(課程博士)

論文要旨

所 属：	総合生活 研究科	総合生活 専攻	博士後期 課程
学籍番号：	2042202	申請学位（専攻分野）：	博士（家政学）
学生氏名：	玉利 舞花	指導教員名：	鬘谷 要

論文題目	衣料素材の熱特性評価 —気化熱および吸湿発熱の計測方法への提案—
------	-------------------------------------

概要（1600字程度）

本博士論文は、「衣料素材の熱特性評価—気化熱および吸湿発熱の計測方法への提案—」と題し、6つの章から構成されている。

第I章「緒言」

衣服の分野では、熱に関する機能を有する素材やテキスタイルの研究開発が進んでいる。上市されている機能性繊維製品の中でも、熱特性に関する性能は快適性や健康への影響を左右する極めて重要な因子であるため、より正確かつ客観的な評価や指標が求められる。本論文では、繊維素材の熱特性の中でも水の移動によって生じる冷却および温熱特性に焦点を絞り、いくつかの新しい試みを通じ、気化熱測定と吸湿発熱および放湿吸熱測定についての提案と評価を行った。

第II章「布の気化熱」

KES-F7-II 熱測定装置を用いた布での気化熱測定方法の提案および各種試験試料の評価を行った。単位時間あたりの気化水量が大きいほど衣料素材としての冷却効果が高いという前提から、水を気化させるのに必要な時間と消費電力を求めた。各種試料によって 500 μ L の水の気化が完了するまでの時間が大きく異なる一方で、検出される気化熱量（面積）がおよそ一定であることから、布の気化熱量の測定として本法に一定の妥当性があることが示された。一方で、測定結果が布の組織構造に大きく影響されることが認められ、糸単位での測定方法について検討する必要性が示された。

第III章「糸の気化熱を見積もるための試み」

糸単位で気化熱の大きさを見積もるための測定方法について検討した。単位時間当たりの水の蒸発速度が冷却性能指標となると考え、無風環境下および気流環境下の2種類の測定方法を考案した。まず、無風環境下で精密電子天秤を用いる方法として、試験糸から 2.00 μ L の水を完全に気化させるまでに要した時間を計測した。次に、気流環境下での赤外線サーモカメラを用いた測定方法として、糸に 2.00 μ L の水を吸水させてから一定の風を当てながら完全に乾燥するまでの推移を赤外線サーモカメラで記録した。後者において精密電子天秤での測定結果と高い相同性が確認出来た。赤外線サーモカメラを用いた手法で様々な撚糸や番手、組成からなる糸同士を比較したところ、試みた範囲では親水化ポリエステル空隙形成撚糸が最も気化熱性能に優れることが示された。さらに、空隙形成撚糸は糸が細くなる程、蒸発速度が速くなる傾向が認められた。X線CTで糸の断面を観察したところ、綿の空隙形成撚糸の細い番手において、均一な空隙が確認され、これにより水の拡散性が向上し気化促進に寄与したと考えられた。

(課程博士)

第IV章「衣料素材の吸湿発熱および放湿吸熱」

衣料素材の吸湿発熱および放湿吸熱の測定について赤外線サーモカメラを用いた測定方法の提案について述べた。はじめに、一部屋の設定湿度を最大速度で上昇降下させる方法について検討し、次に、極短時間に環境変化を与える実験システムを検討するために、二部屋の異なる人工環境を往復する方法を構築した。並行して接触型温度計である種々の K 型熱電対と非接触型温度計である赤外線サーモカメラの応答性を比較したところ、赤外線サーモカメラの方が K 型熱電対よりも最大観測値が大きいことが認められた。さらに、K 型熱電対の種類によっても最大観測値が異なることが認められ、これらの結果からセンサー部分の熱容量による影響が強く示唆された。

第V章「提案する吸湿発熱・放湿吸熱測定法を用いた各種試験試料の評価」

IV章で考案した二部屋の人工気候室を往復する手法を用いて目付の異なる綿の織り物や編み物、さらに吸湿発熱を謳った市販製品の編み物の測定を行い、目付と吸発熱量の相関について検討を行った。結果から、吸湿発熱の大きさは生地が目付に大きく依存することが示された。さらに、提案した実験システムに精密電子天秤を導入し、吸発熱量と水分量との相関について検討した。また、現行法と本研究提案法とを比較しそれぞれの測定方法の特徴を分析し、本研究提案法の有用性について検証した。

第VI章「総合考察および総括」

以上検討してきた気化熱測定および吸湿発熱および放湿吸熱測定から得られた知見について纏め、本研究で提案してきた測定方法の有用性について総括した。