

# 毛付き緬羊皮(ムートン)の機能性におよぼすシアリングの影響

角田由美子、今井哲夫\*、岡村浩

## EFFECT OF SHEARING ON FUNCTIONAL PROPERTIES OF SHEEP FURS (MOUTON)

Yumiko TSUNODA, Tetsuo IMAI\* and Hiroshi OKAMURA

Sheep furs, namely mouton, have long wool and heavy in weight disadvantageously, therefore, sheep furs are subjected to shearing. It is likely that functions of furs including water vapour absorption and warmth keeping property are decreased by shearing. In this study, the effect of shearing of sheep furs on functions for bedding materials was examined.

Bedding mouton with usual wool length of 35 mm can be light in weight without serious sacrifice of bulkiness, compression elastic modulus, water vapour absorption, and warmth keeping property. That with shorter wool length of 25 mm results in concernedly reduced water vapour absorption and compressibility.

Keywords: sheep furs (mouton) 毛付き緬羊皮 (ムートン), shearing 剪毛,

bedding 寝具, Water vapour absorption 吸湿度, warmth keeping property 保温性

### 1. はじめに

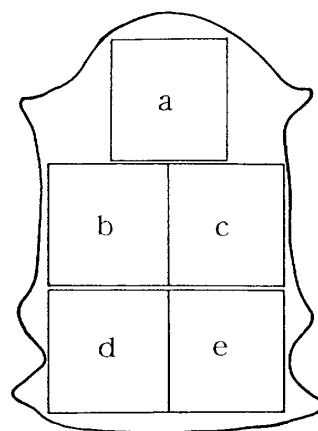
毛付き緬羊皮すなわちムートンは保温性にすぐれ、吸湿性と弾力性に富み、やわらかな肌ざわりが床ずれを防ぐ効果があるとされ、近年では衣服だけではなく、介護用をはじめとした寝具としても用いられている。毛付き緬羊皮は毛足が長く、重いという欠点を持つため、通常はシアリングすなわち刈毛が行われている。シアリングにより吸湿性や保温性をはじめとした毛皮の機能性の低下が予測されるが、ムートンについての報告は見当たらない。したがって、本研究では毛付き緬羊皮のシアリングによる寝具としての機能性への影響についてとりまとめて報告する。

### 2. 実験方法

#### 2.1 試料

試料はTable 1に示すように市販されている

メリノ種の毛付き緬羊皮すなわちムートンを5枚用いた。以下、毛付き緬羊皮をムートンと呼ぶことにする。試験片はFig.1に示すように頭部、中央部(L,R)、腰部(L,R)の3部位から5枚を採取した。試験片の大きさは保温性を測定するため24×24cmに裁断した。



a:Head, b:Center.L, c:Center.R, d:Butt.L, e:Butt.R.  
Fig.1. Cutting pattern of sheep fur (mouton) for sampling

\*東京都立皮革技術センター

Table 1. Specification of fur samples

Sample (No.)	Size(cm)		Weight (g)	Wool length (mm)			
	Length	Width		Backbone	Shoulder	Belly	Butt
I	92.0	56.0	1,050	68.14	59.79	49.49	65.68
II	91.4	57.3	1,020	73.35	56.38	47.90	69.58
III	90.7	60.0	1,160	74.94	70.20	50.71	69.93
IV	90.6	49.0	1,122	65.80	58.74	57.89	67.28
V	91.4	65.2	1,308	71.35	66.96	52.60	67.35

## 2.2 シアリング

寝具用ムートンの一般的な毛の長さは35mmと25mmである。本実験では同一試料について50mm、35mm、25mm、15mm、0mm(毛を可及的に刈り革部だけにしたもの)の5段階にシアリングした。また、シアリングは均一さが要求されるためにムートンの鞣製工場に依頼して行なった。

## 2.3 測定方法

シアリング後の試料について寝具の機能<sup>2)</sup>として必要な重量、比容積(かさ高性)、圧縮弾性(圧縮率、回復率)、吸湿度、保温率を測定した。さらに試料の部位による性状を明らかにするために熱伝導率の分布、革部の気孔容積を測定した。

1) 重量：試験片を温度20℃、相対湿度65%の恒温恒湿室に72時間以上放置後、秤量した。

2) 比容積、圧縮弾性：JIS L 1097の合成繊維ふとんわた試験方法により測定した。

3) 吸湿度：試験片を温度20℃、相対湿度65%の恒温恒湿装置に72時間放置した後、秤量した。次いで試験片を同温度、相対湿度79%の恒温恒湿装置に移して、72時間放置後に秤量した。吸湿度は相対湿度65%時の単位重量に対する質量増加と、単位面積当たりの質量の増加を求めた。

4) 保温率：JIS L 1096の一般織物試験方法の保温性A法(恒温法)により測定した。測定

に際し、ムートンの毛部を下にして測定した。

5) 熱伝導率：京都電子工業(株)製の迅速熱伝導率計QTM-D3を用いて測定した。なお、繰り返しの測定によりプローブの表面が摩擦され、測定値が不安定になる場合があるため、プローブにポリ塩化ビニリデンを巻いて測定した。

6) 気孔容積<sup>3)</sup>：毛を可及的に取り除いた革部を細切り混合して試料とした。気孔容積は $\frac{(\text{革繊維の比重} - \text{見掛け比重})}{\text{革繊維の比重}} \times 100$ により求めた。革繊維の比重はJIS Z 8807固体比重測定方法に準じ、ピクノメーターを用いて20℃で測定した。なお溶液はエタノールとした。見掛け比重は測尺法により求めた。

## 3. 結果および考察

### 3.1 重量の変化

シアリングによる重量の変化をFig.2に示した。

ムートンの毛の長さを35mmにシアリングした場合、重量は未処理皮に比較して約10%減少した。25mmでは約20%、15mmでは約35%減少し、ムートンの重量はシアリングに伴って減少した。毛の長さ0mmすなわち毛を可及的に刈った革部の重量は、未処理皮と比較して約75%も減少した。すなわちムートンの毛部と革部の重量の割合は約3:1となり、毛部の重量は革部の約3倍程度あることが明らかとなった。試料中央部(Center L,R)の重量が

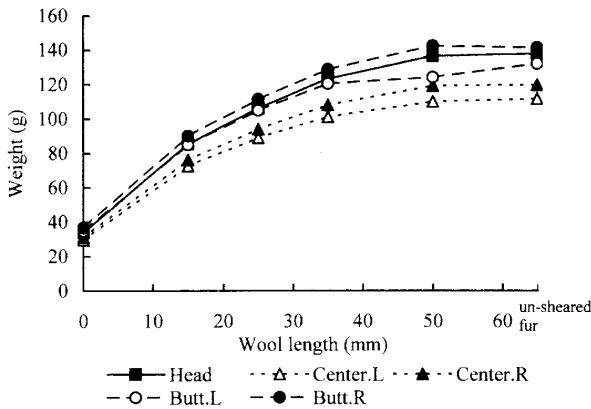


Fig.2. Change in weight by shearing

腰部 (Butt L,R) や頭部 (Head) に比べて少ないのは、毛の密度と革の厚さが関係するものと考えられる。したがって1cm<sup>2</sup>当たりの頭部、腹部、腰部の毛の密度を測定した。その結果、腹部では約1,700本/cm<sup>2</sup>、頭部は約7,000本/cm<sup>2</sup>、腰部は約4,500本/cm<sup>2</sup>となり、腹部の毛の密度が最も少なかった。また腹部の革の厚みも0.5mmと他の部位に比べて小さかった。すなわち試料中央部の重量は、毛の密度が少なく、革の厚みの小さい腹部を含んでいるために少ないものと考えられた。

### 3.2 比容積（かさ高性）および圧縮弾性の変化

比容積および圧縮弾性の変化をFig.3に示した。

比容積はふっくら感をあらわす指標である<sup>4)</sup>。未処理皮から25mmまでの比容積は、約16cm<sup>3</sup>/gとほぼ一定であったが、15mmで14.5cm<sup>3</sup>/gとやや減少し、0mmでは約5cm<sup>3</sup>/gと著しく減少した。

未処理皮の圧縮率は47%、50mmにシアリングした試料の圧縮率は45%、35mmで42%、25mmで34%、15mmで28%、0mmで18%とシアリングによる圧縮率の低下が認められた。圧縮率が大きければ毛のつぶれ方が大きく、やわらかいことを示している<sup>5)</sup>ので、毛の長さ35mm程度では圧縮率への著しい影響は認め

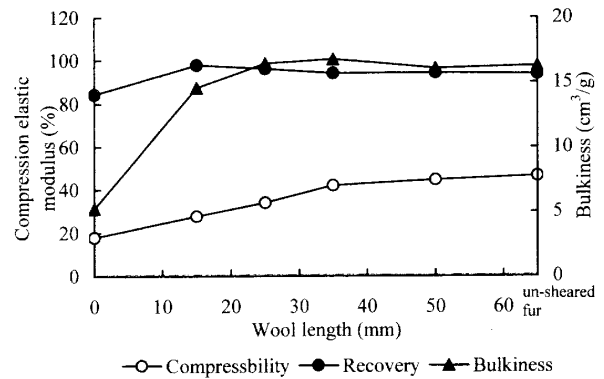


Fig.3. Change in bulkiness and compression elastic modulus by shearing

られないものと考えられる。シアリングした試料の回復率は15mmで90%以上、0mmでも80%以上と良好であり、シアリングによる回復率への著しい影響は認められなかった。

### 3.3 吸湿度の変化

単位重量当たりの吸湿度の変化をFig.4に示した。

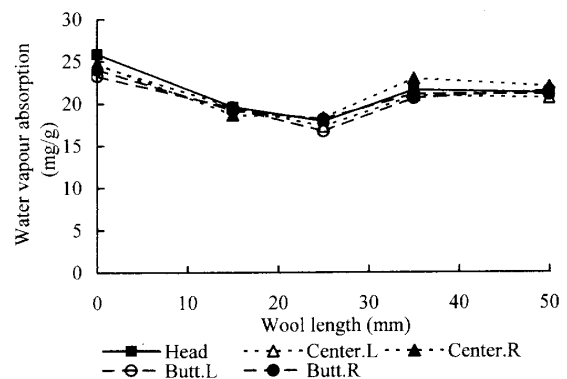


Fig.4. Change in water vapour absorption per unit weight by shearing

ムートンのシアリングによる単位重量当たりの吸湿度は25mmにおいて最小値を示した。25mm以下になると吸湿度は急激に上昇し、0mmでは50mmを上まっていた。このことは毛よりも革の方が吸湿に対する寄与が大きいことを示している。しかし、シアリングにより重量は減少しているため、吸湿の絶対値はシアリングにより減少することが考えられる。したがって、シアリングによる単位面積当たりの吸湿

度の変化を求め Fig.5 に示した。

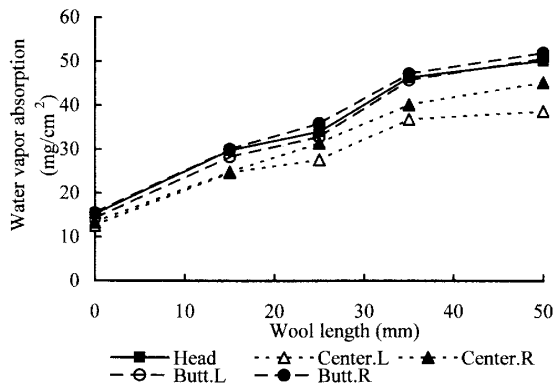


Fig.5. Change in water vapor absorption per unit area by shearing

その結果、35mmでは50mmに比べて10%減、25mmでは30%減、15mmでは40%減、0mmでは70%減少し、シアリングに伴って吸湿度の著しい減少が認められた。すなわち、毛の長さが単位面積当たりの吸湿度におよぼす影響は大きいものと考えられた。

### 3.4 保温率の変化

シアリングによる保温率の変化を Fig.6 に示した。

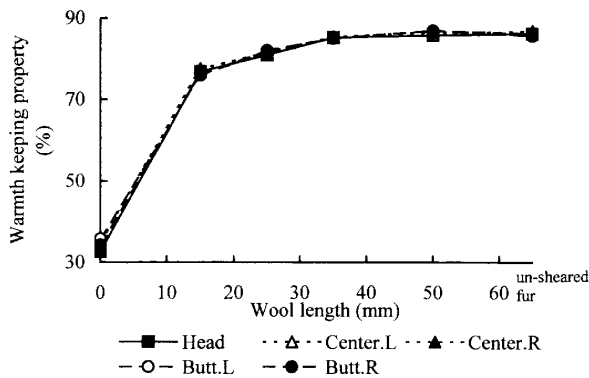


Fig.6. Change in warmth keeping property by shearing

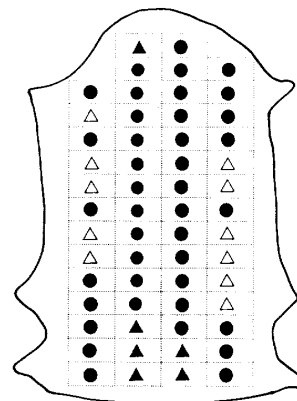
ムートンの毛の長さ50mm、35mmの保温率は85%前後であり、未処理皮とあまり差は認められなかった。25mmでは未処理皮の5%減、15mmでも約10%の減少しか認められなかった。これらから、ムートンは空気層が作られる程度の毛の長さがあれば、保温率にあまり

影響を与えないものと考えられる。0mmというほとんど毛のない状態では未処理皮に比べて約60%も減少し、毛が毛皮の保温率を高めていることが確認された。これらの保温率試験の結果、個体あるいは部位による差はほとんど認められなかった。

### 3.5 熱伝導率の分布および気孔容積

ムートンの毛の密度あるいは革の厚さは、部位によって異なることが3.1において確認された。これらは熱伝導率へも影響をおよぼすと考えられるのでその分布を求めた。未処理皮5枚の革部全体に、熱伝導率試験機のプローブの大きさに相当する5×11cmの印を付けて熱伝導率を測定した。なお、試験の繰り返し回数は3回である。データの測定誤差を少なくするために、革部にプローブを載せて測定した。試料革5枚の部位ごとの平均を求め、さらに全体の平均を求めて試料全体の分布を求めた。標準値は平均値±σとして●であらわし、標準値より小さいものは△、大きいものは▲として記号で表した。

熱伝導率の分布を Fig.7 に示した。



△:area below  $\bar{x} - \sigma$ , ●:area between  $\bar{x} \pm \sigma$ , ▲:area above  $\bar{x} + \sigma$ .  
 $\bar{x} \pm \sigma: 0.05901 \pm 0.00563$  (w/m.k) for sheep furs (n=285).

Fig.7. Distribution of thermal conductivity

熱伝導率はプローブにポリ塩化ビニリデンを巻いて測定しているため、本来の熱伝導率よりも0.015W/m.k前後小さい値となっている。

熱伝導率の標準値は試料の中央に位置し、腰部と頭部の一部では標準値よりも大きく、腹部においては標準値よりも小さくなっていった。これらは革部の繊維構造が影響しているものと考えられる<sup>9)</sup>ため、革部の気孔容積を測定した結果をFig.8に示した。

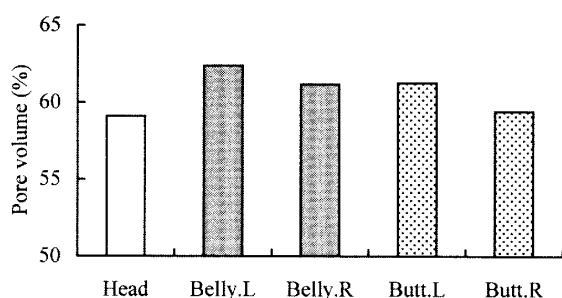


Fig.8. The pore volume of skin

腹部の気孔容積は頭部、腰部に比べてやや大きい傾向が認められた。すなわち腹部では繊維の交絡、密度が他の部位に比べて低く、空気を含みやすいため、熱伝導率は小さくなるものと考えられた。

#### 4. まとめ

ムートンを試料とし、シアリングの程度が寝具としての機能性に及ぼす影響を検討した結果、次の事項が明らかとなった。

1) ムートンの毛部の重量は革部の約3倍のため、毛をシアリングすることにより重量の減少効果が認められた。

2) 比容積は毛の長さが15mm以下になると減少した。圧縮率はシアリングによる影響が認められ、25mm以下では著しく減少した。回復率はシアリングによる影響はあまり認められなかった。

3) 単位面積当たりの吸湿度はシアリングにより直線的に低下し、毛の長さが吸湿度に及ぼす影響は大きいものと考えられた。

4) 毛の長さ15mmの保温率は未処理皮に比

較して10%の減少にとどまったが、毛を可及的に刈った試料すなわち0mmでは約60%と著しく減少し、毛が毛皮の保温性を高めていることが確認された。

5) 熱伝導率の分布を求めた結果、腹部の熱伝導率は他に比べて小さい傾向が認められた。腹部は気孔容積がやや大きく繊維の交絡が低いため、空気を含みやすいものと考えられた。

以上の結果から、寝具用ムートンの一般的な毛の長さ35mmでは、比容積、圧縮弾性、吸湿度、保温率に著しい影響を与えることなく軽量化が可能であると考えられた。しかし、毛の長さ25mm以下では吸湿度、圧縮率の低下が認められるため留意する必要がある。

本研究は第3回アジア皮革科学技術国際会議（兵庫県、姫路市）においての研究発表に加筆したものである。

#### 引用文献

- 1) 角田由美子, 今井哲夫, 岡村浩: 学苑, No.655, 65~68 (1994)
- 2) 前川泰次郎: 織消誌, 25, 20~25 (1984)
- 3) 久保知義, 中川成男: 日畜会報, 43, 122~128 (1972)
- 4) 山崎義一: 織消誌, 29, 231~236 (1988)
- 5) 西出伸子, 関口典子: 織消誌, 35, 480~486 (1994)
- 6) 久保知義, 石井康博, 菊地美知子, 池田節子: 皮革化学, 37, 207~211 (1992)