

菊花之開花習性及其育種策略

許謙信*

菊花在台灣之開花季節性

台灣之菊花品種早期多自日本引進，因周年都以露天栽培，夏季並無黑幕短日處理之設施，冬季無加溫設施，為符合不同季節氣候的需要，以季節性開花品種為主，可大分為夏菊及秋冬菊。近年來引進歐美所謂周年栽培品種，在台灣之自然氣候條件下多為秋冬季開花之品種。

台中區農業改良場調查 170 個引進之栽培品種，秋冬菊中，其中 11 月為始花期者有 118 個品種，佔全部之 69.4%，始花期為 10 月或 12 月者，分別各有 11 個品種，分佔總數之 6.5%。始花期為 3、4、5、6 月，並能越夏開花者，共有 23 個品種，約佔 13.5%(表一)。

菊花之開花受溫度影響。由於菊花栽培歷史久遠，遺傳背景複雜，衍生多樣化品種對溫度有不同程度之反應。然依溫帶國家選拔出之品種，因為冬季有加溫設施，不需要針對低溫之問題篩選品種，商業品種對低溫不敏感之比率低。

菊花之開花受溫度影響。由於菊花栽培歷史久遠，遺傳背景複雜，衍生多樣化品種對溫度有不同程度之反應。然依溫帶國家選拔出之品種，因為冬季有加溫設施，不需要針對低溫之問題篩選品種，商業品種對低溫不敏感之比率低。

表一 台中區農業改良場蒐集之 170 個菊花栽培種之開花季節性 (單位：品種數)

終開花月份	開 花 月 份										
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
12月	1	2	3	2	--	--	1	2	7	--	--
1月	1	4	6	3	--	--	--	3	16	3	1
2月	--	1	--	--	--	--	--	--	11	2	1
3月	--	--	--	--	--	--	--	1	10	2	1
4月	--	--	--	--	--	1	--	1	37	1	1
5月	--	--	--	--	--	1	--	3	29	3	--
6月	--	--	--	--	--	--	--	1	8	--	--
小計	2	7	9	5	0	2	1	11	118	11	4

表二 台中區農業改良場蒐集之秋冬菊品種對低溫之敏感度 (單位：品種數)*

對冬季低溫之敏感度	開 花 月 份			小計 品種數/百分比
	10月	11月	12月	
不敏感	--	18	--	18(19)
微敏感	1	28	4	33(34)
敏感	5	38	2	45(47)
品種數小計	6	84	6	96(100)

*：比較開花期到 3 月以後之品種，始花期後，最短開花日數與最長開花日數之差距小於 10 日為對低溫反應不敏，11~20 日為微敏感，21 日以上為敏感。

* 台中區農業改良場 助理

將菊花品種依對低溫之敏感度區分為三級，亦證實在台灣之冬季菊花對溫度之反應，依開花延緩之程度，不同品種間之差異性甚高。其對低溫之反應是否呈現低溫春化需求及部分春化之現象，或僅為 Cathey 所述之溫度正感應型(thermo-positive)，則不易區分。在依季節自然氣候，無溫控栽培條件下，因低溫而發生開花延遲，甚至高節位短縮之品系，因較不適合台灣之冬季栽培，終易為栽培者淘汰。表二為蒐集之 96 個秋冬菊品種對低溫之敏感度，其中對低溫敏感者約佔一半，而對低溫不敏感者僅約五分之一。因為對低溫之敏感度為連續性遺傳，能選拔出不敏感之比率低。

台灣菊花之育種策略

以台灣經多年來建立之栽培模式及篩選出風土適應性良好之季節性品種為依據，台灣菊花育種之季節開花性應考慮以下幾點：

1. 以台灣自然氣候下之露天或簡易設施栽培制度為考量，冬季無加溫之必要。夏季輔以防雨及遮陰。

2. 可利用電照調節切花期之周年性或栽培季節長之品種，提高扦插母本之使用率，降低種苗育成之成本，並穩定提高市場佔有之季節。

3. 短日之臨界日長在 14.5 小時左右，於台灣之夏季能夠開花，無熱延遲反應。對日長之反應敏感，偏向絕對性短日植物而非相對性短日品種。

4. 此適合夏季開花之早生品種，對台灣冬季偶有寒流之反應不敏感，無簇生短縮性或低簇生短縮性，休眠期短。

5. 秋菊之始花期能提早到 9 或 10 月而且對冬季之低溫不敏感。花芽發育末期對

日長之反應為中性，能夠開花至 6 月。

台灣菊花育種選拔之初步成果

針對以上開花季節性的選育目標，選拔 163 個雜交實生品系對開花季節性做週年之調查，結果如表三。與表一栽培品種比較，表三中始花期為 10 月者選得 40 個，始花期為 11 月份者仍然佔有比率最多，但已由近 70% 降至 43%。而始花期早於 7 月之夏菊品系，選得之比率仍低，僅有 18 個品系，約佔 11%。始花期為 8、9 月之早秋菊品系個數增加，共選得 26 品系。

調查夏菊及早秋菊對冬季低溫之敏感程度，結果如表四，其中始花期早於 7 月者對低溫均極為敏感，然而在早秋菊之 8、9 月菊各選出 1 個品系對低溫反應較為鈍感，由於夏菊選得之品系少。更早生之品系是否亦能選得對低溫鈍感之品系，仍待進一步之選育工作證實。

始開花季節為 10 月份及 11 月份之品種，共調查 74 品系對冬季低溫之敏感性，僅有 15 品系約全數之 20%，對低溫較不敏感，其比率與收集之品種相似。此一結果與 De Jong 所言，菊花品系間對低溫之反應差異為連續性遺傳相符。對低溫敏感之品系數共有 49 品系，佔全數之 2/3(表五)。

夏菊之夏季開花習性亦受氣候影響，而有延遲開花之現象，表六之調查資料中僅有 1 個蒐集品種及 2 個實生品系對夏季季節變化較不敏感，佔夏菊全數之 9%。夏菊之開花延遲現象可能受高溫延遲或長日所影響，其原因藉由栽培於不同海拔高度之溫差，可以推測品種(系)間開花延遲反應之因子。

由於台灣平地夏季之高溫下，花粉之發育不良，不易採得種籽，今後利用高冷

表三 雜交實生選拔之 163 個菊花優良品系之開花季節性 (單位：品種數)

終開花月份	始開花月份										
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
11月	--	--		1	--	--	--	3	--	--	--
12月	--	--	1	--	1	6	2	4	1	--	--
1月	1	--	2	1	4	6	2	6	9	1	--
2月	--	1	--	--	1	1	--	1	8	1	--
3月	--	1	1	--	--	--	1	1	4	3	--
4月	--	--	--	--	--	--	--	2	14	1	--
5月	--	--	--	--	1	1	2	16	31	3	--
6月	--	--	--	--	--	2	--	6	3	--	--
7月	--	--	--	--	--	--	3	1	--	--	--
小計	1	2	6	2	7	16	10	40	70	9	0

表四 實生選拔之夏菊及早秋菊對冬季低溫之敏感度 (單位：品種數)

對冬季低溫之 敏感度	始開花月份 10月							小計 品種數/百分比
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
不敏感	--	--	--	--	--	1	1	2(5)
微敏感	--	--	--	--	--	1	--	1(2)
敏感	--	2	1	--	2	2	5	12(27)
冬季不開花	1	--	5	2	5	12	4	29(66)
品種數小計	1	2	6	2	7	16	10	44(100)

表五 實生選拔之秋菊對冬季低溫之敏感度 (單位：品種數)

對冬季低溫之 敏感度	始開花月份 10月				始開花月份 11月			小計 品種數/百分比
	終開花月份				終開花月份			
	4月	5月	6月	7月	4月	5月	6月	
不敏感	--	3	--	--	3	6	3	15(20)
微敏感	--	1	--	--	2	7	--	10(14)
敏感	2	12	6	1	9	18	1	49(66)
小計	2	16	6	1	14	31	4	74(100)

*：比較開花期到 3 月以後之品種，始花期後，最短開花日數與最長開花日數之差距小於 10 日為對低溫反應不敏感，11~20 日為微敏感，21 日以上為敏感。

表六 蒐集及實生菊花夏季品種品系開花延遲敏感度 (單位：品種數)

夏季開花延遲程度	蒐集栽培種	實生選拔品系	合計及百分比
不延遲	1	2	3(9)
微延遲	10	4	14(41)
開花延遲	12	5	17(50)
品種數小計	23	11	34(100)

*：比較夏季及秋季開花期間，最短開花日數與最長開花日數之差距小於 10 日為對夏季開花不延遲，11~20

地夏季冷涼氣候進行雜交採種選育優良夏菊及早秋菊品系為重要之育種措施。

在調控日長及溫度之現代化栽培制度形成之前，為數甚多的品種，可以提供不同開花季節的菊花供栽培者利用。然而，以電照調節開花技術確立為商業栽培應用之主要手段後，週年穩定供應市場同一品種成為市場供需之重要考量。除了以電照調節開花期之外，溫度之影響對於準確調控產期亦甚為重要，因此選育對溫度較不敏感之品種是菊花育種的重要目標。本文中對菊花諸多品種(系)之調查結果，亦證實不同品種(系)間對週年開花季節性之差異性甚高。

與溫帶地區冬季日長短而光照弱之情況比較，台灣冬季之日照充足，適合菊花之生長及發育，實具國際之競爭力並已有外銷實績。考慮台灣無溫控之露天栽培制度，選育適應台灣氣候，週年開花季節性良好之品種，以穩定產期及內外銷市場供

需，實屬必要。

結語

台灣及日本為目前東亞之二大主要花卉消費市場，未來加上中國的發展，將鼎足而三。菊花深具傳統文化特色，仍將為重要的花卉作物。日本仍具有最大之菊花市場，同時因其高品質、高價格之市場特性，將是各花卉出口國競逐的目標，遠至荷蘭、哥倫比亞、以色列、澳洲，近至東亞各國。

台灣適合菊花之栽培，無庸置疑。台灣本地市場之菊花價格低廉，應不致成為國際間菊花產品之目標市場。為穩定台灣菊花市場之價格波動，除了建立生產資訊的公開園地，各生產者之間能共同合作，調節供需外，藉由長期育種計劃選育在台灣露天栽培制度下，對氣候變化反應不敏感之品系，以有效穩定產期，實為長期發展所需。



- 一、本刊以宣導種苗科技，提供有關資訊，開拓種苗研究領域，暢通種苗，供需管道，加速種苗產業升級為宗旨，凡與本宗旨有關之論著、譯述、報導，均所歡迎。
- 二、為豐富本刊內容，本刊園地歡迎各界投稿，本刊主要內容如下：
1.農業措施宣導 2.種苗科技資訊 3.種苗產業相關活動 4.研究成果推廣 5.育種、採種報導 6.種苗問題交流 7.其他相關文稿
- 三、來稿以 1500~3000 字為適用，請用電腦打字，附磁片、圖表及圖片，數位圖片貯存規格 60×40cm 72dpi 以上，請用原件（使用後歸還）。文責自負。
- 四、來稿本刊有刪改權，原則上概不退還，如不願刪改及需退稿者，請於稿件首頁前端註明。
- 五、本刊發表之稿件，本社得以再版，並發行電子網路版，不另給稿酬。
- 六、本刊訂於每年一、四、七、十月份以季刊發行。
- 七、稿酬：每千字新台幣 500 元，圖表、圖片每張新台幣 80 元。
- 八、來稿請寄台中縣新社鄉大南村興中街 46 號，種苗改良繁殖場《種苗科技專訊》編輯室收。