

農學小叢書

種 桑 法

夏詒彬編著

商務印書館發行

03.10

10.04

又
步

夏詒彬編著

農學
叢書

種

桑

法

商務印書館發行

MG
S888.4
2

29478



3 1770 7197 8

目錄

第一章	緒論	一
第二章	性態	五
第三章	品種	一
第四章	風土	二
第五章	繁殖	七
第六章	開園	四
第七章	施肥	七
第八章	整枝法	〇
第九章	管理法	三

目錄

一

第十章	收穫	五五
第十一章	病害	五七
第十二章	蟲害	七一
第十三章	夏秋蠶用桑樹栽培法	八四
第十四章	魯桑栽培法	八六

種桑法

第一章 緒論

第一節 種桑之沿革

通鑑外紀載西陵氏之女嫫祖，爲黃帝元妃，始教民蠶桑，治絲繭，以供衣服，而天下無皺瘝之患，後世祀爲先蠶；蠶桑之利民，距今已四千餘年矣。禹貢載桑土既蠶，國風亦詠采桑之歌。季春之月，命野虞毋伐桑柘，愛蠶食也；五畝之宅，樹之以桑，七十者可以衣帛矣；古之重桑有如是者。漢文景有親耕，親桑之詔，晉太康有先蠶壇，桑壇之設；歷代皇后與諸侯夫人親蠶之事，亦昭然著於史冊。考桑之產地：除龍堆狐塞極寒之區外，皆可耕且獲也。史記貨殖傳載齊魯千畝桑，與千戶侯等；蜀志載成都

有桑八百株；南史新羅國傳載新羅土地肥美，多桑麻，作縑布。山海經曰宣山上有桑，又曰衡山多桑；韓非子曰子產相鄭，開畝樹桑；後燕錄曰遼初無桑，慕容廆通於晉，求種，江南平川之桑，悉繇吳來。黃省曾藝桑總論曰，有地桑出於南潯，有條桑出於杭之臨平；桑之產地，亦不一而足。昔者文王善養老於西岐，孟子策王政於齊魏，俱以樹桑爲首務。我國野多曠土，苟利用厚生之道，推而行之，其美利何可勝言！

第二節 桑樹在植物學上之位置

在植物學上，隸桑科桑屬。學名爲 *Morus alba*。桑爲落葉喬木。春季三四月，因暖開綻，花葉並發。原產東部亞細亞。葉爲互生，呈卵圓形，有鋸齒；或生缺裂，或否。通常淡綠色。花小，單性，大小蕊花異株；無花瓣，有萼，帶淡黃色，排列爲穗狀花序；大蕊花之花柱兩歧，果實相聚作長橢圓形，與懸鈎子類。果實相似；成熟時呈紫黑色。

第三節 種桑與養蠶之關係

蠶之飼料，除桑樹外，如柘、楮、地榆、蒿、蕒、菠薐菜、蒲公英、波羅門參（黃花）之類，雖可代用，惟多非蠶嗜食之品；故欲望蠶體健強，絲質優良，仍以種桑為首要。我國男耕女織，蠶桑與農事並重；每年絲綢類輸出額，常達一億五千元；國內之消費，雖無統計，為數亦鉅；種桑之事，實當世之急務也。

蠶之成長，雖因人為而稍有遲速之差；但桑樹之發育，常受氣候之影響，不得以人力而左右之。譬如蠶之孵化時，雖值桑葉之開綻；然蠶未三齡，葉已硬化者有之。又發芽甚遲之桑樹，僅供壯蠶之飼料；反之，壯蠶飼以嫩葉，亦非經濟之策；況嫩葉之養分，不足以供壯蠶之營養乎？故一二齡蠶，飼以早生桑；三四齡蠶，飼以中生桑；五齡蠶則專以晚生桑飼之。今示蠶齡與桑葉開綻之關係如左：

桑樹之種類	蠶齡	桑葉開綻數
早生桑	一齡	三、四葉
早生桑	二齡	五、六葉
中生桑	三齡	六、七葉

中生桑	四	齡	七、八葉
晚生桑	五	齡	九葉至十一葉

但暖地之桑，發育較速；一齡蠶須以早生桑開統二三葉時採餉之。桑葉老成後，則滋養分中減少蛋白質；且增生纖維，妨礙蠶之消化；故採餉不可失期。早中晚桑之栽植比例：普通早生桑為二〇%，中生桑為三〇%，晚生桑為五〇%；亦因蠶之飼養法，及氣候之寒暖，稍有差異；因地制宜可也。

第二章 性態

第一節 根

根以主根，側根而成。蔓延土中，維持莖幹直立之位置，復侵入土壤分子間，吸收養料，及水分，以遂生長。根之先端，以柔軟細胞構成，謂之根冠。根冠之下部，有生長點，專司發育作用。桑樹移植時，如生長點受傷，則根不能增長矣。根之先端部附近，着生根毛，營吸收作用。桑苗萌芽之時，掘取地下部，則見綿狀細纖維，包於根之先端，即根毛也。根毛不生於老成部分，故桑之移植，常剪主根及側根，去老成部分，使發生新根，促進根毛之發展。根部既被切傷，復由生長點構成根冠，分泌有機酸類，溶解土壤中之不溶性物質，變成可溶性，以便吸收。

第二節 莖幹

桑樹之莖幹，雖因品種不同而異；其色澤、與形狀，皆由胚之幼芽發育伸長，與根反對而繁茂。各幹枝之頂端，亦有生長點，繼續向上方伸長；老成之部分，漸生枝葉。葉之配列，及節間之長短，亦因種類而不同；即同一種類，復因着生之部分，土壤之肥瘠，及地勢之高低，稍有差異。即根部附近之部分，節間短縮；漸及上部，節間漸長。又肥沃之土，樹體之細胞，粗大柔軟，隨其成長，節間漸長；瘠地則反是，高燥之處，日光之照射特多，節間短縮；陰濕之地則否。以植物之生態而論，向陽之地，風光之通透皆充足，故節間無伸長之必要；陰地享受風光甚少，故節間之距離較大，亦適應環境也。

第三節 芽

桑樹之芽，或生於枝梢之頂點，或藏於葉腋，普通皆爲葉芽；如養分缺乏，土壤瘠薄，或罹病蟲之害，減削樹勢，則變葉芽之分化花芽矣。潛芽潛伏樹皮間，應適外界之狀態而發生。如枝條採伐之後，或莖幹受傷，皮層之一部，遂生潛芽，伸長爲葉，爲枝。又行根接法時，亦生潛芽。秋季葉片脫落，新芽露出之際，芽之外部，生多數之褐色鱗片，謂之鱗葉；所以禦寒氣及霜雪也。至東風解凍，鱗葉亦隨脫落。

桑之栽培寒地者，鱗葉多而厚；暖地者反是，亦生理使然。

第四節 葉

葉之成長點，一部生瘤狀，構成葉之原形；漸次成長，基部生葉柄，上部生葉片。樹液循環時，莖之各節，皆生葉片，以至開展，遂營光合作用。葉之成長點，常在葉脚及葉片之間，謂之插入成長。故葉片之下部，組織新嫩；上部爲老成之部分。

葉片之大小，色澤之濃淡，及肉質之厚薄；因品種之不同，亦各有特徵。如魯桑之葉片甚大，鼠返之葉片較小；魯桑葉緣呈鋸齒狀，青木有鈍缺裂，鼠返、柳葉缺裂甚銳，琉球山桑及俄國系桑，幾爲全裂葉。又國富、魯桑葉肉甚厚；青木、鼠返葉肉較薄等是。推其生理作用，桑葉之缺裂，蓋由風之抵抗而然。山野自生者，任風搖曳，故缺裂甚深。栽培於溪澤兩側者，受風較少，缺裂亦淺。葉緣之凹入部，組織概甚強韌，亦所以防破損也。

桑葉之配列，概爲互生，無對生及輪生之葉序。或繞莖周二分之一而着生，或相距莖周三分之二

一或爲四分之三，或爲五分之二間有八分之五者。而以二分之一，及五分之二互生者最多。且節間之距離，亦隨種類大小不同，皆與日光之照射，及風力之抵抗，有密切關係。

桑葉開展之初，富含蛋白質及水分纖維甚少；漸次老熟，則纖維增加，蛋白質及水分亦隨減少。其滋養價值，雖因風土及培養而不同，亦以種類略有差異。今示蠶兒三齡各桑之成分如下：

	又乾物百分中含有			
	魯	桑鼠	返赤	木十文 字
水分	八〇·一一%	七八·七七%	八一·七三%	八〇·七三%
乾物	一九·八九	二一·二三	一八·二七	一九·二八
粗蛋白質	二九·六五%	三一·八八%	三六·四四%	三六·〇六%
純蛋白質	二四·八八	二五·四四	二六·八一	二七·六九
脂肪	五·〇四	五·二二	六·一五	五·八二

纖維	七·八六	九·二二	八·六二	八·二三
可溶性無氮物	四七·五三	四三·三六	四〇·八三	三九·八七
灰分	九·九二	一〇·八三	七·九七	一〇·〇二
全氮量	四·七四	五·一〇	五·八三	五·七七
蛋白質氮	三·九八	四·〇七	四·二九	四·四三
非蛋白質氮	〇·七六	一·〇三	一·五四	一·三四

第五節 花及果實

桑係大小蕊花異株，且無花瓣，花絲常向內曲，葯生多量之花粉，熟時隨風飛散，傳達於大蕊之柱頭。柱頭兩歧，面積頗大，分泌黏液，以便花粉之黏附。漸次吸收空中之水分，膨大生花粉管，使子房中之胚珠受胎。萼片四裂，肥大後變成漿質，子房凹入其中。或為多角形，或為卵圓形，俗稱桑椹是也。

種桑法

初呈青白色，熟時作赤紫色；富甘味，可供食用及釀酒之原料。

第二章 品種

桑有白桑、黑桑、赤桑三種。白桑葉有光澤，呈淡綠色；葉緣有鋸齒，枝條帶灰色，或灰黃色。黑桑之葉大，作腎臟形，呈暗綠色；葉緣之鋸齒甚密。赤桑之葉，深綠色，裏面着生短絨毛；葉緣之鋸齒尖銳。此乃依據果實之分類皆桑之原種也。自蠶事大興，或由自然之淘汰，或因蠶家之利用；遂有品種之異。今就重要品種，分述如左：

第一節 中國品種

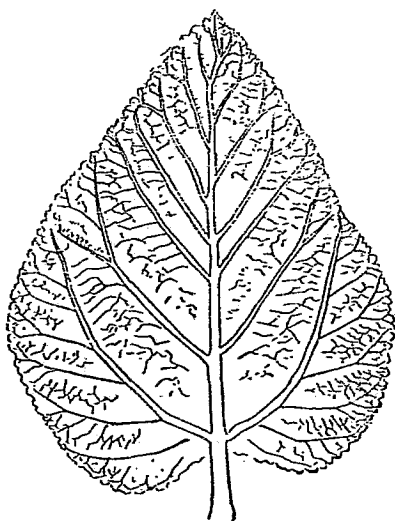
(一) 魯桑 爲山東之原種，有雞冠魯桑及實生魯桑二者。雞冠魯桑葉形圓大，葉肉肥厚，有光澤；成長遲緩，節間短小；枝條老成時，先端部屈曲呈扁平狀，與雞冠相似，故有此名。實生魯桑葉與雞冠魯桑酷似，惟較薄小耳。且發芽較雞冠早，可爲一二齡蠶之飼料。性喜肥土，倘管理失宜，不免衰

弱。

(二) 湖桑 原產於湖州，栽培最廣。發芽較遲，可供壯蠶之飼料。葉肉肥厚，滋養特富，桑椹甚少，收量最多。以其樹皮之色，分爲青皮、黃皮、紫皮三種。青皮種葉疎而薄，發育較遲，枝條瘦小，節間頗長。黃皮種收量較多。紫皮種或稱紅皮桑，葉密而肥厚，湖桑中以此爲上品。

(三) 荆桑 一名榛桑，葉片着生於開花以後；樹性強健，莖幹堅實，葉小而薄，桑椹頗多。枝梢青色，而稍帶赤。採葉飼蠶，絲質強韌，宜製紗羅之用。以其寒地、瘠土，亦能繁茂；故桑之砧木，利用最廣。

圖 一 第

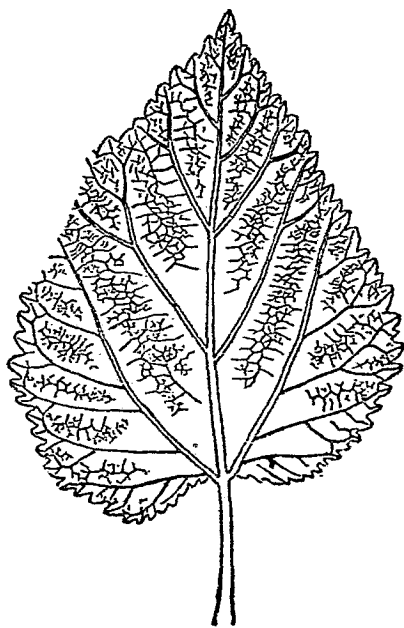


桑 葉 冠 雞

(四) 火桑 發芽

最早，可供一二齡蠶之飼料。葉爲心臟形，大而堅韌；開綻之初，尖端帶赤色；故有火桑之名。葉面光滑，雖經雨濕，亦易乾燥。樹幹高大，枝條柔軟，呈赤青色，似屬湖桑之變種；惟發育迅速，葉易硬化，不適壯蠶之飼料耳。

圖 二 第



湖 桑

(五) 望海桑 產浙江富陽，亦稱富陽桑。樹性強健，發育甚盛；莖幹高大，不宜密植。栽植之後，須時時剪伐；如任其自然繁茂，則不免病蟲之後。與湖桑同時發芽，葉大而薄，硬化較遲，每株收量多。

達數百斤。

(六) 川桑 產四川省，發芽亦與湖桑同時；莖幹堅實，栽培甚易；葉小而薄，收量較少，荆桑之變種也。

第二節 日本品種

田中節三郎氏分日本品種爲雞桑、白桑、島桑三種。嗣以蠶業之進步，品種之改良，於是栽培之品種，漸漸增加，且達四百餘種。今就重要品種，分述早、中、晚各種如左：

(甲) 早生桑 早生桑發芽甚早，葉質柔軟，富滋養分，最適稚蠶之消化；惟水分含量較多者，常使蠶座冷濕，發育不齊；須顧全蠶體之衛生，採葉給飼可也。

(一) 市平 爲早生桑中發芽最早之品種，樹色灰褐，質堅而枝疎，葉如球狀，且無缺裂。宜植陽光普照之地，頗忌寒風激烈之處；收量雖多，而硬化甚速；不適二齡以上蠶之飼料。

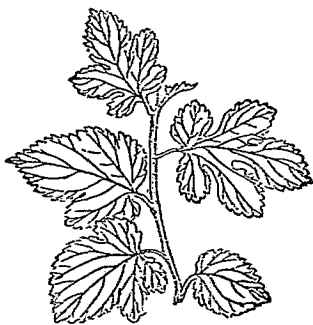
(二) 節曲 枝條各節屈曲，故有此名。葉似市平而較小，樹性強健，發育甚盛；雖寒地、瘠土，收

圖 三 第



平 市

圖 四 第



曲 節

量亦豐；大規模之經營，此桑最佳。惟樹形不正，採摘不便，且硬化亦速，為其缺點耳。

(三) 柳田 發芽期較市平遲，葉片開展後，發育遲緩。葉質柔軟，養分為持久性；雖壯蠶，亦可採飼。樹色暗褐，枝條彎曲；一遭晚霜之患，新梢雖枯，亦能再生新芽；故多晚霜之地，栽培特盛。但葉未開綻，花已先放；未免樹液消費過甚，以致葉片瘠薄耳。

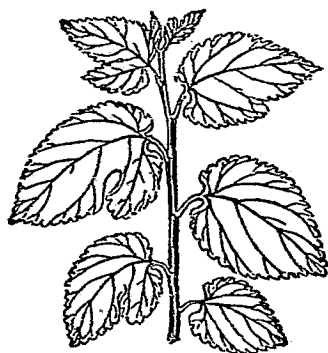
(四) 多胡早生 發芽較市平，節曲稍遲；樹帶灰白色，葉大而厚。葉片開展後，成長甚速；養分

爲持久性，硬化亦遲；可供一二齡及三四齡蠶之飼料。節間距離甚近，故收量豐富；且水分之含量亦多，不致蠶座受濕；惟樹勢較弱，易於萎縮耳。

(乙) 中生桑 中生桑發芽較早生桑遲，爲三四齡蠶之飼料。葉片之肥大，葉質柔軟，非早生桑所及也。

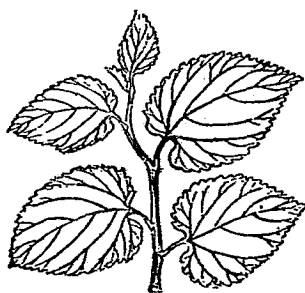
(一) 九紋龍 爲中生桑中之早生種，如斟酌地勢栽培得法，亦呈早生性；可供稚蠶之飼料。

圖 五 第



龍 紋 九

圖 六 第



木 赤

葉片肥大，質甚柔軟；養分爲持久性，硬化亦遲；雖四五齡之蠶，亦可採飼。但性喜沃地，肥培管理，更須完密耳。

(二) 赤木 樹幹之外皮，帶赤褐色，故有此名。葉片肥大，呈黃綠色，葉肉含水分頗多，質亦剛硬，葉片開展後，發育甚速，硬化亦易。但嚴寒、瘠薄之地，生育頗盛，如栽培肥土，則葉質柔軟，亦甚豐產。

(三) 青木 樹皮帶青灰色，故名。發芽期，較赤木遲三四日；與九紋龍同時發芽。葉片頗大，有缺裂，富光澤，葉肉雖薄，質甚柔軟，硬化亦遲，收量頗多，最適三四齡蠶之飼料。如培養得法，亦可供夏秋蠶之採飼；惟樹性不甚強健，繁殖困難耳。

(四) 四目 爲中生桑之晚生種，發芽期較九紋龍遲一星期。節間甚短，葉片密生。質亦柔軟，有深缺裂四，所稱四目者，卽葉片四裂之謂也。收量豐富，生育亦佳；可供三齡蠶至五齡蠶之飼料。性喜高燥砂礫地。

第七圖



第四目

(丙)晚生桑 此桑發芽最遲，為五齡蠶之飼料，蠶之齡數漸增，則食桑量亦隨增進。且氣溫加高，常促桑葉之凋枯；蠶座濕潤，亦釀蒸熱；養蠶者，以此期最忙，無暇鑑別桑葉之良否；故栽植之初，對於品種，非慎選擇不可。選擇之標準，以葉肉之厚薄，葉質之軟硬，皆得其宜為佳。蓋葉肉過薄，凋萎甚速；礫砂堆積，妨礙蠶之衛生；且給桑量之增加，廢棄殊多，不利經濟的飼育。葉肉肥厚，而質甚堅硬者，亦傷蠶之消化作用；咀嚼如不完全，絲質、絲量，必不佳美。葉質柔軟過甚者，蠶體雖極肥大，而甚虛弱；往往惹起病害，減少絲量。要之五齡蠶之給桑，直接影響於繭絲，品種之選擇，豈可忽乎？

(一)山中高助 為晚生桑中之最早生者，葉片肥大，質甚柔軟；葉緣無缺裂，富滋養分，纖維較少。樹性強健，收量豐富；雖山間積雪之地，亦能生育。

(二)十文字 係晚生桑之最遲者，故不遭晚霜之患。葉之排列，為莖周二分之一，節間較短，驟視之似葉之對

圖 八 第



助 高 中 山

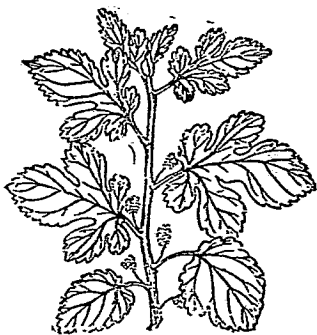
生；故有十文字之稱。葉肉肥厚，柔軟有光澤；亦富滋養分，最適五齡蠶之飼料。

第九圖



十字文

第十圖



鼠返

(三) 鼠返 樹皮帶灰色，滋養分豐富；葉片薄小，而有缺裂；發芽較十字文早三日，幾與山中高助同時。枝條細小，節間甚短，常阻礙鼠之緣木，每使鼠至中途而返；故有此名。葉含水分甚少，質頗佳；樹勢強盛，收量亦多；寒地，瘠土，無不宜之；五齡蠶之最適飼料也。

(四) 小幡 發芽期與山中高助同時，葉形亦似高助，惟稍圓而較小耳。葉肉薄柔，帶青黃色；

節間甚短，收量頗多。以其富含滋養分，因有『藥桑』之稱。適於四齡蠶之飼料，蠶種製造家，以此為珍種。

第三節 意法品種

(一) 意大利種

1. *Morus alba moletirana.*
2. *Morus selyatica.*
3. *Morus cataneo.*
4. *Morus giasola.*

(二) 法蘭西種

1. *Murier noir (Morus nigra).*
2. *Murier blanc.*

3. *Murier multicolore.*
4. *Murier violette.*
5. *Murier rouge.*
6. *Murier ditale,*
7. *Murier japonica.*
8. *Murier pyramida.*
9. *Murier tartarica.*
10. *Murier colomba.*
11. *Murier colombosetti.*

第四章 風土

第一節 氣候

空氣之乾濕，溫度之高低，以及風、霜、雨、雪之多寡，不但影響於桑樹之發育，且左右葉質之優劣。但自然之制裁，非人力所可變易，故栽培之初，須調查氣候之宜，以適應作物。

桑樹之栽培，以採葉爲目的，葉質之優劣，及收量之豐歉，皆係於光合作用之強弱。高燥暖地，發育甚盛，栽培亦易；如遇陰雨多濕，持久不開，則病蟲滋生，管理無所措其手足矣。寒地發芽特遲，生育遲緩；時或大雪折枝，晚霜剝芽，被害亦非淺鮮。凡氣候之寒暖，常依緯度之大小，地勢之高低及水陸之配置，而有差異。緯度以赤道爲起點，緯度愈小，則溫度愈高。而地勢高者，溫度甚低。每離海平面百公尺，則溫度減低攝氏一度；又在同緯度，同地勢之位置，傍湖濱海之地，空氣雖多濕潤，但晝夜之溫

度，變移甚少；因河流之調劑，氣候不至酷暑或嚴寒故也。

桑樹之栽培適地，除赤道附近及兩極沍寒之地外，凡長江、大河、及名流巨川經流之域，氣候既得其宜，雨雪又甚稀少；故我國蠶桑之盛，常甲於全球。

第二節 土壤

土壤以巖石之崩壞、分解而成；有黏土、砂土、壤土、石灰土、礫土、及腐植土之別。今就桑樹之生育上，分述如左：

(一) 黏土 以含水矽酸鋁爲主要成分，由混有石英粒及雲母小片之長石分解而成。鉀分頗多，磷酸及氫甚少。富黏着性，下層土稠密更甚；不利空氣之流通。水分之吸收力，及保蓄力皆大；一遇霖雨，濕潤異常；土粒不易細碎，耕耘困難。且乾燥之時，常生裂隙，妨礙根毛之發展，阻止養分之吸收；非經改良，則不適桑樹之栽培。改良之法，須注重排水，反覆耕耘，或行客土法，或行燒土法，及施用有機質肥料。冬季須行深耕，防土壤之凍結；且加用石灰，減少黏着性；使土壤膨軟，助進地溫之上昇。

誘起肥分之分解，方利根系之蔓延。如放任自然，則下層生沼鐵鏽層，停滯多量之水分，遂起種種有害作用矣。

(二) 砂土 以巖石之粗粒，崩壞而成。純粹之砂土，含量常達九〇%以上。依砂粒之大小，及混合物之多寡，別為壤質砂土、石灰質砂土、腐植質砂土、及礫質砂土等。就以壤質砂土、及腐植質砂土、土性最佳。一般砂土、水分之滲透力甚強，土壤中之溶液，往往流入深層，時遭旱魃之患，使莖凋萎；故須混入黏質土粒，增加吸收力。又當時時耕耘，促進毛細管引力；如心土為黏土時，則行深耕，使與表土混合，改良土性。

(三) 壤土 由砂土、黏土，以適量混合而成，土性甚佳。以花崗巖風化而成者，含鉀甚多，磷酸及氫較少。水濕之保蓄，及空氣之流通，皆得其宜；且肥料之吸收力甚強，雖施速效肥料，亦不至流失；惟缺乏腐植質，須多施有機質肥料耳。此種土壤，對於桑樹發育，雖未甚佳；但採葉飼蠶，絲質最良，光澤亦美。以雲母片巖、及片麻巖風化而成者，有效成分，不及前者之富；且保蓄多量之水濕，故山間低地，須注意排水。以其缺乏磷酸，可施魚肥及少量之過磷酸石灰以補充之。此種壤土，如排水得法，則

葉質甚佳；飼蠶收繭，可作製種之用。第四紀古層之壤土，土質之構造，雖適於空氣之流通，水分之排除；但下層土多由稠密之黏土而成，須設法排水耳。此土雖缺乏礦物成分，而肥料吸收力較強；如隨時施用魚肥及木灰等，則利桑樹之發育。施用速效肥料時，須數次分施。第四紀新層之壤土，肥分甚富，組織亦佳；為桑樹栽培上不可多得之地。

(四) 石灰土 由火成巖風化而成。以白雲石分解者，碳酸石灰及碳酸鎂之含量，常達50%以上。普通混有黏土及砂者，含有碳酸石灰一〇%至四〇%；其分子之組成，頗稱微細，無凝結之患；亦利於耕耘。氫素及鉀之吸收，雖較微弱；而磷酸之吸收力甚大；惟因缺乏腐植質，須多施有機質肥料。總之任何土壤，皆有石灰之存在；故石灰施用過多時，反害植物之生育。

(五) 礫土 砂土中混有石礫者，謂之砂質礫土；黏土中混有石礫者，謂之黏質礫土。一般排水及通氣，皆甚適宜，且富吸熱力；惟肥分之保蓄力甚弱，非含多量之細微土，不適桑樹之栽培。

(六) 腐植土 常呈暗黑色，乾燥時則作暗褐色；多由酸性腐植質而成。吸濕力甚大，惟地溫不高，缺乏礦物成分，亦非桑樹栽培適地。如注意排水，或行客土法，亦可改良土性；又施用石灰，或木

種 桑 法

灰等，可使酸性中和。

第五章 繁殖

第一節 播種法

(一)採種 五月下旬至六月上旬，桑椹成熟，呈紫黑色時，採集將脫落者，或初落者，與木灰混和，裝入桶中。加水搓揉，使種子與皮肉分離後，再加水洗淨，以篾筐或竹篩篩過；除去黏液，即可下種；或陰乾貯待翌年春暖播種。種子之貯藏，除此法外，尚有桑椹貯藏法，以桑椹混入乾燥之細砂土，經過一二日後，即取出陰乾；更攪拌搓揉，除去水分。以布袋或木箱裝之，埋入乾燥之砂土中，深約二尺許。以蘆薦覆其上，防雨露之侵入，至翌春播種可也。貯藏如得其宜，種子之發芽力，可保持三年以上。發芽力之有無，可以盆盛腐土，加水使受濕氣；將種子播下，移置溫室中，約四日內外；如見發生，即知種子之生活力尚存。

(二) 播種 選日光照射，富含有機物之輕鬆砂質壤土，為播種之地，最稱適當。如係強黏土，及礫質黏土，皆非所宜；須加有機物質及砂土，以助種子之發育。春季播種者，必於秋季耕起，使經冰雪之凍結，化為疏鬆膨軟之土。播種之前，復行耕耘一次，施用腐爛之堆肥，與土混和後，開幅約二尺之畦，再加稀薄人糞尿（加水二倍稀釋）及堆肥、馬糞、木灰等於畦中，隨行播種可也。播種用之種子，須預與濕潤之細砂混合，放置一晝夜，使種子受濕。播種既畢，覆土以不見種子為度；以鐵搭施鎮壓，固定種子之位置，促生多數鬚根。又覆糞澆水，以免乾燥。桑之播種，除此法外，尚有繩播法。採桑椹，搓入糞繩，使種子皆嵌陷於糞繩之罅隙；播種之時，即以糞繩埋入土中，上覆細土而已。凡受濕之種子，播種後不滿二星期，即可發芽；種子之未受水濕者，須二十日前後，方見甲坼。

(三) 發芽後之管理 種子發芽，即去覆糞；於畦之四隅立柱，柱高可達二尺以上，引竹絲或繩，以便覆蓋草簣之用。可防大雨之傾注，及早天水分之蒸發；平時則捲置一隅，不必遮蓋。每日夕刻，澆灑污水，或稀薄之液肥；至苗長三四寸時，則撒稀薄人糞尿；隨其成長程度，液肥亦漸加濃厚。須時時除草，拔去劣苗，使每株距離，相隔四五寸。劣苗之刪拔，不可一時盡量除去；須分數次舉行，否則根

之周圍，動搖過甚；則營養減衰，且周圍空虛，則大風強光直入，頗不利於發育；故劣苗拔去後，隨施肥料。如管理得法，秋季伸長可達二尺以上。落葉後掘起，寄植於濕潤之圃地；開畦幅約二尺，每株距離寸許足矣。苗木之寄植，須用斜插法。入土深約全長三分之二，翌春可供砧木之用。發育不良者，一俟東風解凍時掘取，自根部留枝梢長二三寸，切去先端部，復剪去直根之粗大者；以每株相距六寸，移植肥土。同年秋季，即可採供砧木。播種之量，每六方尺之地，須種子三四撮（每升桑椹，可得種子二勺餘。）一畝之苗木，約計一萬四千株。

第二節 扦插法

扦插者選一年生之枝條，或切取一部，或用全條，插入土中，使之發根。構成獨立之新個體；亦一種無性繁殖法也。枝條插入土中時，吸收濕氣，使樹液循環；遂發芽展葉，營光合作用；轉輸養分，由篩管下降，集合於插條下部之切口；乃促生根系，漸行吸收作用。節之所在，養分貯蓄較多；發根甚易。又插條切斷之時，如施以環狀之傷痕，或以鐵絲緊縛；則傷痕及緊縛部，養分集積特多，呈膨脹狀；亦可

促進發根力。扦插之時，插條不可顛倒位置，否則枯死甚易。桑樹之扦插期，多在春季，但珍奇之品種，秋季栽植時，翦去之先端部，不能貯至來春，用供插條者，常於秋季行扦插法。插條或於早春萌芽前切取，或於晚秋落葉後採摘，處置如得其宜，皆可保存發根力。春氣既暖，樹液循環甚盛，枝條之切斷，每因出液過多，減退樹勢；雖發芽較速，而所含養分頗感缺乏；根之發育，常不完全；故切取須在催芽之前，不可失期。如有貯藏之設備，亦以休眠期內之採摘，為最安全；蓋水分之蒸發甚微，不至乾燥；且插條一經貯藏，切口癒合亦易，頗可促進發根故也。插條之貯藏，須選排水佳良，乾濕適宜之砂質輕土；掘深約尺許之穴，穴底鋪木塊，上覆細砂，將插條切成長約八九寸，排列其上；再覆細砂寸餘，復用插條排列一層，覆砂如前，至填滿貯藏穴為止。最後加細砂高出地面五六寸，穴之周圍，皆施鎮壓，又用蘆薦遮蓋；所以防雨露之侵入，及蟲鼠之蝕害也。插木之畦，幅二尺五寸至三尺；深可六七寸，底鋪熟爛堆肥，覆以細土後，每隔五寸，將插條垂直插入，覆土沒插條全長之半，畦之兩側，培土，輕施鎮壓，地面再敷枯草、塵埃、雜物，預防乾燥；如晴天繼續，則宜灌水。插條發芽伸長，長達一二寸時，留強健者一芽，使之向上伸長，餘皆除去。伸長四五寸時，根際須施氫質液肥一次；畦之兩側，培土高達尺許，亦

須注意雜草之蔓延，隨時剷除；秋季移植之前，復施少量液肥；晚秋苗木可達三四尺。掘取寄植肥土，明年春暖，整地分植可也。

又有橫插法者，應用此法，養成苗數較多，法亦簡易也。選稍帶濕氣之地耕起，每隔三尺五寸至四尺，開溝一條，幅約五寸，深可四寸。以耕起之土，填溝之兩側，築成小堤；切取桑條長一尺五寸，橫臥溝中。插條之兩端，各以四五寸插入堤中，露出中部四五寸；相距三四寸，放置一條；中央部之露出者，僅於下側發根之處培土；其地之部分，仍留空隙，上面亦不覆土，僅以雜草落葉等蓋之，防止水分之蒸發而已。約經三十日前後，嫩芽伸長四五寸時，施以液肥，及培土二三寸。秋季落葉後，或早春發芽前，切斷節間，即得獨立之新苗。

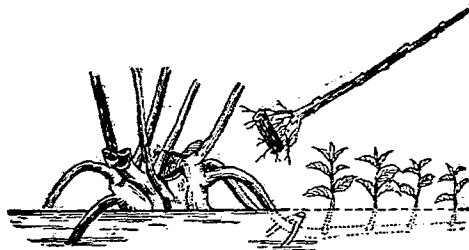
第三節 壓條法

將母樹枝條之一部，埋入土中，俟其發根後，即自母樹切離，構成獨立之新個體者，謂之壓條繁殖法。其枝條之發根，由母樹供給養分，故發根甚盛，生育亦佳。桑樹之繁殖，扦插或嫁接困難之品種，

則用此法，枝條之不易生根者，須施刺激；或於枝條上，預定發根之節部，穿二小孔；或行環狀剝皮；或以鐵絲緊縛，兩側穿孔；或於芽之下側，貼近節之着生處，施以寸許之傷痕，深達髓部之半；枝條一經刺激之後，則樹液下降時，皆集積於受傷部，遂得促生根系之效。壓條之時期，因枝條而異；以前年生枝條供繁殖者，春秋咸宜。以一年生枝條，於生長期中壓條者，則於六月上中旬，選充實部分行之可也。氣候濕潤之時，發根甚易；乾燥之時，反是。故土地之乾燥者，常敷落葉，或雜草，防止水分之蒸發。壓條分連續法 (Continuous layering)、分株法 (divisions)、及盛土法 (stool layering) 三種。

(一) 連續壓條法 屈曲母樹之枝條，以水平方向

第十圖



連續壓條法

埋入土中；使各節皆發根及枝，構成新個體是也。母樹須栽植於風光通達之砂質壤土，畦之距離，一丈至一丈二尺，每隔三四尺，種一樹。發芽後，留一健芽，作爲主幹，餘皆除去。翌年清明，於距地面七八寸之處切斷，培養三年，第四年即可供採苗之用。乃於三月中旬，耕起母樹附近之土塊，深及六七寸，施以腐爛堆肥或廐肥等。至新芽伸長二三寸時，作溝深約三寸，長可三四尺，以乾沼土及雞糞等與溝中土相混和。溝之兩側作堤，高出地面二三寸。選發育中庸，垂直伸長之枝條五六本，爲壓條之用。切去先端部三四寸，漸由母樹撚轉，向溝中偃曲，芽之下向者，概行除去。以倒V字形之小枝鈎數枚，固定枝條之位置。最初不必與土壤密接，須有寸許之間隙。經過一星期後，斜向之新芽，漸向上方直立。乃培土於壓條之兩側，使得土壤密接復，施腐爛堆肥少許，以促根之發生。至六月下旬，新芽伸長八九寸時，則發生白色無數細根。以蠶矢或馬糞溶解於人糞尿中，如水稀釋施用；覆土厚約一二寸，輕施鎮壓，使土壤增加毛細管引力，促進根之吸收。又於偃曲部切傷痕，隨行剝皮，約及莖周之半；漸與母樹分離，七月中旬亦施肥覆土。七月下旬，將皮部完全剝去；則新梢之伸長，常達三尺以上。每枝留二尺，剪去先端部，以供蠶之飼料。至秋季落葉後，掘取切斷壓條之各節，得獨立之苗木，寄植苗床。

以便移栽。

(二)分株壓條法 亦以三四年生之母樹，供採苗之用；母樹發芽之前，距地面尺許之處，切斷枝幹。周圍之土，亦稍搔去，使曝露日光，發生新梢。新梢伸長一尺五寸至二尺時，母樹之周圍，掘放射狀溝，深約四五寸，溝中施腐爛堆肥。選天氣晴朗之日，將新梢屈曲，入四圍之放射狀溝，行壓條法。選發育佳良之枝條，梢末留四五葉，餘皆

急激拉去，使葉柄稍生傷痕，以便同化液

之集積，促生根系。乃將枝條徐徐屈轉，固

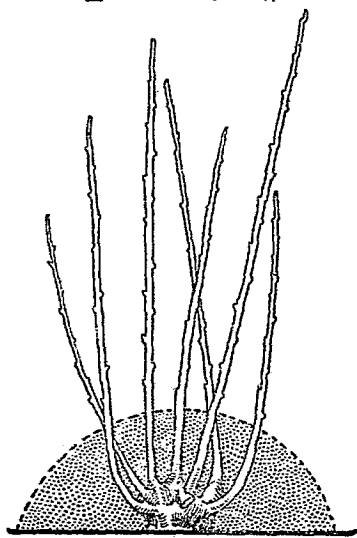
定其位置，僅留梢末五六寸而已。如屈曲十

過甚，最易挫折，不利於枝梢之伸長；屈曲二

較緩，伸長雖盛，發根甚少。梢末須向上垂

直，露出地面；其周圍則培土固定之。嗣後

埋條之處，施以稀釋人糞尿，復於夏季剝



法條壓土盛

去屈曲部之皮，促新根之發生，至休眠期可由母樹切離。

(三) 盛土壓條法 與分株法相似，惟枝梢不行屈曲，常使直立，促生新根，頗嫌根系甚少，未可稱為良法耳。亦於早春發芽前，將母樹根部以上之枝梢，悉行剪除，掘起株旁之土，迨新梢伸長達一尺五六寸時，刪除發育不良者，周圍盛土，施以腐爛之堆肥，及稀釋人糞尿等。更培土沒新梢，高及七八寸；翌年春暖發根時，翻土由母樹切離可也。

第四節 嫁接法

以一樹之芽條，與他樹之根，或枝幹，互相接合，謂之嫁接法。接入之部分，稱為接穗 (scion)；被接之部分，稱為砧木 (stock)。植物具有接生作用 (conjugation)。砧穗兩者，施以手術後，植物體之形成層 (cambium)，盛行分裂，生癒合組織 (callus) 遂接合為一體。

(一) 桑樹嫁接之目的 桑樹之繁殖，利用嫁接法者，其目的如左：

(1) 砧穗既營共同生活，常維持母樹之性質，不致劣變；優良品種之繁殖，可採用此法。

(2) 桑樹之優良品種，繁殖困難者，利用嫁接法，則發育較速。又遠地輸送之芽條，亦以嫁接法最宜。

(3) 桑樹樹勢虛弱，或收量甚歉者，如以強健之野生種，供砧木之用，行嫁接法，即可恢復樹勢，增加收量。

(4) 優良之品種，不適風土者，則以風土適應之桑為砧木，行嫁接法，以利栽培。

(5) 枝幹已衰，而根尚強健者，可截去老朽之舊枝，以健枝為接穗，則生育既佳，枝葉亦盛。

(6) 品種改良時，常行花粉交配法，可用嫁接法，以兩品種之芽條，接一砧木上，亦得促進開花之效。

(二) 砧木之選擇 以播種繁殖之苗木最佳；老大及細小者，皆不適宜；蓋老大者，木質堅硬，不易癒合；細小者，勢力微弱，生育不佳。砧木之直徑，須用四分至八分者。即在培養之苗木，行嫁接法，砧穗之接合，全恃接生作用。種屬相同者，作用甚強；謂之接木的親和力 (grafting affinity) 砧穗之樹勢，亦須相等；與其生育微弱，不如稍強為佳。又砧木之成長迅速者，往往發生砧芽，徒費養分。

成長遲緩者，則接穗無養液之供給，終不免乾癯枯萎。故砧木之成長程度，亦須與接穗相同。

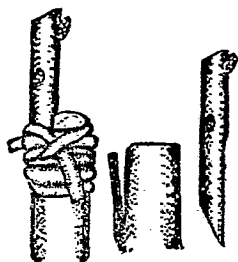
(三) 接穗之採取 接穗以一年生之芽條，具有品種之特徵，而無病蟲之害者最佳。桑樹以採葉爲目的，接穗之採取標準，與果樹不同；故以垂直伸長，樹勢中庸者，採供接穗之用。接穗長約三四寸，須有三四芽之着生，枝條之髓部甚大，芽之發育，不完全者，不適接穗之用。採取期約在嫁接前十日，但芽接法，則隨探隨用。

(四) 嫁接之時期 雖因品種及風土而異；但普通以春季樹液循環之初，新芽稍稍肥大之時，卽行嫁接法。而根接法則於冬季農暇行之。芽接法行於七八月樹液交流最盛之時；取其易於剝皮也。

(甲) 枝接法

(一) 切接法 砧木距地面三四寸之處切斷，稍稍斜削；其一側除去皮部分許，再用小刀在斜削處垂直切下，長約寸餘，僅將皮部剝開（稍帶形成層）以便接穗之插入，卽取接穗

第三十圖



切接法

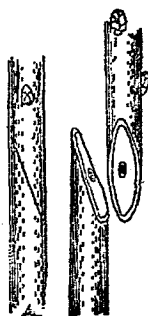
長二三寸，附有二芽以上者；下端斜削，剖面與下端之芽，同一方向；上端距上側芽寸許之處，向下方垂直，削去皮部，深及形成層。遂以接穗與砧木相接合，更用草蓁卷縛結合部，防止雨水之侵入。

(二) 合接法 砧穗直徑相同者，用此法。砧穗皆行斜削，以兩斜面相接合，即行卷縛可也。

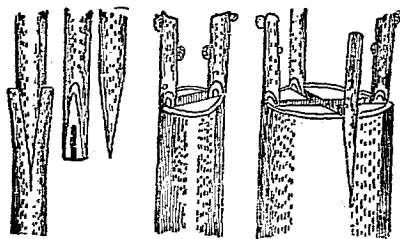
(三) 割接法 砧木之直徑，較接穗大數倍者，常行此法；即老樹更新之法也。將砧木於預定之高截斷後，截斷面須平滑，無凹凸；以利刀在截斷面上，劃成裂痕，深及寸許。裂痕常沿截斷面之中心，劃成四分圓；以接穗四本，下端兩側，皆行斜削；即插入貼近皮部之裂痕內，使砧穗之形成層，互相接合。裂痕塗以接蠟，防止雨水之侵入。接蠟以松脂二

圖四十第

圖 五 十 第



法 接 合



法 接 割

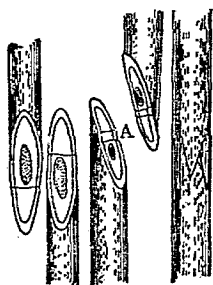
兩，蜜蠟一兩五錢，再加獸脂少許製成。製時取鐵鍋盛蜜蠟，以文火溶解，隨將松脂投入溶液內，復加獸脂少許，即得。用時可用毛筆塗抹。又接穗之本數，亦因砧木直徑之大小而定多寡；砧徑較小者，雖一二本可也。

(四) 舌接法 兼合接、割接兩者之施術，砧穗直徑相同時，可行此法。砧穗皆依合接法斜削，砧穗之切斷面，各施以縱裂，偏向後方，除去中央之木髓部，切成舌狀；即將砧穗互相接合，隨行卷縛可也。此法形成層之接觸面甚大，故易癒合。

(乙) 芽接法

切取完全之芽，附有樹皮及木質部少許者，為接穗；插入砧木之皮部內使砧穗互相癒合之法也。此法手術簡單，頗易癒合；且接穗僅取一芽，珍奇之品種，如欲育成多數之苗木，則利用此法。又發育期間，不能應用枝接法者，亦行芽接法。多於七八月樹液交流最盛，樹皮剝離甚易時，施行手術。

圖 六 十 第

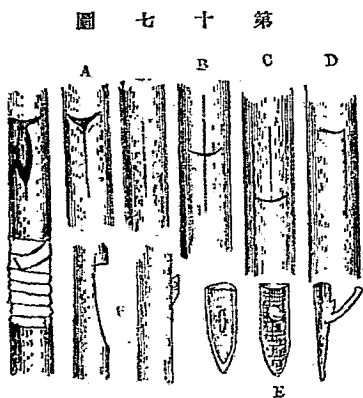


法 接 舌

(一) 芽之選擇 自本年生發育良好之枝條上，選定中央部充實之各芽，切去兩端微弱之部分，復剪去枝上之葉片，僅留葉柄。以芽接刀於芽之下端二三分之處，及芽之上端三四分之處，各施切痕；自上而下，切取接芽，與枝條分離。接芽之裏面，以稍帶木質部為佳。

(二) 砧木之準備 砧木之直徑，須二分五釐至三四分；芽接部之位置，通常距地面三寸至五寸；既定嫁接之位置，乃於樹皮易剝之部分，切一橫痕，長可二三分。自橫痕之中點，成左右側，切一垂直之傷痕，長約七八分。切痕之深，以切斷樹皮部為度。隨以竹篦自縱痕與橫痕之交又點，向下剝開，以便接芽之插入。

(三) 接法 砧穗既備，乃以接芽插入砧木之皮下，將剝開之皮部，回復原位置。以蠟布裹其



法接芽
 法接芽字十 (B) 法接芽通普 (A)
 (E) 法接芽形鉤 (D) 法接芽逆 (C)
 法切之芽接 (F) 芽接

外，自下而上，適當卷縛，露出接芽之部分，以覆被傷痕爲度。蠟布以蜜蠟、松脂塗布製成。裁紗布幅約四五寸，長可四尺；先將蜜蠟放鍋中，加火融解，投入松脂，煎至全體溶解時，浸以紗布；見有氣泡發生，卽取出紗布，絞去液體，陰乾以備芽接之用。蜜蠟與松脂均以同量煎熬；蠟布之黏着力，可保存四月。

(四) 接合之檢定 凡植物之葉，作用既衰，遂無存在之必要；葉柄與枝條相接之處，及一種木栓層 (corky layer)，作落葉之準備。此種木栓層，通稱離層 (absciss layer)，離層既成，稍受外界之激動，葉隨脫落；此秋季之所以落葉也。檢定芽接之接合，亦本此理。芽接之時，除去葉片，僅留葉柄，已失葉之作用；故有離層之生成。芽接之接合者，手觸葉柄，葉柄卽脫；如未接合，則於離層木成之前，葉柄萎凋，仍附着於原處，不易脫落。離層之生成，約在芽接後一星期內外；檢定葉柄，卽可知之。又芽之變色者，亦爲枯腐之證；可行第二次芽接法。

(丙) 根接法

與前述枝接諸法無異，惟以根爲砧木而已。秋季苗木移植之際，常行根之剪定；或枝接之時，切取之根，皆可充爲砧木之用。枝接困難之品種，如魯桑等，多以此法繁殖。桑樹之根部，被病蟲之害，樹

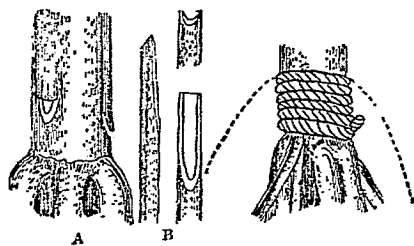
勢衰退，伸長遲鈍，亦行根接法，挽回頹疲。早生桑如柳田等，生育遲緩，花先葉放，養液之消費較多；如欲促進發育，可用根接法，以壯樹勢。根接用之砧木，以一年生之實生苗最佳。根系之分岐，不必過多；盤根錯節，亦不可用。接穗之採擇，與切接法同；凡枝接法之各手術，皆可施行於此法；惟樹幹較大者，嫁接時可用二砧以上。

(丁) 嫁接後之管理

枝接法及根接法之苗木，可寄植苗床，以全發育。苗床須在空氣流通，日光透射之處；避強風之吹襲，利水濕之排除。畦向南

北作成，各畦相距二尺五寸至三尺；掘溝深七八寸，每方尺施腐爛堆肥十斤，再注人糞尿於其上；覆土二寸後，以四五寸之距離，並列接苗，培土沒砧木之部，施以輕壓。更篩細土覆接穗，僅留先端之芽。芽砧發生，須時時除去；氣候乾燥時，宜灌水以利蒸發。發芽後，留一強健之芽，餘皆除去；長達三寸時，

第十 八 圖



法 接 根

畦之兩側，掘小溝，施以稀薄之人糞尿一次。復立支柱扶枝，預防風害；注意除草、肥培，則晚秋可得三尺至五尺之苗木。

第六章 開園

第一節 整地

森林地之整理，除強風之一面，留作防風材料，不行採伐外，餘皆斫去。其長不及數寸者，則點火燒灰，埋入土中，以益肥分。林下雜草，當森林採伐之先，須預行中耕，鋤又表土中，與土壤相混和，以至腐朽。其巨根、錯節、蟠屈地中者，或以拔地器除去，或埋炸藥爆發，皆可使土壤膨軟。土質之富腐植質者，則行深耕，耕起心土與表土，使之混和。多濕之地，則設排水溝以利導之。

荒野之土壤，大半礮确；亦斬除亂樹雜草，放火燒卻。須於秋季耕起，曝露風日，使土壤完全風化；後加石灰、木灰等，中和土中之有機酸類；至耕鋤、排水等事，皆與森林地同。荒野之肥瘠，以雜草之種類為判定之標準；如雜草多豆科植物，則土壤肥沃；叢生蕨類，則土壤瘠瘠是也。

沼地過濕，開墾後三四年之內，生育遲鈍；故於排水完了時，除草燒卻，耕起心土，以便風化。或加入砂土、礫土，減少黏力；或施用石灰、木灰，中和酸性；方可利用。

熟圃之整地，僅耕起土塊，曝露風日；一經冬季凍結，則病菌、害蟲隨滅。重黏之土，須注意排水；礫之地，須施用腐植質。傾斜地則作階段，階段之周圍，或用石礫衛畦，或打竹木作障；皆所以防土砂之崩落也。

第二節 栽植法

整地既畢，乃開條畦；畦間及每株之距離，因整地之方法而異。植穴之深淺，及其大小，亦各不同；今示標準如左：

整枝方法	畦間距離	株間距離	植穴之直徑	植穴之深
根刈	四尺至五尺	三尺至四尺	一尺五寸	一尺二寸
中刈	五尺至六尺	五尺至七尺	一尺八寸	一尺五寸

高	刈	九尺至一丈二尺	九尺至一丈二尺	三尺至五尺	一尺八寸
密植		二尺至四尺五寸	一尺至一尺五寸		

每畝之栽植株數，根刈整枝法者，三百七十株至五百株；中刈者二百五十七株至三百株；高刈者五十株至七十五株；密植者一千五百株至二千六百株。即將苗木配列，直立穴中，覆土鎮壓。直根過多者，須稍刪除；栽植之前，穴中可施堆肥少許，以利發育。栽植方畢亦行灌水，隨將苗木稍向上方拔起，使根系緊着土壤，促進吸收作用；至地上部之芽條，則依整枝之方法，施行剪定。

第三節 栽植期

栽植之時期，自秋季落葉後，至春季發芽前，皆可行之。溫暖地方，宜於秋季落葉後植之；自秋徂春，經過休眠期間，則根系與土壤相密接；本幹固定後，既利於吸收作用，且損傷部亦易癒合，一俟春暖，便可自由發育矣。寒地因冬季有冰雪之侵，春季有晚霜之害，故以樹液循環以前為期。

第七章 施肥

第一節 肥料之種類

桑樹發育強盛，生長迅速；肥料之消耗，較其他作物所需特多。土壤中之肥分有限，若不補給，則地力減衰；養分之吸收，不能全其作用。桑樹之營養，除肥料三要素外，其他肥分，一般土壤，所含頗多；故肥料之補給，以三要素爲主。栽桑之目的，在於採葉；氮素之重要，不待言矣。但施用逾量，未免組織軟弱，易罹病蟲之害。磷酸亦能增長樹勢，使枝葉肥大；如適宜施用，則葉片富含養分；蠶兒食之，可以改良絲質。鉀之施用，可使枝幹強固，組織充實；亦得抵抗病蟲侵襲之效。石灰對於桑樹，肥效亦多，有促進有機質分解之效；且能中和土壤中之酸性物質。土中如有硫酸銅存在時，與石灰結合，則無鏽毒；亦可防除雜草、蟲菌之發生，改良土壤物理的性質；故肥料除施用三要素外，常加用石灰。

桑園之肥料，種類頗多；動物質肥料以人糞尿、及廐肥為最普通；濱海之地，亦多施魚肥。植物質肥料以綠肥、豆粕為主。礦物質肥料如木灰、石灰、及過磷酸石灰等，皆可施用，廐肥、魚肥、豆粕等，常供基本肥料之用；人糞尿、綠肥、木灰、石灰、及過磷酸石灰等，可作補助肥料。

第二節 施肥量及施肥期

桑園之施肥，既以三要素為不可缺之成分；如欲確定施肥量之標準，須知桑樹各部之三要素含量。今示左表，以供參考。

部 分	含 量	
	水	分
桑 葉	一六·九六%	三·八二%
材 部	一四·二〇	〇·二三
皮 部	一一·二〇	一·二七
		五·八八
		〇·七九
		〇·二一
		二·八一%
		二·〇六%
		〇·五五%
		〇·二二
		〇·〇六
		〇·〇六
		〇·〇六

新	梢	一六·九〇	二·二九	八·二二	〇·五四	〇·五六
---	---	-------	------	------	------	------

又桑葉收量之多寡，對於三要素之有無關係甚大。如三要素適宜配合，採葉千斤，則無氮素區，僅收葉四百二十四斤；無鉀區為九百八十四斤；無磷酸區為三百三十斤云。凡寒冷多雪之地，須多施磷酸及鉀。一齡蠶用之桑樹，宜多施氮素。壯樹則增用磷酸及鉀。普通每畝標準施肥量之例如左：

	大豆	粕	廐	肥	人	糞	尿	過	磷	酸	石	灰
寒地	二十四斤		六百斤		六百斤							
暖地	三十四斤		八百四十斤		四百斤							十二斤

施肥之際，畦間掘一尺內外之溝，施肥覆土可也。每年施肥約三次：第一回於春季三月中旬行；早生桑發芽較早，施肥不可過遲。第二回在春蠶採葉之後，第三回在秋季落葉時行之。

第八章 整枝法

應栽培者之目的，維持適當之形狀，剪除枝條，整理樹姿；使樹液平均分配，全其生長作用；所以培本、肥葉，以便管理也。根之吸收作用，葉之光合作用，轉移養液分送各部；故欲節省樹液，扶養芽葉。強盛之枝，應刪剪特短；纖弱之枝反是；或任其自由伸長，不行剪截；如是則全體得樹液之均衡，組織亦強固充實，不罹病蟲之害。直立之枝，樹液之流入較多；須早行採摘，移其養分於其他各部；使葉質改良，收量增多；此桑樹之所以整枝也。

第一節 根刈整枝法

苗木栽植後，肥培、耕耘，以至晚秋，伸長可達六七尺。以藁結縛爲束，至翌年春暖，乃於萌芽之前，舊株殘留一二芽，而行剪定，株之周圍，稍稍搔去土塊，曝露日光；促新芽之發生。如新芽與土粒相接，

則於新芽之下側，鋪以草藁，防土粒之封芽。新芽發出後，得四五梢，培育至晚秋，可達八九尺。每梢留二三芽，復結縛剪定如前。及第三年春季，發生新梢十數本，即採供春蠶之飼料。第四年以後，每年自根際留七芽至十芽，仍如前法剪定而已。此種整枝，法甚簡易；病蟲之防除，亦較便利。且花少而葉質柔軟，三四齡蠶之飼料，以此最宜；惟接近地面，葉片每被泥污；中耕、除草之際，如不留意，往往折斷枝條，爲其缺點耳。

第二節 中刈整枝法

此法與根刈整枝法相同；惟第一年之剪定，須距地面二三尺之處切斷，僅留新梢一本。至第二年春，高達八九尺時；以二三尺之長剪定，使發生枝梢三本，餘皆除去。冬季以藁結縛爲束，所以防止風雪之摧折，便中耕及施肥也。第三年春，各枝留二三芽剪定。則秋季共得新梢十二三本。第四年春，即可採葉飼蠶，肥培、管理，如得其宜；可養成滋養豐富之葉。

第三節 高刈整枝法

此法距地面六尺內外，行整枝法。第一年一芽，第二年二芽，第三年四芽，第四年八芽，第五年十六芽，順次剪定，至第六年採葉。桑樹之行此法者，病患較少，復無霜害。樹齡既久，收量亦多；且葉質富滋養，以之飼蠶，絲質甚佳；故利用最廣。

我國江浙之桑樹，多行中刈，或高刈法；然皆成拳狀。先於苗木距地面三寸許之處，剪去先端部；使發生強健之枝一本。秋季伸長達六尺，翌春距地面一尺五寸至二尺剪定，切口留三芽，伸爲主枝。主枝與幹之分岐點，相距四五寸。第三年春，剪去各主枝所發之新梢，僅留強枝一二本。第四年剪去頂部之新枝，供飼蠶之用。每年於主枝上構成新枝五六本，發生如拳狀；嗣後皆依拳狀剪定而已。蠶桑輯要載「科斫不留中心之枝，使枝條四達；條之可科去者有四：一、瀝水條、向下倒垂者；一、刺身條、向內生者；一、駢枝條、相并生者，選其一；一、冗脛條、雖順生者，卻稠冗。」如明斯旨，思過半矣。至大規模之栽培，整枝皆粗放從事；惟最初二年間，稍行剪定而已。

第九章 管理法

第一節 耕耘及除草

耕耘之目的，在於改良土壤之物理的組織；使土壤膨軟，通透日光與空氣，復誘起土壤中不溶性之成分，變爲可溶性，以便根之吸收。且土壤之乾濕，及溫度之高低，亦因耕耘而調節之。耕耘之際，常截斷舊根，可以促進新根之發生，擴大吸收之面積；同時芟除雜草，減少蟲菌之寄生，故耕耘依農家經濟狀況，務必增其回數。普通土壤，每年舉行四次：春季發芽前行第一次，耕耘深約四五寸；第二次耕耘，在春蠶收葉以後，即五月下旬至六月上旬之間；深及七八寸，或達一尺以上；所以增加毛細管引力之作用，預防旱害；且促進肥料之分解，補添養分也。十月上旬，行第三次耕耘；此時白露凝霜，草木黃落，深約三四寸足矣。十一月下旬至十二月上旬，爲第四次耕耘；掘起根際之土，盛於畦間，露

出幹之基部，觸受寒氣；使土壤凍結，全其風化作用；亦有撲殺蟲菌之效。粘土排水不良，耕耘尤爲重要。

雜草繁茂，掠奪土壤之養分；且蟄伏蟲菌，增加病患；故耕耘之外，須行除草。桑園之除草，每年約行二次；四月中下旬，削起表土，以芟除之。六七月之交，雜草特盛；則鋤去畦間之土，覆於根際；所以防止水分之蒸發也。歐美各國，有撒布藥劑除草者；如石灰酸、石灰、鹽酸、硫酸鐵、及硫酸銅等，皆有除草之效。

第二節 結縛

結縛行於根刈及中刈整枝法之桑樹，晚秋桑之發育停止，每株枝條，以藁結縛。結縛分前後兩次舉行，第一次於十月中旬生長將行停止之時，距地面一尺五寸至二尺之處，以五枝至十餘枝，結縛爲束；凡經一月，則生長完全停止；復於上部，旋以第二次結縛；所以矯正樹姿，保持直立之位置。多雪之地，可免枝條之挫折；且對於肥培管理，亦較便利。一至春風送暖，枝條萌發，即宜解縛，以助生育。

第十章 收穫

桑之收葉量，雖因氣候、土質、品種、肥培、管理等而有差異；但平均收量，每畝可得千斤左右。又因整枝方法，採葉亦多寡不一。普通栽植之第四年，根刈者收千斤，中刈者收七八百斤，高刈者六七百斤。然年數漸增，則高刈者收量隨豐。又桑樹之發育，與蠶齡並進；今示各齡中每畝收葉量如左：

摘葉時期	收量	摘葉時期	收量
第一齡	一六二五斤	第四齡	七〇二一斤
第二齡	四〇六九斤	第五齡	一〇九四一斤
第三齡	五三七九斤	平均	八四二七斤

早生桑爲一二齡蠶之飼料，桑葉開綻後，即行採摘，故收量甚少。中生桑及晚生桑之採摘，在蠶

齡漸進之後，故收量較多。如以晚生桑之收量爲一〇〇，則中生桑爲六〇至七〇，早生桑僅三〇至四〇耳。又決定蠶兒之飼料，須以催青之蟻數爲標準。每蠶紙一枚，（蟻量四錢）自孵化以至上簇，約需桑葉一千二百五十斤至一千四百四十斤，須種桑二畝，方不缺乏飼料。

桑之收穫，分搔芽、摘葉、及採伐三者。搔芽者，即搔取全芽，以供飼料。摘葉者，或摘取葉片，而留葉柄；或僅摘取葉片，先端部三分之二；或連葉柄搔落，就中以留葉柄者，爲最安全；既可掩護新芽，亦減少糠沙之堆積。摘葉三分之二者，收量甚少，且易萎凋，非採桑經濟之道。惟一二齡蠶對於硬化較早之葉，時或行之。搔落葉片葉柄者，頗傷着葉之枝條，非五齡蠶冗忙之時，不宜輕試。採伐之法，亦僅於飼育壯蠶時行之。

第十一章 病害

第一節 萎縮病

病徵 被害株之枝條，形甚纖細，多數叢生。葉亦細小，葉緣消失，缺裂，生縮皺，而色淡。病葉發現於枝條之各部，皺縮漸增。遂呈黃綠色。且組織粗硬，枝條之伸長遲鈍，節間短縮，葉序混亂；夏秋之際，腋芽發生纖細之側枝；發芽既速，落葉亦早，無花穗之着生。病勢加重，則瘦枝叢簇，使全株呈帚狀，發育因之中止；被害甚者，化為廢園。

病原 或謂採葉過度，樹勢減退；或謂營養不足，發生氯化酵素而然；亦有歸因於病菌 *Clav. ridium* 之寄生，而發此病者。當桑樹發育強盛之時，突遭採伐，則葉片絕養液流通之路；同時細根亦停止生長，根之先端部，即起腐敗。雖土中多施肥料，亦無吸收之力；採伐後經過一月，則新條達一

尺五六寸，漸生新根，殆營吸收作用。在未營吸收之前，常賴貯藏養分，以資生長，故採伐過度，根株中之養分，即告不足；新芽遂陷於饑餓狀態。因之葉之組織中，發生多量之氯化酵素，往往量達健葉之

第十圖



萎 桑 A 健 桑
病 桑 B 病 桑

二三倍。此種氯化酵素之發生，既妨澱粉之轉移，亦減失糖化素之作用，使葉綠素分解遲鈍。又氫素

肥料缺乏之時，原形質之能力衰退，纖維之生成甚少；組織柔軟，抵抗薄弱。

防除法 (一) 採伐不可過度。(二) 除去枯枝、弱條，透射日光及空氣。(三) 設溝排水，祛除濕氣。(四) 注意肥料之配合，壯本健樹。(五) 檢查苗木根系之發育狀態。

第二節 赤澀病

病徵 根刈整枝法、及高刈整枝法之桑園，發病最多。我國俗稱金桑者，即此病也。幼芽、嫩葉、新梢、葉柄，以及花與桑椹，皆見病斑。發生於葉片者，表裏同時現出圓形斑點，稍帶黏性，有光澤，呈橙黃色。病斑作突起狀，其凹面部，密布小粒點。發生於葉脈者，葉向一側彎曲，呈畸形。又幼芽、嫩葉之發病部，生最美麗橙黃色之斑點；病勢加重，則多數斑點相團聚，構成肥厚之層，向他側屈曲，終成畸形。斑點中之小粒點，遂生黃色粉末，飛散各處。發生於花者，花瓣之肥大，極不規則，亦呈畸形，以至黃變。果實失去固有之色澤，稍稍突起；最後黃變，表面生小粒點。發生於新梢、及葉柄者，生黃色橢圓形、或紡錘形之斑點，亦有小顆粒密聚被害部，飛散黃色粉末。被害部老熟後，帶紫黑色潰瘍狀；木質部潰瘍

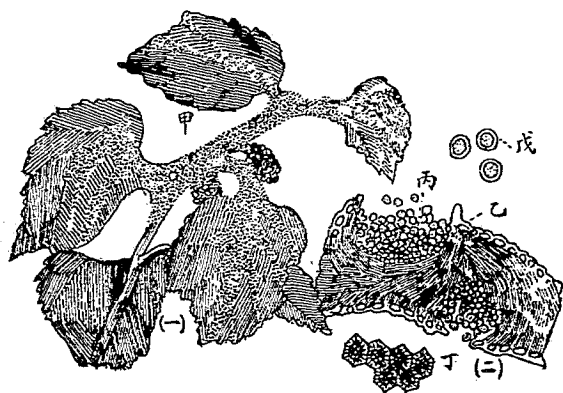
之裂開，雖至翌春，病痕亦甚明瞭。

病原 本病因病原菌 *Aoidium*

mori 之寄生而起，銹子腔沒入寄主之組織中。最初閉合如球形，旋作鐘狀；細胞連結，呈橢圓形或多角形，稍有刺。基部之子柄，並列如柵狀，生連鎖狀之銹孢子，呈球形，或橢圓形。外皮頗厚，內容有橙黃色顆粒狀，銹孢子以菌絲殘存枝條之組織中越冬。僅限於芽之附近，他部罕有殘存者，孢子缺乏耐寒性，秋季遇寒而死滅。病葉飼蠶，雖不中毒，但因滋養不足，阻止蠶體之發育。

防除法 (一) 當孢子尚未飛散之

圖 十 二 第



病 銹 赤 桑

腔子 乙 部病發 甲 面斷橫之葉病發 (二) 枝之病發 (一)

子孢 戊 胞細之壁腔子 丁 子孢之內腔子 丙

前，摘去被害芽葉。(二)栽植不可過密，氫素肥料，亦不可偏用。(三)祛除水濕。

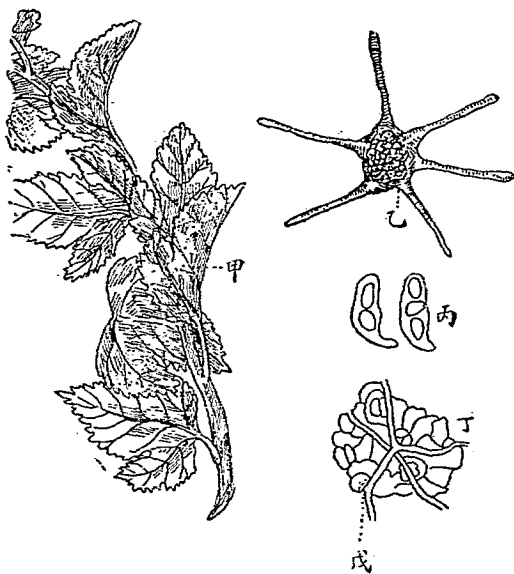
第三節 白澀病

病徵 白澀病分二種：有裏白澀及表白澀之別。裏白澀病，發生於硬化之葉，最初葉裏生白色粉狀小斑點，漸向外擴，如蜘蛛網狀，作圓形、多角形或不規則形。病斑互相癒合後，構成粗粉質斑點，遂滿布全葉。至秋涼時，斑點中密生無數黃色顆粒，終至黑變。被害葉之表面，有黃色斑點，落葉甚早。採葉飼蠶，蠶亦不喜食之；故被害之園，晚蠶無飼料之供給。此病初起於六月，終於九月。如雨濕過多，發病更甚。又易於硬化之品種，亦多被害。表白澀病之病斑，生於葉之表面，構成灰白色極薄之膜層。密布黑色微粒；葉之裏面，亦有發生者，惟病斑不甚明瞭耳。

病原 裏白澀病因病原菌 *Phyllostictia corylea* 之寄生而起。菌絲蔓延於表皮上，縱橫錯綜，通過氣孔，以吸胞插入葉肉之組織中。擔子囊作長線狀，生根棒狀之分生孢子。子囊殼呈扁球形，下部之周圍，有十本至十二本針狀附屬絲，基部膨大。子囊卵形，數約四個至二十個。孢子橢圓形，

或卵形；呈黃金色。子囊殼初呈黃白色，漸變黑褐色；而針狀絲呈白色。表白澀病係由病原菌 *U. cinula mori*

第 二 十 一 圖



桑 裏 白 澀 病

甲 葉之害被 乙 囊子殼 丙 子囊之含子孢子
 丁 葉面之菌絲 戊 插入氣孔之吸胞

cinula mori 之寄生而來。菌絲蔓延後，構成白色不規則之薄層。吸胞呈球形，插入表皮細胞內。擔

子梗爲圓筒狀，白菌絲之側方抽出。分生孢子圓筒狀，或橢圓狀；子囊殼較小，作黑色半球形，基部有附屬絲十二本至二十六本。每一子囊殼藏四子囊。

防除法 與赤澀病同。

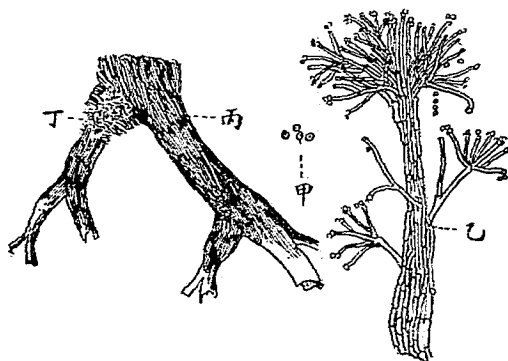
第四節 紋羽病

病徵 紋羽病亦分二種：曰白紋羽病，及紫紋羽病，皆發生於根部。桑樹之罹白紋羽病者，根部之吸收減退，芽之伸長遲緩；葉帶黃色而凋落，枝幹旋亦枯死。撥土檢視，則見根毛腐朽；粗大之根，常纏絡薄膜，或綿絲狀物質。病勢加重，變爲鼠色。被害株之表面，密生暗黑色毛茸。紫紋羽病發生之初，春季葉未開展，早已枯死。即繼續生長者，枝稍亦呈衰弱之狀；葉片瘦小，發育遲鈍。病勢漸進，梢之先端，或細小之枝，即失生活力，停止伸長，以至枯朽。最初起於根之最下部，漸侵上部，形成層被害獨甚。發病約經三月，則材部與表皮相離，因形成層之朽腐，故表皮常如韜之披附。根之表面，有紫褐色絲狀物纏絡；株幹距地上部四五寸之處，亦被白色或褐色綿狀物，質頗柔韌，以指觸之，剝離甚易。一株

發病後，遂傳染鄰株。

病原 白紋羽之病原菌爲 *Rosellinia necatrix* (*Dematophora necatrix*) 菌絲纏絡根部之表面，使鬚根腐朽；漸次侵入根之組織中，吸收養分，誘起形成層之腐爛。菌絲結合於皮下，生大小不定之菌核；莖之露出地面者，亦生擔孢子梗，呈暗色蠟狀，頂端膨大如球形；遂生分生子孢子，作無色卵形。菌絲網廣布樹皮部，帶紅暗褐色，或暗褐色；幼時呈毛狀。子囊殼半沒菌絲網中，呈球形，或扁球形；表面黑色而平滑，頂端有乳頭突起，着色頗鮮。子囊作棍棒狀，或圓柱狀；頂端圓形，而基部漸細，有長柄；如以碘酒塗染，則頂端變暗色。孢子以八個並列，作紡錘形。

圖 二 十 二 第

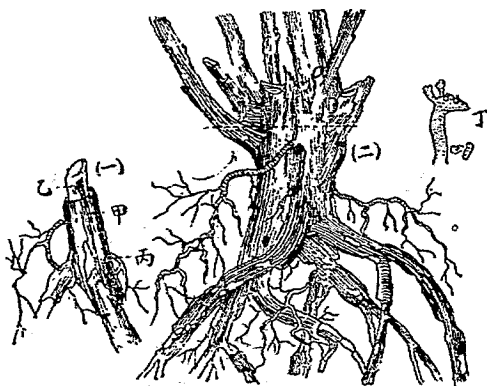


病 羽 紋 白 桑

梗子擔之束結行平 乙 子孢 甲
狀敵之梗子擔 丁 體菌 丙

或船形；兩端甚細，呈暗褐色；柄孢子橢圓形，無色。紫紋羽病原菌爲 *Styphmella mompa*，菌絲皆生於內部，待寄主之組織破壞後，始向外伸出。最初侵入根之柔組織，多蔓延於先端部；菌絲幼時，內容呈顆粒狀，帶黃褐色，且有細粒狀之脂肪體；細胞壁甚薄，外面平滑。細胞膜幼稚時無色，漸次着色，以致老熟。菌絲初呈帶狀，侵入根之組織內，俟細胞膜增厚後，構成菌絲束。菌絲之分岐，於枝幹之附近，生隔膜；分岐與隔膜略成直角，呈紅紫色。菌核似紅紫色小突起，爲半球形，有時稍帶絨毛狀。內部白色，外部窄狹；周緣爲偽柔組織。擔子體扁平，作暗紫褐色鵝絨狀，時或發生耳狀突起，以美麗之菌枝纏絡之。

第 二 十 三 圖



桑 紫 紋 羽 病

(一) 取拔之根害被 (二) 中之根害被

甲 紋狀菌絲 乙 健全部 丙 小根 丁

擔子及孢子

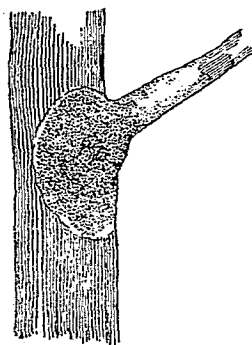
擔子體之上部，有緯絲層，頗厚，呈淡紅紫色。擔子囊無色，作圓柱狀，或棍棒狀。脊面抽出錐狀小梗三四本，頂端着生孢子。孢子呈卵形，或腎臟形，頂端球狀，而基部細斜，或偏向一側彎曲。梅雨期內，擔子體作白色粉狀，即生孢子。陰濕之地，發病特盛。

防除法 (一) 注意排水。(二) 掘起根際之土，撒布石灰乳，或波爾多液。(三) 一株受害，須與他株隔離；被害甚者，病株拔去後，可行土壤消毒。(四) 檢查苗木後，復以波爾多液消毒。(五) 中耕、除草，保持園地之清潔。

第五節 膏藥病

病徵 被害者樹枝上附着褐色、紫褐色、或暗褐色之鵝絨狀膜層，初呈圓形，漸次擴大後，成不規則狀；周圍有極狹之灰白色薄膜層。此病多發生於高刈整枝法之桑樹，其膜層如膏藥狀，故有此名。

圖 四 十 二 第



病藥膏桑

病原 病原菌 *Helicobasidium tanakae* 之寄生時，即發此病。菌絲褐色，上層之菌絲，分枝生擔子梗。擔子梗初呈棍棒狀，老熟後，稍呈紡錘狀；構成隔膜二個至四個，或直立，或彎曲。各細胞生小梗，孢子爲長鐮形。頂端如球狀。菌絲之一端，貫穿木栓層組織之細胞膜，侵入細胞內。菌絲之侵入部分，僅限於木栓層組織之外層，並不深入；即其內部有菌絲之侵入，亦不爲害云。

防除法 (一) 本病與介殼蟲同時發生，欲除本病，須驅除介殼蟲。(二) 病斑部塗煤膏。或波爾多液。

第六節 胴枯病

病徵 發病期不甚一定，春雪解後，即見病斑；四五月之間，被害特甚。被害部在枝梢之中段，或地面之幹部；最初枝梢之一部，稍帶暗色，生圓形、橢圓形，或不正形之病斑。病斑擴大後，樹皮柔軟，遂成凹陷；與健全部區劃判然。病勢漸進，即呈赤褐色；斑點中密布細粒點，作雞皮狀；如以針刺破皮下。然病斑既生，樹液不能通過；病斑部以上，往往枯死；新芽亦黑變萎凋，以至乾燥脫落。生育強盛之桑

樹，或多施氫素肥料之圃地，發病最烈；寒地亦易發病，魯桑及九紋龍，被害最多，市平較少。

病原 病原起於病原菌 *Diaporthe nomura* 之寄生，子殼叢生於皮下，呈扁球形，帶黑褐色；成熟時壓開表皮，稍露頸部。頸部生子座，通子座表面，有口孔。子殼及子座，以柔組織而成，呈暗褐色，而底部無色，有薄壁。子柄叢生，孢子分二種：一呈紡錘形，或卵形，或長橢圓形，兩端頗細，生無色之油球數個。一呈針狀，或絲狀，兩端平截，亦無色。舊病斑以子殼為中心，周圍生子囊殼，埋沒於韌皮部，數約二三個，作球形，或扁球形。口孔部甚長，貫通子座，向表面而開。殼壁以柔組織而成，黑色而稍薄。子囊為披針形，或倒棍棒形，或圓筒形，漸向頂點而稍細，先端如球狀，基部有短柄，斜含八個孢子，分一列，或二列子囊孢子，呈紡錘形，或橢圓形，中央有一隔膜，稍稍溢入。

防除法 (一) 夏季七八九三月，以石灰硫黃合劑塗布枝條，前後三次。(二) 冬季以藁裹幹，增加抵抗力。(三) 削去病患部，傷口以石灰硫黃合劑消毒。(四) 減施氫素肥料。

第七節 炭疽病

病徵 葉之表面，生赤褐色，或黃暈之斑點；漸次擴大後，斑點更著，呈圓形，或不規則形。其表面變爲灰白色，或淡褐色，散布黑色小粒點；邊緣有暗褐色之暈，葉裏色淡。發病盛者，落葉甚多；魯桑以播種繁殖者，被害特甚。

病原 病原菌 *Colletotrichum morifolia* 寄生時，即發此病。孢子堆生於表皮下，成熟時，破表皮而出；底部頗平，有孢子座。子座之外面，抽出擔子梗，作絲狀，無色。孢子呈紡錘形，或鐮形，兩端尖銳，而一側稍曲；亦無色，或爲顆粒狀，或甚平滑；表面有剛毛，作針狀，或牛角狀；基部肥，而頂端尖；內有隔膜三四個，帶暗褐色，或竟缺如者有之。

防除法 (一) 中耕排水。(二) 減施氮素肥料。(三) 燒棄被害部分。

第八節 褐紋病

病徵 最初葉之兩面，生褐色，或暗褐色小斑點；葉裏之斑點更多，漸次擴大後，呈圓形，或不規則形；輪廓甚顯。相隣之斑點，互相癒合，成不正形之大斑點。秋季斑點之周圍，有紫褐色之暈。葉面噴

出淡紅色，稍帶黏性之物質。葉裏亦時有黑色小粒點，如遭雨濕，則吸收水分，稍稍膨脹；遂腐敗生孔穴，以至全葉枯落。枝條之生長點附近，綠色部分，亦易發病；十文字鼠返被害少，而青木被害多。

病原 因病原菌 *Septogloeum mori* 之寄生，而發此病；濕地及密植之處，被害最甚。孢子堆散布於葉之表面，初生於表皮下，及破皮而出，生白色粉質塊。子座球形，或枕狀，中央有弧形突出，呈淡褐色。以柔組織而成，多肉質，擔子梗位於子座之表面，作圓筒形，無色，以單細胞而叢生。孢子線狀，棍棒狀，或圓筒狀；兩端圓形，有隔膜三個至五個，透明而綫入。子囊殼球形，或半圓錐形，漸向頂端而細；口孔甚少，開於頂端。子囊長卵圓形，基部膨大，生短柄；先端細而圓，無絲狀體，有孢子八枚，卵形或橢圓形；排列頗不規則，或二列相並，或基部稍呈三列狀；隔膜，兩端圓形，無綫入痕。

防除法 (一) 肥培去濕。(二) 剪除枯枝、密葉，透射日光及空氣。(三) 苗木時代，撒布三

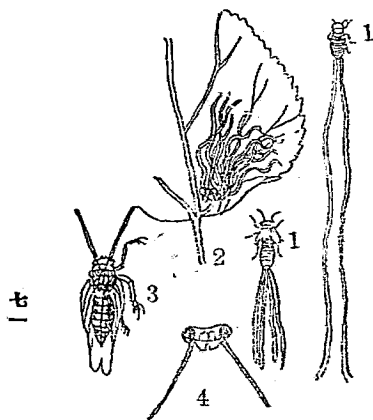
斗式波爾多液。

第十二章 蟲害

第一節 桑綿蟲

形態 幼蟲之體軀，橢圓而扁平，呈淡黃色，充分生長後，長達一分以上。頭部略呈三角形，觸角以七環節而成，腳短而強；胸部有不完全之小翅，腹部之末端，有綿狀黏着性之長毛。蛹似幼蟲，體軀及翅稍大，腹部末端之長毛，較幼蟲短縮。成蟲體長一分二釐，呈黃綠色；背上有濃色斑

圖五十二第



七一

桑 綿 蟲

狀之棲羣蟲幼 (2) 蟲幼 (1)

部頭之蟲成 (4) 蟲成 (3)

紋，複眼赤色，單眼三個，皆呈淡赤色，排列成廣三角形。體軀扁平，而頭部如三角形；觸角以十環節而成，基部之二節短大，餘皆細長。脚短，有二銳爪，生白毛；翅白色，爲半透明體；有黑褐色小點，翅緣亦呈淡褐色。

習性 幼蟲於五月上旬孵化，棲息桑葉，吸收葉液。性好羣集，以尾端之白毛，相集如鋪棉狀。成蟲之經過未明；桑樹被害者，漸次萎縮，不適飼蠶之用。

防除法 (一) 除去桑園周圍之雜草，減少幼蟲棲息之所。(二) 通風、排濕，阻止發育。(三) 剪除被害葉，捕殺幼蟲。

第二節 桑介殼蟲

形態 卵爲透明長橢圓形，內容稍帶淡綠色；其產出當時，呈淡黃色。卵內幼蟲漸次發育後，遂變濃橙色；產卵後，數日即孵化幼蟲。幼蟲亦長橢圓形，體軀扁平，帶橙黃色；頭胸部不甚明瞭，以七節而成，第一節較大，有單眼二個，觸角一對。口具生於腹面最末之環節，有突起二個，長毛二本，及脚三

對，運動活潑；老熟後，體長一釐三毫，以絲狀口具插入樹枝之皮下，吸收養液。雌蟲之蛹，作淡黃色，而稍扁，呈囊狀，無脚，無翅。體之前端，有眼一對，體軀生無數小孔，分泌白色細絲狀，營繭蟄伏其中。雌蟲之蛹，腹部之背面，亦有小孔，分泌絲狀物作繭，即介殼也。呈灰黃色；圓形，或橢圓形；前端稍尖，殼點偏於一方。蛹在介殼內，脫皮三次，化爲成蟲。蛹之腹面生縱裂，密着樹皮，吸收養分。成蟲之雄者，帶淡黃色，體長一釐七毫，頭部之前端稍尖。觸角頗長，以十環節而成；頭部之前後，各有眼一對。胸部之區分甚明，別爲前、中、後三部；前胸最大，中胸及後胸之背面，有五條淡黃色縱線。前翅透明，呈長橢圓形；後翅變爲棒狀，有脚三對，皆以五環節而成。腹部以九環節而成，與胸部同長；末端有長毛一對，互相密接合而爲一。成蟲之雌者，體軀扁平，呈橢圓形，帶淡黃色，體長四釐，頭、胸、腹、三部，區別困難；背部多皺紋；無翅。尾端之二節，爲黃色板；其周圍有棘，被細毛；腹部之末端附近，有卵形小點，分泌物由此小點出，構成介殼，腹面有二氣門。

習性 每年發生三次：第一次、五月，第二次、七月，第三次、九月。以成蟲潛伏介殼下越冬，翌春產卵於介殼上，孵化之幼蟲，脫皮二次，始分雌雄。雄蟲無口吻，交尾後，即死。幼蟲、蛹及成蟲，皆吸收養液，

使樹勢衰敗；陰濕之地，發育更盛。

防除法 (一) 桑園排濕通風。(二) 注意剪定。(三) 除草、中耕。(四) 被害部以石灰水或肥皂水洗滌之。(五) 被害部塗石油乳劑，或魚油乳劑。

第三節 桑粉蝨

形態 卵黃色，長橢圓形；

被白色卵囊。孵化後，幼蟲破囊而

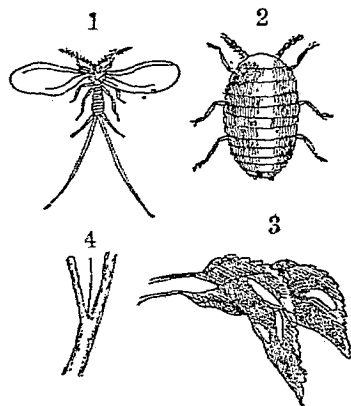
出，亦呈長橢圓形，體長一分六釐，

淡黃褐色，全體被白色粉末；頭、胸、

腹、三部，不甚明瞭。頭部作半圓狀，有暗褐色，單眼二個，及觸角一對。胸、腹兩部，大小相同，有腳三對。幼

蟲脫皮後，體軀扁平，透明，腹內滿藏桑樹之綠色葉，判然可認。成蟲雌者體長一分八釐，作橢圓形，背

圖 六 十 二 第



桑粉蝨

(1) 有翅之雄蟲 (2) 雌蟲 (3) 於越冬之幼蟲於 (4) 被害植物之狀態

面赤褐色，以軟皮質而成；中央稍帶黑色斑紋。常密着枝幹及葉面，老熟後，自尾端之生殖孔，伸出純白色綿狀之卵囊。

習性 幼蟲棲息桑樹枝梢之分岐點，或樹皮之間隙；亦有匍伏鱗葉內者。以幼蟲越冬，至翌年五月中下旬，被白色綿狀之分泌物，產卵其中；幼蟲以絲狀口器，插入葉之組織內，吸收葉液。

防除法 (一) 剝除白色綿狀物。(二) 幼蟲時代，以石油乳劑三十倍液，洗滌被害部。

第四節 桑蠟蟲

形態 幼蟲體被白蠟，初僅體長三釐；老熟後，伸長達七釐許。周圍密生無數小突起，背面有龍骨狀之腫起，頂點穿淺長溝，腹面之前端，稍向下垂。有觸角一對，及長絲狀之口器；口器之下側，有小脚三對。成蟲雌者，呈赤褐色；體軀橢圓，長約三分，亦被白色蠟質之分泌物。被害之樹，如白色小蠟塊之附着。五六月時，稍帶淡紅色，背面隆起，而腹面扁平。

習性 每年發生一次，六月孵化幼蟲，九月化為成蟲。桑樹被害者，常衰弱枯萎。

防除法 (一) 搜集白蠟塊，潰殺幼蟲。(二) 被害部以石油乳劑二十倍液洗滌之。

第五節 桑浮塵子

形態 或名桑蛻，卵爲長橢圓形，淡黃色，稍稍彎曲。每蟲產卵十四五粒，經十日內外，而孵化幼蟲。幼蟲色淡，複眼稍呈黃色，單眼在脫皮三次以後甚著。翅鞘有六條淡褐色斑紋。成蟲之雄者，帶黃色，體長約二分；單眼一對，呈淡赤褐色，有光澤。單眼之外側，有暗綠色複眼一對，頭頂橫列二黑點，至四黑點。頭部略呈三角形，生多數橫皺；前翅綠色，前後兩緣及翅脈，皆呈黑色。外緣獨作灰白色，後翅黑色，爲半透明體。腹部之背面，亦黑色。雌蟲酷似雄蟲，體長四分，翅色較淡。

習性 以卵越冬，每年發生三次；幼蟲期僅三星期。發生期雖因地方而異，但溫暖之地，六月發生一次，七月爲第二次之發生，八九月之交，又發生一次。產卵於桑樹皮部，第三次發生時，產卵最多。

防除法 (一) 潰殺蟲卵。(二) 中耕，除草，減少潛匿之所。(三) 剪除枯枝，敗葉，通光，通氣。

(四) 應用誘蛾燈，捕殺成蟲。

第六節 桑椿象

形態 成蟲背面黃褐色，腹面灰褐色，體軀扁平，長約二分五釐。頭部左右，有黑色複眼突出；鬚以四環節而成，口吻長大而有節，向腹面縱屈，直達胸部之末端。生脚三對，前二對大小相同，後脚較長。翅分兩部，半呈暗褐色，甚堅硬；半爲膜質，稍有翅脈，分布其內。

習性 卵簇生於枝幹，七月孵化，侵食桑葉，吸收養液。

防除法 (一) 此蟲與物相觸，脚即縮小，墜身地面；故可張布樹下捕殺之。(二) 孵化時，撒布石油乳劑。

第七節 野蠶

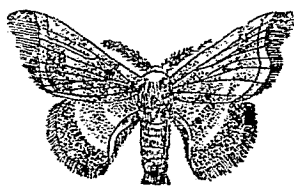
形態 卵爲長橢圓形，產卵之初，呈灰黃色，漸次變色，與桑樹之皮色相似；簇生於樹幹，長約五釐，幅可四釐；表面之中央，成凹形。繭帶淡黃灰色，作長橢圓形，或紡錘形；惟無縫痕，長約一寸，幅四分

許，質甚粗糙。繭之一端，有細長紐，以便連懸葉片之用。蛹爲圓筒形，呈暗褐色；幼蟲孵化時，有灰黑色長毛；老熟後身長二寸，體形酷似家蠶，亦呈暗褐色。頭部甚小，第二、第三、環節特大，第二環節之背面，左右皆有黑色眼狀斑紋；其周圍呈赤色，第五環節之背上，有二馬蹄狀紋；自二齡至五齡，體軀前部之五節，常作灰白色。成蟲體長五分，張翅一寸二分；雄蟲體軀及翅，皆灰褐色；有黑褐色斑紋。頭部亦小，複眼黑色；觸角灰褐色，作櫛齒狀。前翅呈三角形，外緣之前端，有半弓狀彎入部；其周緣帶黑褐色，自前緣以至後緣，有弓狀濃灰褐色帶二條；外緣附近，復有濃灰色斜線一條。後翅較前翅小，稍呈方形，色澤更濃；有白線兩條，不甚顯著；後緣向內方折轉之部分，呈黑藍色。雌蟲肥大，體長六分，張翅一寸五分。

習性 以卵越冬，每年發生一次，或二次。四五月發生一次，八九月又一次。幼蟲食葉，以資生長；成蟲飛入蠶室內，與家蠶交尾，被害甚大。

防除法 (一) 落葉後，集卵潰殺。(二) 捕殺幼蟲及繭。

圖 七 十 二 第



七八

蛾 蠶 野

第八節 桑蝻

形態 蟲卵簇生於桑葉之裏面，數達四千粒；以黃色體毛覆被之。幼蟲成長達極度時，體長二寸，頭部黑色，體軀黑紫色，有黃色斑紋及縱紋；各節皆有突起，亦簇生黑灰色長毛。胸部較長，有赤褐色銳角。雌蛾體長六分，張翅一寸七分；頭胸兩部呈黃白色，腹部黃色，背面縱列斑點五個；前後翅皆黃白色，前翅散布無數黑紋，後翅之後緣附近，有四大黑點。雄蛾體長五六分，張翅一寸四分；頭及前胸，皆暗黑色；後胸及腹部，作暗橙黃色；腹背縱列五條黑紋，前翅與雌蛾相似，觸角之櫛齒，較雌者長。

習性 每年發生一次，幼蟲脫皮二次後，潛伏桑樹之間隙越冬。翌春更脫皮二次，構成粗繭，蛹化其中。七月下旬成蟲，常以數十蟲羣棲，侵食桑葉，吐絲捲葉，使葉面現白色網狀紋。

防除法 (一) 成蟲發生時，點火誘殺。(二) 採集蟲卵燒棄。(三) 幼蟲初出現時，撒布石油於局部，點火燒殺。

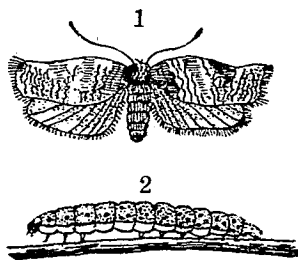
第九節 捲葉蟲

形態 幼蟲體長七分內，呈淡綠褐色，體軀扁平，頭尾稍細，作紡錘形。頭部褐色，各節皆有黑點四個至六個；黑點所在之處，稍稍突起，且有灰白色毛一本。成蟲體長三分五釐，張翅八分許；頭部黃褐色，複眼頗大，觸角褐色。胸背淡褐色，有長毛；腹部背面亦褐色，而腹面白色。翅之周圍，及中央部，皆褐色，有白色斑紋，散在其間；後翅帶白色，呈三角形，外緣亦褐色。

習性 每年發生二次以上，以幼蟲越冬。翌春成蟲產卵，孵化幼蟲，侵食桑葉；老熟後，吐絲捲葉，作薄繭而蛹化。成蛾後，產卵於葉之裏面，卵經一月，始行孵化；暖地每年發生四次。

防除法 (一) 搜集捲縮之桑，燒殺幼蟲及蛹。(二) 幼蟲成蛾後，點火誘殺。

圖 八 十 二 第

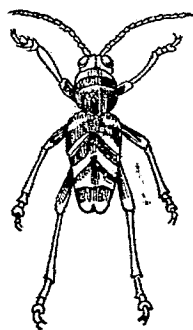


蟲 葉 捲 桑

蟲幼 (2) 蟲成 (1)

形態 幼蟲體長一寸五分，全體黃白色，作圓筒形。頭部褐色，呈長方形，有黑褐色強韌之大顎。第一環節堅強膨大，第二節以下，長短相同；漸至尾端，長亦漸增。第二、第四、第五、以至第十一環節，各開一對氣門。又各節之背面、及腹面，亦有無數小突起。成蟲雌者，體長七分；雄者僅達五分。全體黃褐色，翅鞘之基部，呈黑褐色；翅面有黑褐色斜走大斑紋二條；其外緣附近，亦描一條橫走斑紋，惟不甚明顯耳。狀如虎斑，故有此名。頭部之中央，有縱黑褐色線；後緣垂同色之橫線，作丁字形。複眼茶褐色，呈腎臟形，觸鬚甚短，僅達全身之半。前胸作長方形，兩端頗窄；與中胸相接之處，帶黑褐色。腳長呈黃褐色，腿節如棍棒狀；鞘翅之幅，較胸部稍廣；漸至外緣，稍稍狹小。

圖九十二第



蝶 虎 桑

習性 以幼蟲越冬，翌春深入桑樹之材部，自樹幹之下方，迂曲穿縱孔，向上方而出。咀嚼材部，以資生長。七八月間，幼蟲老熟化蛹，即羽化成蟲；嚙破枝幹之皮部，產卵其下，更以樹皮之切片覆之。產卵後經二星期，即孵化幼蟲，蠶入皮下之軟質部。

此外尚有桑蠶、及齧桑，常寄生於中刈整枝法之桑樹；蝕害桑樹之材部，亦穿小孔，導空氣入幹內，以營呼吸。隨桑樹之生長，孔亦增大；妨礙樹液之運行，阻止芽條之發育；被害者不數年間，即衰弱枯死。今述其生活狀態如左：

桑蠶 卵爲白色，長橢圓形，孵化後，即侵食樹皮下之形成層；在幹之上下，穿長溝。幼蟲體長二寸，全體淡黃色，蟄居幹內，經二三年後，始集合孔內之木屑，蛹化其中；羽化成蟲後，即離孔飛出。雌者體長一寸四分，雄者一寸二分；體軀前部，呈圓筒形；尾端扁平，全體暗綠色。前胸呈方形，背面多橫皺，兩側皆有一棘狀突起；頭部頗大，而複眼黑色，複眼作腎臟形，帶紫赤色光澤。觸角甚長，以十一環節而成；前部黑色，而後部灰色。鞘翅呈褐色，內緣有無數黑點；腳細長，密生灰色短毛。

齧桑 形態與桑蠶酷似，習性亦相同。雄蟲體長九分，雌蟲體長寸許；全體黑色，而有光澤。翅鞘有灰白紋，大小四十餘點。腳半呈灰藍色，半呈黑色；腹部亦灰藍色。

防除法 (一) 虎蠶、桑蠶、星蠶等之卵，最忌濕氣，常產於老幹枯萎之部分；產卵後，復覆以樹皮之切片；可於樹皮隆起之處，採集蟲卵潰殺。(二) 被害部常有排泄物遺留，可用黏土，或石灰塗

塞蟲孔，窒殺幼蟲。(三)蟲孔內灌注除蟲菊之汁液，或石油乳劑。(四)早晨搖撼枝條，捕殺成蟲。

第十二章 夏秋蠶用桑樹栽培法

染織之進步，嗜好之向上，昔者生絲稱爲奢侈之品，今則採供常服之原料；故需要之額，與時俱增。夏秋蠶之飼養，亦應時宜而已。或謂「夏秋蠶之絲，不及春蠶遠甚；輸出困難。」但以絲價而論，可分等級販賣；染織既缺原料，亦不擇品質；況夏秋蠶絲之品質，尙未有優劣之定評乎？或謂「一年之內，採桑二次；妨礙桑樹之生理，使收量減少。」然徵之事實，亦未必然。又夏秋蠶之飼養，既可補春蠶之損失，飼育日數，亦較春蠶少；且利用廉價之桑葉。栽桑如得其法，農家之經濟，不無少補乎？

栽植後，卽由根際剪去，僅留強健者一芽；伸長爲將來之本幹。第二年春季發芽前，於距地面四尺內外之處，施行剪定；遂選定三芽，向三方發育，餘皆除去。第三年春，將去年選定之枝，各以二尺五寸至三尺剪定；各側枝亦以適當距離，殘留二三芽。第四年春季發芽前，新枝伸長後，將去年之枝，以長約一尺四寸剪定；復殘留二三芽，如第三年之作業。至第五年，全樹共得二十七枝，構成樹姿之樞

廊，第五年以後，每年須注意春伐，使樹體之中央部凸出。又各枝上所留之側枝，亦依樹姿定剪定之標準。普通剪定留枝以二三本爲度。樹姿既定，隔年交互行春伐與夏伐而已。

春伐者，於春季發芽前，將前年生之枝條，殘留三分之一，而行剪定。同時刪除密枝、枯條，使樹姿整然，枝葉健全。但春伐亦有自基部剪去者，如下垂枝，或向樹之中心伸長之枝，以及二本並列之枝是也。又偏向一方繁茂者，須注意枝條之配置，以利樹液之循環。夏伐者，春季發芽前，不行採摘，至春蠶壯蠶期，則前年之枝條，亦各生新梢，遂接近枝之基部而切取之；故夏伐之年，收穫甚多；春蠶之年，收量較少。但每年繼續夏伐，則樹勢衰弱，須以春伐交互行之，又春伐後有多數枝條發生，除留作翌年夏伐外，亦可飼養春蠶；至適度伸長後，則採供夏秋蠶之飼料。夏伐後發生之枝條，亦除留作翌年春伐外，可供夏蠶之飼料；且存枝之梢末，可飼秋蠶。存梢之數，春伐時須較夏伐時多。春伐之梢大，而夏伐之梢小；其發芽期間，春伐者常較夏伐者遲。如收葉太早，則葉量甚少；收葉過遲，則存枝之發育不良；故採葉不可失期也。此外如肥培、管理，一如前法；故不贅及。

第十四章 魯桑栽培法

桑樹對於風土之適應，限制甚大；暖地雖任何品種，皆能繁茂；但寒地除魯桑赤木高助市平等外，別無良種。赤木栽於暖地，易遭桑蠶之害；高助市平亦多病蟲之患；惟魯桑性甚強健，寒暖咸宜；爲最有望之品種。其整枝方法，高刈、根刈，均佳。魯桑之發芽，暖地適於二三齡蠶之飼料；寒地，可供初齡以至上簇各齡蠶之飼料；故得此珍種，蠶不絕食矣。且葉肉肥厚，富榮養分；復適於蠶兒之消化，此魯桑之栽培，常隨蠶絲之發達，日臻昌盛也。

魯桑雖係中生種，栽培於暖地，常爲早生種。寒地之魯桑，在普通早、中、晚各種之發芽時，皆可採葉。枝條之各節屈折，落葉後，分離痕甚大，呈半月形；其上生三角形之芽，樹皮灰白色，有長橢圓形斑紋，及小圓白斑混在。枝條質脆易折，葉肉肥厚，有光澤。栽植之初年，新芽伸長二寸以上時，依苗木之大小，殘留一芽至三芽。八月時，長達四尺內外，即可採葉；供秋蠶之飼料。每畝收量，在百二十斤以上。

第二年以後，於春季發芽前刈去，發芽後，採爲夏秋蠶之飼料；或不刈斫，俟採供春蠶之飼料後，復令發芽，以飼秋蠶。春季發芽前刈去者，與根刈整枝法之作業相同。擇晴放之日，以利鎌剪枝，僅留基部之橫皺，如馬蹄形；惟施術時，不可傷及之樹皮，使病菌侵入。又中耕、除草，亦不可怠；普通以落葉、厩肥雜草、及人糞尿等，爲混合肥料；每畝施用一千五百斤左右。一年施用三次：春季發芽前一次，春季刈去後一次，秋季收葉後一次。補肥以人糞尿混油粘類充之；施肥之時，畦間作溝，深約六七寸；施肥既畢，即宜覆土，厚可寸許。粘土或陰濕之地，空氣不甚流通，肥料之分解遲緩；即施用腐爛肥料，亦不可深施；但此種桑園，吸收力甚強，雖一時多施速效性肥料，絕無流失之患。然砂土、及乾燥地，肥料之分解迅速，且缺乏吸收力；須深施，未甚腐爛之肥料，以全肥效；如施速效性肥料，則宜數回分施，以免流失。

中華民國二十三年八月初版

* 版 翻 *
* 所 必 有 *

農學叢書種桑法一冊

每冊定價大洋貳角

外埠酌加運費匯費

編著者 夏詒彬

發行人 王雲五
上海河南路

印刷所 商務印書館
上海河南路

發行所 商務印書館
上海及各埠

五〇五〇上

(本書校對者潘同曾)

詳

(注)

102404

