緬羊飼料としての桑葉の毛質に及ぼす影響

三 村 耕

(東京農工大学繊維学部)

Studies on the variations of the wool characters under the
influence of feeding with mulberry leaves

KO MIMURA

(Faculty of Textile Industry, Tokyo University of Agriculture and Technology)

I 試験の目的

従来発表されている蚕沙或ひは桑葉の飼料価試験を一步進める目的を以て次の2点を追求した。即ち第1の点は桑葉と蚕沙の飼料価値の質的差異と相関性の究明であり、第2の点は之等の飼料的利用による羊毛毛質に及ぼす影響を明にすることである。第1の点に就ては先にその1部を報告⁽¹⁾したので第2の点に就て試験結果を発表する。

II 試験の設計と方法

- (1) 試験区分 給与飼料によつて桑葉区、桑葉、乾草区(以下桑乾区)、蚕沙区及び標準区に区分した。給与飼料はケルネル氏標準を一部変更して使用した。2ヶ年間1頭当の実際給与量は第1表の通り。
- (2) 供試緬羊及び試験期間 明け2オコリデール種牝羊10頭を昭和23年5月8日以降満2ヶ年飼育した。従

第1表 1頭当給与飼料表

(自昭和23年5月8日至昭和25年5月2日単位g)

種類 区分	濃厚 飼料	乾草	桑葉	蚕沙	青刈 飼料	甘藷
標準区	238	693			470	113
桑葉区	127	254	1953		20	24
桑乾区	127	443	1399		111	54
蚕沙区	127	265		1283	19	31

註 (1)桑葉、蚕沙、青刈飼料中には同エンシレーヂを含む

(2)濃厚飼料は穀、脱脂米糠を主とし他に玉蜀黍胚芽、大麥、魚粕等

つてその生産羊毛は次の如く区分される。

1年度羊毛…福島種畜牧場で飼育され、昭和23年5月6日剪毛

2年度羊毛…前記区分によつて飼育され、昭和24年5月6日剪毛

3年度羊毛…2年度と同様に飼育され、昭和25年5月2日剪毛

供試緬羊の試験開始時体重平均26kgで發育は不良であつた。尙 No. 9 と No. 10 は2年度標準区から3年度蚕沙区に変更した。

(3) 月別被毛生長度の測定と試料採取法 供試緬羊の左肩胛骨中央部のエオシン染色部に就て毎月被毛の生長度を測定し、又剪毛直前試料を採取した。採取試料は羊毛基部を揃え任意抽出により20ステーブルを抜き出し半分は化学分析用、他の半分は物理試験用に使用した。

(4) 羊毛化学成分の測定 15°C の定温器中に2晝夜放置後気温 10°C~15°C、相対湿度 60~65% の室温に於いて試料約0.7gを素早く秤量管にとり、以後常法⁽²⁾により水分量、羊毛脂(エーテル抽出物)、Saint 及び英雜物を測定した。各測定値は差の小さい限り2回の平均値である。

(5) 羊毛の物理的性状測定 常法⁽³⁾⁽⁴⁾により除脂、自然乾燥した試料より10毛束を抽出し、その中から各纖維の基部を揃えて任意抽出により80本を抜き取つた。内50本はスライドガラス上に貼付けステーブル長(自然長)、維纖長(直線長)及び基部3~6cm間のCrimp数を測定した。更にオリーブ油中に封じmicrometerを用い尖端より1/6, 1/3, 1/2, 2/3, 及び3/4の部位に於ける纖度を倍率300倍で検鏡した。該部位は1年度羊毛では4月~5月、6月~7月、9月~10月、12月~1月、2月~3月に、2年度羊毛では6月、7月~8月、9月~10月、12月~1月、1月下旬~2月に相当する。

30本はマッケンジー氏單纖維強伸度測定機を用い常法⁽⁶⁾に依り室温20°C内外、相対湿度60~65%に於いて上記各部位の強度(抗張強度)及び伸度(破壊時伸

び率)を測定した。

1年度羊毛のステープル長は緬羊の生年月日の差異に依りそのまま比較出来ない為次の式によつて満1ケ年に生長したステープル長 S_L を算出した⁽⁷⁾。

$$12 < M < 14 \text{ の時 } S_L = S_1 - \{1.0 + 1.5(M - 12)\} + R \\ = S_1 - 1.5(M - 12) + R - 1 \cdots (1)$$

$$M > 14 \text{ の時 } S_L = S_1 - \{1.0 + 1.5 \times 2 + (M - 14)\} \\ + R = S_1 - (M - 14) + R - 4 \cdots (2)$$

但し S_1 : 実際のステープル長 (cm)

M : 生年月日より剪毛までの経過月数

R : 試料採取直後の供試緬羊表皮面上毛幹部の毛長, 2年度3年度は 0.5cm

Ⅲ 試験成績及び考察

(1) 羊毛化学成分に及ぼす影響に就て 羊毛化学成分の変化は第2表の通りで水分量は1年度 14.89%±0.245,

第2表 羊毛化学成分の変化

区分	緬羊 番号	年 度	水 分 %	羊 毛 脂 %	Suint %	灰 雜 物 %	純 毛 量 %
標準区	1	I	14.17	16.65	9.97	13.61	45.60
		II	15.05	8.40	11.59	10.02	54.94
		III	16.17	7.61	11.74	6.20	58.28
	2	I	14.14	14.60	9.68	13.50	48.08
		II	14.17	11.96	11.59	10.80	52.48
		III	16.35	11.50	12.32	6.31	53.52
桑葉区	3	I	14.90	12.11	14.58	15.09	43.32
		II	13.32	9.57	14.01	12.34	50.86
		III	14.98	8.89	15.45	7.30	53.38
	4	I	14.57	13.70	9.65	8.66	53.42
		II	14.69	11.68	14.19	9.80	49.64
		III	13.94	10.79	13.67	5.13	56.47
桑乾区	5	I	14.76	13.14	14.26	12.61	45.23
		II	13.32	9.98	15.46	12.28	48.96
		III	16.15	8.08	14.67	7.59	53.51
	6	I	13.77	13.98	10.76	9.31	52.18
		II	13.81	13.45	11.14	13.54	48.06
		III	15.45	13.39	9.97	4.75	56.62
蚕沙区	7	I	15.64	9.90	12.11	16.90	45.45
		II	13.85	12.78	12.46	13.99	46.92
		III	15.64	16.95	8.72	6.82	51.87
	8	I	15.98	10.59	14.83	7.84	50.94
		II	13.78	12.44	14.50	11.07	48.21
		III	16.61	15.03	9.18	9.15	50.03
(2年度標準区)	9	I	15.45	11.74	13.42	7.09	52.30
		II	15.31	10.32	14.73	13.20	47.44
		III	15.24	13.46	16.21	5.56	49.53
	10	I	15.48	10.59	14.16	14.13	45.64
		II	14.36	10.33	15.14	13.78	45.55
		III	15.74	14.35	13.22	4.79	51.90

2年度 14.17%±0.228, 3年度 15.63%±0.279 で年度別に有意の差がある。然し飼料による影響は認めることが出来ない。

羊毛脂は蚕沙区が累年増加しているのに反し, 他の区は減少している。2年度標準区から3年度蚕沙区に変更した No. 9 と No. 10 は之の関係を明瞭に立証している。

木村氏⁽⁸⁾等は養蚕地帯の羊毛の歩留りの低い事, 且それは羊毛脂含量の大きに帰因するのであらうと示唆しているが, 本試験に於いても同じ結果が認められた。

之等の結果からみて, 桑葉と蚕沙には飼料効果の差異が指摘出来る。本試験では年間を通じて給与する関係上主としてエンシレーヂを使用した, その栄養成分を他の報告(畜試年報6号&8号)により比較すると, 桑葉は蛋白質に富み蚕沙は澱粉価にまざっている事が知られる。蚕沙が成羊に対しては比較的肥育飼料的傾向を有する点は前に⁽¹⁾も指摘した。

Suint は1年度 12.34%±0.719, 2年度 14.48%±1.678, 3年度 12.50%±2.786 で2年度の増大は興味深い, その他の結果と共に後の機会に譲りたい。

(2) 被毛生長に及ぼす影響に就て 第3表の S_L を比較すると1年度 11.3cm±0.548 で, 一般的に漸次減少している。然し之を図示すると図1の如く次の関係を明に

認めることが出来る。即ち標準区は累年減少するのに反し, 桑葉区, 桑乾区は1年度より2年度, 3年度が長く蚕沙区も No. 8 は同じ傾向がみられ, No. 9 と No. 10 の3年度と2年度の比較に於ても蚕沙区の之の傾向を指摘する事が出来る。

被毛生長に関する従来の研究⁽⁹⁾⁻⁽¹⁹⁾を総合すると他の条件が同一の場合標準区の成績が一般的であつて (GALPIN の報告⁽¹⁸⁾も結論的には同様であると考え) 桑葉区, 桑乾区及び蚕沙区の成績は飼料の影響と見做す事が出来る。この原因に就て考察すると, 岡部氏⁽¹⁵⁾は桑葉中に植物生長ホルモンのヘテロオーキシンの含有する事を報告し, 一方 GALPIN は羊毛生長に及ぼすヘテロオーキシンの効果を示唆している。又中原氏⁽¹⁶⁾は蚕沙中

第3表 羊毛ステープル長、織度、
crimp 数及び強伸度の変化

区分	綿番号	年度	ステープル長 cm	St cm	1/2部位 の織度 μ	crimp 数(3~ 6cm間)	1/2部位 の強度 kg/mm ²	1/2部位 の伸度 %
標準区	1	I	14.3	13.7	36.5	9.3	10.3	33.4
		II	11.7	11.7	33.3	8.8	12.9	37.4
		III	11.5	11.5	32.2	7.4	14.1	41.1
	2	I	14.2	11.4	38.0	7.2	13.2	39.9
		II	11.4	11.4	34.9	7.0	10.4	40.9
		III	11.3	11.3	31.7	6.9	16.7	40.1
桑葉区	3	I	14.3	11.3	33.0	8.7	12.4	35.0
		II	12.2	12.2	39.4	7.3	12.6	35.1
		III	11.5	11.5	36.0	7.7	14.3	37.4
	4	I	14.3	11.8	28.9	9.1	12.4	38.8
		II	13.1	13.1	29.1	9.5	14.6	39.5
		III	11.9	11.9	26.8	11.2	16.3	43.8
桑乾区	5	I	13.6	9.1	28.8	8.6	12.4	30.3
		II	11.6	11.6	31.7	8.0	12.4	41.5
		III	10.1	10.6	29.7	10.4	13.6	41.5
	6	I	9.5	8.1	31.6	8.8	11.3	34.6
		II	8.2	8.2	34.9	11.3	9.7	33.0
		III	8.7	8.7	34.0	9.0	16.1	38.4
蚕沙区	7	I	14.1	12.1	30.4	8.6	11.0	37.0
		II	10.7	10.7	31.8	11.0	11.2	37.0
		III	10.0	10.0	30.9	14.5	16.9	35.7
	8	I	12.4	11.0	30.6	9.3	9.8	33.8
		II	11.6	11.6	24.6	11.7	10.7	35.6
		III	11.2	11.2	22.9	9.7	17.5	39.5
蚕沙区(標準区)	9	I	14.8	11.6	28.6	11.2	9.0	26.9
		II	10.2	10.2	24.3	12.0	14.7	36.3
		III	10.5	11.0	26.7	12.3	12.2	31.8
	10	I	13.6	12.2	33.4	10.7	10.6	37.0
		II	10.1	10.1	31.7	10.4	12.4	36.4
		III	11.2	11.2	32.3	12.2	13.1	36.9

註 (1)ステープル長、織度及び crimp 数は 50 本平均
(2)強度及び伸度は 30 本平均

のビタミン B₁ 及び B₆ に就て論じている。このように羊毛生長に及ぼすホルモン、ビタミン類の影響は充分考慮する事が出来るのであるが同時に、本試験の月別生長度の測定経過は GALPIN の主張に一致して、各区毛長の差は個体差は別として主として冬季に於ける生長速度に帰因している事を示している。(詳細は次の機会に譲る)

筆者は別の実験⁽⁷⁾に於いて冬季に於ける青草給与区が桑葉給与区に変わる効果を示した事実よりみて、被毛生長とビタミンの関係の追求及び緑飼料の飼料効果に就て再検討の必要を痛感するものである。

3 年度が 2 年度に一般的に劣るのは妊娠、哺乳の影響が 1 因を為すのであろう。

(3) 羊毛織度及び crimp に及ぼす影響に就て 試験の結果は第 3 表の通りである。従来、季節(特に枯草期栄養の変動と関連して)、妊娠、哺乳が羊毛の太さ及び crimp に影響する事が多数報告⁽⁸⁾⁻⁽¹⁷⁾されている。筆者は各区羊毛の比較に於いて之等の影響を除去する為各年度羊毛の 1/2 部位(8 月~9 月)の変化を比較した。

図 2 は之の 1/2 部位に於ける変化を 1 年度を 100 として、図示したものである。

桑葉区、桑乾区及び蚕沙区(No. 8 は例外で原因不明の栄養障害)特に前 2 者は織度を増大し或ひは増大の傾向に在り、之に反し標準区は漸次細くなつてゐる。又 3

年度は 2 年度より細くなつてゐる(No. 9, No. 10 は区分変更により蚕沙区の傾向を立証する)一般に栄養良好な綿羊の羊毛が太くなる事は広く知られている処であるが、此処に注意すべきは、各年度 9 月 15 日に於ける綿羊生体重は第 4 表の通り 3 年度は 2 年度より著しく増大して居り、標準区は両年度共に特に他区に遜色を認める事が出来ない事実である。即ち試験の結果は、第 1 に WALLACE⁽²⁰⁾等の研究方向が示す如く生体重増加は栄養

第 4 表 9 月 15 日に於ける綿羊の体重表(単位 kg)

番号 年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 年度	33.7	28.6	33.0	32.8	32.5	32.4	30.3	33.7	28.5	28.4
3 年度	37.5	29.7	39.2	37.3	34.7	40.5	40.9	36.6	30.5	32.6

註 1 年度は栄養不良

良否を示す1指標に過ぎないこと、第2に GALPIN の報告の如く羊毛繊度は被毛の密生度その他との関連に於いて論すべきこと。第3には然も尙桑葉のすぐれた飼料価を立証していることを示している。

crimp に就ては表よりみて、標準区は漸次減少、蚕沙区と桑葉区及び桑乾区特に蚕沙区は増加の傾向に在ることは興味深い。2, 3 の例外があるので尙追求を要するが、化学成分、繊度及び crimp を総合すれば乾草を主とすれば毛質は悪質化し、蚕沙、桑葉は毛質を良質化するのであらうか。養蚕地帯生産羊毛今後の特質を指向する上に重要な事項と云はなくてはならない。

(4) 強伸度に及ぼす影響に就て 第3表にみる如く、1, 2 の例外があるが抗張強度及び破壊時伸び率共に累年増大の傾向が認められる。然しながら各区間の差異即ち飼料の差異による影響は特に認める事が出来なかつた。

最後に遺憾ながら頁数の関係で各数値の統計的検討は省略した。

IV 結 論

(1) 蚕沙飼料は特に生産羊毛の羊毛脂含量を増大せしめる傾向を有する。

(2) 飼料としての桑葉及び蚕沙、特に桑葉は冬季に於ける被毛の生長を促進して年間平均した被毛生長を行なわしめる。その原因としては桑葉その他緑飼料中に含まれる特種な生長ホルモン或ひはビタミンの効果が考えられる一方、緑飼料(エンシレーヂを含む)の飼料価値に就て再検討の必要を痛感せしめる。

(3) 飼料としての桑葉及び蚕沙特に桑葉は生産羊毛の繊度を増大せしめ、その優れた飼料価を示している。同時に之等の関係に於いて生体重増加は栄養関係を示す1指標であるに過ぎない。

(4) 飼料としての蚕沙、桑葉は繊度を増大せしめると共に crimp 数を増す傾向がみられた。尙追究を要するが事実とすれば結論(1)と関連して養蚕地帯が良好な管理の下では極めて良質の羊毛を生産し得る事を実験的に示すものである。

(5) 羊毛の抗張強度及び破壊時伸び率は1年度生産羊毛に比し累年増大する。但し飼料による影響は認められなかつた。

本試験は日本綿羊協会依頼試験の一部である。協会長岸良一氏、副会長渡会隆蔵氏、普及部長関沢乙吉氏その他御協力を賜った同会職員の方々、竝に供試綿羊貸与の御好意にあつかつた福島種畜牧場長兼松満造氏及び種々御指導御批判を賜った農業技術研究所松岡忠一先生に深謝を呈する。尙試験遂行に当つては木下真、赤木昭治、比良元利美の諸氏の熱心な協力を得たことを記して謝意

を呈する。(昭, 26, 4, 30, 受付)

文 献

- (1)三村 耕 (1950) : 綿羊資料 5号, 日本綿羊協会, 東京
- (2)斎藤道雄 (1936) : 大陸科学院研究報告 1, (2)
- (3)同 上 (1937) : 同 上 1, (11)
- (4)東大畜産学教室 (1937) : 綿羊毛質研究成績報告
- (5)厚木勝基 (1949) : 紡織纖維学各論, 裳華堂, 東京
- (6)棚橋, 浅生, 田部井 (1938) : 染織物試験法, 三省堂
- (7)三村 耕 : (未発表)
- (8)木村, 加唐, 竹内 (1939) : 日畜会報 12, (1)
- (9)Burns, R.H. (1931) : Textile Industries 22, (9)
- (10)木村, 竹内, 内藤 (1941) : 日畜会報 14, (1)
- (11)同 上 (1942) : 同 上 14, (4)
- (12)Hardy, J. & Tennyson, B. (1930) : Jour. Agric. Res. 30, 457~467.
- (13)岡田, 大野 (1940) : 満洲国農事試験場研究時報 34
- (14)占野靖年, 吉岡善三郎 (1941) : 日畜会報 14, (1)
- (15)尾崎準一 (1947) : 蚕糸化学と副産物利用 p.457
- (16)中原重樹 (1948) : 畜産の研究 2, (9)
- (17)朝鮮總督府慶州種羊場 (1944) : 日畜会報 16, 156
- (18)Galpin, N. (1947~48) : Jour. Agric. Sci. 37, 38
- (19)Burns, M. (1949) Jour. Agric. Sci. 39, part 1
- (20)Wallace, L.R. (1948) : Jour. Agric. Sci. 38,

Résumé

10 ewes were divided into four groups for two years, and the variations of characters between these ewe's wools were studied.

4 groups were mulberry leaf group, mulberry leaf-hay group, Sansa (litters of sericulture) group and standard group.

conclusions are as follows.

- (1) The wool of Sansa group becomes richer in wool grease year after year.
- (2) Wools grow rapidly in the mulberry leaf and Sansa groups, especially in the mulberry leaf group.
- (3) The diameter of the wool increases especially in the mulberry leaf group year after year, and in the Sansa group crimps also increases in addition. But correlation between nutritmental conditions and these characteristics is not simply expressed by increasings of the body weight.
- (4) In all groups, tensile strength and percentage of elongation in breaking time grow larger year after year.