

プロジェクト名	学習効果向上のための運針動作の定量化に関する研究		
プロジェクト期間	平成 23 年度		
申請代表者 (所属講座等)	阿曾沼樹 (家政教育講座)	共同研究者 (所属講座等)	
<p>①研究の目的</p> <p>平成 18 年の教育基本法の改正により、教育理念として新たに「伝統と文化の継承」が規定された。我が国には、「和裁」という伝統的な技術や、浴衣や着物などの和服の文化がある。ミシン縫いに比べれば時間はかかるものの、手縫い、特に並縫いの技術の習得は、能率的で美的な被服構成につながると言われている。現在の家庭科教育では、授業時間の削減や新たな領域の指導により、被服製作にあてられる時間は縮小している。よって、短時間でより効率的に技術を習得させることが求められている。</p> <p>本研究では、手縫いの縫い方の一つである“運針”の動作を人間工学的に解析し、運針動作の巧さやコツなどを定量化することである。近年、児童の多くは、家庭における調理や裁縫の経験が少なく、特に、手縫いやミシン操作は、小学校の先生から初めて教わる率が高く、教師の指導力の影響を強く受けていることが明らかとなっている。また、授業時間数の減少による実技時間の短縮もあり、効果的な指導方法の検討が急務となっている。そこで、本研究では、手縫いの基本となる運針動作に着目し、運針の巧さやコツなど、師範となる動作を定量化し、この得られた指針を学習プリントや動画教材の改善など、教育へ応用することで、裁縫の基礎となる運針の学習効果向上を目指す。</p> <p>②研究の内容</p> <p>(1) 並縫い(運針)に関する文献調査</p> <p>学習指導要領（小学校、中学校、高等学校）、教科書（小学校、中学校、高等学校）、専門書について、並縫い(運針)についての記述の有無や内容、また、図示方法についての調査を行い、並縫い（運針）の指導内容を明らかにする。</p> <p>(2) 運針動作の解析に用いるための指先圧力計測システムの構築</p> <p>本研究では、運針の人間工学的解析方法として、指先の圧力変化についての解析を試みる。この指先圧力の計測を用いた生活動作の定量化については、車のハンドル操作や容器の把持の解析等で、先行研究例があるものの、運針の動作研究においては、先行研究の例がない。そこで、運針時の指先圧力の計測を可能とするシステムを構築し、解析を行うことで、運針時における指先圧力の計測手法の確立と動作の定量化を試みる。</p> <p>(3) 運針動作の定量化</p> <p>運針時における、指先の動き（3次元動作解析システム）、視線の移動変化（視線解析システム）、指先の圧力変化（指先圧力計測システム）、ビデオカメラを用いた運針動作の特徴抽出等により、運針動作の解析を行い、動きの“巧さ”や“コツ”を定量的に明らかにする。なお、3次元動作解析システム、視線解析システムの両設備は、H21～H23 年度特別教育研究経費（「生きる力」につ</p>			

ながら「生活の自立」と「ものづくり力の育成」をめざした教材と教育実践の開発)により、すでに本研究室に整備されているものを利用する。指先圧力計測システムについては、本研究経費にて必要機器を購入、システムを構築し、研究設備を整える。なお、解析については、本研究室がこれまでに蓄積してきた生活動作の解析手法の研究成果やノウハウを活かすものである。被験者は、本学学生 23 名(被服構成学実習単位取得者 16 名、単位未取得者 7 名)で行う。

(4) 運針動作の定量化に基づいた教材の提案と学習効果の検証

運針の人間工学的定量化により得られた結果に基づき、既存のプリント教材や動画教材の改良、または、新たに開発する。そして、その学習効果の向上について、検証を行う。

③研究の方法

(1) 並縫い(運針)に関する文献調査

小学校学習指導要領(平成 20 年告示)、中学校学習指導要領(平成 20 年告示)、高等学校学習指導要領(平成 21 年告示)、教科書(小学校 2 種類、中学校 3 種類、高等学校 14 種類)、専門書 2 冊について、並縫いに関する記述について調査を行い、記述の有無や並縫いの指導方法の違いを明らかにする。

(2) 運針動作の解析に用いるための指先圧力計測システムの構築

シート型の圧力センサ、増幅回路、アナログ→デジタル変換ボード、ノート PC を用いて、運針時の指先圧力を計測するシステムを新たに構築する。

(3) 運針動作の定量化

運針時における、指先の動き(3次元動作解析システム、DITECT 社製、赤外線カメラ 3 台、25[frame/s])、視線の移動変化(視線解析システム、DITECT 社製)、指先の圧力変化(指先圧力計測システム)、ビデオカメラを用いた運針動作の特徴抽出等により、運針動作の解析を行い、動きの“巧さ”や“コツ”を定量的に明らかにする。具体的には、3次元動作解析システムを用いた指先の動きの解析では、指先に添付したマーカを赤外線カメラにて撮影し、並縫い時における指先の動作(移動軌跡、移動累積量、手首の角度)について、視線解析システムを用いた視線の解析では、並縫い時の視線の注視時間・視線移動量について、指先圧力計測システムを用いた解析については、圧力の時間的変化や圧力変化パターンについて、ビデオカメラを用いた解析では、並縫い時の動作特徴の抽出について明らかにする。そして、これらを総合的に評価することで、運針動作の定量化する。

④実施体制

研究代表者 阿曾沼 樹

—実験補助等：家庭工学研究室 4 年生 2 名、3 年生 4 名

—計測システム構築に関するアドバイス：九州工業大学生命体工学研究科和田研究室

⑥平成 23 年度実施による研究成果

並縫い(運針)に関する文献調査では、指導要領については、小学校・中学校・高校共に、並縫いと特定できる記述がないことが分かった。教科書については、出版社や校種によって並縫いに関する記載の有無はさまざまであるが、記載がある場合でも、縫い目の大きさを解説した図がある

程度であり、針や布の持ち方、手の動かし方等の縫い方に関する記載がないことが明らかとなった。家政系大学の被服構成学で用いる専門書では、教科書では記載のなかった波縫いの技術が具体的に記載されていた。よって、教師の裁縫技量により、生徒の並縫い技術の習得度が左右されることが明らかとなった。

運針動作の解析に用いるための指先圧力計測システムの構築では、初期設計通りのシステムがほぼ構築できもものの、測定を行う際のノイズの発生や圧力がセンサに均一にかからない等の理由により、十分精度のある測定を行うまでの実験手法を確立するまでには至らなかった。引き続き、システム構成の改善に取り組む必要がある。

運針動作の定量化では、ビデオ映像より、並縫いの動作ポイントと各動作ポイントにおける動作パターンを明らかにした。結果、並縫いの動作ポイントは両手の間隔、布を持つ高さ、針の持ち方、右手の布の持ち方、左手の布の持ち方の5つであることが分かった。両手の間隔については、被験者全員が狭く、専門書に示されているような150mm程度ほどの間隔で布を持つ被験者はいなかった。針の持ち方では、さらに4パターンに細分化することができ、特に布の表側で親指と人差し指で持つ被験者が65%(15名)と最も多かった。全般的に適切に布と針を持っていないため、動作がぎこちなくなり、その度に並縫いの作業ペースが落ちている様子が映像から伺えた。よって、縫いづらさを低減させるためには両手の間隔を適切に取り、針と布を正しく持つことが必要であることが明らかとなった。

三次元位置計測装置を用いた解析では、左手親指より右手親指の移動量が多いという傾向が全被験者にみられた。これは、布だけを持つ左手より、針を持ち縫い進める右手の作業量が多いことを意味するが、左手の親指の移動量は少なく、軌跡の実験からも分かるように両手を使って運針を行っているということが明らかとなった。しかし、先行研究によると、運針の際は、針を持つ右手よりも、布を持つ左手を大きく動かすことで縫い進めるとされている。本実験では、このような動きをする被験者はいなかったため、運針の指導をする場合には、「針を持つ手よりも布を持つ手を大きく動かす」というような手の動きに関する指導を行う必要があると考える。

⑦今後予想される成果（学問的効果、社会的効果及び改善点・改善効果）

（学問的効果）

- ・指先圧力計測システムという運針動作解析における新たな解析技術の確立
- ・多角的な解析からの運針動作の“巧さ”や“コツ”の定量化
- ・客観的な運針解析データに基づいた教材の改善や提案による学習効果の向上

（改善効果）

・運針動作の定量化により、運針技能を客観的に評価が行えることになる。これにより、例えば、本学学生の裁縫技能の評価も客観的に行えるようになる。中学・高校家庭科の教員採用試験を目指す学生は、特に被服製作を苦手とする者が多いことから、評価を目安に運針技術の定着を目指す。

・実技の個人指導は有効な手段ではあるが、実際の教育現場で多くの児童・生徒・学生に対して一人の教師が一斉授業をする際には、非常に困難である。そこで、既存の学習プリントや動画教材に本研究から得られた客観的な運針の師範動作のポイントを取り入れ、改良や新たに提案することで、学習効果の向上が図られると考える。

⑧研究の今後の展望

本研究の目的である運針動作の”コツ”を定量化するためには、引き続き、多くの項目について検討、評価を行う必要があるが、本研究では、その内容の一部では明らかにし、運針動作の”コツ”の定量化への可能性を示唆することができた。今後も、本研究で整備した実験環境に加え、画像による指圧力を可能とする計測システムなどを新たに導入し、問題点を解決し、継続的に評価を行うことで、運針動作の”コツ”を一つずつ明らかにし、教育現場における指導の根拠として本研究の成果を生かすことが可能であると考ええる。

⑨主な学会発表及び論文等

平成 23 年度の学会発表と論文はなし（予定：平成 24 年度家政学会九州支部大会での発表、福岡教育大学紀要第 62 号(H24)への投稿）