



圖一、菊白色銹病病徵

菊花

白銹病

植物保護中心病理組／呂理榮·楊秀珠

sinense (一般栽培菊花) · *C. shiwogiku* · *C. makinoi* 及 *C. indicum*。

本菌為 *Microcyclic species*，冬孢子 (*Teliospore*) 發芽所產生之小生子 (*sporidia*) 直接為害菊花葉片，出現病徵後即產生冬孢子堆，因此只能在菊花植株上生存，雖然如此，本菌常隨菊苗之移動而在各地猖獗為害。日本全島本病發生極嚴重。歐洲、南非、澳洲、紐西蘭、美國等因已引進菊苗所附帶之病菌，而嚴重為害溫室栽培

之菊花。

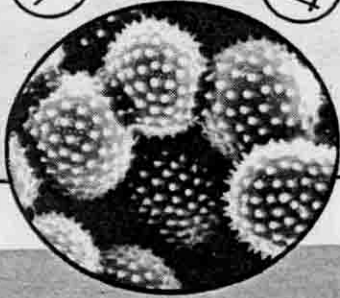
台灣首次於一九七七年一、四月間，本文第一作者田尾地區菊園發現白色銹病猖獗為害成災，病原可能由日本商人於一九七六年十月間攜帶菊苗引進，品種可能為「新黃種」。本病目前在埔里及陽明山一些地區為害成災，尤以前者為甚。

● 病徵：

經多年來之觀察，本病於十月至翌年四月發生。被害葉初呈白色小斑，繼之上表面稍凹陷，

菊白色銹病 (*White rust of Chrysanthemum*) 為 *Puccinia horiana* Hennings 所引起，本菌原產於亞洲東部，只危害菊科一些種類，如 *Chrysanthemum morifolium* var.

锈病專輯



下表面突出，不久突出部表皮破裂，出現白色後轉極淡褐色之冬孢子堆。病斑圓形，直徑一~四厘米，突出表面約一毫米高，不久冬孢子堆再轉淡灰褐色（圖一），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，雖不為害莖、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。

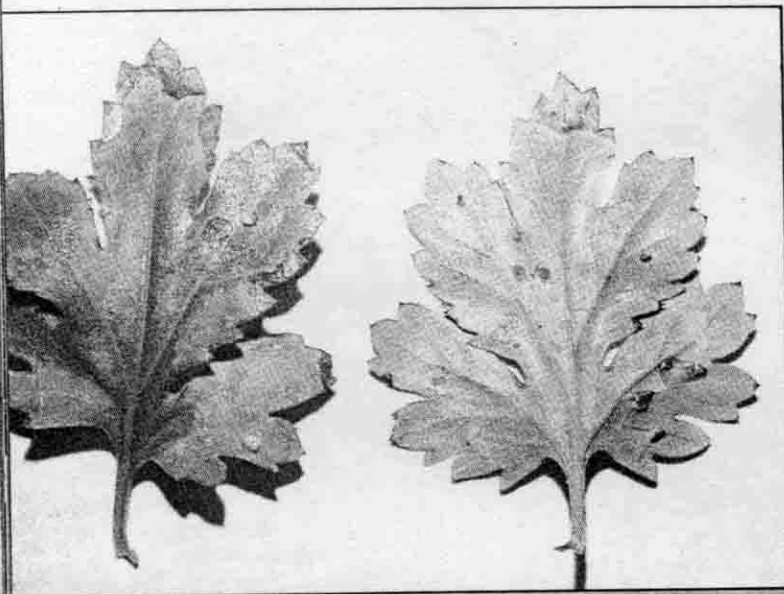
●病原菌形態：

本病病原菌之冬孢子棍棒狀或長圓形，二室，隔膜處稍凹陷，頂端圓形或尖狀，無色至淡黃色，冬孢子柄無色，二室，大小 $30 \sim 46 \times 10 \sim 15 \mu m$ （圖三）。發芽後抽出前菌絲，其上着生小生子。其大小為 $4.5 \sim 6.5 \times 3 \sim 5 \mu m$ 平均為 $5.4 \times 3.9 \mu m$ （圖四）。小生子只為害菊，形成白銹而產生冬孢子堆。

●小生子之逸散：

香港紅品種之病葉上較新鮮之病斑，於十二~二十℃遇濕時一個半小時後即可見小生子之逸散，同一病斑上小生子之逸散可

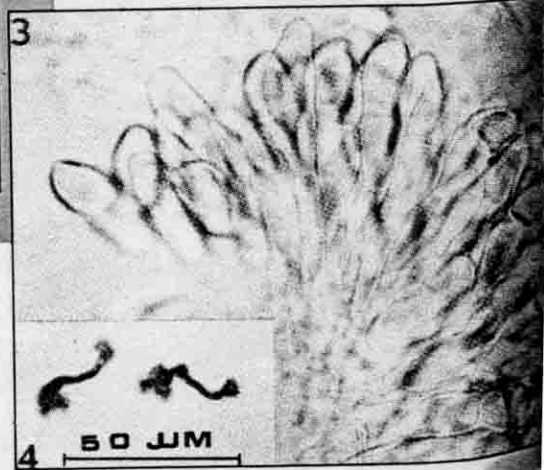
續達三十小時，或可能更久，但其逸散速率顯然受溫度之影響。在十六及二十℃時，三十小時內逸散之小生子總量之半數在四~八小時內逸散，在較低溫之十二℃時總量之半數則在第四~十二小時之八小時內逸散，溫度在廿四及廿八℃則未見小生子之逸散，三病斑之結果平均，每一病斑逸散小生子之數目為四、三九七至六、八〇〇個（圖五）。

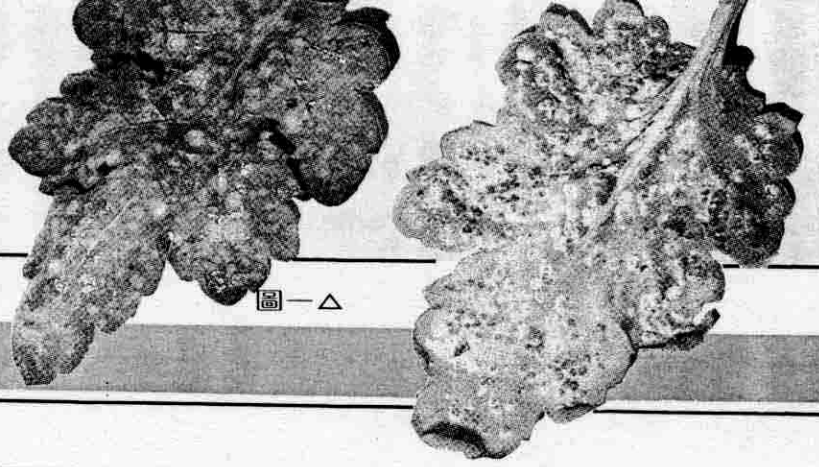


△圖二、75%嘉保信可濕性粉劑1,500倍在菊葉片上造成之藥害。

圖三、菊白色銹病冬孢子堆▷

圖四、菊白色銹病病菌小生子發芽，注意前端有附着器。

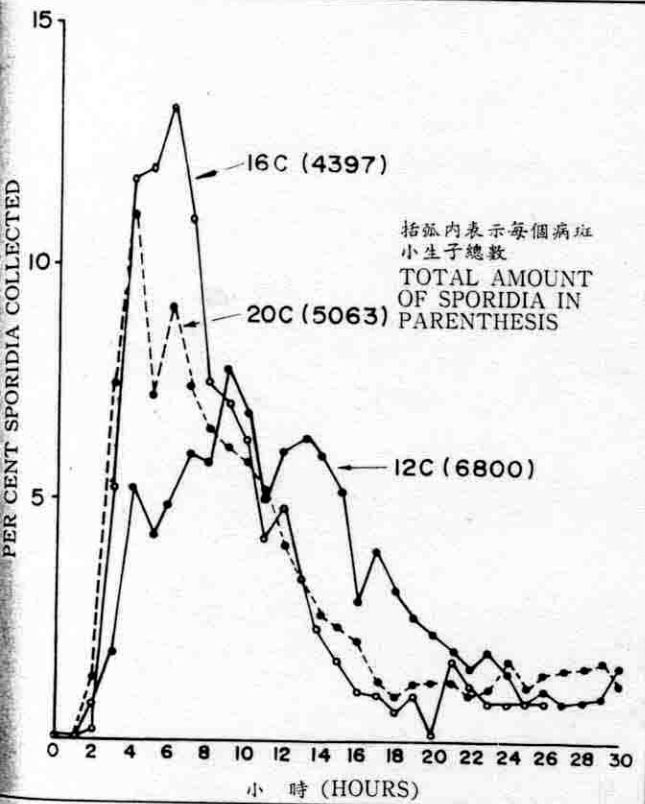




圖一△

● 小生子之發芽：
以白金星田間發病葉片於一九七八年二月廿五日至三月十八日共舉行五次。小生子抽出發芽管，收集後六小時以十二℃之發芽率最高，次為十六及二十℃，再次為八℃，四℃則僅十四%（表一）。第三次實驗者時間延長為十二小時後，四℃、二十℃及廿四℃之發芽率依序為十七、六、七〇、九及八・〇%，較收集後六小時者增多，其他溫度則無甚變化。

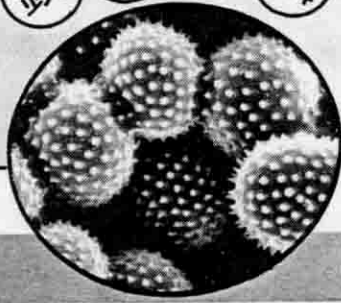
● 本病在台灣之發生及病原菌越冬情況：
本病在台灣於一九七七年一、四月間始在田尾地區猖獗成災。至夏季本病在田尾地區逐漸消失，一九七七年冬季及翌年春季皆未再發生。一九七七年十月間本病突在埔里地區猖獗發生。次年繼續猖獗，十二月間又再度發生，至一九七九年二、三月間嚴重為害該地菊花。爾後埔里地區每年十、十一月始即發生。一九八〇年雖經吾人等努力，禁止



五、不同溫度對菊花白色銹病小生子逸散之影響

本地留菊花母株，由外供苗後再行繁殖，但仍於十一月發生，且初發生於較抗病之冬王品種，惟該地舉行肥效試驗，據觀察可能施氮肥較多，枝葉繁茂較軟弱所致，埔里地區於八、九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，且其冬孢子堆能產生小生子。

本病在陽明山地區於一九七九年初發生為害，又因該處栽菊花移到全省各地，因此一九七九年早春田尾及嘉義地區亦發生病害，嘉義地區在一九七八年年底由埔里引種時亦可能將本菌帶至該地區，不過田尾及嘉義在一九七九年入夏後本病消失，入冬及爾後亦不再發生。作者於一九七九年九月由台北區農業改良場彭課長添興陪同前往陽明山地區，觀察台北市公園路燈管理局及士林農民處時發現本病病斑。前者有多數栽品種置四周通風良好之陰棚下，病徵極清楚，後者則在田間，病徵不顯，不易判別。經勸導摘除病莖及以嘉保信防治後，前者於一九八〇年不再發生病害。但士林農民處所遺留之母株上於一九八〇年十二月初往



立即加以毀滅，幸好仍未傳至附近菊園。一九八一年春公園路燈管理處再發生白銹病。

至於樹林、北斗及屏東地區仍未發現白銹病，北斗花卉中心供藥劑試驗之菊花於一九七九年一月接種發病後至夏季配合藥劑之防治，未曾再發生。

表一、溫度對菊白色銹病菌小生子發芽之影響 (a)

溫度	發 芽 率					平均
	1(b)	2	3	4	5	
4	0	1.2	3	37.9	31.9	14.0
8	8.9	26.2	7.6	69.9	62.6	48.8
12	32.8	39.0	93.4	75.4	96.4	67.8
16	46.5	29.2	58.5	48.3	98.0	56.1
20	62.8	55.1	9.1	77.4	81.6	57.2
24	29.2	52.4	0.9	30.2	55.2	35.6
28	0.1	0.3	0	0	0.5	0.2
32	0	0	0	0	1.4	0.5

(a)發芽率為放入試驗溫度後6小時之觀察結果，每一處理數1,000個小生子平均值。

(b) 1. 2. 3. 4. 5. 分別在1978年2月25日、2月28日、3月14日、3月17日及3月18日舉行，小生子收集時間在前三次試驗為卅分鐘後二次時為五分鐘。

由埔里攜回之病株置霧峰鄉台灣植物保護中心溫室及溫室旁者，任其自然傳播，植株並行修剪，使其產生新組織，自一九七七年觀察到一九七九年四月止，結果至一九七八年六月初發病正常，至七月病斑外觀似健全之病斑上冬孢子從事發芽試驗時皆未成功，至八月初病斑逐漸消失，

至八月中旬已無病斑。入冬後亦無病斑出現，同株經修剪後第二年冬季及翌年春季亦皆未發病。

●人工接種：

三月間以小生子懸浮液行人工接種。接種後十~十四天出現病斑，再經二~三天後產生冬孢子堆。接種結果以香港紅、月友、「新種黃」病斑最多，冬王、世界一、小菊紅、小菊白及精英之華病斑數中等，白金星、頂字菊、日本晴、冬王及大優姿病斑數少。經自然暴露者七天即可呈現病斑。

●品種對白色銹病之抗感性：

菊花品種對本病之抗感性乃於一九七八年三月間分別在北斗花卉中心及田尾栽培區調查自然感染之發病情形。屬強抗性者有冬王、八條代、夕映、花嫁、洋紅、春女王、白椿、紅力、銀精興、百合精興、寒白秀、真美。屬抵抗力者包括台中區農業改良場舉行之中抗性者有日本晴、頂字菊、世界一、新力紅、阿爾卑斯、大金鳳、精興之力、茂葉潔目、Dark summer pink。屬感染性之品種有小菊白、小菊紅、「新黃種」、香港紅、白金星、月友、精英之華、大芳花、天

第一次施藥後不同天數之發病率

藥劑 (Pesticides)	稀釋 倍數	第一次施藥後不同天數之發病率								
		0			20			40		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
75% 嘉保信可濕 性粉劑 (Plantvax WP)	1,500	19.0a	49.5a	3.2a	0.4a	10.9a	1.8a	4.0a	10.2a	—
	3,000	15.8a	47.4a	4.0a	1.0a	13.9a	1.5a	8.5a	13.7a	1.5a
	4,000	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4a
20% 嘉保信乳劑 (Plantvax EC)	500	18.0a	51.5a	4.4a	0.9a	12.2a	1.1a	4.7a	10.4a	—
	750	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8a
	1,000	20.0a	48.9a	4.5a	0.7a	16.9a	2.5a	26.0b	14.6a	0.7a
對照 (Control)		18.4a	49.9a	4.0a	13.9b	31.9a	15.9b	96.0c	47.3b	18.0b

Ⅰ 省農試所張清安先生 1977年12月至1978年1月於埔里進行；Ⅱ 台中區農改場林信山於1978年11月至1978年12月於埔里進行；Ⅲ 1978年1月至2月於北斗花卉中心進行。

表二 嘉保信 (Plantvax) 防治菊白銹病之結果

下之雪、天壽、大優姿、日虎、秀芳之力、秀鳳之秋、秀芳初春、紅天狗、新女神、有明、福美人、精興之友、精興之幸、精興之穗、富士櫻、園之室、新花山。

● 藥劑試驗：

菊花白銹病之藥劑試驗於一九七七年年底在埔里地區進行二區試驗，試驗期發現嘉保信於一區試驗之四處理均發生藥害，葉片變軟、變薄、葉緣黃化；另一區試驗則發現嘉保信七五%WP使用一、五〇〇倍時發生葉緣焦枯現象(圖二)，因此一九七八年年初於北斗花卉中心進行試驗時，將濃度降低為粉劑三、〇〇〇及四、〇〇〇倍，乳劑為七五〇及一、五〇〇倍，綜合三次試驗結果如表二。

由表二知，嘉保信確為防治菊花白色銹病之有效藥劑。由三區試驗結果顯示，不論粉劑一、五〇〇、三、〇〇〇及四、〇〇〇倍，乳劑五〇〇、七五〇及一、〇〇〇倍均與不噴藥對照達顯著差異。

目前本菌對嘉保信可能有抗藥性之產生

● 討論

台灣曾有黑銹病 (*Puccinia chrysanthemi* Roze) 及褐銹病 (*Uredo autumnalis* Diet) 發生的記錄。黑銹病在梨山地區於每年十月間，陽明山地區於春季發生較多外，田尾等其他地區極少見。褐銹病則最近皆未觀察其發生。至於白色銹病至一九七六年為止，皆無發生之記錄或觀察。據最初發生地區即田尾菊農稱，可能為一九七六年十月自日本引進之菊苗葉片上所帶之病菌為禍源，品種可能為新種黃。一九七七年春季首度在田尾地區為害猖獗，同年冬季則在埔里地區為害，但田尾地區則未再發生。一九七八年十二月埔里地區白銹病再度出現，爾後本病雖曾發生於田尾、嘉義、埔里、陽明山，但因在田尾及嘉義兩地區本菌無法越冬，不再成災。在埔里及陽明山地區，田間母株上本菌能越冬，因此常在冬春季再度成災，尤以埔里地區最明顯，因此該地區若無法撲滅本菌，則菊花之栽培除選擇抗病品種及理想之肥培管理外，若行噴藥防治則其成本上無法與其他地區競爭。

本菌小生子之逸散及發芽皆

圖二△

明示本菌不喜高溫，廿四℃雖仍發芽，但不如八—廿℃範圍內良好，至於逸散在廿℃仍正常，但廿四℃則不逸散，因此本菌在本省除較冷涼地如埔里、陽明山外，其他栽培區無法越夏，本菌若能逐漸適應高溫，而終致能於田尾地區越夏，則台灣菊花之外銷將成爲不可能或極困難。因此台灣撲滅本菌，不僅對埔里及陽明山地區菊花之栽培有助益，亦可

免除本菌適應高溫後之危險性，實值得吾人注意。尤以日本之報告提及，目前日本之白色銹病菌已產生抗銹克之菌系台灣仍未發現。若台灣之白色銹病菌亦產生抗銹克菌系，加以適應高溫而能全面性越夏，則台灣之菊花栽培，將更爲艱難。

至於菊苗之移動，應嚴加控制，若無法完全做到也應教育有關人員，接到菊苗或供採苗之菊

花後將葉片去除，並立即噴藥後再扦插，並在育苗期，每隔三—七天噴藥一次，以保證本病菌之絕對死亡，才不致爲害該區菊園。同時有病斑之菊花切花供瓶插後不應隨意丟棄，一九八一年春季陽明山再度發生本病可能歸因於此。因此點實行上頗多困難，故建議有本病病斑之菊花僅供銷未栽培菊花地區，則可達異曲同工之效。

□