

衣料処理剤の検討

堀 内 雅 子

群馬大学教育学部 家政学研究室
(1977年9月30日受理)

A Study on the Improving Reagent of Textile Fabrics

Utako HORIUCHI

*Department of Home Economics, Faculty of Education, Gunma University
Maebashi, Gunma 371, Japan
(Received Sept. 30, 1977)*

Summary

An actual condition of the skin trouble by clothes was studied. The questionnaires were sent to 765 housewives and 559 answers were recovered. 37.6% of the answers had experiences with skin eruption caused by clothes. New clothes caused skin eruption more frequently than washed clothes. When washing, softening agents were used by 77.5% of the answerers and especially, 41.6% of the mothers used softening agents when washing diapers. Diaper rashes were caused to 87.5% of the babies wearing the diapers with softening agents, but only 53% of the babies wearing diapers without softening agents were caused diaper rash.

There are significant difference about the understanding of the diaper rash between the housewives living in cities and in rural district. Generally, the housewives have the tendency to think that diaper rash is caused by the constitution of the babies, not by softening agents.

I. 結 言

近年繊維科学の進歩は目ざましいものがあり、衣生活は豊かになった。しかし、繊維製品はその性能向上をはかるために、各種の仕上げや加工が施されることが多くなった。これらに用いられる加工剤の中には人体に悪影響のあると思われるものもあり、現に衣料障害、特に皮膚障害が目立つようになった。この為、昭和42年6月科学技術庁で「衣料処理剤に関する研究会」を設置し、昭和45年5月「衣料処理剤に関する基礎調査資料」を発表した。この調査では消費者の苦情と衣料処理剤との関係を直接結びつける結論はほとんど得られなかった。この理由としては、1) 衣料障害では慢性的で、軽微のものが多く、2) 障害が衣料素材であるか処理剤に基因するものか判別しにくい、3) 処理剤やその分解物の残留は条件により異なる 4) 試験方法、判定基準が難しい等があげられている。処理剤の中でも特に繊維品の品質向上には有用な加工とされているホルマリン樹脂加工では、遊離ホルムアルデヒドの発生があり、これに

より接触皮膚炎を起すとされている。そこで、昭和48年¹⁾、49年²⁾の法律等で遊離ホルムアルデヒドに一定の基準が設けられた。

これらのことより、本研究では実態調査を行い、衣料障害の有無、規制後のホルムアルデヒド溶出量の検討を試みた。調査の中で障害発生は、メーカー側が用いる処理剤のみでなく、家庭で用いられる柔軟加工剤の類にも問題があるのではないかと、特に肌の弱い乳幼児ではその影響は大きいのではないかと考え、使用者の意識を含めて再調査し、検討を試みたので報告する。

II. 衣料障害実態調査

1. 調査方法

第1回調査は昭和50年7月から10月の3カ月間、本学学生、桐生・太田市居住の市民を対象とした。年齢は10才代から50才代までの男女194名に質問紙による記入方式で行った。調査事項は衣料による皮膚障害の有無、体験、皮脂分泌状態、発汗程度、障害原因となった衣料の素材、新品か否か、症状、発生時期、処置方法、治癒日数。第2回調査は昭和52年5月下旬か6月上旬で、前橋市・勢多郡居住の乳幼児のある家庭を対象にした。調査事項は家庭において柔軟仕上げ、帯電防止の目的で用いられる処理剤（以下、柔軟剤という）の使用状況及び障害の有無、又、柔軟剤使用者による皮膚障害原因のとらえ方など、質問紙法により行った。

2. 調査結果及び考察

第1回調査結果は1)～3)。回収率92.4%。

第2回調査結果は4)、5)。回収率65.8%。

1) 衣料品による皮膚障害の有無

表-1に示したように性別により大きな差がみられ、又、年齢別にも微妙な違いが認められる。皮膚障害経験者は37.6%を示したが女子では50.0%、男子では20.0%と大きな違いを示した。本調査結果と昭和42年実施された結果³⁾と比較してみるとほぼ同率である。「衣料処理剤に関する基礎調査資料⁴⁾」が出されてから、5年経過後とその以前の調査で同率を示したことは、規制力のない「資料」の無力さを表わしている。女子が男子に比して、高率を示しているのは、主として着用衣料の素材や加工状態の違いによるものと思われる。

2) 皮膚障害経験者と体格、皮脂分泌状態・発汗程度及び季節との関係

皮膚障害経験者女子57名、男子16名の結果を表-2に示す。日本人の体格、皮脂分泌状態のバランスから考えて、表-2からは皮膚障害との関連は認められない。発汗程度をみると汗量の多い方が発症率が高い傾向にある。特に、この傾向は女性に顕著である。多汗な程、衣料と身体との密着率が高くなる上に、衣料品から溶出する加工剤などが増すためと考えられる。発症季節は秋が最も発症率が低く、他は、ほぼ同率であった。夏は汗との関係が言えるが、冬の

表-1 衣料による皮膚障害経験者

	女子 経験者/ 該当者	女子 %	男子 経験者/ 該当者	男子 %	全体 経験者/ 該当者	全体 %
10才代	15/ 30	50.0	2/ 9	22.2	17/ 39	43.6
20才代	26/ 54	48.1	11/56	19.6	37/110	33.6
30才代	8/ 12	66.7	2/ 7	28.6	10/ 19	52.6
40才代	5/ 10	50.0				
50才代	3/ 8	37.5	1/ 8	12.5	9/ 26	34.6
	57/114	50.0	16/80	20.0	73/194	37.6

表-2 皮膚障害経験者の体質及び発症季節

該当率		女子	男子	全体
体格	太ってる	21.0%	18.8%	20.5%
	ふつう	66.7	62.5	65.8
	やせてる	12.3	18.8	13.7
皮脂分泌状態	油性	21.1	37.5	24.7
	ふつう	54.4	43.8	52.1
	荒れ性	22.8	18.8	21.9
	無回答	1.8	0	1.4
発汗程度	多汗	33.3	37.5	34.2
	ふつう	36.8	62.5	42.5
	汗量少ない	24.6	0	19.2
	無回答	5.3	0	4.1
*発症季節	春	36.8	18.8	32.9
	夏	31.6	43.8	34.2
	秋	15.8	18.8	16.4
	冬	35.1	43.8	37.0
	不明	8.8	0	6.8

(* 複数記入の者あり)

場合はむしろ、乾燥による皮膚の荒れと冬物衣料の素材や加工の影響と考えられる。冬の発症率の高いことは、臨床医による調査⁵⁾でも報告されている。春は冬物衣料をそのまま着用し、温度上昇に伴い、外衣を脱いでいく傾向⁶⁾があるので、皮膚に接する衣料は冬と大差ないと考えられる。又、ホルモン分泌の面から考えても皮膚障害の発生し易い時期であるので、このような高率を示したと考えられる。

3) 障害衣料の種類・材質と消費者意識

2)と同様、衣料障害経験者73名の結果を表-3, 4, 5に示す。衣料障害の原因衣料は、男女共通してセーターが多く、女子のみでは下着、パンティストッキングなど直接肌につくものが多い。材質では化繊が一番多く、次いで羊毛が多い。特に女子では化繊が目立って多いが、これは男女による着用衣服の素材の違いからくるものである。障害の原因を表-4のように消費者は製品にほどこされている化学処理のためと答えるものが一番多く、繊維製品の化学処理に対する批判的な面をうかがうことが出来る。又、布の固さ、糊付け、皮膚の弱さをあげる者も25%づつあるが、柔軟剤のため、残留洗剤のためと答えたものはほとんどなく、むしろ、製品に最初から原因のあった点を指摘している。これは表-5からも言える。洗浄することにより遊離ホルムアルデヒド、糸切れ防止や風合向上の目的で用いられる帯電防止剤・柔軟加工剤の脱落などが起るため、皮膚障害が少なくなると考えられる。この点について、皮膚障害の顕著

表-3 障害衣料の種類及び材質

該当者		女子	男子	全体
障害原因となった衣料	下 着	61.4%	18.8%	52.1%
	セーター	42.1	43.8	42.5
	ワイシャツ	14.0	25.0	16.4
	パンティストッキング	15.8		
	ブラウス	10.5		
	ワンピース	8.8		
	上 着	8.8	6.3	8.2
	靴 下	1.8	12.5	4.1
	ズボン	1.8	6.3	2.7
	商 標		6.3	
衣料の材質	化 織	71.9	31.3	63.0
	毛	26.3	25.0	26.0
	綿	8.8	12.5	9.6
	絹	1.8	0	1.4
	不明	15.8	25.0	17.8

(複数記入)

表-4 衣料障害の原因のとりえ方

該当率	女子	男子	全体
布がかたい	26.3%	25.0%	26.0%
皮膚が弱い	26.3	18.8	24.7
糊付けしてある	26.3	18.8	24.7
化学処理	33.3	25.0	31.5
洗濯のすすぎ不足	0	0	0
柔軟剤の作用	1.8	6.3	2.7
その他	12.3	18.8	13.7

(複数記入)

表-5 新旧衣料別発症率

該当率	女子	男子	全体
新品衣料	89.5%	56.3%	82.2%
中古衣料	8.8	37.5	15.1
無回答	1.8	6.3	2.7

に現れるホルムアルデヒドの洗浄による脱落を III 章で検討を試みた。

4) 柔軟剤の使用状況と障害

柔軟剤を使用している者はアンケート回答者365名中283名で77.5%の高率を示した。283名の使用状況を表-6に示す。使用頻度をみると、使用者の35%が「常に」あるいは「ものによっては常に」使うと答えており、これはかなり高率である。又、処理対象の衣料をみるとスリッパ、下着、おむつ等直接肌に接する衣料に使用者の半数以上が処理を施していることがわかった。これからみると、前記3)にあげたように水洗によりほとんど脱落し、障害発生も減少すると思われる加工剤の中でも、家庭で用いる柔軟剤は水洗後、再びつけることになり、障害の誘因になると考えられる。柔軟剤による皮膚障害の有無を表-7に示す。この結果をパッチテストの結果⁷⁾と比較するとほぼ同率を示しているが実際は材質及び他の要因に基く障害と區別出来ぬものも含まれていると考えられるので発症率はこれより低いと思われる。

5) 乳幼児に対する柔軟剤の影響と親の意識

おむつは一般衣料にみられる樹脂加工等の加工剤が最も少ないものと考えられる上に、肌の弱い者を対象とした衣料であるので、特にこれをとりあげ調査した。おむつを必要とした365名中152名は柔軟剤処理したものを着用したことになり、予想より高率を示していた。おむつかぶれの発症率をみると柔軟剤を使用した組では81.6%、柔軟剤を使わなかった組では56.8%であった。又、農村と都市のかぶれ発症率の違いをみると、農村ではおむつ着用者の63.6%、都市では71.2%であった。農村居住者は都市居住者に比べ、多少のおむつかぶれは当然と考え

表-6 柔軟剤使用状況

質問事項		実績	百分率
使用頻度	ごくまれに	75人	26.5%
	時々	98	34.6
	ものによっては常に	73	25.8
	常に	26	9.2
不明	11	3.9	
使用方法	表示通り	150	53.0
	計らずに適当に	62	21.9
	表示より多め	29	10.2
	表示より少なめ	33	11.7
不明	9	3.2	
後の柔軟剤使用	する	151	53.4
	しない	127	44.9
	不明	5	1.8
*柔軟剤処理対象衣料	ブラウス	98	34.6
	ワイシャツ	59	20.8
	セーター	175	61.8
	カーディガン	147	51.9
	スカート	53	18.7
	ズボン	59	20.8
	スリッパ	144	50.9
	下着	183	64.7
	パンティストッキング	80	28.3
	靴下	75	26.5
おむつ	144	50.9	
その他	100	35.3	

表-7 かぶれ経験及び程度

質問事項		実績	百分率
かぶれ経験	あり	41人	14.5%
	なし	239	84.5
	無記入	3	1.1
障害の程度	軽症	15	5.3
	中	10	3.5
	重症	4	1.4
	無記入	12	4.2

表-8 おむつかぶれ実態と原因のとりえ方

		農村		都市		合計	
		柔軟剤使用	未使用	柔軟剤使用	未使用	柔軟剤使用	未使用
おむつかぶれ経験	有	69人	55人	55人	66人	124人	121人
	無	20	47	6	34	26	81
	無回答	4		2	7	2	11
かぶれ頻度	時々	48	44	43	54	91	98
	割合たびたび	12	8	12	11	24	19
	常に	5	0	0	1	5	1
	不明	4	3	0	0	4	3
かぶれ原因	柔軟剤のため	6	0	7	0	13	0
	残留洗剤	11	9	9	10	20	19
	肌の弱さ	39	34	30	21	69	55
	おむつの固さ	6	2	4	1	10	3
	交換回数不足	9	10	8	15	17	25
その他	15	9	14	23	29	32	

* 複数記入

る傾向にあり、特に障害とみなしていない為と思われる。この違いは、次のかぶれ頻度と合わせ考える必要があるが、都市では「時々かぶれる」率が農村に比べ高くなっている。結局、都市居住者の方がかぶれ等の障害には鋭敏に反応することがわかった。障害の程度であるが比較的症狀の重い者は柔軟剤を使用している組に多く、通院1カ月、薬の塗布1年という者もあったが、ほとんどは発生程度の軽度のものであった。柔軟剤を使用する親の意識であるが柔軟剤を人体に悪影響のあるものと考えている者、あるいは経験的に知った者はわずかで、おむつかぶれは子供の肌の弱さと考える者が124名で圧倒的に多く、その他61名、おむつの交換不足42名であった。「その他」にはアレルギー体質、入浴回数の不足をあげている人が多かった。おむつかぶれ等の皮膚障害が出て親の意識としては自分の側に問題があると判断する傾向があり、柔軟剤などを疑うことは少ないようである。又、テレビ等で宣伝しているのに柔軟剤をおむつにつけてはいけないというのはどうしてかと疑問をなげかけたり、販売禁止にならぬ物に

害があるはずないときめつける者がいたりした。安全性の確認と過剰宣伝の規制の必要を感じると共に消費者教育、学校教育の必要性を痛感した。

III. 衣料中のホルムアルデヒドについて

衣料障害の中で特に顕著な皮膚炎を起すホルムアルデヒドについて、昭和50年10月の規制以

表-9 布における遊離ホルムアルデヒド含有量

用途	材質	含有量 $\mu\text{g/g}$	件数	平均含有量 $\mu\text{g/g}$
服	綿	5以下	6	37.4
		5~10	3	
		10.1~50	4	
		50.1~100	3	
		100.1~150	1	
		150.1~200	1	
地	羊毛	0	3	
		4.9	1	
		60.2	1	
	ポリエステル	0	3	0
芯地	羊毛	193.2	1	572.8
		261.1	1	
		499.3	1	
		881.1	1	
		1029.3	1	
	麻	129.6	1	129.6
接着芯	綿	0	4	1.3
		6.6	1	
カーテン地	レーヨン, アクリルポリエステル の混紡品	16.3	1	72.7
		37~44	3	
		91.2	1	
		210.1	1	
乳幼児用品	綿	0	6	0
	ナイロン	0	1	
	毛	0	1	
	混紡	0	2	
成人下着	綿	0	9	0
	混紡	0	3	
パンスト グット キイ	ナイロン	20.2	1	20.2

降の繊維製品について検討した。

1) 測定方法

市販の服地26, 芯地 6, 接着芯地 5, カーテン地 6, 乳幼児用品10点につき, 布地中の遊離ホルムアルデヒド含有量を測定した。ホルムアルデヒド測定は厚生省令34号²⁾による。規制対象外の布地については, 上記省令の「下着, 寝衣, 手袋及びくつした」の試験法による。移染及び洗浄によるホルムアルデヒド脱落についても検討した。移染実験は接触面積比1:1とし, これをポリエチレン袋で密閉し, 試料を作製した。

2) 結果及び考察

表-9より, 布地中の遊離ホルムアルデヒド量は材質及び用途により大きな差を示した。

樹脂加工されることの多い綿については, 特にプリント地から比較的多くのホルムアルデヒド量の検出をみた。羊毛服地の含有量は少ないが, 毛芯は高濃度の遊離ホルムアルデヒド量を示した。カーテン地は6検体全部から比較的高濃度の検出をみた。乳幼児用品は規則対象品である為, 10点とも検出されなかった。表-10より, 洗浄方法により多少の変化はあるが, 簡単な洗浄でもホルムアルデヒドは半減又はそれ以上除去されることがわかった。下着, 寝衣類の規制基準値 75 ppm²⁾ 以下のものは1回のソーピングにより完全に除去される。手洗い実験の結果は, 羊毛の「地直し」によるホルムアルデヒド溶出を証明するものである。表-11より, 綿は短期移染が大きい但最终的には羊毛の方が移染量が多いことがわかる。これは材質的にみて綿

表-10 洗浄後のホルムアルデヒド量

原布の HCHO量 μg/g	手洗い 0.2%セッケン液で 1分間洗浄, 水温 15°C		手洗い 水のみで1分間洗浄 水温15°C		洗濯機水流「弱」 0.2%セッケン液で10 分水温30°C		洗濯機水流「弱」 水のみで10分 水温30°C		
	洗浄 条件	洗浄布の HCHO量	除去率%	洗浄布の HCHO量	除去率%	洗浄布の HCHO量	除去率%	洗浄布の HCHO量	除去率%
499.3	423.8	15.1							
193.2	178.7	7.5							
65.4	26.1	06.0	38.6	41.0					
210.1	148.7	41.3	166.3	20.8					
190.8	76.3	60.0	121.1	36.5					
75.1	37.0	50.7	45.0	40.0	0	100	32.6	56.5	

表-11 接触移染によるホルムアルデヒド量

移 染 源	試料(未加工布)	1日後 HCHO量 μg/g	1週間後 HCHO量 μg/g	2週間後 HCHO量 μg/g
毛(100%)芯地 738.5μg/g	毛(100%)モスリン	9.8	16.4	46.9
	綿(100%)カナキン	14.9	22.5	42.9
綿(100%)ギンガム 143.3μg/g	毛(100%)モスリン	17.4	34.5	81.9
	綿(100%)カナキン	30.2	35.2	58.5

の方が密着性がある為と考えられる。このような接触移染のみではなく、空気移染も起るので、現在の中衣 300 ppm 以下、上衣 1000 ppm 以下という行政指導の基準⁸⁾を下げる必要があると思う。

IV. 柔軟剤による処理布、未処理布の比較

1) 実験方法

試験布は未加工布を用い、洗濯機処理（浴比 1 : 300）とした。原布は水道水、処理布は柔軟剤 0.7 ml/l で 3 分処理し、洗浄布は処理布を水道水で 1 分洗浄したものとす。これらを 30 秒脱水、自然乾燥後、約 150°C でアイロンをかけ試料とした。陽イオン系柔軟剤使用。

① 硬軟性

45°カンチレバー法⁹⁾により測定。試験布は 2.5×15 cm のたて布とした。

② 帯電防止効果

試験布を 10×10 cm に切断し、SM-10 型スタティックモニタ（日本電子科学株式会社）で測定した。測定は試験布を感応電極に接する状態で行った。求める電位は絶対量でなく相対値を示す。

③ 吸水速度

柔軟剤を使う目的として柔軟加工と帯電防止があげられるがおむつ着用者にも多数用いられていることから吸水速度をテストしてみた。方法はバイレック法¹⁰⁾による。但し、試験布は 2×15cm のたて布とし、4 枚の平均をとった。吸水時間は 10 分。

2) 結果と考察

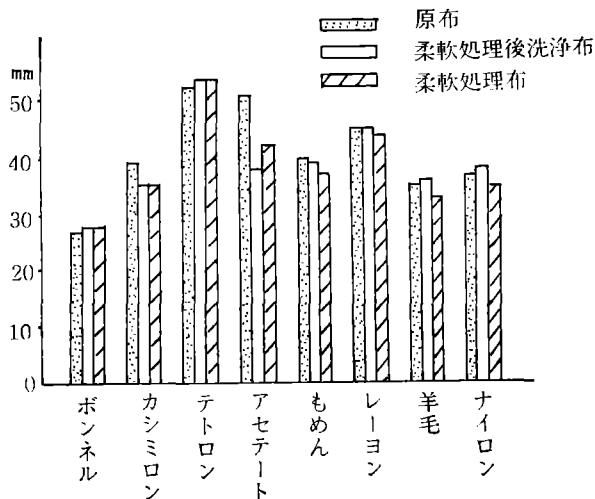


図-1 柔軟性テスト

触感¹¹⁾では柔軟剤処理布と原布では差があるが、図-1のように数値で柔軟性を表わすことは出来なかった。図-2から、柔軟剤処理布では明らかに帯電量が低くなることがわかった。洗浄布でも帯電量の低下が大きいので皮膚障害とも考えあわせて、現在市販されている柔軟剤の指示濃度をもっと下げても充分効果あると思われる。図-3から、明らかに柔軟剤処理布は吸水速度が遅くなることがわかる。特に、もめんではその差が顕著であり、おむつに柔軟剤処理をすることは、単に触感の向上のみで、吸水・肌荒れ両面からみて避けるべきものである。

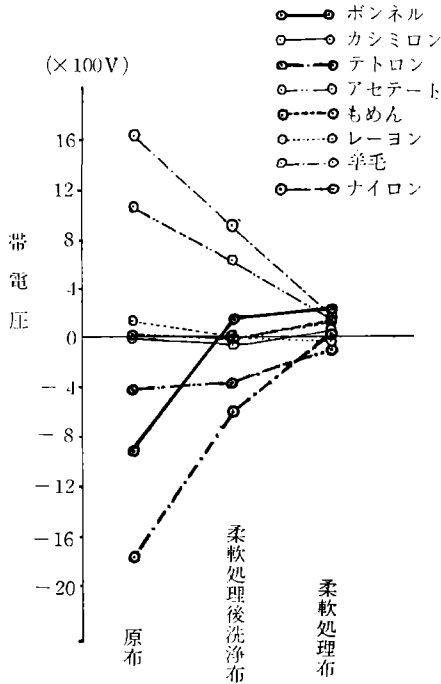


図-2 柔軟剤処理による帯電圧変化
(27.5°C, 55% RH)

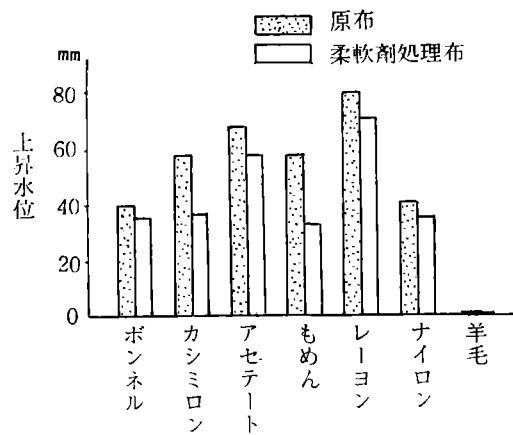


図-3 吸水速度テスト

V. ま と め

- 1) 衣料障害経験者は昭和42年と50年ではほぼ同率を示した。
- 2) 多汗の者ほど皮膚障害発症率が高い。特に、女性でこの傾向が顕著である。
- 3) 新品衣料着用時は、他の時に比べ発症率が高くなる。
- 4) 遊離ホルムアルデヒド含有量 75 ppm 以下の下着の場合、1回の洗浄で含有量0になる。
- 5) アンケート回答者 365 名中77.5%が柔軟剤を使用しており、使用している者の半数は直接肌に接する衣料に用いていた。
- 6) 柔軟剤処理のおむつ着用乳児の81.6%、未処理おむつ着用乳児の56.8%におむつかぶれ

がみられた。

7) 衣料障害発生を市販段階で製品にほどこされている化学処理のためと考える反面、各自が用いる柔軟剤には無頓着という認識のアンバランスを示している。

終りに、アンケートに御協力下さった皆さん、機器をお貸し下さった群馬県立工業試験所、そして永田悦子嬢に謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律：法律第112号（1973）
- 2) 有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律施行規則：厚生省令第34号（1974）
- 3) 青山光子：織消誌 11, 512, (1970)
- 4) 科学技術庁資源調査所：資料第11号（1970）
- 5) 佐野栄春他：皮膚臨床 8, 533, (1966)
- 6) 例えば弓削治：被服衛生学（朝倉書店 1969）p. 101
- 7) 東邦大学：昭和48年度通産省委託事業，繊維品の安全対策に関する委託事業報告書（1974）
- 8) 繊維雑貨局長通達：47，織局第567号（1972）
- 9) 林 雅子：衣科学概説（光生館 1977）p. 108
- 10) 中垣正幸：被服整理学実験書（光生館 1966）p. 37
- 11) 堀口 博：合成界面活性剤（三共出版 1969）p. 64