

酒糟による原皮の毛抜き（脱毛）と裏漉き実務及び毛抜き（脱毛）実験

永瀬 康 博

はじめに

本稿は『延喜式』「内匠寮」の「馬璫御腰帶一条」にある「馬皮一条 長七尺。広六寸。」の「作革料油一合。塩三合。糟三升。」の中で、「糟」に注目して原皮に及ぼす影響について実務と実験で考察してゆきたい。⁽²⁾ なお、関係する文献詳細は別稿「古代の『除毛』（毛をオロス）と糟に関連する史料の考察」（『ひょうご部落解放』一六一号、二〇一六年）に譲る。

筆者は近代以前において牛馬の原皮の荒皮を毛抜きと裏漉きのおろしをどのように具体的に行っていたのかがわからなかった。そんな中で姫路革は原皮を市川で川漬けして後に脱毛⁽³⁾と裏漉きのおろしをする技術であることを知る。しかし市川以外での技法はなかなか行きつくことが出来なかった。ところが今より一〇数年前に林久良著『皮革文化―正倉院袈裟箱・姫路白なめし革細工―』で糠を用いての原皮の脱毛と裏漉きを実際に知ることが出来た。⁽⁵⁾ また糠などを皮に使用する手法が江戸時代にあったことは大関増業著の『止戈枘

要』で確認することができ、さらに糠に塩を用いることは具体的に大正三年刊の鈴木京平著『最新製革法』⁽⁶⁾「太鼓用革製造法」で、「皮一枚につき夏ならば米糠一升五合―二升と食塩一升五合を、冬期は糠三升と食塩一升を用ひ」とあることからわかった。しかし本稿のテーマである酒糟（以下、「糟」も併用する）を用いることは明らかではなかった。そこで糠に替えて糟でも可能であると仮定するならば具体的にどのような技法であつたら出来るのかを本稿で明らかにしていった。ただし糟で問題となつたのは糠のように塩を使用するか否かであつた。筆者は酒糟の入手が冬場に限定されていたことから、生（なま）の状態の皮を腐敗から守るために低温がこの条件にかなうことも併せて塩は使用しない技法で試みた。

一、酒糟による毛抜き（脱毛）と裏漉きのおろし技法の実務

本節は原皮に対して糟がはたす役割を実務の中から具体的に明らかにすることである。原皮の毛を毛抜き（脱毛）そして裏漉きのお

ろしができる状態に持つて行くことが律令制下『延喜内蔵式』の「除_レ毛」（けをおろし）と「除_レ膚肉」（たなしを_レおろし）技術の解明の一端へと繋がって行くと考える。

ところが使用する道具は時代に応じて変化している。しかし実務を経験することで必要とする道具は推測できるようになる。また伝統的な革作りの道具は現在も使用されている。

時代による変化は道具だけではなく製品革自身からも知ることができる。本節にかかわる皮の裏漉きに関しては実務で革鉋を使用し、革鉋で漉いた革裏はキズなくきれいな平面に仕上がる。しかし一七世紀前半の黒漆塗の一枚張り革兜鉢の裏側はそれこそ傷だらけの状態にあり、本節で行う裏漉きのおろし技法とは別の方法があったことが実物によって確認することができている。この様に同じ目的でも時代の変遷の中で別の技法があったことも念頭に置いておく必要がある。本節では次の二項目を実施する。

- ① 酒糟液の発酵による牛原皮の毛抜き（脱毛）のおろし。
- ② 毛抜き直後に革の裏漉きのおろし。

(1) 使用材料と用具

原皮 原皮に関しては馬原皮が入手できなかったので牛原皮を用いる。牛は三歳褐毛和種牝牛。褐毛牛は九州で肥育されており、筆者も九州の屠畜場で見ている。国内牛は肉用として肥育されており、三歳で屠畜される。この原皮の産地は明確ではないが九州の原皮かもしれない。原皮は塩生の丸皮を原皮事業者から入手する。

牛の屠畜日は不明であるがここでは実務前の数か月前と推測しておく。屠畜場は不明であるが国内の場合は剥皮後（剥皮方はナイフを用いてすべて人が行う場合と、機械で行う方法があるが最初皮にナイフを入れるのは人の手である）すぐに皮の肉面（毛のある側の反対面）全体に一〇kg単位の塩が万遍なくまかれる。この段階で一度四角く折りたたまれてパレットの上に積み置かれたりする。

屠畜場から出荷された皮は原皮事業者が再度原皮の塩の調整をすが原皮事業者の段階で皮の肉面の裏漉きをしている。一枚当たりの全体としてとらえた時の塩の分量は不明である。しかし到着した原皮は動かすたびに塩が飛び散る程度の塩が蒔かれている。

この時点での原皮の状態を例えると大根の沢庵漬状態で、革になる部分の色も着色してない沢庵漬とよく似た象牙色である。

酒糟 酒糟は丹波の「鳳鳴」を使用する。

『延喜内蔵式』では「馬革一条 長七尺。広六寸」に対して「糟三升」とあるが、原皮を長方形に切って行うことは実務上しなかったし、仮に行っても残り部分を考えると無駄な手間以外でしかない。そこでここでは原皮一枚を扱うことになる。しかし糟の使用分量は事例がない。そこで面積に基づく糟の量の案分計算を次の通りにする。

- ① 「馬皮一条」の面積大尺で〇・三九_mに対して糟は二・一六kgになる。

A、馬皮一条は七尺×六寸Ⅱ四・二尺平方で大尺換算で〇・三

九〇七㎡。

B、大升〇・七二ℓ×三升Ⅱ二・一六ℓⅡ二・一六kg。

②面積案分による原皮一枚（江戸時代）に対して糟の分量は一五・八七kgとなる。

A、江戸時代の牛原皮一枚は三一・二七坪（尺平方）で二・八

七〇八㎡。（五尺九寸×五尺三寸・『高田家文書』No.八八）

B、二・八七〇八㎡Ⅱ〇・三九〇七㎡Ⅱ七・三四七八倍

C、面積による割り戻し二・一六kg×七・三四七八倍Ⅱ一五・

八七一二kg

③大正時代の牛原皮面積四一坪あたり（『高田家文書』No.六七）換算で二〇kgとする。

一五・八七kg×四一坪Ⅱ三一・二坪Ⅱ二〇・八五四kg

但し現在の和牛はもっと大きいが一つの基準として牛原皮一枚に対して糟二〇kgと設定してみた。

用具 ④ポリプラスチック円筒容器（直径六八cm、深さ七〇

cm、水は容器の八分目ほど）。⑤適宜かき混ぜる二〇〇cmほどの丸

太棒。⑥毛を抜き・おろす用の蒲鉾板。⑦セン（左右に手で握るよ

うに木製の柄があり、中央は鉄製の三日月形をして内側が尖ってい

るが刃は立ってない五十cm程の器具）。⑧タテリ（馬）。⑨裏漉き

用の大きい漉板。⑩革鉋。⑪鉋刃を研ぐ砥石。⑫鉋刃を最初に研ぐ

刃を止める木製台。⑬ゴム前掛け。⑭ゴム長靴。⑮ゴム手袋。⑯ア

テガイ（腹に巻き付けて皮を押さえる）。

(2) 実施の日程

二〇一三年 二月二五日 今シーズンは酒糟が終了のため、次の

酒仕込みシーズン一二月に向けて「鳳鳴」酒糟二〇kgを依頼する。

ここで明らかになったことは酒糟のシーズンをはずすと一年待ちになるという事実である。

七月七日 師匠に一二月に向けて牛原皮を依頼する。今は原皮が

昨年 of 二倍になっている。八月には値段が落ち着くであろうとのこととで、しばらくは様子をみておく必要があるとのこと。原皮は革箱造りの用途には黒毛和種より褐毛和種の原皮にした方が出来上がり of 色合いが綺麗な仕上がりになるということで褐毛和種とした。

一月二一日 酒糟のシーズンの出来上がり予定と値段を尋ね、酒粕二〇kgを注文する。

二月一一日 篠山へ酒糟を取りに行く。二〇kg of 酒粕は段ボール箱（五〇cm×一七cm×高さ一八cm）の中に「板粕」（板粕の一枚 of 大きさは箱よりやや小さいぐらいで厚みは一cmほど）としてはいつていた。以後原皮入手まで一カ月弱暖房のない部屋で保存する。

問題点は予定しているポリプラ桶（直径六八cm×高さ七〇cm）の中で酒糟が水中でダマにならずに上手に溶け出してくれるかどうかである。事前に実験をして溶け出す方法を確認した。

① ホダカシの工程

二〇一四年 一月九日 褐毛和種・三歳牝牛 of 塩生原皮（しおなまげんぴ）が工場に届く。

一月一一日 午後からホダカシ作業（塩生原皮 of 塩抜き工程）に

入る。

原皮の毛の方を外側に向けて凡そ五〇cm×五〇cm角に折りたたんで一輪車にのせてある。これを軽トラックの荷台に肉面を上側に向くようにして広げる。この時に余分な塩を集めて取り去る。この時は二人で皮をかついで載せるが大体の重さは持った感じで凡そ一五〇kgほどである。ただし皮を持つと重心がさだまらず重い。

原皮は軽トラックで国分寺南辺東側あたりの八家川（源流は市川）に運ぶ。ここで原皮の尻部分の縁三cmほど上辺りに五か所背割り包丁で突いて三〇四cmの切込みを入れる。持参した直径四cm長さ二五〇cm余りの鉄パイプに五か所を細麻紐で結わいつける。こうして水深大体二〇〇三〇cm、川幅二五〇cmの両岸壁にパイプを引掛けて水流に流されないように固定する。今回は肉面が上を向いている。時によっては下を向いている時もある。作業時間は三〇分ほど。あとは一晩かけて流れの中に漬けておいて皮の塩を抜く。

用具はゴム長靴。ゴム前掛け。軍手。皮包丁。鉄パイプ。麻縄。

② 酒糟を水にとく工程

川から工場に帰ると、ポリプラ桶（直径六八cm×高さ七〇cm）に水温が下がらないように桶の周りに厚手の布と防水のブルーシートを巻き付ける。そして水道水を桶の半分程入れ、二〇kgの酒糟を大雑把に手で割りながら投入しほぐしかす。このままで一晩置いておく。

一月一二日 午前九時から酒糟水の入ったポリプラ桶を木の丸太

でかき混ぜる。少しすると桶底に酒糟の塊が残っていないかを探りながらグルグルとかき混ぜると昨日の塊はなくなりとけて象牙色した白濁の水に変わる。この時に酒糟のホワツとしたにおいが立ち込める。外気が二℃で桶内の水温が六℃と水温が低すぎるので適量の湯を入れて水温を一六℃上げる。この後軽トラックで昨日浸けた八家川へ向かう。川の中に入り皮をあげるが川の水を吸っているの持った感じで四〇〇五〇kgほどある。そしてフニヤと柔らかく重心が定まらないので重く感じる。車に皮を乗せて工場に持ち帰り直ぐに酒糟水桶中に投入する。あと丸太で桶の中の皮を混ぜながら皮に空気が触れることがないように沈める。

皮の表面は毛の中に酒糟の細かな粒子が入り込んで毛に纏わりついている風に見える。

この後ブルーシートで桶の蓋をしておく。この所用時間は三〇分程であった。

以後毎朝夕に桶の酒糟水を丸太でかき混ぜる。

注意しておく一点目は、原皮は皮の肉面に屠畜場で皮を剥いだままでは屠体を持っている体脂肪が皮の肉面一面にベタリと付いている。そこでホダカシ後ポリプラ桶に漬ける直前にこの脂肪を取り除く脂取りの作業工程が必要になる。ところがこの原皮は原皮事業者の段階で先に脂肪が取り除かれているフレッシュハイド（剥皮直後にフレッシュングを行ってから塩蔵処理した原料皮⁽⁷⁾）なのでこの作業を行わなかった。仮に脂取りをせずに脂の付いたままの皮をポリプラ桶に入れて後日皮を取り出して毛を除す工程に入ると牛の毛に脂

が纏わりついて毛抜き工程が大変やりにくくなる。脂取りの手法は後に記す裏漉きと同じになるのでここでは省く。もう一点は、この原皮は頭の部分足の部分がなくある程度四角に皮を成形している。

一月一五日 午前九時 桶から泡がぼつぼつと上がってきてい

る。丸太で液を掻き混ぜるとアルコールのにおいが周囲にたちこめるようになる。糠の場合には三日では泡があがってこないとのことである。

一月一九日 午前九時 桶の中で上澄み液が5cmの厚さでできている。丸太で混ぜるとアルコールのにおいが広がる。その後直径1cmほどの泡がぼつとあがってくる。

水温が8℃と下がっているのでバケツ三杯ほど湯を入れる。一六℃まであげる。あとブルーシートで桶の蓋をしておく。

一月二二日 午前九時三〇分 昨晚(一月二一日)から水中に沈めていた皮が液面上に浮き出して来だした。

鼻を皮に近づけると酒糟のにおいの外に酸味のにおいが混ざっているようである。皮の腹部分の毛を親指と人差し指で挟んで軽く引っ張るとまとまって引き抜くことが出来る。背部の毛は指で挟んで強く引っ張るとかたまりで抜くことが出来る。

皮自体が膨張してきている。膨潤が激しい。ところが皮を輪差に二つ折りしてみると皮自体は硬い。皮自体は糠漬けの様に軟らかくなっている。

毛を抜くタイミングを知るには、「首の部分が一番抜けにくく、この部分の毛束が両指に挟んでスーと抜けるようになる時がその時

期である」と、師匠の教えである。

蓋のシートを開けた時の印象は去一月一九日と比べると、液面下にあつて皮が見えなかったのが本日は液面上に上がって来て皮の折れ皺が幾筋も見えている。酒糟の泡のあとが灰汁のように液面に出ている。

毛の拡大観察 指で挟んで抜いた毛の状況を二〇倍マイクロスコープ(以下、二〇倍)での観察。毛の幹には縦に筋が入っている。また毛の幹に透明な物(酒糟と思われる)が一部分まとわりついている。毛根先は透き通って透明に見える。

一月二六日 午前九時 激しく発酵したのは三日間で、現在は発酵が納まっている。毛を指で挟んで抜いてみる。首部・足部とも少し力を入れると抜ける。

皮が膨潤している。元々の皮の厚味が〇・五〜1cmほどであるものから、一〜2cmほどの厚味になっている。皮を二つに折りにするが酒糟水漬けの場合は皮が硬くてフニャツとしてない。師匠からは「革の裏漉きが出来るのであろうか？」また「漆皮箱にする時に四隅がうまく革が絞れるのであろうか？」との意見があつた。

あと丸太で桶を混ぜるが酒糟のにおいも納まって落ち着いてきている。

皮の膨潤が激しく酒糟液で何が起きているのか知るためにpH測定を試みるとpH試験紙で三台を示した。現在の皮革技術は石灰でアルカリ膨潤させその後脱毛させる。しかし酸での皮の膨潤を初めて確認した。

毛の拡大観察 倍率四〇倍マイクロスコープ（以下、四〇倍）で

観察する。首の部分の抜けた毛は、毛の幹の一部に透明の物がまわりついている。毛の幹部は黄土色と茶色の混ざったような色をしている。しかし毛根は細くなり、毛根先が蔵手模様のような状態に丸まって黒く変色している。一方の足の毛の毛幹は、半透明で薄い黄土色をしている。毛根は毛本体と同じ様な太さで、毛根先は蔵手模様の様に丸くかたまっているが毛幹と同じような半透明で黄土色をしていてまだ黒く変色してない。

一月二九日 午前九時 桶のカバーのブルーシートをはずしても

酒糟のにおいは特に上がってこない。水面に鼻を近づけると酒糟とアルコールのにおいがする。首の部分は膨潤して二cm弱ほどの厚さになっている。この部分を二つ折りにして輪差の所を押さえるとフニャツとした感覚はなく力強い反発力が返ってくる。「これでは革箱に成形する時にうまく搾ることができるのであろうか」と、また「革の裏漉きが大変や」と再度師匠の意見があった。毛の抜け具合は首の部分は親指と人差し指で挟んで引つ張ると挟んだだけ抜くことが出来る。ところが首の部分は両指で挟んで抜いても抜けないことがあり毛根の腐敗が充分でない様子である。

毛の拡大観察 倍率四〇倍で観察する。腹の部分の抜けた毛は、

半透明の乳白色のかたまりが毛の幹に付着している。毛幹は透き通って茶味のある黄土色をしている。一方毛根は毛の本体と同じ程度の太さになっている。毛根先は蔵手に巻いてこげ茶色か黒っぽい色に変色している。

首部分の毛幹は黄土色っぽい色をしている。毛一本一本に半透明の物が纏わりついているように見える。毛根は細くなり毛根先は蔵手になって毛根先は黒またはこげ茶色に変色している。

③ 毛抜き（脱毛）のおろし工程

二月三日 午前九時三〇分 毛抜きのおろし作業 およそ一時間工程。

格好はゴム長靴を履き、ゴム前掛け。アテガイをしてゴム手袋をする。使用道具は原皮をのせる蒲鉾板。蒲鉾板を載せるタテリ。毛をおろすセン。

蒲鉾板（長さ一八〇cm、幅四五cm、高さ一二cmの中央が高い板蒲鉾の形体の木製板）に皮の毛の方を上にして、皮の頭部を手前に尻部を向う側になるように載せる。センの刃先（刃は付いてない）を皮面に対して直角よりやや前方に傾くように手前から向こうの方に押してゆくと毛と表皮がズルツとこそげ取れる。

腹の部分は和毛（にこげ）が残り毛抜きがしにくい、背中などの部分は抜きやすい。師匠から「毛足が残らずに革がきれいである」と意見がある。ただ僅かに腹・足の部分はそり残しの毛が残る。酒糟水に充分に浸かった丸皮は四〇kgは優にあり、蒲鉾板上で皮を動かす時には重心が決まらず思うようには動かない。

皮の半分は生革（きがわ）にして保存する予定をしており、毛を全部おろした後に背割り包丁で背通りに沿って半裁にする。皮の背中から首部分・尻部分の断面は膨潤して二cmを優に超えるほどであった。

表 1・桶内の酒糟の発酵状況

月 日	昇順	朝		晩		備 考
		液 温	気 温	液 温	気 温	
1 月 9 日	—	—	—	—	—	原皮の到着
1 月 1 2 日	1日目	—	—	—	—	1 晩ホダカシ
1 月 1 3 日	2日目	18℃	2℃	15℃	8℃	酒糟と湯と皮を入れる
1 月 1 4 日	3日目	12	3	12	7	
1 月 1 5 日	4日目	11	0	13	9	
1 月 1 6 日	5日目	10	4	10	9	
1 月 1 7 日	6日目	9	4	10	7	
1 月 1 8 日	7日目	9	4	9	7	
1 月 1 9 日	8日目	9	3	9	8	
1 月 2 0 日	9日目	8	3	16	8	湯を入れる
1 月 2 1 日	10日目	13	1	12	8	発酵する
1 月 2 2 日	11日目	11	2	12	8	発酵が激しい
1 月 2 3 日	12日目	10	2	11	9	
1 月 2 4 日	13日目	9	1	10	10	発酵が止まる
1 月 2 5 日	14日目	9	3	10	12	
1 月 2 6 日	15日目	9	7	10	8	pH 3 台
1 月 2 7 日	16日目	8	2	8	8	毛を引張ると抜ける
1 月 2 8 日	17日目	7	1	8	9	
1 月 2 9 日	18日目	7	3	8	10	
1 月 3 0 日	19日目	8	6	8	9	
1 月 3 1 日	20日目	9	5	8	12	
2 月 1 日	21日目	7	4	9	13	
2 月 2 日	22日目	8	9	10	11	
2 月 3 日	23日目	10	10	—	—	脱毛・裏漉・革箱制作

註：平均桶内水温 9. 2℃

④ 裏漉きのおろし工程

裏漉きは革の裏側のニベ部分を取り除き同時に革の厚味の調整をする。調整状況の見方は革を輪差に二つ折りに重ねて革の厚味を判断する。裏漉きの途中で師匠から再度「革が硬く裏漉きが大変である」と、また「漆皮箱に成形する場合に箱の四隅の革の絞が難儀する」との意見がある。箱の四隅に当たたる部分をあらかじめ薄く漉いておくようにする方向で進める。

作業 半裁で約三〇分工程。

恰好は毛を抜く時と同じ。使用道具は蒲鉾板に替わって漉板になる。タテリ。革鉋。革鉋の刃を最初一回だけ研ぐ木製台。砥石。刃の出方を調整するための金槌。

作業の手始めは革鉋の刃を最初一回だけ研ぐ木製台に刃を差し込んで刃を研ぐ。ただし刃幅は九cmで軽く円弧を描いており見ていても刃立てが難しく見える。

研ぎ終わると刃を革鉋台に差し込み、刃を鉋から数mm出るように金槌で叩きながら調整する。

裏漉きのおろしの実施

革の肉面を上になる様に革を漉板（長さ二〇〇cm、幅六〇cm、厚さ一〇cm・木製）に載せる。刃は肉面に対して直角よりやや前方に傾けて、革鉋を手前から前方に鉋の刃を押進める。手馴れると革の肉面の方を漉くと巾二・三cm、厚み〇・一〇・二cm、長さ数一〇cmで鉋屑のように漉けてゆく。これがニベとなり膠の材料になる。ところが筆者が行うと刃の角度が一定せず刃が革の上を上滑りする、すぐに角度を修正すると今度は刃が肉

面に食い込んで革に傷を付けてしまうというように難しい。所用時間は半裁二枚とその中の一部の背通り部分は特に薄く漉いた革にしたため二時間ほどかかった。

毛の拡大観察

倍率四〇倍。腹の部分は毛幹には半透明のゼラチン状の物が付いている。毛根も蕨手にまいているが半透明である。

背中部は毛根先は細くなつて、茶・こげ茶をしている。毛根先は黒い玉のように変色して丸まっているのと、先が蕨手状になつてさらに先が黒く玉になつて変色している。

酒糟の発酵状況一覧

本節のまとめとして「表1・桶内の酒糟の

発酵状況」にした。一月一二日のホダカシから始まり、二月三日の脱毛・毛抜きと裏漉きのおろしまでの二三日間の状況と液温・気温との関係を知ることができる指針になる。また次節で述べる酒糟の実験上との比較対象が可能になる。

一、酒糟による毛抜き（脱毛）のおろし実験

前節では丸皮の原皮（凡そ畳四枚弱の大きさ）を酒糟液の中に浸けて置くことで何ら支障なく毛を等しくおろすことができることがわかった。そこで本節ではこの事実が偶然でないことを実験で明らかにしようとした。そしてこの過程の中で酒糟液の変化を捉えて液の中で起こったことを比較検討することでこの手法と分量が有効であることを証明できると考えた。実験は地方独立行政法人大阪市立工業研究所で行った。研究課題は「皮革における酒カスの役割」

とし、そして研究目的は「牛皮の毛抜きに対する酒糟懸濁液への浸漬効果」と設定した。本節はそこから知見である。

ただし本節で一つ断わっておきたいことは、この実験においては前節のような実務として毛抜き（脱毛）のおろしと裏漉きのおろしをして次の段階の革製品を製作するための一連の流れとしては捉えていない。皮のピース（断片）では裏漉きが出来ないもので、研究目的にあるようにあくまでも毛を抜きおろすという個別で捉えているということである。

また今回の実験の前段階のことで、先の実務の時の酒糟液を無菌の容器に入れ同研究所生物・生活材料研究部に生菌数の測定を依頼した。結果は意外にも酒糟液の中で菌の数は一〇の六乗とだが当初から雑菌が多くて、何の菌なのか比較する物が無い。どの菌が毛抜きに影響しているか雑菌の中に紛れてしまい特定できないという回答であった。しかし一方では槽を用いることが史料上で特定されていることから、槽に由来する菌も毛抜きに何らかの関与があるのではないかと推測できるのでこの菌の有無も実験の対象とした。また実務の中で偶然に酒糟液のpHが下がっていることに気づき、毛をおろすことに関係していることは推測ができたがどう関係するかを実験の中で推移を明らかにして行った。

(1) 研究方法

① 実験への考え方と方向性

毛抜き（脱毛）のおろしにどの菌が作用したかは、出発点として

原皮が無菌の「0」とする基準となるものが必要であった。しかしそのための熱処理を原皮にすることは皮の線維が変質してしまうので原皮自体に滅菌できないという制約があった。そこでこの実験における基準とすべきものを設定してみた。それは皮に由来する菌を持った原皮を無菌水の中で起こりうる変化を明らかにすることであった。基準と酒糟液の比較からの酒糟の効果を一層明らかにすることが出来ると考えた。

基準サンプルは次の「表2 研究方法」AとBの滅菌水群とした。

表2・A滅菌水群（七日ごとに水替え）

Aは滅菌水を適度に水替えするサンプル。このサンプルのみ一週間（七日）を一サイクルとしてみて一サイクルごとに滅菌水に取り換えて液と皮の変化を見ようとした。つまり滅菌液状態に近い状況、皮固有の複数いる菌（菌が複数いることはこの実験の実施前に桶液のサンプリングの検査を実施したが複数あつて特定できないことは前述した）を水中で増殖させない。液中の菌の作用を皮に反映させない。その結果は絶えず滅菌液の中では皮に由来する菌の変化が起こらないことを明らかにして、液の変化が皮に作用することを証明する基準となる。

表2・B滅菌水群（水替えなし）

Bは滅菌水を替えることなく、皮に由来する菌が液に及ぼす影響、つまり菌の増殖を液の中で起こさせて液の変化と皮の変化をそれぞれ観察する。この二つの変化が毛抜きにどのように影響をあた

えるかを実験してみる。

研究対象サンプルは次の「表2 研究方法」CとDの酒糟群とした。

表2・C（酒糟に一切手をくわえない酒糟群液）

Cは酒糟による毛抜きをして革作りに至る標準的な技法に該当する。酒糟が本来持っている菌をそのまま生かして皮に由来する菌と合わせて、酒糟液の中で繁殖させ、その過程で様々な菌の作用が液及び毛抜きに及ぼす影響を調べるサンプルになる。

表2・D（酒糟を滅菌処理した酒糟群液）

Dは酒糟を滅菌することで酒糟由来の菌がない中で皮の由来する菌のみで酒糟液の中で増殖させることで酒糟液および毛抜きにどのように影響を及ぼすのかを調べる。Cとの比較によって酒糟由来の菌の皮への影響を調べる基準となる。

以上四種類のサンプルを設定した。また薬品類を一切使わない条件も設定した。さらに偶然に出来たということを出るだけ回避するために月日を変えて実験を二回行った。

そこで実験上での具体的な捉え方は以下三点に絞ってみた。

① 液自身の変化をpHで把握する。

② 皮の変化を目視で捉える方法として皮自体の厚味の変化を把握する。

③ 液・皮の変化の結果として毛抜き（脱毛）のおろしがうまく出来るのかどうかを把握する。

以上、A～Dの四つの研究方法・設定条件によつては毛抜き（脱

毛）のおろしができる場合と出来ない場合とがあるのかどうか。またそれはどのような条件なのかを①～③の三つの把握方法で探ることにした。

② 研究に使う実験用具と毛抜き（脱毛）のおろし方法

・実務と実験において牛の原皮の条件を出来るだけ揃えるために入手できる国内和牛で三歳とした。と言うのは和牛の代表的な毛色は黒毛か褐毛である。雌雄は牝かヌキ（去勢牡牛）のどちらかであり、この毛色と雌雄の二点は原皮事業者にゆだねる。三歳は国内の肉牛用の屠畜は三歳である。実験では黒毛和種三歳の原皮を使用する。

・④桶の代用は、サンプル皮を入れることが出来て、しかも液体から皮が出ないようにできる五〇〇cc三角フラスコ。必要本数。⑤ガラス棒、必要本数。・水は栄養分の無い滅菌水。

・酒糟は二月の実務時点では「鳳鳴」を使用した。今回はこの酒糟の時期がずれて商品がなく入手できなかった。市販の辰馬本家酒蔵の「白鹿」（二〇〇g／袋）の酒糟を使用した。

・サンプル原皮は塩生の状態で大体六cmの四角。採取箇所はダキ（腹）部分が必要枚数。

・塩生原皮は一八時間流水にさらし塩抜きをする。

・蒲鉾板の代用は平板の上。

・①センの代用として刃を丸く落とした切出しナイフ。

・④毛を抜きおろす時に力加わるので革を動かないようにするため、手の菌が作用しない様に革を挟み固定するペンチ。以上が実

験用具である。(A)～(M)は1節「使用材料と用具」の用具のアルファベットに重なる代用品である)

次にこれらの用具を用いて最終目的となる毛を抜きおろす方法である。この方法は試料の原皮をフラスコから取り出してボードの上に置いて試料が動かない様に試料端をペンチで挟み固定してセンの代用の刃を取り去ったナイフで皮の表皮側の毛根辺りを手前から向こう側に、毛の束の群が根元からズリツと抜ける程度の適度に力を込めてすべらせる。

浸漬直後と七日ごとに四回・都合五回にわたりA・B・C・Dの原皮サンプルを毛抜き(脱毛)のおろしする。また五週目がないのは四週で毛抜きできることが一回目の実験で明らかになったのでしなかった。

③ 三角フラスコの使用における酒糟の分量、液温、液と皮への作用
二月時点の実務上の酒糟漬けは円筒ポリブラ(直径六八cm×高さ七〇cm)の容量二五四ℓで、酒糟使用量二〇kgである。

そこで三角フラスコ容量三〇〇mℓへの酒糟使用量は、二五四・二〇〇・三・〇・〇二三六となるので酒糟〇・〇二三六kgつまり二四gとなる。

液温は二七℃と菌が繁殖しやすい温度とする。実務上の平均温度は九・二℃である。

液体と皮への作用は、皮が液表面から出ない様に皮をガラス棒で押さえる。そして一週間に一度軽く攪拌。前記した実務上は毎日攪拌して液を均質化すると、もう一つは皮が液から顔を出すのを事

前に確認し液中に沈める。

以上の事を一覧にしたのが「表2 研究方法」のA・B・C・Dである。 研

(2) 研究の過程から

「表2 研究方法」のA・B・C・Dそれぞれの研究結果は、「表3 研究結果」A・B・C・DとA・B・C・D研究過程写真としてまとめた。

表3・A、滅菌水群(水替え)

試料由来と思われる微生物が生育し、浸漬液が軽く濁った。試料の膨潤はなく、毛抜き(脱毛)おろすことは出来なかった。

表3・B、滅菌水群(水替えなし)

A・滅菌水群(水替え)と比較しても大量の微生物が増殖しており、浸漬液が著しく白濁した。試料の膨潤はなかったが、非常に柔らかくなった。二週目以降、きれいに脱毛・毛抜きのおろしをすることができたが、表皮がめくれる現象は確認できなかった。

表3・C、酒糟群

表2 研究方法

	処 理	浸漬液
A	滅菌水群 (7日ごとに水替え)	滅菌水 300 mℓ
B	滅菌水群 (水替えなし)	滅菌水 300 mℓ
C	酒 糟 群	酒糟 24 g を滅菌水 300 mℓ に懸濁
D	滅菌酒糟群	酒糟 24 g を水 300 mℓ に懸濁後に滅菌処理する

表3 研究結果

	処理日数		浸漬直後	7日後	14日後	21日後	28日後
A	滅菌水群 (水替え)	pH 皮の厚み 評価*	7.0 5 mm —	6.4 5 mm —	7.2 5 mm —	7.2 5 mm —	6.7 5 mm —
B	滅菌水群 (水替えなし)	pH 皮の厚み 評価	7.0 5 mm —	7.2 5 mm —	6.0 5 mm +	7.2 5 mm +	8.1 5 mm +
C	酒糟群	pH 皮の厚み 評価	5.2 5 mm —	3.6 8 mm +	3.6 10 mm +	3.4 10 mm ++	3.7 10 mm +++
D	滅菌酒糟群	pH 皮の厚み 評価	5.2 5 mm —	3.4 10 mm +	3.4 10 mm ++	3.7 10 mm +++	3.9 10 mm +++

*「—」は毛抜きなし。

「+」は毛だけが抜ける。

「++」は毛が抜けて表皮の一部がめくれて皮下の象牙色の組織が見える。

「+++」は毛が抜けて表皮の全体的にめくれて皮下の象牙色の組織が見える。

処理時間とともに浸漬液のpHが低下し試料の膨潤により厚みが増した。三週目で試料表層の一部がめくれ、下の象牙色の組織が見えた。四週目では全体的に試料表層がめくれ、下の象牙色の組織が露出した。

表3・D、滅菌酒糟群

酒糟群と同様に浸漬液のpHが低下し、試料膨潤がおこった。三週目で試料表層部全体がめくれ下の象牙色の組織が確認できた。

(3) 研究結果と評価

日本酒は風味が悪くなる原因として酸性になることを避けるように管理されている。ところが一方で筆者もかつて日本酒の地酒をもらった時に、この酒はまだ熟成中で長く置いておくとか酸っぱくなるので早めに飲むように進められた経験もある。酒糟も麹菌と酵母菌である。しかし毛を抜くために酒糟を利用していくと酒糟は変化する。酒糟由来の菌以外の菌が増殖してくる。酒糟利用の毛抜き（脱毛）のおろしは酒糟の中で起こる様々な菌の増殖をコントロールしながら利用する方法であることがわかってきた。

① 基準A・Bの研究結果と評価

研究結果表3・A 液は水替えをして絶えず無菌状態と栄養なしを保った液の中では皮から由来する菌は菌が必要とする栄養が無くたとえ菌が水中にいても増殖できない。その結果は毛根への腐敗が抑制されたと推定される。

また液の変化をpHでとらえるとやや酸性化したサンプルもあった

〔A・B・C・D研究過程写真〕

A、滅菌水群（水替え）

B、滅菌水群（水替えなし）

滅菌水群（水替え） 7 日後 表 	滅菌水群（水替えなし） 7 日後 表 
滅菌水群（水替え） 14 日後 表 	滅菌水群（水替えなし） 14 日後 表 
滅菌水群（水替え） 21 日後 表 	滅菌水群（水替えなし） 21 日後 表 
滅菌水群（水替え） 28 日後 表 	滅菌水群（水替えなし） 28 日後 表 
滅菌水群（水替え） 28 日後 裏 	滅菌水群（水替えなし） 28 日後 裏 

C、酒糟群

D、滅菌酒糟群

酒糟群 7日後 表 	滅菌酒糟群 7日後 表 
酒糟群 14日後 表 	滅菌酒糟群 14日後 表 
酒糟群 21日後 表 	滅菌酒糟群 21日後 表 
酒糟群 28日後 表 	滅菌酒糟群 28日後 表 
酒糟群 28日後 裏 	滅菌酒糟群 28日後 裏 

が凡そ中性七の状態を保っている。皮自身の変化である膨潤による外形変化はしなかった。これらの結果から毛抜きへと至らなかつたと想像される。ただし毛根の状況を顕微鏡等で観察してないので現象だけの結果を述べていることを断つておく。

研究結果表 3・B 液は無菌状態の液でも液換えしないそのままの状態を保つと皮から栄養分が水の中に流れ出して、栄養のある水となり皮に由来する菌が増殖して著しく白濁した。pHはサンプルの中には若干液を酸性にしたり、あるいは若干アルカリになったりもしたが、おおむね中性の範囲で推移したと判断される。ただこの弱酸性・弱アルカリ・そして中性の液が皮の容積に対して影響があまりないことは皮の厚味が凡そ五mm厚で変化しないことから明らかになってくる。しかし一四日後になると毛抜きが出来る状態に変化しているのである。つまり二週間の期間で毛根が腐敗して毛抜きが出来るようになったと予想される。ところが二日後・二八日後の評価は毛だけが抜けるとなっており、皮自体にどのような変化が起こっているかはわからない。恐らくは下記の評価で触れる腐る状態も想像されるが明らかにになってない。

ところで、この研究は毛を抜きおろすことが出来るか出来ないかを目的においているため毛を抜きおろすことに至らない事例は対象外になっている。その対象外の事例がBで起こっていた。しかも前記したようにAでは起こらないことである。そのサンプルは三週目に皮全体部分が溶けて無くなってしまい毛だけが水の中に浮いている状態になったのである。この一例だけのことであった。つまり皮

が溶けはじめるとそれが栄養になって菌が増殖しさらに皮が腐敗し溶け続けるという悪循環になり、その結果は皮より腐敗しにくい毛だけが残ったのである。水だけの場合は絶えず皮の腐敗との関係で毛抜き状態に持つて行くことが難しさを表している。腐敗が極端に進まない様にするには腐敗の進行をどのように管理するかということになる。菌がすぐし易い条件になると様々な菌の中でも腐敗を進める菌が極端に増殖するとこのような結果になるのである。この点は実務でも似たようなことが起こっている。八家川に漬けた事例では五月一二日に八家川に浸ける（水温は計測出来ない）ので気温で評価する。五月一日平均二〇・五℃、朝一八℃・晩二三℃）。五月一六日・正味四日間と浸漬期間が短かい中で脱毛・毛抜きと裏漉きのおろしをすることになった。理由は皮が腐りかけていたからである。後日生革（きがわ）に仕上げた時には革表面が腐りかけて数か所に子指先ぐらいの面積で銀面がえぐられていた。この川に生活雑排水の混入もあって水への栄養分の増加も考えられる。

それとBにおいては脱毛・毛抜きおろすことが出来る状態が二週目以降になっていることは注目するところである。毛根の腐敗がそれだけの期間を要したという事であり右記した毛だけが残った極端な一例を省くと無菌水から皮の栄養が水に溶けて繁殖できる条件が悪い、つまり菌の必要とする栄養が少ないために表3の毛だけが抜ける「十」となる期間を要したと考えておくことにする。

基準となる滅菌水から毛を抜き（脱毛）おろす工程はAでは出来ない。Bは毛抜き（脱毛）のおろしが出来る。しかし出来る・出来

ないの振幅が大きいことと、また出来てもC・Dと比べると期間を要しているという結果になる。

② 酒糟C・Dの研究結果と評価

研究結果表3・C Cは液の変化は浸漬直後から始まり酸性化している。そして一週後ではpH三・六の酸性液になった。以降三・四・三・六そして三・七と平均三・五七のラインで最終の四週目まで持続していた(表3の網掛けの所)。前節の桶の時もpH試験紙で三台となったのと同じ結果を得た。そして酸性数値の「三台」は生物が酸を作り得る限界に近いあたいとなる。酒糟液の酸性化は同時に皮の変化に現われている。元々〇・五cmの厚さの原皮が液の酸性化する中で一cmと二倍に膨潤している。皮の膨潤への変化と相前後して毛根への変化があるはずであるがその変化は今回観察していない。しかし毛根が変化したことは前述の「毛の拡大観察」から毛抜き(脱毛)のおろしを促すという結果に結びついている。

毛抜き(脱毛)のおろし自体は七日後から出来るようになっていく。ただし良い状態で脱毛・毛抜きのおろしができるのは二日後で毛と共に表皮がめくれる状況になっている。さらに毛抜き(脱毛)のおろしの最適の状況は二八日後のことになっていて、しかもこの状況は一週間ほど続いている。

本実験の毛抜き(脱毛)のおろしという観点から先のA・B基準と比較すると明らかに腐敗の進行が押さえられて毛を抜く期間が長く安定していることがわかる。

研究結果表3・D DはCと似かよった結果を現している。皮由

来の菌でその中でも酸性化する菌が増殖して酒糟液のpHは浸漬直後からpHが下がり、七日後から二八日までpH三台(平均すると三・七)を維持している。ただ偶然の可能性もあるが二一日以降酸性にする菌の後退、他の菌が増殖したことによるのかpHが三・四・三・七そして三・九と若干酸性が弱くなるうとしていくことが見てとれる。

皮の厚味も七日後から二八日まで〇・五cmから一cmと二倍に膨潤をしている。膨潤と関係して毛根の変化のあったことは七日後に毛抜き(脱毛)おろすことができていくことからわかる。ただ毛を抜く良い状況は一四日後以降のことと、最適の状況は二一日後と二八日後となり、二週間ほど続いていることになる。

本実験の目的とする毛抜き(脱毛)のおろしという観点からA基準・B基準と比較すると明らかにように、Dは腐敗の進行が押さえられてCより一層期間が長く安定していることがわかる。

③ 基準A・Bをもとにした酒糟C・Dの評価

Aは浸漬液の水を替えることで水中に溶け出す栄養が少なく皮由来の菌が増殖せずに毛を抜くことができなかった。Bは水を替えることなく栄養が浸漬液に溶けだして皮由来の菌が増殖して毛根を腐敗させて毛を抜くことができたが表皮までの腐敗状況が思わしくなく、また腐敗しすぎる場合は皮自体までなくなるといようなことになった。毛抜き(脱毛)に関与する菌の管理が難しいことがわかった。また皮自体の膨潤もなく十分な毛抜き(脱毛)のおろしに至らなかった原因となった。つまり水を溜めたまま、あるいは溜めた

水を適当に交換するという方法は水中での毛抜き（脱毛）おろしに関与する菌の管理が安定せずに難しいことがわかった。

ところが酒糟水は糟の溶け出す栄養によって酸性にさせる菌が増殖し水を酸性化させて、皮由来の毛抜き（脱毛）おろしに関与する菌をコントロールして毛根と表皮までを腐敗させた。しかも毛抜き（脱毛）おろしに影響を与えるのが皮の膨潤で皮の線維構造をほぐす効果があり、最大膨潤に関しては酸性域ではpH二・三とあるように酸性の酒糟液の中で膨潤が起こり、毛抜き（脱毛）のおろしが出たのである。

また酒糟には酒糟由来の菌がありこの菌が毛抜き（脱毛）おろしにどのようにかわるのかが当初わからなかった。それを知ることがこの実験の一つの目的でもあった。そこでDの無菌酒糟の試料とCの酒糟由来菌のある試料と比較しながら行ってみると酒糟由来の菌はD試料によって関与しないことがわかった。次にC群では適切な毛抜き（脱毛）おろし期間は一周間であったが、D群では適切な期間が二週間に伸び操作性が改善するという結果であった。ただし実務上は滅菌のために熱処理をする手間をかけるデメリットがある。

まとめ

本稿は酒糟を用いて牛の原皮の毛抜き（脱毛）のおろしと裏漉きのおろしができることを実務で明らかにした。また実験を通して

有効な技法であることがわかった。

酒糟の入手は冬場で、実務もこれに合わせて行った。原皮を糟液に浸けた二二日間に毛根が腐り、また革が膨潤した。膨潤は水によって起こっていたと考えていたが、偶然この液が酸性化していたことを知り、酸性化による膨潤であることがわかった。実務は皮全体の毛が抜けやすくなったと判断されたので毛抜き（脱毛）のおろしと次に裏漉きのおろしを行い、このあと製品化として生革（きがわ）の加工を種々行った。

実務での疑問は実験の中で検討することにした。まずはこれが偶然でなく毛抜き（脱毛）おろしができることを確認した。そしてこの間の液中の変化を観察することで次のような事柄が明らかになった。無菌水に浸けた皮の液は酸化することはなかった。ところが酒糟は液の酸化を促進しこれが腐敗菌の増殖を制御しながらも毛根を腐敗させ、なおかつ皮を膨潤させて皮から毛を抜きやすくしていたことが明らかになった。

また実験中の液温は二七℃であり、実務上の平均水温九・二℃とはかなり相違していた。ところが水の温度差による毛抜き（脱毛）のおろしへの影響が余り出なかった点は注目しておきたい。水温からは冬場以外でも行えるということになる。酒糟自体を加工した糟を用いた場合の参考になる。ここから導き出されたことから引用の『延喜内匠式』の馬瑙御腰帯一条「作革料油一合。塩三合。糟三升」の「塩」は「糟」との関係ではなく「油」と関係する用途であることが見えてきた。腰帯はベルトであるからある程度の柔軟性を

もたせた革で、江戸時代の『止戈枢要』のいうような「コハクテシボノアル革」（強くして皺のある革）であると推測されるがこれは稿を改めて述べてみたい。

〔註〕

- (1) 新訂増補国史大系（昭和四九年四月一日）四五二頁。
- (2) 永瀬はかつて『皮革産業史の研究』（鹿革と伝承）（名著出版、一九九二年）一四四頁の中で課題として『延喜式』にある馬革作りのことを挙げた。その中に「作_レ革料」は「油一合。塩三合。糟三升。」とあるが、互いの関係とその分量の関係がわからず問題点が漠然としていた。
- (3) 『革および革製品用語辞典―毛皮・革工芸―』（日本皮革技術協会編 光生館 一九八七年九月一五日）一〇六頁に「製革の準備工程の一作業。石灰づけによる脱毛法が最も一般的である」と説明している。また皮革技術学用語は脱毛である。ただし本稿では今回の実務の現場においての脱毛は毛抜きであった。また「おろし」は毛抜きと裏漉きの両方を表すこともあるので以後、「毛抜き（脱毛）」と「裏漉き」共に「おろし」の文言も歴史・現場民俗用語として併用する。
- (4) 三木藤次著『花田村史』（明治四五年一月一日自序）「高木ノ製鞣業」の製造ノ方法「一、脱毛」「二、裏漉キ」で具体的に明らかにしている。
- (5) （二〇〇一年八月八日）二〇頁・二〇三頁。また前掲(4)「高

木ノ製鞣業」の「起原沿革」には「生皮ヲ糠水ニ浸シ、後ニ少量ノ塩ヲ施し」と市川ではなく糠を使う製革技法を紹介し、その結果は「現在ノモノトアマリ甚シキ相違ヲ認メズ」と評価しているが筆者は内容を具体的に知り得なかった。

- (6) （柳原書店 大正三年五月一五日）四一六頁。
- (7) 『新版皮革科学』（日本皮革技術協会 平成四年一月二五日）三二頁。
- (8) 前掲(3)一五九頁。

【後記】本稿をまとめるにあたっては、皮革全般について柏葉嘉徳師匠に原皮の調達から毛を抜き裏漉きのおろしまでご無理申上げた上にご指導を頂き更に工場を使わせて頂いた。また鳳鳴の酒糟については久下隆史氏にご協力を得た。なお二節の実験には地方独立行政法人大阪市立工業研究所糖質工学研究室（桐生高明、木曾太郎、村上洋）各氏のお世話になった。記して感謝の意としたい。

