

麗莎蕨栽培與繁殖試驗

陳進分 王才義¹

摘 要

本試驗進行期間共三年，第一年，82年9月初定植二年生麗莎蕨種苗，主區以80%，60%，40%之遮光網遮光三種處理，副區以Peters N:P₂O₅:K₂O=20:20:20之肥料稀釋3000倍、2000倍、1000倍三種處理。經一年培育再進行切葉數調查。

第二年於83年7月至84年6月每月進行麗莎蕨切葉數調查，以主區80%遮光度之處理表現最佳，達顯著水準其月平均切葉數為32.9枝，葉長30.3公分，葉寬15.8公分，葉厚0.18公厘，葉重3.45公克，瓶插壽命為18.9日。40%遮光度處理表現最差，其月平均切葉數為16.6枝，平均葉長18.5公分，葉寬10.5公分，葉厚0.18公厘，葉重1.78公克，瓶插壽命為16.0日。副區以1000倍、2000倍、3000倍不同Peters肥料濃度處理，調查結果所得數據差異並不顯著。

第三年，主區以原遮光之處理於夏季再加一層50%遮光網遮光，副區以樹皮堆肥、蔗渣堆肥、對照，三種處理進行試驗。於84年7月至85年6月每月進行切葉數調查，以主區80+50%遮光度之處理表現最佳，其平均葉長、葉寬、葉重均達顯著水準。其月平均切葉數為26.9枝，葉長27.5公分，葉寬13.5公分，葉厚0.14公厘，葉重2.55公克，瓶插壽命22.6日。副區以不同肥料之處理，處理間差異並不顯著。

孢子繁殖試驗以蛇木屑為播種之介質最佳，播種季節以秋季最適。夏季因高溫影響原葉體易褐化死亡。

關鍵詞：麗莎蕨、栽培、繁殖。

¹臺東區農業改良場助理及中興大學園藝系副教授。

前 言

原生在非洲、澳洲、紐西蘭、南美洲之亞熱帶至溫帶地區之麗莎蕨⁽¹²⁾，學名爲 *Rumohra adiantiformis*(G, Forst) Ching.⁽¹³⁾，因其葉爲革質所以英名稱作 Leatherleaf Fern⁽¹⁶⁾，中文翻譯爲革葉蕨，另外有人稱它爲 Lisa Fern，中文翻譯作麗莎蕨，在插花上稱爲高山羊齒。

根莖肥厚沿地表或淺土層中生長，上覆鱗片。淺根性，鬚根多數無主根，伸入土中約20公分左右。葉爲2-3回羽狀複葉，羽片葉緣有鋸齒，葉革質，上表皮有蠟質下表皮氣孔多數；葉長約 30-100公分。孢子成群著生於葉下表皮有囊群蓋保護，圓形。孢子成熟時黑色，表面有外皮保護。

麗莎蕨對土質要求不苛，從砂質土到粘壤土幾乎都可栽培，砂質土栽培要注意有機質足量的施用，粘壤土要注意排水設施之建立⁽¹¹⁾。因爲葉片可忍受 0°C之低溫，所以全省平地栽培均可，山地要選擇無霜之地，否則加設防寒設施會增加成本。

經濟栽培以美國、宏都拉斯、波多黎哥最多⁽¹⁰⁾美國農部1991年的資料，1990年美國麗莎蕨栽培面積爲1961公頃，最大產區爲佛羅里達州，年產值爲7300萬美元，年切葉數爲20億支，其中 85%銷售到北美地區，15%銷往歐洲和日本市場⁽¹⁸⁾。

麗莎蕨在美國南部各州之亞熱帶地區被當作造園之地被之用⁽¹⁸⁾，它也可當盆栽之觀葉植物出售，當然最大之用途是當作插花上之陪襯物。

材料與方法

以82年購自農友種苗公司之麗莎蕨二年生苗，株高約20公分，每株4-5片葉植株爲材料。

試區採裂區內爲完全逢機設計。主區爲各種不同之遮光處理，第一年及第二年以 80%、60%、40%三種不同遮光度之黑色遮光網遮光，第三年於夏季各再加一層 50%之遮光網。副區爲各種不同之肥料濃度及種類之處理，第一年第二年以 Peters N:P₂O₅:K₂O=20:20:20之肥料稀釋3000倍、2000倍、1000倍之水溶液每小區每月各澆灌 5公升。第三年以樹皮堆肥、蔗渣堆肥、每小區各施用5公斤及不施肥三種處理。小區長1.5公尺，寬0.9公尺，畦溝寬0.3公尺，雙行植，

行株距為40公分×30公分。83年7月至85年6月每月進行切葉採收一次，並調查產量及園藝性狀等。

瓶插壽命調查，83年7月至84年6月每月進行一次，各小區取三支切葉插於10c. c. 量筒中，內裝蒸餾水，每日調查其吸水量，連續5日。84年7月至85年6月僅調查其瓶插日數。

孢子播種：一、播種介質：以蛇木屑、河砂、泥炭苔、真珠石、蛭石為介質裝於長方形之素燒盆中進行播種試驗，每處理各3盆。二、播種季節：於春、夏、秋、冬四季進行孢子繁殖，每次播三盆，栽培介質為蛇木屑，每盆播種量為0.5公克。

結果與討論

栽培試驗

於83年7月至84年6月每月進行麗莎蕨切葉數調查，以主區80%遮光度之處理表現最佳，與其他遮光處理差異達顯著水準其月平均切葉數為32.9枝，葉長30.3公分，葉寬15.8公分，葉厚0.18公厘，葉重3.45公克，瓶插壽命為18.9日。

40%遮光度處理表現最差，其月平均切葉數為16.6枝，葉長18.5公分，瓶插壽命為16.0日。

副區之肥料以1000倍、2000倍、3000倍不同稀釋處理，調查結果所得數據差異不顯著。(如表一)

於84年7月至85年6月每月進行切葉數調查，以主區80+50%遮光度之處理表現最佳，其平均葉長、葉寬、葉重均達顯著水準。其月平均切葉數為26.9枝，葉長27.5公分，葉寬13.5公分，葉厚0.14公厘，葉重7.55公克，瓶插壽命22.6日。

副區以樹皮堆肥、蔗渣堆肥及對照，三種處理進行試驗，結果處理間差異並不顯著(如表二)。

彩葉芋在遮光80%下，植株高度、葉片長度與寬度比遮光60%及40%的大⁽⁸⁾。而蕺荷在遮陰栽培下對花蕾產量有增產效果，比無遮蔭對照區增產4.6—19.9%⁽³⁾。與麗莎蕨同為陰性植物之蒟蒻，光強度會影響其葉綠素及葉色^(5, 6, 14)。在遮蔭80%之處理下，麗莎蕨葉色較為墨綠而遮蔭40%者則呈黃綠色。與此相反的為陽性植物之九重葛，遮陰會使其苞片顏色變淡，而不遮陰區之顏色較濃⁽²⁾。

表一、麗莎蕨不同遮光度及肥料稀釋濃度對切葉品質之影響

Table 1. Influence of shade level and fertilizer dilute rate on cut frond quality of leatherleaf fern.

Treatment	Number of fronds per month (cm)	Mean				Vase life	
		Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Leaf thickness (g)	Leaf weight (day)		
Shade level (%)	80	32.9 ^{a1}	30.3 ^a	15.8 ^a	0.18 ^a	3.45 ^a	18.9 ^a
	60	26.4 ^a	20.9 ^b	14.0 ^{ab}	0.18 ^a	2.18 ^a	16.9 ^a
	40	16.6 ^b	18.5 ^b	10.5 ^b	0.18 ^a	1.78 ^b	16.0 ^a
Fertilizer dilute rate (times)	1000	25.2 ^a	24.2 ^a	12.4 ^a	0.18 ^a	2.35 ^a	17.5 ^a
	2000	23.9 ^a	23.4 ^a	12.9 ^a	0.18 ^a	2.74 ^a	17.9 ^a
	3000	26.8 ^a	22.2 ^a	14.9 ^a	0.18 ^a	2.32 ^a	16.5 ^a

¹Means within each column followed by the same letter are not significantly at 5% level by Duncan's multiple range test.

不同光強度對火鶴花葉片細胞組織結構會有影響，在高度遮蔭下（75%遮光）柵狀組織細胞較短，海綿組織細胞大小則呈不規則狀分佈⁽⁹⁾。而麗莎蕨葉下表皮在40%遮光下比80%及60%遮光下氣孔數多，且呈顯著水準(表三)，可能是因為40%之遮光下光線較強、溫度較高，需較多之氣孔來進行蒸散作用以降低溫度。

麗莎蕨為陰性植物其光補償點為 $400 \mu \text{molS}^{-1}\text{M}^{-1}$ ⁽¹⁹⁾，在台灣尤其夏季光照均達到10餘萬Lux(約千餘 $\mu \text{molS}^{-1}\text{M}^{-1}$)，會使葉片產生日燒，嚴重者整株死亡，因此經濟生產需要遮光栽培，而遮光度隨地區而異應作適當之調整。

李氏等人(1987)在桃園區農業改良場所作之試驗，每月進行切葉調查，連續6個月所得之結果，顯示各遮光處理之切葉數隨遮光率之增加而減少。切葉大小隨遮光率增大而加大，但以遮光60%之葉片長寬最大，且葉型及色澤均最佳。因此建議本省北部栽培麗莎蕨宜選用60%遮光。

表二、麗莎蕨不同遮光度及肥料種類對切葉品質之影響

Table 2. Influence of shade level and kinds of fertilizer on cut frond quality of leatherleaf fern.

Treatment	Number of fronds per month	Mean				Vase life (day)	
		Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Leaf thickness (cm)	Leaf weight (g)		
Shading level (%)	80+50	26.9 ^{a1}	27.5 ^a	13.5 ^a	0.14 ^a	2.55 ^a	22.6 ^a
	60+50	21.2 ^a	21.1 ^b	10.3 ^b	0.14 ^a	1.59 ^b	20.9 ^a
	40+50	13.3 ^a	19.6 ^b	9.8 ^b	0.15 ^a	1.51 ^b	18.9 ^a
Tree bark compost	23.4 ^a	23.1 ^a	11.4 ^a	0.14 ^a	1.92 ^a	20.2 ^a	
Sugar cane debris compost	19.2 ^a	23.8 ^a	11.6 ^a	0.14 ^a	2.08 ^a	21.3 ^a	
Control	20.9 ^a	21.3 ^a	10.6 ^a	0.14 ^a	1.74 ^a	20.9 ^a	

¹The same as table 1.

表三、麗莎蕨不同遮光處理對葉下表皮氣孔之影響

Table 3. Influence of stoma No. and character under different shading treatments of leatherleaf fern.

Shading level (%)	No. of stoma	Length and width of stoma (μ)
80	98.0 ^{b1}	37.5×28
60	111.5 ^b	40.6×25
40	155.8 ^a	43.8×22

¹The same as table 1.

本試驗在台東區農業改良場進行，每月進行切葉調查，連續二年所得之結果，顯示 80% 遮光度處理，切葉產量、葉長、葉寬及葉重最佳(如表一)，因此建議在台東地區栽培以 80%遮光最適。

依中央氣象局84年氣候資料年報所載桃園地區之桃園茶改場所測得之6-8月之全天空輻射量為 426.0~478.9MJ/m²比台東氣象站所測之592.3~632.0MJ/m²為小，可證明北部地區所需之遮光度比台東地區為低。

因麗莎蕨對光度非常敏感，因此各地區栽培應選擇該區之最佳遮光度，以台東地區每日13:30~14:00所測得之最高光照強度，(如表四)，可知夏季日照

表四、83年7月至84年6月在不同遮光下之每月最高日照強度(10⁴Lux)

Table 4. The highest light intensity (10⁴Lux) of every month under different shading treatments at 1994.7.-1995.6.

Shading level (%)	Shading level											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
80	2.3	1.9	2.8	4.2	3.1	4.1	4.9	3.9	3.6	2.9	2.4	2.5
60	3.1	2.9	3.7	5.7	4.2	5.7	5.9	5.5	5.1	4.6	3.7	3.7
40	4.7	3.3	5.0	7.5	5.7	6.8	7.9	7.2	6.7	5.9	5.2	5.0

強烈，如果遮光度不夠，葉色黃化，切葉太短就無經濟價值。

據本試驗調查數據(表一，表二)顯示遮光度與肥料濃度及種類對麗莎蕨切葉之瓶插壽命無顯著差異，而在其他影響切葉瓶插壽命因子方面以保鮮劑 CrysalAVB，DVB，LVB，SVB-1，SVB-2 (STS商品名)及BA，8-HQC以各種不同預措時間處理後，結果顯示各處理間無明顯差異，也就是說保鮮處理對麗莎蕨之瓶插壽命無影響⁽²⁰⁾。而以抗蒸散劑 Cloud cover、Vapor Gard、Wilt Pruf 處理的比用水的瓶插壽命較長，但和對照組比較差異不大⁽¹⁵⁾。以 24/13℃生長箱處理的比35/24℃中生長的麗莎蕨其切葉瓶插壽命較長，但未達顯著標準⁽²¹⁾。本試驗夏季生產的麗莎蕨切葉，其瓶插壽命比其他季節生產的短，但也未達顯著標準。與麗莎蕨瓶插壽命有關的為葉齡，麗莎蕨葉片從出土到成熟約6週，在植株營養狀況正常且健康無病之狀態下，葉片可保持濃綠半年以上才慢

慢變黃老化。隨著葉齡之增加，瓶插壽命逐漸減少⁽¹⁷⁾。

麗莎蕨的最適施肥標準，由Henley在調查佛州的施肥情形作了個統計，提出佛州之施肥建議量。為每年每公頃N=412~588公斤，P=69~116公斤，K=342~488公斤⁽¹⁸⁾。

本試驗之試區為水稻田後作，其肥料之含量應相當的高，因此第一、第二年所作各種不同肥料濃度之試驗，結果並不顯著，第三年因施用之有機肥過量，造成有些小區植株生育不佳，也影響到主區不同處理間之客觀性。

施肥在作物的生產上是必需的，而麗莎蕨的根是鬚根不管是有機肥或是化學肥料的施用均勿超量，少量多施在栽培麗莎蕨上真是至理名言，不僅如此，如果灌溉水含鹽量過高也會對其產生不良影響。未腐熟之有機肥含氮時會造成葉色黃化，根部腐爛，接著植株死亡。化學肥料含氯及氟等也會對其產生不利之影響，在肥料之選擇上要特別注意⁽¹¹⁾。

繁殖試驗

本試驗於春、夏、秋、冬四季分批進行孢子繁殖，結果以秋播最佳，從播孢子至孢子體長出僅需四個月之時間，而夏季因高溫常造成原葉體之死亡(如表五)。

表五、麗莎蕨孢子不同季節播種之表現

Table 5. Performance of leatheleaf fern spore under different sowing season.

Duration(week)	Spring	Summer	Fall	Winter
Sowing date→Germination date	3-4	4-5	3-4	3-4
Germination→Prothallium mature date	8-9	Browning and dying	7-8	8-9
Prothallium→Sporophyte producing mature date	Browning		4-5	5-6

以不同介質播種孢子之結果以蛇木屑最佳，以河砂、珍珠石、蛭石為介質者，其孢子均未能發芽，以泥炭土為介質者其孢子雖有發芽，但原葉體發育未達成熟即死亡，可能

因爲以底盤吸水之方法吸水太多致介質太溼，通氣不良，缺氧而死亡。其他三種介質導致不發芽原因可能與此有關(如表六)。

表六、麗莎蕨孢子不同介質播種之表現

Table 6. Performance of leatherleaf fern spore under different sowing media.

Duration(week)	Tree fern debris	Sand	Peat moss	Perlite	Vermiculite
Sowing date→Germination date	3-4	× ¹	3-4	×	×
Germination→Prothallium mature date	7-8	×	△ ²	×	×
Prothallium→Sporophyte producing mature date	4-5	×	×	×	×

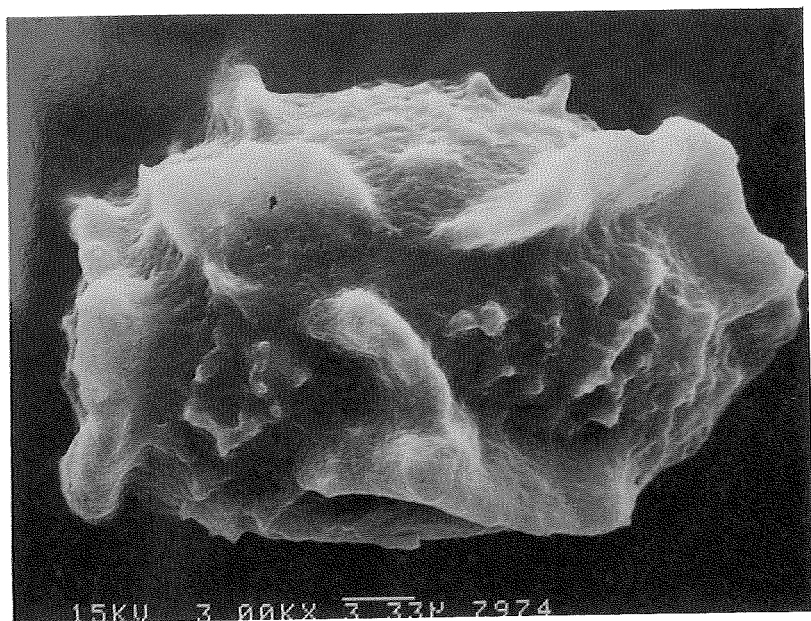
¹× Spores have no germination

²△ Prothallium dying when they immature.

麗莎蕨孢子爲長橢圓體，長×寬約 $40\sim 53\mu \times 28\sim 37\mu$ ，表面有外皮覆蓋，外皮有皺褶及突起(如圖一)。播種3~4週後發芽，細胞呈橫向分裂至四個細胞左右，形成原絲體，再經縱向分裂形成小原葉體，因其含葉綠體，均可行光合作用，行自營生活，再經7~8週在原葉體腹面假根附近會形成藏精器，心臟形之缺刻附近會形成藏卵器，在光度太低之處原葉體無法成熟，與生長於洞穴中之苔蘚植物，因透光微弱而僅有營養生長⁽⁴⁾相似，因此播種盆建議置於光度 $5000\sim 10000\text{Lux}$ 之處。藏精器與藏卵器成熟後，藏精器釋出精子，精子有鞭毛可藉水膜游向藏卵器與卵受精，播種盆上蓋上透明的玻璃或塑膠布之用意也在於形成高溼之環境讓原葉體表面形成一層水膜使精子得以游向卵子受精，受精後長出孢子體，也就是我們一般所見到的蕨類植株。

麗莎蕨之原葉體不耐高溫，在台灣夏季溫度常達 35°C 以上，致使其易褐化死亡，因此播種季節選在秋冬較適，孢子體長出遇高溫頂多只是生長停滯，不至於褐化死亡。

以底盤吸水方式進行之播種法，易使介質過於潮溼，因此必須選擇蛇木屑爲其介質，泥炭土、蛭石等介質均會含太多水分造成不發芽或發芽後死亡。



圖一、麗莎蕨孢子掃描式電子顯微鏡觀察

Fig. 1. The spore of leatherleaf fern observed with SEM.

一般切葉生產之栽培場種苗之來源有三，一為分株而來，此為經濟栽培常用之法，母本選自健康無病，一叢至少有3-4條根莖之植株，含頂端之生長點每段約10公分截取重新栽植，切記不要在即將廢棄之園區或已染有病蟲害之園區中選取。二為組織培養苗，其根莖前端切片在無菌之環境下置培養基中培養可繁殖健康之種苗。三為孢子繁殖，將葉背之孢子取下依上述孢子繁殖法可繁殖種苗。組培苗從切片至成苗及孢子繁殖苗從播孢子至成苗之時間，最快至少要在2年半左右。因此在美國經濟栽培均以分株苗定植於田間⁽¹¹⁾。苗定植後一年再行切葉生產可獲得高品質之切葉。

麗莎蕨為多年生園藝作物，從定植到量產需時一年左右，在外銷管道尚未順暢之際，農友在栽培前應先調查本省消費市場的需求量，經審慎評估後才能下決定栽培與否，必竟長期作物之風險比短期作物來得高。

麗莎蕨之所以能成爲國際化的商品，因爲其貯運期長⁽¹¹⁾，瓶插壽命佳，可以貨櫃經船運至其他國家。在本省目前雖然栽培面積不大，但因其有外銷之潛力，且台灣爲栽培麗莎蕨之天然大溫室，如何節省人工，降低生產成本，減輕栽培環境對麗莎蕨產業之衝擊爲今後產業相關人員應努力克服之問題。

誌 謝

本研究承蒙行政院農業委員會試驗計畫 85科技-1.4-糧-36(6-3)，84科技-2.2-糧-30(6-3)，83科技-2.2-糧-58(6-4) 經費補助，謹此誌謝。

參考文獻

1. 李文汕 呂美麗 許東暉 1987 麗莎蕨栽培技術改進遮光及光質對麗莎蕨生育之影響 花卉生產改進研討會專集 pp. 191-197。
2. 李炳和 鄭國銘 楊之遠 1994 遮陰與土壤水份對九重葛花苞形成之影響 中華農學會報 165:78~93。
3. 林天枝 1994 遮蔭及覆蓋對囊荷(*Zingiber mioga* Rose)生長之影響試驗 台中區農業改良場研究彙報 43:35~40。
4. 易希道 1979 最新植物生理學 p. 271 環球書社。
5. 謝信良 1995 氣候資料年報第一部份—地面資料 p. 141 中央氣象局。
6. 蘇炳鐸 1996 彩葉芋栽培繁殖之研究 台東區農業改良場研究彙報 7:1-15。
7. 蘇炳鐸 1994 火鶴花對日照之生理反應 台東區農業改良場研究彙報 5:1~23。
8. 若林重道 1963 コンニセク葉形成に關する作物學的研究 廣島農試報 15:1-85。
9. 野村精一 阿部邑美 邵司孝志 金井善之輔 山賀一郎 1996 こんにやくの 灌溉栽培に關する研究 群馬農試報 7:39-48。
10. Hausen, B. M., and K. H. Schulz. 1978. Occupational allergic contact dermatitis due to leatherleaf fern *Arachniodes adiantiformis* British Journal of Dermatology. 98:325.
11. Henley, R. W., B. Tjia, and L. L. Loadholtz, 1980. Commercial leatherleaf fern production in Florida. Univ. of Fla., Fnst. of Food and Agr. Sci

- . Fla. Coop. Ext. Serv. Bull. No.191.
12. Jones, D. L. 1993. Encyclopaedia of ferns. Timber Press, Inc. pp.298-299.
 13. Kato, M. 1974. A note on the systematic position of *Rumohra adiantiformis*. Acta Phytotax. Geobot. march. 26(1-2):52-57
 14. Miura, K., and K. Watanabe. 1985. Effect of seed-corm age and weight on the efficiency of corm tuberization in konjal plants (*Amorphophallus konjac* K. Koch.). Japanese Jour. of Crop Sci. 54(1):1-7.
 15. Nell, T. A., C. A. Conver, J. E. Barrett, and R. T. Poole. 1985. Effects of Pre and Post-harvest anti-Transpirant application on vase life of leatherleaf fern. Scientia Horticulture 26:255-230.
 16. Perl, P. 1997. Ferns. Time-life Books Inc. p.136.
 17. Poole, R. T., C. A. Conver, and R. H. Stamps. 1984. Vase life of leatherleaf fern harvested at various times of the year and at various frond ages. Proc. Fla. State Hort. Soc. 97:266-269.
 18. Stamps, R. H., and A. R. Chase. 1987. Foliar applications of Benomyl and Mancozeb do not affect leatherleaf fern carbon assimilation, transpiration point or vase life. Proc. Fla. State Hort. Soc. 100:362-364.
 19. Stamps, R. H., and C. R. Johnson. 1984. Vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation and fertilizer level affect yield, morphology, chlorophyll content, water uptake and vase life of leatherleaf fern frond. Proc. Fla. State. Hort. Soc. 97:264-266.
 20. Stamps, R. H., and T. A. Nell. 1986. Pre and post storage treatment of cut leatherleaf fern fronds with floral preservatives. Proc. Fla. State Hort. Soc. 99:260.
 21. Stamps, R. H. T. A. Nell., and D. J. Cantliffe 1989 Production temperature affects leatherleaf fern Postharvest desiccation. Hort Science 24(2):325-327.

The Propagation and Cultivation Trial of Leatherleaf Fern

Jinn-Fen Chen and Tsai-Yih Wang¹

Abstract

Leatherleaf fern, a sciophyte, requires shade for commercial production. Desired shade level, according to the ferneries located, must be adjusted properly. The results of cultivation trial in Taitung district show that 80% shade level had superior cut leaf yield, leaf length, leaf width and leaf weight to 40% shade level. There have significant difference between them. Low shade level may cause the leaf color yellow, the short cut leaf, and no economical value.

Tree fern debris is the best germination for leatherleaf fern propagation by using spore. The best time for leatherleaf fern spore sowing is autumn in Taitung district because high summer temperature can affect the Prothallium growth and cause it browning even dying.

Key words: Leatherleaf fern , Propagation , Cultivation.

¹Assistant of Taitung DAIS and Associate professor of Dept . of Horticulture , National Chung-Hsing University.