

---

# ヨーロッパで製造された靴用甲革の性状 (1)

昭和女子大学 角田 由美子

---

## 1. はじめに

皮革製品の素材となる革は、大部分がクロム鞣しであるが、クロム鞣し単独では消費者の要求を満たすことができず、植物タンニン、合成鞣剤および樹脂鞣剤等による再鞣処理を施し、多様化に対応しているのが現状である。また、公害対策の面から、日本ではクロム鞣剤を裸皮重量あたり4%以下に抑えた省クロム鞣しや、全くクロム鞣剤を使用しない非クロム鞣しに関する研究が西ヨーロッパより先行し、一部実用化されている<sup>1)</sup>。

靴用甲革に関する性状については、岡村らが1977年<sup>1)2)</sup>および1986年<sup>3)</sup>に日本およびヨーロッパ諸国で製造された甲革を収集し性状を比較したが、その後、約10年以上経過しており、製革技術も当然変化しているものと考えられる。そこで、1997年にヨーロッパ諸国で入手した甲革の一般的な性質および特性について検討した結果を紹介する。

試料革は、1997年にドイツ、イタリア、フランス、イギリス、オランダおよびスペインのヨーロッパ諸国の鞣製工場および、製靴工場から収集した一般的な甲革である。すなわち、中小牛皮より製造された甲革：21点、成牛皮より製造された甲革：25点、山羊皮および緬羊皮より製造された甲革：12点、合計58点である。

本稿では、紙面の都合から中小牛皮より

製造された甲革の性状について述べる。

## 2. 甲革の種類と特徴<sup>4)5)</sup>

甲革は、その約70%が成牛皮より製造され、他に、中小牛皮、山羊皮や緬羊皮等の小動物より製造されている。中牛皮（キップスキン）は生後6カ月から1才余りの皮であり、皮の大きさや品質は小牛皮と成牛皮の中間に位置する。小牛皮（カーフスキン）は生後6カ月以内の子牛の皮であり、銀面は平滑できめが細かく、牛革では最高級の革である。

銀面の品質により、そのまま塗装仕上げをする銀付甲革と、バフイング処理(革の表面をバフイングペーパーで除去)により銀面のわずかな傷やすれ等を修正した後、塗装を行う銀磨り甲革に分けられる。カーフ、キップ等の高級品質の甲革は主として銀付革であるが、肉面を毛羽立たせてスエードにしているものもある。また、成牛皮等の大きな動物の肉面を毛羽立たせたものは、毛足が太くて長いため、ベロアとして用いられている。

本調査で収集した靴用甲革の仕上げは、アニリン仕上げ、セミアニリン仕上げ、グレージング仕上げ、ボックス仕上げ、樹脂仕上げである。以下に各仕上げ方法について述べる。

1) アニリン仕上げ：染色した革に顔料を含まないか、又はごく少量を含み、染料とタンパク質系バインダーを主体とした仕上げ液を用いる。透明感のある塗膜のため、革本来の銀面の特徴が活かされている。

2) セミアニリン仕上げ：染色した革に染料を主体とし、少量の顔料を加えた塗料を用いたもの。アニリン仕上げと顔料仕上げの中間的な仕上げ方法。

3) グレージング仕上げ：塗膜の表面にめものう、ガラス等のローラにより圧力を加えながら摩擦し、革の表面に平滑性と光沢を与える。

4) ボックス仕上げ：グレージングを施した後、ネックからバットへ、ベリーからベリーへ、2方向にしぼ付けを行い、銀面に美しい四角のしぼをつける。

5) 樹脂仕上げ：合成樹脂をベースとして顔料、染料、バインダー等の塗料を使用するため、銀面の傷を修正するのに適している。

### 3. 中小牛皮より製造された甲革

#### 3.1 化学分析値

中小牛皮より製造された甲革の化学分析値を表1に示す。

化学分析値では、クロム含有量、全脂肪分、遊離脂肪分の全脂肪分に対する比、鞣し度およびpHを主体に比較すれば、その特徴を推察することができる。銀面を使用した甲革の化学分析値の範囲および平均値を以下に示す。

クロム含有量：3.27~4.72% 平均:3.84%  
全脂肪分：3.97~5.37% 平均:4.50%  
遊離脂肪分の全脂肪分に対する比：  
69.7~82.9 平均:76.8  
鞣し度：10.6~19.9 平均:15.4

pH：3.48~4.04 平均:3.77

イギリスの甲革（以下、単に国名のみ記載する）とオランダは、クロム含有量がそれぞれ平均4.06%、4.52%と高く、鞣し度が14.6、14.0と低い。すなわち、再鞣処理の程度が少ない傾向が見られ、この傾向は、1977年、1986年と同様であった。一方、イタリア、フランスのクロム含有量は、それぞれ平均3.38%、3.65%と低く、鞣し度が18.9、18.2と多少増大している。ドイツのクロム含有量の平均は3.59%であり、全試料の平均値とほぼ同程度であるが、年次平均値は、1977年：4.19%、1986年：4.07%、1996年：3.59%となり、減少の傾向が見られる。また鞣し度は、1977年：8.3、1986年：9.8、1997年：11.4と増加し、省クロム化の傾向が見られるものの顕著なものではなかった。遊離脂肪分の全脂肪分に対する比は、イタリアが平均80.6となり、他に比較して高かった。pHは著しい差が認められなかった。

肉面を使用したスエード革は、銀面使用の革に比較して全脂肪分が多く、遊離脂肪分の全脂肪分に対する比は小さいことから、結合性加脂剤の使用量が多いものと考えられる。

#### 3.2 機械的性質

中小牛皮より製造された甲革の機械的性質を表2に示す。

銀面を使用した甲革の機械的性質の範囲および平均値は下記の通りである。

厚さ 0.73mm~0.82mm 平均:0.79mm  
引張強さ 28.54MPa~34.91MPa 平均:31.98MPa  
(1) 伸び 1 kg f/mm<sup>2</sup> (9.8MPa) 荷重時  
15%~37% 平均:26%

表1 中小牛皮より製造された靴用甲革の化学分析値

試料草 No.	(1) 水分	(2) 全灰分	(3) クロム含有量	(4) 皮質分	(5) 全脂肪分	(6) 遊離脂肪分	(7) (6)/(5)×100	(8) 可溶性成分	(9) 固着成分	(10) 鞣し度	(11) PH	備考	
													(1) 水分
ドイツ	1	18.29	5.09	3.58	80.31	4.27	3.39	79.4	1.82	8.53	10.6	3.72	黒色
	2	17.88	5.14	3.70	79.26	4.62	3.47	75.1	1.32	9.68	12.2	3.94	濃茶
	3	19.04	4.96	3.48	80.04	4.53	3.60	79.5	1.28	9.19	11.5	3.62	濃紺
	平均	18.40	5.06	3.59	79.87	4.47	3.49	78.0	1.47	9.13	11.4	3.76	セミアニン仕上げ
1977年平均	17.48	5.17	4.19	82.29	4.49	3.49	77.6	1.15	6.90	8.3	4.19	文献(1)の表I (p.136)	
1986年平均	17.99	5.26	4.07	81.33	4.33	3.35	77.3	1.10	7.98	9.8	3.92	文献(3)の表I (p.1206)	
イタリア	4	18.42	4.76	3.49	75.15	4.59	3.60	78.4	1.98	13.52	18.0	3.67	濃茶
	5	18.29	4.35	3.27	74.36	5.03	4.17	82.9	2.04	14.02	18.9	3.75	アニン仕上げ
	6	18.23	4.88	3.39	73.27	5.37	4.33	80.6	1.88	14.60	19.9	3.84	茶色
	平均	18.31	4.66	3.38	74.26	5.00	4.03	80.6	1.97	14.05	18.9	3.75	アニン仕上げ
1977年平均	18.35	4.77	3.71	74.30	4.66	3.57	76.6	1.64	14.65	19.7	3.77	文献(1)の表I (p.136)	
1986年平均	18.49	4.71	3.70	75.55	4.97	3.84	77.1	1.81	12.96	17.2	3.79	文献(3)の表I (p.1206)	
フランス	7	18.04	4.62	3.67	76.34	4.46	3.51	78.7	1.09	13.49	17.7	3.56	濃茶
	8	17.89	4.55	3.72	75.98	4.81	3.42	71.1	1.14	10.52	17.8	3.48	アニン仕上げ
	9	17.56	4.47	3.55	75.11	4.76	3.39	71.2	1.27	14.39	19.2	3.57	茶色
	平均	17.83	4.55	3.65	75.81	4.68	3.44	73.7	1.17	12.80	18.2	3.54	アニン仕上げ
1977年平均	17.95	4.43	3.55	75.65	4.29	3.33	77.5	1.30	14.39	19.1	3.52	文献(1)の表I (p.136)	
1986年平均	17.90	4.46	3.50	76.51	4.19	3.27	78.1	1.28	13.57	17.8	3.55	文献(3)の表I (p.1206)	
イギリス	10	17.56	5.17	4.17	79.62	4.11	3.36	81.8	0.97	10.13	12.7	3.92	濃茶
	11	17.73	5.25	3.78	77.28	4.07	3.17	77.9	1.16	12.24	15.8	3.81	アニン仕上げ
	12	18.11	5.06	4.23	78.06	4.16	3.28	78.8	0.87	11.85	15.2	3.78	茶色
	平均	17.80	5.16	4.06	78.32	4.11	3.27	79.5	1.00	11.41	14.6	3.84	セミアニン仕上げ
1977年平均	17.71	5.53	3.97	76.43	5.39	4.08	75.6	1.39	10.91	14.8	4.21	濃紺	
1986年平均	17.80	5.28	4.31	81.24	4.14	3.17	76.5	0.97	8.37	10.3	3.95	文献(1)の表I (p.136)	
オランダ	13	17.41	5.57	4.36	78.71	4.25	3.07	72.2	1.27	10.20	13.0	4.04	濃茶
	14	18.02	5.32	4.48	79.02	3.97	2.97	74.8	0.97	10.72	13.6	3.86	ポックス仕上げ
	15	17.64	5.41	4.72	77.14	4.52	3.15	69.7	1.14	11.79	15.3	3.92	セミアニン仕上げ
	平均	17.69	5.43	4.52	78.29	4.25	3.06	72.2	1.13	10.90	14.0	3.94	セミアニン仕上げ
1977年平均	17.93	5.55	4.21	78.46	4.16	2.93	70.0	0.99	10.88	13.9	4.14	文献(1)の表I (p.136)	
1986年平均	17.84	5.41	4.31	80.55	4.01	3.11	77.6	1.01	9.03	11.3	4.00	文献(3)の表I (p.1206)	
イタリア	16	19.26	5.64	4.22	74.18	6.27	4.32	68.9	1.74	12.17	16.4	3.86	濃茶
	17	19.81	5.72	4.17	75.26	5.98	4.22	70.6	2.06	10.98	14.6	4.02	黒色
	18	18.73	4.89	3.96	73.16	6.06	4.27	70.5	1.44	14.45	19.8	3.96	茶色
	平均	19.27	5.42	4.12	74.20	6.10	4.27	70.0	1.75	12.53	16.9	3.95	濃紺
1977年平均	19.05	4.88	3.95	75.23	6.48	4.25	65.5	2.05	11.34	15.1	4.24	文献(1)の表I (p.136)	
1986年平均	19.25	4.69	3.80	74.94	6.95	4.62	66.5	1.87	11.56	15.4	4.26	文献(3)の表I (p.1206)	
フランス	19	18.87	5.26	3.77	76.61	6.81	4.55	66.8	2.03	9.29	12.1	4.32	濃茶
	20	19.16	5.22	3.94	75.84	5.92	4.25	71.8	2.07	10.95	14.4	3.88	黒色
	21	18.22	4.74	3.82	73.82	6.33	4.89	77.3	1.87	13.24	17.9	4.02	濃茶
	平均	18.75	5.07	3.84	75.42	6.35	4.56	72.0	1.99	11.16	14.8	4.07	茶色
1977年平均	19.58	5.24	4.08	71.11	6.31	4.05	64.2	2.25	15.09	21.4	4.24	文献(1)の表I (p.136)	
1986年平均	19.79	5.60	4.53	79.43	6.31	4.03	63.9	1.95	6.70	8.4	4.01	文献(3)の表I (p.1206)	

(1)：採取試料に対する％。  
(2)、(4)、(5)、(6)：無水物に対する％。  
(3)：皮質分に対するCr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>％。  
(6)：JIS K 6550による脂肪分を示す。  
(5)：塩酸による分解後エーテル抽出による脂肪分を示す。  
(9)：100％-{(2)+(4)+(5)+(8)}。  
(10)：{(9)/(4)}×100

表2 中小牛皮より製造された靴用甲革の機械的性質

試料革No.	厚さ (mm)	引張強さ (Mpa)	伸び (%)		引裂強さ (N/mm)		銀面の強さ		耐屈曲性 (回数)	破裂強度 (Pa)	
			(1)   kgf/mm <sup>2</sup> 時	(2)切断時	(1)/(2)×100	7mm高時の荷重 (N)	銀面割れ時の高さ (mm)	銀面割れ時の荷重 (N)			銀面割れ時の高さ (mm)
ドイツ	1	0.81	34.91	15	26.3	33.24	90.2	188.3	9.4	4.5万**	
	2	0.82	33.05	24	35.8	36.48	79.4	217.7	9.6	>5万	
	3	0.79	32.26	22	37.9	34.03	75.5	171.6	10.0*	4.5万**	
	平均	0.81	33.41	20	33.3	34.58	81.7	192.5	9.7	—	
	1977年平均	0.86	31.77	21	56	37.2	30.89	85.3	184.4	9.6	—
	1986年平均	0.80	33.15	21	57	37.1	37.56	89.2	190.2	9.7	—
	4	0.73	28.83	35	69	50.7	30.79	65.7	140.2	10.0	>5万
	5	0.78	29.91	24	71	33.8	29.52	70.6	158.9	9.5	4万***
	6	0.75	30.50	34	63	54.0	30.11	62.8	147.1	9.6	4万***
	平均	0.75	29.75	31	68	46.2	30.14	66.4	148.7	9.7	—
フランス	1977年平均	0.77	28.44	30	63	47.7	29.71	62.8	150.0	9.6	—
	1986年平均	0.78	27.26	30	65	47.0	31.09	72.6	154.0	9.8	—
	7	0.82	30.79	30	62	48.4	36.97	81.4	180.4	10.0*	5万**
	8	0.79	28.54	37	58	63.8	34.23	72.6	155.9	9.7	4万**
	9	0.77	30.11	29	64	45.3	31.87	70.6	170.6	9.8	>5万
	平均	0.79	29.81	32	61	52.5	34.36	74.9	169.0	9.8	—
	1977年平均	0.85	28.83	29	62	45.1	35.21	67.7	157.9	9.7	—
	1986年平均	0.82	29.32	28	62	45.6	36.68	71.6	168.7	9.8	—
	10	0.80	31.77	28	58	48.3	36.77	87.3	194.2	9.8	5万**
	11	0.81	32.07	27	60	48.0	39.42	85.3	190.2	10.0*	4.5万**
イギリス	12	0.79	33.44	30	56	53.6	38.05	90.2	181.4	9.4	>5万
	平均	0.80	32.43	28	58	49.0	38.08	87.6	188.6	9.7	—
	1977年平均	0.82	32.66	27	57	46.5	31.48	87.3	191.2	9.8	—
	1986年平均	0.80	32.36	28	57	50.2	38.25	88.3	192.2	9.8	—
	13	0.81	34.91	22	58	37.9	37.17	102.0	222.6	9.7	>5万
	14	0.80	34.42	17	60	28.3	39.62	108.9	194.2	9.9	3.5万**
	15	0.81	34.13	19	57	33.3	37.76	96.1	216.7	9.8	4万**
	平均	0.81	34.49	19	58	33.2	38.18	102.3	211.2	9.8	—
	1977年平均	0.82	36.19	20	57	35.1	37.46	102.0	200.1	9.9	—
	1986年平均	0.83	34.42	21	59	35.2	39.32	106.9	223.6	9.8	—
オランダ	16	0.78	17.36	34	77	44.2	25.11	—	—	—	241.2
	17	0.68	17.85	37	68	54.4	24.22	—	—	—	216.7
	18	0.74	16.28	44	72	61.1	23.44	—	—	—	268.7
	平均	0.73	17.16	38	72	53.2	24.26	—	—	—	242.2
	1977年平均	0.79	19.12	42	81	51.5	24.42	—	—	—	290.3
	1986年平均	0.72	18.44	38	80	47.7	24.81	—	—	—	271.6
	19	0.76	16.67	34	82	41.5	30.30	—	—	—	310.9
	20	0.81	17.95	40	79	50.6	26.87	—	—	—	243.2
	21	0.74	17.06	37	82	45.1	26.18	—	—	—	333.4
	平均	0.77	17.23	37	81	45.7	27.78	—	—	—	295.8
イタリア	1977年平均	0.80	19.52	45	81	55.7	23.73	—	—	—	276.5
	1986年平均	0.81	17.55	41	78	52.7	28.05	—	—	—	299.1

\* 10mm高時に割れが生じないもの。  
 \*\* 銀面に割れを生じた時の回数、軽度のもの。  
 \*\*\* 銀面に割れを生じた時の回数、割れが著しいもの。

1977年平均：文献(1)の表2 (p.138)  
 1986年平均：文献(3)の表2 (p.1207)

厚さ、引張り強さ、伸び、引裂強さ：JIS K 6550により測定した。  
 銀面の強さ：JIS K 6548により測定した。  
 耐屈曲性：JIS K 6545により測定した。  
 破裂強度はミューレン破裂強度試験機により測定した。

(2) 切断時 57%~71% 平均:61%  
 (1)/(2)×100  
 26.3%~54.0% 平均:42.8%  
 引張強さ 29.52N/mm~39.62N/mm  
 平均:35.07N/mm  
 銀面の強さ  
 7mm高時の荷重  
 62.8N~108.9N 平均:82.6N  
 銀面割れ時の荷重  
 140.2N~222.6N 平均:182.0N  
 銀面割れ時の高さ  
 9.4mm~10.0mm(割れず) 平均:9.7mm

表1の化学分析値の結果から推察されるように、再鞣処理が施されたと考えられるイタリアおよびフランスは、1 kg f/mm<sup>2</sup>(9.8 Mpa)荷重時の伸びがやや大きく、銀面の強さ(7mm高時の荷重)が低かった。また、引張強さ、引裂強さもやや低い傾向を示した。オランダは、引張強さ、引裂強さが強く、1 kg f/mm<sup>2</sup>(9.8 Mpa)荷重時の伸びが小さく、比較的硬い革であった。

イタリアのスエードの引張強さは、平均が17.16MPa、引裂強さ24.26N/mmと銀付革に比べて著しく低い。1 kg f/mm<sup>2</sup>(9.8 Mpa)荷重時の伸びは38%、切断時の伸びは72%と銀付革に比べて大きかった。これらスエード革が銀付革よりも機械的強度が低いのは、一般にスエードは銀面の不良の素材を集め、再鞣処理で十分に風合いを調整するためと考えられる。

### 3.3 物理的性質

中小牛皮より製造した甲革の物理的性質の測定値を表3に示す。

銀面使用した甲革の測定値の範囲および平均値を次に示す。

見掛け比重  
 0.51 g/cm<sup>3</sup>~0.66 g/cm<sup>3</sup> 平均:0.60 g/cm<sup>3</sup>  
 耐水度 22分~47分 平均:35分  
 吸水性  
 (1) 30分間  
 31%~48% 平均:41%  
 (2) 24時間  
 65%~97% 平均:85%  
 (1)/(2)×100 40.2~73.8%  
 平均:49.0%  
 吸湿度  
 18mg/cm<sup>2</sup>~33mg/cm<sup>2</sup> 平均:24.7mg/cm<sup>2</sup>  
 透湿度 6.8mg/cm<sup>2</sup>/hr~11.5mg/cm<sup>2</sup>/hr  
 平均:9.3mg/cm<sup>2</sup>/hr  
 熱収縮温度  
 97°C~100°C 平均:98°C

見掛け比重は、再鞣処理が明らかなイタリア、フランスとイギリス、オランダとの差があまり認められず、再鞣処理による差は明らかではなかった。耐水度は、フランス、イタリアが低く、ドイツ、イギリス、オランダは高かった。フランス、イタリアの耐水度が低いのはアニリン仕上げのためと考えられる。年次別の耐水度の平均はフランス:21分(1977年)、22分(1986年)、24分(1997年)、イタリア:24分(1977年)、29分(1986年)、31分(1997年)と多少改良の方向が見られた。吸湿度および熱収縮温度はほとんど差異が認められなかった。

スエード革は、銀付革よりも透湿度が大きく、耐水度は低かった。これは仕上げ塗膜の有無によるものと考えられる。

### 4. まとめ

以上、ヨーロッパで製造された中小牛皮を収集し、その化学分析値、機械的性質、物理的性質を測定した結果、次のことが明らかとなった。

表3 中小牛皮より製造された靴用甲革の物理的性質

	試料革No.	見掛け比重 (g/cm <sup>3</sup> )	耐水度 (分)	吸 水 度 (%)			吸湿度 (mg/cm <sup>2</sup> )	透湿度 (mg/cm <sup>2</sup> /h)	熱収縮湿度 (°C)	
				(1)30分間	(2)24時間	(1)/(2)×100				
銀 面 使 用	ドイツ	1	0.57	47	42	76	55.3	26	9.4	100
		2	0.64	33	48	65	73.8	33	7.4	99
		3	0.61	36	38	83	45.8	27	6.8	100
		平均	0.61	39	43	75	58.3	29	7.9	100
		1977年平均	0.63	38	45	79	56.4	27	8.3	98
		1986年平均	0.61	41	44	79	55.8	28	7.8	98
	イタリア	4	0.58	33	46	92	50.0	25	11.5	98
		5	0.63	27	31	97	32.0	27	10.9	100
		6	0.54	32	47	85	55.3	21	9.4	98
		平均	0.58	31	41	91	45.8	24	10.6	99
		1977年平均	0.60	24	47	87	54.7	21	9.2	97
		1986年平均	0.56	29	49	93	52.6	23	10.2	97
	フランス	7	0.58	22	41	85	48.2	21	8.7	100
		8	0.66	27	37	92	40.2	18	9.7	98
		9	0.64	22	40	84	47.6	24	8.4	99
		平均	0.63	24	39	87	45.4	21	8.9	99
		1977年平均	0.62	21	44	84	52.4	26	8.7	98
		1986年平均	0.63	22	43	89	48.1	23	9.6	97
	イギリス	10	0.51	44	36	84	42.9	24	10.7	98
		11	0.63	39	42	87	48.3	26	8.7	97
		12	0.60	41	45	78	57.7	21	9.2	97
		平均	0.58	41	41	83	49.6	24	9.5	97
		1977年平均	0.64	32	48	84	57.6	27	10.6	99
		1986年平均	0.58	42	42	80	52.2	21	9.4	99
オランダ	13	0.61	37	45	92	48.9	26	10.7	98	
	14	0.57	41	38	87	43.7	25	8.7	97	
	15	0.62	38	41	90	45.6	27	9.2	97	
	平均	0.60	39	41	90	46.1	26	9.5	97	
	1977年平均	0.61	42	45	84	53.6	24	9.4	98	
	1986年平均	0.61	39	43	90	47.2	24	9.5	97	
肉 面 使 用 ( ス エ ード)	イタリア	16	0.57	1.2	39	85	45.9	31	13.6	94
		17	0.47	0.8	44	77	57.1	27	12.2	95
		18	0.52	1.1	43	82	52.4	25	15.4	98
		平均	0.52	1.0	42	81	51.8	28	13.7	96
		1977年平均	0.54	0.8	39	88	44.2	25	13.5	95
		1986年平均	0.51	1.2	41	88	46.8	27	15.0	94
	フランス	19	0.49	1.7	37	89	41.6	30	14.7	94
		20	0.53	1.5	41	87	47.1	25	13.9	92
		21	0.51	2.0	42	90	46.7	24	14.1	93
		平均	0.51	1.7	40	89	45.1	26	14.2	93
		1977年平均	0.59	0.8	40	89	45.0	27	12.7	94
		1986年平均	0.54	1.5	42	91	46.1	28	14.2	93

見掛け比重、耐水度（静的）、吸水度、熱収縮湿度をJIS K 6550により測定した。  
透湿度をJIS K 6549、吸湿度をJIS K 6544により測定した。

- 1) 化学分析の結果、銀付革では再鞣程度の低いものが認められた。
- 2) 再鞣処理を施した革の伸びはやや大きく、機械的強度はやや低かった。
- 3) 物理的性質では耐水性の向上が認められるものがあった。

次号では成牛皮、山羊皮および綿羊皮より製造された甲革について述べる。

## 5. 引用文献

- 1) 岡村浩、久保知義、白山琢持：家政誌 **31**,135~139 (1980)
- 2) 岡村浩、久保知義、白山琢持：家政誌 **32**,72~76 (1981)
- 3) 岡村浩、角田由美子、今井哲夫：家政誌 **39**,1205~1214 (1988)
- 4) 日本皮革技術協会、中国皮革工業協会共編、「日英中皮革用語辞典」、樹芸書房、東京 (2000)
- 5) 日本皮革技術協会編、「総合皮革科学」 (1998)