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）

內部刊物·注意保存

中國科學院
999
科院植物所图书馆
S0021875

前　言

根据中苏两国政府1956年8月18日签訂的协議，确定对黑龙江流域共同进行綜合科学考察及勘察設計工作，苏联科学院阿穆尔綜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綜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、烏馬河、带岭及辽宁省草河口等地区进行了考察工作。

苏联科学院阿穆尔綜合考察队森林小队是由队长柯尔达諾夫教授（В.Я.Колданов）、苏联远东林业研究所所长崔米克博士(А.А.Цымек)、索洛維約夫付博士(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）五人組成。

考察工作共进行了40天（1957年8月4日——9月13日）。在考察期間，苏联专家除深入林区进行考察、了解当地森工和营林部門情况、提出宝貴意見及解答具体問題外，还应邀作了許多內容极为丰富的报告，这些报告全面地闡明了小兴安岭濶叶紅松林利用和再生产的科学依据及其发展途径，提出了編制考察地区林业发展总計划的一些原則，紅松林型的分类和林型与更新的研究方法等問題。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問題有很大的帮助。

为了便于我国林业工作者学习和参考，現在将苏联森林专家們所作的报告和談話的資料整理成册刊印，由于极大部分的报告都是口譯，整理后又未經专家們审正，錯誤之处在所难免，敬請讀者多多指正。

1477999
中科院植物所图书馆
S0021875

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年共同考察中国境內黑龙江流域森林的总結报告……（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、編制林业发展总計划的几个重要原則……А.А.崔　米　克（48）

六、小兴安岭主要树种的生物学特性及其經营……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-濶叶林的林型……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划的問題……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結报告

一、序　　言

1．考察任务。查明黑龙江流域的森林資源、森林資源的国民經济意义和利用的可能性；提出林业經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資源，保护森林、改善树种組成和提高森林在經济发展中的作用等方面的科学考察。

2．考察地区、工作时間和工作量。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，还有屬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、經营所、森工局、貯木場、森林苗圃、人工造林地、皆伐和择伐伐区、标准地、林业和森林工业的科学、教学和行政領导机关。

工作时間共40天（从8月4日至9月13日），其中26天屬于外业。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；参观了中国科学院林业土壤研究所及其带岭科学試驗站。此外，考察队还参观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；目測鑑定和評价；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、行政領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計划和防火設施計划，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眞研究和科学地进行整理，中苏森林小队認为：

1）本总結报告中只提出考察工作主要問題的簡要总結資料和1958年繼續进行共同考察工作的初步計划；

2）在这个互相取得一致的基础上，中苏双方再分别編写完整的总結报告并将总結报告在5—6星期内分别呈交給自己的綜合考察队部。中苏森林小队認为，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

小兴安岭森林面积較大，总面积是750万公頃，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，为全省計划采伐量的43%和全国的16%。小兴安岭森林以其广濶的面积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、龐大的森工采伐企业进行生产。

采取更充分地挖掘本区經济潜力的方針，无疑地将成为积极促进繼續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現成产品的企业网。

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、供給山地大小河川水源的貯水庫，当然，这个貯水庫对小兴安岭附近地区的气候的湿潤也起着一定的影响。尤其值得注意的是：在小兴安岭的森林中，以紅松这个十分珍貴的乔木树种所占的比重为最大。从这个观点看来，小兴安岭的森林可認作是一种罕見的現象。因为，除了苏联远东、中国东北有紅松生长及朝鮮和日本北海道有少量紅松生长以外，在世界任何地方都沒有紅松的分布。

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

然而，在我們的年代里，确实就已經在担心着小兴安岭紅松林将来的命运。要解释造成这种令人担心的現状的原因，首先应从过去不合理的采伐、森林火災及对紅松更新的方法研究不够等方面去寻找。这种情况要求我們在选择森林采伐方式时应該采取愼重的态度，并要求我們拟出，一方面既要不給許多地区早就应該采伐的过熟林的采伐造成人为的困难，另一方面，又要能保証紅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，介于北緯46°29′—48°48′及东經（由格林威治开始）127°15′—130°04′之間，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經其間的黑龙江，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內称做小兴安岭。

中国境內的小兴安岭在林区范围內被河流割裂成各种不同走向的短山脊和各种山系。小兴安岭絕对海拔高基本上是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潤。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結，一直要冻到下雪之前，因此，在少雪的冬季，土壤冻結很深（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，这里气候湿潤，屬季风型。夏天湿潤、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黃会一同志所写的“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-冷杉及其它濶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。

在河流泛濫地，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結报告中叙述。

四、小兴安岭的森林

小兴安岭位于針濶叶混交林分布区，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-濶葉林

紅松的生物生态学特性

紅松-濶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；而在經过透光以后，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年生的紅松幼苗专門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；在无遮阴設备的苗床上，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，在无遮阴設备的苗床上，有一些紅松的頂技的早期分叉，对15—30年的純紅松人工林的質量沒有发生多大的坏影响（用目測評价），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别成功，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，紅松树干粗壯圓滿，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帶和山上部逐漸被云杉和冷杉所更替。紅松能抵抗剧烈的温差、土壤湿潤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鱗松和臭松，抗风性比魚鱗松强。

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-椴子紅松林中，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-濶叶林向西南的延續，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、窄帶状，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-濶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别，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叙述，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湿潤紅松林[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拔海450—600公尺的北坡和西北坡山地。土壤比平緩低坡湿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、和其它濶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。

周期地湿潤不足的紅松林

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，山坡上籠罩着云霧，土壤湿潤；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构比較簡单，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），經过透光以后生长良好。

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潤的夏季。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壯，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-冷杉林围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潤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樺的薜类云杉-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（生长在泛濫地排水最好的地方，Ⅱ地位級）及混有落叶松的大叶蕨类云杉林（生长在泛濫地排水較差地方，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侧根的能力。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年时就开始結实。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。落叶松喜欢湿潤和光照条件良好的土壤。中国科学院林业土壤研究所帶岭工作站的試驗再一次地証实了这点。試驗表明，生长在湿潤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，則需要遮阴和灌水。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。在緩坡下部湿潤土壤上培育的四年生的落叶松幼苗表明，在空曠的、光照条件良好地方，落叶松生长良好；而在遮阴条件下，則生长較差。

落叶松不能忍受側方或上方遮阴，因此，无論在何种立地条件下，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見到生长良好的幼树。

落葉松的主要林型

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組成的暗針叶林层附近裸露的植物地带則例外。

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

本組落叶松林主要有：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。按組成来說，谷地落叶松林是純林或混交林不多、不超过0.2的白樺的落叶松林。林木年龄愈小，落叶松中混交的白樺愈多（达0.5）。林木生产力在Ⅱ—Ⅰ地位級范围內变动，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

本組落叶松林分布在緩坡和双子河森工局工作地区的第二阶地上，下木是由卵叶樺組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。

林木組成是10落叶松，疏密度为0.5—0.6，年龄是160—200年，地位級是Ⅲ。

地被物是草类和苔藓植物，生长稠密，常可見到发育良好的泥炭藓垫状物。下木是中等密度，高1.5公尺，主要是由卵叶樺組成，很少有都食組成。

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現明显的泥炭藓沼泽地上。下木有都食、磯躑躅，少量越桔和其它的灌木。

林木組成是10落叶松，疏密度为0.2—0.4，年龄是200年，Ⅴ地位級。

泥炭藓落叶松林是低商品材的薪炭材林，每公頃蓄积甚低，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公頃，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，则很少見到柞树。

柞树在对土壤的关系方面具有較大的可塑性。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闊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）內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經輕度火燒及切割以后，就开始迅速生长。

柞树正由于上述原因以及皮厚的关系，成为最能抵抗火災的树种之一。

蒙古柞在良好的条件下能长成大树，就生长过程来說，它与其它种类的柞树、如英国櫟，沒有多大的区别。我們在五营地区的杜鵑紅松林和榛子紅松林內就見到过这样的柞树。

在紅松-闊叶原始林內常可見到紅松-柞树林型，这种林型一般分布在陡和中等坡度的阳坡上，柞树在組成中一般占 0.3—0.4，有时达 0.5。这些林分中柞树蓄积相当大，每公頃达 100 立方公尺，甚至更大，因此林分具有重要的經营意义。

蒙古柞是一种喜光的树种，它不能忍受来自上层林冠的遮蔭，但很能忍受側面遮蔭。

只有在南坡和山脊的紅松-濶叶原始林的立木組成中可以見到柞树有或多或少的分布，因为这里来自其它树种的竞爭者較少。阴坡上的柞树則呈单株状生长。

柞树由于具备上述的生物学特性，能自己形成脈生林型，或者显著地在主要是在南坡混交林組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、主要是由于遭受火災所形成的。林分遭受火災的損害愈頻繁，原来根本林型的外貌改变就愈大，立木組成內的柞树比重也就愈大。

这些柞树林如今后繼續遭受火災損害，則将变成灌木丛林。

分布最多的柞树林型如下：（1）杜鵑柞树林——分布在很陡的石質土南坡和分水岭脊上，与它相适应的根本林型是杜鵑紅松林；（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紅松林；（3）榛子柞树林——分布在較緩的南坡上，它是从榛子紅松林轉化来的。

根据采伐和火燒的不同損害程度，一部分柞树林型的組成中除柞树以外，还有其它树种，包括紅松在內。假如这样的森林未遭受火災的严重損害，則不仅在立木組成中，而且在更新幼苗組成中可以見到紅松和耐阴性的濶叶树种。如果火災不再損害，則这样

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間愈久，則根本林型的恢复过程愈长并愈困难，因为立木組成变化、立地条件——土壤、小气候、草类复盖物、下木等也将跟随变化。

土壤一般逐漸貧瘠，大部份的腐植質被火烧坏。在柞树天然死亡的影响下，土壤由棕色森林土逐漸变成带酸性的土壤，同时，微生物区系組成，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陰性植物。

由于立木、灌木和草本植物各层的組成中，以及土壤組成中有着这样显著的差别，这就給某些地植物学家（德里斯和維彼尔）提供了把柞树林不認作是次生林型，而認作是根本林型的理由。这些研究工作者否認在相应的地形和立地条件下生长紅松的可能性。我們在伊春地区的观察再一次証明了这种观点的錯誤性。在刚刚开始由人工开发的地区，我們还沒見到柞树林，但是在已开发的地区，則柞树林很多。除此之外，位于陡南坡和分水岭脊上的原生林內生长着几乎是純的紅松林，只有少量的柞树混交。

某些研究工作者承認小兴安岭柞树林的次生性質，但又認为柞树林形成过程不能返复，就是說，既然在紅松原来的地方出現了柞树林，則柞树林就不能重新返复成原来的林型。我們不能同意这种意見，因为这种意見和事实不符。

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見証，可以举出不少例子来說明在純柞树林冠下有着良好的紅松和耐阴性濶叶树种的（椴、榆、枫槭及其它）更新幼苗，这些幼苗就能保証这些柞树林变成紅松—濶叶林。同时，这些森林如不遭受火災損害，則紅松和耐阴性濶叶树种的比重将隐定地增加。

2）槭树林

在小兴安岭，由白槭形成的槭树林具有很大面积的分布。

白槭是一种珍貴的乔木树种，它能提供胶合板材、枪托材、滑板和其它材种。

白槭是一种喜光性树种，具有較大的分布生态性能，要求肥沃和較潤的土壤，但也能生长在沼泽化土、比較乾燥的土壤，河谷地和山坡上。

白槭是改良土壤的树种，它能将粗复盖层改变成为軟复盖层。白槭每年大量結实，工艺成熟齡到来时間是60—100年。

在紅松-濶叶林和云杉-冷杉林組成中，白槭只呈少量混交的状态出現。白槭和落叶松在大面积上形成落叶松槭树林，但白槭有时也形成槭树純林。

白槭在树种更替中具有重要的意义。在經过皆伐和火災以后，白槭常更替云杉、紅松、有时甚至落叶松林。白槭和落叶松在一起能更替云杉林和紅松林，这时則形成落叶松-槭树林。

在良好的生长条件下（如河谷地、肥沃和中湿的平緩山坡上）白槭构成良好的林分，成熟齡每公頃的木材蓄积量达200—250立方公尺。

我們在小兴安岭見到二类白槭林型：（1）带有拂子茅地被物的白槭林。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，經过火烧而形成的。由于这里經常遭受火災損害，所以这些白槭林的疏密度一般不大。槭树的更新

困难是由于拂子茅引起的。这些白樺林如再遭受經常性的火災，則变成疏林。（2）帶有榛子下木的白樺林。这个林型常可見到，一般分布在阴向的平緩坡和中等坡度的山坡上，它們是在經过采伐和火災后在紅松-闊叶林地上形成的。

在良好的条件下，假如这些樺树林在今后不再遭受火災損害，則它們能提供大量的木材蓄积。

在白樺林冠下，白樺一般不能更新，但白樺替耐阴性針叶树种——紅松、云杉、冷杉創造了更新的良好条件。

在很多場合下，假如在原来紅松或云杉林的地方出現的白樺林不遭受火災損害，則在樺树树冠下，紅松、云杉、冷杉和許多耐阴性闊叶树种（色木、榆、椴等）就会天然更新起来。这些針叶和耐阴性闊叶树种将战胜樺树，而最后把樺树排挤出去。

3）山楊林

小兴安岭森林內經常可見到山楊林。

山楊林也是一种派生林型。山楊是一种生长迅速的先鋒树种。成熟期年龄是50—60年。山楊对于立地条件的要求較白樺要严，它要求中等湿度的壤土。由于这个原因，所以山楊林分布的面积比白樺林較少。

山楊在很多林型——紅松-闊叶林、云杉-冷杉林、落叶松和樺木林的組成中都有分布，但由于它不是一种十分喜光的树种，所以在混交林和針叶林組成中它只呈少量混交状态分布。

山楊純林当云杉林，有时是紅松-闊叶林被火燒后，往往在平緩的，有中等湿度的壤土的坡面上形成。在同样的立地条件下，也常形成樺树-山楊林。

在山楊林冠下，尤其是在其它树种的林冠下，山楊更新不好。但耐陰性針叶树种和闊叶树种（云杉、冷杉、紅松、椴树、色木、榆及其它）在山楊林冠下則更新良好。

在山楊出現以后沒有发生火災和在有針叶树种和耐阴性闊叶树种下种来源的地区，山楊林冠下一般就由上述树种的天然更新。这些树种超过山楊的生长，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針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楊林改变为紅松-闊叶林或云杉林。

5．紅松和落葉松的天然更新紅松

在山坡上，分布最广的紅松林型的林冠下，当疏密度是中等（0.5—0.6）时，紅松和其它树种的天然更新很好，虽然分布很不均匀（5年以上的紅松幼苗每公頃在1500—2500株以下）。但是，前面已經說过，五营地区的紅松林一般是疏密度大的成熟和过熟純林。在这些森林的林冠下，儘管地面上下种极多，但是紅松幼树数量很少。如果林分組成內的闊叶树种比重增加，立木疏密度減低，則針叶树（包括紅松）的更新数量将有所增加。

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

和紅松的情况相反，在比較湿潤的立地条件下，魚鱗松、水曲柳、山楊的更新較好，数量也較多。

在择伐跡地上，假如已保留有均匀稀疏的濶叶树林冠，稀疏的下木和稀疏的草本植物，而且具有紅松的种子来源，則紅松的更新过程很好。这些条件在将立木原来疏密度0.7及以上稀疏到0.3—0.4时可以达到。

1957年在烏馬河林管区的1950年的采伐跡地上进行的更新調查，得出如下的結果。进行更新調查的伐区的位置在靠近山頂的西南坡的紅松-云杉林分內。采伐进行了二次，一次是1950年，另一次是1953年。跡地上留下了胸高直径为8—32公分的紅松树木，8—24公分的紫椴，8—16公分的水曲柳，8—24公分的臭松，总于閉度0.3。

跡地上每公頃的更新数量：6年及6年以上的紅松1000株，臭松700株，魚鱗松300株；高为125公分的白樺5000株，水曲柳1300株，山楊600株，色木和榆树200株，这些数量已足够保証更新。

伊春地区被日寇用条件皆伐采伐过的，20年前未遭火災損害的跡地，闊叶树种更新良好，也有相当数量的針叶树种，包括紅松的更新。

經过皆伐的一年跡地上，紅松更新不好。針叶树种在伐前更新的幼苗，在采用托拉机集材的采伐方式时几乎全部受破坏。部分留下的紅松、云杉和冷杉的幼树也由于在采伐时遭受过損伤而死亡。

根据1957年的調查材料，烏馬河林管区第四林班內的經过这种采伐的伐区，已由闊叶树更新起来。每公頃的更新数量是：白樺6200株，水曲柳500株，色木和紫椴330株（共計7030株）紅松160株。

根据1956年的統計材料，凉水沟地区榛子紅松林內，寬度为500公尺的，1955年的皆伐跡地上各种树种的更新苗共有31,918株，其中針叶树350株。

如果針叶树种更新苗只具有这些数量时，在經过皆伐的跡地上，将长期保存濶叶树种生长的状态。

森工局目前在小兴安岭林区的紅松和云杉林內将用下列采伐方式：

1）带状皆伐。伐区寬度是100到200公尺，間隔期是3—4年；

2）不等带間隔采伐。伐区寬度是150到200公尺，伐区中間保留的母树带寬30公尺；

3）大面积带状皆伐。伐区寬度330公尺，間隔期是三年。

在伐区上采用所有上述方法时，在良好的条件下，針叶幼树和幼苗一般都具有足够的数量，可以保証根本林型的重新恢复。在友好林管区就可見到这种伐区，这种伐区在經过大面积皆伐后保留了相当数量紅松、云杉和冷杉的幼树，此外，还有闊叶树幼树。

林牆看起来在紅松更新方面起的作用不大。此外，林緣的紅松树木常常遭受損害和枯萎。根据苏联远东地区的經驗，可以假設，这些紅松的死亡是由于六齿小蠹虫侵害的緣故。因此，我們認为，伐区的寬度在紅松的天然更新过程中不具有重要的意义，但是它在其它树种-云杉、冷杉和闊叶树的伐区下种方面都有着一定的意义。

在帶岭林管区做的关于伐区寬度对于針叶树种更新的影响的专門試驗，并沒有表明窄伐区比較寬伐有明显的优点。在寬度为100、200和500公尺寬的采伐跡地上，每公頃

針叶树种的天然更新数量基本上差不多。

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公分以下的闊叶树种的树木，保留幼树和同样直径的針叶树种細径木。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，在紅松林內采用隔带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树种更新状况所以不好，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树种的緣故。

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树种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树种和这些树种的細径木的措施，采取保留母树和母树群的措施。

紅松林冠下各种树种的幼树和細径木一般呈不同大小的群状分布，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树种的幼树和細径木，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公尺的带內进行（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，苏联斯維尔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”杂誌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树种的幼树和細径树木，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备的拖拉机，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树种的母树（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树种、如水曲柳、黃菠蘿、核桃楸等；2）母树带，带寬25—30公尺；3）橢圓状的母树群，面积为0.2—0.5公頃。

[2] 沿集材道按15—30° 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濶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构不致破坏，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、用火烧法清理伐区等，不能达到目的。为了恢复已长有不太珍貴的濶叶树种和灌木的采伐跡地，采伐跡地——火烧跡地上的紅松林，建議进行紅松植树。中国的林业工作者已成功地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。

兴安落葉松

林冠下的落叶松天然更新不能認为滿意。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藓-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剷除的地方（土壤裸露）可以看見。

老火烧跡地上的落叶松更新良好，尤其是当发生森林火災的时間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烧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，一部分人片面的强調皆伐的优点，另一部分人則片面的强調择伐的优点，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单的比較。

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，同时也考虑到經济条件。

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，从而显著地減少森工采伐的劳动消耗，減少森工开发的投資和更有效地利用机械設备。

2）采用皆伐。不仅可以从森林中取出健康的經济用材树干，还可以利用已感染各种病虫害的树木，进而改善森林的卫生环境。

皆伐，尤其是大面积的皆伐的缺点是：由于森林采伐以后，环境条件显著改变，因此耐阴性針叶树种，尤其像紅松和云杉的天然更新条件变坏。皆伐在異龄的紅松闊叶的条件下还有这样的缺点，那就是除过熟和成熟的树木以外，立木中的幼龄和近熟林树木也要砍掉，而这些树木如留在地上和在适当的条件下，则能提供很大的生长量。

择伐（森林学择伐，这里也包括下种伐区式漸伐），在紅松和云杉林內具有下列优点：

1）从立木中取出过熟和病腐部分，进而改善森林的健康状况和立木的留下部分——幼龄和近熟龄树木創造显著的增加生长量的条件。

2）显著的改善森林的天然更新条件，进而避免在更新期限內的森林損失。

3）改变現有的森林，为取得木材的永久来源。

4）显著的減少森林恢复方面的費用。

择伐的缺点是：

1）森工开发的投資需要大大增加，假如择伐时采伐立木蓄积的一半，則在采伐同一数量的木材时，择伐的采伐面积比皆伐的采伐面积要增大一倍。

2）机械集材工具使用困难，尤其是拖拉机和集材絞盘机使用困难，这就引起劳动生产力的降低和产品成本的增加。

3）在第一次采伐时，从采伐树木中所得的經济用材出材率減低，这就影响森工采伐企业生产成本的降低。

条件皆伐或有人称为强度择伐，这就是从一定的胸高直径开始的采伐，具有下列优点：

1）所有树种的大径木都要采伐，这就有利于采伐劳动生产率的增长。

2）森林环境不像皆伐时那样会显著改变，这就給天然更新創造出比較良好的条件。

条件皆伐的缺点是：

1）留在現地的大部分未采伐的立木，在机械化采伐和集材过程中不可避免地要遭受損害，这大部分立木由于这个原因，一定会死亡，这就引起森林卫生状况的恶化。

2）这种采伐在保証主要树种的天然更新方面仅仅比皆伐时好一点。

不用說，强度择伐是根本不能应用的。

在选择采伐方法的时候，同样应該考虑人工造林和天然更新的优点和缺点。人工造林具有下列优点：

1）大大縮短森林更新时期。

2）最有效的利用森林土地，这是因为造林时能在造林地上均衡的分布树木，立木疏密度可以大些，树木生长也比較迅速，例如，人工营造的紅松在30年时就达到15公尺，甚至更大的高度，这样的紅松大概在100年不到的时候，就将达到树木的工艺成熟龄，在自然条件下，紅松在30年时，还不能脫离幼树状态，在140—160年时才能达到成熟龄。

3）人工恢复森林时，就沒有必要保留母树，这样，木材出产量就提高10—15%，

用于地区森工开发的折归提成数值就会減少，最后，假如森工部門在以后不能利用所留母树来更新采伐跡地时，人工造林就可使这些母树免于天然死亡，而进行利用。

人工森林更新的缺点是造林时必須投入大量的劳动力和資金，根据黑龙江省林叶厅所提供的資料，每公頃造林的成本为300元。营造一公頃森林至少需要60个人/工作日。

天然更新的优点在于：它比人工更新要便宜得多，甚至在采取最积极的促进天然更新措施时，天然更新的成本和劳动力的消耗比人工更新还要低不少。

某些林业工作者和森林經济工作者，发表这样的一种意見，他們認为森工采伐时如能利用原来为准备天然更新而要保留的母树，則利用母树后的收入将超过造林成本，这种意見是沒有根据的。

他們是按照木材的卖价来衡量这些母树的价值，但是，要銷售从这些母树上取得的木材，这就需要付出相应的劳动力和生产資金，不付出这些劳动力。和生产資金，那应从自然生长的立木中所留下的母树是一錢不值的。森工部門假如把母树留在現地上，这时只丧失一部分已在森工开发方面付出的投資的折旧提成，这一部分折旧提成可加到木材已采伐的部分上去。

天然更新的缺点是：

1）森林更新时期延长；

2）由于采伐跡地上的幼苗和幼树分布不能均匀，因此土壤利用效率利用常常不高。

但是，这些天然更新的缺点是可以消除的，消除的方法就是正确的組織森工采伐作业过程和采取促进天然更新的措施。

因此，在选择森林采伐和更新的方法时，必須考虑很多情况，在解决这些問題时，劳动力平衡也具有着一种重要的意义，就是說各个地区的劳动力的保証程度和在一个地区內为完成空曠地森林恢复所需要的造林工作量等。

按照我們的意見，在自然条件对森林的生长和发育影响良好的林区，应該主要依靠天然更新，对于国家說来，天然更新所要求的代价比人工更新所要求的代价要少得多。

人工造林只应該应用在下列地点，首先在利用天然更新不能保証森林更新的地方，其次就是天然更新情况不好，需要把造林工作作为补充措施的地方。

根据上述原則并考虑到小兴安岭目前經济条件和森林經营开发的程度，在对这个問題沒有进行更深刻的研究以前，建議采用下列采伐方式。

紅松濶葉林

伐区式下种伐或更新择伐最符合于这些森林的天性，因此，在所有的場合下，只要經济条件許可，就必須进行这种采伐。

在紅松闊叶林內，伐区式下种漸伐比皆伐优越的地方是：

1）能保証紅松的天然更新；

2）不必保留母树；

3）每公頃所得的木材数量大大增加。

伐区式下种漸伐可进行二次或三次，如采用三次漸伐，則第一次采伐蓄积的25—

30%，經过7年进行第二次采伐，第二次仍采伐如上的蓄积，以后再过7年，采伐蓄积的其它的成熟部分。

采伐时如能采取这样的程序，則立木中第一次和最后一次中間保留在現地上的部分的生长量将会提高，因此就可以額外地获得相当数量的木材，并完全保証紅松的天然更新。如采用二次漸伐，則第一次采伐蓄积的40—50%，經过20年再采伐其余的部分。

在紅松闊叶林內，除采用伐区式下种漸伐和更新择伐以外，如經济条件要求采用皆伐时，可以采用皆伐方法，在遭受火災損害的虫害的森林里和比較同齡的过熟林中也必須采用皆伐。

紅松林內的皆伐可以在坡度在20°以下的山坡上进行，伐区寬度可以达300公尺，而在若干情况下，假如地形条件許可，則可以放寬到500公尺。

为了保証根本林型的天然更新，必須做到下列各点：

1）必須按照严格規定的森工作业操作程序进行森林采伐，尤其是机械化的集材。森工作业操作程序必須取得林管区的同意，內容必須符合于最大程度的保获主要树种伐前更新的目的（首先是紅松和云杉）。

2）必須根据具体条件，采取各种不同的伐区清理方法，假如采用火燒法，則采伐剩余物必須堆成堆，（堆主要集中在集材道上），用逐漸添加的方法焚燒。

3）保留由針叶和闊叶树种所組成的母树群，母树群面积应是伐区面积的10—15%，每个母树群的面积应不小于0.25公頃，母树应由結实的树木組成。

4）沿分水岭脊保留寬为100公尺以下的母树带。

5）采取促进森林天然更新的积极措施，儘可能地提高針叶树种和珍貴的闊叶树种在将来立木的組成中的比重。

6）当这些措施不能得到应有的效果时，則需进行紅松的人工造林，尤其在高疏密度的純紅松林被采伐的地方，就必須要进行紅松的人工造林。假如紅松林的皆伐跡地已經决定采用人工造林来更新，那就不必保留母树。

7）假如伐区准备用紅松天然更新，則最好从胸高直径12公分开始适当地采伐树木，而在个别場合，則从胸高直径16公分开始。

必須指出，幼树在集材的过程中損害最多，就集材方法来說，幼树在用馬力集材时損害最少，而在絞盘机集材时損害最多，在机械化的集材方法中以架空索道的集材法在保护幼树方面最为有效，采用这种集材方法时，发生土壤冲刷的危險較小。应用于集材的拖拉机一定要装絞盘机和塔載板。

在紅松闊叶树林內不能允許采用带树冠的集材方法，因为紅松、水曲柳、榆树、枫樺都有很多的粗树枝，这些粗树枝在集材时能損害幼树，并会引起土壤冲刷，假如伐区上准备造林，則可以允許进行带树冠的集材，但树底部必須朝向前方。

这里必須講一下某些林学家对于恢复紅松闊叶林的主要树种的初步意見。

紅松闊叶树林最适应其生长环境的特性，紅松在幼年时期，能忍受大量生长在这些森林內的各种乔木和灌木树种的长时压迫。

紅松林下的土壤和林中的气候完全符合于它的本性。紅松如能介除在原始林內头40—60年所承受的压迫，則它将比在天然林內生长得快得多，这一点已由中国和苏联的

造林試驗所証实。

把松树的生长过程和早年生活时代沒有經受过压迫的紅松的生长过程作比較結果的証明，紅松在与松树同等的生长条件下在成熟年龄（100年）以前的生长，不仅不落后于松树，而且比松树能提供更大量的木材。

由于自己的生物学特性的关系，松树在紅松生长的条件下不能正常的发育，假如要在这样的条件下保証松树的生长，就必須对它作很多的撫育工作。此外，就是松树培育起来，但再要保証它的天然更新也是不可能的。落叶松的情况也是如此。此外，从在长白山山坡上原来长过紅松林的地方所作落叶松造林試驗結果来看，在这种条件下进行落叶松造林，可能沒有成效，目前幼苗状况十分危險，可能会死亡，但同时那里的紅松幼苗，就目前来看，情况良好。

因此关于把紅松更替成为松树和落叶松的建議是应該認为沒有根据的，紅松林內应該恢复的主要树种应該是紅松。

除紅松以外，还应注意恢复紅松林的其它珍貴树——云杉、水曲柳、核桃楸、黃菠蘿、柞树、枫树、榆和椴。

云　杉　林

小兴安岭的純云杉-冷杉林較少遇到，在这种森林中应进行在紅松林內所进行的采伐，但同时应考虑到云杉更新的若干特点，这在前面講云杉的生物学和森林学特性时已經說过。

根据这些特点来看，必須正确地挑选伐区清理方法，在沒有发生森林火災危險性的地方，云杉林內的伐区清理方法应不是火燒采伐剩余物，而将采伐剩余物散布在伐区上面。

落　叶　松　林

在小兴安岭的河谷落叶松林內必須采用保留母树群的連續帶状皆伐。

为了保証在采伐跡地上的落叶松更新，必須进行促进天然更新措施——松土或焚燒地被物，但是，采用火燒法时，必須創造保証伐区周围林牆安全条件。

在落叶松伐区进行采伐作业时，必須广泛地利用拖拉机和絞盘机的机械化集材方式。这时，尤其是在夏季采伐时，地被物的破坏比起用馬力集材时要来得厉害些，并且利用松土促进天然更新措施的費用也要大大減少。

在看草类地被物的落叶松林內，除松土以外，在采伐后的最初二年內应当进行割草；在第一年的夏季，甚至要割草2—3次。

伐区清理方法只可能采用火燒法，就是把采伐剩余物堆成堆燃燒，堆的数量应保証地被物安全焚燒。

柞　树　林

对于在紅松闊叶林的原地上出現的派生林应采取的一个林业組織总方針是，在柞树林內恢复根本林型。

要达到这个目的，必須在柞树林冠下引种紅松，同时这种柞树林的林分改造工作，

主要应該根据柞树林型距离原来根本林型时間的长短，分别地进行。

可能在引种紅松以前，有必要在柞树发育中創造过渡阶段，其方法是对幼树进行撫育和在柞树林中引进其他濶叶树种，改善森林的生长和发育条件。

在这些柞树林中还应該作樟子松、墓松和其他某些耐旱性松树的引种試驗。

为了彻底地解决这些問題，必須进行有关的調查工作。

在柞树生长条件良好的地方培育以蒙古柞占优势的林分是合适的，这是指有較濶肥沃的棕色森林土的平緩阳坡。在这样的場合下，在柞树林下，可用混交方式引种珍貴的濶叶树种——色木和椴树，在土壤的湿度条件适合的地方，还可以引种水曲柳和核桃秋。

但是，所有这些問題对于小兴安岭的条件来說，还研究得不够，因此，必須提出有关的試驗。

樺　树　林

在前面講述白樺林的性能的时候已經說过，白樺林的一个重要特性是：它們是更替紅松闊叶树林和云杉-冷杉林而出現的，同时它們又为这些森林的天然更新創造良好条件。

白樺林的这个特性必須广泛利用，根据生长条件必須創造出将白樺林改变为紅松闊叶林，云杉-冷杉林和云杉-闊叶林的必要条件。

达到这个目的的方法是：在白樺林冠下采取促进針叶树天然更新的措施和进行这些树种的人工造林。

在認为培育樺树是合适的情况下，应該估計到，在樺树的林冠下，一般樺树是更新不起来的，择伐不能保証樺树的天然更新。为了保証樺树的天然更新，必須进行皆伐，伐根俍可能留的低一些，以便保証萌条的出現。松土对樺树的更新也是有利的，最好的清理伐区方法是用大堆焚燒采伐剩余物，在火燒跡地上一般会出現大量的樺树。

对白樺林的主要經营方針，是将白樺林改变成原来的根本林型。

山　楊　林

山楊林的主要經营方針是应該把山楊林改变成为原来的根本林型，达到这个目的的方法是：在山楊林冠下采取促进針叶树种天然更新的措施和人工引种針叶树种。

山楊是一种珍貴的树种，它能提供大量中国人民所需的火柴材，因此，在很多情况下，进行培育山楊的經营是合适的，在上述情况下，我們建議在山楊林中进行皆伐，山楊具有大量繁殖根蘗的特性。

每公頃面积上只有15—20株分布平均的山楊树木，就足够保証整个山楊林皆伐跡地能被稠密的山楊萌条所复盖。如能对这些山楊萌条繼續进行撫育，就可以保証山楊林的天然更新。

无林地上的森林資源

小兴安岭地区的森林資源中有大量的无林地——疏林地、火燒跡地、林中空地等。

根据黑龙江省林业厅的材料，小兴安岭林地总面积 2,391,841 公頃，无林地面积約 848,706公頃或占总面积的31.4%。

在絕大多数情况下，这些无林地的产生，是由于解放前在該地区进行掠夺式的采伐和广泛蔓延森林火災所引起。林业經营的任务是恢复这些无林地上的森林，从而使小兴安岭的森林資源大大的增加和扩大。

为了正确地解决这个問題，必須对无林地进行分类，提出无林地的植物分类說明，首先，应該从这些无林地中划出适合于发展农业的土地，在小兴安岭居民少的地区发展农业是有其积极的意义，同时，也能提高林业发展水平，此外，扩大农业用地也符合于国家的利益。

其他无林地必須进行分类，应該划成下列几类：

1）适合于天然更新，但需采取簡单的促进天然更新措施的无林地；

2）适合于人工造林的无林地；

3）造林前需要基本投資（森林土壤改良）的无林地。

每种无林地首先应按森林植被条件划出最适合于培育某些乔木树种（紅松、云杉、落叶松、水曲柳、黃波蘿和柞树等）的土地。

首先应开发在造林方面只要求最少量投資，即适合于天然更新，但需采取促进天然更新措施的无林地，恢复这些无林地森林的方法应由科学研究机关制定。

根据目測观察的結果，可以認为这些无林地在小兴安岭的面积很大，而且在这些无林地中大部分是落叶松疏林地，草类和苔藓地被物，阻碍着这些无林地的森林恢复。

在这些无林地上，一般有天然下种来源，由此，为了恢复落叶松，主要应采取使土壤有机質矿化的工作，进行这一工作的方法，有好几种，其中也采用把无林地临时进行农业利用的方法。

在小兴安岭有相当大的面积长着灌木丛，分布最广的是榛子丛，榛子的生境的特点往往是土壤肥力很高，和土壤水分充沛，这样的生境在大多情况下适合于培育紅松，云杉和其他許多珍貴的闊叶树种。

这些灌木丛是由于采伐和采伐以后火災的危害，所引起苏联远东在林业方面的經驗表明，当灌木丛免受火烧后則在这些灌木丛中就逐漸长出闊叶树种——樺树、山楊和柞树等，小兴安岭的許多地区，如友好林管区，也可見到这种情况，最后在濶叶树种林冠下，会出現針叶树种，但这个过程相当长，可以用走廊式或块状的方法，直接引种耐阴性树种（紅松、云杉）来加速这个过程。

在小兴安岭条件下，对在无林地上恢复針叶和針闊叶林的具体方法尚需进一步研究。

在未深入研究这个問題以前，根据主要的立地条件，可以建議培育下列乔木树种。

1．河谷地或过湿的台地——兴安落叶松、楊树、水曲柳和毛赤楊。

2．土壤肥沃和排水良好的河谷地——水曲柳、核桃楸、黃波蘿、春榆、紅松、紅皮云杉、臭松、糠椴、兴安落叶松和色木。

3．土壤肥沃（主要是棕色森林土）和湿潤的緩坡——紅松、魚鱗松、紅皮云杉、臭松、水曲柳、黃波蘿、核桃楸、白樺、枫樺、糠椴和色木。

4．分布有較潤棕色森林土的中等坡度的阴坡——紅松、魚鱗松、臭松、水曲柳、裂叶榆、紫椴、枫樺、白樺和色木。

5．分布有薄层粗骨土的陡阴坡——紅松、魚鱗松、臭松、紫椴。

6．海拔高在600公尺以上的陡阴坡——主要是魚鱗松和臭松。

7．中等和大陡度的南坡——紅松、蒙古栎、色木、在这种立地条件下，必須作樟子松和墓松（Pinus funebris kom）的培育試驗。

小兴安岭森林的防护特性及其正确利用的任务，小兴安岭的森林是山地森林，所以就整个說来，它們具有水源調节作用，其中某些森林还具有保土和防岸作用。

对小兴安岭的森林防护作用，目前还研究得不够充分，观察結果表明‘在20°以下的阴坡上，当林冠下有生长茂盛的草类地被物和灌木时，不会引起土壤冲刷，就是有土壤表面冲刷，它也只可能在集材道上发生，如在比較陡的坡面上，尤其在35°以上的陡坡上进行皆伐和机械化集材，特别是用絞盘机集材，就会引起土壤冲刷。

分布有薄层粗骨土的南坡上，皆伐时如采用机械化集材，可能会引起土壤冲刷，（甚至在坡度为15°以上的中等坡度山坡上，也可发生土壤冲刷）。

在山間河流上游生长的森林，具有很大的水源調节作用，大面积森林土地的裸露会引起山間河流水文状况的变化，沒有森林的裸露地不能保住降水，降水完全流入河流，使松花江流域經常遭到水災的危害更加强了。

生长在河流两岸的森林具有护岸和护魚的作用，破坏这些森林会使河岸冲塌，农田遭受泥砂的淤积，破坏河岸旁产魚卵場的森林，会使这些产卵場的生物学环境发生变化，使魚类在产卵場內停止产卵。

生长在广闊河谷地上的云杉具有排水作用，大面积的破坏这些森林，同时也不能迅速进行恢复森林的工作，会使林地变成沼泽地。

在組織森林采伐作业时，应当考虑到这些情况。

建議把小兴安岭的林地划成下列几类：

1．生长在坡度20°以下的阴坡上的森林和生长在薄层粗骨土上（深度在10公分以下）坡度在15°以下的阳坡上的森林，在这些地方可以进行皆伐。

2．生长在20°—30°的阴坡和15°—35°的阳坡上的森林，在这些森林中只可以进行择伐和窄带状皆伐。窄带状皆伐伐区寬度不应超过200公尺。

3．生长在35°及以上陡坡和在分水岭脊部上的森林（甚至脊部坡度小于35°）应屬于防护林类，在这些森林中只允許采用卫生采伐。

4．沿寬为0.5—2公里（据河寬决定）河流两岸生长的森林，上述森林同样应划为防护林类，在这些森林中只允許采用卫生采伐。

此外，現在就有必要着手划分城市和新建居民点周围的綠化区。

苏联紅松闊叶林中一般要划分种子工艺区，以便专門組織采集紅松种子的工作，紅松种子是一种珍貴的食品，松子核含有50%左右的高質松油。

当在中国有必要組織大量采集紅松种子的工作时，就应該在紅松林中划出种子工艺区，这种种子工艺区同时又可作为森林采伐区。

中国科学院林业土壤研究所对紅松产量的調查研究材料表明，紅松种子的年产量为500—600斤。

紅松是許多在工艺方面很重要的动物——野猪、松鼠等的主要飼料植物，这些动物的活动与紅松球果和橡实等的产量有着密切的联系，因此，最好在某些地区划出狩猎

区，在狩猎区内禁止进行紅松的工业性采伐。

六、护 林 防 火

1．森林火災对国民經济的損害

小兴安岭地区，尤其是已开发地区的森林火災，并不是一种稀少的現象，它給中国的国民經济带来巨大的損害，火災在針濶混交林地带的損害在于：火災破坏林分結构、延长森林恢复的时期，引起树种更替和形成无林地（疏林地、荒地和草地）。

生长在新火烧跡地上的主要树种是白樺，其次是山杨，但它比白樺要少的多。在經常发生森林火災的情况下，紅松濶叶林被柞树林、黑樺林和榛子丛所代替，这样的林地在小兴安岭的北部分支（黑河地区）分布很广。

儘管落叶松具有較大的耐火性，森林火災对落叶松林仍然带来巨大的損害。在小兴安岭条件下，落叶松分布位置較低的地方与拂子茅、苔草相接界，在有火災来源时比紅松易受森林火災。落叶松林分在遭受火災損害以后，就变成疏林地，由于林冠下生草程度强烈，森林更新困难，最后在这些疏林地上就形成无林地（拂子茅——苔草甸和荒地）。仅在一个友好林管区范围内在最近数年内无林地就增加了两万公頃以上，此外，伐区上的火災創造了不利于更新草类植物的生长条件，这些草类会压迫后来生出的乔木树种幼苗。在小兴安岭条件下，伐区經过火災以后，一般生长拂子茅，而柳叶菜（Кипрей）和悬鈎子（Малина）則要少得多，有些情况下，当土壤的有机質完全烧燬的时候，在潮湿的地方水金凤，生长很茂盛。

伐区上有濶叶树种和灌木时，則在火災发生以后，这些濶叶树和灌木就萌芽更新起来。但是，假如伐区上多次遭受火災損害，則会形成荒地。

因此，森林更新的好坏，归根結蒂还是取决于火災。假如我們能保护林分和采伐跡地不受火災損害，則森林再生产不需化很多的費用就会得到更新，但是，假如在有森林和有經过采伐而出現的幼龄林分布的地区上，由于火災而形成荒地，則林分恢复将会十分困难，而且需要大量投資。

森林火災除給森林带来直接損害以外，对已經采伐堆积的木材，林区村庄和其它位于林区的有珍貴的材料也会造成威脅。火災会提高林分的病腐程度，促进森林虫害的广泛蔓延，并給狩猎业带来損害，由于火災，各河流域的森林复盖度減少了，在相当大的程度上影响着水災的发生，为了扑灭森林火災，經常要动員大量忙于正常社会劳动的人力，譬如，从1953到1957年在伊春县曾經动員了 523,498 人来扑灭火災。

这一切都說明了护林防火应成为森林經营事业的主要任务。

2．小兴安岭森林易燃性的鑑定

中国东北地区的森林火災統計从1951年开始，因此，在鑑定森林易燃性时，我們只用从1951年到1957年这段时期的資料，也不十分完备。小兴安岭最先开发的部分——友好河、双子河流域，伊春和带岭地区各地都可見到土中还有火烧和木炭的痕跡，这証明，在很早以前火災相当普遍。

伊春县森林的易燃性可用下表說明

年	1953	1954	1955	1956	1957	总　計
火災次数	15	107	5	21	19	167
火災面积 (ha)	77	23547	714	332	186	24856

以表中可以看出，森林火災发生的次数在干燥的1954年达到了最多的程度。在最近几年內，由于中华人民共和国政府采取了一系列的防火措施，火災发生的次数，尤其是火災蔓延面积已經大大減少，在某些林管区內火災已經完全停止。

发生森林火災的地方主要的是靠近陆路交通綫（鉄路和土路），林区村庄和森工采伐地点的地区，在某些深僻的地区，火災稀少，这就是說，易燃性与人活动的关系是非常密切的，在人口分布愈多，开发程度愈强的地区，該区森林的易燃性也愈大。

火災首先在无林地——荒地和草甸上开始，这些地方的火災危險性很高，随后火災就轉入疏林地，灌木丛和林分，事实也是如此，例如：就整个小兴安岭来說，近七年来的火燒总面积中有66%屬于无林地。

关于整个小兴安岭和伊春地区的森林火災发生时間可从下表来表示（火災发生次数是以百分比来表示的）

月　分	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	总計
小兴安岭	1	7	18	18	12	18	14	1	2	—	—	100
伊　春	1.7	13.0	22.6	13.0	11.8	12.4	20.9	2.8	0.6	1.7	—	100

从表中可以看出，小兴安岭的森林火災几乎在整年各季节里发生，只是1月和12月除外。最大的易燃性发生在春季四月和5月，6月、7月和8月的夏季火災主要在干旱年代发生（如1954年）夏季火災对本地区来說并不是主要的。秋季火災也較少，因为很早就降霜和下初雪，冬天火災稀少，在无雪季节才有。

如此，对于小兴安岭地区及一般对于位在太平洋季风影响范围內的針濶混交林地带来說，主要存在着两个火災危險季节——春季（4、5月）和秋季（9、10月）。春季，火災危險天气是由从蒙古和貝加尔湖地区吹来的干燥气流所形成。这个时期的主要风向是西南风，有时发巨大的暴风雨，夏季森林可燃度之所以很低，这是由于夏季存在有雨季和在林地上有潮湿的綠草的緣故。

小兴安岭各个地区火災危險季节长短不一，实际上可以这样認为，春季火災危險期从3月末或4月初开始，一直繼續到5月底和6月初結束。秋季火災危險期表現不明显，一般包括从8月底到十月初的时間。

这样情况在干燥年代就有显著的改变，这时一年中的整个温暖时期可能屬于火災危險天气。

在組成小兴安岭有林地的森林——針濶叶混交林、落叶松林和闊叶林內，只可能发生地面火，这可以用小兴安岭整个地区从1951年到1954年的火災統計材料来証明，在这个时期，地表火占森林火災发生总次数的95%，树冠火4%，地下火占1%。

树冠火只可能在純或几乎是純的紅松林中，在針叶树幼林中，主要是在干燥年代发生。

前面已經說过，森林火災的发生紧密地与人的活动有关。这点可以用下表中列出的森林火災发生原因的統計材料来証明，由某一原因所引起的火災次数用占火災总次数的百分之几来表示：

火災发生的原因	用火不慎	机車火星	农业燒荒	拖拉机	雷电起火	其它	未查明原因
小兴安岭	41	3	5	—	—	2	49
伊春	36.5	20.3		11.4	3.0	0.6	28.2

森林火災发生的最主要原因是由于居民在林內和林地周围用火不慎（吸烟、篝火、燻烟及其它）所引起的。

在鉄路（尤其是窄軌鉄路）通过的地区，很多火災是由于机車的火星所引起，在森工作业地区火災常由于在裝有气体发生器的集材拖拉机不小心地清理儲煤箱所引起。

由于农业燒荒，雷电起火和其它原因所引起的火災比較少。对于很多次的森林火災未能查明原因，这是因为森林資源面积很大和护林工作做得不够。

上述統計材料說明小兴安岭的森林火災經常发生，火災蔓延的面积很大，这就要求必須更好的来組織护林防火工作。

其次，森林火災由于人的过錯而引起的为最多，而且发生地点主要在居民較多的地方，因此，在这些地区应首先抓紧进行各种护林措施，确定各种护林防火措施必須与火災危險时期的开始、結束和整个持續时間相一致。

中华人民共和国政府很重視护林防火的工作，人民政府为了能在第一阶段最大限度地減少火災发生次数，以后准备彻底消灭火災，已經取得了一系列重要的措施。

近几年来，在全面組織防火工作的問題上和实施很多防火措施方面已經取得了相当大的成績，但是在某些防火措施方面还沒有获得应有效果，需对这些措施作进一步的改善。

此外，儘管中国林业科学研究机关对于森林火災的研究工作开始得不久，但在解决一系列理論和实际的护林防火問題方面已取得了很大的成就，这些成就現在已在林业实践中应用。

3．关于防火措施的初步建議

防止森林火災能否取得成就，这在很大程度上与能否有組織地、系統地进行防火措施有关，这个条件林管区应有防火設施計划。

苏联伯力市的远东林业科学研究所針对苏联远东的条件拟出了一个編制林管区防火設施計划的方法，这个方法已被生产部門接受，作为編制伯力边区防火設施总計划的基础，我們認为，这个材料的基本条例，可能在确定中国东北林区防火設施的时候应用，但必須考虑到这些林区的地方特性。

編制林管区防火設施計划的工作，由下列几个程序所組成：

1）确定火災危險性最大地段的位置和将林管区划分成火險区；

2）分析林管区現有护林防火制度；

3）拟定各种防火措施。

确定火災危险性最大地段及将林管区划分成火险区

火災危险性的最大地段是指最容易发生火災的地方——靠近鉄路、土路、林区村庄、森工采伐地段等的地区。在定这些火災危险地段时使用林管区略图能有很大的帮助，在这种略图上应用各种图例繪出近5年来发生的森林火災的地点。

此外，在确定森林地段屬于这一类或那一类时，必須以林分本身的火災危险性作为依据。在这方面应用远东林业科学研究所的林分火災危险性等級表，可能会有所帮助，根据初步检查，这个火災危险性等級表在小兴安岭条件下是完全适用的，（本表已經发表在苏联远东林业科学研究所科学技术情报通訊1957年第二期上），并且已給中国科学院林业土壤研究所科学研究人員1分。

分析現有护林防火制度

进行这項工作的必要性在于：了解林管区目前所采用的护林防火措施对于防火和灭火的效果如何。这就帮助我們今后在拟定防火措施时考虑已有的缺点和正确地去制定防火措施的分类。

拟定防火措施的分类

拟訂防火措施分类时，必須根据經济条件出发，就是說，要使計划中确定的各項措施是現实的，是可在实践中实現的。每一个火险区都应拟訂出防火措施，首先，应为火災危险性最大地段和长有珍貴森林的地区拟定出最紧要的防火措施。

划分火災危险区和按强度对防火措施进行分类的工作，可以按黑龙江省林业厅提出的划分森林保护区的原則来实施。

在小兴安岭大部分已开发的地区林地主要分布在山坡上，而經常性火源和火災危险性最大的地段却分布在河谷地和山頂下部，因此将林区和疏林地与最容易发生火災的无林地，是首要的护林任务之一。

同样，火災危险性最大的地方（鉄路两旁的地区，森工采伐地点和小的村庄）必須組織系統地森林保护工作，只有把上述的工作先作完后才能为其他地方拟定防火措施。

下面对每一种防火措施提出一些意見：

自然和人工的防火障碍物

可以作为防火的自然和人工的障碍物有河流，鉄路綫，泥路，經常过湿的苔藓和灌木沼泽地和郁閉度很大的地区，沒有草类地被物和稠密山楊幼林生长的泛濫地濶叶林。

水　　源

河流可以作为扑灭森林火災的水源，在靠近森林的地段，可以用河流的河水来灭火，此外，水可以沿鉄路运送，水槽車装水的地点可以是河流，也可以是鉄路車站的

水塔，在有公路和泥路的地方，可以修建伸向河边的通道。

防　火　綫

在小兴安岭的条件下設置广大的防火綫系統是未必合适的，因为設置防火綫需要很多的劳动力和資金，可是防火綫效力且并不大，这是由于本区一般沒有树冠火，而对于地面火則生土带就能制止。

防火綫只应該設在容易发生树冠火的、大片純紅松林中，在进行道路建筑时也可以設置防火綫，在这种情况下，防火綫寬度应为18—20公尺，在防火綫中間应修建道路，两側設置生土带。

生　土　带

在小兴安岭条件下，生土防护带可以在下列地点設置沿无林地与森林和疏林的边緣、鉄路沿綫、沿伐区周围界綫及在針叶幼林、人工造林地、林区村庄和貯木場周围。

根据以上所述在整个地区上設置生土带的工作量是相当大的，要求有大量的費用和机器（拖拉机、犁等）。因此，在林业发展的初期，主要的生土带首先应設置在要求保护珍貴材料和长有珍貴森林的林区（木材、林区、村庄、針叶幼林、人工林）。

生土带的寬度，在有死地被物的寬度是1.0—1.5公尺，在有不高的草本植物的地方是1.5—2.0公尺，在有高的草本植物和倒木的地方是2—4公尺，为了提高生土带的防火作用，可以在生土带边緣松土。

在其它必須設置生土带的地方，如沒有这种可能时，可以采用围烧的办法，作为一种臨时措施，生土带一般設置在山坡的山麓，假如生土带要在山坡上設置，那生土带必須横过山坡，以免发生土壤冲刷現象。

烧　荒

在小兴安岭条件下，烧荒可以用在无林地上——沿森林的疏林与草地的交界綫、鉄路沿綫等。

烧荒必須在春天，林中积雪溶化以后，火災危險期到来以前进行，烧荒必須配备相当数量的工人有組織的进行，以免发生森林火災，这时可以采用下列安全措施：沿森林周围割开5公尺寬的带，或者离鉄路綫100—160公尺的地方也割开5公尺的带。

在有林地上和有天然更新的地方，不应进行烧荒，当护林人員和工人在烧荒防火方面有足够的經驗时烧荒也可以在秋初进行。

鉄路綫上的防火措施

小兴安岭林区的鉄路是主要的火源之一，火災的統計材料和靠近鉄路地段的火災痕跡就能証明这一点，因此，減少鉄路两旁地区的火災危險性和消灭鉄路本身的火源是一項刻不容緩的任务。

部分有关鉄路綫上的防火措施已在前面說过（生土带和烧荒）。除此以外，必須在鉄路50公尺寬的地带上清除倒木，在鉄路綫通过林地的地方，进行这項工作显得尤其

重要。

其次，在火災危險期內，要保証机車使用質量优等的結块煤和防火罩，今后，需适当地提出在林区使用內燃机車牽引的問題。

在火災危險期內，在有列車行走的鉄路綫上；必須組織經常的巡邏，以便迅速发現和扑灭刚发生的火災。

鉄路部門和森工局最好能具备防火列車，防火列車由若干装有水槽車、水泵、救火水龙帶、防火設备和工具等的敞車組成，依靠这些防火列車不仅能扑灭鉄路建筑物（如鉄路桥梁）的火災，而且能有扑灭有倒木的地区，森林中和鉄路綫附近所发生的火災，停放防火列車地点应按条件来选择，这些地点最好能离林地近一些。

采伐跡地上的防火措施

采伐跡地是火災危險性最大的地区之一，因此，在采伐跡地上必須采用相适应的防火措施。

首先，清理林場要算是一个重要的防火措施，清理林場的方法可以用火燒法，采伐剩余物必須尽可能的在集材道上堆成堆，用逐漸添加的方法在采伐过程中焚燒，在遵守防火安全規則的情况下，如果天气条件不致促成发生火災（大气温度較低些，大气相对湿度較高和无风），則在夏季也可焚燒采伐剩余物，焚燒最好在早晨和傍晚进行，因为这时候发生火災的可能性較小。

如果采伐剩余物准备堆成堆留在伐区上或散布在伐区上任其腐烂，則在采伐跡地周围应設置生土帶，并用生土帶将伐区划成几个面积不小于25公頃的地段。

关于在其它場合下，在伐区設置生土帶的問題，前面已經說过。

在把集材道两旁邻近地帶混杂物清除及使集材道完全生土地以后，可以把拖拉机集材道用作生土帶。

在进行采伐作业的伐区上，应专門划出作为吸烟和清理集材拖拉机貯煤箱用的地段。

道 路 建 筑

就小兴安岭地区目前的林业发展水平来看，这里建筑具有防火和其它专門用途的泥路数量不会太多。

設計新的道路綫时，应当考虑到其它部門准备建筑的道路和已有的道路网，必須了解全部現有道路和林間小道的通过地点，并将它們繪制地图上，以便今后能够利用它們前往火場。

通 訊

在設計通訊工具时，必須規定在每一个护林人員居住的护林站內，防火瞭望台上和林区村庄內安装电話机。

給沿鉄路綫的巡邏人員，可适当地配备輕便的电話机，以便在必要时可以接通路旁的电話綫通知已发生的火災情况。

在地面护林机构与航空巡邏飞机之間也需要建立无綫电联絡。

地 面 巡 邏

根据現有的护林人員数量和各地段的火災危險性，拟定具体的巡邏綫，这里应注意的一点是；全部火災危險地段上应保証有护林人員負責巡邏。

在步行巡邏时一个人的巡邏綫路长度应規定15公里，在騎馬巡邏时为25—35公里。

同样这里应确定設置检查林区及其邻近地区来往的行人的防火崗哨的地点。

防 火 瞭 望 台

由于小兴安岭林区的地形是山地和平原相間，因此就有可能广泛地設置防火瞭望台来及时地发現森林火災。

設置防火瞭望台可減少地面巡邏人員的数量。

为了确定防火瞭望台的数量及設置地点，必須进行实地的調查工作，防火瞭望台最好設在离居民点不远的最高点上。

航 空 巡 邏

既然小兴安岭林区已建立了航空巡邏，而且这項措施已取得了良好的效果，那末，当設計进行航空巡邏設計时，就必須規定建立火情接收站，在这方面必須与航空护林基地取得一致意見使航空巡邏与地面护林工作能互相协作和建立很好的联系。

气 象 設 备

为了正确地預报林管区火災危險天气的情况，必須在林管区的各个地方建立，簡单的气象站（最好的建立在經营所）。无林地上和林冠下最好都能建立气象站，因为这些地方的易燃度相差很大。

防火工具集中站

为了有效的扑灭已发生的森林火災，必須把規定設置防火工具集中站的工作看作是一个防火的組織方法。防火工具集中站应尽可能地建立在林区附近，护林人員居住的地方或伐木場和伐木工段等地方。

每个防火工具集中站上需要有一套防火工具，数量以25—50人的需要量为准。

化 学 灭 火 站

如果在林管区有足够数量的交通路綫网可以保証較快地到发生火災地点去灭火，則建立化学灭火站是正确的。化学灭火站上应有灭火藥品，器械和設备，化学灭火站的人員定額是15—25人。运輸工具可以用汽車和机动压道車（鉄路地区）。

化学灭火站的建立地点应尽可能靠近林区。

群众宣传工作

在防火設施的計划中应有群众的宣传措施，这里包括：在施业区、林管区和林区村庄中建立固定的防火宣传展覽会和陈列室，沿林道、在伐区內和其他地区設置吸烟地点，設立悬挂有关防火的揭示和布告的地点。

其他类似这一性質的一些群众宣传措施（如举行座談会、講課等），应每年在林管区的专門計划中訂出。

总結起来說，防火設施計划应包括下列材料：

1）林管区火险图，图上应繪出火险区，現有和設計的防火措施；

2）火险区記載表；

3）防火設施綜合表；

4）說明書，这里应提出已拟定防火措施分类的根据。

防火設施的計划的年限为10年，計划中应单独列出在开始3—5年內应完成的首要防火措施及註明防火設施的初步評价。

除上述措施外，还应編写有关指导护林防火的材料，如指南和規程，这些材料培养和訓練林业干部方面有很大的帮助。

4．关于火災科学研究远景的意見

根据我們的看法，中国科学研究机关在解决防止森林火災的問題方面已走上正确的道路，防止森林火災的科学研究工作必須繼續进行。

中国科学院林业土壤研究所森林火災研究的工作提綱和方法中需要作如下的补充，在野外条件下做火烧試驗和对天然火災作观察，因为在实驗室里不可能創造出与野外森林环境同样的燃烧条件。

此外中国科学院林业土壤研究所关于森林火災問題的研究題目可以考虑扩大。

黑龙江省林业厅林业科学研究所应根据生产需要，給自己确定具体的研究題目。

进行森林防火研究的科学研究机关的研究題目，据我們看来刚开始研究时可以設下列几个題目：

1．中国东北森林火災的区划；

2．拟定防火措施的分类（考虑各个地区的經济和自然特点）；

3．編制林分火災危险等級表；

4．編制火災危险天气等級表；

5．森林火災性質的研究。

此外，科学研究机关应积极参加制定指导护林防火材料的工作，广泛介紹在森林防火方面已获得的科学成就和先进經驗及回答生产部門的一切詢問。

七、人 工 造 林

小兴安岭地区的人工林資源，即分布在森林边緣，但沒有森林复盖的土地面积，正在逐年增加着，据黑龙江省林业厅张志超同志的談話，这样的土地仅在伊春林区就有50

万公頃，这个数字略少于伊春地区全部国有林面积的三分之一。

面积这样大的，以前基本上复盖有森林，但今后沒有更新起来的土地，是具有很大的經营意义的。

随着森林采伐工业的发展，尤其是带状皆伐方式的广泛应用，需要更新的土地面积将会繼續增加，于是，就产生了这样的問題：如何制止在这些过去生产力高的林地上出現毫无价值的灌木或杂草的变化过程呢？

儘管这样大面积的无林地是由于过去不正确的林业經营和在几十年长的时期内积累起来的，然而，这种情况并沒有引起人們对必須儘可能把这些无林地变为有林地这一尖銳問題的注意。

但是，关于森林恢复的問題，尤其是目前正在采伐的紅松林的恢复問題，以及关于如何不使目前正在采伐的地区裸露的問題，具有更重大的意义。

林学家們是否掌握了影响周围环境的有效方法，以便利用周围环境来恢复比过去更为珍貴的森林呢？我們可以很有把握地說；这种有效的方法确实存在，而且中国的林学家們已掌握了这些方法，恢复森林的方針有二个！一个是采取促进天然下种和野生苗出土措施的天然更新，另一个是人工造林。

我們在瞭解了小兴安岭的森林植物条件，考察了許多采伐地区，研究了中国科学院林业土壤研究所带岭工作站的材料和其它的材料以后，我們認为，在小兴安岭地区，天然更新的方針較好，在苏联，在相似的上述的条件下，采取促进更新措施的天然更新是作为恢复森林的根本方法去拟訂的。

天然更新的第一特点，同时也是基本的特点是：实現天然更新时所花費的財力和物力要比人工造林时少得多，凡是在森林自己能更新起来的地方，人工造林就沒有必要。这些地方仅需采取不很复杂和化錢不多的措施来控制野生幼苗的出土和帮助改变一下野生苗自流出土的状况。

这个一般性的原理，对紅松有着特别重要的意义，因为人工培育紅松的方法还需要作进一步的研究。

但是，在森林恢复过程中，同样也不应降低人工造林的作用，过去曾长有紅松，但目前不能用；天然更新方法把紅松或其它針叶树种更新起来的地方；在乔木树种組成需要改变的地方，人工造林是解决这些問題和类似这些問題的唯一办法。

当我們考察了位于辽宁省本溪县南部离沈阳約有 150 公里的草河口施叶区的純紅松人工林以后，我們对这一点的看法更肯定了。

我們在草河口見到了好几块紅松人工造林地，現在只介紹其中一块的造林地情况，这块紅松造林地的面积是 16.5 公頃，25年前，在这里栽植了 5 年生苗，每公頃約3,600株，株行距是1.67公尺；据1957年的調查材料統計，現在每公頃生长的紅松有1,400株，每公頃木材蓄积达 144 立方公尺，平均树高为 15 公尺，平均直径为 15 公分紅松結实从1945年开始。

我們在現地考察中发現人工林发育正常，树木生长通直，树干整枝良好，整枝部分的长度大致等于整个树木全长的一半，树木生长健壯，沒有发現与平均高和平均直径差别很大的树木，我們用每木調查的方法，在面积为 200 平方公尺的标准地上，确定了林

分中有分叉的树干只占10%。

这个事实无疑地具有科学和实践的价值，这一事实为生产規模地进行紅松人工造林問題提供了根据。此外，我們还在其他地区看到了，紅松人工林，虽然造林成效不一样，但这些人工林，也可以得出与上述相同的結論。

儘管如此，在小兴安岭地区組織林业生产的目前阶段我們还是認为，就这个来說人工造林应看作是天然更新的一种补充。

根据这点，我們認为应进行以下几項工作：

1）对国有森林資源边緣，所有尚未更新起来的土地进行全面清查。

2）把这些尚未更新起来的土地划分为下列几类，老伐区火烧跡地，荒地和林中空地。

3）划出灌木丛地。

4）划出无林或更新不良的新伐区。

在把这些土地清查以后，应单独編制年限长度不同的造林計划，或者切实地采用这一計划列入林管区的林业发展总方案中。

鑒于未必能在所有适合造林的土地上，于最短期內进行造林，因而需要确定各时期造林工作的次序（假定以5年为期）最好在新采伐跡地和火烧跡地上首先进行这一工作。

所有区的一切都要求我們必須采取有計划地組織造林工作，帮助建立森林苗圃，鼓励采种和正确地进行种子的播前处理的工作方針。

为了尽快地能研究出更完善的栽培紅松及其它所需树种的方法，最好在每个林管区，在不同的森林植被环境中，（在皆伐跡地、择伐跡地、林冠下及空曠地）建立試驗的人工造林地。造林时不是只采用一个树种，而是采用几个树种，特别要采用在經济上有利用前途的树种。

（邓炳生、唐壯如譯，庄志祥校）

二、苏联四十年来林业发展的主要阶段

B．Я．柯爾達諾夫

（1957年9月7日在沈阳中国科学院林业土壤研究所的报告）

同志們：

再經过两个月的时間，苏联人民就要庆祝伟大的十月革命四十週年紀念日了。这个节日是具有国际和历史意义的。来到沈阳参观的同时，有机会向同志們作“苏联四十年来林业发展的主要阶段”的报告，我感到十分的荣幸。

我們知道，中国人民以最大的力量来研究和发展具有世界水平的林业和林业科学。

我今天的报告准备談談“苏联四十年来林业发展的主要阶段”。我們相信，中国的林学家和林业工作者們，一定能够从过去林业历史的发展过程中吸取有益的經驗，用来发展今后中国的林业。

苏联林业发展的第一阶段

1918年，社会主义国家共产主义的創造者——列宁，制定了第一个森林法令，它奠定了苏联林业发展的基础。根据这个法令的規定，所有苏維埃俄罗斯的森林都归全民所有；在法令中同时指出，所有的林业工作者們，应按如下的方向进行下列工作；

一、調查并統計苏維埃俄罗斯的森林資源。

二、保証国民經济对木材的需要。大家都知道，苏維埃国家經过內战以后，国民經济处于困难的状态。当时的森林資源在国民經济的恢复中起着重大的作用。假如在座的同志們讀过苏联青年作家奥斯特洛夫斯基所著「鋼鉄是怎样炼成的」这本小說的話，那就会知道当时森林在国民經济中所占的重要地位。

三、把所有在旧俄罗斯时，于第一次世界大战和內战期間，遭到严重破坏的森林恢复起来。

四、要組織和进行森林保护工作，使森林发揮保水、保土、防风及其他一般的防护作用。

关于列宁所签定的这个原則，不論在列宁的生前和逝世后，以及在以后的年代中都获得了更大的发展，現在已成为发展林业的总原則。

当时的森林資源是屬于农业部門管轄的，在农业部中設有林业管理总局。从林业組織方面来看，我們認为第一阶段是于1929年結束的，其主要特点即組織工作和执行工作。当时苏联林业工作者的任务有二：其一是执行有关林业部門所有的組織措施；其二是森林采伐工作者的任务，即要保証木材的供应工作。这种把营林和森工相結合的方式，对于少林的森林草原和草原地区来說是有利的。

苏联林业发展的第二阶段

是苏联林业发展历史中最短的一个阶段，但它是苏联林业发展史中的一个轉折点。这一阶段是从1929至1931年，其特点如下：

当时苏联的国民經济正处于不断走向工业化的时期，同时，苏联的农业也正处于全面集体化的时期，国民經济对木材的需要量急增，因而在林业方面也就产生了新的問題。于此同时，苏联把森林划分为两个地带的森林。森林虽已划分为两个地带，但其分带界限并不明显。当时的实际情况是这样：苏联絕大部分的森林是屬于苏联国民經济最高管理委員会，此外，少部分的森林仍然屬于农业部。根据这个阶段的实际执行情况来看，对少林地区、森林草原和草原地区的林业經济是不够珍惜的。当时这些地区的林业經营利益是服从于森工利益的。在这种情况下，林业經营的水平就大大地降低，而森工的水平則有显著的提高。为了制止这种对国民經济极其不利的傾向，苏联政府于1932年又作出了新的决定。

苏联林业发展的第三阶段

这一阶段是从1931年秋季开始至1947年止，这一阶段的特点如下：

一、苏联政府从森林面积中单独地划分出造林資源的項目，主要是集中于中部和南部地区，实际上也就是集中于俄罗斯联邦共和国和烏克兰共和国的中部和南部地区。当时远东、西伯利亚、欧洲北部的森林完全屬于森工部門和其他的森林采伐利用部門。在以上所說的造林資源地带，苏联的林业工作者們也进行了森林采伐工作，但主要是从事于林业經营工作，即在森林草原和草原地区进行了造林工作。在这些年代里，苏联农业合作化的工作已經結束了，因此有可能在以前屬于千百万农戶的土地上进行大面积造林。当时国民經济5年計划中的造林面积数字已超过了300万公頃。但是以后的事实証明，这一阶段林业的改組工作也带来了一些不利的結果。当时所謂不合适和不好的一面，即当时的施业区主任虽然担負了很多的林业經营工作，但又同时担任采伐工作，因此在实际工作中主要就搞森工采伐了。苏联政府看出了在組織工作中的不合理現象，因而于1946年又重新改組了林业組織，其組織情况如下：

苏联政府解除了原来造林資源地带林业工作者們所必須負担的采伐的任务。正因为如此，在苏联的林业組織中出現了新的組織形式，其領导机构为森林保护和造林总局，該总局直屬于部长会議領导。根据改組的情况来看，第三个阶段第二个特点是林业工作者們停止了担負森工采伐的任务。但是森林保护和造林总局所管轄的范围不大，其森林面积仅占全苏森林面积的8％。其管轄的地区有俄罗斯、白俄罗斯、烏克兰、伏尔加河和南部地区（除了高加索以外）。林业經营部門虽在面积这样小的地区工作，但是这些地区在整个国民經济中則有着很大的作用，因此其經营的强度是很大的。此时期的造林工作有了很大的进展，同时也开始把河流两岸的森林划出不同寬度的禁伐防护地带。我想同志們一定会問：那末在其他92% 的地区上是否也进行了經营工作呢？回答是肯定的，“有”，在这些92%的地区上也进行了經营工作，但就其經营的强度来說，不論在那一方面都是不大的。

当时在此大面积森林地带的經营任务祇在于研究和确定“正确利用森林的原則”。后来的事实証明，使森林利用完全按正确的方向进行，这一工作还是沒有获得成功的。当时林业部門所起的作用仅限于伐区拨交和伐区接管的工作。

当时的苏联森工部，設有森林管理总局，对98％的森林地区进行了管理工作，但实际上这个机构对于林业問題的研究是很少的，因此当时有人提出了这样的建議：苏联的林业要进行根本性的重新改組。由于在1941年发生了历史上伟大的反对希特勒侵略的卫国战爭，因而第三个阶段的第三个特点是：动員在林业上的一切力量来抵抗希特勒的侵略。实际上森林在卫国战爭中是起着巨大的具有历史意义的作用。

如果我們認为森林在国民經济的工业化和农业的集体化中起着巨大的作用，那末可以說，苏联的森林在卫国战爭中是起着更卓越的作用。当时，森林就成为工业动力燃料的来源。

1941—1943年期間，希特勒軍队占領了整个烏克兰地区，他們夺取了頓巴斯煤矿，因此当时的莫斯科、列宁格勒等主要的工业基地与煤矿区完全隔絕了。但是这些地区的

工业和鉄路运輸业不但沒有停止，而且发展了。这些工业和运輸业的发展，主要是依靠森林資源。当时莫斯科的整个城市和通往全国的11条鉄路所需的燃料完全不依靠煤，而是依靠木炭。这里也应提到，从木材中提取了很多軍事上有用的物質，如在炮弹制造方面就用了很多的木料，飞机中有70—80%的物件都是用胶合板制造的。同时，当时的森林，在后方开展游击战爭中也起着重大的作用。因而可以說森林在伟大的卫国战爭中是起着卓越的作用。

第三个阶段的第四个特点：苏联政府儘管在战爭方面担負着艰巨的任务，但同时也进行了改善林业經营方面的工作。对这一項工作首先应指出1943年4月23日苏联政府把苏联的森林划分为三大类的指示，其具体的分类內容，同志們都已瞭解，这里不作詳細介紹，我祇想提一提关于这个工作的原則。在1943年以前对于所有改善林业經营工作中，应該認为将森林划分为三大类是最有意义的工作。这个森林分类的原則迄今仍然繼續采用，而且我認为在今后的若干时期中，这个分类原則仍然保持有重大的意义。

第三个阶段的第五个特点：在战胜希特勒的侵略以后，苏联国民經济的发展进入了新的阶段。当时最主要的任务是儘快地恢复战爭中的創伤，提出了迅速发展森林工业，同时在林业經营方面也提出了巨大的任务。在此时期，旧的林业管理組織形式已不符合于国民經济发展的总要求了。1947年春，苏联共产党中央委員会和苏联政府重新頒布了一个法令，这个法令具有重大的意义，即在过去林业經营組織机构的基础上成立了林业部。这个决定是苏联林业发展史中光輝的一頁，規定中指出，苏联的全部森林均归林业部管轄。这一决定对于林业工作者来說，是創造了进行林业經营工作的最有利条件。在此期間，森林經理工作在相当大的地区开展起来了。造林工作也以从未有过的速度在进行着。科学研究工作也很快地进行起来了。

苏联政府为林业的基本建設拨出了相当大的資金。林业机械化的生产也开始出現了。林业的机构已成为苏联森林的眞正主人，对伐区資源的管理工作也大大地加强了，森林火災也大大地減少了，林业的收入已有显著的增加。

在造林工作中，最雄伟的是大規模护田林带的营造工作。像这样大規模的造林工作是当时世界上任何一个国家所沒有的。規定在15年內在森林草原和草原地区要营造600万公頃的森林。

我們現在可以更自豪地提出，中华人民共和国当前造林的速度比当时苏联造林的速度更快，不是在15年內营造600万公頃，而是在12年內营造1亿5千万公頃的森林。

苏联林业发展的第四个阶段

这个阶段是从建立林业部开始的，即1947—1953年。

苏联林业发展的第五个阶段

1953年春天，苏联林业部取消了，关于森林的管理工作归于农业部。这一阶段是从1953年春直到現在。

以上我簡单地介紹了苏联林业发展的主要阶段，現在讓我在这里对苏联40年来林业发展的主要阶段作一个小結。

从林业发展的历史中看，我們对林业經营进行了許多次的改組；在林业經营中有过好的一面，也有过不好的一面。在整个林业发展历史中各个时期的改組都是从各时期的国民經济利益出发的。因为林业是国民經济的一部分，应該包括在整个国民經济中。在过去40年林业发展史中有些什么經驗呢？

第一、在沙皇时代，已統計的森林面积只有4亿公頃。現在，苏联政府对国內的森林資源曾作了詳細的調查，并进行了森林經理工作，已查清的森林面积有10亿公頃，約占全世界森林面积的$\frac{1}{3}$强。

第二、在伟大的十月革命以前，帝俄时代木材的年采伐量最大为6,700万立方米，而現在苏联森工部的年采伐量是3亿5千万立方米。

第三、在1917年以前，在帝俄时期共設有1,500个施业区，而現在設有8,400个施业区。

第四、在1917年以前，具有中等和高等技术水平的林业专家不超过4千人，現在有4万人。

第五、在1917年以前只有一个林学院，現在苏联有10个高等林业学校，44个林业学校。

第六、在1917年以前，基本上是沒有建立林业科学研究机构的，現在已建立有10个規模較大的林业研究所。

第七、过去在俄罗斯的边疆地区——远东、中亚細亚等地区可以說是沒有或是极少进行林业經营工作。現在在苏联的所有共和国和远东边疆地区，在国民經济大发展的前提下，林业經营工作也在大力地发展着。

第八、在沙皇时代，在林业經营方面，一点机械化的象征也沒有。目前，在苏联的林业經营工作，在相当大的程度上是实行了机械化作业。

第九、在整个沙皇統治历史中，要算是1913年所完成的造林面积为最大，計有7万公頃。而現在苏联每年都要进行面积为60—70万公頃的造林工作。

以上所述的是苏联林业发展中的几个指标数字，与帝俄时期相比，則相差甚大。在苏联林业上所获得的这些成就，是苏联的林学家們，林业工作者們在苏联共产党的領导和帮助下获得的。

今后在苏联的林业中，我們将面临着更艰巨的任务，这些任务需要苏联人民、苏联青年一代的林业工作者和林学家們担負起来。但是，要完成这項艰巨而复杂的林业任务，是不能够忽視全世界各国的林业經营經驗，如果忽視了这些，是不可想象的。祇要其他国家在林业方面获得新的成就，苏联人民是很乐意把这些成就吸收过来的。我們一定也会很高兴地把敬爱的林学家們在林业工作中所获得的成就带回到苏联的国土去。我們苏联林业科学家們非常尊敬中国的林业科学家們，同时还正在想尽一切办法和使用一切的力量来加强中苏科学家們的合作，使中苏两国的科学合作有更大的发展。

最后請允許我向中国科学院林业土壤研究所的領导同志們表示感謝，感謝他們給我这样好的机会来作“苏联四十年来林业发展的主要阶段”的报告。祝中国林学家和林业工作者們，在今后的工作中获得更大的成就！

（唐壯如口譯，黃家彬整理）

三、造林在森林恢复中的作用

B.Я.柯爾達諾夫

（1957年9月12日在哈尔滨黑龙江省林业厅的报告）

亲爱的同志們：

我在今天的报告中准备談一下造林在森林恢复中的作用。我的报告分为两部分：第一部份是造林在黑龙江省森林經营工作中的作用；第二部份是造林工作在苏联林业中所占的位置和可以适用于黑龙江省条件的苏联造林技术經驗。

我們感到很荣幸，能够与中国林学家和林业工作者一起在小兴安岭进行了40天工作，在此期間我們相互学到了很多东西。

由于森林采伐工作量逐年的增加，同时，要求恢复森林的面积也在繼續扩大，因此，小兴安岭的造林資源数字正在不断增加。什么叫做造林資源呢？造林資源就是指：1）森林采伐跡地；2）火烧跡地；3）林中空地和空曠荒地；4）国家拨交給林业部門的各种造林土地。

黑龙江省林业厅告訴我們，伊春地区的无林地面积有50万公頃。在这些土地上过去曾經长过森林，但是現在已經沒有森林，正因为这样，这些土地对我們就有着很重要的經营意义。这些土地究竟怎样呢？在大部分这些土地上生长着非珍貴和喜湿的灌木，甚至单純生长着杂草，有人說，这些土地已經存在了好几十年。形成这些土地的主要原因是过去的不合理采伐和森林火災。这种土地不但在中国有很多，而且在苏联也很多。苏联目前正在研究編制一种計划，来考虑如何利用这些土地。事实給我們提出这样的一个問題：如何使这些土地，即在它上面过去曾經生长过森林，現在长有不珍貴的灌木和杂草的土地，重新变成生长珍貴树种和具有高度生产力的土地。这是一个十分重要的問題，但是，我們对这个問題的研究还很少。

現在我想講一講由于过去几十年內的不合理采伐所形成的各种无林地的問題，这是一方面；另一方面，我也想講一講如何来更新由于現在正进行采伐和将来繼續进行采伐所形成的各种无林地的問題，这是一个更为重要的問題。我們应想尽各种办法，使得将来准备采伐的土地不致空曠和荒蕪。林业是一个长远的事业，当我們建設社会主义的新生活时，我們不能忘記新的一代的利益。林业，首先还是为将来的利益服务的。因此，我們的每一項林业措施都应該有充分的科学論証和事实根据，避免发生錯誤。林学家的这种情况和农学家就不一样，譬如說，农学家在今年春季种了土豆，秋季就可有收成，如果在农业技术中发生錯誤，那末明年就可以改正；但是，林学家发生的錯誤不能一下子发現，它在很长时間內才能逐漸感覚到，这就是林业的一个十分重大的特点。林学家，或具体地說中国的林学家，是不是具备了控制周围环境的能力呢？是不是具备在过去长过森林、但現在沒有森林的土地上重新恢复森林的能力呢？我的回答是肯定的。中国林学家是具备有这种能力，而且已經掌握了各种方法。大家知道，森林更新的方法有二

种，一种是天然更新；另一种是人工更新。究竟那一种方法好呢？我們根据在这里考察过的各种天然森林、人工造林地、苗圃的情况和若干科学研究材料，可得出这样的一个結論，那就是：在小兴安岭林区，可以把天然更新看作是一种主要的更新方式。我們这种看法完全是根据現地的森林植被条件、它們与环境的有机联系和天然更新比人工造林在經济上要省錢得多的观点而提出的。在苏联，在与小兴安岭森林植被条件相似的地区，也正是把天然更新作为主要的更新方法。但問題又来了，天然更新是不是意味着它全依靠現在的野生幼苗、而不加进其它任何人工促进措施呢？我們認为并不是这样。我們的看法是：这些土地仍需要加以人工干涉，仍需要采取化錢不多和不复杂的人工促进天然更新措施。有些人認为只能采取天然更新，这种認識当然是錯誤的。我們認为，在天然更新完全沒有希望和我們需要对林分加以改造的地区，只有通过人工造林，才能达到我們所希望的目的，人工造林在这里甚至是唯一的更新方法。

我們在考察小兴安岭林区期間，已經見到过人工更新的良好效果。我們相信，黑龙江省的林业工作者会在生产中应用人工更新的各种新方法和先进經驗。有些同志認为无論应用何种技术，紅松人工造林都不可能成功。据我看来，这样的同志根本沒有深刻地研究过紅松人工造林的經驗。我們在外业期間曾見到过十几块林冠下的純紅松造林地，这里我只举出一个典型的例子，来說明一下紅松的人工造林。这块造林地虽然位于辽宁省，但它与小兴安岭的森林植物生长条件相似。我們在沈阳以南 150 公里的草河口施业区，見到了生长非常好的30年生的紅松純林，总面积是16.5公頃，每公頃蓄积是 146 立方公尺，平均树高是15公尺，平均直径是15公分，树冠通直、下部正枝良好，树干有分叉的树木株数不超过10%。这个事实，不管在理論上或在实践上，都具有着重要的意义。这个事实說明，我們有可能在广大范围內进行紅松的人工造林。在考虑了黑龙江省的森林植被条件，立地条件和經济条件以后，我們認为，人工造林应当看作是天然更新的一种补充。不久以前，我听到有人說，在40年內把小兴安岭的紅松林全部伐光，然后再进行全面的人工造林，我看这将是一条极端危险的路綫。当然，假如我們眞能把这項工作做好，那末，我眞認为这将是人类战胜自然的重大胜利，但是，我認为这种看法是不客观的。

对于森林更新的工作，我想提出一些建議。首先，在最近一、二年或更多的年限內，对分布在森林界限內的空荒地进行全面的清查。这时可把无林地大概划分成如下几类：1）完全沒有更新的老采伐跡地；2）长有某些不珍貴乔木和灌木树种的老采伐跡地；3）火烧跡地；4）林中空地和荒地。对这些土地进行全面的清查以后，就要編制全面的森林更新計划，要把森林更新計划看作是林业发展总計划的一个主要組成部分。这里的森林更新資源很大，要在最近 2—3 年內完成全部更新任务不可能，因此，可以把这些工作分成若干阶段来完成。首先，对于立刻需要更新，不立刻更新就会失去价值的无林地，先采取更新措施，这里应包括过去曾經长过紅松林和其它珍貴針叶树种的无林地。造林工作应看成是一种有計划的生产工作。林业科学研究机关应多作造林試驗，包括林冠下及林业空曠地的試驗；同时，林业經营工作人員，都应亲自作試驗、观察和研究，以便取得結論和經驗。这是我要說的第一部份。

下面是第二部份。大家知道，苏联在大面积造林方面曾經犯过較大的錯誤，因为当

时缺乏造林技术設計这样一个重要的項目。人工造林是一項复杂的工作，它需要人們付出相当大的劳动力和財力。大家知道，当我們建筑工厂时，假如沒有建筑設計方案，那就不允許开工。人工造林也是这样。造林技术設計方案，一般是由造林設計机关中有經驗和熟練的人来担任。如果沒有造林技术設計方案，則应由当地的造林专家設計，并由林业部批准。

造林技术設計方案的內容包括以下几項：

1）土壤調查，这里要研究一下造林地是不是有发生虫害的可能性；

2）对每个造林地段确定采用何种造林树种；

3）如何在行內和行間排列乔木和灌木树种；

4）确定每公頃上栽植的苗木株数；

5）确定什么时間較适宜于栽植和播种，春季还是秋季；

6）采取何种方法造林，植树还是播种；

7）編制經济預算，确定每公頃的需要成本。

下面講一下种子問題。在五营时有人告訴我，他們在1957年內将采集2.5公吨的落叶松种子。当时我对这件事很不相信，因此又問了一下，他回答說是对的。确实，2.5公吨是一个相当大的数字。全苏联每年只采集15公吨落叶松种子，現在仅在一个五营地区就采集了2.5公吨，这是完成了一項十分重大的任务。

种子在播种前应作种子处理，这点大家都知道。对其他一般种子問題，我不想多講，这里只提一个一般理論性的建議，那就是，要用質量好的种子来培育树苗。苏联有一句俗語："坏种长不出佳木"，这是正确的。

几年以前，苏联开展了大規模的营造护田林带的工作。当时橡实很感不够，但我們要在乾草原上营造护田林带，于是，我們就从遙远的烏克兰調运10万吨橡实到乾草原来。我們从降雨量为800—900公厘地方采集的种子調到降雨量为250—350公厘的地区去播种，由于森林植被条件完全不同，我們在这里就犯了錯誤。因为采集来的种子不能适应新的环境条件，許多地方的造林都失敗了。根据这个教訓，我向同志們建議，那就是說，在人工造林时，首先应从本地寻找和采集种子。

我們看到的一些苗圃都相当好，甚至我們提不出意見。我只希望你們注意这样一点，那就是不要把苗木运經很远的距离去栽植，应該尽可能从附近苗圃来取苗造林。

整地的方法很多，每种整地方法，都应符合于一种森林植物的生长条件。最好的方法是全面整地法，即就是全面翻耕土地，但这种方法主要是在乾燥的草原地带采用，如在黑龙江省，我就認为这种方法不太适合，第二种方法是壠状或沟状整地；第三种是块状整地，这里的面积可以是2×2公尺，2×3公尺或3×3公尺，以及其他各种不同大小的面积；第四种是穴状整地，我在中国就只看到这一种整地方法，这是不是唯一的一种方法呢？按照我的意見，并不是。我們認为，最好还是用块状整地法，其次才是穴状整地法。但是，如果您們眞正認为穴状比块状整地方法方便，那就必須加大穴深，像現在那样的18—20公分是不够的。

我想提到这样一个带有一般理論性的問題：森林植物环境愈坏，造林整地深度就要愈大。最好是全面整地，我們估計在黑龙江省西南部就有适合采用这种方法的土地。在

湿度大和发生冻拔害的地区，造林最好在全翻过的土块上进行。

关于造林的苗木数量，現在每公頃栽植 4,000—5,000—6,600 株。我的意見是最好不要超过6,600株，但也不要少于3,000株。

造林苗齡，現在都是栽植二年生苗，我想这是正确的。但这里也可考虑栽植 4 — 5 年生苗，以作試驗，当然，这时所需的技术力量和費用較大。

造林技术执行措施很重要，栽植苗木时，无論如何不要損害苗木，这一点非常重要。我在野外工作中見到很多人工造林地，現在可以有信心地說，中国林学家在造林方面，具有相当高的技术水平。

幼苗撫育是造林中的一項最主要的工作。沒有撫育，人工造林不会长成。撫育經費实际上要占造林总經費的一半，这就說明撫育工作量很大。森林植被条件愈不好，愈要加强撫育工作。在小兴安岭的条件下，我建議在植树当年，要作三次撫育，这里包括除草和松土。实际上你們正在这样做，这很好。重要的問題在于严格遵守这个要求。撫育工作应在什么时候結束？我的意見是：当树木在行內和行間已形成树冠上层郁閉，林地上沒有杂草，就是說已构成森林环境的时候，就可以停止撫育工作。这样的时間，一般在造林后 3 — 5 年达到。当然树种不同，达到郁密的时間也可能不同。对于行間距离是 1 公尺的造林地，3 — 5 年內一般可以达到郁閉。行間距离不要搞得过寬，因为人工幼林的郁閉是这些幼林能够繼續存在下去的基本条件。

下面談一下人工造林的清查工作。每年秋季要对造林苗木清查一次，以确定造林成活率。清查材料要加以認眞研究，这些材料可以明确地說明林学家在造林方面的成績和缺点；同时，它也給我們在編制下年度造林計划时提供資料，因此，这个工作应每年細緻地进行。

在結束我的报告前，我想趁这个机会向您們轉告一件事。今年五月，在苏联烏克兰南部阿拉束洛举行的一次林学家会議上，我很荣幸地做了一个关于中华人民共和国林业的报告。会議参加者在知道我很快就要出差到中国工作时，一致地要求我代表他們向中国林学家和林业工作者致敬和問好。現在我向黑龙江省的林学家和林业工作者正式轉达，以完成烏克兰林学家給我的光荣委托。

（唐壯如口譯，李兴慧整理）

四、苏联四十年来林业科学发展的道路

A.A.崔 米 克

（1957年9月7日在沈阳中国科学院林业土壤研究所的报告）

亲爱的同志們：

苏联人民、整个社会主义陣营和全世界爱好和平的人民，都在准备着迎接一个十分光荣和伟大的社会主义革命的节日。十月革命是人类历史的轉折点。伟大的中国人民現在也正准备着迎接这个节日。

苏联科学院阿穆尔綜合考察队森林小队委托我向您們做一个关于“苏联四十年来林业科学发展的道路”的报告。这个題目本身就很大，在比較短的时間里，不可能把所有內容都包括进去，因此，我只可能把其中主要的一些問題和同志們談談。由于时間关系，我这个报告准备得很匆促，請您們原諒；而且由于缺乏材料，有些东西我只能凭自己的記忆来談。

过去沙皇时代的俄国，无論在工业、农业、林业和科学文化方面，按当时的水平来說，和世界各資本主义国家的水平比較，都是占最后的地位之一。在伟大的十月社会主义革命节发生后的四十年內，苏联已变为工业和农业高度发展的强国，同时，在科学方面，苏联已达到了高度的世界水平。虽然沙皇俄国拥有广大的森林面积，但是，那时候的沙皇政府沒有給科学发展創造必要的条件。沙皇时代，全俄只有一所高等林业学校——彼得格勒林学院和一个屬于亚历山大罗夫斯克农学院的林学系，此外便沒有了。这些高等学校培养了很少量的专家，而且都是林学家。林业科学研究机构在当时基本上沒有。但是，儘管这样，革命前的俄国，还是出現了許多对林业科学有研究的学者，他們不仅在我国，而且在国外，都享有很高的荣誉。

全世界都知道的著名的俄国林学家阿尔諾立特、魯德茲基、奧尔洛夫、士尔斯基和莫洛佐夫。苏联人民直到現在还以这些俄国林学家的名字引为自傲。苏联人民尤其对莫洛佐夫特别尊敬。

莫洛佐夫是世界上第一个提出比較完整的林型概念的学者。他光輝地論証和发展了树种更替的学說，他把森林看成是一种地理現象，因而奠定了林型学說的基础。

奧尔洛夫在森林經理和森林調查方面作出了相当大的貢献。

在沙俄时代，除林学家以外，还出現了相当多的植物学家和土壤学家。这些学者在研究乔木树种和灌木及草类地被物方面，做了許多工作。同时，他們还研究了森林与土壤之間的关系以及森林下的成土作用过程。

馬克西莫維奇、柯尔仁斯基、什米特、馬阿克和柯馬罗夫这些学者在研究植物和地理方面，进行了巨大的工作，他們的工作范围，包括远东和黑龙江流域。

俄国、中国和朝鮮的林学家，特别尊敬馬克西莫維奇和柯馬罗夫这两个俄国学者。他們曾經到过中国和朝鮮境內工作。

科学院院士柯馬罗夫的著作“滿洲植物誌”一書，我想中国学者們一定很熟悉。伊瓦什凱維奇对中国东北地区的森林做了研究，发表了“滿洲森林”一書，这本書在中国和苏联至今还在广泛地利用着。

虽然帝俄时代出現了一些很有名的学者，但就整个林业科学水平来說，俄国当时仍处在落后的地位。

苏維埃政权建立后，国家花了很大的力量来发展林业科学。我們說过，沙俄时代全国只有一所林学院和一个林学系。而現在苏联有10所独立的高等林业学校和10个林学系。此外，林业科学研究机构和林业科学研究站也达到相当大的規模。現在，林业和森林工业部門已有25个科学研究机构和100个研究站。

目前，在森林研究方面有两个領导中心：一个是苏联科学院的森林研究所，領导者是有名的苏卡乔夫院士；另一个是全苏列宁农业科学院林业和农业土壤改良分院，領导者是有名的育种专家雅布洛科夫院士。

在四十年內，我們在林业科学方面获得的最重要的成績是：在国內培养了很大数量的林学家。大家知道，干部是最主要的国家力量。沒有熟練的干部和科学家就很难談得上科学的发展。就現在来看，有經驗和有成就的干部和科学家，不仅在莫斯科和列宁格勒有，而且在其他地方也有。

苏联森林工业与林业的发展，不仅使在帝俄时代已孕育的林业科学有了相当大的发展，而且在革命后又新建立了許多林业科学部門。革命以前、帝俄时代培养的只是一种专业的林学家，他們在毕业后一般做調查員或施业区主任。現在的苏联高等林业学校培养着十三种不同专业的专家。这些专业就是：林业、造林、林业經济、森工采伐机械化、木材水运、紙浆及造紙生产、木材水解、木材机械加工、森林工业經济及其組織、森林調查和森林經理、森林虫害、森林病害和木材学。

現在的苏联林业专业分工已达到相当大的精細程度，这就是說，从高等学校毕业出来的人还必須在生产中进行更細的专业分工，如学木材采伐机械化的毕业生，工作时可能有些搞胶合板生产，有些搞鋸木生产，还有些搞傢俱生产。

苏联的林业出版事业已有相当大的发展。帝俄时只有一种定期的林业杂誌，現在已有5种。此外，很多的科学研究机构和高等学校出版了大量的期刊。苏联早已成立了国家森林工业和造紙工业出版社，它已出版了相当多的林业書籍和小册子。此外，很多地方出版社也出版了許多科学著作。

下面我想分别就林业科学的各个方面，給同志們介紹一下苏联林业科学研究的重要成就。

1．森林学方面：

在十月革命以后的四十年內，苏联对于由著名林学家、植物学家和土壤学家（如莫洛佐夫、威廉士、道庫恰耶夫等）奠定基础的森林学，作了繼續的研究和发展。

大家知道，苏联有一个有名的、由苏卡乔夫院士領导的林型学派。苏卡乔夫发展了莫洛佐夫的林型学說。由苏卡乔夫确定的林型定义，現在世界上有很多国家都加以采

用。1955年在印度召开的世界林业会議上，这个定义得到了大会的承認。苏卡乔夫关于林型和树种更替的学說，对于我們研究森林的自然性能具有重要的意义。苏卡乔夫在自己的理論著作里，进一步发展了由莫洛佐夫和道庫恰耶夫提出的、把森林看作是一种地理現象的理論。按照苏卡乔夫的这个理論，我們不能仅根据一个观点、而要根据所有对森林起作用的因素，綜合地来看待森林。这就是說，我們必須綜合地考虑光、温度、湿度、土壤、小气候和动物界等很多方面的因素。苏卡乔夫的理論，实际上警告了林学家不能采取片面态度来看待森林，这就是苏卡乔夫理論的主要优点。当然，苏联現在还有人在反对苏卡乔夫的理論，他們認为从所有影响森林的各項因素中，应挑出主导的因素。

烏克兰科学院院士波格列勃涅克确立了森林植物条件类型的理論。这个理論对林业科学和生产，尤其是对造林来說，可以認为是有益的。但是，森林植物条件类型的理論主要是在烏克兰和其他森林較少、而要大量进行造林工作的地区适合。

苏联的林学家对苏联境內的林型，包括远东地区的林型，做了相当大的研究工作。在远东地区的森林分类，即林型研究方面，首先应該指出伊瓦什凱維奇的貢献，他远在1933年便出版了“远东森林及其工业前途”一書。我希望每个从事中国东北地区森林研究的人都能閱讀到这本書，因为东北森林与远东森林相当类似。当然，您們在閱讀这本書时，希注意到这本書是在二十多年前所写的这一点。一般說来，您們在閱讀任何一本書时，都应采取批判的态度。伊瓦什凱維奇在本書中对紅松、落叶松及其他类型的森林，都做了相当詳細的闡明。伊瓦什凱維奇的学生柯邦洛夫，柯列斯尼科夫和索洛維約夫繼續发展了他的理論。我希望您們能閱讀一下柯列斯尼科夫的“錫霍特阿林山脉东坡的森林”这本書。此外，我希望你們能閱讀华西里耶夫的“小兴安岭植物”一書，这本書是1938年由苏联科学院远东分院出版的。1953年苏联出版了德里斯和維比尔合著的“錫霍特阿林山脉中部西坡的森林”一書。对于这本書，我們覚得，更应采取批判的态度来閱讀，因为写这本書的基本材料只是在二年以內收集起来的，有些观点未必正确。譬如說，書中建議用樟子松和落叶松代替紅松，并且說柞树林不是派生林型，而是根本林型，这些都是不对的。

苏联进行了規模相当大的地植物研究工作和森林經理工作，这些工作为我們提供了編制地植物图和森林分布图的基本材料。苏联地植物图是在索恰瓦領导下編制成的。現在我們認为苏联林学界中非常有名的一个森林学家是不久前已經去世的列宁格勒林学院教授特卡欽科。他所写的教科書“森林学”，在苏联已經出了第二版。这本書是所有教科書中最好的一本。現在已譯成很多国家如德、英、法、日的文字。我認为每个林学家都应該閱讀这本書。

假如說，在革命前的帝俄时代，在采伐方面主要是采用窄带状皆伐和择伐的話，則革命后根据需要就有必要考虑一下变更采伐方式的問題，就是說，采伐方式有必要改变为大面积皆伐，原因是窄带状皆伐和择伐不能发揮机器的最大效用。根据这种情况，苏联林学家就要担負起一項随大面积皆伐而来的艰巨任务，也就是大面积皆伐跡地更新的任务。在开始研究这个問題时，当时苏联不可能从任何国家得到經驗；虽然那时候苏联和加拿大同时进行皆伐，但加拿大在皆伐以后根本沒有注意更新，而苏联就不能这样。正因为如此，苏联出現了一門新的森林学——深僻森林学，也就是在未經开发的深

僻地区，經过大面积皆伐以后，又要求大面积更新的森林学。在这門森林学里，要求我們能够提出，在深僻地区应采取何种采伐方式和更新方式的問題。現在，苏联林学家在这方面已經取得了一些成就，已經确定了一些措施。这些措施首先包括：在进行机械化采伐时，如何組織技术操作过程，要使这一技术操作过程不仅能保証保留相当数量的伐前更新苗，而且要保留相当数量的母林群；这些措施还包括伐区清理和整地等工作；在这些地区的很多地方，現在正采用航空播种的方法。总之，对于这許多措施的研究工作，至今尚未結束，今后还得繼續下去。有些措施中还包含着缺点，譬如有些伐区在采伐后出現更新不良的現象；因此，苏联林学家們現在正研究在各种不同状态下，如何达到森林更新的問題。当然，要全面解决这个問題，必須了解各树种的生物学特性和林型。根据这些再制定恢复森林的措施。

对一个树种不能只采取一种更新方式。譬如当榛子紅松林混有其他树种时，采伐后可以比較容易地达到紅松更新；但在純紅松林中，当疏密度較大时，由于伐前更新不好，就不能很快的达到紅松更新；类似这样的例子，如果按树种来說，都是可以发出来的。如像落叶松，一般認为是先鋒树种，很容易达到更新。但也有这样的立地条件，妨碍着落叶松的更新，如草类落叶松林或水蘚落叶松林。因此，对同一树种不能采取一律的森林更新方法，而要考虑各种具体的更新条件，再决定各种不同的更新方法。

2．森林調查方面：

在革命后的四十年內，苏联在森林調查方面也进行了巨大的工作，最后时期以內，还应用了最先进的航空調查方法。

在森林調查方面，最有名的学者和調查員，应該認为是久林和特烈其亚科夫教授。

久林教授曾編制了松树、云杉、樺树及其他树种的生长过程表。从这些表里面，可以看出各树种从10年开始直到200年的生长变化过程，这对森林調查和森林經营都是很重要的。特烈其亚科夫确定了“森林分子”的学說。他說，森林是由相当数量的各种森林分子所組成的。例如，在紅松濶叶树林中，林分所包括的树种有时甚至达到25种或者更多（南部地区），此外，每个乔木树种有好几个齡級，如紅松，从10年到400年都有，其他树种也可能有相当多的齡級；因此，我們如对这样的森林要达得正确了解的話，就不但应按不同树种、而且要按不同年齡来研究森林。只有如此，才能了解到那个树种是原来生长較早的，那个树种是生长較晚的。这对立木状况的分析和对科学研究来說，都具有相当大的意义。特烈其亚科夫的巨大成就还在于他制定了許多表格的編制方法，如材种表、材积表，因而大大便利了調查工作。根据这些表格，可以方便地确定林分蓄积和将整个蓄积按树种进行划分，这些工作都是很重要的。

在远东，同样地在森林的調查方面作了相当多的研究工作。远东林业工作者对很多树种已編制了材积表、材种表和出材量表。最近对一些針叶树种，如紅松、落叶松和云杉-冷杉重新編制了材积等級表，这主要是由于森工采伐方面对材种的要求发生变化而引起的。

生长过程表具有相当重要的意义。沒有生长过程表，在調查森林时就会遇到相当大的困难。譬如在調查紅松林时，如沒有生长过程表，就很难确定疏密度。苏联远东林业科学研究所今年編制了一分远东南部沿海地区的紅松生长过程表草案，日本科学家已編

制了鱼鱗松生长过程表（北海道地区）；除此以外，对远东其他树种，則还沒有編制生长过程表，这是一項相当巨大的工作，希望中苏科学家共同来进行。

在森林調查方面，我們不能忘記苏联在航空調查中取得的成就。調查森林时，假如我們能利用航空調查，就可以在短期內，花很少的經費，調查广大面积的森林。在航空調查方面最有名的科学家是列宁格勒林学院教授薩莫依洛維奇，他最近出版了“航空調查在林业中的应用”一書。

3．护林防火方面：

苏联的林学家們正在研究森林火災的性質和灭火方法。聶斯切洛夫教授編制了一个火险等級表，这个表在苏联欧洲部分森林中得到了广泛的应用。但是，当我們把这个表在远东地区检驗以后，发現它并不适用。因此，中苏两国科学家应該共同来編制一个适用于远东和中国东北地区森林的火险等級表。

列宁格勒林业科学研究所的一些林学家正在研究积极的灭火方法。在护林防火方面，苏联正在利用直昇飞机，研究用飞机灭火和用爆炸法灭火的方法。但就总的来說，护林防火的科学研究工作还做得不够，今后应該加强。

4．造林方面：

在造林方面，在过去整个帝俄时期，一共营造了120万公頃面积的森林。但在現在，仅在第六个五年計划期間，就制定了要在370万公頃土地上造林的任务。这样的巨大任务，要求科学研究工作的紧密配合，这里不仅要有林学家参加，而且还要有农学家和土壤学家参加。

中国林学家知道，苏联在造林方面，曾开展了很大的爭論。李森科院士認为在自然界中不存在种內竞爭，因此，他提出采用簇状造林方法。但是，有很多林学家和植物学家，包括苏卡乔夫，起来反对李森科的沒有种內竞爭的說法，他們認为自然界中存在种內竞爭，因此，他們也反对李森科提出的造林方法。究竟那一种說法正确，这要靠实践来証明。任何一种方法，不能在任何地方机械地搬用。我个人認为存在种內竞爭，但其性質是种內个体为了爭夺水分、光線而作的竞爭，不像某些生物学家所認为会导致产生新种的竞爭。

我認为在某些地方用簇状造林方法是有好处的。假如一种植物个体有相当多数量在一起生长，則它們对其他树种的抵抗力会来得大些。当然，在土壤缺少水分的情况下，用簇状造林法会得到不好的結果。在这次考察中，我看到丛生的幼树比单株的生长得好，群状的生长对草类和灌木有較大的抵抗力，这里引用一下林业土壤研究所黃家彬同志的落叶松幼苗調查材料是很适合的：

	（1）1平方公尺內26株	（2）1平方公尺內152株	（2）对于（1）的百分比
全高	141公分	91.7公分	
1954年高生长量	19.3公分	26.5公分	137
1955年高生长量	67.5公分	41.2公分	61
1956年高生长量	47公分	21.3公分	46

可以看出，当幼苗逐漸长大时，就感到生长太挤，我認为这項研究应該繼續下去。非但对落叶松、而且还要对其他各树种做試驗。

在革命后的四十年內，苏联林学家們在造林方面做了許多工作，但是还有許多工作需要做，中国东北也有許多造林工作要做。苏联已經研究了20多个树种的造林方法，另外还确定了20个树种的苗木标准。

5．乔木育种：

乔木育种学是林业科学的一个新部門。应該指出，在相当多的欧洲資本主义国家里，例如意大利、法国，已研究出了許多培养速生树种的方法。意大利研究出了在15—20年內培育可供造紙用楊树的方法。我認为，这項工作对中国也具有十分重要的意义。

苏联在育种方面較有名的专家是雅布洛科夫教授，他培育出了一种非常大、而且不易遭受腐朽的山楊树种，此外，他还培育了好几种速生树种。毕特尼茨基培育了几种生长較快的橡树。

在这方面已經做的工作还相当少，我們应該繼續发展这門科学。中国按树种数量来說是最丰富的国家，因此，中国将有可能培育出許多新的和珍貴的速生品种。

6．林业經济和林业組織：

在所有的林业学科中，林业經济具有着重要的意义。林业經济应該研究社会主义客观經济法則在林业方面的应用，应該根据森林再生产过程的特点，来制定林业的組織方法。林业經济应該研究森林的經济区划和林业經营强度問題。

社会主义林业与資本主义林业在性質上是完全不同的。前者是全民所有，后者是个体所有。在資本主义国家中，森林能使資本家获得利潤；在社会主义国家中，森林为人民服务，为国民經济和防止水土流失而服务。資本主义国家里，森林占有者并不关心造林問題，因为他們知道，要使造林有所收益，必須經过相当长的时間才能获得。这种情况，也可以用中国过去的造林历史来証明，中国在过去营造的森林面积还沒有現在一年营造的森林面积多，就說明这点。

社会主义林业經济不能建立在資本主义的經济学上，作为社会主义林业經济基础的是馬列主义的經济学原理。作为資本主义国家林业經济基础的是資本主义的經济学，这种經济学为使森林占有者获得最大利潤而服务。

苏联林学家、林业經济学家的一項重要貢献是他們証明了資本主义經济学不能作为社会主义林业經济基础的原理，从而他們奠定了社会主义林业經济的开始。在苏联，莫托維洛夫和华西里耶夫在这方面作了巨大的工作。

林业經济是相当复杂的一門学科，它必須很好地了解經济学、哲学和森林学。这种复杂情况也可以用到現在为止还沒有非常著名的林业經济学家这一点来証明。

組織林业时，应該考虑到这样一点：經济条件在所有条件中占着主导地位。

林业組織本身是由国家經济利益要求而产生的。假如国民經济不需要木材，那么就沒有必要去采伐森林，也沒有必要去造林；森林的防护作用也是由国家的經济利益要求的。譬如，小兴安岭在过去很长的年代中，沒有經过采伐，因此，在过去也沒有必要造林，后来，当情况变更时，就是說开始采伐了，于是在林业組織方面也出現了新的情况。中国南部地区的木材有着广泛的銷路，因此，可以采用最大的經营强度；在西藏，

森林根本沒有利用过，因此，林业經济条件就完全不一样。由此可見，在解决像林业組織这样一个大問題的时候，絕对不能脫离經济条件。再重复一遍，在决定林业組織时，經济条件起着主导作用。

当然，在解决林业組織問題时，同样还要研究森林的自然条件。每个林业科学研究工作者，都应該很好地研究林业經济学，只有这样，国家工作人員才不致于在解决实际問題时发生錯誤。

在苏联的林业經济学家中，对于某些林业經济学上的問題，抱着几种不同的看法，这种現象是好的。有爭論，科学才能发展。我在这里給同志們介紹林业經济中两个主要的問題：

第一个問題：社会主义林业經营的主要原則

这个問題很重要，因为只有有了正确的原則，才能使林业的經营和管理正确。某些資本主义国家的林业經济学家把“森林利用永續和均衡”作为林业經营的主要原則。这个原則是在500年前的封建社会产生的，它可以認作是开始掠夺性采伐和利用森林的反映。根据这个原則，他們認为：从某个地区可以取得的木材应等于該地区生长出来的木材；假如超过这个程度，将会导致森林資源的枯竭。毫无疑問，这个原則对于阶級社会会具有某种进步作用，因此，絕对否認这个原則是不对的。这个原則的进步作用就在于使森林能保存下来，不致于完全消灭。这个原則也确实奠定了森林經理和林业經营的主要理論基础。同时，这个原則也奠定了下列各种学說的基础，例如：关于林分按齡級和齡組分布的学說，森林成熟度学說，模范林学說，采伐輪回期学說和回归年学說，这些学說对于我們仍旧有用。

当然，苏联也有絕对不承認这个原則的林业經济学家。

我們的意見是：对于全世界林学家在过去500年內所积累的有关林业組織方面的經驗，都必須采取批判态度，接受好的，抛棄坏的，这是一項原則。

对于資产阶級提出的林业經营原則的內容，究竟那些是好的呢？我們認为，这个原則中关于森林成熟度、采伐輪回期、模范林、生长量、計算采伐量的学說，都是好的。当然这个原則中也有不好的东西，如把森林看成是資本的金融成熟度学說就是不好的。

但是，我并不是說“森林利用永續和均衡”原則，可以完全不加說明地应用在社会主义的林业經济中。我們認为，它所以不能完全接受，是因为在資本主义国家里，他們不是从全国范围，而是从各个作业地区来看待森林的。造成这样的原因，是因为森林屬于各个不同的私有者。而我們所需要的原則，是要把全国范围內的所有的林业，按一定的方向来发展。但是，“森林利用永續和均衡”的原則，則不能使我們从全国范围內，来考虑森林再生产和实行最先进的林业經营方式的問題；这个原則不能使我們确定扩大森林資源、营造新的森林、改造不珍貴的林分和使森林起到防护作用的問題。

苏联有些林业經济学家用另外一个学說，即扩大再生产的原則，来代替“森林利用永續和均衡”的原則。但是，这样的原則，我們認为太一般了。它适用于任何一种国民經济，而沒有考虑林业特点。

我个人認为，在林业經济方面应該确定这样的原則：“永續的林业經营、最有效地

利用林业部門所管轄的土地、采取不同的經营方式和保証不断地利用森林，其目的在于全面地滿足社会对木材和其他森林有效性能不断增长的需要”。这个原則对林业組織提出那些主要的要求呢？

第一、在国家所拨交給林业部門使用的土地上，要保証林业能永續地存在。这就是說，不允許采伐后的土地变成荒地；但是，按目前状况来說，这种現象在中国和苏联都有存在。

第二、在国家所拨交給林业部門使用的土地上，应該使得土地利用达到最有效的程度。这意味着，林区內現在已沒有森林的地方，应該設法培育森林；生产力低的森林，应該改造为生产力很高的森林。具体地說，譬如对这里不珍貴的柞树林分，应該改造成为生产力高的林分。假如林业部門能够做到这一点，那末，森林資源就会达到显著的增长。

第三、森林的利用应該保証不中断。过去历史証明，伐光森林或很快的采伐森林，而不培育森林，会給国家带来非常不利的后果。譬如英国在过去伐光了95%的原始林，現在它从国外輸进木材；美国在很短时間內，采伐了一半的本国森林資源；这样，在不久以前美国还是輸出木材的国家，但是，現在为了維持造紙生产，已要輸进木材，这种后果是严重的。在中国的很多地区，过去也大量地采伐了森林，而国家現在要应用大量的木材，对現有的森林資源已感到不足。由此可見，要組織这样的一种林业，使得这种林业能保証森林成为不断地获得木材的永久来源。

第四、我們要采取各种不同的方式来进行林业經营。在具有各种不同意义的森林中，应采用不同的林业經营方針。譬如，在少林地区，应該采取扩大森林資源的方針；而在工业用森林分布区，林业經营的任务則在于合理地利用森林。在有拥有广大森林面积的中国和苏联，不能設想只采用同一种的林业經营方式。

为了达到这些要求，必須保証不断地发展林业，不断地使林业达到合理和完善，及时地扩大林业經营所必須的物質技术基础，不断地提高干部的知識水平，認眞地研究改善森林的各种方法。林业經营的必要性正是根据国民經济的要求而提出的。

这个原則是由我建議的。但是，我还不能很有把握地說，这个原則是完全正确的。我在远东林业科学研究学报第3期上发表了这个原則，現在希望中国林学界能对我的原則提出批評性的意見。

第二个問題：提高森林生产力的途径

中国是有六亿人民的大国，人口还在繼續增长，这說明人民对耕地的需要将不断增加，因此，如何使得每公頃的土地能最有效地利用，这是中国科学界应該考虑的重要問題。苏联每人平均有11公頃的土地，中国則每人平均不到2公頃；苏联每人平均有7公頃的有林地，而中国則每人仅0.13公頃有林地；苏联每人每年可利用2立方公尺的木材，而在中国每人每年只有0.14立方公尺，也就是說，在这方面，苏联为中国的50倍。因此，儘管中苏两国都在建設社会主义，但在林业經营方面，两国可能有所不同。在中国，如何提高生产力的問題是一个相当重要的問題。中国科学家应該儘一切可能来使这个問題获得解决。我認为中国科学家不但要从理論上、而且要从实践上提出解决这个問

題的方法。

苏联林学家在提高森林生产率方面，已經有了一些方法，我現在給同志們做簡单的介紹：

在林业中防止木材損失是提高森林生产率的重要課題。首先，在自然条件下，森林的天然死亡量是一个相当大的数字。苏联远东林业科学研究所曾經在紅松-濶叶树林內，設立了永久試驗标准地。我們在标准地上进行了25年的研究，研究結果是：紅松在120—140年內，生长量还超过死亡量，如120年时的生长量如每公頃 6 立方公尺，而死亡量为 3 立方公尺；在成熟林內，在150—160年时，树木生长量則与死亡量相等，即都是每公頃 5 立方公尺；但在过熟林內，160 年以上的树木，生长量就少于死亡量，这里得到的是負生长量。从正个远东地区来看，在紅松-濶叶树林內，現在的年生长量是 2500 万立方公尺，天然死亡量是2600万立方公尺，說明远东地区現在每年要損失 100 万立方公尺的木材。如果我們能在这些森林里，进行正确的林业組織工作，則可以停止这种木材損失。为此，要采取各种措施，如生长伐和采伐时首先采伐过熟木等。

其次，在林业方面，常由森林火災而引起的巨大的森林損失，树种更替現象同样会引起森林損失。例如，紅松林的蓄积，一般可以达到每公頃400—600立方公尺，但是，如果这里出現了桦木林，則每公頃蓄积永久不会超过200立方公尺。

在采用条件皆伐时，也会引起木材損失。因为采伐后保留在現地上的树木都是濒死木。

根据上面所說的情况，我們可以得出結論：防止森林損失是提高森林生产率的一个重要方法。

在提高森林生产率方面，采取森林經营措施具有重要的作用。例如：改造不珍貴的濶叶树林分，引种速生树种及对沼泽地进行土壤改良等，这些都是提高森林生产率的措施。在芬兰，对云杉林进行了很大的沼泽地改良工作，因此，这些林分的生长量大有增加，它由每公頃 1 立方公尺增加到 3 — 4 立方公尺。

我們不仅要在理論与实践上提出各項經营措施，而且每个林业經营部門还必須在經济条件許可时，編制切实可行的林业經营計划，以便达到提高森林生产率的目的。

由于时間的关系，我的报告做到这里为止。对同志們这样热心的注意听講，我表示衷心的感謝。

（唐壯如口譯，李强民整理）

五、編制林业发展总計劃的几个主要原則

A.A.崔米克

（1957年9月12日在哈尔滨黑龙江省林业厅的报告）

苏联和其他几个社会主义国家，在最近几年內都实行着編制林业发展总計划的一种制度。林业发展总計划的編制期限一般較长，为10—15年。林业发展总計划与一般林管区的施业計划有区别。首先，总計划时間較长，其次总計划对林业应作深刻的研究，这里包括：1）确定今后林业发展任务；2）森林分类；3）地区区划；4）确定采伐量等。这些都是在編制林业发展总計划时应做的工作。林业发展总計划一般不以林管区为单位，而以較大的区划单位即一个省甚至以全国范围来編制。这样的計划是否需要呢？我們認为是需要的。林管区虽有自己的施业計划，但是林业发展总計划訂出时間較长的林业发展方向，反映森林在国民經济中应具有的意义。大家知道，工厂的生产計划不能代替工业发展总計划；相反，工业发展总計划决定着各个工厂发展的方向和远景，施业計划与林业发展总計划的情况也同样。現在开始講林业发展总計划的主要內容：

首先，总計划中应拟定森林利用和森林再生产的各項措施，其次按各不同林管区合理地安排这些措施，保証不断改善森林和繼續增加木材的可能利用量。我們知道，小兴安岭森林在整个国民經济中占着重要的位置，而且它們还具有重大的水分調节意义，因为林区中分布着很多的大小河溪，这些河溪直接流入松花江。由于过去，尤其在解放前，小兴安岭林区遭受过严重的不合理采伐和多次火災，因此現在看来，这里沒有經过人为干涉的森林已經不多了。这里有相当大面积，为非珍貴树种所复盖的林分，如櫟树林、山楊林和柞树林等；此外小兴安岭已出現了很多的无林地，紅松林分中有很多已是过熟林，不能提供很大的利用价值，这就是小兴安岭林分的概况。解放后，小兴安岭的林业經营已获得了相当大的成就，不容置疑，中国林业在今后一定会在世界林业科学水平上占有重要的位置。近几年来，小兴安岭林区已大規模地开展了护林防火和促进森林天然更新的工作，森林苗圃中培育着各种树苗，这一切使我們非常高兴。当然，在取得重大成就的同时，工作中的缺点仍是可能存在的；譬如，友好林管区內森工采伐量远远超过計算采伐量，更新远远落后于森工采伐；森林工业在安排工作时，常常不考虑林业方面的利益，这些都是实际存在的缺点。最近森工将要編制森工开发总方案，我們認为，这是不仅要編制森工发展总方案，而且也要編林业发展总方案或总計划，林业发展总計划应解决那些問題呢？我在这里，准备講一下編制林业发展总計划的几个主要原則：1）組織和发展林业的基本原則；2）森林利用量的計算；3）森林的采伐和恢复；4）提高森林生产力。現在分别說明如下：

一、組織和发展林业的基本原則

社会主义林业按性質来講和資本主义国家完全有区别。資本主义国家把森林認为私有財产，而社会主义国家則看成是全民財产；資本主义国家把森林用作人剝削人的工具，而社会主义国家則使森林为发展国民經济生产力服务，为防止各种自然災害而服务；在資本主义国家內，森林持有者不关心造林，不願付出資本，因为造林資金要經过相当长的时間才能拿回来；这种情况可用中国的实际造林数字来說明，中国在解放前造林的面积总計恐怕还沒有現在一年的造林面积数字多。社会主义林业則不能依靠获得利潤来发展。社会主义林业經济法則与資本主义林业經济法則完全不同，社会主义林业經济以馬列主义为基础，而資本主义林业經济以資本主义各色各样的法則为基础。

以上所說主要在于說明我們不可能把資本主义的法則搬到我們的社会中来。很多同志不了解，經济条件在林业发展中占着主导地位，組織林业这样一个事实本身就是按着总的国民經济要求而提出的。假如沒有这个要求，就完全不必要化費很大的力量来造林和采伐木材；森林防护性能也决定于国民經济要求。过去，在資本主义国家的林业經济中，把森林防护作用称作是“不可称”的一种森林特性，这就是說，防护作用是不值錢的、沒有价值的东西。为什么資本主义国家这样認为呢？就因为他們不利用森林的防护性能，或是利用很少。每一个森林持有者只是想出卖自己的森林，以取得美元；但森林防护性能則无法出卖，所以他們称为“不可称”的东西。森林防护性能的价值要比木材价值来得更大。譬如說：在河流两岸采伐时，如果这条河正是魚产卵区，赶跑了魚，就直接影响捕魚作业。按苏联的实际經驗，护田林在干燥地区，可大大增加农田的收获量，每公頃有时可增加3—4公担，即300—400公斤。从这个数字可看出，森林防护性能不像資本主义所講是“不可称”的，而是可称的一种森林产物。正因为森林有防护性能，农业才能增产。如果森林长在一个地方不被利用，則在这个地方就談不上要培育森林，这里只要保护好森林就可以了。小兴安岭也是一样，过去森林沒有被利用，所以談不上培育森林。目前，林业工作者在小兴安岭林区的任务是：在已遭受破坏和不合理采伐的林区加紧培育森林。培育森林时，就必須根据林业經济条件；当然，这时还要深刻地研究自然条件，才能正确地解决問題。組織林业經营时，应該采用社会主义的林业經济基本法則，当然这个問題本身是复杂和相当重要的。林业經济原則現在在全世界上还沒得到最后解决，在某些資本主义国家內，运用着“森林利用永續和均衡”的林业原則。这个法則实际上还是在封建社会，大約在500年前产生的，它是一种掠夺性采伐森林的反映。这个原則意味着从森林中取出的木材数量应等于每年生长木材的数量。資本主义国家森林持有者依靠这个原則剝削人民，他們認为应得到永續和均衡的林业利潤。有些林学家認为这完全是一种反动的学說，但我看这种說法也不是完全正确。我認为，对有阶級的社会来說，这个法則有着一定的进步作用。这个进步作用就在于：利用这个原則就使森林不断地保留下来。这个原則在林业組織和森林經理方面表現着一种进步作用。原則中关于林分按齡級均勻分布的学說，关于森林成熟度的学說，关于林分生长量的学說，以及关于模范林的学說，都是可以利用的，因此我認为沒有必要干脆反对“森林利用永續和均衡”的学說。我們应該采取批判的态度，来接受学說中的合理部分，反

駁和摒棄其中的有害部分。这个原則中有害和不应該接受的东西，首先应是关于金融成熟度，实际上就是获取最大利潤的学說，有些同志在文章中写道，在資本主义社会中不可能有林业經营，我看这种說法不一定全对，某些資本主义国家如德国、法国、英国、日本等，也在进行着一种相对正确的林业經营；如芬兰、瑞典这样森林資源相当多的国家也进行着一种比較正确的森林經营。这种現象怎么說明呢？大家知道，根据統計資料，当时全世界共有五亿公頃森林，但美国和加拿大在最近40年內就伐除了本国森林資源的一半；因此，在資本主义国家中，森林以很快的速度被利用着，但是尽管这样，在資本主义国家內为什么能进行一种比較正确的林业經营呢？馬克思在100年前就說过，在資本主义国家中，只有在国家向私有者收买森林以后，才能达到正确的林业經营。好多資本主义国家，如德国、法国、日本，正是这样，由国家向私有者收买了森林。正因为他們采取了这个措施，才取得了比較正确的林业經营。当然这种情况无論如何不能說明那些国家內的森林性質已經改变，并不是这样，因为这些国家的森林仍是为私有者服务，而不是为全民服务。这些国家对于本国森林加以保护，而对殖民地国家森林則进行掠夺，这是資本主义的本質。这些国家是否就不利用"森林利用永續和均衡"的学說呢？还不能这样講。我們只是指其中的一个单独法則沒被利用，这就是永續和均衡地获得利潤的法則沒被利用。因为資本家不希望只获得均衡的利潤，他們希望获得更多更大的利潤，也就是說希望获得經常的最高利潤。資本主义国家的林业原則，就建立在这个最高利潤原則上。尽管"森林利用永續和均衡"的学說有些进步作用，但我們也不能不加說明地加以利用。这是因为，資本主义国家是在各个不同的林管区和林場来运用这个原則的，所以它不可能提供大范围，甚至全国范围的林业发展远景，它不可能提供各种不同森林，根据国民經济要求，而应該采取的各种不同經营方式。

社会主义比資本主义在林业方面的优越性就在于：林业是按照整个国民經济計划来安排的。社会主义国家有可能在全国范围內定出总的林业发展方向，一方面把森林看作是取得木材的来源，另一方面要求森林能起防护作用。根据"森林利用永續和均衡"的原則，我們就不可能提出繼續扩大森林和营造新的森林的任务，不可能提出林分改造和使森林发揮防护作用的任务，不可能提出全国性的林业发展方向；而这个原則只在調节森林利用量这一点起着作用。有些林业經济学家完全反对这个原則，他們認为这样就会使森林停滯不前，因此他們提出"扩大再生产"的原則，来代替这个"森林利用永續和均衡"的原則。当然"扩大再生产"的原則是不能加以反对的，因为整个国民經济就建筑在这个基础上。林业应該使森林越来越多地提供木材，林业应使防护性能不断利用和扩大。但是我們簡单地这样說林业应按"扩大再生产"原則来发展还是不够的。林业与其他国民經济比較起来，有着某种特殊性，首先，它需要很长的生长时間，培育树苗成林，需要100年以上的时間。因此，林业經营的目的，就是在大面积地区上保持森林，达到旧林采伐、新林成长起来，森林年龄均匀，也就是有成熟、也有年青林木的目的，以保証森林的不断利用。馬克思指出，要使森林在地面上的蓄积比采伐量超过几十倍。因此，我們应該达到在森林地区永久长有森林的目的。

社会主义林业經济提出下列原則："永續的林业經营，最有效地利用林业部門所管轄的土地，采取不同的經营方式和保証不断地利用森林，其目的在于全面地滿足社会对

木材和其他森林有效性能不断增长的需要”。有些同志認为“永續”包含着停滯不前的意思，因此就担心永續会理解为不必扩大森林再生产。事实上不是这样。这个原則提出，拨交給林业部門經营的土地，应永久地长有森林和达到最有效的利用；这个原則还提出，不能造成无林地；接着，这个原則提出把珍貴性不大的林分如柞树林、樺树林等改造成为生产率大的和珍貴的林分。如果能作到上述要求，則森林的蓄积将要大大增加，这样也就达到扩大森林利用的目的。这个原則提出，会使森林利用不致中断，不致枯竭，这項要求同样符合于国家利益；这个原則还提出，采用各种不同的經营方式，这意味着对于具有不同国民經济意义的森林，应采用不同的經营方式，实际上这就意味着：在防护林內采取一种經营方式，在落叶松林內采取另一种經营方式，在其他树种和林型內則采取其他經营方式。中国和苏联的森林面积广大，各地区有不同的經济条件，因此，林业經营也不应一样，要达到这項原則提出的这些要求，我們必須采取各种措施，用最合理的方式經营和利用森林，在不能自然生长森林的地方进行造林，才能达到目的。友好林管区总面积106,000公頃中有68,000公頃是无林地，如果能把这些无林地面积都合理加以利用，那么，友好林管区的森林資源将大大扩大。假如能把柞树、樺树林改造成为珍貴树种的林分，那么，同样能大大扩大森林資源。要作好这样的工作是不容易的，林管区沒有很多的人和机器是不可能迅速完成达到这項目的的。因此，我們認为，只有在上級特别关心这个林管区和配备相当的人力和机器的时候，才有可能达到这个目的。中国整个的国民經济正在蓬勃和不断的发展，在国民經济发展的同时，林业也有相应的发展。林业工作者应該胜利地完成国家交待的各种任务。

二、森林利用量的計算

根据上述原則，我們認为森林利用不但应保証不中断，而且应达到逐步增长的要求。任何国家的林业不能容忍这样一种情况，那就是今天砍光，明天就沒有了，这是一种非常危險的做法。国家希望获得越来越多的木材，尤其像中华人民共和国这样一个正在很快建設着的国家，沒有木材，就使任何一种社会生产都不可能进行。木材在各方面都需要，这一点大家是知道的。对林学家来說，应該有一种重大的責任心，不仅要保护好現有的森林，而且要不断地扩大森林資源。如果不能保証森林資源扩大，那末就不能保証国民經济的不断发展。計算森林利用量并不很簡单，它有几种方法。比較最合理的采伐量是生长量采伐量，也就是根据每年的采伐量应等于每年的生长量这一公式来計算，这个公式在林分生长均衡时才适用，一般在很早就开发的林区可以采用生长量采伐量；在原始林內，由于积累了相当数量的成过熟林蓄积，这些蓄积如不及时采伐利用，就使这些珍貴的木材完全浪費，当森林有着这样一种危險时，就要采用成熟度采伐量。計算方法是成过熟林蓄积被一个齡級来除，对苏联远东的紅松和云杉一个齡級的期限定为40年，那就是要把蓄积除以40所得的商，作为計算采伐量；林分內除成过熟木外，还有近熟齡树木，在这种情况下，应用第二林齡公式，即把成过熟林蓄积除以60年后所得的商，作为計算采伐量。我們認为，小兴安岭的大部分地方可以采用这种計算采伐量。如果采用这种采伐量，則在60年后幼齡林已能很快地变为成熟林，而我們在60年时間內，可以在无林地上进行森林培育工作；另外，对于任何木材加工企业来講，60年也是比較

合适的工作时期。当然，这时可能出現这样的情况，那就是由于有些林管区中的成过熟林比重相当大，如在一个齡級即40年內，迅速利用这些蓄积；那末，40年后的采伐量就可能比現在要少得多。对于这样的情况应在編制林业发展总計划时，从全区范围內加以控制，这时只要不使全区的生产数字縮小就可以。确定采伐量时，一定要知道每一树种的采伐年齡。在苏联远东，对不同树种确定了下列采伐年齡：

紅　松	140—160年
云　杉	120—140年
落叶松	100—120年
柞　树（实生）	100—120年
柞　树（萌芽）	80年
山　楊	50—60年
櫸　树	60—70年

从这些数字可以看出，培育森林需要相当长的时間。紅松需要140—160年，人已过去三代。这种情况說明，縮短森林培育时間是林业經营中最重要的一項問題。确定計算采伐量时，应尽可能达到今后林分按齡級的均衡分布。当林分內的成过熟木特别多时，短时間內不可能达到上述目的；但是，我們决不能放棄，一定要爭取在几个回轉期內最終达到目的。

三、森林的采伐和恢复

对于小兴安岭的森林，大家正在展开着很激烈的爭論，爭論紅松究竟采取何种采伐方式。这里我对皆伐和择伐提些个人看法。

首先說皆伐。在开发很弱的地区，像小兴安岭，大兴安岭这些基本上屬于原始林，和具有大量成过熟蓄积，以及相当数量病腐木的森林內，皆伐具有下列优点：首先，皆伐作业能使采伐机械化，尤其对采伐中最麻煩的工序——集材的机械化，能大大提高劳动生产率，从而減少国家对森工的投資。皆伐能大大減輕人的体力劳动。林区工作一般都認为是最困难的工作，用机械代替人力，这就使人的体力劳动減輕，另外，皆伐作业时，把林內的好坏树木都一律加以利用，这实际上可以改善林內卫生状况。我們在伊春地区就見到小火車上装有好和坏、健康和病腐都有的原条，这样做是正确的。皆伐具有以下缺点：皆伐，尤其是大面积皆伐，迅速地改变环境条件，就使耐阴性树种不易获得更新，尤其是紅松和云杉；此外，利用机械作业方式时，有相当一部分的伐前更新幼苗遭受損害；在異齡林內，伐倒成熟木时，幼齡树木同样受到損害，这些都是皆伐的缺点。

現在談择伐作业方式。择伐有下列优点：在林分內，尤其在云、冷杉林分內，通过森林学择伐，能把病腐和过熟等树木伐掉，使树木重新获得健康；幼齡树木在择伐后能获得較好生活条件，生长加快；另外，天然更新条件获得改善，因为在有光照的条件下，种子下地后很快就会发芽；通过森林学择伐，能使我們不断地利用森林，減少在森林更新方面的投資。择伐的缺点是：森工开发要大大增加投資；如果要取得等量的木材，則在择伐蓄积50%时，需要比皆伐增加一倍的采伐面积，同时要增加森鉄投資，而每公

里森鉄造价要5万元人民币，这是不能不考虑的。择伐时很难利用机械，这种情况就造成劳动生产率的降低。此外，择伐时要采成过熟木，这样，国家用材中的病腐材就要增多，而經济材就減少。我在这里当然是指眞正的森林学择伐，而你們所談的强度择伐，实际上在苏联叫条件皆伐。条件皆伐的优点是：采伐大径木，这样使劳动生产率大大提高，沒有像皆伐那样迅速改变森林的环境特性，因此更新条件比在皆伐时要好些；条件皆伐的缺点是：采伐时，伐区上留下的树木不可避免地要遭受損伤，根据我們在远东調查后所作的結論，条件皆伐时，留下树木的70%都要受損伤，这样就很易引起不良后果，如病虫害的蔓延。此种方式仅比皆伐稍强些。

采伐方式是个不簡单的問題，解放前中国大、小兴安岭基本上采用了择伐作业方式，但在这些地方仍旧看不到紅松的天然更新，也沒有云杉的天然更新，为什么沒有天然更新呢？首先，在于当时沒有人注意保存伐前更新；但最主要的还是由于这些林分多次遭受森林火災的結果。如果过去沒有发生过森林火災，則这些林分的更新完全不会象現在这样。应当認为，針叶树更新的最兇恶敌人是火災。

人工更新的优点：由于在地面上把苗木作均衡的安排，所以土地利用会达到最有效的程度。不久以前，我們看到了草河口的紅松人工林，平均高15公尺，平均直径15公分，每公頃蓄积146立方公尺。我認为，这些人工林的成熟期不会超过80—100年；那时，每公頃蓄积将达到800立方公尺；但在自然条件下，30年紅松的高度只有几十公分。我們在杜鵑紅松林中看到25年的紅松只有20余公分高，因为它处在被压条件下。当然，在自然条件好一些的地方，紅松可以长得高些。伐区准备人工更新时，就不用采种，也不用留母树。

人工更新的缺点在于造林时要付出很大的費用。林业厅說，每公頃造林成本需要300元。在远东条件下，每公頃需要60个劳动日（包括撫育在內），欧洲部分，采用机械化造林时，每公頃需要40—50劳动日，这些都是巨大的数字。

天然更新的优点：首先，成本比人工更新时少得很多。有些經济学家和林学家說，母树价值完全可抵偿造林費。他們的根据是：每公頃母树可卖800元錢，这种說法是不正确的。要眞正获得800元，首先要把这些母树砍下来，其次要运到城市以后，那些母树才能卖到这笔利用价值；但那时人們已付出了巨大的劳动，这笔劳动帐不应該不加以計算。生长在現地的树木不具备任何商品价值，这一点大家应該知道。当然，森工在保留母树时，折旧回轉期将要延长，这一点对森工是不利的。

天然更新的缺点：更新期延长，土壤不能达到有效利用，而且每公頃蓄积沒有在人工更新时来得大。例如，苏联的人工松树在35年时，每公頃蓄积达350立方公尺；而在天然条件下，要达这么大的蓄积需要150—160年。通过人工措施，就可以达到消除这些缺点的目的。

决定森林采伐和更新方法时，需要研究很多問題，其中，劳动力的来源也是个重要的問題。林管区首先要考虑，对現有的采伐跡地，首先应利用天然更新，因为，現在已有很多无林地需要更新，假如我們再增加采伐跡地的人工更新，則任务变得更加繁重。因此，我認为，应尽量利用天然更新，而人工更新只能用在不可能天然更新的地方，或者作为天然更新不好地方的一种补充措施。

四、提高森林生产力

提高生产力的問題，对中华人民共和国的林业来說，具有十分重要的意义。中国人口众多，增长速度很快，在这样的条件下，提高森林生产力和增加森林資源就显得非常重要。苏联在这方面具有比中国較好的条件，苏联每人平均可占11公頃土地，而中国只有2公頃，这就說明苏联比中国多5倍，苏联每人平均可有3公頃林地，中国只有0.13公頃，这就說明苏联比中国多40多倍，这种情况在組織林业經营时不能不加以注意。中国需要比較强度的林业經营方式，这里就包括提高森林的生产力。在林业科学方面，已經有很多提高森林生产力的方法，現在我分两方面来說：第一，如何防止森林損失；第二，如何提高森林本身的生产力。

首先，如何防止森林損失。远东林业科学研究所在26年前設立了一块永久試驗标准地，根据在标准地上的观察，当林木是近熟龄，即120年时，每公頃的林木生长量是6立方公尺，死亡量是3立方公尺，也就是說生长量比死亡量大；当林木是成熟龄，即140—160年时，每公頃生长量5立方公尺，死亡量5立方公尺，也就是生长量和死亡量相等；当林木是过熟龄即200年以上时，生长量是4立方公尺，死亡量是6立方公尺，也就是說死亡量超过生长量。林分在这时已經不能生产木材，对于林业来說，保留这些林木已經失去意义。林业經营的目的，主要在于获得产品——林木生长量，过熟林中已不可能获得新的产品，所以必須采伐这些森林，以准备在这里重新培育年青的森林。正个远东有450万公頃的紅松林，它們中的絕大部分已是成过熟林。对于这些紅松林的研究結果是，紅松林每年总生长量2500万立方公尺，总天然死亡量2600万立方公尺，这說明这些林分已不能提供产物，这里必須采取使其年青的措施，才能給国民經济带来利益。如何使紅松林分年青呢？紅松林分大部分为異龄林，在这些林分中首先应进行一次普遍的采伐，伐去老树和病腐木，留下的树木就比較年青。当然，这一点并不是在任何地方都可作到。譬如說，大兴安岭未經开发，居民很少，达到上述目的是很不容易的。远东也是如此，很早就提出要使林木年青的問題，但到現在还沒很好地解决。但是我們在目前情况下仍旧可以做些工作，首先，要求森工采伐过熟木，而不把近熟木采掉，这一点是可以做到的。遺憾的是，我們在伊春林区看到伐区是由森工自己划分，森工愿意在什么地方采伐，就在什么地方采伐，营林部門未能有效地加以干涉，这是必須加以改进的。

如何提高森林本身生产力？应該把不珍貴的林分进行改造。小兴安岭有很多山楊林，樺树林等，这些林子不能提供产物，必須加以改造。針濶叶混交林或針叶純林的木材出产量比濶叶林出产量要大得多，如紅松在成熟时每公頃可达600立方公尺的蓄积，而代替这些紅松林而起的濶叶树种林分，如山楊、樺树林，在成熟时每公頃只有100—120立方公尺。按材种說，紅松能提供很多經济材种，而濶叶树則有很多病腐材。因此，只要有可能，就要想办法改造不珍貴的濶叶林为針叶树林。

柞树林在这里具有很大的分布面积，对于柞树林的起源問題，这里有二种看法：一种看法是：柞树林是根本林型，現在长柞树的地方，不能再长别的树种；另一种看法是：柞树林是派生林型，是由于过去的火災而形成的。根据研究情况来看，第二种看法应該認为是正确的。您們在距居民点远的地方不能看到柞林，而在居民点附近、鉄路两

旁和伐区等地方，則有柞树林，这种情况就說明柞树的派生性質。考察和研究的結果表明：根据每个紅松林型，就可找到一个相适应的柞树林型。例如，在山坡頂部很陡的南坡上，地被物是莎草，下木为杜鵑，这里的紅松林型为杜鵑紅松林，当它們在經过火災以后，这里則出現杜鵑柞树林；在杜鵑紅松林下，分布着胡枝子紅松林，它們經过火災或采伐后，这里則出現胡枝子柞树林；榛子紅松林被火燒或采伐后，接着就出現榛子柞树林。因此，我們認为，柞树是派生林。有些林学家認为柞树可以重新改变为紅松林，但另外有些人則認为不能。我的看法是，說紅松不能在柞树生长的地方重新生长的看法是不正确的。我見到，远东的柞树林下有紅松更新；我也相信，在中国小兴安岭的柞树林下也会发現紅松更新，很多实际情况說明，紅松不但可以生长，而且紅松最終会排挤出柞树。在保証不发生森林火災的情况下，我認为这个特性应普遍加以利用，这就是說，可以把不珍貴的柞林改为紅松林，因为紅松林的生长力比柞林要大得多。

在这里的立地条件下，除紅松外，还应該設法引种松树，看看效果如何。当然，这时应特别考虑松树为喜光性树种这样一个特点。选择較好的条件，为林中空地，林窗等，在这些地方先作些松树培育試驗。这里应特别考虑的一个事实是，紅松受火災損害越多、越严重，紅松地上出現的柞木越多，与原来紅松在时間上相隔愈长，則立地条件愈要改变得多。火災燒毀腐植質层，經过火災以后，原来生长的耐阴植物和草类植物不能生长，喜光性植物則取而代之；因此，杜絕火災是一个很重要的任务。

把不珍貴的濶叶树林改变成珍貴的林分，是取得木材的一个后备来源。我們希望，您們在改造柞林方面多作各种試驗，引种速生树种，如針叶树中的樟子松和落叶松等。当然，落叶松林不要在任何地方都造。您們在陡坡和南坡上有的地方也造了落叶松林，我們認为它們未必能很好地生长。对于每一个树种，都要考虑种到最适宜于栽培这个树种的地方去。濶叶树中的速生树种有楊树。意大利林学家用15—20年，甚至更少的时間，就培育出楊树經济材种，这是很好的經驗，現在意大利的造紙工业就主要依靠这种楊树木材。中华人民共和国的造紙和火柴工业都要发展，同样十分需要楊树，小兴安岭有大青楊、青楊等好几种楊树。这里应多設置林場，应用根蘗插条方法，就能很容易地培育楊树林。鑽天柳也是生长迅速的一种树种，但它只能在河边湿地生长，而且它的繁殖方法还沒有完全掌握，因此还要研究。赤楊在中国也是一种速生树种。10—15年的赤楊，就能提供成熟木材，它只长在沼泽化湿潤土壤上，因此，这种地方就可試驗造林。其他地区的速生树种在这里也可試驗。很多国家，包括苏联，正进行着一种土壤改良工作，如果我們能在沼泽地上排水，就能大大提高生产力。芬兰依靠排水，使每公頃的这样的林地增加1—4立方公尺的生长量，这就大大地提高了森林的生产力。总之，在林业发展总計划中，应把提高森林生产力看作是重要的項目之一。我的报告到此結束，最后祝中国黑龙江省的林业工作者們在自己的工作中获取成就。

（唐壯如口譯）

六、小兴安岭主要树种的生物学特性及其林业經营

A.A.崔米克

（1957年8月24日在黑龙江省友好林管区的报告）

亲爱的同志們：

我們感到很荣幸，能以中苏混合森林考察小队成員的資格到您們这个以“友好”为林管区和森工局命名的地区来工作。中苏林学家正在您們这个地区共同地研究森林利用和再生产的各种問題。

大家都知道，黑龙江省的伊春地区有着丰富和宝貴的森林資源，它們对国民經济有着重要的意义。研究森林的采伐利用、再生产和防火的各种問題是林业工作者的主要任务。在我們社会主义国家里，森工与营林工作者的共同任务就是：国家用最少的費用，使森林在短时間內、能最大限度地滿足国民經济对木材的需要，保証木材的合理利用与扩大再生产。根据这个共同任务，森工工作者不仅要了解森工采伐、运材和造材等各項工序，而且应了解各树种的生物学特性。今天，我就以小兴安岭主要树种的生物学特性及其林业經营为題向您們作一个报告。由于到这里听报告的同志中有很多是森工工作人員，因此我将努力把报告內容和森工工作联系起来。

中苏林学家在八月初才开始在小兴安岭林区工作，时間不长，因此我这里报告的內容不能認作为考察的最后結果。

小兴安岭林区主要的树种是紅松，它是一种很珍貴的树种。紅松分布于小兴安岭，苏联远东和北朝鮮，其他任何地方都沒有紅松分布。紅松在国民經济上有着广泛的用途。按某种建筑要求說来，很多針叶树种，如落叶松，云杉等都不能代替紅松。因为紅松材質优良，日本在战前从苏联和中国掠夺了很多紅松木材，运到本国制造美丽的木板房。紅松在造船、家俱、車輪及制造业方面都有广泛的用途。此外，紅松可以採脂，而松油在工业上有重大用途；紅松林內可以採集球果，小兴安岭每隔2—3年就有一次种子年，每公頃上可以收获50公斤松子，而松子可以提出65%的松油；另外紅松林是野猪，灰鼠等珍貴动物的飼养基地。

紅松具有培育树木的作用，紅松林下可以見到許多伴生树种，如水曲柳、黃波蘿、核桃楸、椴树等，这些树种同样很珍貴；此外，紅松林中还生长藥材約300多种，如人蔘、五味子等；紅松林下有很多浆果，如葡萄等；还有蜜源植物約200多种，如椴树等。由此看出，紅松在国民經济上有非常广泛的用途。如果我們不合理地採伐紅松或全部砍光紅松，这将給国民經济带来巨大的損失。

很早以前，人們就对紅松的生物学和森林学特性开始研究。俄国最早研究紅松的科学家是柯馬罗夫、馬克西莫維奇、伊瓦什凱維奇、馬阿克等。現在苏联則有索洛維也

夫；中国有刘慎謂，日本也有些林学家从事紅松的研究工作。伊瓦什凱維奇在1915年就写出“滿洲森林”，1933年又写出“远东森林及其工业用途”一書。他可以称为最有权威的紅松专家，他的学說和思想对后来的林学家影响很大。柯列斯尼科夫和索洛維也夫在后来又进一步发展了伊瓦什凱維奇的学說。儘管人們对紅松很久就开始研究，但現在仍然存在一些沒有解决和爭論的問題。

現在开始講紅松的生物学特性，由于时間关系，我只准备談一些主要的生物学特性。首先，我講紅松与光照的关系。伊瓦什凱維奇認为，紅松屬于阴性树种，因此他得出的結論是，紅松沒有遮阴就不能生长。他在自己的著作中清楚地写道，如果在紅松林內採用皆伐，則紅松幼苗必定全部死亡，因为它們經不起强烈光照和寒冷的侵袭。但是，我們知道，采用伐区式下种伐要使森工花費很大的力量，国家投資增多，森工部門不乐意接受这种采伐方式。因此，林学家們又建議采用皆伐，皆伐时的問題是如何在皆伐跡地上保証紅松的更新。研究結果証明，伊瓦什凱維奇的观点并不完全正确。过去，林学家們对于紅松与光照的关系过于夸大了。調查結果表明：紅松在幼年时确实需要遮阴，但在此以后紅松完全能暴露于全光条件下；只要不遭受病虫害和火災，紅松在第一年和第二年可能生长有些不正常，但以后紅松开始适应这个环境，后来的生长速度可能比原来遮阴时还快。事实証明，营造紅松純林，如果不用遮阴是可以成功的。到目前为止人工紅松純林虽然数量不多，但确实已經获得成效，如辽宁省草河口和苏联庫頁島都有人工紅松純林存在。这个事实給林业工作者一个启示：紅松林內可以皆伐，皆伐后可以达到更新。这就說明，我們要有組織有系統地采伐紅松，拖拉机应按集材道运材，不要乱跑，采伐后采取促进天然更新措施或造林，就可以达到更新。这是紅松的第一个生物学特性。

紅松的第二个生物学特性是幼年时生长較落叶松和樟子松緩慢。对苏联远东紅松原始林观察的結果表明：紅松在40年以下生长在其他树种的林冠下，80—100年才能进入上层林冠，以后开始向上繼續发展，生长力迅速，最后就超过上层林冠而占优势地位。很多林学家們把紅松在40—60年期間的生长緩慢看作是紅松的一种生物学特性，这种看法是不正确的。事实証明，如把紅松周围的树木完全砍光，紅松的生长并不減慢。五营地区紅松林的疏密度很大，林冠下幼树在25年时高不达50公分，但庫頁島25年生紅松幼树的高度达10公尺，这就証明上述观点。当然，应該指出，紅松在較长的时間內能忍受上面和側面的遮阴，这可以認为是一种好的特性；但是，樟子松和落叶松在同样的条件下則一定会死亡。有人提出把紅松更替为樟子松，这样的看法是不对的。根据上面所講的紅松特性，可以得出二个結論：1）認为紅松在40—60年間生长一定緩慢的看法是不对的；2）可以用人工方法使紅松的生长加快。

紅松的第三个生物学特性是常与針闊叶树混交，很少形成純林。紅松分布在北緯38—55°中間，从日本海到苏联布列雅河以及小兴安岭地带。認眞說来，紅松林分布区可以分成以下几个地带：1）南部紅松林地带：长白山、北朝鮮沿海地带；2）中部紅松林地带：黑龙江、烏苏里江地带；3）西、北部紅松林地带：中国小兴安岭、苏联布列亚河地带。南部紅松林地带与西、北部紅松林地带有差别：南部地带紅松林中混交有很多闊叶树，很少看到純林；相反，西、北部地带紅松林多成純林或混交少数其他树

种。因此，对于小兴安岭地区的紅松，森工采伐部門一定欢迎，因为紅松容易流送，出材率高；而南部地带紅松林中闊叶树多，闊叶树經采伐后不能流送，因此不能运出利用，森工采伐部門則不欢迎。

南部紅松林与西、北部紅松林在发育阶段上也有差别。伊瓦什凱維奇認为：南部紅松林必須通过100年的时間，經过闊叶树更替过程，才能达到更新，这种說法是不正确的。为了研究这項工作，我們在远东地区設立了固定試驗标准地，作了26年的观察，观察結果証明并不是如此。虽然紅松年龄很大，但并沒有因紅松大量死亡，而使闊叶树侵入；相反，紅松在林分中仍占优势。紅松在这里是異龄林，幼树能逐漸代替老树，而形成林分。有人不承認这一点，他們强調所謂紅松更新必須通过闊叶树阶段，这是不能認为正确的。

紅松的第四个生物学特性是紅松具有異龄性。我們对紅松的整个发育阶段作过研究。研究結果是：紅松在160年前生长量大于死亡量；160—200年时生长量与死亡量相等；200年以后死亡量則超过生长量。根据这种情况，我們認为，对于年龄在200年以上的紅松，应該及时进行全面皆伐。远东地区紅松总面积为450万公頃，其中70%屬于成过熟林，根据調查結果来看，紅松林每年的总生长量为2500万立方公尺，而死亡量为2600万立方公尺，两者接近相等。我們的任务是：确定一种适当的采伐方式，每年就可采伐出2500万立方公尺木材，这对国民經济非但沒有損失，而且使远东成为永久供应国家木材的基地。

現在我們再来看一下紅松的一般生物学性能，首先是紅松对土壤的要求。紅松一般要求較肥沃、排水良好、潮湿和中性的土壤。紅松分布在較寬和排水良好的河谷地带以及山坡的中下部。紅松在苏联南部沿海地区分布的地位可达1000公尺高，北部則达600—700公尺高；紅松在中国小兴安岭地区也能分布到600—700公尺高。虽然如此，紅松对环境的适应范围仍应認为較广。紅松可以在土层較薄、土壤短期干燥，甚至在山脊和南坡上生长。由于植被和土壤的不同，紅松也能形成若干不同的林型。有些林学家認为，山南坡生长柞树，不能生长紅松，这种看法是不正确的。事实上，在比較陡的山坡上紅松能成純林，高达25—26公尺。柞树林是派生林型，它只能在紅松采伐以后形成。我的看法是：在生长柞树的南坡上，可以培育紅松林。其次，我想說一下紅松林的生产力，紅松林的生产力是主要根据紅松林的立地条件而决定的。土壤愈肥沃，湿度愈适中，紅松的生产力就愈高。苏联有相当好的紅松林，地位級为Ⅰ—Ⅱ級，一般分布在寬广的河谷地带和坡度不大、排水良好地方；这里的紅松每公頃蓄积能达600立方公尺。除立地条件外，紅松生产量还与紅松在組成中的比重有关。疏密度相同的林分，如組成不同，則出材量就不同。具体地說，如以疏密度为0.7，紅松在組成中占0.1—0.2时的出材量作为100，則0.2—0.3时为110%，0.4—0.5时为120%，0.6—0.7时为130%，0.8—0.9时为150%。由此看出，紅松組成由0.1到0.9时出材量增加50%。从这里可以得出这样的結論，如在林分中增加針叶树，特别是紅松的比重，則能提高木材的出材量。

下面說一下对紅松林的調查。紅松林为異龄林，因此，确定林分的平均年龄显得比較困难。年龄一般是按优势树种确定，如紅松年龄可确定为160—180—240年。平均直径也用如此方法确定。林分疏密度应該按断面积总和确定，但現在沒有紅松生长过程

表，所以确定疏密度有困难。苏联远东現用伊瓦斯凱維奇所做的一个标准地为基础，即把一公頃林地上断面积为50平方公尺的疏密度作为1.0，来計算疏密度。苏联远东林业科学研究所对于在苏联南部沿海地方混有千金榆和椴树的紅松林編制了生长过程表草案。紅松的材积表和断面积表已經編出，我想这些表对中国小兴安岭紅松林区也可适用。

簡单說一下紅松的病虫害。科学家对于紅松病虫害的研究工作早已开始，如对天牛、小蠹虫及其他侵蝕木質部的害虫，都已作过研究。紅松林中已經好久沒有看到虫害大批蔓延的現象。但是在最近的1954年內，苏联沿海边区依比金娜河流域的大片紅松林却遭到了西伯利亚枯叶蛾的危害，由于交通不便，木材不能及时运出利用，因此損失严重。同时云杉、冷杉、落叶松等針叶树也都遭到了危害，只是闊叶树沒有遭害。当时，林业部門曾組織了大批人力、飞机、藥品等去消灭虫害，但不等他們来到，西伯利亚枯叶蛾就被天敌、如寄生蜂、姬蜂、大田蠅以及食西伯利亚枯叶蛾的鳥类消灭了；第二年在紅松林內又出現了次生害虫，如天牛、小蠹虫和病害，总計起求，这次損失相当严重。事实教育我們，对于遭受病虫害的立木，要立即进行采伐利用，否則，这些树木在3—4年后就要成为薪炭材。应該建立警报制度，以防止森林虫害；对西伯利亚枯叶蛾应严加防备。这里的紅松林大部分为純林，西伯利亚枯叶蛾为害的危險性就很大。

現在我对紅松林的采伐和經营发表一些个人意見。我認为对于紅松的成过熟林和已遭受病虫害的林木，应进行皆伐。皆伐跡地上应該进行天然更新，促进天然更新或人工造林的措施。苏联远东的經驗証明，森工部門在紅松林內皆伐时，如能注意保护伐前更新和幼树，則紅松可以获得更新。伐倒树木对幼树的損坏并不大，对幼树損坏最严重的是集材。一般畜力集材損失最小，但在小兴安岭这样人口稀少的地方，用机械集材是正确的。机械中較好的集材工具是拖拉机，如KT—12拖拉机，最好的是架空索道，而最不好的是絞盘机。用拖拉机集材时，如能尽量保护伐前更新，則幼苗和幼树可以保存50—60%。我希望森工管理部門人員对采伐工作人員能宣传保护幼树，說明保护幼树可以給国家节省大量造林費用的意义。清理林場与伐区更新同样有着密切的关系。用火燒法清理林場时，要将枝桠堆得离幼树远些，以防損害幼树。最好是将枝桠堆在集材道上。如果經济条件允許，可以采取2—3次伐区式下种伐，这种采伐方式比較适合于紅松的生物学特性。如果不采用伐区式下种漸伐，而采用皆伐，則不仅采伐成过熟木，同时还采伐幼、壮木，这对林业是不利的；进行伐区式下种伐时，只采伐成过熟木，而保留了幼壮木，这样就促进幼壮木生长和增加生长量。可以采用二次或三次的伐区式下种漸伐，对森工来說，采用二次式較为有利。进行二次伐区式下种伐时，第一次采伐50%，主要是成过熟木，留下幼壮木；經过20年后，再进行第二次采伐。防护林內只能进行卫生伐。苏联远东地区35°以上的地方和河流两岸不許进行采伐；20—35°的地方不能进行皆伐，只許进行择伐。

苏联有些地区組織了种子工艺区，种子可以作为食品和取油。紅松种子工艺区內的采伐只能具有促使紅松种子长得更好的性質。此外，在紅松林內兽类棲居和飼养的地方，应禁止采伐。

最后說一下今后研究紅松的方法問題。科学研究部門現在应从下列几方面对紅松作

研究：

1）根据各种不同地带，研究紅松的人工造林方法；

2）促进紅松天然更新的方法；

3）紅松結实的数量和时間，紅松的撫育采伐方法；

4）紅松幼苗的病虫害及其防治方法；

紅松对中国来說是一种宝貴的財富，因此希望森工和林业部門的人員都能关心紅松的利用和扩大再生产。

伊春地区的紅松闊叶林里，樺树占着相当的比重。樺树共有三种：白樺、枫樺和黑樺。这三种樺树中分布最多的是白樺。白樺在黑龙江省还有好几种形态，小兴安岭只有其中的一种，这些樺树的叶子基部都是平的，所以我們叫平叶树。一般人把白樺看成是不珍貴的树种，这是不对的。实际上白樺用途相当广泛，而且經济价值很高。世界各国都用白樺做胶合板，而胶合板在国民經济当中約有一万种。1立方公尺的胶合板材約等于6立方公尺的普通木材。胶合板材在建筑、車箱制造、造船、家具和玩具业中用得相当多。我們可以从下面看出胶合板材的利用情况，世界各国在30—40年間其他制材生产的发展不快，而胶合板材生产則增加了5倍。

我們都知道白樺是一种先鋒树种，因为种子輕，传播得远，能战胜周围杂草。白樺种子的传播能力相当大，甚至超过落叶松。以友好林管区为例，由友好往林子里走，我們見到道路两旁零星地分布着大径級的落叶松，白樺則看不到；但是，落叶松下面白樺幼树生长很稠密，这說明了什么呢？这說明白樺幼苗在战胜杂草方面比落叶松强。白樺分布范围很广，在各种各样的立地条件下，如沼泽地、干燥南坡、北坡等都能生长。白樺常与紅松、落叶松成混交林；樺木的生长速度非常快，70年时就可采伐利用。白樺在立地条件良好，沒有遭受森林火災危害时生长相当好，生产力很高。但我們在友好林管区看到的白樺都是稀疏状态，蓄积不大，这是因为这里曾遭受过多次森林火災危害的緣故。

白樺和其他黑樺、枫樺一样，是一种能改良土壤的树种，白樺能将粗糙和酸性的土壤改变为松軟的中性土壤，原因在于酸性土壤中微生物活动緩慢，而落下的白樺叶子經过分解以后，微生物在这面活动起来，就使土壤腐植質增加，土壤因此得到改良。白樺对林业还有这样的意义，那就是当云杉、冷杉林中有白樺混交时，如果林木遭受火烧，則林地上首先生长起来的不是杂草，而是白樺，因此，这样的地方在遭受火災以后，不致于变成荒山。另外的一种情况是：如林分距离居民点較远，組成中沒有白樺，則在一旦发生火災时，地面上生长起来的不是白樺，而是拂子茅草类。因此，林业部門应确立促进白樺生长的方針，这样，林地上如发生火災，則不致于形成荒地。

疏密度大和生长好的白樺林对于林业部門具有很大意义。森工采伐时从这些林分里可以得到胶合板、滑雪板等优良的材种；此外，从白樺树中可以采脂和制飲料。因此，林业部門对于天然更新起来的白樺幼林应加以保护，不使遭受火災；对它們作一定的撫育工作，这样，将来生长起来的白樺林将相当珍貴。

白樺在白樺树林冠下不能更新，因为樺树本身是强烈喜光的植物；相反，耐阴的云杉等針叶树在白樺林冠下却能更新起来。因此，在白樺林冠下应进行促进工作，如松

土、补播、补植等，使針叶树能很快地更新起来，形成針叶幼林。白樺上生长的一种眞菌，可以治病。

第二种樺树是枫樺，它分布也广，一般和紅松混生在一起。枫樺也是一种珍貴树种，按木材質量来說，它并不次于柞树。一般要求木質坚硬的材种都可以从枫樺中取得。枫樺与白樺在生物学特性上有些差别：枫樺在幼年时可以忍受蔽阴，不象白樺那样需光；枫樺一般生长在紅松林下，而枫樺純林一般則見不到。我在这个地方見到的采伐下的枫樺树干都有病腐，这說明它們早已成为过熟木。夾心在初期对枫樺木材物理性的影响并不大，但是夾心如再繼續下去，則引起病腐。枫樺一般不宜生长得过大，60—70年时，就应采伐利用。

現在講第三种樺树——黑樺。它和上两种不一样，大部分生长在南坡較干燥地方，常和柞树混生在一起，形成混交林。黑樺同样是一种珍貴树种，按木材的物理性，黑樺并不次于枫樺。黑樺有如下的优点：夾心小和树干节少，因此出材率較高。黑樺可做航空用材。由于黑樺多分布在南坡干燥地方，所以很容易遭受火災危害，但是，黑樺的皮层很厚（树皮材积有时占总材积的20%），具有耐火作用。当然，黑樺如果經常遭受火災損害，林木也受极大的不利影响。这里的黑樺底部常有火烧痕跡，这都是火災造成的。

森工部門的任务是：提高樺树木材的利用价值，而不应該把樺木当作薪炭材利用；保管好已經采伐的木材，这点对樺木特别重要，因为樺木木材里含有大量的醣类，很容易引起病害。营林部門的任务是：保护樺树，尤其是樺木幼树，不使其遭受火災；利用樺树改良土壤和促进其林冠下的針叶树更新。

現在我开始給同志們介紹蒙古柞的生物学特性。柞树木材在国民經济当中占着相当重要的位置，到目前为止，世界上还找不到另外一树种的木材，可以代替柞树的用途。柞树木材可以用在造船、机械制造、精細家俱、酒桶板业和提炼单寧等很多方面。柞树木材在酒桶板业中是独一无二的材料，由此可以看出柞树的珍貴性；但是，我們在这里所看到的蒙古柞，却給人們一种不好的印象。这里的柞树确实生长得不好，一般人都認为用处不大，只能做薪炭材，这是实际情况。虽然柞树在总的方面給我們的印象較坏，但是，我們在五营地方仍看到了胸径50公分，树高20公尺的柞树。这种柞树的数量不多，但在柞树紅松林內常可看到，它在組成中占0.2—0.3。这种林分一般分布在南坡或东坡土壤較干燥和深厚的地方，組成中的柞树生长良好。至于我們在居民点附近陡坡上見到的柞树，那它們应認为一种次生林，它們是由于多次发生火災而引起的。在这样的地方除了柞树以外，其他树种都不能生长。这里的蒙古柞是柞树中最能抵抗寒害的一种，它能忍受零下 50° 极低温；蒙古柞能在較瘠薄和干燥的土壤上生长。通过播种和萌芽的方法都能达到柞树的更新。柞树的萌芽繁殖具有重要意义，因为它有强盛的萌芽力，所以当柞树占据一个地方以后，它就不会輕易讓位給其它树种。柞树在遭到病虫害以后，依靠萌芽，仍能生长出新林。这种說法可以把我們在現地所見到的情况来証明。南坡上原来生长着紅松与蒙古柞的混交林，这种林子很容易遭受火災，火災把紅松烧死，但柞树仍然可以萌芽长成新林，因此現在南坡上仍有柞树林存在。

柞树林的起源問題在林学界还有很大爭論，大部分林学家認为柞树是次生林，但也有一小部分林学家，如德里斯，認为柞树林是原生林型。德里斯認为柞树在生长地方一

經成林，其他树种則不能在这里生长。我認为这种說法是不妥当的。同志們可以看到，現在生长的柞树都在居民点附近，其他深僻地方，則很少見到柞树，这說明柞树的出現与人的活动相紧密地联系着。另外一部分林学家同意柞树是派生林，但不同意在柞树林中其他树种能侵入生长，这种說法也是不正确的。我們認为在南坡上生长柞树林的地方，立地条件变化确实很大，紅松树种不易滲入，但这不等于說紅松无法滲入。我們認为如果加大柞树林的密度，提高林內土壤湿度，改变原来环境，則紅松是可以在这里生长的。

根据柞树的生长状况和立地条件，可以将柞树林划分不同的林型：

1）杜鵑柞树林，分部在山頂和陡坡上，它由原来的杜鵑紅松林經过火烧而形成；

2）胡枝子柞树林，分布在陡坡上，它由原来的胡枝子紅松林經过火烧而形成；

3）榛子柞树林，分布在山坡下部，它由原来的榛子紅松林經过火烧而形成。

此外，还有其他柞树林型。土壤条件好，柞树就生长得好。对这些柞树林应采取那些經营措施呢？我認为首先应在現有的柞树林中防止森林火災，如作到这一点，則柞树的幼苗就能很快地生长起来，逐漸达到林冠郁閉，接着，針叶幼苗在柞树林冠下将要生长起来。此外，在柞树林冠下应尽可能設法引种珍貴和耐阴的树种，如紅松、云杉、冷杉等；除針叶树外，在柞树林冠下，还可引种耐阴闊叶树种如：榆、椴、色木等。

前面已經說过，黑樺是一种珍貴树种，而且黑樺与柞树混交生长，因此应該設法促进黑樺的天然更新。

順便在这里講一下从柞树木材提取单寧的問題。由于树种不同，单寧含量也可能不一样，一般当木材含有3％的单寧时，就可以提取单寧，否則在經济上就不合算。苏联远东林业科学研究所，去年对伯力地区北部的蒙古柞作过单寧含量試驗。試驗証明，蒙古柞木材中含单寧1—1.5%，这样提取单寧对森工采伐利用方面来說就不合适；但柞树皮中含有单寧5—6％，个别达12%，因此从柞树皮提取单寧是合适的。远东的森林調查队对蒙古柞木材的机械物理性能作了研究。研究結果表明，蒙古柞在机械性質方面和其他柞树沒有差别；而蒙古柞在物理性方面則有較好的紋理，其他柞树則沒有。森工采伐工作者在采伐柞树和造材时，要特别注意合理地应用柞木，不要把造船材和胶合板材作为普通材种看待。营林工作者的任务是想办法提高柞树的材質和不使柞树林遭受森林火災的危害。

本地区的另外一种珍貴的闊叶树种是水曲柳。水曲柳在国民經济上也具有相当重要的作用。在造船，精緻家俱，机械和飞机制造方面都需要水曲柳木材。尤其珍貴的一点是：水曲柳可作航空用材，这种航空用材的价值比用紅松做的要珍貴10倍。

水曲柳生长在很寬的河谷地带和平坦山坡上，有时也能生长在沼泽化地带上。在土壤肥沃，排水良好的地方，水曲柳生长良好。常与樘木和暴馬子相混生。

水曲柳生长要求土壤肥沃和有一定湿度，在干燥的土壤上則不易生长。根据这点，我們就可知道，不能設想在干燥的南坡营造水曲柳林，但在平坦和土壤較湿的地方則可以。

水曲柳按其性能来講，是一种喜光性的树种；但在幼苗时可以忍受一些遮阴。水曲柳靠种子繁殖，結实良好，水曲柳种子繁殖的一个缺点是种子发芽时間很长，因此需要做較长时間的催芽工作。水曲柳在采伐后可以萌芽繁殖，但成活率比实生林要差得多。

河谷地带上虽然水曲柳幼苗很多，但死亡也很多，原因是河谷地带杂草生长茂盛，更新不易；在較平坦、排水良好、灌木和杂草生长不多的地方，水曲柳就能够更新，而且生长良好。在营造水曲柳人工林时，应注意水曲柳的两种型态，一种是河谷水曲柳，另一种是山地水曲柳，这两种型态可以按种子来加以区分。此外，还有一种速生的水曲柳，它在远东地区的年高生长达1.9公尺。在所有的濶叶树种中，水曲柳应該認为是最珍貴的树种。水曲柳的整枝良好，干直，出材率高，因此森工部門应該合理利用，营林部門应該大量培育这种树种，研究部門应該研究培育这种树种的方法。

营造水曲柳林应該注意这样一点，就是說，播种造林比植苗造林来得坏。因为种子发芽时間长，幼苗要与杂草竞爭，因此不如植苗造林来得好。

本地区还有一种珍貴的濶叶树种——黃波蘿。黃波蘿的主要用途是剝取栓皮，木材可以作胶合板和家俱。大家都知道，栓皮在人类生活中有广泛用途，世界各国都用栓皮来做瓶塞，需要量极大；栓皮有比作做瓶塞更重要的用途，如絕緣板，如果輪船沒有絕緣板，則在輪仓內无法保持一定溫度。栓皮可以做浮子，医疗上作假腿和假手，机械上做垫板等，用途极为广泛。栓皮比重較輕，一般是0.1—0.2，其他东西无法代替。在所有树种中，只有二种树种能提供栓皮原料。一种是黃波蘿，另一种就是栓皮櫟，除此以外，沒有其他树种可以剝取栓皮。由此可見，必須对黃波蘿加强培育。

黃波蘿在自然条件下分布得不多。苏联远东調查材料表明：每公頃土地平均只有1.5株黃波蘿，因此在自然条件下采取栓皮的成本很高。我們認为，如果每公頃土地上有100—300株黃波蘿，則采取栓皮才比較合适。要想获得大量的栓皮，必須人工造林。远东林业科学研究所正在研究黃波蘿的生物学特性，初步研究結果表明，黃波蘿要求土壤肥沃，土質好，一般在水曲柳能生长的地方，黃波蘿就能生长，这里仅有一点差别，那就是黃波蘿要求的土壤不能过湿。

黃波蘿在所有的喜光树种中可称是最喜光的树种，在这方面的要求甚至超过樺树，它不能忍受一点遮阴，因此分布十分零散。黃波蘿結实良好，差不多每年都有結实，但有些种子中空，其原因还沒有研究出来。

現在苏联对黃波蘿的种子需要量很大，不仅远东地区需要种子，其他地区也需要种子，因此远东地区对黃波蘿的培育和采种都很認眞。我認为中国应同样注意黃波蘿的培育和采种工作。

黃波蘿的种子处理：过去苏联都用手工方法，經过去翅，洗和篩等工作，生产率很低；現在創造出一种机械，依靠机械来处理种子，生产率大約提高50倍。此外，采种时还要注意这样一个問題，現地上黃波蘿按性的分配是雌株占25%，雄株占75%。由于雌株才能結实，因此要想办法增加雌株株数，以便大量采种。黃波蘿主要依靠种子繁殖，但它也能萌芽繁殖。一般在自然条件下，經过火災以后，黃波蘿就能从根部萌发枝条，但这时可能有其它树种侵入。林业部門可以設法利用这个特性，将高大的黃波蘿雌株根部分别截断，使其根蘗大量萌发。利用截根法，可以使黃波蘿萌发新枝，重新更新起来。栓皮的区别很多，按硬度分，有的栓皮較硬，有的較軟；按顏色分，有的发灰，有的是淡白色；按条紋分，有的呈条状，有的呈稜形，还有一种栓皮的条紋和水曲柳树皮一样。

根据过去研究的結果，黃波蘿的生长速度也不同，有的黃波蘿生态型生长很快，有

的較慢；黃波蘿大約在50年时，就可以开始剝取栓皮，但有的在15—20年时，就可以开始剝取栓皮。营林部門在造林时要选择栓皮好，生长速度快的黃波蘿种，最好选择有条状条紋和生长迅速的黃波蘿造林，以便达到尽快成林和提早剝取栓皮。

黃波蘿是更新力很强的一种树种，因此可以認作为先鋒树种。黃波蘿和白樺一样，在火燒跡地和荒地上，都能經常看到黃波蘿幼苗，因此可以通过各种經营措施，使幼苗成长起来，如将灌木，杂草等除掉，这样很快就会形成黃波蘿幼林。

剝取栓皮也应研究。我們知道，黃波蘿的皮部有二层，栓皮层和韌皮层。栓皮层呈褐色，韌皮层呈黃色。剝取栓皮时，絕对不要損坏韌皮层。如果韌皮层損坏了，那栓皮层在以后就不长了。苏联規定剝取栓皮应有一定时間，即由6月15日到8月10日。在这段时間內，黃波蘿的树液流动最旺盛，栓皮容易剝，而新栓皮生长很快。

剝取栓皮也和天气有关。天气干燥时，剝取栓皮比較困难。远东在1954年內，由于天气干燥，因此从黃波蘿剝下的栓皮很少。如果在剝取第一层栓皮时，韌皮层沒有損坏，而且剝取栓皮的时間較适宜，則新栓皮生长迅速，而且第二次生长的栓皮質量比第一次生长的好；第二次剝取栓皮的时間，应根据情况确定，一般当栓皮生长到5公分厚时，就开始第二次剝取栓皮，时間大約是隔8—15年。

同志們：当我們进行林业經营和森工采伐工作的时候，研究这些树种的生物学和森林学特性，都是十分必要的，今天由于时間关系，我講的內容并不完备，有些树种还未能講到。最后預祝大家在今后的工作中获得成就。

（唐壯如口譯　边履刚整理）

七、关于如何进行野外調查的問題

A.A.崔米克

（1957年8月28日在黑龙江省友好林管区的談話）

森林經理中常需要利用各种表，以求工作迅速。各种表都有一定的作用，如計算蓄积、生长量及其他表示生长过程的因子。各种表都具有地方性，同一树种在各不同地区时所需要的表可能不一样。就小兴安岭各树种来說，黑龙江省林业科学研究所应該負責編制各种用表。但是，編制一套完整的用表，需要很多的时間，因此您們可暫时使用苏联远东地区已編成的各种用表，其中包括全部針叶林和大部分濶叶林的材积表。今后，您們則要准备編制小兴安岭地方性的各种用表。

在您們即将出发到現地調查和收集材料的时候，我想和您們談一些有关野外調查的具体問題。首先，您們知道，森林分类是林业經营方面的一項重要工作。确定森林分类的因子不应該是年龄，而主要应該是森林的防护性能。对于有防护意义的森林，不仅幼龄林和近熟林不能采伐，而且成熟林中也不应进行主伐；当然，如果森工投資很大，国家需要木材甚急，这时也可以考虑采伐近熟林，但必征得林业經营部門的同意。森林类别确定以后，应該經省林业厅的最后批准。接着在林相图上标出各类森林的分布、蓄积

和树种等。

关于采伐后的更新問題。要了解主要林型在現在的采伐方式下如何获得更新。研究更新，最主要的还是在采伐跡地上进行；而林冠下的更新，則一般人都能知道。不仅要研究皆伐跡地，而且要研究择伐伐区上的更新情况，这时最好用同一林型的皆伐和择伐伐区上的更新进行比較。与更新調查的同时，伐前林型的調查也很必要。更新調查的記載項目如下：林型、地位級、地势、下木及其密度、下木对幼树的妨碍、下草及其密度、下草对幼苗的影响、采伐时間、采伐百分比、原有和現在的疏密度、集材方法、林場清理方法、按树种和高度的更新調查株数等。对于濶叶树种的更新，同样应按树种进行調查。調查更新的高度可分：1）小于10公分；2）11—25公分；3）25—50公分；4）大于50公分，此外应有总計。按高度的調查十分重要，应該加以注意，因为：如幼苗高度小于10公分，則說明它可能活，也可能死，10—25公分，則表明它已战胜地被物而能生长；25—50公分，則說明它已进入灌木层；大于50公分，則說明幼树已經完全可靠。更新調查小样地的面积是10—20平方公尺，每公頃可設10块小样地，分布位置应是沿对角綫。在每个林型、每种采伐方式下，研究更新的标准地不能少于3块。另外，就現在来說，对这里的主要森林——紅松濶叶林，远不能普遍进行研究。您們可以先深入地研究1—2个林型下的更新，如疏密度为0.8—0.9的紅松純林和位于山坡的榛子紅松林。

在皆伐跡地上調查更新时，先看調查簿，再根据伐根和邻近地段的林分組成，来記載林型。調查幼树时，不能只限于針叶树，也要調查濶叶树。在皆伐跡地上应調查所有天然生苗的数量和生长状况，了解树种更替的方向，同时要調查母树和母树群，确定母树与更新幼苗之間的距离。要研究种子降落的位置和距离远近，一般樺树和山楊的种子飞得很远，而紅松的种子甚重，不能飞揚、只能落果。母树群有时也风倒，狹带状保留下的母树也能风倒，因此要研究母树群的位置及其力学結构。根据上述各种調查材料、經常性的观察和訪問当地居民所得的資料，就可以对森林更新得出比較完整的概念。

其次，我想談談土地規划的問題。首先应該确定，那些土地可以改变为农业用地，其次，要調查可以天然更新（包括促进天然更新）的无林地面积，如这里的落叶松疏林地、樺树疏林地等，可以采用松土，烧掉大叶樟的方法，使其达到更新。应該調查出，那些土地需要土壤改良，如踏头甸子的排水等。对于落叶松疏林地，我認为有必要調查落叶松林冠下的落叶松和樺树幼树的比重以及有樺树更新而无落叶松更新的原因等。

上述各項問題，都要侭可能調查清楚，接着对每个施业区制訂一个明細表；同时，把用作天然更新、改良土壤，造林和开辟农业用地的各种土地都繪到一张略图上。根据这些和护林防火計划，就可編制为期10—15年的林业发展总計划。作出經費預算，就可向上級林业机关申請批准，以便着手执行。

（唐壯如口譯、王正非整理）

八、濶叶-紅松林的林型

К.П.索洛維約夫

（1957年8月22日在黑龙江省伊春县烏馬河的报告）

紅松濶叶林根据伊瓦什凱維奇教授1933年划分的条件，可分成以下三个亚区。

第一亚区是南部烏苏里亚区——鵝耳櫪亚区或流入大彼德河湾河流的亚区。

第二亚区是阿穆尔-烏苏里亚区，位于烏苏里江流域和黑龙江的中部（一直至共青城），或称为紅松林分布最集中的中部亚区。

第三亚区是布林山脉亚区（苏联小兴安岭南部以及黑龙江下游至索芬城）或称北部亚区。

下面我簡单地介紹一下阿穆尔-烏苏里亚区的概况。

本区根据地貌特征可分成谷地紅松林和山地紅松林。

一、谷地紅松林

1．生长在土层深厚排水良好的冲积土上的湿潤的濶叶紅松林：本林型組广泛地分布在黑龙江中游和烏苏里江中游，生长在土层深厚的疏松的排水良好的冲积土上。

組成很复杂的林分特点是：具有各种各样的下木，同时，地被物生长繁茂，其中以蕨类植物为主。

按生产力是Ⅱ地位級，有时为Ⅰ地位級。这一林型組很少受到火災的危险，可以广泛地来采伐利用，它具有很多珍貴的树种，同时，它也具有很大的水源涵养和护岸的作用。根据其立地条件不同，主要是根据湿度的差異，还可划分成2个林型。

（1）混有春榆的灌木紅松林，主要分布在不会遭到水淹或很少遭到水淹的地区。

（2）混有水曲柳云杉的灌木紅松林，广泛的出現在谷地地段，主要分布在大河与小河的河水入口地方。

混有春榆的灌木紅松林

小地形变化和小的地形起伏很明显，小地形遭到雨水所冲刷，同时，随着倒木数量和雨水次数的增多而变化复杂。土壤为厚层棕色森林土。机械組成壤土或砂壤土，湿潤，母質主要是砂子和卵石。

林层多半为三层林，有时为两层林。第Ⅰ层中紅松蓄积量占20—70%，此外有春榆（Ulmus propinqua）、魚鱗松（Picea jezoensis）、水曲柳（Fraxinus manshurica）、紫椴（Tilia amurensis）、大青楊（Populus ussuriensis）、胡桃楸（Juglans manshurica）、黃菠蘿（Phellodendron amurense）等。郁閉度0.6—0.7。春榆和大青楊当高达35—40公尺时，其胸径可超过1公尺。

第Ⅱ层由色木（Acer mono）、花楷子（Acer ukurunduense）、青楷子（Acer teg-

mentosum）、臭松（Abies nephrolepis）、怀槐（Macckia amurensis）、山丁子（Malus baccata）、暴馬子（Syringa amurensis）等組成。总郁閉度0.3。每公頃总蓄积量200—250M³，最高达500M³。

下木郁閉度0.5—0.6，有毛榛子（Corylus manshurica）、山梅花（Philadelphus teunifolius）、鷄树条（Viburnum Sargenti）、暖木条（V. burejaeticum）、刺老鴉（Aralia manshurica）、刺花棒（Eleutherococcus senticosus）等。在林中空地則有黃花忍冬（Lonicera chrysantha）、金銀忍冬（L. Macckii）、长白忍冬（L. Ruprechtiana）等。

藤本植物有山葡萄（Vitis amurensis）、五味子（Schzendra chinensis）、狗棗子（Actinidia kolmecta）。

草本层共两层，中等密度，复盖度70%。第Ⅰ层高1公尺，主要为Dryopteris filix-mas，山鳥紫箕（Osmunda cinnamomea）、Athyrium filix femina、蚊子草（Filipendula palmata）。第Ⅱ层高50公分，主要为白屈菜（Chelidonium majus）、貓眼菜（Chrysosplenium alternifolium）、鹿藥（Smilacina japonica）、落后妇（Aruncus asiaticus）、Carex verosa等。

苔藓植物仅分布在倒木上和大树基部。

紅松更新不良是由于草本植物生长繁茂之故。水曲柳、胡桃楸、春榆更新很好。

本林型在很多地方都能見到，但面积不大，在火災后或針叶树种采伐后，变成春榆-槭树-樺木林。在紅松林分布的北部亚区，該林型被湿潤的混有紅松和濶叶树种的云杉-冷杉林或濶叶-柞树-春榆林所代替。

混有水曲柳和云杉的灌木紅松林

該林型系上述林型过渡到再下面林型的一个林型。对紅松来講，該林型对它不太合适，有的地方是过湿或离地下水位很近。与第（1）林型一样，地形有小起伏。

林木共三层，第Ⅰ层紅松占40—50%，濶叶树种代表的为水曲柳，此外有春榆和少量的紅皮臭（Picea koraiensis）、黃菠蘿、大青楊、甜楊（Populus suaveolens）。

第Ⅱ层和第Ⅲ层中，除上述树种外，还有毛赤楊（Alnus hirsuta）、臭李子（Padus asiatica）、山桃（Padus Macckii）等。

总疏密度0.5—0.7。每公頃蓄积量200立方米，最高蓄积量达350立方米。

下木中等密度，在林中空地較密，除上述灌木外，还有馬尿烧（Sambucus Buergeriana）和山高粱条子（Sorbaria sorbifolia）。

藤本植物有山葡萄、五味子。

草本地被物密或中等密度。第Ⅰ层高80公分，代表的有毛貫众（Matteuccia struthiopteris）、山鳥紫箕、綿馬蕨（Dryopteris Crassirhizoma）、山尖子（Cacalia hastata）、蚊子草。第Ⅱ层高40公分，代表的有花唐松草（Thalictrum filamentosum）、鴨蛋黃（Hylomecon vernalis）、毛緣苔草（Carex campylorhira）等。

紅松的更新在小地形突起地方稍有出現，水曲柳、春榆、胡桃楸更新較好，在沒有草本地被物复盖的地方有楊树和黃菠蘿的野生苗。

本林型很有价值，和第（1）类型相同，采伐方便，而且也具有水源涵养和护岸的作用。在整个紅松分布区的中部均能見到，在远东南部，大部已被采完辟为农业用地了，本林型經多次火災后，变成混有山楊、水曲柳、暴馬子和其他濶叶树种的草类白樺林。

2．生长在厚层的弱生草冲积土上的重湿的濶叶紅松林，本林型組排水不良，更湿些，立木蓄积少。祇有一个林型。

混有水曲柳的怀槐紅松林

分布在小河和很多河流的河口和低湿之处，地下水位距地表很近，有时地表也有水出現，小地形也有起伏。土壤为在砂壤質冲积层上发育的带有淡灰色潜育层的潜育-灰化土。本林型常見于湿的地方。

林木有两层。第Ⅰ层紅松在組成中不超过50%，水曲柳比上述林型組中为多。在第Ⅱ层中有相当多的怀槐（Macckia amurensis），高度較高，此外还有毛赤楊和暴馬子，在第Ⅰ层中有少量的春榆、胡桃楸和黃菠蘿，在第Ⅱ层中有少量的槭树。

本林型对森工是很有价值的，水曲柳在組成中很多，对胶合板工业很有用处。

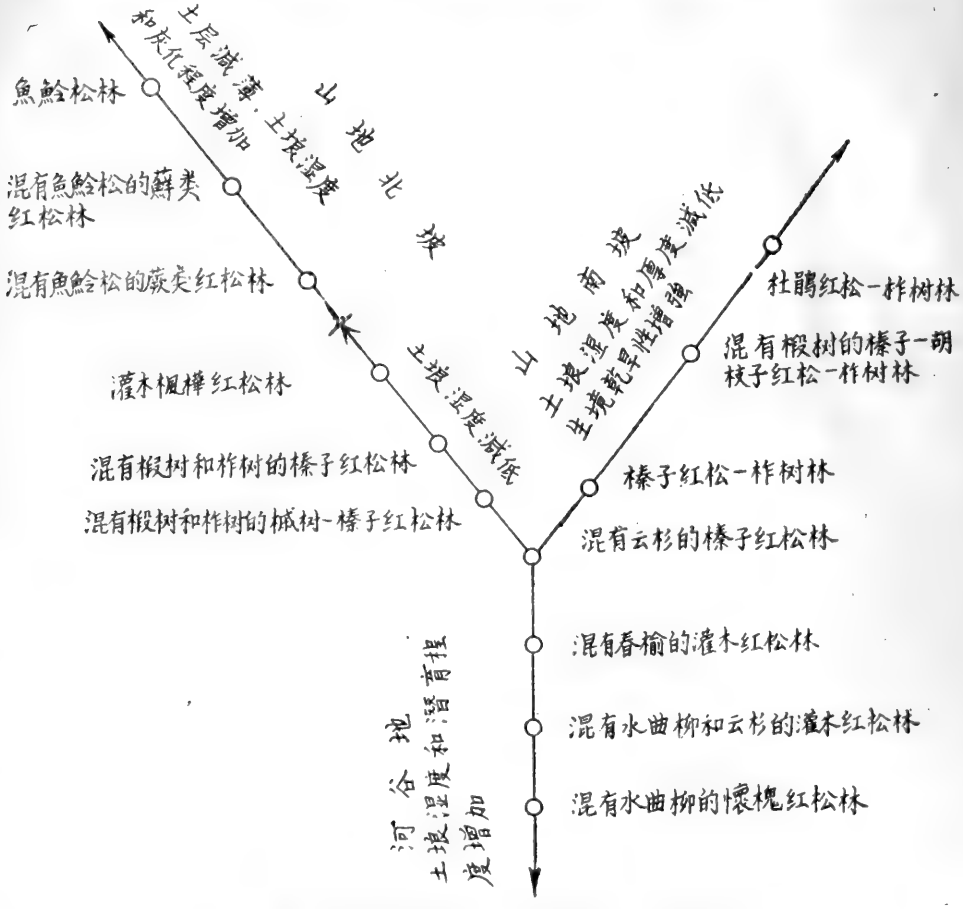


图1　闊叶-紅松林，阿穆尔-烏苏里亚区（中部亚区）基本的生态系列图式

下木主要是山高粱条子，有少量的空心柳（Spiraea salicifolia）、毛榛子，很少的茶条槭（Acer Ginnala）和兰靛果（Lonicera edulis）。藤本植物在采伐后迅速的发展起来。

草本地被物密或中等密度。第Ⅰ层高1公尺，主要有山鳥紫箕、毛貫众、綿馬蕨，Athyrium filix-foemina、大叶章（Calamagrostis Longsdorffii）等。第Ⅱ层有林木賊（Equisetum sylvaticum）、貓眼菜、堪察加舞鶴草（Majanthemum Kamtschaticum）、豬殃殃（Galium triflorum）等。

更新树种主要是春榆、水曲柳，由于土壤过湿紅松更新不良。

本林型在分布区內都能見到。当采伐后土壤沼泽化則生长怀槐、毛赤楊、白樺和水曲柳。此外，采伐后地被物被大叶章和莎草科植物（Carex spp.）所复盖，如再經火災后，大叶章更盛，逐漸变成生有灌木的大叶章-苔草塔头草甸。此时，天然更新很困难，甚至于不能更新，所有黑龙江、烏苏里江及其支流河滩地的草甸，它們的起源都出于此。

在很多地区該林型采伐后都作为农业用地或牧場。由該林型所派生的有山高粱条子-水曲柳林或苔草-暴馬子-水曲柳林。

二、山地紅松林

3．生长在緩坡和斜坡上土壤最发育的濶叶紅松林

本林型組出現在緩坡和斜坡[1]或平坦的台地上，广泛地分布在黑龙江和烏苏里江，并能一直达到太平洋沿岸。

濶叶紅松林的特点是：土壤上层发育很好，土壤較湿潤，林分为复层林，三——五层，林中除紅松和椴树外，尚有下列对土壤要求較高的树种如：水曲柳、黃菠蘿、春榆、胡桃楸等。林分中草本地被物也很繁茂，生产力較高，Ⅱ地位級，从植被和木材蓄积量来看，它接近于谷地紅松林。按林分組成和立地条件差異，又可分成2个林型。

（4）分布在緩坡上的混有椴树和柞树的槭树-榛子紅松林。

（5）分布在除南向以外各个緩坡上的混有云杉的榛子紅松林。

混有椴树和柞树的槭树-毛榛子紅松林

本林型生长在緩坡下部、平緩斜坡的各坡地上，尤以北坡为多，土壤为灰化棕色森林土，这种土壤具有代表性的特点之一，就是有厚度为10公分的 A_1+A_2 过渡层，这一层根据它的性質（結构、結持力等等）是接近于腐殖質层，这証明土壤上层（20公分以上）具有良好的水文和通气条件。这种土壤总的特点是：湿度和容水量均相当大，此外，空气含量很大，盐基代換量相当高，在上层土层中腐殖質含量达6.5%，磷酸10%，腐殖質量和代換盐基量，随着土层向下而递減。

林层共三层，郁閉良好。第Ⅰ层中以紅松为主，此外，尚有下列濶叶树：紫椴、柞树（Quercus mongolica）、枫樺（Betula costata）。第Ⅱ层中有色木（Acer mono）、

註[1] 緩坡5°以下，小斜坡5°—10°，中等斜坡10°—15°，大斜坡15°—20°，陡坡25°—45°。

春榆和臭松。第Ⅱ层有少量的怀槐、青楷子、花楷子以及上层林木的各树种的小径木。

本林型的平均測树因子如下：

平径直径：紅松35—42公分，紫椴27—32公分，色木20—24公分，臭松19—21公分。

每公頃平均蓄积量280—400立方米。地位級Ⅱ—Ⅰ。

下木一般为中等密度0.5—0.6，高度在3—4公尺以下，主要有下列各种：毛榛子，少量的青楷子、花楷子、刺五加、疣枝卫矛（Evonymus pauciflora）、山梅花、黄花忍冬和紫枝忍冬（Lonicera Maximowiczii）。

藤本植物有狗棗子、五味子和山葡萄。

草本地被物中等稀疏密度，分布不匀，主要是苔草和蕨类組成。松枝落叶层松軟，厚度1—2—3公分，是由針叶、濶叶、小枝桠等所組成。腐殖質也松軟。

森林天然更新各树种的野生苗和幼树每公頃2000—6000株，其中紅松40—48%，紅松幼树生长情况良好，多半分布在濶叶树林冠下疏开之处，紅松和其他針叶树幼树成块状分布。本林型在整个分布区內均能見到，所占面积較大。經火烧后或針叶树种（特别是紅松）强度择伐后，将变成混有毛榛子的柞树-椴树林。如果火災屢次发生，椴树、色木将被消灭，而变成疏密度很小的混有山楊的榛子-柞树林。

混有云杉的毛榛子-紅松林

本林型是紅松北部和中部亚区中分布最广泛的一个林型。通常分布在緩坡下部和除南坡以外所有坡向的中等坡度的坡地上。生长在土壤水分比上述林型大得多的地方。海拔高350—400公尺。小地形起伏不大，有突出的倒木和不大的塔头突起。土壤为坡积的灰化棕色森林土。

本林型中的土壤比上述林型中的土壤具有下列特点：

i 灰化程度較强，較粘重，大概是由于本林型的組成中有相当大部分的魚鱗松参与所致。

ii 土壤中水分較多，水分飽和系数較大。

iii 土壤中通气性較差。

iv 土壤上层中腐殖質和磷酸含量較多。

土壤中腐殖質和盐基代換量較大以及含有部分灰化营养元素的原因，与該林型的組成特点有密切的关系，因为本林型中有較多的濶叶树种和各种各样的下木，主要是毛榛子，在腐殖質层中PH值达5.5，其他层次中为4.5—5.0，即土壤形成过程是在酸性条件下所发育的。

本林型与上述林型区别是：在本林型中有較多的魚鱗松，有时为臭松。平均直径：紅松26—42公分，魚鱗松23公分，臭松20公分。平均高：第Ⅰ层25公尺，第Ⅱ层18公尺，疏密度0.5—0.9，每公頃蓄积量250—450立方米。

下木通常稀疏或中等密度，主要以毛榛子为主，有少量的刺五加、疣枝卫矛、黄花忍冬、紫枝忍冬、醋李（Ribes manschuricum）、空心柳（Spiraea salicifolia）、Evonymus macroptera、早花忍冬（Lonicera praeflorens）、刺老鴉（Aralia manshurica）

等。

草本地被物为中等密度，第Ⅰ层高60—90公分，主要有Athyrium filix-foemina，山鳥紫箕，Dryopteris filix-mas. 蚊子草、山尖子、兎儿伞（Cacalia auriculata），第Ⅱ层高40公分以下，有寬叶苔草(Carex siderosticfa)，大叶豬殃殃(Galium dahuricum)、舞鶴草（Majanthemum bifolium），酢漿草（Oxalis acetosella）、花唐松草（Thalictrum filamentosum）。

当火烧或强烈择伐后，就会被混有濶叶树种的白樺林所代替。

刚才我所講緩坡下部湿潤的紅松林，湿潤的原因是由于雨水由上向下滲流之故。下面講上部湿潤的林型，它是由于海拔高，冷湿，降雨量多而形成湿潤的条件。

4．分布在山坡上部的紅松林

这个林型組在山坡上部几乎都能見到，尤其在紅松中部和南部分布亚区的山区經常能出現，海拔400—700公尺。生长在冷湿的灰化較强的土壤上，降水量比山坡下部为多，該組林型是界子紅松林与云杉林之間的中間类型。

林木組成比濶叶紅松林为簡单，組成中主要是紅松、魚鱗松、臭松。濶叶树在第Ⅰ层生长有岳樺（Betala Ermanii）枫樺、和个别的水曲柳、黃菠蘿和紫椴，沒有胡桃楸。疏密度0.7或0.7以上，每公頃蓄积量300—350立方米，Ⅲ地位級。

下木主要为花楷子，地被物中有綠蘚（Rhytidiadelphus等）和对云杉林特征的，Cornus canadansis，七筋姑（Clintonia udeusis）、林奈草（Linnaea borealis），鹿蹄草（Pyrolasp）最繁茂，該林型組分2个林型。

（6）混有魚鱗松的蕨类紅松林，它接近于紅松林带。

（7）混有魚鱗松的蘚类紅松林，它接近于云杉林带。

5．生长在山坡中部和下部潮潤的濶叶紅松林

本組林型多半广泛分布在北坡上，海拔150—500公尺，土壤比湿潤紅松林要薄，土壤排水良好，根据土壤水分含量是屬于潮潤的。

从本林型組的外貌来看，它与山坡低处的紅松林区别不大，但本組林型单位面积蓄积量比湿潤紅松林要少。本組林型分布在有蔽蔭的北坡上，每年大气湿度較均匀，它与南坡紅松-柞树林型組的不同点如下：

Ⅰ 单位面积上木材蓄积量較大，按材积来看，比南坡紅松-柞树林相差1—2个地位級，但海拔高度相同。

Ⅱ 林木組成中比南坡紅松-柞林中有較多的紫椴、色木和其他濶叶树种。

Ⅲ 下木組成比南坡紅松-柞林中复杂得多。

Ⅲ 在地被物中代替蕨菜（Pteriuinm aqulinium）位置的是Dryopteris filix-mas，山鳥紫箕、寬叶苔草、烏苏里苔草（Carex ussuriensis）亦多。

Ⅴ 在更新方面，紅松和椴树較多。在南部沿海州除上述树种外，还有沙杉（Abies holophylla）。

本林型組共分成2个林型。

（8）混有椴树和柞树的榛子紅松林

（9）灌木枫樺紅松林

混有椴树柞树的楤子紅松林

本林型在坡度为15°—25°的北坡上部經常能遇到，小地形是起伏不大的小丘，地势低窪地方有倒木，地表有花崗岩露头，土壤为棕色森林壤土，在土层深30—40公分出現大块石头，性質系玄武岩、花崗岩所組成。

林木組成中第Ⅰ层中占首位为紅松，其次为椴树和柞树再次之枫樺。第Ⅱ层中占首位为臭松，其次为色木，再次为裂叶榆（Ulmns laciniata）。

平均直径：第Ⅰ层43公分，第Ⅱ层20公分。平均高：第Ⅰ层21公尺，第Ⅱ层16公尺，疏密度第Ⅰ层0.7，第Ⅱ层0.1。每公頃蓄积量第Ⅰ层303立方米，第Ⅱ层54立方米，地位級Ⅲ。

下木稀疏——中等密度。主要是毛楤子，其次为上述各种灌木。

地被物中等密度。第Ⅰ层高60公分，有 Dryopteris filix-mas，山尖子、栗草（Mellium efusum）等。第Ⅱ层30公分以下有寬叶苔草、烏苏里苔草、玲兰（Convollaria majalis Var. manshurica）、酢漿草、林石草（Waldsteinia ternata）等。

更新情况：臭松占总株数37%，紅松30%，加上其他濶叶树种的幼树每公頃总共2000株，更新不良主要是疏密度大之故。

本林型各地均能見到。經过屢次火災后，将被各种灌木的柞树-椴树林所代替，以后又将会被楤子-柞树林所代替。

灌木枫樺紅松林

本林型分布在海拔200—500公尺的山地。生长在坡积和残积的骨骼質的弱灰化棕色森林土上，如岩石常裸露地表(主要是玄武岩、砂岩)，有时在地表形成較大的石头堆。順山坡逐漸向上，当坡度增大时，上层相对变薄，湿度逐漸下降。

本林型与上述林型不同之点是：林分中有較多的枫樺，下木种类較多，而且很难区别那一种占优势，另外，林木受病虫害感染率較大。

林木因子与上述林型相似。組成中第Ⅰ层5紅松3枫樺1云杉1柞树个别的椴树、山楊、水曲柳。第Ⅱ层7臭松2色木1春榆个别的臭李子。平均年龄，第1层160年，第Ⅱ层100年。平均直径：紅松24—36公分，枫樺26—36公分，柞树28公分，云杉16公分，臭松18公分，色木16公分。平均高：紅松22公尺，枫樺20公尺，臭松17公尺。疏密度0.5—0.7。每公頃蓄积量180—380立方米。

下木中等——稀疏密度。主要有：青楷子、花楷子、山梅花、刺五加、紫枝忍冬、疣枝卫矛、醋李、絹毛繡綫菊（Spiraea media）。藤本植物有狗棗子。

6．多半生长在南坡土壤发育很弱的水分短期不足的紅松-柞树林：

本林型組在南坡上是具有代表性的。海拔高150—500公尺，生长在具有石粒和残积性質的薄层土壤上。在乾旱季节根据目測观察，許多研究工作者把这些土壤和生长在这些土壤上的森林，划归于乾燥的类型。

由于短期水分不足的結果，在本林型組中可以发現某些旱生植物的痕跡。

林木組成中以柞树和黑樺为主，在南部亚区（南部沿海州）还出現有花曲柳（Fraxinus rhynchopylla），它抗火性很强，椴树、色木、黄菠蘿、怀槐在这个林型組

中沒有或者在地势低平之处有单株生长，胡桃楸、水曲柳在本林型組中甚至完全沒有。

本林型組的木材生产力較低，一般不超过Ⅱ地位級，大部分为Ⅲ地位級。木材結构不緻密。本林型組特点是：在林分中有相当数量的柞树，或以柞树为主，因此，地表具有很厚的柞叶枯枝落叶层。乾燥的棕色柞树叶子大部分在冬季不脫落，祇是在翌春土壤开始化冻时，才很快地脫落。因此，地表形成松軟而較厚的死地被物，在烧墾季节，这些死地被物很易燃烧，因而造成南坡火烧常蔓延很快的原因，所以紅松-柞树林和柞树林常会发生火災，而使其变更，針叶树在組成中很易因此而消失。

紅松更新不良，在沿海州南部沙松更新也不良，这些均由于火災的原因所致。

根据立地条件和植物群落組成中的差别，可划分下列2林型。

（10）分布在陡坡和斜坡的中部和上部混有椴树的毛榛子胡枝子紅松-柞树林。

（11）分布在緩坡和斜坡下部的毛榛子紅松-柞树林。

混有椴树的毛榛子胡枝子紅松-柞树林

土壤是薄层的骨骼質棕色森林土，机械組成壤土，林分中以紅松、柞树为主，有时按材积两者相等，或以紅松占优势。組成中还有紫椴，色木、枫樺，这些树种各占10%，其他树种更少。地位級紅松为Ⅱ，柞树为Ⅲ。

下木稀疏，高1—2公尺，有毛榛子和胡枝子，（Despedeza bicolor）其他有少量的黃花忍冬、紫枝忍冬、疣枝卫矛、Evonymus alata、暖木条子。

地被物中有寬叶苔草，烏苏里苔草，东风菜(Aster scaber)单蕊草（Cinna lafifolia），花唐松草等。

更新情况：紅松、臭松、柞树、色木等每公頃共1800—4000株，其中紅松占80%。这一林型在分布区所有地区均能遇到，但面积不大。

由于火災的危害，特别是年幼小徑的針叶树（紅松、云杉、臭松）首先遭殃。濶叶树种抗火性最强是柞树和黑樺，这些树种的树皮很厚。灌木中最易受火災危害的是忍冬和暖木条子，火災后能保留的有榛子（Corylus heterophylla），和胡枝子以及多年生草本植物的大叶章。

混有椴树的灌木柞树林是受火災后第一阶段所出現的类型，不混有椴树而祇混有各种灌木的柞树林和混有胡枝子的柞树林是經多次反复火災后所出現的类型。

分布在緩坡或斜坡上的榛子紅松-柞树林

这一类型生长在棕色森林土上，分布在緩坡的下部和斜坡上，多半是在南坡。

林木組成中第Ⅰ层柞树占首位，紅松其次，黑樺再次之。此外，有个别的紫椴。第Ⅱ层中有少量色木、春榆、黃菠蘿、臭松。

紅松为Ⅱ地位級。

下木中等密度，有榛子、胡枝子、疣枝卫矛、刺莓果(Rosa dahurica)，刺老鴉等。

采伐和火烧后，毛榛子消失，取而代之的是喜阳性和抗火性强的榛子。

草本地被物稀疏——中等密度。主要有蕨（Pteridium aqulinium）、玲兰，兴安鹿蹄草（Pyrola dahurica）、威灵仙（Veronica sibirica）、烏苏里苔草等。

更新情况：紅松和柞树的野生苗很多。在采伐和遭受火災后，紅松及其伴生树种——紫椴、臭松、春榆等树种逐漸消失，同时該林型开始变成混有榛子的柞林，該林型在远东地区分布最普遍，而且是一派生林型。

当将紅松-柞树林和混有榛子的柞树林采伐后，土壤可不經改良而辟为农业用地。

7．分布在山脊和山坡上部的发育很弱的骨骼土上的乾燥柞树-紅松林：本林型組中祇有一个林型。

（12）杜鵑柞树-紅松林。

杜鵑柞树紅松林

杜鵑柞树-紅松林分布在山坡上部的陡坡、山脊上及石礓子上。它与相邻的林型很近似，如坡度变化很明显。在不高（400—500公尺）的山脊和靠近山脊的山坡上，在乾旱季节土壤是乾燥的。

小地势的特点，在山坡上具有小裂縫，能促使土壤肥力和水分停滞和积蓄。在土壤貧瘠的地方生长有杜鵑（Rhododendron mucronulatum），在土壤肥力积聚得多的地方有蕨、胡枝子，在土壤最貧瘠的地方生长有三七景天（Sedum Aizoon）。

林木組成中紅松占60—70%，柞树40—30%，另外有个别的紫椴和臭松。地位級柞树Ⅴ，紅松Ⅲ。

下木疏稀——中等密度。高1.5公尺，主要是杜鵑和刺老鴉，其他下木散生的有小花溲疏（Deutzia parviflora），馬风箱果（Physocarpus amurensis），絹毛繡綫菊。

草本地被物稀疏，有烏苏里苔草、三七景天，山蘿蔔花（Scabiosa Fischeri）

更新情况，有紅松和柞树，但經常遭受火災危害。

这一林型生产力低，病腐率严重，故不具有多大森工意义，但它分布在山脊上，对防止土壤冲刷，能起到林牆的作用。

在相似的立地条件下，常生长混有杜鵑下木的柞树派生林型。

刚才我介紹了中部地区的紅松-濶叶林，但向南它可以一直分布到朝鮮，故其分布是很广濶的。

南部地区的紅松林型和图式中所排列的情况相同。但在谷地中多出白牛槭（Acer manshuricum）和假色槭（Acer pseudo-Sieboldianum）。在南坡上多出水榆（Micromele alnifolia）和花曲柳（Fraxinus rhynchopylla），花楷子几乎沒有。在北坡上多出沙松（Abies holophylla）和鵝耳櫪（Carpinus cordata）。因此，在南部地区特别划成“鵝耳櫪亚区。”

現在我把北部紅松林与小兴安岭紅松林联系起来談一下，小兴安岭在阳坡上有毛榛子紅松林和杜鵑紅松林，中間类型的毛榛子胡枝子-紅松林未見到，而且在中国这些紅松林一般較純。在阴坡上有混有云杉的毛榛子-紅松林，其上面为混有柞树和紫椴的槭树-毛榛子紅松林，混有紫椴和柞树的毛榛子紅松林（在中国沒有柞树），再向上为混有枫樺的灌木紅松林，在海拔750公尺左右出現有混有冷杉的灌木紅松林，它是往云杉林过渡的一个紅松林型。

谷地的紅松林型在五营地区表現得很不明显。在排水良好的地方有混有紅松的云杉

-冷杉林，再下面为混有落叶松的云杉冷杉林，最低之处为落叶松林。

上述林型的比較是我很初步的意見，还望同志們在工作中加以补充。

（邓炳生　口譯，馮宗煒　整理）

九、小兴安嶺紅松林的研究提綱

К.П.索洛維約夫

（1957年8月29日在黑龙江省伊春的談話）

中国东北小兴安岭的紅松林具有很重要的意义，因为紅松的木材很珍貴。东北南部的紅松林中，除紅松外，还有珍貴的水曲柳、胡桃楸、黃菠蘿珍貴的濶叶树种。

紅松林內可以进行副产利用，这里包括采集蘑菇、胡桃、藥用植物、浆果和开辟飼料基地。此外，紅松具有調节地表逕流的特性。因此，中国科学院林业土壤研究所提出全面研究紅松林的問題是正确的。对于苏联远东地区的紅松林过去費舍尔、柯列斯尼科夫、德里斯等人都曾經作过研究，而且已获得了一定的成效。

現在我簡单地介紹一下研究紅松林的提綱：

1．中国及其它国家过去有关紅松研究工作的經驗总結。

2．紅松分布地区的自然地理条件的簡单記載，这里包括地形、土壤、气候等方面。关于紅松的生物、生态学特性的記載和其他伴生树种如云杉 冷杉、落叶松的生物、生态学特性的簡要說明；中国小兴安岭紅松的分布区，特别是东北北部紅松分布区域的概述；紅松与土壤、光照、温度、霜害間的相互关系；紅松的生长期、結实情况和分叉現象。这些問題，可以通过路綫調查和定位調查法来求得解决。

3．紅松群系概述。紅松群系的特点和它与其他林分（云杉、冷杉林）的差别；中国东北区域內紅松林的分布亚区；各亚区內紅松林的差别及其主要林型。

4．紅松林的更新过程。紅松在各种林型林冠下的更新情况；对紅松更新起有利和有害的影响的因素，如組成、疏密度、下木組成、郁閉度、草类地被物、死地被物、土壤和地表的湿度。

5．紅松林的利用方式。通过各种不同择伐（强、中、弱）和皆伐（窄带、大面积皆伐）以后的更新情况。伐区上是否保留母树或母树群；伐区上应用机械化集材（拖拉机、絞盘机）还是手工集材（牛、馬）；清理林場的方式；采取促进天然更新措施的必要性。

6．紅松在火烧跡地上的更新过程，这里应分火災种类說明。

7．紅松的造林。紅松种子的采集和貯藏；种子的播前处理；紅松的播种和栽植方法；在人工和天然紅松林內的撫育（除伐、透光伐、生长伐等）。

8．紅松林分中的森林病虫害。

9．紅松林的經营組織工作方案。把森林划分为三类，划分防护林、种子林、自然

保护区和狩猎林等。各类紅松林分中的采伐情况。

以上的提綱可以根据具体情况加以增減。每小节应編写具体小項目

（邓炳生　口譯，陈炳浩　整理）

十、森林更新的調查方法

К.П.索洛維約夫

（1957年8月29日在黑龙江省伊春的談話）

現在我給同志們介紹一下林冠下、皆伐和择伐跡地上的更新調查方法。

一、林冠下的更新調查方法：

更新調查的小样地面积大小主要取决于調查人員的任务要求。現在一般做的是5 m × 4 m＝20m²样地，每一块标准地上其設置5块5 m × 4 m的样地，样地总面积20m² × 5 ＝100m²、这种方法只能作为最低要求（图2）。如要更正确地調查更新，最好能設置5块10m × 10m的样地，样地总面积是100m² × 5 ＝500m²，（图1）。应当認为，这两种方法都只能提供森林更新的数量。为了了解更新分布情况，可以采用图3的方法，該方法

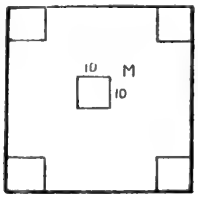


图1

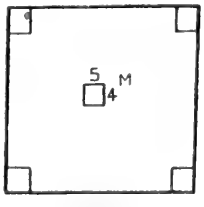


图2

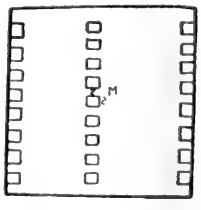


图3

比較詳尽。标准地共設置25块2 m × 2 m＝4 m²面积的样地，总面积是25 × 4 m²＝100m²，根据上述图3样地的統計結果，如果13块样地內有紅松，則紅松的分布占50%。

当林地上的幼树更新密度分布不一致时，設置上述固定样地不能达到完全了解更新好坏原因的目的。因此，为了达到研究生态学的目的，在密集、較密集、不密集和无分布的地方应該分别設置样地进行調查（图4），然后分析其更新好坏的原因。

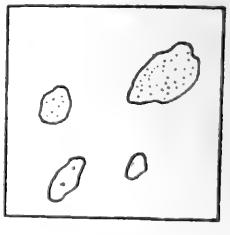


图4

林地更新調查統計，可按調查卡片格式1进行。

每个树高組內应找出3株标准木来查定年龄。

評定紅松和云杉屬于野生苗或幼树的标准如下：

高度在25公分以下，年龄在5年以下屬于野生苗（不可靠）

高度在25公分以上，年龄在5年以上，屬于幼树（可靠）。

标准地面积不应小于1/4公頃，即0.25公頃；样地总面积应占标准地总面积的3—

5%，最好是10%。

二、皆伐跡地上的更新調查方法：

皆伐跡地上首先应該了解采伐年限、伐区面积、寬度；以后再选择最大伐区的寬的跡地进行調查。調查方法如下：

1．按采伐前的林型进行更新調查：首先按相隣伐区林牆下的地被物、下木、林木組成来确定跡地在采伐前的林型，接着再按林型进行更新調查。

2．按地形进行更新調查：在无法确定林型的情况下，可按地形进行調查。这时应按斜坡、陡坡、緩坡、河谷等不同情况調查。林地更新調查統計表应按調查卡片格式1，2进行。

依靠伐根和伐根直径調查，分别求算采伐前的林木組成总断面积、疏密度和蓄积。

林分的平均年龄求算方法：在伐区上取屬于平均径級5个，最細、最粗径級的伐根各3个，分别查定年龄。到現在为止，我們对林分結构与年龄的相互关系还研究得很不够，因此中苏林学家在这方面必須多作努力。

林地一般記載格式可見調查卡片式2。幼林調查統計格式可見調查卡片式1

样地总面积相当于标准地总面积的3—5%，最好是10%。

为了調查皆伐后保存下来的幼树数量，可采用下面的調查方法（見图5，6，7）。

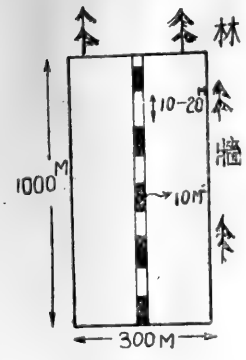


图5

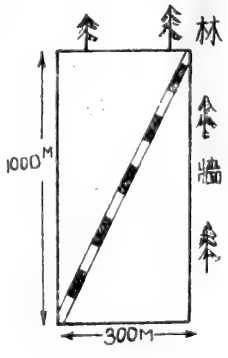


图6

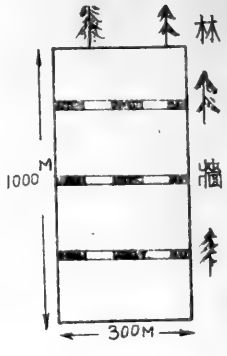


图7

設置小样地时，最重要的是不能有人为意識加进去，应該机械地即每隔10—20公尺就設置一样地，样地面积是10m²（2m×5m=10m²）。样地必須按不同地形部位均匀設置。把样地单純集中在山坡上部或下部，都是不合适的。应当在山坡上、中、下三部分都有設置，图5，6，7所表示的三种方式仅是提出基本原则，工作时可結合实际情况而有所变更。

三、择伐跡地上的更新調查方法：

择伐跡地上林木的疏密度均在0.2—0.7之間。若疏密度大于0.7，則与林冠下情况无異；若疏密度小于0.2，則与皆伐跡地无甚区别。因此，择伐跡地上的更新調查标准

地应在疏密度0.2—0.7之間来选择，那就是說，应按疏密度0.2—0.3，0.4—0.5,0.6—0.7分别設置样地。在疏密度小于0.2或大于0.7的地方調查更新就沒有意义。此外，应当在現地找最普通或常見的疏密度的择伐跡地来調查，这样更新調查材料才会具有代表性。

对择伐跡地也必須定出林型。疏密度是0.3—0.4时，确定林型有困难，这时可找相隣的原始林型来推定，否則則按地形确定林型名称。

在择伐跡地进行更新調查时，每一类型中应設置不少于3块的标准地，在沒有时間的特殊情况下，可以允許調查完了1块标准地后，再在附近找1块位置相当的标准地，不进行实測調查，而只用目測方法調查更新，但这項工作必須由有經驗的人員来做。

择伐跡地上更新調查的目的在于研究不同因子与择伐后更新的关系，在于研究择伐方式对森林更新的影响。如果择伐前的疏密度不同，但采伐后疏密度相同或接近，这样的材料仍旧不能归納在一起进行比較（見下表）。举例如下：

标准地面积	0.25公頃	0.25公頃	0.25公頃	0.25公頃
采伐前疏密度	0.6	1.0	0.9	0.8
采伐后疏密度	0.2	0.2	0.3	0.4
采伐强度	40%	80%	60%	40%

如果我們只要单独了解某疏密度的更新情况，則可以单独选择标准地。择伐跡地更新調查方法及其統計方法与林冠下更新調查、統計方法相同（見調查卡片式1，2）。

择伐跡地上的实測更新調查結束以后，尙須記載以下几項：1）森林經营措施2）伐区的更新期限，3）相隣地区采伐年代。

（邓炳生、张玉良　口譯，陈炳浩　整理）

調查卡片 1

更 新 調 查 卡 片 №_____

样方、枝堆地、火烧跡地、林冠下的天然更新統計

1．林 管 区_____ 2．林 場_____ 3．林 班_____

4．标准地号_____ 林 班 号_____ 5．調 查 綫_____

6．样方、枝堆地、火烧地、林冠下№._____

一般記載：（下木，地被、枯枝落叶层、小地形、周围情况）

_____

_____

_____

統 計 日 期_____ 195 年

树 种	伐根 №. / 直径	萌条 数量	萌条 最高的	萌条 平均高	萌条 根颈	树 种	伐根 №. / 直径	萌条 数量	萌条 最高的	萌条 平均高	萌条 根颈

树种	年令	高度																							
		10公分以下				11—25公分				26—50公分				51—100公分				101—150公分				151以上			
		强壮	孱弱	病虫害	干枯	强壮	孱弱	病虫害	干枯	强壮	孱弱	病虫害	干枯	强壮	孱弱	病虫害	干枯	强壮	孱弱	病虫害	干枯	强壮	孱弱	病虫害	干枯

調查卡片 2

皆伐迹地天然更新統計表

_____省_____县_____

_____林管区_____林場_____

_____林班_____伐区面积_____

标　准　地　No._____

一　般　記　載

Ⅰ. 过去立木鑑定

1. 組　成_____
2. 林　相_____
3. 年　齡_____
4. 林　型_____
5. 疏密度_____　6. 地位級_____
7. 幼　树_____
8. 下　木_____
9. 地被物_____

Ⅱ. 伐区鑑定

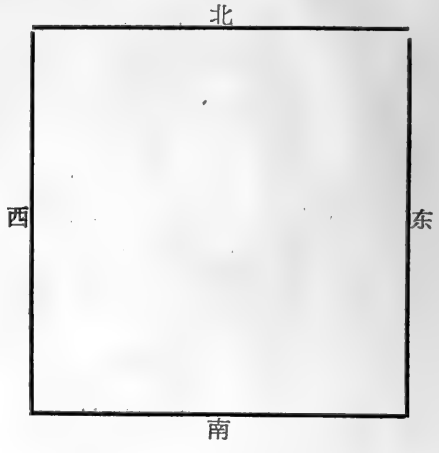
10. 采伐方法_____
11. 采伐年代_____
12. 伐区清理（年代，方法）_____

_____

13. 母　树_____
    а）数量_____
    б）質量_____
    в）分布狀況_____
14. 保留木的情況
    а）株数_____
    б）幼树_____
    в）下木_____
15. 活地被物_____
15. 伐区的其它特点（放牧，割草）_____

_____

标准地形狀和位置草图



主要树种

_____

_____

_____

次要树种

_____

_____

_____

总　計:

健康幼树株数

年齡	每公頃株数	高度 平均	高度 自—至
合計			

标准地統計表

标准地号 No.	面积和形状	离林牆的距离	母树	小地形	下木	地被	高度	主要树种 2年以下	主要树种 3—5年	主要树种 5—10年	主要树种 10年以上	主要树种 合计 健康，不健康和每公頃数	主要树种 合计 标准地 健康 不健康	主要树种 合计 每公頃 健康 不健康	次要树种 实生 3年以下	次要树种 实生 3—5年	次要树种 萌生 5年以上
1							0.1										
							0.1—0.5										
							0.5—1.0										
							1.0>										
							总计										
2							0.1										
							0.1—0.5										
							0.5—1.0										
							1.0>										
							总计										
3							0.1										
							0.1—0.5										
							0.5—1.0										
							1.0>										
							总计										

树种	年龄					每公頃平均										
							0.1										
							0.1—0.5										
							0.5—1.0										
							1.0>										
							总计										

____号标准地統計卡片

更新評价：_____

_____

天然更新过程的記載

1．經营措施

2．伐区更新时期

3．以后逐年伐区的联接情况

調 查 員_____

"_____"_____195　年

十一、有关紅松林型和更新問題的解答

К.П.索洛維約夫

（1957年8月14日在黑龙江省五营）

1．紅松林冠下一般更新不好，其主导因子是什么？采取何种措施能获得良好結果？紅松在濶叶树冠下更新良好，是否在采伐时应保留濶叶树种？

在紅松林下更新不好的主导因子：

1）在山地的紅松林中，是林分的組成及其很大的疏密度；

2）在河谷的紅松林中，是过度的湿潤、茂盛的草被及下木。

濶叶树种的林冠，甚至是疏密度很高的濶叶树种的林冠，不是紅松天然下种及以后生长的障碍。根据这个原因，在采伐跡地上可以保留能保持森林条件的濶叶树群。

2．从生物学特性来看，紅松应屬于阴性树种，还是阳性树种？

在年青的时候，紅松是耐阴树种。50—70年甚至更大年岁的紅松能长于被压制的条件下。在苗圃的苗床上，为了有成效地栽植紅松，需要用蔭棚来遮光。随着年龄的增长，紅松的喜光性也增强了。因此，在伐区中保留下来的幼树能活着，能生长得很好。

3．在小兴安岭原始林中很少見到幼龄林，根据伊瓦什凱維奇教授的研究，紅松林在第三个发育阶段后逐渐增多，这一个发育阶段是否在不同的立地条件、不同的林型中都一样？

紅松的第三个发育阶段是紅松高生长量最大和进入闊叶树种上林层的阶段。根据伊瓦什凱維奇的說法，这个紅松的第三个发育阶段是指在远东沿海边区南部条件下、林龄为80—120年，带有辽东冷杉的鵝儿櫪紅松林而言。

在小兴安岭的条件下，这个紅松的第三个发育阶段，对紅松-闊叶林来說，也可以假設地应用。

在其他紅松林型的林木組成中，云杉和冷杉占的比率很大。对于上述的林型，需要編制森林发育的新图式。

4．紅松人工造林在小兴安岭尚未見到成林的例子，如果采用人工造林，是否可以用落叶松或樟子松来代替紅松？

根据在苏联远东森林中的工作經驗，用樟子松来代替紅松，在小兴安岭的条件下，未必能得到好的效果。这里的造林树种是紅松和云杉，在許多地区还可以是落叶松。人工紅松幼林甚至在不长天然紅松的庫頁島上，也生长得很好。

5．小兴安岭針闊混交林外围的柞树林是否有被紅松再自然更替的可能？残破的柞树林是否可用紅松人工造林来改造林相？

在苏联的远东的条件下，假如有紅松种子的来源，混交有其他闊叶树种的柞树林

下，紅松更新得很好。残破的柞树林可用在林冠下进行紅松造林的方法来改造。

6．在河谷草甸子上的落叶松林下紅松幼树不少，但1公尺以上者祇見云、冷杉而不見紅松，是何道理？

残破的过湿草丘落叶松林，对紅松的生长是不适宜的。

7．在小兴安岭落叶松祇見于河谷平坦的地方，不見于山坡，試問影响其自然分布的因素是什么？

在小兴安岭的山坡上落叶松沒有或很少，这可以用种間关系——与其他乔木树种，主要是云杉和紅松的竞爭来說明。

8．落叶松林經火災后，白樺和落叶松都获得良好更新，其原因是否可以从树种生物学特性及火災对林地环境的改变方面来解释？除此以外，还应从那方面来說明？

在火災后，落叶松和白樺更新良好，可以从上述树种的生物学特性及火災对林地环境的改变方面来解释。

9．紅松-闊叶树林在各个不同年龄发育阶段中林分組成的变化情况如何？

根据伊瓦什凱維奇教授的研究，如以40年为一个发育阶段，則紅松林可以划分为八个不同的发育阶段，即：

第Ⅰ发育阶段——40年以下；
第Ⅱ发育阶段——41—80年；
第Ⅲ发育阶段——81—120年；
第Ⅲ发育阶段——121—160年；
第Ⅴ发育阶段——161—200年；
第Ⅵ发育阶段——201—240年；
第Ⅶ发育阶段——241—280年；
第Ⅷ发育阶段——281年以上。

在第Ⅰ、Ⅱ发育阶段时，林分組成是以闊叶树种为主，从第Ⅲ阶段起，紅松在林分中开始上升至闊叶树林冠，而且日趋发展，紅松在林分中的数量亦逐漸增多，第Ⅲ—Ⅵ阶段林分中是以紅松为主，第Ⅶ阶段以后林分中紅松又趋衰退，闊叶树种又逐漸增多。上述图式是伊瓦什凱維奇教授，根据远东南部混有沙松（Abjes horophylla）和鵝耳櫪（Carpinns cordata）的紅松林所制定的。最近柯列斯尼科夫教授繼伊瓦什凱維奇的研究，更发展了这一图式。上述图式可以暫且用于我們在8月13日所看的紅松-闊叶树林。但至目前为止，我們在小兴安岭五营地区所看到的各林型中都有云杉滲入，因此是否应該編制适合于这一地区的另一个新的图式，这就值得我們考虑。关于龄級問題，我想补充一点，过去伊瓦什凱維奇教授把紅松定为40年一龄級，現在已改为20年一龄級了。

10．如何对这里的紅松林分进行林木生长过程的研究，是不是可以采用树干解析的方法？

在紅松林这样复杂的林分結构中，研究林木生长过程最正确的方法是設立固定試驗标准地，每隔5年观察一次。例如，苏联远东林业科学研究所在25年前設立的固定試驗标准地，現在已获得了很多的有关林木生长过程的材料。此外，也可以用森林經理調查队所設立的临时标准地材料来研究。远东林业科学研究所已編制好了混有沙松和鵝耳櫪

的紅松林的林木生长过程的材料。象小兴安岭这样复杂和異齡的森林，用树干解析法研究生长过程是不行的，这个方法祇能用在同齡林中。

11. 苏联远东地区对紅松天然更新評价的标准如何？

苏联远东地区的紅松林中，当林分屬中等疏密度时，紅松更新一般良好；在河谷紅松林中，如土壤湿潤肥沃，則紅松更新数量不足和更新不好，因为在这种条件下林分組成中常有大量闊叶树种滲入，同时草本植物異常繁茂，因此紅松更新不好。疏密度很大的紅松林以及接近于純的紅松林，即林分中紅松組成占很大比重时，紅松更新情况也不良。

如果将不同的林型和土壤湿度排成一系列，則湿度中等以上（干、潮、湿）的地方更新一般都可以，排水情况良好的地方，更新也良好。

关于对紅松天然更新的評价，当然采用聶斯切洛夫的評价表是不行的，但地方性的評价表又沒有編制出来，所以我們目前暫用如下的評价标准，即每公頃紅松更新数量不少于2000株，年齡在5年或5年以上，高度在25公分以上，分布均匀者；則屬于良好；如更新数量在1000到2000株之間，則屬于更新不足；如更新数量在1000株以下則屬于更新不好。

对更新进行評价的目的，在于它們能帮助我們正确地在采伐跡地設計人工造林或人工促进天然更新的措施。譬如說，如果紅松更新在2000株以上，則可以不必采取上述措施；如果在1000—2000株时，則需要人工促进；如在1000株以下时，則需要进行人工造林。

对五营地区紅松更新的情况，我仅有一点根据目測，而不是实測林科所得的印象。这里所看到的都是紅松很純、疏密度很大，甚至达1.0的林分，所以更新情况一般較差，至于疏密度較小的林分的更新情况，則我認为和苏联紅松林內的更新情况相仿，所不同的是在小兴安岭紅松林分中常能見到較多雲杉和冷杉的更新。

12. 紅松人工造林采取那些树种混交較合适？

紅松人工造林时，需要混交珍貴的闊叶树种，象核桃楸、水曲柳、柞树等。在采伐跡地上造林时，可以不必混交闊叶树种，因为那里一般已經有闊叶树种的更新。在开闊地上造林时，就需要混交上述珍貴的闊叶树种，混交的图式如下：

紅松——灌木——速生树种——灌木——紅松，

紅松苗木应采用3—4年生苗，其数量为30%，采用上述图式时，应使紅松周围經常有輔佐木存在，树与树的間距为1.5—1.0公尺。

这里的灌木可以是忍冬(Lonicera)、馬尿烧(Sambucus)、暖木条子（Vjburnum）、胡枝子（Lespedeza）等。速生树种是指水曲柳、胡桃楸、柞树等。

紅松植树造林，和在中国一样，同样在苏联获得相当成效。例如；在紅松自然分布区以外的庫頁島上紅松造林已經試驗成功，那里采用了紅松的3—4年生苗，每公頃紅松株数是3100株，当紅松达25—26年时，其平均高达6—7公尺，平均直径达10—12公分，个别达20公分，在8公分的林木上已經看到紅松結实。庫頁島紅松人工造林試驗的結果已在苏联远东林叶研究所学报的1957年第3期上发表。

13. 美国克列孟斯（Clements）的演替頂极（Climax）学說受到批判，这是正确的，

但是在自然界森林发展在一定条件下常形成相对稳定的一个时期，您对这种看法的意見如何？

克列孟斯的演替頂极学說就是指終止社会（Заключитемная формация）而言。我們認为世界上沒有停止的东西，所有的东西都在不断地变化着。演替頂极学說在美国各大学的植物学教科書上作为經典学說来教，而在苏联都是不承認这种学說的，苏卡乔夫院士不同意这种学說，例如，对于落叶松林-樺木林-云杉林这样一种演变方式，一般以为当樺木林变成云杉林以后，云杉林将一直繼續存在下去，但我們却認为云杉林仍是要不断发展下去的。

我們把林型区分成根本林型和次生林型两种，苏卡乔夫院士則将林型区分为短时林型或长时林型。例如，紅松林經采伐后变成闊叶林，这种闊叶林型称为短时林型。在上述情况下，原来的紅松林变成闊叶林，但这时邻近的紅松树木的种子会传布过来，紅松在闊叶林冠下能得到更新，虽然开始时数量可能較少，但是紅松終究会很快更新起来的。当然，紅松比樺木具有較大的稳定性，看来紅松林似乎是較稳定的，但是紅松林仍旧要变化，要变化的原因主要是由于立地条件要改变。如果立地条件变湿，則将可能有云杉滲入，而成为混有云杉的紅松林。当然，我們并不反对紅松林具有較大的稳定性，但是我們的認識与克列孟斯的学說不同，他所說的演替頂极——終止社会包含着一种永恒和不变的意义，这就意味着資本主义社会的存在也好象是永恒的，不变的和不可动摇的。

14. 紅松天然更新有这样两种情况：第一，山地疏密度大的紅松林下，紅松更新不好；第二，疏密度大的闊叶林下，紅松更新良好，这两种相反的結果是否能說明紅松天然更新与光的关系不大、而是由于針叶林和闊叶林下光的質量有差别的緣故？

在山地条件下，以紅松为主的紅松林下更新不好，但闊叶林下或針叶树混交很少的闊叶林下更新良好，上述两种林分的疏密度相同，但更新情况不同。对于这种情况，我們尚未用測光仪器測定，但根据統計資料来看，上述两种林分中，后一种林分中的光照情况显然要比前一种林分中的光照情况对紅松更新影响为好。但是不能把更新好坏全部归于光照条件，更新情况可能与針闊叶树种的竞爭作用有关。虽然紅松在起初与闊叶树种間的竞爭不烈，但随着紅松年龄的增大，采取一些人工措施来稀疏林冠，这对紅松的生长将能起到輔助的作用。

另外，枯枝落叶层对紅松更新也有影响，如果林分中有闊叶树种——椴、樺、柞的枯枝落叶层，那末它对土壤就会起着改良作用。因此，当紅松处于幼年阶段时，这种枯枝落叶层对紅松能起着良好的作用。闊叶树种的枯枝落叶层对防止鼠害有利，因为枯枝落叶層对紅松容易发芽。当然，当紅松成长起来以后，要求更多光照的时候，闊叶树种的树冠就会对紅松生长起抑压作用。

15. 小兴安岭紅松林冠下祇見1—2年生幼苗，不見幼树，这是否与紅松幼年发育阶段有关，就是說，开始时条件有利，以后条件不利？

对的，当然这是指紅松疏密很大的时候說的，当疏密度不大时或在林中空地上，幼苗能成为幼树。

16. 有两块标准地林木組成：其一为8紅松1枫樺1春榆十色木；另一为4紅松3枫樺2春榆1色木，地形和植被条件完全一样，这种情况是否应屬同一林型或要划分为

两个林型？

这可能是原来1枫樺，后来变成了枫樺，因此，假如立地条件和植被条件都一样，则仍屬于同一林型，1枫樺只是一种暫时的現象。

19. 苔草-杜鵑紅松林的林木接近相同齡林，而在斜坡、緩坡上的其他各林型皆为異齡林，何故？

对我来說，苔草-杜鵑紅松林是否同齡林，我还是怀疑的。根据我个人的看法，这种情况下也未必会是同齡林。必須多看一些标准地和标准木，才能确定情况，假如眞是同齡林，这倒值得研究一下。

（唐壯如、庄志祥口譯，馮宗煒整理）

十二、关于落葉松的几个問題

Г.Ф.斯塔里科夫

（1957年8月18日在黑龙江省双子河的报告）

一、兴安落葉松的生物和生态学特性

兴安落叶松（Larix dahurica）分布很广，在苏联西伯利亚、远东、大、小兴安岭和亚洲的东部均有分布。

兴安落叶松是最耐寒的树种，能生长到北冰洋沿岸地区，在温度达零下69°C的地方也能生长。

落叶松非常喜光，林內光綫很好。落叶松根系能在有永冻层的土壤中生长。其他針叶树种尙沒有像落叶松那样可以生长到永冻层附近。为什么呢？因为落叶松有不定根。

落叶松經常和白樺結成友好的伴侶，仅有泥炭藓的地方无樺木生长。落叶松是抗风性的樹种。其他樹种易被风吹倒，但落叶松則不易吹倒。在良好的土壤条件下，落叶松的生产力是很高的。在苏联北部的河谷地上，生产力最高的落叶松每公頃可达800立方公尺，一般每公頃为250—300立方公尺。落叶松幼樹生长很快，长到60—80年时生长就漸漸慢了，至180—200年时，生长量很低。落叶松最高可达42公尺，胸径为85公分。

落叶松种子的产量很多，种子当年成熟。落叶松种子落下的时期最短，只有3—5天，假如秋天湿潤的話，种子落下的时期可能延长至冬天下雪的时候，在冬天下雪时落叶松的下种，則依靠风力的作用来进行，天然下种的面积也就扩大。

落叶松的种子发芽率为60—70%，种子有20%左右是空粒的种子。由于种子的脫落期很短，因此必須注意采种的工作。假如采种工作不及时进行，种子的空粒就会增多。由于采种的工作任务很重，必須取得有关部門的协助。如請森林工业部門协助采集种子和組織当地群众合力采集种子等。

落叶松在国民經济中作用很大。在建筑部門中，落叶松的利用价值特别高，落叶松可作为水中建筑用的耐水用材。

落叶松种子含油，樹皮含单宁很多。落叶松在林产化学和造紙工业方面，利用很广。

落叶松是耐寒、喜光和生长力很强的樹种，并能生长在发生过火災的地方。在采伐跡地上落叶松更新不良或非常不良。欲使采伐跡地更新良好，一定要将草被层破坏，在采伐跡地上进行整地。为什么在采伐跡地上落叶松更新不良呢？因跡地的草根盘結度紧密，草被层很厚，种子发芽达不到土壤就死亡了。

二、落葉松的林型

現在我談一下落叶松林型。根据垂直分布带来分，落叶松林型是这样：

第一带是裸露地，仅有苔藓，地衣生长，沒有其它植物生长；第二带是偃松林，有一些落叶松。这个林型是屬于高山的一种林型，即落叶松偃松林，有时也有70%的岳樺。落叶松偃松林型生产力低，一般为Ⅲ—Ⅴ地位級，疏密度为0.4—0.5左右，或者比0.4—0.5更小；第三带是山地落叶松林。按生产力可分为两部份：

1．山坡上部的落叶松林；土层特别薄，Ⅲ—Ⅳ地位級；

2．山坡下部的落叶松林；土层較厚，排水良好，Ⅱ—Ⅲ地位級。

接着山地落叶松林的下部为河谷地带的落叶松林，主要有下面几个林型：

草类落叶松林　(Laricetum herbosum)

高草类落叶松林 (Laricetum calamagrostusum)

鹿蹄草落叶松林 (Laricetum pyrosum)

所有谷地落叶松林的林木生产力都很高。按地貌类型，可以把落叶松分为三类，即：

1．高山上的落叶松；

2．山地上的落叶松；

3．河谷地上的落叶松。

在三类落叶松林里都可能出現泥炭藓落叶松林，泥炭藓落叶松林在不同的海拔高度都可以遇到。泥炭藓落叶松普通发生在土壤泥炭沼泽化的地方。地位級Ⅴ$_б$，在森林工业上的生产力不大。

三、人工促进落葉松更新的方法

所有落叶松林下更新情况都不好，因地被物复盖都很多。在所有的林型中采伐后更新都不好，促使更新最好的方法是火燒法。因为火燒法把地被物草根都燒掉，所以能更新好。用火燒法时应当特别小心，不要讓火蔓延到林地。在种子丰产年时，火燒法尤能生效。运用这个方法时，必須要有很好的組織与准备，但因为有危險的可能，一般不經常采用。在火燒法中唯一較好的方法就是采用堆燒法，在非火災危險期中进行。

落叶松林焚燒枝椏的数量比紅松要少，約蓄积量10%。堆积焚燒枝椏的枝椏量可根据每公頃的蓄积量来决定，为每公頃为200立方公尺，則有40堆，每堆为0.5立方公尺。假如在冬天燒的話，要考虑到在燒时能接触到土壤，使草根燒死。如果40堆的堆很小，可改为20堆来燒。如果在20堆焚燒后，尙不能达到更新的目的，还可以用其它的方法来

补助，就是采用整地的方法。

在河谷落叶松林型中，在促进更新的一、二年內，每年夏季应当割草 2 — 3 次。

把上述两种方法結合起来应用，能获得較为滿意的更新。

整地用的劳动量較大，故最好用拖拉机来整地。最好在夏季集材，則拖拉机能起到整地的功效，冬天土壤結冻，不易起到整地的功效。

我过去进行过調查，在拖拉机集材轉弯过的地方每平方公尺能見到25—30株幼苗。

假如采伐后不整地，則成为无林地。

在山地落叶松林土壤很薄的地方，用火烧法促进天然更新后有很大的意义。山地落叶松林生产力低，枝椏数量很少，采用散扔法，可以增加土壤腐殖質，同时火災危險性也不大。

所有的落叶松林型下都应进行整地工作。不久以前，認为这項工作只能在秋天进行（此时种子成熟，有利于种子的发芽），現在認为整地在春天和秋天均可进行。

落叶松的采伐跡地不需要造林工作。

落叶松更新和其他树种更新一样，是很重要的，有利于人类，因此，在森林采伐后，应立即采取措施以达到更新的目的。

（庄志祥、张玉良口譯，陈炳浩整理）

十三、苏联远东北部的植被概况

Г.Ф.斯塔里科夫

（1957年 8 月16日在黑龙江省双子河的談話）

苏联远东地区北部从北向南按植被划分的气候带如下：

一、极地荒漠带；

二、亚极地冻原带；

三、森林冻土带；

四、落叶松林带；

五、暗色針叶林带；

六、紅松濶叶林带。

一、极地荒漠带

本带气候寒冷，6、7、8月有霜，6月平均温度为12°C，每年生长期很短。

本带植物大半为多年生植物，一年生植物很少，植物体小，大多不結实，依靠无性繁殖。植物仅沿地縫生长，构成斑状，在其他地方几乎沒有植物生长。

在有小气候变化的地方，如沿河流两岸有 Salix arctica，高度仅为30公分左右。此外，尚有 Salix speciosa，高达 1 公尺左右，还有一些 Salix glauca。在比河流較高的裸露地上（石礓子）生长着地衣，呈片状；另外，还生长着 Saxifraga branchalis 及 Saxi-

fraga sp. 等虎耳草科植物，但数量极少。

二、亞极地冻原带

該带主要的代表性植物有：Alnus fruticosa、Salix polaris、Salix baiculensis、Salix Rossica 等等。冻原的代表植物是苔藓植物，在很大面积上有地衣、Cladonia rangiferina、Cladonia syluestris等。此外尙有Vaccinium Vitis-ideae、Vaccinium uliginosum、Rubus arcticus 及 Linneae borealis。該处动物很少，仅有蚊虫。在亚极地冻土带中沒有高大的乔木，仅有一个地方生长有二种高大的乔木：Salix Sachalinensis和Chosenia macrolepis，在阿穆尔古恩河亦有大面积的生长。此二处为森林分布最北部的边緣，該地超过北緯69°多一些，这些乔木是在四年以前才发現的。

我的一个同志雅克罗申科夫，为了确定在北冰洋是否有 Chosenia macrolepis 生长的問題，曾特地坐船去北冰洋考察。由于在归途上遇霧迷路，該同志不幸牺牲。随后，另有其他同志去北冰洋考察，确定了在北冰洋有 Chosenia macrolepis生长。

三、森 林 冻 土 帶

从亚极地冻原带向南为森林冻土带，其基本景观为偃松（Pinus Pumila）。本带的植物增多，如：Phyllodoce caerulea、Betula Middendorffi、Betula extrimiorientalis、Betula exclis等。前一带里的植物在本带都有，其中包括矮小的柳树多种，如Salix Rossica、Salix Gmelimii、Salix baicalensis 等，其他尙有 Spireae saliciforia、Spireae betulefolic 等。

上述这些带的分布，不是很有規則的，而是很曲折的，但它們都互相衔接着。

四、落 葉 松 林 帶

从森林冻土带向南为喜光性的落叶松林带。該带可分为两个亚带：

1．稀疏的落叶松林带（北部）；

2．稠密的落叶松林带（南部）。

在以上两个亚带中，有樟子松参加，在雅庫次克也有，到远东就少了。

五、暗色針葉林帶

从喜光性的落叶松（Larix dahurica、Larix cajanderii）带向南則为暗色針叶林带。本带主要的树种是 Picea、Abies。在該带的北部地区有云杉純林，无冷杉而有樺木参加，向南漸漸有冷杉参加。在阿楊地区沒有冷杉，而有落叶松参加。在本带各个地区，落叶松都能长在山坡上，在高处还有冷杉、云杉分布。总之，在該带的北部地区，落叶松长在山坡下部，云杉在上部；在南部地区，落叶松长在上部，云杉在下部。

六、紅松濶葉林帶

从暗色針叶林带，向南逐漸过度到紅松濶叶林带。北部在共青城附近，西部以阿尔哈拉为其北部界限。

（张玉良口譯，陈炳浩整理）

十四、苏联伯力边区的林业

Г.Ф.斯塔里科夫

（1957年8月28日在黑龙江省伊春的报告）

我的这个报告并不具有科学研究性質，报告中談的主要是一些生产和組織方面的东西；当然，这些东西也是建立在一定的科学研究基础上的。

伯力边区的森林，无論按面积或蓄积在苏联远东地区都是占第一位。有林地面积总計4,250万公頃，林分面积按优秀树种的分布情况可用下列百分比来表示：

落叶松	57.8%；
魚鱗松	23.5%；
紅　松	2.8%；
欧洲松	0.2%；
其他針叶树种（如臭松）	8.0%；
蒙古柞	1.1%；
水曲柳	0.2%；
其他闊叶树种（如黄菠蘿、胡桃楸、椴木、山楊等）	6.4%。

以針叶树为优势的林分面积占全部林分面积的92.3%，而以闊叶树为优势的林分面积占全部林分面积的7.7%。偃松可以归併为类似灌木的类型，这类森林从1954年开始又包括进森林資源。

森林总蓄积是52亿立方公尺，其中針叶树林分是49亿立方公尺。各树种所占蓄积百分比如下：

落叶松	24.0%
魚鱗松	20.2%
紅　松	3.6%
欧洲松	3.1%
臭　松	2.4%
偃　松	1.5%
蒙古松	0.5%
水曲柳	0.6%
其他闊叶树种	44.1%

針叶树种总蓄积占54.8%，闊叶树种总蓄积占45.2%。伯力边区的森林大部分是成熟林和过熟林。伯力边区的闊叶树种蓄积在苏联是一个很雄厚的木材原料供应基地。这里闊叶树种的蓄积占苏联整个森林地区闊叶树种蓄积的四分之一，其中主要是軟闊叶树种：水曲柳、黄菠蘿、胡桃楸、蒙古柞及其他硬闊叶树种的总蓄积也占全苏联硬闊叶树种蓄积的三分之一。

伯力边区魚鱗松和臭松的蓄积占全苏联魚鱗松和臭松蓄积的四分之一，而这两个树种是最好的造紙和纖維工业生产原料。

伯力边区是苏联远东森林工业的中心。伯力边区主要的森工采伐企业有30个以上，伐木場总数达1500个，紅松林和云杉林中的采伐利用强度最高，落叶松林中的采伐利用强度次之。各主要森工采伐作业年平均总采伐量为750万立方公尺，年平均采伐面积为6万公頃。森林不仅提供森林工业原料，而且在水土保持、調节气候、水文、提高农业生产、发展畜牧业等方面都能起到良好的作用，而其中最主要是水源涵养作用。大家知道，沒有森林和地面裸露的地带，不仅仅会造成气候恶化、土壤沼泽化和侵蝕，以及形成冲刷沟的現象，而且会使地面逕流的流速加快，以致引起水災。此外，在大河及湖泊沿岸保护森林，則能使蓄水庫免受侵蝕和淤塞，从而对养魚业起着良好的影响。森林具有調节气候、改善卫生环境的作用。在森林中开展副产利用，如采集蘑菇、藥用植物、工艺植物、就能增加居民的收益。在伯力边区南部，生长着珍貴的密源植物，其中有各种椴树，胡枝子，及其它植物，因而对扩大养蜂业創造良好条件。由此可見，护林防火，防治病虫害和合理地經营森林与发展国民經济有着密切的关系。

1918年4月5日，列宁在工农兵苏維埃代表大会宣言中指出，所有的森林不是屬于省、县、区和村庄，而是屬于全体人民的財产。在任何情况下，不允許国民經济各部門爭夺和瓜分森林，而应該由国家統一地規划和支配森林。苏联的全部森林按国民經济意义划为三类：

第一类森林包括：城市、工人宿舍、疗养区周围的綠化地带；特别珍貴的禁伐林区；具有水源涵养意义的护田林带；河流两岸，国有鉄路、公路两旁的禁伐林带；坡度在35度以上山坡上的防护林；

第二类森林主要是分布在經营强度很高的少林地区的森林，这里，主伐量不得超过按生长量确定的計算采伐量；

第三类森林是指工业用林。

这样地把森林划分为三类，使我們有可能在各类森林中分别采取不同的森林經营方針。

在伯力地区，主要是在下面这些城市周围划分第一类森林：伯力市（8万公頃）、共青城（4万公頃）、尼古拉耶夫斯克市（2万公頃）以及疗养区周围都划有綠化地带；在各大工厂周围也划有綠化地带；有产魚卵区的河流两岸，各划有0.5—2公里寬的禁伐林带。

犹太自治州几乎全部划为第二类森林，这里包括苏联小兴安岭及紅松闊叶树林带的北部分布亚带。

在伯力边区，第一类森林和相当于第一类森林的面积占林地面积的7%，第二类森林面积占林地面积的8%，剩下的85%屬于第三类森林。第一、二类森林所占的百分比較小，这是因为伯力边区森林面积很大，森林工业采伐还只在紅松闊叶林分布区展开，北部地区則还未开发，因此第一、二类森林面积在总面积中很小，但这些面积如和紅松闊叶林面积比較，則将超过一倍。

第三和第二类森林中采用带状皆伐，伐区一般分布在可以流送的河流两岸；这些森

林中我們还允許采伐部門在1958年前采用条件皆伐。条件皆伐是指采伐針叶树种，而留下針叶薪炭材及闊叶树。单漂流送的距离都很长，有时长达150公里，所以一般只能流送針叶树种。按坡度說，坡度在25°以下地区，允許条件皆伐；坡度在25°—35°的地区允許更新择伐；坡度在35°以上地区，仅允許卫生伐，伐去站杆和病腐木等。

志愿择伐分三次进行：第一次采伐过熟木、病腐木、采伐木材蓄积的30%；第二次隔30—40年，采伐30%；第三次又隔30—40年，这时应把剩下的所有蓄积都采伐完。使用这种采伐方式可以不断地利用森林，而且不会使林地迅速裸露。

在苏联远东的第三类森林中，主伐方式是根据1952年12月22日苏联林业部批准的主伐規程确定的。規程中对伐区寬度和采伐間隔期，都作了規定；保留母树群面积10—15%（指伐区面积的10—15%）；采伐間隔期为3—4年，伐区寬度可大至300公尺。个别森工采伐单位在作业中往往把采伐間隔期縮短，这时我們就提出这样一个条件，就是說森工采伐单位这时必須保証在采伐地区用自己的資金和劳动力来恢复森林。

在第一类森林中只允許卫生伐和择伐。

森林伐区拨交和伐区区划工作由林业单位来进行。第一类森林中的采伐，必須經过上級批准。

如要在第一类森林中划出建設等特殊用地，則任何人，州、县、区都不能擅自决定，这时必須获得最高苏維埃的审查和批准。

林管区在拨交森林和伐区区划时，一般按照森工木材原料基地和森工采伐单位的五年計划进行。五年計划由森工采伐单位編制，然后交林管区批准。

采伐必須按林管区和森工部門所签訂的合同中所規定的采伐証进行。林管区从每年的5月1日开始检驗森工采伐单位的工作。检驗时，如果发現森工单位违反森工采伐規則，如保护母树和保护幼树的規定，則营林部門可以提出起訴，要求森工单位賠偿損失。

苏联清理林場的方法有三种：1）火烧法；2）把采伐剩余物归堆；3）把采伐剩余物均匀地分散在伐区上。

伯力边区則几乎完全采用火烧法。火烧清理伐区应和采伐同时进行，但夏季采伐作业例外。每年5月1日以前，应按合同規定，把所有采伐过的林場清理好。

苏联远东地区一般是采用火烧清理林場法，这首先是从防止森林火災的观点出发的。多年的森工采伐經驗表明：把剩余物归堆，因而在伐区上集聚大量的森林残物，这很容易引起森林火災及病虫害。为了防治森林病虫害的大量发生，夏季采伐的木材如要留在林場过夏时，則应进行环状剝皮，剝皮日期由区执行委員会决定。

林管区除了給森工采伐单位拨交伐区資源以外，还須采取很多其他的重要措施。

伯力边区中，林管区每年平均需要完成15,000公頃促进天然更新的任务，这个面积占年采伐面积的25%，在苏联的林业經营方針中，一般采取以促进天然更新为主的更新方法。伐区上要留母树带或母树群；采伐和集材时，要保护30%左右的野生幼苗，但一般如能保护15—20%就行。当然究竟能保留多少幼树，这首先取决于森工采伐单位的作业方式，如幼树保留不好，林管区有权对森工单位罰款。沿山脊河流两岸，要保留母树带，目的是保持森林的防护和水源涵养作用。

到目前为止，伯力边区的造林工作还开展得不够好，主要是因为缺乏劳动力。目前伯力边区开始設立特种机械化的林管区，1957年內已組織了2个，1958年还将建立4个。这样机械化的林管区的主要任务是組織人工培育黃菠蘿和紅松的林場；在人工培育黃菠蘿、紅松的同时，还要培育水曲柳、胡桃楸及其它珍貴树种。林管区的撫育工作任务也相当大，如在幼林中进行透光伐、疏伐、卫生伐等。1957年內，通过卫生伐得到的木材蓄积达20万立方公尺。

在第一类森林中要进行清除倒木及森林残物的工作；撫育采伐下的木材一般向当地居民推銷，剩下一部分林管区自己利用制家俱等。

伯力边区在12个林管区中建立了木材日用品加工車間，这里主要是制造耙、桶、鏟、馬拉农具等。这些車間里按装有电气和机械化設备，在1957年按計划应該出产价值为800万卢布的产品。伯力边区每年的森林經理面积也很大，根据1956年1月的統計，伯力边区所有的林区都已进行过森林經理調查。近几年来，森林經理工作的面积每年平均达150万公頃。

林业經营工作中对国家具有重大意义的一項任务是防止森林火災。这項任务完成的好、坏首先与防火組織有关：

1）預防措施，这里包括經常性的宣传工作；

2）組織发現火情的机构；

3）扑灭火災方法。

护林人員应經常监督和检查在森林中居民和工作人員遵守防火規則的情况。如发現有违反規則情事，則写报告要求罰款。森工采伐单位对森林防火应担負重大責任。在将伐区回交給林管区后，他們对护林防火还要繼續負責。

巡邏組織有地面巡邏和空中巡邏队。1957年伯力地区有8架飞机負責护林巡邏，巡邏面积为3,800万公頃。护林飞机在发現火災后，就立刻发出防火訊号。除地面巡邏及飞机巡邏外，伯力地区从1956年起开始应用直升飞机，伯力边区現有三架中型和輕便的直升飞机，牌号是$M_{内-4}$和$M_{内-1}$型。

护林飞机和直升飞机是林管区由民航局租来，在每年4月20日到11月1日使用。扑灭森林火災的工作主要是依靠林区居民，由当地居民委員会动員，但接受营林部門的領导。伯力边区委員会成立边区防火委員会，此外，各地还設立州、区防火委員会。森林防火委員会在宣传防止森林火災和組織扑灭等方面，起着很大的作用。边区防火委員会中有边区委員会的林业机构代表和林区代表参加。防火委員会委員一般不超过5人。

边区林区中荒无人烟的地方，我們用降落伞队或用直升飞机扑灭火災。利用直升飞机灭火时，应选择規程中規定面积为100×50公尺的降落塔，但一般也可采用40×40公尺的面积。如果直升飞机第一次降落的場地面积是40×40公尺，則第一批护林人員降落后应迅速扩大降落場面积，以便第二批护林人員能够方便的降落。

1957年伯力边区，首次用爆炸法灭火。

为了运用直升飞机护林防火，应在林区中設立很多的加油备降站，因直升飞机不能作超过150公里的飞行。除設立加油备降站外，林区中还建立化学灭火站，站中配备有化学灭火藥品及化学灭火器械。

除了采用护林飞机及直升飞机外，还必須設置生土带；如果仅仅有飞机灭火，而不設置生土带，則仍然不易消灭森林火災。

实践証明，采用直升飞机灭火，具有远大前途和重要意义。

伯力边区有30个林管区經营和管理森林，它們的所有活动受伯力边区林业局領导；林管区下有 109 个經营所，全边区专职护林人員有 800 名，此外，每年防火季节中还僱有临时崗哨員1500名。

1947年以前，林业机构主要由森工部門領导；1947年 4 月以后，原来归森工部門管理的所有森林就轉交給当时成立的林业部門經管。1953年 3 月，苏联国民經济各部門进行了龐大的改組，当时取消了林业部，林业系統归併到农业部。今年苏联人民广泛地討論了国民經济机构方案，有很多人提出应成立独立的林业机构，而不应該把林业归併屬另一部門。对这样重大的林业机构問題，当然只有在經过最認眞的考虑和討論以后，才能得出最后的結論。

（邓炳生口譯）

十五、关于編制防火設施計劃的問題

A．M．斯塔羅杜莫夫

（1957年 8 月28日在黑龙江省伊春的报告）

同志們！我想，您們一定都很清楚地知道防止森林火災对于林业經营的巨大意义。无論在美国，或在苏联，森林火災的发生都具有悠久的历史。我想在这里只举出一个例子，就可以說明火災的巨大危害性。南庫頁島从1905年起就被日本統治，那里长有很好的云杉和冷杉林；但是，日本人在整个統治时間沒有对这里的林場作很好的清理工作，林內的站杆和倒木很多。因此，南庫頁島在解放后第一年就发生了一次規模很大的火災，这次火災燒毀了很多森林和所有堆集在林內的木材；此外，还燒毀了 3 个村庄，这次火災給人民带来了巨大的損失。从这里来看，护林防火和扑灭火災对于每一个国家公民来說，都应認作是一种重大的責任。苏联的国家护林队、当地居民、林业經营和森工部門的工作人員，都負起了护林防火的責任。已經划出的森工原料供应基地应由森工部門負責。在很长的历史时期內，不管是在苏联，或在資本主义国家，都积累了相当丰富的护林防火經驗。其中最重要的一項是編制防火設施总計划，即制定預防火災措施的計划。在今天的发言里，我准备談一下編制防火設施总計划的問題。

防火設施总計划是以一个大的地区，甚至以一个省为单位来編制。防火設施計划是林业发展总計划的一个組成部分，編制該計划的期限是10—15年，但对于其中急待執行的措施計划，可以 3 — 5 年为期。

对于防火設施計划中規定的各項工作应加以分类，确定那些工作应由营林部門執行，那些工作应由森工部門执行，那些工作应由鉄路部門执行。在开始編制防火計划以前，首先应了解地区的火災危險性，也就是說，要确定那些地方容易发生火災，那些地

方次之，那些地方則不易发生火災；火災发生的性質如何，火災有那些为害，这里就要作一系列的分析和研究工作。要作好对火災发生的了解，分析和研究工作，首先須要有一份火災发生地点略图。

在編制防火計划时，地区区划应認作是一項十分重要的工作。我在这里准备首先講一下地区区划的問題。地区区划就是把林地按火災危險性划分成下列几类：

1）火災危險性大的地带：这里最容易发生火災。它具有一种經常的性質；

2）火災危險性中等的地带：这里发生火災的可能性比前一地带要来得少；

3）火災危險性小的地带：这里很少发生火災，一般甚至不发生火災。

当然，地区区划与經济条件有关系，如在鉄路通过的地方或居民点附近，一般容易发生火災。地区区划工作很重要，我們可以根据地区区划来安排防火措施；了解发生火災的可能性和灭火力量等。

在上述第一类地区內，要进行全面的护林防火設計。如經常性的巡邏、設置化学灭火站和防火瞭望台等；在第二类地区內，主要在比較容易发生火災的地方，如鉄路附近等，採取一些預防性的措施；在一般的地区进行航空巡邏就可以；在第三类地区內，也要对在居民点附近火災发生的可能性加以注意；也可以进行航空巡邏，但不一定要組織定期巡邏。

对火災发生的危險性加以分析并获得一定概念以后，还要对防火力量的配置加以分析和研究，通过这两方面的研究和对比，才能看出那一方面的工作还做得不够，那些地方应該补充設計防火設施。

防火設施工作基本上可以分二类：一类是在較大范围內，即全国或全省范围內进行設施的工作；另一类是在小范围內，如一个林管区范围內进行防火設施的工作。

第一类防火設施工作中包括：航空巡邏、道路建筑、基本建設、建立林管区、化学灭火站等。現在分别說明一下：

1）航空巡邏：这里包括建立航空巡邏站、按飞机类型确定巡邏面积和路綫。建立加油备降站和火情接收站。

2）道路建筑：道路建筑对于扑灭火災具有重大的意义。設計道路时，首先应考虑現有的道路及其他部門准备建設的道路，根据这些再确定林业部門要設計的道路，做出建路方案。

3）基本建設：基本建設一般是指經营所，营林員住宅，瞭望台、化学灭火站的房屋建筑。

4）化学灭火站：建立化学灭火站需要具备两个条件：一个条件是在拟建化学灭火站的地区应有很大的火災危險性；另一个条件是交通方便。苏联絕大部分的化学灭火站的工作是依靠汽車运輸来进行的。汽車运輸一定要有公路，才能保証及时扑灭火災。苏联的化学灭火站有两大类型：第一类型的灭火站主要是扑灭火災，这里只有7人，备有汽車、自动抽水机、水龙带、背带式噴霧器、化学藥品、自动水槽車、手提灭火工具和作业服等；第二类型的灭火站不仅要担負灭火的任务，同时还要进行防火設施的工作。如設置防火带、修筑道路等；这里配有13人，除有上述設备外，还有拖拉机、犁、推土机及灌木砍伐机等。伊春地区沒有公路交通，因此，在这一地区建立化学灭火站，应該

考虑利用另一运輸工具，如森鉄可作为交通运輸之用。

第二类防火設施的工作主要是指在一个林管区范围內的防火措施，它有下列各項：

1）自然和人工的防火障碍物：道路、河流以及性質不易着火的林分都可以作为防火障碍物。这些应繪入施业区略图中或作为防火設施，写进防火設施計划；除此以外，也可以考虑建立一些人工障碍物，如清理枯立木，倒木或割草等。

2）水源：可以把河流、湖泊作为灭火水源，这些地方应修筑通道和停車場。

3）防火綫：一般在容易发生树冠火的林分，如云杉、冷杉、紅松的成熟林內設置。防火綫寬度一般是18—20公尺，必要时防火綫上可以修建道路，道路两旁再开闢生土带。

4）防火带：一般在道路两旁、林緣旁、幼林和造林地周围，伐区或非林地周围，村屯和貯木場周围設置。寬度可按具体条件决定，只有死地被物，草本植物生长不高或稀疏时，防火带可窄些，一般是1.5—2.0公尺；草本植物生长較高时，防火带寬为2—4公尺；草本植物生长特别高时，寬度可达6公尺。防火带主要用手工工具，如犁，来設置（要达到生土层），也可用火燒法。山区的防火带一般設置在山坡下部，如在山坡中部，則生土带一定要横着山坡設置，否則，容易引起水土冲刷。

5）鉄路綫上的防火措施：在苏联有鉄路通过的林区，在火災危险期內，規定火車头烟囱一定要装防火罩，火車用煤应該是优質和結块性的煤；此外，在苏联林区还有一种防火列車，这种列車有二个用途：一个用途是扑灭鉄路建筑物上，如木桥上，发生的火災，另一个用途是扑灭森林火災。列車一般停在枢紐車站支綫上。防火列車一般准备有好几节車輛，里面有水龙带和力量很大的水泵等。事实証明，火車的防火罩还不能完全防止火災的发生；因此，苏联現在正在研究採用內燃机車头。根据在苏联一个林管內試驗的結果証明，內燃机車头在防火方面的效果很好。鉄路两旁应設置防火带，把杂草和混杂物清除干淨，同时在上面开闢生土带。鉄路綫上最容易发生火災的地方，是火車牽引力較大的山坡；因此，在这些地方，最好能用机动压車在火車通过后进行巡邏，并設置崗哨。

6）采伐跡地上的防火措施：根据过去的經驗，在残余物很多的采伐跡地上，不仅容易发生火災，而且发生了火災也很难扑灭。因此，采伐迹地上最主要的防火措施是清理林場。如采伐跡地上的残余物堆积得很多，則一定要沿伐区周围开闢生土带；如伐区面积太大，則应用生土带将伐区划分成若干小块，每块面积不超过25公頃。在采伐迹地已伐木材的周围也要开闢生土带。集材道可以作为生土带，但要在集材道上做一些清理工作。采伐迹地上要划出拖拉机清爐灰和吸烟的专門地点。在火災危险性特殊大的时候，采伐跡地上应該停止一切用火的工作。

7）通訊工具：苏联最普遍的通訊工具是电話和无綫电。森工局、施业区都有相当发达的电話通訊网。通訊工具在防火季节內可以不受任何限制地利用。

8）地面巡邏：地面巡邏可以吸收很多的人員参加，参加巡邏的人員都应担任一定任务，如規定一定的巡邏面积或路綫长度等。巡邏时并不是意味着要全面走到，只要到火災危险性較大的地方就可以。按黑龙江省林业厅所提出的保护区进行巡邏也很好。設計地面巡邏路綫的时候，应該把所有容易发生火災的小班都包括进巡邏地段。巡邏时，

要应用各种交通工具，如汽車、摩托車和汽船等。苏联經常应用汽車載着工人和噴霧器来进行地面巡邏。

9）防火瞭望台的观察哨：它們是地面巡邏的一种有效的补充。在瞭望台上，希望能观察到的面积愈大愈好；因此，設置地点一般应在較高的地方，但这时也要考虑交通方便这个条件。观察哨比較簡单，在山頂高处的大树上，把妨碍視綫的各种障碍物砍去，白天有人去站崗就可以。

10）气象預报：通过气象預报来了解发生火災的可能性，这是一項重要的工作。苏联主要依靠国家气象网預报天气；但林管区和施业区一般都有小型气象站。这里各施业区內都設有天气預报站，这項組織措施很好。

11）防火工具集中站：包括鉄鍬、鋸、鎬和水桶等。数量应按規定配备。工具集中站应在村屯、森工作业所、护林員住地等設置。

12）宣传鼓动工作：这一項工作可以不包括进防火总計划，但是林管区每年应訂出計划来执行，如开会宣传、講課等；但是，有些永久性的宣传工作，如宣传展覽会、宣传牌及揭示牌等，也可以包括进防火計划。

主要的防火措施就是这些，当然，根据各地的特殊情况，也可以制定一些新的和特殊的防火措施。

制定防火总計划应包括下列材料：防火措施一覽表（这里应有各項措施的名称、工作量和經費概算等），防火地区区划图、防火略图（用各种代号标出防火設施）、基本建設一覽表（包括基本建設項目、成本預算等）、航空巡邏路綫图、道路設計图、机械設备一覽表和說明書（包括本地区的自然历史条件、經济条件、植物条件、林分火災危险性鑑定、火災情况、防火設施的分析及各种設施的論証等）。有了这样的总計划，就可以在全省、全林管区范围內，統計各种机器和手工工具的需要量以及进行各种設施的工作量。計划中应做出年度和10—15年度的总計划，同时应明确規定出分工負責的单位，以便各有关机构将防火計划中的有关部分納入本身的工作計划和編制予算。关于防火設施总計划，我就講到这里为止，同志們假如有問題，現在請提出来。

下面是A.M.斯塔罗杜莫夫同志对听講者所提問題的解答：

1．苏联护林防火的組織机构和各有关部門的关系怎样？

苏联的护林防火工作首先委托給国家护林队即林管区的管林人員負責；除护林队外，在护林防火系統中，还有航空巡邏队作为补充。航空巡邏队巡邏有否火災发生，护林队則直接参加扑灭火災的工作。航空巡邏队亦常用飞机載用化学灭火的跳伞人員参加灭火，但这种情况只限于发生火災范围不大的場合。地面主要依靠人力来灭火，这时可以吸收各个部門的人員，如当地居民、森工和营林人員来参加。地方执行委員会在每年防火期到来前发布有关护林防火的指示。在火災蔓延范围很大，并可能对人民造成极大損失的时候，动員人力、物力和灭火的工作，将由防火总指揮部来領导。伯力边区就成立有这样的防火指揮部，指揮部主任就是边区执行委員会主席，委員有边区林业局长、內务部特派消防委員等，必要时委員数量还可以增加。防火指揮部具有发布命令、决定动員人力、物力和交通工具的权利。

2．苏联林区的燒荒情况怎样？

中科院植物所图书馆
S0021875

苏联有一种农业烧荒，一般在早春雪刚融化、但火災季节还未来到以前进行。其他时間則不允許。烧荒工作必須有組織地、幷在护林人員的参加下进行，以免造成森林火災。在火災危險性大的地区，規定不許烧荒。除此以外，苏联还有一种烧荒（围烧），它是为建立防火綫而进行的，烧荒时間与农业烧荒时間相同。这种烧荒一般在鉄路两側和林分周围，幷主要依靠国家护林队来进行。当然，这种烧荒只是在沒有办法設置防火綫的地方采用，这是一种不得已的措施，不过也能获得一定效果。

3．請专家詳細地介紹一下应用某些林分作为防火障碍物的問題。

純林周围的濶叶林带可以阻止树冠火；很密集的濶叶幼林，如柞树、楊树林，若林冠下沒有草类、而且湿度較大，可以阻止火災的蔓延；河岸生长的柳、赤楊林带，能防止火災蔓延；其他濶叶林虽不能制止火災蔓延，但能使火災蔓延的速度緩慢。此外，沼泽地林，尤其是水蘚沼泽地林能制止火災的蔓延；很密的落叶松幼林也能制止火災的蔓延。

4．直升飞机在苏联护林防火工作中的运用情况及其发展的前途怎样？

在苏联远东地区，在利用直升飞机巡邏方面，今年已是第二年。直升飞机的牌号是“米4”，航行半径是150公里，它可以在100×50公尺的面积上降落，能稳定在空中离地面12公尺的高处；这时，人員可用梯子着陆。現在远东組織有专門利用直升飞机的灭火队，这些人員一般駐在飞机停落場的地方，人数一般是10—12人。为使直升飞机管轄的范围更大起見，苏联远东的某些地方設有加油备降站，这些加油降落站同时也是航空化学灭火站，这里备有机油和各种化学藥品等。如果火災在接近公路的地方发生，一般还是用汽車去灭火；如果火災发生地点比較偏僻，則用直昇飞机灭火。

直升飞机的应用在护林防火工作上具有重要的意义。苏联現在正在研究直接能灭火的直升飞机，苏联和美国都創造了一种輕型的直升飞机，它們都可用来指揮灭火工作。

5．苏联化学灭火站人員在非防火期进行那些工作？专家对伊春化学灭火站有那些的意見？

苏联有很多林管区下設有森林副产加工車間，化学灭火站人員在非防火期或沒有发生火災的时候，都在車間工作。

伊春地区周围沒有公路，因此，化学灭火站的工作范围很狹窄；如能利用森鉄作为交通工具，則化学灭火站工作范围将大大扩大；另外，如果把化学灭火站設在离林区更近一些，則将更好。

（唐壯如口譯）

林土所收

京1477999 68.666
144
2:
小兴安岭森林考察报告集

京1477999 68.666
144
2:
小兴安岭森林考察报告集

考察队苏联专家主讲

[illegible]

[illegible] 76.9.30

68.666
書号 144
2:
登記号 1477999

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
定价：每册收成本费0.69元