



受託研究報告書

皮革衣料、毛皮製品の新クリーニング法の性能評価に関する研究

地方独立行政法人
大阪府立産業技術総合研究所

研究概略

申請者：有限会社九州ホールセール

研究課題：皮革衣料、毛皮製品の新クリーニング法の性能評価に関する研究

研究内容：新しいクリーニング方法による革衣料、毛皮のクリーニング前後の性能評価、並びに出来栄えを試験・評価する研究

研究実施期間：平成27年6月1日から平成27年7月31日まで

1. はじめに

新しい皮革・毛皮製品のクリーニング方法の採用によって種々の製品がどのように仕上がっていきかどうかを科学的なデータの下に客観的に検証するためにこの研究を行った。

2. 試料採取

各々の革衣料品について外観検査を行った後、背中部において背筋を中心に左右に2分割した。一方を保存し、他方をクリーニングした。それらからクリーニング前後に所定の隣接する部位から試験・分析項目に従って、革や毛を必要量採取した。

3. 実験方法

試験・分析項目は以下のとおり。

1) クリーニング前後の外観変化観察

汚れ・かびの程度、汚れの種類、汚れやかびの除去を目視により外観観察する。

2) クリーニング前後の寸法変化

クリーニングする前に革衣料に糸を縫いつけ定点とし、革衣料の上下方向を縦方向とし、その垂直方向を横方向として、それぞれ定点間の距離を採寸した。また、それぞれの定点について対角線方向も同時に採寸し記録した。寸法変化率(%)を次の式により求めた。

$$\text{寸法変化率(%)} = ((\text{クリーニング後の寸法}) - (\text{クリーニング前の寸法})) \times 100 / (\text{クリーニング前の寸法})$$

3) クリーニング前後の革の液中熱収縮温度の変化

クリーニング前後で革の耐熱性の変化を確認するために、隣接部位から革を採取し、JIS K6552 衣料革の液中熱収縮温度測定方法に従って測定した。なお、JIS K6553 の基準にはクリーニング前後においてこの液中熱収縮温度の差は5°C以下であることと定められている。

4) クリーニング前後の革中の脂肪分の変化

クリーニング前後で革中の脂肪分の量の変化を確認するために、隣接部位から革を採取し、JIS K6550 脂肪分の測定方法に従って測定した。なお、抽出にはジクロロメタンを用いた。

5) クリーニング前後の革の風合い変化

クリーニング前後の風合い変化の測定には、BLC ソフトネステスターST300 を用いて行った。測定部位は2)で用いた定点を用いて測定した。

6) クリーニング前後の汚れの除去の程度を走査型電子顕微鏡による観察

2種類のムートンの毛部について汚れの特徴的な変化について走査型電子顕微鏡(SEM)を用いて観察した。

4. 結果

4.1. クリーニング前後の外観観察

①は写真1～2に示すように衣料本体は人工皮革製で起毛革とスムース革タイプの複合した構造をしている。これに衿部分に襟巻きとして毛皮が用いられている。写真2にあるように、起毛部、スムース革部とともに衣料全体に白いかびが著しく発生していた。クリーニング後は、写真3～7に示すとおりかびは完全に除去できている。実体顕微鏡観察から、かびの痕跡も見当たらない。汚れも衣料の隅々まできれいに除去できている。毛皮については、クリーニング前は皮脂によるものと思われる脂っぽい感触が認められたが、クリーニング後はこの感触は解消された。また、毛さばきも良好となっていた。

②は写真8～11に示すとおりムートン製品のダブルフェースである。オフホワイトの白系統の色調であるため、スエードの袖部分や前身頃には黒ずんでいて油じみのような汚れが顕著である。こ

れらは、皮脂や汚れと思われる。また、スエード面全体に赤、青、緑、黄等の斑点状のシミが認められる。これらは、かびの產生する色素と思われ、これらによって非常に多種多様な色調のシミが衣料全体を覆っている。この色素はデジタルマイクロスコープによって革の内部まで浸入しているのが確認できた。クリーニング後（写真 12～15）を観察すると、概ね皮脂と黒い汚れとかびの除去は出来ているが、かびの產生した色素は依然、革の中に浸入したままで除去できていない。この結果、シミとして残っている。クリーニングによる汚れの除去によって、これらのシミがより顕在化してきたものと思われる。一般的に、皮革の専門クリーニング店では、クリーニングの前処理工程で、これらのシミに対して物理的な除去作業を行う。さらには、クリーニング後の工程で再加脂、吹き付け染色、ブラッシングなどを行うことで、このシミは極力目立たないように処理される。ただし、起毛革のために現状の風合いを維持するためには、後加工には限界がある。

③は写真 16～18 に示すとおりムートンの端切れの革をパッチワーク風にパーツを組み合わせて製作された衣料である。この製品は既に衣料全体が収縮・硬化し、スエード革表面は本来起毛革であることから、ベルベット状のしなやかな感触を持つものである。しかしながら、この衣料は起毛部分が硬くがさがさに荒れており、起毛革としては著しく劣化していることが認められる。この劣化度合いから想像すると、革中の加脂剤の劣化あるいは、脱脂が著しく進行し、その結果、革本来のしっとり感や柔軟な風合いは失われてしまっている。また、ところどころに茶系の濃色部が観察されるが、これらは着用中の汚れのようにも見えない。革の染色に使用された染料などの色素が凝集したもののように観察される。毛部においても一部脱毛している部位も見受けられ、風合いも悪くかさかさした乾燥状態にある。毛皮部の衿回り、合わせの裏側においては、茶色の毛が緑色に変色、あるいは退色しているのが認められる。革としても毛皮としてもかなり劣化の進んだ商品であると観察される。しかしながら、汚れはほとんど見られない。これまでの観察結果から、おそらく、この製品は何らかの手段で一度洗われたもののように思われた。また、革の劣化の程度から判断して、洗浄方法は皮革専門のクリーニングではなく、繊維製品のクリーニングを誤って行った結果に類似していると思われた。すなわち、加脂剤を含まない洗剤と有機溶剤のみの洗浄液に革を浸漬し、洗浄処理をした場合にこのような状態になることがよく知られているが、正にその状態であると思われた。これをクリーニングした後（写真 19～21）は、革部、毛皮部とともに風合いも若干であるが改善されているように思われる（4.5 で後述）。

④は写真 22～25 に示すとおり羊の銀付革製である。これは、動物種がウールシープのため一般的に強度は非常に低いタイプである。この製品については目立った汚れも見当たらない。革は若干硬いように思われる。クリーニング後は、ソフトネステスターによる測定結果（後述）でも明らかに、革の柔軟性はかなり復元出来ていた。おそらく初期（新品時）の風合い（例えば、柔軟性）はもっと油脂分も充実していたものと思われるが、そこまでの復元は認められない。

4.2. クリーニング前後の寸法変化

別紙写真 29～32 に示すとおり、クリーニングする前に衣料に糸を縫いつけ定点（ナンバリング）とした。定点間の距離を衣料の上下方向を縦方向とし、その垂直方向を横方向として採寸した。また、それぞれの定点について対角線方向も同時に採寸し記録した。寸法変化率（%）を次の式により求めた。

$$\text{寸法変化率（%）} = ((\text{クリーニング後の寸法}) - (\text{クリーニング前の寸法})) \times 100 / (\text{クリーニング前の寸法})$$

表 1、2、3 には、①人工皮革衣料のそれぞれ縦方向、横方向、対角線方向の寸法変化率を示した。その結果、縦方向では、5箇所測定したが、そのいずれもが 1%未満で、平均値も 0.1%とほとんど

変化は認められなかった。横方向では、4箇所測定したが約 1%の収縮が認められた。対角線方向では 4 箇所測定で、平均 1.7%の伸びが認められた。

表 1. 人工皮革製品のクリーニング前後の寸法変化（縦方向）

縦方向	①-②	③-④	⑤-⑥	⑦-⑧	⑧-⑨
クリーニング前	24.35	24.00	22.05	20.85	16.70
クリーニング後	24.20	24.20	22.10	20.80	16.75
間差(後-前)	-0.15	0.20	0.05	-0.05	0.05
収縮率(%)	-0.62	0.83	0.23	-0.24	0.30
					平均 0.1%

表 2. 人工皮革製品のクリーニング前後の寸法変化（横方向）

横方向	①-③	③-⑤	②-④	④-⑥
クリーニング前	11.70	14.80	14.10	12.50
クリーニング後	11.60	14.70	14.70	11.70
間差(後-前)	-0.10	-0.10	0.60	-0.80
収縮率(%)	-0.85	-0.68	4.26	-6.40
				平均 -0.9%

表 3. 人工皮革製品のクリーニング前後の寸法変化（対角線方向）

対角線方向	①-④	②-③	④-⑤	③-⑥
クリーニング前	28.45	26.00	25.55	26.30
クリーニング後	28.90	26.10	27.50	25.60
間差(後-前)	0.45	0.10	1.95	-0.70
収縮率(%)	1.58	0.38	7.63	-2.66
				平均 1.7%

表 4、5、6 には、②ムートン（オフホワイト）衣料のそれぞれ縦方向、横方向、対角線方向の寸法変化率を示した。その結果、縦方向では、6箇所を測定した結果、平均約 1.4%の収縮、横方向では、5箇所測定で平均約 0.9%の伸びが、対角線方向では、6箇所測定で平均 0.7%の収縮が認められた。

表 4. ムートン（オフホワイト）製品のクリーニング前後の寸法変化（縦方向）

縦方向	①-②	③-④	⑤-⑥	⑧-⑨	⑥-⑦	⑨-⑩
クリーニング前	28.25	25.80	22.00	27.60	35.30	36.00
クリーニング後	28.00	25.35	21.20	27.30	34.90	36.10
間差(後-前)	-0.25	-0.45	-0.80	-0.30	-0.40	0.10
収縮率(%)	-0.88	-1.74	-3.64	-1.09	-1.13	0.28
						平均 -1.4%

表5.ムートン(オフホワイト)製品のクリーニング前後の寸法変化(横方向)

横方向	①-③	②-④	⑤-⑧	⑥-⑨	⑦-⑩
クリーニング前	120.00	140.20	17.09	20.85	29.00
クリーニング後	121.00	140.50	18.15	20.30	28.90
間差(後-前)	1.00	0.30	1.06	-0.55	-0.10
収縮率(%)	0.83	0.21	6.20	-2.64	-0.34 平均 0.9%

表6.ムートン(オフホワイト)製品のクリーニング前後の寸法変化(対角線方向)

対角線方向	①-④	②-③	⑤-⑨	⑥-⑧	⑥-⑩	⑦-⑨
クリーニング前	29.90	29.90	26.60	34.40	41.10	45.90
クリーニング後	29.50	29.65	26.95	33.80	40.80	45.40
間差(後-前)	-0.40	-0.25	0.35	-0.60	-0.30	-0.50
収縮率(%)	-1.34	-0.84	1.32	-1.74	-0.73	-1.09 平均 -0.7%

表7、8、9には、③ムートン(茶、切替し)衣料のそれぞれ縦方向、横方向、対角線方向の寸法変化率を示した。その結果、縦、横両方向とともに、平均約0.3%の収縮が、対角線方向では、平均1.2%の伸びが認められた。この衣料はムートンの切れ端の組み合わせ衣料であり、そのパーツの縫い合せ部分が凸部となり、採寸誤差を生じやすく測定は非常に困難であった。

表7ムートン(茶・切替し)製品のクリーニング前後の寸法変化(縦方向)

縦方向	①-②	②-③	④-⑤	⑥-⑦
クリーニング前	20.80	16.35	27.30	31.70
クリーニング後	20.25	16.10	27.90	31.90
間差(後-前)	-0.55	-0.25	0.60	0.20
収縮率(%)	-2.64	-1.53	2.20	0.63 平均 -0.3%

表8ムートン(茶・切替し)製品のクリーニング前後の寸法変化(横方向)

横方向	④-⑥	⑤-⑦
クリーニング前	17.20	13.10
クリーニング後	17.05	13.15
間差(後-前)	-0.15	0.05
収縮率(%)	-0.87	0.38 平均 -0.3%

表9ムートン(茶・切替し)製品のクリーニング前後の寸法変化(対角線方向)

対角線方向	⑤-⑥	④-⑦
クリーニング前	33.75	32.15
クリーニング後	33.85	32.80
間差(後-前)	0.10	0.65
収縮率(%)	0.30	2.02 平均 1.2%

表10、11、12には、④羊銀付革(濃い茶)衣料のそれぞれ縦方向、横方向、対角線方向の寸法変化率を示した。その結果、縦方向1.3%、横方向0.6%、対角線方向0.6%の伸びが認められた。

表10羊銀付き革(濃茶)製品のクリーニング前後の寸法変化(縦方向)

縦方向	①-②	②-③	④-⑤	⑥-⑦	⑧-⑨	⑩-⑪
クリーニング前	22.80	21.20	20.15	20.95	13.80	11.10
クリーニング後	22.95	21.10	21.70	21.10	13.80	11.00
間差(後-前)	0.15	-0.10	1.55	0.15	0.00	-0.10
収縮率(%)	0.66	-0.47	7.70	0.72	0.00	-0.90 平均 : 1.3%

表11羊銀付き革(濃茶)製品のクリーニング前後の寸法変化(横方向)

横方向	④-⑥	⑤-⑦	⑧-⑩	⑨-⑪
クリーニング前	13.10	15.00	16.10	15.10
クリーニング後	13.20	14.95	16.10	15.40
間差(後-前)	0.10	-0.05	0.00	0.30
収縮率(%)	0.76	-0.33	0.00	1.99 平均 0.6%

表12羊銀付き革(濃茶)製品のクリーニング前後の寸法変化(対角線方向)

対角線方向	⑤-⑥	④-⑦	⑨-⑩	⑧-⑪
クリーニング前	26.80	24.50	20.05	19.55
クリーニング後	26.90	24.40	20.10	20.00
間差(後-前)	0.10	-0.10	0.05	0.45
収縮率(%)	0.37	-0.41	0.25	2.30 平均 0.6%

4.3. クリーニング前後の革の液中熱収縮温度の変化

クリーニング前後で隣接する部位から革を採取し、JIS K6552 衣料革の液中熱収縮温度測定方法に従って測定した。この液中熱収縮温度は革の耐熱性を評価するもので、同時に、革のなめしの程度を表す尺度でもある。このため、値が大きいほどなめしの程度は高度であることを表す。クリーニング前の測定から、①の毛皮の値が最も高く、次いで、③ムートン(茶)②ムートン(オフホワイト)、④羊革の順であった。特に、④の羊革のような銀付革は90°C以上あるのが一般的であるが、それに比べてこの値は72.1°Cと低かった。

表13に示すようにクリーニング前後の革の液中熱収縮温度測定結果から、クリーニング後に温度が上昇するものと低下するものがあった。2種のムートンの革がともに低下傾向にあり、中でも、③切替し衣料の方の値が-8.4°Cと低下が著しかった。これは、JIS K6553の衣料用革の基準値にある「液中熱収縮温度の差5°C以下」を満たさなかった。他方の②ムートンについては、温度の差5°C以下で基準値を満たしていた。

クリーニング後に革の液中熱収縮温度が上昇したグループ①毛皮と④羊革については、クリーニング後の乾燥工程における加熱によって革となめし剤の結合が促進され、より強固な結合となった結果と考えられた。

表 13. それぞれの革衣料から採取した革の液中熱収縮温度 (°C)

番号	試料名	クリーニング前(B)	クリーニング後(A)	間差(A)-(B)
①	毛皮	93.5	94.6	+1.1
②	ムートン(オフホワイト)	79.2	75.9	-3.3
③	ムートン(茶、切替し)	83.1	74.7	-8.4
④	羊銀付革(ウールシープ)	72.1	75.2	+3.1

4.4. クリーニング前後の革中の脂肪分の変化

革には加脂剤として脂肪分が含まれている。クリーニングすることで、この脂肪分が溶解し溶出することが知られている。これを確認するために、クリーニング前後におけるそれぞれの脂肪分の測定を行った。なお、①毛皮は試料量が少ないので測定対象から除外した。

表 14 には、クリーニング前後の革中の脂肪分を規定の方法によって測定した結果を示した。衣料用の革には柔軟性と風合いのよさが求められることから、10%程度の脂肪分を含む場合が多い。しかしながら、クリーニング前の値を見ると、3種類の革のいずれもその量は非常に少ないことがわかる。特に、③ムートン、④羊革の脂肪分の少なさが顕著であった。これらをクリーニングしたところ、そのいずれも脂肪分の減少傾向が認められた。皮革のクリーニングにおいては、汚れの除去とともに、この革中の脂肪分を減少させない目的で、洗浄液中に中性油等の加脂剤を添加する。これは、革中の脂肪分の溶出を防ぐために革中の脂肪分ができるだけ平衡状態に保ってクリーニングを行うことを目的としているためである。しかしながら、他の革衣料と複数革衣料同時洗浄の中では、これを各々の革衣料の持つ一定レベルに維持することは不可能に近い。このため、革によつてはクリーニング前よりも脂肪分が増えることもあるが、逆に、減ってしまうこともある。今回の試料では、いずれも減少傾向にあった。この結果、革は柔軟性が劣り、風合いの低下、強度低下を招くことが懸念された。

表 14. それぞれの革衣料から採取した革中の脂肪分 (%)

番号	試料名	クリーニング前(B)	クリーニング後(A)	間差(A)-(B)
①	人工皮革+毛皮	—	—	—
②	ムートン(オフホワイト)	7.6	6.3	-1.3
③	ムートン(茶、切替し)	2.8	2.4	-0.4
④	羊銀付革(ウールシープ)	4.8	4.5	-0.3

4.5 クリーニング前後の革の風合い変化

クリーニング前後の風合い変化の測定には、BLC ソフトネステスター ST300 を用いて行った。測定部位は 2) の寸法測定で用いた定点を使って測定した。得られた値は革の柔軟性を表し、値が大きいほど柔軟性が高いことを示す。表 15, 16 には①人工皮革衣料の所定の部位についてクリーニング前後で測定した結果を示す。10箇所の測定のいずれでも正の値を示しており、クリーニングを行うことで柔軟性が向上していることがわかる。表 17, 18 には②ムートン(オフホワイト)の測定結果を示すが、これも①と同様、測定箇所 11 箇所において正の値を示し、柔軟性の向上が認められた。表 19, 20 には、③ムートン(切替し)の測定結果を示す。8 箇所測定したが、1 箇所で負の値を示し、柔軟性の低下が認められた。それ以外の 7 箇所は全て正の値を示し柔軟性の向上が認められた。表 21, 22 には、④羊銀付革の測定結果を示す。8 箇所測定したが、3 箇所で負の値、残り 5 箇所で正の値が得られた。これは部位差によって柔軟性の良、不良が出たものと思われた。この原因についてはこれだけのデータでは解析することは不能であった。

表 15. ①人工皮革衣料のクリーニング前後の革の風合い変化 (1/10mm)

測定部位	①	②	③	④	⑤
クリーニング前	48.5	48.0	52.5	49.0	52.0
クリーニング後	56.5	59.7	71.5	58.0	56.0
間差(後-前)	8.0	11.7	19.0	9.0	4.0
変化率(%)	16.5	24.4	36.2	18.4	7.7
				平均 10.3	平均 20.6%

表 16. ①人工皮革衣料のクリーニング前後の革の風合い変化 (1/10mm)

測定部位	⑥	⑦	⑧	⑨	近傍 1
クリーニング前	51.0	38.5	39.5	37.0	41.0
クリーニング後	57.0	44.5	40.3	42.5	43.5
間差(後-前)	6.0	6.0	0.8	5.5	2.5
変化率(%)	11.8	15.6	2.0	14.9	6.1
				平均 4.2	平均 10.1%

表 17. ②ムートン(オフホワイト)のクリーニング前後の革の風合い変化 (1/10mm)

測定部位	①	②	③	④	近傍 1
クリーニング前	56.0	63.5	56.5	61.5	72.0
クリーニング後	62.2	67.0	59.2	69.0	78.2
間差(後-前)	6.2	3.5	2.7	7.5	6.2
変化率(%)	11.1	5.5	4.8	12.2	8.6
				平均 5.2	平均 8.4%

表 18. ②ムートン(オフホワイト)のクリーニング前後の革の風合い変化 (1/10mm)

測定部位	⑥	⑦	⑨	⑩	近傍 2	近傍 3
クリーニング前	66.2	63.2	56.5	67.0	58.0	53.0
クリーニング後	74.2	65.3	67.2	76.0	71.5	68.2
間差(後-前)	8.0	2.1	10.7	9.0	13.5	15.2
変化率(%)	12.1	3.3	18.9	13.4	23.3	28.7
				平均 9.8	平均 16.6%	

表 19. ③ムートン(茶、切替)のクリーニング前後の革の風合い変化 (1/10mm)

測定部位	①	③	近傍 1	近傍 2
クリーニング前	45.0	52.0	58.0	42.5
クリーニング後	59.5	68.0	53.0	50.2
間差(後-前)	14.5	16.0	-5.0	7.7
変化率(%)	32.2	30.8	-8.6	18.1
			平均 8.3	平均 18.1%

表 20. ③ムートン(茶、切替)のクリーニング前後の革の風合い変化 (1/10mm)

測定部位	⑤	⑥	⑦	近傍3
クリーニング前	48.0	54.0	51.0	49.0
クリーニング後	64.3	65.5	57.2	57.2
間差(後一前)	15.7	11.5	6.2	8.2 平均 10.4
変化率(%)	32.7	21.3	12.2	16.7 平均 20.7%

表 21. ④羊銀付革(濃い茶)のクリーニング前後の革の風合い変化 (1/10mm)

測定部位	④	⑤	⑥	⑦
クリーニング前	74.2	70.0	61.5	67.5
クリーニング後	68.2	80.8	60.5	65.2
間差(後一前)	-6.0	10.8	-1.0	-2.3 平均 0.4
変化率(%)	-8.1	15.4	-1.6	-3.4 平均 0.6%

表 22. ④羊銀付革(濃い茶)のクリーニング前後の革の風合い変化 (1/10mm)

測定部位	⑧	⑨	⑩	⑪
クリーニング前	73.0	72.2	60.0	62.5
クリーニング後	78.3	76.2	64.0	64.0
間差(後一前)	5.3	4.0	4.0	1.5 平均 3.7
変化率(%)	7.3	5.5	6.7	2.4 平均 5.5%

4.4 の先の脂肪分の分析結果から、革製衣料 3 種類について柔軟性の低下や風合いの低下を予測したが、この測定結果からは、脂肪分の減少にもかかわらず、逆に全てにおいて柔軟性が向上する傾向が認められた。この原因については、今回の測定項目からは究明することはできなかった。これが新しいタイプのクリーニング方法の特長であるのかもしれない。

4.6. クリーニング前後の汚れの除去程度を走査型電子顕微鏡によって観察

2 種類のムートンの毛皮部分のクリーニング前後の性能評価のため、クリーニング前後の試料から毛をサンプリングして表面を走査型電子顕微鏡 (SEM) で観察した。本研究の試料のうち、②かびの付着したムートン衣料 (オフホワイト) と③革が収縮、硬化したムートン衣料 (茶、切替) の 2 点を観察した。図 1 と図 2 に②かびの付着したムートン衣料のクリーニング前および後の SEM 画像を示す。図 1 クリーニング前では、毛の表面に細かな汚れが付着している (矢印) のが認められ、図 2 のクリーニング後においても汚れの付着が確認できたが、その量が減少していることがわかる。

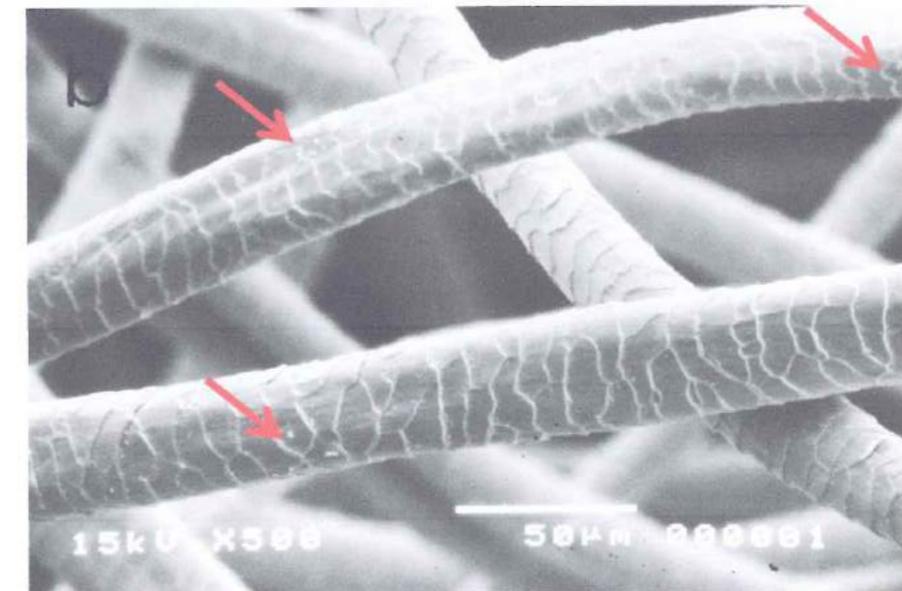
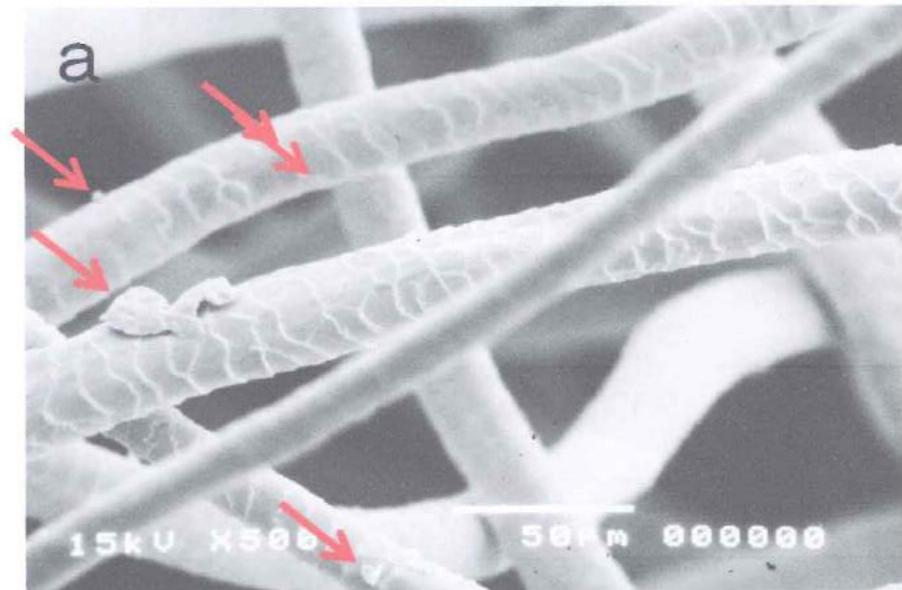


図 1. かびの付着したムートン衣料 (クリーニング前) の SEM 画像

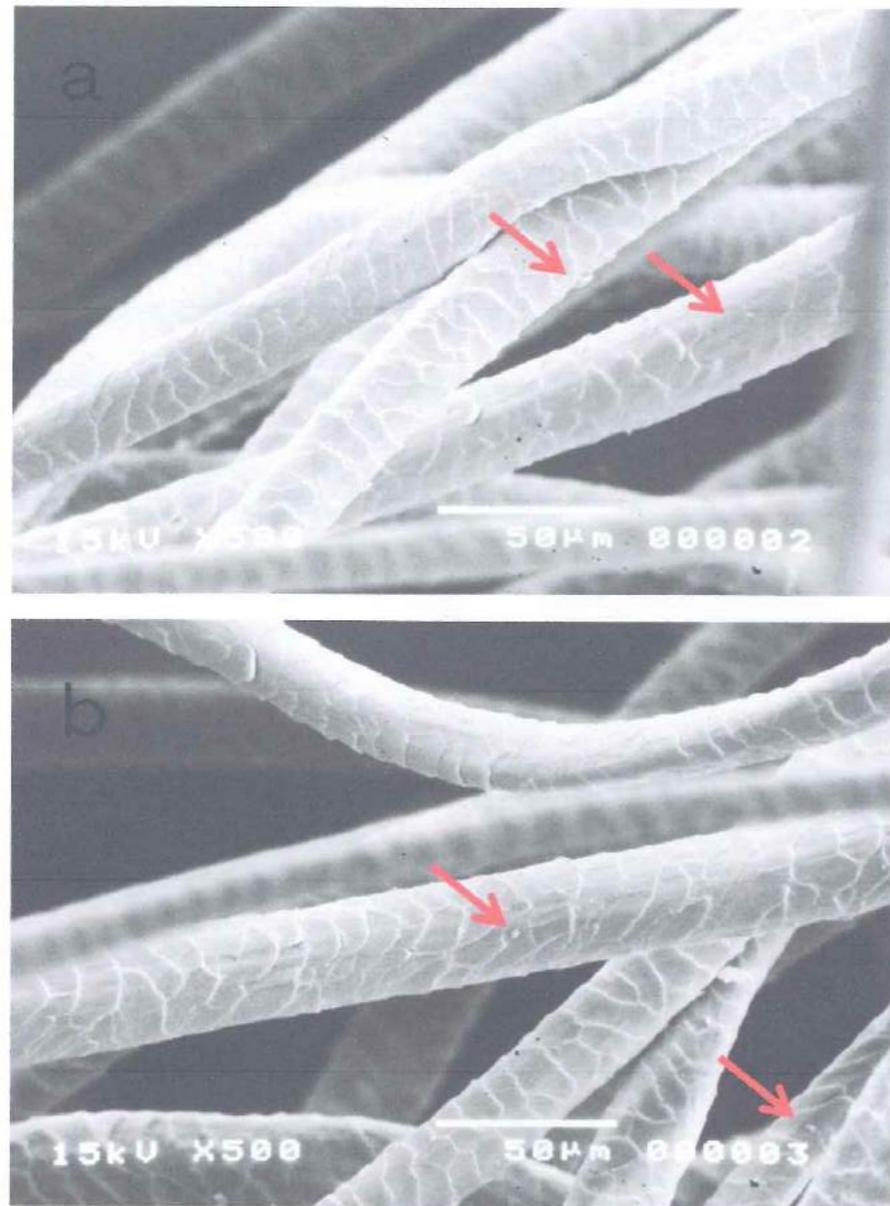


図2. かびの付着したムートン衣料（クリーニング後）のSEM画像

革が収縮、硬化したムートン衣料（茶、切替）についても、図3にクリーニング前、図4にクリーニング後のSEMによる観察結果を示す。表面に付着している汚れはクリーニングにより減少していることがわかる。

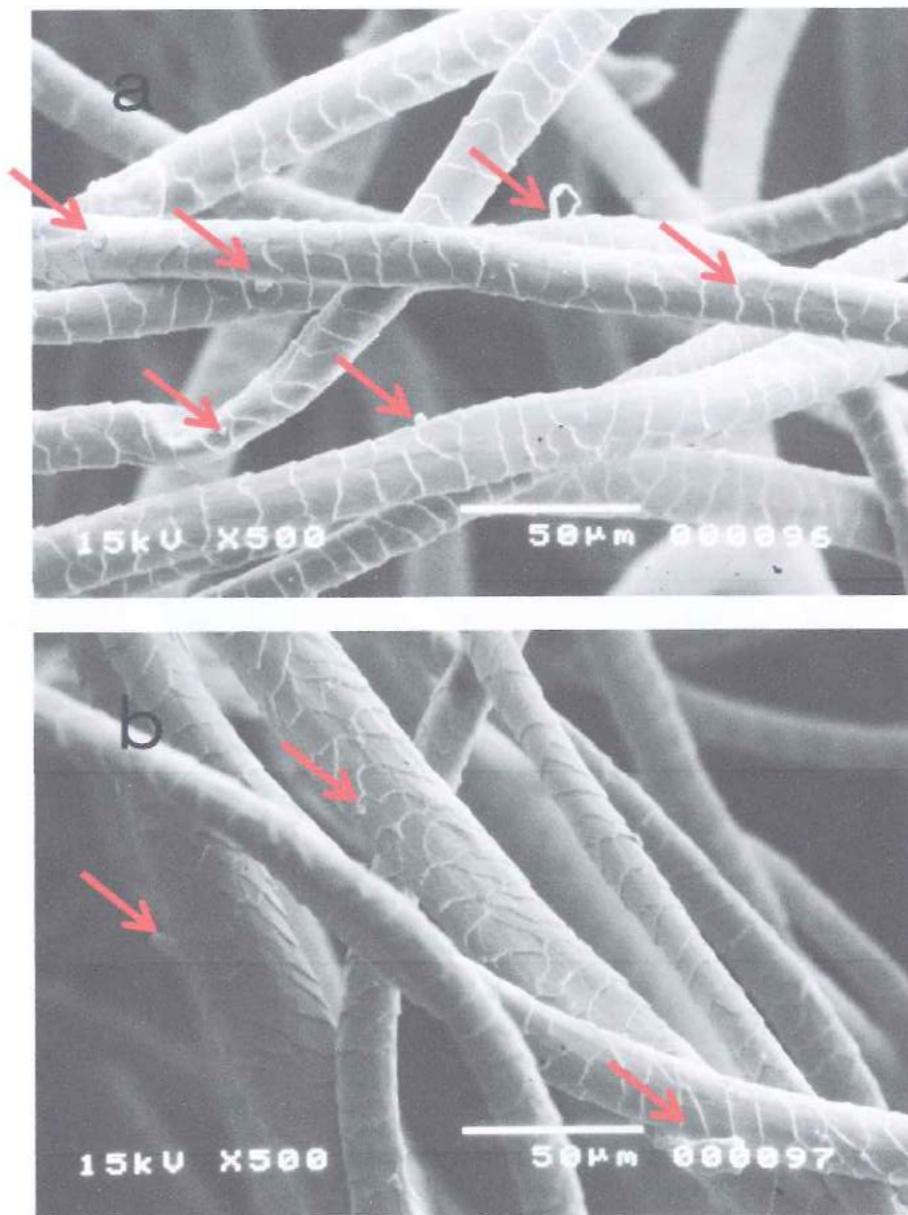


図3. 革が収縮、硬化したムートン衣料（クリーニング前）のSEM画像

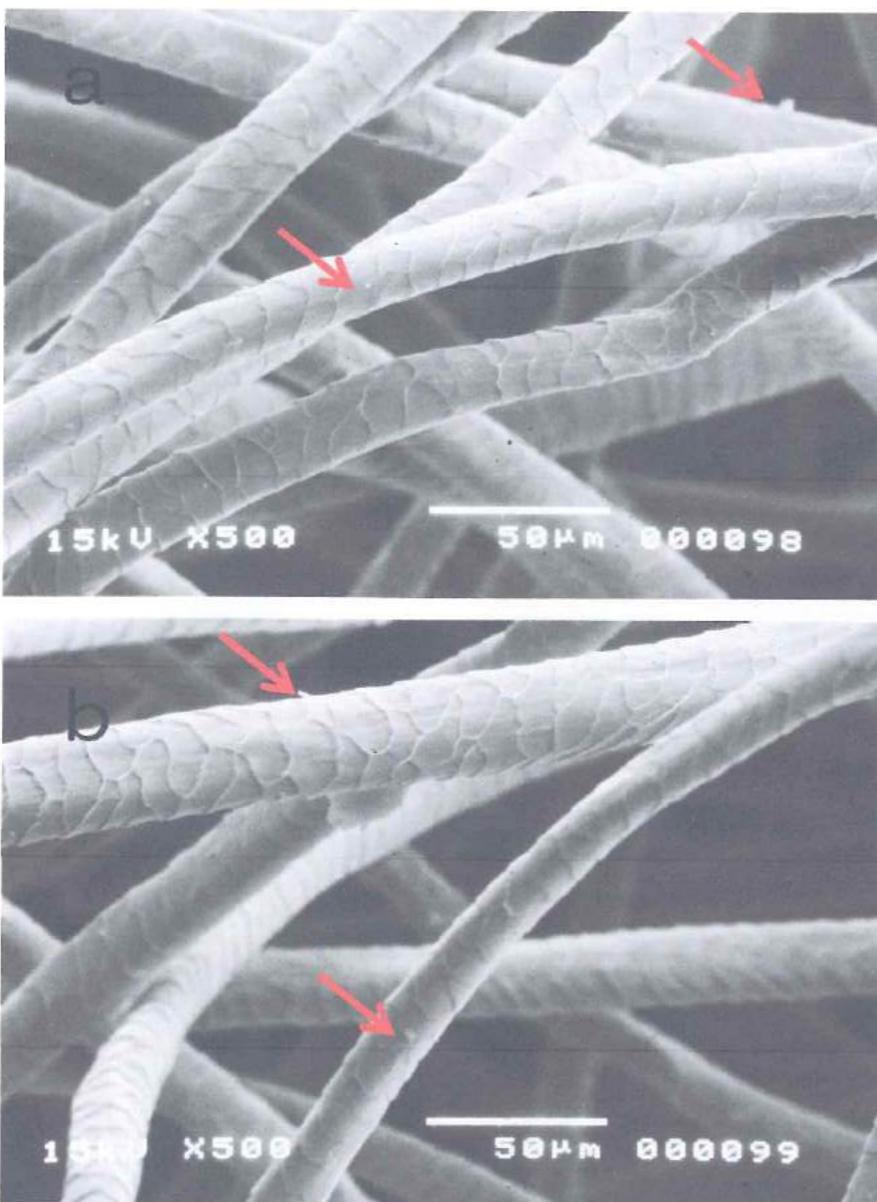


図4. 革が収縮、硬化したムートン衣料（クリーニング後）のSEM画像

また、クリーニングにより毛が損傷を受けた場合、スケールの破損や欠落が生じると考えられるが、クリーニング前後のSEM画像からは、そのような毛が損傷を受けた形跡は認められなかった。以上の結果から、クリーニングによって、毛に対して損傷を与えることなく表面に付着している汚れの除去が行えたものと思われる。

5.まとめ

今回行ったクリーニング前後の革衣料品のクリーニングによる性能評価結果については、以下のとおり。

1)クリーニング前後の外観変化観察

クリーニング前の衣料はいずれもかびの発生したものや汚れ、収縮・硬化したものであった。

クリーニング後は汚れの除去は完全に行われており、いずれも問題は無かった。かびの除去はできていたが、かびが產生したと思われる色素については完全な除去、あるいは目立たなくすることができていないものがあった。

2)クリーニング前後の寸法変化

クリーニングする衣料に糸を縫いつけ定点とし、定点間の距離を衣料の縦方向、垂直方向、対角線方向も同時に採寸し、クリーニング前後の寸法変化率（%）を求めた。その結果、①人工皮革製は対角線方向で平均1.7%伸びた。②ムートン（オフホワイト）は縦方向で平均1.4%収縮した。③ムートン（茶、切替）は対角線方向で平均1.2%伸びた。④羊銀付き革は縦方向で平均1.3%伸びた。全般に、それ以外の方向では、いずれの衣料においてもクリーニング後の寸法変化率は平均1.0%以内でありいずれの場合も寸法変化は比較的小さかった。

3)クリーニング前後の革の液中熱収縮温度の変化

クリーニング前後で隣接部位から革を採取し、液中熱収縮温度測定を行った結果、前後の温度の差がJISに定められた基準値「5℃以下」を満たした衣料は①毛皮部、②ムートン、④羊銀付き革であった。一方、基準値を満たさなかった衣料は、③ムートン（茶、切替）であった。

4)クリーニング前後の革中の脂肪分の変化

クリーニング前後で隣接部位から革を採取し、脂肪分の測定を行ったところ、いずれの試料も脂肪分は減少する傾向があった。

5)クリーニング前後の革の風合い変化

クリーニング前後の風合い変化を測定した結果、全てにおいて柔軟性が向上する傾向があった。特に、④羊銀付き革衣料以外は著しい向上が認められた。さらに、①人工皮革、②ムートン（オフホワイト）、③ムートン（茶、切替）については、クリーニング前後の変化率16.6%～20.7%に及ぶ向上が認められ柔軟化が進んでいた。

6)クリーニング前後の革の汚れの除去を走査型電子顕微鏡によって観察

クリーニング前後のムートンの毛部を観察することで、汚れの除去を確認することができた。

参考文献

- 1)久保知義、石井泰博、菊池美知子、岡村 浩：皮革化学，29，217（1982）
- 2)稻次俊敬、中村 蔚：皮革化学，32，89（1986）
- 3)稻次俊敬、中村 蔚：皮革技術，31，24（1989）
- 4)杉田正見、稻次俊敬：皮革技術，31，31（1989）
- 5)土田昭一：皮革技術，33，91（1992）
- 6)日本皮革技術協会：新版皮革科学 p241(1992)
- 7)日本皮革技術協会：皮革ハンドブック p276(2005)



写真1 クリーニング前



写真3 クリーニング前



写真2 クリーニング前のカビの付着状態



写真4 クリーニング後





写真5 クリーニング後のかびの除去状態（完全に除去できている）

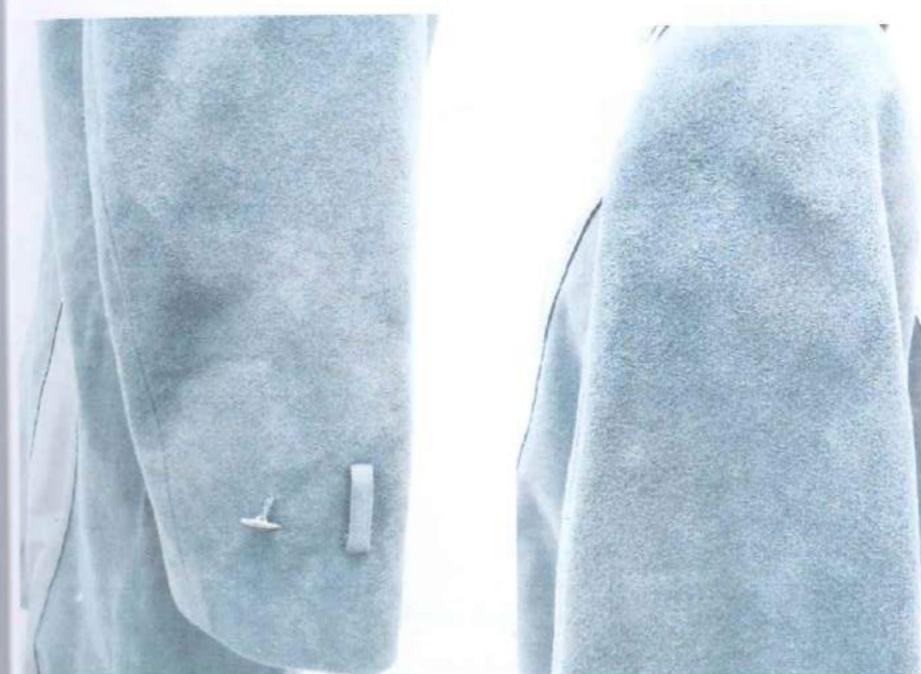


写真7 クリーニング後



写真6 クリーニング後



写真8 クリーニング前



写真 9 クリーニング前



写真 11 クリーニング前 (カビとカビによる色素の付着状態)



写真 10 クリーニング前



写真 12 クリーニング後





写真 13 クリーニング後



写真 15 クリーニング後



写真 14 クリーニング後



写真 16 クリーニング前



写真 17 クリーニング前



写真 18 クリーニング前



写真 19 クリーニング後（しみは目立たなくなっているが、完全除去は難しい）

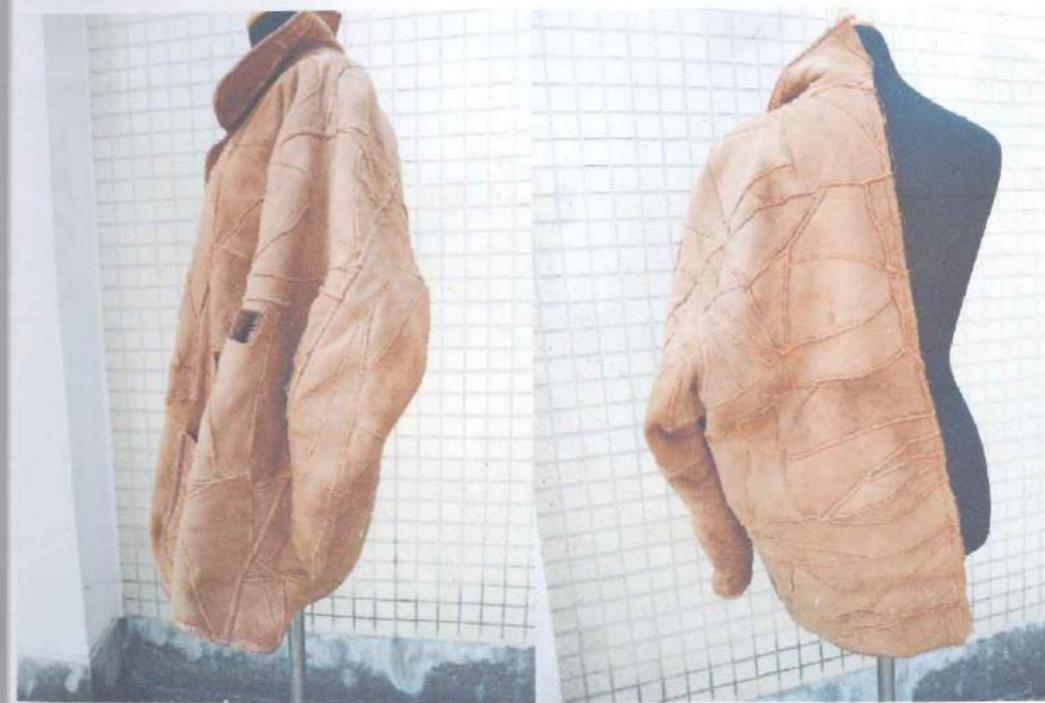


写真 20 クリーニング後



写真 21 クリーニング後



写真 23 クリーニング前



写真 22 クリーニング前



写真 24 クリーニング前（黒いしみがある）



写真 25 クリーニング前



写真 26 クリーニング後



写真 27 クリーニング後（黒いしみは目立たなくなっている）



写真 28 クリーニング後

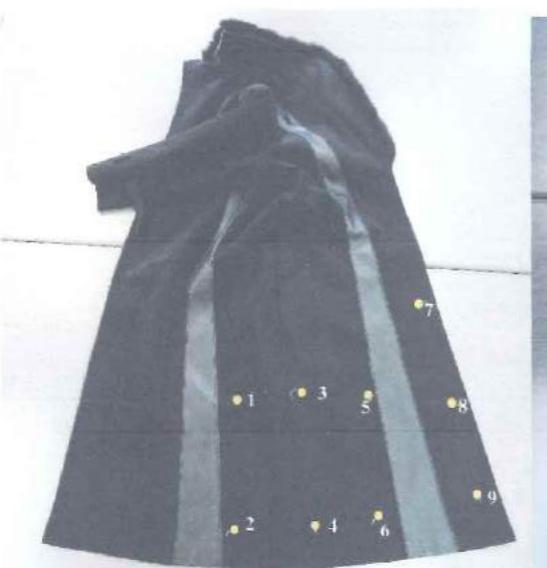


写真 29. ①クリーニング前のマーキング 写真 30. ②クリーニング前のマーキング



写真 31. ③クリーニング前のマーキング 写真 32. ④クリーニング前のマーキング