

大學用書選譯

森林作業法

R. S. Troup 著
E. W. Jones

王子定 譯

教育部出版
世界書局印行

大學用書選譯

森 林 作 業 法

E. W. Jones 著

王 子 定 譯

教 育 部 出 版
世 界 書 局 印 行

中華民國六十七年十二月再版

大學用
書選譯
森林作業法

平裝本 基本定價 貳圓整

版權所有
翻印必究

著者：

R. E.

S. W.

Troup
Jones

譯者：

王

子

定

發行人：

蕭

宗

謀

本局登記證字號：行政院新聞局局版臺業字第〇九三一號

出版者：

教

育

部

印刷者：

世

界

書

局

發行所：

世

界

書

局

地址：臺北市衡陽路二十號三樓

初版序言 (Preface to First Edition)

在英語方面，由於缺少任何內容豐富之森林作業法專著，致具充分之理由，而使專心從事此類重要科目，包括不同林學分科之第一部系統叢書，行將陸續問世。

林業現正經歷一危險階段。在過去百年間，世界之多數地方，由於天然資源之耗竭，遂而構成警惕之真正原因，多數國家均已採取步驟，以圖保存及保護其為原有森林面積之若干最小比率。雖為一種開始步驟，然感重要，即未來木材供應問題若獲解決，宜自現已減少之森林面積，予以適當處理，俾獲最高保續生產適當大小之木材，係自經濟與其他觀點而言。若干歐洲國家，在數百年前，即面臨此一問題，以及根據其長期經驗，遂而發展諸多處理方法，稱曰‘森林作業法’，致為全世界共同討論之課題。在多數不同情況之下，使對各類作業法成為詳細研究者，自為獲得特殊知識之唯一方法，其在實施上將成睿智之應用。

歐洲方面所孕育之作業法，在環境條件全不相同之世界各地，曾恐不宜應用；惟足稱述者，歐洲森林作業法使經適當改變以後，在印度之不同環境以及各種林型之地，然獲應用成功；50多年以來，印度林業確可稱曰輝煌成就，乃由重要事實所促成，印度林業最高機構森林局 (Forest Serrice) 之官員，曾在大陸歐洲 (continental Europe) 接受有關森林方面之實際訓練。此種對於歐洲作業法 (European systems) 之縝密研究，然非在所有環境，使為盲目之應用；各類作業法俟獲適當認識以後，致可據為修正形式之基本預措。雖為可獲成功應用之若干森林作業法，然在英國方面尚不能施行者，其原因有二：第一，英國之林地由於處理不當，致被遺棄；第二，全國林地由於兔類為害，致使不論何種形式之經濟林，雖可經營，然常遭困難。若使兔害減少，林地恢復為良好之狀態，如土壤，氣候與其他因子屬之；即自經濟觀點而論，大陸歐洲之森林作業法經實施英國以後，若謂不如英國通行之方法，而獲較

II

爲理想之結果者，其誰信之。

在準備起草本書之際，力求取用充分之真正實例，以供闡明原理；惟使讀者引起紊亂而過於瑣碎之地方性問題，則捨棄不用。依照規定計劃，重視作業法之一般敘述；及其重要或特殊之點，僅由少數地方性實例，以供闡明。歷史資料則經扼要說明，蓋其對於作業法之孕育、發達及取代舊有作業法者，可供證明其具影響之作用。法文及德文語彙對於精通此二類文字之人士，用以瀏覽林業文獻及探訪大陸歐洲之森林者，自有助益。

森林作業法在應用方面，自發生基本之實際問題；故本書之敘述及討論，則盡量依據個人方面之觀察結果，即爲歷經多年而對數個不同歐洲國家森林之觀察。上述姑置不論，然由印度方面所獲之經驗，業經證明卓著價值，其對極不同於歐洲盛行各作業法之地，使應用與實施森林作業法者，自極重要。故對各作業法則作成說明，確如其所實施者然，且各種說明尚輔以本人於不同國家所拍攝之照片，甚盼讀者勿視本書爲獲森林作業法完全知識之一工具，然可視於森林中而從事作業法實際研究之一種指導。

R. S. T.

牛津 (Oxford),

1928年1月14日。

編輯者之再版序言

(Editor's Preface to Second Edition)

‘森林作業法’已於一年前絕版；由於需求日增，故可佐證茲書之真正價值，以及林業之繼續發展，少數優良英語教科書中之一種，由於絕版之影響，而不能供應同學所需者，自屬遺憾。據帝國林學院（Imperial Forestry Institute）曾與出版界代表籌劃新版問世，並獲 Troup 夫人之同意，本人遂被邀請擔任斯項工作。惟須極同原版之限制，以致不能附加腳註，或於書末插入參考文獻，唯一可能改變者，即將原書予以刪改。當然，在過去20年間，森林作業方面曾發生變化，故本人未曾猶豫，而將其刪改；其因歲月消逝，應予修正之處，即予修正，俾使適合需要。凡屬上述之情形，故對73-5* (95-97**)、77*(101-102**) 及78*(102-103**)等頁，均予修正，乃由瑞士育林方面之演變所促成；對於10* (10-12**) 頁[林地培育 (Waldfeldbau)]、15-16*(18-22**) 頁[交互帶狀伐採 (alternate strip fellings)]、46* (56**) 頁[賽梅努斯之森林 (Forest of Gemenos)]、57-8* (74-75**) 頁[娑羅双樹之更新 (regeneration of sal)]、68* (89-90**) 頁[英國之孔狀伐採 (gap fellings in Britain)]、137*(180**) 頁[矮林混農作業 (Hackwald)]、168*及170*(222-228**) 頁[矮林改變 (coppice conversion)]均予少許變更。

本人曾竭力查考所有實行之作業法，仍否盛行於近日，或將 ‘is’ 改為 ‘was’，或最近 (recently) 一詞，係指1920年代，而非1940年代。

本書之少數部份，其與本人之意見形成背道而馳者，然除新事實已遭普遍接受或其情況有極大之改變，相信 Troup 氏於其新版中必加刪改者外，均同原版，未擅變更。本人曾追隨 Troup 氏工作，且崇敬其學者之風度，除經慎重考慮，且與諸同事充分討論外，則

不改變；氏爲極度慎重尋求事實及非匆匆決定任何事實之人。氏將明確接受一種事實，即爲擇伐生產劣質木材之主張，然無一種意見至目前爲止，對於此一主張，予以反駁者；凡視爲不當之處，另尙竄改其他數章之小節[16*(21-22**), 77*(101-102**)及177* (234**)頁]。

其他稍予更變之處，則爲11*(11-13**), 12*(13-16**), 61*(77-78**), 62*(78-79**), 63*(80-81**), 87*(114-115**), 88*(115-116**), 100*(129-130**), 119*(156-157**), 132*(175-176)及146*(191-193**)頁，索引重予改編，且使增加。

在新增之最末一章，對於或被稱爲大陸歐洲之‘近代訓練場(modern school)’之前途，詳加敘述，且亦指示由 Troup 氏所列舉之作業法在今日之地位，且摘述最近發展之情形，尤對作業法應用於熱帶林者爲然。

本人相信此類改變將適合於本書需要，而使 R. S. Troup 氏之名與事業，在繼起之森林家心目中，永垂不朽。

本人對於有助新版使獲可能之真確性者，則致崇高之謝忱。若干供職於帝國林學院(Imperial Forestry Institute)之同事，曾惠賜若干之貢獻，次列各位人士亦因此一目的而惠示本人以若干補充意見者：

英國林業委員會之 G. B. Ryle, R.F. Wood 及 A.H. Po-pert 諸氏；法國水利與森林部(French Département des Eaux et Forêts)，漢勞佛(Hannover)之土地森林官(Landforstmeister)，Back 氏及丹穆斯達(Darmstadt)之 C. A. Schenck 氏。本人對於英國及其他國家之若干森林家，亦致深切謝意，各以無盡之慇懃以及永不減磨之熱誠，使導遊於彼等森林之中。

E. W. Jones

*原著頁數；**譯本頁數。

目 次

初版序言	I
編輯者再版序言	III
目次	V
第一章 導言	1
第二章 皆伐作業	4
第一節 概述	4
第二節 伐採面之大小、形狀及排列	4
一、概論	4
二、保護方法	5
三、伐採列區	7
四、山地伐採面之形狀及排列	9
第三節 皆伐人工更新法	10
一、一般程序	10
二、藉農作助力之人工更新法	10
第四節 皆伐天然更新法	13
一、由存置林地之種子施行更新者	13
二、由側方母樹飛散之種子施行更新者	17
第五節 皆伐作業之利弊	21
第六節 薩克森及瑞士施行皆伐作業之經驗	23
第七節 皆伐作業之應用	27
一、應用之環境	27
二、應用方法之實行	30
第三章 漸伐更新作業及傘伐作業	34
第一節 漸伐更新作業	34
第二節 傘伐作業之利弊	35
第四章 大面積作業	37

VI 森林作業法

第一節 術語·····	37
第二節 概述·····	38
第三節 更新伐·····	45
一、下種伐·····	45
二、後伐·····	47
三、施行更新伐之注意事項·····	49
第四節 更新期及定期更新區·····	50
一、更新期之長短·····	51
二、定斯更新區之性質·····	54
三、更新期及定期更新區之編號·····	56
第五節 生產林木之形狀·····	57
第六節 人工更新之大面積作業·····	58
第七節 大面積作業之利弊·····	58
第八節 單一種及混淆林之處理·····	59
第九節 大面積作業之應用·····	76
第十節 大面積作業引用於異齡林之情形·····	80
第五章 孔狀作業·····	82
第一節 術語·····	82
第二節 概述·····	83
一、更新伐·····	83
二、孔狀地之形成與混淆林之管制·····	88
三、保護方法·····	90
四、更新期及定期更新區·····	90
五、生產林木之形狀·····	91
六、孔狀作業之瑞典變異法·····	91
第三節 孔狀作業之利弊·····	91
第四節 孔狀作業之應用·····	93
第六章 不規則傘伐作業·····	95
第一節 術語·····	95

第二節 概述	95
一、瑞士劃伐更新	95
二、巴登劃伐更新	99
第三節 不規則傘伐作業之利弊	101
第四節 不規則傘伐作業之應用	102
第七章 帶狀作業	104
第一節 普通術語及分類	104
第二節 傘伐帶狀作業	104
一、概述	104
二、帶狀地之形狀	109
三、帶狀地之排列	109
四、伐採列區	111
五、傘伐帶狀作業之利弊	113
六、傘伐帶狀作業之應用	114
第三節 魏格爾氏帶狀劃伐	115
一、定義及術語	115
二、側方庇護之影響	116
三、作業法之基本條件	121
四、伐採之實行	122
五、生產林木之形狀	127
六、伐採列區	129
七、作業法之應用	130
第四節 帶進孔狀作業	130
一、概述	130
二、與傘伐帶狀作業之比較	133
第五節 連續皆伐帶狀作業	134
第六節 交互皆伐帶狀作業	135
第八章 楔狀作業	137
第一節 起源及發展	137

VII 森林作業法

第二節 概述	137
第三節 施業結果	143
第九章 擇伐作業	144
第一節 術語	144
第二節 概述	145
一、伐採及更新	145
二、羣狀擇伐	149
三、回歸年	150
第三節 擇伐作業之利弊	150
第四節 擇伐作業之應用	154
一、應用之環境	154
二、施業之實行	155
第十章 二段喬林作業	158
第十一章 保殘喬林作業	163
第一節 目前施業之狀況	163
一、概述	163
二、實例	163
三、缺點	164
第二節 Tirez et aire 作業	166
第十二章 矮林作業	170
第一節 概述	170
一、芽條之發生	170
二、伐採之方法	171
三、伐採之季節	173
四、輪伐期及生產	174
五、矮林之施業	174
六、矮林之疏伐	175
第二節 矮林之特殊形式	177

一、籃柳矮林	177
二、矮林混農作業	179
三、頭木作業	180
第三節 矮林作業之利弊	180
第四節 矮林作業之應用	182
第十三章 矮林擇伐作業	185
第十四章 中林作業	188
第一節 概述	188
一、伐採面及林木之形狀	188
二、樹種	190
三、保殘木之分類	193
四、保殘木之分配、保留及伐採	194
五、撫育作業	196
第二節 中林之特殊形式	197
一、以針葉樹爲保殘木之中林	197
二、歷經二輪伐期之矮林	197
第三節 不規則喬林引入中林作業	198
第四節 中林作業之利弊	199
第五節 中林作業之應用	201
一、關於歷史的	201
二、目前實施情形	202
三、應用之環境	204
第十五章 矮林作業改變爲喬林	205
第一節 概論	205
第二節 藉天然更新而改變者	207
一、中林之改變	207
二、改變水青岡矮林擇伐林爲喬林	207
第三節 藉人工更新而改變者	221

X 森林作業法

第十六章 混合作業法	228
第十七章 作業法之選擇	230
一、更新之環境	230
二、生長之環境	231
三、地形與土壤之性質	231
四、對於外在爲害之保護	231
五、人員與勞工	232
六、必需產品之性質	233
七、經濟上之考慮	233
八、運輸情形	234
九、權限問題	234
十、風緻上之考慮	235
第十八章 作業法之變更	236
第十九章 喬林作業之發展及性質	238
第一節 作業法之發展	238
第二節 若干近日之觀念	239
一、更新	239
二、集約與粗放處理	240
三、規則與不規則	240
第三節 恒續林	241
一、定義	241
二、巴恩沙倫處理	242
三、其他實例	244
四、批評與結論	248
第二十章 最近二十年來之發展	251
第一節 改變狀況在歐洲	251
一、育林學與經營學之關係	251
二、森林之生物學猶若育林學之基礎	252

三、經濟背景	254
五、遺傳學與林學	255
第二節 育林施業之發展	255
一、歐洲	255
二、南非施業之情形	257
三、熱帶林之天然更新	258
四、矮林改變與灌叢之開拓	262

第一章 導言 (Introduction)

森林作業法 (silvicultural system) 者，乃對林木 (crops) 所組成之森林 (forest)，施行撫育 (tending)、伐採 (removing) 及由新林 (new crops) 所取代之法，俾生產特徵顯著之林木。此一定義中所稱之撫育，主指施行於未成熟木 (immature woods) 之疎伐 (thinning) 而言，其對更新期 (time of regeneration) 間林木及林地之狀況，則發生影響之作用。

森林作業法包括次列三項主要之概念：(1) 各類林木之更新法 (method of regeneration)，由其組成森林者；(2) 林相 (form of crop) 之形成；(3) 全面積上林分建造之順序，此特重視育林與保護等觀點以及木材之經濟利用價值。

凡以森林作業法供為研究對象者，必先具備育林學原理 (principles of silviculture) 之知識；在應用各類作業法之際，致與森林經營學 (forest management) 上之條件，發生密切之關係。

森林經營學曾謂規則保續收穫 (regular sustained yield) 較諸間斷收穫 (intermittent or spasmodic yield)，每具最高之經濟利益。凡欲達成未來之保續生產 (sustained yield)，~~滋~~* 正常林 (normal forest) 之觀念，遂應運而生；其由幼齡以至老齡，乃成完全連續之齡級 (age-class)，各為適當之比率、密度及分配。每一齡級如已屆成熟，即予伐採，並施建造。正常林於保續期間之連年或定期收穫，必告相等。自實際言之，森林經營上如欲達成正常林狀態者，殊感不易，僅自理論上促使近似保續狀態而已。惟森林經營上之各項施業，均以達成保續生產為目標。

森林作業法之實施，固與森林經營上之各項條件，具有密切之關係；而森林作業法如應用於森林經營方面之各規則施業者，自須持有一正常林之觀念；即森林經營之規則施業，如由森林作業法為經營依據者，尚應慮及次列二大重要之概念：(1) 構成規則施業之一般規劃：如區域之劃分、伐採面 (area of felling) 之分配、生

2 森林作業法

產量之調節等屬之，在在爲森林經營上之基本問題，除影響育林、保護及經濟利用諸問題外，惟不與本書所研討之內容有關；(2)作業法之技術，如伐採、更新及撫育等屬之，尤推後者具有基本上之重要性。

森林作業法之分類，要有多種。若吾人論及各處理之變異方法者，降至近日，或尙被應用，或僅實施於往日；變異方法之多寡，殊鮮給予限制。由於實施方法之不同，宜使構成合理之分類，致爲主要作業法，且爲一通用之分類法。但如何制定一合理之分類法，學者各持不同之意見，但爲適合吾人之目的，宜使成爲次列之分類：

I. 喬林作業 (High forest systems) 通常利用幼苗爲建造之材料。

A. 伐採及更新暫僅集中實行於局部區域者：

1. 僅利用一次伐採而移除老林 (old crop) 者：以產生同齡林爲目的——皆伐作業 (Clear-cutting system)。

2. 漸伐更新作業 (Systems of successive regeneration fellings) ①：森林經二至多次之漸伐，次代幾全屬或近似同齡林；或略成異齡林。

(a) 擇全林班 (compartment) 或小班 (sub-compartment) 施行更新伐 (regeneration fellings) 者：

i. 使爲平等疎開者：幼林 (young crop) 似同齡及近一齊林——大面積作業 (Uniform system)。

ii. 使爲散生孔狀疎開者：幼林近似同齡林——孔狀作業 (Group system)。

iii. 使爲不規則疎開或漸使疎開者：幼林略似異齡林——不規則傘伐作業 (Irregular shelter-wood system)。

(b) 更新伐採一時集中實行於林班之局部區域或小班者。

i. 使爲帶狀伐採者——帶狀作業 (Strip systems)

(種類甚多)。

ii. 伐採始自內帶(internal lines), 迨後漸推及於外側, 使成楔狀者——楔狀作業(Wedge system)。

B. 伐採及更新相繼推行於全林者; 致全林呈異齡林之林相——擇伐作業(Selection system)。

C. 補助作業(Accessory system): 本法源出於其他作業法。

1. 其於未成熟林分中, 引入另一幼林, 使組成不同林相者——二段喬林(Two-storied high forest)。

2. 更新雖已完成, 但仍保留一部份之老樹, 致成另一林相者——保殘喬林(High forest with standards)。

II. 矮林作業(Coppice systems) 全林(最低限度須佔一適當面積)由根株芽條(stool-shoots)或其他無性繁殖方法所建成:

A. 全林由營養芽條(vegetative shoots)所組成;

1. 林木實施皆伐, 致造成同齡林——矮林作業(Coppice system)。

2. 每次僅伐採一部份林木, 致成異齡林者——矮林擇伐作業(Coppice selection system)。

B. 一部林木由營養芽條所組成; 其他部份屬喬林, 一般由種子繁殖而成——中林作業(Coppice with standards system)。

*日人稱“normal forest”為“法正林”, 國人久相沿用, 深感不當, 特易稱“正常林”。

①傘伐作業(shelter-wood systems)為一通用名稱, 包括A₂及B等作業法。