

編 後 的 話

一九五一年五月林野調查手冊出版以後，我們曾經徵得各方面很多的改進意見，現在這本手冊，就是根據這些寶貴的意見和我們實際工作中的體驗，重新增訂改編的。在增訂改編的過程中，雖然我們是以嚴謹的態度來從事這一工作，但因時間短促，錯誤的地方仍然在所難免。希望各地從事林野調查和林業研究工作的同志們，予以多多地指正。



林
野
調
査

第一編 林野調查

第一章 森林調查事項

第一節 地況調查

一、位置

1. 經緯度（東經及北緯）。
2. 境界（四周毗連地區與著名地點）。
3. 所屬山脈與河流並註明主峯與主要支流。
4. 記載行政區劃，所屬省、縣、區、鄉、村、並附註四圍境界及著名地點。

5. 測繪林區位置圖或森林分區圖，並以需要情況繪製其林相圖和森林分佈圖。

二、地勢

1. 海拔高：記載基點海拔及最高點海拔。並算出其高度差。
2. 坡向：記載山坡方向，東、南、西、北、東南、西南、西北、東北等方向。
3. 坡度：
 - A. 平坦地（5度以下）。
 - B. 緩斜地（5度至20度）。
 - C. 急斜地（21度至35度）。
 - D. 險阻地（36度至45度）。
 - E. 絕險地（45度以上）。
4. 山脈走向：應在所測繪的圖上，用圖例表示山脊，標明山脈走向。

三、氣候

1. 氣溫：以攝氏寒暑表為標準，記載最高，最低，年平均和生長季節的溫度。

2. 降水量：記載年總量，日最高量，年降水日數，雨季時期及暴雨季節。

3. 濕度：記載最高、最低，年平均，生長季節平均的相對濕度。

4. 霜：記載早霜的平均時期，最早時期，晚霜的平均時期和最晚時期。

5. 雪：記載初雪期，終雪期，最早初雪，最晚終雪，積雪厚度。

6. 風：記載常風，平均風速，最多風向，大風發生時期和日數及大風風速和風向。

一般在林區內目測風級的簡便方法

風 力	名 稱	說 明	風 速 公尺 秒
0	靜 風	火煙直昇	0—1.5以內
1	軟 風	感覺有風	1.5—3.5以內
2	和 風	樹葉搖動	3.5—6.0以內
3	疾 風	樹枝搖動	6.0—10.0以內
4	強 風	樹的大枝搖動	10.0—15.0以內
5	烈 風	樹幹搖動	15.0—29.0以內
6	颶 風	樹木和房屋吹倒	29.0以上

7. 雪：記載下雪時期及下雪日數，並附註雪粒大小及對作物的影響。

8. 霧：記載大霧時期和一年中的霧日數。

9. 地凍期：記載地凍和解凍的時期，地凍層的厚度。

10. 乾濕季節：記載某月至某月為乾季，某月至某月為雨季。

以上氣候的記載，可參考當地氣候觀測數字，或其他散見文獻上的材料，並註明材料來源及材料記錄時期或向當地群眾進行訪問。

四、林區土地面積的分配

1. 記載：立木地包括天然林，人工林，疏林地。宜林地包括採伐跡地、火燒跡地、林中空地。施業限制地包括險阻地、懸岩

地、沼澤地、林斑線、道路、河川、建築用地、撈場。農業用地包括農耕地、牧草地等。分別測定其面積並計算其所佔的百分比。

2.面積之決定，以實測為原則。概況踏查可沿用舊有的數字，但須加以比照估計與核算，並註明資料的來源及核算的方法，或使用軍用地形圖，目測估計。

五、土地

1.基岩：記載岩石的分佈及其種類如火成岩中之花崗岩，玄武岩，正長岩，閃長岩，輝長岩，斑岩，輝綠岩，流紋岩，粗面岩及安山岩等。水成岩中之礫岩，角礫岩，砂岩，頁岩，石灰岩等。變質岩中之片麻岩，石英岩，雲母片岩，板岩，千枚岩，片岩，大理石及蛇紋岩等。

2.土壤層次：分為A₁₀層（落葉層），A₀層（腐植質層），A層（沖積層），B層（沉積層），C層（風化層），D層（基層）記載之。

3.土壤種類：

A.礫土：大部分為石礫，細沙很少，在野外可用肉眼辨識之。

B.砂土：主要為石英構成，粘土含量在12.5%以下，以手捻之有粗糙感。

C.壤土；a.砂質壤土：粘土含量為12.5至25% b.壤土：粘土含量為25至37.5%。c.粘質壤土：粘土含量為37.5至50%，以手捻之不感粗糙。

D.粘土：含粘土量約在50%以上。由砂、石灰、腐植質構成，以手捻之極有粘性。

E.石灰土，以碳酸含量較多，約佔30至75%，其他為粘土及砂，在野外稀鹽酸滴之，視其泡沫狀態而辨別石灰含量之有無及多少。

F.腐植土：含腐植質多在20%以上，在野外視之，其土色為黑灰褐色，細而輕鬆。

4.土壤顏色：觀察是黑色，黃色，栗色，紅色，灰色或其他顏色。

5. 土壤深度:

A. 淺地 (不足0.3公尺)

B. 適深地 (0.3至0.6公尺)

C. 深地 (0.6公尺以上)。

6. 土壤濕度

A. 濕: 含水甚多, 雖長時間乾燥, 表土亦呈濕潤狀態, 或以手壓之, 有水滲出。

B. 潤: 以手壓之不見水滲, 唯感覺有濕度。

C. 乾: 濕氣缺乏雨後數日水分消失。

7. 土壤結合度:

A. 堅: 乾燥時生龜裂, 或生淺裂紋, 不易成粉末。

B. 軟: 乾燥時成粉末, 或有成粉末之傾向。

C. 鬆: 乾燥時無結合力, 或遇小風時易吹揚。

8. 土壤酸鹼度: 記載PHI的數字, 以PHI6.6至7.4為中性土, 5.6至6.5為微酸性土, 4.6至5.5為酸性土, 7.5至8.4為鹼性土, 8.5以上為強鹼性土。

9. 土壤的冲刷情況: 記載土壤冲刷種類 (穴狀、貝狀、溝狀、表層冲積層等) 冲刷深度, 冲刷面積, 並註明基岩已否暴露。

六、地被物記載:

1. 有代表性的地床植物。

2. 枯枝落葉的有無及腐朽程度。

3. 腐植質的厚度 (以三級表示之)。

A. 豐富: 腐植質深達20公分以上者。

B. 有: 腐植質深達10公分左右者。

C. 無: 腐植質淺不足5公分者。

七、地位級: 是用表示某林木, 在某處於一定時間, 一定土地面積的生長量的大小。普通分為五級以地位級表查定之, 或以下列情況分別等級。

1. 地勢平坦: 土壤肥厚, 林木生長量最大者, 為第一級。

2. 地勢緩斜: 土質尚肥厚, 林木生長量大者, 為第二級。

3. 地勢傾斜: 土質瘠薄, 林木生長中庸者, 為第三級。

4.地勢急斜，土質極瘠薄，林木生長量少者，爲第四級。

5.地勢險峻：砂礫佔多數，林木生長量最少者，爲第五級。

若當地之地勢，土質，林木生長的環境與上面不相符合時，可僅以林木高生長決定之。或以地位級表查定之。

第二節 林況調查

一、森林沿革

1.森林的成立：森林的成立應分爲天然林，或人工林。天然林又分爲原始林，或次生林，並記載天然下種或萌芽更新；人工林須註明播種，插條或植樹等。同時並記載其成立年代和林權變遷。

2.森林的承續：記明植物繼承的種類，如水生植物繼承，旱生植物繼承，以及承續的程序及年代等。

二、森林組成：調查其：

1.林木群落的分佈狀態。

2.林木地上部分的構成狀態。

A.樹種及樹齡的配置。

B.樹冠的水平及垂直的構成。

C.胸高直徑與林木的配置關係。

D.樹高及枝下高與林木的配置關係。

E.林木的蓄積。

F.林木的形質或林木健康情況。

G.林木生長。

3.林木地下部份的構成狀態（根系）。

4.地床植物。並記載氣候，岩石，土壤等生長因子合爲森林構成狀態的調查。（森林植物社會研究調查參考用）。

三、林木組成：列舉主要林木的樹名及所佔成份，以十分數表示之，其成份不到十分之一者列入副林木僅記載其樹名。

四、地床植物：記載；

1.地床植物的種類；（如灌木，地表草類，蘚苔地衣，纏繞植物，贅生植物等）。並儘可能舉其種屬。

2. 總覆蓋度。

3. 群落繁茂狀態，（密集，較密，稀疏）。

4. 優勢植物與覆蓋植物。

五、森林分佈。調查；

1. 主要林木的垂直分佈。

2. 主要林木的水平分佈。

六、林齡：爲全林的平均樹齡。用伐倒木及目測法確定之，又依樹種，樹齡，胸高直徑，生長優劣及一般利用情況諸因素以判斷決定爲幼齡林，壯齡林，老齡林三種林齡，又以林木構成狀態分爲，同齡林與異齡林兩種。

七、齡級：根據森林經營的目的，林木利用價值之大小，林木生長成熟的快慢，以每隔5年、10年或20年爲一齡級，如東北規定針葉樹（紅松，沙松，落葉松，魚鱗松等）和硬材闊葉樹（黃波羅，柞樹，水曲柳，胡桃楸等）均以20年爲一齡級，軟木闊葉樹（山楊，樺木等）以10年爲一齡級，就是1—10年爲第一齡級，11—20年爲第二齡級，以下類推，又第一第二齡級爲幼齡級，第三齡級爲中齡級，第四第五齡級爲壯齡級，第六齡級爲成熟齡級，第七齡級以上爲過熟齡級。

八、平均胸徑：爲全林樹木的平均胸高直徑。

九、平均樹高：爲全林樹木的平均高度。

十、鬱閉度：爲林木樹冠投影的面積與林木所佔土地面積之比，可分爲0.1, 0.2……………1.0十級

十一、疏密度：即以現實林每公頃之林木蓄積量，以同一樹種同林齡和同地位級的收穫表上所記載每公頃總生產量除之，其商數即爲所求之疏密度等級。

即疏密度 = $\frac{\text{現實林每公頃蓄積}}{\text{收穫表上所記載每公頃蓄積}}$

十二、森林蓄積：記載；

1. 標準地林木蓄積量。如爲混淆林則分別樹種記載之。

2. 平均每公頃林木蓄積量。如爲混淆林則分別樹種記載之。

3. 全林蓄積量。如爲混淆林則分別樹種記載之。並計算其百

分比。並記載經濟用材及薪炭材出材量和各單位面積上的出材等級。

十三、林木株數：

- 1.標準地林木株數。如爲混淆林則分別樹種記載之。
- 2.平均每公頃林木株數。如爲混淆林則分別樹種記載之。
- 3.各直徑級林木株數。如爲混淆林則分別樹種記載之。
- 4.全林株數。如爲混淆林則分別樹種統計並計算其百分比。

十四、森林災害：調查林木的病害，虫害，人爲害，氣象害，鳥獸害，火災及其他，並注意其發生的原因，爲害的情況與程度，與可能預防或防治的方法。

十五、幼樹和種子：調查各林分中主要林木的幼樹（即胸徑6公分以下者）總株數，種子的採集期和採種量。

十六、森林價值：係依林木的利用價值，市場價格，林木生長情況，及運搬的條件等以決定之。

1.林木形質級：指林木生育的健康度，可依上，中，下，三級表示之。

2.地利級：依A.距離木材市場的遠近。B.木材運出的難易。C.運搬木材的費用。D.現有運搬設備。E.地形對於運搬工具和方法的影響等條件，分別判定爲上，中，下三級。

十七、施業方法：記載作業的種類，伐期齡，整理期或更新期等，如行疏伐須提出疏伐程度，疏伐開始期，及疏伐間斷的年數等。

十八、林木的生長率：林木在一定期間材積之增大量，對於原材積（一定期間開始時之分量）的百分比，亦即對於數量一百單位時間內的生長量，其絕對值的大小，不僅因樹種而異，即同一樹種又因林齡與地位而異，故調查時須盡量搜集多數有代表性的材料，求其平均值，較爲正確。

十九、林木生長量：爲全林總樹高，總胸高斷面積，總材積的增長量，由林木在幼齡時代單位面積上株數甚多，迨林齡漸次增加，樹冠擴展，而互相擁擠，此時或因養分不足而自然枯死，或因撫育關係而逐次伐去，遂使株數次第減少，故森林之組成及

材積構成的因子，亦因此而生變化，故林木生長量的測定，方法雖多而大多含有推定的因素，均為近似值。

廿、林木採伐量：林木採伐量係依A.國家經濟建設的需要。B.林木的利用價值。C.森林蓄積的採伐原則。D.森林保安作用等等條件，而決定其施業方法用以計算林木的採伐量。

第三節 社會情況調查

一、森林副產：調查副產的種類、產量，單位價格，運銷狀況。

二、林木採運及供銷現況：

1.當地伐木、造材，集材、運材，製材的方法，工具，設備，作業期，貯材等事項。

2.木材產量，單位價格，計價方法，出售方式，集散地，市場情況及伐木組織等事項。

三、山村燃料：調查農村中之燃料來源，種類，及各種燃料對全年所需的百分比。

四、農村經濟：調查山村中有關農民生活及糧食生產的有餘或不足情況，農民經濟方面的各種主副產物和各種收入的一切情況。

五、一般交通情況：

1.調查鐵路，公路，車馬道，船舶等所到達的地點，里程及沿途重要城鎮村莊。

2.調查各段路中所用的交通工具，數量，及能力。

六、勞力供應：

1.總人口數（男女所佔數目）男勞力（全勞力，半勞力）的數目及所佔男人口的百分比，女勞力的數目及所佔女人口的百分比，當地衛生情況，疾病種類及有無流行性疾病。

2.當地勞力對各種生產工作的供帶狀況及其工資。

七、群眾對造林護林的情緒及其組織，調查群眾對造林護林工作情緒之高低及有關各種組織的狀況，並檢查造林護林各項工作中群眾獲得的各種成績與存在的問題。

第二章 森林調查方法

第一節 概況踏查法

概況踏查法是在執行森林經濟調查及資源調查之前的初步勘察工作，使用少數有豐富經驗的調查員，遍行全林，了解林區的位置和境界，樹種及林型的分佈、林木生長的情況、地形及交通情況、估計森林面積、森林蓄積、林木株數、平均樹高、平均胸徑、林齡等必需的資料；並作出森林分佈略圖，以供今後進一步精密調查的準備，其調查方法大都是依據目測法；換言之即憑目力測定全林木材積之方法；可分為總材積法，每木法及標準木法三種。

一、總材積法：

1. 比較目測法：附近有樹種相同之森林，已知其林木狀態（例如樹木大小及密度等）及材積，即以此為標準就所欲測定之森林狀態，視其與此標準相差為幾何？互相比較以決定其材積。惟用為標準之森林與欲測定之森林，若其林木狀態相差太遠時則難於適用。

2. 林木材積因子目測法：測者在林內各處巡視，目測林木總株數，平均胸高斷面積，平均樹高及平均形數即依 $V = nghf$ 默算其材積或不用目測總株數與平均胸高斷面積，而目測全林木總胸高斷面積以代之，此時可用 $V = Ghf$ 公式默算其材積。

3. 收穫表法：收穫表者就一疋之樹種，有一定密度之森林依地位等級之不同，揭示各齡級在單位面積上之材積表也。故欲利用收穫表測定全林木材積時，須先知所與之森林其地位林齡及疏密度如何，方能與收穫表上所記載者作比較以推算其全林材積。

二、每木目測法：

測者在林內就每一個樹木，做立木目測法，估計其材積每測一個即將其材積逐一記載於手冊中，同時在樹上作標記以免複測或漏測，全林木測畢後再總計之即得林木材積，若測定區域太廣可在其中選定標準地再用比例算出全林木材積。

三、標準木目測法：此法測者在林內巡視各處擇其胸高直徑

大小適中者用作標準木，憑目力估計其材積同時用目力估計全林總株數，用總株數與標準木相乘即得全林木總材積。

全林木總株數若不能用目測法估計（如對此法不熟練之人）則可用下述之方法求出其概數，並可藉此練習以作目測上之比較。

平均間隔法，在疏密適中之林地上，目測一列林木之株數與距離。以株數除距離即得平均間隔數。以平均間隔之自乘除一公頃之面積即得一公頃之株數，與所在之林地面積乘之即得全林木總株數。

第二節 每木實測法

這是最精確的調查方法，不但可以精確的測算材積，還可以詳細的了解林況和地況。每木實測的方法必需實測胸高直徑及樹高。但在地形複雜，山坡險峻，林下植物（灌木小竹等）密生的林地，進行每木調查，頗感困難，故普通除特種經濟林，集約施業林，及因特殊原因（伐區調查試驗林調查等），則不常用此法，每木調查現有二種方法分述如下：

一、測定每株樹的胸高直徑及樹高，依立木材積表，查出材積合計之，即得全林材積。附調查表格如下：

林班		小班		年	月	日
樹 號	樹 種	胸 徑 (公分)	樹 高 (公尺)	材 積 (立方公尺)	備 考	

二、測定每株樹的胸高直徑，並求得各直徑級的平均樹高作為樹高，然後計算材積，此種方法在實施時，較為簡便，其精確度，亦不甚低，在大面積調查時，極為適宜。現附調查表格如下：

林 班 小 班 年 月 日

樹 徑(公分)	樹種					
6						
8						
10						
12						

第三節 標準地調查法

爲了種種事實上的限制，不能實行全林每木調查，而僅將全林區劃定一部份爲標準地，選定標準木，計算材積，再由面積的比例，推算出全林的材積，叫做標準地調查法。標準地的選定方法，普通分爲兩種，一是代表選樣的標準地法。就是先行勘察全林區的狀況，選定能代表各種林型的標準地若干個，實測之，以推算全林材積的方法；一是系統選樣的標準地法，此法對所測森林，預定適當的面積比例和某種形式，依一定距離，有系統的選定若干標準地，把實測的結果，拿來推算全林材積。標準地的面積，大概要佔全面積的1—5%視林相而定。標準地因形式上的不同可分爲以下列三種方法；

一、塊狀標準地法；亦稱分散標準地法，可分正方形、長方形兩種。此種方法，是在森林中，選定標準地區，施行每木調查，而推算全林材積，惟在選定標準地之先，須先進行全林了解，否則難得到精確的結果，其優點是；標準地的形狀簡單，設定容易，面積上的周圍界線容易測量，面積的差誤較少。

1. 用具：望遠鏡羅盤儀、測繩、捲尺或鋼尺、輪尺、測高器、斧子、鋸、砍刀、鋤、土壤鑽、土壤指示劑、小刀、鉛筆、米尺、方格紙、道林紙、調查表格、記錄簿、三角板、求積儀、

水彩顏色或顏色鉛筆、搔皮器或粉筆、油漆、毛筆、算盤、斜距改平表、圓面積表、立木材積表等。

2. 組織與分工：森林調查隊、測樹測量工作必須相互配合，分工明確，才能發揮最大工作效力。一般可以四人為一工作小組，一人專司記錄及土壤植物標本的採集，與地況林況概要記載。其他三人，一人司儀器，二人司牽引測繩，並可僱工人開線。測定標準地的四界後，即以一定方向進行測樹（測高及測徑）工作。

3. 標準地的設定：標準地的選定，係依林況，地況分別設定之。總以能充分代表一定林分的情況為原則。

A. 標準地的面積：標準地面積的大小，無絕對的規定，普通多採用 20×50 公尺， 20×100 公尺， 40×50 公尺， 50×50 公尺， 50×100 公尺， 100×100 公尺等。

B. 標準地的配置：普通採用以山麓、山腹、山頂成三角形式的分佈。同時並照顧林相和密度的不同給以平均的配置，各標準地的位置以相距400至1000公尺為宜。其進行的方向，須與地形測量組取得密切聯系，就近記載其測站點，俾製圖時，可以在圖上確定標準地的位置。或者在標準地位設確定後，於其四角點，釘立木樁，記載標準地號數和海拔高，便與測量工作取得聯系。

4. 標準地材積的計算：標準地每木測定後，即開始統計株數，算出標準木的胸高直徑，於林內選出標準木，再以望高法，或立木材積表，或伐倒木求積公式查定標準木材積，乘以標準地林木株數，即得標準地材積。

二、帶狀標準地法：自林區的一端起至林區的他端為止，取一帶狀地區寬5—30公尺，在此地區內，實施每木調查，此種方法為調查山岳林及林相變化特異的天然林最為適宜。

1. 用具：與塊狀標準地法相同。

2. 組織分工：每四人為一工作組，一人司羅盤儀，並負責記錄；進行測定方位角，海拔高，垂直角，兩端測站點的高低差及距離（斜距、水平距），並注意林木分佈界線，地形地物的狀況，河流方位等。同時繪製一張草圖。一人持測繩首端量距離，

並協助計算水平距離，測量樹高。另二人先協助開通測線前路，並標定沿測線兩側的帶幅距離，再分別在測線兩側測定每木胸徑及樹高。

3. 設立帶區應注意事項

A. 帶線必須通過疏、中、密各種鬱閉度的森林。

B. 帶線宜通過南北坡向，以測定林木的耐蔭性，抗旱性，及各種立地環境的森林。

C. 帶線須通過山脊，山腹，山麓以測定其各種林木的垂直分佈。

D. 帶線須縱橫交錯，使其代表可擴大。

4. 帶區的設定：

A. 帶區的種類和寬度，帶區設定分為帶線法與平行線法兩種，分述如下：

a. 帶線法：用羅盤儀測定帶線，保持一定方向前進，測出距離與坡度，改算為水平距離，並以符號表明每段距離中的地況，其標準地面積，在製圖後，用求積儀計算或用矩形長短相乘計算。帶的寬度依林區面積的大小，樹種，徑級，和混淆狀態而異，如係林相複雜的天然林，帶寬須用10—30公尺，人工林只須5—10公尺即可。在帶線以內，進行每木調查。

b. 平行線法：依所定標準地面積比例和帶條寬度，算出一定間隔，設平行帶條若干，此時調查者，用一根四公尺長的木桿，沿測線前進，在線的兩側，木棍所能達到的範圍以內，實施每木調查。

P. 帶區的間隔與方向：帶區的間隔，視森林面積的大小，調查所需要的精密程度及預定的人力與時間而決定之。普通採用等距離的間隔，以便執行與計算比較方便，其設定的方向，宜選用林相變化複雜的方向，以直線進行通過各種不同的林相為原則，如無特殊情況，勿忌轉變方向。

5. 工作進行步驟

A. 先就全林作一初步瞭解，就森林及林木分佈狀態，決定全部調查實施進行的方向。

B.選定開始點，設立標樁，註明帶區號數，海拔高，並與地形測量的基線或導線點站點，取得聯系，以便確定帶區的位置。

C.決定帶區進行方向，記載其方位角，即依此方向前進，到達林緣為止。在林緣的終點處亦設立標樁，註明帶區號數，以便利與地形測量工作聯系。同時，帶區測線亦可供作穿過林內的測量線。

D.最初站及進行方向確定後，一人司羅盤儀掌握方向，另一人則持測繩，向預定方向前進量距離，（如通行透視困難，可請工人一二人協助開路）直至一定點（即第二站點）為止。如遇坡度有變更時，即以坡度轉點為第二站點，固定測竿，記載其方位角及距離（斜距、水平距、高低差）等項。又帶區兩側的定界工作及測樹工作，須同時並進，還須隨時記錄帶區以外的林木分佈情況，林齡，鬱閉度，林木生長及被害情況，地表情況，地床植物，幼樹及調查表格內各事項。

6.林木蓄積計算方法：帶狀標準地為一長形的帶區，其面積大小亦因長度而異，茲為查定材積方便起見，可將帶區面積就測線的站點，劃0.1—1.0公頃為一分區，分別求出標準木的材積及其蓄積，合為全帶區的蓄積，再改算為單位面積的蓄積，而後推算全林蓄積量。

三、圓形標準地法：大面積的森林調查，因人力和物力條件的限制，不能採用塊狀或帶狀標準地調查時，應用此法，極為簡便；且在測樹時，可以避免重測和漏測的毛病，如調查員具有豐富的經驗，和熟練的目測技術，所得結果亦甚準確。

1.用具：小羅盤儀，望遠鏡，二米小鋼尺，測高器，鉛筆，記錄簿，圓面積表及立木材積表等件。

2.組織：本法有熟練技術人員一人即可操作，如以二三人為一組，亦可彼此互相協助。

3.工作方法與步驟：

A.先登高峯了解全林概況，決定進行的方向與計劃。

B.在各種不同的林分中，選定適當的標準地區，人立於中心點，用步測或量取以10公尺為半徑的圓形標準地，在此圓圈內，