

# 除蟲菊採收時期對 Pyrethrin 含量及產量之影響<sup>1</sup>

徐原田、楊永裕<sup>2</sup>

## 緒 言

除蟲菊 (*Chrysanthemum cinerariaefolium*, Bocc) 屬菊科 (*Compositae*)，宿根草本植物，其所含 Pyrethrin 成分有驅蟲作用，可製成害蟲驅蟲劑，蚊香、農藥中殺蟲乳劑與粉劑等用途。據松田秀雄 (1939) 研究 Pyrethrin 對動物毒性之反應，謂對冷血動物有毒，對溫血動物毒性甚弱，因在血液中吸收之際，為高溫加水分解，毒力減弱。池田長守 (1950) 研究除蟲菊含 Pyrethrin 量之分佈，謂以花含量最高，達1.19%，葉0.23%，莖0.12%，根 0.1%，由資料可知藥用部份為花。又 Gnadinger and Corl (1930) 及武居、今木等 (1932) 研究除蟲菊花採收期之報告，謂在滿開期 Pyrethrin 含量最高，達1.15~1.43%。松田秀雄 (1939) 研究除蟲菊乾花收量每分地第1年及第2年各為100~200kg，第3年，52kg，第4年，37kg，第5年34kg，第6年29kg，由資料顯示前2年經濟價值較高。日本農林省所定除蟲菊花含 Pyrethrin 量標準為 0.9%，超過此標準即有經濟價值。本省耕地面積有限，平地少，山地多，廣大的山坡地宜開發利用栽植本經濟作物，裨益農家經濟，爭取外匯。

本所過去向日本引進除蟲菊新品種，試栽成功，為本省新興作物之一，Pyrethrin 含量高，可抽取製成殺蟲劑，其優點是不致如 DDT 噴灑後含有殘毒，貽害人畜。又除蟲菊採花費時費力，故本研究之目的另一方面在探究除蟲菊花在本省栽培所含 Pyrethrin 量；另一方面尋求採花之適當時期，以提高產量，作為今後農民栽培之參考。

## 材料及方法

試驗材料為除蟲菊優良品種廣系一號。田間設計採用完全逢機區集法，4 重複，並依山田氏的管狀花之開花程度，分為三處理：

- A. 含苞待放期：已開佔20%，未開佔80%時，將花蕾全部割取之。
- B. 半開放期：全開佔50%，未開佔50%時，將花蕾全部割取之。
- C. 滿開期：全開佔80%，未開佔20%時，將花蕾全部割取之。

每處理小區面積為 5 公尺×1.5公尺，即7.5平方公尺。行株距45公分×30公分，每穴植 2 苗。按照設計種植，依一般施肥量按時施肥。採花時擇早晨晴天就花梗處用鐮刀割取之。採收之花迅予乾燥，並分析 Pyrethrin 含量。

調查項目為生育特性、開花程度、收花期、產量、Pyrethrin含量等，分別記載之。

## 試驗結果與討論

本試驗在大雪山進行，起自1972年 1月至1973年12月止，計 2 年，其結果如下：

### 1. 除蟲菊花採收時期與生育特性之關係

據表 1 資料分析，除蟲菊花之株高各處理間差異不大，第 1 年及第 2 年之調查亦不明顯。分蘗數第 1 年第 1 次調查各處理每叢平均在10~12支之間，第 2 次各處理增加到每叢平均60支以上。第 2 年第 1 次及第 2 次之調查顯示有降低之趨勢，第 2 年第 1 次各處理每叢平均在54~57支之間，第 2 次各處理

本研究之完成蒙大雪山林業公司林務部第一林務站之協助，謹致謝忱。

1. 試驗報告農試字第七〇二號。

2. 臺灣省農業試驗所技佐及技正。

每叢平均在37~49支之間。花數在第1年及第2年調查，每叢平均均以滿開期為最多。花直徑大小由於處理之不同，採收期亦異，故其差異頗大，均以滿開期處理為最大，其直徑達2cm，不同處理影響到花徑之大小，各處理間差異明顯。

## 2. 除蟲菊花採收時期與產量之關係

據表2資料分析，除蟲菊花收量之多寡與不同採收期有關。第1年第1次除蟲菊花收量以滿開期為最高，每叢平均達24.8g，半開放期次之，達19.2g，而以含苞待放期為最低，只10.5g。第2次收量較第1次提高頗多，以滿開期最高，達41.3g，半開放期次之，達25.6g，而以含苞待放期最低，

表1 除蟲菊花生育特性之調查

處 理 項 目	A (含苞待放期)		B (半開放期)		C (滿開期)	
	第1年 (1972)	第2年 (1973)	第1年 (1972)	第2年 (1973)	第1年 (1972)	第2年 (1973)
株高 (1)	55.5	62.0	56.0	61.0	55.8	56.0
(cm) (2)	67.2	59.0	68.2	59.0	68.2	61.0
分蘗數 (1)	12.0	54.5	10.0	57.0	11.0	55.6
(每叢) (2)	60.8	37.25	60.5	49.5	61.5	49.0
花數 (1)	37.5	39.0	42.4	44.1	40.6	53.0
(每叢) (2)	46.5	37.0	53.0	39.9	65.0	60.4
花直徑 (1)	0.8	0.9	1.2	1.4	1.7	1.8
(cm) (2)	0.9	0.95	1.5	1.5	1.9	2.0

調查期：第1年及第2年各2次為5月中旬、8月中旬

表2 除蟲菊花採收時期對產量之影響

單位：g/每叢

次 數	處 理	第1年 (1972)	第2年 (1973)	小 計	總 計	
第 1 次	A (含苞待放期)	10.5	11.5	22.0	118.2	處理總和 A = 48.9 B = 88.8 C = 135.8
	B (半開放期)	19.2	20.3	39.5		
	C (滿開期)	24.8	31.9	56.7		
	小 計	54.5	63.7			
第 2 次	A (含苞待放期)	14.7	12.2	26.9	155.3	
	B (半開放期)	25.6	23.7	49.3		
	C (滿開期)	41.3	37.8	79.1		
	小 計	81.6	73.7			
總 計		136.1	137.4		273.5	

註：第1年採收期：A第1次5月23日，第2次8月26日。B第1次5月30日，第2次9月6日。C第1次6月8日，第2次9月9日。

第2年採收期：A第1次5月17日，第2次8月30日。B第1次5月23日，第2次9月8日。C第1次5月27日，第2次9月13日。

由上表經變方分析結果如下：

變 因	自 由 度 df	平方和SS	均方 MS	F 值	F°	
					5%	1%
年 度	(n-1) =1	0.14	0.14	<1	4.052	161
次 數	(p-1) =1	114.70	114.70	4.9*	4.052	161
Ea	(n-1) (p-1) =1	24.37	24.37			
處 理	(q-1) =2	946.05	473.025	136.6**	6.94	18.00
次數×處理	(p-1) (q-1) =2	40.76	20.38	5.9	6.94	18.00
Eb	n (p-1) (q-1) =4	13.85	3.4625			
總 計	11	1,139.87				

\* 表示達到 5 %顯著標準

\*\* 表示達到 1 %顯著標準

表 3 除蟲菊花採收時期對乾燥日數、乾花量、乾花率、百個重之影響

調 查 項 目	處 理	A (含苞待放期)		B (半開放期)		C (滿開期)	
		第 1 年	第 2 年	第 1 年	第 2 年	第 1 年	第 2 年
		(1972)	(1973)	(1972)	(1973)	(1972)	(1973)
乾燥日數 (1)		7	7	6	6	5	5
	(2)	7	7	6	6	5	5
乾花量 (1)		2.221	2.513	4.623	4.937	6.346	8.3
	(g/每樣) (2)	3.017	2.550	6.093	4.707	10.511	9.734
乾花率 (1)		21.15	21.85	24.08	24.32	25.59	26.02
	(%) (2)	20.50	20.90	23.80	24.08	25.45	25.75
百個重 (1)		6.0	6.3	11.0	11.2	15.65	15.69
	(g) (2)	6.5	6.9	11.5	11.8	15.95	16.13

註：乾燥溫度40~48°C

$$\text{乾花率} = \frac{\text{乾花量}}{\text{鮮花重}} \times 100$$

$$\text{乾花量} = \text{鮮花重} \times \text{乾花率}$$

表 4 除蟲菊花採收時期對Pyrethrin含量之影響

次 數	處 理	第 1 年	第 2 年	小 計	總 計	
		(1972)	(1973)			
第 1 次	A (含苞待放期)	0.668	0.772	1.440	} 5.338	處理總和
	B (半開放期)	0.805	0.915	1.720		A = 2.912
	C (滿開期)	0.996	1.182	2.178		B = 3.530
次 小 計		2.469	2.869			C = 4.528

第 2 次	A (含苞待放期)	0.713	0.759	1.472	} 5.632	樣品在1974年 3月分析
	B (半開放期)	0.852	0.958	1.810		
	C (滿開期)	1.085	1.265	2.350		
	小計	2.650	2.982			
總計	5.119	5.851		10.970		

上表經變方分析結果如下

變因	自 由 度 df	平方和 SS	均方 MS	F 值	F°	
					5%	1%
年 度	(n-1) = 1	0.043	0.043	21.5*	4.052	161
次 數	(p-1) = 1	0.0056	0.0056	2.8	4.052	161
Ea	(n-1)(p-1) = 1	0.002	0.002			
處 理	(q-1) = 2	0.33035	0.1654	104.0**	6.94	18
次數×處理	(p-1)(q-1) = 2	0.00405	0.00202	1.27	6.94	18
Eb	n(p-1)(q-1) = 4	0.006366	0.00159			
總 計	11	0.391866				

年度及處理差異顯著

只 14.7g, 各處理間差異顯著。第 2 年第 1 次收量, 亦以滿開期最高, 達 31.9g, 半開放期次之, 達 20.3g, 而以含苞待放期最低, 只 11.5g; 第 2 次亦以滿開期最高, 達 37.8g, 半開放期次之, 為 23.7g, 而以含苞待放期最低, 只 12.2g, 各處理間差異明顯。綜合 2 年之收量, 以滿開期最高, 達 135.8g, 半開放期次之, 為 88.8g, 而以含苞待放期最低, 只 48.9g。由於採收期之不同, 花形之開展亦異, 因而影響到收量之高低。經變方分析結果, 採收次數呈顯著差異, 處理方面呈極顯著差異, 其他年度及次數×處理都不顯著。

### 3. 採收時期與乾燥日數、乾花量、乾花率、百個重之關係

除蟲菊乾花乾燥是利用送風乾燥機乾燥, 溫度保持在 40 至 48°C 之間, 至乾花以手指壓之易碎為度, 此時水分在 10 至 12%。

據表 3 資料分析, 由於除蟲菊採收期不同, 其含水量亦異, 故其乾燥日數略有差異, 以含苞待放期最長, 7 日; 半開放期次之, 需 6 日; 而以滿開期最短, 5 日即可。乾花收量平均每樣以滿開期第 1 年第 2 次採收者為最高, 達 10.511g, 而以含苞待放期第 1 年第 1 次採收者為最低, 只 2.211g。由資料顯示在採收次數上差異不大, 但在採收期不同上却有極顯著差異。乾花率平均以滿開期最高, 達 25% 以上, 而以含苞待放期為最低, 在 21% 以下。每處理在年度間差異不大, 而在同一處理, 同一年度間之二次採收乾花率却有顯著差異, 均以第 1 次採收乾花率較第 2 次為高, 可能係受生育及氣候之影響最大, 因其第 1 次採收在 5 月間, 自生育至開花期間, 是從低溫漸至高溫, 植株由衰弱而趨強健, 故其乾花率略高。第 2 次採收在 8、9 月間, 由高溫而至低溫, 生育旺盛而至衰弱, 故其乾花率略低。除蟲菊乾花百個重量言, 以滿開期為最重, 達 15g 以上, 半開放期次之, 在 11g 左右, 而以含苞待放期為最輕, 只 6g, 顯示不同採收期影響到除蟲菊之收量。

### 4. 除蟲菊採收時期與 Pyrethrin 含量之關係

除蟲菊分析 Pyrethrin 成分是利用化學定量法, 於 1974 年 3 月分析, 因存放較久, 部分成分被

揮發損失，但因存放於低溫冷藏室，損失有限。

據表4資料分析，第1次採收除蟲菊含 Pyrethrin量第2年高於第1年，均以滿開期為最高，達0.996~1.182%間，以含苞待放期為最低，只0.668%。第2次採收分析結果，第2年亦高於第1年，且均以滿開期最高，達1.085~1.265%間，亦以含苞待放期最低，只0.713%，其Pyrethrin含量第2次採收高於第1次。資料顯示貯藏時間愈久其Pyrethrin含量愈低，亦即貯藏愈久，Pyrethrin損失愈多。如將乾花不經貯藏即迅予分析成分，則Pyrethrin含量當較表4中資料為高。

除蟲菊花含 Pyrethrin量經變方分析結果，在年度上呈顯著差異，在處理上亦呈極顯著差異，但在次數上呈不顯著，係由於次數少，誤差大之故。而在除蟲菊花生育可能受到土壤 PH 及氣候環境之影響，為提高 Pyrethrin 及產量有待進一步之證實。

## 摘 要

為探究除蟲菊花在本省採收適期，以提高除蟲菊含 Pyrethrin量及產量，舉行本試驗。自民國61年(1972)1月至62年(1973)12月，連續在大雪山進行2年。供試材料為日本型除蟲菊廣系1號，分3個採收期處理。其結果摘述如下：

1. 就除蟲菊生育特性言(表1.)，其株高與分蘗數隨生育而顯著遞增，花數及花直徑因採收期不同呈明顯差異，影響到收量。

2. 2年中除蟲菊花收量，以滿開期最高(表2.)達135.8g，有顯著增產之效；含苞待放期最低，只48.9g，顯示受採收期之影響為最。

3. 在乾花量、乾花率、百個重量言(表3.)，均以滿開期採收者為最佳。而除蟲菊花含 Pyrethrin量(表4.)亦以滿開期最高，可知不同採收期不但影響到 Pyrethrin 含量，同時亦影響到產量之多寡。

## 參 考 文 獻

1. 池田長守(1952)：薄荷，除蟲菊 pp. 133~260。
2. 松田季雄(1939)：工藝作物 pp. 236~244。
3. 西川五郎(1960)：工藝作物學 pp. 779~787。
4. 徐原田(1969)：除蟲菊的栽培。農友20卷6期。
5. H. J. Fisher (Chairman), E. L. Griffin, W. F. Reindollar, J. W. Sale, F. H. Wiley, and Marian Lapp Otis (1950)：METHODS OF ANALYSIS—A. O. A. C.—Seventh Edition. pp. 72—74
6. 水野勉(1934)：除蟲菊之生育、收量、品質及尺寸四要素之影響 農業及園藝9卷2號，3號。
7. 中川正之(1937)：和歌山縣下之除蟲菊栽培 農業及園藝12卷1號。
8. 野崎研造(1937)：北海道除蟲菊栽培之現狀 農業及園藝12卷1號。
9. 武井三吉、今井(1932~1936)：除蟲菊之有效成分定量有關之研究 農業及園藝7卷6號，8卷4號，8卷6號，11卷5號。

# THE EFFECTS OF TIME OF CUTTINGS ON THE YIELD AND PYRETHRIN OF PYRETHRUM FLOWERS

BY

Y. T. Shyu and Y. Y. Yang

## Summary

For lifting the Pyrethrin content and flower production in Pyrethrum flowers, the suitable harvesting period was investigated. The experiment was held in Tahshue Mountain from Jan. 1972 to Dec. 1973. The variety of Japan type insect flower conagen 1 and three different harvest period were tested. The results obtained are as follows:

1. The plant height and tiller number were increase when plants grown. Owing to the different harvesting period, there were significant difference in flower number and flower diameter which affected the flower production (Table 1).
2. Flower harvested in full blossom stage had the maximum two-year production as 135.8 g, however, there was only 48.9 g. harvested in emerge blossom period (Table 2).
3. There were the highest dry flower weight, dry flower ratio, and weight of 100 flowers harvested in the full blossom period (Table 3) and also got the highest Pyrethrin content in this stage (Table 4). Thus, the different picking period not only affected the Pyrethrin content but also affected the quantity of flower production.