

体験的学習を取り入れた衣服のはたらきを考える教育プログラム

横浜市立中川西中学校

風間 里恵

横浜国立大学教育学部

薩本 弥生

1. 研究の背景と目的

近年、地球温暖化が地球規模の環境問題になっている。一方で日本の職場では夏季でもスーツ・ネクタイを着装する服装規範が重視されていたため過冷房の職場が多かった。そこで、2005年から環境省が音頭を取り温室効果ガスの原因となる冷房使用の抑制のため28°Cに設定温度をあげ、温熱的快適性を担保するため涼しい服装を推奨する「クールビズ」運動を開始した。現在ではクールビズが定着し、オフィスや公の場にて着衣を軽装化することが一定の効果あげていることが証明されている^{1)~2)}。

被服は手軽に持ち運べ、冷暖房のように温室効果ガスを排出せず、エネルギーを大量消費せず、個別に調節可能であるため、持続可能な社会の構築のために重要な役割を担う。被服のこのような素材やデザインによる調整力を理解し、知識として定着させ、実践する力を身につけることが重要となる。しかし、中学生はクールビズを、その言葉に象徴されるように会社員の問題としてとらえ、自分事として環境に配慮した着方を考えては無いと思われる。被服を日常的に快適に着こなす方法を体験的に学習することは、今後の社会生活における実践的な態度を育成するためにも意義があり、被服や室内環境の整え方の工夫や考え方を伝える教科として家庭科教育が果たす役割が大きい³⁾。

新学習指導要領の中学校の技術・家庭の家庭分野では「衣食住などに関する実践的・体験的な活動を通して、よりよい生活の実現に向けて生活を工夫し創造する資質・能力を育成することを目指す。」を目標とし、「小学校家庭科で学習した内容を踏まえ、系統的、発展的に指導をできるようにする⁴⁾」としている。小学校では着方の工夫による保健衛生的な役割のみ学ぶため、保健衛生的役割と社会的な役割との両立の問題は扱わない。中学生は一日の大半を制服で過ごす。制服は社会生活上の標識的役割や準正装としての服装規範的役割を担う一方で日常着でもあるため、保

健衛生的にも快適である必要がある。そこで、制服を題材に小学校で学習した着衣の保健衛生上の役割をスパイラルに復習しつつ社会的役割との両立を図ることをめざした学習が被服の役割を総合的に理解させ、実践的な態度を育成することにつながると考える。ここで、素材の物性と比べて襟元の開口などの被服のデザインの温熱効果に関してはその効果は実感しても、評価方法や再現性の面で難しく、学校現場で簡易に計測する評価法は確立されていない。そこで、厳密な条件下で計測した結果で科学的に理解すべき観点を明らかにし、それを学校現場で理解しやすい教材に落とし込む必要がある。

衣生活において既製服が中心的な役割を果たす中、ファッションへの興味関心が本格的に高まる高校生の前段階の中学生の時期に保健衛生的な機能が損なわれないよう、社会的機能とのバランスをとる着装教育をする必要がある。しかし、中学生になってから私服を購入する機会がほとんどないという実態や、中高生・大学生の衣服に対する意識調査^{5)~10)}から、自分で衣服の購入・選択を行う大学生と比較して中高生では学校で着装に関する知識の定着を図っても、日常的に着装する服装の購入やTPOに合わせた選択などの着装実践を親に委ねているため実践的な態度の育成につながりにくい現状がみられた。そこで、体験的な着装学習にて得た知識や技能を活用して実践する場として学校行事での活動を設定すれば、実践的な態度を見取ることができる教育プログラムとなると考えられる。

本研究では、教材開発に先立ち、制服用Yシャツの襟元や脇から裾にかけてのデザインがYシャツの換気速度、熱水分移動特性や温熱的快適性に及ぼす効果を明らかにする。さらに制服の温熱的快適性に影響するデザインや素材の効果を体験的に理解、実感させる教育プログラムを試案、実践する。その上で、授業実践前後に行った生徒対象のアンケート調査の分析からこの教育プログラムの効果を検証

教育デザイン研究第12巻(2021年1月) 263

体験的学習を取り入れた衣服のはたらきを考える教育プログラム

することを目的とする。

2. 制服用 Y シャツのデザイン効果の実験

2.1 実験の概要

ポリエステル (PET) 65%、綿 35% の同一素材で、襟元の開きのデザインと脇から裾にかけてのゆとり量が異なる 3 種類の Y シャツについて、2015 年 5 月下旬から 7 月中旬に大学内の人工気候室で温度 28°C、湿度 50%RH に設定し、換気や熱水分移動特性および温熱的快適性についての実験を行った。Y シャツの素材の諸元を表 1 に、デザインの特徴を図 1 に示す。なお、実験に際し、事前に被験者にはインフォームドコンセントを行い、承諾を得て行った。

表 1 実験試料の諸元

繊維組成 (%)	厚さ (mm)	熱伝導率 (W/m°C)	熱抵抗値 (°C・m²/W)	通気抵抗 (°C・Pa・s/m)	接触冷温感 (W/cm²)
PET65・綿35	2.1	2.45×10 ⁻³	0.86	0.12	0.14

1 レギュラーカラー (reg1) 2 スキッパーカラー 裾絞り (sk2) 3 スキッパーカラー 裾広がり (sk3)

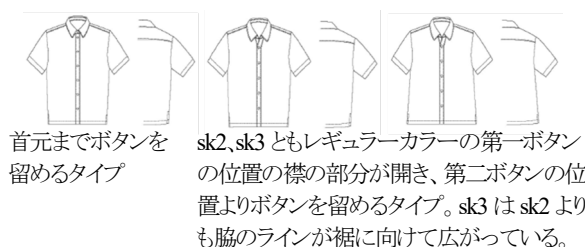


図 1 制服用 Y シャツのデザインの特徴

2.1.1 換気量の測定

Crockford¹¹⁾は室内の換気量の計測法の一つであるトレーサガス法を初めて狭い空間である被服の換気量測定に導入した。Havenith¹²⁾らは過渡法・定常法を比較し、トレーサガスの種類 (Ar ガスと CO₂ ガス) を比較し¹³⁾、定常法が過渡法よりも精度が高く、ガスによる遜色がないこと等、換気量計測の精度を検証した。薩本は Havenith に師事し換気速度計測装置を開発し、歩行を模擬できる下半身幼児マネキンを用いておむつの歩行時の換気速度計測を行い、十分な精度で局所の換気も計測可能なこと¹⁴⁾、被験者実験でも計測可能であることを明らかにした¹⁵⁾。そこで本研究でも開発した計測装置 (図 2 左) を用いて換気速度計測を行った。トレーサガスとして CO₂ ガス (99.95% の純度) を用い、空気と混合して 5000 ppm (0.5%) に制御し、流量は制御機能付き流量計 (山武 (株) 製, MQV) で inlet/outlet とも 0.5 l/min に制御し、流量を計測した。CO₂ 濃度計測には CO₂ 分析センサ (GMP343, Vaisala (株) 社; 精度 ± 5 ppm + 2%) を用いた。

健康な成人男性 6 名 (年齢 25.8 ± 8.8 歳、身長 169.1 ± 4.0 cm、体重 63.0 ± 8.7 kg) を被験者とした。被験者は実験開始約 30 分前に短パン装着で人工気候室に入室した。トレーサガスが着衣内で均等に導入、排出されるように直径 2mm のチューブを導入用 (inlet) と排出用 (outlet) 各々前面 4 本、背面 4 本の合計 8 本ずつ分岐させた。チューブの先端から 1m の範囲には 1cm ピッチでドリルで 1mm 直径の貫通する穴を開けて炭酸ガスの均質性を高めるようにしてある。導入用と排出用チューブは交互に上半身裸体の前面躯体部 (貼付状況を図 2 に例示) と背面躯体部に貼付した後、Y シャツを着装した。トレッドミル速歩 (6 km/h) を 10 分を行い、inlet/outlet の CO₂ 濃度をバルブで切り替えて各 5 分間ずつ測定した後、5 分間、環境の CO₂ 濃度を測定した。計測した CO₂ 濃度と inlet の流量データから式 (1) を用い換気速度 (ventilation rate: VENT と略) を算出した。

$$VENT = \frac{CO_{2in} - CO_{2out}}{CO_{2out} - CO_{2e}} V_{in} \dots \dots (1)$$

ここで、VENT: 換気速度 (l/min.), CO_{2in}: inlet に流入する CO₂ の濃度 (ppm), CO_{2out}: outlet に流出する CO₂ の濃度 (ppm), CO_{2e}: 環境の CO₂ 濃度 (ppm), V: inlet と outlet の流量 (l/min.)

被験者 6 名は各々 3 種類の Y シャツを着装して日内リズムの影響を避けて別日の同時間帯に実験を行った。

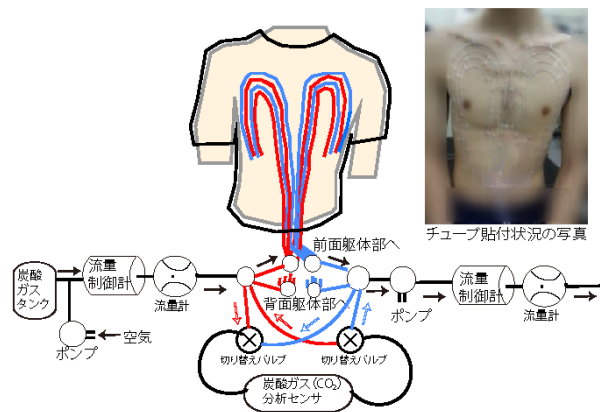


図 2 換気量計測装置の模式図とチューブ装着の様子

2.1.2 温熱的生理・心理評価のための温熱生理実験

換気量の実験と環境条件、実験着衣、被験者は同様である。被験者は短パンのみで体重を測定した後、人工気候室に入室し、温度・熱流束計 (江藤電気 (株): S11A)、発汗計 (株式会社 スキノス: SKN-2000) を胸と背に貼付された後、スポーツドリンクを 200ml 飲み、Y シャツを着装し実験開始した。図 3 に示す手順で 10 分間座位安静にし、トレッドミルで速歩

体験的学習を取り入れた衣服のはたらきを考える教育プログラム

(6km/h)を20分間行い、座位安静で20分間過ごした。環境温(GRAM(株):LT200A)、発汗量、皮膚温、放熱量は各々10秒毎に収録した。約5分毎に主観申告(湿潤感、べとつき感、快適感)を●のタイミングで申告した。被験者は各々3種類のYシャツを着装して別日の同時間帯に実験した。



図3 温熱生理実験の手順

熱通過率 h_t を式(2)により算出した。

$$h_t = q / (T_{sk} - T_e) \dots \dots (2)$$

h_t :熱通過率(W/m²/°C), q :放熱量(W/m²), T_{sk} :皮膚温(°C), T_e :環境温(°C)

発汗量の経時変化の算出方法について以下に示す。(3)に示すように実験前後の被験者の重量変化と補給した水分を総発汗量 W_t とする。

$$W_t = W_b + W_e - W_a \dots \dots (3)$$

W_t :総発汗量(g), W_b :実験前の被験者の重量(g), W_a :実験後の被験者の重量(g), W_e :補給した水分(g)

タオルと着衣量は実験前と実験後の2回測定した。タオルは実験中に適宜、被験者が汗を拭きとったものを実験直後に測定した。実験終了時のタオルや着衣の重量増加量の合計を無効発汗として計測し、式(4)から有効発汗量 W_v を算出した。

$$W_v = W_t - W_i \dots \dots (4)$$

W_v :有効発汗量(g), W_i :無効発汗量(g)

発汗計の数値により実験中の発汗開始のタイミングや、発汗の経時変化が把握できる。しかし、発汗計の貼付は胸と背の2箇所であり、実験前後の重量変化とは一致しない。そのため発汗計の2箇所の積算量の平均値と式(4)で算出する有効発汗量が一致するように発汗計の出力を補正し、その係数をかけて各時間における経時的な発汗量を算出した。

2.2 実験結果と考察

実験結果は全て被験者6名の平均値で示す。

2.2.1 換気速度にYシャツのデザインがおよぼす効果

着衣の換気速度の結果を図4に示す。

襟元が立体的に開き(sk2, sk3)、裾に広がるデザイン(sk3)の方が、標準型(reg1)よりも換気速度が増加することが分かった。

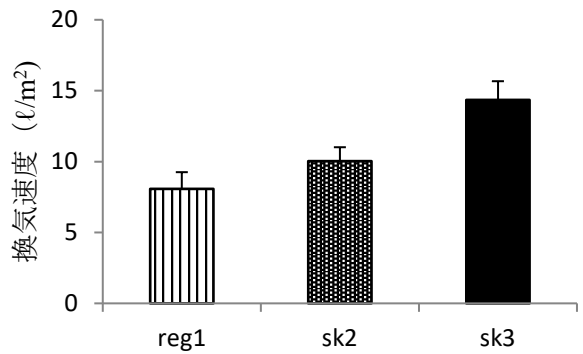


図4 換気速度比較

2.2.2 熱通過率にYシャツのデザインがおよぼす効果

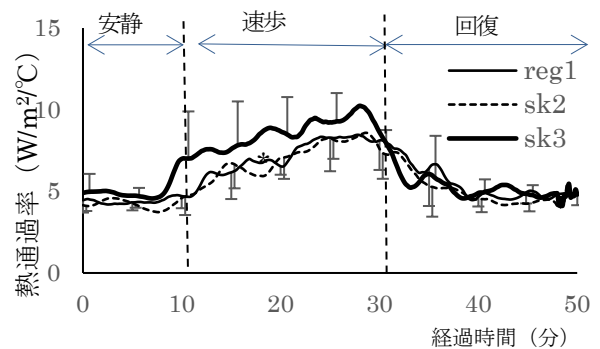


図5 腹部の熱通過率

胸部の熱通過率の計測結果を図5に示す。6名の被験者の平均値を散布図で示し、標準偏差を5分ごとにエラーバーで示してある。

運動中にsk3の熱通過率がsk2, reg1より有意に大きく熱が

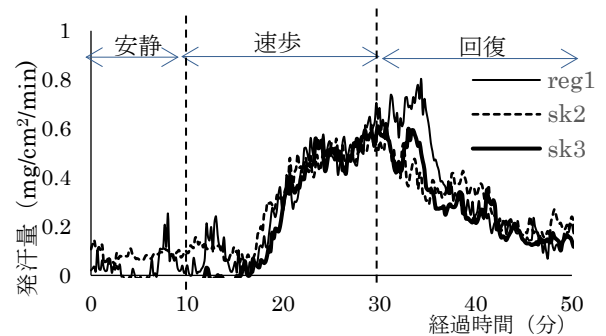


図6 腹部の発汗量

逃げやすくなった。襟元と裾のゆとりが放熱を促進した。

2.2.3 発汗量にYシャツのデザインがおよぼす効果

腹部の発汗量の計測結果を図6に示す。

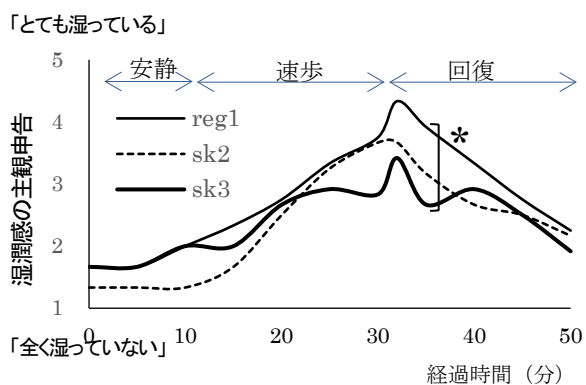
運動中は差が小さいが、運動後にデザインによる差が見られ、首元までボタンを留めるタイプのYシャツ(reg1)の運

体験的学習を取り入れた衣服のはたらきを考える教育プログラム

動の直後の数分間に発汗量が運動中より増加してピーク値を示した。これは、運動中に起きていたふいご作用による換気が運動を止めたことで対流放熱が急に減少し、その結果、貯熱量が増加し、放熱量を増加させるため、発汗量の増加を招いたと考えられる。閉塞的なデザインの服ほど着衣としての熱抵抗、蒸発熱抵抗が高いため、人体の生理的負荷の増大に伴い、発汗量の増加がより大きくなったといえる。

2.2.4 主観申告にYシャツのデザインが及ぼす効果

湿潤感の実験結果を図7に示す。

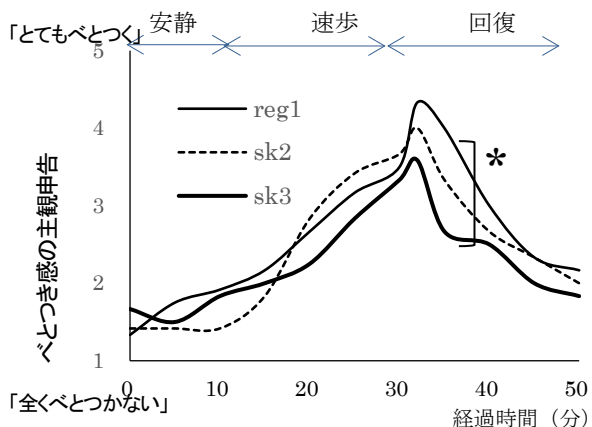


(* : reg1 と sk3 において $p < 0.05$ で有意)

図7 Yシャツデザインが湿潤感におよぼす効果

「全く湿っていない(1)」から「とても湿っている(5)」の5段階で値が大きくなるほど湿っていると感じていることを示す。

運動終了5分後にレギュラータイプ(reg1)よりも襟元と裾の改良タイプ(sk3)の湿潤感が5%水準で有意に低かった。べとつき感の実験結果を図8に示す。



(* : reg1 と sk3 において $p < 0.05$ で有意)

図8 Yシャツデザインがべとつき感におよぼす効果

べとつき感は「全くべとつかない(1)」から「とてもべとつく(5)」

の5段階で申告させた。運動終了後5分後にべとつき感においてもreg1よりもsk3の方が5%水準で有意に低かった。快適感ではsk3が運動中の不快感が最も小さかったが有意差は無かった。

2.2.4 実験の考察

トレーサガス法を用いた換気実験より同一素材でもYシャツのデザインの工夫により換気速度が増加することを確認できた。また、温熱生理実験より、襟元の開口の工夫により胸部の熱通過率や腹部の発汗量に差が認められたことから、襟元の開きのデザインと脇から裾にかけてのゆとり量が放熱や汗の蒸発を促進したと考えられる。

さらに、被験者の主観申告からも襟元の開口の工夫が有意にべとつき感、湿潤感の軽減に効果があることが明らかになった。Yシャツのデザインの工夫に着目してエビデンスを確認したが、吸水や速乾性などの素材特性も影響することを先行研究で明らかにしている¹⁶⁾。以上、理解すべき観点として素材とデザインの効果を明らかにしたが、それを中学校で生徒に理解しやすい教材に落とし込み、授業で取り上げ生徒に考えさせる必要がある。

3. 教育プログラムの開発

3.1 教育プログラムの内容

「TPOを考えた着こなしを考える」学習を2016年5月に横浜市立T中学校にて、3年全学級(9クラス)で、修学旅行に行く前後の全4時間の授業実践を行った。家庭では服の選択を親任せにする中学生も多いと考えられるため、服の選択を自分事として考え、学習に必然性や有効感をもたせるため、学校行事である修学旅行を着装実践の評価の場に設定した。題材を貫く課題を「修学旅行で着る服について考えよう～Yシャツを快適に着こなそう～」と設定し、体験的・実践的な学習活動を編成し、生徒の思考の変化を見取るために、アンケートを3回実施した(図9)。

2016年3月に対象者が2年次に事前(313名、有効回答数305名(有効回答率97.4%))を行い、2016年5月教育プログラムの授業実践直後(333名、有効回答数283名(有効回答率85%))2016年7月修学旅行後(333名、有効回答数301名(有効回答率90.4%))の計3回集合調査法で行った。なお、アンケートに先立ちインフォームドコンセントを行い、実施した。

第1次では学校生活で着用しているYシャツと体育着に着目させ、衣服のはたらきを考え、衣服の表示を読み取る活動をした。第2次は、手持ちの衣服の活用と修学旅行の

体験的学習を取り入れた衣服のはたらきを考える教育プログラム

活動時程と照らし合わせ、衣服の活用と選び方を考えさせた。第3次は、衣服のデザインと着こなしについて、手袋を使った実験を通し体験的に学習できるようにした。家庭科では健康・快適・安全の見方をはたらかせ衣生活をよりよくしようと工夫する実践的な態度を育成することを狙いとしている。特に小学校家庭科において、「季節に応じた日常着の快適な着方」を暑さ・寒さを防ぐ保健衛生上の働きをする着方¹⁷⁾としている。そこで着衣の快適性を、温熱的快適性と捉え研究を進めた。温熱的快適性に寄与する要因であると一般にいわれる汗と、身体と衣服の間の空気層の空気移動について、布素材の性質や衣服の開口部デザイン¹⁸⁾から体験的に考えさせる学習を、制服のYシャツを題材に組み立てた。第4次は、修学旅行にて実践したことをレポートにまとめることで、Yシャツや私服など修学旅行での自身の着こなしを評価させた。

全体を貫く課題

修学旅行で着る服について考えよう
～Yシャツを快適に着こなそう～

【2年次衣生活学習前：学習前アンケート】

第1次 「衣服のはたらきと表示を確認しよう」4月

◇修学旅行で着る衣服から、衣服のはたらきを考える
◇学校生活で着用するYシャツと体育着の表示を調べる

第2次 「衣服計画を見直そう」5月

◇手持ちの衣服を振り返り、修学旅行での活用を考える
◇衣服購入時のポイントを確認する

第3次 「衣服のデザインと着こなしを考えよう」5月

◇体育着とYシャツの快適性の違いを概念的に知る
◇快適に着こなすことについて、手袋を使って体感する
【体験的学習後：授業直後アンケート】

修学旅行 (2泊3日) 6月

1日目 制服 ▶ 広島 平和学習
2日目 制服 ▶ 午前：広島 平和学習
午後：京都 班別自主行動
3日目 私服 ▶ 京都：クラス別行動

【着装実践】

第4次 「課題解決レポート TPOを考えた着こなし」7月

◇修学旅行にて実践したことを、レポートにまとめる
【修学旅行後：修学旅行後アンケート】

図9 教育プログラムの全体構想

3.2 衣服の温熱的快適性を体験的に実感させる学習内容

教材開発に先立つ実験として行った制服用Yシャツのデザイン効果の実験を踏まえ、実践校であるT中学校の生徒の実態と授業の流れにそって衣服の温熱的快適性を体験的に実感させる授業実践を行った。また、保温性を実感させる軍手と手袋を用いた小学校の授業教材¹⁹⁾と衣服の着心地を実感させるポリ袋を用いた高校での授業実践²⁰⁾、この2つの先行実践を参考に組み立てた。教育プログラム第3次の授業(図10)となる。

本時のテーマ

衣服のデザインと着こなしを考えよう

導入

◇体育着とYシャツの着心地の違いをみつける

展開1

◇身体と衣服の間の温められた空気の動きを考える
◇体育着とYシャツの素材や形状などの違いと汗をかいたときの着心地の違いを知る

展開2

◇汗による蒸れの解消方法を体験的に考える
●開口部の大きさの違いによる空気の流れを比較する
●汗の吸収と蒸れ感のとりえ方を比較する

【体験的学習】

まとめ

◇汗ばむ時期にYシャツを快適に着こなす方法を確認する
◇修学旅行や普段の学校生活で活かす方法を考える
【授業直後アンケート】

図10 衣服の温熱的快適性の体験的学習の流れ

本時の展開2 汗による蒸れの解消方法を体験的に考えさせるために、保健衛生上の機能として汗を吸収しやすいインナーに見立てた綿手袋(図11)と、社会生活上の機能としての外観優先で防しむで汗を吸収しにくいYシャツに見立てたポリ手袋(図12)を用いた。



図11 インナーに見立てた綿手袋

図12 Yシャツに見立てたポリ手袋

体験的学習を取り入れた衣服のはたらきを考える教育プログラム

また、ポリ手袋の指の部分の長さを変え切ることによって襟元の開口型、閉鎖型に見立て、他の指は袖で半袖と長袖に見立て、開口部の大きさの違いによる空気の流れを比較できるようにした。

まず、開口部の大きさの違いによる空気の流れの比較実験を行った。開口位置の異なるポリ手袋を右手と左手にはめ、じんわり汗ばむくらい5本の指を全て握る、開くという動作を繰り返す。ポリ手袋の手首の部分（下）から、うちわで風を送り、手と手袋の間の空気の通り方の違いが、汗をかいた後の肌を通じてどのように感じるか話し合い、気づきを深めさせた。次に、汗の吸収と蒸れ感のとらえ方を比較するために、インナーに見立てた綿手袋の上にポリ手袋（半袖）をかぶせ、汗を吸いにくい素材の下に、汗を吸収しやすい素材のものを装着したとき、汗による蒸れがどのように軽減されるか、体験的に気づかせ、学びを深めさせた。

3.3 教育プログラムの評価方法

衣服の着心地にかかわる授業研究にて作成されたアンケート項目²⁰⁾を参考に、教育プログラムの効果を調べるために表2に示すアンケート調査を行った。各項目の選択肢は、そう思わない(1点)～そう思う(5点)の5段階で回答を求めた。

表2 衣生活に関する調査項目

01 手持ちの衣服との組み合わせを考える
02 組成表示や取扱い 絵表示などを確認する
03 衣服の機能性を確認する
04 洗濯のしやすさを考える
05 天候や気候 (T) を考える
06 着ていく場所 (P) や場合 (O) を考える
07 少し暑くても、自分が着たいデザインの衣服を着用する
08 少し寒くても、自分が着たいデザインの衣服を着用する
09 衣服の素材を考慮する
10 インナーを着る
11 天候や気候に合わせた機能性のあるインナーを着る
12 天気や気候に合わせ、襟元や袖口、裾の形を選ぶ
13 スカートやズボンのちょうどよい丈を知っている

アンケートにより得られたデータの分析には統計処理ソフト SPSS ver.25 を使い、平均値の差の検定を行った。

また、授業プリント内の「授業の感想欄」に書かれた内容の記述と、修学旅行後に制作したレポートの記述の集計も行った。

3.4 研究の結果と考察

3.4.1 平均値の差の検定による学習前の男女差の検討

アンケート調査 13 項目について、衣生活の体験的学習前の男女差を見るために平均値の差の t 検定を行った。結果を図 13 に示す。

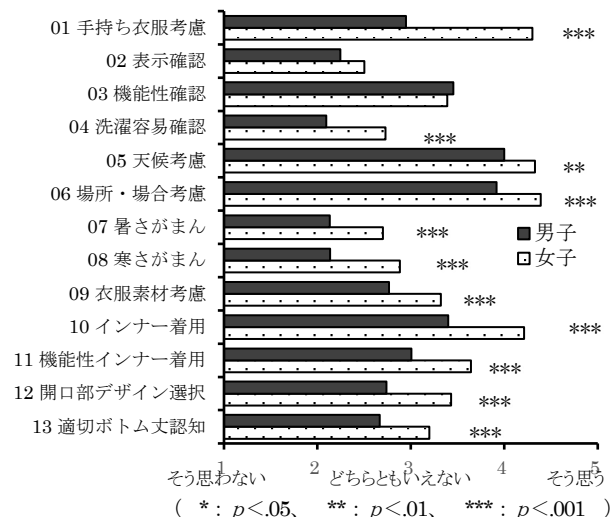


図 13 衣生活学習前の男女差の t 検定の結果

衣生活の学習前の生徒のアンケート結果から男女とも「05 天候考慮」と「06 場所・場合考慮」で平均値が 4 を超えており、学習前から TPO を考慮して着用する意識が高く「02 表示確認」や「04 洗濯容易確認」の平均値は 3 未満であり、衣服の表示や洗濯のしやすさを考慮せず衣服を選択する傾向がみられた。

学習前では「02 表示確認」は男女ともに低く、「03 衣服の機能性」は、ほぼ同じで、他の項目では女子が男子より有意に意識が高いことを示している。特に「01 手持ち衣服考慮」「10 インナー着用」において差が大きい。

3.4.2 平均値の差の検定による授業の効果の検証

学習前の生徒の男女差がある項目が多かったため、男女別に体験的学習授業後と修学旅行後に関して対応のある t 検定を行った。体験的学習授業前後の解析結果を表 3 に示す。体験的学習を取り入れた授業直後のアンケートでは、男子では「05 天候や気候考慮」「10 インナー着用」以外の 11 項目で学習前よりも有意に意識が上昇していた。女子では「05 天候や気候考慮」「06 場所や場合考慮」「08 寒さ我慢ファッション重視」以外で有意に上昇した。男女ともに学習後、修学旅行後も 3 未満の項目は 07、08 の「暑さ寒さを我慢してファッション重視」の項目であった。

体験的学習を取り入れた衣服のはたらきを考える教育プログラム

表3 学習の各段階での平均値と有意差

項目	男子			女子		
	①学習前	②学習後	③修学旅行後	①学習前	②学習後	③修学旅行後
01 手持ちの衣服考慮	2.93	3.86***	3.99***	4.30	4.52*	4.55**
02 表示確認	2.20	3.09***	3.21***	2.50	3.38***	3.28***
03 衣服の機能性確認	3.45	3.86**	4.08***	3.36	3.77***	4.24***
04 洗濯容易確認	2.10	3.33***	3.23***	2.69	3.58***	3.47***
05 天候や気候考慮	4.07	4.22NS	4.47***	4.32	4.48NS	4.64**
06 場所や場合考慮	3.93	4.25**	4.40***	4.37	4.51NS	4.61**
07 暑さ我慢アクション重視	2.14	2.72***	2.72***	2.66	2.93*	2.84NS
08 寒さ我慢アクション重視	2.12	2.69***	2.77***	2.83	2.96NS	2.89NS
09 衣服素材考慮	2.75	3.49***	3.58***	3.32	3.78***	3.72**
10 インナー着用	3.42	3.46NS	3.60NS	4.18	4.41*	4.44*
11 機能性インナー着用	3.06	3.51**	3.62***	3.60	4.08***	3.99**
12 開口部デザイン選択	2.75	3.54***	3.61***	3.42	3.98***	4.15***
13 適切ボトム丈認知	2.65	3.41***	3.58***	3.17	3.93***	4.05***

NS有意差無し, *: $p < .05$, **: $p < .01$, ***: $p < .001$
 ②の記号(①と②の有意差)、③の記号(①と③の有意差)
 ※網掛文字は平均値が3未満

男女ともそれ以外は3以上の肯定的な回答に変化している。男子のインナー着用において「11 機能性インナー着用」が学習前よりも有意により肯定的な回答になった。学習前には「11 機能性インナー着用」の数値が「10 インナー着用」よりも低く、学習を通して汗を効果的に処理する機能性に優れたインナーの優位性を意識したことがうかがえる。汗処理の原理の理解が、ポリ手袋と綿手袋を用いた体験的学習から実体験を通して深まったためと考えられる。同じく「12 開口部デザイン選択」においても有意に上昇したことから、ポリ手袋の指先の切り方を変えて行った実験の効果があったことが認められた。また、修学旅行を実践の場としたことで、目的に応じた着用や個性をいかす着用を工夫することの必然性をもたらしたことが、生徒の意識を有意に引き上げたと考えられる。

結果は示していないが授業直後と修学旅行後の平均値の検定を行ったところ、男女ともに「03 機能性確認」「05 天候考慮」のみ有意差が認められ、修学旅行後の方が向上していた。修学旅行先の天候に関する最新の情報を修学旅行出発直前まで確認し、衣服を整えていたと考えられる。他の項目に有意な差が認められなかった。つまり、体験的学習から修学旅行を経た2カ月後においても学習

効果は維持され、これまでの学習理解が実践に活かされていたことが示唆される。

3.4.3 体験的学習・修学旅行後の男女差の検討と考察

体験的学習後の実践の効果の男女差を見るために、アンケート調査13項目について、男女で平均値の差の検定を行った。結果を図14に示す。

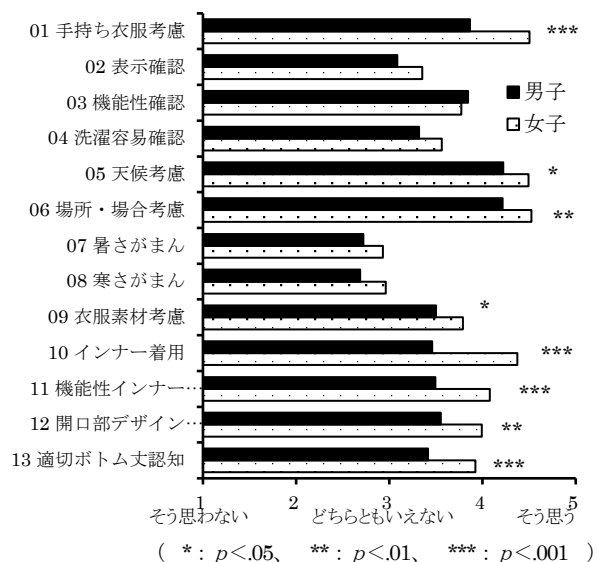


図14 体験的学習授業後の男女差のt検定の結果

体験的学習を取り入れた授業後に男女差が縮小し、有意でなくなる項目が増えたが、実験で確認した「10 インナー着用」「11 機能性インナー着用」「12 開口部デザイン選択」の項目で依然として男女差が有意に認められた。

修学旅行後の実践の効果についても男女差を見るために平均値の差の検定を行った。図15に結果を示す。

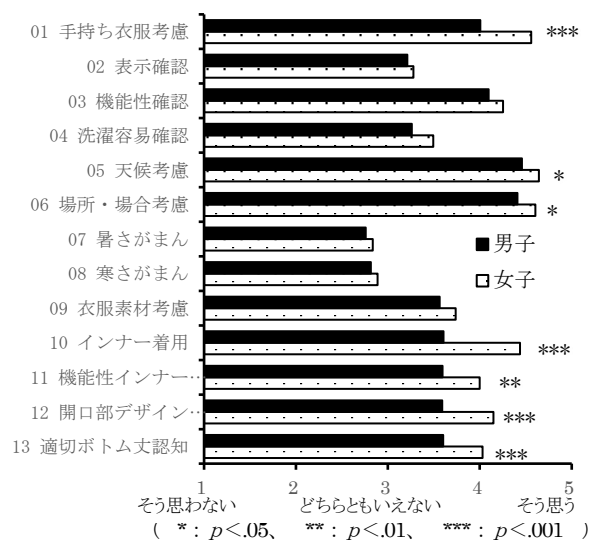


図15 修学旅行後の男女差 t検定の結果

体験的学習を取り入れた衣服のはたらきを考える教育プログラム

有意確率の高い項目の学習前と修学旅行後の平均値の差を表3で確認すると「01 手持ち衣服考慮」にて、女子は0.25、男子は1.06 上昇していた。「10 インナー着用」「11 機能性インナー着用」「12 開口部デザイン選択」は男女ともに同じように上昇していた。図14では有意であった「09 衣服素材考慮」の男女差が図15に示す修学旅行後に有意でなくなった。修学旅行の際の服の選択学習の効果があったと考えられる。男子は多くの項目で女子より平均値の上昇は大きかったが、依然として平均値自体は女子が高い項目が多かった。体験的学習や修学旅行実践の実体験を通して、女子の学習前の意識の高さが、男女差を維持させたと考えられる。

3.4.4 授業プリントへの記述内容と考察

学習プリントに記述された生徒の授業の感想の自由記述を類型化してカウントした。事前アンケートの因子分析より「インナー着用・TPO 考慮」の因子得点を用いて3つのクラスタを得た。9クラス中、低群を一番多く含むクラスを抽出し記述の集計を行った。低群は各クラス2~4名のところ、抽出クラスは7名であった。抽出クラスの中群は12名、高群は16名であった。

体験的学習授業直後、修学旅行後の自由記述の結果を図16に示す。

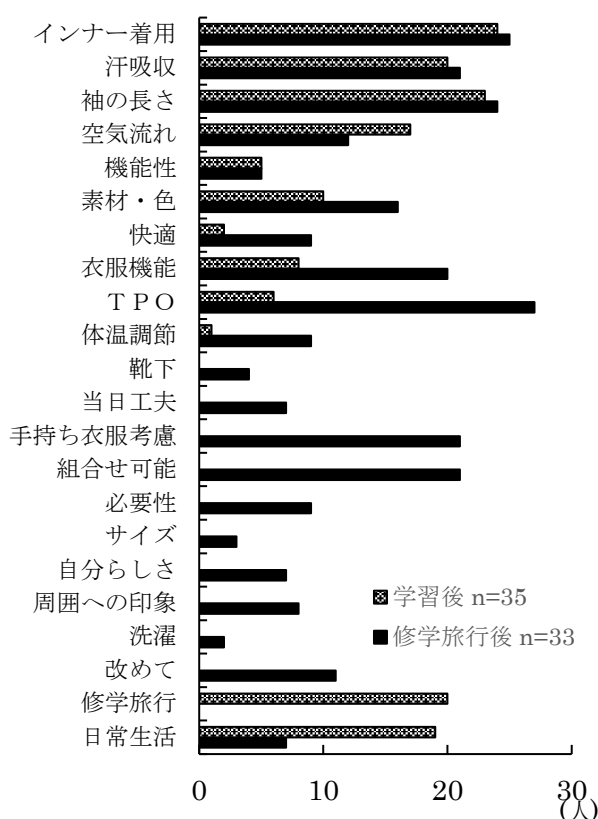


図16 抽出クラスの感想集計結果

学習後の自由記述は、「インナー着用」「汗吸収」「袖の長さ」「空気の流れ」など体験に基づく事実が生徒の言葉として多く見られた。また、「修学旅行」での活用を考えた記述が多くあった。学習の活用場面を修学旅行と明確に定めることが、Yシャツを快適に着こなすために、暑熱環境下において熱と汗による蒸れをどのように処理したらよいかより意識できたと考えられる。

修学旅行後は、学習した内容に関する記述が修学旅行という活動を終え実感を伴った言葉として記されていた。制服を着て行動する修学旅行2日目に、「インナーが汗を吸収しYシャツが直接濡れずにいた」「速乾性インナーの着用で涼しかった」「べたつきが気にならなかった」などYシャツの中に着たインナーの効果を実感とともに記述していた。さらに「汗を吸収」する機能として「乾きやすいポリエステル」「湿気を吸収しやすい綿」など自分が着る衣服の素材を調べ、インナーをより効果的に活用した記述があった。Yシャツを快適に着こなすための理解が、生徒が自ら服装を考え、決定する過程を含む修学旅行という実践の場を通して、実験に基づく理解から実感を伴った理解、実践する態度につながったことが読み取れる。

授業では、保健衛生上の視点から快適に着こなす方法を考えるものとして制服やYシャツを扱い、社会生活上の機能としては教科書の言葉を押えるにとどまっていたが、修学旅行での実践を通し「平和の場所にふさわしい」「気持ちが引き締まった」「統一感があった」などの記述から、制服の社会生活上の機能が実感を伴い生徒に理解されたと考えられる。また、「TPO」に合わせ衣服を選択することの大切さや「手持ちの衣服」把握する必要性だけでなく、「手持ちの衣服」でさまざまな「組み合わせができる」「衣服の可能性を知ることができた」と衣服計画の必要性を実感したことを表記していた。修学旅行での着装実践を通じ、着装に関する視点が増えていた。

4. 総合考察

制服を快適に着こなす視点を軸とした教育プログラムを開発し、中学3年生を対象に授業実践した。本研究の前半では著者自身が行ったYシャツのデザインが着衣の換気や熱水分移動や着心地への影響を客観評価した実験の結果から厳密な条件下で計測した結果で科学的に理

体験的学習を取り入れた衣服のはたらきを考える教育プログラム

解すべき観点として衿のデザインと裾のデザインとゆとりが換気や温熱的な蒸れやべとつき感に影響することを明らかにした。素材の違いと比較して襟元の開口や裾のデザインなどの被服のデザインの温熱効果に関してはその効果は実感しても、評価方法や再現性の面で難しく、学校現場で理解しやすい教材に落とし込む方法が確立していない。著者らが検討した保温性を実感させるため、衣服の見立てとして軍手と手袋を用いた小学校の授業研究¹⁹⁾と衣服の着心地を実感させるため、ポリ袋を用いた高校の授業研究²⁰⁾がそれらに挑戦した先行事例である。また、中学生の時期には、制服のYシャツの下に肌着を着る保健衛生的な意味を理解させることが大切である。そこで、本研究の後半では上記先行事例を参考に中学生に実感を持って着心地へのデザイン要因として衿の開口と袖の長さの効果、肌着を着る意味について理解させることを意図した見立てによる教育プログラムを開発した。

生徒の衣服の働きに関する授業内容にかかわる興味、知識の理解、意識や行動の変容を見るために行ったアンケート調査の分析からこの教育プログラムの効果を検討した。授業前後の対応のある平均値の差の検定をしたところ、実践的・体験的な学習を通して、生徒の知識の理解、意識の変容が十分に見られたことが量的に裏付けられた。

さらに、修学旅行を学習の実践の場に設定したことで、学習の目的が明確になり、修学旅行に向けての衣服を具体的に考える手立てとして有効であったと考えられる。授業直後と修学旅行後の比較で学習効果が維持されていることが確認された。自由記述からもYシャツの中に実際にインナーを着た効果や、インナーを着なかったことで暑熱環境下での活動で汗の処理をしきれず、Yシャツのように汗を処理しない衣服の下にインナーを着る必要性や、暑熱環境下で半袖を選択し着ることで「空気の流れ」による快適さについてふれており、実感を伴った言葉として表現されていた。修学旅行という実践を通して衣服計画の必要性においても生徒の理解度が増していったことが記述からうかがえた。

衣服の保健衛生上の機能が損なわれないよう文化・社会的役割とのバランスをとることの学習として、体験的学習を取り入れたプログラムが生徒の実体験に基づく実感を引き出し、今後、生徒の生活の場での実践による学習の定着に効果が期待できることが示唆された。

5. まとめ

今後、持続可能な社会に向けて、被服を着用する私たちが、意図的に身体と被服の間に生じる間隙の温熱条件である被服内気候を快適な状態に保つ方法を知識として定着させ、実践する力を身につけることが重要となる。

本プログラムのように、社会生活上の機能としての要素が大きい衣服である制服を、日常的に快適に着こなす方法を体験的に学習することは、今後の社会生活における実践的な態度を育成するためにも意義のあることといえる。

また、高校生になるとファッションへの関心が高まり、着学習への関心が低下⁷⁾するという、その前段階となる中学校で、保健衛生的な機能が損なわれないよう文化的・社会的機能とのバランスを保つための衣服の着こなしをしっかりと押さえる必要がある。衣服の機能を理解し、どんな衣服でも快適に着こなせる実践的な態度を養うためにも、小・中・高等学校における学習の系統性を意識した、より実践的で体験的な着心地にかかわる教育プログラムの開発を目指した研究がもとめられる。

謝辞

本研究のためにYシャツを試作、提供いただいた株式会社クマ 服育 net 研究所の皆様にお礼申し上げます。実験に際し、被験者としてご協力くださった皆様に感謝いたします。

引用文献

- 1) 榎本ヒカル, 池田耕一, 東賢一, 栃原裕, 2009:「クールビズ」導入オフィスにおける勤務者の温熱環境評価, 労働安全衛生研究, 2(1), 5-10
- 2) 宮本征一, 2008: オフィス空間におけるスーツ着用時の温熱的快適域に関する研究, 日本建築学会環境系論文集 73(628), 715-720
- 3) 西原直枝, 2017: シリーズ研究の動向 温熱環境と知的生産—持続可能なライフスタイルを目指して—, 日本家政学会誌 68(11), 635-640
- 4) 文部科学省, 2017: 中学校学習指導要領解説 技術・家庭編, 平成 29 年告示
- 5) 堀内雅子, 2005: 中学生の衣生活と家庭科教育, 群馬大学教育学部紀要 芸術・技術・体育・生活科学編 40, 151-159
- 6) 福田典子, 2004: 環境配慮型生活者育成をめざした衣生活教育における指導内容の検討—手入れおよび着学習を中心として—, 信州大学教育学部紀要 112, 33-40

体験的学習を取り入れた衣服のはたらきを考える教育プログラム

- 7) 前田亜紀子, 野口愛, 2014: 衣服選択における意識と実態に関する調査研究, 群馬大学教育学部紀要 芸術・技術・体育・生活科学編 49, 193-198
- 8) 下窪美咲, 村上かおり, 鈴木明子, 2016: 家庭科着装学習における自己表出の在り方の検討ー中学生及び高校生の被服関心とセルフ・モニタリングとの関係性ー, 日本家政学会誌 67(5), 255-265
- 9) 服部由美子, 吉川裕子, 佐藤恵美, 柘植泰子, 細谷佳菜子, 2012: ローティーンの服装に対する意識と現状, 福井大学教育地域科学部紀要(応用科学 家政学編), 2, 293-304
- 10) 穴澤かおり, 甲斐今日子, 2017: 衣服の着心地に関する研究(第1報)ー大学生の衣服の着心地に対する認識について, 佐賀大学教育学部紀要, 1(2), 31-42
- 11) Crockford, G.W., M. Growder, and S.P. Prestidge, S.P., 1972: A tracer gas technique for measuring clothing microclimate air exchange rates, Brit. J. Indust. Med. 29, 378-386
- 12) Havenith, G. and Zhang, P., 2000: Comparison of Different Tracer Gas Dilution Methods For The Determination of Clothing Vapour Resistance, EPSRC Report on Project GRN10509/01
- 13) Havenith, G. Ping Zhang, Kent Hatcher and Hein Daanen, 2010: Comparison of two tracer gas dilution methods for the determination of clothing ventilation and of vapour resistance, Ergonomics, 53(4), 548-558
- 14) Satsumoto, Y., and Havenith, G., 2010: Evaluation of overall and local ventilation in diapers, Textile Research Journal, 80(17), 1859-1871
- 15) 薩本弥生, 劉雨, 福山照芳, 尾川晃一, 山本晃, 2012: レインコートの換気性能に素材の透湿性や換気口がおよぼす効果, HES36 要旨集, 145-148
- 16) 薩本弥生, 川村友希, 杉本千佳, 2013: 暑熱環境下で熱中症予防に適した剣道用稽古着の検討服装と熱中症, 繊維製品消費科学会, 54(3), 226-236
- 17) 文部科学省, 2017: 小学校学習指導要領解説 家庭編, 平成 29 年告示
- 18) 薩本弥生編著, 2003: 快適ライフを科学する, 丸善株式会社, 23-62
- 19) 薩本弥生, 井上真彰, 2018: 「衣服の着方の工夫で冬を快適に」の授業提案, 横浜国立大学教育学部紀要 I 教育科学, 1, 76-94
- 20) 中田いずみ, 2014: 衣服の着心地にかかわる教育プログラムの開発をめざした研究, 横浜国立大学教育研究科修士論文