



養蠶學

沈叔賢編

世界書局印行

沈州賢編纂

養蠶
替蟲
學

張
謩
題





張序

我國以農立國，立國之根本在絲茶，故我國對外貿易之絲茶，必占第一二位；近數十年來，自錫蘭日本俄羅斯大製其茶，而我國特產之茶，受彼打擊，漸減至對外貿易之第四位。蠶桑爲我國之發源地，自元妃西陵氏創始，至北魏而流傳於意法日本，意法日本日加改良，大製其絲，而我國特產之絲，漸爲意法日本所淘汰。淘汰之原因，在於栽桑養蠶育種製絲之不能精益求精，在於國家社會之無獎勵研究之改良團體，我國江浙絲繭商育蠶家有鑑於此，遂有合衆蠶桑改良會之設，延聘中法有經驗學識之技師，研究育蠶製種栽桑之法，成效甚著，此冊卽爲法國技師費愛而君所原著，沈君叔賢習於費君之學識，而益以多年之經驗，詳爲論列，介紹於我國蠶桑家，其有補於社會國家經濟，豈淺鮮哉！是爲序。張孝若。

陸序

余之肄業於震旦也，得高君君平而友之，繼得沈君叔賢。君平姿秉邁倫，精推步學，徧讀東西疇人家言，融冶而溝通之，近世樸學李壬叔後，殆無其匹，異日必以著述顯。而叔賢性機警，有幹才，頗思自奮以有爲於當世，恆謂世事雖盤根錯節，苟能措之以公，行之以實，鮮不辦治。余聞而漫應之，以爲叔賢年少氣銳，姑爲大言，以自豪而已。旣而叔賢入蠶桑改良會，會爲中西貿易者所創，司農輸以金，歲有定額，用法蘭西微生物家巴斯德術，擇種留良，以宏蠶業，且設育蠶製種場於各地，以示典型。叔賢於蠶事未素習也，學一載而業銳進，其後三載，三爲場長，課績皆最。余異而叩之，則出近所譯養蠶學示余曰：『是書爲吾會技師，法人費咸邇君所著。其論蠶事，凡所以時其飼餵，節其氣候，勤其潔除，遠其疾疫者，無不探其根源，示以律令；蓋泰西蠶業嘗

衰耗矣，自巴斯德興，而蠶病始衰，蠶業始盛，費君精巴斯德學，博采羣言，益以心得，勤勤成是書，故能精博詳密，切於實用，吾之得免於隕越，以實心行書中語耳。吾故忘其陋而譯之，以公於世，君平爲吾改定文字矣，子其爲吾敘之！余於是知叔賢之果足以有爲，而歎向者識之之淺也。然自來良法奏效於小試，而敗績於大舉者，不可勝數，非法有所變遷也，範圍廣則事理紛，一人之精神不足以貫之；規模宏則聲氣壯，虛僞之徒圍起而附之；以千百虛僞之徒，乘一人精神不屬之隙，紛擾潰敗亦固其所。宋青苗法行於一邑而效，推之天下而亂者，其不以是也歟？然則叔賢誠欲有爲於當世，不可以三載之績自多也！益當勵其志，邁其學，擴其識度，俾費君所辛苦經營者，不獨呈效於小試，亦且奏凱於大舉，則是書利用厚生之功，不將因叔賢之實心任事而益彰乎！余不知蠶，故以所望於叔賢者書之卷端，以塞其請，且示君平以爲何如也！壬戌仲冬陸翔序。

高序

老友沈君叔賢，實行家也。在蠶桑改良會有年矣。自蠶舍設備，以至飼育檢種，皆嘗躬親之。近譯養蠶學一書，爲會之技師法人費君所著，而沈君頗能以其躬行所得者證之，書成，叔賢以均與於校刊之役，乃命均爲一言附於卷端，均曰：『蠶桑非均所知，何能言？』叔賢曰：『雖然，勉爲之！』乃請陳躬行者之一蔽。中國數十年來，實業蔚然矣；然而失敗者，不可勝數。敗者昧其故，致後起者，無以資鑑戒，誇功諱敗，此一大蔽也。昔有駕飛機者，機墮而死？其友聞之曰：『嗟乎！若使死者可作，必且能言其致墮之由！』此言敗之不必無功也。故雖農家種桑，一旦立稿，蠶家育蠶，一旦盡萎，而能謹記其天時人事之不齊，地質昆蟲之變化，則後起者，可資以研究，所獲寧止償一歲之所失哉？今蠶學之於蠶事利病，既已痛切言之矣；改良會之於育蠶檢種，亦既

守法慎事，故其所發蠶種，求者踵接，然均嘗以其種試與鄰人，鄰人育之者，則亦有得有失，有不及土種者，或以問均，均固不能應，意者，天時之不利歟？抑飼育有未謹歟？雖然，今所行檢種法，似猶非可以操券求勝者，則固不必諱言，而正蠶學家謹記成事，益求精進之良機也，失敗云乎哉？均故敢陳此義，以附卷端。民國十一年九月高均序。

原序

養蠶，農業也，按其文義，論其指歸，蓋在產絲，質信之，即以養蠶產繭爲事者也。繅繭成絲之後，紡也，凍也，染也，皆蠶繭必經之變化，以成絲業與織網業者也。第絲綢之業，又賴運輸便利而不僅囿於產地，利昂之絲綢業與蠶絲貿易，獨冠全球，其所以臻此地位，固由法絲質良，然亦商業盡量發展，與國內學者努力發明，有以致之也。自十九世紀，謝迦氏創紡法，而昔日紡絲之成規一變，厥後利昂之製造家，恆能利用科學以改良絲綢，而同時又實現其美術上之大進步焉。惟絲綢之業，實有需乎世界之男女工，繪圖師，技師等，是藝術而外，尙有賴於科學，實非純粹之農業矣。茲編所述，則純以養蠶爲範圍。夫養蠶事業，久守舊法，其後發展愈廣，養之者，爲蠶兒發育便利計，乃進而爲學術上之研究，自哇利懷（一千六百年），鮑阿齊埃（一千七百六十年

），唐杜魯（一千八百四十五年），勞皮耐，杜三元，克拉勃（十九世紀中葉）諸氏，相繼研究，闡其原理，定其法則，養蠶之術乃得一新進步，絲繭產額，因之激增，一千八百五十三年，法國繭產額，竟達二千六百萬公斤。自是而後，蠶病（椒瘟病）日盛，至一千八百六十五年，法國農民，咸懷失望，於是用新研究以抗此破壞勢力，遂成急務矣。飽學之士，如斐利比，高爾那利亞，迦脫爾發士等，皆聚精會神，從事推求，雖未得有效之方法，但蠶體解剖，及其生理，究賴以發明。迨巴斯端氏出，以四年之工力（一千八百六十五年至一千八百六十八年），著蠶病一書（一千八百七十五年發行），而後對於椒瘟病，始有確定之避免法，養蠶學又開一新紀元，養蠶製種，乃得合理之方焉。今則養蠶之事，顯分爲二：一曰養蠶產繭，即限於飼育而不及其他，二曰留種^三，則以養蠶製種爲事者也。凡此二者皆不可不遵巴氏之成規與宿學士之所指示，而從事於製種者，尤宜奉爲圭臬者也。法國蠶學家以創獲而致聲譽者，有杜

格魯梅哇郎敗爾諸氏，郎敗爾者，法之蒙勃利育蠶場主任也，意國國立百渡育蠶易正副主任曰樊松，解柴兩氏，嘗以畢生精力，研究蠶學，於蠶業上，頗多供獻，其在百渡發行之著作，詳盡明顯，對於蠶學，裨益宏多，顧大月氏者，苦學十年，絲富之法，遂以精進，所著蠶兒遺傳性理學，既饒科學之興味，又有益於製種，其他積學實踐之士，潛心蠶學，有功蠶業者；蓋不勝枚舉，本編將略述其學說，與其所發明，以資攷覽，本編共分七章，第一章述法國蠶桑史及產繭表，而蠶桑區域圖附焉。第二章，述蠶體解及剖其生理。第三章，論蠶病及其源流，研究飼育，與留種者，所宜悉心探討者也。第四章，論飼育，分爲六篇，曰飼養，曰房屋及器具，曰蠶種，曰煖種及出蟻，曰飼育與收穫，曰蠶之種類。第五章曰留種。第六章曰蠶絲，摘述其品性，化繭爲絲，使成經緯之手續而已。第七章，略述野蠶絲與人造絲，而桑之栽培及其疾病附焉，所以完成茲編也。本編所述，多取證於久負盛名之巴氏著作，蓋不獨師四十年來名

著述家，如蒙敗利埃之梅哇氏與利昂之蘭哇維絨之所爲而已，亦將表彰名論，爲吾國光也。蓋巴氏書，今已不易多得矣，又本編關於蠶蛹蛾之解剖圖，或育蠶留種器具圖，或蠶病圖，皆取材於米郎之高爾那亞氏百渡之樊松、解柴兩氏，利昂之杜格魯氏，費絨氏諸人之著作。余任事魯山製種場十年，茲編所述，蓋卽十年來研究之心得，以最善之方法，撮述蠶學上有用之知識，區區之願，實在於斯。倘茲編而能有補於農家之從事飼育與製種者，則尤欣幸無已矣！

自序

余自入蠶桑改良會，卽有志於蠶桑之學，始購一二蠶書讀之，則皆譯自東文者，間及吾國舊蠶書，又多語其然，不詳其所以然。後得費咸邇先生所著養蠶書，覺其所言，頗多與吾國古蠶書有暗合之處，而於其所以然之故，則又反覆言之。費先生者，改良會總技師也。余既從之遊有年，先生乃命余節譯其書，以供獻於吾國。竊念生物之於天時地理，有莫大之關係，先生早自言之，故是書所陳，其有合歐土者，正未必盡宜於吾國。第其於因果之際，利病之源，推闡至精，有斷非中土古籍所及者，則是書果一絕好之參考書也。是以不辭固陋而爲之遙譯，以爲吾國蠶桑家之借鏡焉。

例言

一、原書共分七章，首蠶桑史，次蠶體解剖及其生理，次蠶病，次飼育，次留種，又次蠶絲，又次野蠶絲及人造絲，而桑樹附焉。

二、今節取蠶桑史中一二節，兼採他書，成第一章，改名汎論。

三、第二、三、四、五四章，幾悉按原本逐譯，惟增雌雄蠶外狀鑑別法，並增圖數幅。

四、第六章，略加刪節。第七章則去野蠶絲及人造絲，而祇譯論桑一節。

五、原書重在產繭留種，故獨詳於解剖、生理、病理、飼育、留種諸法，栽桑及製絲，以另有專書，皆頗簡略，今仍之。

六、著者於其本國之蠶桑史及歷年繭絲產額，備極詳盡，譯者頗欲師法其意，於我國蠶業加以參訂，惜絕少統計可查，未能多所增益也。

七、法國度量衡制，已通用於世，我國亦經法律公佈採納，故譯本悉從公尺公斤等制。

八、節目及專門名字，另列中西對照表，以便查核。

九、凡字有無義可譯者，通例除譯音外，人名地名注其原文於譯音名字下，物理及化學名辭，則列入中西對照表中，亦有直書原文而不譯音者。

十、譯者於鸞一學，見聞寡陋，倘蒙海內專家，指其謬誤，俾再版時得以更正，則尤歡欣無量也。

目次

第一章 汎論	一
第一節 中國蠶絲統計	一
(一) 養蠶戶數表	一
(二) 製絲戶數表	一
(三) 蠶繭產額表	三
(四) 蠶絲產額表	三
第二節 世界產絲額統計	四
第三節 中國蠶業現狀	六
第四節 蠶業與他種門業之比較	七
第五節 養蠶可得之利益	九
第六節 蠶桑業對於國家及家庭經濟上之重要	一一

第二章 蠶體解剖及其生理……………一四

第一節 論蠶種……………一四

(一) 蠶種之外觀……………一四

(二) 蠶卵之構造……………一七

(三) 蠶卵之密率……………二〇

(四) 蠶種之呼吸……………二〇

(五) 蠶種重量損耗率……………二三

(六) 溫度之影響……………二三

(七) 濕度之影響……………二六

(八) 胚子之發育……………二七

(九) 二化性……………二九

(十) 使蠶種變成二化法……………三〇

(十一) 獨陰成子說……………三三

第二節 論蠶	三四
(一) 蠶體外觀	三六
(二) 蠶體內象	三九
(三) 雌雄蠶外狀鑑別法	五六
(四) 皮膚之構造	五八
(五) 蠶之換皮	五九
(六) 水氣之蒸發	五九
(七) 五官	六一
(八) 溫度之影響	六一
(九) 營養	六三
(十) 劣病	六四
第三節 論蛹	六六
(一) 蛹之化成	六六

(二) 蛹之外觀……………六七

(三) 蛹體內部之構造……………六八

(四) 呼吸……………七二

(五) 重量之耗損……………七三

(六) 溫度之影響……………七七

第四節 論蛾……………七八

(一) 蛾之外觀……………七八

(二) 蛾體內象……………八四

(三) 雄蛾生殖器……………八六

(四) 雌蛾生殖器……………八七

(五) 交尾……………八八

(六) 交尾時間……………八九

(七) 呼吸……………九〇

(八)生活時間.....	九一
(九)溫度之影響.....	九一
第三章 論蠶病	九二
第一節 椒瘟病	九二
(一)病徵之見於外者.....	九二
(二)椒瘟病真實之徵候.....	九三
(三)微粒子之探索及其發育.....	九五
(四)預防法.....	九八
第二節 軟瘟病	一〇一
(一)軟瘟病外面之徵候.....	一〇一
(二)軟瘟病之性質.....	一〇三
(三)軟瘟病能偶然發生.....	一〇四
(四)軟瘟病極善傳染.....	一〇五

(五) 軟瘟病有遺傳性	106
(六) 數種蠶對於軟瘟病之抵抗力	107
第三節 殭病	107
(一) 外面之徵候	107
(二) 殭病之原因	108
(三) 殭病傳染性極強	110
(四) 預防殭病法	110
(五) 殭病絕無遺傳性	111
第四節 膿病	111
(一) 膿病之原因	113
(二) 避免膿病應留意之事	114
第五節 各種害虫	114
(一) 偶然之害虫	115

(二) 蛆病·····	一一五
(三) 害蠶之各仇敵·····	一一七
第四章 論蠶之飼育 ·····	一一七
第一節 蠶之飼養 ·····	一一八
(一) 養育料·····	一一八
(二) 桑葉之成分·····	一二〇
(三) 桑葉之消耗·····	一二三
(四) 桑葉中 useful 之物質·····	一二六
(五) 桑葉之採摘·····	一三一
(六) 對於桑葉之注意·····	一三二
(七) 論切葉·····	一三三
第二節 房屋及器具 ·····	一三三
(一) 房屋之選擇·····	一三三

(二) 唐杜魯氏式蠶室	一三四
(三) 達爾賽氏式蠶室	一三七
(四) 勞皮納氏式蠶室	一三七
(五) 賽王諾式蠶室	一三八
(六) 臨時蠶室之佈置	一三九
(七) 蠶具	一四〇
(八) 條葉飼育	一四〇
(九) 蠶室蠶具之消毒	一四一
第三節 蠶種	一四二
(一) 蠶種之購買	一四三
第四節 蠶種及出蟻	一四三
(一) 接種	一四三
(二) 接種法	一四四

(三)出蟻室·····	一四五
(四)哇耶提氏梭種器·····	一四六
(五)熱水梭種箱·····	一四六
(六)出蟻·····	一四七
第五節 飼育·····	一四九
(一)飼育通或·····	一四九
(二)齊一蠶兒·····	一四九
(三)蠶間距離·····	一五〇
(四)除沙·····	一五二
(五)清潔之注意·····	一五三
(六)一齡中之特別看護·····	一五三
(七)二齡·····	一五六
(八)三齡·····	一五八

(九)四齡·····	一五七
(十)五齡·····	一六〇
(十一)五齡終及上簇·····	一六七
(十二)摘繭·····	一七二
(十三)運輸·····	一七三
(十四)殺蛹·····	一七四
(十五)蠶繭保藏及其乾燥法·····	一七五
第六節 蠶之種類及其特性·····	一七六
(一)歐州種·····	一七七
(二)遠東種·····	一七九
第五章 留種·····	一八八
第一節 概論·····	一八八
(一)留種之目的·····	一八八

(二)留種區域·····	一九〇
第二節 初步之手續·····	一九一
(一)擇組·····	一九一
(二)登繭與蠶蛹之考驗·····	一九二
(三)絲量測定法·····	一九三
(四)留種繭之別選·····	一九五
(五)各組之考定·····	一九五
第三節 留普通蠶種法·····	一九五
(一)蠶繭之安置·····	一九六
(二)收蛾·····	一九九
(三)拆對及產卵·····	二〇〇
第四節 交配種·····	二〇二
(一)界說·····	二〇二

(二) 交配之目的	二〇三
(三) 交配種可有之各性	二〇三
(四) 交配種之製法	二〇七
第五節 原種	二一〇
(一) 原種蠶之選擇	二一〇
(二) 種紙之觀察	二一七
(三) 過夏法	二一七
(四) 顯微鏡考驗母蛾法	二一八
第六節 蠶種之保護	二一九
(一) 浴種	二一九
(二) 過冬法	二二〇
(三) 蠶種之輸送	二二一
第六章 蠶絲	二二一

第一節 繭餘	二二二
(一) 絲縷之化學成分	二二三
(二) 絲縷之品質	二二四
第二節 靛絲	二二五
(一) 撈絲	二二六
(二) 纏絲	二二七
第三節 紡絲	二三一
第四節 吟絲	二三二
第七章 論桑	二三七
第一節 桑之普通性質	二三七
第二節 桑之種類	二三七
第三節 桑樹繁殖法	二四一
(一) 播種	二四一

(二) 插條·····	二四三
(三) 壓條·····	二四三
第四節 接榫·····	二四四
(一) 接苗法·····	二四四
(二) 接移植已定之桑樹法·····	二四七
第五節 桑樹之栽培·····	二四七
(一) 喬木桑之栽培·····	二四八
(二) 矮桑之栽培·····	二五四
(三) 籬桑之栽培·····	二五五
第六節 桑樹之病害·····	二五六
(一) 非寄生病·····	二五六
(二) 寄生病·····	二五八

養蠶學

第一章 汎論

第一節 中國蠶絲統計

我國繭絲，向無精確之統計，故國內每年所產之繭絲實數，鮮有能知之者；據農商部第六次之農商統計表，得四表，錄之如左：

(一) 養蠶戶數表

春蠶	三	年四	年五	年六	年
二七七三二二八二八六六九五					
一二一九〇三三一					
九九七八八七					



(二) 製絲戶數表

合計	天蠶	柞蠶	秋蠶	夏蠶
三二二一九三七三六	四五四四	六二一五六	五八〇三七	三二二九七二
一三三八五二二二	一〇四八四	四三九六〇	一二九七八二	五六二九三〇
二二一三四九三〇	三五九六九	一八四三八	三〇五二九五	六四二六一四
六九九九五	一五三三七	二二九九二〇	二二六二一七	八〇六六三四

合計	機器揀製	人工績製	三 年	四 年	五 年	六 年
七五一八七二	一六七〇	七五〇二〇二	年	年	年	年
八〇六〇七七	一四三一	八〇四六四六	年	年	年	年
五九五二九九	七〇七	五九四五九二	年	年	年	年
六二一〇六六	三六一	六二〇七〇五	年	年	年	年

(三)蠶繭產額表

	三	年	四	年	五	年	六	年
春蠶	一〇五二三六八八 _担	四五九六二四二 _担	一六八九二四四 _担	八二〇六四六四 _担				
夏蠶	三八二二九七二	八二二一四六	五四九四四二	六七二〇九六				
秋蠶	三七四四〇八	三三五八〇五	二五六五二四	一三八七〇五				
柞蠶	一八二八二四	三六七三〇	三六五一八	二一九八三				
天蠶	二五〇七二	一五三〇五	三三六五〇	一一一〇二				
合計	一四九二八九六四	五八〇六二二八	二五六五三七八	九〇五一三五〇				

(四)蠶絲產額表

絲量	三	年	四	年	五	年	六	年
	七三〇七七〇 _斤		五〇四三六四〇 _斤		五四三七七五一 _斤		三五八三八五九六 _斤	

價價	一九二六四七五元	一九四九四七九九元	一九三〇五五九元	一九五七〇八〇元
----	----------	-----------	----------	----------

(注) 上列各表，不過示其大略，不盡精確。三四兩年，較為完全；五年六年，頗多缺漏；或全未報部，如川桂黔滇奉是；或報告不全，如湘鄂是。

第二節 世界產絲額統計

本節所記世界產絲額，係根據利昂 (Lyon) 絲商公會之報告。遠東諸國，如中國印度及印度支那，則不過計其出口之數，非其實在之產額也。茲就民國元年起，列表如左：以一千公斤為單位

西		元	年	二	年	三	年	四	年	五	年	六	年	七	年	八	年	九	年	
意	法																			
四一〇五	五〇五																			
三五四〇	三三〇																			
四〇六〇	四〇五																			
二八八〇	一三〇																			
二六九五	二四五																			
一八三五	一八〇																			
三三三五	二五〇																			

就表中觀之，世界產絲最多之國，爲中日法意。以輸出額論，中日兩國九

總計	共計	東			遠		共計	歐		
		支那	印度	印度	日	中		匈	奧	西
二六九六五	一七五〇〇	一五	一六八	一六八	一〇八六七	八七〇〇	四九八二	一〇八	一八六	七八
二七三二〇	二〇七六〇	一二	一二三	一二三	一二二〇	八五一五	四二四五	一三三	一五〇	八二
三三三二〇	一五五九五	一六	三四	三四	九四九〇	六〇五五	四八四〇	二二六	一七六	七三
二二六六五	一四二〇〇	二三	八七	八七	一一〇〇五	七三〇五	三二二五	六五	八五	五五
一五五四〇	二二三三五	五	一一〇	一一〇	一四六五五	六五六五	三二六五			七五
二七二五〇	二四〇二五	一五	一三〇	一三〇	一五二五〇	八七二〇	二二三五	一五〇	一五〇	七〇
一九二〇〇	一四八〇〇	一五	三五	三五	九七五〇	五〇〇〇	三六四〇	一五〇	一五〇	六五

年來之平均數，日本占百分之六十二；中國乃得三十八。至生絲主要銷費國，厥爲美國。據紐約生絲檢查所所長陶迪氏之宣言，自休戰以來，美國所銷，乃達百分之八十五，可謂鉅矣！

第三節 中國蠶業現狀

中華本蠶桑祖國，爲世界絲業之發源地，種類之繁盛，品質之優美，非他國所能企及。六十年前，意法蠶業，因椒瘟病之肆毒，幾遭覆滅；世界所需蠶絲，幾惟我國是賴。至一千八百五十七年，日本絲產，亦漸發達，後益改良，出產日多。一千八百七十五年，日絲出口額，較之中國僅得百分之十八。迨一千九百十三年，中國出口額，反爲日本出口額六十三。今則日本之出口額，幾倍於我國矣！若謂我國忽視蠶業，則勸蠶勸桑之詔令，何代蔑有？近則蠶桑學校，設立亦已二十餘年，未嘗不講求製種育蠶諸新法；然考其成績，以無錫論

十年前，每鮮繭十二三擔，可繅生絲一擔，今則須鮮繭十六七擔矣！由是可見病毒較前益盛。本年論到諸暨育蠶場，購買土種繭二十斤，留種二千四百窩，考驗之後，無毒者，僅十八窩，占千分之八而弱，病毒之盛，實堪驚異！顧查問其種桑之地，則年有增加，產繭之額，亦未異於昔，是中國蠶桑事業，似未嘗衰落也。然其出口絲額，何以數十年來無所發展？竊嘗推究其故：一由於政府絕少獎勵之策，一由於積習深鋼，蠶多病死；即幸不死，繅絲之法，遠遜他國，致為外人所厭棄。夫中國絲質優良，雖在今日，外人猶稱道弗衰；第以製種養育繅絲三者，不能力求精進，遂為天時地理遠不如我之日本所戰勝，豈不大可惜乎！雖然，蠶桑之學，實較他種科學為淺易；當事者苟能盡心力行，處天然優勝之地位，駕日本而上之，猶反手也；是在有志者之毋自餒耳！

第四節 蠶業與他種農業之比較

節譯 Lambert 蠶書

蠶在天然生活中，患害至夥；天時之變遷，動物之侵害（如鳥蟻蜘蛛等類），以及食料之缺乏等等，皆足以害其生存者也。故天然生活，於蠶之繁殖存在，及其收穫，皆至不利。人見其然，而又知其絲之可以利用也，乃謀所以保護之。舉凡天然生活中之可以為蠶害者，務必去之；蠶桑之學，由是興矣。蠶桑學者，蓋農業學之支部，以繁殖蠶桑為事業，以收穫蠶繭為利益者也。古時育蠶者，恆自繅絲，是以蠶桑學率列繅絲一科，今則繅絲別立專門，故蠶桑學僅從事於產生蠶絲及栽種飼蠶之植物，其在野蠶繁殖之區（若中國日本印度斐洲等處），則蠶桑事業，祇餘摘繭一事而已。至蠶業與他種農業不同之點，其大要有五：

- 一、事易而時短（僅一月左右）；
- 二、稍用心力，即可為之，而尤宜於婦女兒童（凡育三四錢之蠶子，婦女

一人，可不廢家事而兼爲之。惟最後八日，則稍需其夫與一二兒童學餘之助力，即可以獲良好之結果）；

三、養蠶費用，爲數不大；

四、養蠶時期適當農隙，故於農事，絕無障礙；

五、售繭之時，往往爲農家財匱之季得此收入可稍資接濟。

第五節 養蠶可得之利益

養蠶可獲厚利，然亦因境地而轉移。境地優者，利益厚；稍遜者，亦稍薄；茲準現時物價就養育蠶子一兩六錢者言之。

一、假定養蠶者處於最不利之境地，雇人工，購蠶子，買桑葉，以及零星雜件，皆須出費，則其銷耗費當如下：

蠶子（一兩六錢）……………四元

桑葉（三十擔每擔二元）	六十元
煖種費	二元
紙張	二元
雜費（油燭炭等）	六元
人工（八十工每工三角）	二十四元
共計	九十八元

若飼育者為無毒蠶種，此一兩六錢之蠶子，不難產繭二擔。假定每擔繭價六十五元，可售洋一百三十元，除去銷耗九十八元，尚餘洋三十二元。夫處至不利之境地，而一月間，所獲之純利，已達百分之三十二，其利益之大，豈他種存放所能冀及哉！

二、假定養蠶者，處於量優越之境地，不雇工，不買葉，不購種，如此則除煖種及雜費外皆屬得利，計算如左：

種費	二元
紙張	二元
雜費	六元
共計	十元
利益	一百廿元

若以所耗桑葉言之，不啻每擔售洋四元，而桑田一畝，平均年可產葉二十擔，是無異年可產洋八十元也。不但此也，餘若蠶沙可作肥料，殘葉可飼家畜，二葉黃落可作草料，均未計入，而其利已若此矣。是故蠶桑事業，雖在今日，尚可為農業中利益最豐之一端。

第六節 蠶桑業對於國家及家庭經濟上之重要

中法意日素稱世界四大絲蠶國，法國自一千八百四十年至一千八百五十五

年間，爲蠶業最盛時代。其產繭量，年達二千萬公斤，其後因蠶病之害，出繭量銳減，迨一千八百六十七年，巴氏 (Bastour) 發明蠶病預防之法，然後育蠶者，不特可免意外之損害，繭繭且倍多於前。然是時遠東繭絲已充斥於歐洲，蓋其價較歐產爲低，能合社會購物務廉之心理也。法國蠶戶，既受外絲之影響，又感工資之昂貴，覺蠶業之利，遠不如葡萄業之大，於是棄蠶桑業而從事於葡萄業者日多，大勢所趨，雖政府竭力獎勵蠶業，以冀維持，而產繭之額，仍趨衰減。故法國於蠶絲上，不能不仰給於人，灼灼明矣。至於意國，其狀況雖較法國爲優，然考之世界歷年產絲額統計表，意國一年之所產，不過與中國上海出口絲額相等耳，而國內需用，約占產額百分之三十，是其供給世界需求之能力，充其量，不過等於中國現時輸出額之半耳。况自大戰以後，其感受工資昂貴之困苦，正不下於法，故其產絲額，亦有減退之象，是其不能維持現狀以與人爭，亦已顯然。惟日本刻意效歐西，尤其政府，對於蠶桑，竭力提倡，故

其蠶業非常發達。當一千八百七十五年時，日本輸出絲額祇及中國輸出絲額百分之十八而弱；至一千九百十三年，而中國輸出絲額反爲日本輸出絲額百分之六十三矣。然考是年中國輸出絲量，實倍於一千八百七十五年，則日本蠶業之猛進，誠可驚異。雖然，日本天時地理勞工等，均不敵中國，其蠶業發展亦幾達於極點；中國絲質又較日絲爲良，故將來世界所需蠶絲，必且多數或全數取給於中國，其端已見矣。若論中國供給能力，苟能將蠶桑改良而發達之，輸出絲額，當不難二三十倍於今日（日本現時輸出絲額，約一倍餘於中國，此就假定中國大於日本十五倍言之也）。然考中國生絲出口總額，在一千九百十五年及十六年間，爲十二萬二百餘擔（730500公斤），即將來輸出總額，僅能二十倍於今日，爲數已二百四十四萬八千擔矣。按照出口貨物海關稅則，每絲百斤稅銀十兩，是祇關稅一項，政府收入，已年可得二千四百四十八萬兩，則於國家經濟，豈曰小補之哉！不特此也，夫每年吸收二十倍於今日之金錢於國中

，即國家富力年增二十倍也。國家富力歲有增加，即各種實業歲有發展。中國地大物博，富藏之待闢者，不可勝數，數十年後，既庶且富，和平幸福可操左券矣！至家庭方面，則如第五節所述一婦人於一月之間，利用治家之暇，可獲利十四元至三十元，用以補助，足贍數口一月半至三月之生活，使其家一年力耕之所入，足以餬口，則得此補助可爲儲蓄之資，積之十年，必能小康。况蠶桑事業愈發達，貧苦者愈多謀生之所，蓋需工多也。故中國蠶桑，苟能切實改良而發達之，不難使家給人足，國富民殷，願有志之士共起而圖之！

第二章 蠶體解剖及其生理

第一節 論蠶種（亦稱蠶子、蠶卵）

（一）蠶種之外觀

雌蛾所產之卵，普通稱之曰蠶種，形似扁豆而略扁，一端微尖，大小隨種類而異。徑長平均為一公釐，然量此至微之徑，以辨別卵粒之大小，實不如較其重量之為易也。據樊松氏 (W. Vason) 試驗各種蠶卵千枚之重量如下：

種 類	重 量 公分
Chytre 種	○・八四三二
Solezevar 種	○・八〇六〇
Polyjanas 種	○・七二三二
Cévennes 種	○・六九六〇
Brianze 種	○・六四七四
中國山東種	○・六三三〇
Terris 種	○・五八六五
斑蠶黃繭種	○・六六八八

種 繭 白		種 繭 綠	
Papilung Chao-Tsan	○・五六六四	全 上	○・四二四二
Akasik	○・五四四二	全 上	○・四三四〇
Shahimé	○・五二〇五	日本二化綠蠶種	○・四四六〇
Shakama	○・四九二四	全 上	○・四四二〇
浙江種	○・四〇六九	全 上	○・四五四〇
		日本一化綠繭種	○・四八三〇

多化性蠶卵，其重量較輕，中國安南多化性繭卵，千枚之重量，平均僅爲

蠶卵初生，爲草黃色，旋轉深而爲磚紅色，又變而爲褐色，四五日後，色乃固定。直至煖種，不復再變，是爲成熟蠶種。然亦隨種類之不同，而有灰黑、灰藍、灰青、灰綠、灰橘紅各色之別，凡未受精之卵，常爲亮黃色，惟不久即漸乾枯。

蠶卵出蛾身時面有膠質，故能附着於所在之物上而不虞脫落，然蠶卵中亦有無膠質者（如 *Bogard* 種蠶蛾所產之卵概無膠質）；此種蠶卵，如無相當之收集法，則產生時，必紛落於地上，是名無黏着性蠶卵。

（二）蠶卵之構造

蠶卵分卵殼與內容二部，卵殼堅硬，所以保護半液體之內容也。

（甲）卵殼 卵殼由克聽質（*Chitine*）構成，堅硬類獸類之皮膚，卵面有斷續成塊之斑紋，爲卵巢內多角形細胞所分泌之液質造成，卵殼上又有多數細微

之管，長短各異，爲空氣透入卵內之路。其在卵殼周圍者，因斜穿卵殼，故其管長。在卵殼中央者因直穿卵殼，故其管短。管形外口圓大，其下漸細，卵殼尖端有微凹處，是即卵門之跡，精之所由入者也。卵在卵巢時，卵門常閉，至產生時乃閉，他日小蠶，即由此處破卵而出。

(乙)內容 卵內一切液質，皆卵黃膜包之，膜緊貼於卵殼之內面，欲明其內容，須先察其各期之變化。試取五齡雌蠶而考察其卵管，其膨大部內，有粒形物，中雜有核細胞，此有核細胞，即將來之蠶卵也。稍下則細胞較大，其周圍仍有粒形物圍之。再下卵粒益老大，粒形物亦名卵黃圈含有大細胞甚多，厥名卵黃核；其用與卵黃圈同，所以滋養原生殖細胞者也。各卵中間，有透明物間之，即他日構成卵殼者。當蠶體成蛹之期，即卵殼完成之候，卵門則居殼之下部，而卵黃細胞，即繞卵門而散處。卵黃細胞與原生殖細胞（亦稱卵細胞）之間，有薄膜隔之。膜之中央穿孔，卵黃細胞，賴其吸收力以資發育，漸化爲

卵黃汁時原生殖細胞乃漸近卵門，藉卵黃汁之滋養，而發育變化，卵黃汁中，又化生近極圓體物。據巴比尼亞 (Pabiani) 學說，此近極圓體物，即爲未來蠶之器官。原生殖細胞亦生成一核，偪近卵門，是名雌精，惟其時蛹已化蛾，卵粒即將離卵巢而受精。迨雌雄蛾交尾既竟，精蟲即由卵門而入，化成一核，是名雄精。旋兩核化合，是謂受精成功。蠶卵乃進而爲最後之組織，卵內細胞復組成一膜，以包裹卵黃汁，是謂漿液膜。漿液膜甫完成，旋又受新變化：膜之一部漸增厚成帶狀，而介於兩膜中間，其一向內，其一向外。向內者爲羊膜，向外者爲舊漿液膜所化成，其形膨大，是名濕膜。濕膜爲有色素細胞所組成，受精之卵，漸變爲褐色者，即此細胞所爲也。介乎此兩膜中間之帶狀物，是名胚子，對卵門而居，其形屈曲，凸面向濕膜，凹面向內，旋即伸長，其一端作雙首狀，即未來之蠶頭。胚子分十七節，蠶卵生後四五日即呈此狀，至煖種後乃變。故約言之，受精之蠶卵約分五部：一曰卵殼，質堅硬，所以保護內容

也。二曰卵黃膜，極細薄，爲梭錐形細胞所組成，毗連於卵殼，所以隔絕內容也。三曰濕膜，爲多角形大細胞所組成，含有色素，卽卵色所從出。四曰卵黃汁，爲球體形細胞所成，或一核或多核，爲乃胚子之滋養料。五曰胚子。

(三) 蠶卵之密率

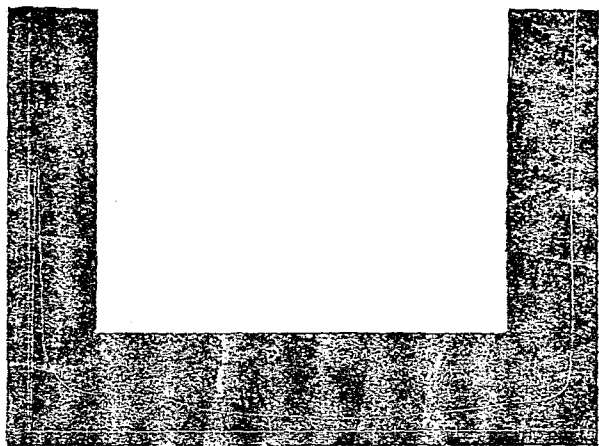
受精之卵，較重於水，其密率約爲一·〇八。未受精者，因漸乾枯，故較水爲輕。至卵之重量，固各隨種類而不同，然有時卽同種或同窩之卵粒，其重量亦有顯著之差。唐杜魯氏 (Dardolo) 察知凡卵粒重者，蠶體強健。其後巴斯加利斯氏 (Pascualis) 亦從其說。然余嘗將同種不同量之卵屢試之，於蠶繭重量上及絲量上，絕未見有顯著之異，卽雌雄兩性之分配上，亦未有所異焉。

(四) 蠶種之呼吸

前言之卵形微扁，然產出時，未嘗扁也；不過水分漸耗，乃隨卵色之變遷而日就於平坦，同時並減輕其重量。然其減輕之趨勢，雖連續而非平均，又於

是時吸空中養氣而吐炭酸，是故蠶種之呼吸，實無異於有機之物。據杜格魯氏 (Dugearx) 於一千八百六十八年八月，測算蠶卵呼吸量，得表如下：

卵	齡	呼吸量	卵	齡	呼吸量
一日		一三・八	一月		三・二
二日		二六・〇	二月		二・三
三日		一九・〇	(適當陽歷正月) 五月又半		一・〇
四日		八・九	七月		一・四
六日		七・〇	九月		二・九
七日		四・五	出蠶前一日		四八・
十三日		四・七	其次日		三〇〇
廿三日		三・八			



第一圖 蠶種呼吸量圖

(注) 蠶種吸收定量養氣所需之時，是謂呼吸量。

樊松氏 (Varon) 謂當孵化時，蠶種呼吸量，應較上表所示者更大。且用體積窄小之瓶，以驗蠶種呼吸量未免使蠶種受窒塞之害，因以減弱其生機。

觀於上表，則可知蠶種之呼吸量盛於初生之時，其後漸衰，至冬溫期內而微弱，及胚子化生時，則大旺。杜格魯氏曾繪圖以明之(圖一)。

(五) 蠶種重量損耗率

蠶種重量，依蠶齡而減退，其程序與呼吸量同。下列諸數，為梅哇氏 (Mat) 所測得者：

卵 齡	重量減少
產後第一月.....	二%
產後第二月.....	一%
以後六個月.....	一%
產後第十月.....	九%

其損耗總量，約百分之十三。至樊松氏所測得者則稍異於是，產生日蠶種重一〇〇公分者，至秋末為九七，冬末為九六，將出蟻前為八、八，其損耗總量為百分之十二也。

(六) 溫度之影響

溫度對於蠶種呼吸上，及一切生活機能上，皆生有影響，但其效果，則視蠶種所在之時期而不同。時期有四：曰夏溫期，曰秋溫期，曰冬溫期，曰春溫期。

(甲)夏溫期 此為第一期，為蠶種需要熱度之時，若以新生之蠶置低溫中（小於百度表十五度之低溫），則大部分之卵，將保持其草黃色而乾枯，一若未受精者然。置於廿五度溫度中之蠶卵，則不數日而色變。是故蠶種必須有若干時使受廿五至三十度之溫度，唯此時期，亦能伸縮。依杜洛魯氏試驗所得，可縮至二十日，過此二十日，將蠶種移至冰室，至秋而解化。法國境內，凡六七兩月所生之蠶種，其夏溫期，普通必維持至九月末或十月初，但此時期可延長至一年而無礙。

(乙)秋溫期 此為夏冬兩溫期間之過渡期，在本時期內蠶種幾若靜止，對於任何低溫，皆無感覺，是故普通浴種，皆於此時行之。將蠶種置於與戶外溫

度相同之室中，至冬溫期爲止。但此過渡時期，並非需要，因蠶種產生後，越二十日，即可移入冰室而無礙也。

(丙)冬溫期 證之實驗，凡欲孵化齊一而得強健蠶兒者，蠶種不可不受若干時之低溫。杜格魯氏謂近零之溫度，爲最宜於蠶種之冬溫。又謂卵齡愈進者，其冬溫期愈可縮短，故五六月之蠶種，受數日之寒冷，即可出蟻，至三四星期者，至少須受四十日之冬溫也。

蠶種不因嚴寒而殞斃，故置蠶種於零度下三十度之溫度中，亦可無礙。蓋蠶種在本期全期中，如中麻木症，對於機械力與夫空氣不足或濕氣太重，似無所覺，若在他時，則皆有害；是故人皆以愈能延長冬溫期爲有利，證之實驗，蠶種即受極久之冬溫，亦無所礙。有若干養蠶家欲養秋蠶，自一月起至八月止，將蠶種或置冰室中，或置於較海面極高處之特備室中，屆時乃得孵化極齊之蟻。

(丁)春溫期 蠶種既經若干時之寒冷，一遇充分之熱度，其胚子即發育，故本期中，對於蠶種保藏上，極宜注意也。蓋是時或天時驟熱，胚子即因以發育，倘歷時稍久，小蠶即破殼而出，若熱未久而溫度陡落，胚子即停止發育，死亡之禍，虛弱之病，皆兆於是矣。是故一日不欲煖種，一日宜保持不變之平溫（六度左右），其事至要也。

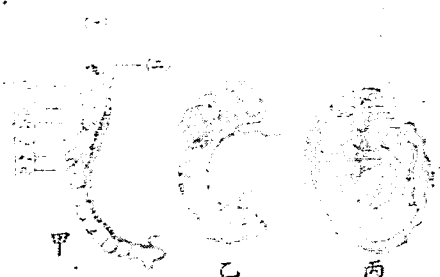
(七)濕度之影響

濕度過重，能貽害於蠶種之保藏，夫人而知之矣。其原因在阻止卵面發散之水氣，及便利卵面霉菌之滋生也。而此霉菌實能損壞蠶種之內部，秋冬兩期，蠶種對於濕氣，無甚感覺，能停留水中歷數小時而無礙，故於斯時浴種，最為適宜。唯浴種水之溫度，不宜與周圍溫度相差甚遠耳！濕氣過重，固足貽害，然空氣過燥，亦非所宜。蓋空氣過燥，卵內液汁將有蒸發太甚之患，而出蟻困難矣。梅哇氏常勸人置一髮製量濕氣於貯種室中，使此器常保持七十五度左

右之濕度，此度所以示空氣為半乾燥，最宜於蠶種之保藏者也。

(八) 胚子之發育

蠶種既經冬溫期，一過溫度達百度表之十一或十二度，胚子發育力乃著。



第二圖 蠶種內胚子變化順序(十五倍)

- 第(甲) 出蟻前十四日之情形
 - 一 上唇
 - 二 羊膜
 - 三 濁肢
 - 四 上顎
 - 五 六下顎
 - 七 八
 - 九 胸足
- (乙) 出蟻前十二日之情形
- (丙) 出蟻前六日之情形

溫度漸增至廿一或廿二度時，即有小蠶發生。若溫度恆保持十二度，則孵化當較遲，出蟻日數延長而蟻出不能淨盡。反之如驟增至廿四度，其一部分孵化果極早，其餘因受劇變之影響而能致死亡。茲就煖種期內(煖種云者置蠶種於利便胚子發育之境地，使自胚子而化成小蠶之謂也)，將

蠶種內之變化略考之。假使緩種期歷二十日，而繼續考驗，即可以知其內部銜接之變化矣（圖二）。第三日見尾部曲線益深顯。第四日，前七環節上各生圓錐瘤兩個。在第一節者，爲觸肢之雛形；在第二節者，上顯之雛形；在第三第四節者，下顯之雛形；在第五六七節者，胸足之雛形也。第五六兩日，頭部益擴大，口旁現形如贅疣者二，其一爲將來之上唇，其一則下唇也。第十日，胸部三節及腹部前八節上，均生氣門，腹部第三四五六四節，及尾節上，均有物隆起，卽未來之假足。第十二日，胚子前四節連合爲一，以成固定之頭，惟各節仍頗顯明。胚子至是時，乃自轉半週，以腹向內，以背向外，卵黃汁漸被吸消，背部裂口，乃完全閉塞，臟管亦生成，三臟始交通無阻矣。及臍孔閉塞，胚子始吸食餘存之黃汁以自養，迨津液腺與絲腺成而後胚子之全體始生毛。第十八日蟻蠶完全生成，空氣乃透入氣管，時蟻蠶仍吸食餘留之卵黃汁以自養，卵黃汁盡則食包被外面之膜，膜盡乃自卵門處破殼而出焉。凡蟻之將出也，可

視卵色而知之；蓋胚子漸離卵殼，則卵漸變白也。

(九) 二化性

歐洲種，其經過情形，普通皆與上述情形無異。然如日本種，其蠶種產生後數日，尙未經寒冷，亦未加以特殊之設施，而有即能出蟻之特性，其僅一見者曰二化種，每產卵後即見者曰多化種，其所以二化多化者，皆有遺傳性焉。中國南方及安南，亦有多化種，其卵粒皆保持產生時之草黃色。倘溫度恆大於三十度，則越十二日或十五日，卵即變白色，以顯微鏡窺之，見有黑點特深者，蟻之頭也。又因卵殼透明之故，並可見其全身，若溫度低，則出蟻期亦延長；故當冬季溫度低於二十度時，出蟻之期，可長至一月或五十日。以余觀察所得，此種蠶種，可承受近零之溫度而無礙。唯若達七十日，則大部份之卵不能孵化，至日本多化種，其性質與此兩種略異。其蠶種之變色，與一化種無異。若溫度適宜，則越十五日卵色變白而蟻蠶出矣。設溫度降至十度或十度下，即

無小蟻發生，其後狀態，亦與一化種無異，此所以在中國與日本境內，能保留多化蠶種自十月末至四月桑放芽時也。歐洲種常蠶種老熟後，嘗有全窩或其一部份化生蠶蟻者（中國一化種亦有之，其來也無確實之原因可查），是謂偶然之二化性，無遺傳性者也。此事原因，嘗未切實發明，梅哇氏察知此事之發生，尤以產生於燥熱室中之蠶卵為甚。且其大部份乃為早出蟻所產之卵，余今年幸能察見數種之偶然二化，天氣又特熱，細察之，知日中受數小時日光曬照之窩粒，則出蟻最多，然則梅氏之說，殆可信也。

（十）使蠶種變成二化法

蠶卵產生後，至少越二十日，令受冬溫四五十日，然後施行煖種，即可得二化蠶，此吾人所已知者；然除此法外，杜格魯氏及其他博學士如樊松氏解榮氏（Verson of Guajal）等，則尚有他法。

（甲）磨擦法 在一千八百五十六年時，意國已有人用刷磨擦蠶種而得蟻蠶

，及一千八百七十二年，戴邁義氏 (Teani) 再試此法，知宜在七月十號至八月初行之。樊解兩氏於一千八百七十三年，在罷杜育蠶場 (Station sirioco'e de Padoue) 試行此法，宣稱磨擦之法，愈近蠶卵產生期者，出蠶愈齊而愈多，迨蠶種老熟成效即減，若在九十月行之，幾無成效可言矣。至磨擦之速度，所施之壓力，及刷之剛柔皆有關係焉。出蟻時期，約在磨擦後十五日，然其出也，恆極遲緩，有綿延至四十日者。

(乙) 電氣法 樊氏以電氣效用，與磨擦相似，因以電火注射新生蠶卵歷十分鐘，越十日，竟全部出蠶，唯卵齡愈進，則成效愈減。

(丙) 酸素法 杜格魯氏於一千八百七十六年，浸蠶種於濃硫酸內一二分鐘，即以大水洗之，僅得數蟻，蓋卵齡已老也。巴爾氏 (Balle) 用硝酸及鹽酸試之，所得成效，較杜氏為佳。技師舒柴尼 (Suzani) 以不足三十六小時之蠶種，用硫酸，硝酸，鹽酸，磷酸，醋酸試之，皆得有效果，但各不相同耳。樊解

兩氏宣稱酸素之最有效用者，首推鹽酸，次硝酸，再次硫酸，又次醋酸，最下磷酸，此外皆全無效用者也。

(丁)其他各法 除以上數法外，尚有下列各法：

- (一)令蠶種受八十或八十五度之高溫數秒鐘，可出蟻百分之三十。
- (二)用烈光之熱度，譬如置蠶卵於凹鏡之燒點，可得蟻百分之五。
- (三)用溫度驟變法，如將蠶種更迭浸於五十或六十度之熱水及冷水中，行之十日，可得蟻百分之九十。

(四)浸蠶種於沸水中約五六秒，其未熱死者，即有蟻出。

(五)勞拉氏 (Rollat) 置蠶種於三四倍氣壓之空氣中十二日，亦有蠶蟻化生。

杜格魯氏於一千八百七十六年，在米郎 (Milan 意城名) 蠶桑會議席上，關於二化性有所演說，茲錄其辭如左：

『施磨擦或電氣於產生一二日之嫩卵（凡一二日之嫩蠶卵，其狀態，其性質，皆可視為完全相同），自施行日至出蟻日之時間，恆不甚相差。換言之，凡嫩蠶卵，無論施之之法何若，其出蟻時之卵齡，幾完全相同，常在十日至十二日之間也。所可異者，一化種之發生偶然二化者，其卵齡亦同乎此耳。又其窩粒，出蟻愈盡者，其出也亦愈速，此又與施用磨擦或電氣法者，不謀而合，是亦可異也。從此相同之點，可知施法雖殊，真因未異。凡電氣也，磨擦也，人工寒冷也，無非觸動生機，則自然化育有序。然生機何由能動，凡此諸術，施力各殊，真因何在，則據今日已知之效，尙未易言也』。

（十一）獨陰成子說

有謂用未交尾蠶蛾所產之卵而得蠶蟻者，使此說而確，則獨陰成子之事，蠶類中必應有實見之時，然意法兩國，關於此事，曾用種種精密之試驗，未嘗有效。余於魯山（Rosier）育蠶場，取多數完全隔離之雌蛾所產之卵而察驗之

，亦絕未有一蟻發生。未受精而卵色變或生成胚子，則或有之。然此種卵粒，一經冬溫，即就乾枯，絕不能發生一蟻。夫隔離不善，能使觀察失真，蓋事實上能有雌蛾先已與雄蛾交尾片刻，其後雄蛾他往，收蛾者，乃信以爲未曾交尾，此獨陰成子之說所由來歟？

第二節 論蠶

小蠶初生，體之大小，隨種類而異。歐洲種平均長三公釐，闊一公釐，重半公絲，全體被褐色毛，頭黑而有光。出卵時，吐極細絲一條，雖其往僅千分之一公釐，然已能懸小蠶而不斷。小蠶一經出殼即吞食柔嫩桑葉，倘與以適宜之溫度（廿度至廿五度），又給以足量之食料，則生長極速，約廿五日或廿八日蠶體可達極度，長八公分至九公分，闊六公釐至八公，重至五公分，較之初生時，重八千至一萬倍也。

煥然非復昔日之舊觀矣。頭部擴大，皮皺而濕，故眠者，實爲蠶重組機體之一種變徵也。是故當其脫出舊皮時，恆偃臥如休息，以待其皮面之燥焉。唯不久即又行動求食，再食葉四五日，乃入第二眠而二齡終矣。三齡居第二第三眠之

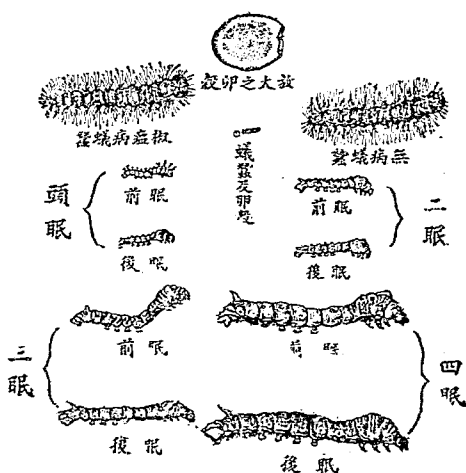


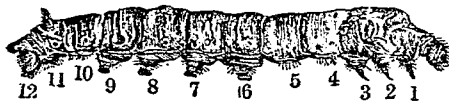
圖 各 之 蠶 圖 三 第

蠶有五齡，間以四眠（圖三），小蠶食葉約四五日，毛漸脫落，皮緊張，食慾減退。第六日，乃昂頭不動，其皮早爲預吐之絲縛着於鄰近物上，是爲第一眠。即第一齡之終期。蠶靜止約廿四小時後，其前身乃左右振動，頃之頭皮縱裂，蠶乃棄去舊皮如劍之出鞘，

間，歷六七日。四齡約歷七八日。四齡中葉，蠶食葉旺盛，是為小盛食。自四眠至上簇曰五齡，其期自八日至十二日不等，各隨蠶之種類而異。蠶大盛食，在本齡中葉大盛食後，蠶體乃達極度。嗣後食慾減退，不久乃排泄多量之糞而預備營繭矣，是謂蠶已老熟（按中國蠶種，齡期較短，每齡約少一日）。

(一) 蠶體外觀

蠶體當長足時，為長圓柱形，除頭不計外，共分十二環節（圖四）。普通皮色白中帶灰，環節上有時呈蛾眉形濃點兩粒，對峙於背線之兩旁，是名弦月形斑點。亦有因含色素之故，使皮成深色者，是名暗褐色蠶。又有環節上，各有黑橫線一條者，謂之斑蠶，又曰花蠶。此皮色之異，似有遺傳性，各因種類而異。更有中分為二，半邊白色而



第 四 圖 五 齡 蠶 環 節 12-1

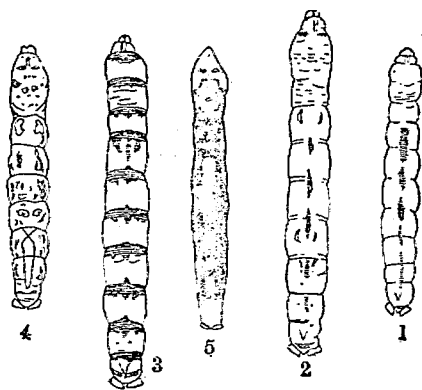


圖 五 第

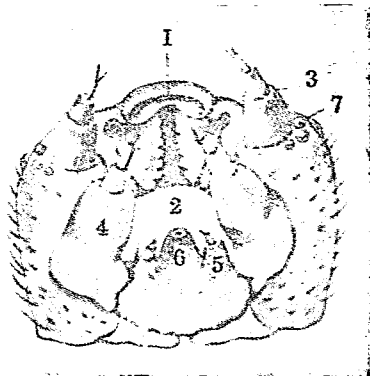
1. 白蠶 2. 有弦
月形斑點花面
白蠶 3. 日本茄
殊利 (Kasuri)
() 種白蠶花面
而身有弦月形
斑點及各異之
花紋者 4. 白花
蠶 5. 暗褐色飼

，上唇也。腦蓋板兩旁，有隆起如半球形六粒，其名曰眼。又有觸肢，由三個圓柱形成之。亦生腦蓋板上，為蠶感觸之官。上顯質硬，有齒如踞，賴強筋之作用能左右移動，以斷桑葉。下唇在口部下，為兩個柔軟體所合成。每個體上

半邊黑色者，余遇之七八次，但祇得三雄蛾，而又以生殖器組織不善，未能與雌蛾交合也。
(甲) 頭部 蠶頭為球形，(圖六) 有克姆 (Chimo) 質厚層護之。腦蓋板二，額板一，額板下，有物闊而短者

，又各有觸官一，能屈伸者，是名下唇觸官。口腔居於上顛上唇與下唇之中間，爲臃管之起點。下顛者，乃二硬塊，略能左右運動，被以粗短之毛，每塊上，有三節觸官一，是名下顛觸官。下唇下與下唇觸官間，爲吐絲管，其頂有吐絲孔，絲之所從出者也。

(乙)胸部 胸部由前三環節成之，每節上，有真足一對，化蛾後，此足仍不失去，故名真足。又以其在胸部，且居前面，故亦稱胸足前足。蠶足凡三節，皆有克聽質層護之，足端有鉤，屈曲而尖(圖七)。



第 六 圖 第 六 大 蠶 頭 下 面 正 視 圖

- 1. 上唇
- 2. 下唇
- 3. 唇觸官
- 4. 上唇觸官
- 5. 下唇觸官
- 6. 吐絲管
- 7. 吐絲孔
- 8. 眼

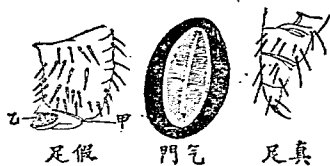


圖 七 第

蠶之真假
兩足及氣
門圖
甲、克聽
質之半圈
乙、爪

節兩側，均有橢圓形黑點，其數共十有八，是名氣門呼吸管之口也（圖七）。

(二) 蠶體內象

(甲) 消食管 統觀蠶體內部各器官，其最重要者，莫如消食管（圖八）。

消食管起於口腔，終於肛門，共分三部，前部曰食道，中部曰胃，後部曰腸（圖九）。腸又自分為大腸直腸。食道起自口底，穿頭部及第一環節。食道兩旁

(丙) 腹部 腹部由後九環節成之，第六七

八九及第十二五環節，各有膜質假足一對（圖

七），為可伸縮之圓柱體，其端略平，如橢圓

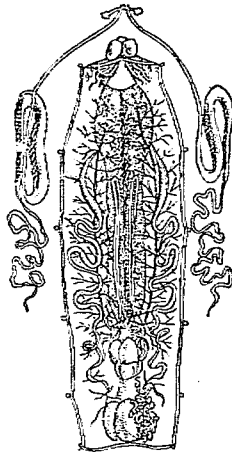
形盤面，上有曲鉤二重，蠶之得以運動起立，

殆惟假足是賴。前足任務，不過鉤取桑葉，以

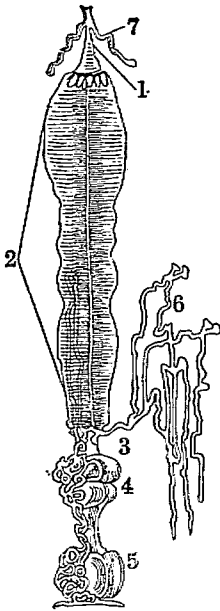
供咀嚼而已。第十一環節上有一圓錐形突起，

是名尾角。除第二三環節與第末環節外，各環

圖八第 五齡蠶依背中央線剖面圖(絲腺另列)



圖九第 長成後之消食管腹面正視圖



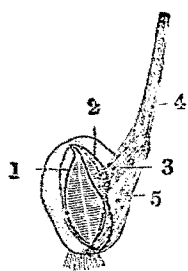
- 1. 食道
- 2. 胃
- 3. 小腸
- 4. 大腸
- 5. 直腸
- 6. 尿管
- 7. 唾腺

第九環節，含
藏分泌鹼性液
之腺形細胞甚
多，桑葉之消
化，皆賴此鹼
性也。胃之下

有唾腺兩個，對峙而立，其分泌
之液，均流入口內左右空凹處。
腺形如管，但粗細不一，中有細
胞分泌黏液，此液有酵素反應作
用，並有化小粉質為糊之性。胃
於三部為最大，始於食道，終於

部，有一窄小之部，是名小腸，接於尿管（一名瑪爾泌尼管 *Malpighi*）；尿管功用，與高等動物之兩腎相似，尿管又各枝分爲三，皆蜿蜒屈曲而折入於胃之腹背兩面，卒成盲囊，而入於小腸。尿管內部，含有分泌尿酸之細胞，並八面體之草酸石灰結晶體，新眠後，蠶皮上之草酸石灰晶，實與此物完全相似。且管察之，當蠶之未眠，尿管內充塞此種結晶物，及其眠起，則無矣。至成蟲時代，管內盡爲尿質，大腸爲未消化物容納之所，其吸收力幾若無有，其表皮爲多邊形大細胞所成，對於消化，純爲機械作用，蓋其所特以消化物質者，僅其四圍能伸縮之筋纖維耳。直腸容納糞質而由肛門排泄之，其壁有厚膜甚長，直延至肛門外，消食管全部筋肉壁，分兩重，在內面者，爲克聽膜所成，似爲皮之克聽膜之續者，該膜在食道與外層膠合，其面皺，在胃內，浮游而不膠附，其面平滑，在大腸內，則又與外層膠合，其面多刺，至直腸內，其面微皺而無刺。

(乙)呼吸器 蠶體上有氣門十八，所以灌入蠶體呼吸上所需要之空氣而調節之也。空氣既入氣門，即達氣管，又因氣管之分枝，旁通曲達於各器官，空氣乃因之而流通於蠶之全體。瑪爾比尼氏 (Marple) 試以筆尖置油一滴於各氣門上，不數分鐘而蠶窒死，遂證明空氣確由氣門而入。唯空氣之出，則不由氣門而由皮膚，此證以萊哇梅氏 (Reammie) 之試驗而知之。萊氏嘗浸一活蠶於水中而察之，見其全體發生無數汽泡，此足以見空氣實由蠶體皮膚逸出也。故氣門者，氣管之口也。氣門內有毛，叢生如甕，能容空氣之透入而導至裹皮



第十圖 氣門內面圖

- 1. 前膜
- 2. 後膜
- 3. 克聽棒
- 4. 氣門開筋
- 5. 氣門閉筋

內之空所，該空所之底為兩膜，並立成貝殼狀（圖十）。靜止時有弓形克聽棒啓兩膜之一，使空氣自第一空所達第二空所，克聽棒皆附筋肉，其一切運動皆受該筋肉之指使，自第二空

所以下，乃爲氣管，蓋第二空所之於氣管，猶耳之前庭也。氣管形如長管，凡長足之蠶，其氣管徑達三分之一厘米，管有二，分居蠶之兩側，長皆與蠶身等，專納來自氣門之空氣是爲主要氣管。自第二空所起，此主要氣管各生副氣管，副氣管再自分枝，枝又分枝，爲數極多而徑亦愈細。氣管外壁爲薄膜，內壁爲克聽膜，有皺紋爲秩序井然之螺旋紋，但極細氣管之內壁則無之。除主要氣管外，蠶體腹面尚有氣門間氣管，專以連絡同節之兩氣門爲任務者。蠶之呼吸，似不受特別肌肉之支配，唯因全體肌肉之收縮，遂起氣管之伸縮耳。

(丙)呼吸 蠶類呼吸，與一切生物同，實爲物質燃燒之一種，此由於其吸收養氣排出炭酸氣而知之。在一千八百四十七年，萊玉與萊三兩氏 (Regnault & Reiset) 曾求其吸收之養氣數量，得一公斤蠶，於一小時內，吸收養氣數量如左：

五齡蠶 433 條皆將作繭者)

吸收養氣

○·八四〇公分

五齡蠶 (491 條將作繭者)

吸收養氣

○・六八七

三齡蠶 (1020 條)

吸收養氣

一・一七〇

其後，樊松及解榮兩氏於罷度 (Paro) 育蠶場試驗之，得一公斤蠶於一小時內，放出之炭酸氣如下：

蠶齡	蠶齡	溫度	度	炭	酸	氣
當三眠時	當三眠時	百度表二二度			○・七三八一	
四眠前	四眠前		一一二		○・六〇五八	
當四眠時	當四眠時		一八		○・七四五〇	
四眠後	四眠後		一八		○・八二五六	
五齡初	五齡初		一八		○・六〇〇八	
五齡中期	五齡中期		一五		○・二六七五	

五 齡 末 期	一 五	○ · 一 九 九 八
上 簇 時	一 七	○ · 四 二 二 五

樊氏察知溫度之升降，於蠶之呼吸力有影響，又謂試驗時，應須留意者，為消食管中之桑葉數量；蓋其重量，能達蠶體重量百分之三四十，大盛食時，蠶體放出之炭酸氣，比較為最少者，職是故也。蠶之呼吸力極強，故宜多與以必要之養氣，務使蠶室內之炭酸氣不得大於千分之一，是故一盎司（法舊衡名當十二五公分）蠶種之蠶數約三萬頭者（按中國種當有四萬餘頭），一日夜，應給以一千立方公尺之養氣，換言之，即需五千立方公尺之空氣也。如蠶室容積，為一百立方公尺者，每半小時，應換氣一次，然空氣中苟含頗多之炭硫酸氣及綠氣等，蠶亦能受之而無礙，所可異者，以油塗塞氣門則不數分鐘而蠶死，浸之水中，其生活可歷四五小時。奪菲利比氏（De Filippi）謂速死之原因，

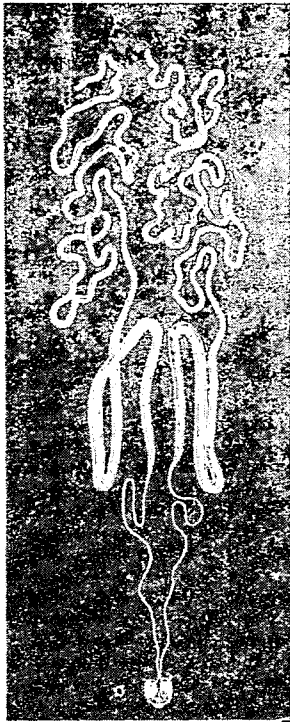
蓋爲一種普通中風病，由於空氣被阻，不能達神經結之所致也（一切氣味，似皆不宜於蠶，烟氣死蠶極速，而於幼蠶爲尤甚）。

（丁）血液循環器 蠶血爲草黃色之液汁，甚清，其反應性普通爲酸素反應，置空氣中，卽變黑色。血液中有大小不一形式無定或一仁或數仁之球形物與油細胞。血液浮遊於腹膜內，過胃壁時，物質之化成同性者滲透而入，以增益之。凡氣管分枝，一經血液，養氣爲所攝去。又因氣管分枝周流於蠶體，故蠶之循環器，不必如脊推動物之分動靜脈管而後能棄去其養化物也。其背脈管則猶脊推動物之心也。該管伸縮有定時，爲蠶體血液之一種推進機。其伸縮也，自後而前，每分鐘約四五十次管長與蠶體相等，下端闊大如球形，漸上則漸小，至頭部而消滅。管壁爲極薄之筋肉質，無側穴及舌門，而血液得以透入者，以其有滲透性也。管外有筋肉翼，爲能收縮之筋纖維，兩兩相對而列於管之兩旁，所以爲維持之用也。其一端附着於真皮，適當氣門前面稍高處，脈息之數

，在長足之蠶，溫度爲百度表二十三至二十五度者，一分鐘，約四十至；爲十二度者，僅八至或十至而已。凡較幼之蠶，脈息之數恆較大於老蠶。梅哇氏嘗取一大眠蠶考察之，時溫度爲百度表之二十度，當其靜止之時一分鐘，脈凡三十至；在行動或食葉時脈息之數，增至四十五至五十；至營繭時達六十至六十五。梅氏又取一將營繭之蠶，脈五十五至者，用指輕拉之，脈竟增至九十四至。放棄後，越五分鐘尙六十六至，又五分鐘爲五十至，越十小時乃減至四十四至，而蠶已營繭矣。最後又取一已在營繭之蠶而考察之，自繭中取出時，一分鐘脈僅九至。且其來也，自前而後。須臾蠶自行動，脈息之數，乃增至五十，其來也，則又自後而前矣。

(戊)蠶體溫度 蠶體溫度恆與外溫不甚相差，嘗有人置蠶於溫度之處而考察之，知其體溫與外溫之差，祇一度左右，此可見因燃燒作用而自蠶體發出之熱氣，適與其所吸收者相抵也。

(己)絲腺 在長足蠶之兩旁，消食管之下，有光亮之長管兩個，極盤旋而屈曲，其徑全體不一，是名絲腺，絲之積貯所也。兩腺形狀相同，各分前後中三部，後部徑一公釐，為圓柱形管，甚屈曲，長可十四五公分，為純絲之生成所。無色或微黃。中部較後部為粗大，徑平均三公釐，形屈曲若S，長約六七公分，色黃或無色，則隨繭種之黃白而定。包裹純絲而使顯色澤之膠質物，即為該部所分泌。前部亦稱分泌管，徑初為十分之三公釐，漸上則漸小，長約三



第十圖 絲腺圖

四公分，形若直線，至末端兩管相合而達於吐絲管，至

吐絲孔而終焉。絲至分泌管，形乃成，質乃堅，是故分泌管之作用猶一吐絲孔也。兩管接合處，有兩個小腺，爲斐利比氏 (Felix) 所發見。此兩腺之功用，專以潤澤吐絲管兼以絲膠包裹絲縷。絲縷出吐絲管狀如扁長之皮條，闊約〇・〇二公釐，厚約〇・〇一公釐，爲兩縷所併成，外包絲膠，絲膠遇空氣即乾，然已足使絲縷頗具黏性，得於吐出時，膠附於先吐出者之上；但是膠遇熱水即融，故繅絲須用熱水也。是故絲腺之三部，雖共任成絲之責，而其所分泌之物，則各不同。

一、後部 分泌純絲使成絲縷之本體，純絲對於熱水及鹼類作用，俱有抵抗力。

二、中部 分泌有色物質，以包裹絲縷，唯此質可溶化於肥皂沸水中。

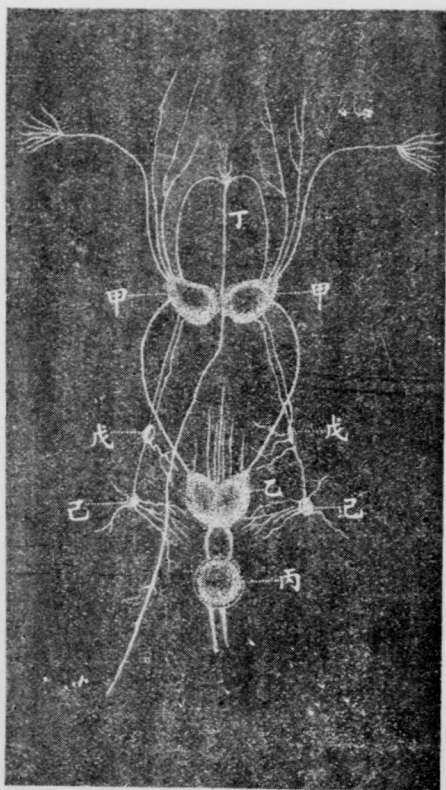
三、前部 吐絲孔定絲縷之形，斐利比腺以膠質包裹絲縷，但此膠質能溶化於熱水中。

腺膜之構造，全部相同，均爲六角形細胞所成。每個細胞，適包周線之半，故細包大小，悉隨管之大小爲轉移。至絲腺內壁，則三部各異，絲腺得安全而固定，皆賴來自各氣門之氣管分枝維持之力。蠶之吐絲，固以營繭時爲最多，然蠶之絲腺，於蠶之孵化時已有之，且已於是時行使其職務。蓋因蠶出殼時眠時皆吐絲以繫其舊皮於鄰物也。據亞勃郎氏 (Haberlandt) 推算，絲腺重量之長大度如下：

第一眠.....	○・五公絲
第二眠.....	○・七公絲
第三眠.....	七・〇公絲
第四眠.....	一〇・八公絲
長足時.....	四六八・〇公絲

(庚)神經系 蠶之神經系，以十三神經球成之，二個居頭部，前九環節中

，每節一個，第十節二個（圖十二）。各球之間，有組織線連絡之，自神經球



甲、食道上神經球瓣片 乙、食道下神經球 丙、第三神經球
 丁、不成對之額神經球 戊、第一對腦神經球

蠶之神經系圖 第二十圖

（頭部神經系特別放大，不與全體同比例以便詳察）

發出之細絲，是謂神經。頭部兩神經球，分居食道上下，在上者曰食道上神經球，在下者曰食道下神經球。食道上神經球於衆神經球中爲最大，故有時亦名之爲腦。自腦上發出之神經，佈於上脣觸肢與蠶眼三部；自食道下發出之神經，則佈於下脣下顛鬚與上顛筋肉；其餘神經球共出神經四束，二束爲前部神經，二束爲後部神經，每束神經又自枝分爲無數神經絲而散佈於相當環節之筋肉內，最後之兩神經球相膠附若化合，共生後部神經束四對，皆支分爲扇形若散光然乃主宰後兩環節之筋肉者也。以上神經系對於腎臟管，氣管與血液循環器，皆無作用，蓋指揮此三者，另有一特別神經系在也。試就腎臟管背面考驗之，見有神經球三四個，第一個居於腦前，名額神經球。以兩神經線與腦相連，此三四神經球上發出之神經絲，專施作用於消食管，主要神經球鏈之兩旁，各有神經線一根，線上有膨起如小神經球者，皆有神經發出，達於氣門，是謂呼吸神經。在背脈管前部之左右，有特別神經球數個，皆以神經線自繫於腦，

其發出之神經專施作用於血液循環器。

(辛) 筋肉系 筋肉有二，一曰隨意筋肉，二曰不隨意筋肉。隨意筋肉者，隨蠶之意志而動作者也。不隨意筋肉者，不受蠶兒意志之節制，而司腎臟管與背脈管等之動作者也。隨意筋肉爲平行之線紋纖維束所成，其末端皆陷入皮下，束狀如帶，有伸縮特性，故能引起運動。隨意筋肉共分三種，曰短筋肉爲最上面筋肉，其長普通不能逾節，其極長者，不過鄰節，職司屈伸運動。曰斜筋肉居短筋肉之下，視短筋肉爲長，司反絞運動。曰深筋肉，爲縱走筋肉，皆互相接合，貫串如一帶。據高爾那利亞氏 (Gornalia) 計算，短筋肉凡二百六十八，斜筋肉一百六十八，深筋肉一百十。若以每筋肉帶至少統攝八束計之，則筋肉總數當有四千。凡隨意筋肉兩接合點間皆成直線，不隨意筋肉則否，蓋其纖維皆互相交錯，故非完全破裂其束，不能分離其一纖維，是故其伸縮也。全體一致，不能一部獨自伸縮，凡一切筋肉，其運動皆神經系操縱之。



圖三十第 脂肪 圖

(壬)脂肪 凡蠶體各器官及各臟腑之空隙處，皆有淡白色葉片物居聚，此即脂肪細胞團（圖十三），其形不等，外有膜包之，是謂脂肪。脂肪於蠶未化蛹變蛾時積聚於體內以供化蛹變蛾時生活之用，蛹蛾能不食而生者，蓋以此也。背脈管四圍之脂肪，較上述者微有不同葉片物之黃色較深，或以爲是乃特別腺，

爲蠶兒之肝，故有心囊腺之名 (*Glantes Pericardiales*)。

(癸)生殖器 蠶不生育，其事顯然。但其有生之初，即含一物，日漸發育至成蛹化蛾。而此物乃成雌雄蛾之生殖器，故名是物曰蠶之生殖囊（圖十四）。用顯微鏡察視之，即可決蠶之雌雄。蠶之生殖囊爲微白色之腎形，兩小體分居背脈管之兩旁，適當七八兩環節接合處，在長足之蠶，囊長約二公釐至三公釐，海洛爾氏 (Hérold) 發明維繫蠶之生殖囊者有二：

適當直腸下者。

雄蠶生殖囊內，先有半液體之粒形物，化日即於其中生成有核細胞，繼之以大細胞。大細胞內，含透明之球體團，厥後大細胞長成梨形，其內容物乃是縱走線紋。雌蠶之生殖囊，其體積較大，其內容物已於論蠶卵章述其概略。解

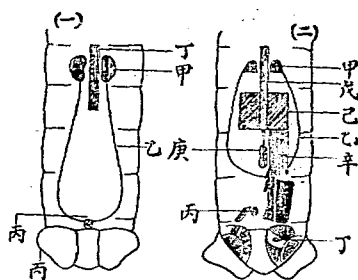


圖 蠶 殖 生 圖 四 十 第

(一) 雄者

甲，辜丸 乙，導

管 丙，海洛爾得

氏器官 丁，背脈

管

(二) 雌者

甲，卵巢 乙，導

管 丙，生殖前腺

丁，生殖後腺 戊

，背脈管 己，消

食管 庚，神經系

辛，肌肉

一、為自第六對氣門

來之氣管；

二、為一對短節筋連

合於鄰皮纖維者；

三、為一對長節筋，

其一端連合於生殖囊之

內面，一端連合於十一

環節之皮膚中央線上，

勃利氏 (Caball) 察得蠶之第十一環節上，有一符號，可用簡短之查察得之，蠶之雌雄，即可藉此符號而知之。蓋當十一環節中央線下有「海洛爾器官」，此官雌雄蠶皆有之。但在雄蛾者，為一個具兩裂口之小物體；在雌蛾者，則為分立之兩球體。又「海洛爾器官」上均有兩長節筋來會合，雌蛾上之兩長節筋，則既接而復分離，約相距一公釐而分達「海洛爾器官」焉。

(二) 雌雄蠶外狀鑑別法

以上所述，蓋用解剖法以考定蠶之雌雄，最近有日人名依希伐得 (Tshiyada) 發明外視之法，其準確亦不亞於解剖法。試取大眠蠶細察其後兩環節及尾節之腹面，逼近卵門處有尾足一對，兩足中間，有空所呈盾形者似為尾節腹部，前有皺紋一條狀如鉗鼻眼鏡之梁者，似為十二節與尾節之分界線，十二環節腹面有漏斗形渦兩個，對尾足而分居於節之兩側，每渦各出皺紋三四條，上行則有十一十二兩節間之分界線，再上有第十與十一兩節之分界線，十一與十二兩節

蠶腹上無之乃雌蠶之特徵也（圖十五）。凡在五齡活蠶，用顯微鏡考之極易察見，在四齡蠶則稍難矣。用酒精浸過之五齡蠶亦易察見若酒精已乾則不可見；在習於觀察者，雖不用鏡亦能見之。依氏嘗用其法於一小時內選出五齡雌蠶五百頭，不可謂不速矣。

（四）皮膚之構造

蠶體皮膚，分深淺兩層，深者名裏皮，由不同形之細胞組成之；淺者名表皮，為裏皮分泌物所組成，屬克聽質，性堅硬，故若不於眠時易以新者，則足以阻蠶之生長。裏皮細胞之體積與其形式，自蠶化生至成蛹，絕不變易。細胞含細粒及色素，蠶體顏色即此細胞所為。佛郎各維區氏（Vianovich）求得此細胞之分泌物，為草酸、石灰晶、尿酸及亞母尼亞，而亞母尼亞尤豐。蠶未化蛹時蓋如是，及化蛹成蛾則無尿酸之分泌矣。惟其時瑪爾比齊管中，盡為尿酸所充塞，昔雖有而甚少者，其故有二：一由於食料之變更，蠶由蔬食而變為肉食

；一由於瑪爾祕齊管之作用，完全代皮故也。表皮粗糙可厭，生有克聽質之毛，大約爲蠶之感觸器，有長而柔者，有短而堅者，目不易見，然亦有一二爲目所能見，其裏面，則爲筋肉之所附着者也。

(五) 蠶之換皮

蠶之生長迅速，實賴四次之換皮，前已言之矣。換皮之際，舊表皮下，必生同質之新皮一層亦粗糙有毛。新舊兩皮間，介以液汁，草酸石灰晶，浮游於其中。舊皮之脫離軀體也，先於平腦處破裂，蠶卽由是脫出，其舊皮則爲絲縷與假足所持而遺落焉。蠶脫皮後，其新皮面，尙有草酸石灰晶蓋之，細視其遺殼，則除體皮外，口部各器官及臟腑膜皆有之。在頭部則有前臟膜，肚門部有後臟膜，氣門處，有氣管及呼吸器官之遺蛻存焉。

(六) 水氣之蒸發

蠶之皮膚，不獨蒸發呼吸上碳酸氣已也；蠶體內所含之多量水氣，亦由皮

膚蒸發之。一蠶所食之桑葉，爲量至巨（平均約十五公分），而桑葉中百分之六十五爲水，又以蠶之糞爲定質，故大部份之水不能不由皮膚排洩之。唐杜魯氏（Dandolo）謂自化生至上簇，三萬頭蠶當由皮膚排洩水氣二百七十五公斤，若再計算從沙縵中發出之水氣，自能恍然於蠶室換氣勤速之重要矣（沙縵者，蠶兒排洩物與殘葉之混合物也。殘葉量至少與食去之葉量相等）。梅哇氏估計飼育一盎司蠶子約有蠶三萬頭者，各齡中需要之空氣應如下表：

一	齡	每二十四小時	一五四四立方公尺
二	齡	每二十四小時	一七三〇立方公尺
三	齡	每二十四小時	二三〇六立方公尺
四	齡	每二十四小時	三五二〇立方公尺
五	齡	每二十四小時	一〇二七〇立方公尺

若蠶室容積爲一百立方公尺者，欲其宜於一盎司蠶子之五齡蠶應於二十四小時內換氣百次，即每一刻鐘應換氣一次也。然此數實倍於蠶體呼吸上所需要之空氣，是可見苟能供給蒸發水汽上足量之空氣，蠶之呼吸上需要之空氣，自在其中矣。

(七)五官

蠶體上之毛，即蠶之觸官，其主要者，在觸肢與下顎鬚及下唇鬚之端。蠶之嗅官，似極遲鈍，其地位當在口器及氣門。口器之壁，即蠶之味官，聽官似無，因蠶對於最高之聲似本然也。視官亦似無有，故其單眼是否能辨物，尙爲疑問，蓋引蠶使來或推之使去者，唯氣味與涼熱氣流等之感覺耳。

(八)溫度之影響

歷來經驗所得，育蠶溫度，以在百度表二十至二十五度之間爲宜。依此溫度，通常蠶齡，祇三十日至三十五日，然亦可降低溫度而無顯著之害，特齡期

延長耳。故降至十五度，則蠶齡可達五十日，若酷冷嚴寒苟有一定期限蠶亦能承受。儒斯帝氏 (Nüssli) 曾於一千七百五十三年，試以寒冷法，蠶身至殭硬可折，若玻璃然，後漸溫之，蠶腹食葉，卒亦結繭。一千八百七十三年，勞合斯氏 (Loiseleur Deslonghamp) 試以新出之蠶使受冰點下五度之寒冷，或歷十分鐘，或十五分，或二十分，或二十五分，歷二十五分鐘者，竟凍死，餘用漸溫之法皆復食葉。氏又取小蠶二百頭，施以冰點下五度之寒冷約八分鐘，繼溫之使蘇後使溫度止於四度者歷十日，此十日中午，蠶皆不食，狀如入眠，後升至通常溫度，結果得繭九十七。至於蠶之食慾，總在十五度與二十度間始克發展。若謂一齡蠶八度起食慾，二三四五齡蠶，十度至十二度起食慾，未可盡信也。高溫亦無害於蠶，昔廣督倪氏 (Cantoni) 置蠶於四十七度暖室中，亦不見其有苦悶之象，唯高溫能促各種作用使蠶齡改短。教士沙凡氏 (Savrage) 用三十至三十七度之高溫育蠶，蠶齡共祇二十四日。此外有以四十五度之高溫育蠶，蠶齡竟縮至

十四日。但用此種高溫飼育給葉回數宜極多，蓋以葉易乾燥，而一日夜所需之葉量又極大也。大概一盞司蠶子之蠶，其食葉總量，總不甚懸殊；但因溫度之高下（十五至四十五度），而銷此葉量之時期，有十五日甚至五十日之不同也。

（九）營繭

蠶至老熟，則不食，泄糞煩數，絲腺長大，統體透明，營黃繭者體琥珀色，白繭者呈玉色，自是蠶遊走尋覓，思求一適宜之所而營繭焉。此育蠶者所以於是時爲之設立蠶簇也。無何，蠶升簇上，乃排洩一滴流質，此爲蠶有生以來排洩唯一之流質。據班利攷氏（Bellet）之說，此種流質爲重碳酸鉀，蠶兒既得便宜之所，乃先由吐絲管吐一連續之絲縷，繫定於鄰物，組成一網，以定界限，然後作繭於其中。蠶吐絲時，嘴伸長，體之上部，左右振動。作網既成，乃搖動其頭，吐絲作8字形組成卵形被壳以包圍其身，是即所謂蠶繭也。蠶之作繭層層相因，一層畢，乃作第二層。作繭之初身尙顯露，漸作漸厚，則不能見

矣。然蠶不因此而止其工作，必至絲腺全空而後已。若溫度常保持二十五度左右，三日後繭即完成，是時蠶體暴縮，縮向腹部，首仍居上，皮膚摺皺，此爲蠶將化蛹之狀態。包被蠶繭之絲網，是名繭衣，其色恆白。蠶之絲縷，既連續而不斷；其作繭也，又能井然有序，如上所述，是以蠶繭皆可抽絲也。然亦有不居繭中而露居繭外者，其吐絲也，隨走隨吐，或吐於兩頭，或吐成平面，如是則其所吐之絲，狼藉無用，蠶則裸化爲蛹，但此非恆有者。

(十) 劣繭

劣繭有十一：一曰雙宮，二曰同宮，三曰薄頭，四曰穿頭，五曰束腰，六曰綿繭，七曰色繭，八曰薄皮，九曰爛繭，十曰汗頭，十一曰殭蠶繭。兩蠶同居一繭曰雙宮繭，形大而圓硬，絲縷粗亂。雙宮繭之比例，隨蠶種與蠶簇而不同，少者百分之四，多者百分之十二。蠶簇太少，而蠶不得不集於一處，於易發生雙宮。杜三原氏 (Disseigneux) 曾引述中國著述家之言曰：『雙宮繭之作，

蓋由一二虛弱之蠶，似欲連合其絲以得一堅固之保障也。杜氏似贊成其說者。一繭中有三蠶或數蠶者，曰同宮繭，同宮繭之發生其原因與雙宮同，其劣點其形式亦相同。雙宮同宮以中國蠶種爲尤多，同宮中間有異於常繭者，如外似一繭而中實相隔者，亦有呈種種異形者，繭之一頭或二頭以指按之而陷者曰薄頭繭，其發生之原因，現尙不能得其確解。杜三原氏以爲是一種恐懼作用，蓋蠶懼化蛾後不能出繭而如是也。此種繭易爲水浸沈，故繅絲頗不易。繭一頭穿者曰穿頭繭（亦有兩頭俱穿者，但極少），其穿破之一頭，往往伸長，其不良於抽絲，與薄頭繭同。繭中央陷落成溝者曰束腰繭。此種繭繅絲時，往往分裂爲二。繭層不相膠附而相分離者曰綿繭，綿繭之形，與他繭異，殼軟而面平滑，繅絲時水能進入繭層，使繭沈沒，唯用冷水，則可以繅其絲。繅繭之發生，或爲蠶性使然，或上簇時溫度降落之故。繭色較他繭格外鮮明者曰色繭，如繭中之橘黃繭，白繭中之綠繭是。此種繭似限於數種之蠶，非凡蠶皆能作此繭

也。絲質極少者曰薄皮繭，普通皆爲虛弱蠶所結成。爲病蠶所結成者，則有爛繭，有汗繭，有殭蠶繭，凡殭蠶繭如蠶營繭已畢而蠶死者，蛹量極微，則不特無害於絲廠家，且折耗少，絲量多之利焉。

第三節 論蛹

(一) 蛹之化成

蠶作繭既畢，則伏而不動，唯下部微有屈伸運動，軀體縮短，脈來遲緩；且其來也，自後而前，假足與尾角俱呈枯萎之象，絲腺全空，臟管縮短，是爲蠶將變形之預備。夫蠶化爲蛹，本亦換皮耳，乃曰變形者，以其所變者大也。蓋前四次之換皮，器官雖一新，而形仍相似，特增大耳，今次之換皮，則爲根本之變換，其生活職業亦爲之一新者也。凡蠶上簇作繭畢，其舊皮下卽生成一新皮，至第五日舊皮下部空虛，繼於頭部中央開裂，復受蠶蛹伸縮之力，舊皮

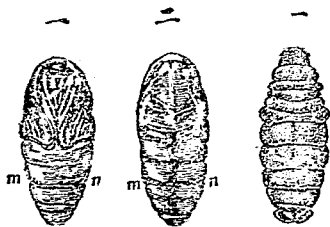


圖 蠶 第十六

乃沿背脈線而開裂，漸脫落而乾燥，存於腹部下，蛹乃完全現焉。

(二) 蛹之外觀

蛹形如卵，頭部大，尾部小（圖十六），不能動作。其表皮初為亮黃色，繼因空氣之作用，漸變為褐色。初脫皮時，體極柔軟，新舊兩皮之間，存有裏

皮細胞所分泌之液汁，故蛹之全體皆為所潤濕。數小時後，液汁乾燥，體皮乃堅實

一、將化，然其時蠶蛾各器官之化成，已可隔蛹皮

窺見之。其極端有白色片狀物，是即蠶蛾

二、背面之頭片之兩旁有兩個凸起，其形為半圓球

體，是為蛾之複眼。觸肢生於頭顱空處下

三、腹面，顯肌肉棲息之所。蠶之胸部三環節，至是

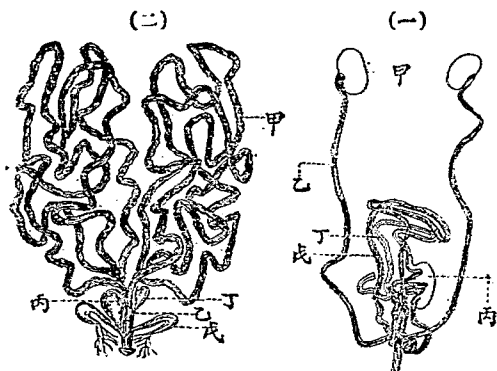
化合而成堅硬之胸甲，胸甲上蠶前足之所

，仍生長足三對，有節有爪，胸甲背面上，生有翅，反折於腹部，其長可覆腹部第七節，其端相啣接，中留一空如心狀，觸肢及足，皆相對而折狀於其中。蛹之腹部由環節成之，故獨能有屈伸運動，而其上部，則絕對不能也。蠶之尾角及假足，至是已消滅，唯其迹仍易見，氣門形成如線，但第十一環節上之氣門，則已消滅，在四五兩環節之上者，則居於翅下。

(二) 蛹體內部之構造

蠶蛹自化成至出蛾，其外形常不變，然其內部之變化則固甚大也。裏皮纖維與脂肪纖及氣管筋肉皆分解腐化爲液汁，爲無數近似蠶卵內之卵黃細胞成之。此勞拉氏(Raiah)所以謂『蛹之於蛾，猶蠶卵之於蠶也』。蛾之其他筋肉與皮膚及新生之氣管皆恃此汁而生成，其生殖器亦恃之以生長，今試就蠶上簇後五六日器官變化已開始時言之，是時食道爲長管形，涎液腺已虛弱，但其一邊膨大似囊形，中含雌性液汁，及化蛾後始吐出，自加利皮皮那氏(Galli Bihana)

首先考察此膨大部而知其內面之液汁其功用與熱水相同，亦能溶解絲膠，蛾之得以穿繭而出，蓋賴此液汁以溶解絲膠，然後以頭足分開絲縷。瑪斯脫麗利氏 (Maerli) 認此液汁爲有鹼性，迨此汁傾吐淨盡，此膨大之部乃成蛾之氣囊，胃形橢圓，至是僅占腹內一小部，不似從前之膨大矣。面折皺其內容初爲稀薄之液汁，繼漸濃厚，或橘紅色之黏性物質。如是時胃內尚有未化之葉或酵母者，爲蠶有病之徵，而以見酵母者爲尤甚，此當於下章詳言之。腸分前後兩部，前部頗長始於胃終於大腸囊，離胃不遠，有瑪爾祕齊管來會，其分枝甚多皆屈曲盤折而存於腹內。後部一名大腸囊，體頗大，凡瑪爾祕齊管與大腸囊壁及胃部所分泌之糞液汁皆積聚於其中，蛾出繭時所排洩者卽是此汁。中含尿酸極多，下部各氣管皆枯萎，其餘不時尙健全，且正在發展中，其四圍有有核細胞，蓋皆爲組織較大新氣管之用者也。背脈管仍長占全體，唯脈來極稀，而又無一定；其發動也，似從腹部第三節起；其來也，自前而後。神經球雖仍爲鏈條狀，



圖七十第 雌雄生殖器官

(一) 雄生殖器官

- 甲、睪丸
- 乙、輸精管
- 丙、貯精囊
- 丁、副腺
- 戊、射精管

(二) 雌生殖器官

- 甲、卵巢
- 乙、陰道
- 丙、交尾囊
- 丁、貯精囊
- 戊、黏液腺

然已隨蛹體而縮短，頭部兩神經球已接近，胸部仍有神經球三個，唯後兩個已相連合。腹部本有神經球八個，今僅有四個，第一四六三個已萎敗，第七八兩個，則已連合為一，生殖器

非常發達，能視蛹體腹部體量而知其雌雄，雄蛹生殖囊，分居於背脈管之兩旁，其下為海洛爾(Helard)長節筋化成之輸精管，其形屈曲如長管，至海洛爾器官而終焉。海洛爾器官上復有導管一，是名射精管，輸精管與射精管分枝處，海洛爾器官復

生成兩個小長形蓄水池，是名貯精囊，其下有兩副腺（圖十七），雌蛹之生殖囊相接而居於中央線上，適當腹第四環節，各有卵管分出，皆沿長節筋而達於海洛爾器官，海洛爾器官上，又生出一兩叉之粗管，是名輸卵管，其叉出之兩枝曰喇叭管。輸卵管亦包有副腺，過末部膨大部份，管形乃成直線，中含他日成卵之細胞團，再下則卵形益完全，卵粒愈長大，則卵管愈屈曲而充滿於腹部。若溫度適宜，則蛹齡愈進，上述之各器官愈益強固，新成之器官復生成分枝滿佈於蛹之全體，血液循環，至是不復無規則，其行復自前而後，蛾體筋肉於是生成，卵殼亦於是堅實，迨蛹體下生成上蓋鱗毛之克聽質薄膜，是謂蛾體已達最形成之徵，不久蛾必完全化成而破殼出矣。今於論蛾之前，蛹之生理作用，亦略言之。繭殼雖密閉而頗能透氣，蛹體外似靜止而未嘗不生活呼吸，且又能消化或分泌一二物質也。溫度作用，亦能覺之，凡此皆為蠶桑家所應知之事，保藏蠶繭者，應計及乎此，若為保藏製種繭，則尤所應知也。

(四)呼吸

萊哇滿氏 (Réaumur) 以試驗蠶者，試驗蠶蛹，察知浸蛹於水中，卽有氣泡自前部氣門逸出，若將試驗器上面之氣減薄之，則氣泡發出愈多，是可見空氣之排出，至是亦由氣門而不由皮膚，蓋氣門至是而始爲呼吸作用矣。氏又察知浸蠶蛹前半部於油中，無何而蛹盡死，浸其後半部於油中，則苟非太嫩之蛹，雖至一小時而不見其覺苦，故唯蛹之前部氣門，爲有呼吸作用，在後部者，換皮後，早閉塞矣。萊原與萊三兩氏 (Régnault et Reiset) 求得重一公斤之蛹，一小時吸收養氣二百四十二公絲，用以化成炭酸氣者，占 0.639 公絲，兩氏所得之數，自不完全準確，其故已於論蠶章言之。蓋因有數因，使兩氏之試驗，稍有不和也。況其數，又隨蛹齡而變更乎？至蛹之呼吸，確較蠶精細遠甚，故若堆置蠶繭於密閉之小容器器中，初則生大熱，其繼蛹必窒死。各種氣質及水汽，其大部分皆有害於蠶蛹，故置繭以硫酸、亞母尼亞、輕硫酸、硫化炭、

樟腦、酒精等之蒸汽中，殺蛹極速，此外則烟草之烟氣，亦甚有害於蛹也。萊哇滿氏又察知蠶蛹不獨吐出炭酸氣，並能發出水氣，置蛹於封口之玻璃瓶中，不久即見有水點，顯於瓶之內面，即其證也。

(五) 重量之耗損

凡育蠶者，皆知繭一作成，其重量必日有減損；夫絲質之殼，既一成不變，則其減損原因，必為蛹之呼吸與其水汽排洩之故也。解榮氏(O. S. King)曾於擺渡育蠶場，取數種之繭而研究其每日耗損之重量，茲就其研得者錄其一二：

蠶繭重量減損表

日本綠繭種擺渡育蠶場製六月一號二號上簇三六九繭重四〇〇公分			
日	期	重	量
六月	七	四〇〇	公分
八	號	三九八	〇
日	期	重	量

二化白繭種五月三十號三十一號上簇五〇二繭重四〇〇公分		日 期	重 量	日 期	重 量
九號	三九七・五	六月七號	四〇〇公分	十五號	三八八・〇
八號	三九七・五	八號	三九七・五	十六號	三八四・〇
七號	三九七・五	九號	三九七・五	十七號	三八一・〇
六號	三九七・五	十號	三九七・五	十八號	三七八・〇
五號	三九七・五	十一號	三九七・五	十九號	出 蛾
四號	三九七・五	十二號	三九七・五	耗損總類	五・五%
三號	三九七・五	十三號	三九七・五		
二號	三九七・五	十四號	三九七・五		
一號	三九七・五	十五號	三九七・五		

十三號		三八八・	十五號	出蛾
十四號		三八三・五	耗損總數	四・一%
勃利益召利 (Briançoli) 種六月十五號上簇共二〇〇繭				
日	期	重	日	期
六月	十八號	三六六公分		二十五號
	十九號	三四九・五		二十六號
	二十號	三四〇・五		二十七號
	二十一號	三三三・〇		二十八號
	二十二號	三二二・〇		二十九號
	二十三號	三一六・五		三十號
	二十四號	三一三・五	七月	一號
				二九五・〇
				三一二・五
				三一・〇
				三〇九・五
				三〇六・五
				三〇二・五
				二九九・〇
				二九五・〇

日本綠繭種六月十九號上簇共二〇〇繭		二號	二九一・〇
		三號	二八五・〇
		四號	二八〇・〇
		五號	出蛾
		耗損總數	二三・五%
日	期	重	量
六月二十二號		二三七公分	
二十三號		二二九・〇	
二十四號		二二四・五	
二十五號		二二一・五	
二十六號		二二〇・五	
二十七號		二一八・五	
日	期	重	量
二十八號		二二七・〇	
二十九號		二二五・〇	
三十號		二二三・〇	
七月	一號	二二〇・〇	
	二號	二〇四・五	
	三號	一九五・五	

四號	一九二・〇	耗損總數	一八・九%
五號	出蛾		

觀於上表各數而知繭種愈大者，不特耗總量愈大，即出蛾之期亦愈長也。
 (六)溫度之影響

溫度之於蠶蛹生活作用，頗有影響，高爾那利亞氏 (Cornalia) 察知溫度在百度表之十度或十二度者，能使蛹之發育完全停止，至次年春乃能化蛾。若降至二度，則蛹之生活能延長至一年之久。羅蘭氏 (Ranin) 察知零度之溫，歷四月則蛹死。高老藏諦氏 (Coloanti) 以十日至十二日之繭，置於零度下十度之寒冷中，歷四十八小時，繼溫之，至二十度，越二十五日而蛾出。但此等現象，不足異也。不觀夫野蠶乎？其蛹常於冬天抵抗嚴寒酷冷，至溫和時而蛾仍出也。凡歐洲種，出蛾恆較遲，若溫度為二十度至二十五度者，須二十日至二十四日而出蛾，三十度至三十五度者，若空氣稍濕，則十五日至十八日蛾即出矣。

若溫度升至五十五至六十度，則蛹受十小時而死，自七十五度起則死蛹極速矣。統觀以上諸說，知溫度對於蠶蛹之作用與其對於蠶卵之作用絕相似也。

第四節 論蛾

蛹之將化蛾也，其皮浮起，折皺如萎敗，然而尤以腹部爲甚。淡白色頭蓋板，至是愈益顯明，眼亦愈黑而凸。蛾之出也，與蠶相似，亦以上午四時至八時爲最旺，其化成之際，蛹皮先自頭頂沿背脈管而破裂，繼以其足鉤住繭之一端而脫去蛹皮，於是吐出其嚙囊內之液汁以柔潤繭之絲縷，繼以足將絲縷向左右分開，先伸頭於外，繼伸其第一對足，卽以足鉤住鄰近之物，復經數分鐘之用力，乃得完全脫繭而出，是時全身潤濕，翅厚而短若萎敗然。

(一) 蛾之外觀

蛾既出繭，不一刻鱗毛漸乾，以氣收氣而送入於各氣管，於是漸見蛾翅開



乙

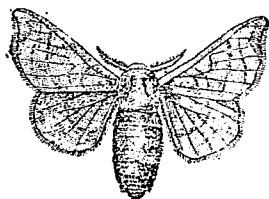


圖 蛾 蠶 圖 八 十 第

甲、產卵
時之雌
乙、雄蛾

(甲)頭 蠶
蛾頭形如卵，側
面有眼，眼為萬
餘有規則之六角
形體所成，各體
皆並到，中嵌徑

展，復因空氣浸入之壓迫力，翅漸薄而伸長，已經空虛之腺囊以及各器官至是莫不充塞空氣，蛾乃由其肛門排洩其大腸內之液汁，其色普通為褐紅色。爾時雌蛾恆靜止不動，雄蛾則反是，震動其翅，左右轉動以覓其雌。蛾體滿蓋鱗毛（鱗毛是表皮細胞之餘也），普通為白色，其在雄蛾，其翅上之鱗毛較濃厚，在其身上者，有時為灰色，亦有蠶種，其蛾為黑色者，雄者深黑，雌者較淡，間亦有麥黃色者。蛾之主要部份凡三：一曰頭，二曰胸，三曰腹（圖十八）。



圖九十第 蠶蛾肢圖

甲、基

部

三十五分之一公釐小明罩，其下有透明之圓錐體是名睛珠，有鞞圍之。睛珠之下為網膜及黑衣，其下則為眼腦線之分枝，皆分達於各睛珠之頂，觸肢出眼上而稍後形微曲似弓，有節約三四十，在基部者粗大，愈近末端則愈細（圖十九），各節左右生有橫枝一對，中凹上有毛，觸肢各節相連成溝渠，中含筋肉氣管，及特別神經，

蛾之嗅官即為觸肢，故雌雄兩蛾雖相離甚遠，而雄蛾能知雌蛾所在而往就之。高爾那利亞氏察知去雄蛾之觸肢，則雖與雌蛾相處甚近，而不能知其所在矣。雄蛾之觸肢較雌蛾為大，在兩眼中間而較眼稍下之處，有肉質折皺物一小塊，是即唇之遺跡，其下有二個凸起，是即前日之顯也。頭之下部，有兩節之小觸二個，則所以代下唇肢也。

(乙)胸 胸部分三節：曰前胸，曰中胸，曰後胸。前胸行動自由，不受他

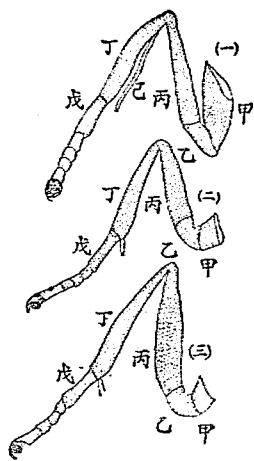
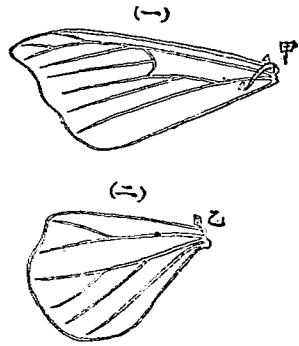


圖 足 蛾 圖 十二第

(一)前足
(二)中足
(三)後足
甲、腰節
乙、膝環
丙、股節
丁、脛節
戊、蹠節
己、刺

部之牽制，有氣門一對，前足一對，足之腰節，不與胸部銜合為一體，故得運動自由，中後兩胸相銜合成一體

，各有足一對，翅一對，但足之腰節與胸部相銜合，蛾之六足皆有節，除腰節外，大別為股環、股節、脛節、蹠節。蹠節又自分為六小節，其第一節有爪兩個，兩爪中間，有小凸起，所以支其足者也（圖二十）。前翅生於中胸之上，其附着處有短小之革帶狀物，是名接翼筋（Parapleura）。前翅最大，形如長三角（圖二十一），後翅生於後胸之上，形小而圓，其附着處有引長物。在雄蛾者，其形如鬚；在雌蛾者，其形如肢節，是名曰刺蠶蛾。靜止時，其四翅往往



雄蛾左翅圖 第二十一圖

(一) 前翅

(二) 後翅

甲、接翼筋

乙、刺

開展如平屋頂，前翅蓋及後翅之前沿，有時四直立，若膠合，雄蛾欲合時，則振翅甚力，開能飛越數步，但不多見耳。

(丙) 腹 蛾之腹部，由九環節成之，各節之間，有柔弱之膜連絡之，前七環節俱有氣門，各環節皆背面堅硬而兩側及腹部較軟。雌蛾未產卵時，皮膚伸張，雄蛾則各節相嵌入，故是時可一望而辨其雌雄。但產卵後雌蛾之腹部即與雄蛾相似，惟其後兩環節，則仍有顯著之別，蓋雄蛾之第八環節前部，有極硬之克聽板一塊，其外圍微銳而呈兩個凸起，其對邊有兩齒向外，似為保護第九環節者。第九環節為最後之環節，有完全隱縮於第八環節中之特性，含有交尾

器及肛門，由二葉狀之克聽片隱護之。其下為陰莖，由骨質帶狀物保護之，其上有角狀物兩個，是名交尾鉤；能移動，為交尾時用以鉤在雌蛾者也。雌蛾第八環節，並無特異之點，其背面與第七環節連合，其腹面則否。第九環節之胸骨，為克聽質，內呈半輪形，適當中央線上該胸骨向上反折，以保護一圓形部位，中有肉質圓錐體是，即輸卵管之末端也。其四周之皮，細而多皺，當血大至時，則有二個透明之瘤狀物伸出於輸卵管之兩旁，此在交尾前見之為尤多。輸卵管末端縱裂，卵即由之外出。其下為肛門，鱗毛遍佈，全體為克聽質之小片所成，形式不一，其端裂如齒，惟其數無定，在翅上者排列整齊，如屋頂之

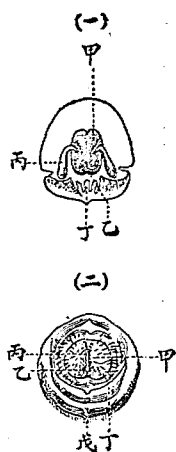


圖 二 十 二 第

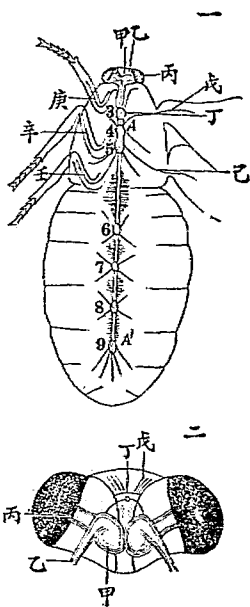
雌雄蛾生殖器外形圖

- (一) 雄生殖器 甲、方形克聽板 乙、肛門 丙、鉤 丁、陰莖
 (二) 雌生殖器 甲、突起 乙、產門 丙、肛門 丁、克聽板 戊、交尾孔

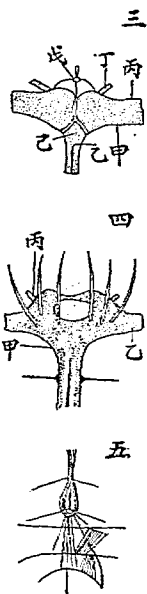
屋，在他部者，則無此齊整也。

(二) 蛾體內象

蛾不食物，故其消食管不復司消化之職，食道為筋肉質氣囊所圍，賴其有膨漲之力，使大腸內及生殖器內之物質易以排洩。無病蛾之胃極小，以收口筋下與腎臟相通，胃壁均有氣管分枝經過之。腸形如管，近胃處，有二管來會，為六個尿管之排洩管，尿管為瑪爾祕齊氏所發明，故亦稱之為『瑪爾祕齊管』。管形盤旋而延長，及於腹之下部，其分泌物，為亞母尼亞，尿酸及蘇打等，皆由腸管引入直腸囊，囊形如梨，壁為筋肉質，含有特別腺，從各氣門來之氣管，皆自分枝為無數小氣管，以維持各氣官之地位而供以必要之空氣，背脈管起於頭部，沿食道而下，至於中胸，自此上行而入於一寬大之囊中，囊之職猶心也，蓋若去此部之鱗毛，可以見血脈之鼓動也。背脈管出心部，即疾下，旋又上行，在復部則沿背線而行，直至第六環節而終焉。神經系為神經球鏈所成



圖三十二第



圖系神經球蠶絲蠶

經球 乙，食道下神經球 丙，視神經 丁，觸肢神經 戊，前腦 己，通食道處
 四 食道及食道下神經球由腹面觀者 甲，食道下神經球 乙，視神經 丙，觸肢神經
 五 第九神經球

(圖二十三)，頭部有神經球二個，曰食道上神經球，曰食道下神經球，兩球

一、甲 食道上神經球
 乙、觸肢神經 丙、
 眼 丁、第三神經球
 戊、前翅神經 己、
 後翅神經 庚、辛、
 壬、腳神經 A、神經
 球鏈

二 食道上神經球稍由
 前背面觀者 甲、腦
 乙、觸肢神經 丙、
 視神經 丁、前腦
 戊、食道肌肉

三 食道上及食道下神
 經球 甲、食道上神

中間，有食道圈連絡之。食道上神經球一名腦，形體甚大，側面爲視神經之所自出，前有兩個凸起，爲觸肢神經之所自出，尚有兩個神經絲亦出於此，而通入於額部神經球。神經鏈至前胸，生成一神經球頗大，及於中胸，則所成之神球益爲膨大，蓋爲蠶兒二三兩環節神經球并合而成也。前中胸之兩神經球皆出有神經絲分達於翅足之起動筋肉，腹部共有神經球五，散居於第二、三、四、五、六，五環節之腹面，神經鏈上，有無數橫筋肉纖維附着之，使其生左右運動。蛾體筋肉，有呈帶狀者直接插於皮膚之下，自此節達於彼節，是謂縱走筋肉。此外尚有橫筋肉起動筋肉及肚腹筋肉之分，絲腺已完全萎敗，僅呈淡紅色物兩塊占居胃之左右津液及吐絲孔至是已消滅。

(二) 雄蛾生殖器

蛾體腹部第四環節內面，有睪丸一對，形如腎，長三公釐，爲分泌精子之官。睪丸中央皆出有輸精管，盤旋曲折後，於其下部，形成貯精囊，長三至四



圖四廿第 雌蛾生殖器官

子，卵管
丑，輸卵管
寅，陰道
卯，貯精囊
辰，交尾囊
巳，精液腺
午，受精之
卵

公釐，兩囊互相抱合，除收受精子外，兼受副腺所分泌之液汁，以浸潤精子，其下有射精管一個其端堅硬，能伸出於體外，是名陰莖。陰莖狀如圓管徑五分之一公釐，長一公釐又半，其端為三角形（圖見前）。

(四) 雌蛾生殖器

雌蛾生殖器，較雄蛾為稍複雜。卵管共八個，每四個為一組，以分達於兩

個輸卵管。輸卵管長不過二三公釐

即併合而成陰道，其端如瘤，伸出

於體外。來會陰道者，共有三管：

在右者為交尾囊管，其一端通外；

在左而當正面者為貯精囊管，此管

不與外通；稍下在背面者，有一管

，專司運輸兩個黏液腺所分泌之黏

液汁，以爲卵經過時潤澤之用。是故雌蛾之尾孔有三：上曰肛門，中曰輸卵管，下曰交尾囊（圖二十四），在雄蛾則祇肛門及陰莖二者而已。

（五）交尾

雄蛾覓雌之心極熱，故一遇雌蛾，則振其翅，曲其腹，盤旋於其旁，直至以其交尾鈎鈎住雌蛾末環節之壁而後已。其陰莖伸入交尾囊，而灌輸精子於其中。精子入交尾囊後，須繞道以達於輸卵管，再由輸卵管以達於貯精囊。貯精囊有內膜多層，附腺一，是故貯精囊之職務，是否止於貯精，亦一疑問也。產卵時，卵管極膨漲。其內部之卵，除其基部，尙有未成卵之細胞團外，皆已完成。卵管共八，每管所含之卵，約百粒，前者既下，後者繼之，各順次而下，以達於輸卵管。遇貯精囊管與交尾囊管分叉處，精子由卵門進入卵內，是爲受精成功。再下，則有黏液腺分泌之膠質來附着之而卵生焉。卵生下時，卵門部必後出。

(六) 交尾時間

溫度在百度表二十五度時，交尾時間，延長極久，如任其自然，往往或至雌死而後已，或至雌蛾力竭不能盡產其卵而雄乃去。是故實際上，以交尾數小時即拆對爲有益。高爾那利亞氏 (Cornalia) 察知溫度爲二十四度時，交尾一小時，交尾囊內，已有精液七公絲有九，當精子二千餘萬條，以之使一蛾之卵皆受精，尙嫌其太多也。以事實證之，昔高爾那利亞與樊松解柴三氏 (Cornalia, Vernon et Quajal) 嘗於擺渡育蠶場，以二十四度之溫度，令蛾交尾半小時，皆得完全受精之卵。但交尾時間，宜依溫度而定。溫度爲十八度或二十度者，宜較二十四或二十五度者稍久；溫度降至十五度，則情慾銷失，雖雌蛾在旁，雄者對之若木然矣。雄蛾一只僅御數雌，數之多寡，當然依雄者健否爲轉移，但事實上以不過三雌爲善。至於交尾時間之久暫與配合之先後，於所得之蠶，從未察見有相異之點。

(七)呼吸

蠶蛾呼吸力頗強，呼吸時，吸收養氣，而排出碳酸氣及水汽，其呼吸器官為氣門，溫度愈高，則其呼吸力愈強。樊松麟柴兩氏曾於擺渡育蠶場用一公斤蠶蛾，察其一小時內呼出之碳酸氣得表如下：

第一日	.....	○・四八七一公分
第二日	.....	○・一六二三公分
第三日	.....	○・八九〇八公分
第四日	.....	一・三三三〇公分
第五日 (產卵後)	.....	一・四九五八公分
第六日	.....	一・二一二五公分
第七日	.....	一・四五一六公分

觀於是表，而其呼吸力之強可見矣。

(八) 生活時期

凡無病蠶蛾，苟其所貯脂肪未竭，則不死。至其壽命之修短，則全視其種類而定。普通凡大繭種蛾之壽命，恆較小繭種爲長。故溫度爲百度表二十五度時，中國日本之小繭種蠶蛾壽命僅五六日者，歐洲大繭種之蠶蛾可活至十二日。其故蓋因小繭種之蛾，較爲活動，故其消耗力大，而其所貯之脂肪，則又較少也。

(九) 溫度之影響

溫度於蠶蛾壽命，頗有影響，嘗見十一月中生出之秋蠶蛾生活至四十五日者。又如取同組同日出之蠶蛾分爲兩組，一組使受二十五或二十七度之溫度；一組使受三十五或三十七之溫度；則受二十五或二十七度者至第十日，尙有一大部份生存；受三十五或三十六度者幾悉數死亡。但二組所生之卵，則無優劣之可分。蠶蛾於一定時間內，不能受嚴寒而無礙，昔高六床帝氏 (Colosanti) 置

蠶蛾於零度下十度之溫度中，見蛾體變硬，漸溫之，竟復原而交尾。十度以下，蛾之生活機能停頓，溫度高，則生活機能活動而壽命促短，達七十五度，則因蛾體織之乾燥而蛾可立死。

第三章 論蠶病

第一節 椒瘟病（即微粒子病）

（一）病徵之見於外者

本病之爲厲，始於一千八百四十九年，其時雖最善之育蠶家，悉心調護，終不能阻止其蠶全部之死亡。有時則一大部份之蠶卵不孵化，或雖孵化而蟻蠶於初數日內即死，其最普通而流行者，則出蟻良好，歷日稍久，病徵漸著，每齡必發現軟弱之蠶體小而食少，眠起困難，蠶形極不齊一，多數之蠶，漸至不

(一)



(二)



圖部前端病之點斑蠶椒有身 圖五十二第

(一)初發

時之情

狀

(二)發

時之情

狀

勝其病而死，其屍體則雜於沙穢之中而乾燥焉。育蠶者，祇日見其蠶數之減少，而不知其故。此種病徵有於三眠後或竟至四眠後而始著者，則其所加於育蠶者之失望，為尤酷烈。凡患本病之蠶往往有排列無序之黑癩，散見於其皮膚上面。癩形如胡椒末，此病名之所以稱椒癩也（圖二十五）。但亦有為化蠶鉤爪所傷而皮面現癩痕者，此則不可與椒癩病之癩點混也。凡蠶染本病遲者，亦能結繭化蛹，兼能化蛾。惟化蛹則當翅處有黑點，或蛾則翅捲而鱗毛黑，故又名炭蛾。

(二)椒癩病真實之徵候

如上所述，則知身有黑癩者為病蠶，然有有病而貌若無病者，據巴斯端氏

(Pastour)之說，雖一室之蠶遍染本病，而可以絕無一蠶現黑癩於其皮膚，是故據黑癩以斷病，非知本者也。其真實之徵候，厥爲微粒子之有無。微粒子之發見，始於一千八百四十九年，蓋冷曼耐費爾氏 (Gérin-Monroville) 之考驗，氏取蠶血而驗之，見有光輝之微粒子，大小形式若一，卵形而周線顯明，具有特別運動，長徑爲千分之二公釐至三公釐。其後突斐利比氏 (De Filippi) 又發明微粒子之存在，不獨於蠶血中，凡蠶與蛾之各器官內皆有之。其言曰：『微粒子惟存於蠶體內者，乃疾病之徵候，其存於蛾體內者，乃習見而常有者也』。意國博物學家信從其說甚久，而不知其大謬也。其餘諸氏或以數種有甲動物及昆蟲體內亦有微粒子，以爲是乃寄生蟲之一種。或僅言病蛾血內（炭蛾捲翅蛾腹腫蛾）含有微粒子極多，但皆不言是乃椒瘟病之特徵。亦有發見微粒子於蠶卵內者，謂蠶卵愈近孵化時期，則微粒子亦愈多，並請用顯微鏡考驗蠶卵，以分別其優劣，又請驗卵外再驗蠶蛹爲善，但皆不能切實指明所以去除病原之法

。迨巴氏 (Pasteur) 出，乃切實證明微粒子之存在，是真實之微候蠶病之原因也。茲錄其一千八百六十五年六月二十六日上亞蘭 (Alsas) 農會及同年九月上科學會之報告於左，共三條：

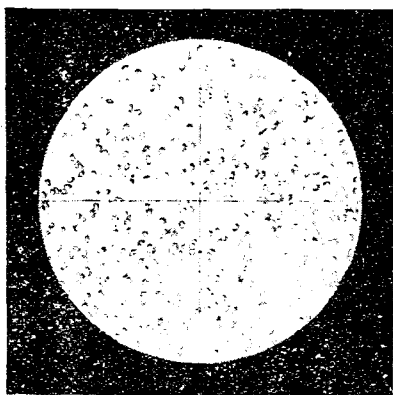
一 『祇求微粒子於蠶卵或蠶體內，實屬謬誤。蓋蠶卵或蠶，雖含有病芽，非常有顯明之微粒子，可由顯微鏡見之也』。

二 『微粒子之發育，以在蛹體及蛾體內爲最甚，故求病原者，當於蛹蛾求之也』。

三 『宜有切實無誤之法，以得無毒蠶種，此則有賴乎無微粒子之蠶蛾』。

(二) 微粒子之探索及其發育

凡蠶蛾染椒瘟病甚者，其器官內，皆有微粒子之侵入，故絲腺內，神經球內，排洩物內以及蠶卵等內，莫不有微粒子存在。欲求蛾體內之微粒子，不必



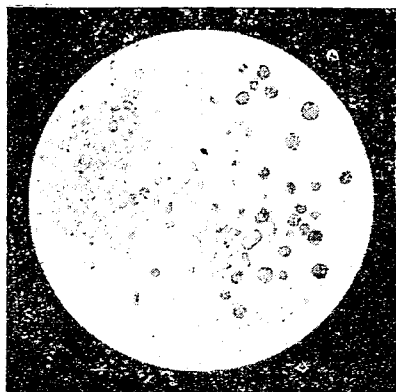
第 二 十 六 圖

致微粒子盛之多蠶時鏡所見情形圖

氏名之爲長足微粒子，亦曰老熟微粒子。如考驗嫩蠶蛹或蠶，則可遇梨形微粒子，或單膜或雙膜或內有細粒或無之（圖二十七）。細粒分離，即生成一新微粒子，故此細粒者，實一生殖器官也。嫩蠶蛹體內或蠶體內，亦能有形如通常之微粒子，但其兩端，則呈空胞狀，其四圍有圓細胞圍之。圓細胞亦含有細粒

將蠶體分解以某種或件纖維，置於顯微鏡下視之，祇須將蠶置於杯內，稍加以水而研爛之，繼取其漿液滴於玻璃上覆以薄玻璃，置顯微下視之，如蠶體內有微粒子者，則顯微鏡見界內，呈象如上圖（圖二十六）。微粒子之狀頗通皆各個相似，卵形而有光輝，圍線極顯明，巴

，圓細胞之繁殖以分裂法出之，有時圓細胞中，亦有卵形微粒子，其大小與普通無異，但其圍線終不能明顯，此皆微粒子發育中經過之各情形也。尚有微粒子團，各個之微粒子，亦為卵形，但較老微粒子為長，亦不分明。其繁殖也，以橫分裂法出之，能分出微粒子極夥，不似以細粒繁殖之微粒子，其分出之數



(一) 裂形微粒子

圖形各子粒微 圖七十二第



(二) 雙膜微粒子

圖形各子粒微 圖八十二第

，甚有限也。惟此種繁殖法之微粒子，較前二者為不多見。

(四) 預防法

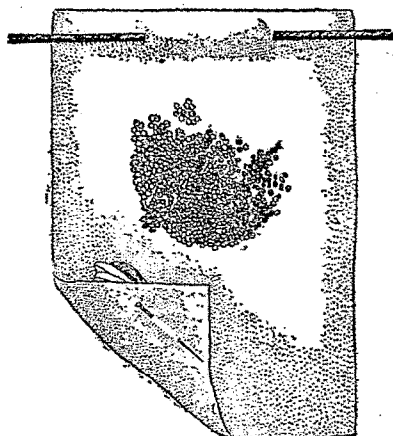
巴氏之探索蠶體病理也，歷時甚久，卒能發明可靠之法以選無病之卵，功在蠶業，可不朽矣！其法欲得無病蠶卵者，先須取無微粒子之蛾所生之卵而飼育時仍須避免傳染，茲錄其經驗所得之主要斷語如左：

(甲) 椒瘟病之傳染力極強 巴氏曾取椒瘟蠶研碎之，以所得漿液塗於桑葉以與他蠶食之，凡食此葉者，皆患椒瘟病，而成有微粒子蠶蛾，又用無病蠶之漿液塗於葉上，以與他蠶食，則食之者，皆完全無病。又先以針浸於有微粒子之漿液中，以刺蠶，被刺者，亦成有微粒子蛾，惟不能決其一定傳染耳。故巴氏所著蠶體病理書中。有言曰：『刺擊亦能傳染病毒，但不若由臟管傳染之可必耳。其故蓋以血自傷處流出，不常使微粒子得進入其體內也』。近有若干著述家謂除食道外，無他道可傳染，蓋皆為此所誤，可無疑也。今試就發生椒瘟

病之蠶室中，取其塵埃視之，常見有無數之微粒子，與繁殖於沙綫中之霉菌孢子相混合，若此種塵埃，為風吹落於桑葉上，或吹入鄰近之蠶室內，即能發生傳染，是故無病與有病蠶雜處於一室中，其危險為尤甚也。但傳染之為害，決不能毀滅無病蛾蠶種全部之飼育，如傳染已晚者，蠶必皆能結繭，惟蠶蛾則將有微粒子耳。此其故，一由於微粒子第一期發育之遲緩，一由於蠶有抵抗力也。是故惟留種之繭，則飼育中，應有完密之隔離。

(乙)乾老之微粒子乃朽廢之有機物無傳種能力 蠶病中，如祇以椒瘟病為可懼，則對於蠶室蠶具，從上年曾發生劇烈之椒瘟病，亦不必年年消毒。蓋病死之蠶，已及一年，其所遺留之有毒殘體，及微粒子之附着於蠶卵上者，俱無傳染能力。巴氏察知椒瘟病之蠶，越六星期，則其尸體內之微粒子即失傳種能力，故不能傳其病於他蠶也。

(丙)染有椒瘟病之飼育，能有若干蠶絕無微粒子之寄生，如蠶種為無病雌



（內角於折蛾雌）圖布平之子蠶有生 圖九十二第

蛾所生者，縱其蛾曾與多微粒
子雄蛾交尾，決不能產生椒瘟
病蟻，故留佳種之法，祇須於
交尾後將雌蛾置於平布上面隔
離之，使之產卵於其上，布則
以線穿而懸之（圖二十九）。
產卵既畢，則將蛾折於布角內
，除用外，亦有用袋者，其法
似較用平布為善，此皆巴氏留

種法也。其後取其蛾一一驗之，是時如有微粒
子者，取其所生之卵而焚之，無者留其卵，此巴氏所
示留無椒瘟病蠶種之法也。當時巴氏揚言倘其法
大行，則不數年間，椒瘟病可以消滅，其後果然。
日本

入框製法，每張生種二十八窩，編以號碼，注明種類，形式雖較悅目，然手續繁多難免差誤之弊，不足師法也。

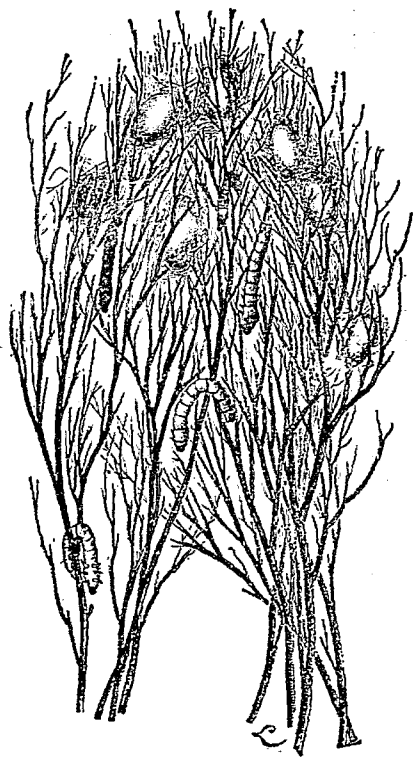
(丁)椒蠶蛾所產之卵非粒粒有病 巴氏發明是條，有功於歐洲若干蠶種之保存，實非淺鮮！蓋是時歐洲原有蠶種，其大半難得一蠶無病者，巴氏欲其種之不絕，乃思一隔離飼育之法，其法將每個之蠶各置於特製小盒之中而飼育之，以避免傳染，如是則生時無病芽者，其蛾即無微粒子，乃留此蛾以爲原種。

第二節 軟瘟病（卒倒病）

(一)軟瘟病外面之徵候

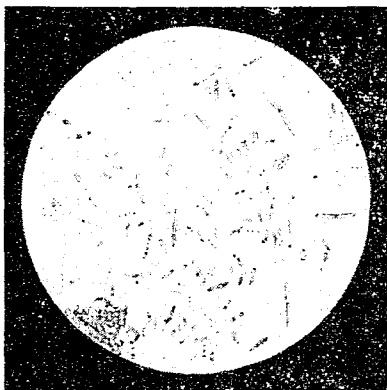
本病之發作，普通在四眠後。發病以前，蠶體強健外觀甚佳，病作乃現萎頓之狀，拒絕食葉，而走向箔邊，不久即死焉。如以指觸之，則尸軟而柔，若在上簇時而病發者，蠶即倒斃簇上（圖三十），其尸體不久即成烏黑，其體內

之褐色液汁，氣味酸辣異常，此種疾病，往往能使一室之蠶於一日夜內，死亡無餘。有時則傳佈較緩，故蠶得營繭而化蛹，惟蛹則化為烏黑色液汁，此即爛繭之所由生。有時軟瘟蛹亦能化蛾，但體軟而腹內滿貯褐色液汁。

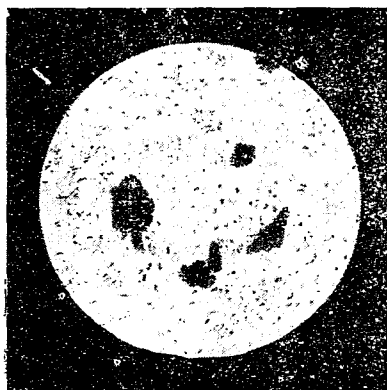


第 三 十 圖

染軟瘟病蠶在葉上



圖菌狀桿之病瘟軟 圖一十三第



圖母醇狀珠念 圖二十三第

巴氏證明軟瘟病之生，由於病蠶臟管內一種有機物之發育，致變亂消化作用而來。此種有機物，絕不能得之於無病蠶之臟管內，其種類有二：

一 為甚輕浮之微生物，其內部或有光輝之核，或則無之（圖三十一），

(二) 軟瘟病之性質

厥名桿狀菌。

二 爲念珠狀酵母，成自二個或數個之球圓體小粒徑爲千分之一公釐（圖三十二）。

第一種病因所食之葉在消食管內發酵所致，其桿狀菌，始則侵蝕腸壁使腸失其效用，其內部之物質化成液汁而腐敗，於是蠶體之皮膚皺而蠶遂死，然其外觀，仍似一活蠶也。無何，桿狀菌攻破腸壁而分佈於蠶之全體，蠶體至是乃始柔軟，一切纖維溶化爲漿液汁，而皮膚始黑矣。按之則有褐色之液汁流出，患此病者，鮮能營繭而後死，故在蛹體或活蛾體內，不易遇見桿狀菌也。至念珠狀酵母之作用，視桿狀菌爲極遲緩，其腸內物質發酵，致死亦較緩，蠶雖現萎頓之狀，尙能結繭化蛹，若酵母右五齡中發育者，則不但能結繭化蛹，且能化成蠶蛾。

(三) 軟瘟病能偶然發生

一切原因，能擾亂蠶各器官良好之作用者，即能發生軟瘟病。其最習見者，爲空氣不足，溫高多濕，擁擠太甚，沙穢發酵，以及眠溫過高等等。我人本知蠶體內多量之水汽，須由其皮膚排洩之，若不能排洩，則消化困難，漫佈於空間塵埃中之酵母及桿狀菌，即能於蠶之腸管內，迅速發育。又如飼育中，驟易以性質不同之葉，亦能擾亂消化作用而致軟瘟病，又若以發酵之葉飼蠶，其結果萬不能避免軟瘟病之發生，蓋昔巴氏以顯微鏡考驗發酵之葉，見有念珠狀酵母極多也。又若以水分太重之葉（如年年修伐之桑樹葉）（按此因法國桑樹高大，氣候較冷，新枝不及充分發育，樹液遂有過多之患）飼蠶，則蠶不得不吸收無益之水質而排洩之。倘排洩不良，軟瘟病之發生，又所難免矣。

（四）軟瘟病極善傳染

巴氏以桿狀菌塗葉上，以飼健蠶，蠶病軟瘟，復以念珠狀酵母塗葉上以飼之，蠶又病軟瘟，故知軟瘟病之極易傳染也。惟其傳染除消食管外，無他道，

是故預防之法，不獨須令病蠶與健蠶隔離，又須令混合桿狀菌或酵母之塵埃，不得集於葉上。且此桿狀菌與酵母，與微粒子情形不同，雖經年猶能傳種，故用過之器具房屋，須年年加以慎密之消毒。

(五)軟瘟病有遺傳性

軟瘟病之有遺傳性，亦爲巴氏所發明。巴氏考見凡生種蛾，自染軟瘟病組中選出者，飼育時恆多軟瘟病蠶，故爲生種計，則尤須十分注意於上簇之時。如遇上簇遲緩者，完全棄去毋惜。有所疑，則取數蛹而驗視其胃囊，如其中有念狀酵母或桿狀菌（此物不經見即能令蠶速死者），即蠶染軟瘟之證，即應將此組棄去。育蠶有以求酵母及桿狀菌於死蛾體內爲事者，不知此時縱有二物發生，絕不足爲蠶患軟瘟之證。蓋保藏不善，蛾體分解，亦能釀成此種有機物也。故巴氏之言曰：『蠶蛾因藏濕處而腐敗，其體內必充滿桿狀菌，此與一切有機物，因腐敗而生成之桿狀菌同，不可比於軟瘟病之桿狀菌也』。

(六) 數種蠶對於軟瘟病之抵抗力

巴氏考見中國種與日本種，抵抗軟瘟病之力，遠在歐洲種之上，氏謂是乃蠶壽短促之故，其說甚當，即育蠶者，亦皆謂小繭種之抵抗力，普通較大繭種為強。顧得月氏 (G. Gontagne) 推其理如下：『蠶體偉大，則其面體增加，如其長寬厚之平方，體積如其立方。故蠶體愈大，則面積與體積之比愈小，而皮膚之蒸發，愈難』。凡安南廣東等濕重之地，其土種體皆極小而發育迅速，至軀體偉大之蠶，則四眠後，無有能免於軟瘟者，故其地不能飼育絲量豐富，至較較大之蠶種也。

第三節 殭病

(一) 外面之徵候

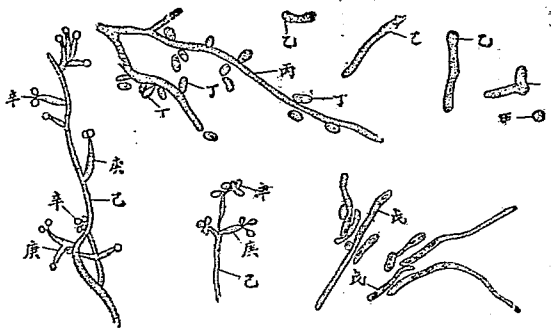
殭病發明極早，當一千七百二十年時，佛里斯奈梨氏 (Valinier) 已言之

。蠶患是病，死亡極速，其體始尚軟，大率呈玫瑰紅色，旋即殭硬如石。在潮濕處（例如在沙類中），遍體滿生白色霉菌，蠶於各齡中，皆能染此病，如染於上簇時者獨能結繭，蛹則殭於繭內，又因濕氣作用，白毛遍體，凡繭有殭蛹者，搖之有聲如石。

(二) 殭病之原因

一千八百三十五年巴西 (Brazil) 證明殭病為一種微生物所造成，該菌之白色孢子，突為傳染殭病之媒介。繼巴氏而研究是菌者，實繁有徒，而費得提尼 (Vittadini) 博士之說最為詳確。凡孢子為風攝取而落於健蠶身上，即自氣孔毛孔侵入蠶體內部，得一便利之地而發育焉。其初發出菌絲無數（圖三十三），菌絲賴蠶體脂肪纖維以長大，隨生無數孢子，孢子復生新菌絲，如是循環相生，無有已時，而蠶體各器官除絲腺外，悉為菌絲與孢子所侵蝕，而蠶血變酸矣。如以顯微鏡窺之，當見有稜體草酸石灰結晶體（圖三十四），爾時血行日緩

而蠶亦不久死矣。凡蠶自染病至死，其時期隨溫濕度而異，平均約十日。蠶



白 蠶 菌 之 發 育 圖 三 十 三 第

甲，孢子
乙，孢子之發
芽
丙，菌絲
丁，圓筒形胞
子
戊，圓筒形胞
子伸長者
己，擔子梗
庚，擔子柄
辛，孢子



蠶 病 體 及 草 酸 石 灰 結 晶 體 圖 四 十 三 第

甲，草酸
石 灰 結
晶體
乙，已除
去大部
份之胞
子而置
於濕處
之蠶
丙，乙蠶
體上結
晶體之
概形

既死，病菌仍繼續發育，生於蠶體外之孢子，於蠶死後二十四小時乃生白粉，蠶體因以殭硬，其體則生成真實之結晶體。試取殭蠶去其白粉，而置於潮濕處約十日，則其身上必有大塊結晶體發生，雖肉眼亦能見之（如三十四圖乙）。若用九十倍之顯微鏡視之，則見結晶體之形如圖丙。

(三) 殭病傳染性極強

本病具劇烈傳染性，則易於繁殖爲之也。且其孢子雖越數年，尙能保持生殖能力，其發育於蠶體內也，無異於在弱蠶體內，不獨害蠶，且能殃及普通之毛蟲類。即無機物如膠類，亦能寄生於其中。是故製種家，有稱其蠶種能抵抗殭病者，不可信也。

(四) 預防殭病法

殭病繁殖以孢子散布法，故死蠶惟變白時，乃成鄰蠶之危險物，未生白粉以前，固無害也，凡蠶一受染即不能救，以世無治療法也。預防之道，在消滅

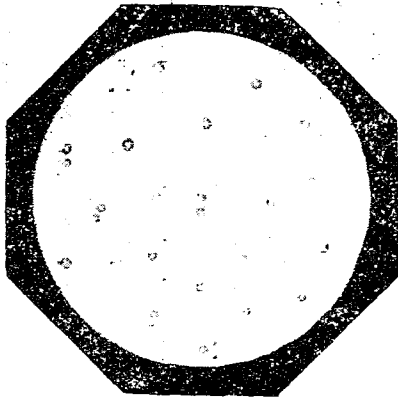
其孢子而阻其繁殖，此唯亞硫汽能之。故養蠶之前，蠶室蠶具等，宜用強硫酸汽熏之，使已熏之後當飼育時，仍有外來孢子爲害，則宜將染病之蠶，剔除而焚之。一方勤加除沙，復日以硫酸汽熏蠶室，其法每一百立方公尺容積，用硫酸三十公分，則其所生之硫酸汽，足以阻殭病之發展而無害於蠶之生存。

(五) 殭病絕無遺傳性

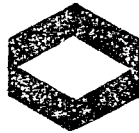
本病無遺傳性，蓋患殭病之蠶蛹，皆不及化蛾而死，故殭蛾無存在之理，縱使能之，亦屬僅有。其偶見者，則因出繭後，居於濕地，爲多數孢子所圍繞，故遂感染耳。但此種蛾恆不及產卵而死，卽已產之卵，亦不能感染殭病，因其在輸卵管內時，形已完成，無從傳染也。安南於二三四三個月內可飼育之蠶，殭病之爲害甚烈，其後則雖不消毒而殭病絕跡。當七八九月，濕度常在九十多度間，然其時，從未有殭蠶發生，意者，溫度在三十度上，孢子殆失其生殖性耳。

第四節 膿病

蠶病中，膿病之害，發見亦早。蠶患本病者，多在五齡中，而尤以上簇時為多。本病為害，不甚劇烈，且多限於一部。患是病者蠶體腫脹，其色在黃繭



（倍十五百四）圖粒細體面多 圖五十三第



圖大核粒細體面多 圖六十三第

種為橙黃，在白繭種或綠繭種為乳白，腫甚者，形如滿盛汁之囊，此時蠶各器官皆為此類液汁所破壞。其色之形於外者，據高爾

那利亞氏之說，蓋爲絲腺溶化之色，如以顯微鏡察其液汁，則見中有無數細粒，粗視之，似爲圓球體，而以高倍顯微鏡察之，則爲結晶體，此鮑耳 (Boile) 所以名之爲多面體細粒也 (圖三十五六)。此種結晶體之化學性質，尙未確切發明，鮑氏察知其徑平均千分之四公釐，其反感性與次蛋白質相似，惟能留水中至一年而性不變。

(一) 膿病之原因

膿病原因，尙未考定，似爲稜體之結晶體。鮑氏以爲此種結晶體，乃實在之孢子，繁殖極速，致蠶於死。其餘作者，則稱此種結晶體之生成乃疾病之效果，非致病之原因也。總之所可確定者，膿病爲害，於上簇遲緩之大繭種遇上簇時不利於呼吸蒸發之環境 (如天氣濕熱，空氣不足，氣壓劇變，暴風疾雨等) 者爲烈，又桑葉品質於膿病發育上，亦確有若干之關係。百斯加里 (Poissalis) 博士且信是爲膿病唯一原因，余曾遇一次膿病發生，可決其必因變易桑葉而起

，何也？蓋蠶自孵化至上簇整齊良好，始終皆飼以三四年前修伐之桑樹葉，上簇伊始，僉占其成績圓滿，不料適因桑葉告乏，飼蠶者，乃不能不用本年修伐之桑樹葉，於是凡食此葉者，皆患膿病而死。又利於膿病發育者，亦利於軟瘟病之發育，蓋其原因似相同。也唯其或患膿病，或患軟瘟，則隨環境而定，兩病同發者，亦有之。凡患膿病之蠶能結繭化蛹，唯蛹則死於繭內而成爛繭，其化成之漿液汁中，常有無數之多面結晶體。

(二) 避免膿病應留意之事

以上所述種種，凡足以發生膿病者，吾人當留意避免之，但是病傳染之性質，尙未確切發明，唯見病蠶，總以棄之爲是。膿病似無遺傳性，但如一組中，膿病蠶多，不宜留種，若偶有數病蠶，則亦不足懼也。

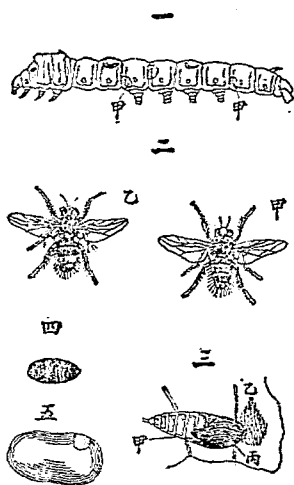
第五節 各種害患

(一) 偶然之害患

飼育中，亦能發生偶然之害患，故於衆蠶中如見有形體不完或虛弱者，實不足異也。然所謂蠶病者，除上述諸病外，實無他病。蠶戶所稱水腫高節焦脚空頭，蓋皆軟瘟與椒瘟之現象耳。又所謂縮小蠶者，或由椒瘟所致，或由蠶卵敗類，或源於飼育者之怠玩，非另有一病也。

(二) 蛆病

蛆病唯中國日本及安南有之，而日本尤甚，爲患之烈，不亞於歐洲之軟瘟病。蛆屬蠅類爲寄生蟲之一種，蠶事甚作，蛆已化蠅，其雌者，飛集於門窗之外，乘隙入室，棲息蠶身，覓一適宜之所，而產卵焉。此適宜之所，恆爲與氣門同高處。一雌產卵，少亦三百粒，不久卵化爲幼蟲，寄生於蠶體。凡蠶兒與蛹，有此項寄生蟲者，氣門周圍，必現黑斑，是即蛆之所在（圖三十七）。凡蠶僅棲一蛆者，蠶雖弱猶能結繭化蛹，蛆生二十一二日而長足，則脫離蠶體，



第 三 十 七 圖

- (一) 蛆病蠶
- 甲、黑斑
- (二) 蛆蠶
- 甲、雄
- 乙、雌
- (三) 幼蛆寄生於蠶體之狀
- 甲、蛆
- 乙、體皮組織
- 丙、繭室
- (四) 蛆蠶
- (五) 蛆穿繭

然此時往往繭已成形，故蛆必須穿繭而出。被穿之繭，其孔圓，不能縲絲。繭末成而蛆出者，其卵必在幼蠶時已

產下，但不多見耳。若蠶已化蛹而蛆出者，事不經見。一蠶而棲數蛆者，往往不及結繭而死。蛆既離蠶而獨立，則恆思避入地內，或覓一庇護之所而化蛹焉。蛹色褐。蛆自化蛹至成蠶，如遇高溫，約須三星期，溫低則稍遲，蛆自化生迄成蠶，所歷時間與蠶自孵化至結繭之期相同，此其所以常能為蠶害也。但其為害，亦不專限於蠶。凡野生蟲類，莫不被其荼毒。且其為害，非常嚴重，沒

有十蠅入室，被害蠶繭，當踰三千，是故對於是種蛆蠅，宜多方以阻其入，或設法撲滅之。中國日本對於繅絲之繭，即時烘之，其法至善，蓋因此可殺多數未出繭之蛆，其繭即可繅絲矣。惟繭則稍薄耳。安南往往不肯烘繭，即以鮮者繅之，蓋以蠶蛹爲美饌也。故穿繭極多。預防之法，宜在飼育前，將蠶室蠶具等之周圍僻隅，細心考察，見有蛆蛹盡殺無遺。若以膽礬 (Sulfate de Quivra) 行強有力之消毒，則殺之甚易也。

(三) 害蠶之各仇敵

鼠喜食蠶，凡種蛹蛾皆其所嗜，故爲害頗烈。蜘蛛時亦吞食小蠶，凡食蟲動物，往往喜食蠶蛾及蠶，蛀蟲及甲蟲之幼蟲，亦喜食蠶種及死蛾，故此皆蠶之仇敵也。

第四章 論蠶之飼育

蠶戶之目的，在由飼育以求可能之最高利益，然則凡方法之可達最高收穫者，宜篤信力行飼育規則者，即方法之可達最高收穫者也。舉其大者，如桑葉爲蠶食之本，故育蠶者，宜備充分之桑葉，再宜設置庇護蠶兒之房屋與必要之器具。至於蠶種，乃所以生蠶，固尤當引爲急務者也。

第一節 蠶之飼養

(一) 養育料

蠶所喜食者，莫如桑葉，雖屢有人試以他葉，而迄今有桑之區域，未見有可以代桑而愉快者。以今日試驗所知，唯 *Machra aurantiaca* 之葉差堪合用，美洲育蠶惟此是賴。一千八百三十四年，法國大部份之蠶桑區域，桑爲嚴寒所勒，無葉可得，據植物學家山崙氏 (Scribn.) 之報告，是年之蠶專食 *Machra* 葉，不過結繭較食桑葉者遲七八日，繭亦略小，然頗堅實，形式亦好，是可見

在若干境地中，是樹能有實在之功用，但不能去桑樹而代之耳。日人有許齊瑪台徐洛(Frjmana Daisino)者，徐府(Gifu)湖製種場場長也。發明高莖葉，似可代桑，彼曾用以飼蠶，得效良佳。據其致驗蠶初生，即飼是葉，則其繭，較食桑者爲優，日本蠶業會深信之，以爲蠶兒供養上之一大革新。但日人矜誇，吾人亦不可盡信其說，然使高莖葉果能飼蠶，則獎勵種植，計亦良得。蓋每年必有數區，受春寒冰凍之害，若開凍稍遲，則育蠶者，勢不能不棄其蠶，倘斯時有他葉以代之，自可靜待桑葉復放而不出於拋棄之下策矣。且植桑非數年不能用，高莖可數星期而摘葉也。是故利用高莖以飼初數齡之蠶，不但可補桑葉之缺乏，再待新桑之長成，即增加飼育蠶量，亦甚易且速也。華人多用柘葉以飼初數齡之蠶，是樹極似桑，亦有謂用其葉以飼蠶，蠶體強健抵抗疾病之力亦大，往時歐洲多以黑桑飼蠶，今幾全代以白桑。蓋白桑生長速，葉量多，質又細美也。較其成效，蠶食黑桑較食白桑者，多活一二日，繭亦較重，但較粗耳。

白桑種類繁多，其主要者，曰草桑，曰多枝桑，曰赤桑，皆薄葉。曰羅馬桑，曰西班牙桑，皆硬葉，質厚重。

(一) 桑葉之成分

桑葉成分，依其種類，地位、土質、肥料與其栽法修法而異，葉之年齡及在樹枝上之地位，對於成分，亦至有關係。班麗各氏 (Pellégrin) 考見枝梢葉之成分，與枝本葉之成分不同，茲列表以明之。

	枝	梢	枝	本
矽石類 (Silicis)		一一·八		四〇
石灰質 (Chaux)		二八·二		三一
鎂磷酸 (Phosphate de magnésio)		一六·四		四
磷 酸 (Acide Phosphorique)		一·六		四

碳酸及鉀等 (Acido carbonicis, potassa, etc.)

四一·〇

二四

嫩葉所含水量，達百分之八十，其後漸減至六十五左右，其定質亦有變遷，班氏於各期中，分解火桑葉灰所得如下表：

	四月二十八日	五月二十八日	六月十日
矽石類	六·六	一五·六	二〇·六
石灰質	二〇·二	三六·九	三八·八
鎂磷酸	二二·七	一三·二	一三·三
磷酸	三〇·九	一·六	一·二
碳酸及鉀等	二〇·二	三二·七	二六·一

是可見葉愈老，則矽石類及石灰質愈多而磷酸愈少，故育蠶以蠶齡與葉齡

相稱爲妙，茲錄陸皮甫氏 (Robinet) 試驗成績表如下，以資佐證：

飼育	出蟻日期	上簇日期	蜂之平均重量	一公斤繭數	繭之重量
一	四月二十七號	五月二十號	四・〇〇 <small>公分</small>	五三二	二・〇〇 <small>公分</small>
二	五月十四號	六月五號	三・六三	五九五	一・五〇
三	五月二十九號	六月二十五號	三・八〇	六八一	二・〇〇
四	六月十一號	七月八號	三・四三	七〇一	二・〇〇
五	六月二十六號	七月二十四號	三・〇〇	七二四	一・六五八
六	七月十二號	八月十號	三・〇〇	六八〇	一・五三二
七	八月二十二號	九月十七號	一・九三	八八〇	〇・六二〇

飼育秋蠶，得繭恆少而品質甚劣，其故，蓋因二葉之滋養料，恆較頭葉爲少也。又日光與葉之成分，亦有關係，奪勃斯伯冷氏 (De Gasparin) 葉若終

日曝於日中，固定物質占百分之四十五，曝至下午一時者，占三十六，終日不曝者，僅占二十七而已。欲定桑之優劣，固宜分解其葉而比較之，但葉齡須完全相同，不得以同日分解者為定。蓋放葉有遲早，先放者，葉自較老也。著述家往往不計及此，故對於桑樹種類之優劣，各立主張。唐杜魯比 (Dandola) 謂以同重之葉言之，草桑最富於滋養料。勞皮乃氏 則推赤桑為第一，而以草桑為下乘。梅哇氏 (Marlot) 之主張，先飼草桑，繼以赤桑，於理極當。要之，桑樹總以葉齡與蠶齡相合為貴。樹欲其終日曝於日中，培植欲得宜，葉欲細薄而多裂，修伐已滿二年者（按此乃法桑之特情不可以論華桑也）為最合用。

(二) 桑葉之消耗

唐杜魯比 估計飼一盎司蠶種之蠶，當需葉量如左表：

蠶	齡	淨	葉	廢	葉	者	總	葉	量
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

一	齡	二·八〇〇 _{公斤}	〇·七〇〇 _{公斤}	三·五〇〇 _{公斤}
二	齡	八·四〇〇	一·四〇〇	九·八〇〇
三	齡	二八·〇〇〇	四·二〇〇	三二·二〇〇
四	齡	八二·六〇〇	一二·六〇〇	九五·二〇〇
五	齡	五一二·四〇〇	四七·六〇〇	五六〇·二〇〇

前後用葉，共計七〇〇·七〇〇公斤，但採時重量為七五〇公斤，則折損之數，為四九·三〇〇公斤也。雜於沙蕪中者，達二七五·一〇〇公斤，故蠶之所食，祇三五九·五〇〇公斤，而蠶糞重為七二·八〇〇公斤，繭之重量為五七·二〇〇公斤，故損失於水分及其他者為二二九·五〇〇公斤。梅畦氏察知唐氏所試驗為大繭種，每公斤之繭數為四七二。上簇之蠶，當為二七〇〇條，梅氏復就三〇〇〇頭蠶，出繭六三公斤者，計其應需葉量如左：

上列各數，俱爲當日採摘時之重量，如欲悉依長足葉計算，則須一一〇〇至一二〇〇公斤，方能應飼育一盞可蠶種之需也。惟須知此數爲約數非定數，

蠶 齡	淨	葉	廢	棄	者	合
一 齡	三、一一 _{公斤}	〇、七八 _{公斤}	三、八九			
二 齡	九、三三	一、五五	一〇、八八			
三 齡	三一、一〇	四、六六	三五、七六			
四 齡	九三、三〇	一四、〇〇	一〇七、三〇			
五 齡	五六九、〇〇	五二、九〇	六二一、九〇			
共 計	七〇五、八四	七三、八九	七七九、七三			
水份蒸發及折耗爲						五四、四〇
摘下時之總葉量當爲						八三四、一三

蓋其消耗量，無往不與葉之品質，蠶之種類，飼育日期，與溫度高下有關係。又飼法之優劣，與葉之節耗亦有關係。蠶至五齡中期，雖絕食，亦能上簇，惟其繭必薄弱少絲耳。故欲豐收，飼宜薄而勤。薄則蠶無壓抑，而葉不乾枯；勤則蠶不患饑，而常食鮮葉；此實飼蠶之要旨也。

(四) 桑葉中 useful 之物質

桑葉中水分，為蠶所吸收者，皆由蠶體皮膚泄出，礦質及有機物質，或消化於體內，或化為糞質而排洩於外，班利各氏 (Palligot) 於一千八百五十一年，推求該物質之分配法，得果如下：

六月十二號秤重一・〇七八公分之蠶，至七月十一號重一四四・六九〇公分，較之六月十二號增重一四三・六一二公分，若以乾時言之，則增重二〇・二六〇公分，消去之乾葉量為二六五公分，乾沙藪之重量為一三六公分，乾糞得九八公分，除去沙藪，則得：

灰質中各礦物之分佈如左表：

乾葉	一二九公分	一一·六%灰質	|| 一五·〇灰質
乾蠶	二〇·二六〇公分	九%灰質	|| 一·八灰質
乾糞	九八·〇〇〇公分	一三·八%灰質	|| 一三·五灰質

種 類	桑 葉 中	蠶 體 內	蠶 糞 中
矽石類	二·六四	〇·〇七	二·七〇
炭 酸	二·八九	〇·二〇	二·四三
磷 酸	一·五五	〇·五五	一·〇三
硫 酸	〇·二三	〇·〇三	遺 跡
綠 氣 Chloro	〇·一八	〇·〇二	〇·一六
養化鐵	〇·〇九	遺 跡	〇·〇九

石灰質	三・九五	〇・一五	四・〇一
養化錳 Magnésio	〇・八七	〇・一七	〇・八五
鉀輕查 Potassa	三・七六	〇・六八	二・二九
共 計	一六・一六	一・八七	一三・五六

由此觀之，矽石類與石灰質皆被排除，故富於矽石質及石灰質之老葉，不宜於正需滋養料以待發展之幼蠶也。班氏又以同量之灰質推求有機物之分配：

乾葉	.....	一二八・〇〇公分
乾蠶	.....	二〇・一六公分
乾糞	.....	九八・〇〇公分
差數	.....	九・八四公分
百分組織	.....

由此百分組織，得分配表如下：

礦	養	淡	輕	炭	
質	氣	氣	氣		桑
一·一·六〇	三五·四四	三·三二	五·九一	四三·七三	葉
					中
					蠶
九·〇〇	二六·三〇	九·六〇	七·〇〇	四八·一〇	體
					內
					蠶
一三·八〇	三六·一四	二·三一	五·七五	四二·〇〇	糞
					中

輕	炭	
氣		桑
七·五六	五五·九七	葉
		中
		蠶
一·四一	九·六九	體
		內
		蠶
五·六三	四一·一六	糞
		中

淡 氣	四·二五	一·九三	二·二六
養 氣	四五·三六	五·三〇	三五·四一
礦 質	一四·八四	一·八一	一三·五二
共 計	一二七·九八	二〇·一四	九七·九八

炭與輕養兩氣，因化炭酸氣及水汽皆有耗損，然上列數僅一比較價值，非確定數也。梅哇氏考見桑葉中之淡氣，盡在蠶體及蠶糞內，然在蠶糞內者甚少，蠶至上簇，含淡氣益多（約有百分之十二至十四），礦物質則與淡氣適相反，皆在蠶糞內（在蠶糞中者一三·八%，在桑葉中者一一·六%，在蠶體內者九%）。若取得營繭蠶而試之，則礦物僅存五%，其成分如下：

- 鎂磷酸及磷酸……………四〇·七
- 石灰質……………一四·一

磷酸及炭酸……………四五・二

嘗有人爲增加桑葉滋養料計，爲醫治或預防蠶病或增加絲質分泌力計，將葉搽以藥粉，或浸於各種液汁及各劑中，用以飼蠶（普通所用物質爲硫黃、糖、石灰、過磷酸鹽、酒、酒精等）。此種物質，皆無阻於蠶之營養，但成效殊渺，且多流弊。凡重用膽礬劑，或屢以膽礬飼蠶，皆足致蠶於死。

（五）桑葉之採摘

採桑法，各處習慣不同，有剪枝後卽以梗葉飼蠶者，故其桑須年年修伐，蠶之處置亦特異（此當於下節言之）。法國蠶桑區域，多以葉片飼蠶，當蠶幼時，需葉不多，則選摘葉片。及蠶稍大，需葉較多，則盡將枝上之葉，捋時自下而上毋使壓爛連皮，捋下之葉，置囊內，囊口有圈，以便弛張，葉藏囊內，毋使擠壓，一日所採，以能供本日及翌日第一餐之用爲度。晨間不宜採葉，所

以避露也。

(六) 對於桑葉之注意

桑葉採後，應置特室，室須清潔而不濕，又須蠶室塵埃所不到。葉至室中，宜即薄攤於地上或箔上時時翻之，以避蒸熱發酵，俾免釀成軟瘟，又蠶季往往多雨，蠶既不能因雨而不食，則採用無毒而不受蒸熱之葉，似亦無害，不過使蠶多吸水量耳。惟事實上，濕葉貯藏室中或雜沙穢中，不能阻其不發熱，是故濕葉必當燥之。燥之之法，將採下之葉，攤於流通空氣之室中地上，時時翻之，務使水能流去，愈盡愈妙。繼復將葉置粗布上，折持而震搖之，以去折痕內之水。如嫌太緩，可生火烘之，唯宜將葉時時翻轉以免偏乾。養蠶少者，可剪數枝，持歸勤搖之，則水點盡落，不虞以濕葉飼蠶矣。唐杜魯氏 (Dardolo) 對於防止濕葉，頗為注意，茲述其勸告兩則如下：「(一) 與其飼蠶以濕葉，使其體濕增加而有害，寧使其饑餓數小時。(二) 此時蠶室空氣必較平時蒸濕惡劣，是宜格外注意。」

(七)論切葉

多數育蠶者，因著書者之勸告，皆先切葉成末然後飼蠶，相習成風，至有切葉機之製，惟余殊未見其益，意者育蠶家以爲蠶之於味於需要，皆與家畜相似，故成是風歟？不知蠶食全葉，無異於食碎葉，且切葉之舉，工費而葉汁易耗。惟當繅化之始，如葉已長大，則可切葉以免乾燥。幼蠶伏處皺痕中不得走出，故在安南或其他蠶桑區域，其桑葉終年不凋者，因不能常得小葉以飼幼蠶，則自不能不切葉以飼之，初齡中，切葉成極細之長條，蠶齡愈進，則切條漸粗（按長條透氣，較方塊爲善，惟分佈上較難勻耳）。四眠後，則不復切葉，四眠以前，以除去桑子桑梗而純以片葉飼之爲宜，不然，沙穢必嫌太多也。

第二節 房屋及器具

(一)房屋之選擇

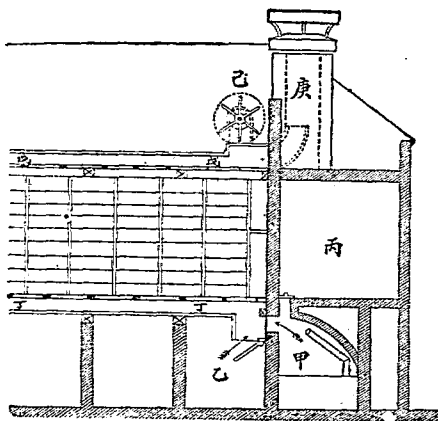
蠶呼吸需養氣，又排洩水汽甚多，故蠶室須常換氣，氣以乾爲美，選擇房屋，當以此爲標準。唐杜魯氏始創流通空氣之說，並定蠶室改良圖，其換氣機關爲烟突，時以火把烘室中，多量空氣，乘之更換，卽不燃燒，以室內外溫度不同之故，一烟突能於一小時內排出空氣數百立方公尺。

(二) 唐杜魯氏式蠶室

唐氏之時，育蠶多不合法，唐氏頗能指陳其得失，茲先述其指摘時弊之言論，再進而述其蠶室建造之法，言雖陳舊，然行之今日，未嘗無效也。『收購之豐美，全恃乎育蠶者之審慎，蠶非吾地土產，其有待於人力保護者尤多。然育蠶家於蠶之居處及供應，似無定則，凡人畜居處太窄，不能自由呼吸與蒸發，或居處雖廣而艱於換氣者，必致疾病死亡，此經驗所得也。而育蠶家每怠忽此事，曾不思數十萬頭之蠶，擁處一室，亦賴自由呼吸與自由分泌，以利其生機也。是故合法建築之房屋，空氣舒暢，乾燥得宜，實於蠶事已操勝算。』唐

氏繼又證明凡因建築衛生蠶室而耗費者，大可取償於繭量之豐收。又謂居室不需巨費而可改合法蠶室者，亦屬不少。末又謂無論如何，新建一屋總於家產為增加。且蠶季極短，蠶季外，其屋又可作他用也。唐氏曰：『余之建築蠶廠，以能容二十盎司蠶種為度（即能出繭一千二百公斤）。廠闊三〇比埃（按比埃，法舊度名，當三三公分 $1\text{ Pied} = 33\text{cm}$ ）長七七，高一二，連頂計算，則為二一比埃，橫可置闊二·六比埃之蠶箔六行，箔均兩兩並立，故視之如三行。有路四道，兩道傍壁，兩道介於蠶箔間，路寬約三比埃，皆所以備飼蠶者之行走也。兩行間有柱，徑〇·四比埃上釘橫木條，所以載箔也。兩箔間，留〇·五五比埃之空隙，所以流通空氣也。窗口十有三，皆外百葉窗而內紙窗。窗口下近地板處，有氣窗，其形方，闊約一·三比埃，塞以活板，可隨意啟閉，以通空氣。如不需窗口通氣時，則閉紙窗。百葉窗之啟閉，依情形定之，設空氣流動和緩，內外溫度幾相等時，可盡開紙窗，閉百葉窗，即不盡閉，亦宜閉其大部

份。天花板及樓板各開氣窗八扇，爲二列，直對箔間走路，皆用活動玻璃蓋之，以導光線；於必要時，則用白布窗格蓋塞之，亦能隨時啟閉地板上，又開氣窗六扇以通下室，蠶室兩端，一端開窗，一端開門，其數皆三。門後一室，長約三六比埃闊約三〇爲蠶廠之附屬室，多藏蠶箔，以便取用。有窗口六，其下各置氣窗，與地板相齊。地板或天花板上開氣窗四扇，蠶廠內，設烟突六座，四座設於四隅，二座設於左右兩長牆之中央，蠶廠中央置大火爐一，夜燃無烟之燈，以放光明。蠶廠地面爲水門汀，附屬室之地面則爲磚以便需要時，爲燥葉之用。蠶廠附屬室之間，有小室一間，位居中央，有大門二，一通蠶廠，一通附屬室，其地板中央，有大洞一，通蠶廠下室，洞蓋雙扇板門，可自由啟閉。爲棄去沙穢及污物之用，亦可用以升葉。又蠶廠一端三扇紙窗開放時，是洞並能流通空氣，牆外面，設鈴一，以便給事迅速，此余之大蠶廠構造之法也。蠶至四眠後乃始移入其中，廠內置濕度表四溫度表六自記寒暑表二，皆所以



第 三 十 八 圖

示室內乾濕與溫度之升降也」。

(二) 達爾賽氏 (Darret)

式蠶室

達氏蠶室構造較為繁重(圖三

十八)，地板開穴，導熱氣入蠶室

。天花板上，設溝穴以洩室內空氣

，新鮮空氣，取自下室，煖爐即設

於其中，溫度之高下以混和外氣之

多寡節制之。天花板上之溝穴，其

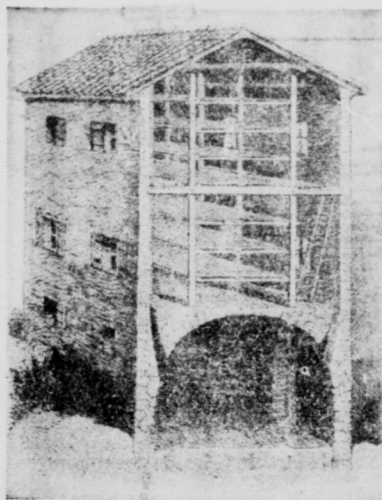
一端通烟突，烟突之設，為煖爐室

換氣之用，偶然換氣不利時，則有風車吸溝穴之氣而送之烟突。

(四) 勞皮納氏 (Robinet) 式蠶室

勞氏蠶室爲達氏蠶室之變相，風車置於蠶室中，省去溝穴及烟突，天花板
上，則開數氣穴。

上述兩式，皆思建築費鉅，且欲其機能靈活，必須各部處置合宜，溝穴之
孔，量算極準，門窗啟閉完密無隙而後可也。



第 三 十 九 圖

(五)賽王諾式 (C)

蠶室 (VOLLER)

法國賽王諾區 (按賽王諾
爲法國腹地山名) 普通所用之
蠶室，較上述諸式爲簡便。蠶
室下爲矮層，極清涼，上有平
門，開於蠶室地板，以便通氣
。蠶室四隅置爐，以備生火。

屋高而不廣，頂唯鋪瓦，故空氣能由瓦隙流通。屋頂爲日所炙，則熱氣浮於上面，而地板門口中，卽有新鮮空氣上升，是以換氣極速（圖三十九）。

（六）臨時蠶室之佈置

論目前蠶業狀況，以巨費建蠶室，實不合算。況在法國大蠶戶日減，多數從事於小飼育，蓋惟小飼育可以獲利，巴氏已先言之，梅哇氏亦深然其說。誠以飼育一二盎司之蠶種，絕不需特備之室，凡鄉村住宅之室，儘可改設蠶室，惟其應具之主要條件，不可不預爲籌及。條件爲何？卽飼一盎司蠶種者，蠶室容量，須九十至一百立方公尺。例如長六公尺，闊五公尺，高三公尺又三之三，足供飼育一盎司蠶種之用，故飼育量之多寡，當依此爲標準。此外應有利於換氣之烟突一。一門數窗，以能流通空氣爲度。初齡中，如嫌烟突燃火重繁，或煖氣不足時，可加用火爐，但須留意於空氣之流通。待蠶過三眠，占地較少，則除去火爐，而用烟突或火把以速空氣之流通。如遇天寒，則生火於烟突中

，是時門窗宜常開，唯宜障以粗布簾或蘆簾，此所以和緩空氣，兼阻鳥鼠之侵入也。又日光直射箔上，亦宜避之。

(七) 蠶具

佈置蠶室時，即須預備載蠶之器具。習用之器具曰箔，擗蘆爲之。天花板與地板之間，撐以柱，用橫木連之，其距離相等。蠶箔即層置於橫木之上，箔間之縱距離爲五六公分，靠壁之箔，其闊不得過七公分至八公分，俾蠶女得伸臂達其全部也。中國安南多用蠶籠，竹製圓形，層置蠶架，與蠶箔同，而移動便利，實勝於蠶箔。蠶桑改良會採用之蠶床，形如床，層累疊置，不須蠶架，占地少，移動便，則又較蠶籠爲勝矣。

(八) 條葉飼育

主張條葉飼育者，謂不特可省手續，亦且合於蠶體衛生，是皆見其利未見其害者也。茲節錄郎勃氏 (Lambert) 對於條葉飼育之言論如下：『條葉飼育之

害有六，失蠶衆多，一也；對於病蠶，不易察覺，二也；因廢除沙，不能改選健蠶，亦不能剔除病蠶或死蠶，三也；每夏修伐桑樹，惟行於天氣炎熱之區，且修伐勤者，其葉恆較修伐不勤者爲劣，四也；採伐桑條非婦女所能勝任，五也；繭結於舊桑枝間，汚而多軟，六也。

(九) 蠶室蠶具之消毒

夫蠶病既無醫法，則宜預防病芽與蠶接觸，雖飼育之成效極優，然蠶患椒瘰軟瘰或殭病而死者，總不能免，唯爲數微細，故未察見。但屍體中所含微粒子、酵母、桿狀菌，或孢子，或混塵埃，或附牆壁，或墮地上，或落蠶箔及蠶架等，至次年，如復用此種蠶具，則除微粒子外，其餘病芽，必將傳染於蠶蟻，故飼育前，宜消滅此種病芽，除之之法，卽行蠶室蠶具之消毒，其法用膽礬 (Sulfate de cuivre) 硫酸綠氣 (Sulfate de chlore) 或其他消毒品之溶液，洗刷天花板地板牆壁及室隅等處，務使無絲毫遺漏而後已。汞綠 (Le sublimé ou ra sif)

一份，和水九十九份之溶液，具有極強之消毒力，但此物頗危險，在鄉村亦不易得，以石灰乳和膽礬粉刷天花板及牆壁等，亦甚佳。同時須將蠶具等置於膽礬液池中二十四小時，如未設置貯水池，以手刷或噴水器厚塗膽礬液於其上，亦無不可。如此消毒後，酵母及桿狀菌皆可消滅，但殭病孢子仍能生存，欲除滅之，則不能不有賴是硫酸汽矣。其法將一切蠶具，安置蠶室，密閉門窗，接縫之處，糊以紙條，烟突亦須杜塞，務使絕不洩氣，然後燃硫黃於缸中，硫黃之多寡，視室之容積而定，每一立方公尺，常用三〇公分硫黃。硫黃既燃，宜速走出以避硫酸汽之侵逼。退去後，宜即密閉室門，務令空氣不得宣洩。自二十四小時至四十八小時後，乃盡開門窗，拔去烟突之塞，復以火把烘之，使空氣流動，硫酸汽得以消洩育蠶者，苟能依此簡易之法，為慎密之消毒，當不患病毒之傳染矣。若不幸有之，亦決非由蠶室或蠶具等而來也。

第三節 蠶種

(一) 蠶種之購買

蠶種爲飼育之本，關係至爲重要，種或不良，枉費心力，必無良果，本書第五章將詳述獲得良種之法，須知育蠶者自製蠶種實非所宜，蓋蠶戶往往不能博採而慎擇，較之蠶種製造家，種類衆多，飼育盡心，洞知各種之優劣者，不如遠甚也。是故蠶戶實以購種爲利，惟宜購之誠實可靠之蠶種製造家，則不虞無良種可得矣（按法國有檢查蠶種會，以監察蠶種製造家，故蠶種自以購買爲妥）。

第四節 煖種及出蟻

(一) 煖種

置蠶種於便利胚子發育之地位，是謂煖種。但欲出蟻迅速而齊一，宜供蠶種以空氣與適宜之溫濕度。煖種時期，不能確定，須視桑樹發芽爲斷。故諺有

之曰：『桑芽未綻，毋緩蠶種』。要之煖種良好之時期，須溫度既高，無冰凍之懼，此在法國蠶區爲四五月之初，至各年之煖種時期，則雖在一區，亦必有數日之差。

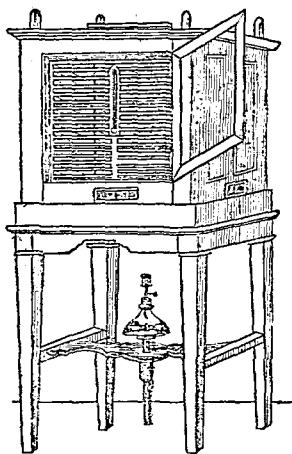
(一) 煖種法

相傳昔時煖種用糞熱之法（見希臘潑洛各不 (Procopé) 所撰歷史，繪按中國蠶書，本有牛喜蠶沙，蠶喜牛糞之說，故蠶房生火，皆用牛糞，此亦殆指牛糞也），但賽爾哇臘維埃氏 (Olivier de Serres) 與教士沙佛 寺皆稱彼時習俗盛蠶種於小袋而令婦女煖之，晝藏於懷，夜置諸床，是法雖較潔淨，然其害略與上法相同（按此即中國今昔習行之煖種法）。即今日尙有沿用是法者，其不能使蠶卵得必要之空氣以資呼吸，顯然可見。不但此也，人身濕氣極不利於蠶種，人體熱度，約達百度表三十六七，於煖種亦嫌太高，故蠶戶遵守是法是自招失敗也。蓋蠶種能因溫度過高而致死，袋內熱度，以發酵作用，時或達百度表五

十餘度。又有掛蠶種於窠門口者，此雖略勝於前法，然皆在淘汰之列。煖種良法，宜平鋪蠶種爲極薄層，務使卵粒皆得平均呼吸，溫度宜漸加至百度表之二十三度爲止，此則不可不用溫度表以確定之。

(二) 出蟻室

如應煖之蠶種數量多，可專設一室，用傳熱器或火爐以煖之。窗戶之數，以能流通空氣，調節溫度爲標準，是謂出蟻室。室中安置檯桌或層架以置蠶種，若其容積寬大，則可安置層疊之蠶箔，以置蠶種與初數日之蟻蠶。凡煖種時，貯種室之溫度，普通當在百度表之十四五度。蠶種既移入出蟻室，先宜維持十七八度之溫，繼漸增至二十度達二十四五度而止，其期之或長或短，視欲令蟻出之或遲或速爲斷，但不可由十五度而驟增至二十四五度，亦不可因欲延緩出蟻期而驟低其溫度，如自二十二度而疾降至十五度是也。又煖種時，宜將蠶種時時攪動之，使其呼吸平均。



第 四 十 圖

(四) 哇郎提氏 (Ordi)

煖種器

哇郎提氏曾製一模範煖種

器，可容多量數之蠶種（一百

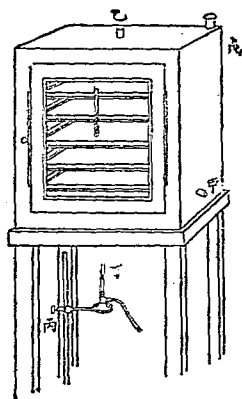
至一千盎司），器為長方形之

木箱，下有四足，兩面為玻璃

門，能啟閉，箱下四足中央，

有酒精燈一，其火焰可隨意節制之。火尖與燈上之接體形陶土相接，所以抑止燃燒之氣也。器底有鋅版一，若夾底然，燃熱之氣上升而入於直穿四角之四管管端皆透出器外，四管之間皆以橫管連之，其上置層疊之架，架上置蠶種，器內置溫度表一，位於玻璃門之後，可視溫度之升降而將火炎調節之（圖四十）。

(五) 熱水煖種箱



第十四圖

如欲煖之蠶種數量，僅十盎司或

不及十盎司者，可用熱水煖種箱，製

頗簡單，為鋅製立方箱。壁有兩層，

一面設玻璃門，可窺箱中之情狀，與

溫度表之升降。兩壁之間灌以水，水

由戊管灌入。箱內置層疊之盤，盤底以細粗布為之，以便空氣之流通，蠶種即置於其上。冷氣由甲管入，通過箱內，受熱後，由乙管出（圖四十一）。

(六) 出蟻

蠶種變色，為蟻將出之徵，蠶種本深褐色，至是漸變淡白色，迨蟻完全脫離卵殼，將破卵門而外出時，則幾成全白色，是時宜以細網布鋪蠶種上，網孔祇容蟻蠶之通行而不使卵殼或蠶卵之穿過。出蟻時間，普通為上午六時至十時，見有蟻出，即用嫩葉置網上誘之，蟻必羣集葉上。第一日出者數恆不多，於

室中最溫暖處，預置層疊之小蠶箔四個，箔上鋪以極潔淨之紙。待至十時，出蟻已畢，乃用手指或小鉗，輕取黏附蟻蠶之桑葉，置於最下之蠶箔，而與以充分之地位。第二第三兩日，出蠶當極多，如前法收之而分置於第二第三箔。若煖種得法，第四日出蟻必銳減，第五六等日，則極微而不足數矣。第四日出者，宜置於第四箔，其後如有所出，應棄去不收，初出蟻必如是措置者，所以整齊之也。蓋凡最後出者，置於最煖處，每日多飼一二次，則不久可與先出者，同其大小矣。遺存之卵殼應為白色，或亮草黃色，其呈他色者，為未出蠶之卵，其原因或以煖種失宜，或蠶種本劣耳。凡一盎司蠶種（即在煖種時秤得之重量）出蟻後，其重量分析如下：

蟻蠶重量	一七公分
空殼重量	五公分
蒸發之水氣重量	三公分

由空殼重量，可以約算煖種時蠶種之重量，與蟻蠶之數，其標準為大蠶種一盎司，出蠶三萬頭，中蠶種一盎司，出蠶三萬六千頭。

第五節 飼育

(一) 飼育適錢

蠶之所需，曰食料清潔而充足，飼之以時，曰空氣充沛，曰溫高合度。曰地寬合度，俾便運動，此外則其環境亦須十分清潔也。

(二) 齊一蠶兒

蠶有五齡，間以四眠，眠者蠶必經之變候，去舊換新之機也。蠶在眠中，切忌驚動，是故同箔之蠶，宜同時入眠。蓋使同箔之蠶，有眠者，有食業者，有已起者，勢不能中止給葉，則必有埋沒或驚擾眠蠶之患，此所以收蟻時，早宜每日分置也。又欲齊一蠶身，則對於同日收者，以個個能給以同等之葉量為

妙，蠶一入眠，即停止飼葉，俟起蠶達半數，即將起者悉數移之他箔而飼以葉，蓋若必待全起而後給葉，則先起者受饑未免太久，蠶之齊一，極關重要，蓋育蠶者之盡心與否，皆於此見之也。若一箔之蠶而大小不齊，有將眠者，有起後已食葉數次者，則收獲必不豐，多數之蠶，必早損失於初齡中矣。是故同箔之蠶，不可不齊也。若上簇時，同箔之蠶，能大小齊一，甚為有益，此當於收蠶時如余所指示之法處理之。後出者，多飼數次，則不難整齊合室之蠶，但若令先出者，受饑以求齊，斷不可也。

(三) 蠶間距離

蠶與蠶之間，宜有充分之距離，使其可以運動，可以食葉，可以呼吸，可以蒸發水氣。四者之中，蒸發水氣，尤賴距離之舒展。梅哇氏以一蠶占平面三釐之位置為標準，求得一畝可蠶種之蠶，應占面積如下表：

自出蟻至第一眠

一平方公尺

自第一眠至第二眠

三

自二眠至三眠

九

自三眠至四眠

二二

自四眠至上簇

六〇

惟氏亦自知上列之平方數，於初數齡尙嫌不敷，應改定如下表：

自出蟻至第一眠

一平方公尺

自第一眠至第二眠

一〇

自二眠至三眠

二〇

自三眠至四眠

四〇

自四眠至上簇

六〇至七〇

蠶將入眠，恆求離羣而居，以避鄰蠶之擾，故入眠時，蠶有互相分離之必

要。須知距離愈寬，則機能之發展愈易，而結繭愈佳。蠶擁擠，則生活困難，

死亡必衆，繭必薄弱，本可四百繭重一公斤者，今須五百繭或六百繭矣。

(四) 除沙

蠶入眠時，箔上蠶沙，宜使極少，故蠶將入眠，當除沙一次（按即通俗所稱爲眠）。善於育蠶者，必使其蠶之換皮，恆在完全清潔之紙上即在平時，亦宜令蠶恆處清潔，是故除沙不獨在入眼前行之也。殘葉與蠶糞相合而成沙藪，其爲物，堆積則發酵甚速，能擾疾病，如軟瘟是。濕氣又重，有礙蠶體水氣之蒸發，又能使幼小之蠶，埋沒其中而死亡。除沙者，所以拔蠶於沙藪之上，而登之於潔淨之箔也。其法於蠶食葉時輕取黏附蠶兒之葉，置之他箔，若蠶已長大，則可直拾之而不必有賴於葉矣。如用蠶網或穿孔之紙，則手續省捷，較便於用手，法於給葉前，將蠶網輕鋪箔上，然後佈葉其上，蠶即穿孔上升以求食，俟其上升已多，乃連網移之他箔，又如前法行之，直至僅存沙藪而止。如偶遺一二蠶於沙藪之上者，即用手拾之，此種不肯上升之蠶，非遲眠即虛弱者，

當另置他箔。是謂起底蠶，沙繅如甌，可捲而移之於外，但切忌擲之室中，或沾染地面與下面之箔，最好置畚箕中，移至遠處埋之，則成極肥之肥料。

(五)清潔之注意

掃除蠶室時，萬不可使塵埃上揚，祇宜用微濕之布輕掠地面，枝葉及蠶兒之落於地者，以手拾之。寡識之士，往往禁人參觀蠶室，以為大不利於飼育，此種迷信，流傳頗廣，攷其實，未嘗無理，蓋參觀者來自他處，其衣服上，能挾混入病芽之塵埃，或病蠶而來也。

(六)一齡中之特別看護

余於出蟻條，曾詳言將葉之有蟻者，移置箔上，同時須留意於兩葉之間，留一相當之距離，是謂收蟻。收蟻既畢，乃飼以最柔嫩之葉，葉間仍留一距離，小蠶藉臭官之引導，自向新鮮之食物疾行，如是不煩人力而自能分離。是日共飼四次，播葉時舉手須輕，以避幼蠶埋沒於積葉之下，如蠶有太密之處，

則輕置桑葉於該處，待蠶上升頗多時，乃以鉗輕取是葉而置於空處，每日收蠶皆照是法處置之。一齡中，一日夜至少給葉四次。第一次在上午五時至六時，第二次九時至十時，第三次下午三時至四時，第四次夜間八時至九時。第四次給葉，宜較上三次稍多，飼葉時切宜分佈均勻，不得隨意拋擲。蓋佈葉不勻，蠶多埋沒於葉下也。每次飼蠶，宜置葉於蠶之四周，則蠶因覓食之故，漸自分離。每次飼蠶既畢，必細察蠶箔一周，見有葉量不足處，則補以嫩葉，見蠶太擁擠，則如前法處置之。欲齊蠶身，則第三日出者，日飼五次，第四日出者，日飼六次，皆置於溫度最高處（上層箔）。收蟻後第三日，蠶乃變態，色淡而毛疏，食慾增加，此時應擴大地位，給葉回數，亦宜增加，以饜其食慾，但萬不可於一次內給以過量之葉，必所給之葉食盡，然後更飼，爾時給葉回數，當日達七八次，如此飼蠶，亦甚簡便，況一齡歷時又不長乎？然多數育蠶家，皆不依是法，彼見食慾增加，則飼以多量之葉，而不增加其回數。及蠶既大，見

其數不與種量相符，則爲之驚異，不知其多數之蠶，已葬身葉下也。至第四日，蠶極發育，體毛幾不可見，頭呈銀白色，而微亮，體色頗似榛子，此時蠶間距離，宜隨蠶之長大而時時留意之，切忌密不留隙。至第五日當有數蠶首微顫動，斯時蠶首微腫而呈光亮，食慾減退，此爲蠶將初次換皮之徵，是時宜用有孔之紙，爲除沙之舉，移蠶於箔之潔淨處而疏其距離，務使一蠶可蠶種之蠶，占面積五平方公尺，是日給葉甚微，唯在空隙略佈以葉。第六日蠶始吐絲繫於鄰物，旋即不動，頭昂色白，似腫而亮，嘴縮入綳紋內，將實行其第一次之換皮。蠶入眠甚速，報眠蠶見後，閱五六時半數之蠶即能完全入眠，是故未行眠除者，是時對於除沙擴箔，實不可須臾緩也。蠶入眠後，宜停止給葉，無論何故，不得驚擾之。即載蠶之箔，亦忌受激烈之碰撞，空氣不得流動太激，因此皆足以斷其繫物之絲，則出眠受礙而致死亡也。一齡中，換氣祇宜用門，溫度宜維持百度表之念四五度，或燃火於爐或燃木炭於烟突，但此念四五度非成功

所必需，以蠶固能受較高或較低於此之溫度也。惟低於此，則發育較遲，食慾減退，一齡期可延長九日或十二日，育蠶者固不利於齡期之延長也。高於此則能促蠶之壽命，惟桑葉易燥，則飼蠶者，不得不常以鮮葉給之，則亦殊有不利處，唯余四五度。皆共認為對於各點為最適宜之度，故育蠶者宜常維持此度，即或不能，亦以愈近此度為妙。又蠶雖能忍受或高或低之溫度，但對溫度劇變之感覺力，則甚銳敏，此則育蠶者所不可不知也。是故育蠶者，宜力避溫度劇變，溫度低者，不可驟升，高者不可驟降也（如夜中火熄溫度即能劇變）。

（七）二齡

蠶靜止約念四小時後，其頭始向左右振動，頭皮破裂，頭旋脫出舊皮，若脫去假而然。繼頭而出者為足，蠶乃以足鉤住他物，屈伸其體，用力脫出舊皮，舊皮即入眼前以所吐絲繫於鄰物上者。脫皮既竣，乃偃息，以待新皮之乾，旋復遊行求食，是時嘴長，頭黑，皮色深灰，身被短毛，其環節伸縮，較前靈

便，體重約十四倍於生時，長四倍之。俟起蠶已達半數，乃可覆以穿孔之紙而飼嫩葉於其上，葉以草桑爲佳。早起之蠶，一聞葉香，必升葉上，乃移至他箔淨潔之紙上，而與以適當之距離。數小時後，其餘半數，亦必盡起，仍如前法移於上層箔中，經此兩次移置，箔中理應祇留沙穢，若有遺蠶，或棄去，或另置一箔，是謂遲眠。留下之沙穢應細加察視，如見死蠶，或不能出眠者，是蠶有疾病之徵象，其來或由於蠶種不良，或由於保藏失宜，或眠中被擾耳。出空之蠶箔，宜用洗帚細爲洗刷，乃可再用。起蠶第一次之食，宜少而薄，故換箔後，可不更飼，但越一時半或二時後，宜給以較豐之葉。播葉宜疏，俾蠶所占面積較前略寬，以下兩次給葉，悉宜遵此。翌日，至少給葉四次，每次宜擴充蠶所占之地盤，其時身漸大，色漸明，頭白而益魁岸。第三日四次之葉，應益豐厚，蓋本齡中，是日食慾最旺也。有時在是夜或竟在日中，其食慾即減退。第四日，其食慾有顯著之減退，上午已有二眠報眠蠶發見，乃行審慎之除沙，

至是一盎司蠶種之蠶須與以十平方公尺之面積，給葉宜薄，至晚或能全體入眠。二齡溫度，宜在百度表之念四五度，時蠶體漸大，其呼吸與蒸發力較大於前，故門戶通氣或不足，可時時開窗以助之，但是以無風與外面溫度不甚低降為條件。

(八)三齡

處理二眠起蠶，其法同前。是時蠶之狀態體色，皆已固定，雖至老熟，終不變易，或色白而帶弦月形斑點，或則無之，或為深褐色，或為白斑，或為深褐色斑點，各隨種類而定。其體皮除數點外，幾平滑無毛，其嘴不復為黑亮色，而為近似深赭色，其體增長，其膜足強而有力，而尤以前者為最。能於所在物上，為有力之把定，體重四倍於頭眠起時，三齡溫度宜為百度表之念二三度。通氣宜勤，若大雨狂風不能開窗，則宜以束薪燃烟突中。本齡給葉仍四次，但須逐漸豐厚。蠶糞益多而粗大，以前蠶糞細黑如火藥，至是為小圓柱狀矣。

因沙穢增多，故本齡除沙亦兩次，第一次在第三日，第二次在眠前（在第五或第六日上午），第二次除沙時，每一蠶司蠶種之蠶，應與以二十平方公尺面積，第六日給葉宜薄，其下午或遲至第七日上午蠶必入眠。三眠時，所吐絲網，皎然明顯，就蠶箔視之，若蜘蛛布網於其上焉。

（九）四齡

處理三眠起蠶，仍如前法。惟蠶占地益廣，是時蠶體重量四倍餘於二眠起時，長大倍之。皮皺而色污白，但食葉一二次即轉瑩白，運動自然，形體強健，走向鮮葉甚為迅速，本齡中可飼梗葉，惟除沙宜勤。四齡六日中，至少須除沙三次。末次除沙時，須與以四十平方公尺之面積，小盛食即在本齡中期，給食宜豐厚而時間平均。給食後須臾，應細細察視蠶箔一周，見有桑葉不足處，宜填補之。若蠶過密，則宜置枝葉於其處，待蠶上升則移之他處。本齡中，蠶生長極速，宜注意其生長是否齊一，總以使箔上之蠶大小齊一為要。本齡中溫

度，能有百度表念二度左右已足，但蠶室中，宜爲強有力之通氣，使空氣常代換。欲實行之，如外溫不低（普通此時外溫度已不低），當常開門戶，每日於烟突中，燃木花或柴四五次，於給食時行之，此所以促換氣之迅速也。務使人之入蠶室者，呼吸便利，無異於在室外，除覺溫度不同，與聞鮮葉氣味外，不覺他異，亦無其他氣味爲要。如蠶種含有椒瘟病毒者，本齡中能顯徵候，第六日蠶食慾減退，第七日乃入眠，除沙擴箔，一如前法。

（十）五齡

處理四眠起蠶，仍如前法。時蠶已長大，較三眠起時體重四倍有餘。色初爲淡紅褐，食葉數回後，卽變成最後之色澤。其食慾大增，須給以良好多量之葉，給食回數，可隨意行之，不復加以限制。惟沙糞衆多，除之須勤。是時外溫頗高，火可停止，門窗可常開，惟時燃火把以換空氣，蓋本齡中最重要之事爲換氣，其氣愈乾愈妙。唐杜魯氏（Dardano）始注意此點，其言曰：『五齡中

蠶之仇敵有三：一曰無量數之水汽量，每日自桑葉蠶體中蒸發者；二曰每日自蠶體桑葉及沙藪發出之穢濁氣；三曰濕熱之氣候與蠶室中窒息之熱氣。此三敵者，害蠶之法，亦分爲三：（一）如自蠶體與桑葉發出之水汽鬱積室中，則蠶體皮膚爲之寬緩，而失其一部之伸縮力，蠶乃入於麻痺狀態中，食慾減退，分泌機關之動作遲緩，其結果發生種種疾病或竟致死亡；（二）自蠶體及桑葉發出之穢氣，能困呼吸，釀成與上相同之結果；（三）氣候濕滯，加以蠶室之濕氣，則沙藪發酵，便生熱氣，空氣因以失其彈性。則其爲害之烈，能使蠶於俄頃之間，死亡殆盡。此外如蠶數太密，亦能致病，而尤以五齡中爲甚，余前已言之矣。蠶之呼吸異於人類，不以口而以近足之氣門。若蠶互相堆疊，則氣門被塞而呼吸困難矣。水汽蒸發，因以遲緩，育蠶者若不知其爲害而除此病因，則全部之收穫即當於最有希望時失之，然覆轍相尋，每年因是而致敗者甚多也。若能悉遵余說，余敢決必無上述疾病之發生。茲將五齡中必要之器具述之：其一爲

濕度表，所以量蠶廠內之濕氣也。如爲節儉計，可以食鹽粗碎之置盆中以代濕度表，然遠不如濕度表之準確矣。當濕度表明示空氣極濕或鹽似潮濕時，則宜燃木花或柴草於烟突中，以排除濕氣而代以戶外之氣，外來空氣旋爲火焰所烘乾。生火宜用柴草不宜粗木，其故有二：其一，譬如燃二斤木花或乾散之柴草時，室中各點空氣，被吸而向烟突，其行甚速，大部份之空氣隨由烟突逸出，同時卽有外來同等之空氣代之。此氣分佈各箔，能蘇困乏之蠶，如此換氣，則室內溫度不至劇變。反之，若用粗木，則運動內面之空氣，需時較久，費木且十倍之，其發生之溫熱亦嫌太過。又蠶廠內空氣之行動，在形勢相同時，常隨火焰爲轉移，火焰大而速則氣動亦大而速，故無木花或乾柴者，可以乾輕之細木代之。其二，木花燃燒時，發出之火光，對於蠶體康健及其生長上，關係之大，有不可思議者。卽我儕有時當受冷或困乏出汗時，一受火光之照射與涵濡，頓覺精神煥發，無焰之火，其熱氣絕不生此種功用，是可知當蠶室濕氣未盛

之際，而欲維持固定之溫度，則粗木與爐火，常適於用。然使室內飽含濕氣而欲從速驅除代以戶外之空氣，則有焰之火尙矣。戶外空氣之燥濕，可置一濕度表於戶外以察之。戶外空氣濕，則室內之濕氣愈重，宜常生火焰以維持較燥之空氣，但火焰不宜過烈，以免戶外空氣衝盪太甚。苟能調劑室內空氣俾流動和緩，則於蠶質有大利。蓋流動和緩之空氣，其效正與乾空氣同。空氣苟能自由出入，而溫度又和平，則濕氣自易消散也。其二，爲溫度表，所以指示蠶室溫度也。燃料不宜用巨木，所以節制五齡中應有之溫度也。五齡爲飼育中最要之期，按之吾邦氣候，蠶室宜常燥，從未有需求濕氣者（按唐氏爲意人），故養蠶若遇北風（以五齡中爲尤要），雖無識鄉人，亦鮮失敗。蓋北風燥而銳，關閉之室，亦能透入，有吸收濕氣之大能力，所過之處，濕氣被攝，故自蠶體與桑葉蒸發之水氣，不能爲患矣。余常察之，無知識之養蠶家，往往於五齡中蒙鉅大之損失者，皆以南風吹拂，空氣含濕故也。南風吹來蠶恍入熱氣盆中，雖

一小時前狀極強健，勢將上簇，至是而身弱形孱，不能蒸發水汽而死。地勢或較高，空氣或較燥而流動，則其所受損失，亦較輕。讀此長論，可見唐氏視蠶室換氣與空氣乾燥至爲重要也。氏且以蠶事失敗，盡歸咎於空氣不通，穢濕鬱積，此則有未盡然者；但濕氣與沙棘之發酵，確足以利蠶病之發展（如軟瘟病膿病等），余前已言之。然亦當思唐氏時代，此種疾病，尙無定名，其真原因，亦未發明也。然謂唐氏已察知病害之存在，亦無不可。蓋其言曰：「空氣太濕，能阻蠶兒皮膚之伸縮，使其不能排洩最後之糞質，亦不能由吐絲孔以吐出其絲，蠶因是而困弱，怠疲，釀成種種不易解說之害患。又穢濁氣，爲沙棘發酵與室內空氣不通所釀成者，能使蠶兒呼吸艱而器官弛，亦爲釀病之原。有此諸害，蠶必有未及上簇而死者，有既結劣繭而死於其中者」。其述蠶病，則舉一切原因，盡歸之於呼吸不良而斷之曰：「育蠶者，苟能力行下列諸條，必不致疾病叢生：（一）處蠶稀疏，務令呼吸暢而發汗速；（二）室內溫度，宜常遵余

所指定者；(三)不令蠶廠內空氣停滯，常常保其和緩之運動；(四)倘室內蒸發量大，室外空氣濕滯時，恆宜舉行適當之火焰；(五)蠶廠光線，恆宜充足，蓋光乃與奮生物之要品也；(六)箱中沙藪，不使久留，此即余所指定之期限以避發酵爲度者；(七)所給桑葉，力避潮濕。統觀唐氏之說，其於疾病真因，顯有誤會之處。且其真因，巴氏以前，實未有能切實指定者，巴氏之功，信不朽矣！唐氏之誤，在以輔因爲主因，然其說信而可行，實爲育蠶家願得良好結果者，所宜遵守者也。蓋證諸事實，疾病之發，實以末齡爲最盛。如以前飼育順利，至是發見一二病蠶，宜即剔除，而瘞於蠶室遠處，其未病者盡行隔離，以免傳染。若有殭病發現，空氣宜令乾燥，除沙宜勤時，燃硫黃，此種設施，所以滅疾病之傳布，避全部之損失也。夫蠶至五齡，育蠶者，勞苦將終，希望將達，自不願略覩病徵而卽行拋棄。若在初齡，卽呈重大之病徵，則不必再求遏止之法，卽行拋棄而以別種蠶子飼育之。但蠶有體色稍褐，狀似軟弱者，不可

以病蠶例之，苟細察之，即可知其不能全脫舊皮而然耳。此舊皮包其後部或僅一節，被包之部即不能長大，若不助其脫離，蠶必死亡，是爲蠶在眠時被擾之證。蓋眠蠶被擾，則其縈纏舊皮之絲，因驚而斷耳。此事四眠後，乃易察見，四眠以前，以蠶體太小雖死不能見也。如飼育經過良好，則五齡第三日爲盛食之始，是爲蠶平生食葉最旺時代，飼葉宜豐。大盛食時，須至第六日，是時一人之心力祇能管理數箔之蠶，亦可以見其事之繁重矣。五齡溫度，宜常維持百度表之二十二度左右，空氣流通，宜完善而有恆。五齡中或五齡前，蠶或疲弱而怠食，或成熟時，上簇稍遲，多數育蠶家，皆主燃香於蠶室，俾蠶得良好感覺，不知此不獨無益而且有害焉。茲再述唐氏之說，以告育蠶者。唐氏言雖陳舊，然實有可信之價值焉。其言曰：『凡燃燒植物，不於烟突而於關閉之室內，則無論燃燒之法何若，其散佈之氣味無論若何良好，總當消耗一部份有益於呼吸之空氣。則空氣將愈不潔矣。且不獨消耗良空氣已也，又將化生窒塞呼吸

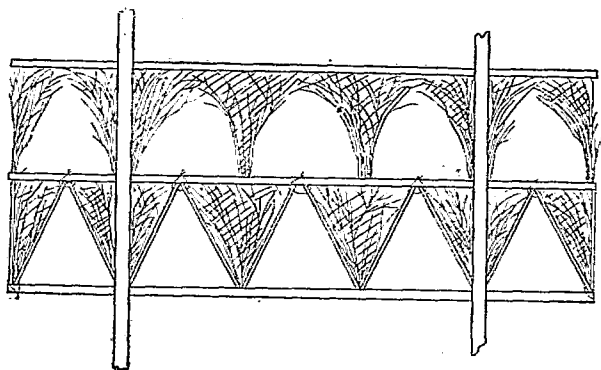
之穢氣以資交換，蠶吸昇氣，能致死亡。又烟突之烟，若常飛佈室中而停滯焉，於蠶有害，此或因烟突建築不良，或因人事疏忽，但亦有爲氣流推佈而來者，唯其害較輕，以氣能流動故也。然亦不可令其散佈過數，數則甚有害也」。烟草之烟，於蠶有害，故蠶室中，應禁吸烟。蠶至大盛食之第三四日，其體積與重量達最高度，其大四十倍於生時其重萬倍之，育蠶至是已幾達勞苦之顛，蓋宜留意，看護，以避一切失敗之原因。此時天或晴燥蠶不難完成其五齡之末期，反之，如遇天氣潮濕，或疾風暴雨，則宜實行上述之通氣與生火等法，以排除此不良之影響。

(十一) 五齡終及上簇

大盛食後，蠶之食欲即減退，旋趨老熟，是時應預籌一適宜之所，使之營繭。而應用桑葉，最宜潔淨良好而水分稀少，此惟數年未修成之強壯老桑爲合用。蠶將老熟，則身體縮小，始洩多量之糞質，故其時除沙宜勤也。黃繭種蠶

至是其尾部末節乃現黃色，漸次及於各環節。白繭種蠶，則現玉白色，迨蠶體漸縮，背乃光瑩。嘴褐而明，全體呈黃色或淡白色，絕食而求獨居以盡吐其所育，旋即上簇結繭而化蛹。育蠶者於此最後數日，宜用堅忍不拔之精神，衛護全部之蠶，不容須臾疏忽。對於蠶之欲食者，宜常稍給以葉，蠶箔宜至潔，至是除沙不復用穿孔之紙，直以手輕拾之，置於蠶箔適宜之處，沙穢則置於籃而棄於外，惟是時之蠶往往欲獨居而走向箔邊，宜拾而置之箔中或簇上，不然必多跌落亡失。蠶室溫度，宜常維持百度表之二十二度。室中空氣宜乾燥流通，若此時合室之蠶齊一強健，其上簇必速，則勤勞之時間亦短。如逢暴風雨，宜燃束薪以轉換其境遇，蓋此種天氣，實不利於蠶也。但若謂暴風雨在飼育末期發作者，能使功敗垂成，亦不可盡信。又謂雷聲鎗聲有害於蠶，此種見解，流傳頗廣，實盡臆說耳。

歐洲種蠶，既老熟，自能上簇結繭，故蠶簇即建於箔上。簇以樹枝爲之，



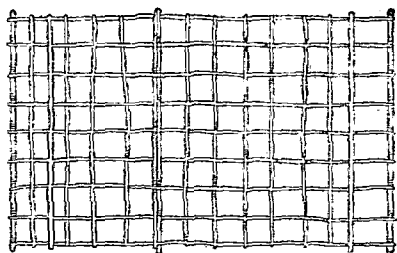
第 四 十 二 圖 簇 屋 圖

甲 灌 木 枝 之 屋 簇
乙 骨 架 灌 木 枝 之 屋 簇

樹多用灌木，取其枝之柔也。建簇之法，俟枝葉既乾，則振落其葉，截為等長之條，條長較兩箔寬度略高，即立於兩箔中間，其梢部屈伏於上箔之下（四十二圖甲），先立第一批於箔之裏面及其兩邊，則先老之蠶，可棲息於其中。每距五六公分，則立同樣之簇，橫穿蠶箔，此種排列，宛如一行小屋，此其所以名屋簇也。立枝不宜太密，以便空氣流通，宜多空隙，使蠶易於營繭。倘空隙太少，則雙宮必多。

此時給葉，仍不宜間斷，常佈葉於兩簇中間，直至箔上未上簇之蠶，爲數極微而後已。此少數未上簇之蠶可與遲眠蠶并合，蠶箔宜掃除清潔，毋令蠶沙或污垢物滯留。多數育蠶家往往越數日然後清除蠶箔，致令沙穢發酵，釀成極有損害之濕氣。對於空氣之流通，至少須保持與飼育時同強之度。蓋空氣之激盪，早因簇枝之阻礙而和緩也。育蠶家往往於上簇前，能保持適宜之逆氣，追上簇既畢，乃閉窗戶，致空氣缺乏，蠶有不能完成其繭而死，或化蛹而死，此於留種上，損失必多。

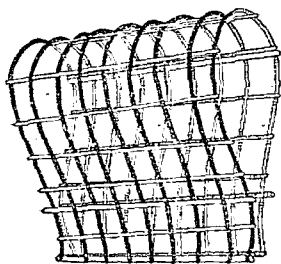
欲立簇便利，可先立簇骨（圖四十二乙）距離相等，臨時乃以荆棘實之。亦有先於別室立簇，然後將蠶一一取置於其上，此法可避立簇於箔。蠶營繭時，亦可遠離蠶沙，然須另備一室，人工又費，且無論如何留意，終不免拾取未全熟之蠶，與失取已營繭之蠶。欲免斯弊，奧斯帝諾利氏（Ortelli）曾創造一特別器具，爲簾之一種，擗蘆爲之。展之，長可九十公分，闊五十公分，兩兩



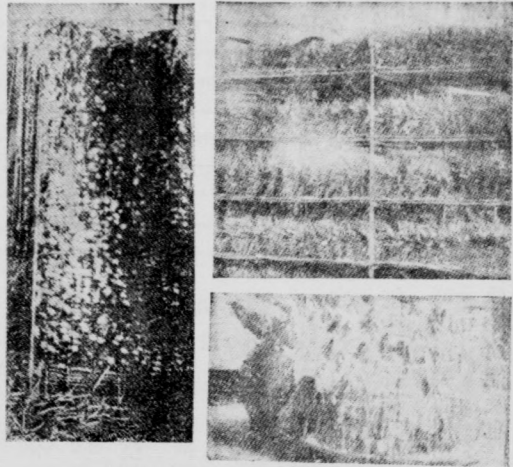
第 四 奧 斯 十 帝 諾 三 利 氏 圖 式 之 甲 活 動 展 屋 篾 者 開 圖

對折之，中實以樹枝，乃成活動之屋篾（圖四十三）。俟蠶既滿，則移置別室，用蠶箔育蠶者，以屋篾為最適用，唯宜勤於除沙，流通空氣。用條葉育蠶者，祇須加柴草或荆棘於枝條上，使蠶營繭於其中，中國習用之蠶簇種類甚多，大率用稻草麥柴或合竹籐為之，草簇有傘簇蜈蚣簇

等之分，竹簇合籐與竹為之，有清潔涼爽之益而微嫌太硬，蜈蚣簇需材既少，排列又極整齊，疏密得宜，剛柔合度，可以預製而保藏之，以待臨時之用，其利便非他簇所能及也（圖四



者合折乙 圖三十四第



第十四圖 各種蠶簇
甲 蜈蚣簇 乙 傘簇 丙 竹簇

十四)。

(十二) 摘繭

繭另置一處。雙宮紋粗殼厚，甚易辨別，用以作綿，但貿易上，佳繭中，得摠雙宮百分之三四，爛繭薄皮及其他形式不正者，又自為一處。歐洲蠶種，凡飼

凡繅絲之繭，若溫度至少在百度表二十度者，於蠶上簇後八日，即可採摘。如為生種之繭，則宜展緩三四日，此所以使蛹體完固耐於運輸也。摘下之繭，外蒙繭衣，宜剝去之。繭宜揀選，其形圓正者，置一處，雙宮

育得良好結果者，其雙宮薄皮等繭之數，應不出下列比例數：

雙宮……………六%

不正式繭爛繭薄皮等……………三%

好繭……………九一%

選繭既畢，如欲盡去繭衣，可將繭更剝之，如用剝繭器爲之，則甚速也。繭堆疊，則易發熱，故宜攤於箔中，或箔布上以待購者，唯售繭宜速，蓋蠶繭重量日有耗損也。

(十二)運輸

留種之繭，裝包運輸均須留意，宜盛以體積窄小之籃，以免蒸熱。且使空氣流通，劇烈之碰擊，能傷蠶蛹，故亦宜避之。運輸時宜在清晨或在晚間，以避日中之強熱。至縲絲之繭，籃之體積，不妨略寬，運輸上，亦可不必如此留意，但當求其完善無損耳。

(十四) 殺蛹

殺蛹目的在斃蛹以保繭，使無損壞而留待他日繅絲也。蛾口繭雖其絲縷分而未斷，然不可以繅絲。蓋欲繅絲，繭須浮於水面，而繭穿則沈也。且蛾出繭時，所吐鹼性液汁，及其分泌物，染着繭上者，不久即能侵蝕絲縷。殺蛹之法有四：一曰乾熱，二曰濕熱，三曰乾濕熱混用，四曰化學作用。

(甲) 乾熱法 最幼稚之法，置繭於淺籩內，入饅頭灶中烘之，然其溫度無定，有因溫度過高而毀絲質者。熱氣殺蛹箱，以木爲之，有抽屜以載蠶繭，玻璃後置溫度表，溫度應維持七十五度，蠶繭入箱中約十五分，蛹乃死，然後出繭於抽屜中而攤於箔上，抽屜皆編號碼以便按次裝卸，而不虞差誤，司其事者，應富於經驗，乃能維持一定不變之應得熱度，及適宜之時間，蓋過久則絲縷被燒，全部蠶繭即成無用。若溫度太低，則殺蛹不盡，將來化蛾穿繭，即多損耗，其排洩且將染污鄰繭。

(乙)濕熱法 此法以水蒸汽輸入殺蛹箱，其長處在溫度平定，損害絲質，不若乾熱之甚。唯取出時，繭身柔軟而濕，觸之即損，故先須涼於空氣中，俟其堅實，乃可取置箱中涼乾之。

(丙)乾濕熱混用法 是法先以水蒸汽殺蛹，繼以熱氣流乾繭，其唯一不便之點，在設置之費甚巨。

(丁)化學作用法 殺蛹之法，有試用亞硫酸，輕硫酸，硫化炭，亞母尼亞等之汽者，然皆有損害絲質之患。法郎斯仲氏 (François) 證明若用不損絲質之汽，如酸化炭、炭酸、輕酸、淡酸化淡氣，則雖經十餘時之久，蠶蛹仍未能盡死。

(十五)蠶繭保藏及其乾燥法

自殺蛹箱取出時，蠶蛹雖死而蛹體未乾，若取一繭開之，以指按蠶蛹即成漿液者，其繭未可保藏也（按此非用乾熱殺蛹者）。乾之之法，將繭攤於大箱

之上，厚約十至十二公分置於空氣流通日光不到之廣廈中，初則每日一翻，後越兩日而一翻，再後則一星期而二翻，約經三四月，開繭取蛹，以指按之成粉屑者，即繭已乾燥之徵，然後再行選蠶以補收穫時剔除未盡之弊。又有實係爛繭而狀尚佳好者，一經殺蛹，則其汁液流出，此種蠶繭應即選出纈絲，蓋早尙可繅，久則液蝕絲質，不可繅矣。蠶繭既乾，即宜藏之布袋，蓋攤置過久，能因光線作用而損其品質，當多雨之季，又易着潮也。此時繭量僅得原量三分之一，譬如重一百公分之繭，至是僅重三十二或三十三公分矣。乾燥之繭，可藏至數年之久，但實際上，以不過二年爲宜，久則解舒困難，纈折增大也。

第六節 蠶之種類及其特性

蠶之眠期與其所需溫度，恆隨種類而異，故同屬歐洲種往往因品類不同而微異，若中華日本等種其相異固尤甚焉。茲先略舉法國普通所育之品類，約言

其特性，亦不能盡舉也。須知又同一品類，亦有因天時地利葉質人力之不同，而異其性者（尤以繭之形式織度色澤爲最甚），故下所述不可據爲定論也。

(一) 歐洲種

(甲) 賽王諾 (Cévaures) 種 蠶色多白，間有棕色與暗褐色者，蠶身頗大，蠶齡得中，繭美，色黃而齊一，纖維緊湊，腰微束，長三六至三八公厘，闊約一七至一八公厘，每公斤須四三〇至四五〇繭絲，質極優美，縲折一一（縲生絲一斤，所需鮮繭之斤數是謂縲折）。

(乙) 佛爾 (Val) 種 多數白色，間有棕色及斑點者，末齡稍久，在天氣濕熱之區，易罹軟瘟，繭大而長，絲縷頗細，色作玫瑰黃，腰微束，長三八公厘，闊一六公厘，每公斤須四一〇至四二〇繭，絲質良，縲折一〇。

(丙) 台芳 (Defands) 黃繭種 爲邵六古大月氏 (Georges Contagne) 揀選絲量最富之蠶配成之種也。縲折僅八至九，絲量之富，絕類離羣，惜末齡而上

簇遲耳。

(丁)比海耐 (Pyraonae) 種 色白，體較小於上數種，齡期頗促，繭小而極堅，纖維緊湊，腰較束，色作玫瑰黃，長三二至三四公厘，闊一二至一三公厘，每公斤得五五〇繭，繅折九、五。

(戊)勃利盎儒 (Brianze) 種 色全白，體極大，末齡稍久，在天氣高熱之區，易感膿病，繭色黃，纖維緊湊，腰頗束，長三五至三八公厘，闊一五至一六公厘，每公斤得四八〇至五〇〇繭，繅折平均一〇。

(己)三眠蠶 蠶有僅眠三次，形大，而早熟者，謂之三眠蠶，此乃特別種類之特性，然亦有偶然發見者。唯今日歐人已不復飼此。繭有黃白兩種，營繭較早，需葉較少，此其長處，而其缺點則在繭輕絲寡，形多不正。唯唐杜魯氏之意，則異於是。其言曰：『三眠蠶繭，其構造，似較勝於常繭。故用同重量之繭繅絲，所得絲量，恆豐於常繭』。唐氏又謂其飼育期較普通種少四日，是

乃莫大之利。但氏亦自認每公斤須八〇〇繭，在平常四眠蠶繭，則僅須四五〇，氏之言曰：『使余專爲繅絲計，則余將專育三眠蠶與白繭種』。然則今之人，所以棄而不育者，殆因其種漸變劣耳。

(二) 遠東種

供給大批蠶絲與歐美者，卽此種蠶繭也。若以形式與色澤分之，品類至夥，其限於本地不受交配與混合而保持其本來面目者，以中國種爲最。歐洲與東方各國所有之品類，似皆出於中國，茲分一化、二化、三化三大類述之：(卽春蠶，夏蠶，秋蠶三種也)

(甲) 一化種

(一) 中國種 分色澤與其產地述之：

1. 無錫種 最著名者爲蓮心種。蠶色全白，體小而發育速，自產生至結繭，僅二十四五日。繭白而小，絲縷極細，長二二公厘闊一四公厘(四十五圖)

），雙宮極多，約占百分之十一至一三，每公斤須八〇〇至九〇〇繭，解舒極良，上海所產之白細絲，即此種所產。此種最宜與歐洲黃繭種交配，所得交配種，蠶體強健，善抗軟瘟，繭為亮黃色，解舒良而絲量豐，歐人專利中國種為交配之用，但僅分兩類，曰白繭種，曰金黃繭種，不知中國白繭種與金黃繭種，品類極繁，其性質亦極不同也。凡用無錫種交配者，得蠶強健，蠶絲極白。

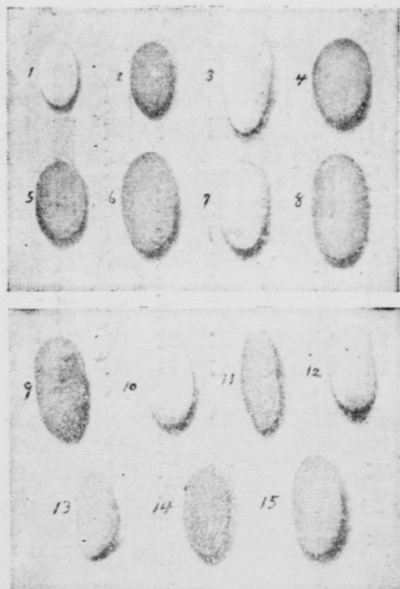
2. 無錫黃繭種 極似白繭種，唯繭形稍大，色為金黃而已。間有綠色者，蠶小而白，發育迅速，絲細，繭長二五公厘，闊一五公厘，解舒極良，每公斤須七〇〇至八〇〇繭，雙宮約占七至八%（四十五圖2）。

3. 安徽黃繭種 蠶白，間有弦月紋，軀偉而形健，自蟬化至結繭，歷二十八或三十日，巨繭而金色，形式不甚劃一，有長而束腰者，有若球形者，亦有銳形者，繭長三三至三六公厘，闊一四至二〇公厘，每公斤須五〇〇至五五〇繭，雙宮約占百分之六，絲縷粗，縲折大，絲質中等。

4. 安徽綠繭種 除顏色外，蠶身與繭形等，無不與黃繭種相似，故此種淵源，似由黃繭種中改選綠繭而得者。

5. 安徽玫瑰紅繭種 蠶白體小，發育尙速，自孵化至上簇，僅二十八九日，繭形整齊，色作玫瑰紅殊悅目。長三二公厘，闊一七公厘，每公斤須五〇〇至七〇〇繭，雙宮約占百分之七。絲縷尙細，解舒良，絲色黃而回光作玫瑰紅，與歐洲黃繭種交配，得果甚良。

6. 湖北黃繭種 (子) 蠶白體小而強健，繭淡黃，長二八公厘闊一五公厘，雙宮約占百分之一〇，絲縷尙細，縲折大。(丑) 蠶大半白而大，間雜以斑色與棕色，繭大，色淡黃，自孵化至上簇，約三〇至三二日，繭長三五公厘闊一八公厘，形式尙齊一，間有一端尖者，雙宮甚少，僅百分之二三，解舒良，縲折與歐洲種相似。(寅) 蠶白，身材中等，自孵化至上簇，約三〇至三二日，蠶體頗強健，繭形長，往往東腰，色金黃，長三二至三五公厘，闊一五至一七公厘



第 四 十 五 圖 中 國 種 類 圖

1. 無錫白菌種
2. 無錫金黃菌種
3. 安徽白菌種
4. 安徽金黃菌種
5. 安徽絲菌種
6. 安徽玫瑰紅菌種
7. 湖北淡黃小菌種
8. 湖北淡黃大菌種
9. 湖北金黃菌種
10. 紹興白菌種
11. 山東淡黃菌種
12. 日本多化白菌種
13. 廣東多化灰絲菌種
14. 安南多化金黃菌種
15. 安南多化白菌種

，多尖端者，雙宮約占百分之六·七，絲色黃而色不正，蓋其內層爲白色也。
 7. 紹興種 蠶白體大，極強健，約斑蠶占百分之六，棕色蠶占百分之一，自化生至結繭，約二十八至三十日，繭白，形色齊一（四十五圖10），長二八公厘，闊一七公厘，雙宮約占百分之七八，絲縷稍粗，然解舒極良，絲質堅韌

，上海運往美國之絲，其大部份皆出於是種。

8. 嘉興種 蠶色白，而體中，自化生至上簇，歷時約三十日，繭形似紹興種，絲縷較細，惟繭色灰綠，其缺點耳。

9. 山東種 蠶小體白，極強健，繭長而小，長三二至三五公厘，闊一一至一二公厘，其端極尖，絲縷頗細，繭白與歐洲黃繭種相同，雙宮較他種爲少，解舒尙良，絲黃而質佳。

(二) 日本種 日本之白綠繭種，品類極繁，但綠繭種鮮有育之者，其久經剔選而成最良者，皆白蠶白繭，其蠶身或有弦月紋，或無之，迦殊利 (Ka-shi) 種中，間有，特殊花紋者，日本種之品類，全以繭之形式與其大小分之，其大要爲國徐瑪呂 (Koshi-Maru) 哇徐車 (Ao-Zikru) 迦殊利 (Kasuri) 亞拉伽 (Araga) 希拉得 (Shira-Ta) 等數種，此外可視爲日本種者，曰高麗種，其蠶斑，其繭白。

(乙)二化種 二化蠶之品類，以日本爲最多，蠶身強於一化蠶，發育亦速，但繅折大而絲質劣，此所以早被蔑視也。然日本育蠶每歲春夏秋凡三次，皆用一化種而遲其孵化期，其法於冬季將蠶種置於山巔洞中，厥名風穴。風穴恆在大山石中，清涼之氣，自石隙透入穴內，故穴內溫度，恆弱於零度，蠶卵因此恆得保持其冬溫。待至夏秋飼育期間，將蠶種取自風穴，分與蠶戶，是時天然溫度，約在百度表二五至二八度，蠶種受此溫度歷十日至十二日，便能出蟻。惟其蠶雖同爲一化種，而育於夏秋者，其繭恆較春季飼育者爲劣，此其故，蓋由於葉質較劣，溫度較高也。

(丙)多化種 多化種體幹小而發育速，抵抗軟化病及膿病之力極強，在天氣潮濕之區，極可寶貴之種也。其食葉量，遠不如春夏蠶，故同一盎司蠶種也。春夏蠶須食葉一一〇〇至一二〇〇公斤，而秋蠶則祇食七〇〇至八〇〇公斤，秋蠶不自登簇，恆結繭於所在之葉中，故當其老熟，不能不一一取之而置於

簇上也。

(一)日本種 蠶小體白，繭亦白(四十五圖12)，長二三至二五公厘，闊一五公厘，每九百餘繭，重一公斤，雙宮得百分之一四至一五，繅生絲一公斤，須鮮繭一五至二〇公斤，且其絲質，亦不甚佳，是種日本久已不育，而中國則尚流行，年可穫繭五次。第一次在春，因其適與春蠶同時，故數量極微。第二次最多，繭亦最好，繅折恆在一五與一六之間。第三次曰火繭。第四次曰桂花繭，爲次佳者。第五次曰菊花繭，數量微而繭質劣。

(二)安南種 蠶體極小，白無斑點，發育迅速，抵抗濕熱之力極強，化生十八日至二十日，即可結繭，歷一日夜而繭成，其色金黃，形式無定(四十五圖14)，而質甚輕，繭一〇〇〇個或一二〇〇個，乃重一公斤，無雙宮繅絲一公斤，須鮮繭二十五公斤餘，近因用法改良，繅折跌至一六至一八，此外尚有白繭而間有綠色者一種(四十五圖15)。

(三) 廣東種 其性質與弱點，同於安南種。蠶體白，間以弦月斑紋，繭色灰綠，重量及纒折，皆與安南種同（四十五圖 13）。印度及斐利賓等處，亦有多化種，與以上諸種皆相似。

(四) 野蠶 中國蠶桑區域，如江浙兩省，皆有野蠶，其第一次化生期，在五月初，故當飼育末期（五六月之交），桑枝葉上，恆棲三四五齡之野蠶，亦有已作繭者。野蠶被囚即不食，其形式與家蠶同，但體小而極活動（四十六圖）。體作褐色，與桑皮相似，間亦有棕白色者，其三六



第 四 十 六 圖 野 蠶 圖

兩環節上，皆有弦月形黑斑，其第二環節兩側，有黑點而繞以紅圈者亦不少，其形頗似兩目，尾角甚發達，足數與家蠶同，環節數及氣門數亦然。繭皆結於葉上，繭衣豐厚（圖四十七），繭形極小，長二至二五公厘，闊一二至一五公厘，一端極尖，繭色率為淡綠及淡灰，淡黃者極少。解舒甚良，蛹體與家蠶蛹相同而較小，因繭小，故能充塞繭殼，野蠶結繭至十五或十七日，蛾乃化生。蛾深色，其形式構造，與家蠶蛾全同。狀極活動，雄者能健飛，卵產生後十五日即有蟻蠶化生，嘗試飼以葉，皆不食而反走，後乃放之樹上，還其本來生活。中有蠶卵兩窩，逐漸孵化其一部份，其未孵化者，雖亦受精而卵粒成一化種性質矣。野蠶蛾皆產卵於桑枝或桑幹，一蛾之卵數，約達



第四十七圖 野蠶繭圖

三〇〇至四〇〇粒，卵粒大小及其黏性，無不與家蠶卵同，故以蛾體論，其卵粒可謂極大。此種野蠶，與安南廣東之多化種大旨相同，殆一切家蠶之祖歟？然則野蠶亦易感染椒瘟病乎？以余所試驗斷之，則凡染椒瘟病之蠶，當因天時之不正，與生存之艱危，每未及結繭而死，唯無病者乃得完全發育而結繭，蓋余嘗考驗三、四、五齡之野蠶三〇個，患椒瘟病者僅一二，皆三齡蠶，考驗蠶蛾一七只，則皆無病，是可見野蠶自能汰弱留強，正無待於人力。雖然，余所考驗者，其數至微，尙未可據爲定論也。

第五章 留種（一名製種）

第一節 概論

（一）留種之目的

留種者，以預備蠶種供次年飼育爲事者也。留種之良否，關係至鉅，將來飼育之成敗，卽視種子品質以爲斷，蓋不獨重大之蠶病有遺傳性也（如椒瘟病軟瘟病是）。卽蠶之品性，亦代相遺傳（品性謂強弱、絲量、色澤、繭形構造等）；至其遺傳之例，則顧氏（George Outagne）近著中言之極詳，茲不細述。

凡製種家，宜用持久無閒之選擇，乃可以得蠶強繭豐絲富質佳之蠶種。又蠶之爲物，與一切生物同，有宜於此區，移育則失敗變惡者。故欲改良一種類而繁殖之，以爲普世之用，於事實上決不可能。是以製種家應研究其圯最宜之種類而改良之，以供是圯之用，則善矣。

留種事業，目的有二：

- 一 生種、出售，以所結繭售於絲廠者，是謂普通種（Graino industriali）。
- 二 精選生種之蛾，俾其生種，以永綿其族類者，則謂之原種（Reproduction）。

(二)留種區域

凡一區域，其氣候佳，葉質良，人事周者，乃成功之大保障，亦即宜於留種者也。今法國留種區域凡七：一曰佛爾(Var)，二曰高亞耳白(Eantes Alpes)，三曰低亞耳白(Pays Alps)，四曰東比拉納(Pyrenees Orientales)，五曰迦爾(Gard)，六曰勞納河下游(Bonvoles-du-Rhone)，七曰華格呂士(Varcluse)。是七處者，皆在法國南方濱海諸省，其圯之育蠶場，皆孤立隔絕，每所所育蠶量亦不多，所以圖人事之周密也。

欲得健全蠶種，須先得無病母蛾，母無病，則子必健，設飼育時又不染病芽，將來化成之蛾亦必健。欲確定母蛾是否無病，唯有將蛾各置袋中而以顯微鏡考驗之。但蠶種之售價不高，勢不能全用是法，省費之道，宜就不易傳染之區域，養蠶生子，如法國之七區域，皆山地無寬廣之桑場，蠶皆育於彼此遠隔之村舍，悉用原種，故所得之繭，雖盡留以生種，亦無病毒之虞也。

第二節 初步之手續

(一) 擇組

蠶至上簇，凡有重大缺點或發現病徵之組，即應另置。凡椒瘟病蠶，往往不易覺察，有雖染病，而傳受已遲，外面不現黑點者。亦有雖現黑點，而以少數雜叢衆中，不易察見者。梅哇氏 (Matthos) 曰：『欲確定一組蠶繭中病蠶（此指椒瘟病蠶）之數，則宜先審樣繭。選樣繭之法，必於摘繭前三四日，就先後兩批上簇之蠶繭中，散取數百繭（例如重四十公斤者取五百繭），置煖室中，煖室溫度，宜恆在百度表之三〇至三五度，同時又與以頗高之濕度，凡此所以促蠶蛾之化成也。是時天溫，僅得百度表之二〇至二五度，夜中且不及此度焉。是故無論該組可用與否，恆有餘暇以殺蛹或穿線也（以線穿繭懸之以待出蛾者曰穿線）。考驗之法，每越二日，取樣繭十餘顆，剖取其蛹，以顯微鏡視

之，查其有無微粒子。若在成繭後八日內或二十日中發現微粒子，數縱不多，可決其患微粒子病蛾必不少也。迨蛹已老熟（此可由蛹目變黑，繭卵較硬，或有一二蠶蛾化生而知之），乃可行確定之試驗。法取已出蠶蛾及未化蛾之蛹，一一碎之而探求其微粒子，則求得之百分率，當與全組之百分率無異。如是考驗之後若無一蛾或一蛹有微粒子，則該組當完全無微粒子。即或有之，亦必極輕微可忽。若百分中發現一二有微粒子者，宜生種於袋中，不然，則不可用也。

（二）蠶繭與蠶蛹之考驗

在普通溫度下，蛹化為蛾須歷三星期，是故蠶繭恆可攤於箔中，以待樣繭試驗之結果。同時對於本組，宜精細考驗，凡繭之形式，勻度，大小，色澤，織度等，皆當詳細記載。更視組之大小，取繭百顆或二百顆剖繭出蛹，察其有無腐爛，將所得爛蛹與有缺點者，與剖開之繭比較之，即所求之百分率。倘此

一二百繭是偶然拾取者，當與全組之百分率無甚相差。又每公斤之繭數，亦宜記出。

(二) 絲量測定法

養蠶收繭，所以求絲也。欲約知貿易上之繭價，則絲量之測算尙矣。絲量測算之法，爲顧氏 (Georges Contagne) 所發明，茲述其界說如下：『余所謂一繭之絲量者，乃繭殼重量 Q 與蠶繭重量 P 之數例 r 也。所謂一組之平均絲量者，乃一組中若干繭殼之總重量與此若干繭總重量之比例也。惟此種比例，因蠶蛹蒸發呼吸之故，日有變遷，故惟同時又確知蛹齡 (即蠶上簇後之日數，或距化蛾之日數也)，斯求得之比例，乃有價值。而後與他繭或他組比較時，可以用適當之改正，排除此有影響之因數也』。欲測定一組之平均絲量，可視組之大小而取三五十或一百繭，秤之極準，得重量 P ，繼剖此繭破其蛹與其化蛹時脫下之舊皮，剖時不宜污繭殼，污則另易他繭。既畢，再將淨繭殼秤之，則

得重量 p ，由是得 $\frac{p}{P}$ ，此即所求之絲量也。惟 p 常不變而 P 則隨蛹齡而異，各組蠶繭，其蛹齡既不能盡同，故測算 P 時，以待蛹齡可以相比時為宜。顧氏所定為出蛾前七日，每日蛹重損耗之數定為〇、七五%，故每組必皆記其試驗日及出蛾日。例如假定比較甲乙兩組之絲量，甲組一百繭於七月三號秤之，得 $P = 240$ 公分， $p = 40$ 公，分則 $\frac{40}{240} = 15.7$ 出蛾之日為七月十八號，前七日為十一號，即秤後八日也。是 P 當為 111 九則 $\frac{40}{111.9} = 16.7$ ，乙組之一百繭，亦於三號秤之，得 $P = 215$ ， $p = 33$ ，故 $\frac{33}{215} = 15.4$ 然其出蛾之日為九號，故 P 在二號當 111 六，則 $\frac{33}{111.6} = 15.2$ ，故兩組之絲量，在測算之日觀之，幾若相同，而其實則相差甚遠也。此其故，蓋由於測算之日不能相比也。但如是求得之絲量，仍非實際上之繅折。因蠶繭之構造，與其所含砂石質之多少及繅法，均與繅折有大關係也（繅法如器械之精粗與繅絲女工手法之巧拙等）。若此數者皆同，則絲量大者，繅折必小，故謂既知絲量，可以約知貿易上之繭價

也。

(四) 留種繭之剔選

凡各組蠶繭，業經認定可以留種者，再行第二次剔選，甚有益也。剔選之法，攤繭桌上，令諳練之女工，將不合式之繭，盡情剔除，經此選剔，益可以知該組之價值矣。

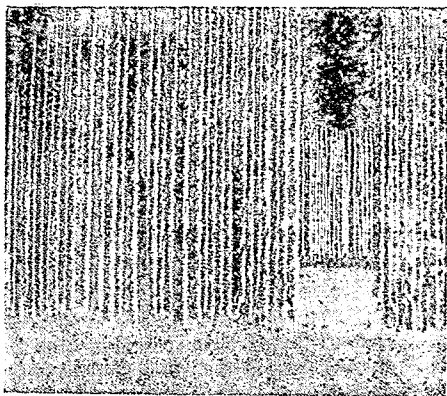
(五) 各組之考定

依飼育中及收繭時之記載，考其優劣而判其等第，是謂各組之考定，每等各用數字或字母別之，原種繭宜以全無缺點之組當之，茲先述普通種之生法至生原種法，當於下章詳之。

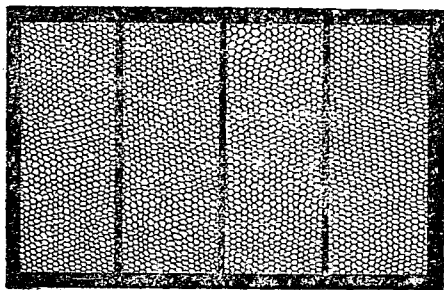
第三節 留普通蠶種法

(一) 蠶繭之安置

剔選既畢，措置蠶繭，宜以出蛾利便，收蛾迅易為準。普通皆穿繭成串（此與中國難於箔中者不同），其法穿繭於線若念珠然。穿時以針刺繭腰，惟進針不可太深，深則傷蛹。良上一小時能穿四百繭。穿成之繭皆懸於留種室中，



圖八十四第 穿成蠶繭懸於留種室之圖



圖九十四第 盛留種繭之鐵網架圖

各組之間，皆留間隙，以防混雜（四十八圖）。留種室，宜充分通氣，并防日光直射蠶繭；用穿線法，可使蠶繭通氣均勻，出蛾便利，惟工程頗鉅，且多困難。因數組之繭，能同時出蛾，則室中未免有周轉不靈之患也。在一千八百九十八年時，回杜防（Vidauban）有蠶種製造家曰埃迷離培冷奇氏（Enlilien Berangerier）創鐵絲網架（四十九圖）盛繭之法，嗣得德克司（Taxo）之同意，而製是架。其後有德克司者亦回杜防之製種家也。復損益之架是聯兩個同式者而成，鉤以鐵鉤，面蒙鐵絲網，兩者相距，自三公分至四公分，隨繭之大小而定，以並容兩繭為度。如是則繭各與鐵絲網相接觸，而蠶蛾乃可由網孔走出，網孔以繭不漏兩蛾能出為度。輸繭入架，以漏斗為介，雖在下層之繭，亦無堆壓之虞（按裝繭時，應以手微拍鐵絲網，則繭易下，然過猛則有堆壓之虞，蛾每不能出而死於網中。過輕則多留空隙，蛾易留中，故裝繭不可不慎也）。每架容量約五公斤至六公斤。裝繭既畢；即將網架懸掛生種室中，俟有蛾出，收



第十五圖 蠶絲網架上收蛾圖

竹架或木架上，移動極便。蛾既盡出，則將蛾口繭取出，簾則洗而曬之，以待再用，是法費固省，惟占地太廣，微患不便耳。又用網架及竹簾者，可不用蠶蛹試驗法（因考驗蠶蛾，往往不能十分正確也），祇驗先出之蛾足矣。若是組不可用，可將蠶繭自網架中或簾中取出，甚便利而迅速也。

集甚易（五十圖）。待其出畢，將架取下，開其鈎，架啓而蛾口繭自落下矣。後乃洗而闔之以待再用，是法唯一缺點，在購置費重，不能人人可辦耳。遠東習用之法，皆盛繭於簾，簾中攤繭一層層置於

(二)收蛾

出蛾時，率在晨五時至七時間，製種家是時應審察各組全體狀態而記錄之。至八時，蛾不復出，乃令女工先收集成對者。收集時，宜將雌雄蛾翅同時執定，以免分離，然後置於硬紙或板上，宜序次分明，不得絲毫凌亂（五十一圖），以便審察而剔去其殘形者。如見炭蛾，則宜速用顯微鏡窺之，以察其有無微粒，有則將該組重行考驗。倘病蛾百分率強，或將全組棄除，或令生子於袋中，成對之蛾既收盡，乃及於未成對者，亦置於板上



圖之五十一 成對蛾排於硬紙上

，待其配合，仍如前法處置之。如雌多於雄，應令前一日留存之雄蛾與之配合，故每日晚，常宜預留少許雄蛾也。但留下之蛾應貯於特製之匣中，匣宜置於清涼黑暗之處，使其不因振翅過甚而受傷。若雄多於雌，則將多者留至次日。又凡其始雄蛾多者，其繼必少，此不可不察也。又日中溫高出蛾往往不盡在晨，宜於晚上再察蛾之有無而收集之。

(三) 拆對及產卵

雌雄蛾交尾至五六小時，受精已足，宜即分離，置雌蛾於直掛或略斜掛之布上，而棄去其雄者。如遇溫度高，則雌蛾產卵甚速，低則遲而不盡，是故在溫度低下之區，宜用人工補溫。產卵既畢，亦可將雌蛾棄去，但每組中，可雜留若干，置於袋中而保存之，以備他日顯微鏡考驗之用，而本組之完全無毒，更可得一明證。蠶蛾屍體與他種動物同，均為極好之肥料，以之肥田，甚有利益。上述之法，專就蠶病稀少之區域言之，若在遠東，蠶病盛行，多數蠶戶，



圖二十五 第五圖 顯微鏡考驗多化種圖

皆飼育未經選驗之種，則留種之事，不能不用隔離之法。但行之於一化蠶尙易，若在多化蠶，因其自產卵至生蛾，往往僅八日至十日。於此短促期內，欲行顯微鏡考驗，其事甚難，余嘗思得一法，手續甚簡而功效仍著，法用長五〇闊三〇公分之板，其兩長邊上，各鑿圓孔六而間其中央，令可容一長五〇闊一八公分之紙（五十二圖），拆對後置雌蛾於板面之紙，各對圓孔而立，每蛾蓋以鉛圈，使其不相混雜，而生子必成圓形也。每紙注明各組號數及置蛾時日，越三十二小時，可視為產卵已畢，而行顯微鏡考驗。每孔置玻璃鉢一（五十二圖），然後取去鉛圈

，置蛾於相對之鉢中而研碎之，乃送與考種員，令受考驗焉。考驗時，若見有微粒子，立將相對之卵剪去焚之，其無微粒子者，留其相對之卵，至種量之計算，均以一窩爲單位，蓋所以便分發之迅速，免去浴種等之種種手續也。

第四節 交配種

(一) 界說

以性格不同，或產地各異之雌雄蛾相配合者，謂之交配，至其種類或其流品之是否相同，則非所計也。例如以中國白繭種雌蛾與佛爾 (Vai) 黃繭種相配合者，謂之交配，以佛爾黃繭種育於阿爾白 (Alp001) 者之雌蛾與育於他處者之雄蛾相配合，亦曰交配，惟此則往往名之爲地方交配。凡爲交配應注明雌雄蛾之來源，爲便利記錄計，欲書雌蛾甲與雄蛾乙之交配，則寫甲×乙，反之凡書乙×甲者，指雌蛾乙與雄蛾甲之交配也。

(二) 交配之目的

取雌雄蛾之優點而連合之，其弱點則淘汰之，此交配之目的也。例如中國金黃繭種，蠶身小，發育速，抵抗軟瘟病之力極強，絲量尙富，解舒亦良，繅折不大，惟繭身甚輕，每公斤約須六百至八百繭，此於蠶戶收入上至爲不利。佛爾 (Var.) 黃繭種反是，蠶身大，發育遲緩，感染軟瘟病頗易。繭身重，解舒不甚易，繅折亦大， $\frac{1}{2}\text{國} \times \frac{3}{4}\text{國}$ 或 $\frac{3}{4}\text{國} \times \frac{1}{2}\text{國}$ 之交配種，蠶身得中，發育尙速，即在濕熱之區，亦能抵抗軟瘟病，繭身得中，解舒易，繅折不大。

(三) 交配種可有之各性

由交配而得之成效，非能盡如頃所述者，凡欲新製一交配種者，應於廣產此種之前一計其已得之效果，交配所得之種，其可有之種種現象，顧氏 (Corr. Lago) 皆舉例而詳言之，茲述其研究所得者以供考覽：『設甲性爲代表兩個不同式之甲 1 與甲 2 者，例如甲爲繭色，則甲 1 爲黃繭蠶之符號，甲 2 爲白繭蠶

之符號，甲 1 與甲 2 交配而成之種，在同一代中，甲性能有之變化凡三，一式連合性，各式混合性，與一無連合性是也。凡所得，盡為甲 1 與甲 2 兩式之間式甲 3 者，是之謂一式連合性，亦謂之甲 1 性與甲 2 性之化合，而蠶與繭皆具此折中性者也。若所得有具甲 1 性者，有具甲 2 者，有具甲 1 與甲 2 之中間性而各異者，是之謂各式混合性，蓋雖有一部具第三性而又不同也。若所得而祇有甲 1 甲 2 兩性無第三性者，是之謂一無連合性，蓋甲 1 性與甲 2 性仍相分也。

(甲) 甲 1 與甲 2 之交配，有時在第一代即得一式連合性。

(乙) 甲 1 與甲 2 之交配，其第一代得一式連合性者，再傳則往往得各式混合性。

(丙) 甲 1 與甲 2 之交配，第一代得一式連合性，至第二代即得各式混合性，然若就每代中選取同式之連合性配合之，亦終能得一式連合性否？顧氏對

此問題，所以猶持疑詞者，蓋因其所得之確定事實，尙嫌不足以斷定其必能也。但其時在意法兩國，用法者皆得良效，似可以斷言之曰，用連續選擇之法，往往可造成甲1甲2兩性之化合性新種。

(丁)甲1與甲2之交配有時甲1性與甲2性各得半數。

(戊)甲1與甲2之交配，第一代中，有時竟盡得甲1性而無甲2性。

(己)甲1與甲2之交配，第一代盡得甲1性，有時至第二代，始有甲2性發見。

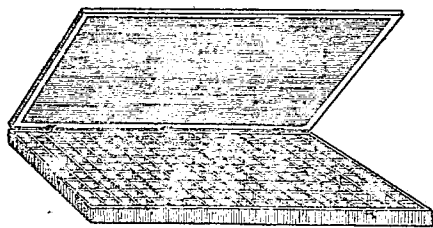
(庚)甲1與甲2之交配，得甲1性與甲2性各占半數者，其下代仍無連合性，似絕無有兩性化合之可能者。

惟交配總以有益實用爲歸（即宜適合繅絲家及養蠶家之實利），故其效果欲其爲一式連合性，即蠶之發育欲其齊，繭之形式欲其相似，繭色欲其相同（如上面甲條所言），以繭形或繭色不同者交配得一式連合性之繭，雖優美不留

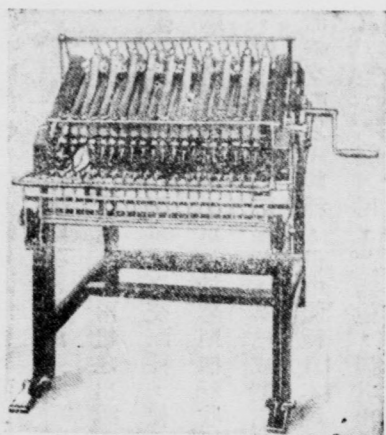
之交配法也。但必須分區飼育，而出蟻期亦須令其符合也。

(四)交配種之製法

欲交配甲乙兩組，則兩組之出蟻期自應相同，而尤須令雌蛾不與本組雄蛾接近爲要。若欲製多量之交配種，使人工無缺乏之虞，則最簡之法，莫如於黎明卽行收蛾，隨出隨收，雌雄分置，以防混雜，其已成對者聽之，俟收畢而後交配以成純種，但中國種日本種及類於中日種者，是法不能適用，此無他，因其出蟻絕早，往往夜中卽出，雖黎明收蛾，而成對者，已太多，且交配種之銷路，又不廣也。中日交配種之製法，宜將蠶繭置於特置之匣中，每繭一格，不相混雜（五十圖），迨晨間開匣，取出蠶蛾，雌雄分置，收集



圖三十五 製交配種之裝繭匣圖



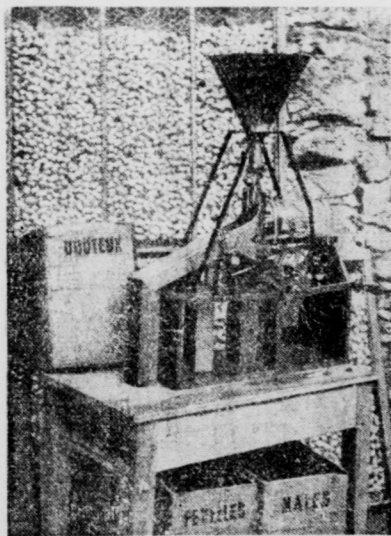
第 五 十 四 圖

德 克 西 式 雌 雄 繭 自 動 分 別 器 圖

既畢，乃行交配。若欲製 \times \times \times 之交配種，則先取甲組雌蛾每五十爲一組，置板上，繼於乙組中，取同數之雄蛾置此板上，候其交尾，取而排列之，一如普通法。不合式之蛾，宜悉棄去，板上應標明 \times \times \times ，若欲製 \times \times \times 交配種，可依前法，先取乙組雌蛾而後以甲組雄蛾配之，交尾約四五小時，便可拆對，處置之法，均與普通種同。此二法中，第一法之缺點，在收蛾以前，恆有已成對者，亦有已受雄精，而收集時雄已化去者，是故製成之交配種，往往不盡可恃，欲求可恃，宜於蛾未出前，先分別其雌雄，但此事僅以繭狀別之，總不若以其重

極準之雙盤小秤，一盤置平均重量，凡試驗之繭，先後置另一盤中秤之，凡使秤拐傾向盛繭一方者，雌繭也；傾向對方者，雄繭也；適平者，疑繭也。此外又有雌雄

量別之之爲切實而可靠，蓋凡一組之繭，雌繭恆較雄繭爲重，故苟能逐一秤之，便可別其雌雄，惟須以平均重量爲準耳。例如每五〇〇繭重一公斤者，則每繭之平均重量爲二公分，凡重於二公分者，必爲雌蛾，不足二公分者，必爲雄蛾，適重二公分者，爲疑繭，宜另置之。秤雌雄繭之秤不一種，其最簡便者爲



第五十五圖

那拉提分式雌雄繭器圖

繭自動分別器數種，茲述二種如下：(一)德克西 (Tay) 式器爲合二十個勃茄姆 (Bergamo) 式秤而成，有管二十個，運以曲拐，繭置漏斗中，曲拐轉動，則繭入管中，以達於盤，盤受繭重，則下沈，秤失其支點，則左右傾側，繭乃分落於預置之左右兩桶中 (五十四圖)。(二)祁拉爾提 (Gharri) 式 (五十五圖)，繭置漏斗中，曲拐轉動，則繭一一入盤中，隨繭之輕重而盤下之金屬針必接觸兩銀盆之一，而電流通 (電流由電池或磁電發出)，平門自啓，放繭入導管而門後自閉，於是隨各繭之輕重而分達於雌雄繭桶內。培冷奇氏 (Beverly) 嘗試用是器，謂一日中可分別蠶繭達六〇公斤，可謂速矣。

第五節 原種

(一) 原種繭之選擇

選留原種，所以流傳最良之蠶種，並供次年生普通種所必需之蠶繭也。是

故製種家對於原種之預備，應非常注意。原種繭須以極嚴厲之法，於最優組中選用之，必其形式、色澤、絲縷、織度等，無不合式，方可選用。同時亦須用顧氏 (Containe) 法，行絲量選擇，就選用繭中，再選其絲量最富者 (即擇 $\frac{P}{L}$ 之最大者)。

(甲) 衡較繭繭與繭殼之秤 顧氏曾製一秤，連用極便，茲述其自記如下：『千八百九十五年前，余於求 $\frac{P}{L}$ 兩重量之法，祇用權貨幣之秤感度達一公毫者，至一千八百九十六年始改用特製之秤，為秤錘之一種，極靈活，可別公毫而運用特速。其構造理如下：設 M 與 $M+m$ 為掛於秤幹 AB 兩端之兩重量，秤幹重量為 ρ ，其重心 O 居懸點中心 O 點下， O 點適居 AB 線上，如此則秤幹轉動時，與水平時所成之 α 角，當為

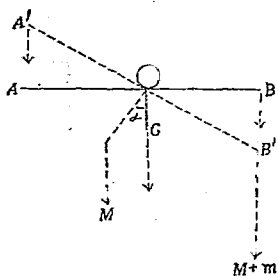
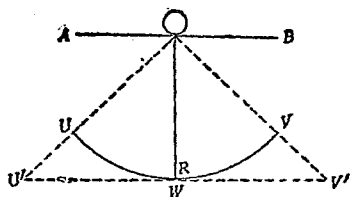


圖 六 十 五 第

$$\text{正切} \alpha = m \frac{1}{2u}$$

$l = OB = OA, d = OG$ 故用正切 α ，可以推算 m 之重量也（五十六圖）。但實際上，可如下法，設 A, B 為鋼質秤幹， B 端懸鉛質（Aluminium）小盤，以盛應秤之蠶繭或繭殼 OR 為鉛質針，釘於秤幹上者（五十七圖），能移動於鐫刻度數之



第 五 十 七 圖

UV 弧線上，弧線刻度之法，以直線 UV 正切於弧線中心點 W 者，分為 100 等分，而以直線連各分點於弧線相距愈近。此各割點，即正切 α 角之各度也。但弧線上各度，皆不刻數目，蓋事實上，欲求衡物迅速而正確，則秤之靈活，宜令一公毫之差，其針端之移動，約達二三公厘（此指針在弧線中央點附近時言之也），由是知凡秤一經規定以衡量一組之雄繭者，衡其雌繭時須再

規定之。衡各組之錘齒，而其平均重量 μ 不相同者，又宜重規定之。換言之，凡秤每次規定，皆須證明必要之數於 α 弧線上。規定法，先用普通秤求定欲衡比之蠶繭或繭殼之平均重量，假定此平均重量為 200 公厘。則書 200 之數於弧線中央點 α ，書 210 ， 220 ， 230 ， 240 ， 250 等數於其左邊，書 190 ， 180 ， 170 ， 160 ， 150 等數於其右邊，書畢，乃設法使秤受蠶繭之重量而轉動時，適合此預定之度。其必要手續有二：(一)置平均重量 200 公毫於鋁質盤中，則秤幹必立側，乃移動 \triangleright 端之銅質小螺旋帽，使秤幹復至水平為度（即仍使 \circ 成垂線也）。如是則如用重 200 公毫之繭秤之，秤上之針必指 200 。(二)如盤內加重 40 公毫，則盤之載重共為 240 公毫， \circ 針必止於弧線左邊之一點。例如其所止之點為 225 ，則移動秤幹上面 \circ 延長線上之銅質螺旋，使針移指 240 ，蓋就前之正切 $\&$ 公式觀之，減短重心與懸點之距離 \approx 則 $\&$ 加大也。如盤中載重 240 公毫而針指 200

者，是謂秤重在一五〇至二五〇公毫間之繭，是秤已規定，若欲秤重在一六〇至二六〇或一七〇至二七〇間之繭，施行手續，與此相同，若秤繭殼，秤之規定法亦如之。惟之端之螺旋，應易以極輕者，弧線上所刻度數，當爲〇至五〇或一〇至六〇，或二〇至七〇，用此秤者，每小時，能秤蠶繭或繭殼一〇〇至一五〇個。

(乙)應用法 應用之秤，既刻適宜之度，雌雄繭又已分開，而後將欲秤之繭，依次一一置於繭盤中，視針所指之重度，書之於計數子上，隨將此子與繭同置有格之盒中。匣共二十格，繭既秤畢，乃令女工破繭去蛹，蛹與繭殼仍同置原格中，繼乃以刻有適宜度數之秤秤此繭殼，隨書其重量於計數子上。蠶繭重量之次。如是則每個子上，皆有兩重量，即可用以計算絲量，此處之可毋庸改正，因同組之繭，蛹齡相同，本可相比也，計算欲求迅速可用預立之決算表。欲規定之標準數，須秤數個繭殼而後知之，凡大於標準數者，選

爲原種繭，惟不宜定過高者爲標準數，蓋過高則所留者，恐盡爲格外之繭，且雄繭之絲量，又恆較雌繭爲大也。選取之繭，皆令女工縫其裂口，然後將雌雄繭分穿線上，則製交配種甚易也。至收蛾及交尾等各手續，皆同常法，惟卵則必須令其產於袋內。

(丙)論用秤選繭之必要 用秤選繭，事甚繁重，製種家信目視手撫已足盡選繭之能事者往往而是，蓋以目下辨蠶之形式，識絲縷粗細，手可別繭之虛實，即可知絲量多少，願氏 (Contagne) 初亦信之，後經多年之試驗，始知其遠遜於秤之精確。其言曰：『例如有兩雄繭於此，一重二六公毫，一重三五公毫，然重二六公毫者，絲縷緊湊，撫之甚堅；重三五公毫者，絲縷稀疏，撫之較軟；則撫視之際，似前者之絲量，必較後者爲豐，孰知實在之絲量後者較前者實多三分之一乎。又如兩繭之殼、構造、重量悉同，然其蛹之重量各異，此時手既不能辨別數公毫之差，則又何從知其絲量之孰多孰少哉』(原本引願氏說)

甚長此僅節錄其一小段）？顧氏所造成之台芳 (Defenda) 黃鹼種，蓋用十年選擇之功，力求其絲量增進者，茲錄其十年中平均絲量之變遷如左：

一千八百八十八年	一五・二	一千八百九十三年	一八・九
一千八百八十九年	一六・七	一千八百九十四年	二〇・二
一千八百九十年	一七・六	一千八百九十五年	二一・八
一千八百九十一年	一七・三	一千八百九十六年	一九・八
一千八百九十二年	一八・五	一千八百九十七年	二三・〇

由此觀之，其逐漸改良之效為何如也。又表中一千八百九十一年與一千八百九十六年兩年，絲量均減，則因顧氏於上一年（一千八百九十年與一千八百九十五年兩年）為增進該種強健起見，曾以未改良之種行交配故也。所可異者，至次年（即一千八百九十二年與一千八百九十七年兩年），其絲量激增，一

若未受此交配之影響者。

(二)種紙之視察

製造原種，當蛾產卵之際，加意察視，亦一重要事也。遇有產卵不即全者，棄之毋留，後產之卵，將來必生虛弱之蠶，故能先後分開為最善，惟事實上，殊困難耳。產卵後，越數日，宜將種紙一一取視，以考蠶卵是否完全受精，若呈黃色者，宜立棄之，但亦有雖呈褐色，而近視則殼空而乾者，是為病蛾所生，宜棄之，卵粒極少之窩亦宜棄之。尚有研究卵粒之排列而求其結果者，例如排列整齊成半圓形者，將來產生之蠶，是否較強於排列散亂者，以今所知，尙未發見切實之規則也。是故於原種，求其無缺憾已可，卵粒之排列，不必計也。

(三)過夏法

蠶種既經剔選，則暫時毋庸施以何種手續，可置於一處，使受夏溫，每組

種紙，以二十五或五十個爲一串（但不可使其互相壓迫），懸於空氣流通之室中，夏溫期之限度，至少二十日（見第二章第一節），本期中，蠶種之呼吸力極強，尤以初數日爲甚，於最宜與以充分之空氣，相當之溫度（以百度表二度爲宜），又時時察視蠶紙，以查其有無蟲害。

（四）顯微鏡考驗母蛾法

蠶種至七月中，夏溫期已足，乃可行顯微鏡考驗，以剔去微粒子之種，其法將蠶紙逐一取下，取其蛾，置盃中，加水數滴而碎之，使成漿液，即取此漿液用顯微鏡考驗之如漿液中全無微粒子，可將相對之蠶紙保存之，其有微粒子者，鏡界所見，當如二十圖。但若漿液太淡，則所見或少，若所見極微少，宜行第二次考驗，以決定此少數之微粒子，是否來自此考驗之蛾。考驗有微粒子蛾後，盃中研柱均宜淨洗，蓋不淨洗，則必有若干微粒子留而不去，則下次考驗時，最易令人差誤。又未全乾燥之蛾，因其腹內脂肪質太多（蠶蛹尤甚），

考驗時，微粒子每不易顯露，則碎蛾之際，不可用清水，宜改用鉀性溶液。凡認有微粒子之蛾，須將其種紙立時焚毀，以免混雜。已死蠶蛾身上，除椒瘟病外，不能發見他病，偶或有酵母或桿狀菌等發現，必皆因保藏不善所致，致驗後所得無病種紙，仍如前法分組成串懸之，至溶種及保藏各法，則與產生布上之種完全相同。

第六節 蠶種之保護

普通蠶種，皆產布上，各布中間，俱留間隙，以便通氣，藏種室應溫暖而通風，又須時時查察，有無蟲鼠發生。

(一) 溶種

過夏溫期乃可以施行溶種，（按西人所謂溶種，乃將蠶種由布或紙上洗下，以便裝匣輸運也），溶種之舉，非專以溶化膠質，使卵粒落下，亦所以除去

外面一切污質也（如蠶蛾尿糞蠶蛾殘體及塵埃等）。法將種布浸水盆內數小時，但水溫須與蠶種室溫度相等，過與不及，均非所宜，浸至預定時間，乃用木刀將蠶種刮下，凡未受精卵及雜物，必皆浮於水面，其下沈者，皆良子也。蠶種浸水，雖有定時，然或過時了無損害，即浸他種流質內，亦無危險。嘗有蠶桑家浸蠶種於紅酒中，以勻其色澤，又有浸之鹽水中，以除去未受精之卵，此雖無害於蠶種，然亦未見有大利也。蠶種既洗下，宜即取出，薄攤布上，置之風氣暢達之室，又時時翻之，使無乾燥不勻之弊，俟其全乾（各卵粒不相黏附，流動如乾沙者，是為全乾之證），乃收而藏之，使經冬溫。

（二）過冬法

凡欲孵化順利，蠶體強健者，則不可不使蠶種受一度之寒冷，杜格魯氏（Duglax）曾證明近零之溫度，最宜於蠶種之經冬溫，在此度者，雖數月之久，可毋庸特殊之照顧，祇須令室中通氣適宜，蠶子攤為薄層，空氣乾燥，無蟲鼠

等害而已。凡欲使蠶種經冬溫者，或於較海平線甚高之處，築室藏之，或用冷室，或用冰箱，皆隨所利便而定所取捨焉。自冬溫期終至煖種時，藏種室溫度，宜以百度表六度至一〇度爲善。

(三)蠶種之輸送

夏末春初，蠶種感覺力最弱，此時輸送，最爲適宜。所當注意者，則蠶種既經數時之寒冷，卽不能更受溫煖，一受溫煖，其胚子卽發育，故在遠地之購主，若能自將蠶種妥經冬溫，或善於保藏，則宜於九月末十月初寄與之，其在近地者，則於近煖種時寄往爲宜，蓋所以防運輸時，受劇變之溫度也。運輸時，務須妥爲處理，勿令絲毫損害，而尤以不礙其呼吸爲最要。

第六章 蠶絲

蠶桑之學，至殺蛹留種而止，然不可無一言及於繭之如何變絲以供紡織也

。凡蠶繭乾燥而完好者，即可抽絲，抽絲之目的，在得一連續之絲，如蠶所吐出然。抽絲之法，祇須將蠶繭浸熱水中數小時，以溶解其膠質，然後合數個絲纒同時抽之，所得之絲，是謂生絲，此絲廠之事也。惟生絲不能即用以織綢，其第二步手續曰紡。紡之目的，在紡合若干生絲爲一，分經緯兩種，皆直接用以織綢者也。生絲及紡成之絲，因有膠質，粗糙而無美觀，不可以染色，故必先凍之。凍之之法，置絲於肥皂水中而沸之，則絲中所含膠質盡去，絲乃白亮而柔軟。

第一節 繭餘 (Deshra de no'e)

凡劣繭，蛾口繭，及絲廠中之水繭，紡剩之殘絲等，是皆所謂繭餘，可治爲綿線者也。綿線品質，雖不若紡絲之佳，然僅較生絲略次耳。其價低廉，故頗爲廠家所歡迎。製綿線之新法，將繭餘屢凍之而屢洗之，盡去其大部份之膠

質，復將雜質除去（如枝葉蠶蛹等），然後梳之，乃可用紡羊毛或棉花之法紡之矣。

（一）絲縷之化學成分

蠶兒所吐之絲縷，爲主要純絲及具黏性之膠質所合成，法郎司仲氏（F. Franco-*cazon*），曾取若干乾絲，秤準後，浸於沸肥皂水中半小時，其大部份之膠質溶化矣。既而取出，復浸於沸醋酸中，使所餘膠質及脂肪質悉數溶化，所未化者純絲耳。然後取出以蒸汽水濯之，俟其乾而秤之，則得純絲之重量矣。於原重量中，減去純絲重量，則得膠質之重量，法氏歷次試驗，始得蠶繭膠質與純絲之百分率如下表：

	膠質	純質
繭衣	四四·四〇	五五·六〇
蠶繭外層	三一·四七	六八·五三

蠶繭內層

二六·七二

七三·二八

蠶繭全體

二九·三〇

七〇·七〇

由此可見初吐之絲，膠質較多，後乃漸減。法氏並立繭殼及生絲之灰量比較表如下：

繭殼灰

一·六四

用蒸汽繅絲之生絲灰

〇·七八

用含有蛹汁之蒸汽繅絲之生絲灰

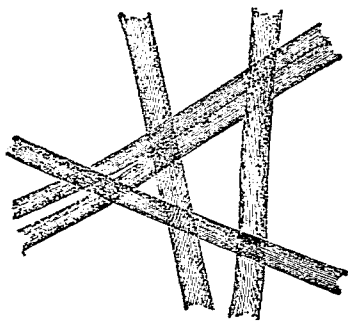
〇·七五

灰之成分，爲石灰質，養化鎂，三養化鐵，三養化鋁。

(二) 絲縷之品質

絲縷主要之品質有五：一曰長度，以公尺計，約長三〇〇至一五〇〇尺；二曰強度，以公分計，爲四至一三分（強度云者，指長一公尺之絲縷，能勝任之重量數也）；三曰伸力，一公尺絲縷能伸長之數也。絲縷伸力，爲八至一八

公厘（絲縷伸長後，不復能還原，恆保持其伸長度之半）；四曰條切（Fiber），爲長五〇〇公尺絲縷重量之數，以公分計算之；五曰纖度，爲絲縷之平均闊度，以千分公厘計算之。蠶絲收斂水分，以脫（Fiber）色素，物質及氣質等之力極強，置絲空氣中，能吸收濕氣達百分之三十，而視觸之際，尙不覺其濕，絲又能隔電，故用以包裹流傳電流之銅絲，當其乾燥時，稍加磨擦，極易生電，以顯微鏡窺之，絲縷之狀如草帶，其中央縱線，蓋兩細縷并合時之遺痕也（五十八圖）。



圖八十五第 蠶絲之見窺中鏡微頭

第二節 縲絲

最初纜絲之法，置繭於熱水鍋中，集合數緒，絡於手搖之絲車軸上，今中國安南，尚有沿用是法者（五十九圖）。近百年來，纜絲之法，日漸改良，纜成之絲，皆極均勻，強度伸力，無不齊一，色澤明美，無類卽之病。

（一）撈絲

撈絲一名索緒，俗稱打盆，法以繭置沸水鍋中，撈絲女工用竹帚打繭令旋轉，則繭面絲縷及散絲皆離繭而浮遊於水面，統名亂絲，及得主要絲縷（即絲縷之屢抽不斷者），則應將亂絲摘去。但摘去亂絲

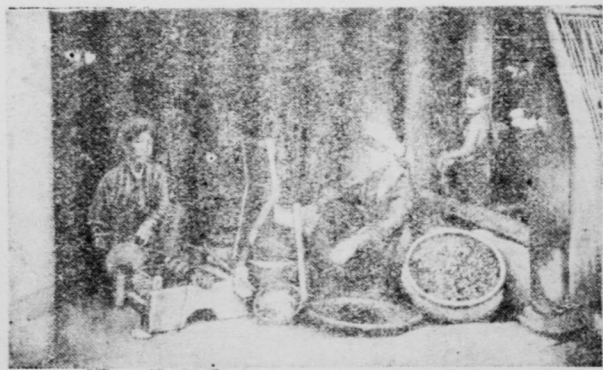


圖 絲 纜 法 土 南 安 圖 九 十 五 第

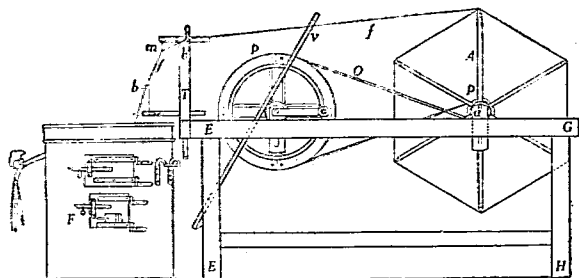


圖 十 六 第 蠶 車 圖

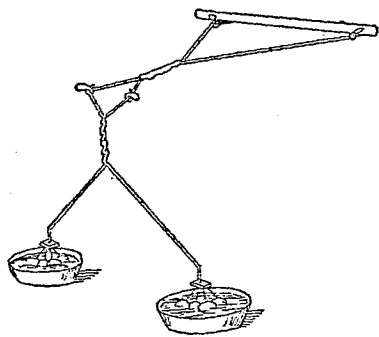
- A 軸車
- b m 繅絲
- f 生絲
- F 載絲盆
- 之 爐
- E F G H 絲車木座
- P 發動滑輪
- v 絲秤

，其事非易，過早則抽絲不良，過遲則絲受損，不可不慎也。亂絲重量，平均約占全絲量百分之三〇。

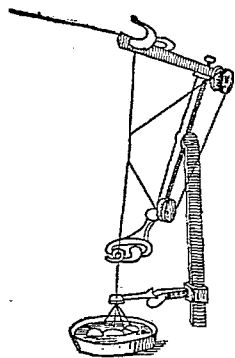
(二) 繅絲

亂絲摘去，乃將繭送至絲車前（六十圖），繅絲人坐盆前，取置盆中，盆盛熱水，主要絲縷置盆口上，乃隨所欲得之條份而集合此若干絲縷，并合為一，導入絲眼，絲眼為瑪瑙石或磁質之圓盤鑿以孔，生絲過絲眼，入繅絲器，絲眼及繅絲器之用，皆所以令生絲圓渾，且去濕氣，俾絲縷抱合，絲面平滑也。生絲過繅絲器，乃

由絲秤（一名送絲桿又稱絡交桿）導至車軸，絲秤往來行動，所以使絲交叉上軸也。絲中膠質，既受熱水溶解，若不乾燥，則生絲在絲軸上，必互相膠結，此所以絲軸地位，必與絲盆稍遠，而交叉之制，亦不可或少也。蠶繭外層絲縷，恆較粗於內層，故繅絲之時，生絲必漸趨細微（減小之度，約1—4），故欲粗細平均，宜時增一繭，以抵減小之度。欲增入絲縷與原有絲縷接合密切，則過絲眼後，不可不經織絲器。織絲器之最通行者，為單繅式（Tarelle）與複繅式（Champon）兩種。在單繅式中，生絲通過絲眼，即入於絲眼上之導管中，初直上，繼斜行，經玻璃小滑車，即直下，再經相似之第二滑車，復斜行，經數織，又直上至玻璃



圖一十六第 單繅式織器圖



第 六 十 二 圖
複 纜 式 蠶 絲 器 圖

鈎由絲秤送至絲軸而終焉（六十一圖）。在複纜式中，同時共纜生絲二條，出絲眼後，相纜數轉，然後分離，各至鈎上，又橫行相織數轉，乃由絲秤分送於絲軸（六十二圖）。絲盆水溫，應有一定，複纜式中，水溫為百度表七〇至八〇度，絲軸周約二公尺，旋轉速率，每分鐘約八〇至一二〇轉。單纜式之水溫為五〇度，絲軸之旋轉亦較緩，蓋絲軸旋轉速率，宜與水溫相稱，不稱則絲之折皺不能充分伸展，纜成之絲，即多類節。但類節之成，非盡由此，蓋亦由接緒不善所致（即添接絲緒也）。欲纜成之生絲，粗細勻而品質良，必絲女手術

精熟，用心周密而後能之，用單纜式之絲廠，每小時可纜生絲二五至二八公分，用複纜式者，僅一八至二〇公分耳。纜絲之法，日見精進，其法至夥，皆以節省工人，改良作法，增進

出產爲歸者，但述之辭費，且逸出本書範圍，故付缺如。今日各絲廠，無不用汽或水爲發動力者，往時，卽於絲盆下生火煮水，今則熱水爐置於繅絲室之外，熱水以素銅管導至絲盆，管有嘴，可以啟閉，又有同樣之冷水管一，俾絲女隨所欲得之水溫而調節之。打盆添緒，皆以機械運之，絲軸之制，樣式繁多，皆能以一人而兼顧數條生絲者，如龍迦梅氏 (Leon Cammel) 所發明，則且有達十條至十二條者，其製作之精巧絕倫，尤足貴矣。繅絲之水，性質如何，雖於繅絲及生絲品質，無甚影響，然非無一二關係。大凡以富於硫酸石灰之硬水爲最宜，用此水者，繅成之絲，堅韌光澤，絲廠中有加蛹質之習慣者，似於繅時便利上，有所補益，各式絲車，其絲軸均可取下，故遇軸上絲厚積時，脫軸，去絲，待其乾，審定其條份，捆紮而售之，亂絲及絲搭頭等皆待其乾而另售焉。蠶蛹可售與農家作肥料，蛹體所含脂肪質與淡素極多，其灰質富磷質及鉀輕養，據解柴氏 (Quaija) 之解析，全乾蠶蛹一〇〇公分，可燒灰五·七五〇公分。

一〇〇公分燻灰，其所含成分如下：

硫酸	Acide sulfurique	四・三二六六
炭酸	——Carbonique	〇・一七五六
磷酸	——Phosphorique	四〇・七〇〇〇
矽酸	——Silicique	遺 迹
磷酸鐵	Phosphate de fer	〇・三八三六
鎂銹	Magnesia	一五・一九四一
石灰質	Chaux	三・七六九三
鉀輕養	Potasse	三〇・〇一三〇
蘇特	Soude	二・二二三〇
鹽質	Chlorure de sodium	三・二九〇一

第三節 紡絲

紡絲，乃將生絲紡成經緯也。集二條或數條未捩之生絲而共捩之，則成緯絲，集二根或數根已捩之生絲而共捩之則成經絲。惟捩之方向，須與第一次相反。紡絲皆用紡車，紡絲以光潔而捩度均勻者為良。至其捩數之多寡與其粗細等等，是在任事者之隨所欲而善為調節變通之，則其所成之綢，自能取勝於人矣。

第四節 驗絲

生絲具偉大之吸收力，在濕空氣中，可吸收水分至純量二四%以上，故在貿易上，除驗其條份，強度，伸力，光潔，膠質與純絲之比例及其捩度外，不能再驗其水分，驗水分之法，先秤欲驗之捆絲，繼於其上中下抽取橫絲三札，秤之極準，乃置乾絲器中乾之（六十三圖）。器為兩個鐵皮圓筒所成，內筒容積約一百公升，底有孔，兩筒相距，約三公升，熱氣至兩筒中間，即由底孔

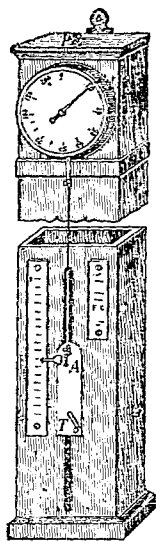
，秤之一端，連以長桿，穿過筒蓋而直達內筒，桿端懸絲，筒上復置溫度表一，所以觀測溫度也。內筒溫度，以在一二五至一三〇度之間為限。熱氣之輸入必俟天平所示絲之重量不再減退時而後止，蓋重量不再減退，足證絲已全乾，



圖 器 絲 乾 圖 三 十 六 第

穿入內筒，
上升至換氣
烟突而外逸
，故內筒無
異一煖室，
熱氣流常通
行不息者也
。筒上釘極
準之天秤一

此時取秤衡之，即得實在之重量，再增百分之十一，則得貿易上之絲重量，此即絲在半乾燥空氣中應具之重量，亦即貿易上所認定之絲重量也。捆絲之重量，既已前知，乃可依樣絲之純重量，而求其實在之重量。既得捆絲之純重量，再加純重量百分之十一，即得該捆絲貿易上應有之重量矣。驗條分之法，取中等樣絲五〇〇尺秤之即得，但為準確起見，宜於捆絲各部，截取五〇〇尺至二十起秤之而取其平均數，若求得各數相差過大，是絲之條分不勻也。又試驗時，絲之斷絕次數，亦須記之。



第 六 十 四 圖
量 力 計

，彈簧一，針一。彈簧掛於直板上，受驗之絲，一端懸於彈簧，一端連於其下之遊

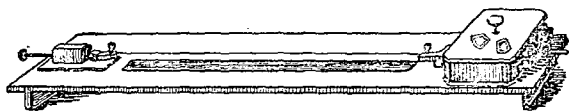
標上。遊標與彈簧之距離，約半公尺，遊標能移動於刻度上，絲既連定，乃施以法定之反重力漸緊張之，至絲斷而後已。是時別一機關將針與遊標制止，視針之所指，即可知絲斷絕之重力，亦即絲之強度也。遊標之所指，則即半公尺絲之伸力也。倍是數，即得實在之伸力。

類節愈少，則絲愈光潔，驗光潔之法有二：一曰取有一定長度之絲，使通過鐵鉗間之羅紗，則絲上類節，必為羅紗所扼，若類節稍大，必不能通過而斷絕，計所得類節重量與斷絕次數即可知其光潔之度矣。二曰取有一定長度之絲（數百公尺），使過黑玻璃前，凡有缺點為目所能見者謹計之，每百公尺所有之類節數，即該絲之光潔度也。

凡生絲必先凍而後染，凍者所以除去生絲中之膠質也。故凍之先，宜求膠質與純絲之比例，求之之法，先取樣絲若干（約一公兩）俟其乾，秤之極準，浸沸肥皂水中兩次，每次約半小時。肥皂之量，以絲量四分一為度，其質兩次

皆同。浸後，再晾乾再秤之，前後兩重量之差，即膠質與有機物質之重量也。又凡凍過之絲，其混雜之有機物質，已能棄除淨盡，惟摻雜之礦物質，則非用化學解析，不能發見。費農氏 (Vignon) 證明過加之礦物質，可用燒灰法發覺之，蓋凡重一〇公分之純絲，化為灰，其重量應在〇・八〇與〇・八五公分之間，其有重過於此數者，即可視為含有礦物質。

紡絲振數，各不相同，欲驗其數（振數一名搖力），須以驗搖力器為之。（六十五圖）器極簡單，為一板，上有兩鉗，相距約半公尺，一固定，一連於計轉器上。受驗之絲，應預凍之，俾各絲縷能隨意分離。絲之兩端，連定於兩鉗而後盡解其振，其旋轉數，由針指出，倍此數，即得長一公尺絲之搖力矣。若驗經絲，則先試其合搖力，繼將絲縷分開，再如法試其單



第 六 十 五 圖 驗 搖 力 器 圖

搖力，惟其振向與前者相反，必須知之。以上所述各手續，蓋皆貿易上規定絲價所不可或少者也。

第七章 論桑

第一節 桑之普通性質

桑爲雙子葉，離瓣花，被子植物，多生於兩大陸之熱帶，其葉乃蠶之根本食物。花單性，雌雄異枝，或雌雄異株。萼瓣有四，雄花有雄蕊四，對萼瓣而立，雌花則有兩個長形雌蕊柱頭，上立子房，果有肥瘦，味皆甘美。葉多交錯而生，下有托葉兩片，早凋。

第二節 桑之種類

桑大別爲三種：一曰紅桑，二曰黑桑，三曰白桑。紅桑出於北美，樹身高大（達二五公尺），頂廣而叢厚，葉茂而幅寬，作卵圓形，其端銳長，呈鋸齒形，嫩時，陰面多短毛，積成白色，老則毛落，其光澤乃與陽而侔矣。桑子初作紅色，老熟則幾如黑色，味酸而甘美，但其葉不爲蠶所喜。凡全以紅桑葉飼蠶者，蠶必虛弱，繭薄絲少，且多缺點。此樹發源於美國及加拿大，極粗野，能耐嚴寒，獨惜其不甚宜於蠶耳。其木色黃而質堅白，可資琢磨，美洲人多取爲造船建屋之用。黑桑大約發源於波斯，漸次移植於意英法，性能耐寒，樹之高度鮮有過十公尺者，頂廣而開展，皮色微黑，葉錯生而有梗，周呈鋸齒形，裂口深淺不一，撫之殊堅，陰面有細毛，桑子形如卵，色深紅近黑，宛如覆置之大盆，味甚美。黑桑有二種，一爲齒葉桑，葉之四周凹凸如大齒，但仍合成一葉，不盡分裂，一爲分瓣桑，其葉分瓣，深淺不一，每瓣亦呈鋸齒狀，而以嫩枝之葉爲尤甚，歐洲往時皆用黑桑之葉飼蠶，今則幾無有用之者矣。蓋以其

葉遠遜於白桑之葉也。白桑形似黑桑，惟枝較細長，葉平滑而光澤，桑子微白，或呈玫瑰紅，如任其生長，高可達一五公尺，圍可三公尺，此樹發源於中國，至五百五十年，始傳植至君士但丁，一千一百三十年，傳植至意，十五世紀之末，乃傳植至法，迨一千五百六十四年，尼姆 (Nîmes) 園丁曰叨洛加 (F. Tra-pach) 者，始植爲苗圃，其後與麗維埃及高耳倍爾氏 (Olivier de Serres et Colbanti) 又極力鼓吹推廣之。白桑大別爲十二種，各以地名名之。又有斐利濱桑者，實亦白桑之一種，子黑如黑桑，然狀較小而生不密，味甘而微酸，此桑本繁植於斐利濱，一千八百二十一年，班樂脫氏 (Parrot) 傳其種至法，此皆就其大略言之也。晚近以來，或用異類結合之法，或用播種之法，其所造成之新種類，不能悉述，其受人歡迎之程度，亦各不同。如中國桑樹，品類極多，其主要者，有火桑，湖桑，鷄冠魯桑，實生魯桑，及荊桑之五種。火桑爲接本桑，江浙兩省，間有栽培之者，花少子稀，發芽最早，宜於釋蠶。葉作心形，大而硬，

初放時，其端略帶赤色，枝條柔軟，作青赤色。湖桑亦接本桑，原產浙之湖州，傳佈最廣，花子亦稀少，惟發芽較遲於火桑。葉大而厚，富於滋養之期甚長，生長極速，枝條長大，皮色有青黃素三種，青皮種葉疏而薄，黃皮種較青皮種稍勝，素皮種最佳，葉密而厚，浙人習稱爲紅皮大種桑。鷄冠魯桑，亦接本桑也。原產於山東，爲魯桑中之最佳者，流傳之廣，僅亞於湖桑，形性頗相似，惟花較多，葉較小，生長遲緩，枝條短小，長成時，梢端曲屈而扁平，狀似鷄冠，故以爲名。實生魯桑產於魯地，品類極多，有結子者，有不結子者，子色或白或素，莢雖似鷄冠桑而薄小者居多，發芽較早。荆桑發芽最遲，花多子繁，葉薄小，分裂如菊花之葉，滋養力極微，枝條柔細，色青微赤，樹性強健，能耐寒，宜於瘠土，年壽亦永，故往往利用爲桑苗之砧木。其葉雖劣，然用以飼蠶，所得之絲，強度最高。日本桑樹，都三百餘種，大別爲早生桑，中生桑，晚生桑三類。總之桑類雖多，要以具下列條件者爲貴，條件維何？卽葉

量多，滋養料富，葉堅實而精細，周呈鋸齒形，耐風，久而能鮮，樹能耐寒，枝長而強，俾採葉易而速。

第三節 桑樹繁殖法

繁殖桑樹，必出於播種，插條，壓枝之三法，此皆於苗圃中爲之。

(一) 播種

於七八月間，碎老熟桑果而取其子，浸水中，洗去其肉質，不良之子，必浮於水面，其良者，皆沈水下，先將浮於水面之不良子粒，及肉質等傾去，將佳子傾於細篩或粗布上，陰乾藏之。惟取子必擇桑樹之強健無病，生長良好，多年不修伐，春間未採葉者，至翌年四五月，乃將子粒播種。其法先墾地爲畦，令泥土疏鬆，然後多施肥料。苗圃，必設於地位良好，灌溉便利，前未種過桑樹之區。桑秧對於寒冷，感覺甚銳，故播種時期，以天氣和暖，不復冰凍之

時爲宜。土鬆肥下，然後分行下粒，各行相距，以十公分爲度，每百公畝須用子粒二〇公斤。下子既竟，復以肥土一層蓋之，厚約一公分。子下六七日，乃發芽，迨秧生四葉，乃行疏株，務使各株相距約五公分。夏日宜於日落時灌水以潤土，耕耘宜勤，務令害草不生。至秋，苗長可達三〇至六〇公分，是謂實生苗。在寒冷之區，每屆冬令，須以乾草等蓋護苗上。冬盡，乃擇苗之壯大者，拔而移植之，則所存之苗愈益稀疏，迨至次年，亦可移植矣。移植桑苗之地，亦如苗圃然，必先耕而後施肥焉。此時各株相距，以八〇公分爲度。俟桑眼發育，就五六公分高處截斷之。夏令宜屢耕之，而於必要時，加以灌溉，每株祇留一最強之枝，至年終（第二年）後移植之，爲次年接博之用。或叢植之使成草桑籬，凡擇種播種者，其終必可得一善種，雖不接博而其品質不亞於接博，蓋擇種之法，行之於家畜園藝農業，無往不效，故用之於桑樹，亦可必有其效也。但選種不僅選其子粒，兼須選其桑樹也。

(一) 插條

插條繁殖之法，不若播種之可恃，凡涼潤之地，可用是法以養成矮桑及中刈桑，然惟日本桑，大葉桑與魯桑可用是法以繁殖，自餘不能也。凡插條生根後，亦如桑苗然，須移植之，至次年於着地處截去桑條，其幹枝之養成；與播種之桑相同（按蠶桑萃編有斜插枝法，其義正同，法於春分後擇大葉魯桑條，視眼頭萌動，砍下，約長一尺，將兩頭砍處，用火微燒，每坑內，斜插二三枝，待芽茁出，再封虛土四五寸，如伏中日日灌溉，無有不活。每根留一條，秋後可長數尺，次年可飼蠶）。

(二) 壓條

壓條較插條爲易活，各種桑樹，無不適用是法者，但視上兩法，占地多，而所得之桑樹，又生長不良，壓條滿一年，乃砍斷本根，使離母樹而獨立，以後處理之法與插條同。然世人多喜用播種法，而鮮有用插條壓條者，蓋亦自有

第四節 接博

接博之目的，在養成葉量多，發育速，樹幹強直，俾便採摘之桑樹也。且用接博之法，可以繁殖所欲得之品類，而一類之中，其葉又可以相似也。雖然，接博亦非必要事，凡用選種法與異類結合法者，所得效果，雖不能優於接博，要無不及之處也。凡接博，苗樹接於根，移植已定者，接於頭。

(一) 接苗法

播種之桑，至年終即須移植，關於移植地之選擇與準備，極為重要，必其地素無桑樹，或其他樹木者，為主要條件，蓋先有樹木，恐其樹芽或菌類遺留為害苗桑也。是故惟何穀類或菜類之地，可以膺選。選地既定，乃於植桑前數月，深耕其地（以〇・五〇至〇・六〇公尺為度），而多攤肥料（以每公畝施

肥四〇〇〇〇公斤爲準），陽曆二月杪，將地細耕而均平之，四向每相距八公寸或一公尺，作深〇・二五公尺，圓徑〇・三〇公尺之穴，同時復擇取肥碩之苗桑，其幹至少高〇・六〇公尺者，砍爲約長一五至一八公分，又截取其細根，直立於穴中，封以虛土而重壓之，然後再加土於苗傍，使高出坑上，待其抽青，乃行接博。接博有鑿接，葉接，環接之分，而後者用接苗樹，最爲適宜。環節法，於三月杪（即春分後）桑眼始膨脹，於上年未摘葉，樹身強壯，可資繁殖之桑樹上，選取枝條爲接頭。接頭下端，浸水瓶中，保藏於清涼黑暗之處，或如葡萄接頭之埋於沙中，則尤妙。待桑苗樹液流動大盛時，則接博之時機至矣。乃擇圓徑與砧盤（即受接之樹本）適合之接頭，切取其皮一圈，惟皮上須留生長良好之桑眼一個，切時不可損害之，先將應接之桑苗，離地約二〇公分或二五公分處截斷，繼將砧盤直長劃爲四條，約六至八公分，將皮披開，取接頭皮圈，套於砧盤去皮之部，留意按下之，至遇阻力而止。仍將砧盤之四條

樹皮，扶起，連於接頭皮圈上，皮圈高度，桑眼上留二公分，其下留半公分，皮圈既接上，乃於距圈半公分處，砍去砧盤之梢以細鬆之土壅蓋之，凡接博以行於晴和之日爲宜。環節之法，頗爲可恃，連結亦固，平均百株中，可活六十株。接博後，約十五日桑眼當放葉，俟其生長至五六公分時，撥去壅土，俾樹露出。凡接活之樹，除接頭芽外，皆須摘去，新條長至二〇或二五公分，宜繫於正木（樹傍立木以正樹，謂之正木）。未接活者，則留其最佳最近根之一芽，使成樹幹，至次年仍可爲根接或頭接砧盤之用（接於根者曰根接，接於頭者曰頭接），凡新抽之條，無論爲接桑與否，如發育健全，夏終可高至七五或八〇公分，生於葉間之早生桑眼，宜用錘刀刮去之，惟不得傷及桑葉。圃地耕耘宜勤，俾桑秧易於生長。七八月間，若逢乾燥，宜灌溉之，至次年，凡生於幹上之桑眼，皆須摘去，耕耘宜與第一年同勤，本年苗高可達一公尺半，其最佳者，可爲最後之移植，其餘再留圃地一年。

(二)接移植已定之桑樹法

凡欲接移植已定，幹已長大之桑樹，宜用頭接法，至鑿接葉接環接，則可隨便擇定惟終以環接爲妥。其接博手續，則與接苗桑相同，惟苗桑接於根，此則接於頭，又因植定之桑，往往皆已長大，故接時，不接於主幹之頭，而接於由主幹生出之四五枝條上。若此四五枝條，均能接活，則擇最強壯者留三枝，此強壯之三枝，須能成三角形爲要，蓋所以便生長也。其未接之枝，皆齊樹身吹去，樹幹上桑眼，宜悉數摘去，農業家有以頭接爲利者，因毛桑樹身對於氣候及病害之抵抗力較強故也。

第五節 桑樹之栽培

蠶桑事業，旨在獲利，除小飼育爲節省人工器具計，宜有廉價之桑葉，其餘對於桑樹品類之優劣，及桑地之良否，皆不可不研究也。桑之強壯而無往不

宜者，首推白桑，但在黏土太重水不透達之地，則必有冬苦濕，夏苦旱之患，又砂石質太重之地必瘦，如不常施肥料，則葉量少而含砂石質必多，石灰質過重之地，亦不適宜。若培土過富者（培土為植物腐化而成之土），則葉太肥，水分太豐，污濕，爐土，硬土之地，桑根不能適度發展，葉質必劣，樹齡亦不永。總之深土薄肥，或黏土而兼石灰質，成砂石質而兼黏土，能透水，又能使樹根易於發展者，皆宜於植桑。桑樹雖為熱帶植物，然亦能生長於溫帶，桑樹之方位於其生長上，及葉之品質上，至有關係。南方最佳，東方次之，西方又次之，北方最下。桑樹以種植形式分之，可別為三，一曰喬木桑（即高刈桑），二曰矮桑（即地桑），三曰籬桑。

（一）喬木桑之栽培

種喬木桑，宜於四年五年生之桑秧中，擇幹直皮滑，高達八〇公分者，移植於預經深墾之地（深至一公尺），栽種時期，以秋間或二月為宜。同行桑秧

，每株相距，約六至八公尺，各行相距，至少十公尺，栽時，先在地上於一定距度內爲方坎，深六〇至七〇公分，邊長八〇至一〇〇公分，將桑秧梢根用利刀砍去，納坎中，先以鬆土質根間而微壓之，繼以肥料填坎，約高二〇至二五公分，樹高者，則於距地一·七五至一·八〇公尺處，將幹砍斷，砍口用油石灰封之，若不用油石灰，用陶土亦可，自後宜時常察看幹上有無桑眼發生，有則擇，其形狀強壯，排列成三角形而最近梢頭者，留三個，餘悉摘除之，由此三個桑眼抽出之枝條，將來即成桑樹之骨架（Charpente），本年內，桑樹之耕耘宜勤。

（甲）修剪桑樹養成法 桑樹移植定後，至次年春，於新長之三條，約留長一五至二〇公分，砍去其梢，條上桑眼祇留最近梢頭之二個，三條共留六個，餘皆摘去，以便新條充分發育，及次年，此六個新條，仍以前法處理之，再次年亦然，桑樹至是始告養成，喬木桑樹頭（即骨架）苟能依此排立，其各部之

發展必均，空氣必流通，受光必普遍。

(乙)修剪所以求增葉量 桑之必加修伐者，求增葉量也。試一觀自然生長之桑樹，直枝強，而桑眼相距甚遠，故其葉少，橫枝細弱，桑眼相距固近，然桑子極多，致有害於葉之發育，斜枝發育適宜，桑眼距離得中，葉最發達，桑子不多，故惟斜枝宜助其發育，樹體所以養成倒形半圓錐體式者以此耳。修剪桑樹必令各枝平均分佈於樹之周圍，並使其發育齊一，且應與樹根之發育相稱。如一邊生長太盛，則全樹之生長失其均度，樹即衰弱，故修剪之法，一年留枝宜長，二年稍短，三年尤短，若是必可得強壯之樹，葉量多而桑子少。樹頭中間，宜留間隙，務使各葉均能充分收受空氣與日光，此則須於每年採葉後，將應刪之枝悉行刪除而後可。是故年年小修，自較越數年而大修一次為善；蓋行大修剪，樹易受傷也。若年年大修，則樹齡不永而葉之水分亦嫌太多（按此惟天氣寒冷之地為然）。至修剪之目的，大別有六。

(一)使樹枝之間，有充量之空氣與光線，俾葉量多而善；

(二)阻止桑子發生，使無礙於葉之發育及其採摘；

(三)不使樹枝過向橫邊發育，致攪掩地面太大；

(四)所以維持樹式之整齊而停勻；

(五)避去回數稀少之大修剪而取回數衆多之小修剪；

(六)使採葉便利，則工費自省。

欲達此六條件，則以三年或四年一修爲最善，假設有桑樹一株於此，植已六年，則其十二短枝上，各有長三〇公分之桑條二枝，其枝上之葉，可採飼初齡之蠶，採葉後，即將此二十四枝條剪存長二〇至二五公分，其上面之桑眼，聽其發育，至冬日，擇分佈良好，相距頗遠，形極強壯者，留二三條，其乾枯及無用之枝，發生於樹之別部者宜悉數刪去（每次修剪時皆如此），次年，將上年生於枝條上之各小枝修短之，其不甚發達與分佈不善者，皆砍去之，懼其

次年春間，阻礙桑葉之採摘也。及第三年採葉畢，則行更始之修剪，以回復樹之原來骨架。不能，則或於第四年採葉後行之亦可（能不限年數，祇視樹之強方，足以承受時行之尤佳）。惟第三年採葉後處理之法，宜如第二年，若每十五年或二十年一行更始修剪者，每年須將枯枝及偏向內面之枝，盡行砍去，更始修剪，既為大修伐，故不可儘一次行之，宜分數年為善。又修剪桑樹，宜用快剪利鋸，則修處平滑，傷樹較輕。

(丙) 耕耘之留意 桑地雖不必加意耕耘，然二三月間，宜耕之以通樹根之氣，採葉後再耕之，至八月又耕之，所以刪除害草，清揚地氣也。凡桑樹每越三四年，應施堆肥或化學肥料一次，法先鋪肥料於地面而後耕之，但在坡地與高下不平之地，則先須掘坑於樹之周圍而施肥於樹根，至肥料之濃淡應視地之肥瘠而定，在不甚肥之地，施於每株之肥料，可用下列之比例：

過磷酸鹽石灰 (Superphosphate de chaux)

一六% 一・〇公斤

鉀綠 (Chlorure de potassium)

五〇% 一・〇

硝酸鹽 (Nitrate de soude)

一五% 〇・五

若在潮濕地而不含石灰質硬土者，則除過磷酸鹽，而代以二公斤之磷酸 (Gorries de dephosphoration) 富鉀之土，則肥料中減少鉀質量，總之須視其地富於某質者，則肥料中，可將某質減少之。

(丁)收穫 喬木桑一株之產葉量，約略如左表：

六年桑 (收穫之第一年)

五〇至六〇公斤

十年桑

一〇〇公斤

二十年桑

二〇〇公斤

自是以後，葉量年有增加，至五六十年而達到極度，仍而不減者約一二十年，自七八十年起，乃逐漸減退，若欲延長其壽命，宜於是時分年修剪其舊枝再養成新枝，使樹得化老還童，但必須休養二三年而後可 (即二三年內不採其

葉)。

(二)矮桑之栽培

喬木桑之收穫，須在數年後而矮桑則否，且當春放葉頗早，飼育因提前，採葉工省，修剪簡易，其不便之點，即樹齡短促，易成佝僂。栽種矮桑之地，不必如栽喬木桑之深耕（耕地深六〇至七〇公分已足），桑秧須擇大桑苗或一年接桑之佳者充之，栽式或分行或梅花式均可（梅花式者，即四株成方形，一株居中央）。分行栽者，行向以南北為宜，同行之樹，各株相距，以二三尺為度，各行相距，以三四公尺為度。用梅花式者，各株間之距離，以二公尺半為度，栽種手續與喬木桑無異，先於一定距離內，為小坎，將接桑或草桑苗之梢根除去後，納坎中，先蓋虛土於根間，復以土實坎而重壓之。事畢，將幹枝齊地砍去，創口用油石灰或陶土封之，至春當萌發芽，祇擇三四強壯者留之，後將新條距地五〇至六〇公分處砍斷，即成矮桑之樹頭。次年，此三四枝上所

放嫩條，即可採其葉以飼蠶。採葉後，將此嫩條立即砍去，是故矮桑每年必行修剪也。矮桑桑地，夏耕二次，冬耕一次。矮桑放葉，既較早於喬木桑，故易罹春寒冰凍之厄。

(三) 籬桑之栽培

籬桑放葉之早，不後於矮桑，且又可減輕耕耘之勞，凡植桑成籬落者，其用與各種籬落同，可以界田，可以分離種植物，又可圍園圃等，占地極少，不害鄰物之收穫。籬桑必以一年生之毛桑爲之，法先耕地深半公尺，栽植毛桑於其上，株間距度，約三公寸至五公寸，栽後將幹齊地砍去，第一年內，其新條當可長至五六公寸，次年春，當桑眼放葉時，將枝條距地三公寸處砍斷，其生成之嫩葉，即可採飼初數日之蠶，存留之桑眼，則必發育旺盛，及第二年終而籬落成矣。自第三年起，放葉必多，質地亦佳，可用以飼蠶。惟採葉不可如喬木桑及籬桑之完全摘去，僅擇最發育者摘去之，其遲發者，乃得利用全部樹液

供其生長，而樹身亦因以強固，蓋以樹之呼吸及樹液之作用，未嘗間斷故也。至其修剪，僅於冬令去其枯枝，橫枝及過長者修短之，數年後，可養成緊密之籬落，其效正與野薔薇籬落相同，且又有生產之利也。籬桑放葉極早，葉質優美，實為飼蠶之最上品，冬季祇須就樹根耕之，夏季耘一二次以除害草，視上兩種，工力減省多矣。

第六節 桑樹之病害

桑雖強健，然病害總不能免，害桑之病，約分二類：曰非寄生病，曰寄生病。而寄生病中，又有植物寄生與動物寄生之不同焉。

(一) 非寄生病

(甲) 水腫病 水腫病由樹液過多而生，凡土地太肥或過濕，所植之桑易罹是病，其特徵為桑樹日漸衰弱，葉小而疏黃，若剖砍其枝，則樹液盛疏，醫治

之法，以鑽刺樹木至髓而止，所刺之孔自下向上，使成斜孔，以洩樹液，若以一孔爲未足，再刺第二孔，垂於第一孔。

(乙) 葉黃病 凡桑樹患木病者，葉小而黃，及秋卽落，呈奄奄待斃之狀，本病原因極多，其主要者，爲：濕氣過度，壤地堅實，土質不良，缺乏鐵質或滋養料，耕耨疏忽，日光不足，春寒延遲，樹之位置不善。醫治之法，行大修剪，數年不摘葉，深耕樹根周圍，以通其氣，必要時，可雜硫酸鐵 (Sulphate of Iron) 於土中。

(丙) 甘蔗病 此病發生時期，恆在五月中連日陰雨之後，桑之最肥碩者，多患此病。葉上生味甘之黏液，卽爲此病之徵驗。木病爲害，不甚重大，因祇須不用其葉飼蠶可矣。欲此病不復發生於次年，宜將樹根周圍深耕以通其氣，又宜減弱樹之強力。

(丁) 腐爛病 桑樹患本病者，其木質腐敗，若腐爛時有膠質發生者曰濕腐

爛，無膠質者曰乾腐爛。髓先腐爛，繼循髓之經絡而蔓延於樹皮，故當未及樹皮，而木質細胞尙未受害之際，樹仍生長，迨腐及樹皮而樹將死矣。本病在夏季酷熱時爲烈，初僅葉落，繼則枝枯，本病發於枝而延於幹，自幹而根，至根而樹乃死矣。故二三月間，宜將枯枝或未老而乾枯之枝砍去，遇有病枝，宜以利器砍去其染病之部，傷口用油灰或柏油封之。

(戊)天時不正之害患 春寒冰凍，能貽大害於桑樹。害之深淺，隨樹之發育程度而異。若生機已動而忽遇冰凍已放之葉，悉數凍斃，則全樹或一部份之生機卽停。若枯而枝本未傷，則待二次放青時，砍去死枝，若葉枯而枝未傷，新葉雖能卽放，質恆極劣，以之飼蠶，成繭亦惡，此事在一千九百〇三年，曾見之法國，故凡桑樹受冰凍之害者，是年宜停止採葉。冬寒過烈，能桑死秧，而尤以夏季所接者爲尤甚。

(二)寄生病

(甲) 植物寄生病：

(一) 蘚苔 凡桑栽於不透水之硬土及潮濕地，衰弱之樹其主幹及大枝上，常為蘚苔侵害，此種植物，最足促樹皮及木質之腐爛。老桑之患此者最多，小桑及栽於肥熱迴氣勤耕地者，則極少。如或有之，當為表皮腐爛之徵候，必因樹病或人事疏忽所致。凡主幹及大枝上有蘚苔寄生，濕氣即能停留，促樹皮之腐爛，且為多數昆蟲之棲留所，故桑樹遇蘚苔發生時，宜連樹皮刮去之，而刷以石灰水，此種手續宜於秋季，或冬初行之。若因樹病而生蘚苔者，最善之治法，惟勤加耕耘，擁以肥料，悉心調護，使樹強盛。A. various *mellesis* 者，一種黃色菌，顏色深淺不一，恆寄生於桑樹或他種樹木主幹之下部，實足制樹之死命。菌形上面凸，中央尖，邊呈齒形，而微具條痕，老熟時，轉呈褐色，間露一二白片，常圍繞樹枝成簇，凡桑樹一見此菌，其病已深。試於此時一察樹根，則已盡為淡黃色或灰黃色之長條細絲氈狀物所淹沒

，而根已腐爛，細絲且已穿入皮層與木質間，而成氈狀物以包裹木本，此皆菌絲，而 *Agaricus molleus* 乃其生殖器也。桑樹被菌害者，初無困苦之狀，迨害患漸深，小枝漸枯，始則枝梢憔悴，或抽條軟弱，繼即漸就乾枯，次年則此大枝全部亦即乾枯，以次及於各大枝而樹乃死矣。試去病枝之皮，則韌皮部與液木質間，現有黃銹顏色。至於黃菌之生，乃疾病之外徵，其發育恆在樹死前一二年。傳佈疾病之苞子，則皆藏於菌帽下面片輪中，其形卵圓，為數極夥，能隨風散佈，遇有傷痕之桑樹，倘能進至韌皮部與液木質間，即能生成菌絲，以侵入樹根。然此種傳佈式尚非最多而最可懼者，其最多而最可懼者，厥為由根傳染。凡無病桑樹根，一與病桑根接觸，即足傳其病於全樹，此則最宜留意者也。凡發覺桑樹中有受是病者，立宜於其四圍，掘深一·二五至一·五〇公尺之長坑，俾與鄰樹完全隔離。坑與無病桑之距離，宜以二公尺半為度，若病樹已至無法救活時，急斬去之，並拔其根，聚而焚之。

但病樹與無病樹間之隔離坑，仍宜保存。故爲預防本病起見，凡曾栽桑或種他種樹木之地，不可用以作苗圃或栽桑也。欲避免苞子之傳染病害，如樹有傷痕，宜用油灰封之。若用柏油，則尤佳。凡小山及乾地之桑，菌病施毒最盛。

(二) 隱菌病 亦爲樹根病，發生於濕土，適與上述者相反，亦生菌絲。其生殖器名 *Dematophthora rosae*，分析樹根極速，狀如片塊而微白。樹根腐爛時，呈白色或淡灰色，微白之片塊上，生灰色或褐色之菌絲，附於樹，又生片塊，穿越樹根表皮，藉其滋養汁以自養，侵蝕無已，爲患甚大。樹病二年即死，本病無外徵可見，祇由樹根傳佈，無法治療，欲阻其傳佈，祇可如上法掘深坑以隔離其鄰樹，並拔去其根而焚之。

(三) 銹葉病 本病多發生於海濱，蓋以迭受海面濕風及太陽高熱所致，其徵葉現銹色斑點，爲 *Phleopora mori* 所成，多發生於秋季二葉上，間有

發生於春季者，對於桑葉及蠶均無危險，因蠶本不食有銹之部也。本病傳染極無定則，有一樹患此而鄰樹絕不患此者，亦有患此者僅樹之一部份，此一部份必為衝犯海風之枝，凡 *Paleospora mori* 之苞子，落於無病樹上者，一得便利之機，即生菌絲。此菌絲伸入最微之氣孔，依次分佈於細胞間。迨細胞分解，而後受害之部份始枯，病徵之斑點始顯，厥後外面生成苞子，苞子復散佈病害。銹病為害，雖不劇烈，然要當於秋間葉落時，將病葉聚而焚之，以絕後患。

(四) 黑粉病 桑葉上時有黑粉發生，狀如煤，結成輕痂，易黏附，此黑色粉，實 *Meliola mori* 菌絲所成，本病無大害，然亦無切實之療治法。

(五) 樹枝病 桑樹當生長期內，常有最強壯之枝，稍端忽枯，枯去之段，自三〇公分至四〇公分不等。葉變黃，不足一日夜而萎矣。未枯之部，則依然生長，有時且益強壯。本病多發生於一年生之嫩枝，似無傳染性，亦不

危險，現尙未能證明其是否爲一種寄生生物作用。龐藉 (Pansig) 與巴全 (Pösch) 兩教授以爲是因幹部蒸發與根部吸收水分不平等之所致，非有他也。

(乙) 動物寄生病：

(一) 五角形介殼蟲 五角介殼蟲之害，一千八百八十五年發生於意大利，而以勃利益士 (Brinzio) 及貝迦姆 (Pergamo) 兩省爲獨多，法國則無之(中國尙待調查)，此蟲食量極旺，又能寄生於各種樹木上(柳、桂、李等)，被害者，恆生微白之痂，似曾刷石灰水者然，此痂似爲圓楕小物體集合而成，雌蟲即藏匿其下，若細察白色小片塊，蓋亦爲一種長形微物集合而成，此即雄蟲之聚集所也。片塊悉附於葉之基部，雌雄至成蟲後，乃離庇護所而獨立，雌蟲之狀爲不等邊五角形，體極小幾難目覩，其色褐，具強固之吮器，能伸入樹枝木質部，其所藏匿之庇護所，爲一種楕形物質，爲幼蟲之分泌物纖維所成。是蟲無足，以吮器立身，雄者至成蟲時，狀爲極小之蠅，有目、

足、翅及觸器。觸器狀似極細之筧，有節，蟲尾有刺。雌蟲受孕恆在秋季，能抵抗冬寒，至五月而產卵，每窩約一〇〇至一五〇粒，閱半月，即有幼蟲發生，極活潑，即能侵蝕所在之樹。雌雄蟲幼時，形式相同，為橢圓形，長〇・三〇公毫闊〇・二〇公毫，色微紅，有觸官及眼，腳三對，口器一，吮器一，至第一次換皮後，雌雄兩性即可區別（第一次換皮，約在孵化後六七日）。雌者集成楯形，雄者成片塊，此蟲繁殖力極大，故為害亦巨，專吸樹液為生，故能致樹於死，凡苟非極老之樹枝與幹恆為此種危險之雌蟲所包圍，治療之法，用無水炭酸鹽（Carbonate de soude anhydre）一分，黑肥皂二分，火油九分，水八十八分之乳藥，溶和後，灑被害之樹上。

(11) *Lecanium gymbiforme* 此種昆蟲，若專攻一株，則其為害較五角蟲為尤甚，春日雌蟲產卵後，附着樹皮，形若乾枯，堆疊成痂，皆相連續，色紅黃，幼蟲活潑而繁盛，孵化後，即四散覓食，嚙破嫩枝之皮而吸其汁。被

害之枝，如被焦灼，色黑如炭，幸被害者恆限於一部而不及全體，蓋以一年易一地位也。且其大部之幼蟲，又往往未及成蟲而死。惟受害之枝，仍宜砍而焚之。冬令宜用硬刷視枝部雌蟲聚集處，刷之使死。凡其聚集處常呈赭色，故覓之甚易，刷後，宜以石灰水塗之。

Paragraphe 3—Multiplication du murier	第三節——桑樹繁殖法
Semis	播種
Boutures	插條
Marcottes	壓條
Paragraphe 4—Le greffage	第四節——接榫
Greffage en pépinière	接苗
Greffage en place	接移植已定之桑樹法
Paragraphe 5	第五節
Plantation du murier	桑樹之栽培
Murier de haute tige	喬木桑
Taille, taille de reproduction	修剪，增多葉量之修剪
Soins cultureux, récolte	耕耘之留意，收穫
Muriers nains	矮桑之栽培
Haies—taillis	籬桑之栽培
Paragraphe 6	第六節
Maladies du murier	桑樹之病害
Maladies non parasitaires	非寄生病
L'hydropisie, la chlorose, la manne, la gangrène,	水腫病，萎黃病，甘露 病，腐爛病
Accidents dus aux intempéries	天時不正之害患
Maladies parasitaires	寄生病
Parasites végétaux	植物寄生病
Parasites animaux	動物寄生病

表 照 對 西 中

Différents caractères que peuvent présenter les produits	交配種可有之各性
Méthode de croisement	交配種之製法
Paragraphe 5—Reproduction	原種
Choix des cocons de reproduction	原種繭之選擇
Balance à peser les cocons et les coques, manière d'opérer, nécessité de la sélection à la balance	秤蠶繭與繭壳之秤，應用法，論用秤選繭之必要
Examen des cellules	種紙之觀察
Estivation	過夏法
Examen microscopique	顯微鏡檢驗母蛾法
Soins à donner à la graine	蠶種之保護
Lavage des graines	浴種
Hivernation	過冬法
Expédition des graines	蠶種之輸送
Chapitre VI —Soie	第六章——蠶絲
Paragraphe 1—Déchets de soie	第一節——繭餘
Composition chimique de la bave	絲綉之化學成分
Propriétés physiques de la bave	絲綉之品質
Paragraphe 2 —Dévidage des cocons	第二節——纈絲
Cattage	撈絲
Dévidage	纈絲
Paragraphe 3 —moulinage	第三節——紡絲
Paragraphe 4—essai de soies	第四節——驗絲
Chapitre VII—Le Murier	第七節——論桑
Paragraphe 1 —Caractères généraux	第一節——桑之普通性質
Paragraphe 2—Espèces et variétés	第二節——桑之種類

學 蠶 養

Paragraphe 6	第六節
Races diverses de ver à soie et particularités	蠶之種類及其特性
Cévennes, var, variétés jaune	養王諾種，佛爾種，台芳黃
Défends, Pyrénérs, races Brianze	爾種，比萊納種，勃利盎氏種
Vers à 3 mues,	三眠蠶
Races d'extrêmes Orient	遠東種
Races monovoltines, races bivoltines	一化種，二化種
Races polyvoltines	多化種
Chapitre V—Le grainage	第五章——留種
Paragraphe 1—Généralité	第一節——概論
Objet du grainage	留種之目的
Régions du grainage	留種區域
Paragraphe 2—Opérations préliminaires	第二節——初步之手續
Choin des lots	擇組
Examens des cocons et chrysalides	蠶繭與蠶蛹之攷驗
Détermination de la richesse en soie	絲量測定法
Triage des cocons admis au grainage	留種繭之選剔
Distinction des lots	各組之攷定
Paragraphe 3—Grainage industriel	第三節——留普通種法
Disposition des cocons	蠶繭之安置
Ramassage des papillons	收蛾
Désaccouplement et pontes	拆對及產卵
Paragraphe 4—Croisements	第四節——交配種
Définition	界說
But du croisements	交配之目的

表 照 對 四 中

Achat de la graine	蠶種之購買
Paragraphe 4	第四節
Incubation et éclosion	煖種及出蠶
Méthodes d'incubation	煖種法
Chambre d'éclosion	出蠶室
Couveuse Orlandi	哇丕提氏煖種箱
Couveuse à eau chaude	熱水煖種箱
Paragraphe 5-- Education	第五節——飼育
Principes généraux	飼育通義
Egalité	齊一蠶兒
Espacement	蠶間距離
Délitage	除沙
Soins de propreté	清潔之注意
Soins particuliers au 1 ^{er} âge	一齡中之特別看護
Deuxième âge	第二齡
Troisième „	第三齡
Quatrième âge	第四齡
Cinquième âge	第五齡
Fin du 5 ^e âge et montée des vers à la bruyère	五齡終及上簇
Déconnage	摘繭
Transport	運輸
Etouffage	殺蛹
Par chaleur sèche	乾熱法
Par chaleur humide	濕熱法
Par les deux combinées	乾濕熱混用法
Par actions chimiques	化學作用法
Conservations et séchages des cocons	蠶繭保藏及其乾燥法

Accidents	偶然之害患
Naladie de l'oudji	蛆病
Ennemis divers	害蠶之各仇敵
Chapitre IV	第四章
De l'éducation de ver à soie	論蠶之飼育
Paragraphe 1	第一節
Alimentation des vers à soie	蠶之飼養
Aliments	養育料
Composition de la feuille de mûrier	桑葉之成分
Consommation de la feuille	桑葉之消耗
Matière utile de la feuille	桑葉中 useful 之物質
Cueillette de la feuille	桑葉之採摘
Soins à donner à la feuille	對於桑葉之注意
Feuilles coupées	切葉
Paragraphe 2	第二節
Local et matériel	房室及器具
Choix du local	房室之選擇
Magnanerie Dandolo	唐杜魯式蠶室
Magnanerie Darcet	達爾賽式蠶室
Magnanerie Robinet	勞皮納式蠶室
Magnanerie Cévennes	賽王諾式蠶室
Dispositions requises pour un local affecté temporairement à la magnanerie	臨時蠶室之佈置
Matériel	蠶具
Elevage aux rameaux	條葉飼育
Désinfections des locaux et des matériel	蠶室蠶具之消毒
Paragraphe 3—La graine	第三節 蠶種

cas, donner à l'éclosion un seul ver atteint de pébrine.	
Lorsque les papillons sont corpusculeux, les aûsqui en proviennent, pun'ent ne pas être très corpusculeux	椽瘟病蛾所産之卵非粒粒有病
Paragraphe 2	第二節
La flacherie	軟瘟病
Caractères extérieurs de la flacherie	軟瘟病外面之徵候
Nature de la flacherie	軟瘟病之性質
La flacherie peut être accidentelle	軟瘟病能偶然發生
La flacherie est éminement contagieuse	軟瘟病極能傳染
La flacherie est héréditaire	軟瘟病有遺傳性
De la résistance de certaines races à la flacherie	數種蠶對於軟瘟病之抵抗力
Paragraphe 3	第三節
La muscardine	殭病
Symptômes extérieurs	外面之徵候
Causes de la muscardine	殭病之原因
La muscardine est éminement contagieuse	殭病傳染性極強
Moyens de prévenir la muscardine	預防法
La muscardine n'est jamais héréditaire	殭病絕無遺傳性
Paragraphe 4	第四節
La grasserie	膿病
Causes de la maladie	膿病之原因
Précautions à prendre pour éviter la grasserie	避免膿病應留意之事
Paragraphe 5	第五節
Nuisibilités diverses	各種害患

Organes reproducteurs mâles	雄蛾生殖器
Organes reproducteurs femelles	雌蛾生殖器
Accouplement	交尾
Durée de l'accouplement	交尾時間
Respiration	呼吸
Turée de la vie	生活時間
influence de la température	溫度之影響
Chapitre III	第三章
Maladies des vers à soie	論蠶病
Paragraphe I	第一節
La pébrine	椒瘋病
Caractères extérieurs de la maladie	病徵之見於外者
Véritable indice de la maladie	椒瘋病真實之徵候
Recherche des corpuscules et leur développement	微粒子之探索及其發育
Meoyen de prévenir la pébrine	預防法
La pébrine est éminement contagieuse	椒瘋病之傳染力極強
Les corpuscules vieux et secs sont des organismes caducs, incapables de se reproduire	乾老之微粒子乃朽廢之有微物無傳殖能力
Dans les éducations atteintes de pébrine. il est possible de trouver des sujets ne présentant aucun corpuscule,	染有椒瘋病之飼育能有若干蠶絕無微粒子之寄生
Les grames pondues par une femelle exempte de corpuscules, mêmes après accouplement avec un mâle très corpusculeux, ne peuvent, dans aucun	蠶種爲無病雌蛾所產者縱其雌曾與多微粒子之雄蛾交尾決不能產生椒瘋病蠶

表 照 對 西 中

Structure intérieure	蠶體內象
Appareil digestif, appareil respiratoire, respiration, appareil circulatoire, température du corps, glandes soyeuses, système nerveux, système musculaire, tissu graisseux, organes reproducteurs	消化管，呼吸器，呼吸，血液循環器，蠶體溫度，腺絲，神經系，肌肉系，脂肪，生殖器
Distinction de la sexe par extérieur	雌雄蠶外觀鑑別法
Structure de la peau	皮膚之構造
Mues de la larve	蠶之換皮
Exhantation d'eau	水汽之蒸發
Différents sens	五官
influence de la température	溫度之影響
Confection du cocon	營繭
Oecons défectueux	劣繭
Paragraphe 3	第三節
La chrysalide	論蛹
Transformation du ver en chrysalide	蛹之化成
Aspect extérieur de la chrysalide	蛹之外觀
Structure intérieure	蛹體內部之構造
Respiration	呼吸
Pertes de poids	重量之耗損
Influence de la température	溫度之影響
Paragraphe 4	第四節
Le papillon	論蛾
Aspect extérieur	蛾之外觀
Tête, thorax, abdomen	頭部，胸部，腹部
Structure intérieure	蛾體內象

du ver à soie	
Paragraphe 6	第六節
L'importance de la sériciculture au point de vue de la finance nationale et familière	蠶桑業對於國家及家庭經濟之重要
Chapitre II	第二章
L'anatomie et physiologie du ver à soie	蠶體解剖及其生理
Paragraphe 1	第一節
L'auf	論蠶種
Aspect extérieur	蠶種之外觀
Structure de l'auf	蠶卵之構造
Coque, Contenu	卵殼，內容
Poids spécifique	比重
Respiration des aupa	蠶種之呼吸
Pertes de poids	蠶種重量損耗率
Influence de la température	溫度之影響
Période estivale, période automale, période hivernale, période printanière	夏溫期，秋溫期，冬溫期，春溫期
Développement de l'embryon	胚子之發育
Bivoltisme	二化性
Moyen de provoquer le bivoltisme	人工二化法
Par le frottement, par l'électricité, par les acides, autres moyens	摩擦法，電氣法，酸素法，其他各法
Parthénogenese	獨陰成子說
Paragraphe 2	第二節
Le ver à soie	論蠶
Aspect extérieur du ver	蠶體外觀
Tête, thorax, abdomen	頭部，胸部，腹部

Vesicule seminales	貯精囊
Vibrions	桿狀菌
Viscères	臟腑
Vitellines	卵黃液
Vitellius	卵黃

目 錄

Chapitre I	第一章
Paragraphe 1	第一節
Statistique de la production de cocons et de la soie en Chine	中國繭絲統計
Tableau du nombre d'éducateurs	養蠶戶數表
Tableau du nombre filateurs	製絲戶數表
Tableau de la production de cocons	蠶繭產額表
Tableau de la production de soie	蠶絲產額表
Paragraphe 2	第二節
Statistique de la production de soie au monde entier	世界產絲額統計
Paragraphe 3	第三節
Etat actuel de la sericiculture en Chine	中國蠶業現狀
Paragraphe 4	第四節
Comparaison de la sériciculture aux autres branches de l'agriculture	蠶業與他種農業之比較
Paragraphe 5	第五節
Bénéfice qu'on peut tirer par l'élevage	養蠶可得之利益

學 蠶 養

Tarse	蹠節
Tergal	背部均
Testicule	辜丸
Tibia	脛節
Torsion	捩
Tour à dévider les cocons	綫車
Trames	綫絲
Triage	剔選
Tringle du va-et vient	送綫桿
Trochanter	股環
Troisième âge	三眠
Trompe soyeuse	吐綫管
Tube sécréteur	分泌管
Tuberculé	凸起

U

Urate	尿酸
Unisexué	單性

V

Vacuole	空胞
Va-et-vient	綫秤
Ver à l'éclosion	蠶蟻, 蠶花
Ver à soie sauvage	野蠶
Vers à 3 mues	三眠
Vesicule	細胞
Vesicule germinative	原生殖細胞

中 西 對 照 表

gchappes	綿線
Scorsonères	西洋山藥
Ségmentation	部分分裂
Sémis	播種
Séticiculture	養蠶學
Sérimètre	量力計
Sessile	無支莖者
Silice	矽石類
Soude	蘇打
Sperme	精子
Sphincter	括約肌，收口筋
Squame frontale	額板
Squam pariétale	腦盖板，顱頂板
Statistique	統計
Sternal	胸部的
Sternum	胸骨
Stigmate	氣門
Stigmate pistil	雌蕊柱頭
Stipule	托葉
Stomates	最微之氣孔
Structure	構造
Système nerveux	神經系
Système musculaire	筋肉系
Suture	縫(接合處)

T

Taille	修剪
--------	----

Q

Quatrième âge

四齡

R

Rayon médullaire

射出髓

Races bivoltines

二化種

Races Chinoises

中國種

Races d'extrême-Orient

遠東種

Races d'Indo-Chine

安南種

Races japonaises

日本種

Races monovoltines

一化種

Races polyvoltines

多化種

Ramie

苧麻

Récolte

收穫

Rectum

直腸

Rendement en soie

繅折

Réniforme

腎形

Reproduction

原種

Respiration

呼吸

Rétine

網膜

Richesse en soie

繅量

Rouet

紡車

S

Saison d'éducation

蠶季，蠶時

Sauvageon

草桑

表 照 對 四 中

Parasistes végétaux	植物寄生病
Parcheminé	腐
Paroi	壁
Pathogénèse	無雄生子
Pébrine	椴瘋病
Pellicule	膜
Période automale	秋令
Période estivale	夏令
Période hivernale	冬令
Période printanière	春令
Périphérie	外周線
Phosphate de fer	磷鐵
Phosphate magnésique	鎂磷
Plant de murier	桑秧
Plantation de murier	桑樹之栽培
Polyphase	能食，能以極不相同之 物過生活
Ponte	窩(一蛾所生之子也)
Potasse	鉀輕
Potassium	鉀
Poulie motrice	發動轆轤
Pourridié	隱花植物，菌病
Préface	序言
Préliminaire	例言
Pronucléus femelle	雌精
Pronucléus mâle	雄精
Protoplasme	原形質

學 蠶 養

Mue	換皮，眠
Murier	桑樹
Murier de haute tige	喬木桑
Murier nain	矮桑
Muscardine	殭病
Mycélium	菌絲

N

Nucléole	細胞仁
----------	-----

O

Ouf	蠶卵
Ombilic	臍孔
Organes	器官
Organes génitaux	生殖器
Organes reproducteur	生殖器
Organsins	經絲
Ouvraison	紡絲
Ovaire	子房，卵巢
Oviducte	輸卵管
Oxalate de chaux	草酸石灰
Oxyde de fer	氧化鐵
Oxygène	氧氣

P

Palpes maxillières	下唇觸官
Parasistes animaux	動物寄生病

L

Lamellaire	斷續之斑紋
Lavage des graines	浴種
Liber	韌皮部
Ligament	節筋
Ligneux	木質

M

Mâchoires	下頰
Magnanerie Dandolo	唐杜魯式蠶室
Magnanerie des Cévennes	賽王諾式蠶室
Magnanerie Darcet	達爾賽式蠶室
Magnanerie Robinet	勞皮納式蠶室
Magnésie	鈣鎂
Membrane séreuse	濕膜，羊膜
Membrane vitelline	卵黃膜
Mandibules	上顎
Manne	甘露
Marcottes	壓條
Matériel	蠶具
Matière granuleuse	粒形物質
Micropyle	卵門
Moelle	髓
Monoïque	雌雄異枝，陰陽分朶
Moulinage	紡絲
Moulin en soie	紡絲車

學 實 錄

Grainage industriel	留普通種法
Graines du ver à soie	蠶種
Granulins	細粒
Grasserie	膿病
Greffage	接博
Greffage en pépinière	接苗法
Greffage en place	接栽定之桑樹法
Grès	膠質

H

Haies tallis	籬桑
Hanche	腰節，基節
Hivernation	過冬，冬溫
Hybridation	混合種
Hydrogène	輕氣
Hydropisie	水腫病
Hypoderme	表皮
Hypogynes	被子，在子房下

I

Incubation	煖種，催青
Intestin	腸
Intestin grêle	小腸
Introduction	序，小引

J

Jabot	襟袋
-------	----

Epithélium	表皮
Epluchures	摘下物(葉柄等)
Estivation	過夏, 夏溫
Etouffage	殺蛹

F

Fémur	股節
Feuille de murier	桑葉
Feuille mondée	淨葉(摘去葉梗葉柄者)
Fibre	纖維
Fil de soie	綉線
Filament	細微線
Filament de mycélium	菌絲
Filière	吐絲孔, 絲眼
Filioles	葉片
Flacherie	軟瘰病, 烏爛病
Framboise	覆盆子
Fructification	結果
Fumagine	黑粉病

G

Ganglions splanchniques pairs	成對肺臟神經球
Gangrène	腐爛病
Généralités	汎論
Glandes soyeuses	絲腺
Glandes mucipares	粘液腺
Grainage	留種

Déchets de soie	繭餘
Déconnage	摘繭
Décreusage	凍
Délitage	除沙
Derme	真皮
Désaccouplement	拆對，割愛
Désinfection	消毒
Dévidage	纒絲
Dévidoir	絲軸
Dextrine	糊精
Deuxième age	二齡
Dialyptales	離瓣花
Diaspis Pentagona	五角形介壳蟲
Dicotylédones	雙子葉植物
Différents sens	五官
Dioïque	雌雄異株
Disque	圓盤

目

Ecllosion	孵化
Education	飼育
Egalité	齊一
Ejaculateur	射精管
Elevage aux rameaux	條葉飼育
Embryon	胚子
Emulsion	乳劑
Etamine	雄蕊

表 照 對 西 中

Charpente	樹頭
Chaux	石灰質
Chitine	幾丁，克聽質
Chlore	綠氣
Chlorose	萎黃病
Chlorure de sodium	鹽，綠化鈉
Choix des lots	選組
Choroïde	黑衣
Cinquième âge	五齡
Claie	蠶箔
Cocons défectueux	劣繭
Cocum	大腸
Conduits déférents	輸精管
Confection du cocon	營繭
Conidie (spores)	孢子
Contenu	內容
Coque	卵殼
Couveuse Orlandi	哇耶提氏燠種箱
Crise	變淡
Cristallin	睛珠
Crochet Copulateur	交尾鉤
Croisement	交配種，混合種
Croiseur	蒸繭器
Cutane	皮膚
Cuticule	角皮膜

D

學 蠶 養

Aspect ext'erieur de la chrysalide	蛹體外觀
Aspect ext'erieur du ver	蠶體外觀
Asple	車軸
Auréolle viteline	卵黃圈
Axe massif	重軸

B

Bandelette germinative	胚子
Bâtis en bois portant le tour	絲車木座
Bave	忽(一蠶所吐之絲也)
Bergram	意國省名
Bivoltisme	二化性
Blastoderme	漿液膜
Boutures	插條
Brianze	意國省名
Erins de soie	絲綫

C

Caïce	萼片
Capsules ge'nitales	生殖囊
Carbone	炭素
Cellules à noyau	有核細胞
Cellules e'pithéliales	多角細胞
Céphale	頭部
Cévennes	法國中部山名
Chambre d'éclosion	生蠶室
Champ du microscope	見界鏡田

中西對照表

A

Abruze	山名，在意大利
Accidents dus aux intempéries	天時不正之害患
accouplement	交尾
Acide carbonique	炭酸
Acide phosphorique	磷酸
Acide silicique	矽酸
Acide sulfurique	硫酸
Achat de la graine	蠶種之購買
Actions chimiques	化學作用
Activité respiratoire	呼吸力
Ak'ene	瘦果
Alcali	鹼類
Alcalin	鹼性
Aliment	養育料
Alimentation des vers à soie	蠶兒之供養
Amas granuleux	粒物團
Amidon	小粉
Anatomie et physiologie du "Bombyx Mori"	蠶體解剖及其生理
Antennes	觸肢
Appareil circulatoire	血液循環器
Appareil digestif	消化管
Appareil respiratoire	呼吸器



畜牧叢書

養	養	養	養	養	養
馬	牛	羊	豬	雞	蠶
學	學	學	學	學	學
鄭學稼編	鄭學稼編	鄭學稼編	鄭學稼編	鄭學稼編	沈叔賢編
一冊六	一冊六	一冊六	一冊六	一冊六	一元二角五分
角	角	角	角	角	

世界書局出版

朱 松 大 有 農 場

創辦於民國十七年

佔地一百畝有桑園

稻田魚池竹園果園

苗圃蔬菜鷄羊附設

蠶種製造場專製改

良春秋蠶種出售

主任沈綸

地址 松江秀野橋北首

中華民國廿一年十一月再版

養 蠶 學 (全一冊)

(每冊定價大洋一元二角五分)

(外埠酌加郵費匯費)

編譯者 沈叔賢

出版者 世界書局

印刷者 世界書局

發行者 世界書局

不 准 翻 印

發行所 上海 世界書局

