

云南东南部松属植物分布的特点

樊国盛 薛纪如

(西南林学院, 昆明 650224)

Q949.665

A 摘要 本文从云南东南部松属植物的种类入手, 探讨了其生态特性及分布特点。通过分析可以看出由各个方向分布而来的松属各种在此都趋向于其分布的边界, 使得本区成为松属植物中不同区系成分分布的一个限制地域, 并就产生这种特殊分布的原因进行了探讨; 进一步从松属植物分类上分析了国产松属性状状态及其组合的分布, 继此又对我国各地区所产松属植物与西南地区进行了比较, 得出了云南东南部是我国松属植物发育较好和多样化的一个地区。此外, 还分析了本区松属的特有种和替代种。并提出了大明松与黄山松的区别点属黄山松的变异范围之内, 应予归并。

关键词 分布特点; 松属; 云南东南部 松科, 分布, 分类;

DISTRIBUTIONAL CHARACTERISTICS OF PINUS L.
IN SOUTHEAST YUNNAN

Fan Guosheng and Hsueh Chiju

(Southwest Forestry College, Kunming 650224)

Abstract Southeast Yunnan is situated at 22°30'—23°55' N., 101°30'—106°10' E.. Based on the analysis of distribution of 6 species and 2 varieties of *Pinus* L. in this area, we conclude following distributional characteristics: 1, This area is the east boundary of *P. armandi* Franch., *P. kesiya* Gord. var. *langbianensis* Gaussen; the west boundary of *P. massoniana* Lamb., *P. taiwanensis* Hayata, *P. fenzenliana* Hand.-Mazz.; the south boundary of *P. armandi* Franch., *P. massoniana* Lamb., *P. taiwanensis* Hayata; the north boundary of *P. kesiya* var. *langbianensis* Gaussen, except for dry-hot river valley. Therefore this area is one of the restricted areas of distribution of *Pinus* L.. Some causes of forming the special distributional type are discussed. 2, In the classification of *Pinus* L. in China, the states of morphological characteristics and their combination in southeast Yunnan are compared with that of other large areas, and come to the conclusion that southeast Yunnan is one of more developed and diversified areas of *Pinus* L., 3, The endemic and replace species in this area are also discussed. In addition, the merging of *P. taiwanensis* Hayata var. *damingshanensis* Cheng et L. K. Fu into *P. taiwanensis* Hayata is discussed.

Key words Distributional characteristics; *Pinus* L.; Southeast Yunnan

松属植物是植物界系统发育的一个重要片断, 也是林业生产中的一个重要类群。有关本类群的研究成果非常丰富, 仅分类与分布的研究就有不少, 国内的先后有郑万钧(1930,

1975; 1978), 刘慎谔(1934—1944), 吴中伦(1956)等。国外的有Shaw, G. R. (1914, 1924), Mirrow, N. T. (1967)等, 其中有的还试图以松属种类分布作为中国植物区系分区的标志^[1]。笔者在总结前人有关研究的基础上, 拟通过对云南东南部松属种类的分布和所表现的性状状态来揭示该地区松属种类分布的特点, 为研究这一地区在中国植物区系分区上的作用及为引种驯化, 适地适树提供依据。

1 自然概况

本区是指云南东南哀牢山分水岭以东的部分地区, 东与广西相邻, 北以云南的广南, 砚山, 石屏一线为界, 南至屏边、麻栗坡、马关等国境线附近地区。地理位置为北纬 $22^{\circ}30'$ — $23^{\circ}55'$, 东经 $101^{\circ}30'$ — $106^{\circ}10'$, 北回归线贯穿全区。

本区为中山岩溶地貌, 东部是浅切割丘原岩溶类型, 西部是中切割岩溶山地, 海拔高度约100—2500米。地势以西北向东南稍有倾斜, 是云贵高原向广西丘陵过渡的一部分。由于高原被切割, 本区高差变化虽然不如高原主体部分剧烈, 但变化还是比较大, 立体气候较明显, 地形亦较复杂, 这样不仅保护了许多生物的继续存在, 而且促进了生物在环境制约下向更加高级和复杂方面演化发展。

本区的气候, 东面盛行东南季风, 西面盛行西南季风, 使得本区既是东南季风的控制, 又受西南季风的影响, 冬暖夏热, 雨量充沛, 年均温 18°C 左右, 年均降雨量1000—1200毫米。

土壤多为石灰岩母质上发育而成, 以山地红壤和砖红壤为主, 其次是山地黄红壤和黑色石灰土。

季风常绿阔叶林是本区地带性植被, 还有少量次生针叶林和竹林, 干热河谷多为森林退化的稀树草坡, 亦有少量残存的季雨林^[2-8]。

2 本区松属种类及分布

松属约100余种, 广泛分布于北半球的北美, 欧亚大陆, 非洲中部, 地中海地区和东南亚。我国是松属植物重要分布区域之一, 计有22种9变种, 从低海拔至高海拔地区均有, 遍布全国各省区。云南在中国松属分布上则又是一个重点区域, 有9种3变种, 而云南东南部就有6种2变种。为了便于分析, 现将本区各种(变种)分布范围和生态特性记载于下^[8-9]。

2.1 华山松 *Pinus armandi* Franch. in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris ser. 2, 7: 95, t. 12. 1884.

主产于山西南部中条山, 河南西南部及嵩山, 陕西秦岭南坡, 甘肃南部, 四川, 湖北西部, 贵州中部及西北部, 云南及西藏雅鲁藏布江下游, 海拔1000—3300米的地带; 能适应多种土壤, 高温及湿度是限制其分布的主导因子; 缅甸和印度北部亦有分布。从其分布范围上可以看出华山松可能是古地中海东部边缘地区发育起来的一种, 在云南东南部主要分布于文山, 蒙自等海拔1700米以上的山地, 本区所处地理位置可能是其东界和南界。

2.2 毛枝五针松 *Pinus wangii* Hu et Cheng, 静生汇报, 1: 101. 1948.

是云南东南部特有树种, 主产西畴, 麻栗坡, 邱北, 生于海拔500—1500米的石灰岩山

地。它与华南五针松 (*Pinus kwangtungensis* Chun et Tsiang)、台湾五针松 (*Pinus morrisonicola* Hayata) 是一群近缘种, 可能是由于渐新世后期的喜马拉雅运动首先发生于西藏地区, 继而发生在台湾^[2], 从而使早就发育于华南至云南东南部这一地区的这几种关系密切的松属植物的祖先种或者是其中之一在不同山体或其它自然障碍的影响下, 由于生境条件的改变而演化出不同地理环境下的近缘种群。

2. 3 海南五针松 *Pinus fenzeliana* Hand.-Mazz., in Oesterr. Bot. Zeitschr 80: 337. 1931.

为我国南部特有树种, 分布于海南、湖南西部、四川东南部、广西、贵州中部及北部, 海拔1000—1600米的地区。云南为新记录, 仅见于云南东南部的广南。不耐寒冷, 干旱、适生于冬无严寒, 夏季凉爽、雨量充沛的山地。本区经度范围可能就是本种的西界。

2. 4 云南松 *Pinus yunnanensis* Franch., in Journ de. Bot. 13: 252. 1899.

本种分布于西藏东南部、四川西南部、贵州西部及西南部、广西西部及云南, 是云贵高原最主要的乡土树种。在云南东南部东至富宁, 南至蒙自, 在海拔1000—2000米之间均有分布, 常生于各种酸性土壤上, 在石灰岩发育的土壤上生长不良, 但石灰岩发育的红壤上也能生长。蒙自这一纬度地区无异是它的南界, 其东界经富宁再向东延伸至广西、贵州的西部, 但为数已属有限。

2. 5 细叶云南松 *Pinus yunnanensis* Franch. var. *tenuifolia* Cheng et Law, in Acta phytotax. Sin. 13(4): 85. 1975.

是滇、黔、桂毗邻地区石灰岩谷地的特有树种, 主要分布于贵州西南部, 广西西部及西北部 and 云南东南部, 是云南松分布东向界区低海拔地区的一个衍生种。在云南仅见于东南部, 主要分布于富宁、屏边, 生于海拔400—1200米的地区。

2. 6 思茅松 *Pinus kesiya* Royle ex Gord. var. *langbianensis* (A. Chev.) Gaussen, in Trav. Lab. Forest. Teulouse II, 1(1): 58, 154. 1960.

分布于中国云南南部及西南部, 越南中部、北部及老挝, 泰国, 缅甸至印度阿萨姆, 是西南季风控制下的种类, 常生于海拔700—1600米的山地红壤, 砖红壤化红壤, 幼年红壤等地区。在云南东南部仅见于麻栗坡。从其分布上看以哀牢山分水岭为界, 向西广泛分布的一个暖热性针叶树种, 毫无疑问本区就是其东向界区; 除干热河谷外, 其北界亦可能不超过本区最北纬度线地区。

2. 7 黄山松 *Pinus taiwanensis* Hayata, in Journ. Coll. Sci. Univ. Tokyo 30(1): 307. 1911 — *Pinus taiwanensis* Hayata var. *damingshanensis* Cheng et L. K. Fu in Acta phytotax. Sin. 13(4): 85. 1975. syn. nov.

是我国长江以南地区特有树种, 其分布区与马尾松大体一致, 亦常见于福建、浙江、安徽、江西、湖南、湖北、广西、贵州、云南以及台湾山地。它以华夏古陆为中心, 向周围地区扩散, 在分布高度上要比马尾松高一些, 故两者常并生于同一山体, 亦是一个喜生于酸性土壤上的树种。本种向西南仅分布至云南东南部的马关县海拔1600米的石灰岩山地, 向西向南则再不见其踪迹, 因此本区经度和纬度范围无异是其分布的西缘和南缘。

变种大明松 (var. *damingshanensis* Cheng et L. K. Fu), 根据定名人的意见, 与原变种的主要区别在于大明松叶内兼有中生与边生树脂道, 我们在编写《云南树木图志》时,

对产于贵州梵净山, 云南马关和江西武夷山的标本进行了树脂道的观察, 树脂道均有中生或中生与边生并存等混合现象, 所以我们认为大明松与黄山松之间的差异属于种内变异范围, 应予以归并。

2. 8 马尾松 *Pinus massoniana* Lamb., *Descr Gen. Pinus* 1: 12. 1803

分布于江苏、安徽、河南西部、陕西汉水流域以南、长江中下游各省区, 南达福建、广东、台湾北部, 西南至贵州毕节、云南富宁和诏通地区, 生于海拔1300米以下的山地丘陵, 亦是以华夏古陆为中心向周围地区强烈扩散的一个广布国产特有种。它虽然对土壤要求不严, 但在钙质土或石灰岩风化的土壤上往往生长不良, 如针叶呈淡黄色, 干形弯曲而难成材。其西界和南界可能分别就是富宁所处的这一经度和纬度线地区。

3 特点分析

综合本区的自然环境条件和各种松树的现实状况, 我们可以得出松属植物在云南东南部的分布有以下4个特点。

3. 1 云南东南部是松属分布的一个限制地域 各个方向分布的有关松属植物种类均以此为边界不再向各自前方延伸, 稀可略延伸至生态条件相似的少数毗邻地区, 如马尾松、黄山松、海南五针松以此为西界, 思茅松、华山松以此为东界, 云南松在此亦接近其东缘, 马尾松、黄山松、华山松、云南松以此为南界; 思茅松除了在于热河谷地区还可向北延伸一段距离外, 大约以本区北段地区为北界。由于这些种类在地理分布上以此为界, 从而使其汇集于本区之内, 成为中国, 甚至世界上少有的, 在不大的表现面积上分布着生态习性如此迥异的较多松属种类的一个地区^[7, 8], 由于其种类数目不足以多至以某种中心称呼, 在此我们称这一地区为松属植物分布的限制地域。所谓限制地域是指某一类群的不同种类从各个不同方向分布而来, 最后聚集于同一特定地区之内, 而各自向前由于生态位或其它条件如地理、气候、海拔高度、土壤条件及地史等因子的限制则不见再有分布, 但种类数目又不能多至以某种中心称呼, 于是我们称这种种类聚集区为该类群的限制地域。从上面的定义中可以看出限制地域与替代中心, 交汇中心以及现代分布中心有着本质的区别。

松属植物在云南东南部形成这种独特分布的原因很多, 但主要有以下5个方面: ①. 地理的原因。由于本区是云贵高原与广西丘陵的一个结合地区, 从西北向东南稍有倾斜, 从东南向西北雨量减少, 温度降低; 从南向北为热带和亚热带过渡区, 从而使适应于华夏古陆、江南古陆和康滇古陆的种类都能在本区生长发育。如华东地区分布的黄山松, 华中、华东分布的马尾松, 华南分布的海南五针松, 西北方向上分布的华山松; 云贵高原的云南松; 云南南部及西南部等地热区分布的思茅松。它们彼此进入高原和丘陵, 更冷更热或更干更湿的地区则不能生存, 使本区成为其分布界区。②. 气候的原因。本区既受东南季风控制, 又受西南季风的影响, 所以在东南季风下发育成长的马尾松、黄山松、海南五针松在此有分布; 西南季风环境下成长的思茅松在此亦有分布, 而本区又正是东南季风和西南季风的分界区, 造成了两种环境下的种类互相不能逾越的局面。③. 海拔高度的影响。云南东南部海拔高度变化虽不及高原主体部分剧烈, 但还是较大的变化, 因此光照、湿度、温度亦在变化, 形成了一定的立体气候格局, 使要求不同生境的许多种类能按照自己生态位的要求选择适宜于自身生存的环境, 而周围环境因子的限制则彼此都不能向不适应于自己的周围地区

分布。④。土壤条件的影响。一定的植物适应于一定的土壤条件, 如果遇到了不适应的土壤条件, 对它们的分布就会起着阻碍作用。如马尾松、黄山松喜生于酸性土壤上, 由于在本区以石灰岩发育的山地土壤为主, pH 值较高, 故这些种类在种间竞争中往往处于不利的形势下, 使得这些种类仅有少数个体分布在本区局部地区; 与此相反, 毛枝五针松、细叶云南松乃至海南五针松仅局限于较低海拔或谷地石灰岩发育的土壤上; 因此它们彼此不能逾越本区及毗邻相似生境区而到达周围地区。⑤。地质历史条件的影响。分布区的边界往往还不能完全用现在起作用的原因来说明, 由于这些分布区是在地质条件下形成的, 如马尾松、黄山松可能是华夏古陆起源的树种, 而云南松、华山松则可能是康滇古陆起源的树种, 这些树种以本区为界, 可能是因为本区为这两古陆的过渡区之故。

因此, 这些树种分布边界不仅决定于上述分析的单个因子, 而且还决定于诸因子的综合作用。

3.2 云南东南部是松属植物发育得较好和多样化地区的一部分 根据郑万钧教授(1978)^[7], 在国产松属22种9变种的分类中, 云南东南部有6种2变种, 占国产种类的26%, 占云南种类的66.7%。这一点正好与《云南植被》记载的本小区的“区系特点2, 以松属(*Pinus*)为主的针叶树在本省其它小区非常普遍, 并形成群落, 而在本小区范围内很不多见。”相反。郑教授使用的约140个性状状态^[7], 云南东南部松属所表现的性状状态约有80个, 占57.1%; 再从松属分类的7个主要性状状态分所(表1)发现, 西南地区这7个性状状态出现频率最高, 绝大多数性状状态组合在这里均有分布, 并且3针一束, 双维管束, 叶鞘基部下延这一性状状态组合(DFG)在中国似乎为西南地区所特有, 而其它各区性状状态出现频率则不如西南地区, 性状状态组合也比较简单(表1)。顺便要指出的是, 如果对松属植物及其相近类群性状状态及其组合进行更加细致的分析, 可能对中国森林植物区系区划起着较大的作用。从以上分析看, 西南地区是松属植物发育得较好和多样化地区之一^[8,10]。而云南东南部在较大程度上是西南地区的缩影, 这一点从云南东南部上述7个主要性状状态

表1 中国各大区松属7个主要性状状态统计表*

	五 针 束 a	单 维 管 束	鳞 叶 鞘 基 部 下 延 部 c	三 针 束 d	二 针 束 e	双 维 管 束 f	鳞 叶 古 鞘 下 基 部 下 延 部 g	态性 总状 数状	变种 种数 数(含)	性状	状态	组合	类型***
东 北	2	2	2	0	7	7	7	27	9	abc			efg
华 北	0	0	0	0	1	1	1	3	1				efg
西 北	1	2	2	1	8	8	8	15	5	abc	bcd		efg
蒙 新	1	1	1	0	0	0	0	3	1	abc			
育 藏	0	1	1	1	0	0	0	3	1		bcd		
西南**	6	6	6	5	4	9	9	45	15	abc		dfg	efg
华 南	2	2	2	0	8	8	8	15	5	abc			efg
华 中	8	8	8	0	4	4	4	21	7	abc			efg
华 东	2	2	2	0	4	4	4	18	6	abc		dfg	efg
滇 东 南	3	8	8	8	2	5	5	24	8	abc			efg

* 各大区的划分参考文献[1]

** 西南包括了滇东南

*** 特有性状状态组合字母大写, 各字母代表的意义与性状状态下标字母相同

出现的频数上,及性状状态组合与西南地区一致上得到证明,所以云南东南部也是松属植物发育得较好和多样化地区的一部分。

3.3 具有本区的特有种 云南东南部在松属植物的分布上除表现出生境即种类生态位的多样化外,亦具有其本身的特殊性。由于本区处于南北和东西相交叉的特殊地理位置,除了上述从周围地区分布至此的一些种类外,还有本区的特有种^[7,10],如毛枝五针松,其分布区仅局限于云南东南部这一狭小地区;滇,黔,桂毗邻石灰岩谷地发育起来的细叶云南松。这一现象也进一步证明了两种不同气候交错的山区易产生特有种这一中国植物分布规律,同时为本区在中国植物区系分区上作为一个独立的单位提供了证据。

3.4 替代种相对而言较多 人们普遍认为马尾松和黄山松是垂直方向上的替代种,如果这一对替代种成立。那么华山松与海南五针松也可能是这样的一对;云南松与思茅松是垂直方向上或纬度水平方向上的替代种,而这几对替代种在本区均有分布,如果本区存在3000米以上的高山,也许还会出现高山松,从而形成与云南松在垂直方向上的替代现象。至于它们是真替代种,还是假替代种还有待于古植物学和系统发育研究资料的证实^[8]。另外,关于云南松和思茅松是垂直方向还是纬度水平方向上的替代种,还有待于进一步探讨^[1],如果把这二者看成是纬度水平方向上的替代种,那么思茅松处于较低纬度地区,而云南松处于较高纬度地区;如果认为是垂直方向上的替代种,那么思茅松分布于高原的较低海拔地区,而云南松则分布于高原的较高海拔地区,我们根据这两种意见,认为替代种以温度,湿度,土壤梯度变化来划分类型会更有说服力,如马尾松与黄山松、思茅松与云南松是温度(热量)梯变上的替代种,这一点还可以从思茅松在干热河谷中能向北延伸一段距离的事实中得到证明。同时上述两种意见并不是矛盾的,而是同一事物的两个方面。马尾松和云南松,华山松与海南五针松则可能是湿度(降雨量)上的替代种。

致谢 本文承徐永椿教授指导。

参 考 文 献

- 1 《刘情涛文集》编辑组,刘情涛文集,北京:科学出版社,1985
- 2 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会,中国自然地理(总论),北京:科学出版社,1985
- 3 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会,中国自然地理(古地理:上册),北京:科学出版社,1984
- 4 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会,中国自然地理(气候),北京:科学出版社,1981
- 5 地图出版社,中华人民共和国分省地图集,上海:地图出版社,1984
- 6 徐永椿,云南树木图志,(上册),昆明:云南科技出版社,1989
- 7 郑万钧等,中国植物志,第七卷,北京:科学出版社,1978
- 8 中国科学院植物研究所形态细胞室比较形态组,松属形态结构与发育,北京:科学出版社,1978
- 9 E. B. 吴鲁夫(仲崇信等译),历史植物地理学引论,北京:科学出版社,1960
- 10 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会,中国自然地理(植物地理、上册),北京:科学出版社,1983