

繭絲織度に影響を及ぼす二・三の要因に就て

山 口 定 次 郎
濱 村 一 彦

S. YAMAGUCHI and K. HAMAMURA:—Some factors influencing
the size of cocoon fibre in *Bombyx mori* L.

緒 言

從來に於ける繭絲織度の研究は、主に上簇前後に於ける生態的又は營養的條件の相違せる場合に於て調査を試みられてゐるが、著者等は上簇直前若しくは飼育中に於ける次の如き生理的異常條件下に於て吐絲せしめ、その織度の細太を比較し之が原因に就て考察を行つた。尙織度は品種的に又個體的にも可也變異が多く、少數個體の比較は不正確であるが、大體に於ける傾向を知るを得たのでその大略を記した。吐絲機構研究の参考ともならば幸である。

材料及試験方法

供試品種 支105號、支16×歐18號、一部には 支106×110及支105×日110採用。

試験方法

1. 氣門閉鎖には塗料エナメルを使用した。閉鎖氣門の位置及時期は試験毎に記載した。
2. 減壓は Desiccator 採用、硝子瓶中に大體排尿を終りたる營繭開始の熟蠶を容れ、暗くした。氣壓は排氣ポンプにて 550~600mm とした。但し瓶中に氣壓計を置いて觀測し變化なき様にした。
3. 加壓は空氣加壓人工蠶卵孵化装置を用ひ此の中に於て營繭せしめた。氣壓は15~20 lbs とした。
4. 出血區は蠶兒腹脚の一部を負傷せしめて、體重の5%位出血せしめたものにつき吐絲させた。
5. 過熟蠶區は普通より稍低溫の所に蠶兒を置き吐絲を抑制しおき、過熟蠶たらしめて後一齊に吐絲營繭せしめた。

織度調査

織度は10箇以上の繭を用ひ1粒繰により100回毎の繭絲織度を調べ、第一次より第四次100回迄を平均し、夫れを試験區に於ける織度とした。此の方法を最良といふことは出来ないが、以上の處理取扱が若し繭絲織度の細太を決するにせよ、既に此の400回位迄の間に於て影響を見る可きことを推察したからである。然し本試験に於ては長さの記載は之を略き織度のみに就て考へてみた。尙吐絲速度の遲速状態を知る爲に、處理を行つた蠶の一定時間内に於ける吐絲量(重量)を測定したので附加する。

實 驗 成 績

上記の方法により營繭せしめた繭絲の織度は大略次の如くである。

第1表 氣 門 閉 鎖 (I)

支16×歐18號 (1936)

試 驗 區 別	I 粒 繰 回 次	繭 絲 織 度				同左平均織度指數	
		早		否		早	否
標 準 區 (氣門閉鎖)	100	d 2,928	平 均	d 2,805	平 均	100	100
	200	3,480	3,136	3,124	2,907		
	300	3,328		3,064			
	400	2,808		2,696			
5 齡 中 片 側 3.4.5氣門閉鎖	100	3,216	3,162	2,712	2,844	100.8	97.8
	200	3,592		3,136			
	300	3,288		2,992			
	400	2,552		2,536			
5 齡 中 兩 側 3.4.5氣門閉鎖	100	3,048	2,962	2,688	2,768	94.4	96.3
	200	3,488		3,256			
	300	3,016		2,834			
	400	2,296		2,416			
5 齡 中 兩 側 第1氣門閉鎖	100	3,192	3,728	—	—	118.9	—
	200	4,088					
	300	4,016					
	400	3,616					
熟 蠶 片 側 3.4.5氣門閉鎖	100	3,072	3,225	3,168	2,946	102.8	101.3
	200	3,700		3,344			
	300	3,440		3,032			
	400	2,888		2,240			
熟 蠶 兩 側 3.4.5氣門閉鎖	100	3,128	3,090	2,816	2,881	98.5	99.1
	200	3,424		3,200			
	300	3,072		2,753			
	400	2,737		2,755			
熟 蠶 第 一 氣 門 閉 鎖	100	3,456	3,676	3,282	3,449	117.2	118.6
	200	3,936		3,584			
	300	4,000		3,504			
	400	3,312		3,428			

第2表 氣門閉鎖(2)

支105號(1936)

試驗區別	1粒線 回次	蘭 絲 織 度				同 左 指 數	
		♀		♂		♀	♂
標準區 (氣門閉鎖)	100	d 3.12	平均	d 2.65	平均	100	100
	200	2.61	2.55	2.84	2.52		
	300	2.55		2.40			
	400	1.91		2.19			
熟蠶片側 3.4.5氣門閉鎖	100	2.81	2.51	3.12	2.55	98.4	101.2
	200	2.64		2.82			
	300	2.57		2.31			
	400	2.03		1.96			
熟蠶兩側 3.4.5氣門閉鎖	100	2.56	2.25	2.79	2.29	88.2	90.9
	200	2.70		2.60			
	300	2.29		1.95			
	400	1.57		1.81			
熟蠶兩側 第1氣門閉鎖	100	2.90	2.70	2.48	2.75	105.9	109.1
	200	2.90		2.87			
	300	2.70		3.09			
	400	2.29		2.58			
5齡中片側 3.4.5氣門閉鎖	100	2.89	2.68	—	—	105.1	—
	200	2.97					
	300	2.61					
	400	2.26					
5齡中 第1氣門閉鎖	100	3.09	2.51	—	—	98.4	—
	200	2.81					
	300	2.40					
	400	1.75					

日110×支108(1935)

	♀	♂	♀	♂
對 照 區	d 2.96	d 2.64	100	100
熟蠶第1氣門閉鎖	3.32	2.90	110.0	109.8

第3表 氣壓及出血(1)

支16號×歐18號 (1936)

試驗區別	1粒繅 回次	繭絲織度				同左指數	
		♀		♂		♀	♂
標準區 (壓力、出血)	100	d 3.223	平均	d 3.120	平均	100	100
	200	3.680	3.33	3.400	3.15		
	300	3.300		3.160			
	400	3.050		2.930			
加熱區 (15~20 lbs)	100	3.750	3.31	3.480	3.09	99.1	98.1
	200	3.470		3.530			
	300	2.950		3.200			
	400	3.070		2.140			
減壓區 (50~565) mm	100	3.160	3.54	3.620	3.66	106.3	116.2
	200	3.940		1.110			
	300	3.510		3.630			
	400	3.530		3.280			
熟蠶出血區	100	2.750	2.83	2.990	3.03	85.0	96.2
	200	3.180		3.420			
	300	2.850		2.930			
	400	2.700		2.770			

第4表 氣壓及出血(2)

支105 (1936)

試驗區別	1粒繅 回次	繭絲織度				同左指數	
		♀		♂		♀	♂
標準區	100	d 3.12	平均	d 2.65	平均	100	100
	200	2.61	2.55	2.84	2.52		
	300	2.55		2.40			
	400	1.91		2.19			
加壓區 (15~20lbs)	100	2.73	2.52	3.14	2.60	98.8	103.2
	200	2.70		2.98			
	300	2.54		2.30			
	400	2.11		2.01			

減 壓 區	100	3.01	2.74	3.13	2.68	107.5	106.3
	200	2.88		2.74			
	300	2.77		2.66			
	400	2.81		2.22			

支106×日110號 (1935)

	♀	♂	♀	♂
對 照 區	d 2.71	d 2.62	100	100
出 血 區	2.61	2.45	96.3	93.5

支105×日110號(♂)

對 照 區	2.64	100
減壓區(560~600mm)	2.75	104.2

第5表 上 簇 時 期

支16號×歐18號 (1933)

試 驗 區	1 粒 繰 回 次	繭 絲 織 度				同 左 指 數	
		♀		♂		♀	♂
		各回織度	平 均	各回織度	平 均		
對 照 區 給 桑 35 回 (食桑歩合100%)	100	d 2.800	3.246	d 2.796	3.167	100	100
	200	3.512		3.480			
	300	3.480		3.352			
	400	3.192		3.040			
過 熟 蠶 區	100	2.920	2.923	2.490	2.782	90.0	87.3
	200	3.416		3.112			
	300	2.984		2.792			
	400	2.374		2.736			
給 桑 27 回 上 簇 (77.1%)	100	2.624	2.664	2.256	2.409	82.1	76.1
	200	3.032		2.708			
	300	2.720		2.488			
	400	2.266		2.184			
給 桑 20 回 上 簇 (57.1%)	100	1.924	1.769	2.144	1.682	54.5	53.1
	200	2.152		1.984			
	300	1.592		1.470			
	400	1.408		1.133			

第6表 絹絲腺除去

支105號×日110號 (1935)

	繭 絲 織 度		指 數	
	♀	♂	♀	♂
對 照 區	d 2.96	d 2.64	100	100
片側絹絲腺除去	1.95	1.50	65.9	56.8

絹絲腺は4齡起蠶に手術除去す

上表の示す所により本試験の範圍に於て次の事實が明かとなつた。

A. 氣門閉鎖の影響

a. 熟 蠶

1. 熟蠶兩側第1氣門閉鎖は繭絲織度を6~19%位太くする。
2. 熟蠶兩側3. 4. 5氣門閉鎖は織度1~12%位を細からしめる。
3. 片側3. 4. 5氣門閉鎖は殆ど織度に影響せず。

b. 5 齡 中

1. 5齡中第1氣門閉鎖は織度を太くすることあり(19%) 又影響なきこともある。
2. 5齡中兩側3. 4. 5氣門閉鎖は織度を稍細くする(5%) 傾向あり。
3. 5齡中片側3. 4. 5氣門閉鎖は殆ど織度に影響せず。

B. 加壓、減壓及出血の影響

1. 熟蠶上簇中減壓(550mm~600mm内外)は、繭絲織度を太からしめる。(6~16%)
2. 熟蠶上簇中加壓(氣壓15~20 lbs)は殆ど織度に影響しない。
3. 出血は織度を稍細からしめる。

C. 上簇時期の早晚

即ち食桑回数等の多少は明かに繭絲織度に影響し、早期上簇は可也織度が細い。従つて絹絲腺の大小と繭絲織度が密接に關係してゐることは想像に難くない。

D. 絹絲腺除去

片側の絹絲腺を除去せる場合は勿論織度は細いが $\frac{1}{2}$ の太さとはならず、稍太く對照區織度の57~66%位を表す。

吐 絲 速 度

以上の如き織度の細太は障害刺戟による吐絲速度の緩急に原因するものではないかとの考へから、營繭中一定時間内の吐絲量を測定して見た。之が結果は次表並に圖の如くである。

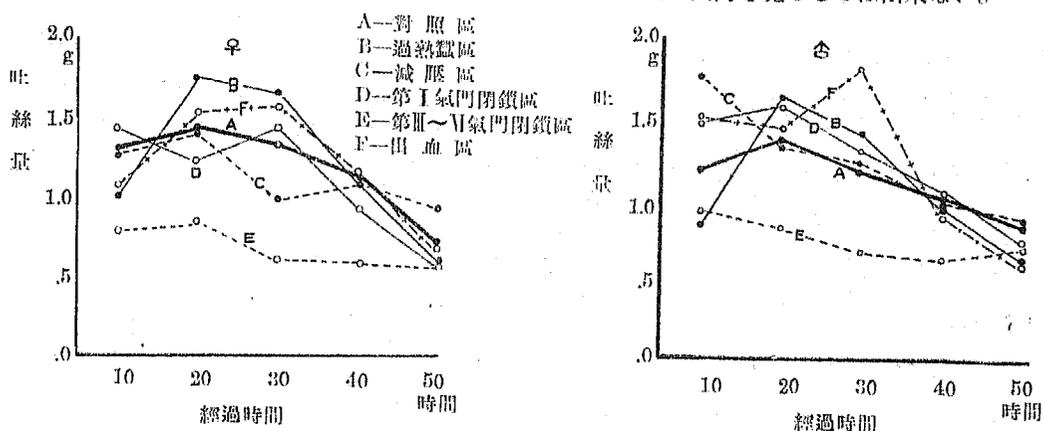
第7表 吐 絲 速 度

對20顆繭層重 日111號×支107號 (1936)

時 間	10時間	20時間	30時間	40時間	50時間	計
	g					
對 照 區	1.290	1.430	1.314	1.120	0.708	5.862
過 熟 蠶 區	0.993	1.749	1.650	1.086	0.599	6.077

♀	減 壓 區	1.275	1.394	0.975	1.074	0.910	5.623
	第1氣門閉鎖區	1.424	1.237	1.434	0.919	0.568	5.562
	第3,4,5,6氣門閉鎖區	0.780	0.830	0.614	0.589	0.584	3.406
	出 血 區	1.094	1.515	1.558	1.133	0.681	5.981
	對 照 區	1.179	1.357	1.154	1.003	0.816	5.509
	過 熟 蠶 區	0.822	1.634	1.403	0.933	0.618	5.410
♂	減 壓 區	1.750	1.323	1.213	0.950	0.860	6.098
	第1氣門閉鎖區	1.488	1.575	1.297	1.037	0.750	6.147
	第3,4,5,6氣門閉鎖區	0.930	0.814	0.684	0.621	0.715	3.764
	出 血 區	1.500	1.440	1.820	0.888	0.514	6.162
	對 照 區	1.179	1.357	1.154	1.003	0.816	5.509
	過 熟 蠶 區	0.822	1.634	1.403	0.933	0.618	5.410

第7表並に圖に明かなる如く、對照區に比し何れも一定時間内の吐絲状態は變つてゐる。而して此の調査では吐絲運動緩なるも、一定時間内吐絲量多い場合は吐絲速度大なる如く見え、又之の反對の場合もあるので、織度と速度の關係に就て一定の傾向を見ることは出来ない。



考 察

上記調査の結果、織度の細太に及ぼす影響の原因を次の如く考察することが許されるであらう。

1. 熟蠶第1氣門閉鎖は吐絲部の呼吸障害として作用し、吐絲調節筋肉の痙攣を起し爲に壓絲區を弛緩せしめ、中部及後部に於ける腺自身の壓力又は體壓等の作用により、絹絲物質は太さの調節なしに吐出せしめらるるので、異常に太き織度を表すものと考えられる。
2. 第3, 4, 5, 6氣門閉鎖は第1氣門閉鎖とは反對に吐絲部に異常はないが、是等氣門閉鎖が該當部の筋肉の弛緩を起し、絹絲腺の壓迫作用を弱めるので織度細く、單位時間内の吐絲量も少いのであらう。
3. 減壓區は減壓が吐絲牽引作用を助長する爲に、1の場合と同様に減壓が酸素の不足を來し、呼吸的障害として作用するので、織度を太からしめるものと考えられる。
4. 出血區の織度稍細いのは出血が體の緊張力を弛めるので、絹絲腺を壓迫する力が弱められる結果であらう。然し全吐絲量が減少してゐない事は注目すべき事柄である。
5. 過熟蠶區の織度稍細いのは、一つは高温に於ける吐絲の如く吐絲を急ぐ爲めに原因し、

他は曲線にも明かなる如く第1次100回と第2次100回には大なる相違があり、即ち部分的の太さの變化が大きく、平均織度に於ては細く表はれる場合が多い爲であらう。

6. 絹絲腺抽出區の織度細きは絹絲物質の少きによる爲であらう。

7. 未熟蠶上簇の織度細いのも同上の原因の爲であらう。

以上の試験のみにより之を考察することは不完全であるが、大體に於て吐絲作用及織度の細太を支配するものは牽引力と體壓又は血壓が同時に作用し、之に吐絲部壓絲區の調節作用が働き織度を略均一ならしめるものではないかと思ふ。

勿論食桑量と織度との關係に見る如く、絹絲物質の多少が第1次的に織度を支配するものならんは明かであるが、是等關係に就ては後日に調査の記載を行ひたい。

要 結

第5齡蠶兒及熟蠶に就て

1. 第1氣門兩側閉鎖は繭絲織度を可也太くし。
2. 第3. 4. 5氣門兩側閉鎖は織度を稍細からしめ。
3. 第3. 4. 5氣門片側閉鎖は殆ど織度に影響しない。
4. 熟蠶上簇中減壓は織度を稍太からしめ。
5. 加壓は織度に影響しない。
6. 尙5齡中給桑回数即ち食桑量と繭絲織度とは或比例を示すものであつて、食下量多きに從ひ織度は太い。

斯くて繭絲織度を變化せしめる原因は、第1次的に絹絲物質の多少により、第2次的に牽引力の強弱、呼吸障害による頭部又は胴部筋肉痙攣、或は體壓の強弱等に支配されるを見做す可きである。

(於上田蠶絲專門學校)

(昭和13年2月15日受理)