

氏名	わん ぜーろん WANG ZELONG
学位(専攻分野)	博士(学術)
学位記番号	博甲第856号
学位授与の日付	平成29年9月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	工芸科学研究科 先端ファイブ科学専攻
学位論文題目	Scientific research on Japanese traditional culture - Cases of "Kana-ami", the way of tea and calligraphy (日本の伝統文化である「金網」,「茶道」,「書道」の科学的研 究)
審査委員	(主査)教授 濱田泰以 教授 桑原教彰 教授 芳田哲也 准教授 来田宣幸 京都工芸繊維大学 名誉教授 前川善一郎

論文内容の要旨

日本は、千年以上の歴史と伝統的な手仕事の技術を誇る国であり、これら伝統的な手工芸品は、日本人の心の中に深く根ざしているとされている。しかしながら工業製品が出現し、日本の伝統的な製品のほとんどを置き換え、近代的な日本の日常生活に幅広く応用されてきた。このことは、伝統工芸品の市場の縮小を意味している。さらに、伝統工芸品のものづくり技能の継承が長期間を要することが問題となっている。その解決のためには、ものづくりの暗黙知を形式知化することが有効である。本研究の目的は、熟練者と非熟練者の間の違いを明らかにし、それを基に技能継承の教材作成指針を得ることである。取り上げた伝統工芸は、金網、茶道の作法、書道である。

各章の概要は、次の通りである。第二、三章に「金網」における、熟練者と非熟練者が作製した製品を比較することによって、「金網」の亀甲構造、官能評価、性能特性を明らかにした。さらに熟練者と非熟練者の5つの「豆腐すくい」の連続的成形における、指の動きを測定した。特に連続的な作業条件と最終製品の構造との関係を重視した。熟練者の動作は、非熟練者と比較して、連続的な作業を続けることができ、かつ安定した精度で亀甲構造の製作の両方を維持できることが明らかとなった。

第四、五章の茶道では、熟練者と非熟練者によって作られたお茶の表面の泡分布に注目した。三つの茶筌と五つの茶碗を選び、茶作りに影響を与える要因を明確にした。その結果、熟練者が茶をたて終わった時点における、茶の泡の分布は茶筌と茶碗にほとんど影響を及ぼされない事が明らかとなった。さらに、熟練者と非熟練者の点前の動きを高速度カメラで測定した。被験者の点前における動作特性を調査し、熟練者と非熟練者の点前の動作の違いを数値的に明らかにした。

第六章の書道では、複数の芸術的ガイドラインと評価提案を提供するため、書道の特徴を数値評価するシステムを提案し、確立した。このシステムの実用性を検証するために、このシステムによって4つのタイプのフォントと書道作品の特性を明確にした。評価システムにより、「楷書」「行書」「草書」「ひらがな」の4種類のフォントを調査した。また「ひらがな」と「漢字」のスタイルを比較するために、「ひらがな」作品と「漢字」作品も計測を行った。筆記特性を数値化指

標で表示するために二人の熟練者と二人の初心者の動きをカメラで記録し分析した。その結果、各被験者にそれぞれ筆記の特徴が見出された。

日本の伝統文化に関する科学研究の3つのケースを踏まえて、熟練者の技能に関する暗黙知は数値的方法で明確にされた。これら技能の継承の教育指針について最後に論じた。

論文審査の結果の要旨

本論文は、日本の伝統文化である「金網」、「茶道」、「書道」について、それぞれに存在するものづくりに関わる暗黙知を科学的な測定により形式知化している。金網においては三次元的動作解析から、熟練者と非熟練者との成形動作の違いが製品の耐久性や柔軟性に影響することを明らかにしている。また茶道においても表面に現れる泡の分布は熟練者と非熟練者におけるお茶の攪拌動作の違いに寄与することを示している。茶道の分野では、このような解析は初めて行われた形式知化の研究であり、先駆的であり独自性があると認められる。さらに書道では、筆跡を評価する新しい手法の有用性について検討し、この手法は熟練の程度を評価できることを示している。これら研究の流れは、伝統産業の暗黙知を形式知化する典型的事例であり、熟練者により作り上げられた製品（金網）や儀式（茶道）、芸術（書道）の出来映えはその作業動作に深く関係することが本論文の結論である。これらは伝統産業に従事する後継者を育成する上で極めて有用な資料となるため、技能伝承のための教育システムやツールの開発に有効利用出来るので汎用性や発展性が高いと言える。

本論文の内容は次の2報に掲載されている。

1. Analysis on the Three-Dimensional Wire Orientation of 'Kana-Ami' Metal Network Between Expert and Non-Expert

Wang Zelong, Ken-ichi Tsuji, Toru Tsuji, Akihiko Goto, Yuka Takai, Yuqiu Yang and Hiroyuki Hamada

ASME (THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS) 2014 International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Volume 11: Systems, Design, and Complexity, Montreal, Quebec, Canada, November 14-20, 2014, Paper No. IMECE2014-37889, pp. V011T14A045; 6pages

2. A Study on Quantitative Evaluation of Calligraphy Characters

Zelong Wang, Mengyuan Liao and Zenichiro Maekawa

Computer Technology and Application 7 (2016) 103-122, doi:10.17265/1934-7332/2016.02.005

さらに次の1報の参考論文がある。

1. Research on the Motion Technique of Japanese Tea Ceremony

Soutatsu Kanazawa, Zelong Wang, Yuka Takai, Akihiko Goto, Tomoko Ota, Hiroyuki

Hamada

Digital Human Modeling: Applications in Health, Safety, Ergonomics and Risk Management. DHM 2016. Lecture Notes in Computer Science book series(LNCS, volume 9745) , pp 150-158.

以上の結果より、本論文の内容は十分な新規性と独創性、さらに工業的な意義があり、博士論文として優秀であると審査員全員が認めた。