

# 3DCG 包丁のダマスカス模様に対する感性構造分析

200441102 土川 大知  
川澄研究室

## 1. はじめに

高級刃物の装飾として知られるダマスカス模様は多層クラッド鋼の技術から生み出され、その品質と美しい外観は世界中で高く評価されている。本研究は、墨流しとよばれるダマスカス模様の新しい外観の開発を目指している[1]。今回は、物理特性を忠実に取り込み3DCGで包丁を試作し、その動画像を対象に目視評価実験を実施した。人が感じる感性構造を先行研究の結果と比較することにより、今後の製品開発と3DCG利活用の方向性を探った。

## 2. 実験方法

昨年までに製作した実物の包丁の模様(A~J)のうちの5種類(B, D, E, H, J)を選び、材質や物理構造を反映しつつ3DCGで模様を再現した。目視評価実験の刺激は、包丁が1回転する13秒の動画像(図1)とし、評価項目は「光沢」「温かさ」「メリハリ」「上品さ」「独創性」「高級感」「美しさ」「好ましき」の8種類とした。画面サイズ13インチ以上のPC画面上で動画像のペアを観察しながら、一対比較法(3段階)により評価し、全10ペアに対して回答を繰り返した。被験者は、社会人中心に20~60代の広い年代にまたがる計90名(男46, 女43)に協力いただいた。所要時間は約15分であった。



図1: 実験刺激の例

## 3. 実験結果

分散分析により主観的尺度値を求めた結果を図2に示す。まず、物理量に近い「光沢」「メリハリ」は分散が大きく、総合評価である「美しさ」「好ましき」は分散が小さいこと、「光沢」と「メリハリ」、「温かさ」と「上品さ」は相関が高いこと、「高級感」「美しさ」「好ましき」は包丁Jが高く、包丁Hが低いこと、などが把握された。次に、この尺度値を使って主成分分析したところ、CG包丁に対する感性は概ね2成分で構成され、主成分1は「華やかさ・強さ~落ち着き・温かさ」、主成分2は「上品さ~ワイルドさ」に対応すると解釈された。この2軸からなる平面上に各包丁の主成分得点を布置した結果(図3)、包丁B(現行品)の位置を起点に3つの異なる開発方向性が可視化された。

これらの結果を通じ、現在の3DCGによる再現は、「光沢」「メリハリ」に影響する巨視的な見栄え(反射の差異など)の再現は得意であるが、「温かさ」「上品さ」に影響する微視的な見栄え(表面に付着した粒子感や境界線のノイズ感など)の再現は不十分であることも確認された。

## 4. まとめ

3DCG包丁のダマスカス模様を使って感性構造を調べた結果、実物を使った結果と類似した開発方向性が確認された。引き続き3DCGを用いて製造上の制約に依存しない多様な模様を試作し、理想的な外観を追求したい。

## 謝辞

素材提供の国内メーカ、3DCG制作担当の愛知工業大学、ご協力いただいた被験者の皆様に厚く御礼申し上げます。

## 参考文献

[1] 川澄未来子, 塚田敏彦: クラッド鋼のダマスカス模様に対する感性品質向上の検討, 第17回日本感性工学会春季大会, pp.1-7, 2022.

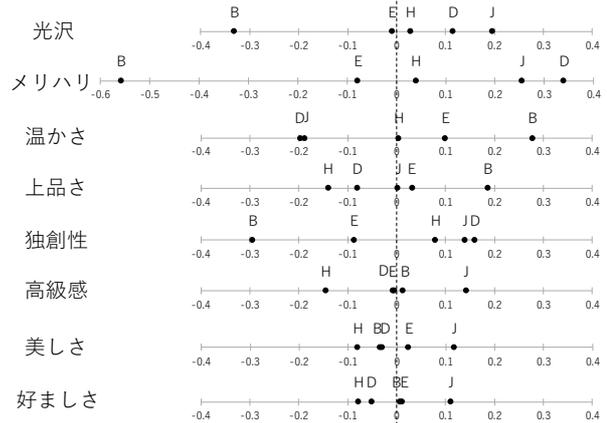


図2: 評価項目別の主観的尺度値

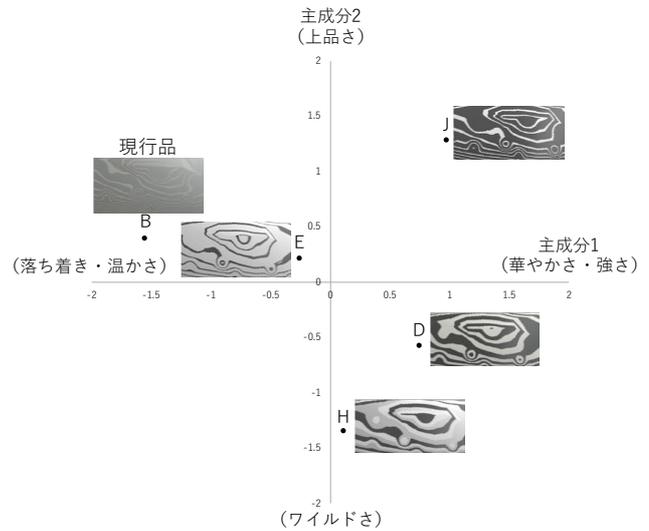


図3: 主成分分析の結果