

森林苗圃学

吳曙東編著

科技卫生出版社

16906

森林苗圃学

吳曙東編著

科技卫生出版社

內 容 提 要

本書分第一、第二兩編：第一編爲苗圃的準備，着重說明種子的獲得、乾燥、處理、選別，貯藏、鑑定、催芽、開地的選定、面積區劃、作床，肥料的性能、以及人工的訓練和經費的預算；第二編爲苗圃的經營，主要闡述苗木的育成、苗木的保護、苗木的撫育以及苗圃的工作定額和工作預定等等。舉凡育苗工作中各個主要環節，均加以系統的敘述，而于各個環節之間，也作了詳盡的介紹。對於研究育苗和從事實際工作者，都可供參考。

森 林 苗 圃 學

編 著 者 吳 曙 東

*

科 技 衛 生 出 版 社 出 版

(上海南京西路 2004 號)

上海市書刊出版業營業許可證出 093 號

奎記印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

統一書號：16 · 17

(原永祥、科技版共印 7,000 冊)

開本 787 × 1092 耗 1/27 · 印張 9 5/27 · 字數 180,000

1958 年 10 月新 1 版

1958 年 10 月第 1 次印刷 · 印數 1—1,000

定 價：(10) 1.50 元

目 次

第一編 苗圃的準備	1
第一章 種子	1
第一節 得種子的方法	1
一 自行採集法 二 備價收購法	
第二節 種子的採集	2
一 樹種的決定 二 母樹的選定 三 採取的時期	
四 採取的方法 五 採取的工具 六 採取的注意	
七 附林墾部關於一九五〇年採集種子的指示	
第三節 種子的收購	19
一 收購前的準備 二 收購中的措施 三 收購後	
的處理 四 收購的注意 五 收購的單價	
第四節 種子的乾燥	23
一 自然乾燥 二 人工乾燥	
第五節 種子的處理	25

第六節 種子的選別	26
一 選別的方法 二 純種子與果實的比例	
第七節 種子的成熟與後熟	27
第八節 採集量與收購量的決定	29
第九節 發芽力的保存期間	29
第十節 種子的貯藏	31
一 貯藏的原理 二 貯藏的方法 三 種子的殺菌與殺蟲 四 貯藏的注意事項	
第十一節 種子的鑑定	39
一 試料的採取 二 樹種及產地的鑑定 三 純度 四 實重及容積重 五 發芽率 六 試驗的發芽率與實地發芽率 七 發芽勢 八 效率	
第十二節 種子的發芽促進	63
一 發芽促進的目的 二 發芽促進的方法	
第二章 圃地	71
第一節 苗圃的種類	71
一 平地苗圃 二 山地苗圃 三 各種苗圃的比較	
第二節 苗圃地的選定	77
一 位置 二 土性 三 苗圃地選定上應注意事項	
第三節 苗圃地的大小及形狀	80
一 苗圃的大小 二 苗圃的形狀	
第四節 苗圃的藩籬	83
一 藩垣 二 生籬	
第五節 苗圃的區劃及設備	86
一 區劃的方法 二 區劃時應注意的事項	

三 設備的種類

第六節 苗圃的整地及作床90

一 整地 二 苗床的設置

第七節 苗圃的灌溉及排水92

澆水法 二 浸潤法

第三章 肥料95

第一節 施肥的目的95

一 施肥的必要理由 二 最少養分率

第二節 肥料的種類與性狀96

一 肥料的三要素 二 直接肥料與間接肥料

三 有機肥料與無機肥料 四 速效肥料與遲效肥料

五 肥料的反應 六 天然肥料與人造肥料

第三節 普通使用肥料的性狀98

一 自給肥料 二 販買肥料

第四章 勞力——人工104

第一節 人工的組織104

一 人工的區別 二 人工組織的重要

第二節 工人的學習與訓練105

一 政治學習 二 專業訓練

第三節 工人的福利與義務106

一 關於工人的福利 二 關於工人的義務

第五章 經費109

第一節 經費預算109

第二節 苗圃經費預算之實例110

第二編 苗圃的經營.....112

第一章 苗圃經營的計劃112

第一節 計劃的事項112

第二節 表冊的記載113

第二章 苗木的育成116

第一節 實生苗的育成117

- 一 播種的季節 二 播種量 三 播種的方法
四 播種用的器具 五 冀西旱田式育苗法

第二節 插木苗的育成135

- 一 插木的原理 二 適於插木的樹種 三 插木的季節
四 插穗的採取 五 插穗的整理 六 插穗生根的促進法
七 插木的方法 八 丁字式柳杉插木法

第三節 分根苗的育成155

- 一 種根的採集及時藏 二 床地整理與種根的埋植
三 除芽

第三章 苗木的保護158

第一節 氣象上的危害158

- 一 暑熱——日棚 二 霜害——霜棚 三 乾害
四 豪雨

第二節 動物的危害162

- 一 野鼠及土龍 二 鳥類的危害 三 昆蟲的危害

第三節 植物的危害179

- 一 雜草之害——除草 二 病菌之害

第四章 苗木的撫育193

第一節 地力的改善193

	一 輪作之必要	二 休閒地的處理	
第二節	苗木的間拔		194
第三節	苗木的施肥		195
	一 施肥的季節	二 施肥的分量	三 施肥的方法
	四 施肥上的注意		
第四節	苗木的移植		199
	一 移植的意義	二 移植的得失	三 移植開始的年度
	四 移植的季節	五 在移植地的期間	
	六 移植的方法	七 移植的疏密	八 移植的工程
	九 移植所要的面積	十 移植上應注意的事項	
	十一 移植代用法	十二 移植的工具	
第五章	苗木的出圃		211
第一節	苗木的掘取		211
	一 天時的選擇	二 掘取的方法	三 苗根的保護
第二節	選苗		213
	一 苗木的品質	二 檢查苗木良好的條件	
	三 選苗的方法		
第三節	苗木的修剪		216
	一 修剪的重要	二 修剪的分量	三 修剪的方法
	四 修剪的注意		
第四節	苗木的包裝		219
	一 檢查苗數	二 包裝方法	三 捆束的大小
第五節	苗木的搬運		220
	一 運搬的方法	二 運搬的注意	三 衰弱苗的救濟法
	四 衰弱苗的預防法		
第六節	苗木的假植		224
	一 假植的意義	二 假植的效益	三 假植的地

點 四：假植的方法

第七節 苗木的得數及規格	226
第六章 苗圃的工作定額(增訂)	229
第七章 苗圃年中工作的預定與進度	231
參考文獻	236
附錄 蘇聯苗圃的輪作	239

第一編 苗圃的準備

第一章 種子

第一節 得種子的方法

取得種子的方法雖多，但大概可分爲自行採集與備價收購二種。我們無論採用何種方法，總要以低價取得良好的種子，方爲合算。

(一) 自行採集法

自行採集，爲就本場的森林或別場的森林取得同意後自行採集的方法，得選定最適當的母樹和最適當的季節而行採集，並得爲精細的處理，便於獲得良種。故林業工作者以本場的森林或取得同意的別場森林，自行採集爲原則。

(二) 備價收購法

備價收購爲附近無森林，或需要大量種子，一時無法取得所用的方法。過去雖難得良好結果，但在新中國成立後，人民覺悟提高，

各地採用此法，多有相當成績。只須事前做好準備，適當佈置，依賴羣衆力量，短時間可以獲得多量的良好種子，在自己不及採集時，可應用此法。

此外爲行某種試驗，有向國外訂購的，如向林業先進國家的蘇聯的林場，進行洽購。遇種子特別或需量太多時，應於種子成熟時期以前，預先定購，以便可以迅速運到，而不誤播種時期。

第二節 種子的採集

（一）樹種的決定

森林苗圃爲育成造林用的苗木，則用何種樹種以爲培育對象，自爲先決的問題。因此在採集前，對採用何種樹種應有計劃的加以決定，不可毫無目的的遇樹便採，結果不能造林，徒耗工資。今就決定樹種上需要注意的兩點舉列如下：

一、適合造林的目的 造林目的不同，樹種也隨之而異。例如造保安林，有保安林的樹種；保健林有保健林的樹種；用材林有用材林的樹種；薪炭林有薪炭林的樹種；甚至經濟林也有經濟林的樹種；採集者應以所需要培養的苗木，而採取所需要的樹種，方爲合理。

二、滿足國家和羣衆的需要 用培養的苗木造林，以後須能使生長旺盛，材質優良，用途廣大，合乎經濟原則，滿足羣衆需要，更能配合國家的國防經濟建設。此點雖較困難，但在政府的合理的統一採伐、統一調配利用的政策下，已得到一定程度的進步，只須不採用價值小的樹種、和不符合要求的樹種便可成功。

（二）母樹的選定

據以往的研究，種子有傳遺母樹的性質的趨向，大抵細長的母樹，由其種子所生的苗也細長；氣候急變的山岳地所產的種子，其

苗的根善於蟠結，其枝多低展，能抵抗風雪爲害。米丘林也稱樹木有遺傳性，不過隨年齡生長而堅固。又稱樹木在開始結實後，經過五年至十年始完全成熟，方能穩定此遺傳的特徵及本能。故採集種子，不可不選擇母樹。實際母樹的選擇極爲困難，不但種價著明增高，且難得理想的良種。是即實際種子的締結，不能僅由同一樹的花粉，故縱令由無病而健全的樹所結的種實，然曾受過病木、不良木的花粉，也未可知。因此除繁殖特別的樹種外，如非顯係病木，應於完全結實的母樹上，多量採播。待苗發生後再去其生長不完全者，或在移植時，分別優劣，施行淘汰，而用其健全者，較爲有效。今就母樹選定時應注意的一般事項示之如下：

一、母樹的年齡 適於採種的母樹，以充分着生種子的年齡爲宜。若圖採取便利，選取幼樹雖易，但初期結實必須避免。李森科根據米丘林的「樹類階段性」，更創造「植物階段的個性發展」的理論，他認爲開始結實在第一個階段，結實豐富在第二個階段——即完全成熟的階段。據蘇聯專家聶納洛擴莫夫氏所說：一般樹木通常結實的成熟齡（即正常的有規律的結實年齡），楓樹爲二十五年至四十年，白蠟三十年至四十年，橡樹三十年至五十年，落葉松二十年至三十年，歐洲松二十年至四十年，紅松四十年至六十年，臭松五十年至六十年。林木的結實在成熟過程中逐漸增多，直到中齡時爲止；及至老齡，生長機能衰退，則完全停止生長結實。因此應在生產率高的，而且達到物理成熟的樹木上採集，也就是說以選定生長最旺盛的中年林木爲佳，過幼過老都不適宜。

結實開始的年齡，因樹種而不同，就是同一樹種也因立地關係，而有多少遲速。一般說來，幼年生長旺盛的樹種，結實較早。反之幼年生長緩慢的陰樹類，結實較遲，實際採取年齡，除依上述各樹種結實的成熟齡外，他如櫟、枹、樗、金錢松、馬尾松、柳、赤楊、合

歡等，廿年爲適當。雲杉、冷杉、扁柏、樟、楠、櫟類、木荷等，四十年左右。羅漢柏、檉、水青岡等六十年爲適當。

母樹年齡與實生樹的關係，雖未有定論，但一般傾向，爲自幼齡木種子成立的樹木比由老齡木種子成立的，開始生長快，結實也快。但若至中年期，不若由老齡木種子成立的林木，其勢優良。

二、母樹的產地 林木永久繁殖生育於同一地方，自然成爲適應其立地的性質，故雖同一樹種因立地不同，生出地方的變種，除樹形外，性質上也有差異。如耐陰性、耐寒性、生長狀態、萌芽性及伏條的發根難易、不相一致，因此某地方所產的種子，播於立地關係不同的其他地方，結果生育不良，甚至失敗。我們實地工作時，此項造林用的種子，應自生於與造林地同一地方的母樹上採取，否則也應採用與造林地氣候相類似地方的種子。一般由暖地產的種子，所養成的林木，幼時生長雖快，但耐寒力弱。相反的，由寒地產的種子，所養成的林木，雖能耐寒，但幼時生長遲。

三、母樹的發育狀態 一般在同一年齡的母樹，其疎立或孤立發育良好成爲健全的母樹，種子的發芽率大。相反的，樹形不整齊，枝葉不充分，發育不健全的母樹，種子發芽率小，應行避免。故若有結實豐富的適當母樹存在時，須特別保護，專供採種之用，或劃出一部分森林作爲採種林（母樹林），加以適當的整理，施行強度間伐，使牠疎立促進大量結實，可以長久供採種之用。

又母樹雖然生育狀態良好，但生於瘠地的比肥沃地多受日光，結實多而發芽力弱，或母樹在開花期，因寒濕氣候，種子外形雖完整，而發芽率低。在調查種子結實狀況與選定母樹時，應加注意。

總之，作爲採種用的母樹，其產地最好與造林地同一地方，否則也須擇氣候土性與造林地相類似的地方，年齡以中年爲佳，過幼或過老的母樹，都須避免，發育狀態，以發育健全，不罹病害的爲

宜。

(三) 採取的時期

造林用的種子，須等完全成熟後採集，否則發芽力不強。故因氣候急變及其他障礙未完全成熟的種子，造林上以不使用為原則。

栗、水青岡、櫟、枹、櫟類等種子完全成熟時，自然落下，採集此等種子，在種子將落時即着手採集、或拾集自然落下的也可。但因受旱害，蟲害或霜害的影響而早落的種子，不能用以造林。

針葉樹的柳杉、扁柏等，大抵自十月底至十一月成熟，衛氏冷杉及白樺在九月上旬成熟，松類於開花後第二年秋季成熟，熟時果鱗裂開，種子飛散。白楊、柳類等結實當年五六月間成熟，熟即飛散。故此類種子，在開始飛散時，即須着手採集。冷杉的球果成熟，球碎，果鱗及種子落下，須注意早採。僅闊葉樹中的細葉冬青、楝、槭樹、皂莢、洋槐、紫穗槐、胡頹子、梓、椴木類等果實，成熟後數月，也不落下，有時至翌年春季還附着母樹上，因此在此時期內可隨時採取。

各林木種子成熟時期，原略有一定，但因母樹年齡及立地關係，尤以當年該地的氣候，不免有二十日的遲早。上述各種子成熟日期，不過示其大概而已。實地應先調查，以免錯過時機。今以各種果實皮色，為判別種子是否成熟的根據，示之如下，作為我們實地調查時的參考。

一、球果種子——油松、白皮松、落葉松、馬尾松、雲杉、側柏、樺木等果實，由綠色變為黃色或黃褐色，果鱗呈微裂現象時，即種子已到成熟期，可連球果採下，不待球果裂開。

二、莢果種子——豆科的洋槐、合歡由綠色變為淺褐色。槐樹由青綠變黃，莢皮緊縮生縐，皂莢皮乾硬變紫色，梓樹、黃金樹呈黃

黑色，胡枝子呈黃褐色時，即為種子成熟的象徵，不待種子脫落，連莢與果枝一併採集。

三、翅果種子——槭樹、白蠟樹、臭椿、榆樹、楓楊、三角楓等翅由綠色變為黃色、淺褐色、或褐色時，即為種子成熟期，可連果枝一併採集。

四、堅果種子——櫟、櫟、枹等種子成熟時，變成淺褐色、栗褐色或灰褐色，待其脫落，再行採集。

五、肉果種子——樟、楠、胡桃、凍綠等，幼嫩時果皮青色，後變黑色，冬青、石楠、朴等果皮先青後紅，棕櫚、女貞等先青後紫，枳椇為紫褐色，銀杏呈黃色，黃連木帶紫色，絲棉木現淡紅色，枸橘現濃黃色時，都為成熟時期，可連果枝一併採集。

以上雖為種子成熟時的象徵，但也有一二例外，如瓔珞柏種子，至冬末表面上似乎成熟，事實上尚未至完全成熟期，必須至翌年六七月始可採集。又如圓柏的種子，也須在翌年十一月間，採其二年生呈紫黑色的果，青色的果皮，係一年生種子，不宜採集。

今就陳麟氏造林學所示中國樹木種子開花成熟時期，摘錄如下(以長江流域氣候為標準)，以作參考。

名 稱	學 名	開花期	成熟期
銀 杏	<i>Ginkgo biloba</i>	五月上旬	十月至十一月
落葉松	<i>Larix imelini</i> var.	五六月間	十月下旬
Principis Rupprechtii			
金錢松	<i>Pseudolarix amabilis</i>	四五月間	十一月上旬
馬尾松	<i>Pinus massoniana</i>	四 月	翌年十月下旬
黑 松	<i>Pinus thunbergii</i>	四 月	翌年十一月
紅 松	<i>Pinus koraiensis</i>	五六月	翌年十月
白皮松	<i>Pinus bungeana</i>	五六月	翌年十一月

柳 杉	<i>Cryptomeria japonica</i>	四 月	十一月
柏木(繆絡柏)	<i>Cupressus funebris</i>	春	秋
杉 木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	四月中旬	十月下旬
圓 柏	<i>Juniperus chinensis</i>	四 月	翌年三四月
冷 杉	<i>Abies delavayi</i>	春	秋
側柏(扁柏)	<i>Thuja orientalis</i>	四月上旬	十一月
紫 杉	<i>Taxus cuspidata</i>	四月上旬	十月上旬
榧 樹	<i>Torreya grandis</i>	四月下旬	翌年十月
毛白楊	<i>Populus tomentosa</i>	三月上旬	三月下旬
化香樹	<i>Platycarya strobilacea</i>	六月中旬	十 月
楓 楊	<i>Pterocarya stenoptera</i>	四 月	八 月
胡 桃	<i>Juglans regia</i>	五月上旬	十月下旬
白 樺	<i>Betula japonica</i>	四 月	九 月
赤 楊	<i>Alnus japonica</i>	三 月	十 月
板 栗	<i>Castanea mollissima</i>	五 月	九月下旬
錐 栗	<i>Castanea henryi</i>	五 月	九 月
苦 櫟	<i>Castanopsis sclerophylla</i>	五 月	十 月
lla			
米 櫟	<i>Castanopsis cuspidata</i>	六 月	翌年十月
麻 櫟	<i>Quercus acutissima</i>	四 月	翌年十月
栓皮櫟	<i>Quercus variabilis</i>	五月上	翌年十月
櫟 樹	<i>Quercus dentata</i>	五六月旬	十 月
白 櫟	<i>Quercus fabri</i>	五 月	十 月
櫟 櫟	<i>Quercus aliena</i>	四月下旬	十 月
枹 樹	<i>Quercus glandulifera</i>	五 月	十 月
青岡櫟	<i>Quercus glauca</i>	五 月	十 月
柳 榆	<i>Ulmus parvifolia</i>	九 月	十 月

榆 樹	<i>Ulmus pumila</i>	三四月	四月下旬
朴 樹	<i>Celtis sinensis</i>	三月下旬	八 月
檫 樹	<i>Zelkova serrata</i>	四 月	十一月
刺 榆	<i>Hemiptelea davidii</i>	四 月	十 月
桑 樹	<i>Morus alba</i>	三月下旬	五 月
構 樹	<i>Broussonetia papyrifera</i>	三 月	八 月
柘 樹	<i>Cudrania tricuspidata</i>	四 月	九 月
棕 櫚	<i>Trachycarpus excelsa</i>	三 月	十一月下旬
厚朴樹	<i>Magnolia officinalis</i>	四 月	十 月
臘 梅	<i>Chimonanthus praecox</i>	十二月	
樟 樹	<i>Cinnamomum camphora</i>	五 月	十一日
雅 楠	<i>Phoebe nanmu</i>	五 月	十 月
山胡椒	<i>Lindera glauca</i>	四 月	九 月
法國梧桐	<i>Platanus orientalis</i>	四月中旬	十一月中旬
石 楠	<i>Photinia serrulata</i>	四月中旬	十一月上旬
合 歡	<i>Albizzia julibrissin</i>	六 月	十 月
山 槐	<i>Albizzia kalkora</i>	五 月	十 月
洋 槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	五月上旬	十月上旬
槐 樹	<i>Sophora japonica</i>	七月下旬	十 月
肥皂莢	<i>Gymnocladus chinensis</i>		十 月
皂 莢	<i>Gleditsia macracantha</i>		十一月
黃 檀	<i>Dalbergia hupeana</i>	五 月	十一月
紫 荊	<i>Cercis chinensis</i>	四 月	十 月
枸 橘	<i>Poncirus trifoliata</i>	四 月	十 月
花 椒	<i>Zanthoxylum simulans</i>	四 月	九 月
臭 椿	<i>Ailanthus siltissima</i>	五 月	九 月
苦 棟	<i>Melia azedarach</i>	五 月	十一月