

## 手漉き和紙の作製における熟練職人の技の解明

Analysis of skill of expert on manufacturing large “Echizen Washi”  
Japanese traditional paper

後藤 彰彦 (GOTO Akihiko)

本研究では、職人の手作業により作製される越前和紙に着目し、熟練職人の技を数値的に捉え解明することを目的としている。そこで、和紙を作製するときの職人の動作解析<sup>(1)</sup>および作製された和紙の評価方法<sup>(2)</sup>、さらに、仕上がり度合いと和紙の力学的特性との相関<sup>(3)</sup>について検討を行なった。対象とした和紙は大判越前和紙であり、伝統工芸士である職人2名により作製される。両者は作り手の主と副として作業を進める。作業工程は、主となる者が桁を持ち、紙料液を汲み込み、桁全体に薄く平均的に行きわたるように桁を揺らす。その後、副となる者に桁を渡して、再度同じことを繰り返す。

職人の動作解析については、光学式モーションキャプチャシステム MAC 3D SYSTEM を用いて計測を行なった。両者の桁の動かし方に着目した。桁の軌跡を解析した結果、経験年数23年の職人は、長手方向だけでなく幅方向にも桁を動かしながら作業を進めていることが明らかとなった。一方、経験年数46年の職人は、長手方向への動きのみで、幅方向にはほとんど動かしていないことが明らかとなった。

和紙の仕上がり度合いの評価である「地合い」の評価については、職人が作製した大判越前和紙を350mm×300mmに切り出し、評価してもらった。被験者には、アイトラッキング装置 (Tobii Pro グラス 2、トビー・テクノロジー社製) を装着してもらい、和紙上の注視点を計測した。また、評価時の被験者の様子をビデオカメラで撮影するとともに、評価時の被験者の発言をボイスレコーダーで記録した。紙の評価基準を調べるために、被験者には、和紙1枚ごとに評価のアンケートに回答してもらった。アンケート項目としては、紙の繊維密度、紙の厚み、紙の透かし具合、紙の見え、紙の質感（強度）、紙の印象（雰囲気）、紙の質感（作り）、紙の風合い、紙の好み、紙の印象（親しみ）の10項目と全体的な評価を合わせて計11項目とした。これより、仕上がりが良い紙と悪い紙において、顕著であった項目は、紙の透かし具合と繊維密度であることがわかった。さらに視線の動きにおいては、熟練職人の特徴を明らかにすることができた。

和紙の仕上がり度合いと力学的特性については、紙の厚薄のバラつきおよび光の透過性に着目して評価を行った。その結果、紙の厚薄に関しては、地合いの良い和紙は厚く、地合いの悪い和紙は、薄いという傾向が得られた。また、光の透過性については、地合いの良い和紙は、和紙全体の明暗の差が小さく、地合いの悪い和紙は、和紙全体の明暗の差が大きいことが明らかとなった。

(1) 古江、杉山、中川、川森、須田、後藤、「大判越前和紙の紙漉き職人の動作分析」、日本材料学会 第5回材料シンポジウム、525 (2019).

- (2) 川森、杉山、中川、須田、後藤、「大判越前和紙の熟練職人による地合い評価」、日本材料学会 第 5 回材料シンポジウム、526 (2019).
- (3) 須田、杉山、川森、中川、後藤、「大判越前和紙の力学的特性と地合いとの関連性」、日本材料学会 第 5 回材料シンポジウム、527 (2019).