

# 冷杉落叶松混交栽培技术的研究

杨 涛<sup>1</sup>, 崔仕权<sup>2</sup>

(1.西昌学院 园艺系, 四川 西昌 615013; 2.美姑县林业局, 四川 美姑 616450)

**【摘 要】** 落叶松是我国东北林区的主要树种。冷杉、云杉是我国西南高海拔地区的主要原生树种。根据对美姑县采用冷杉与落叶松混交林调查表明:混交林高生长、直径生长、生物总量其各项生长指标均优于冷杉纯林或冷杉、云杉混交林。冷杉、落叶松混交林林区内物种的多样性和生物多样性也比冷杉纯林或冷杉、云杉混交林好。

**【关键词】** 冷杉; 落叶松; 混交林; 生物多样性

**【中图分类号】**S791.22 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2005)03-0024-03

冷杉 *A.fabri.* (Mast.)ciaib 落叶松 *L.gmelin.* (Rupr) Rupr 是我国北方和西南高海拔地区的主要用材林栽培树种。冷杉都是纯林栽植或冷杉与云杉 *Picea.aspratae* Mast 混交。四川省美姑县洪溪林场从 1989 年开始,利用冷杉与落叶松混交栽植取得了成功。通过 13 年的调查表明:冷杉与落叶松混交林木生长的各项指标均优于冷杉纯林和冷杉云杉混交林。冷杉与落叶松混交林下的生物多样性也比冷杉纯林和冷云杉混交林增加。

## 1 试验地区的自然地理条件

1.1 试验地位于美姑县城区北方,东经 103°4'20",北纬 28°34'45",属中亚热带季风湿润气候,最高海拔 2800 米,最低海拔 2600 米,年平均气温 11.4℃,极端最高温度 30℃,极端最低温度 -10℃,年降水量 820mm,相对湿度 80%,试验地土壤属于山地暗棕壤,土壤平均厚度 80~100cm,石砾含量为 20%。

1.2 试验地原地类属采伐迹地,伐前优势种主要是冷杉、云杉、桦木等。

1.3 主要植被种类:高山箭竹、野核桃、杜鹃、高山绣线菊、八仙花、桦木、槭树、八角枫、蕨类及禾本科植物。

1.4 造林时间和方法:试验地造林时间为 1989 年 5 月。选用 3 年生 I-II 级实生苗,采用行间混交造林

方法,造林密度 2×1.5m,3330 株/ha。

## 2 调查时间及内容

### 2.1 调查时间

造林后第 6 年即 1995 年 10 月进行第一次调查,造林后第 13 年即 2002 年 5 月进行第二次调查。

### 2.2 样地调查

样地设置采用典型取样法即在试验地选择生长均匀,管理程度较低的地段设置样地,共设 4 个样地;设对照组 2 组,冷杉纯林组(I),日本落叶松纯林组(II),冷杉-云杉混交组(III),冷杉、落叶松混交组(IV),每个样地面积 100×100m,总设样地面积 0.4ha,样地调查内容分第一次调查和第二次调查,第一次调查内容按每木调查法记录树木树高、胸径、优势树高、优势树胸径、郁闭度、蓄积量,林下主要植被种类数量的变化调查。

## 3 结果与分析

### 3.1 第一次调查样地林木生长状况

冷杉、云杉和落叶松各树种在幼林前期,即平均高度在 2m 以下时,虽然混交方式不同,但幼树生长的各项指标差异尚不显著,见表一。在所调查的 0.4ha 样地中,幼树死亡 14 株,均为鼠害所致。<sup>[1]</sup>

收稿日期:2005-06-09

作者简介:杨涛(1955-),女,实验师。

表1 7年生林分群落指标

| 项 目         | H(m) | D(cm) | H优(m) | D优(cm) | 郁闭度(M) |
|-------------|------|-------|-------|--------|--------|
| 冷杉纯林组 I     | 1.4  | 2.6   | 1.7   | 2.0    | 0.2    |
| 落叶松纯林组 II   | 1.8  | 2.5   | 2.0   | 2.7    | 0.2    |
| 冷杉云杉混交组 III | 1.6  | 2.6   | 1.8   | 2.8    | 0.2    |
| 冷杉落叶松混交组 IV | 1.75 | 2.6   | 2.0   | 2.6    | 0.3    |

表2 7年后各树木林下主要植被

| 项 目         | H(m) | D(cm) | H优(m) | D优(cm) | 郁闭度(M) |
|-------------|------|-------|-------|--------|--------|
| 冷杉纯林组 I     | 1.4  | 2.6   | 1.7   | 2.0    |        |
| 落叶松纯林组 II   | 1.8  | 2.5   | 2.0   | 2.7    | 0.2    |
| 冷杉云杉混交组 III | 1.6  | 2.6   | 1.8   | 2.8    | 0.2    |
| 冷杉落叶松混交组 IV | 1.75 | 2.6   | 2.0   | 2.6    | 0.3    |

| 区 组         | 林下主要植被情况                                                                                           |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 冷杉纯林组 I     | 箭竹类(Phyllostachys) 杜娟(映山红)Rhododendron.Simsii. Planch<br>八角枫Alangium. Chinense( Lour. )Harms       |
| 落叶松纯林组 II   | 桦木(光皮桦)Betula Luminifera.H.winkl<br>八仙花Hydrangea.macrophylla<br>蕨类,铁线蕨Adiantum capillus-ueneris    |
| 冷杉云杉混交组 III | 燕尾蕨(阔叶蕨)Cheirpleuria.bicaspis<br>杂草类,牛筋草Eleusine indica( L )Gaertn                                 |
| 冷杉落叶松混交组 IV | 白茅(白柴)Imperata cylindrical Beauv-var-major( Ness. )C.E.Hubb.<br>蒲公英Taraxacum.mongolicum.Hand-Mazz. |

3.2 第二次调查样地树木生长状况

此时幼树平均高度超过3m后,即幼树高开始超过林内箭竹和杂灌等高度,落叶松纯林、冷杉、云杉混交林与冷杉、落叶松混交林相比,林木各项生长指

标表现出明显差异。从表三。可以看出,15年生混交林与纯林相比,其平均树高生长量提高了134.7%,胸径生长量提高了144%,蓄积生长量提高309%。

表3 15年生林分群落指标

| 项目          | H(m) | D1.3(cm) | H优(m) | D1.3优(cm) | 郁闭度  | 蓄积量    | 林下主要植被                 |
|-------------|------|----------|-------|-----------|------|--------|------------------------|
| 冷杉纯林组 I     | 4.5  | 5.0      | 5.2   | 6.4       | 0.5  | 17.649 | 箭竹 杜鹃 桦木               |
| 落叶松纯林组 II   | 5.4  | 5.6      | 6.3   | 1.0       | 0.55 | 33.633 |                        |
| 冷杉云杉混交组 III | 6.2  | 5.4      | 7.2   | 6.5       | 0.6  | 20.979 | 箭竹 杜鹃 桦木 槭树            |
| 冷杉落叶松混交组 IV | 7.0  | 7.2      | 9.7   | 7.8       | 0.65 | 54.612 | 箭竹 杜鹃 八角枫<br>桦木 八仙花 蕨类 |

### 3.3 植被群落特征分析

3.3.1 幼林前期植被群落特征 造林地原生植被主要有高山箭竹、杜鹃、高山绣线菊、八仙花、丝粟、桦木、槭树、八角枫、藤本植物及禾草。从调查情况看，在幼林前期，也就是幼树高2米以下，目的树种尚未占主要优势时，纯林栽植和混交林栽植，林下的植被基本与原生植被一致，群落特征也没有发生大的变化，都与原地类上的植被一致。此时尚属原生植被群落占优势的阶段。

3.3.2 13年生不同造林方式群落特征 从第二次调查情况分析，可以看出无论是纯林还是混交林，林下植被都有显著变化。从表三可以看出，冷杉纯林或冷杉混交林在幼林郁闭度达到0.5左右时，林下箭竹死亡大半，箭竹盖度由栽植前的95%，减致40%左右。幼林树冠以下几乎没有箭竹生长，剩余的40%盖度的箭竹基本睡长在树冠边缘下面。随着幼树的不断生长，树冠的扩大，郁闭度的不断增大，原生植被箭竹估计会全部被淘汰，失去生存空间。冷杉纯林或冷云杉混交林郁闭度达到0.5后，不仅林下箭竹要逐渐死亡，林下的其它植被也直剧锐减。而冷杉落叶松混交，林下植被虽有变化，但变化没有冷杉纯林或冷杉、云杉混交林显著。从调查情况看，栽后15年的冷杉落叶松混交林，林下箭竹盖度由造林前盖度95%，减致40%，禾本科类杂草也已基本被淘汰，但林下其它主要植物如桦木、杜鹃、槭树、丝粟、八角枫、八仙桦等都还具有相当的竞争力，生存空间较大，如果采用适当的管理措施，此种混交方式可能演替为针阔叶混交林，生物多样性得以提高，其该种群落稳定性

可能增强<sup>[2]</sup>。

## 4 结论

4.1 冷杉、云杉是我国西南高海拔2200米以上林区的主要栽植树种，它是该地区的自然演替的顶级乔木树种，而落叶松是我国东北地带性的森林生物地理群落，它同纬度带及冻土的发生、发展有着密切的相关性。它是我国东北大小兴安岭林区的自然演替的顶级乔木树种；二者生物学特性和生态学特性相近，对环境要求也基本一致，所以混交以后，对周围环境气候影响不大，树木相互促进生长良好。

4.2 天保工程已启动，各地公益林建设都在有条不紊地开展，人们造林的观念也发生了变化，由单纯的追求经济、生态效益并重过渡，造林也从单一树种向混交林方向发展，以便最大可能的发挥森林的生态效益和经济效益。美姑县洪溪林场开展的冷杉落叶松混交试点，通过十几年的观察研究，笔者认为无论是树木的高生长，还是蓄积量的生长及生物总量都要优于冷杉纯林或冷、云杉混交林，具有较大的推广价值。

4.3 冷杉纯林或冷云杉混交林，林下灌木层，草层不甚发育，生物多样性和物种多样性很低，同时纯林还存在许多弊病，例如涵养水源，保持水土的效能低，生长缓慢，病害严重等。因此应大力提倡栽植混交林，且应该是不同种的混交。最理想的混交林应是针阔混交，针阔混交林能较大程度地提高物种多样性、抗性和稳定性。

致谢 感谢余自力副教授、张学权副教授的指导！

### 参考文献：

- [1] 孙儒泳编著. 动物生态学原理[M]. 北京师范大学出版社, 1987.
- [2] 东北林学院. 森林生态学[M]. 中国林业出版社, 1981.

## Study on the Cross-planting Technique of Fir and Larch

YANG Tao<sup>1</sup>, CUI Shi-quan<sup>2</sup>

(1. Xichang College, Xichang 615013, Sichuan; 2. Forestry Bureau of Meigu County, Meigu 616450, Sichuan)

**Abstract:** Larch is the major planting tree variety in China's northeast forestry region while fir and spruce are staple protisst tree plant varieties in China's southwest high-altitude region. According to the survey of the cross-planting of fir and larch in Meigu County, cross-planting forest is superior to pure fir forest or cross-planting forest of fir and spruce in the indexes of height growth, diameter growth and biological gross substance. The diversities of plant and biological species are also superior to those of pure fir forest or cross-planting forest of fir and spruce.

**Key words:** Fir and Spruce; Larch/Cross-planting Forest; Diversity of Biological Species