

國立中央大學農學院蠶桑研究室研究論文

四川省栽桑在自然界之探討

趙鴻基 著

1940

438.1
203

四川省栽桑在自然界之探討 目次

緒言

第一 四川省栽桑與植物分佈之關係

第二 經營桑苗圃之指標雜草

第三 山地栽桑之指標植物

第四 荒地造成桑林之指標植物

鍾光天

四川桑業調查報告

第四 桑林之清理與

第三 山地栽桑之

第二 蠶桑苗圃

第一 四川省栽桑

附錄

四川省栽桑自然界之關係

此研究由民國二十六年至
民國三十年五年間陸續集
成願以一得之愚貢獻于桑
樹栽培者

四川省栽桑在自然界之探討

趙鴻基

An Ecological Study of the Cultivation of Mulberry trees
in Szechwan Province

緒言

植物之環境，可由其外圍環境支配下之生活狀態以表示之，吾人利用此種自然界植物生活狀態，作為栽桑之指標（Indicator）者，蓋桑樹為植物之一，所受環境上之影響，當無異於其他植物，俾在經營之前，對該地方環境，有充分之瞭解，預測栽植後之利害與成敗，而得事先準備，較之單依器械的氣象之觀測為安全，因器械的觀測，對於植物自身之感應情形，不能完全相同，故植物環境之構成狀態，如桑樹之外形，雜草之羣落，農作物之分佈，與夫樹木之種類等，在複雜自然環境條件下，作正確精密之判斷，當較為適當，四川省之栽桑與江浙不同，不行施肥管理，在栽桑時，必須將天然要素，適宜配合不可，是指標植物之應用，為極重要之事焉。

此篇單就普通植物對於栽桑之關係，加以探討，至於土壤氣候支配下桑樹之生活情形，另在川康桑樹生態之研究中發表，此種研究，全屬個人興趣，資力有限，不備之點難免

四川省栽桑在自然界之探討

四川省栽桑在自然界之探討

二

，尙希蠶業界同志，加以指教爲幸。

本研究進行之際，蒙中央大學農學院前院長鄒現院長薛予以莫大之便利及沈延松君之幫助頗多，並得李順卿耿以禮兩博士及西部科學院植物研究室諸位先生之指導特此誌謝。

第一 四川省栽桑與植物分佈之關係

由某種之植物之出現，而表示其周圍環境，吾人以之作爲指標，爲桑樹分佈上之解釋及栽桑時之根據，此種植物謂之指標植物，今將四川省栽桑與植物分佈之關係，擇其概況（二十六年至二十八年）述之于下。

（一）川西南川北及川東各蠶區環境之指標植物

在川西南川北及川東各重要蠶區桑樹調查報告中，關於各縣之氣候，雖有記載，但皆略而不全，如樂山縣二十六年十個月（一月至十月）之雨量，爲一一〇〇、二耗，在氣象學中以每年有七六二耗以上之雨量，已謂之爲濕潤地方，今超過此數約爲一倍，可謂之爲多雨之區，又川東北碭之雨量，由二十四年至二十六年（中間有二年爲旱年）三年之平均數，爲九八六、九三耗，其相對濕度爲七二、二至八一、七三%，亦可謂之爲濕潤氣候，川北之西充，二十六年十個月（一月至十月）之雨量，爲八九〇、五耗，雖仍可謂爲濕潤地方，但已較川西南川東爲乾燥，然此種短期間，不完全之測定，吾人不能以之斷定一切

反不如依據多年生長之林木，雜草及作物等，以論定之爲可靠也。

1. 川西南植物分佈之狀況

川西南之森林，在川省爲最茂，其生長之林木，爲楠木（*Phoebe nanmu*）楓（*Liquidambar formosana*）麻櫟（*Quercus acutissima*）黃桷樹（*Ficus lacor*）樟（*Fraxinus chinensis*）楊（*Salix* sp）柳（*Salicaceae*）澤胡桃（*Pterocarya rhoifolia*）柏（*Cupressus funealis*）松（*Pinus massoniana*）杉樹（*Cunninghamia lanceolata*）接骨木（*Sambucus racemosa*）栗（*Castanea mollissima*）烏柏（*Sapium sebiferum*）女貞（*Ligustrum ibota*）無患子（*Sapindus mukwrosi*）黃檀（*Dalbergia hupeana*）桐（*Paulownia tomentosa*）棟（*Molipia Azodera*）梧桐（*Firmiana simplex*）荔枝（*Litchi*）桂圓（*Euphoria* sp.）等，除山地之松、柏外，餘皆爲喜溫暖潮濕之樹類，又樂山一帶，地勢平坦，爲大宗產米之區域，農作物以稻爲主，由此可推知一年之降雨量，則有相當之多，雜草如羊齒植物，竟高至三、四尺，故川西南一帶，爲溫暖多雨區域。又該區柘樹頗多，固有之桑樹爲嘉定桑、白桑系統。

2. 川東植物分佈之狀況

川東江北巴縣一帶，地雖多山，類皆爲丘陵，林木以闊葉樹，如烏柏黃連木榕樹櫟樹桐樹楊樹竹類，針葉者杉樹（較少）松、柏等，闊葉者尙多，向北則針葉之柏樹漸增，雜

草以羊齒類闊葉草類及蘆竹 (*Arundo donax*) (較喜溫濕) 等，甚為繁茂，觀上述情形，顯明其為溫暖濕潤之氣候。向東在萬縣一帶黃桷樹頗多，作物以玉蜀黍為主。

此區域之樹木，有一部分與川西南相近似，惟不若川西南之多，又因本地之桑樹，多由外方輸入，故該地之桑樹，有嘉定桑、湖桑、荆桑等。

3. 川北植物分佈之狀況

由合川至閬中一帶，山地少，在武勝附近，樹木較川東為稀，除柏樹外，則以麻櫟、桐樹為多，間亦有黃檀，雞草、蘆竹甚茂，作物以小麥為大宗，玉蜀黍則較少，山地亦植有黃荳，南充方面，在山地多為柏樹，為數亦不多，桐樹甚少，河壩上（即由河水沖積所成之灘地）以洋槐、棟樹等佔多數，作物以黃荳、蠶荳、豇荳、玉蜀黍，向日葵等為主，由南充經過龍場至西充，再至鹽亭一帶，山地林木蔥蔥，樹木以柏樹占絕對多數，灌木以黃木 (*Scutellaria baicalensis*) 馬桑，野棗樹為主，作物方面，除谷底種稻，山坡多種玉蜀黍、高粱、甘藷、小米、蕎麥等，但由南充至西充，沿公路而行，在潞溪場與多寶寺之間，樹木頗少，山地多赤裸，土壤粘重，土色赤褐，作物以高粱、甘藷，為大宗，閬中平地較多，多棟樹，在山地則多柏樹，但為數甚少，河壩上，多種稻，黃荳、蠶荳、落花生、玉蜀黍等，雜草以禾本科佔多數，三台樹木，闊葉者則較鹽亭為多，如楮、櫟、楊、棟、冬青、等，稻之生產不多，川北各地，林木雜草，皆不甚相同，為氣候土地各異之證，故

其桑樹，在合川一帶，以湖桑，實生桑，爲多，嘉定桑則甚少，南充一帶，則以實生桑，佔多數，湖桑較少，嘉定桑，雖未能見到，西充除城區有很少之湖桑外，殆完全爲實生桑，鹽亭亦然，閬中除城區有一部分爲接桑外，餘皆爲實生桑，三台實生桑甚多，湖桑亦有之，本地之優良品種，加以嫁接者不少。

4. 川西成都平原植物分佈之狀況

成都一帶，樹木多爲赤楊 (*Alnuscrema stogyne*) 馬甲子 (*Palurusramosissimus*) 奴柘 (*Cudrania riciuspidata*) 柳樹等，農作物以稻、火麻、蕎麥、黃麻等爲大宗。桑樹頗少，祇有極少數之湖桑嘉定桑及實生桑等。

(二) 檢討

普通林木皆分佈於雨水較多之地，其中以闊葉樹最喜溫濕，林相較爲複雜，針葉樹則與之相反，多分佈於稍乾冷之區，其林相較爲單純，且闊葉林地之土質，較之針葉者爲肥沃，赤楊、柳、奴柘，爲適於地下水較高之地，又由農作物方面言之，據博里格及辛慈兩氏，所得對乾物一磅之植物需水量以說明之：

作物	需水量 Lb	作物	需水量 Lb
小穀(小米)	三一〇	蔴	九〇五
高粱	三二二	馬鈴薯	六三六

四川省栽桑在自然界之探討

六

玉蜀黍

三六八

紅豆

五七一

向日葵

六八三

大豆

七四四

小麥

五二三

糖蘿蔔

三九七

大麥

五三四

紅金花菜

七八九

苕麥

五九七

苜蓿

八三一

上表所列之各種作物，據其生活情形，而分爲普通旱田作物如小穀、高粱、玉蜀黍等，其需水量低，馬鈴薯、紅豆等，需水量較高，可謂之爲蔬菜植物，而蔴、大荳、及向日葵等則爲普通潮濕區作物，其需水量更高，故由森林及農作物，以推測該地方情形，甚屬可能，今再將各區植物分佈狀況，對栽桑之關係，分別討論之於下：

1. 川西南植物與栽桑之關係

川西南樹木，皆爲喜溫暖潮濕之樹種，該地杉樹多用插條繁殖，可證明該地相對濕度在百分之八十左右，又由森林繁茂，每年產稻頗多之指示，故知雨量亦旺，雜草羊齒類植物甚茂，且高至三、四尺之點觀之，亦可證明其氣候溫暖，土壤濕潤，降雨量多，該地固有之桑樹，爲嘉定桑，葉大而柔，爲蒸散水分較多之生態，是爲適應該環境之現象，此區域之栽桑，因氣候溫暖、雨多濕重之故，須以淋雨性大，葉面平滑或多毛，枝條直立，葉肉不太厚爲適宜，他若葉面多縮皺，淋雨性不佳，葉肉過厚，水分太多，不但不適於該地

方之生長，即對於蠶兒之發育，亦多危險，不可不注意及之。

2. 川東植物與栽桑之關係

由上述之林木觀之，如烏柏、黃連木、黃桷樹、桐樹、竹類等及有少數之杉樹，仍爲喜於溫暖濕潤者，惟最喜溫暖之樹種，則不及川西南者之多，爲川東不及川西南之溫暖潮濕，又雜草蘆竹等甚茂，亦爲該處較溫濕之證明，（按蘆竹之喜濕潤較蘆葦爲次），且桑樹之來源，多由外方輸入，故必需先天的形態構造，適應此外圍之環境，是以湖桑中之葉肉較薄，葉片不下垂過甚者，及白桑系之油桑、耐桑、白皮桑、及紅皮花桑之葉片較厚者，栽植之成績，皆甚佳，山桑系之早生種，葉面多毛者如藥桑，亦可栽植，然向北至合川一帶，闊葉樹則漸減少，而針葉樹則逐次增多，爲證明由南向北，土層由深而漸淺，土質亦由肥而漸瘠，溫氣則漸變低，在此種環境下，栽桑之情形，亦因之而不同，在土層深而肥者，以成熟較早之品種，土層薄而瘠者，可栽成熟較遲之品種，湖桑中早生之紅皮種，在江北巴縣一帶，及較晚生之青皮種，在合川一帶，（參攷書二）生長甚好者，即此故耳。萬縣黃桷樹頗多，爲氣候溫濕，有時有乾旱之虞，栽桑以薄葉湖桑爲宜。

3. 川北植物與栽桑之關係

據上述武勝一帶，闊葉樹尚多，蘆竹亦茂，同時可見少數之黃檳樹之指示，得知武勝地勢雖較北，其氣候土壤尚溫濕肥沃，故魯桑系及山桑系之早生桑，如火桑，藥桑等在該

地栽植甚宜，白桑系之嘉定桑，在低處雖可栽植，究不及川東之佳，而湖桑之葉片太厚及下垂太甚之品種，仍不甚適宜者，良有以也，（參考書二）南充一帶，地多河壩，由作物（玉蜀黍爲大宗，黃荳、蠶荳、向日葵等較少）及樹木（柏、棟、洋槐等）之指示，得知其環境已較溫和乾燥，故白桑系，山桑系，及湖桑之厚葉與下垂者，（此種生態，葉之蒸散較少）如改良鼠返，市平，湖桑中之木斗青，（浙場一。二十一。二十三。三十四。三十五號等）皆能生長甚佳，而桑園設立時，則以早生中生對晚生種之比例，宜較川東爲多，又該處山地林木稀少，作物之需水多者，如黃荳等則不能栽植，祇爲小麥、玉蜀黍、高粱等，爲山地土壤乾燥之證，是該處山地栽桑，對於土壤中之水分，加以注意爲妥，西充及鹽亭一帶，平地頗少，樹木（柏）及作物（適於瘠地生長之高粱、甘藷）等（可謂爲蔬菜作物），及小麥爲主，亦間有黃荳，但玉蜀黍頗少）之指示，爲證明土地雖較南充爲瘦瘠，而濕度因山岳重疊，通風欠佳，則較南充爲重，故桑樹多受桑木蠹之侵害，桑樹除城區有數畝之湖桑外，幾全爲實生桑，亦爲土地瘠薄之證，因實生桑可生長于瘠土，不若普通湖桑需地較肥也，但爲改進其品質起見，亦不能謂實生桑爲山地唯一可栽之桑樹，因地勢高低之關係，據余全川視察之結果，在高處瘠瘦之處，可栽青皮黃芽、或青皮紅芽（稍紅）之湖桑，或白桑系之葉片厚者，如油桑（又名鑽子桑）桤桑等，山桑系之早生品種，可栽植于平地而無問題，又在瀼溪場至多寶寺一帶山地，由樹木稀少，及土色赤褐之指示，

爲酸性且粘重之土壤，不適于樹木之生存，栽桑須用廐肥及石灰，與注意防旱等，桑樹以實生桑爲安全，不防待其長成後，再接以優良之品種爲妥，閬中平坦之地較多，由樹木（柏、棟、）作物（稻）及雜草以禾本科爲多，此乃稗草植物氣候，雨量雖不大，但廣續常有，又因地勢較北之指示，在氣候較寒，土壤濕潤之環境下，山桑系之早生品種，甚適于此地之生長，魯桑系之湖桑，白桑系厚葉者，亦能生存，故湖桑、楊花子，壓桑及其他山桑等，皆能生長良好，三台方面之栽桑，根據林木（林相較雜）及作物之指示，則較鹽亭爲溫和濕潤，栽桑以魯桑系湖桑之品種，則甚適宜，該處河壩上，山桑系之早生桑，如鷄毛帚桑、魯桑系之湖桑、梨兒桑及白桑系之柳葉桑等品種，生長雖良好，但山地以葉片較小，及厚葉之魯桑系，如木斗青、青皮湖桑；與白桑系如柳葉桑、柳葉漿桑等爲宜（參考書一）。

4. 川西成都平原植物與栽桑之關係

成都平原，由樹木（赤楊等）作物（稻、蔗）之證明，其土壤濕潤，地下水有較高之弊，若欲栽桑，以白桑系之改良鳳凰，一瀨與魯桑系之紅皮湖桑，及火桑等爲宜（參考書一、三、一五）。

根據上述植物分佈情形，作爲栽桑之指示觀之，川北多山，各縣因地勢不同而有差異，較川東川西南爲大，故栽桑以地勢之問題爲重，川西南土地平坦濕潤，則以受氣候之影

響較爲顯著，（樂山夾江洪雅）川東南部，（江北巴縣，璧山，銅梁，安居）則與川西南相似，北部（合川）與川北爲近，是以後川省栽桑之對策，可分之爲兩途：

（甲）整理桑園於不增加土地面積一定之範圍內，增加其生產，爲立體式之增加。

（乙）講求土地之利用，以擴充栽桑之面積，而達葉量之增加，爲平面式之增加。

但須加說明者，上述之兩對策，並非注意甲而不栽桑，注意乙而不施肥管理，乃在甲爲集約的經營，乙爲粗放式之經營耳。

溫暖多雨土地肥沃之川西南，適用甲項，川北氣溫較低，濕度較輕，且多爲瘦瘠之地，則適用乙項，如斯則事半功倍，而見效亦速也。

（三）總括

1. 由植物之指示，得知川西南爲溫暖多雨，川北溫和濕潤，川東南部爲溫暖多濕之區，川西土地濕潤，但地下水有較高之弊。

2. 川西南栽桑，以淋雨性大，葉肉較薄，及葉片不下垂過甚之湖桑，及嘉定桑之葉片較厚者爲佳，川北湖桑栽植之間題小，山桑系亦甚適宜，白桑系之油桑、桤桑、櫟可栽植，但其他之嘉定桑，則不及川東之佳（不發芽之芽較多）。

3. 川省栽桑，川北以地勢問題爲重，川西南以氣候之影響較著。

4. 川省栽桑之對策，川西南以集約的立體式，川北則以粗放之平面式增加產量爲宜。
第二 經營桑苗圃之指標雜草

普通小區域內，外表雖屬相同，但其環境上要素，往往發生部分的顯著之差異，不得不依雜草之指標，作爲借鏡，所謂指標雜草者，卽由某種雜草之出現，而表示周圍環境之條件，該雜草卽謂之指標雜草，以雜草作爲造林者之指標，雖可否參半，反對者謂林木爲深根，地床植物，多爲淺根，但桑樹之根較淺，其苗木之根更甚，故以雜草作爲經營苗圃之指標，並無不適之處也，調查時依據雜草之生態，用頻數法，卽統計全面積數之百分率，表示○。一平方尺圓形面積內之植物之出現率，而決定之。

調查時期，由二十七年六月至同年十一月。

調查地點，南充

調查方法，在苗圃內，選擇土地肥沃，（沙質壤土）瘦瘠（砂土）粘土（山脚），淹水粘土，及壤土五種，每種土地，分爲數十塊，每塊爲五平方尺視土地之大小而異其數，以調查每塊內雜草之株數，頻數，在全部面積中所佔之成數，百分數，及平均數。

（一）沙質壤土

土地肥沃，苗木生長優良

A 第一區第二號苗圃（臨江依山）計分爲三十塊

四川省栽桑在自然界之探討

四川省栽桑在自然界之探討

一二

苗長八四・八九糧

根圍粗二・八一

種名生活形 株數 數 % 每塊中 最少最多 頻 數 常現 每塊之 平均數 備考

香附子直立 一四四〇 四八・六七 一五一二五〇 九・六〇 八二 四八

千金子直立 二七六 九・四六 五十三九 一・八四 七 九三

野芝麻直立 三二三 一一・〇七 八十四七 二・一五 四一〇・八

車前草葉水平 二四九 八・五五 六一五四 一・六六 七 八・三

牛筋草稍直立 一三九 四・七六 三一七 〇・九二 四 四・六

馬吊草直立 三八 一・三〇 一一五 〇・二五 三 一・三

麥門冬稍直立 八六 二・六〇 二一六 〇・五七 三一 一・九

蟋蟀草匍匐 七三 二・五〇 二一九 〇・四九 五 二・四

以上在三塊中有者
以上發現者

即馬唐以
爲蟋蟀草

金花菜 同 上 一三六 四・六六 三一四五 〇・九一 七 四・五

以上三塊中有一者

莢 菜 同 上 一一〇 三・七七 一一一八 〇・七三 四 三・七

馬齒莧 同 上 六 〇・二五 一一五 〇・〇四 二 〇・二五

鐵線草 同 上 二 〇・〇六 一 〇・〇一三 一 〇・〇七

旋花 同 上 四 〇・二三 一一二 〇・〇二七 二 〇・二三

淡竹葉 稍直立 二六 〇・八九 二一五 〇・一七 二 〇・九

野雞冠 直立 二 〇・〇六 二 〇・〇四 二 〇・〇七

狗尾草 直立 七 〇・二三 一一五 〇・〇五 二 〇・二三

B. 第二區第十三號 計分爲三十塊

苗長一〇七・五六 根圍粗三・三一 糶

種 名 生活形 現 出 數 每塊中 頻 數 常現數 每塊之 平均數 備 考

四川省栽桑在自然界之探討

四川省栽桑在自然界之探討

一四

野芝麻直 立三四五 二四·五九 三一三五 二·三 二四 一一·五

千金子直 立三四九 二七·一一 四一五九 二·三三 一九 一一·六

車前草葉水平 一六七 一一·六 二一·一九 一·一一 九 五·六

金花菜匍 匍三八四 二七·五三 三一三一 二·五六 九 一二·八

香附子直 立一二五 八·七四 二一·二一 〇·八三 三 四·二

牛筋草稍直立 六 〇·四一 一一·二 〇·〇四 二 〇·二

蒺藜匍 匍 三三 二·三〇 二一·六 〇·三二 四 一·一

馬吊草直 立 一八 一·二五 一一·四 〇·二二 三 〇·六

野皂角稍直立 四 〇·一一 一一·二 〇·〇二七 二 〇·一

C, 第二區第一號 計分三十塊

苗長 九三·八二 根圍粗 一一·六九 穰

(附註：苗長及根圍粗，皆以二十株平均以後仿此)

現者 塊中以上在三十塊中有三分

現者 塊中以上在三十塊中有三分

現者 塊中以上在三十塊中有三分

現者 塊中以上在三十塊中有三分

現者 塊中以上在三十塊中有三分