

1424
3691

大正十一年十二月

蠶業試驗場彙報

第十八號



始



1421-3691



載す

緒言

本號には桑樹の萎凋と土壤水分とに關する試験竝に大正

拾年秋蠶期に發生せる蠶兒硬化病に關する調査成績を掲

大正十一年十二月

農業試験場長
農學博士

加賀山辰四郎

寄贈本



東京府立 農業試験場 山岡 四郎

大正十一年十二月



本報の編輯に際しては、桑樹の萎凋と土壤水分との關係を調査するに主眼を置く。本報の編輯に際しては、桑樹の萎凋と土壤水分との關係を調査するに主眼を置く。

序言



蠶業試験場彙報 第十八號

目次

桑樹の萎凋と土壤水分との關係 一頁

大正拾年秋蠶期に發生せる蠶兒硬化病に關する調査 三頁

大正十一年十月五日發行
 桑樹の萎凋と土壤水分との關係

目次

蠶業試験場彙報 第十八號

蠶業試験場彙報 第十八號 大正十一年十二月

桑樹の萎凋と土壤水分との關係

技師 鈴木廣吉

緒言

土壤の水分は桑樹の發育に影響す、従つて其不足は桑樹の發育を阻害するのみならず更に甚しきに至りては葉の萎凋を來し更に桑樹を枯死せしむるに至る、蓋し土壤水分の不足は根部に於ける水分の吸收を困難ならしめ、葉面より蒸發する水量を補給する能はざらしめ其他土壤水分缺乏の直接間接の諸影響に依り桑葉を萎凋せしめ更に進みて體內原形質の構造を破壊し遂に枯死せしむるものと推考せらる、然れども桑葉の萎凋と同時に原形質は直ちに破壊せらるるものにあらざり、其萎凋期間長からざるか又は其程度甚しからざる場合は水分の供給により能く桑葉を原形に復せしむる事を得べし。



二
 されば桑葉の萎凋は即ち桑葉生死の限界點に在るものと見做す事を得べく斯
 る重要な限界點が土壤水分と如何なる關係を有するかを知るは栽桑上特に
 早魃時に際し應急處理を講ずる等の上に必要なるを思ひ本調査を施行せり。
 調査は先づ桑葉萎凋時に於ける桑葉及土壤の水分、桑葉萎凋と土性、施肥、桑樹の
 發育程度との關係等を圃場又は鉢植桑樹に就て檢し次に桑葉萎凋と土壤の諸
 性質との關係を特に精査し早害最も多き七八月の萎凋限界を豫察するの便に
 供したり。

一、圃場に於ける調査

大正六年七八兩月は早魃甚しく平年七月中の降水量一二九・二耗に對し當年は
 僅かに六五耗八月中の降水量平年一三一耗に對し當年は僅かに五六耗にして
 七八兩月を通じ五耗以上の降水量ありし日は各四回に過ぎず、是を以て桑樹の
 萎凋枯死したるものも少からざりき(松本支場)。

大正六年八月廿八日松本支場構内に於て土壤水分を調査したる狀況左の如し。

甲地は比較的乾燥せざる地なれども桑樹の梢端は發育伸長を停止し枝條の下
 部に附着せる桑葉は過半黄色化したり、然れども桑樹は枯死の程度に達せず。
 乙地は附近圃場の桑葉悉く萎凋し既に枯死したるもの點々存在せり。
 早魃時桑園土壤中の水分(重量百分率)

土壤の深さ別		土壤の深さ別	
土地別	土地別	五寸	一尺
甲地	乙地	四・〇六	一・八二
甲地	乙地	八・四四	三・〇四
			九・六八
			六・二四

是に依り桑樹は土壤の深さ一尺に於ける含有水分八〇%以上に於ては其被害
 輕さも三〇%に減少する時は往々枯死するものあるを知れり。

備考鉢植桑樹に就き萎凋し初めたる時の桑葉含有水分を調査したるに是は
 外界の溫濕度並に其變化の遲速、桑葉發育の程度等に依り一定せずと雖、植
 付後二年目鼠返の枝條を株際より五月初旬に伐截し八月下旬まで伸長發
 育したる枝條の中央部に附着せる桑葉二十葉づつに就き普通の狀態のも
 の及萎凋し初めたるものの水分を比較調査せるに次の如し。

普通葉中の含有水分(二十葉平均) 七五〇〇%

萎凋し初めたる葉の含有水分(同上) 六四・二七%

前記兩者の差 一〇・八三%

即ち含有水分の約一割五分を失ふに至りて萎凋するを見たり。

二、鉢植桑樹に於ける調査

桑葉の萎凋が土壤水分の三〇%以上八四%以下(深さ一尺)に於て起るものなるは略窺知するを得たりと雖土壤の種類並に肥料の如何、桑樹發育の程度等に依りても異なる可きに依り是が詳細を知らんがため桑樹を植木鉢に栽培し硝子室内に於て調査を施行せり。

一 調査方法

植木鉢の木鉢

直径一一・五釐深さ一五釐の硝子製圓壺形鉢を使用せり。

苗木

前年度特に準備せる魯桑實生の發育均齊なるものを選び供試材料とし大正八年四月十二日植込をなせり。

供試土壤

砂土、砂質壤土及粘土の三種に就て行へり。

何れも充分攪拌混合し各鉢の土壤をして出來得る丈け均一ならしめたり。

三種土壤の洗滌分析の結果は次の如し(重量%)

粒子の大きさ	土壤別	砂	土	砂質壤土	粘土
四〇—三〇〇	砂	三・六七五	〇・一二四	〇	〇
三〇—二〇〇	砂	八・七二二	二・四八八	〇	〇
二〇—一〇〇	砂	一三・五二四	六・三九四	〇	〇
一〇—〇・五	砂	一二・四三三	一二・四五二	〇	〇
〇・五—〇・二五	土	二・三〇一六	一五・二八三	〇	一・一五五
〇・二五—〇・一	土	一七・五八六	一九・八八六	〇	三・〇四四
〇・一—〇・〇五	土	六・二八二	一二・一二二	〇	一〇・六二五
〇・〇五—〇・〇一	土	七・二四一	一一・三五二	〇	三五・一七八
〇・〇一耗以下	土	七・五二二	一九・八九八	〇	四九・九九八

施用したる肥料は智利硝石(窒素一五〇一%)、磷酸曹達(磷酸二三三二%)、硫酸加里(加里四七六八%)にして配合の割合は窒素四に對し、磷酸及加里各二とし、土壤の重量に對し窒素六千分の一、八千分の一、一萬二千分の一の三區とし、磷酸及加里肥料は前記割合を以て之に配合し全量を三分し四月二十日、六月三十日、七月三十日の三回に施せり。

一鉢宛一回分施肥量左の如し(單位、瓦)

區名	肥料名	智利硝石	磷酸曹達	硫酸加里
六千分一區		〇・五五五〇	〇・〇八七五	〇・一七八八
八千分一區		〇・四一六四	〇・〇六五六	〇・一三四二
一萬二千分一區		〇・二七七五	〇・〇四三八	〇・〇八九四

萎凋調査の方法

植木鉢中の土壤水分は常に其重量を秤量して七五%内外を保たしめ調査期を毎月二回、十日、二十五日とし其數日前より給水を調節して其期日の二、三日前より萎凋するものを生ぜしめ直に其土壤を取りて水分を調査したり、従つて調査期二十五日とあるは其兩三日前に萎凋したるものを包含す以下之に同じ、是桑樹をして各鉢一時に萎凋せしむること至難なると且一時に萎凋したる場合は水分調査上却て困難を來すを以て斯く數日に亘れり。

供試桑樹の撰擇

鉢植桑樹は多數を準備し其發育齊一なるものを調査材料としたり。

二 調査成績

三種の土壤に桑樹を栽植し其萎凋したるものに就き土壤中の水分を調査したるに其結果は次の如し。

桑樹萎凋時に於ける土壤中の水分(重量%)

砂質壤土肥料八千分一區は二十鉢づつ、六千分の一區及一萬二千分の一區は五鉢づつ、砂土及粘土は十鉢づつの平均數とす。

調査期日	土 壤 肥 料 別			砂	質	土	砂	土
	六千分一區	八千分一區	一萬二千分一區					
五月二十五日	五・七八六	五・八〇五	五・九七九					
六月十日	五・二九八	五・四六五	五・五六〇					
六月二十五日	五・一〇二	五・二四三	五・二七七					
七月十五日	五・一八二	五・二二一	五・三〇一	二・四六九				
七月二十五日	五・〇六一	五・一七四	五・一八一					
八月十日	四・八一六	四・九九三	四・九二八					
八月二十五日	四・四六〇	四・五五七	四・五三二					
九月十日	四・二二九	四・〇八七	四・〇六一					
九月二十五日	三・三八二	三・二一九	三・〇三二					
十月十日	三・〇六八	二・八四八	二・五二五					

桑樹發育の初期に於ては比較的萎凋し易きも發育の進むに従ひ漸次抵抗力を加へ砂質壤土に於ては概して5%内外の水分にて萎凋し九月下旬後に於て著しく抵抗力の増加せるを見る而して萎凋時に於ける土壤中の水分は砂土に比し砂質壤土常に多く砂質壤土に比し粘土著しく多し。

三、桑樹の萎凋と土壤の性質との關係

桑樹萎凋時に於ける土壤中の水分(萎凋點或は萎凋係數)は土性に依りて著しく異なることは前述したるが如し、此事實は桑葉萎凋の遲速は土壤の性質と密接なる關係あることを示すものにして此關係に基き土壤の含水量、水分當量、吸着水量等より間接に且簡短に萎凋係數を算出することを得べし。

一 桑樹の萎凋點と土壤含水量との關係

植物の萎凋點は土壤の含水量即ち最高の毛管水量によりて異なる而して土壤の含水量は各土性によりて異なるものなれば萎凋點も亦土性によりて異なるものとす、ブリッ格斯及マツクレイン兩氏 (Briggs, Maclane: U.S. Dept. Agr. Bur. Soils, Bul. 45, 1907.) は土壤の含水量と植物の萎凋點との間に左の方程式の成立するを示せり。

$$\text{萎凋係數} = \frac{\text{含水量} - 21}{2.9}$$

桑樹の萎凋點も前式に依りて間接に測定するを得ば栽桑上至便と謂はざるべからず依つて之が測定を試みたり。

容水量檢定の方法は前記兩氏が爲したる如くヒルガード氏の方法に依れり、即ち底部に多數の小孔を有する直徑五種、高さ一種の金屬製圓筒を用ひ濾紙を底部に敷きて土壤を盛り机上に軽く打つこと數回の後之を水中に入れて充分水分を吸収せしめ、後之を取出して水分を滴下せしめ水分の滴下せざるに至り容器の外圍に附着せる水分を拭去りて之を秤量し氣浴乾燥器内に攝氏一一〇度に熱した後デシケーターに移し恒量を得るまで乾燥したり、其結果次の如し。

供試土壤の容水量
 砂質壤土 (二十鉢二十回調査平均) 三五・九四%
 砂 土 (五鉢五回調査平均) 二七・八四%
 粘 土 (五鉢五回調査平均) 五七・一三%

前掲方程式に依り萎凋點を算出し之を直接觀測數と比較するに次の如し。

土壤の種類	萎凋係數	計 算 數	直 接 觀 測 數
砂 質 壤 土		五・一五二	五・一七四(七月二十五日)

粘 土	砂 土	計 算 數	直 接 觀 測 數
		二・三五八	二・四六九(七月十日)
		一一・四九五	一一・二四四(七月十日)

即ち砂質壤土に於ては七月二十五日直接觀測せるものは計算數に殆一致するも此以前の觀測に於ては計算數よりも高さ水分にて萎凋す、砂土に於ては七月十日觀測計算數よりも稍高さ水分に於て萎凋す、粘土に於ては七月十日觀測計算數よりも稍少き水分に至りて萎凋す、然れども計算數は大體に於て近似値を得。

二 桑樹の萎凋點と土壤吸著水との關係

水分の吸著度高き土壤は常に空氣中の濕氣を吸着する事強きのみならず早魃に際し地温の急激なる且異狀なる上昇を妨ぐるが故に植生の被害如何と密接なる關係を有するは明かなる事實なりとす、而して土壤吸著水の多少は土壤粒子の大小と反比例し土壤膠質物の多少と正比例するものなるが故に植物の萎凋點も亦土壤の如何に依りて異なる可きなり、ブリッグス及シャント兩氏(Briggs, Shantz: U. S. Dept. Agr. Bur. Plant Indus. Bul. 230, 1912.)は兩者の間に次式の成立する

を示せり。

$$\text{萎凋係數} = \frac{\text{吸著係數}}{0.68}$$

桑樹に於ても上記の關係存するに於ては豫め土壤の吸著係數を調査し其土壤に於ける桑樹の萎凋點を察知するを得るが故に栽桑上便益少からず依て之が調査を施行したるに次の結果を得たり。

吸著水檢定の方法は從來實驗者によりて一定ならずブリツクス氏は土壤を華氏七五度の飽和空氣中に其重量の恒量を得るまで放置し後攝氏一〇〇度に於て乾燥し其差を以て吸著係數とし、ヒルガード氏は七時間放置の後二〇〇度に於て乾燥し、ローリツヂ氏は攝氏一五度の飽和空氣中に風乾土を曝露し二〇〇度に於て乾燥し、ミツチエルリツヒ氏は室温に於て數日間放置し、アンモン氏及ドベネツク氏は一日間二〇度に於て飽和せる空氣中に曝露したり、然れども是等は供試土壤の多少、容器内の溫度、曝露時間の長短、土壤乾燥の濕度如何等により其實驗數に異常なる差を認めしが故に左の方法により調査せり。

供試土壤五瓦を磁製小皿に入れ底部に水を容れたる硝子製圓筒内に水面上五

厘の高さに並列して圓筒を密封し之を攝氏二〇度の恒温室内に四十八時間保ち其室内に濕氣を飽和せしめたる後圓筒を開きて小皿を取出し室にて秤量しグリセリンを充せる二重壁乾燥器を用ひ攝氏一〇〇度に於て恒量を得るまで乾燥せり其結果次の如し。

供試土壤の吸著係數	三五〇三
砂質壤土 (二十鉢二十回調査平均)	一六〇五
砂 土 (五鉢五回調査平均)	八四八七
粘 土 (同上)	上

上記の式より萎凋點を算出し直接觀測數と比較するに左の如し。

土壤種類	萎凋係數	計 算 數	直 接 觀 測 數
砂 質 壤 土		五・一五一	五・一七四(七月二十五日)
砂 質 土		二・三六〇	二・四六九(七月十日)
粘 土		一・二四八	一・一四四(七月十日)

砂質壤土に於て(七月二十五日)觀測せしものは計算數に殆一致す、砂土に於ては

(七月十日観測調査)計算數よりも稍高き水分に於て萎凋す、粘土に於ては(七月十日観測調査)計算數よりも稍少き水分に至りて萎凋す、然れども大體に於て計算數は直接観測數と大なる差なし。

三 桑樹の萎凋點と土壤の水分當量との關係

重力の千倍に等しき遠心力に抗して土壤が保有する水分の最大量を其土壤の水分當量と稱す、是ブリッッグス及マックレーン兩氏 (Briggs, Maclean: U. S. Dept. Agr., Bur. Soils, Bul. 45, 1907.) が初て試みたるものにして斯る状態に於ては各種土壤粒子の皮膜水は凡て同一の厚さを有するが故に植生と土壤水分との間に存する各種の恒數を得るに至便なりとす、兩氏は植物の萎凋係數と土壤の水分當量との間に次式の成立することを示せり。

$$\text{萎凋係數} = \frac{\text{土壤水分當量}}{1.84}$$

本法も亦桑樹の發育上に適用することを得ば至便の方程式とせざるを得ず依て是が調査を試みたり。
水分當量測定の方法

底部に多數の小孔を有する金屬製圓筒に濾紙を布きて供試土壤を容れ二十四時間水中に浸せる後取上げ遠心分離を施し一分間二千四百回の速度を以て三十分間廻轉し土中の水分を充分去りたる後直ちに秤量一〇〇度に乾燥して含有水分を調査せり、其成績次の如し。

供試土壤の水分當量

- 砂質壤土 (二十鉢二十回調査平均) 九六〇一
- 砂土 (五鉢五回調査平均) 四三八五
- 粘土 (同上) 二三〇二八

前掲方程式により萎凋點を算出し之を直接観測數と比較するに次の如し。

土壤の種類	萎凋係數	計算數	直接観測數
砂質壤土		五・二一八	五・二二一(七月十日)
砂土		二・三八三	二・四六九(同上)
粘土		一・二五五	一・二四四(同上)

砂質壤土に於ては七月十日に観測せしものは計算數に殆一致す、砂土に於ては

計算數よりも高き水分にて萎凋す、粘土に於ては計算數よりも少き水分に至りて萎凋す、然れども計算數は大體に於て近似値を得。

ブリッグス及シャットン兩氏(Briggs, Shantz: U. S. Dept. Agr. Bur. Plant Indus. Bul. 230, 1912)は土壤水分當量は器械分析の結果より算出せらるるを示し次式を導きたり。

$$\text{水分當量} = 0.02 \times \text{砂土}\% + 0.22 \times \text{砂泥}\% + 1.05 \times \text{粘土}\% \quad (\text{乙式})$$

即ち植物の萎凋係數は土壤の器械分析の結果より間接に算出せらるるを示せり、然れ共土壤の水分當量は單に土壤粒子の大小のみならず其形狀及其土壤中に存する有機物、膠質物及其化學的組成とも密接の關係を有するが故に本方程式に就てはオールウェー及ラッセル兩氏の訂正説(Alway, Russel: J. Agr. Research, Vol. 5, 1916.)、シャープ及ウエーニツク兩氏の説(Sharp, Waynick: Soil Sc. Vol. 4, 1917.)、スミス氏の意見(Smith: Soil Sc. Vol. 4, 1917.)、ミッドルトン氏の訂正説(Middleton: Soil Sc. Vol. 9, 1920.)等發表せられたり。此種の方程式により萎凋係數を間接に測定するを得ば本邦土壤に於ても器械

分析の既に調査せられたるもの極めて多きを以て萎凋點測定上至便の方法と云ふことを得べし然れども上記の諸式は何れも北米合衆國土性局公定法の土壤類別法を基礎とし調査せられたるものなるを以て是れと類別法を異にする本邦公定法により調査したる器械分析の結果に對しては直ちに是等の方程式を適用すること能はざる事情にあり特に本方程式の重要因子たる砂泥及粘土分に於て異なるを見る從て本邦に於ては其土壤類別法に適合せる特殊の方程式を必要とす。

松本支場桑園に於て各所より採集したる二十三種の土壤に就きシエネオルト氏の方法により器械分析を施行し顯微鏡によりて其粒子の大きさを檢し供試土を整へ前記の方法により水分當量を測定したるに左の成績を得たり。

供試土	供試土壤數	水分當量(平均)
砂 (土粒徑四・〇・〇五耗)	二	二・一八六
砂 (土粒徑〇・〇五・〇・〇一耗)	十	一六・四一五
粗粘土 (土粒徑〇・〇一耗以下)	十	三四・三四二

依て前記の方程式(乙式)を次の如く改めたり。

$$\text{水分當量} = 0.02 \times \text{砂土}\% + 0.16 \times \text{砂泥}\% + 0.34 \times \text{粗粘土}\% \quad (\text{甲式})$$

之を松本支場内土壤二十三種に適用しブリツグス及シャントツ兩氏の式(乙式)と比較したるに予の誘導したる甲式は遙に誤差少くして直接測定數の近似値を示し本邦土壤類別法に適合することを知る。

直接測定數と兩式計算數とに依る水分當量比較表

番 號	土 性	器 械 分 析 %			水 分		當 量		
		砂 土	砂 泥	粗 粘 土	直 接 測 定 數	計 算 數 式	差	計 算 數 式	差
一	砂 土	八五・三	七・四	七・五	四・九	五・三	一・〇	二・二	六・二
二	砂 質 壤 土	六七・五	二・五	一九・〇	九・六	九・六	〇・六	三・九	一・四
三	粘 土	一四・八	三・一	五〇・〇	三・〇	三・三	〇・〇	六・〇	三・〇
四	砂 質 壤 土	四八・三	一六・七	三三・〇	一六・八	一五・四	〇・九	五・〇	一・六
五	同	六二・〇	二・六	三三・三	二〇・四	二一・五	〇・九	三・五	一・八
六	同	四八・九	三・三	三〇・〇	一七・五	一四・六	二・九	三・七	一・九
七	同	四九・九	三・〇	二八・七	一五・三	一四・三	一・〇	四・四	一・〇
八	壤 質 砂 土	七〇・七	三・〇	一七・〇	一四・四	九・〇	一・九	三・三	一〇・九
九	砂 質 壤 土	五二・三	一七・〇	三・七	一四・八	一四・九	〇・九	七・八	三・三

總 括

甲式は松本支場土壤により導きたる方程式を用ひ
乙式はブリツグス及シャントツ氏の方程式に據る。

一〇	壤 土	四三・八	三・〇	三三・三	一九・四	一六・三	三・一	四・七	三・〇
一一	砂 質 壤 土	五四・六	一一・〇	三三・八	一三・三	一四・五	一・二	三・九	一・三
一二	同	六三・三	一八・三	一九・六	一〇・〇	一〇・七	〇・五	二・六	一・四
一三	同	五三・七	二・二	二五・三	一三・四	一三・六	〇・二	三・四	一・八
一四	同	五二・八	一八・六	三〇・四	一六・三	一四・五	一・八	三・八	三・〇
一五	同	五〇・〇	三〇・四	二八・七	一五・六	一四・一	一・五	三・九	一・六
一六	同	五五・四	一九・三	二五・四	一五・八	一四・二	一・六	四・〇	二・九
一七	壤 土	四一・五	三六・三	三三・三	一八・八	一五・一	三・七	三・六	一・八
一八	砂 質 壤 土	四六・六	二五・六	二七・四	一六・六	一四・四	二・二	三・六	二・八
一九	同	五三・三	二四・五	二九・三	一三・三	一三・五	〇・一〇	三・一	二・八
二〇	同	四七・九	一八・七	二四・〇	一二・八	一三・四	〇・三	三・一	一・九
二一	同	五五・四	一九・三	二四・九	一二・九	一二・二	〇・三	三・七	一・八
二二	同	五四・八	一六・五	二八・三	一五・六	一三・四	二・〇	三・六	一・九
二三	同	五六・五	一八・七	二六・六	一四・七	一二・三	二・二	三・二	一・六

一、桑樹の萎凋と土壤水分との間には一定の關係存在す。

二、桑樹の萎凋は其發育の老幼によりて異なる即ち砂質壤土の桑樹は其初期に於て土壤中水分約六%中期に於て約五%末期に於て約三%にて萎凋す。

三、桑樹の萎凋は土性によりて異なる即ち桑樹の發育中期のものに對し砂土に於ては其土壤水分約二五%、砂質壤土に於ては五%、粘土に於ては約一二%に於て萎凋す。

四、桑樹の萎凋係數(萎凋限界に於ける土壤水分重量百分率)は他の作物に於けるが如く土壤の物理的性質に基きて間接に算出することを得。

- (一) 萎凋係數 = $\frac{\text{土壤含水量} - 21}{2.90}$
- (二) 萎凋係數 = $\frac{\text{土壤吸着係數}}{0.68}$
- (三) 萎凋係數 = $\frac{\text{土壤水分當量}}{1.84}$
- (四) 萎凋係數 = $\frac{0.02 \times \text{砂土} + 0.16 \times \text{砂泥} + 0.34 \times \text{粗粘土}}{1.84}$

桑樹の幼葉は萎凋し易く發育するに従ひ萎凋係數を減ずるものにして前記

の算出萎凋係數は七月中の萎凋係數と近似の値を示す、八月は七月に比し萎凋係數の減少すること約〇・四なるを以て八月に對しては算出係數は稍高き値を示すも其差僅少なり、故に今桑園に於て桑樹根の最も多く分布せる深さの部分より土壤を採取し前記の式に據り其萎凋係數を算出する時は早害最も多き七、八月の萎凋係數の近似値を得べく是に依りて萎凋限界を豫察することを得。

附表 桑樹萎凋係數直接測定數

桑樹を三種の土壤並に三種の肥料に依りて栽培し各月に亘り桑樹の萎凋時其土壤に就き調査したる各鉢の土壤水分は次表の如し。

砂質壤土、窒素肥料八千分一區

鉢番號	八月十日	鉢番號	八月二十五日	鉢番號	九月十日	鉢番號	九月二十五日	鉢番號	十月十日
平均	一一〇一	平均	一一二一	平均	一一四一	平均	一一六一	平均	一一八一
一一〇二	四、二一六	一一二二	四、三三八	一一四二	四、二三五	一一六二	三、四一一	一一八二	二、九一三
一一〇三	五、一八四	一一二三	四、五六八	一一四三	四、一三二	一一六三	三、三二二	一一八三	二、八七六
一一〇四	五、二〇九	一一二四	四、四六〇	一一四四	三、六八五	一一六四	三、二二四	一一八四	二、八二二
一一〇五	五、一四五	一一二五	四、四三三	一一四五	三、九四二	一一六五	三、一三三	一一八五	二、七九二
一一〇六	五、一九〇	一一二六	四、五三六	一一四六	三、八二九	一一六六	二、九四四	一一八六	一、八一二
一一〇七	五、二八八	一一二七	四、七三六	一一四七	四、一三六	一一六七	三、三二二	一一八七	二、九三三
一一〇八	四、九一二	一一二八	四、〇二七	一一四八	四、二六三	一一六八	二、九〇一	一一八八	三、三二四
一一〇九	四、七五七	一一二九	四、五〇八	一一四九	四、四三六	一一六九	三、〇二六	一一八九	二、七五六
一一一〇	四、八二七	一一三〇	四、六七八	一一五〇	四、一六八	一一七〇	三、〇二六	一二〇〇	二、八一四
一一一一	五、〇二三	一一三一	四、八六九	一一五一	四、二二四	一一七一	三、七二一	一二〇一	三、二一四
一一一二	四、九〇三	一一三二	四、三三八	一一五二	四、〇二二	一一七二	三、五二一	一二〇二	二、七三六
一一一三	四、七〇四	一一三三	四、二五三	一一五三	四、二二〇	一一七三	三、四三二	一二〇三	二、七六一
一一一四	四、九七二	一一三四	四、七四九	一一五四	三、九一三	一一七四	三、三二二	一二〇四	一、九八一
一一一五	五、三七七	一一三五	四、三九九	一一五五	四、二九二	一一七五	三、二一七	一二〇五	三、〇二四
一一一六	五、一三五	一一三六	四、二九九	一一五六	四、一五四	一一七六	三、一八七	一二〇六	二、九七七
一一一七	四、八三六	一一三七	四、五六八	一一五七	四、一四三	一一七七	三、四八六	一二〇七	三、一五六
一一一八	五、一五七	一一三八	四、六一五	一一五八	三、八六四	一一七八	二、九一二	一二〇八	二、七二五
一一一九	五、〇三九	一一三九	五、〇八〇	一一五九	四、四一二	一一七九	三、一四二	一二〇九	二、六八二
一二〇〇	四、八三六	一一四〇	四、五五七	一一六〇	三、八七五	一二〇〇	二、九五六	一二一〇	三、四三一
平均	四、九九三	平均	四、五五七	平均	四、〇八七	平均	三、二一九	平均	二、八四八

鉢番號	五月二十五日	鉢番號	六月十日	鉢番號	六月二十五日	鉢番號	七月十日	鉢番號	七月二十五日
平均	一一〇一	平均	一一二一	平均	一一四一	平均	一一六一	平均	一一八一
一一〇二	五、七一二	一一二二	五、四五五	一一四二	五、二二九	一一六二	四、八二五	一一八二	五、一七八
一一〇三	五、八六三	一一二三	五、六七八	一一四三	五、〇五二	一一六三	四、八七二	一一八三	五、三二九
一一〇四	五、七五六	一一二四	五、八六六	一一四四	五、一九一	一一六四	四、九三二	一一八四	五、〇七五
一一〇五	五、四八八	一一二五	五、二四四	一一四五	五、四五一	一一六五	五、〇三四	一一八五	五、一四二
一一〇六	五、九八二	一一二六	五、三二八	一一四六	五、八九一	一一六六	五、二四七	一一八六	五、〇七〇
一一〇七	五、七五五	一一二七	五、四二五	一一四七	五、八七一	一一六七	五、七四七	一一八七	五、三九〇
一一〇八	六、一六三	一一二八	五、三二一	一一四八	四、九六九	一一六八	四、八九四	一一八八	五、三〇二
一一〇九	五、七三四	一一二九	五、四三八	一一四九	五、二三一	一一六九	五、三一七	一二〇〇	四、九八七
一一一〇	五、五二二	一一三〇	五、四六六	一一五〇	五、四三一	一二〇〇	四、九一八	一二〇一	五、七四一
一一一一	六、〇四四	一一三一	五、四八八	一一五一	四、九七五	一二〇一	四、九〇八	一二〇二	五、〇七五
一一一二	五、六八二	一一三二	五、三二一	一一五二	五、二二九	一二〇二	四、九〇八	一二〇三	五、六二六
一一一三	五、七二四	一一三三	五、三二七	一一五三	四、五五一	一二〇三	五、二四八	一二〇四	五、一四八
一一一四	五、七二八	一一三四	五、六三四	一一五四	五、五五三	一二〇四	五、三八七	一二〇五	四、七二一
一一一五	五、九三四	一一三五	五、九三四	一一五五	五、三四四	一二〇五	四、九八七	一二〇六	五、〇七〇
一一一六	五、八四一	一一三六	五、五二九	一一五六	五、二六九	一二〇六	五、四七二	一二〇七	五、〇七〇
一一一七	六、一三四	一一三七	五、四四二	一一五七	五、一四六	一二〇七	五、〇三二	一二〇八	四、九六六
一一一八	六、〇四八	一一三八	五、三二七	一一五八	五、三一二	一二〇八	四、九四八	一二〇九	四、八八六
一一一九	五、五一九	一一三九	五、四二一	一一五九	五、四五七	一二〇九	四、九四八	一二一〇	五、〇七二
一二〇〇	五、六三二	一一四〇	五、三二八	一二〇〇	四、五一一	一二一〇	五、一六二	平均	五、一七四
平均	五、八〇五	平均	五、四六五	平均	五、二四三	平均	五、二二一	平均	五、〇九二

砂質壤土窒素肥料六千分一區

五月二十五日		六月十日		六月二十五日		七月十日		七月二十五日	
鉢番號	土壤水分	鉢番號	土壤水分	鉢番號	土壤水分	鉢番號	土壤水分	鉢番號	土壤水分
平均	五、八二三	平均	五、三九九	平均	五、三五二	平均	五、一〇二	平均	五、二四七
一	六、一五七	一	五、〇三八	一	五、〇九九	一	五、四九一	一	五、二四七
二	五、五六七	二	五、二七八	二	四、七四一	二	四、九八八	二	四、九八四
三	五、九二三	三	五、七五三	三	五、〇三八	三	五、二六九	三	五、二九三
四	五、四五八	四	五、〇七四	四	四、七四一	四	五、〇四八	四	四、六八三
五	五、七八六	五	五、二九八	五	五、一〇二	五	五、一八二	五	五、〇九八
平均	四、八二三	平均	四、四六〇	平均	四、二二九	平均	三、三八二	平均	三、〇六八
一	四、五二二	一	四、七五五	一	四、一八三	一	三、八二四	一	二、九一三
二	四、八四六	二	四、六六四	二	四、〇九九	二	三、〇二八	二	三、一三四
三	四、八八〇	三	四、三三三	三	四、一〇五	三	三、五六三	三	三、二七八
四	四、七三六	四	四、四九八	四	四、五四二	四	三、一七五	四	二、六六三
五	五、〇九七	五	四、〇五〇	五	四、二一五	五	三、三二一	五	三、三五四
平均	四、八一六	平均	四、四六〇	平均	四、二二九	平均	三、三八二	平均	三、〇六八

砂質壤土窒素肥料一萬二千分一區

五月二十五日		六月十日		六月二十五日		七月十日		七月二十五日	
鉢番號	土壤水分	鉢番號	土壤水分	鉢番號	土壤水分	鉢番號	土壤水分	鉢番號	土壤水分
平均	五、六〇九	平均	五、五五六	平均	四、九一八	平均	五、三八一	平均	五、二八一
一	六、〇六七	一	五、四三七	一	五、六五八	一	五、〇一九	一	五、三九二
二	六、二二九	二	六、〇四六	二	五、二〇八	二	五、二四二	二	四、八四三
三	五、八五〇	三	五、四七七	三	四、九二一	三	五、三四二	三	五、一六二
四	六、一三八	四	五、二八五	四	五、六八二	四	五、五二三	四	五、二二九
五	五、九七九	五	五、五六〇	五	五、二七七	五	五、三〇一	五	五、一八一
平均	四、九七二	平均	四、一三三	平均	四、一三三	平均	三、〇二四	平均	二、九六九
一	四、八五六	一	四、六六〇	一	四、一六五	一	二、八五六	一	二、七四三
二	五、二四六	二	四、四三五	二	四、二三六	二	二、九八二	二	二、五四四
三	四、八四二	三	五、〇三三	三	四、〇五六	三	三、一二二	三	二、一四二
四	四、七二二	四	四、三九九	四	三、七三一	四	三、一七八	四	二、二二六
五	四、九二八	五	四、五三二	五	四、〇六一	五	三、〇三二	五	二、五二五
平均	四、九二八	平均	四、五三二	平均	四、〇六一	平均	三、〇三二	平均	二、五二五

砂土區 (窒素肥料八千分一)				粘土區 (窒素肥料八千分一)			
七月十日				七月十日			
鉢番號	土壤中水分	鉢番號	土壤中水分	鉢番號	土壤中水分	鉢番號	土壤中水分
一	二、一二五	六	二、三三一	一	一一、三四五	六	一一、五四三
二	二、五四七	七	二、六三四	二	一一、五四六	七	一一、〇〇二
三	二、五〇四	八	二、五一三	三	一一、八五七	八	一一、三二六
四	二、六二四	九	二、六四六	四	一一、〇〇四	九	一一、四二五
五	二、二六五	〇	二、五〇四	五	一三、一四三	〇	一一、二五〇
平均	二四六九	平均	二四六九	平均	一一、二四四	平均	一一、二四四

大正拾年秋蠶期に發生せる蠶兒 硬化病に關する調査

技手 渡邊虎之助 編纂

目次

- 緒言
- 一、硬化病の發生時期
- 二、硬化病と天候との關係
- 三、硬化病と地勢との關係
- 四、硬化病に對し行はれたる處理
- 五、硬化病の種類
- 六、總括

緒言

大正十年の秋蠶飼育季は全國を通じて例年に比し天候不順の所多く連日に亘

りて多量の降雨あり、奥羽以北を除けば気温概して低く爲に養蠶上頗る不良の影響を受けたる所尠からず、殊に本州中部地方の一部より關東地方に亘る間には晩秋蠶に硬化病を發生すること夥しく、其被害の激甚なりしことは近年稀に見る所と稱せらる、依りて本場にては各道府縣蠶業取締所に對し、硬化病の發生時期、發生分布被害の程度及同病に對する處理に就き調査を委囑せり、而して其報告を綜合せる所を記述するに左の如くなり。

(一) 硬化病の發生時期

硬化病を發生したる時期は地方を異にするに従ひ自ら差異あり、早きものにありては、六七月の頃既に發生を見たる所あれども、斯の如きは極めて少數にして多くは八月中旬以降、十月初旬に亘る間特に九月中を被害の最も大なりし時期とす即ち蠶期に就いて云へば晩秋蠶の飼育期に發生最も多かりしなり、而して之を蠶齡に就いて觀察するに蠶兒の掃立を異にするに従ひて感染の時期を異にす、或は一二齡の頃既に放棄するの止むなきに陥りたるものあり、或は壯蠶期

に發生して收繭高の著しく減少したるものあり、或は上簇後に發生して收繭には大なる影響なかりしも爲に豫定の種繭を得る能はざりしもの等ありて一定する所なし。

(二) 硬化病と天候との關係

天候と硬化病との間には密接の關係を有し一般に飼育中濕潤に過ぎる時には發生多きものなりとせり。

今大正十年夏秋蠶季の氣象を述ぶるに先ち全国各地に就いて硬化病發生の分布並に被害の程度を述べんに、九州地方にては一般に發生尠くして唯鹿児島縣の大隅地方、宮崎縣西諸縣郡の一部北諸縣郡一圓、熊本縣の玉名郡地方、大分縣の大野直入二郡等に僅少の發生を見たる外殆んど發生なし、中國地方にては鳥取縣西伯郡地方に於て最も甚しかりしが如く平均約一割の被害と稱せらる、其他にては廣島縣比婆郡の一部岡山縣沿海の養蠶地に極めて僅少の發生を見たるのみ、山口、島根の兩縣にては殆んど發生せず、四國地方にては愛媛縣の南豫地方

中主として北宇和郡方面、徳島縣の中央部即ち美馬郡阿波郡の如き吉野川の沿岸地に發生多く兩縣共に被害一割以上に及ぶといふ、高知縣にては香美郡内に僅少の發生あり、香川縣にては殆んど發生せず、近畿地方にては和歌山縣の山間部、京都府の山城地方、丹波方面、三重縣の阿山郡、一志郡、員辨郡等に發生稍多かりし如きも何れも收繭量には大なる影響なかりしものゝ如し、兵庫、滋賀、奈良の諸縣には極めて尠く、大阪府にては殆んど其發生を聞かず、中部地方にては太平洋に近接する地區より甲信高原地一帶に亘りて多く、裏日本方面には概して尠なかりしものゝ如し、即ち岐阜縣の東濃地方、愛知縣三河の山間部、静岡縣の濱名郡地方等は多かりし所にて、愛知、静岡兩縣にては平均約二三割、岐阜縣にては全縣を通じて約五分と稱せらる、長野縣にては全縣下に亘り山梨縣にては縣下の平坦部に發生し、前者は夏秋蠶共に約一割、後者は收繭の減收約三萬石に達せりといふ、石川、富山兩縣にては共に局部的の發生に止り従つて被害の程度も大ならざりしものゝ如し、新潟、福井の兩縣にては殆んど發生せず、關東地方にありては神奈川縣、東京府、千葉縣、茨城縣等は發生多かりし所にて、其他にては比較的尠し、

即ち神奈川縣にては高座郡、愛甲郡、津久井郡等に多く發生し、平均約三割五分の被害といふ、東京府にては砂川村を中心とする一帯には特に多く、府下を通じて平均約三割の被害と稱せらる、千葉縣にては安房郡、夷隅郡等に最も多く約一割の被害あり、其他山間部方面にも多少の發生ありたるものゝ如し、茨城縣にては結城郡より眞壁郡に亘る鬼怒川沿岸地に最も多く、埼玉群馬兩縣にては割合に尠く、栃木縣にては殆んど發生せず、次に奥羽地方にては福島縣の山間部に多く發生し、收繭の減少約三千石と稱せらる、宮城縣、青森縣には僅少の發生ありたるのみにして、其他の縣にては殆んど發生せず、北海道にては殆んど發生せず、次に前記各地に於て硬化病の發生最も多かりし九月中の氣温並に降水量に就き氣象觀測地に於ける平年との差異を觀察するに、九州地方の降水量は鹿児島、宮崎、大分にては平年より尠く、熊本、嚴原にては大差なく、長崎、福岡、佐賀、佐世保にては稍多し而して氣温は各地共平年より稍低し、即ち硬化病の發生せし地方の氣象觀測地にては降水量は平年より尠きか若くは大差なかりしなり、次に下關、四阪島、神戸、和歌山、徳島にては平年より著しく多量の降水量あり、廣島、吳、新居

濱岡山、多度津、大阪にては稍多く、松山にては尠く、又高知にては平年より尠く、氣温は各地共に稍低し、潮岬以東津、名古屋、濱松、沼津、茅ヶ崎、横須賀、横濱、東京、館山にては平年に比すれば著しく多量にて、沼津を除きて他は何れも四百耗以上、五百耗を超える降水量あり、従つて氣温も沼津、茅ヶ崎を除きて一般に低し、勝浦、銚子、水戸、小名濱、金山、石巻、宮古にては平年に比し著しく多量なれ共、氣温は勝浦を除く外何れも稍高し、京都以東、甲信高原地に亘る間、即ち京都、彦根、伊吹山、岐阜、高山、飯田、松本、長野、甲府、甲斐落合にては降水量多く、且平年に超ゆる事少なからず、氣温は何れも稍低さを示す、關東地方より東北地方の一部に亘る間、即ち青梅、前橋、熊谷、宇都宮、福島、山形、水澤の降水量も多くして、氣温は福島、山形、水澤の稍高さを除き、其他は皆低し、而して山陰、北陸一帯の地域、即ち濱田以北、新潟に至る、觀測地にては一般に平年よりも降水量多く、氣温は低し、然るに秋田、青森にては降水量は平年より尠く、氣温は高さを示せり、北海道にては亦然り、之を要するに九月中旬の降水量は、奥羽以北と九州の一部を除きては、他は何れも平年に比して著しく多量にて、殊に近畿地方より中部地方を経て關東地方に至る間は、概ね四百耗以

上の降水量を示せる所多く中には五百耗以上に達せる所も尠からず、而して氣温は奥羽以北を除きて他はすべて低さを示せり。

硬化病發生多かりし地區	觀測地	降水量		氣温(攝氏)	
		總量	平年との差	平均	平年との差
鳥取縣西伯郡	境	二七二	(+)五〇	二一・七	(-)〇・四
德島縣	徳島	四九九	(+)一五七	二二・六	(-)〇・四
三重縣	津	四二〇	(+)一二九	一九	(-)〇・五
岐阜縣	岐阜	四五一	(+)一七一	二二・七	(-)〇・七
愛知縣	名古屋	四二二	(+)一七九	二二・二	(-)〇・六
靜岡縣	濱松	五六二	(+)二九一	二二・二	(-)〇・六
神奈川縣	茅ヶ崎	五二二	(+)二三五	二二・四	(-)〇・一
東京府	東京	四四九	(+)二二七	二一・三	(-)〇・五
青森縣	青森	六〇四	(+)二二七	一九・九	(-)〇・五
東海府	館山	五二二	(+)二六一	二二・六	(-)〇・〇
千葉縣	銚子	三〇三	(+)一〇八	二二・六	(-)〇・三
長野縣	飯田	四九一	(+)二九〇	一九・五	(-)〇・〇
山梨縣	本野	二八〇	(+)一三二	一八・〇	(-)〇・三
甲斐府	甲府	一九二	(+)六六	一八・九	(-)〇・八
甲斐落合	甲斐落合	四八二	(+)二七二	二〇・七	(-)〇・八
水戸縣	水戸	五〇一	(+)二七二	一五・四	(-)〇・八
茨城縣	茨城	二四九	(+)三八	二一・〇	(+)〇・五
福島縣	福島	三七七	(+)一九〇	一九・九	(+)〇・一

備考 表中(+)は平年より多く、(-)は少きを示す

以上記す所によりて硬化病と其の發生地の降水量とを對照する時は、一、二を除きては、硬化病の被害多かりし地域に於ては降水量も平年に比して甚た多く、兩者の間に密接なる關係の存するを知るべきなり、上表は硬化病發生地方の降水量及其平年との差を示せるものなり、尙詳細なる氣象狀況に就ては中央氣象臺發行氣象要覽九月號を參照せられたし。

(三) 硬化病と地勢との關係

天候の不良なりし地方に於て硬化病の發生大なりしことは既に述ぶる所の如し、而して氣象と密接の關係ある地勢も亦硬化病の發生には尠からざる關係を有するものの如し、例へば九州地方に於て氣象觀測地の降水量は平年より尠きか若しくは大差なかりしにも拘らず、其地方に於て硬化病の發生多かりし所あるは主として地勢との關係を示すものにあらざるか、然れ共斯の如き地方的事情の調査は甚だ困難なるが故に此處には單に硬化病の發生地を(一)山間部若しくは高原地に多かりし地方(二)平坦部に多かりし地方の二者に分ちて觀察するに、其前者に屬すと思惟せらるゝ地方は鹿兒島縣、宮崎縣、大分縣、愛媛縣、和歌山縣、京都府、岐阜縣、愛知縣、長野縣、山梨縣、神奈川縣、福島縣、千葉縣等にして後者に屬するものは熊本縣、鳥取縣、徳島縣、三重縣、静岡縣、東京府、茨城縣、埼玉縣等となすを得べし、即ち山間部及高原地の方平坦部に於けるよりも被害多かりしが如し、然れども其發生最も多かりし中部地方より關東地方のみに就て見れば二者殆んど

相半ばして截然たる區別は認め難し、殊に二者の別は極めて漠然たるものに過ぎざれば其何れに多かりしかを定むるには更に精細なる調査を遂ぐるの要あることを附記すべし。

(四) 硬化病に對する處理

各地に於て硬化病に對し行はれたる處理法を見るに其發生の多寡によりて同じからず、されど多くは病蠶を發見するに従ひて之れを消毒藥液中に投入するか或は堆肥中に混入せるか若しくは其焼却等を行へるものにして、飼育中の蠶兒に對してはフォルマリン液を撒布するか若しくは蠶座に石灰を撒布して病菌の蔓延を防止するに力めたるものあり、また飼育終了後に於ては簇の焼却及蠶室蠶具の消毒を勵行せる所あり、要するに病蠶の發生多きに從ひ應急の處理並に豫防につき各地とも相當の考慮は拂はれたるものゝ如し。

(五) 硬化病の種類

各府縣蠶業取締所より送附又は場員の出張採種したる硬化病標本に付き之れ

硬化病蠶分類表

府縣名	採集地	頭數	硬化病の種類
東京府	北多摩郡砂川村	三	白蠶病蠶三
神奈川縣	高座郡麻溝村字下溝	三	白蠶病蠶一 綠蠶病蠶二
茨城縣	眞壁郡關本町	五	黃蠶病蠶五
三重縣	員辨郡丹生川村	三	白蠶病蠶二
同	同 郡阿下喜村	三	白蠶病蠶三
同	同 郡中里村	三	白蠶病蠶三
同	同 郡十社村	四	白蠶病蠶四
同	同 一志郡字木口山	三	白蠶病蠶三
同	同 郡高茶屋村大字小森	三	白蠶病蠶三
愛知縣	北設樂郡上津具村	二	綠蠶病蠶二
靜岡縣	引佐郡氣賀村	八	綠蠶病蠶八
岐阜縣	稻葉郡島村匠島	一	黃蠶病蠶一
同	同 郡那苗木村	一	綠蠶病蠶一
富山縣	婦負郡杉原村	一	白蠶病蠶一
同	同 西伯郡崎津村	一	綠蠶病蠶一
和歌山縣	那賀郡上三毛村	二	綠蠶病蠶二
德島縣	阿波郡林村	六	白蠶病蠶六 胡毛狀白蠶病蠶一
愛媛縣	北宇和郡奥南村	八	黃蠶病蠶八
高知縣	香美郡野市村	四	白蠶病蠶四
大分縣		一	黃蠶病蠶一
計		一五三	黃蠶病蠶八二 白蠶病蠶三六 綠蠶病蠶三四 胡毛狀白蠶病蠶一

三六

備考

- 一、茨城縣眞壁郡關本町に於ては黃蠶病蠶の外樅樹を被害せる毛虫の黃蠶病に罹りたるもの、蟬に黃蠶病菌の寄生せるものを採集せり。
- 二、本場附近大根畑に於て大根葉に寄生せる害虫の綠蠶病菌の爲に斃れたるもの多數を採集す。
- 三、大正拾年冬期本場日野桑園に於て採集したる蠅蛾幼蟲にして硬化病に斃れたるもの多數を發見す。

が分類を行ふときは表記の如くにして黄蠶病蠶最も多く其他は白蠶病蠶及綠蠶病蠶なり。

(六) 總括

上述各項の調査を總括すれば次の如し。
 大正十年夏秋期に於て硬化病の發生最も大なりしは、天候不良にして降水量多かりし八月下旬以降九月下旬に至る間に於て其他の時期に於ては甚だ尠く、而して其分布は殆んど全國に及ぶと、雖其被害は本州中部地方より關東地方に於て最も多かりし、地方的地勢上より見れば山間部に於ける方平坦部に於けるよりも多かりしが如しと雖明確なる區別は之を認むる事を得ず。

農商務省蠶業試驗場
 大正十一年十二月十日印刷
 大正十一年十二月十二日發行

大正十一年十二月十日印刷
 大正十一年十二月十二日發行

農商務省蠶業試驗場

印刷者 島 連太郎
 東京市神田區美土代町二丁目一番地

印刷所 三 秀 舍
 東京市神田區美土代町二丁目一番地

發賣所

東京市神田區錦町一丁目十六番地
 電話神田二四七五・振替東京一三一九〇

明文堂

終