

蠶兒絹絲腺の比重に就て (豫報)

田 角 又 十 郎

1. 緒 言

蠶体組織の比重に就ては他の生理方面の研究に比して著しく軽視せられたるが如き傾きありて、此れに關する業績は極めて尠し。尤も其中蠶体液の比重に就ては割合早くより調査され、川島、永井、竹内及門平氏等の詳細なる研究あれども、他の組織に就ては、最近山崎、谷口兩氏による蠶体の比重に關する實驗成績の發表ありし程度なり。殊に筆者が茲に記述せんとする絹絲腺の比重に就ては未だ公表せられたる文献を知らず、思ふに絹絲腺は吾人育蠶の最後目的たる絹絲の源泉にして、絹絲腺と成繭以後の繭質絲質の關係は極めて重大なる意義を有するものなれば此れに關する事項は、細大に不拘知悉するの要ありと信ず、如斯見地よりして、絹絲腺に幾分の關心を有する筆者は今年其比重に就き少しく調査せるを以て以下豫報として其大体を報告し識者の御批判を仰がんとす。

2. 比重の調査方法

筆者の行ひたる絹絲腺比重の調査方法は門平氏が蠶体液比重の測定に供試したる方法に倣ひ、クロロホルムとベンツオールの混合液中に絹絲腺を投入し、此絹絲腺が混合液の中間に浮遊するに至る迄兩液の混合割合を按排し適當となりたる時此の混合液中に比重計を挿入して比重を測り比重計の指度を以て絹絲腺の比重と見做せり。此方法は絹絲腺の如き多數の氣管を有するものには適當の方法にあらざれども、他に簡單なる方法設備なきを以て下記の注意をなしつつ此方法によりて實驗せり。

即ち蠶体を解剖して摘出したる絹絲腺は直ちに白色の吸水紙上に横へピンセットにて可及的細部まで氣管を取去れり。又絹絲腺は二個中右方の一個に就き調査したるなれども、解剖中何れも切斷せるが如きものは使用せずして前部より後部絲腺まで具りたるものみに就き調査せり。

嚴密の意味にては液温も又比重に關係するを以て一定の温度に於て試験するの要あれども、本調査にはそれ程嚴密なる意味も含まれざるを以て自然の液温中にて調査し、別に温度に依る補正等は行はず成績表に記載せり。

3. 蠶兒の發育と絹絲腺の比重

五齡期以後に於ける絹絲腺の比重が蠶兒の發育に伴ふて如何に變化するやに就き調査せるに次の如き成績を得たり。

第一回試験

施行時期 六月二十一日より同二十八日まで
 供試蠶兒 國蠶支四號 雌雄十頭宛

發 育 時 期	比 重			液 温
	最 少	最 大	平 均	
5 齡 起 蠶	1.075	1.087	1.083	

同 1 日 目	1.056	1.072	1.069	19度c
5 齡 2 日 目	1.060	1.075	1.067	20度
同 3 日 目 {♀♂}	1.063 1.058	1.071 1.065	1.067 1.062	20
同 4 日 目 {♀♂}	1.063 1.063	1.073 1.072	1.068 1.067	21
同 5 日 目 {♀♂}	1.074 1.074	1.081 1.081	1.077 1.077	20
同 6 日 目 {♀♂}	1.080 1.080	1.088 1.092	1.083 1.086	21
同 7 日 目 {♀♂}	1.090 1.090	1.095 1.095	1.092 1.092	22
熟 蠶 {♀♂}	1.091 1.092	1.100 1.097	1.093 1.095	21
上簇後 12 時間 {♀♂}	1.085 1.086	1.097 1.094	1.091 1.089	20
上簇後 24 時間 {♀♂}	1.082 1.084	1.094 1.091	1.086 1.088	23
同 48 時間 {♀♂}	1.067 1.067	1.088 1.092	1.077 1.080	21
同 60 時間 {♀♂}	1.068 1.058	1.081 1.082	1.071 1.070	20
同 72 時間 {♀♂}	1.071 1.060	1.083 1.080	1.064 1.067	20
同 84 時間 {♀♂}	1.045 1.046	1.072 1.076	1.060 1.060	24

第二回試験

施行時期 七月二十日より

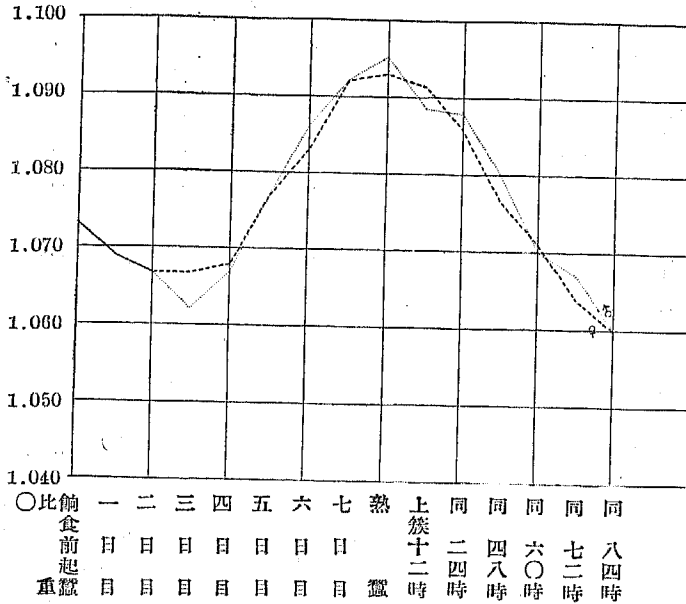
材料蠶兒 國蠶支一三〇號

發 育 時 期	比 重			液 温
	最 少	最 大	平 均	
5 齡 起 蠶 {♀♂}	1.034 1.031	1.055 1.034	1.044 1.043	23度c
同 1 日 目 {♀♂}	1.028 1.033	1.055 1.047	1.042 1.041	22
同 2 日 目 {♀♂}	1.019 1.048	1.051 1.053	1.051 1.053	21
同 3 日 目 {♀♂}	1.058 1.058	1.066 1.064	1.062 1.060	21
同 4 日 目 {♀♂}	1.065 1.058	1.075 1.075	1.069 1.066	24
同 5 日 目 {♀♂}	1.066 1.067	1.073 1.077	1.070 1.074	23
同 6 日 目 {♀♂}	1.081 1.079	1.092 1.090	1.076 1.083	24
熟 蠶 {♀♂}	1.083 1.086	1.096 1.093	1.091 1.090	24
上簇後 1 日 目 {♀♂}	1.074 1.076	1.079 1.087	1.082 1.082	24
同 2 日 目 {♀♂}	1.066 1.065	1.082 1.074	1.075 1.071	22

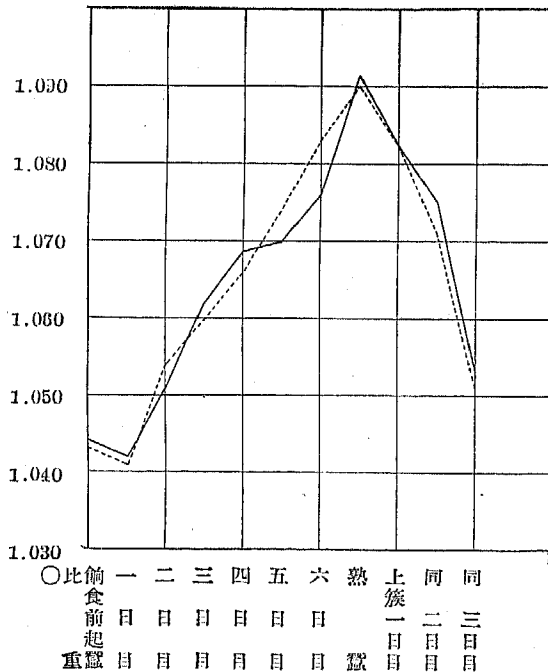
同	3 日 目	$\left\{ \begin{array}{l} \text{♀} \\ \text{♂} \end{array} \right.$	1.041	1.060	1.053	24
			1.044	1.057	1.051	

上表を圖示すれば次の如し。

第一圖 五齡期以後に於ける絹絲腺比重變化(支四)



第二圖 五齡以後に於ける絹絲腺比重の變化(支一〇三)



成績表並に附圖にて明らかなる如く五齡期以後に於ける蠶兒絹絲腺の比重は蠶兒の發育に伴ひ著しき變化をなすものにして即ち最初飼食時より比重は幾分低下の傾向を辿り、國蠶支四號にては三日目、同支一〇三號にては一日目にて一度最低に達し、以後は發育に従ひ漸次に増大し熟蠶時に於て最高點に達す、其後は上簇して營繭の進むに従ひ又再び急激に低下す、雌雄の關係に就ては本試験の範圍内にては判然たる差異を認め難し。

4. 絹絲腺の重量・比重・体積の關係

五齡期蠶兒絹絲腺の重量を測定し兩者より其体積を算出し、重量、比

重体積の關係を表示すれば次の如し。

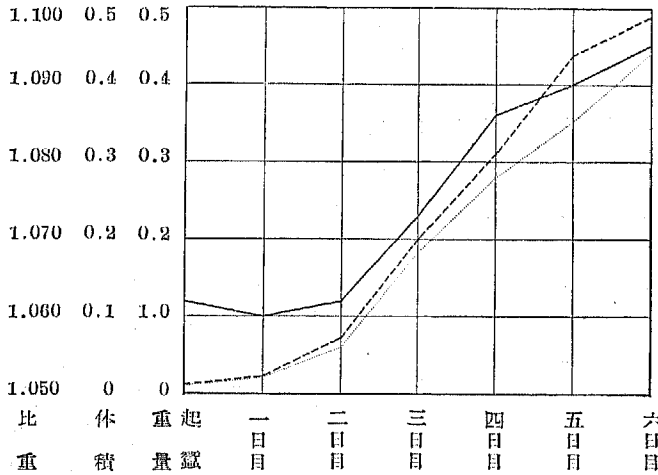
施行時期 八月十九日—二十五日

供試蠶兒 國蠶日一一〇號×同支一〇三號 十頭宛

調査項目 發育時期	重 量			比 重			体積平均 立方釐
	最 大	最 小	平 均	最 大	最 小	平 均	
5齡餉食前起蠶	0.011	0.007	0.008	1.068	1.055	1.062	0.008
1 日 目	0.028	0.017	0.020	1.068	1.055	1.060	0.019
2 日 目	0.074	0.052	0.066	1.068	1.056	1.062	0.062
3 日 目	0.258	0.134	0.199	1.082	1.065	1.073	0.185
4 日 目	0.357	0.265	0.308	1.092	1.079	1.086	0.284
5 日 目	0.497	0.384	0.442	1.094	1.086	1.090	0.354
6 日 目	0.587	0.402	0.488	1.098	1.090	1.095	0.446

上表の各調査項目の平均數を圖示すれば第三圖の如し。

第三圖 絹絲腺の重量比比重體積の關係



圖にて明らかなる如く、重量、體積の關係は略同様にして起蠶より發育に伴ひ直線的に増大し、熟蠶にて最大となるも比重は幾分異り一日目にて一度低くなり、以後は他の二者と同様熟蠶迄漸増の傾向を表せり。即ち絹絲腺の比重は重量體積と異り五齡期蠶兒体液比重の變化の如く餉食より三日目以内に一度低下の時期あることを知る。

5. 絹絲腺部分による比重の差異

絹絲腺を前部絲腺、後部絲腺、中部絲腺に分ち、部分的に比重を調査せるに次の如き結果を得たり。

施行時期 六月

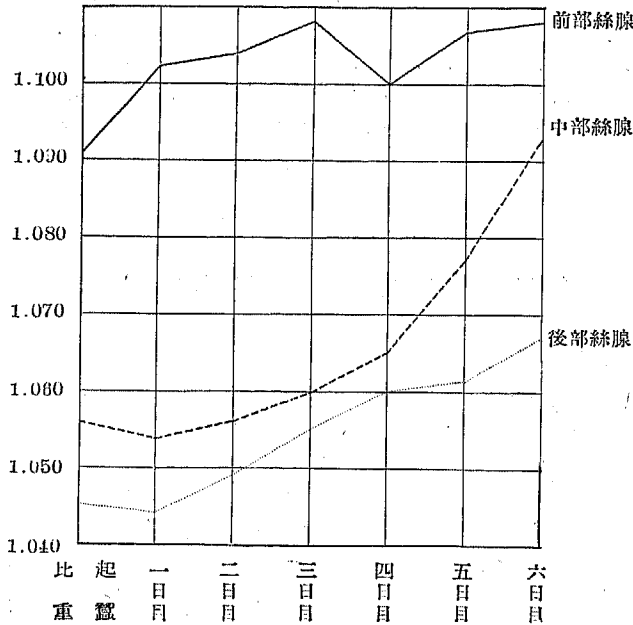
供試蠶兒 國蠶支一〇三號 十頭平均

調査項目 發育時期	前 部 絲 腺			中 部 絲 腺			後 部 絲 腺			溫 度 °C
	比 重 最 小	比 重 最 大	比 重 平 均	比 重 最 小	比 重 最 大	比 重 平 均	比 重 最 小	比 重 最 大	比 重 平 均	
五 齡 起 蠶	1.086	1.112	1.091	1.038	1.065	1.056	1.032	1.064	1.045	23度
同 1 日 目	1.110	1.116	1.102	1.047	1.064	1.054	1.038	1.048	1.044	22
同 2 日 目	1.108	1.120	1.104	1.046	1.064	1.056	1.046	1.053	1.049	21
同 3 日 目	1.104	1.110	1.108	1.058	1.064	1.060	1.058	1.064	1.055	22
同 4 日 目	1.107	1.113	1.100	1.061	1.076	1.066	1.055	1.067	1.060	24

同 5 日 目	1.106	1.121	1.107	1.066	1.090	1.077	1.054	1.069	1.061	24
同 6 日 目	1.104	1.112	1.108	1.084	1.100	1.093	1.065	1.069	1.067	25

上表を圖示すれば第四圖の如し。

第四圖 絹絲腺の部分に依る比重の差異



上表並に附圖第四に於て明らかなる如く絹絲腺の比重は部分により著しく相違し、前部絹絲腺は比重最大にして中部絹絲腺之に次ぎ後部絹絲腺最も小なり、又發育に伴ふ變化は中部絹絲腺最も著しく後部絹絲腺之に次ぎ前部絹絲腺は表圖とも幾分變化し居れども此前部絹絲腺は小形なる爲、比重の測定非常に困難にして正確なる數字を出し難く從つて圖には不規則なる曲線を生じたるも總てを綜合して考ふれば前部絹絲腺の比重は殆ど發育に伴ふ變化なしと云ふを妥當なりと信ず。

即ち蠶兒の發育に伴ふ絹絲腺全体の比重の變化は、大部分は中部絹絲腺、一部分は後部絹絲腺比重の變化に由來し、前部絹絲腺は殆ど關與せざるものと云ふを得べし。

6. 絶食蠶兒絹絲腺の比重

筆者は嘗て、蠶業新報上に上簇時に於ける蠶兒絹絲腺の量的觀察なる題にて絹絲腺に關する一部の調査成績を發表せる際蠶兒五齡期に於ける絹絲腺は特殊なる器管にて絶食中に於ても成長を繼續するものなることを報告せり。依て其比重に於ても同様の關係あるやを想像し下記二回の試験を繰返したり。

第一回試験

施行時期 六月

供試蠶兒 國蠶日一號

試験方法 餉食後滿三日間食桑したる蠶兒を空温に絶食放置し以後一日毎に雌雄五頭宛計一〇頭の絹絲腺の比重を調査せり。

調査項目	比 重			
	最 少	最 大	平 均	
絶食後日時				
絶食着手當時	1.064	1.075	1.068	
絶食後 1 日 目	1.060	1.075	1.064	

同	2	日	目	1.054	1.086	1.070
同	3	日	目	1.075	1.089	1.080
同	4	日	目	1.074	1.084	1.080
同	5	日	目	1.079	1.082	1.080
同	6	日	目	1.066	1.090	1.083
同	7	日	目	1.076	1.094	1.082
同	8	日	目 (熟蠶)	1.080	1.087	1.083

備考 同一蠶兒を絶食せずして熟蠶となりたるものゝ絹絲腺の比重は1.100なり。

即ち絹絲腺の比重は絶食中と雖も幾分増大するの傾向ありて重量と同様の關係あり、但し満三日間食桑したる蠶兒の熟蠶絹絲腺の比重は1.083にして充分食桑して熟蠶となりたるものゝ1.100に比すれば甚だ低きものと云ふを得べし。

第二回試験

本試験に於ては蠶兒を五齡餉食時より一日毎に絶食し置き斃死前或は營繭し始めたる時其絹絲腺の比重を調査せり。

施行時期 六月

供試蠶兒 國蠶支四號 雌雄五頭宛計十頭

調査項目 絶食時期	絶食着手當時の比重	熟蠶(或は斃死前)の比重	兩者の差	備考
五齡 1日目 絶食	1.069	1.040	(-)0.029	全 斃 死
同 2日 目	1.067	1.054	(-)0.013	全 斃 死
同 3日 目	1.065	1.068	(+)0.003	約三分の一斃死
同 4日 目	1.068	1.078	(+)0.010	
同 5日 目	1.077	1.089	(+)0.012	
同 6日 目	1.085	1.091	(+)0.006	
同 7日 目	1.092	1.094	(+)0.002	
同 8日目(熟蠶)	1.094	—		

備考 調査中の温度は二十二度なり。(+)は増(-)は減を示す。

上の如く餉食二日目迄の絶食して遂に死滅する蠶兒の絹絲腺の比重は絶食着手當時に比して比重低下するも三日目以後に於ては、何れも絶食熟蠶となりたるものは絶食着手當時よりも比重増大し居れり。尙其増大の程度は三日目より漸次大となり五日目にて最大となり其後は再び少となれり。

7. 蠶品種と絹絲腺の比重

前記の如く絹絲腺の比重は發育時期に依つて異なるを以て品種間の比較をなすには、皆同一發育時期にあるものに就き調査せざるべからず、然るに多數の品種に就き正確に同一發育時期の調査をなすことは嚴密の意味に於ては殆ど不可能なるを以て筆者は熟蠶の絹絲腺のみを比較せり。勿論熟蠶なる意味も漠然たるものなれども本試験にては所謂一粒糞の熟蠶に就き行へり。

其結果は次表の如し。

調査項目 品 種 名	比 重			
	最 少	最 大	平 均	

春	國	蠶	日	一	號	1.096	1.104	1.100
同			支	四	號	1.098	1.102	1.100
同			支	十	三	號	1.104	1.106
同			支	十	四	號	1.100	1.104
同			歐	十	七	號	1.102	1.112
同			歐	十	六	號	1.096	1.108
×	國	蠶	日	一	號	1.094	1.102	1.100
×	同		支	四	號			
×	同		歐	十	七	號	1.100	1.107
×	同		歐	十	四	號		1.104
×	國	蠶	歐	十	七	號	1.090	1.100
×	同		支	十	三	號		
秋	國	蠶	支	一	〇	三	1.078	1.094
支	黃		八	十	四	號	1.095	1.099
青			熟			(二化)	1.086	1.094

即ち品種間の差異は僅少にして殊に春期の一化性種間、秋蠶の二化性間には品種間の差異は極めて小なれども一化性と二化性の間には大体約 0.010 の大差ありて、秋期の二化性の方比重低し。秋期二化性の繭質が春期一化性に比し、常に劣るよりすれば此絹絲腺の比重と繭質の間には或る相関關係あることを窺ひ得るものにしてこれ等の關係に就ては今後充分なる調査の上報告することゝせん。

8. 摘 要

(一)、蠶兒の絹絲腺の比重は蠶兒の發育に伴ひ變化し。餉食後一度は低下の傾向を辿り、1~3日に最低に達し以後は發育に従つて急激に増加し熟蠶時に最大となる其後上簇して吐絲營繭の進むに至れば再び次第に低下す。

(二)、五齡期蠶兒絹絲腺比重の變化は其重量、体積の變化が一つの直線的増加なるに對し(一)の如く稍異りたる變化を示す。

(三)、絹絲腺は部分によりて比重を異にし、前部絲腺は比重最も大にして、中部絲腺之に次ぎ後部絲腺最も小なり、又發育に伴ひ變化の状態も幾分異り前部絲腺は殆ど變化せず、中部絲腺は變化最も著しく、而も變化の状態代表的なり、後部絲腺も變化の状態は大體中部絲腺に類似するも變化の程度はそれ程著しからず。

(四)、絹絲腺の比重は蠶兒絶食中にも増加す、但し五齡の食桑日數短くして熟蠶とならず斃死するものは然らず。此事は重量と同様絹絲腺が他の諸組織と異なる生理機能を有するの證左たるべし。

(五)、蠶品種間に於ける絹絲腺の比重の差異は、春期の一化性種の間には變化著しからざれども、一化性種間、二化性種間には 0.010 内外の大差あり。

(六)、上五項目の如く絹絲腺の比重は發育時期、生理状態、品種關係等に依り廣い範圍に亘り、變化するを以て確然たる數字を示し難きも、熟蠶に於ては一化性は 1.110~1.110 二化性は 1.090~1.100 位なるが如し。

(昭和六年十二月二十五日受理)