

法林營類松

董新堂編著



中華民國五十八年三月出版

松 類 營 林 法

Silviculture of Pines

董 新 堂 編 著

By Herbert H. T. Tung

中華民國五十八年三月十二日初版

First Published March 12, 1969

中華民國五十八年三月初版

本書版權著者所有

不得翻印

法 林 營 類 松

每冊定價^精平裝新臺幣150元

編著者：董 新 堂

住址：臺北市仁愛路二段三十一巷一號

發行者：呂 凝 芬

住址：臺北市仁愛路二段三十一巷一號

印刷者：經 緯 印 刷 廠

地址：臺北市西寧南路二六三號

電話：二 五 八 四 三 號

經銷處：中 華 林 學 會

地址：臺北市仁愛路三段二十六號林務局內

電話：七 七 二 一 六 一 轉 八 〇 號

銷售處：臺 灣 中 華 書 局

地址：臺北市重慶南路一段九十四號

外埠郵購。請向當地郵局劃撥中華林學會儲金賬戶11857
或編著者2421號均可

松類營林法

自序

松類、自古即爲最受國人愛戴之樹木，不僅用途廣而有助於吾人之生活，且亦爲騷人墨客所欣賞，古今冊卷，迭見不鮮（詳見本書第壹章第二節），故中外育林及庭園之研究者，無不視之爲重要樹木。民國四十九年，余自美國研習林業返國後，鑒於彼邦林木改良（即林木育種）對於松類研究之不遺餘力，以及引進世界松類樹種試驗之情形，深感我國林業之發展，亦必須循此一途徑而前進，方可迎頭趕上，否則，不僅對林業增產增利徒託空言，對於林業工業化之目標，亦屬鏡花水月。亦即對於森林工業所需之大量價廉物美之高級原料，設非着重松類之經營改良，將難以達成其要求，而現代化之林業經營與革新，更非如此不易求其進步，故不揣淺陋，首先編著「林木改良學」而介紹林木育種之新林業科學知識於我國，以期我國林業能迅即走上現代化之新途徑。繼即擬提倡松類營林，以適應林業工業化之新要求而改善我國林業之經營。不料着手之初，始知我國特別缺乏此類營林資料，此亦或爲我國松類營林未發達之主因。

迨至民國五十三年拙著林木改良學問世之後，乃於公餘之暇，着手本書之編纂，一則爲配合我國林木改良之研究發展，一則爲促進我國營林事業之進步而介紹新技術，以應時代之需，但終因資料之不足，使本書之編纂爲之中輟者再再。然轉而思之，雖其未稱我心，但有勝於無，亦不乏參考之價值，故仍將個人經驗及所集部份資料繼續加以整理出版，以爲拋磚引玉之舉，俾爲我國松類營林事業發展之一助。

本書共分上下二編七章；一爲總論，計五章，一爲各論計二章，其中一爲松類育林各論，一爲杉柏類育林各論之附錄。其取材之方法，除我國固有之松樹種類外，並旁及世界各國之重要樹種，尤以已引種我國者爲主，其目的，一爲廣集研究參考資料，期我國能有一較爲完善之松類營林參考書；再則今日乃科學昌明時代，已縮短地理上之距離，增加利用改進之可能，地區性之限制已日微。至於附錄之杉柏類育林資料，因其與松類之性質，營林方法及利用途徑等不無相同之處，本「物以類聚」之義，當有參考之便利。

惟本書特別注重插圖，故凡實物實地工作，莫不附有照片或圖解，較文字說明更爲適切，此亦或爲與他書之編纂所不同者。

最後，謹再聲明者，所謂松類營林之重要，並非言闊葉樹之不重要，乃因時地而異；不過松類營林之利頗多，在當前臺灣之林業環境下，欲求林業與森林工業之配合發展，似以松類營林爲最有利。但松類營林仍多困難，尙望同好繼續研究，早達福國利民之目的，於願足矣。

本書編成，除感謝參考書著者及攝贈照片諸君外，謹以代序。

編著者董新堂謹誌

中華民國五十八年植樹節於臺灣省林務局顧問室

勘誤表

頁	行	字	誤	正
29	18	1	雪見貞心	負雪見貞心
38	11	23	松	松)
39	6	21	學名爲	松屬學名爲
40	5	1	Gerodiana	Geradianae
43	6	7	球鱗	珠鱗
43	7	7	・球	・珠
41	28	倒數 1	沖	沿
46			附圖十八維管束圖	附圖十八樹脂道分佈情形
46			附圖十九松屬葉橫斷面樹脂之分佈情形	附圖十九維管束圖(葉的橫斷面)
47	6	1	(E)	E
47	7	1	(F)	F
47	14	6	漏一字	添一字假
50	10	2	nelsnoi	nelsoni
51	8	6	松附	松
52	4	6及 10	都	部
52	14	7	都	部
52	28	7	都	部
53	1-3	6-7	都	部
98	10	9	宜	宜
113	15	4	俟種子	俟種果
129	附圖 三十五	說明	松琉球	琉球松
141	3	28	廉	簾

頁	行	字	誤	正	頁	行	字	誤	正
155	附圖五 七之二	說明	之=2, 木	之2, 苗木	279	附圖	說明	全中木	全苗木
151	13	3	苗木對	苗木對	281	倒2	25-28	之的土者	者
151	表	幹形	棲	歧	286	1	23	於	之
159	圖	說明	機些	機酒	286	倒1	英文	Jromer	Isomer
161	12	26	優良種子	優良種子	292	1	3	中鼠開	中開
161	13	25	謹於	須作育優良	296	3	3	林積	材利
165	1	1	II	III	296	倒2	18	堆積	層積
168	附圖六 四	說明	六十四	六十四之1	309	4	9	陽生	陽性
217	20	10	林用	林利用	318	標題	4	白皮	白皮松
222	2	18	多,	, 多	351	附圖	說明	蕙松	短葉松
224	2	1	用藥	施用藥	354	9	5	係皆	倘係皆
231	2	23	, 松林	——	358	11	8	maritims	mariti- ma
239	5-6	9	九十九	一〇六	368	倒3	8	蔗而田	蔗田而
244	17	5	火源	火水源	369	末行	9	經濟	經營
254	表	1	割……來	副……未	371	5	23	複准	複維
254	表下	11	的間伐	的間伐	373	倒2	1	香子	子
261	例2	9	一一六	一二二	454	附圖	100	黃杉	臺灣黃杉
263	4	10	一一七	一二三	455	附圖	說明	九十九	一〇一
266	3	3	撲之	撲滅之	474	倒4	英文	glyptas- takoides	glyptost- robiodes
273	附圖	說明	一二七	一三一	476	倒4	4	Wahing- toniarra	Washing- toniana
273	3	英文	Pitc hcaner	Pitch- Canker	494	倒2	5	Taiwa	Taiwan
274	附圖	說明	膺	腐	500	倒4	1	與蘭	蘭與

松類營林法

目 錄

上 編 總 論

壹、泛論

頁數

一、松類營林的意義	1
二、松類營林的利益	3
(一)林業方面	3
(二)經濟方面	8
(三)保安方面	15
(四)林木改良方面	21
(五)森林工業方面	21
(六)欣賞紀念方面	22
(七)松類營林應注意事項	31
三、松類的形態和特徵	39
(一)分類記載	39
(二)松類的形態和特徵	40
四、松類的分佈和種類	48
(一)松類的分佈	48
(二)松樹的種類	48
(三)松類的變種	48
(四)松類的亞種	90
五、松類的特性	94

(一)松類爲常綠性喬木.....	94
(二)樹齡長生長速.....	95
(三)松類爲陽性樹.....	95
(四)松類性耐乾寒.....	95
(五)能耐沙瘠土壤.....	95
(六)樹幹端直.....	96
(七)天然更新力強作業容易.....	96

貳、松類的育林法

一、造林的先決條件.....	97
(一)選種.....	97
(二)氣候.....	98
(三)地勢.....	99
(四)土壤.....	99
(五)環境.....	99
(六)其他.....	100
二、育苗.....	101
(一)種子之來源.....	101
(二)種子之採集.....	102
(三)種子之貯藏.....	109
(四)播種前之處理.....	116
(五)種子之檢驗.....	121
三、苗圃.....	126
(一)苗圃的設置.....	129
(二)苗圃之地位.....	129
(三)苗圃之整地.....	133
(四)苗圃之土壤.....	133

五播種.....	134
六撫育.....	141
七苗木分級.....	150
八苗圃病蟲害.....	158
四、松類其他種苗繁殖法.....	161
(一)林木育種法.....	163
(二)無性繁殖法.....	166

參、松類的造林法

一、直播造林法.....	172
(一)直播造林的利益.....	172
(二)直播造林的準備.....	173
(三)直播造林的方法.....	175
(四)直播費用.....	177
(五)火炬松直播造林之例.....	178
(六)濕地松直播造林之例.....	179
二、植樹造林法.....	180
(一)人工植樹造林.....	181
(二)機械植樹造林.....	199
三、天然更新法.....	202
(一)林地.....	202
(二)種子及母樹需要.....	208
(三)母樹的疏開及下種.....	211
(四)促進母樹結果的方法.....	213
(五)種子發芽及損失.....	213
(六)幼林的成立.....	215
四、天然保育法.....	216
五、林相變更法.....	216

六、保殘林作業法·····	220
七、擇條造林法·····	222
八、林相改良法·····	223
(一)林相改良的利益·····	223
(二)林相改良的方法·····	223
(三)施工方法·····	228
(四)林相改良費用·····	229
(五)林相改良的利益·····	232
(六)保護·····	236

肆、松類的撫育和保護

一、撫育·····	237
(一)割草·····	237
(二)除伐·····	237
(三)管制火燒·····	237
(四)打枝·····	248
(五)間伐·····	252
(六)施肥·····	256
二、保護·····	258
(一)松林火災的防除·····	259
(二)割草·····	265
(三)開闢防火線·····	265
(四)病蟲害的防除·····	268
1. 病害·····	269
2. 蟲害·····	280
(五)動物害的防除·····	291
(六)氣象災害·····	294

伍、松林的採伐和利用

一、採伐	294
二、造材積用	296
(一)用材	296
(二)木漿材	296
(三)枝梢及廢材	298
三、副產品	299
四、松材之乾燥	301
五、臺灣松材利用之管見	302
(一)用材方面	302
(二)工業用材方面	302

下 編 各 論

陸、松類營林法各論

一、馬尾松	303
二、臺灣二葉松	310
三、油松	314
四、雲南松	317
五、白皮松	318
六、日本赤松	321
七、日本黑松	322
八、球疏松	325
九、濕地松	329
十、火炬松	340
十一、短葉松	349
十二、法國海岸松	358
十三、島松	359
十四、蒙他利松	360

十五、沃基尼亞松	365
十六、沙松	366
十七、剛葉松	369
十八、紅松	371
十九、池沼松	373
二十、雲松	377
二十一、桌子山松	378
二十二、大王松	379
二十三、龐得松	386
二十四、棚柱松	389
二十五、傑克松	391
二十六、傑福瑞松	393
二十七、一葉松	394
二十八、印度長葉松	396
二十九、蘇格蘭松（歐洲赤松）	397
三十、歐洲黑松	400
三十一、華山松	402
三十二、海南松	404
三十三、海松	405
三十四、臺灣五葉松	407
三十五、東方白松	409
三十六、西方白松	413
三十七、沙糖松	414
三十八、柔枝松	415
三十九、美國白皮松	418
四十、喜馬拉亞松	419

柒、杉柏類營林法各論（附）

一、杉木（包括樹大杉—香杉）	422
二、柳杉	426
三、落葉松	430
四、金錢松	435
五、雪松	437
六、日本金松	439
七、雲杉	440
八、冷杉	446
九、鐵杉	448
十、德氏油杉	451
十一、黃杉	454
十二、花旗松	456
十三、臺灣杉（亞杉）	460
十四、水松	462
十五、落羽松	464
十六、南洋杉	470
十七、水杉	474
十八、世界爺（紅木）	476
十九、紫杉	480
二十、榧樹	483
二十一、竹柏	484
二十二、柏木	486
二十三、側柏	486
二十四、日本扁柏	491
二十五、臺灣紅檜及黃柏	493
二十六、肖楠	500
二十七、圓柏	503
二十八、建柏	509

編餘後記.....	511
捌、附錄.....	
一、重要樹名索引.....	516
二、參考書目錄.....	524
.....	六
.....	七
.....	八
.....	九
.....	十
.....	十一
.....	十二
.....	十三
.....	十四
.....	十五
.....	十六
.....	十七
.....	十八
.....	十九
.....	二十
.....	二十一
.....	二十二
.....	二十三
.....	二十四
.....	二十五
.....	二十六
.....	二十七
.....	二十八
.....	二十九
.....	三十
.....	三十一
.....	三十二
.....	三十三
.....	三十四
.....	三十五
.....	三十六
.....	三十七
.....	三十八
.....	三十九
.....	四十
.....	四十一
.....	四十二
.....	四十三
.....	四十四
.....	四十五
.....	四十六
.....	四十七
.....	四十八
.....	四十九
.....	五十
.....	五十一
.....	五十二
.....	五十三
.....	五十四
.....	五十五
.....	五十六
.....	五十七
.....	五十八
.....	五十九
.....	六十
.....	六十一
.....	六十二
.....	六十三
.....	六十四
.....	六十五
.....	六十六
.....	六十七
.....	六十八
.....	六十九
.....	七十
.....	七十一
.....	七十二
.....	七十三
.....	七十四
.....	七十五
.....	七十六
.....	七十七
.....	七十八
.....	七十九
.....	八十
.....	八十一
.....	八十二
.....	八十三
.....	八十四
.....	八十五
.....	八十六
.....	八十七
.....	八十八
.....	八十九
.....	九十
.....	九十一
.....	九十二
.....	九十三
.....	九十四
.....	九十五
.....	九十六
.....	九十七
.....	九十八
.....	九十九
.....	一百

上篇 總 論

壹、泛 論

松類營林之發展，爲近年世界各國林業發展之重心，蓋因其利溥益廣，而適於工業化之經營，故其有關問題，無不在積極研究改進之中，尤以美國，不僅注意松林之營造利用，並以林木改良法（林木育種法）以促其迅速達成現代化及科學化的經營之目的。此外，美國不僅努力經營固有之松林，並於中南部的密西西比河下游兩岸之各州將許多棉、麥、大豆及包穀產區之平原良田，而改爲營造松林；民林如此，而國有林及公有林，亦多將針闊混淆雜木林實施林相改良法（Timber Stand Improvement）或變更林相法（Forest Conversion）改爲松林，乃現代工業社會之經濟發展有以致之。臺灣爲反攻復國基地，一切經濟社會之發展，已趨於工業化之時代，故林業工業化之需要，亦迫在眉睫，自應及時爲之。然國人瞭解此意義者無多，而松類營林之方法，技術及經驗亦多缺乏，故就其有關事項，先行予以列述，以便使從事者先獲得一個整體概念，而後再進而研究其新方法及新技術，俾可事半功倍。故本章定名爲總論，以謀其對一般松類營林之深切認識及瞭解。

一、松類營林的意義：

松類營林的意義，就是專一研究松類造林及經營上有關事項，其理由，是因爲松類的樹性，生態、林性、材質及利用，均與一般的闊葉樹不同，也和竹類及其他單子葉的椰子類有異。在如此廣大的營林範圍中，要想全部入微，實在不是一件容易的事，所以我們應當個別的或分類的予以研討，俾可百尺桿頭更進一步，而使從事者才能業精於專，並充分的發揮松類營林的效能和利益。這種松類育林的專題研究，可以瞭解松林的性質，改進造林

的技術，促進其生長及減低各期營林生產成本，始可爲之大量生產。這一個目的達到之後，松類才可以做爲工業化的原料。例如筆者民國五十年曾與中興紙業公司高級業務人員談及松材造紙之事，據云：「美國以松材造紙，每立方公尺價約爲美金八元，而臺灣松類每立方公尺市價約爲新臺幣七百元，約當美金十七元五角，且其量無多，故不足用爲造紙原料，因而限制了松材的造紙，也不能製造高級紙類而輸出，否則，可以造紙輸出東南亞各國」。又如造林成本，在我國松類造林每公頃造林費平均約一萬元，包括種苗、整地、造林、除草及管理費等，而美國約爲美金二十四元一英畝，約合新臺幣一千元，一公頃造林費約當貳千五百元，相差幾達四倍，在這種情形下，無論如何，已大爲影響將來林利，做爲工業原料也不無問題。所以本書目的，主要在研究松類造林及經營新技術、新方法，如何能夠迅速產生大量而成本低廉的松林，以便發展我國森林工業，減低造林負擔，擴大造林效果而增加政府及人民的收益。

或許有人說：林業工業化或發展森林工業，何以非發展松林不可呢？其他樹種豈非一樣？我的答覆是，除了請看下列各節詳述之外：林業工業化的經營，固然不限於松類，但目前森林工業的主體，則爲木材纖維工業，因爲木材纖維，不僅是龐大的造紙原料，而且還是許多纖維工業及賽璐魯的原料，在松林衆多的美國，現在已感原料不足，故有農地營造松林及自加拿大輸入木漿與自日本輸入紙類之舉。我們要想發展森林工業而達成林業工業化的目的，也必須以此爲主。可是我們最多的森林是闊葉林，木材纖維短硬而粗，不適於高級造紙原料。其次是高山針葉樹種，非爲珍貴用材林（如扁柏、紅檜、肖楠、亞杉及香杉等），即爲成本所限（如冷杉、雲杉及鐵杉等二級木，每立方公尺市價亦在新臺幣一千元以上），且其產量無多。而松類僅有散漫分佈及少量造林木，故臺灣雖有廣大森林，然不能據以爲森林工業發展之