

着衣着火啓発の取り組み (1)

— 繊維の燃焼実験のワークショップ —

小林 久美・鈴木 公啓

Educational Approach for Prevention of Clothing Ignition (1): Workshop on Fiber Combustion Experiments

Kumi Kobayashi and Tomohiro Suzuki

要 旨

本研究は、衣服の燃焼時の危険性を伝える教材を開発し、その効果を検証することを目的としている。そのため、着衣着火の危険性が分かりやすく伝わるような教材の開発をおこなった。また、ワークショップの開催をし、参加者からのアンケートや感想を分析した。その結果、着衣着火の危険性が伝わりやすい教材として、①軸は皮膚へのダメージを伝えるために鶏肉の手羽先、②燃え広がりや溶解が伝わりやすいように外側フリース、内側白色の綿の2枚重ね、③普段着ている服の袖や裾を想起できるようにするため円形に裁断した布が適していると結論づけた。そして、今回開発した教材については、ワークショップを通じてある程度の反応がみられ、十分に危険性は伝わるものだった。今後、教育者・保育者にこれらの実験映像などより適したものに編集し、着衣着火の危険性を啓発していくつもりである。

キーワード：着衣着火、燃焼実験、繊維、教材

1. 研究の背景

近年、衣服による子どもの窒息事故が起こり、子ども用衣料（ひもの安全基準）のJISが制定公示されたことは記憶に新しい（平成27年12月）。経済産業省がこれに関するリーフレット⁽¹⁾を発行している。しかし、子どもの衣服の安全性は、紐の長さのみを整えればよいものではない。被服形状の他にも、アレルギーなどで起こる皮膚のトラブルや着衣摩擦や着衣着火などの事故防止のために、繊維素材が何であるかにも気を配る必要がある。特に、着衣着火の場合、繊維の種類によっ

ては、火が直ぐに消えないものや、鎮火しても溶解が止まらないものもあり、大変危険である。実際に、国民生活センターに寄せられた事例（1993）には、花火の火が浴衣に燃え移り火傷した5歳児のケース⁽²⁾などがあり、子どもにおける着衣着火の事故も報告されている。

このような状況に鑑み、子どもの健康や安全を守る教育者・保育者を中心に子どもの衣服に関する安全教育を実施する必要があると考えられる。

子どもの衣服の安全性については、養育者や保育者・教育者が意識し、日々の生活において、適

切な対応をおこなう必要がある。しかし、衣服の安全性についてはほとんど意識されないままに生活が営まれている。高校生以上の学生を対象とした調査（前田・野口、2014）⁽³⁾によると、衣服を購入時の視点を「素材」とする男子大学生は13.7%、女子学生は7.5%で、繊維素材を気にしているものは少ないことが分かる。また、大学生の調査（小林・鈴木、2017）⁽⁴⁾では、繊維の知識（長所・短所）、生地との接触判別の正答率が低いことが明らかになっている。これらのことから大学生の繊維素材への関心が低いことが分かっている。さらに、アレルギーを取り除いた衣料の認知度に関する研究（成瀬、2006）⁽⁵⁾では、「肌にやさしい衣服」を認知している女子大学生は42.6%で、半数近くが知っていることが明らかになっているが、実際に使用したものは4.7%と少ない。繊維素材の関心もさることながら、自身が身に付ける衣服の安全性を考慮していない様子が見えてくる。このような状況において、保育や教育を行う状況になった場合に、十分な知識がないままおこなうことになり、その場合、何かしらの危害が発生する可能性は否定できない。

総務省消防庁によると、平成28年度の主な着火別出火数のもっとも多い着火物は、「枯草」4,857件（13.2%）であった。衣類については、1,157件（3.1%）であったが、寝具1,226件（3.3%）、繊維製品997件（2.7%）といった布製品を合わせると10.1%になる⁽⁶⁾と報告されている。このような事故を未然に防ぐためにも多くの人が衣服の安全性を考えたことや、着衣着火の危険性を理解することが必要である。

2. 研究の目的

複雑化する混紡繊維やデザインの衣服が溢れる中で、子どもの健康や安全を守る教育者・保育者が衣服の安全性について考慮することは必至である。また、子ども自身も自分たちが来ている服の繊維の種類について知ることや燃焼時の危険性を認識する必要がある。そのため本研究では、着衣

着火の危険性が分かりやすく伝わるような教材を開発することを目的としている。そして、制作した教材を用いてワークショップを行い、参加者の反応や手応えを見ることとする。

3. 教材の作成

(1) 方法

着衣着火の危険性を燃え広がり方や溶けた繊維が粘着する様子で表したいと考え、それに適した布や軸を吟味した。

布（繊維）の種類は、綿、毛、ポリエステル、フリース（ポリエステル）、綿とポリエステルの混紡の5種類である（表1）。

表1 教材試作用実験生地

生地（繊維名）	g/50cm ²
市販生地ブロード（綿）	25.2
市販生地不織布（毛）	81.4
実験用布（ポリエステル）	12.8
市販生地フリース（ポリエステル）	59.2
実験用布（綿とポリエステルの混紡）	26.2

軸の材料は、人工腸詰めウイナーソーセージと中身だけを取り出したもの、鶏肉の手羽先の3種類を使用した。3種類の軸は、使用する前に常温に戻し、水分や油分をペーパーで拭き取った。

燃焼は、周囲に火が移らないようにトレイの中で実施した。軸を立てるために、油粘土にアルミホイルを巻き、竹串に刺した軸を立てた。

(2) 結果

繊維の燃焼実験については、学校教育の家庭科で行われているが、今回の教材は着衣着火の危険性を啓蒙したいため、少しでも人体への影響を感じ取れる燃焼のさせ方にこだわり、軸になる材料を検討した。当初は、ウイナーソーセージの人工腸の膜が破裂するであろうと予想し、用いる予定であったが、着火燃焼後も無傷であった。人工腸の膜を取り除いた軸は、少しだけ黒く焦げた箇

所が見られたが、最終的には適しないと判断した。鶏肉の手羽は、色が白いせいもあり黒く焦げた部分が目立ち、鶏肉の手羽先が適していると判断した (写真1)。

それぞれの軸に、8cmの正方形に裁断した生地(繊維)を被せ、綿糸を巻いて固定し、燃焼した。ポリエステルやフリース(ポリエステル)は合成繊維なので、火を近づけても溶け始め、直ぐに炎があがらない。また、実験用布のポリエステルは厚みがなく、布(繊維)の量が少ないため、



写真1

溶けた繊維が流れ落ちる様子が分かりづらい結果となった。植物繊維でできた綿は勢いよく炎が上がり、直ぐに燃え尽きた。これらの結果では、危険性が伝わりにくい。また、軸に布を被せる準備についても固定しづらく、時間がかかる結果となった。

そこで、布の中心に1cm程度の穴を開けた状態で軸に被せることにした。また、より普段洋服を来ている様子を表現するため、布を8cm程度の円形に裁断し、裾や袖口がイメージできるようにした。

家庭科で行う燃焼実験は、繊維の特徴理解を目的としているため、単一の布(繊維)を燃焼するが、今回は、2枚の布を重ねた状態で燃焼実験を行うことで、普段の着装に近い状態を表現した。

燃焼の組合せと結果は、表2のとおりである。1枚で行った実験からも予測できるとおり、内側がポリエステルであると着火に時間がかかるため、綿および綿とポリエステルの混紡が適していることが分かった。また、外側の布が毛だと天然繊維のため、溶ける様子が観察できないため、ポリエステルが適しており、ポリエステルについて

表2 組合せと燃焼の様子

外側 内側	市販生地不織布 (毛)	実験用布 (ポリエステル)	市販生地フリース (ポリエステル)
実験用布 (ポリエステル)			布が縮れるように溶け始めるが、炎は見られない。火を離すと鎮火、黒煙が上がる。
市販生地不織布 (毛)	綿に着火後、ウールも炎を上げて燃え始める。白煙が見られる。火を離しても炎は鎮火しない。	綿に着火後、ポリエステルも炎を上げて燃え始める。ポリエステルが溶け始め黒煙が見られる。火を離しても炎は鎮火しない。	
実験用布 (ポリエステル)		綿に着火後、ポリエステルも炎を上げて燃え始める。ポリエステルが溶け始め黒煙が見られる。火を離しても炎は鎮火しない。	綿に着火後、ポリエステルも炎を上げて燃え始める。ポリエステルが溶け始め黒煙が見られる。火を離しても炎は鎮火しない。
市販生地フリース (ポリエステル)			綿よりも着火に時間がかかるが、直ぐにポリエステルも炎を上げて燃え始める。火を離しても鎮火せず、黒煙を上げて燃える。火を離しても炎は鎮火しない。

も実験用布では分量が少ないため、厚みのあるフリースが適していた。

今回、普段の着装を想起させたいため市販の綿も使用したが、柄があると炎の様子が見づらいことが分かり、綿は白色（実験用布）が適していることも分かった。

以上の実験結果から、危険性が伝わりやすい教材として、①軸は皮膚へのダメージを伝えるために鶏肉の手羽先、②燃え広がりや溶解が伝わりやすいように外側フリース、内側白色の綿の2枚重ね、③普段着ている服の袖や裾を想起できるようにするため円形に裁断した布が適していると結論づけた（写真2）。

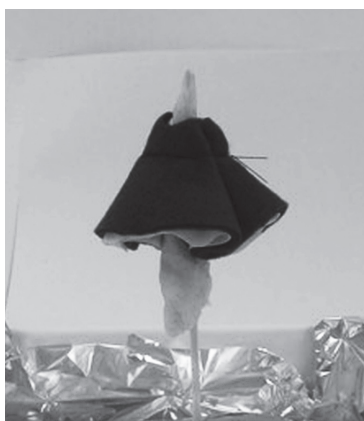


写真2

4. ワークショップ

(1) 目的

2018年6月に着衣着火のワークショップを開催し、参加者の反応から効果を検証し教材を開発するための資料を得る。

(2) 方法

子どもから成人を対象とし、開発した教材を使い燃焼のデモンストレーション視聴を含めた燃焼実験ワークショップを同日3回実施した。その中で燃焼実験のワークシートの記入（子ども対象）および参加アンケート（大人対象）も行った。

ワークショップは、4つのパートに分かれており、①着衣着火の説明、②前述した教材を使用し

たデモンストレーション、③燃焼実験およびワークシートの記入、④参加者アンケートの流れで行った（表3）。

表3 ワークショップの流れ

内容	概要
①着衣着火説明	参加者は、ポスターの掲示を見ながら口頭での説明を聞く。
②着衣着火デモンストレーション	制作した教材で着衣着火のデモンストレーションを実施し、参加者は参観する。
③繊維の燃焼実験	参加者の着ている繊維を中心に参加者各自で燃焼実験を実施する。ワークシートを記入する。
④参加者アンケート	グループで1枚の参加者アンケートを記入する。

着衣着火の説明では、着衣着火という言葉の意味と、それが危険であるという内容の説明および布の燃え方が繊維によって異なることをポスターおよび口頭で説明した。内容は図1、図2の通りであった。

着衣着火（ちゃくいちゃっか）とは

- ・りょうりをしている時のコンロの火や、ぶつだんのろうそくの火、花火の火などが、きている服についても燃えることを「着衣着火（ちゃくいちゃっか）」と言います。
- ・ちょっとしたミスで、おきてしまいます。
- ・やけどをしたり、死んでしまうこともあります。
- ・とてもきけんですが、あまり知られていません。
- ・まいとし、着衣着火（ちゃくいちゃっか）によって全国でやく100名の人なくなっています。

図1 着衣着火ポスター

布（ぬの）のもえかた

- ・みんなの着ている服（ふく）は、いろいろな布（ぬの）のできています。
- ・布（ぬの）によって、もえかた（火のつきやすさ、とけやすさ、もえた時のにおいなど）がちがいます。

図2 布の燃え方ポスター

デモンストレーションは、もっとも危険性が伝わる外側にフリース、内側に綿の組み合わせでデモンストレーションを行い、参加者に視聴してもらった (写真3)。



写真3

燃焼実験で準備した繊維の種類は、12種類 (綿、毛、麻、絹、アセテート、キュプラ、綿・ポリウレタンの混紡、ポリエステル、ナイロン、アクリル、綿・ポリエステルの混紡) で、5cm×1cmに裁断したものを使用し、主に参加者が着ている服と同じ素材を燃焼させるという実験内容であった。

(3) 結果

1) 参加者人数

ワークショップの参加人数は、42人 (子ども29人、大人13人) であった。

2) デモンストレーション

燃焼実験のワークシート (図3) 内にデモンス

東京未来大学 2018年 未来祭 みまわ あんげん 身の回りの安全について実験しよう！ じっけん

①デモンストレーションの感想

②布のもえ方を調べよう！ (自分の着ている服の繊維など) 実験した日にち 6月 23日

繊維名	火を近づけたとき	もえ方・けわり	におい

③今日の実験の感想

図3 ワークシート

トレーションの感想記入欄を設けた。29人 (未就学児7人、小学生12人、未記入10人) 中22人が感想を記入していた。なお、未就学児については、大人が代筆していた。内容を分類したところ、「見た目の様子」「注意・恐さ」「におい」「その他」に分けられた (表4)。

表4 デモンストレーションの感想 (n=22)

内容	人数	%
見た目の様子	14	63.6
注意・恐さ	6	27.2
におい	5	22.7
その他	4	18.2

*一人の感想に複数含まれていることもあるため、合計は回答者数とは一致しない。

内容がもっとも多かったのは、「見た目の様子」で、「意外に燃える」「思ったより燃える」のような簡単なものから「洋服が溶けてあんなに黒くなって落ちる。」「上のところはだいたい焦げていたけど、下の所は色が残っているところもあった。」と細かく観察した様子の記入が見られた。

3) 燃焼実験

参加者が着ている服の素材を中心に実験する布を選び燃焼実験を行った。様子は、写真4、写真5のとおりである。

参加者は、燃焼実験のワークシートにデモンストレーションの感想を記入後、燃焼実験の記録を取り、燃焼実験の感想を記入した。

参加者が使用した布を多い順に並べ表5に示した。なお、ワークシートの記入欄が4枠のため、



写真4



写真 5

表 5 使用した実験布 (n=22)

繊維名	人数	%	繊維名	人数	%
綿	17	77.3	アセテート	9	40.9
レーヨン	15	68.2	アクリル	7	31.8
ポリエステル	14	63.6	綿・ポリウレタン	6	27.3
麻	11	50.0			
毛	11	50.0	キュプラ	4	18.2
綿・ポリエステル	10	45.5	絹	4	18.2
			ナイロン	4	18.2

一人おおよそ4枚の繊維の燃焼実験を行った。綿がもっとも多く17人が実験した、次いで綿の再生繊維であるレーヨンが多く、3番目にポリエステルが多かった。これらは、参加者にとって日常身に付けているか、身近と感じる繊維名であることが推測された。

燃焼実験の感想は21名が記入した。内容は表6のとおり「面白い・楽しい」「観察」「注意・怖い」「その他」に分類できた。さらに「観察」には「燃え方」「におい、煙」「速度」があった。年齢に関係なく約半数が実験が楽しかったことを記入していた。「観察」の「燃え方」や「におい・煙」について記入したのは、9歳以下の子どもであった。これは、ワークシートの記録覧に「火を近づけたとき」「燃え方・けむり」「におい」という覧を設けていたからだと考えられる(図3)。しかしワークシートの欄になかった「速度」につ

表 6 燃焼実験の感想 (n=21)

内容		人数	%
面白い・楽しい		9	42.9
観 察	燃え方	7	33.3
	におい・煙	4	19.0
	速度	3	14.3
注意・怖い		5	23.8
その他		4	19.0

*一人の感想に複数含まれていることもあるため、合計は回答者数とは一致しない。

いて、3名が記入していた。その3名はすべて9歳以上で、「布によって、燃え方もスピードも違った。火事起きないように布はないのかなと思った」のような記述があった。

4) 参加者アンケート

グループに1枚記入してもらった参加者アンケートの結果は、「着衣着火という言葉を知っていましたか」の間に、「はい」と回答したのは11グループ(61.1%)で、約6割の参加者が「着衣着火」という言葉を知っていることが分かった。また、「日常生活で、着衣着火がおきないようにどの程度気をつけていますか」の間に、「気をつけていない」が3(16.7%)グループ、「あまり気をつけていない」が8(44.4%)グループで、気をつけていないグループが6割程度いることが分かった。「着衣着火」という言葉を知っている11グループが、どのくらい気をつけているかをみると、「気をつけている」グループはなく、「ある程度気をつけている」が5グループ、「あまり気をつけていない」が5グループ、「気をつけていない」が1グループであり、「着衣着火」という言葉を知っていても気をつけているとは限らないことが分かった。

今後注意したいことについて、「服の裾などに注意する」「袖や裾に火が付かないように気をつけたい」「化繊の服が燃えると肌に付くと知り(後略)」など服の形状や溶解についての気づきが見られた。また、参加の感想からは、「布は全部

同じと思っていたが、煙の量や燃え方が違う」「聞くのと見るのでは大違い」「ドロドロ溶けるのは怖いと思った」「衣服に着火したとき、燃え方が非常に早い」など繊維へ関心が高まり、着衣着火の危険性も伝わったことが分かった。

5. まとめおよび今後の課題

着衣着火の危険性が伝わりやすい教材として、日常の着装が想起でき、肌へのダメージが伝わり、着火が早く、炎や溶解している様子の観察できる教材を検討した。検討結果から、軸に鶏の手羽先、円形に裁断した布の中央に穴を開け、2枚の布を重ねて被せ綿糸で固定、布は内側に白い綿と外側に厚みのあるフリースを使用したものをもっとも伝わりやすいと考えた。その上で、この開発教材を用いた親子対象のワークショップを開催し、着衣着火の危険性を伝えるため実際に燃焼実験を実践してもらった。

ワークショップ参加者の感想からも、「服の袖や裾に注意したい」と言った記述がみられ、布を円形に裁断したことによって、十分に着装時の様子が想起できたといえる。また、厚みのあるフリース（ポリエステル）を使用したことで、「ドロドロ溶けるのは怖い」といった溶解の様子を簡単に伝える事ができた。さらに、内側に綿を使ったことで「燃え方が非常に早い」のような速度についての記述もあったことから、概ね危険性は伝わったと評価できる。また、参加者自身が繊維の

燃焼実験を体験することで着衣着火に対する理解を深めることができたと考える。

今後、これらの内容をより適したものに編集し、教育者・保育者に着衣着火の危険性を啓発していくつもりである。

参考文献

- (1) 経済産業省リーフレット「その服『カワイイ』だけで選んでませんか？」(2019年2月18日現在) http://www.meti.go.jp/publication/pdf/pamph_kawaii.pdf
- (2) 国民生活センター「暮らしの危険 no-219」1998(2019年2月18日現在) <http://www.hanabi.co.jp/hanabi.kyaku.kurasi.htm>
- (3) 前田亜紀子・野口愛「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、pp.193-198、2014年。
- (4) 小林久美・鈴木公啓「繊維の知識や生地との接触判別と家庭科の学習との関係」『未来の保育と教育 東京未来大学保育・教職センター紀要 みらい』4、pp.31-37、2017年。
- (5) 成瀬正春・内田有紀・平岩暁子「衣服による皮膚障害と肌にやさしい衣服の認知度——東海地区の女子大生——：——東海地区の女子大生——」『繊維製品消費科学』47(12)、pp.764-771、2006年。
- (6) 総務省消防庁「平成29年度版消防白書」付属資料1-1-31「主な着火物別出火件数」(2019年2月18日現在) <http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h29/h29/html/shiryo1-1-31.html>

(こばやし くみ) 東京未来大学
(すずき ともひろ) 東京未来大学

