日本の皮革産業の原皮

—— 特にその主体をなす北米原皮について ——

川 村 亮

(東京農工大学農学部)

Raw hides for Japanese leather industry

Akira KAWAMURA

(Faculty of Agriculture, Tokyo Noko University)

食品における動物蛋白資源の確保を計画生産の効く畜産に求める傾向が強くなり、肉用家畜の短期肥育が非常に増加してきたことは衆知の事実である。しかしその結果として皮が大いに増産され、その取り扱いも変り同時に肥育の影響で皮自身の品質も旧来のものと大変異ってきたことに留意している人は少ない。特にこの傾向はアメリカにおいてはげしい。皮の増産はライフサイクルの短い肉用家畜が飼育されることと同時に雄も去勢の上肥育する結果、絶対値としての枚数のほか、個々の皮の面積増加も大いにあずかっている。現在迄の我が国の皮革産業は年間7,000万～1億ドルの原皮を輸入し、端的にいうと“原料皮はアメリカに、技術はドイツに”といった姿で過ごしてきたのが実情である。従って日本の原皮について述べることは、すなわちアメリカ原皮について述べることに同義に近くなる。本総説においては日本の皮革産業に使用される原皮、特に輸入量の最も多いアメリカ牛皮について最近の特色とその問題点を挙げて見ることとする。従って総説ではあるが多少論説的色彩を帯びるものになることをお許し願いたい。

1. 日本の原皮消費量とその輸入割合

我が国で昨年(1967年)1カ年に消費された原皮の累計を重量で示して見ると第1表の如くである。

この表によると1カ年に日本で消費された原皮は22万余トンになるが、この内で輸入原皮の占める割合は78%に近く、内地産のものは22%程度である。しかも輸入を主要原皮別に分けて見ると最も消費量の多い(17万余

トン)牛皮の場合はその92%以上を海外から輸入し、内地産のものはわずか7～8%に過ぎない。これに対し豚皮はその屠殺数から見ると牛皮の全消費量の1/5程度の生産はあるはずであるが皮つきのまま食用に向けられるものが多く実際にはその0.6掛けの2万余トンが皮革用として活用され、表にはないがわずかながら(年間1億円程度)原皮としてもヨーロッパ等に輸出されている。緬山羊皮は牛皮の1/50程度の消費量であるが、その90%以上は輸入され、内40%近くが(金額にして19億余円)、植物タンニンによる半なめし(Semitanned)の状態の主としてインド、パキスタンより入っている。

次に同じく昨年の輸入原皮(Semitannedの緬山羊皮約19億円を除く)の通関実績を地域別の金額で見ると第2表の如くである。

すなわち全輸入原皮は金額にして270億円程度であるが、この中で約65%が北米原皮である。次いでオーストラリアが15%、アジア、欧州、南米になるといずれも6～7%に下る。また輸入の内訳を見ると成牛皮は主として北米に、中小牛皮は北米、欧州、オーストラリアに依存し、緬山羊はアジア、オーストラリアに、また爬虫類(主にワニ、トカゲ皮)はアジア、北米、南米に、馬皮は南米に依存している。またセーム革の原料としてビルマ、雲南等から鹿皮が年間3億円程度輸入されている。しかしいずれにせよ牛皮以外は金額的に少なく、総輸入額の83%(222億4,000万円)は牛皮が占め、しかもこの表から計算するとその76%以上は北米に依存している勘定になる。

川 村

第1表 日本において1カ年に使用した原皮量*
(1967年1~12月累計)

単位: 1,000 kg

原皮使用量		輸入、内地産割合		備 考
原皮全量	220,870	輸 入	171,859 (77.81%)	羊皮は植物タンニンで半なめした状態で輸入されるものもある。 本数値はこのものをも含む。
		内地産	49,011 (22.19%)	
主 なる 内 訳	牛皮量	輸 入	158,205 (92.26%)	{成 牛……………145,343 中 小 牛……………12,862
		内地産	13,270 (7.74%)	{成 牛……………12,519 中 小 牛……………751
	豚皮量	輸 入	3 (1%>)	内地産豚の場合一部は皮つきの まま肉加工に入る。実際の屠殺 数は1枚平均5.6kgとして34,672 トンとなる。
		内地産	20,803 (≒100%)	
	緬山羊皮量	輸 入 (半なめしのものを含む)	3,117 (90.11%)	{生皮(塩皮)……………1,742 半なめし革……………1,375
		内地産	342 (9.89%)	(主としてインド・パキスタンより)
	そ の 他		26,133	爬虫類皮, 馬皮, 鹿皮等

*……(1967年 大蔵, 通産, 皮産連統計による)

第2表 1967年度輸入原皮支払金額**
(1967年1月~12月累計)

単位: 1,000 円

輸入全量 (金額)	地域的な輸入量	主 要 な 内 訳
26,904,327 (100%) (半なめしの 革は含まず)	ア ジ ア 2,018,497 (7.5%)	緬 山 羊 皮 740,111 爬 虫 類 皮 888,528 鹿 の 皮 301,522 そ の 他 (雑) 31,924
	ヨ ー ロ ッ パ 1,788,786 (6.6%)	成 牛 皮 140,228 中 小 牛 皮 1,557,453 そ の 他 91,105
	北 米 17,479,207 (カナダ・アメリカ) (65.0%)	成 牛 皮 15,257,507 中 小 牛 皮 1,699,455 爬 虫 類 皮 256,592 そ の 他 (雑) 265,653
	南 米 1,585,125 (5.9%)	馬 皮 763,893 爬 虫 類 皮 692,922 そ の 他 (雑) 128,310
	ア フ リ カ 87,023 (0.3%)	雑 87,023
	濠 州 3,945,689 (14.7%)	成 牛 皮 2,568,093 中 小 牛 皮 1,018,888 緬 羊 皮 218,579 そ の 他 (雑) 139,960

**……(1967年 大蔵省通関統計による)

牛皮はレザーとした場合、その組織、感触、強靱性、厚度等あらゆる点で他の動物皮に比べて比類のない特色を有し、一般に皮革工業でいう原皮は特に断りのない限り牛皮を指すのが普通である。このように皮革工業の主体をなす牛皮が日本の場合北米一辺倒ということは経済的、貿易的観点から見てもいろいろと問題がある。しかもこの輸入は現在迄極めて非科学的、投機的な信用買いで行なわれており実務家もよくこの不合理を指摘している処である^{88, 89)}。

一般的にいつて皮革産業は、世界的に原皮の生産国と革(レザー)の生産国とが必ずしも一致していないのが普通である。例えば現在皮革製品の生産で定評のあるイタリー、ユーゴスラビア、チェコ、ドイツ、フランス等は必ずしも原皮の主要な生産国ではなく、これに反し、中南米、オーストラリア、アフリカ、インド、アメリカ等は原皮の生産国ではあるが必ずしも皮革産業の盛んな処ではない。ただアメリカの場合は皮革産業も盛んであるが、原皮供給の増加の割に内需はのびていない。例えば牛の屠殺数は2,700万頭(1957)から3,420万頭(1966)に増加しているが内需はここ10年間で2,200～2,350万枚程度にとどまり、しかも供給は1980年迄にはさらに現在の30%増と推定されている⁸⁸⁾。

一方我が国においても、その畜産振興政策に伴い国産原皮はここ5カ年間に3万7,842トン(1962)から4万9,011トン(1967)に増産され、特に豚は2万981トン(1962)から約1.5倍の3万4,672トン(1967)に増加している。これらの豚原皮は欧州諸国に比べるとその利用率が悪く、この高度利用の開発は今後大きな課題となるものと思われる。なお原料皮、特に牛皮はその大部分が塩皮の形で取り扱われている。

2. アメリカ原皮の品種ならびに飼育に基づく問題点

アメリカの肉牛の主体となるのは Hereford, Black Angus, Shorthorn, Brahman で、このほかに乳牛がある。アメリカに限らず實際上の牛皮の分類は品種によるものはほとんどなく、性別と大きさ(重量)を主体とした分類^{68, 69)}が普通である。もちろんこれは、皮から見て品種的な差がないわけではなく幾多の特色があるが^{69, 75, 78)}、実際問題として肉を主体とするバックーは皮のために牛を品種別にするような労力を払わないことと、特にアメリカの場合は品種より肥育の影響の方が強く、一方において品種間に交配も相当になされ、必ずしも純粋種ばかりでないことも原因である。例えば Brahman はアメリカには比較的近年入った牛で皮としては劣等であるが、品種的に暑熱、ダニ、昆虫等に強く、多くの肉用牛

と交配され Santa Gertrudis, Brangs, Bradford, Beef Master, Charbray 等の新種が生産され^{8, 89, 90)}、皮の欠点も著しくカバーされている⁷⁹⁾。つぎに飼育のアメリカ原皮にもたらす影響は甚だ大きい。

現在の肉牛の飼育法、特に米国におけるそれは昔日のものと大変異り、いわゆるフィードロットシステムが非常に一般化しており、このために受ける原皮の量的、質的な影響は大きい。この方法は一定の大きさになった犢または離乳直後の犢を特定の肥育場に集め、雄は去勢して濃厚飼料で一定期間肥育してから屠殺するものである(Steer)。フィードロット法による米国の肉牛の肥育は1930年以前はいわゆるコーンベルトと呼ばれている米国中西部だけで行なわれていたが、その後次第に米全土、特に西部に広がり、飼料内容もコーンの利用とは限らず各種の配合飼料が用いられるようになった⁸⁸⁾。現在アメリカの肉牛の70%はフィードロットより供給され⁷⁵⁾、管理、回転、皮の均一性等の点で良い点も多いが、また幾多の欠点をも生ずる。まず第一の欠点は、フィードロットの発展は乳牛のステアーの肥育にまで及び、その結果としてカーフの皮は当然減少しつつあることである。現在フィードロットから屠場に送られてくる牛はステアーで体重1,050～1,150 lbs、ハイファアー(Heifer)で900～1,000 lbsで雄と雌の割合は概略3:1程度とされている⁷⁶⁾。

フィードロットから出た重い皮で第一に問題となるのは油斑(Grease Stain)が時々現われることである。すなわち裸皮や水草ではわからないが、これを乾燥した場合、腎臓部からパット部にかけて油による変色が起こり、革製品の大きな障害になることである。この油斑の問題は米国以外の原皮にはほとんど見られず、1930年頃からフィードロットの普及と共に急速に広がり、今後も増々多発する傾向にある。油斑については O'FLAHERTY⁵⁸⁾、KREMEN & O'FLAHERTY⁴⁸⁾ が概説している。CLARKE & FREY¹⁰⁾ はこの油斑は場所によって異なるが腎臓部周囲に多く、皮中の脂肪の含量が8%以上になると明瞭に現われステイン部の油は沃素価が比較的高いことを述べている。HIGHBERGER & MOORE³⁷⁾ もこの油量の多いものは27%近くもあり、かつ不飽和物が少ないこと、また INNES^{39, 40)} も油斑部の油は非油斑部の油よりグリセライド形のものが多いことを認めている。FREY, CLARKE²⁷⁾ は実験的に牛を140日～10カ月間飼育してその体重増加と皮の脂肪含量との関係を調べ、皮が重い程含脂量の高いことを証し、また O'FLAHERTY, RODDY⁶¹⁾、DEMPSEY, HUMPHREYS¹⁸⁾ は皮革製造工程上の油の動きを顕微鏡的に追跡している。油斑は皮下脂肪が塩蔵中等に真皮層の中に浸透し

たものとの考えもあったが⁹⁹⁾、HIGHBERGER, MOORE の塩蔵実験でも否定されている⁸⁷⁾。近年では MELLON ら⁶⁾ がステアーハイドについて油分の層別分析と脂肪酸組成の研究を行ない、また BITCOVER, MELLON⁶⁾ は先の研究についてさらに詳細に層別、部位別の油脂分の分析を行ない、その分布を明らかにしワックスやステロールの含量は銀面に多く、グリセライドは肉面に最も多いこと、磷脂質は銀面直下の層に多いこと、特に腎臓部、脚部、腹部に多いことを述べている。著者ら⁴⁴⁾も米国原皮についてエタノールエーテル (3:1) の混液を用いて得たステアーハイドの脂質をケイ酸カラムクロマトグラフィーを使用して分離した結果、同様な結果を得ている。成田⁵⁰⁾ は数多くの米国原皮について工場的な実験を行ない、油斑が次第に増加しつつあること、地域的にはニューヨーク、デンバー、ロスアンゼルスのものに多いこと、夏皮、秋皮の方が発生率が高いこと等を確かめている。季節による差すなわち、同じ重量でも冬、春ものに油斑の少ない理由は、これらの皮は毛が長く、これがマニユア (Manure) 等で汚れやすく実際より重量が多く出るため^{77,79)} 裸皮にすれば軽い皮が重い皮の如く取り扱われたことにも関係があると推定されている。実際に緑の牧場に放牧されている時と異なり多数の牛がカ所に収容される結果、手入れの行きとどかない多頭飼育の欠点のみが強調される場合も多い。例えば雨の多い季節等は大変汚れがはげしいことは著者もカルフォルニアの一部やコロラド等のフィードロットで実見した処である。さらに問題となるのはこのような皮内にあるグリセライドは思いのほか抜けにくいことである^{18,27,53,57,61)}。少なくとも普通の石灰漬程度の操作ではほとんど減少しない^{27,46,47)}。溶剤、加温、加圧等の併用が必要であるが今もって完全なものではなく、またこのような皮から充分に脱脂すると皮自体は弱化してくる。

以上のように脂肪の問題のほか、短期の動物肥育はコラーゲンそのものにも影響すると報告されている。Bowes⁷⁾ らは羊皮とステアーについてこの問題を調べ、普通では年令が進むと共にコラーゲン自身も安定になってくるが短期肥育のものはコラーゲン量は充分あるが質的には未熟で明らかに性質が違ふ。牛の場合でも短期肥育のものは重量の割に面積は小さく、石灰漬中も膨化が大きく、革にしても軟かいことを認めている。

なお最近パルピーハイド (Pulpy Hide) なる障害が厚物の Hereford の皮に見られるようになってきた。これは 1958 年オーストラリアの AMOS¹⁾ がはじめて報告したもので腎臓部に相当する処のコラーゲン繊維が垂直に並んだ構造のもので南米、ヨーロッパ、カナダ等にも発生

し、この部分は引き裂き強度にも弱く、肉面はカリフラワー状、銀面には波形のしわができ、もし多発すれば皮革としては甚大な影響を被る。この障害はその脂肪含量とは必ずしも比例せず真の原因は今もって明確でないが、後天的なものでも病害的なものでもなく、品種と改良がもたらした変異と考えられる。パルピーハイドについては TANCOS らの報告がある^{74,87)}。以上のように肉を目的とした飼育や改良の結果が従来の原皮には見られないいろいろな特色や障害をもたらししており、そのような皮が我が国の皮革資源となっていることを忘れてはならない。

3. アメリカ原皮保蔵の実態とその問題点

皮は剥皮後直ちになめしの準備作業に入ることはまれで、普通には塩蔵処理 (Salt Curing) が行なわれる。塩蔵には撒塩法 (Conventional Pack Cure; 以下 P.C. と省略)、塩水漬^{14,15)} (Brine Cure; 以下 B.C. と省略) があり、後者はさらに振盪法 (Agitated B.C.) と静置法 (Pit B.C.) に分けられる。これらの具体的な方法ならびにその経済性については米国農業経済レポート No. 16⁹⁰⁾、No. 54⁹¹⁾ に良く記載されている。撒塩法は古くから行なわれる方法でいう迄もなく皮を拵げては撒塩し、順次つみ重ねて take up 迄 4 週間程堆積する方法である。同レポート No.16⁹⁰⁾ によると P.C. は 1 日当り 500 枚の単位で処理することが最も経済的で、これ以上でもこれ以下でも一枚当りの経費は高くつく。換言すれば米国のデイラーと商取引きをする場合、日産 500 枚程度のプラントと契約することが最も有利であるが必ずしもそのような好条件の処ばかりはない。しからざる場合、デイラーは利潤を多くするためにどこかで手を抜くことになり、ここで不完全なキューアや一度使った汚れた塩を再用するような事態も起ってくる。次に B.C. は飽和の食塩水に予め水洗した皮を浸漬する方法で近年米国で盛んとなったものである。この方法は P.C. と異なり一昼夜でキューアが済み能率的な流れ作業が行なわれるのでフィードロットシステムとのコンビネーションには非常に適している。先のレポート⁹⁰⁾ によると原皮一枚当りの塩蔵処理能率は一人当り振盪 B.C. では 8.0 分同じく皮下組織や脂肪を除去 (fleshing) してから振盪 B.C. をしたものでは 12.3 分、同じく静置 B.C. では 15.1 分である。これに対し従来の塩蔵である P.C. では 14.7 分で、また金額的には日産 300 枚以下では P.C. の方が安く、300~500 枚では大体変わらないが 500 枚以上の処理になると明らかに振盪 B.C. の方が安い。つまり B.C. は少なくとも基本的にはパッカーやデイラーの経済的見地から考案されたもので原皮の品質向上のために起ったものではない。なお現在のブラインキュー

アーはほとんど振盪法が行なわれている。原皮のキューすなわち保蔵中に影響する要因として考えられるものには、塩蔵前の放置時間、塩蔵条件、塩の品質また併用殺菌剤の問題等がある。結論を先にいうと、純度の高い塩が充分に使用されているなら原皮はそれ程大きな劣化を起さないが塩蔵する迄に時間が経過するとその劣化は甚だしく、また劣化した皮を革にした場合、革自体の物理性よりまず銀面が強影響をうけ、特に年令的に若いもの程これがはげしい。宮村⁶¹⁾によると近來米国では地方的な食肉経済に結びついたスモールバッカーが中西部の牛の産地に増加し、このためにデイラーの従来の倉庫に原皮が集るのに時間を要する傾向が強くなり、バッカーで不完全な仮塩をするようなケースが多くなっているという。次に B.C. が次第に普及するにつれ⁶⁰⁾、別な意味の塩不足や、塩蔵遅延が起りやすくなっている。例えば日産 500 枚処理する B.C. のプラントでは皮を浸漬するバットのサイズがきまっているために、その数量以上に取り扱うことはできない。しかし実際に屠場から来る皮は正確に 500 枚ではなく、これより少ないことも多いこともある。今仮りに 600 枚が送られてきたとすると、過剰の 100 枚は定数以上を収容してキューするか、翌日に回すかせざるを得ない。前者の場合は直接塩の不足をきたし、また後者の場合は普通の P.C. を併用しない限り塩蔵前の放置時間が非常に延長され、このために皮の劣化が起る可能性も高い。古くから剥皮後時間が経つと塩の皮への拡散速度が遅れるといわれている。HAUCK と LOLLAR³⁸⁾ は皮の劣化とこれからできる革の性質について 200 枚の皮を用いて大規模な試験を行なったが明確な結果は得られなかった。DEMPSEY と ROBERTSON¹⁷⁾ は剥皮後の時間の変化と靴皮革の関係について工場スケールの研究を行なったがその物性には甚だしい違いはないが銀面は著しく障害をうけた。STATHER ら⁸⁴⁾ の実験では 18°C で死後 5~24 時間放置のものは大きな差異がないが 72 時間置いたものは劣化が顕著であった。HAUCK ら⁸⁹⁾ の引用した処によると、KAYE らは皮の組織変化を顕微鏡的に研究、塩蔵前 32 時間以上放置したものは劣化が著明であったという。HAUSAN は 1927 年^{34,35)} と 1949 年³⁶⁾ の間に出た塩蔵に関する文献をまとめ、塩は体温のなくなるとすぐ(剥皮後 4~6 時間)やるべきであるとしている。また HAINS³²⁾ は塩蔵カーフを水漬、脱塩後放置した際の変化を観察し、銀面と真皮の接合部からまず障害が起ることを認めた。最近 KHANNA ら⁴⁵⁾ は斃死した動物の皮と屠殺した動物の皮をクロム革に仕上げ比較したが、物性には変化がないが銀面には明らかに差のあることを認め、GASTELLU, JULLIEN ら^{28,29)} も幼若な皮の最も特徴的

な損傷は銀面の斑と肉面の孔であることを認めた。これと並んで放置時間に関連して問題になるのはプロテンビーフ (Proten Beef) と呼ばれている肉の熟成促進である⁷⁰⁾。これは現在、アメリカの大バッカーである Swift 社の特許になっているもので、生きている牛に頸静脈から蛋白分解酵素であるパパインを注入し、血流とともに体内に分布せしめ、死後の肉の軟化を計るものであるが、この酵素は皮にも必ず行きわたり、このような皮が永く塩蔵前に放置されるならば必ず何らかの影響を受けるはずであり、また塩蔵中は酵素作用が阻害されていても水漬、脱塩後も放置すれば残存した酵素による同様な障害も考えられる。

さらに塩蔵で大きな問題となるのは P.C. では古い塩の再用の問題であり、B.C. ではブラインの濃度の問題である。P.C. には原皮の目方と大体同量の塩が使われる。キュー中に生皮の水分は 25% 近く失なわれ、同時に塩が 7~8% 皮の方に増加する。従って全体としては 17~18% の目減りとなる。さらに皮中の血液や水分と共に 22~23% の塩が失なわれるが、60% 近くの塩は回収できる結果、ほとんど当然のこのように新塩と古塩 (used salt) が半々程度混用されている。特に先に述べた日産 500 枚処理以外の処では、当然この使用割合が高くなることはいう迄もない。しかもその混用がむらに行なわれる結果、ある個処は新塩のみに、ある個処は古塩のみに接することになる。著者ら⁶⁰⁾ も腐敗の化学的指標のひとつである非蛋白態窒素を塩蔵 40 日の皮で測定すると古塩使用の場合は明らかにこの量が増大した。古塩再用の危険は古く McLAUGHLIN⁶⁰⁾ らも警告している処である。また COOPER ら^{11,12)} もこの問題を重視して研究を行ないその障害を認め、少なくとも古塩は洗滌使用すべきであるとしている。また O'FLAHERTY⁶⁹⁾ は汚れた塩は蛋白でカバーされ溶解度が低いことを指摘し、ANDERSON²⁾, SIMONCINI^{81,82)} は抗塩菌の耐塩性が連用により増加することを認め、後者は NaClO₂ の混用による殺菌を提案している。この意味からも古塩の再問題は問題である。岡村⁶⁰⁾ によるとオーストラリアの一部では古塩を一度焼いてから使用する所もあるという。次に B.C. のブラインの濃度であるが、実際のキューの状態を見ると、一度ブラインを使用して皮をあげても残った塩水は容易にすてない。所定の殺菌剤 (Na-Pentachlorophenolate; C₆Cl₅ONa) と食塩を追加、再用している。もちろんこれらの液は一度パイプでフィルターに運ばれ浄化されているが、現地で見える実際の濃度測定はボーメだけで行なわれ、皮からの可溶性物質のブライン中への蓄積に基づくボーメ濃度の上昇を余り考慮していない。この

点も充分に警戒を要する処である。

さらに P.C. における古塩再用にも関連して重要な塩斑 (Salt Stippen) の問題である。塩斑とは皮をなめた後の銀面の一部が不規則にクラフト状に粗雑になる障害で、これが起ると皮革としての価値を非常に低下させる。この原因は古くからキューアに使われる NaCl 中の不純物に由来するものとされていたが²⁰⁾、これに古塩再用等に基づく細菌的皮の劣化もあずかっている。TANCOS 女史⁸⁶⁾によると NaCl に夾雑する Mg が皮質や体についた糞 (manure) の分解に由来する磷酸やアンモニアと作用してまず NH_4MgPO_4 となり、これが石灰漬中に CaCO_3 と複塩を作り、最後にピックル液中の H_2SO_4 と作用して CaSO_4 の結晶に変わって銀面を傷害するものとしている。しかして NaCl 中の Mg の量が 100 p.p.m. 程度でも既にこの障害のおこる危険があるという。また磷酸や NH_3 を含む可能性の高い古塩の再用はこの意味からしても好ましくない。また海塩は MgCl_2 を含む確率が高く、特に天日乾燥のものはその上抗塩菌を含むことも多いので、塩蔵に使用されている塩についても原皮購入に際しては十分注意する必要がある。幸いにして B.C. の場合は皮から生ずる NH_3 や磷酸が流去されるためか塩斑の報告は余りない。なおこのほかに P.C. においては使用する塩のサイズも大きな問題になる。岩塩は普通に 3/8 インチ以下の大きさのものが使われるべきで、これ以上大きいものは皮を傷つけるだけでなく溶解浸透がにぶくこの間に皮の劣化が起る⁸⁹⁾。しかしデイラーは take up に際して払い落した塩の量を多くするために塩の粒の大きいものを使う可能性が高いのでここにも十分注意を要する。国産原皮の場合は海塩を使うことが多く従ってサイズよりむしろ MgCl_2 の含量等の方が問題である。なおカーフの場合は筆者の知る限りでは塩蔵は全て P.C. であり、また古塩も使われていない。

4. 原皮保蔵時の殺菌剤

塩蔵不適の原皮がどのような革になるかということは別にして、保蔵状態の悪い場合、まず第一に目のつくのは一般に“Red heat”と呼ばれている紅色々素を作る抗塩菌の繁殖である。“Red heat”についてはアメリカとイタリアが共同で詳細な報告²¹⁻²⁴⁾を出し菌の分離を行なっている。この障害は革にした場合は見かけ程はひどくないとされているが⁹⁰⁾、この繁殖程度を殺菌剤の効果判定の基準としていることが多い。最近 10 年程のこの種の報告の主要なものを振りかえって見ると ORLITA^{71, 72, 78)} は B.C. において 0.4% dichlorbenzene ($\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$)、0.8% $\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa}$ 等を添加することを推奨し、好塩菌の

場合は酸でブラインの pH を下げることによって防止されることを述べ^{72, 78)}、また P.C. においては Na_2CO_3 + ナフタレンまたは dimethyldithiocarbamate をそれぞれ NaCl に 2% 程度加えると大変良いことを報告している⁷¹⁾。GEORGE ら^{80, 81)} は塩蔵が遅れる時は 0.15% ZnCl_2 と 0.1% $\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa}$ を含む液に 4 時間浸漬すると、少なくとも 1 週間は皮が保蔵できるとし、DEMPSEY ら¹⁶⁾ も $\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa}$, Na_2SiF_6 , ナフタレンの NaCl への併用を報告している。また新しい殺菌剤として米国の CORDON ら¹⁸⁾ は Benzalkonium chloride を推奨し、イタリアの SIMONCINI^{81, 82)} は NaCl を殺菌する意味で NaClO_2 の併用を報告、JULLIEN^{41, 42)} は Na_2CO_3 にそれぞれ、ナフタレン、Dichlorbenzene ($\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$)、Trichlorbenzene ($\text{C}_6\text{H}_3\text{Cl}_3$) を併用試験し、いずれも良好な結果を得たが、特に前者の中オルト型のものが優れていることを発表した。VIARD^{96, 97)} も NaCl に Na_2CO_3 + ナフタレンまた $\text{C}_6\text{H}_3\text{Cl}_3$ の混用の効果を認めている。一方において抗生物質の応用も広く考えられ、NANDY ら⁵⁴⁾ は NaCl に 0.5% の割で Streptomycin と $\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa}$ の 1:1 の混合物を加えることを推せんし、BAYER ら⁴⁵⁾ は Penicillin, Chlorotetracyclin, Oxytetracyclin, Chloramphenicol 等を加えた NaCl でキューアを行ない、特に最後のものについて大きな効果を認めている。著者ら⁶⁷⁾ も Chlorotetracyclin について同様な効果を収めている。また昨年 (1967) のチェコの国際原皮会議で発表された VIVIAN の報告⁹⁸⁾ はなかなか興味がある。これはニュージーランドから英国に輸出する皮に塩斑や Red heat の障害が多いためにこの防止を目的として各種の殺菌剤を試験し、結果として P.C. に際して硼酸 + ナフタレンを添加したものが最も成績の良いことを報じ、さらにこのほか、 $\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa}$ を併用したものはいずれの場合もなめた後の革に血管の跡が目立つことを述べている。近年我が国でもこのような革 (Vein Leather) の多発が非常に問題になっているが、アメリカの B.C. では現在いずれも殺菌剤として $\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa}$ を用いていることを考え合すると大きな問題があることが想像される。原皮をいかによく保蔵するかということは皮革産業の世界的な大問題である。しかし最近 10 年程の間に目のついた皮の殺菌剤関係の報告 35 編程を通じてそのほとんどがフランス、チェコ、英国、イタリア等のむしろ原皮の輸入側に立つ国々によって行なわれたもので最大の原皮供給国たるアメリカの報告はわずか数編に過ぎない。このことはアメリカ原皮一辺倒の日本にとってはたんに $\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa}$ の可否の問題のみではなく大変考えさせられるものを含む。すなわち現在のアメリカの状況下では、塩蔵前に原皮が長時間放置され

る危険も古塩再用による劣化の危険も充分あるにもかかわらず、その防止のための殺菌剤が余り重視されていない様に見られ、しかもこれを購入している日本側にもほとんどその研究がない。しかるに他の国々では自らこれを研究し、自国産の原皮はもちろん、輸入原皮にも科学的な根拠に基づく合理的なオーダーをしている可能性があるからである。なお欧州では P.C. の場合でもカーフの塩蔵には広く殺菌剤が併用されている。また皮の殺菌剤の本質的な条件は、皮蛋白に不可逆な変化を与えないことであることはいふ迄もない。

5. アメリカ原皮のその他の問題

アメリカ原皮で肥育、保蔵等のほか問題になるのはその広大な土地柄に由来する産地別の差異である。地域別の特色は、たんに皮質の問題だけではなく、その地域独特の障害、例えばグラブ (Grub)、掻き疵 (Scratch)、烙印 (Brand) 等が伴い易く、少なくとも昔はその原皮を生産した屠場が判ると原皮判定の大きな目安となった。しかし現在では全土をめぐるハイウェイの発達、フィードロットの発展から牛の移動がはげしくなり、ひとつの屠場で殺された牛が必ずしもその地域の牛ではなくなっている。アメリカ原皮の地域別特色については大木⁷⁰⁾が、またその取引の実情については大木⁷⁰⁾、岡村⁶⁴⁾が記述し、またアメリカ原皮の一般については米国 National Hide Association 出版の図書⁵⁶⁾があり、原皮の障害については TANCOS らの著書⁸⁵⁾、また一般的には大木⁶⁸⁾、岡村ら⁶³⁾の概説が、また北米厚物原皮については清水の著書⁸⁰⁾がある。また主に経済性からきたアメリカ原皮のトリミングの型については米国通産省発行のレポート^{92,94)}がある。いろいろな障害のうちで完全に人工的なものでありながらアメリカ原皮の悪い方の特色のひとつに数えられるものに烙印 (Brand) がある。アメリカ牛皮の 50% 以上これがつき原皮としては大きな障害になっている。特に西部山脈地帯 (モンタナ、ワイオミング、コロラド、アリゾナ、ユタ等) の広大なランチの中の牛は大形のブランドを持つものが多い。ブランドの改良は古くから問題になっているが、最近凍結ブランド⁸⁰⁾が研究されつつある。これは低温によって皮膚のメラニン層の機能を破壊し、ここから生ずる毛が白毛となるもので、烙鉄よりはるかに小さな印でも良く見える。皮にした時にはやはり傷は残るが烙鉄のようにひどくはない。

また同じく人工的な障害であるナイフカットは皮剥ぎが電気ナイフと機械はぎ (Pull flay) になってきたため非常に減少している。

6. 結 び

原皮の問題はその関連する分野が広く、いろいろな角度からこれを見ることができる。例えば経済学的、組織学的、生化学的、蛋白化学的、畜産学的、工業化学的、高分子化学的等いずれも立派な総説をなし得るものである。

本総説では日本という限られた立場から産業的に最も依存度の高いアメリカ原皮を特に近來、問題になっている油斑と保蔵を中心として述べて見た。現在のシステムでは飼育、保蔵いずれの面からも日本の輸入原皮は本質的に劣化を起し易い環境下におかれているにもかかわらず、わが国ではこの問題を積極的に研究する気運が極めて乏しい。これはひとつには原皮の問題は原因が外国における事象で日本では自由にできないことと放棄している向きにもあるが皮革自体への一般人の関心の薄いこと、産業的に大会社は一部に限られ小企業や零細企業態のものが多く、基本研究をするゆとりのないこと等があげられる。皮革はレザーになったものを原価計算するとその 70% 以上が原皮代である⁴⁰⁾。従って原料皮の品質の管理がいずれのファクターより製品への影響が大きいことはいふまでもない。現在の原皮は極く一部に乾皮もあるが大部分は塩蔵である。勿論塩蔵がなくなることにはないにしても、次の時代にこれ以外の保蔵の考えられることも当然で、既にアセトン脱水^{3,40)}、放射線利用^{9,19)}等の保蔵も試みられており、将来は冷凍保蔵等も応用せられるであろう。また原皮を現地で脱毛、ビックルしていわゆるビーミング (Beaming) の皮として保蔵や輸送することもいろいろテストされており⁹³⁾、将来はこのような原皮が輸入される可能性も高い。また我が国では液相、固相においてコラーゲン繊維を再生利用する道も開発されつつあり、レザーとして不向きな部分をこの方面へ利用することも広く考えられ、一方において本邦で唯一の増産体制にある豚皮の利用は今なお非常に低い段階に留まり、これらの高度利用の意味からも原料皮そのものの認識と研究はなお一層の重要性を有するものである。

また日本で輸入する原皮の主力がアメリカ側倒ということも大いに反省さるべき問題で、我が国の経済面という立場からも他国、特に南米系の原皮はもっと研究することが必要である。

文 献

- 1) AMOS, G.L. (1958) J.S.L.T.C., 42: 79-90.
- 2) ANDERSON, H. (1945) J.S.L.T.C., 29: 215.
- 3) BATTLES, M. (1960) Leather Manufr., No. 5: 32.

- 4) BAYER, Z., E. LUDVIGER and V. JOHANIDES (1959) *Cuoio pelli mat. concianti*, 35: 477-485.
- 5) BAYER, Z., E. LUDVIGER and V. JOHANIDES (1960) *J.A.L.C.A.*, 55: 368-369.
- 6) BITCOVER, E.H. and E.F. MELLON (1966) *J.A.L.C.A.*, 61: 338-350.
- 7) BOWES, J.H. and A.S. RAISTRICK (1968) *J.A.L.C.A.*, 63: 192-209.
- 8) BRIGGS, H.M. (1958) *Modern Breeds of Livestock*, MacMillan Co. New York.
- 9) CASSEL, J. (1959) *J.A.L.C.A.*, 54: 432-451.
- 10) CLARKE, I.D. and R.W. FREY (1933) *J.A.L.C.A.*, 28: 416-423.
- 11) COOPER, D.R. and A.C. GALLOWAY (1966) *J.A.L.C.A.*, 61: 162-170.
- 12) COOPER, D.R. and A.C. GALLOWAY (1967) *J.A.L.C.A.*, 62: 174-180.
- 13) CORDON, T.C., H.W. JONES and J. NAGHSKI (1964) *J.A.L.C.A.*, 59: 317-326.
- 14) DE BEUKELAER, F.L. (1956) *Preservation of Hide and Skin*, edited by O'FLAHERTY *et al.*, Chemistry and Technology of Leather, 194-218, Reinhold Publishing Co. New York.
- 15) DE BEUKELAER, F.L., E.J. STRANDINE and D.W. KAUFMANN (1956) *Brine Cure Process*, edited by National Hide Assoc., Hides and Skins, 33-62, Jacobsen Publishing Co. Chicago.
- 16) DEMPSEY, M. and B.M. HAINS (1964) *J.S.L.T.C.*, 48: 424-438.
- 17) DEMPSEY, M. and M.E. ROBERTSON (1948) *Progress in Leather Science*, 104-105, British Leather Manufacture's Research Association, London.
- 18) DEMPSEY, M., G.H.W. HUMPHREYS and M.E. ROBERTSON (1951) *J.S.L.T.C.*, 35: 117-133.
- 19) DEMPSEY, M., G.H. GREEN and J.A. MOSS (1965) *J.S.L.T.C.*, 49: 386-396.
- 20) EITNER, W. (1913) *Collegium*, 519: 397-399.
- 21) FORMISANO, M. (1962) *Cuoio pelli mat. concianti*, 38: 11-45, 100-131, 183-213, 325-346.
- 22) FORMISANO, M. (1963) *J.A.L.C.A.*, 58: 495.
- 23) FORMISANO, M. (1964) *Investigation on "Red heat"*, Stazione sprimentale per l'industria delle pelli e delle materie concianti, Naples.
- 24) FORMISANO, M., A. SIMONCINI and A. MEDURI (1963) *Cuoio pelli mat. concianti*, 39: 3.
- 25) FORMISANO, M., A. SIMONCINI and A. MEDURI (1964) *J.A.L.C.A.*, 59: 623-624.
- 26) *Freeze Branding as an International Animal Identification System* (Article Published Jan., 5th., 1967, issue of the Washington Farmer)
- 27) FREY, R.W. and I.D. CLARKE (1933) *J.A.L.C.A.*, 28: 490-511.
- 28) GASTELLU CH., I. JULLIEN, J. PREVOT and A.M. CINISTRY (1959) *Bull. assoc. franc. chimistes inds cuir*, 21: 16-23.
- 29) GASTELLU CH., I. JULLIEN, J. PREVOT and A.M. CINISTRY (1959) *J.A.L.C.A.*, 54: 668.
- 30) GEORGE, E.C. and V.S. KRISHNAMURTY (1966) *Indian Leather Technologist Assoc.*, 14: 4-9.
- 31) GEORGE, F. C. and V. S. KRISHNAMURTY (1967) *J.A.L.C.A.*, 62: 286.
- 32) HAINS, B.M. (1953) *J.S.L.T.C.*, 37: 363-374.
- 33) HAUCK, R. and R.M. LOLLAR (1957) *J.A.L.C.A.*, 52: 361-393.
- 34) HAUSAN, W. (1938) *Collegium*, 814: 55-78.
- 35) HAUSAN, W. (1939) *J.I.S.L.T.C.*, 23: 44.
- 36) HAUSAN, W. (1950) *Das Leder*, 1: 18-20, 47-50, 69-70.
- 37) HIGHBERGER, J.H. and E.K. MOORE (1934) *J.A.L.C.A.*, 28: 16-37.
- 38) 平塚良辰 (1960) *草加皮革研究会誌*, 2: 2-4.
- 39) INNES, R.F. (1939) *Leather World*, 31: 31.
- 40) INNES, R.F. (1940) *J.A.L.C.A.*, 35: 356.
- 41) JULLIEN, I. (1962) *Bull. assoc. franc. chimistes inds cuir*, 24: 118-124.
- 42) JULLIEN, I. (1962) *J.A.L.C.A.*, 57: 546.
- 43) 川村 亮 (1962) *高分子*, 11: 1259-1265.
- 44) 川村 亮・和田敬三・川崎 信: 未発表.
- 45) KHANNA, K., S. C. NANDY, R. RAO and Y. NAYUDAMMA (1966) *Leather Sci.*, 13: 339-349.
- 46) KOPPENHOFFER, R.M. (1937) *J.A.L.C.A.*, 32: 210-230.
- 47) KOPPENHOFFER, R.M. (1937) *J.A.L.C.A.*, 32: 380-396.
- 48) KREMEN, S.S. and F. O'FLAHERTY (1953) *Leath. Manfr.*, 64: 9-10.
- 49) KREMEN, S.S., R.L. SOUTHWOOD (1960) *J.A.L.C.A.*, 55: 24-40.
- 50) McLAUGHLIN, G.D., I.H. BLANK and G.E. ROCKWELL (1928) *J.A.L.C.A.*, 23: 300-318.
- 51) 宮村信行 (1960) *皮革技術*, 1 (2): 3-8.
- 52) MELLON, E.F., S.H. HERB, R.A. BARFORD, S.T. VIOLA and F.E. LUDDY (1962) *J.A.L.C.A.*, 57: 26-35.
- 53) MOORE, E.K. and J.H. HIGHBERGER (1935) *J.A.L.C.A.*, 30: 2-26.
- 54) NANDAY, S.C. and S.N. SEN (1962) *Bull. Central Leather Research Inst., Madras*, 1: 12-20.
- 55) 成田 弘 (1958) *皮技協誌別輯 1号*: 13-33.
- 56) *National Hide Association* (1956) *Hides and Skins*, Jacobsen Publishing Co., Chicago.
- 57) NAUCK, R. and R.M. LOLLAR (1956) *Leath. Manfr.*, 73: 5.
- 58) O'FLAHERTY, F. (1949) *Leath. Manfr.*, 60: 284.
- 59) O'FLAHERTY, F. (1961) *Salt Its Role in Cure. Tanner's Council Lab., Univ. of Cincinnati*, Nov.
- 60) O'FLAHERTY, F. (1962) *J.A.L.C.A.*, 57: 71-77.
- 61) O'FLAHERTY, F. and W.T. RODDY (1935) *J.A.L.C.A.*, 30: 290-311.

- 62) 岡村 浩 (1967) 皮革技術 (甲革の原皮・準備作業特集), 8 (2): 3-4.
- 63) 岡村 浩 (1967) 同上, 8 (2): 3-21.
- 64) 岡村 浩 (1967) 同上, 8 (2): 5-7.
- 65) 岡村 浩 (1967) 同上, 8 (2): 18.
- 66) 岡村 浩・諸橋悠紀治・川村 亮 (1966) 皮革化学, 11: 191-194.
- 67) 岡村 浩・諸橋悠紀治・川村 亮 (1966) 同上, 12: 1-4.
- 68) 大木喜久寿 (1956) 皮技協誌, 1: 71-80.
- 69) 大木喜久寿 (1956) 同上, 1: 74-75.
- 70) 大木喜久寿 (1960) 皮革技術, 1 (1): 12-14.
- 71) ORLITA, A. (1967) Present State and Expected Development of Curing Hides and Skins, Lecture for Intern. Conference of Raw Hide, Sept., Gottwaldov C.S.S.R.
- 72) ORLITA, A. (1967) Kozarstrv., 17: 102-104.
- 73) ORLITA, A. (1968) J.A.L.C.A., 63: 144.
- 74) ORNES, C.L., J.J. TANCOS and W.T. RODDY (1964) J.A.L.C.A., 59: 4-14.
- 75) POTTER, G. (1967) Breed and other Factors affecting Raw Hide Quality, Lecture for Intern. Conference of Raw Hide, Sept., Gottwaldov C.S.S.R.
- 76) ROBINSON, H.E. and P.A. GOESER (1962) J. of Home Economics, 54: 195-200.
- 77) 清水和光 (1957) 皮技協誌, 3: 141-146.
- 78) 清水和光 (1958) 底革, 52-59, パシフィックオーバーシーズ K.K.
- 79) 清水和光 (1958) 同上, 31-43, 同上.
- 80) 清水和光 (1958) 同上, 31-112, 同上.
- 81) SIMONCINI, A. (1963) Cuoio pelli mat. concianti, 39: 154.
- 82) SIMONCINI, A. (1964) J.A.L.C.A., 59: 623.
- 83) SNAPP, R.R. and A.L. NEUMANN (1960) Beef Cattle, 295-314, John Wiley and Sons Inc., New York.
- 84) STATHER, F. and H. HERFERD (1936) Collegium, 792: 215.
- 85) TANCOS, J.J., W.T. RODDY and F. O'FLAHERTY (1959) Skin Hide and Leather Defects, The Western Hill Publishing Co., Cincinnati, Ohio.
- 86) TANCOS, J.J. (1960) J.A.L.C.A., 55: 66-78.
- 87) TANCOS, J.J. (1966) J.A.L.C.A., 61: 4-24.
- 88) THOMPSON, J.W. (1967) Hide Leather and Shoe Marketing in the United States, Lecture for Intern. Conference of Raw Hide, Sept., Gottwaldov C.S.S.R.
- 89) U.S. Department of Agriculture (1958) Beef Cattle Breeds Farmer's Bulletin No. 1779.
- 90) U.S. Department of Agriculture (1962) Marketing Economic Division: Four Hide Curing Methods, Agr. Economic Report No. 16.
- 91) U.S. Department of Agriculture (1964) Marketing Economic Division: A Guide to Lower Costs and Greater Efficiency in Curing Cattle Hides, Agr. Economic Report No. 54.
- 92) U.S. Department of Agriculture (1965) Alternative Markets for Cattle Hide Trim, Economic Research Service Report No. 217.
- 93) U.S. Department of Agriculture (1967) Economic Aspects of Unhailing Hides at the Packinghouse, Marketing Research Report No. 797.
- 94) U.S. Department of Commerce (1965, 66) Hide Trim Pattern Domestic Cattle Hide, Commercial Standard C.S. 268-65 and Amendment No. 1.
- 95) VAN ARSDELL, W.J. (1956) Type, Breed and Characteristics of Cattle, Hide and Skin (National Hide Assoc.) 1-6.
- 96) VIARD, M. (1962) Bull. assoc. franc. chimistes inds cuir, 24: 125-138.
- 97) VIARD, M. (1962) J.A.L.C.A., 57: 545-546.
- 98) VIVIAN, G.W. (1967) The Preservation of Hides and Skins against Bacterial Damage, Lecture for Intern. Conference of Raw Hide, Sept., Gottwaldov C.S.S.R.
- 99) WHITE, P. and F.G. CAUGHLEY (1934) J.A.L.C.A., 29: 313-320.