

部定大學用書

造林學原論

陳 植 編 著

國立編譯館出版
正中書局印行

部定大學用書

造 林 學 原 論

陳 應 麟 著

國立編譯館出版
正中書局印行

先室方潛若女士，陪都遘疾，醫藥罔效，溘然長逝，奄忽三載，敬獻此書，永誌悼惜！

陳植謹識。

三十三年十月十日

自序

史稱種樹之書，免於秦燬，則我國植樹有書，曩乎遠矣！至造林云云，百餘年前，創於德國，其譯為漢字，昉乎日本，迨有清末葉，始流入中土，蓋已四十餘年矣。我國學校為造林學之講述者，類各依據日本東京帝國大學教授林學博士我師本多靜六先生所著大造林學體制（分前論、本論、各論、後論，都九千三百二十六頁），分為前論、本論、各論三篇。迨民國十九年，中央大學，復增授森林立地學，以代前論，各校相繼響應，故厥後造林學之講述，僅本論、各論而已。按森林立地學之名，亦由日人譯之德文“*Forstliche Standortlehre*”者，其著為專籍，猶最近十餘年來事；然造林之分化，初不僅囿於森林立地已也。森林生態學及森林生理學，復接踵以興，誠近代林學前途可喜事也。抑有不能已於言者，我國林學在大學中，僅為農學院各系之一，以獨立設院，尚需時日，故其科目繁多，在大學各學系中，莫可與京；而林學系中，最為繁重之造林學，遂為時間所限，不獲如農藝系作物學之得以分門別類，從容教授者然。夫立地、生態、生理三者，與造林學之關係，實同其重要，似不當厚此薄彼，為之歧視；故如立地而須單獨教授，則生態、生理，亦當與母體分離，而遂其獨立，然該三項新興學科，與造林學之分授，寧我國今日學制之所可許哉？

會二十八年春，教育部分請農林學家，會集陪都，從事農院各系科目之商討，余亦與也。當本過去經驗，為陳森林立地學，單獨講授，以各種關係，未必盡善，力主仍歸造林學中，合併講授，咸無異議；隨

由教部通令施行，本書之作，即遵此旨。造林學原論云云，即合前論、本論兩部，作造林上基本理論及其技術之解釋，以別於爲各種樹種分別講述之各論者也。所有「森林立地」，則與「營成」、「作業」、「撫育」，彙爲四編矣。此無他，要所以便利教授而已，決非削足納履，而故抑學術之進展者也。至立地、生態、生理，果能另有專著，以爲今日教學參攷之助，及他日設院鑽讀之需，固林學界所馨香禱祝者也。

方十二年春，余歸國之翌年，即繼我師陳宗一先生，而謬主江蘇省教育林（原稱江蘇省教育團公有林）技術上事；該林地跨大江南北，廣逾三十萬畝，以地屬童禿，且復草創，故於原有植物之分布，新栽樹種之選定，及野生樹之保養，新生林之撫育，靡不躬於其役，身歷其境，雖艱苦備嘗，而興趣盎然。十三年冬，商務印書館將從事於百科小叢書之編印，而徵稿於余，當以造林事業，亟待提倡，因不揣固陋，節其綱要，聊以應命，即今萬有文庫中所羅列之造林要義是也。稿既成，該館復以較鉅造林學之編著相屬，當以缺乏材料，請俟異日。良以造林學爲實際應用科學，其樹種之選，作業之法，應悉本實際經驗，爲之取捨，矧我國幅員遼闊，氣候土宜，易地互殊，既足跡之未周，復材料之難齊，如何能嚮壁虛造，率爾操觚哉？去今蓋已二十年矣。

二十年秋始，曾次第爲中央大學森林系學生，講述造林學本論、各論兩閱年，雖亦編著講義，然皆未及終篇，而遽他適。迨廬溝橋變起，暴敵侵凌，舉家入蜀，繼復南行，應雲南大學之聘，講述造林，先後五載，另編講義，雖視舊稿，體制較新，材料稍多，然終以私人圖籍，損失殆盡，學校藏書，徵購匪易，終不免捉襟見肘，故雖勉強終篇，殊不欲遽以問世也。顧勝利在望，國難仍殷，播遷靡定，深虞意外，用付梨棗，以免散佚，得有餘晷，更事增訂云爾。是爲序！

民國三十三年雙十節，崇明陳植，序於雲南大學農學院。

目次

第一編 總論	1
第一章 緒言	1
第二章 造林學之意義	2
第三章 造林學之體系	4
第四章 造林學之預備學科	7
第五章 造林之種類及其性質	10
第六章 我國造林史略	15
第一節 上古時代	
第二節 周代	
第三節 秦漢時代	
第四節 晉及南北朝時代	
第五節 隋唐時代	
第六節 宋元時代	
第七節 明清時代	
第七章 造林樹種之選定	23
第八章 林相之變遷	27
第九章 林分之鬱閉度	31

第十章 林木之幹級·····	33
第二編 森林立地論·····	37
第一章 森林立地之意義·····	37
第二章 氣候與林木之關係·····	38
第一節 陽 光	
• 第二節 溫 度	
第三節 溼 度	
第四節 氣 壓	
第五節 風	
第三章 位置與林木之關係·····	85
第一節 方 位	
第二節 傾 斜	
第三節 地 形	
第四節 緯 度	
第五節 海拔高	
第四章 土壤與林木之關係·····	96
第一節 土壤之分類	
第二節 土壤之深度	
第三節 土壤之養分	
第四節 土壤之溼度	
第五節 土壤之疏密	
第五章 森林帶·····	112

第一節 森林帶與氣候之關係

第二節 森林帶與樹種之關係

第三節 森林帶與土壤之關係

第六章 世界森林帶... ..120

第一節 熱帶林

第二節 暖帶林

第三節 溫帶林

第四節 寒帶林

第五節 南半球森林帶

第七章 中國森林帶... ..124

第一節 熱帶林

第二節 暖帶林

第三節 溫帶林

第四節 寒帶林

第三編 森林營成論... ..134

第一章 森林營成之意義... ..134

第二章 人工造林法... ..136

第一款 栽植造林法... ..137

第一節 種子

第二節 苗圃

第三節 苗木

第四節 栽植

第二款 播種造林法 … … … … … 260

第一節 播種造林之環境

第二節 播種造林之種類

第三節 播種造林地之整治

第四節 林地之播種季節

第五節 林地之播種量

第三款 分殖造林法 … … … … … 269

第一節 插條造林法

第二節 壓條造林法

第三節 地下莖造林法

第三章 天然造林法 … … … … … 273

第一款 天然下種更新法 … … … … … 274

第一節 皆伐天然下種法

第二節 殘伐天然下種更新法

第三節 傘伐天然下種更新法

第四節 擇伐天然下種更新法

第五節 永續林施業

第六節 天然下種更新法之原則

第二款 萌芽更新法 … … … … … 340

第一節 矮林更新法

第二節 頭木更新法

第三節 截枝更新法

第四節 地下莖天然更新法

第二節 頭木作業

第三節 截枝作業

第五章 中林作業394

第一節 樹種之選定及其伐期

第二節 上木之分布及其株數

第三節 上木之補充及其誘導

第六章 竹林作業398

第七章 副產作業398

第一節 混農作業

第二節 混牧作業

第八章 森林作業法之變更401

第一節 變異齡林爲同齡林

第二節 變矮林中林爲喬林

主要參考書目409

第一編 總 論

第一章 緒 言

土地經濟事業，以地勢分，其與地平線平行者，爲農業；在地平線以上之山上者，爲林業；在地平線以下之水中者，爲漁業；而研究此三項土地經濟事業之科學，爲農學、林學、與水產學等。此三種科學，雖以對象各別，性質互殊，然其範疇之廣汎，則頗相若。若就林學論，其所應探討之範圍，則可分爲：（一）森林之自身；（二）人生與社會；（三）森林自身與人生及社會之關係；（四）依照以上關係，形成之營林上一般法則等四端。而此四項關係中，則第一與第二兩項，係屬營林之要素，第三項係屬營林之目的，第四項係屬欲達營林目的所需之方法。故第一項係屬植物學（*Botanik*; *Botany*）一分科中之樹木學（*Dendrologie*; *Dendrology*）。第二項，不外國民經濟上之一部分，然爲教育上便利計，均仍列爲林學上之一部，故如以嚴格論，林學云云，僅第三、四兩項耳！然對於第一、二兩項如無充分之素養，則林學上各項學科，決不易充分理解，故對於第一第二兩項之探討，決不容等閒視也。至第二項，通稱爲森林經營學（*Forstliche Betriebslehre*; *Forest Management*）。其主要學科，爲森林經理學（*Forstinrichtung*; *Forest Regulation*），森林計算學（*Forst-mathematik*;

Forest mathematics), 林政學(Forstpolitik; Forest Policy)等, 第四項通稱森林生產學(Forstliche Produktionlehre; Forest Production). 其主要學科爲造林學(Waldbau; Silviculture), 森林利用學(Forstbenutzung; Forest Utilization)及森林保護學(Forstschutz; Forest protection)等。

林學云云, 其要旨, 蓋在探討如何得以最有利方法經營林業, 使其森林之本身及其產物, 最適於吾人利用之技術及理論者也。進言之, 即務以最適當之方法, 栽培之, 撫育之, 務以最有利之方法, 經營之, 如於森林成立上發生窒礙時, 復設法預防或驅除之, 待森林成熟時, 復於最有利季節, 以最有利方法利用之, 俾直接供社會生活上之需要, 間接得利用之以調和氣候, 防止崩砂, 涵養水源, 增進風景, 而予國土保安, 及國民健康上以充分之保障者也。林學探討之範圍, 其廣汎既如前述, 而在森林荒廢童山遍境, 外材輸入, 益增靡已之我國, 爲復興林業, 抵制外材計, 尤當首重造林, 以資挽救。故在今日情勢下, 各項林學學科中, 造林學之探討研究, 尤爲切要。

第二章 造林學之意義

「造林」二字相綴而成名詞, 係由日人譯自德語“Waldbau”者, “Waldbau”一語, 初見於 1864 年德國哈格 (Hager) 氏所著之造林學 (Unterricht von Waldbau) 中; 爾後 1871 年, 柯他 (Cotta) 氏復撰造林指南 (Anweisung zum Waldbau), 成爲獨立專著, 然該書造林利用仍復併載, 而尙未明晰, 其確爲造林專著者, 則爲格依爾 (C. Gayer) 氏所著之造林學 (Waldbau), 然其內容僅限於育樹 (Holz-

zucht), 蓋仍不脫狹義之造林學也。良以廣義之造林學, 應於副產物亦應有詳盡之探討。有之, 則以洛來 (C. Lorey) 氏於 1878 年所著之造林學 (Der Waldbau) 爲濫觴, 英法語則用 "Silviculture" or "Syiviculture" 其意與 "Waldbau" 正復相若。然亦有譯爲植樹學者。淮南子曰: 木叢爲林, 且按「林」之爲字, 係由二木合成, 故林爲多數之樹木, 自仍以造林二字較爲妥善, 故我國學術界, 仍襲用之。

造林學云云, 乃敘述用合理之方法, 以營成并撫育森林之技術及理論者也。故其內容, 類由實驗或學理上所得之原則或經驗, 而爲系統之編制者也。蓋造林事業所需歲月, 在土地經濟事業中, 最爲悠久。故其經營, 非有實地經驗, 不易成功, 且一經失敗, 挽救匪易, 即欲重起爐灶, 亦非數年間, 所可有濟, 故其計畫雖欲變更, 亦須待之相當歲月之後, 一着之差, 損失無窮, 可不慎哉!

造林以營成最有價值之森林爲目的, 然最有價值之森林云云, 亦以其森林所有主, 對於是項森林之希望而異致。例如, 其所營林, 以防止土砂崩壞爲主要目的者, 則其森林之有價值與否, 以是否能防止土砂之崩壞爲斷, 產材之優劣, 非所計矣。森林以經營之目的不同, 可大別爲下列三種:

(一)經濟林 (Wirtschaftswald; Economic forest) 森林之以伐採立木, 或利用其副產物爲目的者也。

(二)保安林 (Schutzwald; Protection forest) 森林之以利用其立木, 而保國土之安寧, 并增人民之福利爲目的者也。故其所營林, 絕對禁止伐採, 或採用擇伐作業。

(三)風景林 (Landschaftswald; Landscape forest) 森林之以利

用其立木，而增國土之景觀爲目的者也。其作業與保安林同。

森林種類，既有此經濟、保安、及風景之不同，故其營林之方法與理論，亦復各異。造林學一般之所探討者，類以經濟林爲原則，保安林與風景林，當另論之。年來風景事業，以潮流所趨，益臻發達，故風景林已與造林學相脫離，而列爲造園學 (Gartenkunst; Landscape Architecture) 中之一部分矣。

第三章 造林學之體系

造林學之體系，爲研究造林學者所應必知者也。蓋明瞭造林學之體系後，始可進而爲造林學之探討。造林學書籍之較爲具體者，以德日文者爲最多，就中尤以日本東京帝國大學名譽教授林學博士本多靜六先生所著之本多大造林學之內容，最爲充實。茲述其編著之體制如次：

本多博士，爲世界著名造林學者，積四十餘年之研究編爲本多大造林學，前論，本論，各論，後論四部。就中章目繁多，不及備載，茲僅誌其大略，及每冊之頁數，以覘其所敘內容之一斑。

前論共分刊爲次列五冊。

(一)總論樹木之生活及森林分布之原因(256頁)。

(二)世界森林帶論(300頁)。

(三)日本森林帶論(408頁)。

(四)造林上樹種與立地之關係(162頁)。

(五)林業上之肥料及土地改良法(161頁)。

本論共分刊爲次列五冊。

(一)總說及天然造林法(146頁)。

(二)種子及苗圃(543頁)。

(三)植樹及播種造林法(261頁)。

(四)接木及插木造林法(136頁)。

(五)森林之撫育及作業法(197頁)。

各論共分刊爲次列八冊。

(一)針葉樹編一冊(753頁99種)。

(二)闊葉樹編共四冊(其一, 670頁, 共 260餘種, 其二, 785頁, 共 740 餘種, 其三, 393 頁, 共 90 餘種, 其四, 457 頁, 共 290 餘種)。

(三)竹類編一冊(356頁)。

(四)椰子類編附露兜樹類編一冊(430頁)。

(五)橡皮樹編一冊(561頁)。

(六)玉樹相思樹木麻黃及其他澳洲林木編(274頁)。

(七)熱帶果樹編(230餘頁)。

(八)唐木及熱帶林木編(360餘頁)。

(九)藥木香木編(430頁)。

(十)咖啡, 可可, 阿列布(150頁)。

後論共分刊爲次列三冊。

(一)副產物造林法。

(二)保安林造林法。

(三)行道樹編附綠蔭樹。

博士任東京帝大造林學講座, 先後三十五載, 比雖年邁退休, 擔

任名譽教授，然完成其畢生偉業，大造林學之志，可謂老而彌篤。所有未定之稿（除各論幾加修正外均為未定稿），現正潛心訂正，以完成其世界林學界所企望之空前鉅著，彌可敬也。

造林學，年來益有長足之進展，關於樹木之生長，及與立地之關係兩端，且復益臻昌明，而成為森林生態（Forstliche Ökologie; Forest ecology）與森林立地（Forstliche Standortislehre）兩學。至於後論中之行道樹編，則且復列於觀賞樹木學（Gartenbaum; Ornamental trees）之一部。科學日進，造林學分化益甚，而研究造林之學，亦益為基難。待本多博士，將其所有空前大著完成後，必有更善之體制，貢獻於學術界也。茲為便於一般研究計，並述造林學之體制如次：

造林學可分為原論及各論兩部，而原論復分為下列各編：

第一編 總論。

第二編 森林立地論（論林木與其環境之關係）。

第三編 森林營成論（論人工造林，林木種子及森林苗圃暨天然更新等）。

第四編 森林撫育論（論林木之除伐、間伐、修枝、林地保護等）。

第五編 森林作業論（論喬林、中林、萌芽林、竹林、混農林、混牧林等各作業法）。

各論復可分為下列各編：

第一編 針葉樹類。

第二編 闊葉樹類。

第三編 竹類。