
■近代ヨーロッパの皮革■

1. 皮革産業

元北海道大学農学研究科 竹之内 一昭

1. はじめに

18世紀中頃イギリスにおいて、産業革命が起こり、道具を用いた生産方法から機械を用いた生産方法に変化し、これによって家内制あるいは工場制手工業から工場制機械工業へと移行した。最初は綿工業から起こり、その後、鉄工業や石炭業、機械工業へと発展した。18世紀初頭に蒸気機関が発明され、ワットが1781年にそれを改良発展させて、ピストンを上下運動から回転運動に変える蒸気機関を発明した。最初は炭鉱の排水ポンプの動力として用いられたが、その後、いろいろな機械の動力源として利用された。イギリスの機械制大工業は1820年代から半世紀以上にわたって世界の工場の様子を呈したが、フランスは1825年以降イギリスから機械を輸入して機械化を図った。ベルギーやドイツ、アメリカにおいても産業革命が進行した。イタリアや日本等もそれに続いた。19世紀において、営業や移動の自由が認められ、ギルド制度が消滅し、皮革産業においても、それまでの少人数で手工業的に行われていた作業が機械化され、大量生産方式に移行した。

2. 皮革産業

18世紀の頃まではヨーロッパの製革業は親方、職人、徒弟のギルド制度による小規

模の手工業であったが、産業革命における学術および技術の向上、機械化により近代化が進んだ。さらに自由貿易の開始に伴う外国からの原皮や鞣剤の輸入増加によってますます発展した。18世紀の頃は植民地のアメリカから原皮を輸入していた。しかし1900年頃では、インド、ロシア、マダガスカル、アルゼンチン、オーストラリア、中国、ヨーロッパ諸国など世界中から牛皮を輸入していた¹⁾。羊皮はニュージーランド、オーストラリア、南アフリカ、アルゼンチンなどから輸入し、また山羊皮は東インド、南アフリカなどから輸入していた。イギリスでは、世界各地から原皮を多量に輸入していたが、これら全てを自国で製革原料として消費してはいなく、かなりの部分をアメリカや他のヨーロッパ諸国に輸出していた。

古くから牛皮のような大型の皮は植物タンニン鞣しを行い、鹿皮や羊皮のような小型の皮は明礬鞣しや油鞣しを行っていた。植物タンニン鞣しは鞣剤として主にオークバーク（櫟樹皮）を使用し、特にイギリスの底革などの厚物革は評価が高かった。しかしタンニンの皮への浸透が緩慢であり、鞣しに1年以上要するので、資本力が必要であった。イギリスの製革業者はドイツや他の国の業者よりも裕福であった。イギリスにおいて製造される革の中でも、底革および厚物類は世界的に評価が高かった。

1900年頃のロンドンにおいて、1週間に1,000枚から1,500枚の牛皮を処理できる工場があり、他の地域でも2,000枚以上の牛皮を処理できる工場があった¹⁾。薄物類に関しては、他のヨーロッパ諸国に比べ、評価は低かったが、しだいに良品を生産するほどに進歩した。紡績工場で使用するローラー革は輸出するほどであった。羊皮を2層に分割して、銀面（表面）のある方をスマック（植物タンニン的一种）で鞣し、染色仕上げをしたスカイパー革も細工用あるいは装飾用に輸出された。

イギリスにおける製革工業は19世紀の初めまでは、法律や関税で発展が阻害されていたが、自由貿易の開始により、原皮や植物タンニン剤の輸入増加ならびに機械力の応用により発展した。1830年の皮革関税廃止により、輸出が増大した。1828年の皮革と馬具類の輸出額が183,361ポンドであったのに対して、1882年が2,348,242ポンドに急増した²⁾。1905年には皮革が2,112,823ポンド、ブーツとシューズが1,882,294ポンド、馬具類が518,082ポンドになった。

3. 皮革産業の機械化

鉄工業の発展は精度の高い機械の生産をもたらした。高炉法による製鉄はドイツのライン河畔から始まり、イギリス、スウェーデンなどに普及した。高炉の燃料として木炭や石炭、コークスが使用され、鉄鉱石を溶融するために、熱風を送る必要があり、その道具として革製の鞴^{ふいご}を用いた。またポンプや油圧機の気密性保持用のパッキングに革が使用された。繊維工業の発展をもたらしたアークライトの水力紡績機（1769年発明）は糸を回転速度の異なるローラーに通してスムーズに伸ばすが、そのローラーは革で被われていた（図1）³⁾。このロー

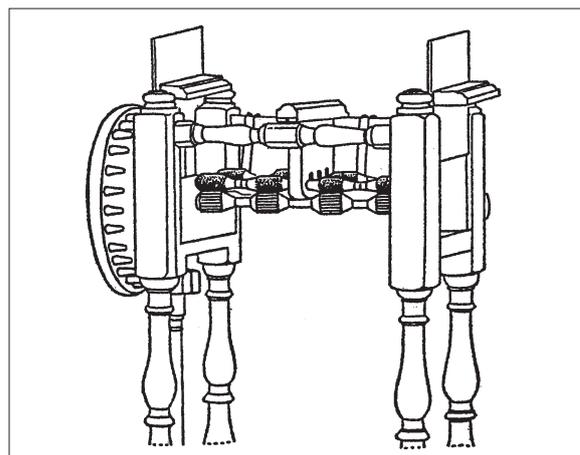


図1 アークライトの紡績機

ラー革は羊皮をオークバークで鞣した革が用いられた。後にカーフスキン（子牛皮）のクロム鞣し革も使用された。1790年には動力として蒸気機関の導入も試みられ、その動力はタンニン製牛革のベルト（調革、^{しらべがわ}帯革）で伝動された。このように革は様々な機械に使用され、産業革命の発展に寄与したが、皮革製造における機械化は他の産業に比べ遅れた。

機械の設置は費用が掛かり、動力が必要であり、操作が複雑なので、徐々に普及した。1800年頃の皮革工場では、機械としてはせいぜい馬力で動くポンプが使用されていたが、しだいに機械が導入され、1840年頃には種々の機械が使用されるようになった⁴⁾。19世紀の皮革産業において、手工業から機械工業への発展がなされた。生皮を水漬け後、石灰漬けにする前に肉片や皮下組織など不要部分を切除あるいは剥離する裏打ち作業は蒲鉾台の上に皮を広げ、銼刀^{せんとう}と称する弓形状の鈍刀^{どんとう}で行われていたが、刃の付いた円筒（ローラー）を用いた裏打ち機（フレッシュングマシン）の特許が1801年にイギリスでとられた。石灰漬け後に毛を擦り取る脱毛機（アンヘアリングマシン）と毛根や銀面に残る汚れを除去する垢出し機（スカッディングマシン）はフレッ

シングマシンと構造が同じであるが、刃ローラーの構造が異なった。革への塗脂に刷毛塗りの代わりに円筒を取り付けた機械を用いた。1800年代の中頃から皮革製造用機械・装置についての文献が多数発表されている⁵⁾。厚い皮を水平に分割する刃の付いたローラーを使用した分割機（スプリッティングマシン）が1810年に製造され、1854年にはベルトナイフを取り付けた分割機が使用された。肉面側の革を床革と称する。鞣剤用の樹皮の粉碎に関しては、1750年頃のフランスのディドロの百科事典に、水車で杵を上下させて搗く図が示され、また1800年頃のイギリスの銅版画に、臼の支柱の周りを垂直に回転する臼を馬で挽いている様子が示されている（図2）⁶⁾。19世紀後半には裁断機や粉碎機が使用された⁵⁾。

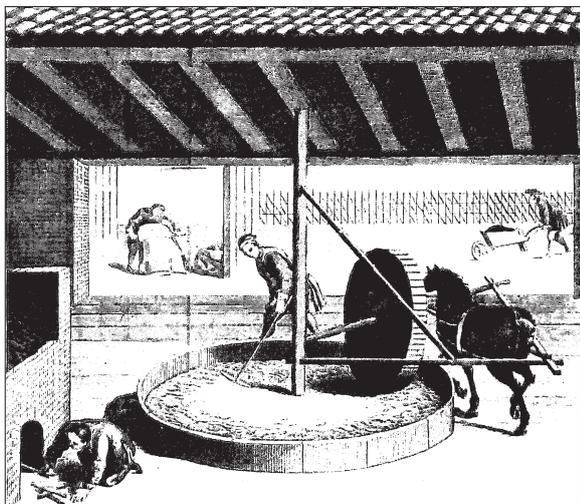


図2 樹皮挽臼

機械化が進むと、鞣し液の循環あるいは液に吊るした皮の振動、さらに高濃度の抽出液の製造が可能となり鞣製期間の短縮が図られた。皮あるいは革を液中で回転させるための太鼓形状回転容器（ドラム）や回転羽根を取り付けた半円形型槽（パドル、ハスペル）が水漬け、脱毛、鞣製、加脂、染色に使用された。これらにより溶液と皮

や革がよく攪拌され、薬剤の浸透が促進され、作業の短縮と薬剤浸透の均一化が図られた。仕上げ工程における、皺模様を付けるきりしめ（コルク張りで湾曲した板）、肉面を削って平滑にする刃物、革をしごくヘラ、銀面を圧縮して滑らかにする地ならしに用いるようなローラーなどの道具に代わって、それぞれボーディングマシン（しば付け機）、シェービングマシン、ステーキングマシン、ロール掛け機（圧縮機）などが開発され、さらに銀面に平滑さと光沢を付与するグレージングマシンなども開発された。

1867年のパリ万国博で種々の皮革製造機械が展示され、世界に普及した。なおこの万博は日本が最初に参加した万博である。明治政府として本格的に参加したのは1873年（明治6）のウィーン万博であり、これには革製の文庫や姫路革が出品されている。

1900年頃の西部イギリスで1週間に200枚の原皮を扱う規模の底革鞣製工場においては、1日水漬けし、使用済み石灰液中に1日浸漬してから、新鮮な石灰液に2週半浸漬し、脱毛、裏打ち、垢出しの準備工程はすべて手作業で行っていた⁷⁾。脱灰を行わずに、少量のミロバラン（植物タンニン的一种）を加えたオークバークの抽出液中で鞣した。サスペンダーで10日間、ハンドラーで3週間浸漬する。最後の槽の濃度はバーコメーター度30°である。肩部と腹部を切り離して次の30°くらいのバロニア溶液のレイヤー工程に移した。薄いもので8か月、厚いもので10か月を要した。革の表面の不溶物や汚れを除去し、清浄平滑にする作業（スコウリング）はローラーの付いた機械で行い、加脂後の、皺を伸ばして平滑にする作業（セッティング）もローラー型の機械で行った。この規模の比較的小さ

い工場では、まだ硫化ソーダやタンニンエキス、化学薬品等が使用されておらず、準備工程の機械化も進んでいなかった。

イタリアとの国境に近いオーストリアの商工業都市クラゲンフルト市にあるノイネル製革工場は1840年頃の創業で、1910年頃は新旧の製革法を併用して、主に底革と調帯革、馬具用革を製造し、さらに馬具一式、調帯、カバン等を製造していた⁸⁾。製革部と製品部共に50人ほどの職工を有するほどのさほど大規模ではないが、その製品は市場での評判が良く、皇室や軍隊の需要に供していた。原皮は近郊のと場から得られる牛皮を使用した。使用する鞣剤は槽用にはフィッヒテ、バロニア、クノッペルン、ミロバラン等を細片粉末にして使用し、太鼓を使用する速鞣用にはケブラチョ、カスタニエン、オーク等のエキスを使用した。樹皮の裁断機や粉碎機は設置されていた。太鼓は雄牛皮25枚から30枚を処理できる大きさである。加脂作業にも塗付や槽浸漬の他にドラムを使用した。水戻しや石灰漬は槽を使用しており、まだドラムやパドルを使用していなかった。裏打ちや脱毛、裏削りは銚刀を用いた手作業で行った。仕上げ工程の伸張機やロール掛け機、グレーディングマシンは設置されていた。蒸気汽缶(ボイラー)と蒸気発動機を設置し、乾燥室には蒸気管と扇風機が取り付けられていた。

4. 底革製造

革靴の底は今日ではほとんどが合成ゴム製品であるが、数十年前まではまだ本革が主流であった。底革は厚さの比較的均質な雌牛や去勢牛の30kg以上の厚い皮を植物タンニンで鞣した堅い皮である。脱毛は古くは密閉室内において部分的な腐敗を起こし、毛根を弛緩させて行ういわゆる発汗法

であったが、中世の頃より石灰を使用する方法が用いられた。石灰の溶解度が低いので(21℃ 約1.5g/L)、その飽和溶液は濃度やpHを一定に保たれ管理し易い。石灰液への浸漬あるいは使用済の液と新鮮な液を組み合わせた石灰漬け、さらに近代に至りドラムやパドルも使用されるようになり、時間の短縮がなされた。脱毛促進剤として、オリエント(古代のエジプト・メソポタミア)では鶏冠石(赤色の二硫化砒素)が使用されていたが、現在も一般的に使用されている硫化ソーダの使用は1858年からである^{5,9)}。石灰漬けの後、柔軟で伸びがあり銀面が平滑な革を製造するために古くは鶏糞や犬糞を使用していたが、1907年には牛の膵臓から得られたパンクレアチン酵素がベーキング剤(酵解剤)として使用され、商品名をオロポンと称した。

古くからの鞣し方法は石灰脱毛した皮を粉碎したバーク(樹皮)を敷いたピット(槽)に広げ、さらにその上にバークを敷き、これを繰り返して皮とバークの層を互いに重ね合わせ、最後にバークで覆う²⁾。2, 3週後に、他のピットに移し替える。さらに3か月後に移し替える。完全に鞣すのに18か月あるいはそれ以上要する。ピットに水を注入した方法では、15か月要した。

新しい方法は脱毛皮を薄いタンニン液(バーコメーター度15~20°BK、比重1.015~1.020)に浸漬し、1日に2回引っくり返し、2, 3日後に取り出して、次のピットに浸漬する。5個目と6個目のピットでは、皮を広げ、バーク粉末を振りまく。この処理をハンドラー(handler)と称し、6~8週間要する。ハンドラー処理した皮にさらにタンニンを吸収させるためにレイヤー(layer)処理を行う。まず粉碎バークを敷き、その上に皮を広げ、さらにバークを敷き、皮を積み重ねる。そこに30

～35°BKのタンニン液を注入し、5, 6週間静置する。2回目の槽では、40°BKのタンニン液を使用し、3か月後、さらに濃厚な液で処理する。薄い皮はこの段階で終了するが、厚い皮は60°BK以上の液で2か月ほど処理する。皮を移し替える時、上部の皮は底へ、底の皮は上部になるようにして皮にかかる圧力を平均化する。鞣製工場では長期間の鞣製のため多数の槽が必要であり、図3は20世紀初めの鞣製の一般的な様子を示す²⁾。18世紀中頃のフランスの工場（本誌 No. 166 P.3）よりも槽の数が多く大規模のようである。しかし動力のクレーンはまだ設置されていなく、皮の出し入れは大きなやっこを用いた手作業で行っているが、タンニン液の注入と排出はスチームポンプを使用している。タンニン剤は主にオークバークあるいはバロニアが用いられ、またバロニア、ミロバラン、ミモザの混合液が使用された。薄いタンニン液に浸漬するハンドラーと皮の間に粉碎バークを散布するレイヤーの処理が日本では漬物方法に似ていることからそれぞれどぶ漬け

と沢庵漬けと称した。ハンドラー処理の前に、薄いタンニン液に皮を吊るすサスペンダー (suspender) 処理をする場合もある。この処理はロッカー (rocker)、日本では棒下げとも言われている。鞣された革はスリッカー (籠状物^{へらじょうぶつ}) で摩擦圧搾して清浄平滑にする。漂白や光沢材塗付をしないで、銀面に軽く魚油を塗り、適度に乾燥し、ローラーあるいはハンマーで革を圧搾・伸張させ、硬度を高め、表面を増大させる。

鞣剤としては、古くからオークバークが最も広く使用されていたが、18世紀前半からオーク材が燃料や建材、船材、製鉄にも使用された⁴⁾。1850年頃に、オークバークの供給が不足し、他の代用物が求められた。当時はフィッヒテ (ドイツ唐桧)、ミロバラン、バロニアが主であったが、ガンビア、アルガロビラ、ディビディビ、ミモザバークも少量使われた。その後、ある種のタンニンエキスも使用された。チェストナットは1820年頃にフランスで発見され、それから50年後にエキスとして製造された。ケブラチヨは1870年頃、アルゼンチン

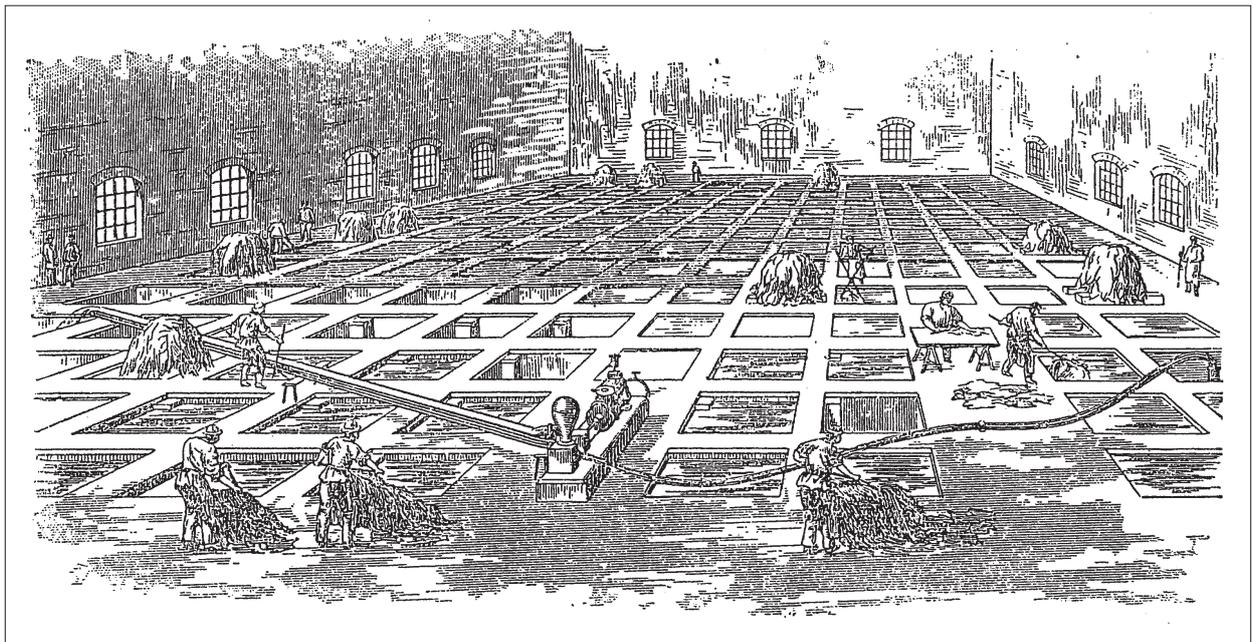


図3 槽鞣製工場

で発見され、1870年代にはエキスが製造された。ミモザ（ワットル）はオーストラリアに自生していたが、1864年に南アフリカに移植・栽培され、後にミモザエキスの最大供給国となった。

オークバークのみで鞣された底革は色が淡く堅固で最高品とされ、ドイツのエシュベーク、ジーゲン、トリアおよびオランダのマーストリヒトで生産された製品はその都市名で、エシュベーク革、マーストリヒト底革などと称され高い評価を得ていた¹⁰⁾。フランスでは、雌牛（仏vache）の皮を古くはオークバークで、後にオーク、フィッヒテ、ケブラチヨなどの混合タンニン液で鞣し、しなやかで平滑な底革ヴァッシェが生産され、硬めの革をナーゲルヴァッシェ、柔らかめの革をネーヴァッシェと称した。オーストリアでは、類似品が生産され、それをテルツェと称し評判になった。テルツェ（Terz）とはドイツ語で3を意味する。この名称は鞣製に3年間要したこと、後には3回沢庵漬けをしたことに由来した。用いた鞣剤により、フィッヒテンテルツェン、ヴァロニアテルツェン、クノッベルン（五倍子）テルツェンと称した。ベーメンではフィッヒテ、ノルウェーでは白樺で鞣された革が好まれた。

5. まとめ

19世紀初めに皮革産業において機械化が導入され、中頃にはかなり進んだ。しかし20世紀に至っても、中規模の工場では、仕上げ工程に機械が導入されたが、準備工程の作業は手作業で行われていた。古くから使用されていたオークバークが不足し、それに代わる種々のタンニン剤が導入され、ヨーロッパ各地で評判の高い革が生産された。関税の廃止と自由貿易

の開始により、原皮や植物タンニン剤の輸入と製品革の輸出が増加した。

文 献

- 1) 杉村泰治：英国ニ於ケル製革工業，本邦皮革ニ関スル調査，農務彙纂 19，農商務省農務局（1910）P. 111, 152.
- 2) Watt, A. : "Leather Manufacture", Crosby Lockwood and Son, London (1919) P. 1, 143.
- 3) Waterer, J. W. : 5. Leather, "A History of Technology", The Clarendon Press, Oxford (1956) P. 147.
- 4) Körner, T. : Geschichte der Gerberei, "Handbuch der Gerbereichemie und Lederfabrikation", I - 1 (Grassman, W., Hg) , Springer-Verlag, Wein (1944) P. 1.
- 5) Sagoschen, J. A. : "Handbuch der Gerbereichemie und Lederfabrikation", IV (Grassman, W., Hg) , Springer-Verlag, Wein (1960) P. 1060.
- 6) サンケイ新聞大阪本社：ヨーロッパ革工芸美術展（1986）P. 149.
- 7) 清水和孝：“底革”，パシフィック・オーバーシーズ（1958）P. 485.
- 8) 松尾 彦：塙国ニ於ケル製革事業，本邦皮革ニ関スル調査，農務彙纂 19，農商務省農務局（1910）P. 152, 164.
- 9) Stather, F. : "Gerbereichemie und Gerbereitechnologie", Akademi-Verlag, Berlin (1967) P. 1.
- 10) Fasol, T. : "Was ist Leder", Franch'sh Verlagshandlung, Stuttgart (1954) P. 62.