

高冷地夏菊切花生產之研究

李 晔¹ 陳錦木¹

摘 要

台灣夏季平地高溫多濕，菊花切花品質不佳，將大花夏菊黃精進、日本白及大紅粉及平地夏開之黃丁字、新秋陽、小紅娘及小粉日記移到海拔 1200 m 山區，利用單莖密植，於防雨設施下可得優良切花。利用人工氣候室不同日/夜溫的研究，在盛夏日長最長時，喜冷涼之多花型菊 Spider 小紅宜在 13~20 °C 下生育，才能順利開花，夏秋種植者，於 8 月 5 日切電，日長開始變短時，荷蘭白可在 13~25 °C 開花良好，15/13 °C 及 20/15 °C 可在 10 月上旬盛花，而 25/20 °C 則延後三週於 10 月下旬盛花。在冬天種植之金風車，在冬季短日下 (11/14/95 ~3/20/96)，自 13~35 °C 均可開花，但高溫開花延遲，以 15~25 °C 之開花品質最好，在切電後 51~53 天盛花。由此可知冬、夏菊可於春夏依品種移至 1200~2000 m 生產高品質切花，供國內市場需求。但要篩選具抗銹病及夏天對日長較鈍感品種。

一、前 言

台灣夏天高溫多濕，光線強又日長 (day length) 較長，使菊花品質不佳，如切花葉片易黃化、花朵常造成日燒，花小而多，瓶插壽命短 (黃,1992; 劉, 1994)。使荷蘭及馬來西亞的多花型菊於夏天趁虛而入。夏天利用高冷地的涼溫並在防雨的簡易設施下，利用單莖摘心的生產方式，可生產高品質的切花 (洪, 1995)。

本省菊花週年栽培方式，主要種植的品種可分為兩類：一為耐高溫且臨界日長在 15 小時左右在本省夏季仍可正常開花的品系，可於夏季 5 至 10 月出貨，這類品種於高溫下生長開花品質降低，在冬季低溫、短日和弱光下誘導簇生化形成而無法正常開花 (Kawata,1987)。另一類為喜好冷涼，臨界日長在 13 小時左右，可於本省冬季 11 月至翌年 4 月出貨的冬季品系。而本試驗選擇這兩類品種，於人工氣候室及不同海拔地區定植，研究這兩類菊花應於何時在高海拔地區生產夏菊，以滿足市場的需求。

二、材料與方法

參試品種，夏開大菊為黃精進、日本白和大紅粉三品種，夏開多花型為小粉日記、黃丁字、新秋陽、小紅娘，及冬開品種為 Spider 小紅、金風車、荷蘭白、青心黃和金林哥等。各品種插穗扦插成活後定植於口徑 9 cm 塑膠軟盆，採無土介質拌入緩效性肥料，每週施以液肥 (陳, 1996) 予長日處理，於晚 10 點至翌晨 2 點以 100 W 白熾燈照明，維持上面葉片亮度在 10 f. c. 以上，電照 5 週待株高約 35 cm，停止電照，移入口徑 12 cm 盆或定植於畦，行自然日長處理到開花採收。

試驗方法分下列三種：

(一) 溫度對黃精進大菊及夏、冬開多花型菊花之影響

大菊黃精進品種長日處理到株高 35 公分，於 1995 年 4 月 8 日移入人工氣候室，多花型菊於 4 月 8 日、8 月 5 日及 11 月 14 日三梯次移入人工氣候室日/夜溫 15/13、20/15、25/20、30/25 及 35/30 °C 五種溫度處理，每處理 10 株、1 株為一重複。

(二) 中海拔(春陽)山區對夏菊生育之影響

大菊夏開品系黃精進、日本白、大紅粉及夏開多花型黃丁字、新秋陽、小紅娘和小粉日記於 1995 年 4 月中旬定植於畦，至 5 月 27 日停止電照，觀察在台灣最長日長期間在中海拔之開花品質，植株種在防雨塑膠部設施下。

(三) 不同海拔高度對冬開與夏開多花型開花品質之影響

夏開之小粉日記品種於 1995 年 3 月初定植，至 4 月 17 日停止電照後，定植於平地之台中農改場之遮陰網下(遮陰 35%)、海拔高度 1200 m 之春陽和海拔 2100 m 之梅峰，每處理 30~50 株，取 10 株測量，植株於防雨塑膠布設施下生育。於盛花時結束試驗，測定見苞、開花日數、株高、葉數、花徑、50%之開花日期及開花品質。開花品質分為 5 級：5，最佳；3，中等(尚有販賣價值)；1，極差。

三、結果與討論

(一) 溫度對夏冬菊開花之影響

夏菊黃精進(表1.)在4月8日到8月20日間的自然日長下，自13~35 °C均可開花，以20/15及25/20 °C品質最好，其中更以20/15 °C開花最快，只要53天，花的直徑達11.3 cm，15/13 °C及30/25 °C品質中上(4分)，但30/25 °C花期延遲，到開花需83天。35/30 °C處理，葉數增多開花延遲到129天，可見黃精進品種在台灣夏天的日長下，13~30 °C的葉數相近，均可花芽分化開花，但30/25 °C的高溫，有熱延遲(heat delay)花芽發育，至開花延遲30天。當日/夜溫35/30 °C處理葉數由45片增加到57片葉，顯示35/30 °C也延遲其花芽分化，葉多、開花品質低劣，這種溫度在台灣仲夏經常發生，故要種好夏菊，台灣平地的氣溫不適，應移到夏天氣溫在15-25°C山區種植才能得好品質之切花。

表 1.不同日夜溫對夏開菊`黃精進`生育及開花之影響(8/4/95-20/8/95)

日/夜溫 (°C)	見苞 (天)	開花 (天)	株高 (公分)	葉數	花徑 (公分)	開花期	開花品質
15/13	50.8	68.5	88.3	45.0	10.5	6/12/95	4
20/15	37.8	53.3	100.6	45.3	11.3	5/28/95	5
25/20	52.8	63.5	99.6	42.7	10.9	6/7/95	5
30/25	59.3	83.0	91.6	46.2	8.0	6/27/95	4
35/30	99.3	129.0	108.8	57.5	7.0	8/2/95	2

喜冷涼多花型菊(表2及圖1A), Spider小紅於1995年4月8日到8月20日予自然日長處理, 只有15/13°C及20/15°C兩溫度處理才能開花, 但在一般所說最適夜溫15.6°C (Cathey, 1957), 開花品質不良(1分), 且達50%以上開花需時86.6天, 顯示此時台灣的日長太長, 使花序發育不良, 予遮黑布行短日處理, 必可改善其開花, 但傍晚遮黑布, 會增加設施下之溫度, 也有熱延遲開花的效應, 且增加設施成本, 故不符經濟原則(洪, 1995)。

表 2.不同日夜溫對冬開多花型小菊生育及開花之影響

日/夜溫 (°C)	見苞 (天)	開花 (天)	株高 (公分)	葉數	花徑 (公分)	花朵數	開花期	開花 品質
Spider 小紅 (4/8/95-8/20/95)								
15/13	60.0	80.3	66.5	28.0	12.1	14.3	6/14/95	5
20/15	58.3	86.6	93.8	28.8	8.8	2.5	7/2/95	1
25/20	-	-	-	-	-	-	-	-
30/25	-	-	-	-	-	-	-	-
35/30	-	-	-	-	-	-	-	-
荷蘭白 (8/5/95-12/25/95)								
15/13	49.0	63.8	86.2	33.5	11.1	13.2	10/9/95	5
20/15	50.8	65.8	100.3	38.8	9.6	27.8	10/7/95	5
25/20	56.7	69.8	103.7	47.0	5.4	44.5	10/30/95	5
30/25	105.5	116.8	108.1	58.2	4.9	30.2	11/30/95	2
35/30	139.8	170.7	81.83	-	-	-	-	0
金風車 (11/14/95-3/20/96)								
15/13	43.7	60.8	68.6	47.6	7.1	7.2	1/13/96	4
20/15	34.6	50.7	72.8	45.0	7.3	8.8	1/3/96	5
25/20	36.0	53.1	65.5	48.2	5.1	13.2	1/8/96	5
30/25	46.7	65.8	60.6	46.7	4.7	18.3	1/18/96	3
35/30	101.8	115.0	72.0	61.5	-	16.5	3/10/96	1

註：- 無法開花

在8月5日開始自然日長處理的荷蘭白(表2, 圖1B), 在13-25°C三種溫度處理, 在台灣的秋冬日長下, 均於64-70天內達50%盛花, 品質佳, 30/25°C則延遲花芽分化與開花, 且開花品質差, 而35/30°C處理者則不開, 顯示荷蘭白喜冷涼氣溫, 15/13°C, 葉數最少, 花芽分化最快, 花序總花朵13.2朵, 25/20°C雖開花品質佳, 但葉數已增多, 花朵分化太多, 使每朵花的花徑變小, 由15/13°C花徑11.1 cm降到25/20°C的5.4 cm, 所以要種荷蘭白, 需找生育期氣溫在13-20°C者, 自然日長處理可能應在9月中旬之後, 方能生產出理想花序品質。

在1995年11月14日到1996年3月間短日下冬菊金風車均可開花, 但以15-25°C品質佳。其花型及花色會因溫度而異, 30/25°C高溫, 匙瓣消失呈舌狀, 由原來之紅棕色變成黃色, 若低溫到15/13°C, 則匙瓣之管狀長度增長(圖1D)。當冬天日長短時, 花芽發育的溫度可提高到25/20°C, 此種結果與前人研究相同(林, 1990; 黃, 1994; 洪, 1995)。

在秋天青心黃、金林哥和金風車三冬菊人工氣候室之20/15 °C及25/20 °C其花序品質如圖2所示，整體而言，20/15 °C優於25/20 °C。所以冬菊應待氣溫降到25 °C以下，才予自然短日處理，方可得優良品質之切花。

(二) 高海拔地區對夏、冬菊開花之影響

在南投縣霧社海拔1200 m的台灣大學春陽分場，種於防雨塑膠布設施下對夏開大菊黃精進，切電後47天，日本白53天及大紅粉79天即盛花，對夏開多花型菊，於5月27日切電，到7月下旬均可達50%開花(表3)，其切花品質如圖3E，比平地改良很多。又如夏開之小粉日記，在1995年4月17日行自然日長後，中海拔之春陽開花最快，於台中平地開花延遲一個月，且花朵數過多而小，品質大為降低，生長於海拔2100 m之梅峰，因受低溫影響開花略微延遲，開花品質佳(表4及圖3A, B, C)。

表 3. 夏開菊於中海拔春陽生育及開花之情形 (5/27/95-8/20/95)

	品種	短日到開花天數	株高	花朵數	花徑	開花期
大菊	黃精進	47.1	77.7	1	11.6	7/13/95
	日本白	53.2	82.6	1	12.0	7/19/95
	大紅粉	79.2	122.7	1	9.3	8/13/95
多花型	黃丁字	58.3	102.4	15.1	5.4	7/23/95
	新秋陽	62.3	96.8	15.8	5.7	7/27/95
	小紅娘	63.9	116.3	17.9	3.9	7/29/95
	小粉日記	44.1	108.1	13.4	4.4	7/9/95

表 4. 不同海拔高度對夏開菊小粉日記開花之影響。(4/17/95~9/5/95.)

海拔	短日到開 花天數	株高 (cm)	花朵數	花徑 (cm)	開花期
低海拔台中場	67.4±1.2z	115.1±3.5	49.6±7.9	3.4±0.09	8/17/95
中海拔春陽	34.4±0.6	111.3±2.2	10.0±0.8	5.0±0.19	7/21/95
高海拔梅峰	41.0±1.2	104.9±2.1	12.9±1.0	5.3±0.16	7/28/95

z. ±S.E.

綜合上面所述，台灣的夏菊，應於春天後移到中海拔山區平均氣溫在15-25 °C地區生產，其白天高溫到30 °C尚能忍受，但喜冷涼之冬菊，則應移到海拔2000 m的山區，其氣溫在13-20

℃範圍者為佳。筆者經多年的研究（林，1990；黃，1994；劉，1994；洪，1995；陳，1996），要到高冷地生產，應選抗白銹病品種。夏天高海拔種植，也需選對日長較不敏感品種如荷蘭白、小西施、聖誕球等。並採單莖不摘心集中電照處理，待株高35-40cm，定植於地後不再電照，約在50-70天內依品種不同，即可達盛花採收階段（圖3D，E）。

參考文獻

1. 林思維 1990. 季節與溫度對盆菊品種週年生長開花的影響 國立台灣大學園藝學研究所碩士論文 94pp.
2. 洪家啟 1995. 夏季插穗生產及多花型菊栽培之研究 國立台灣大學園藝學研究所碩士論文 119pp.
3. 黃銘和 1992. 季節、海拔、溫度與栽植密度對多花型菊花生長開花之影響 國立台灣大學園藝學研究所碩士論文 160pp.
4. 陳錦木 1996. 溫度、季節與海拔對菊花生長及開花品質之影響 國立台灣大學園藝學研究所碩士論文 153pp.
5. 劉明宗 1994. 小菊周年採後切花品質及'黃秀芳'大菊採後吸水對切花品質之影響 國立台灣大學園藝學研究所碩士論文 107pp.
6. Cathy, H. M. 1957. *Chrysanthemum* temperature study. F. The effect of temperature upon the critical photoperiod necessary for the initiation and development of flower of *Chrysanthemum morifolium*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 69:485-491.
7. Kawata, J. and M. Shibata. 1987. The introduction of heat tolerance for flowering from Japanese summer-flowering chrysanthemums into year-round chrysanthemum. Acta Hort. 197:77-81.

Production of Summer Cut Chrysanthemum in High Altitudes

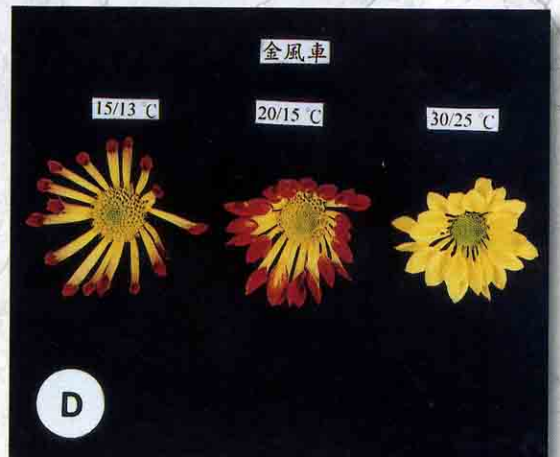
Nean Lee¹ and Chin-Mu Chen¹

Abstract

The quality of cut chrysanthemums is very poor during hot summer in Taiwan. In order to improve the quality of cut mums, the single-stem cutting grown in 9 cm-pot under long day condition (10 PM~2 AM night break with 10 f.c. incandescent light) until reached the height of 35-40 cm, then grown at high attitudes of 1,200 m (Chun-Yang) and 2,100m (Mei-Fong) attitudes of central mountain range, under plastic house with natural daylength conditions during summer through autumn. The results showered that summer and winter cultivars were improved by shortening flowering period, increasing flower diameter and enhancing flower color and improving inflorescence development.

The winter cultivars of spray Spider小紅grown at day/night of 15/13 and 20/15°C during late spring, could flower in June; cv.荷蘭白grown at 15/13 and 20/15°C could flower in early October, however, grown at 25/20°C, flowered in late October, cv. 金風車 grown at 13~30°C could flower in January during midwinter, short day conditions. The results indicated that mum grown in summer should select the cultivars which have longer critical daylength and resistant to white-rust for high attitudes production.

1. Professor and graduate student, respectively, Department of Horticulture, National Taiwan University. The second author now work in Taoyuam District Agricultural improvement Station.



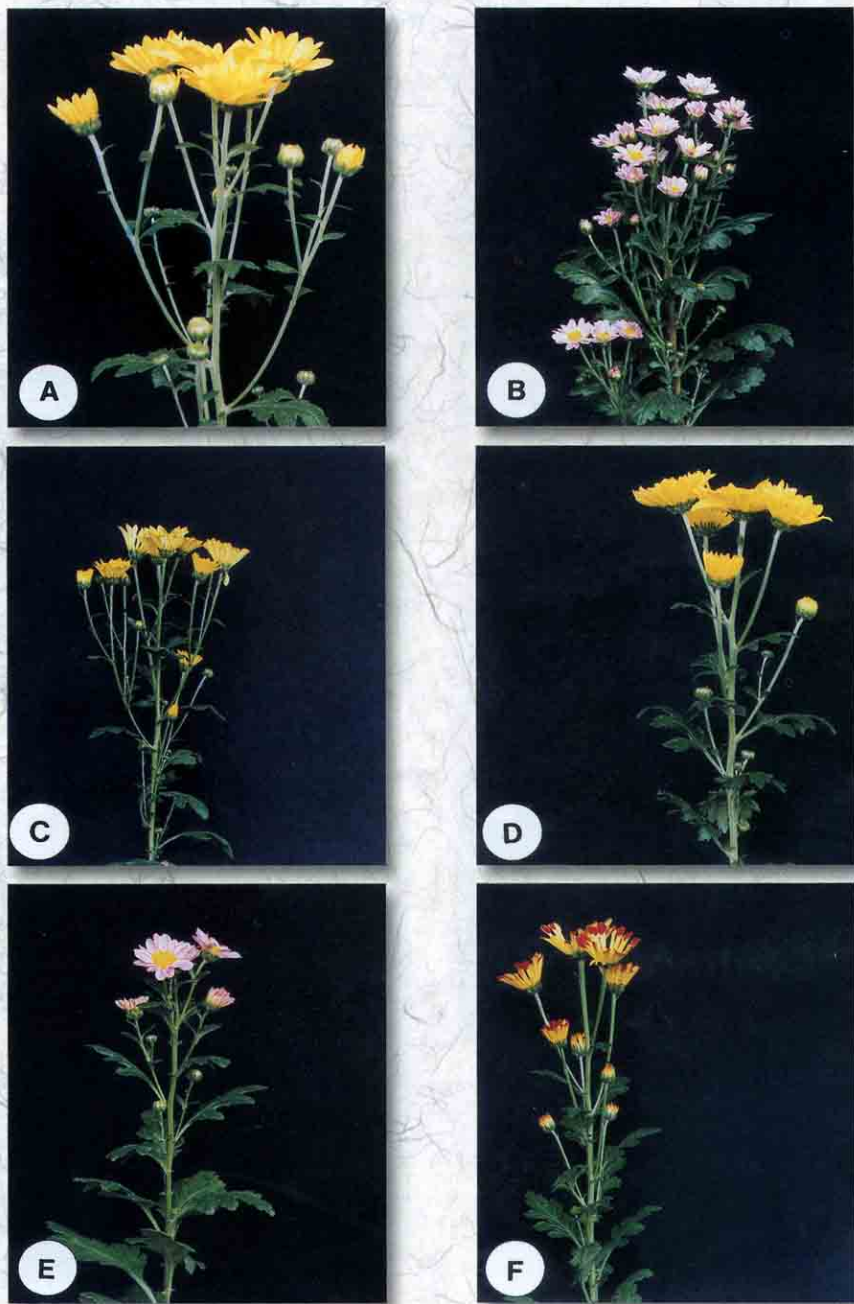
↑圖一、季節與日/夜溫對三多花型冬菊開花之影響並改變金風車品種之花型及花色(D)

(A)cv. Spider小紅 停止電照：4/7/95，照相：7/1/95

(B)cv. 荷蘭白 停止電照：8/5/95，照相：10/12/95

(C)cv. 金風車 停止電照：11/14/95，照相：1/7/96

(D)金風車品種低溫夏(15/13°C及20/15°C)呈匙瓣橙紅色，高溫(30/25°C)花瓣呈舌狀黃色。



↑圖二、秋冬短日下，溫度對青心黃(A, 25/20°C, B, 20/15°C)、金林哥(B, 25/20°C, E, 20/25°C)及金風車品種(C, 25/20°C, F, 20/15°C)花序品質之影響。



↑圖三、夏開小粉日記品種(6/18/95-10/15/95)在梅峰(A,海拔2100m)、春陽(B,1100m)、台中農改場(C,平地)及冬菊夏天在梅峰(D,8/20/95-9/10/95)與春陽(E,9/10/95-9/25/95)之開花品質。