

云南西北部

四川木里县

森林天然更新調查報告

第六卷

中華人民共和國林业部調查設計局綜合調查隊編

1955—1956

目次

I. 雲南松的天然更新	1
A. 雲南松的分佈情况及生物学特性	1
B. 調查地區的一般概况	1
C. 雲南松更新的基本概况	4
D. 与更新有关的几个因子分析	8
1. 坡度坡向与更新	8
2. 雲南松天然更新与草根盘结程度之关系	10
E. 結論与建议	11
1. 对現存採伐跡地整頓之意見	11
2. 对今后森工採伐之建議	12
3. 关于人工播种華山松及雲南松問題	13
4. 对採伐跡地森林恢复成效的建議	14
5. 其他	15
II. 高山針叶松天然更新	25
A. 冷杉及雲杉的火燒跡地的現狀	25
B. 林冠下更新之鑑定	26
1. 对冷杉林更新的评价	26
2. 对雲杉林更新的评价	26

ANT/18.67405

3. 有关因子的分析	27
a. 疏密度与更新	28
b. 地位级与更新	29
c. 龄级与更新	30
d. 坡向与更新	30
e. 坡度与更新	31
f. 枯枝落叶层厚度与更新	32
g. 海拔高度与更新	32
4. 各林型下更新情况特点	33
a. 以杜鹃生长为主的林型	33
b. 锦绿藓冷杉林	41
c. 竹类冷杉林	50
d. 云杉冷杉林	52
C. 结论	54
附件——I、II.	57

I. 雲南松的天然更新

A. 雲南松的分佈情况及生物学特性:

云南松 (*Pinus yunnanensis* Franchet) 是我国西南地区主要树种之一，也是西南区主要用材树种之一。

云南松除云南高原，为其分佈中心外，在四川、贵州、广西亦有，在海拔 1000—3200 M 之间随处可见。多为大面积之纯林或与华山松油杉、栎类等混生，由于历年山火及人为之破坏使云南松林日益减少。特别是经火灾后，不少优美的森林夷为了荒坡荒地。

云南松为常绿之大喬木，係強陽性和具有深根性之树种。生長迅速高可达 40 米以上，直径达一米。在地位级高的地方，30 年生的林木，直径可达 30 公分，对土壤要求不严，能适应各种土壤，一般多分佈在 PH 值 5.0 左右的酸性土壤和石灰质已被淋洗的土壤，尤喜在红黄壤上生長；但干燥瘠薄陡坡之地，亦能生長。

B. 調查地区的一般概况:

調查地区位于昆明至楚雄之间（距昆明约 160 公里）。

山脉一般呈南北方向伸展，海拔为 1650—2150 米，小地形变化較大，連綿起伏，錯綜交杂，溝渠很多。坡度一般为 20° — 30° ，最大为 45° 。

母岩，为紫色頁岩及砂岩。頁岩所風化成的土壤較为粘重，在砂岩上发育之土壤則具有砂壤性質。由于土壤受母质影响，本地区仍属紫色土範圍，杂草生長繁茂的地方红壤性較为明显，土层一般較薄，冲刷較严重，多为片状冲刷。冲刷之后岩石裸露，草木不生，母质現于地表，成为堅硬之光板地。

土壤：一般山坡頂部甚為瘠薄，草類稀疏，山坡中部一般較山頂為厚，雜草繁茂，有時因小區的变化，可能接近頂部土層較厚，而下部又是薄層。山坡下部，土層較厚腐殖質較多，土壤濕潤，排水良好，是植物生長較好地方，但一般多生長櫟類。

主要河流為响畔河，由五道河附近原出，經樟木箐而至彭家莊與艾家河會合，折向東北方流，全長十餘公里河狹水淺，不能起水運的作用。

氣候：近似昆明，一月份平均氣溫約為 8°C ，七月份氣溫約為 16.9°C 。

雨量：多集中於6—10月年平均雨量為1200 mm左右，每當雨季，大雨連綿，旬日不息，形成「雨季」。

林木由於小地形極為複雜多成團狀分佈，一般矮小，不圓滿，且幹多扭轉，樹冠不整，林下為針葉復蓋，或為禾本科草类等。林木的平均徑級為28公分，平均樹高為18米左右，地徑級Ⅱ—Ⅴ（一般多為Ⅲ—Ⅳ）令級Ⅳ—Ⅵ疏密度0.5—0.6，林木組成隨地形而異，在山坡多云南松純林山谷為松櫟混交林。

部份地區由於不合理的採脂影響了林木的正常生長。山火的发生給林木生長帶來了巨大的危害。

楚雄作業區的採伐始於1950年，大規模的採伐始於1952年（調查的多為52—54年的），在接近昆明——下關公路地方開始沿五道河、樟木箐、彭家莊向山區深入，採伐前僅僅概況的了解了蓄積情況，採伐時也未進行伐區劃分。採伐方式，是徑級擇伐（由20cm開始），合乎要求的健康木即應採伐，因而形成了採伐跡地上有20%的小徑木及大徑級扭轉的或不健康的林木，被稱為所謂「母樹」。被劃為等外的林場，在陡坡不能開採的地方，一株未動。一般山頂部份被遺留的林木較多，這些林木疏密度一般在0.3以下，多樹形不正，枝條橫生，生長衰弱等現象。

採伐跡地絕大部份已進行了林場清理，枝梗、碎段皆以 2 × 2 米成堆，堆多且亂，廣布於伐區上。

採伐跡地部份地區進行了華山松、雲南松人工播種，每公頃為 10000 穴。株行距皆為一米，在雜草叢茂土質堅硬的地区穴寬 11、17 CM，深 10 CM，在雜草稀少土壤松軟的地区，穴徑為 13.5 × 13.5 CM，深 10 CM 的簇狀播種，由於播種時，種粒過於密接，因此幼苗出土後，密聚一起，有些幼苗長到 10—15 CM 就枯黃了。個別地方由於復土不細緻，影響了種子的發芽出土。

對森林的天然或人工更新，不能不考慮周圍植物和動物的影響。根據調查採伐跡地上有下列主要下木及地被物

下 木：	白珠樹	<i>Gaultheria Trichophylla</i> .
	越 桔	<i>Vaccinium</i> sp.
	杜 鵑	<i>Rhododendron</i> sp.
	南 燭	<i>Lyonia</i> sp.
	馬 桑	<i>Coriaria</i> sp.
	金縷梅	<i>Hypericum</i> sp.
	胡枝子	<i>Lespedeza</i> sp.
	地瓜藤	<i>Ficus Tikua</i> .
地被物：	禾本科	<i>Gramineae</i> sp.
	莎 草	<i>Carex</i> sp.
	火絨草	<i>Leontopodium</i> sp.
	馬先蒿	<i>Pedicularis</i> sp.
	拳 參	<i>Briostota</i> sp.
	山豆	<i>Desmodium</i> sp.
	菊 科	<i>Compositae</i> sp.
	蕨 類	<i>Preridium</i> sp.
	木 藍	<i>Indigofera</i> sp.

昆虫方面有天牛的成虫等。

C. 云南松更新的基本概况:

云南松的林木状况及採伐跡地状况, 已作了上述的闡明, 而更新情况的良好与否, 亦与森工作业和森林採伐后所採取的措施有着不可分割的联系。为了了解森林天然更新情况我们作了十六个地区(代表地区)的标准地調查, 总计做了 4439 块样地(内 4M^2 3968 块 8M^2 264 块 16M^2 209 块, 样方之总面积为 21320M^2), 总计基线长度 860 M, 調查线长度 88700 M, 在这些地区上进行調查后, 根据森林天然更新情况的特点, 将更新情况, 作两部份来叙述。

1. 五道河至樟木箐地区(3—8 KM) 云南松的天然更新情况, 根据調查和分析, 更新属于中等, 每公顷有纯云南松 4285 株, 如果加上能组成上层林冠的树种的幼树如油杉、华山松则每公顷为 4540 株, 从整个地区分佈的情况来看, 有更新的面积达 50% 再加上櫟属每公顷为 860 株, 共有更新的面积为 58% (包括云南松、华山松、油杉、櫟类) 有 42% 的空曠地。因櫟多为萌生, 既不能达到上层林冠的高度, 且多分佈于较为深厚、湿润的山谷中。

没有更新的土地上, 多为禾本科草类。

云南松幼树的高度情况, 見下表:

高 度	10 CM 以下	11—30 CM	31—50 CM	50 CM 以上	合 計
換算成每公頃	2642	1363	139	42	4286
%	61.6	31.9	3.2	3.3	100

由上表看来, 绝大多数为 30 CM 以下幼树, 年轮为 2—3

年左右，至30 CM以上幼树年龄多为4—6年。

下表为其他树种的情况：

高 度	10 CM 以下	11—30 CM	31—50 CM	50 CM 以上	合 計
华山松	59	46			105
油 杉	24	53	19	89	185
槲 栎	26	181	195	458	860

『註：

以上株数均为一公顷数，油杉槲属为天然更新，而华山松则为人工播种，惟第1、6两个地区未播华山松，故未列入。』

由上表可知华山松、油杉和槲属每公顷的幼树共为1149株，更新不良，可以说没有更新。

2. 由樟木箐至彭家莊等地，包括十个调查地区（7—16）。在这些伐区上主要树种云南松的更新情况不良；次要树种反而较好，其结果如下：

高 度	10 CM 以下	11—30 CM	31—50 CM	50 CM 以上	合 計	%	备 註
云南松	1049	656	87	179	1971	50.0	换算成每公顷数
华山松	82	40	1		123	3.0	"
油 杉	76	183	106	164	529	13.0	"
槲 属	36	364	290	649	1339	34.0	"

从上表看：云南松的更新情况，每公顷仅1971株，而槲属却相对地增加了不少，大苗就约达1000株（多为30 CM以上者）。

总的看来，楚雄地区採伐跡地的更新情况，特别是云南松的天然更新情况，是不良好的。其具体情况見下表所列：

高度 其他 树种	10CM以下		11—30CM		31—50CM		50CM以上		合 計		佔总 株数 %
	每公頃	%	每公頃	%	每公頃	%	每公頃	%	每公頃	%	
云南松	1647	57.9	924	32.5	107	3.8	165	5.8	2843	100	63
华山松	56	63.6	32	36.4					88	100	2
油 杉	56	14.0	134	33.6	73	18.3	136	34.1	399	100	9
櫟 属	32	2.8	296	22.5	254	21.9	578	49.8	1160	100	26
合 計	1791	40	1386	31	434	10	879	19	4490	100	

显然，楚雄地区的森林恢复，如听其自然，不加人工輔助，即是能形成林分，也是极其缓慢的。从幼树分佈情况来看其更新情况亦不良好，下表数字中可証明映点：

树 种	云南松	云南松、华山松、油杉、櫟属
有更新样方块数所佔%	34	52
無更新样方块数所佔%	66	48

『註： 为樟木箐至彭家庄的十个調查区。』

因此为了加速森林的恢复，宜採取必要的措施。

造成採伐跡地更新不良的原因：可能是由於以下几点原因，首先是火災的威脅，楚雄地区的森林和云南其他地区一样，頻年遭遇火災燒死了幼树。其次是杂草茂密的结果，裸露跡地草类繁生，妨碍了幼苗幼树的生長，再加上陡坡和冲刷等，都影响了森林的天然更新。如：

1—6号調查伐区更新情况較7—12号調查伐区为好，是前

者的坡度較平緩，而后者多为陡坡。11、12两号調查地区就因坡度較陡而設置了滑道，云南松所占的林地面积祇有20%左右，即将所有的树种加在一起佔有更新的面积也不过44%左右。

由於陡坡易於冲刷，如15号調查伐区，坡度在30°左右，有明显的片狀冲刷現象。岩石裸露，更新情况不良，有幼树的样方（以云南松計）只佔18%其余81.8%样方上無云南松。即油杉、櫟属、华山松之总和，有幼树的样方也不过佔調查样方的30.7%，而69.3%的样方上則無幼树。

調查地区几乎皆有程度不同的冲刷現象，片狀冲刷較为厉害肥沃土层，多被冲失。

至於林冠下的更新情况，从224块标准地調查材料来看，其中更新株数在10000株以上的标准地仅5块，5000—10000株十块，3000—5000株五块，3000株以下41块，無幼苗为163块。

91%的标准地是沒有更新的（其中包括3000株以下者四十一块）。有更新的幼苗，其高度不过30CM左右，年令多为5年以下，許多幼苗为最近二年所生。根据現有調查材料来看，华坪所属云南松林更新是極差的，原因是华坪多为彝族居住，慣於刀耕火种，对森林破坏很大。经常引起火災，燒燬森林，其他地区虽然亦有山火危害，但不如華坪严重。

云南松林冠下更新統計表：

标准地 地区	更新等級 数量	沒有幼苗	3000株 以下	3000— 5000株	5000— 10000株	10000 株以上	合 計
永胜(包括鳴音)		79	31	2	6	3	121
永 仁		31	7	1	2	2	43
华 坪		53	3	2	2	0	60

根据实际观察，云南松幼苗如無火灾危害，还能更新。在丽江至鳴音途中我们看到云南松幼树在火烧迹地上已经更新起来。高达2到2.5米，年轮达十年。但后又遭到火灾，幼林就完全被烧毁了。林冠下亦是这样。10 CM 高度的幼苗被烧死的遗迹尚能覓見，因此可以说山火对天然更新是极其不利的。

我们也看到，在未曾遭受火灾的撩荒地上云南松天然更新情况是很好的，如在鳴音地区所调查的一块撩荒地材料来看，每公顷株数为5020株，大的幼树高达1.0M—2.0M年轮5—10年平均疏密度0.5，而在鳴音的另一地区，经人为破坏后（环状剥皮）再经火烧准备开垦的平缓坡上，云南松更新情况每公顷达25380株，其平均高在40 CM，年轮3—5年，平均疏密度0.6幼树生长良好，健壮，不健康者极少。列表如下：

高 度	10 CM 以下	11—30 CM	31—50 CM	50 CM 以上	合 計
健康者	71	132	63	61	327
不健康者	5	7	1		13

由上述资料可以看出，云南松天然更新能力是很大的，是能进行其天然更新的，如無人为破坏或再加以人工辅助则更容易达到更新的目的。

D. 与更新有关因子的分析：

1. 坡度坡向与更新：

坡向：見下表：

其 它	坡 向	北	北西	北東	東	西	南東	西南	南	合 計
出現塊數總計		19	157	63	39	48	137	46	20	529
百 分 比		3.6	29.6	11.9	7.4	9.1	25.9	8.7	3.8	100

至於在各坡向上更新情況：見下表

坡 向	3000株以下和沒有更新塊數所佔的%	3000株以上有更新的塊數所佔的%
北	47.4	52.6
北西	55.5	44.5
北東	57.2	42.8
東	51.3	48.7
西	58.4	41.6
南東	62.8	37.2
南西	50.1	49.9
南	70.0	30.0

坡 向	在各天然更新中所佔的百分比					%
	無更新	3000以下	3—5000	5—10000	10000以上	
北	5.3	42.1	21.1	21.0	10.5	100
北西	15.3	40.2	19.7	17.8	7.0	100
北東	17.5	39.7	20.6	19.0	3.2	100
東		51.3	15.4	23.0	10.3	100
西	6.3	52.1	12.5	18.7	10.4	100
南東	20.4	42.4	13.9	13.1	10.2	100
南西	19.6	30.5	28.3	15.1	6.5	100
南	35.0	35.0	15.0	10.0	5.0	100

由上表看：北坡更新情况是比较好的，3000株以上的幼树佔52.6%，3000株以下及没有更新之块数佔47.4%。

其次是东，东北，西北，西南，西等坡向上的更新，最差的是南坡及东南坡之更新。

究其原因：可能是北坡土壤较湿润、深厚，较南坡平缓，而南坡一般坡陡，土层较薄，冲刷现象较严重，造成南北坡更新上的差别。

由于云南松的生物学特性虽能在各个坡向上皆有分布，但倾斜的山坡中部或接近中下部是更新的好地方。

其他树种特别是橡类据观察虽然各坡向都有分布，但大多数分布于谷地及山之底部。

至于云南松与各坡度之关系，根据调查资料来看，一般在20°以下的更新情况是较好的。在平缓的坡度上或在中等的坡度上，一般云南松幼苗较多，在陡坡的地方云南松更新则不良，但由于杂草繁生或冲刷现象严重，及种子的来源不好等原因，即一般在二十度以下坡度的地方，其天然更新情况也相当不好。这说明更新情况好坏与周围许多因子有关。为了更能说明更新情况现将坡度与更新关系表列下：

更新等级 \ 坡度	0°-5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
3000以下	14	20	33	57	24	31	16	3	8
3—5000	8	6	18	25	10	16	9		3
5—10000	13	11	12	21	11	16	4	1	
10000以上	5	6	10	10	5	4	2		

2. 云南松天然更新与草根盘结程度之关系

根据草根盘结程度将其分为强、中、弱三等并分别统计更新

情况如下：

草根盘结度	强	中	弱
云南松每公顷株数	2271	4427	5116

由上表材料可以看出：草根盘结度弱者，更新情况每公顷达5000株以上，草根盘结度强者，没有达2500株。由此可见草根盘结度弱的地方，较草根盘结度强者为佳。其原因为幼苗根系的生长是与土壤相联系的，往往草根盘结强的地方幼根不易深入土层，因而水分、养分的供应不够，再加上强烈的阳光照射而枯死。

草根盘结度强的地方正是杂草（特别是禾本科草）繁生的地方，由此也可知地表植被情况与种子发芽、幼苗的形成、发育、生长，有着不可分割的联系。

E. 结论与建议

云南省楚雄地区的採伐跡地和永仁、永胜、华坪等地区的林冠下更新情况根据調查和观察的结果，不論从其数量或分佈上来看，都是不理想的。即使更新較好的地区，也仅达到中等的更新等级，尚有一部分土地上沒有更新。因此对現存的採伐跡地必須加以人工輔助，採取经营措施。为供今后森林经营的参考，特提供以下几点建議：

1. 对現存採伐跡地的整頓。

a. 加强防火設施

在採伐跡地上現有幼苗，按照現狀来看，尚能成長，因此防火工作就显得特別重要。宜將採伐地区按照距离居民点的远近和火灾的危險等級规划成不同等級的火險区。

按照清理林場時所划分出的林班线界和易于发生火險地区，
根据所划分出的火險等级，設置防火线，线的寬度視具体情况而
一般為5—20米，有林地区需划分成20—50米的寬度。
线之兩側需各开辟1—2米之生土化地带。）

建立必要的防火组织，特別应加強对群众的护林防火的宣
傳。

在有关机构内还应健全必要的防火設備。

現在跡地上的道路，須加修理，既便于經營，对防火來說亦
必要。

b. 林場清理問題：

大部分地区已經清理，且已成堆，堆太多，且太零散，佔
地小，長存下去，既易为虫害蔓延之所（採伐跡地已發現有天
牛等害虫），且为易燃之物，增加火災危險。而且也影响了森林
新的面积，因以有必要加以处理。在可能条件下，可燒成木炭
运出，或者就地燒燬，燒前需做好充分的防火設施，並应有專人
看守，时间最好为夏季，兩季初期。

c. 对現存母树残留木的处理：

現存的林木都是细小、或者扭轉，或畸形不正。但尚能结实
下种，目前应予保留。

留存於跡地上的四等原材，迅予处理，以免引起山火与虫害
妨碍天然更新。

2. 对今后森工採伐之建議

a. 採伐前应划分伐区：

楚雄地区，小地形变化情况复杂，划分伐区的范围，面积宜
小。不应概括的一圈，就标伐区。

划分伐区时应照顧到坡向坡度位置 and 更新的情况。

楚雄地区，冲刷現象甚为普遍，规划伐区时应考虑在内。

b. 母树的留法：

森工部門对留母树已逐漸有所重視，因以在採伐时除在山顶部份应予以保留母树外，特别是容易引起冲刷地区（山顶部份）更应保留。在斜坡上（即在山之中部及中上部），也应保留，以利下种，留的方式可呈单株均匀分佈，每公頃留20—25株。

留母树时，应根据不同的地形，适当处理。扭轉的树木，不应留作母树。

C. 关于用后滑道的处理：

做过滑道的地方，往往土层多被破坏，易于引起冲刷，因以需在滑道两旁开排水沟，并在滑道上穴播云南松或其他树种的种籽。

3. 关于人工播种华山松及云南松问题：

a. 目前情况：

在部份迹地上所进行的人工播种其成活情况并不好，成活率仅达30—50%个别地区情况更差。

据观察人工播种之云南松不及华山松之生長来得茁壯。而云南松的人工播种又較天然下种者差。这一点可从同为两年生云南松，人工播种的高度僅10CM，而天然下种的高度为15—20CM来証明。又从根系来看，天然下种的根系发育良好粗長，而人工播种的則小而短。可能是由于它們对环境的适应程度有所不同，为了保証人工播种更新的成效，希对下述意見予以改慮。

b. 播种的密度：

已进行人工播种的密度还不够，每公頃名义上虽有一万穴，而实际上不足以数。据说：这是过去沒有严格地按照規格播种所致，因以播种时种穴宜均匀分佈于迹地上。

C. 关于种穴的規格：

根据目前情况，穴的大小和深度皆嫌稍小。因以应将穴稍为擴大，在杂草繁茂之处改为25CM X 25CM（7.5市尺 X 7.5市尺），在杂草不密处則可为20CM X 20CM。

穴深視土层情况而定，一般应为20CM，土层浅薄处，可为15CM。

穴内土壤应打碎，穴内草根和杂物必須清除。

d. 关于种子发芽力的試驗

过去楚雄地区所播的种子由林业厅供给，不知发芽力的情况，因此，对每穴播种数量就不能合理地予以规定。

决定每穴的粒数，应根据实验室或苗圃发芽率来决定，因此在播种前即是最简单的发芽試驗也应进行，如此，不但可避免浪费种子，且可保証成活率。

4. 对採伐跡地森林恢复成效的建議：

a. 关于更新树种的选择。

云南松是楚雄地区过去的主要树种，但材質較差，是其缺陷，所以有必要考虑应用其他树种来更新，凡是适宜于华山松生长的地方，应尽量播种华山松。因华山松材質远較云南松为优良。或其他材質优良的树种。

b. 关于松土的方式

由于楚雄地区坡度較陡普遍存在程度不等的冲刷現象，因此松土方式要特别加以考虑小块状的松土，可以防止冲刷，块的大小可为1×1米（或1×2米），在坡度极陡地区，应停止松土，松土地方最低限度应在有母树能起到下种作用的地区或者採伐前的林冠下来进行。

c. 关于树种位置

(1) 在一般的斜坡上山坡之中部和平缓的谷地土层厚度中等地区，在有母树（或有現存林木）能起到下种作用的情况下，可以进行促进措施，土层瘠薄的地方宜播种云南松。

(2) 20°以上地区南坡地方应进行云南松的人工播种或植树造林。

(3) 在北向，土层較厚地方利用华山松播种或进行植树工