

部編大學用書

現代育林學

(下 冊)

王 子 定 著

國 立 編 譯 館 主 編

部編大學用書

現代育林學

(下冊)

王子定 著

國立編譯館主編

中華民國七十七年五月出版

現代育林學

(下 冊)

版權所有
翻印必究

定價全二冊：精裝新台幣伍佰伍拾元
平裝肆佰柒拾元

主編者：國立編譯館

著者：王 子 定

出版者：國立編譯館

館址：台北市舟山路二四七號

電話：三二一六一七一

印製者：三軍大學印製廠

目 錄

自序	1
目錄	1
第一章 引言	1
第一節 現代育林知識之重要性	1
第二節 現代育林學之目的	2
第一目 經濟收益	3
第二目 保安效應	5
第三目 其他目的	7
第三節 育林作業與森林資源保育之關係	8
第四節 森林性質及育林作業與森林演替之關係	9
第五節 育林作業對於森林性質之改進	12
第六節 育林作業對於林分構造及蓄積之調節	16
第一目 育林作業對於林分構造之調節	16
第二目 育林作業對於蓄積之調節	19
第七節 育林學之應用	19
參考文獻	20
第一篇 林木	25
第二章 林木之構造及性狀	25
第一節 林木之構造	25
第一目 冠形	26
第二目 葉之構造	29

2 現代育林學

第三目 莖之構造·····	33
第四目 根之構造·····	46
第二節 林木之性狀·····	47
第一目 冠形之育成·····	47
第二目 葉之性狀·····	50
第三目 莖之性狀·····	52
第四目 根之性狀·····	61
參考文獻·····	69
第三章 林木之變異性及多樣性·····	87
第一節 前言·····	87
第二節 林木之變異性·····	89
第一目 變異性之來源·····	90
第二目 表型變異性之形成·····	94
第三目 表型之可塑性·····	96
第四目 演化過程中之變異性·····	98
第三節 林木之多樣性·····	101
第一目 遺傳生態多樣性之觀念·····	101
第二目 遺傳生態分化之式樣·····	103
第三目 生態型之觀念·····	105
第四目 遺傳生態分化之實例·····	107
第五目 影響分化之因子：基因流動及選擇·····	114
第四節 種級之生態因素·····	117
第一目 雜交之生態因素·····	121
第二目 多倍性之生態因素·····	124
第五節 適合度與彈韌性協調·····	126
參考文獻·····	129

第四章 林木生長之生態生理作用·····	145
第一節 前言·····	145
第二節 光合作用·····	146
第一目 光合作用之程序·····	146
第二目 林木之光合作用·····	149
第三目 影響林木光合作用之因子·····	154
第四目 林木光合作用之式樣·····	180
第三節 呼吸作用·····	181
第一目 環境因子之效應·····	182
第二目 呼吸作用之日式樣及季節式樣·····	184
第四節 輸導作用·····	184
第一目 輸導之徑路·····	185
第二目 輸導作用之速度·····	185
第三目 輸導作用之機制·····	186
第四目 環境因子對輸導作用之效應·····	186
第五節 水分關係·····	187
第一目 水分之重要性·····	187
第二目 水分移動之徑路·····	187
第三目 水分移動之阻力·····	189
第六節 蒸散作用·····	189
第一目 蒸散作用之機制·····	189
第二目 蒸散作用之速度及量·····	190
第三目 環境因子對蒸散作用之影響·····	191
第七節 林木生育環境與生理性狀之配合·····	192
參考文獻·····	194
第五章 芽之種類、發育及生長·····	221

第一節 前言	221
第二節 芽之種類及排列	222
第三節 芽之發生	224
第一目 頂芽之發生	227
第二目 單節芽與多節芽之發生	227
第三目 休眠芽之發生	228
第四目 不定芽之發生	229
第四節 芽之發育及生長	230
第五節 芽之休眠	233
第一目 休眠芽之形成	233
第二目 休眠芽之環境控制	236
第三目 芽休眠之內在控制	239
參考文獻	243
第六章 葉之形狀、發育及生長	253
第一節 前言	253
第二節 葉之形狀	254
第三節 葉之來源及分化	257
第一目 針葉樹葉部之來源及分化	259
第二目 闊葉樹葉部之來源及分化	260
第四節 葉之生長及發育	262
第一目 葉之季節生長式樣	262
第二目 葉之生長率	264
第三目 異型葉種之葉部生長	265
第四目 頻發萌發種之葉部生長	266
第五目 長枝及短枝之葉部生長	267
第六目 葉部衰老	269

第七目 葉部滯留·····	273
第八目 葉部脫落·····	275
參考文獻·····	279
第七章 枝條之種類、生長及發育·····	289
第一節 前言·····	289
第二節 枝條之種類·····	290
第一目 有限枝與無限枝·····	290
第二目 先生枝與異型葉枝·····	294
第三目 類發萌發枝·····	295
第四目 長枝與短枝·····	297
第五目 幹芽枝·····	299
第六目 不正常晚季枝·····	300
第七目 根蘖·····	306
第三節 枝條之生長及發育·····	307
第一目 枝條生長量·····	307
第二目 枝條生長之地理變異·····	317
第三目 枝條生長之晝夜變化·····	328
第四目 枝條生長之株內變異·····	330
第四節 影響枝條生育之因子·····	337
第一目 環境因子對枝條生育之影響·····	338
第二目 內在因子對枝條生長之影響·····	354
參考文獻·····	380
第八章 形成層之活動、發育及生長·····	427
第一節 前言·····	427
第二節 形成層之活動·····	428
第一目 始形成層之活動·····	429

第二目 形成層之分裂階段·····	429
第三節 形成層之生長及發育·····	431
第一目 木質部之生長及發育·····	431
第二目 韌皮部之生長及發育·····	434
第四節 早材與晚材之生成·····	435
第一目 激素控制對早材與晚材生成之作用·····	437
第二目 水分不足對早材與晚材生成之作用·····	438
第五節 年輪之形成·····	439
第一目 針葉樹年輪之形成·····	439
第二目 闊葉樹年輪之形成·····	440
第三目 特種年輪之形成·····	440
第六節 影響形成層生育之因子·····	443
第一目 樹冠發育·····	443
第二目 樹冠級·····	444
第三目 葉部發育·····	444
第四目 疏伐·····	446
第五目 修枝·····	447
第六目 落葉·····	448
第七目 環境因子·····	450
第八目 內在控制·····	462
參考文獻·····	475
第九章 根之特種根系、生長及發育·····	505
第一節 前言·····	505
第二節 特種及變異根·····	507
第一目 氣根·····	507
第二目 合生根·····	509

第三目 根張	519
第四目 膝根與呼吸根	521
第五目 根瘤根	524
第六目 菌根	525
第三節 根之生長及發育	526
第一目 根之深度與伸展	526
第二目 樹種與根發育	527
第三目 根之壽命	529
第四目 根之再生	532
第五目 根毛	535
第六目 根之初生生長	536
第七目 根之次生生長	541
第八目 根之生長控制	544
參考文獻	549
第二篇 森林	569
第十章 森林種類、森林社會及林分區分	569
第一節 森林之定義及種類	569
第一目 森林及其有關名詞之定義	569
第二目 森林之種類	574
第二節 森林社會	579
第一目 社會之概念	580
第二目 社會之組成	584
第三目 社會之分類	585
第三節 單純林及混合林	595
第四節 同齡林及異齡林	599
參考文獻	601

第十一章 森林適應	607
第一節 前言	607
第二節 森林之營養週期性適應	608
第一目 營養週期性對氣候之適應	608
第二目 營養週期性對土壤之適應	613
第三目 營養週期性對競爭之適應	618
第四目 營養週期性對疾病及爲害動物之適應	622
第五目 特種適應	625
第三節 森林之生殖週期性適應	629
第一目 生殖週期性對氣候之適應	629
第二目 交配系統	635
第三目 授粉作用	636
參考文獻	644
第十二章 生態系與森林生態系	663
第一節 生態系之概念與定義	663
第一目 生態系之概念	663
第二目 生態系之定義	670
第二節 森林生態系之概念與定義	671
第一目 森林生態系之概念	671
第二目 森林生態系之定義	673
參考文獻	674
第十三章 森林生態系之組成與種類	679
第一節 森林生態系之組成	679
第一目 森林植羣	679
第二目 森林物理環境	705
第二節 森林生態系之種類	721

第一目	寒帶林生態系·····	721
第二目	其他針葉林生態系·····	724
第三目	混合林生態系·····	727
第四目	落葉林生態系·····	728
第五目	溫帶闊葉常綠林生態系·····	730
第六目	灌木與小林科羣生態系·····	730
第七目	溫帶雨林生態系·····	734
第八目	熱帶雨林生態系·····	735
第九目	熱帶季風林生態系·····	737
第十目	其他熱帶林生態系·····	738
參考文獻·····		739
第十四章	森林生物量·····	753
第一節	森林生物量之意義·····	753
第二節	森林生物量之測定·····	755
第一目	樣本之選取方法·····	756
第二目	林分總生物量之推定·····	769
第三節	影響森林生物量生產之因子·····	772
第一目	林齡·····	774
第二目	林分密度·····	778
第三目	栽植距離·····	780
第四目	林分建造·····	780
第五目	施肥·····	781
第六目	疏伐·····	782
第七目	海拔·····	783
第八目	樹株大小·····	783
第四節	森林生物量之利用——由全材利用至全林利用·····	784

第五節 森林生物量之利用對森林生產力之影響·····	792
第一目 森林生物量之利用對養分循環之影響·····	793
第二目 影響養分累積量之因子·····	802
第三目 養分移除對森林生產力之影響·····	808
第四目 森林生物量之利用與森林生產力之維持·····	818
參考文獻·····	822
第十五章 森林生育地生產力·····	857
第一節 前言·····	857
第二節 森林生育地生產力之評估·····	859
第一目 生育地指數·····	859
第二目 平均年生長量·····	875
第三目 其他林分變數·····	876
第三節 影響森林生育地生產力之因子·····	876
第一目 生物生育地因子·····	877
第二目 物理生育地因子·····	884
參考文獻·····	888
第三篇 生育地因子·····	913
第十六章 生育地因子之性質與效應·····	913
第一節 生育地因子之複合性·····	913
第二節 生育地因子之異勻性·····	916
第三節 生育地因子之作用·····	917
第一目 交感作用·····	917
第二目 補償作用·····	919
第三目 適宜供應與限制作用·····	920
第四節 林木之行爲與生育地之關係·····	922
參考文獻·····	922

第十七章 氣候因子	925
第一節 陽光	925
第一目 陽光之重要性	925
第二目 陽光之性質	930
第三目 陽光之變化	932
第四目 陽光之生物效應	936
參考文獻	944
第二節 氣溫	956
第一目 氣溫之重要性	956
第二目 氣溫之分佈	959
第三目 氣溫之變化	961
第四目 氣溫之生物效應	963
參考文獻	982
第三節 水分	1005
第一目 水分之重要性	1005
第二目 水分之來源	1008
第三目 森林之耗水量及其影響因子	1011
第四目 水分之生物效應	1021
參考文獻	1041
第四節 風	1068
第一目 風之生態作用	1068
第二目 風之影響	1068
第三目 風媒授粉	1078
第四目 風力散佈	1079
第五目 防風林	1080
參考文獻	1082

第十八章 土壤因子	1085
第一節 土壤之重要性	1085
第二節 母質：地質及土壤	1086
第一目 土壤來源之方式	1087
第二目 土壤質地	1092
第三目 土壤構造	1097
第三節 土壤有機物	1098
第一目 土壤有機物之生成	1099
第二目 有機質土之分類	1100
第三目 有機物之來源及效應	1101
第四節 土壤生物	1104
第一目 土壤生物之種類、數量及分佈	1104
第二目 土壤生物之重要性	1107
第五節 土壤水及土壤空氣	1110
第一目 土壤水	1110
第二目 土壤空氣	1115
第六節 土壤溶質	1117
第一目 離子之吸附與置換	1118
第二目 養分缺乏	1120
第三目 土壤反應	1122
第七節 土壤發育	1133
第一目 土壤之動態觀念	1133
第二目 土壤剖面	1133
第三目 影響土壤發育之因子	1135
參考文獻	1144
第十九章 生物因子	1163

第二篇 森林

第十章 森林種類、森林社會及林分區分

第一節 森林之定義及種類

第一目 森林及其有關名詞之定義

一、森林之定義

往昔視森林 (forests) 由樹木 (trees) 所構成，而未慮及其他植群 (vegetation)。凡對森林之認識益深，則觀念愈不一致，其所稱之森林意義，自不同於認識未深者。一般言之，森林由聚生地面之森林植群 (forest vegetation) 所構成 (圖 10-1)，而樹木為森林中之顯著個體，且為構成森林之重要單位。有關樹木之種類、生態、生理及建造等，自影響森林之形成、生長、發育及收穫 (王子定，63 年)。

森林家因各國經濟、政治及社會狀況之遞變，而對森林之認識亦愈深，其定義自隨時代之進步而演進，茲引述重要者如次：

Chapman (1931) 之定義——凡由土地上林木形成優勢植群 (dominant vegetation) 者，謂之森林。

陳賡 (24 年) 元師之定義——大地表面樹木叢生之處，謂之森林；其樹木謂之林木；其土地謂之林地，故森林者實合林木與林地而言



圖 10-1 森林之構成狀態

也。

Dengler (1944) 之定義——森林由樹木集合而成，因極叢密及被覆一廣大面積，遂形成一局部氣候及狀況，而不同於外側。

Allen (1950) 之定義——森林者，乃指樹木社會及伴生植物而言，且被覆於相當面積。其藉大氣、水分及土壤物質以達於成熟及建造次代，並供給人類必需之產物及服務者。

美國森林家學會 (Society of American Foresters, 1950) 之定義——凡主由樹木或其他木本植群 (woody vegetation) 所組成之植物組合 (plant association)，稱曰森林。