

11 2 3 4 5 6 7 8 9 2

北
二
一
五
四
号

610.5

勸業模範場研究報告



第十四號

蕃 椒 (*Capsicum annuum* L.) の
細菌性軟化病に関する研究

朝鮮總督府勸業模範場

大正十五年四月

10
154
7

2/4 19/4

610
20154
117

緒 言

本報告ハ朝鮮總督府勸業模範場技手吉井甫ノ
調査ニ係ル蕃椒ノ細菌性軟化病ニ關スル研究
ニシテ病理學上裨益スル所尠カラサルヘキヲ
信シ茲ニ之ヲ公ニスルコト、セリ

大正十五年四月

朝鮮總督府勸業模範場長 農學博士 加藤茂苞

目 次

I 緒 言	1
II 病 徴	1
III 發病期發病部位及被害程度	1
III 病 原 體	2
I 分 離	2
II 接 種 試 驗	2
III 形 態	3
III 培養上の性質	4
V 諸種の條件に於ける木細菌の抵抗力	5
VI 酵 素	7
VII 計 算 數	8
V 蕃椒の細菌性軟化病に關する研究歴史	8
II 既に記載せられたる類似菌との比較	8
VII 昆蟲の喰害と發病との關係	12
III 摘 要	14

勸業模範場研究報告 第十四號

蕃椒 (*Capsicum annuum* L.) の
細菌性軟化病に關する研究

勸業模範場技手 吉 井 甫

I 緒 言

朝鮮に於ける蕃椒の病害としては *Gloeosporium*, *Colletotrichum*, *Phoma*, *Macrophoma*, *Alternaria*, *Fusarium* 等の諸屬に屬せる絲狀菌の寄生に起因せる炭疽病又は之に類する病害あり又細菌の寄生に起因せるものとしては莖葉果實に斑點を生ぜしむる細菌病あり(瀧元13)。或は又維管束を侵して植物を萎凋せしむる萎凋病(*Bact. Solanacearum* に依る)等あるも是等の病害に比し更に普遍的にして又其の被害甚大なるものを以下述べんとする細菌性軟化病とす。

II 病 徴

細菌性軟化病に罹れる果實は殆んど總てタバコ蛾 (*Chloridea assulta* Guén.) の幼蟲の喰害孔と認むべき圓形にして直徑1-3mm 大の小孔を有し最初其の小孔附近より軟化腐敗を初めて黄褐色に變じ次いで腐敗部は急激に擴大し數日後には唯僅かに外果皮細胞層二層乃至三層及種子維管束を残して全部液化するに至る。其の汁液は汚褐色を呈し果實は外觀褐色或は暗褐色となる。試みにこの汚褐色汁を取り懸滴となして鏡檢するに無数の細菌の蠕集活動するを見る。

本病は又時として軸柱部附近より發生する事あり。かゝる際には病勢極めて猛烈にして二三日にして全果實を軟化せしむ。

病害は果梗に及ぶ事なく被害果は果梗との附着點より脱落するを常とするも時としては落果する事なく其の儘乾燥して外觀白色を呈せるものあり。

III 發病期發病部位及被害程度

本病は主として未だ成熟乾固せざる即ち多くは綠色なる果實に發生するものにして水原地方に於ては八月上旬より被害甚しく收穫期に至るま

で常に其の被害を見る。

今勸業模範場病理圃場に於ける大正十四年九月下旬現在の被害程度を見るに (第一表)

第 一 表

圃場番號	總果實數	健全果實數	軟化病に依る被害果實數	同 百分率	軟化病以外の病害による被害果實數	同 百分率
11	7660	6428	883	11.5	349	4.6
21	4781	3304	542	11.3	935	19.6
31	10136	7050	1782	17.1	1342	13.0
12	2065	1387	264	12.8	514	24.9
22	1720	1049	321	18.7	350	20.3
32	1588	1021	303	19.1	264	16.6

被害大なるは其の百分率20%に上り輕少なるものと雖10%を下らず。而して同表中軟化病以外の總ての病害に依る被害數に比し軟化病に依る被害は極めて甚しきものあり。而も後者は全然使用に堪へ得ざるものなるに反し前者は其の過半は使用に堪へ得るものなるを以て是を第一表より控除する時は (第二表)

第 二 表

圃場番號	總果實數	使用し得るもの總數	使用し得ざるもの			
			軟化病に依る	同 %	軟化病以外に依る	同 %
11	7660	6568	883	11.5	219	2.9
21	4781	4150	542	11.3	89	1.9
31	10136	7618	1788	17.1	780	7.7

朝鮮に於ける蕃椒果實の病害は殆んど全部軟化病なりと云ふも過言ならざるを知るべし。

IV 病原體

1. 分 離

前記の如く蕃椒の軟化腐敗部に細菌の蟄集せるを認めたるを以て先づ被害軟化果實より汚汁を取りて健全果實に針頭を以て附傷接種せしに一日後には接種部附近は既に腐敗を初めたり。此處に於て接種せし果實より細菌の分離を數回行ひ遂に數種の細菌の純粹培養を得たり。依つて各細菌を豫め酒精及び昇汞にて殺菌せる健全果實に火焰殺菌針にて附傷接種を行ひしに前記數種の細菌中肉エキス寒天(15°C)上白色の聚落を生ずる某種を接種せし果實は何れも本病特有の病徴を表はし五日にして全然軟化腐敗せり。此處に於て再び此の接種せし果實より病原菌を分離せしに接種

せし細菌と同一種の細菌のみを得たり。

次いで數箇所蕃椒圃より被害果を得て病原細菌の分離を行ひしに常に同様の細菌を得たるを以てこの種の細菌を蕃椒果實の軟化病病原菌と決定せり。

II 接種試験

新鮮なる胡蘿蔔、菜菔、燕青、甘藍、胡瓜、馬鈴薯、茄子、蕃茄等を先づ酒精にて洗滌し次で昇汞にて殺菌し豫め殺菌せる庖丁を以て兩斷し殺菌せる大形のPetri皿内に入れ各々其の一片に本細菌を接種し他片は標準として殘せり。而して各皿を30°-33°Cの間に保ち三日後に此等に變化あるや否やを檢せり。

若き胡蘿蔔 何等變化なし。

成熟せる胡蘿蔔 接種部を中心として變色し内心部を侵して軟化せしむるのみならず遂には周囲の柔軟組織をも腐敗せしむ。(第III圖版3)

菜 菔 接種部を中心として凹陷し局部は褐色に變ず。

燕 青 同上。

甘 藍 接種部を中心として其の周囲は軟化し水浸狀を呈す。

胡 瓜 病斑は接種部を中心として不規則に擴大し黄褐色を呈し稍凹陷す。

葱 頭 接種せる鱗片は軟化腐敗し汚褐色となるも隣れる鱗片を侵す事なし。

萃 果 成熟せる新鮮果に於ては中果皮を侵す事なし。

蕃 茄 苗に附傷接種する時は數日にして之を倒す。(第III圖版4)

カラスビシヤク (*Pinellia ternata* Breitenb.) 白色軟弱なる葉柄に接種する時は數日にして之を倒すも綠色なる葉柄を軟化腐敗せしむる事なし。

カラリリー (*Calla palustris* L.) 葉柄を軟化せしむる事なし。

而して蕃椒果實の表面に塗布するも發病せず。

以上の成績を以て見るに本細菌は多數の野菜類の有傷部に接種する時は之を軟化腐敗せしむるものなり。

III 形 態

肉エキス寒天(+15°C, 30°C)に二十四時間培養せる本細菌を鈎取し石炭酸フクシンにて染色せるものは短桿狀乃至桿狀にして長さ0.8-1.5×0.5-0.6μを有し普通單獨なるか或は二個鎖狀に連鎖するも時に相連結して短き絲狀を呈せる事あり。

孢子及菌叢を生ずる事なし。

菌叢を生ぜず。

頗る活潑に運動する細菌にして周生鞭毛2本乃至8本を有す(van Ermenegem法, Sazar Gil法) (第I圖版2)。

フクシン、ゲンチアンバイオレット、メチールブルー、石炭酸フクシン等にては何れにもよく染色し Gram法にては脱色す。

III 培養上の性質

(1) ブイオン (+10°F, 30°C) 發育極めて可良にして二十四時間後には濁中庸なり。

培養後三日にして管底に白色の緻密なる沈澱を生じ少しく振盪する時は沈澱は粉末状に上昇し液中に游動す。四日後には液の表面は管壁に薄くして白色なる極めて碎け易き菌膜を生ず。

(2) 肉エキス寒天斜面培養 (+15°F, 30°C) 二十四時間後には既に充分發育す。而して古き培養より菌を釣取して斜面に移せる場合には扁平なる灰白色帯状の聚落を生ずるのみなるも新鮮なる培養より移す時は灰白色帯状部の兩側に波状乃至扇形の發育を示す事あり。斯の如き状態は寒天扁平培養の際に於ても同様なり。聚落は泥質にして濕光を有し基質に色彩の變化なし。(第II圖版1)

(3) 肉エキス寒天扁平培養 (+15°F, 30°C) 二十四時間後には稍發育し來り聚落は圓形なる小斑點にして隆起せり。四十八時間後には圓形にして全縁なるか或はアメーバ状又は扇形となる。表面は平滑にして扁平なるか或は稍隆起せり。内部構造は均質なり。(第II圖版2,3)

(4) 膠質扁平培養 (+10°F, 16°-20°C) 發育可良にして四十八時間後には發育せるを認め得。聚落は圓形にして基質を皿状に溶解す。周縁は全縁なるも顯微鏡によつて低度に擴大して檢する時は *Bacillus carotovorus* の培養に於ける Smith 氏の Fimbriate Margin を見る。

(5) 膠質穿刺培養 (+10°F, 16°-20°C) 二十四時間後には既に發育せるを認め得。穿刺溝口部に於ては發育最も可良にして穿刺溝に沿ひて基質を溶解し其の形状漏斗状乃至圓筒状なり。三十日後には基質を全部溶解す。(第III圖版2)

(6) 馬鈴薯培養 發育可良にして扁平なるか或は稍隆起し表面は平滑にして濕光を有す。聚落の質は乾酪様にして汚白色を呈す。

(7) Cohn液 發育せず。

(8) Uschinsky液 發育可良にして液は潤濁著しきも粘質となる事なし。

(9) 牛乳 三日にして乳精の分離を初め一週目にしてカゼインを全く凝固す。基質を酸性となすも瓦斯を發生する事なし。

(10) リトマス牛乳 酸を生じて基質を赤色となし次いでこれを脱色す。

(11) メチール青の還元力 メチール青を含めるブイオンに培養する時はメチール青を還元して脱色す。

(12) 硫化水素 リトマ斯拉クトース寒天に本細菌を斜面培養となし之に醋酸鉛紙を懸垂し 20°-27°C に保てるに十日後には懸垂紙の下端は明瞭に褐色を呈するに至れり即ち本細菌は微量の硫化水素を發生す。又基質は二十四時間後には稍赤色となるも四十八時間後には下端より脱色し來り一週間後には下端部は依然脱色し斜面部は藍色を呈す。

(13) 硝酸鹽類の還元力 1%の硝酸加里を含めるブイオンに本細菌を培養し 30°C に二十四時間保ち沃度加里及澱粉の方法によつて亞硝酸鹽類の存在を試みたるに培養液は黒青色を呈せり而して本細菌を培養せざりしものに於ては何等色彩の變化なし。即ち本細菌は硝酸鹽を亞硝酸鹽に變ずる性質を有す。

(14) インドール 本細菌を +10°F のペプトン水に培養し 16°-28°C に保ち一箇月後に亞硝酸曹達及濃硫酸を用ひてインドール反應を検せしに鮮明なる紅色を呈せり。而して本細菌を培養せざりしペプトン水を同様に處理せしも何等色彩の變化なし。即ち本細菌はインドールを生ず。

(15) 醱酵管培養に於ける性質 デキストローズ、レブユローズ、ラクトーズ、マルトーズ、サツカロース、マンニット及グリセリンの各1%を含めるブイオン、200grの馬鈴薯を1ltの水にて煮沸濾過せる馬鈴薯煎汁及牛乳を醱酵管中に入れて殺菌し之に本細菌を培養し 25°-30°C に保てり。

砂糖類添加ブイオンに於ては何れも液は一樣に潤濁し日を経るに従ひ閉管部の上端より透明となり下底に細砂状の沈澱を生ず。瓦斯を生ずる事なくして酸を生ず。

グリセリンを加へたるものは閉管部の發育可良なるも閉管部に於ては稍不良なり。瓦斯を生ずる事なく酸を生ず。

馬鈴薯煎汁に於ては瓦斯を生ぜず液は一樣に潤濁し次いで上方部より透明となり下方には雲霧状にして粘質ならざる多量の沈澱を生ず。

牛乳培養に於ては四日目は一樣にカゼインの凝固を初む。瓦斯を生ぜず。

V 諸種の条件に於ける本細菌の抵抗力

(1) 食 鹽 ペプトン水各 50 cc に純粋食鹽を夫々 3, 3.5, 4, 5, 6 gr を加へ溶解せし後に試験管に分ちて殺菌し之に寒天斜面一日培養の本細菌の一白金耳を 10 cc の殺菌水に溶せるものより一白金耳づゝ移し之を 30°C に保ち三日後に發育の有無を検せり。(第三表一,二)

第 三 表 (一)

	細菌を培養せるもの						標 準	
0%	+	+	+	+	+	+	-	-
3%	-	-	-	-	-	-	-	-
10%	-	-	-	-	-	-	-	-
12%	-	-	-	-	-	-	-	-

第 三 表 (二)

	細菌を培養せるもの						標 準	
0%	+	+	+	+	+	+	-	-
7%	+	+	+	+	+	+	-	-
8%	-	-	-	-	-	-	-	-

(註) +は發育を示し -は死滅を表す以下同じ

即ち本細菌は 7%迄の食鹽を含めるペプトン水には生長し得るも 8%以上を含めるものには發育せず而して 6%及 7%を含めるものに於ては菌體頗る長形となる。

(2) 水素イオンの濃度 ペプトン水を 10 cc 宛試験管に分ち試薬を加へて殺菌せる後鹽酸又は苛性曹達の一規定液によつて水素イオンの濃度を所要の濃度となし 30°C に二十四時間保ちて培養液の不變且つ無菌なるを確めたる後本細菌の前記同様に處置したるものより一白金耳づゝ移し 30°C に保ちて三日後に發育の有無を検せり。(第四表一,二)

第 四 表 (一)

試 薬	pH									
	5.6	5.4	5.2	5.0	4.8	4.6	4.4	4.2	4.0	
第一回	+	+	+	+	+	±	-	-	-	-
第二回	+	+	+	+	±	±	-	-	-	-
第三回	+	+	+	-	-
第四回	+	+	+	-	-
第五回	+	+	+	-	-
第六回	+	+	+	-	-

第 四 表 (二)

試 薬	チモールブルー (OH)					
pH	8.6	8.8	9.0	9.2	9.4	9.6
第一回	+	+	+	+	+	...

第二回	+	+	+	+	+	...
第三回	+	+	+	+	+	±
第四回	+	+	+
第五回	+	+	+

即ち本細菌は酸及アルカリに對する抵抗力極めて強く PH4.8 より PH9.6 の間によく生活し PH4.6 以下にては發育せざるも 4.8 にてはよく發育し PH9.6 に於ては發育し得るも其の程度極めて微々たるものあり。

而して發育の最も可良なるは PH7.0 内外なりとす。

(3) エチールアルコール ペプトン水を 10 cc 宛各試験管に分ちて殺菌せる後之に豫め過量の生石灰を加へて脱水せる純粹エチールアルコールを夫々 0.2 cc 乃至 1 cc を滴加し此試験管を 30°C に二十四時間保ち液の無菌なるを確めたる後蕃椒菌の若き培養を前記同様に處理せるものより移植し十日後に發育の有無を検せり (第五表)

第 五 表

アルコール c.c.	エチールアルコールペプトン水 PH. 6.8 内外									
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	
第一回	+	+	+	±	-	-	-	-	-	-
第二回	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
第三回	+	+	±	-	-	-	-	-	-	-

即ち本細菌は 10 cc のペプトン水に 0.4 cc 以下のエチールアルコールを加へたるものには發育旺盛なるも 0.5 cc 以上を加へたるものには發育せざるものゝ如し。

而して斯の如き培養基に於ては菌體頗る矮少となり球菌狀を呈す。

(4) 温 度 本細菌の最良發育温度は攝氏二十六度乃至三十二度なり。發育の極限高温は四十度内外にして同低温は十度以下なるものゝ如し。

本細菌を五十度に十分間保つ時は死滅す。

(5) 日 光 本細菌は日光に對する抵抗力比較的弱く露出五分間にして 95% 迄十分間乃至十五分間にして殆んど死滅し二十分間露出すれば全然生活力を失す。(第 II 圖版 I)

II 酵 素

(1) 原形質分解酵素 新鮮なる菜菔をアルコールに三十秒漬せる後一千倍の昇球に二分間浸漬し後之を取出して殺菌せる庖丁を以て適當の大きさに横斷し直ちに殺菌 Petri 皿に移す。一方肉エキス寒天培養基を溶解し其温度凡そ 45°C となれるものを菜菔切片上に注加して薄き寒天被膜を生せしめ此の寒天膜上に本細菌を移植し 20°-24°C に一週間保てり。

然るに細菌聚落の成長せる部分は他の部分に比して稍凹陷し其の周囲は黒褐色を呈せり。而して其の外圍にも點々黒褐色部を存し外鞘に接せる内心部に於て最も甚しきを見る。

かゝる黒褐色部間に介在せる部分は總て灰褐色を帯び海綿狀となりて軟化せり。この軟化部は聚落の直下に於て最も深く之を距るに従ひて其の深度急激に減少せり。かゝる軟化部より少量を取りてブイオンに移して培養せしむるも無菌なりき。

即ち本細菌は原形質を分解する酵素を分泌す。

(2) 澱粉分解酵素 本細菌を澱粉糊又は澱粉添加肉エキス寒天に三週間培養し後是を検せるも澱粉を加水分解せざるものゝ如し。

Ⅶ 計算數

本細菌の計算數は 221.2223022 なり。

V 蕃椒の細菌性軟化病に關する研究歴史

1901年 L. R. Jones 氏は胡蘿蔔より分離せる軟化病原白色細菌を蕃椒の果實に接種して軟化病を發生せしめ得たり。次いで 1904年 O. O. Townsend 氏は腐敗せしカラリリーに發見せる白色細菌を市賣の綠色なる蕃椒に附傷接種して同じく成功せり。其後此種軟化病原細菌の發見せらるゝ毎に同様にして接種せられし事多かりしも圃場に於て本病を最初に發見せしは C. W. Bennett 氏なり。同氏は 1917年米國の Michigan Agricultural College の園藝圃場に於て蕃椒の軟化病を發見し是より Jones 氏の胡蘿蔔軟化病細菌と同一なる細菌を分離せり。即ち氏に據るに—It was suggested that the pathogenic organism was probably Bacillus carotovorus.—と而して—the suspected organism was found to correspond to Jones description of Bacillus carotovorus. なりと。

之より先き 1916年 Sherbakoff 氏は米國の Florida 州に於て蕃椒果實の軟化病を發見せしむるもその病原體を明かにせざりき。

我國に於ける記載は未だ無し。

Ⅱ 既に記載せられたる類似菌との比較

寒天培養基上白色の聚落を生じ膠質を溶解し野菜類の有傷部より侵入して柔軟組織を侵し之を軟化腐敗せしむる細菌として既に記載せられたるものは次の如し。

菌	發見當時の 被寄植物	發見者
1 Pseudomonas destructans	蕪 菁	Potter

" "	蕪 菁	Jones, S. G.
2 Bacillus carotovorus Jones	胡 蘿 蔔	Jones, L. R.
" "	ヒアジンス	Coones
" "	里 薯	Harter
" "	蕃 椒	Bennett
" "	スマレ屬一種	Lacey
" "	セルリー	Wormald
= Bacillus omnivorus v. Hall	アヤマ屬二種	van Hall
= Bacillus oleaceae Harrison	花 耶 菜	Harrison
3 Bacillus aroideae Townsend	カラリリー	Townsend
" "	蕃 茄	Wingard
? = Bacillus Melonis Giddings	マスクメロン	Giddings

Pseudomonas destructans 菌は其生理形態等頗る本菌に類せるも記載に據れば極毛を有せりと云ふに反し蕃椒菌は鞭毛周生なり。 Bacillus carotovorus Bacillus aroideae の兩者は其の性質殆んど同一にして又蕃椒菌と頗る類似せり。而して其の計算數は次の如し。

蕃椒菌	221.2223022
Bac. aroideae Townsend	221.2223022
Bac. carotovorus Jones	221.1113022

以上によれば本細菌は全く Bac. aroideae と同一なるが如きもこれのみに頼るは誤り多きを以て三者比較培養の必要あり。

然るに幸にも九州帝國大學教授中田覺五郎氏の好意により Jones 菌及 Bacillus aroideae の原菌(E. F. Smith)培養の分讓を受けたるを以て此處に三者の比較培養を試みたり。以下其成績を表示すべし (第六表)

第 六 表

+は肯定を示し -は否定を示す

	Bac. carotovorus	Bac. aroideae	蕃 椒 菌
鎖 狀 形 成	+	+	+
内 生 胞 子	-	-	-
菌 叢	-	-	-
可 動 性	+	+	+
Gram	-	-	-
扁 平 寒 天	圓 形	圓形乃至アメーバ狀	圓形乃至アメーバ狀

項目	Smith氏	Fimbriate Magin	顯著	同左なし	同左中庸
局不膠質	溶聚	+	+	+	+
馬鈴薯	豚起色	局白	平白	局白	平白
肉汁	潤濁	中	庸	稍	強
	菌膜沈澱	薄	密	薄	密
牛乳	凝酸	+	+	+	+
		増加	増加	増加	増加
リトマス乳	一日後	赤色	赤色	赤色	赤色
	二日後	赤色凝固初む	赤色凝固初む	赤色凝固初む	赤色凝固初む
	一週間後	赤色凝固弱	赤色凝固強	赤色凝固強	赤色凝固強
Uschinsky 液		+	+	+	+
Cohn 液		+	+	+	+
ラクトーゼ上五期		+	+	+	+
リトマスラクトーゼ寒天	一日後	赤色	赤色	赤色	赤色
	二日後	赤色 瓦斯あり	下方部脱色 瓦斯なし	下方部脱色 瓦斯なし	下方部脱色 瓦斯なし
	一週間後	赤色 瓦斯あり	下方部脱色 上方部藍色 瓦斯なし	下方部脱色 上方部藍色 瓦斯なし	下方部脱色 上方部藍色 瓦斯なし
インドール		中	庸	+	+
メチール青脱色		+	+	+	+
硫化水素		+	+	+	+
カラリノーに對する寄生力		+	+	+	+
カラスピシヤクに對する寄生力		+	+	+	+

Massey 氏(9)に據るに *Bac. carotovorus* と *Bac. aroideae* とは諸種の點に於て相一致するもエチールアルコールを加へたるブイオンに於て兩者の相違點ありと。即ち氏は *Bac. carotovorus* は此液を酸性となすに反し *Bac. aroideae* は之をアルカリ性となす事を發見し是を兩者識別の一助となせり。此處に於て蕃椒菌の性質は上記兩者の内孰れに類せるやを試みんと欲し次の試験を行ひたり。

即ち殺菌ペプトン水 200 cc に凡そ 88% のエチールアルコール 9 cc を加へたるものを無菌的に試験管に分ち試薬としてブロームクレソールパープル、ブロームチモールブルー、フェノールレッドを使用せり。而して培養後二十四時間を経たる寒天斜面培養より一白金耳を取りて 10 cc の殺菌水に溶解せる三種の菌を夫々一白金耳づゝ各試験管に移し八日間 30°C に保てり (第七表)

第七表

エチールアルコールペプトン水 PH 6.4

PH

菌	試薬	番号	最初	三日後	八日後
<i>Bac. carotovorus</i>	ブローム クレソール パープル	1	6.4	5.6	5.4
		2	6.4	5.4	5.2
		3	6.4	5.4	5.4
	ブローム チモール ブルー	4	6.4	—	—
		5	6.4	—	—
		6	6.4	—	—
	フェノール レッド	7	—	—	—
		8	—	—	—
<i>Bac. aroideae</i>	ブローム クレソール パープル	1	6.4	—	—
		2	6.4	—	—
		3	6.4	—	—
	ブローム チモール ブルー	4	6.4	6.8	6.8
		5	6.4	6.8	6.8
		6	6.4	6.6	6.8
	フェノール レッド	7	—	6.8	7.2
		8	—	—	6.8
蕃椒菌	ブローム クレソール パープル	1	6.4	6.4	—
		2	6.4	6.4	—
		3	6.4	6.4	—
	ブローム チモール ブルー	4	6.4	6.4	7.4
		5	6.4	6.4	7.2
		6	6.4	6.4	7.2
	フェノール レッド	7	—	—	7.4
		8	—	—	7.2

即ち第七表に明かなるが如く蕃椒菌は *Bac. aroideae* に似て培養液をアルカリ性となすに反し獨り *Bac. carotovorus* は是を酸性となす。

而して蕃椒菌は *Bac. aroideae* に比し發育不良にして後者は三日後には既に培養基の酸度を減少せるに對し前者は未だ酸度に變化を與へざる状態にあり。

以上により *Bac. carotovorus* と *Bac. aroideae* との性質の著しく異なる點に就て *Bac. carotovorus* の有する性質を C とし *Bac. aroideae* の有する性質を A とし之等の性質に關して兩者及蕃椒菌を比較すれば次の如し (第八表)

第八表

	<i>Bac. carotovorus</i>	<i>Bac. aroideae</i>	蕃椒菌
寒天上の聚落	C (AC)	A (AC)	A
膠質上の聚落	C	A	A
五期	C (AC)	A (AC)	A
インドール	C (AC)	A (AC)	C
リトマスラクトーゼ寒天	C	A	A
エチールアルコールペプトン水	C	A	A
カラリノーに對する寄生力	C	A	C

() は Harding 及 Morse (2) 氏に據る

即ち蕃椒菌は寒天上の聚落及膠質上の聚落は稍 Bac. aroidae に近く瓦斯を發生せざる事リトマスラクトーズ寒天上に於る性質エチールアルコールペプトン水にて酸度を減少する點等に於て Bac. aroidae と相一致しインドールを多量に生ずる事カラリリー (Calla palustris L.) 及カラスビシャク (Pinellia ternata Breitenb.) に對する寄生力に關しては Bac. carotovorus と相一致す。

Harding 及 Morse (2) の兩氏に據れば Bac. carotovorus と雖時としては寒天聚落のアメーバ狀となる事あり瓦斯を發生せざる事あり又インドールを生ぜざる事あり而して又 Bac. aroidae と雖インドールを生ずる事ありと云ふ。

兩氏は Bac. aroidae, Bac. carotovorus を初め此等の軟化病原白色細菌を Bac. carotovorus の名の元に一括せんと試みたり。

然れ共猶今日に於ても Bac. aroidae はカラリリーに寄生する事及エチールアルコールペプトン水に於て酸度を減少する事 (Massey 9) 牛乳培養に於て瓦斯を發生する事 (Smith 11) 其他の點に於て Bac. carotovorus とは別種なりと認めらるゝものなり。

斯の如く Bac. aroidae にありてはカラリリーに寄生し軟化腐敗せしむるを第一條件とし又其性質頗る一定せるものあるに對し (Townsend 15 Massey 9) Bac. carotovorus は之を軟化せしむる事なく而も其の性質は極めて變化に富み多數の系統を有せり (Harding Morse 2)。

而も兩者對當の地位に立てる今日に於ては蕃椒菌の如き其の性質極めて Bac. aroidae に類せるも (第七表, 第八表) 牛乳培養に於て瓦斯を發生せずインドール反應の異なるあり殊に其寄生力の點について差異あるを以て之を Bac. aroidae の一系統とせず Jones 菌とは其性質多少異なる處ありと雖尙 Bac. carotovorus の一新系と見るを穩當なりとす。

Ⅶ 昆蟲の喰害と發病との關係

圃場に於ける軟化病被害果實を検するに其の殆んど總てにタバコ蛾 (Chloridea assulta Guén.) の幼蟲の喰害孔と認むべき小孔あり。而して喰害しつゝあるタバコ蛾の幼蟲は圃場に於て屢々發見し得る所にして又蕃椒果實を以て該幼蟲を飼育する時は圃場に於て發見し得たると同様の喰害孔を果實に及ぼすものなり。

而して本病々原菌たるや傷痕寄生菌なるを以て見れば本病害は該昆蟲と密接なる關係にあるを知る。

今上記昆蟲と本病害とは大いに關係ありとするも次には

- (1) 上記昆蟲は中間宿生なるや
- (2) 病原菌は昆蟲に附着して來るものなるや
- (3) 昆蟲とは無關係なるも其の喰害せし傷口を利用して病原菌の侵入し來るものなるや

の問題あり。

是等の問題に關しては未だ判然たる處なしと雖其の内(3)に關し多少の實驗を行ひたり。

即ち大正十四年八月上旬蕃椒圃場の一區劃に溝を掘り區劃内に昆蟲驅除の目的を以て多量の除蟲菊木灰を撒布し後太き注射針を以て蕃椒果實にタバコ蛾幼蟲の喰孔と同様直徑の孔を穿ちたり。而して一箇月後に軟化病發生の有無を検せり (第九表)

第 九 表

	附傷總數	發病したるもの	發病せざりしもの
第 一 區	15	8	7
第 二 區	15	4	11

本表に據れば該昆蟲の喰害に非すと雖猶よく軟化病を發生せしめ得べし。即ち一般に傷口は本病害を生ぜしめ得るを知る。

而して自然状態に於ける蟲害と本病害との關係を見るに(第一〇表, 第一一表, 第一二表)

第 一 〇 表

圃場番號	總數	無傷	有傷	蟲害	不明
11 健 全	6428	6296	106	26	—
軟 化 病	883	—	108	194	581
軟化病以外の病害	349	240	95	8	—
合 計	7660	6542	309	228	581

表中有傷とは蟲害以外の原因に依りて外果皮の破れたものにして不明とは蟲害なるや有傷なるや明かならざるものをいふ以下第一一表, 第一二表に於ても同様なり。

第 一 一 表

圃場番號	總數	無傷	有傷	蟲害	不明
21 健 全	3304	3272	27	5	—
軟 化 病	542	—	118	128	296
軟化病以外の病害	935	831	98	6	—

合 計 4781 4103 243 139 296

第 一 二 表

圃場番號	健	全病	軟化病	軟化病以外の病害	合 計	總 數	無 傷	有 傷	蟲 害	不 明
31						7050	7021	26	3	—
						1738	—	144	393	1201
						1348	828	209	311	—
						10136	7849	379	707	1201

昆蟲の喰害を被りたるもの、過半数は軟化病を併發せり。而も表中不明の部の内少くとも半数は蟲害なるべきを以て是を蟲害中に加ふる時は蟲害を被れるものは殆んど全部軟化病を發生せりと稱し得べし。

而して蟲害以外の傷を被れるものに本病發生せるあり又蟲害を被れりと雖尚ほ軟化病を發生せざりしもの少数存在せるあるを以て見ればタバコ蛾の喰害は本病發生の唯一の條件なりとは稱し得ざるものゝ如し。

III 摘 要

(1) 朝鮮には蕃椒の果實を侵す細菌性軟化病ありて其の被害は一割乃至二割に及ぶ。

(2) 本病害は多くは未だ成熟乾固せざる綠色なる果實に發生するものにして果實のみを侵し八月上旬より發生甚し。

(3) 本病々原細菌は *Bac. carotovorus* Jones の一新系にして多数の野菜類を軟化腐敗せしむる力を有す。

(4) 本病はタバコ蛾 (*Chloridea assulta* Guén.) の幼蟲の喰孔より發生する事多し。

(5) 本病を豫防せんにはタバコ蛾の驅除を充分に行ふべし。

本研究をなすに當り常に鞭毛を加へられ又多大の便宜を計られたる九州帝國大學教授中田覺五郎氏、勸業模範場技師中嶋友輔氏、同囑託田中教義氏又諸種の援助を賜りたる同助手佐藤剛氏及其他の諸氏に深く感謝す。

The Bacterial Soft Rot of Pepper

Hm. Yoshy

Summary

- 1 The Bacterial soft rot of pepper (*Capsicum annuum* L.) has been studied.
- 2 The disease affects only fruits, especially immature green ones, prevailing from the beginning of August. The damage reaches 10 to 20 percent of the yield.
- 3 The disease begins, in most cases, from a hole made by a certain worm (*Chloridea assulta* Guén.).
- 4 The causal organism with the group number 221.2223022, resembles *Bacillus aroideae* excepting its indol reaction and pathogenicity to the green leaf stalk of calla-lily (*Calla pulstris* L.).
- 5 Comparative studies of this organism with *Bacillus aroideae* and also with *Bacillus carotovorus*, both kept by Prof. Dr. K. Nakata, proved that it is a new strain of *Bacillus carotovorus*.

参 考 文 献

1. BENNETT, C. W. Soft Rot of Pepper caused by *Bacillus carotovorus*. Michigan Academy Science 20th Rept., p.351, 1918.
2. HARDING, H. A. and W. J. MORSE The Bacterial Soft Rots of Certain Vegetables. Vermont Agricultural Experiment Station Bull. 147, p. 243 1909.
3. HARTNER, L. L. Storage-Rots of Economic Aroids. Journal of Agricultural Research, 6, p. 549, 1916.
4. HIGGINS, B. B. The Diseases of Pepper. Georgia Agricultural Experiment Station Bull. 141, 1923.
5. JONES, L. R. *Bacillus carotovorus* n sp., die Ursache einer weichen Fäulnis der Möhre. Centralblatt für Bakteriologie, 2 abt. 7, s. 12 u 61, 1901.
6. JONES, L. R. The Bacterial Soft Rot of Certain Vegetables. II pectinase, the cytolytic enzyme produced by *Bacillus carotovorus* and certain other soft rot organisms. Vermont Agricultural Experiment Station Bull. 147, p. 283, 1909.
7. JONES, S. G. A bacterial disease of turnip (*brassica napus*). Journal of Agricultural Science 12, p. 292, 1922.
8. LACEY, M. S. Studies in Bacteriosis. VI *Bacillus carotovorus* as the cause of Soft Rot in cultivated violets. Annals of Applied Biology 9, p. 169, 1922.
9. MASSEY, A. B. A study of *Bacillus aroideae* Townsend, the cause of a soft rot of tomato, and *B. carotovorus* Jones. Phytopathology 14, p. 460, 1924.
10. 村田壽太郎 蕃椒の病害 日本園藝雜誌第二十八年第八號五頁第九號七頁 1916.
11. SMITH E. F. Bacterial Diseases of Plants
12. SMITH, E. F. Bacteria in Relation to Plant Diseases Vol. 1.
13. 瀧元清透 蕃椒の細菌病 病蟲害雜誌 第八卷 五一〇頁 1921.
14. 瀧元清透 野菜類の腐敗に関する研究 病蟲害雜誌第八卷 三三四頁 1921.
15. TOWNSEND, C. O. A Soft Rot of Calla Lily. United States Department of Agriculture Bureau of Plant Industry, Bull. 60, 1904.
16. VAN HALL C. J. J. Das Fäulen der jungen Schösslinge und Rhizome von *Iris florentina* und *Iris germanica*, verursacht durch *B. omnivorus* v. Hall. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 13, s. 129, 1903.
17. WINGARD, S. A. Bacterial soft rot of tomato. Phytopathology 14, p. 157, 1924.
18. WORMALD, H. A. Bacterial Rot of Celery. Journal of Agricultural Science 6, p. 203, 1914.
19. WORMALD, H. Celery Rot *Bacillus*. Journal of Agricultural Science 8, p. 216, 1916.

圖 版 說 明

第一圖版

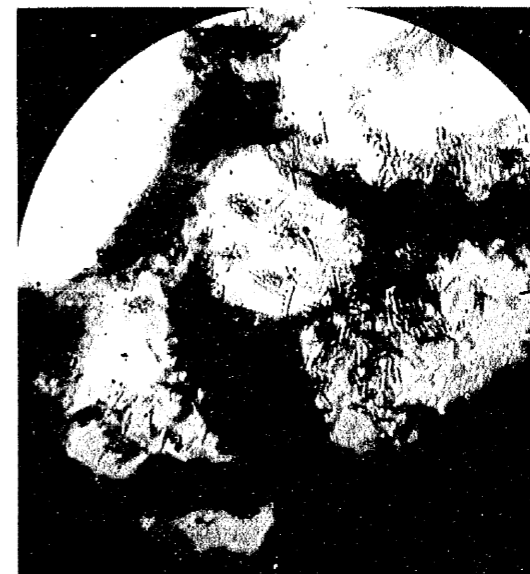
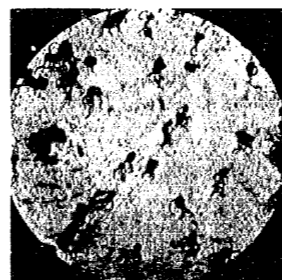
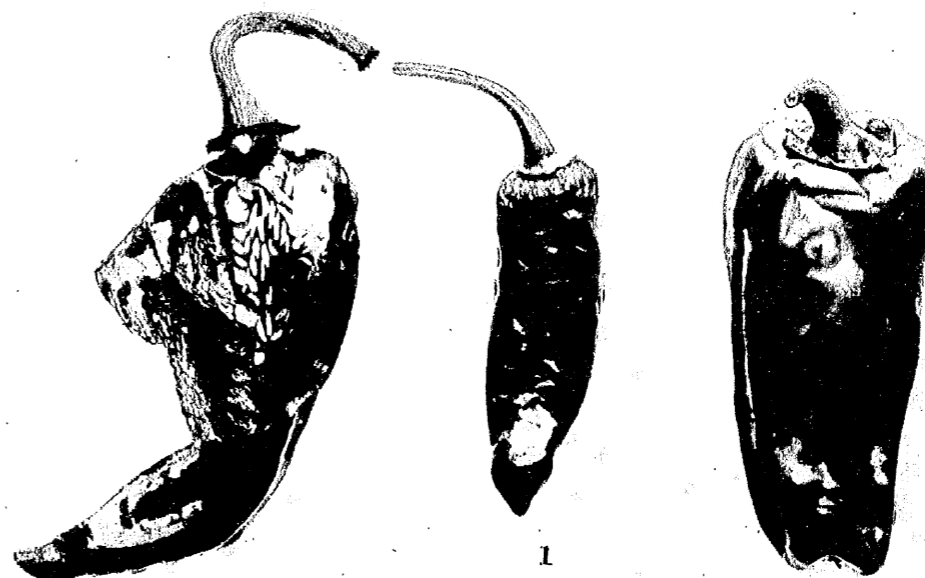
1. 蕃椒果實の細菌性軟化病に侵されたるもの。接種後三日間 30°C に置きたるものにして左端は剝皮して軟化せる果皮の内面を示せるもの。果梗は容易に脱落し種子は一部褐色となれり。
2. 病原細菌の鞭毛を示す (Suzar Gil 染)
3. 果皮組織内に於ける細菌群を示す。

第二圖版

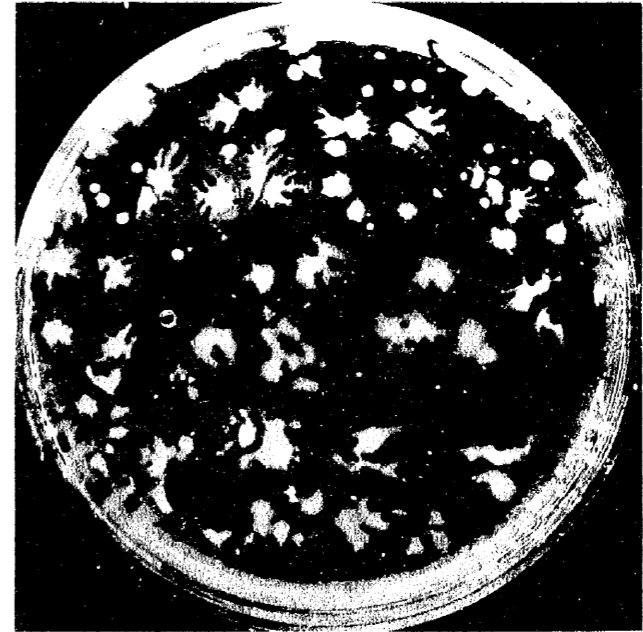
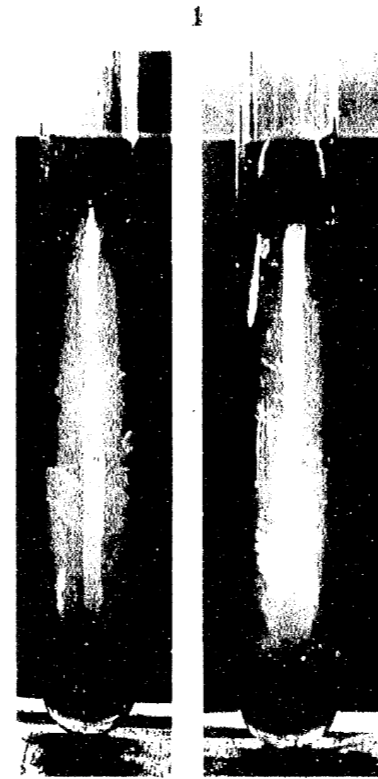
1. 寒天斜面培養に於ける聚落 20°—28°C に二週間保てるもの。
2. 寒天扁平培養に於ける聚落 30°C に三日保てるもの。
3. 同上 20°—28°C に三週間保てるもの。

第三圖版

1. 氷上に於て直射日光に十分間曝露せるもの(左半)右半は黒紙にて覆ひたり。
2. 膠質穿刺培養 16°—20°C に二週間保てるもの。
3. 胡蘿蔔に接種せるもの。右方は標準なり。
4. 蕃茄苗に接種せるもの。左方より第三番目は標準なり。

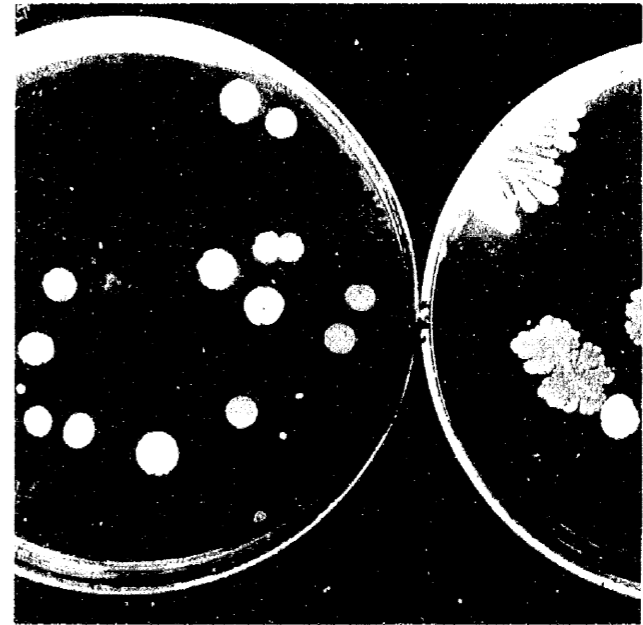


第 II 圖版

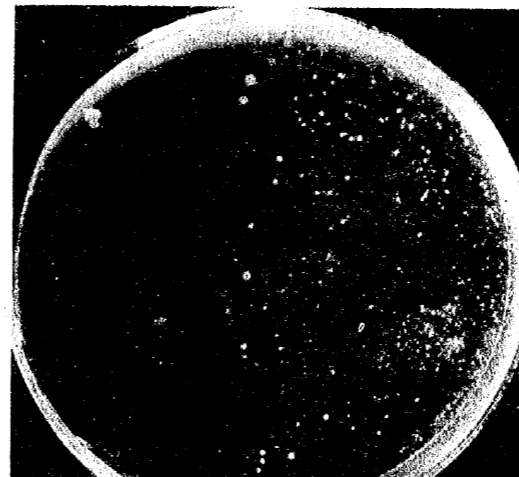


2

3



第 四 圖 版



1



2



3

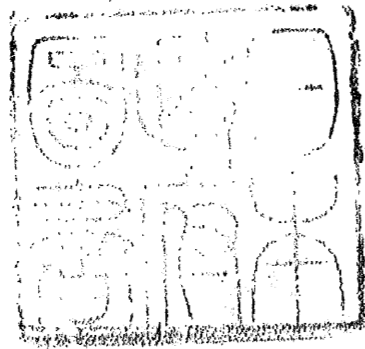


4

大正十五年四月二十日印刷

(非賣品)

大正十五年四月二十五日發行



朝鮮總督府勸業模範場

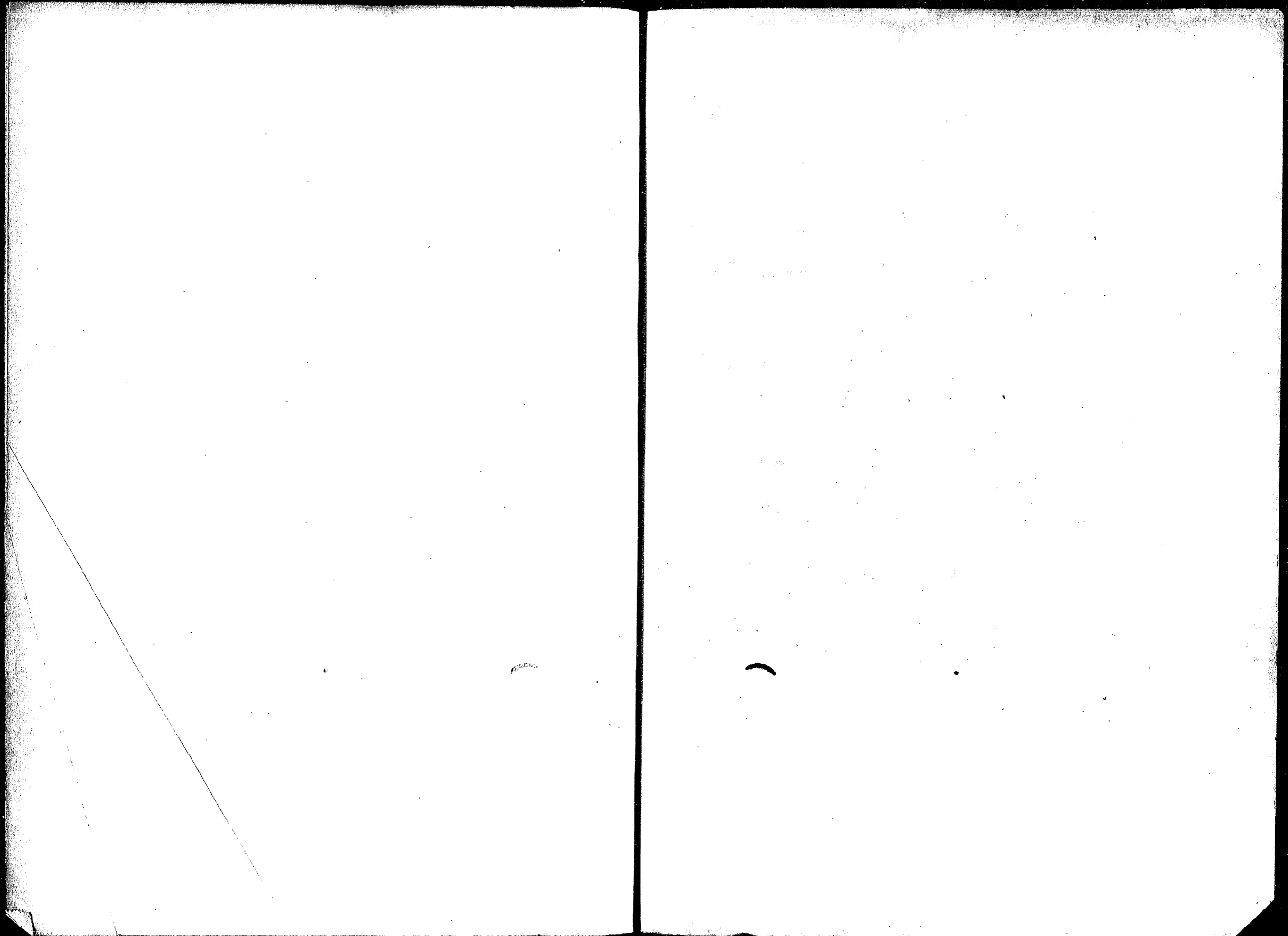
(朝鮮京畿道水原)

京城府西小門町三十九番地

印刷人 羽田 茂 一

京城府西小門町三十九番地

印刷所 朝鮮印刷株式會社



JOURNAL
OF THE
AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION,
GOVERNMENT-GENERAL
OF
CHOSSEN.

NO. 14.

THE BACTERIAL SOFT ROT OF PEPPER

BY

HAZIME YOSHY.

SUIGEN, CHOSSEN, JAPAN.

April, 1926.

6

26

1