

行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列

阿里山台灣一葉蘭族群與微棲地關係調查

Investigation of the Relationships Between population of
the *Pleione formosana* and Microhabitat in Alishan Area

期末報告



委託機關：行政院農業委員會林務局

執行機關：國立嘉義大學

中華民國 101 年 9 月

行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列
阿里山台灣一葉蘭族群與微棲地關係調查

Investigation of the Relationships Between population of
the *Pleione formosana* and Microhabitat in Alishan Area

期末報告

計畫主持人：趙偉村助理教授

共同主持人：劉以誠助理教授

其它研究員：廖宇賡副教授

委託機關：行政院農業委員會林務局

執行機關：國立嘉義大學

中華民國 101 年 9 月

中文摘要

台灣一葉蘭(*Pleione formosana*)為國際間享有盛名的台灣原產蘭科植物，常出現在台灣海拔 700-2500 公尺之間的山區霧林帶檜木林或常綠闊葉林中，其棲息環境多著生於林緣的峭壁岩石表面，並有苔蘚植物伴生。經林務局嘉義林管處之長期調查，發現臺灣一葉蘭各級假球莖數量大都呈現減少之趨勢，因此本研究主要目的為調查阿里山區臺灣一葉蘭之族群大小、結構與族群動態與棲息地之相關，並於研究室內就人工環境下種子繁殖進行初步研究。

研究方法為於阿里山區設立 40 個樣區，研究樣區中之草、木本與苔蘚植物組成、覆蓋度，並以魚眼攝影分析其上方開闊度等，另選取一個果實帶回實驗室進行萌芽測試。

調查顯示阿里山地區臺灣一葉蘭族群數量介於 2,000-5,000 株，多數植株為小球莖；在族群動態上則因 4-7 月份多以無性繁殖苗與種子苗同時出現，因此族群呈現增加之現象，而後維持穩定。冬季落葉至來年發新葉時，此時段為小球莖植株大量消失時期；臺灣一葉蘭所生存之環境主要為坡度陡峭處，其基質為砂岩，生育地中有矮小之蘚苔植物附著，苔蘚之覆蓋度最大為 30 -56%，草本覆蓋度則低於 40%，開闊度約在 13 -21%之間，岩壁之濕度高。生育地上方木本植群除華山松及臺灣二葉松林下不見分佈外，檜木林與針闊葉混淆林下皆有分佈。種子在洋菜培養基上發芽率幾為百分之百，之後只要注意不受黴菌影響則可持續培養。總結影響臺灣一葉蘭分佈之原因主要為光度、基質、溼度等，另木本植物之毒他作用也可能為影響因子；而臺灣一葉蘭之實驗室萌芽率及存活率均高，當野外族群受嚴重威脅時，可以此法維護其族群數量。

內容

中文摘要.....	i
表目錄.....	iv
圖目錄.....	v
壹、前言.....	1
貳、研究區域環境概況	10
參、研究項目與研究方法	11
一、全臺及阿里山區野外族群現況.....	11
二、眠月線一葉蘭樣區動態調查	11
三、木本樣區調查	13
四、一葉蘭樣區內草本苔蘚植物調查	14
五、上方遮蔽狀況	14
六、一葉蘭萌芽試驗	16
肆、臺灣一葉蘭族群分佈概況與動態	17
一、全島臺灣一葉蘭分佈	17
二、阿里山眠月線臺灣一葉蘭族群與動態	19
A. 球莖與葉片大小	20
B. 逐月株數變化.....	20
C. 一葉蘭族群新增與死亡	21
D. 一葉蘭各樣方之死亡比較.....	21
E. 臺灣一葉蘭新增植株之存活狀況.....	25

F. 球莖直徑生長量	26
三、木本樣區概況	27
四、草本樣區與苔蘚概況	30
五、半球體攝影與台灣一葉蘭之株數	32
六、臺灣一葉蘭之室內種子繁殖	34
捌、討論與建議	37
參考文獻.....	46

表目錄

表 1. 臺灣一葉蘭野外族群分佈狀況	18
表 2 臺灣一葉蘭逐月新增數量及存活月數株數與存活率(括號內)。	27
表 3. 臺灣一葉蘭之假球莖直徑生長量	27

圖目錄

圖 1.臺灣一葉蘭(<i>P. formosana</i>)及球莖一葉蘭(<i>P. bulbocodioides</i>)之分佈。	2
圖 2.農業委員會所公告之 20 處保留區位置圖。	5
圖 3.阿里山地區之生態氣候圖 (1981-2010)	10
圖 4.一葉蘭樣區設立及資料比對。	12
圖 5.研究區域圖。	15
圖 6.一葉蘭族群分佈圖。	19
圖 7.臺灣一葉蘭假球莖直徑與葉片長度關係圖。	20
圖 9.臺灣一葉蘭逐月存活植株數量。	22
圖 10 臺灣一葉蘭之死亡株數與假球莖大小關係圖	22
圖 11. 臺灣一葉蘭之逐月新增死亡分佈圖	23
圖 12. 臺灣一葉蘭於十一月各樣區之死亡株數(○)及死亡率(+)與十月樣區株數之關係圖。	24
圖 14. 臺灣一葉蘭本年各樣區之新增率與 10 月樣區株數之關係圖。	25
圖 15.臺灣一葉蘭樣方植株數量與族群增減率關係圖。	26
圖 16. 阿里山眠月線之雙向指標種分析之植群分群圖。	30
圖 17. 魚眼攝影圖。	32
圖 18. 臺灣一葉蘭之樣區內草本植物覆蓋度、總新增率和死亡率與草本植物覆蓋度之相關圖。	33
圖 19. 臺灣一葉蘭之樣區內植株數、與苔蘚植物覆蓋度之相關圖。	33
圖 20. 臺灣一葉蘭之樣區內株數與上層樹冠開闊度之相關圖。 ...	34
圖 21. 實驗室內一葉蘭成長照片圖。	35
圖 22.多數之臺灣一葉蘭植株分佈於較短之苔蘚植物上(左)，僅有少數植株在裸露之岩壁上生存(右)。	42

圖 23. 六到八月之連續豪大雨造成崩塌地塌陷更深(左)，以及隧道內的崩塌(右).....	42
圖 24. 阿里山眠月線 9 號橋族群開花現象。	43
圖 25. 石夢谷地區之一葉蘭開花。	44
圖 26. 今年三月，崩塌地出現一小洞，使調查人員可以由洞中進到鐵道上，不需向上爬。	44
圖 27. 今年七月，整個碎石被沖光，僅剩鋼條外露。	45

壹、前言

臺灣一葉蘭(*Pleione formosana*)自 1909 年由日本學者森丑之助於阿里山首次採集，並由日本分類學者早田文藏發表(Hayata 1911)為 *P. formosana* 後，陸續在臺灣其它地區採集到此植物。由於臺灣一葉蘭之外形變異大，因此在分類上造成一些爭議，早期因唇瓣上之龍骨數量或假球莖之色澤不同及花色差異而分別命名為 *P. pricei* 與 *P. formosana* form. *nivea* 等(蘇鴻傑 198；鄭美麗 1999)，而後因臺灣一葉蘭輸出到歐洲數量頗多，其間具有頗大之變異，因此 Price (1982)認為該物種之族群變異很大，不易於分類上做為區分。亦因為臺灣一葉蘭之族群變異大，因此另有臺灣一葉蘭與球莖一葉蘭(*P. bulbocodioides*)之分類上處理問題；依據近年文獻，林維明 (1994)認為 *P. formosana* 之花朵較中國大陸所產之 *P. bulbocodioides* 大，且色澤不同，*P. formosana* 唇瓣上有 2-5 條參差不齊之薄片狀龍骨，而 *P. bulbocodioides* 則有 3-5 條不規則細裂薄片狀龍骨；Cribb *et al.* (1988)在 "The Genus *Pleione*" 一書中亦認為此兩種為不同之物種，而 *P. formosana* 分佈於臺灣及中國大陸東南部，包含福建省，江西省及廣東省(圖 1)。中國大陸所出版之中國植物誌中，則以唇瓣大小、色澤與褶片等特徵區分此兩種，並認為 *P. bulbocodioides* 分佈於陝西南部、安徽、兩湖、兩廣北部、四川、貴州、雲南西北部與西藏東南部；而 *P. formosana* 則分佈於臺灣、福建西到北部(連城、上杭、武夷山)、浙江南部與江西東南部(Chen *et al.* 2009)。而臺灣植物誌第二版及維管束植物簡誌皆使用 *P. formosana* 為學名(Su, 2000; 楊等 2001)，因此，本報告以 *P. formosana* 為該種之學名，且此種並非臺灣之特有物種。

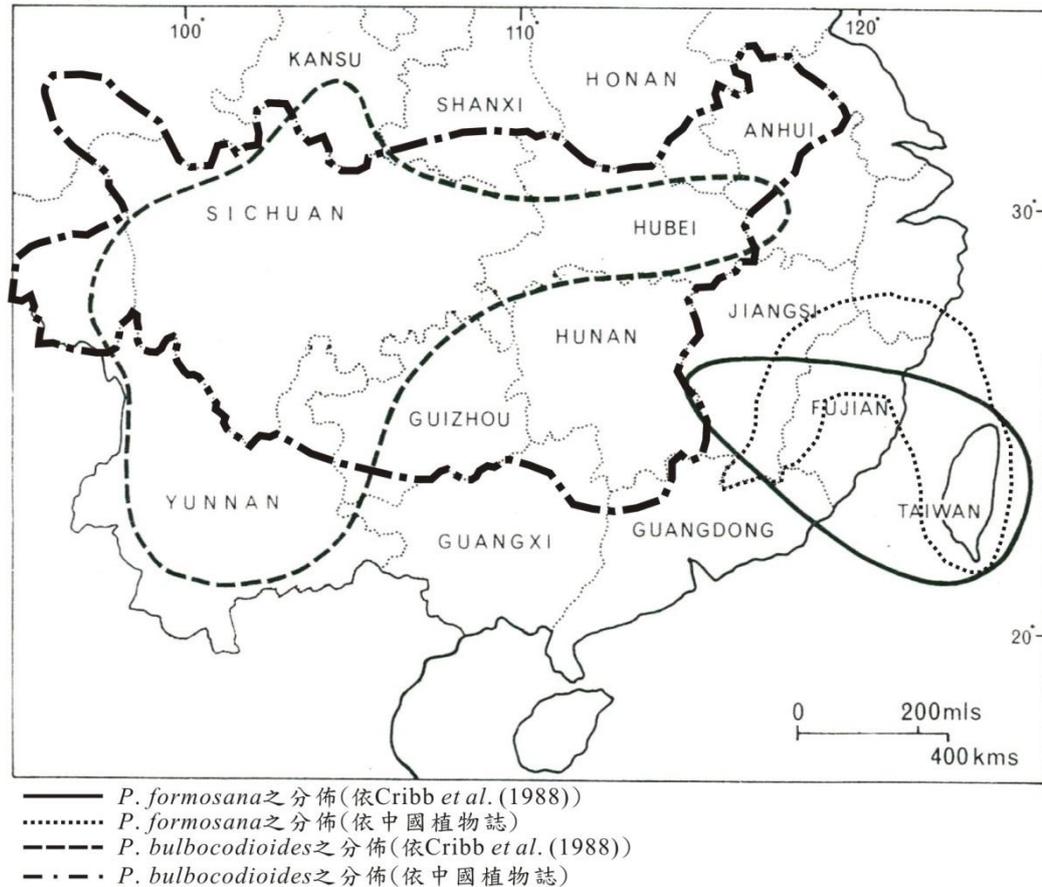


圖 1. 臺灣一葉蘭(*P. formosana*)及球莖一葉蘭(*P. bulbocodioides*)之分佈。

圖中依 Cribb *et al.* (1988) 所繪之分佈及中國植物誌所描述之分佈繪出。

臺灣一葉蘭於臺灣之分佈，依據台灣植物誌(*Flora of Taiwan*)第二版之分佈描述，此種零星分佈於全島海拔 1500-2500 公尺的山地有蘚苔類覆蓋之石壁或樹幹上，主要分佈地點自臺北市之七星山、宜蘭縣太平山、新竹縣五峰山、苗栗縣鹿場大山與加里山、嘉義縣阿里山一直到屏東縣大武山。蘇鴻傑 (1988) 提及，臺灣一葉蘭於臺灣之各地理氣候區均有分佈，因此降雨量及降雨季節分佈較無影響效應，主為水份供給方式所影響，因此雲霧及露水為主要限制因子。因此，蘇鴻傑 (1988) 對於臺灣一葉蘭之分佈及微棲地之研究認為臺灣一葉蘭分佈地主要為初級演替之階段，其生育地坡度近乎垂直 (80-90 度)，且基質

全由砂岩所構成，無土壤存在。因其生長多為垂直之岩壁，因此在全天光空域及直射光空域之值(10-35%)均低。綜合來說，臺灣一葉蘭對其生育地之方位、日照強度、入射光之空域範圍、雲霧出現時段、霧水凝結地點及上側植物覆蓋度等因素，皆有特殊之要求。

天然狀況下臺灣一葉蘭繁殖有兩類方式，一為種子之有性生殖，一為頂生苗及側芽進行無性繁殖(蘇鴻傑 1988；鄭美麗 1999)。且其無性繁殖力極為驚人。研究結果顯示，臺灣一葉蘭之族群於種子萌芽以後，由無性繁殖的球莖使族群急速增大(陳子英 1988；蘇鴻傑 1988)。因此，可將其族群區分為新生區，增殖區及成熟區。其族群除由少數種子苗補充外，大多以頂芽小苗及側芽之無性繁殖增加數量，新生之生育地種子苗數多，增殖區及成熟區則多行無性繁殖且當成熟區中族群數量接近飽合時，部份植物包含苔蘚隨大雨沖刷落地，而裸露之岩壁又回覆為新生區。因此(蘇鴻傑 1988)總結，以此繁殖方式及數量，若無大規模之環境變化及人為干擾，本植物可持續長久存在。

在臺灣一葉蘭園藝栽植的研究中，在種子發芽方面，Bahme (1949)與 Withner (1959)的研究中指出，菸鹼酸是蘭科種子發芽時最重要的維他命，在其葉片長出前，菸鹼酸主要由共生的菌根菌所提供(Arditti 1967, Hijner and Arditti 1973, Cooper *et al.* 1982)；盧美君 (2004a)的研究亦指出適當濃度之菸鹼酸對臺灣一葉蘭種子萌芽與生長之影響，由此可知在野外環境中，共生之菌根菌對臺灣一葉蘭種子萌芽之影響，此為一葉蘭族群可否建立於此之因子之一；而在一葉蘭成長的過程中，此無機鹽對臺灣一葉蘭就不再那麼重要(盧美君 2004a)，此時日照強度可能為主要因子。在光照方面，李哖等(1985)在梅峰農場的研究中指出，以 50%的遮陰程度培養臺灣一葉蘭時的假球莖產量及開花品質皆為最佳，低遮陰的環境下則對臺灣一葉蘭的葉片造成日燒及假球莖之腐敗，高遮陰則雖產量相近，但開花品質降低。在臺灣一葉蘭的繁殖方面微體繁殖的研究結果顯示其可在室內培養環境下產生癒傷組織，但多數在繼代後褐化死亡(莊馥綱 2004)；而在無菌發芽實驗中莊

錦華 (1983)建議莢果採收最佳時期為授粉後之 187 至 200 天，此時種子發芽及小苗生長最佳；張耀乾 (1989)則以組織培養證實此法可成功培養臺灣一葉蘭，且生長結實速率較無菌發芽快；李咩等(1981)及李咩等(1985)及則研究臺灣一葉蘭之開花消蕾與光照及施肥之影響。因此現今苗栗縣南庄之大量栽植中，主以 50-70%的遮陰下生產。因此在其生存環境中，適合共生之菌根菌生長與適當的遮陰為一葉蘭族群能否存活生長的主要因素。

由於台灣一葉蘭花形甚美，早期內外銷多以到原生地採集假球莖販售，因而使原生地之臺灣一葉蘭族群大量減少(蘇鴻傑 1988)。依據國際自然保護聯盟(IUCN)的紅皮書(Red List of Threatened Species, Version 2010.4.)中，台灣一葉蘭(*P. formosana*)為易受害(Vulnerable)等級，因此對其族群調查與擬定保育政策是重要的。

蘇鴻傑 (1988)進行該區之植群生態及一葉蘭調查並提出建議後，農委會於 1992 年 3 月 12 日依蘇鴻傑 (1988)報告中之保護區建議範圍及永久樣區設置地點中，採用蘇教授之第 2 項建議，公告嘉義林管處阿里山事業區第 30 林班地為『臺灣一葉蘭自然保留區』，以保留區之形式減少臺灣一葉蘭所遭受到之生存威脅。

保留區之設立主要為了避免生物多樣性流失與棲地劣化，以進行棲地保育之一種策略，且為避免其劃設流於型式，因此國際社會逐漸重視保護區之經營與管理績效(王鑫等 2009)。政府於 1982 年所公布的文化資產保存法中，將「自然文化景觀」依其特性分為生態保育區、自然保留區及珍貴稀有動、植物等三種。自然保留區 (nature reserve) 之設立主要為保護其內具有代表性的生態體系、獨特地形、地質，或保存基因、永久觀察、教育研究價值及珍稀動、植物。農業委員會依文化資產保存法先後陸續公告了各地亟待保護的 20 處自然保留區(圖 2)。

而對有利用價值之物種之保育對策不能只以消極之保留區成立來面對，蘇(1988)提出加強臺灣一葉蘭之生物學研究及人工繁殖技術，利用大量繁殖以應付市場需求，而減少對野生族群之採取，此即為『全球植物保育策略』組織(GSPC, Global Strategy for Plant Conservation)所提出之保育目標 3。目前苗栗南庄地區（海拔 800 公尺的蓬萊部落及海拔 1200 公尺的鹿場部落）及南投梅峰為臺灣一葉蘭之兩大栽培地。



圖 2. 農業委員會所公告之 20 處保留區位置圖。

保留區之設立與成功的人工繁殖技術看似已全然解決一葉蘭之生存危機，但依林務局嘉義林管處之長期調查，發現臺灣一葉蘭之各級假球莖數量(即指不同年齡層之植株數量)多呈現減少之趨勢(鄭美麗 1995)，而其之減少是否因原先設立之永久樣區環境(如光線、溫溼度等)改變(全球暖化)而致臺灣一葉蘭減少，或是因天然災害所致(如九二一震災及八八風災)？另阿里山臺灣一葉蘭自然保留區於 2009 年進行經營管理效能評估，在工作坊中透過權益關係人共同討論出阿里山台灣一葉蘭自然保留區的壓力與威脅包括：保留區地質脆弱導致人力可及性困難、生育地環境改變、保留區劃設範圍之不適當性、缺乏現場棲地管理生物資訊、不法行為管理監控不易、文資法與現場管理實務需求不相符、人力不足等 7 項(盧道杰等 2009)，並提出其重要工作項目，包含監視系統之設立、巡視周期與棲地及保留區之相關研究，其中保留區劃設範圍之不適當性中，要確認一葉蘭族群之分佈以及是否考量更動此保留區，包含擴大保留區或改制保護區為本計劃之重點。

本區之森林植群於大塔山附近主要為山地針葉林群系，其東側及北側則為主要為人工林，其間夾雜有山地針闊葉混淆林及山地常綠闊葉林群系。蘇鴻傑 (1988)進行植群調查時將此區分為 8 型，即芒草-腰只花草型、玉山箭竹型、臺灣一葉蘭-肢節蕨型、紅毛杜鵑-地刷子型、褐毛柳-大葉溲疏型、扁柏-鐵杉型、紅楠-蛇根草型及紅檜-厚葉柃木型。此八型中，臺灣一葉蘭主要在臺灣一葉蘭-肢節蕨型中，該型木本植物矮小，主要之木本植物有珍珠花(長尾葉越橘，*Vaccinium dunalianum* var. *caudatifolium*)、南燭(*Lyonia ovalifolia*)、玉山杜鵑(*Rhododendron pseudochrysanthum*) 與 玉山木薑子 (*Litsea morrisonensis*)，除此之外，則多為草本及苔蘚植物。

台灣一葉蘭好與苔蘚植物伴生，出現於岩壁植被演替初期。由於苔蘚植物出現在潮濕岩壁環境下，多為單一物種或夾雜其他苔蘚植物且大面積的生長，其中出現的維管束植物明顯比在其他介質上的植物相對的少，因此可以推測，這樣的棲地環境，並非單純的演替初期，可能有其他的生態意義。根據 Michel *et al.* (2011) 的研究，苔蘚植物具有毒他作用，所分泌的毒他物質不但抑制了周圍維管束植物的種子萌發，且在不同種類的苔蘚，所具有的毒他物質的成分及作用濃度也都不同。台灣一葉蘭與苔蘚植物之間，能夠有如此的伴生行為，代表著兩者間具有一些密不可分的伴生關係。

而在植物之間的交互作用機制當中，植物的毒他作用(交感作用, allelopathy)扮演著重要的角色。毒他作用 (allelopathy) 是指植物在代謝過程中釋放有毒物質以抑制本身或其鄰近植物之種子的萌發、根部的生長、植株的發育及開花甚至是結果。在自然生態系的植物交互影響中毒他作用扮演相當重要的一環。植物生長過程中進行生理及生化上的代謝，並產生次級代謝物質如酚類 (phenolics)、松烯類 (terpenoids)、植物鹼 (alkaloids) 及其他有機化合物。植物的次級代謝物質過去被認為是植物不需要的廢物而排出體外。近年來，學者已經指出這些所謂不需要的次級代謝物質具有防禦、引誘、刺激、攻擊或者是排斥等作用，學者稱這些具有抑制植物生長的物質稱之為毒他物質。它在植物體內不斷地產生並堆積於植物細胞間質，液胞或組織液，同時也不斷地滲出或被排出體外。相剋化合物的釋放方式可區分為揮發作用 (Volatilization)、淋溶作用 (Leaching)、根的泌濾作用 (Root exudation)、土壤中植物殘體分解作用 (Decomposition of plant residues in soil) (Chou 1999, Kohli *et al.* 2001)。因此台灣一葉蘭能與苔蘚植物伴生，有可能利用苔蘚植物所分泌的毒他物質，來改變棲地環境，減少競爭者，以便建立台灣一葉蘭的野外族群。

但除了苔蘚植物能夠與台灣一葉蘭伴生以外，在阿里山事業區內，其植群組成與台灣一葉蘭的關係，發現到並非所有維管束植物都會被

苔蘚植物的毒他作用而消除。在保留區內的台灣一葉蘭樣區中，其伴生維管束植物有塔山澤蘭、塔山堇菜、抱莖籜簫等小草本植物。這些植物不但不被苔蘚植物的毒他作用影響，甚至生長良好。這意味著苔蘚植物具有一種選擇性，會將適合生存的物種保留，而除去不必要的競爭者，甚至會影響到整個植物社會的組成。當地的原生植物或是外來的植物，有可能經過苔蘚植物的毒他作用影響，產生適者生存的局面。台灣一葉蘭的生長環境，經由苔蘚植物的作用，減少了競爭者，使其棲地環境，有利於生長及繁殖。

因此，苔蘚植物對於台灣一葉蘭的生長狀況，具有一定程度上的影響。苔蘚植物除了為台灣一葉蘭保持水分外，有可能作為台灣一葉蘭的保護者，除去不利於台灣一葉蘭生長的一切因子。因此，台灣一葉蘭能如此巧妙地與苔蘚植物伴生，其中可能利用苔蘚植物的毒他作用，選擇性的減少棲地利用的競爭者，以便建立台灣一葉蘭的野外族群。

林下半球面攝影可為林冠結構留下永久記錄，因此在森林生態的研究上有很大的潛力(林登秋與江智民 2002)，如可用估測林下地被層之光量(鄭育斌 1992)，或用來監測森林樹冠動態的變化(龔泊鎔 2012)。此方法對於拍攝時的樹冠層或孔隙的大小、位置、疏密程度、分布等留下永久的紀錄。透過半球面攝影所計算出的孔隙率 (gap fraction) 可用來推估樹冠開闊值、葉面積指數 (Leaf Area Index) 以及透光度與冠層結構(Welles and Cohen 1996)等重要數據。林下半球面攝影法兼具了移動監測的便利以及取樣迅速的優點，但樹冠層的枝葉和孔隙的判定會因為人為影響或者環境因素而導致樹冠開闊值推測有低估的現象，因此在監測上必須要注意許多細節，例如必須在清晨或黃昏無直射光、或者天空狀態為均質的陰天，才可以進行攝影(林登秋與江智民 2002)。

因此，本研究案之目的，為(一)再度調查臺灣一葉蘭於嘉義林管

處阿里山事業區第 30 林班與其鄰近之 26、29、36 林班及往石夢谷、眠月、自忠等地之分佈及族群數量；(二)並設立調查樣方以瞭解樣方內之球徑結構與族群動態為何；(三)探討影響臺灣一葉蘭分佈之因子，調查因子包含上方木本植物組成與石壁上之草本，蘚苔植物組成，以及測定上方遮蔽狀況，以瞭解臺灣一葉蘭族群之變化之主要因子。

貳、研究區域環境概況

研究區域為阿里山眠月線沿線及鄰近區域(圖 3)，包含臺灣一葉蘭自然保留區，即 30 林班地，以及 29，31，32，35，36 林班地等，以及沿塔山車站到石夢谷等地。研究區域之氣候終年潮濕，年雨量為 3,932 公釐(1981 年至 2010 年之平均)，僅於 11 月到隔年 1 月稍微乾旱，其餘月份雨量皆大於 100 公釐。雨量最高為 6 月到 8 月，平均月雨量均高達 650 公釐以上。年均溫為 11.2°C，最冷月均溫為 6.2°C，最暖月則為 14.6°C(圖 3)。

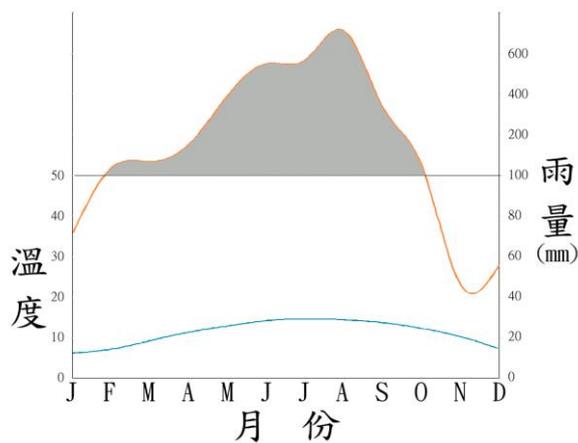


圖 3. 阿里山地區之生態氣候圖 (1981-2010)

參、研究項目與研究方法

一、全臺及阿里山區野外族群現況

本研究項目主要先廣泛收集臺灣一葉蘭之分佈資料，資料來源包含標本館、研究報告與訪問研究人員等。確認臺灣一葉蘭之可能分佈後，即循可及之道路前往調查，調查重點主要為其分佈與族群大小。另亦於阿里山區步道沿線探勘，以求能找出未被發現之族群。

二、眠月線一葉蘭樣區動態調查

在瞭解臺灣一葉蘭於調查區內之分佈與初步族群概況後，即選定地點設立調查樣方，樣區設立地點除包含現有臺灣一葉蘭分佈之處外，另選取新崩塌裸岩壁、老球莖崩落處裸岩壁、及長有蘚苔之較裸露林地等，樣方位置圖如圖 5。樣方命名未避免與原先林務局樣區混淆，因此命名時樣區編號由 A01 開始，依續 A02、A03 等。調查樣方大小為 1 x 1 公尺，四個端點以長不銹鋼釘打入岩壁，敲入時避免岩壁掉落，外圍以較粗之尼龍繩。其內再切分成 9 區塊，即每一小格為 0.33 x 0.33 公尺大小(圖 4a)，小區以細尼龍繩切分，此細繩為綁於粗尼龍繩上，以避免過多不銹鋼釘敲入岩壁造成影響。小區依其位置編號為 (1,1), (1,2), (1,3), (2,1)...(3,3) (圖 4a)，調查其內之所有臺灣一葉蘭，測量其假球莖直徑並將其分佈位置繪於圖上，每一株臺灣一葉蘭皆給予編號，該編號即為該植株之永久編號，編號的給予依樣區-小區-及小區內編號編定，如圖 4c，第 A31 區之(2,2)區之第 3 株編號即為 A31220001，小區內新增植株往後編號，死亡植株則編號不再使用，因此每小區最多可記到 9,999 株。

調查結束後則每一個小區皆拍一張照片，如此可以回實驗室核對所畫之分佈圖是否有過多之誤差(圖 4a, 圖 4b)。每次調查時，需要帶分佈圖到現場，以其上之方格及相對位置來判定該植株屬於那個編號。若遇小球莖出現則為新增，若植株消失則記錄該植株之消失可能原因。

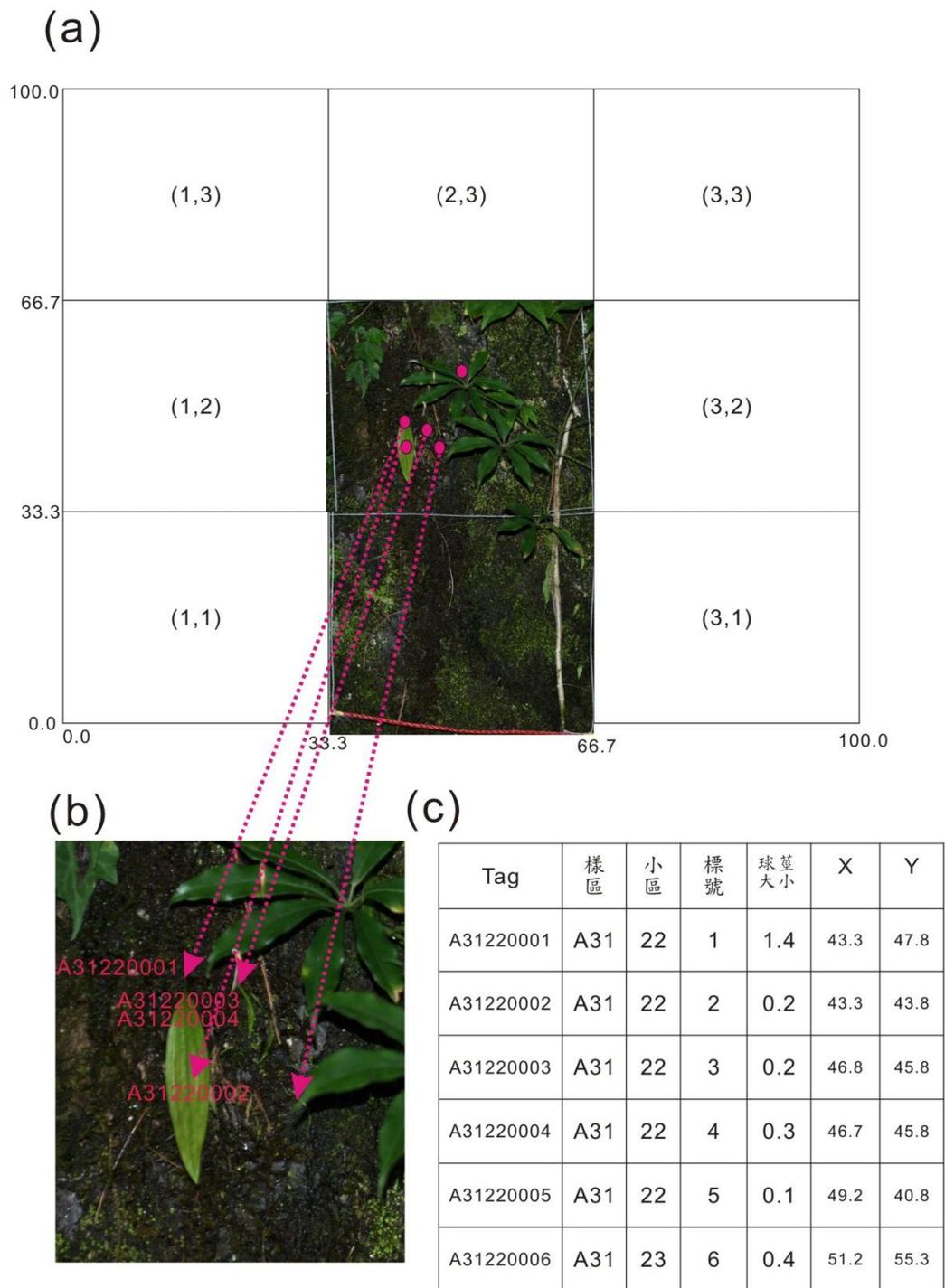


圖 4 一葉蘭樣區設立及資料比對。

(a)為野外先設立 1 公尺 x 1 公尺樣方後，於其內再分成九格。繪製之一葉蘭分佈圖回實驗室後以照片比對進行位置校正；(b)為(a)圖中部份放大，其中箭頭為(a)圖中之紅點所對應到之一葉蘭植株；(c) 為記錄之資料與分佈位置之比對。

調查時以尺小心的測量葉片長度(包含葉柄)及球莖大小，因一葉蘭之根部一但受損即無法再生(鄭美麗 1999)，因此若球莖包埋於苔蘚之內則記錄“包住”，不強求一定要量其假球莖大小。

因調查期間僅有一年，因此直接以新增與死亡之百分比代表年新增率與年死亡率。另由於臺灣一葉蘭於冬季會有休眠現象，此時小球徑之植株不易見到，亦不易得知其死亡與否，因此於隔年三月臺灣一葉蘭開始萌芽時詳細記錄觀察舊有植株之萌芽狀況，若一直到五月仍未見萌芽，則判定為十一月冬眠時死亡，若三月有萌芽，但四月份又消失之植株則計入四月死亡。由此調查可知樣區內臺灣一葉蘭之假球莖之徑級結構，新增消失率與植株生長。調查時若遇植物體開花，則記錄之，以瞭解天然情況下具開花能力之臺灣一葉蘭之假球莖徑級。另於調查樣方內調查其內之草本及蘚苔與蕨類植物種類及覆蓋度。

三、木本樣區調查

為瞭解植群對臺灣一葉蘭之影響，本研究在調查樣方附近設立 10 x 10 公尺之方形樣區，樣區之四個角落周圍以 50 公分之 PVC 水管插於地面，以為將來複查使用。調查時記錄並測量所有胸高直徑大於 1 公分之植物種類，以估算其株數與底面積；胸高直徑測量上，測量點多為樹幹與地面交界處沿樹幹向上延伸 1.3 公尺的位置。然而少數植株因樹幹分枝及幹瘤等因素造成 1.3 公尺處生長特異而不適宜測量，此時測量點會稍向上下選取。因本區於 2004 與 2005 年進行植群調查與製圖計畫時，共調查了 16 個樣區(位置於圖 5)，且該調查區幾乎佔了研究區中的原生天然林，因此本研究避開植群取樣點，儘量找尋臺灣一葉蘭樣區附近可調查區域進行調查。

調查資料輸入為 EXCEL 檔後，匯入此區域之植群資料，並利用 EXCEL 檔之樞紐分析表將資料處理成樣區-物種矩陣後，即匯入 PC-ORD 中以 TWINSpan 進行植群分群與以 DCA 進行降趨對應分析。

四、一葉蘭樣區內草本苔蘚植物調查

為瞭解臺灣一葉蘭與其棲地內之維管束植物及苔蘚植物之關係，研究中每季進行一次草本植物調查，調查時記錄樣區內草本植物種類與覆蓋度，苔蘚植物則予以採集並將標本送至東海大學林善雄老師處進行鑑定與辨識，苔蘚植物之標本儲存於東海大學。

將調查結果輸入 EXCEL 中，並分析物種之總覆蓋度與分佈樣區數。並以 Pc-Ord 進行 TWINSpan 分析，以對草本植物社會分型，並檢視植物社會分型與臺灣一葉蘭分佈相關。

植物的生長可能受到環境資源的限制，若將所有的生長資訊取平均值，可能會漏掉資料表達的重要訊息(Clark and Clark 1999)，若僅選取領先生長資訊，則可瞭解在較好之環境下物種生長潛勢。因此本研究於探討草本植物覆蓋度時，採取選取前 2-3 高之數值討論。

五、上方遮蔽狀況

由於眠月線停駛已久，因此鐵道四周不再清除，致植物生長並遮蔽到岩壁上。由於臺灣一葉蘭不能在直接光照處及完全遮陰處生長，因此本研究以半球體攝影技術，於調查樣方中央，離岩壁 30 公分處進行魚眼拍攝，此拍攝一季一次，以瞭解每個調查樣方上方之遮蔽度全年變化，與此變化對族群的影響。拍攝方法為使用數位相機(Nikon D90)搭配魚眼鏡頭(Sigma 4.5mm)為拍攝工具。機身架上水平儀套件以維持拍攝時之水平，且照片上方一律朝北方。在拍攝冠層的過程中先判定當下是否有陽光直射、風吹干擾和下雨，在這些天氣狀態下通常要停止拍攝。在準備拍攝時，相機之拍攝模式設定為 M 模式，手動調整相機之快門和光圈，使其測光能達標準。

拍攝回來之照片利用 cimes 批次分析軟體對於蒐集到的照片進行影像分析，可以得到樹冠開闊度(canopy openness (%))，並且得到的各筆數據再利用 cygwin 程式把全部數據匯整在 Excel 中。

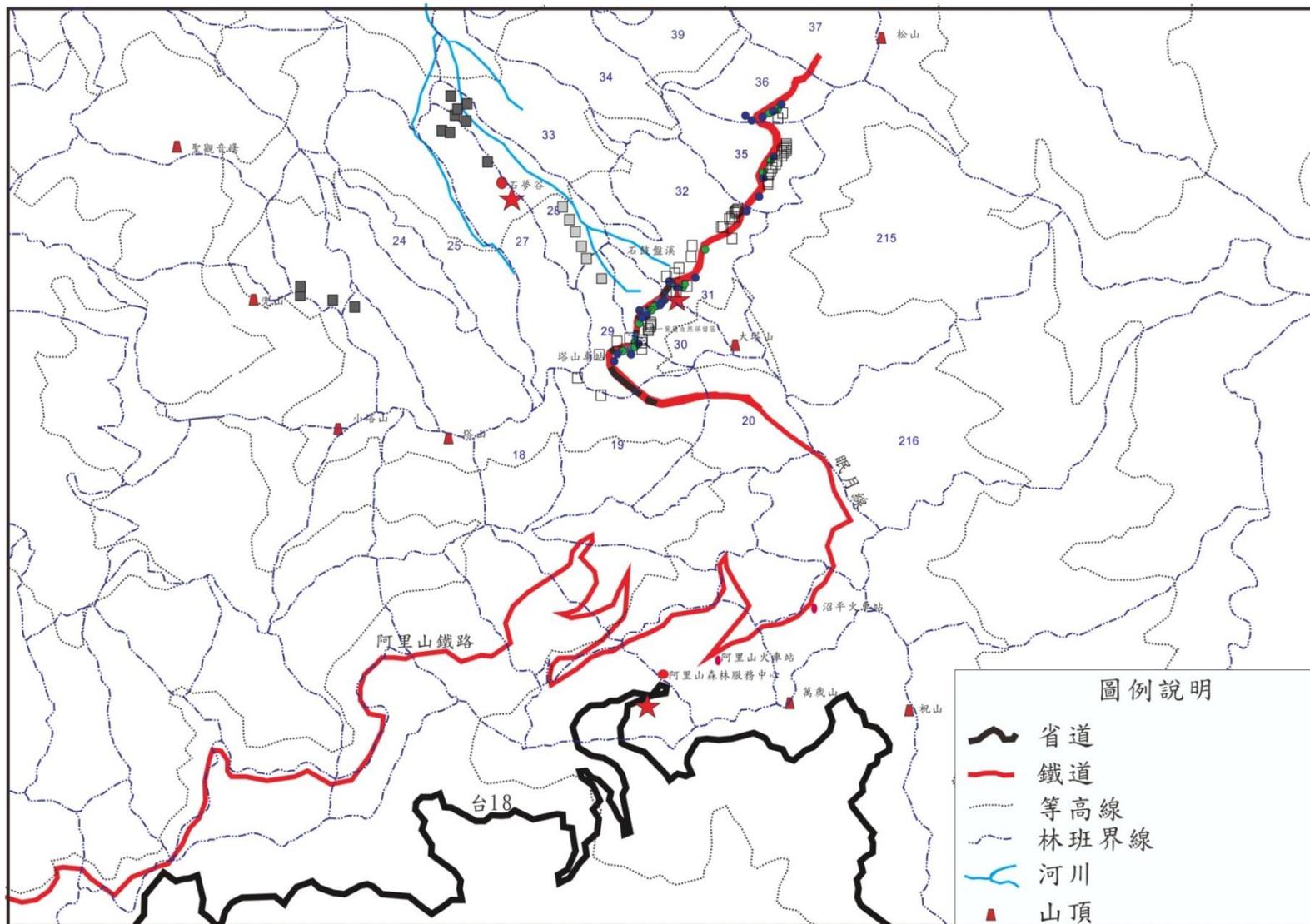


圖 5. 研究區域圖。

黑色線為台 18 道路，紅色線為鐵道。藍色線為林班界線，綠色點為調查樣區，藍色點為蘇(1988)調查之樣區。紅色星號為大假球莖族群處。實心方框為植群樣區調查點，空心方框為本研究木本植物調查點。

六、一葉蘭萌芽試驗

為實際瞭解臺灣一葉蘭之小苗形態與室內萌芽狀況，於本年二月份至貴賓館採取兩棵蒴果後，先進行蒴果之表面殺菌後，依(盧美君 2004b)之培養基配方進行萌芽與培養，其中一棵蒴果因破裂而無法殺菌外，另一棵蒴果則完成表面殺菌後，將之分至數個培養基中，以觀察其生長，並比較實生苗與鬚狀葉之區別，以為野外調查時之輔助。

肆、臺灣一葉蘭族群分佈概況與動態

一、全島臺灣一葉蘭分佈

臺灣一葉蘭之分佈依國立台灣大學標本館(TAI)及林試所標本館(TAIF)與林試所、特生中心、國立宜蘭大學、文化大學等研究單位之資料，目前臺灣一葉蘭主要族群分佈如表 1 與圖 6。這些族群中，除了棲蘭山之臺灣一葉蘭主要分佈於樹幹上外，其餘多生長於岩壁上。分佈之坡向上，和平林道之族群分佈於東北向坡，佳里山之族群分佈於東向坡及北向坡，阿里山往志忠路上(臺 18 線 89 km 處)主分佈於西北坡向，眠月線則東、西向坡均有。原先有分佈之大屯山區(Chiang and Chen 1968, 蘇鴻傑 1988)則於本次計畫期間並無植株觀察記錄。

整體觀之，臺灣一葉蘭族群最大的是在瑞岩溪一帶，自 921 地震其原生岩壁被震垮而致其棲息地被破壞後，經多年演替。去年族群數量約成長四萬至六萬株。其次為本計劃研究區-阿里山眠月線，分佈於二號隧道處直至石猴車站之間岩壁，約有 5,000 株，其中九號隧道前方為大球莖之族群，八號隧道下方岩壁亦有部份大球莖族群，而石夢谷之岩壁上亦有約 2,000 株之開花族群。其餘則北起棲蘭山，南至檜谷皆有臺灣一葉蘭植株出現，唯族群數量不一。若與先前資料相比，則知臺灣一葉蘭主要分佈於全島雲霧帶，由於此區常處於高濕度，因此可保植株不易缺水，另臺灣一葉蘭葉長漸尖，亦有利於排除多餘水份，以免水氣堵塞氣孔。南橫檜谷之族群則為特生許再文副研究員於八八風災後所發現，原先記載有分佈之陽明山區，則經多次勘察與請教文化大學調查團隊，確認該區近年來並無調查到臺灣一葉蘭。

表 1. 臺灣一葉蘭野外族群分佈狀況

分佈地點	族群大小	備註
棲蘭山	約 350 株	一株樹上 7-10 株
太平山	約 100 株	翠峰湖附近
和平林道	約 100-200 株	陳芬蕙 (口述), 冬季觀測資料
佳里山	約 690 株	分佈於三片岩壁
瑞岩溪	約 40,000-60,000 株	林務局南投林區管理處
石夢谷	約 2,000 株	主分佈於兩大片岩壁 僅計算開花族群
阿里山-往志忠	約 800 株	僅計算開花族群
阿里山-眠月線	約 5,000 株	計算所有族群
南橫檜谷	-	許再文(口述)

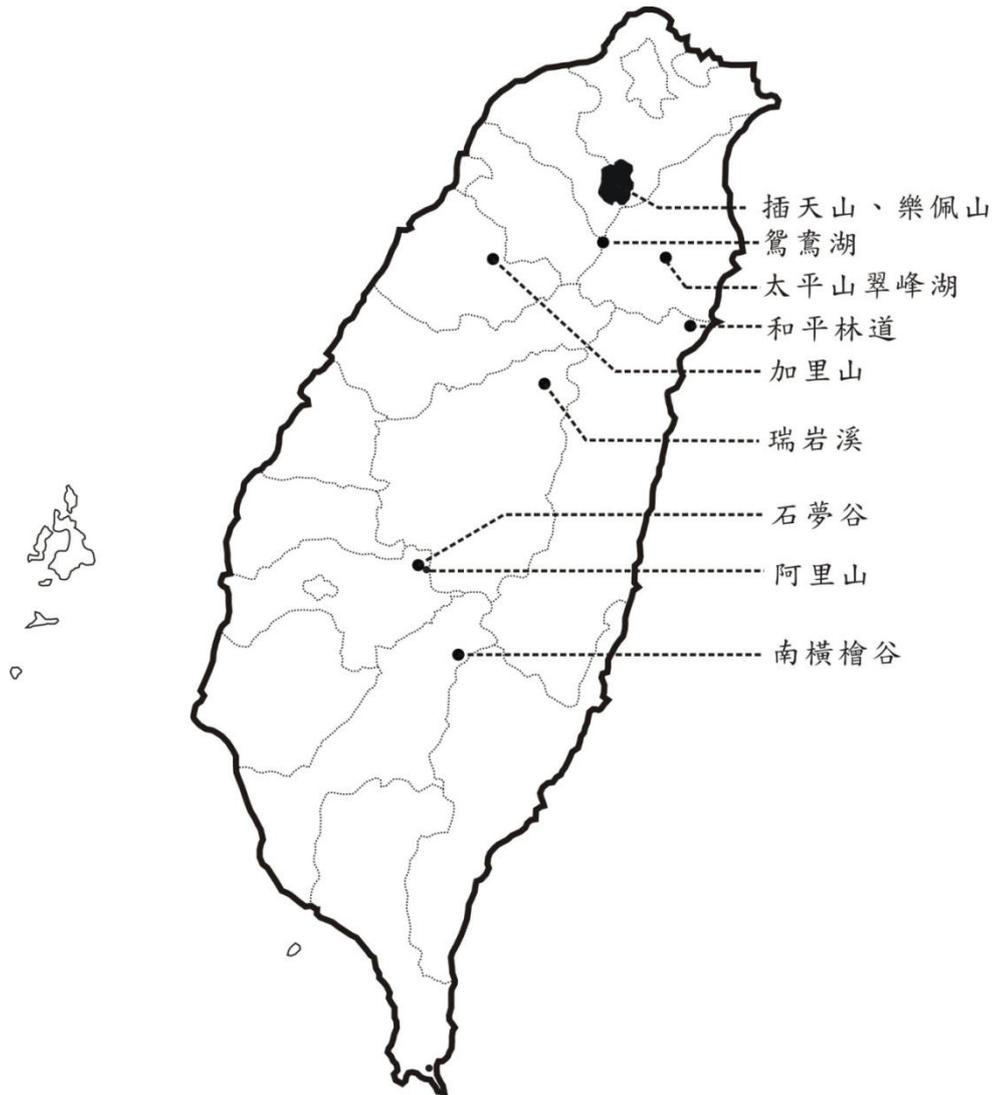


圖 6. 一葉蘭族群分佈圖。

二、阿里山眠月線臺灣一葉蘭族群與動態

本調查期間因逢雨量較大，7 月時先設立 10 個樣區，之後明隧道崩塌處又再行崩塌，因此至 8 月 4 日方完成所有樣區調查。明隧道於一年多之研究期間一再崩塌，從原本碎石(圖 25)到本年度已見鋼筋裸露(圖 26)。本次調查共設立 40 個樣區，其中 9 個樣區無臺灣一葉蘭之分佈，其餘 31 個樣區皆有植株分佈，各調查樣區資料詳見附錄 1。

A. 球莖與葉片大小

圖 7 為臺灣一葉蘭假球莖直徑與葉片長度關係圖。由於研究中無法得知包入苔蘚植物之臺灣一葉蘭假球莖之直徑，因此圖 7 僅列出可測量假球莖與葉片長度之關係。結果假球莖直徑與葉片長度成正比之關係，但其變異度頗大，可能與環境差異有關。

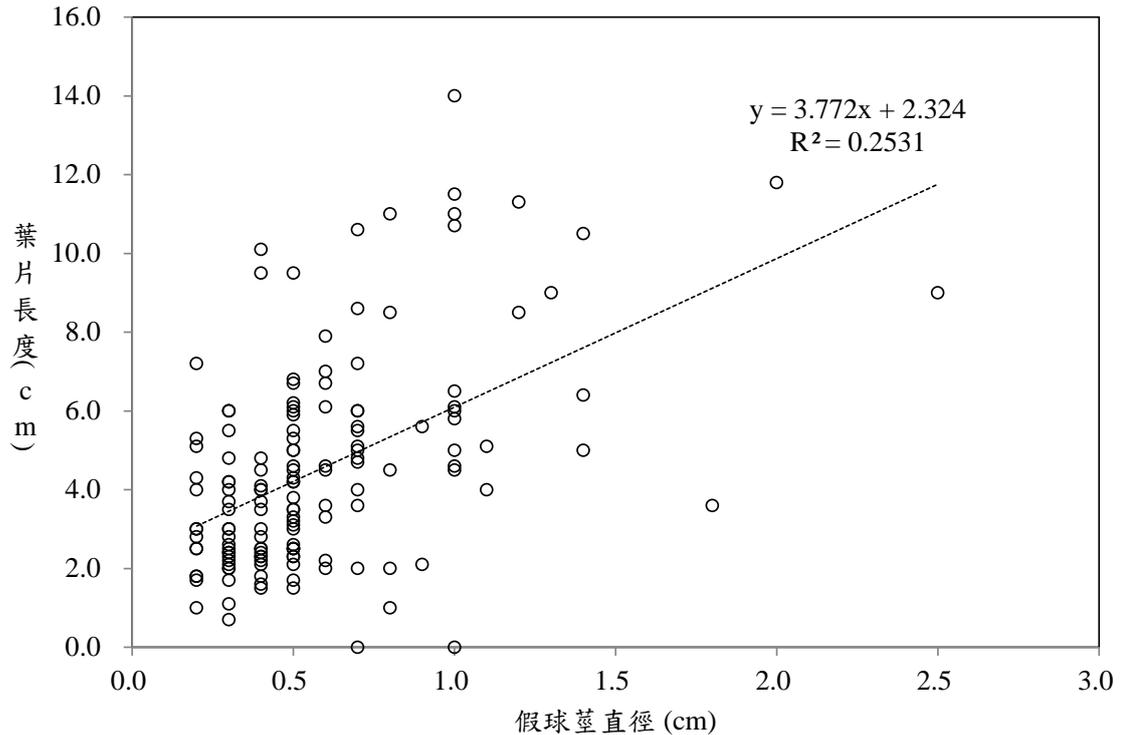


圖 7 臺灣一葉蘭假球莖直徑與葉片長度關係圖。

B. 逐月株數變化

一年調查期間，40 個臺灣一葉蘭樣區由於 9 個樣區無植株，且樣區 A03 之樣區繩幾乎每月掉落一次，因此此次先不將這些樣區計入分析。因此其餘 30 個樣區內臺灣一葉蘭數量由開始之 907 株植株，至 10 月份增至最大數量 925 株之後，由於冬季落葉，且多數之臺灣一葉蘭之球莖甚小而無法觀察，因此隔年三到六月若沒再萌芽，則將之計入死亡；若有長葉，且冬季無法看到其假球莖之植株則列入消失。

30 個樣區內之臺灣一葉蘭全年之植株數量從 810-1,285 株，調查期間臺灣一葉蘭之族群數量一直變動(圖 8)。其中由於冬季休眠之臺灣一葉蘭有 125 株未於本年春季萌芽，將之記入 11 月死亡，因此約 13.5% 之臺灣一葉蘭植株無法順利過冬而死亡，死亡之植株大多為小徑級，因此無法詳細得知死亡植株有無崩落；而本年 4 月時發現 3 月有萌芽之臺灣一葉蘭植株死亡 56 株，佔所有植株數量之 6.1%，因此約略每年會損失 19.6% 的前一年植株。死亡之植株多數為小於 0.5 公分之小球莖，但四月時仍有一棵球莖大於 2 公分之植株死亡。除了四月臺灣一葉蘭開花及結束休眠造成較多之較大球莖死亡之外，其餘月份則大多為小球莖植株死亡 (圖 9)。

C. 一葉蘭族群新增與死亡

臺灣一葉蘭之動態上，整體死亡高峰為 11 月、4 月與本年度之 7 月及 8 月(圖 10)。相較於去年，因去年之動態為 8 月之後，其新增死亡率皆較低，本年度至今探討到 8 月；新增高峰則為 5 月及 7 月，以室內研究比對，5 月之新生苗可能以種子苗為主，而 7 月則以無性繁殖苗為主。至此之結果顯示 11 月，4 月到 8 月為臺灣一葉蘭族群動態變化最大之時期(圖 10)，且 11 月及 8 月為死亡株數超過新增株數之月份。

D. 一葉蘭各樣方之死亡比較

圖 10 為臺灣一葉蘭 100 年 11 月加上 101 年四月之死亡株數與 101 年 10 月樣區植物株數之關係圖。圖中顯示株數越多的樣區，死亡之植株也會越多，但若計算成死亡率，則十一月之樣區死亡率與十月植株密度成正比(圖 11)，而四月死亡之植株與植株密度成反比(圖 12)；但是各樣區之新增率則與株數無關(圖 13)。以此兩年之結果，則除了少數樣區外，絕大多數樣區之臺灣一葉蘭族群是增加的(圖 14)。

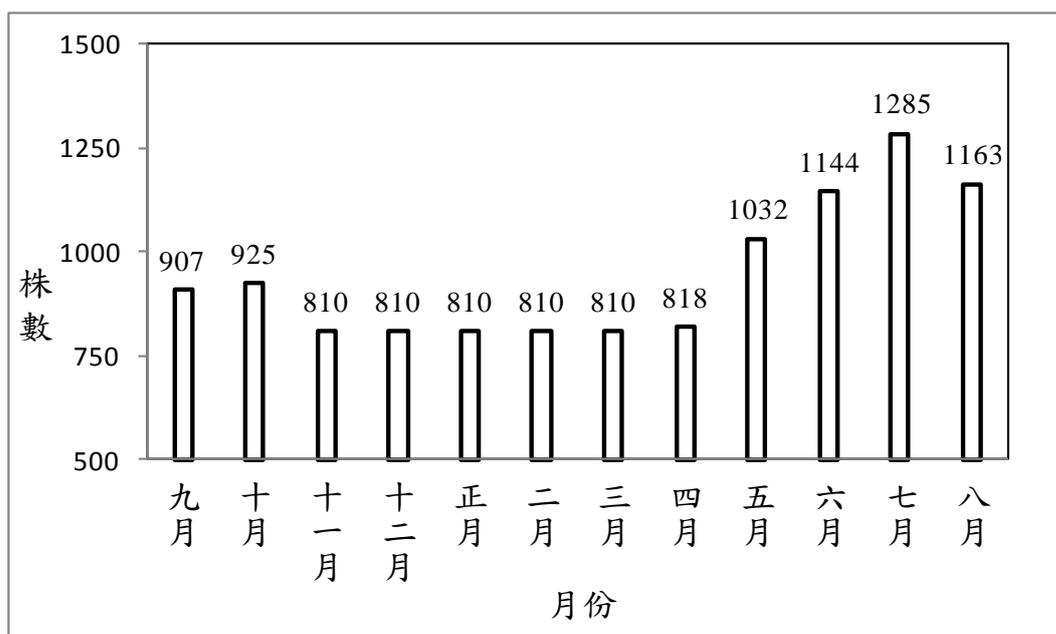


圖 8. 臺灣一葉蘭逐月存活植株數量。

柱狀圖上方之數字為存活植株數量，此數量為 30 個有臺灣一葉蘭分佈之樣區植株數量總和。

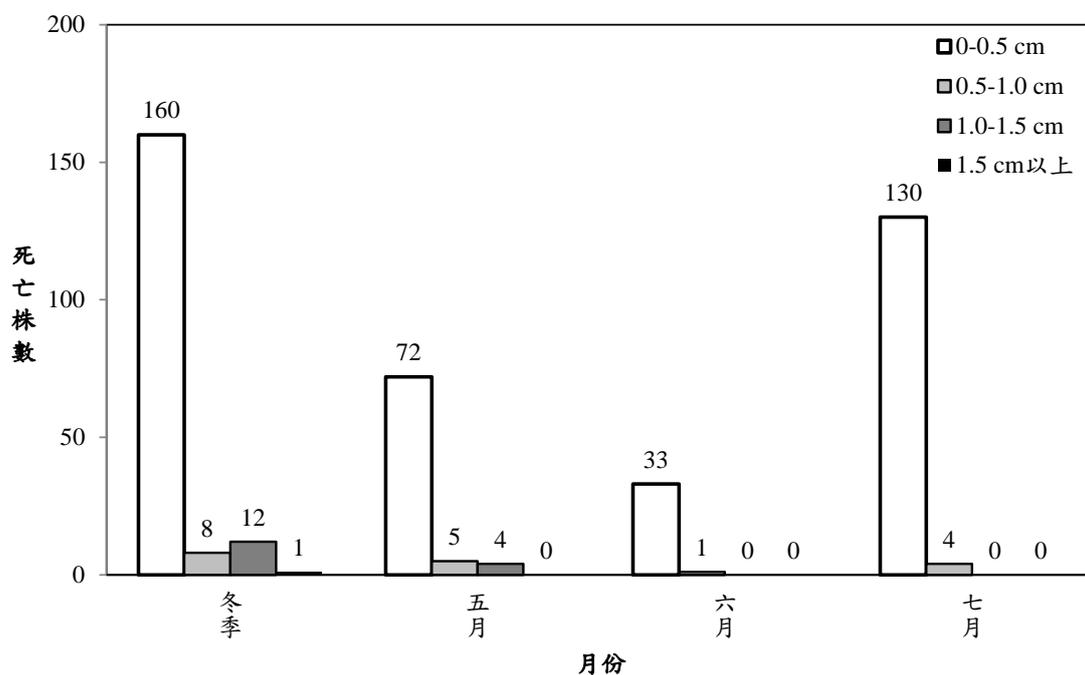


圖 9 臺灣一葉蘭之死亡株數與假球莖大小關係圖。

此數量為 30 個有臺灣一葉蘭分佈之樣區植株數量總和。圖中柱狀圖上方數字為各徑級之死亡株數，冬季部份包含 11 月與 4 月死亡。

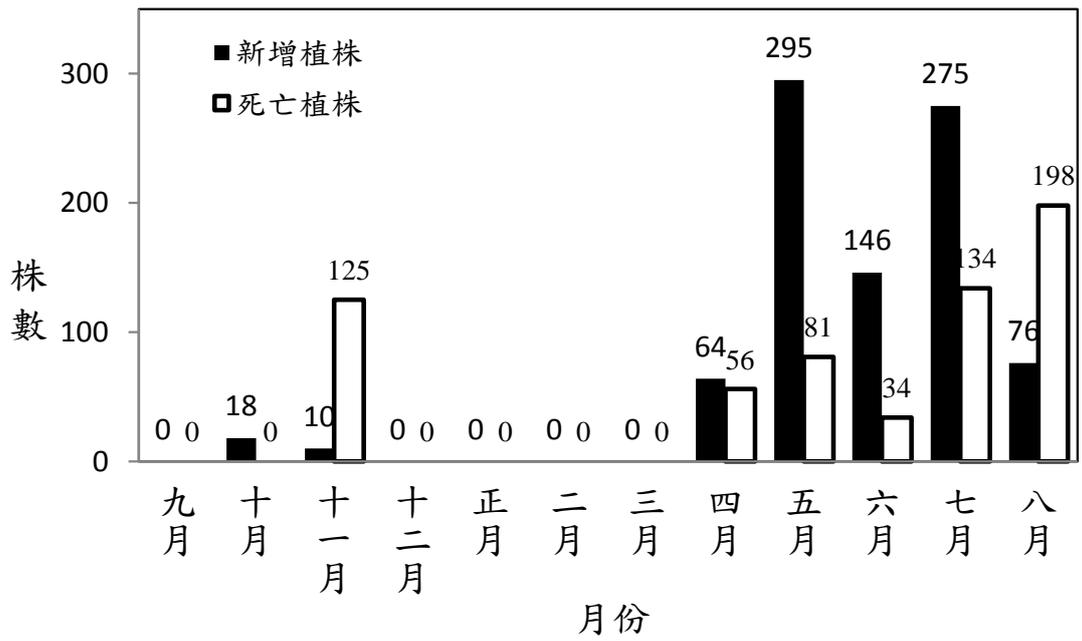


圖 10. 臺灣一葉蘭之逐月新增死亡分佈圖。

其中實心柱狀表新增之植株，空心之柱狀表死亡植株。數量為 30 個有臺灣一葉蘭分佈之樣區植株數量總和。

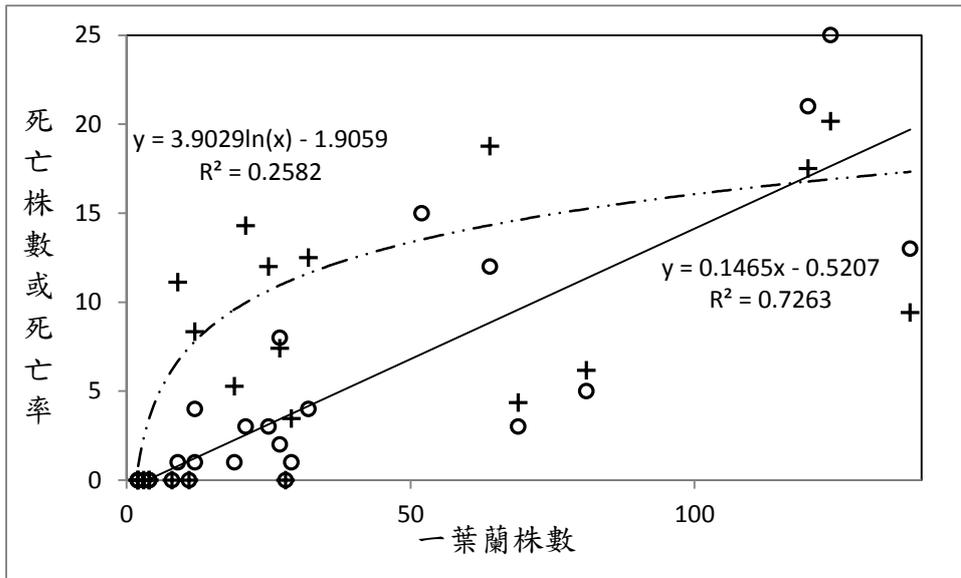


圖 11. 臺灣一葉蘭於十一月各樣區之死亡株數(○)及死亡率(+)與十月樣區株數之關係圖。

其中空心圓形為死亡株數，十字形則為死亡率。圖中之直線為死亡株數(空心圓)與樣區株數之迴歸線，上方之公式為其公式及 R-square；虛線為死亡率與十月樣區株數之關係圖。

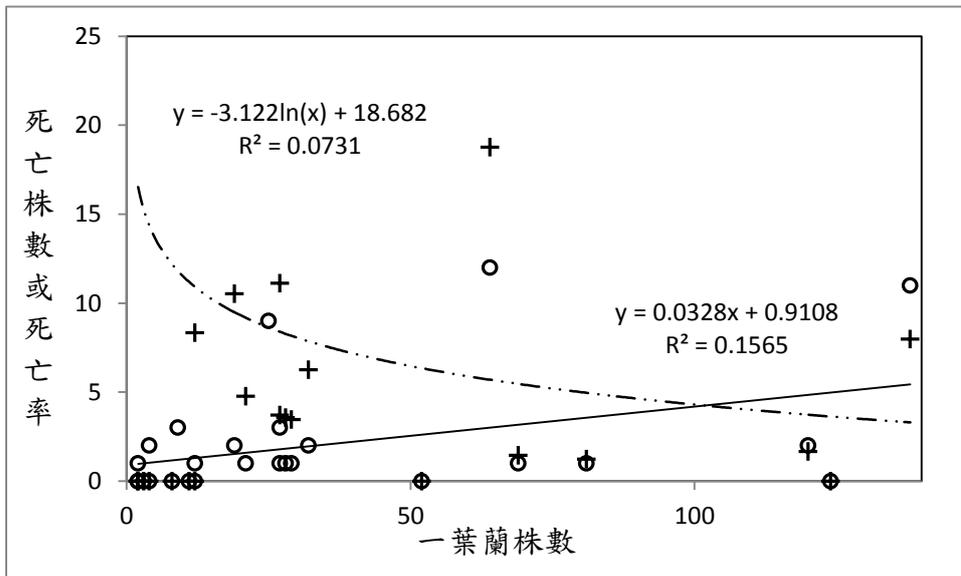


圖 12. 臺灣一葉蘭於四月各樣區之死亡株數(○)及死亡率(+)與十月樣區株數之關係圖。

其中空心圓形為死亡株數，十字形則為死亡率。圖中之直線為死亡株數(空心圓)與樣區株數之迴歸線，上方之公式為其公式及 R-square；虛線為死亡率與十月樣區株數之關係圖。

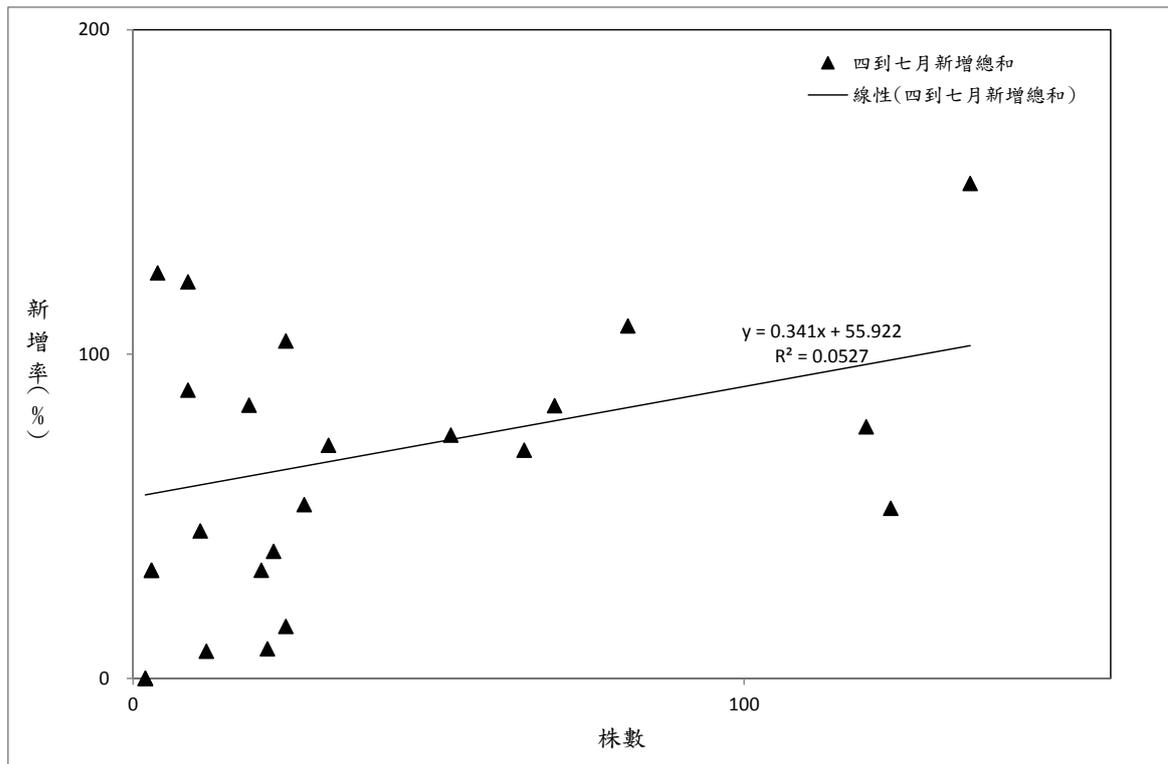


圖 13. 臺灣一葉蘭本年各樣區之新增率與 10 月樣區株數之關係圖。

E. 臺灣一葉蘭新增植株之存活狀況

五月到八月為臺灣一葉蘭之新增期，除了四月新增之植株於五六月無死亡外，其餘各月每月均有植株死亡(表 2)。總計各月份新增之植株第一個月之存活比率由 73%到 100%，第二個月則 40.94%，71.56%到 100%之存活。本年 8 月份颱風侵襲，造成許多植株於 8 月份死亡，致 4 月份萌芽之小苗至 8 月尚有 57.8%之存活率。而 5 月份萌發者僅剩 12.77%之植株存活，6 月又回到 40.94%的存活率，而 7 月剛好萌芽颱風就到，因此七月份新增之苗木僅 73.5%存活。

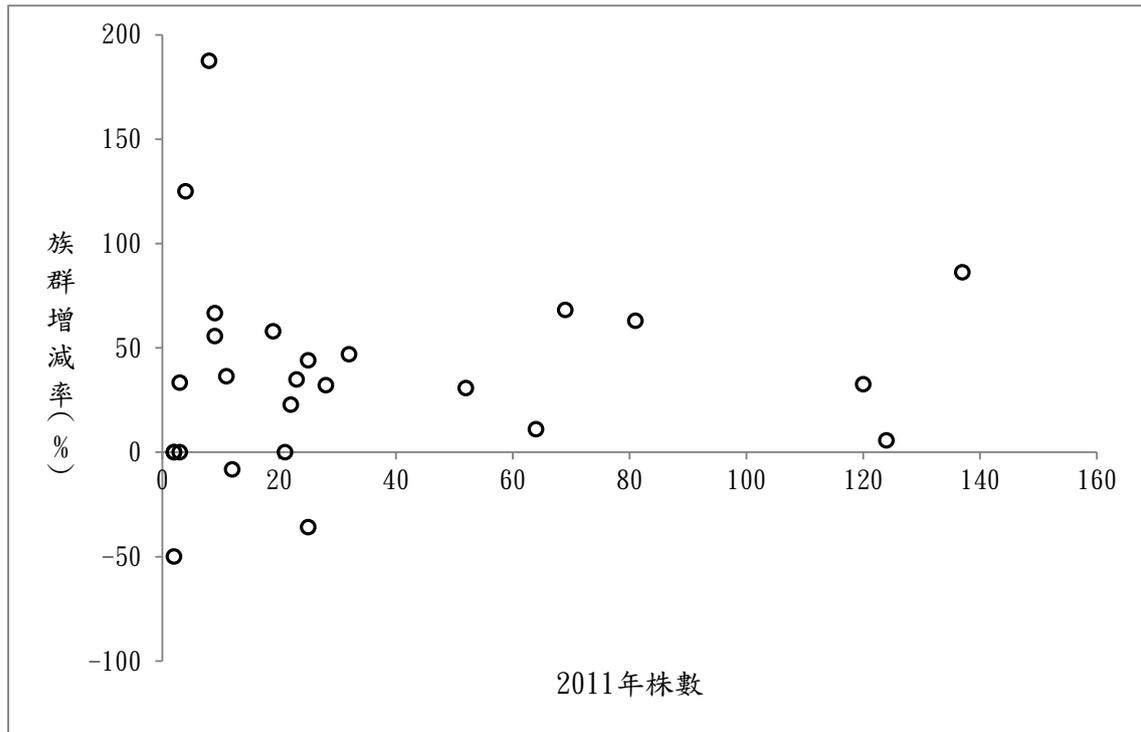


圖 14.臺灣一葉蘭樣方植株數量與族群增減率關係圖。

資料來源為有臺灣一葉蘭分佈之 30 個樣區。2011 年株數為每樣區之植株數量，族群增減率則是與 2012 年比較之結果。

F. 球莖直徑生長量

表 3 為三種不同情況下臺灣一葉蘭假球莖之直徑生長量。由於不少臺灣一葉蘭之假球莖包埋於苔蘚植物中，因此無法詳細量得其直徑。表三顯示出大多數的植株其年直徑生長量約為 0.1-0.5 公分，只有少數植株可以生長超過 0.6 公分。第一次無法測得該項由於第一年包埋在苔蘚內而不知其大小，因此其生長量有高估之現象。而新增植株則因有上方較大球莖掉落至樣區內，因此有較高比例的植株生長量大於 0.6 公分。

表 2 臺灣一葉蘭逐月新增數量及存活月數株數與存活率(括號內)。

由於八月份部份樣區遭颱風破壞，因此八月份被破壞樣區之植株數量填寫於無法估算量一欄。由於是八月部份樣區無法估算，因此八月份之存活率計算之分母為新增數量扣除無法估算量。其中存活數是 30 個樣區之總和。

新增月份	四月	五月	六月	七月
新增數量	64	218	146	275
死五月	0 (100)	-	-	-
亡六月	0 (100)	20 (90.83)	-	-
月七月	4 (93.75)	42 (71.56)	30 (79.45)	-
數八月	23 (57.81)	61 (12.77)	45 (40.94)	45 (73.53)
八月剩餘數量	37	95	52	125
無法估算量	0	77	19	105

表 3. 臺灣一葉蘭之假球莖直徑生長量

生長量(cm)	兩年皆有數據	第一年無法測得	新增植株
幾無生長	35	-	-
0.1-0.5	49	22	90
0.6-1.0	6	14	16
大於 1.0	0	4	7

三、木本樣區概況

依(邱祈榮等 2009)之結果，調查區內之群系(formation)有人工林、山地針葉林群系、山地針闊葉混淆林群系與山地常綠闊葉林群系此四大類。由於眠月線原先即為日據時代伐木造林之地點，因此此地區之群系幾為人造林。大塔山與塔山鄰近則殘存山地針葉林與山地針闊葉混淆林，石夢谷北邊殘存一塊山地常綠闊葉林。但因此地造林已久，

加以部份原生植物以種子天然更新，因此即便人工林群系下亦有許多闊葉樹種生長。

本研究木本樣區共設立 60 個樣區，計調查到 1,779 株胸高直徑大於 1 公分之植株，分屬於 33 科 54 屬 91 種，詳細物種組成如附錄 2。鐵道兩旁為造林地，主要造林樹種有杉科的柳杉與臺灣杉、柏科的紅檜與扁柏；原生樹種多殘存於溪谷或於造林地稀疏處演替。深紅茵芋為最主要之林下灌木，生長於較為稀疏之造林地或原生林中。演替物種主要有假長葉楠、臺灣紅榨槭、森氏杜鵑、臺灣鴨腳木、大葉木犀、玉山假沙梨與森氏櫟等。

研究調查區與 16 個植群樣區合併後，經由雙向指標種分析，第一次切分將樣區分為兩群，其特徵值為 0.754，一群包含了 56 個樣區，其內主要有造林樹種存在，另一群則包含 20 個樣區，主要指標物種有大葉石楠、長葉木薑子與山香圓；含有造林樹種之群再切分為以假長葉楠與狹瓣八仙花為特徵種的 8 個樣區與以臺灣鴨腳木為特徵種之 48 個樣區，其特徵值為 0.566；如此一再切分，初步將眠月線地區之植群區分成 6 群，其描述如下：

第一群以霧社木薑子(*Litsea elongata* var. *mushaensis*)與假長葉楠(*Machilus japonica*)為優勢，其次為狹瓣八仙花(*Hydrangea angustipetala*)、阿里山茶(*Camellia transarisanensis*)與昆欄樹(*Trochodendron aralioides*)；為研究區內之原始森林。

第二群為柳杉林之演替，主要以臺灣紅榨槭(*Acer morrisonense*)為主，此群之柳杉林密度較低，透光量較大，因此有許多大徑級之臺灣紅榨槭分佈；

第三群為紅檜造林地，其內有許多華山松(*Pinus armandii* var. *masteriana*)、昆欄樹、臺灣鴨腳木(*Schefflera taiwaniana*)等植物之演替；

第四群為亦以紅檜造林為主，但其內以森氏杜鵑(*Rhododendron morii*)、大葉木犀(*Osmanthus matsumuranus*)、臺灣鴨腳木與臺灣樹參(*Dendropanax dentiger*)等演替物種。

第五群僅有一個樣區，主要為山地針葉林群系中的鐵杉林下緣，其內主要植物為鐵杉(*Tsuga chinensis* var. *formosana*)，其它植物尚有珍珠花(*Vaccinium dunalianum* var. *caudatifolium*)、長葉木薑子(*Litsea acuminata*)、褐毛柳(*Salix fulvopubescens*)與大葉溲疏(*Deutzia pulchra*)。此型近似於蘇(1988)所提出之扁柏-鐵杉型。

第六群主為山地針闊葉混淆林群系，主要組成有長尾栲(*Castanopsis carlesii*)、赤柯(*Cyclobalanopsis morri*)、豬腳楠(*Machilus thunbergii*)、臺灣扁柏、臺灣杜鵑(*Rhododendron formosanum*)、薯豆(*Elaeocarpus japonicus*)、假長葉楠等。

第七群則為山地常綠闊葉林群系，主要組成有瓊楠(*Beilschmiedia erythrophloia*)、青葉楠(*Machilus zuihoensis* var. *mushaensis*)、長葉木薑子、木荷(*Schima superba* var. *superba*)、山香圓(*Turpinia formosana*)、鬼石櫟(*Lithocarpus lepidocarpus*)、墨點櫻桃(*Prunus phaeosticta*)等。

一葉蘭分佈與上方植群關係初步結果無顯著相關，但是於臺灣二葉松(*Pinus taiwanensis*)林及華山松(*Pinus armandii* var. *masteriana*)林下則因大量落葉之故，因此一葉蘭族群極少。其它檜木林及闊葉林下皆有臺灣一葉蘭分佈。

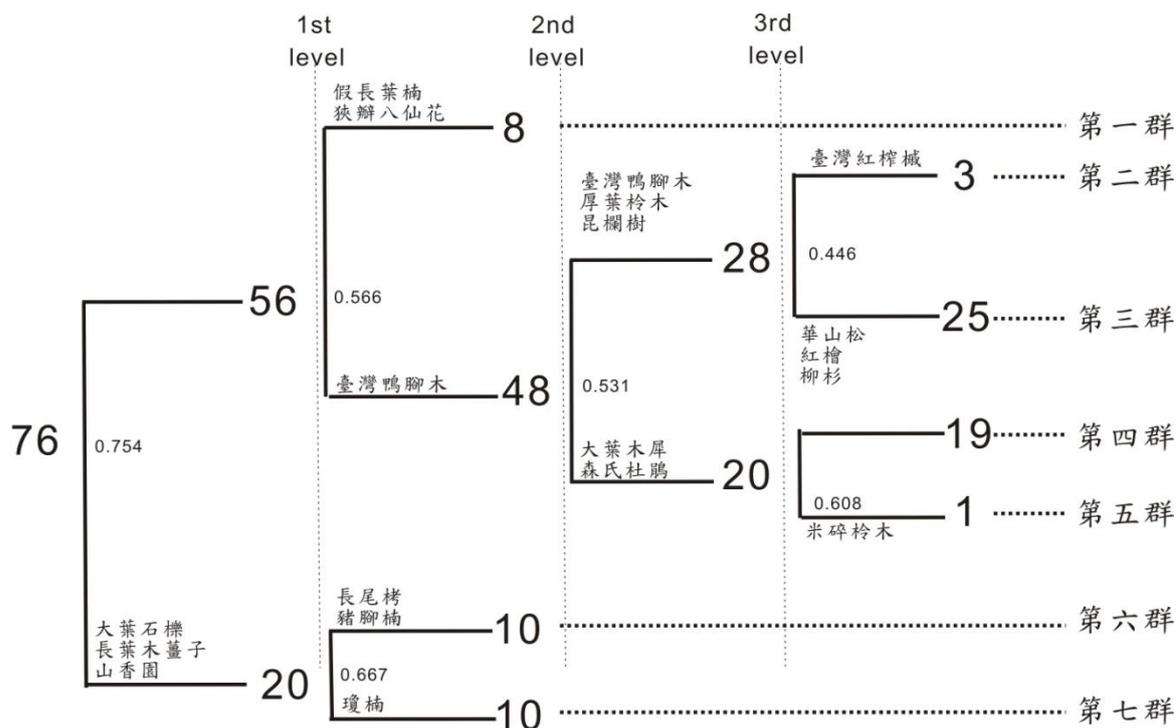


圖 15. 阿里山眠月線之雙向指標種分析之植群分群圖。圖中整數數字代表樣區數，小數數字代表特徵值。各分群中之物種代表指標種。

四、草本樣區與苔蘚概況

草本植物於年間變化頗大，100 年間調查時，樣區內之草本植物種數為 63 種，而於 101 年只剩下 53 種物種。此結果顯示出本區岩壁之草本季節變化。

100 年夏季一葉蘭樣區內之草本植物覆蓋調查於不計臺灣一葉蘭下，有 63 種植物分佈到一葉蘭樣區內(附錄 2)，以整體覆蓋度來看，則以塔山澤蘭 (*Eupatorium chinense* var. *tozanense*) 之覆蓋度最高，其次依序為莎草科之苔屬植物(*Carex* sp.)、阿里山薊(*Cirsium arisanense*)、深柱夢草(*Nertera granadense*)、頂芽狗脊蕨(*Woodwardia unigemmata*)、山油點草(*Tricyrtis formosana* var. *stolonifera*)、芒(*Miscanthus sinensis*)、過山龍(*Lycopodium cernuum*)及玉山箭竹(*Yushania niitakayamensis*)。

但這些種類並非均勻分散於各樣區，依分佈於樣區之出現頻度，則以苔屬植物(*Carex* sp.)為最高，分佈 40 %之樣區，其次依序為塔山澤蘭(25 %)、山油點草(25 %)、台灣天胡荽(*Hydrocotyle batrachium*, 20 %)、阿里山落新婦(*Astilbe macroflora*, 20 %)與堇菜(*Viola* sp., 20 %)。大多數之物種僅分佈於少數樣區，42 個物種分佈少於兩個樣區，包含前述優勢度高之過山龍，僅分佈於兩個樣區，而頂芽狗脊蕨及玉山箭竹僅分佈於一個樣區。

101 年之結果詳見附錄 3，原先最為優勢之塔山澤蘭因季節關係全數消失，最優勢之草本植物為石松科之石松(*Lycopodium clavatum*)，其次為百合科之山油點草、台灣堇菜(*Viola formosana*)、反捲葉石松(*Lycopodium quasipolytrichoides*)、腰只花(*Hemiphragma heterophyllum*)、煙火臺(*Carex cruciata*)、阿里山薊(*Cirsium arisanense*)、紅果臺(*Carex baccans*)、昆欄樹(*Trochodendron aralioides*)之小苗、阿里山天胡荽(*Hydrocotyle setulosa*)、鐵角蕨(*Asplenium trichomanes*)、阿里山鬼督郵(*Ainsliaea macroclinidioides*)與圓葉豬殃殃(*Galium formosense*)等；分佈最多樣區的主為台灣堇菜，分佈至 60%之樣區，其次為石松(53%)、山油點草(53%)、煙火臺(43%)與鐵角蕨(43%)。結果同前，多數之物種仍只分佈於少許樣區中。

在臺灣一葉蘭之植株數與草本植物覆蓋度關係上並無顯著關係(圖 17)，但若考量影響臺灣一葉蘭之數量因子眾多，則只看每覆蓋度之最高兩株數，即其潛勢，此關係呈現反比，即草本植物覆蓋度越高者，臺灣一葉蘭越不易生長植株於此。實際上之觀察，草本植物覆蓋越高或上層木本植物覆蓋度越高之處，則無臺灣一葉蘭之分佈；而草本覆蓋度與植株之新增亦有相關，於覆蓋度低的地方台灣一葉蘭之小苗新增越多(圖 17)，但死亡率則影響不大，不論草本覆蓋度為何，死亡率幾為不變。

而臺灣一葉蘭植株數與苔蘚植物覆蓋度整體而言並無關係(圖

18)，依潛勢來看則在苔蘚植物覆蓋度於 30-56 % 時，臺灣一葉蘭之可生長株數較高。實際上之觀察則不同種類之苔蘚對於臺灣一葉蘭之株數是有影響的，目前苔蘚之標本仍於東海大學退休教授林善雄老師處，仍於鑑定中。

五、半球體攝影與台灣一葉蘭之株數

魚眼攝影每樣區之開闊度約在 8-21 % 之間，在此開闊度區間則開闊度與植株數量呈正比(圖 16)。由圖可以看出，一葉蘭植株於 13-21 % 的開闊度之間之族群數量較多(圖 19)。

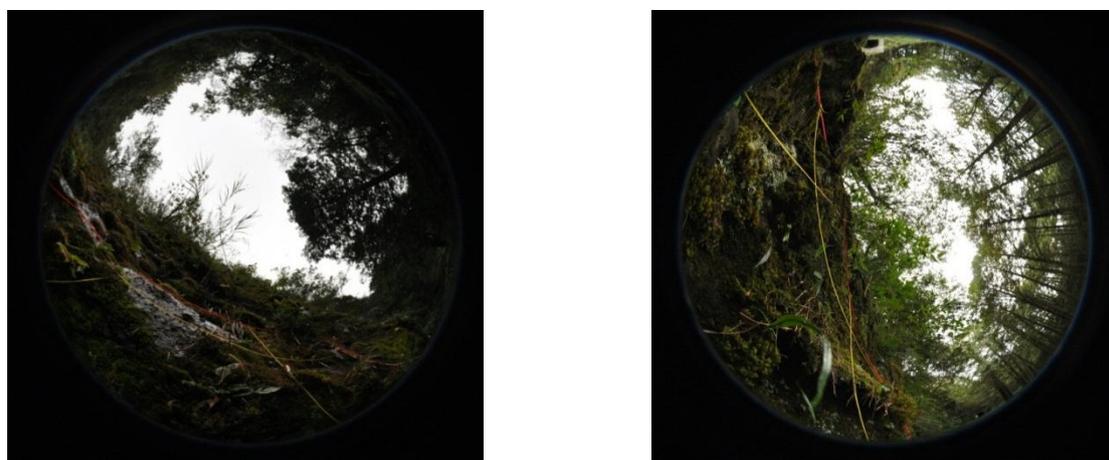


圖 16. 魚眼攝影圖。

左圖之開闊度較高，樣區內之臺灣一葉蘭植株數量多，右圖開闊度低，而臺灣一葉蘭數量稀少。

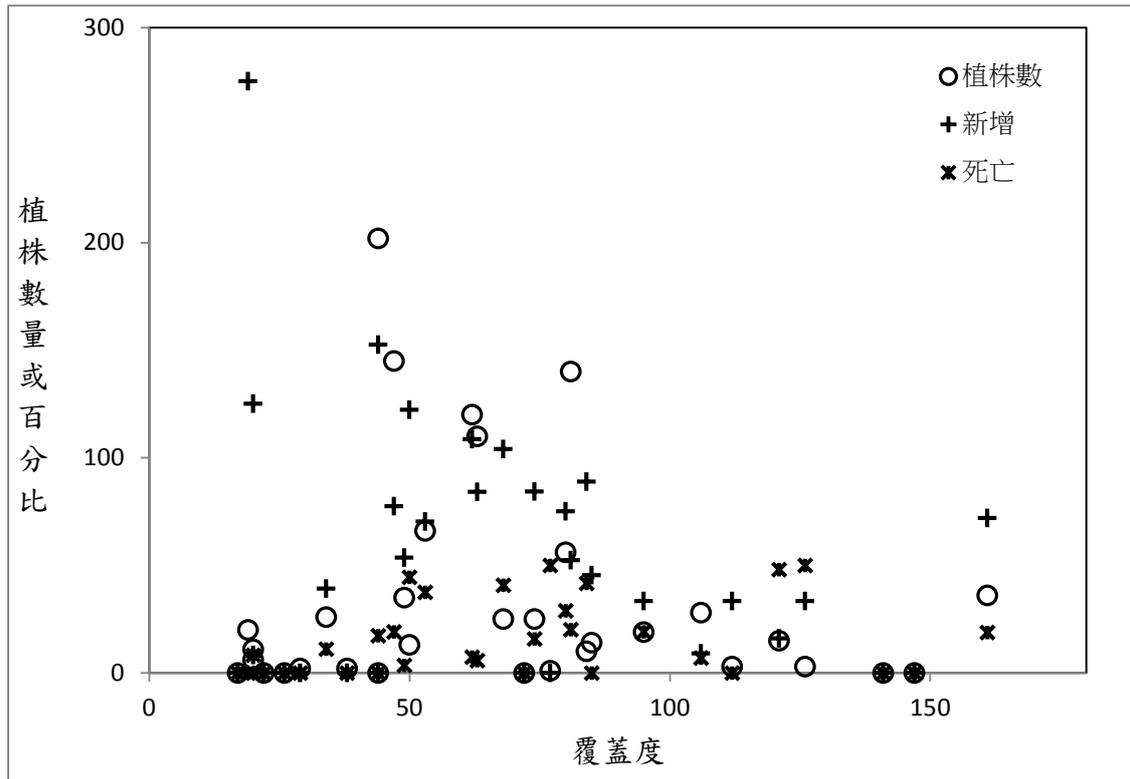


圖 17. 臺灣一葉蘭之樣區內草本植物覆蓋度、總新增率和死亡率與草本植物覆蓋度之相關圖。

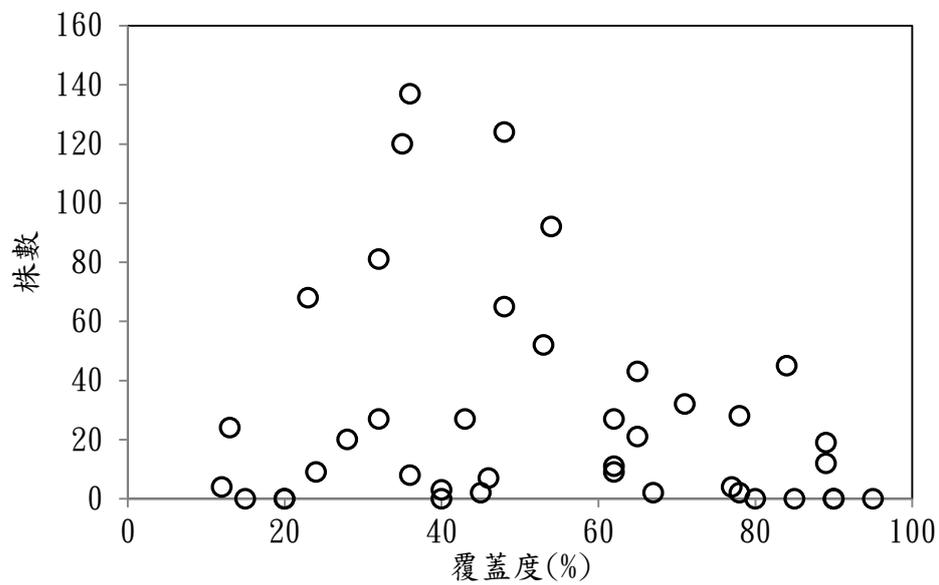


圖 18. 臺灣一葉蘭之樣區內植株數、與苔蘚植物覆蓋度之相關圖。
此圖包含所有 40 個樣方資料。

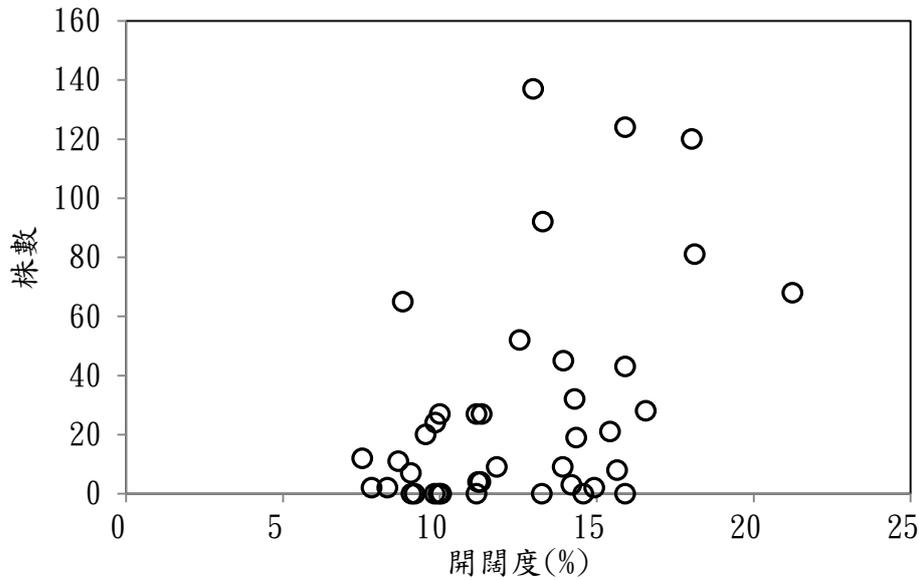


圖 19. 臺灣一葉蘭之樣區內株數與上層樹冠開闊度之相關圖。

六、臺灣一葉蘭之室內種子繁殖

臺灣一葉蘭蒴果內含上萬顆種子，此次室內培養過程發芽率幾乎為百分之百。其成長過程如圖 20。本次臺灣一葉蘭蒴果為 2 月 8 日收集，當日送到嘉義大學處理。其中，約隔一個月開始長出葉芽與假根，一直到 5 月，種子底下慢慢長滿假根，8 月中，其胚膨大成假球莖，且抽出一長段根與鬚狀葉，至 8 月中，此時假球莖大小為 1.5 mm，葉長約 1.5–2.0 cm。

直至目前，所有之小苗仍在組織培養室中，預計最近開始漸化，並持續予以光照，以得知如此處理下明年度之大小與存活率。

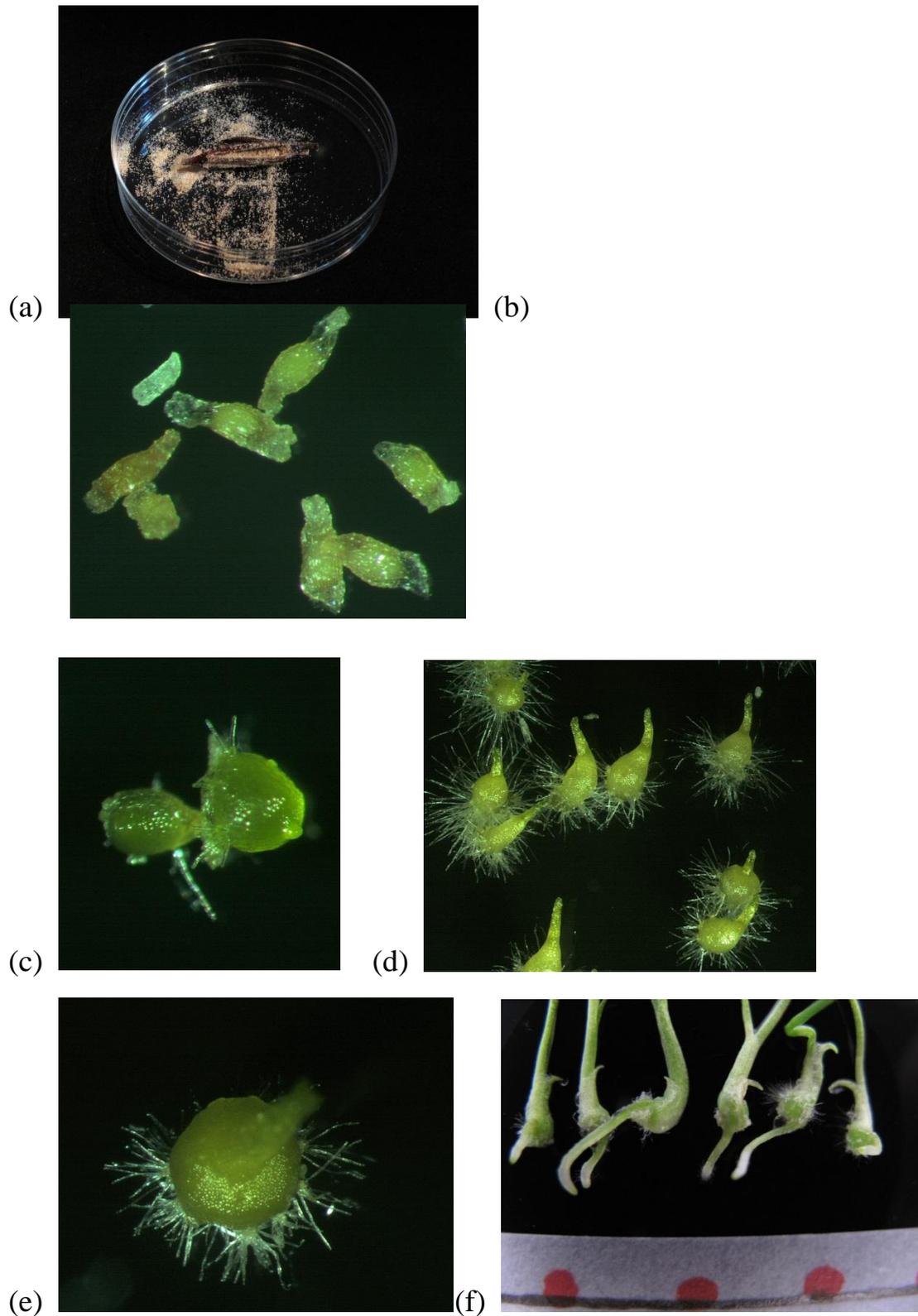


圖 20. 實驗室內一葉蘭成長照片圖。

(a) 一葉蘭種子於 2012 年 2 月 8 日下午放入培養基中，此為朔果剖開

取種子的照片；(b) 種子之放大照片；(c) 3月9日照片，種子上開始突出一小點，此小點為將來長葉芽之處，另有假根之生成；(d) 4月22日照片，此時許多鬚狀假根生成；(e) 5月14日照片；(f) 8月17日照片，此時發根，且有鬚狀葉，圖中紅點間距一公分。

捌、討論與建議

以現今族群大小，臺灣一葉蘭現今之生存危機較小，主要因其為演替初期物種(蘇鴻傑 1988)，適度的環境干擾反而對其生存有利，而巨大的干擾雖使族群一時減少，但創造出其適存之環境，以長遠來看，實為有利其族群繁衍。尤以瑞岩溪地區，在歷經集集大地震 12 年後，族群擴張至 4 至 6 萬株，因此其適存性應不成問題。因此，一葉蘭之分佈，主於中海拔雲霧帶處於演替之早期之岩壁上，其餘地點，如和平林道，臺 18 縣 79 km 處等，則雖仍有族群存在，但多為較大球莖徑級族群，該族群在天然演替下是否會被取代則有待後續研究。

販售臺灣一葉蘭因有利潤，且人為對野採的迷思，因此仍有人為盜採。以佳里山為例，原先上千株之開花族群，於本年四月時整片連苔蘚被整塊扒下來盜採，目前僅殘存四十株於岩壁上。因此一葉蘭族群地點仍需保密以防盜採。以目前阿里山眠月線，瑞岩溪或和平林道，皆需翻過崩塌地方能到達，也因此保留其族群。

由假球莖直徑與葉片長度之迴歸圖顯示，葉片長度與球莖直徑雖有相關，但其變異數太大，因此研究中不以葉片長度進行分析。而此結果亦表示，之後之測量，仍以不影響植株情況下，直接測量假球莖，以求精準。但直接測量亦可能造成植株受損，此則不得不注意。因此將來量取時，可能仍以剔除測量包埋於苔蘚植物內之假球莖為佳。

以目前完整之一年臺灣一葉蘭動態資料可知，台灣一葉蘭於四月開始開花展葉，四到七月為其種子苗與無性苗之成長期，亦為其族群大量死亡之時期；其原因可能因過冬而造成較為弱勢之植株不萌芽或陸續死亡，但此時亦伴隨大量之新增。以去年到今年之八月而言，其族群量成長約 1.6 倍。而其後續是否能穩定成長則仍需持續之研究，以了解整體臺灣一葉蘭族群之動態及其原因。

以樣方來看，植株數量少之樣方其死亡率於四月份較高，此原因可能為該樣區之環境較不適合台灣一葉蘭之生長或是其他因素，但是

若搭配新增及族群量來看，則死亡率高之樣區其族群仍多為成長之處，詳盡之原因需較為長期之研究。

颱風所帶來的強風豪雨對台灣一葉蘭之族群有所影響，主要為強大的豪雨將其上之苔蘚植物一起剝落，因此許多植株由高處滑落，造成樣區中有較大徑級之新增。由於研究中所設立之樣區較矮，因此樣區中掉落之植株多落於道路旁溝渠，此類植株以今年之觀察無法過冬，之後是否要選取此類掉落之小苗為了觀賞而栽種到園區內則由管理單位決定。

樣區中之臺灣一葉蘭植株約有 39 % 之假球莖直徑幾乎沒有生長，而有 54 % 之植株有些許生長，只有 7% 之植株明顯生長，顯示該地之養份與環境歧異，致台灣一葉蘭之生長差異。

研究地區四季分明，因此不同種類之草本植物於不同季節有明顯消長現象。本區岩壁之草本植物夏季時以塔山澤蘭為主，而到冬季時則僅存可過冬之百合科山油點草與石松科植物，或冬季開花之堇菜科植物。台灣一葉蘭之族群與新增皆與草本覆蓋度有關，草本覆蓋度較低者，則新增之小苗較多，族群總量也較多，此可能與小苗所能接受到之光照有關；但草本植物覆蓋度對死亡則無影響，主要可能台灣一葉蘭生長到某一程度後，即有相當程度的耐遮陰，即使遮陰下僅生長較慢。而冬季至春季之甦醒過程則為其主要死亡時段，其主因可能為前一年獲取養份不足以致無法過冬，或因生理壽命已屆；且早春時草本覆蓋仍稍低，葉片中間有空隙使光線進入，因此死亡率上較無相關。

本研究團隊將於 2 月在貴賓館所採集到之臺灣一葉蘭種子於室內繁殖，其發芽率近 100 %，目前所有植株仍存活，此為實驗室之狀況，但野外則有競爭排除等環境生物壓力，因此其萌發率相當的低，但幸其無性繁殖能力頗強，因此可於數年內恢復族群量，但其基因多樣性則為之後研究之重點。

由實驗室中較良好之環境下培養，直至 8 月才長出鬚狀葉，且 8 月中葉長才至 2 cm，但因無法於野外觀察到臺灣一葉蘭之萌芽狀況，因此以此推估，4 月至 6 月之新增可能為無性之線形鬚狀葉而來，或是前一年因萌芽生長較慢，而於第二年發現者，但此類之小苗能否過冬，則為一大問題；7 月以後新生之小苗，則有可能為無性之線形鬚狀葉與有性之種子苗所構成，實際之區別仍有待進一步瞭解。

目前臺灣一葉蘭樣區調查法，只要樣區用繩不掉落，則對於植株之判別仍可達到一定的準確度，也可以精確的判斷新增及死亡植株，因此之後若要實際瞭解臺灣一葉蘭之動態，可參考此方式進行研究。但於每次調查前，先要確認繩子是否有滑動，若有滑動則需調回原位。至今尚無臺灣一葉蘭植株因繩子滑動而掉落。而有幾個樣區則因土質關係樣區繩常常脫落，此之後當請教嘉管處處理方式。

以阿里山區來看，目前臺灣一葉蘭之更新良好，設立之樣區中多有一葉蘭之鬚狀線形葉。蘇鴻傑 (1988) 與鄭美麗 (1999) 均指出此種形態之葉片為其無性繁殖構造，而本研究觀察到許多鬚狀葉底下並無假球莖，且葉長小於 2 公分，是否有可能為由種子萌芽仍因無法區別而需詳加比對，因此兩種更新方式之意義不同。蘇鴻傑 (1988) 認為假球莖直徑小於 0.2 公分者可能為種子苗，然此研究中有發現少數之假球莖大小非常小之小苗，是否為種子苗則仍待判定，但以室內結果來比對可能可以大略規類出種子苗可能發生月份。目前觀察冬季為其大量死亡期，而春季雖仍陸續有新增死亡，但大體來說，整體新增數量多於死亡數量。本次調查期間觀察到不少蒴果，蘇鴻傑 (1988) 年指出臺灣一葉蘭之結果期為 10-11 月，樣區調查中於八月即看到綠色之幼果。無性繁殖體與種子雖皆可穩固擴展族群，但其族群基因多樣性則有所不同，對環境變異之適應性亦有不同。將來若有能力則應設法得知其種子苗型式以利於調查研究。

目前之結果約略可說明臺灣一葉蘭之微棲地關係，大多數結果與

(蘇鴻傑 1988)相同。臺灣一葉蘭所生存之環境主要為坡度陡峭之處，其基質主為砂岩，且上方有矮小之蘚苔植物附著，苔蘚之覆蓋度最佳為 30-56 %，草本覆蓋度低於 40 %，上方開闊度約 13-21 %之間，岩壁之濕度高。臺灣一葉蘭之族群數量與新增死亡等特性，目前結果與木本植物種類有相關，如其上方植群則除華山松及臺灣二葉松林則會無分佈外，檜木林下及針闊葉混淆林下皆有分佈。大陸學者研究指出華山松之葉部有毒他作用(allelopathy) (羅小勇等 2008)，此作用加上松葉可累積於陡峭之斜坡上，致底下雖有蘚苔生長，但並無臺灣一葉蘭分佈。

目前阿里山區有四處大球莖族群於調查區內，即貴賓館之人工栽植族群、8 號及 9 號隧道岩壁及石夢谷岩壁天然族群，與臺 18 線 79km 至 80km 處。依蘇鴻傑 (1988)則只要環境無太大變動及減少人為採集，則以臺灣一葉蘭之有性無性繁殖能力應不致消失，因此保存現有之大球莖族群可能為較佳之方式。

以魚眼照像法為一快速且較少人為誤差之方法，目前資料顯示在 13-21%之開闊度間有較大之族群量，低於 10%則族群數量降低。此或許可為將來是否清除上層遮避物之參考。另不同開闊度下，是否影響臺灣一葉蘭植株之生長速率及之後存活率則有待來年之觀察。

臺灣一葉蘭為目前世界各地栽培最為普遍之一種，精選出之優良品系多達三十多品系(林維明 1994)。政府單位以保護野外族群而於遊客可及之處廣為栽植一葉蘭，以避免遊客進入保留區內採集之美意甚佳，建議林務局可自行發展或與相關單位合作，主要以阿里山區原生之一葉蘭為主，將之培育成長後，再行種植於阿里山森林遊樂區。本研究團隊已成功以阿里山區之臺灣一葉蘭種子繁殖，若獲許可，本研究團隊可再持續進行種子繁殖。

臺灣一葉蘭散佈於雲霧帶中，此些族群之遺傳歧異度為何，為後續研究所當進行，除了進行幾個分佈點之遺傳歧異度外，另亦需於眠

月線中選取不同段之植株，以及同一樣區之植株，以瞭解在不同空間尺度上其遺傳多樣性。

本年度研究中，我們進行了苔蘚植物之毒他作用，欲確認阿里山區之苔蘚植物是否有毒他作用而致使其它植物無法生長。目前之結果為研究區之苔蘚植物並無觀察到有毒他作用之存在，進一步的研究仍待繼續完成；另本研究已進行完整一年之臺灣一葉蘭族群動態調查，但目前之現象是否足以解釋臺灣一葉蘭之動態，或僅為本年度之狀況，則望嘉義林管處同意本團隊持續進入眠月線調查，雖該處進入越來越危險，但仍希望本研究能持續進行。

阿里山臺灣一葉蘭保留區為依據文化資產保護法所設立之自然保留區，依據『申請進入自然保留區許可辦法』第二條規定，得申請進入自然保留區情形包括：一、原住民族為傳統祭典之需要，二、研究機構或大專院校為學術研究之需要，三、相關團體為環境教育之需要，四、其他經主管機關認可之特殊需要。目前進入本地區，可由溪阿縱走路線、石夢谷路線、仙人洞路線與原先眠月線鐵道進入，但除眠月線鐵道路線需經過崩塌地，其餘路線均距離較遠且有部份路段崩坍，進入此區實屬不易，且管理上有所困難；另臺灣一葉蘭現今於它地自然繁殖成一廣大之族群量，只要無人為大量採集販售，則應無滅絕之餘。但保留區若降為保護區，則對於民眾之管理僅存 56-2 與 56-3 條之罰款約束，在管理上是否會造成困難，或如加里山被不肖民眾整片採集而再造成臺灣一葉蘭之危機仍待各學者專家討論。



圖 21.多數之臺灣一葉蘭植株分佈於較短之苔蘚植物上(左)，僅有少數植株在裸露之岩壁上生存(右)。



圖 22. 六到八月之連續豪大雨造成崩塌地塌陷更深(左)，以及隧道內的崩塌，增加整體調查之危險性。目前調查團隊一人於石夢谷扭傷，一人於崩塌地摔傷。



圖 23. 阿里山眠月線 9 號橋族群開花現象。



圖 24. 石夢谷地區之一葉蘭開花。



圖 25. 今年三月，崩塌地出現一小洞，使調查人員可以由洞中鑽到

鐵道上，不需向上爬。



圖 26. 今年七月，整個碎石被沖光，僅剩鋼調外露。

參考文獻

- 王鑫、袁孝維、林良恭、陳建志、盧道杰、趙芝良與何立德，2009。檢討與改善現有保護區域與經營策略計畫。行政院農業委員林務局。
- 李咩、莊錦華與蔡牧起，1981。野生與栽培台灣一葉蘭之開花與消蕾現象。中華農學會報 **113**:22-32。
- 李咩、蔡牧起與康有德，1985。遮陰與施肥間對台灣一葉蘭產量與開花之影響。中國園藝 **31**:23-32。
- 林登秋與江智民，2002。半球影像在森林生態研究的應用。台灣林業科學 **17**:387-400。
- 林維明，1994。世界一葉蘭。淑馨出版社。
- 邱祈榮、陳子英、劉和義、王震哲、葉慶龍與謝長富，2009。臺灣現生天然植群圖集。行政院農業委員會林務局。
- 張耀乾，1989。台灣一葉蘭之組織培養與報歲蘭根莖之器官分化。國立臺灣大學園藝學研究所碩士論文，國立臺灣大學。
- 莊錦華，1983。臺灣一葉蘭無菌發芽與幼苗生長之研究，國立臺灣大學。
- 莊馥綱，2004。臺灣一葉蘭之微體繁殖。國立臺灣大學園藝學研究所碩士論文，國立臺灣大學。
- 陳子英，1988。阿里山一葉蘭保護區植群生態之研究，國立臺灣大學。
- 鄭育斌，1992。南仁山區亞熱帶雨林地被層植物之研究，國立臺灣大學。
- 鄭美麗，1995。阿里山臺灣一葉蘭植生監測成果報告。臺灣林業 **21**:10-21。
- 鄭美麗，1999。臺灣一葉蘭。晨星出版社。
- 盧美君，2004a。利用組織培養繁殖臺灣一葉蘭。植物種苗 **6**:60-71。
- 盧美君，2004b。臺灣一葉蘭組織培養之研究。2004 森林生物

- 保育研討會，嘉義大學森林系。
- 盧道杰、趙芝良與何立德，2009。保護區經營管理效能評估—北東區、中區、南區。行政院農業委員林務局。
- 羅小勇、任貽曉與周世軍，2008。松、柏、杉科植物的化感活性。雜草科學 4:22-25。
- 蘇鴻傑，1988。台灣國有林自然保護區植群生態之調查研究，阿里山一葉蘭保護區植群生態之研究。台灣省農林廳林務局保育研究系列。
- 龔泊鎔，2012。風對台灣低地森林樹冠結構空間與時間動態影響之研究，國立嘉義大學。
- Arditti, J. 1967. Niacin biosynthesis in germinating *Laeliocattleya* orchid embryos and young seedlings. *American Journal of Botany* 54:291-298.
- Bahme, R. 1949. Nicotinic acid as a growth factor for certain orchid embryos. *Science* 109:522-523.
- Chen, X., P. Cribb, and S. W. Gale. 2009. *Pleione*. Pages 325-333 in *Flora of China*, Beijing.
- Chiang, Y. L. and Y.R. Chen. 1968. Observations on *Pleione formosana* Hayata. *Taiwania* 14:271-301.
- Chou, C.-H. 1999. Roles of allelopathy in plant biodiversity and sustainable agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences* 18:609-636.
- Clark, D. A. and D. B. Clark. 1999. Assessing the growth of tropical rain forest trees: issues for forest modeling and management. *Ecological applications* 9:981-997.
- Cooper, J. L., B. L. Hilton, J. Arditti, and J. B. Tarr. 1982. Niacin biosynthesis in leaf discs and seedlings of *Cattleya skinneri* (Orchidaceae). *New Phytologist* 91:621-628.
- Cribb, P., I. Butterfield, and C.-z. Tang. 1988. The genus *Pleione*. Royal Botanic Gardens, Kew, London.
- Hayata, B. 1911. Materials for a flora of Formosa. *Journal of the*

college of Science 30:326-327.

Hijner, J. A. and J. Arditti. 1973. Orchid mycorrhiza: vitamin production and requirements by the symbionts. *American Journal of Botany* 60:829-935.

Kohli, R. K., H. P. Singh, and D. R. Batish. 2001. *Allelopathy in Agroecosystems*. Food Products Press.

Michel, P., D. J. Burritt, and W. G. Lee. 2011. Bryophytes display allelopathic interactions with tree species in native forest ecosystems. *Oikos* 120:1272-1280.

Price, W. R. 1892. Plant collecting in Formosa. General Report no. 2.

Welles, J. M. and S. Cohen. 1996. Canopy structure measurement by gap fraction analysis using commercial instrumentation. *Journal of Experimental Botany* 47:1335-1342.

Withner, C. L. 1959. Orchid Physiology. Page 648 in W. C. L., editor. *The Orchids. A Scientific Studies*. The Ronald Press Company, New York.

附錄 1. 阿里山臺灣一葉蘭樣區位置資料

樣區編號	TM2 座標		海拔高度 (m)	坡向
	X 座標	Y 座標		
A01	229271	2603727	2266	40
A02	229268	2603728	2271	15
A03	229264	2603731	2300	15
A04	229936	2603746	2366	50
A05	229266	2603722	2310	20
A06	229257	2602726	2354	20
A07	229272	2603722	2314	30
A08	229283	2603695	2320	30
A09	229410	2603944	2345	270
A10	229284	2603712	2330	30
A11	229298	2603702	2332	20
A12	229301	2603709	2333	5
A13	229347	2603710	2333	320
A14	229344	2603717	2334	330
A15	229345	2603731	2335	315
A16	229351	2603728	2335	315
A17	229360	2603724	2335	315
A18	229404	2603973	2346	250
A19	229407	2603966	2345	270
A20	229370	2603724	2347	320
A21	229264	2603729	2293	15

附錄 1. 阿里山臺灣一葉蘭樣區位置資料(續)

樣區編號	TM2 座標		海拔高度 (m)	坡向
	X 座標	Y 座標		
A22	229269	2603709	2319	30
A23	229281	2603701	2320	40
A24	229277	2603698	2322	15
A25	229426	2604092	2344	0
A26	229438	2604078	2344	100
A27	229497	2604162	2345	310
A28	229515	2604132	2346	330
A29	229525	2604143	2346	340
A30	229566	2604139	2343	35
A31	229786	2604386	2336	0
A32	229395	2603749	2334	310
A33	229424	2603726	2333	120
A34	229410	2603753	2334	312
A35	229404	2603775	2335	270
A36	229397	2603766	2335	270
A37	229412	2603850	2310	6
A38	229409	2603899	2343	90
A39	229416	2603907	2344	300
A40	229397	2603949	2344	250

附錄 2. 木本樣區之物種株數與底面積百分比(分類與學名依臺灣植物誌第二版)

樹種名稱	株數	底面積百分比
裸子植物		
杉科 (TAXODIACEAE)		
<i>Cryptomeria japonica</i> (L. f.) D. Don 柳杉	263	34.796
<i>Taiwania cryptomerioides</i> Hayata 台灣杉	8	0.606
松科 (PINACEAE)		
<i>Pinus armandii</i> Franchet var. <i>masteriana</i> Hayata 華山松	16	6.203
<i>Pinus taiwanensis</i> Hayata 台灣二葉松	7	0.676
<i>Tsuga chinensis</i> (Franchet) Pritz. ex Diels var. <i>formosana</i> (Hayata) Li & Keng 鐵杉	3	1.214
柏科 (CUPRESSACEAE)		
<i>Chamaecyparis formosensis</i> Matsum. 紅檜	109	32.036
<i>Thuja orientalis</i> L. 臺灣扁柏	14	0.184
被子植物		
省沽油科 (STAPHYLEACEAE)		
<i>Turpinia formosana</i> Nakai 山香圓	16	0.199
八角科 (ILLICACEAE)		
<i>Illicium anisatum</i> L. 白花八角	9	0.088
山茱萸科 (CORNACEAE)		
<i>Aucuba chinensis</i> Benth. 桃葉珊瑚	2	0.004
五加科 (ARALIACEAE)		
<i>Dendropanax dentiger</i> (Harms ex Diels) Merr 臺灣樹參	7	0.247
<i>Fatsia polycarpa</i> Hayata 台灣八角金盤	10	0.045
<i>Schefflera taiwaniana</i> (Nakai) Kanehira 台灣鴨腳木	80	1.037
木犀科 (OLEACEAE)		
<i>Osmanthus lanceolatus</i> Hayata 銳葉木犀	9	0.027
<i>Osmanthus matsumuranus</i> Hayata 大葉木犀	48	1.016
木蘭科 (MAGNOLIACEAE)		
<i>Michelia compressa</i> (Maxim.) Sargent 烏心石	14	0.107
冬青科 (AQUIFOLIACEAE)		
<i>Ilex uraiensis</i> Mori & Yamamoto 烏來冬青	5	0.013
安息香科 (STYRACACEAE)		
<i>Styrax formosana</i> Matsum. var. <i>formosana</i> Matsum. 烏皮九芎	5	0.085

附錄 2. 木本樣區之物種株數與底面積百分比 (續)

樹種名稱	株數	底面積 百分比
灰木科 (SYMPLOCACEAE)		
<i>Symplocos anomala</i> Brand 玉山灰木	33	0.170
<i>Symplocos arisanensis</i> Hayata 阿里山灰木	7	0.043
<i>Symplocos formosana</i> Brand 臺灣灰木	4	0.026
<i>Symplocos modesta</i> Brand 小葉白筆	2	0.011
<i>Symplocos paniculata</i> (Thunb.) Miq. 灰木	4	0.005
<i>Symplocos stellaris</i> Brand 枇杷葉灰木	4	0.026
忍冬科 (CAPRIFOLIACEAE)		
<i>Lonicera acuminata</i> Wall. 阿里山忍冬	1	0.002
<i>Viburnum integrifolium</i> Hayata 玉山糯米樹	11	0.045
<i>Viburnum luzonicum</i> Rolfe 呂宋莢蒾	5	0.007
杜英科 (ELAEOCARPACEAE)		
<i>Elaeocarpus sylvestris</i> (Lour.) Poir var. <i>sylvestris</i> Poir 杜英	1	0.003
<i>Elaeocarpus japonicus</i> Sieb. & Zucc 薯豆	11	0.147
杜鵑花科 (ERICACEAE)		
<i>Rhododendron formosanum</i> Hemsl. 臺灣杜鵑	19	0.223
<i>Rhododendron latoucheae</i> Franch. & Finet 西施花	3	0.012
<i>Rhododendron morii</i> Hayata 森氏杜鵑	56	1.234
<i>Rhododendron oldhamii</i> Maxim. 金毛杜鵑	26	0.160
<i>Rhododendron rubropilosum</i> Hayata 紅毛杜鵑	31	0.176
<i>Vaccinium bracteatum</i> Thunb. 米飯花	13	0.157
<i>Vaccinium dunalianum</i> Wight var. <i>caudatifolium</i> (Hayata) H. L. Li 珍珠花	2	1.452
昆欄樹科 (TROCHODENDRACEAE)		
<i>Trochodendron aralioides</i> Sieb. & Zucc. 昆欄樹	50	0.635
芸香科 (RUTACEAE)		
<i>Skimmia reevesiana</i> Fortune 深紅茵芋	124	5.160
虎皮楠科 (DAPHNIPHYLLACEAE)		
<i>Daphniphyllum glaucescens</i> Bl. subsp. <i>oldhamii</i> (Hemsl.) Huang var. <i>oldhamii</i> (Hemsl.) Huang 奧氏虎皮楠	2	0.002
虎耳草科 (SAXIFRAGACEAE)		
<i>Deutzia pulchra</i> Vidal 大葉溲疏	20	0.140
<i>Hydrangea angustipetala</i> Hayata 狹瓣八仙花	73	0.607
<i>Hydrangea integrifolia</i> Hayata ex Matsum. & Hayata 大枝掛繡 球	4	0.053

附錄 2. 木本樣區之物種株數與底面積百分比 (續)

樹種名稱	株數	底面積 百分比
金粟蘭科 (CHLORANTHACEAE)		
<i>Sarcandra glabra</i> (Thunb.) Nakai 紅果金粟蘭	1	0.001
海桐科 (PITTOSPORACEAE)		
<i>Pittosporum illicioides</i> Makino 疏果海桐	2	0.049
茜草科 (RUBIACEAE)		
<i>Tricalysia dubia</i> (Lindl.) Ohwi 狗骨仔	1	0.000
茶科 (THEACEAE)		
<i>Adinandra formosana</i> Hayata in Matsum. & Hayata 臺灣楊桐	4	0.004
<i>Camellia salicifolia</i> Champ 柳葉山茶	8	0.079
<i>Cleyera japonica</i> Thunb. 紅淡比	21	0.109
<i>Eurya chinensis</i> R. Br. 米碎柃木	1	0.000
<i>Eurya glaberrima</i> Hayata 厚葉柃木	35	0.474
<i>Eurya loquaiana</i> Dunn 細枝柃木	19	0.105
<i>Schima superba</i> Gardn. & Champ var. <i>superba</i> 木荷	1	0.029
旌節花科 (STACHYURACEAE)		
<i>Stachyurus himalaicus</i> Hook. f. & Thomson ex Benth. 通條木	5	0.055
野牡丹科 (MELASTOMATACEAE)		
<i>Barthea barthei</i> (Hance) Krass 深山野牡丹	8	0.002
<i>Melastoma candidum</i> D. Don 野牡丹	3	0.001
殼斗科 (FAGACEAE)		
<i>Castanopsis carlesii</i> (Hesml.) Hayata 長尾栲	35	0.614
<i>Cyclobalanopsis morii</i> (Hayata) Schottky 森氏櫟	19	0.696
<i>Cyclobalanopsis myrsinifolia</i> (Bl.) Oerst. 黑櫟	9	0.007
<i>Cyclobalanopsis stenophylloides</i> (Hayata) Kudo & Masamune ex Kudo 狹葉櫟	2	0.037
<i>Lithocarpus amygdalifolius</i> (Skan) Hayata 杏葉石櫟	10	0.133
<i>Lithocarpus kawakamii</i> (Hayata) Hayata 大葉石櫟	12	0.098
<i>Lithocarpus lepidocarpus</i> (Hayata) Hayata 鬼石櫟	7	0.026
<i>Pasania glabra</i> (Thunb. Ex Murray) Oerst 子彈石櫟	4	0.002
<i>Pasania hancei</i> (Benth.) Schottky var. <i>ternaticupula</i> (Hayata) J. C. Liao 三斗石櫟	4	0.004
<i>Pasania harlandii</i> (Hance) Oerst 短尾葉石櫟	6	0.082
紫金牛科 (MYRSINACEAE)		
<i>Ardisia cornudentata</i> Mez subsp. <i>morrisonensis</i> (Hayata) Yuen P. Yang 玉山紫金牛	18	0.040
楊柳科 (SALICACEAE)		
<i>Salix fulvopubescens</i> Hayata 褐毛柳	3	0.135

附錄 2. 木本樣區之物種株數與底面積百分比 (續)

樹種名稱	株數	底面積 百分比
槭樹科 (ACERACEAE)		
<i>Acer albopurpurascens</i> Hayata 樟葉槭	4	0.022
<i>Acer morrisonense</i> Hayata 台灣紅榨槭	23	2.630
樟科 (LAURACEAE)		
<i>Beilschmiedia erythrophloia</i> Hayata 瓊楠	8	0.066
<i>Cinnamomum subavenium</i> Miq. 香桂	23	0.025
<i>Litsea acuminata</i> (Bl.) Kurata 長葉木薑子	25	0.253
<i>Litsea akoensis</i> Hayata 屏東木薑子	1	0.032
<i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Persoon 山胡椒	7	0.038
<i>Litsea elongata</i> (Wall. ex Nees) Benth. & Hook. f. var. <i>mushaensis</i> (Hayata) J. C. Liao 霧社木薑子	12	0.100
<i>Litsea kostermansii</i> Chang 小梗木薑子	7	0.006
<i>Litsea morrisonensis</i> Hayata 玉山木薑子	14	0.051
<i>Litsea rotundifolia</i> Hemsl. var. <i>oblongifolia</i> (Nees) Allen 白背木薑子	1	0.003
<i>Machilus japonica</i> Sieb. & Zucc. 假長葉楠	62	3.000
<i>Machilus japonica</i> Sieb. & Zucc. var. <i>kusanoi</i> (Hayata) J. C. Liao 大葉楠	22	0.031
<i>Machilus mushaensis</i> F. Y. Lu 霧社楨楠	9	0.040
<i>Machilus thunbergii</i> Sieb. & Zucc. 豬腳楠	24	0.328
<i>Machilus zuihoensis</i> Hayata 香楠	13	0.065
<i>Neolitsea aciculata</i> (Bl.) Koidz var. <i>variabilissima</i> (Hayata) J. C. Liao 變葉新木薑子	24	0.037
<i>Neolitsea acuminatissima</i> (Hayata) Kanehira & Sasaki 高山新木薑子	8	0.076
<i>Neolitsea konishii</i> (Hayata) Kanehira & Sasaki 五掌楠	30	0.082
衛矛科 (CELASTRACEAE)		
<i>Microtropis fokienensis</i> Dunn 福建賽衛矛	5	0.013
蕁麻科 (URTICACEAE)		
<i>Pilea melastomoides</i> (Poir.) Wedd 大冷水麻	15	0.005
薔薇科 (ROSACEAE)		
<i>Photinia niitakayamensis</i> Hayata 玉山假沙梨	36	0.731
<i>Prunus campanulata</i> Maxim. 山櫻花	9	0.470
<i>Prunus phaeosticta</i> (Hance) Maxim 墨點櫻桃	8	0.029
總計	1779	

附錄 3. 100 年草本調查之各物種優勢度及分佈樣區數

物種中名 學名	優勢度累計	分佈樣區數
<i>Eupatorium chinense</i> var. <i>tozanense</i> 塔山澤蘭	100	10
<i>Carex</i> sp. 苔	66.5	16
<i>Cirsium arisanense</i> 阿里山薊	42	5
<i>Nertera granadense</i> 深柱夢草	36	5
<i>Woodwardia unigemmata</i> 頂芽狗脊蕨	30	1
<i>Tricyrtis formosana</i> var. <i>stolonifera</i> 山油點草	21	10
<i>Miscanthus sinensis</i> 芒	21	4
<i>Lycopodium cernuum</i> 過山龍	19	2
<i>Yushania niitakayamensis</i> 玉山箭竹	17	1
<i>Anaphalis morrisonicola</i> 玉山抱莖籜蕭	12.5	5
<i>Hydrocotyle batrachium</i> 台灣天胡荽	12	8
<i>Arthromeris lehmanni</i> 肢節蕨	11	5
<i>Stellaria arisanensis</i> 阿里山繁縷	9.5	5
<i>Astilbe macroflora</i> 阿里山落新婦	9	8
<i>Tetrastigma umbellatum</i> 台灣爬崖藤	9	3
<i>Arachniodes rhomboides</i> var. <i>rhomboides</i> 斜方複葉耳蕨	9	3
<i>Schefflera taiwaniana</i> 台灣鵝掌柴	9	1
<i>Asplenium</i> sp. 鐵角蕨	8.5	4
<i>Peperomia reflexa</i> 椒草	8	2
<i>Hedera rhombea</i> var. <i>formosana</i> 台灣常春藤	7.5	3
<i>Ainsliaea macroclinidiokies</i> 阿里山鬼督郵	10	7
<i>Viburnum furcatum</i> 假繡球	7	1
<i>Viola</i> sp. 堇菜	6.5	8
<i>Galium formosense</i> 圓葉豬殃殃	6	3
<i>Pyrrosia sheareri</i> 廬山石葦	5	5
<i>Rubus swinhoei</i> 斯氏懸鉤子	5	3
<i>Gaultheria taiwaniana</i> 高山白珠樹	6	2
<i>Cardamine reniformis</i> 腎葉碎米薺	4	2
<i>Farfugium japonicum</i> var. <i>japonicum</i> 山菊	4	1
<i>Lycopodium complanatum</i> 地刷子	4	1
<i>Polystichum hancockii</i> 韓氏鱗毛蕨	4	1

附錄 3. 100 年草本調查之各物種優勢度及分佈樣區數

物種中名 學名	優勢度累計	分佈樣區數
<i>Hydrangea integrifolia</i> 大枝掛繡球	3.5	3
<i>Rhododendron pseudochrysanthum</i> 玉山杜鵑	3.5	2
<i>Hydrocotyle setulosa</i> 阿里山天胡荽	3	1
<i>Scleria</i> sp. 珍珠茅	3	1
<i>Piper kadsura</i> 風藤	3	1
<i>Asplenium</i> sp. 斜鐵角蕨	3	1
<i>Rubia lanceolata</i> 金劍草	2.5	3
<i>Hypericum taihezanense</i> 短柄金絲桃	2.5	3
<i>Euonymus spraguei</i> 刺果衛矛	2.5	2
<i>Salix fulvopubescens</i> var. <i>fulvopubescens</i> 褐毛柳	2.5	2
<i>Mitella formosana</i> 台灣噴吶草	2	3
<i>Rubus formosensis</i> 台灣懸鈎子	2	2
<i>Sarcopyramis napalensis</i> var. <i>bodinieri</i> 肉穗野牡丹	2	2
<i>Deutzia pulchra</i> 大葉溲疏	2	1
<i>Lonicera acuminata</i> 阿里山忍冬	2	1
<i>Stachyurus himalaicus</i> 通條木	2	1
<i>Nephrolepis auriculata</i> 腎蕨	2	1
<i>Senecio scandens</i> var. <i>scandens</i> 蔓黃菀	2	1
<i>Gentiana davidii</i> var. <i>formosana</i> 台灣龍膽	1	2
<i>Rubus rosifolius</i> 刺莓	1	2
<i>Polygonum chinense</i> 火炭母草	1	1
<i>Strobilanthes formosanus</i> 台灣馬藍	1	1
<i>Heterosmilax japonica</i> 平柄菝契	1	1
<i>Rhododendron ellipticum</i> 西施花	1	1
<i>Rhododendron oldhamii</i> 金毛杜鵑	1	1
<i>Elaphoglossum conforme</i> 阿里山舌蕨	1	1
<i>Polygonum thunbergii</i> 戟葉蓼	1	1
<i>Cirsium kawakamii</i> 玉山薊	0.5	1
<i>Geranium nepalense</i> ssp. <i>thunbergii</i> 牻牛兒苗	0.5	1
<i>Pilea matsudai</i> 細尾冷水麻	0.5	1
<i>Damnacanthus angustifolius</i> 無刺伏牛花	0.5	1
<i>Hemiphragma heterophyllum</i> 腰只花	0.5	1

附錄 4. 101 年草本調查之各物種優勢度及分佈樣區數

物種中名 (學名)	優勢度累計	分佈樣區數
<i>Lycopodium clavatum</i> L. 石松	741	21
<i>Tricyrtis formosana</i> Baker 台灣油點草	230	21
<i>Viola formosana</i> Hayata 台灣堇菜	159	24
<i>Lycopodium quasipolytrichoides</i> Hayata 反捲葉石松	142	11
<i>Hemiphragma heterophyllum</i> Wall. 腰只花	137	4
<i>Carex cruciata</i> Wahl. 煙火臺	117	17
<i>Cirsium arisanense</i> Kitam. 阿里山薊	111	11
<i>Carex baccans</i> Nees 紅果臺	101	11
<i>Trochodendron aralioides</i> Sieb. & Zucc. 昆欄樹	98	6
<i>Hydrocotyle setulosa</i> Hayata 阿里山天胡荽	60	8
<i>Asplenium trichomanes</i> L. 鐵角蕨	52	17
<i>Ainsliaea macroclinidioides</i> Hayata 阿里山鬼督郵	47	10
<i>Galium formosense</i> Ohwi 圓葉豬殃殃	42	9
<i>Polygonum chinense</i> L. 火炭母草	39	4
<i>Leptogramma tottoides</i> H. Ito 尾葉茯蕨	35	2
<i>Cheilanthes dealbata</i> D. Don. 臺灣粉背蕨	34	4
<i>Astilbe longicarpa</i> (Hayata) Hayata 落新婦	29	7
<i>Hedera rhombea</i> (Miq.) Bean var. <i>formosana</i> (Nakai) Li 台灣常春藤	28	3
<i>Polystichum parvipinnulum</i> Tagawa 尖葉耳蕨	28	6
<i>Crypsinus engleri</i> (Luer) Copel. 恩氏蕨	28	7
<i>Nanocnide japonica</i> Bl. 花點草	25	3
<i>Hypericum nagasawai</i> Hayata 玉山金絲桃	24	12
<i>Eupatorium tashiroi</i> Hayata 田代氏澤蘭	20	2
<i>Hydrangea integrifolia</i> Hayata ex Matsum. & Hayata 大 枝掛繡球	18	2
<i>Astilbe macroflora</i> Hayata 阿里山落新婦	17	3
<i>Dryopteris sordidipes</i> Tagawa 落鱗鱗毛蕨	13	2
<i>Viburnum foetidum</i> Wall. var. <i>rectangulatum</i> (Graebner) Rehder 太平山莢蒾	12	3
<i>Lonicera acuminata</i> Wall. 阿里山忍冬	11	2
<i>Gaultheria leucocarpa</i> Blume 白珠樹	10	1

附錄 4. 101 年草本調查之各物種優勢度及分佈樣區數(續)

物種中名 (學名)	優勢度累計	分佈樣區數
<i>Eurya japonica</i> Thunb. 柃木	10	1
<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep. 烏斂莓	10	1
<i>Woodwardia unigemmata</i> (Makino) Nakai 頂芽狗脊蕨	10	3
<i>Sarcopyramis delicata</i> C. B. Robins. 肉穗野牡丹	9	3
<i>Anaphalis margaritacea</i> (L.) Benth. & Hook. f. 抱莖籜簫	9	2
<i>Elaphoglossum angulatum</i> (Blume) Moore 爪哇舌蕨	8	3
<i>Arachniodes rhomboides</i> (Wall. ex Mett.) Ching 斜方複葉耳蕨	8	1
<i>Aster formosanus</i> Hayata 台灣山白蘭	7	2
<i>Rubus calycinoides</i> Hayata 玉山懸鉤子	7	2
<i>Ainsliaea latifolia</i> (D. Don) Sch. Bip. subsp. <i>henryi</i> (Diels H.) Koyama 臺灣鬼督郵	6	2
<i>Deutzia pulchra</i> Vidal 大葉溲疏	5	1
<i>Rubus pectinellus</i> Maxim. var. <i>trilobus</i> Koidz. 刺萼寒莓	5	1
<i>Dryopteris lepidopoda</i> Hayata 厚葉鱗毛蕨	5	1
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban 雷公根	5	1
<i>Huperzia somai</i> (Hayata) Ching 相馬氏石杉	4	1
<i>Gentiana scabrida</i> Hayata 玉山龍膽	3	1
<i>Gonostegia hirta</i> (Bl.) Miq. 糯米團	3	1
<i>Goniophlebium amoenum</i> (Wall. ex Mett.) J. Sm. ex Bedd. var. <i>arisanense</i> (Hayata) Rodl-Linder 阿里山水龍骨	2	1
<i>Ophiorrhiza japonica</i> Blume 蛇根草	2	1
<i>Selaginella labordei</i> Hieron. ex Christ 玉山卷柏	1	1
<i>Ardisia cornudentata</i> Mez subsp. <i>morrisonensis</i> (Hayata) Yuen P. Yang 玉山紫金牛	1	1
<i>Arthromeris lehmannii</i> (Mett.) Ching 肢節蕨	1	1
<i>Polygonum thunbergii</i> Sieb. & Zucc. 戟葉蓼	1	1

附錄 4. 臺灣一葉蘭樣區逐月株數變化表

年月	2011.08					2011.09					2011.10					2011.11					2011.12				
	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.
A01	0	0	0	23	23	0	0	23	23	0	0	0	23	4	27	2	10	15	0	25	0	10	15	0	25
A02	0	0	0	19	19	0	0	19	19	0	0	0	19	0	19	1	15	3	0	18	0	15	3	0	18
A03											0	0	43	0		3	20	20	0		0	20	20	0	
A04	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2
A06	0	0	0	32	32	0	0	32	32	0	0	0	32	0	32	4	20	8	0	28	0	20	8	0	28
A07	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0	2	0	1	1	0	2
A08	0	0	0	25	25	0	0	25	25	0	0	0	25	2	27	8	9	10	0	19	0	9	10	0	19
A09	0	0	0	12	12	0	0	12	12	0	0	0	12	0	12	1	9	2	0	11	0	9	2	0	11
A11	0	0	0	8	8	0	0	8	8	0	0	0	8	0	8	0	6	2	0	8	0	6	2	0	8
A12	0	0	0	69	69	0	0	69	69	0	0	1	68	0	69	3	32	34	0	66	0	32	34	0	66
A14	0	0	0	52	52	0	0	52	52	0	0	0	52	0	52	15	28	9	0	37	0	28	9	0	37
A15	0	0	0	137	137	0	0	137	137	0	0	0	137	1	138	13	49	76	0	125	0	49	76	0	125
A16	0	0	0	124	124	0	0	124	124	0	0	0	124	0	124	25	77	22	10	109	0	85	24	0	109
A17	0	0	0	120	120	0	0	120	120	0	0	0	120	0	120	21	83	16	0	99	0	83	16	0	99
A19	0	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2
A20	0	0	0	81	81	0	0	81	81	0	0	1	80	0	81	5	60	16	0	76	0	60	16	0	76
A21	0	0	0	28	28	0	0	28	28	0	0	0	28	0	28	0	13	15	0	28	0	13	15	0	28

註:D 代表死亡株數，G 代表消失(如冬季落葉時間)，L 代表可見植株，N 代表新增植株

附錄 4. 臺灣一葉蘭樣區逐月株數變化表 (續)

年月	2011.08					2011.09					2011.10					2011.11					2011.12				
	樣區	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N
A22	0	0	0	9	9	0	0	9	0	9	0	0	9	3	12	4	7	1	0	8	0	7	1	0	8
A23	0	0	0	9	9	0	0	9	0	9	0	0	9	0	9	1	3	5	0	8	0	3	5	0	8
A24	0	0	0	21	21	0	0	21	0	21	0	0	21	0	21	3	14	4	0	18	0	14	4	0	18
A25	0	0	0	11	11	0	0	11	0	11	0	0	11	0	11	0	2	9	0	11	0	2	9	0	11
A26	0	0	0	3	3	0	0	3	0	3	0	0	3	1	4	0	0	4	0	4	0	0	4	0	4
A27	0	0	0	4	4	0	0	4	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4	0	4
A28	0	0	0	64	64	0	0	64	0	64	0	1	63	0	64	12	23	29	0	52	0	23	29	0	52
A29	0	0	0	25	25	0	0	25	0	25	0	0	25	0	25	3	4	18	0	22	0	4	18	0	22
A30	0	0	0	3	3	0	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3
A31	0	0	0	22	22	0	0	22	0	22	0	0	22	7	29	1	12	16	0	28	0	12	16	0	28
A32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計	0	0	0	907	907	0	0	0	0	907	0	3	947	18	925	125	500	343	10	810	0	508	345	0	810

附錄 4. 臺灣一葉蘭樣區逐月株數變化表 (續)

年月	2012.01					2012.02					2012.03					2012.04					2012.05				
	樣區	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N
A01	0	10	15	0	25	0	10	15	0	25	0	10	15	0	25	1	7	17	3	27	0	7	20	0	27
A02	0	15	3	0	18	0	15	3	0	18	0	15	3	0	18	2	0	16	6	22	0	0	22	0	22
A03	0	20	20	0		0	20	20	0		0	20	20	0		2	13	25	2		0	10	30	11	
A04	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2
A06	0	20	8	0	28	0	20	8	0	28	0	20	8	0	28	2	10	16	1	27	1	5	21	7	33
A07	0	1	1	0	2	0	1	1	0	2	0	1	1	0	2	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
A08	0	9	10	0	19	0	9	10	0	19	0	9	10	0	19	3	7	9	1	17	3	5	9	6	20
A09	0	9	2	0	11	0	9	2	0	11	0	9	2	0	11	0	2	9	1	12	0	2	10	0	12
A11	0	6	2	0	8	0	6	2	0	8	0	6	2	0	8	0	1	7	3	11	2	1	8	7	16
A12	0	32	34	0	66	0	32	34	0	66	0	32	34	0	66	1	20	45	6	71	0	8	63	22	93
A14	0	28	9	0	37	0	28	9	0	37	0	28	9	0	37	0	12	25	3	40	3	12	25	5	42
A15	0	49	76	0	125	0	49	76	0	125	0	49	76	0	125	11	23	91	15	129	22	8	99	95	202
A16	0	85	24	0	109	0	85	24	0	109	0	85	24	0	109	0	34	75	2	111	17	14	80	27	121
A17	0	83	16	0	99	0	83	16	0	99	0	83	16	0	99	2	32	65	8	105	8	8	89	29	126
A19	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2
A20	0	60	16	0	76	0	60	16	0	76	0	60	16	0	76	1	18	57	5	80	13	5	62	43	110
A21	0	13	15	0	28	0	13	15	0	28	0	13	15	0	28	1	3	24	2	29	1	0	28	5	33

註:D 代表死亡株數, G 代表消失(如冬季落葉時間), L 代表可見植株, N 代表新增植株

附錄 4. 臺灣一葉蘭樣區逐月株數變化表 (續)

年月	2012.01					2012.02					2012.03					2012.04					2012.05				
	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.
A22	0	7	1	0	8	0	7	1	0	8	0	7	1	0	8	1	2	5	0	7	0	0	7	0	7
A23	0	3	5	0	8	0	3	5	0	8	0	3	5	0	8	3	1	4	3	8	1	1	6	3	10
A24	0	14	4	0	18	0	14	4	0	18	0	14	4	0	18	1	6	11	0	17	3	0	14	0	14
A25	0	2	9	0	11	0	2	9	0	11	0	2	9	0	11	0	0	11	0	11	0	0	11	3	14
A26	0	0	4	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4	0	4	2	1	1	0	2	0	0	2	1	3
A27	0	0	4	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4	1	5
A28	0	23	29	0	52	0	23	29	0	52	0	23	29	0	52	12	12	28	3	43	6	3	34	30	67
A29	0	4	18	0	22	0	4	18	0	22	0	4	18	0	22	9	3	10	0	13	1	1	11	0	12
A30	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3	0	3
A31	0	12	16	0	28	0	12	16	0	28	0	12	16	0	28	1	27	0	0	27	0	3	24	0	27
A32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計	0	508	345	0	810	0	508	345	0	810	0	508	345	0	810	56	234	563	64	818	81	93	687	295	1032

附錄 4. 臺灣一葉蘭樣區逐月株數變化表 (續)

年月	2012.06					2012.07					2012.08				
	樣區	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N
A01	2	0	25	1	26	0	0	26	5	31	0	0	31	0	31
A02	2	0	20	5	25	0	0	25	5	30					
A03	5	2	44	8		8	0	46	6		12	0	40	7	
A04	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2
A06	0	3	30	3	36	1	0	35	12	47	0	0	47	9	56
A07	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
A08	0	0	20	5	25	3	0	22	14	36					
A09	1	0	11	0	11	0	0	11	0	11	0	0	11	1	12
A11	0	0	16	4	20	5	0	15	8	23	12	0	11	0	11
A12	0	4	89	17	110	7	0	103	13	116	53	0	63	3	66
A14	1	13	28	15	56	4	0	52	16	68	18	0	50	4	54
A15	13	3	186	13	202	33	0	169	86	255					
A16	2	17	102	21	140	24	3	113	15	131	31	0	100	2	102
A17	6	6	114	25	145	17	0	128	31	159	75	0	84	17	101
A19	0	0	2	0	2	0	0	2	0	2	1	0	1	0	1
A20	1	3	106	11	120	17	0	103	29	132	70	0	62	2	64
A21	0	0	33	2	35	4	0	31	6	37	7	0	30	6	36

註: D 代表死亡株數, G 代表消失(如冬季落葉時間), L 代表可見植株, N 代表新增植株

附錄 4. 臺灣一葉蘭樣區逐月株數變化表 (續)

年月	2012.06					2012.07					2012.08				
	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.	D	G	L	N	Num.
A22	0	0	7	3	10	0	0	10	5	15	3	0	12	3	15
A23	0	0	10	3	13	1	0	12	2	14	2	0	12	5	17
A24	0	0	14	5	19	0	0	19	2	21	6	0	15	2	17
A25	0	0	14	0	14	1	0	13	2	15	3	0	12	3	15
A26	0	0	3	0	3	0	0	3	0	3	0	0	3	0	3
A27	0	0	5	1	6	0	0	6	3	9	4	0	5	5	10
A28	1	2	64	0	66	7	0	59	12	71	13	0	58	4	62
A29	0	0	12	3	15	0	0	15	1	16	1	0	15	1	16
A30	0	0	3	0	3	0	0	3	1	4	1	0	3	0	3
A31	0	0	27	1	28	2	0	26	1	27	0	0	27	2	29
A32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計	34	53	988	146	1144	134	3	1050	275	1285	198	0	695	76	1163

