

乳臼歯における歯冠歯髓腔の観察

—インド人小児乾燥頭蓋乳臼歯による研究—

富 沢 美 恵 子

新潟大学歯学部小児歯科学教室 (指導: 野田 忠教授)

(昭和58年11月26日受付)

Observations of the Pulp Chamber in Deciduous Molar Teeth

—Studies on Deciduous Molar Teeth of the Indian Children's Dry Skulls—

Mieko TOMIZAWA

Department of Pedodontics, School of Dentistry, Niigata University

(Director: Prof. Tadashi Noda)

要 旨

乳臼歯隣接面の齲蝕は、小児歯科臨床において頻度の高いものであるが、その治療上の注意として、側室軸側壁の咬合面寄りの部分で露髄しやすいという Finn¹⁾ の指摘がある。しかしながら、臨床上経験する露髄部位は、側室軸側壁のより歯肉側に近い部分ではないかと思われる。この疑問点を明らかにする目的で、乳臼歯隣接面の窩洞と歯髓腔との位置関係について今回の研究を行った。

資料は、インド人小児乾燥頭蓋 15 個を用いて、上下顎の乳臼歯部の X 線写真を撮影し歯髓腔と歯冠外形との位置関係について計測した。また、そのうちの 3 個の頭蓋については、乳臼歯部の樹脂包埋切片を連続的に作製し、各断面における歯髓腔の形態を観察した。さらに、同部位の硬石膏模型を使い、第 1 乳臼歯には遠心 2 級窩洞、第 2 乳臼歯には近心 2 級窩洞を形成して樹脂包埋切片に作製し、窩洞と歯髓腔との位置関係について検討した。

その結果、隣接面の髓角と窩洞との位置関係では、髓角の高さはほぼ側室の歯肉側壁と同じか、それよりも歯頸部寄りに存在していた。また、髓角は近心頬側隅角付近で近心・咬合面方向へ突出し、隣接面中央で歯頸側へ下がり、舌側で再び突

出していた。

以上より、2 級窩洞の形成に際しては、側室の軸側歯肉側線角の部分の露髄の可能性が大きく、特に近心頬側隅角付近で髓角の突出がある上下顎第 2 乳臼歯に関しては、頬側寄りの部分の露髄の有無についての注意が必要である。

緒 言

小児歯科臨床においては、乳臼歯隣接面の齲蝕に遭遇することが少なくない。この乳臼歯の隣接面の齲蝕は、乳歯の齲蝕治療において大きな割合を占めている²⁾が、この治療に際して、窩洞形成中や軟化象牙質除去中に露髄することがしばしばある。それ故、乳臼歯の歯髓腔の形態、特に隣接面との関連における歯髓の位置と形態を知ることが、小児歯科臨床において重要なことである。

乳臼歯隣接面の窩洞と歯髓腔との関連について、1963 年に Finn¹⁾ が *Clinical Pedodontics* に、乳臼歯の髓角が突出しているため、2 級窩洞の形成時に軸側壁の咬合面に近い部分で露髄しやすいことを指摘して以来、各種の小児歯科の専門書^{3~6)} に 2 級の窩洞の形成に当たっての注意が記載されている。しかしながら、臨床上経験する乳臼歯部での露髄部位は、軸側壁の咬合面に近い部分よりも軸側歯肉側線角であるように思われる。

この疑問点を明らかにする目的で、インド人小児乾燥頭蓋の乳臼歯を用いて、1) 乳臼歯歯髓腔の X 線的観察、2) 乳臼歯の樹脂包埋切片による歯髓腔の形態的観察、3) 2 級窩洞形成模型の樹脂包埋切片による窩洞と歯髓腔との関連について検討を行った。

歯髓腔の形態を研究する方法としては、解剖学的に調べるものと、X 線写真を撮影して調べるものがある。今回、インド人小児乾燥頭蓋の乳臼歯を連続的に切断して研究したのは、齶蝕による抜去歯や脱落した乳歯では、隣接面の崩壊や歯髓腔内の病的あるいは生理的な吸収があって、正確な計測ができないこと、また、X 線写真では立体的な歯髓腔が平面で表現されるため、窩洞形態との関連が明確にできないことによる。

資料および方法

資料として、当教室所有のインド人小児乾燥頭蓋 15 個を用いた。Hellman の歯年齢で頭蓋を分類すると、乳歯咬合完成期の IIA 期が 3 個、第 1 大臼歯萌出完了あるいは前歯萌出中または萌出完了期の IIIA 期が 7 個、側方歯群交換期の IIIB 期が 5 個である。これらの乾燥頭蓋の上下顎第 1 第 2 乳臼歯は表 1 に示すとおりである。108 歯の乳臼歯はすべて、巨大歯など形態の異常はない。

1. X 線写真による歯冠歯髓腔の観察

資料として表 1 に示した 15 個の乾燥頭蓋の上下顎第 1 第 2 乳臼歯を用い、左右側別に 11 歯から 15 歯について検討した。

X 線撮影は、コダック小児用デンタルフィルムを使用し、歯科用 X 線撮影装置 (モリタ Max-D)

にて行った。撮影条件は、管電流 7 mA、管電圧 60 KVp、照射時間 1.5 秒である。フィルムは、歯列上にスリットの入った平面板をのせ、フィルムが咬合面に垂直で、歯軸とできるだけ平行になるようにスリットにはさんで固定し、フィルムに直角の方向からフィルム焦点間距離約 60 cm で撮影した。

撮影したフィルムは、ニコン万能投影機 V-10 を用いて 10 倍に拡大しトレースした。計測は藤田の歯の計測基準⁷⁾にしたがい、第 1 第 2 乳臼歯の歯軸を決定し、これを基本軸として平行線あるいは直交する線を取り、図 1 に示すように、1) 髓角より咬合面までの垂直的距離、2) 髓角より隣接面までの水平的距離、3) 歯頸部より髓角までの垂直的距離、4) 歯頸部より髓腔までの水平的距離について計測した。また、近遠心の髓角の高さを比較するため、第 1 第 2 乳臼歯の咬頭頂を結ぶ線を基準線として、各髓角までの垂直的距離を計測した。

さらに、髓角の歯冠部における垂直的位置関係を表わすために、歯頸部から咬合面までの垂直的距離を 100% として、髓角がどのくらいの位置にあるかを算出した。

2. 樹脂包埋切片による歯冠歯髓腔の観察

X 線撮影に使用した乾燥頭蓋のうち、Hellman の歯年齢が IIA 期のもの 2 個、IIIA 期のもの 1 個を用い、上下顎左右第 1 第 2 乳臼歯を 2 歯 1 組として、歯槽骨とともに切り出した。得られた資料数は、表 2 に示す上顎乳臼歯部 6 個、下顎乳臼歯部 6 個である。

切り出した各ブロックをエチルアルコール、ア

表 1 部位別資料数

歯年齢	頭蓋	第 1 乳臼歯				第 2 乳臼歯			
		上顎		下顎		上顎		下顎	
		右側	左側	右側	左側	右側	左側	右側	左側
IIA	3個	3歯	3歯	3歯	3歯	3歯	3歯	3歯	3歯
IIIA	7	7	7	7	7	7	7	7	7
IIIB	5	3	1	3	3	4	4	5	5
計	15	13	11	13	13	14	14	15	15

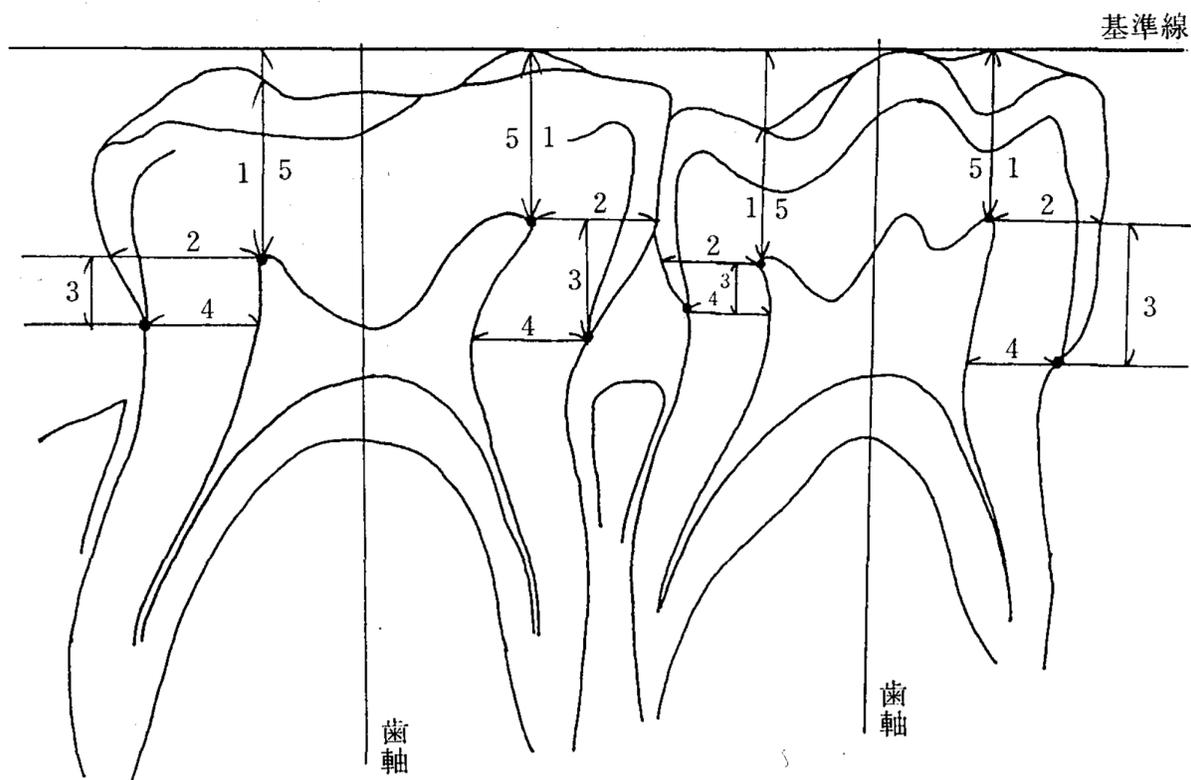


図 1 計 測 部 位

- 1. 髄角より咬合面までの垂直的距離
- 2. 髄角より隣接面までの水平的距離
- 3. 歯頸部より髄角までの垂直的距離
- 4. 歯頸部より髄腔までの水平的距離
- 5. 基準線より髄角までの垂直的距離

表 2 切片作製資料数

歯年齢	頭蓋	ED	DE	ED	DE
IIA	2個	2個	2個	2個	2個
IIIA	1	1	1	1	1
計	3	3	3	3	3

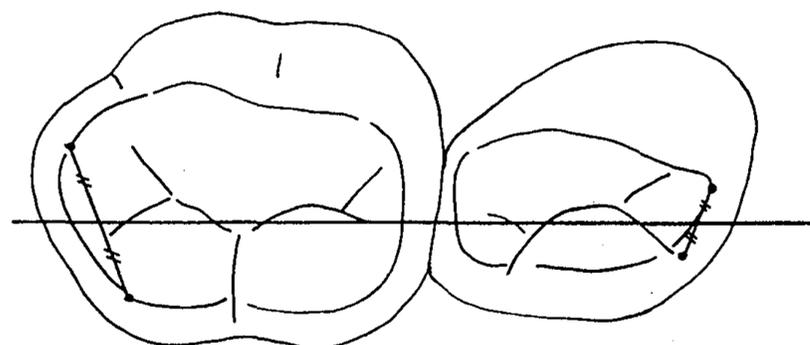


図 2 咬合面よりみた切断軸

セトンにて脱水後、スチレンモノマー置換法により樹脂を浸透させ、ポリエステル樹脂 (B. P. S. 樹脂, 京都科学標本 K. K.) に包埋した。包埋後、図 2 に示すように、第 1 乳臼歯近心辺縁隆線中点と第 2 乳臼歯遠心辺縁隆線中点とを結ぶ近遠心軸と、歯軸に平行になるような面を設定し、ブロックの面出しを行った。

資料の薄切には、小坂研究所製 CT-1 型薄切機 (ディスク寸法: 直径 120 mmφ, 厚さ 400μm) を用い、切片の厚さを 200 μm とし、頬側または舌側面より連続に切片を作製した。1 ブロックより 15~18 枚の切片が得られ、切り出した切片はアルコールで脱水し乾燥させた後、スライドグラスにはさみ観察した。

切片の観察は、まずニコン万能投影機 V-10 で 10 倍に拡大しトレースした。

トレースに際して、樹脂部分の外形線を重ね合わせの基準線として用いるため同時にトレースした。トレースした各切片像を基準線で重ね合わせて歯髄の各断面における形態の推移を観察した。また咬合面からみた各切断面の位置を明確にするため、薄切時に標本台に残った切痕をニコン万能投影機 V-10 で 10 倍に拡大してトレースし、あらかじめ咬合面方向より撮影しておいた第 1 第 2 乳臼歯のスライドを、実測値の 10 倍に拡大投影したものと図 3, 4 に示すように重ね合わせた。

また、3 症例を同じ切断部位で比較するため、上顎第 1 第 2 乳臼歯では図 3 の II・III・IV の断面、下顎第 1 乳臼歯では図 4 の I・II・III の断面、下顎第 2 乳臼歯では図 4 の II・III・IV の断面について、各症例の大きさを同じにして歯髄腔

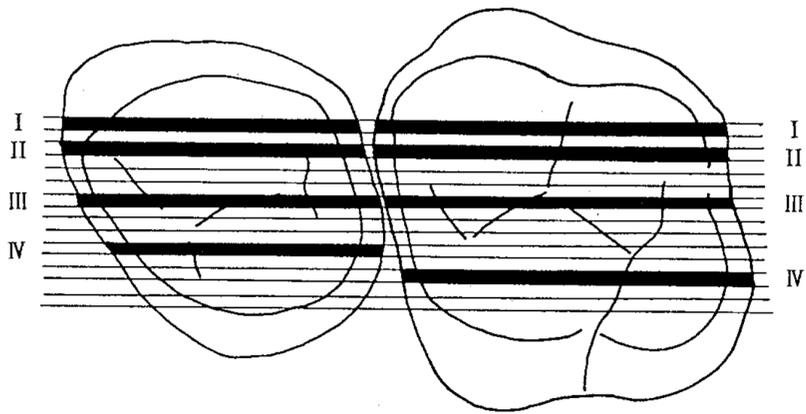


図 3 上顎切断部位

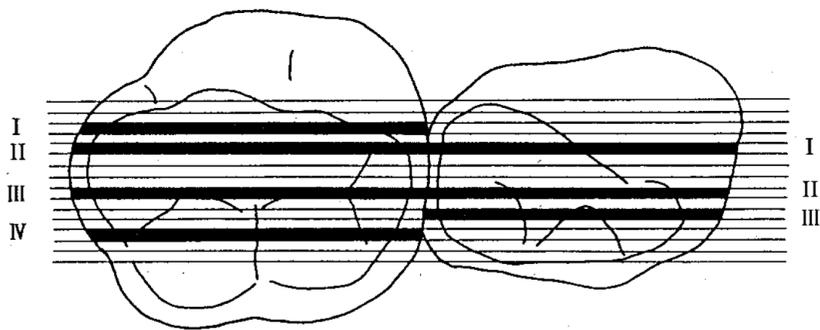


図 4 下顎切断部位

の形態を観察した。これは、歯冠近遠心幅径および歯頸部より咬合面最高部までの距離を各々 100%として、歯髓の各部の位置を%に換算することにより行った。

3. X線写真による歯髓形態と樹脂包埋切片における歯髓形態の比較

X線写真では歯髓の全体像が平面的に投影されるため、X線写真における歯髓像が歯冠の頬舌的位置におけるどの断面を示しているかを明らかにするため、樹脂包埋切片の各断面の歯髓形態とX線像とを比較した。

4. 2級窩洞形成模型の樹脂包埋切片による窩洞と歯髓腔との関連についての観察

資料は樹脂包埋切片を作製したものと同一乾燥

頭蓋の乳臼歯部の石膏模型である。ブロックを切り出す前にチオコールラバー印象材による精密印象を行い、硬石膏模型を作成した。

この模型上で、第1乳臼歯に遠心2級の、また第2乳臼歯に近心2級の窩洞を形成した。窩洞の深さは約1.2mm、側室部分の近遠心的な幅はおよそ0.8mmである。窩洞形成した模型を乳臼歯のブロックと同様に樹脂包埋し、小坂研究所製CT-1型薄切機を用い切片の厚さ200 μ mで、図3・4に示すように頬側面または舌側面より近遠心的な面で連続的に切片を作製した。

各切断部位の決定は、乳臼歯のブロックと同じように、標本台の切痕を10倍に拡大し、模型のスライドの実測値の10倍拡大図と照合して行った。窩洞形成模型切断面と歯髓の切断面との比較は、咬合面よりみて同部位にある切断面どうしを重ね合わせた。

結 果

1. X線写真による歯冠歯髓腔の観察

1) 髓角より咬合面までの垂直的距離

表3および図5～8は、髓角より咬合面までの垂直的距離を示してある。

上顎第1乳臼歯では近心側で右側3.02mm、左側3.29mm、遠心側では右側3.41mm、左側3.49mmであり、近心側の方が遠心側に比し咬合面にわずかに近いといえる。しかし、有意差のみられたのは、1%の危険率で右側のみであった。

上顎第2乳臼歯では、近心側右側で3.75mm、左側で3.84mm、遠心側右側3.84mm、左側3.94mmと近遠心の差はみられなかった。

表 3 髓角より咬合面までの垂直的距離

(単位 mm)

	上顎第1乳臼歯		上顎第2乳臼歯		下顎第1乳臼歯		下顎第2乳臼歯	
	右側	左側	右側	左側	右側	左側	右側	左側
近心	3.02 \pm 0.30	3.29 \pm 0.81	3.75 \pm 0.43	3.84 \pm 0.65	2.86 \pm 0.66	3.04 \pm 0.62	3.11 \pm 0.50	3.40 \pm 0.60
遠心	3.41 \pm 0.31	3.49 \pm 0.42	3.84 \pm 0.60	3.94 \pm 0.46	2.63 \pm 0.32	2.68 \pm 0.45	3.47 \pm 0.56	3.89 \pm 0.73
近心・遠心による有意差	⊕ 1%	⊖	—	—	⊖	⊕ 5%	⊕ 1%	⊕ 1%

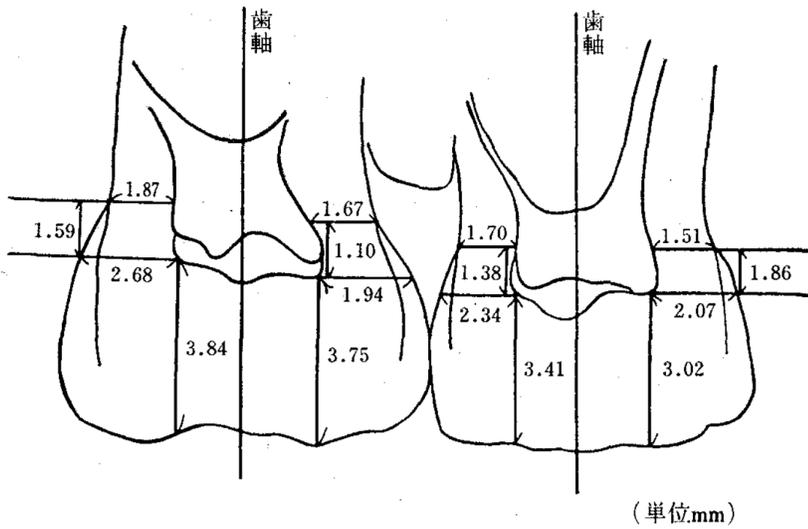


図 5 計測結果(上顎右側)

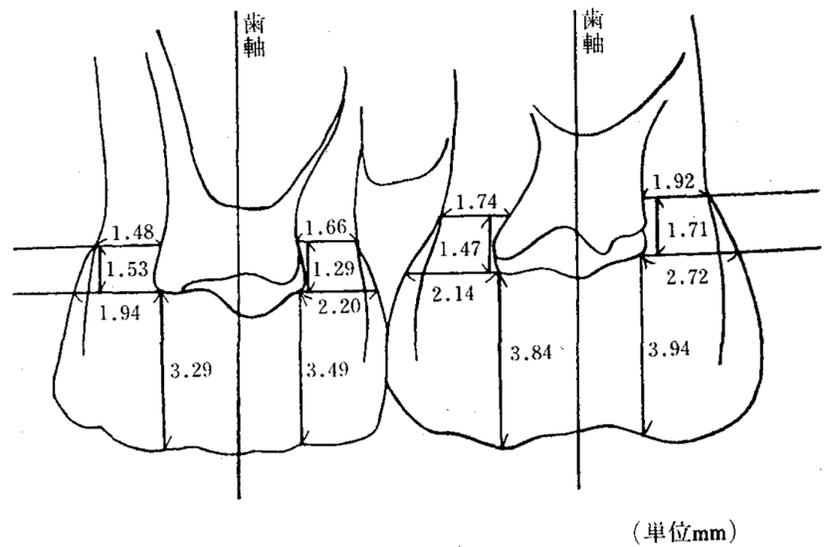


図 6 計測結果(上顎左側)

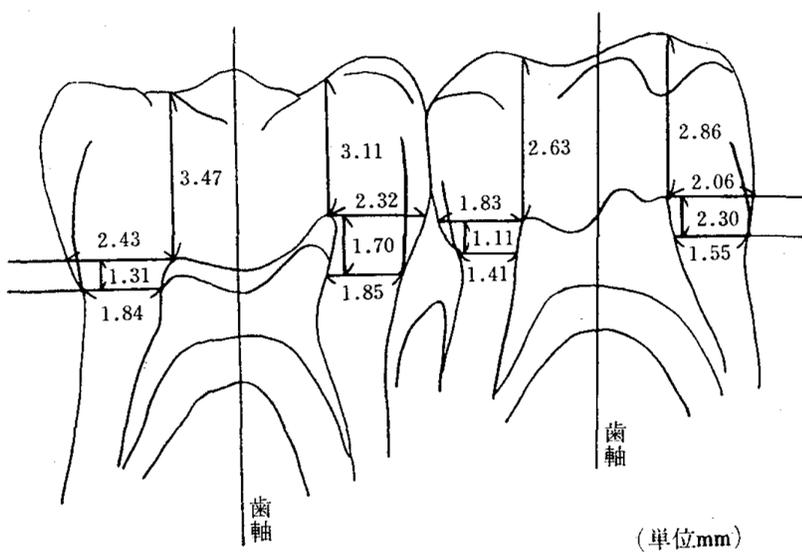


図 7 計測結果(下顎右側)

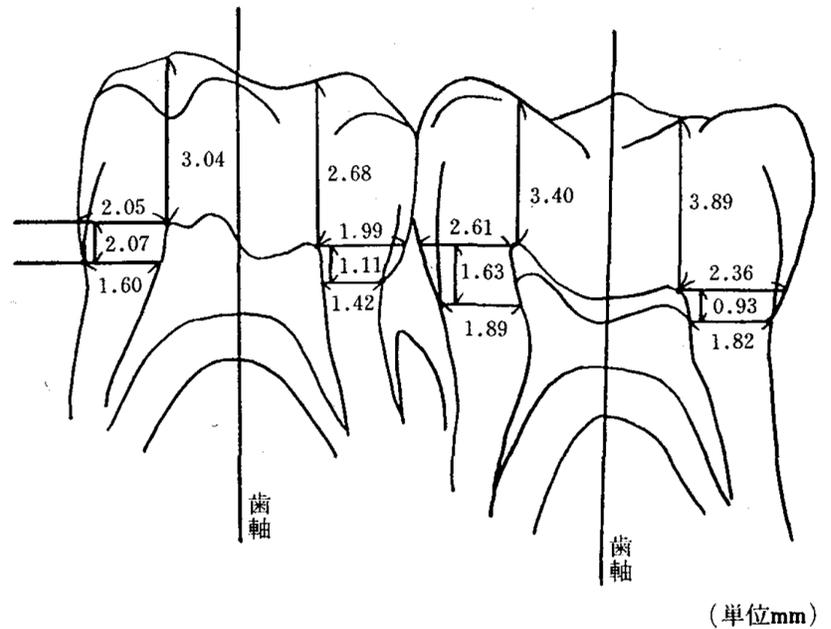


図 8 計測結果(下顎左側)

表 4 髓角より隣接面までの水平的距離

(単位 mm)

	上顎第1乳臼歯		上顎第2乳臼歯		下顎第1乳臼歯		下顎第2乳臼歯	
	右側	左側	右側	左側	右側	左側	右側	左側
近心	2.07±0.30	1.94±0.36	1.94±0.35	2.14±0.25	2.06±0.20	2.05±0.16	2.32±0.23	2.61±0.27
遠心	2.34±0.20	2.20±0.47	2.68±0.20	2.72±0.18	1.83±0.17	1.99±0.17	2.43±0.31	2.36±0.23
近心・遠心による有意差	⊕ 5%	⊕ 5%	⊕ 1%	⊕ 1%	/	/	/	/

下顎第1乳臼歯では、近心側右側2.86 mm、左側3.04 mm、遠心側右側2.63 mm、左側2.68 mmであった。近遠心の有意差は左側のみ5%の危険率でみられた。

下顎第2乳臼歯近心側右側では3.11 mm、左側では3.40 mmであった。遠心側右側では3.47 mm、左側では3.89 mmであり、近心側の方が

小さかった。近遠心での有意差は、左右側とも1%の危険率で認められた。

2) 髓角より隣接面までの水平的距離

X線像における髓角より隣接面までの水平的距離を表4および図5～8に示してある。

上顎第1乳臼歯では近心側右側2.07 mm、左側1.94 mm、遠心側右側では2.34 mm、左側2.20

表 5 歯頸部より髓角までの垂直的距離

(単位 mm)

	上顎第 1 乳臼歯		上顎第 2 乳臼歯		下顎第 1 乳臼歯		下顎第 2 乳臼歯	
	右 側	左 側	右 側	左 側	右 側	左 側	右 側	左 側
近心	1.86±0.43	1.53±0.55	1.10±0.52	1.47±0.56	2.30±0.55	2.07±0.71	1.70±0.62	1.63±0.41
遠心	1.38±0.23	1.29±0.36	1.59±0.51	1.71±0.40	1.11±0.37	1.11±0.26	1.31±0.41	0.93±0.44
近心・遠心による有意差	⊕ 1%	⊖	⊕ 1%	⊖	⊕ 1%	⊕ 1%	⊕ 5%	⊕ 1%

表 6 歯頸部より髓腔までの水平的距離

(単位 mm)

	上顎第 1 乳臼歯		上顎第 2 乳臼歯		下顎第 1 乳臼歯		下顎第 2 乳臼歯	
	右 側	左 側	右 側	左 側	右 側	左 側	右 側	左 側
近心	1.51±0.26	1.48±0.37	1.67±0.14	1.74±0.21	1.55±0.16	1.60±0.15	1.85±0.18	1.89±0.19
遠心	1.70±0.16	1.66±0.22	1.87±0.27	1.92±0.29	1.41±0.20	1.42±0.13	1.84±0.15	1.82±0.18
近心・遠心による有意差	⊕ 5%	⊖	⊕ 5%	⊖	⊕ 5%	⊕ 5%	/	/

mm であった。左右側とも 5% の危険率で遠心側より近心側の方が小さかった。

上顎第 2 乳臼歯では近心側右側 1.94 mm, 左側 2.14 mm, 遠心側右側 2.68 mm, 左側 2.72 mm と遠心側の方が危険率 1% で左右側とも大きかった。

下顎第 1 乳臼歯では近心側右側 2.06 mm, 左側 2.05 mm, 遠心側右側 1.83 mm, 左側 1.99 mm であった。

下顎第 2 乳臼歯では, 近心側右側 2.32 mm, 左側 2.61 mm, 遠心側右側 2.43 mm, 左側 2.36 mm であった。

3) 歯頸部より髓角までの垂直的距離

表 5 および図 5～8 は, 歯頸部から髓角までの垂直的距離を示す。

上顎第 1 乳臼歯近心側右側では 1.86 mm, 左側では 1.53 mm であり, 遠心側右側では 1.38 mm, 左側では 1.29 mm であった。上顎第 2 乳臼歯近心側右側では 1.10 mm, 左側では 1.47 mm, 遠心側右側では 1.59 mm, 左側では 1.71 mm であった。上顎第 1 第 2 乳臼歯とも右側のみ 1% の危険率で有意差が認められた。

下顎第 1 乳臼歯近心側右側では 2.30 mm, 左側では 2.07 mm で, 遠心側は左右側とも 1.11 mm であった。左右側とも 1% の危険率で近心の方が大きかった。

下顎第 2 乳臼歯では, 近心側右側 1.70 mm, 左側 1.63 mm で, 遠心側では右側 1.31 mm, 左側 0.93 mm であった。右側 5%, 左側 1% の危険率で近心側の方が大きかった。

4) 歯頸部より髓腔までの水平的距離

歯頸部から髓腔までの水平的距離を表 6 および図 5～8 に示してある。

上顎第 1 乳臼歯近心側右側では 1.51 mm, 左側では 1.48 mm であり, 遠心側右側では, 1.70 mm, 左側 1.66 mm であった。近遠心の有意差は, 5% の危険率で右側のみにみられた。

上顎第 2 乳臼歯では, 近心側右側 1.67 mm, 左側 1.74 mm, 遠心側右側 1.87 mm, 左側 1.92 mm であった。有意差は右側のみ 5% の危険率で認められた。

下顎第 1 乳臼歯では, 近心側右側 1.55 mm, 左側 1.60 mm で, 遠心側右側 1.41 mm, 左側 1.42 mm であり, 左右側とも 5% の危険率で近心側が

表 7 基準線より髓角までの垂直的距離

(単位 mm)

	上顎第1乳臼歯		上顎第2乳臼歯		下顎第1乳臼歯		下顎第2乳臼歯	
	右 側	左 側	右 側	左 側	右 側	左 側	右 側	左 側
近心	3.18±0.29	3.65±0.67	3.92±0.43	4.06±0.58	3.05±0.65	3.41±0.53	3.31±0.47	3.64±0.59
遠心	3.57±0.38	3.76±0.38	4.22±0.64	4.26±0.55	3.42±0.41	3.60±0.40	3.86±0.45	4.31±0.63
近心・遠心による有意差	⊕ 5%	—	⊕ 5%	⊖	⊕ 5%	⊖	⊕ 1%	⊕ 1%

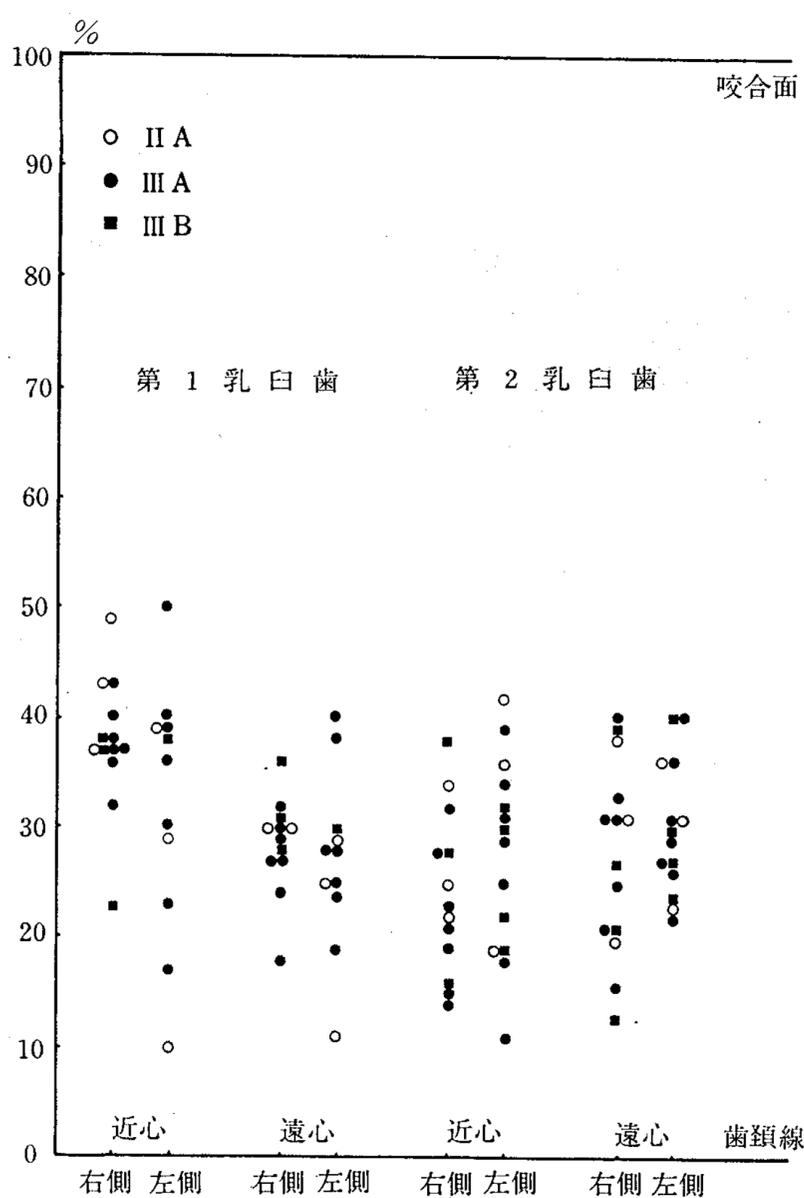


図 9 髓角の垂直的位置 (上顎)

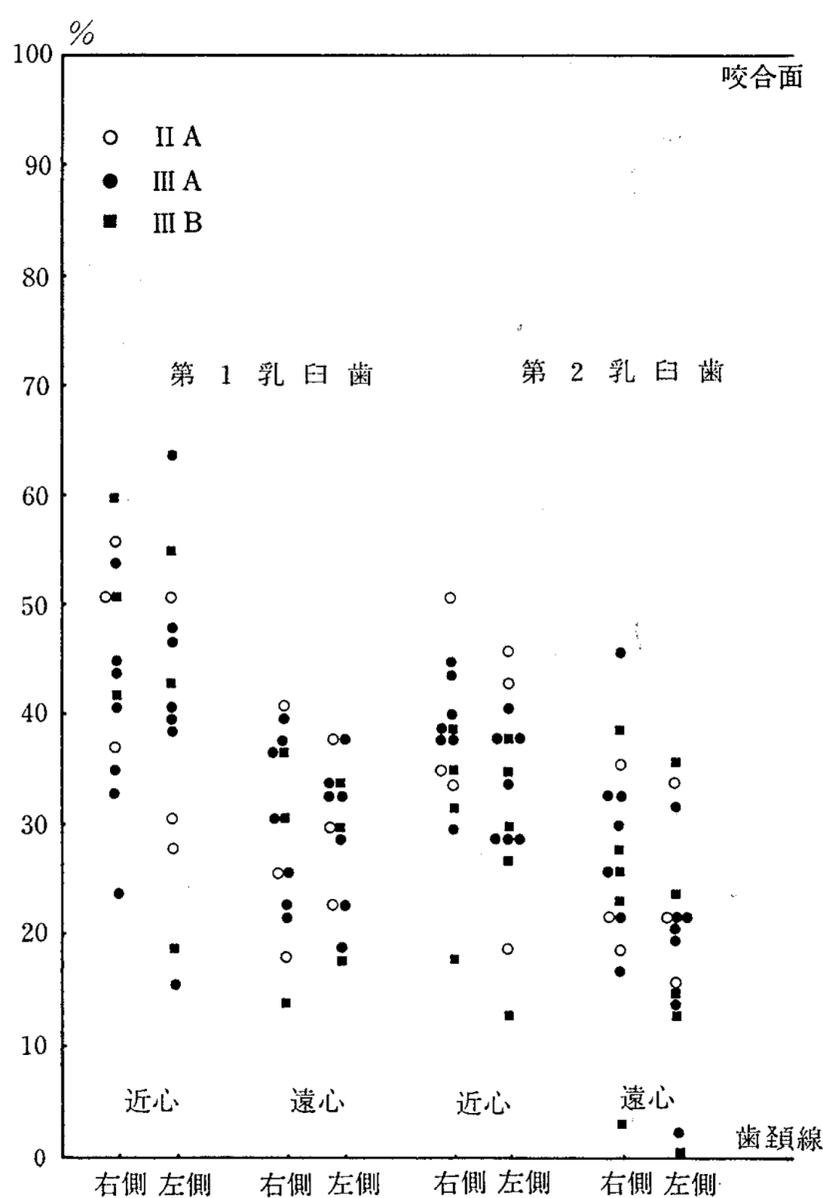


図 10 顎角の垂直的位置 (下顎)

大きかった。

下顎第2乳臼歯では、近心側右側1.85 mm、左側1.89 mm、遠心側右側1.84 mm、左側1.82 mm と近遠心の値はほぼ等しかった。

5) 基準線より髓角までの垂直的距離

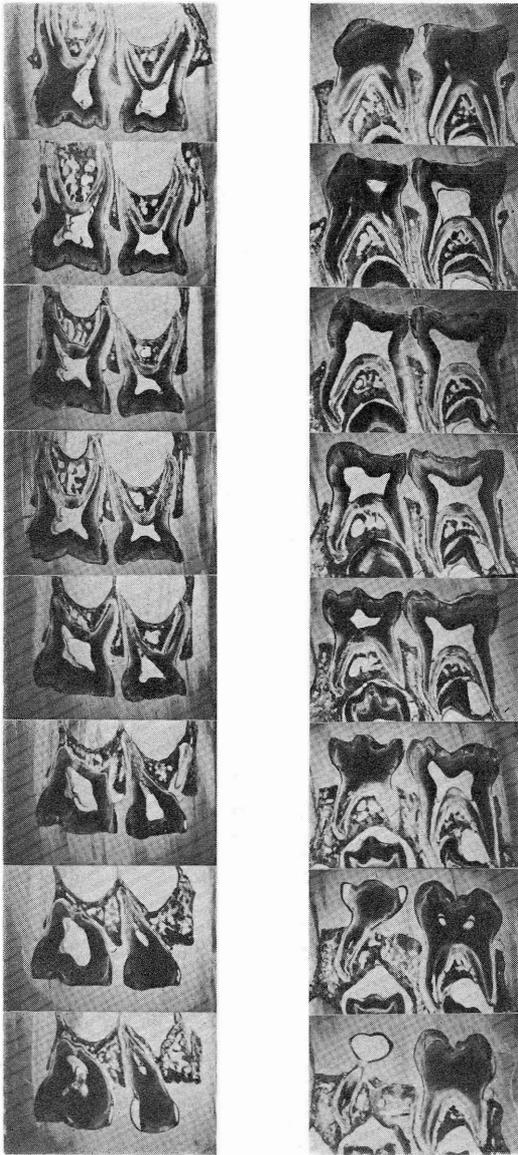
咬合平面を仮想した基準線より 髓角までの垂直的距離を表7に示す。

上顎第1乳臼歯近心側右側では3.18 mm、左側では3.65 mmであり、遠心側右側では3.57 mm、

左側では3.76 mmであった。

上顎第2乳臼歯近心側右側では3.92 mm、左側では4.06 mmであり、遠心側右側では4.22 mm、左側では4.26 mmであった。第1第2乳臼歯とも右側のみ5%の危険率で有意差が認められ、遠心の方が大きかった。

下顎第1乳臼歯では近心側右側3.05 mm、左側3.41 mmで、遠心側右側では3.42 mm、左側3.60 mmであった。右側のみ5%の危険率で有



上顎右側 下顎左側

図 11 樹脂包埋連続切片

意差を認めた。

下顎第2乳臼歯では近心側右側3.31 mm, 左側3.64 mm, 遠心側右側3.86 mm, 左側4.31 mmで左右側とも1%の危険率で遠心側が大きかった。

6) 歯頸部一咬合面間における髓角の垂直的位置

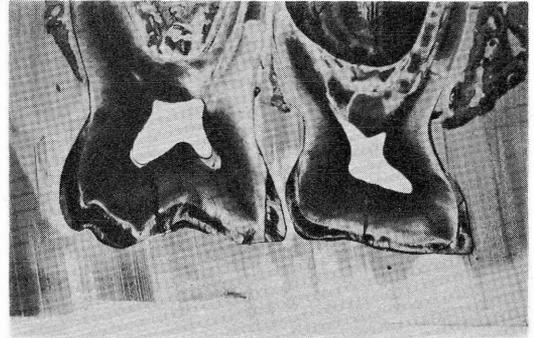


図 12 樹脂包埋切片 (上顎右側)

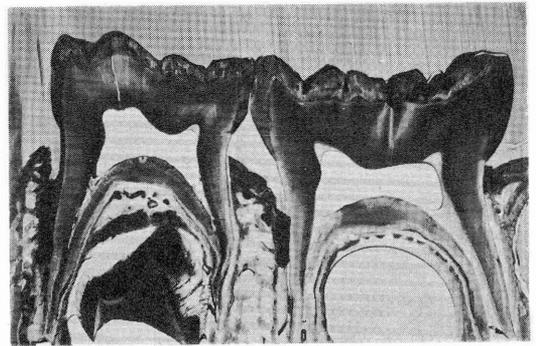


図 13 樹脂包埋切片 (下顎左側)

髓角が歯冠部のどのくらいの位置にあるかを調べた結果が図9および図10である。歯頸部を0%とし、咬合面を100%とすると、上顎第1乳臼歯の近心髓角は、左右側ともにほぼ40%付近にあり、遠心髓角は30%付近にあった。上顎第2乳臼歯では、近遠心側とも20~40%の間にあった。

下顎第1乳臼歯近心側では30~60%の間に、遠心側では20~40%の間に分布していた。下顎第2乳臼歯では近心側で30~50%、遠心側で15~40%の間に分布していた。

2. 樹脂包埋切片による歯冠歯髓腔の観察

樹脂包埋切片は1つのブロックあたり15~18枚で、そのうち歯髓が含まれるのは図11に示すように7~8枚である。図12, 13のような切片を万能投影機で拡大しトレースした。得られたトレースを基準線で重ね合わせて、歯髓腔の形態を観察したところ、各切片に共通の所見が認められたので、その代表例を示して説明する。

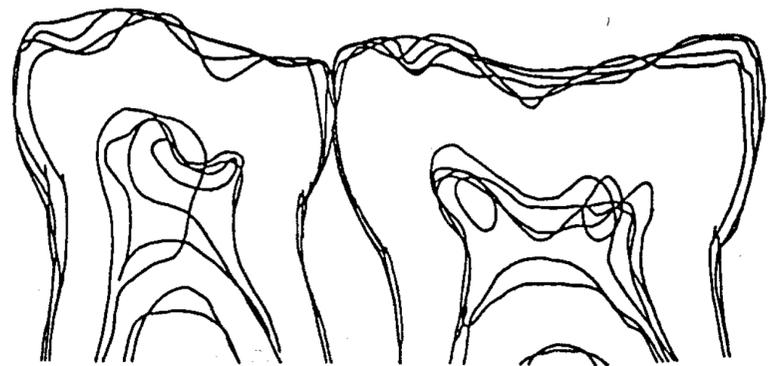
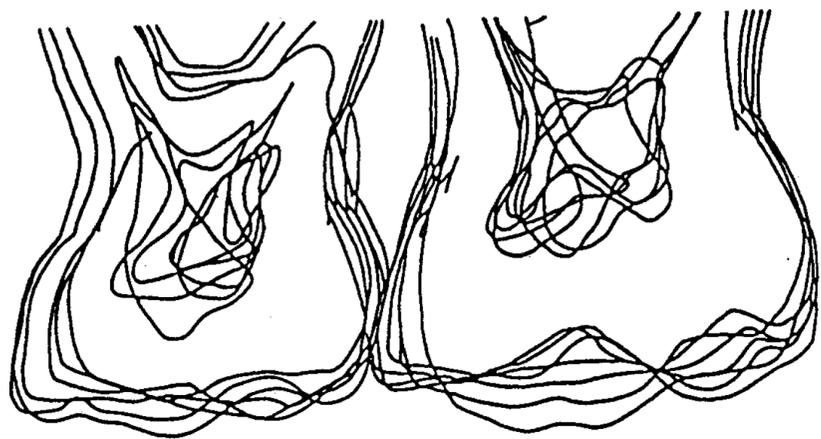
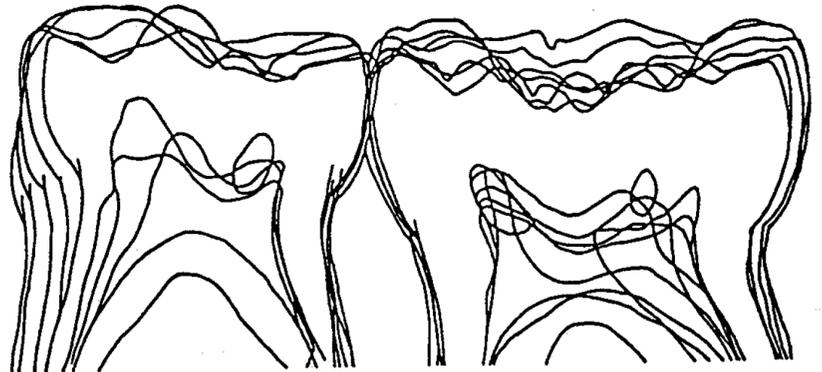
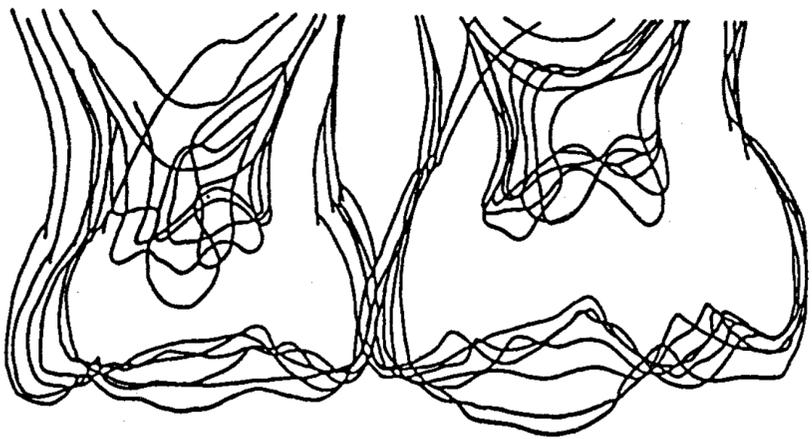
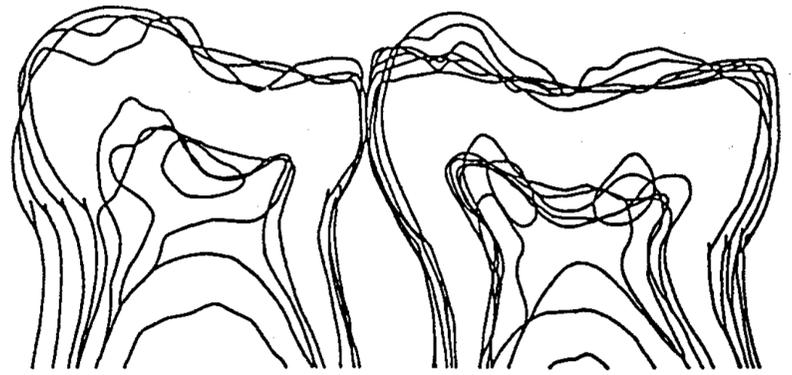
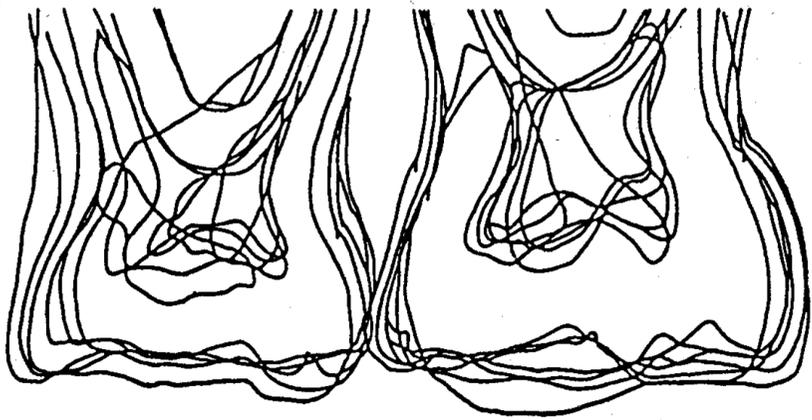


図 14 切断面トレース重ね合わせ (上顎左側)

図 15 切断面トレース重ね合わせ (下顎左側)

1) 切片の重ね合わせによる歯髄腔の全体像

図 14 は上顎左側の第 1 第 2 乳臼歯の切片のトレースを基準線で重ね合わせたものである。

上顎第 1 乳臼歯では、歯冠の中央部やや近心寄りに咬合面方向へ突出した部分があり、近心側には隣接面方向へ伸び出す髄角、遠心側には低く小さな歯髄の山が存在する。

上顎第 2 乳臼歯では、近心側、遠心側、近心よりやや歯冠中央寄りの 3 つの部分で髄角の突出が認められる。

図 15 は下顎左側第 1 第 2 乳臼歯の切片トレース

を基準線で重ね合わせたものである。

下顎第 1 乳臼歯では、近心側と遠心側に 2 つの髄角の山が存在しているが、近心側のものは遠心側のものに比して明らかに大きく、咬合面方向への突出も著明である。

下顎第 2 乳臼歯では、近心側に上外方へ突出する髄角があり、遠心側及びそのやや歯冠中央寄りに 2 つの近心に比較して低い髄角が認められる。

2) 切断面トレースの重ね合わせによる歯髄腔形態の頬舌的变化

歯髄腔をトレースしたものを重ね合わせること

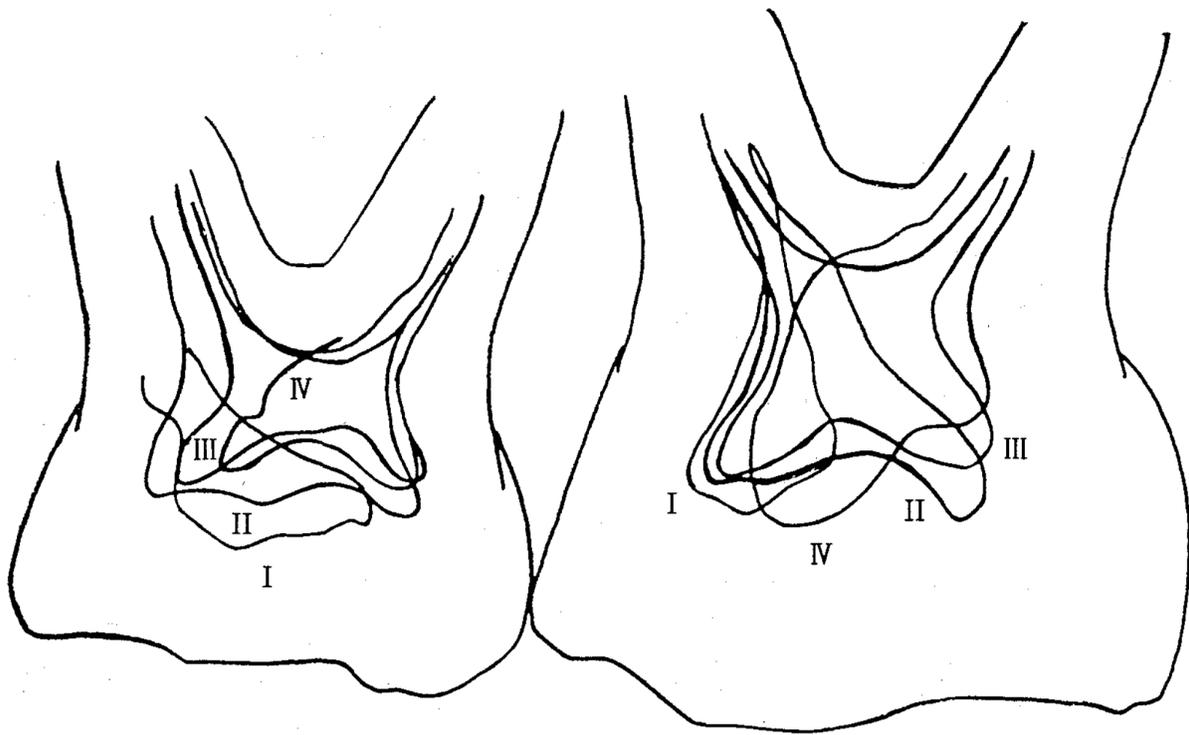


図 16 切断面トレース (上顎左側)

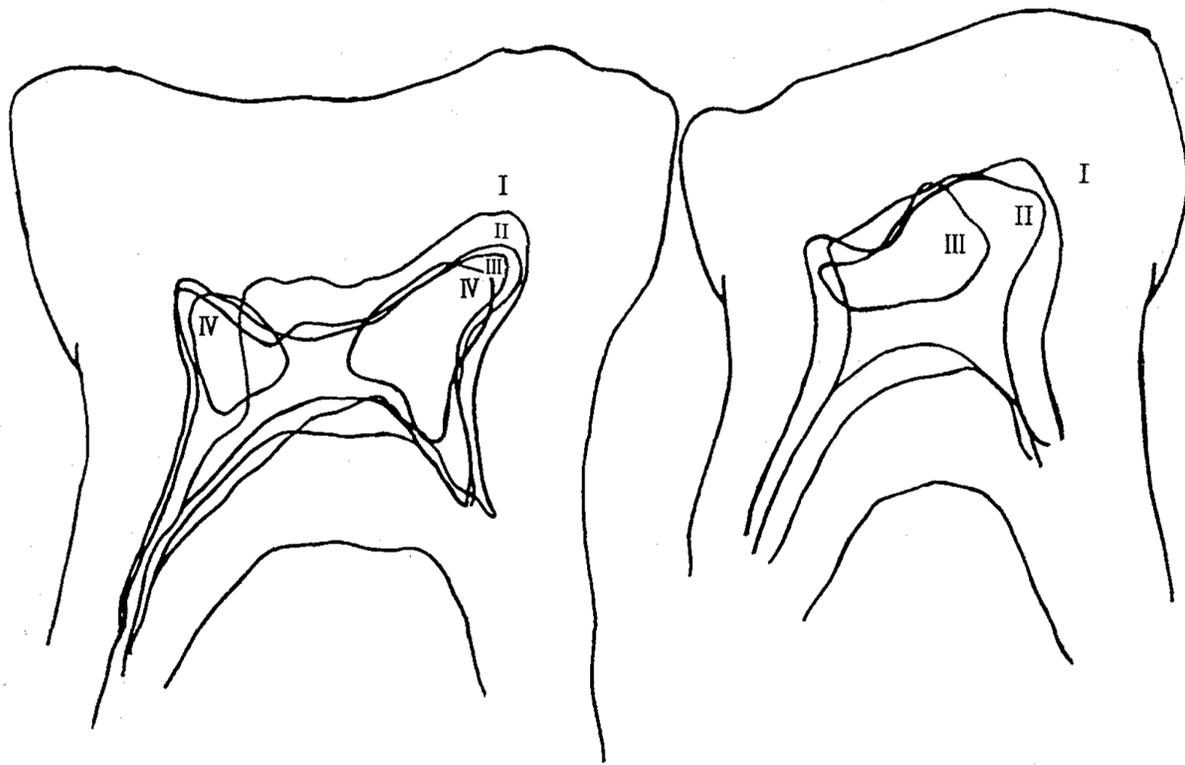


図 17 切断面トレース (下顎右側)

によって、歯髄形態の頬舌的な変化を観察した。3症例の左右側ともほぼ同じ傾向を示したので、代表例で説明する。

図 16 は上顎左側乳臼歯の切断面トレースを重ね合わせたものである。I~IV は、図 3 の切断面 I~IV を示している。第 1 乳臼歯では、切断面 (I) の頬側咬頭部分で最も高く咬合面方向へ突出し、その後中央部分は低くなり、切断面 (II) では近遠心的に歯髄の幅が拡大する。切断面 (III) および (IV) では、歯髄腔の中央部が陥凹して近遠心部が高くなっている。近心側では遠心側に比較

して急激に歯冠中央部へ狭まっている。

第 2 乳臼歯では、近心頬側隅角を通る切断面 (I) で最も近心・咬合面方向に突出しており、咬合面中央にいくにしたがって徐々に近心頬側髓角は低くなり近心面からの距離も大きくなる。近心舌側咬頭相当部 (切断面 IV) では、歯冠の中央寄りに丸みを帯びた髓角が咬合面方向へ突出している。遠心側では頬側から舌側に向かうにつれて髓角は低くなる。

図 17 は下顎右側乳臼歯の切断面トレースの重ね合わせ像である。図の I~IV は、図 4 の切断面

I~IV に相当する。

第1乳臼歯では近心頬側の髓角が最も大きく、また咬合面方向へ伸びている。舌側へ進むにつれて髓角の頂点は低くなり、歯冠の中央部へ移動する。しかし歯冠中央部では、I, II, IIIの切断面ともにその高さはほぼ等しい。近心に比し遠心の髓角は低く小さい。

第2乳臼歯では、近心頬側咬頭に相当する髓角が、近心頬側隅角に相当する切断面(I)で外上方へ突出している。咬合面中央部に向かうに従い、髓角は低くなり隣接面から離れている。切断面(I)で他の切断面の髓角よりやや中央寄りに髓角が認められるのは、遠心頬側咬頭相当の髓角である。遠心咬頭部の髓角は近心のものに比較して低くなっている。

3) 同切断部位における3症例の歯髓腔形態の比較

1本の歯の歯髓の形態の頬舌的变化の傾向が各症例とも共通しているため、それを明確にするため各症例の重ね合わせを試みた。症例によって大きさの異なる歯の歯髓腔の形態を比較するため、各症例の大きさを同一にして図を作成した。

図18は、上顎左側第1乳臼歯について、咬合面の切断部位を示す図3のII, III, IVの切断面における歯髓腔の形態を示したものである。頬側の切断面(II)では、比較的なだらかな3つの山を有する近遠心幅の広い歯髓腔が認められる。中央切断面(III)では、中央部の山は平坦化もしくは陥凹する傾向にあり、近遠心の突出していた部分は切断面(II)に比較して低くなっている。舌側切断面(IV)では、中央部が再び盛りあがるが歯髓腔の近遠心的な幅は狭くなっている。

頬側の切断面(II)の歯髓腔の近心部は、歯頸部より40%のところであり、中央部の切断面(III)における歯髓の位置より咬合面寄りに存在する。これは上顎第1乳臼歯の小窩裂溝が近心部で頬側に細く延びている部分に近いため、不用意に咬合面の中心溝と同じ深さで窩洞を延ばすと、露髓する危険があることを示唆している。

2級の窩洞になり易い遠心面では、中央の切断面(III)の髓角の位置は歯頸側より20~30%の

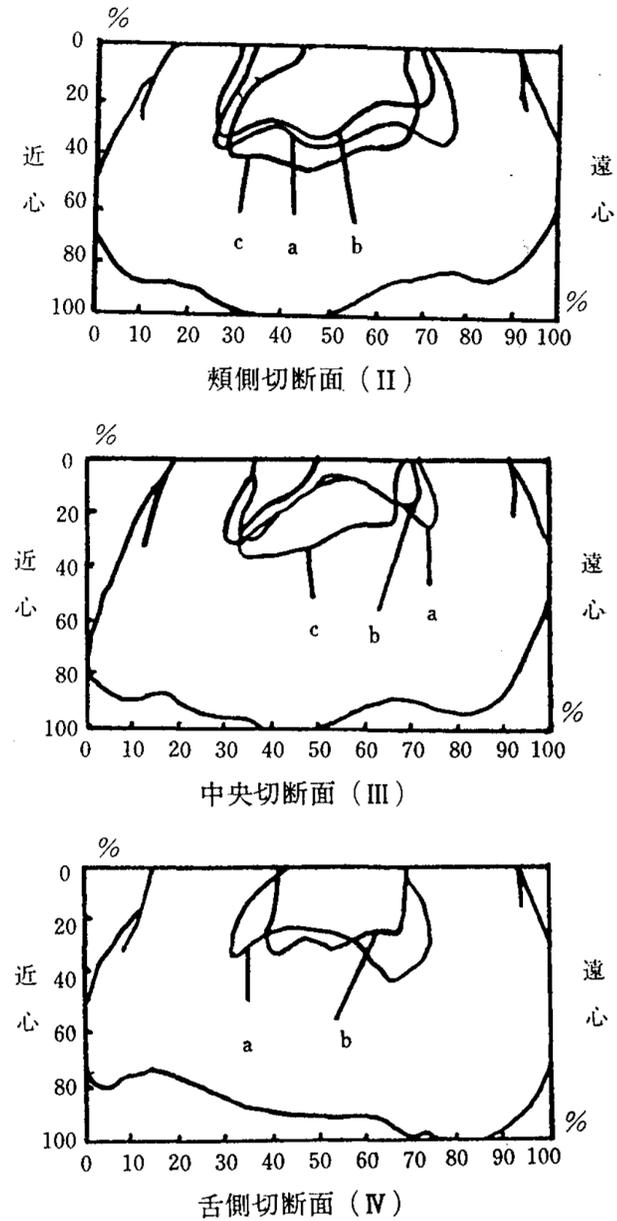


図 18 各断面における症例の比較
(上顎左側第1乳臼歯)

位置であり、また遠心隣接面からは30%前後離れている。

図19は、上顎左側第2乳臼歯について、図3のII, III, IVの切断面における3症例の切片の重ね合わせ像である。頬側寄りの切断面(II)では、近心側、遠心側ともに上外方へ髓角が鋭く突出している。中央部の切断面(III)では、近遠心部ともに頬側断面より髓角の位置が低くなり、遠心側で著しい。舌側切断面(IV)では、近心部の髓角が歯冠の中央寄りに移動し、その突出方向は咬合面へ向かっている。遠心のものは低く小さい。

中央切断面での近心髓角の突出は、歯頸側より20~30%のところであり、また、近心隣接面からの距離も20~30%のところである。

図20は、下顎左側第1乳臼歯について、図4のI, II, IIIの切断面における3症例の切片のト

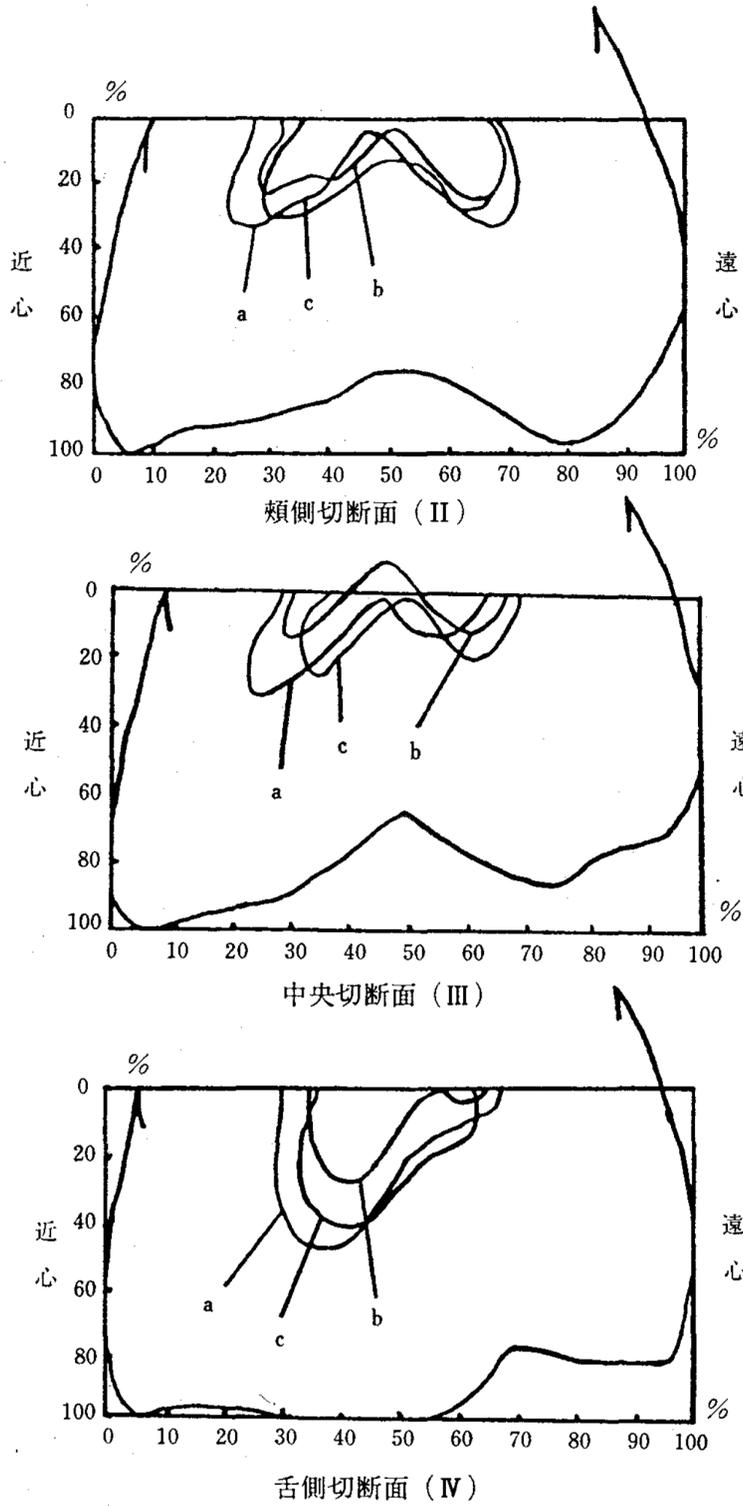


図 19 各断面における症例の比較
(上顎左側第2乳臼歯)

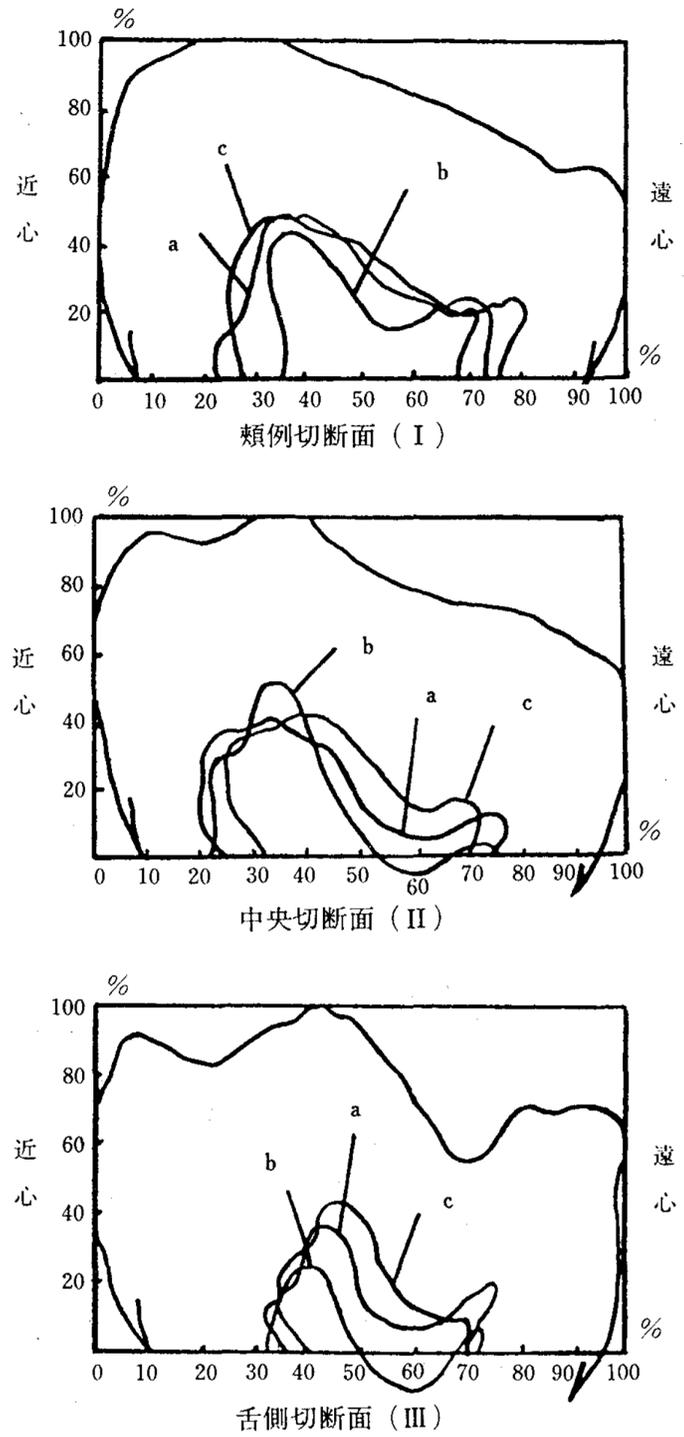


図 20 各断面における症例の比較
(下顎左側第1乳臼歯)

レースを重ね合わせたものである。頬側切断面 (I) では、近心頬側咬頭に相当する大きな髄角が咬合面方向へ突出しているが、遠心の髄角は小さく低い位置にある。中央切断面 (II) でもやはり近心部の髄角が大きく、遠心部のものが低く小さいが、切断面 (I) に比較すると、近心側の髄角は丸みを帯びている。舌側切断面 (III) では、歯冠の中央部で咬合面方向へ鋭い髄角が突出し、髄室の近遠心幅は、頬側と中央の切断面 (I・II) に比し縮小している。

下顎第1乳臼歯の歯冠外形は、近心3分の1くらいのところが高く、頬舌側に咬頭がある。

咬合面が頬舌的に極度に圧平されているため、頬舌側の咬頭をつないで、1つの咬頭様になっている場合も少なくない。頬側切断面 (I) と舌側切断面 (III) の歯髄腔の突出はこの部位にあたり、この歯髄腔の突出に合わせて、中央切断面 (II) でも歯髄腔が大きく咬合面方向に延びている。歯髄腔はその突出より近心に向かってなだらかに下ってゆき、他の乳臼歯とは異なった歯髄腔の形態となっている。

図 21 は、下顎左側第2乳臼歯について、図4の II, III, IV の切断面における3症例の切片トレースを重ね合わせたものである。頬側切断面

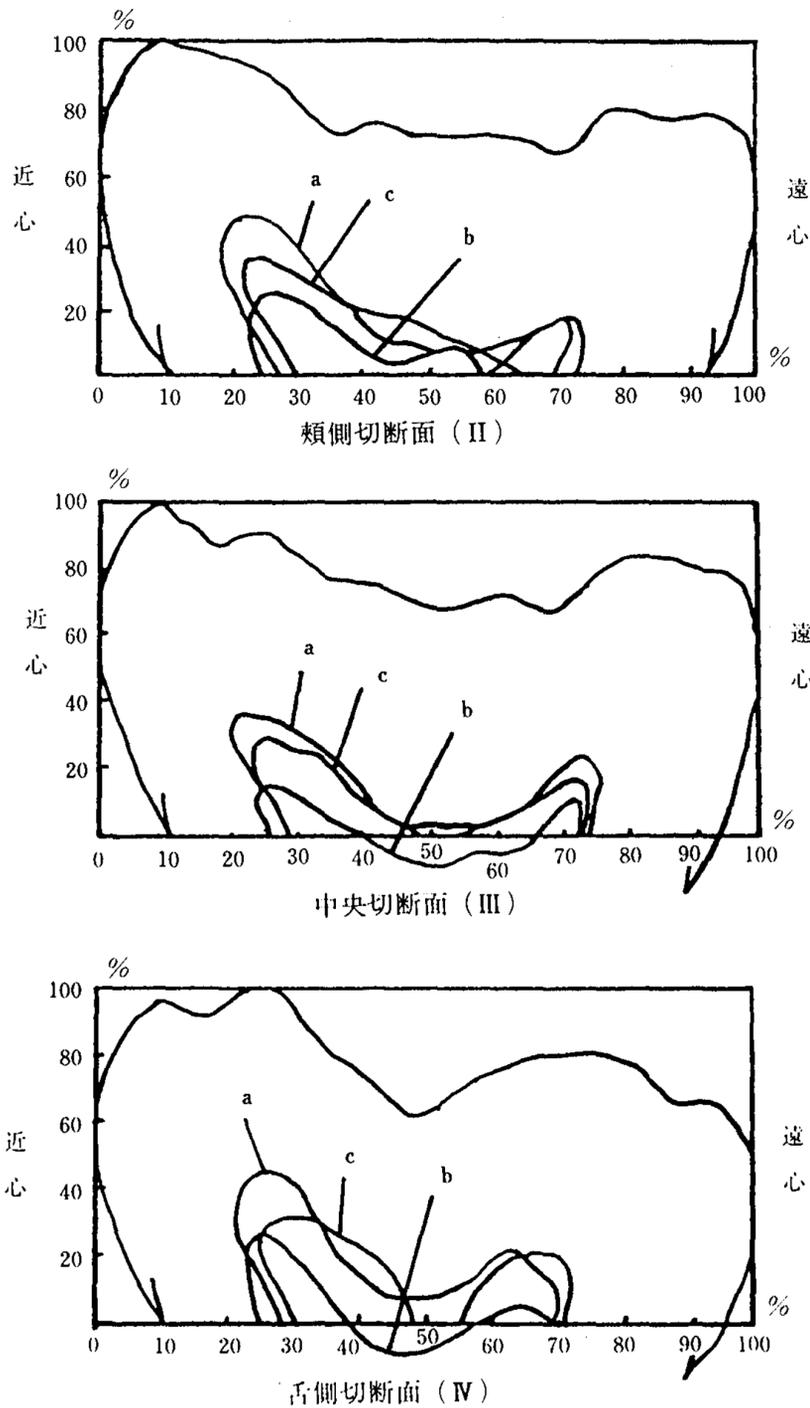


図 21 各断面における症例の比較
(下顎左側第 2 乳臼歯)

(II) では、近心の髄角が鋭く外上方へ突出しているが、遠心では低くなっている。中央切断面 (III) でも近遠心部に髄角が存在し、近心のものが遠心に比して外上方へ突出しているが、頬側切断面 (II) と比較するとその高さは低くなっている。

舌側切断面 (IV) においても、近遠心に 2 つの髄角が認められ、近心の方が遠心よりも高くなっているが、その突出方向は頬側、中央の切断面 (II, III) と比較すると外上方よりも咬合面方向へ向かっている。

下顎第 2 乳臼歯は頬側 3 咬頭であるが、頬側切断面 (II) でみる限り、中央の咬頭への髄角の突出はあまり大きくない。近心頬側咬頭へ延びてい

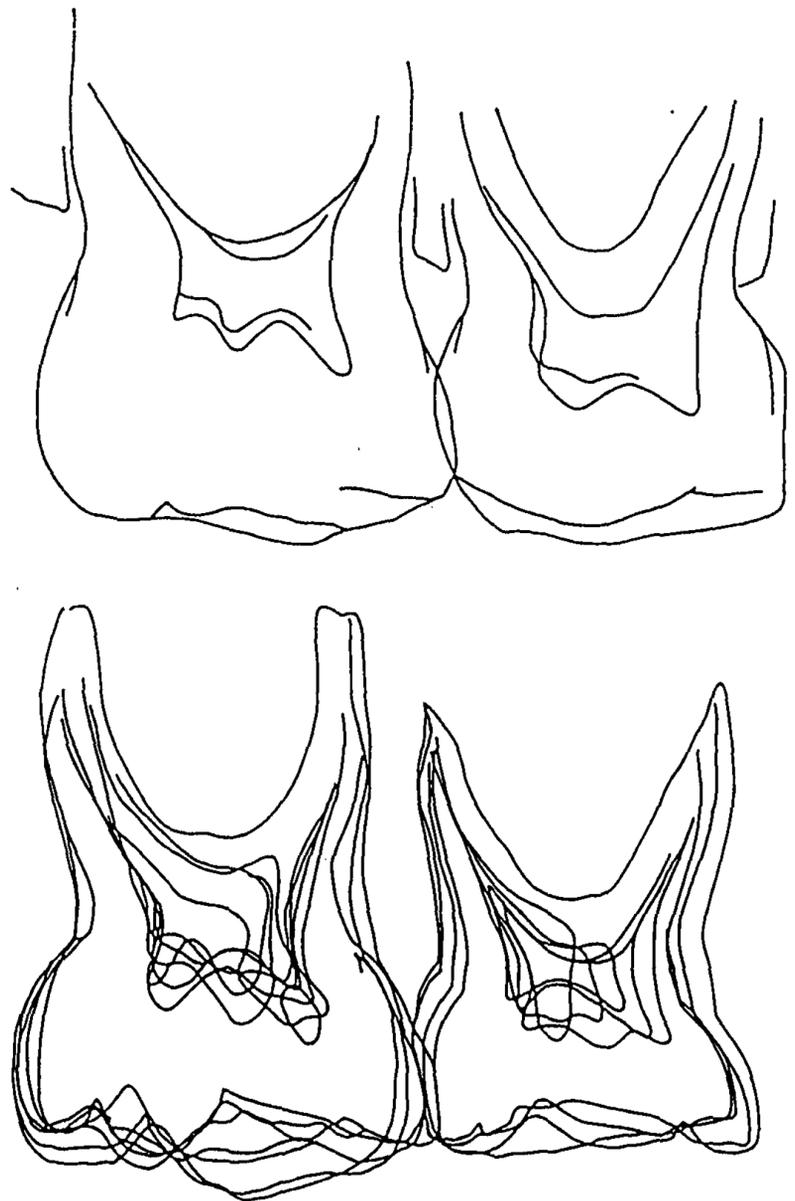


図 22 X 線トレースと切断面トレースの比較
(上顎右側)

る髄角の突出は近心方向へ傾斜しているのに対して、舌側は 2 咬頭であるため、近心舌側咬頭へ延びている髄角は咬合面方向に向かっている。

3. X 線写真による髄角形態と樹脂包埋切片における髄角形態の比較

図 22 は、上顎右側乳臼歯部の X 線写真トレース (上段) と樹脂包埋切片の重ね合わせ像 (下段) を比較したものである。X 線写真の髄角のトレースは、重ね合わせ像の髄角腔の外郭部分を表わしているといえる。切断面の位置を考えると、第 1 乳臼歯では頬側咬頭の像が出現し、第 2 乳臼歯では近遠心の髄角は頬側部に存在し、中央部の髄角は近心舌側咬頭相当部に存在することがわかる。

図 23 は、下顎右側乳臼歯部の X 線写真トレースと樹脂包埋切片の重ね合わせ像とを比較したものである。上顎と同様に、X 線写真の髄角腔は重

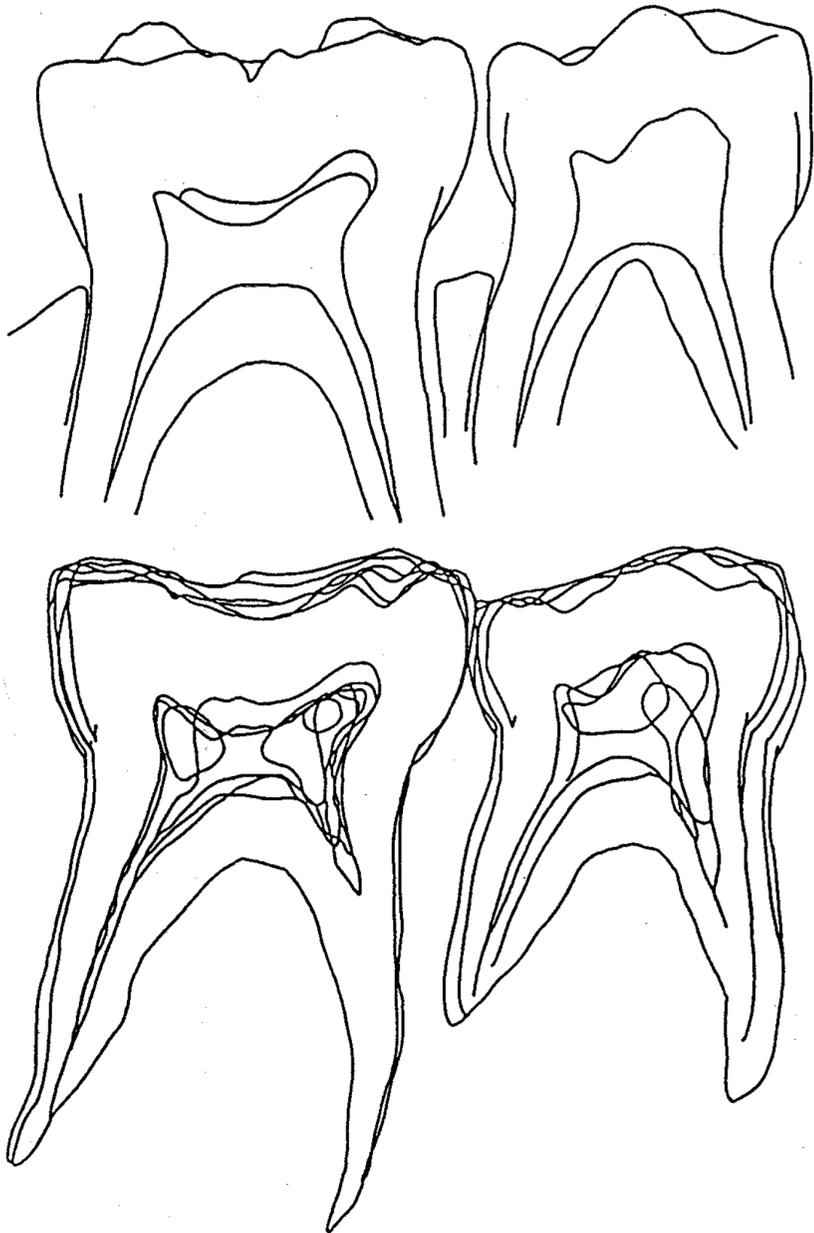


図 23 X線トレースと切断面トレースとの比較
(下顎右側)

ね合わせ像の歯髓の外形と一致している。X線写真に投影されている部分は、第1第2乳臼歯ともに頬側寄りの切断面の歯髓腔形態を呈しているといえる。

4. 2級窩洞形成模型の樹脂包埋切片による
窩洞と歯髓腔との関連についての観察

窩洞形成した模型の切片と、歯髓腔形態の切片とを重ね合わせた中から、側室の最も深い部位について図24~27に示した。

図24は上顎左側第1乳臼歯について、遠心2級窩洞と歯髓腔との位置関係を示している。遠心髓角と側室部分の軸側歯肉側点角の位置関係をみると、最も近接している症例(a)の場合でも、髓角の高さは点角の高さとほぼ等しい位置にある。他の2症例では、髓角は点角より歯頸部に近い位置にある。

窩洞と歯髓腔の接近は、咬合面窩洞の近心寄り

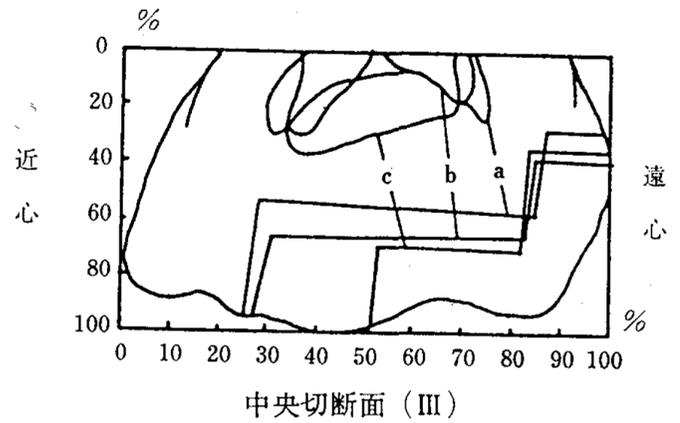


図 24 窩洞と歯髓との位置関係
(上顎左側第1乳臼歯)

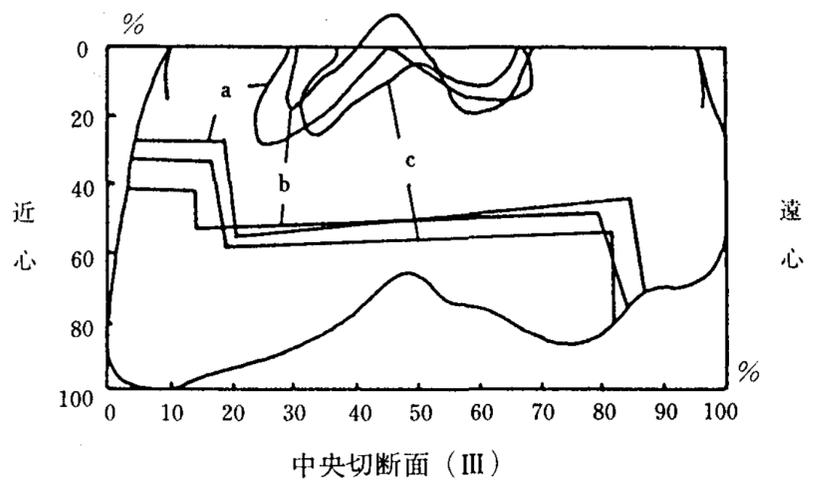


図 25 窩洞と歯髓との位置関係
(上顎左側第2乳臼歯)

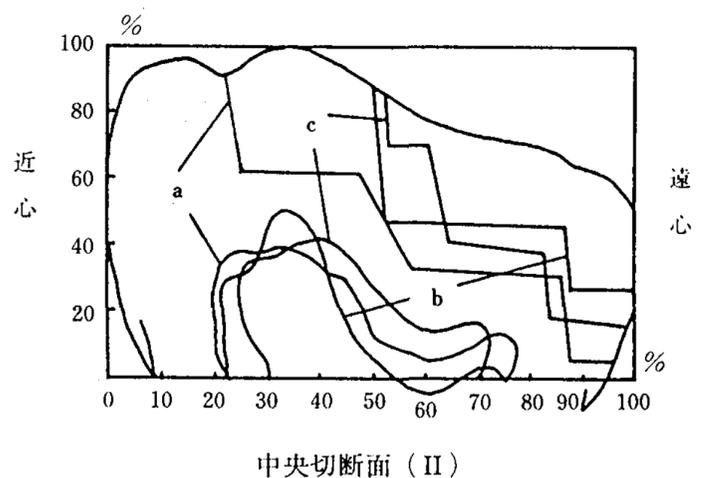


図 26 窩洞と歯髓との位置関係
(下顎左側第1乳臼歯)

の部分でもみられるが、この部分も遠心の場合と同様にかかなりの距離がある。

図25は上顎左側第2乳臼歯について、近心2級窩洞と歯髓腔との位置関係を示したものである。近心髓角と側室との位置関係をみると、最も近接しているのは症例(a)であるが、その高さはほぼ軸側歯肉側点角に等しい。また症例(b),(c)では髓角は側室よりも歯頸側にある。

図26は、下顎左側第1乳臼歯の遠心2級窩洞

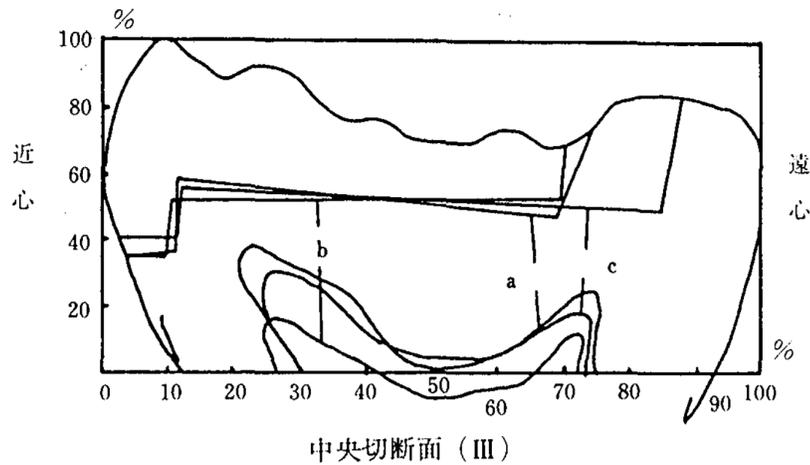


図 27 窩洞と歯髓との位置関係
(下顎左側第 2 乳臼歯)

と歯髓腔との位置関係を示している。側室と遠心髓角の位置を比較すると、症例 (a) では髓角の位置が歯肉側壁よりやや高くなっている。症例 (c) ではほぼ同じ高さ、症例 (b) では髓角は歯肉側壁よりも歯頸側にある。咬合面窩洞を歯の外形に合わせて形成すると、歯冠中央付近で窩底が高くなる。これにより、この部分の幅広く、また、咬合面方向に突出している髓角が避けられている。

下顎第 1 乳臼歯の咬合面の窩洞は、遠心の小窩裂溝の深さで近心まで延ばすと露髓する危険が多く、MOD の窩洞では、中央の咬頭部分では窩洞の深さを浅くする必要がある。

図 27 は、下顎左側第 2 乳臼歯の近心 2 級窩洞と歯髓腔の関連について示したものである。近心の側室と髓角の位置関係をみると、髓角の高さは、歯肉側壁の高さに等しいか、もしくはそれよりも歯頸部に近い位置に存在している。

考 察

はじめに述べたように、乳臼歯隣接面の齲蝕は、小児歯科臨床において頻度高く治療されている。この治療に際して、隣接面部での窩洞形成や軟化象牙質の除去において露髓することが少なくない。

乳臼歯隣接面の窩洞と歯髓腔との関連について Finn¹⁾ は、乳臼歯の髓角が突出しているため、2 級窩洞の形成に際して図 28 のように、側室の軸側壁部分で露髓する危険があることを指摘し、不注意な 2 級窩洞の形成が不必要な露髓を招くことを警告した。しかしながら、日常臨床で経験する

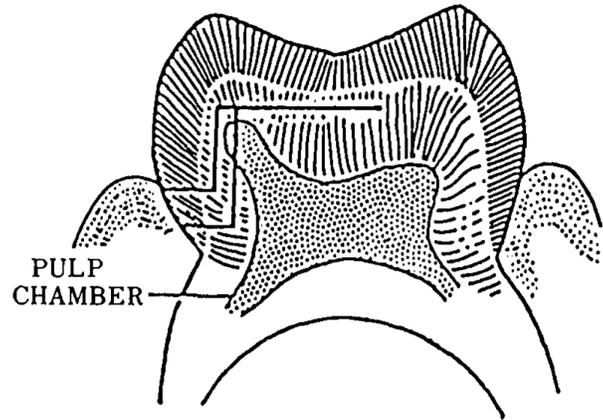


図 28 Finn, Clinical Pedodontics¹⁾ より引用

露髓部位は、Finn の指摘する軸側壁の咬合面に近い部位よりも、側室の歯肉側壁に近い部分であるように思われる。

これまで、乳臼歯の歯冠歯髓と歯冠外形との距離については、水間 (1928)⁸⁾ の歯髓腔の形態および歯髓各部より歯冠外形までの距離についての記述 (資料数、方法は不明)、松井ら (1958)⁹⁾ の研磨標本による乳歯のエナメル質及び象牙質の厚径に関する報告、Sobkowiak (1976)¹⁰⁾ らの上顎第 1 乳臼歯についての研磨標本による歯冠外形と歯髓腔との距離の報告などがある。しかしながら、窩洞と髓角の関係については、片寄ら¹¹⁾ がアマルガム窩洞との距離についての報告をしているが、相互の位置関係についての報告はみあたらない。

そこで著者は、乳臼歯の歯髓腔の形態について明らかにするとともに、それと窩洞形態、特に 2 級窩洞の形態との関連について検討する目的で、乳臼歯の歯冠歯髓腔の形態に関する研究を行った。

1. 研究資料について

乳臼歯の歯冠歯髓腔に関する研究が少ないことの理由の 1 つとして、資料となる健全乳臼歯の入手が非常に困難である点があげられる。齲蝕による抜去歯においては歯冠の崩壊があり、また、自然脱落歯では内部吸収が歯冠部の象牙質にまで及ぶものがある¹²⁾といわれ、歯冠外形と髓角の位置関係を知るための資料としては適当でない。

そこで、著者は健全乳臼歯で歯年齢の明確な乾燥頭蓋の乳臼歯に着目し、これを資料として用いた。乾燥頭蓋では、小児の年齢性別が不明確であり、また人種的な問題もあるが、一方、歯列にお

ける位置関係や、顎骨との位置関係を保ったまま切片を作製し観察できること、同一個体の左右の比較がしやすいことなどの利点がある。

インド人小児の乾燥頭蓋を用いたのは、特に人種的に選択した訳ではない。インド人と日本人の歯の形態の比較は、永久歯について Protostylid や Dryopithecus pattern についての報告^{13,14)}はあるが、乳臼歯については明らかにされていない。

今回の資料における乳臼歯は、樹脂包埋切片を作製したものはもちろん、X線的に調査したもので、乳臼歯の大きさ、形態に異常はなく、日常臨床で扱っている乳臼歯と、外観上異なっているところはないように思われた。

乳歯歯冠歯髓腔の大きさに影響を与える因子として、加齢による変化について藤本(1958)¹⁵⁾はX線解剖学的に検索し、乳臼歯は加齢とともに比較的早く髓室の縮小を来し、10年を過ぎると変化が著明であるとしている。また、大野(1966)¹⁶⁾は、脱落期の乳歯では内部吸収が歯冠部歯髓に及ぶと述べている。野坂(1977¹⁷⁾, 1978¹⁸⁾)は、乳切歯、乳犬歯の髓室と歯冠外形との関係を調べるにあたり、資料を歯根の吸収段階により分類しているが、計測値は歯根の吸収段階により異なっていたと報告している。

今回の症例は歯年齢が明確であり、レントゲン写真による歯根の吸収程度の判定では、歯根吸収はあっても1/2以下のものが殆どであり、1/2以上のものは、上顎第2乳臼歯、下顎第1第2乳臼歯にそれぞれ1歯ずつ、計3歯であった。したがって、症例数の制約もあり、同一歯種、同側のものを1つのグループとして扱った。

樹脂包埋して切片を作製したものは、Hellmanの歯年齢IIA期のもの2例、IIIA期のもの1例であり、歯根の吸収はない。したがって、歯根の吸収による歯髓腔の内部吸収は、樹脂包埋切片による歯髓腔形態の観察では考慮する必要はないと考えられる。

2. 研究方法について

歯髓腔の観察方法¹⁹⁾には、1. 研磨標本の作製^{9, 10, 11, 20)}, 2. 連続切片による観察^{21, 22)}, 3. X線写

真による方法^{15, 23, 24)}, 4. 鋳型法, 5. 透明標本作製法^{24~27)}, 6. 硬組織未脱灰連続的切片作製法^{28, 29)}などがある。この方法のうち、2, 5は脱灰を必要とし、4の方法では歯髓腔の形態のみが残ることになり、歯冠外形と歯髓腔の位置関係を目的とする今回の研究には不適當である。

本研究では、まず臨床において歯髓腔の形態を把握するために欠くことのできないX線写真による観察を行った。しかしながら、この方法は一平面への立体像の投影であるため、髓角が歯冠のどの辺に位置するのかは明瞭ではない。

そこで、硬組織の脱灰を行わず、かつ、連続的な切片の作製法として磯川²⁹⁾が紹介している、資料を合成樹脂に包埋して連続的な薄切片を作製する方法も併せて行った。この方法は、硬組織を残したまま各断面における歯髓腔の観察ができる利点がある。

今回行ったスチレンモノマー置換法、B. P. S. 樹脂包埋法は比較的容易に施行でき、歯髓の観察方法の1つとして推奨できる。石膏模型の樹脂包埋に際しては、石膏の溶出を避けるため、エチルアルコールによる脱水は行わず、十分に模型を自然乾燥させたのち、スチレンモノマー置換法より開始し、B. P. S. 樹脂に包埋した。

窩洞の形成を乳臼歯に直接行い、切片を作製する方法も考えられるが、この場合は窩洞となった部分の歯が削除されるため、歯の外形との関連がつかみにくくなる。そのため、石膏模型に窩洞を形成して樹脂包埋するという方法をとったが、石膏が柔らかく形成に細心の注意が必要であるということを除いて、天然歯と同様の窩洞を形成できた。また、歯列の模型上での形成であるから、抜去歯1本を持って形成するのとは異なり、歯列上での位置関係を保ったまま、臨床と似た感じで形成できたものと思われる。

3. X線写真による歯髓腔形態について

X線写真の計測値と実測値との比較は、歯冠近遠心幅径で行ったが、0.1~0.3mm X線写真の方が大きかった。

計測結果の近・遠心における有意差の検定で、左右側において結果が異なった部位については、

資料数が少ないことによると思われる。

1) 髓角より咬合面までの垂直的距離について

明らかに近遠心の間で有意差が認められたのは、下顎第2乳臼歯であり、近心の方が髓角が咬合面に近いといえる。松井ら(1958)⁹⁾は、研磨標本を用いて、近遠心の髓角からそれぞれ近心三角溝部及び遠心三角溝部までの垂直的距離を計測している。今回の計測は髓角から直上の咬合面までの距離を計測しているため、若干部位が異なるが、松井らの計測でも近心の方が小さく同様の傾向を示した。

上顎第2乳臼歯では、近遠心における値はほぼ同じであり、松井らの報告でもほぼ差のないものであった。

2) 髓角より隣接面までの水平的距離について

上顎では、第1第2乳臼歯ともに有意差をもって近心の方が遠心より小さい値を示した。このことは、近心の髓角が遠心の髓角に比べて、隣接面により近接していることを示している。

3) 歯頸部より髓角までの垂直的距離について

近遠心の髓角の高さを比較する場合、歯頸部の位置は近遠心で必ずしも同じではないので、この計測結果のみからは判断できない。そこで基準線からの垂直的距離も併せて考えてみた。

両計測値において左右側とも近遠心の間で有意差が認められたのは、下顎第2乳臼歯のみであり、近心髓角が遠心髓角より咬合面方向へ突出しているといえる。

4) 歯頸部一咬合面間における髓角の垂直的位置について

髓角の垂直的位置についてみると、下顎第1乳臼歯の近心髓角のみが60%の位置を上限としているが、他の部位では50%以下にあり、咬合面よりもむしろ解剖学的歯頸線に近いといえる。

また、乳歯では接触点が永久歯よりも高い位置にあり、歯間乳頭も高いといわれている³⁰⁾ことから、歯肉縁は解剖学的歯頸線よりも高くなり、臨床的な歯頸線と咬合面の間の垂直的位置で考える

と更に髓角は歯肉側寄りとなる。したがって、髓角の位置は Finn の指摘する部位程咬合面寄りではないといえる。

図9・10の○・●・■は、各々 Hellman の歯年齢 IIA, IIIA, IIIB 期を表わしているが、例数も少なくその増齡的な差は明らかではない。

4. 樹脂包埋切片による歯冠歯髓腔の観察について

これまで歯冠歯髓と歯冠外形についての研究方法は、墨汁注入標本の各種方向よりの写真撮影¹⁷⁾、¹⁸⁾や、一方向一断面の研磨標本⁹⁾などで、今回のように連続的な切片による観察を行ったものはみられない。この方法により、歯髓腔の形態について今までの記述⁸⁾よりも、より明確にできたと思われる。

また3症例の大きさの異なる歯の歯髓腔形態を比較するため、各症例の大きさを同一にして図を作成したので、各切断面における特徴が把握でき、各乳臼歯の歯髓腔形態の傾向を明らかにすることができた。

連続的な切片による歯髓腔の形態を、より理解しやすくするため、切片の数が多上下顎第2乳臼歯について、歯髓腔の模型を作り観察を行った(図29, 30)。

上顎第1乳臼歯では、近心頬側咬頭部の髓角の突出が咬合面方向へ著しいが、頬舌的にみると頬側の切断面(I)にあり、近遠心幅も狭いことから、窩洞形成上はあまり問題にならないと思われる。

上顎第2乳臼歯では、図29-Aに示すように近心頬側咬頭に相当する髓角は、近心頬側隅角付近で最も突出していた。また、その高さは図29-Bに明らかなように、近心面中央で歯頸部方向へ一旦下降し、舌側にいくにしたがい再び突出し近心舌側咬頭に連絡している。近心舌側咬頭に相当する髓角は、図29-Cに示すように歯冠の中央寄りに存在するといえる。

下顎第1乳臼歯では、各切断面において明らかに近心の髓角が遠心に比べて近遠心幅が大きく、咬合面方向へも高かった。しかし、歯冠の中央部では各切断面の歯髓腔の高さはほぼ等しかった。このことは、咬合面が頬舌的に圧平されているこ

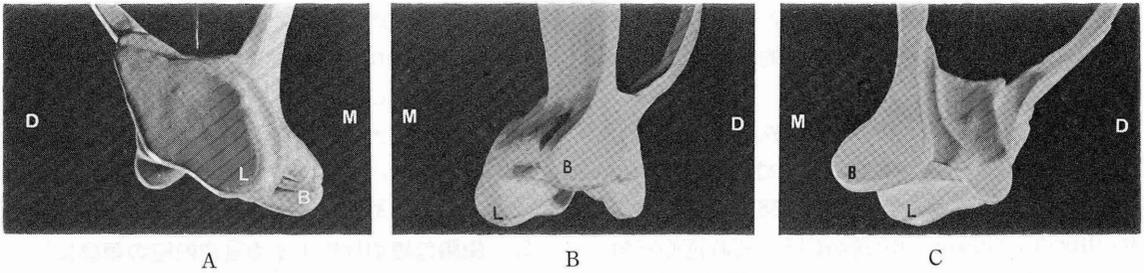


図 29 歯髓腔の模型 (上顎左側第 2 乳臼歯)

- A 舌側面
- B 近心頬側より近心隣接面をみる
- C 頬側面

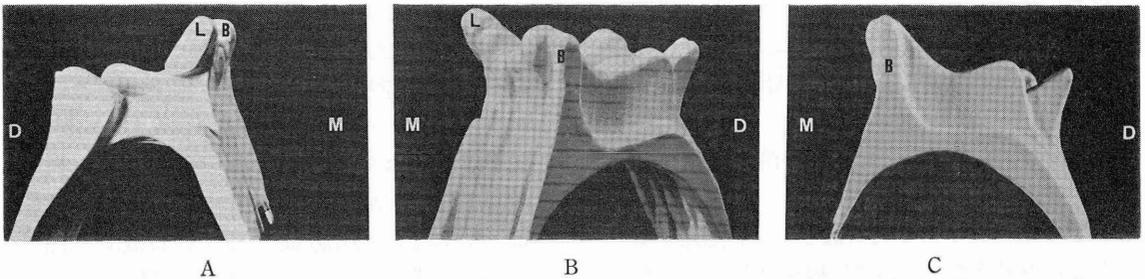


図 30 歯髓腔の模型 (下顎左側第 2 乳臼歯)

- A 舌側面
- B 近心頬側より近心隣接面をみる
- C 頬側面

とにより、歯髓腔の高さも差が少ないのではないかと考えられた。

下顎第 2 乳臼歯では、図 30-A に示すように近心頬側隅角寄り、髓角の咬合面・近心面方向への突出が著しい。また、近心隣接面では、図 30-B に示すように、その中央部が陥凹している。近心髓角と遠心髓角を比較すると、図 30-C に示すように、明らかに近心の方が遠心より高いことがわかり、X 線写真の計測結果とも一致する。

5. X 線写真と樹脂包埋切片による歯髓腔形態の比較について

樹脂包埋切片による観察の利点は、X 線写真で一平面に投影されていたものを、各切断面の位置関係を明確にした上で観察できることである。臨床診断上で使われる頻度の高い X 線写真が、乳臼歯の歯髓腔のどの部分を表わしているかを知ること、小児歯科臨床において意義深い。

上顎第 1 乳臼歯では、図 3 の切断面 (I) で歯冠

中央部寄りの近心頬側咬頭相当の髓角が、咬合面方向へ突出していることが明らかになったが、この部分が X 線写真の突出部として出現する。しかし、2 級窩洞の咬合面の削除はこの部分には達しない。

上顎第 2 乳臼歯では、切断面の重ね合わせで、近心頬側隅角付近に髓角の外上方への突出があり、近心舌側咬頭相当部の髓角は歯冠の中央寄りに存在していた。X 線写真では歯髓腔の外形が出現することから、X 線写真で観察される近心の髓角は、歯冠の近心頬側隅角寄りにあり、中央の髓角は咬合面の舌側寄りにあると考えるべきである。

下顎第 1 乳臼歯では、近心頬側咬頭が最も大きく、その髓角は図 4 の頬側切断面 (I) で最も高く咬合面方向へ突出し、隣接面にも近い。図 4 の切断面 I, II, III の順に舌側にいくにしたがい、髓角は隣接面から離れるが、歯冠の近遠心のほぼ中

中央部では、3つの切断面ともにその高さはほぼ等しい。

したがって、X線写真の読影では、近心の咬合面方向へ向かう髓角は頰側寄りにあるが、歯冠中央部の髓角の高さは、頰側から舌側へ続いていると考えるべきである。

下顎第2乳臼歯では、近心頰側隅角寄りで近心頰側咬頭に相当する髓角が、咬合面・隣接面の両方向へ延びている。したがって、X線写真の近心の髓角は、近心頰側隅角付近の像が現われているので注意が必要である。

X線写真をみる場合に、歯冠中央部を表わしていると考え易いが、必ずしもそうではなく、頰側寄りの部分の投影であることが多いと思われ、特に近心頰側咬頭相当部の髓角がX線写真上に著明に表われると考えられた。

6. 窩洞と髓角の位置的関係について

上下顎とも第1乳臼歯には遠心2級窩洞、第2乳臼歯には近心2級窩洞を形成して髓角との位置関係について観察した。側室との関係では、髓角が高い位置にある症例でも、その高さはほぼ歯肉側壁と等しかった。したがって、歯肉側壁が軸側壁方向へ拡大したと仮定しても、Finn¹⁾の図程には軸側壁の咬合面に近い部分での露髓はみられないといえる。

隣接面の髓角は、図29、30の髓角の模型写真に示されるとおり、頰側で大きく近心・咬合面方向に突出し、隣接面中央でいったん歯頸側に下って、また舌側で突出している。

以上のことから、2級窩洞の形成に際して、露髓を注意する部分としては、側室の軸側歯肉側線角の部分で最も露髓の可能性が高く、さらに、髓角が近心頰側隅角付近で隣接面に近接する上下顎第2乳臼歯においては、軸側歯肉側線角の頰側部分の注意が必要である。

下顎第1乳臼歯では、近心頰側咬頭に相当する髓角が大きく、また咬合面方向への突出も著しい。歯冠中央部では、咬合面の頰舌径が圧平されており、髓角の高さは殆ど変化していない。したがって、図26のように、咬合面窩洞の窩底に歯冠中央部付近でステップをつけないと、咬合面

での露髓を起こすことになる。

結 論

乳臼歯の髓角の形態を、窩洞形成との関連において調べることを目的として、インド人小児乾燥頭蓋15個の上下顎乳臼歯部を観察した。研究は、X線写真による歯冠髓角の観察、樹脂包埋切片による髓角の観察、窩洞形成模型の樹脂包埋切片による窩洞と髓角の関係などについて行い、検討を加えたところ次の結論を得た。

1. 乳臼歯の髓角の形態について

1) 上顎第1乳臼歯

上顎第1乳臼歯では、近心頰側咬頭の頰側寄り歯冠中央の部分で、咬合面方向へ髓角が著しく突出し、その後髓角の近遠心幅は拡大するが、中央部の高さは低くなる。舌側咬頭相当部までは近心遠心方向へ2つの髓角を有しているが、近心ものは急激に隣接面から離れて歯冠中央部へ狭まる。髓角より隣接面までの水平距離は、近心髓角は遠心のそれに比べ隣接面に近い。

2) 上顎第2乳臼歯

上顎第2乳臼歯では、近心頰側咬頭相当の髓角が、近心頰側隅角付近で近心・咬合面方向へ突出し、その後舌側に向かうにつれて低くまた歯冠中央へ寄り、近心舌側咬頭相当部では、歯冠の近遠心中央部で咬合面方向へ突出している。髓角より隣接面までの水平距離では、近心の方が遠心より小さく隣接面に髓角が近いといえる。

3) 下顎第1乳臼歯

下顎第1乳臼歯では、近心頰側咬頭部の髓角が大きく咬合面方向へ突出しており、咬合面近心部の頰舌径が小さいため、歯冠中央寄りでは頰舌的に髓角の高さはあまり変わらない。遠心では頰舌側咬頭相当部の髓角は近心に比し小さく低い。

4) 下顎第2乳臼歯

下顎第2乳臼歯では、近心遠心の2方向に髓角が認められる。近心の髓角は、近心頰側隅角付近で近心・咬合面方向へ延び出している。その後隣接面中央ではその高さを減じ、近心舌側咬頭に向かって再び高くなる。遠心では近心に比して低く、遠心頰側咬頭と遠心咬頭、遠心舌側咬頭に相

当する髓角が認められる。

2. X線写真の歯髓腔像について

X線写真における歯髓腔は、樹脂包埋切片を重ね合わせた歯髓腔の外形線と一致していた。また、X線写真の歯髓腔の頬舌的な位置関係についてみると、頬側寄りの部分の投影が多いと思われる、特に近心頬側咬頭相当部の髓角がX線写真上に著明に表われると考えられた。

3. 窩洞と歯髓腔の位置的関係について

1) 隣接面窩洞と髓角の位置

隣接面の髓角の位置は、隣接面中央において、下顎第1乳臼歯近心側がやや高いものの、歯冠の1/3以下のところにあり、隣接面窩洞の歯肉側壁と同じ高さか、それより歯頸側に存在する。

したがって、隣接面部の露髄は、隣接面窩洞の軸側歯肉側線角が最も危険であると思われる。

2) 咬合面窩洞と髓角の位置

下顎第1乳臼歯は近心1/3程度のところの歯髓が突出しているため、遠心の咬合面の窩洞の深さのまま近心に延ばしてくると露髄する危険がある。

上顎第1乳臼歯の近心頬側に延びている小窩裂溝は、頬側咬頭に入っている髓角に接近しているので、この部分の形成には注意を要する。

稿を終わるにあたり、御指導と御校閲を賜わりました野田 忠教授に深く謝意を表わすとともに、資料の処理等に種々の御助言を与えて下さいました小林茂夫教授はじめ本学口腔解剖学第2教室の各位に心から感謝致します。また、研究に当たっていろいろと御配慮下さいました本学歯科矯正学教室ならびに小児歯科学教室の各位に感謝致します。

なお、本論文の要旨は、第18回秋季日本小児歯科学会大会（昭和55年11月、東京）、および第21回日本小児歯科学会大会（昭和58年5月、仙台）において発表した。

文 献

- 1) Finn, S. B.: Clinical Pedodontics. P.144-172, W. B. Saunders Co., Philadelphia and London, 1963.
- 2) 木森郁朗: 乳歯の齲蝕. 歯界展望別冊/小児歯科の臨床, 18-29, 1972.
- 3) Holloway, P. J. and Swallow, J. N.: Child Dental Health. P. 81-93, John Wright & Sons Ltd., Bristol, 1975.
- 4) Kennedy, D. B.: Pediatric Operative Dentistry. P.30-35, John Wright & Sons Ltd., Bristol, 1976.
- 5) Gonzalez, W. E. Jr. and Snawder, K. D.: Restorative Dentistry. In handbook of clinical pedodontics, ed. Snawder, K. D., P. 126-154, Mosby Co., St. Louis-Toronto-London, 1980.
- 6) Hallonsten, A. et. al.: Operative Dentistry. In pedodontics, P. 197-232, 1981.
- 7) 藤田恒太郎: 歯の計測基準について. 人類誌, 61: 27-32, 1949.
- 8) 水間盛三郎: 乳歯歯牙解剖. 歯科月報, 8: 1-40, 1928.
- 9) 松井隆弘ほか: 乳歯珐瑯質並びに象牙質の厚径. 歯科学報, 58: 463-469, 1958.
- 10) Sobkowiak von E. M. und Gerber, H.: Untersuchungen zur Stärke des Hartgewebemantels bei ersten oberen Milchmolaren unter besonderer Berücksichtigung der Kronenform. Zahn-, Mund.- Kieferheilk., 64: 230-235, 1976.
- 11) 片寄恒雄ほか: 乳歯におけるアマルガム充填の臨床的研究: 抜去乳臼歯に形成したI・II級窩洞について. 小児歯誌, 1:20-32, 1963.
- 12) 山下 浩: 乳歯の歯根吸収—小児歯科臨床の立場から—. 歯界展望, 38:757-766, 1971.
- 13) 峯村隆一: インド人歯牙の人類学的研究 2. Protostylid と頬面小窩. 歯科学報, 74:1142-1149, 1974.
- 14) 峯村隆一: インド人歯牙の人類学的研究 3. 下顎大臼歯の Dryopithecus pattern. 歯科学報, 76: 525-535, 1976.
- 15) 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.
- 16) 大野和江: 生理的歯根吸収に伴う乳歯歯髓の変化に関する組織学的研究. 口病誌, 33: 408-421, 1966.

- 17) 野坂久美子: 乳歯歯髓腔と歯冠外形との関係 I. 乳切歯. 歯科学報, **77**: 1583-1621, 1977.
- 18) 野坂久美子: 乳歯歯髓腔と歯冠外形との関係 II. 乳犬歯. 歯科学報, **78**: 467-495, 1978.
- 19) 藤田恒太郎: 歯髓腔の観察法. 「歯の解剖学」藤田恒太郎(編), **14** 版, 24-25 頁, 金原出版, 東京, 1949.
- 20) Arnim, S. S. and Doyle, M. P.: Dentin Dimensions of Primary Teeth. J. Dent. Child., **26**: 191-214, 1959.
- 21) 田中恭三ほか: 上顎第 2 乳臼歯の根管形態について. 歯科学報, **75**: 701-710, 1975.
- 22) 杉原 惇ほか: 下顎第 1 乳臼歯の根管形態について. 歯科学報, **76**: 553-559, 1976.
- 23) 栗原洋一ほか: 乳歯歯髓腔の年齢的变化に関する研究 —とくに 歯根形成期より歯根完成期にいたる 髓腔面積比の変化について—. 小児歯誌, **13**: 283-288, 1975.
- 24) 葭内純史ほか: 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, 1971.
- 25) 小野寅之助: 髓腔ことに根管の解剖学的研究法並に髓腔の内積及び形状に 変化を及ぼす諸原因に就て. 歯科学報, **22**(4): 1-31, 1917.
- 26) 見明 清ほか: 合成樹脂包埋による歯牙透明標本の一作製法. 歯科学報, **58**: 501-503, 1958.
- 27) 黒須一夫ほか: 透明標本による乳歯歯髓腔の形態学的研究. 小児歯誌, **15**: 133-141, 1977.
- 28) 黒須一夫: 硬組織(未脱灰)の連続的切片作製装置の試作. 日歯保誌, **5**: 36-41, 1962.
- 29) 磯川宗七: 硬組織薄切片の作り方. 「顕微 X 線法」星野 孝, 須賀昭一(編), 12-23 頁, 医学書院, 東京, 1970.
- 30) 黒須一夫ほか: 乳歯窩洞形成上の注意. 「現代小児歯科学—基礎と臨床」黒須一夫(編), 237 頁, 医歯薬出版, 東京, 1977.