

昭和十四年六月

報 文

桑樹のヴァイラス病に關する研究 (其の二)

遠 藤 保 太 郎

Yasutarō ENDŌ: - Reserches on the mulberry virosis.

序 言

本報は昭和12年1月本誌第9卷第2號に發表した桑樹ヴァイラス病に關する研究の續報であつて、全體5節より成り、その第1節は諸府縣よりの發病地の追加報告を載せ、第2節以下の實驗は埼玉縣神保原村の發病地より得たる材料を供用し、第2節は倉澤恒夫氏、第3節は倉澤氏の後をうけて原利夫、阿形一三の兩氏、第4、第5節は専ら阿形氏の助力により施行したものである。尙埼玉縣よりの實驗材料は岡部康之氏の好意に負ふところ尠からず、又實驗上井上校長より種々の便益を與へられたるこゝ茲に記して深厚なる謝意を表す。

I. 發 病 地 (追加)

桑樹のヴァイラス病は大正10年頃から初めて注意され、爾來千葉、静岡、埼玉、群馬、三重、京都等の諸府縣に發生したこゝは既報の如くであるが、その後更に各地へ蔓延し、著者の許に報知されたのが數件に及んでゐるから、茲に追加して該病の傳播狀況を窺ふこゝましよう。

(1) 山 梨 縣

昭和12年6月4日附を以て、山梨縣廳蠶絲課中村武雄氏及び山梨縣立農事試驗場 病理部 神津恒夫氏より夫々病桑の標本を添へて、發病狀況を申越されたが、その概略は次の如くである。

發 病 地 = 南巨摩郡増穂村にて甲府市の南南西富士川の流域地に在る。

發病の來歴 = 中村氏によれば5~6年前より發病を見、現在約2町歩の桑園に蔓延し居るこゝ、又神津氏によれば3~4年前より發生し、約10町歩に亙り被害を認められるこゝいふ。

病 徵 = 中村氏の記載によれば、例年春蠶期に於ける被害劇しく6~7割以上の減收を見るこゝ尠からざるも、夏切後伸長する新條には殆ど病徵を現さないから、夏秋蠶飼育は之が爲めに妨げられるこゝが無い。然るに翌春に至れば再び顯著なる病徵を現し、被害株は年々衰

弱し遂に枯死に陥る。桑の品種としては一ノ瀬に被害多く、魯桑には輕微である。

因みに被害季節の點は、既報の埼玉縣、群馬縣等の場合は春蠶期に輕微で夏秋期に劇甚であり、正に反對の傾向を示して居る有様にて、更に詳細の調査を要する。

栽培狀況=該地の桑園は概して密植で、畦間4尺、株間1.5~2尺のもの多く、肥料は春夏2期に配合肥料を反當80貫、冬期啄舍肥600貫の多量を施用するため、桑樹の發育極めて佳良にて、夏切後晩秋までに條長1丈内外に達する。

(2) 愛 知 縣

昭和12年6月11日附愛知縣蠶絲課芝荒雄氏よりの通信によれば、同縣海部郡立田村大字福原新田に昨11年春期に少しく發病し夏秋期には異狀なく、今年再發し相當の被害を見たが、該地は木曾川の下流に浮べる島に在り、以前より被害を認められた三重縣桑名郡楠村大字小島を距る約1里の所である。なほ同地の桑園には甚しくスリップスの發生を認めたといふ。

(3) 長 野 縣

昭和13年4月上田蠶絲専門學校圃場に於て長野縣更級郡川中島村某氏より購入した鼠返、改良鼠返及び福島大葉の苗木を植付けたものの中、葉の畸形、モザイク、黃變等ヴァイラス病の徴候を生じたのを見たが、夏秋季に至り不明となつた。

昭和13年7月20日東京日日新聞甲信越版の記事にして、長野縣諏訪郡湖南村の一部に桑樹の奇病發生し、同村役場小野潔氏が長野縣蠶業試驗場へ送付し鑑定を求めた結果、ヴァイラス病と判明した旨掲載された。

(4) 埼 玉 縣

昭和13年6月8日當教室の阿形一三氏が埼玉縣神保原村附近の發病地へ出張調査したところによれば、利根川沿岸の被害地域は曩に著者等の報告した場合より更に擴大し、神保原村では大字八町河原の外、稻實、忍保等に蔓延し、旭村では大字新井及び都島に猖獗を極め、尙その下流に當れる藤田村大字仁手及び大里郡新會村にも發生せることを知つた。

同年8月埼玉縣蠶業試驗場岡部康之氏は大里郡男沼村より依頼を受け、實地調査の結果、大島桑に被害甚だしく、群馬赤木に殆ど無被害にして品種的に耐病性の差顯著なるを認めた。

尙同年春埼玉縣蠶業試驗場野口武一氏は熊谷市の一部荒川寄りの櫻戸地域に於ける多胡早生と春日混植の根刈桑園約半反歩にヴァイラス病の發生を認めた。

(5) 神 奈 川 縣

昭和13年7月31日神奈川縣蠶業試驗場倉澤恒夫氏より、同縣愛甲郡小鮎村字下古澤杉山音次郎氏所有桑園に於て昨12年20~30株許り發病し、百足蟲葉、モザイク葉などを生じた由報知された。

(6) 千 葉 縣

昭和13年8月14日附千葉縣立周准農學校小池禮禧氏より同縣君津村中村に發生した桑樹ヴァイラス病につき報知されたが、該地方では凡そ4~5年前より注意を惹いて居つたこのことで、病條の基部は稍々膨大する傾向あり、其質脆く折れ易い。葉は畸形を呈するも、病條中に屢々健葉を混ざるこゝろを觀察されてゐる。同氏より送られた病葉の標本を見るに、いづれも形狀細長く裏面に鱗狀の褶襞を帯べるものであつた。

(7) 宮 城 縣

昭和13年9月22日宮城縣本吉郡戸倉村須藤龜藏氏より送付された病桑葉(島ノ内)3枚の中、第1葉は全面に無数の小黃色斑點を散布し、各斑點の周圍は多少ぼかされて居り、隣接の

新梢の順位	葉の順位																										葉數	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27
第4株	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	5	0	0	0	0	M	M	S	S	0	0	S	M	0	M	0	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
																											110	
第5株	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	0	0	0	0	27
																											89	
第6株	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	0	0	0	24	
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	
																										84		

〔備考〕 上表中0印は正常葉、M印は斑入、S印は皺縮を有するもの、又X印は畸形葉。

上表により總葉數に對する發病葉數の割合を示せば次の如くである。

株の番號	總葉數	病葉數			總葉數に對する病葉數の割合(%)
		斑入のもの	皺縮を帯びたもの	計	
1	157	4	6	10	6.38
2	266	22	7	29	10.98
3	86	4	1	5	5.81
4	110	7	4	11	10.00
5	89	3	0	3	3.37
6	84	0	1	1	1.19

尙對照區として設けた無接種の2株には何等の病徴を示さなかつた。

摘要：以上のヴァイラス病に関する芽接試験の結果を要約すれば、凡そ次の如き事實を認める。

- (1) 病徴は新梢葉に於て散發的に現れる。
- (2) 病徴としては局部的の斑入及び皺縮が認められた。稀に畸形葉を生じたが、これは果

して病徴を見做すべきものが、或は偶發的のものが疑問である。

(3) 斑入と皺縮とは既して梢葉を異にして現れたが、往々同一新梢上に生じた場合も認められた。

要するに斯の如き病徴は、病芽嫁接の影響を以て現れたものであるから、桑樹のグアイラス病は接木によつて傳染し得るものと断定してよからう。

III. メチレン青還元作用によるグアイラス病の鑑定

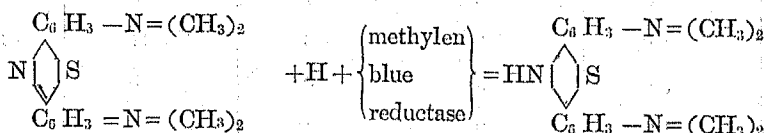
(1) メチレン青の還元性

メチレン青が或種の細菌類によつて還元せしめられ無色となる性質を有することは、可なり古くから知られて居り、此の性質の有無により細菌の鑑定若くは類別を試み、或は此の特性を利用して水の清浄程度、即ち含有細菌の多少を比較するに供し、或は又、牛乳の新古を判別する一方法として試みられたのである。

牛乳の検査法として Neisser 並に Wechsberg 兩氏 (1900年) が用ひた色素液は、メチレン青 1g をアルコール 20c.c. 蒸溜水 29c.c. の混合液に溶かし、更に殺菌生理的食鹽水を以て 250 倍に稀釋するものであるが、P.T. Müller 氏 (1906) は此の色素液 0.2c.c. を試験管中の牛乳 2c.c. に加へパラフィンで液面を覆ひ 30°C の定温に於て一定時間後、褪色の程度を観察し、還元菌の多少、即ち牛乳の新古を比較するの目安とした。又 O. Jensen 及び Chr. Bartel 兩氏の方法は、メチレン青のアルコール溶液 5c.c. を蒸溜水 195c.c. に加へて製した色素液 0.5c.c. を試験管中の牛乳 10c.c. に滴下し、40°~50°C の温度に保ち、褪色時間の長短によりて牛乳良否の等級を定めたのである。(F. Löhnis : Handbuch der landwirtschaftlichen Bakteriologie 1910)

上田博愛氏は米粒の新古鑑定法としてメチレン青の褪色現象を應用したが、其の方法は含水量均一なる完全玄米 30g をすり、乳鉢を以て充分に磨碎し 200c.c. の蒸溜水を加へ 20°C の温度に一晝夜間放置したる後、上澄液 20c.c. を試験管に移し、メチレン青の 0.05% 水溶液 5c.c. を加へ更にモーター油 2~3c.c. を注加して空氣との接觸を遮斷し、20°C の恒温器中に 20 時間安置し褪色程度を観察するのであつて、實驗の結果、玄米の新古によりて明かに褪色速度に差異あるを認めた。(日本作物學會紀事昭 9.6 月)

メチレン青褪色現象の理論的説明としては、牛乳中の細菌類又は玄米の細胞からメチレン青還元酵素 (methylene blue reductase) なるものが分泌され、其の酵素の働により、メチレン青の分子に水素が附加して白色基 (leuco-base of methylene blue) が出来るものと見られてゐる。因みに一般の還元作用は酸化作用の反對であつて酸素の脱離を意味するのであるが、メチレン青の分子中には酸素を含有しないから酸素には何等の關係なく、水素の附加により次の如き變化で白色基を生ずるものであるといふ。



(2) 實驗方法

著者はメチレン青の還元性を應用して植物のグアイラス病の鑑定を試みたのであるが、其の實驗方法として次の如き手段をこつた。

1. 供試植物の葉片 1g を秤量し、乳鉢内で充分磨碎し水 10c.c. を加へて攪拌する。
2. 此の磨碎液を遠心分離器にかけて 1 分間 3,000 回の速度を以て 30 分間廻轉し滓渣を分

離せしめる。

3. メチレン青溶液は色素 1g をアルコール 20c.c. 水 29c.c. を以て溶解せしめ、之を 1,250~2,500 倍に水で薄めてつくる。

4. 實驗に際し各試験管に 9c.c. 宛のメチレン青溶液を盛り、供試植物の磨碎液の上澄部 1 c.c. 宛を加へ、よく振盪する。

5. かくの如く調製したる試験管を 27°~30°C の恆溫器中に納め、18 時間乃至 24 時間 經過後觀察を行ふ。

6. 供試試験管數は、病植物の外常に對照用として健植物を用意するこもし、兩者少くとも 3 本宛を充てる。尙場合によつては最初から兩者の色調異なるこがある故、恆溫器に入れる前に Ridgway : Colour standard 等に照して其の色彩を正確に觀察して置く必要がある。

7. 結果の觀察は 18 時間經過後より初め、メチレン青の褪色状態を調べるのであるが、常に對照試験管を比較するこを要する。

(3) 實 驗 成 績

反應の陽性なる場合には、時間の經過するに従ひ試験管の液面よりメチレン青が還元されて褪色し、漸次深層に及ぶもので、通例 20 時間前後に於て最も顯著である。

尙供試植物の種類により(例へばテンデクアフヒ)メチレン青溶液を加へたる爲に管底へ沈澱を生ずるものがあるが、液の褪色はそれと別途の現象であつて、通例混同の虞は無いのである。

今著者等が昭和 11 年 9 月以來如上の方法により、桑のヴァイラス病、桑の萎縮病、煙草のモザイク病、其他各種植物の斑葉等に就て實驗したる成績を一括して茲に示せば、次の如くである。

供 試 植 物	實 驗 回 數	メチレン青の反應	
		陽 性 回 數	陰 性 回 數
1. 桑ヴァイラス病葉			
三 重 縣 産	10	10	0
埼 玉 縣 産	27	27	0
2. 桑萎縮病			
市 平 { 健 葉	15	0	15
{ 病 葉	15	0	15
改 良 鼠 返 { 健 葉	18	0	18
{ 病 葉	18	0	18
鼠 返 { 健 葉	14	0	14
{ 病 葉	14	0	14
3. 煙草モザイク病			
福 島 縣 産 { 健 葉	17	0	17
{ 病 葉	17	17	0
栃 木 縣 産			
遠 磨 種 { 健 葉	14	0	14
{ 病 葉	14	12	2
米 國 種 { 健 葉	15	0	15
{ 病 葉	15	14	1

4. 豇科植物のヴァイラス病						
さ さ げ	{	健	葉	15	0	15
		病	葉	21	21	0
ふ ぢ ま め	{	健	葉	3	0	3
		病	葉	6	6	0
ひ い ん げ ん	{	健	葉	3	0	3
		病	葉	3	3	0
5. 蕃茄ヴァイラス病(萎縮性)						
	{	健	葉	20	0	20
		病	葉	20	9	11
6. 各種植物の非傳染性斑葉						
す す き	{	綠	葉	3	0	3
		縦	縞入	3	0	3
み づ ひ き	{	綠	色部	16	0	16
		白	斑部	16	0	16
い ぶ き	{	綠	葉	15	0	15
		黃	金	15	0	15
ふ き	{	綠	葉	3	0	3
		斑	綠色部	3	0	3
		葉	白斑部	3	0	3
て ん ぢ く あ ふ ひ	{	綠	葉	6	0	6
		斑	葉	6	0	6

摘 要

(1) 上表の如く、桑のヴァイラス病は夥多の實驗成績常に陽性で、メチレン青の還元作用顯著なることを示した。然るに桑の萎縮病は等しく1種のヴァイラス病と見做されてゐるにも拘らず、1回も判然たる陽性の反應を現さなかつた。

(2) 煙草のモザイク病は殆ど常に陽性の反應を起したが、稀に陰性に了つた場合がある。

(3) ささげ、ふぢまめ、ひいんげん等、豇科植物のヴァイラス病は毎回陽性の反應を示した。

(4) 蕃茄のヴァイラス病に於ては、メチレン青反應の陽性なる場合と陰性なる場合とが、殆ど相半ばするの結果を示した。

(5) 非傳染性斑葉を有する、すすき、いぶき、ふき、みづひき、てんぢくあふひ等は何れも常に陰性の反應に了つた。

是等の結果より觀れば、桑の萎縮病及び蕃茄のモザイク病に於て一致を缺く點あるも、大體に於てヴァイラス病被害植物の汁液はメチレン青の還元力を有することを知る。又ヴァイラス病のモザイクに似て非なる各種植物の非傳染性斑葉は、此のメチレン青の反應により明かに識別され得る事を知る。

因みにヴァイラス病の鑑定竝に其の各異る Strain の識別法として臺北帝國大學松本教授等の血清學的分析法(Serological analysis)なるものが存在するが、上述のメチレン青法も同様の目的を有する、而も簡便なる方法として推擧し得るのである。(松本巍：畸形花を生ずる煙草

モザイク病原體の血清學的分析、臺北帝大植病雜報 2.3 號 1936~1937. 血清學及細胞學的竝に接種試驗による 2 種のペチユニアモザイク病の鑑別、植動 3 卷 5 號、昭 10)

IV. ヴァイラスの種子傳染

ヴァイラスが寄主植物の種子の細胞中に潜伏して居つて、發芽後實生苗に病徴を現す場合、即ち種子を通して次代へ病毒を傳染せしめるものを種子傳染といふ。各種の植物のヴァイラス病に就て研究された結果を見るに、煙草やスウキトピーなぎのモザイク病は種子傳染をしないが、他の多くの莢科植物はヴァイラスの種子傳染をなし、菜豆では 30~60%、大豆では 10~25%の發病歩合を示してゐる。

著者は桑のヴァイラス病に就て實播を行ひ、矢張り強度の種子傳染の事實を認めたので其の成績を次に記さう。

(1) 供 試 種 子

昭和 13 年 6 月 8 日桑樹ヴァイラス病被害地埼玉縣兒玉郡神保原村八丁河原の大島桑より採集し來れる熟椹は被害激甚株より得たるもの 50 個、被害輕微株より得たるもの 45 個、殆ど病徴を認めざる株より得たるもの 35 個、合計 130 個であつた。是等の椹の重量を秤つて見たところ、

	被 害 激 甚 株 (病 甚 區)	被 害 輕 微 株 (病 輕 區)	無 病 微 株 (無 病 區)
椹 數	50	45	35
總 重 量	56.65g	49.9g	36.5g
1 個 の 平 均 重 量	1.13g	1.11g	1.05g

斯の如く椹の發育状態は桑樹の被害程度とは殆ど關係無きものの如く、椹 1 個の平均重量は各區の間に著しい差を示さない。

次に椹より分離した種子に就いて調査した處は下の如くである。

	病 甚 區	病 輕 區	無 病 區
椹 數	50	45	35
種 子 總 數	924	939	617
良 種 子 數	582	619	528
枇 數	342	320	89
枇 歩 合	37.01%	34.06%	14.42%
椹 1 個 の 種 子 數	18.05	20.9	17.6
種 子 總 量	1.37g	1.42g	0.90g
良 種 子 量	1.14g	1.23g	0.85g
同 上 歩 合	83.21%	86.62%	94.44%
椹 1 個 の 種 子 量	0.027g	0.031g	0.025g

即ち椹 1 個中の種子の數量は、各區の間に著しい差異を認めないが、枇歩合は明かに無病區に最も少く、病甚區に於いて最も多い。又良種子歩合は反對に無病區に最も多く、病輕區之に

次ぎ、病甚區に最も少い。かくの如く罹病の程度を増すに従ひ不稔性の不良種子を多く生ずる傾向を見るのである。

(2) 播種及び實生苗に關する調査

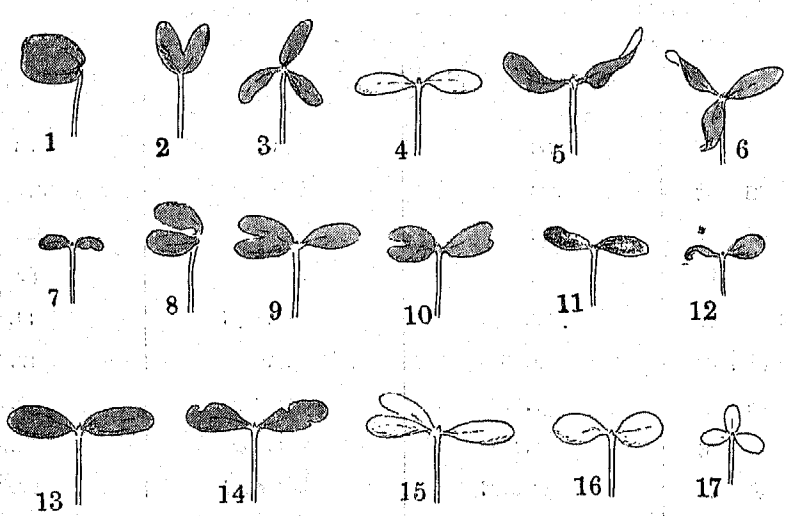
同年6月22日に於いて播種を行ふべく、木製の播種箱3個を用意し、各試験區別に500粒宛を充て、各箱につき100粒宛5條に播いた。

6月30日には各區とも發芽を始め、多少覆土を持上げたが未だ子葉を現さない。7月1日には約半数子葉を露出す。7月9日大多數發芽した故第1回の調査を行ふ。

	病 甚 區	病 輕 區	無 病 區
發 芽 數	407	404	411
發 芽 步 合	80.14%	80.8	82.2
異常子葉の苗數	畸形のもの	36	9
	黄色のもの	27	1
	霜降のもの	2	0
	三枚輪生せるもの	11	8
合 計	98	76	18
發 病 步 合	24.08%	18.81%	4.38%

上記の如く發芽歩合は各區の間に殆ど差異を見ないのであるが、異常子葉を有する苗數は著しき差異を示し、被害激甚株よりの種子は總發芽數の約4分の1が異常子葉を生じ、無病徴株區よりは僅に4.4%許りの異常物を生じたに過ぎない。

異常子葉の外観には種々の變化が見られるが、大別すれば形狀、數、大き及び色彩の變化である。



圖、ヴァイラス病桑實生苗の異常子葉、13は正常苗、他は病苗。(大島桑)
(昭和13年7月14日寫す)

(4) 形 狀 の 變 化、正常の子葉は長楕形をなした左右に相對して水平に開いてゐる(圖

(B)のであるが、異形子葉としては、短縮して圓味を帯びたるもの(圖16)、子葉の縁邊に切込を生じたもの(圖14)、2枚の子葉が全部癒着して1枚の圓板状を呈するもの(圖1)、子葉下半部の癒着によつて缺状をなすもの(圖2)、子葉の振曲せるもの(圖5、6)等がある。

(ロ) 數の變化 左右の子葉が合一して1枚になれるもの(圖1)、3~5枚の子葉が輪生せるもの(圖3、15、17)等がある。

(ハ) 大小の變化 子葉の癒着若くは分岐によつて其大きさを増す場合(圖1、9、10)の外特に矮小なるこゝもあり(圖7、17)、又2枚の子葉中一方だけが甚だ小くなるこゝがある(圖12)。

(ニ) 色彩の變化 正常の綠色以外に、濃綠色のもの(圖1、8、12)、淡綠色のもの(圖4、15、16、17)、霜降状のもの(圖11)等がある。而して濃綠色のものは一般に葉肉組織厚く畸形を呈するか或は振曲する傾向がある。

尚以上の(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)の各形質變化は屢々同一子苗に於て重複して現れるもので、例へば、淡黄色の子葉を3枚輪生せるもの(圖15)、淡黄色で圓形の子葉を有するもの(圖16)、淡黄色で小形の子葉が3枚輪生せるもの(圖17)、綠色で捻曲せる子葉が3枚出てるもの(圖6)等種々の組合せがある。

かやうにヴァイラス病桑樹より得たる種子から異常子葉を有する子苗を多數に生じたのであるが、普通の健全桑樹よりの種子からも突然變異、其他の原因によつて畸形苗を生ずる事あるもの故、今比較的爲に高知縣産魯桑種子の實生苗に就て調査したところを示さう。(清水英人氏昭和13年7月14日調査)

	實 數	比 數
發 芽 苗 數	1,219	100
内、子葉 5 枚 の 物	1	0.0106
子葉 3 枚 の 物	7	
子葉に切込あるもの	5	

即ち健全の魯桑種子からも多少の畸形物が出るのであるが、其の發現歩合は極めて少く、前記の病樹より得たる種子の場合には比較にならぬ大差を見るのである。

従つて病樹の種子より生じたる異常子苗はヴァイラスの種子傳染を如實に示すものと認むべきである。

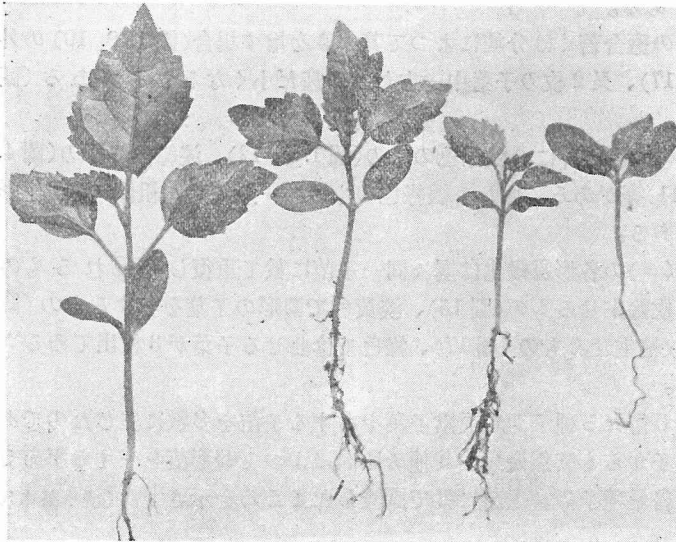
(3) 本葉の病徴

前記試験の實生苗は時日の経過に伴ひ、病者の發育遅々たるに對し健者は迅速なる發育振りを示し、妨げをなす虞を生じた爲、適宜間引を行ひ病者を残して保護し、引續き觀察を行ふの便に備へた。

7月19日實生苗の大多數は子葉の外本葉2~3枚を生じ、種々の病徴を現して來たので之を調査したところ、次の如き結果が得られた。

試験區別	病徴					合 計
	A	B	C	D	E	
病 甚 區	35	19	4	1	18	77
病 輕 區	46	7	1	1	5	60
無 病 區	5	1	14	5	0	25
計	86	27	19	7	23	162

上表中、A は子葉及び本葉が黄色を帯び小形なるもの(寫眞1のハ)、Bは本葉に霜降狀の白斑を帯び小形なるもの(寫眞1のニ)、Cは本葉綠色なるも影斑の如きモザイツクを有し葉の大きさ中等のもの(寫眞1のロ)、Dは本葉の稍々畸形を呈するもの、Eは發育著しく遅れたるものである。



寫眞1. 左より
 (イ) 健 苗。
 (ロ) 本葉に影斑を有するもの、C。
 (ハ) 子葉及び本葉の黄色を帯びたるもの、A。
 (ニ) 本葉に霜降狀の白斑を有するもの、B。
 (昭13.7.25)

即ち上表の如く、病甚區は病苗本數最も多いと同時に、A、Bの病徴を呈するもの甚だ多く、又Eの如く發育遅れたものが多いのである。病輕區はAの病徴を呈するものが特に多いけれど他の病者は前區に比して少い。無病區は病苗數遙かに少く比較的Cの病徴を呈するものが多い。

之に依て見れば、病症の激甚なるものは、子葉及び本葉が黄色を呈し發育不良となるか或は霜降狀のモザイツクを現し、病症の輕きものは綠葉に影斑を生ずるか、或は多少の畸形を伴ふものを知るべきである。

(4) 葉 の 大 さ

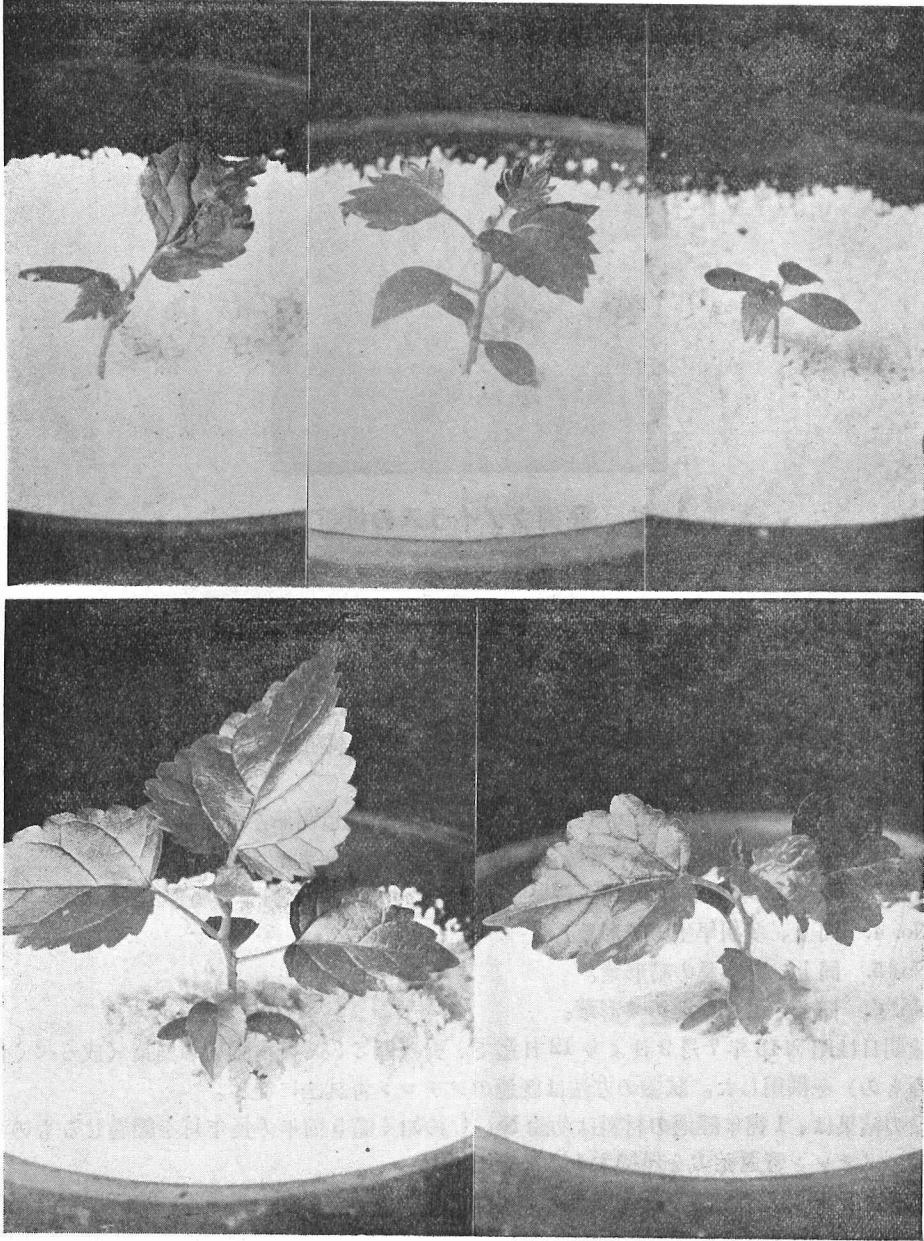
7月26日に於てAの病徴を帯びたるもの10本及び健苗6本を選び、子葉並に本葉の長ささ幅さを測定し、大きさを比較したる結果は次の如し。

	順位	病 苗	健 苗
子 葉	1	9.7 × 4.6mm	10.5 × 5.1mm
	2	9.5 × 4.8	10.4 × 5.0
本 葉	1	5.9 × 3.9	13.9 × 11.0
	2	5.7 × 3.7	14.3 × 10.4
	3	(3.0 × 1.5) ※	22.2 × 19.4
	4	—	19.6 × 12.6
	5	—	(7.0 × 3.0) ※

〔備考〕 ※印は平均數に非ず各1例のみの數値。

かくの如く病者は子葉小く、本葉の開綻數少く、其の大きさも遙かに少い。

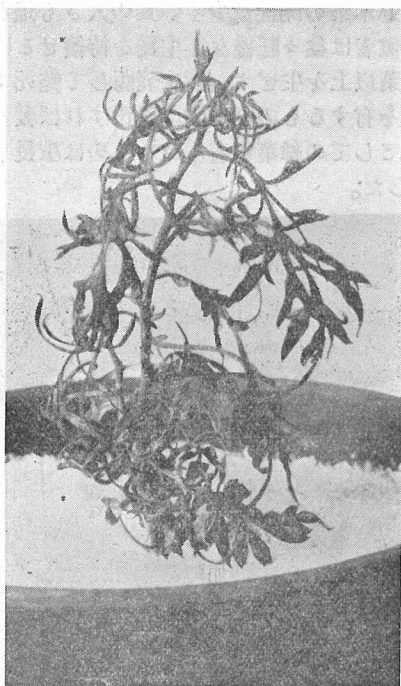
尙其の後時日の経過に伴ひ健者は益々旺盛なる生長を持續せるに反し、病者の生長は極めて鈍く、8月4日に至つても3葉以上を生ぜず、漸次衰弱して斃死するの傾向を示した。尙綠色の畸形葉を有するもの、影斑を有するもの等は健苗に比すれば發育劣るも、こに角生長を持續し、又畸形葉の極端なるものをしての絲葉を着生せるものは生長極めて鈍きも、其の1本は10月21日までに8.4cmに達した。



寫眞2. 實生苗8月4日の狀況

上段 (右) 子葉も本葉も黄色を帯びたもの。
 (中) 本葉に深き切込を有するもの。
 (左) 子葉及び本葉の畸形を呈するもの。

下段 (右) 本葉に影斑を有するもの。
 (左) 正常苗。



寫眞3. 絲葉を着生せる病苗
(10月21日) 寫眞2.の上
段(中)の苗が發育せるもの
である。

V. 桑樹ヴァイラスの抵抗性

(1) 耐久 性

各種植物のヴァイラスが耐久力を有し、長く其の感染力を失はぬことは著明の事實であるが、殊に煙草モザイク病のヴァイラスの如きは、甚しく乾燥せる葉片中に在つて能く30年以上の長年月間感染力を保持したるいふ實例が報告されてゐる。(Valleau and Johnson, 1927)

予等は桑樹のヴァイラスに就て其の耐久性をメチレン青試法により實驗したが、病植物の材料として次の如きものを用ひた。

- No. 1. 昭和4年7月25日兵庫縣下より受領した葉肉透明部を散發せる畸形葉。
- No. 2. 昭和11年6月8日千葉縣安房郡より受領せるモザイク桑葉。
- No. 3. 昭和12年6月12日埼玉縣兒玉郡旭村より採集した魯桑の畸形葉。
- No. 4. 同上、多胡早生の畸形葉。
- No. 5. 同上、大島桑の畸形葉。
- No. 6. 同上、改良鼠返の畸形葉。

實驗期日は昭和13年7月9日より12日迄で、對照區として校内圃場の桑葉(成るべく同一品種のもの)を供用した。試験の方法は既述のメチレン青試法に従ふ。

實驗の結果は、1箇年經過の材料は勿論 No. 1. の如く滿9箇年の長年月を經過せるものも殆ど同様にメチレン青還元力を保持するこゝを知つた。

從てヴァイラス病判定法としてのメチレン青試法は、材料採集の當時急いで行はねばならぬと云ふ事なく、數日後でも亦乾燥せしめた古い材料でも殆ど同等に役立つのであつて、實際の操作上甚だ便利である。

(2) 消毒劑に對する抵抗力

桑樹のヴァイラスがアルコール、フォルマリン、昇汞等に對して如何なる程度に耐え得るか

を知る爲に次の如き實驗を試みた。

(イ) 80%アルコール

實驗の方法は、病葉 1g を秤り 80g のアルコール 10c.c. 中に 30 分間浸漬した後、水でよく洗ひ、乳鉢に移して磨碎し 10c.c. の水を加へて、通常のメチレン青法により還元性の有無を検するにある。

實驗の結果病葉の磨碎液もアルコール浸出液も共にメチレン青還元力無きを知つた。

(ロ) 40%フォルマリン

病葉 1g をこり 40%フォルマリン 10c.c. に 30 分間浸漬した後、水でよく洗ひ、乳鉢中にて磨碎し、水 10c.c. を加へて通常の如くメチレン青試法を行ふ。その結果規定時間を經過するもメチレン青の褪色を見ずヴァイラスの全く無力なれるを知つた。

(ハ) 1,000 倍の昇汞水

上記と大體同様の方法によりメチレン青試法を行ひ、やはり還元力の喪失せるを認めた。

(3) 耐 熱 力

濕熱に對するヴァイラスの抵抗力を見るために、病葉 1g 宛を取り試験管中の水中に投じ、更に溫浴装置によりて、規定溫度に昇るまで加熱し、其の溫度に 10 分間保ちたる後、病葉を取り出し乳鉢中で磨碎し 10c.c. の水を加へ、通常のメチレン青試法により還元能力の存否を検した。その結果は次表の如くである。

溫 度	時 間	メチレン青還元力の有無
40°	10 分	+
45°	10	+
50°	10	+
55°	10	+
60°	10	+
65°	10	+
70°	10	±
75°	10	—
80°	10	—
85°	10	—
90°	10	—

〔備考〕 +は還元力あり、±は幾分あり、—は無し。

上表の如く 70°C 10 分間では幾分メチレン青の還元力あるが如きも、75°C 10 分以上では其の還元力を缺きヴァイラスの全く無力なれるを見る。從てヴァイラスの死滅溫度(濕熱)は 70~75°C の間に在るものと認むべきである。

VI. 總 括

(1) 桑樹ヴァイラス病の發生地は、第 1 報に掲載せる千葉、埼玉、群馬、静岡、三重、京都、兵庫の諸府縣のほか、更に宮城、長野、山梨、神奈川、愛知等の諸縣に蔓延せることを知

り得た。

(2) 著者の考案せるメチレン青試法によれば、桑樹ヅアイラス病葉の汁液はメチレン青を還元脱色せしむる働を有し、其の反應の如何により病者と健者を鑑別することが出来る。

但し桑樹萎縮病ではメチレン青の褪色を起さない。

又メチレン青試法によれば、ヅアイラス病の傳染性モザイクと一般植物の非傳染性斑葉とをメチレン青還元力の有無により識別することが出来る。

(3) 桑樹ヅアイラス病の芽接試験の結果、次年發生せる新梢の葉面に散發的にモザイク並に縮緬狀の皺縮を現し、ヅアイラスの傳染せることを認めた。

(4) 桑樹ヅアイラス病の實生試験に於て、實生苗中に病的異常のものが發生し、多い場合には24%以上に及び、本病が種子傳染をなすことを認めた。實生苗に於ける病徴は形態の變化を以て種々の畸形絲葉等を生じ、色彩の變化を以て黄化及びモザイクを現した。

(5) 桑樹ヅアイラスの耐久性は甚だ大なるものの如く、採集後9箇年餘を経たる乾燥病葉が新鮮病葉と殆ど同等にメチレン青還元能力を有するを見た。

(受理 昭和14年5月5日)

Reserches on the mulberry virosis.

Yasutarō ENDŌ

Résumé

1. As invaded districts of the mulberry virosis, in addition to the 7 prefectures, Tiba, Saitama, Gunma, Sizuoka, Mie, Kyōto and Hyōgo, mentioned in the previous paper, again 5 prefectures, namely, Miyagi, Nagano, Yamanasi, Kanagawa, Aiti were reported in the present paper.

2. Through the methylen blue test, which has been tried under the author's devise, it was showed that virus in expressed leaf juices has an reducing action of the pigment, so that we can distinguish a diseased plant from a healthy one. Where the dwarf-trouble of mulberry trees, in spite of being regard as a virosis, did not cause the reduction.

The methylen blue test may also be employed to distinguish the infectious mosaic diseases from the non-infectious panachiering on account of the reaction is positive or not.

3. The results of some grafting experiments with diseased buds indicated that virus was able to transmit to the stocks, causing sparsely mosaic and wrinkles on some leaves of the shoots grown in the next Spring.

4. Seedlings from the diseased mulberry trees indicated many abnormal forms, attaining in a serious instance 24.5%, and symptoms of the seedlings are to be seen in the abnormal features and colours, namely, deformed, dwarf, filiform, mosaic or chlorotic of their cotyledons and leaves.

5. The longevity of virus of the mulberry virosis in a desiccate state seems to be very durable, for an instance, some dried diseased leaves after 9 years' preservation showed positive reaction in the methylen blue test.

(The Imperial College of Sericulture and Silk-industry, Uyeda, Japan.)