

小興安岭森林考察报告集

(中苏合作黑龙江綜合考察队苏联科学院森林小队专家主講)

内部刊物·注意保存

中國科學院林業土壤研究所編輯出版

1958年6月

小兴安岭森林考察报告集

编辑出版：中国科学院林业土壤研究所

印刷：沈阳七〇一工厂

发行：中国科学院林业土壤研究所编委会

（内部刊物，内部发行）

1958.6.第一版第一次印刷 （沈）1,500册

定价：每册收成本费0.69元

前 言

根据中苏两国政府1956年8月18日签订的协议，确定对黑龙江流域共同进行综合科学考察及勘察设计工作，苏联科学院阿穆尔综合考察队森林小队于1957年8月到达中国，与中国科学院黑龙江综合考察队森林小队在黑龙江省小兴安岭伊春、五营、友好、双子河、乌马河、带岭及辽宁省草河口等地区进行了考察工作。

苏联科学院阿穆尔综合考察队森林小队是由队长柯尔达诺夫教授(В.Я. Колданов)、苏联远东林业研究所所长崔米克博士(А.А. Цымек)、索洛维约夫付博士(К.П. Соловьев)、苏联伯力边区林业局局长斯塔里科夫(Г.Ф. Стариков)和斯塔罗杜莫夫付博士(А.М. Стародумов)五人组成。

考察工作共进行了40天(1957年8月4日——9月13日)。在考察期间，苏联专家除深入林区进行考察、了解当地森工和营林部门情况、提出宝贵意见及解答具体问题外，还应邀作了许多内容极为丰富的报告，这些报告全面地阐明了小兴安岭阔叶红松林利用和再生产的科学依据及其发展途径，提出了编制考察地区林业发展总计划的一些原则，红松林型的分类和林型与更新的研究方法等问题。对于解决小兴安岭森林采伐和更新的矛盾，研究森林分类和林型等问题有很大的帮助。

为了便于我国林业工作者学习和参考，现在将苏联森林专家们所作的报告和谈话的资料整理成册刊印，由于极大部分的报告都是口译，整理后又未经专家们审正，错误之处在所难免，敬请读者多多指正。

目 次

前 言

一、苏联科学院阿穆尔綜合考察队森林小队和中国科学院 黑龙江綜合考察队森林小队1957年共同考察中国境内 黑龙江流域森林的总结报告.....	(1)
二、苏联四十年来林业发展的主要阶段.....	В. Я. 柯 尔 达 諾 夫 (30)
三、造林在森林恢复中的作用.....	В. Я. 柯 尔 达 諾 夫 (35)
四、苏联四十年来林业科学发展的道路.....	А. А. 崔 米 克 (39)
五、編制林业发展总计划的几个重要原則.....	А. А. 崔 米 克 (48)
六、小兴安岭主要树种的生物学特性及其經營.....	А. А. 崔 米 克 (56)
七、关于如何进行野外調查的問題.....	А. А. 崔 米 克 (64)
八、紅松-闊叶林的林型	К. П. 索 洛 維 約 夫 (66)
九、小兴安岭紅松林的研究提綱.....	К. П. 索 洛 維 約 夫 (75)
十、森林更新的調查方法.....	К. П. 索 洛 維 約 夫 (76)
十一、有关紅松林型和更新問題的解答.....	К. П. 索 洛 維 約 夫 (84)
十二、关于落叶松的几个問題.....	Г. Ф. 斯 塔 里 科 夫 (88)
十三、苏联远东北部的植被概况.....	Г. Ф. 斯 塔 里 科 夫 (90)
十四、苏联伯力边区的林业.....	Г. Ф. 斯 塔 里 科 夫 (92)
十五、关于編制防火設施計劃的問題.....	А. М. 斯 塔 罗 杜 莫 夫 (96)

一、苏联科学院阿穆尔綜合考察队森林小队和中国科学院黑龙江綜合考察队森林小队1957年共同考察中国境内黑龙江流域森林的总结报告

一、序 言

1. 考察任务。查明黑龙江流域的森林资源、森林资源的国民经济意义和利用的可能性；提出林业经营措施和森林工业开发远景的科学根据；組織有关正确利用森林资源，保护森林、改善树种組成和提高森林在经济发展中的作用等方面的科学考察。

2. 考察地区、工作時間和工作量。1957年的森林考察地区基本上是小兴安岭，具体地点是黑龙江省伊春林区——五营、双子河、烏馬河、伊春市郊和友好及带岭林管区。此外，还有属于长白山的辽宁省草河口施业区。

考察和研究的对象是：林管区、经营所、森工局、貯木場、森林苗圃、人工造林地、皆伐和择伐区、标准地、林业和森林工业的科学、教学和行政领导机关。

工作時間共40天（从8月4日至9月13日），其中26天属于外业。中苏森林考察小队在各个考察地区乘坐各种交通工具和步行1400公里，共考察了5个林管区的林分、10个生产单位——森工局和貯木場、28块标准地、25块人工造林地、4个森林苗圃；參觀了中国科学院林业土壤研究所及其带岭科学試驗站。此外，考察队还參觀了哈尔滨的东北林学院和沈阳农学院。

参加中苏森林小队的，中方有科学研究人員38人，林业和森工的技术人員3人；苏方有科学研究人員6人。参加中苏森林小队的人員共47人。

考察期間共作了44个报告和講課，其中中方人員作了10个，苏方人員作了34个。

3. 考察方法。研究标准地上的林型和森林发育的規律性；路綫調查；目測鑑定和评价；研究土壤剖面；考察皆伐，择伐和其它采伐方式的采伐跡地及采伐后形成的植物环境；研究标准地的天然更新材料；考察森林采伐的生产单位、森林人工造林地、森林苗圃；分析科学研究机关、行政领导机关和森工企业提供的資料；作报告、講課和解答問題；苏联科学研究人員帮助中国专家編制友好林管区林业发展总计划和防火設施计划，帮助中国专家实际应用苏联按林型进行森林分类的方法以及科学研究工作方法；同志式的討論以及共同来討論每个考察地区的工作小結。

由于外业期間收集的材料数量很多，并且对这些材料必須認真研究和科学地进行整理，中苏森林小队認為：

1) 本总结报告中只提出考察工作主要問題的簡要总结資料和1958年繼續进行共同考察工作的初步计划；

2) 在这个互相取得一致的基础上，中苏双方再分別編写完整的总结报告并将总结报告在5—6星期內分別呈交給自己的綜合考察队部。中苏森林小队認為，在报告書被有关上級机关批准以后，双方互相交換2分。

二、小兴安岭森林的意义

小兴安岭森林面积较大，总面积是 750 万公顷，占黑龙江省全部森林面积的 16% 和占中国全部森林面积的 10%。小兴安岭每年的木材采伐量是 300 万立方公尺，为全省计划采伐量的 43% 和全国的 16%。小兴安岭森林以其广阔的面積和丰富的蓄积吸引着森林考察工作者的注意。这里已有建立不久的、庞大的森工采伐企业进行生产。

采取更充分地挖掘本区经济潜力的方针，无疑地将成为积极促进继续扩大木材采伐量和在这个基础上兴建木材加工企业，还可能兴建林产化学企业的因素。最大限度地利用木材及其废材的最完善的办法是：在森林采伐地区建立木材加工和把木材改制为现成产品的企业网。

但是，小兴安岭森林的价值不仅限于其工业开发的远景方面；小兴安岭的森林也好像是一个巨大的、供给山地大小河川水源的貯水库，当然，这个貯水库对小兴安岭附近地区的气候的湿润也起着一定的影响。尤其值得注意的是：在小兴安岭的森林中，以红松这个十分珍贵的乔木树种所占的比重为最大。从这个观点看来，小兴安岭的森林可认为是一种罕见的现象。因为，除了苏联远东、中国东北有红松生长及朝鲜和日本北海道有少量红松生长以外，在世界任何地方都没有红松的分布。

总之，小兴安岭森林是一个强大的对各方面都有益的天然财富的源泉。这些森林对研究黑龙江流域生产力的问题有着直接的关系。在发展苏联远东和中国东北经济地区的远景规划中，森林将占有很重要的地位。

然而，在我们的年代里，确实就已经在担心着小兴安岭红松林将来的命运。要解释造成这种令人担心的现状的原因，首先应从过去不合理的采伐、森林火灾及对红松更新的方法研究不够等方面去寻找。这种情况要求我们在选择森林采伐方式时应该采取慎重的态度，并要求我们拟出，一方面既要不给许多地区早就应该采伐的过熟林的采伐造成人为的困难，另一方面，又要能保证红松恢复并扩大其蓄积的一套森林更新措施。

三、小兴安岭的自然地理概况

小兴安岭林区位于小兴安岭的南部，介于北纬 $46^{\circ}29'$ — $48^{\circ}48'$ 及东经（由格林威治开始） $127^{\circ}15'$ — $130^{\circ}04'$ 之间，在黑龙江省东北部。

小兴安岭的林区，向北和东北延伸至黑龙江，东南至松花江，西南至东北平原，西北几乎延伸至黑河——北安公路。

小兴安岭山脉的走向是由东南向西北，与黑龙江平行。小兴安岭东北部分接近流经其间的黑龙江，然后以西南方向，向国外延伸，形成布列雅山脉。布列雅山脉南部在苏联远东地区境内称做小兴安岭。

中国境内的小兴安岭在林区范围内被河流割裂成各种不同走向的短山脊和各种山系。小兴安岭绝对海拔高基本上是 400—700 公尺，上甘岭最大的海拔高是 1422 公尺。

这个地区的气候：年平均温度是 0°C ，一月平均温度是 -23°C — -25°C ，7 月平均温度达 21°C 。晚霜在 5 月，有时在 6 月（带岭，1955 年 6 月 13 日）；早霜一般在 9 月中旬。生长期是 135 天（伊春）到 160 天（带岭）。完全无霜季节的期限不定，一般是

130—150天。

年降雨量平均为500—650毫米。山上降雨量比河谷地多。气候也較寒冷而且湿润。年降雨量分布不均匀，夏季降雨較多，冬季极少（大概是年降雨量的10%）。在每年暖和的季节里，有时出現月降雨量集中在2—3天里下降的月分。

土壤一般在冬初开始冻结，一直要冻到下雪之前，因此，在少雪的冬季，土壤冻结很深（1.5公尺以上）。春季土壤解冻緩慢，苗木冻拔害的經常发生是上述現象作用的結果。

少雪决定着河川免于春汛，但夏季降雨的不均，往往会引起夏秋季的水災。

大气相对湿度很高（达90%）。

总的說来，这里气候湿润，屬季风型。夏天湿润、温暖，冬季寒冷、干燥，阴天日数很少。风有时达6—7級，虽然这种情况較少。

中国科学院林业土壤研究所科学研究人員黄会一同志所写的“关于紅松的結实規律性的研究”（未刊印）材料中。所提到的带岭地区的气候指标，是值得注意的。她把紅松的生长期确定为150天，云杉-冷杉及其它闊叶树种的生长期略长。温度在17度以上时，紅松开始开花，那时恰是六月下旬——七月上旬；是无风阴天的天气，也就是对授粉不利的天气，因而对紅松結实就起着不良的影响。

在森林植物生长茂盛，无碳酸盐的母岩占优势和雨量充沛的情况下，土壤形成过程能迅速进行。紅松林下发育着机械組成和厚度不同的棕色森林土，大部分发育在花崗岩残积物，大块砂礫及在粉状粘土質沉积物上。云杉-冷杉林下发育着具有从弱灰化到中等灰化形成过程明显程度不同的生草灰化土。在山坡上部和陡坡上，土壤很薄，有些地方母岩裸露于地表。

在河流泛滥地，分布着不同机械組成的冲积土。

在低的地方，有些地方見到泥炭潛育土及永冻层，永冻层在8月間离地表約0.5至1公尺深。在这种土壤上生长的植物是Ⅳ—Ⅴ地位級的落叶松林。

小兴安岭林区的土壤已由黑龙江綜合考察队的科学家們作了詳細調查，調查結果将在中国森林考察小队的总结报告中叙述。

四、小兴安岭的森林

小兴安岭位于針闊叶混交林分布区，是这些森林的西北分布亚区。

下面，簡要地来介紹一下森林的情况。这里必須指出，中苏森林考察小队在把这些森林划分为各个群系和林型方面具有一致的見解。

1. 紅松-闊葉林

紅松的生物生态学特性

紅松-闊叶林的主要成林树种是紅松，其生命年限能达500年，甚至更大。从光的方面来看，紅松是一个伸縮性的树种；早年时期，它能忍耐50—70年甚至更长时期的遮阴；而在經過透光以后，能很好地生长达300年，而且不降低本身的工艺特性。在中等疏密度的紅松皆伐跡地上，保留下来的紅松幼树对新环境的适应性較云杉和冷杉幼树来

得强；在空曠地上由2—5年生苗营造的紅松純林生长良好。

为了确定不同遮阴程度对幼苗的影响，林业土壤研究所帶岭工作站科学研究人員周多俊同志对苗床上2—3年生的紅松幼苗专门进行了两年的遮阴試驗。試驗表明，紅松在遮阴密度为0.3—0.5时生长最好，当分叉中等及頂芽发育良好的情况下，5年生幼苗平均高达28—30公分。当遮阴度为0.7—0.9时，紅松幼苗很少分叉，其平均高度較遮阴密度为0.3—0.5时来得小，根系发育不良；在无遮阴設備的苗床上，紅松幼苗高度更小，根頸处直径較大，根系发育良好，苗径很早开始分叉。

然而，在无遮阴設備的苗床上，有一些紅松的頂枝的早期分叉，对15—30年的純紅松人工林的質量沒有发生多大的坏影响（用目測評價），这些森林分布在离沈阳东南150公里的草河口地区。这个地区的30年生的純紅松人工林生得特別成功，当疏密度为0.8—0.9及每公頃蓄积为144立方公尺时，林分平均高达15公尺，平均直径达15公分，紅松树干粗壮圓滿，在3—5公尺高处自然整枝良好，大部分不分叉。

紅松喜欢生长在排水良好的緩坡和陡坡上，而不喜欢在寒冷和极湿的土壤上，对温度的要求較云杉和臭松要高，所以在中国小兴安岭寒冷的河谷地带和山上部逐渐被云杉和冷杉所更替。紅松能抵抗剧烈的温差、土壤湿润和干涸相互急烈的交換，这里的部分原因是紅松具有比云杉和冷杉較强和較深的根系。

紅松对严寒的敏感性不如魚鳞松和臭松，抗风性比魚鳞松强。

紅松在人工林中从20年开始結实，但在天然林中則較晚一些。在自然条件下，紅松种子丰收年是每隔3—4年一次。根据黃会一同志的調查材料，在槭树—榛子紅松林中，在种子丰收年，每公頃采种可达1500公斤。在疏密度为0.4—0.5的林分中，单位面积上的球果数量最多。

紅松的主要林型

中国东北小兴安岭南部的紅松林，尤其是黑龙江省五营地区的紅松林，是苏联小兴安岭紅松—闊叶林向西南的延續，是紅松的北部分布亚区。

紅松林可划分为：1）山麓和山地紅松林；2）谷地紅松林。

谷地紅松林系呈断續、窄带状，分布在湯旺河及其支流的泛濫地，并与这个地区的谷地云杉—冷杉林相間。

谷地紅松—闊叶林在烏馬河地区表現較为明显。

这个地区的紅松林，絕大部分是山地紅松林。

由于小兴安岭这部份的山脈大致是沿經度方向延伸，所以这里的北坡和南坡就不如山脈沿緯度方向延伸的地区表現明显。然而，由各种坡向光的关系所造成的立地条件的差別，使我們有可能在本地区內划分出北坡和南坡的紅松林。

下面，我們主要想根据林下土壤的湿度对这些坡上的紅松林型組作簡短的敘述，土壤湿度有时較大，由大量降雨（山坡上部）或逕流較小及地下水位提高（緩坡和河谷地）所引起；土壤湿度有时較小，由坡度增大、生境排水性增强、日照較大及其它条件所引起。

分佈在緩坡和斜坡上发育最好土壤上的濕潤紅松林^[1]

本林型組森林生长在緩坡和斜坡上，在五营地区有着广泛的分佈。土壤是上层土壤发育极好和水分条件适中。林分組成复杂，有三林层，林分主要混有云杉和其它要求肥沃土壤的树种，如：水曲柳、春榆、紫椴及其它树种，下木发育良好，草类地被物（有的地方是苔类地被物）生长茂盛。

森林的生产力很高，Ⅱ地位級，但山坡上部向云杉林过渡的林型例外。

按林分組成和立地条件的某些差别，可把这一林型組划分为下列三个林型：

- 1) 混有云杉的灌木紅松林；
- 2) 槭树-榛子紅松林；
- 3) 混有臭松的灌木紅松林（向山坡上部的云杉林过渡的林型）。

分佈在山坡中部和上部薄层土壤上的潮潤紅松林

本林型組主要分佈在海拔450—600公尺的北坡和西北坡山地。土壤比平緩低坡濕潤紅松林下的土壤較薄，排水良好。就外表看来，这里的森林与在較低山坡上的森林很少有差别，但单位面积上的蓄积則次于后者。

生长在北阴坡上的本林型組与南坡紅松林的差别如下：

- (1) 在林木組成中紫椴、槭树、和其它闊叶树种所占的比重較为显著；
- (2) 下木种类較多；
- (3) 在活地被物組成中主要是綿麻蕨和猴腿蕨；
- (4) 沒有或很少一般在南坡和其他坡面上生长的蕨屬。

根据立地条件和立木組成的特点，本林型組可划分为以下三个林型：

- 4) 榛子-紅松林；
- 5) 混有椴树的榛子紅松林；
- 6) 混有灌木的楓樺紅松林。

周期地濕潤不足的紅松林

这一組森林对于小兴安岭海拔在450—600公尺的南陡坡来說是具有代表性的。它們生长在有砂砾和岩石碎片的脊薄土壤上。这里立地条件的湿度变化很大：阴天时，山坡上籠罩着云雾，土壤濕潤；晴天时，土壤則很快乾燥。发育不良土壤湿度短期的不足及很强的日照，給生长在这里的紅松林型組带来了某些旱生型的痕跡。

本林型組的特点是林分結構比較簡單，林木組成中闊叶树种及其它針叶树种很少。

根据立地条件和植物組成的某些区别，可将本林型組划分为二个林型：

- 8) 莎草-杜鵑紅松林；
- 9) 榛子-胡枝子紅松林。

中国小兴安岭五营地区的紅松林与苏联远东中部分布亚区紅松林差别的特点是：

(1) 小兴安岭紅松林中疏密度大的成熟和过熟純林比混交林为多，林分中紅松的天然更新不良；

(2) 紅松的異龄性較小；

[1] 緩坡——坡度在5°以下；小斜坡——5°—10°；斜坡——10°—15°；大斜坡——15°—20°；陡坡——20°—45°。

- (3) 几乎在所有的紅松林型組成中都混有少数或較多的魚鱗松和臭松；
- (4) 生长在南坡上的紅松林的地位級較高；
- (5) 已被云杉-冷杉林更替的谷地紅松林表現不明显。

2. 云杉-冷杉林

魚鱗松的生物生态学特性

魚鱗松能活到300—400年，是小兴安岭耐阴性树种之一；魚鱗松和紅松一样能忍受較长时期的遮阴（50—100年），經過透光以后生长良好。

魚鱗松要求上层土壤肥沃，但当其根系呈表面分布时，虽然下层土壤的营养物質貧瘠，它仍能够生长。

魚鱗松喜欢凉爽和湿润的夏季。接近地表的永冻层，严重的沼泽化現象、大气和土壤的温度、湿度的变化剧烈，都使魚鱗松生长不好。

魚鱗松对严寒很敏感，尤其在幼年时候。它在稀薄的土壤上生长时，容易风倒，在厚土上抗风性較强。

魚鱗松30年时开始結实，空曠地上結实較早，在林冠下則較晚。种子丰收年是每隔2—3年一次。

就生态学特性来看，臭松与魚鱗松相近，但是它不如魚鱗松生长得那样粗壮，对温度要求較高，因此北部云杉林木組成中几乎沒有臭松。

云杉-冷杉林的主要林型

五营地区的云杉-冷杉林圍繞在山地紅松林垂直带，上部分布高度是海拔800公尺，下部分布高度是海拔300—400公尺。这种云杉群系分布是由寒冷和湿润的立地条件所造成的，这种立地条件在河谷地带，由地下水位很高、土壤永冻层的存在所造成；在山坡上部，則由高度增加因而温度的降低及大气降雨量增多所形成。

五营地区云杉林的上部林带主要是混有岳桦的蘚类云杉-冷杉林，这个林型生长在复盖有泥炭生草层的、发育不好的瘠薄土壤上。上述三树种共同生长到地形最高点处，形成200—300公尺寬的林带。

这些森林采伐困难，单位面积蓄积不大的森林，其采伐利用的意义不大；但它們却具有相当大的保土作用。

在谷地云杉林中我們要指出，混有紅松的大叶蕨类云杉林（生长在泛滥地排水最好的地方，Ⅱ地位級）及混有落叶松的大叶蕨类云杉林（生长在泛滥地排水較差地方，Ⅲ和Ⅳ地位級），是向落叶松林过渡的林型。

3. 落 葉 松 林

小兴安岭的落叶松林是由兴安落叶松形成。落叶松在紅松林分布的地区不形成大面积的林分，它主要分布在河谷的低地。兴安落叶松是一种最喜光的針叶乔木树种，抗风性很强。

落叶松的特性是具有生长不定側根的能力。这就保証它能长期地生长在有永冻层的

土壤上。

落叶松在良好条件，6—7年时就开始结实。种子丰收年有时是逐年来到，但一般是每隔4—6年来一次。种子在一个生长期內成熟。

落叶松幼苗的抗寒性强，对土壤要求不高。落叶松喜欢湿润和光照条件良好的土壤。中国科学院林业土壤研究所带岭工作站的试验再一次地证实了这点。试验表明，生长在湿润棕色森林土上的兴安落叶松在不遮阴的条件下生长很好；而在干燥砂土壤上，则需要遮阴和灌水。在干旱的1954年中，同一苗圃內生长在中粘壤土上的落叶松苗枯死了好多；而在降水均匀的1957年中，在同一土壤上，落叶松却生长良好。在缓坡下部湿润土壤上培育的四年生的落叶松幼苗表明，在空旷的、光照条件良好地方，落叶松生长良好；而在遮阴条件下，则生长较差。

落叶松不能忍受侧方或上方遮阴，因此，无论在何种立地条件下，在成熟和过熟林冠下的幼树一般生长不良；只有在林中空地上才能见到生长良好的幼树。

落叶松的主要林型

落叶松林不是小兴安岭是代表性的森林。大兴安岭地区的落叶松林有着完全不同的分布特性，那里落叶松林形成了森林的基本景观，它能在各种高度上生长；但裸露地带和长有由偃松组成的暗针叶林层附近裸露的植物地带则例外。

小兴安岭谷地落叶松林有各种生产力不同的林型，其中最具有代表性的有以下几个：

(1) 生长在谷地排水良好的冲积土上的落叶松林

本组落叶松林主要有：带有杂草地被物的落叶松林、高草类落叶松林和带有大叶樟地被物的落叶松林。按组成来说，谷地落叶松林是纯林或混交林不多、不超过0.2的白桦的落叶松林。林木年龄愈小，落叶松中混交的白桦愈多（达0.5）。林木生产力在Ⅲ—Ⅰ地位级范围内变动，疏密度是0.5—1；草类地被物生长稠密，生草层发育强，因此几乎幼树不能生长（双子河林营区）。

(2) 生长在弱沼泽化、泥炭-潜育壤土上的落叶松林

本组落叶松林分布在缓坡和双子河森工局工作地区的第二阶地上，下木是由卵叶桦组成的矮灌木落叶松林，是这里分布最广和具有代表性的林型。

林木组成是10落叶松，疏密度为0.5—0.6，年龄是160—200年，地位级是Ⅲ。

地被物是草类和苔藓植物，生长稠密，常可见到发育良好的泥炭藓垫状物。下木是中等密度，高1.5公尺，主要是由卵叶桦组成，很少有都食组成。

土壤是泥炭-潜育土，1—1.2公尺深处有永冻层（1957年8月16日）。

(3) 泥炭藓落叶松林

这些落叶松林长在分布有泥炭和泥炭-潜育土壤上的、严重沼泽化的地方，地被物以泥炭藓为主；或者长在0.3—0.4公尺处有永冻层的表现明显的泥炭藓沼泽地上。下木有都食、磯躑躅，少量越桔和别的灌木。

林木组成是10落叶松，疏密度为0.2—0.4，年龄是200年，Ⅴ地位级。

泥炭藓落叶松林是低商品材的薪炭材林，每公顷蓄积甚低，所以它不具有工业意

义。

4. 派 生 林

1) 柞树林

小兴安岭地区有相当大的面积分布着以蒙古柞为优势的森林。根据黑龙江省林业厅所提供的材料，小兴安岭地区有柞树林 81,181 公顷，占本地区有林地总面积的 5.3%。

柞树林分布不均匀，主要在开发程度最强和人口最多的地区，在深僻地区，则很少见到柞树。

柞树在对土壤的关系方面具有较大的可塑性。柞树为着正常的生长和发育而要求潮和中等湿度的土壤，不能忍受过湿土壤。柞树能生长在干燥土上，尤其能生长在大部分阔叶树种不能生长的短期干燥的土壤上。此外，柞树能很好地进行有性繁殖和无性繁殖，具有在极老时期生长大量萌芽的能力。此外，柞树的萌芽和很多其它树种的萌芽不同，它能在若干年（3—4 年，甚至更多）内忍受其它乔木和灌木树种的强烈压制，形成生长不高的灌丛。这种灌丛在压制解除和或经轻度火烧及切割以后，就开始迅速生长。

柞树正由于上述原因以及皮厚的关系，成为最能抵抗火灾的树种之一。

蒙古柞在良好的条件下能长成大树，就生长过程来说，它与其它种类的柞树、如英国栎，没有多大的区别。我们在五营地区的杜鹃红松林和榛子红松林内就见到过这样的柞树。

在红松-阔叶原始林内常可见到红松-柞树林型，这种林型一般分布在陡和中等坡度的阳坡上，柞树在组成中一般占 0.3—0.4，有时达 0.5。这些林分中柞树蓄积相当大，每公顷达 100 立方公尺，甚至更大，因此林分具有重要的经营意义。

蒙古柞是一种喜光的树种，它不能忍受来自上层林冠的遮荫，但很能忍受侧面遮荫。

只有在南坡和山脊的红松-阔叶原始林的立木组成中可以见到柞树有或多或少的分布，因为这里来自其它树种的竞争者较少。阴坡上的柞树则呈单株状生长。

柞树由于具备上述的生物学特性，能自己形成原生林型，或者显著地在主要是在南坡混交林组成中增加自己的比重。

柞树的派生林型是由于不合理的采伐、主要是由于遭受火灾所形成的。林分遭受火灾的损害愈频繁，原来根本林型的外貌改变就愈大，立木组成内的柞树比重也就愈大。

这些柞树林如今后继续遭受火灾损害，则将变成灌木丛林。

分布最多的柞树林型如下：（1）杜鹃柞树林——分布在很陡的石质土南坡和分水岭脊上，与它相适应的根本林型是杜鹃红松林；（2）胡枝子柞树林——分布在陡南坡上，与它相适应的根本林型是胡枝子红松林；（3）榛子柞树林——分布在较缓的南坡上，它是从榛子红松林转化来的。

根据采伐和火烧的不同损害程度，一部分柞树林型的组成中除柞树以外，还有其它树种，包括红松在内。假如这样的森林未遭受火灾的严重损害，则不仅在立木组成中，而且在更新幼苗组成中可以见到红松和耐阴性的阔叶树种。如果火灾不再损害，则这样

的森林一定会天然更新成原来的根本林型。柞树林与根本林型的相隔时间愈久，则根本林型的恢复过程愈长并愈困难，因为立木组成变化、立地条件——土壤、小气候、草类复盖物、下木等也将跟随变化。

土壤一般逐渐贫瘠，大部份的腐植质被火烧坏。在柞树天然死亡的影响下，土壤由棕色森林土逐渐变成带酸性的土壤，同时，微生物区系组成，土壤的水分和空气状况也将变化。

在草类地被物中，喜光性和旱生植物代替了耐阴性植物。

由于立木、灌木和草本植物各层的组成中，以及土壤组成中有着这样显著的差别，这就给某些地植物学家（德里斯和维彼尔）提供了把柞树林不认作是次生林型，而认作是根本林型的理由。这些研究工作者否认在相应地形和立地条件下生长红松的可能性。我们在伊春地区的观察再一次证明了这种观点的错误性。在刚刚开始由人工开发的地区，我们还没见到柞树林，但是在已开发的地区，则柞树林很多。除此之外，位于陡南坡和分水岭脊上的原生林内生长着几乎是纯的红松林，只有少量的柞树混交。

某些研究工作者承认小兴安岭柞树林的次生性质，但又认为柞树林形成过程不能反复，就是说，既然在红松原来的地方出现了柞树林，则柞树林就不能重新反复成原来的林型。我们不能同意这种意见，因为这种意见和事实不符。

不仅在小兴安岭的苏联部分，而且在中国部分，根据中国森林学家和地植物学家的见证，可以举出不少例子来说明在纯柞树林冠下有着良好的红松和耐阴性阔叶树种的（椴、榆、枫桦及其它）更新幼苗，这些幼苗就能保证这些柞树林变成红松—阔叶林。同时，这些森林如不遭受火灾损害，则红松和耐阴性阔叶树种的比重将稳定地增加。

2) 桦树林

在小兴安岭，由白桦形成的桦树林具有很大面积的分布。

白桦是一种珍贵的乔木树种，它能提供胶合板材、枪托材、滑板和其它材种。

白桦是一种喜光性树种，具有较大的分布生态性能，要求肥沃和较润的土壤，但也能生长在沼泽化土、比较干燥的土壤，河谷地和山坡上。

白桦是改良土壤的树种，它能将粗复盖层改变成为软复盖层。白桦每年大量结实，工艺成熟龄到来时间是60—100年。

在红松—阔叶林和云杉—冷杉林组成中，白桦只呈少量混交的状态出现。白桦和落叶松在大面积上形成落叶松桦树林，但白桦有时也形成桦树纯林。

白桦在树种更替中具有重要的意义。在经过皆伐和火灾以后，白桦常更替云杉、红松、有时甚至落叶松林。白桦和落叶松在一起能更替云杉林和红松林，这时则形成落叶松—桦树林。

在良好的生长条件下（如河谷地、肥沃和中湿的平缓山坡上）白桦构成良好的林分，成熟龄每公顷的木材蓄积量达200—250立方公尺。

我们在小兴安岭见到二类白桦林型：（1）带有拂子茅地被物的白桦林。一般分布在河谷地带，这些森林是在原来长河谷落叶松林或云杉—冷杉林的河谷地，经过火烧而形成的。由于这里经常遭受火灾损害，所以这些白桦林的疏密度一般不大。桦树的更新

困难是由于拂子茅引起的。这些白桦林如再遭受经常性的火灾，则变成疏林。(2)带有榛子下木的白桦林。这个林型常可见到，一般分布在阴向的平缓坡和中等坡度的山坡上，它们是在经过采伐和火灾后在红松-阔叶林地上形成的。

在良好的条件下，假如这些桦树林在今后不再遭受火灾损害，则它们能提供大量的木材蓄积。

在白桦林冠下，白桦一般不能更新，但白桦替耐阴性针叶树种——红松、云杉、冷杉创造了更新的良好条件。

在很多场合下，假如在原来红松或云杉林的地方出现的白桦林不遭受火灾损害，则在桦树树冠下，红松、云杉、冷杉和许多耐阴性阔叶树种（色木、榆、椴等）就会天然更新起来。这些针叶和耐阴性阔叶树种将战胜桦树，而最后把桦树排挤出去。

3) 山杨林

小兴安岭森林内经常可见到山杨林。

山杨林也是一种派生林型。山杨是一种生长迅速的先锋树种。成熟期年龄是50—60年。山杨对于立地条件的要求较白桦要严，它要求中等湿度的壤土。由于这个原因，所以山杨林分布的面积比白桦林较少。

山杨在很多林型——红松-阔叶林、云杉-冷杉林、落叶松和桦木林的组成中都有分布，但由于它不是一种十分喜光的树种，所以在混交林和针叶林组成中它只呈少量混交状态分布。

山杨纯林当云杉林，有时是红松-阔叶林被火烧后，往往在平缓的，有中等湿度的壤土的坡面上形成。在同样的立地条件下，也常形成桦树-山杨林。

在山杨林冠下，尤其是在其它树种的林冠下，山杨更新不好。但耐阴性针叶树种和阔叶树种（云杉、冷杉、红松、椴树、色木、榆及其它）在山杨林冠下则更新良好。

在山杨出现以后没有发生火灾和在有针叶树种和耐阴性阔叶树种下种来源的地区，山杨林冠下一般就由上述树种的天然更新。这些树种超过山杨的生长，而最后把它排挤出去。这时，或者主要林型获得重新恢复，或者就成为以耐阴性针叶树种占优势的森林。

这一重要的特性应在林业中进行广泛的研究，以便根据立地条件把山杨林改变为红松-阔叶林或云杉林。

5. 红松和落叶松的天然更新红松

在山坡上，分布最广的红松林型的林冠下，当疏密度是中等（0.5—0.6）时，红松和其它树种的天然更新很好，虽然分布很不均匀（5年以上的红松幼苗每公顷在1500—2500株以下）。但是，前面已经说过，五营地区的红松林一般是疏密度大的成熟和过熟纯林。在这些森林的林冠下，尽管地面上下种极多，但是红松幼树数量很少。如果林分组成内的阔叶树种比重增加，立木疏密度减低，则针叶树（包括红松）的更新数量将有所增加。

在潮湿和极湿地区，红松的野生幼苗和幼树稀少，分布在小高地上。在低洼地、小低地，有土壤过湿的条件下（尽管只是在短期的过湿），红松种子常常腐烂，很少发芽。假如有幼苗更新，则它很快就会死亡。

和紅松的情況相反，在比較濕潤的立地條件下，魚鱗松、水曲柳、山楊的更新較好，數量也較多。

在擇伐跡地上，假如已保留有均勻稀疏的闊葉樹林冠，稀疏的下木和稀疏的草本植物，而且具有紅松的種子來源，則紅松的更新過程很好。這些條件在將立木原來疏密度0.7及以上稀疏到0.3—0.4時可以達到。

1957年在烏馬河林管區的1950年的採伐跡地上進行的更新調查，得出如下的結果。進行更新調查的伐區的位置在靠近山頂的西南坡的紅松—雲杉林分內。採伐進行了二次，一次是1950年，另一次是1953年。跡地上留下了胸高直徑為8—32公分的紅松樹木，8—24公分的紫椴，8—16公分的水曲柳，8—24公分的臭松，總于閉度0.3。

跡地上每公頃的更新數量：6年及6年以上的紅松1000株，臭松700株，魚鱗松300株；高為125公分的白樺5000株，水曲柳1300株，山楊600株，色木和榆樹200株，這些數量已足夠保證更新。

伊春地區被日寇用條件皆伐採伐過的，20年前未遭火災損害的跡地，闊葉樹種更新良好，也有相當數量的針葉樹種，包括紅松的更新。

經過皆伐的一年跡地上，紅松更新不好。針葉樹種在伐前更新的幼苗，在採用托拉機集材的採伐方式時幾乎全部受破壞。部分留下的紅松、雲杉和冷杉的幼樹也由於在採伐時遭受過損傷而死亡。

根據1957年的調查材料，烏馬河林管區第四林班內的經過這種採伐的伐區，已由闊葉樹更新起來。每公頃的更新數量是：白樺6200株，水曲柳500株，色木和紫椴330株（共計7030株）紅松160株。

根據1956年的統計材料，涼水溝地區榛子紅松林內，寬度為500公尺的，1955年的皆伐跡地上各種樹種的更新苗共有31,918株，其中針葉樹350株。

如果針葉樹種更新苗只具有這些數量時，在經過皆伐的跡地上，將長期保存闊葉樹種生長的状态。

森工局目前在小興安嶺林區的紅松和雲杉林內將用下列採伐方式：

- 1) 帶狀皆伐。伐區寬度是100到200公尺，間隔期是3—4年；
- 2) 不等帶間隔採伐。伐區寬度是150到200公尺，伐區中間保留的母樹帶寬30公尺；
- 3) 大面積帶狀皆伐。伐區寬度330公尺，間隔期是三年。

在伐區上採用所有上述方法時，在良好的條件下，針葉幼樹和幼苗一般都具有足夠的數量，可以保證根本林型的重新恢復。在友好林管區就可見到這種伐區，這種伐區在經過大面積皆伐後保留了相當數量紅松、雲杉和冷杉的幼樹，此外，還有闊葉樹幼樹。

林牆看起來在紅松更新方面起的作用不大。此外，林緣的紅松樹木常常遭受損害和枯萎。根據蘇聯遠東地區的經驗，可以假設，這些紅松的死亡是由於六齒小蠹蟲侵害的緣故。因此，我們認為，伐區的寬度在紅松的天然更新過程中不具有重要的意義，但是它在其它樹種—雲杉、冷杉和闊葉樹的伐區下種方面都有著一定的意義。

在帶嶺林管區做的關於伐區寬度對於針葉樹種更新的影響的專門試驗，並沒有表明窄伐區比較寬伐有明顯的優點。在寬度為100、200和500公尺寬的採伐跡地上，每公頃

針叶樹種的天然更新數量基本上差不多。

从这里可以得出結論，在有必要进行皆伐时，可以允許在寬度为 350 公尺的伐区上进行采伐，而且，只要地形条件允許，甚至可以将伐区寬度放大到 500 公尺以下。但是，这里应遵守的条件是必須保留母树群和 12—16 公分以下的闊叶樹種的树木，保留幼树和同样直径的針叶樹種細徑木。由于林牆对于紅松的天然下种不具有重要的意义，因此可以允許采用伐区的直接連接方法，这里尤其因为三年的間隔期十分妨碍森林采伐工业部門的工作。

根据我們的意見，在紅松林內采用隔帶采伐的方式需要繼續研究。

必須指出，現在在各种皆伐方式下針叶樹種更新状况所以不好，在很大程度上是由于森林工业和林业部門沒有采取措施来保留伐前更新的針叶樹種的緣故。

森工采伐的技术操作过程不符合于保留伐前更新幼树的目的。現地上留下来的母树都是单株或 3—4 株所組成的树群，因此常常风倒，同时也不采取促进的措施。

为了在今后使不生产紅松和其它針叶樹種木材的无林地面积不致增加，必須在伐区上采取保留林冠下現有的已更新的針叶和珍貴闊叶樹種和这些樹種的細徑木的措施，采取保留母树和母树群的措施。

紅松林冠下各种樹種的幼树和細徑木一般呈不同大小的群狀分布，保留这些树群，在进行拖拉机集材作业时，不会引起有甚么困难。

正确地設置集材道，尽可能的不損害針叶樹種的幼树和細徑木，这是保証跡地更新的重要措施之一。伐树、整枝和焚烧枝条首先应在寬为 2—10 公尺的帶內进行（集材道中綫两边各 4—5 公尺）。拖拉机只能沿主集材道和副集材道行走。

最近，苏联斯維爾特洛夫州斯特罗杜姆森工局建議了一种新的伐区作业方案，这种方案能保証在松林的皆伐跡地上保留相当数量的幼树。本草案經 A. B. 波別廷斯基在云杉林內的皆伐伐区上試用結果良好，伐区上保存了原来林冠下 60% 以上的幼树（苏联“林业”杂志 1957 年第 5 期）。这个由苏联斯特罗杜姆森工局提出的伐区作业方案对于中华人民共和国小兴安岭坡度在 20° 以下的紅松林可以使用。

根据远东林业科学研究所的材料，在紅松皆伐伐区上如能正确地組織伐区技术操作过程（只沿集材道集材、沿 30° 角度倒树^[2]等），則能保存原来材冠下的 50—60% 的更新幼苗和幼树，依靠它們，就足够保証伐区达到更新。

为了更好地保存針叶樹種的幼树和細徑树木，必須禁止在紅松的伐区上使用在采伐作业段沒有拖运原条和集材特殊設備的拖拉机，在陡坡上必須利用架空索道的集材方法。

在采伐跡地上如沒有紅松更新或更新数量不够（每公頃上 0.5 公尺及以上的幼树株数少于 2000），則建議在現地留下未被采伐地各种不同樹種的母树（紅松、水曲柳、黃菠蘿及其它）。保留母树的方法是：1）母树群，每公頃 10—15 株紅松以及同等数量的闊叶樹種、如水曲柳、黃菠蘿、核桃楸等；2）母树帶，帶寬 25—30 公尺；3）橢圓狀的母树群，面积为 0.2—0.5 公頃。

[2] 沿集材道按 $15—30^{\circ}$ 角伐倒树木，这就使得在将伐倒木拖到集材道上来时，只需移轉最小的角度，因而保存了采伐跡地上的幼树，形成密集的幼树。

为了保証伐区上留下的母树能最大程度地保存下来，母树群和母树带应在森工局編制技术操作图以后，根据树种的本性来确定。母树群和母树带的面积应是采伐面积的10—15%。在已經划出准备采伐的伐区上，在母树群和母树带內应禁止采集紅松的种子。

假如水分足够，則大部分乔木树种的种子在已經矿物質化的土壤上发芽良好；但是，紅松則喜欢疏松和有机的枯枝落叶层在現地留下的針叶和闊叶树种的細径木群和数量不大的第二林层闊叶树种群保持着皆伐跡地上的森林环境，保持枯枝落叶层的結構不致破坏，这些，对于紅松幼苗的出現起着良好的作用。同时，在这样的地方紅松种子在防止鼠类和鳥类食害方面也較方便。

在皆伐跡地上采用一般的促进紅松天然更新的方法，如疏松土壤、用火燒法清理伐区等，不能达到目的。为了恢复已长有不太珍貴的闊叶树种和灌木的采伐跡地，采伐跡地——火燒跡地上的紅松林，建議进行紅松植树。中国的林业工作者已成功的研究出了从紅松种子培育苗木和在林冠下及空曠地上进行人工造林的方法，而且，这些方法已运用到生产中去。

兴安落叶松

林冠下的落叶松天然更新不能認為滿意。这里的原因是：小兴安岭的落叶松林型主要是有稠密草类地被物的河谷林型和生草及苔类地被物生长茂盛的水蘚-沼泽地林型。

在小兴安岭采伐跡地上，大部份地方的落叶松更新极不好。生草程度强是落叶松幼芽着根的最主要障碍。良好的落叶松更新只在草类地被物部分剝除的地方（土壤裸露）可以看見。

老火燒跡地上的落叶松更新良好，尤其是当发生森林火災的时间与落叶松种子年相一致的时候，落叶松更新更好。

根据在双子河森工局工作地区的調查材料来看，在小兴安岭过去生长落叶松的火燒地上大部份地方同时长有落叶松和白樺的幼苗，当然，这两个树种未必能一起生长起来。

五、森林的采伐和更新

在多次地討論紅松林內的采伐問題的时候，一部分人片面的強調皆伐的优点，另一部分人則片面的強調择伐的优点，他們沒能同时指出这两种采伐方法的缺点。

为了深刻的說明問題，下面就对皆伐和择伐的优缺点作一个簡單的比較。

在設計采伐方法和恢复森林更新时，必須考虑到各个森林群系和乔木树种的生物学特性，同时也考虑到經濟条件。

皆伐：这种采伐方法在小兴安岭开发程度弱的广闊地区的条件下和大部分是过熟林和有大量病腐的原始森林中具有下列优点：

1) 采用皆伐，可以使森工的采伐过程广泛地实行机械化，尤其是在十分困难和繁重的工作，如集材和运材，从而显著地减少森工采伐的劳动消耗，减少森工开发的投資和更有效地利用机械設備。