

陽明山國家公園

原生植物種源保存及培育方法之研究

花炳榮

內政部

陽明山國家公園管理處印製

營建署

中華民國八十二年九月

目 次

第一章	緒 論 -----	1
第二章	陽明山國家公園之植物生態 -----	3
第三章	植物之繁殖方式 -----	9
第四章	種子採集及保存方法 -----	1 1
第五章	結果與討論 -----	2 1
第六章	經營管理之建議 -----	2 4
第七章	參考文獻 -----	2 5

一、緣起

陽明山國家公園位於台灣北部，以大屯山火山群為主，主要的火山有大屯山、菜公坑山、面天山、小觀音山、竹子山、七星山、紗帽山、大尖後山、磺嘴山、烘爐山等，其中以七星山最高，海拔1120公尺。區內溪流均呈輻射狀分佈，由中心向四方奔流，源高流短，急湍與瀑布頗多，主要溪流有雙溪、南磺溪、北磺溪及瑪鍊溪等。

由於大屯山火山群位於台灣本島最北部，因此其氣流之變化較迅速且敏感，尤其秋冬之際，東北季風盛行時更為明顯，由於地勢和受季風的影響，園區內各山系東北與西南方之坡面，在天氣上有明顯的變化，使全區氣象千變萬化，形成特殊的氣象景觀。受到微氣候的影響，在植物分布及森林線高度上，也有明顯的差異存在。

由於上述地形與氣候等因素的影響，使本區在植物的分布上有北降現象，因此以一般多量分布於中央山脈中海拔或海拔2000公尺以上區域的植物種類，在此區亦隨處可見，例如台灣龍膽、南燭、昆欄樹、台灣馬醉木、台灣肺形草、紅果金粟蘭、十大功勞、尖葉槭、白珠樹、金毛杜鵑、台灣樹參等等。也由於地形與氣候特殊，全園區雖只有11,456公頃，卻有二十五種稀有及受威脅之植物種類(謝等，1990)，使國家公園在植物生態保育及保存生物多樣化的功能，更為重要。另外還有北部山區特有的植物種類例如野鴨椿、台北萱菜、匍匐萱菜、森氏紅淡比等。總計全園區內共有原生植物種類1224種，分屬170科，其中蕨類植物181種、裸子植物二種、雙子葉植物747種及單子葉植物294種。總和約佔台灣全島植物種類之三分之一(黃等，1986)。

在這一千多種的植物種類中，除了珍貴稀有種外，其他尚不乏因具有觀賞、藥用及水土保持價值之植物種類，需要透過更進一步的了解其花期、果實成熟期、種子特性、種子發芽情形及扦插成活情形等，以作為國家公園經營管理之參考。同時配合本處菁山苗圃育苗之需要，可建立國家公園之種源庫，可更進一步強化國家公園之保育功能。

二、研究目的

本計畫之研究目的為：

- 1、完成園區內部分植物種類之種子形態、發芽率、發芽特性等基本資料。
- 2、對無性繁殖方法建立初步之試驗成果資料，以輔助種子繁殖之不足。
- 3、藉由本計畫初步之調查研究，逐步建立園區內種子名錄及種子庫，以供保育及復育工作之參考。
- 4、根據種子的發芽試驗結果，可作為苗圃育苗之參考，建立種源保存體系，使國家公園的保育功能更為積極與落實。

三、研究內容及方法

本計畫針對陽明山國家公園之原生植物樹種，進行採集調查研究，主要調查路線包括：(1)陽金公路沿線，(2)101 甲縣道沿線，(3)鹿角坑溪生態保護區，(4)二子坪蝴蝶花廊。

本計畫之研究方法為：

選定種子成熟之適當時機，赴園區內採取果實及種子或枝條取回，並進行以下處理：

- 1、果實處理：將果實自枝條取下後，若果實已成熟者則去除果皮及果肉；果實尚未成熟者，則放置於陰涼處，並保持濕潤，待其後熟後再行處理。
- 2、種子抽取：將成熟種子自果實內取出後，用清水洗去皮膜及雜質後，放置室內陰乾，乾燥後存放於密壁容器內。
- 3、進行種子之各項測定。
- 4、發芽試驗：取出一部份種子直接播種，進行發芽試驗；針對某些種皮較厚或發芽率較差的種類進行 4℃ 濕沙層積處理或進行變溫處理等促進發芽方法。
- 5、扦插繁殖試驗：針對種子發芽率差及實生苗生長差者，利用扦插繁殖方式，進行繁殖方法試驗。
- 6、最後將所收集的種子資料整理成種子目錄，其中列舉種子名稱(中名、學名)、採集地、採種期、海拔、百粒重等。

第二章 陽明山國家公園之植物生態

陽明山國家公園的核心地帶係以大屯火山群為主，而大屯火山群目前仍有噴氣孔(fumaroles)、硫氣孔(sulfatoras)、及溫泉(hot spring)等後火山作用現象，並廣泛地散佈於園區各山系及台北近郊，這些後火山作用的特殊環境，除了具有特殊地質的觀光遊憩及學術研究價值外，而硫磺氣對生物生長的影響，特別是植物扮演先驅的角色，同時植物爲了因應惡劣的環境，有所謂火山植群的適應過程，甚至演化出特殊的火山植物(volcanic plants)。基於本區特殊的氣候及地質條件，除了某些特有的植物種類外，全區的植物種類高達1224種，這個數目和全台灣其他四個國家公園內植物種數相近，可見陽明山國家公園由於氣候及特殊地質的關係，確實有必要成立國家公園將此特殊的地質景觀及特稀有的生物物種加以保存。

一、陽明山國家公園目前的植被概況

1、人工林

由於本區開發較早，人爲的破壞及開發利用，使本區有外圍區域都已受到人爲的開發，因此全區幾乎都可看到人造林的分佈，主要以柳杉、琉球松等針葉林爲主，分佈於大屯山西峰、面天山、頂山與大尖山等地區；至於人工闊葉林以相思樹爲主，全區七百公尺以下山區均可見到。目前琉球松及黑松之人造林正面臨松材線蟲危害之危機，這恰可提供吾人一個省思，這些外來的植物種類對於本地的風土適應較差，因此使得病蟲害有可趁之機。

2、天然闊葉林

全區的天然闊葉林分佈的相當廣，除了針葉人造林、草生地及農作區以外的地區都有分佈，但真正未遭受破壞的原始林卻非常少，一般常見的大多爲自然更新的次生林，只是其演替階段各有不同。原始林及更新至接近原始林之天然闊葉林分佈於竹子山——小觀音山稜線海拔800公尺以下至磺溪上游間、大尖後山及磺嘴山四周坡面及溪谷間、七星山南坡以及紗帽山北坡等。而闊葉林混有人工針葉林之區域則爲大屯山東西兩坡面、七星山西坡、菜公坑山及竹

子山——小觀音山稜線西北側等。

3、草原帶

草原分佈廣泛也是本園區的植物景觀特色之一，其形成原因主要是不斷有自然或人爲的因素導致植被的演替停滯在草原階段；天然的因素主要因東北季風強盛，使迎風面之木本植物不易生長；天然林火也會將森林化爲烏有，使演替中斷，但大多數的森林火災，都是以人爲疏忽所造成的爲主，因此，在山區不論從事何種活動小心火燭，以保山林仍是要提醒大家注意的事項。人爲的因素除了火災外，尚有放牧、廢耕、開墾等等，而保持以草原爲主的植被。草原的分佈區有大屯山頂，七星鞍部向東北延伸至竹子山主稜及支稜上，七星山頂及北向、東向之坡面，陽明山農場至竹篙山一帶，以及面天山、大尖後山、磺嘴山、大尖山、頂山等山頂。而草原依草種又可分爲包籜矢竹、台灣芒及五節芒之草原，部份曾經放牧地區如擎天崗及磺嘴山則有類地毯草的草原景觀。其中尤以擎天崗的草原景觀最負盛名，例假日常吸引大批的遊客前來。

4、農作區

區內之農作地主要以耕作區及果園爲主，耕作區分佈於具有灌溉之便的溪谷週邊較平緩地區，每每闢成梯田，如陽明公園西南側、竹子湖、冷水坑、大坪、二坪頂、頂湖及後山等處，栽種之作物以往以水稻爲主，近年則以高冷蔬菜、甘薯爲主，並有往花卉栽培發展的驅勢。另外，緩坡及地勢較緩之山腰則栽種果樹、茶樹及竹子等。

二、優勢的植物種類

1、蕨類植物

(1) 芒蕨 *Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Under.

屬於裏白科(Gleicheniaceae)。枝葉成二叉分支生長，常成群出現，彼此交錯層疊，加上走莖有極強的蔓延性，因此常形成單株或單種優勢。本種孢子囊成熟期6~8月，本島常分佈於低、中海拔之稀疏林下或道路兩旁，本區則以火山地熱區及乾旱坡面較爲常見，爲一標準的陽性先驅植物。葉形爲多回羽

狀複葉，二又分支的每一分岐點均具有一休眠芽及一對向後生長的小羽片。單一羽片長3~7公分，裏側灰白。

(2) 雙扇蕨 *Dipteris coniugata* Reinw.

屬於雙扇蕨科(Dipteridaceae)。又名破傘蕨，根莖橫走，被覆黑褐色鱗片，葉柄很長，柄上有溝，葉片為二扇形，扇形每一半葉又有深裂，邊緣具鋸齒，幼葉淡金黃色有毛，成熟葉面黃綠色，葉背灰白，具孢子囊群，「無囊群蓋，成熟期6~8月，本島分布於南北兩端的山區較多，本區則分布於較濕潤之開闊坡地，常和芒萁混生。

(3) 栗蕨 *Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm.

屬於碗蕨科(Dennstaedtiaceae)。栗蕨由於其特殊的顏色和質感，加上大量的群生現象，構成火山地區的一大特色，甚至在噴氣口附近之地熱區域亦可看到其大量的群生，因此有學者認為它是一種火山植物。根莖長而匍匐，被有鱗片，葉為三回羽狀複葉，羽片對生，內側灰白，葉軸基部有一對蝴蝶狀的附生小羽片，孢子囊群線形，長於各羽片邊緣，具囊群蓋。本島各處可見其分佈；本區則在地熱區域附近草生地，或較開闊的森林底層可見其大量群生。

(4) 廣葉鋸齒雙蓋蕨 *Diplazium dilatatum* Blume

屬於蹄蓋蕨科(Athyriaceae)。為一大型蕨類，根莖直立，具有細長的褐色鱗片；葉為二回至三回羽狀複葉，小羽片為披針形，孢子囊群細長，單獨或對生，具囊群蓋。本區分佈於濕度適宜的森林底層。

2、草本植物

(1) 五節芒 *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb.

屬於禾本科(Gramineae)。本種可算是台灣常見的草本植物，台灣到處可看到其蹤跡。本區在800公尺以上之硫磺地熱區域的族群，其植株較小花序較簡單，花期較早的族群，有學者將其稱為台灣芒(*M. sinensis* var. *formosana*)，究竟是另一種或是生態種仍有待進一步的研究。本種為多年生草本，葉長劍形，灰綠色，平行脈，具明顯下凹的粗壯中肋，葉緣有銳利細鋸齒，會傷人。本種為陽性植物，不耐遮陰，多分佈於墾植

地、廢耕地、崩塌地、火燒跡地等。

- (2) 冷清草 *Elatostema linealatum* Forst. var. *major*
Thwait

屬於蕁麻科(Urticaceae)。為多年生草本，全株披有短毛，葉互生，呈長橢圓形先端具尾尖，基部歪斜，上部邊緣具鋸齒，下部全緣，幾乎無柄，基部三出脈至全葉三分之二處。雌雄異株，花不明顯，頭狀聚繖花序生於葉腋。本島分佈於中低海拔之陰濕林下，尤其山谷及瀑布邊緣；本區在鹿角坑溪森林底層可見到大群聚生。

- (3) 水鴨腳秋海棠 *Begonia formosana* (Hay.) Masam.

屬於秋海棠科(Begoniaceae)。本種喜生長於潮濕具遮閉的溪旁或路邊，且常呈群聚生長，莖匍匐，具不定根，因此繁殖力強，葉肉質多汁，具長柄，歪卵形，先端具5~7不規則銳狀深裂，葉面深綠，葉背黃綠色，掌狀脈。全株莖葉可食，多汁，為一野外求生常見之植物種類。花單性，雌雄同株，花色淺桃紅色，花半開，外形類似蚌殼。本島分佈於800-1000公尺潮濕林下，本區常見溪谷水源處及潮濕之路旁。

3、木本植物

- (1) 紅楠 *Machilus thunbergii* et Zucc.

屬於樟科(Lauraceae)。為常綠喬木，單葉革質，呈倒卵形或倒披針形，先端鈍尾狀，基部楔形，表面光滑油綠。花序為圓錐花序，常和新葉一起抽出，基部因有苞片數枚，紅色，開展後狀似紅燒豬腳，因此又名豬腳楠。為本園區內極盛相森林之優勢種類之一；花期為2~3月。本種本島從低海拔至2200公尺的闊葉林中均有生長，本區則普遍分佈，數量頗多。

- (2) 昆欄樹 *Trochodendron aralioides* Sieb. et Zucc.

屬於昆欄樹科(Trochodendraceae)。為常綠高大喬木，葉具長柄，聚生於枝條頂端，外形多變，自闊卵形至菱圓形，有明顯之幼年葉，近菱形，先端尾狀銳尖，基部鈍圓形，邊緣有淺鋸齒，長5~14公分。花無花被，總狀花序，雄蕊和心皮多數，形成單輪狀排列，花期4月，果實為蓇葖果，種子細小多數。本島分佈於1800~2200公尺之中海拔山區，和紅檜林混生；

本區在 600~1000公尺即可見到大片純林，爲本園區內北降型植物代表種之一。

(3) 華八仙 *Hydrangea chinensis* Maxim.

屬於虎耳草科(Saxifragaceae)。爲常綠灌木，全株無毛，葉十字對生，軟革質，披針形，全緣至極淺之腺狀鋸齒，葉柄和幼枝爲青紫色，木質化後即消失。花期2~4月，花序外圍白色部分爲花萼變形而成之苞片，藉以吸引昆蟲來傳粉。本島於陰濕之森林內部、林邊或溪谷常可見到；本區在 600公尺以下較多。早春時候全株開滿白花，頗能吸引遊客駐足欣賞。

(4) 狹瓣八仙 *Hydrangea angustipetala* Hayata

屬於虎耳草科(Saxifragaceae)。爲落葉性灌木，葉十字對生，膜質，葉脈明顯，卵形至披針形，具腺狀鋸齒，有毛，本種和華八仙極爲相似，最大不同在本種爲落葉性，分佈在 600公尺以上，有毛且葉柄不具青紫色，葉形也和華八仙不同等，若不仔細區分，遠遠望去一定會認錯它們。花期爲5~7月，亦具有無性花之苞片。本島分佈於中海拔至高海拔山區，屬陽性樹種；本區分佈於 600公尺以上之路旁或步道旁常可見到。

(5) 墨點櫻桃 *Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim.

屬於薔薇科(Rosaceae)。爲落葉性小喬木，單葉，披針形或卵形，具尾尖，基部廣楔形，全緣，葉面深綠色，葉背灰綠色，散生多數黑色腺點，因此而得名，亦爲主要辨識特徵。枝葉揉開來具有濃郁的杏仁味。花白色細小不明顯，總狀花序，花期 4月至 5月。果實球形，綠色，成熟時轉爲紅紫色。本島以 200~1500公尺森林中常見；本區則分佈極爲普遍。本種爲一值得推廣之原生觀賞樹種。

(6) 森氏紅淡比 *Cleyera japonica* Thunb. var. *morii* (Yamamoto) Masam.

屬於山茶科(Theaceae)。常綠小喬木，小枝平滑，葉有柄，厚革質，橢圓形，先端銳尖，全緣，平面式互生，葉面呈光亮深綠色，葉背淡綠色。花有梗，腋生，2~3朵叢生或單立，黃白色，稍有香氣，花期6~7月。漿果球形，綠色，成熟時爲紫黑色。本島所產爲一特有變種，常見於北部山區，本區分佈在

上磺溪上游較多。本種亦為一種值得推廣作為觀賞樹種之原生植物。

三、其他園區內常見之植物種類

本區其他常見的植物種類包括：

- 1、蕨類植物：以過山龍、生根卷柏、全緣卷柏、紫萁、台灣紗鏢、筆筒樹、東方狗脊蕨、台灣山蘇花等較常見。
- 2、草本植物：以七星月桃、山菅蘭、南國薊、台灣龍膽、倒地蜈蚣、夏枯草、台北董菜、小二仙草、山菊、島田氏澤蘭、火礮母草、阿里山赤車使者、日本蛇根草、風藤、台灣菱葉常春藤、姑婆芋、大車前草、台灣澤蘭等較為常見。
- 3、木本植物：尖葉槭、青楓、台灣獼猴桃、假赤楊、樹杞、桃葉珊瑚、山紅柿、山豆根、野鴨椿、假桫欏、燈檉花、九芎、野牡丹、台灣山桂花、銳葉楊梅、小葉石楠、山櫻花、鵝掌藤、山黃麻、江某、灰木、烏皮九芎、紅子莢迷、牛乳榕、桫欏、米飯花、杜英、細葉饅頭果、虎皮楠、小花鼠刺、大明橘、山龍眼、山枇杷等較為常見。

本區植物種類繁多，並形成局部性特殊的植被景觀，如分布於竹子山、小觀音山、七星山一帶之箭竹林景觀；分布於七星山、竹子山、小觀音山、大屯山、磺嘴山、頂山等山頂風勢較強區域，皆呈現非常壯觀的芒草草原景觀，每當秋冬之季，冬北季風增強時，也是欣賞芒花及草浪的最佳時刻，這也是本區最具特色的自然景觀之一；森林景觀則大多數分布於河谷以紅楠為優勢樹種之濕生演替序列及分布於稜線以大明橘及台灣樹參為優勢種之乾生演替序列；處於早期演替階段的森林社會則以尖葉槭及昆欄樹為優勢種，以尖葉槭為主的森林分布於石梯嶺與磺嘴山一帶，以昆欄樹為主的森林分布於七星山系之凹谷中，常以純林的狀態存在。

第三章 植物之繁殖方式

植物爲了延續族群生命，經過長時間的演化，演生出一套自己特有的繁殖方式，總括可分爲有性繁殖及無性繁殖兩種。有性繁殖又分靠種子繁殖及以體外培養系統；種子繁殖包括絕大部分之一、二及多年生之植物種類；以體外培養系統培育之苗木包括子房培養、胚培養、種子培養、花粉培養及孢子培養等。無性繁殖依部位分爲無性繁殖及營養體繁殖兩大類，無性繁殖又分爲種子本身，如珠心胚及不定胚兩種；及體外培養系統如珠心胚及細胞與癒合組織所形成的胚之培養。營養體培養則可分爲九種，即我們常見的扦插(Cutting)、嫁接(Grafting)、芽接(Budding)、壓條(Layering)、走莖(Runner)、吸芽(Sucker)、分芽(Division)及體外培養系統。分別敘述如下：

一、扦插繁殖(Cutting)：依植物器官及部位之不同，又分莖插、葉插、葉芽插、根插等，一般以莖插較多，只有少數特殊種類可以葉插、根插來繁殖。扦插一般來講是一種極爲方便且成活率極高的繁殖方式，尤其在組織培養方法未被廣泛應用以前是一種解決種子發芽率低或無種子種類種源保存最有效且最快的繁殖方法。

二、嫁接繁殖(Grafting)：依植物體部位之不同，亦可分爲根接(Root grafting)、冠接(Crown grafting)、高接(Top grafting)、靠接(Approach)等四種，其中冠接依接法又可分爲舌接(Whip graft)、割接(Cleft graft)、腹接(Side graft)；高接之接法也可分爲割接、刻接(Notch graft)、皮接(Bark graft)、靠接、舌接等。

三、芽接繁殖(Budding)：依接法之不同可分爲T字型芽接(T-budding)、補芽接(Patch budding)、環狀芽接(Ring budding)、I字型芽接(I-budding)、嵌木芽接(Chip budding)等五種。

四、壓條繁殖(Layering)：依方法之不同分爲頂壓(Tip)、單枝壓條(Simple)、溝中壓條法(Trench)、墩壓(Mound)、高壓(Air)及重複壓條或波狀壓條(Compound or serpentine)等六種。

五、走莖繁殖法(Runners)：一般匍匐性強之地被植物或會產生走莖(Runners)的植物以此法繁殖。

六、吸芽繁殖(Suckers)：一般會產生不定芽的植物種類即可用此法繁殖。

七、分球繁殖法 (Separation)：包括鱗莖與球莖植物皆可用其所產生的小鱗莖或小球莖來繁殖。

八、分芽繁殖法 (Division)：可利用此法繁殖的植物以根莖 (Rhizome)、短匍枝 (Offsets)、塊莖 (Tubers)、塊根 (Tuberous roots)、冠芽 (Crowns) 等利用植物各種形態的莖，取其一部份具有芽點的部位以此長出新的植株，做為繁殖之用。

九、體外培養系統 (In vitro culture systems)：依所取組織之部位不同及方法之不同可分為下列四種，即莖頂培養、不定新梢形成、微嫁接、組織及細胞培養等，一般以莖頂培養較為普遍，因為莖頂或芽點本身即具有生長點，因此在人工的培養基裡很容易就分裂，並且生長良好；另外以組織或細胞培養則是該種植物較易成活可用此法很容易或得大量的新植株，而不必只限於用莖頂或生長點。一般以組織培養一詞來統稱以人工培養基方式培育小苗的方法，包括蘭花的種子培養及以莖頂或細胞的培養等，目前已廣泛運用在各種作物及植物繁殖技術上，也是遺傳工程的基本技術之一，未來將可運用此一技術發展出各種在自然條件下無法達成的現代科技技術。

無論以有性或無性繁殖方法來繁殖植物的下一代，皆可達到繁殖植物種類並且擴大族群的目的，但是如果該種植物的某些特徵或性狀值得保存或延續，則以無性繁殖方法來保存較佳，因為有性繁殖會使得該性狀分離或重組合而喪失；如果為了使該種植物能有較高的龐雜度以適應較惡劣的環境，則以有性繁殖以保有較多的遺傳組合來達到。有時可以兩種方式互相交替使用，依所需的目的及需求而定，用以達到最佳的遺傳組成。一般原生植物之繁殖通常以種子繁殖較為普遍，但也有運用扦插等無性繁殖方法，組織培養技術可用來繁殖種子較不易成活的植物，及珍貴稀有的植物種類，用來作為人工復育的方法，可大量的繁殖，不過要先克服某些種類組織培養不易及培養基配方等問題。

在行有性繁殖的植物中其種子扮演重要的角色，因此在人爲的繁殖工作裏，種子採集工作就顯得特別的重要，尤其是母樹的選擇更是十分重要；再者，種子的收集方法、種子的貯藏、種子發芽的促進等方法，都要運用科學的方法，透過實際的試驗研究之後，才能找到某種植物種類其適宜的種子收集方式、種子貯藏方式、種子發芽習性等，才能進一步確保該種植物的繁殖及復育工作。茲將上述的各個階段簡述如下：

一、母樹的選擇

在做人工的育苗工作中，母樹的選擇是十分的重要的工作，母樹的選擇又可分母樹的產地、母樹的年齡來考量。

1、母樹的產地

母樹的選擇應以同一地區所生長的同一樹種爲原則，如果有必要他處選擇母樹，也一定要選擇與預定栽植地區的生態環境相同或極相似的環境爲宜。植物所具有的優良遺傳性狀有些會傳到下一代，因此選擇母樹除了選擇某些特殊的遺傳性狀外，選擇和種植地相同或相似生育地的母樹，也可使所培育的樹苗具有適應相同環境的能力，並可培育健壯的苗木。因此建立母樹所在之地理位置、海拔高度、地質等資料，做成族譜系統可在育苗及栽種時節省不少的人力與資源。

2、母樹的年齡

優良的母樹應是正值壯年盛果期的植株或林分，亦即連年生產量已達最盛期者。此時植株的生產力最大，植株強盛，抵抗力較強可確保其所生產的種子的品質。一般而言，幼齡母樹所產種子，其發芽率及幼苗期生長均佳，但移植後其生長勢則過於衰弱；高齡母樹所產種子，顆粒小重量輕，發芽率低，抵抗力弱，致使幼苗生長不良，易於苗床期枯死或苗床期長。

建立優良母樹林的基本資料，如地點、海拔高度、株齡、株高、胸圍、歷年結實情形等，可確保種子的品質，使種子的來源不虞匱乏，並可建立保育及復育的工作基礎，這是建立種源保存系統中最重要且最基本的步驟。

二、種子的採集

種子是植物繁衍下一代最主要的方法，因此在種子的形成過程中，莖、葉會不斷將光合作用產生的物質，往果實及種子累積，根部則提供大量的礦物質，使所有的種子個個能圓滿肥大，以孕育健壯的下一代，確保族群的永續。多數的種子尚未完全成熟以前，胚即具有發芽的能力，但所發出的苗木往往過於瘦弱，不易成活。因此，在人為的採集上，應以形態成熟作為決定採種期的標誌，而不是生理成熟，亦即要選擇飽滿圓潤的種子。

一般而言，植物種子主要的採集方法，有下列兩種：

1、地面收集法：

大規模的採集工作或人為的機械採集工作可運用此種方法，另某些植物種類果實成熟時種子會彈開者也大多運用此種採集方法。方法是在果實尚未成熟以前先清理植群及地面，然後在欲採集母樹下方鋪設塑膠布或帆布，待果實成熟即自行掉落，如此可採到成熟且飽滿的種實，不過要注意收集時機避免雨淋及鳥獸的吃食；某些植物種類果實成熟時種子會自行彈出脫落，種子不易收集，如針葉樹的毬果及乾果、莢果類植物，可運用人為方式，趁果實尚未成熟時，即以機械力將果實搖落，以利種子的收集。另外，如果要迅速且大量的採集可選擇果實將屆成熟之際利用人為的機械外力，搖撼樹幹使成熟果實掉落於帆布或塑膠布內，再行收集即可。

2、直接採自母樹法：一般而言，選擇直接採自母樹的種子，乃供特殊用途，如造林及試驗研究用，因此要選用較優良的種子，通常以採集樹冠層的種子較佳，因其接受陽光較為充足。採集可用各種工具，如高枝剪、攀緣工具等輔助，以求獲得較佳之種子。種子的採集，完全要看種子的用途、採集規模、樹種、季節等因素來選擇較適當的方法，以求事半功倍。

三、種子的貯存

一般而言，種子貯藏的目的，除了供繁殖及試驗用外，一般展示的種子標本，也要貯藏，以保持其乾燥，避免霉菌及蛀蟲的為害。種子貯藏的方法、條件、貯藏壽命因樹種而有所不同，因此在進行貯存時一定要因種類而作選擇。珍貴稀有的樹種種子或其發芽條件特殊的樹種為了避免浪費資源一定要其種子作特別的貯藏，以確保其種子的活力。種子要貯藏其種子含水量的多寡是一個重要的因素，含水量如果過高，則種子易於常溫下發熱，而失去活性，而且高含水量也容易受病菌的侵擾；但種子含水量也不能太低，否則種子會失去活性，一般含水量以 5~12% 為宜。再者，種子在處理時溫度不能太高，否則乾燥太快，對種子的生命力會造成傷害，同時也會影響到幼苗的生長勢。

種子的貯藏方法依種子的種類、種子形狀、種子品質、貯藏期間而異。一般種子以毬果類及闊葉樹小粒種子宜於零下低溫乾藏，（含水率 4~8% 間較宜久藏），如果配合於密壁容器內效果會更好；如果是肉質果所含的種子宜放置於 2~5℃ 濕藏，通常有效貯藏期為 1~3 年；而莢果類具革質種皮的種子則放置於通風陰涼處即可，但要注意防霉及防蟲，若存放在低溫條件下，則可延長貯藏壽命。澱粉質與脂肪質含量較高的大粒種子，以 2~5℃ 濕藏為宜，貯藏期間須注意過乾及發霉。以低溫貯藏的種子要避免解凍再冷藏；一般貯藏也要避免貯藏溫差過大，以免種子失去發芽能力。

四、種子發芽之促進

植物種子若在常溫下之普通發芽條件仍不能發芽者，則必須要經過自然或人為的方法促進發芽，換句話說，即消除種子的休眠狀態，激發種子酵素活性，以加速種子的發芽。一般而言，種子發芽促進方法可分為物理及化學方法兩大類。物理方法如以機械割傷、輕敲、夾破或磨損等方法使種皮較厚、不易透水的革質種子之種皮破裂，以利通氣及透水，促進種子發芽，但須注意避免傷及胚芽。化學方法則較多運用，端視種子種類、種子大小、種皮厚薄、發芽習性而定；一般分為浸水處理法、化學藥劑處理法、層積法等方法，分述如下：

- 1、浸水處理法：此種方法為普遍應用於一般作物種子的處理方法，此法原理是利用人為方式加速種子獲得發芽的適當條件以促進發芽，浸泡的時間視種子大小及種皮厚薄而定，以浸泡1~7天使種胚充分吸水膨脹有利於發芽為準，此法可同時去除空粒及不飽滿的種子，同時也可直接進行種子消毒工作。此法的作用如下：
(1)吸水效應：種子直接施以浸水，縮短種子播種後的吸水期，以利酵素的活動，使細胞進行分裂。(2)低溫效應：對於需要休眠的種子其種子若浸於冷水中，其發芽率會提高且整齊。(3)清除種子內所含阻礙發芽的物質：某些植物的種子內會含有抑制發芽的物質，此物質多為水溶性，浸水後物質即會被溶出。
- 2、化學藥劑處理法：一般藥劑處理以植物生長素為主，以刺激種子，破除休眠作用，達到促進發芽的目的；另外利用強酸或強鹼浸泡種皮較厚、較硬的種子，可將種皮侵蝕變薄，使其易透水，促進發芽。
- 3、層積法：對大多數種子而言，尤其具有後熟休眠及需要春化作用的種子，此方法是有效且簡便的處理。層積的介質一般以沙、水苔、鋸屑等保水材料，與種子充分混合後，使介質含水量保持在60%，置於低溫或高低溫變化的環境，處理一個月至數個月以打破種子的休眠。低溫層積一般以2~5℃的溫度範圍，效果最好；變溫層積一般是利用植物生長箱，以日溫25~30℃，夜溫10~15℃交互變溫處理，一般以殼斗科及樟科種子效果最好。

種子形成的目的在繁衍下一代，為了能確保下一代能順利生長，並能在以最小的風險獲至最多的子代的條件下，植物逐漸演化出一套保護下一代的機制，並能分散個體之間的生存競爭，因此而有種種延遲發芽或休眠等等的現象，有些則是和動物共同演化的結果，例如堅硬厚重的種皮可保護種子不會被動物的消化液所消化，同時也能達到傳播種子的目的，但這些機制反而使種子在脫離果實後不會馬上發芽必須要經過一段時間或相當的程序才能促使種子發芽。人類得因此發展出各種發芽促進方法及各種保存方法，以利用植物的種種特性，達到人類永續利用的目的。

表一、菁山自然中心原生植物種子庫種子一覽表

種 名	學 名	花 期 (月)	百粒重 (g)	繁殖方法	用 途
台灣島槐	<i>Maackia taivaniana</i>	8	6.808	播種	稀有、觀賞
呂宋莢迷	<i>Viburnum luzonicum</i>	3~4	1.168	播種	觀賞
腎 槐	<i>Acer serrulatum</i>	3	2.933	播種或扦插	觀賞
假 槲 樹	<i>Eurycorymbus cavaleriei</i>		0.680	播種	觀賞
台灣百兩金	<i>Ardisia crispa</i>	6~7	4.450	播種或扦插	觀賞
槭 桐	<i>Cleyera japonica</i> var. <i>morii</i>	6~7	0.117	播種	觀賞、水保
萬 兩 金	<i>Ardisia cornucentata</i>		8.118	播種或扦插	觀賞
四 照 花	<i>Cornus kousa</i>	5~6	12.469	播種或扦插	稀有、觀賞
九 節 木	<i>Psychotria rubra</i>	6~8	3.598	播種或扦插	觀賞、水保
山 菊	<i>Patasites formosanus</i>	8~9	0.350	播種或扦插	觀賞
山 桂 花	<i>Masea tenera</i>	1~4	0.007	播種或扦插	觀賞、水保
茄 冬	<i>Bischofia javanica</i>	3~4	1.515	播種	觀賞、水保
十大功勞	<i>Mahonia japonica</i>	2~4	3.005	播種或扦插	觀賞、藥用
風 藤	<i>Piper kadsura</i>	4~5	0.508	播種或扦插	觀賞
鈴 木	<i>Eurya japonica</i>	12~1	0.038	播種或扦插	觀賞
錐 廣 木	<i>Rhus semialata</i> var. <i>roxburghiana</i>	8~9	0.484	播種	觀賞、水保
衛 杞	<i>Ardisia sieboldii</i>	4~5	7.790	播種或扦插	觀賞、食餌
水 金 京	<i>Vendlandia formosana</i>	6~7		播種	觀賞
山 紅 柿	<i>Diospyros morrisiana</i>	5~6	7.040	播種	觀賞、食餌
水 冬 瓜	<i>Saurauia oldhamii</i>	9~10	0.020	播種	觀賞、食餌、水保
類 地 毯 草	<i>Axonopus affinis</i>	7~8	0.040	播種或扦插	觀賞、牧草

表一、菁山自然中心原生植物種子庫種子一覽表(續)

種 名	學 名	花 期 (月)	百粒重 (g)	繁殖方法	用 途
胡 類 子	<i>Elaeagnus thunbergii</i>	11~12	5.973	播種或扦插	觀賞、食餌
墨點櫻桃	<i>Prunus phaeosticta</i>	4	15.335	播種	觀賞
刺 蔥	<i>Aralia decaisneana</i>		0.107	播種	觀賞、水保
雙 面 刺	<i>Fagara nitida</i>	2~3	3.357	播種	觀賞、水保
野 鴨 椿	<i>Euscaphis japonica</i>	1~3	4.562	播種	觀賞
打 骨 消	<i>Sambucus formosana</i>	6~9	0.110	播種或分株	觀賞、食餌
豬 牙 藤	<i>Schefflera octophylla</i>	12~2	0.418	播種或扦插	觀賞
紅子葵迷	<i>Viburnum lazonicum</i> var. <i>formosanum</i>	3~4	1.745	播種	觀賞
三葉崖爬藤	<i>Tetrastigma umbellatum</i>			播種或扦插	觀賞
長梗紫葳	<i>Villebrunea pedunculata</i>	3~6	0.031	播種或扦插	觀賞、水保
月 桃	<i>Alpinia speciosa</i>	6~7	3.690	播種或分株	觀賞、食用
台 灣 柿	<i>Diospyros oldhamii</i>	4~5	12.955	播種	觀賞、食餌
台灣銀樹	<i>Koelreuteria henryi</i>	9~10	5.713	播種	觀賞
烏 皮 九 芎	<i>Styrax formosana</i>	3	8.740	播種	觀賞
牛 乳 榕	<i>Ficus erecta</i>	4, 11	0.076	播種或扦插	觀賞、食餌
九 芎	<i>Lagerstroemia subcostata</i>	6~		播種或扦插	觀賞、水保
杜 英	<i>Elaeocarpus sylvestris</i>	5~7		播種	觀賞
虎 皮 楠	<i>Daphniphyllum glaucescens</i>	4~5	8.880	播種	觀賞
杜 虹 花	<i>Callicarpa formosana</i>	5~7	0.072	播種或扦插	觀賞、水保
馬 醉 木	<i>Pieris taiwanensis</i>	1~4	0.009	播種或扦插	觀賞、有毒
鐵 砂 根	<i>Ardisia crenata</i>		10.170	播種或扦插	觀賞

表一、菁山自然中心原生植物種子庫種子一覽表(續)

種 名	學 名	花 期 (月)	百 粒 重 (g)	繁殖方法	用 途
西 施 花	<i>Rhododendron ellipticum</i>	4	0.008	扦插或播種	觀賞
大頭叉納香	<i>Blumea riparia</i> var. <i>megacephala</i>	9~11		播種	觀賞
紅 果 苔	<i>Carex baccans</i>	5~7	0.210	播種	觀賞、水保
昆 欄 斑	<i>Trochodendron aralioides</i>	4	0.009	播種或扦插	觀賞
細葉雙頭果	<i>Glochidion rubrum</i>	6	1.007	播種	觀賞
臭 黃 荆	<i>Premna microphylla</i>	5~6	0.913	播種或扦插	觀賞
山 芙 蓉	<i>Hibiscus mutabilis</i>	5~7	0.420	播種或扦插	觀賞
紅果金盞花	<i>Sarcandra glabra</i>	6~7	1.998	播種或扦插	觀賞
山 白	<i>Sapium discolor</i>	6~7	4.822	播種	觀賞
雞 屎 樹	<i>Lasianthus abliguinervis</i>	5~7	0.243	播種或扦插	觀賞
楓 香	<i>Liquidambar formosana</i>	3	0.165	播種	觀賞
孩 兒 哭	<i>Smilax china</i>	11~3	3.537	播種	食餌
台北檉木	<i>Alnus henryi</i>			播種	水保
台灣肺形草	<i>Tripterospermum taiwanensis</i>	7~8	0.060	播種或扦插	觀賞
大 頭 茶	<i>Gordonia axillaris</i>	11~12	1.980	播種或扦插	觀賞
假 赤 楊	<i>Alniphyllum pterospermum</i>		0.052	播種	觀賞、水保
山 櫻 花	<i>Prunus campanulata</i>		11.427	播種或扦插	觀賞、食餌
七星月桃	<i>Alpinia intermedia</i>	4~6	2.143	播種或分株	觀賞
台灣赤楊	<i>Alnus formosana</i>	2~4	0.055	播種	觀賞、水保
白 鴨 子	<i>Hallotus paniculatus</i>	7~10	0.586	播種	觀賞、水保
山 黃 麻	<i>Trema orientalis</i>	5~6	7.090	播種	觀賞、水保

表一、菁山自然中心原生植物種子庫種子一覽表(續)

種 名	學 名	花 期 (月)	百 粒 重 (g)	繁殖方法	用 途
羅 原 藤	<i>Paederia scandens</i>	6~9	0.540	播種	藥用
洋 靛 陸	<i>Phytolacca americana</i>	5~7	0.300	播種	觀賞、有毒
燈 檉 花	<i>Ilex asprella</i>	3	0.217	播種或扦插	觀賞
姑 婆 芋	<i>Alocasia macrorrhiza</i>		4.517	播種或分芽	觀賞、有毒

表二、未經處理之十種種子發芽率對照表

種 名	發 芽 率 (%)
山 紅 柿	8 3
牛 乳 榕	5 6
九 節 木	5 5
山 月 桃	4 4
馬 醉 木	2 6
樹 杞	2 3
大 頭 茶	2 1
野 鴨 椿	1 1
烏皮九芎	1 3
山 白	1 0

* 均以100粒飽滿之種子以人工合成介質條播

表三、扦插繁殖試驗成活率對照表

種 名	成 活 率 (%)
島田氏澤蘭	85
假 柃 木	65
灰 木	45
白 珠 樹	32
馬 醉 木	23

* 均以100個頂芽插穗以細河砂扦插

經過一段時間的收集，共收集到七十五種原生植物種子，其中六十一種各以六個重複測得其百粒重，配合其花期、繁殖方法及其用途等整理如表一。未來原生植物種子的收集是一項持續性的工作，本試驗乃是藉以尋求種子採集方法、保存方式，並且藉由種子的收集，一方面可用來作為解說展示之用，一方面可提供作為苗圃培育苗木的種源。種子的貯藏是另一個值得研究的課題，由於植物種類的不同，其種子儲存的條件亦不相同，如儲存的適溫、相對濕度、通風條件、種子含水量等等條件都必須經由實際的試驗結果，才能找到其適合的儲存條件，以確保儲存後種子的活力，避免資源的浪費。在園區現有植物種類1224種中，若能逐步建立種子庫，甚至種原庫，則國家公園在提供學術研究及在保存生物多樣性的功能上，將可進一步發揮其具體功能，國家公園現在甚至未來除了提供國人旅遊休憩之外，其最重要的功能即在保存範圍內之自然資源、野生物及史蹟，並提供作為研究及環境教育之用，並在永續利用的原則下，讓後世的子子孫孫皆可利用這些自然或人為的資產。而種子是保存種原的最直接且最方便的方法，且種子是經由遺傳基因重組合的結果，對於環境有較好的適應力，如非必要仍以種子作為保存種原的方式較為恰當。

另外以十種未經處理的原生植物種子進行發芽試驗，得到如表二的發芽率結果：由發芽率試驗的結果可看出，發芽率高的種子其種皮較光滑，保水力較佳，其種子活性較強，因此種子種皮的外觀及特性大略可藉以判斷種子的貯藏方式及其貯藏後之發芽特性。由於設備及時間的關係未能近一步作種子貯藏後之發芽率試驗；及種子失水率等試驗以進一步建立一些資料以作為未來建立種子庫之參考。甚至種子貯存的適溫、相對濕度及種子的含水量等資料的建立，則有賴進一步的探討。

在扦插繁殖試驗方面，共選取了假桫欏木、灰木、島田氏澤蘭、白珠樹、馬醉木插穗進行扦插繁殖試驗結果，以島田氏澤蘭、假桫欏木的成活率較高，未來可廣泛運用在繁殖苗木上。在原生植物仍不乏具有觀賞價值之原生植物或蜜源及食餌植物，在未來苗圃的經營管理上，可運用扦插繁殖的方法，可在短時間內取得較大量的苗木，這對於某些種子發芽率低或種子不易獲得的植物種類，無性繁殖不啻是一種非常有用的繁殖方法，無性繁殖方法同時也可運用在珍貴稀有的植物種類，除了配合種子繁殖外，可利用無性繁殖以彌補種子繁殖之不足。尤其是組織培養是未來可廣泛運用的繁殖方法，如果珍貴稀有植物能突破繁衍的瓶頸，同時在棲地的破壞及人為的干擾如果能夠控制，則可確保珍貴稀有植物族群的延續。

未來在國家公園植物資源的經營管理，配合菁山苗圃可利用種子培育或扦插繁殖甚至組織培養等方法加以培育，可配合苗木年度培植計畫做計畫性的培育苗木，用以配置在遊憩區或園區之破壞地或裸露地。使用原生植物做為美化或觀賞樹種，為近年來之趨勢，也較符合生態觀點，以國家公園而言，應該推廣原生植物，設立苗圃之目的即在落實與推動此一目標，期使國家公園所需之植栽能以原生植物為主，並且希望能達到自給自足的目標，除了可供應各遊憩區及裸露地植栽的需求，也可提供植栽作為推廣之用。

每種植物都有其可資利用的特性，如大多數的先驅植物都可利用為水土保持樹種；樹型美麗、具有鮮豔的花、果、葉等種類則可作為觀賞樹種；如果某些昆蟲或蝴蝶特別喜食該種植物的葉子或花蜜，則可用來作為蜜源植物；某些植物具有鮮美多汁的果實，常吸引鳥類或其他動物來覓食，則可作為食餌植物。經過長時間的野外觀察及田間試驗，可逐步建立原生植物的各種特性，及其風土適應性，適切的繁殖方法等等，未來可藉由這些基本資料的收集，建立一套園區原生植物基本性狀、生活習性、利用價值等等特性之資料庫，配合植物之分佈查詢系統，可建立一套完整的原生植物運用之查詢系統。

值此國際間正熱烈探討生物多樣性的同時，而且台灣省農業試驗所也成立了國家作物種原庫，負責保存國家級作物種原，而國家公園範圍內保有很豐富的自然動植物資源，更責無旁貸的要肩負保存種原的責任。

陽明國家公園

國家公園設立之目的除了提供國人旅遊休憩之外，其最重要的功能即在保存範圍內之自然資源、野生物及史蹟，並提供作為研究及環境教育之用，並在永續利用的原則下，讓後世的子子孫孫皆可利用。

- 因此建立園區內所有原生植物之種子庫或種源庫，除了可提供作為解說教育的材料外，在保存種源及生物多樣性上有很大的功能，因此藉由本試驗研究所得，建議未來在國家公園的經營管理工作上可作下列各項措施：

- 一、除了建立園區內所有原生植物之標本外，設立標本園及種子庫等保存種源的措施，也是國家公園所要肩負的功能之一。
- 二、利用苗圃設備，落實年度苗木培育計畫，不僅可達到原生苗木自給自足的目標，也能推廣利用原生樹苗，以符合生態原則。
- 三、建立園區內原生植物之特性、風土適應性、繁殖方法、生活習性、利用價值等基本資料庫，配合植物分佈查詢系統，可建立一套完整的原生植物運用之查詢系統。
- 四、協調各國家公園、國家作物種原中心、國內外學術單位，共同建立國家植物種原及資源查詢系統，以作為推動保持生物多樣性及國內生物資源的基礎。

第七章 參考文獻

1. 內政部 1985 陽明山國家公園計畫 內政部. 台北。
2. 李瑞宗 1990 丹山草欲燃--陽明山國家公園步道植群 陽明山
- 3 國家公園管理處 台北。
4. 徐國士等 1986 陽明山國家公園台灣矢竹生態之調查研究 陽明山國家公園管理處 台北。
5. 黃增泉等 1983 陽明山國家公園植物生態資源 陽明山國家公園管理處 台北。
6. 黃瑞祥等 1991 玉山國家公園原生植物資源之保存、培育及利用研究報告(一) 玉山國家公園管理處 南投。
7. 游以德等 1990 台灣原生植物(上)(下) 淑馨出版社 台北。
8. 賴明洲、李瑞宗 1991 陽明山國家公園鹿角坑溪生態保護區植物生態調查 陽明山國家公園管理處 台北。
9. 謝長富等 1990 陽明山國家公園稀有植物族群生態調查 陽明山國家公園管理處 台北。
10. 鍾永立、張乃航 1990 臺灣重要林木種子技術要覽 臺灣省林業試驗所 台北。

陽明先生全集