

即ち普通育に依る産繭は實費生繭一貫匁十一圓四十六錢九厘を要し生絲百斤の價格二千〇四十三圓となる、而して全芽育、全芽刈桑育、條桑育、新標準育甲は順次繭の生産費と生絲價格とを遞減し、新標準育乙は最も安價に繭及生絲を生産し得るものなり。

是故に養蠶經濟の立脚地より又本部蠶絲業の將來より考察するも蠶兒飼育に於ては先づ經濟的給桑形式に據り繭其のもの、品位を劣等ならしめずして繭の生産費を遞減し而して生絲價格の安價を圖ることは焦眉の急なり、之れ日本生絲の高價は延へて支那蠶絲業の發達を刺戟し、又人造絹絲の研究を益々助長せしむることゝなればなり。

桑の細菌病に關する研究

(附) 心止蟲及びハマダラバへの事

遠藤保太郎
樋口琢磨

内容目次

- 一、緒言
- 二、病徴及び患部の解剖
- 三、病原菌の性状
- 四、類似細菌の比較

- 五、傳染關係
- 六、接種試驗
- 七、夏秋季に頻發する桑の心止りに就て
- 八、桑の細菌病とハマダラバへの關係
- 九、殺菌劑に對する抵抗試驗
- 十、總括
- 十一、文獻

一 緒 言

桑の細菌病の病原菌を始めて發見せしは伊太利のクボニー氏にして一八九〇年の事なり、氏は該細菌の純粹培養をなし之が接種を試み健樹に發病せしめ得る事を確め、又此細菌の形態は蠶兒の軟化病菌 (*Micrococcus bombyis*) に酷似せるのみならず之を蠶兒に接種する時は發病して斃死するを見、蠶兒の軟化病は細菌病桑より傳染するものなるべしと考察せり。

一八九二年マツキアチー氏は更に細菌の性状に就て精細なる觀察を行ひ此ものは蠶兒の軟化病菌の如く球形をなさずして短桿のバチルスなる事を確め、最初の發見者たるクボニー氏の名譽保存の爲細菌の學名をバチルス、クボニアームス (*Bacillus Chobanius*) と命じたり。

又同年頃カヅアラ氏は蠶兒に對して此細菌の接種試験を行ひ添食法にては全く發病せず、注射法によれば陽性の結果を得らるゝも其病徵は普通の軟化病と著しく異なる事を證明せり。

一八九三年佛國のボヤー、ランベール兩氏は病桑苗より一種の細菌を分離し、之れにバクテリウム、モリ (*Bacterium Mori*) なる學名を附したり。

其後ペトリ氏は此バクテリウム、モリと曩にマツキアチー氏が命名したるバチルス、クボニアームスとは

全然異名同物なる事を指摘せり。

一八九七年ベリオン氏は桑の細菌病被害状況を報告し又蠶兒に對して接種試験を施したる結果カヴァ氏と同様に桑の細菌病と蠶兒の軟化病とは直接の關係なき事を確めたり。

同年マツクアルピン氏は濠洲ヴィクトリア洲に於て桑樹細菌病の發生せることを報せり。

本邦に於ては明治三十四年(一九〇一年)頃始めて群馬縣の一部に本病の發生を見、明治三十八年に至り群馬山梨の兩縣に劇しく蔓延し、當時農商務省農事試験場堀技師は之を調査し其病徴に因みて黒枯病なる名稱を附したり。又明治四十年野村彦太郎氏は青森縣下に於て高木桑の主幹に細菌病の發生せる事を報せり一九〇四年頃北米合衆國のスマイス氏は桑樹より黃白二種の細菌聚落を得、黃色のものはバチルス、クボニアースに酷似せるも全く活物寄生性を有せず、之に對して白色のものはバクテリウム、モリにて眞の病原體なりと主張せり。

一九一三年アルノー、セクレトン兩氏は佛國モントビール附近に發生したる桑樹細菌病に就て研究せり一九一五年ドアジウ女史は南部アフリカに於て本病の蔓延せる事を報せり。

以上記載したる如く桑樹細菌病は伊、佛、北米、南阿弗利加、濠洲、日本等に亘りて廣く分布せるものにして其病原菌の研究はクボニー氏が始めて着手せし以來既に三十餘年を閱し其間東西諸學者の研究を経たるものなりと雖も猶疑問の解決せざる點あり。

予等は先づ病原細菌の種類を調査する目的を以て各季節に亘り病桑の諸部分より細菌の分離を試みたるに黃白二種の聚落を得たり、而して之につき人工培養を施して性状を探究したる結果黃色のものは既知のバチルス、クボニアースなれども白色のものは從來記載無きものにして而も病原菌に相違無きことを確めたるを以て之れにバクテリウム、モリコロールム(Bacterium morisolum, n. sp.)なる學名を附して茲に發表し尙桑の心止強及びハマダラバへの細菌病との關係につき觀察實驗せる所を記述せんとするものなり。

二 病徴及び患部の解剖

バチルス、クボニアースの寄生による病徴と予等が今回發見したるバクテリウム、モリコールムの寄生

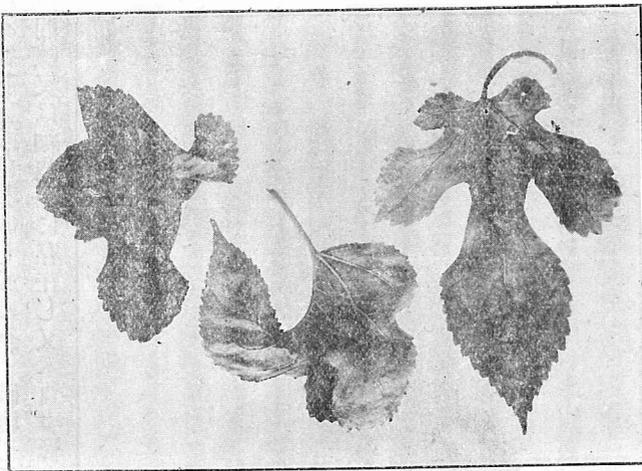
によるものとは外觀上判然區別し得べき場合あれど又全く同様にして實地病原菌の分離を行はざれば其何れに屬するか不明の場合尠なからず。

【甲】バチルス、クボニアースの寄生によるもの。

夏秋季の病徴——夏秋季は細菌病の最も猖獗を極むる時期にして葉に於ては最初主葉脈若くは葉柄の下面に細長き暗色の病斑を生じ後褐色に變ず而して葉は該部より引拘り裏面に向て彎曲す次に細葉脈及び葉肉部に病斑を現はすに至れば葉面に烈しき皺褶を惹起し恰も萎縮病葉の如き觀を呈す。

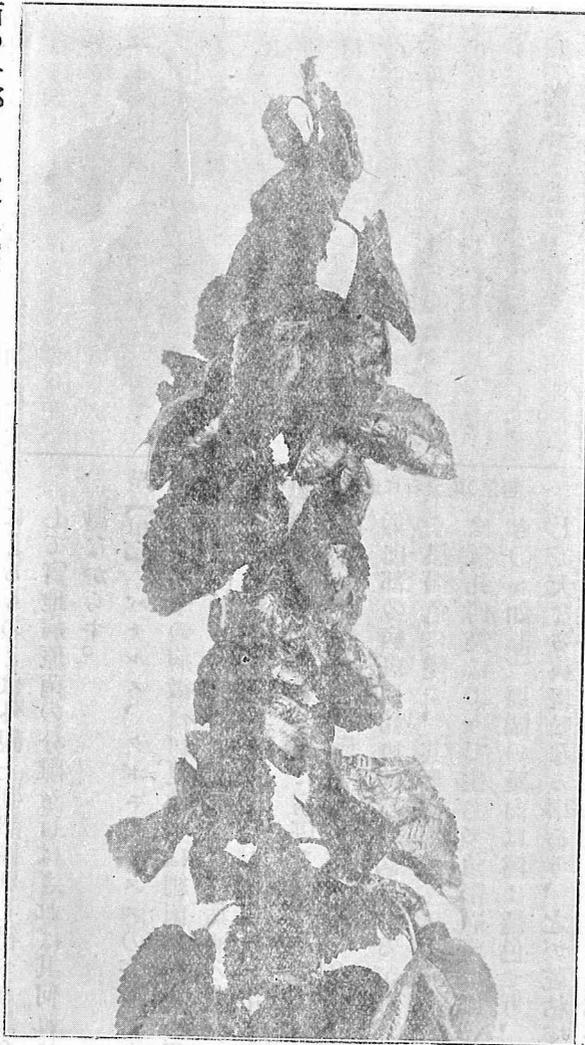
葉肉部の病斑は始め油の浸潤したるが如く暗色なれども幾何も無く黒褐色に變ず、其形圓形若くは多角形にして（因みに圓形病斑は氣孔傳染によりて生じ多角形病斑は維管束傳染によりて生ずるもの、如し）周圍の葉肉は稍々褪せり、又小る病斑が多數癒合して大なる病斑となる事あり、之が乾枯すれば其中央に裂孔を生ず、尙被害甚だしき場合には葉片の大部分黄色に變じて脱落す。今被害葉の一部をとりバラフィン埋藏法によりて、ミクロトーム

切片を製し、フレミング氏三色染法を施して檢するに（第四圖参照）被害組織は濃赤紫色に着色し明かに健



第一圖 細菌病より變形せる桑葉（鼠返）

全組織と區別し得べく、葉脈及び葉柄に在りては皮膚及び髓の被害部中に大なる崩壞的空隙存し其周圍の柔細胞は或は萎凋し或は全く破壊して細胞膜さへ判然せざるものあり、而して細胞は之等の柔組織の細胞間隙又は細胞中に存在し又木質導管中に充満せり。葉肉の被害部は柵狀並びに海綿狀組織共變色崩壞して



圖二第 細菌病罹りたる葉の著しく縮皺したもの (佛國桑の一種)

面の一部より殆ど純粹なる細菌聚落の膿狀をなして溢出し、後乾燥固結するを見ることあり。被害條は生長著しく衰ひ又病斑の存する部分より急に屈曲しつゝ生長するとあり。尙夏秋季に於ける一病徵として特筆すべきは細菌が心止蟲其他の害蟲によりて咬食せられたる梢端部の傷

原形を止めず、而して細菌は該組織中に存在するは勿論特に海綿狀組織と下面表皮との間を離開し其處に夥しく繁殖す。條に於ては細菌の傳染を受けたる箇所先づ暗色に變じ次第に上方に向て擴大す、而して往々該病斑

口より侵入し所謂『心止り』の現象を起す事なり、此事に就ては更に後節に於て論述すべし。

冬季の病徴——冬季に在りては條面に黒色の病斑を見る、其形は總て縦に長く表面稍々凹陥し中央に深き裂隙を有し周圍は多少癭腫狀を呈せり。之を横斷して檢するに病症の輕重によりて差異あれど病斑部は皮部、木質部共全く萎縮枯死して黒褐色に變じ髓部は原形を保つと雖も著しく變色せり、又縦斷面に於ては各組織殊に髓部の變色は病斑の上下數寸に及べるものあり。

病斑の存する位置は概ね條の上中部にして節間部に多きも夏秋亂暴に葉の取扱ひを行ひたるものに在りては葉痕を中心とせるもの多し。

又夏秋季心止りして梢端に細小なる幾多の二番枝を簇生せるものにありては其分岐點附近に於て黒色の病斑若くは其癒後痕跡として上皮の粗く痂皮狀をなせるを見る。

尙病斑の存する部分是一般に節間短縮し葉序亂るゝを常とし時に梢端の圓く肥大して止れるものあり又彎曲して蕨芽狀をなせるものあり。(第五圖參照)

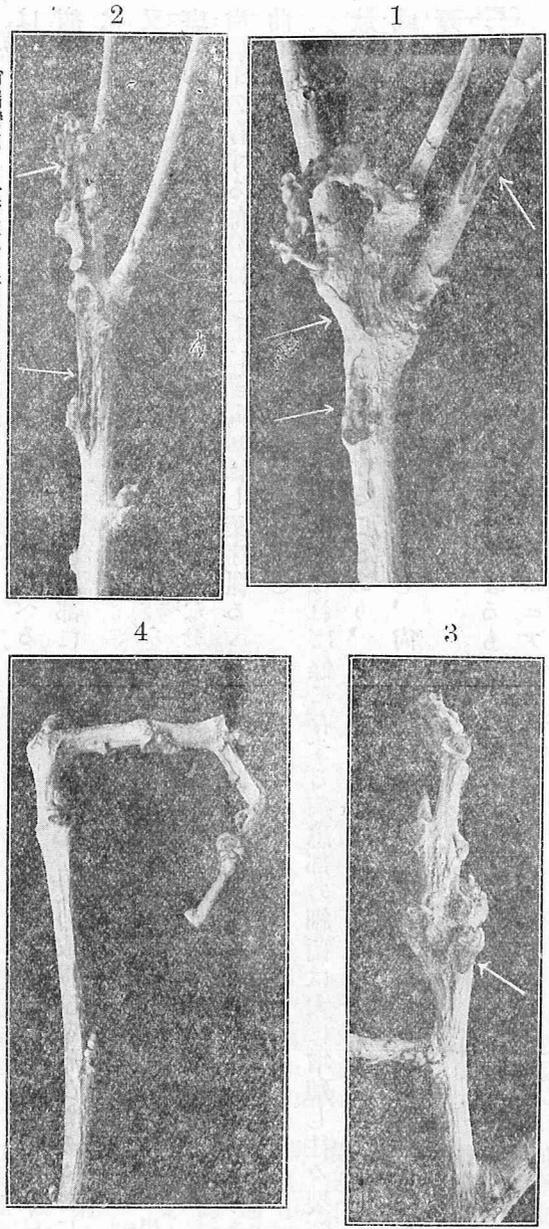
春季の病徴——春暖の候桑の發芽する頃となれば條に存する病患部の細菌は大に増殖し往々裂隙より髓狀をなして漏出し條面に沿ひて流下することあり、而して病條の患部以上の芽は全く萌發せずして止むか或は僅に發芽したる後急に萎凋枯死する事多し、尙開葉後に至り葉脈又は葉肉部に病斑を生ずる事あれど夏秋季に於ける如く顯著ならず。

【乙】 バクテリウム、モリコールムの寄生によるもの。

此病原菌の寄生部位は前記のバチルス、クボニアヌスとは多少異り主として地面に近き條の基部を侵すものなり、但し夏秋季の多雨濕熱なる氣候に際しては桑葉に寄生して捲縮を生せしめ或は芽先を侵害して心止りを起すことあり又往々バチルス、クボニアヌスと混合寄生をなす事あり。

今其病徴の特殊なる点を記さんに、早春發芽の頃に在りては條の基部に腐敗を起し該部以上は直接細菌の

寄生を受けざるも水分の通路を遮断せらるゝが爲全然不發芽の儘枯死し或は一葉開くに至り急に萎凋枯死す。此病害は根刈仕立に發し易く一株につき一二本乃至數本宛發病するを常とす、中刈、高刈仕立に在りては本幹の基部に發病し遂に全樹の枯死を招く事あり。



1 梢端彎曲し二番枝を生じ其分岐點附近に細菌病斑を存するもの
 2 梢端部に顯著なる細菌病斑を有するもの
 3 細菌病斑の附近特に膨大せるもの
 4 蕨芽狀に屈曲せるもの

病患部の外皮は破裂し韌皮部は腐蝕して黒褐色を呈し木質部亦褐變す、此病徵は胴枯病のそれに稍似たれども毫も絞肌狀をなす事無きを以て容易に區別し得。

（季冬）部一の桑害被 圖五第
 りあ斑病菌細に 向方の矢



第六圖
春季の被害桑條

(五月二十日)

(1)② バチルス、

クボニアアノス

の寄生せるもの
條の中部に病患
部ありそれ以上
の部分枯死せり

(鼠返)

(3)④ バクテリア

ム、モリコール

ムの寄生せるもの

の基部に病患部

あり、(3)は發芽

後枯死せるもの

(4)は全く發芽せ

ざるもの

夏秋期に在りては夏秋蠶
専用桑園に發生する事多
く特に株際へ土を厚く盛
り寄せたる桑園に發病し
易きものなり、其初期は
條の基部に病斑を生じ其
擴大して木質部を侵害す
るに至れば水分の欠乏に
より芽葉は皆急激に萎凋
し後黒褐色に變じて脱落
す、而して烈しく腐蝕せ
るものは手に引けば容易
に切斷し又風によりて挫
折倒伏せしめらる。

明治三十八年頃群馬縣の
一部に慘害を逞うしたる
細菌病は掘技師が日本
蠶絲會報第百六十四號に
掲げられし寫眞銅版及び
其説明によりて判ずれば

恐らく此バクテリアウム、モリコールムの寄生によるものならんか。



第七圖
バクテリアウム、モリコールムによりて侵蝕せられたる桑條の基部其患部にハマダラバへの幼蟲存在せるものあり。
(大正十年八月)

又昨大正十年八月長野縣下の各地に於ても此細菌病の被害あり、當時之をハマダラバへ幼蟲の加害なりと唱導する者ありしが予等の實地觀察及び病原體探究の結果、被害の主因は矢張り此細菌の寄生に在る事を確め得たり。
尙昨年及び今年の夏、青森縣廳小林庸氏より實生苗圃に發生せし病苗標本の送附を受け之を鏡檢したるに莖の基部に縦の裂傷ありて其周圍の組織褐變し無數の細菌を含めり而して之につき細菌の分離を試みたるに毎回バクテリアウム、モリコールムの白色聚落を殆ど純粹狀態に得られたり。

三 病原細菌の性状

【一】 形態

(1) 細菌の形状及び大きさ

バチルス、クボニースは短桿状にして兩端圓く平均長さ二・〇ミユ幅さ〇・六ミユあり、但し屢く橢圓形にして長さ一・〇——一・五ミユ(幅さは大差なし)のものを混す、又橢圓形のもの二個相連接してデブロコツ

(5) グラム氏染色

兩細菌とも脱色せず即ち(+)なり。

【二】 培養 (以下各項培養温度を明記せざるものは凡て攝氏二十二度恒温と知るべし)

(6) 寒天平面培養

二十九度の恒温にて二十四時間經過後に在りてはクボニアース、スモリコールム共表面聚落を生ずれど單に濕光ある小水滴狀にして兩者の區別困難なり。四十八時間を経過すれば兩者の差異明瞭となる、即ち前者の表面聚落は岱黄色となり、全縁の圓丘狀をなし、内部に斷續せる放射線を少しく生じ、實質は粘稠にして白金線を以て鈎取る際少しく絲を引く傾向あり。其埋没聚落は數少く岱黄色紡錘狀なり。後者の表面聚落は前者に似て全縁の圓丘狀なれども潔白色乃至クリーム色を呈し、内部は同質にして粘稠の度稍劣れり、其埋没聚落は數多く紡錘形の外橢圓形又は球形のものあり、クリーム色を帶ぶ。

(7) ブイヨン培養

クボニアースは二十二度の恒温にて一日後濁濁を起し管底に少しく雲狀の沈澱を生ず、二日目更に濁濁と沈澱を増し液面殊に管壁に沿ふて岱黄色の薄き偽被膜を生ず、管を振動すれば偽被膜は容易に破壊沈降し沈澱は絮狀をなして動き次第に細かく離解す。モリコールムは一日後著しく濁濁し管底に稍粗大なる沈澱を生ず、二日目頃より液面に潔白色の偽被膜を薄く生じ管を振動すれば破壊沈降する事前者に同じと雖も沈澱は牽縷狀をなして立ち前者の如く容易に離解せず。

(8) 寒天斜面培養

クボニアースは二十二度にて一日後割線に沿ひて淡黄色の薄き菌層を生じ凝水は濁濁し少しく沈澱を生ず、二日目菌層の幅六ミリに達し縁邊は平滑なり、一週間後幅九ミリ内外となり凝水中は沈澱を以て充滿す、尙甚だ古き培養に在りては菌層極めて菲薄となり其全面に散在して岱黄色粟粒狀の聚落を見る。

モリコールムは一日後割線に沿ひて薄き菌層を生じ凝水少しく溷濁す、二日目菌層の幅七ミリとなり濕光ある乳白色を呈し縁邊平滑なり、一週間後幅一ミリとなり菌層の厚さを増し凝水中に著しく沈澱を生ず

(9) 寒天穿刺培養

クボニアーススは二十二度一日穿刺口部に發育し二日後穿刺溝中に多少發育したれども基質を溶解せず、モリコールムは前者と菌層の色を異にする外發育状態は大差なし。

(10) 膠穿刺培養

クボニアーススは十八度にて一日後穿刺口部及び溝中に少しく發生し二日目上部より圓錐狀に溶解し始む其後次第に液化進行し一週間内外にて基質の大部分を液化す。

モリコールムは一日後穿刺溝に沿ひて現はれ時に氣胞を出す事あれど基質を液化せず。

(11) 二%葡萄糖加膠穿刺培養

普通の膠培養基に比し發育良好にしてクボニアーススは基質の液化速かなり。

モリコールムに於ては瓦斯の發生盛んにして基質中に多數の大なる氣胞を生ず。

(12) 二%葡萄糖加寒天振動培養

其方法は先づ培養基を温めて溶解し細菌を接種してよく振動分配したる後冷却固化せしめ、二十二度の恒温器中に置けり。

クボニアーススは一日後溷濁して不透明となれるも瓦斯を發生せず、二日目益々溷濁の度を増し特に基質の表層に於て能く發育せり。

モリコールムは一日後基質中にレンズ形の氣胞を多數生ず、二日目發生したる瓦斯の壓力により培養基は横に四五片に切斷せられ其間に大なる空所を生ぜり、該瓦斯は炭酸の反應あり。

(13) 二%蔗糖加寒天振動培養

クボニアースは一日後基質溷濁して不透明となり上面に黄色の菌層を生じたるも瓦斯を發生せず。
 モリコールムは葡萄糖添加の場合と同様に一日後著しく氣胞を生じ二日後には基質を五六片に横斷して吹き上げたり。

(14) 桑條皮煎汁加寒天斜面培養

普通寒天培養に比し兩細菌共發育甚だ良好にして菌層著しく厚くなる、其色は兩者共灰色にして濕光あり但しモリコールムの方稍く白味多し。

四五日後より兩者共培地を黒褐色に變じ日を経るに従ひ其濃度を増し遂に漆黑色となす又モリコールムは管底及び基質の背面管壁に接して瓦斯を生ずることあり。

(15) ○・二% 尿酸加寒天斜面培養

兩細菌共發育極めて不良にして劃線部に少しく菌層を生じたるのみ、而してクボニアースは普通の如く帯黄色を帶べり。

(16) 蒸馬鈴薯培養

クボニアースは一日後淡黄色に現はれ二日後鮮美なる黄色となり其後次第に發育して厚き粘稠なる菌層をなし恰も卵黃の如し。

モリコールムは一日後濕白色に現はれ、二日目クリーム色となり菌層の下に氣胞を含む、其後表面に稍く凹凸を生ぜり。尙兩者共培地を變色せず。

(17) 牛乳培養類

クボニアースに於ては二日後液面帶黄色に變じ一週間後上部よりペプトン化して半透明となり其後數週間を経て全部橙色半透明の液となれり。

モリコールムは二日後少しく紅色に變じ液面に氣胞を生じ其後牛乳中のカゼンを全部凝固せしめたり。

(18) ラクトムス乳精培養

クボニアースはラクトムスを脱色し管底に汚黄色の沈澱を生ず、モリコールムはラクトムスを赤變し管底に赤色の沈澱を生ず。

(19) 蕈 蕈 培 養

兩細菌共發育不良にして基質を液化する事無し。

(20) ウシンスキー氏溶液培養

クボニアースは一日後少しく溷濁し二日後雲狀の沈澱を生じ稍く黄色を呈せるも液面に被膜を生ぜず。モリコールムは一日後液の表面より白く溷濁し次第に粗大なる沈澱となりて管底に降り、被膜を生ぜず。

(21) ウエノグラズキー氏溶液培養

兩細菌共殆ど發育せず。

(三) 生 理

(22) 温度との關係

(イ) 發育温度——攝氏五度以下の温度に在りてはクボニアース、モリコールム兩者共全く發育せず。十度内外に於て微に發生し、十五六度以上となれば可なり發育す、而して二十度乃至三十度に於ては甚だ良好に發育す、而して二十度乃至三十度に於ては甚だ良好に發育す、而して二十度乃至三十度に於ては甚だ良好に發育するものなるが其最も旺盛に發育する最適温度は三十度以上三十五六度なるが如し、尙發育に對する最高温度は四十度附近なり。

(ロ) 凍死温度——氷に食鹽を混じて零度以下二十度乃至二十一度の低温となし、細菌を接種したる寒天培養管を其中へ挿入し定時接觸せしめたる後三十度の恒温器中に移し細菌の發生如何を檢したる結果は左の如し。

二時間接觸 四時間接觸 五時間接觸 七時間接觸

クホニアームス	生	生	生	生
モリコール	生	生	生	生

即ち〇度以下二〇—二一度に七時間接觸せしむるも死滅するに至らず但し抵抗力弱き個體は死せるが如く
 寒天斜面上の集落は連續したる線狀に現はれずして點線狀をなせり。

別に大正十一年一月十六日寒天斜面培養基に細菌を接種して戸外の百葉箱中に納めて自然温度に（屢々零下十五度に降れる事あり）曝したるクホニアームスは全く死滅して五月に至るも發生せざりしがモリコールムは三月下旬頃最高十度を往來する頃となりて凝水中に少しく發生せり、但し斜面上には全く發生せず、由之觀之零下十五度以内の温度なりとも久しく凍結し居る時は死滅すべきを知る。

(ハ) 熱死温度——乾熱に對する抵抗力につき實驗せる結果は左の如し。

温 度	クホニアームス	モリコールム
一	+	+
二	+	+
三	+	+
四	±	±
五	±	±
六	-	-

(備考) 右實驗に於ては消毒せる覆蓋硝子に微量の細菌を塗抹してペトリ皿中に入れ乾熱消毒器によりて目的温度に高めたる後取出しブイヨン管中にて繁殖せしめ更に寒天平面培養に移して生死を檢せり。

(+)は生、(-)は死、(±)は場合により生死一定せざるを示す。
 次に濕熱に對する抵抗力は左表の如し。

温度	クボニアース	モリコールム
四	+	+
四	+	-
五	-	-
五	-	-
六	○	-

(備考) 右の實驗に於てはブイヨン培養を目的温度に温めて其儘三十分間保ち後寒天平面培養に移して生死を檢せり。

(23) 日光との關係

日光に對する細菌の抵抗力を檢せん爲大正十年十二月二十三日、二十七日及び十一年一月二十五日、二月二十三日の四回に行へる實驗成績を括約して表示すれば左の如し。

照射時間	クボニアース	モリコールム
十五分	+	+
二十分	+	+
二十五分	+	±
三十分	±	±
三十五分	-	-
四十分	-	-

(備考) (1)實驗日は努めて快晴の天氣を選びたり。

(2)實驗に際しては溶解したる寒天基中に細菌を混じて振動し之をペトリ皿中に極めて薄く擴げ固化せしめたる後裏面より直射日光を當て、作用せしめたり。

(3)表中(+)は生存、(-)は死滅、(±)は場合により生存せることも死滅せることもありしを示す
右成績によれば兩細菌共日光に對する抵抗力甚だ微弱にして照射三十分にして大概死滅し、三十五分以上

ならば確實に死滅するを知る。尙桑葉の組織を通過せる光線の殺菌力如何につき六月月上旬實驗したるに四十五分にして全部死滅せるを見たり。

(24) 酸素との關係

ブフネル氏無酸素氣中培養を行へるに兩細菌共少しく發生し菲薄なる菌層をなせるも之を標準管に比すれば大差あり。又前に記したるが如く寒天振動培養に在りて基質の内部に發育せるを以て見れば兩細菌共通性嫌氣性細菌なるを知る。而して兩細菌共無酸素に對する抵抗力強大にしてブフネル氏装置により無酸素氣中に一ヶ月置くも死滅すること無し。

(25) 硫化水素の生成

ブイヨン培養の試験管中に鉛糖紙を懸垂し置く時はクボニアームス、モリコールム共三四日にして其下端褐變し後黒褐色となり明かに硫化水素の發生を示す。

(26) 臭氣の發生

クボニアームスは著しき臭氣を發すること無きも、モリコールムは各種の培養基上に於て腐魚の如き臭氣を發生す。

(27) インドール反應

八日間培養したるものにつき亞硝酸インドール反應を試むるにクボニアームス、モリコールム共全く陽性反應を起さず。

(28) 硝酸及び亞硝酸の生成

ブイヨン中に一週間培養せるものにデフイニールアミンの硫酸溶液を滴下するも兩者共青色を呈することなし、又グリース氏指藥によるも陽性反應を起さず。

(29) 酸の生成

ブイヨン培養の反應をフェノールフタレオンにて檢するに兩者共時日の經過に伴ひアルカリ性を減じ酸性を増すを見る。又モリコールムは既記の如くラクムス乳精を赤變し明かに酸の生成を示せり。

(30) 酸及びアルカリとの關係

フェノールフタレン中性ブイヨンに定規苛性曹達を添加しアルカリ性となして細菌を培養すれば左の如し

對培養基一立	五蚝を加へたるもの	クボニアース	モリコールム
同	一〇蚝同	+	+
同	一五蚝同	-	+
同	二五蚝同	-	+
同	三〇蚝同	-	-
同	四〇蚝同	-	-

又中性ブイヨンに規定鹽酸を加へて酸性となし細菌を培養すれば左の如し。

對培養基一立	五蚝を加へたるもの	クボニアース	モリコールム
同	一〇蚝同	+	+
同	一五蚝同	+	+
同	二五蚝同	+	+
同	三〇蚝同	+	+
同	四〇蚝同	-	+

(備考) 右表中 十…繁殖普通 廿…繁殖旺盛 一…繁殖停止

(31) 食鹽との關係

普通ブイヨンに食鹽を添加し細菌の繁殖狀態を檢せしに左の如し。

四 %	食塩添加	+	+
六 %	同	微	+
八 %	同	-	-
一〇 %	同	-	-

(32) 醱酵試験

スミス氏醱酵管を用ひ三十度恒温にて行ふ。

(イ) ペプトン水——クボニアース。モリコールム兩者共少しく發育せるが全く瓦斯を生せず。
 (ロ) 葡萄糖加ブイヨン——クボニアースは一日後閉端頂部迄繁殖したれども瓦新を發生せず。
 モリコールムは發育良好にして閉端部に瓦斯を發生せしこと左表の如し。(單位は立方厘)

甲 管	一日後	二日後	三日後	四日後
乙 管	八、〇	九、二	一	一
	四、九	六、二	六、五	六、七

甲管は二日後、乙管は四日後瓦斯分析に供す、即ち先づ一〇%苛性加里液を作用せしめたるに瓦斯の容積を減す、之れ炭酸瓦斯の量なり、次に殘餘の瓦斯に火を近けたるに爆音を發せり依て其主成分は水素なるを知る。

(ハ) ブイヨン——兩細菌共よく發育し閉端頂部迄溷濁を見たるが毫も瓦斯を發生せず。

(33) 酵素試験

(イ) 化糖素——ブイヨンに一%溶解澱粉を加へて細菌を培養し一週間を経たる後沃度加里液にて檢するにクボニアース。モリコールム共全く澱粉の反應を認めず、然れども一方フェリン液によりて葡萄糖の檢出を行ふも殆ど陽性の反應無し、即ち細菌は化糖素によりて澱粉を分解し葡萄糖となすや否や之を攝

取消耗するものゝ如し。

(ロ) 轉糖素^{インベルターゼ}——ブイオンに1%の蔗糖を加へて細菌を培養し一週間を経たる後フェリング液によりて葡萄糖の檢出を行ふに兩細菌共紫紅色の反應を現はし標準管とは明瞭なる差異を示すと雖も赤色の沈澱を生ずるに至らず。

(ハ) トリブシン——カルミンを以て赤染したるフイブリンの細片を細菌を養ひたるブイオン管中に入れ一週間以上を経るも著しき變化を示さず。

(ニ) チロシナーゼ——ブイオン中に少量のチロシンを加へて細菌を養ひ一週間以上經過するも變色を見ず。

(ホ) リパーゼ——ブイオンに少量の蝟油を加へて振動しエマルジョン状態となし細菌を培養して一週間を経てフェノールフタノン反應を試むるに依然微アルカリ性にして脂肪酸の生成を見ず。

(ヘ) 酸化酵素——兩細菌共其ブイオン培養にグアヤク丁幾を加ふれば淡青色となりグアヤコールを加ふれば淡赤褐色となる。

(ト) 過酸化酵素——ブイオン培養にグアヤク丁幾と過酸化水素又はグアヤコールと過酸化水素を加ふれば兩細菌共強く陽性の反應を現はす。

(チ) カタラーゼ——ブイオン又は寒天培養に過酸化水素を注ぐ時は兩細菌共盛んに氣泡を發生す。

(リ) 膠溶解酵素——クボニアースは膠を速かに液化すれどもモリコルムは溶解する力無し。

四 類似細菌の比較

桑樹に寄生して病原をなす細菌として今日迄に擧げられたるものは左の三種なり。

一、バチルス、クボニアース *Bacillus Cuboniannus*, Machihata.

二、バクテリウム、モリ、*Bacterium mori*. Boxer & Lambert.
 三、フノイドモーンナス、モリ *Pseudomonas mori*(B. & L.)Stevens.
 其他カヅアラが命名せし、バルナス、モロカルネウス (*B. morocarnensis*)てふものあれども記載簡單にして疑問のものなり。

第一(一)は前記の如くクボニー氏が發見し、マツキアチー氏が命名せしものにて、クボニー氏は之をデプロコックスなりと認めたるがマツキアチー氏は短桿状のバナルスなる事を確めたり、又ペリオン氏は更に研究を進め此細菌の聚落は始め白色にして後黄色に變ずる事膠質を溶解すること、細菌の大きさは平均一・五ミユ長きものは二・〇ミユに達する事等を報じ大體予等の實驗成績と一致せるが寒天斜面に線状培養を行ふ時は初め白線狀に現はれ後其縁邊は鋸齒狀を呈し黄色に變じ更に培養基の全遊離面變色し鮫肌狀となり終に皺縮するに至るてふ記事は稍々趣きを異にする所なり。

又野村氏は此細菌の通常寒天培養に於て培地に多少青藍色の螢光を發する事、核酸、酒石酸、ニコチン等を飽和せしめて製したる培養基上に於ては黄色色素を消失する事等を記載せられたるが予等の實驗に於ては毫も螢色を認めたる事無く又核酸を加へたる培養基にありては著しく發育不良となれるも色素を失ふ事無きを確めたり。

内生胞子の形成に關してはマツキアチー氏は各個體に一個の胞子を生すと云ひ、カヅアラ氏は各二個の胞子を包含すと報じたるがペリオン、ペトリ、野村氏等は之を否認し又予等の實驗に於ても之を見たる事無し尙ウンナ及びトムマンソリ兩氏に依て脂漏性濕疹患者の皮膚より發見せられたるアスコバチルス、チトレンス (*Ascolacillus citreus*)なる細菌はクボニアースと同一種ならんとペトリは言明せるも前者は長一・三ミユ幅〇・三ミユにして甚だ狹細なると、馬鈴薯培養の二週間を経たる菌層は周邊橙黄色なれども中央部綠色を帯ぶる事等の點に於て差異ありとす。

又堀正太郎氏の研究せられたる柎柳黒枯病菌 (*Bacillus Harai, Hori et Miyake*) はクボニアーススに稍々類似せるも左表に見る如き差異あり。

細菌の大きさ		柎柳黒枯病菌	
鞭毛	長さ一・八一二〇 幅一〇一〇二二	クボニアースス	長さ二・二〇 幅一〇〇六
グラム染色	六―八本周生す		五―六本周生す
胞子	+		+
聚落	容易に生ず		生ぜず
膠質	灰白色		俗黄色
牛乳	溶解す		同上
硫化水素	凝固す		凝固せずペプトン化す
インドール反應	發生せず		發生す
糖類	+		+
醱酵	―		―

第(二)のバクテリウム、モリは命名者なるボヤー又ブランベル兩氏の記載によれば半球形の聚落を生じ始め潔白色なれども次第に黄色に變ずるとあり又桑條面に癌腫病斑を生ずること等の點より推す時は前記のバチルス、クボニアーススと異なる事無し。ペトリー氏兩者の全然異名同種なることを主張し、又野村氏は伊國及び佛國より受領せる罹病桑條並びに其培養菌を比較してバクテリウム、モリとバチルスクボニアーススの全く同一種なる事を斷言せり。

第(三)のブノイドモーナス、モリはスミス氏が北米合衆國及び佛國に於ける罹病桑條より分離したるものにして同氏は之をバクテリウム、モリと同一種なりとし其學名を其儘踏襲せるが後ステープンス氏は端毛細菌なる故を以てブノイドモーナス屬に改めたり。

此細菌は予等が今回新に命名せしバクテリウム、モリコールムと類似せる點多きも明かに區別せらるべきものなり。又バチルス、クボニアースも差異あるものなり今表によりて三者の異同を比較すれば左の如し。

細菌の大きさ	運動性	鞭毛	聚落の色	膠質	牛乳	糖類	醱酵	臭氣	ウシンスキー培養液
三・六×一・二	あり	一—七本平均四本體の一端に生ず	白色	液化せず	凝固せず	ハプトン化す	起さず	發せず	液面に皮膜を生ず 液は螢光を發す
二・〇×〇・八	なし	欠く	白色	液化せず	凝固す	ハプトン化す	起さず	惡臭を發す	液面に皮膜を生ず 被膜を生ぜず 螢光を發せず
二・〇×〇・六	あり	五—六本體の周圍に生ず 始め白色後黃色	液化す	凝固せず	ハプトン化す	起さず	發せず	被膜を生ぜず 螢光を發せず	液面に皮膜を生ず 液は螢光を發す

即ち三者の互に異種なる事明かなり。
之を以て桑の細菌病を起す病原菌は右の如くプソイドモナス、モリ。バクテリウム、モリコールム。バチルス、クボニアースの三種あるを知る。但しプソイドモナスモリは未だ我邦に發見せられたること無きものなり。

五 傳染關係

(1) 桑の品種との關係

桑の品種により罹病し易き素因を有するものと比較的耐病性に富めるものとの差異あり、今特に罹病多き

ものゝ例を挙げれば左の如し。

甘 樂 桑	武田十文字	姬 鶴	大 原 桑	金 龍
荆 桑	清國野桑	伊豆早生	登 龍 桑	青木管桑
嘉左衛門	島 村	心 白	廣 東 桑	清 七
鼠 返	鶯 早 生	午 芽	大 和 桑	三 河 中 島
カニメコボレ	十 文 字	魯 桑	水 潜	赤 軸
愛 國	扶 桑 錦			

(2) 傳 染 部 位

細菌の最初傳染する場所は嫩軟なる梢端部の芽葉に限るが如し、之れ嫩軟なる部分は細胞膜薄くして細菌の侵入に便なるが爲なるべく、既に老成して表面に厚き木栓層を生じたる部分は侵入困難なればなり。但し傷痕を受けたる場合には之が細菌寄生の門戸をなすべく又特に細菌の繁殖に有利なる狀況が與へらるゝ場合には枝條の皮目より侵入寄生することあるべし。

而して一旦組織内に侵入したる細菌は専ら木質導管中を通過して樹體の各部分に分布繁殖するものにして所謂導管寄生菌 (Vascular parasites) に屬す、此事は枝條に現はるゝ病斑が概して一側面に連續的に存すること及び葉脈の分布に關聯して葉肉部に病斑の生ずること等の事實により容易に推知し得べし。

(3) 氣象との關係

既に記述せし如く此病原菌は日光に對する抵抗力極めて弱くして強き直射日光に遇へば數十分にして死滅するものなり、故に晴天打續く時季には細菌病の發生尠し、而して細菌は或程度迄溫度並びに濕度の高きに從ひ繁殖力旺盛となるを以て曇天、降雨引續きて蒸暑き梅雨の候に於て最も速かに蔓延し、梅雨明けの頃烈しく病徴を現はすを常とす、尙七八月の高温時に際し豪雨屢々至る時は矢張り細菌傳播の機會多しとす。

(4) 栽培法との關係

桑を密植する時は莖葉の組織軟弱となり、耐病性を減じ細菌の傳染を受け易くなるのみならず蔭影を多く生じて細菌の繁殖に便を與ふるの不利あり、之に反して疎植桑園は被害僅少なる傾向あり。

又肥料としては窒素分を過用すれば莖葉徒らに繁茂し耐病性を減ずるものなれば其過用を慎み適宜燐酸、加里の配合を要すべし。

又仕立方に就ては根刈に被害最も多く中刈、高刈の順に被害尠し。

尚根刈仕立に於て新梢の未だ幼嫩なる間に土を寄せて其基部を深く埋没する時は日光の遮斷と蒸熱とによりて細菌の繁殖を促し寄生の機會を興る虞あるものなり。

(5) 機械的障害との關係

桑の莖葉に傷痕を生ずる時は細菌の傳染門戸となり發病すること多し、暴風後俄かに細菌病を増す傾向あるは之が爲なり。

又夏秋季桑葉を摘採する際粗暴なる取扱ひ法を施す時は葉痕を損じ其處より細菌の侵入すること稀ならず尙心止蟲、ハマキムシ、スキムシ等加害したる傷口より細菌が侵入寄生すること多し。

六 接 種 試 験

パチルス、クボニアースに就ての接種試験は曩にクボニー及ガルビニー兩氏によりて隊行せられし所なるが其後スミス氏が分離せし黄色聚落の細菌は其性状前者に酷似せるに拘らず接種の結果は陰性なりしと云ふ予等はクボニアース及びモリコールム二種の細菌に就き左の設計に基き接種試験を施行せり。

一、吹掛區

甲 細菌のブイヨン培養を落溜水にて數培に稀釋し、小形の噴霧器を以て桑葉の表裏に撒布す。

乙 細菌を含むざる同濃度のブイオンを用ひ前者の比較に供す。

二、注射區

甲 細菌のブイオン培養を注射器により桑の梢端部へ注入す。

乙 細菌を含むざるブイオンを注射す。

三、穿刺區

甲 寒天斜面培養の細菌を柄附針の先に着けて桑の梢端部を刺す。

乙 柄附針を以て穿刺するのみにて細菌を接種せず。

四、標準區—自然の儘とし手を觸れず。

右の如く處理せる後は標準區を除き各區とも鼠色のバラフィン紙にて製したる袋を以て梢端部四五寸を蔽ひ細菌に有害なる直射日光と過度の乾燥とを防ぎたり、而して接種後二晝夜を経たる時袋を破りて検査せり。接種を行ひたる時期は大正十年九月中に五回、同十一年六七月に亘り五回にして桑樹は各回とも夏秋蠶用根刈仕立の甘樂桑を以てし、供試條數は毎回各區につき二十本以上を用ひたり。

接種の結果は時期によりて差異ありしが其最も顯著なりしは七月上中旬の濕熱なる天候に於て接種せるものなりき、今各區につき手術後の経過を記せば左の如し。

一、吹掛區——クホニアームスを吹掛けたるものは二日後梢端の嫩葉面に多數の褐色小點を生じ其後次第に増大し五日後病斑の中

央破れて孔となれるもの多し、又病斑の多數接近して生ぜる葉肉部は著しく腐蝕して襍穢狀をなせり。但し下部の硬化せる葉には病斑を生ぜず、又芽先は害さるゝ事無く依然生長を持續せり。

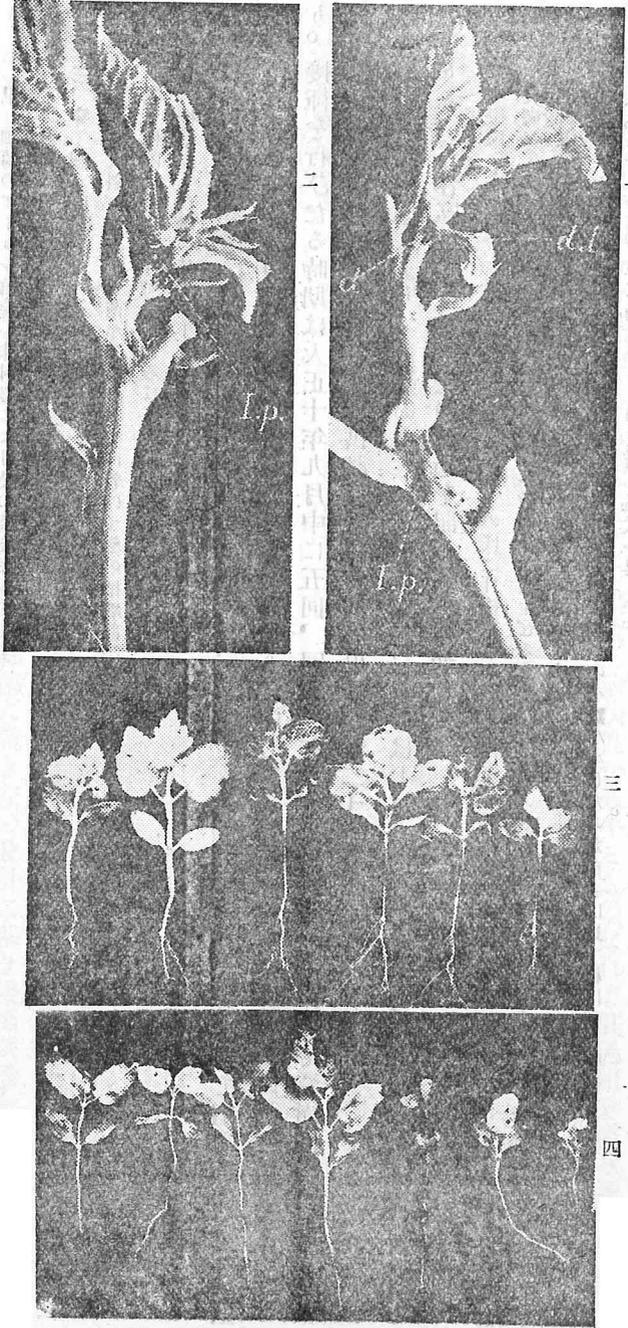
モリコールムを吹掛けたるものは同様に二日後嫩葉面に褐色の小點を生じたるが前者に比すれば稍々輕微なり。稀釋ブイオンのみを吹掛けたるものは毫も異狀を起さず。

二、注射區——クホニアームス注射のものは二日後注射口の附近少しく褐變し三四日より芽先は一方に屈曲し釣針狀となり其後注射部益々腐蝕し、芽先の生長停止に瀕す。而して注射後二週間内外を経たる時梢端に近き腋芽發生し來れり。

モリコールム注射のものも前者と大差無く發病すること確實なり。

第九圖 接種の結果

一、クボニアアノヌス注射(七月四日注射同十八日撮影) I.p注射點の附近に生じたる病斑。d 芽先に近き病斑。d.l 病葉
 二、モリコールム注射(七月十四日注射同二十二日撮影) I.p注射點の附近に生じたる病斑



三、クボニアアノヌス吹掛 葉に病斑を生じ變形し莖に腐蝕せられたる部分あり(七月十三日接種同十七日撮影)
 四、モリコールム吹掛 同上

ナイヨンのみを注射せるものは注射針の刺傷により一時生長の遅緩を招くことあれども傷口は速かに癒合し再び正常の生長を續け腋芽を發生しが如きこと絶無なりき。

三、穿刺區——クボニアース。モリコールム共二日後穿刺口部に變色を起し三四日後芽先は急に屈曲し生長著しく其へ約二週間腋芽を發生し來れる。注射區と同様なり。

單に穿刺のみを施せるものは其刺激によりて芽先の生長害せられ多少屈曲を起せるものありしが概して一週間以内に恢復し穿刺口部には癒合組織生ぜり。

次に桑の苗圃に就て施したる接種試験の成績を記述すべし。

六月中旬播種せる苗圃につき七月十三日標準、クボニアース吹掛、モリコールム吹掛の三區を設けて處理せる後地上五寸を隔て、藪を覆ひ日光の直射を遮れり、二日後點檢せるに標準區は毫も異常を認めざりしがクボニアース吹掛區及びモリコールム吹掛區は芽先の嫩葉に發病變色せるものを見、四日後は病徴大に顯著となり或は葉片に褐斑を生じて變形せるもの或は大部分腐蝕せられたるもの或は幼莖の基部を害せられて苗の挫折萎凋せるもの等ありて既記の青森縣に發生せし病苗と全く同様の觀を呈せり。

以上の如くクボニアース。モリコールム共接種の結果は陽性にして活物寄生菌に屬する事確實なり、而して其傳染門戸は注射及び穿刺法によりて證明せし如く傷痕よりするは勿論吹掛法によりても發病せるを見れば氣孔より侵入し得るものなるは事明かなり。

尙傳染發病は必ず嫩軟なる梢端部又は幼苗に於て起るものにして、既に硬化せる部分には傳染困難なるを知る。

七 夏秋季に頻發する桑の心止りに就て

所謂桑の心止りなる現象は梅雨以後暑氣烈しき候に頻發するものにして特に夏秋蠶用桑園の被害劇甚なるを常とし春秋蠶用桑園に在りては比較的尠し。

其初期は芽先の生長鈍ると共に一側面に彎曲して釣針狀をなし、後次第に葉の萎縮を起し、従つて之が爲に收葉量を減少すること莫大なるのみならず特に稚蠶用軟葉の欠乏に苦むものなり。

被害後二三週間を経れば梢端に近き數節より腋芽を發生し二番枝となる、而して往々其二番枝に再び心止りを起し又更に再三心止りして數段に小枝を簇生することあり。

心止りの原因に就ては從來諸々の説行はれしが就中一般に信ぜられしは心止蟲加害説なり、此心止蟲なるものは福島眞一氏が明治三十五年七月熊本縣玉名郡大原村字豊永其他數ヶ所の桑園に於て始めて發見したるものにして同氏は之を明治三十七年八月の大日本蠶絲會報上に『桑樹の心止蟲に就て』と題し發表し桑の芽先に見出さるゝ一種の小蛆を以て加害の本體となせり、但し其成蟲を盲椿象の一とならんと言へるは全く別種の昆蟲クロハナサシガメを誤認せるものなり。其後土田都止雄、西川砂等らは心止蟲の習性、形態等に就き研究せり。

予等は桑心止りの狀況が普通の蟲害と頗る趣きを異にせる所あるを疑問とし一面に於て心止蟲の經過習性等に注意を拂ふと共に他面に於て細菌學的研究を行ひたる結果右は單純なる蟲害に非ずして彼の細菌病と重大なる關係を有し病原論より云へば寧ろ細菌病となすの合理的なる事を確めたり。左に事實を擧げて其理由を述べん。

(1) 桑の芽先の生長衰ひ稍々釣針狀に屈曲せるものを檢すれば其嫩葉間に心止蟲の存在すること多し、然れども該蟲の咬食せる傷口は概して輕微にして之に細菌が寄生せざる場合には約一週間に於て恢復し芽先は再び眞直に生長し、腐死心止りすること無し、而して被害葉は其基部に傷痕(孔となることあり)を残し變形捲縮す、又莖に咬傷を受けたるものは時日の經過に従ひ漸次癒合組織を生じて治癒す。

此事實は細菌病の蔓延せざる桑園に心止蟲の發生したる場合に限り認め得べきものにして予は七月上旬即ち心止蟲の第一回發生期に際し上田蠶絲専門學校圃場の甘樂桑夏秋蠶用桑園に於て之を明確に觀察せり。

第十圖



一、芽先屈曲して釣針状をなせるもの



二、單純なる細菌病によりて心止りせるもの
(マ) 頂芽 (イ) 病斑

(2) 桑の芽先に生息するハマキムシ、スキムシの類は嫩葉、幼梢を喰害すること心止蟲に比して遙かに烈しき事あれど之が爲に全然心止りすること稀にして其喰害による傷痕は目を經るに従ひ治癒するを常とす但し該傷口より細菌の侵入せる場合には發病して芽の腐死を招くこととなる。

- (3) 桑の心止りは屢々害蟲に全然關係なく純然たる細菌病によりて起る、而して此の場合には特に梢端部に著しき病斑を現し葉も亦劇しく捲縮反轉する事多し。(第十圖參照)
- (4) 心止蟲の存否に拘らず心止りして黑變せる桑芽につき細菌の分離を行ふ時は毎にバチルス、クボニア

(6) 夏秋季に心止りせる部分には冬季に至るも明瞭なる細菌病斑を残すものあり(第五圖参照)、然れども亦全く治癒して僅に痂皮状の痕跡を残すに過ぎざるものあり。

(7) バチルス、クボニアース又はバクテリウム、モリコールムの純粹培養を桑の梢端部へ接種すれば發病し芽先の生長を停止せしめ得ること既記の如し。

大體以上の如き事實に基き予等は心止りの主因を細菌病に歸せんとするものなり、而して心止蟲の喰害せる傷口は細菌侵入の門戸をなすものなれば該蟲は心止りの有力なる誘因なりと云ふべし、即ち之を喩ふれば恰もマラリア病に於けるアノフェレス蚊と病原々蟲との關係の如く心止蟲は細菌傳染の媒介をなすものとす。之を要するに桑心止りの主因は細菌の侵害によりて組織の腐死するが爲にして從來信せられし如く單に心止蟲の被害に歸する能はず、唯心止蟲の加害したる傷痕は偶々以て細菌の侵入を容易ならしむべき門戸をなすに過ぎざるを知るなり。

八 桑の細菌病とハマダラバへの關係

ハマダラバへは蟲癭蠅科に屬し其幼蟲は體長五六厘の橙紅色を呈せる小蛆にして通例根刈桑の地際部分に寄生するものなり。

此ものは明治四十年前後に長野、山梨、茨城、千葉等の諸縣に發生したる事あり、大正四五年には朝鮮總督府蠶業試験所の桑園に夥しく發生し、又昨大正十年には長野縣小縣郡和村字栗林及び東上田、同郡滋野村字中屋敷南、佐久郡日田町及び切原村、東筑摩郡入山邊村、諏訪郡本郷村及び玉川村等の各地に之が發生を見たり。

予等は小縣郡に於ける二三の被害桑園を實地視察し且つ被害桑條につき精査したる結果從來ハマダラバへの加害なりと唱へられしは全く一種の細菌病によりて枯死せるものにしてハマダラバへは副的のものなる

事を確信するに至れり。

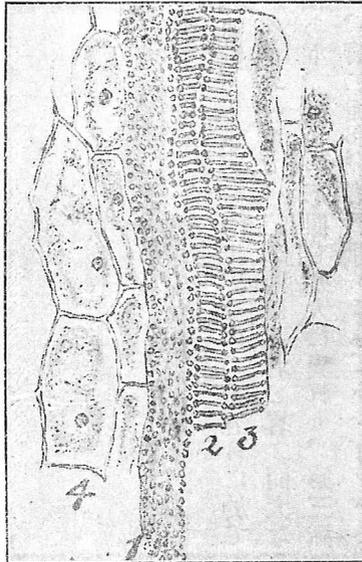
今被害桑園の一例を擧げんに、大正十年八月廿三日長野縣小縣郡和村字下栗林竹内要人氏所有の被害桑園を視察せるが此桑園は鼠返及び菊葉混植の夏秋蠶用根刈仕立にして約二百坪あり、八十八夜頃伐條し六月中旬株元に厚く土を寄せたるものなり。枯條は六月下旬頃より點々現はれ八月に入りて急に激増し殆ど全部枯死し恰も燒野の如し、枯條は基部腐蝕せるを以て手にて引けば容易に脱離す、腐蝕部を開きて檢するに蟲の居るものあり、又全く居らざるものあり、殊に株頭の土に蔽はれざる所より發生せる條には腐蝕部中に全然蟲を含まざるもの多し、又被害初期のものにも蟲の存在せざる事多し。尙此桑園の桑條には其上中部に細菌病斑多し、而して隣接桑園は鼠返春秋蠶用根刈仕立にして根際土を畦間に開きあり、殆ど枯條を見ざれども心止りせるもの多し。

同年九月二日同郡和村字東上田田中禎吉氏の桑園を視察せるが被害狀況は前者と全く同様なりき。尙上田蠶絲専門學校桑園に於ては改良十文字、十文字鼠返等に點々枯條を生ずることあり其基部に腐蝕せる病斑を見れども蟲を含めるもの更に無し。

右の如く被害條にはハマダラバへの幼蟲を含まざる場合決して尠なからざるのみならず該蟲の存在する場合と雖も必ず組織の腐敗變色せる所に位し決して深く新鮮なる組織中に侵入せるものを見ず。況や鐵砲蟲小蠹蟲の如く新鮮なる木質組織を嚙喰して隧道を穿つが如き事は絶無なり。而して蟲は必ず條の表面に近く存在するに拘らず患部は常に蟲の存在する位置より遙かに深く且つ廣く木質及び髓の組織腐敗變色せるを見る。即ち致命的原因是は蟲の嚙喰に由來するに非ずして畢竟組織の腐敗に基くものと推斷する外無し。尙朝鮮總的府蠶業試驗成の報告『桑ハマダラバへ調査』に據るご『雌は長き産卵管を有するも表皮を損傷すること無く軟弱なる新條の地表に接近せる部分の表皮上に産卵す』とありて此蟲は新鮮なる桑條の組織中に産卵せざる事を示し、又『傷痕(細菌病斑?)ある新條には往々地上稍々高き所まで産卵することあり』

第十圖

『桑天牛の産卵したる新條の傷痕内に多數の幼蟲を發見したることあり』『第二化期に於ては已に第一化期に害を受けたる裂傷内に産卵せらる』云々の記事あり何れも此蟲が眞正活物寄生に非ざるの事實を物語るが如し。



- 一、心止りせる芽先の縦断面(十倍)
 1、2、細菌によりて侵害せられたる組織
 3、腋芽の基部に存する細菌の巢窟
 二、同上の一部、細菌を充滿せる木質導管(八〇〇倍)
 1、2、3、細菌を含めるもの
 4、柔細胞

予等は前記栗林の被害桑園より採集し來れる被害條十本につき蟲類を檢査せるに一種に非ずして數種あるを見たり、今蟲の色によりて三區に分ち調査せる所を示せば次の如し。

- 條の番號 蟲の色 橙紅色のもの 白色のもの 頭部黑色のもの
 一 (ハマダラバへ幼蟲)
 0 1 1

計	十	九	八	七	六	五	四	三	二
85	12	0	0	4	5	27	23	9	5
17	3	0	0	1	0	1	1	9	2
8	0	0	1	0	1	6	0	0	0

右の如く條の腐蝕部には橙紅色のハマダラバへの幼蟲の外雜多の蟲類を含有せり。
 面して被害條の多數を飼育箱中に納め置きしに九月十三四日頃より小なる蠅出現せり、十五日に於て之を
 全部捕獲して點檢せるに三種あるを知れり、第一種はハマダラバへなり、第二種は前者と畧々同大なれど
 も翅の幅廣く斑紋を有せず、腹部太く黑白の判然たる横縞あり、觸角の形態も亦大に異れり、第三種は體
 小にして短く褐色を呈し聊短かし、其數の割合は第一種3、第二種18、第三種2にしてハマダラバへ以外
 のもの却つて多數なりき、但し飼育箱中の被害條には尙多數の蛹残り居りしが何れも羽化せずして死せり
 次に細菌學的に探究せる所を述べんに、被害條患部の變色せる組織の小片をとり、ブイヨン管に投じ細菌
 の繁殖を促し之を寒天平面培養に移して檢せしに常にバクテリウム、モリコールの聚落を殆ど純粹状態
 に得たり、但し稀にバチルス、クボニアースの現れたる事あり。左に昨秋以來分離せる實例を示さん。

月 日 桑の品種 細菌 桑園の所在地 ハマダラバへ幼蟲の存否

大正十年八月二十六日

全

鼠

返(1)

白

全

小縣郡和村字栗林

存

存

存

全	十月三日	全	文字	白	全	存	小縣郡東上田
全	十月二十七日	鼠	返	白	全	存	小縣郡和村字金剛寺
全	大正十一年四月二十一日	十	文字(1)	白	全	否	上田蠶絲専門學校
全		全	(2)	白	全	否	
全		全	(3)	白	全	否	
全		全	(4)	黃	全	否	
全		全	(5)	白	全	否	
全		全	(6)	白	全	否	
全		全	(7)	白	全	否	
全		全	(8)	白	全	否	
全	四月二十五日	鼠	返(1)	黃	全	否	
全		全	(2)	白	全	否	
全		全	(3)	白	全	否	
全		全	(4)	白	全	否	
全		全	(5)	白	全	否	
全		全	(6)	白	全	否	
全		全	(7)	白	全	否	
全		全	(8)	白	全	否	
全	五月二十日	十	文字(2)	白	全	否	
全		細	江(申刈)(1)	白	全	否	
全		全	(6)	黃	全	否	
全		全	(6)	白	全	否	
全		全	(4)	白	全	否	
全		全	(3)	白	全	否	
全		全	(2)	白	全	否	
全		全	(1)	白	全	否	

(備考)

右表中細菌の白はバクテリアウム、モリコールムを又黄はバチルス、クボニアーススを指す

以上の如く被害條の患部よりは常に一定の細菌を得らる、事及び前述の如く被害條の患部には全然蟲を含まざるものある事、蟲は新鮮なる組織中に居らず常に腐敗せる部分に居る事、蟲の種類は必ずしも一定せ

すして雑多なる事、蟲は條の表面に近く存在するに拘らず組織の腐蝕は遙かに深く達せる事等の事實に徴し從來ハマダラバへの加害なりと見做されしものは細菌病被害に歸するを至當と信するものなり。

九 殺菌劑に對する抵抗試驗

パチルス、クボニアースス及びバクテリウム、モリコールム二種の病原菌につき各種の殺菌劑を適用して其抵抗力を検したる成績を左に記さん。

實驗に際しては試験管に盛りたる殺菌劑の溶液(約一〇立方糎)中に少量の細菌を混じて振動し夫々十分及び三十分間作用せしめたる後白金耳を以てブイヨン管に移植し恒温器中に養ひて發育の如何を検せり。但しブイヨンにて觀察に不便を感じたる場合には寒天平面培養に移して檢せり。

(1) ボルドゥ液

一	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
三	七	四	五	三	三	三	三	三	三
十	五	十	十	十	十	十	十	十	十
分	分	分	分	分	分	分	分	分	分

クボニアースス

モリコールム



全 〇、〇五% 十分
全 十分

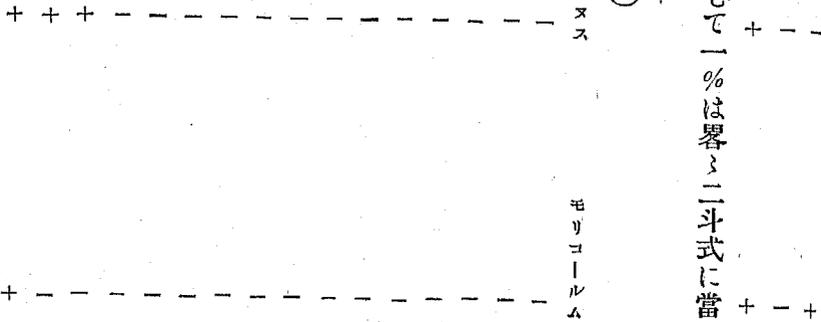
(備考) 右表中の%は硫酸銅の百分比にして1%は畧々二斗式に當る又(一)印は死、(+)は生を示す。
(以下倣之)

(2) 石灰硫黄合劑(モリア式により調製す)

原液の十倍	十分	十分
全	十分	十分
全	二十倍	十分
全	十分	十分
全	三十倍	十分
全	十分	十分
全	四十倍	十分
全	十分	十分
全	五十倍	十分
全	十分	十分
全	六十倍	十分
全	十分	十分
全	七十倍	十分
全	十分	十分
全	八十倍	十分
全	十分	十分

クホニアース

モリコールム



(3) 銅石鹼液

全	九十倍	三十分
全	十	分

クボニアームス

モリコールム

+ +

+ -

(備考) 右表中%は硫酸銅に就て示す。○、二%は八匁式より稍濃し。

(4) 生石灰

全	七	%	三十分
全	十	分	
○	五	%	三十分
全	十	分	
○	二	%	三十分
全	十	分	

クボニアームス

モリコールム

- - + - + +

- - + + + +

(5)

全	一	%	三十分
全	十	分	
○	五	%	三十分
全	十	分	
○	一	%	三十分
全	十	分	
全	十	分	

フオルマリン液

クボニアームス

モリコールム

+ + + - - - - -

+ - - - - -

(6)

全	〇	全	〇	全	〇	全	〇	全	〇
一	〇	一	〇	一	〇	一	〇	一	〇
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
十	十	十	十	十	十	十	十	十	十
分	分	分	分	分	分	分	分	分	分

クボニアアノス

モリコールム

(備考)

硫化加里液を白金耳にてブイヨンに移す時は濁濁を生じて観察上不便なるにより寒天平面培養に移して檢せり。

(7) 硫酸銅液

全	〇	全	〇	全	〇	全	〇	全	〇
一	〇	一	〇	一	〇	一	〇	一	〇
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
十	十	十	十	十	十	十	十	十	十
分	分	分	分	分	分	分	分	分	分

クボニアアノス

モリコールム

ホルドゥリ液	〇、一%
石灰硫黄合劑	原液の七十倍
銅石鹼液	〇、七%
生石灰	〇、五%
フオルマリン液	〇、八%
硫化加里液	三、〇%
硫酸銅液	〇、〇一%
硫酸鐵液	一〇、〇%
炭酸曹連	五、〇%

(附記) 右殺菌劑を圃場に於て實地適用せんには更に撒布の時期、回数等につき試験を必要とすべし。

十 總 括

今回の研究によりて得たる主なる結果を要約すれば左の如し。

- 一、本邦に發生する桑の細菌病々原菌は既知のバチルス、クボニアーススの外バクテリウム、モリコールムなるものあり。因みに後者は予等が新に命名せるものなり。
- 二、モリコールムは桑樹の條葉各部に寄生することクボニアーススと同様なれども特に地面に近き條の基部を侵すこと多き傾向あり。

三、新種バクテリウム、モリコールムの主なる標徴は左の如し。

小形の桿狀菌にして大きは普通〇・二×〇・八ミユ内外なれど培養基の種類に従ひ著しく變動す、菌體は個々孤立し運動性を缺き胞子を形成せず、グラム氏染色法に於て陽性なり。固形培養基上に在りては濕白色乃至クリーム色の聚落を生じ培地に着色せざれども桑煎汁寒天基に養へば之を漆黒色ならしむ、液

體培養基に在りては液を濁濁せしめ又液面に薄き偽被膜を形成す。膠質を溶解せず牛乳を凝固せしむ又葡萄糖及び蔗糖を醱酵し瓦斯を發す。通性嫌氣性細菌にして酸を生成し、酸及びアルカリに對する抵抗力強く、硫化水素を發生すれどもインドールを形成せず。最適温度は凡そ三十度以上三十五六度の範圍なり。

四、接種試験によればクボニアースス。モリコールム共活物寄生力を有し傷痕若くば氣孔より傳染すること確實なり。

五、夏秋季に頻發する桑の心止りは害蟲(主に心止蟲)の咬喰によりて生じたる傷痕より細菌が侵入して生長點を腐蝕する爲に起ることあり又細菌單獨の寄生によりて起ることあり。

六、從來ハマダラバへの侵蝕によると唱へられし桑樹被害の主因は細菌病に屬しハマダラバへは副的のものなり。

七、クボニアースス。モリコールム共日光に對する抵抗力微弱にして冬季に於てさへ照射三十分前後にて死滅す。

八、クボニアースス。モリコールム共ボルドー液、石灰硫黄合劑其他の殺菌劑の稀薄溶液によりて容易に死滅せしめらる。

稿を了るに當リミクロトーム切片標本作製に盡力せられし石原石司氏及び圃場試験につき助力を與へられし岩崎喜三郎氏の勞を感謝す(大正十一年七月二十八日)

十一 文 献

(甲) 桑樹細菌病に關するもの

Cuboni — Garbini : — Sgora una malattia del gelso. (Rendic. Ac. Lincei. Roma. VI. 1890.)

Macechiani, L. : — Sulla biologia del Bacillus Cuboniansus. (Malpighia V. 1892)

- Bayer, G. — Lambert, F. : — Sur deux nouvelles maladies du mûrier. (Compt. rend. LXVII 1893)
- Reglion, V. : — B eteriosi del gelso. (Centralbl. f. Bact. 2. Abt. III. 1897)
- Mc Alpine : — Bakterienkrankheit der Maulbeerblume. (Zeitschr. f. pflanzenk. VIII. 1898)
- Mattiel, E. — Lambert, F. : — Traite sur le ver a soie du mûrier et sur le mûrier. 1906
- Soraner, P. : — Handbuch der pflanzenkrankheiten. II Bd. 1908
- Sterens, F. L. : — The fungi which cause plant disease, 1913
- Arnaud, G. — Secretain, ch. : — Evides sur les maladies du mûrier en 1913 (Annale du Service des Epiphyties, II. 1915)
- Doige, E. M. : — The south african mulberry blight. (The annals of applied biology, 1915)
- Smith, E. F. — An introduction to bacterial diseases of plants, 1920
- Glöner, W. : — Laboratory manual in microbiology. 1919
- 野村彦太郎 — ムツリオン氏桑樹バクテリア病 (植物學雜誌百三十七、百三十八號)
- 同 — 桑樹細菌の研究 (植維、二十二卷二百五十七號、二百五十八號、明治四十一年) (東京蠶業講習所報告三十三、明治四十一年)
- 全 — 青森に於ける桑樹の病害に就て (大日本蠶絲會報百八十八號、明治四十一年)
- 全 — 桑樹の寒枯病に就て (大日本蠶絲會報二百七十號、明治四十二年)
- 堀 正太郎 — 桑黒枯病 (大日本蠶絲會報百六十四號乃至百六十六號、明治三十九年)
- 全 — 杞柳黒枯病の研究 (農商務省農事試驗場報告第三十八號、明治四十四年)
- (乙) 心止蟲に關するもの
- 福島 眞一 — 桑樹の心止蟲に就て (大日本蠶絲會報第四十七號、明治三十七年)
- 丹羽 四部 — 桑のシントメバへ就きて (大日本蠶絲會報第九十四號、明治四十一年)
- 西川 砂 — 桑の心止蟲に就て (大日本蠶絲會報第二百二十八號、二百三十號、明治四十四年)
- 明石 弘 — 蠶桑害蟲篇 (大正三年)
- 甘利 進 — 桑蠶止蠶蠅の驅除豫防法に就て (大日本蠶絲會報第三百八號、大正六年)

(丙) ハマダラバへに關するもの

丹羽 四郎一クハマダラバへの研究 (東京蠶業講習所蠶事報告第三十九號、明治四十三年)

朝鮮總督府勸業模範蠶業試驗所—桑ハマダラバ蠶調査 (全所研究報告大正六年)

篠原 善治—桑ハマダラバへに就て (長野縣立農事試驗場同窓會時報第四卷の十、大正十年)

酸性白土の乾繭應用に就て

林 貞 三

石 坂 虎 治 郎

緒 言

酸性白土は本邦に於て新潟縣蒲原地方に多く産出するを以て、所謂『蒲原粘土』の稱あり、英國産 Florida earth、米國産 Florida earth、の同一種屬にして、珪酸(非晶質)を多量に含有する甚だ微細なる粒子の集成にして、原土の色は白、淡黄、綠、紅白色等あれども、淡黄のもの最も多く、水を加へて捏和するも、可塑性を有せず、吸着作用に富み青色リトマス試験紙を赤變し、諸試薬又は色素に對して酸性反應を呈す。油脂に對する脱色力強きを以て従來専ら石油其他油脂工業に利用せられたりしが、其瓦斯体を吸着する性に富み、(約重量の30%)而も使用の後之を熱すれば容易に吸收瓦斯体を排除し、更に變質せざるを以て之を反覆し永久使用することを得るが故に、最近この方面の用途を増加しつつあり。余等大正十一年度に於