

蠶體々液の理學的性狀（第一報）

体液の比重に就て

門 平 潤 一 郎

1. 緒 言
2. 方 法
3. 観 察 及 び 考 案
4. 總 括

1. 緒 言

蠶體々液がその生活上極めて緊要なる機能を有してゐることは明らかなり。従つてその體液に於ける微細なる性狀的變化が蠶體の生理作用の上に大なる影響を齎すことも直ちに肯定し得らる。

蠶體々液の研究が相當古くから先輩諸學者に依つて行はれしも理の當然なることと云ふべし。この體液の組成即化學的方面の事は今日迄かなり研究され居りしも、最近に至り新進諸學者に依つて新しき諸面から盛んに研究されつつあり。即電導度粘稠度結氷點の下降滲透壓及水素イオン濃度酸中和能力等この外物理的方面からもどしどし研究され急速に開拓進歩を呈せし之感あり。就中物理的方面からの研究は蠶體體液の研究としては最も新しきものにして將來も益々この方面の研究に依り開拓さるべき事の多きを信ず。

余も亦蠶の生理につき調査中蠶兒體液の諸要約下に於ける状態を最も簡単に察知すべき方法按出の必要にせまれ數種の方法を試みたり。その中體液比重の測定に關する成績の大體を纏め得たるを以て概要をここに記さんとす。抑々生物體血液の比重は普通健康状態に於ては左程大差なきものなることは想像に難からず、然れどもこれが諸種の異なりたる事情の下に於ては多少の變化を見るべきことは容易に察せらる。例へば體の構造頗る巧妙なる人體の正常なる状態に於ける血液比重は 1.054—1.061 の間に存す、然れども日時的變化は勿論その外發汗、寒冷、睡眠、月經、等に依り影響あり又服藥、下痢等の病的變化に於ても差を生ずるとの事なり。

従つて體の構造極めて單純なる蠶體の體液の性狀の上に時々變化ある事は推察し得らる。

2. 實 驗 方 法

蠶兒體液の比重測定方法としては一般體液の研究上の取扱ひと同様二つに分けら

る。即ち血球、血漿の混淆のまま測定するものと之を分離し血漿のみ測るものとなり。本調査に於ては兩者の混淆物を以て行ひたり。

これ迄の蠶兒の體液比重の測定一般方法としては何れもバランスを以て行はれたり。例へば尾藤、永井、竹内諸氏（川島氏の測定方法は文献なき爲め知るを得ず）は何れも新鮮なる血液 1 c.c. の秤量を以てせられたり。

然れども普通血液比重の測定方法としては前記諸氏の如くバランスに依り直接に測定するもの（特に Schmaltz の Pyknometer を使用するを便とす）の外ハンメルシュラーク（Humer Schlag）氏法に依るを普通とす。

このハンメルシュラーク氏法にもモール天秤に依るものと比重計によるものとの二法あり。何れにせよ特に比重の測定に限らず體液の調査上最も注意すべきことは精密及び正確は勿論同時に敏速に操作の行ひ得るものたることを絶對必要とす。これ體液は非常に變性し易きものなればなり。この意味に於て余はハンメルシュラーク氏法に依り標準比重計を以て最も敏速に新鮮状態に於て測定せり。

ハンメルシュラーク氏法。

この方法は血液の表面張力を應用し血液と混合せざる且比重を異にせる二液を血液の一滴と混合し之に入れ血液と全く同一なる比重を有する液を作り之を比重計にて測定するものなり。

余はこの混合液としてクロロフォルム（Chloroform）とベンゾール（Benzol）とを使用せり。即ちクロロフォルム（比重 1.488）にベンゾール（比重 0.98）の約 2 倍量以上を混合し略體液と等しき比重と思はるる液を作り測定用の硝子圓筒に盛りこれに驗體の一滴を滴下し混合液の比重と體液の比重を等しからしめんがためその高低に應じベンゾール・クロロフォルムを適宜加へその液滴をして混合液の何れの部分にも自由に靜止し得る状態となし然る後速かに標準比重計を以てその混合液の比重を計り驗體の比重とせり。混合液の攪拌はスポイド付の硝子細管を以てし浮游せる血滴の除去は濾紙に依り除けり。一般に比重を表はすには D_{15}^t を以てするを普通とすれども本調査は普通氣温の下にて行ひたり。然れども事實上大差なきを信す。

3. 觀察及び考按

蠶兒體液の比重は川島學士に依れば春蠶 1.027 夏秋蠶 1.023. 四化蠶 1.018（何れも五齡盛食期）位との事なり又五齡初期、盛食期、上簇期等に於ての差異殆んど認められず又雌雄の比較に於ては雌の方常に約 5% 位大なりとの事なり。然れども余の行ひし調査に於ては多少之と趣を異にする點數多あり。今諸種の條件下に於ける蠶體々液の動的並に靜的の比重の測定成績を次に記すべし。

(1) 蠶體の發育に伴ふ體液比重の變化。

供試材料 國蠶日一×國蠶支四(春) 國蠶日一號(春) 國蠶日一一〇號(晚秋)の三品種にして飼育は本場の標準表に依れり。國蠶日一×支四及國蠶日一は四眠より、化蛾に到る迄の毎日の比重を測定し國蠶日一一〇號は三眠より上簇迄の測定をなせり。尙實驗には雌雄各五頭宛を以て測定せり。成績下の如し。

(注意) 成績は各個體別に表示するを普通とするも紙數に制限もあり又それ迄の必要なしと信するを以つて最大最小及平均を記載するに留めたり。

國蠶日一號×國蠶支四號 春 蠶

齡 經 過	♀ ♂	最 大	最 小	五 平 頭 均	溫 度
四 眠 中	混 合	1.025	1.024	1.025	23
四 眠 起 蠶	混 合	1.025	1.025	1.025	22
五 齡 二 日 目	♂	1.027	1.026	1.026	20
	♀	1.023	1.022	1.022	
五 齡 三 日 目	♂	1.028	1.025	1.027	23
	♀	1.028	1.023	1.026	
五 齡 四 日 目	♂	1.027	1.025	1.026	23
	♀	1.028	1.027	1.028	
五 齡 五 日 目	♂	1.032	1.031	1.031	23
	♀	1.034	1.032	1.033	
五 齡 六 日 目	♂	1.034	1.032	1.033	21
	♀	1.040	1.035	1.038	
五 齡 七 日 目	♂	1.033	1.031	1.033	23
	♀	1.040	1.035	1.038	
五 齡 八 日 目	♂	1.038	1.035	1.036	25
	♀	1.044	1.042	1.043	
五 齡 九 日 目 (上 簇)	♂	1.039	1.037	1.037	25
	♀	1.044	1.040	1.042	
上 簇 二 日 目	♂	1.043	1.042	1.042	22
	♀	1.050	1.049	1.049	
上 簇 三 日 目	♂	1.043	1.043	1.043	23
	♀	1.043	1.043	1.043	
上 簇 四 日 目	♂	1.040	1.040	1.040	22
	♀	1.040	1.039	1.040	
上 簇 五 日 目 (化 蛹)	♂	1.035	1.033	1.034	20
	♀	1.036	1.034	1.036	
化 蛹 二 日 目	♂	1.034	1.033	1.033	21
	♀	1.037	1.036	1.037	
化 蛹 三 日 目	♂	1.033	1.030	1.032	23
	♀	1.035	1.033	1.034	
化 蛹 四 日 目	♂	1.033	1.030	1.032	24
	♀	1.036	1.033	1.035	
化 蛹 五 日 目	♂	1.031	1.029	1.030	27
	♀	1.036	1.033	1.034	

化蛹六日目	♂ ♀	1.032 1.034	1.032 1.032	1.032 1.034	23
化蛹七日目	♂ ♀	1.033 1.034	1.032 1.032	1.032 1.033	23
化蛹八日目	♂ ♀	1.033 1.033	1.030 1.032	1.032 1.033	28
化蛹九日目	♂ ♀	1.031 1.032	1.031 1.030	1.031 1.031	25
化蛹一〇日目	♂ ♀	1.032 1.032	1.031 1.030	1.031 1.031	29
化蛹一一日目	♂ ♀	1.030 1.030	1.023 1.028	1.029 1.028	28
化蛹一二日目		缺 調			
化蛹一三日目	♂ ♀	1.028 1.029	1.027 1.026	1.028 1.027	21
化蛹一四日目 (發蛾)	♂ ♀	1.031 1.033	1.028 1.029	1.029 1.030	24
化蛾二日目	♂ ♀	1.035 1.032	1.032 1.023	1.033 1.029	20
化蛾三日目	♂ ♀	1.031 1.030	1.031 1.023	1.031 1.029	24
化蛾四日目	♂ ♀	1.027 1.028	1.025 1.026	1.026 1.027	26
化蛾五日目	♂ ♀	1.030 1.031	1.027 1.030	1.029 1.030	24
化蛾六日目		缺 調			
化蛾七日目 (致死)	♂ ♀	1.032 1.033	1.030 1.031	1.031 1.032	24

國蠶日一一〇號

晚秋蠶

齡 經 過	♂ ♀	最 大	最 小	五 平 頭 均	溫 度
三 眠 起 蠶	混 合	1.027	1.026	1.027	22
四 齡 二 日 目	混 合	1.026	1.025	1.025	25
四 齡 三 日 目	混 合	1.026	1.024	1.025	22
四 齡 四 日 目	混 合	1.030	1.027	1.028	24
四 齡 五 日 目	混 合	1.033	1.030	1.031	20
四 齡 六 日 目 (眠 中)	混 合	1.031	1.030	1.030	19
四 齡 七 日 目	混 合	1.030	1.023	1.029	19
四 眠 起 蠶	♂ ♀	1.030 1.031	1.028 1.030	1.029 1.030	21
五 齡 二 日 目	♂ ♀	1.027 1.029	1.026 1.023	1.027 1.029	23

五 齡 三 日 目	♂ ♀	1.031 1.035	1.030 1.033	1.030 1.034	20
五 齡 四 日 目	♂ ♀	1.032 1.037	1.031 1.036	1.032 1.036	27
五 齡 五 日 目	♂ ♀	1.032 1.040	1.031 1.039	1.032 1.039	19
五 齡 六 日 目	♂ ♀	1.034 1.041	1.033 1.040	1.033 1.041	26
五 齡 七 日 目	♂ ♀	1.040 1.051	1.039 1.050	1.040 1.050	25
五 齡 八 日 目	♂ ♀	1.042 1.050	1.041 1.049	1.041 1.050	21
五 齡 九 日 目	♂ ♀	1.040 1.051	1.039 1.050	1.040 1.050	25

國 蠶 日 一 號

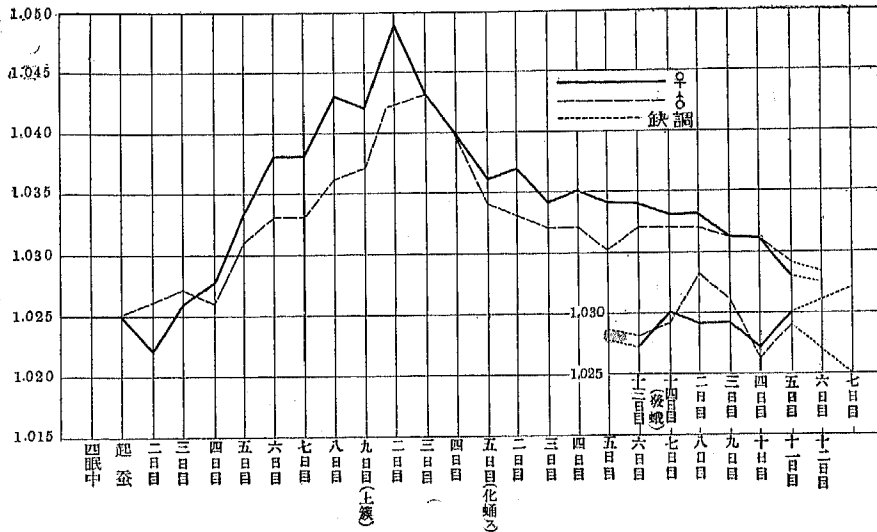
春 蠶

齡 經 過	♀ ♂	最 大	最 小	五 平 頭 均	溫 度
四 眠 中	混 合	1.030	1.029	1.030	23
四 眠 起 蠶	♂ ♀	1.025 1.026	1.023 1.025	1.024 1.025	23
五 齡 二 日 目	♂ ♀	1.028 1.023	1.027 1.027	1.027 1.028	25
五 齡 三 日 目	♂ ♀	1.028 1.031	1.027 1.030	1.027 1.031	25
五 齡 四 日 目	♂ ♀	1.032 1.033	1.030 1.033	1.031 1.033	22
五 齡 五 日 目	♂ ♀	1.032 1.034	1.031 1.033	1.031 1.033	23
五 齡 六 日 目	♂ ♀	1.033 1.036	1.033 1.035	1.033 1.035	21
五 齡 七 日 目	♂ ♀	1.036 1.039	1.036 1.033	1.036 1.039	20
五 齡 八 日 目	♂ ♀	1.036 1.041	1.034 1.040	1.035 1.041	21
五 齡 九 日 目	♂ ♀	1.036 1.041	1.033 1.040	1.035 1.041	23
五 齡 一〇 日 目 (上 蔟)	♂ ♀	1.040 1.043	1.036 1.041	1.039 1.042	24
上 蔟 二 日 目	♂ ♀	1.040 1.045	1.036 1.042	1.038 1.043	27
上 蔟 三 日 目	♂ ♀	1.035 1.040	1.033 1.039	1.035 1.039	23
上 蔟 四 日 目	♂ ♀	1.033 1.038	1.032 1.035	1.033 1.037	20
上 蔟 五 日 目	♂ ♀	1.035 1.037	1.031 1.035	1.033 1.036	23
上 蔟 六 日 目 (化 蛹)	♂ ♀	1.031 1.035	1.031 1.033	1.031 1.034	25

化蛹二日目	♂ ♀	1.033 1.033	1.032 1.032	1.032 1.032	29
化蛹三日目	♂ ♀	1.034 1.033	1.032 1.032	1.032 1.032	28
化蛹四日目		缺 調			
化蛹五日目	♂ ♀	1.031 1.035	1.030 1.031	1.031 1.033	24
化蛹六日目	♂ ♀	1.032 1.034	1.031 1.029	1.031 1.032	24

以上の結果を明瞭ならしめんがため全経過に亘り完全に測定せし日一×支四の成績を圖示せば次の如し。

蠶體経過に伴ふ體液比重の變化



上記の成績より一見明かなるが如く前記三品種に於て體液の比重は最低 1.022 最高 1.050 の間にて種々に變化す。特に経過時期に於て顯著なる差異あり。今少しくこれにつき見るに♀にありては四眠及起蠶の 1.025 に始まり二日目に急降三日目には急に昇り四日目以後は漸次昇り上族に至り 稍々下降し上族後第一日目に最高に達す。それより化蛹前日迄は急降後一進一退 頗る緩慢に減少し發蛾に際し一勢上昇し後死す。又♂に於ては餉食當時は 極めて緩き傾斜の上昇(他の日一及日一〇號は何れも♀と同様二日目に最低となる。)四日目に到り、急に上昇し以後八日目を除き緩慢なる上昇のまま上族に達す。それより大體♀と同様なる状態を呈し發蛾直後急進して又下降し死す。この状態は日一×支四以外の他の二品種に於ても 品種的差異(特に各品種獨特の

經過に於ける即緩急の差に依る品種的異型)こそあれ大體同様なる曲線の状態を呈す。

尙眠中に於ける變化の状態を見んがため日一一〇につき三眠期より測定せし成績を見るに(♀♂混合)四齡の二日乃至三日目は何れも最低にして五日目(就眠直前)最高に達し就眠より漸次下降起蠶となり稍々上昇の氣味あり。

凡そ體液比重變化は體液中の固形物の増減と密接なる關係の存することは明かなり。本實驗成績に於て就眠前日及び上簇當時に於て最高點に達するは其の後の絶食に備ふるため盛食時の飽食の結果自然體液を濃厚ならしめしに依るべく又餉食二日目頃に於て著しく下降するは前齡に攝取體液中に存在する營養分と該齡に攝取せし營養物質との更新期とも見らるべし。

尙一步進み♀♂につき觀察するにその状態を非常に異にす。この事は川島氏に依り以前に於て一部指摘せられたり。日一×支四に於ては測定回数三十回中雌雄全く比重を同する時は四回、雌より雄の方大なること六回にして其の他の場合は凡て雌の方が比重大なり。特に兩者の差の著しきは日一×支四につきては五齡五日目より上簇二日目迄の間と上簇後五日目より十一日目との二期なり。この二期は何れも雌の方雄に比し非常に大となる時なり。これ即前期に於ては蛹蛾に重大なる影響を有する最後の營養分攝取の時期即五齡盛食期にして後者にありては化蛹直後の蠶體大改造期とも見らるべき時にしてその何れの時も各個性を最も充分に且顯著に發揮すべき時たるべし。

又一方雌體は將來産卵なる重大機能を有する故にその體液含有成分上量的差異(固形物の増加)を生ずる結果なることは明かなる事なり。この事は品種及經過の長短等に依り多少異なる場合あるも他の日一號につき見ても明かにこの二期を見出すことを得。又この外は發蛾後交尾に際し甚しく活動的なる故に従つてそのエネルギーの消耗も雌より大なるべく其の結果からして體液の比重に著しき差異を生じたることは想像し得らるるもその比重の増減は體液の水分が減耗せし爲なるか又體組織の分解に依り濃度高くなりし爲めなるやは今後の研究に待つべきものとす。

前述の蠶體發育に伴ふ體液比重の増減につきては最近尾藤氏の研究あり。氏に依れば體液の比重は(體液 1 c.c. の重量)四眠中は 1.017 にて最低それより漸次上昇(四日目と六日目は下降)五齡八日目即上簇前日に到り最高 1.040 に達し以後緩かに下降す。(氏の成績中化蛹後一日目に 1.087 とあるは何等かの誤なるべし)従つて微細なる點は別として大體の成績は余のものと大差なし。

摘 要

1. 蠶體々液比重の増減は その中に含有せらるる固形分(主として蛋白質)の如何に

依るものと見らる。(諸學者の蠶兒血液の化學的成分の研究結果より見るも尙又ある目的のため調査を進めつつある血清蛋白量に關する余の觀察からするも容易に歸納し得)

2. 體液の比重は蠶の雌雄に依り大差あり又その差最も著しき時期は盛食期附近と化蛹期附近との二時期なり。而して眠起當時はその差なきか又は微少なり。
3. 一般に蠶兒餉食二日目附近に於て最低に達し盛食期の末期及結繭直前後に於て最高に達す。
4. 五齡の四日目及六日目附近に於て比重の増加緩慢なる時期あり。
5. 八木博士の言はるる如き生理的の二時期につきては本成績に於ては明確に知ることを得ず。
6. 五齡期に於ける比重増加の曲線を見るに雌に比し雄の方變化性大なる傾向あり。

(2) 絶食と蠶體々液の比重

蠶體の營養方面の研究なり調査なりを行はんとするもの必ず觀察すべき一條件として絶食なる條件下に於ける比重變化の状態を調査せり。

供試材料國蠶日一×支四號を五齡三日目迄飼育しそれより致死又は結繭する迄毎日雌雄五頭宛を採り一定時刻に之が調査を行へり。

又國蠶日一〇を晩秋期に飼育し五齡四日目より絶食し結繭する迄前と同様測定せり。

測定成績次表の如し。

國蠶日一×國蠶支四 春 蠶 五齡三日目

絶食經過	♀ ♂	最 大	最 小	五 平	頭 均	溫 度
開 始 當 時	♂	1.027	1.024	1.025	1.026	23
	♀	1.026	1.025			
絶 食 二 日 目	♂	1.027	1.026	1.026	1.025	23
	♀	1.027	1.024			
絶 食 三 日 目	♂	1.024	1.022	1.023	1.025	23
	♀	1.026	1.024			
絶 食 四 日 目	♂	1.025	1.025	1.025	1.025	21
	♀	1.026	1.023			
絶 食 五 日 目	♂	1.022	1.021	1.021	1.024	23
	♀	1.025	1.023			
絶 食 六 日 目	♂	1.024	1.023	1.024	1.024	25
	♀	1.024	1.023			
絶 食 七 日 目	♂	1.024	1.023	1.023	1.024	25
	♀	1.025	1.024			

絶食八日目	♂ ♀	1.027 1.027	1.027 1.027	1.027 1.027	22
絶食九日目	♂ ♀	1.025 1.026	1.024 1.025	1.024 1.025	23
絶食一〇日目	♂ ♀	1.023 1.023	1.022 1.021	1.022 1.022	21
絶食一一日目	♂ ♀	1.025 1.023	1.024 1.022	1.024 1.023	20
絶食一二日目 (大部分死ス)	♂ ♀	— 1.025	— 1.021	— 1.024	21

國産日一一〇號 晩秋 五齡四日目

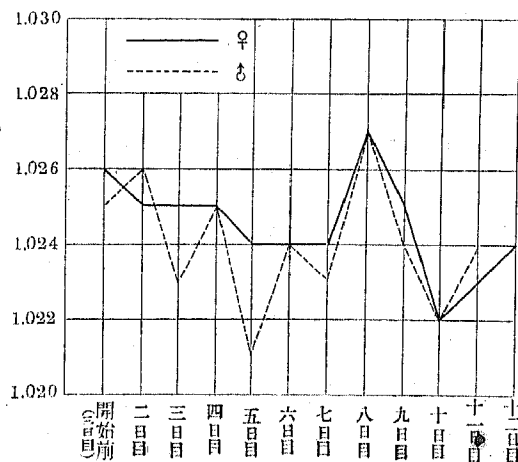
絶食経過	♀ ♂	最大	最小	五平 頭均	温度
絶食當時	♂ ♀	1.036 1.041	1.035 1.040	1.035 1.041	20
絶食二日目	♂ ♀	1.035 1.040	1.035 1.039	1.035 1.039	23
絶食三日目	♂ ♀	1.032 1.038	1.031 1.037	1.032 1.037	19
絶食四日目	♂ ♀	1.030 1.036	1.030 1.034	1.030 1.035	26
絶食五日目 (全乱結蘭)	♂ ♀	1.032 1.040	1.031 1.038	1.031 1.032	23

上の成績を一見明瞭ならしめんがため曲線を以て示せば次の如し。

絶食に於ける體液比重の變化

凡そ絶食に依る體液比重の變化につきては絶食日數に従ひ比重の漸減すべき事は想像し得らる。今上掲曲線に依り見て明かなるが如くに大體に於て雌雄何れも漸次下降の状態を取り雌は最低 1.022 雄は 1.021 に達す。

ここに注意すべき事は雌雄に依りその増減の有様を異にすること及び絶食の末期に接近する附近に於て最高點に達することの二つなり。雄が雌に比し常に比重が低位にあることは勿論



なるも雌の減少の状態は頗る規則的に漸減するに對し雄は頗る突發的な變化をなしてゐる。例へば雄は絶食五日目に最低點に下降す。

次に末期に近き八日目に到り雌雄共最高に達し後兩者略同一の下降を示して死す。この一旦減じたるものが急に上昇せしことは體組織分解の結果體液の濃度を高めしに原因せしものと見るを當然とすべきなり。

摘 要

1. 絶食により七日目迄は大體下降の状態を呈し八日目(死す四五日前)に最高に達し後急激に下降す。
2. 雄は雌に比し下降の状不規則にして鋸齒狀の曲線をなす、即ち變化性に富む。
(本實驗に依り雌の方雄に比し絶食に對する抵抗力強きを觀察せり)

(3) 品種に依る體液比重の差異

品種に依り體液の比重に差異なきやを見んがため日一×支四、歐七、日一、四川省三眠蠶、五大州、日一一〇、支一〇二、日一〇九、の八品種につき調査せり。

(經過に従ひ連續調査を必要とするも大要は(1)の項にて知るを得べし)

品 種 名	♀ ♂	最 大	最 小	五 平 頭 均	溫 度
日 一×支 四 (四眠中)	混 合	1.025	1.024	1.025	23
歐 (四眠中) 七	混 合	1.028	1.025	1.026	24
日 (四眠中) 一	混 合	1.030	1.029	1.030	23
四川省三眠蠶 (四眠中)	混 合	1.029	1.026	1.027	21
五 大 州 (起 蠶)	♂ ♀	1.023 1.023	1.022 1.022	1.022 1.022	20
日 一 一 〇 (起 蠶)	♂ ♀	1.030 1.031	1.028 1.030	1.029 1.031	22
支 一 〇 二 (起 蠶)	♂ ♀	1.024 1.025	1.023 1.024	1.024 1.025	20
日 一 〇 九 (起 蠶)	♂ ♀	1.027 1.028	1.025 1.028	1.026 1.028	22

摘 要

以上の範圍にては多少品種間に於ける差異あるものの如し即日一、日一一〇の如きは一般に眠期の比重高し。

(品種的差異につきては他日詳細に發表の期あるべし)

(4) 生、黒と蠶體體液の比重

供試材料 國蠶支一〇一號にして初秋期に於て飼育せしものなり。ここに云ふ生とは低温催青を施したるものにして黒とは高温催青を行ひたるものなり。即一方は二化すべきものにして他は越年すべきものなり

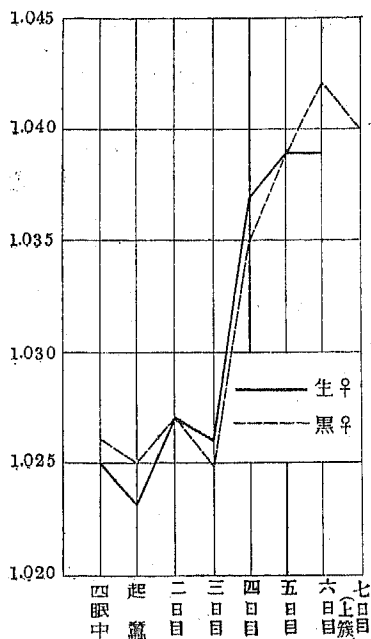
成績は次表の如し

國蠶支一〇一號 初秋蠶

齡 經 過	生ノ 黒別	♀ ♂	最 大	最 小	五 平 頭 均	溫 度
四 眠 中	生	混 合	1.026	1.025	1.025	28
	黒	混 合	1.027	1.025	1.026	
四 眠 起 蠶	生	混 合	1.024	1.022	1.023	25
	黒	混 合	1.025	1.024	1.025	
五 齡 二 日 目	生	♂	1.026	1.025	1.025	27
		♀	1.028	1.027	1.027	
	黒	♂	1.025	1.024	1.025	
五 齡 三 日 目	生	♂	1.026	1.025	1.025	26
		♀	1.027	1.025	1.026	
	黒	♂	1.026	1.026	1.026	
五 齡 四 日 目	生	♂	1.034	1.034	1.034	28
		♀	1.038	1.036	1.037	
	黒	♂	1.033	1.033	1.033	
五 齡 五 日 目	生	♂	1.035	1.035	1.035	28
		♀	1.039	1.039	1.039	
	黒	♂	1.034	1.030	1.033	
五 齡 六 日 目	生	♂	1.032	1.029	1.031	26
		♀	1.041	1.038	1.039	
	黒	♂	1.035	1.035	1.035	
五 齡 七 日 目	生	♂	1.033	1.031	1.032	28
		♀	—	—	—	
	黒	♂	1.038	1.032	1.033	
		♀	1.042	1.039	1.040	

これを曲線を以て表はせば (煩雜を避くるため雄は省略す)

生、黒ト體液比重



上に見る如く比重は大體に於て黒の方大なり、唯三——四日目に於て生の方大なり。この事は恐らく生の方多少經過の進みたる爲なるべし。變化の状態は生、黒共全く同一の歩調を保てり。唯雄に於ては五日目以後特に六日目に於て増減の状態全く正反對を呈す。

摘 要

1. 生と黒との比重を比較するに一般に黒の方比重大なり。
2. 經過に依る變化の状態を見るに三日目には何れも微かに下降を示し生にありては五日目黒にありては六日目に最高に達す。

(5) 桑葉の硬軟と體液比重

近時盛に論議される桑葉々質問題の殆んど凡てがこの硬軟問題に最後は歸着す、本調査はこの硬葉、軟葉を以て飼育せる蠶兒の體液が如何なる比重を表はすかにつき調査せるものなり。

供試材料 品種は支八×日一〇七にして初秋期に飼育せるものなり。軟葉硬葉の給與は四齡餉食より五齡上簇迄とすここに稱する軟葉とは二齡用桑を主とし梢端より十葉目位の葉にして硬葉とは株際より條の三分の一以下のものなり、用桑は魯桑なり。

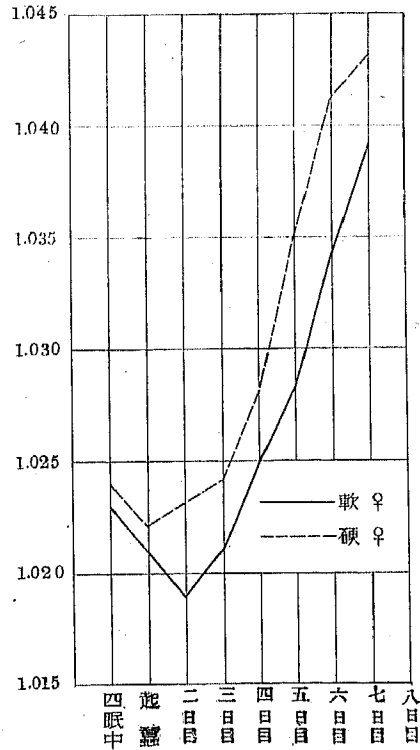
調査成績は次表の如し。

國蠶支八號×國蠶日一〇七 初秋蠶 四、五齡給與

齡 經 過	硬 軟	♀ ♂	最 大	最 小	五 平 頭 均	溫 度
四 眠 蠶	軟	混 合	1.023	1.022	1.023	26
	硬	混 合	1.024	1.023	1.024	
四 眠 起 蠶	軟	♂ ♀	1.023 1.021	1.020 1.021	1.021 1.021	27
	硬	♂ ♀	1.022 1.012	1.022 1.022	1.022 1.022	
五 齡 二 日 目	軟	♂ ♀	1.019 1.020	1.018 1.018	1.019 1.019	29
	硬	♂ ♀	1.023 1.024	1.021 1.023	1.022 1.023	
五 齡 三 日 目	軟	♂ ♀	1.021 1.022	1.021 1.021	1.021 1.021	28
	硬	♂ ♀	1.023 1.025	1.022 1.023	1.023 1.024	
五 齡 四 日 目	軟	♂ ♀	1.025 1.026	1.025 1.025	1.025 1.025	28
	硬	♂ ♀	1.025 1.028	1.024 1.028	1.025 1.028	
五 齡 五 日 目	軟	♂ ♀	1.025 1.029	1.024 1.027	1.025 1.028	30
	硬	♂ ♀	1.029 1.035	1.027 1.034	1.028 1.035	
五 齡 六 日 目	軟	♂ ♀	1.029 1.035	1.028 1.033	1.028 1.034	32
	硬	♂ ♀	1.033 1.041	1.032 1.040	1.032 1.041	
五 齡 七 日 目 (就 熟)	軟	♂ ♀	1.027 1.040	1.025 1.039	1.026 1.039	30
	硬	♂ ♀	1.033 1.044	1.031 1.042	1.032 1.043	

例により圖示せば(煩雜を避くる爲♀のみとす)

桑葉の硬軟と體液比重



上圖に依り明かなるが如く♀♂共例外なしに硬葉は軟葉よりも體液の比重大なり。この事は熟度を異にせる桑葉の營養如何が蠶兒體液の上に顯著に表はれしものと云ふべく一言にせば末熟にて薄き桑葉（水分多き桑葉）を以て飼育せし蠶兒の體液は又稀薄なりと云ひ得べし、即體液中の固形物の割合少しと云ふ理なり。

尙増減變化の状態を見るに可成規則正しき變化をなし何れも三日目位迄は頗る緩なる状態にて進みこの後急に上昇す。硬葉に於ては起蠶より五齡二日目位の間に於て最低に達し♀にありては熟蠶♂にありては催熟前日最高に達す。軟葉にありては四日目迄♀♂共全く同一歩調を採り最高に到達する時期は硬葉と同一なり。

而して最も低き時は二日目なり。この軟葉に於て♀♂共全く同一歩調を四日目迄持續することは蠶兒營養上甚だ興味あることと信ず。この四日目迄の比重は本供試品種に於ける最低比重値をたどりしものと思考せらる。

摘 要

1. 硬葉を以て飼育せるものは軟葉のそれに比し比重著しく大なり。

2. 硬葉育のものは起蠶に於て軟葉育のものは二日目 に於て最低位に降り又硬軟共♀は熟蠶は上簇前日最高となる。

3. 軟葉育のものは四日目迄♀に於て差なし。

以上は余の測定結果なれどもこの桑葉の硬軟と蠶兒體液の比重につきては永井、竹内兩氏の測定せしものあり。兩氏に依れば(1)硬葉區軟葉區共に比較的起蠶當時は重し(2)上簇當時に至れば兩者共に重量を減ず。(3)五齡三、四日目頃に著しく兩者共其重量を減ず。(4)硬葉區のものは軟葉區に比して初め重量重く後に輕し。との事なるも余の測定せし比重の結果から見ると著しく其の趣を異にす。

(6) 食桑に依る體液比重の變化

蠶兒の食桑に依りその體液の比重に變化ありや否やを知らんとせり。この調査にあたり二方面より行ひたり。

即一はある期間絶食せしめそれに一定時間食桑せしめて後變化を見たり。他は普通の状態にて行ひたり。

供試材料 第一調査は日一×支四を五齡三日目より五日間絶食しこれに三十分間食桑せしめ後三十分毎に測定せり。

第二調査は五齡五日目のものを取り給桑の時刻に一時間食桑せしめ次回の給桑の間に於て測定せり。品種は福島青熟とす。

國蠶日一×支四號 絶食區

事 項	♀ ♂	最 大	最 小	五 平	頭 均	溫 度
食 桑 直 前	♀	1.025	1.023		1.024	25
食 桑 三 十 分 後	♀	1.024	1.023		1.024	25
食 桑 一 時 間 後	♀	1.025	1.023		1.024	25
食 桑 一 時 間 半 後	♀	1.027	1.022		1.024	25
食 桑 三 時 間 半 後	♀	1.023	1.021		1.022	25
食 桑 五 時 間 後	♀	1.024	1.023		1.023	25

福 島 青 熟

事 項	♀ ♂	最 大	最 小	五 平	頭 均	溫 度
食 桑 前	♂ ♀	1.030 1.033	1.029 1.033		1.029 1.033	22

食桑一時間直後	♂	1.033	1.031	1.032	23
	♀	1.035	1.034	1.035	
食桑二時間後	♂	1.033	1.032	1.033	22
	♀	1.035	1.033	1.034	
食桑三時間半後	♂	1.031	1.030	1.030	22
	♀	1.033	1.032	1.033	

摘 要

1. 絶食蠶兒は一回のしかも短時間食桑にては殆んど體液比重の増加を見ず。
2. 普通状態に於ける 蠶兒の食桑に依る 比重の變化は 食桑一時間直後區♀は1.035♂は1.032 にして最大となり後漸次降下す。
3. 蠶體々液の比重は食桑毎に即階段的に増進するものと想像す。

(7) 藥劑の添食と體液比重

次表の如く諸種藥品を添食せしものの體液比重を調査せり。

供試材料 初秋期飼育せる(支一〇一×支四)×日一〇七にして一齡三日目より添食す。調査は上簇後七日目の蛹體につき行ひたり。

平塚博士は炭水化物(葡萄糖、蔗糖)の添食によりては 蠶兒蠶蛹の體液の比重、滲透壓係數、水素イオン濃度には變化なしと發表せられたり。

(國蠶支一〇一×支四)×日一〇七

事 項	♀ ♂	最 大	最 小	五 平	頭 均	溫 度
蒸 溜 水	♂	1.029	1.029	1.029	28	
	♀	1.031	1.030	1.031		
澱 粉 五%	♂	1.030	1.030	1.030	28	
	♀	1.032	1.031	1.032		
葡 萄 糖 二%	♂	1.030	1.029	1.029	28	
	♀	1.031	1.030	1.031		
ペプシン 5%	♂	1.029	1.028	1.028	28	
	♀	1.032	1.031	1.030		
ツアスターゼ 5%	♂	1.028	1.027	1.028	28	
	♀	1.031	1.029	1.030		
レシチン 5%	♂	1.029	1.029	1.029	28	
	♀	1.031	1.030	1.030		
ラヂオカルク 五%	♂	1.029	1.029	1.029	28	
	♀	1.031	1.031	1.031		
ハプトン 二%	♂	1.029	1.028	1.029	28	
	♀	1.031	1.031	1.031		

摘 要

1. 諸藥品の添食に依りての體液比重の變化は殆んど認められず(蛹體に於て)

(8) 蠶體量と體液の比重

體量の調査は現在行はれつつある蠶兒の調査中 可成重要項目たり。而して體量の測定は重量に依るを普通とす。理論上眞の重さを比較せんとせば 當然比重に依らざるべからず。従つて所謂體量の中には 諸種の要素の含有され居るものなり。元來體量の異なる爲にはよりよく 體の肥大すること及び體そのものの實質の重さの大なるかの何れかに因らざるべからず。今體量を異にせる各蠶兒の體液の比重を測定せし結果を見れば次表の如し。

供試材料 歐六號五齡八日目

歐 六 號 春 蠶

個 體	體 量 (瓦)	比 重	溫 度	
♀	A	4.76	1.040	23
	B	4.71	1.037	23
	C	4.67	1.037	23
	D	4.63	1.038	23
	E	4.21	1.035	23
	F	4.17	1.037	23
	G	4.03	1.036	23
	HI	3.96	1.036	23
	I	3.75	1.034	23
	J	2.80	1.030	23

個 體	體 量 (瓦)	比 重	溫 度	
♂	A	3.92	1.035	23
	B	3.90	1.036	23
	C	3.89	1.033	23
	D	3.82	1.032	23
	E	3.80	1.032	23
	F	3.74	1.033	23
	G	3.64	1.033	23
	HI	3.63	1.033	23

I	3.54	1.033	23
J	2.93	1.032	23

摘 要

1. 體量の大小と比重との間に於て著しきものは別として普通のものに於ては大なる關係なきも一般に大なる體量を有するものは又比重も大なる傾向あり。これ營養狀態の如何に依るにあらざるか。

(9) 飼育法と體液比重

供試材料日一×支四 三眠迄は同一に飼育し四、五齡を次表の如く飼育せり。測定は四眠期のものなり。

國蠶日一號×支四號 春 蠶

事 項	♀ ♂	最 大	最 小	五 平	頭 均	溫 度
全芽育(柵飼)	混 合	1.026	1.025		1.025	20
屋 内 條 桑	混 合	1.027	1.026		1.026	20
屋 外 條 桑	混 合	1.027	1.025		1.026	23

上表にて見るが如く飼育法に依りては殆んど差なし。

(10) 病蠶と體液比重

病蠶の體液比重の低かるべきは前述の比重の本質からして容易に察知せらるる事なれども一應之が調査をなせり。

供試材料 歐七號を初秋期に飼育したるものにして五齡四日目頃より軟化病の多出せるものなり。供試蠶甲は五齡五日目のものにして食桑力なく體の殆んど透明となりしものなり。

歐 七 號 初 秋 蠶

齡 經 過	♀ ♂	最 大	最 小	五 平	頭 均	溫 度
五 齡 五 日 目	♂	1.021	1.020		1.020	20
	♀	1.021	1.020		1.021	

摘 要

1. 上表に見るが如く病蠶の體液比重は極めて低位にあり。
2. ♀ (1.020) ♂ (1.021) の差極めて微少なり。即蠶兒體液比重の最低限に近き値なりと思はる。

4. 總括

前述の各事項をここに總括せば、

1. 蠶體は經過時期を異にするに従ひその體液比重に著しき増減あり。
2. ♀は♂より比重常に大なり又増減變化の状態をも異にす。
3. 絶食に依り體液の比重は漸次下降す。末期に至り急昇する時期あり。
4. 品種間に於て比重には差異あり。
5. 生と黒との間に於て差異あり。一般に黒の方比重大なり。
6. 硬軟桑葉の給與に依り顯著なる差異あり。硬葉は常に大なり。
7. 蠶兒飼育中の食桑はその體液の比重を増加する傾向あり。
8. 體量大なる蠶兒はその體液の比重大なる傾向あり。
9. 飼育法に依る差異は殆んどなし。
10. 病蠶體液の比重は極めて低し。

本調査は供試蠶數も比較的少く測定方法並に試験要約の選擇等の不備特に考按に至りては不充分の點數多あるものと察するも大體の概念を得たる故に一先づ發表先輩諸賢の御叱正を仰がんとす。

蠶體々液の機能は高等動物の血液のそれと甚しく趣を異にし單に營養なる方面からしても大なる意義を有す。

隨つてこれに關する研究は一層の努力を要し又開拓せらるる事柄も數多あることと信ず。

この體液の比重の測定によりてある程度迄體液の諸状態を明確に知り得、勿論現在の程度にてはこれに依つて蠶兒の強健性等を察知する等の事は不可能なれども今後の調査研究に依り相當の自信を有するものなり。

(昭和三年二月二十日記す)