

研 究 報 告

1958年

杉木速生丰产林調查研究报告

目 录

前言.....	1
一、丰产区的自然概况.....	1
(一) 地形.....	1
(二) 气候.....	2
(三) 土壤.....	2
(四) 植物.....	3
二、杉木速生高额丰产的条件.....	3
(一) 环境条件.....	3
1. 林地局部地形与位置.....	4
2. 林地土壤与土壤肥力.....	4
(二) 技术条件.....	10
1. 细致整地(包括深翻土地).....	10
2. 良种壮苗.....	11
3. 细栽细造.....	11
4. 林粮间作.....	12
5. 加强抚育.....	12
三、速生丰产林生长.....	14
(一) 速生丰产林类型.....	14
1. 速生丰产林类型.....	14
2. 速生林类型.....	14
3. 丰产林类型.....	14
(二) 速生丰产林生长过程.....	16
1. 幼年林生长.....	16

2. 成年林生长.....	16
(三) 丰产与低产比较.....	21
四、关于杉木速生丰产中的问题.....	22
(一) 林地施肥问题.....	22
(二) 栽植密度与指标问题.....	24
五、括要.....	25
六、参考文献.....	26

杉木速生丰产林調查研究报告

(湖南会同、贵州錦屏)

前 言

杉木速生丰产問題，在林业科学上从未研究过，是林业科学結合生产研究的新方向。速生丰产林的出現，突破了林木生产长期性的規律，大大的縮短了林木出材年限。杉木速生丰产是我国劳动人民在长期生产实践中經驗的结晶，是林业生产上新的創举。各地已湧現出大小面积的速生丰产林，仅据錦屏县不完全统计，就有杉木速生丰产林6600多亩。从杉木生长速度和单位面积产量来看，都是高水平的，例如錦屏岭榜坡18年生杉木，亩产材积47.46立方米，湖南会同吉朗黑馬灣6年生杉木，生长最快的；树高年平均生长达2.5米，胸徑年平均生长达2.8厘米。由此，认为林木的丰产是在速生条件下的丰产，速生与丰产是辯証的統一體，但速生起着主导作用，沒有速生便不可能达到高额的丰产。

为了总结杉木速生丰产的規律和經驗措施，找出达到多、快、好、省的办法，我們选择了杉木主要产区；湖南会同和贵州錦屏林区，也是杉木速生丰产中心地区。两地都为杉木实生苗造林，栽培历史悠久，当地羣众在采种、育苗、造林、营林以及培育速生丰产林方面都积累了丰富經驗；我們实地学习和总结了这些宝贵經驗；并进行了速生丰产林調查工作。由于我們业务水平所限，对一些問題認識不深，有錯誤，好在在該地調查研究过的单位很多，希提出意見，加以指正。

本文写成后，曾經本室阳含熙主任审閱修改，特此致謝。

一、丰产区的自然概况

(一)地形

会同县位于湖南省的西部，全境属雪峰山脉，地势北高南低，山岭重迭丘陵混杂，

沟谷綜錯，构成山谷地带，山虽不高而坡度甚大，一般坡度在25—30°之間，有的在40°以上，海拔高一般約为500米。錦屏县位于貴州高原的东南边缘，地形比会同較狭窄陡峻，坡度一般在35°左右，海拔高一般为500—700米。

(二)气候

会同，錦屏两地邻近，气候条件相似(表1)，年平均气温都在16°C左右，沒有严寒的冬季，植物生长期长，年降水量在1200毫米左右，一般4、5月降水最多，7、8月为干季，霜期4—6个月，錦屏地形不及会同开展，相对湿度略大。

表1 会同、錦屏地区气温、降水量、蒸发量、相对湿度逐月分布表(1958年)

地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气温 (°C)													
会同	4.5	6.7	12.6	19.6	18.6	25.4	27.0	25.0	22.4	15.7	11.3	8.3	16.4
錦屏	4.7	6.9	12.7	19.6	18.3	24.9	26.4	24.7	21.7	15.6	11.5	8.6	16.3
最高气温 (°C)													
会同	8.1	11.6	17.2	25.1	22.7	30.2	32.0	30.8	28.3	20.6	18.4	15.4	
錦屏	9.3	12.6	18.1	26.1	23.0	30.3	32.4	30.5	28.7	20.9	18.6	15.9	
最低气温 (°C)													
会同	1.7	3.1	9.6	14.9	15.7	21.9	23.6	21.1	18.4	12.6	7.0	4.0	
錦屏	2.0	3.3	9.8	14.7	15.3	21.2	22.8	21.5	18.7	12.8	7.4	4.3	
降水量 (毫米)													
会同	42.7	61.4	60.5	195.8	272.3	141.1	268.4	54.7	47.4	92.2	9.1	23.1	1269.0
錦屏	34.0	51.4	31.6	208.1	222.2	132.1	282.4	100.3	101.0	80.5	11.4	20.6	1275.5
蒸发量 (毫米)													
会同	33.7	44.2	60.6	162.4	88.0	163.9	199.5	192.4	135.0	73.1	69.8	55.9	1278.5
錦屏	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1200.3
相对湿度 (%)													
会同	84	85	83	81	80	76	74	74	78	83	84	77	80
錦屏	89	89	86	88	87	86	84	89	85	86	86	87	86

(三)土壤

会同、錦屏两地土壤类型相类似，属黄壤紅壤地区。当地群众主要根据土壤的颜色，将杉木林地土壤分为黑砂土和糯黄土(錦屏称黄泡土)两大类。形成土壤的母岩主要为砂质頁岩和砂岩两种。林地土层深度与局布地形位置有关，一般土层深度在60—100厘米左右，土壤腐植质层較厚，則标志着土壤肥力較高，一般厚度在30—50厘米。

土壤質地为重壤土——重粘土之間，土壤具有团粒、粒状結構，土壤为酸性土壤；表土多在PH (H₂O) 5.4—7.0之間。表层(40厘米以上)腐植質含量高达6%，全N含量在0.26%，有效磷含量較低在0.5—0.7毫克/100克土之間，有的只有痕跡，有效鉀含量一般在15—25毫克/100克土之間，有的含量高达40毫克/100克土以上，低的为毫克/100克土以下。杉木速生丰产林都生长在这类土壤上。

(四)植物

会同、錦屏两地杉木速生丰产林下植被相类似，种类不多，生长稀疏，一般总盖度30—60%，少数达80%以上，显然由种杉前經過燒山、耕除，原有植物摧毁殆尽，种杉后撫育、除草等人为經營活动頻繁，往往难于形成羣落，而形成羣落也不稳定。該調查区杉木速生丰产林下主要植物羣落有：魚腥草羣落 (*Houttuynia cordata* Community)、杜莖山羣落 (*Maesa japonica* Community)、蔓生莠竹羣落 (*Microstegium vagans* Community) 杜莖山——魚腥草羣落，以杜莖山羣落佔优势，最常出現。丰产林下主要植物有杜莖山、魚腥草、張氏鱗毛蕨 (*Dryopteris Championi*)、翠云草 (*Selaginella uncinata*)、狗脊 (*Woodwardia japonica*)、烏菲 (*Stenoloma Chusana*)、茜草的一种 (*Rubia* Sp.)、蔓生莠竹、芋蕨 (*Memorialis hiata*)、烏歡莓 (*Cissus japonica*)、苔草 (*Carex brunnea*)。以上羣落与植物大部分为喜阴温，均生长在窠谷、山脚、山坡下部丰产林下，对林地的肥沃度起了指示作用；反映林地透光度小，土壤湿润、肥沃、土层深厚的优越环境条件。这也就是杉木速生丰产林所要求的环境条件。

以上总述了两地区优越的自然条件，这是形成杉木速生丰产的重要因素。但其它自然条件較差的地区；了解了自然条件的缺点經過人力加以改造，采取有效措施，創造良好的生长条件，同样可以获得速生高额丰产。

二、杉木速生高额丰产的条件

杉木速生高额丰产的条件，包括了环境条件和技术条件两方面，其中选择林地极为重要，因它与林地的局部环境；土壤肥力的高低有着很大关系。不但要选择良好的林地，而且要具有高度集約經營的技术条件。这样才能培育出：生长快、质量好、产量高的木材。

(一)环境条件

1、林地局部地形与位置：选择良好的林地首先要注意林地的地形与位置的选择，这与林木生长很有关系（表2），选择山坡下部和山脚部分，局部地形以凹形的山沟（或称山冲），群众称为：山湾、湾地、山冲、山谷、山薄）这类地形三面环山，半阴地方，简称背山临山的地形，这样林地具有以下优点：

- （1）半阴地方日照只有半天，空中湿度大；
- （2）三面环山，风被阻挡，风力减弱，可避免风害；
- （3）地形和人为因素影响，使侧坡表土冲积于沟底，则形成丰产林地土壤深厚肥沃条件。

表2 林地地形位置与杉木生长关系

地 点	林地地形位置	年龄	平均树高 (米)	平均胸径 (厘米)	每亩材积 (立方米)	每亩株数	郁闭度	备 註
会同羊角坪印家冲	山坡中上部	21	13.0	12.4	14.1	180	0.5	
“ 稻子冲	凹形山坡下部	21	16.0	15.6	24.1	153	0.8	
“ 桃子冲	“	20	18.7	18.4	36.3	146	0.7	速生林
“ 磨 冲	山 脊	22	9.8	9.2	7.3	226	0.5	
“ 稻子冲头	凹形土坡土坳	22	18.0	17.5	24.6	133	0.6	
“ 菴上嵯	凸形山坡近山脊	36	10.4	9.8	8.1	206	0.5	
“ 朱冲	凹形山坡下部	36	15.7	14.2	20.2	160	0.7	
会同疏溪口洞头	凹形山沟中下部	32	20.1	19.5	70.67	189	0.8	速生丰产林

2、林地土壤与土壤肥力

决定杉木生长快慢，产量高低，不仅与大的自然条件和经营技术措施有关，但与林地土壤条件，特别是土壤的物理性和肥力高低有着极大关系，从速生丰产林的生长，和与土壤条件二者关系来看，就可以充分说明。

（1）丰产林土壤的优点：由于地形和人为耕作影响结果，而形成了丰产林良好的土壤条件，并且具有下述优点。

①土层深厚，深度一般在60—100厘米，有的深度达150厘米以上。土壤具有团粒、粒状结构。

②几乎每一剖面土层中都含有20%以上碎石块，这对排水有利，因为林地水分需要充足，但排水必需良好。并形成土层疏松，通气良好的物理条件，使得根系容易舒展生

长。

③土壤肥沃，腐植质层较厚，一般厚度在30—50厘米，则标志着土壤肥力较高，表层（指40厘米以上）腐植质含量高达6%，全N量0.26%，有效P30毫克/100克土。

（2）丰产林类型与土壤肥力关系：从表3中看出；其中以丰产类型林地土壤肥力最高，速生丰产类型、速生类型均较次，因为丰产类型年龄大都在30—40年以上，枯枝落叶层厚，养分积累时间长，则形成深厚的腐植质层。

表3 丰产林类型与土壤肥力关系

丰产林类型	腐植质%	全N量%	全P量%	有效P 毫克/100克土	有效K 毫克/100克土
丰产类型	5.29	0.20	3.06	0.60	25.5
速生丰产类型	3.96	0.14	2.06	0.50	13.3
速生类型	2.96	0.11	1.71	0.58	12.3

註：土壤肥力数字系根据每一土壤剖面表层30—50厘米之平均数。

（3）典型速生丰产林生长与土壤条件关系：

①会同吉朗飯木冲7年生杉林，属速生丰产类型。生长在凹形山坡中部，坡向北，坡度28°，海拔高480米。平均树高14米，年平均生长2米，平均胸径12.5厘米，年平均生长1.78厘米，亩产材积13.74立方米，年平均生长量1.96立方米。

土壤为砂质页岩风化的厚层棕褐色石质重壤土。当地称为黑砂土。土层深厚，土壤肥力与其它丰产林地肥力相比属高的。其剖面形态特征，机械组成与土壤化学性质表列于次：

A₀₀ 0—4厘米 棕褐色杉木枯枝落叶，最下层略有分解。

A_I 4—14厘米 棕灰色石质重壤土，疏松小团粒，粒状、中量杉木根；湿，含50%碎石块，尚明显转入下层。

A_B 14—40厘米 色较上层略淡石质重壤土，疏松小团粒，湿，含50—60%碎石块，尚明显转入下层。

A_{II} 40—70厘米 棕灰色石质中粘土，疏松小团粒、湿，少杉木根，含40%碎石块，明显转入下层。

B_C 70—130厘米 黄红色石质轻粘土，紧密，碎块状、粒状，极少杉木根，含50%碎石块。

表4

土壤机械组成

层次	深度(厘米)	吸着水%	土粒部分%							质地名称
			中砂 1-0.25 毫米	细砂 0.25-0.05 毫米	粗粉砂 0.05-0.01 毫米	中粉砂 0.01-0.005 毫米	细粉砂 0.005-0.001 毫米	粘粒 <0.001 毫米	物理性粘粒 <0.01 毫米	
AI	4-14	1.2	12.0	6.6	23.1	16.6	28.7	13.0	58.3	重壤土
AB	14-40	0.9	13.0	5.9	25.0	16.5	26.7	12.9	56.1	重壤土
AII	40-70	0.5	8.0	2.3	19.0	16.7	30.9	23.1	70.1	中粘土
BC	70-130	0.3	11.2	2.1	16.9	16.4	28.5	24.9	69.8	轻粘土

表5

土壤化学性质

层次	深度(厘米)	PH		腐植质 %	全N %	全C %	C/N	速效 P 毫克/100克土	速效 K 毫克/100克土
		H ₂ O	KCl						
AI	4-14	5.4	3.9	7.71	0.30	4.46	14.7	0.6	22.5
AB	14-40	5.3	3.9	4.66	0.22	2.70	12.2	0.5	15.0
AII	40-70	5.1	3.7	2.65	0.09	1.53	15.6	痕迹	2.5
BC	70-130	5.3	3.8	1.79	0.06	1.03	15.5	痕迹	5.0

②锦屏岭榜坡18年生杉林;属速生丰产类型。生长在凹形山坡中部,坡向西北,坡度35°,海拔高630米。平均树高22米,年平均生长1.22米,平均胸径20.1厘米,年平均生长1.12厘米,亩产材积47.46立方米,年平均生长量2.6立方米。

土壤为砂岩风化的厚层灰黑色石质轻粘土。当地称黑砂土。土层厚,但土壤肥力与其它丰产林土壤肥力相比不算高。林木生长快材积高,与林地间作抚育有关。其剖面形态特征,土壤化学性质表列于次:

A₀₀ 0—7厘米 褐黄色枯枝落叶,最下层略有分解。

AI 7—24厘米 灰黑色轻粘土,较紧团粒,粒状,中量杉木根,中量孔隙,潮,含5%碎石块,尚明显转入下层。

AB 24—48厘米 灰黑色轻粘土,较松粒状团粒,中量杉木根,潮,多孔隙(1—3毫米),含5%碎石块,明显转入下层。

C 48—110厘米 黄色石质轻粘土,疏松粒状碎块状,中量杉木根,多孔隙(1—3毫米),含30%砂岩石块,潮。

表6

土壤化学性质

层次	深度 (厘米)	pH	腐植质 %	全N %	全C %	C/N	速效 P		速效 K	
							毫克/100克土	毫克/100克土	毫克/100克土	毫克/100克土
AI	7—24	6.0	3.13	0.06	1.81	26.6	0.3		12.5	
AB	24—48	6.0	1.88	0.05	1.09	19.3	0.2		12.5	
C	48—110	5.5	0.95	0.06	0.55	8.8	0.2		10.0	

③会同疏溪口岩子岫18年生杉林，属速生类型。生长在山沟侧坡下部，坡向西南，坡度32°，海拔高400米。平均树高15.5米，年平均生长0.86米，平均胸径13.0厘米，年平均生长0.72厘米，亩产材积24.68立方米，年平均生长量1.37立方米。

土壤为砂质页岩风化的厚层褐黄色石质轻粘土。当地称糯黄土。土层深厚，土壤肥力高。其剖面形态特征，机械组成与土壤化学性质表列于次：

A₀₀ 0—3厘米 棕褐色杉木枯枝落叶。

AI 3—13厘米 棕灰色石质轻粘土，疏松小团粒粒状，中量杉木根，含10—15%碎石块，不明显转入下层。

AB 13—34厘米 褐黄色石质轻粘土，疏松小团粒粒状，多量杉木根，含40—50%碎石块，湿，明显转入下层。

C 34—136厘米 黄色石质轻粘土，粒状稍紧，少杉木根，含80%碎石块，湿。

表7

土壤机械组成

层次	深度 (厘米)	吸着水 %	土粒部分 %							物理性 粘粒 <0.01 毫米	质地名称
			中砂 1-0.25 毫米	细砂 0.25-0.05 毫米	粗粉砂 0.05-0.01 毫米	中粉砂 0.01-0.005 毫米	细粉砂 0.005-0.001 毫米	粘粒 <0.001 毫米			
AI	3—13	1.0	13.1	0.8	23.3	18.7	24.9	19.2	62.8	轻粘土	
AB	13—34	0.5	12.9	4.3	18.9	16.5	30.5	16.9	63.9	轻粘土	
C	34—136	0.1	11.9	9.6	12.8	18.5	24.4	22.8	65.7	轻粘土	

表8

土壤化学性质

层次	深度 (厘米)	pH		腐植质 %	全N %	全C %	C/N	速效 P		速效 K	
		H ₂ O	Kcl					毫克/100克土	毫克/100克土	毫克/100克土	毫克/100克土
AI	3—13	6.8	4.3	6.35	0.23	3.67	15.8	0.6		45.0	
AB	13—34	7.0	4.1	0.99	0.08	0.57	8.7	0.6		11.5	
C	34—136	6.6	4.0	0.58	0.03	0.33	10.7	0.5		8.5	

④会同疏溪口洞头32年生杉林，属丰产类型。生长在V形山沟侧坡中下部，坡向西北，坡度38°，海拔高450米。平均树高20.1米，平均胸径19.5厘米，亩产材积70.67立方米，年平均生长量2.2立方米。

土壤为砂质页岩风化的厚层黄色石质轻粘土。当地称黑砂土。土层深厚，土壤肥力高。其剖面形态特征，机械组成与土壤化学性质表列于次：

A₀₀ 0—2厘米 黄褐色杉木枯枝落叶。

A₁ 2—9厘米 褐黑色轻粘土，疏松小团粒，植物根，细孔隙，重湿，明显转入下层。

A_B 9—40厘米 灰黄色石质轻粘土，疏松团粒，少杉木根，细孔隙，湿，含30%碎石块，明显转入下层。

B 40—80厘米 黄色石质重壤土，较紧实团粒粒状，少杉木根，细孔隙，湿，含70—80%碎石块，尚明显转入下层。

C 80—150厘米 极少土壤，达90%以上碎石块。

表9 土壤机械组成

层次	深度(厘米)	吸着水%	土粒部分%							质地名称
			中砂 1-0.25 毫米	细砂 0.25-0.05 毫米	粗粉砂 0.05-0.01 毫米	中粉砂 0.01-0.005 毫米	细粉砂 0.005-0.001 毫米	粘粒 <0.001 毫米	物理性粘粒 <0.01 毫米	
A ₁	2-9	1.3	4.3	16.3	15.0	18.6	28.8	17.0	64.4	轻粘土
A _B	9-40	0.7	11.1	9.9	19.0	16.5	26.6	16.9	63.0	轻粘土
B	40-80	0.4	11.3	15.3	19.0	14.6	26.8	13.0	54.4	重壤土

表10 土壤化学性质

层次	深度(厘米)	pH		腐植质 %	全N%	全C%	C/N	速效P 毫克/100克土	速效K 毫克/100克土
		H ₂ O	Kcl						
A ₁	2-9	6.4	4.8	8.69	0.29	5.03	17.0	0.6	49.0
A _B	9-40	6.1	3.9	2.80	0.12	1.62	12.6	0.5	16.5
B	40-80	6.0	3.7	1.47	0.08	0.85	9.9	痕跡(<0.5)	9.0

⑤会同疏溪口牛角湾44年生杉林，属丰产类型。生长在凹形山沟中上部，坡向西

南，坡度15°，海拔高560米。平均树高20米，平均胸径19厘米，亩产材积43.37立方米。

土壤为细砂岩风化的厚层褐黑色石质轻粘土。当地称黑砂土。土层深厚，土壤肥力高。其剖面形态特征，机械组成与土壤化学性质表列于次：

A₀₀ 0—7厘米 棕褐色杉木灌木枯枝落叶，最下层略有分解。

A₁ 7—14厘米 褐黑色轻粘土，疏松小团粒，多植物根，中量1—3毫米孔隙，重湿，明显转入下层。

AB 14—25厘米 棕灰色轻粒土，疏松粒状，中量1—3毫米孔隙，含中量碎石块，湿，尚明显转入下层。

B 25—46厘米 色较上层淡中粘土，较松粒状碎块状，少杉木根，多碎石块，湿，明显转入下层。

C 46—150厘米 褐灰色石质中粘土，较紧碎块状，含30%碎石块，湿。

表11 土壤机械组成

层次	深度(厘米)	吸着水%	土粒部分%							物理性粘粒 <0.01毫米	质地名称
			中砂 1-0.25毫米	细砂 0.25-0.05毫米	粗粉砂 0.05-0.01毫米	中粉砂 0.01-0.005毫米	细粉砂 0.005-0.001毫米	粘粒 <0.001毫米	物理性粘粒 <0.01毫米		
A ₁	7-14	1.5	6.5	7.8	21.1	4.5	43.0	17.1	64.6	轻粘土	
AB	14-25	1.1	5.9	4.7	23.1	18.6	16.6	31.1	66.3	轻粘土	
B	25-46	0.7	1.7	3.2	23.0	18.5	22.6	31.0	72.1	中粘土	
C	46-150	0.8	0.8	2.0	23.0	18.6	24.6	31.0	74.2	中粘土	

表12 土壤化学性质

层次	深度(厘米)	pH		腐植质 %	全N %	全C %	C/N	速效P 毫克/100克土	速效K 毫克/100克土
		H ₂ O	KCl						
A ₁	7-14	6.9	5.2	6.98	0.25	4.04	15.9	0.7	25.0
AB	14-25	7.1	4.6	2.68	0.14	1.55	10.9	痕跡	17.5
B	25-46	6.9	4.1	2.37	0.06	1.37	21.2	痕跡	7.5
C	46-150	6.9	4.0	2.16	0.03	1.25	35.7	痕跡	7.0

(二)技术条件

1、细致整地(包括深翻土地):细致整地已成为杉木速生丰产技术措施中重要的一项。造林前林地必需经过全面细致整地,这样结果会使土壤疏松,物理性改善,灌木、杂草成了肥料,创造了幼树生长的良好条件,对幼树根系的生长和水分、养分吸收方面起到有利作用。黔东南地区:群众培育丰产林一般在造林前一年秋季劈草炼山(烧山),冬季整地,除过于陡山坡外,一律全面整地,整地深度为8市寸。会同地区炼山后即在冬季实行全面整地,整地深度为7—8市寸,个别达到1市尺深。整地都做到三炼三锄,将土块打碎,小树根、杂草根和石块挖尽丢掉。在陡坡上为了达到保水、保土、保肥的目的,实行了等高带状整地的方法。

仅整地方法的不同对林木生长关系很大,从表13中看出;全面整地与小块状整地的不同,而在林木生长上差异很大。又例如锦屏三江公社周绪廷采用打穴方法栽的一片杉木林(现已18年),与同社陆宗吉全面整地培育的8年杉相比,则相差很大(表14)。

表13 全面整地与小块状整地造林对杉木生长的影响

地 点	造林日期	地形位置	整 地 方 法	林 木 生 长 比 较			
				平均树高 (米)	平均中央直 径(厘米)	树冠投影面 积(平方米)	根系横幅 (米)
锦屏三江林场	1955年3月	山坡上部	全面整地并间作	2.48	2.57	2.65	2.96
锦屏三江林场	1955年3月	山坡上部	小块状整地	1.03	1.04	0.89	1.76

表14 全面整地与打穴造林对杉木生长的影响

地 点	年 龄	整 地 方 法	林 木 生 长 比 较	
			平均树高(米)	平均胸径(厘米)
锦屏三江公社陆宗吉	8	全面整地造林	11	15.5
锦屏三江公社周绪廷	18	打穴造林	9	12.0

自开展林木速生丰产运动以来,在栽培杉木速生丰产林方面,也采用了深翻土地的技术措施,但深翻土地必需结合增施基肥进行。深翻可以使土壤下层紧土变为松土,增加了疏松土层厚度和土壤的通气性、透水性,以及保水能力,使生物更加活动,促进了养分转化分解。

目前深翻深度一般为3市尺,个别达到4市尺以上,这样给增施基肥创造了条件。深翻土地一般采用分层深翻的方法,为了不使表层土壤肥力降低,在深翻时做到上下土

层不乱，不把下层生土翻上来，这点非常重要，但有的在深翻土地时这点注意不够，将会影响幼树的生长。在深翻土地同时将杂草、灌木根挖断，消灭了杂草、灌木的危害。深翻土地时间应当在造林前初冬进行，冬季使其土壤风化，更重要的是使深翻后疏松的土层自然下陷，不致于土壤过松，幼树栽植后土壤下陷不均发生开裂现象，土壤下层水分供应不上幼树生长感到水分不足，而影响了生长。深翻土地不宜在雨天进行，雨天会使土壤泥濘，结构破坏。

关于深翻深度问题，目前还未得出适宜的深度，但应当考虑到林地的具体土层厚度，以及杉木根系生长所需要的深度而定，从杉木现有根系分布深度来看，分布在1米以上表层30—40厘米最多；1米以下根系分布极少，当然根系在深翻后的土层分布深度绝不仅如此。深翻深度应根据具体条件而异，一般深翻50—100厘米，究竟以何种深度为宜还待进一步总结试验得出。

2、良种壮苗：选择良种壮苗是保证速生丰产条件之一。锦屏林农对选择良种壮苗有这样说法：“母大崽肥”、“好苗长好树”，这充分说明选择良种壮苗的重要性。锦屏地区注意到选择生长快成材快的白泡杉品种来繁殖培育。会同地区也有生长快的芒杉品种。在选择生长快的品种同时要注意苗木的质量，苗木以一年生杉苗栽植最好，壮苗应当具有下列条件：①生长发育良好，地上和地下部分均发达；②不缺顶芽及没有双顶芽的苗木，根部未受机械损伤；③无病虫害者。锦屏、会同选用苗高5—7市寸，苗身粗壮（如筷子粗），顶芽发达的一年生苗最好。

3、细栽细造：造林季节和栽植技术同样影响着速生丰产林的生长，造林一定要适时，勿早勿迟，会同地区以一月中旬至二月中旬造林最宜，锦屏农谚常说：“正月栽竹，二月栽木”即栽树在正月十五日到二月十五日（农历），栽植天气以阴天最宜。栽树要注意栽植技术，植穴要挖得大而深，穴宽0.8—1市尺见方，穴深8市寸，挖穴时将挖出的表土心土分别堆放，放苗入穴时将苗尖朝山下（锦屏称顺坡，会同称不反山），栽植深度应考虑到具体坡向位置和气候情况，认为比原根际约深栽1—2市寸，根部要伸，使之自然舒展，复土时先填入表土，将苗轻轻向上略提一下，并将土用手压实，使根系与土壤紧密结合，再填入心土，用锄头把土捶紧，但会同地区不将土捶紧只轻轻压实，穴面呈凸起龟背形，以防穴内积水。并在每株苗木上方约1市尺处打保护木牌，以防土块滚下打伤苗木。造林后要检查，发现有死亡缺株要补植，确保单位面积内应有株数。

4、林粮间作：林粮间作不但充分利用了土地，增加了经济收入，也是历来经营方式。造林初期在林地间种农作物，这对幼林的抚育管理起到积极作用，特别是对林地的中耕除草和施肥工作，在干旱季节还可以起到遮阴幼苗和减少水分蒸发的作用。林粮间作是以短养长的经营作法，同时能够节省大量劳动力。所以林粮间作同样是目前培育杉木速生丰产林中措施之一。认为，林粮间作要作得细致些，改变广种薄收的现象，做到少种多收高产，同时间作年限不易过长，间作物种类大都以玉米、小米、豆类为主，认为，其中以间种豆类作物最好，所以林地间作时应当注意到豆类作物和其它豆科植物的间作。豆科植物对维护和提高土壤肥力，和促进改良土壤团粒结构起到良好作用。从表15中可以看出：立地条件、间作年限相同，仅间作种类不同，以及表16林地间作与不间作，都对杉木生长有着很大影响。

表15 间作种类不同对幼林生长影响

地 点	造林日期	林地位置	间作种类及年限		幼林生长比较	
			第一、二年	第三年	平均树高(米)	平均直径(厘米)
会同疏溪口大功岷山	1956年	山 顶	玉 米	玉 米	2.11	4.67
会同疏溪口大功岷山	1956年	山 顶	玉 米	红 薯	1.12	2.37

上表说明林地间种红薯对幼树生长不好，因红薯根茎蔓延面大，缠绕幼树，薯块生长膨大，使附近幼树根部土壤疏松凸起，影响了幼树根系对养分和水分的吸收，同时红薯消耗地力大，影响了幼树的生长。

表16 间作与不间作对林木生长影响

地 点	造林日期	地形位置	间作抚育情况		林木生长比较						林木现状	
			间 作	抚育年限	树高(米)			胸径(厘米)				
					平均	最高	最低	平均	最粗	最细		
会同疏溪口陈家木湾	1949年2月	山 湾	间作玉米	3年	7.0	10.2	4.2	9.3	15.0	5.0	林分已郁闭(0.9)	
会同疏溪口陈家木湾	1949年2月	靠山湾坡上	未间作	未抚育	4.3	5.4	1.5	5.0	8.0	2.0	林地杂草灌木丛生	

5、加强抚育：加强抚育对改善林木生长环境促进生长具有极其重要的意义。抚育指林地的除草、薅修、中耕松土等抚育工作。丰产林一般栽植四年后即郁闭成林，早者三年可郁闭。林地中耕、除草可以促进林被物分解，和养分循环，起到改良土壤结构，与水分通气状况的作用。在杉木幼年生长阶段都结合林地间种农作物来抚育的，一般间

作二、三年，每年除草、松土二、三次，停止間作后有的連續撫育6年，一般撫育4、5年，每年7月除草薅修一次，幼年阶段的撫育更为重要，是培育速生丰产林的重要工作，因新栽幼林未曾郁閉，杂草灌木易生，抑制幼苗生长，从表17、18中可明显看出，仅管三块林地立地条件相似，而撫育次数多少不同，和停止間作后連續撫育年限多少，則林木生长差異很大。

表17 幼林撫育次数与生长关系

地 点	年 龄	立 地 条 件					撫 育 情 况		幼 林 生 长 比 較					
		坡 向	坡 度	土 壤 名 称	年 限	次 数	树 高 (米)			根 际 徑 (厘米)		郁 閉 情 况		
							平 均	最 高	最 低	平 均	最 粗		最 細	
会同疏溪口良友冲	5	东南	25°	糯黃土	2	2	3.94	5.00	2.40	7.62	11.60	2.75	已郁閉	
会同疏溪口身少橋头	5	西	20°	黑砂土	2	2	1.85	3.34	1.55	5.50	9.80	3.40	未郁閉	
会同疏溪口架碾中	5	东	25°	黑砂土	1	1	1.35	2.23	0.80	2.28	4.63	1.30	杂草灌木丛生	

表18 停止間作后撫育年限与杉木生长关系

地 点	年 龄	立 地 条 件				撫 育 年 限	林 木 生 长 比 較			
		地 形 位 置	坡 向	坡 度	土 壤 名 称		平 均 树 高 (米)	平 均 胸 徑 (厘米)	每 亩 材 积 (立方米)	成 材 比 例 (%)
錦屏三江龙埂	8	山沟側坡下坡	东	33°	泡黃土	4	11	15.5	12.34	25
錦屏三江龙埂	8	山沟中下部	东南	18°	泡黃土	2	11	13.6	10.70	4.6

在撫育中还有一个重要問題值得研究討論，就是杉木是否采用人工打生枝問題，根据林农习惯，认为杉木不宜采用人工打生枝，否則影响林木生长，认为杉木天然整枝具有以下优点：(1)打生枝易萌发新枝，树液流出，林木生长不好；(2)不打生枝林分郁閉時間較久，林地无杂草生长；(3)自然落下的枯枝容易腐烂；(4)不打生枝节约劳动力。在目前适当密植情况下，可以促进人工天然打枝；因杉木枝条常枯而不脱落，可加以人工打枯枝。

从速生丰产林生长規律分析来看，前10年树高、胸徑生长最旺，佔30几年生总生长量50%左右(参看表24)，从生长好的林分生长規律分析，树高、胸徑在15年前生长迅速，15年后生长速度減緩，連年生长和平均生长最大值約在10年时出現。以上分析結果充分說明了加强10年前的撫育是如此重要。更証实杉木只要培育撫育得好10—15年即可成材利用。

三、速生丰产林生长

(一) 速生丰产林类型

根据会同、锦屏杉木速生丰产林的调查,和生长特点,将丰产林划分为:速生丰产林、速生林、丰产林三种不同类型(表19)。

1、速生丰产林类型:栽植年龄在20年以下,年平均每亩材积生长量达2立方米以上,属此类型。其特点是生长迅速、产量高,尤以锦屏九寨岭榜坡一块18年杉生长最好(图1),亩产材积47.46立方米,年平均每亩材积生长量达2.63立方米。

2、速生林类型:栽植年龄在20年以下,年平均每亩材积生长量在1立方米以上,属此类型。其特点是生长迅速,成材快,亩产材积不很高,仅速生而不够丰产(表19)。

3、丰产林类型:年龄较大,在30年以上,每亩材积达40立方米以上,年平均每亩材积生长量在0.98—2.26立方米。例如会同炮团47年生杉木丰产林分,亩产材积达82.17立方米,年平均每亩材积生长量为1.74立方米(表19)。

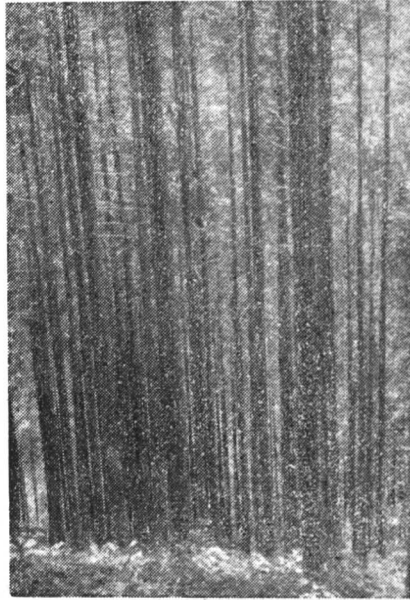


图1 锦屏九寨岭榜坡18年生杉木速生丰产林相(平均树高22米,平均胸径20.1厘米,每亩蓄积量47.46立方米)。