

臺灣之森林資源及土地利用

FOREST RESOURCES AND LAND USE
IN
TAIWAN

臺灣省政府農林廳林務局
中國農村復興聯合委員會補助

中華民國六十七年四月

臺灣之森林資源及土地利用

FOREST RESOURCES AND LAND USE IN TAIWAN

臺灣省政府農林廳林務局
中國農村復興聯合委員會補助

台灣之森林資源與土地利用

目 錄

台灣省縣市及道路圖	
台灣省林區土地利用及林型圖	
台灣省集水區圖	
林型及土地利用立體照片對	頁數
一、前言	1
二、台灣森林及土地利用航測調查隊組織	5
三、概說	6
1. 自然環境	6
2. 土地利用調查及森林調查史略	7
3. 土地利用及森林概況	9
4. 林業管理沿革	14
5. 當前之林業政策	18
四、土地與資源	20
1. 土地利用與林地面積	20
2. 林木材積	35
3. 林木生長量與枯死量	41
4. 環境與林木生長	44
5. 土地利用變遷	48
五、森林工業	50
1. 製材工業	50
2. 合板工業	52
3. 傢俱工業	55
4. 木材防腐工業	56
5. 木材乾燥工業	58
6. 紙漿及造紙工業	59
7. 木片工業	62
8. 化學纖維工業	63
9. 粒片板及纖維板工業	63

10. 膠合材工業	64
六、木材之供應與需要	67
1. 林木伐採量	67
2. 木材生產量	68
3. 木材進出口	69
4. 木材供應與需要趨向	72
參考資料	76
附錄一、本調查計劃工作人員名單	77
附錄二、調查方法	80
1. 取樣設計	80
2. 照片判釋	82
3. 野外調查程序	84
4. 資料處理	87
附錄三、用語釋義	100

林型及土地利用立體照片對 (Stereogram) 目錄

	頁數
1. 冷杉.....	一
2. 雲杉.....	二
3. 鐵杉.....	三
4. 扁柏.....	四
5. 高山松林.....	五
6. 溫帶潤葉樹林.....	六
7. 暖帶潤葉樹林.....	七
8. 熱帶潤葉樹林.....	八
9. 灌木林.....	九
10. 木本羊齒.....	十
11. 台灣山柏、冷杉、雲杉.....	十一
12. 鐵杉、扁柏、松林.....	十二
13. 紅檜、柳杉、廣葉杉等造林地、溫帶潤葉樹林、柳杉新造林地.....	十三
14. 柳杉造林地(海拔 2,000m).....	十四
15. 柳杉造林地(海拔 1,100m).....	十五
16. 廣葉杉、柳杉造林地、溫帶潤葉樹林、廣葉杉新造林地.....	十六
17. 暖帶潤葉樹林與廣葉杉造林地.....	十七
18. 相思樹人工林.....	十八
19. 階梯水稻田.....	十九
20. 矮草、高山箭竹、高草.....	二十
21. 市鎮(建築物).....	二十一
22. 崩壞地、未安定河灘、已安定河灘.....	二十二

表 目 錄

	頁數
1. 全島林地面積	20
2. 全島非林地土地利用別面積	22
3. 縣市別土地利用現況	24
4. 集水區別土地利用現況	26
5. 全島土地坡度級別面積	29
6. 國有林事業區坡度級別面積分佈	30
7. 農耕地土地利用坡度級別分佈	31
8. 國有林事業區內土地利用情形	31
9. 生產林地林分級別面積	31
10. 生產林地林型別面積分佈	32
11. 全島生產林地土壤分佈	34
12. 全島森林冠下植生分佈情形	34
13. 全島林分級別森林蓄積	35
14. 全島林分級別單位面積蓄積量	36
15. 全島各種林型別製材林木與桿材林木蓄積	36
16. 全島森林總材積	37
17. 全島樹種別林木材積	37
18. 林木蓄積直徑級別分佈	38
19. 全島林木蓄積利用別數量	39
20. 檜木蓄積量在全島各林型內之分佈	40
21. 全島材積級別林分分佈	40
22. 全島健全林木生長量	41
23. 全島森林各樹種別生長量	42
24. 全島森林生長、枯死及淨生長量	43
25. 全島生產林地傾斜方位別林木生長	44
26. 生產林地坡度級別林木生育	44
27. 全島生產林地海拔高別林木生育	45
28. 全島各林型平均每公頃蓄積	46
29. 全島森林土壤深度分佈	47
30. 全島森林土壤土性別分佈	47

31. 各樹種平均單株胸高斷面積與材積	47
32. 近二十年全島土地利用變遷	48
33. 未來土地利用變遷	49
34. 台灣地區製材工業原木耗用量	50
35. 製材加工製成品生產量統計	51
36. 製材工廠及從業人員統計	51
37. 合板業登記資本結構統計	53
38. 合板業組織型態統計	54
39. 合板工業樹種別原木耗用量統計	54
40. 合板工業生產量與出口量統計	54
41. 台灣地區家具工業原木耗用量	55
42. 家具工業生產值與出口量統計	56
43. 台灣木材防腐股份有限公司新竹防腐廠歷年生產量統計	57
44. 振昌木材防腐股份有限公司歷年生產統計	58
45. 台灣地區木漿工業原木耗用量	59
46. 紙漿造紙工業樹種別原木耗用量統計	59
47. 中華紙漿公司歷年紙漿工業原料材進貨統計	60
48. 中華紙漿公司歷年生產銷售量值統計	60
49. 紙類製品生產量統計	61
50. 紙漿造紙工業分佈概況	61
51. 木片業各地分佈情形生產量調查表	62
52. 木織用材原料木材耗用量	63
53. 粒片板原料木材耗用量	64
54. 膠合板原料木材耗用量	65
55. 台灣地區歷年伐木(立木)數量統計	67
56. 台灣地區歷年木材生產量	68
57. 光復前台灣木材進出口數量統計	70
58. 台灣地區木材進出口數量統計	71
59. 最近二十年重要木材項目進出口數量	72
60. 木材供應量統計	73

61. 木材需要量統計	74
62. 台灣地區各行業原木耗用量	75

圖及照片目錄

頁數

A圖：

1. 全島林地、非林地面積	23
2. 全島土地坡度級別面積	29
3. 全島農耕地坡度級別面積	30
4. 全島生產林地林分級別面積	32
5. 全島生產林地林型別面積	33
6. 全島生產林地林分級別蓄積	35
7. 全島健全林木蓄積利用別數量	39
8. 全島生產林地材積級別面積	41
9. 全島健全林木樹種群別年生長量	43
10. 全島生產林地海拔高別平均每公頃蓄積	45
11. 木材工業分佈圖	

B照片：

1. 航空測量用飛機	3
2. 美商「資料管制公司」世霸 74 電腦系統	4
3. 空中攝影用照相機	9
4. 水稻、蕃茄、蔬菜之綜合栽培及耕地防風林（長枝竹）	9
5. 甘蔗田與耕地防風林（木麻黃）	10
6. 香蕉園	10
7. 鳳梨園	11
8. 針葉樹天然林	11
9. 針闊葉樹混交林（檜木與闊葉樹）	12
10. 闊葉樹天然林	12
11. 人工林新造林地	13
12. 柳杉人工林	13
13. 檜木人工林	13
14. 麻六甲合歡人工林	14
15. 山林提供最佳的野外遊樂機會及最好的野生動物棲息場所	19
16. 森林具有涵養水源之功用	19
17. 林地與非林地土地利用	20

18. 林地	21
19. 農地及村莊	21
20. 椴柑斜坡栽培	22
21. 鰻魚池	23
22. 鐵杉天然林	33
23. 地表植生之一例：樟樹人工林；主要為硬莖草類	34
24. 針葉樹人工林（柳杉）	38
25. 闊葉樹人工林（桃花心木）	38
26. 生育良好人工林之一例：柳杉人工林	42
27. 海拔 3000 公尺處之天然鐵杉林	46

一、前 言

行政院國際經濟合作發展委員會於民國六十年六月十九日召開加強山坡地開發檢討第二次會議中，曾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，經作成決議：「該項基本資料可儘量利用航測技術，並由本會成立工作小組配合聯繫，冀於二至三年內完成調查工作」。嗣經農復會與各有關機關協商，作成「台灣森林及土地利用航測調查計畫」，經省府指定林務局為主管機關，農復會、農林航測隊、山地農牧局、林業試驗所等為合作機關，並於六十一年五月一日成立專業調查隊，工作人員分別自各合作機關甄調，所需費用由林務局編列預算負擔，農復會補助。

本計畫調查範圍廣及台灣本島所有農林土地，工作繁重，又涉及專門技術及國防機密，故採取下列原則：

1. 由本計畫主管機關林務局甄選該局及合作機關技術人員，其人數應配合工作量予以調節，計畫結束後即行歸建。
2. 各機關參加調查人員，事先必須經過安全調查。
3. 由林務局修繕舊有房舍，作為集中辦公及保管航空照片處所，其標準應具有空氣調節及防盜安全設備。
4. 本計畫所需之航空照片，由專業調查隊作成空照計畫，由林務局負責向內政部及國防部申請實施，其所需之飛機則請由交通部民航局及林務局直升機隊之固定翼飛機支援。

本計畫之主要目的：

1. 瞭解全省森林資源及土地利用現況。
2. 提出釐訂及修正今後林業政策及經營方針之依據。
3. 配合國土綜合開發計畫，提供有關資料。
4. 勘測具有農牧開發潛能之區域。
5. 蒐集林業經營及山坡地開發所需基本資料。
6. 集水區、森林遊樂區、自然生態保護區，濫墾或超限使用地區等之研究與劃定。

本次調查係屬第二次全島森林及土地利用調查，按第一次調查曾於民國四十三年至四十五年間舉辦，當時所使用之航空照片 4,000張，照片樣點 48,000 個，地面樣區 400個，惟本次調查所用之照片多達 13,000 張涵蓋全島，照片樣點 125,000 點，地面樣區 4,132個，其中林地 2,491個，非林地 1,641個，加上所調查項目之增多，在資料處理上之繁重可見一斑，所幸因近代電子計算機之應用發達，照片判釋及地面樣區等資料之統計計算由電腦處理，已能獲得預期之準確性。

本次調查之特性：

1. 查第一次航空照片係委託空軍拍攝，而本次調查則由林務局自行購置渦輪式雙引擎飛機，蔡氏攝影機等設備，自行拍攝。按第一次調查之航空照片並非覆蓋全島，而係屬十七分之一之取樣攝影，即將全省以間隔十七公里，與中央山脈垂直向東西飛行，成一公里有效寬幅之帶狀攝影，飛機保持一定之飛行標高。因此海岸一帶平地之照片比例尺為1：9,000，隨著愈近山地其比例尺亦愈增大，最高山地一帶則大至1：3,000。反觀本次調查所用之照片乃覆蓋全島，即將全島依2.4公里間隔劃分成與中央山脈平行，南北向飛行之87條航線，飛行高度則依地面而調整，以獲得一定比例尺之照片，因此飛機之航高低者為10,000英尺，高者達到20,000英尺，照片比例尺為1：15,000至1：18,000。

2. 林地樣區調查方法（詳細請閱本報告附錄二）採用雙重取樣設計，以綫型樣區（Horizontal Line Sampling）取代目前所沿用之圓形樣區。調查前為明瞭綫形取樣法在台灣之可行性，經分別選定兩處供試驗調查之用。一處在竹東處觀霧地區，一處在大雪山地區，同時施以綫形樣區，圓形樣區及全林每木調查測定，並計算三種調查法所得材積加以分析檢討結果，綫形樣區之變異係數及誤差率比圓形樣區小，故決定以綫形樣區進行林木材積調查。

該種調查方法之優點：

- (1) 樣區內各林木具有固有之樣區面積，胸徑愈大其面積愈大，在取樣觀點而言，大徑木被抽選之機會多於小徑木，所以欲調查各直徑級林木之特徵以此調查方法最有效。
- (2) 綫形取樣法不必設定樣區界綫，同時可根據樣木大小與樣木至抽樣綫之距離計算得知樣木是否在樣區內，因此可避免誤測界綫外之林木，此校對工作可由電腦核算之。
- (3) 角距常數可依林相及林木密度自由選擇，樣區大小調整為適合一天之工作量，非常適合於林木疏密度變化大之森林調查。
- (4) 樣區位置及林木測定等甚多因素相同之情況下進行樣區調查，其取樣機差及誤差率，綫形樣區比圓形樣區有較低之趨勢。

3. 資料處理：（詳細請閱本報告附錄二）本次調查，工作繁重，資料數量龐大，利用世霸74電腦系統（CDC Cyber 74 Computer System）處理。該電腦作業過程將航空照片樣點判釋之資料及地面樣區調查之資料依照照片判釋資料核對（Computer Edit Photo Data, PIEDIT），照片判釋資料統計（Summarize Photo Data, PIADJ），照片樣點調整（Adjust Photo Points-PISUM, STRAWT），報表輸出（TABLE, OUTPUT），及地面樣區資料核對（Computer Edit Field Data, FIELDDED），地面樣區資料統計（Tree Computation-TREE），地面樣區資料報表輸出（TABLE, OUTPUT）等之程式設計予以處理。

本調查之資料處理係參照美國之森林資源調查資料處理系統（FINSYS - Forest Inven-

tory Data Processing System)。美國現行之森林調查資料處理制度於1967年研究完成，並為美國林務署各林區處使用多年。惟其調查方法與此次本省所用於森林資源及土地利用航測調查之綫形樣區調查法不同，故其資料處理系統經林務局電腦作業人員參與修正而建立。本項資料處理系統建立以後，將來尚可應用於本省森林調查及其他有關林業統計與資訊之彙編。

本次調查除森林資源現況外，土地利用亦為本調查計畫重要之一環，藉以勘查具有農牧開發潛能之區域並蒐集山坡地開發之基本資料，依據調查統計結果，非林地 1,713,000 公頃中，草地與裸露地 152,700 公頃，較第一次全省調查 422,000 公頃減少很多，此可顯示近年來經建計畫之發展，加強土地資源開發及充分利用。

本調查計畫實施期間承農復會葛副秘書長錦昭、前楊組長志偉、戴組長廣耀、吳英陵先生等技術指導，及向美國農部林務署分別聘請顧問 Mr. J. David Born 來台，協助調查計畫之設計與系統分析，Mr. Gary W. Clendenen 指導資料電腦處理程式設計，Mr. John E. Kuilowski 訓練空照領航及空中攝影，並請農復會關金雄先生協助電腦程式設計工作。

本次調查之對象，限於台灣本島，其他離島均未調查。土地總面積係以“行政院主計處編印之中華民國 63 年統計提要”中所列各縣市（澎湖縣除外）面積扣除離島面積為依據。

本調查報告分為中文版及英文版兩種，除闡述台灣之森林資源及土地利用現況外並附全省詳細之統計資料。此外另印有林區別森林資源統計分析表以應區域性之需要。

由於本計畫之執行，台灣在航測事業及林業計算統計分析所獲得之效益如次：

1. 已攝製完成全島百分之九八之黑白資源調查照片。
2. 由於本計畫之執行，目前林務局已具備航測一貫作業之能力，為我國民用航空測量設備及人才最具規模的機構，並可接受各界委託提供所需不同比例尺之空中照片。



照片 1 航空測量用飛機

3. 本次森林資源調查，在全省林地中設有地面樣區 2,491 個，擬於數年後就此等樣區或從中選定若干，定期施行複查，除可了解全省森林之生長、死亡、蓄積等資料，以便定期更新全省森林之靜態資料外，並可求得全省森林之動態資料以作林業經營，規劃及決定林業政策之依據。

4. 本項調查資料可提供政府經濟建設、土地資源開發之參考。



照片2 美商「資料管制公司」世霸74電腦系統

二、台灣森林及土地利用航測調查隊組織

本計畫方案經農復會與各有關機關協調作成「台灣森林及土地利用航測調查計畫」後，函送省府經以六十年九月十一日農林字第三九八七五號同意在案，並指定林務局為本計畫之主辦機關，其組織如次：

1. 主辦機關：林務局

2. 合作機關：農復會

農林航空測量隊

山地農牧局

林業試驗所

3. 成立專業調查隊：六十一年五月一日正式成立，參加工作人員由主辦機關向合作機關甄調，人數曾配合工作量予以調節，計畫結束後即行歸建。

工作進行期間，除依照工作計畫逐項實施外，專業調查隊內部經指定各級負責人推動工作，除行政人員外，其他技術人員不規定屬於某單位，機動調配，以便有效利用人力：

隊長（計畫執行人）
副隊長二人

調查組—照片判釋，現地及空中校對，地面樣區調查及複查，土地利用調查等。

空中照相組—空照計畫及空中攝影，照片及地圖之整理及保管。

資料處理組—利用電腦實行資料整理，統計及分析等。

行政組—辦理總務、會計、人事等一般行政業務。

副隊長二人，其一負責本計畫技術業務之工作計畫及進度，另一負責本計畫調查隊與有關機關之協調連繫及一般行政管理事務。本計畫參加工作人員名單，請參閱附錄一。

三、概 說

(一) 自然環境

台灣本島之地理位置於東經 $124^{\circ}34'30''$ 至東經 $120^{\circ}01'$ ，北緯 $21^{\circ}45'25''$ 至北緯 $25^{\circ}56'30''$ 之間。其南北向長度約 384 公里，東西向最寬處約 144 公里。總面積 3,577,700 公頃，其中平地面積大約三分之一，山地面積大約三分之二。

本島有中央山脈南北縱走，幾乎縱貫本島全長，將本島分為東西兩大部份。東部地區，地勢險峻，平原所佔面積甚小。西部地區則有較寬大之平原介於海岸與山地之間，地勢亦較東部緩和。一般而言，本島山地之坡度甚陡，通常在 25 度以上，在高山地區坡度超出 45 度之情況亦甚常見。南部之玉山為本島之最高峯，與中部之雪山兩峯高度均接近四千公尺。其他超過三千公尺之高峯達數十座。

本島地處熱帶及亞熱帶，在平地每年平均溫度冬季約攝氏十八度，夏季約攝氏廿八度。但在山地因隨着海拔增高而呈現溫帶及寒帶氣候。

台灣地當大陸與大洋之鄰接線上，冬季大陸上著名的西伯利亞高氣壓，流向太平洋阿留申低氣壓處，所以風從大陸吹向海洋，斯時台灣季節風為東北風，風速常在十公尺以上，風力恒久而強大。台灣接近西海岸之農業地帶，每年九月至翌年二月間，極易受此強烈季節風之害。夏季風向相反。七月至十月之間，每當熱帶加羅林群島發生颱風時，向西北前進，台灣常為必經之路。風速最大時，每秒達四十公尺以上，普通亦多在三十公尺上下，其對農作物及林木之為害甚大。

台灣雨量亦特多，一般平地均在 1,200 公厘以上，海拔 2,400 公尺餘之阿里山，年雨量超過 3,000 公厘，基隆附近淡水河上游山岳地帶，則達 5,000 ~ 6,000 公厘；且降雨量之大部集中夏季七、八月之間，屢有一日達 600 公厘之雨量。颱風來時，雨量之鉅，更是驚人，竟有一小時達 300 ~ 400 公厘之雨量。如果登陸之處是山地區，在迎風山坡上，雨量更多。

本島西部主要河川有淡水河、大安溪、大甲溪、大肚溪、濁水溪、八掌溪、曾文溪、高屏溪等；東部主要河川有蘭陽溪、和平溪、立霧溪、木瓜溪、花蓮溪、秀姑巒溪、新武呂溪等。

河川以中央山脈為分水嶺，距東海岸僅約 60 公里，距西海岸僅約 80 公里，所以無長流大河。上游落差頗大，水流湍急，下入平原，分展如扇，最平緩之曾文溪，下游比降 1 : 820，大甲溪、大安溪 1 : 90，歐洲最陡之龍河（Rhone 在法國流入地中海）1 : 2,200，大陸最陡之金沙江 1 : 1,000，以台灣最緩之曾文溪尚達龍河之 2.7 倍，金沙江之 1.2 倍

。台灣最大河川如濁水溪，長不過 170 公里，乾燥期最小流量，祇有約 35 秒立方公尺，但是兩期最大流量，曾達約 22,000 秒立方公尺之多，相差達數百倍之多，高屏溪洪流亦同。大甲溪、秀姑巒溪及淡水河，洪量亦均甚大。一般而言，台灣之河川，最小流量與最大流量之差甚大。

台灣之地質，各主要山脈為粘板岩、片岩、片麻岩及少部份火成岩所構成；山麓地帶基岩則為砂岩、石灰岩、頁岩及礫岩等；地質構成多未堅定。因雨量既多而集中，故山地易於崩壞，表土易於沖刷；故於高山地帶，宜滿佈森林，以掩護土地，涵養水源；於淺山地帶，宜視其緩急，或實施造林，或限制伐木，或混林於農，或實施水土保持工程；於平原地帶，宜設防風林，飛砂防止林等以保農地及農作物之安全。

(二) 土地利用調查及森林調查史略

台灣之土地，考其開發之歷史，在 1600 年以前土著佔據時代固屬不明，然當時森林及草原遍佈全境，土著僅於溪畔或山野從事漁獵，即使有農耕亦極原始。

荷蘭人佔據時代（1600～1661 年）始啓墾殖之端，而土地全屬官有，依耕種之能力分配土地並徵收租穀之稅。

鄭氏建業時代（1661～1683 年）採用屯田制，並以官有土地分贈宗黨及官員，招徠開墾，形成私田及營盤田，是為私田之嚆矢。

至滿清統治時代（1683～1894 年），初期仍是一意獎勵開墾，人民只知盲目破壞山野森林，以從事墾種及狩獵，政府對土地所有權尚欠完整之管理保障，於是業權之糾紛亦日趨複雜。及至劉銘傳之清賦事業，踏查全島田園，編製清丈圖冊，發給丈單，保護人民產業並確立稅收之基礎。其清丈結果，計水田 214,734 甲，旱田 146,713 甲，計 361,447 甲。可謂在台灣實施稍具規模土地利用調查之開端。然而視山林概屬官有，但未經調查測量。

當日本佔領台灣後，首作土地調查，重視劉氏清賦成果並擴大調查範圍，但仍着重農田宅地，用以釐訂賦課為目的，故其調查僅及有連帶關係之山林原野一小部份。自 1898 年成立臨時台灣土地調查局開始，繼續 7 年，至 1904 年止，調查區域 777,800 餘甲，其中林野僅佔 68,645 甲。土地調查之完成，係以私有耕地為主，公有土地多未予調查，山林原野殆未經過測量。

繼於 1910 年，舉行林野調查事業，以使公私所有區分不明之山林原野，明定其所有關係為目的，由殖產局掌管業務，繼續 5 年，至 1914 年止，計調查區域 973,747 甲，其中查定為官有林野者 753,091 甲。

台灣土地，經上述土地調查及林野調查之兩次整理，對私有地部份，因精密調查測量之結果，產權於是確定，並登記於土地簿帳及其他圖冊內；而官有地部份，除水田、旱田、養魚池，雜種地以外，僅登記一部份，即對山林原野，大部尚未及查測。故緊接於 1915 年至

1925 年之間，舉辦林野整理事業以區分官有林野為「要留存林野」及「不要留存林野」並整理地籍以明土地之權屬及使用情形。計對「官有林野」實施區分之面積為 717,835 甲。

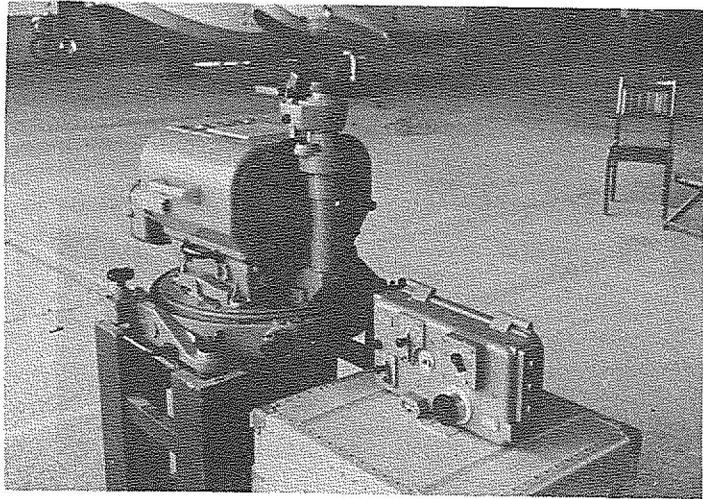
依據以上三種調查之成果，土地所有權既經確定後，為合理經營廣大森林之目的，遂決定對全島之林野作有系統有組織之「森林計劃調查」並編成施業案（現改稱為經營計劃）。自 1925 年至 1936 年，完成 29 個事業區之調查並編成施業案付諸實施。繼於 1939 年至 1944 年，復經 6 年之時間，編查 11 個事業區之施業案。合前後二期將「官有林野」2,235,117 甲，劃為 40 個事業區。

當日本投降之初（1945 年），其對台灣土地利用之記錄面積為全面積 3,707,657 甲，國有地 2,463,352 甲，非國有地為 1,244,305 甲。

台灣光復（1945 年）後，政府為因應社會經濟情況之變遷，以每十年檢訂一次為原則，繼續實施事業區經營計劃之檢訂。如有必要者亦實施臨時檢訂以應特殊情況之需要。及至民國 43 年，政府鑒於全島土地利用情形自光復以來有激烈之變化，需要於極短時間確實把握其實況，以便釐訂全島之土地利用政策及林業政策，故由中國農村復興委員會成立「台灣土地利用及森林資源調查隊」，調用有關機關人員組隊，並聘請美國林務署專家五人指導，利用航空照片，從事全島之土地利用狀況及森林資源之調查，歷時二年於民國 45 年完成工作，編成報告並繪製五萬分之一土地利用及森林資源圖。

時至民國 60 年，距第一次全島土地利用及森林資源調查將近廿年，社會結構亦由農業社會型態改變為工業社會型態，人口亦由大約一千萬人增加至一千五百萬人，而土地利用型態亦有激烈之改變。政府為有效利用有限之土地，以便發揮最大土地效用，深感需要重新舉辦全島土地利用及森林資源調查，把握確實現況，以便作決策之參考。故於民國 61 年 5 月成立「台灣森林及土地利用航測調查隊」隸屬於林務局，調用林務局森林經理組及農林航空測量隊內對森林調查經驗豐富而年輕力壯者及台灣省農牧局人員配合組隊進行調查，歷時五年半，於民國 66 年 10 月完成工作，完成調查之總面積計為 3,577,700 餘公頃。

政府為發展林務局之航空攝影能力及電腦應用技術，曾聘請美國林務署專家三人來台指導並協助工作，並在本調查計劃下，購買航空攝影用飛機一架，航攝用照相機三架，多譜加色檢視機一架。此外並另籌經費，設立沖洗航空照片之暗室一處及附帶所需之設備。照片判釋資料及野外調查資料係採用美商資料管制電腦公司（Control Data Company）之 CYBER 74-18 型電腦系統處理。此為軍用以外之我國政府機構實施航空攝影及沖製空中照片之開端，亦是在我國於大規模之土地利用及森林資源調查，採用整套高級電腦設備處理調查資料之嚆矢，故其對今後我國經濟建設實具有不尋常之意義。



照片3 空中攝影用照相機

(三) 土地利用及森林概況

全島面積 3,577,700 公頃中，農耕地 1,154,000 公頃。其中水稻田及甘蔗田 502,600 公頃；旱田及各種菓園 596,100 公頃。牧地 800 公頃，防風林帶 54,500 公頃。水稻田由於灌溉用水供應之情況及土地所在位置之影響，每年可生產一次至二次之水稻，因地而不同，在南部之屏東縣且有部份土地一年可種植三次水稻。一年僅能生產一次水稻之地，農民即利用不生產水稻之時間，種植雜糧，蔬菜或特用作物，如甘藷、花生、黃麻、黃豆、蔬菜類。在缺乏水利而種植水稻較難之地，有時在兩三年中僅輪作水稻一次，而在其餘時間通常種植需要灌溉用水較少之甘蔗。



照片4 水稻、蕃茄、蔬菜之綜合栽培及耕地防風林（長枝竹）



照片5 甘蔗田與耕地防風林（木麻黃）

經分類為旱田者中，有不少土地分佈於山坡地。其主要作物包括茶樹、甘蔗、鳳梨、香蕉、香茅草、樹薯、甘藷、花生、柑橘類及其他菓樹。旱作地有時擴及海拔二千公尺左右之林地。

其他種類土地利用情況如次：市鎮及工業用地 137,600 公頃，公路用地 27,100 公頃，鹽田 7,700 公頃，魚塭 43,000 公頃，草地 97,200 公頃，灌木地 24,200 公頃，裸露地 55,500 公頃，水面及河床 166,700 公頃。



照片6 香蕉園



照片7 鳳梨園

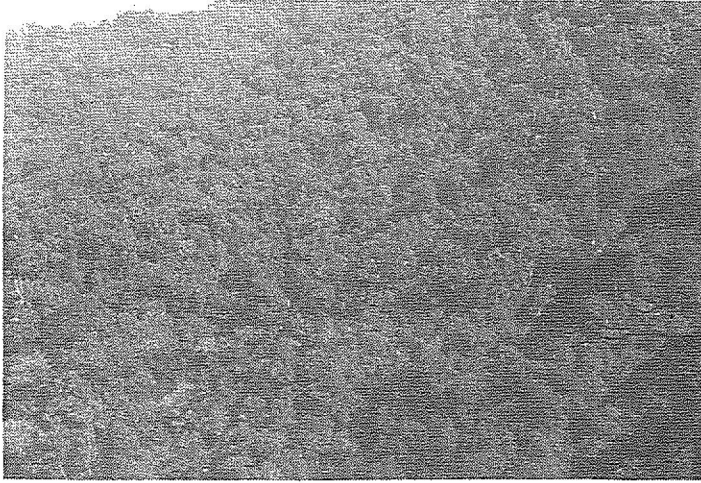
除上述各項土地利用型之外，森林為佔地最大之土地利用型。目前有森林覆蓋之地 1,864,700 公頃。除此之外，雖有其他土地編為林地，但目前尚無林木之覆蓋。絕大部份的林地分佈於海拔約 300 公尺以上之地。在較高海拔之地，針葉樹林佔優勢的地位。一般而言，針葉樹林具備台灣最有價值之森林資源。

針葉樹林可分成五大型態：(1)檜木林型（扁柏及紅檜），(2)鐵杉林型，(3)雲杉、冷杉林型，(4)松類林型，(5)其他針葉樹林型。



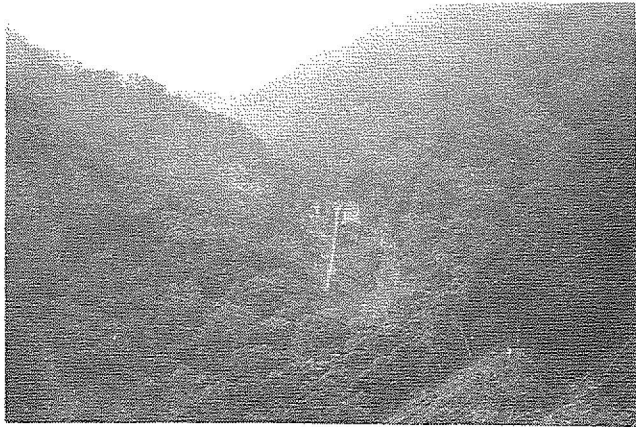
照片8 針葉樹天然林

針葉樹闊葉樹混淆林型，所佔面積較小，由多種針葉樹與溫帶闊葉樹種混生而成；例如紅檜、台灣杉、肖楠、馬尾松、樟類、櫟類、楠木類等。



照片 9 針闊葉樹混交林（檜木與闊葉樹）

闊葉樹林所佔林地面積最大，超過林地面積之一半以上，係由熱帶闊葉樹，亞熱帶闊葉樹及溫帶闊葉樹而構成。其所包含之樹種極多，較為普遍者如相思樹、赤楊、楠類、櫟類、厚殼桂、山黃麻、榕類、楓樹類等。闊葉樹林之分佈範圍甚廣，在台灣南部自海平面至海拔 2000 公尺以上之處均有其分佈。但闊葉樹之經濟價值，一般而言不如針葉樹而其樹形亦較差。



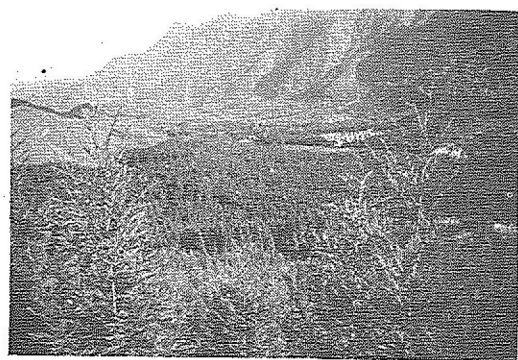
照片 10 闊葉樹天然林

竹林之分佈面積相當廣，竹之種類亦多，不僅有相當大面積之純林，於田間與農舍之附近，亦每有散生或成行之竹，供為防風之生籬，至為普遍。其垂直之分佈，自平地以迄海拔 1500 公尺左右之山地。竹之種類雖多，但常見者為桂竹、蘆竹、孟宗竹、荊竹、綠竹等。竹之用途，除竹筍可供食用外，竹材之利用，亦日趨廣泛，不僅可供簡單房舍之建築，亦可供為傢俱，造紙用原料，近年來更做成各種精細之加工品銷往世界各國。同時，因竹林一般極為密生而其枝葉枯落之後又產生大量之腐植質覆蓋地表，其地下莖系甚發達，故有保持水土之功用。因此竹在台灣有相當重要之地位。

目前政府非常重視造林事業，故每年編列鉅額之預算，不但由林務局實行國有林地內之



照片 11 人工林新造林地



照片 12 柳杉人工林



照片 13 檜木人工林

造林，亦對縣市政府加以補助造林經費。此外並設有造林貸款制度，以鼓勵私人造林事業。主要造林樹種有柳杉、廣葉杉、松類、紅檜、扁柏、台灣杉、香杉、相思樹、木麻黃、柚木、樟、桃花心木、鐵刀木、印度紫檀、桉樹、桐類、麻六甲合歡、光臘樹、楓香、台灣赤楊、桂竹、麻竹、孟宗竹等。除一般山地之造林外，沿海地區，木麻黃之造林甚為普遍而構成



照片 14 麻六甲合歡人工林

防風林及飛砂防止林。至於農耕地易受風害之地，亦由林務局補助經費，由當地縣市政府培養樹苗獎勵民間營造或由縣市政府直接營造耕地防風林。其主要樹種有木麻黃、長枝竹、相思樹、觀音竹等。

目前有林木覆蓋之林地中，約有百分之七十以上屬於國有，其他則屬於山地保留地，原野或其他公私有林地。目前有約 376,700 公頃之林地，編為保安林（其中台北市 2,349 公頃）。保安林地內之農墾為法令所不容許。但在台灣因人口壓力頗大故接近村落，交通較便之處，無論是一般林地或保安林地均難免有盜伐濫墾之現象。根據民國 65 年之統計顯示，台灣之人口已突破 1,600 萬大關，即其人口密度，每平方公里已超過 445 人。因大部份人口係居住於平地，故平地之人口密度可能每平方公里超過 1,000 人。可見無論從社會的或經濟的見地，對土地的需求之壓力均甚大。

(四) 林業管理沿革

自古台灣因林木繁茂而有美麗寶島之名。但在從前中國治理台灣時代，除於 1863 年由政府設立樟腦專賣制度以生產樟腦外，對於森林却甚少關心。日人於 1895 年佔據本島後，即注意其森林資源。開發森林方案之初步工作由殖產部下所設之林務課確立土地權屬。凡人

民有林地者須一律呈驗契據確定產權，無契據者即將森林收歸國有。日人復利用移居計劃，由高山同胞取得大量土地，此等取得之土地，均劃為國有林。此後其林業管理機構歷經改組擴充，經營管理台灣之森林歷時五十年，至民國 34 年，台灣光復為止。在此五十年中，日人在林業方面所完成之主要業務有土地調查，林野調查，四十個事業區施業案（現改稱為經營計劃）之編訂，治水調查，保安林之設定，推行一般造林，樟樹之造林，樟腦之生產及專賣，阿里山、八仙山、太平山等林場之開發，國有林及公有林之保護管理等，而奠定林業之基礎。

民國卅四年，台灣光復，台灣省行政長官公署成立，在農林處下設林務局，接收台灣總督府之林政及營林等業務及阿里山、八仙山、太平山等三個林場與日本各大學演習林四處（後改為模範林場）；至各地林政機構則改為十個山林管理所。此外並接收日人七十二個伐木事業，擇其規模較大者定為公營，小者歸為民營。

民國卅六年六月台灣省政府為整理本省林務機構，加強林政設施，將林務局及所屬林產管理委員會撤銷，改組設立林產管理局，下轄十個山林管理所，六個林場，四個模範林場。

民國卅六年九月將林政業務及山林管理所，模範林場撥歸農林處，在農林處下設林務科掌理業務。而林產管理局僅掌理全省造林及木材生產，供應等業務。

民國卅七年五月，省政府又鑒於林政與林產，造林業務劃分管理後事權分歧，復將農林處林務科裁撤，所有林政業務及山林管理所，模範林場等機構，仍隸屬林產管理局。

民國卅八年六月，省政府為配合縣級行政及警察機構，以貫徹保林工作起見，復將十個山林管理所併為七所，分隸各縣政府。但所有造林，保林業務及一切林政措施，則仍由林產管理局統籌辦理。

民國卅九年十一月又因縣市轄區調整，復將七個山林管理所歸隸林產管理局。再於民國四十七年十月將花蓮縣轄之木瓜山林場改隸林產管理局。全省之林政，造林及林產業務，經數度時而合，時而分之局面後，至此終告穩定。

民國四十九年二月，省政府為配合台灣林業政策之實施，林務機構再度改制，將林產管理局改為林務局，將原來之七個山林管理所及七個林場改組為十三個林區管理處仍隸屬於林務局以利林務之推行。

除上述林務機構之變遷之外，有下列三項值得一提：

- 1 民國四十三年林產管理局曾將卡車路與原來之鐵路配合索道運輸系統之優劣做比較並經與前行政院工業委員會及有關機關共同研討後，遂於民國四十四年十二月成立大雪山開發工作小組。嗣於民國四十五年，台灣省政府特劃定大雪山山區決定作示範性之經營並於民國四十五年十一月成立籌建委員會及工作處。劃定台中山林管理所，新竹山林管理所及八仙山林場管轄之原八仙山事業區第 72 林班至第 175 林班及原大甲溪事業區第 1 林班至第 13 林班共計 117 個林班為經營區域，於民國四十七年十一月先行實施營運，

及至民國四十八年五月八日台灣大雪山林業股份有限公司正式成立。翌年林產管理局改制為林務局，並成立大雪山示範林區管理處。大雪山林業公司與大雪山示範林區管理處之業務劃分，經協商獲得結論五點：

(1)林產物搬運之查驗，由大雪山示範林區管理處負責辦理。

(2)大雪山林業公司業務範圍內不辦理林產物處分為原則。

(3)保安林之編入，解除，檢討由大雪山示範林區管理處辦理。

(4)國有林班地放租由大雪山示範林區管理處辦理。

(5)森林經營計劃由大雪山林業公司提出林務局核定。

此後省政府於五十九年七月廿七日省府第 1066 次委員會議決授權林務局監督指揮大雪山林業公司業務。後於六十二年奉行政院函示「大雪山林業公司應即依照規定於六十二年十二月底以前辦理公司解散手續歸併林務局。」該公司遂於民國六十三年元月三日正式歸併成立大雪山示範林區管理處。

2. 行政院為安置國軍退除役官兵從事林業工作，並以其收益撥充為退除役官兵安置基金計，於民國四十七年十月，由前林產管理局成立「橫貫公路森林開發籌備處」並於民國四十八年元月頒發「橫貫公路沿線森林資源開發方案」施行。因此籌備處於民國四十八年十月結束而正式成立「橫貫公路森林開發處」隸屬於行政院國軍退除役官兵就業輔導委員會。其經營範圍跨越宜蘭縣大同鄉，台北縣烏來鄉，桃園縣復興鄉，新竹縣尖石鄉，台中縣和平鄉，南投縣仁愛鄉，佔宜蘭事業區，烏來事業區，大溪事業區，太平山事業區，大甲溪事業區等五個國有林事業區之部份林地，計有 208 個林班。惟行政院於民國六十五年元月頒發台灣林業改革方案；該處為因應改革方案之實施，停止砍伐其經營範圍內之保安林。因此對該處之現有林業生產設備之出路與安置榮民基金之收入影響甚大。經有關機關協調將橫貫公路沿線霧溪事業區劃出九個林班撥交該處，在不以財務為目的，自給自足之原則下經營。

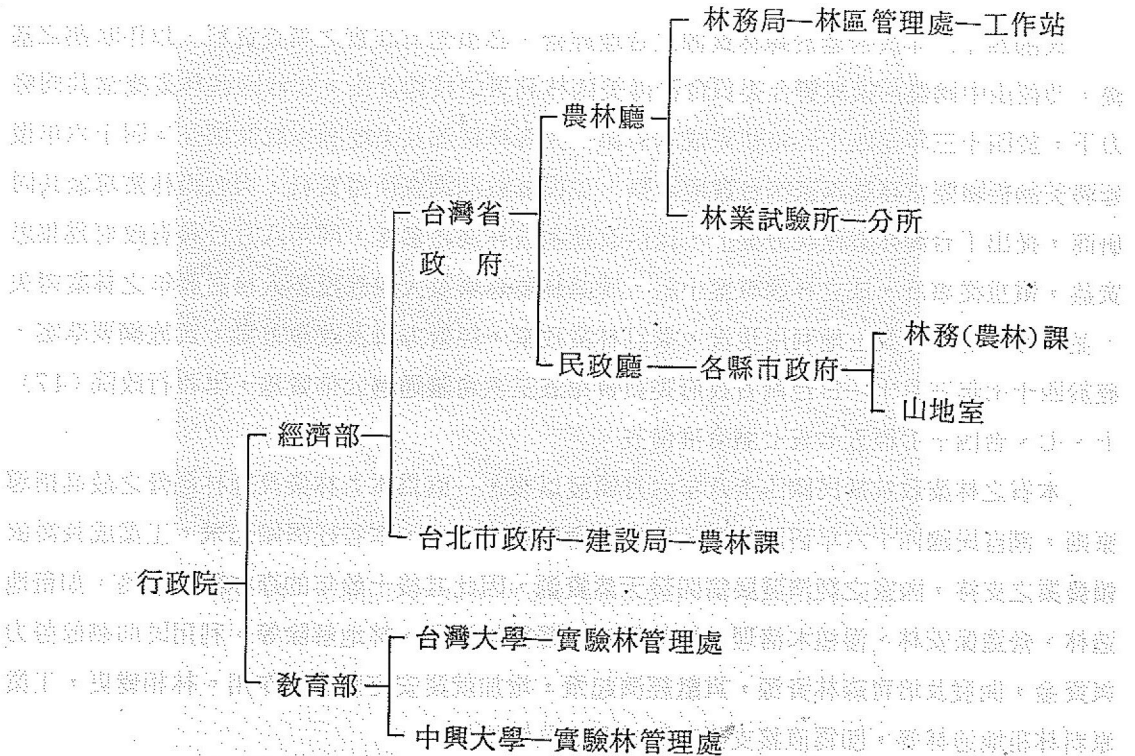
3. 民國四十三年四月，中國農村復興聯合委員會成立「台灣土地利用及森林資源調查隊」，聘請美國林務署森林調查專家五人來台，利用航空照片，從事全島森林資源及土地利用調查，費時二年完成工作。我國利用航空照片於農林調查，當以此為嚆矢。該隊完成工作後，遂正式成立「台灣省農林航空測量隊」隸屬於農林廳。嗣於民國六十二年七月遵照政府機構精簡之原則，將該隊改隸於台灣省林務局。該隊成立之宗旨為利用航空照片從事各種農林資源調查，土地調查及繪製高品質之地形圖及其他各種平面圖。近又在農復會及林務局策劃下進行發展遙測技術。

以上概述國有林管理之變遷，至於經劃定為學術研究用之實驗林者則由各學校或林業試驗所管理。其他之公私有林則概歸由各縣市政府管理。

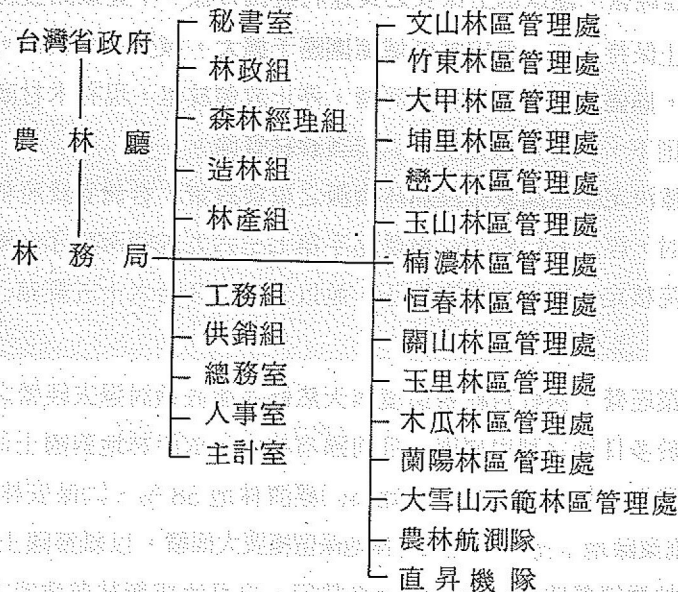
各林業管理機構之組織系統如下：

林業管理機構系統

臺灣省林務局(五)



台灣省林務局組織系統



註：林區轄區範圍參考台灣省林區土地利用及林型圖

(五) 當前之林業政策

民國四十二年政府鑒於森林資源之合理經營，必須先有詳實之調查資料，以作擘劃之基礎，乃經由中國農村復興聯合委員會洽得美國林務署之技術合作，在我國各林業機構共同努力下，於四十三年至四十五年間完成本省第一次森林資源及土地利用航測調查。四十六年復延聘美國經驗豐富林業專家來台實地考察，並根據航測調查所得資料，與我國林業專家共同研商，提出「台灣林業建設方案」，以供改進本省林業之參考，同年八月台灣省政府為集思廣益，慎重從事計，成立林務專案小組，聘請林業專家及大學教授多人檢討歷年之林業得失，並根據當時森林及土地利用現況，擬訂林業政策，經營方針及改革方案，實施綱要草案，經於四十七年三月十一日台灣省政府委員會第五三次會議通過公佈實施，呈報行政院(47)十、七、台四十七經五七五七號令準備查。

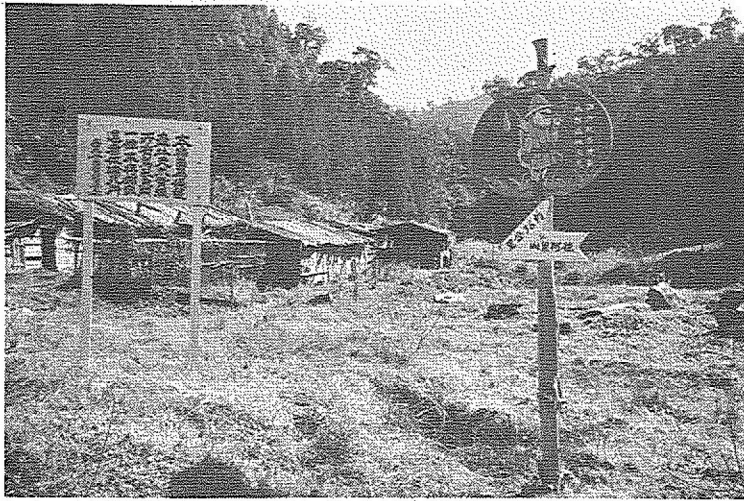
本省之林業政策於民國四十八年六月頒發以來，一直為本省林業及森林經營之最高指導原則，溯自民國四十六年研議林業政策之社會與經濟環境，本省經濟剛起飛，工業成長需依賴農業之支持，國家之經濟發展需開發天然資源，因此其後十餘年的森林經營措施，如租地造林、營造保安林、漫植木清理、竹林保育、濫墾地清理、林地解除等，利用民間剩餘勞力與資金，開發及培育森林資源，貢獻經濟起飛，增加就業安定社會之作用。林相變更，工業原料林租地造林等，即為直接支援工業成長之具體措施。

在此十餘年來之林業開發，如同農業社會的成長變遷過程，同時政府積極加速農村建設措施，行政院於六十五年六月十九日第一四二九次會議決定：

1. 林業之管理經營，應以國土保安之長遠利益為目標，不宜以開發森林為財源。
2. 為加強水土保持工作，保安林區域範圍應予擴大，減少森林採伐。
3. 國有林地，應儘量由林務局妥善經營，停止放領放租，現有木材商之業務，並應在護山保林之原則下，逐步予以縮小，以維護森林資源。

行政院此種決定關係國家保護森林資源之重要政策，台灣省政府依上述原則，將林業政策作全盤之檢討，經以 64.8.25. 府農秘字第七三六九五號函附「台灣林業經營改革方案草案」報請行政院核定，經多次審查修正，並以 65.1.3 台六十五經第〇〇〇四號函送省府切實嚴格執行。

現今之林業經營，係針對社會環境與天然條件徹底檢討過去經營之得失，確立長期之經營政策，著重於多目標之利用原則。目前國有林中，依照林地對國土保安之影響及可經濟利用程度，區分為四類林地，所佔百分比為(一)經濟林地 58%，(二)保安林地 19%，(三)施業限制地 16%，(四)施業除地 7%，可見國有林地保留極廣大面積，以維護國土保安，水土保持與涵養水源。一切林業經營嚴格按照經營計畫執行，自可達成新林業政策之目標。



照片 15 山林提供最佳的野外遊樂機會及最好的野生動物棲息場所



照片 16 森林具有涵養水源之功用

四、土地與資源

(一) 土地利用與林地面積

台灣本島全部土地面積 3,577,700 公頃中，林地面積 1,864,700 公頃，佔 52%，非林地面積為 1,713,000 公頃，佔 48%。



照片 17 林地與非林地土地利用

森林地 1,864,700 公頃中，生產林地佔 1,786,500 公頃，非生產林地 78,200 公頃，即全島面積中 50% 為生產林地。

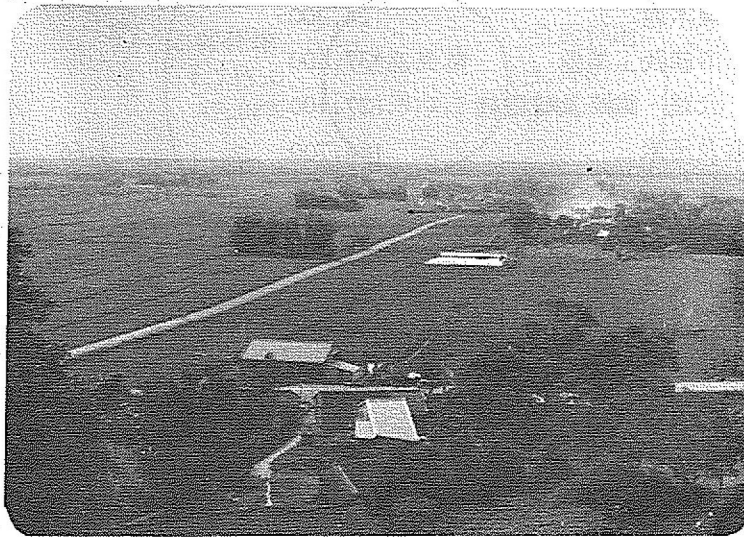
表一 全島林地面積

林地種類	林地面積 (ha)	佔全島百分率 (%)
生產林地	1,786,500	49.93
針葉樹林	415,200	
針闊混交林	156,400	
闊葉樹林	1,081,900	
竹林	133,000	
非生產林地	78,200	2.19
非林地	1,713,000	47.88
全島合計	3,577,700	100.00



照片 18 林地

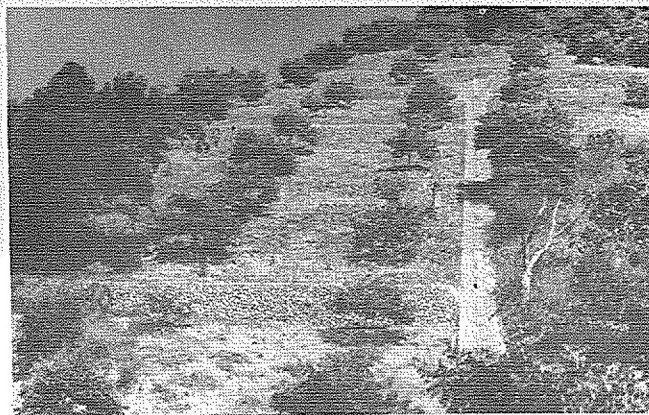
非林地面積 1,713,000 公頃中，農地面積 1,154,000 公頃佔 32%；鹽田、魚塭等生產水面 50,700 公頃佔 1%；水面及河床 166,700 公頃佔 5%；其他土地 341,600 公頃佔 10%。



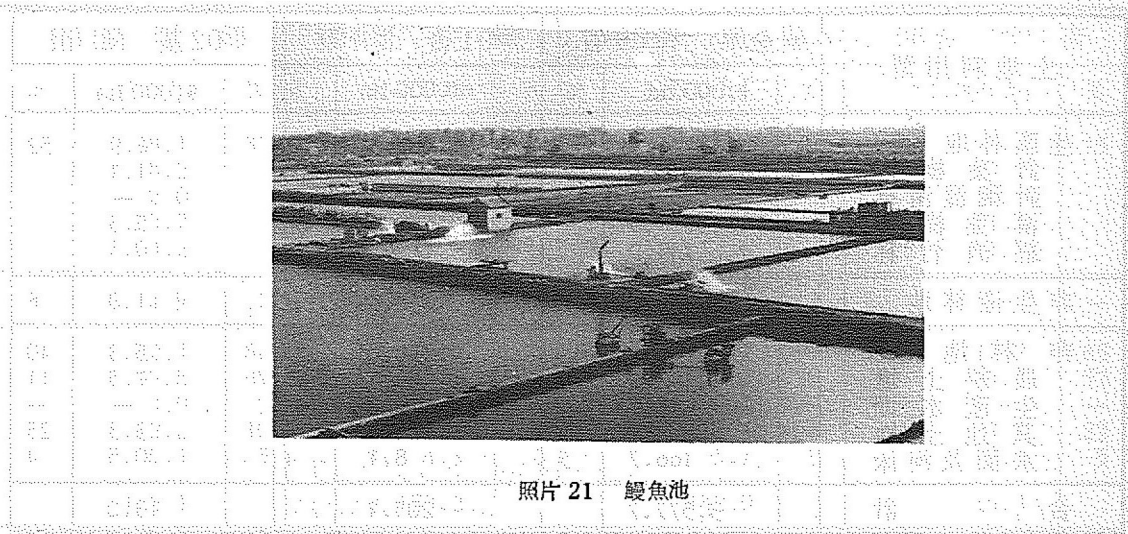
照片 19 農地及村莊

表二：全島非林地土地利用別面積

土地利用種類	面積 (ha)	佔全島百分率 (%)
農地	1,154,000	32.25
水田	371,800	
甘蔗田	130,800	
旱作地	448,000	
香蕉園	11,800	
鳳梨園	900	
果園	135,400	
牧地	800	
防風林帶	54,500	
生產水面	50,700	1.42
鹽田	7,700	
魚池、魚塭	43,000	
其他土地	341,600	9.55
裸露地	55,500	
草生地	97,200	
灌木地	24,200	
市鎮及工業地	137,600	
公路、鐵路及輸電綫	27,100	
水面及河床	166,700	4.66
合計	1,713,000	47.88



照片 20 極柑斜坡栽培



照片 21 鯉魚池

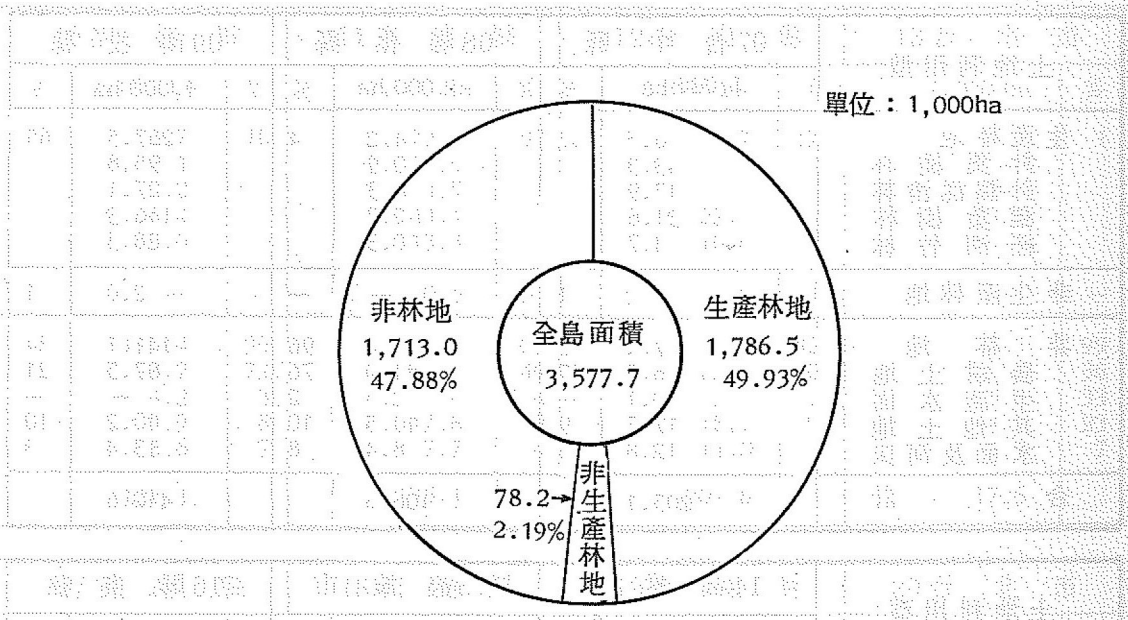


圖 1 全島林地非林地面積

全島土地面積中有森林面積佔 52%。一般言之，其森林覆蓋情形良好。各縣市別土地利用情形，森林覆蓋不理想，森林面積佔 1/3 以下者為；桃園縣（森林覆蓋面積 33%），彰化縣（4%），雲林縣（10%），台南縣（18%），台中市（15%），台南市（1%）及高雄市（9%）。森林覆蓋佔轄區面積 1/3 及以上可認為良好者有；台北市（森林佔 36%），新竹縣（54%），苗栗縣（61%），南投縣（66%），高雄縣（50%），宜蘭縣（69%），花蓮縣（71%），台東縣（72%）及基隆市（60%）等九縣市，其中高達 70% 的森林面積之縣有南投縣、宜蘭縣、花蓮縣及台東縣等四個縣。

表三：縣市別土地

土地利用型	全省		01台北縣		02基隆市	
	1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%
生產林地	1,786.5	50	107.1	52	6.9	52
針葉樹林	415.2		24.8		1.1	
針闊混淆林	156.4		2.2		—	
闊葉樹林	1,081.9		70.6		5.3	
經濟竹	133.0		9.5		0.5	
非生產林地	78.2	2	8.0	4	1.0	8
非林地	1,713.0	48	90.0	44	5.3	40
農耕地	1,154.0	32	58.1	28	1.5	11
生產水面	50.7	1	—	—	—	—
其他土地	341.6	10	23.8	12	3.3	25
水面及河床	166.7	5	8.1	4	0.5	4
合計	3,577.7		205.1		13.2	

土地利用型	07台中縣		08彰化縣		09南投縣	
	1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%
生產林地	96.5	47	4.2	4	267.5	65
針葉樹林	43.3		0.9		95.8	
針闊混淆林	17.9		0.3		27.1	
闊葉樹林	31.6		2.7		116.3	
經濟竹	3.7		0.3		28.3	
非生產林地	1.2	1	—	—	2.0	1
非林地	107.4	52	102.4	96	141.1	34
農耕地	76.8	37	81.0	76	87.5	21
生產水面	0.1	—	2.5	2	—	—
其他土地	17.7	9	10.5	10	40.2	10
水面及河床	12.8	6	8.4	8	13.4	3
合計	205.1		106.6		410.6	

土地利用型	14高雄縣		15高雄·市		16屏東縣	
	1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%
生產林地	134.4	47	0.7	6	115.3	42
針葉樹林	30.5		0.1		3.6	
針闊混淆林	8.2		—		5.2	
闊葉樹林	84.5		0.5		105.2	
經濟竹	11.2		0.1		1.3	
非生產林地	7.6	3	0.3	3	19.1	7
非林地	141.3	50	10.4	91	142.4	51
農耕地	84.9	30	3.2	28	105.6	38
生產水面	10.0	4	0.5	4	1.4	1
其他土地	34.1	12	5.3	47	22.5	8
水面及河床	12.3	4	1.4	12	12.9	4
合計	283.3		11.4		276.8	

利 用 現 況

03 桃 園 縣		04 新 竹 縣		05 苗 栗 縣		06 台 中 市	
1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%
38.1	31	80.4	52	107.2	59	2.4	15
8.2		23.9		27.6		0.2	
2.0		6.6		10.4		0.1	
23.7		38.0		54.6		1.1	
4.2		11.9		14.6		1.0	
1.9	2	2.8	2	4.1	2	—	—
82.1	67	70.0	46	70.7	39	13.9	85
59.8	49	52.7	34	54.8	30	9.4	57
4.0	3	0.9	1	0.1	—	—	—
12.2	10	12.1	8	10.1	6	3.7	23
6.1	5	4.3	3	5.7	3	0.8	5
122.1		153.2		182.0		16.3	

10 雲 林 縣		11 嘉 義 縣		12 台 南 縣		13 台 南 市	
1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%
12.7	10	72.8	37	34.7	17	0.1	1
1.1		11.6		2.1		—	
0.2		3.5		0.6		—	
6.4		44.4		22.0		0.1	
5.0		13.3		10.0		—	
—	—	0.5	—	1.9	1	—	—
116.4	90	121.8	63	165.0	82	17.5	99
93.7	72	88.9	46	122.2	60	6.4	36
4.2	3	7.4	4	12.9	7	5.8	33
9.9	8	17.8	9	18.9	9	4.0	23
8.6	7	7.7	4	11.0	6	1.3	7
129.1		195.1		201.6		17.6	

17 宜 蘭 縣		18 花 蓮 縣		19 台 東 縣		20 台 北 市	
1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%
137.8	65	320.4	69	238.4	69	8.9	33
32.5		75.3		31.4		1.2	
8.2		48.8		15.1		—	
93.6		188.7		187.1		5.5	
3.5		7.6		4.8		2.2	
8.6	4	9.3	2	9.1	3	0.8	3
67.1	31	133.2	29	97.5	28	17.5	64
37.8	18	69.0	15	54.6	16	6.1	22
0.5	0	0.2	—	0.1	—	0.1	—
15.9	7	44.6	10	25.0	7	10.0	37
12.9	6	19.4	4	17.8	5	1.3	5
213.5		462.9		345.0		27.2	

表 四：集 水 區 別 土 地

土地利用型	全 省		01淡 水 河		02西 北 海 濱	
	1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%
生 產 林 地	1,786.5	50	188.7	57	109.7	36
針 葉 樹 林	415.2		48.6		19.5	
針 闊 混 淆 林	156.4		9.1		2.9	
闊 葉 樹 林	1,081.9		113.9		64.3	
經 濟 竹 林	133.0		17.1		23.0	
非 生 產 林 地	78.2	2	12.2	4	5.1	2
非 林 地	1,713.0	48	128.5	39	188.5	62
農 耕 土 地	1,154.0	32	75.8	23	144.6	47
生 產 土 地	50.7	1	0.2	—	5.0	2
其 他 土 地	341.6	10	40.3	12	27.3	9
水 面 及 河 床	166.7	5	12.2	4	11.6	4
合 計	3,577.7		329.4		303.3	

土地利用型	06濁 水 溪		07八 掌 溪		08曾 文 溪	
	1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%
生 產 林 地	212.1	52	28.1	11	75.9	26
針 葉 樹 林	76.9		2.2		6.7	
針 闊 混 淆 林	21.1		0.2		2.1	
闊 葉 樹 林	88.7		14.0		50.6	
經 濟 竹 林	25.4		11.7		16.5	
非 生 產 林 地	1.5	—	0.2	—	3.0	1
非 林 地	195.1	48	231.4	89	216.6	73
農 耕 土 地	125.7	31	186.4	72	138.6	47
生 產 土 地	2.8	1	13.4	5	26.1	9
其 他 土 地	44.7	11	20.1	8	36.3	12
水 面 及 河 床	21.9	5	11.5	4	15.6	5
合 計	408.7		259.7		295.5	

土地利用型	12秀 姑 巒 溪		13花 蓮 溪		14東 北 海 濱	
	1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%
生 產 林 地	120.5	69	117.8	63	148.0	82
針 葉 樹 林	32.6		22.0		31.9	
針 闊 混 淆 林	15.0		19.9		18.7	
闊 葉 樹 林	70.1		72.5		94.7	
經 濟 竹 林	2.8		3.4		2.7	
非 生 產 林 地	2.4	1	4.4	2	6.8	4
非 林 地	51.4	30	66.9	35	25.3	14
農 耕 土 地	29.6	17	37.5	20	3.7	2
生 產 土 地	—	—	0.2	—	—	—
其 他 土 地	17.1	10	17.6	9	15.1	8
水 面 及 河 床	4.7	3	11.6	6	6.5	4
合 計	174.3		189.1		180.1	

利 用 現 況

03大 安 溪		04大 甲 溪		05大 肚 溪	
1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%
59.2	63	83.4	61	85.1	38
21.1		43.3		20.5	
11.5		16.0		7.7	
23.1		22.7		47.2	
3.5		1.4		9.7	
1.3	2	0.9	1	0.9	1
33.1	35	52.5	38	135.5	61
22.9	25	32.6	24	110.0	50
0.1	—	—	—	0.6	—
5.0	5	12.9	9	16.4	7
5.1	5	7.0	5	8.5	4
93.6		136.8		221.5	

09高 屏 溪		10楓 港 溪		11台 東	
1,000 ha	%	1,000 ha	%	1,000 ha	%
177.8	48	70.2	52	238.3	69
35.8		1.5		31.4	
13.3		0.5		15.1	
120.4		67.8		187.0	
8.3		0.4		4.8	
12.9	3	13.3	10	9.0	3
182.2	49	51.8	38	97.5	28
120.9	33	35.2	26	54.5	16
1.2	—	0.4	—	0.1	—
41.5	11	11.7	9	25.0	7
18.6	5	4.5	3	17.9	5
372.9		135.3		344.8	

15蘭 陽 溪	
1,000 ha	%
71.7	54
21.2	
3.3	
44.9	
2.3	
4.3	3
56.7	43
36.0	27
0.6	1
10.6	8
9.5	7
132.7	

本次調查，集水區的區分仍依照第一次全省資源調查，區分為十五個集水區，其區分範圍大致依照如下的自然分水嶺（參閱台灣省集水區圖）：

淡水河：台北縣市、桃園縣之一部，淡水河、大漢溪、新店溪、基隆河等支流。

西北海濱：新竹、桃園、苗栗等縣、頭前溪、中港溪、後龍溪一帶。

大安溪：苗栗縣、台中縣、大安溪流域。

大甲溪：台中縣、大甲溪流域。

大肚溪：台中、南投、彰化縣，包括北港溪、南港溪、烏溪、貓羅溪等大肚溪之各支流

濁水溪：彰化、南投、雲林縣、濁水溪、新虎尾溪及清水溪、陳有蘭溪、郡大溪、丹大溪等濁水溪支流。

八掌溪：雲林、嘉義、台南縣，北港溪、朴子溪、八掌溪、急水溪等一帶。

曾文溪：高雄、台南縣市，曾文溪、二層溪一帶。

高屏溪：高雄、屏東縣，高屏溪及其支流荖濃溪、濁口溪、楠梓仙溪、東港溪。

楓港鵝鑾鼻各河川：屏東縣、林邊溪、率芒溪、枋山溪、楓港溪、四重溪、保力溪、港口溪、九棚溪等一帶。

台東：台東縣、安朔溪、大武溪、大竹溪、金崙溪、太麻里溪、知本溪、大南溪及卑南溪、鹿野溪、鹿寮溪、新武呂溪各支流。

秀姑巒溪：花蓮縣、秀姑巒溪。包括清水溪、樂樂溪、太平溪、紅葉溪、豐匯溪等支流

花蓮溪：花蓮縣，花蓮溪、馬太鞍溪、萬里溪、壽豐溪、木瓜溪等支流及美崙溪。

東北海濱：花蓮、宜蘭縣、三棧溪、立霧溪、大濁水溪、南澳溪一帶。

蘭陽溪：宜蘭縣，蘇澳溪、新城溪、冬山溪、蘭陽溪、宜蘭溪、頭城溪一帶。

各集水區中，森林覆蓋面積最佳者為台東一帶各集水區（72%），秀姑巒溪（70%），大濁水溪一帶東北海濱（86%）。集水區中森林面積佔一半以上者為淡水河（61%），大安溪（65%），大甲溪（62%），濁水溪（52%），高屏溪（51%），楓港一帶（62%），花蓮溪（65%）及蘭陽溪（57%）；其中大部分均有60%的森林覆蓋。森林覆蓋較差者為大肚溪（39%）及西北海濱（38%），而森林覆蓋甚差者為八掌溪（11%）及曾文溪（27%）。

全島農耕地面積1,154,000公頃，佔全島面積32%，集中於森林覆蓋較差或不良集水區內，如八掌溪集水區農耕地面積高達72%，大肚溪佔50%，曾文溪佔47%，西北海濱佔47%。故此等地區今後農業發展端賴排洪工程。

全島土地中，據照片測定所得，土地的坡度別面積分佈情形，坡度 10 % 以下（6 度以下）之土地佔 33 % 的面積，1,215,400 公頃；40 %（22 度）以下土地佔 50 %。其分佈情形如次：

表五：全島土地坡度級面積

土地坡度級	面積 (ha)	百分率 (%)
0 - 10%	1,215,400	33.97
11 - 40%	573,500	16.03
41 - 70%	1,012,400	28.30
71 - 100%	652,900	18.25
101 - 140%	110,500	3.09
140% 以上	13,000	0.36
計	3,577,700	100.00

單位：1,000ha

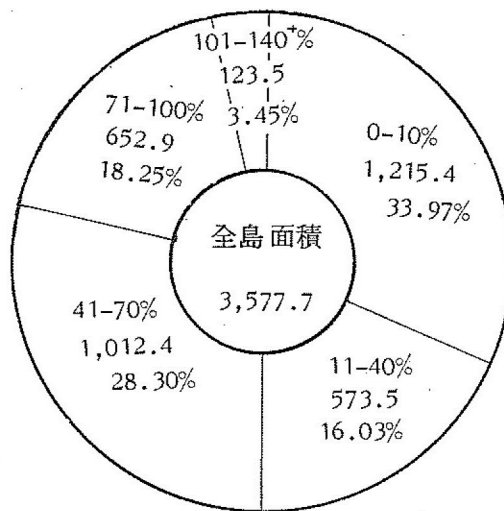


圖 2 全島土地坡度級別面積

國有林事業區 1,550,300 公頃土地中，大部份林地坡度相當急，其分佈情形如下：

表六 國有林事業區坡度別面積分佈

坡度級	面積 (ha)	百分率 (%)
0 - 10%	23,100	1.49
11 - 40%	175,300	11.31
41 - 70%	849,900	54.82
71 - 100%	447,300	28.85
101 - 140%	50,600	3.26
140% 以上	4,100	0.27
合計	1,550,300	100.00

農耕地土地利用中，各坡度級別利用情形如次：

單位：1,000ha

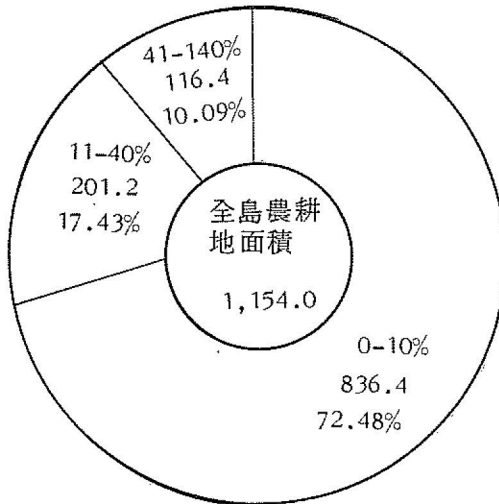


圖 3 全島農耕地坡度級別面積

表七 農耕地土地利用坡度級別分佈

坡度級	面積 (ha)	百分率 (%)
0 - 10%	836,400	72.48
11 - 40%	201,200	17.43
41 - 70%	108,200	9.38
71 - 100%	7,800	0.68
101 - 140%	400	0.03
140% 以上	—	—
計	1,154,000	100.00

國有林事業區面積 1,550,300 公頃中，極大部份為生育林木之林地，佔 86.25%，農牧及村落等用地共 53,300 公頃，佔 3.44%。其土地利用情形如次：

表八 國有林事業區內土地利用情形

土地利用種類	面積 (ha)	百分率 (%)
林地	1,337,100	86.25
牧地	200	0.01
開墾地	51,300	3.31
村莊	1,800	0.12
其他利用	159,900	10.31
合計	1,550,300	100.00

生產林地 1,786,500 公頃中，大部份森林為成熟的製材林分，桿材林分及異齡林，佔 76%。幼齡林佔 22%，樹冠覆蓋 10% 以下的散生地佔 2%。

表九 生產林地林分級別面積

林分級	面積 (ha)	百分率 (%)
無蓄積林分	42,200	2.36
幼齡林分	399,100	22.34
桿材林分	467,200	26.15
製材林分	455,500	25.50
異齡林林分	422,500	23.65
合計	1,786,500	100.00

單位：1,000ha

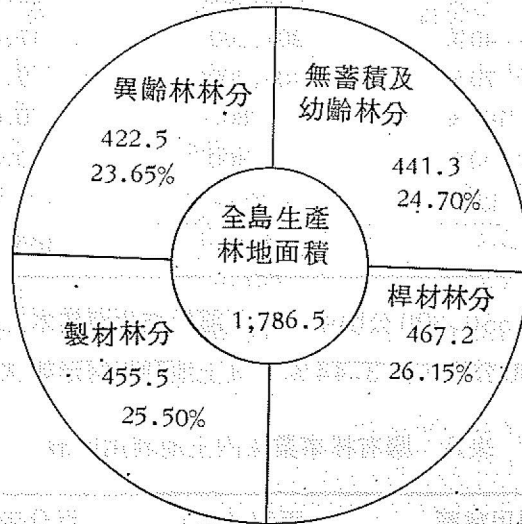


圖 4 全島生產林地林分級別面積

其林型別分佈情形如次：

表十一 生產林地林型別面積分佈

林 型	面積 (ha)	百分率 (%)
雲杉、冷杉、鐵杉林	106,700	5.97
檜木林	74,600	4.17
針葉樹人工林	158,600	8.88
其他針葉樹林	75,300	4.22
針闊葉混交林	156,400	8.76
闊葉樹林	803,300	44.96
闊葉樹人工林	278,600	15.59
竹 林	133,000	7.45
合 計	1,786,500	100.00

單位：1,000ha

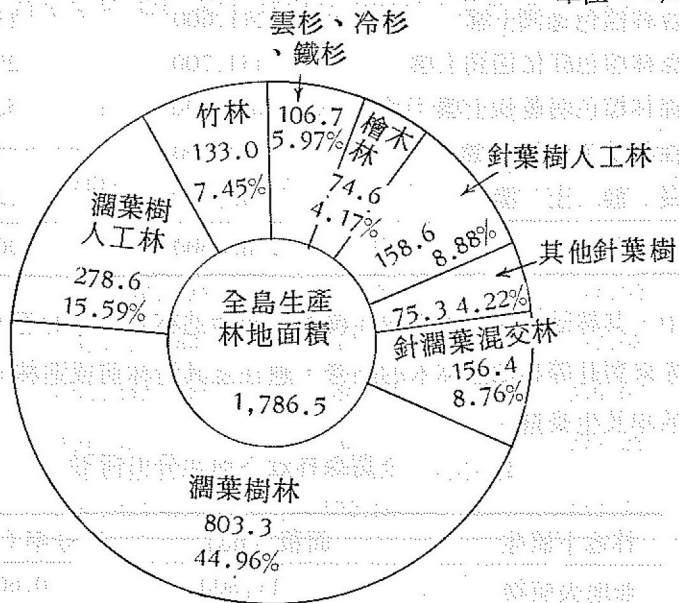


圖 5 全島生產林地林型別面積



照片 22 鐵杉天然林

生產林地土壤分佈情形如次：

表十一 全島生產林地土壤分佈

土壤種類	面積 (ha)	百分率 (%)
森林棕色適潤土壤	241,600	13.52
森林棕色紅化適潤土壤	451,700	25.28
森林棕色弱乾燥土壤	946,600	52.99
森林棕色乾燥土壤	97,300	5.45
浸蝕土壤	49,300	2.76
合計	1,786,500	100.00

全島森林中，其林冠下層的地表植生覆蓋以影響造林木生長的菅真箭竹灌木及藤類佔最廣為 56%，將來對此等林地造林木的經營，應注意其造林前或造林後的此等冠下植生的處理，以提高成活率及生長量。

表十二 全島森林冠下植生分佈情形

林冠下植生	面積 (ha)	百分率 (%)
無地表植物	11,800	0.66
箭竹類	192,900	10.80
灌木類	232,300	13.00
硬莖草類	424,400	23.76
藤類	158,800	8.88
軟草類	400,500	22.42
羊齒苔類	362,800	20.31
石礫岩石	3,000	0.17
合計	1,786,500	100.00



照片 23 地表植生之一例；樟樹人工林；
主要為硬莖草類

(二) 林木材積

全島生產林地林木蓄積量共 326,421,000 立方公尺，其林分級別蓄積量及每公頃平均蓄積如次：

表十三 全島林分級別森林蓄積

林分級	蓄積量 (m ³)	百分率 (%)	每公頃蓄積 (m ³)
無蓄積林分	129,000	0.04	3.07
幼齡林林分	5,598,000	1.71	14.03
樺材林分	43,021,000	13.18	92.08
製材林分	153,347,000	46.98	336.65
異齡林林分	124,326,000	38.09	294.25
合計	326,421,000	100.00	182.72

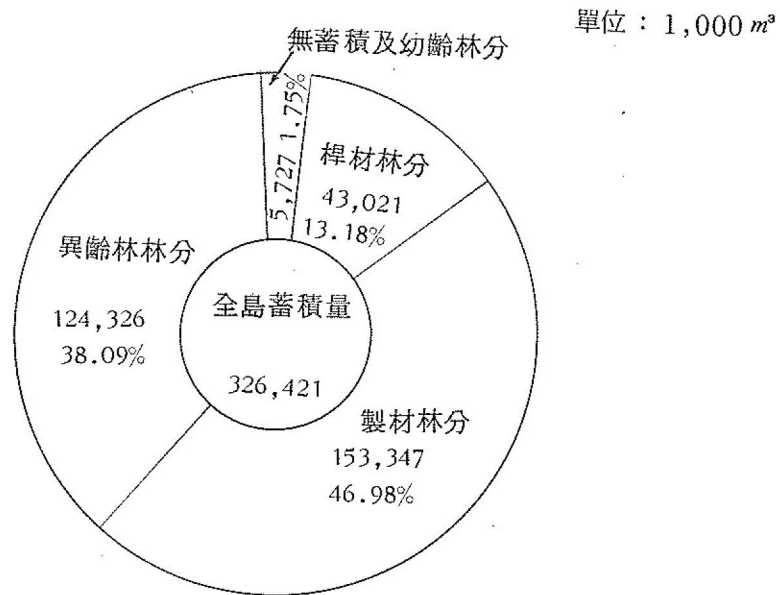


圖.6 全島生產林地林分級別蓄積

表十四 全島林分級別單位面積蓄積量

林分級	每公頃蓄積 m ³ /ha	每公頃株數 株/ha	單木材積 m ³ /株	年生長量 m ³ /ha/yr
無蓄積林分	3.07	774	0.004	0.2
幼齡林林分	14.03	2,699	0.005	0.93
桿材林分	92.08	3,061	0.030	5.85
製材林分	336.65	2,552	0.132	9.11
異齡林林分	294.25	3,018	0.097	8.97
平均	182.72	2,786	0.066	6.19

全島各種林型別蓄積中，製材林木蓄積與桿材林木蓄積各如下表：

表十五 全島各種林型別製材林木與桿材林木蓄積

林型	製材林木		桿材林木		合計	
雲杉冷杉林	17,389,000 ^{M³}	97.61%	426,000 ^{M³}	2.39%	17,815,000 ^{M³}	100%
鐵杉林	37,035,000	96.75	1,243,000	3.25	38,278,000	100
檜木林	39,309,000	95.82	1,716,000	4.18	41,025,000	100
松林	11,063,000	81.68	2,481,000	18.32	13,544,000	100
其他針葉樹林	2,221,000	94.15	138,000	5.85	2,359,000	100
針葉樹人工林	6,275,000	54.42	5,255,000	45.58	11,530,000	100
針闊混交林	48,882,000	88.89	6,111,000	11.11	54,993,000	100
闊葉樹林	108,499,000	80.72	25,919,000	19.28	134,418,000	100
闊葉樹人工林	3,047,000	32.40	6,358,000	67.60	9,405,000	100
闊葉樹蘆竹林	1,776,000	70.79	733,000	29.21	2,509,000	100
竹林	378,000	69.36	167,000	30.64	545,000	100
合計	275,875,000	84.52	50,546,000	15.48	326,421,000	100

全島森林總材積共 330,027,000 立方公尺，包括健全林木，瑕疵腐朽林木及材質尚好的枯死木。健全林木蓄積佔 99%，有 326,421,000 立方公尺。

表十六 全島森林總材積

林 木 種 類	材積 (m^3)	百分率 (%)
健全生立木	326,421,000	98.91
瑕疵生立木	741,000	0.23
腐朽生立木	175,000	0.05
材質良好枯死木	2,690,000	0.81
合 計	330,027,000	100.00

此等林木材積中，針葉樹材積 139,289,000 立方公尺，佔 42 %；闊葉樹材積 190,738,000 立方公尺，佔 58 %。其中健全林木針葉樹材積 136,509,000 立方公尺，闊葉樹材積 189,912,000 立方公尺。各樹種別材積如次：

表十七 全島樹種別林木材積

樹 種	健全林木 (m^3)	其他林木 (m^3)	合計 (m^3)
檜 木	42,902,000	2,313,000	45,215,000
鐵 杉	42,636,000	110,000	42,746,000
雲杉、冷杉	18,949,000	96,000	19,045,000
松 類	19,639,000	23,000	19,662,000
柳 杉	6,006,000	118,000	6,124,000
杉 木	4,528,000	56,000	4,584,000
台 灣 杉	399,000	7,000	406,000
其他針葉樹	1,450,000	57,000	1,507,000
針葉樹小計	136,509,000	2,780,000	139,289,000
槠 櫟 類	45,451,000	260,000	45,711,000
櫟 木	1,401,000	20,000	1,421,000
樟 樹	1,882,000	1,000	1,883,000
烏 心 石	894,000	—	894,000
楠 木 類	39,434,000	106,000	39,540,000
其他闊葉樹	100,850,000	439,000	101,289,000
闊葉樹小計	189,912,000	826,000	190,738,000
合 計	326,421,000	3,606,000	330,027,000



照片 24 針葉樹人工林 (柳杉)



照片 25 闊葉樹人工林 (桃花心木)

全島森林蓄積之直徑級別株數及蓄積分佈情形如次：

表十八 林木蓄積直徑級別分佈

直 徑 級 公 分	林 木 株 數 分 佈		林 木 蓄 積 分 佈	
	株 數	百分率	立 方 公 尺	百分率
10 cm 以下	4,055,334,000	81.47		
10 - 20	634,101,000	12.74	50,546,000	15.49
20 - 30	162,058,000	3.26	47,173,000	14.45
30 - 40	58,810,000	1.18	38,087,000	11.67
40 - 50	28,241,000	0.57	32,783,000	10.04
50 - 60	14,478,000	0.29	25,856,000	7.92
60 - 70	8,522,000	0.17	22,745,000	6.97
70 - 80	5,349,000	0.11	19,379,000	5.94
80 - 90	3,441,000	0.07	16,334,000	5.00
90 - 100	2,117,000	0.04	12,663,000	3.88
100 - 110	1,403,000	0.03	10,525,000	3.22
110 - 120	946,000	0.02	8,613,000	2.64
120 - 130	731,000	0.01	7,730,000	2.37
130 - 140	410,000	0.01	5,140,000	1.57
140 公分以上	1,313,000	0.03	28,847,000	8.84
全 島 合 計	4,977,254,000	100.00	326,421,000	100.00

全島健全林木總蓄積量 326,421,000 立方公尺中，製材林木為 275,875,000 立方公尺，桿材林木為 50,546,000 立方公尺。製材林木中估計 192,112,000 立方公尺為製材利用部份，而梢材部份估計為 83,763,000 立方公尺。

表十九 全島林木蓄積利用別數量

利用別	材積 (m ³)	百分率 (%)
製材林木	275,875,000	84.52
製材利用部份	192,112,000	58.86
梢材利用部份	83,763,000	25.66
桿材林木	50,546,000	15.48
總蓄積量	326,421,000	100.00

單位：1,000 m³

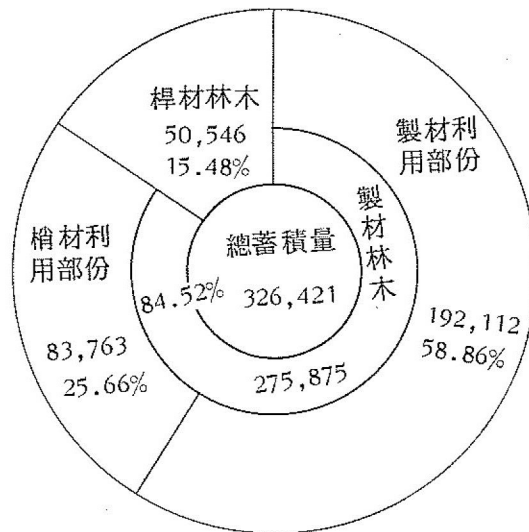


圖 7 全島林木蓄積利用別數量

檜木的蓄積量共 42,902,000 立方公尺，混生於冷杉、雲杉林至潤葉樹林型中，檜木蓄積量在各林型的分佈如次：

表二十 檜木蓄積量在全島各林型內之分佈

林 型 別	檜木蓄積 (m ³)	百分率	檜木在林型內蓄積 (%)
檜 木 林 型	26,932,000	62.78	65.65
鐵 杉 林 型	2,736,000	6.38	7.15
雲杉、冷杉林型	215,000	0.50	1.21
松 樹 林 型	559,000	1.30	4.13
針葉樹人工林	203,000	0.47	1.76
針 闊 混 交 林	11,355,000	26.47	20.65
闊 葉 樹 林	902,000	2.10	0.67
合計 (平均)	42,902,000	100.00	13.14

同時另有枯死倒木等檜木材積 2,282,000 立方公尺，分佈於全島鐵杉林、檜木林、松林、針葉樹人工林、針闊葉樹混交林及闊葉樹林中。

全島森林之材積級別面積分佈，除每公頃 50 立方公尺以下之林分分佈較廣外，其餘材積級的面積分佈情形尚屬均勻。此可說明近年來政府及公私有林的造林面積增加不少的事實。其材積級別全林蓄積量則依材積級而增加；而材積級每公頃 200 立方公尺以上之林地，其生長量始超過每年每公頃 10 立方公尺之生長。

表二一 全島材積級別林分分佈

材 積 級	面 積		蓄 積		每 公 頃 蓄 積	年生長量
	ha	%	m ³	%		
50 m ³ 以下	629,500	35.23	7,527,000	2.31	11.96	0.92
50 - 100 m ³	244,700	13.70	18,230,000	5.58	74.49	4.77
100 - 150 m ³	189,800	10.62	23,527,000	7.21	123.96	6.80
150 - 200 m ³	132,400	7.41	23,078,000	7.07	174.35	8.76
200 - 300 m ³	216,300	12.11	52,386,000	16.05	242.22	10.17
300 - 400 m ³	121,300	6.79	41,841,000	12.82	344.91	12.08
400 - 500 m ³	86,900	4.87	38,011,000	11.64	437.19	12.75
500 - 750 m ³	103,800	5.81	61,493,000	18.84	592.22	12.47
750 m ³ 以上	61,800	3.46	60,328,000	18.48	976.40	12.66
合 計	1,786,500	100.00	326,421,000	100.00	182.72	6.19

單位：1,000ha

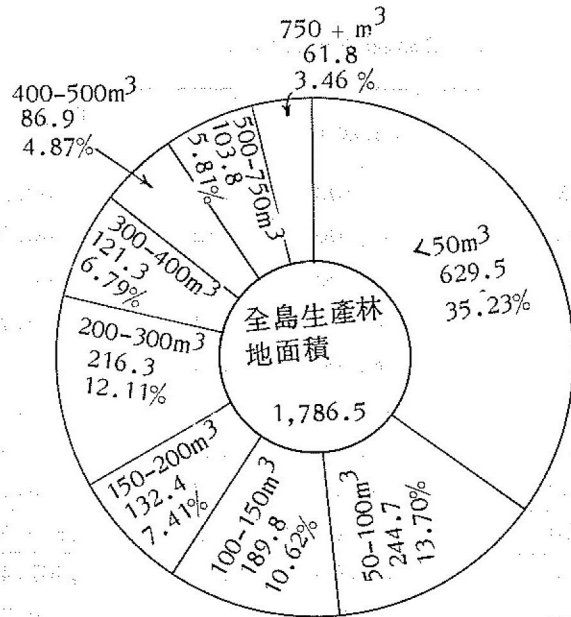


圖 8 全島生產林地材積級別面積

(三) 林木生長量與枯死量

全島健全林木蓄積量 326,421,000 立方公尺，其年生長率 3.38%，即年生長量為 11,051,300 立方公尺，其中林木肥大生長量 9,413,900 立方公尺，小徑幼木晉級生長量為 1,637,400 立方公尺。然年枯死量為 2,651,100 立方公尺，故淨年生長量為 8,400,200 立方公尺，淨生長率為 2.57%。

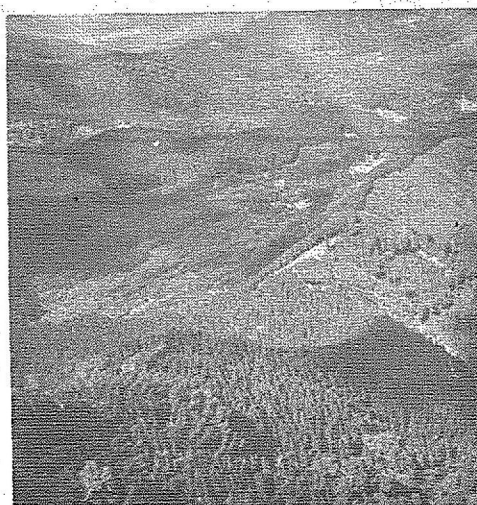
表二二 全島健全林木生長量

項 目	材積 (m^3)	百分率 (%)
健全林木蓄積量	326,421,000	
晉 級 生 長	1,637,400	0.50
肥 大 生 長	9,413,900	2.88
年 生 長 量	11,051,300	3.38
枯 死 量	2,651,100	0.81
淨 生 長 量	8,400,200	2.57

全島健全林木年生長率為 3.38%，其中針葉樹為 1.52%，闊葉樹為 4.72%。針葉樹除柳杉、杉木及松樹等主要造林樹種的生長率較高外，天然針葉樹之生長率甚低（1%左右）。闊葉樹的年生長率均在 3% 以上。

表二三 全島森林各樹種別生長量

樹種	蓄積 (m^3)	年全生長量 (m^3) %	肥大生長量 (m^3)	%
檜木	42,902,000	312,500 0.73	302,200	0.70
鐵杉	42,636,000	349,400 0.82	340,300	0.80
雲杉、冷杉	18,949,000	186,200 0.98	184,700	0.97
松類	19,639,000	610,100 3.11	525,200	2.67
柳杉	6,006,000	338,600 5.64	279,700	4.66
杉木	4,528,000	260,000 5.74	161,800	3.57
台灣杉	399,000	5,600 1.40	5,400	1.35
其他針葉樹	1,450,000	16,400 1.13	16,200	1.12
針葉樹小計	136,509,000	2,078,800 1.52	1,815,500	1.33
槲櫟類	45,451,000	1,516,800 3.34	1,407,400	3.10
櫟木	1,401,000	52,400 3.74	49,700	3.55
樟樹	1,882,000	91,700 4.87	78,600	4.18
烏心石	894,000	31,800 3.56	31,000	3.47
楠木類	39,434,000	1,741,400 4.42	1,585,200	4.02
其他闊葉樹	100,850,000	5,538,400 5.49	4,446,500	4.41
闊葉樹小計	189,912,000	8,972,500 4.72	7,598,400	4.00
全省合計	326,421,000	11,051,300 3.38	9,413,900	2.88



照片 26 生育良好人工林(柳杉)之一例

林木枯死量的調查，除設立永久樣區隔適當年數後重新調查外，很難得到正確的調查資料。本調查所得全島森林之枯死量為 2,651,100 立方公尺，其中針葉樹枯死量 2,469,800 立方公尺，闊葉樹枯死量為 181,300 立方公尺。因此針葉樹的淨生長量為負 391,000 立方公尺。

表二四 全島森林生長、枯死及淨生長量

項 目	針葉樹 (m^3)	闊葉樹 (m^3)	全島合計 (m^3)
健全林木蓄積	136,509,000	189,912,000	326,421,000
年 生 長 量	2,078,800	8,972,500	11,051,300
枯 死 量	2,469,800	181,300	2,651,100
淨 生 長 量	- 391,000	8,791,200	8,400,200
淨 生 長 率	- 0.29 %	4.63 %	2.57 %

單位：1,000 m^3

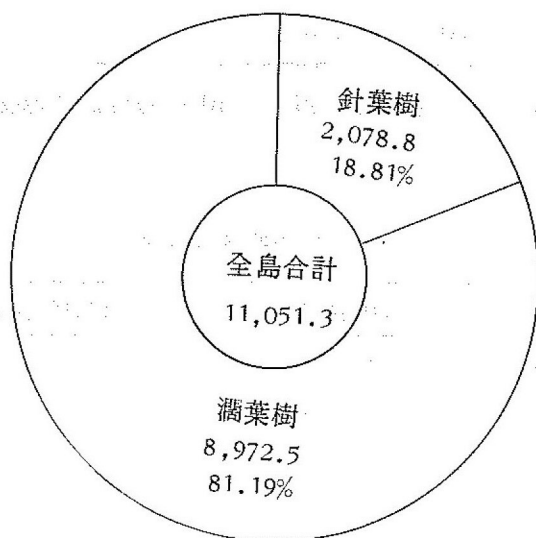


圖 9 全島健全生立木樹種群別年生長量

枯死量調查在本計劃開始時曾考慮到調查人員判斷上之困難，另於六十一年設 0.5 公頃之生長量調查區 32 處，已屆五年，應可籌劃第二次調查。

(四)環境與林木生長

本島土地中生產林地 1,786,500 公頃，其林地傾斜方位別分佈情形甚均勻。林木生育情形似以西南、東北、北向林地之單位面積蓄積較高，每公頃每年生長量則以東、西南、南向較高。平坦地之蓄積及生長量均不高似因林地被開墾所致。

表二五 全島生產林地傾斜方位別林木生長

傾斜方位	面積 (ha)	百分率	每公頃蓄積 (m^3)	每公頃年生長 (m^3)
平 坦	23,000	1.29	98	3.51
北 向	188,100	10.53	189	5.61
東 北 向	246,700	13.81	190	6.33
東 向	190,400	10.65	179	7.16
東 南 向	238,300	13.34	175	6.33
南 向	210,400	11.78	174	6.53
西 南 向	225,800	12.64	214	6.55
西 向	230,800	12.92	169	5.76
西 北 向	233,000	13.04	180	5.59
合計 (平均)	1,786,500	100.00	183	6.19

生產林地坡度別，每公頃林地蓄積以 71 ~ 140 % 坡度之林地較高，但年生長量則隨坡度增大而增加。

表二六 生產林地坡度別林木生育

坡 度 級	每公頃蓄積 (m^3)	每公頃年生長 (m^3)
0 - 10%	31	2.25
11 - 40%	114	4.72
41 - 70%	179	6.15
71 - 100%	223	7.01
100 - 140%	258	7.54
140% 以上	131	8.11
平 均	183	6.19

生產林地每公頃的單位面積蓄積量隨林地海拔升高而增加，此種現象可能係高山地區多天然林所致。然每公頃林地的年生長量則以 1,501 ~ 2,000 公尺海拔高的林地為最高。故

今後的森林資源建設應注重 1,000 公尺以上 2,500 公尺以下的林地經營為其重點。

表二七 全島生產林地海拔高別林木生育

海拔高級 (m)	林地面積 (ha)	蓄積量 (m^3)	每公頃蓄積 (m^3)	年生長量 (m^3)
0 - 500	507,900	22,137,000	44	2.97
501 - 1,000	377,600	39,840,000	105	5.61
1,001 - 1,500	286,100	49,029,000	171	7.52
1,501 - 2,000	269,100	75,058,000	279	9.73
2,001 - 2,500	223,700	87,750,000	392	8.72
2,501 - 3,000	98,800	41,320,000	418	5.72
3,001 - 3,500	22,600	10,968,000	486	5.98
3,500 以上	700	319,000	449	2.98
合計 (平均)	1,786,500	326,421,000	183	6.19

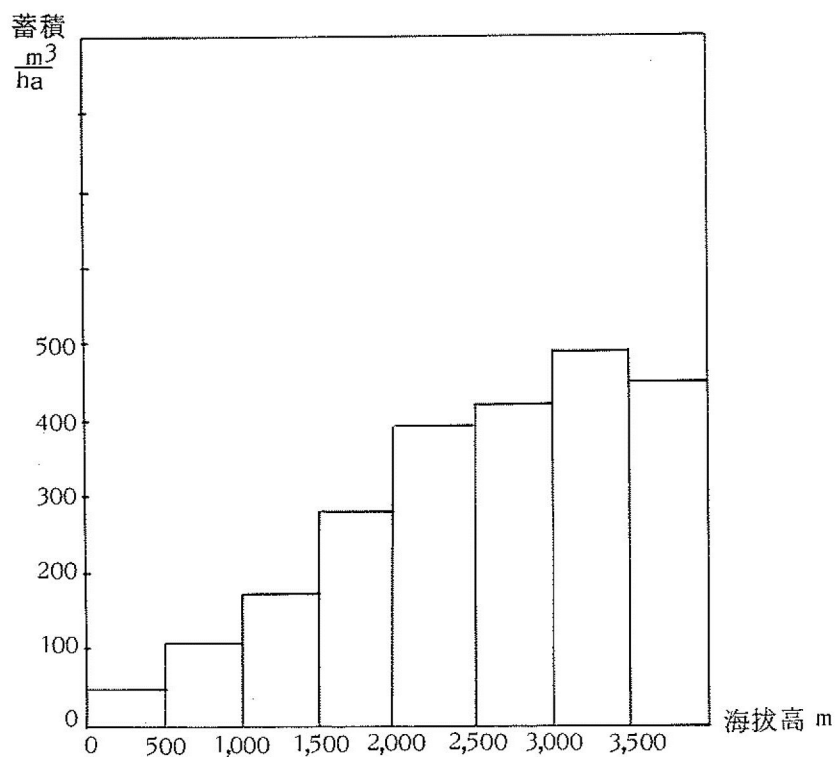


圖 10 全島生產林地海拔高別平均每公頃蓄積



照片 27 海拔 3000 公尺處之天然鐵杉林

全島生產林地每公頃蓄積量平均 183 立方公尺，針葉樹林平均蓄積量為 300 立方公尺，針闊葉樹混交林平均蓄積量為 352 立方公尺，闊葉樹林為 135 立方公尺。各林型別詳細情形如次：

表二八 全島各林型平均每公頃蓄積

林 型	株數 (株)	斷面積 (m^2)	單木材積 (m^3)	蓄積 (m^3)	年生長量 (m^3)
雲 杉、冷 杉	1,228	59.58	0.409	503	6.16
鐵 杉	1,432	66.31	0.375	537	5.48
檜 木	2,526	67.10	0.218	550	7.99
松 樹	2,740	30.25	0.072	197	6.88
其他針葉樹	2,843	47.72	0.126	358	5.60
針葉樹人工林	2,955	16.10	0.025	73	4.77
針闊混交林	3,338	50.49	0.105	352	10.22
闊葉樹林	3,059	30.84	0.058	179	8.05
闊葉樹人工林	3,103	10.38	0.011	34	2.75
闊葉蕨竹混交林	2,542	11.05	0.019	49	2.67
竹 林	1,109	1.54	0.004	4	0.23
平 均	2,786	28.85	0.066	183	6.19

森林土壤深度別分佈，多數土壤深度均適合生育森林，約 16 % 之森林土壤深度甚淺，具深土壤之林地佔 30 %。林木生育情形則隨土壤深度之增加其蓄積量亦增加。至於生長量則只要有一定深度以上之土壤，其每公頃年生長量無甚大差異。

表二九 全島森林土壤深度分佈

土壤深度	面積 (ha)	百分率 (%)	每公頃蓄積 (m^3)	年生長量 (m^3)
30 公分以下	288,600	16.15	160	5.65
30-60 公分	957,000	53.57	186	6.27
60 公分以上	540,900	30.28	190	6.33
合 計	1,786,500	100.00	183	6.19

本島森林土壤之土性別分佈，以壤土、砂壤土及腐植土佔大部份，以腐植土之林木生育較佳蓄積高，生長量亦高。粘土及粘壤土上的蓄積量特低，值得造林上注意，尤以其生長量特低。

表三十 全島森林土壤土性別分佈

土性區別	面積 (ha)	百分率 (%)	每公頃蓄積 (m^3)	年生長量 (m^3)
砂 土	12,200	0.68	154	6.49
砂 壤 土	406,000	22.73	109	5.04
壤 土	438,500	24.54	187	7.00
粘 壤 土	254,500	14.25	87	3.87
粘 土	25,400	1.42	33	1.41
石 礫 地	235,800	13.20	140	5.27
腐 植 土	414,100	23.18	343	8.68
合 計	1,786,500	100.00	183	6.19

各樹種之單株平均胸高斷面積與平均材積如次：

表三一 各樹種平均單株胸高斷面積與材積

樹 種 別	平均斷面積 (m^2)	平均材積 (m^3)
檜 木	0.089	0.815
鐵 杉	0.117	0.976
雲杉、冷杉	0.095	0.880
松 類	0.013	0.093

柳 杉	0.011	0.064
杉 木	0.008	0.037
台 灣 杉	0.019	0.157
其他針葉樹	0.040	0.335
針葉樹平均	0.030	0.246
檜 櫟 類	0.022	0.148
櫟	0.016	0.097
樟	0.015	0.092
烏 心 石	0.031	0.208
楠 木 類	0.010	0.060
其他闊葉樹	0.006	0.030
闊葉樹平均	0.008	0.043
平 均	0.010	0.066

(五) 土地利用變遷

本島土地利用與森林資源調查，早於民國四十三年至民國四十五年作第一次航測調查，本調查於民國六十二年全面展開於民國六十六年結束。此二十年間的土地利用變化如次：

表三二 近二十年全島土地利用變遷

土地利用型	第一次調查(1)		第二次調查(2)		變遷 (2 - 1) / (1)
	ha	%	ha	%	
針葉樹林	373,000	10.4	400,300	11.2	
針闊混交林	55,300	1.6	155,200	4.4	
闊葉樹林	1,427,300	39.9	1,138,900	31.8	
竹 林	113,900	3.2	124,700	3.5	
林 地 小 計	1,969,500	55.1	1,819,100	50.9	減少 7.6 %
水 田	559,600	15.6	371,800	10.4	
旱 田	445,000	12.4	727,700	20.3	
農 用 林	38,200	1.1	54,500	1.5	
農 地 小 計	1,042,800	29.1	1,154,000	32.2	增加 10.7 %
草 生 地	305,100	8.5	97,200	2.7	

裸地（能種植）	20,100	0.6	42,200	1.2	
裸地（不能種植）	117,400	3.3	83,100	2.3	
市鎮工業用地	74,100	2.1	172,400	4.8	
水 面	47,000	1.3	209,700	5.9	
其他土地小計	563,700	15.8	604,600	16.9	增加 7.3%
全 島	3,576,000	100.0	3,577,700	100.0	增加 0.05%

註：前後兩次調查，對土地利用型之分類未盡相同。為比較上之方便計，僅限於本表參照第一次調查之土地利用型分類法處理如下：1. 裸地（能種植）包括生產林地中之無蓄積林分，2. 裸地（不能種植）包括灌木地、超過森林界限之高山、岩石地、瘠裸地及非生產林地中之無蓄積林分在內，3. 市鎮及工業用地包括公路，鐵路，輸電線及鹽田在內，4. 水面包括魚池，河床及砂灘在內。

本調查，於照片判釋階段，為明瞭土地利用可能發生的變遷，由判釋員就土地利用、水土保持、環境變化等情形，判斷將來土地利用型，以瞭解變化趨勢。推測未來發展，由於土地超限利用與不合理利用情形將會改善，工業發展、農村人力缺乏等原因，林地利用面積可能增加，農地利用面積將再減少。

表三三 未來土地利用變遷

土地利用型	利用現況 (ha)	未來變遷 (ha)	增減情形 (ha)
林 地	1,864,700	1,949,900	增加 85,200
農 耕 地	1,154,000	909,300	減少 244,700
市鎮、工業用地	137,600	152,500	增加 14,900
其他土地	421,400	566,000	增加 144,600
合 計	3,577,700	3,577,700	

五、森林工業

近來為配合國家經濟建設與國際貿易的拓展，森林工業發展極為迅速，成為成長率最高工業之一。民國65年的木材及木製品，家具製品，紙漿及紙製品三項的木材工業生產價值為293億元，佔台灣主要製造業總生產價值的5.4%，如與民國56年，59年，62年的60億元，127億元，251億元相比，即可看出其急速增長趨勢。木材工業中，製材及木製品，合板，紙漿、紙與紙製品之出口價值在62年為130億元，至65年即達到190億元之鉅，各佔出口總額的6%及10%，對國家財政的外匯收入貢獻至大。（註6）

（一）製材工業

製材工業在所有木材工業中，發達最早且耗用原料最多的加工業，目前全省製材廠共有1,623家，其中99%為民營工廠，公營的僅有13家。民營企業中絕大多數為獨資，小資本之工廠；1,000萬元以上資本者大都具有現代化公司組織，且多係與合板工廠合併經營。

製材工業耗用的原料，據民國66年台灣區木材消費量需要量及供應量調查（農復會、林務局合作計畫）的統計顯示，民國63年至65年，三年間平均耗用量約為200萬立方公尺，其中 $\frac{1}{3}$ ，即約66萬立方公尺為國產材，其餘 $\frac{2}{3}$ 仰賴進口材，以供為製材之用。至於製成品生產量，光復當初僅有20萬立方公尺，至民國46年增為30萬立方公尺，民國50年以後超過50萬立方公尺，民國60年即突破100萬立方公尺之大關，65年為137萬立方公尺，（註6）本省公私營製材工廠僱用員工約有25,000人。

表三四 台灣地區製材工業原木耗用量

年 份 (民國)	單位：m ³		
	省 產 材	進 口 材	合 計
63	595,059	1,183,391	1,778,450
64	720,625	1,380,550	2,101,175
65	676,150	1,515,465	2,919,615
平 均	663,945	1,359,802	2,023,747

來源：台灣區木材消費量需要量及供應量調查資料

表三五 製材加工製成品生產量統計

單位：m³

年 份	製 成 品
(民國) 46 年	294,286
47 年	370,462
48 年	334,254
49 年	357,958
50 年	571,000
51 年	545,713
52 年	635,828
53 年	636,564
54 年	618,817
55 年	555,824
56 年	583,615
57 年	636,140
58 年	712,477
59 年	826,473
60 年	1,089,105
61 年	1,025,445
62 年	985,788
63 年	748,737
64 年	1,007,407
65 年	1,372,387

來源：台灣區木材消費量需要量及供應量調查資料

表三六 製材工廠及從業人員統計

縣 市 別	工廠數(家)	員工數(人)
台 北 縣	81	1,788
宜 蘭 縣	117	2,602
桃 園 縣	89	1,116
新 竹 縣	86	578
苗 栗 縣	81	468
台 中 縣	122	1,011
彰 化 縣	119	553

南投縣	121	531
雲林縣	73	216
嘉義縣	106	883
台南縣	63	365
高雄縣	131	5,429
屏東縣	70	1,008
台東縣	28	143
花蓮縣	78	1,111
澎湖縣	5	—
台北市	48	471
基隆市	16	556
台中市	71	765
台南市	40	200
高雄市	83	5,391
合計	1,623	25,185

來源：台灣區（木材）製材工業同業公會（64年）

（二）合板工業

合板工廠在民國43年以前僅有5個廠，此後陸續設立新廠，至民國50年增至20個廠，至民國65年已達70餘廠。其原料進口歷年激增，生產量已逾100萬立方公尺。製品之約70%供為外銷，以爭取外匯增加國家之財富。目前台灣在遠東為僅次於日本及韓國之主要合板輸出國。

合板工業需要鉅額生產設備與廣濶廠地及充裕人力資源，且所需原料均仰賴國外進口，製品的大部份亦為外銷，故設廠地點宜臨近港埠，以利吞吐及運銷。高屏地區佔地理環境之便，故全省73家合板工業工廠之50家設於高雄市、高雄縣及屏東縣境內，成為本省合板工業集中地。

合板工業需雄厚資本及現代化企業組織始足以競爭產銷。由資金結構看之，依照登記資本統計，合板工業73家共為新台幣23億元（註6）最高登記資本為3億5千萬元，平均登記資本為3,150萬元，且均以股份有限公司組織型態登記。

歷年來的合板生產及外銷，民國49年生產量僅一千萬平方公尺，外銷量為1萬3千立方公尺，至59年生產量達2億平方公尺增加約二十倍，外銷量為60萬立方公尺，為49年之50倍，至62年升到4億4千萬平方公尺。為歷年來生產量的最高峰，外銷量也達到112萬立方公尺，帶來合板工業的空前繁榮，但好景不常，至民國63年，受石油危機之影響世界

經濟萎縮，加之其他合板生產國的激烈競爭與傾銷，生產量減至 2 億 8 千萬平方公尺，外銷僅達 80 萬立方公尺左右。際此一窩風之蓬勃景氣，擴充設廠之許多廠商經不起考驗相繼停工或倒閉。至 65 年世界經濟稍見復甦，合板生產量恢復到 3 億 2 千萬平方公尺，外銷量為 86 萬立方公尺。

本省合板製品外銷市場初以亞洲地區為主；民國 47 年以後以美國為主要市場，約佔總外銷額 85%。至今極力拓展市場，廣銷及加拿大、澳洲、歐洲、非洲及中東國家等。本省合板工業發展過於快速，當前面臨若干問題值得檢討。(一)原料供應問題；合板需要鉅量原料，素來仰賴森林資源豐富的東南亞國家供應。今此等國家為建立本國木材工業而逐漸採行管制出口措施，或有些國家已淪陷於共產集團，而供應斷絕，如何補救而確保原料之充足供應為今後不可忽視之問題。(二)銷售問題；合板製品之國內市場有限，故大部份產品需出口外銷。如今東南亞諸國能自立、自給，加之工業強國的日本，甚至合板工業一向較我國落後的韓國，近年來急速發展，以低廉工資及生產高品質產品，並以低於我國的售價傾銷國際市場，對我國合板工業威脅至大。故如何更新生產設備提高生產效率及降低成本，改進生產技術提高品質或製造高級合板，原料的多角利用；除保持固有市場外，應進一步開拓新市場實為當務之急。

表三七 合板業登記資本結構統計圖

單位：家

地區別	總數	五百萬元以下	五百至一千萬元	一千至三千萬元	三千至五千萬元	五千至七千萬元	七千萬至一億元	一億元以上	
宜蘭縣	1				1				
基隆市	1						1		
台北縣	2		1			1			
台北市	2		1				1		
南投縣	1								
嘉義縣	15	5	5	3			1	一家資料不詳	
台南縣	1			1					
高雄市	23			4	4	2	1	12	
高雄縣	23	1	1	9	6	3	1		二家資料不詳
屏東縣	4		1		2	1			

表三八 合板業組織型態統計表

單位：家

地區別	總計	獨資	金額	股份 公司	股份有 限公司	公營	民營	外資	僑資	備 考
宜蘭縣	1				1		1			在設廠中 2 家
基隆市	1				1		1			
台北縣	2				2		2			
台北市	2				2		2			
南投縣	1				1		1			
嘉義縣	15				15		15			
台南縣	1				1		1			
高雄市	23				23		23	2	1	僑外合資
高雄縣	23				23		23			
屏東縣	4				4		4			

來源：台灣區（木材）製材工業同業公會調查資料

表三九 合板工業樹種別原木耗用量統計

單位：m³

來源 年 度	省 產 材				進 口 材				合 計
	針一級	針二級	闊葉樹	小 計	柳安木	白 木	其 他	小 計	
63	3,489	5,012	4,419	12,920	1,905,802	41,836	4,476	1,952,114	1,965,034
64	3,989	11,460	4,132	19,490	1,738,703	44,843	4,608	1,788,154	1,807,644
65	9,623	1,298	4,353	15,274	1,969,058	52,526	4,181	2,025,765	2,041,039
平 均	5,700	5,923	4,301	15,895	1,871,188	46,402	4,422	1,922,011	1,937,906

來源：農復會、林務局合作計劃；台灣區木材消費量需要量及供應量調查資料

表四十 合板工業生產量與出口量統計

年 度	生 產 量		出 口 量
	合 板 (1,000 m ²)	保 麗 板 (1,000 m ²)	合板出口 (m ³)
(民國)46 年	4,372	無資料	1,383
47	6,864	"	6,219
48	8,769	"	10,671
49	10,315	"	12,761
50	18,641	89	33,611

51	26,287	159	47,047
52	31,170	126	86,628
53	66,935	151	135,331
54	78,762	276	144,456
55	98,521	473	170,538
56	105,147	617	184,439
57	132,535	857	258,163
58	156,381	953	317,132
59	206,798	1,587	595,727
60	315,651	2,670	780,540
61	359,552	2,972	1,115,280
62	444,881	4,025	1,115,537
63	278,277	2,702	803,858
64	270,802	3,374	760,908
65	320,760	5,093	862,203

來源：農復會、林務局合作計畫；台灣區木材消費量需要量及供應量調查資料

(三) 家具工業

家具工業在民國 50 年始有統計，該年生產值為 2,652 萬元，以後每年約以 47% 的比率成長，55 年已超過 1 億 4 千萬元，到了 60 年已超過 9 億元，其後除 63 年受國際經濟不景氣之影響，生產稍降低外，64 年恢復到約 19 億元，65 年達 29 億元。家具、木器之外銷值，民國 59 年為 2,400 萬美元，為合板外銷值 7,800 萬美元的 31%，至 65 年家具、木器暨其他木製品的出口高達 24,000 萬美元，超過合板出口的 19,000 萬美元。依據民國 55 年工商普查統計，台灣地區共有 4,457 家之家具廠商，從業人員共 15,812 人，依據生產指數，目前遠超過此數。

表四一 台灣地區家具工業原木耗用量 單位：m³

年 份 (民國)	省 產 材	進 口 材	合 計
63	8,425	33,030	41,455
64	14,250	32,280	46,530
65	14,922	30,364	45,286
平 均	12,532	31,891	44,423

來源：台灣區木材消費量需要量及供應量調查資料

表四二 家具工業生產值與出口量統計

年 度	家具生產值 台幣 1,000元	家具出口量 (公噸)
(民國)50年	26,523	36
51	47,780	39
52	52,922	83
53	51,570	137
54	81,519	227
55	142,464	644
56	160,611	824
57	225,867	1,356
58	408,372	2,516
59	616,145	4,437
60	909,263	9,825
61	1,355,043	46,473
62	1,613,755	37,831
63	1,332,810	67,127
64	1,936,312	63,228
65	2,938,062	123,361

來源：農復會、林務局合作計劃；台灣區木材消費量需要量及供應量調查資料

(四) 木材防腐工業

本省之木材防腐工業工廠公營共有七家，公營者為森林開發處及大雪山林區管理處附設之防腐工廠，民營工廠分佈於羅東，新竹，斗六，嘉義，屏東等地，七家工廠設備，有二家用開槽式，其他五家均用新法之加壓式，處理鐵路枕木、電桿、橋樑材，造船用材，建築用材，家具用材，車輛用材以及香蕉竹柱，洋菇舍用竹、蚵枝竹等防腐，另於竹山有瑞竹林業生產合作社所設專營竹材防腐工廠一處，為香蕉用支柱及蚵枝，菇舍用竹材之防腐，現尚有能量供鐵路局枕木防腐。以上各廠中以台灣木材防腐股份有限公司之新竹木材防腐工廠規模較大（註3）營業登記資本額為新台幣1,650萬元（註3）其生產設備使用動力共計380 HP，電容量150 KWA，年耗用電量約140,000 KWA（註3），採用加壓防腐法的貝雪爾法（Bethell process），羅利法（Lowry process），魯賓法（Rueping process）等三種均用。所使用防腐劑分為油性的雜酚油（Creosote oil）及雜酚油加重油，石油等混合油與

非溶性的馬麗尼德 (Malerit) , 五氯酚鈉 (P. C. Pna) 及保力定 (Boliden K33) 等。嘉義振昌木材工廠擁有西德製真空加壓防腐設備及開槽式防腐槽及附屬設備，使用動力為 375 KW，約 500 PA (註 3) 宜蘭森林開發處則有真空加壓法防腐設備乙套，使用動力 69 HP。大雪山林區管理處亦有相似設備，惟其容量及能量均較開發處小。

至於本省的木材防腐工業生產量，以目前的各廠設備，年可生產防腐木材 25 萬立方公尺，竹材三百萬支 (註 3) 近年因鐵路局的枕木、電信局的電桿木採用鐵筋水泥代替木材，致防腐木材逐年有減少趨勢。竹材防腐則因市場使用量不定而一蹶不振。各廠均間歇性開工而只能發揮其應有生產能力的五分之一。

竹木材經過防腐處理後，可延長使用壽命，減少浪費，使有限的森林資源能有效利用，故政府機關或輔導單位，宜制定明確政策及輔導措施，以重振並發展木材防腐工業。

表四三 台灣木材防腐股份有限公司新竹防腐廠歷年生產量統計

年度別	防腐數量 (m ³)	備	註
民國 42 年	26,026		
43	17,519		
44	14,207		
45	14,816		
46	13,537		
47	35,793		
48	16,887		
49	14,278		
50	19,841		
51	20,881		
52	15,935		
53	7,597		
54	11,088	竹 356,600 支	
55	10,250	竹 281,604 支	
56	13,038	竹 637,682 支	
57	13,153	竹 407,031 支	
58	14,316		
59	19,385		
60	15,691		
61	13,527		
62	13,106		
63	12,743		
64	13,144		
65	12,052	竹 6,161 支	
66	11,016	竹 37,094 支	

來源：台灣區 (木材) 製材同業公會調查資料

表四四 振昌木材防腐股份有限公司歷年生產統計表

年 度 別	防腐數量 (m^3)
民國 52 年	7,825
53	6,785
54	5,368
55	5,946
56	4,847
57	8,488
58	5,259
59	6,248
60	7,153
61	8,244
62	7,250
63	5,676
64	9,479
65	11,326
66	8,250

(五) 木材乾燥工業

木材乾燥，係配合木材加工業的需要，提高木材品質與利用，使木材物理性更趨穩定，防止蟲蝕變形而發展，故乾燥室的設置集中於木材工業較發達地區，且依業務需要設置容量不同之窯室。據 64 年台灣區（木材）製材同業工會調查統計顯示，宜蘭地區計有 14 家，其中 2 家為公營，公私營共有 31 個乾燥窯，桃園、新竹、苗栗地區包括 2 家公營共有 7 家；中部地區有 5 家附設於製材工廠，一家專營乾燥故共有 6 家；高屏地區之乾燥窯均屬合板業暨其他木材加工業之附帶設備，每一單元設置至少 4 窯，多則 10 窯，故高屏地區的總數愈 150 窯；至於東部地區則多為泡桐加工輸出，而設置乾燥窯，共有 15 家。

木材乾燥工業的耗用原料及生產，端視其業務需要與地區關係而定，一般視產地、加工情形，可分為省產材與進口材兩大類，宜蘭地區以處理省產針一、二級木較多，每月最大生產量約為 1,800 立方公尺，全年能處理乾燥木材為 22,500 立方公尺，新竹地區以處理省產潤葉樹材為主，桃園的國軍退除役官兵輔導會桃園工廠附設的乾燥廠，其規模設備可傲視全省，乾燥原料以進口材為大宗，一次容量可達 14,000 立方公尺，桃園、新竹地區除輔導會桃園廠外，年乾燥木材約為 31,000 立方公尺，實際作業約在 50 % 左右。中部地區木材加工業發達，因省產材單一樹種獲致不易，大部份為進口材，間亦加工處理省產潤葉樹材。中

部地區的全年乾燥能量約為7,200立方公尺。高屏地區，合板業與木材加工業均以進口南洋材加工輸出，故處理均以南洋材為主。高屏地區乾燥窯多，木材年乾燥能量可逾300,000立方公尺。東部地區多以乾燥泡桐為主，其作業端受桐木膠合板的國外市場之影響，若依其生產設備而論，其乾燥處理能量全年可達約30,000立方公尺。

(六) 紙漿及造紙工業

台灣地區之紙漿及造紙工業，據台灣區造紙工業同業公會統計總共有130家之多，其中大多數為中小型工廠，以蔗渣、稻草、竹類為原料，或以一部份木漿與廢紙摻和其他材料製成，能真正使用木材為原料製漿者，僅有中華紙漿、中興紙業、台灣化學纖維、永豐餘紙業公司關山廠及啓信纖維等五家，其所需工業原料材，民國63年約88萬立方公尺，64年為74萬立方公尺，65年86萬立方公尺，三年平均之使用量為83萬立方公尺，其中省產材佔56萬立方公尺，餘27萬立方公尺為進口材。

表四五 台灣地區木漿工業原木耗用量

單位：m³

年 份 (民國)	省 產 材	進 口 材	合 計
63	630,282	253,793	884,075
64	473,406	263,310	736,716
65	580,852	278,697	859,549
平 均	561,513	265,267	826,780

來源：台灣區木材消費量需要量及供應量調查資料

表四六 紙漿造紙工業樹種別原木耗用量統計

單位：m³

來 源 年 樹 度 種	省 產 材				進 口 材				合 計
	針 一 級	針 二 級	闊 葉 樹	小 計	柳 安 木	白 木	其 他	小 計	
63	33,259	135,133	461,890	630,282	-	-	253,793	253,793	884,075
64	8,335	52,543	412,528	473,406	-	-	263,310	263,310	736,716
65	5,121	73,358	502,373	580,852	-	-	278,697	278,697	859,549
平均	15,572	87,011	458,930	561,513	-	-	265,267	265,267	826,780

來源：農復會、林務局合作計畫：台灣區木材消費量需要量及供應量調查資料

表四七 中華紙漿公司歷年紙漿工業原料材進貨統計

單位：公噸

年 度	本 省 材	進 口 材	計
民國 59 年	192,792	4,648	203,284
60	303,097	11,562	314,651
61	293,348	58,633	351,981
62	285,661	34,767	320,428
63	372,547	155,008	527,555
64	228,538	164,107	392,645
65	235,027	224,762	459,789
66	240,200	375,831	616,031

表四八 中華紙漿公司歷年生產銷售量值統計

年 度	生 產 數 量 (噸)	銷 貨 數 量 (噸)	銷 售 價 值 (仟元)
民國 59 年	45,369	37,635	237,483
60	73,801	71,226	422,350
61	81,344	91,021	542,082
62	80,133	80,769	588,822
63	94,307	85,108	1,014,563
64	105,225	104,547	1,239,620
65	114,856	119,904	1,397,991
66	132,241	131,341	1,536,905

本省紙漿造紙工業所生產的紙漿分木漿與蔗漿二類，民國 58 年以前所生產的紙漿以蔗漿為主，木漿除台灣本身生產少數外，其餘係仰賴國外進口，至 59 年以後木漿之生產超過蔗漿量，60 年的木漿生產量約為 10 萬公噸，至 65 年已達到 15 萬公噸，除部份外銷外，大部份供應於全省壹百數十家造紙工廠產製各種紙張，紙板，紙袋之用。

表四九 紙類製品生產量統計

時間	產品種類 單位	紙 漿	紙 張	紙 板	紙 袋
		公 噸	公 噸	公 噸	千 只
民國 60 年		122,625	387,197	192,338	141,968
61 年		122,834	436,151	244,965	130,570
62 年		123,616	465,085	315,674	118,175
63 年		130,785	463,164	286,690	117,518
64年(1~6月)		60,488	192,788	142,804	52,303

來源：台灣林業月刊

表五十 紙漿造紙工業分佈概況

地區別	廠 商 名 稱	使用木材種類	生 產 品 種	備 註
北 部	中興紙業公司	針二級，松木	白報紙，道林紙	
	永東紙業公司	針，潤葉樹	牛皮紙	
	立達紙業公司	針，潤葉樹	白報紙，郵封紙，印書紙、牛皮紙、芯紙	
	士林紙業公司	針，潤葉樹	黃板紙	尚未使用木材
	正隆工業公司	針，潤葉樹	花紙紙板等	尚未使用木材
中 部	永豐原豐原廠	針，潤葉樹，松木	紙板，花紙，衛生紙，打字紙	
	永豐原烏日廠	針，潤葉樹，松木	道林紙，牛皮紙	
	啓新纖維	針葉樹	牛皮紙	
	臺紙大肚廠	針葉樹	花紙，招貼紙，模造紙 打字紙紙板	
	正豐紙業公司	針，潤葉樹	牛皮紙	尚未使用木材
	大昌紙業公司	針，潤葉樹	牛皮紙，芯紙	
	臺灣化學纖維公司	針，潤葉樹	紙漿，人造纖維成衣紗 棉布	
南	寶隆紙業	針，潤葉樹	花紙，紙板	
	萬有紙業	針葉樹		
	中福紙業	針葉樹		尚未使用木材

部	永豐餘善化廠	潤葉樹		
	臺紙新營廠	潤葉樹		
東部	永豐餘關山廠	針，潤葉樹		
	永豐餘臺東廠	針，潤葉樹		尚未使用木材
	中華紙漿公司	針，潤葉樹	未漂白牛皮紙漿，漂白牛皮紙漿	

來源：台灣區（木材）製材同業公會資料

(七) 木片工業

本省的木片工業係隨化學纖維工業、木漿工業的發展而產生的附屬工業。自民國 54 年台灣化學纖維公司成立，以及民國 58 年中華紙漿公司設廠需要大量工業原料後木片工業應運而生。木片則利用製材剩餘的切端材、邊皮材及殘餘材或小徑木作成削片，不但供給工業原料之用，且為提高木材邊際效用。目前全省有將近 100 家木片加工廠，惟專營木片生產者屬少數，大多數為附設於製材工業的削片廠。例如宜蘭地區計有 62 家，年生產 19 萬立方公尺針潤葉樹木片，銷售於中華紙漿廠，中興紙業公司及台灣化纖公司。竹苗地區 5 家，中彰地區 15 家，該兩地區各工廠木片總產量約 15 萬立方公尺，銷售主要對象為台灣化纖、台灣建業、永豐原造紙、大昌紙業、寶隆紙業、啓新纖維、啓大造紙、台灣紙業、萬有紙業等公司。東部地區木片廠計有 13 家附設於製材廠，所產木片，大部份供應中華紙漿廠，部份供永豐餘造紙公司玉里工廠之需。全省各廠年生產能量約為 36 萬立方公尺。

表五一 木片業各地區分佈情形生產量調查

地區別	廠商數	生產能量 m^3	說明
竹苗地區	5	64,960	一家專業經營
北部	62	192,684	其中 59 家附設於製材業三家專業經營
中部	15	82,250	一家專業經營
東部	13	18,604	13 家製材耗用原料計 62012 m^3 製材率以 70% 計算，製材後所剩悉數為木片加工計算
合計		358,498	

來源：台灣區（木材）製材同業公會調查資料

註：木材切片之製造率針一級每噸可得 2.8 m^3 層積材積，針二級為 2.6 m^3 ，潤葉樹為 2~2.3 m^3 不等。本統計一律以 2.8 m^3 計算

(八) 化學纖維工業

自民國 54 年台灣化學纖維公司成立後，本省的利用木漿製造化學纖維工業起飛，迅速發展。台灣化學纖維公司設立於彰化近郊，佔地約 70 公頃，係利用省產的潤葉樹枝梢材為原料，生產嫫縲纖維（Rayon）。即將木材加以化學處理成木漿抽嫫縲絲後加工紡紗織布等，具有一貫作業的生產設備。該公司初創時登記資本為 3 億元，經歷次擴充及增加生產設備，至 63 年資本登記達 12 億 4 千萬元，在各民營企業中投資較大，雇用員工有 6,000 人，為經濟效益良好的企業。該廠設有製材廠，乾燥廠，木漿廠等處理自產工業原料或購自鄰近木片廠生產的木片，年需要量約 35 萬立方公尺。依據該公司現有設備其生產各種產品及最高能量如下：

(1)木漿日產 200 噸，(2)嫫縲棉日產 200 噸，(3)無水芒硝 120 噸，(4)清潔劑 120,000 磅，(5)人造棉紗 10 支～80 支 500 件，(6)人造棉布或混紡布 140,000 碼，(7)針織布 16 噸，(8)尼龍絲 60 噸，(9)毛毯 3,000 條。各種產品銷售國內外市場，年銷量值達新台幣 40 億元之鉅。

台灣地區的木纖維造紙工廠受 63 年世界經濟不景氣影響一蹶不振，不得不採用緊急措施，拋售製品，減少生產等，65 年起國際經濟情況稍見好轉，但木漿及造紙、化纖工業依然尚未完全脫離困境，故原料木材的耗用量，三年來成長有限。

表五二 木織用材原料木材耗用量

單位：m³

年 份	材 積
民國 63 年	220,391
64	241,956
65	258,950
平 均	240,312

來源：農復會、林務局合作計劃；台灣區木材消費量需要量及供應量調查資料

(九) 粒片板及纖維板工業

粒片板（均質木板）與纖維板（高密度硬板），為第二次世界大戰後發展最快的木材工業，係將小徑木及各種廢材作最有效的資源利用，製成人造木材，以供建築、家具等各種木材工業用，為高度機械化、自動化的木材工藝品，在工業先進國家的歐美諸國發展甚速，惟在本省因人民生活習慣，木材使用觀念上尚未充分接受，加工製品品質未達理想以及售價較

貴等原因，未能普及使用。

粒片板的商業名稱爲塑合板，係將木材削成小薄片或打碎，滲入各種膠料後經過熱壓粘成各種硬度的木板。最初由台灣人造木材公司均質板廠製造，但因原料供應，機器設備老舊，膠料品質，製品銷路等原因迄今未盡發達，數度易主後目前由建昌林業公司接辦經營。

纖維板，即木材經蒸糞分解並非化學分解的纖維，由纖維自相交織經木材本身木質的粘合，混以少量膠料抄製成板，由美森製木公司首先生產，由於經營困難連年虧損，後由振昌木業公司接辦，工廠設備拆移至水里併入合板工廠構成綜合加工廠。

另於南部的復興木業公司及北部的李長榮木業公司，自西德購置機器設備並以木屑爲原料方式製成塑合板，且附設於合板工廠，將利用原來作鍋爐燃料的木屑或木芯，邊皮等製成木屑用低密度而擠壓式處理成型加以製造較厚的芯板，供給合板加工之用，此法無須具備如建昌公司的將木片粒屑分佈均勻，壓力平均，調和膠量，壓板平光，水分分佈平均等嚴密生產技術限制故日產可達30噸，較建昌林業的日產8噸產量高而成本低。

粒片板、纖維板加工所需原料木材耗用量，民國63年約48,000立方公尺，64年爲45,000立方公尺，65年爲50,000立方公尺，三年平均即47,405立方公尺。

表五三 粒片板原料木材耗用量 單位： m^3

年 份	材 積
民國 63 年	47,574
64	44,704
65	49,936
平 均	47,405

來源：農復會、林務局合作計畫；台灣區木材消費量需要量及供應量調查統計資料

本省的人造木材工業，目前粒片板日產約8噸，部份加工爲棚板，棚架以供外銷，部份內銷作電視機、音響箱的後板，喇叭板及桌面板之用。塑合硬板日產2mm板3,000張，約15噸，作建材之用。合板業的塑膠板，日產達50噸，作加工合板、棚板、棚架、家具、實心門中芯板等用，產品均以外銷爲主。

(十) 膠合材工業

本省發展膠合材工業歷史短暫。所謂膠合材係利用檜木與泡桐的積層材爲主要原料，以此等木材製材後的邊皮材，短尺材經人工乾燥後，膠合加工，再貼化粧表皮，製成產品，故

亦稱集成木。

本省製造膠合材的廠商計花蓮之東茂、宜蘭之興茂、台中之台木、新東高、銘山、南投之振昌木業等，均在製材工廠附設加工廠。膠合材工業乃為提高森林資源的利用及邊際效用，使資源減少浪費，一般於製材工業附屬之加工業。目前各廠商所製作的產品有柱角材、窗框材、階台板、樓梯板、椽甲板、床框、刻花門用芯材等，產品的銷售則以日本為主要對象。

膠合材工業原料木，近三年來的耗用量，民國 63 年約為 36,000 立方公尺，64 年則增加為 56,000 立方公尺，65 年為 51,000 立方公尺，三年平均計 47,555 立方公尺。

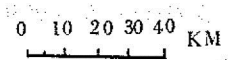
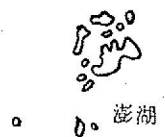
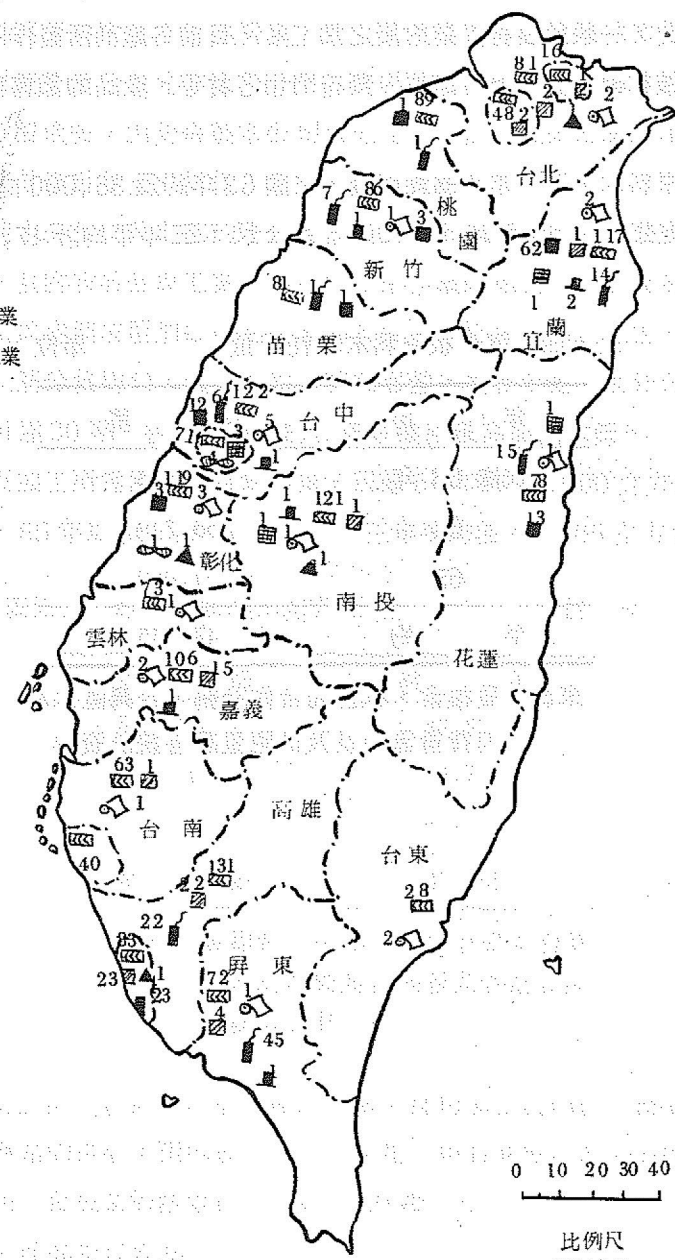
表五四 膠合板原料木材耗用量 單位： m^3

年 份	材 積
民國 63 年	35,858
64	55,749
65	51,060
平 均	47,555

來源：農復會、林務局合作計劃，台灣區木材消費量需要量及供應量調查統計資料

本圖係根據臺灣省木材工業分佈調查資料繪製，圖中符號之數目表示該地區木材工業之種類及數量。符號之大小表示該工業之規模。符號之顏色表示該工業之種類。符號之形狀表示該工業之種類。符號之數目表示該地區木材工業之種類及數量。符號之大小表示該工業之規模。符號之顏色表示該工業之種類。符號之形狀表示該工業之種類。

- 製材工業
- 合板工業
- 紙漿工業
- 乾燥工業
- 防腐工業
- 木片工業
- 紋片板工業
- 纖維板工業
- 膠合材工業
- 化纖工業



比例尺
SCALE

圖 11 木材工業分佈圖

六、木材之供應與需要

(一) 林木伐採量

近年來隨着國民生活水準的提高，國際貿易的拓展，人口激增等原因，本省木材需要量及消費量均逐年遞增。

據以往歷年資料的統計顯示，台灣林木伐採，自民國三十五年至三十九年間，五年之平均伐木量約為 45 萬立方公尺，四十年以後伐木量大幅度增加，至民國四十七年即突破 100 萬立方公尺大關。民國五十三、五十四年間的伐木量均在 160 萬立方公尺以上，此後每年保持約 150 萬立方公尺的伐木量。至民國六十年由於工業原料的需求增加，推行林相變更，木材加工產品的貿易拓展大增等原因，伐木量亦增加，至六十一年達到 180 萬立方公尺，為歷年伐木量的最高記錄。民國六十三年以後受國際經濟不景氣影響，木材滯銷，加之政府為推行加強國土保安，維護森林資源措施，伐木量大幅降低。六十四年及六十五年的伐木量各為 110 萬立方公尺左右。民國六十六年至七十一年，六年間的年預定伐木量訂為立木材積 100 萬立方公尺以下。

表五五 台灣地區歷年伐木（立木）數量統計

年 度	砍伐面積 (ha)	砍伐立木材積 (m^3)
民國 35 年	610	102,303
36	1,088	677,660
37	5,910	494,372
38	2,864	436,136
39	8,780	517,743
40	6,702	745,138
41	8,681	886,527
42	5,911	763,036
43	7,673	917,950
44	7,182	806,644
45	6,508	775,053
46	7,507	981,105
47	8,293	1,103,417
48	8,094	1,251,873
49	10,339	1,221,490
50	9,916	1,333,251
51	9,827	1,332,977

52	10,061	1,472,689
53	9,968	1,613,754
54	10,801	1,663,297
55	9,560	1,430,446
56	9,396	1,577,732
57	11,178	1,557,321
58	11,400	1,475,587
59	12,347	1,554,590
60	16,092	1,762,006
61	15,204	1,790,163
62	13,622	1,714,469
63	10,632	1,533,807
64	8,690	1,110,260
65	7,633	1,101,481

來源：台灣區木材消費量需要量及供應量調查統計資料

(二) 木材生產量

二十年來的台灣地區國有林與公私有林木材生產量，自民國四十二年推行經濟建設以來逐年增加。據歷年統計觀之民國四十六年木材生產計，用材 58 萬立方公尺，薪材 16 萬立方公尺到五十年已增至 100 萬立方公尺。待至民國五十四年台灣化學纖維公司成立，及後中華紙漿廠設廠，需求大量工業用原料材，故木材的產量益形激增。民國六十年的國內木材總生產量共計 180 萬立方公尺，其中用材 122 萬立方公尺，薪炭材及工業原料用枝梢材各佔 35 萬及 23 萬立方公尺。民國六十一年以後進口木材達到全部供應量的 70 % 以上，木材工業界所使用木材原料，已不必完全依賴省產材，同時為維護本省森林資源，乃降低省材生產量，六十五年的生產量僅約 120 萬立方公尺。

表五六 台灣地區歷年木材生產量

單位：m³

年 度	用 材			薪 材	工 業 原 料 材
	計	針 葉 樹	闊 葉 樹		
民國 46 年	577,216	286,549	290,667	156,151	
47	719,350	296,334	423,016	151,648	
48	818,080	449,525	368,555	173,918	
49	822,325	483,246	339,079	173,807	
50	897,978	583,432	314,546	179,191	

51	904,721	608,099	296,622	180,921	
52	879,026	618,211	260,815	194,250	
53	1,069,582	781,430	288,156	171,901	
54	1,116,915	779,030	337,885	198,951	
55	1,007,009	735,506	271,503	170,585	
56	1,060,462	722,738	337,724	210,230	
57	1,118,215	757,829	360,386	200,157	32,453
58	1,063,563	696,765	366,798	153,859	115,629
59	1,109,943	728,996	380,947	242,458	90,329
60	1,217,791	693,600	524,191	346,905	233,060
61	1,136,145	676,160	459,985	435,804	155,586
62	1,099,186	648,171	451,015	422,043	160,982
63	982,971	552,313	430,658	359,451	205,321
64	854,731	543,441	311,290	248,329	104,592
65	820,694	535,977	284,717	230,127	158,929

來源：台灣區木材消費量需要量供應量調查統計資料

(三) 木材進出口

(1) 木材進口

本省的木材需要，素來仰賴自國外大量進口木材，以資供應及平衡各界實際的消費量。

台灣的木材進口數量，自光復以後至民國四十三年以前，每年尚不及 10 萬立方公尺，即進口材僅佔省產材的五分之一。至民國五十三年時進口材數量已達 50 萬立方公尺，但尚未及省產材的一半。本省自實行四年經濟建設計劃推行四期以來，經濟趨向發展，對外貿易得宜，國民所得提高，加之充裕的人力資源促使合板、木器、家具、木漿、化纖等木材工業蓬勃發展，導致木材的需求急劇增加。因此木材進口數量有加速度的增加至民國五十九年時進口量已超過省產材產量，當年的木材進口數量約為 150 萬立方公尺。民國六十一年以後更在省產材的二倍以上。至民國六十五年的進口量為 414 萬立方公尺幾達省產材產量 105 萬立方公尺的 4 倍。

(2) 木材出口

省產材的出口較早紀錄見於民國 7 年，以台灣紅檜為大宗並以輸往日本為主，光復前即民國七年至三十三年間之年平均出口量約為 23,000 立方公尺，至光復初期，因伐木運材設施殘缺，生產能量有限及為復興建設所需要之木材量大增，故省產材之出口量每年僅止於一、二千立方公尺。待至民國四十二年，政府實施四年經建計畫，並加強生產及拓展木材及木製品的外銷政策。開始台灣檜木與日本柳杉交易，至民國四十七年以後乃有大批的潤葉樹枕

木銷往韓國而省產材出口量逐年增加。至民國四十八年出口量5萬5千立方公尺，民國五十一年以後更升至10萬立方公尺以上。

至於以進口木材加工出口方面，以合板製品為大宗。合板的出口在民國四十七年以前每年不過數千立方公尺，以後逐年遞增，至十年後的民國五十七年已達26萬立方公尺。六十一、六十二年更是超出100萬立方公尺，而創外銷量的最高紀錄。嗣後受世界經濟景氣低落與韓國、菲律賓諸國的競爭，合板出口量減少至約80萬立方公尺左右，至今仍未恢復往日景氣。民國六十五年的合板出口量為86萬立方公尺。

歷年來木材工業的加工品對外貿易拓展順利，除合板外，木器、家具、刻花板及其他木製品的外銷逐年增加。其中家具一項的出口量，民國五十六年尚僅數百公噸而已，但至民國六十一年却有驚人的進展，當年出口量為46,473公噸，約為五年前（56年）的50倍以上，至民國六十五年即123,361公噸。以木器、家具及其他木製品的外銷值論，民國五十九年的出口金額為2,400萬美元，為合板出口值7,800萬美元的約31%。至民國六十三年兩者的外銷值略致相等。民國六十五年時合板的出口金額為1億9千萬美元，木器、家具暨其他木製品的出口金額却達2億4千萬元之鉅，有後來居上之趨勢。

表五七 光復前台灣木材進出口數量統計

年 度	進口數量 m^3	出口數量 m^3	入超數量 m^3
民國 7 年	4,115	876	3,239
8	13,892	661	13,231
9	21,275	687	20,588
10	122,597	7,403	115,194
11	476,457	—	476,457
12	—	3,364	(-) 3,364
13	347,226	2,295	344,931
14	—	140	(-) 140
15	208,391	40,576	167,815
16	245,415	38,279	207,036
17	302,935	26,693	276,242
18	356,155	29,186	326,969
19	308,502	19,242	289,260
20	296,466	19,628	276,738
21	321,290	28,717	292,573
22	300,684	40,541	260,143
23	325,408	64,095	261,313
24	457,816	29,204	428,612
25	544,059	33,385	510,674
26	495,232	30,072	465,160

27	465,525	39,790	425,735
28	483,966	58,762	425,204
29	556,184	69,787	486,397
30	221,793	32,104	189,689
31	95,673	13,472	82,201
32	55,652	—	55,652
33	2,783	—	2,783

來源：台灣銀行季刊第六卷第二期

表五八 台灣地區木材進出口數量統計

年 度	進口數量 m^3	出口數量 m^3
民國 35 年	—	3,430
36	54,093	7,240
37	39,483	1,338
38	96,050	211
39	34,715	—
40	21,689	698
41	26,364	400
42	50,698	1,276
43	113,773	1,624
44	65,086	6,353
45	101,511	6,931
46	163,364	6,869
47	107,739	41,399
48	169,827	55,425
49	169,013	51,932
50	168,628	89,671
51	278,412	133,217
52	447,617	201,049
53	565,916	328,068
54	626,175	415,406
55	694,591	418,929
56	745,354	431,659
57	1,098,018	435,736
58	1,193,671	523,524
59	1,500,845	595,727
60	2,233,535	722,656
61	3,685,916	1,175,437
62	3,909,965	1,309,450
63	3,682,806	935,963
64	3,768,728	1,010,092
65	4,144,202	1,331,706

來源：林務局歷年「台灣林業統計」資料，包括原木、製品、製成品各種產品在內，製品未經折算為原木材積

表五九 最近二十年重要木材項目進出口數量

年 度	省產針葉樹 出口 (m ³)		合板出口 (m ³)	傢俱出口 (公噸)	紙漿進口 (公噸)	闊葉樹 原木進口 (m ³)
	原 木	製 品				
民國 46 年	602	—	1,383	99	—	155,617
47	—	—	6,219	—	—	99,266
48	8,338	876	10,671	43	—	166,956
49	15,354	542	12,761	21	16,587	167,863
50	12,239	1,526	33,611	36	14,683	168,169
51	19,317	8,234	47,047	39	25,022	277,478
52	35,605	32,794	86,628	83	26,031	446,903
53	91,663	41,765	135,331	137	33,485	565,574
54	63,585	48,511	144,456	227	36,011	625,331
55	66,723	48,349	170,538	644	47,317	693,121
56	49,359	45,254	184,439	824	49,296	743,160
57	28,692	43,582	258,163	1,356	56,518	1,193,975
58	34,280	57,557	317,132	2,516	55,365	1,184,559
59	28,800	66,530	595,727	4,437	49,849	1,493,109
60	27,600	36,938	780,540	9,825	42,257	2,209,225
61	37,282	11,543	1,115,280	46,473	60,976	3,568,130
62	31,594	22,008	1,115,537	37,831	58,250	3,830,443
63	6,767	13,274	803,858	67,127	68,447	3,501,379
64	14,633	32,339	760,908	63,228	34,787	3,741,008
65	11,512	33,132	862,203	123,361	50,455	4,145,575

來源：(1)木材產銷月刊第5卷5期(62.5)第31~39頁

(2)台灣省府新聞處：林業建設

(3)台灣合板公會

(4)台灣銀行季刊27卷1期

(5)林務局木材產銷月刊及台灣林業各期

(四) 木材供應與需要趨向

綜觀上述的歷年立木砍伐數量，木材生產量以及木材進出口數量統計，可察知本省的木材需要及其供應量，隨國內經濟成長暨人口增加而逐年遞增之趨勢。

(1) 木材供應量

以第一次全省森林資源及土地利用調查時的三年平均供應量 718,987 立方公尺為基數

而比較；即民國五十一年之木材供應量約為 136 萬立方公尺，其中省產材 108 萬立方公尺，進口材 28 萬立方公尺，即增加為大約 2 倍；民國五十五年的供應量為 187 萬立方公尺，其中省產材為 118 萬立方公尺，進口材 69 萬立方公尺，增加率為 2.6 倍；民國六十年之供應量約為 380 萬立方公尺，其中省產材為 157 萬立方公尺，進口材 223 萬立方公尺，增加率已達 5.3 倍。至於民國六十五年之木材供應量，省產材為 1,050,821 立方公尺，進口材為 4,144,202 立方公尺，共計 5,195,023 立方公尺，較 43~45 年的平均供應量有 7.2 倍之增加率。

表六十 木材供應量統計 單位： m^3

年 份	供 應 量					
	省 產 材		進 口 材		合 計	
	材 積	百分率	材 積	百分率	材 積	百分比
民國 43~45 年 (三年平均)	625,530	87.0	93,457	13.0	718,987	100.0
46	733,367	81.3	168,364	18.7	901,731	125.4
47	670,998	86.2	107,739	13.8	778,737	108.3
48	991,998	85.4	169,827	14.6	1,161,825	161.6
49	996,132	85.5	169,013	14.5	1,165,145	162.1
50	1,077,169	86.5	168,060	13.5	1,245,229	173.2
51	1,085,643	79.6	278,412	20.4	1,364,055	189.7
52	1,073,276	70.6	447,617	29.4	1,520,893	211.5
53	1,241,483	68.7	565,916	31.3	1,807,399	251.4
54	1,316,866	67.8	626,175	32.2	1,942,041	270.1
55	1,177,594	62.9	694,591	37.1	1,872,185	260.4
56	1,270,693	63.0	745,354	37.0	2,016,047	280.4
57	1,318,372	54.6	1,098,018	45.4	2,416,390	336.1
58	1,217,422	50.5	1,193,671	49.5	2,411,093	335.4
59	1,352,401	47.4	1,500,845	52.6	2,853,246	396.8
60	1,564,696	41.2	2,233,535	58.8	3,798,231	528.3
61	1,571,947	29.9	3,685,916	70.1	5,257,862	731.3
62	1,521,229	28.0	3,909,995	72.0	5,431,224	755.4
63	1,342,422	25.6	3,682,806	74.4	5,252,417	730.5
64	1,103,060	22.6	3,768,728	77.4	4,871,788	677.6
65	1,050,821	20.2	4,144,202	79.8	5,195,023	722.6

來源：台灣林業統計，林務局

1. 「省產材」=用材+薪材 2. 環比係以民國 43-45 年之三年平均量為 100 基數計算者。

(2) 木材需要量

台灣地區的木材需要量包括全年的外銷出口及國內使用量總和，則隨木材工業的蓬勃發展及對外貿易的拓展而逐年增加。民國 43 至 45 年的三年平均國內使用量為 71 萬立方公尺，幾佔供應量的全部。民國五十一年國內使用量為 123 萬立方公尺；外銷出口僅有 13 萬立方公尺，約為國內使用量的十分之一。民國五十五年的國內使用量為 145 萬立方公尺，為 43 至 45 年的 2 倍，且為外銷出口的 3.5 倍。民國六十年的國內使用量達 308 萬立方公尺，為 43 至 45 年的 4.3 倍。至於民國六十五年的國內使用量已增加至 386 萬立方公尺與外銷出口量 133 萬立方公尺，合計全年木材使用量超過 500 萬立方公尺，幾乎為 43 至 45 年間外銷出口與國內使用量的 7.2 倍。

台灣地區的各行業所耗用原木數量，據民國六十六年台灣區木材消費量、需要量及供應量調查報告顯示，自民國六十三年至六十五年，十五個主要木材行業耗用原木，三年平均數量為 510 萬立方公尺，其中製材業佔 39.63%，即 202 萬立方公尺，也為各行業的首位；合板業的耗用量極接近於製材業，即 193 萬立方公尺或 37.95%，居第二位。其餘木漿業（包括紙漿及木纖維業）的 82 萬立方公尺（16.19%），暨木切片業的 10 萬立方公尺（2.03%），分居三、四位。至於其他行業如木器、家具、木箱等 11 個行業為木材下游工業，各行業所耗用的原木數量不多，總共僅有 21 萬立方公尺，約佔台灣地區原木耗用量的 4.20%。各行業耗用原木依來源別說，則製材業及木漿業耗用省產材最多，分別佔省產材全部的 48.95% 及 41.40%；其餘十三個行業總共只佔 9.65%。進口材的耗用量，合板業則耗用一半以上即 192 萬立方公尺（51.25%），製材業佔三分之一以上（36.26%），其餘十三個行業的進口耗用量總共只佔 12.49%（47 萬立方公尺）。

表六一 木材需要量統計

單位：m³

年 份	需 要 量				
	外 銷 出 口		國 內 使 用		合 計
	數 量	百分率	數 量	百分率	
民國 43~45 年 (三年平均)	4,969	0.7	714,018	99.3	718,987
46	6,869	0.8	894,862	99.2	901,731
47	41,399	5.3	737,338	94.7	778,737
48	55,425	4.8	1,106,400	95.2	1,161,825
49	51,932	4.5	1,113,213	95.5	1,165,145
50	38,236	3.1	1,206,993	96.9	1,245,229
51	133,217	9.8	1,230,838	90.2	1,364,055
52	201,049	13.2	1,319,844	86.8	1,520,893

53	328,068	18.1	1,479,331	81.9	1,807,399
54	415,406	21.4	1,526,635	78.6	1,942,041
55	418,929	22.4	1,453,256	77.6	1,872,185
56	431,659	21.4	1,584,388	78.6	2,016,047
57	435,736	18.0	1,980,654	82.0	2,416,390
58	523,524	21.7	1,887,569	78.3	2,411,093
59	595,727	20.4	2,257,519	79.6	2,835,246
60	722,656	19.0	3,075,575	81.0	3,798,231
61	1,175,437	22.4	4,082,425	77.6	5,257,862
62	1,309,450	24.1	4,121,774	75.9	5,431,224
63	935,963	17.8	4,316,454	82.2	5,252,417
64	1,010,092	20.7	3,861,696	79.3	4,871,788
65	1,331,706	25.6	3,863,316	74.4	5,195,022

來源：台灣林業統計（民國 43～65 年）

註：1. 國內使用量 = 供應量（省產材 + 進口材） - 外銷出口

表六二 台灣地區各行業原木耗用量

單位： m^3

行 業 別	三 年 平 均（民國 63～65 年）					
	省 產 材		進 口 材		合 計	
	材 積	%	材 積	%	材 積	%
製材業	663,945	48.95	1,359,802	36.26	2,023,747	39.63
合板業	15,895	1.17	1,922,011	51.25	1,937,906	37.95
木漿業	561,513	41.40	265,267	7.07	826,780	16.19
木器業	13,370	0.99	28,197	0.75	41,567	0.81
傢俱業	12,532	0.92	31,891	0.85	44,423	0.87
木箱業	2,817	0.21	10,467	0.28	13,284	0.26
建材業	6,727	0.50	24,237	0.65	30,964	0.61
交通業	1,583	0.12	—	—	1,583	0.03
改良木材業	5,223	0.39	33,086	0.88	38,309	0.75
棺木業	15,997	1.18	5,867	0.16	21,864	0.43
運動器材業	5,541	0.41	3,044	0.08	8,585	0.17
火柴業	5,300	0.39	2,863	0.08	8,163	0.16
軟木業	274	0.02	2,990	0.08	3,264	0.06
木切片業	45,555	3.36	58,105	1.55	103,660	2.03
樂器業	—	—	2,422	0.06	2,422	0.05
計	1,356,272	100.00	3,750,249	100.00	5,106,521	100.00

來源：台灣區木材消費量、需要量、供應量調查統計資料

參 考 資 料

1. 台灣之林業施政問題；台灣之森林經理，周楨著。
台灣銀行經濟研究室台灣研究叢刊第28種，民國43年5月。
2. 台灣區木材消費量、需要量及供應量調查報告，農復會，林務局合作計畫，民國66年8月
3. 台灣區木材加工業現況調查報告，林務局，台灣區（木材）製材工業同業公會合作計畫，民國64年12月。
4. 台灣區木材利用概況及市場調查，農復會，林務局合作計畫，民國62年1月。
5. 台灣省林業統計，台灣省林務局，民國65年。
6. 森林工業之發展，吳順昭。
7. 木材產銷月刊第5卷第5期，民國62年5月。
8. 台灣銀行季刊第6卷第2期。
9. 台灣銀行季刊第27卷第1期。
10. 台灣林業月刊各期。
11. 台灣主要林型及土地利用型立體照片對，葛錦昭編著，台灣省農林航空測量隊印行，民國47年6月。

林型	土地利用型	照片對	說明	備註
1. 杉木林	1. 杉木林	1. 杉木林	1. 杉木林	1. 杉木林
2. 松木林	2. 松木林	2. 松木林	2. 松木林	2. 松木林
3. 檫木林	3. 檫木林	3. 檫木林	3. 檫木林	3. 檫木林
4. 赤楊林	4. 赤楊林	4. 赤楊林	4. 赤楊林	4. 赤楊林
5. 水松林	5. 水松林	5. 水松林	5. 水松林	5. 水松林
6. 柳木林	6. 柳木林	6. 柳木林	6. 柳木林	6. 柳木林
7. 檉木林	7. 檉木林	7. 檉木林	7. 檉木林	7. 檉木林
8. 刺楸林	8. 刺楸林	8. 刺楸林	8. 刺楸林	8. 刺楸林
9. 山毛櫸林	9. 山毛櫸林	9. 山毛櫸林	9. 山毛櫸林	9. 山毛櫸林
10. 紅檜林	10. 紅檜林	10. 紅檜林	10. 紅檜林	10. 紅檜林
11. 雲杉林	11. 雲杉林	11. 雲杉林	11. 雲杉林	11. 雲杉林
12. 冷杉林	12. 冷杉林	12. 冷杉林	12. 冷杉林	12. 冷杉林
13. 鐵杉林	13. 鐵杉林	13. 鐵杉林	13. 鐵杉林	13. 鐵杉林
14. 扁柏林	14. 扁柏林	14. 扁柏林	14. 扁柏林	14. 扁柏林
15. 紅檜林	15. 紅檜林	15. 紅檜林	15. 紅檜林	15. 紅檜林
16. 雲杉林	16. 雲杉林	16. 雲杉林	16. 雲杉林	16. 雲杉林
17. 冷杉林	17. 冷杉林	17. 冷杉林	17. 冷杉林	17. 冷杉林
18. 鐵杉林	18. 鐵杉林	18. 鐵杉林	18. 鐵杉林	18. 鐵杉林
19. 扁柏林	19. 扁柏林	19. 扁柏林	19. 扁柏林	19. 扁柏林
20. 紅檜林	20. 紅檜林	20. 紅檜林	20. 紅檜林	20. 紅檜林

附錄一 台灣森林及土地利用航測調查工作人員

隊長：徐學訓（61年5月1日～63年元月14日）

廖大牛（63年元月14日～66年10月31日）

副隊長：張一山（61年5月1日～66年10月31日）

黃則林（61年5月1日～62年9月30日）

賴光臨（62年10月1日～66年10月31日）

外籍專家：彭德維（J. David Born）（美國農部林務署）

顧林頓（Gary W. Clendenen）（美國農部林務署）

克勞斯基（John E. Kuilowski）（美國農部林務署）

調查組：組長：賴光臨（61年5月1日～62年9月30日）

廖閱郎（62年10月1日～65年2月10日）

林慶同（65年2月11日～66年10月31日）

隊員：廖州源（61年11月1日～66年10月31日）

林鵬南（61年9月1日～62年7月30日）

曾聯炎（64年4月14日～66年元月31日）

林根樹（63年元月14日～66年元月10日）

孫秋火（63年元月14日～66年元月10日）

林凱嵩（61年8月14日～66年8月1日）

林義野（63年9月1日～66年8月1日）

劉新明（61年8月14日～66年10月31日）

何在福（61年8月14日～66年10月31日）

陳幸雄（61年9月1日～66年元月20日）

周義忠（61年9月1日～66年10月31日）

黃國雄（61年8月14日～66年元月10日）

賴武雄（61年9月1日～64年4月30日）

劉勝淵（61年9月1日～65年11月30日）

蕭德仁（61年9月1日～66年元月10日）

林樹源（63年元月14日～66年元月10日）

張建祥（61年9月1日～65年11月30日）

林飛亮（61年9月1日～64年4月30日）

葉秀男（61年9月1日～65年11月30日）

朱正宗 (63年元月 14日 ~ 64年 4月 30日)

林裕雄 (63年元月 14日 ~ 65年 11月 30日)

張清龍 (64年 4月 14日 ~ 65年元月 10日)

林昭雄 (64年 4月 14日 ~ 66年元月 10日)

林錫源 (64年 4月 14日 ~ 66年元月 20日)

林聰碧 (64年 4月 14日 ~ 66年元月 25日)

劉森源 (64年 12月 1日 ~ 66年元月 10日)

楊乃雄 (64年 12月 1日 ~ 66年元月 20日)

張隆志 (61年 7月 22日 ~ 66年 2月 8日)

傅良敏 (63年 9月 16日 ~ 66年 2月 8日)

空中照相組：組長：羅天平 (61年 5月 1日 ~ 66年 10月 31日)

領航：黃印坤 (61年 8月 14日 ~ 66年 10月 31日)

吳祥斌 (61年 10月 1日 ~ 66年 10月 31日)

攝影：陳峯明 (61年 10月 1日 ~ 66年 10月 31日)

林松雄 (61年 8月 14日 ~ 66年 10月 31日)

航測機駕駛：劉茹昌 王超義 張光鏗 席際雲

監拍：吳文耀 (國防部)

魏郁靜 (國防部)

資料處理組：組長：葉楷勳 (61年 5月 1日 ~ 66年 10月 31日)

程式設計：楊豐昌 (62年 8月 1日 ~ 66年 10月 31日)

張曉石 (65年 10月 12日 ~ 66年 10月 31日)

謝月綿 (63年 10月 1日 ~ 66年 10月 31日)

資料核對：林美瑩 (62年 7月 16日 ~ 66年 10月 31日)

機房操作：蕭清華 (65年 7月 1日 ~ 66年 10月 31日)

周綉慧 (65年 7月 1日 ~ 66年 10月 31日)

徐惠珠 (65年 7月 1日 ~ 66年 10月 31日)

行政組：組長：張一山 (61年 5月 1日 ~ 66年 10月 31日)

人事：汪鍾林 (61年 5月 1日 ~ 63年 11月 30日)

范茂林 (63年 12月 1日 ~ 66年 10月 31日)

會計：李日昇 (61年 5月 1日 ~ 65年 3月 31日)

孫登瀛 (65年 4月 1日 ~ 66年 6月 15日)

藍泰順 (66年 6月 16日 ~ 66年 10月 31日)

事務：陳宗錦 (61年 5月 1日 ~ 66年 10月 31日)

文 書：劉公敏（61年5月1日～66年10月31日）

出 納：周傳欽（61年5月1日～66年10月31日）

車輛管理：李可居（61年10月1日～66年10月31日）

英文秘書：簡富美（61年5月1日～66年10月31日）

附錄二 調查方法

本次調查係採用雙重取樣方法，以照片樣點（一次樣本）配以地面樣區（二次樣本），估計土地利用面積並調查土地及森林資源資料。

1. 取樣設計 (Sampling design)

調查對象為整個台灣本島，以系統抽樣將照片樣點及地面樣區分佈全島，但資料之處理則以林務局之林區為單元統計，累積各林區統計數值以得全島資源估測值。

(一) 應考慮之條件 (Requirements to be considered)

本調查為符合下列各標準與目標而設計：

- (1) 全省森林面積及蓄積統計有合理之正確度。生產林地面積以一個標準差取樣機誤低於 $\pm 3\%$ ，森林總蓄積誤差低於 $\pm 5\%$ 。
- (2) 以表格方式充份表達全省森林資源。
- (3) 樣本調查資料能隨時更新及重新統計提供全省任何地區之土地利用基本資料。
- (4) 供給各林區管理處森林經營計劃所需之參考資料。但此等以林區為準之較小面積之各種統計機誤必大於全省調查。

一般以一個林區而言，一個標準差尺度下之生產林地取樣機誤為 $\pm 3\%$ 至 10% ，森林蓄積為 $\pm 5\%$ 至 15% 之間。

- (5) 提供縣市別各種土地面積與材積統計。

(二) 設計特性 (Design characteristics)

本調查地面樣區之設計，應用事後分層而不於照片判釋時分層樣本，此種分層容許自由選擇分層之基準，因為工作開始前分層之標準難於確定，此種事後分層方法，不需等待照片判釋全部完成，即可開始地面樣區之選擇與測定。

照片樣本係利用方格模板，有系統地分佈於全面積，由落於每張照片有效區域內之照片樣點構成。二次樣本為一次照片樣本之子集 (Subset)，但並不直接選擇取自照片樣點。二次取樣之地面樣本，係以「世界橫麥卡脫方格」之地圖方格交點為準，於最靠近此方格交點之照片上以逢機取樣法抽選照片樣點一點為地面樣區位置。

照片樣點與地面樣區分佈全省，未考慮區分區域，但所得資料將分屬於各林區，並以林區為單元統計，因此本調查所得結果，直接可供給林區或縣為資源經營計劃之參考。

(三) 照片樣本之選擇 (Photo sample selection)

照片上之一次樣本大小，於每一張照片上約有12個照片樣點，因照片上劃出之有效面積大小不同，故每一張照片之實際樣點數或多或少。假設(1)每張照片為12個樣點，(2)

照片比例尺爲一萬五千分之一，(3)平均有效面積爲： 9.14×16.0 公分，每 26.69 公頃有一個照片樣點。以此種樣點密度計算全省照片樣點爲 $3,577,700 \div 26.69 = 134,046$ 點。其中約 80,000 點落在林地上。而每一林區約有 10,000 樣點。該樣點密度足可推算各種土地利用或主要林地面積之可靠資料。

照片樣點因照片比例尺有變化，致使取樣密度有出入而不一致，因此照片樣點在電腦計算過程中應用不同權值 (Weight) 調整爲同一取樣密度基礎，則將各照片樣點之飛行高度及其海拔高度之資料填於記錄表內，以計算各照片各樣點之比例尺以得權值。

(四) 地面樣區之選擇 (Field sample selection)

地面樣區分佈密度約每 900 公頃或每隔 3,000 公尺，選擇一個地面樣區，故全省共有 3,994 個樣區，其中約 2,500 個落于林地。因此每一林區之地面樣區約爲 300 個，而在林地內之樣區則約爲 200 個，依實際調查結果全省共調查 4,132 個樣區，其中林地樣區 2,491 個，非林地樣區 1,641 個，以林區別區分則以楠濃林區之 533 個樣區爲最多，而以大雪山林區之 95 個爲最少。

地面樣區並不直接從照片樣點中選定，而是在五萬分之一 L7001 第一版地形圖上，以「世界橫麥卡脫方格」之方格交點爲基礎定出其位置，即以台北市中心之方格交點 (51RUT 500700) 爲原點，每隔 3,000 公尺抽出一個地面樣區。如某一地區航照完成且有效面積及照片樣點決定後，選擇最接近地面樣區方格線交點之照片，用逢機取樣法，從此張照片中選擇其中一點照片樣點爲地面樣區位置。偶而一張照片上會有一個以上之地面樣區。

(五) 地面樣區土地利用型分類 (Ground land use classification):

因地面樣區之抽選未利用照片判釋資料，故地面樣區應按照面積比例分佈於各土地利用型。落在林地之地面樣區，其土地利用型應在現地加以鑑定，不能有錯誤。地面樣區，首先由照片判釋員加以判釋分爲林地樣區與非林地樣區，經數名判釋員皆認爲非林地者，即認爲其調查已完成而填寫地面樣區記錄表。但照片判釋人員務須慎重，如分類上有疑問時，應加以空中或地面校對。因此地面樣區屬於林地或其土地利用型有疑問者須加進一步之核對。

(六) 控制數據 (Control data)

照片樣點所代表之面積，雖經電腦依比例尺之變化調整，但仍需進一步控制，使本調查所得之面積與已知之縣市別面積及各林區管理處管轄事業區面積一致。

根據縣市別面積算出之林區別控制面積如下：

- (1) 文山林區：245,294.42 公頃
- (2) 竹東林區：416,548.33 公頃
- (3) 大甲林區：289,657.98 公頃

(4)大雪山林區：62,630.45 公頃

(5)埔里林區：207,769.71 公頃

(6)巒大林區：197,534.74 公頃

(7)玉山林區：374,100.06 公頃

(8)楠濃林區：470,994.62 公頃

(9)恒春林區：276,956.45 公頃

(10)關山林區：344,828.33 公頃

(11)玉里林區：213,954.01 公頃

(12)木瓜林區：232,409.96 公頃

(13)蘭陽林區：245,045.43 公頃

全島 3,577,724.49 公頃

(七)資料整理 (Data compilation)

照片樣本之分層係就每一林區為單元，分別處理。則就每一林區之照片判釋資料加以檢查後，決定最佳分層標準。本次調查係利用照片判釋之土地利用型作為分層之依據，故各林區之樣本分層有甚多相似之處。但因需配合各林區之實際情況個別處理，故在各林區之間却稍有不同。因此一切調查資料之處理，均以林區為單元處理。然後將 13 個林區之相同資料相加而求出全島之統計數值。

2. 照片判釋 (Photo interpretation)

航空照片上之照片樣點 (Photo sample points) 相當於雙重取樣設計 (Double sampling scheme) 之第一次抽樣，以獲得有關面積和其他森林資源統計上所需資料。先就照片樣點予以判釋區分為林地和非林地，如屬林地則依其森林覆蓋型，林木大小等區別其土地利用現況。然後再依林型、幹級、密度、林木來源、及施業限制情形加以分類林況情形。林地之地理位置、地形、坡度和排水情形亦予以判釋分類。屬於非林地之照片樣點如屬天然非林地者區分為數類別外，屬於人工改良利用之非林地，根據土地利用現況或作物種類再詳加予分類。

(一)照片準備 (Preparing the photographs)

在實施照片判釋以前，對於照片準備上應完成下列工作：

(1)照片整理 (Photo arrangement)：將航線號碼、焦距、航高等記錄於照片背面，依序存檔。

(2)照片檢查 (Checking)：檢查照片比例尺、傾斜度、重疊度等。不合規定者剔除重拍。

(3)切邊 (Trimming)：照片四週僅留 2 mm 寬之邊框、餘切除之。

- (4)主點定位 (Locate principal point)
- (5)接合點定位 (Locate conjugate principal point)
- (6)繪製照片索引圖 (Photograph index map):
- (7)選擇調查區域 (Select working area) : 在索引圖上檢查調查區域照片覆蓋情形，選擇品質較佳之照片，做為描繪照片 (Effective photo) 之用，並選定調查區域。
- (8)計算照片比例尺 (Photo scale)
- (9)刺印照片點 (Photo point) : 利用照片樣點板 (Point board) 針刺照片點，將其有效區域內之照片樣點加以編號。

(二)照片判釋 (Photo interpretation)

判釋用之照片，經準備完成後由經過訓練之技術人員進行照片判釋，其判釋項目及應紀錄事項如下：

(A)控制資料 (Control information)

- (1)林區 (District) : 林務局下設有 13 林區。
- (2)縣市 (County) : 全島共有 20 行政區域 (澎湖縣除外)。
- (3)集水區 (Watershed) : 全島分為 15 個集水區。
- (4)地圖號碼 (Map number)
- (5)判釋人員 (Interpreter)
- (6)判釋日期 (Date of photo interpretation)

(B)照片資料 (Photo identification)

- (7)航線 (Flight line)
- (7) a 航線段號 (Flight line section)
- (8)任務號碼或攝影年度 (Mission number)
- (9)軟片卷號 (Roll number)
- (10)照片號碼 (Print number)
- (11)樣點號碼 (Point number)
- (12)世界橫麥卡脫方格號碼 (UTM Grid number)
 - ①方格帶 (Grid zone)
 - ②方格區域 (Grid square)
 - ③縱方格坐標 (Vertical coordinates)
 - ④橫方格坐標 (Horizontal coordinates)
- (13)航高 (Flying altitude)
- (14)地面標高度 (Ground elevation)
- (15)焦距 (Focal length)

- (16) 所有權別 (Ownership)
- (C) 照片樣點判釋 (Point interpretation)
 - (17) 判釋土地利用型 (P. I. land-use)
 - (18) 土地利用潛能 (Potential land-use)
 - (19) 坡度級 (Slope class)
 - (20) 地形級 (Relief class)
 - (21) 土壤排水級 (Internal drainage class)
 - (22) 地表排水 (Surface drainage pattern)
 - (23 a) 遊樂區種類 (Recreation class)
 - (23 b) 遊樂區名稱 (Recreation area name)
 - (23 c) 遊樂區帶 (Recreation zone)
 - (24) 事業區 (Working circle)
 - (25) 林班 (Compartment)
 - (26) 林型 (Forest type)
 - (27) 林分級 (Stand size class)
 - (28) 蓄積級 (Stocking class or crown cover)
 - (29) 林種別 (Stand origin)
 - (30) 可到達程度 (Accessibility class)
 - (31) 保安林種類 (Protection forest)
- (D) 地面樣區區別 (Field location identification)
 - (32) 地面樣區號碼 (Field location number)
 - (33) 現地土地利用型 (Ground land-use)

3. 野外調查程序 (Field procedure)

外業調查工作由本調查隊之調查組負責，下設十二個野外調查小組，每調查小組由紀錄員一人，測定員一人及臨時工 2 至 4 人所組成。

(一) 線型樣區抽樣調查 (Horizontal line sampling)

調查方法係採用線型樣區抽樣調查法。線型樣區抽樣 (Horizontal line sampling) 係以不同機率選定樣本之調查方法，本調查之不同機率係與林木直徑大小成正比例而變化，亦稱為多元面積樣區抽樣 (Polyareaplot sampling)。多元面積 (Ployarea) 指樣區大小依各株林木之大小而定。某一直徑之林木有其一定之面積，而不是所有直徑級之林木之樣區面積都相同。本調查所用之線型樣區為矩形。長度固定而寬度與林木直徑成線性關係 (Linear function)，直徑每變化 0.1 公分即影響樣區寬度。如圖所示，林木沿

所設定直線兩旁依其直徑選為樣木。林木直徑自抽樣線之視角與所定之角度比較，以決定樣木。各樣區所用之角度，於樣區調查前就該樣區之林相、株數而決定，如樣區角度經選定為 θ 度，凡自抽樣線對林木胸徑之視角等於 θ 度或較大者，均選為樣木，予以調查測定，如圖。

圖 線型樣區內之樣木決定法

樣區面積 = $W_1 L = 2R_1 L = D_1$ 之函數

圖中 I = 樣區內之樣木

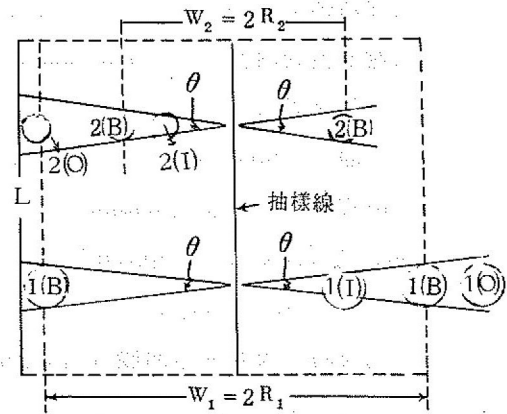
B = 樣區邊上之林木

O = 樣區外之林木

R = 邊緣距離 (最遠距離)

$R(m) = \text{水平距離係數} \times \text{林木直徑 (cm)}$

W = 樣區寬度



抽樣線設定前，需考慮抽樣線及最大樣木之樣區寬度，以不跨越不同之土地利用型為準，否則應移動抽樣線。

樣區不應跨越之土地利用型如下：

- 林地——非林地
- 生產林地——非生產林地
- 人工林——天然林
- 不同林型，如針葉樹與闊葉樹
- 不同林分級，如幼林與成熟林地。

樣木須為胸徑 5.0 cm 以上 (不包括竹類) 之林木，至於 5.0 cm 以下之幼木，更新苗，經濟性竹類及地被物，則在面積固定之三個補助樣區實施調查，此種補助樣區之面積為 1/300 公頃即半徑為 3.26 公尺之圓形樣區，其中心各在抽樣線上 10 公尺、20 公尺、30 公尺處，在此補助樣區內應調查所有胸徑 5.0 cm 以下，樹高 0.5 公尺以上之幼木，更新苗，所有經濟性竹類及地被物。

(二) 樣區調查記載 (Location data recording)

樣區調查記載方法另於工作手冊有詳細說明外其應記載事項如下：

(A) 樣區位置 (Location description)

- (1) 樣區號碼 (Location number)
- (2) 林區 (District)

- (3)縣市別 (County)
- (4)集水區 (Watershed)
- (5)事業區 (Working circle)
- (6)林班 (Compartment)
- (B)土地區分 (Area classification)
 - (7)照片判釋土地利用 (P. I. land use)
 - (8)現地土地利用型 (Ground land use)
 - (9)土地利用傾向 (Use trend)
 - (10)所有權 (Ownership)
 - (11)角距常數 (Gauge constant)
- (C)土地記述 (Area description)
 - (12)林種別 (Stand origin)
 - (13)林地坡向、坡度、地形級 (Aspect, slope, physiographic class)
 - (14)海拔高 (Altitude)
 - (15)林型 (Forest type)
 - (16)樹冠密度 (Crown density)
 - (17)林分級 (Stand size class)
 - (18)林齡 (Stand age)
 - (19)土壤級 (Soil class)
 - (20)主要地被植物或地面狀態 (Primary understory or ground condition)
 - (21)次要地被物 (Secondary understory)
 - (22)地表植物之密度與高度 (Understory density and height)
 - (23)林地分等 (Plantation site class)
- (D)樣木資料 (Tree identification)
 - (24)樣木號碼、株數、或樣區線坡度 (Tree number or number of trees or slope)
 - (25)記錄類型 (Type of record)
 - (26)抽樣線距離 (Line distance)
 - (27)樣木距離 (Distance from line)
 - (28)林木生育狀態 (Tree history)
 - (29)樹種 (Species)
- (E)林木測定 (Tree measurement)
 - (30)胸高直徑 (Diameter)
 - (31)樹高 (Tree height)

- 32 半徑生長量 (Radial growth)
- 33 單皮厚 (Bark thickness)
- 34 樹齡 (Tree age)
- (F) 樣木分類 (Tree classification)
- 35 樹冠比 (Crown ratio)
- 36 樹冠級 (Crown class)
- 37 瑕疵率 (Surface defect percent)
- 38 腐朽率 (Internal defect percent)
- 39 損害或枯死原因 (Damage or cause of death)
- 40 林木品質 (Tree quality)
- 41 利用率 (Percent quality volume)

4. 資料處理 (Data compilation)

本調查之資料處理係參考美國之森林資源調查資料處理系統 (Finsys-Forest inventory Data processing system)。

美國現行之森林調查資料處理系統，於 1967 年研究完成，並為美國林務署使用多年。惟其調查方法與本次本省所用於航測調查之線型樣區調查方法不同。故該資料處理系統曾經本調查隊加予修改建立在 CDC Cyber 74-18。

(一) 資料處理與航測調查之一般程序

本項資料處理一般程序與航測調查之關係可由附圖 D 1 流程圖說明之：

- (1) 拍攝航空照片及準備照片——本項工作包括照片之拍攝、沖洗、檢查、切邊、主點定位、接合點定位、描繪有效區域及壓印照片樣點等。
- (2) 照片樣點判釋：每一照片點經判釋後並填寫記錄表。
- (3) 電腦校對照片判釋資料：將上項資料依 PIEDIT 程式檢查，如有錯誤則加以更正後重新上機處理，至無錯誤後按林區錄上磁帶保留之。參照流程圖 D 2。
- (4) 照片判釋資料統計 (Summarize photo Data - PIADJ)：依 PIADJ 程式就各林區統計縣市、所有權，判釋土地利用型別照片點數，計算各照片點之比例尺，統計縣市別，所有權別，判釋土地利用型別之地面樣區數並列表輸出其結果。參照流程圖 D 3。
- (5) 取樣分層 (Select statistical strata)：從 PIADJ 程式所產生之報表，決定取樣分層。
- (6) 調整照片樣點 (Adjust photo points-PISUM, STRAWT)：由 PISUM 程式調整每一照片樣點之比例尺差異，及照片樣點所代表之面積大小，並依所有權別印出各分層之加權值。再由程式 STRAWT 產生次林區級，如集水區、事業區、保安林、遊樂區

、土地利用傾向等之加權值。

(7)分層加權值之印表 (Strata weights listing) : 經 PISUM 程式調整後之各分層之照片樣點數作為 FINSYS Subsystem OUTPUT 程式之輸入資料。且以 STRAWT 程式將次林區級 (Subdistrict level) 之加權值印出。

(8)抽選地面樣區 (Select field sample)

(9)調查地面樣區 (Measure field locations)

(10)校對地面樣區資料 (Computer edit field data- FIELDDED) : 依 FIELDDED 程式校正調整資料後依林區別錄至磁帶儲存之。處理程序參照流程圖 D 4。

(11)樣木材積計算 (Tree computation - TREE) : 依 TREE 程式計算每一樣木所代表每公頃株數、斷面積及材積, 10年間之粗生長量及淨生長量, 印出報表並錄上磁帶, 參照流程圖 D 6。

(12)樣區資料統計 (Field location summary tables) : 依樣區印出每一樣木所代表之株數、斷面積、材積、生長量等產生新磁帶。參照流程圖 D 6。

(13)利用 FINSYS 之 TABLE 及 OUTPUT 程式產生各種統計報表及標準機差 (Standard error), 依林區別印統計報表 (Statistical summary tables by TFB district)。參照流程圖 D 7。

(14)統計核對 (Statistical check) : 人工核對每一報表數字之合理性及各種報表中之相關性。

(15)總報告 (Reporting of results) : 根據電腦報表分析, 彙編總報告。

(二)特別方程式之建立

應用 TREE 程式處理樣木資料之前需有特別方程式, 如樹種 (群) 立木材積式及樹高方程式等作為材積或生長量計算之基礎。樹種 (群) 材積式除本隊於民國六十二年間調製之檜木、鐵杉及冷杉等三種樹種之外, 尚蒐集省內現有其他樹種之材積式。本調查所用樹種 (群) 之材積式及其來源如下:

(1)扁柏、紅檜、肖楠、台灣杉

$$V = 0.0000944 \times D^{1.9947405} \times H^{0.6596961}$$

民國六十二年林務局葉楷勳編製, 累積偏差 = -0.0016%, 平均偏差 = 13.29%。

(2)香杉、紅豆杉、鐵杉

$$V = 0.0000728 \times D^{1.944924} \times H^{0.8002212}$$

民國六十二年林務局葉楷勳編製, 累積偏差 = -0.19%, 平均偏差 = 11.04%。

(3)冷杉、雲杉

$$V = 0.0001136 \times D^{1.7101804} \times H^{0.9711995}$$

民國六十二年林務局葉楷勳編製, 累積偏差 = 0.57%, 平均偏差 = 9.32%。

(4) 琉球松

$$V = 0.0000502 \times D^{1.66283} \times H^{1.45112}$$

民國五十九年中興大學劉慎孝與林子玉共編，標準偏差 = 0.03616，複相關係數 = 0.9971118。

(5) 杉木、柳杉

$$V = 0.0000844 \times D^{1.6790} \times H^{1.0655}$$

民國五十三年中興大學劉慎孝等三人共編製。

(6) 松類、威氏帝杉、其他針葉樹 (150)

$$V = 0.0000625 \times D^{1.77924} \times H^{1.05866}$$

民國五十九年林試所黃崑崗編製。

(7) 一般闊葉樹

$$V = 0.0000446 \times D^{1.53573} \times H^{1.50657}$$

民國五十七年中興大學劉慎孝、林子玉編製。

(8) 長尾尖櫛、烏來櫛、櫛櫟類、樟樹、檫樹、楠木類、其他闊葉樹 (600)

$$V = 0.00008626 \times D^{1.8742} \times H^{0.8671}$$

民國六十一年林試所陳松藩編製。

樹高方程式用於推算 10 年前之樹高，以得 10 年間之生長量，其建立過程如圖 D 5。

本方程式係參考美國林務署猶他州奧庫侖內山實驗站 Chester E. Jensen and Jack W. Homeyer 兩氏所著 "Matchacurve-2 for algebraic transforms to describe curves of the class X^n " 一書 (民國六十年八月出版)，並加修改而成。其一般式如下：

$n < 1$ 時

$$H = 1.3 + (MH - 1.3) \left(\frac{D - 5}{MD - 5} \right)^n$$

$$H_r = \left[\frac{H_n}{1.3 + (MH - 1.3) \left(\frac{D_n - 5}{MD - 5} \right)^n} \right] \left[1.3 + (MH - 1.3) \left(\frac{D_r - 5}{MD - 5} \right)^n \right]$$

$$H_p = \left[\frac{H_n}{1.3 + (MH - 1.3) \left(\frac{D_n - 5}{MD - 5} \right)^n} \right] \left[1.3 + (MH - 1.3) \left(\frac{D_p - 5}{MD - 5} \right)^n \right]$$

$n > 1$ 時

$$H = MH - (MH - 1.3) \left(\frac{MD - D}{MD - 5} \right)^n$$

$$H_r = \left[\frac{H_n}{MH - (MH - 1.3) \left(\frac{MD - D_n}{MD - 5} \right)^n} \right] \left[MH - (MH - 1.3) \left(\frac{MD - D_r}{MD - 5} \right)^n \right]$$

$$H_p = \left[\frac{H_n}{MH - (MH - 1.3) \left(\frac{MD - D_n}{MD - 5} \right)^n} \right] \left[MH - (MH - 1.3) \left(\frac{MD - D_p}{MD - 5} \right)^n \right]$$

式中代號係表示：

※ 1.3：胸高 1.3 公尺 ※ 5：直徑 5 公分之林木

H：樹高 H_p ：過去樹高 D_r ：將來直徑

MH：最大樹高 D：直徑 D_p ：過去直徑

H_n ：現在樹高 MD：最大直徑 n：斜率

H_r ：將來樹高 D_n ：現在直徑

茲以大雪山林區各樹種群為例說明之：

(9) 扁柏、紅檜、肖楠、台灣杉

MD = 131.18 MH = 36.0 n = 0.55

$$H = 1.3 + 34.7 \left(\frac{D - 5}{126.18} \right)^{0.55}$$

$$H_r = \left[\frac{H_n}{1.3 + 34.7 \left(\frac{D_n - 5}{126.18} \right)^{0.55}} \right] \left[1.3 + 34.7 \left(\frac{D_r - 5}{126.18} \right)^{0.55} \right]$$

$$H_p = \left[\frac{H_n}{1.3 + 34.7 \left(\frac{D_n - 5}{126.18} \right)^{0.55}} \right] \left[1.3 + 34.7 \left(\frac{D_p - 5}{126.18} \right)^{0.55} \right]$$

(10) 香杉、紅豆杉、鐵杉

MD = 145.20 MH = 30.9 n = 0.5

$$H = 1.3 + 29.6 \left(\frac{D - 5}{140.2} \right)^{0.5}$$

$$H_r = \left[\frac{H_n}{1.3 + 29.6 \left(\frac{D_n - 5}{140.2} \right)^{0.5}} \right] \left[1.3 + 29.6 \left(\frac{D_r - 5}{140.2} \right)^{0.5} \right]$$

$$H_p = \left[\frac{H_n}{1.3 + 29.6 \left(\frac{D_n - 5}{140.2} \right)^{0.5}} \right] \left[1.3 + 29.6 \left(\frac{D_p - 5}{140.2} \right)^{0.5} \right]$$

(11) 冷杉、雲杉

MD = 157.7 MH = 34.0 n = 2.5

$$H = 34.0 - 32.7 \left(\frac{157.7 - D}{152.7} \right)^{2.5}$$

$$H_r = \left[\frac{H_n}{34.0 - 32.7 \left(\frac{157.7 - D_n}{152.7} \right)^{2.5}} \right] \left[34.0 - 32.7 \left(\frac{157.7 - D_r}{152.7} \right)^{2.5} \right]$$

$$H_p = \left[\frac{H_n}{34.0 - 32.7 \left(\frac{157.7 - D_n}{152.7} \right)^{2.5}} \right] \left[34.0 - 32.7 \left(\frac{157 - D_p}{152.7} \right)^{2.5} \right]$$

(12) 松類、威氏帝杉、杉木、柳杉、其他針葉樹 (150) :

$$MD = 110.92 \quad MH = 32.70 \quad n = 0.5$$

$$H = 1.3 + 31.4 \left(\frac{D - 5}{105.92} \right)^{0.5}$$

$$H_r = \left[\frac{H_n}{1.3 + 31.4 \left(\frac{D_n - 5}{105.92} \right)^{0.5}} \right] \left[1.3 + 31.4 \left(\frac{D_r - 5}{105.92} \right)^{0.5} \right]$$

$$H_p = \left[\frac{H_n}{1.3 + 31.4 \left(\frac{D_n - 5}{105.92} \right)^{0.5}} \right] \left[1.3 + 31.4 \left(\frac{D_p - 5}{105.92} \right)^{0.5} \right]$$

(13) 潤葉樹類

$$MD = 123.75 \quad MH = 27.0 \quad n = 0.4$$

$$H = 1.3 + 25.7 \left(\frac{D - 5}{118.75} \right)^{0.4}$$

$$H_r = \left[\frac{H_n}{1.3 + 25.7 \left(\frac{D_n - 5}{118.75} \right)^{0.4}} \right] \left[1.3 + 25.7 \left(\frac{D_r - 5}{118.75} \right)^{0.4} \right]$$

$$H_p = \left[\frac{H_n}{1.3 + 25.7 \left(\frac{D_n - 5}{118.75} \right)^{0.4}} \right] \left[1.3 + 25.7 \left(\frac{D_p - 5}{118.75} \right)^{0.4} \right]$$

CHART D1

GENERAL EVENTS FLOW FOR TAIWAN FOREST RESOURCES AND LAND USE STUDY
 台灣森林資源及土地利用航測調查一般作業流程圖

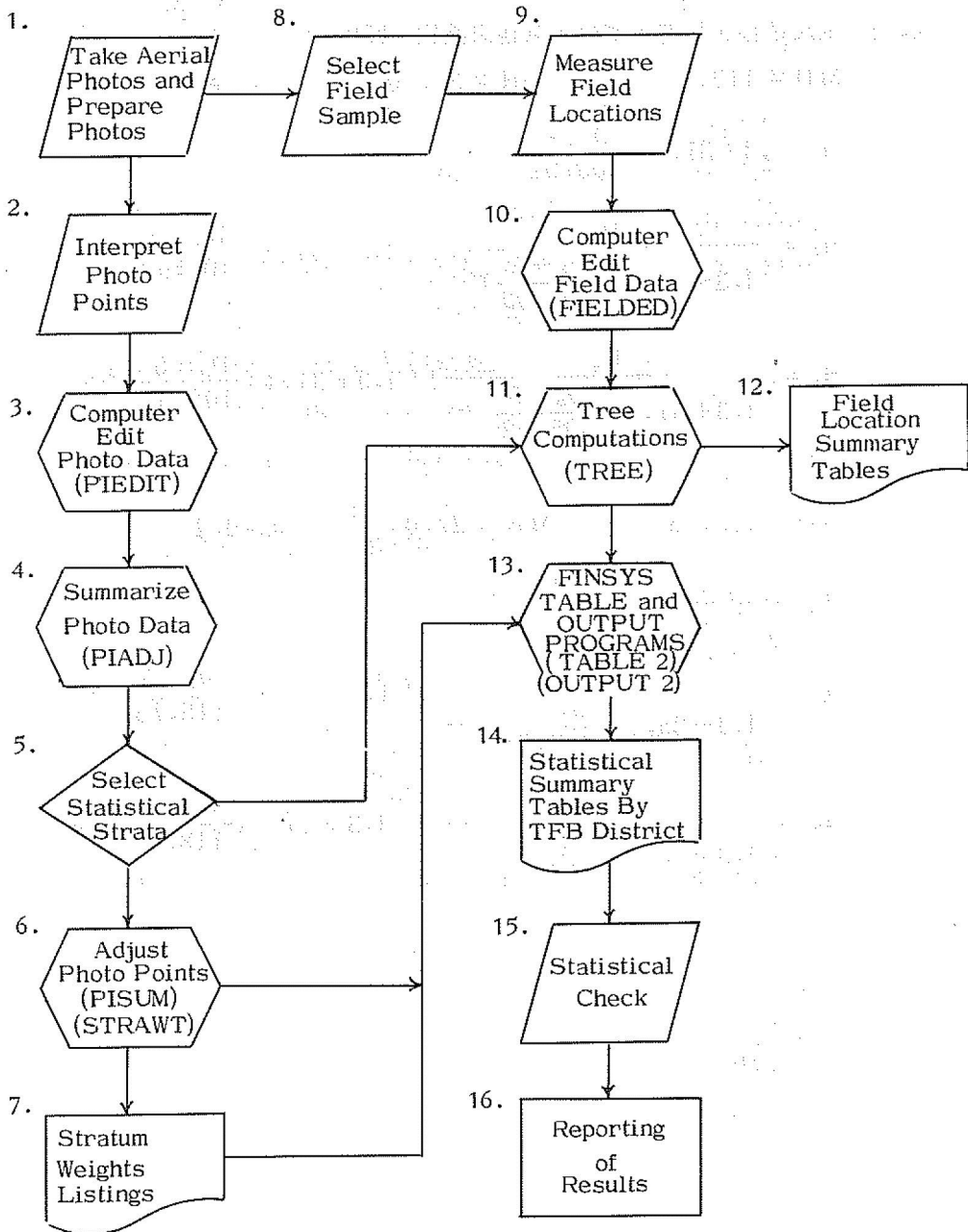


CHART D2
PHOTO DATA EDITING

照片判釋資料校對流程圖

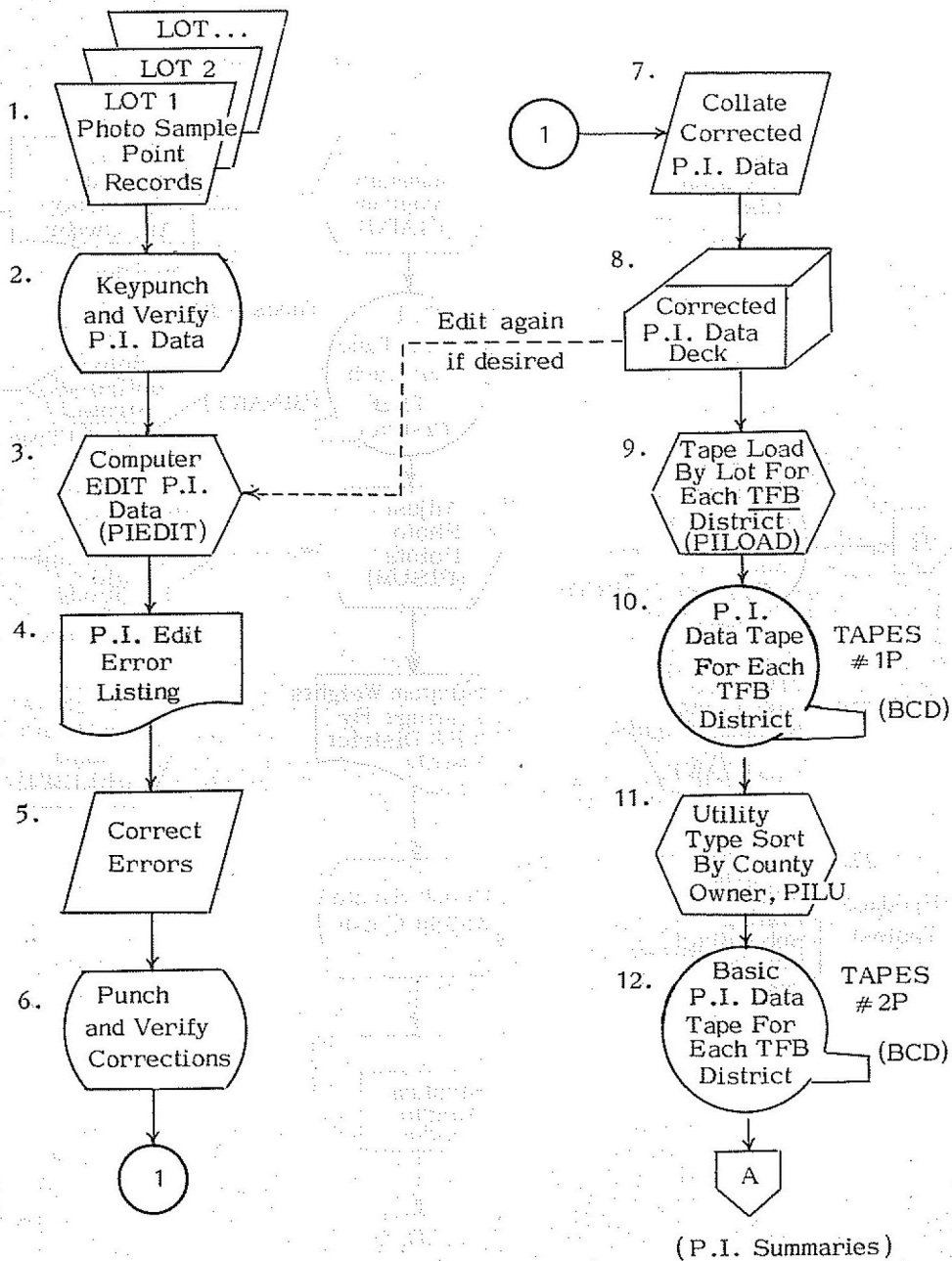
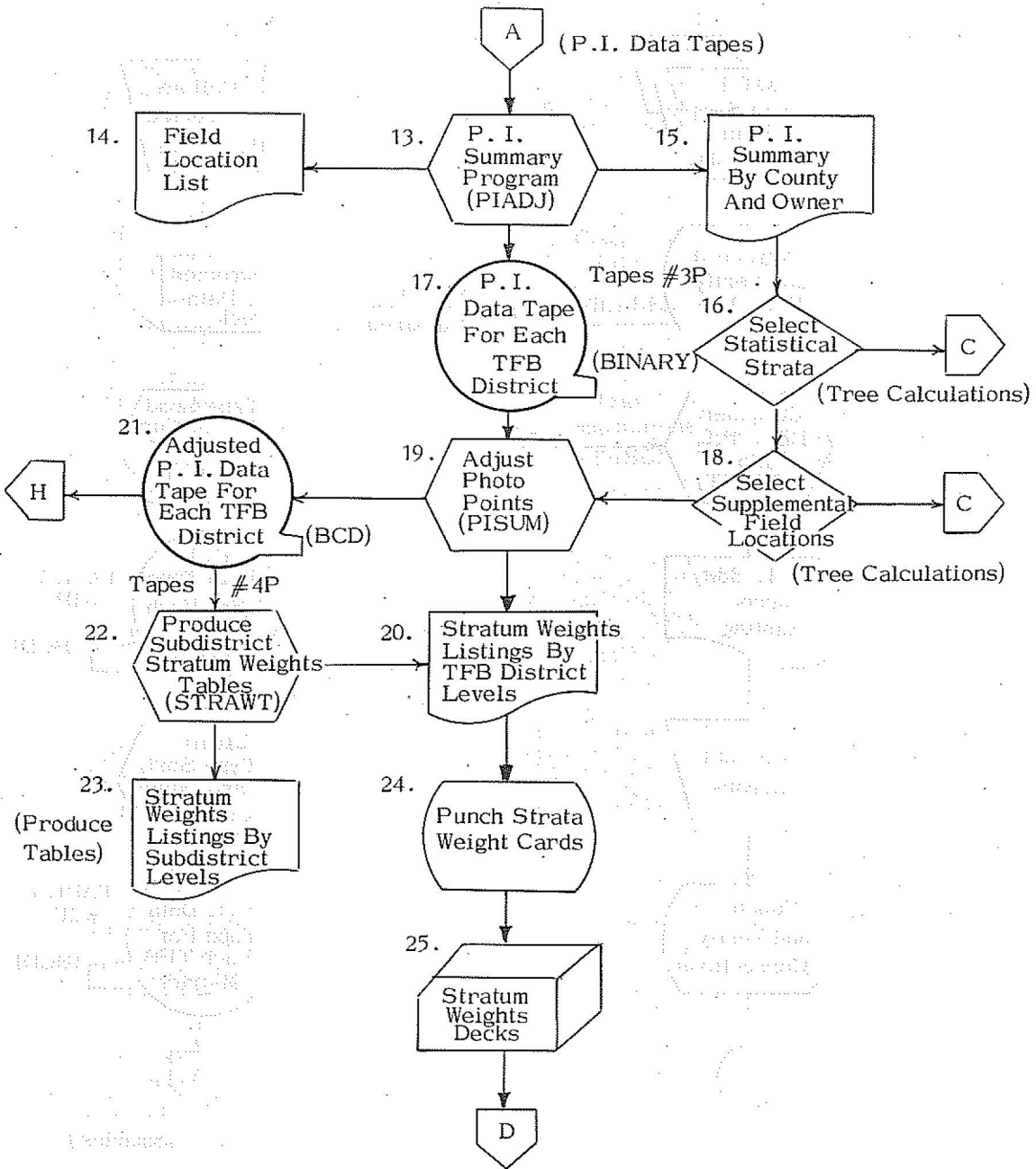


CHART D3
 PHOTO INTERPRETATION SUMMARIES

照片判釋資料統計流程圖



(FINSYS OUTPUT Program)

CHART D4

FIELD DATA EDITING

樣區調查資料校對流程圖

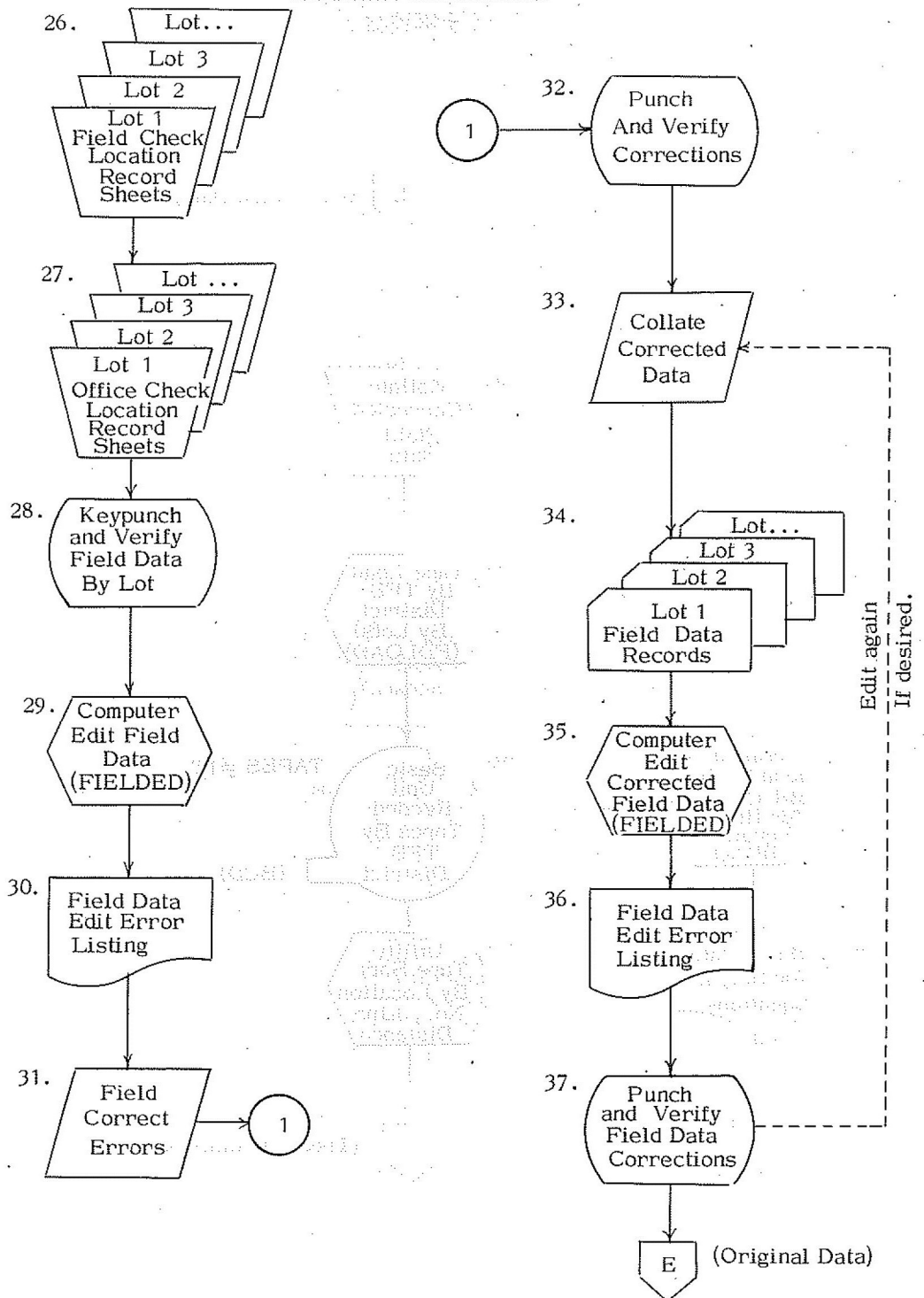


CHART D4 (con.)
 FIELD DATA EDITING
 (上圖連續)

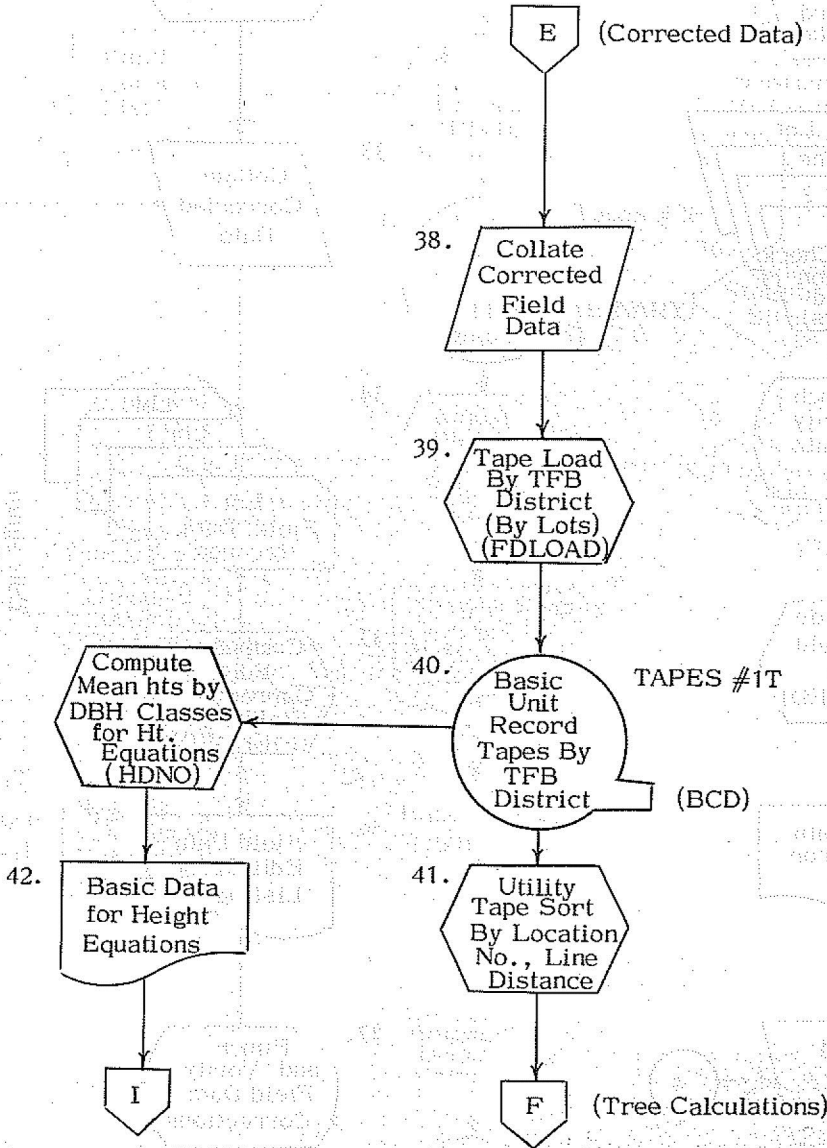


CHART D5

SPECIAL EQUATION DEVELOPMENT

特殊方程式建立步驟流程圖

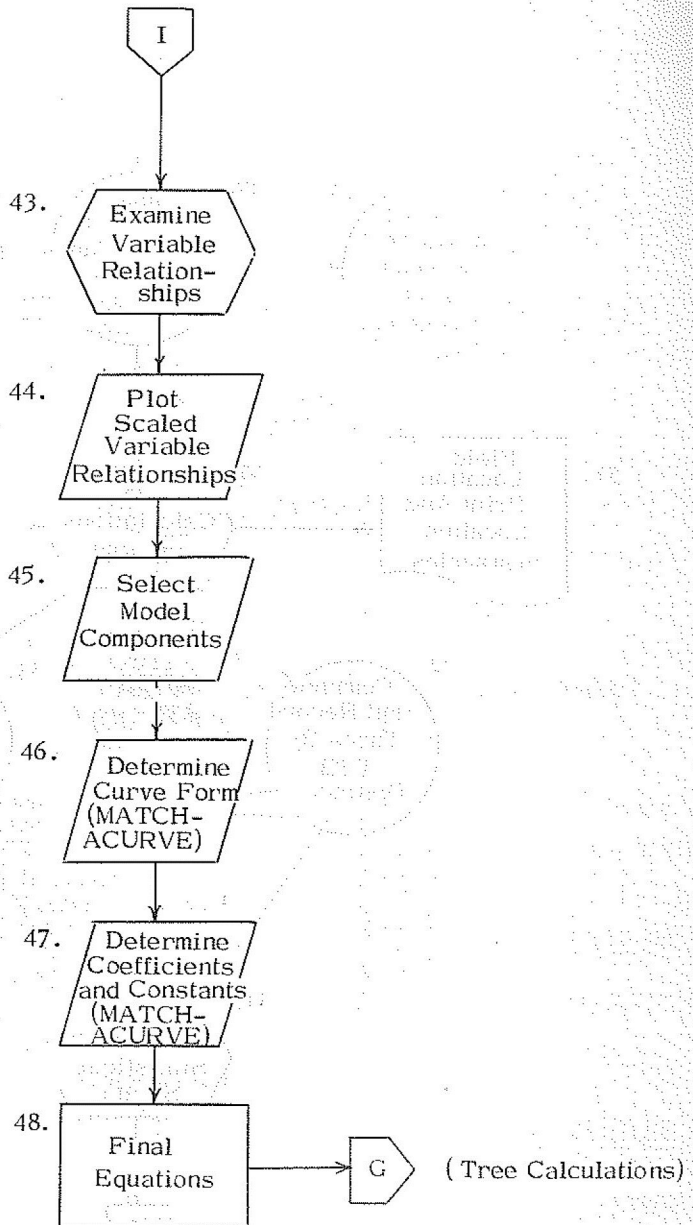


CHART D6
FIELD DATA COMPUTATIONS

樣區調查資料計算流程圖

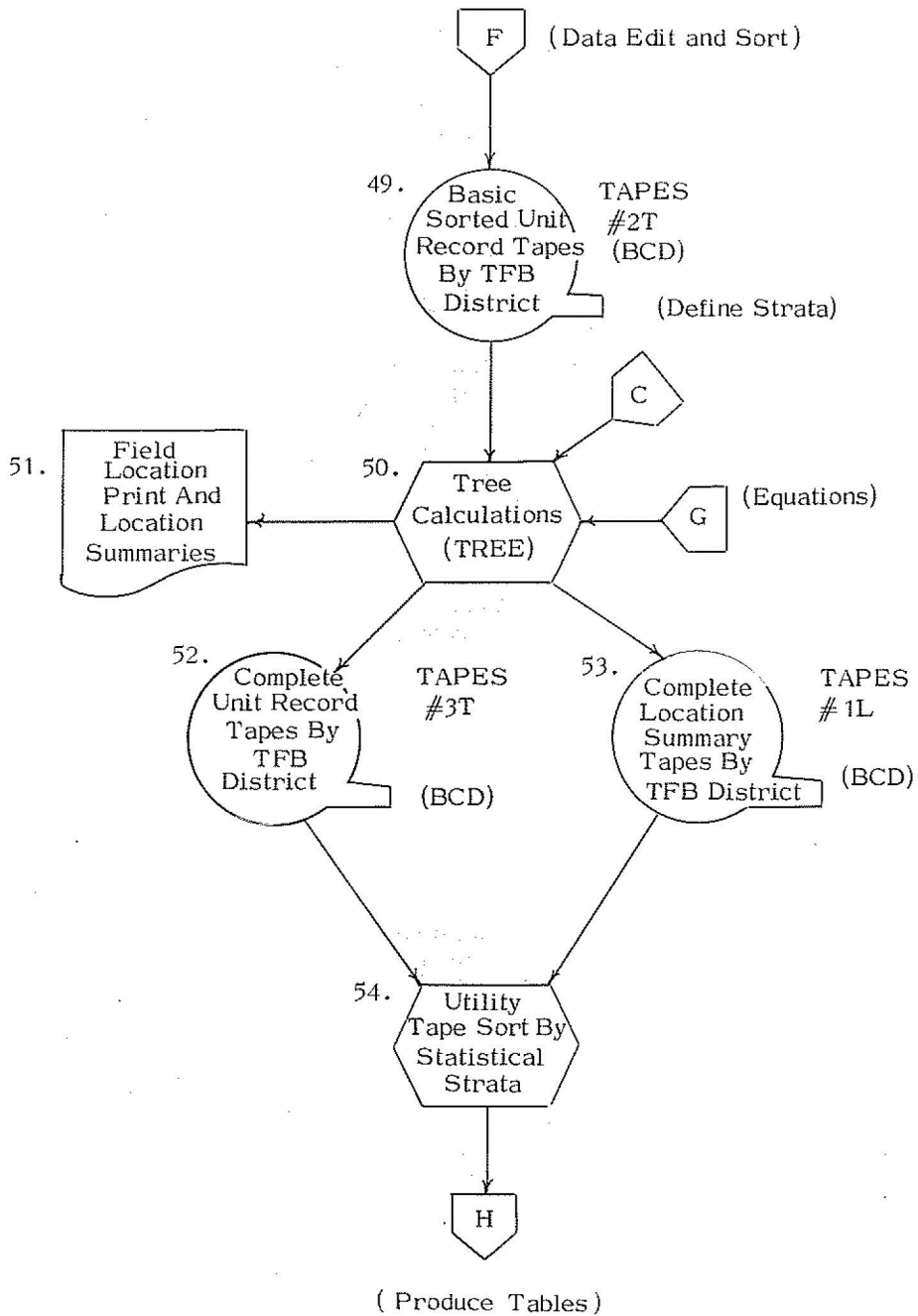
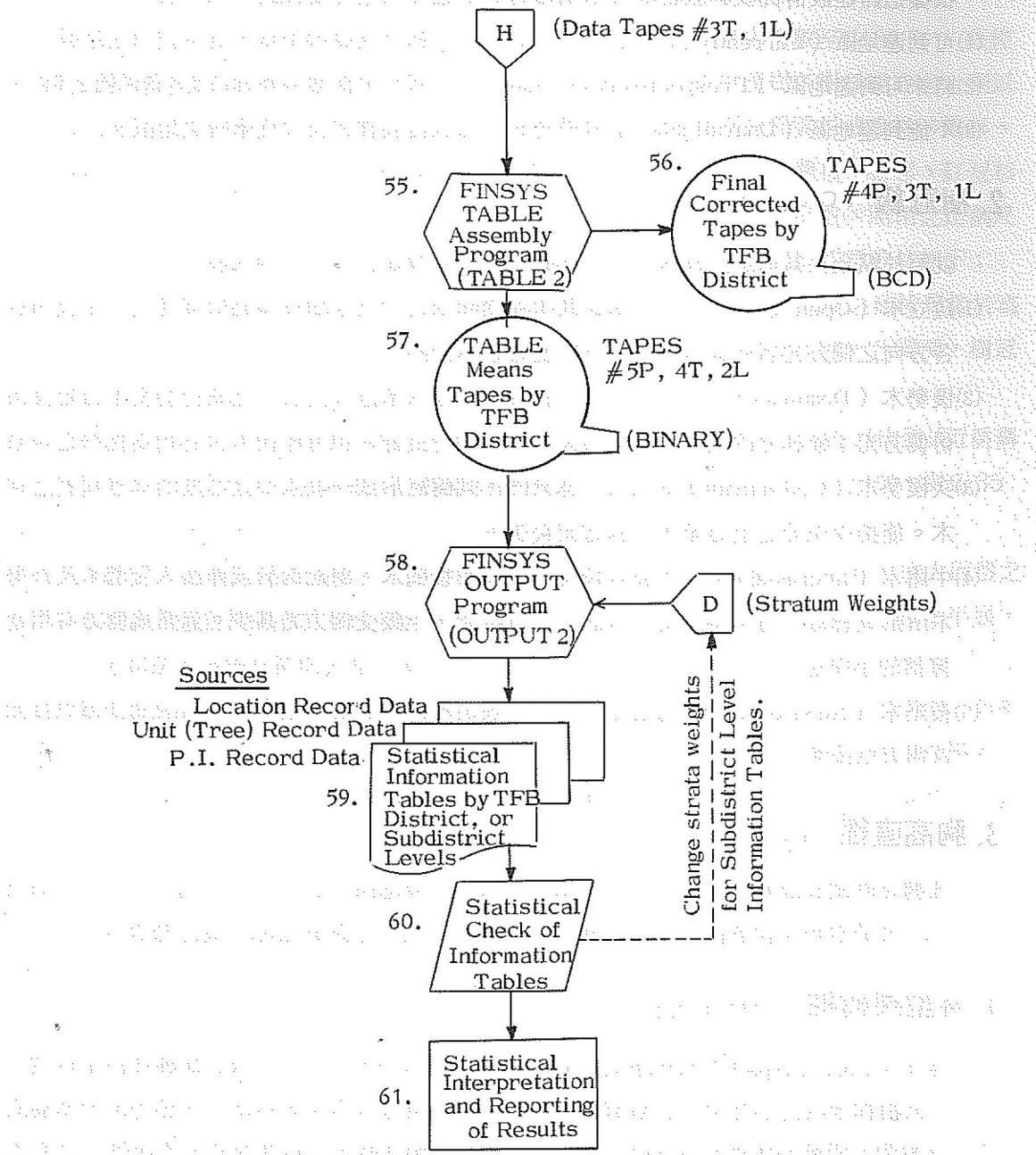


CHART D7
INFORMATION TABLES
 資訊報表輸出流程圖



附錄三 用語釋義 (Definition of terms)

1. 可到達程度級 (Accessibility class-Forest land)

根據道路建設情況及林產物收穫系統而將林地之可到達程度分為下列三級。

- (1)可到達地區 (Currently available)：有現成之林道及收穫系統，為可到達之地區。
- (2)將來可到達地區 (Prospectively available)：將來可能發展新林道及收穫系統之地區。
- (3)不能到達地區 (Unavailable)：似乎將來亦無法發展林道及收穫系統之地區。

2. 樹冠級 (Crown class)：

就照片點上及其周圍之林木，決定其樹冠級。一般而言，有下列五級。

- (1)疏立木 (Open grown)：樹木在其生存期間內自始至終樹冠能充份接受上方光及四週各方向之側方光者。通常存在於立木度低之林分內。
- (2)優勢木 (Dominant)：樹冠高出同一林分內一般水準之樹高者。能充份接受上方光及部份側方光；較林分內之平均林木為大。樹冠發育良好。但可能側方會有稍為擁擠之現象
- (3)次優勢木 (Codominant)：在同一林分內，其樹冠形成一般水準之高度的林冠覆蓋之林木。能接受充分之上方光，但側方光較少。
- (4)中庸木 (Intermediate)：樹木較矮於上述兩種樹木。樹冠低於或伸展入優勢木及齊勢木所形成林冠下方。能接受少量之上方直接光，但接受側方光甚少。通常為側方有相當擁擠的小樹冠。
- (5)被壓木 (Suppressed)：樹冠完全低於一般高度的林冠覆蓋之下。無法接受上方直接光及側方直接光。

3. 胸高直徑 (D. B. H.)

凡胸高直徑 5 公分以上之生立木，測定林木自上坡地面算起 1.3 公尺處之直徑，記錄至 0.1 公分為止。經濟性竹類以相同方法量直徑，但僅記錄五公分一級之株數。

4. 林型與樹種 (Forest type and tree species)：

- (1)林型 (Forest type)：依林地上經濟樹種之生立木中，蓄積佔多數之樹種而決定林型。大面積林地內之小林型，必須面積 0.5 公頃以上且寬度 50 公尺以上，始得區分為獨立之林型。當整個林地之面積很小而無法使用這些標準時，則以淨材積 (或株數) 最多之林型做為該地面樣區之林型。樣區線可能會跨過因面積過小而未加區分之不同林型。

(2)局部林型 (Local forest type) : 具有相似性質及相似樹種構成之一群林木。依據生立木蓄積中佔最大比例之樹種而定。林分至少應有 10 % 以上之林冠覆蓋並由胸徑 5 公分以上之林木構成。其他林分則依據林木株數而定。但若林冠覆蓋，50 % 以上由經濟竹類所佔者，應歸為竹類林型。

(3)主要林型 (Major forest type) : 主要林型係局部林型的總歸類。歸類係根據相似及相關連的樹種辦理。茲敘述主要林型及較普遍的局部林型如下：

(4)針葉樹林型 (Conifer type) : 凡針葉樹佔總立木淨材積或林木株數至少 80 % ，而經濟性竹類佔林冠 50 % 以下之森林，均為針葉樹林型。如係針葉樹各樹種混合者，則以佔有最大淨材積 (或株數) 之優勢樹種決定林型。針葉樹林型分為雲杉或冷杉、鐵杉、檜木、松類、柳杉 (人工林) ，杉木 (人工林) ，其他針葉樹 (台灣杉、香杉、紅豆杉、威氏帝杉等) 。各樹種在空中照片上之影像，因所用底片種類、品質、照相之比例尺及季節，時間等因素而有所不同。今就主要樹種在空中照片上之一般特徵分敘如下：

(A)冷杉 (*Abies kawakami*) : 分佈於海拔 2800 公尺以上，常有面積之純林鄰接於高山草生地或裸露的岩石地。樹冠為圓錐形，具顯著之尖端，枝葉茂密，色調深，樹冠密度大，樹高在 20 ~ 30 公尺。

(B)雲杉 (*Picea morrisonicola*) : 分佈於海拔 2300 ~ 2800 公尺。常生於山腹或近溪溝處，小片純林或與檜木混生。樹冠為圓錐形，枝葉較疏成星芒狀，色調深，樹高 35 ~ 45 公尺。

(C)鐵杉 (*Tsuga chinensis*) : 分佈於海拔 2000 ~ 3000 公尺，常生於山脊。成面積之純林或與扁柏混交於較低海拔，與冷杉混交於較高海拔。無顯著之尖頂，枝葉平展，色調深，老齡林鬱閉密集，樹高變異亦大，在 15 ~ 35 公尺。

(D)扁柏及紅檜 (*Chamaecyparis* spp.) : 分佈於 1500 ~ 2500 公尺，常成大片純林。在較高處通常與鐵杉混生，而在較低處則與溫帶闊葉樹混生。樹冠為圓形，尖頂不顯著，色調較淡，枝葉亦較疏，似棉球狀，老齡林鬱閉多破壞構成二層林，樹高 30 ~ 40 公尺。

(E)松類 (*Pinus* spp.) : 多數散生於高山草生地，急斜山坡或乾燥而貧瘠立地。亦有小片純林。樹冠圓形或放射星芒形。枝葉疏鬆，色調淡。主要松類之分佈如下：

a. 華山松 (*Pinus armandi*) : 2,300 ~ 2,800 公尺。

b. 台灣二葉松 (*Pinus taiwanensis*) : 800 ~ 2,600 公尺。

c. 台灣五葉松 (*Pinus morrisonicola*) : 300 ~ 2,300 公尺。

d. 馬尾松 (*Pinus massoniana*) : 1,300 公尺以下。

(F)其他針葉樹 (Other conifer) : 常見者有柳杉及杉木人工林。其種植行列明顯而整齊，極易識別。

a. 柳杉 (*Cryptomeria japonica*): 種植區域為 800~2,400 公尺。樹冠圓錐形, 具顯著尖頂。枝葉緊密, 色調深。

b. 杉木 (*Cunninghamia lanceolata*): 種植區域為海拔 500~1,500 公尺。樹冠圓錐形, 具顯著尖頂。枝葉緊密, 色調較淡。

(5) 針闊葉樹混淆林型 (Conifer-hardwood forest type): 凡針葉樹佔生立木總立木淨材積 (或林木株數) 至少 20% 以上, 80% 以下, 而經濟性竹類佔全林冠之 50% 以下之森林, 均為針闊葉樹混淆林型。如針葉樹不祇一種時, 則以佔淨材積 (或株數) 最多之針葉樹種決定林型。主要林型有鐵杉—闊葉樹、檜木—闊葉樹、松類—闊葉樹等。

(6) 闊葉樹林型 (Hardwood type): 凡闊葉樹佔總立木淨材積 (或林木株數) 至少 80% 以上而經濟性竹類佔全林冠之 50% 以下者均為闊葉樹林型。在台灣闊葉樹種類甚多而其林分構造亦很複雜, 同時很難在照片上判釋林分內的優勢樹種。因此僅用單一代號 "08" 以表示闊葉樹林型。但闊葉樹人工林則設各樹種別之代號。闊葉樹在台灣為分佈最廣之林型。一般言之, 樹冠形狀為卵形, 鐘形或橢圓形, 樹冠大小不均, 色調為白色至淡灰色。

(7) 竹類 (Bamboo): 分佈於海拔 1200 公尺以下, 均為人工林。常見而面積大者有:

(A) 桂竹 (*Phyllostachys makinoi*): 成純林、色調淡、結構細緻如麩, 平均高度 10 公尺。

(B) 麻竹 (*Dendrocalamus latiflorus*): 成純林或與闊葉樹混交。色調淡, 竹桿成放射狀, 每株分別明顯成叢狀生育。平均高度 20~30 公尺。

5. 林木 (Forest trees)

樹幹通直, 成熟時高度 5 公尺以上者。

(1) 經濟樹種 (Commercial Species): 凡目前或將來能成為加工用材之樹種 (矮小, 形狀不良, 品質不佳之樹種除外)。

(2) 非經濟樹種 (Noncommercial Species): 矮小, 形狀不良, 品質不佳之樹種, 不適於加工利用。

6. 經濟竹類 (Commercial Bamboo):

主要經濟竹類有:

(1) 桂竹 (*Phyllostachys makinoi*; Kuei-chu)

(2) 孟宗竹 (*Phyllostachys edulis*; Mengchung-chu)

(3) 麻竹 (*Dendrocalamus latiflorus*; Ma-chu)

(4) 荊竹 (*Bambusa stenostachya*; Tsu-chu)

(5)綠竹 (Bambusa oldhami; Ru-chu)

7. 非經濟竹類 (Noncommercial bamboo)

經濟竹類以外之沒有商業價值之竹類。

8. 健全生立木 (Growing stock trees)

經濟樹種之健全生立木 (不包括瑕疵木、腐朽木或枯死木)。

9. 生長與枯死 (Growth and Mortality)

(1)健全生立木淨材積生長 (Net volume growing stock growth)：即為粗生長 (Gross growth)，係在一定期間之林木淨材積之增長。在本調查中，健全生立木生長係指調查測定當時生立之健全林木之淨材積 (扣除瑕疵材積) 增長。通常稱為粗生長或生存木生長 (Survivor growth)。係就過去十年間之生長加以測定計算並求其平均為年生長量。此項生長包括增大生長及晉級生長。經採伐之林木，未曾加予測定。

(2)增大生長 (Accretion)：健全生立木成長到胸徑十公分以後，在一定期間 (十年間) 所增長之淨材積。按本調查對胸徑未滿十公分之林木僅算其株數而不計算其材積。

(3)晉級生長 (Ingrowth)：在一定期間 (十年間) 內長成為胸徑十公分之健全生立木之株數及材積。晉級材積為該林木長成胸徑十公分當時之材積。

(4)枯死量 (Mortality)：健全生立木在一定期間內死亡之株數及材積。在本調查中係根據調查測定當時算起過去一年內死亡之健全生立木加予估計。此項材積不用於健全生立木淨材積生長 (粗生長) 之計算中，但用於淨生長及淨變遷之計算。

(5)採伐量 (Removals)：因收穫或清理林地而採伐之健全生立木之淨 (立木) 材積。

(6)淨生長 (Net growth)：健全生立木淨材積生長扣除枯死量所剩者為淨生長。

(7)淨變遷 (Net change)：健全生立木淨材積 (或株數) 生長扣除枯死量及採伐量所餘者為淨變遷。即為一定期間內健全生立木淨材積 (株數) 之增減數。本報告中所用之年 (粗) 生產量係採用過去十年間粗生長量之平均值並以此計算淨生長及淨變遷。

10. 地下排水 (Internal drainage)：

地下排水之照片判釋係根據地表特徵，照片色調，地表水排水溝樣式，土壤結構，侵蝕狀態及植生覆蓋狀態而判斷。這些因素之組合通常可提供充份的線索以利將土地分類成下列五級：

(1)排水良好 (Well drained)：裸露的土壤之色調為白色至淡灰色，地表無積水現象，排水分散，土壤結構為礫石至細砂，土壤侵蝕輕微至全無。

- (2)排水中庸 (Moderately drained) : 裸露的土壤之色調為淡灰色至灰色。地表無積水現象，排水溝開始形成，土壤結構為細砂至粉質壤土，有中度之片狀侵蝕。
- (3)排水阻塞 (Imperfectly drained): 裸露的土壤之色調為灰色至深灰色，地表偶有積水情形，排水集中於陡而未規整的坡上，土壤結構為粉質壤土至粘土質壤土，土壤侵蝕相當嚴重，形成許多小溝。
- (4)排水不良 (Poorly drained) : 裸露的土壤色調為深灰色至黑色。地表常有積水。排水高度集中於陡而未規整的坡上。土壤結構為重粘土。土壤侵蝕嚴重而在所有坡面上普遍有深溝。
- (5)積水 (Water-logged) : 色調因地表積水深度之不同而呈現不同程度之黑色。

11. 土地利用級 (Land use classes)

- (1)土地面積 (Land area) : 凡乾燥之土地在海水平均高潮面以上者。包括暫時性或部份積水土地，如水稻田或河流、泥沼、河口及運河等其水面寬度小於 30 公尺者，或未開發之水體其水面小於 0.5 公頃者。
- (2)林地 (Forest land) : 凡地面至少 10 % 為林木所覆蓋之地或曾經有 10 % 以上為林木所覆蓋而目前並未開發成非林地之用途者。但其面積應不小於 0.5 公頃。路邊、溪邊之林帶，其寬度至少應有 50 公尺始能區分為林地。在林地內未經改良之道路及小路，河流或其他水域或空地，如其寬度不足 20 公尺者，應區分為林地。林地包含為植林之目的清除之地或雖然以前無林木覆蓋但已列為造林預定地者。
- (3)非林地 (Nonforest land) : 未曾有林木覆蓋之土地及前雖有森林但由於發展成為其他用途之土地 (包括耕作地，改良的牧地，住宅區、公園、任何寬度之經改良之永久道路及其連接之空地，任何寬度之輸電線空地) 而現已不作為林木經營之用途者。已開發的非林地之分類不必考慮其面積大小。但如面積過小，在空中照片上難於分類者，即併入周圍之土地利用型。混在林地內之天然非林地帶 (或水域) ，必須寬 20 公尺以上，面積 0.5 公頃以上，林冠密度 10 % 以下時，才能區分為非林地。混在非林地內之森林帶必須寬 50 公尺以上 (樹冠所佔寬度) ，面積在 0.5 公頃以上，林冠密度須 10 % 以上時才能區分為林地。

12. 林地種類 (Forest land classes)

- (1)生產林地 (Productive forest): 每公頃現有或有潛力生產木材 30 立方公尺之林地。林分目前必須為經濟樹種林分或無蓄積林分。土壤貧瘠、乾旱、排水不良、高海拔、陡坡地或岩石地等條件為降低林地生產力之惡劣條件。因缺乏生產力之指南故林地分類將根據林木或植物的生育情況以決定是否為生產林地。伐木跡地視為生產林地，除非該土地

正發展成爲非林地之用途。

- (2)非生產林地 (Unproductive forest) : 所謂非生產林地即林地在輪伐期內，每公頃生產無法達到 30 立方公尺之木材者。包含因岩石地或其他因素而不能達到此一生產水準之林分或爲非經濟樹種所佔之林地。
- (3)可改變之非生產林地 (Unproductive forest-convertible) : 林地上目前生長着非生產性或非經濟樹種之林分者。但該土地具有充分之生產能力，若實施林相變更或林分改良則可變成生產林地者。
- (4)不可改變之非生產林地 (Unproductive forest-not convertible) : 非生產林地由於地形或立地條件不良而不能改變成爲生產林地者。
- (5)可生產而保留 (或禁伐) 之林地 (Productive-Reserved forest) : 林地具有充分的生產力作爲經濟林地，但其林木之砍伐利用以法令或行政命令加以禁止者。
- (6)可生產之施業限制地 (Productive forest-Restricted) : 生產林地，但其砍伐或收穫方法，收穫量等均受法令或行政規章的限制者。包括保安林、風景區及特殊用途地區。

13. 非林地種類 (Nonforest land classes):

- (1)高山、岩石、瘠裸地 (Alpine, Rock, Barren) : 無植物生長之土地或超過林木限界以上之高山地。全無或極少數植物或生長緩慢之樹木散生其中。包括裸露之岩石及崩壞地，不穩定之沖積地等無法種植之土地。
- (2)草地 (Grass) : 地上植生覆蓋主要由天然草類所構成之地。包括爲安定土壤而種植之草地。
- (3)牧地 (Improved pasture) : 土地經人工耕耘、種植草類、灌溉及清除林木或灌木等加以改良以供放牧之用者。
- (4)灌木地 (Brush) : 地上主要爲天然灌木所覆蓋者。
- (5)水稻田 (Paddy) : 土地供爲生產水稻者或已具備能生產水稻之設備者。
- (6)旱作地 (Dry Farm) : 除水稻田、甘蔗園與水果園外之其他耕作地、苗圃等連續性耕作，間歇性耕作或輪作地。通常有如次各種農作物、豆類、棉花、蔬菜、玉米、花生、西瓜、樹薯、蘆筍、甘藷、香茅草、蕨類等。
- (7)甘蔗田 (Sugar cane) : 土地供爲生產甘蔗之用者。
- (8)香蕉園 (Banana) : 土地供爲生產香蕉之用者。
- (9)防風林、樹籬 (Windbreak, Tree borders) : 在農場、道路或河川等之邊緣地，成帶狀經栽植或天然生之樹木，用於防風、美化或其他非林業用途，而在都市或村莊地區外面者。包括混生在作物地或牧地中間之小帶狀或小塊樹木，但因其面積過小而不足於歸入林地者。

- (10)鳳梨園 (Pineapple) : 土地以供為生產鳳梨者。
- (11)其他果園 (Other fruit crops) : 土地供為生產水果者。如芒果、橘子、蘋果、荔枝、葡萄等。如散種於都市或村莊內兼作樹蔭或風景之用途者不包括在內。
- (12)都市、工廠、改良設施、建築物 (Urban, industrial, improvement, buildings) : 市鎮、村莊及其他成群之建築物。包括個別之建築物、碼頭、停車場及附帶地。
- (13)公路、鐵路、輸電線路 (Roads, Railroads, Powerline) : 包括永久性或經改良之道路及其用地，任何寬度之鐵路及其接連的空地及任何寬度之輸電線用地。
- (14)鹽田 (Salt evaporation ponds) : 天然或人工建造供為晒鹽用之土地。
- (15)魚塢 (Fish ponds) : 以經濟收益為目的而開發養魚之水域。
- (16)水面、水路、河床 (Water, Waterways, Riverbeds) : 河流、沼澤、河口、運河、水路、河床等連同附帶地，其寬度 30 公尺以上者或湖泊、水庫及水池等其面積在平均高潮時至少有 0.5 公頃者。

14. 所有權 (Ownership)

- (1)國有林地 (National Forest Land) : 林務局管轄之國有林地。
- (2)森林開發處使用地 (E-W Highway Office Land) : 國有林地目前由森林開發處經營管理者。
- (3)農牧局原野地 (MARDB Public Hilly Land) : 由農牧局輔導之原野地。
- (4)林試所試驗地 (Taiwan Forest Research Institute Experimental Forest) : 由台灣省林業試驗所代管之國有林地。
- (5)台大實驗林地 (National Taiwan University Experimental Forest) : 由台灣大學管理之國有林地。
- (6)中興大學實驗林地 (National Chung-Hsing University Experimental Forest) : 由中興大學管理之國有林地。
- (7)山地保留地 (Aboriginal Reservation) : 國有林地及公有地保留給山胞耕種或造林者。
- (8)其他公有地 (Other public land) : 土地為縣市政府或其他公有機關所有者，包括公有原野地。
- (9)私有地 (Private land) : 土地為私人合法所有者。

15. 土地利用潛能 (Potential land use-primary)

- (1)林地 (Forest land) : 具備下列條件者區分為林地。
 - (A)土地坡度越過 55 % (28°48.6') 者。
 - (B)土地屬於保安林者。

- (C)土地供爲林木經營之用途者。
- (D)土地保留爲實驗林地者。
- (E)土地保留供爲培養母樹林或紀念林者。
- (F)土地坡度雖在 25~55% (14°22' - 28°48.6') 之間，但有嚴重侵蝕之潛在性者。
- (2)牧地 (Pasture) : 具備下列條件者區分爲牧地。
 - (A)土壤深度 20 公分以下，坡度在 8~55% (4°34.4' - 28°48.6') 之間者。
 - (B)土壤深度雖在 20~50 公分之間，但基岩堅硬者。
- (3)農地 (Agriculture) : 具備下列條件者區分爲農地。
 - (A)土壤深度超過 90 公分，坡度少於 55% (28°48.6') 者。
 - (B)土壤深度 50~90 公分，坡度少於 55% (28°48.6') ，但無嚴重之水沖蝕者。
 - (C)土壤深度 20~50 公分，坡度少於 55% (28°48.6') ，但基岩鬆軟者或爲沖積土者。
 - (D)土壤深度少於 20 公分，但坡度少於 8% (4°34.4') 者。
- (4)都市發展區 (Development) : 土地能開發成都市、工廠及遊樂地區者。主要係因其鄰接現爲都市區域及其具有適宜的地形之故。
- (5)其他非林地 (Other nonforest) : 用於農地、牧地及發展區以外之其他非林地者。

16. 保安林種類 (Protection forest class):

爲了保護農田、電力、交通、公共設施、生命、財產等安全的需要，一些林地被編入保安林地。其種類如下：

- (1)土砂防止林 (Erosion control) : 林地被列爲防止水蝕及風蝕者。此類保安林大部份分佈於主要河川、公路、鐵路、水庫、農田等之附近或陡坡地。
- (2)飛砂防止林 (Sanddune stabilization) : 林地被列爲保護農田、村莊、公路和鐵路等，以免飛砂的損害者。此類保安林大部份分佈於沿海地區。
- (3)水害防備林 (Flood control) : 保護村莊以防洪水之災害。通常分佈於山地與平原交界處之河邊之森林列爲水害防備林。
- (4)防風林 (Windbreak) : 用於削減風速以減低風害之森林。此類保安林大部分分佈於沿海地區。
- (5)墜石防止林 (Rock movement) : 防止岩石或石頭從上坡滑落者。在陡坡地岩石容易滑落地區的林地列爲墜石防止林。
- (6)水源涵養林 (Headwater protection) : 爲調節河川流量，貯蓄灌溉用水，發電用及供應自來水等，河川源頭的森林保留爲水源涵養林。
- (7)漁附林 (Fish attraction) : 爲了繁殖昆蟲和海藻以飼養魚類，同時調節水溫以利魚類

之棲息，故沿河岸、海岸或海灣生長的森林列為漁附林。

(8)風緻林 (Landscaping)：名勝古蹟的林地加以保留以美化風景者。

17. 地形級 (Relief class)：

觀察照片樣點周圍大面積地區而加以分類。

(1)沖積平原 (Alluvial plains)：包括三角洲平原。土壤結構鬆，砂土至砂質壤土。色淡而土壤深度變異大。此類地區之農作物以水稻為主。愈至南部地區甘蔗、花生、甘藷等作物愈為常見。

(2)洪積台地 (Uplifted marine plateaus)：係海底之區域性隆起其海拔常高於沖積平原。表土由結構細緻之紅土構成，極易受侵蝕。表土流失處將暴露出甚厚的圓滑的硬岩及卵石層。

(3)海邊砂灘平原 (Coastal sand plains)：由風力所形成之砂質平原或砂丘地。常見於沿海地帶。

(4)丘陵 (Hills)：常介於山岳及平原之間，海拔高多在 500 公尺以下，坡度 4~45%。丘陵地區之土地利用種類複雜，由集約經營的階梯水田至森林皆有。

(5)山坡 (Mountain slopes)：常成 V 字型坡，坡度通常大於 45%，海拔通常在 500 公尺以上。山坡地之特徵為陡坡及有露出之岩石。

(6)山谷 (Mountain valleys)：介於山中之平地，排水良好，土壤深厚，而有急流之河流通過其間。

(7)山脊、台地、鞍部 (Mountain ridgetop, bench, saddle)：山脊為山之最高處。山脊上之林木通常生長不良，樹幹短而彎曲，樹冠扁平。平坦處之土壤較深，但極陡處却有許多岩石露出。台地為山中之平坦地，具有較深之土壤。鞍部位於兩山峯之間，有足夠的濕度，較深的土壤及凹凸不平的地形。

18. 坡度級 (Slope class)：

在樣區內，依據 40 公尺之樣區中心線決定坡度，並以度數表示之。此坡度由樣區中心線，垂直於該處之等高線而形成。坡度級分下列六級：

(1)平 (Level)：坡度小於 10% ($5^{\circ}42.6'$) 的平坦地。

(2)中 (Normal)：起伏緩和，坡度為 10~40% ($6^{\circ}\sim 22^{\circ}$)。

(3)緩 (Moderate)：坡度為 40~70% ($22^{\circ}\sim 35^{\circ}$)。

(4)急 (Steep)：坡度 70~100% ($35^{\circ}\sim 45^{\circ}$)。

(5)甚急 (Very Steep)：坡度 100~140% ($45^{\circ}\sim 55^{\circ}$)。

(6)險 (Critical)：通常無法伐木，造林困難或不可能之地 (包括除地)。坡度大於

140% (55°) 以上。

19. 土壤性質 (Soil character):

- (1) 砂土 (Sand) : 含 $\frac{2}{3}$ 或以上之砂。
- (2) 砂質壤土 (Sandy loam) : 含 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{2}{3}$ 之砂。
- (3) 壤土 (Loam) : 含低於 $\frac{1}{3}$ 之砂。
- (4) 粘質壤土 (Clay loam) : 含 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{2}{3}$ 之粘土。
- (5) 粘土 (Clay) : 含 $\frac{2}{3}$ 或以上之粘土。
- (6) 腐質土 (Humus) : 含 20% 以上之腐植質。
- (7) 砂礫土及石礫土 (Gravelly to stony) : 含 $\frac{2}{3}$ 或以上的砂礫或石。

20. 林分級 (Stand size class):

林分級係根據林地上健全林木之胸高直徑級而區分為製材林分、桿材林分、稚樹及小桿材林分。蓄積則依據空中照片上之樹冠覆蓋百分比決定，亦能由地面觀察估計。

- (1) 無蓄積林分 (Nonstocked) : 健全林木之蓄積低於 10% 之林地。
- (2) 稚樹一小桿材林分 (Seedling-sapling) : 林地至少由健全林木覆蓋 10% 以上，且其中一半以上為幼木或小桿材 (5-9.9 cm) 者。
- (3) 桿材林分 (Poletimber) : 林地至少由健全林木覆蓋 10% 以上，且其中一半以上為桿材林木 (10-19.9 cm) 者。
- (4) 製材林分 (Sawtimber) : 林地至少由健全林木覆蓋 10% 以上，且其中一半以上為製材林木 (20 cm 以上) 者。
- (5) 各幹級林分 (All size) : 林地至少有 10% 以上由包括各直徑級之健全林木覆蓋者。

21. 蓄積級 (Stocking class-crown cover):

測定林木蓄積級係測定樹冠密度，亦即林地內林木樹冠覆蓋地面面積之百分比。通常從航空照片上估計並以百分比表示之。如密度 80% 表示該林地面積中有 80% 為上層林木之樹冠所覆蓋。

- (1) 散生 (Poorly stocked) : 健全林木之立木度稀疏之林分。樹冠密度 10 ~ 30%。
- (2) 疏 (Medium stocked) : 健全林木之立木度中庸之林分。樹冠密度 30 ~ 50%。
- (3) 中 (Good stocked) : 健全林木之立木度良好之林分。樹冠密度 50 ~ 80%。
- (4) 密 (Well stocked) : 健全林木之立木度密之林分。樹冠密度 80% 或 80% 以上。

22. 林種別 (Stand origin)

經野外調查後決定林分成立之起源。林種別分類如下：

- (1)天然林 (Natural forest) : 無人工更新形跡之林分。包括天然處女林及曾經砍伐之天然林。
- (2)人工林 (Plantation forest): 由人工植林或人工播種而成之健全林木所構成之林分。
- (3)可種植無蓄積林地 (Nonstocked plantable forest land): 健全林木覆蓋不足 10 % , 但屬於可種植之林地。包括砍伐跡地。
- (4)不可種植無蓄積林地 (Nostocked nonplantable forest land): 健全林木覆蓋不足 10 % , 且因不利之立地因子而不能造林之林地。不利之立地因子包括瘦瘠的土壤, 氣候乾燥, 強風, 排水不良, 高海拔森林限界, 地勢峻險及多岩石等。

23. 地表排水型態 (Surface drainage pattern):

在照片上判讀地表排水, 應以地表形狀、坡度、地表水、沖蝕情形及植物覆蓋等為判斷之依據。其分類如下：

- (1)分散排水 (Widely spread) : 局部地表平滑, 坡度平緩而均一, 植物覆蓋密。地表無排水溝, 表示地表水不集中。
- (2)局部分散排水 (Partially spread) : 局部地表不平滑並稍有破壞情形。植物覆蓋良好但不規則。溫和的侵蝕, 開始顯出有排水溝之模式。
- (3)規範排水 (Regulated) : 地表逕流, 部份由人工設施加以調節, 如排水溝、水路等。
- (4)不規則排水 (Haphazard) : 因局部地形甚不規則, 地表不平及不良的地表覆蓋致排水相當集中而流向極為不規則。水道模式甚明顯, 有指狀及溝狀侵蝕發生, 土壤流失嚴重。
- (5)集中排水 (Concentrated) : 地表水迅速集中, 造成深而寬的侵蝕溝或崩塌地, 加速洪流並引起淤沙淤塞溪床等問題。坡度陡而有明顯之水溝。通常形成寬而乾涸的河谷而沿水道淤積大量之沖積物。集中排水發生之地區, 通常為裸露地或植物覆蓋甚貧乏之地。

24. 林木生育狀態種類 (Tree history or tree class):

- (1)健全生立木 (Sound live trees or growing stock):
 - (A)健全生立製材林木: 凡經濟樹種之生立製材林木, 現在或將來至少有 2 公尺長之用材價值之原木一段, 並自伐採點至最小商品直徑處之間, 至少有 33 % (檜木為 25 %) 為材質良好者。瑕疵包括彎曲、屈曲、腐朽或大枝過多而損失之估計材積。
 - (B)健全生立桿材或小桿材林木: 凡經濟樹種之生立桿材級或小桿材級林木具有十分良好

之形狀及條件顯示現在或終將成爲健全而有商品價值之林木者。對桿材級小桿材級林木之評價係根據其生產木質纖維之潛能而非其生產製材原木之潛能。至少須有 33% (檜木爲 25%) 爲材質良好者。瑕疵僅考慮扣除腐朽材積不必考慮形狀不良材積。

(2) 形狀不良木 (Rough cull trees or sound cull trees):

(A) 生立製材林木，不合於健全生立木之條件，且至去皮末徑 8 公分處之粗材積其腐朽部份不超過 67% (檜木不超過 75%) 者。

(B) 生立桿材或小桿材林木，主要因樹種不良，形狀不良或因不良之立地而樹幹短小，致目前或將來亦無法成爲有商品價值之健全生立木者。

(3) 腐朽林木 (Rotten cull trees):

(A) 生立製材林木，不合於健全生立木之條件，至去皮末徑 8 公分處之粗材積其腐朽部份超過 67% (檜木超過 75%) 者。

(B) 生立桿材或小桿材林木，主要因腐朽致目前或將來亦無法成爲有商品價值之健全生立木者。

(4) 材質良好之枯死木 (Salvable dead trees) : 枯死之製材林木無論爲立木或倒木，至少可截取 2 公尺長之製材原木一段，且從伐採點至商品性製材原木最小末徑處之材積至少有 33% (檜木 25%) 材質良好者。

(5) 枯死木 (Mortality trees) : 曾屬於健全生立木而在最近一年內因自然原因死亡之林木。僅測定並記錄 5 公分以上之林木。

25. 樹幹級 (Tree size class):

樹幹級係根據林木胸高直徑之大小而區分如下:

(1) 稚樹 (Seedlings) : 連皮胸徑 5 公分以下者。

(2) 小桿材林木 (Saplings) : 連皮直徑 5.0 ~ 9.9 公分者。

(3) 桿材林木 (Pole timber) : 連皮直徑 10.0 ~ 19.9 公分者。

(4) 製材林木 (Saw timber) : 連皮直徑 20.0 公分以上者。

26. 世界橫麥卡脫方格 (Universal transverse mercator grid):

簡稱「UTM 方格」，爲全球性方格座標系統，可用以決定地球上之任何位置。在二十五萬分之一比例尺之地圖上，慣用間隔一萬公尺之方格線，在五萬分之一地圖上則用間隔一千公尺之方格線。位置之表示法，先讀方格帶名，再讀十萬公尺方格符號，然後讀細分之座標。必要時可讀至一百公尺之區分。

27. 遊樂區帶 (Recreation zone):

(1)遊樂地區 (Recreation area): 特別為遊樂之用途而計劃或發展之土地。包括所有高度發展或已計劃之遊樂地區。包括建築物, 改良工程, 陳列館、公路、步道、池塘及公園等。但相似性質之地區如在都市之內者則歸類於城市。

(2)遊樂區影響帶 (Recreation influence zone): 靠近已計劃或已發展為遊樂區之林地或非林地。由於遊樂區之存在, 其土地利用或森林經營將受很大之影響或限制。區域內之土地生產、收穫可能被限制以配合遊樂區之需要。

28. 離散線水型類

之類, 其特點是...

2. 在本區...

披正赫聖祥