台灣鳳梨病害防治的回顧及目前防治措施

林正忠、蔡叔芬[1]

摘 要

鳳梨病害種類，真菌病害主要有3種，以心腐病、黑腐病、小果腐敗病為主，細菌性病害主要有2種，分別為花樟病及赤色病，另有一為粉介殼蟲傳播的病毒性萎凋病，生理性病害則為黑心病，另有線蟲寄生等，田間植株以萎凋病最嚴重，心腐病危害鳳梨種苗或定植後的幼株，果實採收時，常有花樟病、赤色病、小果腐敗病、黑心病等病害，果實儲運過程則以黑腐病及黑心病（褐斑病）為主要病害種類。目前有關鳳梨病害的防治，以田間管理及2種藥劑防治上述各種鳳梨病害，田間管理包括，施肥使用氮磷鉀三要素，不密植，避免遮蔭，避免發病期採收，向陽坡及排水良好地區種植鳳梨及開花期防治昆蟲危害，避免後期果實受傷，藥劑以80%福賽得及10%普伏松防治心腐病及線蟲。諸多早期篩選出有效藥劑因成分及對人的毒性太大而已被禁用，未來須再朝發展毒性低之新一代藥劑以供鳳梨栽培時病害防治之需。

關鍵字：鳳梨病害、防治

---

1. 行政院農委會農試所鳳山熱帶園藝試驗分所研究員兼系主任及研究助理

前言

西元 1945 年台灣光復初始為了振興台灣的農村，選擇可以在國際市場具有外銷能力的作物如鳳梨、香蕉、甘蔗等台灣可以生產及外銷的作物全力開發此類作物，成立專業的事業改進委員會促進此一作物的改良、栽培及產銷，當時國內已有優秀的先輩們在鳳梨的栽培、管理及病蟲防治上皆有極為成功的結果，也大大提高鳳梨的產值，增加外匯收入，也因此穩定了光復後台灣的社會及農村經濟。

本文僅追隨先輩的腳步，讓台灣鳳梨病害的研究及應用於田間的防治做一回顧，以供大家了解各先輩在鳳梨事業上的貢獻及成就。根據至 2001 年為止，國內已發表的鳳梨病蟲害文章已登錄者約有 37 篇，全部報告皆與病害研究有關，其中少數則以病蟲害防治共篇發表於一般推廣性雜誌，另有 2 篇由中興大學徐世典教授指導的碩士論文，進行鳳梨細菌病害花樟病的研究（何婉清&徐世典，1973; 賴水金&徐世典，1974 ）。

國內研究及發表的鳳梨病害的文章早期西元 1950 年以前 3 篇， 1951 ～ 1960 年 14 篇，西元 1961 ～ 1970 年 13 篇，往後各十年間僅有 1~4 篇以回顧或綜合防治、要覽等報告問世，在西元 1951 ～ 1970 年間鳳梨病害的研究顛峰時期正是國內農產品外銷由主力漸變成被工業產品取代的時間。

就各病害內容而言，綜合性敘述病害種類者最多約有 11 篇，研究報告者為 26 篇，其中以中興大學陳大武及孫守恭等多位教授深入研究鳳梨的心腐病、萎凋病及花樟病等主要鳳梨病害，闡明防治概念，對於鳳梨病害的防治極有貢獻。

鳳梨病害各論

一、鳳梨萎凋病

1950 年陶氏發表鳳梨萎凋病病因及其防治方法（陶家駒，1950 ），

隨後孫、李等人調查鳳梨萎凋病及螞蟻與粉介殼蟲對萎凋病的影響（孫守恭，1957），李氏等則進行粉介殼蟲生態研究更進一步了解與萎凋病的相關性（李錫山，1964; 李錫山，1966; 李錫山&簡和順，1967），研究中發現螞蟻因與粉介殼蟲的共生現象會導致鳳梨萎凋病，在鳳梨田外種植保護行並噴施防螞蟻藥劑阻隔螞蟻，可間接阻止鳳梨粉介殼蟲進入，可以預防萎凋病，另鳳梨田中防治螞蟻，與對照區會產生差異極大的結果，防治萎凋病的效果（孫守恭，1957），就藥劑防治螞蟻則以地特靈（Dieldrin）效果最佳，阿特靈（Aldrin）次之，DDT及BHC又次之（表1）。

表1. 鳳梨園粉介殼蟲、萎凋病及螞蟻發生情形（原表修改）

Table 1. Mealbug, Wilt and Ant Infestation in each plot of Pineapple. (Modified)

化學藥劑 Chemical treatments	阿特靈 Aldrin	地特靈 Dieldrin	滴滴涕 DDT	對照未施藥 C.K.
螞蟻密度 Density of (Ants/0.25M^2)	0.60	0.01	2.69	6.44
粉介殼蟲感染率 Ave. of mealbug Infestation %	48.16	38.89	75.28	93.22
鳳梨萎凋率 Ave. of pineapple Wilting %	6.11	2.22	7.50	51.95

附註：地特靈、阿特靈、DDT及BHC目前已禁用

藥劑防治粉介殼蟲以60%大利農乳劑（Diazinon E. C.）效果最佳，力拔山（Lebaycid）及速滅松（Sumithion）二乳劑次之（李錫山&簡和順，1967）。

鳳梨萎凋病病原在1988年由夏威夷大學的Rohrbach氏（Rohrbach et al., 1988）認為係由一具雙鏈的核糖核酸（Double-strand RNA）病毒所引起，此病毒定名為鳳梨萎凋病毒，在以往國內雖未能明瞭萎凋病確

實病因，但因對其媒介昆蟲—粉介殼蟲的防治能夠確實處理，故國內早期鳳梨萎凋病的防治仍是一個成功的結果。目前田間發生萎凋病的案例則已少見。

二、鳳梨心腐病

鳳梨心腐病係由疫病菌 *Phytophthora nicotianae* 所引起，種苗或定植後的鳳梨幼苗及未結果植株皆可被感染，田間在 4~5 月梅雨季節後易看到發病情形，在排水不良的黏質土壤，發生尤其嚴重。種苗如有傷口，在長程運送過程會造成嚴重發病，並造成補植的困擾，曾有 100% 補植的記載（陳大武，1966），人工接種鳳梨心腐病菌至其他作物上，會造成疫病，嚴重受害者為蕃茄果實及葉片、馬鈴薯、苧麻等，芋頭、辣椒及茄子次之，不感染或發病輕微者為柑桔、胡瓜及洋蔥（陳大武，1955）。病菌可為害鳳梨根系，但不能由發病根直接引起心腐。鳳梨種苗種植前用有機磷劑浸種消毒粉介殼蟲外加入裕美濃（Ruberon）或穀樂生（Granosan M）為殺菌劑，可收兼殺疫病菌，然上述二劑係含汞劑，政府早已停用。土壤殺菌可用大生 A-40（Dithane A-40），於不同的濃度時，500ppm 可達 5 公分深的土壤，而 200ppm（500 倍）時，可達 10 公分處；另發現 1000ppm 僅有 5 天的防治效果，惟可促進鳳梨根系的發育，濃厚波爾多液則會造成藥害（陳大武，1966）。

田間及盆栽藥劑防治顯示，四氯丹 (Difolatan) 及蓋普丹 (Orthocide) 等 200 倍皆為有效的種苗消毒及苗期防治藥劑（黃金池&簡和順，1967），然此二藥劑及萎凋病防蟻藥亦早為政府所禁用。

三、鳳梨花樟病

早期鳳梨果實病害中以花樟病及赤色病發生案例較多，60 年代調查花樟病發病率為 14.84 ~ 60.65%（黃讚&杜金池，1960），病原為細菌（*Erwinia ananas* Serr.），此細菌適於在酸性環境（pH4~4.3）中生長，與田間果實酸度高者，不易發病相反。另孫氏則認為 pH5.5 為本病原

菌最適的生長環境（孫守恭，1960, 1961），夏果發生率較高，大型果及果實下方較易於感染，如以人工接種方式可感染甘蔗、玉米、香茅草、大麥及水稻等禾本科植物，以甘蔗最易受感染，柑桔及香蕉果實亦可受害，但發病輕微。孫氏並認為果實中因含有果酸（枸櫞酸（ Citric acid ））不同濃度時，花樟病菌會產生不同的致病力（表 2）（孫守恭，1961）。

細菌在人為培養下，經 70 天仍具病原性，耐乾燥性 32 天或更長。土

表2. 鳳梨果實果酸含量與病原菌的致病力

Table2. Relation of pineapple fruit acidity to disease development.

菌株 Pathogen isolates	發病等級 Degree of disease	枸櫞酸 citric acid (g/100ml)
A_Z	+	0.35
A_3	+	0.35
F_a	++	0.32
F_b	+	0.35

壤特性會決定花樟病菌的存活（賴水金&徐世典，1974），在黑土中存活的時間較紅棕色磚紅化壤土為長，但如改變土壤的酸鹼值，則會改變細菌的存活，在彰化土壤（紅土）原來 pH4.1 時，細菌可存活 10 天，調高至 5.4 時，可延長至 40 日，而池上土壤（黑土） pH 5.4 時，原存活 50 天，經調整後（ pH 4.1 ），僅可存活 2 天左右（表 3）。

另外低溫（ 12℃）下，細菌存活時間較高溫（ 30℃）長，土壤乾燥對病菌的存活亦有影響，含水量為 2.2~5.2% 時，上述二種土壤中的細菌僅能存活 10 天，如果田間土壤含水量增至 10.6 ～ 17.0% 時，細菌存活時間可增長超過 30 日或更長（賴水金&徐世典，1974）。

在田間防治方面，篩選出二種藥劑為水銀波爾多液及大生 M-22，而水銀波爾多液濃度在 3,500~4,500ppm 之間（黃讚&杜金池，1960），此一藥劑因含汞，亦為被禁止使用。

表3. 土壤 pH值對於鳳梨花椹病菌生存之影響

Table3. Effect of soil pH on the survival of *Erwinia ananas*[a].

時間 (Time)	經滅菌彰化土壤 Sterilized Chang Hua soil		未經滅菌彰化土壤 Nonsterilized Chang Hua soil		未經滅菌池上土壤 Nonsterilized Chih Shang soil	
	原來pH值 Original pH (3.9)	調整後pH值 Adjusted pH (5.6)	原來pH值 Original pH (4.1)	調整後pH值 Adjusted pH (5.5)	原來pH值 Original pH (5.4)	調整後pH值 Adjusted pH (4.1)
30 min	+	+	+	+	+	+
1 day	−	+	+	+	+	+
2 days	−	+	+	+	+	+
4 days	−	+	+	+	+	±
10 days	−	+	+	+	+	−
20 days	−	+	±	+	+	−
30 days	−	+	−	+	+	−
40 days	−	+	−	+	+	−
50 days	−	+	−	±	+	−
60 days	−	±	−	−	±	−

a：10公克土壤中花椹病原細菌之相對數目；＋＝多，±＝甚少，－＝無。
Relative number of cells of *E. ananas* per 10g soil；＋＝many，±＝few，－＝none.

四、赤色病

國內有關鳳梨赤色病係由徐氏在 1953 年首先報導，為一細菌性病害，病原為 *E. amaranthi* ，並有一簡易鑑定方法（徐伯申，1953），隨後，黃氏等人報導鳳梨果實病害種類調查，此一細菌性病害，占罹病果實的 1.2%，根據黃氏報導，1957 年關廟地區鳳梨果實發病率曾超過 50%，然 1958～1960 年間田間調查僅為 0.19%，以 3 月為最高峰，2 月及 4 月次之，在防治方面，發現遮蔭及施標準肥（N：P：K＝8：2：8

（公克／株／年）），皆可減少赤色病的發生（黃讚&簡和順，1960）。

五、黑腐病

此一病害係真菌性病害，由 *Ceratocystis paradoxa*（Hohn）Dade（teleomorph）引起，其無性世代係 *Thielaviopsis paradoxa*，黑腐病亦被稱呼為軟腐（Soft rot）、水泡病（Water blister）或水腐（Water rot），常為採收後的重要病害，在運輸過程及市場販售時出現急性腐爛（羅世良，1967）。黑腐病田間主要出現時期在7及8月，夏果占罹病果的2.2%（黃讚&簡和順，1960），溫度影響本病害的感染及病勢發展，25～33℃時從果皮傷口侵入感染良好，最適溫度30℃，20℃時尚可發病，但8℃則不發病（羅世良，1968[a]），果實病徵首出現在果實基部組織水浸並褐化，果皮軟化流出汁液、易碎，並散發鳳梨香味，後期病組織表面出現黑色菌絲及大型分生胞子（Macroconidia）（羅世良，1968[b]），鳳梨黑腐病防治主要在採收前防止果實外表受外力傷害造成傷口，引發感染，在採收後，可依（1）低溫（8～15℃）冷藏。（2）防止及避免包裝及運輸過程的外力機械性傷害，可預防黑腐病發生，各種藥劑篩選對鮮果的保護皆無效果。

六、小果腐敗病

羅氏（1968）曾發表夏威夷發生於鳳梨果實上的小果木栓化病害，與國內的小果腐敗病（Fruitlet core rot, eye rot or exogenous brown discoloration）很類似，本病又稱黑目病（Black spot）（蔡竹固&童伯開，1996），係由真菌 *Penicillium funiculosum* 侵入未角質化的花器表面，後期受感染的組織如未死亡，則轉成木栓化，組織較硬。在鳳梨催花後至三個月的未角質化花器是感染期，國外發病率曾高達30%，國內黃氏等（1968）調查小果腐敗病發病率為6.42%，為果實病害種類中發生最嚴重者。除上述的 *P. funiculosum* 外，*Fusarium moniliforme* 亦被發現（黃讚&簡和順，1960）。在5月發病居首位，6月次之，冬季發生最

低（蔡竹固&童伯開，1996）。

防治小果腐敗病目前國內無藥劑可供推薦，僅於田間進行遮蔭處理時，果實受害率會低於非遮蔭處理區，約為非處理區的2/3弱（黃讚&簡和順,1960），另外比較二種施肥方式，施三要素肥與單施氮肥，施三要素肥者，其受害率亦低，為僅施氮肥的68%，由於催花後三個月內為病菌主要侵入期，故此一時期的害蟲防治也須特別注意。

七、黑心病

此一病害係鳳梨果實的生理病害，國內最早報導係由王桂木氏於1951年報導本病害（王桂木，1996），隨後有關的報導約有7篇。此一病害王氏稱黑心病外，另有生理性黑腐病（Internal（endogenous）brown spot）（張尊三&吳永欽，1961），果肉褐斑病（蔡雲鵬 et al.，1961）等名稱，另國外亦稱呼Black heart（張尊三&吳永欽，1961）。此一生理性病有兩型病徵，第一型係引起鳳梨果心變黑色，並由頂端向下蔓延，第二型為果心周圍組織先水浸狀後變褐色點狀，後全果目變黑。田間調查主要發生時期自11月至翌年4月止，早期黃氏等（黃讚&簡和順，1960）調查田間果實受害率為2.46%，在中部地區曾超過20%以上（黃讚&簡和順，1961），後1960年代，鮮果銷日亦發生嚴重的黑心病，有50～70%罹此病及黑腐病，中部地區的鳳梨果實發病率在0.2~6.3%之間，以秋、冬季為好發病季節（蔡雲鵬 et al.，1961），田間栽植鳳梨遇低溫及乾旱刺激，容易發病，田間倒伏株或果實缺水亦發病（張尊三&吳永欽，1961）。

本病害在儲後時期如溫度過低，也會誘導發病（張尊三&吳永欽，1961; 蔡雲鵬&鄭稔雄，1968; 蔡雲鵬 et al.，1961），如將夏果儲在6℃，再放置於室溫中，發病可達60%，隨儲藏溫度上升，而降低發病率，經低溫處理後再放在室溫中放置愈久，發病率愈高（張尊三&吳永欽，1961）。

防治鳳梨黑心病以(1)避免採收發病嚴重冬果。(2)疏植、避免遮蔭。(3)

施標準肥，勿施過量氮肥及在日照及排水良好區域栽植（蔡雲鵬 et al., 1961）。

八、線蟲

早期有關鳳梨的寄生性線蟲係日人渡邊正一發表根瘤線蟲（蔡雲鵬 et al., 1961），後黃氏記載感染鳳梨的線蟲共有 18 種之多（黃昭雄 et al., 1972），其中如環紋線蟲（*Criconemoides sp.*），螺旋線蟲（*Helicotylenchus sp.*），根瘤線蟲（*Meloidogyne sp.*），釘線蟲（*Paratylenchus sp.*），根腐線蟲（*Pratylenchus sp.*）及腎型線蟲（*Rotylenchulus sp.*），則有記載對鳳梨具寄生性。主要病徵係造成下方葉片變黃，略紅，後捲曲下垂，常僅留中央數片新葉正常綠色，根系出現腫瘤或褐腐，根系較少，後根表皮腐爛等病徵。

防治鳳梨園線蟲有下列方式，例如土壤翻鬆，增強日光曝曬，或防治藥劑 10% 普伏松粒劑於栽植前施藥於 15 公分深的植溝中（植物保護手冊）。

目前鳳梨病害防治工作

由於時代的變遷，原以製罐及鮮果外銷為主的鳳梨生產，改以國內市場為主的方針，另因消費習慣改變，製罐工業逐漸萎凋，目前國內市場皆以鮮食為最主要的銷售，近年農試所鳳山分所及嘉義分所陸續推出數種鮮食鳳梨品種，各品種皆有其特色，如台農 11 號的香味、台農 18 號果肉金黃色具桂花香、台農 13 號特有風味濃等各項特點，適宜國內市場的多元化需求。

病害的防治工作由以往的研究得知，應以保護鳳梨果粒不受病菌危害列為首要，如鳳梨小果腐敗病等。這幾年由於品種汰換速度極快，故新品種推出後，如較老品種所出現的病害如赤色病、花樟病等細菌類病害比例降低，然根據本分所進行田間鳳梨病害調查及受邀至產地了解鳳梨的病害

時，曾紀錄下列數種病害及其發生地區。

1.心腐病：台南縣關廟

2.裂果或畸形果：屏東縣內埔

3.萎凋：台南縣新化、關廟、玉井等地，屏東市

4.污染：嘉義縣民雄及台南縣關廟，高雄縣大樹等地

5.花樟病：高雄縣大樹

6.赤色病：高雄縣岡山、大樹，高雄市小港

7.黑心病：高雄縣大樹

8.酵母腐敗病（酵腐病）：高雄縣大樹

9.小果腐敗病（黑目病）：高雄縣大樹

其中以 2. 裂果或畸形果 4. 污染 8. 酵母腐敗病（酵腐病），則為近期鳳梨栽培出現的病因，異於以往的病害種類，其中酵母腐敗病，無藥劑可提供進行防治之用，但其發病情形與小果腐敗病雷同，可援用相同的防治模式。至於果實裂果推測與生理因素有關，其主要誘因與微量元素（硼）應有所關聯，未來值得再進一步深入探討。污染為工業化的結果，工廠與農地的相接是不可避免的，故未來污染問題，如空氣、水及土壤等污染未來將被視為一個栽培方面的障礙，須大家共同來解決。

結 語

國內鳳梨栽培自光復初始，即動員學界、官方及產業三方面合作，替台灣的鳳梨創造出一個光輝的歷史紀錄，後受到時代變遷，國內外銷主力轉型，石化、紡織等工業產品及晚近的電子產品取代了早期的農產品出口，農產品的產值比重逐年降低，但今年因與國際打開貿易的管道，進入世界貿易組織，國內農產品的產銷必定受此一衝擊，許多農業產業也會重新被定位或更加發揚光大，或日趨沒落，惟具有台灣特色的果樹，特別是熱帶果樹產業反而成為台灣的一個農業特色，也相對具有外銷的潛力，故

實具保存此產業的需要，替台灣農業增加一條新的出路。

農業產業如鳳梨新品種的開發，嘉義分所近年不遺餘力的創造及改良，新品種數量極多，但反觀植物保護方面，因所使用的農藥種類，皆為早期篩選，殘毒性過高或具人體危害性，早已禁用，故目前病害方面，僅有兩種藥劑，如 80% 福賽得可濕性粉劑防治心腐病及 10% 普伏松粒劑防治線蟲外，極少有其它防治藥劑。未來，田間釋出新的鳳梨品種時，病害問題勢必日趨複雜，應在病害防治上先未雨綢繆，加強病害防治策略及藥劑的研究以備不時之需。

參考文獻

1. 王桂木．1951. 彰化區冬季鳳梨生果黑心病及其防治．農林通訊 2(10): 11-13.
2. 未具名．2000. 植物保護手冊．行政院農委會農業藥物毒物試驗所編印．台中．
3. 李錫山．1964. 鳳梨粉介殼蟲之生態與鳳梨萎凋病關係之研究．植保會刊 6(3):114-120.
4. 李錫山．1966. 鳳梨粉介殼蟲（*Dysmicoccus brevipes* CKll.）之生態與鳳梨萎凋病關係之研究（Ⅱ）．植保會刊 8(3):211 -200.
5. 李錫山、簡和順．1967. 粉介殼蟲（*Dysmicoccus brevipes* CKll.）在鳳梨果實上之發生時期調查及其防治試驗．植保會刊 9(3-4):59-66.
6. 何婉清、徐世典．1973. 鳳梨花樟病病原細菌（*Erwinia ananas* Serrano）之血清學及其他種 *Erwinia* 屬細菌之關係．植保會刊 15(2): 43-52.
7. 孫守恭．1957. 螞蟻與鳳梨粉介殼蟲萎凋病關係之研究．農業研究．7(4): 31-42.
8. 孫守恭．1960. 鳳梨花樟病之研究．植保會刊 2(4):16-17（摘要）.
9. 孫守恭．1961. 鳳梨花樟病之研究．農學會報 新(36):66-81.

10.孫守恭、李錫山、簡和順．1953. 台灣中部鳳梨萎凋病發生實況調查報告．台灣農林 7(2):33-36.

11.徐伯申．1953. 鳳梨粉紅色病及其檢驗方法．農林通訊 5(3): 18.

12.陳大武．1955. 鳳梨心腐病之研究．農林學報 4:114-132.

13.陳大武．1966. 台灣鳳梨心腐病發生之情形猖獗因子、病菌菌系及其藥劑試驗．植保會刊 8(4):437-484.

14.陶家駒．1950. 鳳梨萎凋病及其防治法．農林通訊 1(8):15-21.

15.張尊三、吳永欽．1961. 鳳梨果實生理性黑腐病之研究．植保會刊 3(4): 197-206

16.黃金池、簡和順．1967. 鳳梨心腐病藥劑防治試驗．植保會刊 9(3-4):99（摘要）．

17.黃炤雄、蔡雲鵬、林奕耀、杜金池、黃修斌．1972. 台灣植物寄生線蟲．中央研究院植物研究所專刊第 1 號．台北．

18.黃讚、杜金池．1960. 鳳梨花樟病病原細菌之研究．植保會刊 2(4): 125-126（摘要）．

19.黃讚、簡和順．1960. 鳳梨果實重要病害調查報告．鳳園試所專報 8 號．高雄．

20.蔡竹固、童伯開．1996. 鳳梨黑目病及其防治．農業世界．149:50-52.

21.蔡雲鵬．1991. 台灣植物病害名彙．p.604. 中華民國植物保護學會及植物病理學會刊印．台中．

22.蔡雲鵬、鄭稔雄．1967. 鳳梨生果儲運病害之研究（一）．檢驗雜誌 62: 24-34.

23.蔡雲鵬、鄭稔雄．1968. 鳳梨生果儲運病害之研究（二）．檢驗雜誌 74: 13-20.

24.蔡雲鵬、鄭稔雄、曾壽賢、洪錦平．1966. 鳳梨生果儲運病害之研究．植保會刊 8(3):230（摘要）．

25.蔡雲鵬、鄭稔雄、曾壽賢、洪錦平．1967. 鳳梨果肉褐斑病發生環境之

初步研究．農學會報 新 58:87-93.

26. 賴水金、徐世典．1974. 鳳梨花樟病病原細菌在土壤內的生存．植保會刊 16(1-2):12-19.

27. 羅世良．1968. 夏威夷鳳梨之一新病害---鳳梨小果間木栓化（Inter-fruitlet Corking）．檢驗雜誌 78：33-35.

28. 羅世良．1967. 鳳梨果實黑腐病之研究（一）．檢驗雜誌 71:27-33.

29. 羅世良．1968. 鳳梨果實黑腐病之研究（二）．檢驗雜誌 74:21-24.

30. 羅世良．1968. 鳳梨果實之病害及生理障礙．檢驗雜誌 73:15-20.

31. Rohrbach, K. G. Beardsley, J. W. German, T. L. Reimer, N. J. and Sanford, K. G. 1988. Mealybug wilt, mealbug, and ants on pineapple. Pl. Dis. 72:558-564.

Abstract

Till now, for more than 50 years, these diseases are described severe in pineapple cultivation, such as heart rot, black rot (*Ceratocys – tis* rot) and fruitlet core rot or eye rot were caused by fungi; marbled fruit and pink disease, those were separately caused by bacteria *Erwinia ananas* and *E. amaranthi*. A severe viral disease of pineapple wilt caused by pineapple wilt virus during 1950 to 1970, and its vector were mealbug (*Pseudococcus brevipes*(CKll.). The most important phys–iological disorder in pineapple was black heart, which caused by low temperature before harvest in field or stored pineapple fruits in 6 ℃ low temperature condition, then raised to room temperature after harvest. Eighteen genus of nematode could infested the root of pineap–ple caused tumor or rot of root.

These diseases showed severe under different cultivated period of pineapple growing. At first, heart rot caused rot of seedling , then, pineapple after growing in fields, mealbug wilt seemed most severe.While harvesting of pineapple fruit, marbled fruit, pink disease, black heart and eye rot seemed severely. Black rot and black heart became severe at the stage of storage.

Integrated control of pineapple diseases were operated mainly in recent pineapple cultivation. Fertilizers, as nitrogen, phosphorus, and potassium, were used in an optimum ratio. Planting seedling for large distance between each other, alternating harvest period, growing on the slope for sunny etc, those items all included under integrated control methods. Only 80% of fosetyl–Al W.P. and 10% Ethoprop G. were recommented for chemical control of heart rot and nematode.

Many fungicide were screened out for chemical control of pineapple diseases in early 1950. However, those fungicide owing to high toxic or residue were refused and rejected by government. In the future, we need try new fungicide which with low toxic or residue for pineapple disease control.

Key word : Diseases of pineapple, control

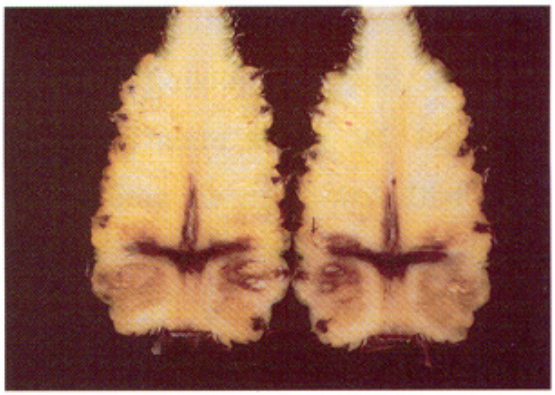


圖1.缺硼內部果實裂果，果心褐化

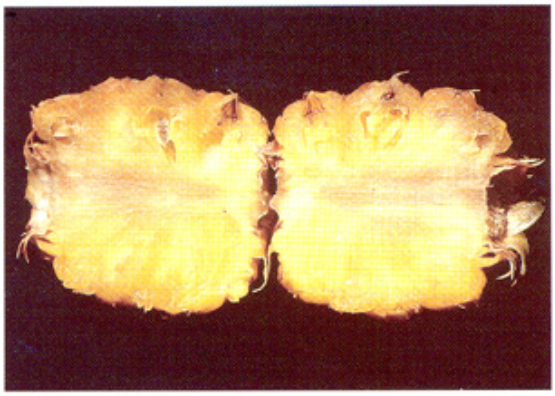


圖2.鳳梨黑心病（生理性病害）

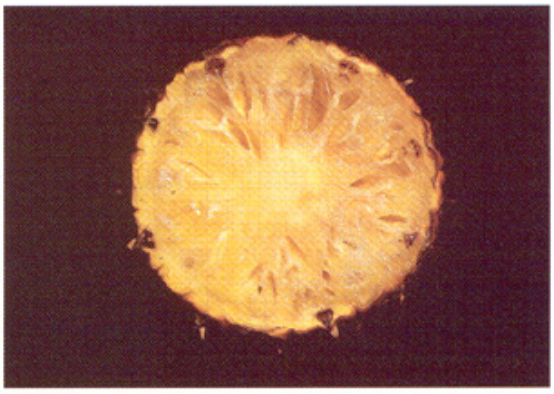


圖3.鳳梨酵母腐敗病果

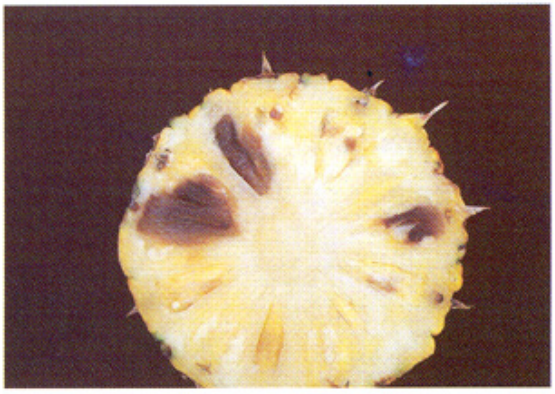


圖4.鳳梨小果腐敗病嚴重受害病徵

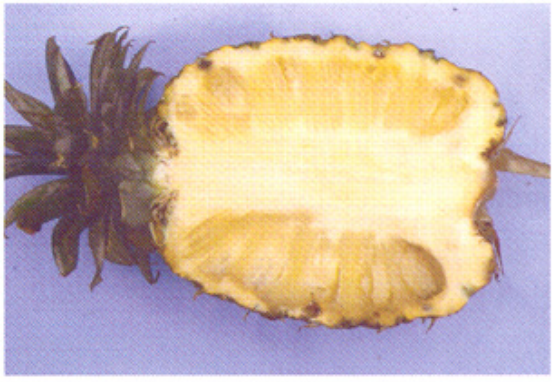


圖5.鳳梨赤色病

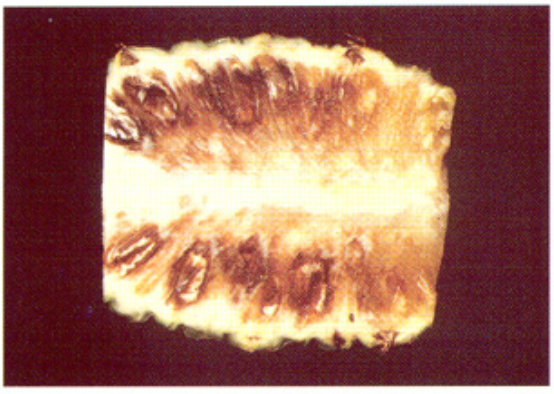


圖6.鳳梨花樟病果縱部面
顯示小果內白色組織



圖7.田間鳳梨心腐病株



圖8.心腐病葉基部褐色橫條紋為初步診斷因子



圖9.田間鳳梨葉片疑受光化污染物為害形成深淺不一的橫帶病紋

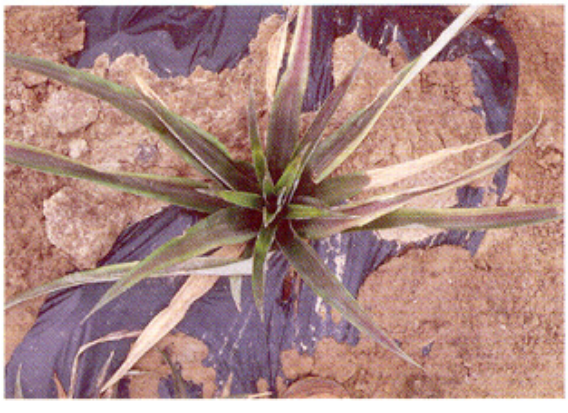


圖10.鳳梨萎凋病株



圖11.鳳梨植株缺磷



圖12.鳳梨植株受工廠燻煙影響生長勢較差，矮化