

防治柑桔潰瘍病的幾點意見

俞大綏

一、問題的提出

柑桔潰瘍病在解放前，基本不被重視，但是自解放後，特別是在最近的三年，我們却認為它是柑桔的一個極重要的病害，當前在許多地區均在進行潰瘍病的防治和研究工作，爭取把它早日消滅。這樣的一個一百八十度的大轉變，完全是由於客觀的要求。

我國自解放後，農業生產逐年提高和對外貿易迅速發展，每年須輸出定量的農產品換取國家工業建設所需的器材，在輸出的農產品裏面，柑桔佔相當的比重，同時農產品的外銷量逐年增加，而且增加得很快，又年來人民的生活水平提高，內銷的柑桔大有供不應求的趨勢。由於這些原因，柑桔增產就成為當前的一個重要任務。政府一方面幫助果農解決在生產中所遭遇的困難，一方面大力的收購內銷和外銷的柑桔，這樣的作法，既加強了果農的生產熱忱，又提高了柑桔的產量。可是，貿易部門在收購的實踐中和果農在生產的實踐中，都深刻的體會到，為保證柑桔的產量，首先必須解決病虫害的問題。以柑桔潰瘍病的情況來談，在甜橙的產地內，收購中，潰瘍病的病果率最高的可能達到40%。由於病果率高，為得完成外銷任務，就需增加收購量並予以特別加工。這樣一來，收購的成本必然要加高。內銷的和外銷的柑桔價格不同，最高級的和最低級的相差很大，病果都被列入低級。為了能夠增加收益，果農不僅要爭取單位面積產量的提高，還得要爭取病果率的降低。在這些要求的下面，柑桔潰瘍病纔逐漸被重視。還有一個現象，使我們必須提高警惕，就是潰瘍病在我國的柑桔產區內，不僅已經分佈很廣，而且還在繼續的蔓延擴大。潰瘍病在我國的來源和開始，雖不易考證，但它在我國蔓延，確是事實。我們相信它是由南向北逐漸發展，主要的來源是廣東和福建，而以廣東的可能性較大。當我們在任何柑桔產地發現有潰瘍病，若是去追溯病害的來源，大都能證實它是直接的或間接的來自廣東。去年我在黃岩曾和在當地從事柑桔工作多年的林同志談到黃岩的柑桔潰瘍病的來源問題。他認為，以由於已往遊宦在廣東和福建的黃岩人，帶回苗木，把潰瘍病自這些地區傳引到黃岩的可能性最大。北京農業大學的生產實習隊，在黃岩通過調查和訪問，也認為黃岩的柑桔

潰瘍病大致是由於自廣東和福建引進甜橙傳帶來的。黃岩柑桔試驗場近年來也向廣東直接引進許多種柑桔的苗木和接穗，其中有柳橙，香水橙，廣柑，新會橙，四會十月桔，甜橙等，都是容易感染潰瘍病的品種。這批苗木，種在一個比較孤立的地點。我曾到這個苗圃去調查，在這些品種的苗木上面，均發現有新的和老的潰瘍。那些老潰瘍，無疑問的，直接來自廣東。湖南的衡山縣是一個甜橙區，當前潰瘍病甚為嚴重。衡山的潰瘍病最初是直接自廣東傳入到南岳區，其後逐漸自南岳區蔓延到城關區，又自城關區蔓延到草市區。現在整個的衡山甜橙區，都有了這個病害。病害自傳入到發展成為當前的情況，前後僅 20 年的時間。而且在 1952 年，它又自衡山被傳帶到湘西的溆浦。湘西安江的柑桔潰瘍病是由於向廣東購買檸檬苗木直接引入的。1938 年，我在四川的時候，沒看到柑桔的苗木和成株上面有潰瘍病，其後我曾詢問過魏景超同志和林傳光同志，他們兩位都是到 1946 年纔離開四川的也沒看到在柑桔上面有這個病害。去年我再到四川，西南農學院的同志告知，數月前，他們收到自唐家沱柑桔試驗場寄來感染有潰瘍病的苗木。隨後我們到重慶附近的其他柑桔試驗場去作調查，也發現這個病害相當的普遍，甜橙，酸橙和檸檬的苗木都嚴重的感染有病。同時九龍坡柑桔試驗場，也送來幾株潰瘍病嚴重的甜橙和檸檬苗木。據了解，九龍坡園藝試驗場在幾年前，曾自瀘州引入大批的柑桔苗木，瀘州原來就有潰瘍病，病害是自廣東購買苗木傳帶來的。其後市政府有取消九龍坡試驗場的計劃，就把一部份苗木，陸續移交給在重慶附近的各場，並且還有個別的場，已分出一部份的苗木給羣衆。當前，在重慶區柑桔潰瘍病的引入和蔓延，都是最近幾年內的事。在其他的柑桔產區內，也是同樣的情況。年來柑桔潰瘍病在我國的蔓延擴大，主要的原因，是由於各省均在發展柑桔和羣衆擴大栽培面積需要大量的苗木，因而增加帶病苗木的交流。例如廣東的潮汕柑桔區，經常有大批的苗木運到福建，我們知道潮汕的寶鏡院，就是我國的柑桔潰瘍病一個大本營。同時，有許多的柑桔試驗場，常向其他地區搜集柑桔品種，供作試驗材料和寄出苗木。黃岩柑桔試驗場，自 1952 到 1954 的三年中，曾經陸續寄出各種的柑桔苗木，其中有極易感染潰瘍病的華盛頓臍橙，劉勤光，甜橙和枸頭橙。這些苗木所輸向的地區極為廣闊，包括四川，福建，廣東，湖南，江西，安徽和湖北，甚至遠到遼寧。（見農業部植檢處北京農業大學植物檢疫訓練班資料綜合黃岩柑桔病蟲害調查及瘡痂病防治示範報告）。我在黃岩柑桔試驗場所看到的苗木，幾乎都感染着潰瘍病。這些苗木的流動，必然四散的傳播病害。至於羣衆間的苗木交流，可能更為廣泛。由於上面所提出的種種原因，柑桔潰瘍病就逐漸地受到各方的重視。

不同的柑桔品種的潰瘍病抵抗力，差別極大，自高度的感病一直到免疫。一般的來說，在柑桔裏面甜橙類(*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)的抗病力最弱，桔類(*C. de-*

liciosa Tenore) 的抗病力最強，而柑類 (*C. nobilis Lour.*) 的抗病力，介在甜橙和桔的中間。柑類大都是抗病力很強的，他們在自然的栽培條件下潰瘍病為害輕微，除少數幾種柑以外，可以說絲毫不受病害的影響。桔類對於潰瘍病幾乎是免疫的。至於甜橙類，無論是葉、枝梢和果實，都嚴重的感病，果實的品質雖降低，可是病果仍然可供食用和作加工原料。又發生潰瘍病的甜橙植株，一般並看不出顯著的減產，何況在我國的柑桔總栽培面內，甜橙所佔的面積並不算大，潰瘍病不應該成為我國柑桔生產的一個重大的威脅。從這個現象，表面的來看問題，我們現在把潰瘍病當作柑桔的一個主要的病害，建議應大力的進行全面防治，似乎理由還不够充份。我相信，現在有許多人是在作這樣的看法。

不錯，實際的情況確實是這樣的。僅只是在甜橙的產區，如在湖南的衡山縣，羣眾方纔迫切要求消滅潰瘍病並進行防治病害的試驗，而在非甜橙區內，無論是幹部或是羣眾，大都不很能深刻的體會到潰瘍病的重要性。例如在黃岩，羣眾栽培的柑桔，以早桔，椶桔，朱紅和本地早四個品種為主，共佔柑桔栽培總面積的97%。這些品種都是高度抗病的，也可以認為是免疫的品種。其他的柑桔，僅占3%，而在這個3%的柑桔內，包括的種類很多，至於甜橙，如臍橙和廣柑的數目，極為有限。但是發生潰瘍病的甜橙成株和酸橙苗木，在黃岩全境分佈很廣。由於病害在當地不影響生產，羣眾當然不會認識到防治這個病害的必要，同時幹部對於它也不够重視。又如在廣東的潮汕區，有潰瘍病的苗木隨地都有，也是由於當地栽培的主要品種是蕉柑，蕉柑和蜜柑，他們都是高度抗病的品種，因此羣眾並不感覺潰瘍病的威脅性。當前實際的情況雖是如此，但是，如從今後我國的柑桔發展方向來研究這個問題，我們的看法，就須要作基本的改變，我們將指出潰瘍病是我國的柑桔發展前途的一個嚴重的威脅，並建議必須下決心儘早的消滅掉這個病害。這樣的一個看法是根據下面一些理由提出的。柑桔是人類深嗜的一種果品，因此它的購銷是世界性的。在地球上面能栽培柑桔的地區有一定的限制而我國却擁有廣大的適合栽培的地區。今後，我國無疑的必將成為一個主要的柑桔供銷國。作為一個主要的供銷國，所栽培的柑桔必須具備三個特點：即產量豐富，品質優良和耐貯藏力強。凡是耐貯藏愈長的柑桔，其供應的時期也愈長並和可運輸的距離也愈長，這是國際貿易的一個重要的要求。所謂耐貯藏，並不是指果實在貯藏中不易腐爛，腐爛是不難防治的，而是指果實保持風味的能力。一種柑桔可能貯藏很久，但是不能很好的保持它的風味，這樣的柑桔不能算是能耐貯藏的品種。柑桔的耐貯藏性是取決於他們的本質。我們雖然可以採用一系列的人工措施來延長柑桔的貯藏期，不過時期的長短，主要的還是倚靠他們的本質。一般的情況，是甜橙類的耐貯藏力最強，柑類的稍次而桔類的最差。我國所產的蕉柑和蜜柑都是品質優良和被認

爲是能耐貯藏的品種，但是嚴格的來講，他們的貯藏力還很不够理想的，在貯藏中比較容易改變風味，特別是汁囊乾化。自1933年到1936年，陳錫鑫教授所主持的柑桔貯藏試驗的結果，證明雪柑的耐貯藏力比蕉柑較強，蕉柑的又比碰柑的較強。雪柑是一種甜橙，蕉柑和碰柑都是柑，但蕉柑比碰柑較接近甜橙。現在我們運到蘇聯的柑桔，以保持風味的能力來作衡量，也是雪柑最好，早桔很差。由於我們的桔和柑的產量遠超過甜橙的產量，因此每年秋末到春初就有大量的柑桔，湧到市場，其後就很快地減少，使每年有一個相當長的青黃不接的時期。爲克服這個現象，我們今後必須調整橙、柑和桔三者的栽培面積的比率，甜橙的面積必將予以大力的發展。分析我國的當前實際情況，已能看到有發展甜橙的趨勢，如湘西計劃發展廣柑，福建計劃發展雪柑，浙江計劃發展廣桔，四川計劃發展鵝蛋柑，江西計劃發展甜橙，廣東有的同志認爲香水橙很有前途。這些品種都是品質優良和耐貯藏的甜橙。除鵝蛋柑以外，他們都是肯定的不能抵抗潰瘍病。至於鵝蛋柑果實抗潰瘍病的強弱，我們還不明瞭，因爲在它的產區四川江津，還沒有潰瘍病的存在。鵝蛋柑既然是一種甜橙，它的抗病力大致不會比蕉柑更強，蕉柑的果實還是多少感病的。這些優良的甜橙品種雖都值得發展，但是在潰瘍病還沒有肅清的地區內就發展甜橙，日後必然遭遇到這個病害的問題，除每年將擔負一筆相當大的葯劑防法的費用以外，還將長期的威脅其他柑桔區的安全。四川重慶附近潰瘍病已很普遍，又在其他的地區的柚的成株和苗木並和檸檬和甜橙的苗木均零星的發生潰瘍病。我去年在成都四川農業科學研究所的苗圃裏面，就看到有潰瘍病的甜橙苗。四川日後將發展甜橙是肯定的。現在江津柑桔試驗場，在繁殖大批鵝蛋柑的苗木，作推廣的準備，也是正確的。但從潰瘍病的爲害性來看問題，我認爲在已有潰瘍病地區，而在病病害沒有消滅以前，就推廣甜橙，很值得下一番考慮。

柑桔潰瘍病是國際檢疫的主要對象。許多國家，由於引入了這個病害，遭受巨大的損失和接受慘重的教訓後，就乾脆不許柑桔的苗木，接穗和果實入境，特別是來自潰瘍病普遍發生的國家的，執行檢疫更加嚴格。例如南非聯邦，澳州，新西蘭和美國，一直禁止輸入來自日本的柑桔和苗木，即普通的日本商船也受到嚴格的檢查。若是我們不把國內的潰瘍病肅清，將來在國際貿易中是很不利的，何況我們還主動的不容許這個病害傳播到其他的國家呢？這也是我們今後必須澈底消滅潰瘍病的一個理由。

二、柑桔潰瘍病的本質

在討論柑桔潰瘍病的防治措施以前，我們需要有害害本質的一般知識。柑桔潰瘍病是一個細菌性的病害。病原細菌經柑桔的自然腔口如氣孔或輕微的傷口侵入寄主的嫩葉，新梢和幼苗的組織。新的組織比老的較容易感病，因此葉，枝梢和果實在生長發育

的過程中，它們的抗病力隨着增強，俟達到一定的階段就能獲得高度的抗病力。許多國家的病理工作者，報道甜橙的果實，自形成起的前三個月，容易感病，過此就能相當高度的抗病。由此可知，柔嫩的新組織的存在，是發生潰瘍病的一個必備的條件。幼苗比成株較易感病。細菌侵入寄主的組織內以後，在細胞間發展並溶解中膠層。病痕開始是小而圓的黃褐斑，呈油色和隆起，其後病痕的中央破裂呈粗糙的木質狀的潰瘍，細菌就潛藏在潰瘍的下面越冬。噴射藥劑並不能殺死寄主組織內存在的細菌。到翌年適合病害發生的春季，溢到潰瘍表面的細菌，被雨水沖洗和濺打，和新生的枝葉接觸，其後又和幼果接觸，侵入寄主的嫩組織，再形成潰瘍。自春初到秋末的氣候均適合病害的發生，因此細菌不斷的進行再侵染，使夏梢期和秋梢期發生嚴重的病害。細菌的潛育期，在南方較短在北方較長，根據衡山柑桔試驗的接種試驗結果，潰瘍病在衡山的潛育期是七到十天。在有潰瘍的植株上面，同株的枝、葉和果實，傳染病害的機會最多。越冬的潰瘍是初次感染的最主要的來源。由於柑桔是常綠植物，冬季不落葉，並和枝梢與產量有密切的關係，不能任意剪除，因此在植株上終年存在有潰瘍。又由於柑桔每年要抽幾次新梢和長出新葉，甚或在夏秋兩季不斷的抽梢，這些情況，都增加防治潰瘍病的困難。至於細菌是否能在土壤裏面生存到第二年侵染植株，各國的報告極不一致，這是容易理解的，因為細菌在土壤裏面的壽命的長短，要由病株組織在土壤裏面腐化的快慢來作決定，而組織的腐爛速度，又直接受氣候和土壤條件的影響。各國的試驗結果，大都指示病原細菌最主要的來源是在樹上越冬的潰瘍而不是土壤。距離很近的植株，甚或枝葉交叉的植株，當然最容易相互的傳染病害。至於病害如何傳到距離較遠的樹和果園，我們雖然知道暴風雨，昆蟲，人畜和農具都可能是傳病的媒介，但是至今還不了解那一種媒介最為重要。遠距離的果園和地區，忽然發生潰瘍病，大都是由於輸入了帶病的苗木。當風吹動枝幹，使刺和果實不斷的磨搓造成輕微的傷口，就增加細菌的侵入途徑。潰瘍病在暴風雨後發生嚴重，和果實受傷是有關係的，因此許多國家的園藝工作者，很重視選擇果園的地勢和造防風林。

潰瘍病病原細菌的寄主的種類很多。它的自然寄主有：*Citrus ampullacea*, *C. aurantium*, *C. aurantifolia*, *C. depressa*, *C. erythrosa*, *C. gentshokan*, *C. glaberima*, *C. grandis*, *C. grandis f. buntan*, *C. hystrix*, *C. intermedia*, *C. junos*, *C. kinokunr*, *C. kotokan*, *C. leioearpa*, *C. limon*, *C. limetta*, *C. limonia*, *C. limonia taitensis*, *C. medica*, *C. medioglobosa*, *C. natsudaidai*, *C. ponki*, *C. poonensis*, *C. sinensis*, *C. sinensis brasiliensis*, *C. sulcata*, *C. sunki*, *C. tachibana*, *C. taiwanica*, *C. tamurana*, *C. tangerina*, *C. tankan*, *C. unshiu*, *C. yatsushiro*, *Fortunella cranssiifolia*, *F. hindsii*, *F. japonica*, *F. margarita* *Ponciru trifolias* 等植物。它的人工接種的寄主有：

Aigle marmelos, *Atalientia ceylonica*, *A. citrioides*, *A. disticha*, *Casimiroa edulis*, *Chaetospermum glutinosa*, *Citropsis schweinfurthii*, *Clausena lansium*, *Clava hercules*, *Eremocitrus glauca*, *Evodia latifolia*, *E. ridleyi*, *Feronia limonia*, *F. lucida*, *Matthiola incana*, *Microcitrus australasica*, *Murraya paniculata*, *Toddalia asiatica*, *Zanthoxylum clava-hercules*, *Z. fagara* 等植物。(這個名單是引自岡部德夫的植物細菌病學。它所採用的柑桔分類法是日本通用的系統)。農業大學生產實習隊 1954 年在黃岩所作的潰瘍病細菌的寄主調查, 根據抗病力, 把寄主分為兩類(一)感病嚴重的, 按感病嚴重程度順序排列如下, 甜橙, (包括華盛頓臍橙, 湯姆遜臍橙, 劉勤光, 雪柑, 新會橙, 柳橙, 香水橙, 樟州橙, 酸橙(枸頭橙), 葡萄柚, 文旦, 檸檬, 夏橙, 枳殼和枳橙。(二)感病輕微的: 蕉柑, 碰柑, 甌柑, 溫州蜜柑, 四會十月柑, 早桔, 椪桔, 乳桔, 本地早和朱紅。以上是柑桔類的植物, 此外還有免疫性的長壽金柑。潰瘍病病原細菌的寄主種類雖然這樣的多, 但是它們的抗病力相差很大, 即在每一類的柑桔內, 各個品種的抗病力也有差異, 例如臍橙比其他的甜橙感病較嚴重, 蕉柑的抗病力比溫州蜜柑的弱。在我國各地所看到的供砧木用的主要品種, 如酸橙, 紅黎檬, 枳殼等, 在苗期多半容易感病。柚的幼苗高度感病, 但成株僅枝和葉感病, 果實很少感病。檸檬的抗病性和柚的相似。柑和桔在自然栽培條件下, 受病極其輕微, 但是我們必須避免把抗病的和感病的品種混植和近植, 例如蕉柑和病株或病苗混植和近植, 時常感染病害, 在果實上都將產生潰瘍。溫州蜜柑和病株混植或近植, 也能感病。

三、柑桔潰瘍病防治的總結經驗

柑桔潰瘍病大致發源於東南亞, 其後傳播到其他的地區。這是一個高度傳染的病害, 遇着易感病的寄主, 傳佈極快, 日本、美國、南非聯邦和澳洲都有潰瘍病的爆發和蔓延的記載。在許多國家內, 三十多年前就開始進行潰瘍病的防治, 經過長期的實踐, 現在已經累積有許多的寶貴經驗, 可供我們在工作中的參考。

防治潰瘍病的經過大致是這樣的。在許多以甜橙為主的國家, 潰瘍病蔓延迅速, 為害嚴重, 若是不把病害消滅就不能保證生產, 因此很早就進行防治工作。開始以採取化學保護的防治措施為主。這個防治方法, 雖能保護果實, 把病果率降低, 但是不能消滅病害, 以至每年須消耗大量的物力和人力, 同時潰瘍病一日存在, 終久是柑桔栽培的一個威脅。化學保護既然不能完全肅清病害, 因此就改用徹底燒毀病株的辦法。許多國家採用這個辦法, 都把潰瘍病肅清掉了, 這是當前唯一消滅潰瘍病的方法。有許多國家由於條件不同, 不能採用這個辦法, 依舊繼續採用以化學保護為主的綜合性防治法。

防治柑桔潰瘍病的方法，大致可以歸納為下面的幾種(一)消滅病株(二)化學保護和(三)其他的輔助方法。

消滅病株，就是把所有的病株連同鄰近的無病株，用火燒毀。採用這個方法獲得成功的有兩種情況：一種情況是當地原來沒有潰瘍病，一經發現病害，就立即把病株消滅。蘇聯向沒有潰瘍病，某年忽然發現有少數的檸檬發生了潰瘍，當時就把這些病株連同緊鄰的無病株全數消滅，以後就再沒有發現過這個病害。另一種情況是當地的潰瘍病已很普遍，就得進行大規模的消滅工作，南非聯邦和美國都是這樣做法的。澳洲有的地區，潰瘍病很普遍，曾進行若干年的化學防治，沒能消滅病害，最後，仍舊採取消滅病株的辦法纔把它肅清掉。新西蘭防治這個病害的經過，也和澳洲的一樣。消滅病株後必須逐年作嚴密的覆查，如發現有病株，立刻把它消滅，已往南非聯邦消滅病株的六年後，忽然又發現有少數病株，足證覆查的重要。消滅病株後，要嚴格的執行檢疫，保證不得引入病原細菌和發生重感染。當前蘇聯和許多其他的國家，都把柑桔潰瘍病列為檢疫對象，以保護自己的柑桔。

消滅病株雖然是肅清潰瘍病的一個有效的辦法，但是它的實用性還得根據當地的實際情況。進行這項工作，除需有強大的人力和充份的物資並和羣衆的基礎以外，還需要有嚴密的對內檢疫制度。病害的發生和分佈，以及寄主的栽培情況，都是決定採用那種防治方法的重要因素。例如在印度和在我國，都是由於潰瘍病的寄生的種類很多，病害分佈既普遍同時又零散並和它當前對於整個柑桔的生產還沒有很大的直接威脅，因此在我國目前不能採取徹底消滅病株這個方法來肅清我們潰瘍病。

四、化學保護

在許多國家裏面，由於不能採用消滅病株的方法防治潰瘍病，因此還是採用以化學保護為主的綜合性防治法，企圖逐漸消滅病害並降低病果率。採用這個防治方法的經驗，指明使用藥劑配合修剪病枝葉，能把病果率降到很低，但是還不能把病害徹底消滅。在日本，使用波爾多液，大規模的防治柑桔潰瘍病，已有三十來年的歷史，而至今仍仍有這個病害。

在各國所進行的藥劑噴射試驗，均證實含銅殺菌劑的藥效比含硫殺菌劑的較強，因此所採用的藥劑，一直以波爾多液為主。在下面，我簡單的介紹幾種波爾多液的噴藥歷。在日本的某些地區，每年共噴射 0.65% 的波爾多液三次，即在 6 月上旬 7 月中旬和 8 月上旬各噴藥一次，在另一些地區，在 5 月中旬就開始噴藥，以後每隔 20 天左右噴射一次，約共噴射四次，俟秋梢期再噴射一或兩次。但是在大多數的地區，自 6 月上旬到 8 月下旬，共噴藥四次：第一次在 6 月上旬或中旬，第二次在 6 月下旬，

第三次在7月中旬和第四次在8月上旬或下旬。在6月噴射0.4%到0.6%的波爾多液，在7月以後噴射0.3%的藥液。第一次噴射可用0.7%的藥液和末次噴射可用0.25%的藥液。這是在日本一般所採用的藥歷。

在印度，大規模的使用藥劑防治柑桔潰瘍病還不很普遍。試驗場所提出的藥歷，是在4月中旬用0.5%的波爾多液加黏着劑或用0.36%的Perenox噴射，以後每隔十五天噴藥一次，以保護柑桔的新生長。經繼續研究，又建議每年當柑桔的四次新生長期中噴藥，一般是在2月到3月，5月到6月，9月到10月和12月到1月，使用的藥劑是1:1.5:100的波爾多液加油或其他黏着劑或使用0.5%的Persnox。這兩種藥劑的藥效均很好，都能把病果率降到極低。若是藥液內加有黏着劑，一般用樹脂，藥效更為提高。在印度用藥劑防治潰瘍病的重點是（一）修剪犯病嚴重的枝和幹、（二）噴射1—1.25%的波爾多液或3%的Perenox和（三）噴射殺虫劑。無論在日本、印度或其他地區，經長期試驗的結果，均指出噴藥必須配合剪除病枝葉，藥效方能更加顯著。在印度進行藥劑防治，除配合消毀病枝葉外，還建議用噴火器給樹基附近的土壤消毒。總之病原細菌的來源愈少，藥劑防治的效力愈大。

近年來，在我國的各個柑桔產區，如廣東、廣西、浙江和湖南，都在進行潰瘍病化學保護試驗，我現在僅簡單的介紹湖南衡山的湘南柑桔工作組所做的工作。一種它們所試用的噴藥歷，是自3月到5月或6月噴射波爾多液4次或6次，藥液的成份是1:2:100和1:4:100，自5月或7月起7到10月噴射石灰硫磺合劑。另一種是4月和5月各噴射一次1:2:100的碱銅石灰液，以後大約每隔半月噴射〇·三度或〇·一度的石灰硫磺合劑。他們現在還沒有提出推廣用的噴藥歷，但是通過幾年的試驗，也證實噴藥必須配合剪除病枝葉和波爾多液的保護作用比石灰硫磺合劑的更強。他們注重綜合性防治試驗，包括化學保護，計劃很週密，日後定可供作其他地區防治潰瘍病的參考。

美國原先也是使用油波爾多液，大致是自5月中旬到7月中旬，共噴射四或五次，結果很滿意。一般在果實形成過程中的前三個月以內，必須噴藥，因為過此，果實本身就具有潰瘍病抵抗力。

分析各國採用化學保護的方法防治柑桔潰瘍病所獲得的經驗，可以作出如下的結論：（一）化學保護方法能有效的降低病果率並逐漸使病害一般的減輕，但是不能基本消滅病害；（二）在主要的甜橙產區內，為保證無病果實的供應，採取以化學保護為主的綜合防治法是當前普遍採用的方法；（三）當前使用的殺菌劑，仍以波爾多液為主，波爾多液的藥效比石灰硫磺合劑的較強；（四）過石灰的波爾多液比少石灰的和等量石灰的，其藥效較強；（五）噴射波爾多液的時間和次數，應當根據當地的氣候條件和柑

柑桔新組織生長的時期來作決定，以保護新生長為原則。果實形成過程中的前段的三個月，必須噴藥以保護果實，這個時期最重要，因為噴藥的主要目的是儘可能的降低病果率；（六）波爾多液內加用黏着劑，（如樹脂）能提高藥效和延長藥劑的有效期；（七）油波爾多液的藥效較強並有抑制銹壁蝨和介殼蟲大量發生的功用；（八）波爾多液的使用濃度；春季約0.65—0.7%；夏季和秋季0.3—0.4%甚至可降低到0.2%，以免發生藥害，自春季到秋季，藥液濃度逐漸降低；（九）藥效的強弱和病原細菌來源的多寡，有密切的關係，因此噴藥必須配合剪除病枝葉；（十）噴射波爾多液後，時常誘發銹壁蝨和介殼蟲的為害，補救的方法為按時噴射石灰硫磺合劑；（十一）噴射波爾多液和石灰硫磺合劑的時間，不可距離太近，以免發生藥害；（十二）注意防治昆蟲，特別是潛葉蛾；（十三）藥效和柑桔的品種有關，品種的抗病力愈強，藥劑的功効愈大；（十四）噴射器愈精良藥効愈大和使用量愈少；（十五）病害經逐年防治輕減後，噴射藥劑的次數可酌情減少；（十六）藥劑防治不一定是經濟的。

防治苗圃的潰瘍病，也是以採用徹底消毀的辦法最為有效，若是不能採用這個辦法，也唯有採用化學保護的方法進行防治。一般在每年病害開始和新生長將發動前，噴射一次1%的波爾多液，其中加油乳劑或其他的黏着劑，此後每隔三星期或兩星期噴射一次，以能充分的保護新生長為原則。噴射藥劑應配合剪除病枝病葉。根據經驗，在病害嚴重的苗圃內噴射藥劑，成效極差並和費用很大，還不如把全部的苗木消毀，重建新苗圃來得經濟和有效。凡引入的苗木或供建立新苗圃的苗木，在移植前，先進行嚴格的檢查，剔去和燒毀掉病苗木挑選無病的苗木，酌量剪去枝葉，用1%的波爾多液噴射或浸漬，再移植在無病的地內。定植後，經常檢查並按時噴藥，如發現有病苗，立即拔除和燒毀。夏季可噴射0.7%的波爾多液。

柑桔潰瘍病是一個高度傳染的病害，採用化學保護的防治效果和病原細菌來源的多寡有密切的相關性。因此，為提高藥效，就得採用一系列的減少病害來源的輔助辦法，同時加強栽培管理和採用抗病品種，都有減少潰瘍病的作用。減少病害的來源，首先要剪除病葉和病枝並和清除果園內遺留下的病果，特別是秋季剪定最為重要。務須避免把抗病力相差很大的柑桔品種的苗木和成株混植和近植。凡自外引入的苗木，須經過檢驗和處理方能定植，若是能另闢預植苗圃就更加有效。選擇適宜的避風的果園地址。栽培防風林，在我國很可採用生長高大而堅壯的竹作防風林。防治昆蟲。注意果園的清潔衛生。合理施肥，由於柑桔的新生長最容易感染病害，因此應掌握適宜施用基肥的時期，以不延長新梢的成熟期為原則。在病害普遍的地區，栽培抗病的柑桔品種是防治潰瘍病的一個有效的方法。

五、我國柑桔潰瘍病的現況

柑桔潰瘍病在我國分佈至為普遍。主要的產柑桔的省份如廣東、福建、廣西、浙江、江西和湖南都有這個病害。雲南和貴州的情況還不清楚。病害發生普遍的主要原因，是由於苗木的交流。各地所用苗木大都是容易感病的品種，如衡山區的實生的甜橙苗，廣東的紅黎檬和各地的酸橙苗和枳苗。我國的甜橙區雖比較的小，但是甜橙的分佈却很廣。柚的苗木和成株均容易感染潰瘍病，柚也是在我國分佈極廣闊的一種砧木。病害分佈普遍是和病害分佈零散分不開的，例如柚樹時常零散的栽培在庭院內，門外路旁和果園中間。甜橙的栽培也可能很零散。零星的苗木和成株混植也是一個普遍的現象。我在廣東看到用紅黎檬作果園的藩籬。至於用枳作籬垣的更為普遍。總之，我們到任何一個柑桔區都可能發現零散存在有潰瘍病，它發生在橙上或其他的芸香科植物上面。我去年在蘇州的花園內，發現香椽上面有潰瘍。在上海的公園裏盆栽的香椽上也有潰瘍，足見它分佈十分零散。

我國的潰瘍病的嚴重程度是決定於甜橙的集中性。凡在主要甜橙的產區除少數的例外，潰瘍病都嚴重，如福建閩侯的雪柑區，湖南衡山的甜橙區，江西新淦的甜橙區，浙江衢州的甜橙區和廣西南寧的甜橙區。湘西的甜橙區，已發現有潰瘍，但還未大肆蔓延。在非甜橙區內，除在零散栽培的甜橙和柚上有潰瘍，而柑和桔一般受病都極其輕微，但是苗木和甜橙區內的苗木一樣，都普遍的感染病害。

在一省內，潰瘍病的分佈，各省的情況不盡相同。如浙江的三個柑桔產地，溫州、黃岩和衢州，福建的龍溪和閩侯，和廣東的粵東、粵西、粵中和粵北四個區，均普遍發生潰瘍病。湖南的衡山區病害普遍，而湘西的各產區病還沒有大蔓延。四川的瀘州和重慶的潰瘍病很普遍而在主要的柑桔產地，江津和金堂，還沒發現有病害。

由於各省均在發展柑桔，羣衆販賣的，政府調撥的，和各機關交流的苗木，較已往更多和更頻繁，幫助了病害傳播，因此潰瘍病在我國仍在繼續的蔓延擴大中。擴大柑桔的栽培面積和建立新的柑桔產地，潰瘍病也隨着擴大。

在我國潰瘍病的防治工作，還做得很不够。當前湖南衡山的柑桔試驗場，廣東潮汕的柑桔試驗場和廣西農學院，關於潰瘍病的研究和防治工作，做得較多，其他的機構僅進行規模很小的防治試驗。各省在中央農業部植保局的領導下，已先後成立檢疫的機構，如廣東、浙江、江西，湖南和四川，都有負責柑桔檢疫的專業幹部。各省的檢疫幹部，正進行潰瘍病的調查和準備執行檢疫的條件。在四川已開始消毀病菌的工作。各商品檢驗局，均在柑桔產地，配合食品公司，進行產地檢驗。他們根據實踐經驗指出潰瘍病在我國的重要性，在防治這個病害中起有相當的作用。

現在，讓我們談到在我國防治柑桔潰瘍病的一些困難和有利的條件。為得肅清潰瘍病，最好是能採用徹底消毀病株和病苗的辦法。但是在我國採用這個辦法，一般是有困難的。由於病害的分佈普遍而零散，羣衆的經濟基礎不夠鞏固，除甜橙區以外，病害又不直接明顯的影響生產，因此我們還不可能和不應該採取徹底消毀病株來根除潰瘍病的辦法。即使能局部的採取這個辦法，而在技術上和物資供應方面，都有許多困難。防治或根除潰瘍病，必須配合對外和對內檢疫，我們雖正在開始建立對內檢疫，但是還沒有一套完整的工作方法。我們還沒有檢疫的法規和還不知道在執行檢疫中將遇到那些困難。當前還有一個急待解決的問題，就是苗木的供應。各地發展柑桔，自必需要大量的苗木，而我們就沒有足夠的無病苗木來滿足這個需要，因此僅靠執行檢疫的嚴禁苗木轉移，終久不是一個妥當的辦法。我們既沒建立有無病的苗圃，也沒有一套檢查和處理苗木的辦法，來幫助解決缺少健全苗木的供應。在甜橙的產地內，羣衆迫切的要求防治潰瘍病。當前我們只好採用以化學保護為重點的綜合性防治法，特別是結合剪除病枝和病葉。噴射的藥劑，最好是用波爾多液，石灰硫磺合劑防治潰瘍病的藥效很差。使用波爾多液，雖然有引起藥害和虫害的危險，但這些問題都是可以克服的，最主要的困難，在於藥劑供應和使用的成本。作為殺菌劑，硫酸銅的供應是一個世界性的問題，姑且不談。僅就使用藥劑的成本來作估計，大致不是一般果農能夠擔負的。因此，即使我們能提出一個極有效的噴藥歷，而在推廣中，至少在目前，必將遇到困難。剪除病枝和病葉就是剪定。剪定是一個極細緻的工作，對於柑桔的生產有密切的關係。這個問題，若是未經園藝工作者的指導，專從防治潰瘍病的角度來進行，在推廣中不僅是否將影響生產沒有把握，而且也不容易使羣衆接受。我們對於潰瘍病在我國的分佈，僅知道一個大概，至於它的詳細的分佈情況，還了解得不徹底。又在一個地區內和在比較小的據點內，病害的來源也了解得極不夠。這些問題都是防治工作中應該了解的。這就是說，為有效的防治潰瘍病，我們還需要進行全面性的調查研究。

在我國防治潰瘍病，雖然有許多的困難，但是我們也有一些有利的條件，就是甜橙的栽培面積比非甜橙的栽培面積要少得多，並且在這些非甜橙的柑桔內，有許多品質優良和高度抗病品種。擁有大量的抗病品種是我們防治潰瘍病的一個最有利的條件。

六、當前在我國防治柑桔潰瘍病的幾點意見

分析柑桔潰瘍病在我國發生和發展的情況以及其他的客觀條件，再總結以往防治潰瘍病的經驗，我認為當前我們還不可能採取全面的徹底消毀病株來根除這個病害。當前我們只能採用其他的措施，先求減少病害的來源，再逐漸的和局部的走向病害的

基本消滅。為進行這一項工作，一切的措施似乎可以按照以下的三個原則來設計：

(一) 減少病害的自然發生機會；(二) 減少已發生的病害和；(三) 限制病害的蔓延。這三個原則共同目標就是減少病害的來源。

減少病害的發生機會最經濟和有效的辦法，就是栽培抗病品種和淘汰感病的品種。對於多年生的經濟植物，如柑桔，當前採取淘汰感病品種的辦法是脫離實際的。栽培抗病品種是在我國防治潰瘍病的一個極有利的條件，因為我們擁許多種品質優良和抗病強的柑和桔，如蕉柑，碰柑，溫州蜜柑，福桔，紅桔，本地早等等的品種。我國的柑桔事業的前途，雖然將大力的發展甜橙，但是為消除潰瘍病的威脅，似乎應該有一個過渡的時期，在這個時期內，採用各種措施，爭取早日消滅掉潰瘍病，為今後甜橙的發展創造條件。在這些可以採用措施中，首先就應該注意利用抗病品種。例如當前在廣東計劃發展雪柑和香水橙和在福建計劃發展雪柑，似不如先發展蕉柑，碰柑和其他的抗病種，在浙江衢州計劃發展甜橙似不如先發展碰柑，在湖南的南部和在江西的新淦和贛州計劃發展甜橙似不如先發展溫州蜜柑。又如在浙江的黃岩，當地有成熟期較早，品質優良和高度抗病的本地早並和適宜栽培溫州蜜柑，儘可大力的發展這些品種，殊不必急於發展甜橙。廣東三水所栽培的新會柑也是可以發展的一個品種。我們當前既不能徹底消滅病株又沒有很好的化學保護的基礎，而急於發展甜橙，以後必將由於潰瘍病造成重大的損失，因此在我國防治潰瘍病，暫時先發展柑類，確實是一個比較基本的辦法。至於在某個地區，應該發展那幾種抗病的品種，還得由園藝工作者來作決定。

我國的潰瘍病的來源，最主要的是苗木。在許多的柑桔產區內，無論是酸橙，甜橙，枳，柚和檸檬的苗木，都發生嚴重的病害。這些病苗分佈既普遍又零散。它們大都和成株混植或近植，成為病害最主要的來源。由於這個原因，在各個地方應該結合實際的情況，爭取徹底消滅病苗的苗木。我曾看到在有某些柑桔試驗場內，苗木發病既普遍又嚴重，而在附近的羣衆苗圃內，病害却很輕。在這樣的一個情況下面，就應該及早的進行徹底消滅苗木的工作。採用化學保護的方法防治病害發生嚴重的苗圃是很不經濟的。若是苗圃內苗木的病害很輕，當然可以採用化學保護的方法。我們應該避免苗木和成株混植和近植。為配合柑桔的發展，實有建立無病苗圃的必要。把病害發生輕微的苗圃防治掉或是建立新苗圃都能達到這個目的。建立新苗圃是一個比較徹底的辦法，俟新柑育成後，儘可毀滅發病的舊苗圃。

除苗木外，潰瘍病還有一個很重要的來源，就是栽培零散的其他芸香科經濟植物，如柚，甜橙，酸橙等。柚的栽培很零散，在上面已經提到過。在非甜橙區內，甜橙的栽培也時常很零散。遇到這樣的情況，看根據當地的具體情況，予以消滅或是採

用化學防治。

在防治潰瘍病的過程中，嚴格檢疫，禁止任意調撥苗木和杜絕病害輸入都是十分重要的工作。分析我國的潰瘍病年來發生的情況，可以肯定的說，防治病害的面積遠沒有病害蔓延的面積為大，僅只注意病害的防治而忽視它的蔓延是極不合理的。我們亟需有柑桔檢疫的法規和處理病苗的準備和辦法。通過檢疫制度，儘力保護無病區和嚴密封鎖病害嚴重區。

根據上面所提出的原則，我們可以結合當地的具體情況，選擇防治潰瘍病的辦法。柑和桔是重點的產地，如浙江的黃岩和溫州，江西的南豐，湖南的湖濱區，等等的地區，就大力的發展柑和桔而不必考慮發展橙，同時儘可能消毀病苗和個別的感病成株，特別是甜橙的成株。在柑桔和甜橙都有的地區，如福建的閩侯區，雪柑，蕉柑和福桔都是主要的柑桔品種。在這類的地區內，封鎖雪柑集中的地點並加強防治工作。在蕉柑和福桔集中的地點逐漸消滅雪柑，並加強肅清苗木的潰瘍。又計劃發展柑桔時，暫時發展蕉柑和福桔，不宜發展雪柑。對於病害發生嚴重的主要甜橙產區，如湖南衡山，首先給它嚴密的封鎖起來，同時加強防治工作。凡是在病害嚴重的甜橙區內，進行防治工作，必須獲得各方面的大力支持，方纔能取得一定的成績。在病害還不普遍的甜橙產區內，如湘西，我們應該採取緊急的措施。根據湖南植物檢疫站的蔡天祥和劉岳愨兩位同志的報道，在湖西的安江僅只在安江高級農業學校的實習苗圃裏面，發現有潰瘍，現在還沒有蔓延及廣大羣衆所栽培的廣桔和柚。像這樣的情況，唯有把整個的苗圃，不分病苗和無病苗，立即全部燒毀，並逐年覆查，同時嚴格執行檢疫，以建立成一個無病區。同樣的情況，在激浦，僅只在園藝場內的苗木上和少數的成株上發現有潰瘍病，當然應該把他們立即全部消毀。有的地區如四川，潰瘍病正藉苗木交流，迅速蔓延，成株上面還很少發現有病害，宜儘快的進行普查，劃分地區，執行檢疫並分別在各地區進行防治工作，如在重慶附近病苗普遍，就以消毀病苗作為防治重點，在江津還沒有發現病苗，就以檢疫為防治重點，又在瀘州，潰瘍病較普遍應採用綜合性的防治方法。

建立新的柑桔產地和苗圃，事先應作嚴密的計劃和以後應重視檢疫的制度。不慎重考慮地點和任意調撥苗木都是不能容許的。

由於不能採用消毀病株來根除潰瘍病，今後我們多少還要依靠以化學保護為主的綜合性的防治方法。採取葯劑噴射防治潰瘍病，存在的問題很多，特別是當前的基礎還很差，因此必須加強這方面的試驗研究。我們需有適合當地情況的有效的噴葯劑和使用葯劑防治的成本核計。我們需要研究增加葯效的方法和波爾多液的代用品。總之在化學保護方面的潰瘍病防治，亟待解決的問題還很多。在蘇聯，柑桔上面沒有潰瘍

病，但是另有一種細菌性的病害，枯枝病 (*Bacterium citriputrescens*)。這個病害自從傳入蘇聯後，蔓延迅速，曾一度遭致慘重的損失，經過大力的防治，現在已不為害。蘇聯的園藝和植保工作者，對於這個病害，一直集中人力，進行廣泛的試驗和研究。除試驗各種藥劑的藥效以外，他們還進行生物防治試驗，據聞，在溫室內噴射抗生素的結果，指示這個方法是有前途的。由此可見，他們的研究是很廣泛的和比較深入的。我們應該學習他們的工作方法。

防治潰瘍病是一個全國性的工作。為搞好這個工作，需要有全面的計劃和統一的組織領導並和各方面的合作，從減少病害的來源和縮小病區入手做起，逐漸做到徹底的消滅病害。在我國進行大規模的潰瘍病防治是我們的植保和檢疫工作者的一個最好的考驗，因此我願及時的提出這個問題和幾點意見。這些意見，不用說，是很不成熟的，只能作為我們的討論出發點，希望大家指正。

我謹向熱情的供給我資料的呂哨，牟濟寬，崔爾琛，黃亮，李來榮，曾勉之，胡坤元，瞿雅蓮，江式富，蔡天祥，林光國諸位同志，湖南衡山柑桔試驗場的同志和北京農業大學生產實習隊致深切的謝意。我特別感謝陳延熙同志提出一些寶貴的意見。