

# IMPLANT JOURNAL

インプラントジャーナル

特集

## 骨造成やサイナスリフトはもう古い 最新インプラント治療はこれだ！

- I 補綴主導のインプラント治療から  
患者主導のインプラント治療へ
- II 4S-Conceptに基づいた垂直骨量が少ない部位への対応
- III エクストラワイドショートを用いたgraftless sinus lift

シークエンシャルガイダンスの世界

最新デジタル技術 vs 歯科技工士の匠の技 その3

インプラント治療によるフルマウスオーラルリハビリテーション

咬合の科学 シリーズ連載

咬合を紐解く 第5回 上顎歯列の重要性 -咬合平面と正中矢状面-

臨床研究

有限要素法解析からの考察 その③

リッジエクспанション時に骨裂開を防ぐためのデコルチケーションの工夫

特集

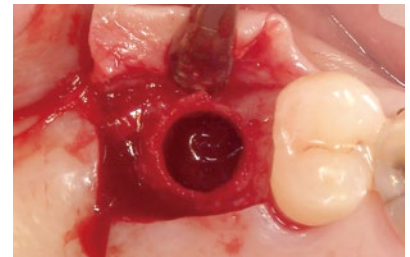
## 05 骨造成やサイナスリフトはもう古い 最新インプラント治療はこれだ！

### 06 I 補綴主導のインプラント治療から 患者主導のインプラント治療へ

林 揚春

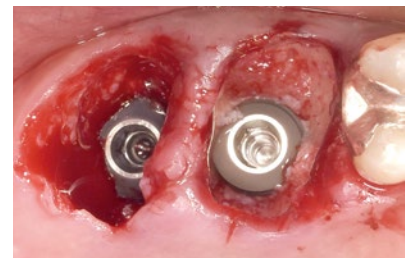
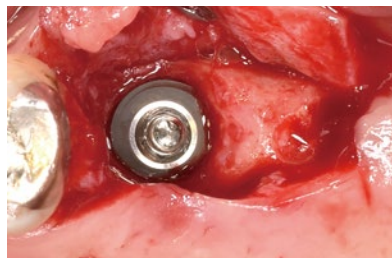
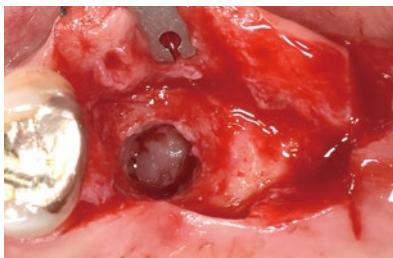
### 16 II 4S-Conceptに基づいた 垂直骨量が少ない部位への対応

有賀 正治



### 36 III エクストラワイドショートを用いた graftless sinus lift

川添 祐亮



シークエンシャルガイダンスの世界

## 57 最新デジタル技術vs歯科技工士の匠の技 その3 インプラント治療による フルマウスオーラルリハビリテーション

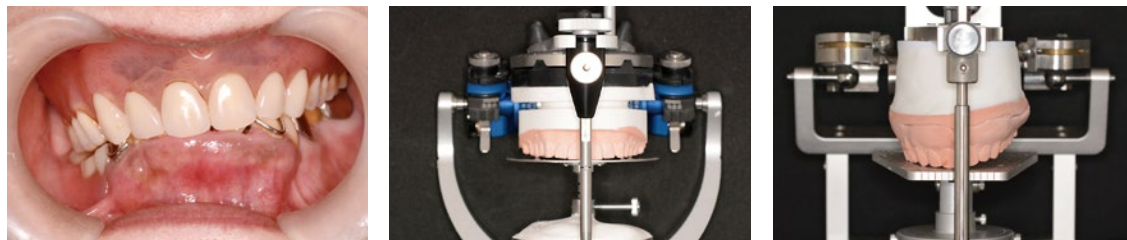
鈴木 光雄



咬合の科学 シリーズ連載

## 77 咬合を紐解く 第5回 上顎歯列の重要性 -咬合平面と正中矢状面-

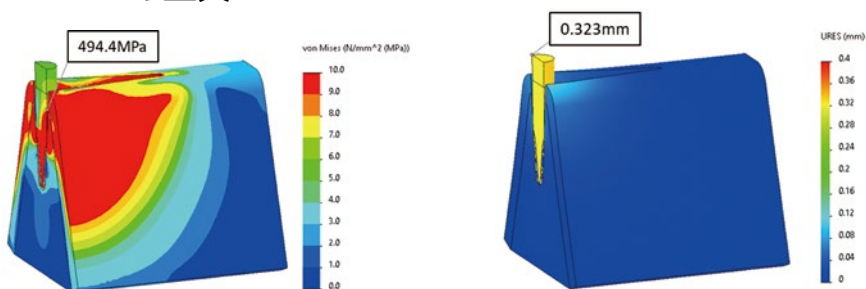
船木 弘 + 吉野 晃 + 白土 勇貴 + 萩原 康男



臨床研究

## 123 有限要素法解析からの考察 その③ リッジエクспанション時に骨裂開を防ぐための デコルチケーションの工夫

林 俊輔



## 残存垂直骨量 3mm 以下へのインプラント治療

これまで、垂直的骨量が3mm以下の上顎臼歯部へのインプラント治療においては、ラテラルアプローチによる段階法 (Staged approach) の上顎洞底挙上術が第一選択の適応とされてきた。しかし、これらの手技は患者への外科的侵襲が大きく、治療期間も長期にわたることは周知の事実である。また、近年は骨補填材の存在が上顎洞の合併症に起因するという指摘もあり<sup>1)</sup>、骨補填材の使用が一因と思われる術中や術後の合併症も散見された。

国内では2007年に超高齢化社会を迎え、2010年頃から骨移植や骨造成などを回避した患者主導のインプラント治療が提唱されるようになってきた(図1)。

現在、萎縮した上顎骨への骨移植を必要としないインプラント処置としては、傾斜埋入インプラント (All-on-4)、ザイゴマインプラント、翼状突起インプラント、そしてショートインプラントが報告されているが、な

かでもショートインプラントの応用が最も注目されている<sup>2)</sup>。

筆者は2010年代からショートインプラントを応用した患者主導のインプラント治療を実践しており、現在は垂直骨量3mm以下の上顎臼歯部においても骨補填材を使用せずにエクストラワイド・ショートインプラントを埋入する graftless sinus lift を応用し良好な結果を得ている。

萎縮した上顎臼歯部へのエクストラワイド・ショートインプラントを応用した低侵襲で短期間治療の graftless sinus lift を実践するために重要となる鍵が以下の3項目である。

- ① Osseodensification (骨の高密度化)
- ② インプラントデザイン
- ③ インプラント径

以降に、これらの重要となる鍵について解説する。

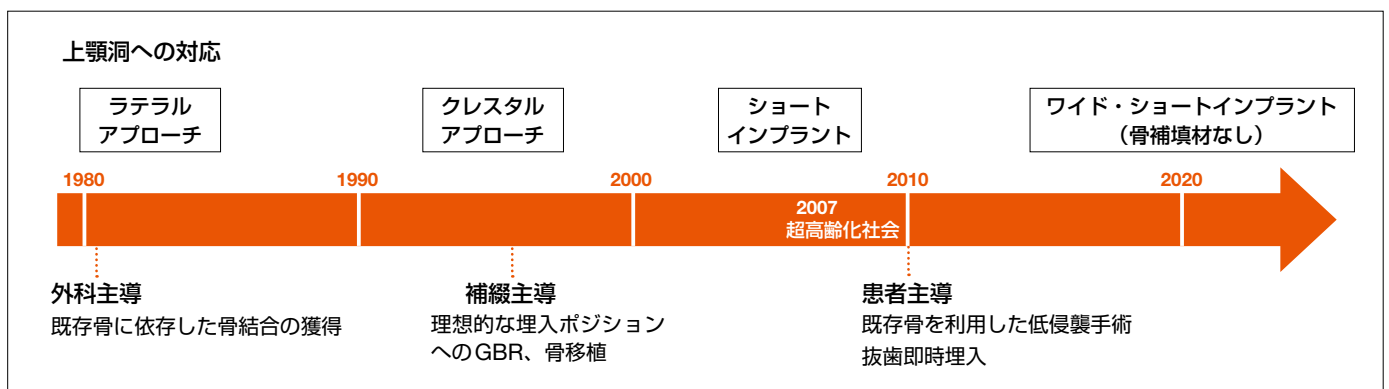
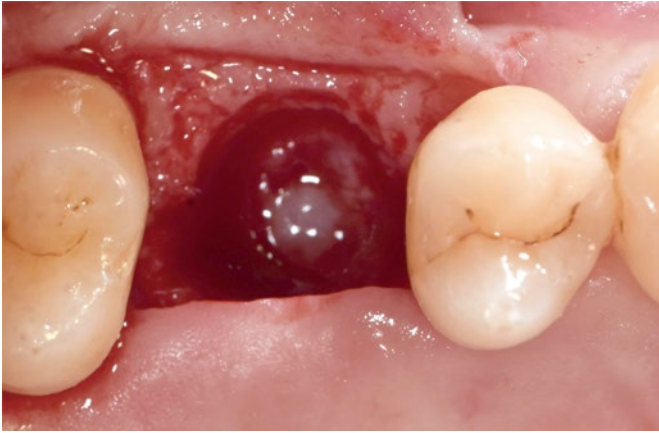
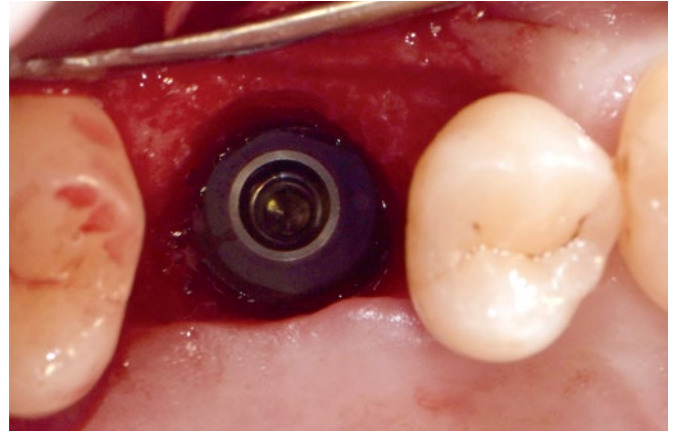


図1：インプラント治療の変遷。2007年に超高齢化社会に突入し、2010年頃から患者主導へと変わってきた。





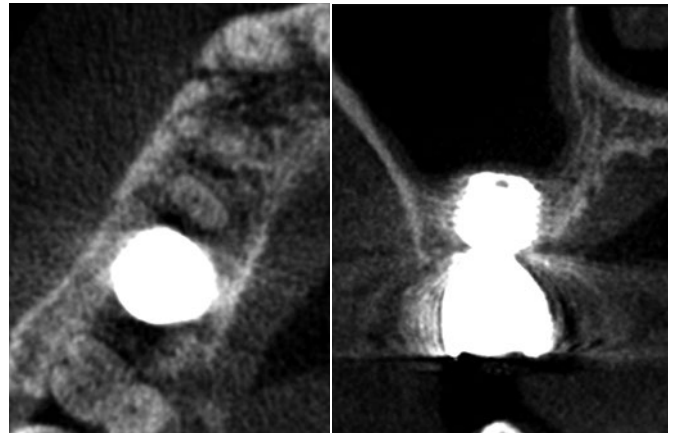
図B-03：フラップを開き Densah® burの逆回転でインプラント埋入窩を形成した。



図B-04：直径8.0mm×長さ7.0mmのエクストラワイドのショートインプラントを埋入した。骨質がType IVのように脆弱な部位においては、真円形成とインプラントの直径が初期固定において大きく影響する。



図B-05：術後12週で最終補綴物を装着した。



図B-06：上部構造装着後2年のフォローアップ時CT所見。インプラント周囲に十分な骨が形成されており、大きなミスマッチのプラットフォームスイッチングによってマージナルボーンロスは認められない。

## サイナスリフト vs エクストラワイド・ショートインプラント

従来はラテラルアプローチサイナスリフトの段階法（ステージドアプローチ）でしか対応が困難だった上顎洞底部までの垂直骨量が極めて少ない（3mm以下）症例は、術者・患者ともにストレスの大きな治療であった。数回にわたる外科手術が必要で、術後の腫脹や疼痛も大きく患者にとっては耐え忍ぶ治療期間が延々と続くのではないかと感じていたはずである。そこに術後の

合併症や感染症が生じたりすると患者は耐えきれなくなり、大きなトラブルに発展することもある。

患者主導の（患者中心の）インプラント治療を標榜するのであれば、まずはこのような苦痛から患者を解放する必要がある。そのためにはエクストラワイド・ショートインプラントを使用した graftless sinus lift を選択するべきである（図13）。



図 1-09 : Densah® bur VT1525(2.0mm) を正回転で使用し上顎洞底部を開洞した後、Densah® bur VT1828(2.3mm) から順次逆回転で使用し形成窩の拡大を行った。



図 1-10 : 最終的にVS5258(5.5mm) を逆回転で使用し形成窩の拡大を終えた。

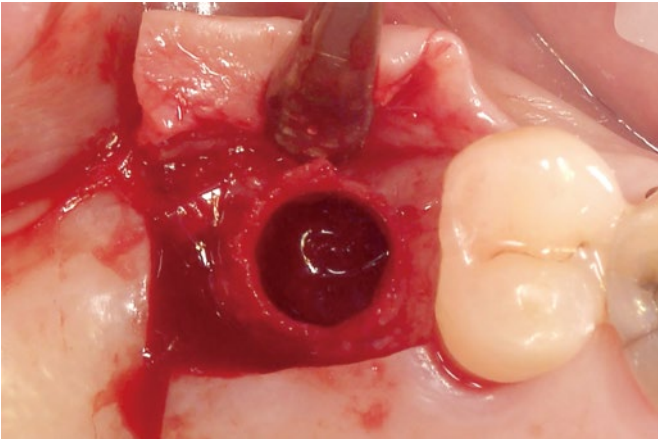


図 1-11 : VS5258(5.5mm) による拡大後の形成窩。形成窩周囲に骨が盛り上がってきているのがわかる。

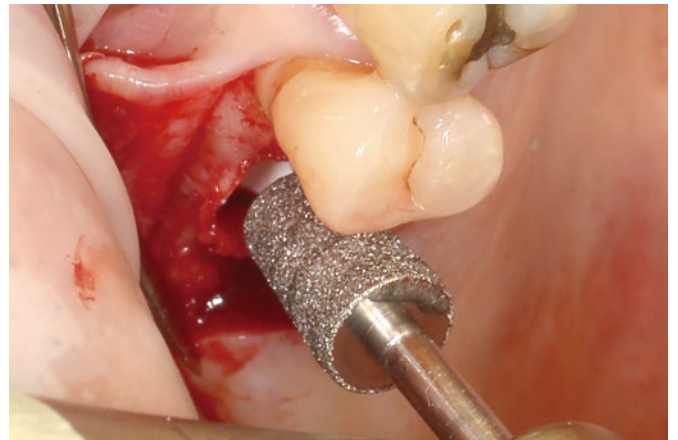


図 1-12 : その後は形成窩に上顎洞粘膜保護のためコラテープを挿入し、1200rpm注水下にて Selection Guide Drill 6mm を使用して埋入方向に注意しながら形成窩を拡大する。

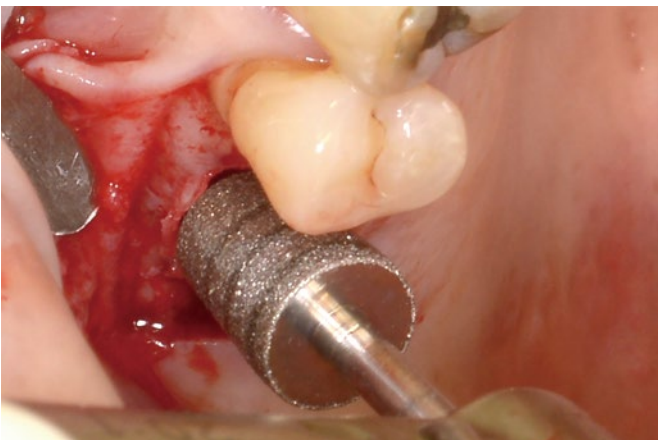


図 1-13 : さらに Selection Guide Drill 7mm を使用して同様に形成窩を拡大しインプラント床の最終形成を行う。

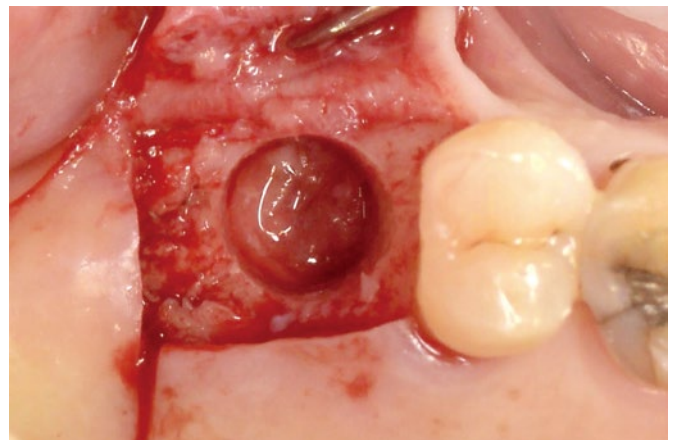


図 1-14 : 最終形成後骨補填材はまったく填入していない。



**症例 1** 上顎左側第一大臼歯抜歯即時埋入において graftless sinus lift を応用した症例



図 1-01 : 患者は 54 歳の男性で、16 の咬合痛で来院した。

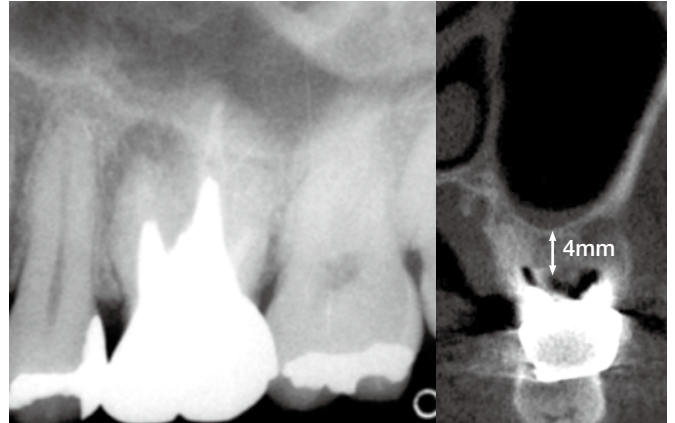


図 1-02 : 術前の X 線所見。16 は保存不可能と判断し、患者の希望をもとにインプラントの抜歯即時埋入を計画した。16 部の上顎洞底までの垂直的残存骨量は 4mm であった。



図 1-03 : 補綴物除去後の咬合面観。

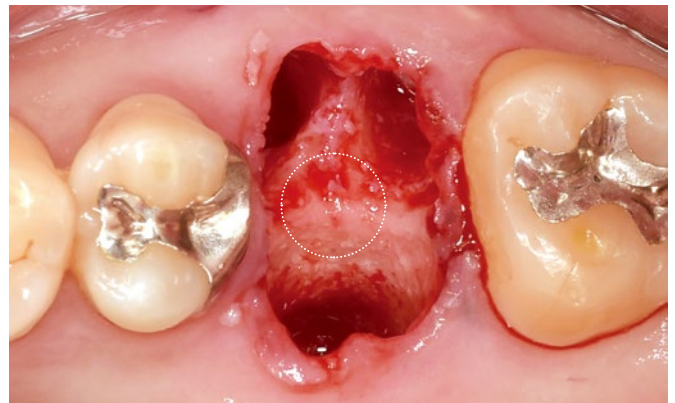


図 1-04 : 歯根を分割して慎重に抜歯した。根間中隔部に骨が十分あるので根間中隔部への U1 ポジションへの埋入を選択した<sup>2)</sup>。



図 1-05 : Initial shaper で埋入位置と方向を決定した。

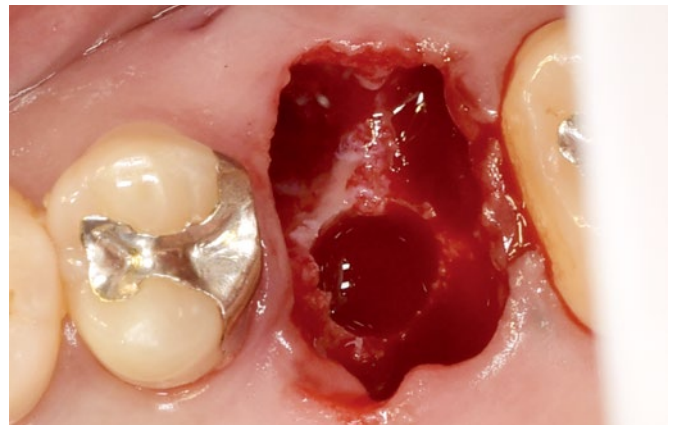


図 1-06 : Densah® bur で埋入窩の圧縮拡大を行った。

## 最新デジタル技術 vs 歯科技工士の匠の技 その3

# インプラント治療による フルマウスオーラルリハビリテーション

鈴木 光雄

デンタルデザインクリニック (東京都)



前編ではCAD/CAMの特性と一般臨床での利便性や限界を解説した。後編はCAD/CAMでは対応が困難な症例について解説した。

今回はインプラント治療によるフルマウスオーラルリハビリテーション (FMOR) について述べる。この治療で一番重要なことは、現状の残存歯などの補綴物を最大限に利用して、なるべく咬合を維持しながら治療を行っていくことである。何故なら患者さんは治療中も日常生活を送っており、食事も毎日摂っているのである。過去にはすべて抜歯していったん総義歯にしてから、インプラントを埋入する手法も取られていたが、その場

合、義歯の適合不良によって歯肉に痛みがあったり、インプラント埋入直後には再び歯肉が腫脹して総義歯が装着できなくなったりすることもある。20年前に患者さんの上顎に4本のインプラントを埋入したが、埋入当日にすぐ総義歯を装着したところ、翌日1本が上顎洞に迷入してしまった苦い経験がある。全顎にインプラントを埋入する場合 (抜歯即時埋入も含む) には、十分な初期固定を獲得してプロビジョナルレストレーションを即日に装着することが、治療の安全性を高め、患者のQOL低下を回避するものと考えられる。



### 症例3

### カンペル平面基準の咬合器を用いて中心位を採用し顎位を変更したケース

患者：66歳・女性（図3-1）

主訴：

- ① 入れ歯が割れた
- ② 右下の歯がぐらぐらして腫れて痛みがある
- ③ 噛めない

特記事項：なし。

治療経過

主訴の痛みが強く緊急処置が必要であった歯を抜歯した後（図3-2）、最低限の審美性と機能を回復するために即時義歯を作製し装着した（図3-3）。



図3-1：初診時のパノラマX線所見。



図3-2：緊急処置後の口腔内所見。口腔内写真は痛みが強く緊急処置が必要であった歯を抜歯した後の状態。



図3-3：抜歯後は最低限の審美性と機能を回復するために即時義歯を作製・装着し、急性症状が消失した段階で治療計画を立案した。

## 目的

骨の狭小部にインプラントを埋入する場合、ピエゾサージェリーにより骨を分割し、その後ボーンプレッダーにて分割溝を徐々に拡大してインプラント窩を完成させる手法がある。その際にGBRを併用する場合は、デコルチケーションを行うことが推奨されていることが多い。いずれにしても皮質骨に多数の穴を開けるのであれば、ランダムに穿孔させるのではなく、インプラント窩形成時に予期せぬ骨の裂開を防止するのに役立つ効果的なデコルチケーションの手法を線形有限要素法を用いてシミュレーションした。

## 物性値

皮質骨、海綿骨、ボーンプレッダーの各物性値を表1に示す。

表1：各硬組織モデルおよび器具素材の物性値。

	皮質骨	海綿骨	ボーンプレッダー SUS440Cと仮定
ヤング率	13.7GPa <sup>3)</sup>	1.37GPa <sup>3)</sup>	200GPa <sup>7)</sup>
ポアソン比	0.3 <sup>3)</sup>	0.3 <sup>3)</sup>	0.3
引張強度	142MPa <sup>5, 6)</sup>	2.2MPa <sup>5, 6)</sup>	540MPa
摩擦係数	0.3 <sup>4)</sup>	0.3 <sup>4)</sup>	0.3 <sup>4)</sup>

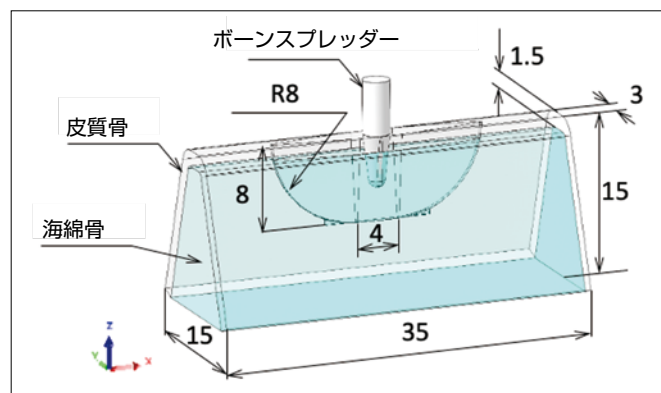


図1：ボーンプレッダーと下顎のモデル

## 有限要素法による構造解析

### ボーンプレッダーと骨の3Dモデル

構造解析 (SOLIDWORKS Simulation) に使用する骨とボーンプレッダーのモデルを図1に示す。モデル骨断面の底辺の幅は15mm、長手(近遠心)方向の長さは35mm、底辺から皮質骨の上面までの高さは15mmである。皮質骨の上面には、ピエゾサージェリーにて作成された開口(幅最大2.5mm、長さ20mm)があり、海綿骨にはどら焼き状の空洞(深さ8mm)を設定した。

通常、左右対称モデルの静解析(静的荷重を想定した解析)には1/2モデルを使用する(図2)。対称面については対称境界条件を設定して端面と底面を固定し、対称軸の変位を拘束した。

開口部の中心に4種類のボーンプレッダー(φ2.5、φ3.0、φ3.5、φ4.0)を50Nの力で挿入し、異なる直径について検討した(図3)。最終的にインプラント挿入位置にφ4.0の穴を作成することを目的とした。ボーンプレッダーの材質はSUS440C(表1)と仮定した。

図2のモデルをモデルAとし(図4)、モデルB～F

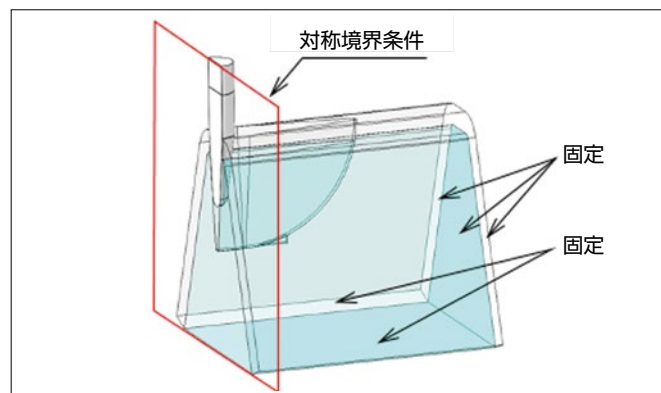


図2：静解析には図1の2分の1モデルを使用した。

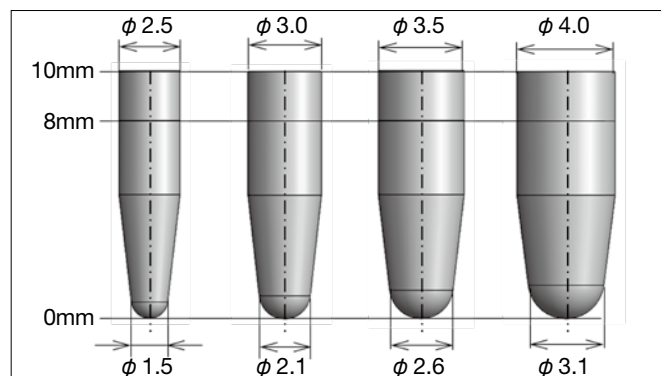


図3：直径の異なる4種類のボーンプレッダー(φ2.5、φ3.0、φ3.5、φ4.0)<sup>8)</sup>について検討した。