



(12) 番號 \_\_\_\_\_  
 平均 \_\_\_\_\_ 飛切 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ 鮮美 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ 金色 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ 無等 \_\_\_\_\_  
 賣上報告 \_\_\_\_\_ 到着地 \_\_\_\_\_ 腐敗% \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ 手取金 \_\_\_\_\_

ピ-の方は組合で保管する事前の通りである。(横罫線略)

(13) 型式第14 \_\_\_\_\_ アラバマ州シルバーヒル (日附) \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

### 灣岸柑橘取引所

對 \_\_\_\_\_ 柑橘出荷組合計算書

### 19 \_\_\_\_\_ 年度出荷柑橘

計算金額記録並に勘定

		借方 仙				借方 仙			
箱代	1箱當					飛切			
釘代	1箱當					鮮美			
縮金代	1箱當					金色			
紙代	1箱當								
貨車縮代									
持込料金									
積込料金									
書記手数料									
袋代	個分								
クリッパー代	個分								
(以下空欄)									
前渡現金									
日附	手形番號	金額 仙							
差引残額									
合計						合計			



(14) 個人に對する總計算書は次の通りである。上の方の略した所は(6)と同である。(横罫線略)

(14) 型式第9 (日附) 19.....

柑橘出荷組合

對.....殿計算書

年度.....

出 荷 果 物

(略)

購賣用品及び荷造費			弗借方	取引所受取總金高	弗貸方
箱代	1箱當			飛切箱數	
縮金代	1箱當			鮮美箱數	
釘代	1箱當			金色箱數	
レツテル代	1箱當			混合箱數	
紙代	1箱當			屑物箱數	
荷造費	1箱當				
運賃	1箱當				
販賣費	1箱當				
當業者現金受渡					
合計				合計	
計 算 總 締					
			弗借方		弗貸方
包裝果實返還額				果實代現金	
混合果實返還額					
空箱一當					
運送店支拂					
缺及收穫袋代					
年會費					
果實代支拂濟					
差引殘金拂渡手形額面					
合計				合計	



參 考 書

California Fruit Growers Exchange : The story of California oranges and lemons. Los Angeles, 1936.

— : A partnership for profit. Los Angeles, 1934.

Florida Citrus Exchange : So that you may know us better. Tampa. [n. d.]

MACCURDY, R. M. The history of the California Fruit Growers Exchange. Los Angeles, [Geo RICE, Printer], 1925.

MCKAY, A. W. & STEVENS, W. M. Organization and development of a Cooperative Citrus-fruit marketing agency. U. S. Dept. Agr. Bulletin 1237. Washington, 1924.

POWELL, G. H. Fundamental principles of co-operation in agriculture. Univ. Cal., Coll. Agr., Agr. Exp. Stat. Cir. 222. 1920.

— Fundamentals of co-operative marketing. in National Agr. Conference. Jan. 25, 1922. Washington [Reprint]

STUBENRAUCH, A. V. et al. Factors governing the successful shipment of oranges from Florida. U. S. Dept. Agr. Bulletin 63. 1914.

SWINSON, C. R. & FUNK, W. C. Economic aspects of Citrus fruit growing in Polk County, Fla. U. S. Dept. Agr., Department Bulletin 1435. 1926.

田中長三郎 北米合衆國加州柑橘事情 in 和歌山縣勸業月報 (94) : 28—31. 大正 8 (1919).

— Alabama, Florida 州溫州蜜柑調查報文 第 5 報 in 柑橘研究 3 (1) : 79—94. 昭和 4 (1929).



目錄

一、緒言	1
二、本館之成立	2
三、本館之宗旨	3
四、本館之組織	4
五、本館之業務	5
六、本館之經費	6
七、本館之服務	7
八、本館之展望	8
九、附錄	9
十、參考文獻	10
十一、索引	11
十二、附錄	12
十三、附錄	13
十四、附錄	14
十五、附錄	15
十六、附錄	16
十七、附錄	17
十八、附錄	18
十九、附錄	19
二十、附錄	20
二十一、附錄	21
二十二、附錄	22
二十三、附錄	23
二十四、附錄	24
二十五、附錄	25
二十六、附錄	26
二十七、附錄	27
二十八、附錄	28
二十九、附錄	29
三十、附錄	30
三十一、附錄	31
三十二、附錄	32
三十三、附錄	33
三十四、附錄	34
三十五、附錄	35
三十六、附錄	36
三十七、附錄	37
三十八、附錄	38
三十九、附錄	39
四十、附錄	40
四十一、附錄	41
四十二、附錄	42
四十三、附錄	43
四十四、附錄	44
四十五、附錄	45
四十六、附錄	46
四十七、附錄	47
四十八、附錄	48
四十九、附錄	49
五十、附錄	50
五十一、附錄	51
五十二、附錄	52
五十三、附錄	53
五十四、附錄	54
五十五、附錄	55
五十六、附錄	56
五十七、附錄	57
五十八、附錄	58
五十九、附錄	59
六十、附錄	60
六十一、附錄	61
六十二、附錄	62
六十三、附錄	63
六十四、附錄	64
六十五、附錄	65
六十六、附錄	66
六十七、附錄	67
六十八、附錄	68
六十九、附錄	69
七十、附錄	70
七十一、附錄	71
七十二、附錄	72
七十三、附錄	73
七十四、附錄	74
七十五、附錄	75
七十六、附錄	76
七十七、附錄	77
七十八、附錄	78
七十九、附錄	79
八十、附錄	80
八十一、附錄	81
八十二、附錄	82
八十三、附錄	83
八十四、附錄	84
八十五、附錄	85
八十六、附錄	86
八十七、附錄	87
八十八、附錄	88
八十九、附錄	89
九十、附錄	90
九十一、附錄	91
九十二、附錄	92
九十三、附錄	93
九十四、附錄	94
九十五、附錄	95
九十六、附錄	96
九十七、附錄	97
九十八、附錄	98
九十九、附錄	99
一百、附錄	100



## 補 講

### 第22講 柑橘分布論

#### 1. 地方柑橘相研究の規準

近世植物學の眼に映じた柑橘類は實は其の部分部分が別々の人々により認められたもので、其の智識の綜合を企てた人は更に別人で柑橘を現地で親しく研究した人では無い。此の事實は今日柑橘種類に關する智識が園藝界に於て非常に淺薄な所以である。柑橘社會の實狀では各地共非常に種類が異う、而して各地に於て是等の異なる柑橘相を研究する人々は一體何を標準にして之を研究せんとするか、先づ植物學に於て柑橘の種類を研究する一貫した規準があるかどうか、あればどう云ふ著述であるか、果して其の著述に理論上誤がないと云ふ論據が明示されて居るか、是等を充分に検討して地方柑橘を論ずる人々の仕事の正しさを批判する事が各地の柑橘を正確に認識する道である。

扱柑橘種類研究の標準になる斯る著述は至つて乏しい。Rissoの著述は餘りに古い、而も歐洲の栽培品を基礎にしての研究であるから東亞の現地では餘り役に立たぬ。Roemerは非常に丹念に資料を聚集して柑橘列舉書 *Hesperides* を著はしたが、Risso以上の新智識を有せぬ、即ち現物に對する智識は無かつたらうと思はれる。伊佛の學者 Savastano, Riccobono, Inzenga, Trabut, Penzig 等は現物の範圍がやはり歐洲に輸入された基本種類と

其の間の生成物とだけであるから、輸入されてない種類に富む東亞の柑橘を研究する規準とはならぬ。然らば印度の柑橘研究を大成した BONAVIA はどうかと云ふと、よく調べては居るが分類學者から見れば物足りない點が少くない、ENGLER は極めて慎重に氏の研究を検討して之を基として其の植物全科總覽 (Die natürliche Pflanzenfamilien) に柑橘研究の基礎を示す事を試みた。然し ENGLER 其人は大植物學者ではあるが實際柑橘の實物を研究した事はない、だから其の結論は非常に誤つて居た事既述の通りである。而して柑橘産業に多大の關心を有する北米合衆國の學者たちからひどく攻撃せられた、其の結果現はれたのが SWINGLE 氏の規準である、且 ENGLER も後に之を採用するに至つたので CHEEMA 氏の如きも此の式で印度孟買地方の柑橘を論ずる軌範とした。所が SWINGLE の舉げた總て、即ち米國に栽培されて居る8種2變種の柑橘と支那の野生種唯1種、亞細亞熱帶の野生種唯1種と、歐洲の栽培種2種と合計12種2變種とを軌範として殆ど未知の印度柑橘を整理類別するの資料となるであらうか。更により複雑した支那日本の地方柑橘志を作り上げる資料になるかどうか。支那柑橘の研究者胡昌熾氏にしても著者にしても其の無謀なるを知つて居る。凡そ世界各地方の柑橘を具さに調べ上げんとするに當つて、SWINGLE 氏の理論抜きの舉名、而も通俗書 BAILEY 園藝百科辭典の限られた紙面に於て、出來得る限り簡潔に書かれた此の種類列舉の一小例を以て柑橘の分類鑑識命名記載の完璧模範となすが如きは抑、常識を逸した企である。即ち著者は地方柑橘志研究の規準となる著述は之を以上の文獻に求め得ない事を力説せんとする



ものである。

凡そ世界の柑橘全體を對象として研究せんとする爲めには柑橘屬の分類を確立する事を第一階梯とする、次に各分類區に對する既知の種類の配屬を決定するの必要がある。勿論正しい鑑識と命名とを必要とするが種の觀念を誤らず、謂なき亞種變種を林立して徒に相互間の關係を複雑ならしむる事は極力慎む可きである。又一旦種とされたものは充分尊重して取扱はないと問題の解決は困難である。又種の増加を恐るゝのは謂ない事で、其の分類區の所屬が明かであるならば種數が多くても少しも柑橘の正當な認識に害を及ぼすものではないのである。否寧ろ既往の諸地方柑橘志を綿密に記録して夫れから各種の異同を辨別し、之をもつてハッキリ柑橘種類智識を建設し、此の研究を基礎として地方柑橘相を判斷し、始めて柑橘類の正しい認識が成立するものと思ふ。

## 2. 柑橘分布の真相

柑橘は上部白堊紀(3千萬年乃至1億年)以後の創造に屬する事は其の濠洲に全然産なきの事實でも明かであるが其の原產地(Native home)は印度地方である事第9講に述べた通りである。然し原產地と云ふ意味は總ての種類がそこに發生したと云ふ意味ではなく、所謂原生中樞を云ふのであつて柑橘の分類區を代表する重要種が集積してゐる個所を云ふ。即ち柑橘屬中のオスモキトルス區、金柑屬中のユーフォルチュネラ亞屬を除けば他の諸區は皆印度に存するが、此の2者にしても其の前者は雲南の奥で殆ど緬甸に接觸し、其の后者は馬來半島に野生

あり、之亦下部緬甸の延長と認め得る。唯支那は中部に於てオスモキトルス區以下寬皮柑橘(アクルーメン區)、上記の眞正金柑亞屬、枳殼屬の如き暖帶溫帶性の耐寒性强き各區が繁榮し居る事と、其の亞熱帶海岸地に馬來と共通の眞正金柑の一たる長葉金柑 *Fortunella polyantra* を有し、且獨特の亞屬を形作る最も後生的の金豆 *Fortunella Hindsii* を有する事等が注目に値する點ではあるが夫等の事實を以て決して支那を柑橘の原産地とは云ひ得ない、何となれば支那には海南島の様な熱帶地に至るまで第1區ババダ區、第2區リモネルス區を産せず、第3區キトロフオールム區、第4區ケフッロキトルス區、第5區アウランチウム區等全然輸入種を主體としてゐる。唯猶ほ確乎たる證據はないが、第3區のヒメレモン *Citrus limonia*、第4區のザボン *C. grandis*、第5區の甘代々 *C. sinensis* のみが印度緬甸の奥から野生地帯が支那に侵入して居る様に考へられるのみである。之に反し印度は非常に熱帶性の第1區中 *Citrus macroptera* の1變種がヒマラヤ山麓を西に縦走し遠くクマウン Kumaun に達して居るの事實や、其のユズの習性に近い最も原始的の *Citrus latipes* がアッサムに廣く分布して居たり、シトロン *Citrus medica* の分布範圍仲々に廣く、レモン *C. Limon* が西ヒマラヤの Almora 山中に自生したり、寬皮柑橘の一たる *Citrus indica* がアッサム東部に存し、更に別種(未命名)がクマウンに産し、半島南端に更に一種 *C. lycopersicaeformis* が野生したり、此の區と雖も決して支那に劣らぬ繁榮を示してゐるのである。今回親しくアッサムの柑橘調査を行つたが其の地方柑橘相は金柑枳殼こそ無いが柑橘各區の代表を網羅せる點で他の地方より遙に豊富なるを知つた。此の地より





東,上部緬甸 Shan States 地方から雲南に通ずる地方は更に最も興味ある地域で此の方面の柑橘調査がもつと進めば柑橘原産地の事情が更に猶一層判明する事と思ふ。要するに印度柑橘の豊富な事は到底他と比較にはならないのである。

一體印度と云ふが決して馬來半島,馬來群島の様な降雨熱帯林(Pluviilignosa)ではない,唯半島の西岸の細長い地帯,所謂 Malabar 沿岸から Canara, Concan 地方と緬甸南部の西岸のみが夫れであるが冬期は雨が少い。半島の大部分を占めて居る高原は所謂雨緑林(Hiemilignosa)で眞夏も相當に乾き柑橘には不適である。平地に近い Madras や Nagpur が柑橘の産地である事は不思議の様であるが之は特別に優れた地味と人工灌漑の賜である。然しヒマラヤ山麓に沿ふて存する樟櫛帯(Laurilignosa)は3000—4000尺に於て柑橘の適地を見出す。更に西北國境地域たる Punjab, Kashmir に至ると最も良質の果實を産する。半島部にも同じ高度に於ける Nilgiris 並に Coorg 地方は著名の産地である。ライム *C. aurantifolia*, ラフレモン *C. jambhiri*, カルナ *C. dimorphocarpa*, 代々 *C. Aurantium*, 甘果ライム *C. limettioides*, シトロソ *C. medica* 等は至る所に普通であるが就中椪柑(*C. chrysoarpa*=*C. poonensis*)は分布最も廣く,各所に於て栽培の中心をなしてゐる。甘代々 *C. sinensis* は椪柑程普通でないが Punjab, Madras 附近, Bombay 附近では相當に植えられて居る。其他ザボン *C. grandis*, 大紅 *C. tangerina*, 四季橘 *C. microcarpa* 等珍らしくはないが夫々栽培地域は極限せられて居る。

印度支那,暹羅,馬來半島に來ると印度より柑橘相は貧弱になるが椪柑,甘代々は著しく重要性を失ふものと思はれる,而して

特殊の甘果寛皮柑橘例へば九年母 *C. nobilis*, "Limau hijau manis" *C. retusa* 等が之に代り,又東部印度から次第に重要性を示して來たヒメレモン *C. limonia* が大いに發達する。要するに酸果柑橘はライムが一段強調され,印度では西北地方の觀賞用であつた四季橘 *C. microcarpa* が擡頭し,之に第1區の *C. hystrix* が加はり大に發達するのである。更に馬來群島からミクロネシヤにかけて酸果柑橘は *C. macroptera* の大發生を以て猶一層進展するが,甘果柑橘は大に萎縮し,ザボンのみ辛うじて其地歩を保つ。此の状態は實に太平洋を横斷し,熱帶亞米利加に達するものでライムの如きは殆ど原生地の如く極めて廣く適應分布するに至る。

一方支那日本は是等地方と全然趣を異にし暖帶性柑橘,殊に後生柑橘亞屬,金柑屬,枳殼屬を中心として寧ろ偏つた特異の柑橘相を形作るものである。又一方歐羅巴,北米合衆國,濠洲,南阿等は企業的に一粒撰の種類を基調として出發してゐるから判然たる柑橘相を呈せぬを常とするが,しかし大體から云へば支那日本と正反對に初生柑橘亞屬を中心として成り立つてゐると云ふ事が出来る。最も起原の新しい合衆國 Texas 州,小亞細亞の Palestine の如きはホンの 1,2種中の各品種を限り選擇栽培して居るから全然フロラと名の付く状態を見ない,之等は極端の例であるが,詳細に調査すると,各地共複雑單純の別はあるが夫々研究に値するフロラを有して居る實情である。

### 3. 地方柑橘相の分析と其の實際的價值

各柑橘産地の柑橘種類總括を何故フロラと稱するかと云へば夫等地方の柑橘はよしんば元來野生種を缺いて居るにして



も始め輸入しただけの種限りに止まらず、栽培之を久しうして必ず若干の類似種をその地に生じ、他地方に見ぬ特異の景觀を呈するからである。印度にしても前述の種類の外に多數の變物を藏して居るし、馬來・支那・日本等皆夫々独自の種類を包藏して居るのである。今如何にしてかゝる状態を呈するに至つたかを考へて見ると、先づ種類を2大別して考へる必要がある。即ち元々から野生又は輸入した種類を基本種 (fundamental element) と云ふならば、其所に發生した第2次的の種類を地方種 (local element) 又は雜柑 (miscellaneous citrus) と稱ふる事が出来る。例へば我國に於ては(1)タチバナ、(2)代々、(3)大柑子(4)ユズ、(5)枳殼、(6)紀州蜜柑、(7)柑子、(8)マルブシユカン、(9)ザボン、(10)九年母、(11)小紅蜜柑、(12)丸金柑等が基本種である事は歴史の證する所である、而して爾餘100に垂んとする雜柑は皆地方種である、彼の温州蜜柑、夏橙の如きも日本の地方種である。由是觀之此の基本種と地方種との分析は地方柑橘相の成立をトする第一手段である事が自ら察知せられ得る。勿論世界主産地各地に於ける基本種は決して一様でなく、其の如何なるものが存するかによつて其の夫々の地方の柑橘相が多尠の相異を來すのである。BONAVIAによると印度の柑橘基本種は(1)代々、(2)Karna、(3)甘代々、(4)ザボン(5)椪柑、(6)Kawla、(7)ラフレモン、(8)マルブシユカン、(9)レモン、(10)ライムとなして居るが實際印度の柑橘を調査すると此の擧名は頗る妥當であり、之に加ふるに(11)甘果ライムを以てすればほゞ盡きてゐる、尤も廣い地域に此の總てを包藏するとは限らずザボン、Kawla、レモン等を缺如する地は少くないが或は大紅を重要種とする Madras 州の如きあり、ヒメレモ

ンを重要種とする Assam あり、四季橘を可なり重要種とする聯合州 Benares 地方ある等之に加はるものもあり得る。又小果寛皮柑橘も地方地方で特異のものを有する。代々系雜柑、ザボン系雜柑も絶無ではないがマルブシュカン系の雜柑程は存在せぬ、とにかく雜柑の數は相當に存するが日本とは大に異なるものである、従て印度の柑橘相は日本の夫れとは非常に異なる形態を呈する。

支那は日本に近接し、殊に浙江省塘棲、黄岩、温州等は本邦南部に類似し寛皮柑橘を以て主體となして居るがザボンと代々とを缺く事は大に趣を異にする點である。福建省、廣東省に入ると臺灣に類似しザボン、椪柑、甘代々等が重要性を示すがやはり寛皮柑橘は相等多數に存する。更に印度支那に進むと酸果柑橘次第に優勢となる、馬來に入れば全く甘果柑橘の萎縮する事上述の通りである。アラビヤ、埃及を経て歐洲に入ると最も早く傳はつたマルブシュカンと其の雜柑が擡頭し、ライムは馬來での勢はなくなるがレモンが俄然顯はれ之に代る、代々・甘代々又頗る優勢であるが寛皮柑橘は全く影を没し、唯僅に地方種たる地中海マンダリン *Citrus deliciosa*、クレモンチーナ *C. clementina* の如きが存するに過ぎぬ。新大陸ではライムに次で代々、甘代々非常によく馴化し半野生の状を呈し、甚だしきに至りては印度ラフレモン *C. jambhiri* も亦同様となる。大紅蜜柑も實生で増殖され九年母、四季橘等も入り來り恰も印度支那に似たる景觀を呈する。ザボンも亦夙に傳はり非常に重要な雜柑グレープフルーツ *C. paradisi* を造成するに至る。メキシコ灣の北では温州蜜柑が重要性を示し、加州に至るとレモンは大に榮える。甘



代々とグレープフルーツとは乾濕共に適するが、寬皮柑橘は乾燥する加州では全然其の價值を失ふ。

以上の實情から批判すると基本種の多少は其の地の柑橘相の繁榮に非常に影響はするが、單に其の多少に止まらず基本種の組合せが大なる意義を有するものである事が分る。例へば雜柑を形成する基本種は單胚性のマルブシュカン、ザボン等に著しいが、單にマルブシュカンだけ又はザボンだけで雜柑は形成し難い事印度・印度支那・支那南部の例で明かである、日本の様にザボンに配するに代々を以てすれば非常に多くのザボン系雜柑を生ずると同時に代々系雜柑も多數に出来る。歐洲や印度の或地方の様に代々は多量に存してもザボンを缺如すると雜柑の數は非常に少い。マルブシュカンでもレモンを配すると雜柑が非常に多くなる事は歐洲の例で明かである、此の基本種間の相互關係即ち親和配偶 (compatible combination) が地方柑橘相の繁榮に重大な關係を呈するものである事は疑ひない。此の事を本邦將來の柑橘繁榮策に聯關して考へると、嘗ては温州蜜柑や夏橙を生んだ事實から考へても基本種聚集の強化と其の親和配偶の選擇により、より以上の種新生に貢獻するならば更に重大な進歩を呈するものと考へられる。將來の柑橘界の最重要問題は適種の造成に基づく收益の増加にあるのであるから特に此の關係を重視するの要があると思ふ。

### 参 考 書

- BURKILL, I. H. An enumeration of the species of *Paramignya*, *Atalantia* and *Citrus*, found in Malaya. *in* *Gardens' Bull.* 5 (7—8): 211—223, 1931.

- CHEEMA, G. S. and BHAT, S. S. A study of the Citrus varieties of the Bombay Presidency. *in* *Current Sci.* 2 (8): 298—304, illus., 1934.
- GHANDHI, S. R. Cultivation of Citrus fruits in India. *in* *Cal. Citrogr.* 19(11): 303, 345, 358, 1934.
- ROEMER, M. J. Synopsis Monographiae: J. Hesperides. *Wimariae*, 1846.
- 田中長三郎 Acclimatation des Citrus hors de leur pays d'origine. *in* *Rev. Bot. Appliq.* (142): 389—398, (143): 480—494, 1933.
- ルムフィウス柑橘記事の研究 *in* *園藝學會雜誌* 4 (2): 1—8, (3): 1—5, 1933.
- 本草學上の橘柚に對する植物學的批判. *in* *本草* (7): 19—34, 1933.
- 本草學上の柑橙を論ず *in* *本草* (23): 1—12, 1934.
- 果樹の栽培分布に就て *in* *日本學術協會報告* 9 (1): 177—183, 1934.
- 熱帯柑橘相の特異性に就て *in* *農業及園藝* 9 (11): 2343—2356, 1934.
- 柑橘相の起原に關する研究 *in* *日本學術協會報告* 10 (2): 570—576, 1935.
- 柑橘分類論争史 *in* *柑橘研究* 7 (1): 1—39, 1935.
- 柑橘志學 同上 63—79, 1935.
- 蜜柑の寶庫を探る *in* *熱帯園藝* 5 (2): 42—46, 1935.
- 柑橘の原産地 *in* *植物及動物* 3 (1): 141—142, 1935
- 日本柑橘相の成因并に將來 *in* *柑橘研究* 7(2): 155—175, 1936.
- 印度柑橘調査報文 同上 232—238.

## 第23講 柑橘の生理障害

### 1. 柑橘斑葉病

柑橘の生理障害の著例として既に再三柑橘斑葉病の事を舉げたが HAAS は之を微量毒物の存在に基づく栄養障害と考へ其の原因を説明しようとし、リチウムの微量又は尿素の過用により實際之を發病させるのに成功したが圃場にそんな毒物は發見されない。然るに最近に至りて CHANDLER, HOAGLAND, JOHNSTON, PARKER, HAYMAN, CAMP 等の圃場試験の結果と、REED 竝に DUFRÉNOY 兩氏の細胞生理學的研究により終に其の原因が水解されるに至つた。即ち本病は亜鉛缺乏症 Zinc deficiency だと云ふ意外の結論が下された。



第228圖 斑葉病に罹れる  
甘代々葉  
(C. O. SMITH)

元來斑葉病は葉面に黃斑を生ずるのであるが萎黃病の様に全面的でなくて脈間のみを限り、脈だけは判然と濃綠色に残る。又決して一旦完全に形成された葉には出ず、必ず枝の先端から起り芽が開くとすぐ病徴が現はれ大きくなるに従て其の特長を明示するに至る、且黃斑は時に蒼白色を呈し綠色に残つた脈に對して美しい對照をなす事が屢ある。(第228圖) 之は樹の頂部から可な

りの面積に發生する時があるが又1,2枝だけ此の病徴を呈する場合がある、かゝる葉は正常の大いさに達せず枝も細くなり果實も小さくなり、病狀が進むと減收甚だしく大なる損害を與へるものである、之は決して貧弱な園に起るのでなく極めて優良な園にも何の前觸れもなく突然に現はれる。又深耕環狀剝皮・強剪定・灌溉水過多・高接等の場合に激甚となる事が多い。最も激甚な場合には落葉し複出芽を發生する。即ち次第に枯枝を増し終に衰弱甚だしく用をなさぬに至る。然し軽度の場合は何等の處置を施さずに治癒する事がある、又石灰を與へて治したと思はれる事もあり、有機質を増すと治る事もある。之は加州に最も多く、フロリダは割合に少い。東洋では暖帯に於ては極めて稀である。

本病の原因は始めは枝枯病或は護謨病と聯關すると考へられたが之はそうでない事がすぐ分つた。病樹の枝を採つて接穂とし他に接木しても決して傳染しない。又根にネマトードが發生すると斑葉病を起す事があるが甚だしく夫れが發生しても斑葉を生ぜぬ事もある。即ち有機的の病害でない事は明かである。然らば如何なる生理的障害によるかと云へば始めは石灰とマグネシヤの比が悪いと發病すると考へられたが、いくら石灰を多用しても治らぬ場合が多い事が分つた。又土壤の水分養分の供給が不規則だからと云はれたがそんな簡単な事ではない、又土壤細菌の硝化作用不良の場合に起ると云ふ説は可なり傾聽された、加州に發生の多い理由は智利硝石を盛に用うるので其の硝化作用不良が直接原因の様に考へられ、VAILEは實際硝酸鹽類過用により發病せしめる事を得た。又アルカ





リ性過多の害であるとも信ぜられた事もあり、酸硫イオンの害とも考へられた、孰れにするも判然たる原因は不明であつた、又東洋に少い事から種類による抗病性が異なるのではなからうか、又砧木の關係などがあるのではなからうかと考へられたが何等の確證は得なかつた。

扱柑橘斑葉病類似の病害が他の植物には無いかと云ふとネズミモチ、アボカド、樟、ユーカリ、榆及び楓等に出ると云ふ事が分つて居た、然るに CHANDLER, HOAGLAND, HIBBARD の3氏は他の果樹に發生する處の生理的障害束葉病 (Losette) 一名小葉病 (Little-leaf) の治療にあらゆる藥劑を種々の割合で土壤に施し試験して居たが硫酸第一鐵が幾分治病の效があると知つた。然るに右の束葉病は種々の點で柑橘斑葉病に類似して居る。即ち同じ園に柑橘と落葉果樹とを混植する時前者は斑葉病、後者は束葉病を發生する場合が多い、そこで CHANDLER 等は斑葉病被害柑橘に硫酸第一鐵を與へた處相當效果を現はした。一方 REED は病葉の斷面を造つて鏡檢した所、柵狀組織が極めて短縮して居り、時に横隔膜で兩分するものあり、細胞質の減少と共に空胞の増大明瞭で單寧狀物質で充されて居る事が明となり、確に細胞形成の最初からの生理障害だと分つた。

## 2. 硫酸亞鉛の特効

果樹束葉病と柑橘斑葉病との類似性が明かになつたので大に勇氣を得、1928年 Riverside で斑葉病樹1本に對し50—70封度の硫酸第一鐵を撒播して見た處、1930年8月には斑葉病が著しく治癒して居る事が明かになつた。しかし Tulare 郡での實驗は

1 本當 100 封度位用ゐぬと決定的の效果は得られなかつた。然るに HOAGLAND は此の硫酸第一鐵の效果の徹底せぬのは其の成分の差があるのではないかと考へ、分析の結果果して不純なもの程效果があり、其の含有物は 4% 位の硫酸亜鉛である事が分つた、即ち硫酸亜鉛のみを與へれば東葉病、斑葉病共著しく恢復する事を知つた。今後者に對して得た成績を示すと次の通りである。是は 1931 年 6 月 1 日に撒布せるもので翌春調査に係る。

土性及亞鉛固定力	供試材料	藥劑分量及撒布半徑	反 應
粗砂を混ぜる極重壤土 810 p. p. m.	甘代々 古 木	20—40 封度 8尺	早春驚く可き回復を示し其葉長生し斑葉を示さず
		15 封度 3½尺	回復せるも上記のもの程ならず、效果徐々
		5—15 封度 8尺 2—5 封度 2—6尺	回復不適當、效果徐々
重き壤土 840 p. p. m.	稍若き 甘代々	10—20 封度 4尺 5 封度 1尺	斑葉の回復完全、生長甚だ増加せり
		5 封度 4尺 2½封度 1尺	斑葉の回復殆ど完全、生長甚だ増加せり
アルカリ化合物を含める壤土 1120 p. p. m.	甘代々	20—30 封度 3—8尺 10封度 3尺	斑葉殆ど完全に回復、但生長に影響なし
		10封度 8尺 5 封度 3尺	上記よりも回復少し
		2½封度 1尺 5 封度 8尺	斑葉幾分回復せり
壤 土	甘代々	4—20 封度 掘りて生込む半徑 2½尺	斑葉病非常に回復、但生長に影響なし

(CHANDLER, HOAGLAND, HIBBARD, 1932)

HOAGLAND 等は藥劑を噴霧器で撒布して效果があると記して居るが上記は土壤に施せるものである。JOHNSTON も 1931 年 11

月から同様の試験を開始し硫酸亜鉛の特效を知つた、而して當業者は樹の大いさに應じ1本當5—10封度の硫酸亜鉛を撒布し粘土質程多く與へるを要すと發表した、而して次の年には加州に於ける375園3000本の樹に就き試験を開始し、1932年6月から初めて噴霧器で撒布する實驗を開始した、又藥害を生ずる爲め石灰又は石灰硫黃合劑を混合する方法をも用ゐた。此の噴霧器撒布の方成績にムラがなく、より望ましい結果を得た。加州柑橘試験場 PARKER の發表によると噴霧器撒布の場合でも水100ギャロンに對し硫酸亜鉛5封度(亜鉛含量25%)を含むものでも可なり藥害があり落葉を來した、而して硫酸亜鉛10封度を用ゐても之に加水利石灰5封度を加へたものは藥害は少しもなかつた、即ち斑葉病の激甚な樹には右の10—5—100式の溶液に粘着劑として粉狀血蛋白4オンスを加へたものを撒布するとよく、輕度の病樹には5—2 $\frac{1}{2}$ —100式の溶液を撒布するのが適當であると發表した。之に對して KELLEY は批評して曰く、今日まで智利硝石を25年間も與へた畑でも土壤のpH價はせいぜい0.2—2.3位より増して居ない、即ちアルカリの害で斑葉病が起ると考へ居た事は間違で實は亜鉛缺乏症であると分つたのである。有機質をいくら與へても治せない事のあるのはその有機物に亜鉛が含まれて居ないからである。

此の試験はフロリダ州農事試験場でも繰返し行はれたが結果は大同小異である。最近 JOHNSTON の記す處によると亜鉛化合物の施用法としては土壤撒布法は最も高價で效果も確でなく、殊に病害甚だしい場合には噴霧器の溶液撒布が最も有效である。然し輕度の場合は撒粉法にても效果があり、殊にコナカヒ

ガラの驅除を兼ねて石灰硫黄合劑粉末に4%の亜鉛を含有させ撒布するとよい、但4%の亜鉛は5%の硫黄を置替するから硫黄の量は出来るだけ増すを要する。又溶液撒布の場合には硫酸亜鉛に限らず酸化亜鉛を用ゐてもよく其の量は水100ギヤロンに對して3封度でよい、硫酸亜鉛は25%のものを用ひるのが經濟的であるが酸化亜鉛は70-79%であるから後者の用量は前者の $\frac{1}{3}$ でよいわけである。又石灰硫黄合劑に加用して硫酸亜鉛を撒布するには水100ギヤロンに對して8封度を加へたらよい。是等の撒布は時期を撰ばぬ様であるが晩冬から早春にかけて最も效を現はす、此の際樹上に果實の存在する場合往々撒布の爲めに果色綠變する事があるが夫れは催色により回復せしめ得る。CAMPによるとフロリダでは2月初より6月初までが撒布適期で、又被害樹の果實に撒布すると無汗無酸多窒の異狀を救濟し得ると云ふ。

我國に於ける亜鉛化合物の撒布試験は未だ聞かぬが、昨昭和10年臺北帝國大學果樹園に於けるシンリーレモン樹が天牛被害の後を受け全部の葉に斑葉病的病徵を呈したので7月中旬、水1石5斗に對し硫酸亜鉛600匁生石灰250匁を加へ溶液1斗に對しカゼイン石灰5匁内外を加へよく混合せる藥劑を噴霧器にて撒布した所、2ヶ月目には明かに恢復の徵を示し、3ヶ月半後には完全に常態に復した。

### 3. 柑橘葉の生理細胞學

斑葉病は一種の葉綠褪色症であるが葉綠粒が如何なる形態を示すかを最初に鏡檢したのは DURENOY である。即ち正常葉