

[1]

氏 名(本籍) 出口 公長 (兵庫県)
 学 位 博士 (学術)
 学位記号番号 博乙第18号
 学位授与年月日 平成12年3月8日
 学位授与の要件 学位規則第5条第2項該当
 論文題目 **印伝革の技術史的考察と製造技術に関する研究**

論文審査委員 (主査) 教授 岡村 浩
 教授 中島 利誠
 教授 大沢 眞澄
 教授 櫻井 清彦
 東京農工大学 教授 上原 孝吉

日本を含め、世界の国々には地理的・気候的・文化的条件に応じた様々な製革方法が工夫され伝えられてきた。それらの多くは、記録や研究書によって広く紹介されている。これらの伝承されてきた動物皮の利用技術について系統的に分類し、その技術的構造の仕組みの解析を行い、段階的発展からみた利用技術の区分を設定し、製革技術の構成の3要素を導き出した。次にわが国の古代の製法について史料学的考察を行い、その区分及び3要素に関して検討をした。

こうした検討を科学的な面から考察するため、製造工程の進行に伴って生じる革の性状の変化を追及した。さらに、わが国の代表的伝承製革法である印伝革について化学的性質、機械的特性、および電子顕微鏡的研究の結果などから評価し、同時に、この印伝革の技術改善を試み、従来の製革法による革と遜色の無いものが得られた。

ここで、鹿皮の利用技術の歴史的な推移と本研究との関わりを簡潔に示すと次表のとおりである。

鹿革製造の技術の歴史的推移と改善法の関連

| 原始の頃 | 古 代 | 中世末・近世始め | 現 在 |
|------------------|---------------|---------------------------|----------------------|
| | | —白 革— | 印伝革 |
| 脳漿鞣し [鹿脳漿] | 脳漿鞣し (馬脳漿) | 脳漿鞣し (牛脳漿) | アルデヒド鞣し+ エマルジョン加脂 |
| 燻煙鞣し [各種植物材料] | 燻煙鞣し [?] | —製品加工— 燻煙鞣し・染色 (稲藁) | 燻煙染色 または 本染め |

注：□ は推定

I. 人類との関わりにおける動物皮の利用

人類の歴史とともに始まった動物皮の利用技術は、生活環境や文化の程度によって民族

特有の内容を持っている。ここでは古今東西の実例を収集し、その特徴を抽出し、その結果に基づいて技術的構造を明かにし、段階的發展からみた利用技術の区分を設定し、最も基本的な要素を導きだした。

1 約150に及ぶ製革実例を分類すると、その鞣し技術としては燻煙法、動物油脂法(脳漿法とその他)、明礬法、植物タンニン法、植物油脂法およびその他に分かれる。

2 これらの鞣し方法のうち最も古くから広く普及していた燻煙法、動物油脂法および植物タンニン法についての分布図によって、文化の広がりや環境と生活との関連が強く示唆される。

3 伝承製革法の構成を検討した結果、5段階の区分に集約できる。その区分および発展順位を整理すると次のようになる。

4 動物の油脂類としては、牛脂、馬脂、羊脂、豚脂、猪脂、海獣脂、鳥油、魚油、牛乳脂、馬乳脂、山羊乳脂、肝油、魚卵、脳および脊髄などが確認できた。

| | | |
|---------------------|----------|-------|
| 1. 生皮(なまかわ、または乾皮) | +張り乾燥+揉み | 皮 |
| 2. 生皮+脱毛 | +張り乾燥+揉み | かわ |
| 3. 生皮+脱毛+軟化处理+鞣し | +張り乾燥+揉み | 革 |
| 4. 生皮+脱毛+軟化处理+鞣し | +張り乾燥+揉み | かわ・かく |
| 5. 生皮+脱毛+軟化处理+鞣し+着色 | +張り乾燥+揉み | |

この間の工程は相前後したり、用途によっては部分的に省略・同時処理・特殊作業の挿入などが見られる。

これらについては、大きな特徴として次の点が上げられる。

- ① 酸化し易く、繊維と結合し易い比較的ヨウ素価の高いものが良く用いられる。
- ② 魚卵はとくにヨウ素価が高い。
- ③ 脳油にはリン脂質が多く含まれ、革の柔軟化に有効とみられる。

5 植物油脂類としては、ヤシ油、米糠油、桐油、菜種油、胡麻油、オリーブ油、ヒマシ油、落花生油、ツバキ油などが上げられた。このうち、乾性油は皮革の塗装及び特殊加工用として用いられたが、柔軟化のためには菜種油のような半乾性油がよく用いられた。

II. わが国における動物皮の利用技術とその歴史

わが国では、太古の皮革遺品の出土例は無いと言ってよい。その存在あるいは技術について、石器や生活用具の出土品によって間接的に認められるに過ぎない。そのため、古代の「かわ」の利用の形態については日本書紀、そして、その技術的内容については延喜式に基づいて考察し、鹿皮と牛皮の加工方法の詳細な検討を行った。

1 古代においては毛皮の利用が多く、併せて鞣し革としては鹿皮の活用が主体であった。牛皮のような大動物皮の利用技術は、西暦6世紀前半の仁賢期に始まったと考えるのが適当であり、大陸伝来の技術と言える。

2 皺文革<ひきはだがわ> (牛革) の製法は姫路白鞣し革のそれに極めて近似するが、油脂の利用は明かではない。しかし、その物理的柔軟作業の経過からみて、その活用は十分考えられることである。また、古代に植物タンニン鞣し法があったという見方には科学的に検討した結果、染色法の一つと考えるのが適当であると推察した。

3 古代の鹿革の製法は、除毛、銀落し、鞣し、焼きごて研磨などで構成されていること、鞣し剤 (柔軟剤) としては馬の脳が用いられていたことを史料に基づいて述べた。これらは基本的には、現在に伝わる印伝製品用の白革<しらかわ>の製法とほぼ同一であるとみてよいことがわかった。

Ⅲ. わが国における動物皮の伝統的な利用技術の解明

動物皮の伝統的な利用技術の構造について、体系的な解明と区分および製革要素を設定したが、これについて科学的な立場から子牛革を用いて検証した。

各工程の進行に合わせて試料革を調整し、化学組成、機械的性質、動的粘弾性を測定し革の性状変化を調べるとともに、電子顕微鏡的観察により組織的特徴を具体的に比較検討した。

1 機械的性質の中で最も特徴的な点は、加工段階の進行に伴って引張強さが次第に低下し、その一方で革の切断時伸び率が次第に高くなっていく。

これらの現象は繊維間分離が次第に進行することによって起きるものと考えられる。

2 動的粘弾性特性の測定の結果、脱毛乾皮はプラスチックに近い特性を示し、繊維構造の硬さが塩揉み革や油揉み革とは明らかに異なった。塩揉み革と油揉み革は柔らかくなる素質が同じであるのに対して、油揉み革だけが力学的損失が大きく、他の二つとは著しく違って繊維のほぐれのよさを示した。これは油分の存在によって繊維間空隙の増大が促進されることを示している。

3 5種類の動物皮を同じクロム鞣し革として比較検討した。鹿革は、皮質分が多く、脂肪分は少なく、低伸長応力は低く、見掛け比重も小さく、軽快で柔軟な性質を持っていることを示した。動的粘弾性の測定によっても鹿革は柔らかくなる素質と繊維のほぐれの良さを示し、しかも吸水度や通気度からみても多孔性の構造であることが確認された。さらに顕微鏡観察によっても鹿革は、繊維束が小さく、繊維間隙も細かくて多く、ほぐれやすい構造であることが認められた。

4 利用技術の特性をさらに追及するため、5種類の鞣し方法を対比し、各鞣し革の性状を検討した。タンニン革で皮質分が最も低く、印伝革や白鞣し革では最も高く、クロム革はその中間であった。印伝革ではとくに機械的性質が強かった。印伝革は最も柔軟性があり、吸水度も大であった。これらはいずれも鹿革の繊維構造と処理方法による繊維のほぐれの程度によるものであることを確かめた。

Ⅳ. 印伝革の製造方法とその技術的考察

印伝革の製法の詳細についてはほとんど知られていない。そこで現地調査を重ね、その

全体的工程を把握すると共に、とくに脳漿鞣しの内容と効用について検討した。また、燻煙についても考察した。

1 印伝革の工程の要点は、銀落し、脳漿鞣しおよび燻煙にあり、伝承者によってかなりの差があるが、集約すると次のように整理できる。

2 牛の脳漿及び脊髄が鞣剤として用いられているが、これは密閉した容器に入れ、半

原 皮 → 水 漬 け → 除 毛 → 裏 打 ち → 銀 落 し →
 水 戻 し → 吊 り 干 し → 水 漬 け → 味 取 り → 一 番 引 き →
 味 と り → 二 番 引 き → 乾 燥 → 鞣 し → 絞 り →
 引 き → 味 取 り → へ ら が け → な り うち → (燻 煙) →
 印 伝 革 → 印 伝 製 品

年以上の期間をかけて腐熟させたものである。その鞣し方法としては次のようにまとめられる。

① 脳漿の使用量 乾燥裸皮重量の約10%

② 湯の量と温度 乾燥皮を押さえ漬け込んだとき、皮が浸る程度の量で、裸皮重量の200~250%である。浴温は、皮の耐熱性に耐える範囲であって、40~45℃である。

③ 処理時間 脳漿成分が繊維間に浸透・分布すれば効果があるので、十分浸透させるのには30分ほどで可能である。

長所：柔軟性、強靱性、耐老化性に優れ、良好な感触と良い染色性を持ち、製造時の脳漿の使用量などの変化にも余り影響されない処理の安定性及び作業の単純性がある。

短所：脳漿が生じる臭が残り、吸水し、再乾燥すると硬くなる性質がある（ただし、この硬化は、再び揉むことによって容易に柔軟となる。）

3 燻煙は、印伝革に対して印伝製品の製造の直前あるいはその途中で行われる。燻煙材料として普通に用いられるのは稲藁であり、その材料の性質によって革の色相が変わる。一般に、処理時間は40~50分間である。

燻煙の効果としては、次の四つが上げられる。

① 煙成分による革タンパクの鞣し作用、それによる耐水安定性

② 煙成分による着色（染色）

③ 草木染料などに対する媒染作用と、その染色の安定性

④ 草木染めの後の再燻煙の場合、色調の一層の濃色化

4 印伝革の性状は、分析試験の結果、無水物規準で皮質分が95%以上あって、脂肪分の分布は内部でかなり低かった。見掛け比重はかなり低く、通気度測定時に通気時間が極端に良好であった。特に、鹿革による印伝革は相当高い多孔性の構造をもち、軽快な感触を与える大きな理由となっていることがわかった。この状態は、顕微鏡による観察によっても確認された。

V. 印伝革製造の技術的問題点とその改良に関する研究

印伝革（白革）の従来法の問題点は、脳漿に由来する臭気と非生産性にあった。これを解決するための技術の改善策としてアルデヒド鞣しとエマルジョン加脂の方法を試み、ホルムアルデヒド1%、および加脂剤として硫酸化油2%の組み合わせにより、所期の成果を得た。ホルムアルデヒドは、多用するとき及び処理pHが高いと機械的性質を低下させるが、少量の使用によって対処できることがわかった。また、エマルジョン加脂では硫酸化油の使用が適当であり、少なめに使うことにより、概ね従来法による革と同等以上のものを得ることができた。

また、この二つの工程の導入による改善方法は、製造工程の合理化の上でも極めて有効であって、工程日数および所要労力はともに約4分の1までに短縮・軽減化され、産業的に有益である。

さらに、改善法によって得られた印伝革を用いて印伝製品の製造試験を行った。摺り作業、燻煙、本染め、サラサ柄付、漆置きなどの工程において何ら支障がなく、製品の仕上がり感においても従来の製品と遜色のない結果がえられ、改善法による革の適合性が確認された。

VI. 白鞣し革の製造技術の解明と改善

白鞣し革（牛皮）は、わが国では印伝革（鹿皮）と並ぶ最も古い動物皮の利用方法の一つであり、現代まで少数企業ながら引き継がれており、世界的に見ても極めて希有なことである。そこで、白鞣し革の伝統的な製造方法を調査・考察し、従来革の性状を把握し、製造方法の改善法について油入れを主体に検討した。さらに、改善法により得られた白鞣し革による革製品の製作も試みた。

1 伝統的な白鞣し革の製造方法とその革の性状

白鞣し革の製法の要点は、原料牛皮を川漬けにより脱毛、皮質の変質腐敗を防止するための塩処理と乾燥、そして菜種油の油入れのあと揉みと乾燥を繰り返し、この間の乾燥時に日光に晒すことによって牛革特有の銀面に皴くしぼのある柔軟な白い革に仕上げることにある。しかし、これらの工程の作業は、いずれも労働力と時間を多く要することから、合理化・改善策が求められている。

白鞣し革の性状について、昔から強靱性をもつことが大きな特徴であると言われているが、現在の白鞣し革は決して強度があるとは言えないことが判った。その理由は、原料皮の品質の変化、革細工中心の用途となり革の厚さが薄いこと、塩処理の方法や熟成の程度の変化、油鞣し管理の簡略化、厚さ調整のシェービング機使用時の熱の作用などが考えられる。

2 白鞣し革の油入れ方法の改善

植物油単独油入れ革では、全脂肪分に対する結合脂肪分の割合に特徴が見られ、半乾性油に属する菜種油、米糠油、胡麻油および綿実油は25%前後であって、乾性油と不乾性油の間であった。また、植物油-溶剤混合油入れでは、油分粒子の分散がよく、単独使用

よりも革中への浸透が良好で、革の柔軟性をよく改善した。

機械的性質については、革の柔軟性に関わる低伸長応力の測定値に油脂の特性が良く表われ、半乾性油の使用でこの値が低下して革の柔軟性を増大させた。この柔軟性には乾性油も不乾性油のいずれも効果的な結果は得られなかった。

革表面の白さについて菜種油と米糠油が最もよく、また、溶剤混合油入れ革の方が、単独油入れ革よりもよかった。

これらの結果、白鞣し革の製造工程の合理化や短縮化並びに品質改善を図るための手段として、高度不飽和脂肪酸を適度に含んだ半乾性油を溶剤に溶かした方法で油入れを行うことによって、それを可能にすると考えられる。

最後に、改善法によって得られた白鞣し革を用いて革文庫の試作を行った。この牛革特有の皺の形状分布、サビののり方、漆の密着性などいずれの点においても従来品との差異が認められず、優れた製品の製作が可能であることが確かめられた。