

福岡市内における家庭用品（乳幼児用繊維製品）の ホルムアルデヒド検出事例について

日高 千恵¹・川口 理恵¹・中西 和道¹・藤本 喬¹
門司 慶子²・中村 佳代³・狩野 順一²

Chie HIDAKA, Rie KAWAGUCHI, Kazumichi NAKANISHI, Takashi FUJIMOTO
Keiko MONJI, Kayo NAKAMURA and Junichi KANO

平成4年度に起こった家庭用品の違反のうち、乳幼児用繊維製品でのホルムアルデヒド移染の2つの事例についてその原因を調査した。事例1は、小売店の保管戸棚の中で包装されていたにもかかわらず商品に移染が起こったものであった。事例2は商品が数週間以上無包装で陳列販売されていたために売り場の空気に含まれる微量のホルムアルデヒドにより移染が起こったものであった。

I はじめに

ホルムアルデヒドは、皮膚障害の主要な原因物質の一つである。このため昭和48年10月12日に公布された「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」において家庭用繊維製品の基準（大人用の下着類は75ppm以下、乳幼児用繊維製品は412nmにおける吸光度 $A - A_0$ が0.05以下であること）が定められている。

繊維製品におけるホルムアルデヒドの汚染は、防縮・防しわ加工などの樹脂加工より遊離して起こる場合と、「移染」によるものがある。「移染」とは、繊維製品が、他の繊維製品やその他の商品などから発散されたホルムアルデヒドを吸着し汚染されることである。

今回、平成4年度に調査した家庭用品のうち、ホルムアルデヒドの基準を超えた乳幼児用繊維製品2事例についてその原因調査を行ったので報告する。

II 検査方法

ホルムアルデヒドの測定方法は、公定法¹⁾（アセチルアセトン法）によった。

アセチルアセトン法とは、ホルムアルデヒドがアセチルアセトンと反応する呈色反応で、412nmの吸光度(A)を測定し、ブランク値(A_0)を差し引いた値($A -$

A_0)を測定値とするものである。

III 事例報告

事例1

〈経過〉

平成4年6月、店舗Aの乳幼児用靴下1件から、基準値を超えるホルムアルデヒドが検出された(表1, No.1)。ホルムアルデヒドが検出された製品は合板製の保管戸棚に保管されていたものであった。

同一製品の店頭陳列販売品（以下店頭品とする）と、保管戸棚在庫品（以下保管品とする）計4件を検査したところ、保管品1件からホルムアルデヒドが検出された(表1, No.2～5)。当該製品以外の乳幼児用繊維製品7件についても同様に店頭品と保管品の比較を行ったところ、基準を超える値のものはなかったが、保管品の方が店頭品に比べて若干高い値を示した(表1, No.6～12)。

商品はいずれも合成樹脂の袋で包装してあったものの、一部封がしていないものや袋の上部に小さい穴が開けてあるものなど、完全な密封状態ではなかった。

これらの状況から、保管戸棚から揮散したホルムアルデヒドの移染ではないかと考え、弱アルカリ液をしみこませた綿布で戸棚の内外表面を拭き取る方法により保管戸棚のホルムアルデヒドの濃度を調べた。しかしホルムアルデヒドは検出されなかった。そこで、以下のホルムアルデヒド移染調査を行った。

〈ホルムアルデヒド移染テスト〉

ホルムアルデヒドを含まない綿100%の布（約10cm

1. 福岡市衛生試験所 理化学課
2. 福岡市衛生局保健部 生活衛生課
3. 福岡市東保健所 衛生課

表1. 乳幼児用繊維製品ホルムアルデヒド検査結果（店舗A）

No.	販売区分	品名	ホルムアルデヒド吸光度 (A-A ₀)	組成	備考
1	保管品	靴下	0.06	綿、ナイロン、ポリウレタン	
2	店頭品	靴下	(-)	綿、ナイロン、ポリウレタン	No.1のサイズ違い
3	保管品	靴下	0.07	綿、ナイロン、ポリウレタン	No.1のサイズ違い
4	店頭品	靴下	(-)	綿、ナイロン、ポリウレタン	No.1のサイズ違い
5	保管品	靴下	(-)	綿、アクリル、ポリエステル、ポリウレタン	
6	保管品	靴下	(-) [0.05]	綿、ナイロン、ポリウレタン	No.1のサイズ違い
7		靴下	(-) [0.03]	綿、アクリル、ポリエステル、ポリウレタン	
8	店頭品	下着	(-) [0.03]	綿100%	
9		下着	(-) [0.01]	綿100%	
10		よだれかけ	(-) [0.01]	綿100%	
11		よだれかけ	(-) [0.01]	表：綿100%、うら：綿、ポリエステル	
12		外衣	(-) [0.01]	綿70%、アクリル30%	

(-) : A - A₀ ≤ 0.05

表2 綿布によるホルムアルデヒド移染テスト結果（店舗A；保管戸棚）

経過日数	ホルムアルデヒド吸光度 (A-A ₀)
テスト開始	—
9日目	0.19
16日目	0.21
23日目	0.23
30日目	0.22

角）数枚を露出状態で保管戸棚の中に1カ月間置き、約1週間毎に1枚ずつ取り出してホルムアルデヒドの検査を行い、ホルムアルデヒドの経時変化を調べた。

〈結果〉

移染テストの結果を表2に示す。テスト開始から9日目にはホルムアルデヒドは基準値（0.05）を超えており、30日後まではほぼ同程度の値で飽和状態に達していた。この結果、当該製品は保管戸棚からホルムアルデヒドが揮散し、保管商品の包装が完全でなかったためにホルムアルデヒドの移染が起こったものと判断された。

事例2

〈経過〉

平成4年12月、店舗Bに置かれていた、メーカーの異なる露出販売の乳幼児用帽子2件から基準値を超えるホルムアルデヒドが検出された（表3、No.1, 2）。そこで、他のメーカーを含む乳幼児用繊維製品7件（いずれも露出販売）のホルムアルデヒドの検査を行った。その結果、すべての検体から基準を超えるホルムアルデヒドが検出された（表3、No.3～9）。

これらの商品はいずれも同一の売り場で包装を開封し、数カ月間露出状態で陳列販売されていた。以上より、今回のホルムアルデヒドの基準オーバーは、店内の空気からの移染が原因ではないかと考えられた。

まず、乳幼児用品売り場のあるフロアの数カ所（おもちゃ、ひな人形売り場等を含む）にホルムアルデヒドを含まないウール100%の布片を置き、1週間後にホルムアルデヒドを検査した。しかし、いずれの箇所からもホルムアルデヒドは検出されなかった。そこで、以下の移染調査を行った。

〈ホルムアルデヒド移染テスト〉

ウール100%の脱脂毛糸（約5g）を試料として、①密封（チャック付きポリ袋に入れる）、②半開封（①の袋の一部をカット）、③露出（袋に入れない）の3区分で各々ホルムアルデヒド移染の経時変化を調べた。

これらの試料はそれぞれ店舗Bの乳幼児用品売り場の棚の上に各区分数個ずつ12週間置き、2週間毎に回収してホルムアルデヒドの検査を行った。

また、綿100%の布（約10cm角、露出のみ）でも同様の試験を7週間行った。

〈結果〉

脱脂毛糸による移染テストの結果を図1に示す。露出状態でのホルムアルデヒドの値はテスト開始後4週間で基準値（0.05）を超え、12週後までほぼ直線的に増加した。半開封の状態では、ホルムアルデヒドは微増したが基準値を超えるにはいたらなかった。密封状態ではほとんど変化が見られなかった。

一方、綿布の場合は7週間後でも増加はみられなかった（表4）。

調査の結果から、店舗Bの売り場では店内の空気中に

表3 乳幼児用繊維製品ホルムアルデヒド検査結果(店舗B)

No.	区分	メーカー	ホルムアルデヒド吸光度(A-A ₀)	組成	備考
1	帽子	F社	0.06	ウール100%	
2	帽子	R社	0.06	ウール60%、ポリエステル40%	
3	帽子	F社	0.15	ウール100%	No.1のサイズ違い
4	帽子	F社	0.12	ウール100%	No.1のサイズ、色違い
5	帽子	R社	0.11	ウール95%、ナイロン5%	
6	中衣	R社	0.14	ウール50%、アクリル50%	
7	外衣	R社	0.08	ウール60%、ポリエステル40%	
8	外衣	K社	0.10	ウール50%、アクリル50%	
9	外衣	B社	0.18	ウール100%	

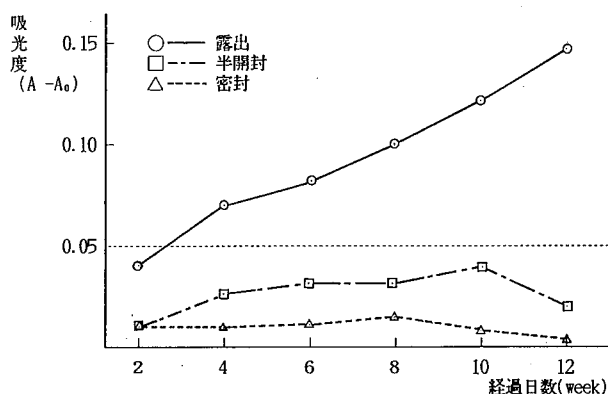


図1 脱脂毛糸による移染テスト結果(店舗B)

微量のホルムアルデヒドが含まれ、露出状態で陳列販売されているウール製品に空気中のホルムアルデヒドが吸着、蓄積されていたことが確認された。

IV 考 察

ホルムアルデヒドの基準オーバーの原因を調査するとき、樹脂加工による場合は塩酸抽出法²⁾による判定が活用されている。一方、移染による場合は部位別、材質別の検査結果や商品の流通経路、保管・販売状況の調査等から推定されるが、原因となるものは多岐にわたり、店舗での再現試験で実証されることはまれである。今回の事例から、ホルムアルデヒドの挙動と移染の原因についていくつかの興味深い知見が得られた。

事例1における調査では、拭き取り検査で検出されない程度のホルムアルデヒドであっても合板製の戸棚の中などの閉鎖状態で保管された場合、未包装の綿製品では考えていたより短期間に基準値を超える状態になることが判明した。また、ポリエチレン等の袋で包装されている商品も、完全に密封されていないと長期間保管されることにより、未包装品と同様に移染が起こり得ること

表4 綿布によるホルムアルデヒド移染テスト結果(店舗B)

経過日数	ホルムアルデヒド吸光度(A-A ₀)
テスト開始	—
1週間後	0.012
3週間後	0.020
5週間後	0.011
7週間後	0.016

が明らかとなった。

今回の綿布による移染テストは拭き取り検査では実証できなかった移染源を特定するためには有効な手段であった。

事例2では、原因は売り場内の空気に含まれる微量のホルムアルデヒドであると推定された。今回の調査では空気中のホルムアルデヒドの濃度は測定していないが、1週間の移染テストで検出されない程度の微量のホルムアルデヒドでも、長期にわたって曝露されると移染の原因になり得ることがわかった。

繊維素材の違いにより、ホルムアルデヒド移染に難易があることは知られている(ウール>綿)³⁾。今回の調査でも同様にウール>綿となった。

移染テストの結果より、綿では空気中のホルムアルデヒドが微量であれば基準値を超えるほどの移染は起こらないと考えられた。一方、ウールはホルムアルデヒドを吸着しやすいため、露出状態が長期にわたれば基準値を超える可能性が高くなる。よって脱脂毛糸による長期移染テストは今回のような移染の場合、原因追求の手段として有効であった。

また半開封の状態でもホルムアルデヒドが微増していたことから、完全密封されていないウール製品では、ホル

ホルムアルデヒドの空气中濃度や陳列期間によっては基準値を超える移染が起こる場合もあると思われる。

なお、平成5年11月に店舗Cで乳幼児用の中衣1件、同12月に店舗Dで乳幼児用帽子および外衣各1件ずつ（いずれも露出販売）から基準を超えるホルムアルデヒドが検出された。これらの原因も、その後の他製品のホルムアルデヒドの検査結果や商品の材質（ウール混紡）・販売状況等から、店舗Bの場合と同様に売り場の空気からの移染と判断された。B、C、Dの店舗はいずれも百貨店で、様々な商品が置かれているため、店内の空気が微量のホルムアルデヒドで汚染されていたものと思われる。

今回、今まで特定が困難であった移染原因を販売店舗の協力もあり特定することができた。今回の2事例の調

査結果は、今後の小売店舗の指導に有効に活用できると思われる。

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施行規則 別表第1（昭和49年9月26日厚生省令第34号）」
- 2) 全国家庭用品安全対策担当係長会議 講演資料（平成5年）：「名古屋市における家庭用品の安全対策について」
- 3) 若槻寿一，他：ホルムアルデヒドの経時的繊維移染について（第二報），堺市衛研年報，2，1984

