

玉山國家公園蘭科稀有種類族群調查 暨復育技術建立之研究

研 究 人 員：許 重 洲

陳 道 正

研究單位：內政部營建署玉山國家公園管理處

中 華 民 國 八 十 五 年 六 月

目 錄

目 錄	I
表 目 錄	II
圖 目 錄	III
摘 要	1
一、緒 言	2
二、調查範圍與研究內容	2
三、研究方法	3
四、玉山國家公園蘭科植物生育地之植物分布	9
五、蘭科植物之形態特徵	11
六、調查區域內蘭科 <i>Cymbidium</i> 屬植群顏面度統計	19
七、 <i>Cymbidium</i> 屬種類敘述	23
八、 <i>Cymbidium</i> 屬分佈圖	27
九、調查區內蘭科植物名錄	37
十、結果與討論	40
十一、結 論	44
十二、參考文獻	45
十三、謝誌	47

表 目 錄

表一、MS 培養基之成份-----	8
表二、瓦拉米線 Cymbidium 頻度-----	19
表三、楠溪林道線 Cymbidium 頻度-----	20
表四、梅蘭林道線 Cymbidium 頻度-----	21
表五、Cymbidium 在調查區域內之總頻度-----	22
表六、Cymbidium 生育地土壤（介質）樣本 pH 值-----	36

圖 目 錄

圖一、	植群垂直分佈圖（八通關至東埔之植被剖面圖）-----	14
圖二、	植群垂直分佈圖（塔塔加鞍部至東埔之植被剖面圖）-----	15
圖三、	植群垂直分佈圖（八通關古道東段植被剖面圖）-----	16
圖四、	植群垂直分佈圖（南橫公路西段之植被剖面圖）-----	17
圖五、	Cymbidium 植物形態-----	18
圖六、	竹柏蘭分佈圖-----	27
圖七、	緣花竹柏蘭分佈圖-----	28
圖八、	金稜邊蘭分佈圖-----	29
圖九、	鳳蘭分佈圖-----	30
圖十、	台灣春蘭分佈圖-----	31
圖十一、	報歲蘭分佈圖-----	32
圖十二、	寒蘭分佈圖-----	33
圖十三、	四季蘭分佈圖-----	34
圖十四、	九華蘭分佈圖-----	35

摘 要

蘭科植物中國蘭屬（*Cymbidium*）為台灣最具盜採歷史的植物之一，長期以來野外族群幾被採拮殆盡，本研究乃於玉山國家公園區域內針對 *Cymbidium* 之野外族群做一調查，並將之以衛星定位儀定位，並採取部份果莢，新芽於實驗室內進行無菌播種或組織培養，以建立成熟之復育技術。

研究期間調查人員分三條主要路線進入園區內十八次，詳細調查區域內（*Cymbidium*）之種類及數量，並以 GARMIN GPS 45 進行定位，以便日後採種或追蹤管理。

野外族群調查採得之莢果或新芽則於實驗室中進行無菌播種及組織培養試驗，以不同之培養基進行試驗，並經重覆操作，在春蘭及四季蘭部份已達成熟階段，並建立復育模式，其他種類則亦試驗中。

本研究目的乃期望於園區內充份了解 *Cymbidium* 之種類及族群量並建立成熟之復育模式，以便爾後經評估有復育必要時爭取時效，以挽救區內瀕危植物。

玉山國家公園蘭科稀有種類族群調查暨復育技術建立之研究

一、緒言：

蘭科植物在植物分類上，常與禾本科（Gramineae），莎草科（Cyperaceae），菊科（Compositae）等植物並列為種數最多之四大科，野生種類達 2.5—3 萬種，隸屬 700 個以上之屬（Genus）。台灣之維管束植物總計約 4500 種，而蘭科植物達 97 屬，352 種（林讚標，1977）或 93 屬 282 種（Liu & Su, 1979），實不容忽視。

Cymbidium—國蘭屬全球約有 46 種，主產於熱帶亞洲，溫帶地區則少有分佈，因其部份種類花具特殊芳香，葉姿淡雅高潔，自古即為國人所喜愛，並被列為花中四君子之一，其中如報歲蘭（*Cyabidium sinense*）等更因其葉常具斑縞線藝，向為中國蘭藝之代表，頗具商業價值，收藏栽培者眾，共因此吸引了大批專業採蘭人士入山搜採，致山區蘭花資源被掃蕩殆盡，昔芳草遍地之處今已如濯濯童山矣。

玉山國家公園成立後，為保存園區植物資源，維護區內植物基因之多樣化，確保稀有及瀕危植物，避免再遭盜採，並著手調查蘭科植物資源，建立復育技術，以備區內若干瀕危種類復育之用，並將野外調查所得，實驗室復育技術之建立，發展等資料，供為遊客解說教育之用。

二、調查範圍與研究內容：

(1)調查範圍：

玉山國家公園位於本島之中央地帶，其範圍以玉山連峰為中心，地跨南投、嘉義、花蓮、高雄四縣，東起馬利加南山、玉里山、西沿南橫公路梅山村西側溪谷接楠溪林道，南由新康直抵關山，北至郡大山，總面積達十萬零五千四百九十公頃，全區海拔變化頗劇，由東南邊海拔三百公尺的拉庫拉庫溪直上中央三千九百五十二公尺之玉山主峰，地形切割劇烈，地貌變化複雜，植物資源豐饒而富變化。

本研究涵蓋玉山國家公園區域內海拔 2500 公尺以下之範圍，並以南安至瓦拉米，楠溪林道，梅蘭林道為切入點，儘量選擇未遭開墾破

壤之生育地進行調查。

(2)研究內容：

- A. 尋找調查範圍內 *Cymbidium* 屬之種類，數量，並以衛星定位儀
- B. 定位性狀及生長狀態良好之母株。
- C. 記錄區內 *Cymbidium* 屬之形態特徵，分布地點，海拔，方位，
- D. 生長基質；及生育地之植群形。
- E. 記錄調查區域內所見之其他蘭科植物。
- F. 採取健康植株之部份球莖或新芽進行組織培養。
- G. 採取蒴果進行人工無菌播種試驗。

三、研究方法：

(一)野外調查與採集：

Cymbidium 屬之分佈雖有至三千公尺以上之記錄，但大部份還是以 300 公尺-2000 公尺為其主要生育地，並以未見破壞開墾之闊葉林，針闊葉混合林及部份針葉林為主，故調查路線乃以此為主，並以 (a) 南安－瓦拉米步道，(b) 楠溪林道，(c) 梅蘭林道為主，儘量在人力可及之下進行最大面積調查。

A.種類、數量、性狀、調查

- 1.記錄 *Cymbidium* 在調查區域內之種類，未能在野外立即判定者，則採部份植株做成標本，以便進一步鑑定。
- 2.計算單一種類在研究區域內之數量。
- 3.詳細記錄各種類之性狀、花期、果期。

B.以 G.P.S.定位母株

選擇各種類之健康、性狀，生長良好之植株以 (GARMIN G.P.S.100.SRVPII) 衛星定位儀將其定位，以便復育採種之用。

C.生長基質測定：

於生育地採取土樣，於實驗室中檢測其 pH 值。

D.各種類中採取植株之部份球莖或側芽攜回進行組織培養試驗

。

E.如採獲蒴果則亦攜回進行人工無菌播種。

(二)組織培養及無菌種試驗

玉山國家公園管理處轄區原生種之野生蘭，包括報歲蘭、寒蘭、九華蘭、鳳蘭、春蘭、四季蘭、金稜邊、菅草蘭及竹柏蘭等。大部份屬地生性蕙蘭，無論種子繁殖或利用組織培養進行營養繁殖，皆在根莖（rhizome）發育後，由根莖發生新梢（shoot）而繁殖。因此，地生性蕙蘭利用組織培養繁殖時，可經由下述三個步驟進行：(1)種子繁殖、莖頂培養或假球莖培養產生根莖，(2)根莖增殖，(3)由根莖產生新梢。利用種子繁殖之有性無菌播種法及莖頂之無性組織培養法最容易產生根莖。因此，本研究係以上述部份品種之果莢及莖頂，分別進行種子播種與莖頂培養之繁殖技術研究。

(A)有性無菌播種法：

蘭科植物的發芽過程極為特殊，其種子由未分化的胚和種皮所構成，不具備胚乳，發芽過程屬於異營營養方式，因此，無菌播種時，必需供應糖類基質。隨發芽過程之進程，胚突破種皮形成具有生長點之原球莖（protocorm）或根莖（rhizome）。

蘭科植物種子成熟時間需時較長，曾有多位學者報告旨出未熟種子較易發芽，因此以具發芽能力尚未成熟之胚胎進行培養，可縮短育苗期，而綠莢播種可省卻種子消毒手續，較簡便，故本研究項目—有性無菌播種繁殖法，大致分為下列步驟進行：

1.植株授粉交配

選成熟健康開花株作為母本，進行自花授粉。開花時間約在3-5天左右，採取花粉塊輕按在黏性之柱頭處，即完成花粉授粉工作，隨即吊牌註明交配時間。一株母本授粉2朵。若交配成，功柱頭會逐漸肥大，子房部位綠色加深，也同時逐漸肥大。植株保持充分的養分，供應種子成熟所需養分。

2.採取可播種果莢

蘭科植物自授粉到受精所需時間較長，因此授粉後子房肥大到果實成熟需時較長。不同種類蘭花果莢採種時間亦異，且夏、冬季節均可影響成熟時間，一般報歲蘭青胚播種需時4-5月，成熟胚播種需

6-7 月，春蘭需 3-4 月，四季蘭 4-5 月，寒蘭則需時 7-8 月。

3. 果莢消毒與種子播種

一般而言，未成熟種子之發芽率高於成熟種子，且未熟種子果莢消毒較簡單。採取果莢後，在無菌操作檯中，用刀切除上、下兩端，再以 70%酒精擦拭果莢，以 2.5%次氯酸鈉溶液 (NaOCl) 浸泡消毒 10 分鐘。取出果莢，用無菌水洗後，置入無菌培養皿上，以縱切方式切開果莢，再以無菌鑷子，一面夾住果莢，一面以鑷子小心挑取種子，播於發芽用培養基上，並標示種播時間及品種。

4. 種子發芽，根莖形成及增殖

播種初期，置於 25°C 下培養。光線以暗處理或弱光為佳。待種子發芽，再移到 500-1,000 lux 光照培養架上培養。

發芽後形成之根莖，約經半年後，即可長至 5mm 左右，此時可進行中間移植，將根莖移植於播種相同之培養基或根莖增殖培養基內進行根莖之增殖。為維持根莖生長，中間移植時間約 4-6 個月。

5. 誘導根莖產生新梢及健化

當根莖長度超 1.0-1.5cm 時，即可移植於誘導產生新梢之培養內，通常使用之培養共為添加 BA/NAA 比值較高之培養基。經一段時間培養，根莖之尖端或側面開始形成肉眼可見之芽體或新梢。待發根，長成幼苗，移至健化培養基中，並將培養瓶置於約 10,000 lux 照度下進行健化，使苗株強化，提高出瓶成活率。

(B) 無性組織培養法

1. 材料

莖頂培養使用之材料宜選用健康，生長良好之新梢採芽。此新長芽梢生長勢強，所採芽體不易褐化，成活率較高。

2. 殺菌及採芽

新芽梢材料長約 5-10cm，留下基部 2-3cm，將根部或污染之外葉加以切除。殺菌處理前，利用超音波洗淨設備在中性清潔濟水溶液中洗滌 1-2 分鐘，可降低污染機會。

在無菌操作檯中，先以 2%次氯酸鈉溶液殺菌 5 分鐘。殺菌處理

後之材料放置於預先滅菌之培養皿中，將幼梢頂芽朝上放置，然後用解剖刀由上而下在兩側縱切，再從中間壓開切除葉組織切取露出之芽昏頂尖約 2-3cm，再以 0.5%次氯酸鈉溶液殺菌五分鐘，無菌水洗淨三次用，移入莖頂培養基中培養。

3.培養基及移植法

切取莖頂後，立即使切割面和培養基表面保持接觸，置於培養基中培養。由於產生根莖需時甚久，為防止培養基乾燥及污染，必需加以密封。可用 22× 120mm 容量之試管或 50ml 容量之三角瓶，量入 10-15ml 培養基進行培養。

4.培養條件

培養條件以 25°C 為宜，根莖形成條件以暗處較佳，且能促進根莖之初期生長。

5.根莖增殖

待根莖長至 1.0-1.5cm 時，移植於根莖增殖培養基，放置明處（1000-1500 lux）繼續培養。培養容器宜採用較大型者為佳，如 250ml 之三角瓶或 400ml 寬口三角瓶。根莖在培養基中，以分歧狀增殖，並呈現趨地性向培養基深層伸長生長，因此培養瓶中，宜加入 100-150 ml 培養基。

6.誘導新梢形成

根莖繼續培養，有時在根莖之先端產生少數新梢，若要積極生產新梢，則可將根莖移植於 BA 濃度較高之誘導新梢培養基培養。形成新梢之健化處理方法如無菌播種程序（一、5）。

(C)培養基

1.無菌播種用培養基

Hyponex (#1, 7-6-19)	2 g/l
Ca(NO ₃) ₂ · 4H ₂ O	0.25 g/l
peptone	3 g/l
MS vitamin	10ml/l
sucrose	30 g/l
agar	8.0 g/l
pH	5.7

上述培養基經去年度試驗中使用，發芽情況良好，且組成簡單配

製容易。

2. 根莖增殖培養基

採用培養基為稍經改變之 MS 基本培養基（表 1）。

培養基組成改變部份如下：

- (1)大量元素：半量（1/2 MS）
- (2)微量元素及維他命等：全量（MS）
- (3)生長激素組： NAA(0.1,0.2,1.0,2.0 mg/l)
BA (0.1,0.2,1.0,2.0 mg/l)
- (4)sucrose： 30 g/l
- (5)peptone： 3 g/l
- (6)agar：8g/l(固體培養基)或不添加（液體培養基）

3. 誘導根莖長芽梢培養基

採用稍經改變之 MS 基本培養基（表 1）。

培養基組成改變部份如下：

- (1)大量元素：半量（1/2 MS）
- (2)微量元素及維他命等：全量（MS）
- (3)生長激素組： NAA(0.1,0.2,1.0,2.0 mg/l)
BA (0.1,0.2,1.0,2.0 mg/l)
- (4)adenine：5-10 mg/l
- (5)sucrose：30 g/l
- (6)peptone：3 g/l
- (7)agar：8g/l 或不添加。

4. 莖頂培養基

採用稍經改變之 MS 基本培養基（表 1）。

培養基組成改變部份如下：

- (1)大量元素：半量（1/2 MS）
- (2)微量元素及維他命等：全量（MS）
- (3)生長激素組： NAA0.2 mg/l
BA 2.0 mg/l
- (4)adenine：5-10 mg/l
- (5)椰子汁：200 mg/l
- (6)sucrose：20 g/l

(7)peptone : 3 g/1

(8)活性炭 : 3 g/1

(9)agar : 8g/1

5.健化培養基

將誘導根莖長芽梢培養基（三-3）之生長激素濃度改爲 NAA0.2 mg/1 , BA 0.2 mg/1 。

(D)培養環境

一切移植過程及培養，均需在無菌狀態下進行。

培養環境條件爲先照週期 14 小時，光強度 1,000-2,000 lux 及 10,000 lux ，溫度 25±2°C 之恆溫培養室。

表一、MS 培養基之成份

Components	mg/1
<u>Macronutrients</u>	
KNO ₃	1900
NH ₄ NO ₃	1650
CaCl ₂ ·2H ₂ O	440
MgSO ₄ ·H ₂ O	370
KH ₂ PO ₄	170
<u>Micronutrients</u>	
Na-EDTA	37.3
FeSO ₄ ·7H ₂ O	27.8
CoCl ₂	0.025
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	8.6
H ₃ BO ₃	6.2
KI	0.83
MnSO ₄ ·4H ₂ O	22.3
Na ₂ MOO ₄ ·2H ₂ O	0.25
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0.025
<u>Others</u>	
Glycine	
Thiamine HCl	2.0
Pyridoxine HCl	0.1
Nicotinic acid	0.5
Inositol	0.5
	100.0

四、玉山國家公園蘭科植物生育地之植物分佈：

玉山國家公園幅員遼闊，地形以高山河谷爲主，海拔垂直變化大，由 300 公尺至 3952 公尺涵括冷、暖、溫帶氣候型及高寒帶氣候型，植物之組成受地形、氣候環境影響而呈複雜的層狀變化。

(一)寒原植物帶：

分佈於林木界線以上，是高山寒原群系，此帶土壤發育不佳，多屬岩屑崩壞區，溫度低，常又遭雪覆蓋加以風力強勁，使本區植物體皆甚矮小且多呈匍匐狀者，主要的木本植物有玉山圓柏、玉山杜鵑、台灣茶藨子，玉山薔薇、玉山小蘗、及玉山白珠樹等，草本植物主爲禾本科及莎草科植物，另有玉山佛甲草、阿里山山芥菜、玉山卷耳、高山沙蔘、高山山蘿蔔等，苔蘚植物及地衣亦在此帶繁生。除少數屬種外，本帶少有蘭科植物生長。

(二)針葉林帶：

本植物帶因生育環境及植物組成之差異而可區分爲亞高山針葉林，冷溫帶針葉林及高山草原等植物帶。

1.亞高山針葉林帶：

分佈於海拔三千公尺以上，以針葉林爲主，如玉山圓柏、冷杉，另有刺柏，玉山箭竹等灌叢。

2.冷溫帶針葉林：

分佈於海拔二千五百公尺至三千公尺間，主要樹種爲台灣雲杉，台灣鐵杉，並有少量冷杉、扁柏、台灣二葉松、華山松等，地被植物則有懸鉤子、川上小蘗、玉山箭竹等灌叢。

(三)針闊葉混淆林帶：

本植物帶介於二千五百公尺至二千一百公尺之間，植物種類漸趨複雜，層次亦見明顯，以台灣扁柏、紅檜、台灣杉爲優勢樹種，次爲昆蘭樹、大葉楠、台灣紅榨槭等構成第二層，另有灌木及地被層。

(四)闊葉林帶：

分布於海拔二千一百公尺以下，以樟櫟類植物爲優勢種，林帶結構層次分明，植物種類複雜，本區濕度大，著生植物甚多，野生蘭

資源豐富。

(五)次生植物群落：

上述植物帶因自然或人為因素破壞後，經長時間之演替再演進為森林者。

五、蘭科植物之形態特徵：

蘭科植物為多年生草本植物，依其生活習性可分為地生、腐生、附生三類。其植物體形態因生活環境之差異而有極大的變化。

(一)根

蘭科植物根部多肥厚、被毛，表皮由多層構成統稱根被(velamen)呈白色，此種複層組織在著生蘭之氣根部份尤為發達，其功能主要為防止水份蒸散與貯藏養份；間或有些種類根甚纖細，或葉綠素使根呈綠色(如 phalaenopsis 部份種類)可行光合作用，部份地生蘭則具塊莖狀(tuber)之貯藏組織。

(二)莖

1. 單軸類(monopodial)

主軸單一，多年生；花軸不頂生，不具塊莖或假球莖(pseudobulb)，側芽常發生，在主軸基部。

2. 複軸類(Sympodial)

新芽由主軸之基部長出，生長不能向上繼續生長，常具假球莖呈叢生狀，花軸頂生或側生。

3. 假球莖(pseudobulb)

由莖節膨大而成，呈球形、橢圓、或紡錘形，具貯存水份、養份之功能，但非真正球莖。

4. 根莖(rhizome)

生長於地表或地下，呈匍匐狀可生長出直立莖或假球莖但根莖上不著生葉片。

5. 塊莖(tuber)、球莖(corm)

為一膨大之貯藏組織，球形或橢圓形，具節與芽眼，常隨植物體之開花週期而呈每年更替之現象。

6. 擬塊莖(tuberoid)

根與莖結合之塊狀儲藏組織。

(三)葉

蘭科植物之葉均為單葉，互生或成列，革質或紙質，葉形多變化

，葉基具葉鞘、葉與莖之間有關節(articulation)。

(四)花

1. 蘭科植物花左右對稱、二性花、稀單性花、花生長過程中花柄或子房部份有轉位的現象，有利授粉作用之進行，花序為總狀花序(receme)、穗狀花序(spike)、繖形花序(umbel)等型，單生花(solitary)亦頗為常見。花被六片，分為內外兩輪，每輪皆為三片，互生，外側三片為萼片(sepals)，內側者為花瓣(petal)，其一特化為唇瓣(lip)，唇瓣上常具各種不同形狀之附屬物，可為分類鑑定之特徵，唇瓣基部有些向後延伸為距，距之形態有囊狀、球形…等極富變化。
2. 蘭科植物之雌雄蕊常癒合成一棒狀構造稱為蕊柱(column)，此為蘭科植物所特有，可為分類鑑定之特徵。

(A)雌蕊：

柱頭三枚，一枚特化為喙(rostellum)，位於雄蕊花粉塊與雌蕊柱頭間，將雄蕊與雌蕊分開來，喙之一部份發育為小粉盤與花粉柄連接。另二枚側方柱頭則功能正常，但大部份互相接合成一體，可分泌粘液接受花粉。

(B)雄蕊：

雄蕊之花藥(anther)位於蕊柱頂端之藥床上，花藥主要是由藥帽與花粉塊構成，具二室，每室內具一至多個花粉塊，花粉塊(pollinia)是由許多花粉粒集聚而成，可為球形、橢圓形等，花粉塊具或不具花粉塊柄，但通常具有一粘質盤，可使花粉塊附著於傳粉媒介上。

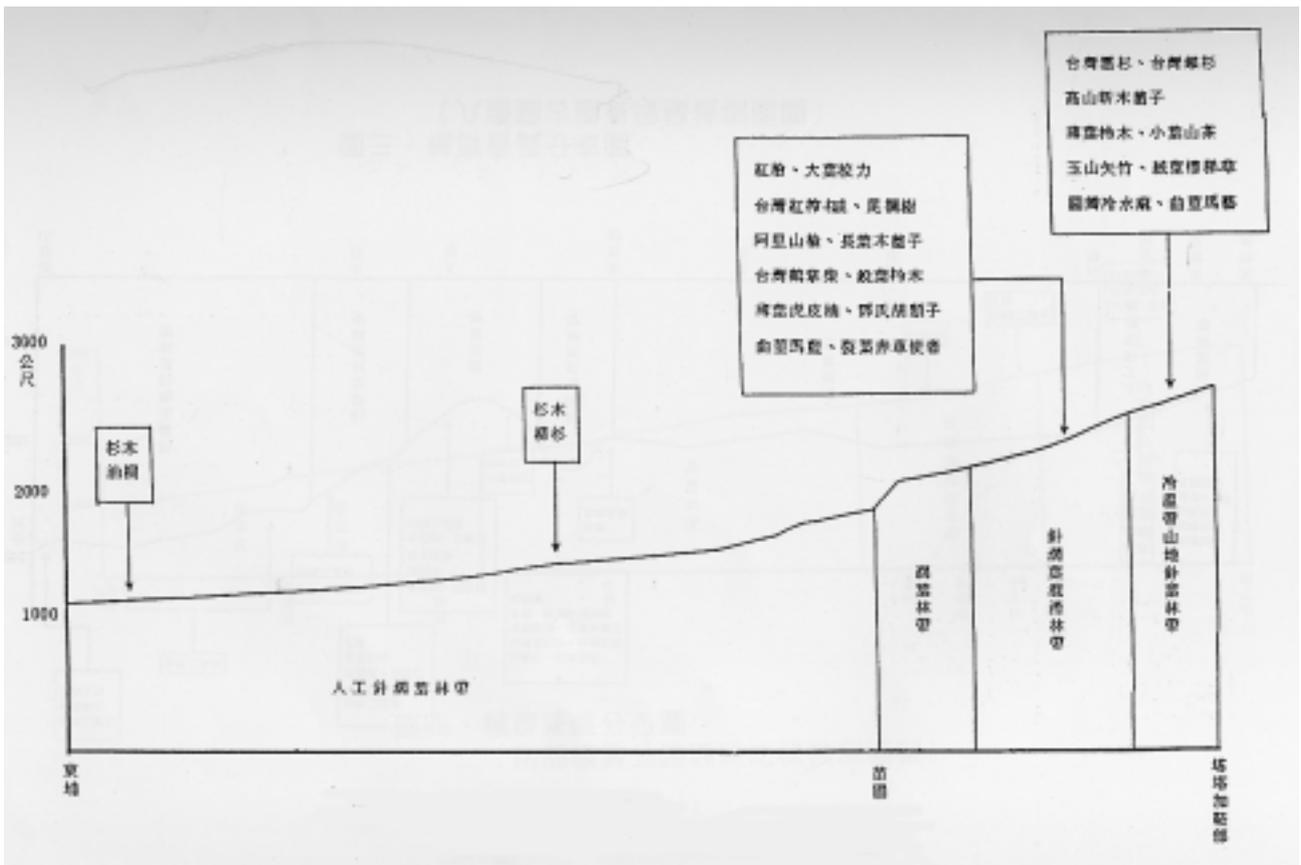
(五)果：

蘭科植物之果實為蒴果(capsule)，由子房膨大而成，為橢圓形，紡錘形或圓柱形，其內具1至3室，側膜胎座，果實內有(hydroscopic hair)構造，可在空氣濕度較大時幫助種子的彈射。

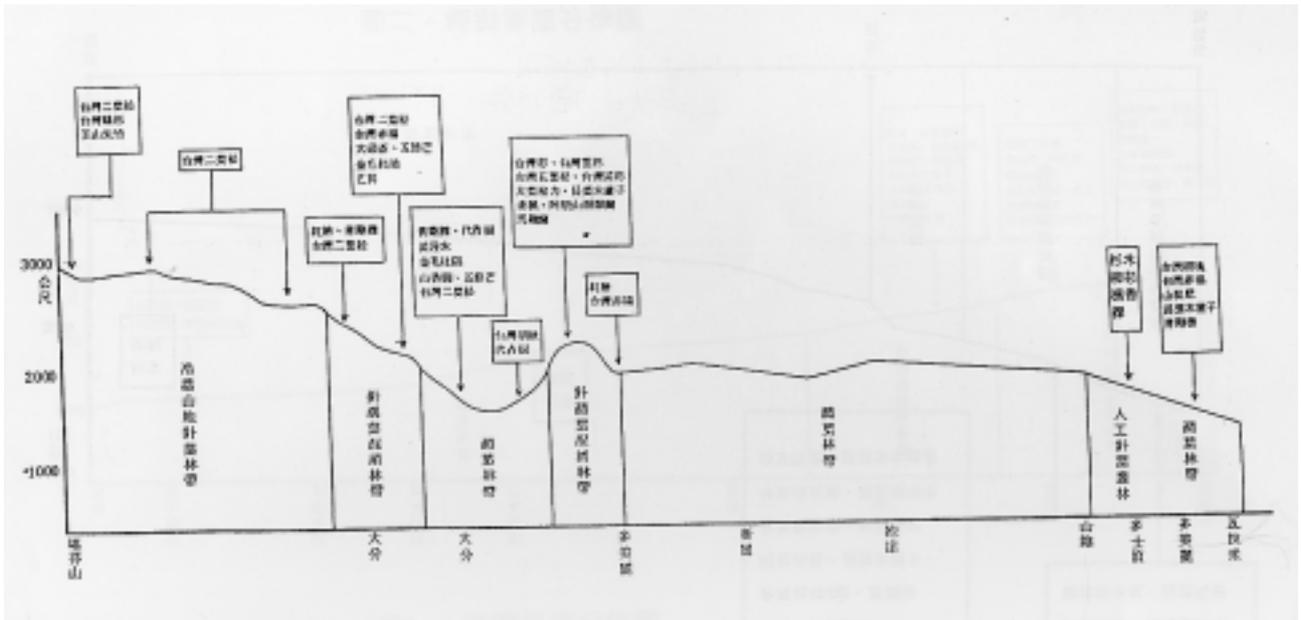
(六)種子：

蘭科植物種子數目極多，一個蒴果內種子數可達數百萬之多，但

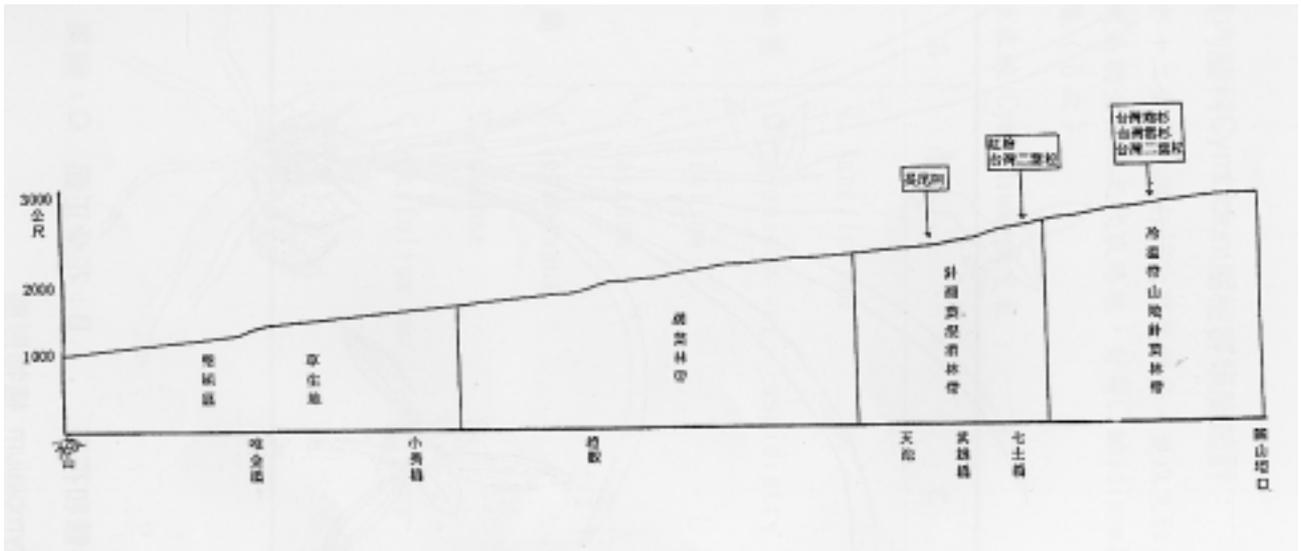
種子極細小，通常種子僅由單層細胞構成外種皮，內具一未分化完全之胚(embryo)並不具胚乳，其萌芽需與特定之蘭菌共生才能萌發，故其大多數種類在自然界中萌芽率甚低。



圖二、植群垂直分佈圖
(塔塔加鞍部至東埔之植被剖面圖)



圖三、植群垂直分佈圖
 (八通關古道東段植被剖面圖)



圖四、植群垂直分佈圖
 (南部橫貫公路西段之植被剖面圖)



A：植物體和花序 B：花朵正面 C：蒴果

圖五 *cymbaium* 植物形態

六、調查區域內蘭科 *Cymbidium* 屬植群頻度統計：

本研究計於十二個月內進行 18 次野外調查，並以瓦拉米、梅蘭林道及楠溪林道為調查區域之代表路線，計得 *Cymbidium* 屬 9 種。

(一)瓦拉米線（6 次）

表二、瓦拉米線 *Cymbidium* 頻度表

中 名	學 名	頻度
1.竹柏蘭	<i>C. lancifolium</i>	2
2.綠花竹柏蘭	<i>C. javanicum</i> var. <i>aspidistrifolium</i>	1
3.鳳蘭	<i>C. dayanum.</i>	4
4.台灣春蘭	<i>C. formosanum</i>	6
5.報歲蘭	<i>C. sinense</i>	1
6.四季蘭	<i>C. ensifolium</i> var. <i>rubrigemum</i>	6

(二)楠溪林道線 (6 次)

表三、楠溪林道線 *Cymbidium* 頻度

中 名	學 名	頻度
1.竹柏蘭	<i>C. lancifolium</i>	2
2.綠花竹柏蘭	<i>C. javanicum</i> var. <i>aspidistrifolium</i>	1
3.鳳蘭	<i>C. dayanum.</i>	5
4.金稜邊蘭	<i>C. pumlium</i>	3
5.台灣春蘭	<i>C. formosanum</i>	3
6.九華蘭	<i>C. faberi</i>	6
7.四季蘭	<i>C. ensifolium</i> var. <i>rubrigemum</i>	5
8.寒蘭	<i>C. Kanran</i>	1

(三)梅蘭林道線 (6 次)

表四、梅蘭林道線 *Cymbidium* 頻度

中 名	學 名	頻度
1.竹柏蘭	<i>C. lancifolium</i>	1
2.鳳蘭	<i>C. dayanum.</i>	6
3.金稜邊蘭	<i>C. pumlium</i>	4
4.台灣春蘭	<i>C. formosanum</i>	2
5. 四季蘭	<i>C. ensifolium</i> vau. <i>rubrigem- mum</i>	6

(四)Cymbidium 在調查區域內之總頻度(18 次)

表五、Cymbidium 在調查區域內之總頻度

中 名	學 名	頻度
1.竹柏蘭	C. lancifolium	5
2.綠花竹柏蘭	C. javanicum var. aspidistrifolium	2
3.鳳蘭	C. dayanum.	15
4.台灣春蘭	C. formosanum	11
5.報歲蘭	C. sinense	1
6.金稜邊蘭	C. pumlium	7
7.寒蘭	C. Kanran	1
8.四季蘭	C. ensifolium var. rubrigem-Mum	17
9.九華蘭	C. faberi	1

七、*Cymbidium* 屬種類敘述

本屬有著生或地生種類，地生者根皆甚粗大，著生者則一般較為纖細，皆具假球莖，葉線形或橢圓形，革質，具或不具鋸齒，花莖自假球莖基部抽出，地生者花莖直立，著生者則花莖概下垂，花單一或成總狀花序，部份總類具香味，分佈於中國大陸、台灣、日本、中南半島、印度、澳洲、新幾內亞、馬達加斯等地，為蘭科植物中被廣為栽培之屬，原生種約 50 種，台灣產約 12 種，及若干變種、型，園區內產 9 種。

(一)竹柏蘭

Cymbidium lancifolium Hook. f. 又名竹葉蘭，地生全株高約 15-40 公分，假球莖 6-10 公分長、圓柱狀、上被葉鞘、葉 3-4 片，橢圓狀披針形，葉長 15-25 公分，寬 5 公分以下，上端邊緣具細鋸齒，花期為 7-11 月，花莖直立或斜上，高 20 公分，綠色，通常 3-10 朵花，花綠白至黃白色，具紫紅色條紋，唇瓣具紫紅色斑點，蒴果長橢圓形。本種一般生長在海拔 300-1500 公尺未經破壞之原始闊葉林下光線較弱之陰濕處，以東向坡面較易見，林相一經破壞則本種族群即急速減少，野外調查時可見本種花變異甚多，由花莖、花色、斑點等可見似有頗多不同型。

(二)緣花竹柏蘭

Cymbidium lancifolium form. *aspidistrifolium*(Fuk.)Lin. 地生蘭，球莖圓柱形成棒狀，葉長橢圓形，長 20-40 公分，寬 4-6 公分，全株高可達 60 公分，花綠，花徑 3-5 公分，花瓣中央有一朱紅色線，唇瓣有紅色斑塊，花期為 9-12 月。園區內產於海拔 1200 公尺以下之原始闊葉林下陰溼處，本種植株大小變化頗大，由 20 公分至 60 公分皆可見。

(三)金稜邊蘭

Cymbidium pumilum Rolfe 著生性，假球莖較小型，密集成叢，根細，每假球莖約有 3-4 葉，葉革質、長窄，30-50 公分、寬 1.3-2 公分，葉末端銳，但整體感覺較圓鈍，立葉至半垂葉，花莖 20-

30 公分長，花多數、密集，花莖 2.5-3.5 公分，不具香味，3-4 月開花。本種在園區分佈海拔在 1000 公尺—2300 公尺間，似乎喜歡略乾燥而陽光稍強之處，常著生在枯樹或岩石上，因花色頗豔麗，故常遭盜採。

(四)鳳蘭

Cymbidium dayanum Reichb.f. 著生性，假球莖圓柱形約 5 公分，不明顯，其上著生 5-10 片葉，線形、50-70 公分，寬 0.8-1.2 公分，革質，根較細，約 0.3 公分，花梗下垂，長約 35 公分，約著 6-12 朵花，白色，中肋朱紅色，唇瓣邊緣紅色，花期 9-11 月。分佈在園區內海拔 300-1100 公尺之闊葉林中，數量頗豐，多著生在樹上或岩石上日照充足處，若生於陰暗處則葉片可達 110 公分以上，花甚具觀賞價值。

(五)台灣春蘭

Cymbidium formosanum Hay. 地生蘭，假球莖小，著生 2-5 片葉，線形，長 35-70 公分，寬 0.6-1.4 公分，花莖直立，10-15 公分，常被鞘狀苞包被，花大型，綠色，黃綠色，白黃色，並具紅色脈紋，花瓣中肋紅色脈紋尤深，唇瓣亦具紅色塊斑，蒴果長橢圓形。本種通常生長於東或東南向較乾燥之山坡疏林內，日照通風良好處，地表腐植土層深厚處可見較大之植株，本種亦可見於較陰濕之密林內，但生長狀況似不如乾燥通風處良好。本種之葉形，葉寬，葉截面形狀，著花數，花形，花色等皆可見頗多不同之變化，或可視為種間變異。

(六)報歲蘭

Cymbidium sinense Willd. 地生蘭，假球莖卵形，上著葉片 2-4 片，葉長 35-90 公分，寬 2-3.5 公分線形，革質，邊緣具細鋸齒，體高可達 70 公分，花莖直立，高出葉子外，可達 80 公分以上，花 8-20 朵，青綠色至紫褐色，其上佈滿暗紫褐色脈紋，唇瓣黃綠色，質厚，上具紫褐色斑塊，有香味，花期 12-3 月。

報歲蘭一般生長海拔以 300-1000 公尺以下之闊葉林下，光線弱，排水良好，腐質土深厚之處為其生育地，東至東南向坡較易見，

潮濕陰暗之林下生長者則植物體明顯較高大，本種花色有淡綠，黃綠，等多種變化，本種是國人最喜栽培之國蘭，其花色變化大，葉更具各種不同線藝脈紋，園藝栽培價值高，故產地植株不斷被盜採，野生族群量已幾乎絕跡，本處東部園區玉里—南安一帶原亦為本種之主產地之一，國內許多著名品種亦多採於此，但經多年濫採，野外幾已不見報歲蘭之蹤影了。

(七)寒蘭

Cymbidium Karan 地生蘭，假球莖橢圓柱形，每假球莖上著生 2-5 片葉，葉長 25-75 公分，寬 0.8-1.5 公分，植物體高可達 50 公分，花莖直立，6-15 朵花，花色綠、黃綠、紫褐等亦頗多變化，唇瓣黃綠色，上具紅褐色斑，花期 11-3 月。

本種性喜冷涼高溼通風良好之處，稜線附近光線較暗溼度大者尤為喜愛，非鬱閉良好之原始闊葉林內難以發現，在園區內分布及產量均不多。

(八)四季蘭

Cymbidium ensifolium (L.) SW. var. *rubrigemmum* 地生蘭，假球莖橢圓柱形，每假球莖著 2-4 葉，葉線形，革質，長 30-70 公分，寬 0.8-1.5 公分，葉緣具細鋸齒，新芽紫紅色，花莖直立，30 公分左右，著 3-8 朵花，花色淡黃綠，佈紅褐色脈紋，花瓣之中間脈紋紅色尤為明顯，唇瓣具紅褐色斑點，蒴果橢圓形，花期 5-11 月，但亦有於冬季開花者。

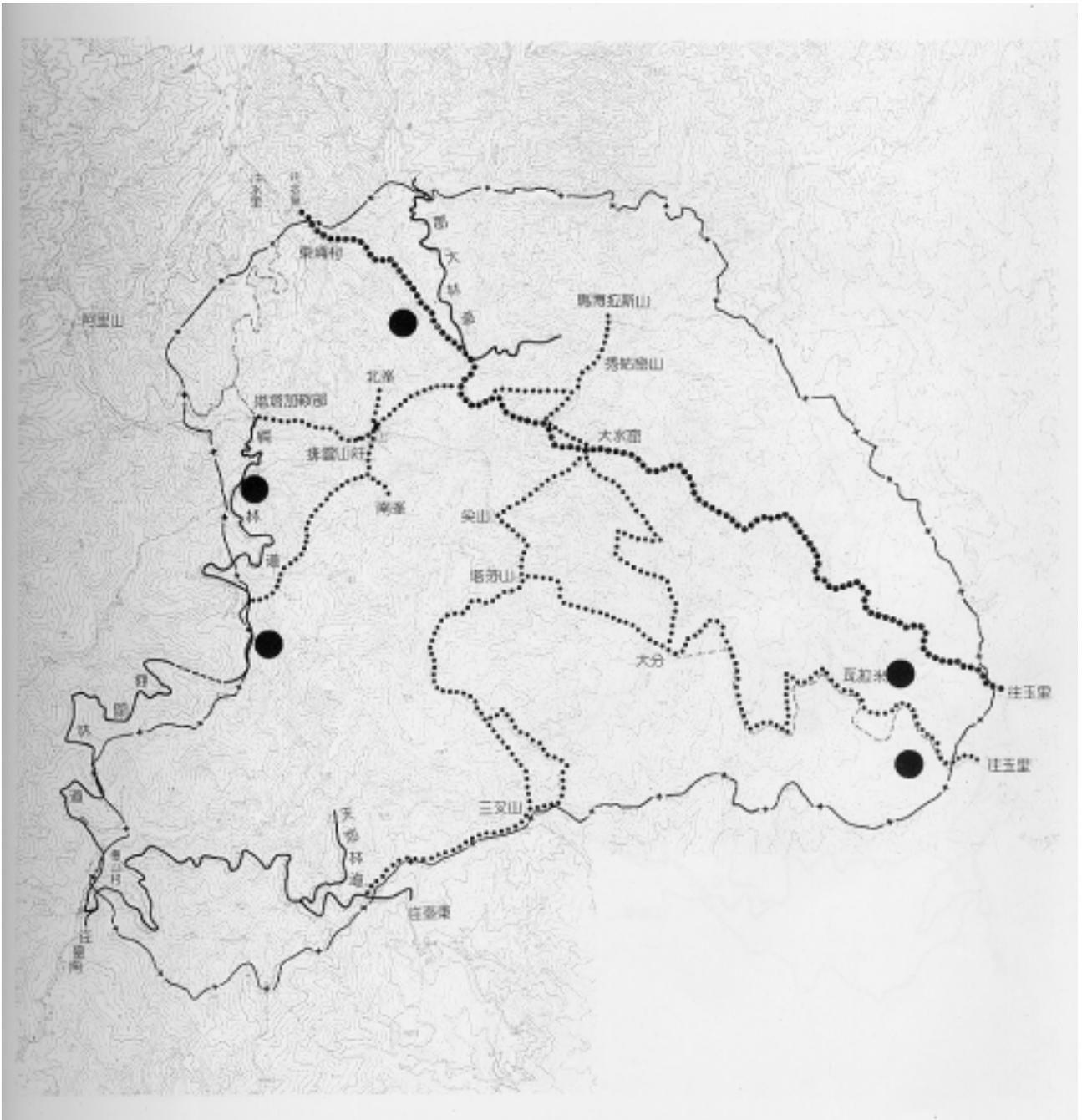
四季蘭分佈在海拔 350 公尺-2100 公尺之闊葉林下，日照良好，略乾燥，腐質土深厚，通風良好處尤多，人工林亦可見其生長，數量頗豐，成小群集生，本種在園區內分布極廣，數量亦尚稱穩定，但因其香味濃，易栽培，於野生蘭市場中頗易見，如不適度管理，恐亦與其他種類一樣有面臨枯竭之可能。

(九)九華蘭

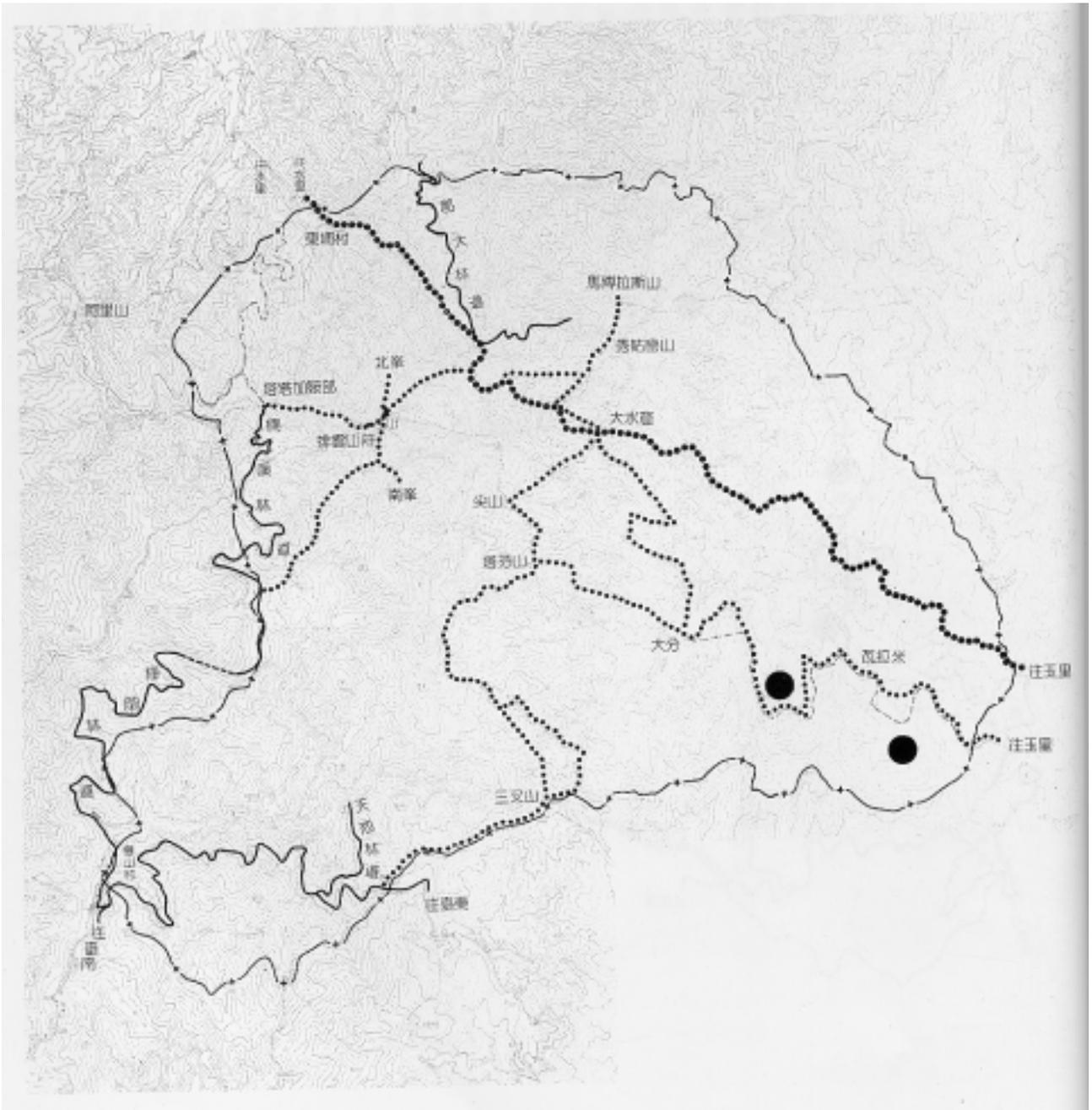
Cymbidium faberi Rolfe 地生蘭，假球莖小而不明顯，每個假球莖著 5-10 片葉，葉大形 50-100 公分長 0.5-1.5 公分寬，線形，硬革質，葉邊緣有明顯細鋸齒，根甚粗大，於野外可見巨大之植

株，花莖直立，40-70 公分，著花 10-20 朵；花淡綠、黃綠至淡紅褐色，唇瓣有紅褐色斑塊，花具香味。

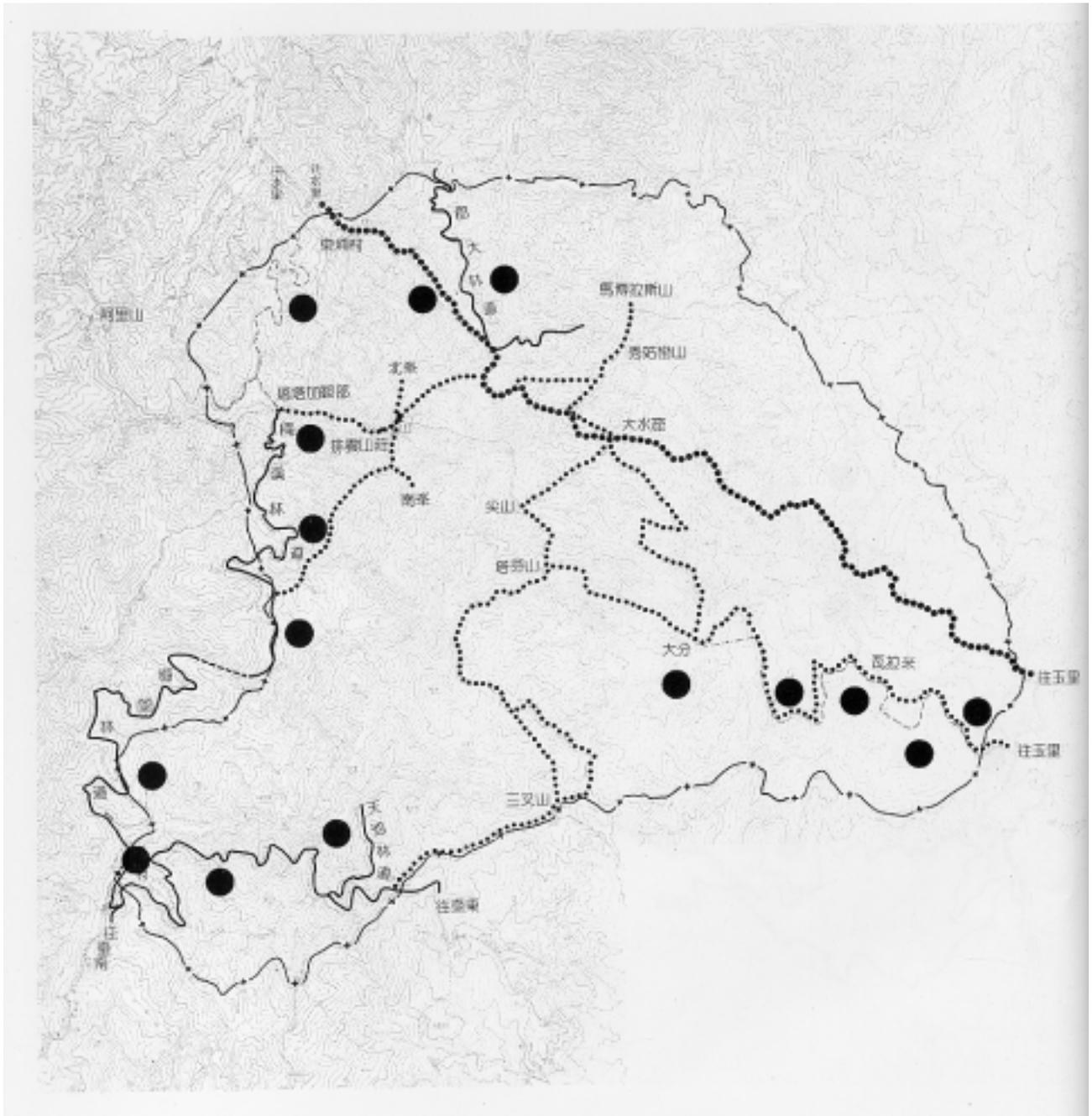
本種產於海拔 1500 公尺-3000 公尺處，常與高山芒混生，喜直射陽光間有雨霧之處，產量不多，但有被採集大量外銷之記錄。



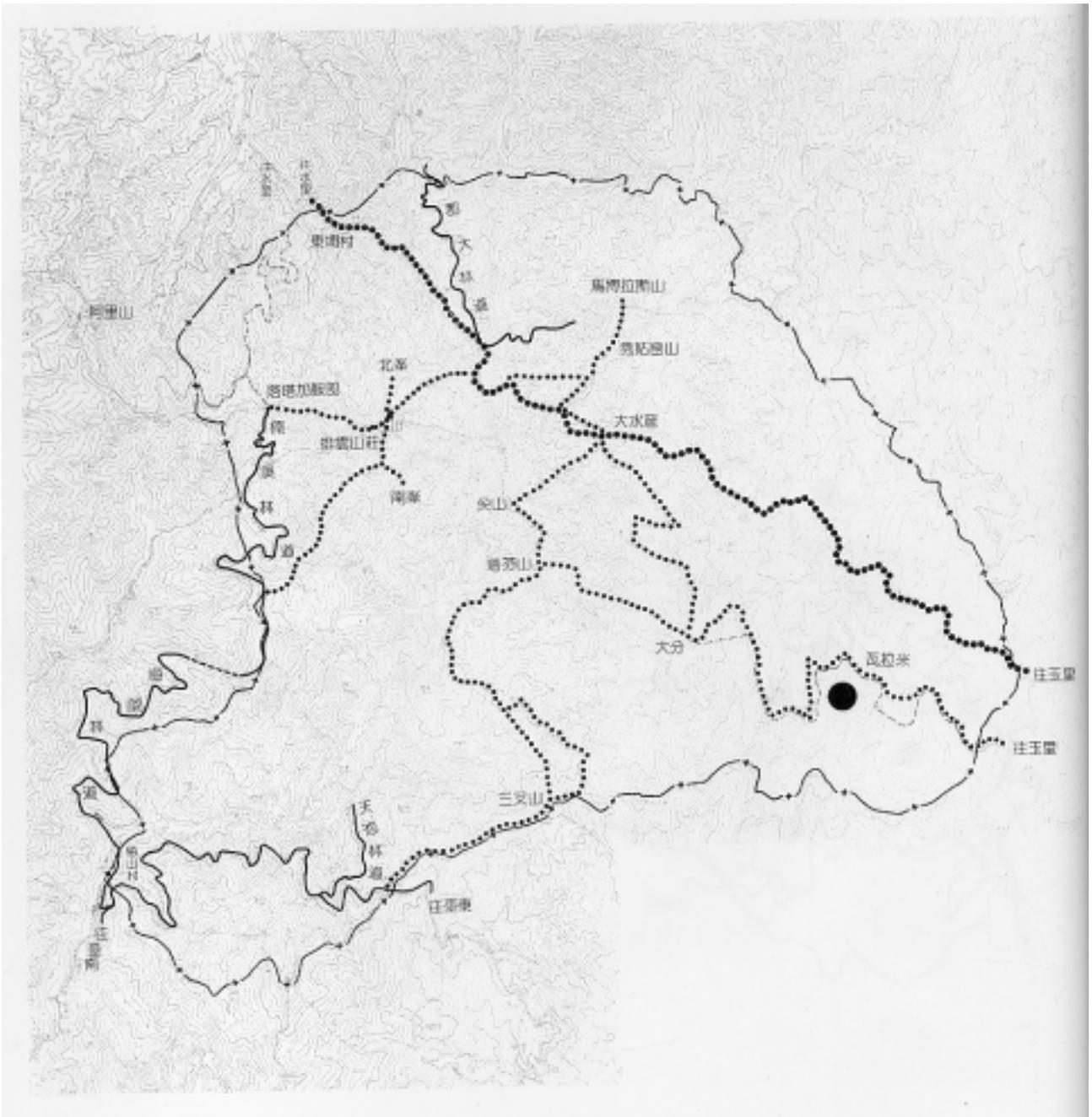
六、竹柏蘭分佈圖



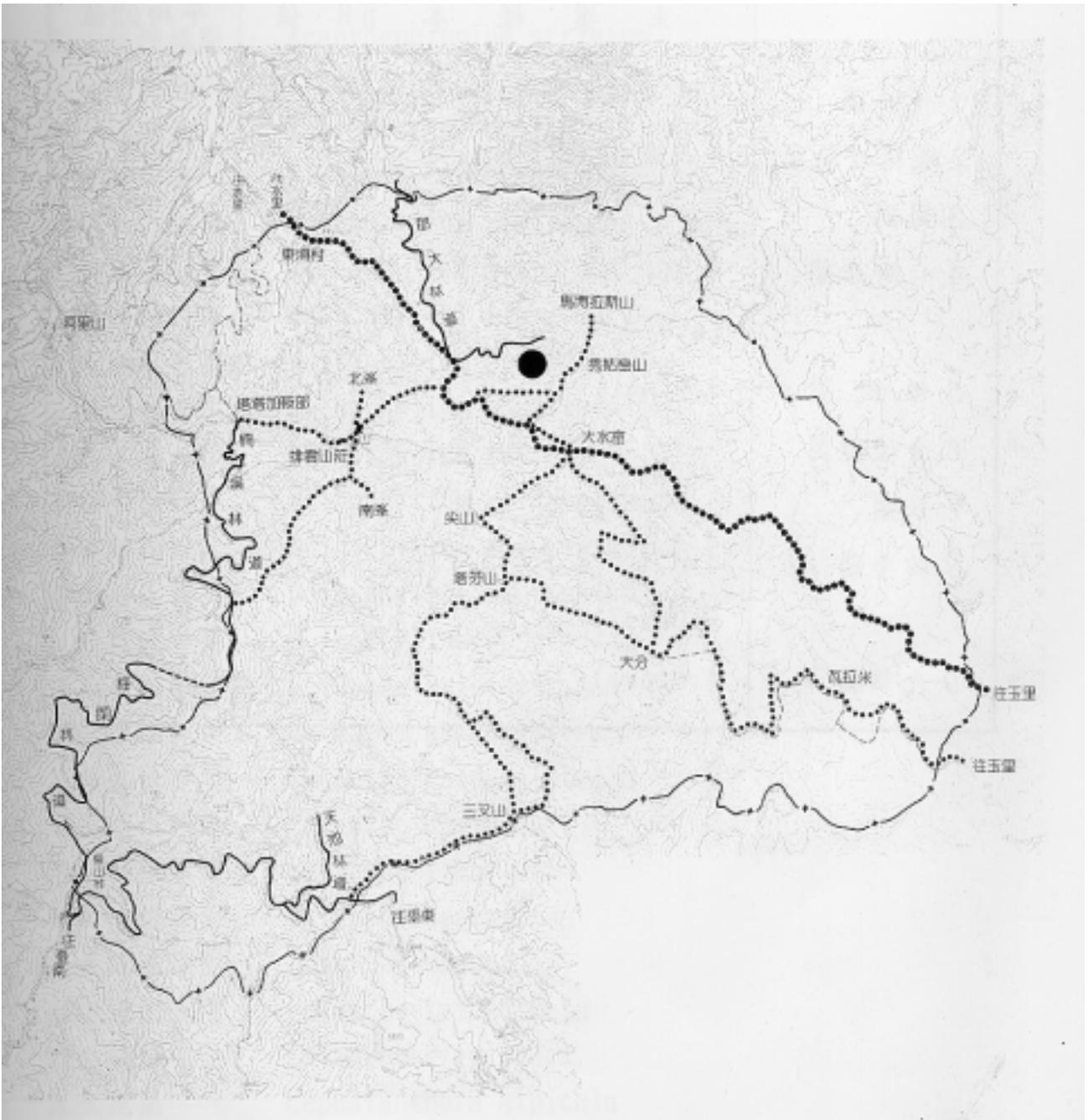
圖七、綠花竹柏蘭分佈圖



圖九、鳳蘭分佈圖



圖十一、報歲蘭分佈圖



圖十四、九華蘭分佈圖

表六、Cymbidium 生育地土壤（介質）樣本 pH 值

	土 壤 樣 本 pH 值	平均 pH 值
1.竹柏蘭	4.6,4.3,4.8,5.1,4.5(n=5)	4.7
2.綠花竹柏蘭	4.3,4.5(n=2)	4.4
3.鳳蘭		
4.台灣春蘭	4.3,4.3,4.6,4.5,4.8,4.4 (n=6)	4.5
5.報歲蘭	4.8(n=1)	4.8
6.金稜邊蘭		
7.寒蘭	4.6(n=1)	4.6
8.四季蘭	4.8,4.6,4.3,4.5,4.4,4.7, 5.0(n=7)	4.6
9.九華蘭	4.6(n=1)	4.6

八、調查區內蘭科植物名錄

中 名	學 名
1. 一葉鍾馗蘭	<i>Acanthephippium striatum</i>
2. 台灣金線蓮	<i>Anoectochilus formosanus</i>
3. 小鹿角蘭	<i>Ascocentrum pumilum</i>
4. 台灣白及	<i>Bletilla formosana</i>
5. 高士佛豆蘭	<i>Bulbophyllum affine</i>
6. 小豆蘭	<i>Bulbophyllum aureolabellum</i>
7. 翠華捲瓣蘭	<i>Bulbophyllum flaviflorum</i>
8. 朱紅冠毛蘭	<i>Bulbophyllum hirundinis</i>
9. 穗花捲瓣蘭	<i>Bulbophyllum insulsoides</i>
10. 烏來捲瓣蘭	<i>Bulbophyllum macraei</i>
11. 紫來捲瓣蘭	<i>Bulbophyllum melanoglossum</i>
12. 黃萼捲瓣蘭	<i>Bulbophyllum retusiusculum</i>
13. 百合豆蘭	<i>Bulbophyllum pectinatum</i>
14. 繖花捲瓣蘭	<i>Bulbophyllum umbellatum</i>
15. 阿里山根節蘭	<i>Calanthe aridanensis</i>
16. 垂花根節蘭	<i>Calanthe aristulifera</i>
17. 尾唇根節蘭	<i>Calanthe caudatilabella</i>
18. 長葉根節蘭	<i>Calanthe davidii</i>
19. 羽唇根節蘭	<i>Calanthe fimbriata</i>
20. 黃穗根節蘭	<i>Calanthe lyroglossa</i>
21. 長距根節蘭	<i>Calanthe masuca</i>
22. 繡邊根節蘭	<i>Calanthe tricarinata</i>
23. 白鶴蘭	<i>Calanthe triplicata</i>
24. 立花蘭	<i>Cephalanthera alpicola</i>
25. 大蜘蛛蘭	<i>Chiloschista segawai</i>
26. 金蟬蘭	<i>Chrysoglossum ornatum</i>
27. 虎紋隔距蘭	<i>Cleisostoma paniculatum</i>
28. 馬鞭蘭	<i>Cremastra appendiculata</i>

29. 金螢蘭	<i>Cryptostylis arachnites</i>
30. 鳳蘭	<i>Cymbidium dayanum</i>
31. 四季蘭	<i>Cymbidium ensifolium</i> var. <i>rubrigemmum</i>
32. 九華蘭	<i>Cymbidium faberi</i>
33. 台灣春蘭	<i>Cymbidium formosanum</i>
34. 綠花竹柏蘭	<i>Cymbidium javanicum</i> var. <i>aspidistrifolium</i>
35. 竹柏蘭	<i>Cymbidium lancifolium</i>
36. 金稜邊蘭	<i>Cymbidium pumilum</i>
37. 報歲蘭	<i>Cymbidium sinense</i>
38. 寒 蘭	<i>Cymbidium Kanran.</i>
39. 日本喜普鞋蘭	<i>Cypripedium japonicum</i>
40. 奇萊喜普鞋蘭	<i>Cypripedium macranthum</i>
41. 長距石斛	<i>Dendrobium chameleon</i>
42. 金草石斛	<i>Dendrobium clavatum</i> var. <i>aurantiacum</i>
43. 石 斛	<i>Dendrobium moniliforme</i>
44. 小腳筒蘭	<i>Eria amica</i>
45. 大腳筒蘭	<i>Eria ovata</i>
46. 連珠絨蘭	<i>Eria reptans</i>
47. 樹絨蘭	<i>Eria tomentosiflora</i>
48. 直立山珊瑚	<i>Galeola matsudai</i>
49. 台灣松蘭	<i>Gastrochilus formosanus</i>
50. 大武斑葉蘭	<i>Goodyera daibuxunensis</i>
51. 長苞斑葉蘭	<i>Goodyera grandis</i>
52. 童山白蘭	<i>Goodyera maximowicziana</i>
53. 南湖斑葉蘭	<i>Goodyera nankoensis</i>
54. 穗花斑葉蘭	<i>Goodyera procera</i>
55. 投斑葉蘭	<i>Goodyera repens</i>
56. 烏嘴蓮	<i>Goodyera velutina</i>
57. 玉鳳蘭	<i>Habenaria ciliolaris</i>

58. 玉山一葉蘭	<i>Hemipilia cordifolia</i>
58. 香 蘭	<i>Haraella retrocalla</i>
59. 撬唇蘭	<i>Holcoglossum guasipinifolium</i>
60. 玉簪羊耳蘭	<i>Liparis auriculata</i>
61. 摺疊羊耳蘭	<i>Liparis bootanensis</i>
62. 銀鈴蟲蘭	<i>Liparis cordifolia</i>
63. 虎頭石	<i>Liparis distans</i>
64. 扁球羊耳蘭	<i>Liparis elliptica</i>
65. 寶島羊耳蘭	<i>Liparis formosana</i>
66. 長腳羊耳蘭	<i>Liparis viridiflora</i>
67. 金釵蘭	<i>Luisia teres</i> var. <i>botanensis</i>
68. 穗花小柱蘭	<i>Malaxis latifolia</i>
69. 凹唇小柱蘭	<i>Malaxis matsudai</i>
70. 阿里山莪白蘭	<i>Oberonia arisanensis</i>
71. 南投玉鳳蘭	<i>Peristylus goodyeroides</i>
72. 奇萊紅蘭	<i>Ponerorchis kiraishiensis</i>
73. 紅斑蘭	<i>Ponerorchis kunikikoana</i>
74. 黃花鶴頂蘭	<i>Phaius flavus</i>
75. 細莖鶴頂蘭	<i>Phaius mishmensis</i>
76. 蓬萊芙樂蘭	<i>Phreatia formosana</i>
77. 短距粉蝶蘭	<i>Platanthera brevicarata</i>
78. 厚唇粉蝶蘭	<i>Platanthera mandarinorum</i>
79. 台灣一葉蘭	<i>Pleione formosana</i>
80. 長腳蜘蛛蘭	<i>Taeniophyllum complanatum</i>
81. 蜘蛛蘭	<i>Taeniophyllum glandulosum</i>
82. 參實蘭	<i>Thrixspermum formosana</i>
83. 溪頭風鈴蘭	<i>Thrixspermum saruwatarii</i>
84. 梵尼拉蘭	<i>Vanilla somai</i>

九、結果與討論

(一)十八次野外調查結果共記錄 *Cymbidium* 屬九種。

(二)出現頻度最高者為四季蘭達十七次，頻度最低者為報歲蘭與寒蘭僅一次，可能與後二者每年大量外銷有關。

(三)土壤酸鹼性測定皆呈強酸性（美國農業部土測酸鹼分類），此類酸性土壤必須在闊葉林下，枯枝落葉腐熟完全處始可見。所以林相一經變更，則 *Cymbidium* 之生育地極易招致破壞。

(四)野外調查發現瓦拉米線 *Cymbidium* 自然開花之株數頗低，推測與其周邊環境遭人為改變，致微氣候逐漸變化有關。

(五)本次調查共記錄蘭科植物八十五種。

(六)野外族群以 G.P.S 定位之資料另案錄存於保育課，供經營管理之需。

(七)種子無菌播種

上年度播種之四季蘭，發芽狀況良好，形成之根莖經增殖後，已供為本年度誘導根莖產生芽梢之材料。本年度沿用上年度使用狀況良好，組成簡單，配製容易之播種用培養基進行另三品種之播種工作，所得結果分述如下：

報歲蘭：83 年 12 月 22 日授粉，84 年 7 月 13 日播種。果莢成長期約 7 個月。綠莢播種，莢長 5.7 公分，鮮重 5.7 克。彩圖一顯示發芽情況良好，根莖漸往培養基深層生長。此根莖可供為根莖增殖，或誘導產生新梢之材料。

春蘭：83 年 12 月 20 日授粉，84 年 7 月 21 日播種。果莢成長期約 7 個月。綠莢播種，莢長 5.8 公分，鮮重 5.9 克，彩圖二顯示春蘭種子發芽情況亦佳，根莖繼續生長中，亦可供為根莖增殖或誘導產生新梢之材料。

寒蘭：84 年 3 月 9 日授粉，84 年 10 月 11 日播種，果莢成長期約 8 個月。綠莢播種，莢長 6.0 公分，鮮重 4.2 克，果莢狹長，種子有胚率約 80%。目前之發芽率低於上述二品種，但種子持續發芽中（彩圖三）

。

本年度冬季持續低溫期間甚長，影響果莢發育，因此上述三品種之果莢生長期皆長達 7-8 個月，始採莢播種，所得結果顯示發芽率及根莖生長情況皆良好。種子發芽形成之根莖，可供為進一步研究之材料。

(八)莖頂培養

由於新芽形成受季節性限制，且可採新芽梢數量有限，目前仍持續進行莖頂培養之品種計有報歲蘭、春蘭、竹柏蘭、寒蘭、四季蘭等品種。

上年度使用之培養基為以 MS 培養基為基礎，並改變下列成份：大量元素減半 (1/2 MS)，添加 20 g/l sucrose，椰子汁 200 ml/l，NAA 1.0 mg/l，BA 0.5 mg/l，以液體培養基進行振盪培養，結果發現液體培養基並無助於莖頂組織產生根莖。因此本年度雖仍以 MS 培養基為基礎，經調整成份測試後，將部份組成改變如下：

大量元素減半 (1/2 MS)，微量元素及維他命等 MS 全量，NAA 0.2 mg/l，BA 2.0 mg/l，活性炭 3 g/l 及洋菜 8 g/l，以固體培養基方式進行莖頂培養。彩圖四及彩圖五分別為四季蘭及報歲蘭莖頂經培養後，開始生長及變綠之情形。由莖頂組織培養產生根莖所需時日相當長久，目前持續進行培養與觀察。同時持續採新芽，切取莖頂進行培養。期望日後由莖頂組織培養形成之根莖和種子發芽形成之根莖，同時用來進行復育工作及當做種原保存之材料。

(九)根莖增殖

此項目之供試材料主要為上年度四季蘭無菌播種子發芽長成之根莖及報歲蘭根莖。將四季蘭根莖移植於根莖增殖培養基進行增殖之研究，結果顯示，不同生長激素組合根莖增殖培養基中，不管是固體培養基或液體培養基，以含 NAA 1.0-2.0 mg/l，BA 0.1-0.2 mg/l 之培養基，根莖之生長較佳。如圖六顯示，在含 NAA 2 mg/l 及 BA 0.2 mg/l 之固體培養基中，根莖增長增粗，並長根毛。彩圖七顯示，在含 NAA 0.2 mg/l 及 BA 0.2 mg/l 之液體培養基中，培養 2 個月後，根基部份褐死，但部份長成類原球莖(protocorm-like)之根莖。經培養 5 個月後，類原球莖狀之根莖繼續大量增殖 (彩圖八)。圖九為根莖於含

1 mg/1 NAA 及 0.5 mg/1 BA 之液體增殖培養基中培養 4 個月後，根莖持續增長，但顏色呈淡綠色。

將報歲蘭根莖移入上述相同組合培養基中，結果顯示仍以含 NAA 1.0-2.0 mg/1，BA 0.1-0.2 mg/1 之培養基，根莖生長較佳。如彩圖十顯示，報歲蘭根莖於含 NAA 2.0 mg/1，BA 0.2 mg/1 培養基中，培養 75 天後，根莖生長良好，培養基雖部份褐化，但未影響根莖生長。彩圖十一顯示，報歲蘭根莖於含 NAA 1.0 mg/1，BA 0.1 mg/1 培養基中，培養 75 天後，根莖增長、增粗，並長根毛。

(十)誘導根莖產生新梢

以上年度四季蘭無菌播種長成之根莖及經增殖形成之根莖，進行誘導根莖產生新梢過程之研究。不同生長激素濃度組合之誘導新梢培養基中，不論固體或液體培養基，皆以含高濃度 BA(1.0-2.0 mg/1)，低濃度 NAA(1.0-2.0 mg/1)之培養基較有利於新梢形成。彩圖十二顯示，四季蘭根莖移植於含 NAA 0.2 mg/1，BA 2.0 mg/1 之固體培養基中，根莖表面長出類原球莖構造，並產生新梢。圖十三顯示根莖移入含 NAA 0.1 mg/1，BA 1 mg/1 之液體培養基中，經 75 天後，根莖膨大，形成類原球莖構造，並長出少數新梢。彩圖十四為根莖移植於含 NAA 0.2 mg/1 BA 2.0 mg/1 之液體培養基中，經 75 天後，根莖膨大，長出多數新梢，新梢數較同樣成份固體培養為多。

報歲蘭根莖移入誘導根莖產生新梢之各種生長激素濃度組合固體培養基中，結果仍以含 NAA 0.2 mg/1，BA 2.0 mg/1 培養基，培養 75 天後，誘導產生新梢效果較好（彩圖十五）。彩圖十六與彩圖十七分別為報歲蘭根莖分別移入含 NAA 0.2 mg/1，BA 2.0 mg/1 與 NAA 0.5mg/1，BA 2.0 mg/1 之液體培養基中，培養 75 天後，產生新梢之效果優於固體培養基。報歲蘭誘導產生之新梢長根後，移植於健化培養基中進行健化培養，經 3 個月後，即可長成健壯之幼苗（彩圖十八）。

(十一)大量增殖

由上述根莖增殖及誘導根莖產生新梢過程探討所得結果分別獲知，NAA/BA 比值高有利於根莖生長、增殖，NAA/BA 比值低則利於誘導產生新梢。故進一步利用液體培養基進行根莖大量增殖及誘導產生新梢

之試驗。將四季蘭根莖移入液體培養基中培養之最初狀況如彩圖十九所示。在含 NAA 0.2 mg/l，BA 2.0 mg/l 之根莖增殖液體培養基中，培養 90 天後，根莖大量增殖，呈細長深綠色，不長芽體（彩圖二十）在含 NAA 0.2 mg/l，2.0 mg/l BA 之誘導產生新梢液體培養基中，培養 90 天後，根莖稍增長，但明顯增粗，由根莖尖端可直接長出新梢，根莖側面同時形成大量芽體（彩圖二十一、彩圖二十二）。由前述結果獲知，液體培養基誘導產生新梢效果優於固體培養基，但變異產生白化苗 (albino) 機率較高，不利於品種特性保持及復育之目的。建議採用固體培養基進行增殖，增殖率及產生新梢數雖較低，但變異率亦低，適合本研究種原特性之維持及復育之宗旨。為達此目的，最近將經由根莖增殖液體培養基大量增殖之根莖，移植於誘導產生新梢添加活性炭之固體培養基中，目前已培養 30 天，根莖略已增粗，側面產生多數芽體（彩圖二十三、二十四及二十五）。

綜合上述針對部份蘭科品種為材料之研究結果獲知，若能克服原棲地採樣之難題，發展以組織培養為主之復育技術絕對可行，且可在必要時，掌握時效，對瀕危種類進行復育。增殖之根莖，善加保存，當可供為開發蘭科植物種原保存技術之資材。

十一、結 論

- (一)蘭科 *Cymbidium* 屬以其特有之植物形態頗受栽培者的喜愛，大量搜採的結果使野外族群瀕臨枯竭，除四季蘭與鳳蘭在野外尚可見較穩定的族群外，餘皆已不多見，故以人工培養方式建立成熟之復育技術確有其必要性。
- (二)將園區 *Cymbidium* 屬之生育地以 G.P.S 定位，並詳細記錄族群之種類，數量與現況，建立一經營管理之檔案，可有效掌握此一易受害族群之動向。
- (三)於實驗室內建立一套完整之復育模式，以備爾後經評估確有復育必要時可以爭取時效，以挽救區內瀕危植物。
- (四)可以蘭科植物之生態、野外族群瀕臨滅絕的原因、環境改變對蘭科植物之影響野外調查及復育模式之建立等為題材，撰寫解說手冊，供環境教育之用。

十二、參考文獻

- 林讚標 1975 台灣蘭科植物 第一卷 魯風印書有限公司
- 林讚標 1975 台灣蘭科植物 第二卷 魯風印書有限公司
- 林讚標 1975 台灣蘭科植物 第三卷 南天書局
- 徐國士、林則桐、陳玉峰、呂勝由 1984 太魯閣國家公園植物生態
資源調查報告 內政部營建署
- 蘇鴻傑 1987 墾丁國家公園蘭科植物相及其保育之研究墾丁國家公
園保育研究第 41 號
- 蘇鴻傑 1988 阿里山一葉蘭保護區植群生態之研究 台灣省林務局
保育研究系列（台大森林研究所合作）
- 柳楮、徐國士 1971 台灣稀有及有絕滅危機之植物種類中華林學季
刊 4(4)：89～96
- 徐國士、林則桐、呂勝由、邱文良 1985 墾丁國家公園稀有植物調
查報告 內政部營建署墾丁國家公園管理處委託台灣省林業試驗
所執行
- 劉棠瑞、蘇鴻傑 1969 台灣蘭科植物形態之研究 省立博物館科學
年刊 12:14～39
- 劉棠瑞、蘇鴻傑 1971 台灣蘭科植物形態之研究 省立博物館科學
年刊 12:29～35
- 蘇鴻傑 1974 台灣森林植生與野生蘭生活型之關係 台大實驗林研
究報告 114:113～126
- 蘇鴻傑 1975 台灣的野生蘭（增訂版）豐年社 240pp
- 蘇鴻傑 1980 台灣稀有及有絕滅危機森林植物之研究 台大實驗林
研究報告 129:165～205
- 蘇鴻傑 1985 台灣的野生蘭（增訂版）豐年社 275pp
- 蘇鴻傑 1985 台灣梅花鹿天然生育地之植群分析及其在墾丁國家公
園內復育地點之勘選 墾丁國家公園保育研究報告 18 之 2 號（中
華民國自然生態保育協會合作）
- 加古舜治 1978 園藝植物の器官上組織の培養 誠文堂新光社

- pp.194~240.
- 市橋正一 1988 うン類の増殖技術 農業および園藝 63(1):214
~218.
- 竹内正幸 中島哲夫 古谷力 1979 新植物組織培養 朝倉書店
pp.190~216.
- 裘向尙 1992 花卉試管繁殖 五洲出版社 pp.72~110.
- Liu, T. S. & Su, H. J. 1978. Orchidaceae. In:Flora of Taiwan.
Vol. 5. Epoch Co., Taipei.
- Su, H. J. 1984. Studies on the climate and vegetation type
of the natural forests in Taiwan. (II).Altitudinal
vegetation zones in relation to temperature gradient.
Quart. J. Chin. Forest.17(4):57-73.
- Bratton, S. P. & White, P. S. 1981. Rare and endan-gered
plant species management. In Synge, H.(ed.), The
biological aspects of rare plant conservation. pp. 459-
474.,John Wiley & Sons.
- Lin, T. P. & Hsu, C. C. 1976. Orchid genera,
Anoectochilus and Odontochilus of Taiwan. Taiwania 21:
229-236.
- Lin, T. P. & Hus, C. C. 1977. The genus Thrixspermum
Lour. of Taiwan(Orchidaceae). Taiwania 22:59-71.
- Murashige, T. and Shoog, F. 1962. A revised medium for
rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures.
Physial. Plant. 15:473-497.
- Gamborg, O. L. and Wetter, L. R. 1975. Plant tissue culture
method. N.R.C. C.N.R.C. Canada.

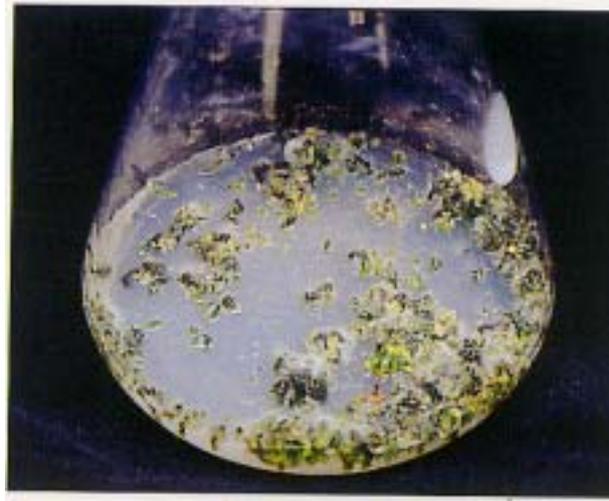
十三、謝誌

本研究承蒙李處長暨吳課長振宇、陳課長隆陞的鼓勵與支持，管理處提供經費及行政支援，解說課同仁於研究期間分擔課務使本研究得以順利完成。

調查區域範圍廣闊，交通不便，野外調查極其艱辛，若非江丁祥 (LA HO)、黃金進、高忠義、謝光明等同仁暨黃維君、朱何宗、曹俊仁、陳務本等先生不辭辛勞協助野外調查，本報告絕無法完成。

尤應感謝中興大學植物系廖松淵教授提供實驗室設備及組織培養技術指導，使繁複之復育模式建立得以順利完成。

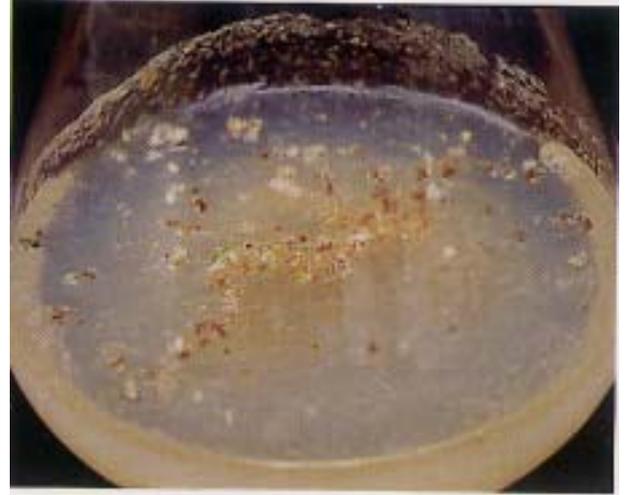
最後感謝陳釗敏小姐加班幫忙繕打文字，和志剛先生、洪玉瑩小姐、謝桂禎小姐等於野外調查期間之協助，特此一併致謝。



彩圖一



彩圖二



彩圖三



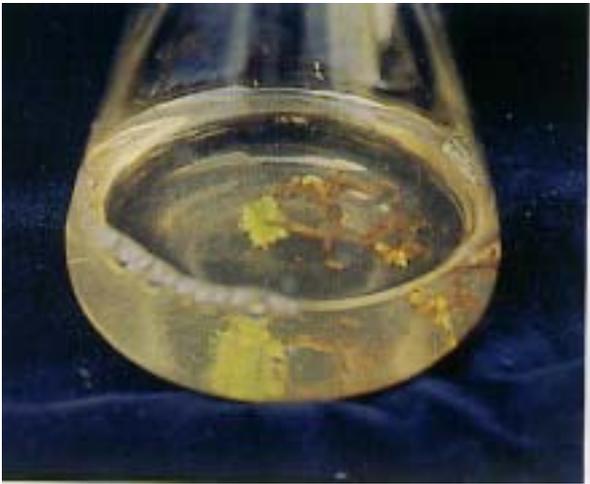
彩圖四



彩圖五



彩圖六



彩圖七



彩圖八



彩圖九



彩圖十



彩圖十一



彩圖十二



彩圖十三



彩圖十四



彩圖十五



彩圖十六



彩圖十七



彩圖十八



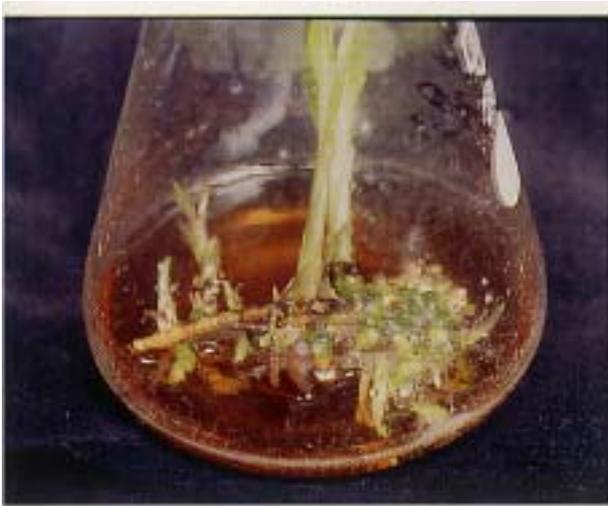
彩圖十九



彩圖二十



彩圖二十一



彩圖二十二



彩圖二十三



彩圖二十四



彩圖二十五



彩圖二十六



彩圖二十七



彩圖二十八



彩圖二十九



彩圖三十