

上顎洞底部の含気化がみられた患者に対して 歯科用インプラント埋入を行った2症例

北村 豊¹, 山田 真一郎², 杉野 紀幸², 黒岩 博子²,
嶋田 勝光⁴, 田口 明², 内田 啓一³

¹医療法人信州口腔外科 インプラントセンター

²松本歯科大学 歯科放射線学講座

³松本歯科大学病院 連携型口腔診療部門

⁴松本歯科大学 口腔病理学講座

Dental implant placement performed for two patients with
maxillary sinus floor pneumatization

YUTAKA KITAMURA¹, SHINICHIRO YAMADA², NORIYUKI SUGINO²,

HIROKO KUROIWA², KATSUMITSU SHIMADA⁴,

AKIRA TAGUCHI² and KEIICHI UCHIDA³

¹*Center of Oral and Maxillofacial Surgery and Dental Implant in Shinshu*

²*Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry,
Matsumoto Dental University*

³*Division of Cooperative Oral Treatment, Matsumoto Dental University Hospital*

⁴*Department of Oral pathology, School of Dentistry,
Matsumoto Dental University*

Summary

Asymmetry in the size and shape of the sinus is common. Placing dental implants with maxillary sinus floor pneumatization can be challenging. Implant placement is rarely difficult in the anterior maxilla due to insufficient bone volume below the maxillary sinus.

The indications and methodology of implant treatment for patients are dependent on the planning of endosseous implant treatment in the esthetic zone with implant therapy and should be based on careful diagnosis.

Knowledge and understanding of maxillary sinus floor pneumatization is important to

achieve an accurate diagnosis and realize appropriate treatment and management.

緒 言

上顎骨は骨密度が疎な海綿骨が主体であり, 上顎洞を有している. その上顎洞は最大の副鼻腔であり, 上顎洞壁は前壁, 内側壁 (鼻腔外側壁), 上顎洞後壁 (翼口蓋窩), 上壁 (眼窩底), 上顎洞底部から構成されている. 形態は発育状態によりさまざまであるが¹⁻⁵⁾, 上顎洞底部は前方に浅く後方に行くにしたがって深くなっており, 解剖学的に上顎小・大臼歯根尖部と非常に近接していることがある. 上顎洞の排泄経路は自然孔で内側壁の上方に位置し, 分泌物は篩骨漏斗の後方から出て中鼻道の半月裂孔へ排泄される. 機能的には, 含気空洞 (吸気の保湿, 保温), 脳頭蓋の保護や発声の共鳴などがあげられている⁶⁾. 上顎洞のX線画像所見はX線透過像を示し, 洞壁はX線不透過像を有する.

上顎洞底部含気化 (pneumatization) は含気した上顎洞が正常範囲を超えた拡張を示す病態で, 洞底部が低位に位置し, 歯槽骨量が少なく洞壁と歯根尖部または歯槽骨頂部が極めて近接していることがあり, 男性に多いとされる⁷⁾. 上顎洞の拡大は洞壁全体あるいは一部に認められる. 上顎洞は細菌感染により炎症が起きやすい環境にあり, 片側性あるいは両側性に拡張を示す例も多い⁷⁾.

一方, 上顎前歯部では歯を欠損すると, それに伴う唇側歯槽骨の吸収が顎堤の喪失を引き起こしやすくなる⁸⁾. また, 上顎洞底部含気化などの解剖学的位置関係による制約があった場合には, インプラント治療が困難になることもある.

今回われわれは, 上顎洞底部含気化を伴う上顎骨へインプラントを埋入した2症例について報告する. なお, 本報告について患者の同意を得た.

症 例 1

- 1) 初診時年齢: 22歳の男性
- 2) 主訴: 上顎右側中切歯の歯列不正
- 3) 現病歴: 小学生時, フットサルにて転倒し, 上顎右側中切歯を脱臼したため, 整復固定した. しかし最近, 審美面での改善を目的に来院した.

4) 現症: 上顎右側中切歯は低位埋伏し, 歯槽堤には垂直方向の退縮が認められた. 口腔衛生状態は良好で, 歯肉の炎症はコントロール良好であった.

5) 既往歴: 特記事項なし

6) 初診時のパノラマX線像: 上顎右側中切歯は低位埋伏し, 歯槽骨縁は隣接歯に比べ2~3mm低位に位置し, 右側上顎洞底部が鼻腔底の下方にまで拡張していた (図1).

7) 臨床診断: 上顎右側中切歯歯根吸収

8) 治療: 上顎右側中切歯抜去後の欠損部に対して, 歯列矯正または歯冠修復による改善も提案したが, 患者の希望もあり, 抜歯術を施行し, インプラントによる補綴処置を計画した. なお, 上顎左側中切歯の挺出に対しては, 併行して形態修正を行った. 2011年5月インプラント埋入に際し, パノラマ, 口内法およびCT写真を撮影した. 通法に従い局所麻酔下でハイドロキシアパタイトコーティングインプラント (スプラインツイストMP-1[®], Zimmer-dental/USA) RPφ3.75×15mmを上顎右側中切歯相当部に1回法で1本抜歯即時埋入した. 抜歯窩には根尖性歯周炎は存在せず, 骨高径も十分にあったため, 埋入窩形成はラウンドバー, ガイドドリル, ツイストドリル, コニカルドリルを用い, 通法に従いガイドプレート装着し, ドリリング方向に注意しつつインプラント体埋入窩を形成した. 上顎洞の拡張および顎堤の唇口蓋径不足を認めたため, 人工骨 (ハイドロキシアパタイトセラミック人工骨ネオボーン[®], コバレントマテリアル (株) / 日本) の移植術も併用した. 粘膜の厚みは2mm以上認めたためバリアメンブレンを使用せず, 粘膜・骨膜で被覆して縫合し手術終了とした. 欠損部には抜去歯を両隣在歯に接着して固定した. 初期固定に問題はなく, 7か月の免荷期間の後, 2011年12月ジルコニアフレームワークのオールセラミッククラウンを装着した (図1). インプラントへの荷重開始後6年を経過し, インプラント体周囲骨および粘膜にも炎症所見は認めず, 問題なく経過した.

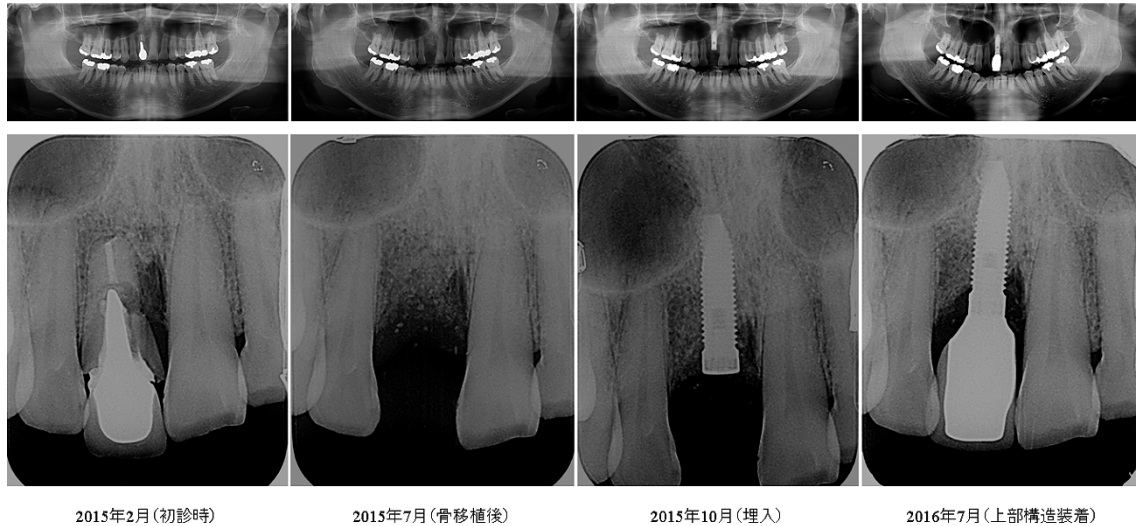


図1：症例1のパノラマX線像および口内法X線像

症例2

- 1) 初診時年齢：41歳の男性
- 2) 主訴：上顎右側中切歯の疼痛
- 3) 現病歴：約2年前から上顎右側中切歯に自発痛を認めていたが放置していた。最近、同部の咬合痛を自覚したため、症状の改善を目的に、近歯科医院を受診した。診査の結果、歯根破折と診断され、抜去後の歯冠補綴処置として、インプラント治療を希望し、紹介により来院した。
- 4) 現症：上顎右側中切歯周囲歯肉には発赤・腫脹が認められた。
- 5) 既往歴：特記事項なし
- 6) 初診時のパノラマX線像：上顎右側中切歯は歯根破折し、周囲骨の吸収を認め、右側上顎洞底部が鼻腔底の下方にまで拡張していた。
- 7) 臨床診断：上顎右側中切歯歯根破折
- 8) 治療：上顎右側中切歯は歯根破折のため抜去を行い、インプラントによる補綴処置を計画した。同部は上顎洞の拡張および顎堤の近心側の骨吸収を認めたため、2015年3月インプラント前外科として下顎右側第三大臼歯相当部からの人工骨（ハイドロキシアパタイトコーティングアパセラム[®]、HOYA／日本および β -TCP ArrowBone- β -Dental[®]、プレーンベース／日本の1：1の割合で混合）の填入を施行した。2015年10月インプラント埋入に際し、パノラマ、口内法およびCT写真を撮影した。通法に従い局所麻酔下でハイドロキシアパタイトコーティングインプラント

（スプラインツイスト MP-1[®]、Zimmer-dental/USA）RP ϕ 3.75 \times 15mmを上顎右側中切歯相当部に1回法で1本埋入した（図2）。埋入窩形成はラウンドバー、ガイドドリル、ツイストドリル、コニカルドリルを用い、通法に従いガイドプレートを着装し、ドリリング方向に注意しつつインプラント体埋入窩を形成した。粘膜の厚みは2mm以上認めたためバリアメンブレンを使用せず、粘膜・骨膜で被覆して縫合し手術終了とした。欠損部にはテンポラリークラウンを両隣歯に接着して固定した。初期固定に問題はなく、9か月の免荷期間の後、2016年7月陶材焼付鑄造冠を着装した（図2）。インプラントへの荷重開始後2年を経過し、インプラント体周囲骨および粘膜にも炎症所見は認めず、問題なく経過した。

考 察

上顎骨は含気骨の一種であり内部にある上顎洞は鼻腔と交通している。その上顎洞は副鼻腔で最大の腔で、前壁、上壁が眼窩底、内側壁が鼻腔外側壁、後壁が翼口蓋窩、上顎洞底部から構成されており、歯との関係についても研究されている⁹⁾。上顎洞底部が低下して小・大臼歯の歯根の間に侵入しているものの発生頻度は8～13人に一人^{7,10)}、男性に圧倒的に多いとされている¹¹⁻¹⁴⁾。男性に好発する理由は明らかではないが、上顎洞の前後径、高径、体積の各項目において、男性の上顎洞の方が大きかったことが報告されている^{15,17)}。性別による影響については、18歳以降は受けない

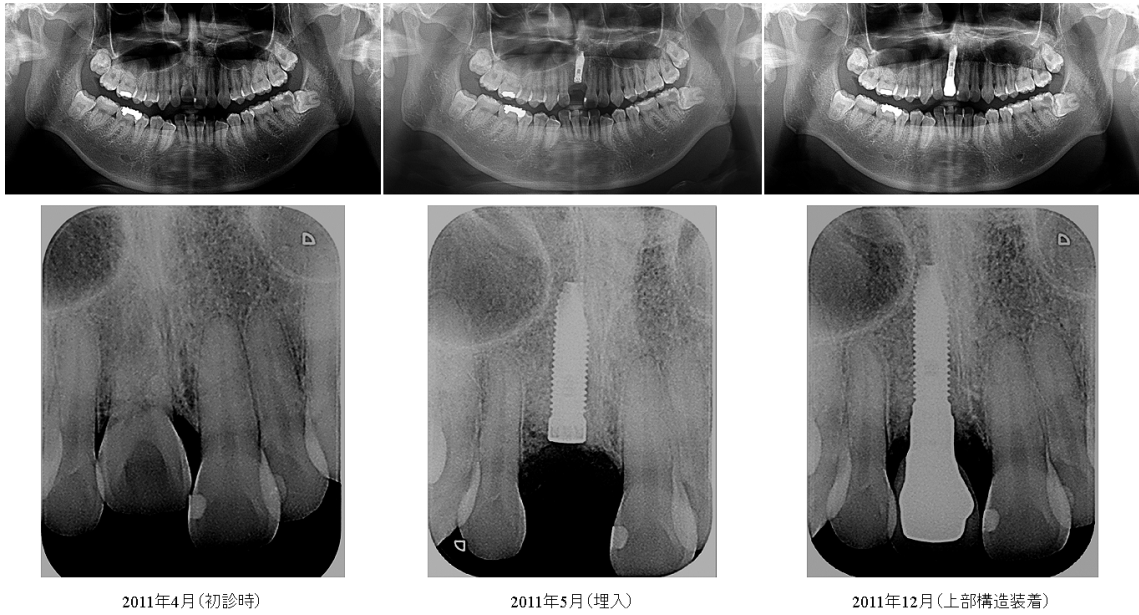


図2: 症例2のパノラマX線像および口内法X線像

とされている¹⁸⁾.

上顎洞底部含気化は限局性あるいは全体的な洞骨壁の菲薄化を伴うものである。その発生については、洞内圧の上昇¹⁹⁾、気胞化の異常²⁰⁾などが発生要因の一つと考えられているが、未だ明らかになっていない。また、胎生10週齢で出現し²¹⁾、第二大臼歯と第三大臼歯の萌出状態に応じて10歳代から20歳代は増大していき²²⁾、以後歯の喪失状況と関連して減少させていくとされている^{16,17)}。それに併行して洞壁には pneumatization process による生理的な破壊吸収と増殖が行われている²³⁾。

一般に左右を比較した時の上顎洞の狭小化は、幼少期からの慢性副鼻腔炎などの基礎病態の可能性が考えられ、結果として上顎骨の劣成長を来すこともある。他に、過透過性、中・下鼻道の変位などが見られることもある。上顎骨歯槽骨部は解剖学的構造において、前歯部では唇側歯槽骨が特に薄く、細い海綿質骨梁が梨状孔下縁付近まで続いている。小白歯部では歯根端上方に上顎洞が観察され海綿質の領域は狭く、とくに頬側歯槽骨の水平的骨幅が薄い。大白歯部では頬側の歯槽骨が厚くなる傾向にあるとされている²⁴⁾。

歯を喪失すると歯根を支えていた歯槽骨に吸収が起こり、上顎洞骨壁は菲薄化するため、歯槽頂部と上顎洞底部との間の距離が近接していき、上顎骨骨体部の大部分は上顎洞が占めるようにな

る。そのため菲薄な皮質骨だけが残り機械的強度を低くする要因となる。このような問題点はあるが、上顎洞底部含気化は加療を必要とするものではなく、パノラマX線像や口内法像によってその概形をとらえることはできる。

上顎洞底部含気化を有する患者にインプラント埋入手術を行う際には、穿孔に対する配慮が必要である。今回示した症例1および2は、上顎骨前歯部の保存不可にて抜歯と診断した後、拡張した上顎洞底部との距離を配慮するとともに、周囲歯周組織に傷害を与えないよう注意しながら、インプラント自体が骨補填材の役割を担うハイドロキシアパタイトコーティングインプラントを埋入することでインプラント周囲への新生骨形成は十分に期待できた。特に症例1に関しては、埋入角度に注意しながら、治療期間の短縮による患者負担の軽減を目的とし、歯根破折した上顎中切歯に対し、抜歯即時埋入を施行した。症例2については歯根を慎重に抜去し、不良肉芽や壊死組織の除去を徹底して行った。人工骨移植術は唇側骨吸収を可及的に少なくするうえで有効であると報告されているため²⁵⁾、両自験例でも人工骨移植術を併用する術式を行い、歯槽頂部の骨吸収は認めず、良好に経過している。

上顎骨前歯抜去後のインプラント治療では、インプラント埋入位置と角度²⁶⁻²⁸⁾、インプラント径などに注意を要するが、骨造成の術式決定には埋

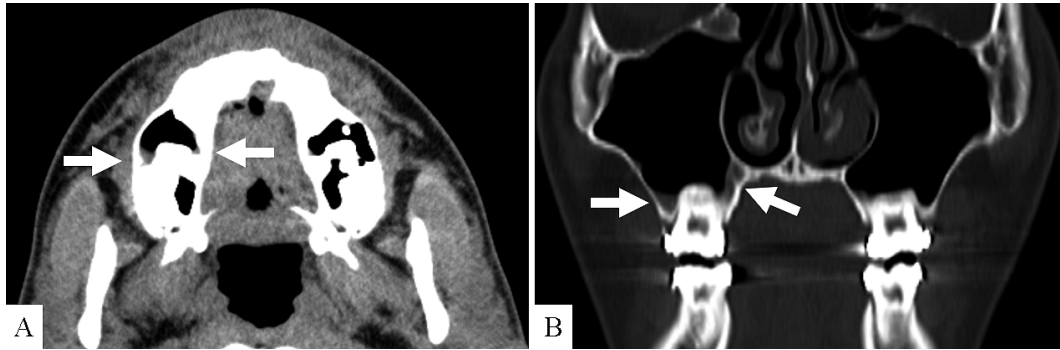


図3：上顎洞底部含気化のCT像
A：上顎歯槽骨レベルの軟組織条件水平断像，B：骨条件冠状断像
拡張した上顎洞壁部にわずかに粘膜肥厚を認める。

入部位の骨形態が重要であるとされている^{29,30)}。

また、上顎洞に関連した合併症は全体の29.5%あったとの報告もあるため³¹⁾、歯槽骨の吸収状態と上顎洞底部との解剖学的位置関係や形態評価が重要となり、インプラントを支持するための要因となる³²⁾。そのため、CT像も含めて把握することで、治療前の画像診断の果たす役割は大きいとされている³³⁾。

上顎洞底部含気化は、無症状でX線像にて偶発的に発見されている。同様に上顎洞の拡張を生じる貯留嚢胞が洞内を広範に占拠するのとは異なる。一般に上顎洞内に炎症性変化はないとされるが、CT像で確認するとわずかに粘膜肥厚を含む例も見られることがある(図3)。今後さらに症例の集積を行い、上顎洞底部含気化の発生原因や特徴的な画像所見などについて明らかにしていく必要があると思われる。

参考文献

- 1) 益田賢治, 井上信行, 山田優美子 (2006) 前頭洞の成長発育および副鼻腔(上顎洞, 蝶形骨洞)の相関関係. 日口診誌 10 : 230-9.
- 2) 井出吉信, 上松博子 (1998) 歯の喪失に伴う変化: 歯の喪失に伴う顎骨の構造変化. 日歯医学会誌 17 : 27-33.
- 3) Chanavaz M (1990) Maxillary sinus: Anatomy, physiology, surgery and bone grafting related to implantology: eleven years of surgical experience (1979-1990). J Oral Implant 16 : 199-209.
- 4) Misch CE (1987) Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: Organized alternative treatment plans. Int J Oral Implants 4 : 49-58.
- 5) 岡松加恵, 山田俊介, 大森桂二, 城戸寛史, 松浦正朗 (2004) CT エックス線画像による上顎洞の形態観察. 日口腔インプラント誌 17 : 448-54.
- 6) 高橋 良 (1979) 鼻の作用, 鼻の話. 45-64, 岩波書店, 東京.
- 7) 小川倫子, 足立忠文, 山崎勝己, 久保田健稔, 濱田 傑 (2009) パノラマX線写真を用いた上顎洞底形態に関する研究. 口科誌 58 : 89-96.
- 8) Ortman HR (1962) Factors of bone resorption of the residual ridge. J Prosthet Dent 12 : 429-40.
- 9) Gray CF, Staff RT, Redpath TW, Needham G and Renny NMP (2000) Assessment of maxillary sinus volume for the sinus lift operation by three-dimensional magnetic resonance imaging. Dentomaxillofac Radiol 29 : 154-8.
- 10) 今井信行, 高木律男, 成 辰熙, 大橋 靖 (1990) 当科における歯性上顎洞炎の臨床統計的観察. 新潟歯学誌 20 : 155-61.
- 11) 吉永虎雄 (1916) 再び日本人ニ於ケル上顎洞ノ解剖的研究. 東京医学会誌 30 : 973-1020.
- 12) 大杉 清 (1923) 日本人ノ形態学的研究. 耳鼻咽喉科臨床 15 : 1-300.
- 13) 渡辺 勲, 藤巻 豊, 深間内厚子, 中村美弥子 (1986) 上顎洞断面積の計測について. 日耳鼻 89 : 282-6.
- 14) 池田敦子 (1975) CT 画像による上顎洞体積測定—正常例, 慢性副鼻腔例の検討—. 日耳鼻 99 : 1136-43.
- 15) 野木隆久 (2002) CT 画像による上顎洞の形態計測. 日大口腔科学 28 : 7-18.
- 16) Ikeda A, Ikeda M and Komatsuzaki A (1998) A CT study of the course of growth of the maxillary sinus: normal subjects and subjects with chronic sinusitis. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec 60 : 147-52.

- 17) 静島昭夫, 松野昌展, 金澤英作 (2006) CT画像による近代日本人上顎洞の形態に関する研究. *Anthropological Science (Japanese Series)* **114**: 35-43.
- 18) Schaeffer JP (1910) The sinus maxillaris and its relations in the embryo, child and adult man. *Am J Anat* **10**: 313-68.
- 19) 伊藤俊昭 (1972) 前頭洞気嚢腫 (Pneumosinus dilatans frontalis) の成因についての補遺. *耳展* **15**: 337-47.
- 20) 河野 学, 桐田忠昭, 中川 徹, 植村和嘉, 河野孝行, 杉村正仁 (1986) 上顎洞気嚢腫と思われる1例. *口科誌* **35**: 921-4.
- 21) Shea JJ (1936) Morphologic characteristics of the sinuses. *Arch Otolaryngol* **23**: 484-7.
- 22) Thomas A and Raman R (1989) A Comparative study of the pneumatization of the mastoid air cells and the frontal and maxillary sinuses. *Am J Neuroradiol* **10**: 88.
- 23) 伊藤俊昭 (1971) 組織学的に観た人前頭洞気嚢腫とその臨床的意義. *耳展* **14**: 507-57.
- 24) 阿部伸一, 井出吉信 (2008) インプラントの画像診断のための解剖学: 基本から学ぶインプラントの画像診断 (金田隆編). 18-47, 砂書房, 東京.
- 25) Buser D, Martin W and Belser UC (2004) Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* **19**: 43-61.
- 26) Takayuki Takeda (2012) 審美領域におけるインプラント補綴の要件. *日補綴会誌* **4**: 18-26.
- 27) Saadoun AP, LeGall M and Touati B (2004) Current trends in implantology: Part II Treatment planning, aesthetic considerations, and tissue regeneration **16**: 707-14.
- 28) Saadoun AP, LeGall M and Touati B (1999) Selection and ideal tridimensional implant position for soft tissue aesthetics **11**: 1063-72.
- 29) Kan JY, Roe P, Rungcharassaeng K, Patel RD, Waki T, Lozada JL and Zimmerman G (2011) Classification of sagittal root position in relation to the anterior maxillary osseous housing for immediate implant placement: a cone beam computed tomography study. *Int J Oral Maxillofac Implants* **26**: 873-6.
- 30) Seibert JS (1983) Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ Dent* **4**: 437-53.
- 31) 公益社団法人日本顎顔面インプラント学会学術委員会トラブル調査作業部会 (2012) 「インプラント手術関連の重篤な医療トラブルについて」調査報告書. *顎顔面インプラント誌* **11**: 31-9.
- 32) Peleg M, Mazor Z and Garg AK (1999) Augmentatin grafting of the maxillary sinus and simultaneous implant in patients with 3 to 5 mm of residual alveolar bone height. *Int J Oral Maxillofac Implant* **14**: 549-56.
- 33) Yoshimine S, Nishihara K, Nozoe E, Yoshimine M and Nakamura N (2012) Topographic analysis of maxillary premolars and molars and maxillary sinus using cone beam computed tomography **21**: 528-35.