



台灣森林資源保育利用

許啓祐

森林為重要之再生資源，非僅供給吾人以生活上所需之木材及各種副產物，尚有保安國土、涵養水源、維護生態平衡、美化生活環境、提供保健休養及遊樂活動場所等公益效用，對國家經濟建設、社會安寧、國民福祉之貢獻，至深且鉅。

一、台灣森林資源

民國42年間，台灣省政府鑒於森林資源之需合理經營，必須先有翔實可靠之調查資料，以作為學畫之基礎，乃商請前農復會洽得美國林務署之技術協助，在我國各級林業機構共同努力下，於43~45年間完成第1次全省森林資源調查，引進航空測量技術與大型資料處理技術。據該次調查結果顯示，林地面積占全省土地面積約55.1%，或1,969,500公頃，林木蓄積量約226,846,000立方公尺。民國60年6月行政院國際經濟合作發展委員會召開“加強山坡地開發檢討會議”，依據省府經動會提議之山坡地開發利用必先建立基本資料一案作成決議，並仍經前農復會協商各有關機關後與林務局共同成立第2次台灣森林資源及土地利用航測調查計畫，利用涵蓋全島之大比例尺照片(1:15,000~1:18,000)採取12萬5千之照片樣點，並增設地面樣區，10倍計達4,132個之多，另在資料處理方面，亦已利用大型電腦(CDC Cyber 74)，所得調查結果，於67年6月初印成報告。茲就本省林地林木蓄積及生長情形，表示如後：

(一) 林地面積

全省林地面積共1,864,700公頃，占全島總面積3,577,700公頃之52.12%（此所謂林地，是指林木覆蓋至少10%以上，具連續面積0.5公頃以上，林帶寬度50公尺以上之土地而言），其中生產林地面積1,786,500公頃，占全部林地面積之96%，以潤葉樹林地為大宗，占60.55%。林型面積為天然林1,216,300公頃，占68%，人工林437,200公頃，占25%，竹

林133,000公頃，占7%。

• 全省各林型林地面積 •

林型	面積 (公頃)	百分比 (%)
雲杉、冷杉、鉄杉	106,700	5.97
檜木	74,600	4.17
針葉樹人工林	158,600	8.88
其他針葉樹林	75,300	4.22
針潤葉樹混交林	156,400	8.76
潤葉樹林	803,300	44.96
潤葉樹人工林	278,600	15.59
竹林	133,000	7.45
合計	1,786,500	100.00

(二) 林木蓄積

全島林木總蓄積，包括健全生立木、瑕疵生立木、腐朽生立木及材質良好枯死木等共330,027,000立方公尺，其中針葉樹材積139,289,000立方公尺，占42%（針一級木45,214,000立方公尺，針二級木94,075,000立方公尺），潤葉樹材積190,738,000立方公尺，占58%。若以生產林地蓄積計為326,421,000立方公尺，其中針葉樹136,509,000立方公尺，潤葉樹189,912,000立方公尺，其各林型健全林木蓄積量如下表。

• 全省各林型健全林木蓄積量 •

林型或樹種	材積 (立方公尺)	百分比 (%)
檜木	42,902,000	13.14
鉄杉	42,636,000	13.06
雲杉、冷杉	18,949,000	5.81
松類	19,639,000	6.02
柳杉	6,006,000	1.84
杉木	4,528,000	1.39
台灣杉	399,000	0.12
其他針葉樹	1,450,000	0.44
槠櫟類	45,451,000	13.92
櫟木	1,401,000	0.43
樟樹	1,882,000	0.58
烏心石	894,000	0.27
楠木類	39,434,000	12.08
其他潤葉樹	100,850,000	30.90
合計	326,421,000	100.00

各樹種如依照林木直徑大小區分，則一半為50公分以下林木計占51.65%，其餘48.82%為50公分以上之林木；其中100公分以上之林木尚達18.64%，此老齡大徑木以檜木居多，達43%，其次為鉄杉，占31%，此等老齡木均屬生長停止狀態，有加強更新生長快速樹種之必要；至於潤葉樹林木中在30公分以下之其他潤葉樹（雜木）所占之比例亦相當高，占健全生立木之16.88%，即達5,500萬立方公尺，其所占面積亦大，生長緩慢，亦有必要作大面積林相改良或更新為生長快速而價值高之林木。

(三)生長量與枯死量

根據調查，針葉樹之生長率為負0.29%，潤葉樹為正4.63%，全部森林淨生長率為正2.57%，即每年生長量為840萬立方公尺，概略估計，扣去近年所執行之砍伐量100萬立方公尺，則全島年增加之林木蓄積為740萬立方公尺，所以今已非“植伐平衡”或“生伐平衡”之問題，而是“植過於伐”或“生過於伐”之事實。請參閱下表

二・20年來台灣森林資源變遷情形

第一次全島森林資源調查與第二次全島森林調查時間上之相隔約21年，如將第二次調查所得森林面積與蓄積作一比較，則林地面積減少5%（104,900公頃），主要原因是由於農地面積增加及兩次調查對林地名詞引用釋義不同，不過其差別不大，而在健全林木蓄積方面則差異頗大，即第二次調查之林木蓄積較第一次增加140,514,000立方公尺，即增加76%，經分析可證明此等蓄積之變遷相當合理，因第一次調查之結果為健全林木總蓄積量185,907,000立方公尺，年生長4,432,000立方公尺，年砍伐量1,289,000立方公尺，則年蓄積增加3,143,000立方公尺，年增加蓄積為1.7%，年枯死量2,059,000立方公尺，年增加淨蓄積1,084,000立方公尺，年淨生長率為0.6%。

・全省森林生長量與枯死量・

項 目	針 葉 樹	潤 葉 樹	合 計
健全林木蓄積 (m ³)	136,509,000	189,912,000	326,421,000
年生長量 (m ³)	2,078,800	8,972,500	11,051,300
年枯死量 (m ³)	2,469,800	181,300	2,651,100
淨生長量 (m ³)	負 391,000	8,791,200	8,400,200
淨生長率 (%)	負 0.29	4.63	2.57
年伐量 (66年)	428,000	475,862	903,862
年蓄積量變化	減 819,000	加8,315,338	加7,496,338

以前列蓄積及生長情形用復利計算，則獲不考慮枯死之蓄積量為331,090,000立方公尺，考慮枯死之蓄積為263,490,000立方公尺。以第二次調查蓄積量326,421,000立方公尺扣去造林木蓄積量20,935,000立方公尺後所得之305,486,000立方公尺與之相較，此數正介乎331,090,000立方公尺與263,490,000立方公尺之範圍內，所以可說二次調查所得結果均屬正確；第二次調查健全林木蓄積之標準機差為2.14%，面積標準機差為0.55%。

三・容許年伐木量

(一)經營計畫所定年伐木量

本省林地以90%以上為國有林地，所以容許年伐量之計算亦以國有林為主要對象，計算之原則向以整理老齡過熟之天然生針葉樹林及清理低價值之天然生潤葉樹林為主，所以採用森林經營上之“材積平分法”以作計算容許年伐量之基礎，旨在使各施業期之伐採量相等，其公式為：

$$\text{容許年伐量} = \frac{\text{作業級總蓄積} - \text{平分外蓄積}}{\text{輪 伐 期}} \times \text{安全率}$$

式中安全率是依事業區各作業級之地勢及立地環境而不同，即以林小班為單位，調查立地條件，包括地勢、標高、傾斜度、方位，土壤之質地、濕度、深度、結合度及地位等，以決定收穫率及可造林林地百分比作為安全率，一般在70%~80%之間。輪伐期則依樹種、林木生長情形及作業法之不同而定，大致上針葉樹在高海拔之喬林作業級為100~120年，中海拔之針葉樹喬林為60~80年，低海拔之潤葉樹或針潤混交林則為40年。依上列公式，目前全省之容許年伐木量應為208萬立方公尺，分別為國有林事業區163萬立方公尺，一般國有林22萬立方公尺，公私有林23萬立方公尺。

(二)年伐木基準量

民國62年2月經合會第90次會議蔣兼主任委員指示：“本省木材在不影響水土保持原則下，如何適量砍伐以供國內市場需要，希省府與有關單位共同研究”；經省府邀請有關單位主管、專家、學者共同研討，決定本省伐木基準量為198萬立方公尺，即就上述經營計畫容許年伐木量208萬立方公尺減少針一級木10萬立方公尺而訂定者。

三、林業改革方案規定的年伐木量

民國64年6月行政院第1429次會議核定台灣林業政策，以“林業之管理經營，應以國土保安之長遠利益為目標”等，所以在林業改革方案中以政策性決定66~69年全省之年伐木量應以100萬立方公尺及年伐木面積應以12,000公頃為限，當時因第二次森林資源航測調查尚未完成，是依政策性觀點而訂定者，在學理上不甚相合。

四、依第2次調查之森林資源以計算年伐木量

省議會第6屆第2次大會建議請依照第2次航測調查森林資源資料提高年伐量，以發揮林地生產力並增加林業經濟價值案，報奉行政院核示由林務局邀請各有關單位主管、專家、學者重新修訂年伐木量，經交林務局於68年5月邀請中央、省府及專家學者開會研討所研訂之年伐木量為250萬立方公尺，即就年淨生長量840萬立方公尺中，以可達且可作業林地面積占30%計算，或依照材積平分法所計算理論上每年均可砍伐250萬立方公尺。

四·林業經營原則

當前本省林業經營，仍是遵循行政院64年6月19日院會指示以下列三原則為圭臬：

(一)林業之管理經營，應以國土保安之長遠利益為目標，不以開發森林為財源。

(二)為加強水土保持工作，保安林區域應再予擴大，減少森林採伐。

(三)國有林地，應盡量由林務局妥善經營，停止放租放領，現有木材商之業務，逐步予以縮小。

本局依據上列原則，擬具台灣林業經營改革方案及為期6年的實施計畫，奉准於66年度開始實行；一切措施悉秉承經營原則，為國民謀取福利，積極培育森林資源，加強國土保安配合農工生產，並以增進國民康樂為目的；現已進入第5年度，各項工作均能按計畫順利推行。

五·保育利用工作重點

(一)加強森林保護

1.加強林野巡視，嚴杜盜伐濫墾——為提高巡視效率，經衡酌事實需要，修訂森林護管工作要點，將各林區國有林地依林況、地況、交通狀況等重畫責任

保護區，指定專人負責護管，加強巡視防範，遇有盜伐濫墾，立即依法嚴行取締。

2.防範森林火災——運用大眾傳播工具，推行防火宣傳教育，促使全民合作加強防範，繼續充實防火設施（現全省設有防火瞭望台54座，電話線路2,805公里（156線），無線電話235台，保林機車155台，救火器具共47,554件），並成立機動救火隊50隊，每隊10人，施以嚴格訓練，能於火警報告20分鐘內動員出發執行救火任務，頗具成效。

(二)加強造林

除一般造林工作，依照年度計畫執行（依台灣林業經營改革方案規定，66~69年度每年造林面積30,120公頃，70~71年度每年造林26,000公頃，歷年實行結果均超過計畫數量）外，並以下列各項為重心：

1.加強海岸防風造林——本省四面環海，風害甚烈，必賴造林以資屏障。造林工作除委託各縣市政府實施外，並於雲林、桃園兩縣地區由本局專設海岸林工作站直營造林，迄至69年止，全省海岸林面積已達4,951公頃，成為“綠色的長城”，不獨作為海邊的屏障，而且美化海岸的環境，增加農地面積與農業生產，改善農村衛生。

2.加強治水造林——治水造林亦為本局重要工作之一，是以良好之森林覆蓋，防止洪水災害為目標之造林，期能發揮森林保安功能，如調節河川流量，涵養農田灌溉用水、水力發電、自來水水源，以及防止崩山，延長水庫使用壽命等等。此項造林已達34,982公頃。值此高呼確保水資源，防止災害維護能源的今天，治水林正默默地扮演著福國利民的重要角色。

3.加強經濟價值高之速生樹種造林——本局為因應國內木材市場日益增加之需要，近年來不斷致力本省高貴樹種及具經濟價值速生樹種造林之試驗推廣，如目前推廣馬六甲合歡及民國64年間引進之薩爾瓦多銀合歡等，已廣受民間重視。

(三)繼續施行治山防洪

1.省府鑒於歷年颱風豪雨帶來嚴重災害，爰於53年指示本局研訂河川上游地區治理工作長期計畫，並自54年起以集水區為單元，實施第1期10年計畫，至64年度完成，各集水區之治山防洪工作已略具規模，而所完成之各項工程，均能發揮預期功能，對保護集水區及其下游居民生命財產、公共設施等之安全，效益甚宏。本局應省縣市議會及社會各界一致建議，經再擬訂第2期10年計畫，自65年度起繼續實施。

(五)繼續實施林相變更

2.第1期10年計畫已在全省6集水區興建攔砂壩358座、堤防318處、護岸202處、護坡10處、排水溝115條、潛壩108座、丁壩222座、透水壩20座、崩山處理及水土保持43處，總經費1,107,330,454元。除安定河牀，減少崩山，延長區內水庫10座之使用壽命外，各河川下游受益者，尚有鐵路74公里、公路796公里、橋樑329座、水利設施177,143公尺、學校128所、工廠312家、農田42,966公頃、民房50,734戶、居民354,875人。

3.第2期10年計畫，自65~69年之前5年間，繼續在台東、花蓮、蘭陽等地區及頭前溪、後龍溪、大甲溪、知本溪、大安溪等流域，完成各項堤壩工程共159件，經費5億8千餘萬元，受益範圍包括水庫2座、鐵路17公里、公路350公里、橋樑75座、水利設施2,860公尺、學校37所、工廠49家、農田8,800公頃、民房16,080戶、居民92,302人；現仍依照計畫繼續執行中，力謀發揮保安功能，增進大眾福祉。

(四)積極建設森林遊樂區

1.台灣號稱美麗寶島，氣候溫和，物產豐富，風景幽美，而此等優良環境之構成因素，端在廣大的森林資源。因為森林除直接性生產木材，間接性調節氣候，涵養水源以及保安國土等功能外，尚具有一項重要貢獻，即是美化環境，鳥獸從而棲息繁殖，人類賴以怡情悅性，人們所需戶外活動，遊憩休閒場所，將隨社會進步，人口增加，工商業發展而日益重要。

2.我國近年以來，經濟日趨繁榮，社會結構已由農業社會轉入工業社會，都市面積日益擴充，空氣污染、噪音嚴重，使都市居民生活無法寧靜，緊張情緒無以鬆弛。本局衡酌時代需要，便利國民遊憩活動，增進國民身心康樂，並謀促進森林多目標利用，曾自民國54年起先後投資興建阿里山、合歡山、墾丁、太平山四處大型森林遊樂區及其他小型森林遊樂區多處，並資招徠國外觀光旅客，又為倡導登山活動鍛鍊國民體能，經依計畫整建全省主要山區登山步道，沿途設置指標及說明牌，並在適當地點興建住宿設施，以便登山人士使用，而策安全。

3.此外，本局為謀保存珍貴自然資源，維護自然生態環境，擇地設置自然保護區，以提供珍貴野生動植物繁衍場所，並供科學研究與教育之用，現已完成之保護區，計有台中水尾山鸞鷲鳥、八卦、台灣獼猴、大甲溪上游，陸封鱒魚、關山台灣蘇鉄、台灣杉、插天山山毛櫸、文山油杉、出雲山帶雉、藍腹雉、拉拉山、台灣熊，以及八通關水鹿、山羊等。

全省每公頃平均蓄積量不足100立方公尺之林地達87萬公頃，除幼齡人工造林地及竹林地57萬公頃外，尚有30萬公頃屬蓄積貧乏之天然森林；另據調查資料，國有林無立木地或散生林木地，計24萬公頃，其中19萬公頃因超越森林界限之特殊立地條件無法造林外，其餘5萬公頃零星散布，亟待逐年完成更新；因此等林地林相低劣，年生長量尤低，每公頃僅約2立方公尺，如能予以清理，伐去低劣林木，改植經濟樹種，則當可提高林地之生產力，且可達成森林保育及保續收穫目的。所以自民國54年開始實施林相變更，先後完成第1、2期，57年次及第3期林相變更計畫，共造林38,600公頃，成效卓著，預定自民國70年度起再度實施林相變更，每年6,000公頃，6年共將完成36,000公頃。實施林相變更計畫不但可提高單位面積生產力，增加資源，加強保安功能，且所淘汰之低劣雜木可大量供應工業原料材，俾益森林工業之發展，既能節省鉅額進材外匯，又可增加國民就業機會。

(六)應用科技航測發展林業經營

本省於民國43年首次利用航測技術從事森林資源及土地利用調查（當時之空中照片仰賴軍方提供），民國61年，本局成立農林航測測量隊，開始自行辦理空中攝影業務，前後已有10年歷史，空照設備已頗具規模，技術亦達國際水準。今後除森林資源及土地利用調查仍繼續引用最新航測及遙測技術，並配合電腦處理資料，以檢定森林經營計畫，並接受其他機關委託拍攝空中照片及製圖外，本局尚將利用航測存照之新科技，以防範盜伐林木濫墾林地事件之發生，對全省之造林績效，亦將啓用航照之新技術實施檢查工作，使林政與造林工作更臻理想。

六·結語

森林為可再生之資源，如能善加保育利用，則生生不息能永遠裨益人羣，國計民生均所利賴。本省地理與自然環境特殊，所以林業經營之良窳，特別受到大眾重視。近年來本省林業經營，在各級長官與社會各界支持下，不斷改進革新，獲有良好成效。惟林業為長期性事業，非旦夕可以收功，本局肩負林業建設重任，自當繼續努力，在着重國土保安及保續經營目標之下，配合國家經建計畫，發揮團隊精神克服困難，向前邁進以竟事功，尚新社會各界人士續予支持，使本省林業經營更臻完善，以為全民謀取永恒福祉。