

# 森林經理學

張靜甫編著

上海永祥印書館出版



# 森林經理學

張靜賢編著

永祥印書館

AWT 642/00

森林經理學勘誤表

頁	行	字 數	誤	正
2	7	9	以	此
36	5	15—16中		加和」
37	14	12	載	載
73	16	1—2中		加長」
134	16	18	階	等
148	23	14, 15	異 差	差 異
152	11	12, 13	制 限	限 制
171	3	2	西	士
183	25	15	凝	疑

森 林 經 理 學

高農302·25開·260定價頁·定價~~28,000~~元  
17000

編 著 者：張 靜 甫

出 版 者：永 祥 印 書 館

地址：上海福州路380號 電話92213

印 刷 者：永 祥 印 書 館 印 刷 廠

地址：上海陝西南路238號 電話72798

發 行 者：中 國 科 技 圖 書 聯 合 發 行 所

地址：上海中央路二四號三〇四室

## 序

展讀歷史，知我國周代，已有林政設施，當時的大司徒是一命令機構，山虞是領導機構，林衡為管理保護機構，宛如後來的林政制度；封人、掌固、是一種司理國營林的保安，為國防森林之官，其他掌理地方經營森林的，有司險、職方氏、土方氏，司理人民合作森林的有載師、原師、閭師等。惟綜核名實，當時的森林設施，仍舊停留在順彼樹性，保之育之，弗使殘害斲傷，一言以蔽之，重在保育天然森林，即今日之所謂封山育林是，比較近代的保安林作業，頗有部份的類似，然而並不足比擬於所謂現代科學化的經濟林業，何則？因為沒有科學的技能和經濟上的依據，綜言之，為缺少森林經理學的知識基礎。

吾人欲森林鬱茂，以供給工業和日用原料，進而至於克服自然，並非僅使森林的普遍和廣續，即已盡森林經營的能事。譬若保持水土、調和氣候、防砂禦潮，以及美化環境、增益衛生，採用保安林作業，使盡量發揮間接效能。如在產生材木或收穫燃料，應依據經濟的原則和科學的技能，以開發廣大的生產事業，才能地盡其利，有利於國家建設，和人民生活。所謂科學，所謂經濟云者，中間復

有種種經理上的取舍和設施。其始也，經之營之，度地分區，使分治合流，井然有序，這就是森林區劃。其繼也，按風土之宜，以取捨樹種 根據社會需求，決定作業方法。或求收穫多量材積，或選最多的純益，以定採伐年齡。這三件乃森林經理上的三大要素，亦即森林損益成敗的關鍵。其次為使林木配列有行，按序採伐，並照顧到風寒暑，設立採伐區；又大面積的森林，經理方法，不能全面僉同，又需要分設作業級。以外如企圖經營的合理化，應使具有法正林的必備條件，或計劃每年收穫的均等，應該保有幾何的森林蓄積，幾何伐採面積，始足達成這一目的，而由某某樹種，幾許年齡，若干面積，可能獲得若干材積，據此足以制定收穫預算。又不法正的森林，如何能夠引導至法正狀態，完成法正生長，舉獲法正的收穫等等，都是合理的森林經理上所必備不可或缺的事項，斯即所謂須要採用科學的技能。

至於樹木材積的增長，不問樹種如何，其生長徑路，俱係由小量而增大，抵達最高，再降而復小，尤宜於某年伐採，始為恰當熟期，而不致太早太遲，不影響於經濟上的利率，斯即所謂必須依據經濟上的原則，以為取決。

所以經營現代化的經濟林業，必須採用科學的技能，配合經濟的利用，以切合森林經理的原則，捨此何能與語嶄新廣大的森林生產事業！

今日，如蘇聯與我國莫不以森林事業為國家建設要政，為國營企業而經營之，誠以產生材木，微特供給國內的需要，進而發展工藝，促進建設；抑且交流海外，溝通有無，矧材木之外，還有其他多種副產物耶！更有進者，荒蕪不毛的土地，可由森林改變為肥沃的地區，礮脊童禿的山野，可由森林轉為膏腴的生產農地牧場，餘如減少水旱疾疫之災、以保護農桑畜牧，保持水土、以防阻災害，功績

的偉大，無與倫比。蘇聯的經驗曰：「國土面積的 30% 必須有森林覆蓋，否則克服大自然的功效不顯」。這真是國家無窮的財富，安全的唯一保障，豈容漠然？管子稱：「草木殖成，國之富也，林藪積材，財之所出也」。識者固早已言之，然必如之何，始能收極大的經濟效果，實非運用森林經理學的知識技能，為切合經濟的措施不可。

開發財富 安定國土，推進建設，繁榮社會，林業建設為整個國家經濟建設中重要之一環，而求林業的切合科學經濟，非有森林經理學的知識基礎不可，其理甚明。今特就歷年教研所得，著成此篇，掛漏難免，希望專家、幹部與讀者進而指正為幸！

張靜甫 於浙江大學森林學系

一九五二年五月

# 目 次

## 緒 言

壹 意義 .....	1
貳 特性 .....	1
叁 內容 .....	3

## 第一編 原 理

第一章 生長論 .....	7
第一節 體積生長之徑路 .....	8
壹 一樹 .....	8
1. 高	
2. 直徑及斷面積	
3. 體積	
貳 林分 .....	14

1. 本數的減少	
2. 斷面積合計的生長	
3. 體積合計的生長	
第二節 形質生長之徑路·····	20
第三節 昂貴生長之徑路·····	20
第四節 生長率·····	21
1. 體積生長率	
2. 形質生長率	
3. 昂貴生長率	
第五節 指率·····	26
A. 主林木·····	26
B. 副林木·····	30
<b>第二章 伐採齡及輪伐期</b> ·····	<b>33</b>
第一節 自然伐採齡·····	34
第二節 工藝伐採齡·····	35
第三節 材積收穫最多輪伐期·····	36
第四節 森林純益最多輪伐期·····	38
第五節 經濟的輪伐期·····	41
第六節 貨幣粗收入最大的輪伐期·····	47
<b>第三章 法正林</b> ·····	<b>48</b>
第一節 保續·····	48
1. 面積的法正	
2. 生長的法正	
3. 配置的法正	
第二節 法正齡級·····	52
壹 作業系·····	52



A. 喬林	B. 矮林	C. 中林	
貳 年伐面積.....			53
1. 皆伐作業	2. 前更作業		
3. 擇伐作業	4. 矮林作業		
5. 中林作業			
叁 齡級之面積.....			56
1. 皆伐作業	2. 前更作業		
3. 擇伐作業	4. 矮林作業		
5. 中林作業			
第三節 法正蓄積.....			64
a. 由收穫表計算法.....			65
春季蓄積	秋季蓄積	夏季蓄積	
b. 由平均生長量計算法.....			68
春季蓄積	秋季蓄積	夏季蓄積	
第四節 法正生長.....			72
壹 新舊蓄積生長量的分別.....			73
貳 更新期間林分的生長量.....			73
第五節 法正伐採額.....			75
1. 皆伐作業	2. 前更作業		
3. 擇伐作業	4. 中林作業		
5. 伐採額和生長之關係			
第四章 引導現實林成法正林之方法.....			78
第一節 不法正狀態對於林業之影響.....			79
1. 不法正之齡級			
2. 不整齊的齡級配置			
3. 不法正的生長比較法正生長常小			

4. 不法正蓄積	
5. 生長狀態	
第二節 法正狀態的造成	80
第三節 法正生長的造成	81
第四節 法正林分的配置	82
第五節 法正齡級及法正蓄積的造成	84
第六節 經濟上法正狀態之造成	85
第七節 施業的期間	86
輪伐期、回歸年、更新期、更新期間	
更正期或平均期、變移期	

## 第二編 預 業

<b>第一章 森林區劃及森林測量</b>	91
第一節 森林概察及區劃之種類	91
第二節 事業區	92
第三節 林班	92
壹 意義及大小	92
貳 區劃法	93
叁 林班及區劃綫之命名	95
肆 區劃綫的固定	95
第四節 小班	97
第五節 森林測量	98
<b>第二章 森林調查</b>	101
第一節 地況調查	101
壹 氣候	101

貳	地勢	102
參	土壤	102
肆	地位	105
伍	地位調查法	106
	1. 依據地况調查之結果以推定地位	
	2. 依照收穫表以判斷地位	
第二節	收穫表	108
壹	收穫表調製法	109
貳	各種收穫表	111
第三節	林况調查	115
壹	樹種	115
貳	作業法	116
參	鬱閉和立木度	117
肆	成立	118
伍	林齡及齡級	119
陸	材積和生長	120
柒	林位	121
捌	將來施業法的摘要	126
第四節	森林普通事項的調查	127

### 第三編 主 業

第一章	施業案的編制	133
壹	一般說明書及附屬物	134
貳	面積簿及森林調查簿	135
參	斫伐案	135

肆 造林案	135
伍 圖面	136
<b>第二章 將來施業事項的決定</b>	137
第一節 樹種的選定	137
第二節 作業法的選定	138
第三節 輪伐期的選定	140
第四節 備用林	140
第五節 作業級之設定	141
第六節 伐採列區之設定	143
<b>第三章 森林收穫</b>	145
第一節 物質收穫	145
第二節 貨幣收穫	147
第三節 各種收穫的關係	147
第四節 產生材木的地盤	149
<b>第四章 收穫預定法</b>	152
第一節 面積法	153
壹 區劃輪伐法	153
1. 單純區劃輪伐法	
2. 比較區劃輪伐法	
貳 面積平分法	154
第二節 材積法	161
壹 材積平分法	161
貳 法正蓄積法	163
1. 卡美拉兒塔克善法	
2. 和田氏數式法	
3. 芬代哈氏法	

4. 蒲拉滿氏法	
5. 芳美塔氏法	
3. 卡兒氏法	
叁 虎夫奈氏法	178
第三節 折衷法	181
壹 折衷平分法	181
貳 哈爾氏法	182
叁 林分經濟法	182
第四節 價格平分法	184
第五節 比較收穫查定法	186

## 第四編 後 業

第一章 事業預算簿	191
第二章 實行簿	193
第三章 施業案的檢訂	198
附錄 施業案用表式樣	203
中外術語對照表	1—12

# 緒 言

## 壹 意義

森林經理學是森林經營學的一分科，說明森林經營上時期與場所的關係，決定如何可以從森林收穫連續的極多的採伐量。吾人希望有連續的收穫，必須保持林木的蓄積，保持這一蓄積必然要有一種方法，特別是對於可伐採的數量，可伐採的面積場所和伐採年齡等，不可不有嚴密的規定，所以森林經理學比較森林生產學占有更重要的地位。

森林經理學在發源的德奧等國有森林計量、森林建立、森林收穫規則、森林收穫決定、森林作業整理、森林組成、森林評價諸名稱，最普通的為森林整頓，森林經理。蘇聯亦稱森林經理。在英美稱 Forest management or Forest organization or Forest regulation；日本稱森林經理學或森林設制學。「經理」一詞，我國視其可取而取之，亦曰森林經理學，數十年來，一貫未變。

## 貳 特性

1. 生長期長久：

諺云十年樹木，即已意味到樹木生長期間的久長，由於這一久

長的影響，產生了多種林業的特性。農業生產普通不過一年，或不到一年，林業則生長緩慢之樹木，需要 60 年乃至 120 年，如培養有用的大材，需要時間更長。所以對於林木的建立、撫育以及伐採的時期、方法，未能臆造，必須熟考樹性，予以切合的處理，萬一失宜，則長年間的地代及造林費必致虛擲。又因生長期久長，勢非多年不能收穫，求收穫的每年連續，必須備具多額的林木蓄積，即森林必須保有自 1 年生以迄  $u$  (伐期) 年生止的林木，才可以每年伐採到達一定年齡 ( $u$ ) 的林木，所以經營林業，除備具土地外，還要有林木蓄積(或稱林木資本)，作為生產要件。

## 2. 成熟期不確定：

這種缺點，影響到不能決定正當的伐採期，農業上常以植物的生理成熟期為收穫期，林木或林分則不能採用每年的生長休止期為成熟期，因為歲月遷移，不過利用範圍的變更，不足為決定成熟的標準，必須從財經上來決定某一年齡為熟期，再予伐採。倘使財經狀態或經營方針有所變更，成熟期當然隨同伸縮。

又如林木或林分，已經到達利用年齡以後，自可立即採用，但如照顧到將來的材積生長，形質生長等，亦可延緩伐採，這種作為完成的生產物而立予利用，或以為生產資本而暫予保留，待將來獲得更多的利用價值，再予伐採，都是林業特性的表現。例如 80 年生之林分，作為完成的生產物而採用之，自然獲得相當的代價，保留至 90—100 年以增大利用價值，再予伐採，亦未始不可。這林分在保留期內，應當視同生產資本，然這一生產資本，該從何時起算，完全要由財經上來決定。

這種複雜的特性，更引起了蓄積和收穫(蓄積的利息)兩相區別的困難，因蓄積的某部是資本，某部是利息，未能解決。和這有關聯的收穫預定亦屬如此。更如農業的收穫，很明顯的是連年生產

物，林業則不能限定今前所生長的一小部份，乃是全輪伐期間的生長總額，所以要從各林木各林分精密確定他的連年生長，亦屬難能，不過了解一個大概而已。

要而言之，林業的結果，係從森林成立開始，以迄收穫為止，期間相距遙遠，要確定一最合理的經營方法，事實上並非容易，故常假定某種條件，應用比較方法以解決之，這假定的條件或許不能盡合實際（或因作業法不同或因價值大小），因此招致結果的不正確，亦不獲已事。

經營大面積的森林，生產地和消費地常相隔很遠，且由木材與價格的比較，知道林業為粗放的勞動，意即林業乃重靠天然力量，不若農業完全受勞力的支配，凡此皆足以說明林業的特性。

### 叁 內容

1. 經營林業，要先明瞭森林的性質，如材積生長、形質生長，及此等生長和生產資本的關係，其次要考慮伐採年齡、法正林的要件，研究相互間的聯繫，來決定經營方針，經理學上稱此為原理。

2. 要合理化經營森林，必須行適當的區劃、測量、並調查內部狀態、經營沿革和一切有關事項，經理上稱此曰預業。

3. 方針既經決定，森林情況亦已明瞭，便要編製施業案，本案即係把經理森林的主要事項，如樹種、作業法、輪伐齡和設置作業級，伐採列區，預定收穫等均作規定。經理上稱為主業。

4. 施業案上，不過揭載預定事項的大旨，實行前須有事業預算簿以登載預定事項，實行時，另備實行簿記載實行的結果，用這結果和預定案相對照者曰查照簿，根據查照簿，每隔一定年度以修正施業案，稱曰檢訂，統稱為後業。

上述預業、主業、後業三者，均屬應用範圍，以和原理相對應，爰按序分編敘述之。



綜覽列舉各點，可知本學範圍廣汎，事業複雜，而施業案一項又爲林學林業的最重要部分，非全面通達林學不克勝任行事。原來森林有供用林和保安林之分，供用林之目的，在求產生有用的良材，節約費用，增加資財；保安林在利用間接效能，材木的利用，並不十分重視，適用本學的範圍甚小。在國營林，地方營林，合作林等，常因所屬的不同，適用本學的程度大有差異，凡經營國營林必須有完密的制度方法，地方林或合作林一般面積都小，範圍隨之緊縮，所以無須上述那樣精密。茲就最精密的經營法述其始末，一切供用林業自可根據這一標準斟酌取舍。