、歯根数別にみみると、単根歯で1根管の場合が最も顕著な減少を示していた。

菊池²⁸⁾は、上下顎の前歯および小白歯を使用し、頬側面の最大豊隆部、頬側歯頸線の最下点を通る線および歯根を4等分する部位をそれぞれ横断し、歯冠から根尖に向いA・B・C・D・E部とした。そして、各部において外形と歯髄腔の近遠心径、頬舌径を計測し、その髄腔比を(髄腔径÷外径×100)で表しているが、著者の成績とはほぼ同様の結果を得ており、やはり20才代と30才代にかけての若年者間での変化が著明であると述べている。また、田所²⁷⁾も上下顎前歯の近遠心径の根管示数を示しているが、同様に10才代から20才代までの減少に著しいものがあり、それ以降では大きい変化は存在していないと報告している。

藤本(1958)³⁵⁾は、X線撮影により歯髄腔形態の増齡変化について、A型(正常型)、B型(軽度退縮型)、C型(中度退縮型)、D型(強度退縮型)の4つに分類している。その結果、10才代ではA型であるが、20才代ではB型に移り、30才代ではC型が多くなり、40才代ではすべての歯がC型となり、50才代になるとD型に変わると報告している。橋本(1977)³⁶⁾は、藤本³⁵⁾と同様の方法で、九州人の永久歯歯髄腔の形態を研究しているが、10才代から20才代にかけての変化が最も激しく、20才代から30才代への変化がそれに続き、40才代以降の狭窄は緩慢になると述べている。

相原(1974)³⁷⁾は、解剖学的歯頸部における歯の外径の頬舌径と同一線上の歯髄腔の頬舌径を計測し、歯髄腔の比を百分率で表した根管示数を、篠崎(1975)³⁸⁾は、歯の頬舌径の歯髄腔面積を外形面積で除した割合を表す面積示数を、また板垣(1974)³⁹⁾は、歯の長軸における歯の長さ歯髄腔の長さとの比を、各々X線撮影により増齡的に求めている。その結果、相原³⁷⁾と篠崎³⁸⁾で

は、30才代において、板垣³⁹⁾は、20才代で最高値を示し、以後は漸次減少している。また、この3人は最小自乗法により年齢推定を行い成果を上げている。

Hess (1921)⁴⁰⁾, Stanley and Ranney (1962)⁴¹⁾, 北村 (1927)⁴²⁾, 中川 (1932)⁴³⁾, 添野 (1977)⁴⁴⁾らによっても、増齢に伴い歯髓腔の狭窄が増すことが報告されている。以上のような結果を考え合わせると、歯髓腔は第2象牙質の形成などの影響で増齢的に狭窄をきたし、特に10才代から20・30才代にかけての若年者層での変化が最高であると考えられる。

II. 各部の幅厚示数からみた年齢的变化

A. 外径

全般的にそれほど大きな増齢的变化はみられないが、歯冠中央部であるA部では増齢に伴わずに減少がみられる。すなわち、頬舌径よりも近遠心径の縮小が大きいことを示している。しかし、歯根部においてはD部でわずかに増加傾向を示し、頬舌径よりも近遠心径がやや増大していることを示している。以上のことから、歯冠部では増齢的に近遠心的に圧平を受けていくと考えられ、エナメル質の増減と関連していると思われる。歯根部では大きな形態変化はみられないが、根尖部付近においてセメント質の添加によると思われる変化が、特に頬舌方向において強く認められる。

B. エナメル質部

上顎においては増齢的に減少傾向にあり、下顎でも10才代から40才代までの変化は減少をきたしているが、それ以降の変化は増加を示した。従ってエナメル質の増齢的变化すなわち咬耗、磨耗による変化は、上顎と下顎の40才代までは、近遠心方向への変化が頬舌方向におけるのより強いことを示し、下顎の40才代以降では、逆に頬舌方向への変化がやや大きいことを示している。

C. 象牙質部

象牙質部の増齢に伴う近遠心径と頬舌径との関係は、ほとんど変化がなくわずかに示数値の増加を示すものがあつた程度である。すなわち、歯冠部では増齢に伴い象牙質は、近遠心方向あるいは頬舌方向への変化には差がなかったということになる。また、上顎小臼歯の1根管歯の歯根部ではわずかに頬舌方向への増大が近遠心方向のそれよりも大きい傾向があるものと考えられる。同じく上顎小臼歯の2根管歯では、近遠心方向、頬舌方向両者の間に増加率の差は認められなかった。2根管歯においても頬側根、舌側根の近遠心方向、頬舌方向への増加率に差異は見出せなかった。

D. セメント質部

セメント質の幅厚示数値の結果から判断すると、各小臼歯とも増齢的变化は多少認められたが、全体を通じてはほとんど差はないといえる。すなわち、セメント質の増加傾向は増齢に伴う近遠心方向と頬舌方向との間では、ほぼ同様な傾向を示しているものと思われる。

E. 歯髓腔部

上顎小臼歯においては、1根管歯、2根管歯および2根管歯のいずれについても大きな変化はみられず、歯髓腔の増齢的变化は頬舌方向、近遠心方向ともにほとんど変わらないものと考えられる。下顎小臼歯では、B部すなわち歯頸部では増齢的に示数値が減少を示し、頬舌方向に対して近遠心方向への歯髓腔の縮小が強いことがうかがわれる。しかしながら、C・D部つまり歯根中央部および根尖部付近では、増齢とともに示数値の増加傾向が認められ、歯髓腔の縮小化は歯頸部とは逆に、近遠心方向へよりもむしろ頬舌方向へ強いことが認められる。しかも下顎小臼歯のこのような傾向は特に10才代より20・30才代へかけての年齢層において著しく、歯頸部では近遠心方向いわゆる隣接歯牙よりの刺激が強く、歯根では頬舌方向からの刺激が強いことがうかがえる。

Gustafson (1950)⁴⁵⁾は、スウェーデン人の歯の研磨標本について生理的に発現する6個の外形変化要素（咬磨耗、歯周症、第2象牙質、セメント質添加、歯根部セメント質と象牙質の吸収、歯根透明象牙質）が、0度から3度までの4段階に分けられて、各個の歯に発現し、その総計度数が明らかに年齢と一定の比率をもって増加することを見出している。本邦でも、北原 (1968)⁴⁶⁾、森口ら (1975)⁴⁷⁾、見明 (1975)⁴⁸⁾により、ほぼ同様の方法により類似した結果を得ている。

以上述べてきたことから、歯は咬合、咀嚼、その他の生理的機能により、各硬組織および歯髓腔は増齢的に変化することが認められた。すなわち、増齢的にエナメル質の減少傾向、象牙質やセメント質の増加傾向とそれに伴う歯髓腔の縮小化などが認められたが、これらの現象は必ずしも一様ではなく年齢群間に差があり、特に若年者層において最も著明であつた。また歯種間あるいは頬舌方向、近遠心方向の間においても差が認められ、さらに上顎小臼歯の1根管歯、2根管歯、2根管歯の場合において、それぞれ異つた状態を示していた。これらの事実は歯に加わる生理的刺激、歯周組織との関連などによってもたらされるものであるが、歯髓腔の狭窄ということからは、原始的な形態とも何らかのつながりがあるとも考えられ、いわゆる系統発生学的にも検討してみる必要があると思われる。

結 論

ヒトの上下顎小白歯について、歯の各部の横断標本を作製し、各硬組織ならびに歯髓腔の近遠心径および頬舌径の計測を行い、それらの増齢的变化の状態を検討した。特に上顎小白歯においては1根管歯と2根管歯、また2根歯とを区別して調査した。その結果、各硬組織および歯髓腔の増齢的变化、歯の外径に対する各部の相対的変化ならびに近遠心方向と頬舌方向との間における年齢的な差異について、次のごとき結論を得た。

1. エナメル質は近遠心径および頬舌径ともに増齢的に減少傾向を示し、特に40才代以後の高年齢者層において著明であった。また小白歯の中では上顎第1小白歯が最も著しく、歯の生理的現象がこの歯に強く現われるためと考える。

2. エナメル質の増齢的減少傾向が近遠心方向かあるいは頬舌方向かとを比べた場合、一般に前者の方が大であった。しかし下顎小白歯では40才代以降においては逆に頬舌方向への減少傾向が強かった。

3. 象牙質は増齢とともに増大の傾向を示している。この傾向は歯冠部を除く他の部位において著明であり、また1根管歯が2根管歯および2根歯よりも大きかった。年齢的には10才代より20・30才代へかけてが著しく、歯種別では上顎第1小白歯が最も顕著であった。

4. 象牙質の増齢的な増加傾向を近遠心および頬舌方向について比較した場合、ほとんど差異はなかった。

5. セメント質は増齢的に増大傾向を示しているが、上下顎の第1小白歯が第2小白歯よりも著明であった。歯根中央部と根尖部とでは大きな差異はなかったが、1根管歯は2根管歯よりも増大率は大きかった。また増大率の最も著明な年齢層は10才代より20・30才代にかけてであった。

6. セメント質の増齢的な増大傾向を近遠心および頬舌方向について比較した場合、差は見出せなかった。

7. 歯髓腔は増齢的に狭くなっていくが、歯の外径に対しても相対的にその広さを縮小している。この傾向は特に1根管歯において著しく、また年齢的には10才代より20・30才代へかけての若年者層にて最も顕著であった。

8. 歯髓腔の増齢的な縮小傾向を近遠心方向および頬舌方向について比較した場合、上顎小白歯では差異はなかったが、下顎小白歯では歯頸部においては近遠心方向への縮小化が強くなり、歯根中央部と根尖部においては逆に頬舌方向への縮小傾向が強かった。

稿を終るにあたり、終始御指導と御校閲を賜った山田博教授に深く感謝の意を表します。また、種々御協力下さった教室員の方々に厚く御礼申し上げます。

引 用 文 献

- 1) 山口秀雄：日本人歯牙の生理的咬耗状態に就いて，日本歯科学会雑誌 22：251—264，1929.
- 2) 栃原 博：日本人歯牙の咬耗に関する研究，熊本医会誌 31：607—656，1957.
- 3) Hojo, M. : On the pattern of the dental abrasion, Okajimas Folia Anat. Jap. 126：11—30，1954.
- 4) 中西秀和：現代日本人の咬耗に関する形態学的研究，九州歯会誌 27：454—510，1974.
- 5) Ireland R. L. : Secondary dentin formation in the deciduous teeth, J. Am. Dent. Assoc. 28：1626—1632，1941.
- 6) Nalbandian, J., Gonzales, F., et al. : Sclerotic age changes in root dentin of human teeth as observed by optical, electron, and X-ray microscopy, J. Dent. Res. 39：598—607，1960.
- 7) Hopewell-Smith : Some remarks on the human dental pulp, Dental Cosmos 66：489—506，1924.
- 8) 浪江幸太郎：第2象牙質形成に関する病理組織学的研究，歯学 47：1—41，1959.
- 9) 片桐正隆：人の根管壁第2象牙質の石灰化像について，歯学 60：388—400，1972.
- 10) Thomas, B. O. A. : Gerodontology, the study of changes in oral tissues associated with aging, J. Am. Dent. Assoc. 33：207—213，1946.

- 11) **Soni, N., Huysen, V., et al.** : A microradiographic and X-ray densitometric study of cementum, *J. Periodontol.* 33 : 372—378, 1962.
- 12) 秋吉正豊 : 歯周組織の構造と病理, 医歯薬出版, 東京, 1962, 80—82.
- 13) **Green, D.** : Morphology of the pulp cavity of the permanent teeth, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 8 : 743—759, 1955.
- 14) **Johnson, L. and Bevelander, G.** : Histogenesis and histochemistry of pulpal calcification, *J. Dent. Res.* 35 : 714—722, 1956.
- 15) **Rosenstiel, E.** : Transparent model teeth, *Dental Digest* 63 : 154—157, 1957.
- 16) **Okumura, T.** : Anatomy of the root canals, *J. Am. Dent. Assoc.* 14 : 632—636, 1927.
- 17) 佐藤 潔 : 墨汁注入透視法による本邦人歯牙髓管の形状に関する研究補遺, *日本歯科学会雑誌* 25 : 841—857, 1932.
- 18) 三沢捨雄 : 透明標本による歯髓腔の形態学的研究, *京大口腔科紀要* 2 : 400—424, 1960.
- 19) 蔭内純史・高橋和人・他 : 真空注入法による歯髓腔の形態学的研究, *歯基礎誌* 13 : 403—427, 1971.
- 20) 平野嘉男・長砂忠男・他 : 墨汁浸潤透視法による根管(歯髓腔)の形態学的研究, とくに各歯別, 根管分岐性状の年齢的異同について 第2編小白歯群, *歯科医学* 22 : 1353—1360, 1959.
- 21) 金田義夫 : 日本人の永久歯に於ける歯根完成時期の研究, *歯科月報* 30 : 165—172, 1951.
- 22) 山路千秋 : 本邦人男児歯牙のレントゲン所見による年齢推定に関する研究, *犯罪誌* 24 : 34—70, 1958.
- 23) 人見晃司 : 歯の成長過程に関する研究—第1小白歯—, *愛院大歯誌* 13 : 123—147, 1975.
- 24) 栗岡博良 : 歯髓腔(通称根管)の形態, とくに狭窄化の成因に関する病理組織学的研究, *歯科医学* 28 : 498—554, 1965.
- 25) 久家安造 : 根管形態に関する解剖病理学的研究, とくに上顎小白歯について, *歯科医学* 32 : 256—289, 1969.
- 26) 斉藤精司 : 根管形態に関する解剖病理学的研究, とくに下顎小白歯について, *歯科医学* 33 : 493—515, 1970.
- 27) 田所幹彬 : 歯牙の年令的变化に関する研究. I. 前歯根管の年令的变化, *歯界展望* 16 : 1015—1032, 1959.
- 28) 菊池直人 : 人の前歯, 小白歯における歯髓腔の年令的变化に関する研究, *九州歯会誌* 27 : 616—652, 1974.
- 29) 藤田恒太郎 : 歯の計測規準について, *人類誌* 61 : 27—32, 1949.
- 30) 伊東志朗 : 歯牙の年令推定に関する研究, *日法医誌* 26 : 31—41, 1972.
- 31) 磯川宗七・山田元樹 : 第2象牙質発生に関する実験的研究, *解剖誌* 37 : 159—169, 1962.
- 32) 加藤 昭 : 二次象牙質について, *医学研究* 33 : 119—134, 1963.
- 33) 石川梧郎・秋吉正豊 : 口腔病理学〔I〕, 永末書店, 京都, 1972, 240—258.
- 34) **Zander, H. A. and Hürzeler, B.** : Continuous cementum apposition, *J. Dent. Res.* 37 : 1035—1044, 1958.
- 35) 藤本敏雄 : 歯髓腔のレ線解剖学的研究, 1. 歯髓腔の加齢的变化, *歯科学報* 58 : 1—18, 1958.
- 36) 橋本正道 : 九州日本人の永久歯歯髓腔に関するレ線解剖学的研究, *医学研究* 47 : 391—436, 1977.
- 37) 相原俊一 : 歯髓腔の加齢的变化からみた年齢の推定—根管示数による—, *日大歯学* 48 : 663—674, 1974.
- 38) 篠崎寿一 : 歯髓腔の加齢的变化からみた年齢の推定—面積示数による—, *日大歯学* 49 : 666—678, 1975.
- 39) 板垣道夫 : 歯髓腔の加齢的变化からみた年齢の推定—歯の長さ歯髓腔の長さとの比による—, *日大歯学* 48 : 700—706, 1974.
- 40) **Hess, W.** : Formation of root-canals in human teeth, *J. Nat. Dent. Assoc.* 8 : 704—734, 1921.
- 41) **Stanley, H. R. and Ranney, R. R.** : Age changes in the human dental pulp, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 15 : 1396—1404, 1962.

- 42) 北村一郎：歯牙のレントゲン写真による年令の鑑定に就いて，口病誌 1：143—150，1927.
- 43) 中川大介：永久歯根管形態の年令による解剖学的変化，歯科学報 12：1—19，1932.
- 44) 添野邦夫：ヒト下顎第1大臼歯髓腔の加齡による変化に関するX線学的研究，歯学 64：1389—1404，1977.
- 45) Gustafson, G. : Age determinations on teeth, J. Am. Dent. Assoc. 41：45—54，1950.
- 46) 北原祐佐：歯牙硬組織の経年的変化，日大医誌 27：931—946，1968.
- 47) 森口美津子・上松博子・他：咬耗，歯ぎん嚢および歯根透明象牙質の増齡的变化，歯科学報 75：1870—1879，1975.
- 48) 見明 清：増齡に伴う歯牙の変化，日歯評論 387：73—88，1975.