

最新技術と職人技術の融合でクローン文化財

◆東京上野の美術館で、クローン文化財だけの展覧会が開催



私たちは、美術館や博物館には一部の例外（レプリカ）を除いて本物（オリジナル）が展示されていると思っている。しかし展示品すべてが本物ではない展覧会が2017年秋、東京上野で開催されている。シルクロード特別企画「素心伝心-クローン文化財失われた刻みの再生」だ（東京芸術大学美術館、9月23日から10月26日）。展覧会の目玉として、奈良法隆寺の国宝釈迦三尊像が展示されている（左写真）。門外不出のため、もちろん本物ではなく、3Dプリンタ

を用いた積層製造法と、職人の技術により忠実に再現されたものだ。クローンとは、もともとは遺伝子が全く同じという生物学用語だが、それほどそっくりに再現した文化財という意味だ。今まで奈良まで出かけなければ見られなかった姿を上野で拝見できるのだ。

3Dプリンタによるものづくりは、今までの製造方法を革新するものとして近年注目されている。設計変更が自由なため、金型などを用いた方法に比べ、早く安価に製造できることが特徴だ。その技術がクローン文化財の製造に応用された。

◆仏像は3Dプリンタ（積層製造法）の技術に加え、職人の技術で再現された

釈迦三尊像の製造方法は以下の通りだ。最初はプロジェクタから縞パターンを投影し、2台のカメラで撮影し三次元デジタル情報を得る。その情報をもとに、3Dプリンタを用いて、原型となる樹脂製の仏像を作る。今回は光硬化性樹脂に紫外線を照射する積層光硬化法が採用された。ここからは職人による手作業だ。その樹脂製仏像をもとに、シリコンゴムで外枠をつくり、そこにワックスを流し込む。その型を耐熱性材料のスラリーに浸漬し、乾燥する工程を繰り返す。それを加熱するとワックスは流れだし、耐熱材料による型ができるのでその中に金属溶湯を流し込む。この方法はロストワックス鋳造法という。本物を鋳造した当時は

蜜蝋を使用した。原理は同じだ。金属の組成は本物と同じ銅合金だ。取り出した銅像を、やすりで滑らかにするなどの微修正を加える。色は銅の黄金色で、これは千数百年前の鑄造直後の姿である。そこに銅の錆の緑青の溶液を吹き付けて焼き付けるなどの方法で、経年の錆や変色などの古さを忠実に職人が再現する。

◆デジタル技術で失われた文化財の再現も可能に、新たな発見も

クローン技術による再現は、時に本物を超えることもできる。例えば本物の仏像には髪の毛の部分が脱落している箇所などがある。国宝である仏像には一切の



修復ができないが、クローン文化財であれば最初の頃の姿を再現できる。

クローン技術では、現在は失われた文化財、美術品の再現も可能だ。今回の法隆寺の展示室には、火災で失われた金堂の壁画が再現されている。アフガニスタンのバーミヤン遺跡は、過去のタリバン政権により破壊されたが、東大仏天井壁画の詳細な写真が残っていた。それをもとに壁画の凹凸など表面状態が忠実に再現され、絵の部分はインクジェットプリンタで出力し正確に壁画を再現した（上写真）。また、クローン文化財が新たな発見につながることもある。14年、古墳時代前期の銅鏡を金属造形用3Dプリンタで製造し、鏡面で太陽光を反射させたところ、鏡の表側の模様が映ることが分かった。昔の人には魔鏡として不思議がられた現象だ。鏡の鏡面は既に錆びていて分からなかったが、この鏡が魔鏡であることが初めて明らかになった。

◆最新のデジタル技術による製造方法が文化にも活用広がる

3Dプリンタによる積層製造法はものづくりに大きな革命をもたらした。既に航空機の部品製造が実用化され、医療の分野でも手術を行う部位を事前に作成して事前検討が可能になるなど、社会や生活に貢献している。これらの技術が、失われたり、触れる機会が難しい貴重な文化財のクローン品製造にも大きな力を発揮しそうだ。クローン文化財は触ることも可能になり、より身近に感じるができる。最新デジタル技術の文化面での活用が今後ますます期待される。【松田英樹】