中華農業研究（Jour. Agri. Res. China）40(1)：28～36（1991）

三島柴胡臺農1號之適應能力及其有效利用部位之開發研究[1]

劉新裕　王昭月　李肇昌　李春越[2]

摘要：本研究以三島柴胡臺農1號爲材料，探討其在不同溫度環境及不同海拔地區之農藝性狀表現及根部之生產能力，同時比較不同採收時期下植株各部位之產量及有效成分差異，藉以開發除了根部外，其他植株部位之利用價值。

試驗結果顯示，三島柴胡臺農1號利用塑膠杯式之生產方式不如田間定植栽培，且於植物生長箱兩種定溫環境下之生長效果不如自然田間環境。在不同海拔之影響方面，以中海拔之羅娜區植株性狀之表現最好，而根產量則與春陽相當，兩者同時顯著高於其他二區，羅娜區根之公頃產量依次爲高海拔梅峰區及平地本所試區之1.11及1.31倍，差異達顯著水準。在不同採收時期之影響方面，以一年生植株之性狀表現及根產量最佳，六月生植株之收量雖只達一年生者之80%，但其根內有效成分卻較一年生根爲高，達14%，這是將來擴大生產三島柴胡臺農1號，其最適採收期的決定因素之一。綜合比較本所、羅娜及生長箱三處試區臺農1號六月生植株之地上部與地下部之收量及有效成分含量差異可知，植株莖、葉及花序之平均收量約爲其地下根部之8.76倍，且其有效成分平均含量亦爲地下根部之4.06倍，此無疑地將加大三島柴胡臺農1號全株之利用空間。

關鍵詞：三島柴胡臺農1號、適應能力、有效成分、產量

柴胡之生藥及製劑在我國傳統醫藥中係屬於評價極高之體質改善及肝炎治療珍貴藥材[1,13,14]，本省素來之需要量極大，近年來由於急慢性肝病之猖獗，對柴胡量與質雙方面之要求將更爲殷切。由本所歷經多年努力所育成之三島柴胡臺農1號 *(Bupleurum falcatum* L. cv. Tainung No. 1)，正適時地符合上述二項要求，其平均乾根公頃產量高出原種三島柴胡 *(B. falcatum* L.) 約27.7%，在根內有效成分方面，亦爲三島柴胡之1.12倍[12]。

根據本所過去之試驗結果可知，臺農1號之適應能力較原種增大不少，可從2,000多公尺之山坡地以至於較高溫之平地，都能茂盛生長，但仍以中海拔之春陽地區（1,200m）之產量較高[11]；其採收適期端視地區而異，或爲定植本田後12個月，或爲24個月[11]；其根內 saponin 平均含量約爲2.75%，變域在1.05%到7.43%之間。其他有關柴胡育種、栽培及生理文獻，在國內者多出自本所[6,9,10,11,12]，在國外則多來自日本[15,16,17,18,19,20]或我國大陸地區[17]，現在由於柴胡之重要性日受重視，所以除了本所外，已有國內其他研究機關及醫藥學院正相繼進行相關研究[2,3,4,5,7,8]。

本研究之主要目的在擴大探討三島柴胡臺農1號在不同栽培方式、不同定溫環境及不同海拔地區之適應能力，同時比較不同採收時期植株各部位之收量及有效成分之差異，藉以確定臺農1號較適宜之栽培方式、生產地區及採收時期，並評估除了根部外，其他植株部位之利用可行性，供新品種擴大生產之參考。

1. 臺灣省農業試驗所　研究報告第1548號。本研究承蒙行政院國家科學委員會之經費補助，計畫編號 NSC－78－0409－B055－14，謹此致謝。

2. 本所農藝系研究員、助理、約僱助理、約僱助理。臺灣省　臺中縣　霧峰鄉。

材料與方法

一、試驗材料：

三島柴胡臺農1號之種苗，苗齡爲育苗發芽後80天，育苗及試驗進行期間爲77及78年度。

二、試驗方法：

不同栽培方式與不同溫度環境對三島柴胡臺農1號性狀及根產量之影響：將育苗發芽後約80天之小苗，分別移植於長型及短型黑色塑膠杯中，長型塑膠杯之長度爲40cm，徑寬約12cm，短型者長度僅6cm，徑寬約9cm。栽培基質爲泥炭土、細砂與田土，混合比例爲1：1：1。移植後放置溫室中，使經歷約20天之健化期。不同栽培方式包括長型塑膠杯及田間直接定植栽培二種，而不同溫度環境處理則包括植物生長箱高溫區及低溫區，其日夜溫度各爲30／25°C及18／13°C，日照時數爲12小時，光照強度爲27μE M^{-2} Sec^{-1}，相對濕度爲80%，以及溫室與本所農場共四區，前三區利用長型塑膠杯苗，農場區則由短型塑膠杯之種苗移植於本田而成，定植之行株距爲30×30cm，定植日期爲77年10月5日，整地作畦時混施甘雨特基肥，以每0.1ha 1,000kg量施用。生長箱及溫室共三區之種苗數各爲100株，田間株數則爲200株。試驗進行期間每30天施追肥一次，追肥種類及用量爲臺肥5號，每株以10g量施用。並視需要進行病蟲害防治。三個月後隨機取樣20株，重複三次，進行下列各項之調查：株高、全株重、分蘗數、莖徑、葉長、葉寬、根長、根徑及根重。

不同海拔地區對三島柴胡臺農1號性狀及產量之影響：種苗之準備悉如前項，惟全部爲短型塑膠杯苗。不同海拔地區包括平地之本所農場（85m）、信義鄉羅娜本所工作站（800m）、仁愛鄉臺大春陽農場（1,200m）及臺大梅峰農場（2,200m）共四處。每處種苗數各爲400株，田間定植行株距爲30×30cm，3行植，小區面積12㎡，三重複。施肥方式、病蟲害防治及調查項目與方式亦如前項所述。試驗進行同時調查並比較四個海拔試區之溫度及土質差異。

不同採收時期對三島柴胡臺農1號性狀及產量之影響：本項試驗合併於羅娜區不同海拔試驗中進行，採用三種採收期，即三個月、六個月及一年生者。取樣調查方式亦如前述，惟進一步比較各時期採收根部之細部結構以及分析其內之有效成分含量。

三島柴胡臺農1號植株各部位收量與有效成分含量之比較：本項比較係利用生長箱低溫區、本所農場及羅娜區六月生植株之葉、莖枝、花序及根四部位，調查其鮮重，比較鮮重佔全株重之比率及分析三區混合材料之有效成分含量而成。

柴胡屬植物乾根之有效成分含量比較：本項分析所用之四種柴胡屬植物根之來源如下：螢柴胡及北柴胡係購自臺中市陽德藥局，三島柴胡及三島柴胡臺農1號係取自本所農場之一年生乾燥根，高氏柴胡則因材料有限，無法進行 saponin 之分析比較。

柴胡之有效成分（saponin）分析：進行 saponin 含量測定時，隨機取樣柴胡乾根粉末5g，三重複，分析方法如下：樣品先以甲醇（methanol）回流萃取及減壓濃縮後，利用正丁醇（n－butyl alcohol）與水進行兩相溶劑萃取，之後回收丁醇，其殘留物再經乙醚（ether）回流，乙醚之不溶物即爲 saponin [15]。

上述各項試驗資料於調查後，即進行變方分析並比較差異之顯著性。

結果與討論

一、不同栽培方式與不同溫度環境對三島柴胡臺農1號性狀及根產量之影響：

三島柴胡臺農1號之親本源自日本之三島柴胡，本性原較喜愛冷涼地區，惟經本所多年馴化與選種後，適應能力逐漸強化，種子千粒重及其發芽率顯著提高[12]，在較高溫之平地栽培時，植株之生長亦相當旺盛。爲進一步探討臺農1號在定溫環境下之生長情形，將100天苗齡之柴胡幼苗分別栽培於

高及低溫植物生長箱中，其日／夜溫度各爲30／25°C及18／13°C，以及溫室與本所農場，除了後者爲田間種植外，其他三者皆以徑寬12cm、長度40cm之長型塑膠杯種植。比較定植三個月後生長於塑膠杯中及定植於田間之臺農1號植株之生育性狀及單株產量之結果列於表1，植物生長箱中高溫區植株之表現一般較優於低溫區者，惟其缺株率高達21%，依次爲低溫區及溫室區之2.6及7.0倍，可能因爲水分蒸發過速未及時補充或不耐白天30°C之高溫所致。。溫室區植株除了葉長顯著低於生長箱植株外，其他性狀及單株產量之表現一般皆優於生長箱者。田間栽培之臺農1號植株除了株高不如溫室者、葉長不如高溫區及根長不如溫室及高溫區外，其他五項性狀如全株重、分蘖數、莖徑、葉寬及根徑都優於以塑膠杯栽培之植株，其單株產量6.07g更顯著高於其他三者。綜合表1之結果可知，塑膠杯式之結果不如田間栽培，塑膠杯式之栽培方法限制了臺農1號之分蘖數、莖徑、根徑、根重及全株重之發展，惟株高及根長不受影響，二生長箱及溫室之株型較屬細長型；生長箱之溫度及光量等環境因子不同於田間環境，本試驗之兩種生長箱環境較不利於臺農1號大部分性狀及其單株產量之發展，且低溫區之結果又不如高溫區者。

表1. 不同溫度之栽培環境對三島柴胡臺農1號三月生植株性狀及根產量之影響

Table 1. Growth characteristics of *B. falcatum* L. cv. Tainung No. 1 after three months of cultivation under different temperature conditions

Treatment	Whole plant			Stem	Leaf		Root		
	Height (cm)	Weight (g.fr.w)	Tiller (number)	Diameter (mm)	Length (cm)	Width (cm)	Length (cm)	Diameter (mm)	Weight. (g.fr.w)
Growth chamber									
30／25°C	47.8^{b}*	4.18^{c}	1.1^{b}	3.90^{b}	19.6^{a}	1.35^{b}	25.5^{b}	4.53^{b}	1.25^{c}
18／13°C	32.1^{c}	3.77^{c}	1.0^{b}	4.15^{b}	15.4^{c}	1.55^{b}	13.8^{d}	4.50^{b}	0.59^{d}
Green house	55.3^{a}	6.46^{b}	1.0^{b}	3.91^{b}	13.6^{d}	1.45^{b}	40.3^{a}	4.55^{b}	1.58^{b}
Field (TARI)	42.4^{b}	29.37^{a}	1.9^{a}	5.37^{a}	16.8^{b}	1.68^{a}	18.8^{c}	6.93^{a}	6.07^{a}

* Means followed by the same letter within each column are not significantly different at 5% level by LSD test.

二、不同海拔地區對三島柴胡臺農1號性狀及產量之影響：

同樣苗齡之臺農1號幼苗，經田間定植於四處不同海拔地區一年後，在植株性狀及產量表現上已顯現不少差異性。四處不同海拔田間栽培地點之生長環境殊異，就海拔高度而言，梅峰爲高海拔地區，達2,200m，春陽及羅娜屬中海拔地區，高度依次爲1,200m 及800m，臺中本所地處平地，海拔爲85m；就年平均溫度而言，梅峰爲13.2°C，約低於春陽、羅娜及臺中本所各約6°C、7°C及10°C；就土壤質地而言，梅峰及春陽兩地同屬砂礫地，其中以梅峰土質較爲黏重，羅娜土質爲砂質壤土，本所則爲壤土。

由表2資料可知，一年生臺農1號之株高以羅娜區之94.7cm最高，明顯高於其他地區，臺中平地之株高與春陽者相當，前三者都顯著高於梅峰。在全株重方面，亦以羅娜區之91.97g最重，顯著高於其他海拔，春陽與梅峰二區次之，平地者最輕。比較四地區柴胡植株之分蘖數，以較高溫之平地及羅娜二地較多，明顯高於較低溫之其他二地。在莖徑方面，則以中海拔之羅娜及春陽二區較爲粗大，梅峰次之，而以平地的較爲細小。比較四區柴胡之根長，亦以羅娜區之24.9cm最長，其他三區根長間之差異不顯著。在根徑方面，則以春陽區臺農1號之13.27mm表現最好，明顯高於其他地區，其他三區根徑間之差異則不顯著。在根重方面，亦以春陽區之臺農1號表現最優，鮮根重達17.52g，羅娜區次之，兩者間差異不顯著，但都明顯高於梅峰及本所二區。在估算公頃產量方面，以春陽之1,940kg

／ha居首，羅娜之1,880kg／ha居次，二者間之差異不顯著，羅娜區根之產量依次各爲梅峰及本所之1.11及1.31倍，公頃產量間之差異達顯著水準。

表2. 不同海拔地區對三島柴胡臺農1號一年生植株性狀及根產量之影響

Table 2. Growth characteristics and yield in fresh weight of *B. falcatum* L. cv. Tainung No. 1 after one year of cultivation at four different elevations

Location	Elevation (m)	Whole plant			Stem	Root		Fresh root Yield	
		Height (cm)	Weight (g.fr.w)	Tiller (number)	Diameter (mm)	Length (cm)	Diameter (mm)	(g／plant)	(kg／ha)
TARI (Taichung) (臺中本所)	85	88.3[b]*	83.64[c]	3.1[a]	4.47[c]	18.4[b]	11.01[b]	12.93[c]	1,430[c]
Lo－Na Station (羅娜)	800	94.7[a]	91.97[a]	3.3[a]	5.73[a]	24.9[a]	11.35[b]	16.95[a]	1,880[a]
Tsun－Yang (春陽)	1,200	88.9[b]	89.70[b]	2.7[b]	5.72[a]	17.9[b]	13.27[a]	17.52[a]	1,940[a]
Mei－Fung (梅峰)	2,200	81.1[c]	86.95[b]	2.6[b]	4.55[b]	18.6[b]	11.64[b]	15.27[b]	1,690[b]

* Means followed by the same letter within each column are not significantly different at 5 % level by LSD test

綜合比較四處不同海拔地區對臺農1號柴胡性狀及單株產量之影響可知，除了根徑外，所有其他植株性狀表現及根產量都以羅娜地區最爲優異，其次者應爲海拔稍高之春陽，海拔最高之梅峰又次之，臺中本所之柴胡表現雖然較差，但其理論公頃鮮根產量亦可達1,430kg／ha。

三、不同採收時期對三島柴胡臺農 1號性狀、產量及品質之影響：

比較羅娜地區三個生長時期臺農1號植株之性狀及根產量之結果列於表3，一年生臺農1號植株在株高、全株重、分蘗數、莖徑、葉長、葉寬、根長及根徑等八項性狀及根產量上都較半年生及三個月生植株爲優，差異達顯著水準。六個月生植株除了根長顯著低於三月生及分蘗數稍低於三月生外，其他性狀及根產量都較三個月生植株表現優異，根長較小或爲調查時之誤差所致。就全株重及根重兩性狀而言，六個月生植株分別爲一年生植株之96%及80%，而三個月生植株則僅爲51%及54%，以前者之差距較小。

表3. 不同採收時期對羅娜區三島柴胡臺農1號性狀及根產量之影響

Table 3. Influence of harvesting dates on the growth characteristics of *B. falcatum* L. cv. Tainung No. 1 cultivated at Lo－Na location

Culture duration (month)	Whole plant			Stem	Leaf		Root		
	Height (cm)	Weight (g.fr.w)	Tiller (number)	Diameter (mm)	Length (cm)	Width (cm)	Length (cm)	Diameter (mm)	Weight. (g.fr.w)
3	51.3[c]*	48.2[c]	2.8[b]	5.18[c]	10.40[c]	1.28[c]	20.8[b]	9.83[c]	9.10[c]
6	91.2[b]	90.3[b]	2.7[b]	6.48[b]	13.23[b]	1.61[b]	20.1[c]	10.47[b]	13.53[b]
12	96.5[a]	93.8[a]	3.3[a]	7.71[a]	19.03[a]	2.32[a]	24.6[a]	12.8i[a]	16.87[a]

* Means followed by the same letter within each column are not significantly different at 5% level by LSD test

羅娜區不同生長時期之三島柴胡臺農1號根之生長及其有效成分 saponin 含量之差異比較列於表4。就根之形態而言，三月生植株根之發育以側（支）根爲主，佔全根重之49.44%，其次爲鬚根之30.08%，主根（含蘆頭）僅爲20.48%，三者間差異明顯；六月生植株之根亦以支根爲主，佔48.41%

，其次則爲主根之32.61%，鬚根反而僅佔18.98%，其間差異亦達顯著水準；一年生支根比重雖略降但亦達48.09%，主根則增加到35.34%，鬚根僅爲16.57%，三者之差異顯著。就根各部位有效成分 saponin 含量而言，三月生植株以支根之2.16%最高，其次爲鬚根之1.01%，主根僅含0.93%，三者間之差異明顯；六月生植株各類根內 saponin 增高不少，但三種根中反以鬚根之3.45%最高，支根之2.83%居次，主根只有1.89%，其間之差異顯著；一年生植株之支根與鬚根 saponin 含量已無差異，但二者都顯著高於主根之1.68%。綜合比較臺農1號全年根之發育可知，支根之比重都在48%以上，應爲根之主體，主根部分將隨生育期而增重，鬚根則隨生育期而逐漸降低比重；比較三個時期根內 saponin 含量，以六月生之2.64%居先，一年生根之2,32%居次，而以三月生之1.56%最低。

表4. 不同採收時期對羅娜區三島柴胡臺農1號根之生長及有效成分之影響

Table 4. Effect of harvesting dates on the partition of fresh weight (% of total) and saponin concentration (%) in different root parts of *B. falcatum* L. cv. Tainung No.1 at Lo-Na station

Root prat	3 months		6 months		12 months	
	fr. wt.	saponin	fr. wt.	saponin	fr. wt.	saponin
Main root	20.48^{c}*	0.93^{c}	32.61^{b}	1.89^{c}	35.34^{b}	1.68^{b}
Lateral root	49.44^{a}	2.16^{a}	48.41^{a}	2.83^{b}	48.09^{a}	2.76^{a}
Rootlet	30.08^{b}	1.01^{b}	18.98^{c}	3.45^{a}	16.57^{c}	2.74^{a}
Whole root	100.00	1.56	100.00	2.64	100.00	2.32

* Means followed by the same letter within each column are not significantly different at 5% level by LSD test

就羅娜區三個不同採收時期根之產量（表3）及根之有效成分 saponin 含量（表4）綜合比較可知，三月生臺農1號根之產量與有效成分偏低，應無採收價值，六月生植株根之產量雖仍低於一年生者，但其 saponin 含量則高於後者，而一年生根以兩倍於六月生之生長時間，其根之產量與有效成分之產量於扣除多出之時間後，似乎不若六月生植株優異，這是將來三島柴胡臺農1號在擴大生產栽培時，決定其最適採收時期的重要參考資料之一。

四、三島柴胡臺農1號植株各部位收量與有效成分含量之比較：

三島柴胡臺農1號植株四部位，即葉、莖枝、繖形花序及根之鮮重及其所佔全株重之比率，深受栽培環境之影響。由表5結果可知，就葉部而言，生長箱中低溫區之葉重（5.49g）明顯低於臺中本所及羅娜二區者，但其葉佔全株之比重（27.59%）卻遠大於此二區者；就莖及枝部而言，羅娜區植株之莖枝重（47.78g）顯著高於生長箱及臺中本所，惟其莖枝比重（50.31%）卻與後二區者相當，差異不顯著；就繖形花序而言，亦以羅娜區之花序重（26.60g）最大，其次爲臺中本所的，生長箱低溫環境之花序重只爲2.89g，三者間差異顯著，低溫區之花序比重（14.52%）遠較臺中及羅娜二區爲低，後二者之花序比重差異則不顯著；就根部而言，以羅娜區之表現最優，其次爲臺中本所，生長箱之根只爲1.29g，三者間之差異達顯著水準，根之比重在臺中及羅娜二地間無差異現象，但二者明顯大於生長箱的；比較三個不同栽培地點六月生臺農1號植株地上部與地下部之比率可知，生長箱低溫區以14.43明顯大於臺中本所之5.90及羅娜區之5.96，三處地點地上部重平均約爲地下部之8.76倍，若地上部位亦含有效成分時，則柴胡之價值將會因地上部之被開發利用而益形增加。

表5. 不同栽培地點六月生三島柴胡臺農1號植株各部位之鮮重與比率

Table 5. Fresh weight (g/plant) and partition of fresh weight (% of total) among plant parts of B. falcatum L. cv. Tainung No. 1 after six months of cultivation at three different locations

Plant part	Locations of experiment					
	Growth chamber*		Field (TARI)		Lo−Na	
Leaf	5.49^{c}	(27.59^{c})**	6.01^{b}	(7.40^{b})	0.95^{a}	(7.32^{b})
Stem and branch	10.23^{c}	(51.41^{a})	41.05^{b}	(50.53^{a})	47.78^{a}	(50.31^{a})
Compound umbel	2.89^{c}	(14.52^{b})	22.40^{b}	(27.57^{a})	26.60^{a}	(28.01^{a})
Root	1.29^{c}	(6.48^{b})	11.78^{b}	(14.50^{a})	13.65^{a}	(14.37^{a})
Whole plant	19.90	(100.00)	81.24	(100.00)	88.98	(100.00)
Ratio of aboveground to under ground tissue	14.43^{a}		5.90^{b}		5.96^{b}	

* Day/night temperatures were 18/13°C
** Means with the same letter within each row are not significantly different at 5 % level by LSD test.

比較六月生三島柴胡臺農1號植株各部位有效成分含量之差異結果列於表6，由表中結果可知，繖形花序以內含 saponin 5.11%居四部位之冠，其次爲葉之4.95%，此二部位間之差異不顯著，根之含量（2.79%）則顯著低於前二者，但亦明顯高於莖枝部之1.28%。六月生臺農1號植株地上部之平均有效成分含量爲3.78%，而地上部之總含量恰爲地下根部含量之4.06倍，此項結果無疑地將使葉、莖枝或花序之開發利用成爲可能，並能擴增臺農1號全株之利用空間，及提高農友栽培柴胡之興趣與收益。

表6. 三島柴胡臺農1號6月生植株各部位有效成分之含量比較

Table 6. Average saponin concentrations (%) in the different plant parts of *B. falcatum* L. cv. Tainung No. 1 after six months of cultivation at three locations*

Plant part	Saponin (%)
Leaf	4.95^{a}**
Stem and branch	1.28^{c}
Compound umbel	5.11^{a}
Root	2.79^{b}

* Three locations were the same as in Table 5
** Means followed by the same letter within each column are not significantly different at 5 % level by LSD test

五、柴胡屬植物乾根有效成分含量之比較：

柴胡屬植物共有100種以上，市面上較常見的爲螢柴胡、北柴胡及三島柴胡，而以後者之品質較優[12,13,14]。由表7結果可知，經本所育成之三島柴胡臺農1號根內有效成分含量則更爲優異，其 saponin 含量高達2.42%，顯著優於三島柴胡之2.17%、北柴胡之1.85%及螢柴胡之1.18%，後二者

分析材料係購自臺中市陽德藥局。本省自產唯一柴胡品種高氏柴胡（*B. kaoi*）經引入本所後，現正進行性狀觀察中，因柴胡爲我國傳統醫藥中極爲重要的藥用植物，針對臺農1號與高氏柴胡之生長、產量與品質進行深入比較，爲本所特用作物研究室當務急事之一。

表7. 柴胡屬植物乾根 saponin 之含量比較

Table 7. Comparison on the saponin content of dried root among some *Bupleurum* species

Species	Scientific name	Saponin (%)
螢柴胡	*B. longeradiatum* Turcz.	1.18[d]*
北柴胡	*B. chinense* DC.	1.85[c]
三島柴胡	*B. falcatum* L.	2.17[b]
高氏柴胡**	*B. kaoi* Liu chao et Chuang	—
三島柴胡臺農1號	*B. falcatum* L. cv. Tainung No.1	2.42[a]

* Means followed by the same letter within each column are not significantly different at 5 % level by LSD test.

** Newly introduced species.

引用文獻

1. 中藥大辭典。1978。柴胡。昭人出版社。pp. 2816－2825
2. 邱年永。1973。日本柴胡一藥用植物栽培法。學圖書出版社。pp. 204－209
3. 林宏偉、黃雪芬、楊玲玲、顏焜熒、董大成。1986。肝炎中藥小柴胡湯系方劑對肝障礙之保護作用。中華民國第二屆世界中國醫藥學術大會論文摘要。pp. 65－66
4. 林俊清、張建雄、陳貞吟、邱慧芬、陳明豐。1986。臺灣產肝炎治療生藥之資源開發研究。中華民國第二屆世界中國醫藥學術大會論文摘要。pp. 60－61
5. 林俊清、陳明豐、吳重慶、張建雄、陳貞吟。1986。生藥的品質評價研究一臺灣產柴胡與進口柴胡對實驗性肝炎治療之比較。中華民國第二屆世界中國醫藥學術大會論文摘要。pp. 58－59
6. 胡敏夫、黃漢津、劉新裕。1987。不同採收期與儲藏法對柴胡種子發芽之影響。中華農業研究 36:267－275
7. 高木村。1977。我與高氏柴胡一青草集。豐年社。pp. 180－183
8. 許鴻源。1980。柴胡一中藥材之研究。新醫藥出版社。pp. 552－554
9. 黃漢津、劉新裕。1987。柴胡種子發芽勢之改良研究。中華農業研究 36:258－266
10. 黃漢津、胡敏夫、劉新裕。1986。藥用植物種子之形態與發芽研究。中華農業研究 35:449－459
11. 劉新裕。1988。不同海拔地區對三島柴胡生育性狀、產量及有效成分 saponin 含量之影響。中華農業研究 37:396－404
12. 劉新裕、徐原田、胡敏夫、邱善美。1989。三島柴胡臺農1號之育成。中華農業研究 38:326－334
13. 賴榮祥。1984。柴胡。胸脅苦滿與肝炎。臺北醫學院73年5月演講稿。pp. 1－9
14. 賴榮祥。1976。柴胡一原色生藥學。創譯出版社。PP .81－85
15. Otsuka H., S. Kobayashi, and S. Shibata・1977・Studies on the cultivation of *Bupleurum falcatum* L・Shoyakugaku Zasshi 31: 195－197 (in Japanese)
16. Amano A., K. Fujimoto, H. Ohashi, K. Matsunaga, and H. Mizukami・1989・Chromosome number variation in *Bupleurum falcatum* plants regenerated through somatic embryogenesis of callus cultures・Shoyakugaku Zasshi 43: 13－18・(in Japanese)

17. Tanaka T., E. Sakai, M. Mizuno, T. Kawamura, Y. Hisata, K.Okuda, Y. Noro, X. Z. Zheng, and D. Fang ・1988・Cultivation and saponin contents of Guangxi *Bupleurum*・Shoyakugaku Zasshi 42: 236 −239・(in Japanese)

18. Hayashi K., E. Jin, and S. Niwayama・1989・Quantitative assay of Syo− saiko−to and its components for Epstein−Barr viral DNA by slot hybridization・Shoyakugaku Zasshi 43: 169−172・(in Japanese)

19. Shimokawa Y., N. Ushio, N. Uno, and H. Ohashi・1980・Effect of temperature on growth、development and saikosaponin content of one-year old plants・Shoyakugaku Zasshi 34:209−214・(in Japanese)

20. Shimokawa Y. and H. Ohashi・1980・Relation among cultivation years, root growth and saikosaponin content・Shoyakugaku Zasshi 34:235−238・(in Japanese)

Studies on the Adaptability of *Bupleurum falcatum* L. cv. Tainung No. 1 and Its Officinal Value of Various Plant Parts[1]

S. Y. Liu, J. Y. Wang, J. C. Lee, and T. Y. Lee[2]

Summary

The influence of environmental factors, i.e., temperature and altitude, on the agronomic characters and yield performance of *Bupleurum falcatum* L. cv. Tainung No. 1 were studied. Evaluation was also made on the above-ground organs for their medicinal utilization possibility as compared to the root organ. Experimental results indicated that the root yield of *B. falcatum* cv. Tainung No. 1 cultivated in plastic pots or at fixed temperatures in the growth chamber was lower than that from the field plants. The most favorable altitude for cultivation was about 800 m at Lo-Na as root yield at this location was 1.11 and1.31 times higher than those at Mei-Fung (2,200 m) and TARI (85 m), respectively. Results from comparison of harvesting dates at Lo-Na showed that although root yield of the six month -old plants was 20 % lower than that of the one year-old plants, its saponin production was 14 % higher. The high saponin yield could be used as an important criterion in determining proper harvest stage of the species for economic consideration. Experiment conducted at Lo -Na and TARI and in growth chamber revealed that yields of biomass and saponin of the stems, flowers and leaves of six month-old plants were 8.76 and 4.06 times the values of the roots. The results strongly suggested the possibility of utilizing the above-ground plant parts for medicinal purposes.

Key words : *Bupleurum falcatum* L. cv. Tainung No. 1, Adaptability, Effective component, Yield.

1. Contribution No. 1548 from Taiwan Agricultural Research Institute. The financial of the National Science Council on the project number NSC78-0409- B055-14 is appreciated.
2. Senior agronomist, Assistant, Project Assistant, and Project Assistant, respectively, Department of Agronomy, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan 41301, ROC.