匠の技の定量化に関する研究

○岡泰央 (株式会社岡墨光堂)

Study of Quantitation Analysis for Japanese Craftsmanship

Yasuhiro OKA (Oka Bokkodo Co.,Ltd.)

1. はじめに

日本には様々なものづくりの技がいにしえより数多く伝えられている。しかし、日本人の生活様式の変化などを原因として、必要とされる製品の需要に変化が生じてきた。そのため様々なものづくりの分野で技の伝承をおこなうことが困難になっている。過去に匠の優れた技によって製作された製品の中には我が国の貴重な文化を象徴するものもあり、特に優れていると考えられる場合には文化財として指定され、保存と活用が実践されている。このように文化財として残されたものについては、経年の劣化等によって損傷が生じることがある。損傷は修復が行われることによって改善され、文化財は次世代へと手渡されることが必要である。修復は文化財が製作された時に限りなく近い素材、技法で実施されることが望ましいと考えられることが多く、その理想を完遂するためには、匠の技が必要不可欠である。このような観点からも現代社会での需要が極めて少なくなってしまうような技であっても、失われることを防ぐ必要がある。匠の技を未来へ残す方策として代表的な活動は文化庁のおこなっている選定保存技術の認定である。以下に選定保存技術について文化庁のホームページより抜粋して解説する。

http://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/shuppanbutsu/bunkazai_pamphlet/pdf/pamphlet_ja_08.pdf

「文化財保護法では、文化財の保存のために書くことのできない伝統的な技術または技能である「文化財の保存技術」のうち、保存の措置を講ずる必要のあるものを「選定保存技術」として選定し、その保持者や保存団体を認定する制度を設けています。この制度は、文化財を支え、その存続を左右する重要な技術を保護することを目的としており、技術の向上、技術者の確保のための伝承者養成とともに、技術の記録作成などを行おうとするものです。」

本研究では、次世代へと伝える価値のあるこのような伝統ある匠の技に注目する。経験によって

習得された熟練者の作業を様々な角度から定量化を試みる。本稿ではその一例として掛軸製作の内の1つの工程である打刷毛による叩打作業の動作解析の研究成果を示し、匠の技の定量化についての解説とする。

2. 掛軸製作時に行われる叩打作業

掛軸は鑑賞する時にだけ展開し、床の間や梁に掛ける。用が済むと下から巻き上げて箱に納入して保管する。展開して掛けた際には、大きな反りやなみうちを生じさせることなく真っ直ぐに掛からなければならない。また、巻き上げる時には折れを生じさせることなく、しなやかに巻き上げられなければならない。

この二つの機能を可能にするために掛軸は通常、本紙と呼ばれる書画の裏に4層の和紙が接着される。掛軸の積層構造を図1に示す。

Fig.1 書画の裏面に4層の裏打ち紙が澱粉糊によって接着された場合の断面図

和紙が本紙の裏面に接着され、乾燥後にもしなやかさを保つために、古糊と呼ばれる接着力の低い糊が裏打ちには用いられる。さらに古糊による和紙の接着を促進するために和紙の表面を打刷毛と呼ばれる刷毛で叩く。この叩く作業のことを叩打と呼ぶ。叩打作業の様子を図2に示す。

叩打の力が強すぎると裏打ちされた和紙やその下層に伏せられている本紙を傷めてしまう恐れがある。傷めることを警戒して叩打する力が弱すぎると接着の促進ができない。

本研究では赤外線反射マーカーを用いて叩打作業中の打刷毛の動きの軌跡について解析を行い、熟練者と非熟練者の見せる刷毛の動きの差異を明らかにすることを目的としている。被験者は熟練

Fig.2 打刷毛による叩打作業の様子

者と非熟練者をそれぞれ1名ずつとし、図3に示す通り赤外線反射マーカを装着した状態で通常通りの叩打作業を依頼した。

Fig.3 マーカーの位置と計測面の軸

3. 動作解析の成果

以下に打刷毛の柄に装着した赤外線反射マーカの軌跡の成果を示す。作業の最初の1列目を叩打した際の軌跡を例として示す。図4がX-Z平面を示し、図5がY-Z平面を示す。また、図6はX-Y平面を示す。今回解析を行った1列は体から近い位置から叩く動作を開始しており、図5および図6に示す”Start”が動作の開始部分であり、”End”が動作の終了部分である。

図4の刷毛に装着したマーカの軌跡を確認すると、熟練者の打刷毛の動かし方には再現性があり、同一の軌跡を描いていることが分かる。その一方で、非熟練者の動きにはそのような傾向が見られない。叩打するために刷毛を振り下ろす角度が一定していないことが分かる。

図5に示されるように、熟練者に比して非熟練者は、叩打する場所が体から遠くなるにつれて高い位置から打刷毛を振り下ろすようになる傾向が見られることから、場所によって叩打の強さに違

いが生じてしまい、均一な力で叩打できていない可能性が示唆された。

図6からは熟練者の叩打動作において、刷毛の柄が円運動をくりかえしていることがわかり、非熟練者についてもそのような動作の意思は感じ取れるものの、その動作の再現性は極めて低いことが分かる。

Fig.4 X-Z面の刷毛の柄に付した赤外線マーカの軌跡

図5. Y-Z面の刷毛の柄に付した赤外線マーカの軌跡

Fig.6 X-Y面の刷毛の柄に付した赤外線マーカの軌跡

4. おわりに

単純に打刷毛を上下させて叩打作業を進めているような印象の叩打作業において、熟練者と非熟練者の打刷毛の操作には明らかな差異があることが明示できた。この動作の差異は明らかに1回毎の叩打によって接着面に与える荷重に影響することが推察される。このように、匠の技と呼ばれる技術には主観的な観察だけでは理解できない動作が含まれていることが少なくない。動作解析に加えて、眼球運動や表面筋電計測などによって匠の技が解析されることによって、正確に熟練者の動作を理解することができる。このような研究は、非熟練者の正しい技術習得に大きく貢献することができる、新しい技術継承の手段なのである。