

# ビューポイント

## 3Dプリンターで骨の実物大模型を作製 手術の安全な実施に有効活用

函館中央病院

函館中央病院（函館市）の診療放射線科では、3Dプリンターを導入し、骨の実物大模型の作製による手術支援や患者さんへの説明に役立てている。同科の佐藤慎也診療放射線技師に取り組みを聞いた。

### 模型の作製は 難しい手術ほど有効

3Dプリンターというと、機械部品や人形、模型等をイメージする方が多いかもしれないが、医療機関でも導入するケースは珍しくなくなっている。同病院の場合は、患者

受ける股関節部分の模型を作製し、実際に使用するインプラントのサイズがうまくはまるか検証することで、安全な手術の施行につながっており、オーダーされるケースも多くなってきた。

「同じ股関節でも骨頭部分の摩擦が激しく、骨のどこを残しどこを切除してインプラントを取り付けるか、ランドマー



佐藤診療放射線技師

さんのCT画像等から骨の実物大模型を作製し、それを用いて手術のシミュレーションや患者さんご家族への手術説明等に役立てているという。「レントゲンやCT画像からパソコン上で3D画像を見ることはできますが、実物大の模型は手にとって見た方向からの観察ができ、より立体

的な形状の把握が可能となります」と佐藤診療放射線技師はメリットを説明する。

具体的な活用例をみてもらう。例えば側弯症（背骨が左右に曲がった状態）の治療では、椎骨に金属製のスクリューを固定し、ワイヤー、ロッド等で変形を矯正する手術を行う場合がある。

「こうした手術では、複雑に湾曲した骨の構造を術者が立体的に理解する必要があるためです。実物大の模型を作製することで、スクリューを入れる位置や角度を明確にイメージでき、臓器損傷のリスクも低減させるなど、より安全な手術の実施に結び付けることができます」。

人工股関節置換術を行った高齢者の例では、人工関節を頸が前方に突出した状態の矯正手術でも模型を有効活用するなど、3Dプリンターは手術の安全な実施と同時に質の向上にも役立てられている。

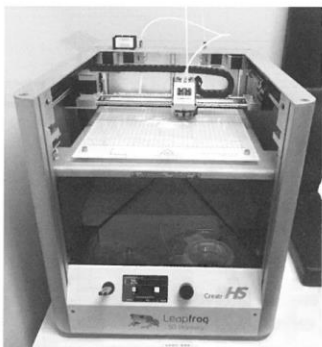
### 3Dプリンターによる 模型作製までの流れ

模型作製までの実際の流れもみていこう。

24

23

## ビューポイント



稼働中の3Dプリンター。プラスチックを素材に、0.2~0.3mm程度の積層を重ね、造形が進むにつれ台座が下がっていく仕組みになっている



出来上がった模型は余分な素材を取り除いて完成する。精度は極めて高いという



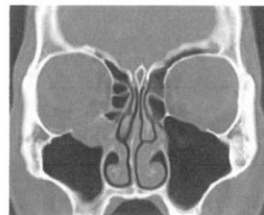
パソコン上でSTLデータの各パラメータを調整し、造形できる段階にする

「造形時間はサイズにもよりますが、腰椎（第一腰椎～仙骨）で約半日程度。大きな骨は一度にできないので、分割して作製します。完成したら、電動やすり等で余分な材料を削ったり研磨し、主

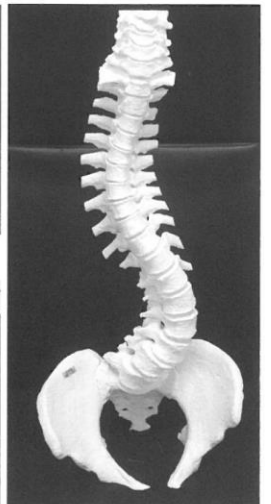
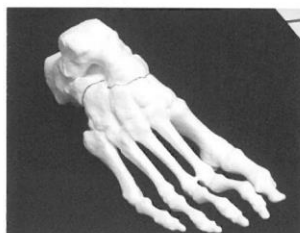
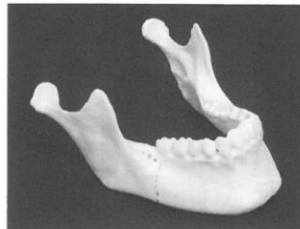
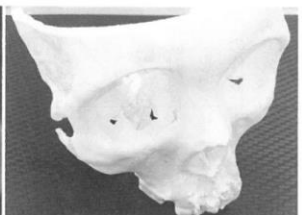
医師から診療放射線科に模型作製のオーダーが出されると、同科では診断・術前精査目的で撮影していたCTデータを造形用のSTL (Standard Triangle Language) データに

変換し、さらに専用装置に入力してスライサーソフトを用い、データ調整を行っていく。データ調整は、造形クオリティや造形スピード、原材料（プラスチック）を溶かす温度等製作する模型に応じて細かな設定を行い、3Dプリンターに送信すると造形がスタートする流れとなっている。

「造形時間はサイズにもよりますが、腰椎（第一腰椎～仙骨）で約半日程度。大きな骨は一度にできないので、分割して作製します。完成したら、電動やすり等で余分な材料を削ったり研磨し、主



転倒による右目窩底骨折で、3D模型を作製した症例



3Dプリンターで作製した下顎（左上）、足関節（左下）、脊椎（側弯症）