菊花病害與防治

呂理燊　楊秀珠
臺灣植物保護中心

摘要：臺灣菊花已知有十一種病害，其中以莖腐病、白銹病、黑斑病發生最爲嚴重，黑銹病、萎凋病、炭疽病偶有猖獗情形，其他有記錄或觀察到者有根腐病、褐銹病、褐斑病、灰黴病、白絹病。以季節來分，高溫時以莖腐病、萎凋病及黑斑病發生嚴重，冬季氣溫較低時，以白銹病及黑銹病發生較嚴重。

育苗期之莖腐病可取河川砂爲苗床，插穗用新阿蘇仁 1,000倍液浸10分鐘後沾植保素一號（內含NAA 0.1%及萬力 0.1%），可防治該病之發生，並育出發根良好之健全苗。白銹病可用銹克粉劑4,000倍及乳劑1,000倍防治。白銹病病菌在埔里及陽明山地區能越夏，但在田尾、北斗及嘉義地區無法越夏。黑斑病可用四氯丹粉劑 500倍，鋅銅四氯丹粉劑 600倍，或與免賴得粉劑 1,500倍或新阿蘇仁溶液1,000倍輪流使用，防治黑斑病時亦可同時防治炭疽病。

清園對病蟲害之發生有極顯著的影響，收穫後應行清園，避免病蟲害之滋長，對菊花病蟲害之有效防治，極爲重要。

前　言

菊花性不適酷暑炎熱，而臺灣位處亞熱帶，因此多於冬季栽培，但近年來由於品種之改進及栽培技術之進步，已能於夏天生產，使周年皆有鮮花供應。

臺灣菊花病害於光復前已有記錄者有白絹病，銹病（有 ***Puccinia chrysanthemi*** 及 ***Uredo autumnalis*** 兩種病菌），黑斑病及褐斑病四種。最近研究報告有苗腐病（又名莖腐病、根腐病）[1,2]，及白銹病[1]。著者近年來調查而未正式發表者有炭疽病、萎凋病及灰黴病。本文就有關此等病害中較常見者，有關其發生、病菌、生態及防治方法加以報導，以供參考，期能提高臺灣菊花之產量及品質，尤其是品質提高及成本降低。

表 1. 臺灣菊花病害、病原菌、被害部、發生盛期及其重要性

病名	英名	病原菌	被害部	發生盛期	重要性
苗腐病（莖腐病）	Basal stem rot	*Rhizoctonia solani* Kühn	小苗	夏、秋	重要
根腐病	Root rot	*Pythium aphanidrematum* (Dds.) Fitz.	根部	夏、秋	發生少
白銹病	White rust	*Puccinia horiana* P. Henn.	葉部	冬、春	重要
黑銹病	Chrysanthemum rust	*Puccinia chrysanthemi* Roze.	葉部	冬、春	次要
褐銹病	Brown rust	*Uredo autumnalis* Diet.	葉部	夏、秋	發生少
黑斑病	Black leaf spot	*Septoria chrysanthemella* Sacc.	葉部	夏、秋	重要
褐斑病	Brown leaf spot	*Septoria obesa* Sydowee.	葉部	夏、秋	發生少
炭疽病	Anthracnose	*Colletotrichum chrysanthemi*	葉部	夏、秋	次要
萎凋病	Fusarium wilt	*Fusarium oxysporum* f. sp. *chrysanthemi*	整株	夏、秋	次要
灰黴病	Gray mold	*Botrytis cinerea*	花部	冬、春	次要
白絹病	Southern blight	*Sclerotium rolfsii*	地際部	夏、秋	發生少

苗 腐 病

病名：本病主要發生於扦插苗，但移植後若幼苗帶菌且種植後發病環境良好時，卽高溫多濕排水不良時，定植後仍有死亡者，因此又名莖腐病。

病徵：病菌可由插穗基端處侵入，靠近地面之葉呈現病徵，乾旱時呈褐色斑，高溫多濕時病斑迅速擴展，使插穗呈水浸狀，所有葉片由下向上變黑腐爛，最後整株死亡。藉著長在病葉上之菌絲向四周健苗接觸傳染，常在苗圃中形成圓形狀缺株區。未呈現明顯病徵之被害苗，移植田間後或繼續發病死亡，造成缺株，或雖不致死亡，却生育受阻，使在同一光照處理下之菊花生育不整齊，導致品質不齊，引起外銷上之困擾。本田被害株，因菌體由地面向上，因此近地面之葉部和莖部表面先受害，呈黑腐或褐腐，最後輸導組織被害。本病發生嚴重時常造成夏季缺苗，無法從事計劃產銷，因此夏季能否控制本病，育成健苗，成爲提高臺灣菊花品質之重要課題。

病菌及其生態：本病病菌 ***Rhizoctonia solani*** ，爲土壤棲生菌，罹病株上會產生大小 0.5～1.5mm 褐色近圓形之菌核，菌核可在水田或旱作田生存，經埋入一年後其發芽率仍高達 25～50%，雖然與新鮮者及埋入兩個月後之發芽率95%者低，但仍然具有爲害菊苗潛力。菌核在12～28°C 範圍內產生，而以16°C最適宜，它在 8～36°C 之間發芽長出菌絲。菌絲在12～36°C 皆可生長，但以28°C 最適宜。田間主要爲害苗床期之幼苗，尤以排水不良之低窪地，通風不良處最爲嚴重。炎熱天氣，午後陣雨，更有助本病之擴展，本病雖一年四季皆可看到發生，但春冬兩季的苗發生較少。本病之爲害須在相對濕度90%以上方能進行，如濕度突然降低時，病勢停止擴展。

防治：本病之防治可配合育苗苗床之準備而達到防治效果。目前臺灣可行方法分述如下：

㈠育苗苗床：本省菊苗育苗苗床仍可採地面式，卽不必使苗床離地面，但用材須注意，卽利用河川流水處之砂，於地面上舖30公分高成砂床，兩旁用水泥板夾住。上面 2 公尺或稍高處張遮光度60～70%之黑色遮光網，側面亦加以張舖，防止陽光直射。砂粒大小經實際測菊農所用者，以通過 7 、12 、30 、40及60網目之網篩分開後，大小依序爲超過 2.83mm者佔5.5%，1.68～2.82mm者佔11.2%，0.84～1.67mm者佔14.8%，0.59～0.83mm者佔17.8%，0.42～0.58mm者佔22.7%，小於 0.42mm者佔28%，保濕能力爲14%。

㈡插穗：插穗由母株或新植菊苗摘取心芽，先用 6.5%新阿蘇仁 (Neo Asozin) 2000 倍液，或用貝芬替可濕性粉劑 (Bavistin WP) 1500倍液浸10分鐘，取出待水滴乾後，插穗基端沾植保素一號，扦插於十分濕潤之苗床。

㈢苗床管理：扦插後若未下雨時，每日白天噴水多次，同時用二層尼龍網遮光，數日後尼龍網保留一層，待新根發生後可噴洒稀釋肥料水一次或兩次，卽可移植本田。育苗期遇下雨亦不必再行覆蓋防止雨水。育苗期每天巡視苗床三次，若遇莖腐病發生時，應立卽連砂拔除病苗放入塑膠袋，取出處理，並用1000倍免賴得 (Benlate) 噴洒發病處周圍。待移植後發病部份材料再拿走，添加新砂卽可繼續育苗。若發病較多時，用砂應全面換新。

㈣植保素一號之配法：

萘乙酸或（萘乙酸鈉）卽 NAA (Na NAA)	2克
免賴得 (Benlate)	1克
滑石粉	1公斤

用酒精少許溶 NAA（用氫氧化鉀稀薄溶液亦可），或將 NaNAA 直接溶於300cc水，再用少許水調配免賴得。上述二液倒入水中共成 1000cc。1公斤之滑石粉加入上述調配好之混合液內，一面加入一面攪拌，待攪拌均勻後，置室內陰乾，乾燥後貯存冷陰處供使用。

據田尾菊農使用植保素一號，可將15～20餘日之育苗期縮短 2～3 日，最快者有扦插 8 天後卽可移植者。溫度較高時植保素一號之效果更顯，尤以較難成活之品種上，其效果更優。植保素一號用於

其他草本及一些木本植物之扦插亦有良好效果。

白 銹 病

病名：因爲害本病之葉片組織呈現白色銹斑而得名，與黑銹病之呈黑色及褐銹病之呈褐色顯然不同。

病徵：被害葉初呈白色小斑，繼之上表皮稍凹陷，下表皮突出，不久突出部表皮破裂，出現白色後轉極淡褐色之冬胞子堆。病斑圓形，直徑1～4公厘，突出表面約1公厘高，不久冬胞子堆再轉淡灰褐色，有時病斑可相癒合而成大斑，每一葉片上病斑可多達數百個，嚴重時葉片呈高低不平，雖不爲害莖、花，但被害株於切花時，因枝條上之葉片有病斑而損失市場價值，更無法外銷，而引起極大之損失。

病菌與生態：本病病菌 ***Puccinia horiana*** 爲絕對寄生菌，只爲害菊花。本菌冬胞子二室，棍棒狀或長圓形，隔膜處稍凹陷，頂端圓形或尖狀，無色至淡黃色，冬胞子大小 30～46×15μm。發芽後抽出前菌絲，其上着生4小生子。小生子之大小爲4.5～6.5×3～5μm，平均爲5.4×3.9μm。小生子只爲害菊，形成白銹而產生冬胞子堆。卽本菌爲 Microcyclic rust。

冬胞子於 12～20°C範圍內，遇濕1.5小時後可逸散小生子，同一病斑釋放時間可達30小時以上，數目可達4400～6800個。逸散之小生子以發芽管發芽，收集後6小時以12°C之發芽率最高，次爲16及20°C，再次爲8°C；4°C則僅14%。本菌從侵入至表現病徵所須時間，卽潛伏期爲7～14天。

本病於1977年1～4月開始在田尾地區猖獗成災，至夏季本病在田尾地區逐漸消失，1977年冬季及翌年春季皆未再發生。1977年10月間本病突在埔里地區猖獗發生。次年初繼續猖獗，12月間又再度發生，至1979年2～3月間嚴重爲害該地菊花。爾後埔里地區每年10～11月始卽發生。1980年雖經吾人等努力，禁止本地留菊花母株，由外供苗後再行繁殖，但仍於11月發生，且初發生於較抗病之冬王品種，惟該地擧行肥效試驗，據觀察可能施氮肥較多，枝葉繁茂較軟弱所致，埔里地區於8～9月間前往田間母株園觀察時，未行噴藥者仍可看到典型的白銹病，且其冬胞子堆能產生小生子，陽明山地區於1979年初發生爲害，又因該處缽栽菊花移到全省各地，因此1979年早春田尾及嘉義地區亦發生病害。嘉義地區在1978年年底由埔里引種時亦可能將本菌帶至該地區，不過田尾及嘉義在1979年入夏後本病消失，入冬及爾後亦不再發生。

本菌爲一低溫菌，高溫時生育極差，或無法生存，經數年之視察得知，本菌在埔里及陽明山地區能越夏，但在樹林、后里、田尾、北斗、嘉義等地區無法越夏，無法越夏地區本菌無法繼續爲害，但若引進病菌時發病迅速。

本菌在臺灣一般於10月下旬開始出現，1～3月間嚴重爲害，一般於雨後發病較嚴重。4月後溫度升高時發病轉輕微，7～8月在不能越夏地區已不見病斑，但能越夏地區母株園上仍可看到病斑之存在。

防治方法：品種間抗病性差異極大，如香港紅、黃金星、白秀峯爲易感性品種。抵抗性品種有白東亞、黃東亞、世界一，中抗性品種有月友、白金星等，而强抗性者有冬王，頂字菊等。發病嚴重地區在可能範圍內應選抗病性品種種植，再配合藥劑防治。

藥劑方面可用75%銹克（Plantvax）可濕性粉劑4000倍及20%乳劑1000倍，於發病初期始每隔10天噴藥一次，目前部份栽培地區有抗藥性菌系之出現。

黑 斑 病

病名：本病因罹病葉片初期呈褐色斑點，後期病斑顏色多呈黑褐色而得名。

病徵：本病病徵出現於葉片，初期葉片產生褐色小斑點，以後逐漸擴大成黑褐色近圓形斑點，外圍有一黃色暈環，後期中央稍有褪色現象，嚴重時多數病斑互相癒合，造成葉片乾枯、落葉。病徵多

由老葉開始出現，逐漸向上蔓延，生長後期或植株較高，通風不良時更易發病，爲臺灣夏季高溫多濕時嚴重病害之一。

病原菌及生態：本病病原菌遇高濕度於病斑上形成球形柄子器，埋生於表皮下，有一口孔伸出表皮細胞，由此釋出分生胞子。分生胞子絲狀，一般2～8節，以3～4節爲最多，大小爲 1.5～3×15～55.8μm，平均2.4×34.2μm，在PDA上形成黑褐色緊密狀之菌落，菌絲擴展非常緩慢。

本菌於12～30°C之間均可正常生長，低於12°C或高於30°C時均不生長，其中以26°C爲其生長最適溫，但培養60天後之菌落直徑僅爲1.8公分。

溫度對病菌產胞亦有影響。12～30°C之間均可正常產胞，高於30°C或低於12°C時均不產胞，而以20°C爲其產胞之最適溫，單一分生胞子於PDA斜面上培養60天之平均產胞數爲1.9×10^4。

分生胞子於殺菌水中不發芽，須由外界供給養分始能發芽。在 PDA平板上經16小時均可見發芽，而其中以28°C爲發芽最適溫，處理16小時後之發芽率爲 47.1%，24小時後爲 89.1%，36小時之發芽率爲95.4%。

本病之發生受氣溫影響甚巨，通常3月份開始出現病斑，以後隨氣溫上升而發病加劇，至7～10月爲發病盛期。10月下旬及11月氣溫逐漸降低而發病逐漸減少，於此時種植之菊苗，生長期中幾少有發病。然冬季之短暫氣溫回升，亦可助長本病之發生，但不若夏季之猖獗。

防治方法：多數栽培品種皆易感染本病，本病可行之化學防治方法如下：80%四氯丹可濕性粉劑500倍，50%鋅銅四氯丹可濕性粉劑600倍，二者輪流使用，或二者與50%免賴得可濕性粉劑1500倍輪流使用，或80%四氯丹可濕性粉劑與 6.5%新阿蘇仁溶液 1000倍輪流使用，可防治本病，但僅能抑制病勢之擴展而無法絕對滅絕，因此本病之防治，着重於初期發現病斑出現時，立即開始噴藥，冬季發病自然減少時，酌量減少噴藥次數。

炭 疽 病

病名：本病爲炭疽病菌引起而得名。

病徵：本病亦多發生於夏季多濕，植株較大者，常與黑斑病混合發生，但本病病徵多表現在葉緣處，被害處多呈黃褐色，與健全組織界線不明之不規則斑，嚴重時易引起落葉。

病菌及生態：本菌屬不完全菌 ***Colletotrichum sp.***。分生胞子着生於胞柄上，胞柄生於胞盤（Acervulus）中，胞子呈長橢圓形，大小3.68×14.63μm，遇水即發芽。冬季及夏季生育初期幾乎不見本病之發生。

防治方法：防治黑斑病之藥劑對本病亦有效。

萎 凋 病

病名：被害植株呈黃化萎凋而得名。

病徵：本病多發生於較高大植株，發生於高溫時，初期整株葉片萎凋，但晚間仍可復原，不久萎凋現象不再復原，葉片轉黃色，以後整株枯死，最後根部腐爛。

病菌及生態：本病病菌爲土壤棲息菌，***Fusarium oxysporum*** f. sp. ***chrysanthemi*** 引起，冬季不發生，發生於春末至初秋之間，尤以夏季高溫時最爲嚴重。本菌可生存土中數年，與水稻輪作可使病菌菌數減少，但若非數年之輪作，無法全部撲滅。本病雖爲系統性病害，但不致由揷穗傳病，蓋呈現初期病徵植株由頂端採苗時，病菌仍未擴展到苗組織內，但苗床或本田內之菌可經由根部侵入爲害。

防治方法：本病仍無確實可靠之防治方法，但注意下列幾點可避免本病之嚴重發生。

㈠種植地須與水稻輪作至少3～4期。

㈡苗床須用發病者，若情況不明應行消毒。

㈢發病初期可試灌74%貝芬錳可濕性粉劑（Delsene-N）400倍液，每公頃用藥量5公斤。

㈣品種間發病似有差異，可選種較抗病品種。

黑銹病

病名：被害葉背面出現黑色粉狀物而得名。

病徵：夏胞子堆出現於葉兩面，但多在背面，散生，褐色、圓狀、突出表皮而出現夏胞子堆，大小約0.8～1mm，冬胞子堆產於葉背面，出現於夏胞子堆之中央及周圍，常呈同心輪狀，大小0.6～0.7mm，呈黑色粉狀物。

病菌及生態：本病菌菌名 ***Puccinia chrysanthemi***。夏胞子呈寬橢圓狀，倒卵狀，有刺，大小25～36×21～26μm，冬胞子橢圓狀，倒卵狀，長橢圓狀，兩端圓形，二室，中間隔膜處稍凹陷，頂端處細胞壁較厚，約爲5～6μm，大小爲39～62×22～30μm，柄有永存性。本病發生於秋、冬及早春，夏季極少發生。

防治方法：可參看白銹病防治方法。

褐銹病

病名：本病只產生夏胞子，呈黃褐色而命名之。

病徵：本病據記載[0]，夏胞子堆生於葉兩面，呈散生或群生，小形，圓狀，大小0.3～0.5mm。

病菌及生態：病原菌***Uredo autumnalis***，夏胞子寬橢圓狀，卵狀，倒卵形，有刺，細胞壁薄，淡色至淡黃褐色，大小28～41×19～23μm。本病亦如黑銹病，發生於秋冬及初春。目前發生極少。

防治方法：可參看白銹病之防治方法。

褐斑病

褐斑病與黑斑病皆由 ***Septoria*** 菌引起，前者柄子器較後者爲大，柄胞子據記載具5～9隔膜，大小42～108×3～4μm，卽隔膜數多，胞子亦較長，

病斑呈圓形或橢圓形，病斑先端部自然枯死，呈不正形，初呈暗褐色，一葉上具1～2個病斑，由下葉向上葉擴展，使病葉捲縮枯死。

防治方法可參考黑斑病防治方法。

灰黴病

冬季高濕時爲害花朶，由 ***Botrytis cinerea*** 所引起，被害花朶初呈現水浸狀病斑，不久四周組織立卽被害而呈淡灰色，高溫時病斑處長出灰色黴狀物，在臺灣一般發生不嚴重，僅發生於冬季。

可使用防治其他灰黴病之藥劑，如樂力丹（Ronilan）1500倍防治。

白絹病

白絹病發生於夏季，由 ***Sclerotium rolfsii*** 所引起，本省發生極少，若有發生時，可使用其他白絹病之藥劑防治。

綜合防治

菊花自育苗始至收穫止有各種病害發生，因此須行綜合防治，以達到省工省錢及提高品質之最後目的。

育苗期可用植保素一號育苗使苗生育順利，稍加施肥及調節陽光使苗强壯。移植時苗應多帶附着物，使其立卽成活。

本園施肥管理頗爲重要，尤其有機肥之施用多對品質之影響頗大。化學氮肥之施用量不當，一般爲過多時，易引起植株生育不健全，易感染病害，如冬王在埔里因肥料試驗而被白銹病爲害嚴重，若管理妥善時，冬王品種對白銹病爲强抗性品種。對黑斑病之發生化學氮肥施用過多時，亦能使發病嚴重，有機肥則能抑制其發生猖獗。至於收穫後之清園在臺灣爲病蟲害防治最被忽略之一環。因臺灣每位菊農栽培面積小，常有數行已收穫，旁邊仍在開花或生育，因此收穫後之輪作，可使土壤病害減輕到最小程度，同時亦可使植株較强壯，在臺灣應與水稻輪作，水稻種植期間爲兩年較爲理想。若有困難最少也種一期。

植株若未能清除，常成爲病蟲害之溫床，尤其2～3月間可看到收穫後殘留植株抽芽長出之菊葉上密佈白銹病及蚜蟲等，藥劑一般只噴未收穫者，但因病蟲來源過多，而無法達到防治之目的。因此此段時間銷日本菊花多因白銹病及蟲害等問題而未過關者，若收穫後能將殘株立即翻土或用接觸性殺草劑殺死，則可減少病蟲之猖獗，對生育中植株噴藥可達理想之防治效果。

總言之，健全苗，配合理想的肥培管理及徹底的清園，加上合理的輪作及農藥之使用，應可使菊花品質提高。

參考文獻

1. 呂理榮、高清文、楊秀珠、林信山、1982，菊白色銹病在臺灣之分布，病原菌小生子之釋放與發芽，抗病篩選與藥劑防治。植保會刊 24：9-18。
2. 呂理榮、楊秀珠、涂振鑫，1982、菊花莖腐病防治及健康菊苗育成之初步研究。中國園藝 28：82-91。
3. 呂理榮、楊秀珠、1983，菊花黑斑病之田間消長及藥劑試驗。植保會刊 25：(23—30)。
4. 楊秀珠、呂理榮、1982，菊花黑斑病病徵，病原菌形態生理及病原性之研究，植保會刊24：19～26。
5. 澤田兼吉、1919，臺灣產菌類調查報告 1：209。
6. 澤田兼吉、1919、臺灣產菌類調查報告 1：548。
7. 澤田兼吉、1919、臺灣菌產類調查報告 1：549。
8. 澤田兼吉、1943、臺灣產菌類調查報告 9：40。
9. 澤田兼吉、1943、臺灣產菌類調查報告 9：134。
10. 謝式抃鈺、羅靜儀、1976，菊花莖腐病之研究(1)病徵及病原菌之生理性質。植保會刊 18：338-345。

Chrsanthemum Diseases and Contol in Taiwan

L. S. Leu and H. C. Yang

Plant Protection Center, Taiwan

Summary

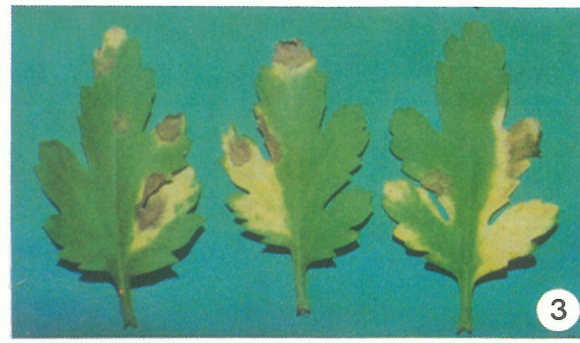
Among 11 chrysanthemum diseases known in Taiwan, basal stem rot (*Rhizoctonia solani*), white rust (*Pnccinia horiana*) and black leaf spot (*Septoria chrysanthemella*) occur severely. Black rust (*Puccina chrysanthemi*), wilt (*Fusarium oxysporum* f. sp. *chrysanthemum*) and anthracnose (*Colletotrichum chrysanthemi*) occur sporadically. While brown rust (*Uredo autumnalis*), brown leaf spot(*Septoria chrysanthemi-indica*), gray mold (*Botrytis cinerea*) and southern blight (*Sclerotium rolfsii*) had been recorded or observed to occur occasionally. In high temperature period, basal stem rot, wilt, anthracnose and blaek leaf spot are severe, while in winter, white rust, black rust and gray mold occur.

Seed bed composes of river sand with cuttings are protected, after immersed 10 min in 6.5% Neo Asozin S solution(1,000 timesdilution), by plant protection powder No.1 (0.2% NAA and 0.1% Benlate in talc) to control basal stem rot and to promote abundant rootlets formation. White rust fungus could over-summer in Puli and Yanminshan areas but did not so in Tienwei, Peitou and Chiayi areas. White rust is controlled by Plantvax (4,000 times dilution and 1,000 times dilution, respectively, for 75% WP and 20% EC). Black leaf spot is controlled with 80% Difolatan WP 500 times dilution or 50% Zincofol WP at 600 times dilution alone or rotating with 50% Benlate WP 1500 times dilution or 6.5% Neo Asozin S at 1000 times dilution. Same spray also controls anthracnose.

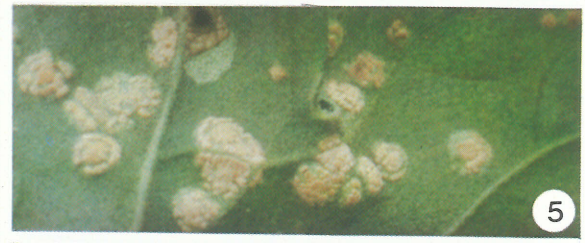
Cleaning of the harvested fields is most important to control diseases and insects for the nearby fields.



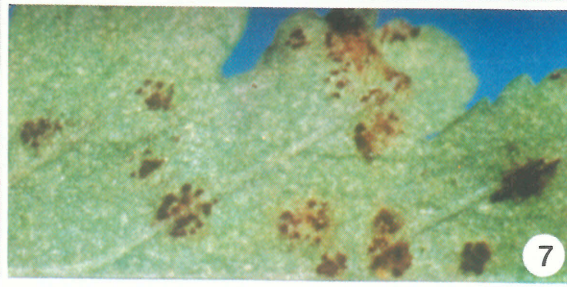












1. 菊花莖腐病不同罹病程度之植株（由左而右）。 2. 菊花萎凋病。由 *Fusarium Oxysporium* f. sp. *Chrysanthemi* 引起。初期葉片黃化，以後整株萎凋死亡。 3. 菊花葉片炭疽病。通常病原菌由葉緣侵入，嚴重時葉片黃化。 4. *Septoria Chrysanthemella* 引起之菊花黑斑病。病斑黑褐色近圓形。 5. 菊花白銹病之病斑。淺褐色突起爲病原菌（*Puccinia horiana*）之冬胞子堆。 6. 菊花灰黴病之後期病徵，花朵萎凋並產生胞子。 7. 菊花黑銹病。