

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2017.04.015

# 四川什邡林区珙桐天然分布特征

王戈<sup>1</sup>, 赖绪林<sup>1</sup>, 唐源盛<sup>2</sup>, 徐昭萍<sup>3</sup>

(1. 四川省九顶山省级自然保护区, 四川什邡 618400; 2. 什邡市林场, 四川什邡 618400;  
3. 什邡市人力资源和社会保障局, 四川什邡 618400)

**摘要:**为了解四川什邡林区天然珙桐分布情况,于2016年7月,采用野外实地调查与标准地调查相结合的方式对珙桐进行调查,调查结果显示,什邡市野生珙桐资源的海拔分布主要在海拔1 200 m~1 800 m;野生珙桐通常分布在坡度20°~60°区间范围内的山坡沟谷地带,且在较为陡峭的36°~45°之间分布最为集中;从坡向分布来看,珙桐主要分布在阴坡湿润地区;坡位分布特征上,珙桐天然分布主要以中下坡位为主;在海拔1 600 m~1 800 m区间范围内,样地平均珙桐天然更新幼苗数达到最大值,更新株数平均为193.75株·hm<sup>-2</sup>,天然更新区主要分布在阴坡地带和中下坡位。

**关键词:**四川什邡林区;自然保护区;珙桐;天然分布

**中图分类号:**S792.99.03 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5508(2017)04-0074-05

珙桐 *Davidia involucrata*, 亦称鸽子树或水梨子,为蓝果树科珙桐属植物<sup>[1,2]</sup>,是中国特有、古老的珍稀濒危植物,国家I级保护植物,第三纪古热带植物区系的孑遗种,同时也是全世界著名的观赏植物<sup>[3-5]</sup>。

四川什邡林区现存有数量众多的野生珙桐资源,但目前仍对什邡市珙桐的分布、数量、物种多样性、生境状况、生长力等情况缺乏相应的调查与记录<sup>[6-8]</sup>,只有准确全面地掌握珙桐资源的现状,才能对其保护和利用提出合理建议,开展原生地或者异地保护,保护现有种质资源<sup>[9,10]</sup>。

## 1 研究方法

### 1.1 研究区自然概况

什邡林场面积为2.66万hm<sup>2</sup>,占整个什邡地域的三分之一,区域内有动物化石之称的国宝大熊猫和植物化石之称的珙桐、银杏等300多种动物和3000多种植物。该地区为亚热带湿润气候,年平均气温12℃~14℃,年降水量1200mm~1600mm,相对湿度80%以上,常年多雨雾。由于海拔高低悬殊,立体气候特征明显。随海拔升高,依次出现亚热

带、暖温带、温带、寒温带气候。

因地形复杂、高差悬殊,境内气候垂直差异和区域性差异较大,从南到北海拔每升高100m,气温降低0.56℃,雨量增加100mm。在海拔1000m以下的低中山及平原区,表现为中亚热带湿润气候特征,年平均气温为14.9℃~16.1℃,年蒸发量为1001.6mm,年降雨量830mm~1200mm,年日照时数为1257.3h,占可照时数的28%,年无霜期为281d。中高山区,雨水多,云雾多,冬长(140d)夏短(100d),年平均温度14.9℃以下,年蒸发量704.3mm,年降雨量在1200mm~1700mm,年日照时数为691.55h,年无霜期240d。

高山区土壤种类较多,呈垂直分布,海拔2200m以下为山地黄棕壤,海拔2200m~3500m为山地棕壤,海拔3500m~4000m为山地灰棕壤,海拔4000m~4300m为高山草甸土,海拔4300m以上为寒漠土。

### 1.2 研究方法

#### 1.2.1 样点和样线的确定与布设

依据国家林业局《中国重点保护野生植物资源调查》2009-04-01的规范,结合3S技术,采用野外实地踏查与标准地调查相结合的方法;为确保本

收稿日期:2017-03-01

基金项目:国家自然科学基金青年科学基金资助项目(31400457);四川省景观与游憩研究中心资助项目(JGYQ2015012)。

作者简介:王戈,高级工程师,从事自然保护区生物多样性研究。E-mail:wanguo3388@163.com。

次调查的科学性,根据什邡市植被类型、林业区划、地形、海拔、坡度、坡向等自然条件,并结合第二次全国重点保护野生植物资源普查信息管理系统,采取路线调查的方法,在 1:50 000 地形图上确定野生珙桐的分布面积;在实地踏查的基础上对什邡市境内生态代表区域内设定适宜 12 个的样方,样方为 20 m × 20 m。样方调查时,利用 GPS 仪记录海拔、经度、纬度、坡度和坡向等,每个样方内记录野生珙桐群落类型、植物学特征、生长状况、株数、伴生植物、土壤类型<sup>[11]</sup>。

(1)以什邡市红白镇、荃华镇、冰川镇、市林场、九顶山省级自然保护区什邡部分,总面积 42 050 hm<sup>2</sup> 内的野生珙桐资源为本次调查范围,收集相关资料。

(2)在调查范围内实地踏查,确定调查路线,在地形图上完成调查线路设计及调查样方分布。

(3)根据踏查结果,进行样方调查,完成野外数据、标本及图片资料采集工作。对什邡市野生珙桐的数量及现状、分布特点、资源蕴藏量、植物学特征、

生物学特性及生态学特性进行全面普查。采用林业调查评估专业技术,确定什邡市内野生珙桐资源分布区,进而通过对什邡市内野生珙桐资源的分布特点、资源含量等信息进行野生珙桐资源的评估与保护,进一步完善什邡市珍稀野生植物的信息,促进什邡市珍稀野生植物资源的保护及生态文明与林业建设的发展。

### 1.2.2 样地调查

具体实施过程中在什邡市野生珙桐分布区域内共设立 12 块 20 m × 20 m 的样地(表 1),总面积 4 800 m<sup>2</sup>。对胸径 ≥ 6 cm 的乔木树种进行每木调查,记录树种类型、地理坐标、海拔、胸径、树高、枝下高、叶形叶质、生活里等,并在样地四角及中间分别选取 1 个 5 m × 5 m 的小样地进行灌木层调查及 1 个 1 m × 1 m 的小样地进行草本层的调查。记录物种名称、株/丛数、高度、盖度等。

### 1.2.3 数据分析

本研究的数据采用 Excel 2010 进行统计、作图分析和 SPSS 20.0 进行分析。

表 1 样地基本信息表  
Tab. 1 Basic information form

样地	地点	地理坐标	海拔(m)	坡度(°)	坡向	坡位	主要树种
1	木瓜坪村四组	X:18399576,Y:3476976	1468	20	西南向	中坡	椴木
2	木瓜坪村四组	X:18399594,Y:3477102	1504	30	西南向	中坡	椴木
3	木瓜坪村五组	X:18402635,Y:3480023	1252	45	东南向	中坡	珙桐
4	通溪河工区	X:18400782,Y:3474593	1469	35	东南向	下坡	青冈
5	石门村六组何家沟玉龙沟景区	X:18395330,Y:3466344	1450	45	西南向	中坡	润楠
6	大坪工区漆林地	X:18399508,Y:3471586	1768	45	东南向	中坡	青冈
7	红白镇木瓜坪村四组仰天窝(盖草坪)	X:18399500,Y:3476012	1468	45	西南向	上坡	漆树
8	红白镇木瓜坪村四组(煤炭沟)	X:18399215,Y:3475677	1623	45	南向	中坡	山矾
9	红白镇峡马口村	X:18399655,Y:3471964	1494	50	东南向	上坡	椴木、漆树
10	蒋家沟护林点大坪工区(獐子沟)	X:18400250,Y:3469788	1674	40	东南向	中坡	柳杉、香杉
11	大坪工区	X:18399878,Y:3469919	1695	45	东南向	上坡	猫儿屎
12	大坪工区	X:18399162,Y:3469063	1812	50	西南向	中坡	珙柳杉、槭树

## 2 结果与分析

### 2.1 珙桐天然分布的海拔特征

根据 12 个样地的实地调查结果,什邡市野生珙桐资源的海拔分布主要在海拔 1 200 m ~ 2 100 m,根据样地点海拔分布范围,可将共 12 个样地点分为 5 个海拔梯度:在第 1 个海拔梯度为海拔 1 200 m ~ 1 400 m,此范围内在实际调查过程中未发现野生珙桐资源分布;在第 2 个海拔梯度为海拔 1 200 m ~ 1 400 m,共设有 1 个样地,为样地 3,除该样地外,

在海拔 1 200 m ~ 1 400 m 海拔范围内,野生珙桐资源分布较少,根据沿途调查结果,该区间内散生的野生珙桐资源记录在案的仅有 5 株,该样地为人工干预后产生的珙桐纯林,该样地在 5·12 汶川地震前有人类聚居,周边树种生长受人类活动影响,具体做法为砍伐杂树,大量种植人工林柳杉,而未砍伐珙桐(国家一级保护树种),后自然更新,珙桐成为绝对优势树种,基本逐渐形成纯林,样地内的不同树种仅有刺楸。附近为样地海拔为 1 252 m,平均胸径为 10.45cm,平均树高为 7.67m;在第 3 个海拔梯度 1 400 m ~ 1 600 m 范围内,共设有 6 个珙桐群落样

地,样地内共有珙桐 47 株,平均胸径 20.25 cm,平均树高为 11.96 m,样地内平均珙桐株数为 7.83;在第 4 个海拔梯度 1 600 m~1 800 m 范围内,共设有 4 个样地,平均胸径为 20.39 cm,平均树高为 13.38 m,样地内平均珙桐株数为 14.5 m;在第 5 个海拔梯度 1 800 m~2 000 m 范围内,设有 1 个样地,样地内珙桐株数为 7,平均胸径为 25.01 cm,平均树高为 14.54 m。

从表 2 可以看出,在各样地中,珙桐的平均胸径和平均树高均随海拔逐渐升高,在 1 800 m~2 100 m 范围内平均树高和平均胸径出现最大值,表示在什邡市野生珙桐的分布区域(海拔 1 200 m~2 100 m)内,海拔越高,珙桐树龄越大,胸径和树高也越大,其原因为相对低海拔地区受人类活动影响,在早年珙桐被砍伐现象较严重,境域内现多存为砍伐后萌发新枝,树龄多在在 20 a~30 a 之间,而在海拔 1 800m 以上地区,由于海拔相对较高,山路崎岖,人类活动较少,对森林植被的影响较小,植株成长环境相对较好,林木较高大。

表 2 各海拔梯度样地珙桐分布情况

Tab. 2 The altitude distribution of *Davidia involucreta*

海拔(m)	样地数(个)	珙桐(株)	平均胸径(cm)	平均树高(m)
1 200 以下	0	0	0	0
1 200~1 400	1	10	10.45	7.67
1 400~1 600	6	15	20.25	11.96
1 600~1 800	4	13	20.39	13.38
1 800~2 000	1	1	22.03	14.05

表 3 海拔 1 200 m~1 400 m 范围内样地外野生珙桐

Tab. 3 The characteristics of *Davidia involucreta* between 1 200 m and 1 400 m

海拔高度(m)	胸径(cm)	树高(m)	株数(株)
1012	14.8	7.3	1
1035	13.7	6.2	1
1047	12.7	6.8	1
1055	12.8	7.2	1
1270	18.3	12.7	1

## 2.2 珙桐天然分布的坡度特征

从图 1 可以看出,在设置的共 12 个样地中,珙桐的主要分布坡度为 36°~45°之间,其间珙桐株树总数为 21 株,占到总样地珙桐株树的 53.85%,在 20°~35°和 46°~60°坡度区间范围内,珙桐株树占比分别为 38.46% 和 7.69%,在坡度 0°~19°和 61°以上的区间范围内,鲜少有野生珙桐分布:说明野生

珙桐通常分布在坡度 20°~60°区间范围内的山坡沟谷地带,且在较为陡峭的 36°~45°之间分布最为集中。

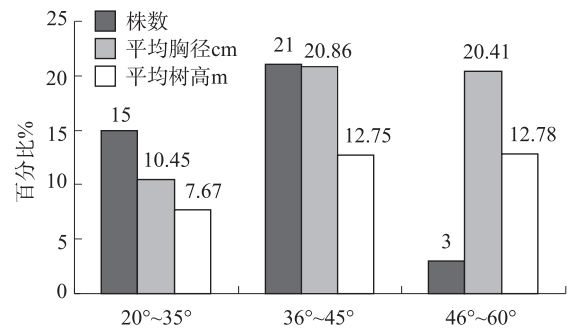


图 1 样地珙桐株树随坡度变化

Fig. 1 The number of *Davidia involucreta* with the change of the gradient

## 2.3 珙桐天然分布的坡向特征

根据调查样地数据分析可得(见表 4),野生珙桐资源主要分布在山坡沟谷地带,水汽充沛。将山体坡向划分为北坡向、东北坡向、东坡向、东南坡向、南坡向、西南坡向、西坡向和西北坡向,什邡市野生珙桐分布坡向主要为东南坡、西南坡和南坡,均为阳坡,其中东南坡向的样地数为 6 个,西南坡向样地数为 5 个,南坡向样地数为 1,样地内株树占比分别为 67.36%、23.61% 和 9.03%。除这 3 个坡向外,尚无在其它坡向发现野生珙桐。阳坡较于其它坡向,光热情况较好,而在山坡沟谷地带,空气阴湿,既满足珙桐幼苗喜阴湿,又满足成年树趋于喜光的特性。

表 4 坡向分布统计表

Tab. 4 The characteristics of *Davidia involucreta* number in each slope

坡向	样地数(个)	各坡向珙桐株数(株)	占比(%)
东南坡	6	24	61.54
西南坡	5	10	25.64
南坡	1	5	12.82
合计	12	39	100.00

## 2.4 珙桐天然分布的坡位特征

由表 5 可以看出,什邡市珙桐分布区域内,野生珙桐生长的主要坡位为中坡,在共 12 个样地中,居于中坡的样地有 7 个,占到总样地数的 66.67%。下坡、中坡和上坡各样地内的珙桐株树占比分别为 5.13%、69.23% 和 25.64%,从调查数据中看出野生珙桐的坡位分布主要在中坡,而在下坡和上坡分布相对较少。珙桐在生长过程中,需要充足均衡的

水分供应,以满足其生理活动和物质合成转化的需要。在坡中下位蓄水能力较坡上位强,坡上位土壤的水分容易以蒸发、淋溶、径流、下渗等方式散失,且坡度越大,散失程度越高,坡上位土壤的有机质、细微颗粒都会随着水分和在其他外力如重力,风,雨水冲刷等作用向下坡流失,导致坡上位土壤肥力流失,土壤板结,孔隙度减小,使土壤恶化;同时在坡下位,靠近坡脚,不利于形成珙桐幼苗生长的阴湿环境,坡上位和坡下位所以较于山中坡,野生珙桐数量较少。

表 5 各坡位珙桐株数占比

Tab. 5 The percentage of *Davidia involucrate* in each slope position

坡 位	百分比 (%)
上 坡	25.64
中 坡	69.23
下 坡	5.13

表 6

珙桐天然更新随海拔变化

Tab. 6 The characteristics of *Davidia involucrate* natural renewal with the attitude change

海拔梯度 (m)	样地数	样地内平均成年树数量(株)	样地平均幼树数(株)	样地平均幼苗数(株)	总体更新株数(株)	估算更新株数(株·hm <sup>-2</sup> )
1 200 ~ 1 400	1	10	0	2	2	7
1 400 ~ 1 600	6	15	4	8	12	14
1 600 ~ 1 800	4	13	1	3	4	11
1 800 ~ 2 100	1	1	0	1	1	8

表 7 珙桐天然更新样地调查数据

Tab. 7 The data of *Davidia involucrate* natural renewal

样地	株树	幼苗株数	幼苗地径 (cm)	幼苗高度 (cm)	幼树株数	幼树地径 (cm)	幼树高度 (m)
1	2	—	—	—	2	2.66	1.68
2	1	—	—	—	—	—	—
3	10	—	—	—	2	2.03	1.3
4	2	1	0.4	6	1	3.2	2.78
5	4	2	0.5	8	1	—	—
6	2	—	—	—	—	—	—
7	1	—	—	—	2	2.78	1.39
8	6	1	0.6	8	2	2.86	1.53
9	4	1	0.5	6	2	3.07	2.45
10	2	—	—	—	—	—	—
11	4	—	—	—	1	3.5	2.2
12	1	—	—	—	1	3.8	3

## 2.6 不同坡度珙桐群落天然更新情况

从表 8 中可以看出,在存在珙桐天然更新幼苗的样地中,珙桐在调查区域内天然更新在坡度 36°~45°之间最多,其次为 20°~35°。天然更新幼苗数数值在坡度 36°~45°区间内达到最大值,在此区间内,珙桐样地内天然更新幼苗数约为 1.57,46°~60°和 20°~35°坡度区间内的样地内天然更新平均幼苗数约为 1.5 和 1.33。这是由于珙桐群落主要

## 2.5 不同海拔珙桐群落天然更新情况

从表 6 中可以看出,什邡市野生珙桐资源天然更新随海拔变化特征并不十分明显,但在海拔 1 600 m~1 800 m 区间范围内,样地平均珙桐天然更新幼苗数达到最大值,更新株数为 193.75 株·hm<sup>-2</sup>,说明在珙桐分布区域内,海拔 1 600 m~1 800 m 区间范围内水热光等条件最为适合珙桐幼苗更新及生长;同时也与在该海拔范围内珙桐成年树的数量有关,除位于 1200~1400m 海拔区间的样地 3 受人为活动干扰形成纯林外,其它 11 个样地均为常绿阔叶与落叶阔叶混交林,在各个海拔阶段,珙桐幼苗数量均较为稳定,与区域内珙桐成年树数量成正比关系,每公顷更新幼苗数在 50 株~200 株之间,幼苗平均胸径为 3.66 cm、平均树高为 4.09 m。

为萌孽更新,这种无性繁殖方式在传播距离、产生后代、适应进化方面都不如有性生殖有效,而在此 41°~60°坡度区间范围内的珙桐成年树总数最多,从而导致其间幼苗数最多。

表 8 珙桐天然更新随坡度变化值

Tab. 8 The characteristics of *Davidia involucrate* renewal with the slope change

坡度 (°)	样地数	更新幼苗株数	更新幼树株数	样地内平均更新数
20~35	3	1	3	1.33
36~45	7	3	8	1.57
46~60	2	0	3	1.50

## 3 结论

(1) 什邡市野生珙桐资源的海拔分布主要在海拔 1 200 m~2 100 m,在此范围内平均树高和平均胸径出现最大值,表示随着海拔的增高,珙桐树龄越大,胸径和树高也越大,其主要原因为海拔低的地区受人类活动影响较大,在海拔较高地区,山路崎岖,人类活动较少,对森林植被的影响较小,植株成长环

境相对较好,林木较高大<sup>[12,13]</sup>。

(2)在设置的共12个样地中,珙桐的主要分布坡度为 $36^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间,占到总样地珙桐株树的53.85%,野生珙桐资源主要分布在山坡沟谷地带,水汽充沛的地带。什邡市野生珙桐分布坡向主要为东南坡、西南坡和南坡,均为阳坡。

(3)野生珙桐的坡位分布主要在中坡,而在下坡和上坡分布相对较少。在坡中下位蓄水能力较坡上位强,易于形成珙桐适宜的生长环境,对其生长发育所需各种物质均能较好的满足。

(4)在珙桐分布区域内,海拔1600 m~1800 m区间范围内水热光等条件最为适合珙桐幼苗更新及生长;同时也与在该海拔范围内珙桐成年树的数量有关。珙桐在调查区域内天然更新在坡度 $36^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间最多,其次为 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ,珙桐群落更新主要为萌蘖,这种无性繁殖方式在传播距离、产生后代、适应进化方面都不如有性生殖有效,而在此 $41^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 坡度区间范围内的珙桐成年树总数最多,从而导致其间幼苗数最多。

#### 参考文献:

- [1] 陈艳,苏智先.中国珍稀濒危孑遗植物珙桐种群的保护[J].生态学报,2011,31(19):5466~5474.
- [2] 陶金川,宗世贤,杨志斌.珙桐的地理分布与引种[J].浙江林学院学报,1986,03(01):31~39.
- [3] 吴庆贵,贺静,曾艳,等.北川不同海拔珙桐种群年龄结构研究[J].四川林业科技,2013,34(05):25~28.
- [4] 张家勋,李俊清,周宝顺,等.珙桐的天然分布和人工引种分析[J].北京林业大学学报,1995,17(01):25~30.
- [5] 张征云,苏智先,申爱英.中国特有植物珙桐的生物学特性、濒危原因及保护[J].淮阴师范学院学报(自然科学版),2003,2(01):66~69.
- [6] 陈文年,肖小君,陈发军,等.珍稀濒危植物珙桐的研究现状及展望[J].安徽农学通报,2014,20(07):17~19.
- [7] 沈泽昊,林洁,陈伟烈,等.四川卧龙地区珙桐群落的结构与更新研究[J].植物生态学报,1999,23(06):562~567.
- [8] 王海明,李贤伟,陈治谏,等.四川喇叭河自然保护区珙桐群落特征与更新[J].山地学报,2005,23(03):360~366.
- [9] 范川,李贤伟.珙桐的研究现状及展望[J].林业科技,2004,29(06):55~58.
- [10] 贺金生,林洁,陈伟烈.我国珍稀特有植物珙桐的现状及其保护[J].生物多样性,1995,3(04):213~221.
- [11] 王磊,代勋,黄良江,等.三江口自然保护区的珙桐种群分布状态的研究[J].西部林业科学,2009,38(03):72~75.
- [12] 苏智先,张素兰.珙桐种群生殖物候及其影响因子研究[J].四川师范学院学报(自然科学版),1999,20(04):4~9.
- [13] 吴刚,肖寒,李静,等.珍稀濒危植物珙桐的生存与人为活动的关系[J].应用生态学报,2000,11(04):493~496.
- [14] 包琳琳.基于生态足迹法的安徽省可持续发展水平研究摘要[D].安徽大学,2008.
- [15] 林波,薛惠锋,蔡琳,等.陕西省2004年生态足迹计算与分析[J].西北林学院学报,2007,22(3):174~178.
- [16] 张楠,朴金星,程国玲,等.基于生态足迹的黑龙江省可持续发展研究[J].安徽农业科学,2013(32):12768~12769.
- [17] 牟格格,陈建成,刘先.基于生态足迹模型的安徽省可持续发展状况分析[C]//2013'杨凌国际农业科技论坛暨中国林业经济论坛.2013.
- [18] 郭健,江明.资源环境承载力研究在城乡总体规划中的应用——以河北省武安市为例[C]//2012中国城市规划年会.2012.

(上接第61页)

- [5] 何飞武.广东省广州市生态足迹动态研究[D].广西大学,2014.
- [6] 地球生命力报告(Living Planet Report)[R].世界自然基金会(WWF),2014.
- [7] 晓兰,王丹丹.生态足迹应用研究进展[J].赤峰学院学报(自然版),2013(1):20~26.
- [8] 刘继华,王仲,刘广奇.地震灾后重建规划的实践和思考——以什邡市村镇体系灾后重建规划为例[J].北京规划建设,2008(6):28~32.
- [9] 田玲玲,罗静,董莹,刘和涛,曾菊新.湖北省生态足迹和生态承载力时空动态研究.长江流域资源与环境,2016,25(2):316~325.