

林場老兵退而不休，為臺灣種下一桶金

彭水養¹ 李淑敏²



現場指導林業學生造林疏除伐。

一、前言

彭仔為林場老兵，一輩子為臺灣山地造林努力，從事最基層的苗木培育與造林現場工作。承苗栗農工之邀，多年來擔任森林科業師，協助學生瞭解林業現場工作。去（2022）年繼承了老父親留下在大湖的山坡地，該地已有20幾年未作農耕，地上除了少量山黃麻等雜木外，大部分都是藤蔓、芒草。如今從職場退下，尚有餘

力遊走山林田野，為讓老父親留下來的土地做最妥適利用，決定整地造林。

造林工作事前需有一個目標，如希望建造成一個什麼樣的森林，接下來再慎重決定樹種、栽植間距和撫育管理等等。造林是粗重的勞力工作，僱工不容易，幸有幫我20多年的原住民老師傅張武勇及顏清金團隊的協助，目前終於完成了60%面積的整地，後續工作仍有待努力。造林是百年大業，有感於造林工作事前構想與

註1：國立苗栗高級農工職業學校森林科資深業師。

註2：行政院農業委員會林務局東勢林區管理處雙崎工作站。

規劃的重要，僅以過去林場工作的心得與自家山坡地造林的想法，分享有興趣的同好，共同為臺灣種下一桶金。

二、造林不是只有木材

全球氣候變遷引發各國對林業的重視，由京都議定書、節能減碳，乃至森林碳匯等成為國際議題。各國開始保護森林，亦對木材出口加以限制。森林為可再生資源，同時具有經濟與環境價值，只要經營得當自可永續利用。造林是獲得木材來源的唯一途徑，環境與生態資源也是我們賴以為生的必需品。故森林經營在經濟及收益的前提下，仍應考量環境與生態的保護，經濟目標不能離生態的基礎而獨立。以目前的知識及經驗，我們可以建造出林相優美的人工林，合理的森林經營管理以獲取最佳的木材品質與產量；林木培育期間，提供野生動植物的棲息環境及水土保持，我們為森林建造盡力，森林也會有所回報。

造林的目的不只追求最終的商品價值，森林在環境的貢獻我們很難去估算，但是我們都享受了它的好處，如空氣、水、土、木質材料、環境等，造林所獲得的一桶金，包括木材的有價收入和環境、生態的無價效益。空氣污染嚴重、地球暖化及氣候極端衝擊人類生存環境的情況下，增加樹木栽植，小森林的建立或可略盡個人的棉薄之力，亦是本人奉為終身努力的志業。

三、建造一片森林，完成一個心願

土地位於大安溪北方的卓蘭坪林，為海拔 1,500 公尺以下之淺山地區，西至西南向光照充足，坡度約 20 度排水良好，周遭皆為果園，氣候溫和雨量充足，無南部明顯之高溫乾旱及颱風季節等氣象危害，適合造林且林木生長迅速。時空環境的改變，重新思考土地用途，以原生樹種建造長伐期森林為經營目標，可同時兼顧生



鯉魚潭水庫旁優美之環境保護林。

態及生物多樣性，營造森林來改善已遭破壞的地球環境生態。拋磚引玉，也期待林地所有人共同來加強造林，重建蒼鬱濃綠的臺灣森林，共同為臺灣種下更多桶金。

（一）栽植規劃

以經濟收入為主的經濟造林可依短中長期收穫選擇不同的經營型式，經濟林以用材為目標營造的森林，可考慮高價值長伐期用材樹種；在樹種栽植配置上，為後續經營管理及伐採生產作業考量，不宜多樹種混交或單行列混交栽植。如為避免大面積純林風險過高，可以各樹種分區造林，適地適木原則建造小面積單純林。

林木栽植密度與後續的森林經營關係密切，以較高密度栽植可促使林木天然修枝，提高木材品質，如每公頃栽植2,500株（株行距 2×2 公尺）以上（依樹種特性調整），最終伐採收穫時有300~500株木材品質優良林木，可獲得更佳的經濟收入。



優美的臺灣肖楠人工林。

由於是長期投資，種苗的選擇、造林木之修枝及疏除伐，和後續的伐採作業，皆需要一定的技術與成本，故造林規模宜大，至少在4公頃以上，或聚集小林農組成林業合作社的方式經營較為可行。相關造林規劃和技術可洽請林業技師或林業技術單位給予專業指導，目前也有各類專書可供參考。

（二）整地

造林地的來源與樣態多元，可能是砍伐的人工林、造林失敗地、荒廢果園、田野等。因此地上留存不同植物

造林規劃和技術參考書籍

- 林務局羅東林區管理處（2006）。《人工林疏伐》。
- 林務局（2010）。《公私有林造林撫育作業技術手冊》。
- 邱志明（2014）。《重要經濟造林木修枝作業手冊》，林務局。
- 邱志明（2016）。景觀樹木修剪作業規範芻議。《臺灣林業》，42（6）：71-90頁。





廢耕果園造林之橫坡整地。



(左) 牛樟 (右) 赤皮實生苗。

資源，整地時宜慎重加以保留或砍除，另外坡度、水源，土壤等皆需加以保護。整地時的重點如下。

原有次生林中的木本林木或大樹應保留，或做必要的修枝。留存木在造林初期可發揮遮蔭及水土保持之功能，尤其是陡峭的山壁及溪溝等環境敏感區域，更需要地上的林木來保護水土。

排水不良易積水的土地不適合種樹，如要改為林地，栽植前須先做好排水規劃，如開設簡易的地面排水溝等。

造林土地如有原先的灌溉系統，可保留使用於新植苗木的澆水，至苗木成活穩定為止再拆除。由於氣候變遷使得雨季掌握不易，造林栽植初期澆水，可不受氣候乾旱之苦，並有效提高成活率，促進早日成林，縮短撫育時間，投入與勞力。

避免以重機具整地，除水土保持考量外，重機具輾壓易壓實土壤，致土壤空隙變小、通氣變差。

同時干擾表土，致腐植質層流失，不利後續造林木之根系生長與林木成長。

(三) 樹種選擇

用材樹種是構成臺灣森林的主要樹種，臺灣多山，地形及氣候土壤變化大，各孕育不同的樹種，種類繁多。依樹種生長環境需求，在適當的地區選擇正確的樹種，也就是適地適木。如：紅檜、扁柏等貴重木材不適合淺山地區栽植造林；山毛櫸（水青岡）及油杉為冰河孑遺植物，各有其特殊的環境需求；臺灣紅豆杉於中部低海拔地區無法正常生長，所以這些都不是本區適合栽植的造林樹種。栽植樹種的選擇須注意到適地適木、樹齡長短、利用價值、生態保育、環境功能等，再依據造林目標選擇樹種。

在大湖地區造林，我選擇自行培養的牛樟、臺灣肖楠和櫟木苗木。

1. 牛樟：本來就是大湖地區原生樹種，是本地樟腦加工及木雕工藝重要的原料來源，因過度砍伐致所剩無幾。作為造林同時具有復育的功能，也希望借此鼓勵附近農民種樹造林。
2. 臺灣肖楠：在苗栗山區生長表現良好，除了木材利用價值很高，常綠且外型十分優美，頗受民眾喜愛，在山區值得推廣。
3. 臺灣檫木：材質良好且其根系發達、抓地力強，對地質脆弱容易崩塌的山坡地有相當大的保護功能，必須加以重視。

（四）種苗來源

植林減碳是國際潮流，希望藉種樹來緩和氣候變遷，因此政府有很多獎勵種樹造林的辦法，也提供多種樹種苗木給個人栽植造林。若為國公有林可向土地管理機關，如行政院農業委員會林務局（簡稱林務局）、縣（市）政府、大學實驗林管理處或財政部國有財產署提出造林申請無償造林苗木；私有林地主則向當地縣（市）政府農業單位提出申請，也可以向林務局各地的林區管理處購買種苗。如自行洽種苗商購買苗木，為避免購買到錯誤樹種或外來樹種苗木，可請當地之林業機關或學術單位協助鑑定樹種。

（五）造林適期及撫育

新植工作須掌握春雨與梅雨期進行栽植，又闊葉樹造林應於新芽萌發前完成栽植方可提高成活率。所以時程安排以11～12月（年底）完成整地，並完成申請種苗及提領。大湖地區位於大安溪以北，依季節變換，掌握這段時間約有兩個星期之陰雨天氣，於土壤已濕潤時完成栽植。這個時節氣溫低，苗木還不需要大量的水分來生長，但苗木根部的生長已開始，最遲在2～3月前完成所有栽植工作。

接下來4～5月可望有梅雨來臨，但晴天時氣溫甚高，苗木已開始抽芽生長，亟需大量水分，在烈日曝曬下易萎凋缺水乾枯。另外，高溫多濕環境促使雜草生長茂盛，凌壓樹苗。因此，造林初期即應注意生長快速的雜草，適時清理植



土肉桂扦插苗。



穴並即時刈除，否則事倍功半，徒增造林成本。

新植前3年建議每年至少刈草4次，於高溫生長季需注意藤蔓及雜草之危害，尤其是小花蔓澤蘭之切蔓及移除甚為重要。第4年起可視林木生長情形修剪水平伸展最長枝條（力枝）以下之側枝，除可促進高生長亦可避免藤蔓攀爬低垂側枝而上的路徑。

造林撫育需求隨林木生長調整，造林初期取得優良品質苗木，適時栽植後苗木可快速生長。造林初期的刈草工作甚為重要，在林木樹高生長漸高後，逐步脫離雜草競爭。當林木樹冠層形成後，遮蔽陽光，減緩雜草生長趨勢，即可減少或免除刈草及除蔓。但還是要注意蔓藤攀爬的危害，定期巡視清除藤蔓。

四、用材林之經營

用材林是指培育長伐期大徑木的人工林，針闊葉樹人工林木材等級有不同的標準，各依據木材品質加以分等，各等級間價格差異大。如112年檜木製品每平方公尺單價下材8萬元、中材15萬元、上材18萬元（政府資料開放平臺—木材市價調查比較表—國產製品），顯見生產品等優良



牛樟及臺灣肖楠6年生造林地（已修枝至樹高二分之一）。



臺中市和平區杉木人工林。

的木材可以獲得加倍的利潤。影響人工林木材品質的主要因素在於森林的經營技術，因此，森林經營期間須特別注意各種影響木材品質的因素，並儘量避免與克服。

樹幹通直圓滿、無節是人工林用材林的最高生產目標。森林培育期間適時修枝、疏伐，避免樹皮損傷影響木材品質。為培育這樣的森林，首先要種對樹種及較高的栽植密度，利用林木間的生長競爭來養成高長的幹材；撫育刈草時不可傷及樹皮及樹幹，對於林木下層無用枝條提早修除，避免木材有過多的節；再依林木生長的合理密度疏伐，以促進林木的直徑生長。

造林在達成環境保護的基本功能外，仍然希望有木材的產出，故成功的

造林不僅是成活率高，樹冠鬱閉如黑森林一般，更應該進一步追求健康的森林，擇優汰劣，給予每一株造林木充分的生長空間，適時予以調整林分密度，清除藤蔓。吾人從事林業工作50年，曾多次深入偏遠山區作資源調查，發現部分造林木遭藤蔓纏繞造成枯死，深感人工林需加強撫育管理，否則過去的努力功虧一簣十分可惜。

（一）修枝

為生產高品質原木，選用幹型直立粗壯、少側枝之樹種及種源造林，故經濟林之營造需選擇優良之種源。以較高密度栽植可促使林木天然修枝，於造林後10年或桿材期即開始進行被壓木或病害、風倒木之砍除及側枝修剪，育成無節之良材。依林分發展，選定最終可生產最高品質之單株林木設定為目標樹，目標樹在經營期間可進行多次修枝，以提高木材品質。

幼齡木修枝同時除蔓，可降低勞務與費用的支出，依林

木（樹種）生長狀況儘早施行修枝；當枝條直徑達5公分以上時，修枝傷口不易癒合，影響木材品質與價值；為維持樹勢正常生長，於樹高未達3公尺前需保留樹高二分之一以上的樹冠；樹高達3公尺以上時方可修剪至樹高的三分之二以下的樹冠。

（二）疏、除伐

健康的林分經營是陽光可射入林內，空氣可流通，有適當的地被植生穩定林地。故當造林木間枝葉相接時即須施行疏、除伐，調整林木密度，避免過密林木相互擠壓影響林木生長及木材品質。如造林達30年以上時疏伐，雖釋出空間，但林木已不易恢復生長。故建議於10年生即施行除伐，伐除被壓木及形質不良林木；15～20年間施行疏伐，留存林木再進行修枝。伐除之中小徑木如有利用或商品價值，已可販售增加收入。



20年生已修枝之臺灣肖楠造林地。

五、不同的經營目標

有利可圖是經營一項產業最大的誘因，也是林農願意繼續經營林地的動力。為維持林地不致荒蕪被占用或裸露致生土石流失，最根本的方法就是種樹造林。目前農林業人口老化，

在仍想保有土地財產及農業保險身分的狀況下，可考慮改變精耕及資本勞力密集的農園藝經營，改為較粗放之林業經營。林業與農業經營方式之不同在於整地栽植時不精耕，無需刻意施肥，割草後不移出林地，養分回歸大地，養護土壤、防止水分散失及保護林木根部。

農地或農牧用地之造林撫育期間亦可利用林下種植過貓、山蘇，或健康食品原料，如金線蓮、櫻石斛等，或畜養家禽，形成互不干擾的食物森林。既可增加林農短期收益，維持平日生活所需，也符合政府推動「里山倡議」農林山村地景的目標。惟若為林業用地或保安林，仍需配合土地區分使用管制規定。

以經濟收入為主的經濟造林可依短中長期收穫選擇不同的經營型式，尤其是屬農地或農牧用地之平地造林的收穫及更新並不涉及水土保持問題。如以短期經濟收入為考量，目前主要木材用途有菇木樹種造林；或以果實生產為目的的特用樹種；如為安定土地及生態環境保護，也有很多具有此特性樹種；農地亦可生產環境綠美化的景觀樹種。考量人力及投資，土地規模如較小（4公頃以下），建議以短期收穫利用之香菇材、景觀樹種或特用樹種為主。

蕈菇類用材主要有相思樹、楓香、油桐及杜英等。注意重金屬污染之土地不適合蕈菇樹種造林，以免未

來蕈菇類產品受重金屬污染。相思樹耐貧瘠且生長快速，為淺山地區主要造林樹種，用於香菇材，在6~10年間的小徑木即可伐採收穫，將木材打木屑，供作培養菇類的太空包介質之用。砍伐後林地樹頭可再萌蘖生長，無須重新造林，再歷經10年即可再次收穫更新。亦可延長收穫時間，長成大徑木再伐採，收穫時，枝梢供菇木使用，幹材為地板或家具用材之「黑檀木」，等同於在林地隨時間累積可觀的經濟收益。林地以生產菇類培養所需材料為主，則無需修枝、疏伐。楓香可供椴木香菇栽培使用，但直徑達30公分以上則不適合；另外木材含精油之樟樹、土肉桂及臺灣肖楠等無法作為菇類培養材料。

特用樹種如油茶、土肉桂、無患子、牛樟及臺灣肖楠等。於農地或農牧用地之油茶、土肉桂及無患子應採園藝集約栽培以利採果、採葉。水土保持樹種如九芎、臺灣肖楠及臺灣



培養土肉桂扦插苗。





1 | 3
2 |



1. 臺中市神岡區優美之景觀林。
2. 臺中市綠樹成蔭之潭雅神綠園道。
3. 森林資源調查中的林業老兵（前排中）。

櫟等；適合栽植於崩塌地、陡坡及山溝邊，或作為溪流或伐區邊緣之緩衝帶種植。其中九芎可以木樁直接打入林地即可成活生長，對於水土保持整治是一個好樹種。景觀樹種建議以近年來政府極力推動的臺灣原生樹種為主，很多臺灣原生樹種可供綠美化及景觀之用，林務局配合政策堆動，各管理處已採種育苗並販售小苗，苗木來源可洽林務局各管理處購買，以取得正確的樹種苗木。

六、結語

繁榮的山村一直是林業人最衷心的期盼，有足夠優質的木材，可長期

穩定的提供，木材產業鏈才能恢復，重新建立木材工業。不論是製材、合板、家具工廠及菇蕈類等農產品原料的生產，甚至是發展具潛力或產值的製藥及保健食品等生技業需求，首先是恢復林業的經營。長伐期林業的復興可提供木質家具及建材原料，建立自然舒適、美好的居家生活環境。

限制天然林砍伐狀況下，合理的人工林營造與環境保護，一樣可以提供經生產認證的木材原料及產品。平地造林及私有造林地也逐漸成林，發揮造林的環境效益，除有利水土保持，環境保護的環境效益外，森林美學及看顧林木成長之心理療癒更是無形價值。