

林學概論講義

邵郁教授編

1953

華南農學院出版組印

林學概論目次

- 第一篇 總論 1
 - 第一章 新中國的林業政策方針任務 1
 - 第一節 政策 1
 - 第二節 方針 1
 - 第三節 任務 2
 - 第二章 森林的概念 2
 - 第三章 森林的改造自然 3
 - 第四章 林學與林業 4
 - 第一節 林學和林業的意義 4
 - 第二節 林學的分科 4
 - 第五章 森林的效用 5
 - 第一節 直接的效用 5
 - 第二節 間接的效用 7
 - 第一款 改善氣候 7
 - 第二款 涵養水源 9
 - 第三款 保持砂土 9
 - 第四款 防止風砂 10
 - 第五款 預防洪水 10
 - 第六款 保護漁獵 10
 - 第七款 緩和雪害 11
 - 第八款 增加風景 11
 - 第九款 裨益衛生 11
- 第二篇 森林的基礎智識 12
 - 第一章 森林的種類 12
 - 第二章 森林帶 13
 - 第一節 世界森林帶 14
 - 第一款 熱帶林 15
 - 第二款 暖帶林 15
 - 第三款 溫帶林 15
 - 第四款 寒帶林 15
 - 第五款 南半球森林帶 15
 - 第二節 中國森林帶 16
 - 第一款 以緯度區分的森林帶 16
 - 第二款 以同溫線區分的森林帶 17
 - 第三章 森林的分佈 22
 - 第一節 世界森林的分佈 22
 - 第二節 中國森林的分佈 23
 - 第一款 依行政區域的分佈 24
 - 第二款 依地勢地形及現有森林的分佈 26
 - 第四章 森林的種內與種間 30
- 第三篇 林木的特性 34

第一章	林木的發育	34
第一節	種子的發芽	34
第二節	根株的萌芽	35
第三節	樹根的組織	35
第四節	樹木的生長	36
第五節	樹冠的狀態	38
第六節	結實的時期	39
第二章	林木的生活	39
第一節	生活原理	40
第二節	生活作用	41
第三章	林木的特徵	41
第一節	森林的外形	42
第二節	森林的組織	42
第三節	森林的鬱閉	43
第四節	林木的陰陽	45
第五節	林木的繁殖	46
第一款	有性繁殖	46
第二款	無性繁殖	47
第六節	林木的年齡	52
第一款	林級的區分	52
第二款	壽命的長短	53
第七節	林木的級別	54
第一款	優劣級	54
第二款	地位級	56
第三款	出材級	57
第四章	林型的概念	58
第四篇	人工造林法	60
第一章	造林樹種的選定	60
第二章	植樹造林法	64
第一節	種子	64
第一款	種子的採集	64
第二款	種子的處理	67
第三款	種子的貯藏	68
第四款	種子的檢定	69
第二節	苗圃	74
第一款	苗圃的種類	74
第二款	苗圃的設立	75
第三款	苗圃的設備	77
第四款	苗圃的灌水	79
第三節	育苗	80
第一款	播種	80
第二款	移植	82
第三款	苗木	85

第四節	植樹(造林)	92
第一款	林地的整理	92
第二款	植樹的季節	92
第三款	植樹的方式	93
第四款	植樹的疏密	95
第五款	苗木的栽植法	96
第三章	播種造林法	101
第一節	播種造林的環境	101
第二節	播種林地的整理	102
第三節	播種造林的季節	102
第四節	播種造林的播種量	103
第五節	播種造林的方法	103
第六節	松樹直播造林法	104
第四章	分生造林法	105
第一節	樺木造林法	105
第一款	樺木的原理	105
第二款	樺木的樹種	106
第三款	樺木的季節	106
第四款	樺穗的採取	106
第五款	樺木的方法	107
第六款	竹類的樺條法	108
第二節	壓條造林法	108
第三節	分根造林法	109
第四節	分蘖造林法	109
第五節	根株造林法	109
第六節	地下莖造林法	109
第七節	接木造林法	110
第一款	接木的效用	110
第二款	砧木與接穗	110
第三款	接木的季節	111
第四款	砧木的養成	111
第五款	接木的器物	112
第六款	接木法的種類	112
第五篇	森林防護帶	121
第一章	森林防護帶總說	121
第二章	森林防護帶的作用	122
第一節	減低風速	122
第二節	調節溫度	124
第三節	增加土壤水分	126
第四節	改良土壤物理性質	127
第五節	均勻散布積雪	128
第六節	延長融雪時期	128
第七節	消滅冰雹	129

第八節	防止飛砂	129
第三章	森林防護帶的效果	130
第一節	增加林產物的收益	130
第二節	增加農作物的產量	131
第四章	森林防護帶的種類	135
第一節	草原森林防護帶	135
第二節	農田防護林帶	136
第三節	海岸防護林帶	137
第四節	墾殖防護林帶	137
第五節	道路防護林帶	137
第六節	住宅防護林帶	138
第五章	森林防護帶的設置	138
第一節	防護林帶的方向與角度	138
第二節	防護林帶的組織與排列	138
第三節	防護林帶的寬度與長度	139
第四節	防護林帶的株行距與帶間距	139
第五節	防護林帶的交通路口	141
第六章	森林防護帶的樹種	141
第一節	防護林樹種的選擇	141
第二節	我國各地適合防護林帶的樹種	141
第三節	選用果樹類栽植為防護林帶	142
第七章	森林防護帶的栽植方法	145
第一節	植樹方法	145
第二節	播種方法	
第三節	插條方法	
第八章	森林防護帶的管理	148
第一節	補植	148
第二節	中耕除草	148
第三節	修枝	148
第四節	疏伐	148
第五節	更新	149
第六節	保護	149
第九章	墾殖場防護林的營造	149
第一節	防護林的目的和作用	150
第二節	防護林營造的一般原則	150
第三節	防護林帶的設計	151
第一款	防護林帶的組成和排列	151
第二款	防護林帶設計的類型	152
第四節	防護林用的樹種	157

林學概論講義

1952年度第二學期

華南農學院教授 邵郁 講述

橡膠班用

第一篇 總論

第一章 新中國的林業政策、方針、任務

第一節 政策

中國的有林業建設，是從中國人民取得國家政權的時候開始，中央人民政府林業部成立後，即提出「普遍護林」，「重點造林」，「合理採伐利用」的林業政策，立刻得到全國人民一致的擁護。於是根據這個政策來定出方針，貫徹預定的方針，來完成任務。

第二節 方針

中央人民政府在1950年，即開始確定第一次全國性的林業方針如次。

- (1) 全力保護現有森林，並進行大規模的造林，以預防天災，保障農田水利。
- (2) 合理伐木，合理利用國家森林資源，保證供應國家建築及工業用材。

1952年的方針，是根據1951年的總結決定如次。

- (1) 凡有山林地區的各級人民政府，應將保護山林列為重要工作任務之一，發動組織群眾，把森林的嚴重破壞情況停止下來。
- (2) 迅速開發新林區，在五年以後，應把木材的年供應量提高，並厲行節約木材，使供求關係，得到適當調節。
- (3) 要開始進行大規模造林，為使造林工作能在一定時期內，收到供應木材及減免天災的顯著效果。

此外並擬定一個30年發展森林資源而改造大自然的奮鬥目標，希望在30年內，無過造林及封山育林，把全國43億多畝的宜林荒山荒地消滅50%左右，內地沙荒及村莊附近的荒山，全部消滅，大小河流的水源林基本完成，在西北區和東北區的西端，造成大規模防沙林帶，在長江以南大力進行松、杉、竹類等經濟林的營造，同時在採跡地加強人工更新的工作，使我國森林面積，本來自國土面積的5%，能提高到20%，使木材年供量，提高到最大程度。

1953年的方針，根據1952年10月中央人民政府林業部召開全國林業行政會議，決定如下。

為適應國家大規模長期建設的需要，今後全國林業工作，除繼續貫徹普遍護林和合理採伐利用木材的方針外，必需有計劃的大力造林和開發新林區。又為使

造林和封山育林工作，能有計劃的大規模迅速展開，必須廣泛發動群眾，組織起來，合作進行。1953年的造林成活率，在一般地區，不低於80%，在條件困難的地區亦不低於60%，造林後，必須有人負責保護和撫育，根據這個方針，初步擬定：1953年的計劃如下：

(1) 造林事業-----全國造林1,497,810公頃。育苗24,628公頃。採種15,387,963公斤。撫育幼林2,470,558公頃。採伐跡地更新179,730公頃。封山育林3,213,666公頃。

(2) 森林工業-----為供應國家主要工業建設所需用的木材，必須有計劃的開發新林區，進行合理採伐。為節約木材，必須有計劃的發展製材，木材防腐和膠合板等工業，充分發揮現有製材廠的生產能力，提高產品質量。

(3) 林野調查-----為適應採伐和造林的需要，對林地和宜林地，必須作概況調查和詳細調查，並大力推行蘇聯先進經驗方格調查法。在已設立專業調查隊的省份，把調查隊加以擴充，未設立的迅速成立，在1953年內，全國計劃完成森林資源調查3,640,000公頃。宜林地調查8,020,000公頃。

第三節 任務

總結三年來，全國林業工作，在保障農田水利，供應工業建設所需木材的總任務下，貫徹普遍護林，重點造林，合理採伐利用木材的方針，完成的任務如下。

(1) 造林事業-----全國已造林1,350,000公頃，封山育林3,610,000公頃，在某些地區已初步收到水土保持，減免大災的成效。

(2) 森林保護-----特別是防止森林火災，護林組織已發展到174,496個，護林員1,570,387人（截止1952年六月底的統計），森林火災的損失，以1950年為一百，則1952年春已減少到5%。

(3) 採伐木材-----基本上已保證國家建設的需要。

(4) 林地調查-----為配合造林和採伐任務，對森林及宜林地，亦做過不少調查工作。

第二章 森林的概念

當研究林學之前，必須先要明確森林是什麼，方能正確的研究森林並實際的利用森林，更能有信心的進行改造森林和營造森林。

過去的林學者謂，「凡叢生在地球面上的樹林，稱森林。其樹木稱林木，其土地稱林地。森林即是林木和林地的總稱」。這個解釋，對於森林的概念，尚不十分明確，要知森林是氣候，土地和生物所結成的一個整體。

蘇聯著名學者莫洛作夫氏給我們深刻的唯物辯證的森林概念，並揭露森林的實質與特性，他光輝的指出森林是一個複雜的現象，即森林整個部分的各個成分間，既起着互相的作用，又共其環境間亦起着相互的作用，每一單獨的組成部份

或整個森林（各部份的總和），皆不斷的相互影響而變化，例如漸變和突變。

並不是任何樹木的總和皆是森林，例如公園樹，行道樹，及草原地區生長的稀疏樹，孤立樹，因其互相遠離，不能起着相互間的作用，不得稱為森林。

樹木的數量多，雖是森林的重要標誌，但這俱此一點，尚感不夠，若要形成森林還需要有其他特徵，就是在單位面積上樹木的數量達到一定的程度，而此多量的樹木，像一個社會，共其環境起着相互作用，使環境有顯著的變化，並且這種變化，能反映到樹木的本身時，這許多樹木的總和，方得稱為森林。

第三章 森林的改造自然

中國在原始共產社會時代，森林原來很豐富，經過千百年的破壞，自然界的面目已大為改變，當山林遭受濫伐，以致林相變化，尤其是在近代反動階級統治之下，肆意濫伐，濫墾，盜竊，火山，把全國的森林摧毀殆盡，因此山林完全失去被覆，肥厚的腐植層和細緻的表土層，皆逐漸流失，最後露出岩骨，這種荒山，不但沒有生產，反而助長洪水為災，更因水土的沖刷，造成河灘沙荒的根源。

在上游的山林荒廢後，每遇大雨，下游的河身，便要承受含沙量很大的洪水，因之河床漸被淤沙填塞，造成河流的氾濫，甚至河流移動改造，變為廣大面積乾涸的沙荒河身，這種河身是全部或部分的不毛之地，又由於風的吹送，飛沙到達鄰近亦變成部分或全部的沙荒。

假如沙灘及沙漠，沒有森林保護，逐年向南移動，凡是沙漠所澆到的地方，農田莊園漸漸荒蕪，城市村鎮，漸被覆沒，原來居民，生活無着，流離失所，又由於山荒，沙漠的逐年擴大，影響氣象上的規律，因此水，旱，風，砂，雹等災，連年不絕的發生，使大自然的災荒，有增無止的侵襲，人民的生命財產，遭遇到極大的迫害，在我國的歷史上，這種事例很多。

現在蘇聯正以震驚世界的魄力，進一步征服災荒，改造自然，創造出一個到時代的斯大林改造自然計劃，製訂營造防護林帶，實行農作物與牧草輪作制，及在貯水池，水源地造林計劃方案，以保護蘇聯歐洲部分的沙荒，得到改造，及草原地帶得到高度的豐收，此計劃自1948年10月20日頒佈，預定15年完成。

森林在這個案中，佔最重要的地位，與輪耕地邊緣，山谷和山坡，湖沼，河，川的沿岸，貯水池和水源地附近，以及沙漠地帶，都要營造防護林，把不毛的沙荒地，用各種林木及草類遮護，把多少世紀荒蕪的山谷山坡，栽種樹木，使江河水流，變得清淨，使大自然走向繁榮富庶上去。

這是人類史上空前的改造自然的偉大計劃，它以進步的農業生物學的科學理論為基礎，廣泛的展開着向自然災害進攻，現在全世界的人，都已看到這一偉大計劃的實施成績，為它的重大成就而鼓舞。

從此，不僅証實社會主義制度下的無比潛力，更說明這有人民自己起來為國

家的主人，才能掌握住通向幸福之門的鎖鑰。

我國自從中央人民政府成立之後，專設林業部，掌理全國林政。三年來，林業工作在改造自然，保障農田水利，供應工業建設所需木材的總任務下，全國完成造林135萬餘公頃，封山育林361萬餘公頃，有部分地區已初步收到水土保持，減免天災的成效。

第四章 林學與林業

第一節 林學和林業的意義

林學，或稱森林學，是應用科學的一種，內容廣泛，凡是有關於森林上的一切學問均屬之，是研究最有利，最經濟，最科學的方法，用來經營林業，使森林本身和其產物能最適合人類的需要和使用，研究這種理論和實際的方法，稱為林學。

林業，是一種土地生產事業，利用山野宜林地，加以相當的勞力和資金，造成森林，再加保護和撫育，完成森林生產木竹材等的直接效用或發揮森林改造自然界等的間接效用。經營這種保障人類生活為目的的經濟建設事業，稱為林業。

總之，林學是學理的研究，林業是實際的應用，林學好比是小試驗室，林業像一個大工廠，故林學和林業，不能脫節，二者須相互為用，相輔而行。

第二節 林學的分科

林學的範圍很廣，大別為以下的三科。

- (1) 基本科——以數，理，化，地，植，礦，地質，土壤，氣象，政治，經濟等學科的原理為基礎。
- (2) 補助科——假財政學，應用經濟學，統計學，農學，畜牧學，工藝學，養魚學，狩獵學等學科為補助。
- (3) 主要科——有造林學，森林保護學，森林利用學，林地測量學，測樹學，林業計算學，森林經理學，森林管理學，林政學，森林法，森林史，森林運輸，水土保持，森林植物，森林動物，木材販賣，森林鐵索，森林鐵道等。因為主要科目繁多，為便利研究起見，有簡分為以下的五門者。
 - (1) 屬於森林基礎方面的——有森林立地學，森林植物，森林動物。
 - (2) 屬於森林生產方面的——有造林，造林各論，造園，森林保護。
 - (3) 屬於森林利用方面的——有木材解剖，木材性質，主產物利用，副產物利用，木材保存，木材工藝，木材化學工業，採運，森林工程。
 - (4) 屬於森林經營方面的——有林地測量，測樹，林價算法，林業較利，森林經理，森林管理。
 - (5) 屬於森林政策方面的——有森林史，森林法，林政。
 亦有更簡分為以下的四門者。

- (1) 森林基礎學……植物學(以生理,生態,分類,樹木等為主),動物學(以森林昆蟲為主),地質學,土壤學,氣象學,物理學,化學,土木工程,政治經濟學。
- (2) 森林生產學……造林學(前論,本論,後論,各論,特論),森林保護學(包括樹病學),森林利用學,林產製造學(以森林化學工業為主)。
- (3) 森林經營學……林地測量學,測樹學,林價算法,森林較利,森林經理,森林管理。
- (4) 森林政策學……森林歷史,森林政策。

第五章 森林的效用

森林的效用,可分為兩大類。第一是直接的(有形的)效用,即指森林直接產生木竹材及其他林產物而言,所以又稱為經濟的效用。第二是間接的(無形的)效用,即是因為有森林的存在,而能改造自然,對於社會發生有利的效果。這種作用,又可分為保安的效用和保健的效用。因此,以收穫林產物為目的的森林,稱為經濟林。以發揮森林間接效用的森林,則稱為保安林。

第一節 直接的效用

森林直接生產的林產物,有主與副的區別,兩者間的分別,並非一定不變,須視森林經濟價值的大小而定,普通皆以木竹材為主產物,竹木材以外的林產物則為副產物。如專以採取果實,或剝取樹皮,或割膠採液等所經營的森林,其收入反超過木竹材以上,這種副產物,應視為主產物。今把森林的主產物,由人類的利用上,大別為以下的七類。

- (1) 經濟建設類……枕木、電柱、坑木、橋樑、船艦、機械等。
- (2) 日常生活類……房屋、床榻、傢具、器具、車輛、柴炭、棺木等。
- (3) 工業生產類……紙張、人造絲、人造象牙、雷木、木酒精、木醋酸等。
- (4) 農工用具類……犁柄、鋤柄、鋤柄、扁担、斧柄、木耙、稻桶、木盤等。
- (5) 軍事國防類……槍托、火葯原料、降落傘、子彈筒、防禦工事等。
- (6) 衛生運動類……天橋、木馬、揪擺、籃球架、標槍、球拍等。
- (7) 文化教育類……黑板、書架、課檯、課椅、樂器、各色紙張等。

至於森林的副產物,有樹皮、樹實、樹葉、樹根、幹枝、種子、花、芽、動物、菌類、寄生產物及木材中的特殊成分等,均可供吾人的利用,今將其一般的用途,簡述於下。

- (1) 單寧原料……如落葉松、雲杉、紅樹、麻櫟、板栗、樺木等的皮。莖曾木、胡桃、石楠、漆樹、冬青等的葉。化香、石榴等的根皮果實果殼。寄生蟲產生的五倍子,虫塵等。
- (2) 鞣染原料……如黃蘗、油桐、化香等的皮。化香、赤楊、石榴、梔子、麻

- 栝、胡桃等的果皮果實。臭椿、赤楊、藥樹、麻楝等的葉。玫瑰、黃荊等的根。蘇芳木的幹枝。藥樹、槐樹、石榴、烏桕等的花。
- (3) 油料……如油桐、榿樹、松樹、柏樹等的種子(乾性油)。水青岡、烏桕、厚朴、黃蘗等的果實(半乾性油)。茶樹、山茶、扁柏、榛樹、梧桐、胡桐等的果實(不乾性油)。油椰子、可可樹、肉豆蔻、樟樹、天竺桂等的果皮(固體脂肪)。松樹、樟樹、肉桂、山胡椒等的根皮。肉桂、樟樹、丁香、辛夷等的皮。以上的油脂，一般供食用、燈用、塗料、藥用、香料、油彩、蠟皂、蠟燭、滑潤油等。
- (4) 芳香油料……如肉桂、樟樹、檉樹、八角、茴香、楓香、松樹、柏樹、杉樹等的葉。肉豆蔻、八角、茴香、花椒、白檀等的果實。丁香、肉豆蔻、番椒、玫瑰等的花。
- (5) 樹脂料……如松樹、漆樹、橡膠、亞拉伯膠、印度橡膠等的皮層組織。
- (6) 藥料……如槐樹、厚朴、肉桂等的皮。桑樹、皂莢、川棟、女貞、茴香、杏仁、使君子、麒麟血、楓香等的果實。寄生桑、枇杷、貝柏、桑樹等的葉。皂莢、桑樹、臭椿、千金藤、刺桐等的根。槐樹、菩提樹、皂莢、丁香等的花。樟樹、白檀、栲甘靈、金雞納、白脂樹等的皮、葉、花、材及寄生蟲。
- (7) 纖維原料……如桑樹、楮樹、構樹、三桠等的皮。楊柳、樹棉、木棉等的種毛。椰子的果皮。竹筍的竹箨，棕櫚的棕衣。
- (8) 殺蟲料……如烏桕、松樹、檉樹、楊柳、苦楝、樟樹、梧桐等的葉。白果的果皮。毒魚藤的皮材。均有殺蚜蟲，防蛀蟲，除蠅蛆等效。
- (9) 澱粉料……如蕨鐵的根莖、麻楝、儲樹、榿樹、栲樹、桐樹、板栗等的果實。
- (10) 食料……如香椿、皂莢、榆樹、柳樹等的嫩葉，香椿、黃楝木等的嫩芽。榆樹、柳樹等的果花。桃、梨、蘋果、柑桔、楊桃、菠蘿蜜等的果實。
- (11) 飲料……如咖啡、可可、椰子等的果實。茶樹的葉、黃楝木、山楂、茶樹等的嫩芽。
- (12) 糊料……如榆樹的皮及根。亞拉伯膠、杜仲等的皮。
- (13) 軟木料……如栓皮櫟、麻楝、榿樹等的皮。輕木、水松等的材。
- (14) 羊屨料……如廣葉杉、柳樹、梓木、肖楠等的皮。椰子的葉。
- (15) 琢磨料……如朴樹、沙木、糙葉外等的葉。
- (16) 洗濯料……如皂莢、肥皂莢、無患子等的果實果皮。油桐、油茶等的殼灰。合歡、梅樹等葉的煎汁。七葉樹的根。
- (17) 色物料……如梧桐、榿樹、石栗等的葉。梧桐、白楊、柳樹等的木材乾片。
- (18) 育蠶料……如桑樹、柘樹等的葉飼養家蠶。檉樹、柳樹、樟樹等的葉飼養

天蚕。榭樹、柞樹、麻櫟等的葉飼養柞蚕。臭椿、木犀、野鴉椿等的葉飼養柞蚕。烏桕的葉飼養柞蚕。奴柘的葉飼養柞蚕。

- (19) 單用材料……如胡桃、山核桃、椰子等的種殼，燒製活性炭，可製防毒面具。
- (20) 糖料……如糖槭樹的樹液。椰子花苞內的甜汁。
- (21) 蜜源料……如椴甘蜜的花，及其他各樹木的花，均可供養蜂。
- (22) 救荒料……如榆樹的皮。麻櫟、槭樹、栲樹等的果實。柳樹、榆樹等的葉果花。
- (23) 飼料……如麻櫟、榭樹、槭樹、水青岡、桑樹、漆樹、椰子、七葉樹等的果實。各種樹木的葉。
- (24) 肥料……如油桐、烏桕、油茶、椰子等的果殼。白果、麻櫟、松樹、榆樹、紫穗槐、洋槐、苦棟等的葉。
- (25) 器物料……如椰子、象牙椰子、橡扣樹等的果殼，可製杯、壺、杓、鈕扣、指環。紅豆、孔雀豆、山核桃等的種子，可做飾物、鍊珠等。
- (26) 工藝品料……如樺樹皮製鞋、帽、傘、小桶、小杓、刀鞘、烟匣。旱柳、山柳、檉柳、杞柳等的枝，可製簾、籃、籬等。
- (27) 菌草……如榆樹、桑樹、楓樹、槭樹、麻櫟、柏樹等的幹，可培養銀耳、木耳、香菇等。松材可培養茯苓。林地內常生長冬菇、磨菇、松菌等。
- (28) 藥草……如森林內常生長當歸、人參、党參、黃連、柴胡等藥材。
- (29) 虫蠟……如女貞，白蜡樹可放養白蜡虫，產生白蜡，供製蠟、蜡体模型、紙上光、丸藥外殼、膏藥原料等。
- (30) 虫膠……如塗膏木的虫膠称五倍子。麻櫟、檉柳等產生虫膠。
- (31) 動物……如森林內繁殖各種鳥獸，獵取皮、毛、骨、牙、角、肉、胆、掌、爪等。

第二節 間接的效用

第一款 改善氣候

(一) 調和氣溫……凡有森林的地方，陽光被林木的枝葉遮斷，不能透入林內，故林地不能增熱。又因陽光直射葉面，葉面蒸發水分，而水分的變為水蒸氣，必須要多量的潛熱，因之而陽的枝葉，不但不增高其溫度，即其附近的空氣，亦因此而冷卻，是以森林附近，沒有高溫。及到夜間，林地及地上的空氣，因受枝葉的障蔽，地熱不易發散，空氣亦不易冷卻，故森林附近，沒有氣溫驟伏之志。所以林間的空氣，因有此作用，常較林外的空氣，晝涼而夜暖。森林既能調和晝夜的氣溫，又以一同一的理由，能使夏季清涼，冬季溫暖，以調和一年中的氣溫。又因空氣容易流動，森林所在的地方，不特其林內的氣溫給以調和，且其附近的氣溫，亦受其影響，而成一種溫和的氣候，即所謂森林的氣候。

(二) 提高濕氣。——空氣中的濕度，在有森林的地方常較無森林的地方為高，而以夏季為最顯著，今將德國學者試測的結果，比較於下。

季節	空間距地面五尺的濕度	林間距地面五尺的濕度	林間比空間所增高的數
春	75	81	6
夏	72	81	9
秋	83	88	5
冬	84	89	5
週年平均數	78.50	84.75	6.25

林間的濕氣，既比林外為高，則林外的空氣向林間流入，而林間的空氣有向林外洩出，而兩種不同濕度的空氣，起着對流的作用，故近林空氣中的濕度亦因之而增高。試現早晨的露水，每於近林的地方為大，即由於此。至於林間濕度較高於林外，及其所以能增高林外濕度的原理，說明於下。

空氣中所含的水蒸氣，其量隨地隨時而不同，然其含有量，當有一定的限制，在一定溫度的空氣，必含有一定的最大濕氣量，如達到其極度，則稱為飽和空氣，而表示空中濕氣量的方法，有絕對的濕氣量與比對的濕氣量之二種。

一定量的空氣中所含水蒸氣之量，稱絕對的濕氣量。而現在空氣中所含的濕氣量，與同溫度的飽和濕氣量相比，其比數，稱比對的濕氣量。

然空氣像普通的氣體，隨溫度的高低而有膨脹和收縮，故空氣中所含的水蒸氣亦隨溫度的高低而生差異。是以空氣中絕對的濕氣量雖相等，而以溫度的不同，則有已飽和與未飽和的現象。其未飽和的空氣，尚能多含若干的水蒸氣，其已飽和的空氣，則不能再容納水蒸氣，因之而無乾燥其附近物體之力，及溫度下降，則其不能含存的有餘水蒸氣，遂變成雲、霧、雨、雪等的現象。

表示比對的濕氣量的方法，是將某溫度空氣的濕氣量，以同溫度的飽和濕氣量除之，再百倍之即得。例如某溫度的空氣，其一定量中含6克的水蒸氣，而其飽和濕氣量為10克，則此空氣的比對的濕氣量為60%。

森林內及大森林地方的空氣，比其他無林的地方，晝間和夏季的溫度較低，因之其絕對的濕氣量雖相等，而其比對的濕氣量，則以林間為大，且其葉面所蒸發的水蒸氣，稍能增加絕對的濕氣量，所以林外未飽和的空氣，一入林地，則其濕氣達到飽和點以上，而使多餘的水蒸氣形成雨露等物，雖間或有不至飽和，然亦大增其比對的濕氣量。例如各地的高山，雖山麓晴朗之日，而山頂林內時有降雨，此是登山者所常見的事實。

據各國學者的測驗，說林地蒸發的水蒸氣與無林地的蒸發水蒸氣，相差甚鉅。因林下的土地被樹木枝葉及枯枝落葉所鋪覆，日間陽光熱力不能深射地面，故其

蒸發率比外間減低 $\frac{1}{3}$ 。若將其枯枝落葉掃去，則其蒸發率比外間減低 $\frac{1}{2}$ 。然林間土地的蒸發雖減少，而林木枝葉及根幹的蒸發則較多，此因土地不受陽光的熱力，故蒸發率減。根幹枝葉因生長的機能，而有呼吸，故蒸發率增，這是樹木生長的自然原理，亦即有林地與無林地水蒸氣相差的原因。

(三) 增加雨量……森林既能增加空氣中的比對濕氣量，因之亦能增加該地方的降雨度數，而減除久旱久雨之害；不但森林能增加降雨的度數，且能以一年間的降雨量，分配於適當的時期，而除去大旱魃的災害。

森林與雨量的關係，經各國學者歷數十年不絕的觀察試驗，始知有森林的地方，增加雨量的能力，較之無林的地方，增加 25%。法國學者為此嘗分三個區域試驗，一為森林地，一為近林地，一為無林地，其比較雨水多寡的結果，謂森林地的雨水比近林地多 7%，比無林地多 24%，由此可知森林增加雨量的一般。

(四) 減輕雹災……因氣流上升，氣溫劇變，而成雹災，故有森林的地方，其周圍空氣溫度均勻，而無劇烈變化，又可減少由側面吹來的風力，因之可縮小降雹區域，且減輕其降雹的分量。

第二款 涵養水源

凡有森林的地方，林地的溫度低，林內的濕氣多，加之林木的枝葉，可以減輕陽光和乾風的透入，因之林地的水分，不易蒸發。又有枯枝落葉蘚苔等，覆蓋地面，能含蓄雨水，阻碍雨水急劇下流，可大量滲入地中，成為泉源，使緩緩流入澗溪，源源不絕，故無論氣候如何乾旱，森林附近，決不致於泉水溪流乾涸。反之，山地無森林，每遇傾盆大雨，僅有少量雨水能滲入地內，加以陽光直射，乾風常吹，地面水分，幾全部蒸發。尤其是無林的山坡，雨水直向下流，沖失表土，露出岩骨，再行造林，更覺困難。

據各國學者調查的結果，謂樹木的根幹與枝葉，並樹根上所萌發的新嫩枝條，平均須吸潤雨量的 23%，樹上落下的殘枝敗葉，遍鋪地面，平均能含蓄雨量的 25%，樹木的踏根蔓莖，像蛛網的橫佈土中，致使土壤內層成蜂房狀的孔隙，平均可含蓄雨量的 20%，林木的枝葉幹部，同時蒸發，平均消耗雨量的 8%，因此數端，故每次的降雨量，流入河川湖澤者，不過 24%，其餘的 76%，則悉數存於林間及林地，自朝至夕，徐徐下流，故在深山地區，森林越多，涵養水源的功效愈大。

第三款 保持砂土

凡有森林的地方，雨水先落在樹冠，再由樹冠降到地面，因之減少其機械的力量，不致沖破地面，且林地有樹根和枯枝落葉蘚苔等的被覆，雨水不能直接打擊地面而失却土壤的結合能力。雨後，大部的降雨量含存地被攔阻，曲折盤旋，緩緩下流，不致有沖刷情況。因此，凡有森林的地方，雨水下流的力量很微弱，不致發生土地有被沖刷的禍患，故在山林地區，雖降雨十多天，而山澗的水，既不

能突漲，更不致渾濁。

據調查所得，我國長江入海口，每年有 50 萬萬立方公尺的淤泥沉積，崇明島即由此而淤成。又黃河的水最渾濁，入海時，每分鐘即夾有 65 立方公尺的泥沙流失。此即因長江黃河兩岸缺乏森林的緣故，由此不難瞭解。如要減免水災氾濫，土砂沖失，則江河上流和兩岸應行封山育林和植樹造林，實為迫切要務。一旦森林造成，每當大雨之後，幾經阻滯，不致急驟流下，河水徐徐漲落，含砂量既少，河床自然不能急遽淤高，此在長江上游有森林地區的各支水系，可以找到明顯的例證。我國在過去反動政府統治之下，對於治河政策，僅知用疏河築堤之一時的治標方法，而未見及造林可以直接保持土砂，間接防止氾濫之永久的治本計劃，以致損失巨額的經費，浪費極大的勞力，而卒無效果，誠為可嘆。

第四款 防止風砂

遼闊的海岸，廣大的平原，如無森林及其他高大的遮斷物，每當暴風季節，飛揚土砂，埋沒農地，損傷作物，吹倒房舍，為害甚烈，且作物的生長，自開花至結實，最忌狂風，又自海洋吹來的風，常含鹽分，亦有害農作，所以在海岸地方要多造防潮林，大陸平原要營造防風林帶和防風林網，不特可以減輕風勢，且農民的耕作，亦藉森林為之屏障，秋冬減少寒風的凜冽，春夏減免乾風的亢燥，不但能保護農田，減少農作物的受害，更能增加農產物達百分之二十以上。又如西北有砂丘的地方，易受大風吹移，農作物受害很大，要多造防砂林，以固定風砂及防止砂丘的移動。

第五款 預防洪水

洪水泛濫，為害很慘，沒有森林的山地，若遇長期豪雨，表土容易遭受洗刷和崩塌，降雨的全量，挾泥土砂石而急向下流，堵塞河床，使流水橫溢於平地，就成水災。預防洪水，固然要修濬河川，導向大海，但治水的根本方法，先要造林治山，因為有森林的地方，降雨的一部分，殘留於枝葉，而復蒸散到空中，林地的落葉枯枝層，能吸收保持本身重量 6 倍的水，以阻其一時的流下，使其大部分滲入地中，因此河川既不遽增水量，亦無猛烈的流勢，又因森林能擁固土砂，河床沒有砂石的淤塞，故常低於平地，水流緩徐，不至為害，雖遇大風，亦無決堤泛濫的危險，所以應在河川上流山地，多造防洪林。

第六款 保護漁獵

魚類的棲息在水中，宛如人類的生活在空氣，所以水的清濁寒溫，及水量的深淺多少，對於魚類的生存繁殖集合等，有極大的影響，因森林能涵養水源，調節水溫，澄清污濁，供給動物的食料，使其附近河川或海邊的魚類，得適於生存而繁殖其種類，凡樹陰的投入水面處，魚類常喜集於其中，故海邊有森林的地方，捕魚的利亦大。又野生鳥獸，喜在森林內棲息繁殖，故先進蘇聯每年在森林內行獵，獲益很多。且森林內常有果實落葉，可供飼養家畜，所以森林有助於漁業。

狩獵，牧畜等業。

第七款 緩和雪害

寒冷多雪的傾斜地區，積雪受強風吹襲，雪塊漸次增大而生積雪，或至春暖溫和的時候，冰結在地面的部分，漸次溶解，上部的雪壓，因失却下部的支持，山上的積雪一齊滑落，所以山下的公路、鐵路、房舍、牲畜及農作物等，均被壓毀，為害甚大。若在傾斜山坡及公路鐵路的兩傍，多造防雪林，則上有林木樹冠積留一部分雪量，下有樹幹阻止積雪，決無滑落而生積雪的危險。

第八款 增加風景

森林是園土上最偉大，最崇高，最美麗的裝飾物，凡名勝古蹟，或公園遊覽場所，沒有不因森林而增加風景，都市近郊，人口衆多，更需要森林，使人氏在公餘則假，得到遊覽休息之所。如能在都市近郊地區，營造大面積的森林公園，則風景優美，空氣清潔，不健康的人，休養其間，不但精神愉快，且容易恢復健康。

第九款 裨益衛生

住在森林附近或林間的人民，常比都市內的人民為健康，因為森林能調節氣溫和濕度，減少最高最低的劇烈變化，在炎熱的夏天，有樹木的蔽蔭，感覺涼爽，在寒冷的冬天，有森林的防禦寒風，覺得溫暖。且森林能均勻降雨，避免水災和旱魃，如在低濕沼澤，乾燥砂荒，造成森林之後，能影響氣候，改造自然，滅滅病原菌的繁殖，所以綠化園土，有增加風景，澄清空氣，緩和氣候，清潔飲料等作用，這皆是森林供給人類精神上和身體上的最大利益。

此外森林尚有防侮海嘯，航行目標，調劑土地乾溼等效用。

第二篇 森林的基礎智識

第一章 森林的種類

森林的種類，就各方面的關係來講，可以分別如次。

(一)就所有權而言(林業部 1950 年的草案，尚未正式公佈)。

(1)國有林……①非經人工營造或撫育的大天然林。②原屬地主、敵偽、戰犯、廟宇、寺院、教堂所有，或所有權不明的森林，其面積較大，不利於分散經營，收歸國有者。③現由各級人民政府管理經營者。④與國防、保安、名勝古蹟有關的森林，經確定劃歸各級人民政府管理者。

(2)村有林……①國有林面積較小，不便國營，而劃歸村有者。②經全村人民植造或封山撫育成林者。

(3)私有林……①在土地改革中，私人依法取得的森林。②私人投資經營及依法承領荒地營造的森林。

(4)合作林……①政府與群眾合作經營者。②群眾與群眾合作經營者。③資本家投資與政府或群眾合作經營者。

(5)團體林……①國有林面積較小，不便國營，而劃歸公營工礦、交通企業或機關學校經營者。②公營工礦、交通企業、或機關學校及其他公私團體營造或價購者。

(二)就目的而言

(1)經濟林……以產生木竹材及別項副產物為目的者，如用材林、薪炭林、果實林、特用林產林等。

(2)保安林……以涵養水源，防止飛砂等為目的者，如水源涵養林、水土保持林、飛砂防止林、墜石防止林、防洪林、防潮林、防風林、防雪林、防煙林、防火林、漁牧林、狩獵林、風景林、航行目標林、護堤林、公共衛生林、紀念林、破地改良林、行道樹等。

(三)就地位而言

(1)熱帶林……以能生長榕樹及椰子類為特徵。

(2)暖帶林……以常綠闊葉樹為主。

(3)溫帶林……以落葉闊葉樹為主。

(4)寒帶林……以針葉樹為主。

(四)就地勢而言

(1)山岳林……在山岳成立的森林。

(2)平地林……在平地生长的森林。

(五)就作業法而言