

革らしさの本質を探る

—製法に着目した色彩データの検討—

安本 知世

[指導教員：武庫川女子大学講師 古濱 裕樹]

キーワード：天然皮革，染料，染色，色彩，測色

1. 緒論

1-1 研究背景

我々は様々なモノがひしめき合い、生産されるモノを使用して、それらを消費している。昔から今も変わらずに、人間は肉を食べ、副産物として皮が余る。皮革製造業者（以下、タンナー）により動物の「皮」は「革」へと加工され、「モノ」となり消費者の手に受け継がれる。天然皮革は動物の所有物であり、人間が食肉を続ける以上、動物の副産物を生かし続ける必要がある。

タンナーは高齢化が進んでおり、徐々に衰退の一途となりつつある。これにより、タンナーは各職人の感覚の部分に任せられることによる技術ゆえ、継承がなされないまま途絶えてしまうこともある。生かし続けられる素材を途絶えさせるわけにはいかないという強い思いをもって研究を行った。

1-2 研究目的

天然皮革は動物であるため傷や虫刺されなどは付き物である。これらを隠すため、顔料や型押し技術・加工などを用い、人工的に革らしさを作り出すことができるようになった。しかし、このように「革本来の良さ」を失ってしまうことに疑問を持った。その一方で、本来の革の質感を変えてしまうということから「革らしさ」の中に存在している「革の本来の良さ」とは一体何か、に疑問を持った。

皮革を色付けする際は、面積や重量が非常に大きい革が多く、機械化することによって生産効率が保たれている。しかし天然皮革は、製造する環境に左右されやすく、全く同一の色ものを作り出すことが困難である。そのため、天然皮革の色表現は、皮革を扱うそれぞれの職人の裁量に任せられることが多い。また、現在工業的に行われている鞣し方法のうち、天然皮革鞣し革を染色した革の色、また加工・仕上げ方法が異なる様々な皮革において得られる色が客観的にどのような傾向にあるのか、について明らかになっていない。

本研究では、天然染料と合成染料で複数の鞣し革を用いて自身で染色を行い得られた色と、市場で販売されている革を測定することで、革の色彩を客観的に分析、考察を行った。これにより、皮革職人の感覚だけでは得られない傾向を可視化した。「革らしさ」を天然皮革や合成・人工皮革を用いて見直すことによって、天然皮革の位置づけを明らかにしていきたい。

2. 実験準備、方法

2-1 実験準備

(1) **皮革試料** 染色試料には、タンニン鞣し革（株）協伸／以下、タンニン革）、クロム鞣し革とコンビ鞣し革（いずれも（有）橋本製革所／以下、クロム革、コンビ革）でいずれも牛革、天然製法白鞣し革（新敏製革所／以下、天然白革）で鹿革、合成製法白鞣し革（（有）大昌／以下、合成白革）で馬革、の計5種類を使用した。「皮革組織の染色特性」の酸による損傷の観察では、半生皮（株）山陽を使用した。

市販の革には、以下の天然皮革、人工皮革、合成皮革を用いた。天然皮革（表革／牛革）としては、タンニン革（n=258）、クロム革（n=519）、コンビ革（n=71）、その他不明（n=51）を、また天然皮革起毛素材（裏革／豚革）として、「PIERROT」n=144の豚革（販売提供元以下3社、（株）山陽、Leather Craft Phoenix、（株）ハシモト産業）を各々用いた。人工皮革としては、「ウルトラスエードXL、HP」（（株）東レ／販売元：合皮.jp）を、また合成皮革には、PUレザーの「キャリア&ミリオン」、PVCレザーの「サンマリノ」（スムーズ調）と「エナメルスコーレ」（エナメル調）（いずれも販売元は、銀河工房）を用いた。

(2) **染料** 天然染料はあらかじめ精製された染料を以下の6種として、クチナシグリーン・クチナシブルー《粉末》（共にワークショップ金の羊）、クチナシ黄色素製剤《粉末》・ラック☆《粉末》・クルクミンGSウコン色素製剤《液体》（共に（株）ダイワ化成）、合成藍《粉末》（（株）田中直染料店）を用いた。また、煮出しを必要とする染料は以下の4種として、インド茜☆《固体》・五倍子★《固体》・ヤマモモ☆《固体》（共に（株）田中直染料店）、刈安☆《固体》（（株）藍熊染料）を使用した。（☆★媒染あり）

続いて、合成染料は以下の10種として、レッドM-B、エローF-3R、ブルーF-G、オレンジF-GN、グリーンF-2BLニュー、ダークブロンF-R、プリリアントスカーレットF-R、グリーンF-3GLニュー、ボルドーM-GR、ダークグリーンF-G（いずれも（株）田中直染料店）を使用した。

(3) **試薬** (2)で記した☆マークの染料には、酢酸アルミニウム（（株）ナカライテスク）、★マークのものには、硫酸鉄（（株）富士フィルム和光純薬）を媒染剤として各々用いた。また、酸の損傷検討で、酢酸（（株）富士フィルム和光純薬）を用いた。

(4) **機器** 皮革試料の測定機器には、KONICA MINOLTA SPECTROPHOTOMETER CM-2600dを用いた。また、皮

革組織の酸が与える影響、豚・人工皮革スエードの各起毛素材の色彩に影響を与える組織の構造についての構造観察には（株）日本電子の卓上走査電子顕微鏡JCM-7000（以下、顕微鏡）を用いた。

2-2 実験方法

以下の染色条件で染色を行った。クチナシグリーン、クチナシブルー染料では、絹布、タンニン革において、pH3~4, pH6~7, 50±3°C, 5%o.w.f., 浴比1:100, 60minの条件下にて、また天然白革では、液性pH3~4, pH6~7, 25±3°C, 3hの条件下にて各々染色を行った。合成藍染料では、5%o.w.f., 浴比1:100, ハイドロサルファイトナトリウムと（アルカリ性染色のみ）炭酸水素ナトリウムを各々70%o.w.f., 23°C・36%RH, 1hの条件下にて還元作業を行った。その後タンニン・クロム・コンビ・合成白革を25±3°C, 30, 60, 90, 120minの条件で染色を行った。合成染料では、タンニン革, クロム革, コンビ革, 合成白革の各々の鞣し革を, 1.00（原液）, 0.50, 0.20, 0.10, 0.04, 0.02%o.w.f., 50±3°C, 1hの条件にて染色した。

3. 結果・考察

3-1 皮革組織の染色特性

(1)結果 図1~3にはクチナシグリーン、クチナシブルー染料で染色し得られた色の分光反射率曲線を示した。

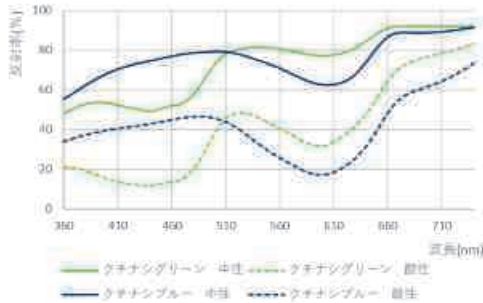


図1 クチナシグリーン、クチナシブルー染料を用い、異なる浴性で染色し得られた色の分光反射率曲線（絹布）

絹布（図1）については、両染料とも、中性浴で染色したもより酸性浴での分光反射率曲線が低かった。

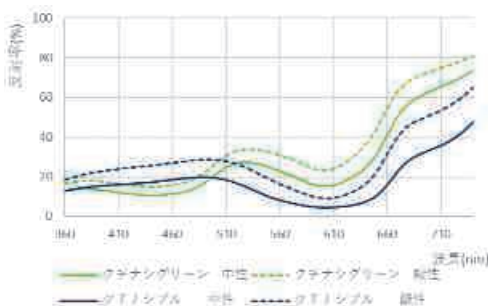


図2 クチナシグリーン、クチナシブルー染料を用い、異なる浴性で染色し得られた色の分光反射率曲線（タンニン革）

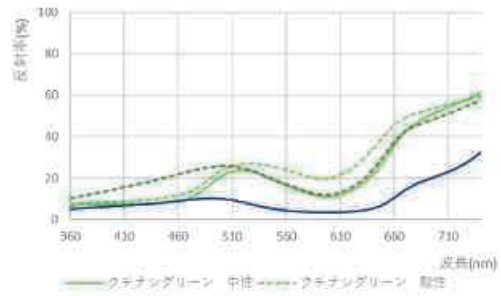


図3 クチナシグリーン、クチナシブルー染料を用い、異なる浴性で染色し得られた色の分光反射率曲線（天然白革）

一方で、タンニン革（図2）、天然白革（図3）については、両染料とも、酸性浴で染色したもより中性浴で染色した際の分光反射率曲線が低く、中性浴での染色の方が濃く染まった。皮革サンプルの場合、酸性浴より中性浴での染色でよく染まる原因について、以下の検証を行った。

(2)考察 鞣しが施される前段階の半生革をpH7-8, 3.4, 2.9に浴比1:15, 常温で3d放置した際の組織の損傷具合を顕微鏡にて観察した写真を示した。

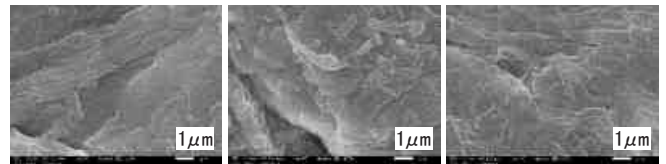


写真1 pH7-8での表面損傷の様子
写真2 pH3.4での表面損傷の様子
写真3 pH2.9での表面損傷の様子

pH7-8（写真1）では、皮のきれいな組織を確認することができた。一方で、pH3.4（写真2）では、左下の凹付近を中心にシワが寄っているような現象が見受けられた。またpH2.9（写真3）では、下方付近全体にpH3.4の時と同様の現象が現れた。中性浴による皮革試料の分光反射率曲線が、酸性浴よりも低く、濃く染まったのは、酸による皮革の組織の損傷が原因で、皮革と染料が染着せず、染料がいくらか落ちた、あるいは酸による皮革組織の変性で、染料が内部に入るスペースを失っていた、という2つの原因が考えられる。

3-2 合成藍を用いた浴性の異なる染色での鞣し革の発色

【結果・考察】 図4・5, 写真4・5には、合成藍を用いて中性浴, アルカリ浴にて染色を行い得られたものを示した。

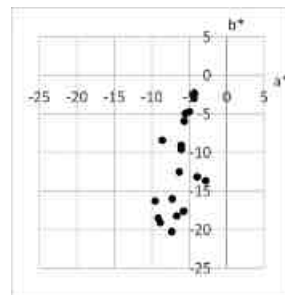


図4 中性浴下における合成藍を用いて染色した革の色度図 n=20

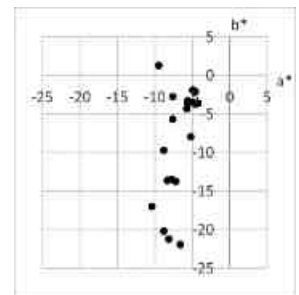


図5 アルカリ性浴下における合成藍染色を用いて染色した革の色度図 n=20



写真4 中性浴下における合成藍を用いて染色した革 n=20



写真5 アルカリ性浴下における合成藍染色を用いて染色した革 n=20

全体的に両者浴性において、同等の色を呈していた。通常、藍染色ではアルカリ性下で染色されるが、皮革への損傷を考えると、中性浴での染色も可能であるということが分かった。

3-3 各種鞣し革における合成染料を用いて染色を行い得られた色彩傾向

【結果・考察】 図6～9には天然染料で染色した各皮革試料の色彩傾向を示した。

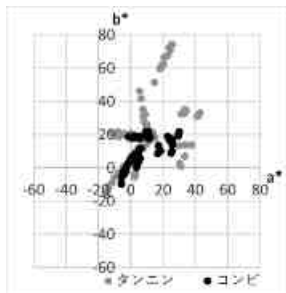


図6 天然染料で染色したタンニン革 (n=89)、コンビ革 (n=69) の色度図

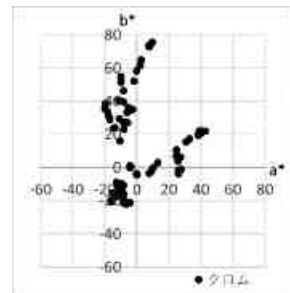


図7 天然染料で染色したクロム革 (n=85) の色度図

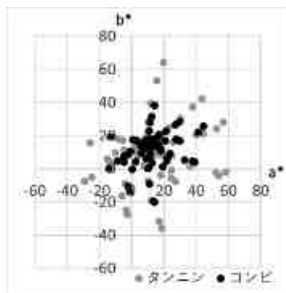


図8 合成染料で染色したタンニン革 (n=66)、コンビ革 (n=66) の色度図

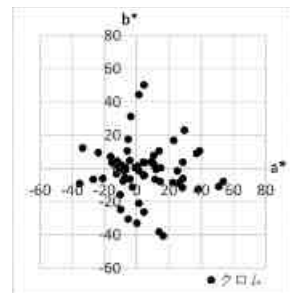


図9 合成染料で染色したクロム革 (n=66) の色度図

図6に関して、天然染料で染色したタンニン革はb*80近くまで分布しており、色分布が全体的に赤方向や黄色方向に多く点在していた。また、コンビ革では、 $-10 \leq a^* \leq 30$ 、 $-10 \leq b^* \leq 30$ 付近において鈍色が分布していた。

合成染料で染色したタンニン革、コンビ革 (図8) では、各々データの散布形状は同じであるが、コンビ革よりタンニ

ン革の方が広範囲に分布していた。また、クロム革の色彩傾向 (図7, 9) に関しては、全体的に鮮やかな色を呈していた。一般的にクロム媒染を施し染色を行うと比較的鈍い色に呈することが多い (図10¹)。しかし、皮革の場合では鮮やかに染まることが分かった。

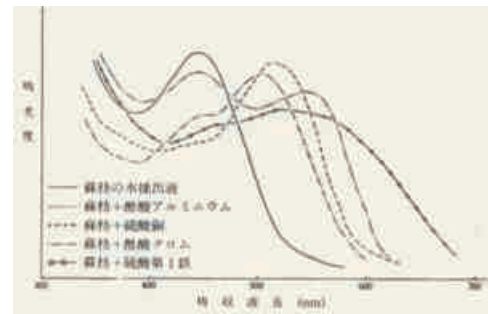


図10 蘇芳染色の金属イオン媒染で得られる吸収スペクトル

3-4 市販革合成皮革の加工ごとから得られる色彩の特徴

【結果・考察】 図11, 12には塩ビレザーのスムーズ調とエナメル調の色彩傾向を示した。

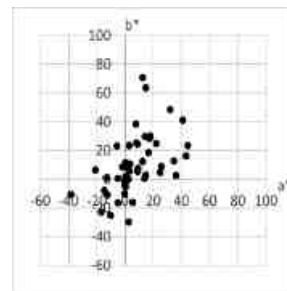


図11 塩ビレザーの顔料によるスムーズ調仕上げ革の色度図 n=54

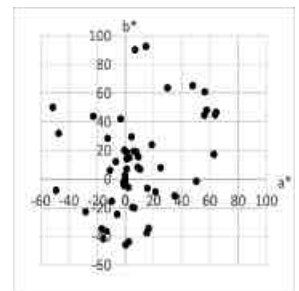


図12 塩ビレザーの顔料によるエナメル調仕上げ革の色度図 n=53

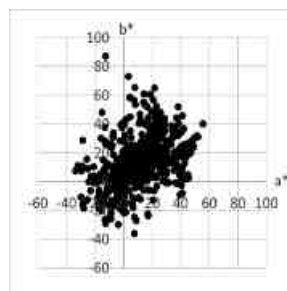


図13 起毛素材を除いた市販の天然皮革の色度図 n=899

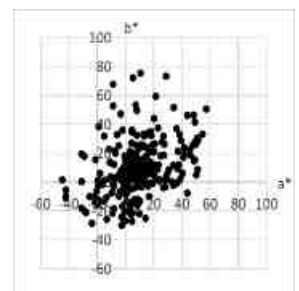


図14 PUレザーの顔料によるスムーズ調仕上げ革の色度図 n=213

スムーズ調 (図11) では $-a^*$ の緑方向 -40 、 a^* 赤方向 40 付近、 $-b^*$ 青方向で 30 、 b^* 黄色方向で 70 付近の範囲にとどまっているのに対し、エナメル調 (図12) では a^* は -50 、 b^* は -45 付近、また a^*60 、 b^*95 付近とエナメル調が持つ彩度の幅が大きいということが分かった。これはエナメル調に使用されている表面仕上げの樹脂が顔料の上から塗布されていることによって光の反射が少なくなり、色が鮮やかに見えるのではないかと考えられる。このように、非常に高彩度な色味の皮革は、「革らしさ」とはかけ離れた存在であることが分かった。

図13には起毛素材を除いた市販の天然皮革の色度図を示した。市販の天然皮革の b^* 方向に存在している $80 \leq b^*$ の値を示したものはエナメルの黄色を示していた。また、図14のPUレザーの色彩傾向では $-a^*$ 方向に広く分布していた。それら以外のPUレザーと市販の天然皮革では、ほぼ同様の色彩彩度であることが分かった。

合成皮革は天然皮革の色彩に忠実に再現され、「革らしさ」を表現することは、合成皮革においても可能である事が分かった。また、色彩データの分布によって「革らしい」「革らしくない」という指標を客観的に示すことができた。

3-5 豚革・人工皮革の各起毛素材の色彩に影響を与える組織の構造について

(1) 結果 図15には豚革と人工皮革の各起毛素材から得られた色彩傾向を示した。

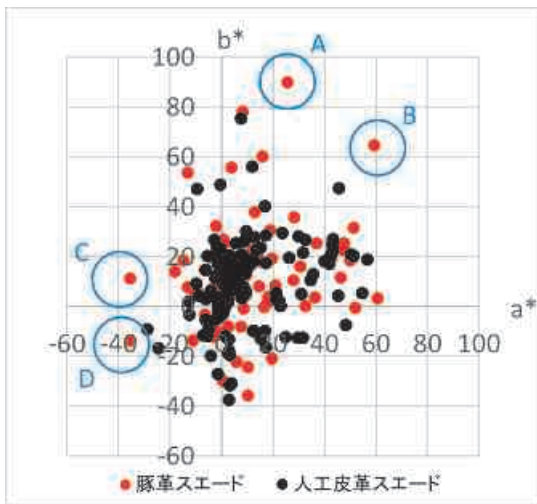


図15 豚革 $n=84$ と人工皮革 $n=144$ の各起毛素材による色度図

黄色 b^* 方向に位置している $A=C^*94$ 、橙方向に位置している $B=C^*88$ 、緑色 $-a^*$ 方向に位置している $C=C^*37$ 、 $D=C^*38$ は各々、人工皮革起毛素材より最も鮮やかであった。一方、人工皮革起毛素材において $25 \leq h \leq 115$ および $C^* \geq 80$ 、 $160 \leq h \leq 205$ および $C^* \geq 35$ のそれぞれ橙、黄色方向と緑、青緑色方向では全て、色データが存在していなかった。人工皮革起毛素材は分散染料と超極細繊維が用いられており、酸性染料が用いられる豚革起毛素材よりも鈍く見えやすい傾向にある。極細繊維には反射光が多いため色彩濃度が低く見え、彩度も低下する可能性があるかと推測する。

(2) 考察 写真6～11には人工皮革、豚革の各起毛素材の繊維を顕微鏡にて観察した写真を示した。

【断面観察／中央付近×4000】



写真6 人工皮革起毛素材A 写真7 人工皮革起毛素材B 写真8 豚革起毛素材

【表面観察×5000】

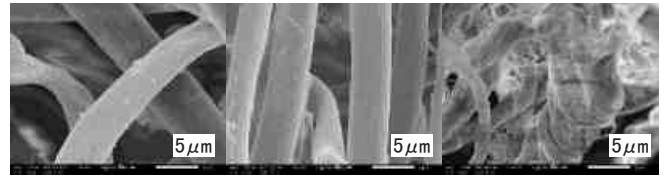


写真9 人工皮革起毛素材A 写真10 人工皮革起毛素材B 写真11 豚革起毛素材

2種類の人工皮革起毛素材について、断面観察(写真6と7)は豚革に比べて1本毎の単繊維が太く、均一に並んでいた。また、表面観察(写真9と10)では、2種類とも細く滑らかな繊維で所々隙間を作りながら存在していた。人工皮革起毛素材の側面は繊維が平滑で、光が正反射しやすく明るく見えたと考えられる。続いて豚革起毛素材について、豚革起毛素材の断面(写真8)では細い繊維や太い繊維が不均一に複雑に交絡していることが分かった。また、豚革起毛素材の表面観察(写真11)では1本の中にさらに繊維が存在しており、また、繊維の凹凸が激しいため、光が乱反射し暗く見えたと考えられる。

以上より、人工皮革と豚革の各起毛素材の間でこのような繊維組織の違いがみられることから、天然皮革である豚革起毛素材の色彩の完全再現を人工皮革で行うことは現時点では難しいのではないかと推察する。

4. 結語

本研究では、「革らしさ」の中にある「革本来の良さ」とは何かについて、天然皮革を染色し、市販の皮革試料の色彩を測定し、結果を考察・分析することで客観的に「革らしさ」を追求してきた。天然染料や合成染料で染色を行うことによって、各染料の色の種類、また複数の鞣し革の種類、各々の傾向を見出し、色彩データを数量的に視覚化することができた。さらに市販革の天然皮革・人工皮革起毛素材では、繊維の微細構造から色彩に与える影響を見出し、「革らしさ」の中に存在する肉眼では捉えることのできない内に秘めたる皮革の特質と直に向き合い対峙していくことで天然皮革の真髄に近づくことができた。

今後は染色で使用する染料、また市販革サンプルの色数を増やしていくことで、さらなるデータ収集に努めていきたい。また「革らしさ」は、本研究のように染色をすることだけで得られるものではなく、風合い、耐久性、堅牢度等の観点からも捉えていく必要があるため、これらを追加し研究していきたい。

参考文献

- 1) 木村光雄：自然の色と染め 天然染料による新しい染色の手引き，木魂社，p70，1997