

義 講 林 造

班 練 訓 部 幹 業 林

造林學目錄

第一編 概論

第一 山荒地可否造林	1
第二 怎樣造林	2
第三 造林樹種之選定	4
第四 鄉土樹木及造林地域	21
第五 森林之利益	22
第六 林木之耐蔭力	25
第七 森林限界及樹木限界	31
第八 森林帶	34
第九 林分及其造林上之性質	37
第十 混淆林之利益	40
第十一 混淆林之缺點	42
第十二 混淆林之造成	42
第十三 林相之變遷	45
第十四 林分之鬱閉	47
第十五 林木之幹級(樹型級)	49

第二編 人工造林

第一 播種造林	1
---------	---

A	播種造林之意義及趨勢.....	1
B	關於播種造林的成否要因.....	2
C	播種造林不成功的主因.....	8
D	播種造林的穴距.....	8
第二	植樹造林.....	8
A	造林用苗之來源及自育苗之優點.....	8
B	造林苗木大小苗之比較.....	9
C	苗木之種類.....	10
D	一般無性繁殖苗與實生苗之比較有以下幾特點.....	19
E	植栽地之整理.....	20
F	植栽季節.....	22
G	植栽方式.....	23
H	植栽之密度.....	24
I	補植.....	27
J	雜草及蔓生植物之割除.....	28
第三	分生造林	
A	插木造林(直插造林)之能否.....	28
B	插木施行之時期.....	30
C	插穗之採取.....	31
D	插穗之整理.....	33

E	母樹之培育.....	35
F	林地插木(技術).....	35
G	伏條(庄條)造林.....	37
H	分蘖法(株分法).....	40
第三編 天然更新		
第一節 天然下種更新.....		1
第一	皆伐天然下種更新.....	4
第二	殘伐天然下種更新.....	18
第三	傘伐(狹義的漸伐)天然下種更新.....	24
第四	擇伐天然下種更新.....	59
第五	恒續林施業.....	69
第六	天然下種更新之原則.....	72
第二節 萌芽更新.....		74
第一	矮林更新.....	75
第二	臺截萌芽更新.....	90
第三	截枝萌芽更新.....	92
第三節 地下莖天然更新.....		92
第四節 根芽天然更新.....		96
第四編 森林撫育		
第一節 除伐及整理伐.....		2

第二節 間伐及受光伐.....	4
第一 間伐之意義及效果.....	4
第二 間伐開始時期.....	6
第三 間伐之種類.....	6
第四 間伐之反復.....	17
第五 間伐之實行.....	18
第三節 打枝(修枝).....	22
第四節 林地保護及地力增進.....	24
第五編 造林種類	
第一章 概論.....	1
第二章 農用林.....	2
一 薪炭林.....	2
二 木紋林.....	4
第三章 防砂林.....	6
一 砂荒地的一般性質.....	7
二 砂荒地的固定.....	8
三 砂荒地的造林.....	11
第四章 耕地防風林.....	13
一 耕地防風林的意義.....	13
第五章 防洪林.....	20

一 設計	20
二 管理	21
第六章 牧野林	22
一 效用	22
二 牧野林的形態及樹種	22
第七章 山荒地水土保持林	23
一 斜坡地的水土保持林	23
三 峽谷的處理	24
三 陡坡地的造林	25

第六編 造林運動

發動羣衆的先決條件	1
一 結合羣衆利益	1
二 估計主客觀條件	2
如何發動羣衆造林	4
一 打通幹部思想	4
二 一般宣傳工作	7
三 搞典型村	8
組織領導	9
一 掌握時間	9
二 培養勞模	10

三 發揚競賽	11
四 掌握技術	13
五 合作造林	14

附 錄

一九五〇年河北省山荒播種造林總結	1
一 收穫和成績	1
二 幾點經驗	4
三 今後意見	7

第二編 人工造林

造林所需要的材料，由於人爲而供給的造林方法，即謂之人工造林。造林的材料包括，苗木及種子，與其他的種種材料。因各種造林材料的性質不同故得分播種造林，植樹造林及分植造林三種，分述於次。

第一 播種造林

A. 播種造林之意義及趨勢

播種造林係將種子直播林地的造林法，不需要育苗及移植等手續。然以外界的種種影響，尤其對於乾燥霜害，及鼠害等之抵抗力，大體上存在着相反的因子。故播種造林，在技術上伴有種種的困難。播種造林時種子完全發芽非但自身有困難，一旦發芽幼苗在生育途中，還要遭遇種種的危害。

上記在播種造林上的各種困難，並非爲不能克服的問題；過去西歐及日本均有良好成績，近於我國冀西邢台區秋播橡子，成績在過去老鄉們所播的情形很好，在日本過去播種造林，已成功的樹種有：針葉樹：赤松，黑松。

闊葉樹：栗，鬼胡桃，樺，槲，櫟類，櫟等。要之闊葉樹種有許多是可以播種造林的，且能有良好成績的，除上記樹種外，小規模的試驗性的播種，亦有良好的結果。針葉樹於日本除赤

松及黑松外其餘多無良好結果，但據藤島信太郎著述：「樹冠保護適度，落葉松、杉、檜、羅漢松、花柏等，亦可直播造林。

由以上情形看：播種造林是可以成功的。實際播種造林是經濟的，且為合乎自然的造林方法，尤其在中國是最合實用的方法，既省人力且省經費。

播種造林的優點：

- a. 林木，由幼時至長大環境因子無變化。
- b. 樹木不經移植，其根部不受損害，自然發達，生長健旺。
- c. 由於自然的淘汰，只留下強健的苗木。
- d. 植樹造林多枯損株，直接播種損害情形較少。

總之，播種造林比較植栽造林及分殖造林，在林木的生態上講，是合理而經濟的方法，但因種種的被害因子的關係及無正確的方法，是屢不成功的。

B. 關於播種造林的成否要因

根據過去播種造林的成否情形，由下種至發芽期間，因種種被害關係，多歸失敗，即能發芽其後因被害關係，亦很難成美好的林相。茲即其要因於次：

- a. 水分的保持，因為發芽必需要適當的溫暖及水分；播種時對適當溫度似易掌握；唯水分之保持，對種子給以適當的水分則殊困難。如在苗圃中播種覆土後，可以蓋草，並給以充分的灌水

，可以十分加以保護，但在林地即爲不可能之事。一般林地播種時，其覆土應較圃場稍厚。無庇蔭的草地，散播之時，水分的保持狀態是不良的。故赤松天然下種，必要再三的反復下種，遇有適當的氣候及充分的濕度始能發芽。

b. 種子之腐朽，如播種地太凹，或種子過度深埋時，易於招致黴菌，而致種子腐朽。此種情形似與水土保持現象相反，若能保持適中程度，似較困難，要之，直播覆土雖應稍深（看情形有的種子要較圃場稍淺）表土應予整理，且要排水良好。

c. 種子之品質：種子品質不良者，不能供造林之用，久經貯藏的種子及遠來的種子，苗圃育苗尚可，山地直播造林，頗不適用。

d. 樹種，如前述直播造林，以大粒種子及發芽快的種子較適（如側柏，油赤，黑松，杉，洋槐，臭椿，荊子，紫穗槐，榆，及桃，杏，核桃，橡，柞，栗，等），因粒種子含貯養分較多，生長健旺，發芽快的東西，生長較速。多數的小粒種子，（如針葉樹）發芽當初生長遲緩，故不易有良好的結果。如種子價廉而易多得時（如落葉松，樺木）行播種造林亦可。

e. 地床植物的關係，有喬木生長的地方，對播種造林，不但無何阻害，反給林地以適當的庇蔭，使造林地的濕氣及溫度，可免去劇烈的變化。如歐洲山毛櫸播種造林以柞木爲上林。一般講

雜草特別繁盛之地，不適於播種；但遠西省綏中四區羣衆介紹的草地整坑播種法，用鉄鍬在草地穿孔約一市深，撒播後踩好，可免兔鼠及山鳥發現，發芽後有雜草保護，也易生長，究竟成長情形如何，有待普遍試驗之必要。

（f）被害物之關係，在鳥類野鼠，野兔，等動物爲害多的地方，行播種造林，頗成困難；尤其播種，松，柏，板栗，柞，柃，櫟，青岡等種子，爲山鳥及野鼠，兔最喜啖者。欲行播種造林，應驅除此等有害動物。

（g）萌記樹種因有動物爲害，故播種造林，有良好之結果者頗少。橡櫟等除取播法（如邢台六區之取播）外，近時有主張在苗圃早春育苗，到六月下旬——七月上旬時，苗高可達10—20公分，將出二三個葉時，把苗木細心的掘起，不要傷根，栽在造林地中，謂之「半年生造林」或「發芽造林」，但苗圃育苗，播種不可太密，務使苗木發育整齊，健壯。針葉樹種爲避免被害，亦可用半年生苗栽植。

（h）播種季節，一般的講播種季節應在樹木開始生長前行之，謂之春季播種。但春季播種，應擇立地及環境因子較好之地，樹種選發芽快而抗旱力強的樹種，尤其華北地區，春季期長，如用發芽遲緩之種子，雖春播，亦要待兩季發芽，種子長期埋於地中，因各種動物爲害，恐難收效。

雨季播種，在半大陸性氣候的華北區，春早期過長，故以雨季播種爲宜，如造林床地整理良好，尤於對各種爲害能預防除，頗能有良好之成績，近我國各地多行雨季播種，如：

1. 平原省濟源縣，一、五、六區，於七月十八日，大雨後，播種榆樹，面積約 1000 畝，（缺成績紀錄）。

2. 遼西省，雨季播種 49.5 垧，共 230.954 穴，樹種不詳，成績不良，或以立地及環境因子與樹種的選擇不適。

3. 河北省遵化，薊縣，遷西，平谷，遷安五縣，1950 年，山荒播種共播 7244 畝，計 3.263.380 穴。（缺成績紀錄）。

4. 綏遠省雨季造林播種 124.5 畝，已見初步成功。

5. 1949 農大林場分別於南口，及薛家山施行荒山播種試驗，初步調查發芽在 70% 以上，在南口區尚能保持穴穴有苗，後因虫兔水害，大部枯死，亦未繼續調查。

由是觀之山荒播種，如土地整理及樹種選擇得宜，頗有成功之望。

秋季播種，如種子貯藏困難，於春季播種恐其發芽率降低，可採後即播種，稱爲取播。如柞，櫟，板栗及橡子等與其他堅果，乾燥後恐失發芽力，即行取播，約於秋後（九月中旬後）且橡櫟等種子，多有象鼻虫，爲虫蝕之害，尤應取播。於華北地區一般大粒種子，因土壤水分關係，秋季播種，較春播尚佳。

如，邢台縣六七區於1949年秋季播種橡子1048畝，共七個村，因技術未能統一，有的出苗90%有的出苗3/4有的出苗很少，情形不等。1950年後以該區為重點區。

對試行秋季播種，華東，及華南亦行之。

在華南地方，熱帶地帶，四季分別不顯，只有乾季與濕季之分的區域，其播種季節應雨季初期，（梅雨開始期）。

h. 整地及覆土，播種造林，林地務需整理，尤其雜草特別繁茂之地，可行帶狀或塊狀割除，將地面撬起，使土壤露出，並應掘活土壤，（愈深愈佳）然後播種。

覆土之厚薄因種子不同及土壤性質不一而異，種子出芽力強者應厚，反之覆土應薄。粗糙而易於乾燥的土壤覆土應厚，反之覆土應薄。一般的講覆土的厚薄約為種子的1—3倍，稍厚時即4—6倍。

氣候及坡度對覆土亦有關係，如氣候不太乾燥且雨量不缺時則覆土應薄，反之者應稍厚。如山地播種坡度較大，播種穴易有土壤沖積時，則覆土要薄。如坡度太大，容易沖壞播穴，覆土應厚。反之稍深無防。工作應根據當時的客觀環境因子而決定之。

i. 播種方法：播種方法約分點播，穴播，及條播三種。由於播種方式之不同略分平播及塊播二種。

1. 平播，平播時床地需全面整理；且全面撒播種子。係集

約性的播種造林法，較耗人力及經費，反之如粗放播種，其結果可能不良。故於廉價能求得大量種子時，如不受整理及勞費之限制，尚可行之。故局部的精細播種，其結果總比全面粗放的播種成績好。

2. 塊播，塊播係局部的播種，土地亦只需局部的予以整理。塊播即包括溝播條播，床播穴播及點播等方法。

橡，櫟及板栗等大粒種子，播種時，於整地部分，可用播種棒穿孔，深約為種子直徑的三倍，然後蓋土。若係小粒種子，播種時先將鬆軟的土壤踏實，然後播種，上蓋細土。或先播然後踩實。精細的種子，（如油松）播穴上應蓋草，即免鳥類啄食，且能減少蒸發。

j. 播種量：播種量，依樹種方法，及土壤的性質不同而異。於德國 -ha 平播的播種量如次表：

赤 松	落葉松	唐 檜	樅	樺	榛 木	柞
10公斤	20公斤	15公斤	50公斤	40公斤	20公斤	70公斤

以播種方法不同，雖種子相同，其播量亦異，如以平播為基準，各種方式的播量如次。

平播的播種量為 4。掘溝播種量為 $3/4$

條播的播種量為 $2.6/4$ 床播的播種量為 $2/4$

失播及重播量爲 $1/4$ 。

如播種量少，播種後應十分保護，始能有良好的成績，一般薄播種量少，出苗亦少。需經長久時期始能鬱閉，且所耗經費（經理及保護）較多。故播種時宜稍稍多播，或可稍省經費，而能生長壯盛，早期鬱閉，以達成美好的林相。

C. 播種造林不成功的主因

- a. 播種量少，
- b. 動物，植物及氣象之害，
- c. 立地關係不良，
- d. 不能封山。

D. 播種造林的穴距

播種造林的穴距，不影響工作的條件下，以愈近愈佳，出苗不齊，或可免補植之工，且能早期鬱閉。而能早見收益。

第二、植樹造林

所謂植樹造林，係於造林地上，直接栽植苗木的造林方法。

至造林上之有關問題頗多，今分述之。

A. 造林用苗之來源及自育苗之優點。

今後造林係大衆的任務，而是全面性的。其苗木的來源應該是國家供給的，各別地區，亦以自育苗木爲最理想。如係小面積的試行栽植，由商家購買亦未爲不可，（如小林業家的私營苗圃）可是大面積的展開造林，即應自育苗。

優點：a. 可選擇產地確實之種子。

- b. 栽植時掘取及植栽日期能緊密配合及聯繫，減少枯損苗。
- c. 自育苗木圃場土地與造林地之土地可以相似，其他因子亦可無大更變。
- c. 較購入之苗木，可少運送之煩。
- e. 便於工作，節省支出。

B. 造林苗木大小苗之比較。

由經費觀之，用小苗木比大苗木有利；小苗木育苗期間短，掘苗運搬及栽植，即省經費且省人力。小苗木掘取之時，枝葉及根損傷較少，對環境要求較低，故植後易於成活，而能生長良好。故近年日本盛倡以一年生的小苗木植樹造林，（生長較換床苗良好）及用半年櫟苗造林方法。我國遼西省介紹黑松一年幼苗移植法摘錄於次。

這是北鎮醫閭山附近羣衆常用的辦法，用當年黑松苗於山陰坡雜草茂盛的地方，挖深五——六寸寬五寸的圓坑，將樹苗栽於坑的南坡，就是靠上坡那面。因為有草保護着幼苗，日光晒不着，由上方下來的土，也埋不着樹苗，且能耐寒耐旱，所以容易成活，今年（1950）北鎮用這個方法，試植了六十多垧，（雨季）初次調查，成活在 90% 以上。

關於根部損傷少的苗木，而能生長確實之議論不一。尤其是

栗、橡、柞、山核桃，及赤松等直根性的樹種，當將其直根切斷時對生長有阻害。故小苗木的植栽造林，應保持不傷其根。然小苗木植栽後，易受雜草及旱害，為其缺點。所以小苗木栽植時，造林地應精細整理，且應注意根源，勿使乾燥。

在工作的實施上，用小苗時可省苗價挖掘及運搬等費用，但於栽植時，所耗人工相差無幾。如於兔害較多之地，衝風，及日光強照易於乾燥之處；用大苗比較安全。大苗木之養成運送及栽植費用較大，然抗害力較強，為其優點，且經理簡單。故用 70—100Cm 高之杉苗造林的（日本）亦頗不少。但應視被害情形如何，總以用小苗木為有利。造林時所用苗木應精細選擇，必要根部發達，枝冠端正的為宜。如用不良苗木，殊易失敗。

C. 苗木之種類

造林用苗木種類頗多，統而別之則可分，有性繁殖苗及無性繁殖苗兩大類。有性繁殖苗又稱為實生苗，包括床播苗及野生苗二種。無性繁殖苗又可稱為分殖苗包括，插木苗，分根苗，分蘗苗，伏條苗及竹苗等。茲分別記述於次。

a. 實生苗：所謂實生苗，係由種子培育而養成之苗木即實生苗。於天然更新作業上，種子之供給即由母株供之，而自生長幼樹，是為天然實生苗。反之者，造林用苗木由苗圃人工培育而成之苗木即謂之插種（床播）苗：