

## 上顎洞隔壁のCT画像およびパントモ写真の比較

A comparison between ortho-pantomographs and CT-graphs of the maxillary sinus buttresses in sinus lift surgeries

高橋常男、\*渡辺孝夫、\*清水治彦、\*日高豊彦、\*佐藤淳一、  
\*\*岩野清史、\*\*奥寺元、\*\*浅井澄人、関芳彦、Tsuneo TAKAHASHI, Takao WATANABE\*, Haruhiko SIMIZU\*, Toyohiko HIDAKA\*, Junichi SATO\*  
Kiyoshi IWANO\*\*, Hajime OKUDERA\*\*, Sumito ASAI\*\*, and Yoshihiko SEKI神奈川県大学口腔解剖学教室 (指導: 高橋和人教授)  
\*鶴見大学歯学部第1口腔外科学教室 (主任: 瀬戸皖一教授)  
\*\*厚生歯科インプラント研 (主幹: 渡辺孝夫)

Department of Oral Anatomy, Kanagawa Dental College (Director: Prof. Kazuto TAKAHASHI)

\*First Department of Oral &amp; Maxillofacial Surgery, Tsurumi University, School of Dental Medicine (Chief: Prof. Kanichi SETO)

\*\*Institute of Oral Implantology at Kosei (Chief: Takao WATANABE)

The aim was to compare reliability of CT X-ray graphs and orthopantomographs to detect the maxillary sinus buttresses in sinus lift surgeries. Forty maxillary sinuses in 25 CT X-ray graphs and orthopantomographs taken before surgery in 25 implant patients (49.4/average age, 7/male, 18/female) were investigated.

Results: The number of sinuses with buttresses detected by CT X-ray graphs was 12 (24.0%) and 19 (38.0%) by orthopantomographs. The accuracy rate in cases with buttresses detected by orthopantomographs and CT X-ray graphs was only 35.7% in anterior site of the sinus and only 30.0% in posterior site.

Conclusion: It was revealed that orthopantomographic examination is likely to overestimate sinus buttresses, and that CT X-ray examination is to underestimate.

## 緒言

1976年、TATUM<sup>1, 2, 3, 4, 5)</sup>により報告された上顎洞底骨造成術(サイナスリフト)は、洞粘膜を保存しつつ、骨造成を図ることを特徴とする。しかし、施術中の洞粘膜裂開は挙上洞粘膜下空隙に補填する材料<sup>1, 2, 4, 5, 6)</sup>の漏出を起こし、感染の一因にもなる。したがって、裂開をさけることは術式上の要点に挙げられている<sup>2, 4, 7, 8)</sup>。洞粘膜裂開の原因の一つに洞内隔壁がある<sup>1)</sup>。上顎洞隔壁は鋸歯状あるいは隆起状を呈し、薄い洞粘膜が強く付着しているため、器具操作時に裂開をおこしやすい<sup>1, 2, 4)</sup>。このため、TATUM<sup>1)</sup>は術前に隔壁の存在を確認することの重要性を指摘している。隔壁の出現率について、高橋<sup>9)</sup>は19例、33個の上顎洞を含む半側上顎骨体を用いて検索したところ、11洞、33.3%にみられたと報告した。これはサイナスリフトに関する隔壁を調査したULM<sup>10)</sup>、の結果と類似し、歯性上顎洞炎を念頭においた上村<sup>11)</sup>、岡嶋<sup>12)</sup>、三浦<sup>13)</sup>らの結果より少なかった。臨床におけるインプラント植立の診断はパントモX線写真およびCT検査を参考にすることが多い。本研究では、サイナスリフト術の自験例を材料に、パントモX線写真とCT画像による隔壁の検出率を比較し、それぞれの有効性について検討した。

## 材料および方法

厚生歯科インプラント研にてサイナスリフト術を受けた患者25の左右50洞、術前パントモX線写真およびCT画像を比較した。患者の内訳は、男性7人、女性18人、年齢は25歳より67歳までで、平均は49.4歳であった。サイナスリフト術は両側上顎洞に行ったもの7人、左右いずれか片側におこなったもの18人で、総計32洞であった。サイナスリフトの術式は全例、側壁アプローチ法で行った。

なお、CTX線撮影は府中恵仁会総合病院にてGE社製 GE9800 (Quantex™) を使用し、120kv, 80mA, TH2mm, INTV1.5mm の条件で撮影した。パントモ撮影は厚生歯科にてヨシダ社製Panouraを使用し、マニュアルに沿って撮影した。

隔壁の読像；CT画像における隔壁は通常の断面画像および3次元再構築画像にて、基底が広く隆起状に豊隆したものを丘状隔壁、および基底が狭く、鋭く突出したものを鋸状隔壁として判定した。パントモ写真における隔壁は上顎洞洞底部で基底が広く隆起状に豊隆したものを丘状隔壁、および基底が狭く、鋭く突出したものを鋸状隔壁として判定した。

隔壁の部位は左右両側の頬骨弓下陵基部中央を前額断した線を下陵線とし、上顎洞をこの下陵線より前方10mm幅の部分（下陵部）<sup>10)</sup>、それより前方部および後方部の3部位に分けて、隔壁の形と部位を集計した。尚、CT画像およびパントモ写真の読像は、同一検査者が、無作為で選んだものを診査し、両者間の関係が分からないようにした。

## 結果

### 1. 隔壁の形状と頻度

CT画像で1個以上の隔壁が確認された上顎洞は12洞（24%/50洞）で、隔壁総数は16個であった（図1）。1洞あたりの

図1；CT画像とパントモ写真の比較

症例NO	患者NO	年齢	性	サイクスリフト 有無	CT画像による隔壁			パントモ写真による隔壁			
					前方部	下陵部	後方部	前方部	下陵部	後方部	
1右	12	52	女	あり	鋸状2		丘状1	鋸状1		鋸状1	
1左								鋸1,丘1		鋸状1	
2右	200	53	男	あり	丘状1			丘状1		丘状1	
2左								鋸状1		鋸状1	
3右	216	67	女	あり			丘状1				
3左											
4右	268	45	女	あり	丘状2		鋸状1	鋸状2		丘状1	
4左											
5右	280	49	女	あり							
5左											
6右	286	60	女	あり	鋸状1			鋸状1		鋸状1	
6左											
7右	2	49	女	あり	鋸状1						
7左											
8右	303	39	女	あり			鋸状1	鋸状1	鋸状1		
8左											鋸状1
9右	304	35	女	あり			丘状1	丘状1		鋸状1	
9左								あり		鋸状1	鋸状1
10右	305	48	男	あり			丘状1	丘状1			
10左											
11右	329	54	女	あり						鋸状1	
11左											
12右	296	53	女	あり				丘状1			
12左											あり
13右	217	49	女	あり						鋸状1	
13左											
14右	299	58	女	あり							
14左											
15右	138	57	女	あり							
15左											
16右	161	46	男	あり							
16左											
17右	265	49	男	あり				丘状1			
17左											
18右	327	50	男	あり						鋸状1	
18左											
19右	227	41	女	あり				丘状1			
19左											
20右	244	65	男	あり				鋸状1		丘状1	
20左											
21右	282	46	女	あり				鋸状1			
21左											
22右	192	46	女	あり							
22左											
23右	153	44	男	あり							
23左											
24右	323	25	女	あり							
24左											
25右	190	46	女	あり							
25左											
50洞					32例	6例	0	8例	14例	1例	10例

隔壁の数は、最多は3個で2洞にみられ、残りの10洞は1個で、1洞あたり平均1.3個(16/12洞)であった。隔壁の内訳(図2a)は、鋸状隔壁は7洞に8個、丘状隔壁は7洞に8個みられた。一方、隔壁が確認されなかった上顎洞は38洞(76%/50洞)であった。

パントモ写真で1個以上の隔壁が確認された上顎洞は19洞(38%/50洞)で、隔壁総数は28個であった(図2b)。1洞あたりの隔壁の数は、最多は3個が1洞、2個が7洞、残り11洞は1個であった。1洞あたり平均は1.5個(28個/19洞)であった。隔壁の内訳は、鋸状隔壁は14洞に18個、丘状隔壁は9洞に10個みられた。一方、隔壁が確認されなかった上顎洞は31洞(62%/50洞)であった。

図2a CT画像での隔壁の分布

形態	前方部	下陵部	後方部	小計
鋸状	4洞(5)	0	3洞(3)	7洞(8)
丘陵状	2洞(3)	0	5洞(5)	7洞(8)
全体	6洞(8)	0	8洞(8)	12洞(16) (隔壁数)

図2b パントモ写真での隔壁の分布

形態	前方部	下陵部	後方部	小計
鋸状	8洞(9)	1洞(1)	8洞(8)	14洞(18)
丘陵状	7洞(7)	0	3洞(3)	9洞(10)
全体	14洞(16)	1洞(1)	11洞(11)	19洞(28) (隔壁数)

## 2. 隔壁の有無についてのCT画像とパントモ写真の一致(図3)

前方部における隔壁の判定について、パントモ写真で‘あり’としたものは14例あったが、その内5例はCT画像でも‘あり’で、正診率は35.7%であった。逆にパントモ写真で‘なし’と判定したものは33例あったが、その内2例はCT画像では‘あり’で、誤診率は5.6%であった。後方部における隔壁の判定について、パントモ写真で隔壁が‘あり’としたものは10例あったが、その内3例はCT画像でも‘あり’で、正診率は30.0%であったが、‘なし’とした誤診例が7洞(70%)あった。一方、パントモ写真で‘なし’と判定したものが37例あったが、その内34例はCT画像でも‘なし’で、正診率は91.9%であった。下陵部ではCT画像による隔壁がなかったので、正診率の検討は行わなかった。

図3 隔壁の読像：パントモ写真(P)とCT画像(CT)の正診率

隔壁の有無	前方部	下陵部	後方部
P→あり	14洞	1洞	10洞
正診 CT→あり	35.7%(5)	0	30.0%(3)
誤診 CT→なし	64.3%(9)	-(1)	70.0%(7)
P→なし	36洞	49洞	37洞
正診 CT→なし	94.4%(34)	-(49)	91.9%(34)
誤診 CT→あり	5.6%(2)	0	8.1%(3)
			% (洞)

## 考察

1975年までのTATUM<sup>1)</sup>は、上顎臼歯部の退縮した顎堤に自家骨を上乗せする移植術を行って、骨量高径を増やす試みを行っていた。しかし、その方法では顎間高径を減少させるだけで満足できるまでの骨量を得ることができなかった。1975年に入り、上顎洞後方の洞粘膜下に自家骨(肋骨)を移植し、その部分の骨量高径を挙げることを試みた。その結果、十分な高径量の骨が得られ、その有効性を確認した<sup>2)</sup>。洞へのアプローチ法は、当初、歯槽頂部より洞にいたるアプローチ法を用いたが、後に側壁アプローチ法へ変えている。TATUMは本手術の最初の報告を1976年、アラバマインプラント会議で発表したが、それまでの上顎洞に関する発表は、洞内迷入や洞内穿孔などのトラブルに関するものであった。この時の演題は、逆方向上顎洞骨移植術(inverted maxillary bone grafts)である。本手術法に関する論文としては、1989年にBoyne<sup>14)</sup>によるものが最初である。TATUMはその後18年間に1500例を越える本手術を経験した。本手術の評価は当初限定されたものであったが、最近ではインプラント術の分野では最も広く評価された術式の一つとなっている<sup>14, 15, 16, 17, 18, 19)</sup>。本邦では、1993年、定永<sup>20)</sup>、1994年、清水<sup>21)</sup>らの報告がみられる。

洞内の解剖学的構造物の内、隔壁(buttruss, septum)は上顎洞の全周の隅隅にみられる。この内、骨開窓部、洞粘膜の挙上範囲にかかる隔壁は器具の操作を妨害し、洞粘膜を裂開させる原因になる<sup>10)</sup>。また、洞内の視野を妨げ、洞粘膜の剥離挙上

を妨害することから、骨造成範囲を限定する<sup>10)</sup>。したがって、術前に隔壁の部位、形態を診査しておく事は本手術を行う上で重要な手順である。

隔壁の頻度について；上村<sup>11)</sup>は隔壁を鋸状の隔壁と隆起に分け、隔壁は有歯顎、無歯顎を通して60%前後に出現、このうち鋸状の隔壁は30から40%であったと報告した。岡嶋<sup>12)</sup>は無歯顎51洞のうち43洞、84.3%に、三浦<sup>13)</sup>は有歯顎を含めた剖検体37洞のうち9洞、24.3%に、ULM<sup>10)</sup>は、41洞の無歯顎を調べ、1個以上の隔壁を13洞(31.7%)に、高橋<sup>9)</sup>は、33洞の片側上顎洞骨ブロックで11洞(33.3%)に隔壁を観察した。このように、隔壁の頻度は報告者によって大きく異なっている。上村が述べたように、隔壁は大きく分けて狭く、鋸状したものと、基部の広い、なだらかな丘陵状のものがあり、これらをどこまで隔壁として捕らえるかによって頻度が左右されたことによるものと思われる。サイナスリフト術では器具の操作を妨げるものとして鋸状の隔壁がより係わりが深い。上村の鋸状の隔壁、ULM<sup>10)</sup>および高橋<sup>9)</sup>らによる隔壁はいずれもこのような隔壁を対象にしたと思われることから、これらの報告の30%台がサイナスリフト術に係わりのある隔壁の頻度として妥当ではないかと思われる。本研究のCT画像では、1つ以上の隔壁がみられた上顎洞(図2a)は50洞の内12洞、24.0%で、前述のULM<sup>10)</sup>や高橋<sup>9)</sup>らの解剖体の報告でみられた30%台とする頻度から較べると、やや少なかった。今回のCT撮影は2mm幅のスライスで、1.5mm幅の画像に修正してあることから、1mm前後の幅の構造物は画像としては捕らえることができない。そのため、小さい隔壁や、薄い隔壁は画像として出現しなかった可能性がある。これが、CT画像でやや少なめに集計された原因になったものと考えられる。一方、パントモ写真での隔壁の頻度は38%であった。これはULM<sup>10)</sup>や高橋<sup>9)</sup>に比較し、やや高かった。

隔壁の分布について；上村<sup>11)</sup>は第一大臼歯部19.2%、それより前方38.5%、後方42.3%と、岡嶋<sup>12)</sup>は同じく第一大臼歯部11.9%、前方33.3%、後方54.8%と、ULM<sup>10)</sup>は同じく20.0%、前方73.3%、後方6.7%と、高橋<sup>9)</sup>は、同じく1.2%、前方47.1%、後方41.2%と報告した。ULMの報告では、隔壁は小臼歯部に多くみられたが、他の報告では前方部と後方部に大差はなかった。本研究のCT画像(図2a)では、前方部に隔壁のみられる洞が6洞、後方部にみられる洞が8洞で、下陵部にはみられなかった。これは高橋<sup>9)</sup>とほぼ同様の結果であった。

隔壁の取り扱いについて；BOYNE<sup>10)</sup>は、頬骨下陵に1cmほど骨開窓する側壁アプローチ法を使用した。その開窓部や洞粘膜の剥離する部位に隔壁があった場合、細いチゼルで切断し、止血鉗子で注意深く除去すると良いとしている。SMILER<sup>22)</sup>は、隔壁の両側の洞に対し、それぞれにサイナスリフト術を施す方法と、その後、隔壁の基部を破骨鉗子にて切断し、穴の開いた洞粘膜を吸収性のコラーゲン膜で補修する方法の2つを挙げた。その他、裂開を避ける対処法としては、隔壁の両側を開窓し、隔壁の両基底部で両方より徐々に洞粘膜を剥離、隔壁の頂点まで進めていくとする方法<sup>4)</sup>、隔壁基部の洞粘膜を剥離した段階でチゼルなどで洞粘膜とともに隔壁そのものを遊離する方法<sup>6)</sup>が報告されているがいずれも術式は煩雑である。現在のところ、著者らは鋭い隔壁部での洞粘膜剥離挙上を避けることが最善と考えている。

さて、隔壁の診断としてはパントモX線検査およびCT検査が一般的である。TATUM<sup>1)</sup>は質の良いパントモ写真では隔壁の診断は容易であるとし、頭部を前傾する撮影法を推奨している。CT画像は有用であるとしているが、サイナスリフト術総ての症例には用いていない。一方、川俣<sup>23)</sup>、清水<sup>21)</sup>は術前の洞内構造の観察に、岩野<sup>24)</sup>はサイナスリフト術、術前術後の洞内粘膜構造の変化を、川俣<sup>23)</sup>はサイナスリフト術、術前、術後の上顎洞の体積測定をパントモ写真およびCT画像で観察し、CT検査の有用性を報告している。ULM<sup>10)</sup>は、オルソパントモ写真は隔壁が不明瞭に映り、また、他の解剖学的構造物と重複する結果、検出そのものも困難であるとしている。その点、CT検査は、隔壁の画像は明瞭で、その診断法として有用であるとしている。

図4は症例268右上顎洞(4右)である。CT画像では前方部に2個の突起、後方部に1個の突起が観察され、前者は高さが低かったので丘状隔壁、後者はやや高かったので鋸状隔壁とした(矢印は隔壁の部位を示す)。図5の3次元立体構築像では前方部には小さな隔壁が2個観察された。図6はそのパントモ写真の拡大像である。図7は診断して洞底線をトレースしたものであるが、前方部の2個の突起を鋸状隔壁、後方部の1個のなだらかな突起を丘状隔壁と判断した。この写真では頬骨弓下陵基部が洞底線に重なっており、これにより洞底部の鋸状構造が隠されてしまった可能性が高い。図8は患者症例12左上顎洞(1左)の例である。CT画像では洞底はなだらかな凹凸をしており、突起構造物はない。図9はそのパントモ写真の拡大像、図10は洞底線をトレースしたものである。前方部に2つの突起がみられることから、1つを鋸状、他を丘状隔壁と診断した。これらの突起は画像背部の蜂巣状の構造と重なっていることから、何らかの解剖学的な構造物の重なりである可能性が高い。

このように隔壁の読像に関するCT画像とパントモ写真の一致性(図-3)についてみると、パントモ写真で隔壁が‘あり’とした時の正診率は前方部で35.7%、後方部で30.0%といずれも低かった。また、CT画像における隔壁の頻度は12洞、24.0%だったのに対し、パントモ写真での頻度は19洞、38.0%でやや多めに読像される傾向にあった。これは、ULMでも述べたように、パントモ写真では解剖学的な構造物の重なりや像の不明瞭さによって読像が困難なことが正診率の低下の原因になったものと考えられた。

隔壁の形態について：高橋<sup>9)</sup>らが報告した実際の解剖体にみられる隔壁は、薄く、鋸状に尖った形態を示すものが多い。一方、今回のCT画像でみられる隔壁は、前述の2症例のように、基底部分が広くて高径の低いものが多く、その形態は高橋のものとは異なっていた。2mm間隔でスライスする現在のCT撮影では1mmより薄い構造物は画像として検出されない。したがって、CT画像でみられる隔壁は、尖端の薄いところが画像として捕らえられないため、高さの低い構造物となったものと思われる。

さて、隔壁の読像に関するCT画像の信頼性はパントモ写真より優れているものと考えられるが、1mm以下の薄い構造は検出されない恐れがある。現在、1mm前後の構造物でも検出可能なマイクロCT装置が開発されつつある。将来は隔壁の検出にもこれらの装置が有効な手段として使われるようになるものと考えられる。



図 4

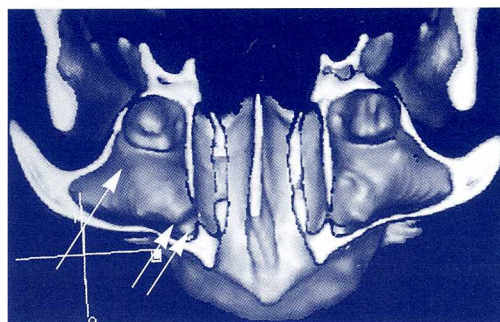


図 5



図 6

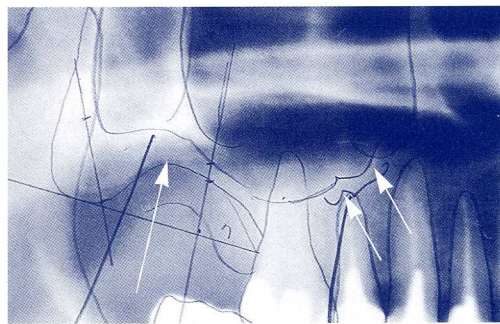


図 7

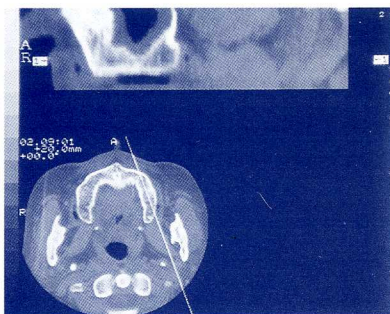


図 8



図 9

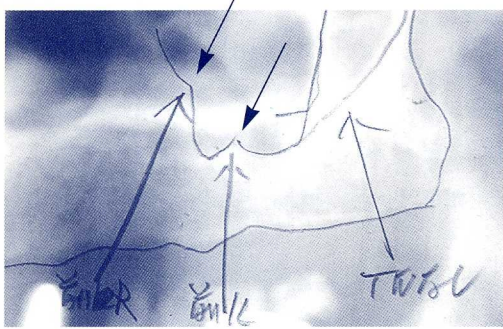


図10

## 結論

サイナスリフト術を行った患者25名、50洞の術前CT画像およびパントモ写真を資料に、洞内隔壁の頻度、分布を調査し、洞内隔壁を検出するための検査法としてのCT検査およびパントモX線検査の有効性を検索した。この結果、

- 1) パントモ写真で隔壁が‘あり’とされた時、CT画像でも‘あり’とされる正診率は、上顎洞前方部の隔壁で35.7%、後方部で30.0%と、いずれも低かった。
- 2) CT画像では、洞内隔壁をやや少なめに、パントモ写真は逆に多めに検出する傾向を示した。

本研究の一部は第18回日本口腔インプラント学会関東甲信越支部総会（平成11年9月、浦安）にて発表した。

## 文献

- 1) TATUM, O. H., LEBOWITZ, M. S., TATUM, C. A. and BORGNER, R. A.: Sinus augmentation; New York State Dent. J., 43-48, 1993.
- 2) MISCH, C. E. Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: Organized alternative treatment plans; Int. J. Oral Implantol., 4, 49-58, 1987.
- 3) CHANAVAZ, M.: Sinus grafting related to implantology. statistical analysis of 15 years of surgical experience (1979-1994); J. Oral Implant., 22, 119-130, 1996.
- 4) SMILER, D. G. and HOLMES, R. E.: Sinus lift procedure using porous hydroxyapatite: A preliminary clinical report; J. Oral Implant., 23, 239-253, 1987.
- 5) SCHER, E. L., DAY, R. B. and SPEIGHT, P. M.: New bone formation after a sinus lift procedure using demineralized freeze-dried bone and tricalcium phosphate; Imp. Dent., 8, 49-53, 1999.
- 6) MISCH, C. M., MISCH, C. E., RESNIK, R. R. and ISMAIL, Y. H.: Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants: a preliminary procedural report; Int. J. Oral Maxillofac Implants, 7, 360-366, 1992.
- 7) TATUM, O. M.: Maxillary and sinus implant reconstruction; Dent. Clin. North America, 30, 207-229, 1986.
- 8) 西村賢二、伊東隆利、伊東泰蔵、和久田哲生、上村孝徳、渡辺諭、村上慶、野井倉武憲、上顎洞底挙上術を行った3症例；日口腔インプラント誌、10、69-75、1997。
- 9) 高橋常男、渡辺孝夫、清水治彦、日高豊彦、佐藤淳一、池田哲哉、岩野清史、浅井澄人：上顎洞隔壁の解剖学的研究、第1報；日歯先技研会誌、6、134-140、2000。
- 10) ULM, C. W., SOLAR, P., KRENNAIR, G., MATEKA, M. and WATZEK, G.: Incidence and suggested surgical management of septa in sinus-lift procedures; Int. J. Oral Maxillofac. Implants, 10, 462-465, 1995.
- 11) 上村次郎：無歯顎と有歯顎の上顎骨の形態学的研究；歯科学報、74、1860-1889、1974。
- 12) 岡島速雄：日本人上顎骨の解剖学的研究、2 上顎骨；歯科学報60、439-449、1960。
- 13) 三浦真一、矢野武：上顎洞、特に上顎洞底の形態との関係に関する知見補遺；日本耳鼻咽喉会報、56、633-644、1953。

- 14) BOYNE, P. J. and JAMES, R. A.: Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone; J. Oral Surg., 38, 613-616, 1980.
- 15) TONG, D. C., KIM, R., DRANGSHOLT, M. and BEIRNE, O. R.: A review of survival rates for implants placed in grafted maxillary sinuses using meta-analysis; Int. J. Oral Maxillofac. Implants 13, 91-99, 1998.
- 16) WALLACE, S. S., FROUM, S. J. and TARNOW, D. P.; Histologic evaluation of the sinus elevation procedure: A clinical report; Int. J Periodontal Rest. Dent., 16:47-51, 1996.
- 17) ROSENLICHT, J. L.: Sinus lift procedure-subantral augmentation-Implants: Clin. Rev. in Dent., 1, 1:1-8, 1992.
- 18) SADOON, A. P.: Commentary and analysis: Bone fill materials; Imp. Dent., 8, 349-353, 1999.
- 19) KENT, J. M. and BLOCK, M. S.: Simultaneous maxillary sinus floor bone grafting and placement of hydroxyapatite-coated implants; J. Maxillofac. Surg., 47, 238-242, 1989.
- 20) 定永建男、渡辺孝夫：上顎洞底挙上と同時にインプラントを行った症例、第1報、OsteoGenとDembone混用症例の組織像；日口インプラント誌、6、1-6、1993.
- 21) 清水治彦、日高豊彦、渡辺孝夫、岩野清史、中尾泉、瀬戸皖一：骨補填材なしに上顎洞底骨造成術を行った1例；日口腔インプラント誌、7、32-38、1994.
- 22) SMILER, D. G.: The sinus lift graft, basic techniques and variations: Pract. Periodontal Aesthete Dent., 8: 855-893, 1997.
- 23) 川俣明敏、根岸邦雄、中川健三、岡延綱、磯貝昌彦、藤下雅己：上顎洞挙上法症例の画像的検討；日口腔インプラント誌、9、328-335、1996.
- 24) 岩野清史、渡辺孝夫、池田哲哉、浅井澄人、日高豊彦、清水治彦：サイナスリフト、CT画像における術前、術後の洞内構造；日歯先技研会誌、6、62-68、2000.

# 上顎洞隔壁のCT画像およびパントモ写真の比較

A comparison between ortho-pantomographs and CT-graphs of the maxillary sinus buttresses in sinus lift surgeries

高橋常男、\*渡辺孝夫、\*清水治彦、\*日高豊彦、\*佐藤淳一、  
\*\*岩野清史、\*\*奥寺元、\*\*浅井澄人、関芳彦、

Tsuneo TAKAHASHI, Takao WATANABE\*, Haruhiko SIMIZU\*, Toyohiko HIDAKA\*, Junichi SATO\*  
Kiyoshi IWANO\*\*, Hajime OKUDERA\*\*, Sumito ASAI\*\*, and Yoshihiko SEKI

神奈川歯科大学口腔解剖学教室 (指導: 高橋和人教授)

\*鶴見大学歯学部第1口腔外科学教室 (主任: 瀬戸皖一教授)

\*\*厚生歯科インプラント研 (主幹: 渡辺孝夫)

Department of Oral Anatomy, Kanagawa Dental College (Director: Prof. Kazuto TAKAHASHI)

\*First Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Tsurumi University, School of Dental Medicine (Chief: Prof. Kanichi SETO)

\*\*Institute of Oral Implantology at Kosei (Chief: Takao WATANABE)

日本歯科先端技術研究所学会誌 Vol.6 No.4

平成12年10月15日

抜 刷