

上顎正中部埋伏過剰歯の三次元的観察

—エックス線CTとパノラマエックス線写真との比較—

岡 琢弓¹ 加川千鶴世²

Three-dimensional Observation of Upper Medial Impacted Supernumerary Teeth

—Comparison between CT and Panoramic Images—

Takumi OKA¹ and Chiduyo KAGAWA²

In this study we observed the impacted supernumerary teeth using CT to examine their position in the jawbone and in the relation to the adjacent central incisors then the results were analyzed and compared with the panoramic X-ray findings.

45 cases at the mixed dentition stage with an inverted or a horizontally impacted supernumerary tooth in the middle upper palate were selected from the children who visited Ohu university department of pediatric dentistry. All of them were examined with CT and panoramic X-ray for the purpose of diagnosis and treatment.

The CT images were analyzed using ExaVision Lite ver1.02e (Ziosoft, Tokyo). On the plane perpendicular to the configured occlusal plane we analyzed the size of the supernumerary teeth, its distances from the adjacent incisors and from the surface of the maxillary bone, the axial angle of the central incisors and the coverage of the incisive foramina by the supernumerary teeth.

The cases were divided into superior, middle and lower groups according to the perpendicular, They were divided further into two groups according to the horizontal position and ; The median group, in which the tip was located between the two central incisors, and the lingual group, in which the tip was hidden behind one of the incisors.

Analyses of the data showed the following results.

1. The perpendicular axial angle of the adjacent central incisors was greater on the affected side than on the unaffected side.
2. The distance of the tip of the supernumerary tooth from the bottom of the nasal cavity was greater in the lingual group than in the median group.
3. The distance of the tip of the supernumerary tooth from the incisor was greater

受付：平成24年3月12日，受理：平成24年4月24日
奥羽大学大学院歯学研究科加齢口腔科学領域小児歯科学専攻¹
奥羽大学歯学部成長発育歯学講座小児歯科学分野²
(指導：島村和宏教授)

Department of Pediatric Dentistry, Ohu University
Graduate School of Dentistry¹
Division of Pediatric Dentistry, Department of Oral
Growth and Development, Ohu University School of
Dentistry²
(Director : Prof. Kazuhiro SHIMAMURA)

in the lingual group than in the median group its distance from the surface of the maxillary bone was significantly shorter in the lingual group.

4. The distance of the tip of the supernumerary tooth from the surface of the maxillary bone was significantly greater in the superior group than in the middle group.

5. The coverage of the incisive foramen was higher in the middle group than in the superior group.

This study showed that CT is a useful tool to examine the position of the impacted supernumerary teeth and their relation to the adjacent central incisors and the coverage of incisive foramina by them. Comparison between CT and panoramic X-ray revealed that, the conditions of impacted supernumerary teeth could be detected more precisely by panoramic X-ray.

Key words : impacted supernumerary teeth, CT, three-dimensional observation

緒言

これまで小児の過剰歯に関しては、その影響として永久切歯の形成障害、萌出遅延や位置異常・捻転とそれに伴う歯列不正、あるいは過剰歯が関連した嚢胞性変化と隣接歯の歯根吸収などの報告¹⁻³⁾や、各種エックス線写真から過剰歯の発現頻度、部位、萌出方向や形態など、臨床統計的観察や症例報告が多くなされてきた⁴⁻⁸⁾。

特に埋伏過剰歯の詳細を把握するためには、定量的な観察が必要なから、これまでは角尾ら⁷⁾がパノラマエックス線写真を用いた上顎正中部逆生理埋伏過剰歯の経年的観察から、過剰歯の垂直的位置を計測しているものの、近遠心的位置関係や角度計測を含めた隣接永久歯との関係についての報告はみられない。

近年、歯科臨床においてエックス線 CT 装置が導入され、CT 画像が種々の歯科疾患の診断等に積極的に活用されるようになったことから、顎骨内での乳歯の位置や乳歯の歯根吸収と後継永久歯の位置に関する定量的観察も散見されるようになってきた⁹⁻¹¹⁾。CT 画像を用いた過剰歯の報告^{12,13)}はあるものの、顎骨内での三次元的な位置や、隣接する永久切歯との相互の位置関係などについて、CT 画像を用いた定量的観察とパノラマエックス線写真による定性的観察との比較検討の

報告はみられない。特に逆生理埋伏過剰歯では、埋伏位置が鼻腔方向へ変化する可能性もある⁷⁾ことから、隣接する永久歯などとの、より詳細な状態の確認が望まれる。

そこで本研究では、臨床での診断や適切な摘出方法等を検討する一助とすることを目的に、上顎前歯部埋伏過剰歯の位置ならびに隣接する永久切歯との位置関係を三次元的に解析した。

研究方法

1. 対象

平成18年4月から平成23年9月までに奥羽大学歯学部附属病院小児歯科外来に来院した小児4,756名のうち、診断および処置の必要性からパノラマエックス線ならびにエックス線 CT 撮影を施行した184名中、上顎正中部埋伏過剰歯を有する小児148名の画像を選択した。さらに本研究では埋伏過剰歯の特徴を明らかにする目的で、過剰歯が2歯以上のもの、唇側に埋伏しているものおよび順生のものを除き、抜歯困難が予想されて撮影された逆生または水平埋伏過剰歯1歯の45例(男児31例・女児14例)を抽出し対象とした(表1)。尚、小児のエックス線 CT 撮影にあたっては、被曝線量の低減に配慮し、エックス線管電流を通常の1/5の60mAとし、撮影範囲を限定して行われた。

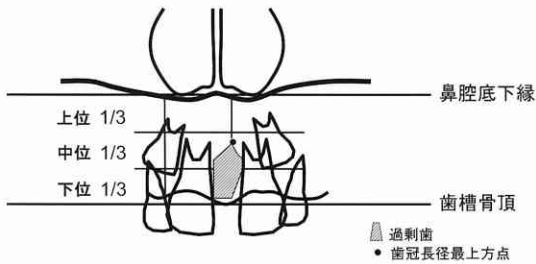


図1 パノラマエックス線写真による過剰歯の垂直的位置分類方法

鼻腔底下縁から歯槽骨頂までの高さを三等分し、過剰歯歯冠最上方点が位置する範囲から上位、中位、下位に分類した。

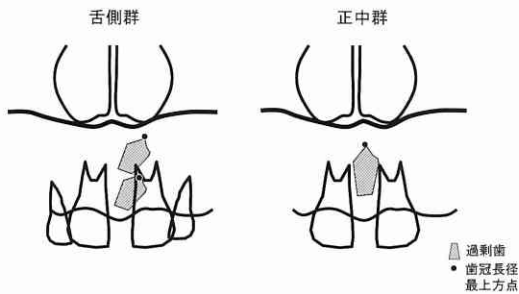


図2 パノラマエックス線写真による過剰歯の近遠心的位置分類方法

舌側例：埋伏過剰歯の最上方点が隣接中切歯の歯根およびその延長線上に重なっているもの
 正中例：埋伏過剰歯の最上方点が隣接中切歯の歯根およびその延長線上に重なっていないもの

本研究の遂行と発表については、奥羽大学倫理審査委員会の承認（第67号）を得た。

2. 方法

1) パノラマエックス線写真による観察（図1, 2）

パノラマエックス線写真撮影は、奥羽大学歯学部附属病院歯科放射線科にて、モリタ社製パノラマエックス線写真撮影装置 Super Veraview を使用し、KONICA MINOLTA 社製 X-RAY FILM (MEDICAL) SR-Gplus(15×30cm) と同社製 SRO-500増感紙を用いて行われた。患児のフランクフルト平面を床面と平行にし、閉口位で管電圧68～70kV、管電流5～6mA、撮影時間17秒の条件で撮影されたパノラマエックス線写真を用い

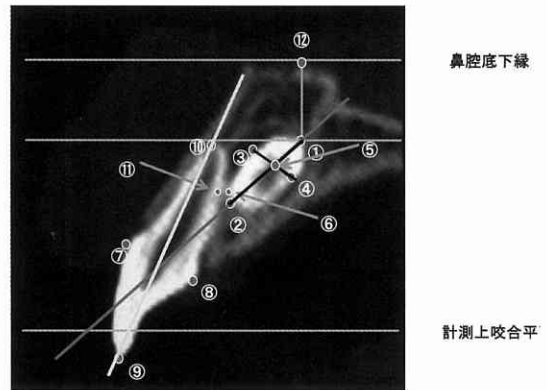


図3 垂直断面CT画像上の基準点 1

- ①Ss：埋伏過剰歯長径最上方点
- ②Si：埋伏過剰歯長径最下方点
- ③SLa：埋伏過剰歯短径歯冠唇側最大豊隆点
- ④SLi：埋伏過剰歯短径歯冠舌側最大豊隆点
- ⑤Sc：埋伏過剰歯中央点 SiとSrを結ぶ線分とSLaとSLiを結ぶ線分の交点
- ⑥Sr：中切歯歯軸に垂直な線が、埋伏過剰歯歯根面と隣接中切歯歯根舌側面との間で最短になる埋伏過剰歯歯根面の点
- ⑦ILi：中切歯歯冠唇側最大豊隆点
- ⑧SLi：中切歯歯冠舌側最大豊隆点
- ⑨Ii：中切歯切縁
- ⑩IA：中切歯歯根尖または、歯根未完成歯の断面画像上の唇舌側歯根最先端部中央
- ⑪Ir：中切歯歯軸に垂直な線が、埋伏過剰歯歯根面と隣接中切歯歯根舌側面との間で最短になる中切歯歯根舌側面の点
- ⑫Nf：埋伏過剰歯最上方点aから鼻腔底下縁への垂線と断面画像上の骨縁との交点

て埋伏過剰歯の定性的観察を行った。

埋伏過剰歯の垂直的ならびに水平的位置の観察は、石川ら⁴⁾、Inoue ら¹⁴⁾に準じて、鼻腔底下縁から上顎中切歯間歯槽骨頂までの範囲を3等分し、埋伏過剰歯の歯冠最上方点が鼻腔側寄り1/3の範囲にあるものを上位、歯槽骨頂寄り1/3の範囲にあるものを下位、その中間1/3の範囲にあるものを中位とした。また埋伏過剰歯の歯冠最上方点が隣接中切歯の歯根あるいはその延長線上に重なっているものを舌側群、隣接中切歯の歯根あるいはその延長線上に重なっていないものを正中群とし、逆生と水平については、埋伏過剰歯の歯冠部分が判別できるものを逆生、判別困難なものを水平とする臨床的診断を行った。これらパノラマエック

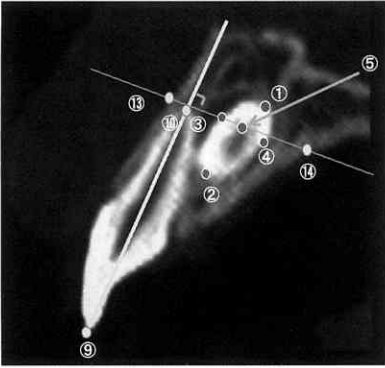


図4 垂直断面CT画像上の基準点2

- ①Ss: 埋伏過剰歯長径最上方点
- ②Si: 埋伏過剰歯長径最下方点
- ③SLa: 埋伏過剰歯短径歯冠唇側最大豊隆点
- ④SLi: 埋伏過剰歯短径歯冠舌側最大豊隆点
- ⑤Sc: 埋伏過剰歯中央点 SiとSrを結ぶ線分とSLaとSLiを結ぶ線分の中央
- ⑥Ti: 中切歯切縁
- ⑦IA: 中切歯歯根尖または、歯根未完成歯の断面画像上の唇舌側歯根最先端部中央
- ⑧BLa: 埋伏過剰歯中央点Scから中切歯歯軸に直交する線と中切歯唇側骨縁との交点
- ⑨BLi: 埋伏過剰歯中央点Scから中切歯歯軸に直交する線と中切歯口蓋側骨縁との交点

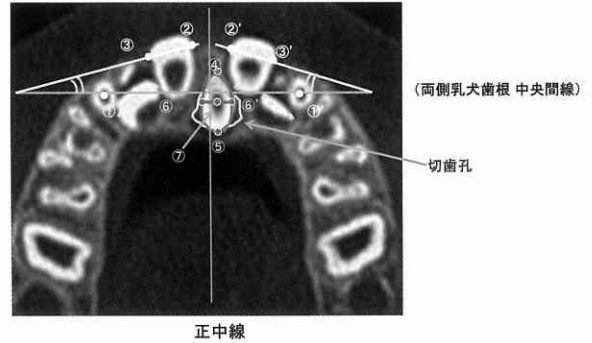


図5 水平断面CT画像上の基準点

- ①CR: 上顎右側乳犬歯歯根中央点
- ①'CR': 上顎左側乳犬歯歯根中央点
- ②IM: 上顎右側中切歯歯冠近心最大豊隆点
- ②'IM': 上顎左側中切歯歯冠近心最大豊隆点
- ③ID: 上顎右側中切歯歯冠遠心最大豊隆点
- ③'ID': 上顎左側中切歯歯冠遠心最大豊隆点
- ④Sa: 埋伏過剰歯最前方点
- ⑤Sp: 埋伏過剰歯最後方点
- ⑥SD: 埋伏過剰歯右側最大豊隆点
- ⑥'SD': 埋伏過剰歯左側最大豊隆点
- ⑦Sc': 埋伏過剰歯中心点SaとSpを結ぶ線分とSDとSD'を結ぶ線分の交点

ス線写真の定性的観察結果とエックス線 CT 画像の定量的観察結果との関係について比較検討した。

2) エックス線 CT 画像による観察 (図3-5)

(1) 計測方法

TOSHIBA 社製 エックス線 CT 撮影装置 Asteion/KG を使用し、管電圧135kV、管電流60mA、スライス幅1mm、ベッド移動は毎秒1mmの条件で撮影されたエックス線 CT 画像をもとに、埋伏過剰歯の唇・舌的および近遠心的位置の定量的観察を行った。ZIO ソフト社製画像解析ソフト ExaVision Lite Ver1.02 e を用い、ウィンドウレベル600、ウィンドウ幅1105に規定した画面上で CT 画像を計測した。

(2) 基準平面の設定

まず上顎両側乳犬歯の歯冠口蓋側歯頸隆線を結ぶ線の midpoint と、両側第二乳臼歯遠心辺縁隆線の中央を通る平面を、計測上の咬合平面とし、これに平行となる平面を水平断面とした。垂直断面はこの水平断面と直交する断面とした。なお画像観察

にあたっては、水平断面から得られた歯列弓の接線に直交する垂直な断面画像を用いて計測した。また水平断面の観察において、上顎左右側中切歯間の唇側歯槽骨頂と正中口蓋縫合と横口蓋縫合の交点を結ぶ線を正中線とした。

(3) 計測基準点の設定 (図3-5)

計測に必要な基準点を設定した。

垂直断面画像

- ①Ss: 埋伏過剰歯長径最上方点
- ②Si: 埋伏過剰歯長径最下方点
- ③SLa: 埋伏過剰歯短径歯冠唇側最大豊隆点
- ④SLi: 埋伏過剰歯短径歯冠舌側最大豊隆点
- ⑤Sc: 埋伏過剰歯歯冠中央点 Si と Sr を結ぶ線分と SLa と SLi を結ぶ線分の交点
- ⑥Sr: 中切歯の歯軸に垂直な線が、埋伏過剰歯歯根面と隣接中切歯歯根舌側面との間で最短になる埋伏過剰歯歯根面の点
- ⑦ILa: 中切歯歯冠唇側最大豊隆点
- ⑧ILi: 中切歯歯冠舌側最大豊隆点
- ⑨Ii: 中切歯切縁

- ⑩IA： 中切歯根尖または、歯根未完成歯の断面画像上の唇舌側歯根最先端部中点
- ⑪Ir： 中切歯の歯軸に垂直な線が、埋伏過剰歯根面と隣接中切歯歯根舌側面との間で最短になる中切歯歯根舌側面の点
- ⑫Nf： S_s から鼻腔底下縁への垂線と断面画像上の骨縁との交点

基準点の S_s と S_r を結ぶ線分を埋伏過剰歯の長径ならびに歯軸とし、S_{La} と S_{Li} を結ぶ線分を埋伏過剰歯歯冠唇舌の幅径とした。中切歯では切縁 I_i と根尖 I_r を結ぶ線を歯軸とした。さらに中切歯歯軸を基準として上顎骨骨縁における以下の基準点を設定した。

- ⑬BLa： 埋伏過剰歯中央点 S_c から中切歯歯軸に直交する線と中切歯唇側歯槽骨縁との交点
- ⑭BLi： 埋伏過剰歯中央点 S_c から中切歯歯軸に直交する線と中切歯口蓋側骨縁との交点

水平断面画像

埋伏過剰歯と切歯孔については、埋伏過剰歯の断面が最も大きく描画されている画像を基本的計測断面とした。上顎中切歯歯冠部が同時に判別できない場合は、上顎中切歯歯冠断面が判別でき、上顎両側乳犬歯歯根中央が確認できる断面を選択した。

- ①CR： 上顎右側乳犬歯歯根中央点
- ①'CR'： 上顎左側乳犬歯歯根中央点
- ②IM： 上顎右側中切歯歯冠近心最大豊隆点
- ②'IM'： 上顎左側中切歯歯冠近心最大豊隆点
- ③ID： 上顎右側中切歯歯冠遠心最大豊隆点
- ③'ID'： 上顎左側中切歯歯冠遠心最大豊隆点
- ④Sa： 埋伏過剰歯最前方点
- ⑤Sp： 埋伏過剰歯最後方点
- ⑥SD： 埋伏過剰歯右側最大豊隆点
- ⑥'SD'： 埋伏過剰歯左側最大豊隆点
- ⑦Sc'： 埋伏過剰歯中心点 Sa と Sp を結ぶ線分と SD と SD' を結ぶ線分の交点

なお過剰歯の側方偏位量の計測結果をもとに、正中線から埋伏過剰歯中央点 S_c までの偏位量が多い側の中切歯を患側、少ない側を健側として標記した。

表1 対象

	男 児	女 児	合 計
症 例 数	31例	14例	45例
平均年齢	8歳1カ月	7歳5カ月	7歳8カ月
	±1歳1カ月	±1歳2カ月	±1歳1カ月

表2 計測項目

定性的観察	高さ(上位・中位・下位) 位置(舌側(左右)・正中)
定量的観察 垂直断面	埋伏過剰歯長径・幅径 歯軸傾斜角度(過剰歯・患側中切歯) 埋伏過剰歯最上方点～鼻腔底下縁 中切歯唇側骨縁～埋伏過剰歯中央 埋伏過剰歯中央～口蓋骨骨縁 中切歯舌側～埋伏過剰歯唇側 埋伏過剰歯舌側～口蓋骨骨縁
水平断面	埋伏過剰歯の側方偏位量 中切歯回転角度 切歯孔の被覆率(切歯孔断面面積・切歯孔被覆面積)

表3 過剰歯の位置

単位：例

	舌側群	正中群	合 計
上 位 例	13	9	22
中 位 例	17	3	20
下 位 例	3	0	3
合 計	33	12	45

(4) 計測項目(表2)

垂直断面画像ならびに水平断面画像における以下の距離ならびに角度を計測した。

垂直断面画像

- ①埋伏過剰歯長径：S_s と S_i 間の距離
- ②埋伏過剰歯幅径：S_{La} と S_{Li} 間の距離
- ③埋伏過剰歯最上方点～鼻腔底下縁：S_s と Nf 間距離
- ④埋伏過剰歯歯軸傾斜角度：計測上の咬合平面に対する埋伏過剰歯の歯軸傾斜角度
- ⑤患側中切歯歯軸傾斜角度：水平断面画像の計測から患側と分類された中切歯の、計測上の咬合平面に対する歯軸傾斜角度
- ⑥健側中切歯歯軸傾斜角度：水平断面画像の計測から健側と分類された中切歯の、計測上の咬合平面に対する歯軸傾斜角度
- ⑦中切歯舌側から埋伏過剰歯唇側：I_r と S_r 間距離
- ⑧唇側歯槽骨骨縁～埋伏過剰歯中央：BLa と

Sc 間距離

- ⑨埋伏過剰歯中央～口蓋骨縁：Sc と BLi 間距離
 ⑩埋伏過剰歯舌側～口蓋骨縁：SLi と BLi 間距離

水平断面画像

- ①過剰歯の側方偏位量：Sc' から正中線までの最短距離
 ②切歯孔断面面積：埋伏過剰歯が最も切歯孔に近接している断面画像において、計測断面前後の画像を参考に切歯孔外形を推定して仮想外形とし計測した。
 ③切歯孔被覆面積：埋伏過剰歯が最も切歯孔に近接している断面画像において、切歯孔断面に重なっている過剰歯断面の面積
 ④中切歯回転角度：上顎中切歯歯冠断面が最も大きくみえる画像において、最大豊隆点 IM と ID または IM' と ID' を結ぶ線と両側乳犬歯歯根中央間線 (CR-CR') とのなす角

なお切歯孔被覆量は、切歯孔断面積と切歯孔被覆面積の値をもとに、切歯孔に重なる埋伏過剰歯の面積比率を切歯孔被覆面積/切歯孔断面積×100%として算出した。

計測値の有意差の検定には、Student's t-test と、Mann-Whitney U-test with Bonferroni correction で行い $p < 0.05$ を有意とした。

結 果

1. 定性的観察 (表3)

観察した45症例は男児31例に対し女児14例と、男児の方が多く、約2.2倍であった。

パノラマエックス線写真の観察から、過剰歯の位置については、舌側群33例のうち中位が最も多く次いで上位、下位の順であった。正中群12例では上位がやや多く次いで中位の順であった。

2. 定量的観察

1) 垂直断面の観察

(1) 埋伏過剰歯の長径・幅径 (表4)

埋伏過剰歯の長径は平均 11.1 ± 2.3 mm, 幅径は平均 5.6 ± 0.9 mm であり、正中群の方が舌側群よりもわずかに大きかったが、有意な差はみられなかった。

(2) 埋伏過剰歯および中切歯の歯軸傾斜角度

(表4)

計測上の咬合平面に対する埋伏過剰歯および上顎中切歯の歯軸傾斜角度は、舌側群と正中群に有意な差はなかった。しかし中切歯の患側と健側との比較では、有意に患側が大きな値となり、過剰歯側の上顎中切歯はいわゆる唇側傾斜ではなく歯軸が咬合平面に対して直立するように植立していた。

(3) 埋伏過剰歯長径最上方点と鼻腔底下縁間距離 (表4)

埋伏過剰歯と鼻腔底下縁との垂直的距離は、舌側群 8.5 ± 2.4 mm に対し正中群 4.9 ± 2.9 mm と舌側群の方が有意に長く、正中群の方が鼻腔底下縁に近接して埋伏している傾向にあった。

(4) 埋伏過剰歯の唇舌的位置 (表5)

患側の中切歯舌側から埋伏過剰歯唇側までは、舌側群 1.4 ± 1.6 mm に対して正中群 0.3 ± 0.5 mm と舌側群の方が有意に長く、中切歯と過剰歯は舌側群の方が離れていた。

唇側歯槽骨骨縁から過剰歯中央までは、舌側群の方が正中群よりも長い傾向にあった。過剰歯の中央から口蓋骨骨縁までは舌側群 4.6 ± 1.7 mm に対して正中群 6.9 ± 2.9 mm, 舌側から口蓋骨骨縁までは舌側群 2.4 ± 1.7 mm に対して正中群 4.8 ± 2.6 mm と、ともに舌側群の方が有意に短く、舌側群の方が正中群より口蓋骨骨縁に近い位置で埋伏している傾向にあった。

(5) 埋伏過剰歯および中切歯の歯軸傾斜角度 上・中・下位例の比較 (表6)

計測上の咬合平面に対する埋伏過剰歯と中切歯の歯軸傾斜角度について、垂直的な埋伏位置の違いによる比較を行った。埋伏過剰歯の角度には差はみられなかったが、中切歯では下位例を除いて患側と健側の間に有意な差がみられ、患側が大きな値であった。

(6) 埋伏過剰歯の唇舌的位置 上・中・下位例の比較 (表7)

パノラマエックス線写真所見により、全45例の埋伏過剰歯の垂直的位置を上位・中位・下位に分類した結果をもとに、埋伏過剰歯の垂直的位置別に各計測値を比較した。その結果、中切歯舌側から埋伏過剰歯唇側までの距離は、上位・中位・

表4 垂直断面画像計測結果 1

計測項目	平均値±SD		
	舌側群	正中群	平均
過剰歯長径 (mm)	10.7 (2.0)	12.0 (2.7)	11.1 (2.3)
過剰歯幅径 (mm)	5.5 (0.8)	6.1 (1.0)	5.6 (0.9)
過剰歯歯軸傾斜角度 (度)	53.3 (15.8)	49.6 (25.6)	52.3 (18.6)
患側中切歯歯軸傾斜角度 (度)	59.3 (8.6)	58.4 (5.2)	59.1 (7.8)
健側中切歯歯軸傾斜角度 (度)	51.6 (7.3)	52.3 (4.3)	51.8 (6.6)
過剰歯切縁～鼻腔底間距離 (mm)	8.5 (2.4) -*-	4.9 (2.9)	7.6 (3.0)

*: P < 0.05 **: P < 0.01

表5 垂直断面画像計測結果 2

計測項目	平均値±SD 単位: mm		
	舌側群	正中群	平均
中切歯舌側から過剰歯唇側	1.4 (1.6) -*-	0.3 (0.5)	1.2 (1.5)
唇側歯槽骨骨縁～過剰歯中央	9.4 (3.6)	7.4 (3.1)	8.8 (3.5)
過剰歯中央～口蓋側骨縁	4.6 (1.7) -*-	6.9 (2.9)	5.2 (2.3)
過剰歯舌側～口蓋骨骨縁	2.4 (1.7) -*-	4.8 (2.6)	3.0 (2.2)

*: P < 0.05

表6 埋伏過剰歯・中切歯の歯軸傾斜角度 上・中・下位例比較 平均値±SD 単位: 度

計測対象	上位例	中位例	下位例
過剰歯	55.6 (20.0)	49.1 (17.9)	49.7 (11.5)
患側中切歯	60.8 (8.5)	57.5 (7.3)	56.5 (2.3)
健側中切歯	53.4 (5.9)	50.3 (7.5)	49.8 (2.8)

*: P < 0.05 **: P < 0.01

表7 埋伏過剰歯の唇舌的位置 上・中・下位例の比較

計測項目	平均値±SD 単位: mm			
	上位例	中位例	下位例	有意差
唇側歯槽骨骨縁～中切歯唇側	0.9 (0.9)	1.3 (0.6)	0.9 (0.8)	
中切歯舌側から過剰歯唇側	1.3 (2.2)	1.2 (0.6)	0.9 (0.8)	
唇側歯槽骨骨縁～過剰歯中央	9.5 (4.3)	8.1 (2.7)	9.3 (0.9)	
過剰歯中央～口蓋側骨縁	6.4 (2.6) -*-	4.2 (0.9)	3.4 (2.2)	**
過剰歯舌側～口蓋骨骨縁	4.0 (2.6) -*-	2.0 (0.9)	1.8 (0.9)	*

*: P < 0.05 **: P < 0.01

下位のいずれとも差はなかった。唇側歯槽骨骨縁から埋伏過剰歯中央までは差がなかったが、埋伏過剰歯の中央あるいは舌側から口蓋骨骨縁までは上位例が中位例に比べて有意に長く、下位例は中位例よりも短かった。上位に埋伏している過剰歯ほど口蓋骨からの距離が離れていた。

2) 水平断面の観察

(1) 過剰歯の側方偏位量 (表 8)

過剰歯の側方偏位量については、舌側群の方が正中群より偏位量が大きく、また有意差はなかったがともに右側への偏位が大きかった。

(2) 切歯孔被覆量 (表 8)

切歯孔被覆量に有意差はなかったものの、舌側群の方が正中群よりも大きかった。

(3) 中切歯回転角度 (表 8)

中切歯の回転角度については、舌側群と正中群に有意な差はみられなかった。

(4) 切歯孔被覆量と中切歯回転角度 上・中・下位例の比較 (表 9)

切歯孔被覆量と中切歯回転角度について、過剰歯の垂直的位置別に検討した。その結果、切歯孔被覆量は過剰歯の埋伏位置によって差があり、特に中位例は上位あるいは下位例に比べて被覆量が有意に多かった。

表8 水平断面画像計測結果1

計測項目	平均値±SD		
	舌側群	正中群	平均
過剰歯の右方偏位量(mm)	3.8(1.6)	1.9(0.4)	3.4(1.7)
過剰歯の左方偏位量(mm)	3.3(1.5)	1.7(1.3)	2.8(1.6)
切歯孔被覆量(%)	41.0(25.9)	34.0(26.3)	39.2(25.9)
患側中切歯回転角度(度)	44.8(62.1)	17.3(10.7)	37.9(55.1)
健側中切歯回転角度(度)	46.8(67.4)	32.1(48.6)	43.1(63.0)

表9 水平断面画像計測結果2 上・中・下位例の比較

計測項目	平均値±SD			
	上位例	中位例	下位例	有意差
切歯孔被覆量(%)	28.8(25.5) - ** -	51.6(21.2)	32.7(28.5)	*
患側中切歯回転角度(度)	41.8(57.0)	20.4(44.9)	68.4(76.5)	
健側中切歯回転角度(度)	52.9(69.3)	29.1(47.3)	68.1(76.3)	

* : P < 0.05 ** : P < 0.01

表10 パノラマエックス線写真による逆性・水平の診断と埋伏過剰歯の歯軸傾斜角度計測結果の比較

パノラマエックス線写真の診断	平均値±SD 単位: 度		
	歯軸傾斜角度		
	最小	最大	平均
逆生(39例)	22.0	80.0	56.9(14.0) → *
水平(6例)	6.5	52.0	22.6(18.1) → **

** : P < 0.01

中切歯の回転角度では、埋伏過剰歯の垂直的な埋伏位置の違いによる差はみられなかった。

3) パノラマエックス線写真による逆性・水平の診断と埋伏過剰歯の歯軸傾斜角度計測結果の比較(表10)

パノラマエックス線写真所見から逆性あるいは水平の診断を行った埋伏過剰歯の、垂直断面画像における歯軸傾斜角度を検討した。逆性例39例の最小値は22.0度、最大80.0度で平均56.9度であった。水平例6例では最小値6.5度、最大値52.0度であった。逆性例が水平例に比べ有意に大きな値であった。

考 察

1. エックス線 CT 撮影について

近年、エックス線 CT を用いた骨形態計測^{15,16)}や外傷の診断¹⁷⁾の報告があり、小児歯科に関連しては、乳歯と永久歯との関連^{11,18)}、第一大臼歯の発育¹⁹⁾や、乳臼歯の裂溝を計測したもの²⁰⁾など、CT 画像をもとに細かな計測がなされている。しかし、埋伏過剰歯に関する検討ではこうした計測

は見あたらなかった。歯列の変化が大きい混合歯列期において、埋伏過剰歯の存在は周囲の歯や組織に種々の影響が考えられ、CT 画像による計測は、診断や手術時期の検討に際して有益な情報になると考えられる。

本研究の対象者の平均年齢は7歳を越えており歯科診療上の諸注意に適應できる時期ではあるものの、緊張が撮影中の体動につながることもある。歯科用 CT は座位の状態で頭部を固定し、顔面周囲で機器が回転することから、患児によっては体動を起こしやすいことがある。今回使用した CT 撮影装置(Asteion KG TOSHIBA)は患者がベッド上に仰臥位となるため、体幹の保持や頭部固定が容易で、顔面周囲への圧迫感も少なく有利であった。もちろん、ベッドの移動に伴う誤差についても考慮は必要ながら、座位保持の機器よりも頭部の安定は図られており、許容範囲内²¹⁾と考えられる。また実際の撮影における被曝線量については、撮影領域(field of view: FOV)を小さくすることで線量の低減につながり²²⁾、本研究においても必要な部分に絞って撮影された画像を用い

ている。さらに、通常医科用 CT では、管電流 200~300mA 管電圧135kV で撮影されることが多いが、管電流60mA 管電圧135kV とすることで、被曝線量は通常の約1/5程度となり、線量の低減が図られている。最近のコンビーム CT は画像の読解能も向上しており、今後の研究では、コンビーム CT を用いることでさらに被曝線量を下げた条件で検討が可能であろう。

2. 観察結果について

パノラマエックス線写真における過剰歯の位置について松石ら²³⁾は萌出過剰歯も含めて検討しているため、鼻腔底から咬合平面までの範囲を3分割し、その中で歯冠の存在部位と過剰歯全体が存在している範囲を併せて分類している。鼻腔底側に近い症例ほど手術時に歯槽骨削除例が多かったと述べているが、埋伏状態の特徴や手術に参考となる距離的計測は行われていない。本研究の結果、埋伏過剰歯の上下的位置は上位、中位が多く中切歯の歯頸部に近い下位は少なかった。角尾ら⁷⁾はパノラマエックス線写真を用いて、埋伏過剰歯の顎骨内の動きを経年的に観察している。そのなかで3.5歳~5.5歳に撮影されたパノラマエックス線写真をもとにその後過剰歯が移動した例は上方例の方が中位例よりも多く、6歳~7歳ころが多かったとしている。本研究対象者の平均年齢は7歳8カ月であり、角尾ら⁷⁾の結果をあてはめると比較的移動量の少ない時期だったとも考えられる。

本研究の結果、埋伏過剰歯の垂直的あるいは近遠心的埋伏位置の違いによって、隣接中切歯や切歯孔との位置関係に特徴があることが明かとなった。特に隣接中切歯の歯軸傾斜は過剰歯が舌側に存在する舌側例と、正中例であっても偏位の大きい側の中切歯歯軸傾斜角は、健側である反対側に比べて有意に大きかった。過剰歯の存在による中切歯歯軸の傾斜は、いわゆる唇側傾斜で歯冠切端がより唇側に傾く印象もあるが、今回の計測結果から、埋伏過剰歯に近接している中切歯は歯根が唇側に向かう、すなわち直立する方向への歯軸傾斜をしていた。

埋伏過剰歯の歯軸傾斜角度についてパノラマエックス線写真での逆性あるいは水平の診断と計

測結果を併せてみると、逆性の診断であっても実測値では水平例の平均値を下回る症例もあった。パノラマエックス線写真撮影時には、水平基準面をフランクフルト平面としているものの、過剰歯の傾斜についてはパノラマエックス線写真のみでの診断は困難な場合があり、エックス線 CT 画像での確認が有効であったと考えられる。パノラマエックス線写真では、撮影時の患児の頭部傾斜角の違いも影響していると考えられ、今後のパノラマエックス線写真撮影では、頭部位置確認や固定状態に注意することで、より有用な情報が得られると考えられる。

埋伏過剰歯の唇舌的位置については、中切歯舌側と過剰歯唇側間の距離は舌側群の方が長く、過剰歯と口蓋骨骨縁間では正中群の方が長かったことから、舌側に位置する過剰歯は正中位のものに比べて埋伏位置が浅く、中切歯とも離れている傾向が示された。垂直的位置別にみても、同様な傾向があった。過剰歯最上方点と鼻腔底下縁間距離については、舌側群の方が有意に長かったことを併せて考慮すると、埋伏過剰歯の抜去に際しては、舌側群の方が鼻腔底や隣接中切歯への影響が比較的少なく、処置が行える可能性が示唆された。

また抜歯の際に注意が必要な切歯孔との関係については、埋伏過剰歯の垂直的位置の違いによって、水平断面画像における切歯孔被覆量に有意な差がみられた。特に中位例は上位例よりも有意に多く、抜歯の際には特に配慮が必要であると考えられた。さらにパノラマエックス線写真で上位あるいは中位例と診断した場合は、鼻腔底下縁との距離や切歯孔との関係を精査する必要があると思われる、処置における困難さも予想されることから、エックス線 CT 撮影による精査の必要性が示唆された。

これらのことから、臨床では患児の口腔内所見として、中切歯歯軸傾斜の違いから埋伏位置を推測できる可能性が示唆された。またパノラマエックス線写真による埋伏過剰歯の垂直的位置の判定により、埋伏状態あるいは切歯孔の被覆状況を推定することができ、術前の診断ならびに処置に際しても参考となると考えられた。

結 論

本研究において、パノラマエックス線写真の定性的観察とエックス線 CT 画像の定量的観察を行い、以下の結果を得た。

1. 隣接中切歯の歯軸傾斜角度は患側の方が健側より有意に大きかった。

2. 過剰歯最上方点から鼻腔底下縁までの距離は舌側群の方が有意に長かった。

3. 舌側群の埋伏過剰歯は、正中群に比較して患側中切歯舌側からの距離が有意に長く、口蓋骨骨縁との距離は有意に短かった。

4. 上位例の埋伏過剰歯は中位例に比較して、口蓋骨骨縁までの距離が有意に長かった。

5. 切歯孔被覆率は中位例の埋伏過剰歯が上位例に比較して優位に大きかった。

以上の結果から、埋伏過剰歯の顎骨内での位置、隣接中切歯ならびに切歯孔との関係が明らかとなり、CT 画像の有用性ととともに、口腔内の臨床所見ならびにパノラマエックス線写真所見から、過剰歯の埋伏位置や隣接中切歯および切歯孔被覆量などが推定できる可能性が示唆された。

謝 辞

稿を終えるに際し、本研究開始時よりご懇篤なご指導を賜りました、奥羽大学歯学部成長発育歯学講座小児歯科学分野鈴木康生前教授ならびに、終始ご懇篤なご指導とご校閲を賜りました同講座小児歯科学分野島村和宏教授に深甚なる感謝の意を表します。また、ご専門の立場からご校閲を賜りました放射線診断学講座鈴木陽典教授ならびに口腔解剖学講座深井直実教授に衷心より感謝申し上げます。さらに本研究の遂行にあたりご協力頂きました、奥羽大学歯学部成長発育歯学講座小児歯科学分野の諸先生方に篤く御礼申し上げます。

本研究の要旨の一部は、第52回奥羽大学歯学会（平成23年11月12日 郡山）において発表した。

文 献

- 1) 野田 忠, 藤井信雅, 小野博志: 上顎前歯部過剰歯の経年的観察. 小児歯誌 7; 152-160 1969.
- 2) 木村光孝, 三箇正人, 横溝唯史, 菊地玄洋, 河内山淑子, 弘永智子, 中村一孝, 大津信治, 鶴田基資, 糸瀬勝成, 友松俊之: 上顎前歯部過剰歯に関する研究. 日保歯誌 19; 378-396

- 1976.
- 3) 野坂久美子, 佐々木勝忠, 佐々木仁弘, 守口 修, 甘利英一: 上顎正中埋伏過剰歯の中切歯歯根形成への影響. 小児歯誌 18; 502-512 1980.
- 4) 石川雅章, 日野文彦, 橋本吉明: 上顎前歯部に過剰歯を有する症例に対する三次元的研究—埋伏過剰歯の位置と永久中切歯への影響—. 小児歯誌 22; 631-641 1984.
- 5) 橋本吉明, 日野文彦, 石川雅章: 上顎前歯部過剰歯を有する症例に関する研究—8年間にわたる外来での実態調査—. 小児歯誌 22; 624-630 1984.
- 6) 渡辺英雄: 小児の上顎前歯部過剰歯に関する研究—第1報 過剰歯842歯の臨床的観察—. 小児歯誌 23; 1008-1025 1985.
- 7) 角尾明美, 鈴木康生, 佐々竜二: 上顎正中部逆生埋伏過剰歯の顎骨内の動きに関する研究—パノラマエックス線写真による経年的観察—. 小児歯誌 34; 960-971 1996.
- 8) 高橋昌司, 高橋裕子, 重松久夫, 鈴木正二, 草間 薫, 坂下英明, 渡部 茂: 上顎正中埋伏過剰歯に起因する含菌性嚢胞の1例. 小児口腔外科 18; 85-90 2008.
- 9) Hiraide, Y., Saka, H., Tamatsu, Y., Usami, A., Yanagai sawa, N., Ide, Y.: Root resorption of maxillary primary incisors in relation to position of successive permanent incisors by micro-CT. Ped. Dent. J. 18; 15-23 2008.
- 10) Lu. W-Y., Saka, H., Tamatsu, Y., Nakahara, K., Agemat su, H., Ide, Y.: The morphological analysis of root resorption of mandibular primary canines and their relationship of with the position of successive permanent teeth using micro-CT. Ped. Dent. J. 19; 187-195 2009.
- 11) Saka, H., Tamatsu, Y., Usami, A., Agematsu, H., Ide, Y.: Three-dimensional observation of internal structure in the region mandibular deciduous canine using micro-CT. Ped. Dent. J. 21; 31-38 2011.
- 12) 甲原弦秋, 佐藤研一: 三次元 CT 画像が上顎埋伏過剰歯の摘出に有用であった1例(抄). 小児歯誌38; 686-687 2000.
- 13) 永山哲聖, 内田啓一, 新井嘉則, 塩島 勝, 田中丈也, 栗原三郎: 小型照射野 X 線 CT (3DX) による画像診断: 埋伏過剰歯の1症例. 松本歯学 28; 84-86 2002.
- 14) Inoue, Y., Suzuki, Y.: Study on eruption of maxillary permanent incisors using panoramic tomography. Ped. Dent. J. 2; 83-92 1992.
- 15) Nomoto, S., Matsunaga, S., Ide, Y., Abe, S., Takahashi, T., Saito, F., Sato, T.: Stress distribution in maxillary alveolar ridge according to finite element analysis using micro-CT. Bull. Tokyo Dent. Coll. 47; 149-156 2006.

- 16) Yoshino, M., Kato, Y., Kizu, Y., Tonogi, M., Abe, S., Ide, Y., Yamane, G. : Study on internal structure of zygomatic bone using micro-finite element analysis model—differences between dentulous and edentulous dentition in Japanese cadavers—. *Bull. Tokyo Dent. Coll.* **48** ; 129-134 2007.
- 17) Takada, H., Abe, S., Tamatsu, Y., Mitarashi, S., Saka, H., Ide, Y. : Three-dimensional bone microstructures of the mandibular angle using micro-CT and finite element analysis : relationship between partially impacted mandibular third molars and angle fractures. *Dental Traumatology* **22** ; 18-24 2006.
- 18) 上岡 齊 : 乳臼歯とその後継永久歯との位置関係について—X線CTによる第二乳臼歯と第二小臼歯の三次元的観察—. *奥羽大歯学誌* **32** ; 67-78 2005.
- 19) 谷津正則 : 上下顎第一大臼歯の発育と歯槽骨形態の発育変化について—X線CTによる三次元的観察—. *奥羽大歯学誌* **32** ; 179-193 2005.
- 20) Hara, A., Sekiguchi, H., Yakushiji, M. : Three dimensional observation of the occlusal grooves in the maxillary first and second deciduous molars with micro-CT. *Ped. Dent. J.* **18** ; 102-115 2008.
- 21) 田中力延, 細川洋一郎, 大西 隆, 佐野友昭, 飯沼英人, 藤原秀光, 金子昌幸 : 本学ヘリカルCT (ProSpeed F II) における距離計測の精度評価. *北海道医療大学歯学会雑誌* **24** ; 143-146 2005.
- 22) 岡野友宏 (研究代表者) : 歯科診療における歯科用コーンビームCTの基礎的・臨床的評価, 日本歯科医学会平成21/22年度プロジェクト研究 歯科用CTを用いた歯科画像診断の新たな展開に関するプロジェクト研究. 分担研究者報告書 ; 1-71 2011.
- 23) 松石裕美子, 湯浅健司, 福山加奈子, 長谷川智一, 岩本 勉, 福本 敏, 野中和明 : 当科における外来外科小手術の実態調査に基づく臨床統計的検討. *小児歯誌* **45** ; 487-493 2007.

著者への連絡先：岡 琢弓, (〒963-8611)郡山市富田町字三角堂31-1 奥羽大学歯学部成長発育歯学講座小児歯科学分野

Reprint requests : Takumi OKA, Division of Pediatric Dentistry, Department of Oral Growth and Development, Ohu University School of Dentistry
31-1 Misumido, Tomita, Koriyama, 963-8611, Japan