

小白歯の根管の解剖

恩田千爾

松本歯科大学 口腔解剖学第1講座 (主任 恩田千爾 教授)

正木岳馬

長野県

Root Canal Anatomy of Premolars

SENJI ONDA

Department of Oral Anatomy, Matsumoto Dental College

(Chief : Prof. S. Onda)

TAKEMA MASAKI

Nagano

Summary

The premolars of Japanese patients were injected with India ink, decalcified, and cleared in order to determine the number of root canals and their different types as well as the number of marrow canals and apical ramifications. The following results were obtained.

	P_1	P_2	\bar{P}_1	\bar{P}_2
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
Number of root canals				
1	29(7.16)	20(27.40)	81(81.00)	95(59.95)
2	347(91.08)	53(72.60)	14(14.00)	4(4.05)
A	190(49.87)	13(17.81)	5(5.00)	
B	15(3.94)	6(8.22)	5(5.00)	2(2.03)
C	130(34.12)	34(46.58)	1(1.00)	
D	9(2.36)		1(1.00)	1(1.00)
E	3(0.79)		2(2.00)	1(1.01)
3	5(1.31)		5(5.00)	
Totals	381(100.0)	73(100.0)	100(100.0)	99(100.0)
Number of marrow canals				
1	85(22.31)	8(10.96)	27(27.00)	17(17.17)
2	53(13.91)	10(13.70)	12(12.00)	11(11.11)

3	28(7.35)	10(13.70)	4(4.00)	9(9.09)
4	10(2.62)	8(10.96)	2(2.00)	4(4.04)
5	3(0.79)	1(1.37)		2(2.02)
6	1(0.26)		5(5.00)	1(1.01)
7	3(0.79)	1(1.37)	1(1.00)	4(4.04)
8	2(0.52)			1(1.01)
9			2(2.00)	
13	1(0.26)			
17	1(0.26)			
Totals	184(49.08)	38(52.05)	53(53.00)	49(49.49)
Number of apical ramification				
1	60(15.75)	14(19.18)	17(17.00)	13(13.13)
2	20(5.25)	3(4.11)	7(7.00)	3(3.03)
3	9(2.36)	1(1.37)	2(2.00)	
4	2(0.52)	1(1.37)	1(1.00)	
6		1(1.37)		
8	1(0.26)			
Totals	92(24.15)	20(27.40)	27(27.00)	16(16.16)

A : High level complete bifurcation
 B : Low level complete bifurcation
 C : High level incomplete bifurcation
 D : Low level incomplete bifurcation
 E : Reticular canal

は し が き

歯内療法を行なうにあたって、まず根管の形を熟知しなければならない。小白歯の根管は1根に1根管ではなく複数であったり、様々な形をしている。髄床底が根の中央付近にあって根管口の見にくい歯、あるいは根端で沢山の根端孔に開口している根管など治療のむずかしいものがしばしばみられる。

この様に歯牙治療との関係が深いため、根管は古くから様々な方法で沢山の研究がなされている。手近にある論文をまとめただけでも、鋳型標本(プラスチック)¹⁾、(蒸和ゴム)⁵⁾、歯牙の切断標本^{1,11,17,21)}、透明標本(墨汁注入)^{3,7-10,12,13,15,16)}、(Hematoxylin注入)²⁰⁾、(減圧墨汁注入)^{2,6)}、透明標本とレントゲン写真(減圧、造影剤または墨汁注入)^{22,23)}、レントゲン写真²⁴⁾などである。また、総説^{14,18,19)}もある。これらの論文は根管について、まちまちな分類を行なって観察しているので、各々の研究結果を比較しにくい。

Hess⁵⁾は根管数、管外側枝数と根端分岐数の総てを数えている。また、根管形態の分類で明確なのは奥村¹⁰⁻¹³⁾である。この2つの論文を参考にし、根管数と形態、管外側枝数と根端分岐数を調査し先人の報告した値と比較した。

材料と方法

材料は開業医より集めた抜去歯で年齢、性、抜歯の原因については不明である。ただ、ほとんどが日本人と考えられる。上顎第1小白歯381本、上顎第2小白歯73本、下顎第1小白歯100本と下顎第2小白歯99本である。

正木⁶⁾の行なった研究方法は10%次亜塩素酸ナトリウムで歯髄などの軟組織を除去、墨汁を満したピーカーに歯牙を入れ真空ポンプを用いて減圧し、5~10分後大気圧に戻す操作を3回繰り返して行なって墨汁を歯髄腔に注入する。注入後1週間自然乾燥した後、10%蟻酸で脱灰、エチルアルコールで脱水して、サルチル酸メチル液の中に入れて透明標本にした。

根管形態の分類は奥村¹⁰⁻¹³⁾の方法に順じた。

単純根管：1根管

分岐根管：2根管

高位分岐：歯根の長さの半分以上分岐している。

低位分岐：歯根の長さの半分以下の分岐である。

完全分岐：2つの根端孔に開口する。

不完全分岐：一度分岐した根管が再び癒合して1つの根端孔に開口する。

網状根管：2本の根管が数本の管間側枝によって結ばれ、その上、管間側枝間にも根管に平行した管や斜めに走る管によって結合されている（図1-7）。

3根管：奥村は分岐根管に含めている。

単純形：根管が根端分岐、管外側枝や管間側枝を有しないもの。

管外側枝：主根管よりおこり、象牙質とセメント質とを貫通し根面に開口する管である。この管は歯髓腔より歯根外に、病原体、および、その産物を運搬するので治療上障害となる。

根端分岐：根管が根端に開口する前に様々な太さの何本かの枝に分かれる。分岐に際し、特に太く根管の経過の延長とみなされる管を主根管とし、根端分岐数には入れていない。

管間側枝：根管と根管の間を結ぶ管である。両根管が良く消毒され充填された場合には後の害は少ない（図8，9）。

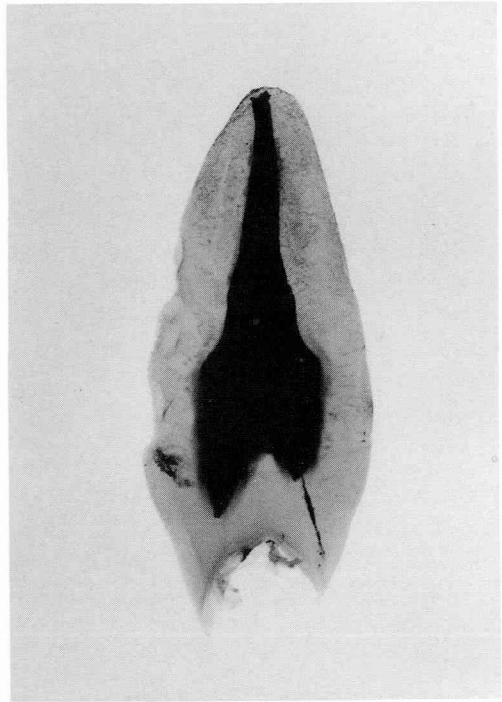


図1：単純根管（4）

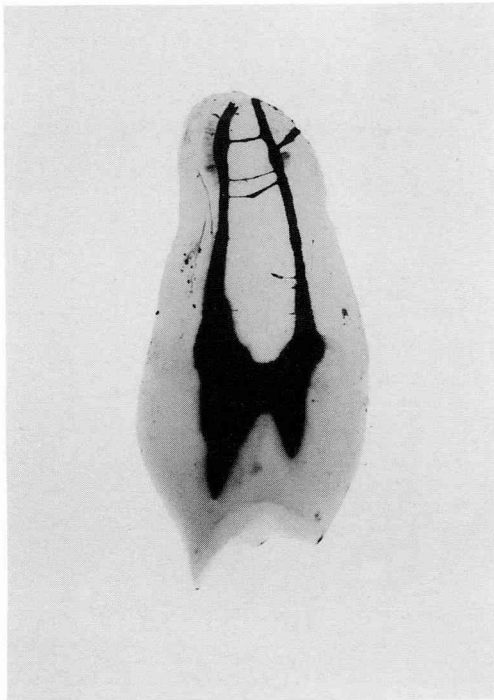


図2：高位完全分岐根管（4）

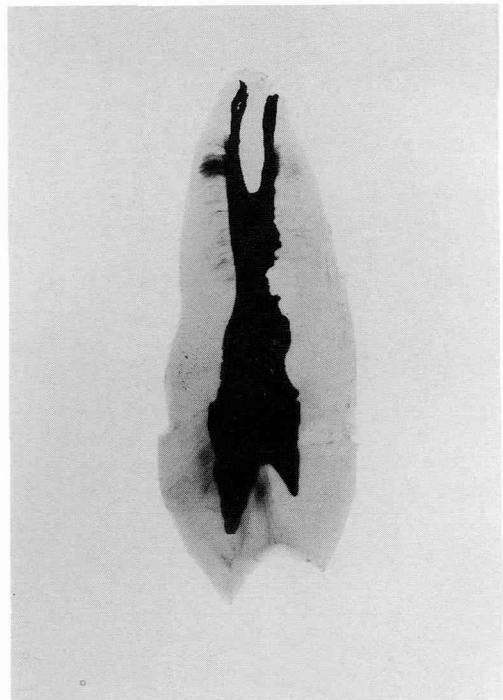


図3：低位完全分岐根管（4）

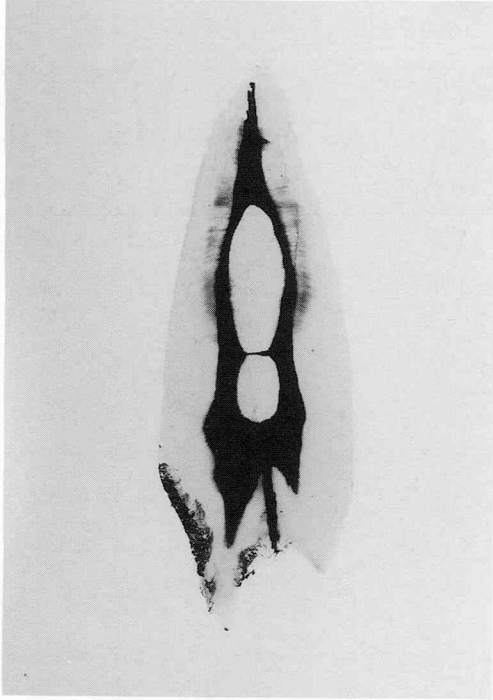


図4：高位不完全分岐根管（4）

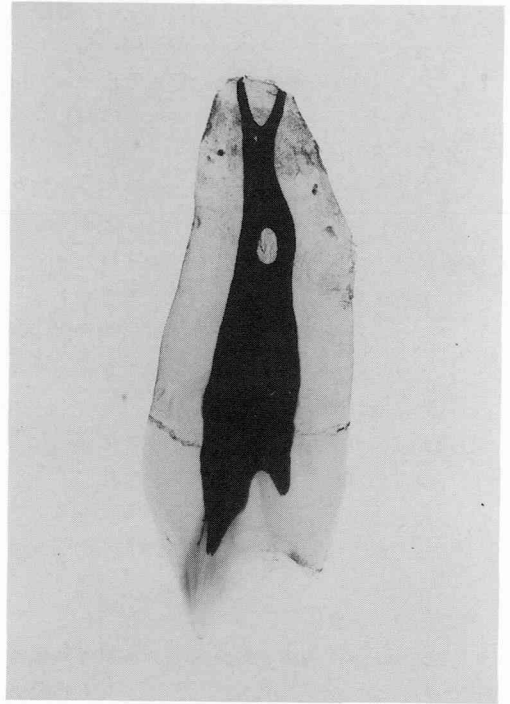


図5：低位不完全分岐根管（4）

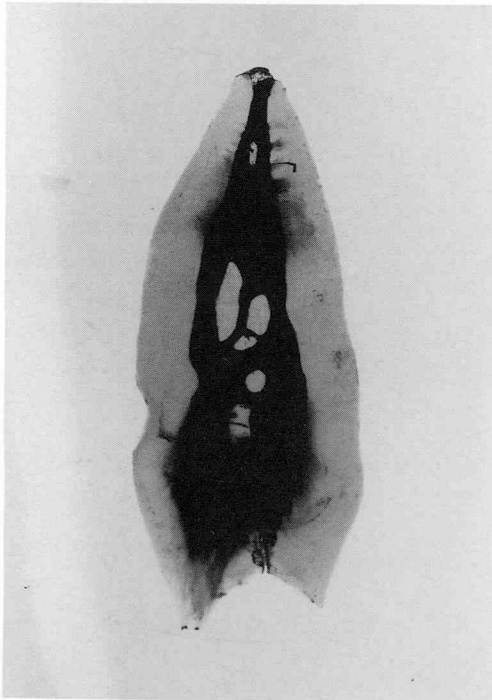


図6：網状根管（4）

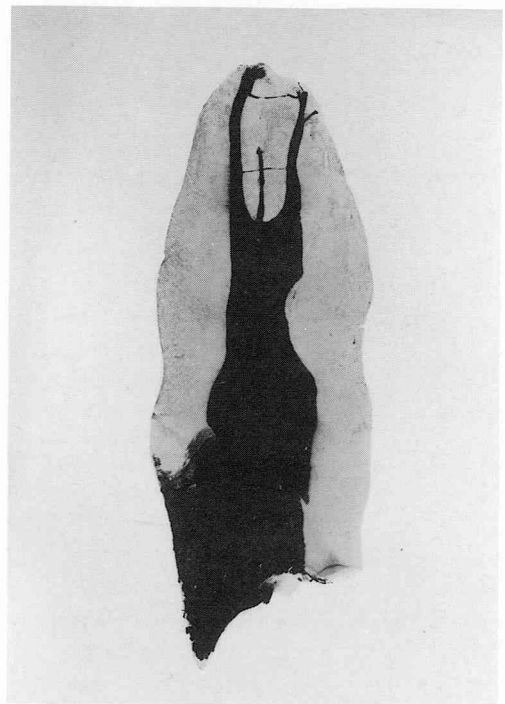


図7：3根管（4）

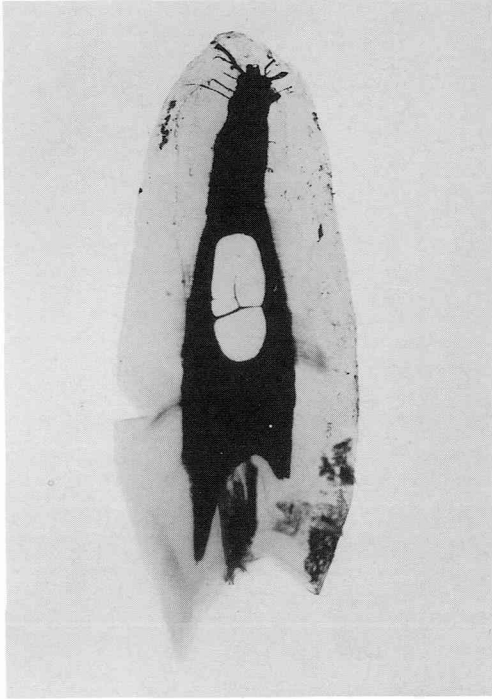


図8：高位不完全分岐根管（4）遠心面
管外側枝 7本
根端分岐 3本
管間側枝 1本

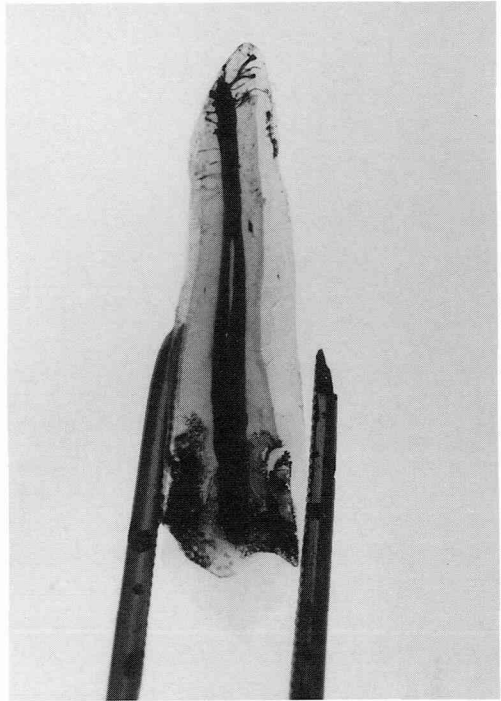


図9：左図に同じ 頬面

Hess の分類による比較

上顎第1小臼歯

根管数：筆者らの調べた日本人は381例中1根管7.6%，2根管91.1%，3根管1.3%で、ほとんどが2根管である。Hess⁵⁾の調査したスイス人も2根管79.6%，3根管1.2%で、中川⁹⁾の米国人も2根管70.6%と高率である。Carns and Skidmore¹⁾は米国人で1根管9%，2根管85%，3根管6%，Green⁴⁾も米国人で1根管10%，2根管90%とのべている。すなわち、これら2つの論文の1根管は10%以下である。

管外側枝数：日本人381例中187例（49.1%）に存在し、1本から17本までみられる。しかし、Hess⁵⁾は18.1%と非常に低率で、本数も2本迄しか観察していない。なお、日本人を観察した葭内他²³⁾は頬側根と舌側根を別々に統計処理しているので比較出来ない（図10, 11）。

根端分岐数：日本人381例中92例（24.2%）で、

最多数8本である。Hess⁵⁾は40.1%とやや高率に認めているが、1本がほとんどで、4本までしか認めていない。中川⁹⁾も根端分岐について2本まで示している（表1, 図12, 13）。

上顎第1小臼歯の3根管の5例について詳細に観察すると、3例は頬側根の高位と低位完全分岐であり、1根歯と2根歯の各1例は髓床底より根管の分かれたものである。根管治療時に特に注意が必要である（図14, 15）。

上顎第2小臼歯

根管数：日本人73例中1根管20例(27.4%)，2根管53例(72.6%)である。Hess⁵⁾は1根管55.7%，2根管42.3%で1根管を多く観察しているが、3根管を5例2.0%認めている。中川⁹⁾は1根管72.7%と2根管27.3%と記載している。また、Vertucci, et al.²⁰⁾は米国人200例中1根管48%，2根管51%，3根管1%，Green⁴⁾は1根管65%，2根管35%としている。すなわち、上顎第2小臼歯の半数以上が2根管である。

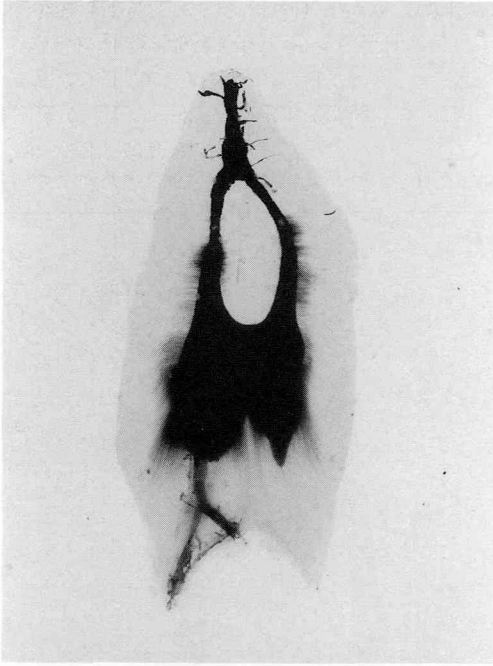


図10：高位不完全分岐根管（4）遠心面
管外側枝 13本

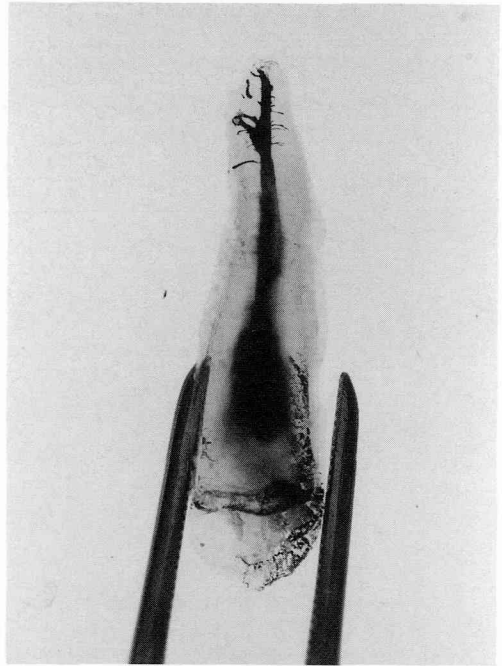


図11：左図に同じ 頰面

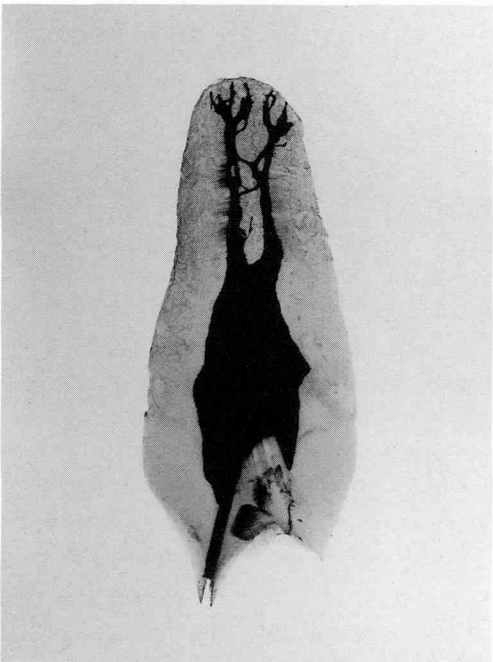


図12：高位完全分岐根管（4）遠心面
管外側枝 3本
根端分岐 8本
管間側枝 2本

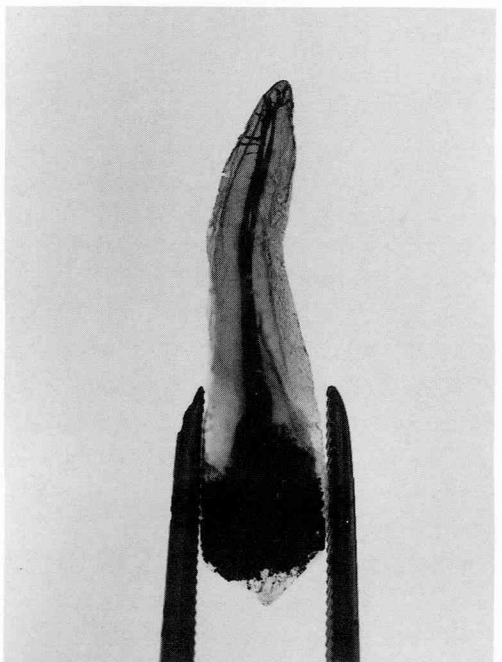


図13：左図に同じ 頰面

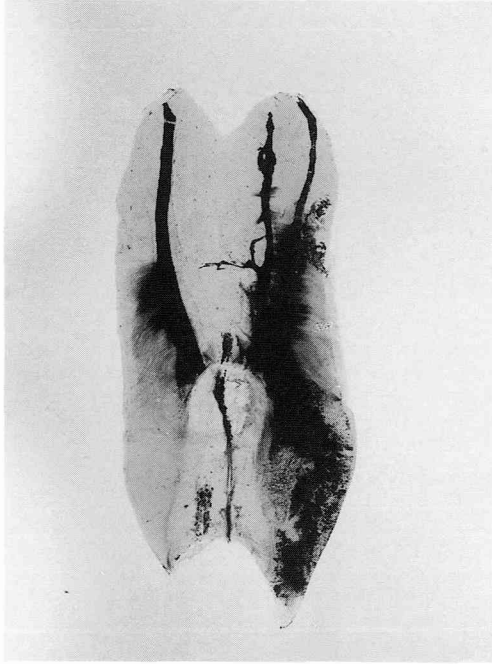


図14：2根3根管（4）遠心面
管外側枝 1本

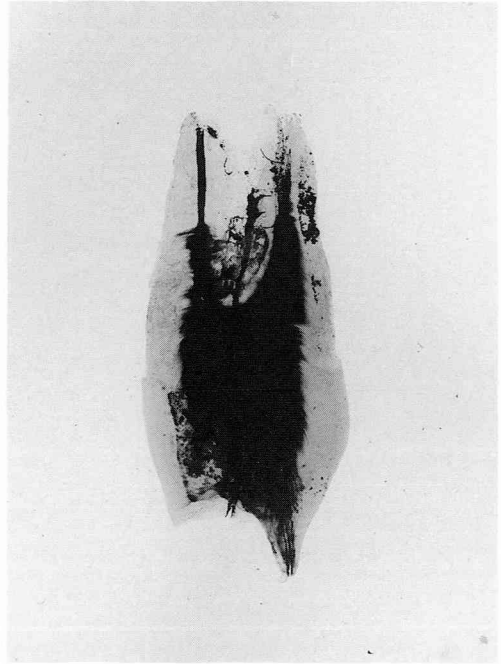


図15：2根3根管（4）遠心面
管外側枝 2本

表1：Hess の分類による比較（上顎第1小臼歯）

分枝数	恩田他		Hess	中川
	日本人		スイス人	米国人
	n(%)		n(%)	n(%)
根管数	1	29(7.61)	50(19.23)	5(29.41)
	2	347(91.08)	207(79.62)	12(70.59)
	3	5(1.31)	3(1.15)	
	計	381(100.0)	260(100.0)	17(100.0)
管外側枝数	1	85(22.31)	34(13.08)	
	2	53(13.91)	13(5.00)	
	3	28(7.35)		
	4	10(2.62)		
	5	3(0.79)		
	6	1(0.26)		
	7	3(0.79)		
	8	2(0.52)		
	13	1(0.26)		
	17	1(0.26)		
計	187(49.08)	47(18.08)		
根端分岐数	1	60(15.75)	86(33.08)	5(29.41)
	2	20(5.25)	10(3.85)	2(11.76)
	3	9(2.36)	4(1.54)	
	4	2(0.52)	5(1.92)	
	8	1(0.26)		
	計	92(24.15)	105(40.38)	7(41.18)

管外側枝数：日本人73例中38例（52.1%）に見られ、最多数は7本であるが、Hess⁵⁾は19.1%と出現率も少ないが、最多数も2本と非常に少ない値を示している。

根端分岐数：日本人73例中20例（27.4%）に現われ、最多数6本である。Hess⁵⁾は49.2%と高率で、数も4本まで認めたが、ほとんどが1本（42.3%）である（表2，図16，17）。

下顎第1小臼歯

根管数：日本人100例中1根管81例（81.0%）、2根管14例（14.0%）、3根管5例（5%）である。Hess⁵⁾は1根管97.3%、2根管2.7%を示し、Zillich and Dowson²⁴⁾は米国人の1,287例中1根管75.1%、2根管24.5%、3根管0.4%、また、Green⁴⁾は1根管95%、2根管5%であるとのべている。すなわち、下顎第1小臼歯の80%~90%が1根管である。

管外側枝数：日本人100例中53例と高率に認められ、最多数は9本であるが、Hess⁵⁾は17.8%と出現率も少なく、数も2本までしか示していない。葭内他²³⁾は日本人の出現率について203例中70例（34.5%）に認めているが、3本までしかかぞえ

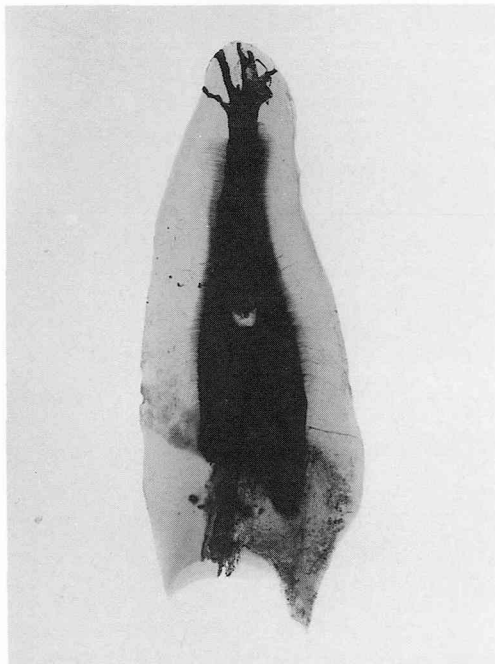


図16：高位不完全分岐根管（5）遠心面
管外側枝 3本 根端分岐 4本

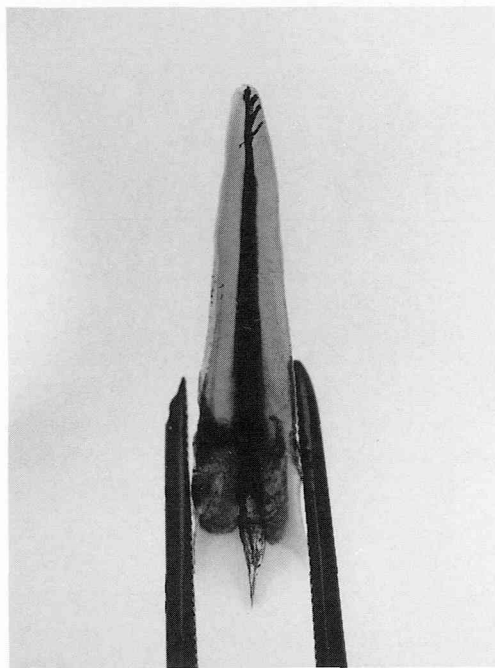


図17：左図に同じ 頬面

ず4本以上はまとめて統計処理をしている。そのため、折角の新しい歯髓腔への色素注入法も生かされていない。

根端分岐数：筆者らの調べた日本人は100例中27例にみられ、最高4本まで認めたがHess⁹⁾は44.0%と出現率こそ高いが大部分が1本で、2本はわずかに9.3%と少ない（表3）。

表2：Hessの分類による比較（上顎第2小白歯）

分枝数	恩田他		Hess		中川	
	日本人	スイス人	日本人	スイス人	日本人	スイス人
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
根管数	1	20(27.40)	137(55.69)	8(27.73)		
	2	53(72.60)	104(42.28)	3(27.27)		
	3		5(2.03)			
	計	73(100.0)	246(100.0)	11(100.0)		
管外側枝数	1	8(10.96)	40(16.26)			
	2	10(13.70)	7(2.85)			
	3	10(13.70)				
	4	8(10.96)				
	5	1(1.37)				
	7	1(1.37)				
	計	38(52.05)	47(19.11)			
根端分岐数	1	14(19.18)	140(42.28)	3(27.27)		
	2	3(4.11)	8(3.25)			
	3	1(1.37)	8(3.25)			
	4	1(1.37)	1(0.41)			
	6	1(1.37)				
	計	20(27.40)	121(49.19)	3(27.27)		

表3：Hessの分類による比較（下顎第1小白歯）

分枝数	恩田他		Hess		霞内他	
	日本人	スイス人	日本人	スイス人	日本人	スイス人
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
根管数	1	81(81.00)	73(97.33)			
	2	14(14.00)	2(2.67)			
	3	5(5.00)				
	計	100(100.0)	75(100.0)	203(100.0)		
管外側枝数	1	27(27.00)	11(14.67)	47(23.15)		
	2	12(12.00)	2(2.67)	13(6.40)		
	3	4(4.00)		6(2.96)		
	4	2(2.00)		*4(1.97)		
	6	5(5.00)				
	7	1(1.00)				
	9	2(2.00)				
	計	53(53.00)	13(17.78)	70(34.48)		
	根端分岐数	1	17(17.00)	26(34.67)	29(14.29)	
2		7(7.00)	7(9.33)	11(5.42)		
3		2(2.00)		*7(3.45)		
4		1(1.00)				
計		27(27.00)	33(44.00)	47(23.15)		

*印は側枝数4本以上、分岐数3本以上を示す。

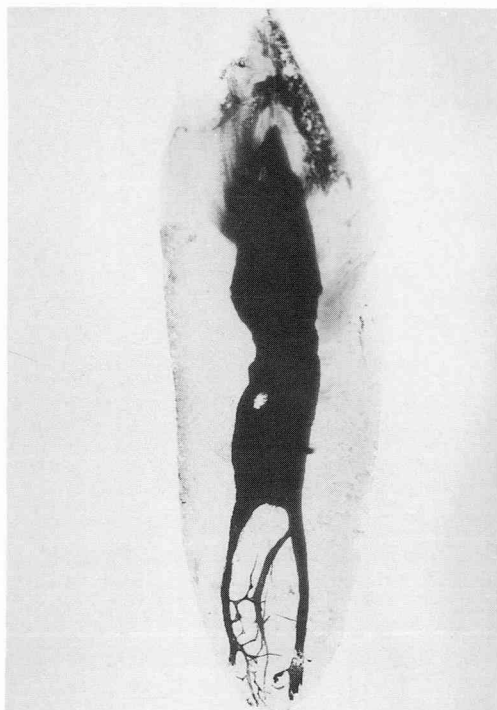


図18：3根管（ $\bar{4}$ ）遠心面
管外側枝 6本
根端分岐 3本

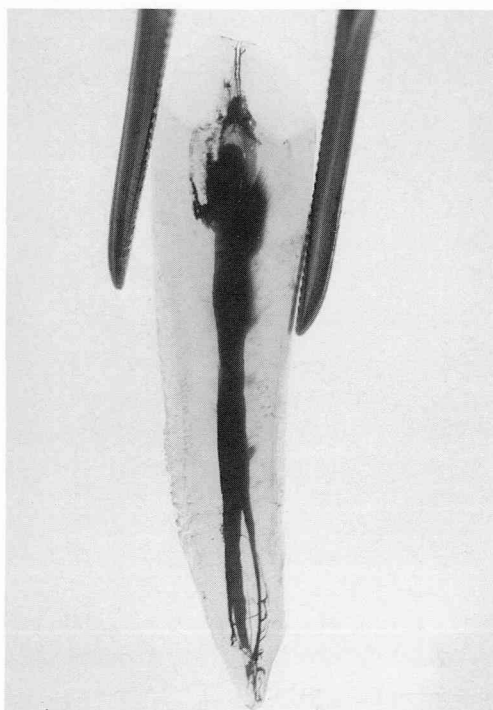


図19：左図に同じ 舌面

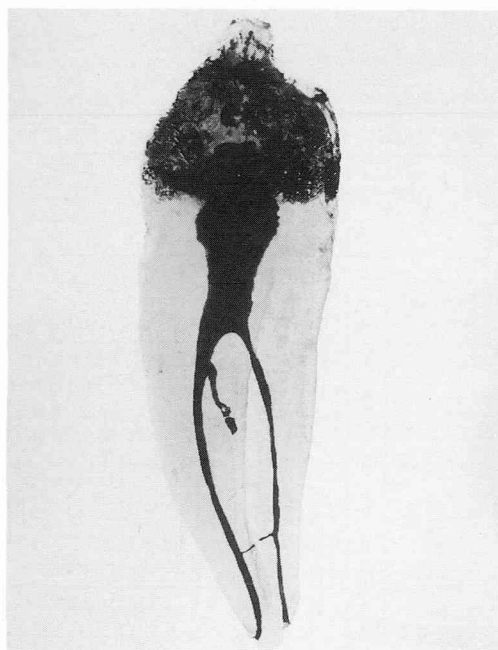


図20：3根管（ $\bar{4}$ ）遠心面
管外側枝 3本

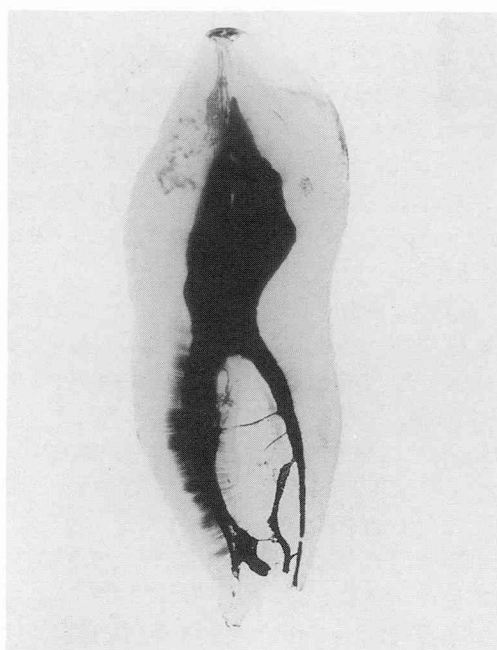


図21：3根管（ $\bar{4}$ ）遠心面
管外側枝 1本
管間側枝 3本

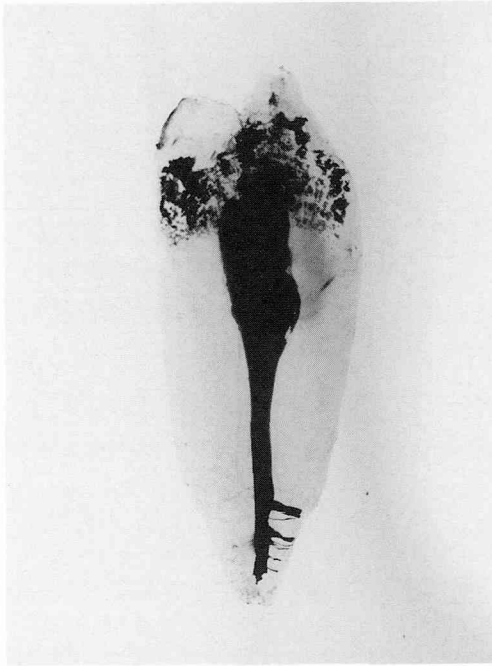


図22：単純根管（5）遠心面
管外側枝 8本

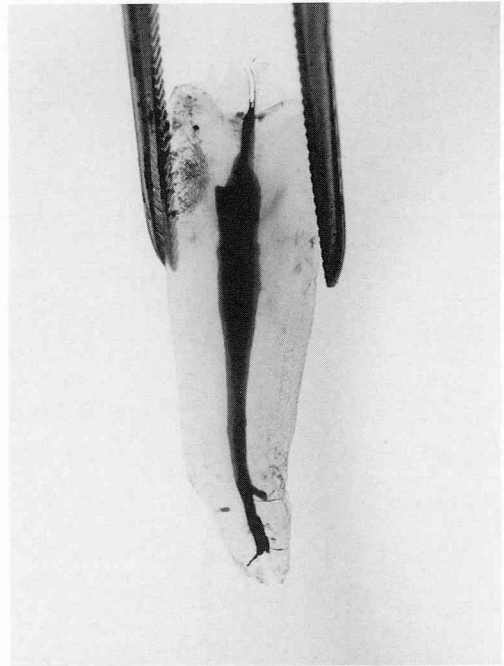


図23：左図に同じ 舌面

下顎第1小白歯の3根管について詳細な研究がみあたらないので、3根管の5例について報告する。頬舌側2根管の他、2例は髓床底近くで分かれた枝が歯根の中央付近で裂溝に開口する。この根管は管外側枝とも考えられるが、分岐部の位置が非常に高い事と、太いので3根管とした。他の1例は舌側根管が根の中央で2分し、いずれの根管も根端近くまで達するものである（図18-21）。

下顎第2小白歯

根管数：99例中1根管95例(96.0%)、2根管4例(4.0%)である。Hess⁵⁾は1根管92.3%、2根管で7.7%、Zillich and Dowson²⁴⁾は906例中1根管87.5%、2根管12.0%、3根管4%、また、Green⁴⁾は1根管90%、2根管10%と記載している。すなわち、下顎第2小白歯の95%程度が1根管で、小白歯中最も多い出現率である。

管外側枝数：日本人の99例中49例(49.5%)に認められ最多数8本である。Hess⁵⁾は18.5%に認め、低率の上、いずれも1本である。葺内他²³⁾はほぼ同様で、43.4%にみとめ、4本以上を6例(3.0%)認めている。

根端分岐数：筆者らの調査した日本人の出現率

は99例中16例(16.2%)である。葺内他²³⁾の値とあまり差がないが、Hess⁵⁾は50.7%と高率に認めている（表4、図22、23）。

表4：Hessの分類による比較（下顎第2小白歯）

分枝数	恩田他		Hess		葺内他	
	日本人		スイス人		日本人	
	n(%)		n(%)		n(%)	
根管数	1	95(95.96)	60(92.31)			
	2	4(4.04)	5(7.69)			
	計	99(100.0)	65(100.0)			203(100.0)
管外側枝数	1	17(17.17)	13(18.46)		50(24.63)	
	2	11(11.11)			24(11.82)	
	3	9(9.09)			8(3.94)	
	4	4(4.04)			*6(2.96)	
	5	2(2.02)				
	6	1(1.01)				
	7	4(4.04)				
	8	1(1.01)				
	計	49(49.49)	13(18.46)			88(43.35)
根端分岐数	1	13(13.13)	30(46.15)		28(13.79)	
	2	3(3.03)	3(4.62)		12(5.91)	
	計	16(16.16)	33(50.77)		40(19.70)	

*印は側枝数4本以上を示す。

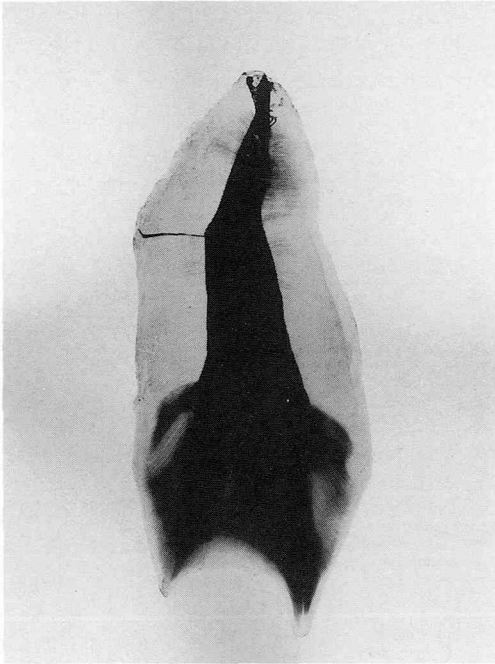


図24：単純根管（5）遠心面
管外側枝 4本
根端分岐 1本

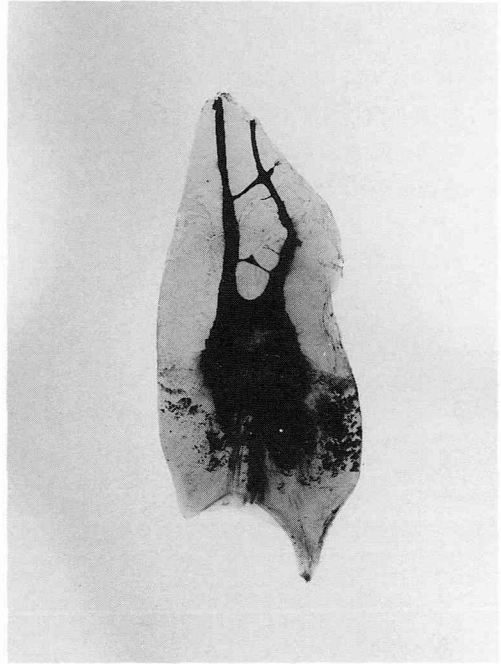


図25：高位完全分岐根管（5）遠心面
管外側枝 5本
管間側枝 2本

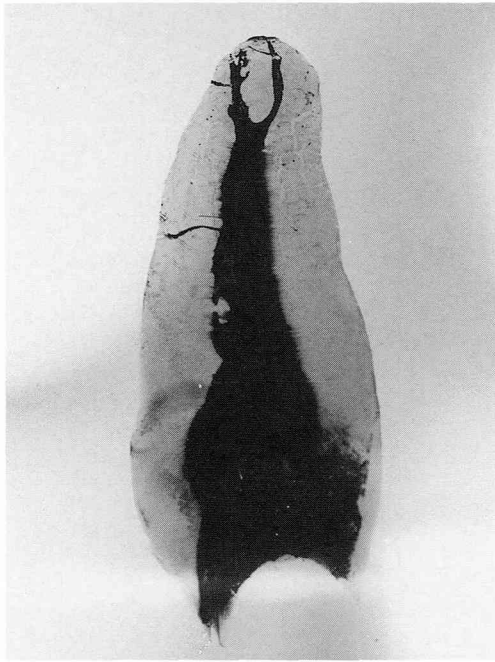


図26：低位完全分岐根管（5）遠心面
管外側枝 4本
根端分岐 3本

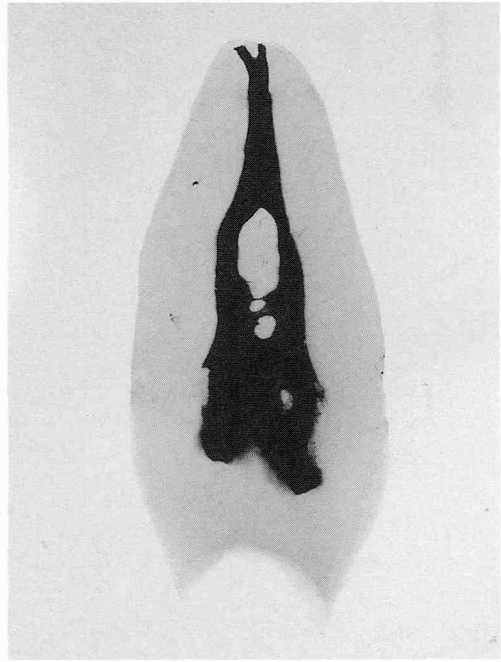


図27：高位不完全分岐根管（5）遠心面
根端分岐 1本
管間側枝 2本

奥村の分類による比較

奥村¹²⁾は上顎小白歯を1根歯と2根歯に分け、また下顎小白歯も第1小白歯と第2小白歯に分けず、下顎小白歯として記載している。

上顎小白歯の1根

上顎第1小白歯：筆者らの調査した日本人の値は230例中、単純根管29例（12.6%）、高位完全分岐根管50例（21.7%）、低位完全分岐根管8例（3.5%）、高位不完全分岐根管130例（56.5%）、低位不完全分岐根管9例（3.9%）、網状根管3例（1.3%）で、高位不完全分岐根管が半数以上であ

表5：奥村の分類による比較（上顎小白歯の1根）

根 管 型	分 枝 型	恩 田 他		奥 村	霞 内 他	
		<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u> <u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
単 純 根 管	単 純 形	13(5.65)	10(13.70)	29(25.69)	6(6.38)	33(22.00)
	管 外 側 枝	13(5.65)	5(6.85)	5(4.42)	9(9.57)	10(6.67)
	根 端 分 岐	2(0.87)	3(4.11)	14(12.39)	6(6.38)	30(20.00)
	管 外 + 根 端	1(0.43)	2(2.74)	3(2.65)		4(2.67)
	計	29(12.61)	20(27.40)	51(45.13)	21(22.34)	77(51.33)
高位完全分岐根管	単 純 形	3(1.30)		2(1.77)	2(2.13)	2(1.33)
	管 外 側 枝	4(1.74)	1(1.37)		7(7.45)	1(0.67)
	根 端 分 岐	1(0.43)	1(1.37)	4(3.54)	4(4.26)	4(2.67)
	管 間 側 枝	12(5.22)	1(1.37)		6(6.38)	
	管 外 + 根 端	2(0.87)	1(1.37)		1(1.06)	1(0.67)
	管 外 + 管 間	13(5.65)	7(9.59)			
	根 端 + 管 間	9(3.91)	1(1.37)	10(8.85)	4(4.26)	
管外+根端+管間 計	6(2.61)	1(1.37)	3(2.65)			
		50(21.74)	13(17.81)	19(16.81)	24(25.53)	8(5.33)
低位完全分岐根管	単 純 形	2(0.87)	2(2.37)	3(2.65)	7(7.45)	3(2.00)
	管 外 側 枝	2(0.87)	1(1.34)		2(2.13)	1(0.67)
	根 端 分 岐	2(0.87)		6(5.31)	2(2.13)	5(3.33)
	管 間 側 枝		1(1.34)		1(1.06)	1(0.67)
	管 外 + 根 端		2(2.74)	1(0.88)		
	管 外 + 管 間	1(0.43)				
	根 端 + 管 間					1(0.67)
管外+根端+管間 計	1(0.43)					
		8(3.48)	6(8.22)	10(8.85)	12(12.77)	11(7.33)
高位不完全分岐根管	単 純 形	21(9.13)	4(5.48)	9(7.96)	11(11.70)	19(12.67)
	管 外 側 枝	20(8.70)	7(9.59)	1(0.88)	7(7.45)	9(6.00)
	根 端 分 岐	14(6.09)	3(4.11)	12(10.62)	8(8.51)	15(10.00)
	管 間 側 枝	19(8.26)	4(5.48)	4(3.54)	4(4.26)	4(4.67)
	管 外 + 根 端	7(3.04)	4(5.48)			2(1.33)
	管 外 + 管 間	23(10.00)	9(12.33)		2(2.13)	
	根 端 + 管 間	10(4.35)	3(4.11)	6(5.31)	1(1.06)	3(2.00)
管外+根端+管間 計	16(6.96)					
		130(56.52)	34(46.58)	32(28.32)	33(35.11)	52(34.67)
低位不完全分岐根管	単 純 形	4(1.74)			1(1.06)	1(0.67)
	管 外 側 枝	2(0.87)				
	根 端 分 岐					1(0.67)
	管 間 側 枝	1(0.43)				
	管 外 + 根 端	2(0.87)				
管 外 + 管 間				1(1.06)		
根 端 + 管 間				2(2.13)	2(1.33)	
管外+根端+管間 計	9(3.91)					
網 状 根 管	単 純 形	3(1.30)		1(0.88)	2(2.13)	
3 根 管	管 外 + 根 端	1(0.43)				
合 計		230	73	113	94	150

り、次いで多いのが高位完全分岐根管である。

治療しやすい単純根管の単純形は13例 (5.7%)と少なく、高位完全分岐根管でも単純形は3例 (1.3%)で、上顎第1小臼歯の根管はかなり複雑である。

腭内他²²⁾は94例中単純根管22.3%、高位完全分岐根管25.5%、低位完全分岐根管12.8%、高位不完全分岐根管35.1%、低位不完全分岐根管2.1%、網状根管2.1%としている。筆者らの値と比べ単純根管が多く、高位不完全分岐根管が少ない。

上顎第2小臼歯：日本人73例中単純根管20例 (27.4%)、高位完全分岐根管13例 (17.8%)、低位完全分岐根管6例 (8.2%)、高位不完全分岐根管34例(46.6%)で、上顎第2小臼歯も上顎第1小臼歯と同様、高位不完全分岐根管が最も多くみられるが、単純根管が上顎第2小臼歯では上顎第1小臼歯の2倍以上である。また、単純根管単純形も13.7%で2倍以上に増加している (図24-27)。

腭内他²²⁾は150例中、単純根管51.3%、高位完全分岐根管5.3%、低位完全分岐根管7.3%、高位不完全分岐根管34.7%、低位不完全分岐根管1.3%と記している。すなわち、筆者らの値に比べ腭内らの値は上顎の第1小臼歯、第2小臼歯とも単純根管が多く、また、その単純形も多い。

上顎小臼歯：奥村¹²⁾は上顎第1と第2小臼歯を

一緒にして調査した。113例中、単純根管45.1%、高位完全分岐根管16.8%、低位完全分岐根管8.9%、高位不完全分岐根管28.3%、網状根管0.9%である。すなわち、単純根管が最も多く、次いで高位不完全分岐根管である。なお、単純根管単純形も25.7%と腭内他²²⁾の値よりさらに高率である (表5)。

上顎小臼歯の2根

上顎第1小臼歯：日本人151例中、高位完全分岐根管が140例 (92.7%)と大部分であり、次いで低位完全分岐根管が7例 (4.6%)、3根管が4例 (2.7%)みられる。1根歯に比べて2根歯は単純形の出現率が高い (表6)。

上顎小臼歯：奥村¹²⁾は第1小臼歯と第2小臼歯を分けていない。各根管全く単純なもの50.0%、根端分岐を有するもの21.4%、側枝及び根端分岐を有するもの28.6%としている。高位か低位か分けていないが、写真でみる限りでは高位完全分岐根管の様である。

下顎小臼歯

下顎第1小臼歯：日本人100例中、単純根管は81例 (81.0%)、高位完全分岐根管5例 (5.0%)、低位完全分岐根管5例 (5.0%)、高位不完全分岐根管1例(1.0%)、低位不完全分岐根管1例(1.0%)、網状根管2例 (2.0%)である。その他3根管が5例 (5.0%)みられる。すなわち、ほとんどが単純根管で、そのうち、単純形が40%を占めている (表7, 図28-33)。

腭内他²²⁾は110例中、単純根管がほとんどで、93.6%、低位完全分岐根管2.7%、高位不完全分岐根管1.8%、低位不完全分岐根管0.9%、網状根管0.9%と記しており、高位完全分岐根管と3根を認めていない。

下顎第2小臼歯：日本人の99例中95例(96.0%)が単純根管、そのうち、43例 (43.4%)が単純形で小臼歯中最も治療しやすいのではないかと考える。低位完全分岐根管2例 (2.0%)、低位不完全分岐根管1例 (1.0%)、網状根管1例 (1.0%)である。腭内他²²⁾の調査した値もほぼ同様であるが、高位不完全分岐根管を4例(3.5%)認めている。

下顎小臼歯：奥村の調査した下顎小臼歯の値は筆者らの調べた下顎第2小臼歯の値と良く似ている。すなわち、単純根管は95.3%と非常に多く、そのうち単純形が65.1%と高率である、他に、高位完

表6：奥村の分類による比較 (上顎小臼歯の2根)

根管型	分枝型	恩田他	奥村
		4 n(%)	4 5 n(%)
高位完全分岐根管	単純形	36(23.84)	7(50.00)
	管外側枝	36(23.84)	
	根端分岐	2(1.32)	3(21.43)
	管間側枝	31(20.53)	
	管外+根端	9(5.96)	4(28.58)
	管外+管間	19(12.58)	
	根端+管間	3(1.99)	
	管外+根端+管間計	4(2.65)	
		140(92.72)	14(100.0)
低位完全分岐根管	単純形	3(1.99)	
	管外側枝	3(1.99)	
	根端分岐	1(0.66)	
	計	7(4.64)	
3根管	単純形	2(1.32)	
	管外側枝	2(1.32)	
	計	4(2.65)	
合計		151	

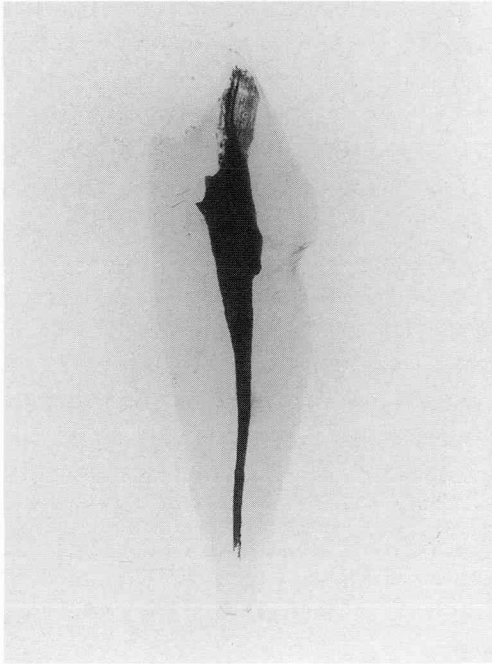


図28：単純根管（ $\overline{4}$ ）遠心面

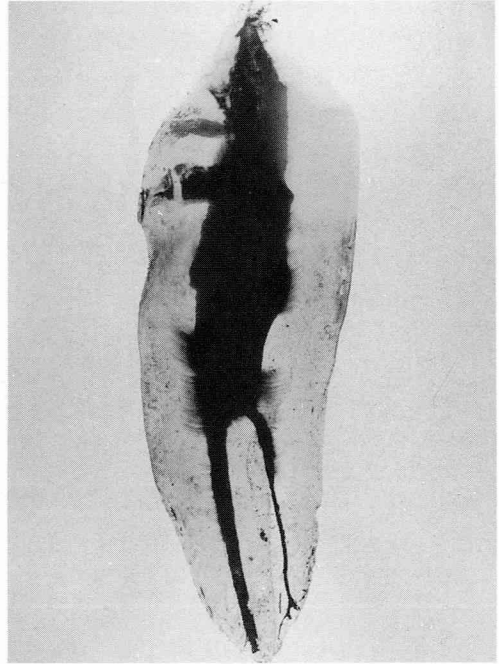


図29：高位完全分岐根管（ $\overline{4}$ ）遠心面
根端分岐 2本

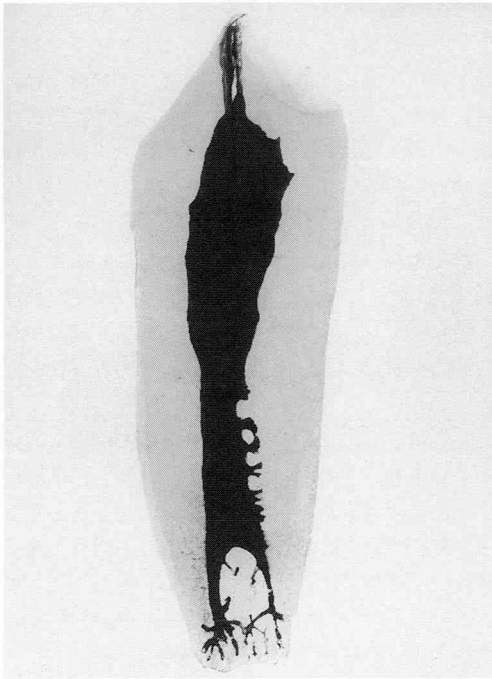


図30：低位完全分岐根管（ $\overline{4}$ ）遠心面
管外側枝 6本
根端分岐 4本
管間側枝 1本

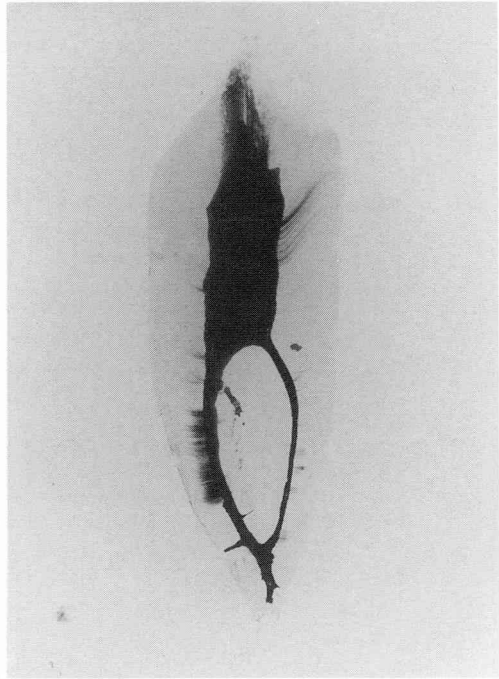


図31：高位不完全分岐根管（ $\overline{4}$ ）遠心面
管外側枝 2本

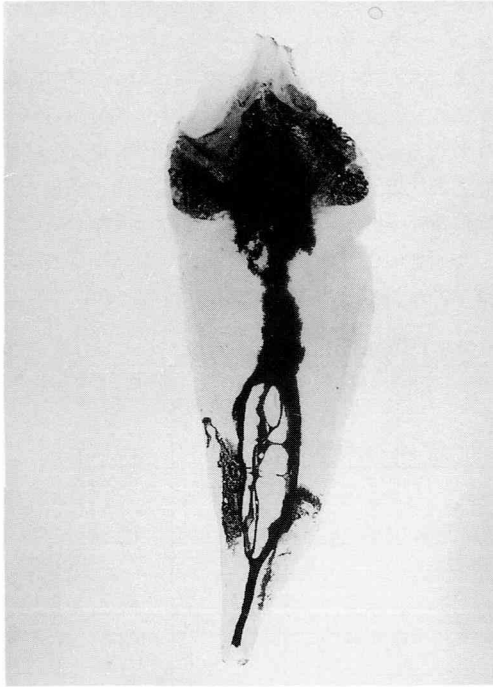


図32：網状根管 (4) 遠心面
管間側枝 1本

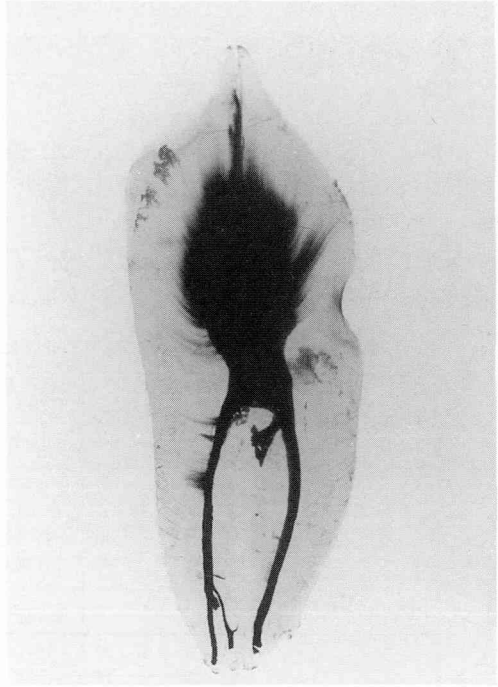


図33：3根管 (4) 遠心面
管外側枝 2本
根端分岐 2本

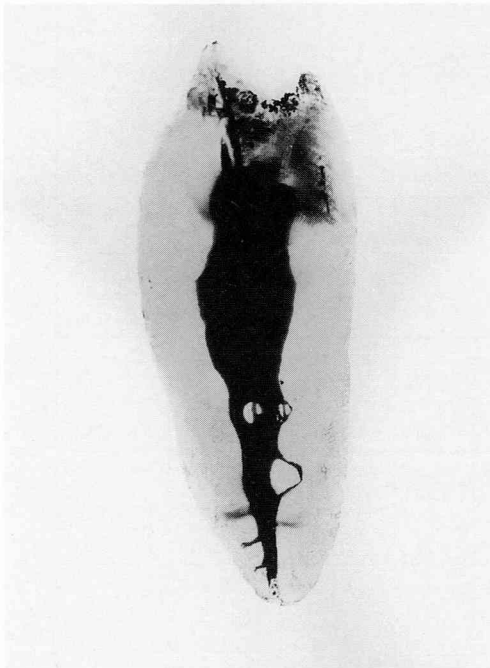


図34：網状根管 (5) 遠心面
管外側枝 2本

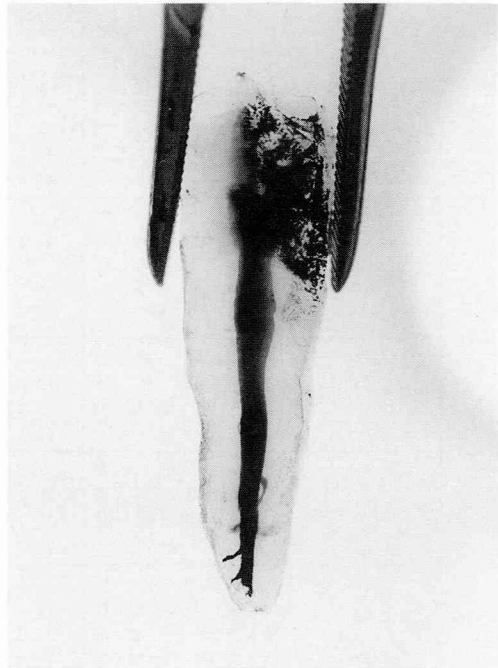


図35：左図に同じ 頬面

全分岐根管1.3%，低位完全分岐根管2.7%と低位不完全分岐根管0.7%を認めている（図34，35）。

ま と め

日本人の小白歯について減圧下で墨汁注入，透明標本を作って，根管数と形，管外側枝，根端分岐などを観察した。

Hess⁵⁾の調査した値に比べて1根管が少なく，2根管の出現率が高い。管外側枝は出現率が高く，

本数も多い。根端分岐の出現率は低いが，本数は多いものもみられる。

奥村¹²⁾の調べた値との比較では単純根管の出現率は低く，その中でも単純形が少ない値を示した。その代りに，上顎第1小白歯は低位不完全分岐根管と網状根管の出現率が高く，下顎第1小白歯でも高位不完全分岐根管と網状根管の出現率が高い。

小白歯の根管は今まで記載されている以上に複雑な形をしていることが明らかになった。

表7：奥村の分類による比較（下顎小白歯）

根 管 型	分 枝 型	恩 田 他		奥 村	霞 内 他	
		4	5	4 5	4	5
		n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
単 純 根 管	単 純 形	40(40.00)	43(43.43)	97(65.10)	48(43.64)	49(42.24)
	管 外 側 枝	22(22.00)	37(37.37)	16(10.74)	26(23.64)	38(32.76)
	根 端 分 岐	4(4.00)	5(5.05)	29(19.46)	23(20.91)	15(12.93)
	管 外 + 根 端	14(14.00)	10(10.10)		6(5.45)	8(6.90)
	管 外 + 根 端 + 管 間	1(1.00)				
	計	81(81.00)	95(95.95)	142(95.30)	103(93.64)	110(94.83)
高 位 完 全 分 岐 根 管	管 外 側 枝	1(1.00)				
	根 端 分 岐	1(1.00)				
	管 間 側 枝			2(1.34)		
	管 外 + 根 端	1(1.00)				
	管 外 + 管 間	2(2.00)				
	計	5(5.00)		2(1.34)		
低 位 完 全 分 岐 根 管	単 純 形		1(1.01)		1(0.91)	
	管 外 側 枝	2(2.00)				
	根 端 分 岐			3(2.01)		
	管 間 側 枝				1(0.91)	
	管 外 + 根 端	2(2.00)	1(1.01)		1(0.91)	1(0.86)
	根 端 + 管 間			1(0.67)		
	管 外 + 根 端 + 管 間	1(1.00)				
	計	5(5.00)	2(2.03)	4(2.68)	3(2.73)	1(0.86)
高 位 不 完 全 分 岐 根 管	単 純 形				2(1.82)	1(0.86)
	管 外 側 枝	1(1.00)				
	根 端 分 岐					2(1.72)
	管 外 + 管 間					1(0.86)
	計	1(1.00)			2(1.82)	4(3.45)
低 位 不 完 全 分 岐 根 管	管 外 側 枝				1(0.91)	
	根 端 分 岐		1(1.01)			
	管 外 + 根 端	1(1.00)				1(0.86)
	計	1(1.00)	1(1.01)	1(0.67)	1(0.91)	1(0.86)
網 状 根 管	単 純 形				1(0.91)	
	管 外 側 枝	1(1.00)	1(1.01)			
	管 間 側 枝	1(1.00)				
	計	2(2.00)	1(1.01)		1(0.91)	
3 根 管	管 外 側 枝	1(1.00)				
	管 間 側 枝	1(1.00)				
	管 外 + 根 端	2(2.00)				
	管 外 + 管 間	1(1.00)				
	計	5(5.00)				
合 計		100	99	149	110	116

文 献

- 1) Carns, E. J. and Skidmore, A. E. (1973) Configuration and deviations of root canals of maxillary first premolars. *Oral Surg.* 36: 880-886.
- 2) De Deus, Q. D. (1975) Frequency, location and accessory canals. *J. Endod.* 1: 360-366.
- 3) 平野嘉男, 長砂忠男, 内海順夫 (1959) 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.
- 4) Green, D. (1955) Morphology of the pulp cavity of the permanent teeth. *Oral Surg.* 8: 743-759.
- 5) Hess, W. (1925) The anatomy of the root-canals of the teeth of the permanent dentition, 27-32. John Bale, Sons & Danielsson, London.
- 6) 正木岳馬 (1984) 前歯根管の解剖学的研究—特に根管側枝と根端分岐について—. *歯科学報*, 84: 1791-1823.
- 7) 三沢捨雄 (1960) 透明標本による歯髓腔. *口腔科学紀要*, 2: 400-424.
- 8) Nakagawa, D. (1931) A study of the anatomical change of the pulp cavity of permanent teeth, accompanying age. *日本大学歯科紀要*, 1: 71-96.
- 9) 中川大介 (1932) 永久歯根管形態の年齢に依る解剖学的変化. *歯科月報*, 12(2): 1-19.
- 10) Okumura, T. (1927) Anatomy of the root canals. *J. Am. Dental Assoc.* 14: 632-636.
- 11) 奥村鶴吉 (1911) 所謂根管問題. *歯科学報*, 16(7): 1-34.
- 12) 奥村鶴吉 (1918) 根管問題に関する第二回報告. *歯科学報*, 23(1): 1-50.
- 13) 奥村鶴吉 (1936) 歯科解剖学, 7版, 歯科学報社, 東京.
- 14) 恩田千爾 (1984) 根管の形態—永久歯. *デンタルダイヤモンド*, 9(7): 18-25.
- 15) 小野寅之助 (1917) 髓腔殊に根管の解剖学的研究法並に髓腔の内積及形状に変化を及ぼす諸原因に就て. *歯科学報*, 22(4): 1-31.
- 16) 佐藤 潔 (1932) 墨汁注入透視法に依る本邦人歯牙髓管の形状に関する研究補遺(上). *日本歯科学会雑誌*, 25: 841-857.
- 17) Stambaugh, R. V. and Wittrook, J. W. (1977) The relationship of the pulp chamber to the external surface of the tooth. *J. Prosthet. Dent.* 37: 357-546.
- 18) 高橋和人 (1983) 根管(髓腔)の実態. *歯科ジャーナル*, 17: 397-406.
- 19) 筒井正弘 (1965) 根管の形態. *歯界展望*, 26: 311-325.
- 20) Vertucci, F., Seelig, A. and Gillis, R. (1974) Root canal morphology of the human maxillary second premolar. *Oral Surg.* 38: 456-464.
- 21) 安田康輔 (1930) 歯髓腔の位置的關係に就きて. *日本歯科口腔科学会雑誌*, 38: 137-146.
- 22) 葭内純史, 高橋和人, 横池千仞 (1971) 真空注入法による歯髓腔の形態学的研究, 第1報. *歯基礎誌*, 13: 403-427.
- 23) 葭内純史, 高橋和人, 横池千仞 (1972) 真空注入法による歯髓腔の形態学的研究, 第2報. 特に管外側枝と根端分岐について. *歯基礎誌*, 14: 156-185.
- 24) Zillich, R. and Dowson, J. (1973) Root canal morphology of mandibular first and second premolars. *Oral Surg.* 36: 738-744.